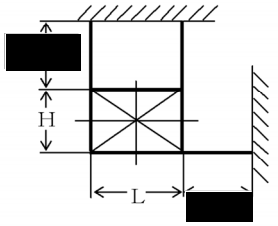
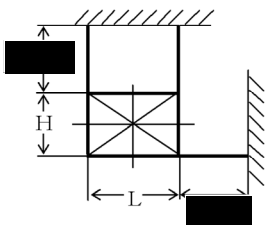
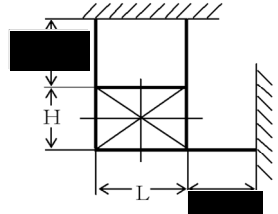
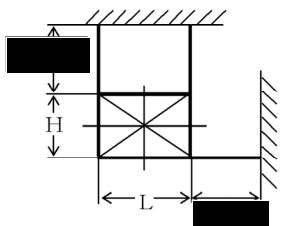


MOX燃料加工施設	発電炉	備考																																																																																																																																																											
添付書類Ⅲ-1-1	添付書類Ⅲ-1-1-11-2	添付書類Ⅴ-2-1-1 2-2																																																																																																																																																											
	<p data-bbox="1101 258 1590 289">第5.4-2表(9/12) 支持架構の耐震計算結果</p> <table border="1" data-bbox="937 296 1748 898"> <thead> <tr> <th colspan="2">支持架構寸法</th> <th colspan="2">荷重(kN)</th> <th rowspan="2">鋼材サイズ</th> <th>組合せ応力 (MPa)</th> </tr> <tr> <th>L (mm)</th> <th>H (mm)</th> <th>水平</th> <th>鉛直</th> <th>発生応力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>62</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>89</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>178</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>192</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>103</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>124</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>91</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>123</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>139</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>179</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>131</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>156</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>113</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>151</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>167</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>64</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>153</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>179</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>158</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>206</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>171</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>78</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>180</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>113</td></tr> </tbody> </table>  <p data-bbox="1222 1171 1469 1220">基本形状：タイプ3 許容値：237MPa</p>	支持架構寸法		荷重(kN)		鋼材サイズ	組合せ応力 (MPa)	L (mm)	H (mm)	水平	鉛直	発生応力						62						89						178						192						103						124						91						123						139						179						131						156						113						151						167						64						153						179						158						206						171						78						180						113	<p data-bbox="2525 258 2783 772">・ MOX燃料加工施設においては、ダクトの設計方針として標準支持間隔法を示しており、「Ⅲ-1-1-11-1 配管の耐震支持方針」の記載同様に、ダクトの支持点荷重に基づく支持構造物の設計について記載の明確化を行ったため、記載の差異により新たな論点が生じるものではない。</p>
支持架構寸法		荷重(kN)		鋼材サイズ	組合せ応力 (MPa)																																																																																																																																																								
L (mm)	H (mm)	水平	鉛直		発生応力																																																																																																																																																								
					62																																																																																																																																																								
					89																																																																																																																																																								
					178																																																																																																																																																								
					192																																																																																																																																																								
					103																																																																																																																																																								
					124																																																																																																																																																								
					91																																																																																																																																																								
					123																																																																																																																																																								
					139																																																																																																																																																								
					179																																																																																																																																																								
					131																																																																																																																																																								
					156																																																																																																																																																								
					113																																																																																																																																																								
					151																																																																																																																																																								
					167																																																																																																																																																								
					64																																																																																																																																																								
					153																																																																																																																																																								
					179																																																																																																																																																								
					158																																																																																																																																																								
					206																																																																																																																																																								
					171																																																																																																																																																								
					78																																																																																																																																																								
					180																																																																																																																																																								
					113																																																																																																																																																								

MOX燃料加工施設	発電炉	備考																																																																																																																																																											
添付書類Ⅲ-1-1	添付書類Ⅲ-1-1-11-2	添付書類Ⅴ-2-1-1 2-2																																																																																																																																																											
	<p data-bbox="1092 260 1596 294">第5.4-2表(10/12) 支持架構の耐震計算結果</p> <table border="1" data-bbox="943 294 1748 894"> <thead> <tr> <th colspan="2">支持架構寸法</th> <th colspan="2">荷重(kN)</th> <th rowspan="2">鋼材サイズ</th> <th>組合せ応力(MPa)</th> </tr> <tr> <th>L(mm)</th> <th>H(mm)</th> <th>水平</th> <th>鉛直</th> <th>発生応力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>72</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>104</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>200</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>162</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>111</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>132</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>101</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>135</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>150</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>192</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>138</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>162</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>125</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>165</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>180</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>68</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>160</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>185</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>162</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>209</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>178</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>82</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>118</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>116</td></tr> </tbody> </table>  <p data-bbox="1231 1165 1469 1207">基本形状：タイプ-3 許容値：237MPa</p>	支持架構寸法		荷重(kN)		鋼材サイズ	組合せ応力(MPa)	L(mm)	H(mm)	水平	鉛直	発生応力						72						104						200						162						111						132						101						135						150						192						138						162						125						165						180						68						160						185						162						209						178						82						118						116	<p data-bbox="2537 260 2775 777">・ MOX燃料加工施設においては、ダクトの設計方針として標準支持間隔法を示しており、「Ⅲ-1-1-11-1 配管の耐震支持方針」の記載同様に、ダクトの支持点荷重に基づく支持構造物の設計について記載の明確化を行ったため、記載の差異により新たな論点が生じるものではない。</p>
支持架構寸法		荷重(kN)		鋼材サイズ	組合せ応力(MPa)																																																																																																																																																								
L(mm)	H(mm)	水平	鉛直		発生応力																																																																																																																																																								
					72																																																																																																																																																								
					104																																																																																																																																																								
					200																																																																																																																																																								
					162																																																																																																																																																								
					111																																																																																																																																																								
					132																																																																																																																																																								
					101																																																																																																																																																								
					135																																																																																																																																																								
					150																																																																																																																																																								
					192																																																																																																																																																								
					138																																																																																																																																																								
					162																																																																																																																																																								
					125																																																																																																																																																								
					165																																																																																																																																																								
					180																																																																																																																																																								
					68																																																																																																																																																								
					160																																																																																																																																																								
					185																																																																																																																																																								
					162																																																																																																																																																								
					209																																																																																																																																																								
					178																																																																																																																																																								
					82																																																																																																																																																								
					118																																																																																																																																																								
					116																																																																																																																																																								

MOX燃料加工施設	発電炉	備考																																																																																																																																																											
添付書類Ⅲ-1-1	添付書類Ⅲ-1-1-11-2	添付書類Ⅴ-2-1-1 2-2																																																																																																																																																											
	<p data-bbox="1092 258 1596 289">第5.4-2表(11/12) 支持架構の耐震計算結果</p> <table border="1" data-bbox="943 296 1748 892"> <thead> <tr> <th colspan="2">支持架構寸法</th> <th colspan="2">荷重(kN)</th> <th rowspan="2">鋼材サイズ</th> <th>組合せ応力(MPa)</th> </tr> <tr> <th>L(mm)</th> <th>H(mm)</th> <th>水平</th> <th>鉛直</th> <th>発生応力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>86</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>120</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>138</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>180</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>120</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>140</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>111</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>146</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>160</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>203</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>144</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>169</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>137</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>178</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>193</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>72</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>167</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>192</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>179</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>157</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>193</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>88</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>124</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>120</td></tr> </tbody> </table>  <p data-bbox="1228 1163 1469 1213">基本形状：タイプ3 許容値：237MPa</p>	支持架構寸法		荷重(kN)		鋼材サイズ	組合せ応力(MPa)	L(mm)	H(mm)	水平	鉛直	発生応力						86						120						138						180						120						140						111						146						160						203						144						169						137						178						193						72						167						192						179						157						193						88						124						120	<p data-bbox="2546 258 2783 772">・ MOX燃料加工施設においては、ダクトの設計方針として標準支持間隔法を示しており、「Ⅲ-1-1-11-1 配管の耐震支持方針」の記載同様に、ダクトの支持点荷重に基づく支持構造物の設計について記載の明確化を行ったため、記載の差異により新たな論点が生じるものではない。</p>
支持架構寸法		荷重(kN)		鋼材サイズ	組合せ応力(MPa)																																																																																																																																																								
L(mm)	H(mm)	水平	鉛直		発生応力																																																																																																																																																								
					86																																																																																																																																																								
					120																																																																																																																																																								
					138																																																																																																																																																								
					180																																																																																																																																																								
					120																																																																																																																																																								
					140																																																																																																																																																								
					111																																																																																																																																																								
					146																																																																																																																																																								
					160																																																																																																																																																								
					203																																																																																																																																																								
					144																																																																																																																																																								
					169																																																																																																																																																								
					137																																																																																																																																																								
					178																																																																																																																																																								
					193																																																																																																																																																								
					72																																																																																																																																																								
					167																																																																																																																																																								
					192																																																																																																																																																								
					179																																																																																																																																																								
					157																																																																																																																																																								
					193																																																																																																																																																								
					88																																																																																																																																																								
					124																																																																																																																																																								
					120																																																																																																																																																								

MOX燃料加工施設	発電炉	備考																																																																																																																																																											
添付書類Ⅲ-1-1	添付書類Ⅲ-1-1-11-2	添付書類Ⅴ-2-1-12-2																																																																																																																																																											
	<p data-bbox="1092 260 1596 289">第5.4-2表(12/12) 支持架構の耐震計算結果</p> <table border="1" data-bbox="934 296 1751 903"> <thead> <tr> <th colspan="2">支持架構寸法</th> <th colspan="2">荷重(kN)</th> <th rowspan="2">鋼材サイズ</th> <th>組合せ応力(MPa)</th> </tr> <tr> <th>L(mm)</th> <th>H(mm)</th> <th>水平</th> <th>鉛直</th> <th>発生応力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>130</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>167</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>176</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>61</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>142</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>158</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>136</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>175</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>186</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>68</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>157</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>181</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>161</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>205</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>173</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>80</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>182</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>110</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>211</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>183</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>68</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>98</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>137</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>129</td></tr> </tbody> </table>  <p data-bbox="1222 1171 1469 1222">基本形状：タイプ3 許容値：237MPa</p>	支持架構寸法		荷重(kN)		鋼材サイズ	組合せ応力(MPa)	L(mm)	H(mm)	水平	鉛直	発生応力						130						167						176						61						142						158						136						175						186						68						157						181						161						205						173						80						182						110						211						183						68						98						137						129	<p data-bbox="2522 260 2783 772">・ MOX燃料加工施設においては、ダクトの設計方針として標準支持間隔法を示しており、「Ⅲ-1-1-11-1 配管の耐震支持方針」の記載同様に、ダクトの支持点荷重に基づく支持構造物の設計について記載の明確化を行ったため、記載の差異により新たな論点が生じるものではない。</p>
支持架構寸法		荷重(kN)		鋼材サイズ	組合せ応力(MPa)																																																																																																																																																								
L(mm)	H(mm)	水平	鉛直		発生応力																																																																																																																																																								
					130																																																																																																																																																								
					167																																																																																																																																																								
					176																																																																																																																																																								
					61																																																																																																																																																								
					142																																																																																																																																																								
					158																																																																																																																																																								
					136																																																																																																																																																								
					175																																																																																																																																																								
					186																																																																																																																																																								
					68																																																																																																																																																								
					157																																																																																																																																																								
					181																																																																																																																																																								
					161																																																																																																																																																								
					205																																																																																																																																																								
					173																																																																																																																																																								
					80																																																																																																																																																								
					182																																																																																																																																																								
					110																																																																																																																																																								
					211																																																																																																																																																								
					183																																																																																																																																																								
					68																																																																																																																																																								
					98																																																																																																																																																								
					137																																																																																																																																																								
					129																																																																																																																																																								

MOX燃料加工施設	発電炉	備考																																							
添付書類Ⅲ-1-1	添付書類Ⅲ-1-1-11-2	添付書類V-2-1-1 2-2																																							
	<p>別紙資料【Ⅲ-1-1-11-2 別紙1 安全機能を有する施設の直管部標準支持間隔】</p> <p>1. 概要 本資料は、耐震Sクラスのダクトについて、「Ⅲ-1-1 耐震設計の基本方針」及び「Ⅲ-1-1-11-2 ダクトの耐震支持方針」に基づき標準支持間隔法により算出した直管部標準支持間隔の解析結果を施設ごとにまとめたものである。</p> <p>2. 準拠規格 「Ⅲ-1-1 耐震設計の基本方針」の「2.2 準拠規格」に示す規格のうち、本評価に対する準拠規格について第2-1表に示す。</p> <p style="text-align: center;">第2-1表 準拠規格</p> <table border="1" data-bbox="934 808 1751 987"> <thead> <tr> <th>準拠規格名</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1987</td> </tr> <tr> <td>原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編 JEAG4601・補-1984</td> </tr> <tr> <td>発電用原子力設備規格 設計・建設規格(2005年版(2007年追補版を含む)) <第I編 軽水炉規格>JSME S NC1-2005/2007</td> </tr> </tbody> </table> <p>3. 計算精度と数値の丸め方 解析に用いる計算精度は耐震性の結果に影響を及ぼさない桁数を確保する。 また、解析結果において数値を示す際の丸め方を第3-1表に示す。</p> <p style="text-align: center;">第3-1表 表示する数値の丸め方</p> <table border="1" data-bbox="934 1218 1751 1606"> <thead> <tr> <th>数値の種類</th> <th>単位</th> <th>処理桁</th> <th>処理方法</th> <th>表示桁</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>固有周期</td> <td>s</td> <td>小数点以下第4位</td> <td>四捨五入</td> <td>小数点以下第3位</td> </tr> <tr> <td>幅・外径</td> <td>mm</td> <td>小数点以下第1位</td> <td>四捨五入</td> <td>整数位</td> </tr> <tr> <td>厚さ</td> <td>mm</td> <td>小数点以下第2位</td> <td>四捨五入</td> <td>小数点以下第1位</td> </tr> <tr> <td>単位長さ当たり重量</td> <td>N/m</td> <td>小数点以下第3位</td> <td>切上げ</td> <td>小数点以下第2位</td> </tr> <tr> <td>支持間隔</td> <td>mm</td> <td>整数2桁目</td> <td>切捨て</td> <td>整数位</td> </tr> <tr> <td>モーメント比</td> <td>-</td> <td>小数点以下第3位</td> <td>切上げ</td> <td>小数点以下第2位</td> </tr> </tbody> </table>	準拠規格名	原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1987	原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編 JEAG4601・補-1984	発電用原子力設備規格 設計・建設規格(2005年版(2007年追補版を含む)) <第I編 軽水炉規格>JSME S NC1-2005/2007	数値の種類	単位	処理桁	処理方法	表示桁	固有周期	s	小数点以下第4位	四捨五入	小数点以下第3位	幅・外径	mm	小数点以下第1位	四捨五入	整数位	厚さ	mm	小数点以下第2位	四捨五入	小数点以下第1位	単位長さ当たり重量	N/m	小数点以下第3位	切上げ	小数点以下第2位	支持間隔	mm	整数2桁目	切捨て	整数位	モーメント比	-	小数点以下第3位	切上げ	小数点以下第2位	<p>・MOX燃料加工施設は本資料の別紙にて纏めて標準支持間隔を示す方針としているため、記載の差異により新たな論点が生じるものではない。</p> <p>・MOX燃料加工施設において標準支持間隔法に適用している規格及び数値の丸めについて、記載の明確化を行ったため、記載の差異により新たな論点が生じるものではない。</p>
準拠規格名																																									
原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1987																																									
原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編 JEAG4601・補-1984																																									
発電用原子力設備規格 設計・建設規格(2005年版(2007年追補版を含む)) <第I編 軽水炉規格>JSME S NC1-2005/2007																																									
数値の種類	単位	処理桁	処理方法	表示桁																																					
固有周期	s	小数点以下第4位	四捨五入	小数点以下第3位																																					
幅・外径	mm	小数点以下第1位	四捨五入	整数位																																					
厚さ	mm	小数点以下第2位	四捨五入	小数点以下第1位																																					
単位長さ当たり重量	N/m	小数点以下第3位	切上げ	小数点以下第2位																																					
支持間隔	mm	整数2桁目	切捨て	整数位																																					
モーメント比	-	小数点以下第3位	切上げ	小数点以下第2位																																					

MOX燃料加工施設		発電炉	備考
添付書類Ⅲ-1-1	添付書類Ⅲ-1-1-11-2	添付書類Ⅴ-2-1-12-2	
	<p>別紙資料【Ⅲ-1-1-11-2 別紙1-1 燃料加工建屋の直管部標準支持間隔】</p> <p>1. 解析条件</p> <p>1.1 <u>ダクト設計条件</u> 標準支持間隔の算定に必要なダクト設計条件を第1.1-1表～第1.1-4表に示す。</p> <p>1.2 <u>階層の区分</u> 解析に当たっては、設計用床応答曲線をいくつかの階層に区分し、支持間隔を求めるものとし、第1.2-1表に示す階層の区分とする。</p> <p>2. 解析結果</p> <p>第1.1-1表～第1.1-4表の各種ダクトの設計条件をもとに計算した直管部標準支持間隔、固有周期及びモーメント比の解析結果を第2-1表～第2-4表に示す。</p> <p>なお、モーメント比は曲げモーメントから算出しており、曲げモーメントは、自重による曲げモーメント及び地震力による曲げモーメントの和を表している。</p>		<p>・MOX燃料加工施設は本資料の別紙にて纏めて標準支持間隔を示す方針としているため、記載の差異により新たな論点が生じるものではない。なお、本別紙は、当該基本方針の本紙に沿った計算結果を示す書類であることから、一例として抜粋で添付する。</p>

MOX燃料加工施設	発電炉	備考																																																																																																																					
添付書類Ⅲ-1-1	添付書類Ⅲ-1-1-11-2	添付書類Ⅴ-2-1-12-2																																																																																																																					
	<p>第1.1-1表 ダクト設計条件(オーステナイト系ステンレス鋼, 溶接丸ダクト) 【燃料加工建屋】</p> <table border="1" data-bbox="1023 325 1662 1344"> <thead> <tr> <th rowspan="2">番号</th> <th rowspan="2">口径 (mm)</th> <th rowspan="2">板厚 (mm)</th> <th colspan="2">単位長さ当たり重量 (N/m)</th> </tr> <tr> <th>保温材無し</th> <th>保温材有り</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>400</td><td>3.0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>450</td><td>3.0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>500</td><td>3.0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>550</td><td>3.0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>600</td><td>3.0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>650</td><td>3.0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>700</td><td>3.0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td>750</td><td>3.0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td>800</td><td>3.0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>850</td><td>3.0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td>900</td><td>3.0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td>950</td><td>3.0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13</td><td>1000</td><td>3.0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>14</td><td>1150</td><td>3.0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>15</td><td>1200</td><td>3.0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>16</td><td>1250</td><td>4.5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>17</td><td>1500</td><td>3.0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>18</td><td>1500</td><td>4.5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>19</td><td>1800</td><td>3.0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td>1800</td><td>4.5</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>(本資料では, これ以降の第1.1-1表の記載は省略する。)</p> <p>第1.2-1表 設計用床応答曲線区分</p> <table border="1" data-bbox="1062 1449 1647 1869"> <thead> <tr> <th>床応答曲線区分</th> <th>標高 (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>T. M. S. L. 43.20m~35.00m</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>T. M. S. L. 56.80m~50.30m</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>T. M. S. L. 70.20m~62.80m</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>T. M. S. L. 77.50m</td> </tr> </tbody> </table>	番号	口径 (mm)	板厚 (mm)	単位長さ当たり重量 (N/m)		保温材無し	保温材有り	1	400	3.0			2	450	3.0			3	500	3.0			4	550	3.0			5	600	3.0			6	650	3.0			7	700	3.0			8	750	3.0			9	800	3.0			10	850	3.0			11	900	3.0			12	950	3.0			13	1000	3.0			14	1150	3.0			15	1200	3.0			16	1250	4.5			17	1500	3.0			18	1500	4.5			19	1800	3.0			20	1800	4.5			床応答曲線区分	標高 (m)	1	T. M. S. L. 43.20m~35.00m	2	T. M. S. L. 56.80m~50.30m	3	T. M. S. L. 70.20m~62.80m	4	T. M. S. L. 77.50m	<p>添付書類Ⅴ-2-1-12-2</p> <p>・MOX燃料加工施設は本資料の別紙にて纏めて標準支持間隔を示す方針としているため, 記載の差異により新たな論点が生じるものではない。なお, 本別紙は, 当該基本方針の本紙に沿った計算結果を示す書類であることから, 一例として抜粋で添付する。</p>
番号	口径 (mm)				板厚 (mm)	単位長さ当たり重量 (N/m)																																																																																																																	
		保温材無し	保温材有り																																																																																																																				
1	400	3.0																																																																																																																					
2	450	3.0																																																																																																																					
3	500	3.0																																																																																																																					
4	550	3.0																																																																																																																					
5	600	3.0																																																																																																																					
6	650	3.0																																																																																																																					
7	700	3.0																																																																																																																					
8	750	3.0																																																																																																																					
9	800	3.0																																																																																																																					
10	850	3.0																																																																																																																					
11	900	3.0																																																																																																																					
12	950	3.0																																																																																																																					
13	1000	3.0																																																																																																																					
14	1150	3.0																																																																																																																					
15	1200	3.0																																																																																																																					
16	1250	4.5																																																																																																																					
17	1500	3.0																																																																																																																					
18	1500	4.5																																																																																																																					
19	1800	3.0																																																																																																																					
20	1800	4.5																																																																																																																					
床応答曲線区分	標高 (m)																																																																																																																						
1	T. M. S. L. 43.20m~35.00m																																																																																																																						
2	T. M. S. L. 56.80m~50.30m																																																																																																																						
3	T. M. S. L. 70.20m~62.80m																																																																																																																						
4	T. M. S. L. 77.50m																																																																																																																						

MOX燃料加工施設		発電炉		備考					
添付書類Ⅲ-1-1	添付書類Ⅲ-1-1-11-2	添付書類Ⅴ-2-1-12-2							
第2-1表 Sガラス直管部標準支持間隔(オーステナイト系ステンレス鋼、筒形丸ダクト) 【燃料加工建屋】									
	T.M.S.L. 83.20m~85.00m	T.M.S.L. 95.80m~97.30m	T.M.S.L. 70.20m~92.80m						
標高	無し		有り						
保溫材 口径×板厚 (mm)	支持間隔 (mm)	固有周期 (s)	モーメント比	支持間隔 (mm)	固有周期 (s)	モーメント比	支持間隔 (mm)	固有周期 (s)	モーメント比
400×3.0	8900	0.141	0.12	8400	0.141	0.12	8400	0.141	0.13
450×3.0	9200	0.141	0.12	8700	0.142	0.14	8700	0.142	0.13
500×3.0	9400	0.142	0.13	8900	0.143	0.15	8900	0.143	0.14
550×3.0	9400	0.141	0.13	8900	0.142	0.15	9400	0.141	0.14
600×3.0	9200	0.141	0.12	8700	0.142	0.14	9200	0.141	0.13
650×3.0	9000	0.141	0.12	8500	0.141	0.13	9000	0.141	0.13
700×3.0	8900	0.142	0.12	8400	0.142	0.12	8900	0.142	0.12
750×3.0	8800	0.142	0.11	8300	0.142	0.13	8800	0.142	0.12
800×3.0	8600	0.140	0.11	8200	0.140	0.12	8600	0.140	0.12
850×3.0	8500	0.142	0.11	8000	0.141	0.11	8500	0.142	0.12
900×3.0	8400	0.142	0.11	7900	0.141	0.12	8400	0.142	0.11
950×3.0	8300	0.142	0.10	7800	0.141	0.11	8300	0.142	0.11
1000×3.0	8200	0.142	0.10	7700	0.141	0.11	8200	0.142	0.11
1150×3.0	7900	0.141	0.09	7500	0.142	0.11	7900	0.141	0.10
1200×3.0	7900	0.143	0.09	7400	0.141	0.10	7900	0.143	0.10
1500×3.0	7800	0.141	0.06	7500	0.141	0.07	7800	0.141	0.07
1500×4.5	7500	0.142	0.09	7100	0.142	0.09	7500	0.142	0.09
1800×3.0	7200	0.141	0.06	7200	0.141	0.06	7200	0.141	0.06
1800×4.5	7200	0.142	0.08	6800	0.141	0.09	7200	0.142	0.08
		0.141	0.05	6900	0.140	0.06	6900	0.141	0.05

(本資料では、これ以降の第2-1表の記載は省略する。)

・MOX燃料加工施設は本資料の別紙にて纏めて標準支持間隔を示す方針としているため、記載の差異により新たな論点が生じるものではない。なお、本別紙は、当該基本方針の本紙に沿った計算結果を示す書類であることから、一例として抜粋で添付する。

MOX燃料加工施設	発電炉	備考																																							
添付書類Ⅲ-1-1	添付書類Ⅲ-1-1-11-2	添付書類Ⅴ-2-1-1 2-2																																							
	<p>別紙資料【Ⅲ-1-1-11-2 別紙2 重大事故等対処施設の直管部標準支持間隔】</p> <p>1. 概要 本資料は、常設耐震重要重大事故等対処設備に分類されるダクトについて、「Ⅲ-1-1 耐震設計の基本方針」及び「Ⅲ-1-1-11-2 ダクトの耐震支持方針」に基づき標準支持間隔法により算出した直管部標準支持間隔の解析結果を施設ごとにまとめたものである。</p> <p>2. 準拠規格 「Ⅲ-1-1 耐震設計の基本方針」の「2.2 準拠規格」に示す規格のうち、本評価に対する準拠規格について第2-1表に示す。</p> <p style="text-align: center;">第2-1表 準拠規格</p> <table border="1" data-bbox="934 709 1757 890"> <thead> <tr> <th>準拠規格名</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1987</td> </tr> <tr> <td>原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編 JEAG4601・補-1984</td> </tr> <tr> <td>発電用原子力設備規格 設計・建設規格(2005年版(2007年追補版を含む)) <第I編 軽水炉規格>JSME S NC1-2005/2007</td> </tr> </tbody> </table> <p>3. 計算精度と数値の丸め方 解析に用いる計算精度は耐震性の結果に影響を及ぼさない桁数を確保する。 また、解析結果において数値を示す際の丸め方を第3-1表に示す。</p> <p style="text-align: center;">第3-1表 表示する数値の丸め方</p> <table border="1" data-bbox="934 1094 1757 1476"> <thead> <tr> <th>数値の種類</th> <th>単位</th> <th>処理桁</th> <th>処理方法</th> <th>表示桁</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>固有周期</td> <td>s</td> <td>小数点以下第4位</td> <td>四捨五入</td> <td>小数点以下第3位</td> </tr> <tr> <td>幅・外径</td> <td>mm</td> <td>小数点以下第1位</td> <td>四捨五入</td> <td>整数位</td> </tr> <tr> <td>厚さ</td> <td>mm</td> <td>小数点以下第2位</td> <td>四捨五入</td> <td>小数点以下第1位</td> </tr> <tr> <td>単位長さ当たり重量</td> <td>N/m</td> <td>小数点以下第3位</td> <td>切上げ</td> <td>小数点以下第2位</td> </tr> <tr> <td>支持間隔</td> <td>mm</td> <td>整数2桁目</td> <td>切捨て</td> <td>整数位</td> </tr> <tr> <td>モーメント比</td> <td>-</td> <td>小数点以下第3位</td> <td>切上げ</td> <td>小数点以下第2位</td> </tr> </tbody> </table>	準拠規格名	原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1987	原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編 JEAG4601・補-1984	発電用原子力設備規格 設計・建設規格(2005年版(2007年追補版を含む)) <第I編 軽水炉規格>JSME S NC1-2005/2007	数値の種類	単位	処理桁	処理方法	表示桁	固有周期	s	小数点以下第4位	四捨五入	小数点以下第3位	幅・外径	mm	小数点以下第1位	四捨五入	整数位	厚さ	mm	小数点以下第2位	四捨五入	小数点以下第1位	単位長さ当たり重量	N/m	小数点以下第3位	切上げ	小数点以下第2位	支持間隔	mm	整数2桁目	切捨て	整数位	モーメント比	-	小数点以下第3位	切上げ	小数点以下第2位	<p>・MOX燃料加工施設は本資料の別紙にて纏めて標準支持間隔を示す方針としているため、記載の差異により新たな論点が生じるものではない。</p> <p>・MOX燃料加工施設において標準支持間隔法に適用している規格及び数値の丸めについて、記載の明確化を行ったため、記載の差異により新たな論点が生じるものではない。</p>
準拠規格名																																									
原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1987																																									
原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編 JEAG4601・補-1984																																									
発電用原子力設備規格 設計・建設規格(2005年版(2007年追補版を含む)) <第I編 軽水炉規格>JSME S NC1-2005/2007																																									
数値の種類	単位	処理桁	処理方法	表示桁																																					
固有周期	s	小数点以下第4位	四捨五入	小数点以下第3位																																					
幅・外径	mm	小数点以下第1位	四捨五入	整数位																																					
厚さ	mm	小数点以下第2位	四捨五入	小数点以下第1位																																					
単位長さ当たり重量	N/m	小数点以下第3位	切上げ	小数点以下第2位																																					
支持間隔	mm	整数2桁目	切捨て	整数位																																					
モーメント比	-	小数点以下第3位	切上げ	小数点以下第2位																																					

MOX燃料加工施設		発電炉	備考
添付書類Ⅲ-1-1	添付書類Ⅲ-1-1-11-2	添付書類Ⅴ-2-1-12-2	
	<p>別紙資料【Ⅲ-1-1-11-2 別紙2-1 燃料加工建屋の直管部標準支持間隔】</p> <p>1. 解析条件</p> <p>1.1 ダクト設計条件 <u>標準支持間隔の算定に必要なダクト設計条件を第1.1-1表～第1.1-4表に示す。</u></p> <p>1.2 階層の区分 <u>解析に当たっては、設計用床応答曲線をいくつかの階層に区分し、支持間隔を求めるものとし、第1.2-1表に示す階層の区分とする。</u></p> <p>2. 解析結果 <u>第1.1-1表～第1.1-4表の各種ダクトの設計条件をもとに計算した直管部標準支持間隔、固有周期及びモーメント比の解析結果を第2-1表～第2-4表に示す。</u> <u>なお、モーメント比は曲げモーメントから算出しており、曲げモーメントは、自重による曲げモーメント及び地震力による曲げモーメントの和を表している。</u></p>		<p>・MOX燃料加工施設は本資料の別紙にて纏めて標準支持間隔を示す方針としているため、記載の差異により新たな論点が生じるものではない。 なお、本別紙は、当該基本方針の本紙に沿った計算結果を示す書類であることから、一例として抜粋で添付する。</p>

MOX燃料加工施設	発電炉	備考																																																																																																																					
添付書類Ⅲ-1-1	添付書類Ⅲ-1-1-11-2	添付書類Ⅴ-2-1-12-2																																																																																																																					
	<p>第1.1-1表 ダクト設計条件(オーステナイト系ステンレス鋼, 溶接丸ダクト) 【燃料加工建屋】</p> <table border="1" data-bbox="1012 327 1679 1377"> <thead> <tr> <th rowspan="2">番 号</th> <th rowspan="2">口径 (mm)</th> <th rowspan="2">板厚 (mm)</th> <th colspan="2">単位長さ当たり重量 (N/m)</th> </tr> <tr> <th>保温材無し</th> <th>保温材有り</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>400</td><td>3.0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>450</td><td>3.0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>500</td><td>3.0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>550</td><td>3.0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>600</td><td>3.0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>650</td><td>3.0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>700</td><td>3.0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td>750</td><td>3.0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td>800</td><td>3.0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>850</td><td>3.0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td>900</td><td>3.0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td>950</td><td>3.0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13</td><td>1000</td><td>3.0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>14</td><td>1150</td><td>3.0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>15</td><td>1200</td><td>3.0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>16</td><td>1250</td><td>4.5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>17</td><td>1500</td><td>3.0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>18</td><td>1500</td><td>4.5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>19</td><td>1800</td><td>3.0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td>1800</td><td>4.5</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>(本資料では、これ以降の第1.1-1表の記載は省略する。)</p> <p>第1.2-1表 設計用床応答曲線区分</p> <table border="1" data-bbox="1041 1472 1644 1906"> <thead> <tr> <th>床応答曲線区分</th> <th>標高 (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>T. M. S. L. 43.20m~35.00m</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>T. M. S. L. 56.80m~50.30m</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>T. M. S. L. 70.20m~62.80m</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>T. M. S. L. 77.50m</td> </tr> </tbody> </table>	番 号	口径 (mm)	板厚 (mm)	単位長さ当たり重量 (N/m)		保温材無し	保温材有り	1	400	3.0			2	450	3.0			3	500	3.0			4	550	3.0			5	600	3.0			6	650	3.0			7	700	3.0			8	750	3.0			9	800	3.0			10	850	3.0			11	900	3.0			12	950	3.0			13	1000	3.0			14	1150	3.0			15	1200	3.0			16	1250	4.5			17	1500	3.0			18	1500	4.5			19	1800	3.0			20	1800	4.5			床応答曲線区分	標高 (m)	1	T. M. S. L. 43.20m~35.00m	2	T. M. S. L. 56.80m~50.30m	3	T. M. S. L. 70.20m~62.80m	4	T. M. S. L. 77.50m	<p>添付書類Ⅴ-2-1-12-2</p> <p>・MOX燃料加工施設は本資料の別紙にて纏めて標準支持間隔を示す方針としているため、記載の差異により新たな論点が生じるものではない。なお、本別紙は、当該基本方針の本紙に沿った計算結果を示す書類であることから、一例として抜粋で添付する。</p>
番 号	口径 (mm)				板厚 (mm)	単位長さ当たり重量 (N/m)																																																																																																																	
		保温材無し	保温材有り																																																																																																																				
1	400	3.0																																																																																																																					
2	450	3.0																																																																																																																					
3	500	3.0																																																																																																																					
4	550	3.0																																																																																																																					
5	600	3.0																																																																																																																					
6	650	3.0																																																																																																																					
7	700	3.0																																																																																																																					
8	750	3.0																																																																																																																					
9	800	3.0																																																																																																																					
10	850	3.0																																																																																																																					
11	900	3.0																																																																																																																					
12	950	3.0																																																																																																																					
13	1000	3.0																																																																																																																					
14	1150	3.0																																																																																																																					
15	1200	3.0																																																																																																																					
16	1250	4.5																																																																																																																					
17	1500	3.0																																																																																																																					
18	1500	4.5																																																																																																																					
19	1800	3.0																																																																																																																					
20	1800	4.5																																																																																																																					
床応答曲線区分	標高 (m)																																																																																																																						
1	T. M. S. L. 43.20m~35.00m																																																																																																																						
2	T. M. S. L. 56.80m~50.30m																																																																																																																						
3	T. M. S. L. 70.20m~62.80m																																																																																																																						
4	T. M. S. L. 77.50m																																																																																																																						

MOX燃料加工施設		発電炉		備考								
添付書類Ⅲ-1-1	添付書類Ⅲ-1-1-11-2	添付書類Ⅴ-2-1-1 2-2										
第2-1表 常設重要重大事故時対応設備(重大事故時の荷重との組合せ) 直管部標準支持間隔(ホーステナイト系ステンレス鋼、溶接もダクト) 【燃料加工建屋】												
T.M.S.L. 43.20m~35.00m												
T.M.S.L. 56.90m~50.30m												
T.M.S.L. 70.20m~62.80m												
標高	無し			有り			無し			有り		
	支持間隔 (mm)	固有周期 (s)	モーメント比	支持間隔 (mm)	固有周期 (s)	モーメント比	支持間隔 (mm)	固有周期 (s)	モーメント比	支持間隔 (mm)	固有周期 (s)	モーメント比
保連材												
口径×板厚 (mm)												
400×3.0	8900	0.141	0.12	8400	0.142	0.13	8900	0.141	0.12	8400	0.142	0.14
450×3.0	9200	0.141	0.13	8700	0.142	0.14	9200	0.141	0.13	8700	0.142	0.15
500×3.0	9400	0.142	0.13	8800	0.141	0.14	9400	0.142	0.14	8800	0.141	0.16
550×3.0	9400	0.142	0.13	8900	0.143	0.15	9400	0.142	0.14	8900	0.143	0.16
600×3.0	9200	0.142	0.13	8700	0.142	0.14	9200	0.142	0.13	8700	0.142	0.15
650×3.0	9000	0.141	0.12	8500	0.142	0.13	9000	0.141	0.12	8500	0.142	0.15
700×3.0	8900	0.142	0.12	8400	0.142	0.13	8900	0.142	0.12	8400	0.142	0.14
750×3.0	8700	0.140	0.11	8200	0.140	0.13	8700	0.140	0.12	8200	0.140	0.13
800×3.0	8600	0.141	0.11	8100	0.141	0.12	8600	0.141	0.11	8100	0.141	0.13
850×3.0	8500	0.143	0.11	8000	0.142	0.12	8500	0.143	0.12	8000	0.142	0.13
900×3.0	8300	0.140	0.10	7900	0.142	0.12	8300	0.140	0.11	7900	0.142	0.13
950×3.0	8200	0.143	0.10	7800	0.141	0.12	8200	0.143	0.12	7800	0.142	0.12
1000×3.0	8200	0.143	0.10	7700	0.141	0.11	8200	0.143	0.11	7700	0.141	0.12
1150×4.5	7900	0.141	0.10	7500	0.142	0.11	7900	0.141	0.10	7500	0.142	0.12
1200×4.5	7800	0.140	0.09	7400	0.141	0.10	7800	0.140	0.10	7400	0.141	0.11
1500×4.5	7600	0.142	0.08	7300	0.142	0.07	7600	0.142	0.07	7300	0.142	0.07
1500×3.0	7500	0.142	0.09	7100	0.143	0.10	7500	0.142	0.09	7100	0.143	0.10
1800×3.0	7200	0.142	0.08	6800	0.142	0.09	7200	0.142	0.08	6800	0.142	0.07
1800×4.5	7200	0.142	0.05	6900	0.141	0.06	7200	0.142	0.06	6900	0.141	0.06

(本資料では、これ以降の第2-1表の記載は省略する。)

・MOX燃料加工施設は本資料の別紙にて纏めて標準支持間隔を示す方針としているため、記載の差異により新たな論点が生じるものではない。なお、本別紙は、当該基本方針の本紙に沿った計算結果を示す書類であることから、一例として抜粋で添付する。

別紙4－13

電気計測制御装置等の耐震支持方針

【凡例】

下線：

- ・プラントの違いによらない記載内容の差異
- ・章立ての違いによる記載位置の違いによる差異

二重下線：

- ・プラント固有の事項による記載内容の差異
- ・後次回の申請範囲に伴う差異

ハッチング：

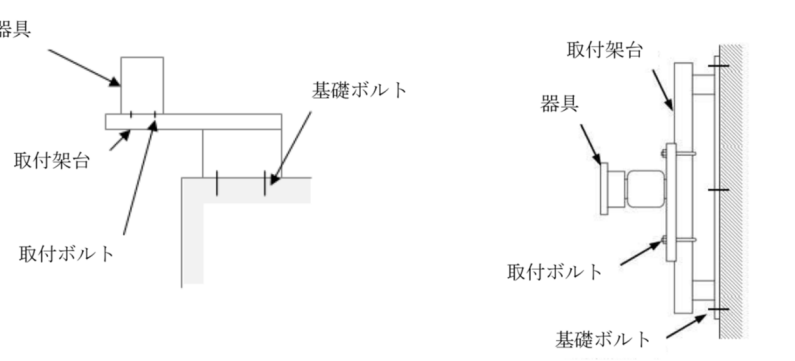
- ・前回までの申請から記載に変更がない箇所

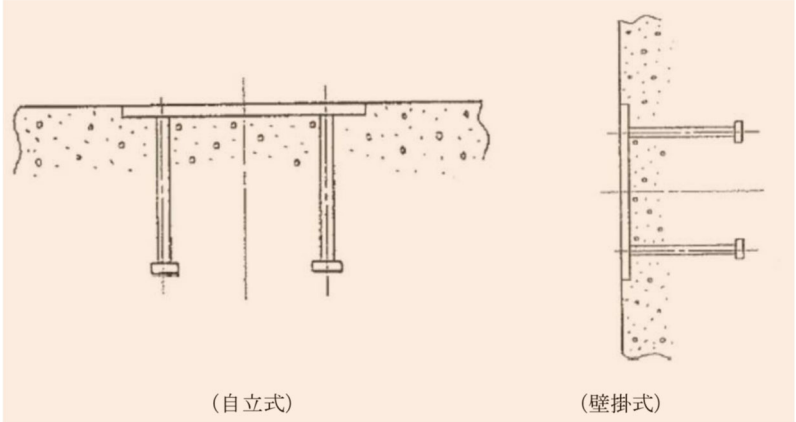
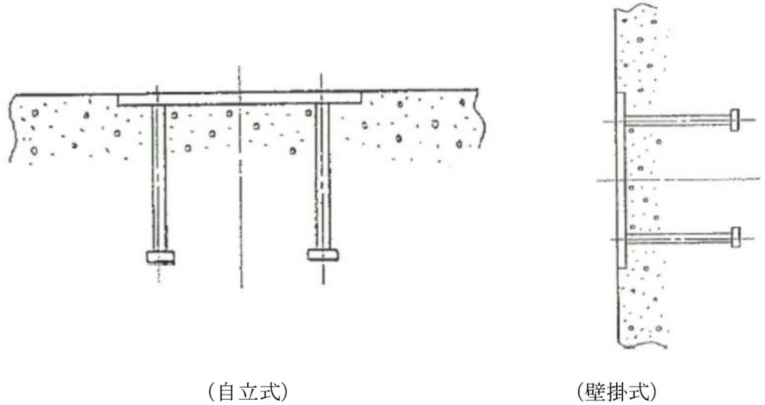
MOX 燃料加工施設	発電炉		備考
添付書類Ⅲ-1-1	添付書類Ⅲ-1-1-12	添付書類Ⅴ-2-1-11	
	<p>Ⅲ-1-1-12 <u>電気計測制御装置等の耐震支持方針</u></p> <p style="text-align: center;">目次</p> <p>1. 概要 2. 基本原則 3. 支持構造物の設計 3.1 設計手順 3.2 支持構造物及び埋込金物の設計 4. <u>電気計測制御装置等の耐震設計方針</u></p> <p>4.1 耐震設計の範囲 4.2 耐震設計の手順 4.2.1 盤の耐震設計手順 4.2.2 装置の耐震設計手順 4.2.3 器具の耐震設計手順 4.2.4 電路類の耐震設計手順 4.2.5 既存資料の利用による耐震設計</p>	<p>Ⅴ-2-1-11 <u>機器・配管の耐震支持設計方針</u></p> <p style="text-align: center;">目次</p> <p>3. <u>電気計測制御装置</u></p> <p>3.1 基本原則 3.2 支持構造物の設計 3.2.1 設計手順 3.2.2 支持構造物及び埋込金物の設計</p> <p>Ⅴ-2-1-11 <u>機器・配管の耐震支持設計方針 別紙1</u></p> <p style="text-align: center;">目次</p> <p>1. 概要 2. 耐震設計の範囲 3. 耐震設計の手順 3.1 盤の耐震設計手順 3.2 装置の耐震設計手順 3.3 器具の耐震設計手順 3.4 電路類の耐震設計手順 3.5 既存資料の利用による耐震設計</p>	<p>・ MOX 燃料加工施設においては、機器、配管系、電気計測制御装置等について各々支持構造物の設計方針が異なることから個別の設計方針を作成している。よって、本資料との比較においては、発電炉の電気計測制御装置の耐震支持設計方針部分との比較を行う。</p>

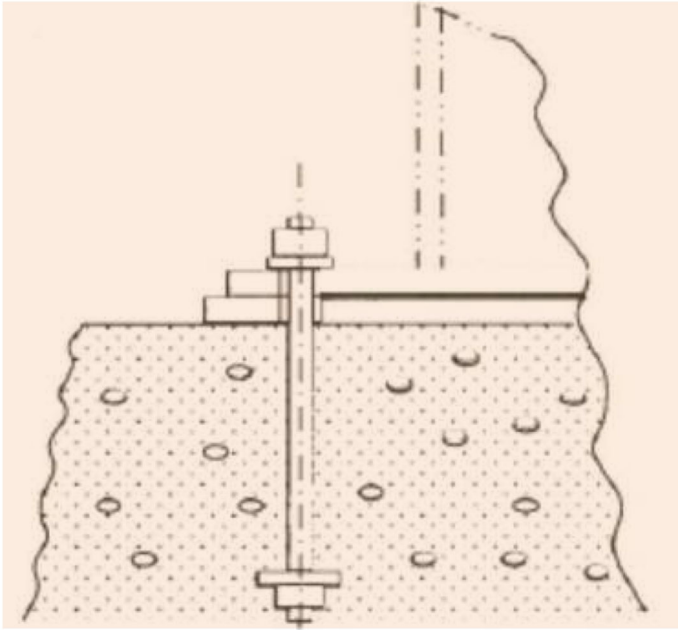
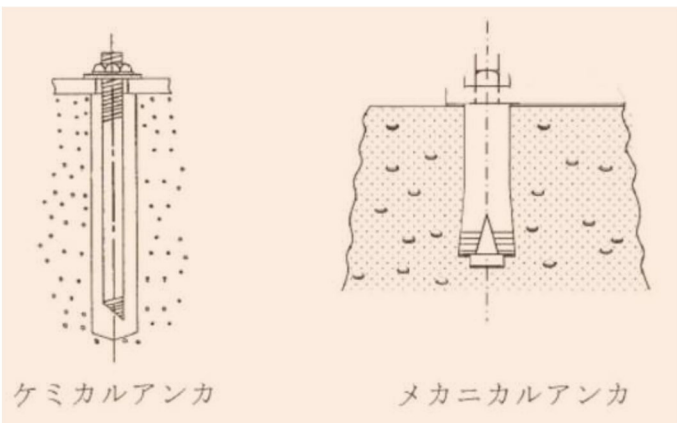
MOX燃料加工施設		発電炉	備考
添付書類Ⅲ-1-1	添付書類Ⅲ-1-1-12	添付書類Ⅴ-2-1-11	
<p>9. 機器・配管系の支持方針</p> <p>機器・配管系本体については「5. 機能維持の基本方針」に基づいて耐震設計を行う。それらの支持構造物の設計方針については、機器は形状、配置等に応じて個別に支持構造物の設計を行うこと、配管系、電気計測制御装置等は設備の種類、配置に応じて各々標準化された支持構造物の中から選定することから、それぞれ「Ⅲ-1-1-10 機器の耐震支持方針」、「Ⅲ-1-1-11-1 配管の耐震支持方針」、「Ⅲ-1-1-11-2 ダクトの耐震支持方針」及び「Ⅲ-1-1-12 電気計測制御装置等の耐震支持方針」に示す。</p>	<p>1. 概要</p> <p>本方針は、「Ⅲ-1-1 耐震設計の基本方針」のうち「9. 機器・配管系の支持方針」に基づき、MOX燃料加工施設の電気計測制御装置等及び標準化された支持構造物を用いた設計について、耐震設計上十分安全であるように考慮すべき事項を定めたものである。</p> <p>2. 基本原則</p> <p>電気計測制御装置等の耐震支持方針は下記によるものとする。</p> <p>(1) 電気計測制御装置等は取付ボルト等により支持構造物に固定される。支持構造物は、剛な床、壁面等から支持することとする。</p> <p>(2) 支持構造物を含め十分剛構造とすることで建物・構築物との共振を防止する。</p> <p>(3) 剛性を十分に確保できない場合は、振動特性に応じた地震応答解析により、応力評価に必要な荷重等を算定し、その荷重等に耐える設計とする。</p> <p>(4) 地震時に要求される電氣的機能を喪失しない構造とする。 電気計測制御装置等の電氣的機能維持の設計方針を4.以降に示す。</p> <p>3. 支持構造物の設計</p> <p>3.1 設計手順</p> <p>電気計測制御装置等の配置及び構造計画に際しては、設置場所の環境条件、現地施工性等の関連を十分考慮して総合的な調整を行い、電気計測制御装置等の特性、運転操作及び保守点検の際に支障とならないこと等についての配慮を十分加味した耐震設計を行うよう考慮する。</p> <p>設計手順を第3.1-1図に示す。 支持構造物の設計は、建物・構築物基本計画、電気計測制御装置等の基本設計条件等から配置設計を行い、耐震解析及び機能維持の検討により強度及び支持機能を確認し、詳細設計を行う。</p>	<p>3. 電気計測制御装置</p> <p>3.1 基本原則</p> <p>電気計測制御装置の耐震支持方針は下記によるものとする。</p> <p>(1) 電気計測制御装置は取付ボルト等により支持構造物に固定される。支持構造物は、剛な床、壁面等から支持することとする。</p> <p>(2) 支持構造物を含め十分剛構造とすることで建屋との共振を防止する。</p> <p>(3) 剛性を十分に確保できない場合は、振動特性に応じた地震応答解析により、応力評価に必要な荷重等を算定し、その荷重等に耐える設計とする。</p> <p>(4) 地震時に要求される電氣的機能を喪失しない構造とする。 電気計測制御装置の電氣的機能維持の設計方針を別紙1に示す。</p> <p>3.2 支持構造物の設計</p> <p>3.2.1 設計手順</p> <p>電気計測制御装置の配置、構造計画に際しては、設置場所の環境条件、現地施工性等の関連を十分考慮して総合的な調整を行い、電気計測制御装置類の特性、運転操作及び保守点検の際に支障とならないこと等についての配慮を十分加味した耐震設計を行うよう考慮する。</p> <p>設計手順を図3-1に示す。 支持構造物の設計は、建屋基本計画及び電気計測制御装置の基本設計条件等から配置設計を行い、耐震解析、機能維持の検討により強度及び支持機能を確認し、詳細設計を行う。</p>	<p>・発電炉では、機器・配管・電気計測制御装置等共通の方針として示しており、MOX燃料加工施設では、機器・配管・電気計測制御装置等それぞれ分けた方針としているため、記載の差異により新たな論点が生じるものではない。</p> <p>・MOX燃料加工施設における電気計測制御装置は、盤、装置、器具及び電路類であり電気計測制御装置等としているため、記載の差異により新たな論点が生じるものではない。</p>

MOX燃料加工施設	発電炉	備考	
添付書類Ⅲ-1-1	添付書類Ⅲ-1-1-12	添付書類Ⅴ-2-1-11	
	<p>第3.1-1 図 支持構造物の耐震設計フローチャート</p>	<p>図3-1 電気計測制御装置の支持構造物設計フロー</p>	

MOX燃料加工施設	発電炉	備考	
添付書類Ⅲ-1-1	添付書類Ⅲ-1-1-12	添付書類Ⅴ-2-1-11	
	<p>3.2 支持構造物及び埋込金物の設計</p> <p>(1) 盤の設計</p> <p>a. 設計方針</p> <p>盤に実装される器具は取付ボルトにより盤に固定する。</p> <p>盤には垂直自立形と壁掛形があり、鋼材及び鋼板を組み合わせたフレーム及び筐体で構成される箱型構造とする。</p> <p>垂直自立形の盤は基礎ボルトにより、あるいは床面に埋め込まれた埋込金物に溶接することにより自重及び地震荷重に対し、有効な支持機能を有するよう設計する。</p> <p>壁掛形の盤は基礎ボルトにより、あるいは埋込金物に溶接することにより自重及び地震荷重に対し、有効な支持機能を有するよう設計する。</p> <p>b. 荷重条件</p> <p>荷重の種類及び組合せについては「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」に従う。</p> <div data-bbox="982 877 1605 1293" style="text-align: center;"> <p>(垂直自立形) (壁掛形)</p> </div>	<p>3.2.2 支持構造物及び埋込金物の設計</p> <p>(1) 盤の設計</p> <p>a. 設計方針</p> <p>盤に実装される器具は取付ボルトにより盤に固定する。</p> <p>盤には自立型と壁掛型があり、鋼材及び鋼板を組み合わせたフレーム及び筐体で構成される箱型構造とする。</p> <p>自立型の盤は基礎ボルトにより、あるいは床面に埋め込まれた埋込金物に溶接することにより自重及び地震荷重に対し、有効な支持機能を有するよう設計する。</p> <p>壁掛型の盤は基礎ボルトにより、あるいは埋込金物に溶接することにより自重及び地震荷重に対し、有効な支持機能を有するよう設計する。</p> <p>b. 荷重条件</p> <p>荷重の種類及び組合せについては、添付書類「Ⅴ-2-1-9 機能維持の基本方針」に従う。</p> <div data-bbox="1768 884 2323 1272" style="text-align: center;"> <p>(自立盤) (壁掛盤)</p> </div>	<p>・MOX燃料加工施設における盤の形状による呼称であり、記載の差異により新たな論点が生じるものではない。</p>

MOX燃料加工施設	発電炉	備考	
添付書類Ⅲ-1-1	添付書類Ⅲ-1-1-12	添付書類Ⅴ-2-1-11	
	<p>(2) 架台の設計</p> <p>a. 設計方針</p> <p>架台に実装される器具は取付ボルトにより架台に固定する。 架台は鋼材を組み合わせた溶接構造又はボルト締結構造とし、自重及び地震荷重に対し、機能低下を起こすような変形を起こさないよう設計する。 架台は基礎ボルトにより、あるいは埋込金物に溶接することにより自重及び地震荷重に対し、有効な支持機能を有するよう設計する。</p> <p>b. 荷重条件</p> <p>荷重の種類及び組合せについては「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」に従う。</p> 	<p>(2) 架台の設計</p> <p>a. 設計方針</p> <p>架台に実装される器具は取付ボルトにより架台に固定する。 架台は鋼材を組合せた溶接構造又はボルト締結構造とし、自重及び地震荷重に対し、機能低下を起こすような変形をおこさないよう設計する。 架台は基礎ボルトにより、あるいは埋込金物に溶接することにより自重及び地震荷重に対し、有効な支持機能を有するよう設計する。</p> <p>b. 荷重条件</p> <p>荷重の種類及び組合せについては、添付書類「Ⅴ-2-1-9 機能維持の基本方針」に従う。</p> 	

MOX燃料加工施設	発電炉	備考	
添付書類Ⅲ-1-1	添付書類Ⅲ-1-1-12	添付書類Ⅴ-2-1-11	
	<p>(3)埋込金物の設計</p> <p>a. 設計方針 埋込金物は、支持構造物から加わる荷重を基礎に伝え、支持構造物と一体となって支持機能を満たすように設計する。埋込金物の選定は、支持荷重及び配置を考慮して行う。</p> <p>b. 荷重条件 荷重の種類及び組合せについては「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」に従う。</p> <p>c. 種類及び選定 埋込金物には下記の種類があり、それぞれの使用用途に合わせて選定する。</p> <p>(a) 埋込金物形式 機器の配置計画時に基礎との取合い形状が確定できない場合に使用する。</p>  <p>(自立式) (壁掛式)</p>	<p>(3) 埋込金物の設計</p> <p>a. 設計方針 埋込金物は、支持構造物から加わる荷重を基礎に伝え、支持構造物と一体となって支持機能を満たすように設計する。埋込金物の選定は、支持荷重及び配置を考慮して行う。</p> <p>b. 荷重条件 荷重の種類及び組合せについては、添付書類「Ⅴ-2-1-9 機能維持の基本方針」に従う。</p> <p>c. 種類及び選定 埋込金物には下記の種類があり、それぞれの使用用途にあわせて選定する。</p> <p>(a) 埋込金物形式 機器の配置計画時に基礎との取合い形状が確定できない場合に使用する。</p>  <p>(自立式) (壁掛式)</p>	

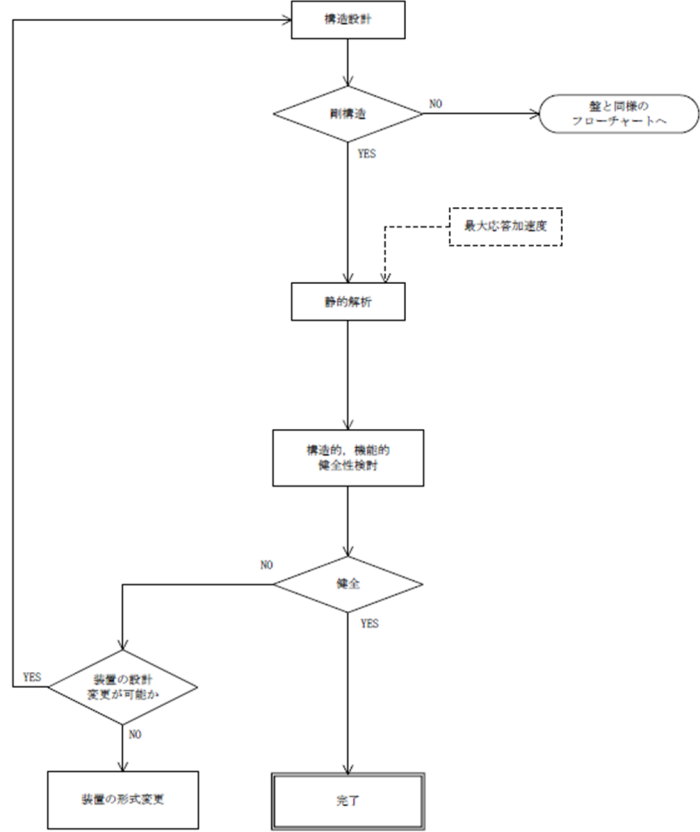
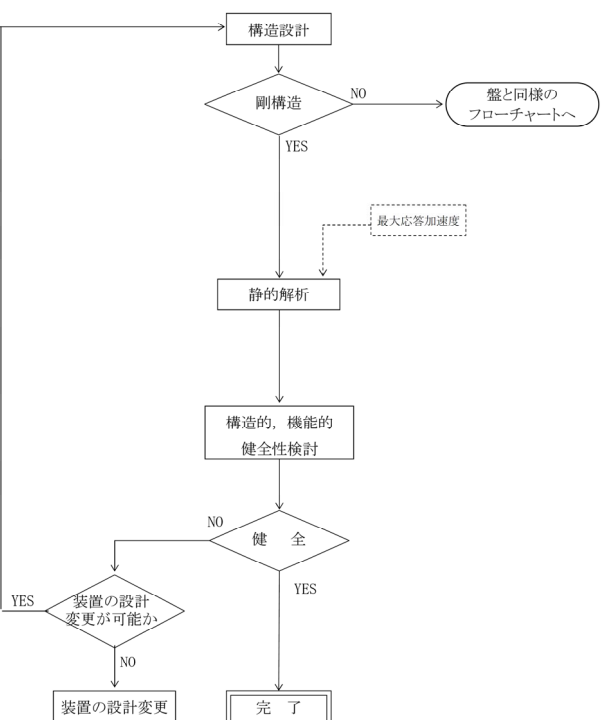
MOX燃料加工施設	発電炉	備考
添付書類Ⅲ-1-1	添付書類Ⅴ-2-1-11	備考
	<p>(b) 基礎ボルト形式 機器の配置計画時に基礎との取合い形状が確定できる場合に使用する。</p>  <p>(c) 後打アンカ 打設後のコンクリートに穿孔機で孔をあけて設置するもので、ケミカルアンカ又はメカニカルアンカを適用する。ただし、ケミカルアンカは、要求される支持機能が維持できる温度条件で使用する。また、メカニカルアンカは振動が大きい箇所に使用しない。</p> <p>後打アンカの設計は、JEAG4601・補-1984又は「各種合成構造設計指針・同解説」(社)日本建築学会、2010改定)に基づき設計する。また、アンカメーカーが定める施工要領に従い設置する。</p>  <p>ケミカルアンカ メカニカルアンカ</p>	<p>申請書間の整合を図るため、「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」に合わせた記載としており、記載の差異により新たな論点が生じるものではない。</p>

MOX燃料加工施設	発電炉	備考
添付書類Ⅲ-1-1	添付書類Ⅲ-1-1-12	添付書類Ⅴ-2-1-11
<p>5.1.5 許容限界</p> <p>(1) 安全機能を有する施設</p> <p>b. 機器・配管系</p> <p>(a) Sクラスの機器・配管系</p> <p>イ. 基準地震動S_sによる地震力との組合せに対する許容限界</p> <p>塑性域に達するひずみが生じる場合であっても、その量が小さなレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有し、その施設の機能に影響を及ぼすことがない限度に応力、荷重を制限する値を許容限界とする。</p> <p>ロ. 弾性設計用地震動S_dによる地震力又は静的地震力との組合せに対する許容限界</p> <p>発生する応力に対して、応答が全体的におおむね弾性状態に留まるように、降伏応力又はこれと同等の安全性を有する応力を許容限界とする。</p> <p>(b) Bクラス及びCクラスの機器・配管系</p> <p>上記b.(a)ロ.による応力を許容限界とする。</p> <p>(2) 重大事故等対処施設</p> <p>b. 機器・配管系</p> <p>(a) 常設耐震重要重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設の機器・配管系</p> <p>上記(1)b.(a)イ.による応力を許容限界とする。</p> <p>(b) 常設耐震重要重大事故等対処設備以外の常設重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設の機器・配管系</p> <p>上記(1)b.(b)による応力を許容限界とする。</p>	<p>(4) 基礎の設計</p> <p>a. 設計方針</p> <p>電気計測制御装置等の基礎は、支持構造物から加わる自重及び地震荷重に対し、有効な支持機能を有するよう設計する。基礎の選定は、電気計測制御装置等の支持方法、支持荷重及び配置を考慮して行う。</p> <p>b. 荷重条件</p> <p>基礎の設計は、電気計測制御装置等から伝わる荷重に対し、荷重成分の組合せを考慮して行う。荷重の種類及び組合せについては、「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」に従う。</p> <p>4. 電気計測制御装置等の耐震設計方針</p> <p>4.1 耐震設計の範囲</p> <p>電気計測制御装置等の区分及び適用範囲を第4.1-1表に示すとおりとし、安全機能を有する施設のうち耐震重要度Sクラスの電気計測制御装置等及び重大事故等対処施設のうち常設耐震重要重大事故等対処設備に分類される電気計測制御装置等に該当する電気計測制御装置等を対象とする。</p> <p>なお、耐震重要度Sクラスの電気計測制御装置等及び重大事故等対処施設のうち常設耐震重要重大事故等対処設備に分類される電気計測制御装置等が下位クラスの電気計測制御装置等による波及的影響によって、それぞれの安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能を損なわないように設計する。</p>	<p>別紙1 電気計測制御装置等の耐震設計方針</p> <p>1. 概要</p> <p>本方針は、電気計測制御装置等（以下「電気計装品」という。）の耐震設計の基本方針を示すものである。</p> <p>2. 耐震設計の範囲</p> <p>電気計装品の区分及び適用範囲を表2-1に示すとおりとし、設計基準対象施設のうち耐震Sクラスの電気計装品及び重大事故等対処施設のうち常設耐震重要重大事故防止設備または常設重大事故緩和設備に該当する電気計装品を対象とする。</p> <p>なお、耐震Sクラスの電気計装品及び重大事故等対処施設のうち常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備の電気計装品が、下位クラスの電気計装品による波及的影響によって、それぞれの安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能を損なわないように設計する。</p> <p>・発電炉では、機器・配管・電気計測制御装置等共通の方針として示しており、MOX燃料加工施設では、機器・配管・電気計測制御装置等それぞれ分けた方針としているため、記載の差異により新たな論点が生じるものではない。</p>

添付書類Ⅲ-1-1	MOX燃料加工施設	添付書類Ⅲ-1-1-12	添付書類Ⅴ-2-1-11	発電炉	備考																																						
	<p>第4.1-1表 電気計測制御装置等の区分及び適用範囲</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>区分</th> <th>定義</th> <th>適用範囲</th> <th>対象</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. 盤</td> <td>電気計測制御装置等の一部で、鋼材、銅板等によって作られた構造物で器具、ケーブル等を含み、電気系、計装系の信号の処理、制御及び操作系の保護、開閉並びに電力の変換等の機能をもつてい</td> <td>盤本体の他にチャネルベース、取付ボルト及び基礎ボルトまで含む。</td> <td>中央制御盤類、閉鎖配電盤、パワーセンタ、コンタクトセンター、計装ラック、現場操作盤、静止形インバータ、蓄電池用充電器等</td> </tr> <tr> <td>2. 装置</td> <td>電力の変換、あるいはエネルギーの変換を目的とした電気計測制御装置等の一部をいう。</td> <td>ガスタービン発電機は発電機本体及び基礎ボルトを含む。蓄電池は接続導体、架台及び基礎ボルトまで含む。</td> <td>変圧器、ガスタービン発電機、電動機、電動発電機、蓄電池等</td> </tr> <tr> <td>3. 器具</td> <td>電気計測制御装置等において取扱われる信号又は電力に対し、検出、変換、演算、制御等の操作を行い、電気系、計装系の機能を作り出す要素をいう。これらは盤類に取付けられ、あるいは所定の取付場所に設置される。</td> <td>発信器、検出器等のように計装配管に取り付けられたり、現場に支持金物で据え付けられるものの取付金物まで含む。</td> <td>各種検出器、発信器、保護継電器、制御継電器、演算器、スイッチ、遮断器、指示計、計器用変成器、変流器等</td> </tr> <tr> <td>4. 電路類</td> <td>電線、ケーブル、導体等の形で電流が通じている回路が、鋼板その他の材料で構成された支持及び保護の役目をする構造物に収納されている場合、その構造物及び電気回路を含めて電路類という。</td> <td>ケーブルトレイ、バスダクト、電線管等の支持構造物及び埋込金物を含む。計装配管は止め弁以降の計装配管、支持構造物及び埋込金物を含む。</td> <td>ケーブルトレイ、バスダクト、電線管、ケーブルベネトレーション、計装配管等</td> </tr> </tbody> </table>	区分	定義	適用範囲	対象	1. 盤	電気計測制御装置等の一部で、鋼材、銅板等によって作られた構造物で器具、ケーブル等を含み、電気系、計装系の信号の処理、制御及び操作系の保護、開閉並びに電力の変換等の機能をもつてい	盤本体の他にチャネルベース、取付ボルト及び基礎ボルトまで含む。	中央制御盤類、閉鎖配電盤、パワーセンタ、コンタクトセンター、計装ラック、現場操作盤、静止形インバータ、蓄電池用充電器等	2. 装置	電力の変換、あるいはエネルギーの変換を目的とした電気計測制御装置等の一部をいう。	ガスタービン発電機は発電機本体及び基礎ボルトを含む。蓄電池は接続導体、架台及び基礎ボルトまで含む。	変圧器、ガスタービン発電機、電動機、電動発電機、蓄電池等	3. 器具	電気計測制御装置等において取扱われる信号又は電力に対し、検出、変換、演算、制御等の操作を行い、電気系、計装系の機能を作り出す要素をいう。これらは盤類に取付けられ、あるいは所定の取付場所に設置される。	発信器、検出器等のように計装配管に取り付けられたり、現場に支持金物で据え付けられるものの取付金物まで含む。	各種検出器、発信器、保護継電器、制御継電器、演算器、スイッチ、遮断器、指示計、計器用変成器、変流器等	4. 電路類	電線、ケーブル、導体等の形で電流が通じている回路が、鋼板その他の材料で構成された支持及び保護の役目をする構造物に収納されている場合、その構造物及び電気回路を含めて電路類という。	ケーブルトレイ、バスダクト、電線管等の支持構造物及び埋込金物を含む。計装配管は止め弁以降の計装配管、支持構造物及び埋込金物を含む。	ケーブルトレイ、バスダクト、電線管、ケーブルベネトレーション、計装配管等	<p>表2-1 電気計装品の区分及び適用範囲</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>区分</th> <th>定義</th> <th>適用範囲</th> <th>対象</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. 盤</td> <td>電気計装品の一部で、鋼材、銅板等によって作られた構造物で器具、ケーブル等を含み、電気系、計装系の信号の処理、制御及び操作系の保護、開閉並びに電力の変換等の機能をもつてい</td> <td>盤本体の他にチャネルベース、盤とチャネルベース取付ボルト及び基礎ボルトまで含む。</td> <td>中央制御盤類、閉鎖配電盤、パワーセンタ、コンタクトセンター、計装ラック、現場操作盤、静止形インバータ、蓄電池用充電器等</td> </tr> <tr> <td>2. 装置</td> <td>電力の変換、あるいはエネルギーの変換を目的とした電気計装品の一部をいう。</td> <td>ディーゼル発電機は発電機本体及び基礎ボルトを含む。蓄電池は接続導体、架台及び基礎ボルトまで含む。</td> <td>変圧器、ディーゼル発電機、箱機用電動機、電動発電機、蓄電池等</td> </tr> <tr> <td>3. 器具</td> <td>電気計装品において取扱われる信号又は電力に対し、検出、変換、演算、制御等の操作を行い、電気系、計装系の機能を作り出す要素をいう。これらは盤類に取付けられ、あるいは所定の取付場所に設置される。</td> <td>発信器、検出器等のように計装配管に取り付けられたり、現場に支持金物で据え付けられるものはその取付金物まで含む。</td> <td>各種検出器、発信器、保護継電器、制御継電器、演算器、スイッチ、遮断器、指示計、計器用変成器、変流器等</td> </tr> <tr> <td>4. 電路類</td> <td>電線、ケーブル、導体等の形で電流が通じている回路が、鋼板その他の材料で構成された支持及び保護の役目をする構造物に収納されている場合、その構造物及び電気回路を含めて電路類という。</td> <td>ケーブルトレイ、バスダクト、電線管等の支持構造物及び埋込金物を含む。計装配管は、止め弁以降の計装配管、支持構造物及び埋込金物を含む。</td> <td>ケーブルトレイ、バスダクト、電線管、ケーブルベネトレーション、計装配管等</td> </tr> </tbody> </table>	区分	定義	適用範囲	対象	1. 盤	電気計装品の一部で、鋼材、銅板等によって作られた構造物で器具、ケーブル等を含み、電気系、計装系の信号の処理、制御及び操作系の保護、開閉並びに電力の変換等の機能をもつてい	盤本体の他にチャネルベース、盤とチャネルベース取付ボルト及び基礎ボルトまで含む。	中央制御盤類、閉鎖配電盤、パワーセンタ、コンタクトセンター、計装ラック、現場操作盤、静止形インバータ、蓄電池用充電器等	2. 装置	電力の変換、あるいはエネルギーの変換を目的とした電気計装品の一部をいう。	ディーゼル発電機は発電機本体及び基礎ボルトを含む。蓄電池は接続導体、架台及び基礎ボルトまで含む。	変圧器、ディーゼル発電機、箱機用電動機、電動発電機、蓄電池等	3. 器具	電気計装品において取扱われる信号又は電力に対し、検出、変換、演算、制御等の操作を行い、電気系、計装系の機能を作り出す要素をいう。これらは盤類に取付けられ、あるいは所定の取付場所に設置される。	発信器、検出器等のように計装配管に取り付けられたり、現場に支持金物で据え付けられるものはその取付金物まで含む。	各種検出器、発信器、保護継電器、制御継電器、演算器、スイッチ、遮断器、指示計、計器用変成器、変流器等	4. 電路類	電線、ケーブル、導体等の形で電流が通じている回路が、鋼板その他の材料で構成された支持及び保護の役目をする構造物に収納されている場合、その構造物及び電気回路を含めて電路類という。	ケーブルトレイ、バスダクト、電線管等の支持構造物及び埋込金物を含む。計装配管は、止め弁以降の計装配管、支持構造物及び埋込金物を含む。	ケーブルトレイ、バスダクト、電線管、ケーブルベネトレーション、計装配管等	<p>・MOX燃料加工施設においては、機器を主要機器と補機とに区別していないことから、記載の差異により新たな論点が生じるものではない。</p>
区分	定義	適用範囲	対象																																								
1. 盤	電気計測制御装置等の一部で、鋼材、銅板等によって作られた構造物で器具、ケーブル等を含み、電気系、計装系の信号の処理、制御及び操作系の保護、開閉並びに電力の変換等の機能をもつてい	盤本体の他にチャネルベース、取付ボルト及び基礎ボルトまで含む。	中央制御盤類、閉鎖配電盤、パワーセンタ、コンタクトセンター、計装ラック、現場操作盤、静止形インバータ、蓄電池用充電器等																																								
2. 装置	電力の変換、あるいはエネルギーの変換を目的とした電気計測制御装置等の一部をいう。	ガスタービン発電機は発電機本体及び基礎ボルトを含む。蓄電池は接続導体、架台及び基礎ボルトまで含む。	変圧器、ガスタービン発電機、電動機、電動発電機、蓄電池等																																								
3. 器具	電気計測制御装置等において取扱われる信号又は電力に対し、検出、変換、演算、制御等の操作を行い、電気系、計装系の機能を作り出す要素をいう。これらは盤類に取付けられ、あるいは所定の取付場所に設置される。	発信器、検出器等のように計装配管に取り付けられたり、現場に支持金物で据え付けられるものの取付金物まで含む。	各種検出器、発信器、保護継電器、制御継電器、演算器、スイッチ、遮断器、指示計、計器用変成器、変流器等																																								
4. 電路類	電線、ケーブル、導体等の形で電流が通じている回路が、鋼板その他の材料で構成された支持及び保護の役目をする構造物に収納されている場合、その構造物及び電気回路を含めて電路類という。	ケーブルトレイ、バスダクト、電線管等の支持構造物及び埋込金物を含む。計装配管は止め弁以降の計装配管、支持構造物及び埋込金物を含む。	ケーブルトレイ、バスダクト、電線管、ケーブルベネトレーション、計装配管等																																								
区分	定義	適用範囲	対象																																								
1. 盤	電気計装品の一部で、鋼材、銅板等によって作られた構造物で器具、ケーブル等を含み、電気系、計装系の信号の処理、制御及び操作系の保護、開閉並びに電力の変換等の機能をもつてい	盤本体の他にチャネルベース、盤とチャネルベース取付ボルト及び基礎ボルトまで含む。	中央制御盤類、閉鎖配電盤、パワーセンタ、コンタクトセンター、計装ラック、現場操作盤、静止形インバータ、蓄電池用充電器等																																								
2. 装置	電力の変換、あるいはエネルギーの変換を目的とした電気計装品の一部をいう。	ディーゼル発電機は発電機本体及び基礎ボルトを含む。蓄電池は接続導体、架台及び基礎ボルトまで含む。	変圧器、ディーゼル発電機、箱機用電動機、電動発電機、蓄電池等																																								
3. 器具	電気計装品において取扱われる信号又は電力に対し、検出、変換、演算、制御等の操作を行い、電気系、計装系の機能を作り出す要素をいう。これらは盤類に取付けられ、あるいは所定の取付場所に設置される。	発信器、検出器等のように計装配管に取り付けられたり、現場に支持金物で据え付けられるものはその取付金物まで含む。	各種検出器、発信器、保護継電器、制御継電器、演算器、スイッチ、遮断器、指示計、計器用変成器、変流器等																																								
4. 電路類	電線、ケーブル、導体等の形で電流が通じている回路が、鋼板その他の材料で構成された支持及び保護の役目をする構造物に収納されている場合、その構造物及び電気回路を含めて電路類という。	ケーブルトレイ、バスダクト、電線管等の支持構造物及び埋込金物を含む。計装配管は、止め弁以降の計装配管、支持構造物及び埋込金物を含む。	ケーブルトレイ、バスダクト、電線管、ケーブルベネトレーション、計装配管等																																								

MOX燃料加工施設		発電炉	備考
添付書類Ⅲ-1-1	添付書類Ⅲ-1-1-12	添付書類Ⅴ-2-1-11	
<p>5.2 機能維持</p> <p>(2) 機器・配管系</p> <p>a. 安全機能を有する施設</p> <p>(b) 電氣的機能維持</p> <p>電氣的機能が要求される設備は、地震時及び地震後において、その設備に要求される安全機能を維持するため、安全機能を有する施設の耐震重要度に応じた地震動に対して、要求される電氣的機能が維持できることを実証試験又は解析により確認することで、電氣的機能を維持する設計とする。</p> <p>(中略)</p> <p>b. 重大事故等対処施設</p> <p>(b) 電氣的機能維持</p> <p>電氣的機能が要求される設備は、重大事故等対処施設の設備分類に応じた地震動に対して、「5.2(2)a.(b) 電氣的機能維持」と同様の設計を行うことで、電氣的機能を維持する設計とする。</p>	<p>4.2 耐震設計の手順</p> <p>具体的な手順は、構造上及び機能上の性質により異なるので、<u>電気計測制御装置等を盤、装置、器具及び電路類の4種類に大別し、以下各々についてその手順を示す。</u></p> <p>4.2.1 盤の耐震設計手順</p> <p>盤は、多種多様の器具を収納する集合体であるので、構造的及び機能的に設計地震力に対して健全でなければならない。</p> <p>解析モデル化が可能で解析が容易である場合は「振動特性解析による方法」を採用し、解析モデル化が不可能な場合又は解析モデル化が可能であっても実験によって耐震性を検定するのが容易な場合は、「振動特性試験による方法」を採用する。</p> <p>振動特性解析又は振動特性試験によって剛構造かどうかを判定し、剛構造であれば静的解析により構造及び機能的健全性を確認する。剛構造でない場合は、応答解析又は応答試験を実施する。</p> <p>応答試験による場合は、取り付けられる器具を実装して行うことが容易な場合には、実装集合体応答試験により構造的及び機能的健全性を確認する。</p> <p>また、器具を実装して行うことが困難な場合には物理的及び構造的に実物を模擬したものを取り付けした模擬集合体応答試験を行い構造的健全性を確認するとともに、模擬器具取付点の応答を測定し、器具の単体で検定された検定スペクトルと比較することにより機能的健全性を確認する。</p> <p>応答解析による場合は、解析により構造的健全性を確認するとともに器具の取付点の応答と器具単体で得られた検定スペクトルとを比較することにより、機能的健全性を確認する。</p> <p>第4.2.1-1図に盤の耐震設計フローチャートを示す。</p>	<p>3. 耐震設計の手順</p> <p>具体的な手順は、構造上及び機能上の性質により異なるので、電気計測品を盤、装置、器具及び電路類の4種類に大別し、以下各々についてその手順を示す。</p> <p>3.1 盤の耐震設計手順(図3-1 参照)</p> <p>盤は、多種多様の器具を収納する集合体であるので、構造的、機能的に設計地震力に対して健全でなければならない。</p> <p>解析モデル化が可能で解析が容易である場合は「振動特性解析による方法」を採用し、解析モデル化が不可能な場合若しくは解析モデル化が可能であっても実験によって耐震性を検定するのが容易な場合は、「振動特性試験による方法」を採用する。</p> <p>振動特性解析又は振動特性試験によって剛構造かどうかを判定し、剛構造であれば静的解析により構造的及び機能的健全性を確認する。剛構造でない場合は、応答解析又は応答試験を実施する。</p> <p>応答試験による場合は、取り付けられる器具を実装して行うことが容易な場合には、実装集合体応答試験により構造的及び機能的健全性を確認する。</p> <p>また、器具を実装して行うことが困難な場合には物理的、構造的に実物を模擬したものを取り付けした模擬集合体応答試験を行い構造的健全性を確認するとともに、模擬器具取付点の応答を測定し、器具の単体で検定された検定スペクトルと比較することにより機能的健全性を確認する。</p> <p>応答解析による場合は、解析により構造的健全性を確認するとともに器具の取付点の応答と器具単体で得られた検定スペクトルとを比較することにより、機能的健全性を確認する。</p>	

MOX燃料加工施設	発電炉	備考
添付書類Ⅲ-1-1	添付書類Ⅲ-1-1-12	添付書類Ⅴ-2-1-11
	<p>第4.2.1-1図 盤の耐震設計フローチャート</p> <p>④⑤: 第4.2.3-1図 器具の耐震設計フローチャート参照</p>	<p>図3-1 盤の耐震設計フローチャート</p> <p>④⑤: 図3-3 器具の耐震設計フローチャート参照</p>

MOX 燃料加工施設	発電炉	備考
添付書類Ⅲ-1-1	添付書類Ⅴ-2-1-11	備考
	<p>4.2.2 装置の耐震設計手順 装置は、一般的に剛構造であり、その機能は、構造的健全性が保たれている限り失われることはない。したがって、耐震性の検討は、静的解析を行って構造的健全性を確かめる。 ただし、剛構造でない場合は、盤と同様に応答解析又は応答試験によって構造的健全性を確認する。 第4.2.2-1図に装置の耐震設計フローチャートを示す。</p>  <p>第4.2.2-1図 装置の耐震設計フローチャート</p>	<p>3.2 装置の耐震設計手順 (図3-2 参照) 装置は、一般に剛な構造であり、その機能は、構造的健全性が保たれている限り失われることはない。したがって、耐震性の検討は、静的解析を行って構造的健全性を確かめる。 ただし、剛構造でない場合は、盤と同様に応答解析又は応答試験によって構造的健全性を確認する。</p>  <p>図3-2 装置の耐震設計フローチャート</p>

MOX燃料加工施設	発電炉	備考	
添付書類Ⅲ-1-1	添付書類Ⅲ-1-1-12	添付書類Ⅴ-2-1-11	
	<p>4.2.3 器具の耐震設計手順 器具の耐震性の検討は、構造及び機能の両面について行う。</p> <p>器具は、構造的及び機能的健全性を保持し得る限界入力又は許容入力値を求める一般検定試験(又は限界性能試験)を行い、検定スペクトルを求め、これと取付け位置の応答とを比較することにより耐震性を判定する。</p> <p>一般検定試験を行えない場合は、器具取付け位置の動的入力によって応答試験を行うことにより耐震性を判定する。</p> <p>器具の中で、計器用変成器等のように剛体と見なせるものであって構造的に健全であれば、その機能が維持されるものについては装置と同様に静的解析を行って構造的健全性を確認する。</p> <p>第4.2.3-1図に器具の耐震設計フローチャートを示す。</p> <div data-bbox="1038 735 1602 1638"> </div> <p>第4.2.3-1図 器具の耐震設計フローチャート</p>	<p>3.3 器具の耐震設計手順(図3-3 参照) 器具の耐震性の検討は、構造、機能の両面について行う。</p> <p>器具は、構造的及び機能的健全性を保持し得る限界入力、又は許容入力値を求める一般検定試験(又は限界性能試験)を行い、検定スペクトルを求め、これと取付け位置の応答とを比較することにより耐震性を判定する。</p> <p>一般検定試験を行えない場合は、器具取付け位置の動的入力によって応答試験を行うことにより耐震性を判定する。</p> <p>器具の中で、計器用変成器等のように剛体と見なせるものであって構造的に健全であれば、その機能が維持されるものについては装置と同様に静的解析を行って構造的健全性を確認する。</p> <div data-bbox="1780 735 2493 1638"> </div> <p>図3-3 器具の耐震設計フローチャート</p>	

MOX燃料加工施設	発電炉	備考	
添付書類Ⅲ-1-1	添付書類Ⅲ-1-1-12	添付書類Ⅴ-2-1-11	
	<p>4.2.4 電路類の耐震設計手順</p> <p>電路類は、構造的に健全ならば機能が維持されるので構造的検討のみを行う。この際には多質点系はりモデルによる解析又は標準支持間隔法を用いる。多質点系はりモデルによる解析の場合は、固有振動数に応じて応答解析による方法又は静的解析による方法を用いて構造的健全性を確認する方針とする。</p> <p>また、標準支持間隔法を用いる場合は、<u>静的又は動的地震力による応力</u>が許容応力以下となる標準支持間隔を設定し、標準支持間隔以内で支持することにより耐震性を確保する。</p> <p>第4.2.4-1図に電路類の耐震設計フローチャートを示す。</p> <p>また各建屋間、建屋と建屋外地盤とにまたがって設置されるものについては、それらの地震時の相対変位を吸収できる構造とする。</p> <p>熱膨張等を考慮しなければならないものについては、その荷重に対して構造的健全性を確認する方針とする。</p> <p>第4.2.4-1図 電路類の耐震設計フローチャート</p>	<p>3.4 電路類の耐震設計手順 (図3-4 参照)</p> <p>電路類は、構造的に健全ならば機能が維持されるので構造的検討のみを行う。この際には3次元はりモデルによる解析又は標準支持間隔法を用いる。3次元はりモデルによる解析の場合は、固有振動数に応じて応答解析による方法、又は静的解析による方法を用いて構造的健全性を確認する方針とする。</p> <p>また、標準支持間隔法を用いる場合は、<u>振動数基準による標準支持間隔法</u>を基本として標準支持間隔を設定し、標準支持間隔以内で支持することにより耐震性を確保する。</p> <p>また、各建物間、建物と建物外地盤とにまたがって設置されるものについては、それらの地震時の相対変位を吸収できる構造とする。</p> <p>熱膨張等を考慮しなければならないものについては、その荷重に対して構造的健全性を確認する方針とする。</p> <p>図3-4 電路類の耐震設計フローチャート</p>	<p>備考</p> <ul style="list-style-type: none"> MOX燃料加工施設における標準支持間隔法による支持間隔の設定は、配管と同様に応力基準により算出していることから、記載の差異により新たな論点が生じるものではない。 本内容については、補足説明資料「【耐震機電16】配管系の評価手法(定ピッチスパン法)について」に示す。

MOX 燃料加工施設		発電炉	備考
添付書類Ⅲ-1-1	添付書類Ⅲ-1-1-12	添付書類Ⅴ-2-1-11	
	<p>4.2.5 既存資料の利用による耐震設計</p> <p>電気計測制御装置等の耐震設計は、既に振動実験又は解析が行われており、かつ、その電気計測制御装置等が MOX 燃料加工施設に使用されるものと同等又は類似と判断される場合には、その実験データ又は解析値を利用して耐震設計を行う。</p>	<p>3.5 既存資料の利用による耐震設計</p> <p>電気計装品の耐震設計は、既に振動実験若しくは解析が行われており、かつ、その電気計装品が本原子力発電所に使用されるものと同等又は類似と判断される場合には、その実験データ若しくは解析値を利用して耐震設計を行う。</p>	

別紙 4 - 14 - 1

機器の耐震計算に関する基本方針

本添付書類は、MOX燃料加工施設特有の類型化を踏まえた、機器の耐震計算に関する基本方針であることから、発電炉との比較は行わない。

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 耐震設計のプロセス	1
3. 耐震設計プロセスの詳細	3
3.1 解析モデルの設定	3
3.1.1 解析モデルの選定	3
3.1.2 解析モデルの設定条件	3
3.2 固有周期の算出	5
3.3 設計用地震力の設定	5
3.3.1 設計用地震力	5
3.3.2 減衰定数	6
3.4 荷重の組合せの設定	6
3.4.1 機械的荷重	6
3.4.2 積雪荷重, 風荷重	7
3.5 許容限界の設定	7
3.5.1 構造強度評価における許容限界	7
3.5.2 機能維持評価における許容限界	7
4. 計算式の設定	7
4.1 各モデルの計算式	7
4.2 疲労評価の計算式	8
5. 耐震性に関する影響評価	8
5.1 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価	8
5.2 一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価	9
5.3 隣接建屋に関する影響評価	9
6. 耐震計算書の記載に係る共通的な方針	9
6.1 耐震計算書の構成及び記載内容	9
6.2 計算精度と数値の丸め方	10
7. 各機器に該当する設計プロセスの条件	11

1. 概要

本基本方針は、「Ⅲ-1-1 耐震設計の基本方針」に基づき設計した機器が、設計用地震力に対して十分な耐震性を有していることを確認するための耐震設計プロセス、計算式の設定及び耐震計算書の記載に係る共通的な方針について説明するものである。

機器の耐震評価は、「Ⅲ-1-1-5 地震応答解析の基本方針」の「2.2(2) 解析方法及び解析モデル」に示す解析方法及び解析モデルである、質点系モデルによる定式化された計算式を用いた解析手法又は有限要素モデル等を用いた応力解析手法を適用して行う。

耐震計算に用いる計算式等は、「Ⅲ-1-3-2-1 定式化された計算式を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針」及び「Ⅲ-1-3-2-2 有限要素モデル等を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針」に示す。なお、機器の耐震設計のプロセスは共通であるが、次回以降の申請設備に関する設定条件等については、当該設備の申請に合わせて次回以降に示す。

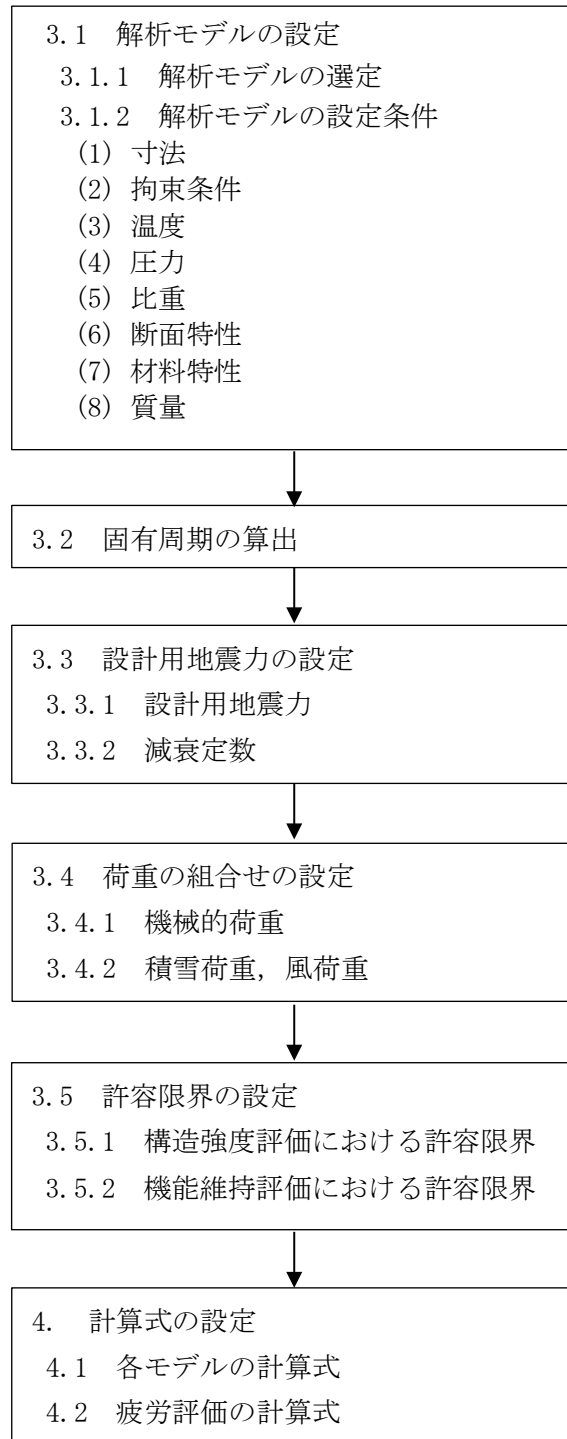
2. 耐震設計のプロセス

設備の構造設計は、必要な機能を踏まえ、使用圧力、温度条件及び扱う流体等の設計条件に応じて、形状、設置位置及び材料等を決定する。

これを受けて、耐震設計のプロセスとしては、「Ⅲ-1-1-5 地震応答解析の基本方針」の「2.2(2) 解析方法及び解析モデル」に基づき解析モデルを設定し、固有周期を算出した上で、「Ⅲ-1-1-6 設計用床応答曲線の作成方針」に基づき設定した設計用地震力又は建屋応答から求める加速度時刻歴応答波を用いることとしている。

その上で、「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」の「3.1 構造強度上の制限」にて設定した荷重の組合せを踏まえて、各設備の構造及び機能に応じて設定した計算式により算出した応力等が「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」の第3.1-1表及び第3.1-2表に示される許容限界以下となることを確認する。また、設備の要求機能を踏まえて、必要に応じて機器の動的機能、電氣的機能及び閉じ込め機能が維持できることを解析により確認する。

これら、耐震設計のプロセスについて第2-1図に示す。



※各項目の番号は「3. 耐震設計プロセスの詳細」及び「4. 計算式の設定」に対応する

第2-1図 機器の耐震設計プロセス

3. 耐震設計プロセスの詳細

耐震計算は、「2. 耐震設計のプロセス」に基づき実施しており、以下では各耐震設計プロセスの詳細を説明する。

これらの耐震計算に当たっては、「Ⅲ－１－１ 耐震設計の基本方針」の「2.2 準拠規格」に示す規格に準拠する。

3.1 解析モデルの設定

3.1.1 解析モデルの選定

解析モデルの選定として、「Ⅲ－１－１－５ 地震応答解析の基本方針」の「2.2(2) 解析方法及び解析モデル」に示す質点系モデル又は、はりやシェル要素等に置換した有限要素モデルを用いる。

(1) 質点系モデル

JEAG4601 に掲載されている容器やポンプ等は、JEAG4601 に基づき機器の重心位置に質量を集中させる質点系モデルを選定する。なお、JEAG4601 に記載のない構造であっても、重心位置に質量を集中して評価できる構造の機器については質点系モデルとする。質点の位置は、機器の支持点が本体端部か本体中間部かを踏まえて、質量の集中する位置を設定する。

(2) 有限要素モデル

長い胴部に複数の支持点を持つ機器やクレーンのように構造が複雑な機器は、質量がモデル全体に分布し、振動モードを複数有する構造であるため、機器の構造に応じてはり又はシェル等の要素に置換した有限要素モデルを選定する。

はりモデルについては、主に柱やはり等の柱状の部材をはり要素としてモデル化する。シェルモデルについては、主に胴板等の板状の部材をシェル要素としてモデル化し、更に詳細なモデル化が必要な場合はソリッドモデルを選定し、ソリッド要素としてモデル化する。

なお、これらのモデル化に当たっては、振動モードを適切に表現し、部材に生じる応力を適切に算出できるよう、実機の拘束点や断面特性の不連続部等を考慮し、質点、節点及び要素数を適切に設定する。

3.1.2 解析モデルの設定条件

(1) 寸法

質点系モデルでは、機器の寸法、支持点位置及び質量から、重心位置及び断面特性を設定する。

有限要素モデルでは、それぞれの形状を模擬した部材長さ及び断面特性を設定する。

なお、腐食を考慮する場合においては、「Ⅳ－２ 強度評価書」に示す腐食代を考慮した寸法を設定する。

(2) 拘束条件

拘束条件は、建物・構築物との取合いに対して、機器への支持構造物の取付位置、ボルトの取付方法等を考慮して設定する。

機器には、溶接又はボルト等により建物・構築物の基礎上に設置される固定式設備と、建物・構築物の基礎上に設置されない移動式設備が存在する。

固定式設備については、並進3方向拘束、完全固定等、拘束方法を踏まえ、支持位置及び剛性を考慮した適切な拘束条件を設定する。

また、ボルトにより固定している設備は、JEAG4601では変形方向に対して複数のボルトで固定されている場合には、固定として設定できることが示されていることから、原則として、同様の構造の場合は固定として設定する。ただし、トラス構造のように複数の柱と斜材で構成されるような設備については、複数のボルトで固定されている場合であっても、振動性状を適切に表現できること、及びこのような構造では並進荷重が支配的になることから、せん断力を安全側に見積もることができる並進3方向拘束として設定する。

移動式設備については、並進方向の拘束等、拘束方法を踏まえ、支持位置及び剛性を考慮した適切な拘束条件を設定する。

なお、地震力がレールと車輪の摩擦係数以上の地震力となる場合には、移動方向の拘束条件はすべりを考慮して設定する。

(3) 温度

温度は、機器の運転状態や環境温度によって変化し得るが、一般的に高温条件が耐震計算上厳しくなるため、想定される温度のうち高温となる条件を適用する。

具体的には、機器の構造に応じて本体及び本体に直接取り付く支持部等には本体の最高使用温度を設定し、支持部を介して取り付く部位には環境温度を評価に用いる条件として設定する。

(4) 圧力

圧力は、機器の運転状態によって変化し得るが、一般的に高圧条件が耐震計算上厳しくなるため、想定される圧力のうち外圧あるいは内圧を考慮して耐震計算上厳しくなる条件を適用する。

有限要素モデルのうち、シェルモデル等においては、解析モデルに静圧として入力するが、その他のモデルについては、地震による荷重と組み合わせて評価に用いる条件として設定する。

(5) 比重

内包流体を有する機器については、解析モデルに設定する質量には、内包流体の比重を考慮した値を用いる。

(6) 断面特性

質点系モデルに設定する断面特性については、機器によっては方向ごとに剛性が異なることから、実構造を考慮し、地震力を受ける方向を踏まえて設定する。

有限要素モデルに設定する断面特性については、機器の実構造を踏まえ、振動特性を表現できるように設定する。

(7) 材料特性

材料特性は、部位ごとに「3.1.2(3) 温度」に示す温度条件(機器の最高使用温度や機器の設置場所の環境温度)を踏まえて設定する。

材料特性として考慮するものには、材料剛性と許容応力があり、材料剛性は「3.1.2 解析モデルの設定条件」の入力条件に、許容応力は「3.5 許容限界の設定」の算出条件に適用する。

(8) 質量

質点系モデルについては、構造及び拘束条件に応じて、各質点の質量を設定する。有限要素モデルについては、各要素の寸法及び密度により適切に設定する。

なお、内包流体を有する機器については、内包流体の量が運転状態によって変化するため、これらを包絡する条件を設定する。

3.2 固有周期の算出

質点系モデルの固有周期については、片端固定や中間固定等の構造に応じた計算式により算出する。

有限要素モデルの固有周期については、解析プログラムを用いて算出する。

また、盤等の機器については、振動特性試験(加振試験又は打振試験)又は解析にて求める。

これ以外に JEAG4601 において、横型ポンプ等の一部の構造の機器は「構造的に一つの剛体とみなせる」として、固有周期の算出を省略することとされているため、これらの構造とみなせるものは、JEAG4601 の扱いに準じて、剛構造(固有周期 0.05s 以下)として扱う。

3.3 設計用地震力の設定

3.3.1 設計用地震力

設計用地震力は、耐震重要度に応じた地震力として、「Ⅲ－１－１－６ 設計用床応答曲線の作成方針」に基づき算定した、機器据付位置に応じた設計用地震力として、静的地震力又は動的地震力を用いる。

基本的には機器の据付位置の設計用地震力を用いるが、建屋モデルの質点間の床面に支持する場合と壁支持の場合は、設置位置の上下階の地震力のうち安全側となる設計用地震力を設定する。また、建屋上下階を貫通する場合や異なる建物・

構築物を渡る場合等、複数の質点の応答を適用する必要がある場合は、それぞれの据付位置の地震力を包絡又は安全側の設計用地震力を設定する。

評価に用いる動的地震力としては、「3.2 固有周期の算出」に示す固有周期及び「3.3.2 減衰定数」に示す減衰定数を踏まえて、適切な床応答スペクトルを適用し、床応答スペクトルの固有周期に該当する設計用地震力を入力地震力として適用する。また、支持架構で構成する機器に搭載する設備は、支持架構の剛性を考慮した応答解析によって得られた床応答スペクトルを適用する。

剛な機器の構造強度評価に用いる設計用地震力については、据付床面の最大床応答加速度を1.2倍した加速度を適用する。

その他、非線形現象を模擬する機器の構造強度評価については、衝突やすべり等の非線形現象を模擬することから、時刻歴応答波を適用する。時刻歴応答波の適用に当たっては、機器の据付位置及び支持位置を考慮して入力とする時刻歴応答波を適切に選定する。

なお、床応答スペクトル又は時刻歴応答波を用いる場合は材料物性のばらつき等を適切に考慮する。具体的には、床応答スペクトルは、「Ⅲ－１－１－６ 設計用床応答曲線の作成方針」の「2.1 基本方針」のとおり、周期方向に±10%の拡幅を行った床応答スペクトルを用い、時刻歴応答波については、床応答スペクトルの±10%の拡幅に相当するように時間軸を調整した時刻歴応答波を用いる。

3.3.2 減衰定数

減衰定数は、溶接構造物、ボルト及びリベット構造物、ポンプ・ファン等の機械装置、電気盤等の各機器の構造に応じた値を適用する。

上記の減衰定数は、規格基準や試験等で妥当性が確認された減衰定数を適用する。

3.4 荷重の組合せの設定

荷重の組合せに当たっては、地震応答解析により算出した荷重を、「Ⅲ－１－１－８ 機能維持の基本方針」の第3.1-1表及び第3.1-2表に示す組合せ方法を用いる。

地震力と組み合わせる荷重は、「3.1.2(8) 質量」を踏まえた自重、「3.1.2(4) 圧力」を踏まえた圧力荷重に加えて、以下に示す機械的荷重、積雪荷重及び風荷重の組合せを考慮する。

3.4.1 機械的荷重

機械的荷重は、「Ⅲ－１－１－８ 機能維持の基本方針」の第3.1-1表及び第3.1-2表に示すとおり、設計上定められた機械的荷重を用いる。

機械的荷重は、回転機器等の駆動部を持つ設備については、構造図等に示す回転体の出力に応じた振動・モーメントによる荷重を設定する。

評価に当たっては、地震力・自重・圧力荷重に機械的荷重を組み合わせ適用す

る。

3.4.2 積雪荷重，風荷重

屋外に設置される機器については，積雪荷重及び風荷重を適切に組み合わせることとし，積雪荷重は設置位置及び設備形状に応じて，「Ⅲ－１－１－８ 機能維持の基本方針」の第3.1-3表に示すとおり，積雪190cmとし，係数0.35を評価条件として用いる。

また，風荷重は「Ⅲ－１－１－８ 機能維持の基本方針」の第3.1-3表に示すとおり風速34m/s及び建屋形状を考慮して算出した風力係数を評価条件として用いる。

これらの荷重は，機器の配置，構造に応じた受圧面積等に応じて設定する。

評価においては，これらの荷重を考慮すべき必要がある場合に，自重及び地震力と組み合わせて適用する。

3.5 許容限界の設定

3.5.1 構造強度評価における許容限界

構造強度評価における許容限界は，「Ⅲ－１－１－８ 機能維持の基本方針」の第3.1-1表及び第3.1-2表に基づき，機器の部位ごとに応じた許容応力を用いる。

許容限界は，耐震重要度及び容器，ポンプ，支持構造物等の種類及び用途に応じて設定する。この際，温度条件については，「3.1.2(3) 温度」に基づき設定する。

3.5.2 機能維持評価における許容限界

動的機能維持評価における許容限界は，「Ⅲ－１－１－８ 機能維持の基本方針」の第4-1表に示す機器の種別及び機種に応じた動的機能確認済加速度を用いる。

動的機能確認済加速度の設定に当たっては，加振試験等の既往の研究によって機能維持を確認した加速度を動的機能確認済加速度として設定し，評価に当たっては，機器に応じた動的機能確認済加速度を適用する。

なお，加振試験等の既往の研究によって機能維持を確認した加速度がない構造又は，機器の設置位置に生じる加速度が機能確認済加速度を上回る場合は，動的機能が要求される部位の健全性を詳細評価により確認するため，機器の構造を踏まえて許容応力や許容変位等，適切な許容限界を設定する。

また，電氣的機能維持評価，閉じ込め機能維持評価における許容限界は，機器に応じた加振試験等により確認した機能確認済加速度を適用する。

4. 計算式の設定

4.1 各モデルの計算式

耐震計算に用いる計算式は，JEAG4601の計算式又は機械工学便覧等の計算式を参考として設定した計算式を用いる。

質点系モデルについては，機器の形状，支持部の形状及び支持点位置に応じて固有周

期を算出する計算式、重心点に対して地震加速度を加えた場合に生じる部位ごとの荷重を算出する計算式及び生じた荷重を方向ごとに組み合わせて応力を算出する計算式を設定する。

有限要素モデルのうち、はりモデルについては、部材に作用する荷重を求め、得られた荷重を方向ごとに組み合わせて応力を算出する計算式を設定する。

有限要素モデルのうちシェルモデル又はソリッドモデルについては、部材に作用する応力を直接算出し、発生した応力を方向ごとに組み合わせる計算式を設定する。

4.2 疲労評価の計算式

構造強度評価において、地震動のみによる一次＋二次応力の変動値が「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」の「3.1 構造強度上の制限」に示す許容限界 $2S_y$ を超える場合に適用する疲労評価は JEAG4601 及び JSME S NC1 に記載された計算式に基づき疲労累積係数を算出する。

以上、「3. 耐震設計プロセスの詳細」にて設定する各種条件を踏まえて、「4. 計算式の設定」に示す計算式を用いて地震時の発生応力等を算出し、「3.5 許容限界の設定」に示す許容限界を満足することを確認する。

5. 耐震性に関する影響評価

各機器の耐震計算書では、「3. 耐震設計プロセスの詳細」にて設定する各種条件を踏まえて、「4. 計算式の設定」に示す計算式を用いて地震時の発生応力等を算出し、耐震評価を実施するが、上記で示した耐震評価の結果を踏まえて、以下の影響評価を実施することとしている。

- ・ 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価
- ・ 一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価
- ・ 隣接建屋に関する影響評価

以下では、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価、一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価、隣接建屋に関する影響評価の評価方法を示す。

5.1 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響に対しては、「Ⅲ-1-1-7 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価方針」に示す方針にて、機器の影響評価を実施する。

具体的な評価内容については、「Ⅲ-2-3-2-1 機器・配管系の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価」に示す。

5.2 一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価

一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響に対しては、一関東評価用地震動(鉛直)を考慮した建物・構築物の応答結果を踏まえた地震力と設計用地震力との比較等により、機器の耐震安全性への影響評価を実施することとする。

具体的な評価内容については、「Ⅲ-2-4-1-2-1 機器・配管系の一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価」に示す。

5.3 隣接建屋に関する影響評価

隣接建屋に関する影響に対しては、隣接建屋の影響を考慮した建物・構築物の応答結果を踏まえた隣接建屋の影響を考慮した地震力と設計用地震力との比較等により、機器の耐震安全性への影響評価を実施することとする。

具体的な評価内容については、「Ⅲ-2-4-2-2-1 機器・配管系の隣接建屋に関する影響評価」に示す。

6. 耐震計算書の記載に係る共通的な方針

耐震計算書を示すに当たり、記載に係る共通的な方針を以下に示す。

6.1 耐震計算書の構成及び記載内容

「Ⅲ-1-3-2-1 定式化された計算式を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針」及び「Ⅲ-1-3-2-2 有限要素モデル等を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針」においては、機器の種類及び構造によって適用する計算式を設定するため、耐震計算書は機器の種類及び構造ごとに、設置建屋及び主要設備リスト順に整理し、設計条件、機器要目及び結論を一覧表で示す。

なお、通常時又は重大事故時において設計条件が異なるため、耐震計算書は、耐震重要施設、安全機能を有する施設を兼ねる重大事故等対処施設及び安全機能を有する施設を兼ねない重大事故等対処施設に分けて示す。

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価については、水平2方向影響に対する形状ごとの分類に整理し、影響評価結果を一覧表で示す。

一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価及び隣接建屋に関する影響評価については、機器の構造ごとに影響評価結果を一覧表で示す。

なお、同一機種の種類や盤等については、次の方法により評価結果を示す。

(1) 同一仕様で設置位置が異なる場合

設置位置の中で最も大きな地震力を適用して評価した機器を、その機種の評価結果として示す。

(2) 仕様のうち、質量が異なる場合

質量条件が最も厳しくなる機器を評価した結果を、その機種の評価結果として示す。

- (3) 仕様のうち、寸法及び使用条件(圧力、温度)が異なる場合
これらの条件を全て包含し、最も厳しい条件を設定して評価した機器を、その機種の評価結果として示す。
- (4) 上記(1)～(3)が複合条件となる場合
(1)～(3)の影響を包含し、最も厳しい条件を設定して評価した機器を、その機種の評価結果として示す。

6.2 計算精度と数値の丸め方

耐震評価に用いる計算精度は耐震性の結果に影響を及ぼさない桁数を確保する。

また、耐震計算書において数値を示す際の数値の丸め方は、原則として第6.2-1表に基づき、健全性の確認に影響を与える場合は切上げ、切捨てによる処理をした上で表示する。

第6.2-1表 表示する数値の丸め方

数値の種類	単位	処理桁	処理方法	表示桁
固有周期	s	小数点以下第4位	四捨五入	小数点以下第3位
震度	-	小数点以下第3位	切上げ	小数点以下第2位
圧力	MPa	小数点以下第3位	四捨五入	小数点以下第2位
温度	℃	小数点以下第1位	四捨五入	整数位
比重	-	小数点以下第3位	四捨五入	小数点以下第2位
質量	kg	小数点以下第1位	切上げ	整数位
長さ	mm	小数点以下第2位	四捨五入	小数点以下第1位
厚さ	mm	小数点以下第2位	四捨五入	小数点以下第1位
面積	mm ²	有効数字5桁目	四捨五入	有効数字4桁 ^{*1}
力	N	有効数字5桁目	四捨五入	有効数字4桁 ^{*1}
縦弾性係数	MPa	有効数字4桁目	四捨五入	有効数字3桁
せん断弾性係数	MPa	有効数字4桁目	四捨五入	有効数字3桁
断面係数	mm ³	有効数字5桁目	四捨五入	有効数字4桁 ^{*1}
断面二次 モーメント	mm ⁴	有効数字5桁目	四捨五入	有効数字4桁 ^{*1}
ねじり モーメント係数	mm ⁴	有効数字5桁目	四捨五入	有効数字4桁 ^{*1}
ポアソン比	-	-	-	小数点以下第2位
角度	rad	小数点以下第4位	四捨五入	小数点以下第3位
局部ばね定数	-	小数点以下第1位	四捨五入	整数位
算出応力	MPa	小数点以下第1位	切上げ	整数位
許容応力 ^{*2}	MPa	小数点以下第1位	切捨て	整数位

注記 *1：絶対値が1000以上のときは、べき数表示とする。

*2：JSME S NC1 付録材料図表に記載された温度の中間における引張強さ及び降伏点は、比例法により補間した値の小数点以下第1位を切り捨て、整数位までの値とする。

7. 各機器に該当する設計プロセスの条件

各機器に該当する設計プロセスの条件について、機器の計算方針である「Ⅲ-1-3-2-1 定式化された計算式を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針」又は「Ⅲ-1-3-2-2 有限要素モデル等を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針」ごとに整理し、第7-1表に示す。

第7-1表 各機器において該当する設計プロセスの条件(1/7)

No.	評価分類*1	設置場所	計算条件など 機器又はモデル名称	申請 回数	耐震設計プロセス*1*2																				
					3.1 解析モデルの設定										3.2 固有周期 の算出	3.3 設計用地震力の設定					3.4 荷重の組合せの設定			3.5 許容限界 の設定	
					3.1.1 解析モデルの選定				3.1.2 解析モデルの設定条件							3.3.1 設計用地震力			3.3.2 減衰定数		3.4.1 機械的 荷重	3.4.2 積雪荷重, 風荷重		3.5.2 機能維持 評価における 許容限界	
					(1)質点 系モデル	(2)有限要素モデル			(2)拘束条件		(3)温度		(4)圧力	(5)比重	解析 プログラ ム	床応答 スペクト ル	最大 床応答 加速度	時刻歴 応答波	規格基準 による減 衰定数	試験等 による減 衰定数	機械的 荷重	積雪 荷重	風 荷重	機能 確認済 加速度	詳細 評価 *3
						質点系 モデル	はり モデル	シェル モデル	ソリッド モデル	固定式	移動式	最高 使用 温度													
1	定式化	燃料加工建屋	工程室排気フィルタユニット	第2回	○	-	-	-	○	-	○	○	-	-	-	-	○	-	○	-	-	-	-	-	-
2	定式化	燃料加工建屋	グローブボックス給気フィルタ	第2回	○	-	-	-	○	-	○	○	-	-	-	-	○	-	○	-	-	-	-	-	-
3	定式化	燃料加工建屋	グローブボックス排気フィルタ	第2回	○	-	-	-	○	-	○	○	-	-	-	-	○	-	○	-	-	-	-	-	-
4	定式化	燃料加工建屋	グローブボックス排気フィルタユニット	第2回	○	-	-	-	○	-	○	○	-	-	-	-	○	-	○	-	-	-	-	-	-
5	定式化	燃料加工建屋	グローブボックス排風機	第2回	○	-	-	-	○	-	○	○	-	-	-	-	○	-	○	-	○	-	-	○	-
6	定式化	燃料加工建屋	工程室排風機	第2回	○	-	-	-	○	-	○	○	-	-	-	-	○	-	○	-	○	-	-	-	-
7	定式化	燃料加工建屋	グローブボックス排風機(制御盤)	第2回	○	○	○	-	○	-	○	-	-	-	○	-	○	-	○	-	-	-	-	○	-
8	定式化	燃料加工建屋	延焼防止ダンパ(制御盤)	第2回	○	○	○	-	○	-	○	-	-	-	○	-	○	-	○	-	-	-	-	○	-
9	定式化	燃料加工建屋	グローブボックス消火装置(制御盤)	第2回	○	○	○	-	○	-	○	-	-	-	○	-	○	-	○	-	-	-	-	○	-
10	定式化	燃料加工建屋	二酸化炭素消火装置(制御盤)	第2回	○	○	○	-	○	-	○	-	-	-	○	-	○	-	○	-	-	-	-	○	-
11	定式化	燃料加工建屋	窒素循環冷却機	第2回	○	-	-	-	○	-	○	-	-	-	-	-	○	-	○	-	-	-	-	-	-
12	定式化	燃料加工建屋	窒素循環ファン	第2回	○	-	-	-	○	-	-	○	-	-	-	-	○	-	○	-	○	-	-	-	-
13	定式化	燃料加工建屋	焼結ボート受渡装置-1	第2回	○	-	-	-	○	-	○	-	-	-	-	-	○	-	○	-	-	-	-	-	-
14	定式化	燃料加工建屋	焼結ボート受渡装置-2	第2回	○	-	-	-	○	-	○	-	-	-	-	-	○	-	○	-	-	-	-	-	-
15	定式化	燃料加工建屋	焼結ボート受渡装置-3	第2回	○	-	-	-	○	-	○	-	-	-	-	-	○	-	○	-	-	-	-	-	-

注記 *1: 凡例
 定式化: 質点系モデルによる定式化された計算式を用いた解析手法
 FEM等: FEM等を用いた応力解析手法
 ○: 各機器に該当する設計プロセス
 -: 該当なし
 *2: 3.1.2(1) 寸法, 3.1.2(6) 断面特性, 3.1.2(7) 材料特性, 3.1.2(8) 質量, 3.3.1 設計用地震力のうち静的震度, 3.5.1 構造強度評価における許容限界については, 各機器の共通事項となるため, 表中に示していない。
 *3: 詳細評価において設定する許容応力や許容変位等。
 *4: 定式化された計算式を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針及び有限要素モデル等を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針に基づき, 耐震評価を実施する機器である。

第7-1表 各機器において該当する設計プロセスの条件(2/7)

No.	評価分類*1	設置場所	計算条件など 機器又はモデル名称	申請 回数	耐震設計プロセス*1*2																				
					3.1 解析モデルの設定										3.2 固有周期 の算出	3.3 設計用地震力の設定					3.4 荷重の組合せの設定			3.5 許容限界 の設定	
					3.1.1 解析モデルの選定				3.1.2 解析モデルの設定条件							3.3.1 設計用地震力			3.3.2 減衰定数		3.4.1 機械的 荷重	3.4.2 積雪荷重, 風荷重		3.5.2 機能維持 評価における 許容限界	
					(1)質点 系モデル	(2)有限要素モデル			(2)拘束条件		(3)温度		(4)圧力	(5)比重	解析 プログラ ム	床応答 スペクト ル	最大 床応答 加速度	時刻歴 応答波	規格基準 による減 衰定数	試験等 による減 衰定数	機械的 荷重	積雪 荷重	風 荷重	機能 確認済 加速度	詳細 評価 *3
質点系 モデル	はり モデル	シェル モデル	ソリッド モデル	固定式		移動式	最高 使用 温度	環境 温度																	
16	定式化	燃料加工建屋	焼結ボート受渡装置-4	第2回	○	-	-	-	○	-	○	-	-	-	-	-	○	-	○	-	-	-	-	-	-
17	定式化	燃料加工建屋	焼結ボート受渡装置-5	第2回	○	-	-	-	○	-	○	-	-	-	-	-	○	-	○	-	-	-	-	-	-
18	定式化	燃料加工建屋	焼結ボート受渡装置-6	第2回	○	-	-	-	○	-	○	-	-	-	-	-	○	-	○	-	-	-	-	-	-
19	定式化	燃料加工建屋	焼結ボート受渡装置-7	第2回	○	-	-	-	○	-	○	-	-	-	-	-	○	-	○	-	-	-	-	-	-
20	定式化	燃料加工建屋	焼結ボート受渡装置-8	第2回	○	-	-	-	○	-	○	-	-	-	-	-	○	-	○	-	-	-	-	-	-
21	定式化	燃料加工建屋	防火シャッター-1	第2回	○	-	-	-	○	-	○	-	-	-	-	-	○	-	○	-	-	-	-	-	-
22	定式化	燃料加工建屋	防火シャッター-2	第2回	○	-	-	-	○	-	○	-	-	-	-	-	○	-	○	-	-	-	-	-	-
23	定式化	燃料加工建屋	スクラップ保管容器受渡装置-1	第2回	○	-	-	-	○	-	○	-	-	-	-	-	○	-	○	-	-	-	-	-	-
24	定式化	燃料加工建屋	スクラップ保管容器受渡装置-2	第2回	○	-	-	-	○	-	○	-	-	-	-	-	○	-	○	-	-	-	-	-	-
25	定式化	燃料加工建屋	ペレット保管容器受渡装置-1	第2回	○	-	-	-	○	-	○	-	-	-	-	-	○	-	○	-	-	-	-	-	-
26	定式化	燃料加工建屋	ペレット保管容器受渡装置-2	第2回	○	-	-	-	○	-	○	-	-	-	-	-	○	-	○	-	-	-	-	-	-
27	定式化 FEM等	燃料加工建屋	粉末一時保管装置-1*4	第2回	○	○	-	-	○	-	○	-	○	-	○	○	○	-	○	-	○	-	-	-	-
28	定式化 FEM等	燃料加工建屋	粉末一時保管装置-12*4	第2回	○	○	-	-	○	-	○	-	○	-	○	○	○	-	○	-	○	-	-	-	-

注記 *1: 凡例
 定式化: 質点系モデルによる定式化された計算式を用いた解析手法
 FEM等: FEM等を用いた応力解析手法
 ○: 各機器に該当する設計プロセス
 -: 該当なし
 *2: 3.1.2(1) 寸法, 3.1.2(6) 断面特性, 3.1.2(7) 材料特性, 3.1.2(8) 質量, 3.3.1 設計用地震力のうち静的震度, 3.5.1 構造強度評価における許容限界については, 各機器の共通事項となるため, 表中に示していない。
 *3: 詳細評価において設定する許容応力や許容変位等。
 *4: 定式化された計算式を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針及び有限要素モデル等を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針に基づき, 耐震評価を実施する機器である。

第7-1表 各機器において該当する設計プロセスの条件(3/7)

No.	評価分類*1	設置場所	計算条件など 機器又はモデル名称	申請 回数	耐震設計プロセス*1*2																				
					3.1 解析モデルの設定										3.2 固有周期 の算出	3.3 設計用地震力の設定					3.4 荷重の組合せの設定			3.5 許容限界 の設定	
					3.1.1 解析モデルの選定				3.1.2 解析モデルの設定条件							3.3.1 設計用地震力			3.3.2 減衰定数		3.4.1 機械的 荷重	3.4.2 積雪荷重, 風荷重		3.5.2 機能維持 評価における 許容限界	
					(1)質点 系モデル	(2)有限要素モデル			(2)拘束条件		(3)温度		(4)圧力	(5)比重	解析 プログラム	床応答 スペクトル	最大 床応答 加速度	時刻歴 応答波	規格基準 による減 衰定数	試験等 による減 衰定数	機械的 荷重	積雪 荷重	風 荷重	機能 確認済 加速度	詳細 評価 *3
質点系 モデル	はり モデル	シェル モデル	ソリッド モデル	固定式		移動式	最高 使用 温度	環境 温度																	
1	FEM等	燃料加工建屋	原料MOX粉末缶一時保管装置グローブボックス	第2回	-	○	○	-	○	-	○	○	○	-	○	○	-	-	○	-	○	-	-	○	-
2	FEM等	燃料加工建屋	グローブボックス消火装置(グローブボックス消火用窒素ガス貯蔵容器ユニット)	第2回	-	○	-	-	○	-	○	-	-	-	○	-	○	-	○	-	-	-	-	○	-
3	FEM等	燃料加工建屋	グローブボックス消火装置(グローブボックス消火用選択弁ユニット)	第2回	-	○	-	-	○	-	○	-	-	-	○	-	○	-	○	-	-	-	-	○	-
4	FEM等	燃料加工建屋	グローブボックス消火装置(グローブボックス消火用減圧装置ユニット)	第2回	-	○	-	-	○	-	○	-	-	-	○	-	○	-	○	-	-	-	-	-	-
5	FEM等	燃料加工建屋	ろ過・第1活性炭処理グローブボックス	第2回	-	○	○	-	○	-	○	○	-	○	-	○	-	○	-	-	-	-	-	-	-
6	FEM等	燃料加工建屋	第2活性炭・吸着処理グローブボックス	第2回	-	○	○	-	○	-	○	○	-	○	-	○	-	○	-	-	-	-	-	-	-
7	FEM等	燃料加工建屋	原料MOX粉末缶一時保管装置	第2回	-	○	-	-	○	-	○	-	-	○	○	-	-	○	-	○	-	-	-	-	-
8	FEM等	燃料加工建屋	原料MOX粉末缶一時保管搬送装置	第2回	-	○	-	-	○	-	○	-	-	○	○	-	-	○	-	○	-	-	-	-	-
9	FEM等	燃料加工建屋	燃料集合体貯蔵チャンネル	第2回	-	○	-	-	○	-	○	-	-	○	○	-	-	○	-	-	-	-	-	○	-
10	FEM等	燃料加工建屋	二酸化炭素消火装置(貯蔵容器ユニット)	第2回	-	○	-	-	○	-	○	-	-	○	-	○	-	○	-	-	-	-	○	-	-
11	FEM等	燃料加工建屋	窒素消火装置(選択弁ユニット)	第2回	-	○	-	-	○	-	○	-	-	○	-	○	-	○	-	-	-	-	○	-	-
12	FEM等	燃料加工建屋	粉末一時保管装置グローブボックス-1	第2回	-	○	○	-	○	-	○	○	-	○	○	-	-	○	-	○	-	-	○	-	-
13	FEM等	燃料加工建屋	粉末一時保管装置グローブボックス-2	第2回	-	○	○	-	○	-	○	○	-	○	○	-	-	○	-	○	-	-	○	-	-

注記 *1: 凡例
 定式化: 質点系モデルによる定式化された計算式を用いた解析手法
 FEM等: FEM等を用いた応力解析手法
 ○: 各機器に該当する設計プロセス
 -: 該当なし

*2: 3.1.2(1) 寸法, 3.1.2(6) 断面特性, 3.1.2(7) 材料特性, 3.1.2(8) 質量, 3.3.1 設計用地震力のうち静的震度, 3.5.1 構造強度評価における許容限界については, 各機器の共通事項となるため, 表中に示していない。

*3: 詳細評価において設定する許容応力や許容変位等。

*4: 定式化された計算式を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針及び有限要素モデル等を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針に基づき, 耐震評価を実施する機器である。

第7-1表 各機器において該当する設計プロセスの条件(4/7)

No.	評価分類*1	設置場所	計算条件など 機器又はモデル名称	申請 回数	耐震設計プロセス*1*2																				
					3.1 解析モデルの設定										3.2 固有周期 の算出	3.3 設計用地震力の設定					3.4 荷重の組合せの設定			3.5 許容限界 の設定	
					3.1.1 解析モデルの選定				3.1.2 解析モデルの設定条件							3.3.1 設計用地震力			3.3.2 減衰定数		3.4.1 機械的 荷重	3.4.2 積雪荷重, 風荷重		3.5.2 機能維持 評価における 許容限界	
					(1)質点 系モデル	(2)有限要素モデル			(2)拘束条件		(3)温度		(4)圧力	(5)比重	解析 プログラ ム	床応答 スペクト ル	最大 床応答 加速度	時刻歴 応答波	規格基準 による減 衰定数	試験等 による減 衰定数	機械的 荷重	積雪 荷重	風 荷重	機能 確認済 加速度	詳細 評価 *3
質点系 モデル	はり モデル	シェル モデル	ソリッド モデル	固定式		移動式	最高 使用 温度	環境 温度																	
14	FEM等	燃料加工建屋	粉末一時保管装置グロー ブボックス-3	第2回	-	○	○	-	○	-	○	○	○	-	○	○	-	-	○	-	○	-	-	○	-
15	FEM等	燃料加工建屋	粉末一時保管装置グロー ブボックス-4	第2回	-	○	○	-	○	-	○	○	○	-	○	○	-	-	○	-	○	-	-	○	-
16	FEM等	燃料加工建屋	粉末一時保管装置グロー ブボックス-5	第2回	-	○	○	-	○	-	○	○	○	-	○	○	-	-	○	-	○	-	-	○	-
17	FEM等	燃料加工建屋	粉末一時保管装置グロー ブボックス-6	第2回	-	○	○	-	○	-	○	○	○	-	○	○	-	-	○	-	○	-	-	○	-
18	FEM等	燃料加工建屋	ペレット一時保管棚グロ ーブボックス-1	第2回	-	○	○	-	○	-	○	○	○	-	○	○	-	-	○	-	○	-	-	○	-
19	FEM等	燃料加工建屋	ペレット一時保管棚グロ ーブボックス-2	第2回	-	○	○	-	○	-	○	○	○	-	○	○	-	-	○	-	○	-	-	○	-
20	FEM等	燃料加工建屋	ペレット一時保管棚グロ ーブボックス-3	第2回	-	○	○	-	○	-	○	○	○	-	○	○	-	-	○	-	○	-	-	○	-
21	FEM等	燃料加工建屋	焼結ボート受渡装置グロ ーブボックス-1	第2回	-	○	○	-	○	-	○	○	○	-	○	○	-	-	○	-	○	-	-	○	-
22	FEM等	燃料加工建屋	焼結ボート受渡装置グロ ーブボックス-2	第2回	-	○	○	-	○	-	○	○	○	-	○	○	-	-	○	-	○	-	-	○	-
23	FEM等	燃料加工建屋	焼結ボート受渡装置グロ ーブボックス-3	第2回	-	○	○	-	○	-	○	○	○	-	○	○	-	-	○	-	○	-	-	○	-
24	FEM等	燃料加工建屋	焼結ボート受渡装置グロ ーブボックス-4	第2回	-	○	○	-	○	-	○	○	○	-	○	○	-	-	○	-	○	-	-	○	-
25	FEM等	燃料加工建屋	スクラップ貯蔵棚グロ ーブボックス-1	第2回	-	○	○	-	○	-	○	○	○	-	○	○	-	-	○	-	○	-	-	○	-
26	FEM等	燃料加工建屋	スクラップ貯蔵棚グロ ーブボックス-2	第2回	-	○	○	-	○	-	○	○	○	-	○	○	-	-	○	-	○	-	-	○	-
27	FEM等	燃料加工建屋	スクラップ貯蔵棚グロ ーブボックス-3	第2回	-	○	○	-	○	-	○	○	○	-	○	○	-	-	○	-	○	-	-	○	-
28	FEM等	燃料加工建屋	スクラップ貯蔵棚グロ ーブボックス-4	第2回	-	○	○	-	○	-	○	○	○	-	○	○	-	-	○	-	○	-	-	○	-

注記 *1: 凡例
 定式化: 質点系モデルによる定式化された計算式を用いた解析手法
 FEM等: FEM等を用いた応力解析手法
 ○: 各機器に該当する設計プロセス
 -: 該当なし
 *2: 3.1.2(1) 寸法, 3.1.2(6) 断面特性, 3.1.2(7) 材料特性, 3.1.2(8) 質量, 3.3.1 設計用地震力のうち静的震度, 3.5.1 構造強度評価における許容限界については, 各機器の共通事項となるため, 表中に示していない。
 *3: 詳細評価において設定する許容応力や許容変位等。
 *4: 定式化された計算式を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針及び有限要素モデル等を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針に基づき, 耐震評価を実施する機器である。

第7-1表 各機器において該当する設計プロセスの条件(5/7)

No.	評価分類*1	設置場所	計算条件など 機器又はモデル名称	申請 回数	耐震設計プロセス*1*2																				
					3.1 解析モデルの設定										3.2 固有周期 の算出	3.3 設計用地震力の設定					3.4 荷重の組合せの設定			3.5 許容限界 の設定	
					3.1.1 解析モデルの選定				3.1.2 解析モデルの設定条件							3.3.1 設計用地震力			3.3.2 減衰定数		3.4.1 機械的 荷重	3.4.2 積雪荷重, 風荷重		3.5.2 機能維持 評価における 許容限界	
					(1)質点 系モデル	(2)有限要素モデル			(2)拘束条件		(3)温度		(4)圧力	(5)比重	解析 プログラ ム	床応答 スペクト ル	最大 床応答 加速度	時刻歴 応答波	規格基準 による減 衰定数	試験等 による減 衰定数	機械的 荷重	積雪 荷重	風 荷重	機能 確認済 加速度	詳細 評価 *3
						質点系 モデル	はり モデル	シェル モデル	ソリッド モデル	固定式	移動式	最高 使用 温度													
29	FEM等	燃料加工建屋	スクラップ貯蔵棚グロー ブボックス-5	第2回	-	○	○	-	○	-	○	○	○	-	○	○	-	-	○	-	○	-	-	○	-
30	FEM等	燃料加工建屋	スクラップ保管容器受渡 装置グローブボックス-1	第2回	-	○	○	-	○	-	○	○	○	-	○	○	-	-	○	-	○	-	-	○	-
31	FEM等	燃料加工建屋	スクラップ保管容器受渡 装置グローブボックス-2	第2回	-	○	○	-	○	-	○	○	○	-	○	○	-	-	○	-	○	-	-	○	-
32	FEM等	燃料加工建屋	製品ペレット貯蔵棚グロー ブボックス-1	第2回	-	○	○	-	○	-	○	○	○	-	○	○	-	-	○	-	○	-	-	○	-
33	FEM等	燃料加工建屋	製品ペレット貯蔵棚グロー ブボックス-2	第2回	-	○	○	-	○	-	○	○	○	-	○	○	-	-	○	-	○	-	-	○	-
34	FEM等	燃料加工建屋	製品ペレット貯蔵棚グロー ブボックス-3	第2回	-	○	○	-	○	-	○	○	○	-	○	○	-	-	○	-	○	-	-	○	-
35	FEM等	燃料加工建屋	製品ペレット貯蔵棚グロー ブボックス-4	第2回	-	○	○	-	○	-	○	○	○	-	○	○	-	-	○	-	○	-	-	○	-
36	FEM等	燃料加工建屋	製品ペレット貯蔵棚グロー ブボックス-5	第2回	-	○	○	-	○	-	○	○	○	-	○	○	-	-	○	-	○	-	-	○	-
37	FEM等	燃料加工建屋	ペレット保管容器受渡装 置グローブボックス-1	第2回	-	○	○	-	○	-	○	○	○	-	○	○	-	-	○	-	○	-	-	○	-
38	FEM等	燃料加工建屋	ペレット保管容器受渡装 置グローブボックス-2	第2回	-	○	○	-	○	-	○	○	○	-	○	○	-	-	○	-	○	-	-	○	-
39	定式化 FEM等	燃料加工建屋	粉末一時保管装置-1*4	第2回	○	○	-	-	○	-	○	-	○	-	○	○	○	-	○	-	○	-	-	-	-
40	FEM等	燃料加工建屋	粉末一時保管装置-2	第2回	-	○	-	-	○	-	○	-	○	-	○	○	○	-	○	-	○	-	-	-	-
41	FEM等	燃料加工建屋	粉末一時保管装置-3	第2回	-	○	-	-	○	-	○	-	○	-	○	○	○	-	○	-	○	-	-	-	-
42	FEM等	燃料加工建屋	粉末一時保管装置-4	第2回	-	○	-	-	○	-	○	-	○	-	○	○	○	-	○	-	○	-	-	-	-
43	FEM等	燃料加工建屋	粉末一時保管装置-5	第2回	-	○	-	-	○	-	○	-	○	-	○	○	○	-	○	-	○	-	-	-	-

注記 *1: 凡例
 定式化: 質点系モデルによる定式化された計算式を用いた解析手法
 FEM等: FEM等を用いた応力解析手法
 ○: 各機器に該当する設計プロセス
 -: 該当なし
 *2: 3.1.2(1) 寸法, 3.1.2(6) 断面特性, 3.1.2(7) 材料特性, 3.1.2(8) 質量, 3.3.1 設計用地震力のうち静的震度, 3.5.1 構造強度評価における許容限界については, 各機器の共通事項となるため, 表中に示していない。
 *3: 詳細評価において設定する許容応力や許容変位等。
 *4: 定式化された計算式を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針及び有限要素モデル等を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針に基づき, 耐震評価を実施する機器である。

第7-1表 各機器において該当する設計プロセスの条件(6/7)

No.	評価分類*1	設置場所	計算条件など 機器又はモデル名称	申請 回数	耐震設計プロセス*1*2																				
					3.1 解析モデルの設定										3.2 固有周期 の算出	3.3 設計用地震力の設定					3.4 荷重の組合せの設定			3.5 許容限界 の設定	
					3.1.1 解析モデルの選定				3.1.2 解析モデルの設定条件							3.3.1 設計用地震力			3.3.2 減衰定数		3.4.1 機械的 荷重	3.4.2 積雪荷重, 風荷重		3.5.2 機能維持 評価における 許容限界	
					(1)質点 系モデル	(2)有限要素モデル			(2)拘束条件		(3)温度		(4)圧力	(5)比重	解析 プログラ ム	床応答 スペクト ル	最大 床応答 加速度	時刻歴 応答波	規格基準 による減 衰定数	試験等 による減 衰定数	機械的 荷重	積雪 荷重	風 荷重	機能 確認済 加速度	詳細 評価 *3
						質点系 モデル	はり モデル	シェル モデル	ソリッド モデル	固定式	移動式	最高 使用 温度													
44	FEM等	燃料加工建屋	粉末一時保管装置-6	第2回	-	○	-	-	○	-	○	-	○	-	○	○	○	-	○	-	○	-	-	-	-
45	FEM等	燃料加工建屋	粉末一時保管装置-7	第2回	-	○	-	-	○	-	○	-	○	-	○	○	○	-	○	-	○	-	-	-	-
46	FEM等	燃料加工建屋	粉末一時保管装置-8	第2回	-	○	-	-	○	-	○	-	○	-	○	○	○	-	○	-	○	-	-	-	-
47	FEM等	燃料加工建屋	粉末一時保管装置-9	第2回	-	○	-	-	○	-	○	-	○	-	○	○	○	-	○	-	○	-	-	-	-
48	FEM等	燃料加工建屋	粉末一時保管装置-10	第2回	-	○	-	-	○	-	○	-	○	-	○	○	○	-	○	-	○	-	-	-	-
49	FEM等	燃料加工建屋	粉末一時保管装置-11	第2回	-	○	-	-	○	-	○	-	○	-	○	○	○	-	○	-	○	-	-	-	-
50	定式化 FEM等	燃料加工建屋	粉末一時保管装置-12*4	第2回	○	○	-	-	○	-	○	-	○	-	○	○	○	-	○	-	○	-	-	-	-
51	FEM等	燃料加工建屋	ペレット一時保管棚-1	第2回	-	○	-	-	○	-	○	-	○	-	○	○	-	-	○	-	○	-	-	-	-
52	FEM等	燃料加工建屋	ペレット一時保管棚-2	第2回	-	○	-	-	○	-	○	-	○	-	○	○	-	-	○	-	○	-	-	-	-
53	FEM等	燃料加工建屋	ペレット一時保管棚-3	第2回	-	○	-	-	○	-	○	-	○	-	○	○	-	-	○	-	○	-	-	-	-
54	FEM等	燃料加工建屋	スクラップ貯蔵棚-1	第2回	-	○	-	-	○	-	○	-	○	-	○	○	-	-	○	-	○	-	-	-	-
55	FEM等	燃料加工建屋	スクラップ貯蔵棚-2	第2回	-	○	-	-	○	-	○	-	○	-	○	○	-	-	○	-	○	-	-	-	-
56	FEM等	燃料加工建屋	スクラップ貯蔵棚-3	第2回	-	○	-	-	○	-	○	-	○	-	○	○	-	-	○	-	○	-	-	-	-
57	FEM等	燃料加工建屋	スクラップ貯蔵棚-4	第2回	-	○	-	-	○	-	○	-	○	-	○	○	-	-	○	-	○	-	-	-	-
58	FEM等	燃料加工建屋	スクラップ貯蔵棚-5	第2回	-	○	-	-	○	-	○	-	○	-	○	○	-	-	○	-	○	-	-	-	-

注記 *1: 凡例
 定式化: 質点系モデルによる定式化された計算式を用いた解析手法
 FEM等: FEM等を用いた応力解析手法
 ○: 各機器に該当する設計プロセス
 -: 該当なし
 *2: 3.1.2(1) 寸法, 3.1.2(6) 断面特性, 3.1.2(7) 材料特性, 3.1.2(8) 質量, 3.3.1 設計用地震力のうち静的震度, 3.5.1 構造強度評価における許容限界については, 各機器の共通事項となるため, 表中に示していない。
 *3: 詳細評価において設定する許容応力や許容変位等。
 *4: 定式化された計算式を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針及び有限要素モデル等を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針に基づき, 耐震評価を実施する機器である。

第7-1表 各機器において該当する設計プロセスの条件(7/7)

No.	評価分類*1	設置場所	計算条件など 機器又はモデル名称	申請 回数	耐震設計プロセス*1*2																					
					3.1 解析モデルの設定										3.2 固有周期 の算出	3.3 設計用地震力の設定					3.4 荷重の組合せの設定			3.5 許容限界 の設定		
					3.1.1 解析モデルの選定				3.1.2 解析モデルの設定条件							3.3.1 設計用地震力			3.3.2 減衰定数		3.4.1 機械的 荷重	3.4.2 積雪荷重, 風荷重		3.5.2 機能維持 評価における 許容限界		
					(1)質点 系モデル		(2)有限要素モデル			(2)拘束条件		(3)温度		(4)圧力	(5)比重	解析 プログラ ム	床応答 スペクト ル	最大 床応答 加速度	時刻歴 応答波	規格基準 による減 衰定数	試験等 による減 衰定数	機械的 荷重	積雪 荷重	風 荷重	機能 確認済 加速度	詳細 評価 *3
					質点系 モデル	はり モデル	シェル モデル	ソリッド モデル	固定式	移動式	最高 使用 温度	環境 温度														
59	FEM等	燃料加工建屋	製品ペレット貯蔵棚-1	第2回	-	○	-	-	○	-	○	-	○	-	○	○	-	-	○	-	○	-	-	-	-	
60	FEM等	燃料加工建屋	製品ペレット貯蔵棚-2	第2回	-	○	-	-	○	-	○	-	○	-	○	○	-	-	○	-	○	-	-	-	-	
61	FEM等	燃料加工建屋	製品ペレット貯蔵棚-3	第2回	-	○	-	-	○	-	○	-	○	-	○	○	-	-	○	-	○	-	-	-	-	
62	FEM等	燃料加工建屋	製品ペレット貯蔵棚-4	第2回	-	○	-	-	○	-	○	-	○	-	○	○	-	-	○	-	○	-	-	-	-	
63	FEM等	燃料加工建屋	製品ペレット貯蔵棚-5	第2回	-	○	-	-	○	-	○	-	○	-	○	○	-	-	○	-	○	-	-	-	-	
64	FEM等	燃料加工建屋	粉末一時保管搬送装置	第2回	-	○	-	-	-	○	○	-	○	-	○	○	-	-	○	-	○	-	-	-	-	
65	FEM等	燃料加工建屋	焼結ボート入出庫装置-1	第2回	-	○	-	-	-	○	○	-	○	-	○	○	-	-	○	-	○	-	-	-	-	
66	FEM等	燃料加工建屋	焼結ボート入出庫装置-2	第2回	-	○	-	-	-	○	○	-	○	-	○	○	-	-	○	-	○	-	-	-	-	
67	FEM等	燃料加工建屋	遮蔽扉(ペレット一時保管設備)	第2回	-	○	-	-	○	-	○	-	-	-	○	○	-	-	○	-	○	-	-	-	-	
68	FEM等	燃料加工建屋	スクラップ保管容器入出庫装置	第2回	-	○	-	-	-	○	○	-	○	-	○	○	-	-	○	-	○	-	-	-	-	
69	FEM等	燃料加工建屋	ペレット保管容器入出庫装置	第2回	-	○	-	-	-	○	○	-	○	-	○	○	-	-	○	-	○	-	-	-	-	
70	FEM等	燃料加工建屋	一時保管ビット	第2回	-	○	-	-	○	-	○	-	○	-	○	○	-	-	○	-	○	-	-	-	-	
71	FEM等	燃料加工建屋	燃料棒貯蔵棚-1	第2回	-	○	-	-	○	-	○	-	-	-	○	-	○	-	○	-	-	-	-	-	-	
72	FEM等	燃料加工建屋	燃料棒貯蔵棚-2	第2回	-	○	-	-	○	-	○	-	-	-	○	-	○	-	○	-	-	-	-	-	-	

注記 *1: 凡例
 定式化: 質点系モデルによる定式化された計算式を用いた解析手法
 FEM等: FEM等を用いた応力解析手法
 ○: 各機器に該当する設計プロセス
 -: 該当なし
 *2: 3.1.2(1) 寸法, 3.1.2(6) 断面特性, 3.1.2(7) 材料特性, 3.1.2(8) 質量, 3.3.1 設計用地震力のうち静的震度, 3.5.1 構造強度評価における許容限界については, 各機器の共通事項となるため, 表中に示していない。
 *3: 詳細評価において設定する許容応力や許容変位等。
 *4: 定式化された計算式を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針及び有限要素モデル等を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針に基づき, 耐震評価を実施する機器である。

別紙 4 - 14 - 2

定式化された計算式を用いて 評価を行う機器の耐震計算書作成 の基本方針

本添付書類は、MOX燃料加工施設特有の類型化を踏まえた、機器の耐震計算に関する基本方針であることから、発電炉との比較は行わない。

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 計算条件	2
2.1 解析モデルの詳細設定	2
2.2 解析モデルの入力条件	4
2.2.1 寸法	4
2.2.2 拘束条件	4
2.2.3 温度	4
2.2.4 圧力	4
2.2.5 比重	4
2.2.6 断面特性	4
2.2.7 材料特性	5
2.2.8 質量	5
2.3 設計用地震力	5
2.3.1 設計用地震力	5
2.3.2 減衰定数	5
2.4 荷重の組合せ	5
2.4.1 機械的荷重	6
2.4.2 積雪荷重, 風荷重	6
2.5 許容限界	6
2.5.1 構造強度評価における許容限界	6
2.5.2 機能維持評価における許容限界	6
3. 計算式	8
3.1 構造強度評価	9
3.1.1 記号の説明	9
3.1.2 固有周期の計算方法	11
3.1.3 応力の計算方法	13
3.2 評価	29
3.2.1 応力評価	29
4. 動的機能維持評価	29

5. 電氣的機能維持評価・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 29

1. 概要

本資料は、定式化された計算式を用いて評価を行う機器の耐震性について、「Ⅲ-1-1 耐震設計の基本方針」に基づき、構造強度の確認及び動的機能、電気的機能等が維持できることを確認するための各計算条件の引用元と耐震計算式を示すものである。なお、計算方法にかかわらず設備全体に適用する計算条件については、「Ⅲ-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」の「2. 耐震設計のプロセス」に示す。

また、本資料の「2. 計算条件」及び「3. 計算式」により、各機器の耐震健全性を確認し、耐震計算書では、評価に用いた計算条件及び計算結果を示す。

2. 計算条件

定式化された計算式を用いて評価を行う機器について、「Ⅲ-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」の「3. 耐震設計プロセスの詳細」に示す耐震計算の条件とその引用元を以下に示す。

耐震計算に当たっては、機器ごとにこれらの計算条件を設定し、耐震計算書では、各機器の構造、解析モデル及び計算条件となる機器要目を示す。

2.1 解析モデルの詳細設定

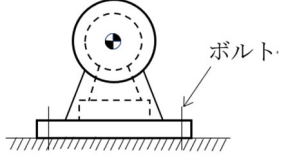
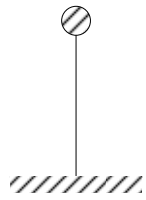
解析モデルの設定に当たっては、「Ⅲ-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」の「3.1.1 解析モデルの選定」に基づき、本体の構造に応じて、「Ⅲ-1-1-5 地震応答解析の基本方針」の「2.2(2) 解析方法及び解析モデル」に示す、質点系モデルとする。

質点の位置は、機器の支持点が本体端部か本体中間部かを踏まえて、質量の集中する位置を設定する。

また、「Ⅲ-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」の「3.1.1 解析モデルの選定」に基づき、片端固定や中間固定等の構造に応じた計算式により固有周期の算出を行う。

第2.1-1表に定式化された計算式を用いて評価を行う機器の構造例、モデル例及び評価部位の一覧を示す。

第 2.1-1 表 機器の構造例，モデル例及び評価部位

種別	構造例	モデル例	評価部位 *1		
			容器	支持構造物	ボルト等
剛体設備 剛な機器と機器を固定するボルト等で構成される。			/	/	3.1.3.1 項

注記 * 1 : 応力評価式が記載されている項番号を示す

2.2 解析モデルの入力条件

2.2.1 寸法

寸法は、「Ⅲ－１－２－２－１ 機器の耐震計算に関する基本方針」の「3.1.2(1) 寸法」に基づき、仕様表又は構造図、設計図書等に記載の値を用いて、機器の寸法、支持点位置及び質量から、重心位置や各部材の断面特性を設定する。

2.2.2 拘束条件

拘束条件は、「Ⅲ－１－２－２－１ 機器の耐震計算に関する基本方針」の「3.1.2(2) 拘束条件」に基づき設定する。具体的には、固定式設備として、並進3方向拘束、固定等、拘束方法を踏まえ、支持位置及び剛性を考慮した適切な拘束条件を設定する。

2.2.3 温度

温度は、「Ⅲ－１－２－２－１ 機器の耐震計算に関する基本方針」の「3.1.2(3) 温度」に基づき、仕様表に記載の最高使用温度又は「V－１－１－４－１ 安全機能を有する施設が使用される条件の下における健全性に関する説明書」の「3.2(1)b. 環境温度及び湿度による影響」及び「V－１－１－４－２ 重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書」の「4.(2)b. 環境温度及び湿度による影響」に記載の環境温度を踏まえて設定する。

2.2.4 圧力

圧力は、「Ⅲ－１－２－２－１ 機器の耐震計算に関する基本方針」の「3.1.2(4) 圧力」に基づき、外圧あるいは内圧を考慮して耐震計算上厳しくなる条件として、仕様表、設計図書等から設定する。

2.2.5 比重

内包流体の比重は、「Ⅲ－１－２－２－１ 機器の耐震計算に関する基本方針」の「3.1.2(5) 比重」に基づき、構造図、設計図書等から内包流体の種類、温度及び圧力を踏まえて設定する。

2.2.6 断面特性

断面特性は、「Ⅲ－１－２－２－１ 機器の耐震計算に関する基本方針」の「3.1.2(6) 断面特性」に基づき、「2.2.1 寸法」の実構造を考慮し、地震力を受ける方向を踏まえて設定する。

2.2.7 材料特性

材料特性は、「Ⅲ-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」の「3.1.2(7) 材料特性」に基づき、「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」の「3.1 構造強度上の制限」のとおり、各材料について「2.2.3 温度」の温度条件に応じた物性値により設定する。

2.2.8 質量

質量は、「Ⅲ-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」の「3.1.2(8) 質量」に基づき、構造図、設計図書等から構造及び拘束条件に応じ、質点を設定する。

2.3 設計用地震力

2.3.1 設計用地震力

設計用地震力は、「Ⅲ-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」の「3.3.1 設計用地震力」に基づき、以下の地震力を適用する。

静的地震力は、「Ⅲ-1-1-6 設計用床応答曲線の作成方針」の別紙に示す機器据付位置に応じた静的震度を用いる。

動的地震力は、以下のとおり設計用床応答曲線、最大床応答加速度を用いる。

剛でない機器は、「Ⅲ-1-1-6 設計用床応答曲線の作成方針」の別紙の基準地震動 S_s の設計用床応答曲線又は弾性設計用地震動 S_d の設計用床応答曲線から固有周期に応じた読み取り加速度を用いる。

剛な機器は、「Ⅲ-1-1-6 設計用床応答曲線の作成方針」の別紙の最大床応答加速度を用いる。

2.3.2 減衰定数

減衰定数は、「Ⅲ-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」の「3.3.2 減衰定数」に基づき、「Ⅲ-1-1-5 地震応答解析の基本方針」の「3. 設計用減衰定数」における機器・配管系の減衰定数を踏まえ、構造に応じた適切な減衰定数を適用する。

2.4 荷重の組合せ

荷重の組合せは、「Ⅲ-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」の「3.4 荷重の組合せの設定」に基づき、「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」の第3.1-1表(2)及び第3.1-2表(2)に示される耐震重要度に応じた荷重の組合せを設定する。

考慮する荷重については、「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」の第3.1-3表に基づき設定する。

2.4.1 機械的荷重

機械的荷重は、「Ⅲ-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」の「3.4.1 機械的荷重」に基づき、構造図，設計図書等から設定する。

また、回転機器等の振動による荷重については、回転体の出力に応じた振動・モーメントによる荷重を踏まえて算出する。

2.4.2 積雪荷重，風荷重

積雪荷重，風荷重は、「Ⅲ-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」の「3.4.2 積雪荷重，風荷重」に基づき設定することとし、屋外に設置される機器について、「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」の第3.1-3表に基づき、機器の設置位置及び形状に応じて荷重条件として考慮する。

2.5 許容限界

2.5.1 構造強度評価における許容限界

構造強度評価における許容限界は、「Ⅲ-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」の「3.5.1 構造強度評価における許容限界」に基づき、「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」の第3.1-1表(2)及び第3.1-2表(2)に示すとおり、耐震重要度や設備の構造を踏まえて設定する。

なお、設備の構造から、容器、ポンプ及び支持構造物で許容応力が異なることに留意し、部位に応じた適切な許容限界を設定する。

2.5.2 機能維持評価における許容限界

機能維持の確認は、機器設置位置に生じる加速度と機能確認済加速度との比較を行う場合と、機能確認済加速度との比較による確認で妥当性の確認をできない場合に、動的機能を維持できる部位の健全性を確認するために詳細評価を行うこととしており、それぞれ以下のとおり許容限界を設定する。

(1) 動的機能維持評価

動的機能確認済加速度は、「Ⅲ-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」の「3.5.2 機能確認済加速度」に基づき、「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」の第4-1表に示す機能確認済加速度を機器の構造に応じて設定する。

健全性を詳細評価により確認する場合は、それぞれ以下のとおり許容限界を用いる。

a. JEAG4601に評価方法が示されている機種

JEAG4601に示される評価項目に対して、機器に応じた設計条件から設定した値を用いる。

- b. JEAG4601 に示されている機種とは異なる構造であり，既往の研究等を参考に異常要因分析に基づき評価を行う機種

異常要因分析に基づき設定した評価項目に対して，機器に応じた設計条件から設定した値を用いる。

(2) 電氣的機能維持評価

電氣的機能維持評価は，加振試験を踏まえて機器ごとに設定した値を用いる。

なお，計算条件は上記のとおり設定するが，より保守的な計算条件を適用している場合は，その旨を耐震計算書に示す。

3. 計算式

「Ⅲ-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」の「4. 計算式の設定」に基づき、定式化された計算式を用いて評価を行う機器の評価項目及び部位に応じた計算式を以下に示す。

計算式の設定においては、支持方法の違い等、各設備の構造上の特徴に応じた計算式を設定し、構造に応じて適用した計算式を計算書に示す。

評価結果として、本項にて設定した計算式による算出値が、「2.5 許容限界」の許容限界を満足していることで耐震健全性を確認する。

また、耐震計算書では、機器の評価項目及び部位ごとに適用した計算式を示す。

3.1 構造強度評価

3.1.1 記号の説明

記号	表示内容	単位
A	容器の断面積	mm ²
A _b	ボルトの軸断面積	mm ²
A _{bi}	ボルトの軸断面積 iは3.1.3.1.1項, 3.1.3.1.2項又は以下による i=1: 固定子取付ボルト i=2: 機関側軸受台取付ボルト i=3: 軸受台取付ボルト i=4: 中間台取付ボルト	mm ²
A _e	容器の有効せん断断面積	mm ²
A _{s1}	脚の長手方向に対する有効せん断断面積	mm ²
C _H	水平方向設計震度	—
_R C _P	回転機器の振動による震度	—
C _V	鉛直方向設計震度	—
_p D _i	ボルトのピッチ円直径 iは3.1.3.1.2項による	mm
E	耐圧部の縦弾性係数	MPa
E _s	支持構造物の縦弾性係数	MPa
F	「JSME S NC1」のSSB-3121.1(1)に定める値	MPa
F*	「JSME S NC1」のSSB-3121.1(1)に定める値 ただし, 「S _y 」 「1.2S _y 」に読み替える	MPa
F _b	ボルトに作用する引張力	N
F _{b1}	ボルトに作用する引張力	N
F _{b2}	ボルトに作用する引張力	N
_R F _{bi}	ボルトに作用する引張力(1本当り) iは3.1.3.1.2項, 3.1.3.1.3項又は以下による i=1: 固定子取付ボルト i=2: 機関側軸受台取付ボルト i=3: 軸受台取付ボルト i=4: 中間台取付ボルト	N
f _{sb} , f _{sb} *, 1.5f _{sb} , 1.5f _{sb} *	せん断力のみを受けるボルトの許容せん断応力	MPa
f _{to}	引張力のみを受けるボルトの許容引張応力	MPa
f _{ts} , f _{ts} *, 1.5f _{ts} , 1.5f _{ts} *	引張力とせん断力を同時に受けるボルトの許容引張応力	MPa
g	重力加速度(=9.80665)	m/s ²
G	耐圧部のせん断弾性係数	MPa
G _s	支持構造物のせん断弾性係数	MPa
h ₁	据付面から支持構造物の胴つけ根部までの高さ	mm
h _i	据付面から重心までの距離iは以下による i=5: 据付面から上部重心までの距離 i=6: 据付面から下部(内部ケーシング)重心までの距離 i=7: 据付面から下部(外部ケーシング)重心までの距離	mm
_p h _i	距離 iは3.1.3.1.2項又は3.1.3.1.3項による	mm
I	容器の断面二次モーメント	mm ⁴
I _x	容器のX軸に関する断面二次モーメント	mm ⁴
I _y	容器のY軸に関する断面二次モーメント	mm ⁴
K _H	水平方向ばね定数	N/mm
K _V	鉛直方向ばね定数	N/mm
l ₁	重心とボルト間の距離(l ₁ ≤ l ₂)	mm
l ₂	重心とボルト間の距離(l ₁ ≤ l ₂)又はボルト間の距離	mm
l ₃	重心とボルト間の距離(l ₃ ≤ l ₄)又はボルト間の距離	mm

定式化された計算式を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針

記号	表示内容	単位
l_4	重心とボルト間の距離 ($l_3 \leq l_4$)	mm
l	容器接合点から重心までの距離	mm
l_{1i}	ポンプ重心とボルト間の水平方向距離 i は3.1.3.1.1項による	mm
${}_r l_{1i}$	はり上端から支点1までの長さ $i=A, B, C, D$	mm
l_{2i}	ポンプ重心とボルト間の水平方向距離 i は3.1.3.1.2項による	mm
l_g	据付面から容器重心までの距離	mm
l_r	容器の重心から上端支持部までの距離	mm
m_0	容器の有効運転時質量	kg
${}_p m_i$	運転時質量 i は3.1.3.1.1項, 3.1.3.1.2項による	kg
${}_f m_1$	下部設備の質量	kg
${}_f m_2$	支持構造物の質量	kg
M_p	回転機器の回転により作用するモーメント	N・mm
m_s	支持構造物の質量	kg
n	ボルトの本数	—
n_i	ボルトの本数 i は3.1.3.1.1項による	—
${}_r n_i$	ボルトの本数 i は3.1.3.1.2項による	—
n_f	引張力の作用するボルトの評価本数又は溶接部の箇所数	—
n_{fh}	引張力が作用するボルトの本数(水平方向)	—
n_{fi}	引張力を受ける側のボルトの評価本数 i は3.1.3.1.1項による	—
${}_p n_{fi}$	引張力を受ける側のボルトの評価本数 i は3.1.3.1.2項による	—
n_{fv}	引張力が作用するボルトの本数(鉛直方向)	—
N	機関の同期回転速度	min^{-1}
P	原動機出力	kW
Q_b	ボルトに作用するせん断力	N
${}_r Q_b$	ボルトに作用するせん断力	N
${}_R Q_{bi}$	ボルトに作用するせん断力 i は3.1.3.1.1項, 3.1.3.1.2項又は以下による $i=1$: 固定子取付ボルト $i=2$: 機関側軸受台取付ボルト $i=3$: 軸受台取付ボルト $i=4$: 中間台取付ボルト	N
${}_r a$	振動振幅	mm
R_1	第1ラグ又は第1脚に受ける荷重	N
T	固有周期	s
σ_b	ボルトに生じる引張応力の最大値	MPa
${}_R \sigma_{bi}$	ボルトに生じる引張応力 i は3.1.3.1.1項, 3.1.3.1.2項又は以下による $i=1$: 固定子取付ボルト $i=2$: 機関側軸受台取付ボルト $i=3$: 軸受台取付ボルト $i=4$: 中間台取付ボルト	MPa
τ_b	ボルトに生じるせん断応力の最大値	MPa
${}_R \tau_{bi}$	ボルトに生じるせん断応力 i は3.1.3.1.1項, 3.1.3.1.12項又は以下による $i=1$: 固定子取付ボルト $i=2$: 機関側軸受台取付ボルト $i=3$: 軸受台取付ボルト $i=4$: 中間台取付ボルト	MPa

3.1.2 固有周期の計算方法

(1) 水平方向固有周期の計算方法

以下に固有周期計算方法及びばね定数計算方法を示す。

a. 水平方向固有周期計算方法 1

水平方向固有周期計算方法 1 における固有周期は、次式により算出する。

本申請範囲の中で最も多く使用されている計算方法である。(JEAG4601 でも使用されている一般的な式である。)

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m_0}{10^3 K_H}} \dots\dots\dots (3.1.2-1)$$

上記、ばね定数 K_H は、設備の支持構造と考慮する変形モードに応じ、次式により計算する。

(a) ばね定数計算方法1(下端固定, 下端単純支持の場合)(第3.1.2-1図参照)

$$K_H = \frac{1}{\frac{l_g^3}{3E I} + \frac{l_g}{G A_e}} \dots\dots\dots (3.1.2-2)$$

ただし、せん断変形を無視できる場合は、次式により算出する。

$$K_H = \frac{1}{\frac{l_g^3}{3E I}}$$

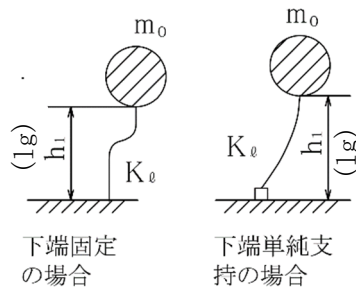
または、

$$K_H = \frac{1}{\frac{h_1^3}{3E_s I_y} + \frac{h_1}{G_s A_{s1}}} \dots\dots\dots (3.1.2-3)$$

ただし、せん断変形を無視できる場合は、次式により算出する。

$$K_H = \frac{1}{\frac{h_1^3}{3E_s I_y}}$$

定式化された計算式を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針



第 3.1.2-1 図 ばね定数計算方法 1 の変形

(2) 鉛直方向固有周期の計算方法

以下に固有周期計算方法及びばね定数計算方法を示す。

a. 鉛直方向固有周期計算方法 1 (第 3.1.2-2 図参照)

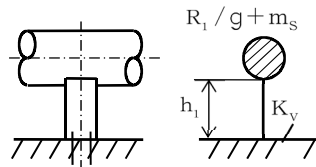
鉛直方向固有周期計算方法 1 は、次式により算出する。

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{R_1 + m_s}{g} \frac{1}{10^3 K_V}} \dots \dots \dots (3.1.2-4)$$

(a) ばね定数計算方法 1

ばね定数 K_V は、設備の支持構造と考慮する変形モードに応じ、次式により計算する。

$$K_V = \frac{1}{\frac{1_g}{E A}} \dots \dots \dots (3.1.2-5)$$



第3.1.2-2図 ばね定数計算方法1の荷重条件

3.1.3 応力の計算方法

3.1.3.1 ボルトの応力評価に用いる荷重

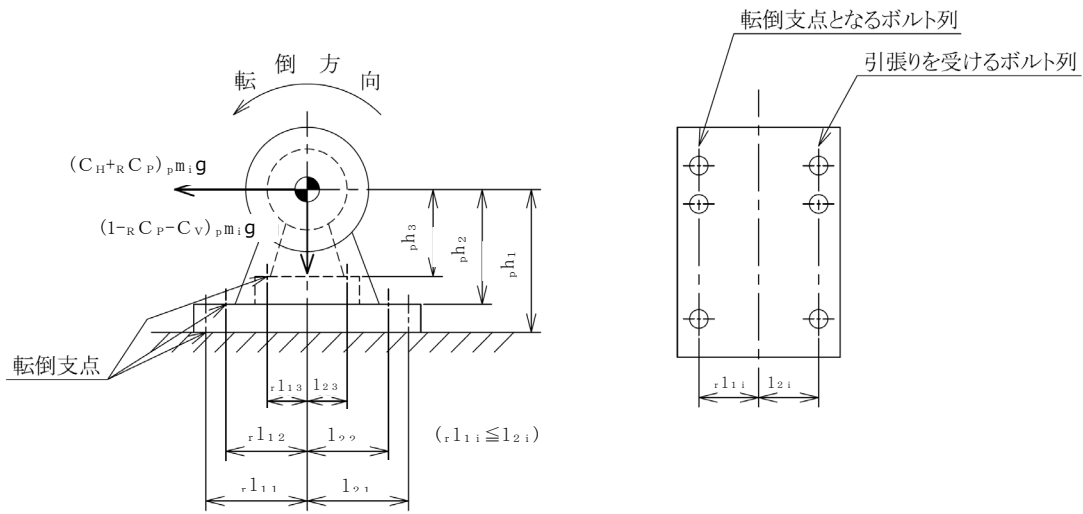
以下にボルトの引張応力 σ_b 及びせん断応力 τ_b を算出するためのボルト等に作用する荷重の計算方法を示す。

3.1.3.1.1 計算方法(イ)..... (3.1.3.1.1-1)

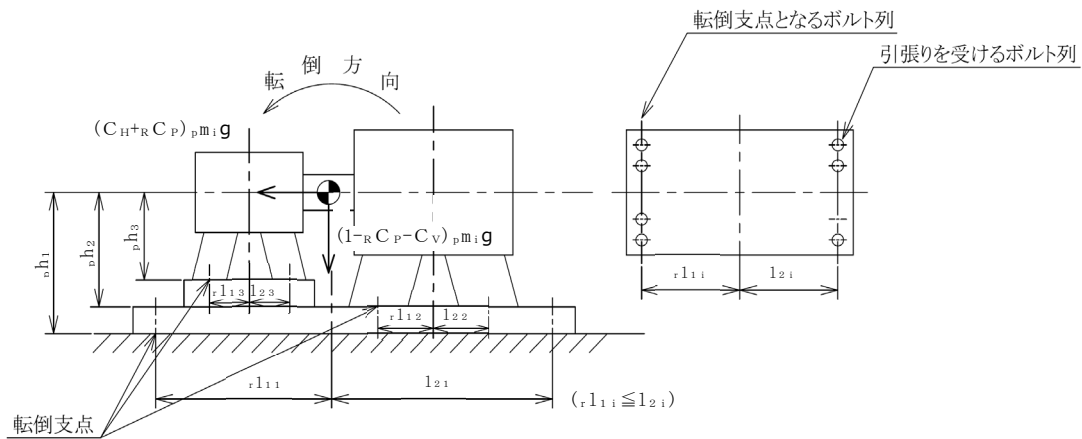
(1) ボルト等に作用する荷重

ボルト等に作用する荷重は地震による震度、回転機器の振動による震度 $R C_p$ 及び回転機器の回転により作用するモーメント M_p 等による引張力及びせん断力について算出する。ここで、回転機器の回転軸は床面に平行とする。

なお、振動による震度及び回転により作用するモーメントが生じない場合は、振動による震度及び回転により作用するモーメントを考慮しない。



第 3.1.3.1.1-1 図 軸直角方向転倒



第 3.1.3.1.1-2 図 軸方向転倒

定式化された計算式を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針

a. せん断力

ボルトに対するせん断力は、ボルト全本数で受けるものとして、次式で表される。地震以外の荷重が加わる場合は $C_{Hp}m_i g$ に荷重を加える。

$${}_R Q_{b_i} = \frac{{}_p m_i g (C_H + {}_R C_P)}{n_i}$$

ここで、

$${}_R C_P = \frac{1}{2} {}_R a \left(\frac{2\pi N}{60} \right)^2 \left(\frac{1}{10^3 g} \right)$$

i=1:基礎ボルト

i=2:ポンプ取付ボルト

i=3:原動機取付ボルト

b. 引張力

基礎ボルトに対する引張力は最も厳しい条件として、ボルトを支点とする転倒を考え、これを片側のボルトで受けるものとして、次式で表される。地震以外の荷重が加わる場合は $C_{Hp}m_i g$ に荷重を加える。

【絶対値和】

$${}_R F_{b_i} = \frac{{}_p m_i g (C_{Hp} h_i + C_{Vr} l_{1i}) - {}_p m_i g {}_R C_P ({}_p h_i + {}_r l_{1i}) + M_P - {}_p m_i g {}_r l_{1i}}{n_{f_i} ({}_r l_{1i} + l_{2i})}$$

ここで、

$$M_P = \left(\frac{60}{2\pi N} \right) 10^6 P$$

【SRSS法】

$${}_R F_{b_i} = \frac{{}_p m_i g \sqrt{(C_{Hp} h_i)^2 + (C_{Vr} l_{1i})^2} + {}_p m_i g {}_R C_P ({}_p h_i + {}_r l_{1i}) + M_P - {}_p m_i g {}_r l_{1i}}{n_{f_i} ({}_r l_{1i} + l_{2i})}$$

i=1:基礎ボルト

i=2:ポンプ取付ボルト

i=3:原動機取付ボルト

回転機器の回転により作用するモーメント M_P は、計算モデル第3.1.3.1.1-1図で、回転機器と原動機のベースが共通の場合、基礎ボルト(i=1)については作用しない。

また、計算モデル第3.1.3.1.1-2図の場合はいずれのボルトにも作用しない。

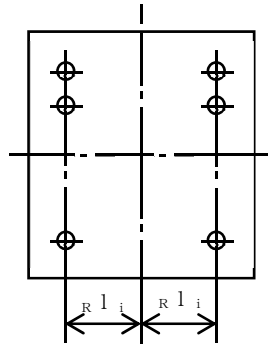
3.1.3.1.2 計算方法(ロ)..... (3.1.3.1.2-1)

(1) ボルト等に作用する荷重

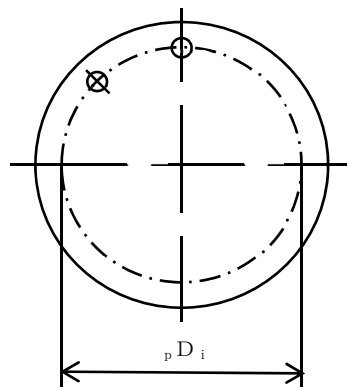
ボルト等に作用する荷重は地震による震度，回転機器の振動による震度 $R C_p$ 及び回転機器の回転により作用するモーメント M_p 等による引張力及びせん断力について算出する。ここで，回転機器の回転軸は床面に垂直とする。

なお，振動による震度及び回転により作用するモーメントが生じない場合は，振動による震度及び回転により作用するモーメントを考慮しない。

計算モデルは据付部の形状により2通りある。



第3.1.3.1.2-1図 角形ボルト配列



第3.1.3.1.2-2図 円形ボルト配列

a. せん断力

ボルトに対するせん断力は、ボルト全本数で受けるものとして、次式で表される。

角形ボルト配列の場合は、次式で表される。

$${}_R Q_{b\ i} = \frac{{}_P m_i g (C_H + {}_R C_P) + M_P / {}_R l_i}{{}_R n_i}$$

円形ボルト配列の場合は、次式で表される。

$${}_R Q_{b\ i} = \frac{{}_P m_i g (C_H + {}_R C_P) + 2M_P / {}_P D_i}{{}_R n_i}$$

ここで、

$${}_R C_P = \frac{1}{2} {}_R a \left(\frac{2\pi N}{60} \right)^2 \left(\frac{1}{10^3 g} \right)$$

$$M_P = \left(\frac{60}{2\pi N} \right) 10^6 P$$

i = 1 : 基礎ボルト

i = 2 : ポンプ取付ボルト

i = 3 : 原動機台取付ボルト

i = 4 : 原動機取付ボルト

定式化された計算式を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針

b. 引張力

角形ボルト配列の場合は、ボルトに対する引張力は最も厳しい条件として、第3.1.3.1.2-2図でボルトを支点とする転倒を考え、これを片側のボルトで受けるものとして、次式で表される。

【絶対値和】

$${}_R F_{b i} = \frac{{}_p m_i g (C_H + {}_R C_P) {}_p h_i - {}_p m_i g (1 - {}_R C_P + C_V) {}_R l_i}{2 {}_p n_{f i} {}_R l_i}$$

【SRSS法】

$${}_R F_{b i} = \frac{{}_p m_i g \sqrt{(C_{H p} h_i)^2 + (C_{V R} l_i)^2} + {}_p m_i g {}_R C_P ({}_p h_i + {}_R l_i) - {}_p m_i g {}_R l_i}{2 {}_p n_{f i} {}_R l_i}$$

- i = 1 : 基礎ボルト
- i = 2 : ポンプ取付ボルト
- i = 3 : 原動機台取付ボルト
- i = 4 : 原動機取付ボルト

円形ボルト配列の場合は、ボルトに対する引張力は支点から正比例した力が作用するものとし、最も厳しい条件として支点から最も離れたボルトについて、次式で表される。

【絶対値和】

$${}_R F_{b i} = \frac{{}_p m_i g (C_H + {}_R C_P) {}_p h_i - {}_p m_i g (1 - {}_R C_P + C_V) \frac{{}_p D_i}{2}}{\frac{3}{8} {}_p n_{f i} {}_p D_i}$$

【SRSS法】

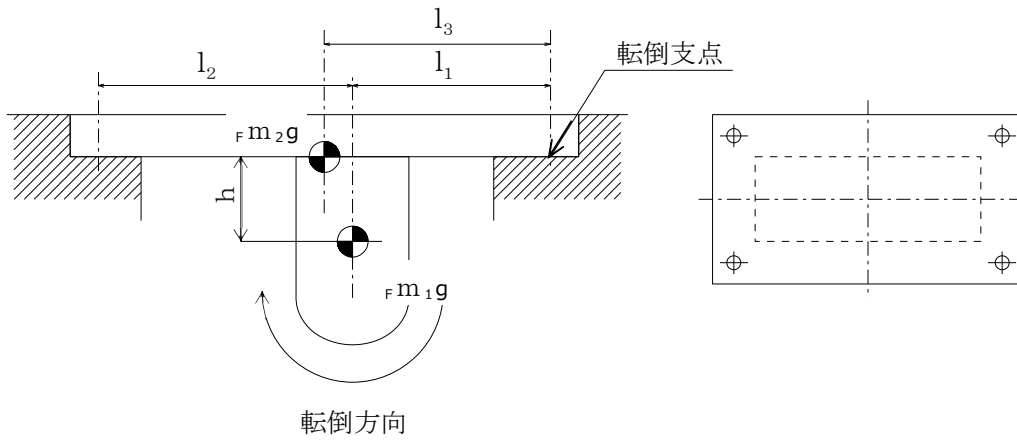
$${}_R F_{b i} = \frac{{}_p m_i g \sqrt{(C_{H p} h_i)^2 + \left(\frac{{}_p D_i}{2} C_V\right)^2} + {}_p m_i g {}_R C_P \left({}_p h_i + \frac{{}_p D_i}{2}\right) - \frac{{}_p D_i}{2} {}_p m_i g}{\frac{3}{8} {}_p n_{f i} {}_p D_i}$$

- i = 1 : 基礎ボルト
- i = 2 : ポンプ取付ボルト
- i = 3 : 原動機台取付ボルト
- i = 4 : 原動機取付ボルト

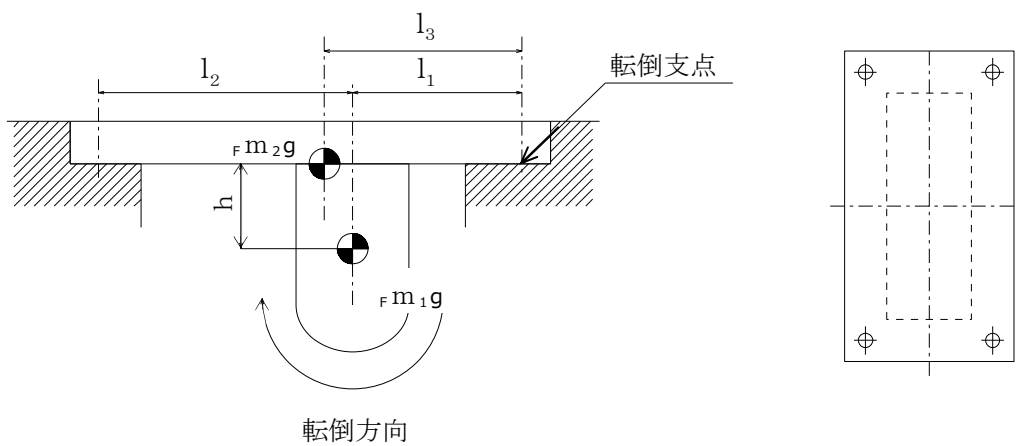
3.1.3.1.3 計算方法 (ハ)..... (3.1.3.1.3-1)

(1) ボルト等に作用する荷重

取付ボルトのせん断力及び引張力は、次式により算出する。



第 3.1.3.1.3-1 図 荷重条件(長辺方向)



第 3.1.3.1.3-2 図 荷重条件(短辺方向)

定式化された計算式を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針

a. せん断力

取付ボルトに対するせん断力は、ボルト全本数で受けるものとして、次式で表される。

$${}_R Q_b = \frac{({}_F m_1 g + {}_F m_2 g) C_H}{n}$$

b. 引張力

取付ボルトに対する引張力は、最も厳しい条件として第3.1.3.1.3-1図及び第3.1.3.1.3-2図で取付ボルトを支点とする転倒を考え、これを片側のボルトで受けるものとして、次式で表される。

【絶対値和】

$${}_R F_b = \frac{{}_F m_1 g C_H h - \{ {}_F m_1 g (1 - C_V) l_1 + {}_F m_2 g (1 - C_V) l_3 \}}{n_f (l_1 + l_2)}$$

【SRSS法】

$${}_R F_b = \frac{g \sqrt{({}_F m_1 C_H h)^2 + ({}_F m_1 C_V l_1 + {}_F m_2 C_V l_3)^2} - g ({}_F m_1 l_1 + {}_F m_2 l_3)}{n_f (l_1 + l_2)}$$

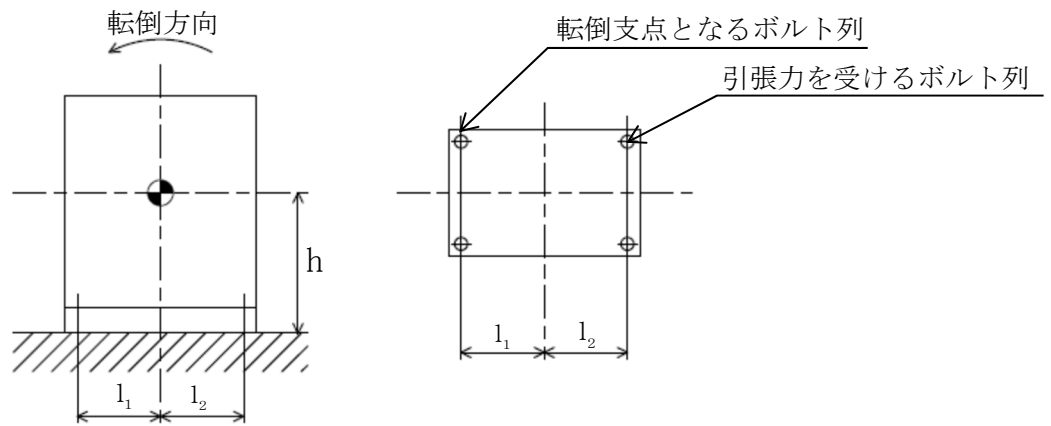
3.1.3.1.4 計算方法(ニ)..... (3.1.3.1.4-1)

(1) ボルト等に作用する荷重

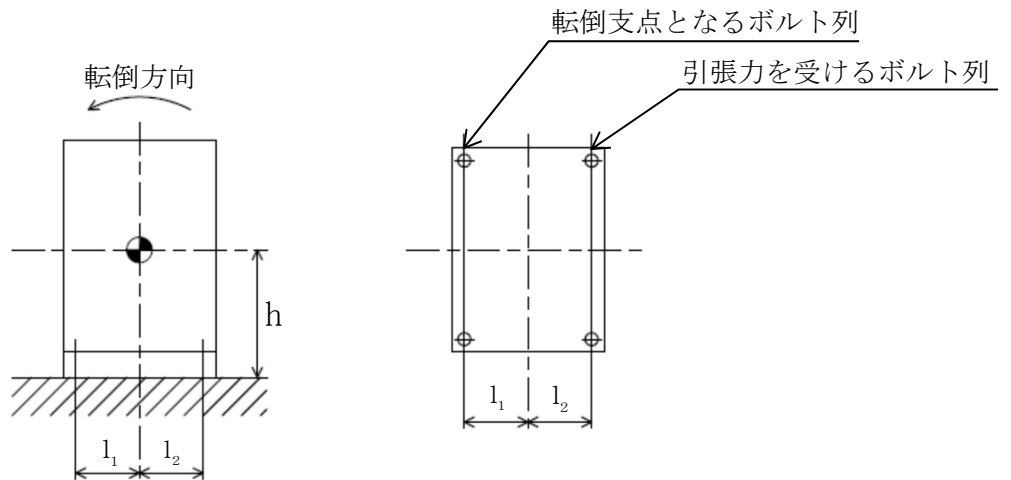
a. ボルトに作用する荷重

ボルトに対する引張力は、第3.1.3.1.4-1図、第3.1.3.1.4-4図でボルトを支点とする転倒を考え、これを片側のボルトで受けるものとし、せん断力は、ボルト全本数で受けるものとする。

なお、ボルトの配置が円形配列の場合は、式(3.1.3.1.2-1)に基づく。

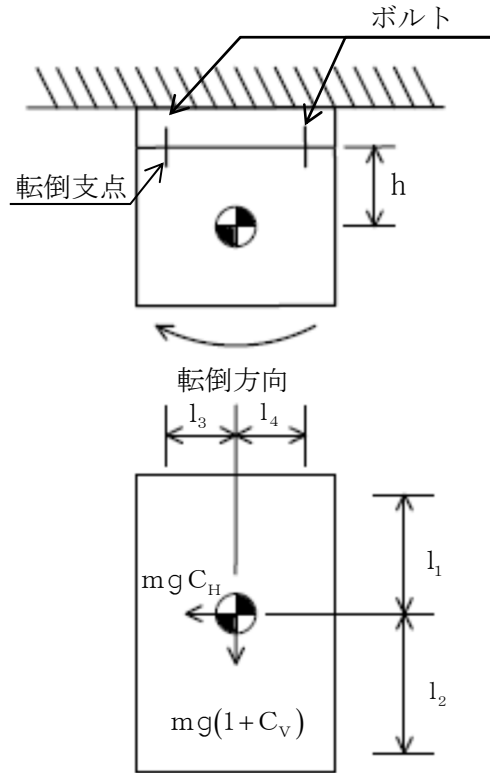


第3.1.3.1.4-1図 直立形(長辺方向転倒)

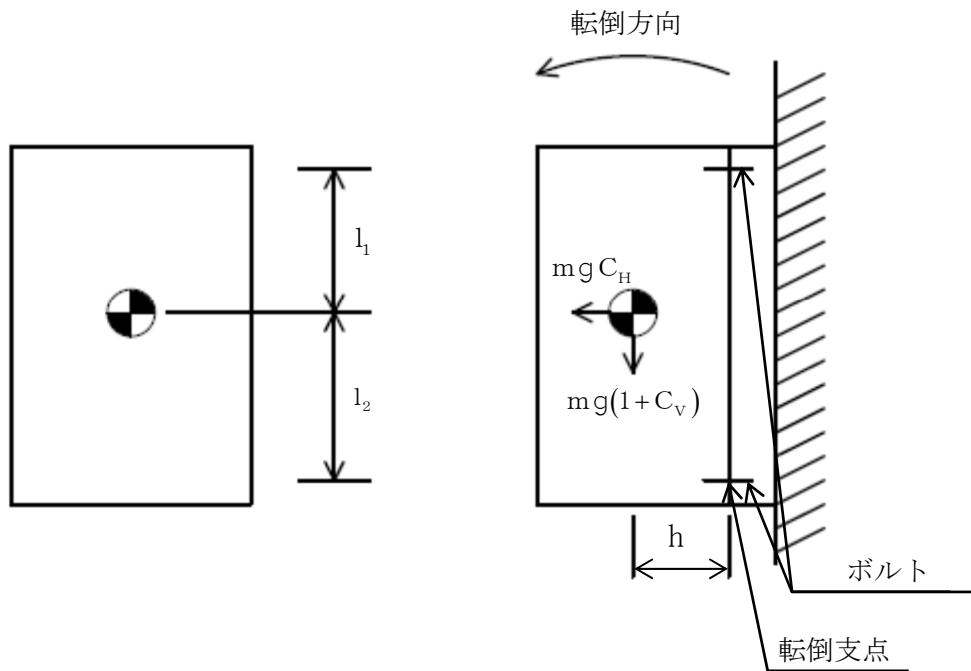


第3.1.3.1.4-2図 直立形(短辺方向転倒)

定式化された計算式を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針



第 3. 1. 3. 1. 4-3 図 壁掛け(水平方向転倒)



第3. 1. 3. 1. 4-4図 壁掛け(鉛直方向転倒)

定式化された計算式を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針

(a) 直立形

式(3.1.3.1.1-1)に基づく。

(b) 壁掛け

壁掛けのボルトに生じるせん断力及び引張力は、次式で表される。

イ. せん断力

せん断力は、次式で表される。

$${}_R Q_b = \frac{mg\sqrt{(1+C_v)^2 + C_H^2}}{n}$$

ロ. 引張力

水平方向転倒により作用する引張力は、次式で表される。

【絶対値和】

$${}_R F_b = mg \left\{ \frac{(1+C_v)h}{n_{fv}(l_1+l_2)} + \frac{C_H h}{n_{fh}(l_3+l_4)} \right\}$$

【SRSS法】

$${}_R F_b = mg \sqrt{\left(\frac{C_v h}{n_{fv}(l_1+l_2)} \right)^2 + \left(\frac{C_H h}{n_{fh}(l_3+l_4)} \right)^2} + mg \frac{h}{n_{fv}(l_1+l_2)}$$

鉛直方向転倒により作用する引張力は、次式で表される。

【絶対値和】

$${}_R F_b = mg \left\{ \frac{(1+C_v)h}{n_{fv}(l_1+l_2)} + \frac{C_H l_2}{n_{fv}(l_1+l_2)} \right\}$$

【SRSS法】

$${}_R F_b = mg \sqrt{\left(\frac{C_v h}{n_{fv}(l_1+l_2)} \right)^2 + \left(\frac{C_H l_2}{n_{fv}(l_1+l_2)} \right)^2} + mg \frac{h}{n_{fv}(l_1+l_2)}$$

3.1.3.2 支持構造物の応力

今回の申請においては、対象が剛体設備であり、定着部のみの評価となる。
支持構造物の応力については、当該設備を申請する後次回で示す。

3.1.3.3 定着部の応力

3.1.3.3.1 ボルトの応力

(1) ボルト部の応力…………… (3.1.3.3.1-1)

ボルトの引張応力 σ_b 及びせん断応力 τ_b は、次式により算出する。

各応力を算出するための荷重は、3.1.3.1項に示す荷重を用いる。

$$\sigma_b = \frac{F_b}{A_b}$$

$$\tau_b = \frac{Q_b}{A_b}$$

(2) ボルト部の応力（重心位置が偏心している場合）…………… (3.1.3.3.1-2)

支持する設備の重心位置が矩形配列のボルトに囲まれた範囲外にある場合のボルト部の応力は次式で表される。

a. 床置き機器

(a) 引張応力

$$\sigma_b = \frac{F_b}{A_b}$$

$$F_{b1} = mg \frac{C_H h + (1 + C_V) l_1}{n_{fv} l_2}$$

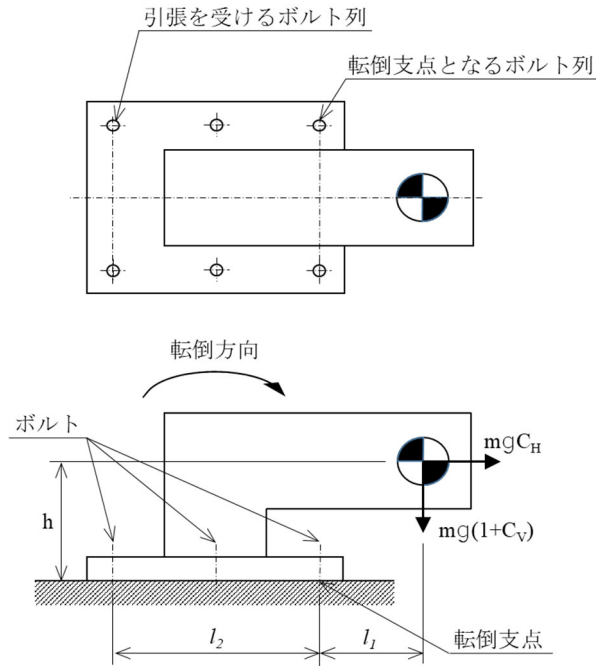
$$F_{b2} = mg \frac{C_H h}{n_{fh} l_3}$$

$$F_b = \text{MAX}[F_{b1}, F_{b2}]$$

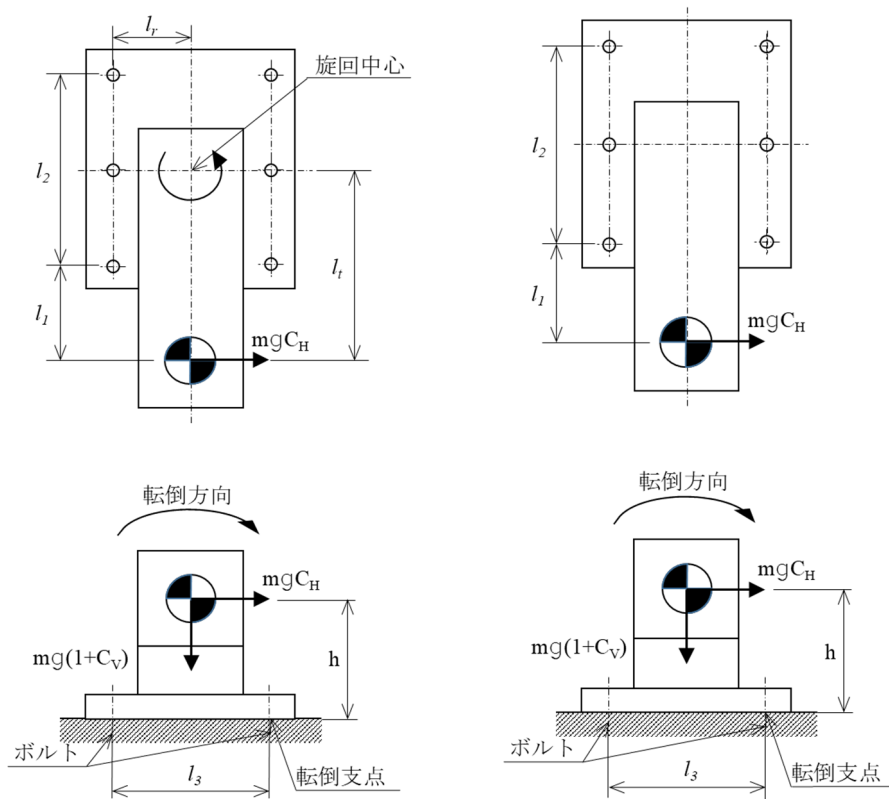
(b) せん断応力

$$\tau_b = \frac{Q_b}{A_b n}$$

$$Q_b = mg C_H + \frac{mg C_H l_t}{l_r}$$



第 3. 1. 3. 3. 1-1 図 床置き機器 鉛直方向転倒



第 3. 1. 3. 3. 1-2 図 床置き機器 水平方向転倒

(3) ボルト部の応力（壁掛け機器の場合）…………… (3.1.3.3.1-3)

a. ボルトが4本の場合

【絶対値和】

$$\sigma_b = \frac{g\left\{m(C_H+C_p)h+\frac{mL}{2}(1+C_V+C_p)\right\}}{n_t A_b L}$$

【SRSS法】

$$\sigma_b = \frac{mg\sqrt{(C_H h)^2+(C_V L/2)^2}+mgC_p(h+L/2)+\frac{MgL}{2}}{n_t A_b L}$$

(4) ボルト部の応力（転倒支点がボルト以外になる場合）……（3.1.3.3.1-4）

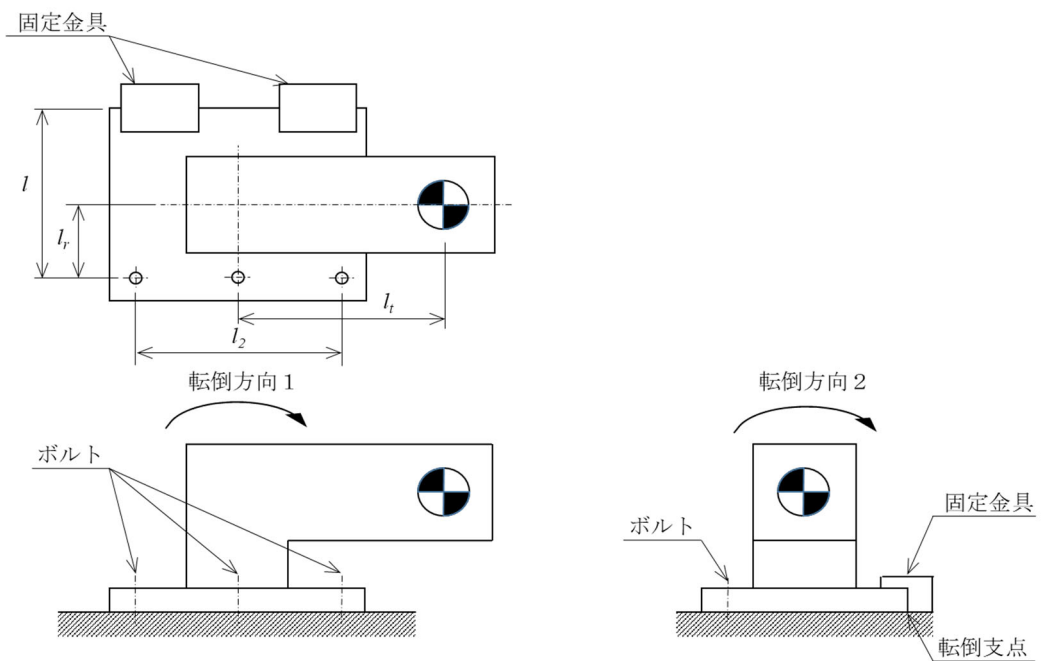
a. 固定金具で拘束されている機器

(a) 引張応力

固定金具がボルトの引張方向を拘束している場合は、転倒方向1では3.1.3.3.1-1～3式の F_b を1/2した値にて引張応力を算出する。

転倒方向2の場合は、3.1.3.3.1-1～3式の転倒支点を固定金具位置として引張応力を算出する。

固定金具がボルトのせん断方向も拘束している場合は、拘束している方向の Q_b を1/2した値にてせん断応力を評価する。



第 3.1.3.3.1-3 図 固定金具で拘束されている機器

3.2 評価

3.2.1 応力評価

3.1.3項で算出した各部位の応力が、2.5項の許容限界以下であること。

ここで、3.1.3.3項で算出した基礎又は取付ボルトの引張応力 σ_b は、下記2式より求めた許容引張応力 $1.5 f_{ts}$ 以下であること。なお、基準地震動 S_s による評価では f_{ts} を f_{ts}^* に読み替える。

$$1.5 f_{ts} = 1.4 f_{to} - 1.6 \tau_b \dots\dots\dots (3.2.1-1)$$

$$1.5 f_{ts} \leq f_{to} \dots\dots\dots (3.2.1-2)$$

4. 動的機能維持評価

応答加速度が「2.5.2(1) 動的機能維持評価」に示す動的機能確認済加速度以下に収まることを確認する。なお、動的機能確認済加速度を超える場合には、詳細検討により機能維持を満足することを確認する。

計算条件は、「2. 計算条件」に基づいて設定する。

5. 電氣的機能維持評価

応答加速度が「2.5.2(2) 電氣的機能維持評価」に示す電氣的機能確認済加速度以下に収まることを確認する。

計算条件は、「2. 計算条件」に基づいて設定する。

別紙 4 - 14 - 3

有限要素モデル等を用いて 評価を行う機器の耐震計算書作成 の基本方針

本添付書類は、MOX 燃料加工施設特有の類型化を踏まえた、機器の耐震計算に関する基本方針であることから、発電炉との比較は行わない。

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 計算条件	2
2.1 解析モデルの詳細設定	2
2.2 解析モデルの入力条件	2
2.2.1 寸法	2
2.2.2 拘束条件	2
2.2.3 温度	2
2.2.4 圧力	3
2.2.5 比重	3
2.2.6 断面特性	3
2.2.7 材料特性	3
2.2.8 質量	3
2.3 設計用地震力	3
2.3.1 設計用地震力	3
2.3.2 減衰定数	4
2.4 荷重の組合せ	4
2.4.1 機械的荷重	4
2.4.2 積雪荷重, 風荷重	4
2.5 許容限界	4
2.5.1 構造強度評価における許容限界	4
2.5.2 機能維持評価における許容限界	5
3. 計算式	6
3.1 構造強度評価	7
3.1.1 記号の説明	7
3.1.2 各部位の計算式	9
3.1.3 評価	13
3.2 動的機能維持評価	13
3.3 電氣的機能維持評価	13
3.4 閉じ込め機能維持評価	14
4. 引用文献	25

1. 概要

本資料は、有限要素モデル等を用いて評価を行う機器の耐震性について、「Ⅲ-1-1 耐震設計の基本方針」に基づき、構造強度の確認並びに動的機能、電氣的機能及び閉じ込め機能が維持できることを確認するための各計算条件の引用元と耐震計算式を示すものである。なお、計算方法にかかわらず設備全体に適用する計算条件については、「Ⅲ-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」の「2. 耐震設計のプロセス」に示す。

また、本資料の「2. 計算条件」及び「3. 計算式」により、各機器の耐震健全性を確認し、耐震計算書では、評価に用いた計算条件及び計算結果を示す。

2. 計算条件

有限要素モデル等を用いて評価を行う機器について、「Ⅲ-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」の「3. 耐震設計プロセスの詳細」に示す耐震計算の条件とその引用元を以下に示す。

耐震計算に当たっては、機器ごとにこれらの計算条件を設定し、耐震計算書では、各機器の構造、解析モデル及び計算条件となる機器要目を示す。

2.1 解析モデルの詳細設定

解析モデルの設定に当たっては、「Ⅲ-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」の「3.1.1 解析モデルの選定」に基づき、本体の構造に応じて、「Ⅲ-1-1-5 地震応答解析の基本方針」の「2.2(2) 解析方法及び解析モデル」に示す、はり要素又はシェル要素等を用いた有限要素モデル等に置換する。

なお、これらのモデル化に当たっては、振動モードを適切に表現し、部材に生じる応力を適切に算出できるように、実機の拘束点や断面特性の不連続部等を考慮し、質点、節点及び要素数を適切に設定する。

また、「Ⅲ-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」の「3.1.1 解析モデルの選定」に基づき、機器ごとに解析の目的に応じた適切な解析プログラムを適用し、固有周期の算出を行う。

2.2 解析モデルの入力条件

2.2.1 寸法

寸法は、「Ⅲ-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」の「3.1.2(1) 寸法」に基づき、仕様表又は構造図、設計図書等に記載の値を用いて、各部材の部材長さや断面特性を設定する。

2.2.2 拘束条件

拘束条件は、「Ⅲ-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」の「3.1.2(2) 拘束条件」に基づき設定する。具体的には、固定式設備については、並進3方向拘束、完全固定等、拘束方法を踏まえ、支持位置及び剛性を考慮した適切な拘束条件を設定し、移動式設備については、並進方向の拘束等、拘束方法を踏まえ、支持位置及び剛性を考慮した適切な拘束条件を設定する。

なお、地震力がレールと車輪の摩擦係数以上の地震力となる場合には、移動方向の拘束条件はすべりを考慮して設定する。

2.2.3 温度

温度は、「Ⅲ-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」の「3.1.2(3) 温度」に基づき、仕様表に記載の最高使用温度又は「Ⅴ-1-1-4-1 安全機能を有する施設が使用される条件の下における健全性に関する説明書」の

「3.2(1)b. 環境温度及び湿度による影響」及び「V－１－１－４－２ 重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書」の「4.(2)b. 環境温度及び湿度による影響」に記載の環境温度を踏まえて設定する。

2.2.4 圧力

圧力は、「Ⅲ－１－２－２－１ 機器の耐震計算に関する基本方針」の「3.1.2(4) 圧力」に基づき、外圧あるいは内圧を考慮して耐震計算上厳しくなる条件として、仕様表、設計図書等から設定する。

2.2.5 比重

内包流体の比重は、「Ⅲ－１－２－２－１ 機器の耐震計算に関する基本方針」の「3.1.2(5) 比重」に基づき、構造図、設計図書等から内包流体の種類、温度及び圧力を踏まえて設定する。

2.2.6 断面特性

断面特性は、「Ⅲ－１－２－２－１ 機器の耐震計算に関する基本方針」の「3.1.2(6) 断面特性」に基づき、「2.2.1 寸法」の各部材の寸法を踏まえて算定する。

2.2.7 材料特性

材料特性は、「Ⅲ－１－２－２－１ 機器の耐震計算に関する基本方針」の「3.1.2(7) 材料特性」に基づき、「Ⅲ－１－１－８ 機能維持の基本方針」の「3.1 構造強度上の制限」のとおり、各材料について「2.2.3 温度」の温度条件に応じた物性値により設定する。

2.2.8 質量

質量は、「Ⅲ－１－２－２－１ 機器の耐震計算に関する基本方針」の「3.1.2(8) 質量」に基づき、構造図、設計図書等から設定する。

2.3 設計用地震力

2.3.1 設計用地震力

設計用地震力は、「Ⅲ－１－２－２－１ 機器の耐震計算に関する基本方針」の「3.3.1 設計用地震力」に基づき、以下の地震力を適用する。

静的地震力は、「Ⅲ－１－１－６ 設計用床応答曲線の作成方針」の別紙に示す機器据付位置に応じた静的震度を用いる。

動的地震力は、以下のとおり設計用床応答曲線、最大床応答加速度又は時刻歴応答波形を用いる。剛でない機器は、「Ⅲ－１－１－６ 設計用床応答曲線の作成方針」の別紙の基準地震動 S_s の設計用床応答曲線又は弾性設計用地震動 S_d の設計用床応答曲線を用いる。剛な機器は、「Ⅲ－１－１－６ 設計用床応答曲線の作成方針」の別紙の最大床応答加速度を用いる。

また、屋外構築物に設置する機器は、機器の剛性に応じて「Ⅲ-1-1-6 設計用床応答曲線の作成方針」の別紙の設計用床応答曲線又は最大床応答加速度を用いる。

衝突・すべり等の非線形挙動を模擬する場合は、各建物・構築物の「地震応答計算書」の時刻歴応答波形を用いる。

2.3.2 減衰定数

減衰定数は、「Ⅲ-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」の「3.3.2 減衰定数」に基づき、「Ⅲ-1-1-5 地震応答解析の基本方針」の「3.設計用減衰定数」における機器・配管系の減衰定数を踏まえ、構造に応じた適切な減衰定数を適用する。

2.4 荷重の組合せ

荷重の組合せは、「Ⅲ-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」の「3.4 荷重の組合せの設定」に基づき、「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」の第3.1-1表(2)及び第3.1-2表(2)に示される耐震重要度に応じた荷重の組合せを設定する。

考慮する荷重については、「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」の第3.1-3表に基づき設定する。

2.4.1 機械的荷重

機械的荷重は、「Ⅲ-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」の「3.4.1 機械的荷重」に基づき、構造図、設計図書等から設定する。

また、回転機器等の振動による荷重については、回転体の出力に応じた振動・モーメントによる荷重を踏まえて算出する。

2.4.2 積雪荷重，風荷重

積雪荷重，風荷重は、「Ⅲ-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」の「3.4.2 積雪荷重，風荷重」に基づき設定することとし、屋外に設置される機器について、「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」の第3.1-3表に基づき、機器の設置位置及び形状に応じて荷重条件として考慮する。

2.5 許容限界

2.5.1 構造強度評価における許容限界

構造強度評価における許容限界は、「Ⅲ-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」の「3.5.1 構造強度評価における許容限界」に基づき、「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」の第3.1-1表(2)及び第3.1-2表(2)に示すとおり、耐震重要度や設備の構造を踏まえて設定する。

なお、設備の構造から、容器、ポンプ及び支持構造物で許容応力が異なることに留意し、部位に応じた適切な許容限界を設定する。

2.5.2 機能維持評価における許容限界

機能維持の確認は、機器設置位置に生じる加速度と機能確認済加速度との比較を行う場合と、機能確認済加速度との比較による確認で妥当性の確認をできない場合に、動的機能を維持できる部位の健全性を確認するために詳細評価を行うこととしており、それぞれ以下のとおり許容限界を設定する。

(1) 動的機能維持評価

動的機能確認済加速度は、「Ⅲ－１－２－２－１ 機器の耐震計算に関する基本方針」の「3.5.2 機能確認済加速度」に基づき、「Ⅲ－１－１－８ 機能維持の基本方針」の第4-1表に示す機能確認済加速度を機器の構造に応じて設定する。

健全性を詳細評価により確認する場合は、それぞれ以下のとおり許容限界を用いる。

a. JEAG4601 に評価方法が示されている機種

JEAG4601に示される評価項目に対して、機器に応じた設計条件から設定した値を用いる。

b. JEAG4601 に示されている機種とは異なる構造であり、既往の研究等を参考に異常要因分析に基づき評価を行う機種

異常要因分析に基づき設定した評価項目に対して、機器に応じた設計条件から設定した値を用いる。

(2) 電氣的機能維持評価

電氣的機能維持評価は、加振試験を踏まえて機器ごとに設定した値を用いる。

(3) 閉じ込め機能維持評価

閉じ込め機能維持評価は、加振試験を踏まえて機器ごとに設定した値を用いる。

なお、計算条件は上記のとおり設定するが、より保守的な計算条件を適用している場合は、その旨を耐震計算書に示す。

3. 計算式

「Ⅲ－１－２－２－１ 機器の耐震計算に関する基本方針」の「4. 計算式の設定」に基づき、有限要素モデル等を用いて評価を行う機器の評価項目及び部位に応じた計算式を以下に示す。

各部位の計算式は、「2.5.1 許容限界」の区別に応じて胴板等の容器、伝熱管等の管、支持架構等の支持構造物及びボルトに対して示す。

評価結果として、本項にて設定した計算式による算出値が、「2.5 許容限界」の許容限界を満足していることで耐震健全性を確認する。

また、耐震計算書では、機器の評価項目及び部位ごとに適用した計算式を示す。

なお、各部位の応力評価において、有限要素モデル等を用いて荷重算出を行ったうえで応力算出式に「Ⅲ－１－３－２－１ 定式化された計算式を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針」を用いる設備は、各部位設備の支持方法に応じた計算式を適用する。ただし、静水頭又は内圧による応力を除く計算に用いる荷重及びモーメントは、有限要素モデル等により得られた値に読み替える。

3.1 構造強度評価

3.1.1 記号の説明

記号	表示内容	単位
A_s	支持構造物の断面積	mm^2
$A_{s s}$	支持構造物のせん断断面積	mm^2
A_b	取付ボルトの軸断面積	mm^2
$A_{a b}$	基礎ボルトの軸断面積	mm^2
C_H	水平方向設計震度	G
C_P	回転機器の振動による震度	G
C_V	鉛直方向設計震度	G
E_s	支持構造物の縦弾性係数	MPa
F	「JSME S NC1」SSB-3121.1(1)に定める値	MPa
F^*	「JSME S NC1」SSB-3121.1(1)に定める値 ただし、「 S_y 」を「 $1.2S_y$ 」に読み替える	MPa
$F_{s a}$	支持構造物に作用する軸力	N
F_b	取付ボルトに作用する引張力	N
$F_{b t}$	基礎ボルトに作用する引張力	N
$F_{b t 1}$	モーメントを含めてボルトに作用する引張力	N
$1.5 f_t,$ $1.5 f_t^*$	支持構造物の許容引張応力	MPa
$1.5 f_s,$ $1.5 f_s^*$	支持構造物の許容せん断応力	MPa
$1.5 f_c,$ $1.5 f_c^*$	支持構造物の許容圧縮応力	MPa
$1.5 f_b,$ $1.5 f_b^*$	支持構造物の許容曲げ応力	MPa
$1.5 f_{s b},$ $1.5 f_{s b}^*$	せん断力のみを受けるボルトの許容せん断応力	MPa
$1.5 f_{t s},$ $1.5 f_{t s}^*$	引張力とせん断力を同時に受けるボルトの許容引張応力	MPa
$f_{t o},$ $f_{t o}^*$	引張力のみを受けるボルトの許容引張応力	MPa

記号	表示内容	単位
h	取付ボルトから重心までの高さ	mm
L, L ₁ , L ₂	重心とボルト（又は溶接部）間の水平方向距離（L ₁ ≦ L ₂ ）	mm
L _a	基礎ボルト間の距離	mm
M _{ba}	地震により基礎ボルトに作用するモーメント	N・mm
M _s	支持構造物に作用するモーメント	N・mm
M _p	回転機器の回転により作用するモーメント	N・mm
N	回転機器の回転数	rpm
n _s	せん断力が作用する取付ボルト本数	—
n _a	支持部1箇所当たりの基礎ボルトの評価本数	—
n _f	引張力が作用する取付ボルトの評価本数	—
n _{f v}	引張力が作用する取付ボルトの本数(鉛直方向)	—
n _{f h}	引張力が作用する取付ボルトの本数(水平方向)	—
P _m	回転機器の出力	kW
Q _b	取付ボルトに作用するせん断力	N
Q _{bt}	基礎ボルトに作用するせん断力	N
Q _s	支持構造物に作用するせん断力	N
S	溶接部の評価断面積	mm ²
S _y	「JISME S NC1」付録材料図表Part5表8に定める値	MPa
m	質量	kg
g	重力加速度（=9.80665）	m/s ²
W _w	風荷重	N
Z _S	支持構造物の断面係数	mm ³
σ _{ao}	基礎ボルトに生じる引張応力	MPa
σ _b	取付ボルトに生じる引張応力	MPa
σ _s	支持構造物に生じる組合せ応力	MPa
σ _{sb}	支持構造物に生じる曲げ応力	MPa
σ _{sc}	支持構造物に生じる圧縮応力	MPa
σ _{st}	支持構造物に生じる引張応力	MPa
σ _{sx}	支持構造物に生じる軸方向応力	MPa
σ _{sy}	支持構造物に生じる周方向応力	MPa
τ _{ao}	基礎ボルトに生じるせん断応力	MPa
τ _b	取付ボルトに生じるせん断応力	MPa
τ _s	支持構造物に生じるせん断応力	MPa

3.1.2 各部位の計算式

3.1.2.1 支持構造物（ボルト等を除く）の応力 …………… (3.1.2-1)

支持構造物（ボルト等を除く）に生じる引張応力 $\sigma_{s t}$ 、圧縮応力 $\sigma_{s c}$ 、せん断応力 τ_s 及び曲げ応力 $\sigma_{s b}$ 、組合せ応力 σ_s 等は、次式により算出する。

なお、支持構造物（ボルト等を除く）の評価に準じた評価を行う缶体は、本計算式に用いる記号の支持構造物を缶体に読み替えるものとする。

(1) 引張応力

引張応力は、次式で表される。

$$\sigma_{s t} = \frac{F_{s a}}{A_s} \quad (\text{ただし, } F_{s a} \geq 0)$$

(2) 圧縮応力

圧縮応力は、次式で表される。

$$\sigma_{s c} = -\frac{F_{s a}}{A_s} \quad (\text{ただし, } F_{s a} < 0)$$

(3) せん断応力

せん断応力は、次式で表される。

$$\tau_s = \frac{Q_s}{A_{s s}}$$

(4) 曲げ応力

曲げ応力は、次式で表される。

$$\sigma_{s b} = \frac{M_s}{Z_s}$$

(5) 組合せ応力

組合せ応力は、次式で表される。

なお、 $F_{s a} < 0$ の場合は $\sigma_{s t}$ を $\sigma_{s c}$ に読み替える。

$$\sigma_s = \sqrt{(\sigma_{s t} + \sigma_{s b})^2 + 3\tau_s^2}$$

なお、板要素を用いた場合の組合せ応力は、次式で表される。

$$\sigma_s = \frac{1}{2} \left\{ \sigma_{s x} + \sigma_{s y} + \sqrt{(\sigma_{s x} - \sigma_{s y})^2 + 4\tau_s^2} \right\}$$

(6) 組合せ評価

a. 圧縮力と曲げモーメント

圧縮力と曲げモーメントを同時に受ける部材の応力のうち、組合せを考慮する必要がある場合は次式を満足すること。

なお、基準地震動 S_s による評価

では f_c を f_c^* 、 f_b を f_b^* に読み替える。

$$\frac{\sigma_{s c}}{1.5 f_c} + \frac{\sigma_{s b}}{1.5 f_b} \leq 1$$

b. 引張力と曲げモーメント

引張力と曲げモーメントを同時に受ける部材の応力のうち、組合せを考慮する必要がある場合は次式を満足すること。

なお、基準地震動 S_s による評価では f_t を f_t^* に読み替える。

$$\frac{\sigma_{s t} + \sigma_{s b}}{1.5 f_t} \leq 1$$

3.1.2.2 支持構造物（ボルト等）の応力

支持構造物（ボルト等）の引張応力 $\sigma_{a o}$ 及びせん断応力 $\tau_{a o}$ は、次式により算出する。評価を行うボルトが取付ボルトの場合は $\sigma_{a o}$ 、 $\tau_{a o}$ 、 $A_{a b}$ 、 $F_{b t}$ 、 $Q_{b t}$ 、 n_a を σ_b 、 τ_b 、 A_b 、 F_b 、 Q_b 、 n_f 又は n_s に読み替える。

(1) 引張応力 …………… (3.1.2-2)

引張応力は、次式で表される。

なお、基礎ボルトに作用する引張力は、当該支持部の基礎ボルト全本数で受けるものとして計算し、取付ボルトに作用する引張力は取付ボルトを支点とする転倒によるものとする。

$$\sigma_{a o} = \frac{F_{b t}}{A_{a b} n_a}$$

ここで、引張力を手計算により求める場合は考慮する荷重や設置位置、ボルトの配置等に応じて次式により算出した $F_{b t 1}$ を、上式の $F_{b t}$ と読み替える。

a. モーメントによる引張力を考慮する場合

$$F_{b t 1} = F_{b t} + \frac{M_{b a}}{L_a}$$

b. 取付ボルトが矩形配置の場合

【絶対値和】

$$F_{bt1} = \frac{g \left\{ m (C_H + C_P) h - \frac{mL}{2} (1 - C_V - C_P) \right\} + M_P + W_W h}{L}$$

【SRSS 法】

$$F_{bt1} = \frac{mg \sqrt{(C_H h)^2 + \left(C_V \frac{L}{2}\right)^2} + mg C_P \left(h + \frac{L}{2}\right) - mg \frac{L}{2} + M_P + W_W h}{L}$$

ここで,

$$M_P = \left(\frac{60}{2\pi N} \right) \times 10^6 P_m$$

c. 取付ボルトが矩形配置 2 本の場合

2 本の取付ボルトと平行な方向の引張力は b. 取付ボルトが矩形配置の場合の式を適用し, 直交する方向には水平力によるモーメントが生じないため, 次式により算出する。

$$F_{bt1} = \frac{-\frac{mgL}{2} (1 - C_V - C_P) + M_P}{L}$$

d. 取付ボルトが円形配置の場合

【絶対値和】

$$F_{bt1} = \frac{m (C_H + C_P) g h - m \frac{L}{2} (1 - C_V - C_P) g}{\frac{3}{8} L}$$

【SRSS 法】

$$F_{bt1} = \frac{mg \sqrt{(C_H h)^2 + \left(\frac{L}{2} C_V\right)^2} + mg C_P \left(h + \frac{L}{2}\right) - \frac{L}{2} mg}{\frac{3}{8} L}$$

e. 壁掛け型 (水平方向転倒) の場合

【絶対値和】

$$F_b = mg \left\{ \frac{(1 + C_V) h}{n_{fv} L_1} + \frac{C_H h}{n_{fh} L_2} \right\}$$

【SRSS 法】

$$F_b = mg \sqrt{\left(\frac{C_V h}{n_{fv} L_1}\right)^2 + \left(\frac{C_H h}{n_{fh} L_2}\right)^2} + mg \frac{h}{n_{fv} L_1}$$

f. 壁掛け型（鉛直方向転倒）の場合

【絶対値和】

$$F_b = mg \left\{ \frac{(1+C_v)h}{n_{fv}L_1} + \frac{C_H L_1}{2n_{fv}L_1} \right\}$$

【SRSS 法】

$$F_b = mg \sqrt{\left(\frac{C_v h}{n_{fv}L_1} \right)^2 + \left(\frac{C_H L_1}{2n_{fv}L_1} \right)^2} + mg \frac{h}{n_{fv}L_1}$$

(2) せん断応力 (3.1.2-3)

せん断応力は、次式で表される。

なお、ボルトに作用するせん断力は、当該支持部の基礎ボルト又は取付ボルト全本数で受けるものとする。

また、溶接部の評価を行う場合は、 $A_{ab}n_a$ を S に読み替える。

$$\tau_{ao} = \frac{Q_{bt}}{A_{ab}n_a}$$

ここで、せん断力を手計算により求める場合は考慮する荷重や設置位置、ボルトの配置等に応じて次式により算出し、 Q_{bt} を読み替える。

a. 水平方向地震によるせん断力

$$Q_{bt} = mg C_H$$

b. 回転機器で水平方向地震及び風荷重によるせん断力

$$Q_{bt} = mg (C_H + C_P) + W_W$$

c. 自重及び鉛直方向地震によるせん断力

$$Q_{bt} = mg (C_v - 1)$$

$$Q_{bt} = mg (1 + C_v)$$

d. 水平方向地震及び鉛直方向地震によるせん断力

$$Q_{bt} = mg \sqrt{(1 + C_v)^2 + C_H^2}$$

- e. 水平方向地震及び鉛直方向地震により作用するモーメントによるせん断力

【絶対値和】

$$Q_{bt} = \frac{mg(C_H h + C_V L) - mgL}{L}$$

【SRSS 法】

$$Q_{bt} = \frac{mg\sqrt{(C_H h)^2 + (C_V L)^2} - mgL}{L}$$

3.1.3 評価

3.1.3.1 応力評価

3.1.2 項で算出した構造強度に関わる各部位の応力が 2.5 項の許容限界以下であること。

ここで、3.1.2.2 項で算出したボルトの引張応力 σ_a 。又は取付ボルトの引張応力 σ_o は、引張力とせん断力を同時に受けるボルトの許容引張応力を用いるものとし、下記 2 式より算出した許容引張応力 $1.5 f_{ts}$ 以下であること。なお、取付ボルトの場合は τ_{a0} を τ_b に、基準地震動 S_s による評価では f_{ts} を f_{ts}^* に読み替える。

$$1.5 f_{ts} = 1.4 f_{to} - 1.6 \tau_{a0}$$

$$1.5 f_{ts} \leq f_{to}$$

3.2 動的機能維持評価

設備の応答加速度が 2.5.2 項に示す機能確認済加速度以下であることを確認する。

機能確認済加速度の適用範囲を外れる場合及び、設備の応答加速度が機能確認済加速度を超える場合には、詳細検討により機能維持を満足することを確認する。

3.3 電氣的機能維持評価

地震時及び地震後に電氣的機能を要求される設備は、応答加速度が電氣的機能確認済加速度以下に収まることを確認する。

なお、電氣的機能確認済加速度を超える場合は、詳細検討により機能維持を満足することを確認する。

詳細検討に当たっては、「Ⅲ-1-1-5 地震応答解析の基本方針」の「2.2(2) 解析方法及び解析モデル」に示す質点系モデルに置換し、地震応答解析により算出した荷重を組み合わせることで応力を算出する。

3.4 閉じ込め機能維持評価

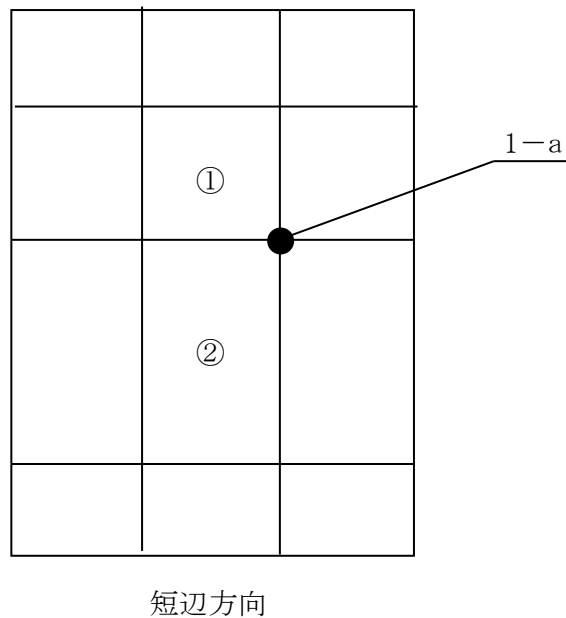
地震時及び地震後に閉じ込め機能を要求される設備は、応答加速度が機能確認済加速度以下に収まることを確認する。

引用文献(1)及び(2)に基づき設定したグローブボックスの機能確認済加速度を第3.4-1表～第3.4-8表及び第3.4-1図～第3.4-8図に示す。また、引用文献(3)に基づき設定したグローブボックスに設置する防火シャッタの機能確認済加速度を第3.4-9表～第3.4-10表及び第3.4-9図～第3.4-9図～3.4-10図に示す。

第3.4-1表 遮蔽無し型グローブボックス及び遮蔽独立型グローブボックス
(自立式)の閉じ込め機能確認済加速度(その1)

加振方向	閉じ込め部材		機能確認済加速 度(G)	選定位置
短辺	窓板部	グローブポート : ①	4.43	1-a
	窓板部*	グローブポート : ②	4.43	1-a

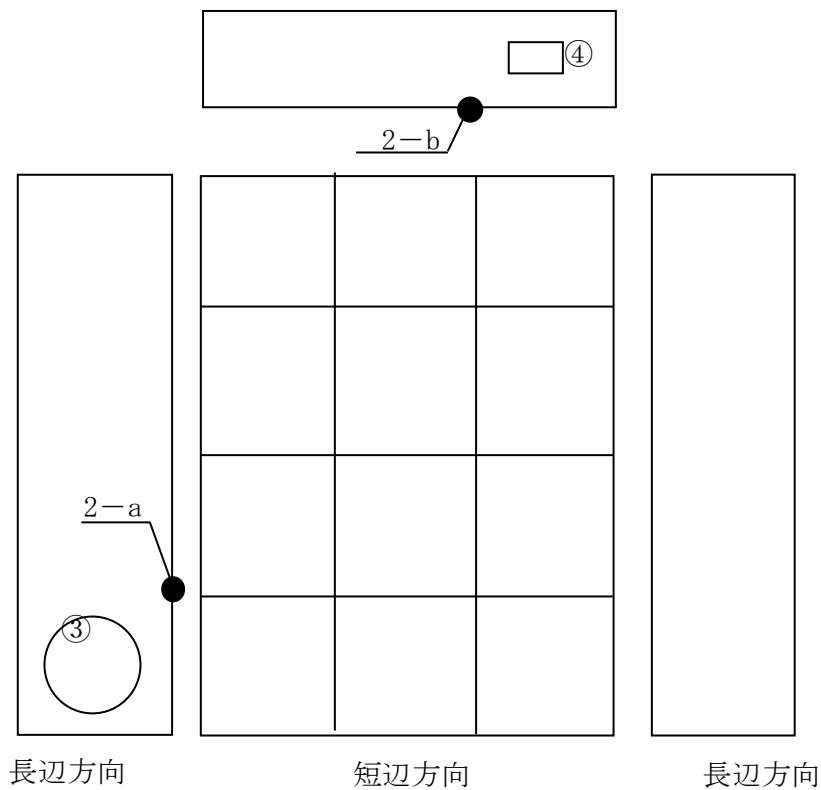
注記*:②については、大型窓板(約1.1m×約1.6m)を用いる場合に適用する。



第3.4-1図 遮蔽無し型グローブボックス及び遮蔽独立型グローブボックス
(自立式)の機能確認済加速度選定位置(その1)

第3.4-2表 遮蔽無し型グローブボックス及び遮蔽独立型グローブボックス
(自立式)の閉じ込め機能確認済加速度(その2)

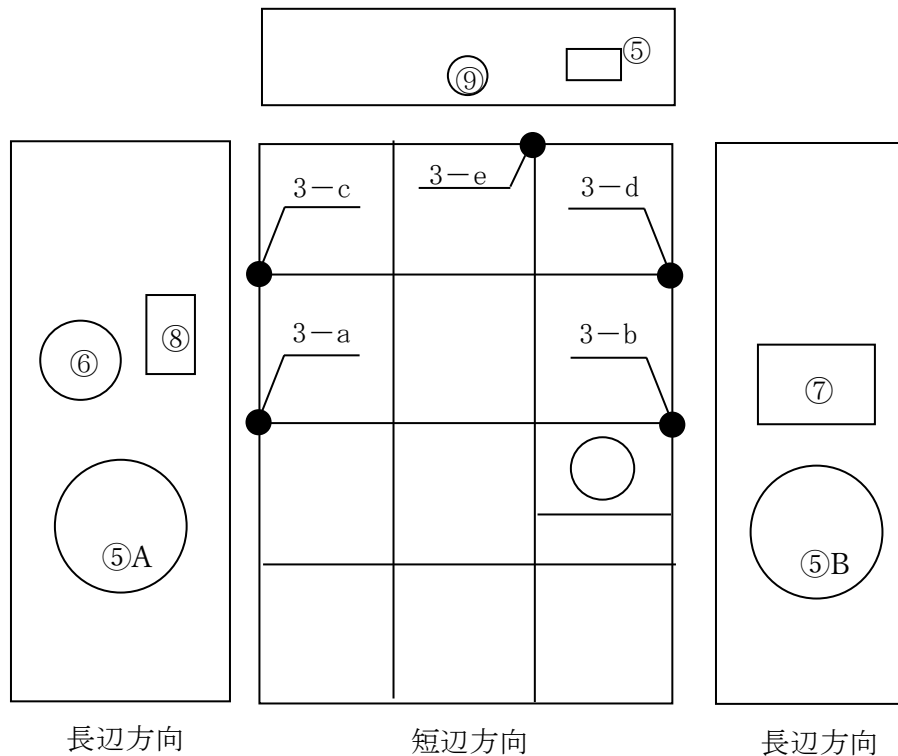
加振方向	閉じ込め部材		機能確認済加速度(G)	選定位置
長辺	搬出入口(小)	(φ260) : ③	2.34	2-a
	コネクタ部(気密部樹脂タイプ) : ④		3.19	2-b



第3.4-2図 遮蔽無し型グローブボックス及び遮蔽独立型グローブボックス
(自立式)の機能確認済加速度選定位置(その2)

第3.4-3表 遮蔽無し型グローブボックス及び遮蔽独立型グローブボックス
(自立式)の閉じ込め機能確認済加速度(その3)

加振方向	閉じ込め部材		機能確認済加速度(G)	選定位置	
長辺	搬出入口(大)	(φ700) : ⑤A	3.37	3-a	
		(φ550) : ⑤B	3.41	3-b	
	搬出入口(小)	(φ250) : ⑥	4.09	3-c	
コネクタ部(ハーメチックシールタイプ, フランジ取付型)			: ⑦	4.41	3-d
コネクタ部(ハーメチックシールタイプ, 挟み込み型)			: ⑧	3.96	3-c
短辺	磁性流体シール		: ⑨	5.45	3-e

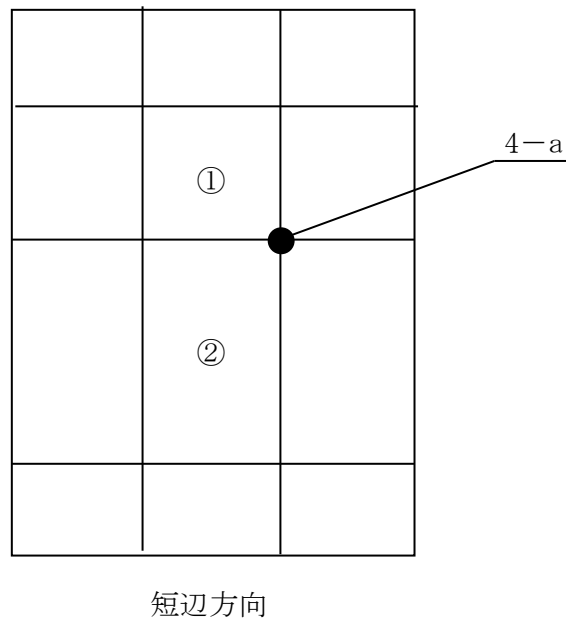


第3.4-3図 遮蔽無し型グローブボックス及び遮蔽独立型グローブボックス
(自立式)の機能確認済加速度選定位置(その3)

第3.4-4表 遮蔽無し型グローブボックス及び遮蔽独立型グローブボックス
(天井・壁支持方式)の閉じ込め機能確認済加速度(その1)

加振方向	閉じ込め部材		機能確認済加速度(G)	選定位置
短辺	窓板部	グローブポート : ①	5.70	4-a
	窓板部*	グローブポート : ②	5.70	4-b

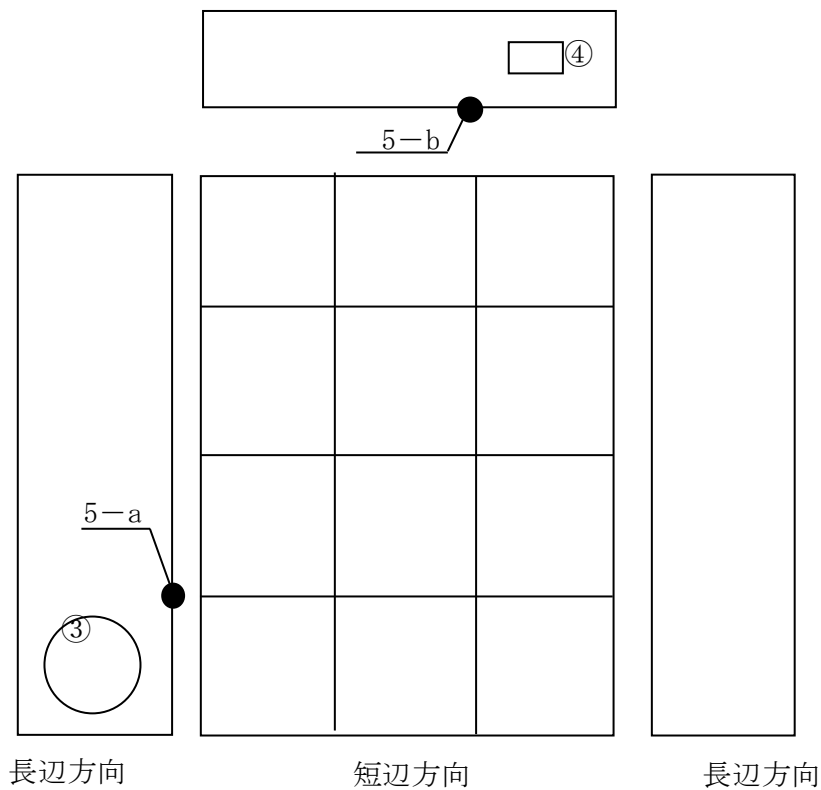
注記*:②については、大型窓板(約1.1m×約1.6m)を用いる場合に適用する。



第3.4-4図 遮蔽無し型グローブボックス及び遮蔽独立型グローブボックス
(天井・壁支持方式)の機能確認済加速度選定位置(その1)

第3.4-5表 遮蔽無し型グローブボックス及び遮蔽独立型グローブボックス
(天井・壁支持方式)の閉じ込め機能確認済加速度(その2)

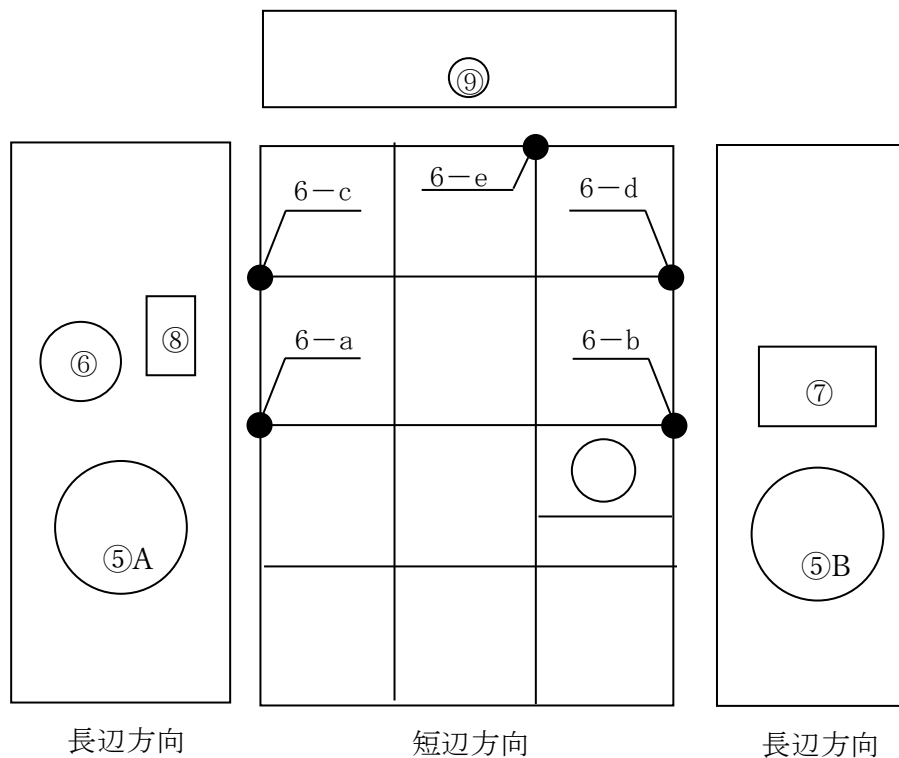
加振方向	閉じ込め部材		機能確認済加速 度(G)	選定位置
長辺	搬出入口(小)	(φ260) : ③	2.34	5-a
	コネクタ部(気密部樹脂タイプ) : ④		5.40	5-b



第3.4-5図 遮蔽無し型グローブボックス及び遮蔽独立型グローブボックス
(天井・壁支持方式)の機能確認済加速度選定位置(その2)

第3.4-6表 遮蔽無し型グローブボックス及び遮蔽独立型グローブボックス
(天井・壁支持方式)の閉じ込め機能確認済加速度(その3)

加振方向	閉じ込め部材		機能確認済加速度(G)	選定位置	
長辺	搬出入口(大)	(φ700) : ⑤A	3.17	6-a	
		(φ550) : ⑤B	3.06	6-b	
	搬出入口(小)	(φ250) : ⑥	3.36	6-c	
コネクタ部(ハーメチックシールタイプ, フランジ取付型)			: ⑦	4.41	6-d
コネクタ部(ハーメチックシールタイプ, 挟み込み型)			: ⑧	3.96	6-c
短辺	磁性流体シール		: ⑨	5.45	6-e

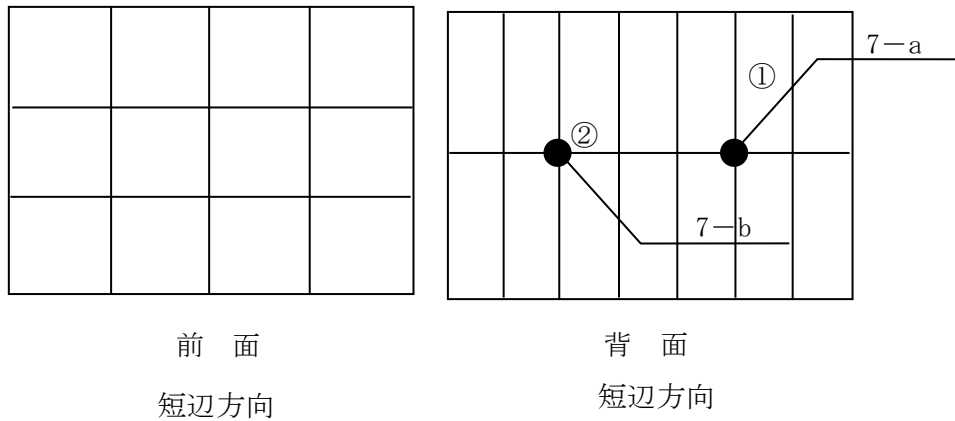


第3.4-6図 遮蔽無し型グローブボックス及び遮蔽独立型グローブボックス
(天井・壁支持方式)の機能確認済加速度選定位置(その3)

第3.4-7表 機器・グローブボックス一体型グローブボックス(天井・壁支持方式)の
閉じ込め機能確認済加速度

加振方向	閉じ込め部材		機能確認済加速度(G)	選定位置
短辺	ステンレス パネル部 ^(*)	グローブポート : ①	5.30	7-a
		搬出入口(小) (φ260) : ②	3.97	7-b

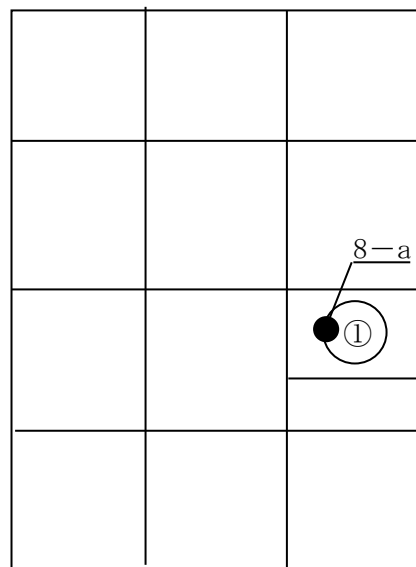
注記* : 長辺にステンレスパネルがあり、グローブポート、搬出入口(小)がある場合に適用する。



第3.4-7図 機器・グローブボックス一体型グローブボックス(天井・壁支持方式)の
機能確認済加速度選定位置

第3.4-8表 駆動軸貫通型グローブボックス(天井・壁支持方式)の
閉じ込め機能確認済加速度

加振方向	閉じ込め部材	機能確認済加速 度(G)	選定位置
長辺	シールベアリング : ①	3.10	8-a

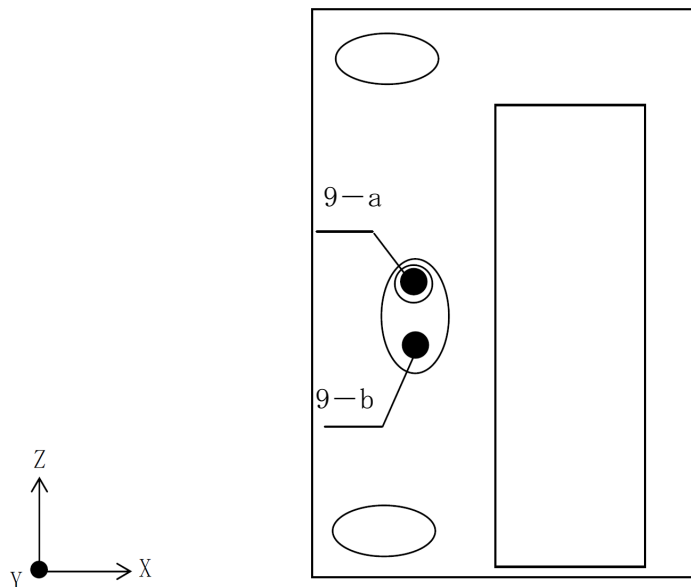


短辺方向

第3.4-8図 駆動軸貫通型グローブボックス(天井・壁支持方式)の
機能確認済加速度選定位置

第3.4-9表 壁用水平スライド方式(大型)防火シャッタの閉じ込め機能確認済加速度

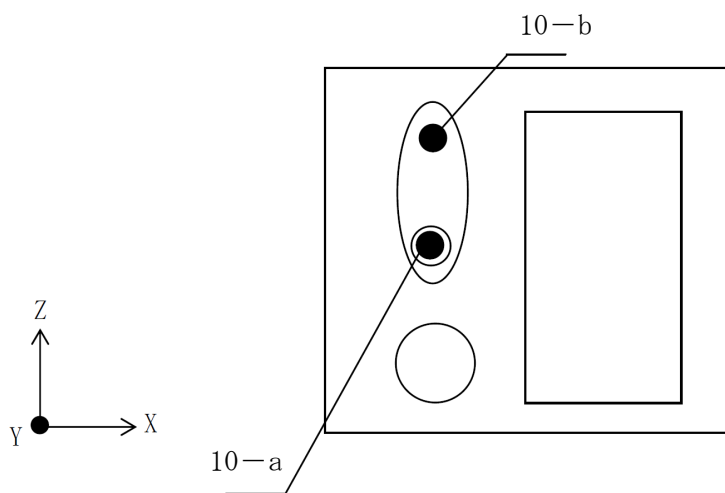
加振方向	閉じ込め部材	機能確認済加速度(G)	選定位置
Y	メンテナンスポート	3.82	9-a
	磁性流体シール	4.18	9-b



第3.4-9図 壁用水平スライド方式(大型)防火シャッタの機能確認済加速度選定位置

第3.4-10表 壁用水平スライド方式(標準)防火シャッタの閉じ込め機能確認済加速度

加振方向	閉じ込め部材	機能確認済加速度(G)	選定位置
Y	メンテナンスポート	3.82	10-a
	磁性流体シール	4.18	10-b



第3.4-10図 壁用水平スライド方式(標準)防火シャッタの機能確認済加速度選定位置

4. 引用文献

- (1) 「グローブボックスパネル変更に伴うグローブボックス加振試験報告書」, 日本原燃株式会社他(平成30年11月)
- (2) 「グローブボックス閉じ込め部材の耐震確証試験報告書」, 日本原燃株式会社他(平成30年11月)
- (3) 「防火シャッタの耐震確証試験報告書」, 日本原燃株式会社他(平成30年11月)

別紙 4 - 15 - 1

ダンパの耐震計算に関する基本方針

本添付書類は、MOX 燃料加工施設特有の類型化を踏まえた、機器の耐震計算に関する基本方針であることから、発電炉との比較は行わない。

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 耐震設計のプロセス	2
3. 耐震設計プロセスの詳細	3
3.1 ダクトの標準支持間隔の固有周期の算定	3
3.2 動的機能維持評価における評価用加速度の設定	3
3.3 動的機能維持評価における許容限界	3
4. 耐震性に関する影響評価	4
4.1 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価	4
4.2 一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価	4
4.3 隣接建屋に関する影響評価	4
5. 耐震計算書の記載に係る方針	5
5.1 耐震計算書の構成及び記載内容	5
5.2 計算精度と数値の丸め方	5

1. 概要

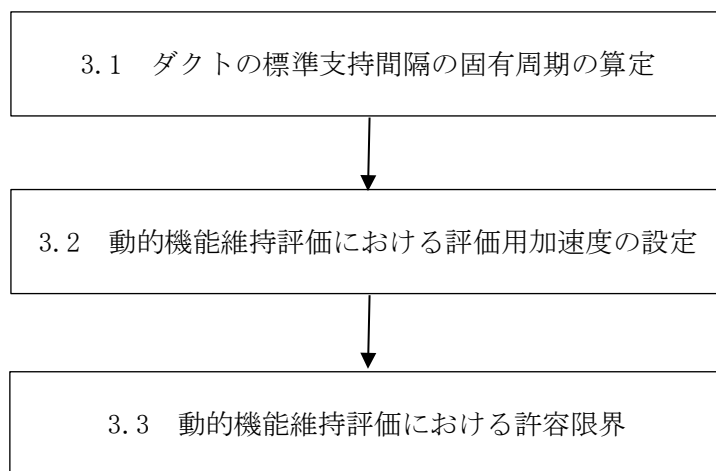
本基本方針は、「Ⅲ-1-1 耐震設計の基本方針」に基づき設計したダクトに設置するダンパが、設計用地震力に対して十分な耐震性を有していることを確認するための耐震設計プロセス及び耐震計算書の記載に係る方針について説明するものである。

耐震計算に用いる評価方法等は、「Ⅲ-1-3-2-3 ダンパの耐震計算書作成の基本方針」に示す。

2. 耐震設計のプロセス

ダンパを含むダクトは、「Ⅲ-1-1-11-2 ダクトの耐震支持方針」に基づき、標準支持間隔による評価方法により算出した標準支持間隔以内で支持することで耐震性を確保する。

地震時に動的機能維持を要求されるダンパに対しては「Ⅲ-1-1-11-2 ダクトの耐震支持方針」にて算定する標準支持間隔の固有周期における応答加速度を設定し、「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す方法にて確認することで実施する。
ダンパの動的機能維持に関する、耐震設計のプロセスについて第2-1図に示す。



※各項目の番号は「3. 耐震設計プロセスの詳細」に対応する

第 2-1 図 ダンパの動的機能維持に関する耐震設計プロセス

3. 耐震設計プロセスの詳細

耐震計算は、「2. 耐震設計のプロセス」に基づき実施しており、以下では各耐震設計プロセスの詳細を説明する。

これらの耐震計算に当たっては、「Ⅲ-1-1 耐震設計の基本方針」の「2.2 準拠規格」に示す規格に準拠する。

3.1 ダクトの標準支持間隔の固有周期の算定

「Ⅲ-1-1-11-2 ダクトの耐震支持方針」に基づき標準支持間隔の固有周期を算定する。

なお、ダクトの固有周期は、ダクトの設計に用いる建屋床応答曲線の最も大きいピークの固有周期よりも短周期側に避けることを原則とする。

3.2 動的機能維持評価における評価用加速度の設定

「3.1 ダクトの標準支持間隔の固有周期の算定」において算定した固有周期における加速度を「Ⅲ-1-1-6 設計用床応答曲線の作成方針」の別紙に示す設計用床応答曲線を「Ⅲ-1-1-11-2 ダクトの耐震支持方針」に基づき谷埋め及びピーク保持を行った設計用床応答曲線より求め、ダンパの動的機能維持評価に用いる評価用加速度として設定する。

3.3 動的機能維持評価における許容限界

ダンパの動的機能維持評価における許容限界は、「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」の第 4-1 表に示すダンパの種類に応じた動的機能確認済加速度又は加振試験で確認した機能確認済加速度を用いる。

動的機能確認済加速度の設定に当たっては、加振試験等の既往の研究によって機能維持を確認した加速度を動的機能確認済加速度として設定し、評価に当たっては、ダンパの種類に応じた動的機能確認済加速度を適用する。

なお、加振試験等の既往の研究によって機能維持を確認した加速度がない構造又はダクトの設置位置に生じる加速度が機能確認済加速度を上回る場合は、動的機能が要求される部位の健全性を詳細評価により確認するため、ダンパの構造を踏まえて適切な許容限界を設定する。

4. 耐震性に関する影響評価

ダンパの耐震計算書では、「3. 耐震設計プロセスの詳細」にて設定する各種条件を踏まえて、地震時の評価用加速度を算出し、耐震評価を実施するが、上記で示した耐震評価の結果を踏まえて、以下の影響評価を実施することとしている。

- ・水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価
- ・一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価
- ・隣接建屋に関する影響評価

以下では、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価、一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価及び隣接建屋に関する影響評価の評価方法を示す。

4.1 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響に対しては、「Ⅲ-1-1-7 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価方針」に示す方針にて、ダンパ動的機能維持の影響評価を実施する。

具体的な評価内容については、「Ⅲ-2-3-2-1 機器・配管系の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価」に示す。

4.2 一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価

一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響に対しては、一関東評価用地震動(鉛直)を考慮した建物・構築物の応答結果を踏まえた地震力と設計用地震力との比較等により、ダンパ動的機能維持の耐震安全性への影響評価を実施することとする。

具体的な評価内容については、「Ⅲ-2-4-1-2-1 機器・配管系の一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価」に示す。

4.3 隣接建屋に関する影響評価

隣接建屋に関する影響に対しては、隣接建屋の影響を考慮した建物・構築物の応答結果を踏まえた地震力と設計用地震力との比較等により、ダンパ動的機能維持の耐震安全性への影響評価を実施することとする。

具体的な評価内容については、「Ⅲ-2-4-2-2-1 機器・配管系の隣接建屋に関する影響評価」に示す。

5. 耐震計算書の記載に係る方針

耐震計算書を示すに当たり，記載に係る方針を以下に示す。

5.1 耐震計算書の構成及び記載内容

耐震計算は，「Ⅲ－１－３－２－３ ダンパの耐震計算書作成の基本方針」に基づき実施することとしており，耐震計算書は動的機能維持を求められるダンパのリストにて整理し，評価用加速度及び機能確認済加速度を評価結果として一覧表で示す。

なお，通常時又は重大事故等時において設計条件が異なるため，耐震計算書は，安全機能を有する施設である安全機能を有する施設，安全機能を有する施設と兼用する重大事故等対処施設及び安全機能を有する施設と兼用しない重大事故等対処施設に分けて示す。

水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価についてはダクトの評価に包含されるため，一関東評価用地震動(鉛直)，隣接建屋に関する影響評価について，影響評価結果を一覧表で示す。

5.2 計算精度と数値の丸め方

耐震評価に用いる計算精度は耐震性の結果に影響を及ぼさない桁数を確保する。

また，耐震計算書において数値を示す際の数値の丸め方は，原則として第5.2-1表に基づき，健全性の確認に影響を与える場合は切上げ，切捨てによる処理をした上で表示する。

第5.2-1表 表示する数値の丸め方

数値の種類	単位	処理桁	処理方法	表示桁
固有周期	s	小数点以下第4位	四捨五入	小数点以下第3位
応答加速度	G	小数点以下第2位	切上げ	小数点以下第1位

別紙 4 - 15 - 2

ダンパの耐震計算書作成の基本方針

本添付書類は、MOX燃料加工施設特有の類型化を踏まえた、機器の耐震計算に関する基本方針であることから、発電炉との比較は行わない。

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 評価方法	2
2.1 ダクトの標準支持間隔の固有周期の算定	2
2.2 動的機能維持評価における評価用加速度の設定	2
2.3 動的機能維持評価における許容限界	2
3. 評価	2

1. 概要

本資料は、「Ⅲ－１－１ 耐震設計の基本方針」に基づき設計したダクトに設置するダンパの動的機能が維持できることを確認するための評価方法等を示すものである。

また、本資料の評価方法により、ダンパの耐震健全性を確認し、耐震計算書では、評価結果を示す。

2. 評価方法

地震時に動的機能維持を要求されるダンパについて、「Ⅲ-1-2-2-2 ダンパの耐震計算に関する基本方針」の「3. 耐震設計プロセスの詳細」に示す評価方法を以下に示す。

耐震計算書では、動的機能維持を求められるダンパの評価結果を示す。

2.1 ダクトの標準支持間隔の固有周期の算定

ダクトの固有周期については、「Ⅲ-1-2-2-2 ダンパの耐震計算に関する基本方針」の「3.1 ダクトの標準支持間隔の固有周期の算定」にて算定した固有周期の最も長周期となる固有周期を算定する。

2.2 動的機能維持評価における評価用加速度の設定

ダンパの動的機能維持評価に用いる評価用加速度は、各ダンパの設置階の設計用床応答曲線から求める「2.1 ダクトの標準支持間隔の固有周期の算定」において算定した固有周期における加速度のうち最大となる加速度として設定する。

2.3 動的機能維持評価における許容限界

動的機能維持の確認は、ダクトに生じる加速度と動的機能確認済加速度との比較により行う。

動的機能確認済加速度は、「Ⅲ-1-2-2-2 ダンパの耐震計算に関する基本方針」の「3.3 動的機能維持評価における許容限界」に基づき、「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」の第4-1表に示す動的機能確認済加速度又は加振試験で確認した動的機能確認済加速度をダンパの種類に応じて設定する。

3. 評価

ダンパの評価用加速度が「2.3 動的機能維持評価における許容限界」に示す動的機能確認済加速度以下であること。

別紙 4 - 16

建設設工認 1 項新規
耐震性に関する計算書

別紙 4 - 16 - 1

定式化された計算式を用いて評価を
行う機器の耐震性に関する計算書

Ⅲ－2－1－2－1

定式化された計算式を用いて評価を行う機器の耐震性に関する計算書

目 次

Ⅲ-2-1-2-1-1 剛体設備の耐震計算書

令和5年2月28日 R.O.

別紙 4 - 16 - 1 - 1
剛体設備の耐震計算書

III-2-1-2-1-1
剛体設備の耐震計算書

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 設計基準対象の施設.....	2
2.1 構造強度評価	2
2.1.1 設計条件	2
2.1.2 機器要目	4
2.1.3 結論	6
2.2 動的機能維持評価.....	8
2.2.1 設計条件	8
2.2.2 機器要目	8
2.2.3 結論	9
2.3 電氣的機能維持評価.....	10
2.3.1 設計条件	10
2.3.2 機器要目	10
2.3.3 結論	11
3. 重大事故等対処施設.....	12
3.1 構造強度評価	12
3.1.1 設計条件	12
3.1.2 機器要目	13
3.1.3 結論	14

1. 概要

本計算書は、「Ⅲ－１－３－２－１ 定式化された計算式を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針」に基づき、剛体設備の耐震評価について、算出した結果を示すものである。

本計算書においては、設計基準対象の施設に対する構造強度評価(設計条件, 機器要目及び結論)及び機能維持評価(設計条件, 機器要目及び結論)並びに設計基準対象施設と兼用する重大事故等対処施設に対する構造強度評価(設計条件, 機器要目及び結論)について示す。

2. 設計基準対象の施設
2.1 構造強度評価
2.1.1 設計条件

No.	施設区分		設備区分		機器名称	耐震設計上の重要度分類	据付床面高さ (m)*1	固有周期 (s)		減衰定数 (%)	静的震度3.8Ci		弾性設計用地震動 S d		基準地震動 S s		最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (°C)	比重 (-)	回転機器の振動による震度 (G)
											水平方向設計震度 (G)	鉛直方向設計震度 (G)	水平方向設計震度 (G)	鉛直方向設計震度 (G)	水平方向設計震度 (G)	鉛直方向設計震度 (G)				
1	放射性廃棄物の廃棄施設	-	気体廃棄物の廃棄設備	工程室排気設備	-	工程室排気フィルタユニット	S	T.M.S.L. 50.30	3.1.2-1 3.1.2-3	0.021	-	C _H = 0.53 C _V = 0.29	C _H = 0.59 C _V = 0.29	C _H = 1.20 C _V = 0.59	-	40	-	-		
2	放射性廃棄物の廃棄施設	-	気体廃棄物の廃棄設備	グローブボックス排気設備	-	グローブボックス給気フィルタ*2	S	T.M.S.L. 35.00~ 43.20	3.1.2-1 3.1.2-3	0.002	-	C _H = 0.48 C _V = 0.29	C _H = 0.52 C _V = 0.28	C _H = 1.07 C _V = 0.57	-	60	-	-		
3	放射性廃棄物の廃棄施設	-	気体廃棄物の廃棄設備	グローブボックス排気設備	-	グローブボックス給気フィルタ*3	S	T.M.S.L. 43.20~ 50.30	3.1.2-1 3.1.2-3	0.002	-	C _H = 0.53 C _V = 0.29	C _H = 0.59 C _V = 0.29	C _H = 1.20 C _V = 0.59	-	60	-	-		
4	放射性廃棄物の廃棄施設	-	気体廃棄物の廃棄設備	グローブボックス排気設備	-	グローブボックス給気フィルタ*4	S	T.M.S.L. 35.00~ 43.20	3.1.2-1 3.1.2-3	0.002	-	C _H = 0.48 C _V = 0.29	C _H = 0.52 C _V = 0.28	C _H = 1.07 C _V = 0.57	-	60	-	-		
5	放射性廃棄物の廃棄施設	-	気体廃棄物の廃棄設備	グローブボックス排気設備	-	グローブボックス給気フィルタ*5	S	T.M.S.L. 43.20~ 50.30	3.1.2-1 3.1.2-3	0.003	-	C _H = 0.53 C _V = 0.29	C _H = 0.59 C _V = 0.29	C _H = 1.20 C _V = 0.59	-	50	-	-		
6	放射性廃棄物の廃棄施設	-	気体廃棄物の廃棄設備	グローブボックス排気設備	-	グローブボックス給気フィルタ*6	S	T.M.S.L. 35.00~ 43.20	3.1.2-1 3.1.2-3	0.003	-	C _H = 0.48 C _V = 0.29	C _H = 0.52 C _V = 0.28	C _H = 1.07 C _V = 0.57	-	60	-	-		
7	放射性廃棄物の廃棄施設	-	気体廃棄物の廃棄設備	グローブボックス排気設備	-	グローブボックス給気フィルタ*7	S	T.M.S.L. 35.00~ 43.20	3.1.2-1 3.1.2-3	0.003	-	C _H = 0.48 C _V = 0.29	C _H = 0.52 C _V = 0.28	C _H = 1.07 C _V = 0.57	-	60	-	-		
8	放射性廃棄物の廃棄施設	-	気体廃棄物の廃棄設備	グローブボックス排気設備	-	グローブボックス給気フィルタ*8	S	T.M.S.L. 35.00~ 43.20	3.1.2-1 3.1.2-3	0.004	-	C _H = 0.48 C _V = 0.29	C _H = 0.52 C _V = 0.28	C _H = 1.07 C _V = 0.57	-	50	-	-		
9	放射性廃棄物の廃棄施設	-	気体廃棄物の廃棄設備	グローブボックス排気設備	-	グローブボックス給気フィルタ*9	S	T.M.S.L. 43.20~ 50.30	3.1.2-1 3.1.2-3	0.004	-	C _H = 0.53 C _V = 0.29	C _H = 0.59 C _V = 0.29	C _H = 1.20 C _V = 0.59	-	50	-	-		
10	放射性廃棄物の廃棄施設	-	気体廃棄物の廃棄設備	グローブボックス排気設備	-	グローブボックス給気フィルタ*10	S	T.M.S.L. 35.00~ 43.20	3.1.2-1 3.1.2-3	0.004	-	C _H = 0.48 C _V = 0.29	C _H = 0.52 C _V = 0.28	C _H = 1.07 C _V = 0.57	-	50	-	-		
11	放射性廃棄物の廃棄施設	-	気体廃棄物の廃棄設備	グローブボックス排気設備	-	グローブボックス給気フィルタ*11	S	T.M.S.L. 35.00~ 43.20	3.1.2-1 3.1.2-3	0.001	-	C _H = 0.48 C _V = 0.29	C _H = 0.52 C _V = 0.28	C _H = 1.07 C _V = 0.57	-	60	-	-		
12	放射性廃棄物の廃棄施設	-	気体廃棄物の廃棄設備	グローブボックス排気設備	-	グローブボックス排気フィルタ*12	S	T.M.S.L. 35.00~ 43.20	3.1.2-1 3.1.2-3	0.001	-	C _H = 0.48 C _V = 0.29	C _H = 0.52 C _V = 0.28	C _H = 1.07 C _V = 0.57	-	60	-	-		
13	放射性廃棄物の廃棄施設	-	気体廃棄物の廃棄設備	グローブボックス排気設備	-	グローブボックス排気フィルタ*13	S	T.M.S.L. 35.00~ 43.20	3.1.2-1 3.1.2-3	0.001	-	C _H = 0.48 C _V = 0.29	C _H = 0.52 C _V = 0.28	C _H = 1.07 C _V = 0.57	-	60	-	-		
14	放射性廃棄物の廃棄施設	-	気体廃棄物の廃棄設備	グローブボックス排気設備	-	グローブボックス排気フィルタ*14	S	T.M.S.L. 35.00~ 43.20	3.1.2-1 3.1.2-3	0.003	-	C _H = 0.48 C _V = 0.29	C _H = 0.52 C _V = 0.28	C _H = 1.07 C _V = 0.57	-	60	-	-		
15	放射性廃棄物の廃棄施設	-	気体廃棄物の廃棄設備	グローブボックス排気設備	-	グローブボックス排気フィルタ*15	S	T.M.S.L. 43.20~ 50.30	3.1.2-1 3.1.2-3	0.003	-	C _H = 0.53 C _V = 0.29	C _H = 0.59 C _V = 0.29	C _H = 1.20 C _V = 0.59	-	60	-	-		
16	放射性廃棄物の廃棄施設	-	気体廃棄物の廃棄設備	グローブボックス排気設備	-	グローブボックス排気フィルタ*16	S	T.M.S.L. 35.00~ 43.20	3.1.2-1 3.1.2-3	0.003	-	C _H = 0.48 C _V = 0.29	C _H = 0.52 C _V = 0.28	C _H = 1.07 C _V = 0.57	-	60	-	-		
17	放射性廃棄物の廃棄施設	-	気体廃棄物の廃棄設備	グローブボックス排気設備	-	グローブボックス排気フィルタ*17	S	T.M.S.L. 43.20~ 50.30	3.1.2-1 3.1.2-3	0.003	-	C _H = 0.53 C _V = 0.29	C _H = 0.59 C _V = 0.29	C _H = 1.20 C _V = 0.59	-	60	-	-		
18	放射性廃棄物の廃棄施設	-	気体廃棄物の廃棄設備	グローブボックス排気設備	-	グローブボックス排気フィルタ*18	S	T.M.S.L. 35.00~ 43.20	3.1.2-1 3.1.2-3	0.002	-	C _H = 0.48 C _V = 0.29	C _H = 0.52 C _V = 0.28	C _H = 1.07 C _V = 0.57	-	60	-	-		
19	放射性廃棄物の廃棄施設	-	気体廃棄物の廃棄設備	グローブボックス排気設備	-	グローブボックス排気フィルタユニット	S	T.M.S.L. 50.30	3.1.2-1 3.1.2-3	0.019	-	C _H = 0.53 C _V = 0.29	C _H = 0.59 C _V = 0.29	C _H = 1.20 C _V = 0.59	-	50	-	-		
20	放射性廃棄物の廃棄施設	-	気体廃棄物の廃棄設備	グローブボックス排気設備	-	グローブボックス排風機	S	T.M.S.L. 50.30	-	0.050以下	-	C _H = 0.53 C _V = 0.29	C _H = 0.59 C _V = 0.29	C _H = 1.20 C _V = 0.59	-	50	-	0.25		
21	放射性廃棄物の廃棄施設	-	気体廃棄物の廃棄設備	グローブボックス排気設備	-	グローブボックス排風機(制御盤)	S	T.M.S.L. 56.80	試験による	0.050以下	-	C _H = 0.58 C _V = 0.29	C _H = 0.64 C _V = 0.29	C _H = 1.25 C _V = 0.60	-	40	-	-		
22	その他の加工施設	-	非常用設備	火災防護設備	消火設備	延焼防止ダンパ(制御盤)	S	T.M.S.L. 56.80	試験による	0.050以下	-	C _H = 0.58 C _V = 0.29	C _H = 0.64 C _V = 0.29	C _H = 1.25 C _V = 0.60	-	40	-	-		
23	その他の加工施設	-	非常用設備	火災防護設備	消火設備	グローブボックス消火装置(制御盤)	S	T.M.S.L. 56.80	試験による	0.050以下	-	C _H = 0.58 C _V = 0.29	C _H = 0.64 C _V = 0.29	C _H = 1.25 C _V = 0.60	-	40	-	-		

注記 *1：基準床レベルを示す。

*2：該当する機器番号は次のとおり。PA0120-F-80201, F-80203, F-80204, F-80205, F-80206, F-80207, F-80208, F-80209, F-80210, F-80211, F-80212, F-80213, F-80214, F-80215, F-80216, PA0130-F-80301, F-80302, F-80306, F-80307, F-80323, F-80324, F-80325, F-80326, F-80339

*3：該当する機器番号は次のとおり。PA0120-F-80221, F-80222

*4：該当する機器番号は次のとおり。PA0120-F-80202, PA0130-F-80314

*5：該当する機器番号は次のとおり。PA0120-F-80219, F-80220

*6：該当する機器番号は次のとおり。PA0130-F-80303, F-80304, F-80315, F-80316

*7：該当する機器番号は次のとおり。PA0130-F-80305

*8：該当する機器番号は次のとおり。PA0130-F-80308, F-80309, F-80310, F-80311, F-80312, F-80313

*9：該当する機器番号は次のとおり。PA0120-F-80217, F-80218

*10：該当する機器番号は次のとおり。PA0130-F-80317, F-80318, F-80319, F-80320, F-80321, F-80322, F-80331, F-80332, F-80333, F-80334, F-80335, F-80336

*11：該当する機器番号は次のとおり。PA0130-F-80327, F-80328

*12：該当する機器番号は次のとおり。PA0120-F-84201, F-84202, F-84203, F-84204, PA0130-F-84333, F-84334

*13：該当する機器番号は次のとおり。PA0120-F-84205, F-84206, F-84207, F-84208, PA0130-F-84309, F-84310, F-84311, F-84312, F-84317, F-84318, F-84319, F-84320, F-84321, F-84322, F-84323, F-84324, F-84325, F-84326, F-84327, F-84328, F-84329, F-84330, F-84331, F-84332, F-84357, F-84358

*14：該当する機器番号は次のとおり。PA0120-F-84209, F-84210, F-84211, F-84212, F-84217, F-84218, F-84219, F-84220, F-84231, F-84232, F-84233, F-84234, F-84235, F-84236, F-84237, F-84238

*15：該当する機器番号は次のとおり。PA0120-F-84243, F-84244, F-84245, F-84246

*16：該当する機器番号は次のとおり。PA0120-F-84213, F-84214, F-84215, F-84216, F-84221, F-84222, F-84223, F-84224, PA0130-F-84301, F-84302, F-84303, F-84304, F-84305, F-84306, F-84307, F-84308, F-84313, F-84314, F-84315, F-84316, F-84335, F-84336, F-84337, F-84338, F-84339, F-84340, F-84341, F-84342, F-84343, F-84344, F-84355, F-84356

*17：該当する機器番号は次のとおり。PA0120-F-84247, F-84248, F-84249, F-84250

*18：該当する機器番号は次のとおり。PA0120-F-84225, F-84226, F-84227, F-84228, F-84229, F-84230, F-84239, F-84240, F-84241, F-84242, PA0130-F-84345, F-84346, F-84347, F-84349, F-84350, F-84351, F-84352, F-84353, F-84354

2.1.2 機器要目

(1/2)

No.	機器名称	m (kg)	m ₁ (kg)	m ₂ (kg)	m ₃ (kg)	h (mm)	h ₁ (mm)	h ₂ (mm)	h ₃ (mm)	A _b (mm ²)	A _{b1} (mm ²)	A _{b2} (mm ²)	A _{b3} (mm ²)	n _{e1} (-)	n _{e2} (-)	n _{e3} (-)	M ₀ (N・mm)	F (MPa)	F* (MPa)	F ₁ (MPa)	F ₂ (MPa)	F ₃ (MPa)	F ₁ * (MPa)	F ₂ * (MPa)	F ₃ * (MPa)	E (MPa)	G (MPa)
1	工程室排気フィルタユニット	2000	-	-	-	1377.0	-	-	-	201.0	-	-	-	-	-	-	-	245	280	-	-	-	-	-	-	201000	77300
2	グローブボックス給気フィルタ	78	-	-	-	305.0	-	-	-	113.1	-	-	-	-	-	-	-	205	205	-	-	-	-	-	-	192000	73800
3	グローブボックス給気フィルタ	78	-	-	-	305.0	-	-	-	113.1	-	-	-	-	-	-	-	205	205	-	-	-	-	-	-	192000	73800
4	グローブボックス給気フィルタ	43	-	-	-	250.0	-	-	-	113.1	-	-	-	-	-	-	-	205	205	-	-	-	-	-	-	192000	73800
5	グローブボックス給気フィルタ	79	-	-	-	305.0	-	-	-	113.1	-	-	-	-	-	-	-	205	205	-	-	-	-	-	-	193000	74200
6	グローブボックス給気フィルタ	62	-	-	-	305.0	-	-	-	113.1	-	-	-	-	-	-	-	205	205	-	-	-	-	-	-	192000	73800
7	グローブボックス給気フィルタ	60	-	-	-	305.0	-	-	-	113.1	-	-	-	-	-	-	-	205	205	-	-	-	-	-	-	192000	73800
8	グローブボックス給気フィルタ	109	-	-	-	365.0	-	-	-	113.1	-	-	-	-	-	-	-	205	205	-	-	-	-	-	-	193000	74200
9	グローブボックス給気フィルタ	109	-	-	-	365.0	-	-	-	113.1	-	-	-	-	-	-	-	205	205	-	-	-	-	-	-	193000	74200
10	グローブボックス給気フィルタ	183	-	-	-	480.0	-	-	-	113.1	-	-	-	-	-	-	-	205	205	-	-	-	-	-	-	193000	74200
11	グローブボックス給気フィルタ	25	-	-	-	152.5	-	-	-	113.1	-	-	-	-	-	-	-	205	205	-	-	-	-	-	-	192000	73800
12	グローブボックス排気フィルタ	35	-	-	-	250.0	-	-	-	113.1	-	-	-	-	-	-	-	205	205	-	-	-	-	-	-	192000	73800
13	グローブボックス排気フィルタ	18	-	-	-	152.5	-	-	-	113.1	-	-	-	-	-	-	-	205	205	-	-	-	-	-	-	192000	73800
14	グローブボックス排気フィルタ	47	-	-	-	305.0	-	-	-	113.1	-	-	-	-	-	-	-	205	205	-	-	-	-	-	-	192000	73800
15	グローブボックス排気フィルタ	47	-	-	-	305.0	-	-	-	113.1	-	-	-	-	-	-	-	205	205	-	-	-	-	-	-	192000	73800
16	グローブボックス排気フィルタ	48	-	-	-	305.0	-	-	-	113.1	-	-	-	-	-	-	-	205	205	-	-	-	-	-	-	192000	73800
17	グローブボックス排気フィルタ	49	-	-	-	305.0	-	-	-	113.1	-	-	-	-	-	-	-	205	205	-	-	-	-	-	-	192000	73800
18	グローブボックス排気フィルタ	60	-	-	-	305.0	-	-	-	113.1	-	-	-	-	-	-	-	205	205	-	-	-	-	-	-	192000	73800
19	グローブボックス排気フィルタユニット	1730	-	-	-	1238.0	-	-	-	201.0	-	-	-	-	-	-	-	205	246	-	-	-	-	-	-	193000	74200
20	グローブボックス排風機	-	9200	2430	2000	-	1247.0	1476.0	370.0	-	452.3	452.3	452.3	2	2	2	1.4006×10 ⁶	-	-	235	211	215	280	253	258	-	-
21	グローブボックス排風機(制御盤)	1100	-	-	-	1400.0	-	-	-	201.0	-	-	-	-	-	-	-	235	280	-	-	-	-	-	-	-	-
22	延焼防止ダンパ(制御盤)	1100	-	-	-	1400.0	-	-	-	201.0	-	-	-	-	-	-	-	235	280	-	-	-	-	-	-	-	-
23	グローブボックス消火装置(制御盤)	1270	-	-	-	1125.0	-	-	-	113.0	-	-	-	-	-	-	-	245	280	-	-	-	-	-	-	-	-

(2/2)

No.	機器名称	I (mm ⁴)	l ₁ (mm)	l ₂ (mm)	l ₁₁ (mm)	l ₁₂ (mm)	l ₁₃ (mm)	l ₂₁ (mm)	l ₂₂ (mm)	l ₂₃ (mm)	n	n ₁	n ₂	n ₃	n _t	A _v (mm ²)
1	工程室排気フィルタユニット	2.557×10 ⁹	262.0	388.0	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	4	4.581×10 ⁹
2	グローブボックス給気フィルタ	1.964×10 ⁹	235.0	235.0	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	2	3.300×10 ⁹
3	グローブボックス給気フィルタ	1.964×10 ⁹	235.0	235.0	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	2	3.300×10 ⁹
4	グローブボックス給気フィルタ	8.571×10 ⁷	180.0	180.0	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	2	2.640×10 ⁹
5	グローブボックス給気フィルタ	4.015×10 ⁷	48.5	111.5	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	2	2.424×10 ⁹
6	グローブボックス給気フィルタ	1.135×10 ⁸	208.0	208.0	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	2	1.068×10 ⁹
7	グローブボックス給気フィルタ	1.135×10 ⁸	208.0	208.0	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	2	1.068×10 ⁹
8	グローブボックス給気フィルタ	4.361×10 ⁷	48.5	111.5	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	2	2.424×10 ⁹
9	グローブボックス給気フィルタ	4.361×10 ⁷	48.5	111.5	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	2	2.424×10 ⁹
10	グローブボックス給気フィルタ	1.608×10 ⁸	133.0	197.0	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	2	3.792×10 ⁹
11	グローブボックス給気フィルタ	1.283×10 ⁷	60.0	60.0	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	2	1.200×10 ⁹
12	グローブボックス排気フィルタ	8.571×10 ⁷	180.0	180.0	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	2	2.640×10 ⁹
13	グローブボックス排気フィルタ	1.283×10 ⁷	60.0	60.0	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	2	1.200×10 ⁹
14	グローブボックス排気フィルタ	1.135×10 ⁸	208.0	208.0	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	2	1.068×10 ⁹
15	グローブボックス排気フィルタ	1.135×10 ⁸	208.0	208.0	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	2	1.068×10 ⁹
16	グローブボックス排気フィルタ	1.135×10 ⁸	208.0	208.0	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	2	1.068×10 ⁹
17	グローブボックス排気フィルタ	1.135×10 ⁸	208.0	208.0	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	2	1.068×10 ⁹
18	グローブボックス排気フィルタ	1.964×10 ⁹	235.0	235.0	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	2	3.300×10 ⁹
19	グローブボックス排気フィルタユニット	2.399×10 ⁹	275.0	375.0	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	4	4.295×10 ⁹
20	グローブボックス排風機	-	-	-	1886.0	344.0	298.0	1964.0	466.0	312.0	-	16	5	4	-	-
21	グローブボックス排風機(制御盤)	-	315.0	615.0	-	-	-	-	-	-	14	-	-	-	3	-
22	延焼防止ダンパ(制御盤)	-	315.0	615.0	-	-	-	-	-	-	14	-	-	-	3	-
23	グローブボックス消火装置(制御盤)	-	410.0	490.0	-	-	-	-	-	-	14	-	-	-	4	-

2.1.3 結論

(1/2)
(単位:MPa)

No.	機器名称	支持構造物(ボルト等)												原動機台取付ボルト													
		材料	S d又は3.6C 1						S s						材料	S d又は3.6C 1						S s					
			引張			せん断			引張			せん断				引張			せん断			引張			せん断		
			計算式	算出応力 ^{*1} σ _b	許容応力 1.5f _{ts}	計算式	算出応力 ^{*1} τ _b	許容応力 1.5f _{sb}	計算式	算出応力 ^{*1} σ _b	許容応力 1.5f _{ts} [*]	計算式	算出応力 ^{*1} τ _b	許容応力 1.5f _{ts} [*]		計算式	算出応力 ^{*1} σ _{b1}	許容応力 1.5f _{ts1}}	計算式	算出応力 ^{*1} τ _{b1}	許容応力 1.5f _{sb1}}	計算式	算出応力 ^{*1} σ _{b1}	許容応力 1.5f _{ts1}} [*]	計算式	算出応力 ^{*1} τ _{b1}	許容応力 1.5f _{ts1}} [*]
1	工程室排気フィルタユニット	SS400	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	-	183	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	-	141	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	58	210	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	15	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2	グローブボックス給気フィルタ	SUS304	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	-	153	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	-	118	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	2	153	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	2	118	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3	グローブボックス給気フィルタ	SUS304	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	-	153	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	-	118	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	2	153	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	3	118	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4	グローブボックス給気フィルタ	SUS304	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	-	153	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	-	118	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	1	153	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	1	118	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5	グローブボックス給気フィルタ	SUS304	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	-	153	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	-	118	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	8	153	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	3	118	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
6	グローブボックス給気フィルタ	SUS304	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	-	153	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	-	118	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	2	153	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	2	118	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7	グローブボックス給気フィルタ	SUS304	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	-	153	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	-	118	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	2	153	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	2	118	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8	グローブボックス給気フィルタ	SUS304	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	-	153	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	-	118	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	11	153	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	3	118	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
9	グローブボックス給気フィルタ	SUS304	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	-	153	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	-	118	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	13	153	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	3	118	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10	グローブボックス給気フィルタ	SUS304	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	-	153	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	-	118	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	11	153	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	5	118	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
11	グローブボックス給気フィルタ	SUS304	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	-	153	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	-	118	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	2	153	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	1	118	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
12	グローブボックス排気フィルタ	SUS304	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	-	153	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	-	118	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	1	153	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	1	118	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
13	グローブボックス排気フィルタ	SUS304	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	-	153	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	-	118	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	1	153	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	1	118	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
14	グローブボックス排気フィルタ	SUS304	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	-	153	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	-	118	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	2	153	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	2	118	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
15	グローブボックス排気フィルタ	SUS304	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	-	153	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	-	118	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	2	153	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	2	118	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
16	グローブボックス排気フィルタ	SUS304	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	-	153	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	-	118	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	2	153	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	2	118	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
17	グローブボックス排気フィルタ	SUS304	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	-	153	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	-	118	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	2	153	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	2	118	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
18	グローブボックス排気フィルタ	SUS304	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	-	153	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	-	118	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	2	153	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	2	118	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
19	グローブボックス排気フィルタユニット	SUS304	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	-	153	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	-	117	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	45	184	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	13	141	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
20	グローブボックス排気機	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	SS400	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	-	175	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	-	135	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	40	210	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	19	160
21	グローブボックス排気機(制御盤)	SS400	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	-	176	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	-	135	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	32	210	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	5	161	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
22	延焼防止ダンパ(制御盤)	SS400	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	-	176	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	-	135	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	32	210	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	5	161	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
23	グローブボックス消火装置(制御盤)	SS400	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	-	183	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	-	141	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	39	210	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	10	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

注記 *1: S sによる算出応力がS d又は3.6C 1の許容応力以下である場合は記載を省略する。

全て許容限界以下であるので十分な耐震性が確保される。

(2/2)
(単位:MPa)

No.	機器名称	ファン取付ボルト												原動機取付ボルト													
		材料	S d又は3.6C1						S s						材料	S d又は3.6C1						S s					
			引張			せん断			引張			せん断				引張			せん断			引張			せん断		
			計算式	算出応力 ^{*1} σ _{b2}	許容応力 1.5f _{t22}	計算式	算出応力 ^{*1} τ _{b2}	許容応力 1.5f _{t22}	計算式	算出応力 ^{*1} σ _{b2}	許容応力 1.5f _{t22}	計算式	算出応力 ^{*1} τ _{b2}	許容応力 1.5f _{t22}		計算式	算出応力 ^{*1} σ _{b2}	許容応力 1.5f _{t22}	計算式	算出応力 ^{*1} τ _{b2}	許容応力 1.5f _{t22}	計算式	算出応力 ^{*1} σ _{b2}	許容応力 1.5f _{t22}	計算式	算出応力 ^{*1} τ _{b2}	許容応力 1.5f _{t22}
1	工程室排気フィルタユニット	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2	グローブボックス給気フィルタ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3	グローブボックス給気フィルタ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4	グローブボックス給気フィルタ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5	グローブボックス給気フィルタ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
6	グローブボックス給気フィルタ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7	グローブボックス給気フィルタ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8	グローブボックス給気フィルタ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
9	グローブボックス給気フィルタ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10	グローブボックス給気フィルタ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
11	グローブボックス給気フィルタ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
12	グローブボックス排気フィルタ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
13	グローブボックス排気フィルタ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
14	グローブボックス排気フィルタ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
15	グローブボックス排気フィルタ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
16	グローブボックス排気フィルタ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
17	グローブボックス排気フィルタ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
18	グローブボックス排気フィルタ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
19	グローブボックス排気フィルタユニット	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
20	グローブボックス排気機	SS400	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	-	157	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	-	121	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	88	189	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	16	145	SS400	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	-	180	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	-	123	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	20	193	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	16	148
21	グローブボックス排気機(制御盤)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
22	延焼防止ダンパ(制御盤)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
23	グローブボックス消火装置(制御盤)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

注記 *1: S sによる算出応力がS d又は3.6C1の許容応力以下である場合は記載を省略する。

全て許容限界以下であるので十分な耐震性が確保される。

2.2 動的機能維持評価

2.2.1 設計条件

構造強度評価と同一条件を用いる。

2.2.2 機器要目

構造強度評価と同一条件を用いる。

2.2.3 結論

(単位：G)

No.	機器名称	被動機				原動機			
		S s				S s			
		水平方向		鉛直方向		水平方向		鉛直方向	
		評価用加速度	機能確認済加速度	評価用加速度	機能確認済加速度	評価用加速度	機能確認済加速度	評価用加速度	機能確認済加速度
1	グローブボックス排風機	1.00	2.3	0.50	1.0	1.00	4.7	0.50	1.0

全て機能確認済加速度以下であるので十分な耐震性が確保される。

2.3 電氣的機能維持評価

2.3.1 設計条件

構造強度評価と同一条件を用いる。

2.3.2 機器要目

構造強度評価と同一条件を用いる。

2.3.3 結論

(単位：G)

No.	機器名称	設			
		S s			
		水平方向		鉛直方向	
		評価用加速度	機能確認済加速度	評価用加速度	機能確認済加速度
1	グローブボックス排風機(制御盤)	1.05	■	0.50	■
2	延焼防止ダンパ(制御盤)	1.05	■	0.50	■
3	グローブボックス消火装置(制御盤)	1.05	■	0.50	■

全て機能確認済加速度以下であるので十分な耐震性が確保される。

3. 重大事故等対処施設
3.1 構造強度評価
3.1.1 設計条件

No.	施設区分		設備区分			機器名称	設備分類	据付床面高さ (m)*1	固有周期 (s)		減衰定数 (%)	基準地震動 S s		最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (°C)	比重 (-)	回転機器の振動による震度 (G)
										水平方向設計震度 (G)		鉛直方向設計震度 (G)					
1	放射性廃棄物の廃棄施設	—	気体廃棄物の廃棄設備	外部放出抑制設備	—	工程室排気フィルタユニット	常設耐震	T.M.S.L. 50.30	3.1.2-1 3.1.2-3	0.021	—	C _H = 1.20 C _V = 0.59	—	40	—	—	
2	放射性廃棄物の廃棄施設	—	気体廃棄物の廃棄設備	外部放出抑制設備代替グローブボックス排気設備	—	グローブボックス給気フィルタ*2	常設耐震	T.M.S.L. 35.00~ 43.20	3.1.2-1 3.1.2-3	0.002	—	C _H = 1.07 C _V = 0.57	—	60	—	—	
3	放射性廃棄物の廃棄施設	—	気体廃棄物の廃棄設備	外部放出抑制設備代替グローブボックス排気設備	—	グローブボックス排気フィルタ*3	常設耐震	T.M.S.L. 35.00~ 43.20	3.1.2-1 3.1.2-3	0.003	—	C _H = 1.07 C _V = 0.57	—	60	—	—	
4	放射性廃棄物の廃棄施設	—	気体廃棄物の廃棄設備	外部放出抑制設備代替グローブボックス排気設備	—	グローブボックス排気フィルタ*4	常設耐震	T.M.S.L. 35.00~ 43.20	3.1.2-1 3.1.2-3	0.003	—	C _H = 1.07 C _V = 0.57	—	60	—	—	
5	放射性廃棄物の廃棄施設	—	気体廃棄物の廃棄設備	外部放出抑制設備代替グローブボックス排気設備	—	グローブボックス排気フィルタ*5	常設耐震	T.M.S.L. 35.00~ 43.20	3.1.2-1 3.1.2-3	0.002	—	C _H = 1.07 C _V = 0.57	—	60	—	—	
6	放射性廃棄物の廃棄施設	—	気体廃棄物の廃棄設備	外部放出抑制設備	—	グローブボックス排気フィルタユニット	常設耐震	T.M.S.L. 50.30	3.1.2-1 3.1.2-3	0.019	—	C _H = 1.20 C _V = 0.59	—	50	—	—	
7	放射性廃棄物の廃棄施設	—	気体廃棄物の廃棄設備	工程室排気設備	—	工程室排風機	—	T.M.S.L. 50.30	—	0.050以下	—	C _H = 1.20 C _V = 0.59	—	40	—	0.25	
8	放射性廃棄物の廃棄施設	—	気体廃棄物の廃棄設備	グローブボックス排気設備	—	グローブボックス排風機	—	T.M.S.L. 50.30	—	0.050以下	—	C _H = 1.20 C _V = 0.59	—	50	—	0.25	

注記 *1: 基準床レベルを示す。
*2: 該当する機器番号は次のとおり。PA0120-F-80204, F-80205, F-80207, F-80208, F-80213, F-80214, F-80215, F-80216
*3: 該当する機器番号は次のとおり。PA0120-F-84235, F-84236, F-84237, F-84238
*4: 該当する機器番号は次のとおり。PA0120-F-84213, F-84214, F-84215, F-84216, F-84221, F-84222, F-84223, F-84224
*5: 該当する機器番号は次のとおり。PA0120-F-84239, F-84240, F-84241, F-84242

3.1.2 機器要目

(1/2)

No.	機器名称	n (kg)	n ₁ (kg)	n ₂ (kg)	n ₃ (kg)	h (mm)	h ₁ (mm)	h ₂ (mm)	h ₃ (mm)	A _b (mm ²)	A _{b1} (mm ²)	A _{b2} (mm ²)	A _{b3} (mm ²)	n _{e1} (-)	n _{e2} (-)	n _{e3} (-)	M ₀ (N・mm)	F* (MPa)	F ₁ * (MPa)	F ₂ * (MPa)	F ₃ * (MPa)	E (MPa)	G (MPa)	I (mm ⁴)	l ₁ (mm)	l ₂ (mm)	l ₁₁ (mm)	l ₁₂ (mm)	l ₁₃ (mm)	l ₂₁ (mm)	l ₂₂ (mm)	l ₂₃ (mm)	
1	工程室排気フィルタユニット	2000	-	-	-	1377.0	-	-	-	201.0	-	-	-	-	-	-	-	230	-	-	-	201000	77300	2.557×10 ⁹	282.0	388.0	-	-	-	-	-	-	-
2	グローブボックス給気フィルタ	78	-	-	-	305.0	-	-	-	113.1	-	-	-	-	-	-	-	205	-	-	-	192000	73800	1.964×10 ⁹	235.0	235.0	-	-	-	-	-	-	-
3	グローブボックス排気フィルタ	47	-	-	-	305.0	-	-	-	113.1	-	-	-	-	-	-	-	205	-	-	-	192000	73800	1.135×10 ⁹	208.0	208.0	-	-	-	-	-	-	-
4	グローブボックス排気フィルタ	49	-	-	-	305.0	-	-	-	113.1	-	-	-	-	-	-	-	205	-	-	-	192000	73800	1.135×10 ⁹	208.0	208.0	-	-	-	-	-	-	-
5	グローブボックス排気フィルタ	60	-	-	-	305.0	-	-	-	113.1	-	-	-	-	-	-	-	205	-	-	-	192000	73800	1.964×10 ⁹	235.0	235.0	-	-	-	-	-	-	-
6	グローブボックス排気フィルタユニット	1730	-	-	-	1238.0	-	-	-	201.0	-	-	-	-	-	-	-	246	-	-	-	193000	74200	2.399×10 ⁹	275.0	375.0	-	-	-	-	-	-	-
7	工程室排風機	-	9000	2320	2000	-	1164.0	1316.0	370.0	-	452.3	452.3	452.3	2	1	2	1.5915×10 ⁶	-	280	258	258	-	-	-	-	-	2014.0	846.0	298.0	2046.0	874.0	312.0	
8	グローブボックス排風機	-	9200	2430	2000	-	1247.0	1476.0	370.0	-	452.3	452.3	452.3	2	2	2	1.4006×10 ⁶	-	280	253	258	-	-	-	-	-	1886.0	344.0	298.0	1964.0	466.0	312.0	

(2/2)

No.	機器名称	n (-)	n ₁ (-)	n ₂ (-)	n ₃ (-)	n _e (-)	A _b (mm ²)
1	工程室排気フィルタユニット	8	-	-	-	4	4.581×10 ⁹
2	グローブボックス給気フィルタ	4	-	-	-	2	3.300×10 ⁹
3	グローブボックス排気フィルタ	4	-	-	-	2	1.088×10 ⁹
4	グローブボックス排気フィルタ	4	-	-	-	2	1.088×10 ⁹
5	グローブボックス排気フィルタ	4	-	-	-	2	3.300×10 ⁹
6	グローブボックス排気フィルタユニット	8	-	-	-	4	4.295×10 ⁹
7	工程室排風機	-	16	5	4	-	-
8	グローブボックス排風機	-	16	5	4	-	-

3.1.3 結論

(1/2)
(単位: MPa)

No.	機器名称	支持構造物 (ボルト等)							原動機台取付ボルト						
		材料	S s						材料	S s					
			引張			せん断				引張			せん断		
			計算式	算出応力 σ_b	許容応力 $1.5f_{ts}^*$	計算式	算出応力 τ_b	許容応力 $1.5f_{ts}^*$		計算式	算出応力 σ_{b1}	許容応力 $1.5f_{ts1}^*$	計算式	算出応力 τ_{b1}	許容応力 $1.5f_{ts1}^*$
1	工程室排気フィルタユニット	SS400	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	58	210	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	15	180	-	-	-	-	-	-	-
2	グローブボックス給気フィルタ	SUS304	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	2	153	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	2	118	-	-	-	-	-	-	-
3	グローブボックス排気フィルタ	SUS304	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	2	153	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	2	118	-	-	-	-	-	-	-
4	グローブボックス排気フィルタ	SUS304	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	2	153	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	2	118	-	-	-	-	-	-	-
5	グローブボックス排気フィルタ	SUS304	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	2	153	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	2	118	-	-	-	-	-	-	-
6	グローブボックス排気フィルタユニット	SUS304	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	45	184	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	13	141	-	-	-	-	-	-	-
7	工程室排風機	-	-	-	-	-	-	-	SS400	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	33	210	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	18	180
8	グローブボックス排風機	-	-	-	-	-	-	-	SS400	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	40	210	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	19	180

全て許容限界以下であるので十分な耐震性が確保される。

(2/2)
(単位: MPa)

No.	機器名称	ファン取付ボルト							原動機取付ボルト						
		材料	S s						材料	S s					
			引張			せん断				引張			せん断		
			計算式	算出応力 σ_{b2}	許容応力 $1.5f_{ts2}^*$	計算式	算出応力 τ_{b2}	許容応力 $1.5f_{ts2}^*$		計算式	算出応力 σ_{b3}	許容応力 $1.5f_{ts3}^*$	計算式	算出応力 τ_{b3}	許容応力 $1.5f_{ts3}^*$
1	工程室排気フィルタユニット	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	グローブボックス給気フィルタ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	グローブボックス排気フィルタ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	グローブボックス排気フィルタ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	グローブボックス排気フィルタ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	グローブボックス排気フィルタユニット	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	工程室排風機	SS400	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	54	193	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	15	148	SS400	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	21	193	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	16	148
8	グローブボックス排風機	SS400	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	68	189	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	16	145	SS400	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	20	193	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	16	148

全て許容限界以下であるので十分な耐震性が確保される。

別紙4-16-2

有限要素モデル等を用いて評価を行う機器の耐震性に関する計算書

Ⅲ－2－1－2－2

有限要素モデル等を用いて評価を行う機器の耐震性に関する計算書

目 次

- Ⅲ-2-1-2-2-1 グローブボックスの耐震計算書
- Ⅲ-2-1-2-2-2 グローブボックス消火装置の耐震計算書

令和5年2月28日 R.O.

別紙 4 - 16 - 2 - 1

グローブボックスの耐震計算書

Ⅲ－２－１－２－２－１

グローブボックスの耐震計算書

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 耐震重要施設	2
2.1 燃料加工建屋	2

1. 概要

本計算書は、「Ⅲ-1-3-2-2 有限要素モデル等を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針」に基づき、グローブボックスの耐震評価について、算出した結果を示すものである。

グローブボックス（オープンポートボックスを含む）は、缶体、パネル、缶体支持架台等から構成される箱形構造であり、缶体支持架台上に缶体が設置され、必要に応じて耐震サポートが取り付け（缶体支持架台、耐震サポートを総じて、支持構造物という）。また、缶体には物品搬出入ポート、給・排気フィルタ、給・排気弁等が設置される。

グローブボックスには、前後面、側面、天井面に対して、遮蔽体が設置されるものがあり、この遮蔽体付のグローブボックスには、遮蔽体が直接缶体に固定されるものと、缶体とは独立した支持フレームに遮蔽体が固定されるものがある。また、缶体に防火シャッターが設置されるものがある。

グローブボックスの内部の機器構成によっては、内装架台を有するものがある。

グローブボックスの耐震評価は、各構成部材と固定するボルトに対して実施する。ボルトの耐震評価は、基礎ボルト及び耐震サポート取付ボルトに対して実施する。

なお、グローブボックスは、閉じ込め機能を有することから、構造強度について評価を実施するとともに、閉じ込め機能が維持されることを確認する。

機器の概要図、解析モデル図、構造強度評価（設計条件、機器要目及び結論）、閉じ込め機能維持評価（設計条件、機器要目及び結論）を次項以降に示す。

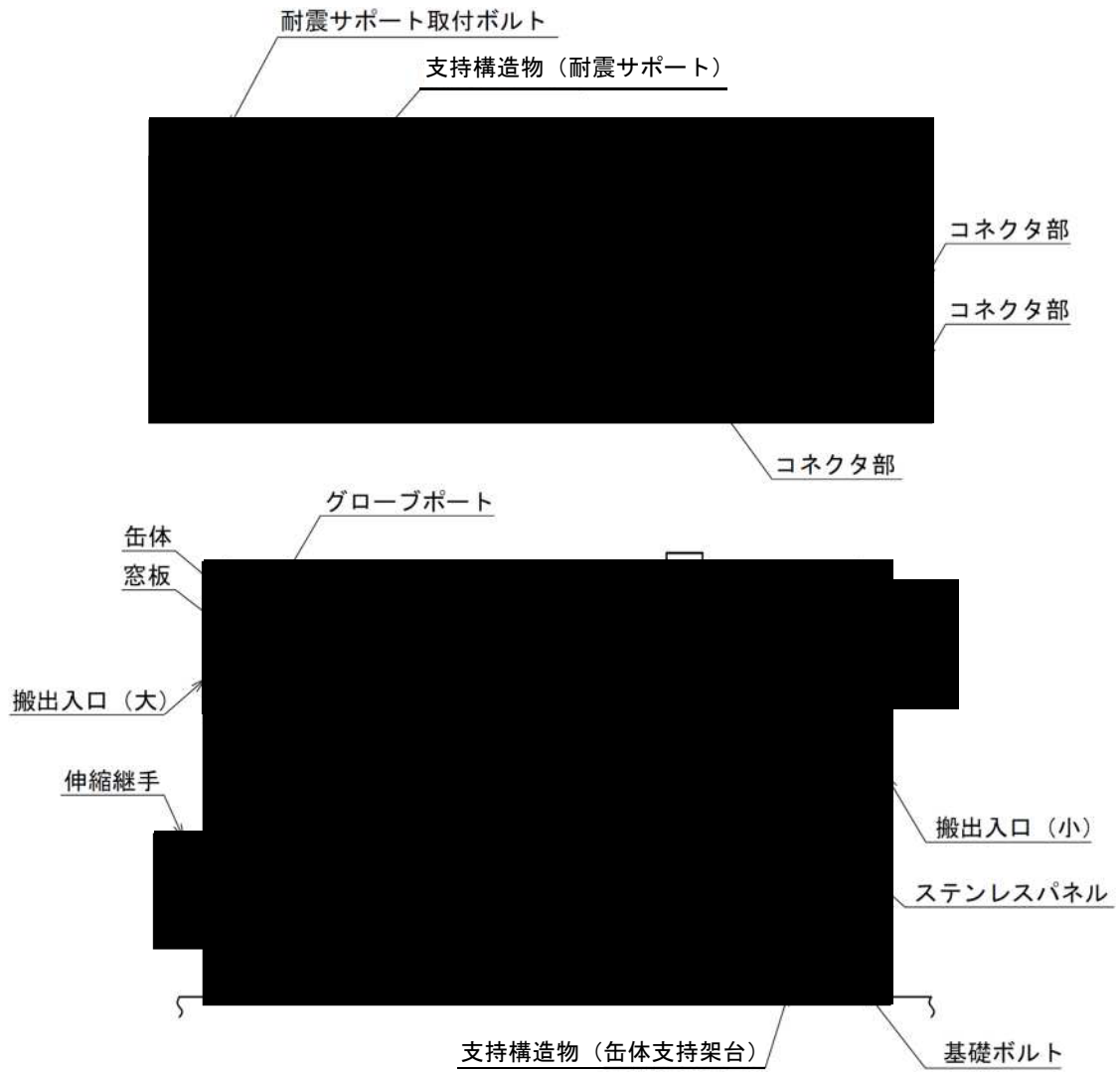
2. 耐震重要施設

2.1 燃料加工建屋

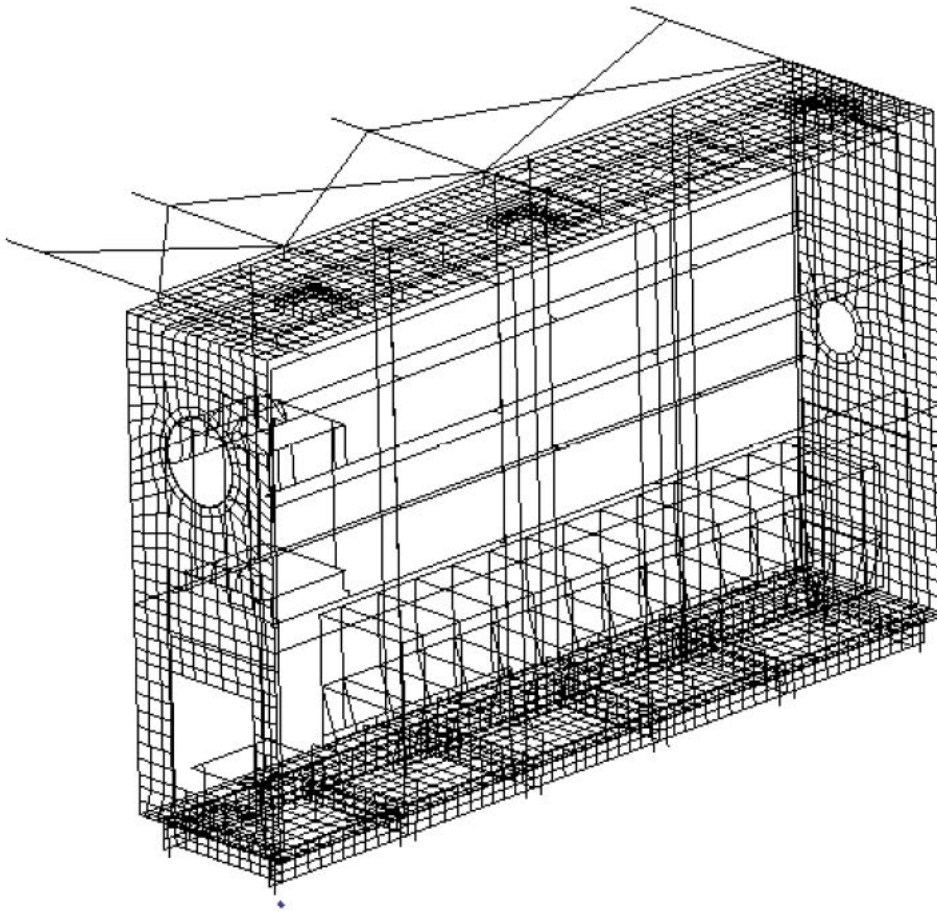
対象設備及び記載先を下表に示す。

記号	施設区分	設備区分	機器名称	概要図 解析 モデル図	耐震重要施設	
					構造強度 評価	機能維持 評価
(A)	核燃料物質の 貯蔵施設	原料 MOX 粉末缶 一時保管設備	原料 MOX 粉末缶一時保管 装置グローブボックス	A.	I.	II.

A. 原料 MOX 粉末缶一時保管装置グローブボックス
概要図及び解析モデル図



第A.-1図 概要図(A)



第A.-2図 解析モデル図(A)

注記 * : 本グローブボックスは、内包する内装機器の相互影響を考慮しグローブボックス及び内装機器の連成モデルにて解析モデルを示す。

第A.-1表 (1/2) モデル諸元(A)

要素数	4714
節点数	3850
拘束条件	完全固定 並進3方向拘束
解析コード	MSC Nastran Ver2005.1.0 2005R2

第A.-1表 (2/2) モデル諸元(A)

部材	材料	板厚 (mm)	A _s (mm ²)	断面二次モーメント (mm ⁴)	
				弱軸	強軸
缶体	SUS304	6.0	—	—	—
	SUS304	12.0	—	—	—
	SUS304	30.0	—	—	—
	SUS304	82.0	—	—	—
	SUS304TP	—	2.101×10 ³	1.828×10 ⁶	4.036×10 ⁶
	SUS304TP	—	3.001×10 ³	2.902×10 ⁶	1.358×10 ⁷
	SUS304	—	540.0	1.620×10 ³	3.645×10 ⁵
	SUS304	—	1.789×10 ³	9.438×10 ⁵	1.465×10 ⁶
	SUS304	—	3.789×10 ³	1.360×10 ⁶	1.732×10 ⁶
	SUS304	—	900.0	2.700×10 ³	4.218×10 ⁵
	SUS304	—	2.850×10 ³	7.015×10 ⁴	1.773×10 ⁶
支持構造物 (耐震サポ ート, 缶体 支持架台)	SS400	—	1.200×10 ³	3.600×10 ³	4.000×10 ⁶
	SS400	—	2.400×10 ³	2.880×10 ⁴	8.000×10 ⁶
	SS400	—	3.000×10 ³	2.930×10 ⁶	8.390×10 ⁶
	SS400	—	1.269×10 ³	6.440×10 ⁵	6.440×10 ⁵
	STKR400	—	2.701×10 ³	6.162×10 ⁶	6.162×10 ⁶

I. 耐震重要施設
構造強度評価
(設計条件, 機器要目及び結論)

I.1 設計条件

記号	機器名称	耐震設計上の重要度分類	据付床面高さ*1 (m)	計算式	固有周期 (s)	減衰定数 (%)	静的震度 $3.6C_i$		弾性設計用地震動 S d		基準地震動 S s		最高使用温度 (°C)
							水平方向 設計震度 (G)	鉛直方向 設計震度 (G)	水平方向 設計震度 (G)	鉛直方向 設計震度 (G)	水平方向 設計震度 (G)	鉛直方向 設計震度 (G)	
(A)	原料 MOX 粉末缶一時保管装置 グローブボックス	S	T.M.S.L. 35.00~43.20	解析による	*2	1.0	$C_H=0.48$	$C_V=0.29$	*3	*3	*3	*3	60

注記 *1：基準床レベルを示す。

*2：下記に示す。

*3：弾性設計用地震動 S d 又は基準地震動 S s による基準床レベルの設計用床応答曲線を入力地震動とする。

固有周期(A)

次数	固有周期 (s)	次数	固有周期 (s)
1	0.106	6	0.068
2	0.089	7	0.067
3	0.088	8	0.065
4	0.072	19	0.051
5	0.071	20	0.050

I.2 機器要目

記号	缶体			支持構造物(耐震サポート, 缶体支持架台)						基礎ボルト				
	t	F	F*	A _s	A _{ss}	Z _s	E _s	F	F*	A _{s,b}	n _s	L _s	F (基礎ボルト)	F*
	(mm)	(MPa)	(MPa)	(mm ²)	(mm ²)	(mm ³)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(mm ²)	(-)	(mm)	(MPa)	(MPa)
(A)	6.0	205	205	1.269×10 ³	594.0	1.210×10 ⁴	2.02×10 ⁵	245	280	314.1 (M20)	4	210.0	235	280

I.3 結論

(単位: MPa)

記号	缶体																								
	材料	S d 又は 3.6C _i												S s											
		組合応力			せん断			組合せ(圧縮+曲げ)			組合せ(引張+曲げ)			組合応力			せん断			組合せ(圧縮+曲げ)			組合せ(引張+曲げ)		
		計算式	算出応力*1 σ	許容応力 1.5f _t	計算式	算出応力*1 τ	許容応力 1.5f _s	計算式	算出値	許容値	計算式	算出値	許容値	計算式	算出値	許容値	計算式	算出応力*1 σ	許容応力 1.5f _t *	計算式	算出応力*1 τ	許容応力 1.5f _s *	計算式	算出値	許容値
(A)	SUS304	3.1.2-1	-	205	3.1.2-1	-	118	3.1.2-1	-	1	3.1.2-1	-	1	3.1.2-1	129	205	3.1.2-1	59	118	3.1.2-1	0.31	1	3.1.2-1	0.51	1

記号	支持構造物(耐震サポート, 缶体支持架台)												基礎ボルト																			
	材料	S d 又は 3.6C _i						S s						材料	S d 又は 3.6C _i						S s											
		せん断		組合せ(圧縮+曲げ)		組合せ(引張+曲げ)		せん断		組合せ(圧縮+曲げ)		組合せ(引張+曲げ)			引張		せん断		引張		せん断											
		計算式	算出応力*1 τ	許容応力 1.5f _t	計算式	算出値	許容値	計算式	算出値	許容値	計算式	算出応力*1 τ	許容応力 1.5f _s *		計算式	算出値	許容値	計算式	算出値	許容値	計算式	算出応力*1 σ _{s,t}	許容応力 1.5f _t	計算式	算出応力*1 σ _{s,t}	許容応力 1.5f _t *	計算式	算出値	許容値			
(A)	SS400	3.1.2-1	-	141	3.1.2-1	-	1	3.1.2-1	-	1	3.1.2-1	10	161	3.1.2-1	0.35	1	3.1.2-1	0.34	1	SS400	3.1.2-2	-	176	3.1.2-3	-	135	3.1.2-2	26	210	3.1.2-3	8	161

注記 *1: S s による算出応力が S d 又は 3.6C_i の許容応力以下である場合は記載を省略する。

全て許容限界以下であるので十分な耐震性が確保される。

Ⅱ. 耐震重要施設

閉じ込め機能維持評価

(設計条件, 機器要目及び結論)

Ⅱ.1 設計条件

「設計条件」はⅠ.項と同一の条件を用いる。

Ⅱ.2 機器要目

「機器要目」はⅠ.項と同一の条件を用いる。

Ⅱ.3 結論

(単位：G)

記号		最大応答加速 度	機能確認済加速度	
				選定位置
(A)	窓板部	3.23	■	4-a
	搬出入口(大)	0.90	■	6-b
	搬出入口(小)	0.90	■	6-c
	コネクタ部(ハーメチックシールタイプ, 挟み込み型)	0.90	■	6-c

全て機能確認済加速度以下であるので十分な耐震性が確保される。

令和5年2月28日 R.O.

別紙 4 - 16 - 2 - 2

グローブボックス消火装置の
耐震計算書

Ⅲ－２－１－２－２－２

グローブボックス消火装置の耐震計算書

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 耐震重要施設	2
2.1 燃料加工建屋	2

1. 概要

本計算書は、「Ⅲ-1-3-2-2 有限要素モデル等を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針」に基づき、グローブボックス消火装置の耐震評価について、算出した結果を示すものである。

グローブボックス消火用窒素ガス貯蔵容器ユニットは、容器弁をねじ込んだ貯蔵容器を支持構造物(フレーム)に固定し、床部に取付ボルトにより据え付ける。

グローブボックス消火用減圧装置ユニットは、配管及び弁を支持構造物(フレーム)に固定し、床部に取付ボルトにより据え付ける。

グローブボックス消火用選択弁ユニットは、選択弁及び集合管を支持構造物(フレーム)に取付けて固定し、床部に取付ボルトにより据え付ける。

グローブボックス消火装置の耐震評価は、支持構造物(フレーム)及び床部に固定する取付ボルトに対して実施する。

グローブボックス消火装置は、地震時においても火災を早期に消火する機能が維持されることが要求されることから、動的機能を有する容器弁及び選択弁は、構造強度について評価を実施するとともに、動的機能が維持されることを確認する。

グローブボックス消火装置は寸法及び重量に応じて複数の型式が存在するが、主材の構成及びボルト数等が同じであれば、寸法及び重量が最大となるものが最も厳しい評価となることから、寸法及び重量が小さいものについては、当該評価結果に包含される。その上で、当該機器の全ての型式を包絡できる基準床レベルの最大応答加速度を適用する。

機器の概要図、解析モデル図、構造強度評価(設計条件、機器要目及び結論)、動的機能維持評価(設計条件、機器要目及び結論)を次項以降に示す。

2. 耐震重要施設

2.1 燃料加工建屋

対象設備及び記載先を下表に示す。

記号	施設区分		設備区分			機器名称	概要図 解析モデル図	耐震重要施設	
								構造 強度 評価	機能 維持 評価
(A)	その他の加工施設	—	非常用設備	火災防護設備	消火設備	グローブボックス消火装置 (グローブボックス消火用 窒素ガス貯蔵容器ユニット)*1	A.	I.	II.
(B)	その他の加工施設	—	非常用設備	火災防護設備	消火設備	グローブボックス消火装置 (グローブボックス消火用 減圧装置ユニット)*2	B.	I.	—
(C)	その他の加工施設	—	非常用設備	火災防護設備	消火設備	グローブボックス消火装置 (グローブボックス消火用 選択弁ユニット)*3	C.	I.	II.

注記 *1：計算を示す機器に含まれる機器について、次頁のNo.1に示す。

*2：計算を示す機器に含まれる機器について、次頁のNo.2に示す。

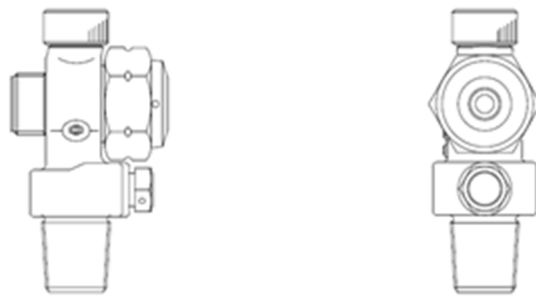
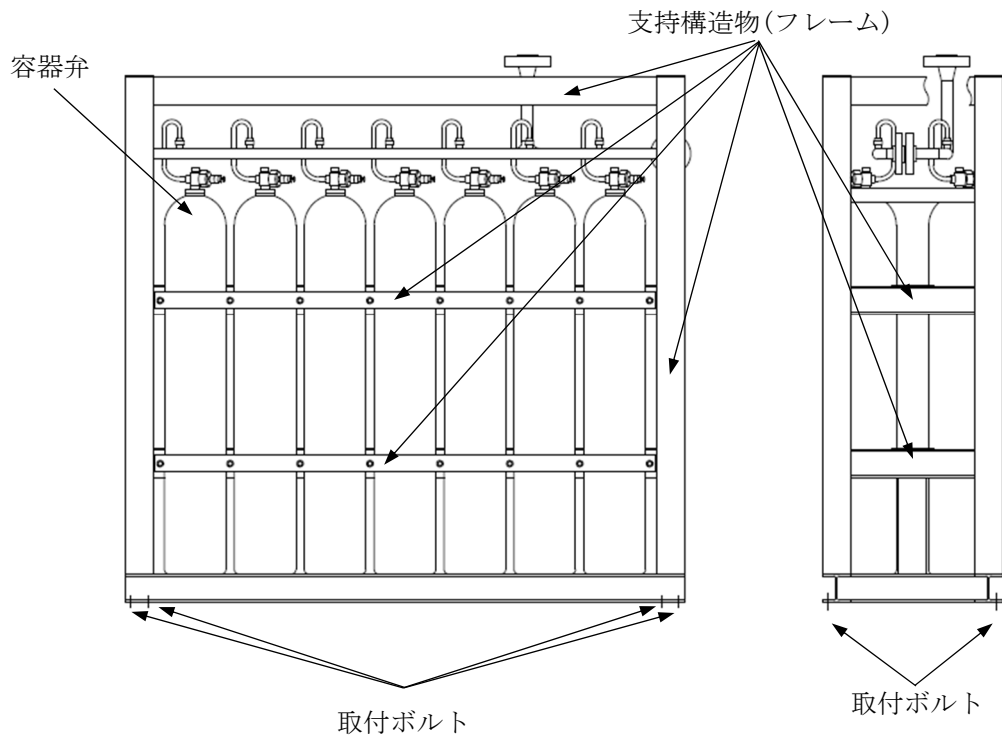
*3：計算を示す機器に含まれる機器について、次頁のNo.3に示す。

計算を示す機器に含まれる機器及び条件一覧

No.	機器名称	外径寸法(mm)			重量(kg)	据付床面高さ(m)	計算を示す機器
		幅	奥行	高さ			
1	グローブボックス消火用 窒素ガス貯蔵容器ユニット-1-1	2,480	800	2,325	3,230	T. M. S. L. 50. 30	○
	グローブボックス消火用 窒素ガス貯蔵容器ユニット-1-2	2,480	800	2,325	3,230		
	グローブボックス消火用 窒素ガス貯蔵容器ユニット-1-3	2,480	800	2,325	3,230		
	グローブボックス消火用 窒素ガス貯蔵容器ユニット-1-4	2,480	800	2,325	3,230		
	グローブボックス消火用 窒素ガス貯蔵容器ユニット-1-5	930	800	2,325	1,350		
	グローブボックス消火用 窒素ガス貯蔵容器ユニット-2-1	2,480	800	2,325	3,230		
	グローブボックス消火用 窒素ガス貯蔵容器ユニット-2-2	2,480	800	2,325	3,230		
	グローブボックス消火用 窒素ガス貯蔵容器ユニット-2-3	2,480	800	2,325	3,230		
	グローブボックス消火用 窒素ガス貯蔵容器ユニット-2-4	2,480	800	2,325	3,230		
	グローブボックス消火用 窒素ガス貯蔵容器ユニット-2-5	1,240	800	2,325	1,910		
	グローブボックス消火用 窒素ガス貯蔵容器ユニット-3-1	1,860	800	2,325	2,450		

No.	機器名称	外径寸法(mm)			重量(kg)	据付床面高さ(m)	計算を示す機器
		幅	奥行	高さ			
2	グローブボックス消火用 減圧装置ユニット-1	2,100	750	2,780	2,510	T. M. S. L. 50. 30	○
	グローブボックス消火用 減圧装置ユニット-2	2,100	750	2,780	2,510		
	グローブボックス消火用 減圧装置ユニット-3	1,400	700	2,130	1,190		
3	グローブボックス消火用 選択弁ユニット-1-1	1,850	500	1,625	850	T. M. S. L. 50. 30	○
	グローブボックス消火用 選択弁ユニット-1-2	1,850	500	1,625	850		
	グローブボックス消火用 選択弁ユニット-1-3	1,350	500	1,625	630		
	グローブボックス消火用 選択弁ユニット-1-4	950	500	1,625	530		
	グローブボックス消火用 選択弁ユニット-2	1,450	500	1,625	750		
	グローブボックス消火用 選択弁ユニット-3-1	1,000	500	1,425	530		
	グローブボックス消火用 選択弁ユニット-3-2	1,250	500	1,425	590		

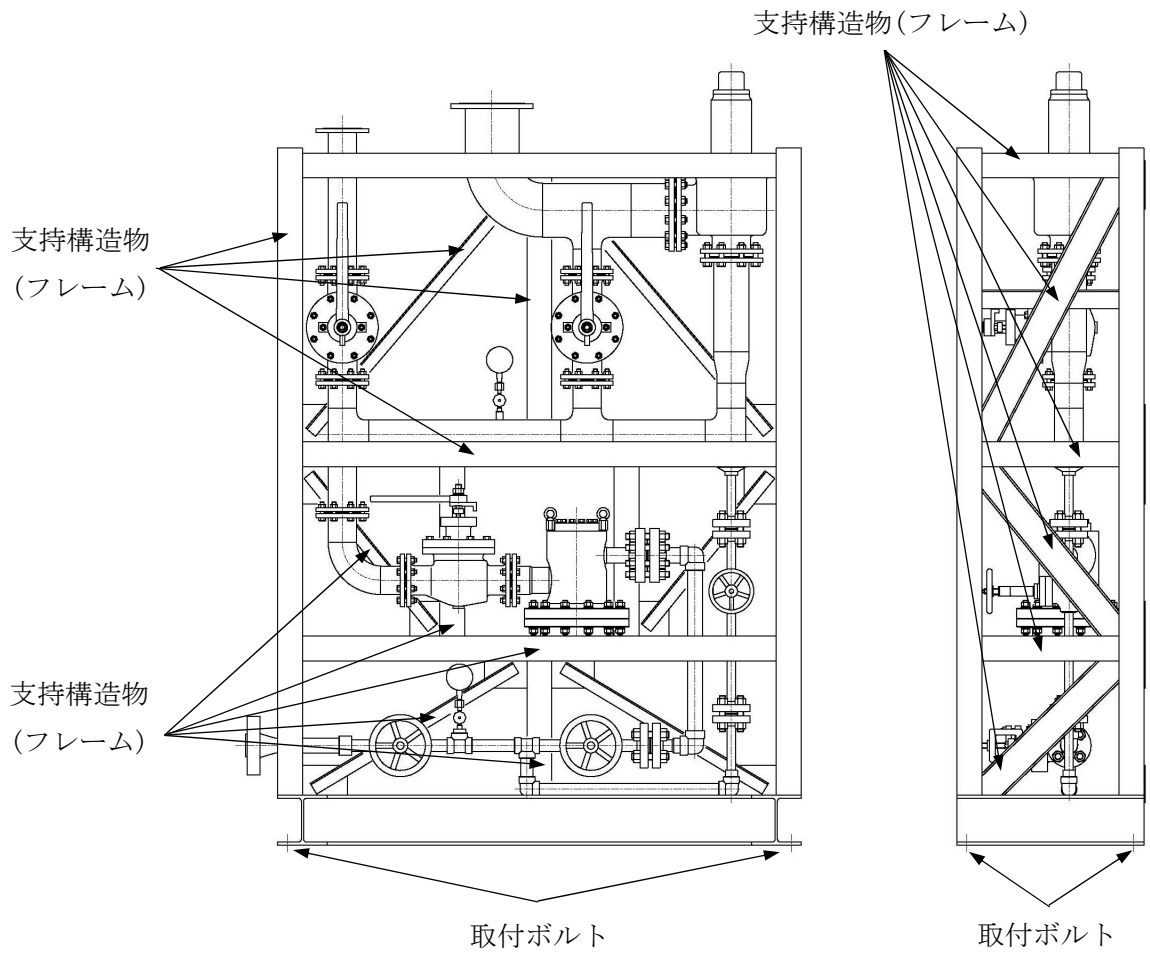
- A. グローブボックス消火用窒素ガス貯蔵容器ユニット
概要図及び解析モデル図



容器弁(拡大図)

第A-1図 概要図

B. グローブボックス消火用減圧装置ユニット
概要図及び解析モデル図



第B-1図 概要図



第B-2図 解析モデル図

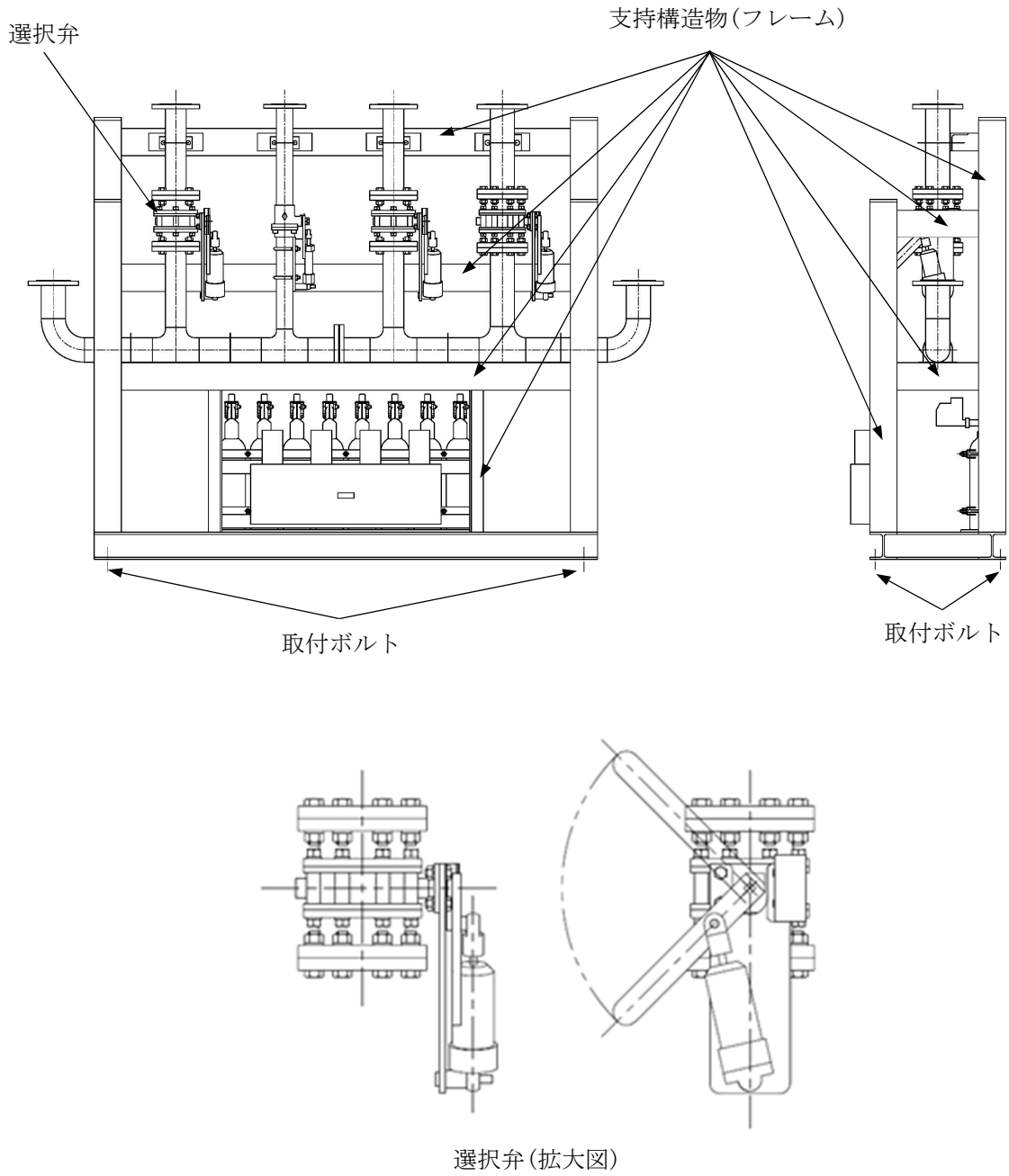
第B-1表 モデル諸元 (1/2)

要素数	■
節点数	■
拘束条件	■■■■■■■■■■
解析コード	MSC NASTRAN Version 2018. 2. 1

第B-2表 モデル諸元 (2/2)

部材	材料	A _s (mm ²)	断面二次モーメント (mm ⁴)	
			弱軸	強軸
支持構造物 (フレーム)	STKR400	2.163 × 10 ³	3.110 × 10 ⁶	3.110 × 10 ⁶
	SS400	6.353 × 10 ³	1.600 × 10 ⁷	4.720 × 10 ⁷
	SS400	1.711 × 10 ³	6.180 × 10 ⁵	4.240 × 10 ⁶
	SS400	1.192 × 10 ³	2.600 × 10 ⁵	1.880 × 10 ⁶
	SS400	872.7	4.610 × 10 ⁵	4.610 × 10 ⁵
	SS400	564.4	1.260 × 10 ⁵	1.260 × 10 ⁵

C. グローブボックス消火用選択弁ユニット
概要図及び解析モデル図



第C-1図 概要図



第 C-2 図 解析モデル図

第C-1表 モデル諸元(1/2)

要素数	■
節点数	■
拘束条件	■■■■■
解析コード	MSC NASTRAN Version 2018.2.1

第C-2表 モデル諸元(2/2)

部材	材料	A _s (mm ²)	断面二次モーメント (mm ⁴)	
			弱軸	強軸
支持構造物 (フレーム)	STKR400	1.213×10 ³	1.870×10 ⁶	1.870×10 ⁶
	SS400	2.159×10 ³	1.340×10 ⁶	3.780×10 ⁶
	SS400	752.7	2.940×10 ⁵	2.940×10 ⁵
	SS400	564.4	1.260×10 ⁵	1.260×10 ⁵
	SS400	146.9	2.410×10 ³	1.580×10 ⁴

I. 耐震重要施設
構造強度評価
(設計条件, 機器要目及び結論)

I.1 設計条件

記号	機器名称	耐震設計上の重要度分類	据付床面高さ(m)	計算式	固有周期(s)	減衰定数(%)	静的震度 $3.6C_i$		弾性設計用地震動 S_d		基準地震動 S_s		最高使用温度(°C)
							水平方向設計震度(G)	鉛直方向設計震度(G)	水平方向設計震度(G)	鉛直方向設計震度(G)	水平方向設計震度(G)	鉛直方向設計震度(G)	
(A)	グローブボックス消火装置*3 (グローブボックス消火用窒素ガス貯蔵容器ユニット)	S	T. M. S. L. 50.30*1	解析による	0.040	1.0	$C_{Hf}=0.53$	$C_{Vf}=0.29$	$C_{Hf}=0.59$	$C_{Vf}=0.29$	$C_{Hf}=1.20$	$C_{Vf}=0.59$	40
(B)	グローブボックス消火装置*3 (グローブボックス消火用減圧装置ユニット)	S	T. M. S. L. 50.30*1	解析による	0.044	1.0	$C_{Hf}=0.53$	$C_{Vf}=0.29$	$C_{Hf}=0.59$	$C_{Vf}=0.29$	$C_{Hf}=1.20$	$C_{Vf}=0.59$	40
(C)	グローブボックス消火装置*3 (グローブボックス消火用選択弁ユニット)	S	T. M. S. L. 50.30*1*2	解析による	0.046	1.0	$C_{Hf}=0.58$	$C_{Vf}=0.29$	$C_{Hf}=0.64$	$C_{Vf}=0.29$	$C_{Hf}=1.25$	$C_{Vf}=0.60$	40

注記 *1：据付場所の基準床レベルを示す。

*2：型式により複数の据付面が存在することから、全ての型式の据付面を包絡できる基準床レベル(T. M. S. L. 56.80m)の最大応答加速度を用いて評価を実施する。

*3：計算を示す機器は外形構造が同様に寸法が一部異なるが、耐震計算上、厳しい条件となる機器を代表として計算を示す。

I.2 機器要目

記号	支持構造物(フレーム)					取付ボルト				
	A_s (mm^2)	A_{ss} (mm^2)	Z_s (mm^3)	F (MPa)	F* (MPa)	A_b (mm^2)	n (-)	L (mm)	F (MPa)	F* (MPa)
(A)	3.000×10^3	812.5	4.690×10^4	245	280	201.0 (M16)	8	—	602	602
(B)	564.4	300	3.550×10^3	245	280	452.3 (M24)	4	—	235	280
(C)	564.4	300	3.550×10^3	245	280	113.0 (M12)	4	—	245	280

I.3 結論

(単位：MPa)

記号	支持構造物(フレーム)							取付ボルト												
	材料	S d又は3.6C i			S s			材料	S d又は3.6C i						S s					
		組合せ			組合せ				引張			せん断			引張			せん断		
		計算式	算出応力*1 σ_s	許容応力 $1.5 f_t$	計算式	算出応力*1 σ_s	許容応力 $1.5 f_t^*$		計算式	算出応力*1 σ_b	許容応力 $1.5 f_{ts}$	計算式	算出応力*1 τ_b	許容応力 $1.5 f_{sb}$	計算式	算出応力*1 σ_b	許容応力 $1.5 f_{ts}^*$	計算式	算出応力*1 τ_b	許容応力 $1.5 f_{sb}^*$
(A)	SS400	(3.1.2-1)	—	244	(3.1.2-1)	50	279	SNB7	(3.1.2-2)	—	451	(3.1.2-3)	—	346	(3.1.2-2)	79	451	(3.1.2-3)	94	346
(B)	SS400	(3.1.2-1)	—	244	(3.1.2-1)	47	279	SS400	(3.1.2-2)	—	175	(3.1.2-3)	—	135	(3.1.2-2)	57	210	(3.1.2-3)	42	160
(C)	SS400	(3.1.2-1)	—	244	(3.1.2-1)	65	279	SS400	(3.1.2-2)	—	183	(3.1.2-3)	—	141	(3.1.2-2)	68	210	(3.1.2-3)	38	160

注記 *1：S sによる算出応力がS d又は3.6C iの許容応力以下である場合は記載を省略する。

全て許容限界以下であるので十分な耐震性が確保される。

Ⅱ. 耐震重要施設

動的機能維持評価

(解析モデル, 設計条件, 機器要目及び結論)

Ⅱ.1 解析モデル, 機器要目, 設計条件

「解析モデル」, 「機器要目」はA項及びC項と同一であり, 「設計条件」はI項と同一の条件を用いる。

Ⅱ.2 結論

(単位: G)

		機能維持評価			
		S _s			
		水平方向		鉛直方向	
記号	評価部位	評価用加速度* ₂	機能確認済 加速度* ₁	評価用加速度* ₂	機能確認済 加速度* ₁
(A)	容器弁	1.00	■	0.50	■
(C)	選択弁	1.05	■	0.50	■

注記 *₁: 加振試験により確認した加速度とする。

*₂: 基準地震動S_sに基づく, 全ての型式の据付面を包絡できる基準床レベル (T. M. S. L. 56. 80m) の最大応答加速度を用いる。

全て機能確認済加速度以下であるので十分な耐震性が確保される。

令和5年2月28日 R.O.

別紙4-16-3

ダンパの耐震性に関する計算書

Ⅲ－2－1－2－3

ダンパの耐震性に関する計算書

目 次

Ⅲ-2-1-2-3-1 ダンパの耐震計算書

令和5年2月28日 R.O.

別紙 4 - 16 - 3 - 1

ダンパの耐震計算書

Ⅲ－2－1－2－3－1
ダンパの耐震計算書

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 動的機能維持評価	8
2.1 評価結果	8

1. 概要

本計算書は、「Ⅲ-1-3-2-3 ダンパの耐震計算書作成の基本方針」に基づき、地震時に動的機能が要求されるダンパに対し、動的機能が維持できることを確認した結果を示すものである。

評価対象のダンパを第1-1表に示す。

第1-1表 評価対象ダンパー一覧(1/6)

施設区分		設備区分			建屋名称	名称	機器番号
その他の 加工施設	—	非常用設 備	火災防護 設備	火災影響 軽減設備	燃料加工建屋	延焼防止ダンパ	PA0171-W3106
							PA0171-W3107
							PA0171-W3108
							PA0171-W3109
							PA0171-W3110
							PA0171-W3111
							PA0171-W3112
							PA0171-W3113
							PA0171-W3114
							PA0171-W3115
							PA0171-W3116
							PA0171-W3117
							PA0171-W3118
							PA0171-W3125
							PA0171-W3126
							PA0171-W3127
							PA0171-W3128
							PA0171-W3129
							PA0171-W3130
							PA0171-W3142
PA0171-W3143							
PA0171-W3144							
PA0171-W3145							
PA0171-W3146							
PA0171-W3147							
PA0171-W3148							
PA0171-W3151							

2

第1-1表 評価対象ダンパー一覧(2/6)

施設区分		設備区分			建屋名称	名称	機器番号
その他の 加工施設	—	非常用設 備	火災防護 設備	火災影響 軽減設備	燃料加工建屋	延焼防止ダンパ	PA0171-W3152
							PA0171-W3153
							PA0171-W3154
							PA0171-W3155
							PA0171-W3156
							PA0171-W3157
							PA0171-W3158
							PA0171-W3161
							PA0171-W3162
							PA0171-W3164
							PA0171-W3165
							PA0171-W3166
							PA0171-W3167
							PA0171-W3168
							PA0171-W3169
							PA0171-W3170
							PA0171-W3171
							PA0171-W3181
							PA0171-W3182
							PA0171-W3183
PA0171-W3184							
PA0171-W3186							
PA0171-W3187							
PA0171-W3246							
PA0171-W3247							
PA0171-W3248							
PA0171-W3249							

第1-1表 評価対象ダンパー一覧(3/6)

施設区分		設備区分			建屋名称	名称	機器番号
4 その他の 加工施設	—	非常用設 備	火災防護 設備	火災影響 軽減設備	燃料加工建屋	延焼防止ダンパ	PA0171-W3250
							PA0171-W3251
							PA0171-W3256
							PA0171-W3257
							PA0171-W3258
							PA0171-W3261
							PA0171-W3262
							PA0171-W3266
							PA0171-W3268
							PA0171-W3269
							PA0171-W3271
							PA0171-W3272
							PA0171-W3273
							PA0171-W3274
							PA0171-W3275
							PA0171-W3281
							PA0171-W3282
							PA0171-W3283
							PA0171-W3284
							PA0171-W3285
PA0171-W3296							
PA0171-W3196							
PA0171-W3197							
PA0171-W3201							
PA0171-W3202							
PA0171-W3291							
PA0171-W3292							

第 1-1 表 評価対象ダンパー一覧(4/6)

施設区分		設備区分			建屋名称	名称	機器番号
その他の 加工施設	—	非常用設 備	火災防護 設備	火災影響 軽減設備	燃料加工建屋	延焼防止ダンパ	PA0120-W0101
							PA0120-W0102
							PA0120-W0103
							PA0120-W0104
							PA0120-W0106
							PA0120-W0107
							PA0120-W0108
							PA0120-W0109
							PA0120-W0110
							PA0120-W0111
							PA0120-W0112
							PA0120-W0115
							PA0120-W0116
							PA0120-W0117
							PA0120-W0118
							PA0120-W0119
							PA0120-W0120
							PA0120-W0122
							PA0120-W0123
							PA0120-W0124
PA0120-W0126							
PA0120-W0127							
PA0120-W0129							
PA0120-W0130							
PA0120-W0131							
PA0120-W0132							
PA0130-W0204							

5

Ⅲ-2-1-2-3-1
ダンパーの耐震計算書

第1-1表 評価対象ダンパー一覧(5/6)

施設区分		設備区分			建屋名称	名称	機器番号
その他の 加工施設	—	非常用設 備	火災防護 設備	火災影響 軽減設備	燃料加工建屋	延焼防止ダンパ	PA0130-W0206
							PA0130-W0207
							PA0130-W0209
							PA0130-W0210
							PA0130-W0211
							PA0130-W0213
							PA0130-W0215
							PA0130-W0217
							PA0130-W0218
							PA0130-W0219
							PA0130-W0223
							PA0130-W0224
							PA0130-W0225
							PA0130-W0226
							PA0130-W0227
							PA0130-W0228
							PA0130-W0229
							PA0130-W0230
							PA0130-W0231
							PA0130-W0232
PA0130-W0233							
PA0130-W0234							
PA0171-W3141							
PA0120-W0125							
PA0130-W0208							
PA0130-W0212							
PA0130-W0214							

9

第1-1表 評価対象ダンパー一覧(6/6)

施設区分		設備区分			建屋名称	名称	機器番号
その他の 加工施設	—	非常用設 備	火災防護 設備	消火設備	燃料加工建屋	ピストンダンパ	PA0120-W0001
							PA0120-W0003
							PA0130-W0001
							PA0130-W0021
							PA0130-W0023
							PA0130-W0025
							PA0130-W0031
							PA0130-W0033
							PA0130-W0035
							PA0171-W3917
							PA0171-W3918
							PA0171-W6721
							PA0171-W6722
							PA0171-W6723
							PA0171-W6724
							PA0171-W6725
							PA0171-W6726
							PA0171-W6728
							PA0171-W6729
							PA0171-W6730
PA0171-W6731							
PA0171-W6732							
PA0171-W6733							
PA0171-W6734							
PA0171-W6735							
PA0171-W6736							
PA0171-W6737							
PA0171-W6739							

7

2. 動的機能維持評価

2.1 評価結果

応答加速度は、「Ⅲ-1-1-11-2 ダクトの耐震支持方針」に基づき谷埋め及びピーク保持を行った設計用床応答曲線から「Ⅲ-1-3-2-3 ダンパの耐震計算書作成の基本方針」の「2.1 ダクトの標準支持間隔の固有周期の算定」にて算定した固有周期の最も長周期となる固有周期0.143s (7Hz) における加速度を示す。

機器番号	名称	標高 (m)	応答加速度 (G)		機能確認済加速度 (G)	
			水平	鉛直	水平	鉛直
PA0171-W3106	延焼防止ダンパ	T. M. S. L. 43.20	2.52	2.84	■	■
PA0171-W3107			2.52	2.84		
PA0171-W3108			2.52	2.84		
PA0171-W3109			2.52	2.84		
PA0171-W3110			2.52	2.84		
PA0171-W3111			2.52	2.84		
PA0171-W3112			2.52	2.84		
PA0171-W3113			2.52	2.84		
PA0171-W3114			2.52	2.84		
PA0171-W3115			2.52	2.84		
PA0171-W3116			2.52	2.84		
PA0171-W3117			2.52	2.84		
PA0171-W3118			2.52	2.84		
PA0171-W3125			2.52	2.84		
PA0171-W3126			2.52	2.84		
PA0171-W3127			2.52	2.84		
PA0171-W3128			2.52	2.84		
PA0171-W3129	2.52	2.84				
PA0171-W3130	2.52	2.84				

8

Ⅲ-2-1-2-3-1
ダンパの耐震計算書

機器番号	名称	標高 (m)	応答加速度 (G)		機能確認済加速度 (G)	
			水平	鉛直	水平	鉛直
PA0171-W3142	延焼防止ダンパ	T. M. S. L. 43.20	2.52	2.84	■	■
PA0171-W3143			2.52	2.84		
PA0171-W3144			2.52	2.84		
PA0171-W3145			2.52	2.84		
PA0171-W3146			2.52	2.84		
PA0171-W3147			2.52	2.84		
PA0171-W3148			2.52	2.84		
PA0171-W3151			2.52	2.84		
PA0171-W3152			2.52	2.84		
PA0171-W3153			2.52	2.84		
PA0171-W3154			2.52	2.84		
PA0171-W3155			2.52	2.84		
PA0171-W3156			2.52	2.84		
PA0171-W3157			2.52	2.84		
PA0171-W3158			2.52	2.84		
PA0171-W3161			2.52	2.84		
PA0171-W3162			2.52	2.84		
PA0171-W3164			2.52	2.84		
PA0171-W3165			2.52	2.84		
PA0171-W3166			2.52	2.84		
PA0171-W3167			2.52	2.84		
PA0171-W3168			2.52	2.84		
PA0171-W3169			2.52	2.84		
PA0171-W3170			2.52	2.84		
PA0171-W3171	2.52	2.84				
PA0171-W3181	2.52	2.84				
PA0171-W3182	2.52	2.84				

機器番号	名称	標高 (m)	応答加速度 (G)		機能確認済加速度 (G)	
			水平	鉛直	水平	鉛直
PA0171-W3183	延焼防止ダンパ	T. M. S. L. 43.20	2.52	2.84	■	■
PA0171-W3184			2.52	2.84		
PA0171-W3186			2.52	2.84		
PA0171-W3187			2.52	2.84		
PA0171-W3246			2.52	2.84		
PA0171-W3247			2.52	2.84		
PA0171-W3248			2.52	2.84		
PA0171-W3249			2.52	2.84		
PA0171-W3250			2.52	2.84		
PA0171-W3251			2.52	2.84		
PA0171-W3256			2.52	2.84		
PA0171-W3257			2.52	2.84		
PA0171-W3258			2.52	2.84		
PA0171-W3261			2.52	2.84		
PA0171-W3262			2.52	2.84		
PA0171-W3266			2.52	2.84		
PA0171-W3268			2.52	2.84		
PA0171-W3269			2.52	2.84		
PA0171-W3271			2.52	2.84		
PA0171-W3272			2.52	2.84		
PA0171-W3273			2.52	2.84		
PA0171-W3274			2.52	2.84		
PA0171-W3275			2.52	2.84		
PA0171-W3281	2.52	2.84				
PA0171-W3282	2.52	2.84				

機器番号	名称	標高 (m)	応答加速度 (G)		機能確認済加速度 (G)	
			水平	鉛直	水平	鉛直
PA0171-W3283	延焼防止ダンパ	T. M. S. L. 43. 20	2. 52	2. 84	■	■
PA0171-W3284			2. 52	2. 84		
PA0171-W3285			2. 52	2. 84		
PA0171-W3296			2. 52	2. 84		
PA0171-W3196		T. M. S. L. 50. 30	2. 54	3. 03		
PA0171-W3197			2. 54	3. 03		
PA0171-W3201			2. 54	3. 03		
PA0171-W3202			2. 54	3. 03		
PA0171-W3291			2. 54	3. 03		
PA0171-W3292		2. 54	3. 03			
PA0120-W0101		T. M. S. L. 43. 20	2. 52	2. 84		
PA0120-W0102			2. 52	2. 84		
PA0120-W0103			2. 52	2. 84		
PA0120-W0104			2. 52	2. 84		
PA0120-W0106			2. 52	2. 84		
PA0120-W0107			2. 52	2. 84		
PA0120-W0108			2. 52	2. 84		
PA0120-W0109			2. 52	2. 84		
PA0120-W0110			2. 52	2. 84		
PA0120-W0111			2. 52	2. 84		
PA0120-W0112			2. 52	2. 84		
PA0120-W0115			2. 52	2. 84		
PA0120-W0116		2. 52	2. 84			
PA0120-W0117	2. 52	2. 84				
PA0120-W0118	2. 52	2. 84				

機器番号	名称	標高 (m)	応答加速度 (G)		機能確認済加速度 (G)	
			水平	鉛直	水平	鉛直
PA0120-W0119	延焼防止ダンパ	T. M. S. L. 50.30	2.54	3.03	■	■
PA0120-W0120			2.54	3.03		
PA0120-W0122		T. M. S. L. 43.20	2.52	2.84		
PA0120-W0123			2.52	2.84		
PA0120-W0124			2.52	2.84		
PA0120-W0126			2.52	2.84		
PA0120-W0127			2.52	2.84		
PA0120-W0129			2.52	2.84		
PA0120-W0130			2.52	2.84		
PA0120-W0131			2.52	2.84		
PA0120-W0132		T. M. S. L. 50.30	2.54	3.03		
PA0130-W0204		T. M. S. L. 43.20	2.52	2.84		
PA0130-W0206			2.52	2.84		
PA0130-W0207			2.52	2.84		
PA0130-W0209			2.52	2.84		
PA0130-W0210			2.52	2.84		
PA0130-W0211			2.52	2.84		
PA0130-W0213			2.52	2.84		
PA0130-W0215			2.52	2.84		
PA0130-W0217			2.52	2.84		
PA0130-W0218			2.52	2.84		
PA0130-W0219			2.52	2.84		
PA0130-W0223			2.52	2.84		
PA0130-W0224		2.52	2.84			
PA0130-W0225		2.52	2.84			

機器番号	名称	標高 (m)	応答加速度 (G)		機能確認済加速度 (G)	
			水平	鉛直	水平	鉛直
PA0130-W0226	延焼防止ダンパ	T. M. S. L. 43. 20	2. 52	2. 84	■	■
PA0130-W0227			2. 52	2. 84		
PA0130-W0228			2. 52	2. 84		
PA0130-W0229			2. 52	2. 84		
PA0130-W0230			2. 52	2. 84		
PA0130-W0231			2. 52	2. 84		
PA0130-W0232			2. 52	2. 84		
PA0130-W0233			2. 52	2. 84		
PA0130-W0234			2. 52	2. 84		
PA0171-W3141			2. 52	2. 84		
PA0120-W0125			2. 52	2. 84		
PA0130-W0208			2. 52	2. 84		
PA0130-W0212			2. 52	2. 84		
PA0130-W0214			2. 52	2. 84		
PA0120-W0001	ピストンダンパ	T. M. S. L. 50. 30	2. 54	3. 03	■	■
PA0120-W0003		T. M. S. L. 50. 30	2. 54	3. 03		
PA0130-W0001		T. M. S. L. 43. 20	2. 52	2. 84		
PA0130-W0021			2. 52	2. 84		
PA0130-W0023			2. 52	2. 84		
PA0130-W0025			2. 52	2. 84		
PA0130-W0031			2. 52	2. 84		
PA0130-W0033			2. 52	2. 84		
PA0130-W0035			2. 52	2. 84		
PA0171-W3917			2. 52	2. 84		
PA0171-W3918	2. 52		2. 84			

機器番号	名称	標高 (m)	応答加速度 (G)		機能確認済加速度 (G)	
			水平	鉛直	水平	鉛直
PA0171-W6721	ピストンダンパ	T. M. S. L. 43. 20	2. 52	2. 84	■	■
PA0171-W6722			2. 52	2. 84		
PA0171-W6723			2. 52	2. 84		
PA0171-W6724			2. 52	2. 84		
PA0171-W6725			2. 52	2. 84		
PA0171-W6726			2. 52	2. 84		
PA0171-W6728			2. 52	2. 84		
PA0171-W6729			2. 52	2. 84		
PA0171-W6730			2. 52	2. 84		
PA0171-W6731			2. 52	2. 84		
PA0171-W6732			2. 52	2. 84		
PA0171-W6733			2. 52	2. 84		
PA0171-W6734			2. 52	2. 84		
PA0171-W6735			2. 52	2. 84		
PA0171-W6736			2. 52	2. 84		
PA0171-W6737			2. 52	2. 84		
PA0171-W6739			T. M. S. L. 50. 30	2. 54		

全て機能確認済加速度以下であるので十分な耐震性が確保される。

別紙 4 - 16 - 4

波及的影響を及ぼすおそれのある 下位クラス施設の耐震評価方針

【凡例】

下線：

- ・プラントの違いによらない記載内容の差異
- ・章立ての違いによる記載位置の違いによる差異

二重下線：

- ・プラント固有の事項による記載内容の差異
- ・後次回の申請範囲に伴う差異

【Ⅲ-2-2-1 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針】(1/19)

MOX燃料加工施設		発電炉	備考
添付書類Ⅲ-1-1-4	添付書類Ⅲ-2-2-1	添付書類Ⅴ-2-11-1	
	<p>Ⅲ-2-2-1 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針</p> <p style="text-align: center;">目次</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 概要 2. 基本方針 3. 耐震評価方針 <ol style="list-style-type: none"> 3.1 耐震評価部位 3.2 地震応答解析 3.3 設計用地震動又は地震力 3.4 荷重の種類及び荷重の組合せ 3.5 許容限界 3.6 まとめ 	<p>Ⅴ-2-11-1 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針</p> <p style="text-align: center;">目次</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 概要 2. 基本方針 3. 耐震評価方針 <ol style="list-style-type: none"> 3.1 耐震評価部位 3.2 地震応答解析 3.3 設計用地震動又は地震力 3.4 荷重の種類及び荷重の組合せ 3.5 許容限界 3.6 まとめ 	

【Ⅲ-2-2-1 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針】(2/19)

MOX燃料加工施設	発電炉	備考
添付書類Ⅲ-1-1-4	添付書類Ⅲ-2-2-1	添付書類V-2-11-1
<p>5. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震設計方針 「4. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設」において選定した施設の耐震設計方針を以下に示す。</p> <p>5.1 耐震評価部位 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の評価対象部位は、それぞれの損傷モードに応じて選定する。 すなわち、評価対象下位クラス施設の不等沈下、相対変位、接続部における相互影響、損傷、転倒及び落下を防止するよう、主要構造部材、支持部及び固定部等を対象とする。 また、地盤の不等沈下又は下位クラス施設の転倒を想定して設計する施設については、上位クラス施設の機能に影響がないよう評価部位を選定する。 各施設の耐震評価部位は、「Ⅲ-2-2-1 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針」の「3.1 耐震評価部位」に示す。</p> <p>5.2 地震応答解析 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震設計において実施する地震応答解析については、「Ⅲ-1-1 耐震設計の基本方針」の「10. 耐震計算の基本方針」に従い、既設工認で実績があり、かつ最新の知見に照らしても妥当な手法及び条件を基本として行う。 各施設の設計に適用する地震応答解析は、「Ⅲ-2-2-1 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針」の「3.2 地震応答解析」に示す。</p> <p>5.3 設計用地震動又は地震力 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設においては、上位クラス施設の設計に用いる地震動又は地震力を適用する。 各施設の設計に適用する地震動又は地震力は、「Ⅲ-2-2-1 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針」の「3.3 設計用地震動又は地震力」に示す。</p> <p>5.4 荷重の種類及び荷重の組合せ 波及的影響の防止を目的とした設計において用いる荷重の種類及び荷重の組合せについては、波及的影響を受けるおそれのある上位クラス施設と同じ運転状態において下位クラス施設に発生する荷重を組み合わせる。 なお、上位クラス施設にMOX燃料加工施設内にある施設(安全機能を有する施設以外の施設及び資機材等含む)を設置する場合は、その施設の荷重も考慮する。 また、地盤の不等沈下又は転倒を想定し、上位クラス施設の機能に影響がないよう設計する場合は、転倒等に伴い発生する荷重を組み合わせる。 荷重の設定においては、実運用・実事象上定まる範囲を考慮して設定する。</p>	<p>1. 概要 本資料は、安全機能を有する施設及び重大事故等対処施設を設計する際に、「Ⅲ-1-1-4 波及的影響に係る基本方針」の「4. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設」にて選定した波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震評価方針を説明するものである。</p> <p>2. 基本方針 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設は、「Ⅲ-1-1-4 波及的影響に係る基本方針」の「5. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震設計方針」に基づき、以下「3. 耐震評価方針」に示すとおり、耐震評価部位、地震応答解析、設計用地震動又は地震力、荷重の種類及び荷重の組合せ並びに許容限界を定めて耐震評価を実施する。 この耐震評価を実施するものとして、「Ⅲ-1-1-4 波及的影響に係る基本方針」の「4. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設」にて選定した波及的影響の設計対象とする下位クラス施設を、建物・構築物及び機器・配管系に分けて第2-1表に示す。</p>	<p>1. 概要 本資料は、設計基準対象施設及び重大事故等対処施設を設計する際に、添付書類「V-2-1-5 波及的影響に係る基本方針」の「4. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設」にて選定した波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震評価方針を説明するものである。</p> <p>2. 基本方針 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設は、添付書類「V-2-1-5 波及的影響に係る基本方針」の「5. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震設計方針」に基づき、以下「3. 耐震評価方針」に示すとおり、耐震評価部位、地震応答解析、設計用地震動又は地震力、荷重の種類及び荷重の組合せ並びに許容限界を定めて耐震評価を実施する。 この耐震評価を実施するものとして、添付書類「V-2-1-5 波及的影響に係る基本方針」の「4. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設」にて選定した波及的影響の設計対象とする下位クラス施設を、建物・構築物及び機器・配管系に分けて表2-1に示す。</p>

【III-2-2-1 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針】(3/19)

MOX燃料加工施設	発電炉	備考												
添付書類III-1-1-4	添付書類III-2-2-1	添付書類V-2-11-1												
	<p>第2-1表 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設</p> <p>(1) 建物・構築物</p> <table border="1" data-bbox="973 359 1703 468"> <tr> <td>波及的影響の設計対象とする 下位クラス施設</td> </tr> <tr> <td>・ 排気筒</td> </tr> </table> <p>(2) 機器・配管系</p> <table border="1" data-bbox="973 531 1703 1276"> <tr> <td>波及的影響の設計対象とする 下位クラス施設</td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> 原料 MOX 粉末缶一時保管装置 原料 MOX 粉末缶一時保管搬送装置 粉末一時保管搬送装置 粉末一時保管装置 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 調整粉末搬送装置-1, -2, -3, -4, -5, -6, -7, -8, -9, -11, -13, -14, -16, -19, -20 ペレット一時保管棚-1, -2, -3 焼結ボート入出庫装置-1, -2 焼結ボート受渡装置-1, -2, -3, -4, -5, -6, -7, -8 遮蔽扉(ペレット一時保管設備) スクラップ貯蔵棚-1, -2, -3, -4, -5 スクラップ保管容器入出庫装置 スクラップ保管容器受渡装置-1, -2 製品ペレット貯蔵棚-1, -2, -3, -4, -5 ペレット保管容器入出庫装置 ペレット保管容器受渡装置-1, -2 ペレット保管容器搬送装置グローブボックス-13, -14 ろ過・第1活性炭処理グローブボックス 第2活性炭・吸着処理グローブボックス 工程室排風機 A 防火シャッター </td> </tr> </table>	波及的影響の設計対象とする 下位クラス施設	・ 排気筒	波及的影響の設計対象とする 下位クラス施設	<ul style="list-style-type: none"> 原料 MOX 粉末缶一時保管装置 原料 MOX 粉末缶一時保管搬送装置 粉末一時保管搬送装置 粉末一時保管装置 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 調整粉末搬送装置-1, -2, -3, -4, -5, -6, -7, -8, -9, -11, -13, -14, -16, -19, -20 ペレット一時保管棚-1, -2, -3 焼結ボート入出庫装置-1, -2 焼結ボート受渡装置-1, -2, -3, -4, -5, -6, -7, -8 遮蔽扉(ペレット一時保管設備) スクラップ貯蔵棚-1, -2, -3, -4, -5 スクラップ保管容器入出庫装置 スクラップ保管容器受渡装置-1, -2 製品ペレット貯蔵棚-1, -2, -3, -4, -5 ペレット保管容器入出庫装置 ペレット保管容器受渡装置-1, -2 ペレット保管容器搬送装置グローブボックス-13, -14 ろ過・第1活性炭処理グローブボックス 第2活性炭・吸着処理グローブボックス 工程室排風機 A 防火シャッター 	<p>表2-1 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設</p> <table border="1" data-bbox="1783 317 2303 779"> <thead> <tr> <th colspan="2">下位クラス施設</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>建物・構築物</td> <td>タービン建屋 サービス建屋 使用済燃料乾式貯蔵建屋上屋</td> </tr> <tr> <td>機器・配管系</td> <td>燃料取替機 原子炉建屋クレーン 使用済燃料乾式貯蔵建屋天井クレーン チャンネル着脱機 原子炉遮蔽 原子炉ウエル遮蔽ブロック 制御棒貯蔵ラック 制御棒貯蔵ハンガ クォータレグシールライン(残留熱除去系, 高圧炉心スプレイ系及び低圧炉心スプレイ系) 格納容器機器ドレンサンブ 海水ポンプエリア電巻防護対策施設 中央制御室天井照明 耐火障壁 原子炉建屋外側ブローアウトパネル防護対策施設</td> </tr> <tr> <td>土木構造物</td> <td>土留鋼管矢板</td> </tr> </tbody> </table> <p>・施設の違いによる記載の差異はあるが、記載内容については発電炉と同様であるため、新たな論点が生じるものではない。</p>	下位クラス施設		建物・構築物	タービン建屋 サービス建屋 使用済燃料乾式貯蔵建屋上屋	機器・配管系	燃料取替機 原子炉建屋クレーン 使用済燃料乾式貯蔵建屋天井クレーン チャンネル着脱機 原子炉遮蔽 原子炉ウエル遮蔽ブロック 制御棒貯蔵ラック 制御棒貯蔵ハンガ クォータレグシールライン(残留熱除去系, 高圧炉心スプレイ系及び低圧炉心スプレイ系) 格納容器機器ドレンサンブ 海水ポンプエリア電巻防護対策施設 中央制御室天井照明 耐火障壁 原子炉建屋外側ブローアウトパネル防護対策施設	土木構造物	土留鋼管矢板
波及的影響の設計対象とする 下位クラス施設														
・ 排気筒														
波及的影響の設計対象とする 下位クラス施設														
<ul style="list-style-type: none"> 原料 MOX 粉末缶一時保管装置 原料 MOX 粉末缶一時保管搬送装置 粉末一時保管搬送装置 粉末一時保管装置 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 調整粉末搬送装置-1, -2, -3, -4, -5, -6, -7, -8, -9, -11, -13, -14, -16, -19, -20 ペレット一時保管棚-1, -2, -3 焼結ボート入出庫装置-1, -2 焼結ボート受渡装置-1, -2, -3, -4, -5, -6, -7, -8 遮蔽扉(ペレット一時保管設備) スクラップ貯蔵棚-1, -2, -3, -4, -5 スクラップ保管容器入出庫装置 スクラップ保管容器受渡装置-1, -2 製品ペレット貯蔵棚-1, -2, -3, -4, -5 ペレット保管容器入出庫装置 ペレット保管容器受渡装置-1, -2 ペレット保管容器搬送装置グローブボックス-13, -14 ろ過・第1活性炭処理グローブボックス 第2活性炭・吸着処理グローブボックス 工程室排風機 A 防火シャッター 														
下位クラス施設														
建物・構築物	タービン建屋 サービス建屋 使用済燃料乾式貯蔵建屋上屋													
機器・配管系	燃料取替機 原子炉建屋クレーン 使用済燃料乾式貯蔵建屋天井クレーン チャンネル着脱機 原子炉遮蔽 原子炉ウエル遮蔽ブロック 制御棒貯蔵ラック 制御棒貯蔵ハンガ クォータレグシールライン(残留熱除去系, 高圧炉心スプレイ系及び低圧炉心スプレイ系) 格納容器機器ドレンサンブ 海水ポンプエリア電巻防護対策施設 中央制御室天井照明 耐火障壁 原子炉建屋外側ブローアウトパネル防護対策施設													
土木構造物	土留鋼管矢板													

【Ⅲ-2-2-1 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針】(4/19)

MOX燃料加工施設	発電炉	備考
添付書類Ⅲ-1-1-4	添付書類Ⅲ-2-2-1	添付書類Ⅴ-2-11-1
<p>各施設の設計に適用する荷重の種類及び組み合わせは、「Ⅲ-2-2-1 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針」の「3.4 荷重の種類及び荷重の組合せ」に示す。</p>	<p>3. 耐震評価方針</p> <p>3.1 耐震評価部位</p> <p>耐震評価部位については、対象設備の構造及び波及的影響の観点から考慮し、JEAG4601を含む工事計画での実績を参照した上で、耐震評価上厳しい箇所を選定する。</p> <p>3.1.1 不等沈下又は相対変位の観点</p> <p>(1) 地盤の不等沈下による影響</p> <p><u>地盤の不等沈下による影響については、「Ⅲ-1-1-4 波及的影響に係る基本方針」の「4.1 不等沈下又は相対変位の観点」に示すように、地盤の不等沈下による波及的影響の設計対象となる下位クラス施設はない。</u></p> <p>(2) 建屋間の相対変位による影響</p> <p>a. 排気筒</p> <p><u>下位クラス施設である排気筒は、上位クラス施設である燃料加工建屋に隣接していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う相対変位により衝突して、燃料加工建屋に対して波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため下位クラス施設である排気筒と上位クラス施設である燃料加工建屋の相対変位に対する評価を実施する。</u></p> <p><u>施設の評価に必要な詳細構造計画は計算書に示す。</u></p>	<p>3. 耐震評価方針</p> <p>3.1 耐震評価部位</p> <p>耐震評価部位については、対象設備の構造及び波及的影響の観点から考慮し、JEAG 4601を含む工事計画での実績を参照した上で、耐震評価上厳しい箇所を選定する。</p> <p>3.1.1 不等沈下又は相対変位の観点</p> <p>(1) 地盤の不等沈下による影響</p> <p>a. 土留鋼管矢板</p> <p><u>土留鋼管矢板は、地盤の不等沈下により貯留堰の機能に影響を及ぼす可能性が否定できないことから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に対して、土留鋼管矢板の構造部材の健全性及び基礎地盤の支持性能の確認を行う。</u></p> <p>(2) 建屋間の相対変位による影響</p> <p>a. タービン建屋及びサービス建屋</p> <p><u>タービン建屋及びサービス建屋は、相対変位により原子炉建屋に衝突する可能性が否定できないことから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に対して、タービン建屋及びサービス建屋の相対変位による衝突の有無の確認を行い、衝突する場合には衝突時に原子炉建屋に影響がないことを確認する。</u></p>
<p>・本内容に該当する施設が無い場合、記載の差異により新たな論点が生じるものではない。</p> <p>・本内容については、補足説明資料「【耐震機電03】下位クラス施設の波及的影響の検討について（建物・構築物、機器・配管系）」にて示す。</p> <p>・施設の違いによる記載はあるが、記載内容については発電炉と同様であるため、記載の差異により新たな論点が生じるものではない。</p> <p>・本内容については、補足説明資料「耐震機電03 下位クラス施設の波及的影響の検討について（建物・構築物、機器・配管系）」に示す。</p>		

【Ⅲ-2-2-1 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針】(5/19)

MOX燃料加工施設		発電炉	備考
添付書類Ⅲ-1-1-4	添付書類Ⅲ-2-2-1	添付書類Ⅴ-2-11-1	
	<p>3.1.2 接続部の観点</p> <p><u>接続部の観点による影響については、「Ⅲ-1-1-4 波及的影響に係る基本方針」の「4.2 接続部の観点」に示すように、接続部の相互影響による設計対象となる下位クラス施設はない。</u></p>	<p>3.1.2 接続部の観点</p> <p>a. <u>ウォータレグシールライン（残留熱除去系，高圧炉心スプレイ系及び低圧炉心スプレイ系）</u></p> <p><u>残留熱除去系配管，高圧炉心スプレイ系配管及び低圧炉心スプレイ系配管に系統上接続されている下位クラス施設のウォータレグシールライン（残留熱除去系，高圧炉心スプレイ系及び低圧炉心スプレイ系）は，下位クラス施設のウォータレグシールラインの損傷により，上位クラス施設の残留熱除去系配管のバウンダリ機能の喪失の可能性が否定できない。このため，上位クラス施設の残留熱除去系配管と系統上接続されている下位クラス施設のウォータレグシールラインについて，上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に対して，主要構造部材及び支持部の評価を実施する。</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> 第2回申請では本内容に該当する施設が無いため，記載の差異により新たな論点が生じるものではない。後次回申請の施設に対する内容については後次回で比較結果を示す。 本内容については，補足説明資料「【耐震機電03】下位クラス施設の波及的影響の検討について（建物・構築物，機器・配管系）」にて示す。

【Ⅲ-2-2-1 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針】(6/19)

MOX 燃料加工施設	発電炉	備考
添付書類Ⅲ-1-1-4	添付書類Ⅴ-2-11-1	備考
<p>3.1.3 建屋内における下位クラス施設の損傷、転倒及び落下の観点 (1) 燃料加工建屋内の施設 a. 原料 MOX 粉末缶一時保管装置 下位クラス施設である原料 MOX 粉末缶一時保管装置は、上位クラス施設である原料 MOX 粉末缶一時保管装置グローブボックス内に設置していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により、原料 MOX 粉末缶一時保管装置グローブボックスに衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。 このため、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に対して、主要構造部材及び支持部の評価を実施する。 b. 原料 MOX 粉末缶一時保管搬送装置 下位クラス施設である原料 MOX 粉末缶一時保管搬送装置は、上位クラス施設である原料 MOX 粉末缶一時保管装置グローブボックス内に設置していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により、原料 MOX 粉末缶一時保管装置グローブボックスに衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。 このため、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に対して、主要構造部材及び支持部の評価を実施する。 c. 粉末一時保管搬送装置 下位クラス施設である粉末一時保管搬送装置は、上位クラス施設である粉末一時保管装置グローブボックス-1, -2, -3, -4, -5, -6 内に設置していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により、粉末一時保管装置グローブボックス-1, -2, -3, -4, -5, -6 に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。 このため、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に対して、主要構造部材及び支持部の評価を実施する。 d. 粉末一時保管装置 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 下位クラス施設である粉末一時保管装置 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 は、上位クラス施設である粉末一時保管装置グローブボックス-2, -3, -4, -5 内に設置していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により、粉末一時保管装置グローブボックス-2, -3, -4, -5 に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。 このため、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に対して、主要構造部材及び支持部の評価を実施する。 e. 調整粉末搬送装置-1, -2, -3, -4, -5, -6, -7, -8, -9, -11, -13, -14, -16, -19, -20 下位クラス施設である調整粉末搬送装置-1, -2, -3, -4, -5, -6, -7, -8, -9, -11, -13, -14, -16, -19, -20 は、上位クラス施設である粉末一時保管装置グローブボックス-2, -3, -4, -5 内に設置していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により、粉末一時保管装置グローブボックス-2, -3, -4, -5 に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。 このため、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に対して、主要構造部材及び支持部の評価を実施する。 f. ペレット一時保管棚-1, -2, -3 下位クラス施設であるペレット一時保管棚-1, -2, -3 は、上位クラス施設であるペレット一時保管棚グローブボックス-1, -2, -3 内に設置していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により、ペレット一時保管棚グローブボック</p>	<p>3.1.3 屋内施設の損傷・転倒及び落下等の観点 a. 燃料取替機 燃料取替機は、上位クラス施設である使用済燃料プール、使用済燃料貯蔵ラック等の上部に設置していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒又は落下により、使用済燃料プール、使用済燃料貯蔵ラック等に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に対して、主要構造部材、支持部及び吊具の評価を実施する。 b. 原子炉建屋クレーン 原子炉建屋クレーンは、上位クラス施設である使用済燃料プール、使用済燃料貯蔵ラック等の上部に設置していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒又は落下により、使用済燃料プール、使用済燃料貯蔵ラック等に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に対して、主要構造部材、支持部及び吊具の評価を実施する。 c. 使用済燃料乾式貯蔵建屋天井クレーン 使用済燃料乾式貯蔵建屋天井クレーンは、上位クラス施設である使用済燃料乾式貯蔵容器の上部に設置していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒又は落下により、使用済燃料乾式貯蔵容器に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に対して、主要構造部材及び支持部の評価を実施する。 d. チャンネル着脱機 チャンネル着脱機は、上位クラス施設である使用済燃料プール及び使用済燃料貯蔵ラックの上部又は隣接して設置していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒又は落下により、使用済燃料プール及び使用済燃料貯蔵ラックに衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に対して、主要構造部材、支持部及び吊具の評価を実施する。 e. 原子炉遮蔽 原子炉遮蔽は、上位クラス施設である原子炉圧力容器に隣接していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により、原子炉圧力容器に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に対して、主要構造部材、固定部の評価を実施する。 f. 原子炉ウェル遮蔽ブロック 原子炉ウェル遮蔽ブロックは、上位クラス施設である原子炉格納容器の上部に設置していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う落下により、原子炉格納容器に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に対して、主要構造部材の評価を実施する。</p>	<p>・施設の違いによる記載の差異はあるが、記載内容については発電炉と同様であるため、新たな論点が生じるものではない。 ・後次回申請の施設に対する内容については後次回で比較結果を示す。 ・本内容については、補足説明資料「【耐震機電 03】下位クラス施設の波及的影響の検討について(建物・構築物、機器・配管系)」にて示す。</p>

【Ⅲ-2-2-1 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針】(7/19)

MOX 燃料加工施設	発電炉	備考	
添付書類Ⅲ-1-1-4	添付書類Ⅲ-2-2-1	添付書類Ⅴ-2-11-1	
	<p>ス-1, -2, -3 に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。 <u>このため、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に対して、主要構造部材及び支持部の評価を実施する。</u></p> <p>g. <u>焼結ボート入出庫装置-1, -2</u> <u>下位クラス施設である焼結ボート入出庫装置-1, -2 は、上位クラス施設であるペレット一時保管棚グローブボックス-1, -2, -3 及び焼結ボート受渡装置グローブボックス-1, -2, -3, -4 内に設置していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により、ペレット一時保管棚グローブボックス-1, -2, -3 及び焼結ボート受渡装置グローブボックス-1, -2, -3, -4 に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。</u> <u>このため、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に対して、主要構造部材及び支持部の評価を実施する。</u></p> <p>h. <u>焼結ボート受渡装置-1, -2, -3, -4, -5, -6, -7, -8</u> <u>下位クラス施設である焼結ボート受渡装置-1, -2, -3, -4, -5, -6, -7, -8 は、上位クラス施設である焼結ボート受渡装置グローブボックス-1, -2, -3, -4 内に設置していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により、焼結ボート受渡装置グローブボックス-1, -2, -3, -4 に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。</u> <u>このため、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に対して、主要構造部材及び支持部の評価を実施する。</u></p> <p>i. <u>遮蔽扉(ペレット一時保管設備)</u> <u>下位クラス施設である遮蔽扉(ペレット一時保管設備)は、上位クラス施設である焼結ボート受渡装置グローブボックス-1, -4 内に設置していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により、焼結ボート受渡装置グローブボックス-1, -4 に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。</u> <u>このため、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に対して、主要構造部材及び支持部の評価を実施する。</u></p> <p>i. <u>スクラップ貯蔵棚-1, -2, -3, -4, -5</u> <u>下位クラス施設であるスクラップ貯蔵棚-1, -2, -3, -4, -5 は、上位クラス施設であるスクラップ貯蔵棚グローブボックス-1, -2, -3, -4, -5 内に設置していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により、スクラップ貯蔵棚グローブボックス-1, -2, -3, -4, -5 に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。</u> <u>このため、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に対して、主要構造部材及び支持部の評価を実施する。</u></p> <p>k. <u>スクラップ保管容器入出庫装置</u> <u>下位クラス施設であるスクラップ保管容器入出庫装置は、上位クラス施設であるスクラップ貯蔵棚グローブボックス-1, -2, -3, -4, -5 及びスクラップ保管容器受渡装置グローブボックス-1, -2 内に設置していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により、スクラップ貯蔵棚グローブボックス-1, -2, -3, -4, -5 及びスクラップ保管容器受渡装置グローブボックス-1, -2 に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。</u> <u>このため、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に対して、主要構造部材及び支持部の評価を実施する。</u></p> <p>1. <u>スクラップ保管容器受渡装置-1, -2</u> <u>下位クラス施設であるスクラップ保管容器受渡装置-1, -2 は、上</u></p>	<p>g. <u>制御棒貯蔵ラック</u> <u>制御棒貯蔵ラックは、上位クラス施設である使用済燃料プール及び使用済燃料貯蔵ラックの上部又は隣接して設置していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒又は落下により、使用済燃料プール及び使用済燃料貯蔵ラックに衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に対して、主要構造部材及び固定部の評価を実施する。</u></p> <p>h. <u>制御棒貯蔵ハンガ</u> <u>制御棒貯蔵ハンガは、上位クラス施設である使用済燃料プール及び使用済燃料貯蔵ラックの上部又は隣接して設置していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒又は落下により、使用済燃料プール及び使用済燃料貯蔵ラックに衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に対して、主要構造部材及び固定部の評価を実施する。</u></p> <p>i. <u>格納容器機器ドレンサンプ</u> <u>格納容器機器ドレンサンプは、上位クラス施設である格納容器床ドレンサンプ及び導入管の近傍に設置していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により、格納容器床ドレンサンプ及び導入管に波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に対して、主要構造部材の評価を実施する。</u></p> <p>g. <u>中央制御室天井照明</u> <u>中央制御室天井照明は、上位クラス施設である緊急時炉心冷却系操作盤、原子炉補機操作盤等の上部に設置していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う落下により、緊急時炉心冷却系操作盤、原子炉補機操作盤等に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に対して、主要構造部材及び固定部の評価を実施する。</u></p> <p>h. <u>使用済燃料乾式貯蔵建屋上屋</u> <u>使用済燃料乾式貯蔵建屋上屋は、上位クラス施設である使用済燃料乾式貯蔵容器の上部に設置していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う落下により、使用済燃料乾式貯蔵容器に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に対して、主要構造部材の評価を実施する。</u></p> <p>i. <u>耐火障壁</u> <u>耐火障壁は、上位クラス施設であるパワーセンタ、125V 系蓄電池、可燃性ガス濃度制御系再結合器等の近傍に設置していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により、パワーセンタ、125V 系蓄電池、可燃性ガス濃度制御系等に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に対して、主要構造部材及び固定部の評価を実施する。</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> 施設の違いによる記載の差異はあるが、記載内容については発電炉と同様であるため、新たな論点が生じるものではない。 後次回申請の施設に対する内容については後次回で比較結果を示す。 本内容については、補足説明資料「【耐震機電 03】下位クラス施設の波及的影響の検討について(建物・構築物、機器・配管系)」にて示す。

【III-2-2-1 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針】(8/19)

MOX燃料加工施設	発電炉	備考
添付書類III-1-1-4	添付書類III-2-2-1	添付書類V-2-11-1
	<p>位クラス施設であるスクラップ保管容器受渡装置グローブボックス-1, -2内に設置していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により、スクラップ保管容器受渡装置グローブボックス-1, -2に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。</p> <p>このため、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に対して、主要構造部材及び支持部の評価を実施する。</p> <p>m. 製品ペレット貯蔵棚-1, -2, -3, -4, -5</p> <p>下位クラス施設である製品ペレット貯蔵棚-1, -2, -3, -4, -5は、上位クラス施設である製品ペレット貯蔵棚グローブボックス-1, -2, -3, -4, -5内に設置していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により、製品ペレット貯蔵棚グローブボックス-1, -2, -3, -4, -5に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。</p> <p>このため、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に対して、主要構造部材及び支持部の評価を実施する。</p> <p>n. ペレット保管容器入庫装置</p> <p>下位クラス施設であるペレット保管容器入庫装置は、上位クラス施設である製品ペレット貯蔵棚グローブボックス-1, -2, -3, -4, -5及びペレット保管容器受渡装置グローブボックス-1, -2内に設置していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により、製品ペレット貯蔵棚グローブボックス-1, -2, -3, -4, -5及びペレット保管容器受渡装置グローブボックス-1, -2に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。</p> <p>このため、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に対して、主要構造部材及び支持部の評価を実施する。</p> <p>o. ペレット保管容器受渡装置-1, -2</p> <p>下位クラス施設であるペレット保管容器受渡装置-1, -2は、上位クラス施設であるペレット保管容器受渡装置グローブボックス-1, -2内に設置していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により、ペレット保管容器受渡装置グローブボックス-1, -2に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。</p> <p>このため、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に対して、主要構造部材及び支持部の評価を実施する。</p> <p>p. ペレット保管容器搬送装置グローブボックス-13, -14</p> <p>下位クラス施設であるペレット保管容器搬送装置グローブボックス-13, -14は、上位クラス施設であるペレット保管容器受渡装置グローブボックス-1の近傍に設置していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により、ペレット保管容器受渡装置グローブボックス-1に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。</p> <p>このため、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に対して、主要構造部材及び支持部の評価を実施する。</p> <p>q. ろ過・第1活性炭処理グローブボックス</p> <p>下位クラス施設であるろ過・第1活性炭処理グローブボックスは、上位クラス施設である小規模研削検査装置グローブボックスの近傍に設置していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により、小規模研削検査装置グローブボックスに衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。</p> <p>このため、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に</p>	<ul style="list-style-type: none"> 施設の違いによる記載の差異はあるが、記載内容については発電炉と同様であるため、新たな論点が生じるものではない。 後次回申請の施設に対する内容については後次回で比較結果を示す。 本内容については、補足説明資料「【耐震機電03】下位クラス施設の波及的影響の検討について(建物・構築物、機器・配管系)」にて示す。

【III-2-2-1 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針】(9/19)

MOX 燃料加工施設	発電炉	備考
添付書類III-1-1-4	添付書類III-2-2-1	添付書類V-2-11-1
	<p>対して、主要構造部材及び支持部の評価を実施する。</p> <p>r. <u>第2活性炭・吸着処理グローブボックス</u> <u>下位クラス施設である第2活性炭・吸着処理グローブボックスは、上位クラス施設である小規模研削検査装置グローブボックスの近傍に設置していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により、小規模研削検査装置グローブボックスに衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。</u> <u>このため、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に対して、主要構造部材及び支持部の評価を実施する。</u></p> <p>s. <u>工程室排風機 A</u> <u>下位クラス施設である工程室排風機 A は、上位クラス施設であるグローブボックス排風機 A の近傍に設置していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により、グローブボックス排風機 A に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。</u> <u>このため、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に対して、主要構造部材及び支持部の評価を実施する。</u></p> <p>t. <u>防火シャッター</u> <u>下位クラス施設である防火シャッターは、上位クラス施設である焼結ボート受渡装置グローブボックス-1、-4 内に設置していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により、焼結ボート受渡装置グローブボックス-1、-4 に衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。</u> <u>このため、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に対して、主要構造部材及び支持部の評価を実施する。</u></p> <p><u>各施設の評価に必要な詳細構造計画は各計算書に示す。</u> <u>なお、「3.1.3 建屋内における下位クラス施設の損傷、転倒及び落下の観点」に示す下位クラス施設のうち、(1)e. 及び p. に示す施設の評価結果については、当該施設の申請に合わせて次回以降に示す。</u></p>	<p>・施設の違いによる記載の差異はあるが、記載内容については発電炉と同様であるため、新たな論点が生じるものではない。</p> <p>・後次回申請の施設に対する内容については後次回で比較結果を示す。</p> <p>・本内容については、補足説明資料「【耐震機電 03】下位クラス施設の波及的影響の検討について（建物・構築物、機器・配管系）」にて示す。</p>

【Ⅲ-2-2-1 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針】(10/19)

MOX燃料加工施設	発電炉	備考	
添付書類Ⅲ-1-1-4	添付書類Ⅲ-2-2-1	添付書類Ⅴ-2-11-1	
	<p>3.1.4 建屋外における下位クラス施設の損傷、転倒及び落下の観点</p> <p>(1) 排気筒 下位クラス施設である排気筒は、上位クラス施設である燃料加工建屋に隣接していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒又は落下により、燃料加工建屋に衝突し、波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。 このため主要構造部材及び支持部の評価を実施する。</p> <p>施設の評価に必要な詳細構造計画は計算書に示す。</p> <p>3.2 地震応答解析 地震応答解析については、「Ⅲ-1-1-4 波及的影響に係る基本方針」の「5.2 地震応答解析」に基づき、下位クラス施設に適用する方法として、「Ⅲ-1-1-5 地震応答解析の基本方針」に記載の建物・構築物、機器・配管系それぞれの地震応答解析の方針に従い実施する。</p>	<p>3.1.4 屋外施設の損傷・転倒及び落下等の観点</p> <p>a. 海水ポンプエリア防護対策施設 下位クラス施設である海水ポンプエリア防護対策施設は、上位クラス施設である残留熱除去系海水系ポンプ、残留熱除去系海水系ストレナ等の上部に設置していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う落下により、残留熱除去系海水系ポンプ、残留熱除去系海水系ストレナ等に衝突し、波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため主要構造部材及び支持部の評価を実施する。</p> <p>b. 原子炉建屋外側ブローアウトパネル防護対策施設 原子炉建屋外側ブローアウトパネル防護対策施設は、上位クラス施設である原子炉建屋外側ブローアウトパネル及びブローアウトパネル閉止装置に近接して設置していることから、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷により、原子炉建屋外側ブローアウトパネル及びブローアウトパネル閉止装置に衝突し、波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。このため主要構造部材及び支持部の評価を実施する。</p> <p>各施設の評価に必要な詳細構造計画は各計算書に示す。</p> <p>3.2 地震応答解析 地震応答解析については、添付書類「Ⅴ-2-1-5 波及的影響に係る基本方針」の「5.2 地震応答解析」に基づき、下位クラス施設に適用する方法として、添付書類「Ⅴ-2-1-6 地震応答解析の基本方針」に記載の建物・構築物、機器・配管系又は屋外重要土木構造物それぞれの地震応答解析の方針に従い実施する。</p>	<p>・施設の違いによる記載はあるが、記載内容については発電炉と同様であるため、記載の差異により新たな論点が生じるものではない。</p> <p>・本内容については、補足説明資料「【耐震機電03】下位クラス施設の波及的影響の検討について（建物・構築物、機器・配管系）」に示す。</p> <p>・補足説明資料「地震00-02 本文、添付、添付書類、補足説明項目への展開（地震）(MOX燃料加工施設) 別紙1 基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較」と同様に、建物・構築物は、建物、構築物、土木構造物の総称としており、土木構造物についても、建物・構築物の章内にて記載。本内容については、補足説明資料「【耐震建物20】洞道の設工認申請上の取り扱い</p>

【Ⅲ-2-2-1 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針】(11/19)

MOX燃料加工施設		発電炉	備考
添付書類Ⅲ-1-1-4	添付書類Ⅲ-2-2-1	添付書類Ⅴ-2-11-1	
	<p>3.3 設計用地震動又は地震力 設計用地震動又は地震力については、「Ⅲ-1-1-4 波及的影響に係る基本方針」の「5.3 設計用地震動又は地震力」に基づき、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力として、基準地震動S_sを適用する。</p>	<p>3.3 設計用地震動又は地震力 設計用地震動又は地震力については、添付書類「Ⅴ-2-1-5 波及的影響に係る基本方針」の「5.3 設計用地震動又は地震力」に基づき、上位クラス施設の設計に適用する地震動又は地震力として、基準地震動S_sを適用する。</p>	<p>について」にて示す。なお、「Ⅲ-1-1-4 波及的影響に係る基本方針」の「4. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設」において選定される土木構造物はない。</p>

【Ⅲ-2-2-1 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針】(12/19)

MOX燃料加工施設	発電炉	備考
添付書類Ⅲ-1-1-4	添付書類Ⅲ-2-2-1	添付書類Ⅴ-2-11-1
	<p>3.4 荷重の種類及び荷重の組合せ 荷重の種類及び組合せについては、「Ⅲ-1-1-4 波及的影響に係る基本方針」の「5.4 荷重の種類及び荷重の組合せ」に基づき、<u>波及的影響の防止を目的とした設計において用いる荷重の種類及び荷重の組合せとして、波及的影響を受けるおそれのある上位クラス施設と同じ運転状態において下位クラス施設に発生する荷重を組み合わせる。</u></p> <p>また、屋外に設置されている施設については、「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」の「3.1 構造強度上の制限」に基づき積雪荷重及び風荷重を組み合わせる。</p> <p>3.5 許容限界 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の評価に用いる許容限界については、「Ⅲ-1-1-4 波及的影響に係る基本方針」の「5.5 許容限界」に基づき、波及的影響を受けるおそれのある上位クラス施設と同じ運転状態において、下位クラス施設が波及的影響を及ぼすおそれがないよう、また、上位クラス施設の機能に影響がないよう、以下、建物・構築物、機器・配管系に分けて設定する。</p>	<p>3.4 荷重の種類及び荷重の組合せ 荷重の種類及び組合せについては、添付書類「Ⅴ-2-1-5 波及的影響に係る基本方針」の「5.4 荷重の種類及び荷重の組合せ」に基づき、<u>波及的影響を受けるおそれのある上位クラス施設の運転状態において下位クラス施設に発生する荷重は、上位クラス施設がSクラス施設の場合は運転状態Ⅰ～Ⅳとして、SA施設の場合は運転状態Ⅴとして発生する荷重を設定し、添付書類「Ⅴ-2-1-9 機能維持の基本方針」の設計基準対象施設又は常設重大事故等対処施設の荷重の組合せをそれぞれ適用する。</u></p> <p>また、屋外に設置されている施設については、添付書類「Ⅴ-2-1-9 機能維持の基本方針」の風荷重及び積雪荷重の組合せの考え方に基づき設定する。</p> <p>3.5 許容限界 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の評価に用いる許容限界については、添付書類「Ⅴ-2-1-5 波及的影響に係る基本方針」の「5.5 許容限界」に基づき、波及的影響を受けるおそれのある上位クラス施設と同じ運転状態において、下位クラス施設が波及的影響を及ぼすおそれがないよう、また、上位クラス施設の機能に影響がないよう、以下、建物・構築物、機器・配管系及び<u>土木構造物</u>に分けて設定する。</p>

・申請書間の整合を図るため、「Ⅲ-1-1-4 波及的影響に係る基本方針」に合わせた記載としており、記載の差異により新たな論点が生じるものではない。

・補足説明資料「地震00-02本文、添付、添付書類、補足説明項目への展開(地震)(MOX燃料加工施設)別紙1基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較」と同様に、建物・構築物は、建物、構築物、土木構造物の総称としており、土木構造物についても、建物・構築物の章内にて記載。本内容については、補足説明資料「【耐震建物20】洞道の設工認申請上の取り扱いについて」にて示す。なお、「Ⅲ-1-1-4 波及的影響に係る基本方針」の「4. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設」において選

【Ⅲ-2-2-1 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針】(13/19)

MOX燃料加工施設		発電炉	備考
添付書類Ⅲ-1-1-4	添付書類Ⅲ-2-2-1	添付書類Ⅴ-2-11-1	
	<p>3.5.1 建物・構築物 建物・構築物については、「Ⅲ-1-1-4 波及的影響に係る基本方針」の「5.5 許容限界」に基づき、距離及び終局耐力を許容限界とする。 終局耐力においては、鉄筋コンクリート造耐震壁を主要構造とする建物・構築物についてはJEAG4601に基づく終局点に対応するせん断ひずみ、それ以外の建物・構築物については崩壊機構が形成されないこと又は「鋼構造設計規準-許容応力度設計法-」((社)日本建築学会, 2005)等に基づく終局耐力を設定することを基本とする。</p> <p>3.5.2 機器・配管系 機器・配管系については、「Ⅲ-1-1-4 波及的影響に係る基本方針」の「5.5 許容限界」に基づき、破断延性限界に十分な余裕を有していることに相当する許容限界として、「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」の「3.1 構造強度上の制限」に示す基準地震動S_sとの荷重の組合せに適用する許容限界を設定する。</p>	<p>3.5.1 建物・構築物 建物・構築物については、添付書類「Ⅴ-2-1-5 波及的影響に係る基本方針」の「5.5 許容限界」に基づき、距離及び終局耐力を許容限界とする。 終局耐力においては、鉄筋コンクリート造耐震壁を主要構造とする建物・構築物についてはJEAG4601に基づく終局点に対応するせん断ひずみ、それ以外の建物・構築物については崩壊機構が形成されないこと又は「鋼構造設計規準-許容応力度設計法-」((社)日本建築学会, 2005)等に基づく終局耐力を設定することを基本とする。</p> <p>3.5.2 機器・配管系 機器・配管系については、添付書類「Ⅴ-2-1-5 波及的影響に係る基本方針」の「5.5 許容限界」に基づき、破断延性限界に十分な余裕を有していることに相当する許容限界として、添付書類「Ⅴ-2-1-9 機能維持の基本方針」に示す許容応力状態IV_{AS}を設定する。</p>	<p>定される土木構造物はない。</p> <ul style="list-style-type: none"> 施設共通となる基本的な許容限界の考え方を記載しており、施設固有の特殊な部材は別途施設毎に示す。 申請書間の整合を図るため、「Ⅲ-1-1-4 波及的影響に係る基本方針」に合わせた記載としており、記載の差異により新たな論点が生じるものではない。

【Ⅲ-2-2-1 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針】(14/19)

MOX燃料加工施設		発電炉	備考
添付書類Ⅲ-1-1-4	添付書類Ⅲ-2-2-1	添付書類V-2-11-1	
		<p>3.5.3 土木構造物</p> <p><u>土木構造物については、添付書類「V-2-1-5 波及的影響に係る基本方針」の「5.5 許容限界」に基づき、構造部材は短期許容応力度、基礎地盤は極限支持力度に対して適切な安全余裕を考慮して設定する。</u></p>	<p>・ 補足説明資料「地震00-02 本文、添付、添付書類、補足説明項目への展開（地震）（MOX燃料加工施設）別紙1 基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較」と同様に、建物・構築物は、建物、構築物、土木構造物の総称としており、土木構造物についても、建物・構築物の章内にて記載。本内容については、補足説明資料「【耐震建物20】洞道の設工認申請上の取り扱いについて」にて示す。なお、「Ⅲ-1-1-4 波及的影響に係る基本方針」の「4. 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設」において選定される土木構造物はない。</p>

【Ⅲ-2-2-1 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針】(15/19)

MOX燃料加工施設		発電炉	備考
添付書類Ⅲ-1-1-4	添付書類Ⅲ-2-2-1	添付書類Ⅴ-2-11-1	
	<p>3.6 まとめ 以上を踏まえ、波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震評価方針を第3.6-1表に示す。</p> <p>各施設の詳細な評価は、「Ⅲ-2-2-2 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震性に関する計算書」以降の各計算書に示す。</p>	<p>3.6 まとめ 以上を踏まえ、波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震評価方針を表3-1に示す。<u>評価条件の欄については、波及的影響を受けるおそれのある上位クラス施設と同じ運転状態を想定することから、上位クラス施設がSクラス施設の場合は「DB」、重要SA施設の場合は「SA」と評価条件に明記する。</u></p> <p>各施設の詳細な評価は、添付書類「Ⅴ-2-11-2」以降の各計算書に示す。</p>	<p>・MOX燃料加工施設においては、本内容を第3.6-1表の凡例として記載しており、記載の差異により新たな論点が生じるものではない。</p>

【Ⅲ-2-2-1 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針】(16/19)

MOX燃料加工施設	発電炉	備考																																																																																																																																																																																						
添付書類Ⅲ-1-1-4	添付書類Ⅲ-2-2-1	添付書類Ⅴ-2-11-1																																																																																																																																																																																						
	<p>(1) 建物・構築物 【凡例】 DB：耐震重要施設を収納する建物・構築物に対する波及的影響を考慮する対象を示す。 SA：常設耐震重要重大事故等対処設備を収納する建物・構築物に対する波及的影響を考慮する対象を示す。</p> <table border="1" data-bbox="1127 294 1409 1774"> <thead> <tr> <th>設計対象 下位クラス施設</th> <th>設計の観点*</th> <th>設置地盤及び地震応答性状の相違に起因する相対変位又は不等沈下による影響(相対変位)</th> <th>建屋外における下位クラス施設の損傷、転倒及び落下による耐震重要施設への影響</th> <th>主要構造部材 支持部</th> <th>耐震評価部位</th> <th>設計用 地震動</th> <th>荷重の種類及び 荷重の組合せ</th> <th>評価 条件</th> <th>許容限界設定の 考え方</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>排気筒</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>主要構造部材 支持部</td> <td>S s</td> <td>D + S s + W w</td> <td>DB SA</td> <td>排気筒と上位クラス施設との離隔距離 JEA64601に基づく終局点に対応するせん断ひずみ</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記*：「Ⅲ-1-1-4 波及的影響に係る基本方針」の「3. 波及的影響を考慮した施設の設計方針」にて設定した4つの設計の観点を記載</p> <p>記号の説明 D：固定荷重 S s：基準地震動 S s による地震力 W w：風荷重(「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」に基づき設定)</p>	設計対象 下位クラス施設	設計の観点*	設置地盤及び地震応答性状の相違に起因する相対変位又は不等沈下による影響(相対変位)	建屋外における下位クラス施設の損傷、転倒及び落下による耐震重要施設への影響	主要構造部材 支持部	耐震評価部位	設計用 地震動	荷重の種類及び 荷重の組合せ	評価 条件	許容限界設定の 考え方	排気筒					主要構造部材 支持部	S s	D + S s + W w	DB SA	排気筒と上位クラス施設との離隔距離 JEA64601に基づく終局点に対応するせん断ひずみ	<p>表3-1 波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震評価方針</p> <table border="1" data-bbox="1780 283 2478 745"> <thead> <tr> <th>設計対象 下位クラス施設</th> <th>評価の観点*</th> <th>耐震評価 部位</th> <th>設計用 地震動</th> <th>荷重の種類 荷重の組合せ</th> <th>評価 条件</th> <th>許容限界設定の考え方</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>建物・構築物</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>タービン建屋</td> <td>① (相対変位)</td> <td>主要構造部材</td> <td>S s</td> <td>G+P+S_{max}+Ks</td> <td>DB</td> <td>「J E A C 4601-1987」に基づく終局点に対応するせん断ひずみを適用する。タービン建屋と原子炉建屋との離隔距離を適用する。</td> </tr> <tr> <td>サービス建屋</td> <td>① (相対変位)</td> <td>主要構造部材</td> <td>S s</td> <td>G+P+S_{max}+Ks</td> <td>DB</td> <td>「技術基準解説書」に基づく層間変形角を適用する。サービス建屋原子炉建屋との離隔距離を適用する。</td> </tr> <tr> <td>使用済燃料乾式貯蔵建屋 上屋</td> <td>②</td> <td>主要構造部材</td> <td>S s</td> <td>G+E+P+S+CL+Ks</td> <td>DB</td> <td>「J E A C 4601-1987」に基づく終局点に対応するせん断ひずみを適用する。「S 規準」及び「技術基準解説書」に基づく弾性強度を適用する。</td> </tr> <tr> <td>機器・配管系</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>燃料取替機</td> <td>③</td> <td>主要構造部材 支持部 吊具</td> <td>S s</td> <td>D+P_u+M_u+S s D+P_{au}+M_{au}+S s</td> <td>DB SA</td> <td>添付書類「V-2-1-9 機能維持の基本方針」に示す他の支持構造物の許容応力(許容応力状態Ⅳ)を適用する。吊具については、クレーン構造規格及び日本クレーン協会規格に定められた安全率を上回るように設定された許容荷重を適用する。</td> </tr> <tr> <td>原子炉建屋クレーン</td> <td>④</td> <td>主要構造部材 支持部 吊具</td> <td>S s</td> <td>D+P_u+M_u+S s D+P_{au}+M_{au}+S s</td> <td>DB SA</td> <td>添付書類「V-2-1-9 機能維持の基本方針」に示す他の支持構造物の許容応力(許容応力状態Ⅳ)を適用する。吊具については、クレーン構造規格及び日本クレーン協会規格に定められた安全率を上回るように設定された許容荷重を適用する。</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記*：添付書類「V-2-1-5 波及的影響に係る基本方針」にて設定した4つの設計の観点を記載</p> <table border="1" data-bbox="1780 766 2478 1228"> <thead> <tr> <th>設計対象 下位クラス施設</th> <th>評価の観点*</th> <th>耐震評価 部位</th> <th>設計用 地震動</th> <th>荷重の種類 荷重の組合せ</th> <th>評価 条件</th> <th>許容限界設定の考え方</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>使用済燃料乾式貯蔵建屋 天井クレーン</td> <td>⑤</td> <td>主要構造部材 支持部</td> <td>S s</td> <td>D+P_u+M_u+S s</td> <td>DB</td> <td>添付書類「V-2-1-9 機能維持の基本方針」に示す他の支持構造物の許容応力(許容応力状態Ⅳ)を適用する。</td> </tr> <tr> <td>チャンネル着脱機</td> <td>⑥</td> <td>主要構造部材 支持部 吊具</td> <td>S s</td> <td>D+P_u+M_u+S s D+P_{au}+M_{au}+S s</td> <td>DB SA</td> <td>添付書類「V-2-1-9 機能維持の基本方針」に示す他の支持構造物の許容応力(許容応力状態Ⅳ)を適用する。吊具については、クレーン構造規格及び日本クレーン協会規格に定められた安全率を上回るように設定された許容荷重を適用する。</td> </tr> <tr> <td>原子炉遮蔽</td> <td>⑦</td> <td>主要構造部材 支持部</td> <td>S s</td> <td>D+S s</td> <td>DB SA</td> <td>「鋼構造設計規準」に基づく短期許容応力度を適用する。</td> </tr> <tr> <td>原子炉クウェル遮蔽ブロック</td> <td>⑧</td> <td>主要構造部材</td> <td>S s</td> <td>G+P+S s</td> <td>DB SA</td> <td>「鋼構造設計規準」に基づく短期許容応力度を適用する。</td> </tr> <tr> <td>制御棒貯蔵ラック</td> <td>⑨</td> <td>主要構造部材 支持部</td> <td>S s</td> <td>D+P_u+M_u+S s D+P_{au}+M_{au}+S s</td> <td>DB SA</td> <td>添付書類「V-2-1-9 機能維持の基本方針」に示す他の支持構造物の許容応力(許容応力状態Ⅳ)を適用する。</td> </tr> <tr> <td>制御棒貯蔵ハンガ</td> <td>⑩</td> <td>主要構造部材 支持部</td> <td>S s</td> <td>D+P_u+M_u+S s D+P_{au}+M_{au}+S s</td> <td>DB SA</td> <td>添付書類「V-2-1-9 機能維持の基本方針」に示す他の支持構造物の許容応力(許容応力状態Ⅳ)を適用する。</td> </tr> <tr> <td>ウォータレグシールライン(残留熱除去系、高圧炉心スプレイス系及び低圧炉心スプレイス系)</td> <td>⑪</td> <td>主要構造部材 支持部</td> <td>S s</td> <td>D+P_u+M_u+S s D+P_{au}+M_{au}+S s</td> <td>DB SA</td> <td>添付書類「V-2-1-9 機能維持の基本方針」に示す他の支持構造物の許容応力(許容応力状態Ⅳ)を適用する。及び重大事故等クラス2支持構造物(許容応力状態Ⅳ)を適用する。</td> </tr> <tr> <td>格納容器機器ドレンサンブ</td> <td>⑫</td> <td>主要構造部材</td> <td>S s</td> <td>D+P_u+M_u+S s D+P_{au}+M_{au}+S s</td> <td>DB SA</td> <td>添付書類「V-2-1-9 機能維持の基本方針」に示す他の支持構造物の許容応力(許容応力状態Ⅳ)を適用する。</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記*：添付書類「V-2-1-5 波及的影響に係る基本方針」にて設定した4つの設計の観点を記載</p> <table border="1" data-bbox="1780 1270 2478 1627"> <thead> <tr> <th>設計対象 下位クラス施設</th> <th>評価の観点*</th> <th>耐震評価 部位</th> <th>設計用 地震動</th> <th>荷重の種類 荷重の組合せ</th> <th>評価 条件</th> <th>許容限界設定の考え方</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>海水ポンプエリア防護対策施設</td> <td>⑬</td> <td>主要構造部材 支持部</td> <td>S s</td> <td>D+S s+P_u+P_u</td> <td>DB SA</td> <td>添付書類「V-2-1-9 機能維持の基本方針」に示す他の支持構造物の許容応力(許容応力状態Ⅳ)を適用する。「コンクリート標準示方書」及び「道路橋示方書」に基づく短期許容応力度を適用する。</td> </tr> <tr> <td>中央制御室天井照明</td> <td>⑭</td> <td>主要構造部材 支持部</td> <td>S s</td> <td>D+P_u+M_u+S s D+P_{au}+M_{au}+S s</td> <td>DB SA</td> <td>添付書類「V-2-1-9 機能維持の基本方針」に示す他の支持構造物の許容応力(許容応力状態Ⅳ)を適用する。</td> </tr> <tr> <td>耐火障壁</td> <td>⑮</td> <td>主要構造部材 支持部 吊具</td> <td>S s</td> <td>D+S s</td> <td>DB SA</td> <td>「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説」に基づく許容応力度を適用する。「各種合成構造設計指針・同解説」に基づくアンカー耐力を適用する。</td> </tr> <tr> <td>原子炉建屋外側ブローアウトパネル防護対策施設</td> <td>⑯</td> <td>主要構造部材 支持部 吊具</td> <td>S s</td> <td>D+S s+P_u+P_u</td> <td>DB SA</td> <td>添付書類「V-2-1-9 機能維持の基本方針」に示す他の支持構造物の許容応力(許容応力状態Ⅳ)を適用する。「コンクリート標準示方書」及び「道路橋示方書」に基づく短期許容応力度を適用する。</td> </tr> <tr> <td>土木構築物 土留鋼管矢板</td> <td>⑰ (不等沈下)</td> <td>主要構造部材 基礎地盤</td> <td>S s</td> <td>D+S s+P_u+P_u</td> <td>DB</td> <td>「道路橋示方書」に基づく短期許容応力度及び極限支持力度を適用する。</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記*：添付書類「V-2-1-5 波及的影響に係る基本方針」にて設定した4つの設計の観点を記載</p>	設計対象 下位クラス施設	評価の観点*	耐震評価 部位	設計用 地震動	荷重の種類 荷重の組合せ	評価 条件	許容限界設定の考え方	建物・構築物							タービン建屋	① (相対変位)	主要構造部材	S s	G+P+S _{max} +Ks	DB	「J E A C 4601-1987」に基づく終局点に対応するせん断ひずみを適用する。タービン建屋と原子炉建屋との離隔距離を適用する。	サービス建屋	① (相対変位)	主要構造部材	S s	G+P+S _{max} +Ks	DB	「技術基準解説書」に基づく層間変形角を適用する。サービス建屋原子炉建屋との離隔距離を適用する。	使用済燃料乾式貯蔵建屋 上屋	②	主要構造部材	S s	G+E+P+S+CL+Ks	DB	「J E A C 4601-1987」に基づく終局点に対応するせん断ひずみを適用する。「S 規準」及び「技術基準解説書」に基づく弾性強度を適用する。	機器・配管系							燃料取替機	③	主要構造部材 支持部 吊具	S s	D+P _u +M _u +S s D+P _{au} +M _{au} +S s	DB SA	添付書類「V-2-1-9 機能維持の基本方針」に示す他の支持構造物の許容応力(許容応力状態Ⅳ)を適用する。吊具については、クレーン構造規格及び日本クレーン協会規格に定められた安全率を上回るように設定された許容荷重を適用する。	原子炉建屋クレーン	④	主要構造部材 支持部 吊具	S s	D+P _u +M _u +S s D+P _{au} +M _{au} +S s	DB SA	添付書類「V-2-1-9 機能維持の基本方針」に示す他の支持構造物の許容応力(許容応力状態Ⅳ)を適用する。吊具については、クレーン構造規格及び日本クレーン協会規格に定められた安全率を上回るように設定された許容荷重を適用する。	設計対象 下位クラス施設	評価の観点*	耐震評価 部位	設計用 地震動	荷重の種類 荷重の組合せ	評価 条件	許容限界設定の考え方	使用済燃料乾式貯蔵建屋 天井クレーン	⑤	主要構造部材 支持部	S s	D+P _u +M _u +S s	DB	添付書類「V-2-1-9 機能維持の基本方針」に示す他の支持構造物の許容応力(許容応力状態Ⅳ)を適用する。	チャンネル着脱機	⑥	主要構造部材 支持部 吊具	S s	D+P _u +M _u +S s D+P _{au} +M _{au} +S s	DB SA	添付書類「V-2-1-9 機能維持の基本方針」に示す他の支持構造物の許容応力(許容応力状態Ⅳ)を適用する。吊具については、クレーン構造規格及び日本クレーン協会規格に定められた安全率を上回るように設定された許容荷重を適用する。	原子炉遮蔽	⑦	主要構造部材 支持部	S s	D+S s	DB SA	「鋼構造設計規準」に基づく短期許容応力度を適用する。	原子炉クウェル遮蔽ブロック	⑧	主要構造部材	S s	G+P+S s	DB SA	「鋼構造設計規準」に基づく短期許容応力度を適用する。	制御棒貯蔵ラック	⑨	主要構造部材 支持部	S s	D+P _u +M _u +S s D+P _{au} +M _{au} +S s	DB SA	添付書類「V-2-1-9 機能維持の基本方針」に示す他の支持構造物の許容応力(許容応力状態Ⅳ)を適用する。	制御棒貯蔵ハンガ	⑩	主要構造部材 支持部	S s	D+P _u +M _u +S s D+P _{au} +M _{au} +S s	DB SA	添付書類「V-2-1-9 機能維持の基本方針」に示す他の支持構造物の許容応力(許容応力状態Ⅳ)を適用する。	ウォータレグシールライン(残留熱除去系、高圧炉心スプレイス系及び低圧炉心スプレイス系)	⑪	主要構造部材 支持部	S s	D+P _u +M _u +S s D+P _{au} +M _{au} +S s	DB SA	添付書類「V-2-1-9 機能維持の基本方針」に示す他の支持構造物の許容応力(許容応力状態Ⅳ)を適用する。及び重大事故等クラス2支持構造物(許容応力状態Ⅳ)を適用する。	格納容器機器ドレンサンブ	⑫	主要構造部材	S s	D+P _u +M _u +S s D+P _{au} +M _{au} +S s	DB SA	添付書類「V-2-1-9 機能維持の基本方針」に示す他の支持構造物の許容応力(許容応力状態Ⅳ)を適用する。	設計対象 下位クラス施設	評価の観点*	耐震評価 部位	設計用 地震動	荷重の種類 荷重の組合せ	評価 条件	許容限界設定の考え方	海水ポンプエリア防護対策施設	⑬	主要構造部材 支持部	S s	D+S s+P _u +P _u	DB SA	添付書類「V-2-1-9 機能維持の基本方針」に示す他の支持構造物の許容応力(許容応力状態Ⅳ)を適用する。「コンクリート標準示方書」及び「道路橋示方書」に基づく短期許容応力度を適用する。	中央制御室天井照明	⑭	主要構造部材 支持部	S s	D+P _u +M _u +S s D+P _{au} +M _{au} +S s	DB SA	添付書類「V-2-1-9 機能維持の基本方針」に示す他の支持構造物の許容応力(許容応力状態Ⅳ)を適用する。	耐火障壁	⑮	主要構造部材 支持部 吊具	S s	D+S s	DB SA	「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説」に基づく許容応力度を適用する。「各種合成構造設計指針・同解説」に基づくアンカー耐力を適用する。	原子炉建屋外側ブローアウトパネル防護対策施設	⑯	主要構造部材 支持部 吊具	S s	D+S s+P _u +P _u	DB SA	添付書類「V-2-1-9 機能維持の基本方針」に示す他の支持構造物の許容応力(許容応力状態Ⅳ)を適用する。「コンクリート標準示方書」及び「道路橋示方書」に基づく短期許容応力度を適用する。	土木構築物 土留鋼管矢板	⑰ (不等沈下)	主要構造部材 基礎地盤	S s	D+S s+P _u +P _u	DB	「道路橋示方書」に基づく短期許容応力度及び極限支持力度を適用する。	<p>施設の違いによる記載はあるが、記載内容については発電炉と同様であるため、記載の差異により新たな論点が生じるものではない。</p> <p>発電炉が「3.6 まとめ」に記載している内容を、第3.6-1表の凡例として記載したものであり、記載の差異により新たな論点が生じるものではない。</p>
設計対象 下位クラス施設	設計の観点*	設置地盤及び地震応答性状の相違に起因する相対変位又は不等沈下による影響(相対変位)	建屋外における下位クラス施設の損傷、転倒及び落下による耐震重要施設への影響	主要構造部材 支持部	耐震評価部位	設計用 地震動	荷重の種類及び 荷重の組合せ	評価 条件	許容限界設定の 考え方																																																																																																																																																																															
排気筒					主要構造部材 支持部	S s	D + S s + W w	DB SA	排気筒と上位クラス施設との離隔距離 JEA64601に基づく終局点に対応するせん断ひずみ																																																																																																																																																																															
設計対象 下位クラス施設	評価の観点*	耐震評価 部位	設計用 地震動	荷重の種類 荷重の組合せ	評価 条件	許容限界設定の考え方																																																																																																																																																																																		
建物・構築物																																																																																																																																																																																								
タービン建屋	① (相対変位)	主要構造部材	S s	G+P+S _{max} +Ks	DB	「J E A C 4601-1987」に基づく終局点に対応するせん断ひずみを適用する。タービン建屋と原子炉建屋との離隔距離を適用する。																																																																																																																																																																																		
サービス建屋	① (相対変位)	主要構造部材	S s	G+P+S _{max} +Ks	DB	「技術基準解説書」に基づく層間変形角を適用する。サービス建屋原子炉建屋との離隔距離を適用する。																																																																																																																																																																																		
使用済燃料乾式貯蔵建屋 上屋	②	主要構造部材	S s	G+E+P+S+CL+Ks	DB	「J E A C 4601-1987」に基づく終局点に対応するせん断ひずみを適用する。「S 規準」及び「技術基準解説書」に基づく弾性強度を適用する。																																																																																																																																																																																		
機器・配管系																																																																																																																																																																																								
燃料取替機	③	主要構造部材 支持部 吊具	S s	D+P _u +M _u +S s D+P _{au} +M _{au} +S s	DB SA	添付書類「V-2-1-9 機能維持の基本方針」に示す他の支持構造物の許容応力(許容応力状態Ⅳ)を適用する。吊具については、クレーン構造規格及び日本クレーン協会規格に定められた安全率を上回るように設定された許容荷重を適用する。																																																																																																																																																																																		
原子炉建屋クレーン	④	主要構造部材 支持部 吊具	S s	D+P _u +M _u +S s D+P _{au} +M _{au} +S s	DB SA	添付書類「V-2-1-9 機能維持の基本方針」に示す他の支持構造物の許容応力(許容応力状態Ⅳ)を適用する。吊具については、クレーン構造規格及び日本クレーン協会規格に定められた安全率を上回るように設定された許容荷重を適用する。																																																																																																																																																																																		
設計対象 下位クラス施設	評価の観点*	耐震評価 部位	設計用 地震動	荷重の種類 荷重の組合せ	評価 条件	許容限界設定の考え方																																																																																																																																																																																		
使用済燃料乾式貯蔵建屋 天井クレーン	⑤	主要構造部材 支持部	S s	D+P _u +M _u +S s	DB	添付書類「V-2-1-9 機能維持の基本方針」に示す他の支持構造物の許容応力(許容応力状態Ⅳ)を適用する。																																																																																																																																																																																		
チャンネル着脱機	⑥	主要構造部材 支持部 吊具	S s	D+P _u +M _u +S s D+P _{au} +M _{au} +S s	DB SA	添付書類「V-2-1-9 機能維持の基本方針」に示す他の支持構造物の許容応力(許容応力状態Ⅳ)を適用する。吊具については、クレーン構造規格及び日本クレーン協会規格に定められた安全率を上回るように設定された許容荷重を適用する。																																																																																																																																																																																		
原子炉遮蔽	⑦	主要構造部材 支持部	S s	D+S s	DB SA	「鋼構造設計規準」に基づく短期許容応力度を適用する。																																																																																																																																																																																		
原子炉クウェル遮蔽ブロック	⑧	主要構造部材	S s	G+P+S s	DB SA	「鋼構造設計規準」に基づく短期許容応力度を適用する。																																																																																																																																																																																		
制御棒貯蔵ラック	⑨	主要構造部材 支持部	S s	D+P _u +M _u +S s D+P _{au} +M _{au} +S s	DB SA	添付書類「V-2-1-9 機能維持の基本方針」に示す他の支持構造物の許容応力(許容応力状態Ⅳ)を適用する。																																																																																																																																																																																		
制御棒貯蔵ハンガ	⑩	主要構造部材 支持部	S s	D+P _u +M _u +S s D+P _{au} +M _{au} +S s	DB SA	添付書類「V-2-1-9 機能維持の基本方針」に示す他の支持構造物の許容応力(許容応力状態Ⅳ)を適用する。																																																																																																																																																																																		
ウォータレグシールライン(残留熱除去系、高圧炉心スプレイス系及び低圧炉心スプレイス系)	⑪	主要構造部材 支持部	S s	D+P _u +M _u +S s D+P _{au} +M _{au} +S s	DB SA	添付書類「V-2-1-9 機能維持の基本方針」に示す他の支持構造物の許容応力(許容応力状態Ⅳ)を適用する。及び重大事故等クラス2支持構造物(許容応力状態Ⅳ)を適用する。																																																																																																																																																																																		
格納容器機器ドレンサンブ	⑫	主要構造部材	S s	D+P _u +M _u +S s D+P _{au} +M _{au} +S s	DB SA	添付書類「V-2-1-9 機能維持の基本方針」に示す他の支持構造物の許容応力(許容応力状態Ⅳ)を適用する。																																																																																																																																																																																		
設計対象 下位クラス施設	評価の観点*	耐震評価 部位	設計用 地震動	荷重の種類 荷重の組合せ	評価 条件	許容限界設定の考え方																																																																																																																																																																																		
海水ポンプエリア防護対策施設	⑬	主要構造部材 支持部	S s	D+S s+P _u +P _u	DB SA	添付書類「V-2-1-9 機能維持の基本方針」に示す他の支持構造物の許容応力(許容応力状態Ⅳ)を適用する。「コンクリート標準示方書」及び「道路橋示方書」に基づく短期許容応力度を適用する。																																																																																																																																																																																		
中央制御室天井照明	⑭	主要構造部材 支持部	S s	D+P _u +M _u +S s D+P _{au} +M _{au} +S s	DB SA	添付書類「V-2-1-9 機能維持の基本方針」に示す他の支持構造物の許容応力(許容応力状態Ⅳ)を適用する。																																																																																																																																																																																		
耐火障壁	⑮	主要構造部材 支持部 吊具	S s	D+S s	DB SA	「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説」に基づく許容応力度を適用する。「各種合成構造設計指針・同解説」に基づくアンカー耐力を適用する。																																																																																																																																																																																		
原子炉建屋外側ブローアウトパネル防護対策施設	⑯	主要構造部材 支持部 吊具	S s	D+S s+P _u +P _u	DB SA	添付書類「V-2-1-9 機能維持の基本方針」に示す他の支持構造物の許容応力(許容応力状態Ⅳ)を適用する。「コンクリート標準示方書」及び「道路橋示方書」に基づく短期許容応力度を適用する。																																																																																																																																																																																		
土木構築物 土留鋼管矢板	⑰ (不等沈下)	主要構造部材 基礎地盤	S s	D+S s+P _u +P _u	DB	「道路橋示方書」に基づく短期許容応力度及び極限支持力度を適用する。																																																																																																																																																																																		

【Ⅲ-2-2-1 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針】(17/19)

MOX燃料加工施設	発電炉	備考																																																		
添付書類Ⅲ-1-1-4	添付書類Ⅲ-2-2-1	添付書類Ⅴ-2-11-1																																																		
	<p>(2) 機器・配管系 【凡例】 DB：耐震重要施設の機器・配管系に対する波及的影響を考慮する対象を示す。 SA：常設耐震重要重大事故等対処設備の機器・配管系に対する波及的影響を考慮する対象を示す。 (燃料加工建屋)</p> <table border="1" data-bbox="1110 317 1727 1749"> <thead> <tr> <th>設計対象 下位クラス施設</th> <th>設計の観点*</th> <th>耐震評価部位</th> <th>設計用 地震動</th> <th>荷重の種類及び 荷重の組合せ</th> <th>評価 条件</th> <th>許容限界の考え方</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>原料MOX粉末一時保管装置</td> <td>建屋内における下位クラス施設の損傷、転倒及び落下</td> <td>主要構造部 支持部</td> <td>S s</td> <td>D+P_d+M_d+S s</td> <td>DB</td> <td>「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す、Sクラス(支持構造物)のS sに対する許容限界を適用する。</td> </tr> <tr> <td>原料MOX粉末一時保管搬送装置</td> <td>建屋内における下位クラス施設の損傷、転倒及び落下</td> <td>主要構造部 支持部</td> <td>S s</td> <td>D+P_d+M_d+S s</td> <td>DB</td> <td>「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す、Sクラス(支持構造物)のS sに対する許容限界を適用する。</td> </tr> <tr> <td>粉末一時保管搬送装置</td> <td>建屋内における下位クラス施設の損傷、転倒及び落下</td> <td>主要構造部 支持部</td> <td>S s</td> <td>D+P_d+M_d+S s</td> <td>DB</td> <td>「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す、Sクラス(支持構造物)のS sに対する許容限界を適用する。</td> </tr> <tr> <td>粉末一時保管装置1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12</td> <td>建屋内における下位クラス施設の損傷、転倒及び落下</td> <td>主要構造部 支持部</td> <td>S s</td> <td>D+P_d+M_d+S s</td> <td>DB</td> <td>「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す、Sクラス(支持構造物)のS sに対する許容限界を適用する。</td> </tr> <tr> <td>調整粉末搬送装置-1, -2, -3, -4, -5, -6, -7, -8, -9, -11, -13, -14, -16, -19, -20</td> <td>建屋内における下位クラス施設の損傷、転倒及び落下</td> <td>主要構造部 支持部</td> <td>S s</td> <td>D+P_d+M_d+S s</td> <td>DB</td> <td>「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す、Sクラス(支持構造物)のS sに対する許容限界を適用する。</td> </tr> <tr> <td>ベレット一時保管装置-1, -2, -3</td> <td>建屋内における下位クラス施設の損傷、転倒及び落下</td> <td>主要構造部 支持部</td> <td>S s</td> <td>D+P_d+M_d+S s</td> <td>DB</td> <td>「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す、Sクラス(支持構造物)のS sに対する許容限界を適用する。</td> </tr> </tbody> </table>	設計対象 下位クラス施設	設計の観点*	耐震評価部位	設計用 地震動	荷重の種類及び 荷重の組合せ	評価 条件	許容限界の考え方	原料MOX粉末一時保管装置	建屋内における下位クラス施設の損傷、転倒及び落下	主要構造部 支持部	S s	D+P _d +M _d +S s	DB	「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す、Sクラス(支持構造物)のS sに対する許容限界を適用する。	原料MOX粉末一時保管搬送装置	建屋内における下位クラス施設の損傷、転倒及び落下	主要構造部 支持部	S s	D+P _d +M _d +S s	DB	「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す、Sクラス(支持構造物)のS sに対する許容限界を適用する。	粉末一時保管搬送装置	建屋内における下位クラス施設の損傷、転倒及び落下	主要構造部 支持部	S s	D+P _d +M _d +S s	DB	「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す、Sクラス(支持構造物)のS sに対する許容限界を適用する。	粉末一時保管装置1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	建屋内における下位クラス施設の損傷、転倒及び落下	主要構造部 支持部	S s	D+P _d +M _d +S s	DB	「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す、Sクラス(支持構造物)のS sに対する許容限界を適用する。	調整粉末搬送装置-1, -2, -3, -4, -5, -6, -7, -8, -9, -11, -13, -14, -16, -19, -20	建屋内における下位クラス施設の損傷、転倒及び落下	主要構造部 支持部	S s	D+P _d +M _d +S s	DB	「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す、Sクラス(支持構造物)のS sに対する許容限界を適用する。	ベレット一時保管装置-1, -2, -3	建屋内における下位クラス施設の損傷、転倒及び落下	主要構造部 支持部	S s	D+P _d +M _d +S s	DB	「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す、Sクラス(支持構造物)のS sに対する許容限界を適用する。		<p>・施設の違いによる記載はあるが、記載内容については発電炉と同様であるため、記載の差異により新たな論点が生じるものではない。</p>
設計対象 下位クラス施設	設計の観点*	耐震評価部位	設計用 地震動	荷重の種類及び 荷重の組合せ	評価 条件	許容限界の考え方																																														
原料MOX粉末一時保管装置	建屋内における下位クラス施設の損傷、転倒及び落下	主要構造部 支持部	S s	D+P _d +M _d +S s	DB	「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す、Sクラス(支持構造物)のS sに対する許容限界を適用する。																																														
原料MOX粉末一時保管搬送装置	建屋内における下位クラス施設の損傷、転倒及び落下	主要構造部 支持部	S s	D+P _d +M _d +S s	DB	「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す、Sクラス(支持構造物)のS sに対する許容限界を適用する。																																														
粉末一時保管搬送装置	建屋内における下位クラス施設の損傷、転倒及び落下	主要構造部 支持部	S s	D+P _d +M _d +S s	DB	「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す、Sクラス(支持構造物)のS sに対する許容限界を適用する。																																														
粉末一時保管装置1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	建屋内における下位クラス施設の損傷、転倒及び落下	主要構造部 支持部	S s	D+P _d +M _d +S s	DB	「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す、Sクラス(支持構造物)のS sに対する許容限界を適用する。																																														
調整粉末搬送装置-1, -2, -3, -4, -5, -6, -7, -8, -9, -11, -13, -14, -16, -19, -20	建屋内における下位クラス施設の損傷、転倒及び落下	主要構造部 支持部	S s	D+P _d +M _d +S s	DB	「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す、Sクラス(支持構造物)のS sに対する許容限界を適用する。																																														
ベレット一時保管装置-1, -2, -3	建屋内における下位クラス施設の損傷、転倒及び落下	主要構造部 支持部	S s	D+P _d +M _d +S s	DB	「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す、Sクラス(支持構造物)のS sに対する許容限界を適用する。																																														

【Ⅲ-2-2-1 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針】(18/19)

MOX燃料加工施設		発電炉		備考																																																														
添付書類Ⅲ-1-1-4	添付書類Ⅲ-2-2-1	添付書類Ⅴ-2-11-1																																																																
	<p>(つづき)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>設計対象 下位クラス施設</th> <th>設計の観点*</th> <th>耐震評価部位</th> <th>設計用 地震動</th> <th>荷重の種類及び 荷重の組合せ</th> <th>評価 条件</th> <th>許容限界の考え方</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>焼結ボート入庫装置-1, -2</td> <td>建屋内における下位クラス施設の損傷, 転倒及び落下</td> <td>主要構造部 支持部</td> <td>S s</td> <td>D+P_q+M_d+S s</td> <td>DB</td> <td>「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す, Sクラス(支持構造物)のS sに対する許容限界を適用する。</td> </tr> <tr> <td>焼結ボート受渡装置-1, -2, -3, -4, -5, -6, -7, -8</td> <td>建屋内における下位クラス施設の損傷, 転倒及び落下</td> <td>主要構造部 支持部</td> <td>S s</td> <td>D+P_q+M_d+S s</td> <td>DB</td> <td>「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す, Sクラス(支持構造物)のS sに対する許容限界を適用する。</td> </tr> <tr> <td>遮蔽扉(ペレット一時保管設備)</td> <td>建屋内における下位クラス施設の損傷, 転倒及び落下</td> <td>主要構造部 支持部</td> <td>S s</td> <td>D+P_q+M_d+S s</td> <td>DB</td> <td>「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す, Sクラス(支持構造物)のS sに対する許容限界を適用する。</td> </tr> <tr> <td>スクラップ貯蔵棚-1, -2, -3, -4, -5</td> <td>建屋内における下位クラス施設の損傷, 転倒及び落下</td> <td>主要構造部 支持部</td> <td>S s</td> <td>D+P_q+M_d+S s</td> <td>DB</td> <td>「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す, Sクラス(支持構造物)のS sに対する許容限界を適用する。</td> </tr> <tr> <td>スクラップ保管容器入庫装置</td> <td>建屋内における下位クラス施設の損傷, 転倒及び落下</td> <td>主要構造部 支持部</td> <td>S s</td> <td>D+P_q+M_d+S s</td> <td>DB</td> <td>「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す, Sクラス(支持構造物)のS sに対する許容限界を適用する。</td> </tr> <tr> <td>スクラップ保管容器受渡装置-1, -2</td> <td>建屋内における下位クラス施設の損傷, 転倒及び落下</td> <td>主要構造部 支持部</td> <td>S s</td> <td>D+P_q+M_d+S s</td> <td>DB</td> <td>「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す, Sクラス(支持構造物)のS sに対する許容限界を適用する。</td> </tr> <tr> <td>製品ペレット貯蔵棚-1, -2, -3, -4, -5</td> <td>建屋内における下位クラス施設の損傷, 転倒及び落下</td> <td>主要構造部 支持部</td> <td>S s</td> <td>D+P_q+M_d+S s</td> <td>DB</td> <td>「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す, Sクラス(支持構造物)のS sに対する許容限界を適用する。</td> </tr> <tr> <td>ペレット保管容器入庫装置</td> <td>建屋内における下位クラス施設の損傷, 転倒及び落下</td> <td>主要構造部 支持部</td> <td>S s</td> <td>D+P_q+M_d+S s</td> <td>DB</td> <td>「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す, Sクラス(支持構造物)のS sに対する許容限界を適用する。</td> </tr> </tbody> </table>	設計対象 下位クラス施設	設計の観点*	耐震評価部位	設計用 地震動	荷重の種類及び 荷重の組合せ	評価 条件	許容限界の考え方	焼結ボート入庫装置-1, -2	建屋内における下位クラス施設の損傷, 転倒及び落下	主要構造部 支持部	S s	D+P _q +M _d +S s	DB	「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す, Sクラス(支持構造物)のS sに対する許容限界を適用する。	焼結ボート受渡装置-1, -2, -3, -4, -5, -6, -7, -8	建屋内における下位クラス施設の損傷, 転倒及び落下	主要構造部 支持部	S s	D+P _q +M _d +S s	DB	「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す, Sクラス(支持構造物)のS sに対する許容限界を適用する。	遮蔽扉(ペレット一時保管設備)	建屋内における下位クラス施設の損傷, 転倒及び落下	主要構造部 支持部	S s	D+P _q +M _d +S s	DB	「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す, Sクラス(支持構造物)のS sに対する許容限界を適用する。	スクラップ貯蔵棚-1, -2, -3, -4, -5	建屋内における下位クラス施設の損傷, 転倒及び落下	主要構造部 支持部	S s	D+P _q +M _d +S s	DB	「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す, Sクラス(支持構造物)のS sに対する許容限界を適用する。	スクラップ保管容器入庫装置	建屋内における下位クラス施設の損傷, 転倒及び落下	主要構造部 支持部	S s	D+P _q +M _d +S s	DB	「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す, Sクラス(支持構造物)のS sに対する許容限界を適用する。	スクラップ保管容器受渡装置-1, -2	建屋内における下位クラス施設の損傷, 転倒及び落下	主要構造部 支持部	S s	D+P _q +M _d +S s	DB	「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す, Sクラス(支持構造物)のS sに対する許容限界を適用する。	製品ペレット貯蔵棚-1, -2, -3, -4, -5	建屋内における下位クラス施設の損傷, 転倒及び落下	主要構造部 支持部	S s	D+P _q +M _d +S s	DB	「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す, Sクラス(支持構造物)のS sに対する許容限界を適用する。	ペレット保管容器入庫装置	建屋内における下位クラス施設の損傷, 転倒及び落下	主要構造部 支持部	S s	D+P _q +M _d +S s	DB	「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す, Sクラス(支持構造物)のS sに対する許容限界を適用する。		<p>・施設の違いによる記載はあるが、記載内容については発電炉と同様であるため、記載の差異により新たな論点が生じるものではない。</p>
設計対象 下位クラス施設	設計の観点*	耐震評価部位	設計用 地震動	荷重の種類及び 荷重の組合せ	評価 条件	許容限界の考え方																																																												
焼結ボート入庫装置-1, -2	建屋内における下位クラス施設の損傷, 転倒及び落下	主要構造部 支持部	S s	D+P _q +M _d +S s	DB	「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す, Sクラス(支持構造物)のS sに対する許容限界を適用する。																																																												
焼結ボート受渡装置-1, -2, -3, -4, -5, -6, -7, -8	建屋内における下位クラス施設の損傷, 転倒及び落下	主要構造部 支持部	S s	D+P _q +M _d +S s	DB	「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す, Sクラス(支持構造物)のS sに対する許容限界を適用する。																																																												
遮蔽扉(ペレット一時保管設備)	建屋内における下位クラス施設の損傷, 転倒及び落下	主要構造部 支持部	S s	D+P _q +M _d +S s	DB	「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す, Sクラス(支持構造物)のS sに対する許容限界を適用する。																																																												
スクラップ貯蔵棚-1, -2, -3, -4, -5	建屋内における下位クラス施設の損傷, 転倒及び落下	主要構造部 支持部	S s	D+P _q +M _d +S s	DB	「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す, Sクラス(支持構造物)のS sに対する許容限界を適用する。																																																												
スクラップ保管容器入庫装置	建屋内における下位クラス施設の損傷, 転倒及び落下	主要構造部 支持部	S s	D+P _q +M _d +S s	DB	「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す, Sクラス(支持構造物)のS sに対する許容限界を適用する。																																																												
スクラップ保管容器受渡装置-1, -2	建屋内における下位クラス施設の損傷, 転倒及び落下	主要構造部 支持部	S s	D+P _q +M _d +S s	DB	「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す, Sクラス(支持構造物)のS sに対する許容限界を適用する。																																																												
製品ペレット貯蔵棚-1, -2, -3, -4, -5	建屋内における下位クラス施設の損傷, 転倒及び落下	主要構造部 支持部	S s	D+P _q +M _d +S s	DB	「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す, Sクラス(支持構造物)のS sに対する許容限界を適用する。																																																												
ペレット保管容器入庫装置	建屋内における下位クラス施設の損傷, 転倒及び落下	主要構造部 支持部	S s	D+P _q +M _d +S s	DB	「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す, Sクラス(支持構造物)のS sに対する許容限界を適用する。																																																												

【III-2-2-1 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針】(19/19)

添付書類III-1-1-4	添付書類III-2-2-1	添付書類V-2-11-1	備考																																																	
	<p>MOX燃料加工施設</p> <p>(つづき)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>設計対象 下位クラス施設</th> <th>設計の観点*1</th> <th>耐震評価部位</th> <th>設計用 地震動</th> <th>荷重の種類及び 荷重の組合せ*2</th> <th>評価 条件</th> <th>許容限界の考え方</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ベレット保管容器受渡装置-1, -2</td> <td>建屋内における下位クラス施設の損傷, 転倒及び落下</td> <td>主要構造部 支持部</td> <td>Ss</td> <td>D+Pd+Md+Ss</td> <td>DB</td> <td>「III-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す, Sクラス(支持構造物)のSsに対する許容限界を適用する。</td> </tr> <tr> <td>ベレット保管容器搬送装置グループボックス-13, -14</td> <td>建屋内における下位クラス施設の損傷, 転倒及び落下</td> <td>主要構造部 支持部</td> <td>Ss</td> <td>D+Pd+Md+Ss</td> <td>DB</td> <td>「III-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す, Sクラス(支持構造物)のSsに対する許容限界を適用する。</td> </tr> <tr> <td>ろ過・第1活性炭処理グループボックス</td> <td>建屋内における下位クラス施設の損傷, 転倒及び落下</td> <td>主要構造部 支持部</td> <td>Ss</td> <td>D+Pd+Md+Ss</td> <td>DB</td> <td>「III-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す, Sクラス(支持構造物)のSsに対する許容限界を適用する。</td> </tr> <tr> <td>第2活性炭・吸着処理グループボックス</td> <td>建屋内における下位クラス施設の損傷, 転倒及び落下</td> <td>主要構造部 支持部</td> <td>Ss</td> <td>D+Pd+Md+Ss</td> <td>DB</td> <td>「III-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す, Sクラス(支持構造物)のSsに対する許容限界を適用する。</td> </tr> <tr> <td>工程室排風機A</td> <td>建屋内における下位クラス施設の損傷, 転倒及び落下</td> <td>主要構造部 支持部</td> <td>Ss</td> <td>D+Pd+Md+Ss</td> <td>DB</td> <td>「III-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す, Sクラス(支持構造物)のSsに対する許容限界を適用する。</td> </tr> <tr> <td>防火シャッター</td> <td>建屋内における下位クラス施設の損傷, 転倒及び落下</td> <td>主要構造部 支持部</td> <td>Ss</td> <td>D+Pd+Md+Ss</td> <td>DB</td> <td>「III-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す, Sクラス(支持構造物)のSsに対する許容限界を適用する。</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記*1: 「III-1-1-4 波及的影響に係る基本方針」の「3. 波及的影響を考慮した施設の設計方針」にて設定した4つの設計の観点を記載</p> <p>*2: 荷重の種類及び荷重の組合せに示す記号については, 「III-1-1-8 機能維持の基本方針」の「3. (2) 機器・配管系」に示す記号を記載</p>	設計対象 下位クラス施設	設計の観点*1	耐震評価部位	設計用 地震動	荷重の種類及び 荷重の組合せ*2	評価 条件	許容限界の考え方	ベレット保管容器受渡装置-1, -2	建屋内における下位クラス施設の損傷, 転倒及び落下	主要構造部 支持部	Ss	D+Pd+Md+Ss	DB	「III-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す, Sクラス(支持構造物)のSsに対する許容限界を適用する。	ベレット保管容器搬送装置グループボックス-13, -14	建屋内における下位クラス施設の損傷, 転倒及び落下	主要構造部 支持部	Ss	D+Pd+Md+Ss	DB	「III-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す, Sクラス(支持構造物)のSsに対する許容限界を適用する。	ろ過・第1活性炭処理グループボックス	建屋内における下位クラス施設の損傷, 転倒及び落下	主要構造部 支持部	Ss	D+Pd+Md+Ss	DB	「III-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す, Sクラス(支持構造物)のSsに対する許容限界を適用する。	第2活性炭・吸着処理グループボックス	建屋内における下位クラス施設の損傷, 転倒及び落下	主要構造部 支持部	Ss	D+Pd+Md+Ss	DB	「III-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す, Sクラス(支持構造物)のSsに対する許容限界を適用する。	工程室排風機A	建屋内における下位クラス施設の損傷, 転倒及び落下	主要構造部 支持部	Ss	D+Pd+Md+Ss	DB	「III-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す, Sクラス(支持構造物)のSsに対する許容限界を適用する。	防火シャッター	建屋内における下位クラス施設の損傷, 転倒及び落下	主要構造部 支持部	Ss	D+Pd+Md+Ss	DB	「III-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す, Sクラス(支持構造物)のSsに対する許容限界を適用する。		<p>・施設の違いによる記載はあるが, 記載内容については発電炉と同様であるため, 記載の差異により新たな論点が生じるものではない。</p>
設計対象 下位クラス施設	設計の観点*1	耐震評価部位	設計用 地震動	荷重の種類及び 荷重の組合せ*2	評価 条件	許容限界の考え方																																														
ベレット保管容器受渡装置-1, -2	建屋内における下位クラス施設の損傷, 転倒及び落下	主要構造部 支持部	Ss	D+Pd+Md+Ss	DB	「III-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す, Sクラス(支持構造物)のSsに対する許容限界を適用する。																																														
ベレット保管容器搬送装置グループボックス-13, -14	建屋内における下位クラス施設の損傷, 転倒及び落下	主要構造部 支持部	Ss	D+Pd+Md+Ss	DB	「III-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す, Sクラス(支持構造物)のSsに対する許容限界を適用する。																																														
ろ過・第1活性炭処理グループボックス	建屋内における下位クラス施設の損傷, 転倒及び落下	主要構造部 支持部	Ss	D+Pd+Md+Ss	DB	「III-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す, Sクラス(支持構造物)のSsに対する許容限界を適用する。																																														
第2活性炭・吸着処理グループボックス	建屋内における下位クラス施設の損傷, 転倒及び落下	主要構造部 支持部	Ss	D+Pd+Md+Ss	DB	「III-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す, Sクラス(支持構造物)のSsに対する許容限界を適用する。																																														
工程室排風機A	建屋内における下位クラス施設の損傷, 転倒及び落下	主要構造部 支持部	Ss	D+Pd+Md+Ss	DB	「III-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す, Sクラス(支持構造物)のSsに対する許容限界を適用する。																																														
防火シャッター	建屋内における下位クラス施設の損傷, 転倒及び落下	主要構造部 支持部	Ss	D+Pd+Md+Ss	DB	「III-1-1-8 機能維持の基本方針」に示す, Sクラス(支持構造物)のSsに対する許容限界を適用する。																																														

別紙4-16-5

波及的影響を及ぼすおそれのある
下位クラス施設の耐震性に関する

計算書

建物・構築物

建物・構築物（土木構造物以
外）の耐震性に関する計算書

Ⅲ－2－2－2－1－1

建物・構築物(土木構造物以外)の耐震性に関する計算書

目 次

Ⅲ-2-2-2-1-1-1 排気筒の耐震性に関する計算書

令和5年2月28日 R.O.

別紙 4 - 16 - 5 - 1

排気筒の地震応答計算書

III - 2 - 2 - 2 - 1 - 1 - 1 - 1
排気筒の地震応答計算書

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 基本方針	2
2.1 位置	2
2.2 構造概要	4
2.3 解析方針	7
2.4 準拠規格・基準等	9
3. 解析方法	10
3.1 地震応答解析モデル	10
3.2 入力地震動	14
3.3 解析方法	50
3.3.1 動的解析	50
3.4 解析条件	51
3.4.1 材料物性のばらつき	51
4. 解析結果	52
4.1 動的解析	52
4.1.1 固有値解析結果	52
4.1.2 基本ケースの地震応答解析結果	52
4.1.3 材料物性のばらつきを考慮したケースの地震応答解析結果	64

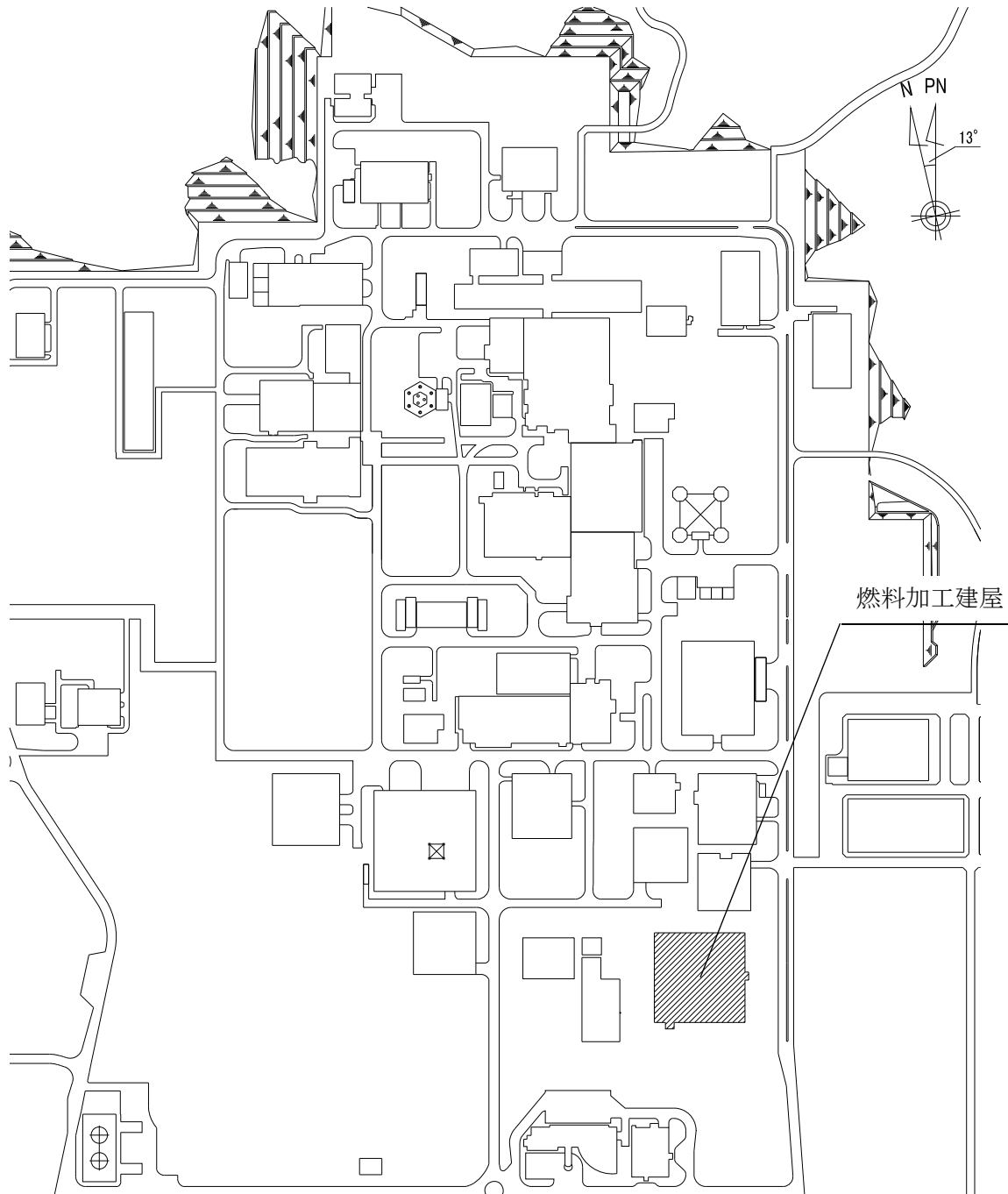
1. 概要

本資料は、添付書類「Ⅲ-1-1-4 波及的影響に係る基本方針」の「5.2 地震応答解析」に基づき、下位クラス施設に適用する方法として添付書類「Ⅲ-1-1-5 地震応答解析の基本方針」に記載の地震応答解析の方針に従い排気筒の地震応答解析について説明するものである。

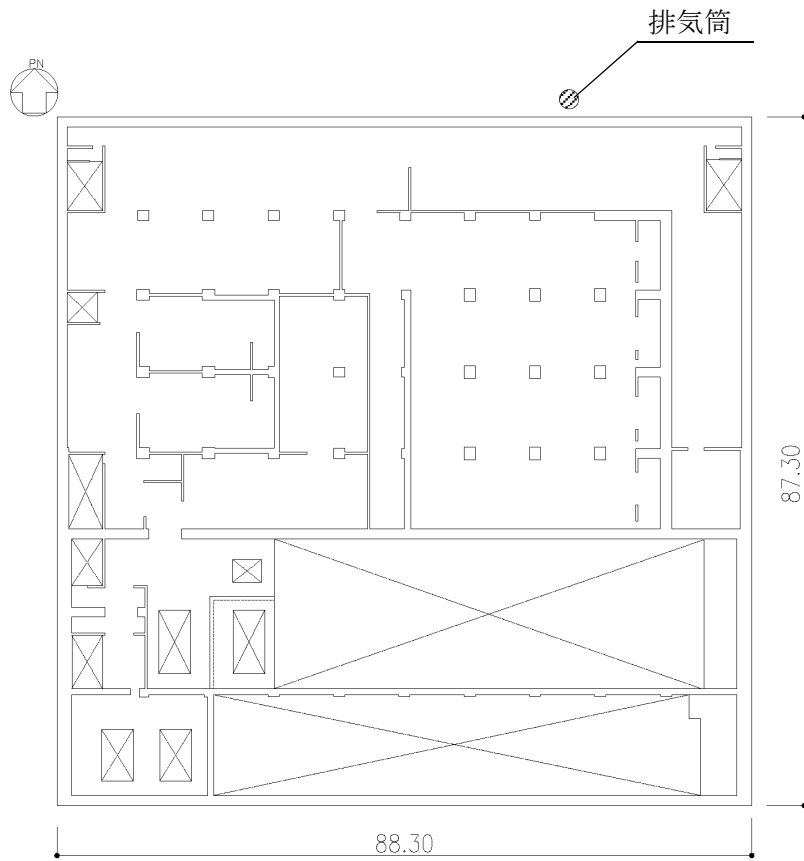
2. 基本方針

2.1 位置

燃料加工建屋の設置位置を第 2.1-1 図に、排気筒の設置位置を第 2.1-2 図に示す。



第 2.1-1 図 燃料加工建屋の設置位置



第 2.1-2 図 排気筒の設置位置

2.2 構造概要

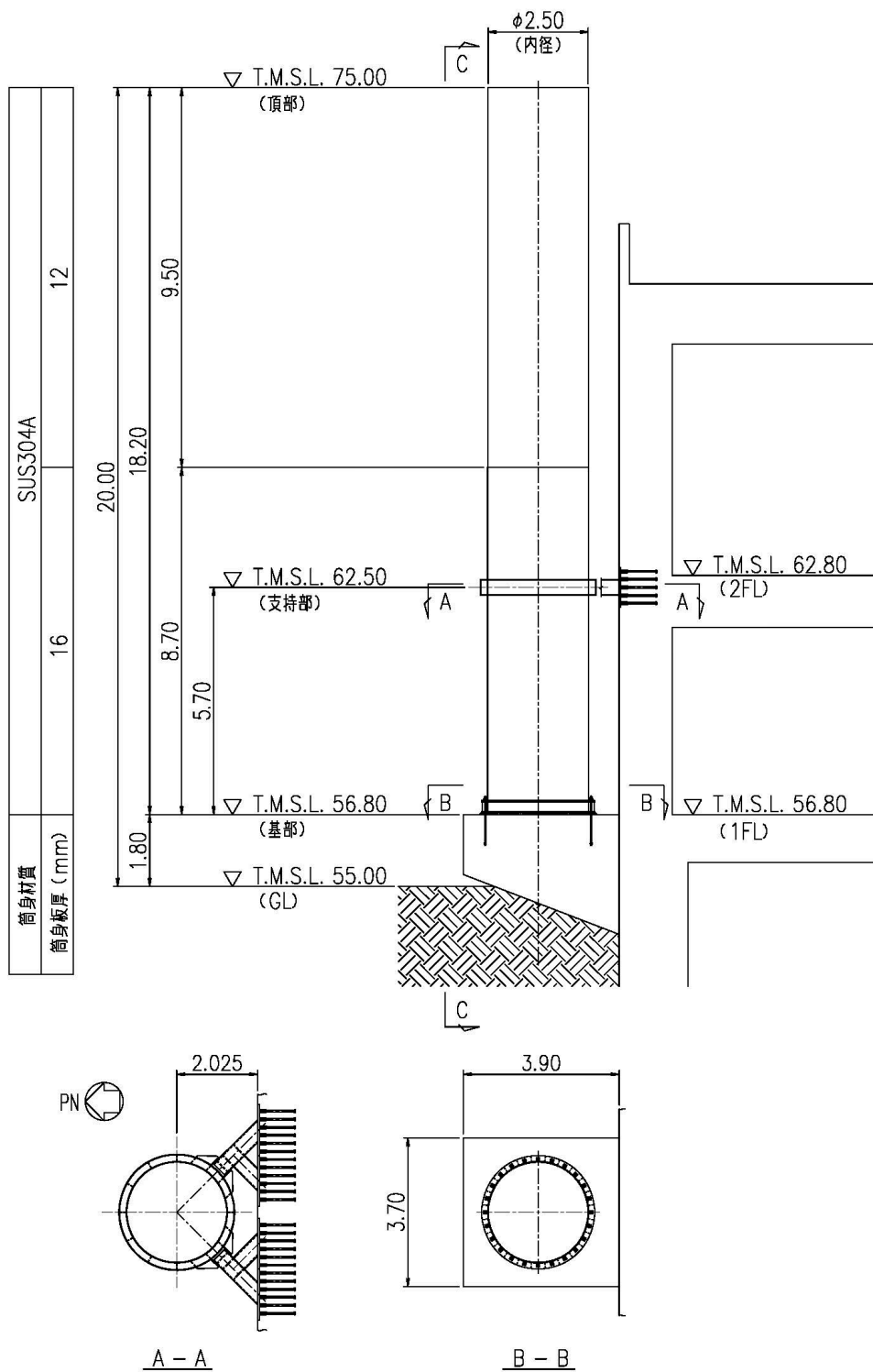
排気筒は、地上からの高さ 20.00m、頂部内径 2.50m のステンレス製の自立式筒身が地上 7.50m の位置で燃料加工建屋に水平支持されたものである。

排気筒の概要図を第 2.2-1 図に示す。

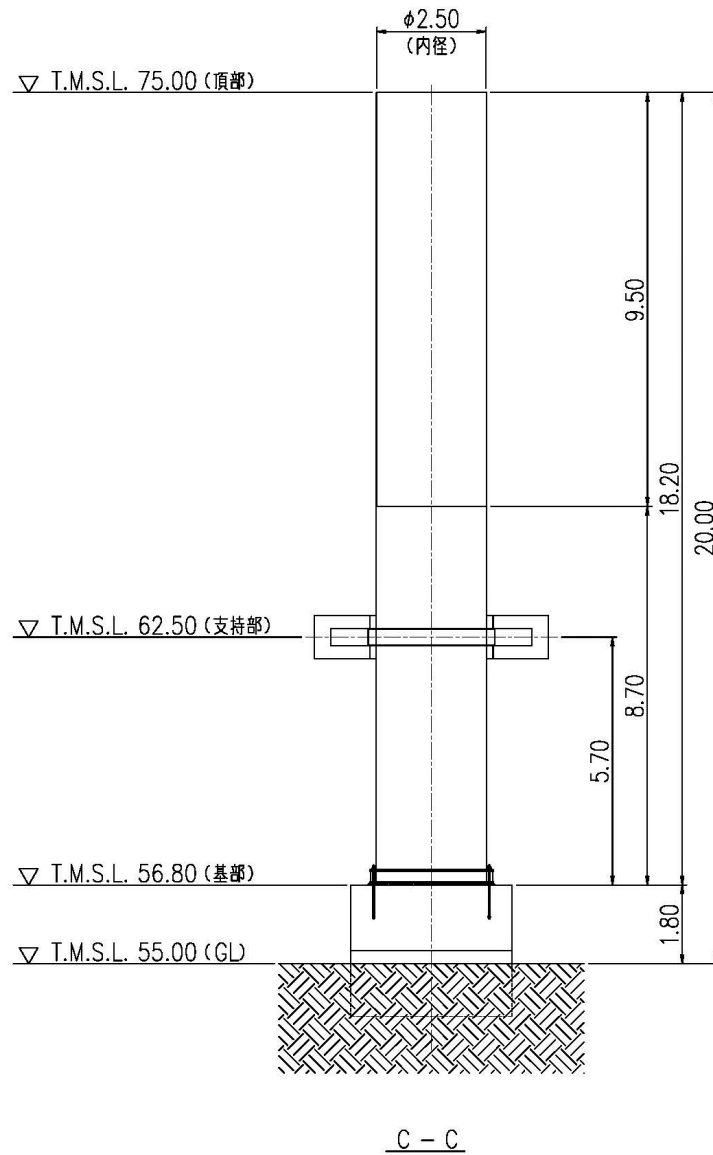
以下に、構造概要を示す。

構造概要

構造形式	鋼製円筒構造
排気筒高さ	18.20m
頂部高さ	GL 20.00m (T.M.S.L. 75.00m)
筒身内径	2.50m
支持点位置	GL 7.50m (T.M.S.L. 62.50m)



第 2.2-1 図 排気筒概要図 (1/2) (単位 : m)



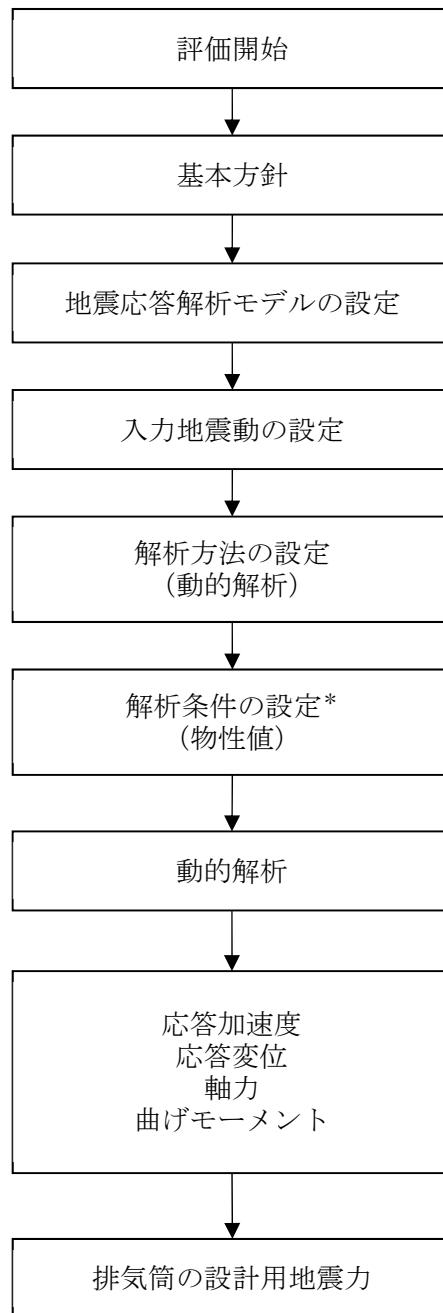
第 2.2-1 図 排気筒概要図 (2/2) (単位 : m)

2.3 解析方針

排気筒の地震応答解析は、「Ⅲ-1-1-5 地震応答解析の基本方針」に基づいて行う。

第2.3-1 図に排気筒の地震応答解析フローを示す。

地震応答解析は、「3.1 地震応答解析モデル」において設定した地震応答解析モデルに基づき、「3.2 入力地震動」において設定した入力地震動を用いて実施することとし、「3.3 解析方法」及び「3.4 解析条件」に基づき、加速度、変位、軸力及び曲げモーメントを含む各種応答値を算出する。



注記*：材料物性のばらつきを考慮する。

第 2.3-1 図 排気筒の地震応答解析フロー

2.4 準拠規格・基準等

地震応答解析において準拠する規格・基準等を以下に示す。

- ・ 建築基準法，同施行令及び関係告示
- ・ 2015 年版 建築物の構造関係技術基準解説書（建築物の構造関係技術基準解説書編集委員会）（以下「技術基準解説書」という。）
- ・ 鋼構造設計規準 -許容応力度設計法-（日本建築学会 2005 改定）（以下「鋼構造設計規準」という。）
- ・ 容器構造設計指針・同解説（日本建築学会 2010 改定（第三次））（以下「容器構造設計指針」という。）
- ・ 鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説（日本建築学会 1999 改定）（以下「RC規準」という。）
- ・ 煙突構造設計指針（日本建築学会 2007 制定）
- ・ 煙突構造設計施工指針（日本建築センター 1982 年版）
- ・ 各種合成構造設計指針・同解説（日本建築学会 2010 改定）
- ・ 原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1987（日本電気協会）
- ・ 原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編 JEAG4601・補-1984（日本電気協会）
- ・ 原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1991 追補版（日本電気協会）
- ・ 日本産業規格（JIS）
- ・ ステンレス建築構造設計基準・同解説 第2版（ステンレス構造建築協会）

3. 解析方法

3.1 地震応答解析モデル

地震応答解析モデルは、「Ⅲ-1-1-5 地震応答解析の基本方針」に基づき、水平方向と鉛直方向の地震動を同時入力するモデルとして設定する。地震応答解析は直接積分法による時刻歴応答解析により行う。地震応答解析モデルは三次元立体フレームモデルとし、筒身を梁要素でモデル化する。

地震応答解析モデルを第 3.1-1 図に示す。排気筒の基部 (T. M. S. L. 56.80m) を固定し、支持部 (T. M. S. L. 62.50m) は水平方向の移動を拘束し鉛直方向の移動をフリーとする。地震応答解析モデルの設定に用いた使用材料の物性値を第 3.1-1 表に示す。各層に集約した重量を第 3.1-2 表に示し、筒身の部材諸元一覧を第 3.1-3 表に示す。解析入力値には、腐食代を考慮しない断面性能を用いる。



第 3.1-1 図 地震応答解析モデル

第 3.1-1 表 使用材料の材料定数

使用材料	ヤング係数 E (N/mm ²)	せん断弾性係数 G (N/mm ²)	減衰定数 h (%)
鋼材 : SUS304A			

第 3.1-2 表 排気筒の重量

標高 T. M. S. L. (m)	節点番号	重量 (kN)
75.00		
73.00		
71.00		
69.00		
67.50		
65.50		
63.50		
61.50		
59.80		
58.30		
56.80		
合計		258.70

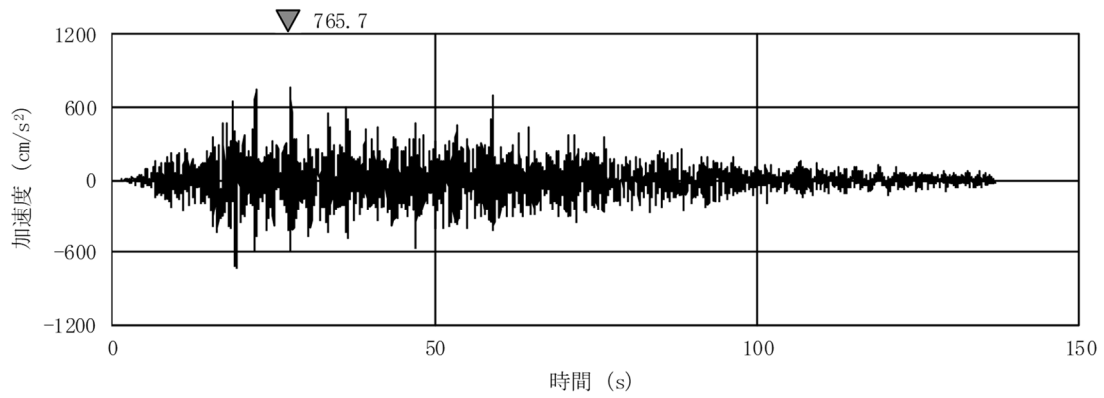
第 3.1-3 表 筒身の部材諸元一覧

標高 T. M. S. L. (m)	要素番号	外径 (mm)	板厚 (mm)	断面積 ($\times 10^2 \text{mm}^2$)	せん断断面積 ($\times 10^2 \text{mm}^2$)	断面 2 次 モーメント ($\times 10^4 \text{mm}^4$)	ねじり定数 ($\times 10^4 \text{mm}^4$)
75.00 - 73.00							
73.00 - 71.00							
71.00 - 69.00							
69.00 - 67.50							
67.50 - 65.50							
65.50 - 63.50							
63.50 - 62.50							
62.50 - 61.50							
61.50 - 59.80							
59.80 - 58.30							
58.30 - 56.80							

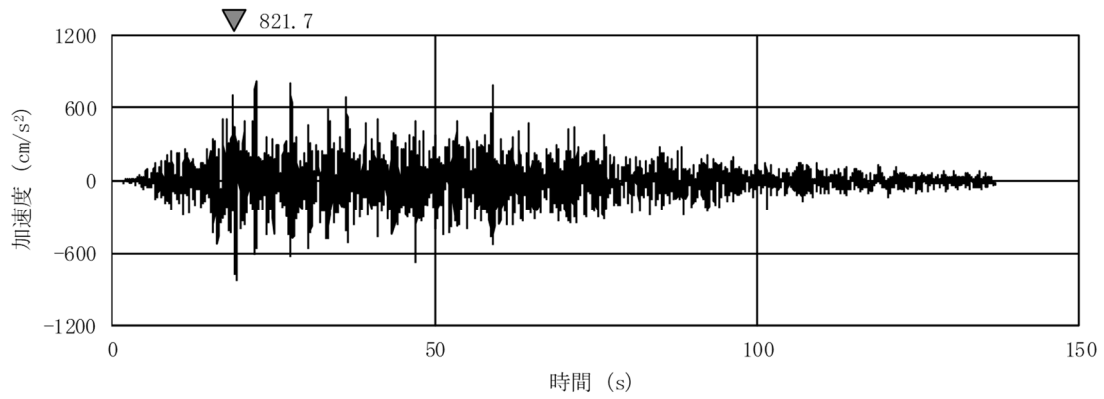
3.2 入力地震動

解析モデルへの入力地震動は、基準地震動 S_s による燃料加工建屋の地震応答計算書から得られる排気筒基部定着レベル (T. M. S. L. 56.80m) 及び支持部近傍の建屋 2FL レベル (T. M. S. L. 62.80m) の応答加速度を用いる。

入力地震動に用いる加速度時刻歴波形を第 3.2-1 図～第 3.2-36 図に、加速度応答スペクトルを第 3.2-37 図～第 3.2-39 図に示す。

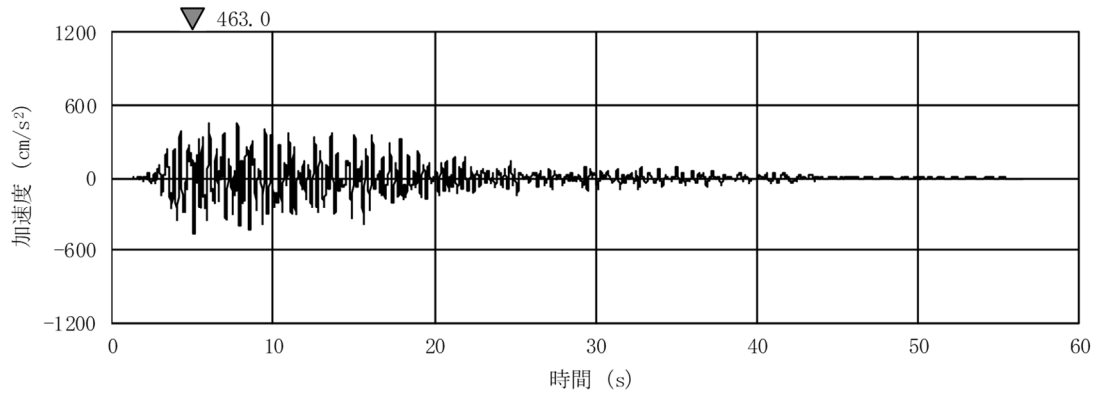


(a) 基部入力動

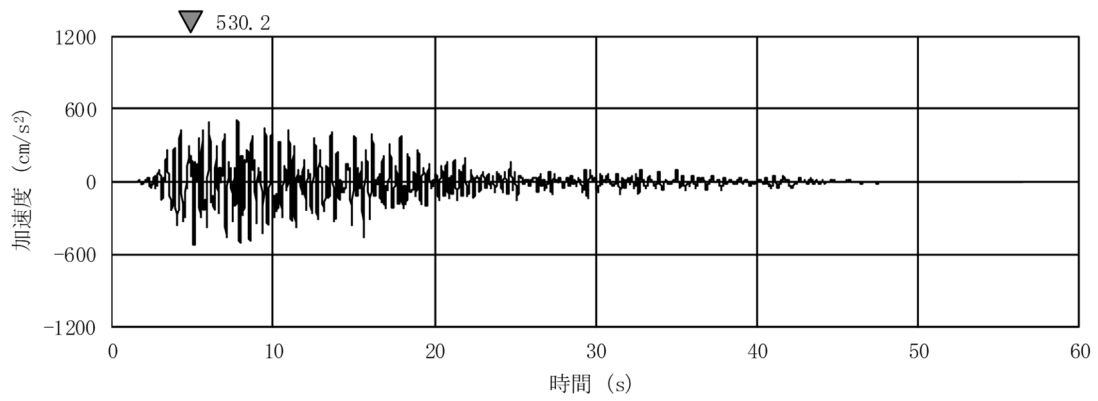


(b) 支持部入力動

第3.2-1図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋NS方向加振, S s - A (H))

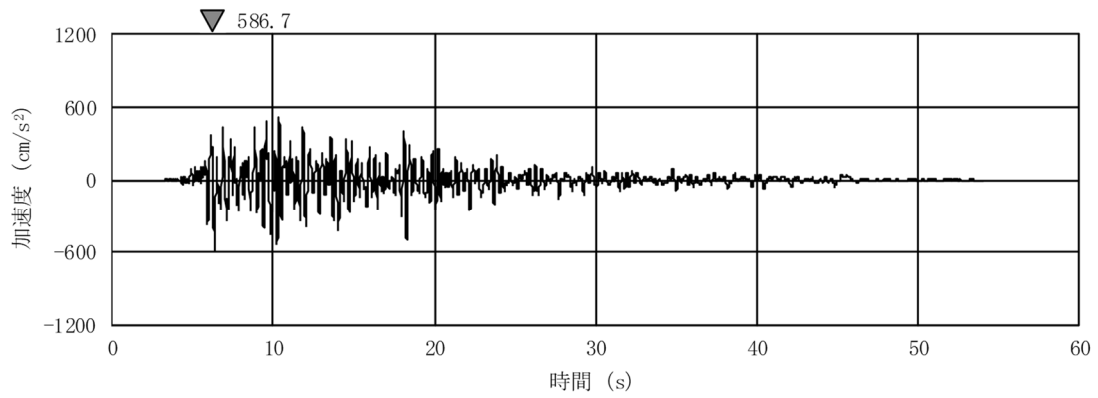


(a) 基部入力動

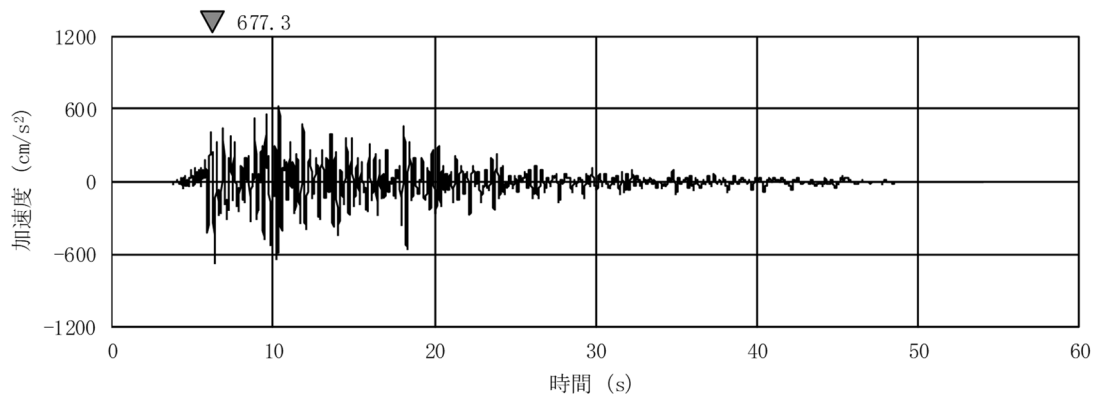


(b) 支持部入力動

第 3.2-2 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 NS 方向加振, S s - B 1 (N S))

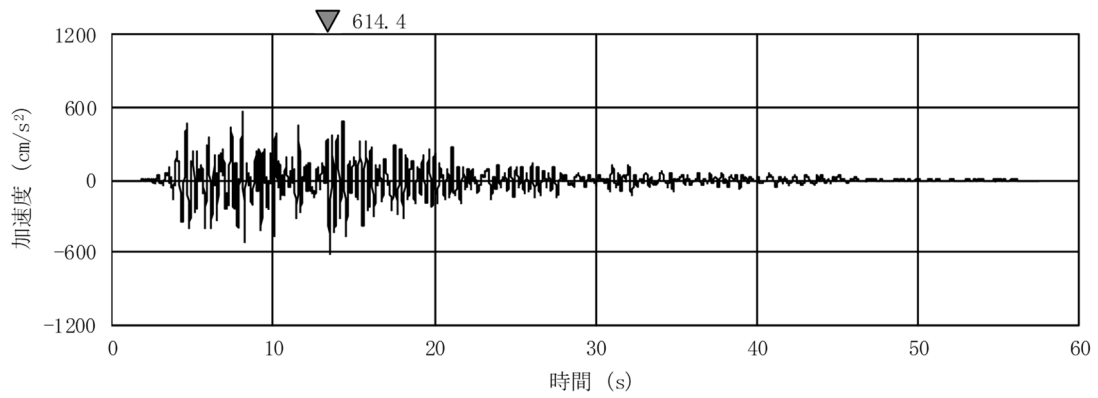


(a) 基部入力動

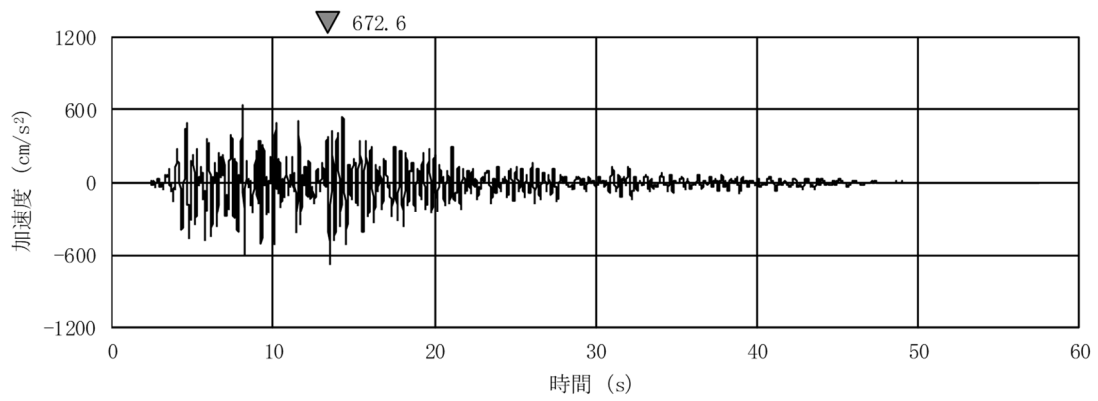


(b) 支持部入力動

第 3.2-3 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 NS 方向加振, S s - B 2 (N S))

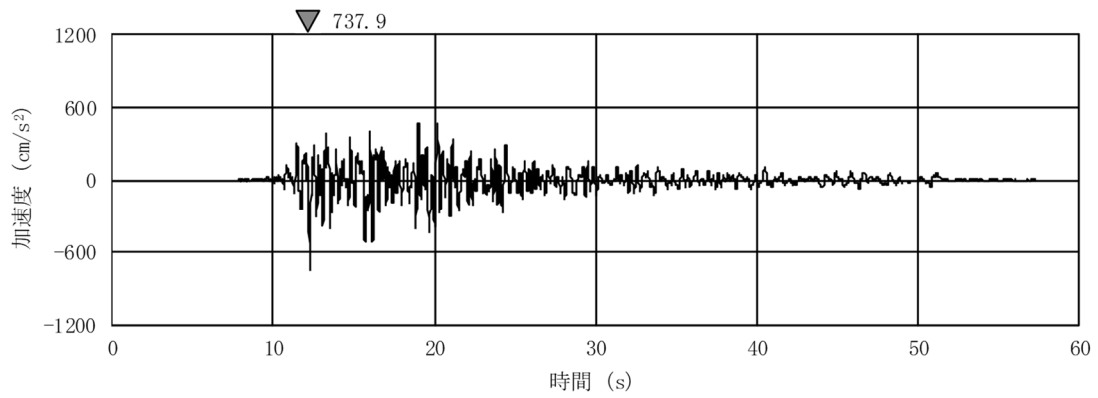


(a) 基部入力動

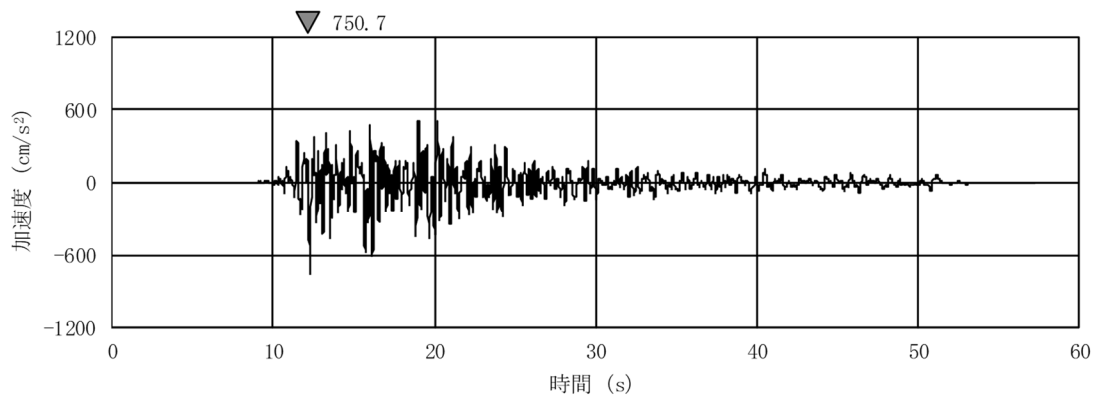


(b) 支持部入力動

第 3.2-4 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 NS 方向加振, S s - B 3 (N S))

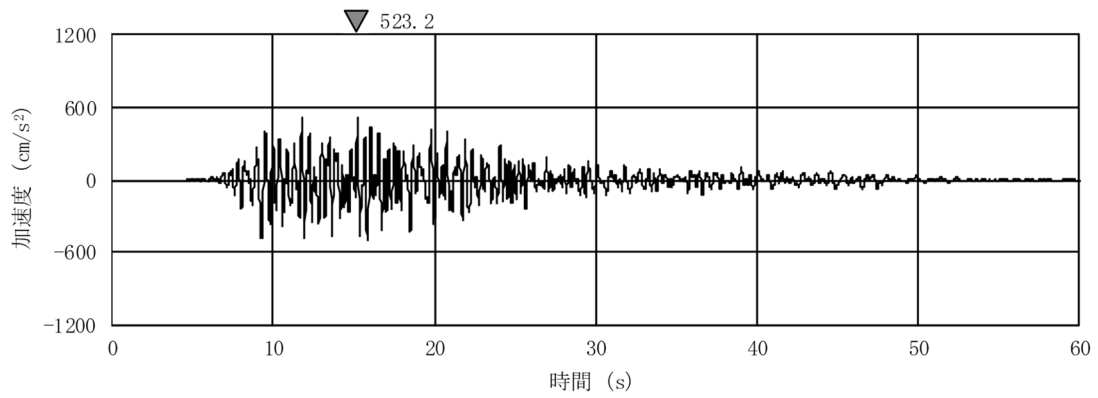


(a) 基部入力動

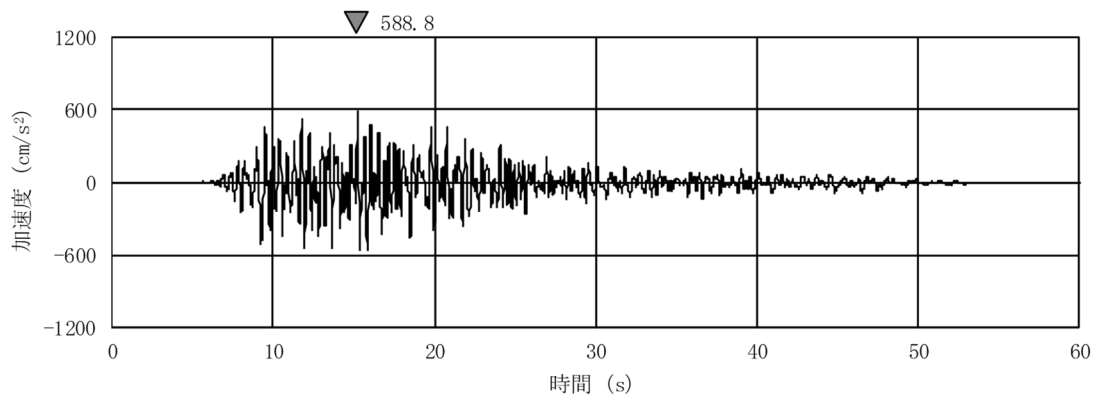


(b) 支持部入力動

第 3.2-5 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 NS 方向加振, S s - B 4 (NS))

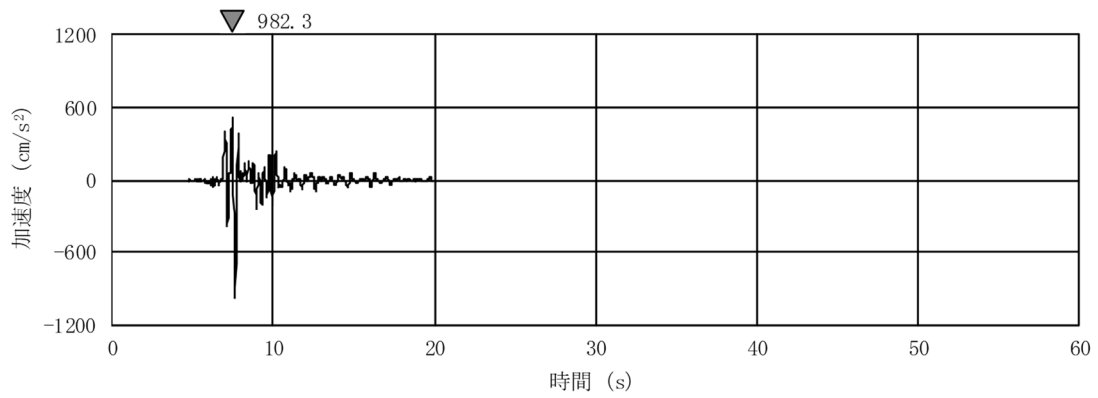


(a) 基部入力動

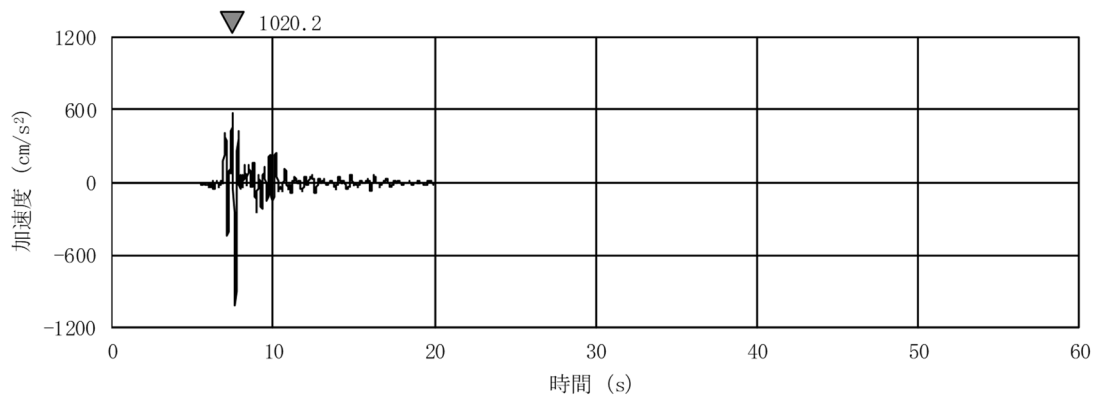


(b) 支持部入力動

第 3.2-6 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 NS 方向加振, S s - B 5 (NS))

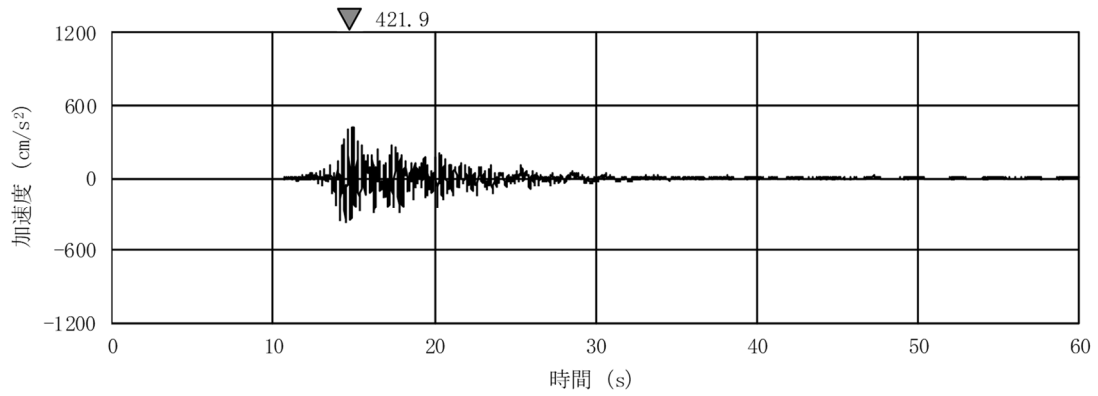


(a) 基部入力動

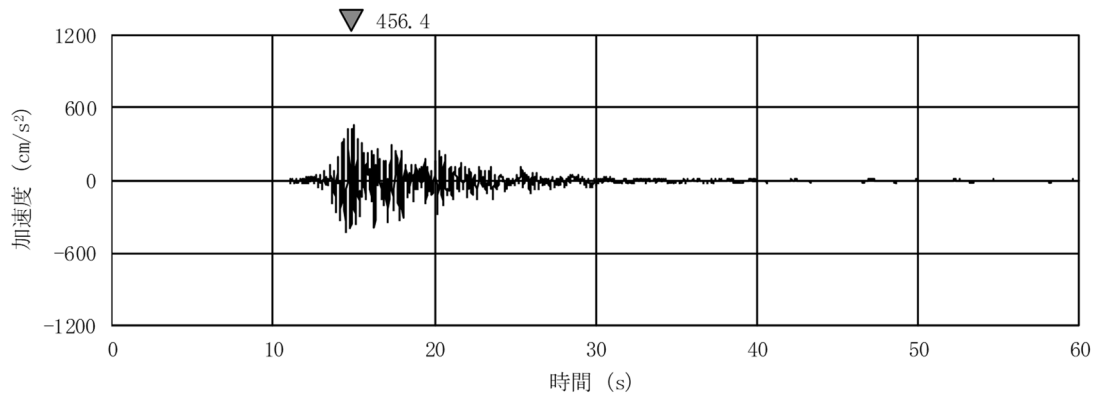


(b) 支持部入力動

第 3.2-7 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 NS 方向加振, S s - C 1 (N S E W))

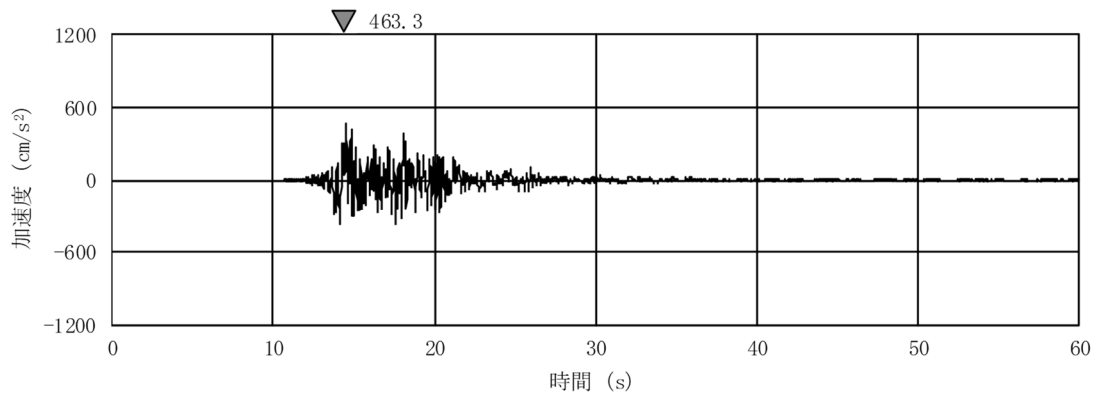


(a) 基部入力動

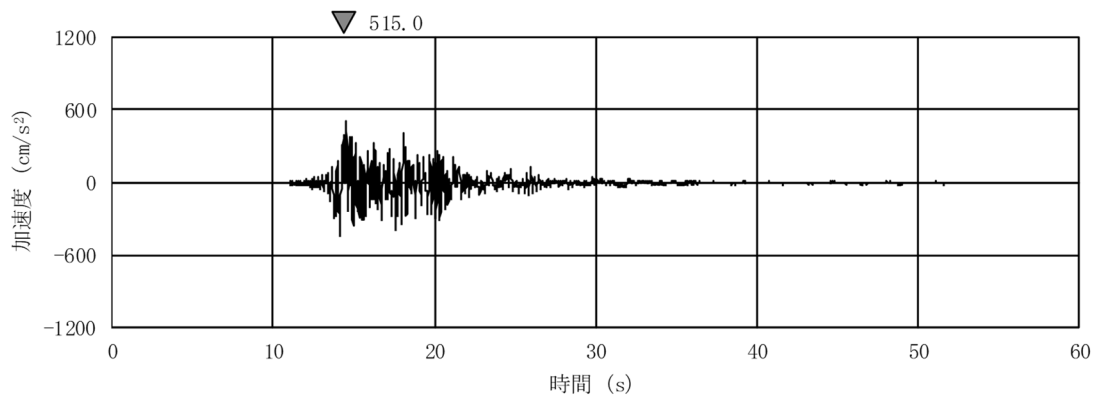


(b) 支持部入力動

第 3.2-8 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 NS 方向加振, S s - C 2 (NS))

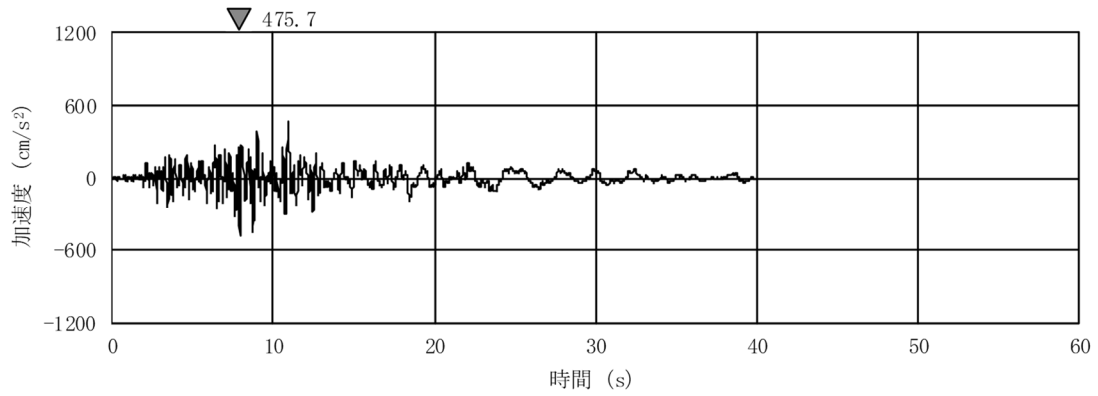


(a) 基部入力動

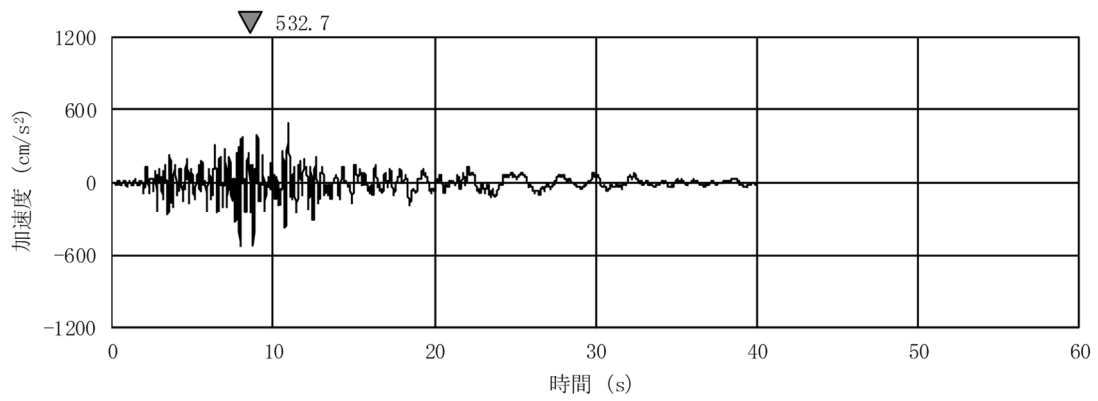


(b) 支持部入力動

第 3.2-9 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 NS 方向加振, S s - C 2 (EW))

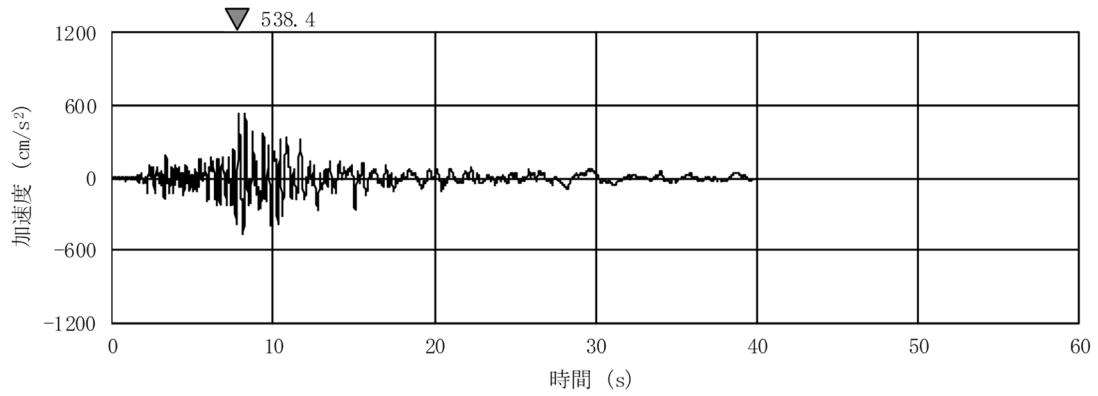


(a) 基部入力動

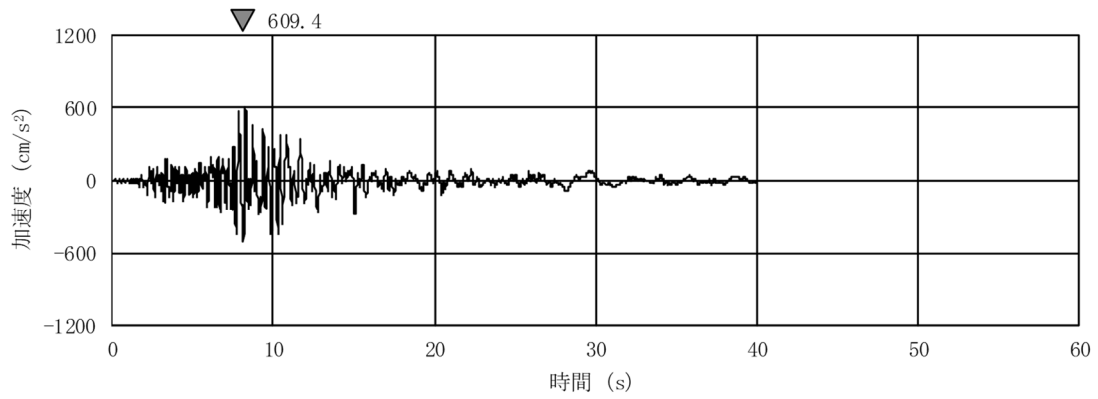


(b) 支持部入力動

第 3.2-10 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 NS 方向加振, S s - C 3 (NS))

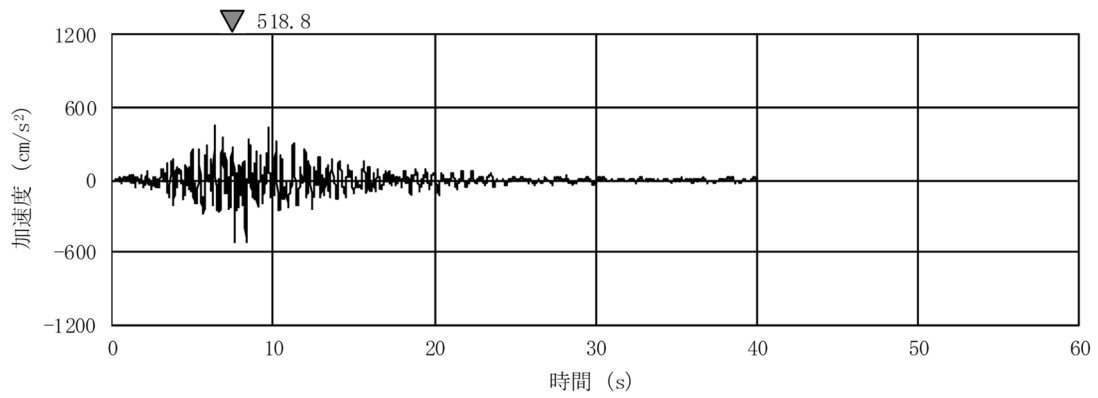


(a) 基部入力動

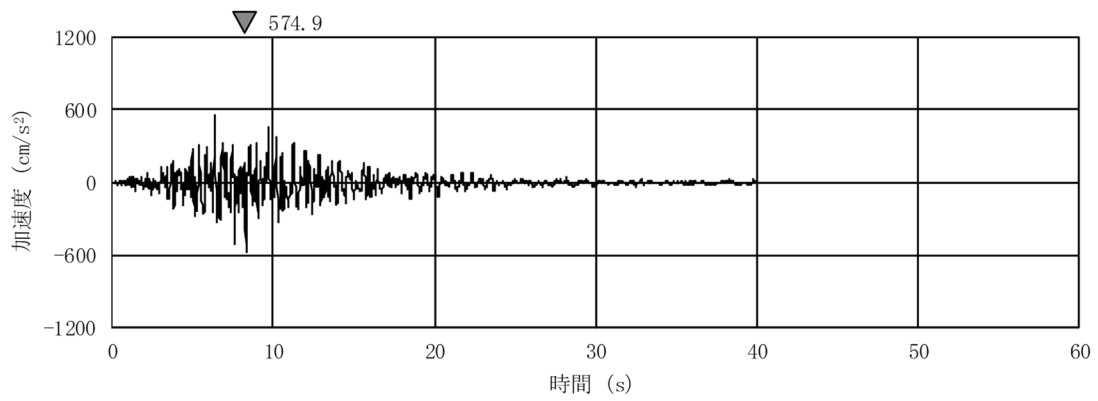


(b) 支持部入力動

第 3.2-11 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 NS 方向加振, S s - C 3 (EW))

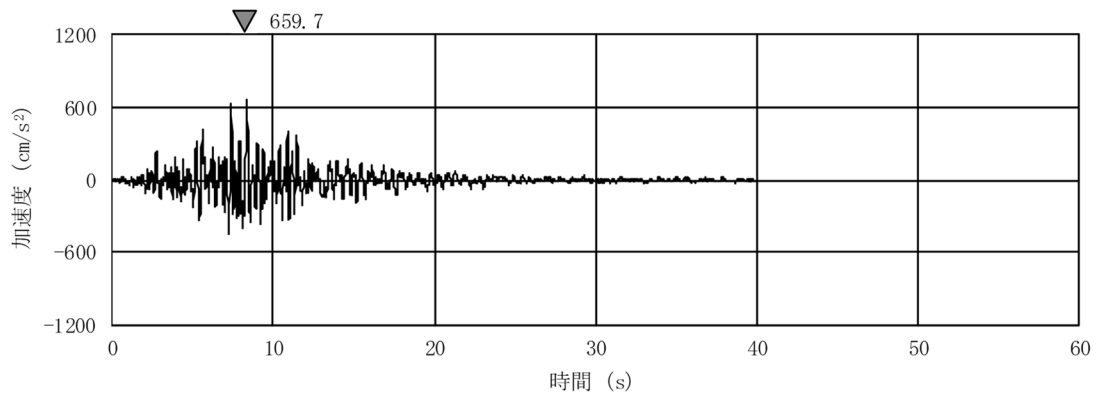


(a) 基部入力動

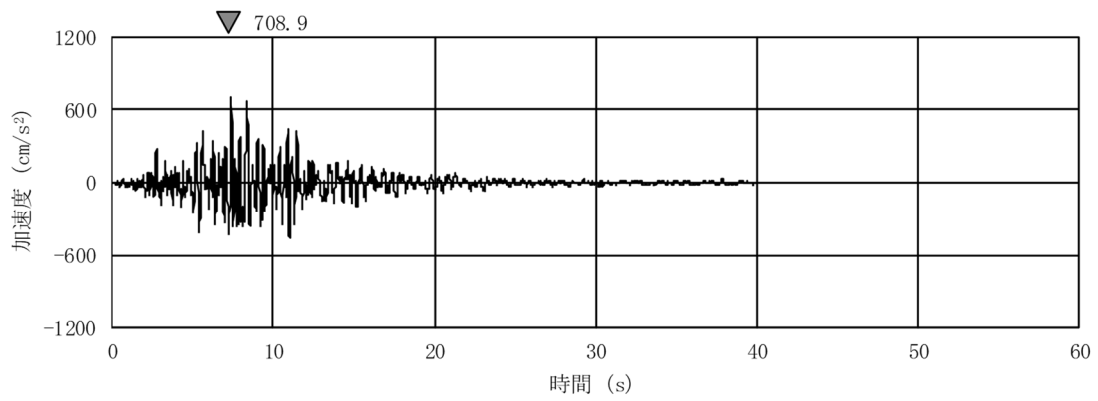


(b) 支持部入力動

第 3.2-12 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 NS 方向加振, S s - C 4 (N S))

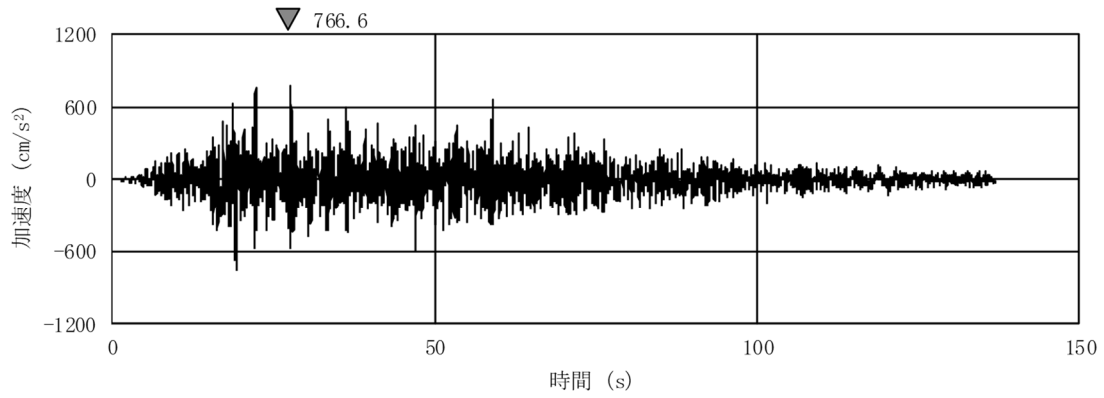


(a) 基部入力動

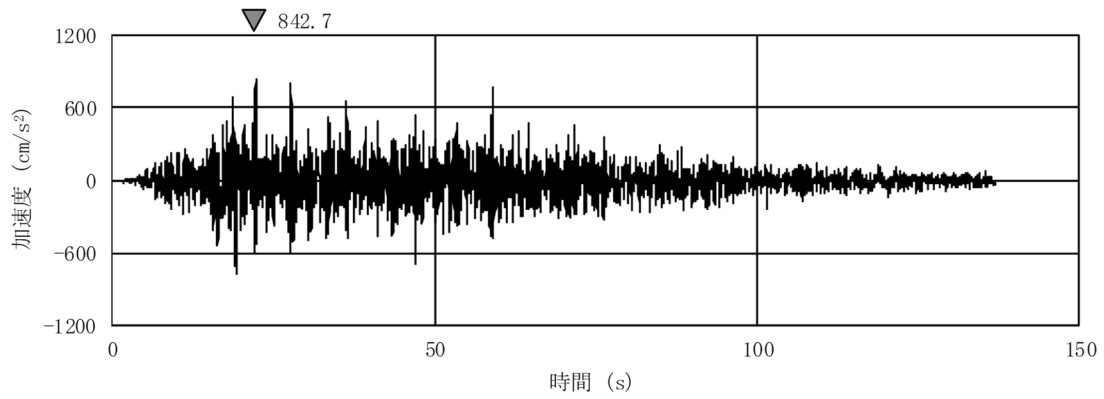


(b) 支持部入力動

第 3.2-13 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 NS 方向加振, S s - C 4 (EW))

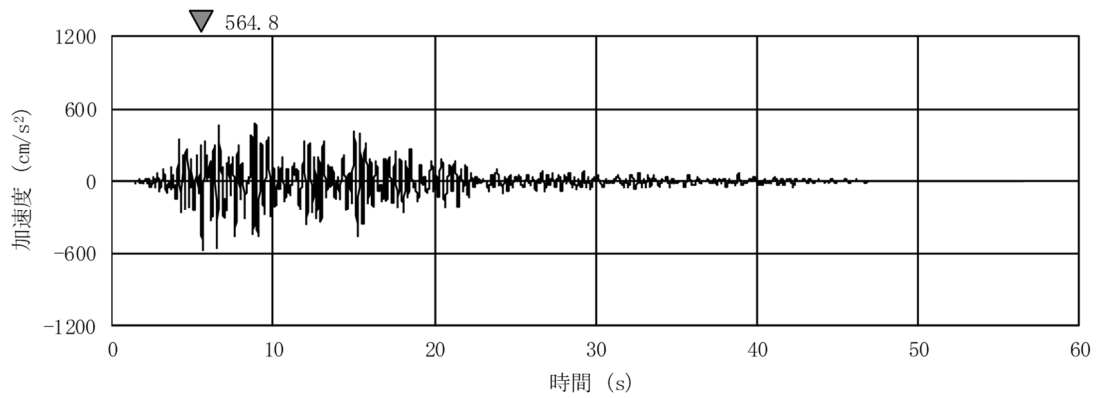


(a) 基部入力動

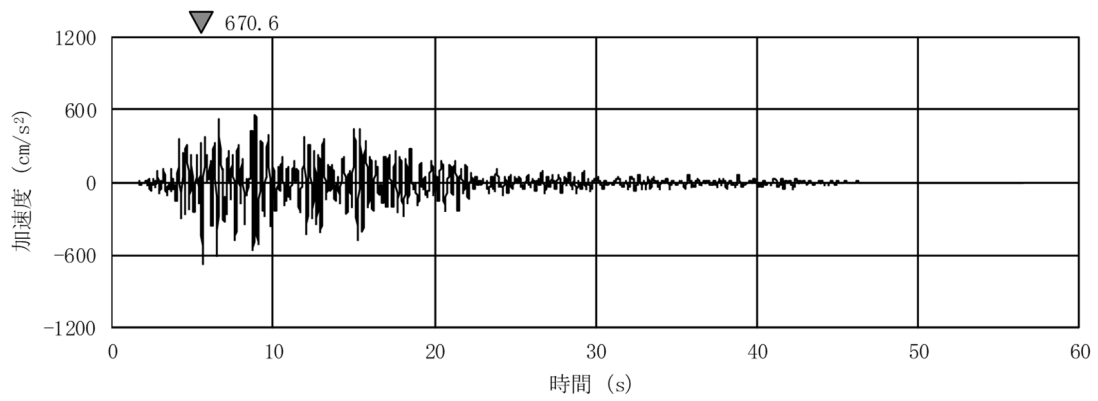


(b) 支持部入力動

第 3.2-14 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 EW 方向加振, S s - A (H))

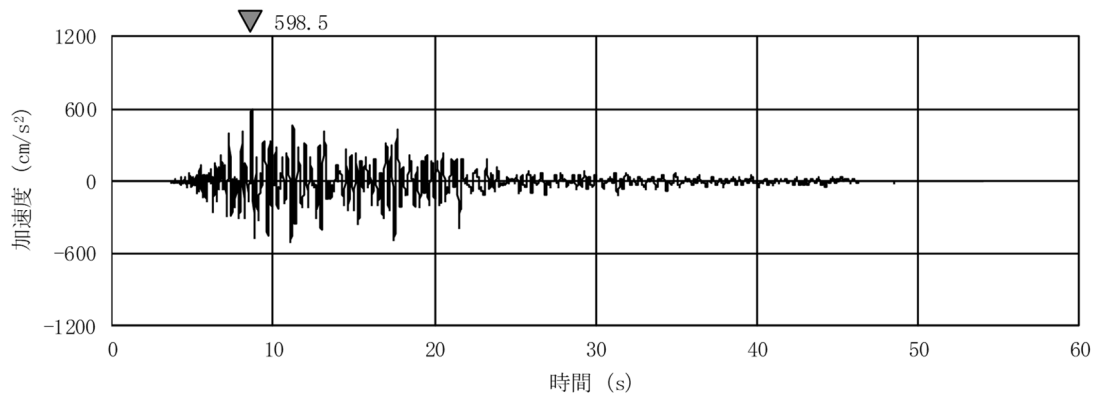


(a) 基部入力動

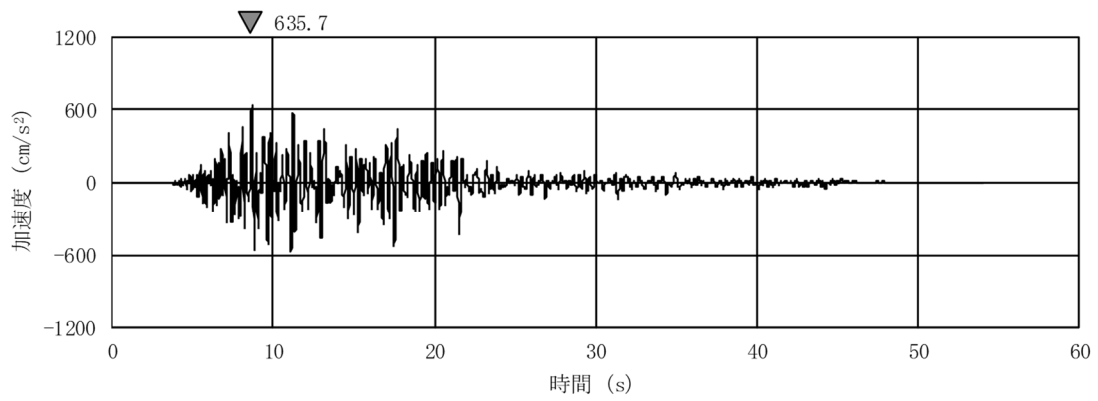


(b) 支持部入力動

第 3.2-15 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 EW 方向加振, S s - B 1 (EW))

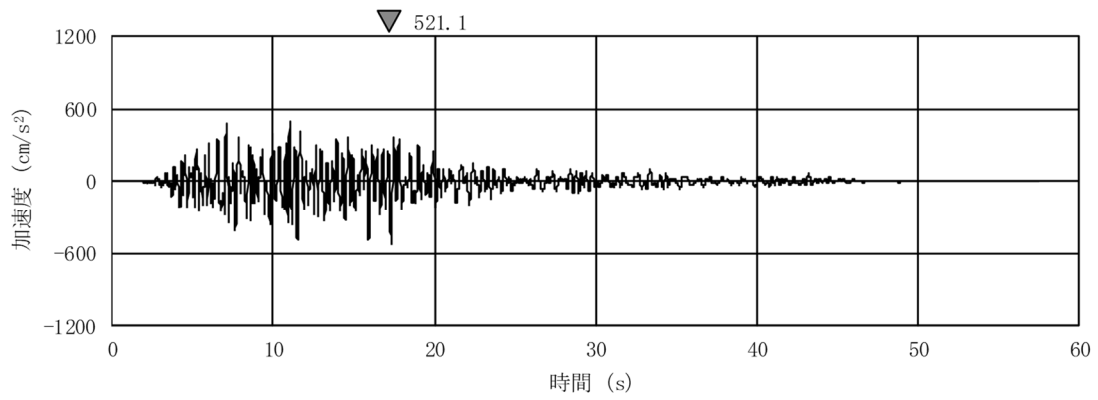


(a) 基部入力動

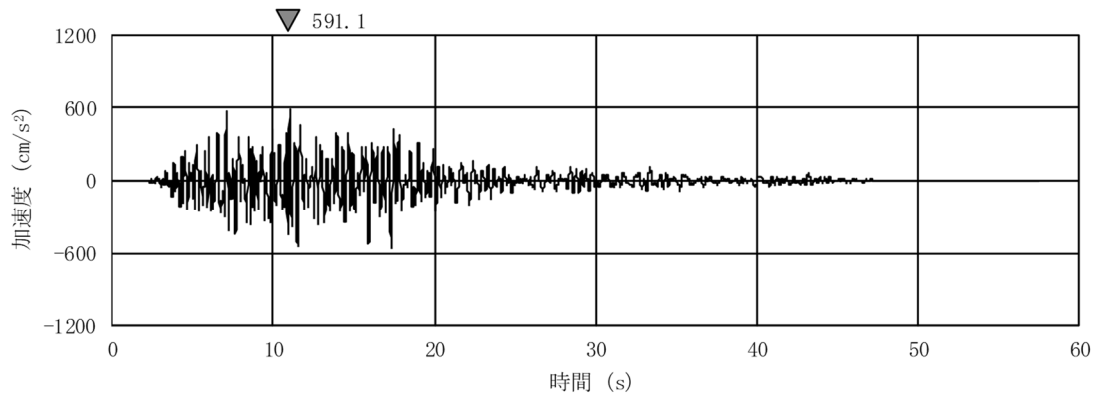


(b) 支持部入力動

第 3.2-16 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 EW 方向加振, S s - B 2 (EW))

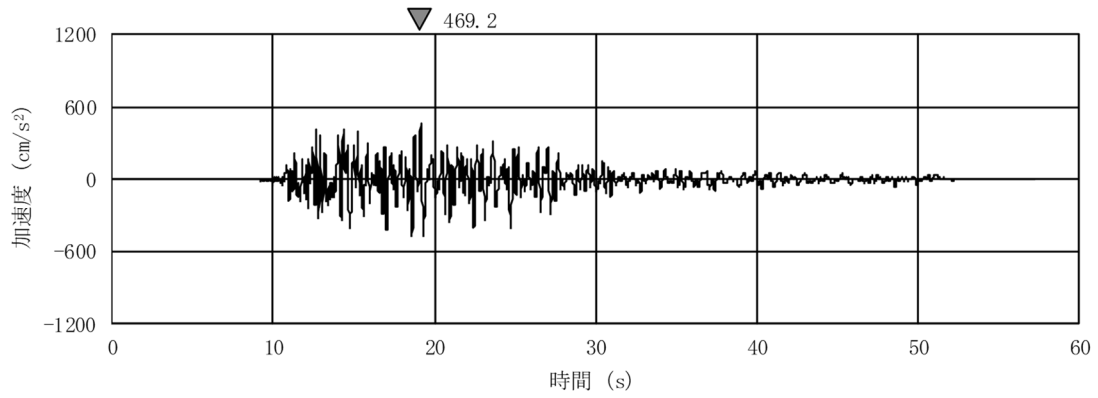


(a) 基部入力動

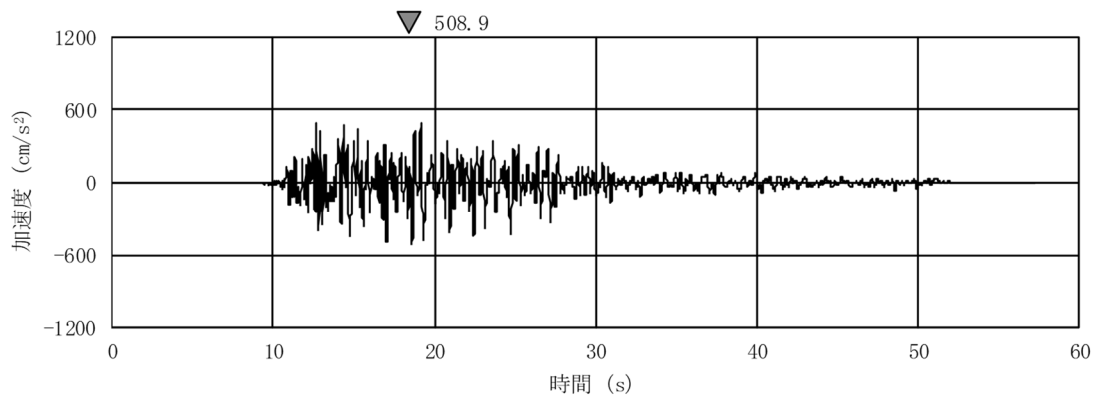


(b) 支持部入力動

第 3.2-17 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 EW 方向加振, S s - B 3 (EW))

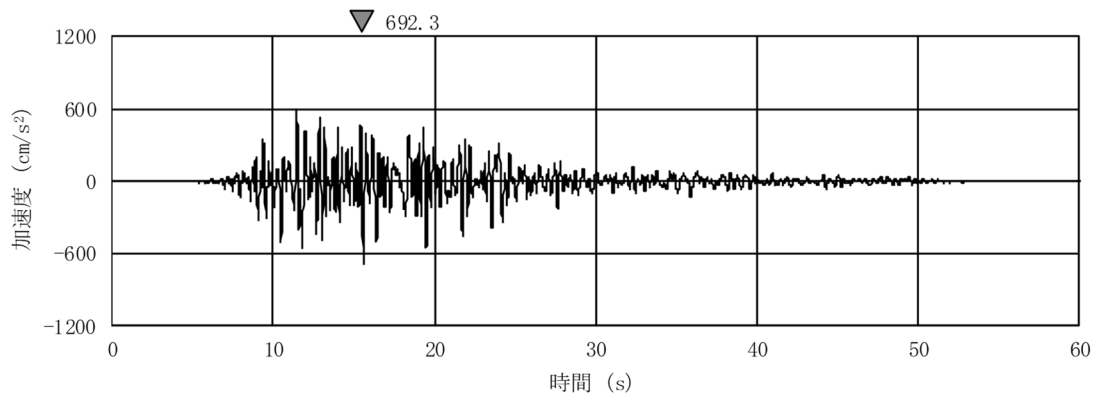


(a) 基部入力動

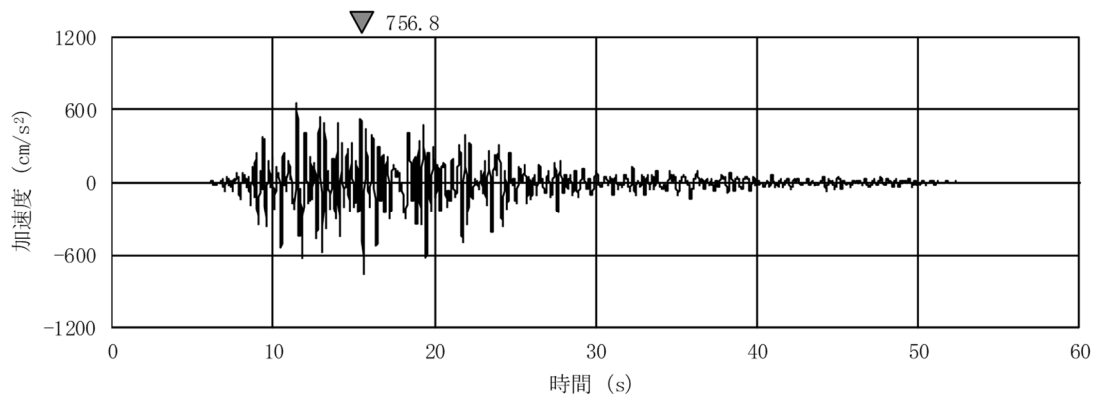


(b) 支持部入力動

第 3.2-18 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 EW 方向加振, S s - B 4 (EW))

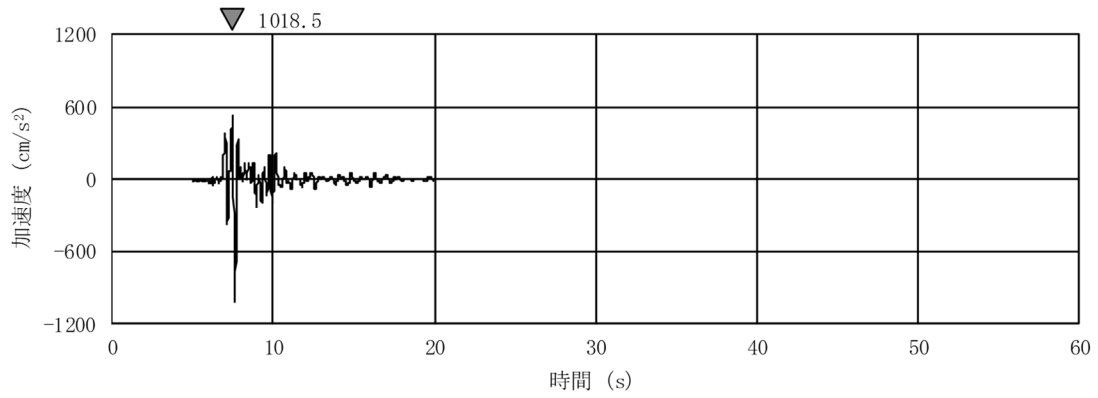


(a) 基部入力動

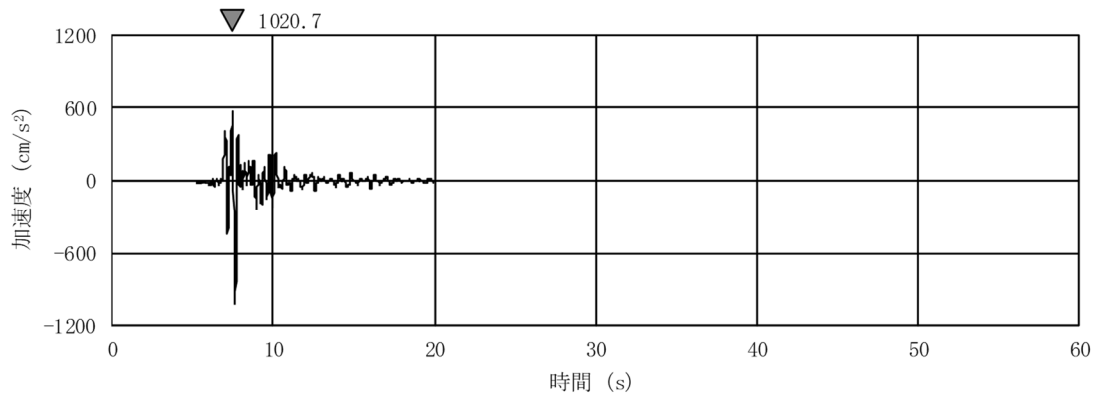


(b) 支持部入力動

第 3.2-19 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 EW 方向加振, S s - B 5 (EW))

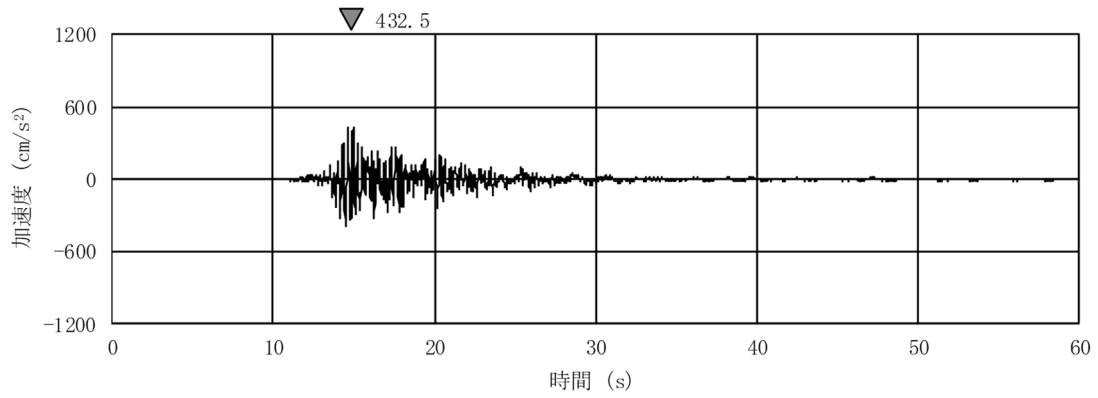


(a) 基部入力動

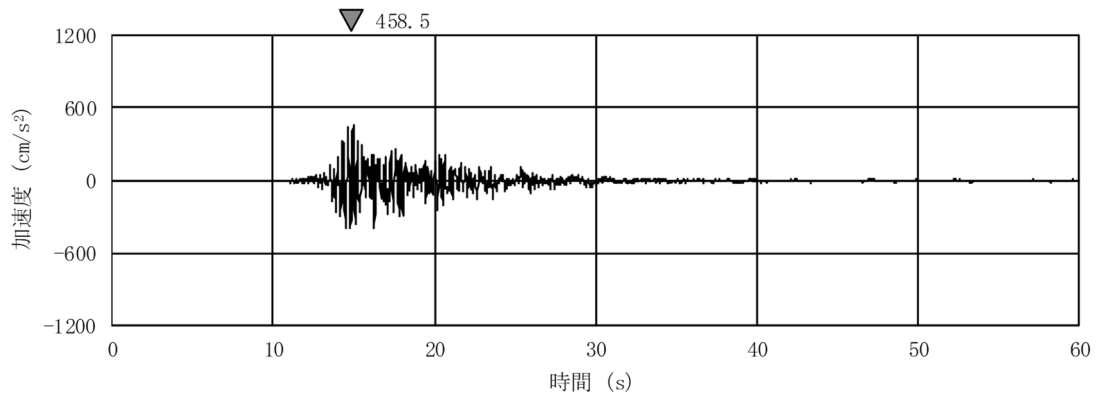


(b) 支持部入力動

第 3.2-20 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 EW 方向加振, S s - C 1 (N S E W))

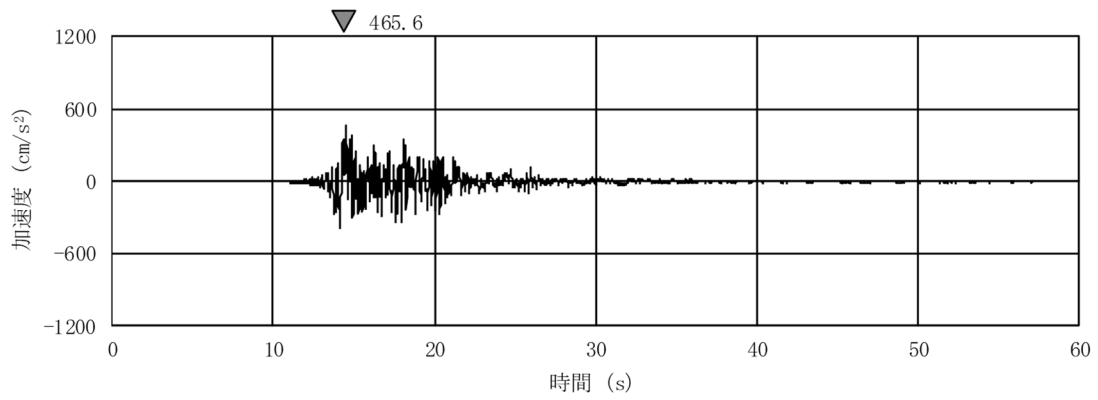


(a) 基部入力動

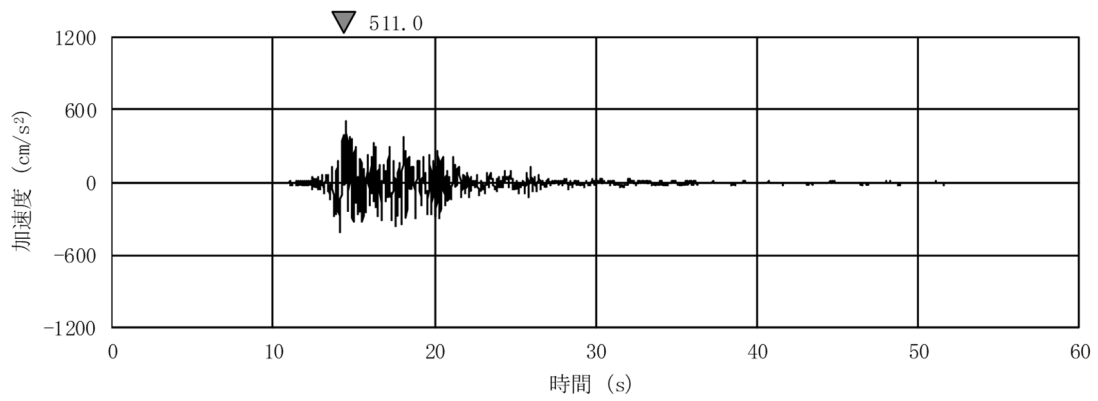


(b) 支持部入力動

第 3.2-21 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 EW 方向加振, S s - C 2 (N S))

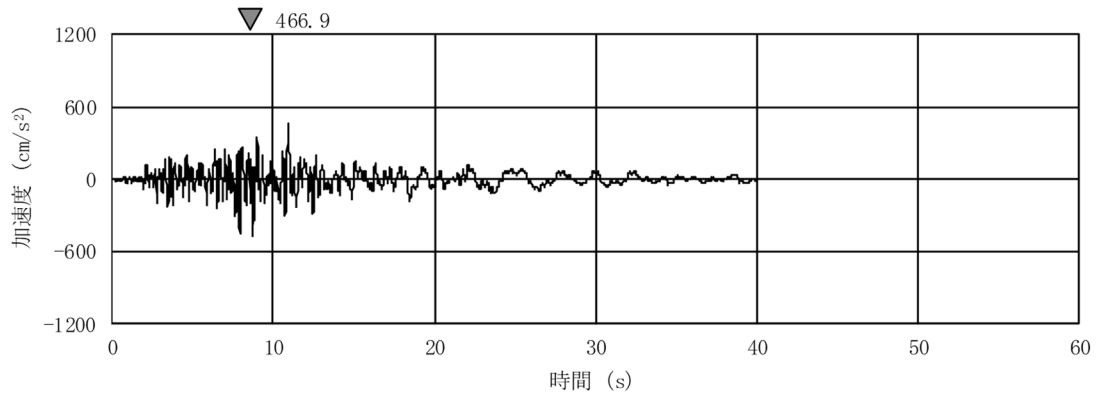


(a) 基部入力動

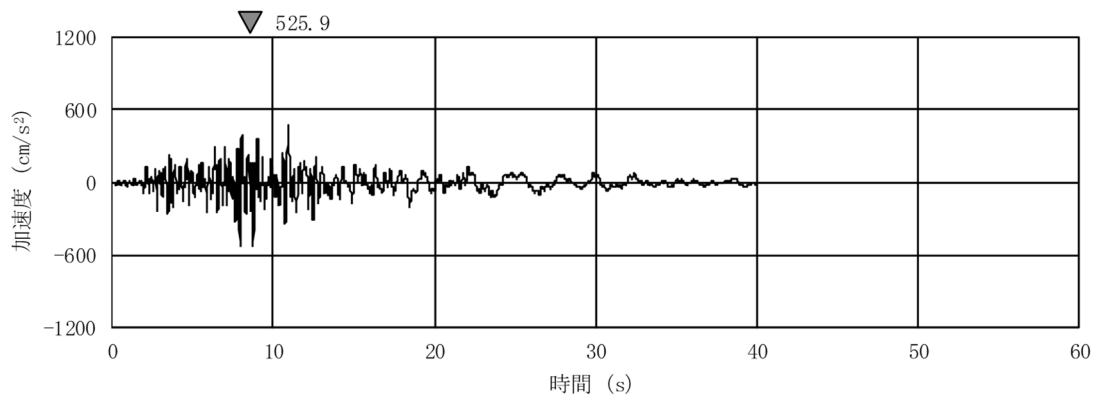


(b) 支持部入力動

第 3.2-22 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 EW 方向加振, S s - C 2 (EW))

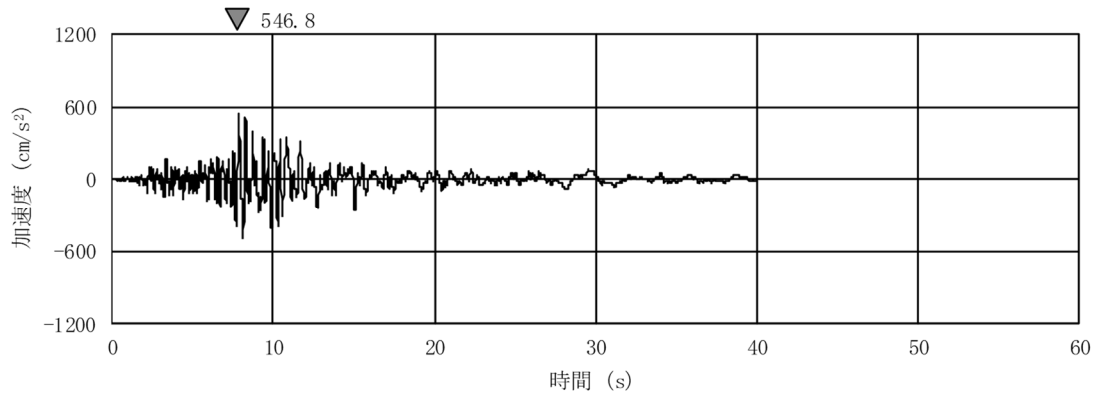


(a) 基部入力動

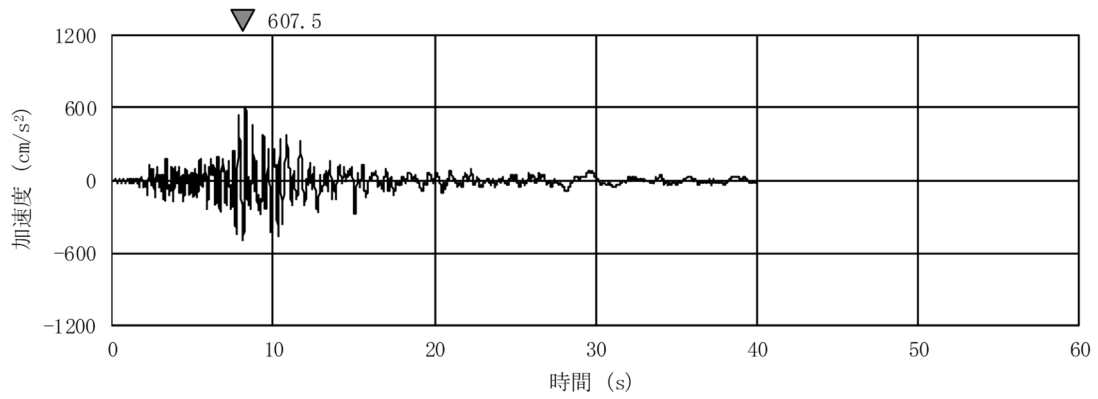


(b) 支持部入力動

第 3.2-23 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 EW 方向加振, S s - C 3 (N S))

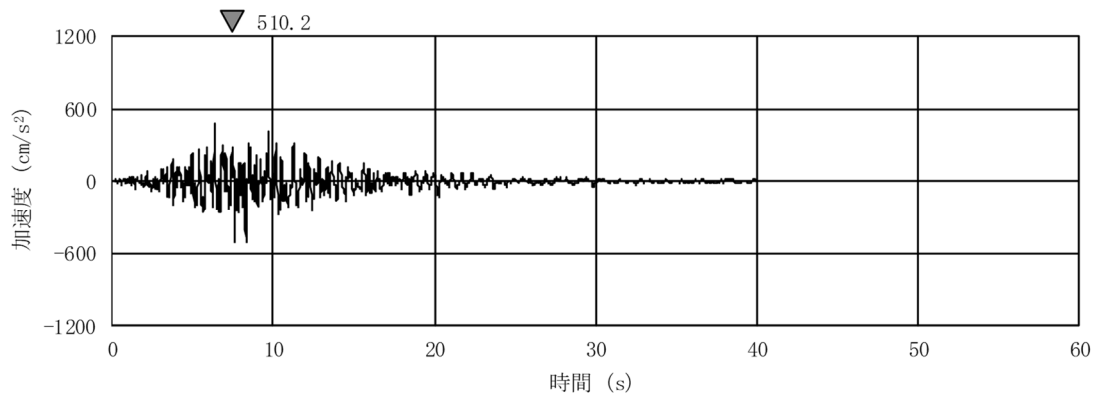


(a) 基部入力動

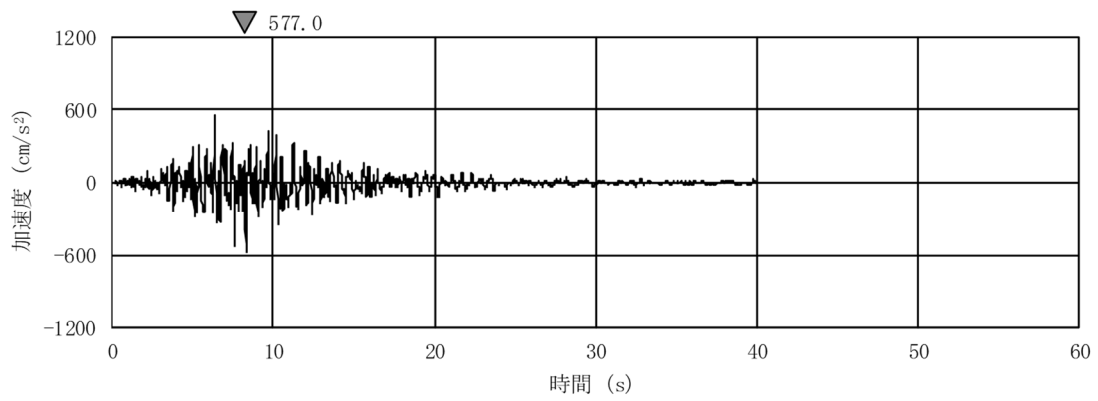


(b) 支持部入力動

第 3.2-24 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 EW 方向加振, S s - C 3 (EW))

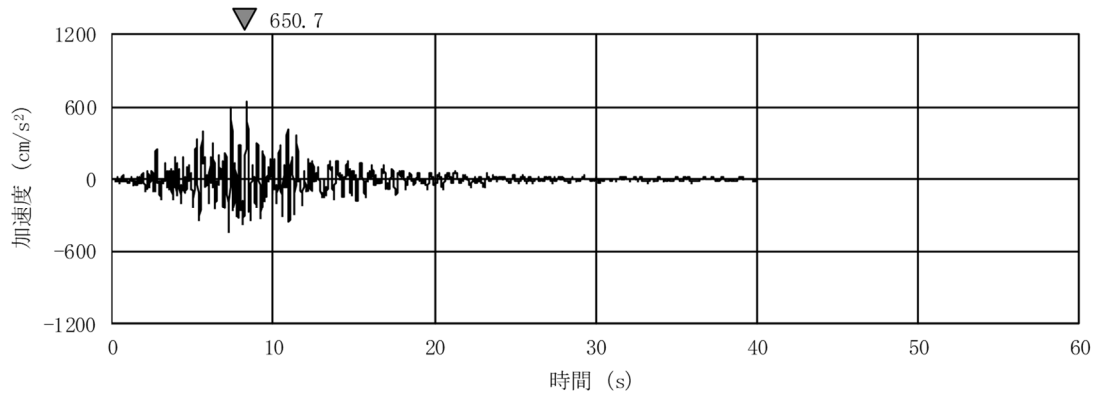


(a) 基部入力動

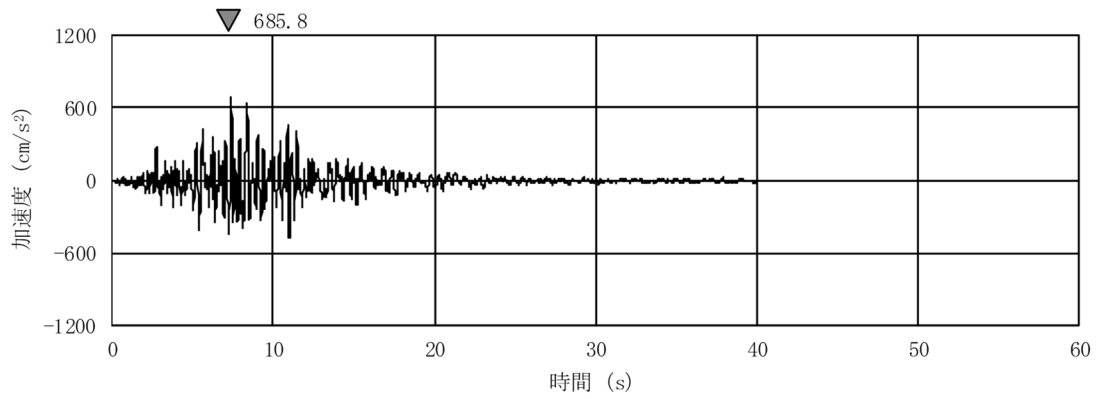


(b) 支持部入力動

第 3.2-25 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 EW 方向加振, S s - C 4 (N S))

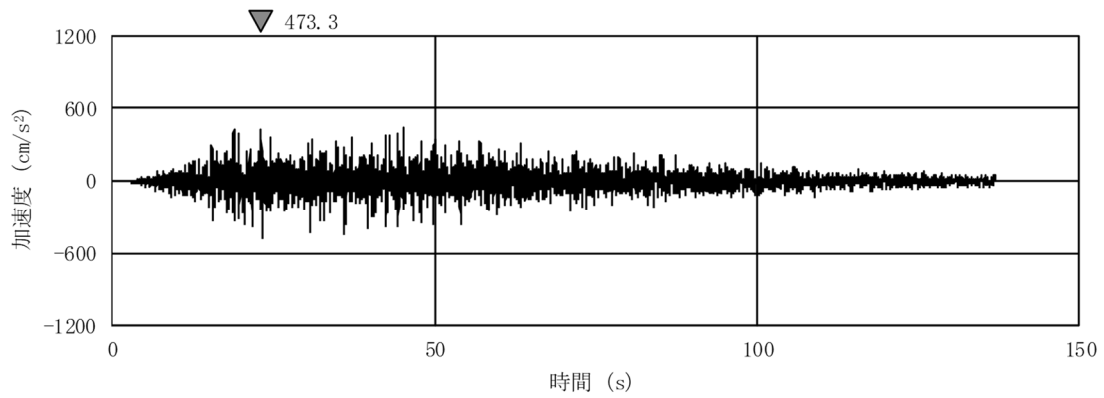


(a) 基部入力動

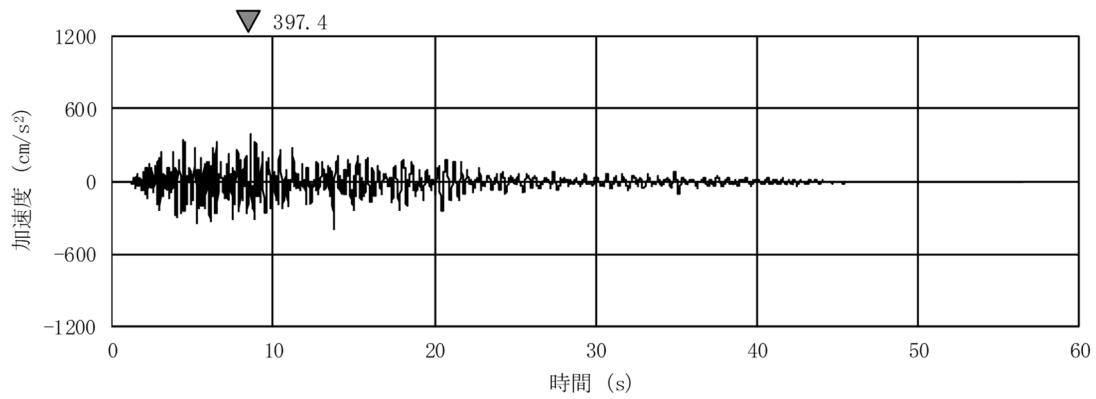


(b) 支持部入力動

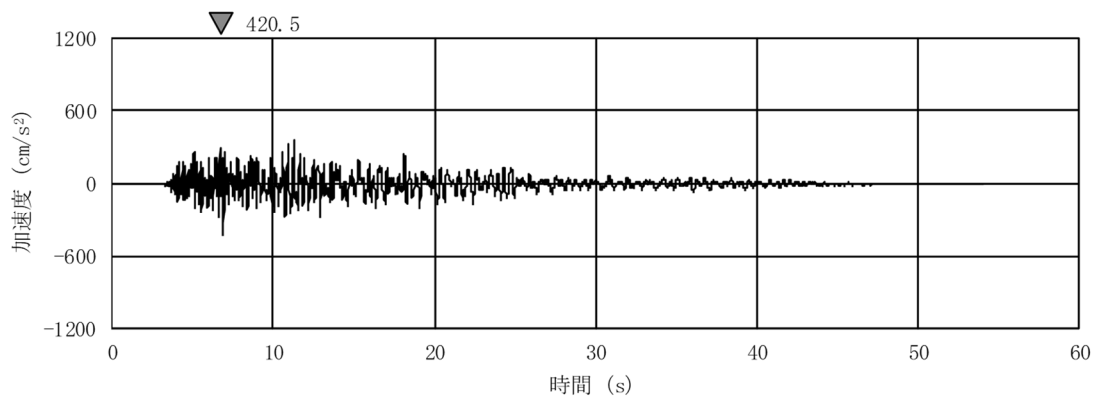
第 3.2-26 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 EW 方向加振, S s - C 4 (EW))



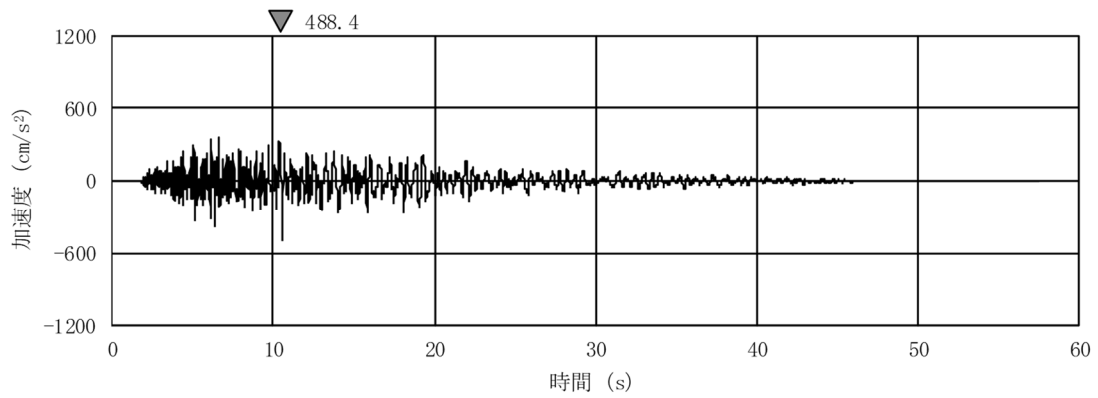
第 3.2-27 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 UD 方向加振, S s - A (V))



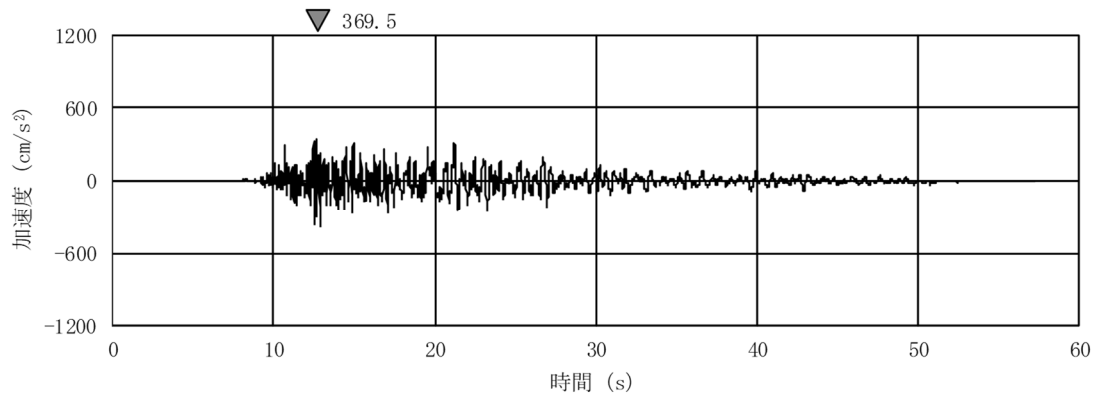
第 3.2-28 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 UD 方向加振, S s - B 1 (UD))



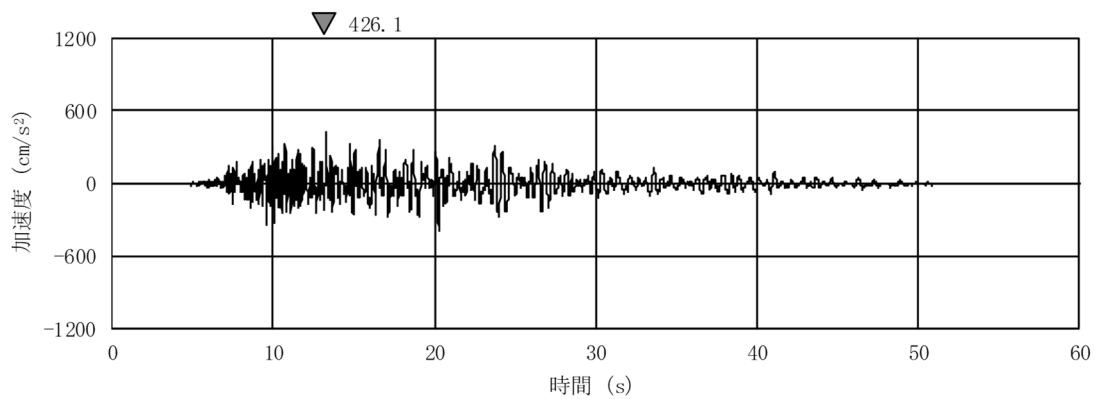
第 3.2-29 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 UD 方向加振, S s - B 2 (UD))



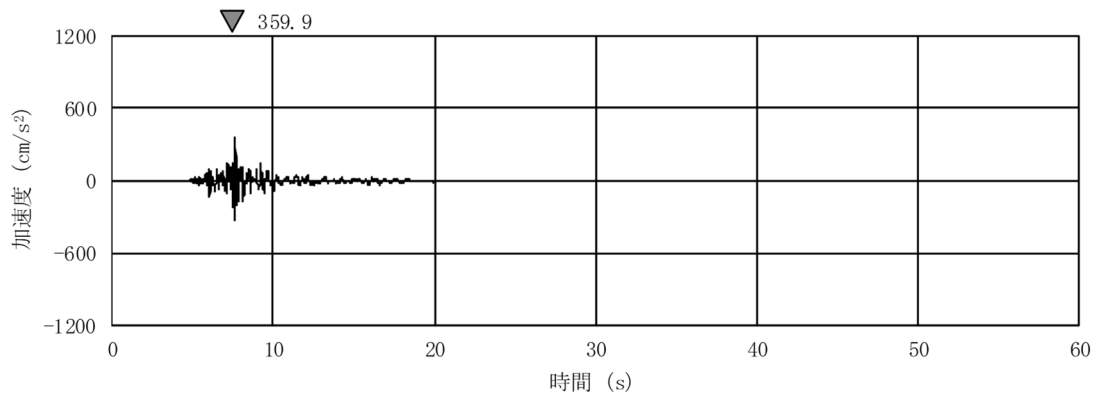
第 3.2-30 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 UD 方向加振, S s - B 3 (UD))



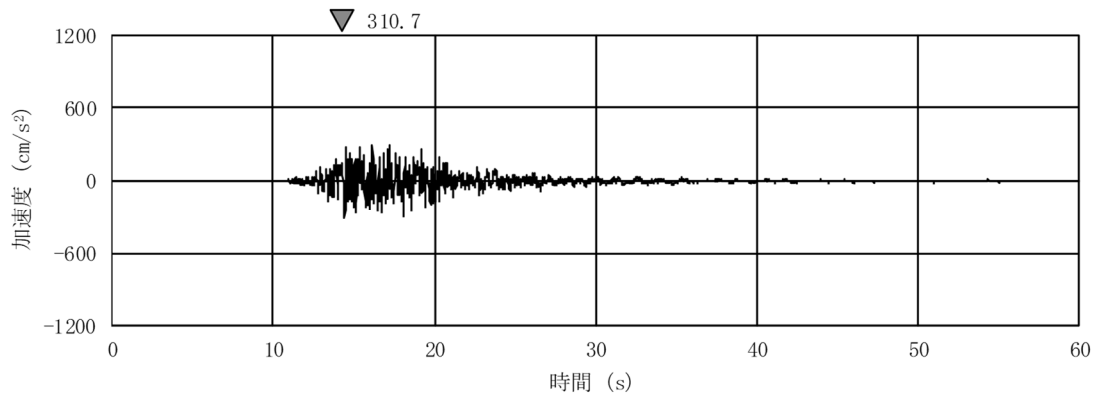
第 3.2-31 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 UD 方向加振, S s - B 4 (UD))



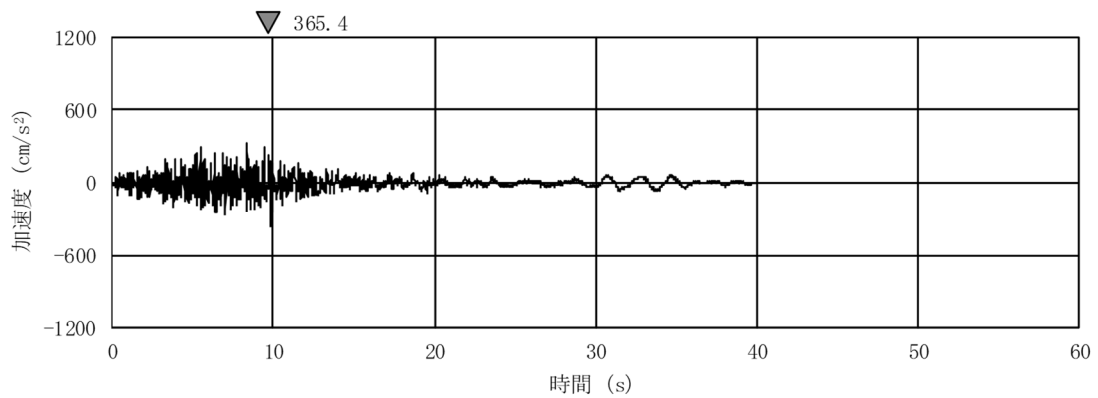
第 3.2-32 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 UD 方向加振, S s - B 5 (UD))



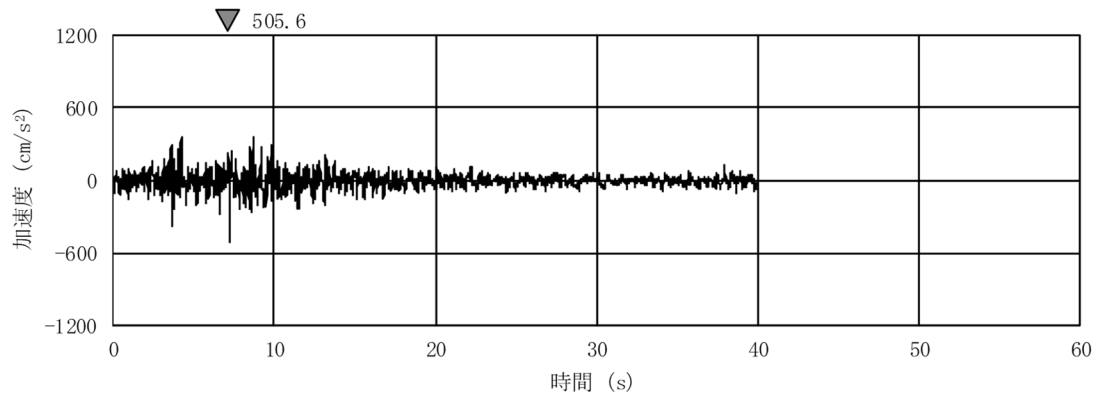
第 3.2-33 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 UD 方向加振, S s - C 1 (UD))



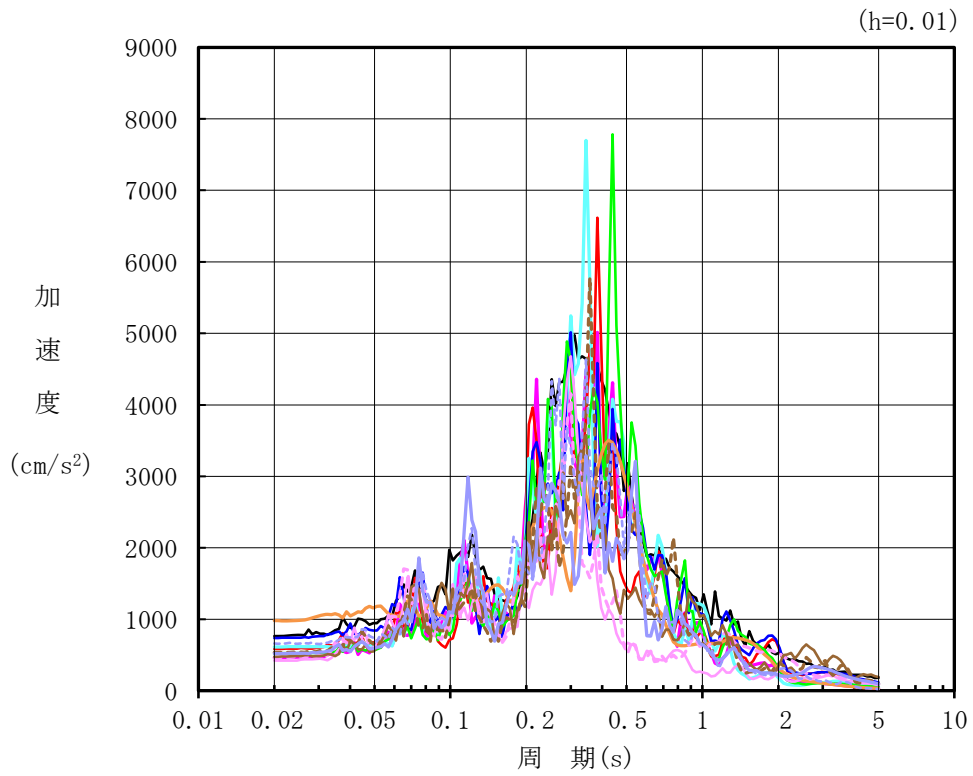
第 3.2-34 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 UD 方向加振, S s - C 2 (UD))



第 3.2-35 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 UD 方向加振, S s - C 3 (UD))



第 3.2-36 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 UD 方向加振, S s - C 4 (UD))

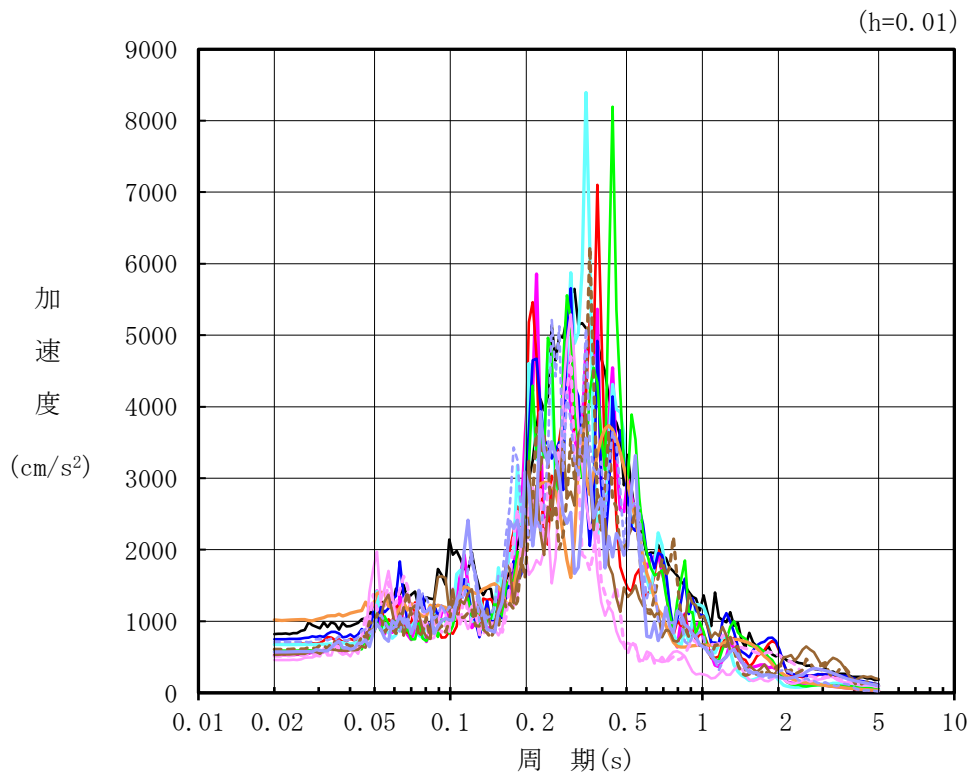


凡例

- : S_s-A (H)
- : S_s-B 1 (NS)
- : S_s-B 2 (NS)
- : S_s-B 3 (NS)
- : S_s-B 4 (NS)
- : S_s-B 5 (NS)
- : S_s-C 1 (NSEW)
- : S_s-C 2 (NS)
- - - : S_s-C 2 (EW)
- : S_s-C 3 (NS)
- - - : S_s-C 3 (EW)
- : S_s-C 4 (NS)
- - - : S_s-C 4 (EW)

(a) 基部入力動

第 3.2-37 図 入力地震動の加速度応答スペクトル
(建屋 NS 方向加振) (1/2)

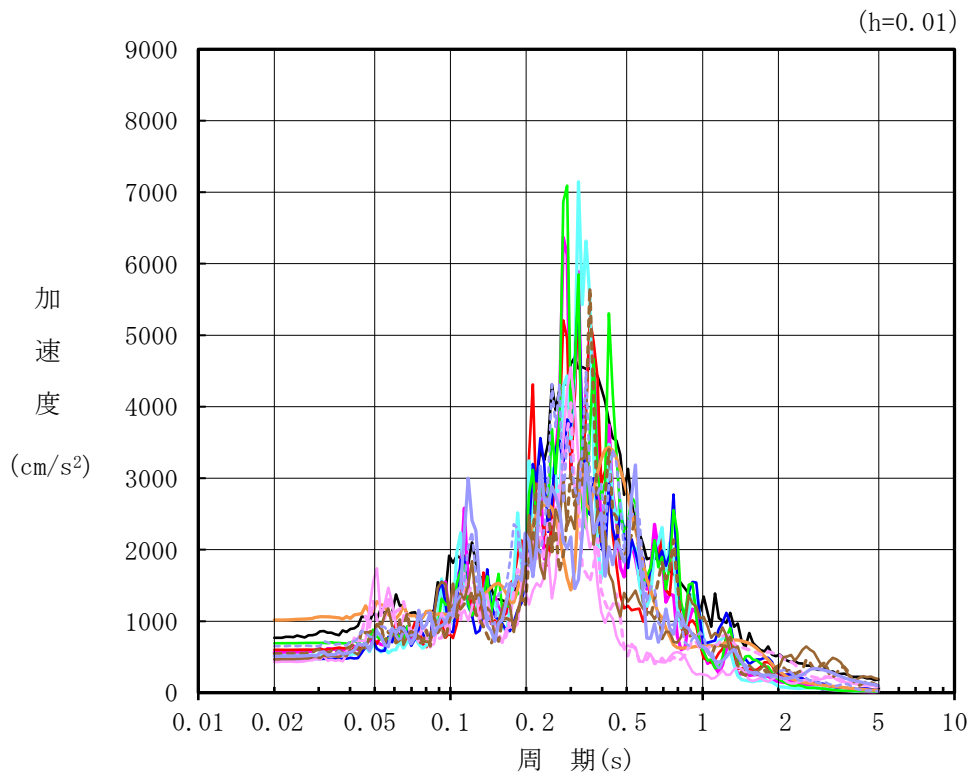


凡例

- : $S_s - A$ (H)
- : $S_s - B 1$ (NS)
- : $S_s - B 2$ (NS)
- : $S_s - B 3$ (NS)
- : $S_s - B 4$ (NS)
- : $S_s - B 5$ (NS)
- : $S_s - C 1$ (NSEW)
- : $S_s - C 2$ (NS)
- - - : $S_s - C 2$ (EW)
- : $S_s - C 3$ (NS)
- - - : $S_s - C 3$ (EW)
- : $S_s - C 4$ (NS)
- - - : $S_s - C 4$ (EW)

(b) 支持部入力動

第 3.2-37 図 入力地震動の加速度応答スペクトル
(建屋 NS 方向加振) (2/2)

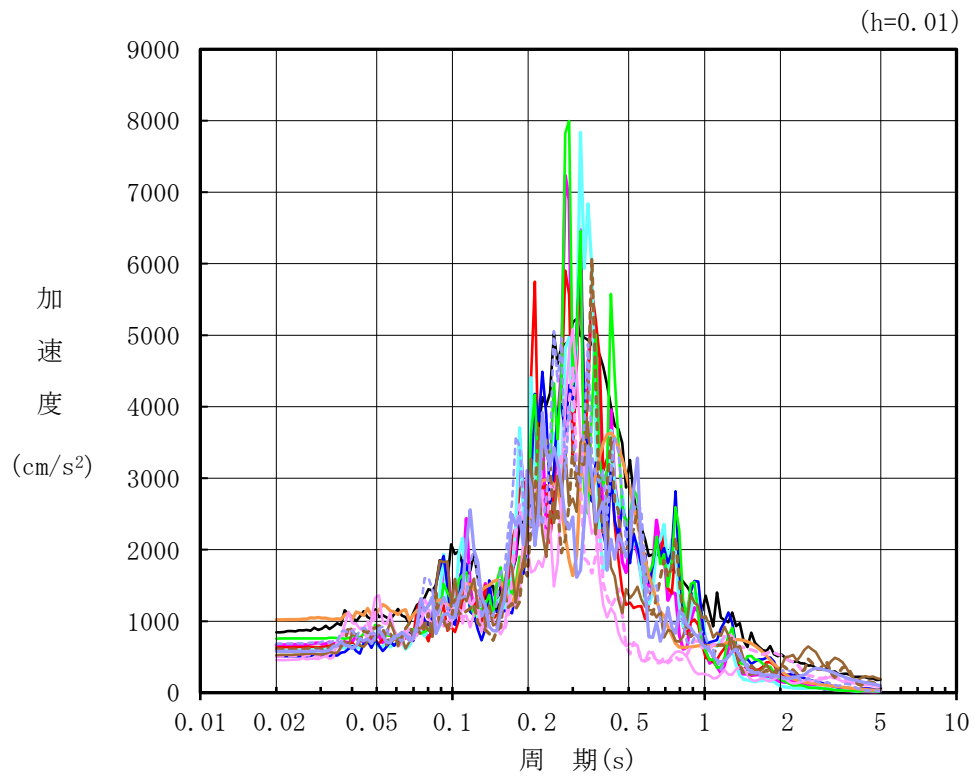


凡例

- : S s - A (H)
- : S s - B 1 (EW)
- : S s - B 2 (EW)
- : S s - B 3 (EW)
- : S s - B 4 (EW)
- : S s - B 5 (EW)
- : S s - C 1 (N S E W)
- : S s - C 2 (N S)
- - - : S s - C 2 (E W)
- : S s - C 3 (N S)
- - - : S s - C 3 (E W)
- : S s - C 4 (N S)
- - - : S s - C 4 (E W)

(a) 基部入力動

第 3.2-38 図 入力地震動の加速度応答スペクトル
(建屋 EW 方向加振) (1/2)

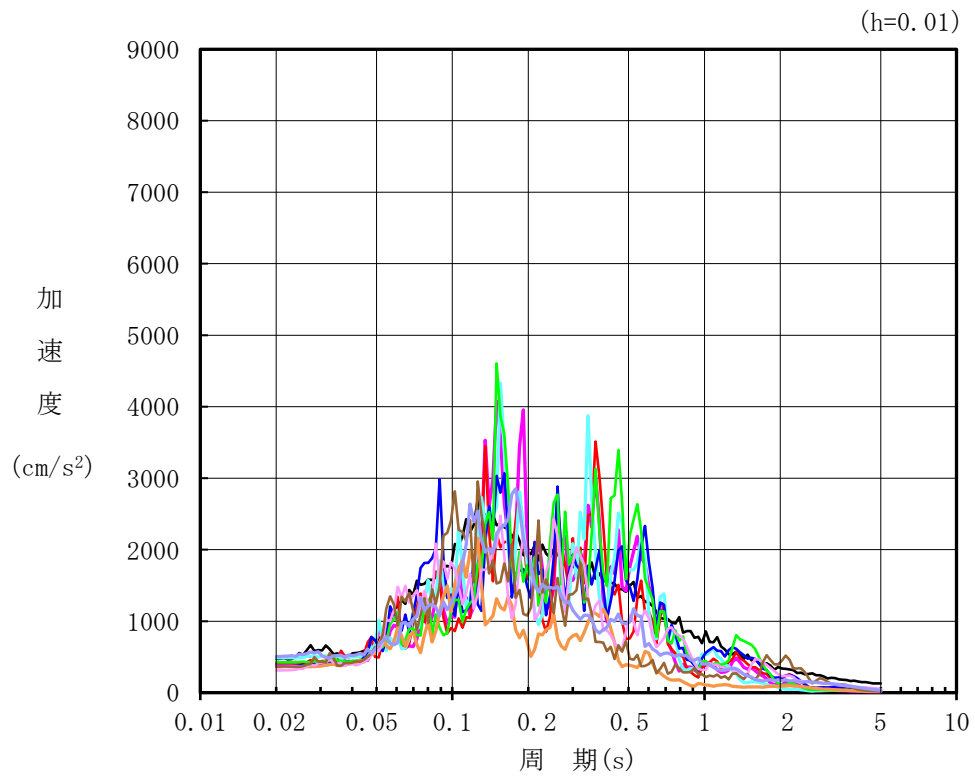


凡例

- : S s - A (H)
- : S s - B 1 (EW)
- : S s - B 2 (EW)
- : S s - B 3 (EW)
- : S s - B 4 (EW)
- : S s - B 5 (EW)
- : S s - C 1 (NS EW)
- : S s - C 2 (NS)
- - - : S s - C 2 (EW)
- : S s - C 3 (NS)
- - - : S s - C 3 (EW)
- : S s - C 4 (NS)
- - - : S s - C 4 (EW)

(b) 支持部入力動

第 3.2-38 図 入力地震動の加速度応答スペクトル
(建屋 EW 方向加振) (2/2)



凡例

- : S_s-A (V)
- : S_s-B 1 (UD)
- : S_s-B 2 (UD)
- : S_s-B 3 (UD)
- : S_s-B 4 (UD)
- : S_s-B 5 (UD)
- : S_s-C 1 (UD)
- : S_s-C 2 (UD)
- : S_s-C 3 (UD)
- : S_s-C 4 (UD)

第 3.2-39 図 入力地震動の加速度応答スペクトル
(建屋 UD 方向加振)

3.3 解析方法

解析コードは「DYNA2E Ver8.1.0」を用いる。評価に用いる解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、「Ⅲ－８ 計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。

3.3.1 動的解析

動的解析は、「Ⅲ－１－１－５ 地震応答解析の基本方針」に記載の解析方法に基づき、時刻歴応答解析により実施する。時刻歴応答解析では、排気筒の基部に建屋 1FL レベル (T. M. S. L. 56.80m) の応答加速度を入力し、支持部に建屋 2FL レベル (T. M. S. L. 62.80m) の応答加速度を入力する。建屋と剛結される基部には水平方向と鉛直方向の応答加速度を入力し、建屋と水平方向のみ固定される支持部には水平方向の応答加速度のみを入力する。

建屋床応答の排気筒への入力方法は、NS 方向加振又は EW 方向加振の水平成分と UD 方向加振の鉛直成分の 2 方向の同時入力とする。なお、第 3.1-1 図の解析モデル図で示される全体 X 方向を NS 方向、全体 Y 方向を EW 方向、全体 Z 方向を UD 方向とする。

加振ケース別に排気筒に入力する建屋床応答の組合せ方法を整理すると、第 3.3.1-1 表の通りである。

第 3.3.1-1 表 入力する建屋床応答の組合せ

加振ケース	地震動 入力位置	建屋床応答					
		水平成分				鉛直成分	
		NS 方向加振		EW 方向加振		UD 方向加振	
		2FL	1FL	2FL	1FL	2FL	1FL
NS+UD (同時加振)	支持部	○	—	—	—	—	—
	基部	—	○	—	—	—	○
EW+UD (同時加振)	支持部	—	—	○	—	—	—
	基部	—	—	—	○	—	○

3.4 解析条件

3.4.1 材料物性のばらつき

材料物性のばらつきを考慮した地震応答解析は、排気筒への影響の大きい地震動に対して実施することとし、基本ケースの地震応答解析の応力度比が最大となる地震動を基準地震動 S_s から選定する。材料物性のばらつきのうち、地盤物性のばらつきについては、基本ケースの地盤の物性値に標準偏差 $\pm 1\sigma$ の変動幅を考慮した地震応答解析により算出された建屋床応答を用いる。

材料物性のばらつきを考慮する解析ケースを第 3.4.1-1 表に示す。

第 3.4.1-1 表 材料物性のばらつきを考慮する解析ケース

ケース No.	解析ケース	基準地震動 S_s
0	基本ケース	全波
1	地盤物性のばらつきを 考慮したケース ($+1\sigma$)	S_s -A, S_s -C1, S_s -C3NS
2	地盤物性のばらつきを 考慮したケース (-1σ)	S_s -A, S_s -C1, S_s -C3NS

4. 解析結果

4.1 動的解析

4.1.1 固有値解析結果

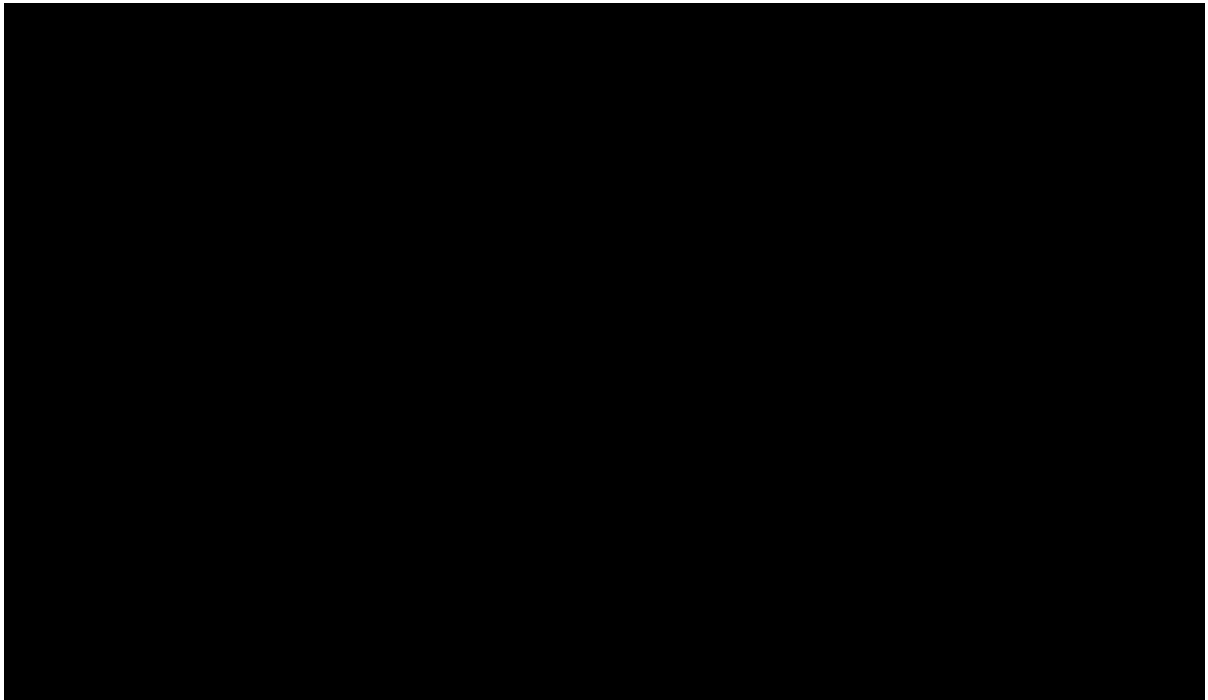
固有値解析結果（固有周期，固有振動数及び刺激係数）を第 4.1.1-1 表に示す。
主要な固有モード図を第 4.1.1-1 図～第 4.1.1-5 図に示す。

4.1.2 基本ケースの地震応答解析結果

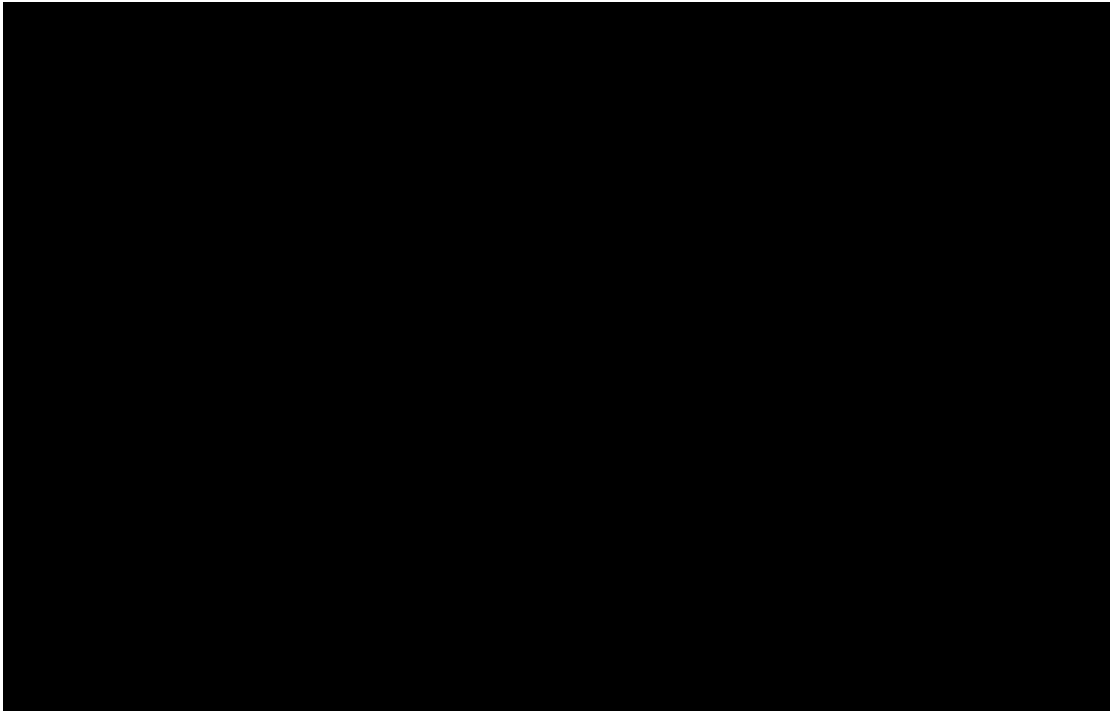
最大応答値を第 4.1.2-1 図～第 4.1.2-8 図及び第 4.1.2-1 表～第 4.1.2-8 表に示す。

第 4.1.1-1 表 固有値解析結果

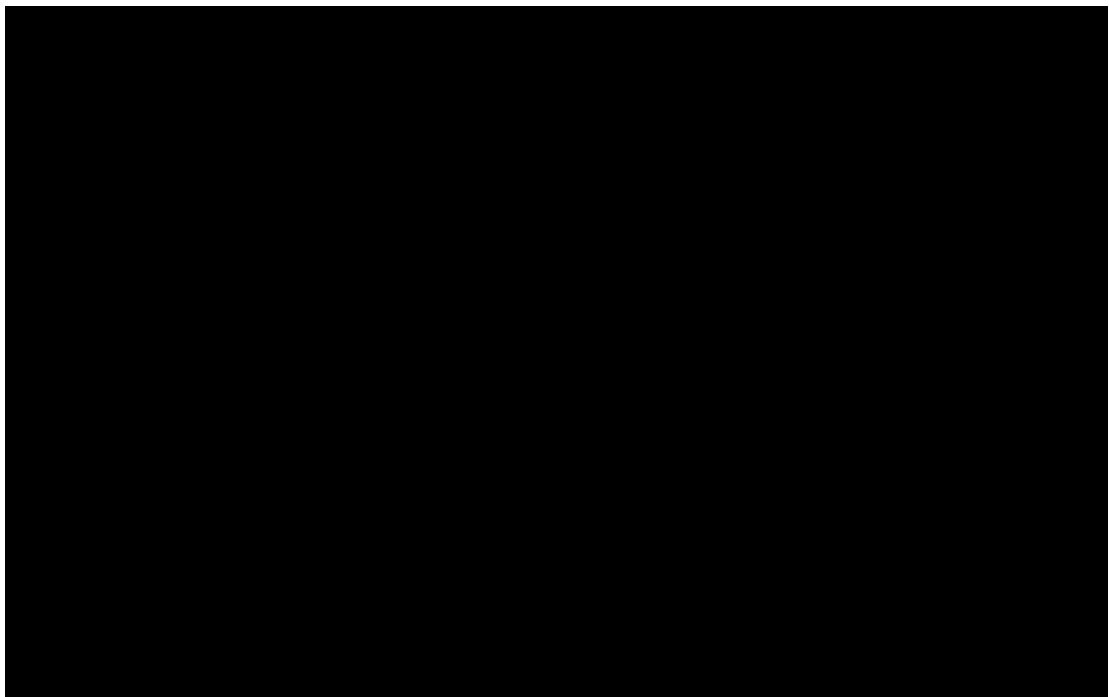
モード No.	固有周期 (s)	振動数 (Hz)	刺激係数			備考
			X 方向	Y 方向	Z 方向	
1	0.0897	11.15	1.074	-0.683	0.000	水平 1 次
2	0.0172	58.21	0.220	-0.561	0.000	水平 2 次
3	0.0155	64.66	0.000	0.000	1.418	鉛直 1 次
4	0.0090	110.52	0.688	0.565	0.000	水平 3 次
5	0.0076	132.26	0.483	0.365	0.000	水平 4 次



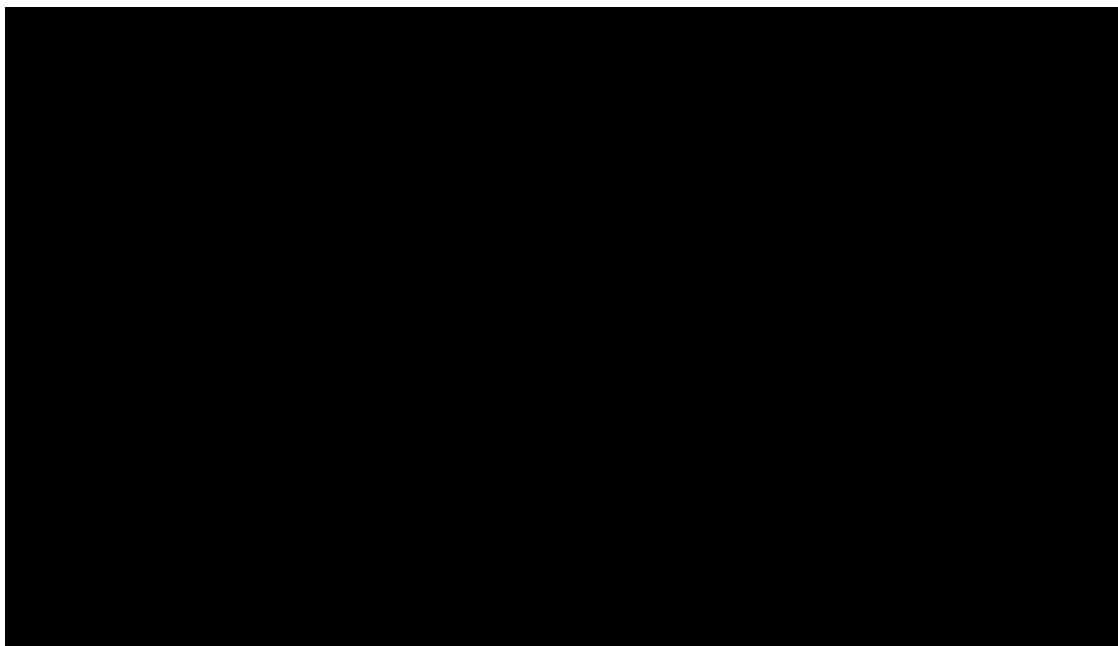
第 4.1.1-1 図 主要モード図 (モード No. 1)



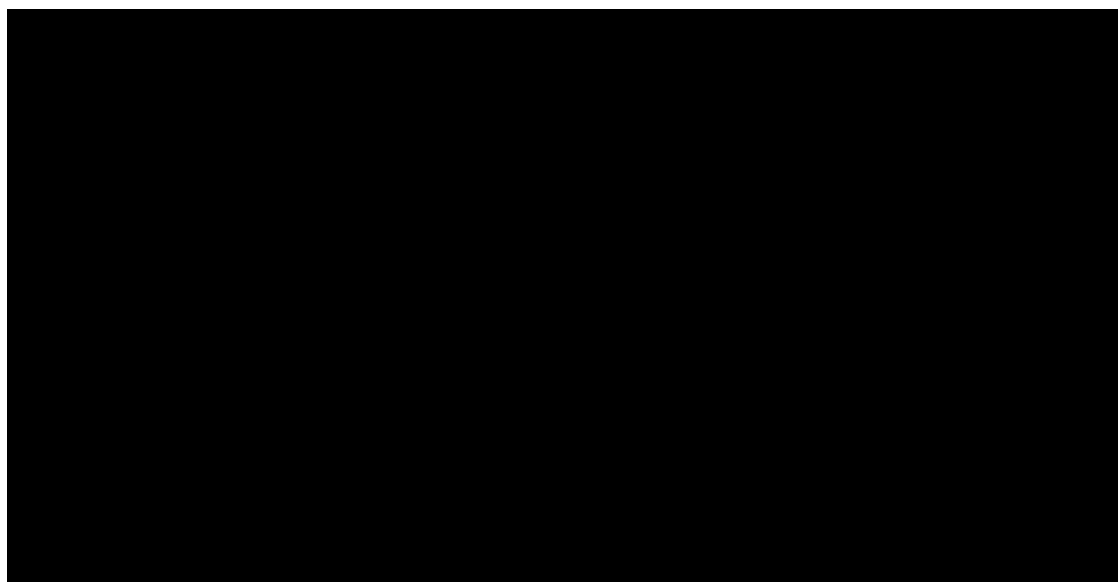
第 4.1.1-2 図 主要モード図 (モード No. 2)



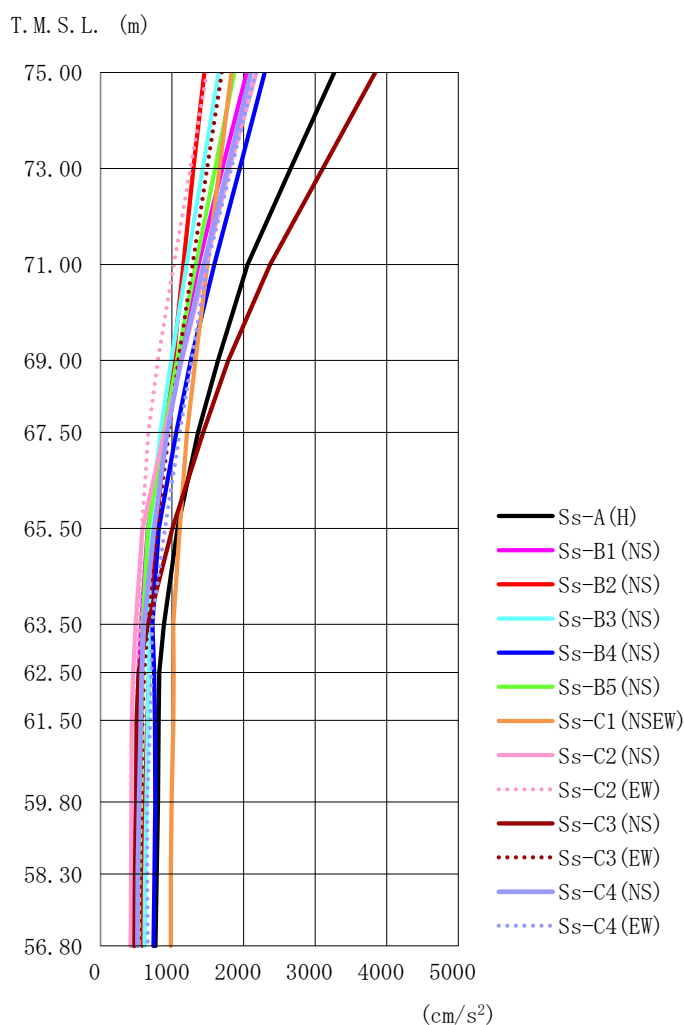
第 4.1.1-3 図 主要モード図 (モード No. 3)



第 4.1.1-4 図 主要モード図 (モード No. 4)



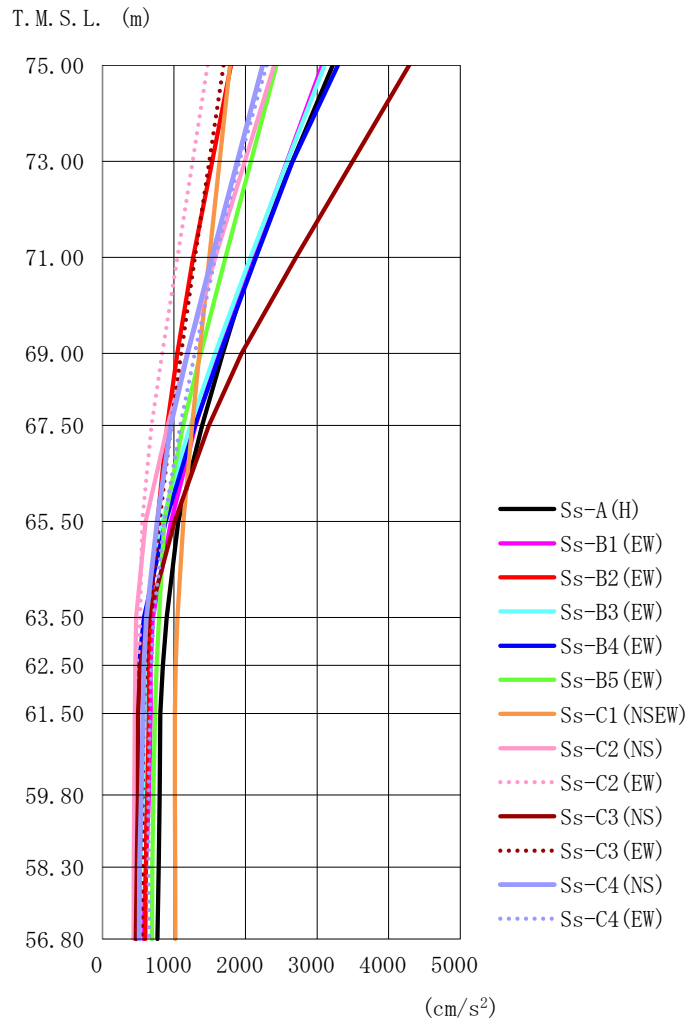
第 4.1.1-5 図 主要モード図 (モード No. 5)



第 4. 1. 2-1 図 最大応答加速度 (ケース No. 0, NS+UD)

第 4. 1. 2-1 表 最大応答加速度一覧表 (ケース No. 0, NS+UD)

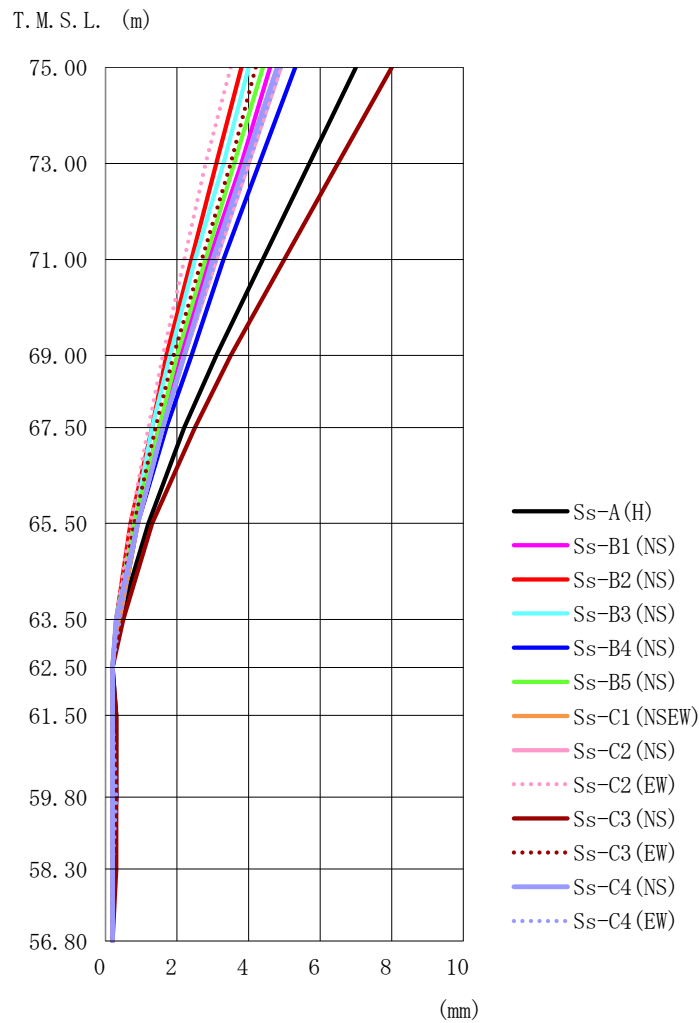
標高 T.M.S.L. (m)	節点 番号	最大応答加速度 (cm/s ²)													
		Ss-A (H)	Ss-B1 (NS)	Ss-B2 (NS)	Ss-B3 (NS)	Ss-B4 (NS)	Ss-B5 (NS)	Ss-C1 (NSEW)	Ss-C2 (NS)	Ss-C2 (EW)	Ss-C3 (NS)	Ss-C3 (EW)	Ss-C4 (NS)	Ss-C4 (EW)	最大値
75.00	11	3269	2046	1451	1653	2297	1869	1833	2177	1487	3841	1696	2104	2167	3841
73.00	10	2659	1704	1298	1430	1945	1603	1664	1803	1258	3107	1492	1776	1827	3107
71.00	9	2058	1370	1160	1205	1590	1335	1494	1473	1028	2372	1288	1446	1491	2372
69.00	8	1641	1089	1018	989	1263	1071	1328	1139	802	1786	1091	1127	1273	1786
67.50	7	1362	890	912	838	1060	883	1209	892	668	1433	953	928	1109	1433
65.50	6	1075	660	776	690	817	666	1107	586	580	1005	791	750	900	1107
63.50	5	885	570	700	679	724	590	1015	491	539	661	662	608	719	1015
62.50	101	823	532	679	674	752	590	1022	458	516	534	611	576	710	1022
61.50	4	812	516	656	663	763	580	1020	435	506	504	585	563	693	1020
59.80	3	805	492	622	643	765	557	995	434	489	499	574	538	655	995
58.30	2	786	475	600	627	754	538	984	428	475	484	556	522	653	984
56.80	1	767	464	588	616	739	525	984	423	465	477	540	520	661	984



第 4. 1. 2-2 図 最大応答加速度 (ケース No. 0, EW+UD)

第 4. 1. 2-2 表 最大応答加速度一覧表 (ケース No. 0, EW+UD)

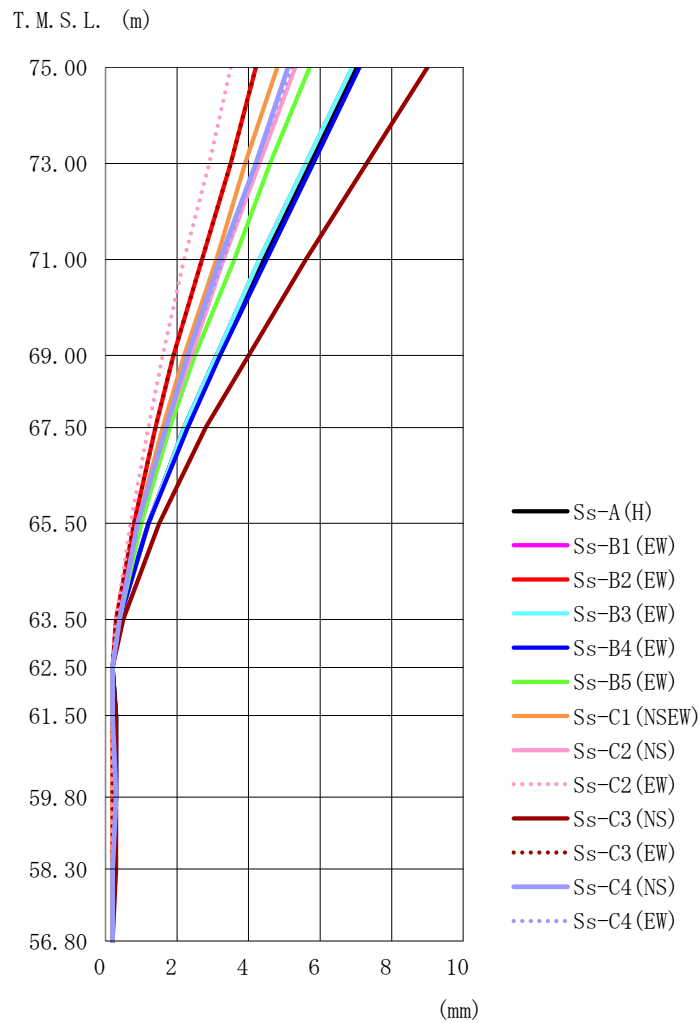
標高 T.M.S.L. (m)	節点 番号	最大応答加速度 (cm/s ²)													
		Ss-A (H)	Ss-B1 (EW)	Ss-B2 (EW)	Ss-B3 (EW)	Ss-B4 (EW)	Ss-B5 (EW)	Ss-C1 (NSEW)	Ss-C2 (NS)	Ss-C2 (EW)	Ss-C3 (NS)	Ss-C3 (EW)	Ss-C4 (NS)	Ss-C4 (EW)	最大値
75.00	11	3219	3066	1796	3102	3288	2433	1781	2398	1470	4286	1691	2237	2294	4286
73.00	10	2655	2577	1533	2586	2657	2077	1638	1988	1260	3496	1492	1885	1915	3496
71.00	9	2095	2088	1269	2068	2143	1719	1494	1578	1048	2704	1292	1531	1576	2704
69.00	8	1682	1618	1044	1571	1643	1371	1353	1183	838	1944	1097	1188	1290	1944
67.50	7	1393	1301	903	1228	1292	1126	1252	912	686	1485	959	955	1088	1485
65.50	6	1059	959	768	837	882	865	1131	603	555	1009	796	765	861	1131
63.50	5	898	705	667	601	583	789	1049	470	526	648	663	615	713	1049
62.50	101	844	672	637	593	510	758	1022	460	512	527	609	578	687	1022
61.50	4	809	676	627	587	496	736	1011	452	502	498	575	566	663	1011
59.80	3	800	648	617	568	479	710	1013	443	485	495	564	540	642	1013
58.30	2	786	605	607	528	473	697	1017	438	474	481	558	517	641	1017
56.80	1	768	566	600	523	471	694	1020	434	467	468	548	512	652	1020



第 4. 1. 2-3 図 最大応答変位 (ケース No. 0, NS+UD)

第 4. 1. 2-3 表 最大応答変位一覧表 (ケース No. 0, NS+UD)

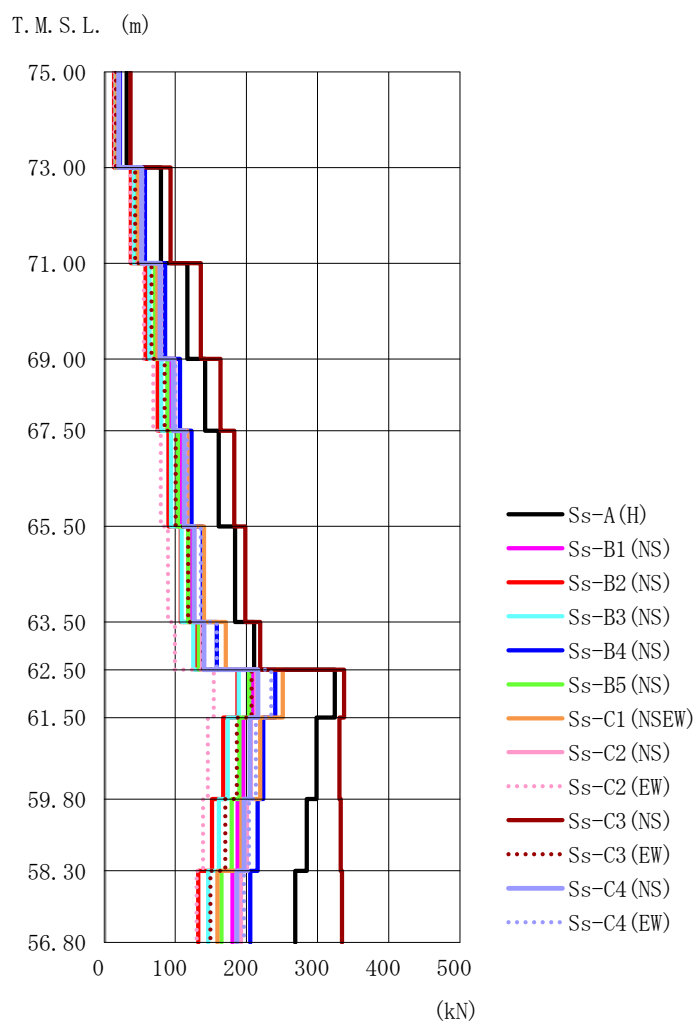
標高 T.M.S.L. (m)	節点 番号	最大応答変位 (mm)													
		Ss-A (H)	Ss-B1 (NS)	Ss-B2 (NS)	Ss-B3 (NS)	Ss-B4 (NS)	Ss-B5 (NS)	Ss-C1 (NSEW)	Ss-C2 (NS)	Ss-C2 (EW)	Ss-C3 (NS)	Ss-C3 (EW)	Ss-C4 (NS)	Ss-C4 (EW)	最大値
75.00	11	7.0	4.6	3.8	4.0	5.3	4.4	4.8	4.9	3.5	8.0	4.2	4.8	4.9	8.0
73.00	10	5.7	3.8	3.1	3.3	4.3	3.6	3.9	4.0	2.8	6.5	3.5	3.9	4.0	6.5
71.00	9	4.4	2.9	2.4	2.5	3.3	2.8	3.1	3.1	2.2	5.0	2.7	3.0	3.1	5.0
69.00	8	3.1	2.1	1.7	1.8	2.4	2.0	2.2	2.2	1.6	3.5	1.9	2.2	2.2	3.5
67.50	7	2.2	1.5	1.3	1.3	1.7	1.5	1.6	1.6	1.2	2.5	1.4	1.6	1.6	2.5
65.50	6	1.2	0.8	0.7	0.8	0.9	0.8	0.9	0.9	0.7	1.3	0.8	0.9	0.9	1.3
63.50	5	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	0.3	0.4	0.3	0.3	0.5	0.3	0.3	0.4	0.5
62.50	101	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
61.50	4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3
59.80	3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3
58.30	2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3
56.80	1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2



第 4.1.2-4 図 最大応答変位 (ケース No. 0, EW+UD)

第 4.1.2-4 表 最大応答変位一覧表 (ケース No. 0, EW+UD)

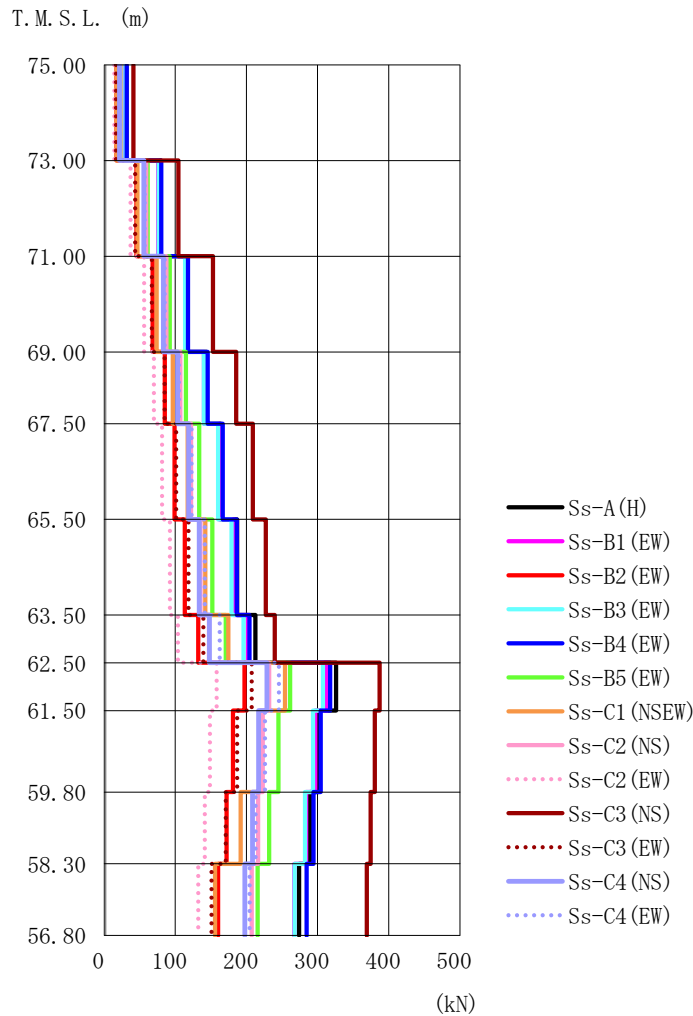
標高 T.M.S.L. (m)	節点 番号	最大応答変位 (mm)													
		Ss-A (H)	Ss-B1 (EW)	Ss-B2 (EW)	Ss-B3 (EW)	Ss-B4 (EW)	Ss-B5 (EW)	Ss-C1 (NSEW)	Ss-C2 (NS)	Ss-C2 (EW)	Ss-C3 (NS)	Ss-C3 (EW)	Ss-C4 (NS)	Ss-C4 (EW)	最大値
75.00	11	7.0	6.9	4.2	6.9	7.1	5.7	4.8	5.3	3.5	9.0	4.2	5.1	5.2	9.0
73.00	10	5.7	5.6	3.5	5.6	5.8	4.6	3.9	4.3	2.9	7.3	3.5	4.2	4.2	7.3
71.00	9	4.4	4.3	2.7	4.3	4.5	3.6	3.1	3.3	2.2	5.6	2.7	3.2	3.3	5.6
69.00	8	3.1	3.1	1.9	3.1	3.2	2.5	2.2	2.4	1.6	4.0	1.9	2.3	2.3	4.0
67.50	7	2.2	2.2	1.4	2.2	2.3	1.8	1.6	1.7	1.2	2.8	1.4	1.7	1.7	2.8
65.50	6	1.2	1.2	0.8	1.2	1.2	1.0	0.9	0.9	0.7	1.5	0.8	0.9	0.9	1.5
63.50	5	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.5	0.3	0.4	0.4	0.5
62.50	101	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
61.50	4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3
59.80	3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3
58.30	2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3
56.80	1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2



第 4. 1. 2-5 図 最大層せん断力 (ケース No. 0, NS+UD)

第 4. 1. 2-5 表 最大層せん断力一覧表 (ケース No. 0, NS+UD)

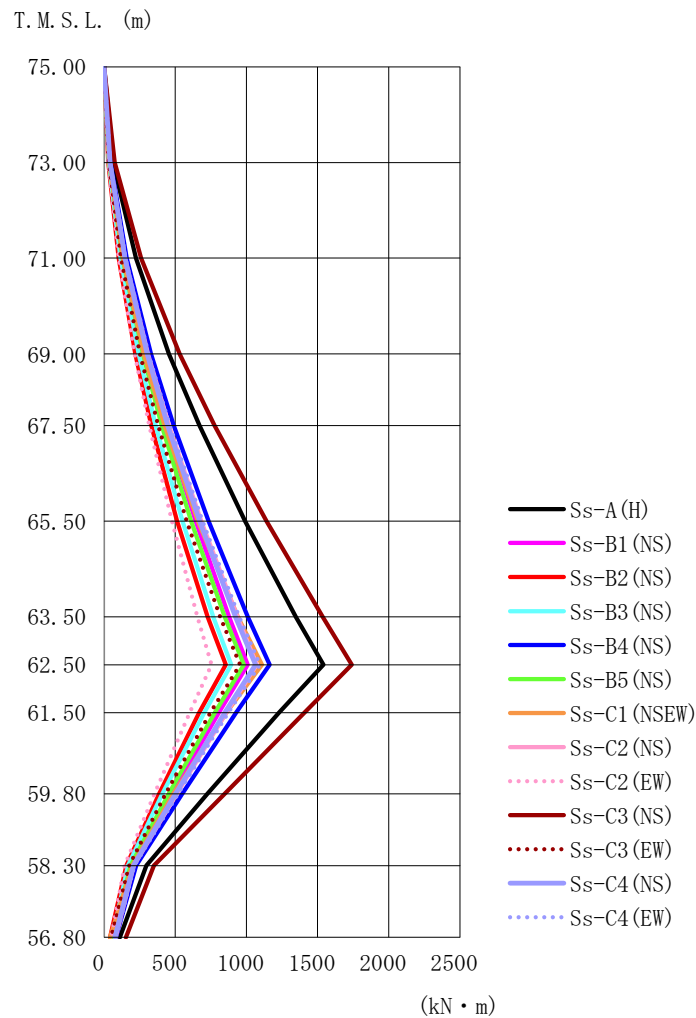
標高 T.M.S.L. (m)		要素 番号	最大層せん断力(kN)														最大値
上端	下端		Ss-A (H)	Ss-B1 (NS)	Ss-B2 (NS)	Ss-B3 (NS)	Ss-B4 (NS)	Ss-B5 (NS)	Ss-C1 (NSEW)	Ss-C2 (NS)	Ss-C2 (EW)	Ss-C3 (NS)	Ss-C3 (EW)	Ss-C4 (NS)	Ss-C4 (EW)		
75.00	73.00	11	31.6	19.8	14.0	16.0	22.1	18.0	17.7	20.9	14.4	36.9	16.4	20.3	20.9	36.9	
73.00	71.00	10	79.9	50.9	37.5	41.9	57.2	47.1	47.8	53.3	37.2	93.1	43.4	52.4	54.1	93.1	
71.00	69.00	9	117.0	75.5	58.4	63.7	85.8	71.1	74.7	79.9	55.7	135.8	66.6	78.4	80.9	135.8	
69.00	67.50	8	142.0	92.8	75.4	80.2	106.5	89.0	96.9	99.0	69.1	163.5	84.8	97.2	100.1	163.5	
67.50	65.50	7	161.0	106.4	90.5	94.1	122.9	103.6	117.0	113.8	79.7	183.1	100.6	112.2	115.9	183.1	
65.50	63.50	6	184.2	120.9	107.7	108.8	138.6	118.1	140.6	126.8	89.6	198.5	118.1	126.5	135.8	198.5	
63.50	62.50	5	210.8	136.0	128.3	125.4	158.4	133.3	170.9	137.5	99.4	219.3	139.0	140.5	158.5	219.3	
62.50	61.50	4	324.2	209.1	187.4	189.1	240.6	203.7	250.9	213.8	154.3	337.0	207.1	216.2	234.7	337.0	
61.50	59.80	3	298.4	195.6	167.3	173.5	223.8	190.1	219.3	206.3	145.9	330.8	186.6	204.9	213.3	330.8	
59.80	58.30	2	285.0	187.8	151.7	161.4	215.6	179.3	193.1	200.5	139.1	332.4	170.2	196.7	203.4	332.4	
58.30	56.80	1	268.6	180.3	132.3	146.2	205.1	165.0	159.3	192.3	129.9	334.2	149.5	186.5	196.8	334.2	



第 4. 1. 2-6 図 最大層せん断力 (ケース No. 0, EW+UD)

第 4. 1. 2-6 表 最大層せん断力一覧表 (ケース No. 0, EW+UD)

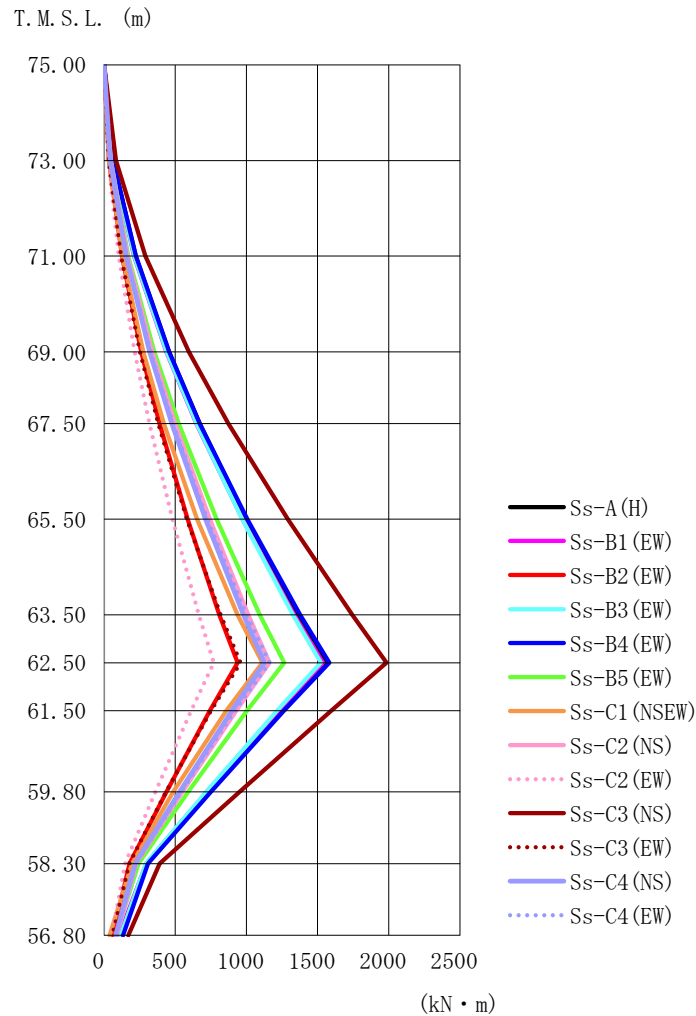
標高 T.M.S.L. (m)		要素 番号	最大層せん断力(kN)													最大値
上端	下端		Ss-A (H)	Ss-B1 (EW)	Ss-B2 (EW)	Ss-B3 (EW)	Ss-B4 (EW)	Ss-B5 (EW)	Ss-C1 (NSEW)	Ss-C2 (NS)	Ss-C2 (EW)	Ss-C3 (NS)	Ss-C3 (EW)	Ss-C4 (NS)	Ss-C4 (EW)	
75.00	73.00	11	31.1	29.4	17.4	29.8	31.8	23.4	17.2	23.1	14.3	41.1	16.4	21.6	22.2	41.1
73.00	71.00	10	79.5	76.1	45.3	76.6	80.2	61.1	46.9	59.0	37.1	104.3	43.4	55.7	57.0	104.3
71.00	69.00	9	117.4	113.7	68.2	113.8	117.9	92.0	73.9	87.4	56.0	152.9	66.8	83.3	84.9	152.9
69.00	67.50	8	143.6	140.6	85.2	140.0	145.4	114.9	96.4	107.1	70.0	185.3	85.1	103.2	105.0	185.3
67.50	65.50	7	163.7	162.0	99.0	160.3	166.9	133.6	117.2	122.2	81.4	208.8	101.0	118.9	122.8	208.8
65.50	63.50	6	186.9	182.3	113.3	178.8	186.4	152.0	142.2	135.5	92.5	227.1	118.6	133.7	141.6	227.1
63.50	62.50	5	212.6	202.1	132.3	196.0	204.1	171.2	174.8	147.2	103.7	239.7	139.5	148.0	162.5	239.7
62.50	61.50	4	325.9	313.4	197.5	307.5	317.5	261.5	254.4	231.9	158.2	387.1	207.3	228.7	245.5	387.1
61.50	59.80	3	301.7	296.8	181.2	293.5	304.2	244.8	220.2	223.1	148.7	380.2	187.0	217.1	226.1	380.2
59.80	58.30	2	289.2	283.9	172.0	282.4	294.4	232.0	192.1	216.4	141.5	374.5	171.0	208.6	213.0	374.5
58.30	56.80	1	274.2	267.2	160.3	267.5	284.4	215.6	156.1	207.4	132.3	369.1	150.8	197.8	204.7	369.1



第 4.1.2-7 図 最大転倒モーメント (ケース No. 0, NS+UD)

第 4.1.2-7 表 最大転倒モーメント一覧表 (ケース No. 0, NS+UD)

標高 T. M. S. L. (m)	節点 番号	最大転倒モーメント (kN・m)													最大値
		Ss-A (H)	Ss-B1 (NS)	Ss-B2 (NS)	Ss-B3 (NS)	Ss-B4 (NS)	Ss-B5 (NS)	Ss-C1 (NSEW)	Ss-C2 (NS)	Ss-C2 (EW)	Ss-C3 (NS)	Ss-C3 (EW)	Ss-C4 (NS)	Ss-C4 (EW)	
73.00	10	63.0	39.5	27.8	31.9	44.0	35.9	35.2	41.6	28.6	73.6	32.6	40.4	41.7	73.6
71.00	9	222.5	141.0	102.3	115.4	158.1	129.7	130.5	147.9	102.7	259.5	119.1	144.9	149.7	259.5
69.00	8	456.2	291.7	218.8	242.5	329.3	271.6	279.7	306.9	213.8	530.8	252.0	301.4	311.3	530.8
67.50	7	669.0	430.7	331.7	362.6	488.8	404.8	424.8	455.2	317.2	775.9	379.0	447.0	461.3	775.9
65.50	6	990.6	642.8	512.5	550.5	734.3	611.8	658.5	682.5	476.2	1141.8	579.9	671.1	691.4	1141.8
63.50	5	1346.8	879.0	727.5	767.8	1010.5	847.7	939.4	935.9	655.2	1535.6	815.8	923.7	949.0	1535.6
62.50	101	1542.4	1008.8	855.7	893.0	1163.1	980.9	1110.1	1073.2	754.5	1739.3	954.6	1064.0	1095.0	1739.3
61.50	4	1229.2	806.3	668.5	704.1	928.2	777.4	859.4	859.6	600.4	1409.0	747.7	848.0	872.7	1409.0
59.80	3	723.6	477.4	384.3	409.3	547.9	454.4	486.9	509.1	352.6	846.9	430.8	499.9	517.7	846.9
58.30	2	296.2	195.9	156.9	167.4	224.7	185.7	197.5	208.5	144.1	348.5	175.8	205.1	212.9	348.5
56.80	1	108.7	74.6	41.6	58.1	83.0	61.9	41.5	80.9	50.7	152.8	48.5	74.7	82.5	152.8



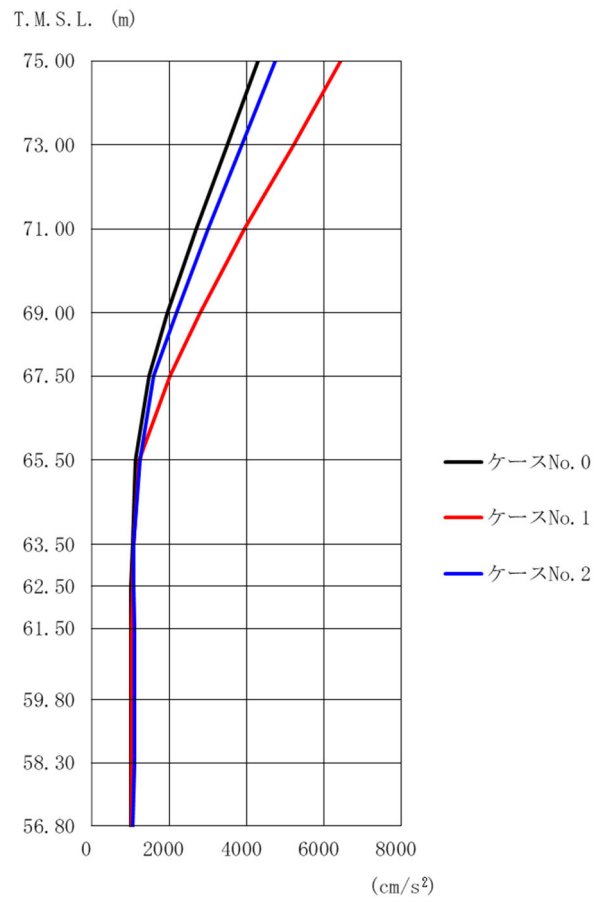
第 4.1.2-8 図 最大転倒モーメント (ケース No. 0, EW+UD)

第 4.1.2-8 表 最大転倒モーメント一覧表 (ケース No. 0, EW+UD)

標高 T. M. S. L. (m)	節点 番号	最大転倒モーメント (kN・m)													最大値
		Ss-A (H)	Ss-B1 (EW)	Ss-B2 (EW)	Ss-B3 (EW)	Ss-B4 (EW)	Ss-B5 (EW)	Ss-C1 (NSEW)	Ss-C2 (NS)	Ss-C2 (EW)	Ss-C3 (NS)	Ss-C3 (EW)	Ss-C4 (NS)	Ss-C4 (EW)	
73.00	10	62.1	58.7	34.7	59.4	63.5	46.7	34.3	46.0	28.4	82.0	32.6	43.0	44.3	82.0
71.00	9	220.9	210.6	124.9	212.3	223.5	168.5	127.8	163.7	102.4	290.2	119.2	154.1	158.1	290.2
69.00	8	455.5	437.7	261.1	439.6	456.4	352.2	275.2	338.2	214.2	595.7	252.4	320.5	326.8	595.7
67.50	7	670.7	648.4	388.6	649.4	672.2	524.3	419.6	498.6	319.0	873.4	379.8	475.0	484.0	873.4
65.50	6	997.8	972.2	586.2	969.8	1005.8	791.2	653.8	742.8	481.5	1290.7	581.5	712.5	725.4	1290.7
63.50	5	1360.8	1336.4	811.0	1327.1	1378.4	1095.0	938.0	1013.5	666.2	1744.6	818.4	979.6	1001.8	1744.6
62.50	101	1559.3	1538.4	937.3	1523.0	1582.3	1266.0	1112.6	1160.6	769.8	1984.2	957.8	1127.4	1164.1	1984.2
61.50	4	1244.8	1225.1	744.3	1215.6	1265.0	1004.7	858.4	928.9	611.8	1597.3	750.6	898.9	918.8	1597.3
59.80	3	734.2	720.8	436.6	716.9	748.1	588.8	484.3	549.8	359.2	951.2	433.0	530.0	541.7	951.2
58.30	2	300.6	295.1	178.8	293.4	306.8	241.0	196.4	225.3	147.1	389.7	176.8	217.4	222.5	389.7
56.80	1	114.4	105.8	61.8	117.3	132.3	82.4	37.8	89.8	54.5	168.7	56.6	80.8	84.6	168.7

4.1.3 材料物性のばらつきを考慮したケースの地震応答解析結果

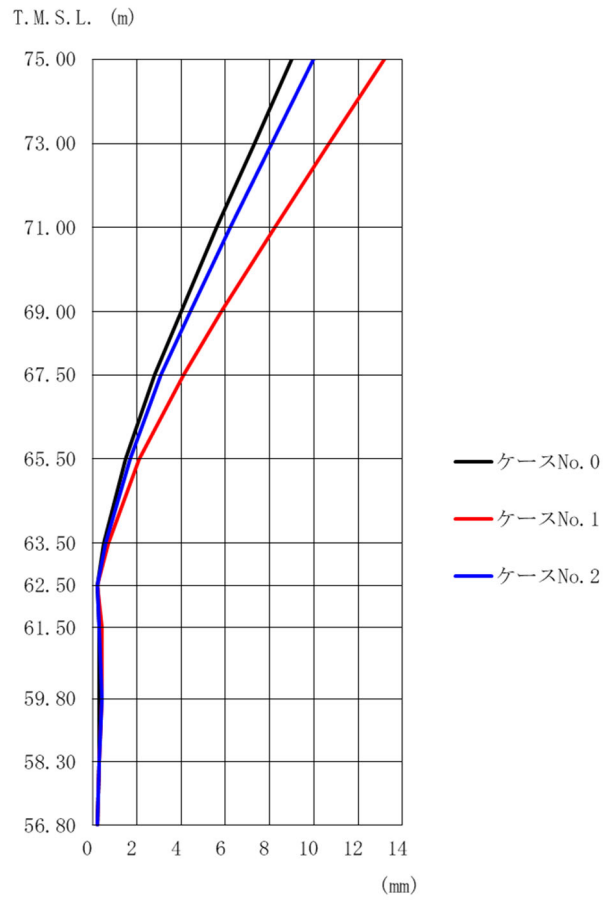
基準地震動 S_s による最大応答値を第 4.1.3-1 図～第 4.1.3-4 図及び第 4.1.3-1 表～第 4.1.3-4 表に示す。なお、各ケースの最大応答値は、各地震動及び加振方向のうち最大値を包絡した結果である。



第 4. 1. 3-1 図 最大応答加速度

第 4. 1. 3-1 表 最大応答加速度一覧表 (S_S-A, S_S-C1, S_S-C3NS)

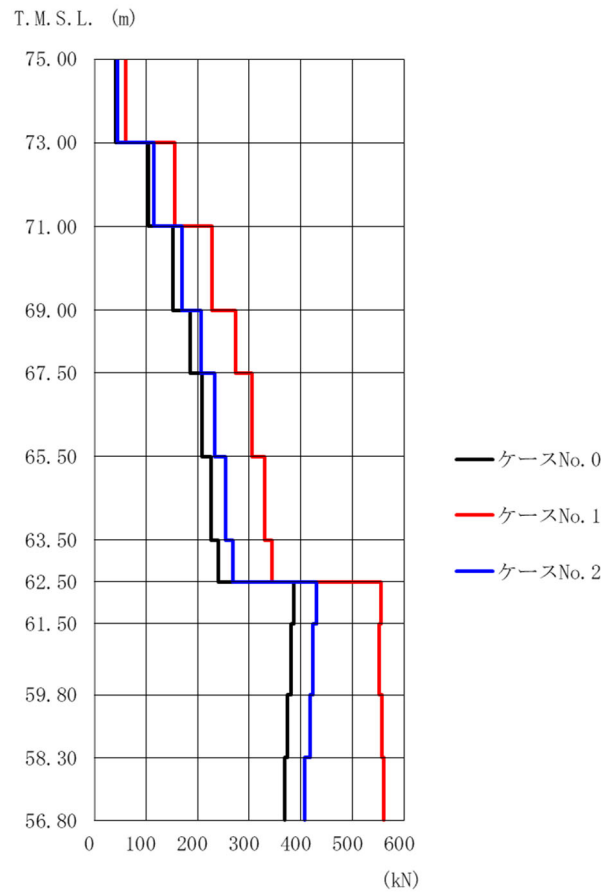
標高 T. M. S. L. (m)	節点 番号	最大応答加速度 (cm/s ²)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
75.00	11	4286	6442	4737
73.00	10	3496	5201	3877
71.00	9	2704	3953	3013
69.00	8	1944	2806	2179
67.50	7	1485	2025	1601
65.50	6	1131	1219	1245
63.50	5	1049	1075	1091
62.50	101	1022	1050	1081
61.50	4	1020	1042	1095
59.80	3	1013	1040	1107
58.30	2	1017	1042	1097
56.80	1	1020	1041	1061



第 4.1.3-2 図 最大変応答変位

第 4.1.3-2 表 最大応答変位一覧表 (Ss-A, Ss-C1, Ss-C3NS)

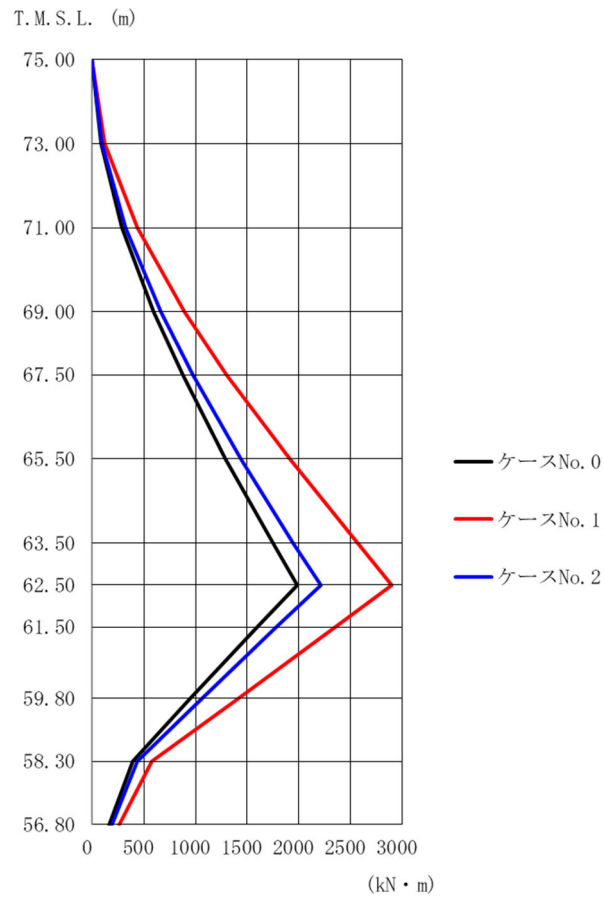
標高 T.M.S.L. (m)	節点 番号	最大応答変位 (mm)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
75.00	11	9.0	13.2	10.0
73.00	10	7.3	10.7	8.1
71.00	9	5.6	8.2	6.2
69.00	8	4.0	5.8	4.4
67.50	7	2.8	4.1	3.1
65.50	6	1.5	2.1	1.7
63.50	5	0.5	0.7	0.6
62.50	101	0.2	0.2	0.2
61.50	4	0.3	0.4	0.3
59.80	3	0.3	0.4	0.4
58.30	2	0.3	0.3	0.3
56.80	1	0.2	0.2	0.2



第 4.1.3-3 図 最大層せん断力

第 4.1.3-3 表 最大層せん断力一覧表 (S_S-A, S_S-C1, S_S-C3NS)

標高 T. M. S. L. (m)		要素 番号	最大層せん断力 (kN)		
上端	下端		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
75.00	73.00	11	41.1	61.9	45.5
73.00	71.00	10	104.3	156.3	115.7
71.00	69.00	9	152.9	227.6	169.9
69.00	67.50	8	185.3	273.5	206.3
67.50	65.50	7	208.8	305.3	232.9
65.50	63.50	6	227.1	330.0	253.6
63.50	62.50	5	239.7	344.1	267.8
62.50	61.50	4	387.1	555.6	430.8
61.50	59.80	3	380.2	552.2	423.3
59.80	58.30	2	374.5	555.9	417.4
58.30	56.80	1	369.1	560.5	407.8



第 4. 1. 3-4 図 最大転倒モーメント

第 4. 1. 3-4 最大転倒モーメント一覧表 (Ss-A, Ss-C1, Ss-C3NS)

標高 T. M. S. L. (m)	節点 番号	最大転倒モーメント (kN・m)		
		ケース No. 0	ケース No. 1	ケース No. 2
73.00	10	82.0	123.6	90.8
71.00	9	290.2	435.8	321.8
69.00	8	595.7	890.7	661.4
67.50	7	873.4	1300.8	970.6
65.50	6	1290.7	1911.1	1436.0
63.50	5	1744.6	2563.4	1942.9
62.50	101	1984.2	2896.9	2210.5
61.50	4	1597.3	2351.2	1779.9
59.80	3	951.2	1415.3	1060.5
58.30	2	389.7	581.8	434.6
56.80	1	168.7	259.0	187.3

令和5年2月28日 R.O.

別紙 4 - 16 - 5 - 2

排気筒の耐震計算書

III-2-2-2-1-1-1-2
排気筒の耐震計算書

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 基本方針	2
2.1 位置及び構造概要	2
2.2 評価方針	2
2.3 準拠規格・基準等	4
3. 評価方法	5
3.1 荷重及び部材応力の組合せ	5
3.1.1 荷重	5
3.1.2 部材応力の組合せ	8
3.2 許容限界	9
3.3 使用材料及び材料の許容応力度	10
3.4 断面の評価方法	11
3.4.1 筒身	11
4. 評価結果	14
4.1 耐震評価結果	14
5. 脚部の断面評価	17
5.1 評価方法	17
5.2 アンカーボルトに対する検討	19
5.2.1 アンカーボルトの引張応力度に対する検討	19
5.2.2 アンカーボルトのせん断応力度に対する検討	20
5.2.3 引張力とせん断力を同時に受けるアンカーボルトの引張応力度に対する検討	20
5.2.4 コンクリートのコーン状破壊に対する検討	21
5.3 ベースプレートに対する検討	22
5.3.1 コンクリートの圧縮応力度に対する検討	22
5.3.2 ベースプレートの面外曲げに対する検討	22
5.4 フランジプレートに対する検討	23
5.4.1 フランジプレートの面外曲げに対する検討	23
5.5 リブプレートに対する検討	24
5.5.1 リブプレートの圧縮応力度に対する検討	24
5.5.2 リブプレートのせん断応力度に対する検討	25
5.6 評価結果	26

1. 概要

本資料は、添付書類「Ⅲ-2-2-1 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針」に基づき、排気筒が基準地震動 S_s により燃料加工建屋に対して波及的影響を及ぼさないことを確認するものである。

2. 基本方針

2.1 位置及び構造概要

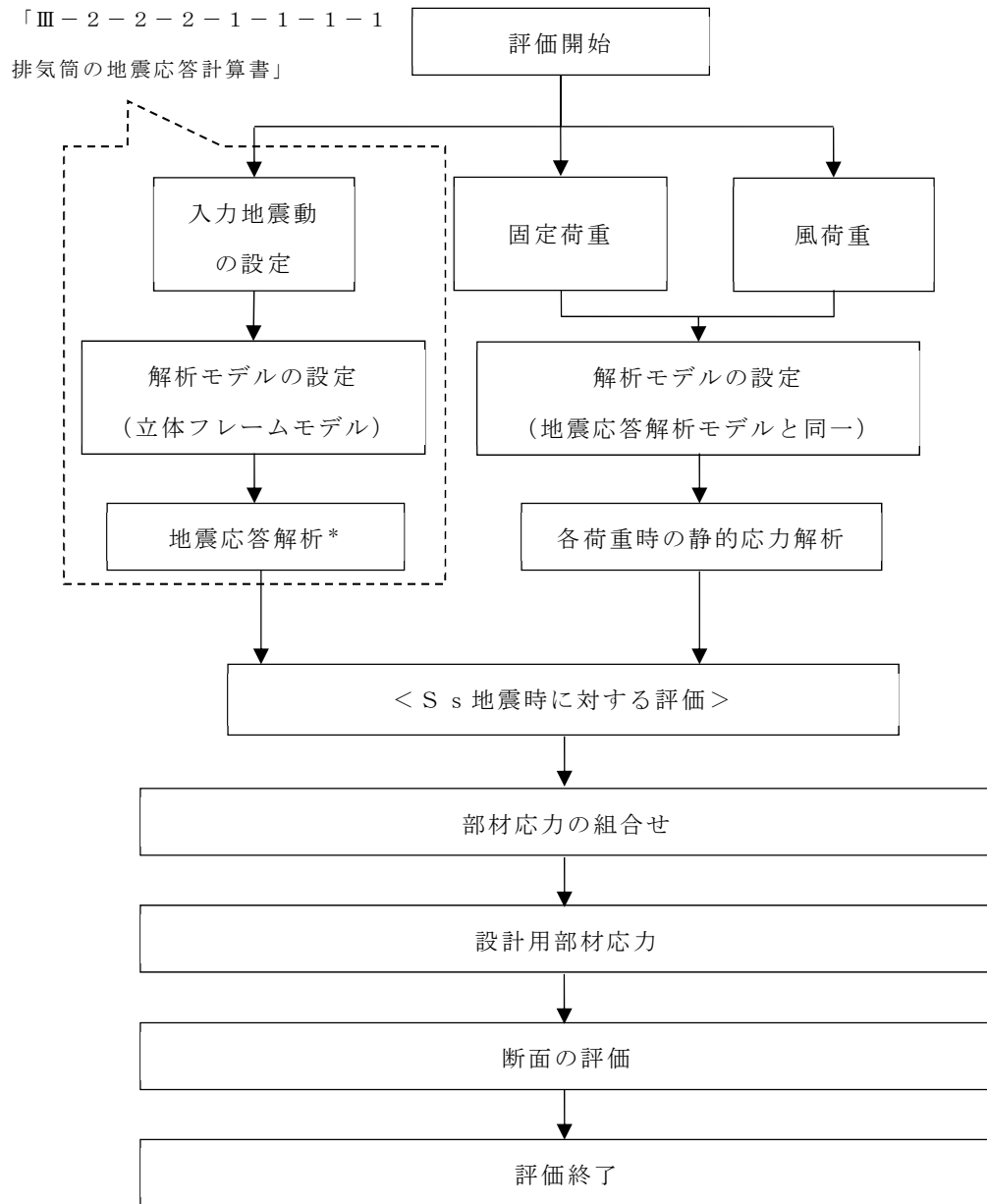
排気筒の位置及び構造概要は、「Ⅲ-2-2-2-1-1-1-1 排気筒の地震応答計算書」に示す。

2.2 評価方針

排気筒の設計基準対象施設に対する波及的影響の評価においては、基準地震動 S_s に対する評価（以下「 S_s 地震時に対する評価」という。）を行うこととする。 S_s 地震時に対する評価は「Ⅲ-2-2-2-1-1-1-1 排気筒の地震応答計算書」の結果を踏まえたものとし、材料物性のばらつきを考慮する。

排気筒の波及的影響の評価は、「Ⅲ-2-2-1 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針」に基づき、地震応答解析及び応力解析により算出した部材応力の組合せに対して、材料強度より算出した弾性限強度による評価を行うことで、筒身に対する地震時の構造強度及び機能維持の確認を行う。

第 2.2-1 図に排気筒の評価フローを示す。



注記*：材料物性のばらつきを考慮する。

第 2.2-1 図 排気筒の評価フロー

2.3 準拠規格・基準等

準拠する規格・基準等を以下に示す。

- ・ 建築基準法，同施行令及び関係告示
- ・ 2015年版 建築物の構造関係技術基準解説書（建築物の構造関係技術基準解説書編集委員会）（以下「技術基準解説書」という。）
- ・ 鋼構造設計規準 -許容応力度設計法-（日本建築学会 2005改定）（以下「鋼構造設計規準」という。）
- ・ 容器構造設計指針・同解説（日本建築学会 2010改定（第三次））（以下「容器構造設計指針」という。）
- ・ 鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説（日本建築学会 1999改定）（以下「RC規準」という。）
- ・ 煙突構造設計指針（日本建築学会 2007制定）
- ・ 煙突構造設計施工指針（日本建築センター 1982年版）
- ・ 各種合成構造設計指針・同解説（日本建築学会 2010改定）
- ・ 原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1987（日本電気協会）
- ・ 原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編 JEAG4601・補-1984（日本電気協会）
- ・ 原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1991 追補版（日本電気協会）
- ・ 日本産業規格（JIS）
- ・ ステンレス建築構造設計基準・同解説 第2版（ステンレス構造建築協会）

3. 評価方法

3.1 荷重及び部材応力の組合せ

3.1.1 荷重

(1) 固定荷重 (D)

「Ⅲ-2-2-2-1-1-1-1 排気筒の地震応答計算書」に基づき、筒身の自重の他に梯子等の付帯設備の重量を考慮する。部材応力は「Ⅲ-2-2-2-1-1-1-1 排気筒の地震応答計算書」に記載の解析モデルに固定荷重を入力し、静的応力解析から算出する。解析コードは「DYNA2E Ver8.1.0」を用いる。

(2) 積載荷重 (P)

積載物はないため、積載荷重は考慮しない。

(3) 積雪荷重 (L_s)

積雪する部分が無いので考慮しない。

(4) 風荷重 (W_L)

風荷重は、「建築基準法施行令」に定められた速度圧に風力係数と見付面積を乗じて得られる風荷重を考慮する。部材応力は「Ⅲ-2-2-2-1-1-1-1 排気筒の地震応答計算書」に記載の解析モデルに風荷重を入力し、静的応力解析から算出する。解析コードは「DYNA2E Ver8.1.0」を用いる。

$$W_L = q \cdot C_f \cdot A$$

ここで

W_L : 風荷重 (N)

q : 速度圧 (N/m^2) $= 0.6 \cdot E \cdot V_0^2$

V_0 : 当該地の基準風速 ($V_0 = 34m/s$)

E : 国土交通大臣が定める方法により算出した数値
($= E_r^2 \cdot G_f$)

E_r : 平均風速の高さ方向の分布を表す係数
 $E_r = 1.7(H/Z_G)^\alpha$ ($H > Z_b$)

H : 地盤面からの高さ (m) ($H=20.0m$)

Z_b, Z_G, α : 地表面粗度区分に応じて定められる数値
(当該地の地表面粗度区分Ⅱ : $Z_b = 5m,$
 $Z_G = 350m, \alpha = 0.15$)

G_f : ガスト影響係数 ($G_f = 1.0$)

C_f : 煙突その他の円筒形の構造物の風力係数

以下の式により算出する

$H/B \leq 1$ の場合, $0.7k_z$

$1 < H/B < 8$ の場合,

$0.7k_z$ と $0.9k_z$ を直線的に補間した数値

$8 \leq H/B$ の場合, $0.9k_z$

k_z の値は H が Z_b を超えるので以下の数値とする。

$$k_z = (Z_b/H)^{2\alpha} \quad (Z \leq Z_b)$$

$$k_z = (Z/H)^{2\alpha} \quad (Z > Z_b)$$

Z : 当該部分の地盤面からの高さ (m)

B : 風向きに対する排気筒の見付幅 (m)

A : 見付面積 (m^2)

風荷重の算定結果を第 3.1.1-1 表に示す。

表 3.1.1-1 表 風荷重の算定結果

標高 T. M. S. L. (m)	節点番号*	風荷重 W_L (kN)
75.00		
73.00		
71.00		
69.00		
67.50		
65.50		
63.50		
61.50		
59.80		
58.30		
56.80		
合計		

注記*：節点番号は「Ⅲ-2-2-2-1-1-1-1
排気筒の地震応答計算書」の第 3.1-1 図に示す。

(5) 地震荷重 (S_s)

基準地震動 S_s により発生する部材応力は「Ⅲ-2-2-2-1-1-1-1
排気筒の地震応答計算書」の地震応答解析結果による。

3.1.2 部材応力の組合せ

部材応力の組合せを第 3.1.2-1 表に示す。

第 3.1.2-1 表 部材応力の組合せ

外力の状態	ケース名	部材応力の組合せ
S _s 地震力	NS+UD	D + W _L + S _s (NS+UD)
	EW+UD	D + W _L + S _s (EW+UD)

注：記号の説明

- D : 固定荷重による部材応力
- W_L : 風荷重の作用により発生する部材応力
- S_s (NS+UD) : 基準地震動 S_s の NS 方向と UD 方向の同時加振により発生する部材応力*
- S_s (EW+UD) : 基準地震動 S_s の EW 方向と UD 方向の同時加振により発生する部材応力*

注記*：各荷重と組み合わせる部材応力は、各地震動の解析結果の最大値を包絡した値とする。

3.2 許容限界

排気筒の筒身の許容限界は、添付書類「Ⅲ-2-2-1 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針」に基づき、第3.2-1表のとおり設定する。

第3.2-1表 波及的影響の評価における許容限界
(設計基準対象施設に対する評価)

機能設計上の性能目標	地震力	部位	機能維持のための考え方	許容限界 (評価基準値)
上位クラス施設に波及的影響を及ぼさないこと	基準地震動 S _s	筒身	部材に生じる応力が構造強度を確保するための許容限界を超えないことを確認	終局耐力に対して適切な安全裕度を有する許容限界*

注記* : 許容限界は終局耐力に対して適切な裕度を有する弾性限強度を用いる。筒身の許容限界は「容器構造設計指針」によって求めた地震時許容応力度とする。

3.3 使用材料及び材料の許容応力度

筒身の鋼材は、J I S G 4 3 2 1「建築構造用ステンレス鋼材」に規定される「SUS304A」を使用する。

使用材料の基準強度を第 3.3-1 表に示す。また、基部定着部に使用するコンクリートの設計基準強度 F_c は 30.0 N/mm^2 とし、コンクリートの許容応力度を第 3.3-2 表に示す。

第 3.3-1 表 鋼材の基準強度

材料	基準強度 F (N/mm^2)	備考
SUS304A	235	筒身本体, 脚部, アンカーボルト

第 3.3-2 表 コンクリートの許容応力度

(単位: N/mm^2)

外力の状態	設計基準強度 $F_c = 30.0$
	短期
	圧縮
S_s 地震時	20.0

3.4 断面の評価方法

「3.1 荷重及び部材応力の組合せ」により組み合わせた設計用部材応力に対して筒身の断面検定を次の通り行う。

3.4.1 筒身

筒身部材について、板厚 3.0mm(外側 0.5 mm, 内側 2.5mm)の腐食代を考慮し、「煙突構造設計指針」に基づき、次式の応力度比によって断面検定を行う。

$$\frac{\sigma_c}{c f_{cr}} + \frac{\sigma_b}{b f_{cr}} \leq 1$$

ここに

σ_c : 圧縮応力度 $\sigma_c = N / A$ (N/mm²)

N : 軸力 (N)

A : 筒身の断面積 (mm²)

σ_b : 曲げ応力度 $\sigma_b = M / Z$ (N/mm²)

M : 曲げモーメント (N・mm)

Z : 筒身の断面係数 (mm³)

$c f_{cr}$: 局部座屈を考慮した圧縮応力度に対する許容値 (N/mm²)

$b f_{cr}$: 局部座屈を考慮した曲げ応力度に対する許容値 (N/mm²)

$c f_{cr}$ 及び $b f_{cr}$ は「容器構造設計指針」による地震時許容応力度とする。

(1) 局部座屈を考慮した圧縮応力度に対する許容値 $c f_{c r}$

地震時応力に対する許容圧縮応力度は、以下の式により求める。

$$\overline{c f_{c r}} = F \quad \left(\frac{r}{t} \leq 0.377 \left(\frac{E}{F} \right)^{0.72} \right)$$

$$\overline{c f_{c r}} = 0.6 F + 0.4 F \left[\frac{2.567 - \frac{r}{t} \left(\frac{E}{F} \right)^{0.72}}{2.190} \right]$$

$$\left(0.377 \left(\frac{E}{F} \right)^{0.72} \leq \frac{r}{t} \leq 2.567 \left(\frac{E}{F} \right)^{0.72} \right)$$

$$\overline{c f_{c r}} = 0.6 E \left[1 - 0.901 \left\{ 1 - \exp \left(-\frac{1}{16} \sqrt{\frac{r}{t}} \right) \right\} \right] / \frac{r}{t} \quad \left(2.567 \left(\frac{E}{F} \right)^{0.72} \leq \frac{r}{t} \right)$$

$\overline{c f_{c r}}$: 内圧が存在しない場合の $c f_{c r}$ (N/mm²)

F : 許容応力度の基準値 (N/mm²)

E : ヤング率 (N/mm²)

r : 内半径 (mm)

t : 壁厚 (mm)

排気筒においては内圧を考慮しないため、許容値 $c f_{c r}$ は以下とする。

$$c f_{c r} = \overline{c f_{c r}}$$

(2) 局部座屈を考慮した曲げ応力度に対する許容値 $\overline{b f_{c r}}$

地震時応力に対する許容曲げ応力度は、以下の式により求める。

$$\overline{b f_{c r}} = F \quad \left(\frac{r}{t} \leq 0.274 \left(\frac{E}{F} \right)^{0.78} \right)$$

$$\overline{b f_{c r}} = 0.6 F + 0.4 F \left[\frac{2.106 \frac{r}{t} \left(\frac{E}{F} \right)^{0.78}}{1.832} \right]$$

$$\left(0.274 \left(\frac{E}{F} \right)^{0.78} \leq \frac{r}{t} \leq 2.106 \left(\frac{E}{F} \right)^{0.78} \right)$$

$$\overline{b f_{c r}} = 0.6 E \left[1 - 0.731 \left\{ 1 - \exp \left(-\frac{1}{16} \sqrt{\frac{r}{t}} \right) \right\} \right] / \frac{r}{t} \quad \left(2.106 \left(\frac{E}{F} \right)^{0.78} \leq \frac{r}{t} \right)$$

$\overline{b f_{c r}}$: 内圧が存在しない場合の $b f_{c r}$ (N/mm²)

F : 許容応力度の基準値 (N/mm²)

E : ヤング率 (N/mm²)

r : 内半径 (mm)

t : 壁厚 (mm)

排気筒においては内圧を考慮しないため、許容値 $\overline{b f_{c r}}$ は以下とする。

$$b f_{c r} = \overline{b f_{c r}}$$

4. 評価結果

4.1 耐震評価結果

「3.4 断面の評価方法」に基づいた断面の評価結果を以下に示す。地震時の軸力及び曲げモーメントは、検討ケース毎に全ての地震動の解析結果を包絡した値とする。断面の評価結果を記載する検討ケースは、設計用部材応力による断面検定において応力度比が最大となるケースとする。

基準地震動 S_s において、軸力及び曲げモーメントによる発生応力度の評価値が各許容値を超えないことを確認した。

基準地震動 S_s に対する断面算定結果を第 4.1-1 表に示す。

第 4.1-1 表 S s 地震時における筒身の断面算定表 (SUS304A) (1/2)

標高 T. M. S. L. (m)	要素 番号	評価用部材断面力			使用部材			$c f_{c r}$ (N/mm ²)	$b f_{c r}$ (N/mm ²)	σ_c (N/mm ²)	σ_b (N/mm ²)	$\frac{\sigma_c}{c f_{c r}} + \frac{\sigma_b}{b f_{c r}}$
		N (kN)	M (kN・m)	ケース (加振方向)	寸法 (mm)	A* (×10 ² mm ²)	Z* (×10 ³ mm ³)					
75.00 - 73.00		17.1	127.5	ケース No. 1 (EW+UD)				203	211	0.3	2.9	0.02
73.00 - 71.00		49.3	451.3	ケース No. 1 (EW+UD)				203	211	0.7	10.2	0.06
71.00 - 69.00		81.0	925.3	ケース No. 1 (EW+UD)				203	211	1.2	20.8	0.11
69.00 - 67.50		109.7	1354.4	ケース No. 1 (EW+UD)				203	211	1.6	30.5	0.16
67.50 - 65.50		137.6	1996.1	ケース No. 1 (EW+UD)				203	211	2.0	44.9	0.23
65.50 - 63.50		173.8	2686.3	ケース No. 1 (EW+UD)				218	222	1.7	41.8	0.20
63.50 - 62.50		223.9	3041.9	ケース No. 1 (EW+UD)				218	222	2.2	47.3	0.23
62.50 - 61.50		223.9	3041.9	ケース No. 1 (EW+UD)				218	222	2.2	47.3	0.23

15

Ⅲ-2-2-1-1-1-2
排気筒の耐震計算書

第 4.1-1 表 S s 地震時における筒身の断面算定表 (SUS304A) (2/2)

標高 T. M. S. L. (m)	要素 番号	評価用部材断面力			使用部材			$c f_{cr}$ (N/mm ²)	$b f_{cr}$ (N/mm ²)	σ_c (N/mm ²)	σ_b (N/mm ²)	$\frac{\sigma_c}{c f_{cr}} + \frac{\sigma_b}{b f_{cr}}$
		N (kN)	M (kN・m)	ケース (加振方向)	寸法 (mm)	A* (×10 ² mm ²)	Z* (×10 ³ mm ³)					
61.50 - 59.80		278.3	2465.4	ケース No. 1 (EW+UD)				218	222	2.8	38.3	0.19
59.80 - 58.30		323.0	1481.7	ケース No. 1 (EW+UD)				218	222	3.2	23.1	0.12
58.30 - 56.80		379.1	609.2	ケース No. 1 (EW+UD)				218	222	3.7	9.5	0.06

注記* : 使用板厚より [] を控除して算出

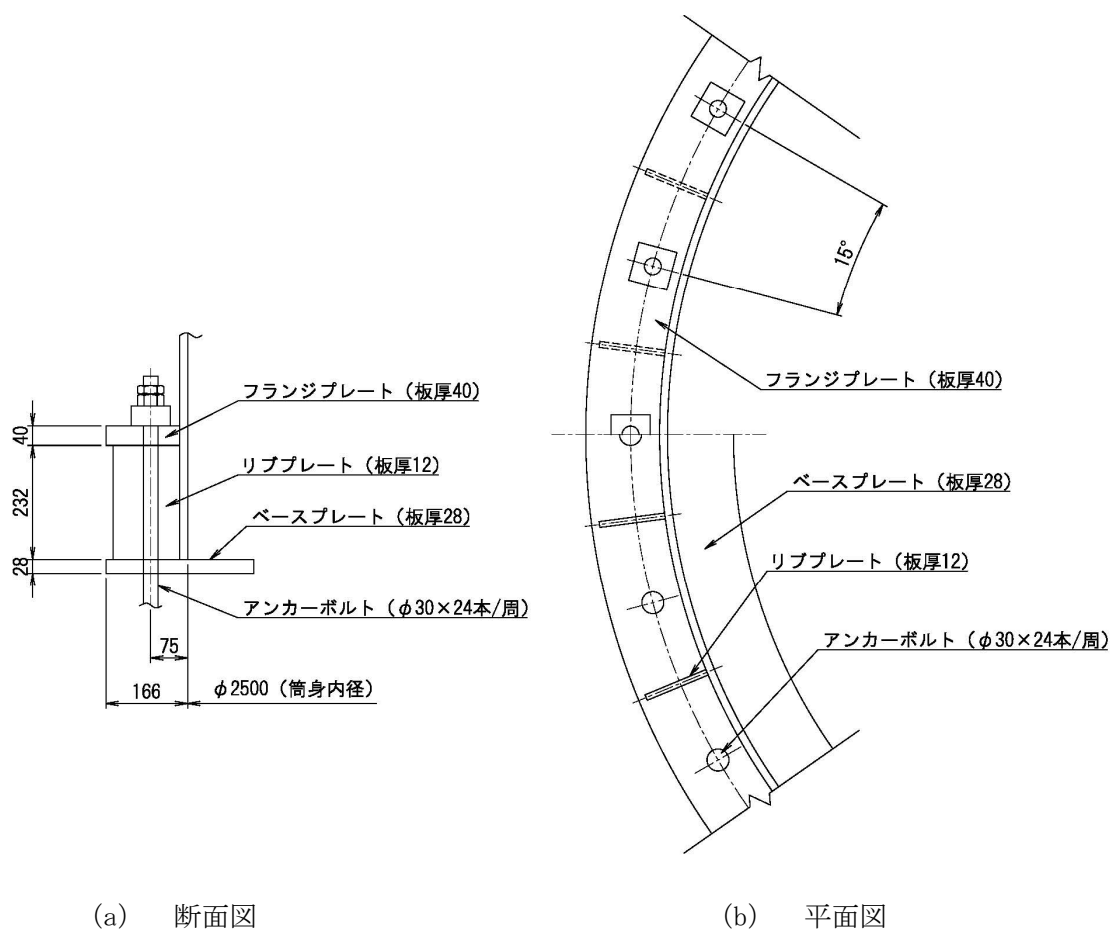
5. 脚部の断面評価

5.1 評価方法

脚部の概要図を第 5.1-1 図に示す。鋼材の許容応力度は、「鋼構造設計規準」に規定される短期応力に対する許容応力度の評価式より算定する。コンクリートの許容応力度は、「RC規準」に規定される短期許容応力度とする。

脚部の評価結果を記載するケースは、脚部評価の検定比（発生応力/許容応力）の最も大きいケースとする。

基準地震動 S_s に対する脚部の設計用反力は、第 5.1-1 表に示す。



第 5.1-1 図 脚部の概要図（単位：mm）

第 5.1-1 表 脚部の設計用反力 (ケース No. 1, EW+UD)

軸力 (圧縮側) (kN)	軸力 (引張側) (kN)	せん断力 (kN)	曲げ モーメント (kN・m)	ねじり モーメント (kN・m)
414.3	103.1	584.2	267.5	0.0

5.2 アンカーボルトに対する検討

5.2.1 アンカーボルトの引張応力度に対する検討

アンカーボルトに作用する引張力は脚部に作用する軸力と曲げモーメントの荷重状態に応じて算出する。

すべてのアンカーボルトが引張状態となる場合、アンカーボルトの全数で引張力に対抗する。このときアンカーボルトに作用する引張力は次式の通り算定する。

$$P = N / n_0 + M / Z_b$$

ここに

- P : 1本当たりのアンカーボルトに作用する引張力 (N)
- N : 軸力 (N)
- n_0 : アンカーボルト本数 (本) ($n_0 = 24$ 本)
- M : 曲げモーメント (N・mm)
- Z_b : アンカーボルト群の中心線周りの断面係数 (mm)
($Z_b = 15900\text{mm}$)

中立軸が断面内にあり一部のアンカーボルトが引張状態となる場合、断面内の圧縮荷重に対しては圧縮側にあるベースプレート下面のコンクリートで、引張力に対しては引張側にあるアンカーボルトで抵抗する。このときアンカーボルトに作用する引張力はベースプレートの平面形状を円環の鉄筋コンクリート断面とした応力算定式より求める。

アンカーボルトの引張応力度が以下に示す引張応力度の許容値以下であることを確認する。

$$\sigma_t \leq f_t$$

ここに

- σ_t : アンカーボルトねじ部の引張応力度 $\sigma_t = P / A_e$ (N/mm²)
- P : 1本当たりのアンカーボルトに作用する引張力 (N)
- A_e : アンカーボルトねじ部有効断面積 (mm²)
($A_e = 560.6\text{mm}^2$)
- f_t : アンカーボルトの許容引張応力度 (N/mm²)
(「鋼構造設計規準」の短期許容引張応力度)

5.2.2 アンカーボルトのせん断応力度に対する検討

せん断力とねじりモーメントの設計用反力に対してアンカーボルトに作用するせん断力を次式の通り算定する。

$$Q = S / n_0 + T / Z_t$$

ここに

- Q : 1本当たりのアンカーボルトに作用するせん断力 (N)
- S : せん断力 (N)
- T : ねじりモーメント (N・mm)
- n_0 : アンカーボルト本数 (本) ($n_0 = 24$ 本)
- Z_t : アンカーボルト群の中心周りの断面係数 (mm)
($Z_t = 31800\text{mm}$)

アンカーボルトのせん断応力度が以下に示すせん断応力度の許容値以下であることを確認する。

$$\tau \leq f_s$$

ここに

- τ : アンカーボルトねじ部のせん断応力度 $\tau = Q / A_e$ (N/mm²)
- Q : 1本当たりのアンカーボルトに作用するせん断力 (N)
- A_e : アンカーボルトねじ部有効断面積 (mm²)
- f_s : アンカーボルトの許容せん断応力度 (N/mm²)
(「鋼構造設計規準」の短期許容せん断応力度)

5.2.3 引張力とせん断力を同時に受けるアンカーボルトの引張応力度に対する検討

引張力とせん断力を同時に受けるアンカーボルトの引張応力度が以下に示す引張応力度の許容値以下であることを確認する。

$$\sigma_t \leq f_{ts}$$

ここに

- σ_t : アンカーボルトねじ部の引張応力度 $\sigma_t = P / A_e$ (N/mm²)
- P : 1本当たりのアンカーボルトに作用する引張力 (N)
- A_e : アンカーボルトねじ部有効断面積 (mm²)
- f_{ts} : 引張力とせん断力を同時に受けるアンカーボルトの許容引張応力度 (N/mm²), $f_{ts} = 1.4 f_t - 1.6 \tau$ かつ, $f_{ts} \leq f_t$
- f_t : 5.2.1に規定するアンカーボルトの許容引張応力度 (N/mm²)
- τ : 5.2.2に規定するアンカーボルトねじ部のせん断応力度 (N/mm²)

5.2.4 コンクリートのコーン状破壊に対する検討

コンクリートのコーン状破壊に対する許容引張力は、アンカーボルトの引張力が以下に示すコンクリート部の引張力に対する許容値以下であることを確認する。

$$P \leq p_a = \text{Min}(p_{a1}, p_{a2})$$

ここに

$$p_{a1} = 0.31 \cdot K_1 \cdot A_c \sqrt{F_c}$$

$$p_{a2} = K_2 \cdot \alpha_c \cdot A_0 \cdot F_c$$

ここに

- P : 5.2.1に規定するボルト1本当たりの引張荷重 (N)
 p_a : アンカーボルト1本当たりのコンクリート部の許容引張荷重 (N)
 p_{a1} : コンクリート躯体がコーン状破壊する場合のアンカーボルト1本当たりの許容引張荷重 (N)
 p_{a2} : アンカーボルト頭部に接するコンクリート部が支圧破壊する場合のアンカーボルト1本当たりの許容引張荷重 (N)
 K_1 : コーン状破壊する場合の引張耐力の低減係数 ($K_1=2/3$)
 K_2 : 支圧破壊する場合の引張耐力の低減係数 ($K_2=1$)
 F_c : コンクリートの設計基準強度 (N/mm²)
 A_c : コンクリートのコーン状破壊面の有効投影面積 (mm²)
 α_c : 支圧面積と有効投影面積から定まる定数, $\alpha_c = \sqrt{A_c/A_0}$ で6を超える場合は6
 A_0 : 支圧面積 (mm²)

5.3 ベースプレートに対する検討

5.3.1 コンクリートの圧縮応力度に対する検討

ベースプレート下面のコンクリートの圧縮応力度が以下に示す圧縮応力度の許容値以下であることを確認する。

$$\sigma_c \leq f_c$$

ここに

- σ_c : コンクリートの圧縮応力度 (N/mm²)
- f_c : コンクリートの短期許容圧縮応力度 (N/mm²)
(「RC規準」の短期許容圧縮応力度)

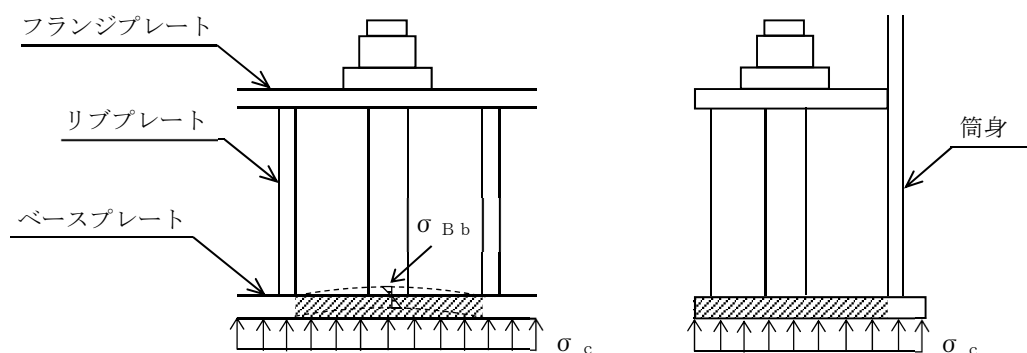
5.3.2 ベースプレートの面外曲げに対する検討

ベースプレート下面にはコンクリートの圧縮応力度 (σ_c) が等分布荷重として作用する (第 5.3.2-1 図)。リブプレート及び筒身の部材位置を固定とする 3 辺固定 1 辺自由板としてベースプレートの面外曲げ応力度を算定する。ベースプレートの面外の曲げ応力度が以下に示す曲げ応力度の許容値以下であることを確認する。

$$\sigma_{Bb} \leq f_{b1}$$

ここに

- σ_{Bb} : ベースプレートの面外の曲げ応力度 (N/mm²)
(等分布荷重を受ける 3 辺固定板 1 辺自由スラブの応力図より算定)
- f_{b1} : 面外に曲げを受ける板の許容曲げ応力度 (N/mm²)
(「鋼構造設計規準」の面外に曲げを受ける板の短期許容曲げ応力度)



(a) 正面図

(b) 断面図

第 5.3.2-1 図 ベースプレート応力算定説明図

5.4 フランジプレートに対する検討

5.4.1 フランジプレートの面外曲げに対する検討

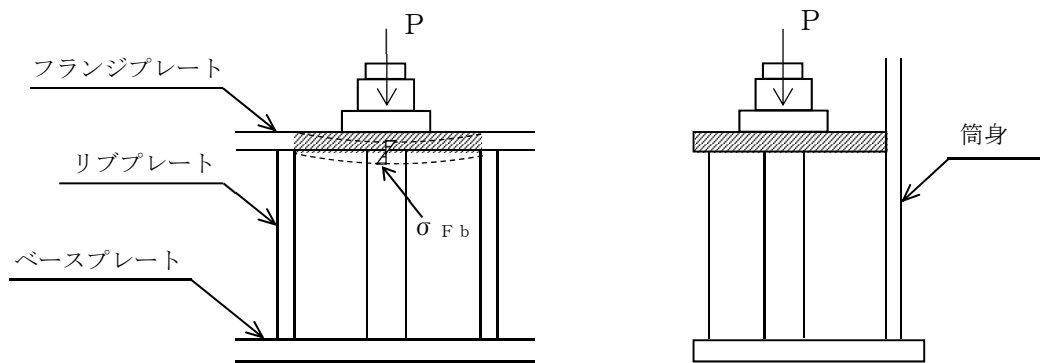
フランジプレートにはアンカーボルトの引張力 (P) が集中荷重として作用する (第 5.4.1-1 図)。リブプレート位置を固定とする 2 辺固定板 (両端固定梁) としてフランジプレートの面外の曲げ応力度を算定する。フランジプレートの面外の曲げ応力度が以下に示す曲げ応力度の許容値以下であることを確認する。

$$\sigma_{Fb} \leq f_{b1}$$

ここに

σ_{Fb} : フランジプレートの面外曲げ応力度 (N/mm²)
(リブプレート間を梁スパンとする両端固定梁として算定)

f_{b1} : 面外に曲げを受ける板の許容曲げ応力度 (N/mm²)
(「鋼構造設計規準」の面外に曲げを受ける板の短期許容曲げ応力度)



(a) 正面図

(b) 断面図

第 5.4.1-1 図 フランジプレート応力算定説明図

5.5 リブプレートに対する検討

5.5.1 リブプレートの圧縮応力度に対する検討

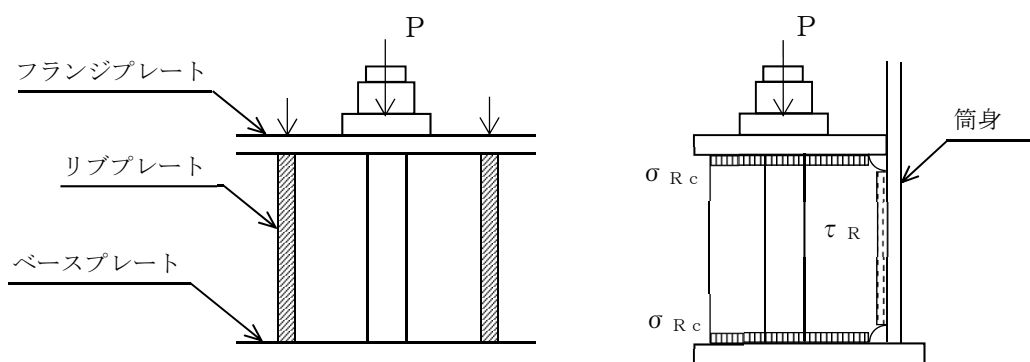
アンカーボルトからの引張力 (P) 又はベースプレート下面からの圧縮応力度 (σ_c) によってリブプレートに圧縮応力度が作用する (第 5.5.1-1 図)。リブプレートの圧縮応力度はアンカーボルトの引張力とベースプレート下面のコンクリート圧縮応力度から求めた圧縮力を比較して大きい方の値を用いて算定する。リブプレートの圧縮応力度が以下に示す圧縮応力度の許容値以下であることを確認する。

$$\sigma_{Rc} \leq f_c$$

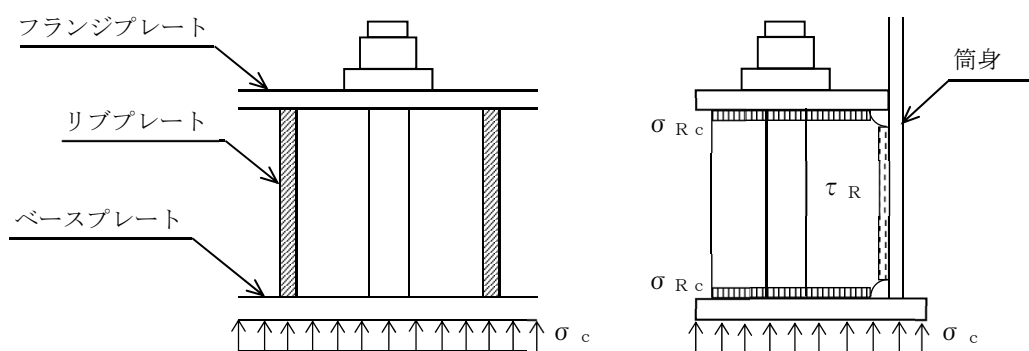
ここに

- σ_{Rc} : リブプレートの圧縮応力度 (N/mm²)
- f_c : リブプレートの許容圧縮応力度 (N/mm²)

(リブプレートは「鋼構造設計規準」の幅厚比制限を満足するものとし、「鋼構造設計規準」の短期許容引張応力度とする)



(a) アンカーボルトからの引張力作用時



(b) ベースプレート下面からの圧縮力作用時

第 5.5.1-1 リブプレート応力算定説明図

5.5.2 リブプレートのせん断応力度に対する検討

アンカーボルトからの引張力（P）又はベースプレート下面からの圧縮応力度（ σ_c ）によってリブプレートにせん断応力度が作用する（第 5.5.1-1 図）。リブプレートのせん断応力度はアンカーボルトの引張力とベースプレート下面のコンクリート圧縮応力度から求めた圧縮力を比較して大きい方の値を用いて算定する。リブプレートのせん断応力度が以下に示すせん断応力度の許容値以下であることを確認する。

$$\tau_R \leq f_s$$

ここに

τ_R : リブプレートのせん断応力度 (N/mm²)

f_s : リブプレートの許容せん断応力度 (N/mm²)

(「鋼構造設計規準」の短期許容せん断応力度)

5.6 評価結果

基準地震動 S_s に対する脚部の各部位の評価結果を第 5.6-1 表に示す。また、基準地震動 S_s に対する発生応力/許容値の一覧表を第 5.6-2 表に示す。

第 5.6-2 表により、脚部における各部位の発生応力は、各許容値以下であることを確認した。

第 5.6-1 表 S_s 地震時における脚部の評価結果 (ケース No. 1, EW+UD) (1/2)

項目		記号	単位	数値
アンカーボルトの検討	アンカーボルトの材質	-	-	SUS304A
	アンカーボルトの基準強度	F	N/mm ²	235
	アンカーボルトの引張力 (1 本当たり)	P	kN	10.2
	アンカーボルトのせん断力 (1 本当たり)	Q	kN	24.4
	アンカーボルトのねじ部有効断面積	A_e	mm ²	560.6
	アンカーボルトの引張応力度	σ_t	N/mm ²	18.2
	アンカーボルトの許容引張応力度	f_t	N/mm ²	235
	アンカーボルトのせん断応力度	τ	N/mm ²	43.6
	アンカーボルトの許容せん断応力度	f_s	N/mm ²	135
	アンカーボルトの許容引張応力度(せん断力との組合せ)	f_{ts}	N/mm ²	235
コンクリートのコーン状破壊に対する検討	コンクリートの基準強度	F_c	N/mm ²	30.0
	コンクリートのコーン状破壊面の有効投影面積 (1 本当たり)	A_c	mm ²	562500
	コンクリート部の許容引張荷重 (1 本当たり)	p_a	kN	633
コンクリートの圧縮応力度に対する検討	ベースプレートの幅	B_b	mm	300
	ベースプレート下面のコンクリートの圧縮応力度	σ_c	N/mm ²	0.5
	コンクリートの許容圧縮応力度	f_c	N/mm ²	20.0

第 5.6-1 表 S s 地震時における脚部の評価結果 (ケース No. 1, EW+UD) (2/2)

項目		記号	単位	数値
ベースプレートの面外曲げに対する検討	ベースプレートの材質	-	-	SUS304A
	ベースプレートの基準強度	F	N/mm ²	235
	ベースプレートの板厚	t _b	mm	28
	ベースプレートに作用する面外曲げモーメント (単位幅当たり)	M _b	N・mm/mm	3488
	ベースプレートの面外曲げモーメントに対する断面係数 (単位幅当たり)	Z _b	mm ³ /mm	130
	ベースプレートの面外曲げ応力度	σ _{Bb} *	N/mm ²	26.9
	ベースプレートの許容面外曲げ応力度	f _{b1}	N/mm ²	271
フランジプレートの面外曲げに対する検討	フランジプレートの材質	-	-	SUS304A
	フランジプレートの基準強度	F	N/mm ²	235
	フランジプレートの板厚	t _f	mm	40
	フランジプレートに作用する面外曲げモーメント	M _f	kN・mm	443
	フランジプレートの面外曲げモーメントに対する断面係数	Z _f	mm ³	40000
	フランジプレートの面外曲げ応力度	σ _{Fb} *	N/mm ²	11.1
	フランジプレートの許容面外曲げ応力度	f _{b1}	N/mm ²	271
リブプレートの検討	リブプレートの材質	-	-	SUS304A
	リブプレートの基準強度	F	N/mm ²	235
	リブプレートの板厚	t _r	mm	12
	リブプレートに作用する圧縮力	P _r	kN	27.0
	リブプレートの断面積 (軸断面)	A _r	mm ²	1620
	リブプレートの断面積 (せん断断面)	A _{rs}	mm ²	2784
	圧縮応力度	σ _{Rc} *	N/mm ²	16.7
	許容圧縮応力度	f _c	N/mm ²	235
	せん断応力度	τ _R *	N/mm ²	9.7
	許容せん断応力度	f _s	N/mm ²	135

注記* : 応力度の算出式は以下のとおりである。

$$\sigma_{Bb} = M_b / Z_b \quad \sigma_{Fb} = M_f / Z_f$$

$$\sigma_{Rc} = P_r / A_r \quad \tau_R = P_r / A_{rs}$$

第 5.6-2 表 S s 地震時における脚部の評価結果 (ケース No. 1, EW+UD)

評価部位	応力分類	単位	発生応力	許容値	発生応力 /許容値
アンカーボルト	引張	N/mm ²	18.2	235	0.08
	せん断	N/mm ²	43.6	135	0.33
	組合せ	N/mm ²	18.2	235	0.08
コンクリート (コーン状破壊)	引張*	kN	10.2	633	0.02
コンクリート (圧縮)	圧縮	N/mm ²	0.5	20.0	0.03
ベースプレート	面外曲げ	N/mm ²	26.9	271	0.10
フランジプレート	面外曲げ	N/mm ²	11.1	271	0.05
リブプレート	圧縮	N/mm ²	16.7	235	0.08
	せん断	N/mm ²	9.7	135	0.08

注記* : アンカーボルト 1 本当たりの引張力

別紙4-16-6

波及的影響を及ぼすおそれのある
下位クラス施設の耐震性に関する
計算書

機器・配管系

定式化された計算式を用いて評価
を行う機器の耐震性に関する計算書

Ⅲ－2－2－2－2－1

定式化された計算式を用いて評価を行う機器の耐震性に関する計算書

目 次

Ⅲ-2-2-2-2-1-1 剛体設備の耐震計算書

令和5年2月28日 R.O.

別紙 4 - 16 - 6 - 1

剛体設備の耐震計算書

Ⅲ－２－２－２－２－１－１
剛体設備の耐震計算書

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設.....	2
2.1 燃料加工建屋	2
2.1.1 構造強度評価.....	2
2.1.1.1 設計基準対象の施設としての条件.....	2
2.1.1.1.1 設計条件.....	2
2.1.1.1.2 機器要目.....	2
2.1.1.1.3 結論	2

1. 概要

本計算書は、「Ⅲ-1-3-2-1 定式化された計算式を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針」及び「Ⅲ-2-2-1 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針」に基づき、剛体設備の耐震評価について、算出した結果を示すものである。

本計算書においては、設計基準対象の施設に対する構造強度評価(設計条件、機器要目及び結論)について示す。

2. 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設

2.1 燃料加工建屋

2.1.1 構造強度評価

2.1.1.1 設計基準対象の施設としての条件

2.1.1.1.1 設計条件

No.	施設区分		設備区分			機器名称	耐震設計上の重要度分類	据付床面高さ (m)*1	固有周期 (s)		減衰定数 (%)	基準地震動 S s		最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (°C)	比重 (-)	回転機器の振動による震度 (G)
										水平方向設計震度 (G)		鉛直方向設計震度 (G)					
1	放射性廃棄物の廃棄施設	—	気体廃棄物の廃棄設備	工程室排気設備	—	工程室排風機A	C	T.M.S.L. 50.30	—	0.050以下	—	C _H = 1.20	C _V = 0.59	—	40	—	0.25

注記 *1: 基準床レベルを示す。

2.1.1.1.2 機器要目

No.	機器名称	m (kg)	m ₁ (kg)	m ₂ (kg)	m ₃ (kg)	h (mm)	h ₁ (mm)	h ₂ (mm)	h ₃ (mm)	A _b (mm ²)	A _{b1} (mm ²)	A _{b2} (mm ²)	A _{b3} (mm ²)	n _{f1} (-)	n _{f2} (-)	n _{f3} (-)	M _p (N・mm)	F* (MPa)	F ₁ * (MPa)	F ₂ * (MPa)	F ₃ * (MPa)	E (MPa)	G (MPa)	I (mm ⁴)	l ₁ (mm)	l ₂ (mm)	l ₁₁ (mm)	l ₁₂ (mm)	l ₁₃ (mm)	l ₂₁ (mm)	l ₂₂ (mm)	l ₂₃ (mm)

(2/2)

No.	機器名称	n (-)	n ₁ (-)	n ₂ (-)	n ₃ (-)	n _f (-)	A _e (mm ²)

2.1.1.1.3 結論

No.	機器名称	原動機台取付ボルト						ファン取付ボルト						原動機取付ボルト								
		材料	S s						材料	S s						材料	S s					
			引張			せん断				引張			せん断				引張			せん断		
			計算式	算出応力 σ _{b2}	許容応力 1.5f _{t22} *	計算式	算出応力 τ _{b2}	許容応力 1.5f _{t22} *		計算式	算出応力 σ _{b3}	許容応力 1.5f _{t33} *	計算式	算出応力 τ _{b3}	許容応力 1.5f _{t33} *		計算式	算出応力 σ _{b3}	許容応力 1.5f _{t33} *	計算式	算出応力 τ _{b3}	許容応力 1.5f _{t33} *
1	工程室排風機A	SS400	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	33	210	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	18	160	SS400	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	54	193	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	15	148	SS400	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	21	193	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	16	148

(単位: MPa)

全て許容限界以下であるので十分な耐震性が確保される。

別紙4-16-7

波及的影響を及ぼすおそれのある
下位クラス施設の耐震性に関する

計算書

機器・配管系

有限要素モデル等を用いて評価を
行う機器の耐震性に関する計算書

Ⅲ－2－2－2－2－2

有限要素モデル等を用いて評価を行う機器の耐震性に関する計算書

目 次

- Ⅲ-2-2-2-2-2-1 グローブボックスの耐震計算書
- Ⅲ-2-2-2-2-2-2 ラック/ピット/棚の耐震計算書
- Ⅲ-2-2-2-2-2-3 搬送装置の耐震計算書

令和5年2月28日 R.O.

別紙 4-16-7-1

グローブボックスの耐震計算書

III-2-2-2-2-2-1

グローブボックスの耐震計算書

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	2
2.1 その他の加工施設	2

1. 概要

本計算書は、「Ⅲ-1-3-2-2 有限要素モデル等を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針」に基づき、安全機能を有する施設のうち下位クラス施設の波及的影響によってその安全機能に対処するために必要な機能を損なわないことについて、波及的影響の評価を実施するものであり、これらのうちグローブボックスの耐震評価について、算出した結果を示すものである。

グローブボックス（分析セル、オープンポートボックスを含む）は、缶体、パネル、缶体支持架台等から構成される箱形構造であり、缶体支持架台上に缶体が設置され、必要に応じて耐震サポートが取り付け（缶体支持架台、耐震サポートを総じて、支持構造物という）。また、缶体には物品搬出入ポート、給・排気フィルタ、給・排気弁等が設置される。

グローブボックスには、前後面、側面、天井面等に対して、遮蔽体が設置されるものがあり、この遮蔽体付のグローブボックスには、遮蔽体が直接缶体に固定されるものと、缶体とは独立した支持フレームに遮蔽体が固定されるものがある。また、缶体間に防火シャッターが設置されるものがある。

グローブボックスの内部の機器構成によっては、内装架台を有するものがある。

グローブボックスの耐震評価は、各構成部材と固定するボルトに対して実施する。ボルトの耐震評価は、基礎ボルト及び耐震サポート取付ボルトに対して実施する。

機器の概要図、解析モデル図、構造強度評価（設計条件、機器要目及び結論）を次項以降に示す。

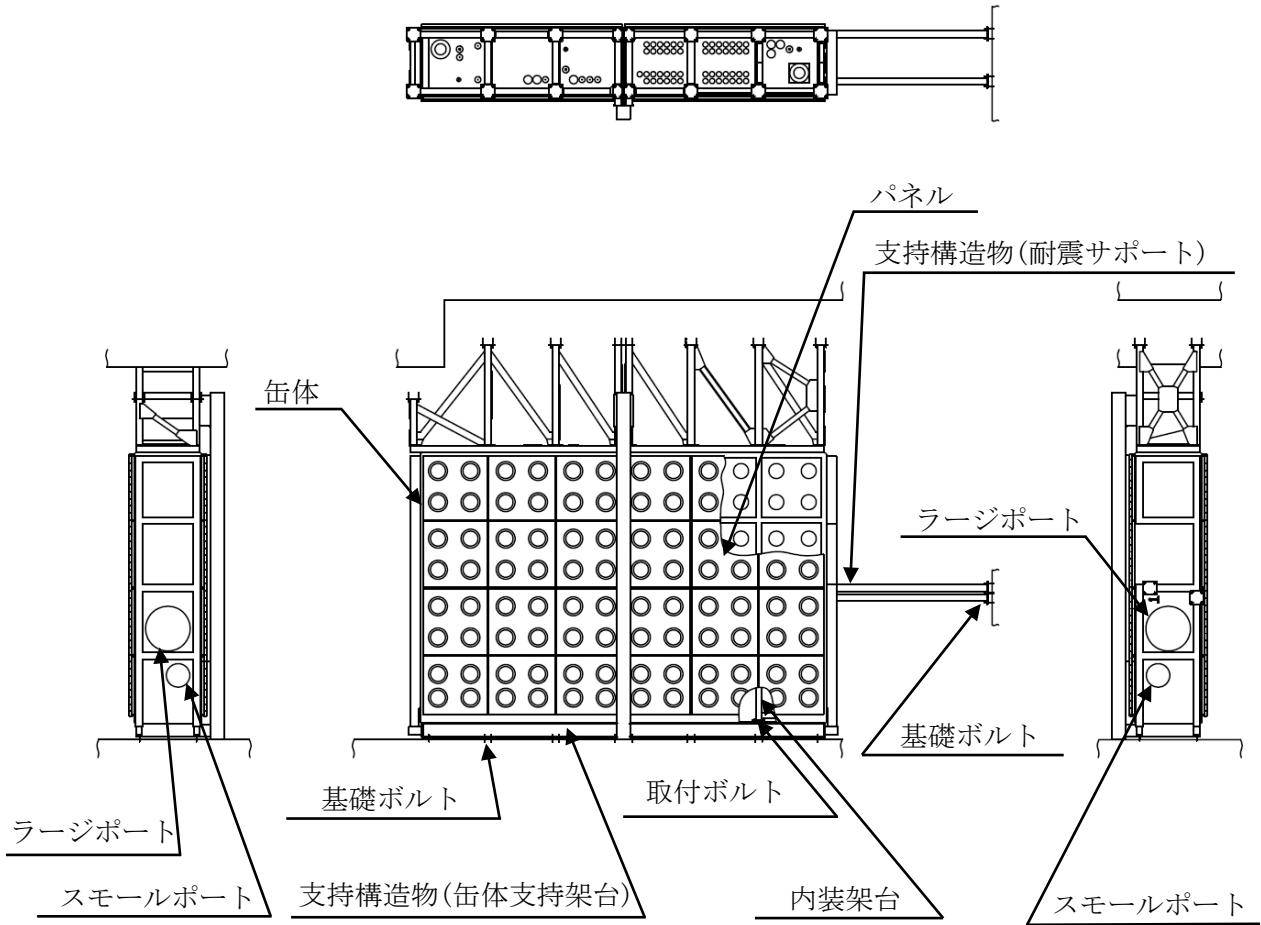
2. 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設

2.1 その他の加工施設

対象設備及び記載先を下表に示す。

記号	施設区分		設備区分			機器名称	概要図 解析 モデル図	波及的影響を及ぼすおそれのある 下位クラス施設
								構造強度評価
(A)	MOX 燃料加工施設	その他の加工施設	核燃料物質の 検査設備	分析設備	—	ろ過・第1活性炭処 理グローブボックス	A. I.	
(B)	MOX 燃料加工施設	その他の加工施設	核燃料物質の 検査設備	分析設備	—	第2活性炭・吸着処 理グローブボックス	B. I.	

A. ろ過・第1活性炭処理グローブボックス
概要図及び解析モデル図



第A.-1図 概要図(A)

第A.-2図 解析モデル(A)

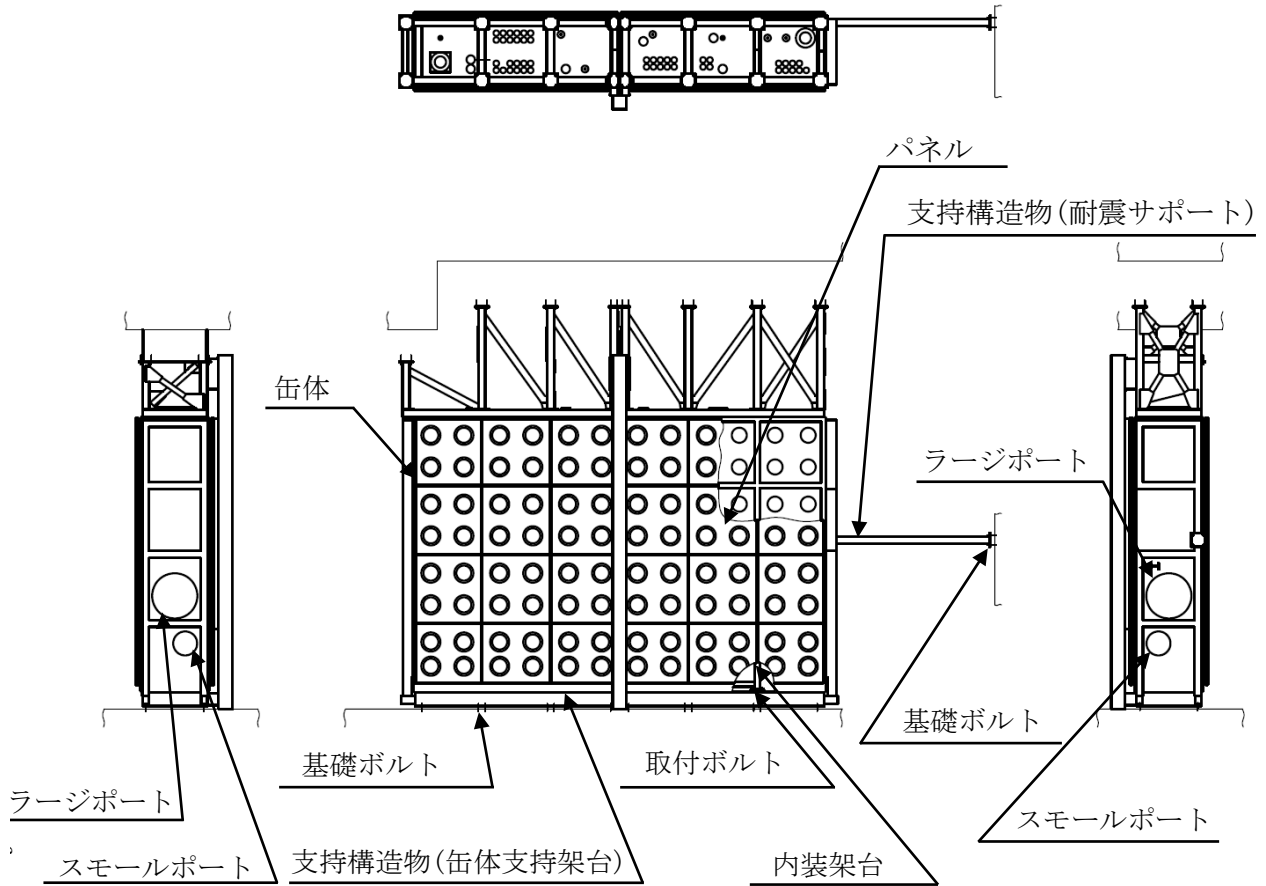
第A.-1表 (1/2) モデル諸元(A)

要素数	
節点数	
拘束条件	
解析コード	MSC NASTRAN Version 2008.0.4

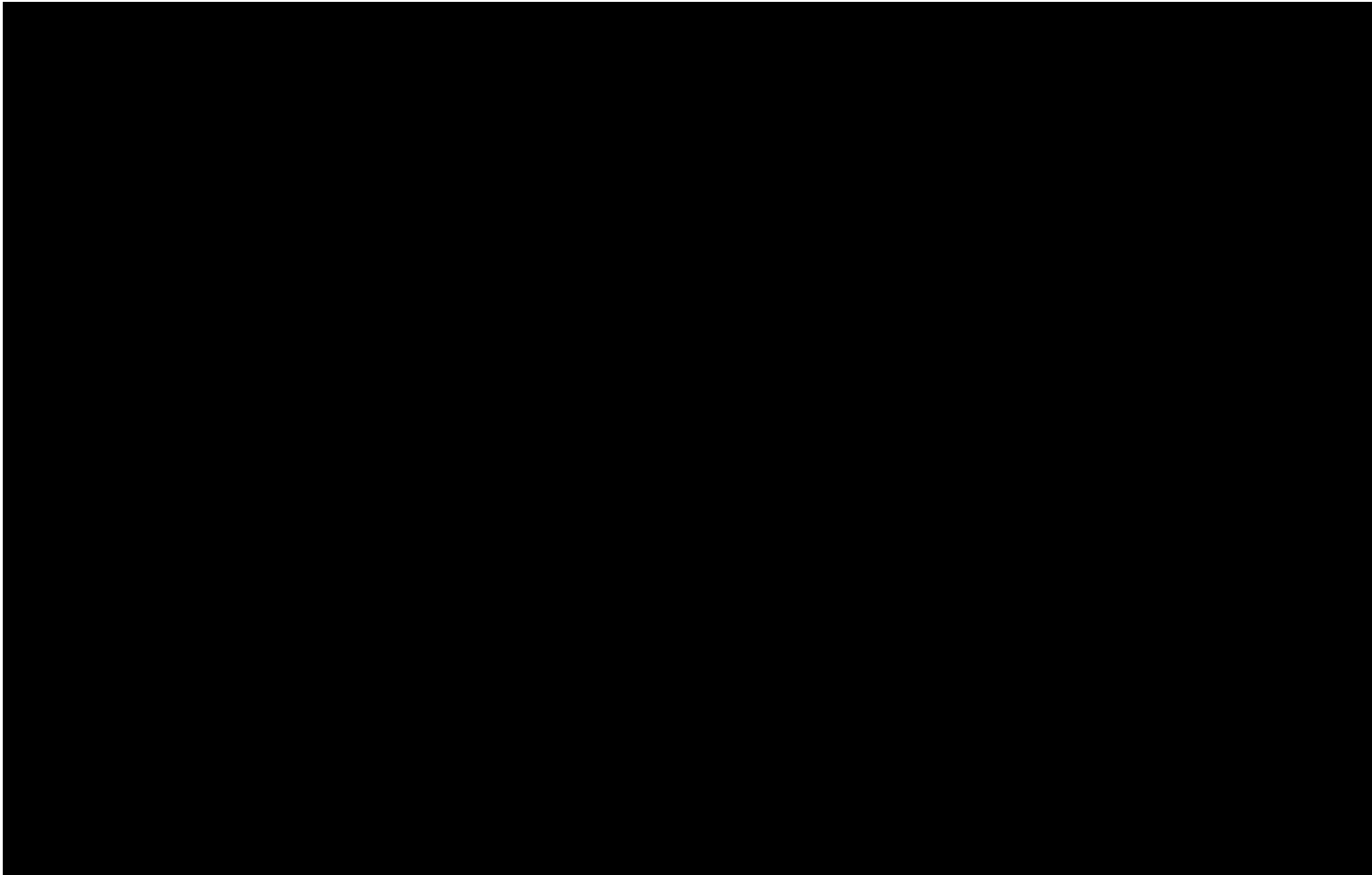
第A.-1表 (2/2) モデル諸元(A)

部材	材料	板厚 (mm)	A _s (mm ²)	断面二次モーメント (mm ⁴)	
				弱軸	強軸
缶体	SUS304	6.0	—	—	—
	SUS304	26.0	—	—	—
	SUS304	71.0	—	—	—
	SUS304TP	—	2.449×10 ³	3.742×10 ⁶	5.289×10 ⁶
	SUS304	—	3.218×10 ³	2.928×10 ⁶	5.084×10 ⁶
支持構造物	SUS304	8.0	—	—	—
	SUS304	9.0	—	—	—
	SUS304	15.0	—	—	—
	SUS304	—	6.353×10 ³	1.600×10 ⁷	4.720×10 ⁷
	SUS304	—	2.667×10 ³	1.340×10 ⁶	1.810×10 ⁷
	SUS304	—	6.862×10 ²	2.280×10 ⁵	2.280×10 ⁵
	SUS304	—	2.159×10 ³	1.340×10 ⁶	3.780×10 ⁶
	SUS304	—	2.635×10 ³	1.500×10 ⁶	1.000×10 ⁷
	SUS304	—	1.641×10 ³	7.528×10 ⁵	2.493×10 ⁶
	SUS304	—	2.272×10 ³	9.764×10 ⁵	5.273×10 ⁶
	SUS304	—	1.269×10 ³	6.440×10 ⁵	6.440×10 ⁵
	SUS304	—	1.238×10 ⁴	2.145×10 ⁷	2.539×10 ⁸
内装架台	SUS304	6.0	—	—	—
	SUS304	12.0	—	—	—
	SUS304TP	—	1.563×10 ³	1.202×10 ⁶	1.202×10 ⁶
	SUS304	—	1.052×10 ³	3.794×10 ⁵	9.230×10 ⁵
	SUS304	—	3.008×10 ²	2.371×10 ⁴	2.371×10 ⁴
	SUS304	—	5.408×10 ²	1.269×10 ⁵	1.269×10 ⁵
	SUS304	—	6.608×10 ²	2.272×10 ⁵	2.272×10 ⁵
	SUS304	—	1.430×10 ³	7.297×10 ⁵	1.048×10 ⁶
	SUS304	—	1.010×10 ³	3.208×10 ⁵	3.208×10 ⁵
	SUS304	—	1.652×10 ³	1.037×10 ⁶	1.423×10 ⁶

B. 第2活性炭・吸着処理グローブボックス
概要図及び解析モデル図

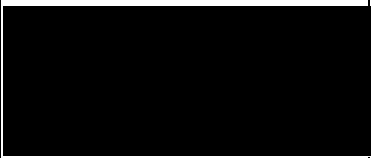


第 B. -1 図 概要図(B)



第B.-2図 解析モデル(B)

第B.-1表 (1/2) モデル諸元(B)

要素数	
節点数	
拘束条件	
解析コード	MSC NASTRAN Version 2008.0.4

第B.-1表 (2/2) モデル諸元(B)

部材	材料	板厚 (mm)	A _s (mm ²)	断面二次モーメント (mm ⁴)	
				弱軸	強軸
缶体	SUS304	6.0	—	—	—
	SUS304	26.0	—	—	—
	SUS304	71.0	—	—	—
	SUS304TP	—	2.449×10 ³	3.742×10 ⁶	5.289×10 ⁶
	SUS304	—	3.218×10 ³	2.928×10 ⁶	5.084×10 ⁶
支持構造物	SUS304	8.0	—	—	—
	SUS304	9.0	—	—	—
	SUS304	15.0	—	—	—
	SUS304	—	6.353×10 ³	1.600×10 ⁷	4.720×10 ⁷
	SUS304	—	2.667×10 ³	1.340×10 ⁶	1.810×10 ⁷
	SUS304	—	6.862×10 ²	2.280×10 ⁵	2.280×10 ⁵
	SUS304	—	2.159×10 ³	1.340×10 ⁶	3.780×10 ⁶
	SUS304	—	2.635×10 ³	1.500×10 ⁶	1.000×10 ⁷
	SUS304	—	1.641×10 ³	7.528×10 ⁵	2.493×10 ⁶
	SUS304	—	2.272×10 ³	9.764×10 ⁵	5.273×10 ⁶
	SUS304	—	1.269×10 ³	6.440×10 ⁵	6.440×10 ⁵
	SUS304	—	1.238×10 ⁴	2.145×10 ⁷	2.539×10 ⁸
内装架台	SUS304	6.0	—	—	—
	SUS304	12.0	—	—	—
	SUS304TP	—	1.563×10 ³	1.202×10 ⁶	1.202×10 ⁶
	SUS304	—	1.052×10 ³	3.794×10 ⁵	9.230×10 ⁵
	SUS304	—	3.008×10 ²	2.371×10 ⁴	2.371×10 ⁴
	SUS304	—	5.408×10 ²	1.269×10 ⁵	1.269×10 ⁵
	SUS304	—	1.010×10 ³	3.208×10 ⁵	3.208×10 ⁵
	SUS304	—	1.652×10 ³	1.037×10 ⁶	1.423×10 ⁶

I. 耐震重要施設
構造強度評価
(設計条件, 機器要目及び結論)

I.1 設計条件

記号	機器名称	耐震設計上の重要度分類	据付床面高さ*1 (m)	計算式	固有周期 (s)	基準地震動 S s		最高使用温度 (°C)
						水平方向設計震度 (G)	鉛直方向設計震度 (G)	
(A)	ろ過・第1活性炭処理グローブボックス	B	T. M. S. L. 50.3~43.2	解析による	0.049	C _H = 1.20	C _V = 0.59	60
(B)	第2活性炭・吸着処理グローブボックス	B	T. M. S. L. 50.3~43.2	解析による	0.049	C _H = 1.20	C _V = 0.59	60

注記 *1：基準床レベルを示す。

I.2 機器要目

記号	缶体			支持構造物				内装架台			基礎ボルト			取付ボルト			
	t (mm)	E _s (MPa)	F* (MPa)	A _s (mm ²)	A _{s s} (mm ²)	Z _s (mm ³)	F* (MPa)	t (mm)	E _s (MPa)	F* (MPa)	A _{a b} (mm ²)	n _a (-)	F* (MPa)	A _b (mm ²)	n _f , n _s (-)	L (mm)	F* (MPa)
(A)	26	192000	205	2159	600	2.670×10 ⁴	205	12	192000	205	201.0 (M16)	1	483	113.0 (M12)	4	60	617
(B)	6	192000	205	2159	600	2.670×10 ⁴	205	12	192000	205	201.0 (M16)	1	483	113.0 (M12)	4	60	617

I.3 結論

(単位：MPa)

記号	缶体												支持構造物													
	材料	S s											材料	S s												
		組合応力			せん断			組合せ(圧縮+曲げ)			組合せ(引張+曲げ)			組合応力			せん断			組合せ(圧縮+曲げ)			組合せ(引張+曲げ)			
		計算式	算出応力 σ	許容応力 $1.5 f_{ts}^*$	計算式	算出応力 τ	許容応力 $1.5 f_{ts}^*$	計算式	算出値	許容値	計算式	算出値		許容値	計算式	算出応力 σ	許容応力 $1.5 f_{ts}^*$	計算式	算出応力 τ	許容応力 $1.5 f_{ts}^*$	計算式	算出値	許容値	計算式	算出値	許容値
(A)	SUS304 SUS304TP	3.1.2-1	45	205	3.1.2-1	7	118	3.1.2-1	0.22	1	3.1.2-1	0.22	1	SUS304	3.1.2-1	43	205	3.1.2-1	30	118	3.1.2-1	0.40	1	3.1.2-1	0.39	1
(B)	SUS304 SUS304TP	3.1.2-1	41	205	3.1.2-1	9	118	3.1.2-1	0.15	1	3.1.2-1	0.15	1	SUS304	3.1.2-1	37	205	3.1.2-1	30	118	3.1.2-1	0.35	1	3.1.2-1	0.33	1

内装架台												基礎ボルト						取付ボルト								
材料	S s											材料	S s					材料	S s							
	組合応力			せん断			組合せ(圧縮+曲げ)			組合せ(引張+曲げ)			引張		せん断				引張		せん断					
	計算式	算出応力 σ	許容応力 $1.5 f_{ts}^*$	計算式	算出応力 τ	許容応力 $1.5 f_{ts}^*$	計算式	算出値	許容値	計算式	算出値		許容値	計算式	算出応力 σ_{bt}	許容応力 $1.5 f_{ts}^*$	計算式		算出応力 τ_b	許容応力 $1.5 f_{tsb}^*$	計算式	算出応力 σ_{bt}	許容応力 $1.5 f_{ts}^*$	計算式	算出応力 τ_b	許容応力 $1.5 f_{tsb}^*$
SUS304 SUS304TP	3.1.2-1	97	205	3.1.2-1	22	118	3.1.2-1	0.26	1	3.1.2-1	0.26	1	S45C SS400	3.1.2-2	168	362	3.1.2-3	78	278	SUS630	3.1.2-2	82	462	3.1.2-3	13	356
SUS304 SUS304TP	3.1.2-1	128	205	3.1.2-1	34	118	3.1.2-1	0.29	1	3.1.2-1	0.25	1	S45C SS400	3.1.2-2	182	362	3.1.2-3	80	278	SUS630	3.1.2-2	98	462	3.1.2-3	21	356

全て許容限界以下であるので十分な耐震性が確保される。

令和5年2月28日 R O

別紙 4 - 16 - 7 - 2

ラック／ピット／棚の耐震計算書

Ⅲ－２－２－２－２－２－２

ラック/ピット/棚の耐震計算書

Ⅲ-2-2-2-2-2-2
ラック/ピット/棚の耐震計算書

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	2
2.1 燃料加工建屋	2

1. 概要

本計算書は、「Ⅲ-1-3-2-2 有限要素モデル等を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針」、「Ⅲ-2-2-1 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針」及び「Ⅲ-3-1 地震時に単一ユニット間距離の確保が必要な設備の耐震計算に関する基本方針」に基づき、安全機能を有する施設のうち耐震重要施設が下位クラス施設の波及的影響によってその安全機能に必要な機能を損なわないことについて、波及的影響の評価及び地震時の単一ユニット間距離の確保の評価を実施するものであり、ラック/ピット/棚の耐震評価について、算出した結果を示すものである。

原料 MOX 粉末缶一時保管装置は、容器を貯蔵する構造であり、支持構造物から構成され、取付ボルトによりグローブボックスに固定される。また、グローブボックス外遮蔽体は、被ばく低減するための支持構造物から構成され、基礎ボルトにより床面に固定される。

原料 MOX 粉末缶一時保管装置の耐震評価は、本体部が剛であるため、支持構造物、取付ボルトについて実施する。また、グローブボックス外遮蔽体の耐震評価は、支持構造物、基礎ボルトについて実施する。

なお、原料 MOX 粉末缶一時保管装置は、単一ユニット間距離の確保が必要な設備であるが、剛であることの確認をもって許容変位以下であると判定する。

本計算書においては、機器の概要図、解析モデル図、構造強度評価（設計条件、機器要目及び結論）を次項以降に示す。

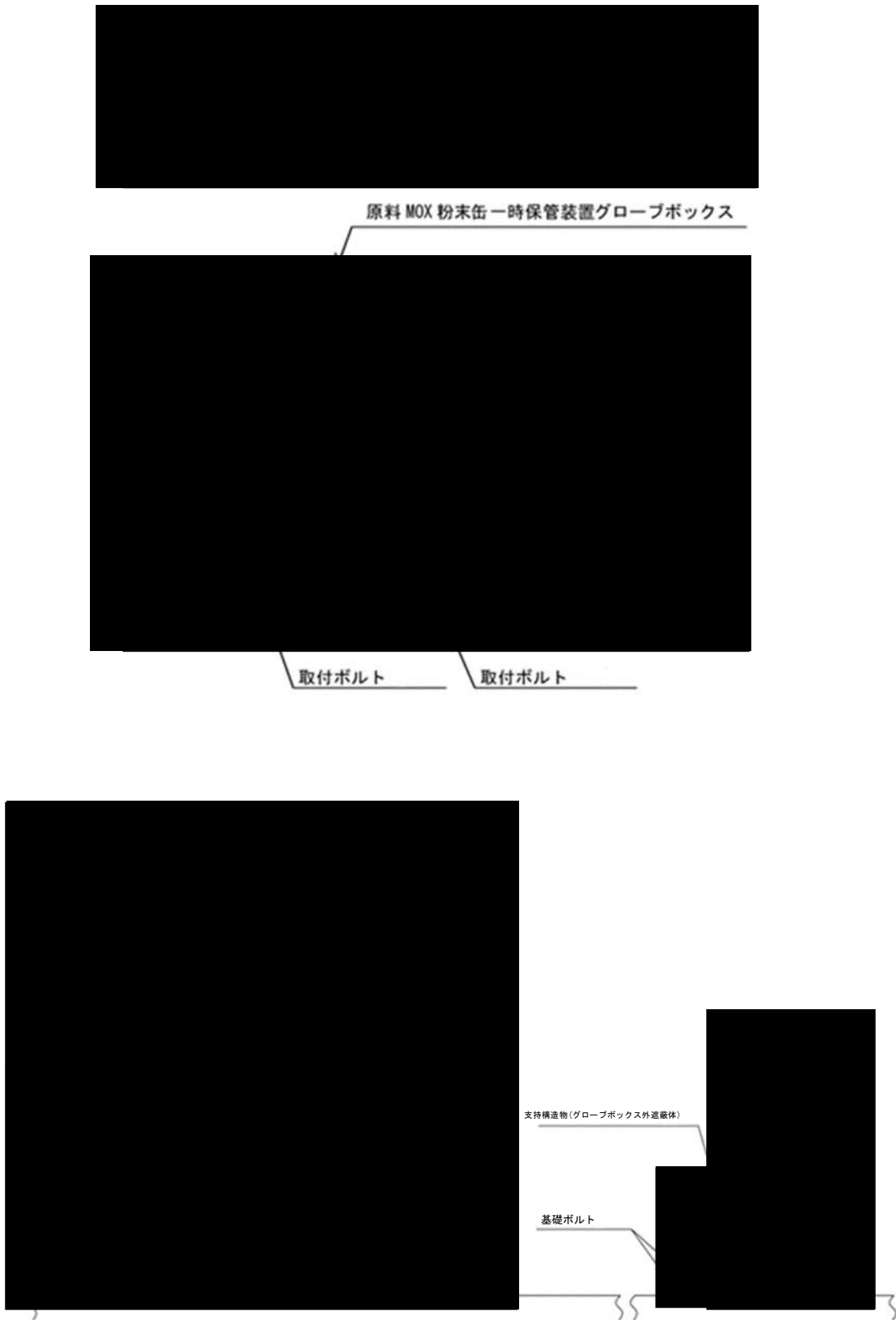
2. 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設

2.1 燃料加工建屋

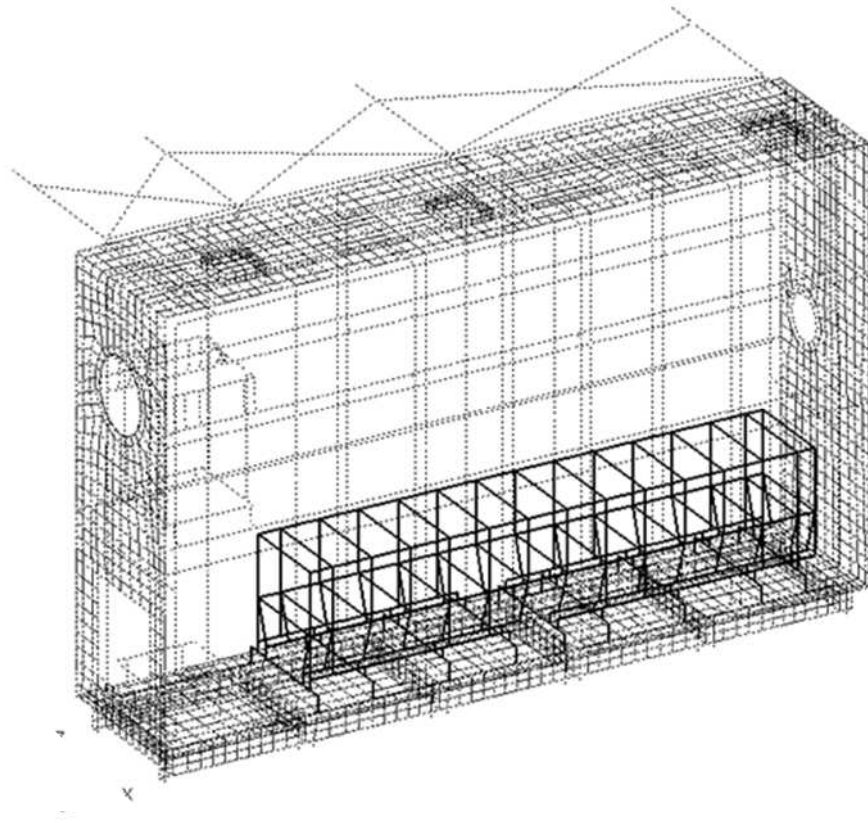
対象設備及び記載先を下表に示す。

記号	施設区分	設備区分	機器名称	概要図 解析 モデル図	波及的影響を及ぼす おそれのある下位 クラス施設
					構造強度 評価
(A)	核燃料物質の 貯蔵施設	原料 MOX 粉末缶 一時保管設備	原料 MOX 粉末缶 一時保管装置	A.	I.

- A. 原料 MOX 粉末缶一時保管装置
概要図及び解析モデル図



第 A. -1 図 概要図(A)



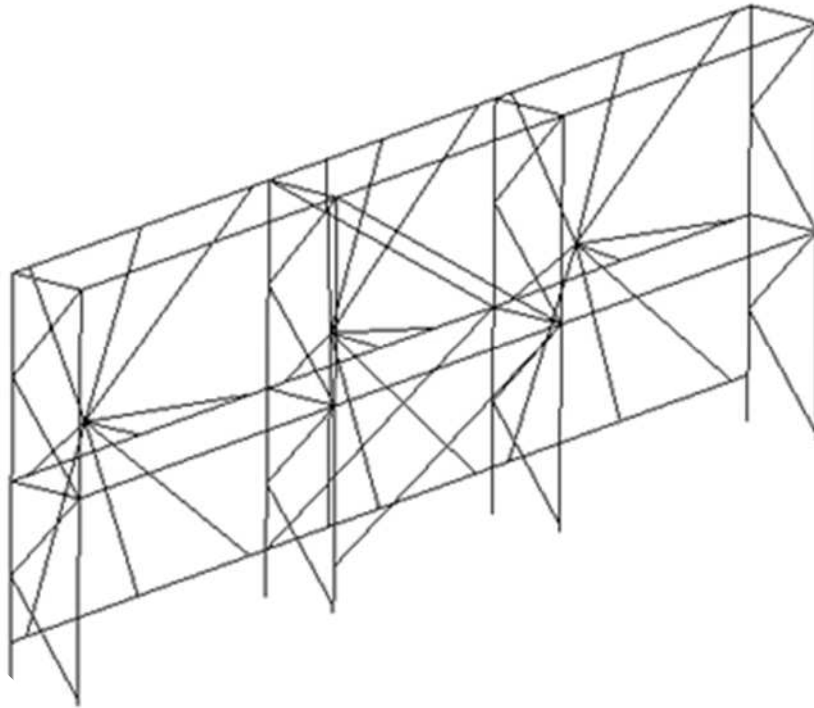
第A.-2図 解析モデル図(A-1)

第A.-1表 (1/2) モデル諸元(A-1)

要素数	4714
節点数	3850
拘束条件	完全固定 回転2方向拘束
解析コード	MSC Nastran Ver2005.1.0 2005R2

第A.-1表 (2/2) モデル諸元(A-1)

部材	材料	A _s (mm ²)	断面二次モーメント (mm ⁴)	
			弱軸	強軸
支持構造物 (原料 MOX 粉末缶 一時保管装置)	SUS304	6.353 × 10 ³	1.600 × 10 ⁷	4.720 × 10 ⁷
	SUS304	3.822 × 10 ³	3.510 × 10 ⁶	2.308 × 10 ⁷
	SUS304	1.137 × 10 ³	2.530 × 10 ⁵	1.680 × 10 ⁶



第A.-3図 解析モデル図(A-2)

第A.-1表 (1/2) モデル諸元(A-2)

要素数	117
節点数	75
拘束条件	完全固定
解析コード	MSC Nastran Ver2008.0.0 2008R1

第A.-1表 (2/2) モデル諸元(A-2)

部材	材料	A _s (mm ²)	断面二次モーメント (mm ⁴)	
			弱軸	強軸
支持構造物 (グローブボックス 外遮蔽体)	STKR400	1.501×10 ³	5.472×10 ⁵	1.629×10 ⁶
	STKR400	2.101×10 ³	2.956×10 ⁶	2.956×10 ⁶
	STKR400	901.4	2.550×10 ⁵	2.550×10 ⁵
	SS400	752.7	2.940×10 ⁵	2.940×10 ⁵

I. 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設
構造強度評価
(設計条件, 機器要目及び結論)

I.1 設計条件

記号	機器名称	耐震設計上の重要度分類	据付床面高さ*1 (m)	計算式	固有周期 (s)	減衰定数 (%)	基準地震動 S s		最高使用温度 (℃)
							水平方向設計震度 (G)	鉛直方向設計震度 (G)	
(A)-1	原料 MOX 粉末缶一時保管装置	B	T. M. S. L. 35.00~ 43.20	解析による	*2	1.0	*3	*3	60
(A)-2	原料 MOX 粉末缶一時保管装置 (グローブボックス外遮蔽体)	C	T. M. S. L. 35.00		0.047				40

注記 *1: 基準床レベルを示す。

*2: 下記に示す。

*3: 基準地震動 S s による基準床レベルの設計用床応答曲線を入力地震動とする。

固有周期(A)-1

次数	固有周期 (s)	次数	固有周期 (s)
1	0.106	6	0.068
2	0.089	7	0.067
3	0.088	8	0.065
4	0.072	19	0.051
5	0.071	20	0.050

I.2 機器要目

記号	支持構造物 (原料MOX粉末缶一時保管装置)						取付ボルト					支持構造物(グローブボックス外遮蔽体)						基礎ボルト				
	A_s (mm^2)	A_{ss} (mm^2)	Z_s (mm^3)	E (MPa)	F (MPa)	F* (MPa)	A_b (mm^2)	n_f (-)	n_s (-)	L (mm)	F* (MPa)	A_s (mm^2)	A_{ss} (mm^2)	Z_s (mm^3)	E (MPa)	F (MPa)	F* (MPa)	A_{ab} (mm^2)	n_a (-)	L_a (mm)	F* (MPa)	
(A)-1	1.137×10^3	537.0	7.090×10^3	1.92×10^5	205	205	113.0 (M12)	2	2	70	205	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(A)-2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.101×10^3	768.0	5.912×10^4	2.02×10^5	208	238	201.0 (M16)	4	60	280	

I.3 結論

(単位: MPa)

記号	支持構造物 (原料MOX粉末缶一時保管装置)										取付ボルト						支持構造物(グローブボックス外遮蔽体)									基礎ボルト												
	材料	S s									材料	S s					材料	S s									記号	材料	S s			S s						
		せん断			組合せ(圧縮+曲げ)			組合せ(引張+曲げ)				引張			せん断			せん断			引張			せん断														
		計算式	算出応力 τ	許容応力 $1.5 f_{ts}$ *	計算式	算出値	許容値	計算式	算出値	許容値		計算式	算出値	許容値	計算式	算出値		許容値	計算式	算出値	許容値	計算式	算出値	許容値	計算式	算出値			許容値	計算式	算出値	許容値	計算式	算出値	許容値			
(A)-1	SUS304	3.1.2-1	12	118	3.1.2-1	0.15	1	3.1.2-1	0.15	1	SUS316	3.1.2-2	32	153	3.1.2-3	34	118	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(A)-2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	STR400	3.1.2-1	31	137	3.1.2-1	0.36	1	3.1.2-1	0.33	1	(A)-2	SS400	3.1.2-2	129	210	3.1.2-3	26	161			

全て許容限界以下であるので十分な耐震性が確保される。

令和5年2月28日 R.O.

別紙 4 - 16 - 7 - 3

搬送装置の耐震計算書

Ⅲ－2－2－2－2－2－3
搬送装置の耐震計算書

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	2
2.1 燃料加工建屋	2

1. 概要

本計算書は、「Ⅲ－１－３－２－２ 有限要素モデル等を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針」に基づき、安全機能を有する施設のうち耐震重要施設が下位クラス施設の波及的影響によってその安全機能に必要な機能を損なわないことについて、波及的影響の評価を実施するものであり、搬送装置の耐震評価について、算出した結果を示すものである。

原料 MOX 粉末缶一時保管搬送装置は、容器を搬送する構造であり、支持構造物から構成され、取付ボルトによりグローブボックスに固定される。

原料 MOX 粉末缶一時保管搬送装置の耐震評価は、支持構造物、取付ボルトについて実施する。

本計算書においては、機器の概要図、解析モデル図、構造強度評価（設計条件、機器要目及び結論）を次項以降に示す。

2. 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設

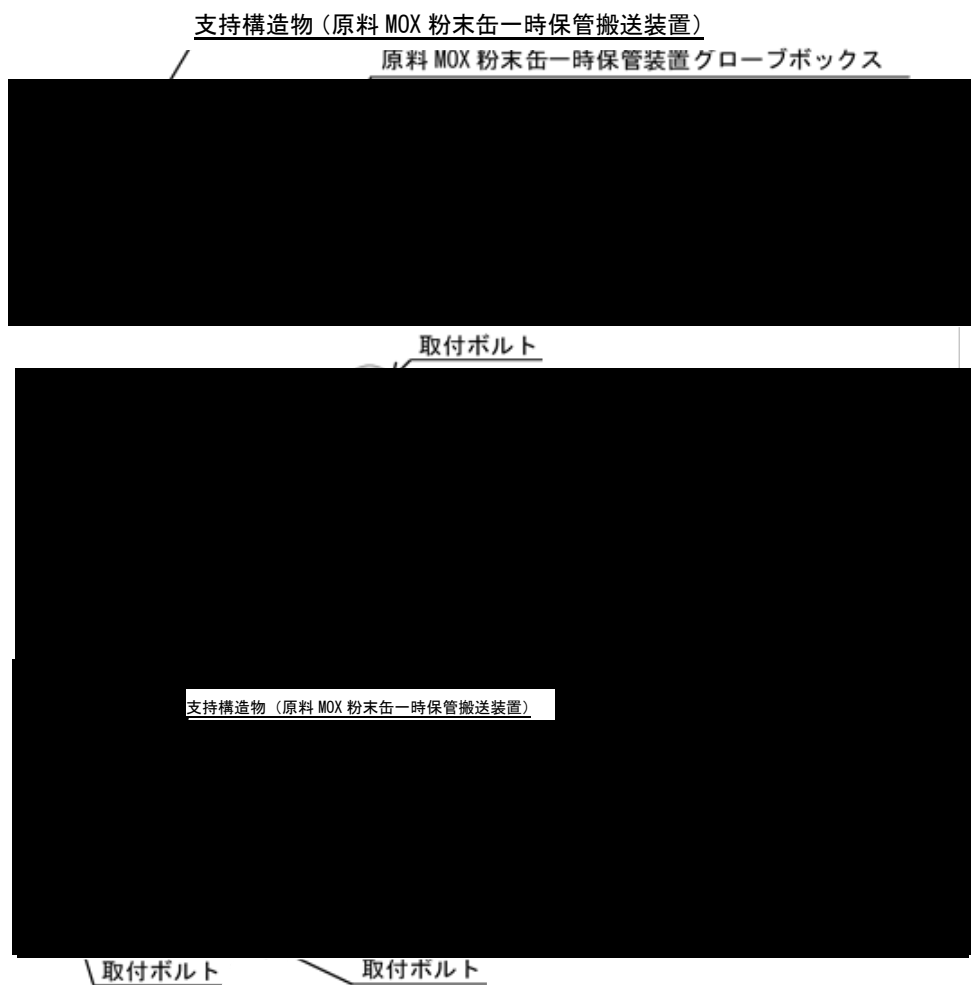
2.1 燃料加工建屋

対象設備及び記載先を下表に示す。

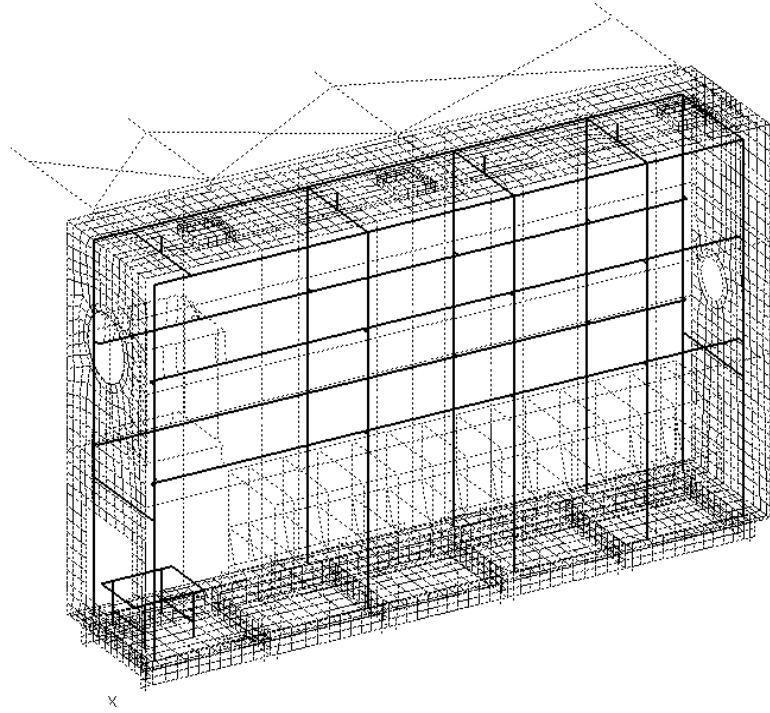
記号	施設区分	設備区分	機器名称	概要図 解析 モデル図	波及的影響を及ぼすおそれ のある下位クラス施設
					構造強度 評価
(A)	核燃料物質 の貯蔵施設	原料 MOX 粉末缶 一時保管設備	原料 MOX 粉末缶 一時保管搬送装置	A.	I.

A. 原料 MOX 粉末缶一時保管搬送装置

概要図及び解析モデル図



第A.-1図 概要図(A)



第A.-2図 解析モデル図(A)

第A.-1表 (1/2) モデル諸元(A)

要素数	4714
節点数	3850
拘束条件	完全固定 回転2方向拘束
解析コード	MSC Nastran Ver2005.1.0 2005R2

第A.-1表 (2/2) モデル諸元(A)

部材	材料	A _s (mm ²)	断面二次モーメント (mm ⁴)	
			弱軸	強軸
支持構造物 (原料 MOX 粉末缶一時保管搬送装置)	SUS304TP	2.101 × 10 ³	1.828 × 10 ⁶	4.036 × 10 ⁶
	SUS304TP	1.501 × 10 ³	1.112 × 10 ⁶	1.112 × 10 ⁶
	SUS304TP	1.501 × 10 ³	5.472 × 10 ⁵	1.629 × 10 ⁶
	SUS304TP	992.6	2.852 × 10 ⁵	6.332 × 10 ⁵
	SUS304TP	3.001 × 10 ³	1.224 × 10 ⁶	1.424 × 10 ⁶
	SUS304	587.3	8.974 × 10 ⁴	5.552 × 10 ⁵

I. 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設

構造強度評価

(設計条件, 機器要目及び結論)

I.1 設計条件

記号	機器名称	耐震設計上の重要度分類	据付床面高さ*1 (m)	計算式	固有周期 (s)	減衰定数 (%)	基準地震動 S _s		最高使用温度 (°C)
							水平方向設計震度 (G)	鉛直方向設計震度 (G)	
(A)	原料 MOX 粉末缶一時保管搬送装置	B	T. M. S. L. 35.00~43.20	解析による	*2	1.0	*3	*3	60

注記 *1：基準床レベルを示す。
*2：下記に示す。
*3：基準地震動 S_s による基準床レベルの設計用床応答曲線を入力地震動とする。

固有周期(A)

次数	固有周期 (s)	次数	固有周期 (s)
1	0.106	6	0.068
2	0.089	7	0.067
3	0.088	8	0.065
4	0.072	19	0.051
5	0.071	20	0.050

I.2 機器要目

記号	支持構造物（原料MOX粉末缶一時保管搬送装置）					取付ボルト				
	A_s (mm^2)	A_{ss} (mm^2)	Z_s (mm^3)	E_s (MPa)	F^* (MPa)	A_b (mm^2)	n_f (-)	n_s (-)	L (mm)	F^* (MPa)
(A)	3.001×10^3	1.468×10^3	3.264×10^4	1.92×10^5	184	113.0 (M12)	4	4	45	205

I.3 結論

(単位：MPa)

記号	支持構造物（原料MOX粉末缶一時保管搬送装置）										取付ボルト						
	材料	S_s									材料	S_s					
		せん断			組合せ(圧縮+曲げ)			組合せ(引張+曲げ)				引張		せん断			
		計算式	算出応力 τ	許容応力 $1.5 f_s$	計算式	算出値	許容値	計算式	算出値	許容値		計算式	算出応力 σ_{bt}	許容応力 $1.5 f_{ts}$	計算式	算出応力 σ_{bt}	許容応力 $1.5 f_{ts}$
(A)	SUS304TP	3.1.2-1	31	106	3.1.2-1	0.64	1	3.1.2-1	0.64	1	SUS316	3.1.2-2	44	153	3.1.2-3	28	118

全て許容限界以下であるので十分な耐震性が確保される。

別紙 4 - 16 - 8

建物・構築物(土木構造物以外)の
水平2方向及び鉛直方向地震力の
組合せに関する影響評価

本添付書類は、MOX燃料加工施設特有の基本方針であることから、発電炉との比較は行わない。

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価に用いる地震動	1
3. 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価方法	1
3.1 影響評価部位の抽出方法	1
3.2 影響評価方法	5
別紙1 波及的影響を及ぼす施設の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響 評価結果	

建物・構築物(土木構造物以外)の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価

1. 概要

本資料は、「Ⅲ-1-1 耐震設計の基本方針」、「Ⅲ-1-1-7 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価方針」及び「Ⅲ-1-2-1-1 建物・構築物の耐震計算に関する基本方針」に基づき、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せにより、建物・構築物(土木構造物以外)(以下「建物・構築物」という。)が有する耐震性に及ぼす影響評価方法を示すとともに、各建物・構築物の影響評価結果を別紙に示すものである。

2. 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価に用いる地震動

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価には、基準地震動 S_s を用いる。基準地震動 S_s は、「Ⅲ-1-1-1 基準地震動 S_s 及び弾性設計用地震動 S_d の概要」のうち「6. 基準地震動 S_s 」による。

ここで、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価に用いる基準地震動 S_s は、複数の基準地震動 S_s における地震動の特性及び包絡関係を、施設の特性による影響も考慮した上で確認し、本影響評価に用いる。

3. 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価方法

3.1 影響評価部位の抽出方法

建物・構築物において、従来設計手法に対して水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せを考慮した場合に影響を受ける可能性がある部位を抽出し影響検討を行う。

(1) 耐震評価上の構成部位の整理

建物・構築物の耐震評価上の構成部位を整理し、該当する耐震評価上の構成部位を網羅的に確認する。

(2) 水平2方向及び鉛直方向地震力の影響が想定される応答特性の整理

建物・構築物における耐震評価上の構成部位について、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響が想定される応答特性を整理する。応答特性は、荷重の組合せによる影響が想定されるもの及び3次元的な建屋挙動から影響が想定されるものに分けて第3.1-1表及び第3.1-2表に示すとおり整理される。

(3) 荷重の組合せによる応答特性が想定される部位の抽出

「(1) 耐震評価上の構成部位の整理」で整理した耐震評価上の構成部位のうち、第3.1-1表に示す荷重の組合せによる応答特性により、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響が想定される部位を抽出する。

建物・構築物(土木構造物以外)の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価

(4) 3次元的な応答特性が想定される部位の整理

「(1) 耐震評価上の構成部位の整理」で整理した耐震評価上の構成部位のうち、第3.1-2表に示す3次元的な応答特性により、水平2方向及び鉛直方向地震力の影響が想定される部位を整理する。

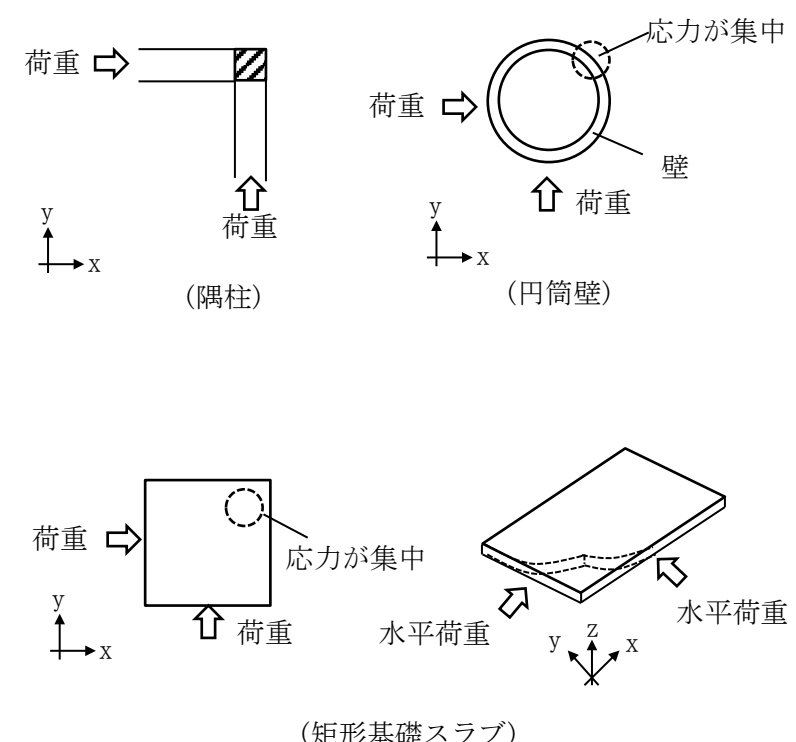
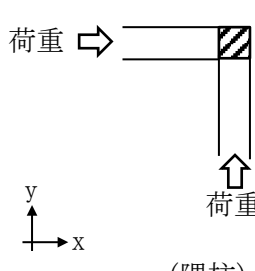
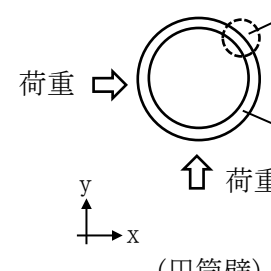
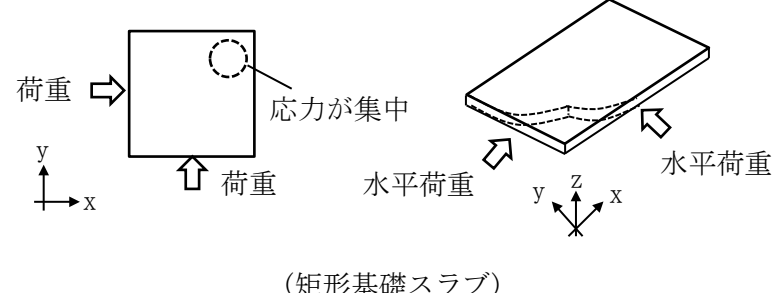
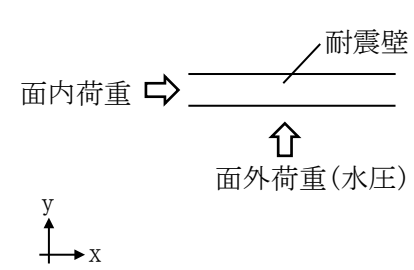
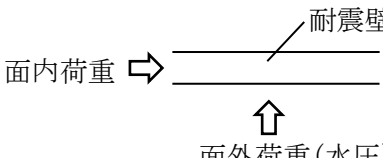
(5) 3次元 FEM モデルによる精査方法

「(4) 3次元的な応答特性が想定される部位の整理」で整理した3次元的な応答特性が想定される部位について、3次元 FEM モデルにより精査を行い、施設が有する耐震性への影響が想定される場合には、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響が想定される部位として抽出する。

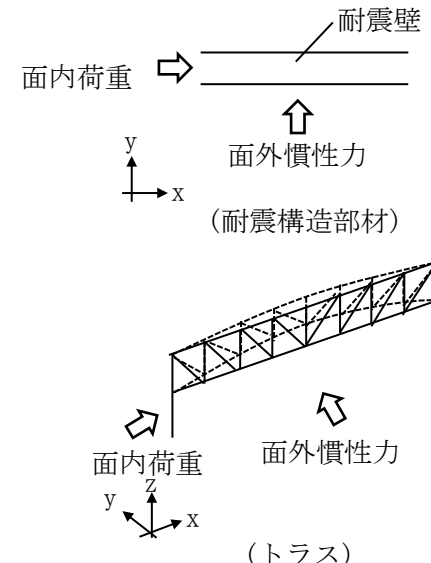
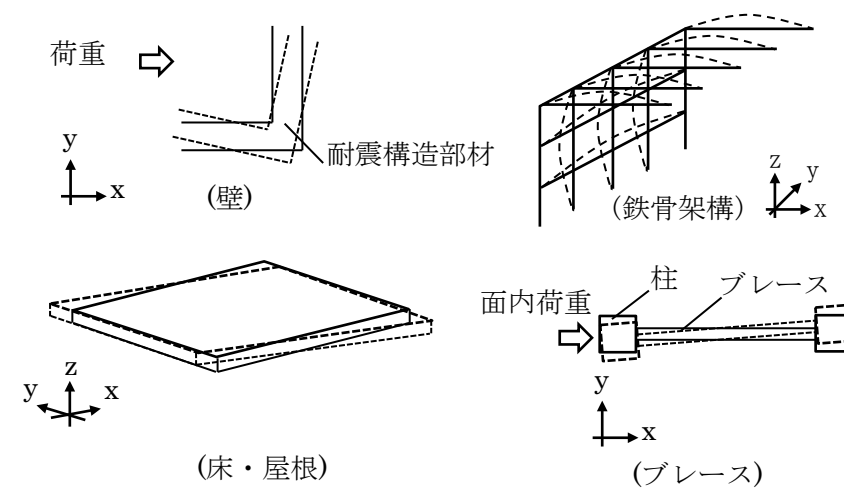
(6) 機器・配管系への影響が考えられる部位の抽出

「(3) 荷重の組合せによる応答特性が想定される部位の抽出」及び「(5) 3次元 FEM モデルによる精査方法」で、施設が有する耐震性への影響が想定され、評価対象として抽出された部位が、耐震重要施設又は常設耐震重要重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設の間接支持機能を有する場合には、機器・配管系に対し、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる応答値への影響を確認する。

第3.1-1表 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響が想定される応答特性
(荷重の組合せによる応答特性)

荷重の組合せによる 応答特性	影響想定部位
<p>①-1</p> <p>直交する水平 2方向の荷重 が、応力とし て集中</p>	<p>応力の集中する隅柱等 (例)</p>  <p>荷重 →  (隅柱)</p> <p>荷重 →  (円筒壁)</p> <p>荷重 →  (矩形基礎スラブ)</p>
<p>①-2</p> <p>面内方向の荷 重を負担しつ つ、面外方向 の荷重が作用</p>	<p>水圧を負担するプール等 (例)</p>  <p>面内荷重 →  耐震壁</p> <p>↑ 面外荷重(水圧)</p>

第 3.1-2 表 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響が想定される応答特性
(3次元的な応答特性)

3次元的な 応答特性	影響想定部位
<p>②-1</p> <p>面内方向の荷重に加え,面外慣性力の影響が大きい</p>	<p>大スパンや吹き抜け部に設置された部位 (例)</p>  <p>耐震壁</p> <p>面内荷重</p> <p>面外慣性力 (耐震構造部材)</p> <p>(トラス)</p>
<p>②-2</p> <p>加振方向以外の方に励起される振動</p>	<p>塔状構造物などを含む,ねじれ挙動が想定される建物・構築物 (例)</p>  <p>荷重</p> <p>耐震構造部材 (壁)</p> <p>(鉄骨架構)</p> <p>(床・屋根)</p> <p>柱 ブレース</p> <p>面内荷重 (ブレース)</p>

3.2 影響評価方法

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響が想定される部位として抽出された部位については、構造部材の発生応力等を適切に組み合わせることで、各部位の設計上の許容値に対する評価を実施し、各部位の耐震性への影響を評価する。

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価においては、水平2方向及び鉛直方向地震力を組み合わせる方法として、米国 REGULATORY GUIDE 1.92 の「2. Combining Effects Caused by Three Spatial Components of an Earthquake」を参考として、組合せ係数法(1.0:0.4:0.4)に基づいて地震力を設定する。なお、組み合わせる荷重又は応力としては、水平1方向及び鉛直方向地震力の組合せによる局部評価の荷重又は応力の算出結果を用いる。

別紙4-16-9

波及的影響を及ぼす施設の
水平2方向及び鉛直方向地震力の
組合せに関する影響評価結果

Ⅲ－2－3－1－1 別紙1
波及的影響を及ぼす施設の水平2方
向及び鉛直方向地震力の組合せに関
する影響評価結果

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価結果.....	1

波及的影響を及ぼす施設の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果

1. 概要

本資料は、建物・構築物のうち、波及的影響を及ぼす施設（以下「波及施設」という。）の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価部位の抽出結果を示すとともに、波及施設の影響評価結果を示すものである。

2. 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価結果

(1) 耐震評価上の構成部位の整理

波及施設の耐震評価上の構成部位を整理し、該当する耐震評価上の構成部位を網羅的に確認した。確認した結果を第2-1表に示す。

なお、隣接する上位クラスの建物・構築物への波及的影響確認防止のための波及施設の評価は、上位クラスの建物・構築物との相対変位による衝突の有無の判断が基本となる。そのため、支持架構のうち耐震要素である柱を主たる評価対象部位とし、その他の構成部位については抽出対象に該当しない。

(2) 荷重の組合せによる応答特性が想定される部位の抽出

第2-1表に示す耐震評価上の構成部位のうち、本文の第3.1-1表に示す荷重の組合せによる応答特性により、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響が想定される部位を抽出した。抽出した結果を第2-2表に示す。

応答特性①-1「直交する水平2方向の荷重が、応力として集中」する部位は抽出されなかった。

応答特性①-2「面内方向の荷重を負担しつつ、面外方向の荷重が作用」する部位は抽出されなかった。

(3) 3次元的な応答特性が想定される部位の整理

第2-1表に示す耐震評価上の構成部位のうち、本文の第3.1-2表に示す3次元的な応答特性により、水平2方向及び鉛直方向地震力の影響が想定される部位を整理した。整理した結果を第2-3表に示す。

応答特性②-1「面内方向の荷重に加え、面外慣性力の影響が大きい」可能性がある部位として、該当する部位はなかった。

応答特性②-2「加振方向以外の方向に励起される振動」が発生する可能性がある部位として、該当する部位はなかった。

第2-1表 波及施設における耐震評価上の構成部位の整理

対象評価部位		排気筒
		S造
柱	一般部	○
	地下部	—
	隅部	—

凡例 ○：対象の構造部材が存在する

—：対象の部材が存在しない

波及的影響を及ぼす施設の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果

第2-2表 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響の確認が必要な部位の抽出
(荷重の組合せによる応答特性を踏まえたスクリーニング)

対象評価部位		排気筒
		S造
柱	一般部	該当無し
	地下部	—
	隅部	—

凡例 ①-1 要：応答特性①-1「直交する水平2方向の荷重が、応力として集中」

①-2 要：応答特性①-2「面内方向の荷重を負担しつつ、面外方向の荷重が作用」

該当無し：応答特性①-1 または①-2 に該当しない

—：対象の構造部材が存在しない

波及的影響を及ぼす施設の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果

第2-3表 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響の確認が必要な部位の抽出
(3次元的な応答特性を踏まえたスクリーニング)

対象評価部位		排気筒
		S造
柱	一般部	該当無し
	地下部	—
	隅部	—

凡例 該当無し：応答特性②-1または②-2に該当しない

—：対象の構造部材が存在しない

(4) 建物・構築物における影響評価部位の抽出結果

応答特性①-1「直交する水平2方向の荷重が、応力として集中」する部位は抽出されなかった。

応答特性①-2「面内方向の荷重を負担しつつ、面外方向の荷重が作用」する部位は抽出されなかった。

以上のことから、建物・構築物において、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響が想定されるとして抽出される部位はない。

別紙 4 - 16 - 10

機器・配管系の水平2方向及び
鉛直方向地震力の組合せに関する
影響評価

本添付書類は、MOX燃料加工施設特有の基本方針であることから、発電炉との比較は行わない。

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価に用いる地震動	1
3. 各施設における水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する検討	1
3.1 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価設備(部位)の抽出	1
3.2 建物・構築物の検討結果を踏まえた機器・配管系の設備の抽出	3
3.3 水平2方向及び鉛直方向地震力の評価部位の抽出	3
3.4 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価	3
 別紙1 機器・配管系の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果	

1. 概要

本資料は、「Ⅲ-1-1 耐震設計の基本方針」のうち「4.1.2 動的地震力」、「Ⅲ-1-1-7 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価方針」、「Ⅲ-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」及び「Ⅲ-1-2-2-2 ダンパの耐震計算に関する基本方針」に基づき、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響の可能性のある設備及び評価部位の抽出内容について説明するものである。

2. 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価に用いる地震動

本影響評価に用いる地震動については、令和4年9月14日付け原規規発第2209145号にて認可を受けた設工認申請書の「Ⅲ-2-3-1-1-1 建物及び屋外機械基礎の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果」の「2. 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価に用いる地震動」に従う。

3. 各施設における水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する検討

3.1 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価設備(部位)の抽出

評価対象設備を機種ごとに分類した結果を本資料の別紙1「機器・配管系の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果」に示す。機種ごとに分類した設備の各評価部位、応力分類に対し構造上の特徴から水平2方向の地震力による影響を以下の項目より検討し、影響の可能性のある設備を抽出した。

(1) 水平2方向の地震力が重複する観点

水平1方向の地震力に加えて、さらに水平直交方向に地震力が重複した場合、水平2方向の地震力による影響を検討し、影響が軽微な設備以外の影響検討が必要となる可能性があるものを抽出する。以下の場合、水平2方向の地震力による影響が軽微な設備であると整理した。

なお、ここでの影響が軽微な設備とは、構造上の観点から発生応力への影響に着目し、その増分が1割程度以下となる設備を分類しているが、水平1方向地震力による裕度(許容応力/発生応力)が1.1未満の設備については個別に検討を行うこととする。

a. 水平2方向の地震力を受けた場合でも、その構造により水平1方向の地震力しか負担しないもの

横置き容器等は、水平2方向の地震力を想定した場合、水平1方向を拘束する構造であることや、水平各方向で振動特性及び荷重の負担断面が異なる構造であることにより、特定の方向の地震力の影響を受ける部位であるため、水平1方向の地震力しか負担しないものとして分類した。

b. 水平2方向の地震力を受けた場合、その構造により最大応力の発生箇所が異なるもの

一様断面を有する容器類の胴板等は、水平2方向の地震力を想定した場合、それぞ

れの水平方向地震力に応じて応力が最大となる箇所があることから、最大応力の発生箇所が異なり、水平2方向の地震力を組み合わせても影響が軽微であるものとして分類した。

その他の設備についても同様の理由から最大応力の発生箇所が異なり、水平2方向の地震力を組み合わせても影響が軽微であるものとして分類した。

- c. 水平2方向の地震力を組み合わせても水平1方向の地震による応力と同等と言えるもの

クレーン類における吊り具は、水平地震時に振り子運動が励起されることで遠心力として作用することになるが、水平地震力による荷重が吊り具に直接作用するものではなく、地震荷重として作用するのは鉛直方向荷重が支配的であり、水平2方向の地震力の大きさを1:1と仮定しても水平1方向の地震力と同等となる。

その他の設備についても水平2方向による荷重の寄与が1方向に限定されることが明確である他の設備は、水平2方向の地震力を組み合わせても1方向の地震力による応力と同等のものとして分類した。

- (2) 水平方向とその直交方向が相関する振動モード(ねじれ振動等)が生じる観点

水平方向とその直交方向が相関する振動モードが生じることで有意な影響が生じる可能性のある設備を抽出する。

機器・配管系設備のうち、円筒形容器のように水平方向の各軸方向に対して均等な構造となっている機器は、評価上有意なねじれ振動は生じない。

一方、3次元的な広がりを持つ配管系等は、系全体として考えた場合、有意なねじれ振動が発生する可能性がある。

- (3) 水平1方向及び鉛直方向地震力に対する水平2方向及び鉛直方向地震力の増分の観点

(1)(2)において影響の可能性のある設備について、水平2方向の地震力が各方向1:1で入力された場合に各部にかかる荷重や応力を求め、従来の水平1方向及び鉛直方向地震力の設計手法による発生値と比較し、その増分により影響の程度を確認し、耐震性への影響が懸念される設備を抽出した。

水平1方向に対する水平2方向の地震力による発生値の増分の検討は、機種ごとの分類に対して地震力の寄与度に配慮し耐震裕度が小さい設備(部位)を対象とする。水平2方向の地震力の組合せは米国 Regulatory Guide 1.92の「2. Combining Effects Caused by Three Spatial Components of an Earthquake」を参考として非同時性を考慮した Square-Root-of-the-Sum-of-the-Squares (以下「非同時性を考慮した SRSS 法」という。)又は組合せ係数法(1.0:0.4:0.4)により組み合わせ、発生値の増分を算出する。増分の算出は、従来の評価で考慮している保守性により増分が低減又は包絡されることも考慮する。

・従来評価を用いた簡易的な算出では、地震・地震以外の応力に分離可能なものは地

震による発生値のみを組み合わせた後、地震以外による応力と組み合わせで算出する。

- ・応答軸が明確な設備で、設備の応答軸の方向あるいは厳しい応力が発生する向きへ地震力を入力している場合は、耐震性への影響が懸念されないものとして扱う。

3.2 建物・構築物の検討結果を踏まえた機器・配管系の設備の抽出

建物・構築物の影響評価において、「Ⅲ－１－１－７ 水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価方針」のうち、「4.1 建物・構築物」における「機器・配管系への影響検討」に基づき、機器・配管系への影響を検討し、水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せによる応答値への影響がある場合は、当該応答値による影響検討結果を本資料の別紙１「機器・配管系の水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果」に示す。

3.3 水平２方向及び鉛直方向地震力の評価部位の抽出

3.1項で検討した、水平２方向の地震力が重複する観点、水平方向とその直交方向が相関する振動モード(ねじれ振動等)が生じる観点、水平１方向及び鉛直方向地震力に対する水平２方向及び鉛直方向地震力の増分の観点で、水平２方向の地震力による影響の可能性のある設備の評価部位を抽出した結果を本資料の別紙１「機器・配管系の水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果」に示す。

3.4 水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価

3.1項の観点から3.3項で抽出された設備について、水平２方向及び鉛直方向地震力を想定した発生値を以下の方法により算出する。

- ・発生値の算出における水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せは、米国 Regulatory Guide 1.92 の「2. Combining Effects Caused by Three Spatial Components of an Earthquake」を参考として非同時性を考慮した SRSS 法を適用する。

(1) 従来評価を用いた算出

従来の水平１方向及び鉛直方向地震力を組み合わせた評価結果を用いて、以下の条件により水平２方向及び鉛直方向地震力に対する発生値を算出することを基本とする。

評価対象設備のうち、機種ごとに分類した設備の中で最も応力比が大きい設備又は個別に検討を行う設備に対する評価結果を示す。

- ・水平各方向及び鉛直方向地震力をそれぞれ個別に用いて従来の発生値を算出している設備は、水平２方向及び鉛直方向地震力を組み合わせで水平２方向を考慮した発生値の算出を行う。
- ・水平１方向と鉛直方向の地震力を組合せた上で従来の発生値を各方向で算出している設備は、鉛直方向を含んだ水平各方向別の発生値を組み合わせで水平２方向

を考慮した発生値の算出を行う。

- ・水平各方向を包絡した床応答曲線による地震力と鉛直方向の地震力を組み合わせた上で従来の発生値を算出している設備は、鉛直方向を含んだ水平各方向同一の発生値を組み合わせて水平2方向を考慮した発生値の算出を行う。

ただし、従来の評価において水平1方向と鉛直方向それぞれの応答加速度を用いる機能維持評価については、水平方向の加速度に対して水平2方向を考慮した発生値の算出を行う。

また、算出にあたっては必要に応じて以下も考慮する。

- ・発生値が地震以外の応力成分を含む場合、地震による応力成分と地震以外の応力成分を分けて算出する。

3.2項の観点から3.3項で抽出された設備について、以下の方法を用いて影響評価を行う。

- ・3次元FEMモデルにより得られた壁及び床の応答震度に係数を掛け、影響評価用の震度を推定し、従来評価に用いている震度(設計条件)又は耐震裕度に包絡されることを確認する。

別紙4-16-11

機器・配管系の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響
評価結果

Ⅲ－2－3－2－1 別紙1
機器・配管系の水平2方向及び
鉛直方向地震力の組合せに関する
影響評価結果

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する影響検討対象設備及び評価部位の抽出結果	2
3. 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する影響評価結果	4

1. 概要

本資料は、「Ⅲ-1-1-7 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価方針」、「Ⅲ-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」及び「Ⅲ-1-2-2-2 ダンパの耐震計算に関する基本方針」に基づき、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響に対する評価部位の抽出結果及び影響評価結果について説明するものである。

影響評価に用いる従来評価結果は、「Ⅲ-2-1-2-1 定式化された計算式を用いて評価を行う機器の耐震性に関する計算書」、「Ⅲ-2-1-2-2 有限要素モデル等を用いて評価を行う機器の耐震性に関する計算書」、「Ⅲ-2-1-2-3 ダンパの耐震性に関する計算書」、「Ⅲ-2-2-2-2-1 定式化された計算式を用いて評価を行う機器の耐震性に関する計算書」及び「Ⅲ-2-2-2-2-2 有限要素モデル等を用いて評価を行う機器の耐震性に関する計算書」による。

2. 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する影響検討対象設備及び評価部位の抽出結果

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する影響検討対象設備の形状ごとの分類を第2-1表に示し、影響評価を行う評価項目又は評価部位の抽出結果を、第2-2表に示す。

また、動的機能維持及び電氣的機能維持についても、水平2方向及び鉛直方向地震力に対する影響は構造強度と同様に整理できるため、第2-1表及び第2-2表に合わせて示す。

第2-1表 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響検討対象設備

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響に対する形状ごとの分類*1	機器・配管系の耐震性に関する計算書における分類*2	評価項目又は評価部位
矩形設備	支持構造物 (ボルト以外)	支持構造物
		缶体
	支持構造物 (ボルト)	ボルト
	機能維持	動的機能維持
電氣的機能維持		
配管系 (標準支持間隔法)	直管部	
	曲がり部 分岐部	

注記*1：水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響は、形状分類に応じて整理する。

*2：以下の図書を示す。

- ・「Ⅲ-2-1-2-1 定式化された計算式を用いて評価を行う機器の耐震性に関する計算書」
- ・「Ⅲ-2-1-2-2 有限要素モデル等を用いて評価を行う機器の耐震性に関する計算書」
- ・「Ⅲ-2-1-2-3 ダンパの耐震性に関する計算書」
- ・「Ⅲ-2-2-2-2-1 定式化された計算式を用いて評価を行う機器の耐震性に関する計算書」
- ・「Ⅲ-2-2-2-2-2 有限要素モデル等を用いて評価を行う機器の耐震性に関する計算書」

第 2-2 表 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する影響評価部位の抽出結果

水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響に対する形状ごとの分類*1	評価項目又は評価部位		応力分類	(1)水平 2 方向の地震力が重複する形状	(2)水平 2 方向の振動モードによりねじれ振動が生じる形状	(3)水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せにより応力が増加する形状(応答軸が明確)	影響評価の要否(1)又は(2)で△かつ(3)で○の場合は影響評価を実施
				△：水平 2 方向地震力が重複する可能性有 ×：重複しない	△：ねじれ振動発生の可能性有 ×：発生しない －：対象外*2	○：応答軸が明確ではない ×：応答軸が明確 －：対象外*3	影響評価実施又は影響軽微
矩形設備	支持構造物(ボルト以外)	支持構造物	せん断	△	－	×	影響軽微
			組合せ	△	－	×	
			組合せ応力	×	×	－	
		缶体	組合せ応力	×	×	－	
	支持構造物(ボルト)	ボルト	引張	△	－	×	
			せん断	△	－	×	
	機能維持	動的機能維持	－	△	－	×	
			電気的機能維持	－	△	×	
配管系(標準支持間隔法)	直管部		一次応力	△	－	×	影響軽微
	曲がり部 分岐部		一次応力	△	－	×	

*1：水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響は、形状分類に応じて整理する。

*2：(1)の確認において影響の可能性がある場合、(2)の確認は対象外とする。

*3：(1)及び(2)の確認において双方とも影響軽微の場合、水平 2 方向の影響は軽微となるため、(3)の確認は対象外とする。

3. 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する影響評価結果

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する影響評価結果を第3-1表に示す。なお今回の申請範囲については、第3-1表では2.項の水平2方向及び鉛直方向地震力に対する影響検討の結果、すべての設備は影響軽微であった。

なお、グローブボックス消火装置（貯蔵容器ユニット）については、ラック自体は矩形であるため、それに搭載される弁も水平2方向の地震力による影響の受け方は軽微であると考えられる。しかし、弁が取り付く箇所は円筒形のボンベ部であるため、水平2方向の影響については念のため確認を行うこととする。

第3-1表 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価結果

(1) 機能維持評価

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ影響に対する形状ごとの設備	評価項目	評価対象設備	機能確認済加速度との比較				
			加速度確認部位	水平加速度(G)		詳細評価	
				従来応答加速度	水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ想定応答加速度*1		機能確認済加速度
矩形設備	動的機能維持	グローブボックス消火装置 (貯蔵容器ユニット)	容器弁	1.00	1.42	■	-

注記 *1：従来応答加速度を $\sqrt{2}$ 倍又は水平地震力を二乗和平方根法(SRSS法)し、鉛直地震力と組み合わせた値を用いる。

別紙 4 - 16 - 12

機器・配管系の一関東評価用地震動
(鉛直)に関する影響評価

本添付書類は、MOX 燃料加工施設特有の基本方針であることから、発電炉との比較は行わない。

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 影響評価方針	1
3. 影響評価内容	1
4. 影響評価結果	4

別紙1 燃料加工建屋の一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価結果

1. 概要

本資料は、令和4年9月14日付け原規規発第2209145号にて認可を受けた設工認申請書の「Ⅲ-2-4-1-1 建物・構築物」にて示している一関東評価用地震動(鉛直)を考慮した地震応答解析の結果を踏まえ、「Ⅲ-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」及び「Ⅲ-1-2-2-2 ダンプの耐震計算に関する基本方針」に基づき、機器・配管系の耐震安全性への影響について説明するものである。

2. 影響評価方針

設備の耐震設計において「Ⅲ-2-1 耐震重要施設等の耐震性に関する計算書」、「Ⅲ-3-2 地震時に単一ユニット間距離の確保が必要な設備の耐震性に関する計算書」、「Ⅲ-4-2 地震時に窒素循環の経路維持が必要な設備の耐震性に関する計算書」及び「Ⅲ-5-2 火災防護設備の耐震性に関する計算書」(以下「耐震計算書」という。)並びに設計方針の「Ⅲ-1-1-11 配管系の耐震支持方針」に示す標準支持間隔法(以下「定ピッチスパン法」という。)の設備の耐震安全性については、一関東評価用地震動(鉛直)を除いた複数ある基準地震動 S_s 又は弾性設計用地震動 S_d の建屋応答から設計用地震力として「Ⅲ-1-1-6 設計用床応答曲線の作成方針」に基づき作成した設計用床応答曲線(FRS)又は最大床応答加速度(ZPA)若しくは加速度応答時刻歴を用いて評価を行っている。

これに対する一関東評価用地震動(鉛直)の影響評価は、基準地震動 S_s -C4の鉛直地震動であることから、基準地震動と同じ扱いとして、作成方針に基づき±10%の拡幅した床応答スペクトル及び1.2倍した最大床応答加速度の地震力(以下「一関東(鉛直)地震力」という。)を作成し、設計用地震力と一関東(鉛直)地震力の比較により影響評価を行う。

なお、設備の耐震評価のうち加速度時刻歴を用いて評価している設備については、一関東評価用地震動(鉛直)の加速度時刻歴を入力とした応答解析の結果を用いて影響評価を行う。

3. 影響評価内容

一関東(鉛直)地震力に対する影響評価内容としては、設計用地震力と一関東(鉛直)地震力の加速度比較を行い、設計用地震力に対して一関東(鉛直)地震力が超過する場合は、超過する周期帯(以下「超過周期帯」という。)に固有周期を有する設備を特定し、超過周期帯の最大加速度比率を用いて耐震安全性に影響がないことの評価を行う。

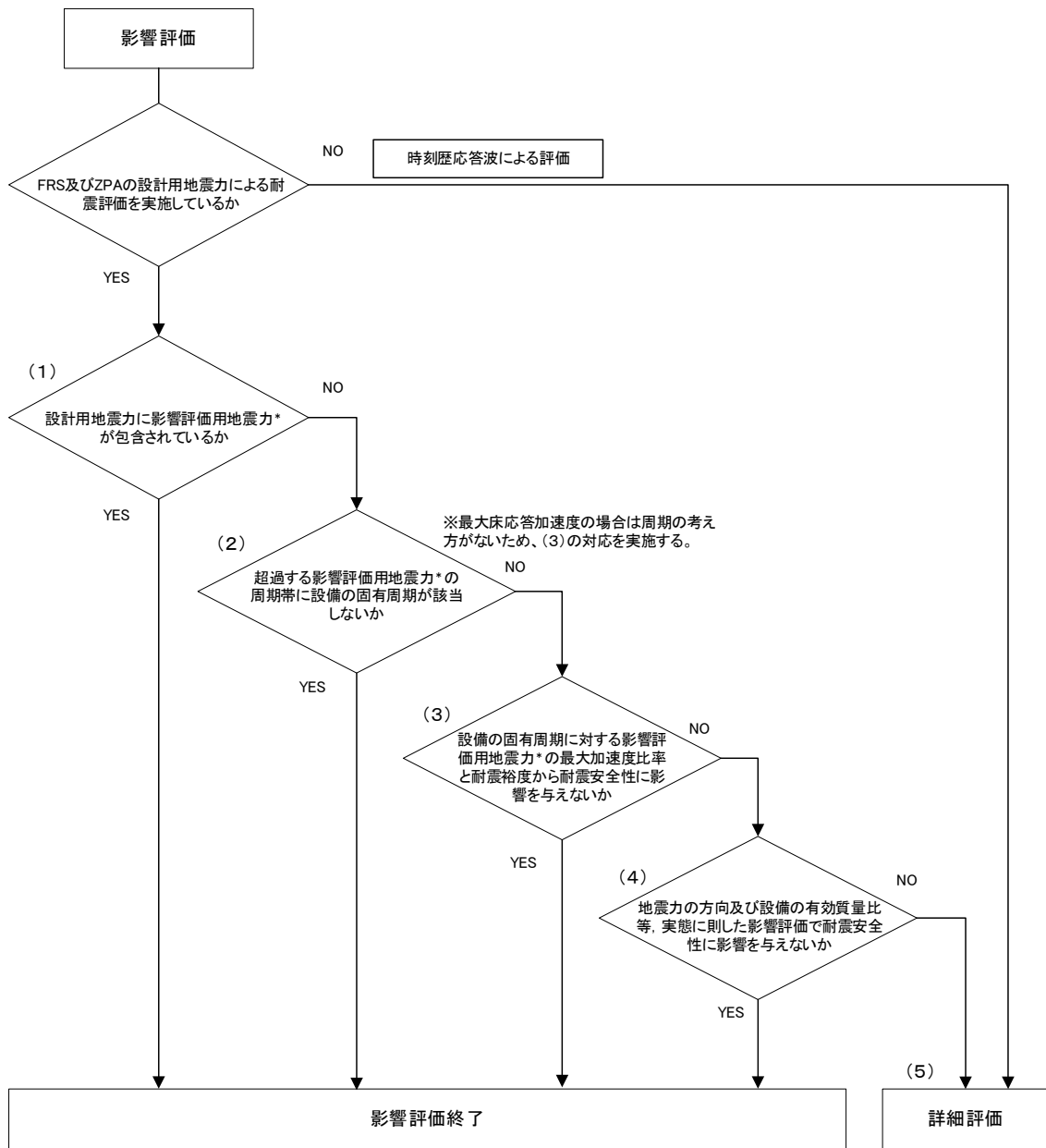
機能維持が要求される設備に対して加速度が超過する場合は、超過周期帯に固有周期を有する設備を特定し、超過周期帯の最大加速度比率を用いて耐震安全性に影響がないことの評価を行う。

定ピッチスパン法による標準支持間隔については、「Ⅲ-1-1-11 配管系の耐震支持方針」において谷埋め及びピーク保持を考慮した設計用床応答曲線(FRS)により設計していることから、谷埋め及びピーク保持した設計用床応答曲線と一関東(鉛直)地震力の床

応答スペクトルの加速度比較を行い、上述と同様に超過する場合は、超過周期帯の最大加速度比率を用いて耐震安全性に影響がないことの評価を行う。

なお、加速度時刻歴を用いて評価している設備については、一関東評価用地震動(鉛直)の加速度時刻歴を入力とした応答解析の結果で算出される算出応力が許容応力以下であることを確認する。

具体的な一関東(鉛直)地震力に対する影響評価の対応については、第 3-1 図に示す。



第 3-1 図 一関東評価用地震動(鉛直)の影響を考慮した影響評価対応フロー

4. 影響評価結果

影響評価方針に基づき、設計用地震力と一関東(鉛直)地震力の比較による設備の耐震安全性への影響評価を行った結果、影響がないことを確認した。また、今回の申請においては、加速度時刻歴を用いて影響評価を行う設備がないことを確認した。

各建屋の影響評価結果については別紙に示す。また、地震時に単一ユニット間距離の確保が必要な設備、地震時に窒素循環の経路維持が必要な設備及び火災防護設備への影響評価結果については、それぞれ「Ⅲ-3-4-1 一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価結果」、「Ⅲ-4-4-1 一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価結果」及び「Ⅲ-5-4-1 一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価結果」に示す。

なお、影響評価結果の示し方については、耐震計算書に示す設備ごとの評価結果に対して最大応力比(算出応力/許容応力)の結果について示す。

設計方針である定ピッチスパン法による標準支持間隔については、標準支持間隔の最大応力比(算出応力/許容応力)の結果について示す。

別紙4-16-13

燃料加工建屋の一関東評価用地地震
動(鉛直)に関する影響評価結果

Ⅲ－2－4－1－2－1 別紙1
燃料加工建屋の一関東評価用地震動
(鉛直) に関する影響評価結果

1. 概要

本計算書は、燃料加工建屋において、「Ⅲ-2-4-1-2-1 機器・配管系の一関東評価用地震動（鉛直）に関する影響評価」に基づき、一関東（鉛直）に関する影響評価結果を示すものである。

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(第六条)

III-2 耐震性に関する計算書 III-1-1-1 配管系の耐震支持方針*1							影響評価結果*1*2										
添付書類番号	機器名称	部材	応力	算出応力 (MPa)	許容 応力 (MPa)	固有周期 (s)*3	簡易評価						(5)詳細評価				
							設計用 地震力 (G)	一関東 (鉛直) 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		算出 応力 (MPa)	応力比
												算出 応力 (MPa)*4	応力比	算出 応力 (MPa)	応力比		
III-1-1-1 11-1 別 紙1-1	配管	配管本体	一次	184	333	(0.121)	0.60	0.62	1.04	-	-	192	0.58	-	-	-	-
III-1-1-1 11-2 別 紙1-1	ダクト	ダクト本 体	モーメ ント比	0.61	1	0.121	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
III-2-1- 2-1-1	工程室排気フィルタユニット	支持構造 物(ボルト 等)	引張	58	210	0.050 以下	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
III-2-1- 2-1-1	グローブボックス給気フィル タ (PA0120-F-80201, F- 80203, F-80204, F-80205, F-80206, F-80207, F- 80208, F-80209, F-80210, F-80211, F-80212, F- 80213, F-80214, F-80215, F-80216, PA0130-F-80301, F-80302, F-80306, F- 80307, F-80323, F-80324, F-80325, F-80326, F-80339)	支持構造 物(ボルト 等)	せん断	2	118	0.050 以下	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
III-2-1- 2-1-1	グローブボックス給気フィル タ (PA0120-F-80221, F- 80222)	支持構造 物(ボルト 等)	せん断	3	118	0.050 以下	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
III-2-1- 2-1-1	グローブボックス給気フィル タ (PA0120-F-80202, PA0130- F-80314)	支持構造 物(ボルト 等)	せん断	1	118	0.050 以下	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
III-2-1- 2-1-1	グローブボックス給気フィル タ (PA0120-F-80219, F- 80220)	支持構造 物(ボルト 等)	引張	8	153	0.050 以下	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
III-2-1- 2-1-1	グローブボックス給気フィル タ (PA0130-F-80303, F- 80304, F-80315, F-80316)	支持構造 物(ボルト 等)	せん断	2	118	0.050 以下	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
III-2-1- 2-1-1	グローブボックス給気フィル タ (PA0130-F-80305)	支持構造 物(ボルト 等)	せん断	2	118	0.050 以下	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
III-2-1- 2-1-1	グローブボックス給気フィル タ (PA0130-F-80308, F- 80309, F-80310, F-80311, F-80312, F-80313)	支持構造 物(ボルト 等)	引張	11	153	0.050 以下	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(第六条)

Ⅲ-2 耐震性に関する計算書 Ⅲ-1-1-1 配管系の耐震支持方針*1							影響評価結果*1*2										
添付書類番号	機器名称	部材	応力	算出応力 (MPa)	許容 応力 (MPa)	固有周期 (s)*3	簡易評価								(5)詳細評価		
							設計用 地震力 (G)	一関東 (鉛直) 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		算出 応力 (MPa)	応力比
												算出 応力 (MPa)*4	応力比	算出 応力 (MPa)	応力比		
Ⅲ-2-1-2-1-1	グローブボックス給気フィルタ (PA0120-F-80217, F-80218)	支持構造物(ボルト等)	引張	13	153	0.050 以下	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-1-1	グローブボックス給気フィルタ (PA0130-F-80317, F-80318, F-80319, F-80320, F-80321, F-80322, F-80331, F-80332, F-80333, F-80334, F-80335, F-80336)	支持構造物(ボルト等)	引張	11	153	0.050 以下	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-1-1	グローブボックス給気フィルタ (PA0130-F-80327, F-80328)	支持構造物(ボルト等)	引張	2	153	0.050 以下	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-1-1	グローブボックス排気フィルタ (PA0120-F-84201, F-84202, F-84203, F-84204, PA0130-F-84333, F-84334)	支持構造物(ボルト等)	せん断	1	118	0.050 以下	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-1-1	グローブボックス排気フィルタ (PA0120-F-84205, F-84206, F-84207, F-84208, PA0130-F-84309, F-84310, F-84311, F-84312, F-84317, F-84318, F-84319, F-84320, F-84321, F-84322, F-84323, F-84324, F-84325, F-84326, F-84327, F-84328, F-84329, F-84330, F-84331, F-84332, F-84357, F-84358)	支持構造物(ボルト等)	せん断	1	118	0.050 以下	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-1-1	グローブボックス排気フィルタ (PA0120-F-84209, F-84210, F-84211, F-84212, F-84217, F-84218, F-84219, F-84220, F-84231, F-84232, F-84233, F-84234, F-84235, F-84236, F-84237, F-84238)	支持構造物(ボルト等)	せん断	2	118	0.050 以下	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(第六条)

Ⅲ-2 耐震性に関する計算書 Ⅲ-1-1-1 配管系の耐震支持方針*1							影響評価結果*1*2										
添付書類番号	機器名称	部材	応力	算出応力 (MPa)	許容 応力 (MPa)	固有周期 (s)*3	簡易評価								(5)詳細評価		
							設計用 地震力 (G)	一関東 (鉛直) 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		算出 応力 (MPa)	応力比
												算出 応力 (MPa)*4	応力比	算出 応力 (MPa)	応力比		
Ⅲ-2-1-2-1-1	グローブボックス排気フィルタ (PA0120-F-84243, F-84244, F-84245, F-84246)	支持構造物(ボルト等)	せん断	2	118	0.050 以下	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-1-1	グローブボックス排気フィルタ (PA0120-F-84213, F-84214, F-84215, F-84216, F-84221, F-84222, F-84223, F-84224, PA0130-F-84301, F-84302, F-84303, F-84304, F-84305, F-84306, F-84307, F-84308, F-84313, F-84314, F-84315, F-84316, F-84335, F-84336, F-84337, F-84338, F-84339, F-84340, F-84341, F-84342, F-84343, F-84344, F-84355, F-84356)	支持構造物(ボルト等)	せん断	2	118	0.050 以下	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-1-1	グローブボックス排気フィルタ (PA0120-F-84247, F-84248, F-84249, F-84250)	支持構造物(ボルト等)	せん断	2	118	0.050 以下	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-1-1	グローブボックス排気フィルタ (PA0120-F-84225, F-84226, F-84227, F-84228, F-84229, F-84230, F-84239, F-84240, F-84241, F-84242, PA0130-F-84345, F-84346, F-84347, F-84349, F-84350, F-84351, F-84352, F-84353, F-84354)	支持構造物(ボルト等)	せん断	2	118	0.050 以下	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-1-1	グローブボックス排気フィルタユニット	支持構造物(ボルト等)	引張	45	184	0.050 以下	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-1-1	グローブボックス排風機	ファン取付ボルト	引張	68	189	0.050 以下	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-1-1	グローブボックス排風機(制御盤)	取付ボルト	引張	32	210	(0.050 以下)	0.60	0.62	1.04	-	-	34	0.17	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-1-1	延焼防止ダンパ(制御盤)	取付ボルト	引張	32	210	(0.050 以下)	0.60	0.62	1.04	-	-	34	0.17	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-1-1	グローブボックス消火装置(制御盤)	取付ボルト	引張	39	210	(0.050 以下)	0.60	0.62	1.04	-	-	41	0.20	-	-	-	-

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(第六条)

III-2 耐震性に関する計算書 III-1-1-1 配管系の耐震支持方針*1							影響評価結果*1*2										
添付書類番号	機器名称	部材	応力	算出応力 (MPa)	許容 応力 (MPa)	固有周期 (s)*3	簡易評価								(5)詳細評価		
							設計用 地震力 (G)	一関東 (鉛直) 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		算出 応力 (MPa)	応力比
												算出 応力 (MPa)*4	応力比	算出 応力 (MPa)	応力比		
III-2-1-2-2-1	原料 MOX 粉末缶一時保管装置 グローブボックス	缶体	組合応力	129	205	(1次 0.106) 2次 0.089 3次 0.088 4次 0.072 5次 0.071	1.86	2.01	1.09	-	-	141	0.69	-	-	-	-
III-2-1-2-2-2	グローブボックス消火装置 (グローブボックス消火用 窒素ガス貯蔵容器ユニット)	取付 ボルト	せん断	94	346	0.040	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-2-2	グローブボックス消火装置 (グローブボックス消火用 減圧装置ユニット)	取付 ボルト	引張	57	210	0.044	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-2-2	グローブボックス消火装置 (グローブボックス消火用選 択弁ユニット)	取付 ボルト	引張	68	210	(0.046)	0.60	0.62	1.04	-	-	71	0.34	-	-	-	-
III-2-2-2-2-2-1	ろ過・第1活性炭処理 グローブボックス	内装架台	組合応力	97	205	0.049	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
III-2-2-2-2-2-1	第2活性炭・吸着処理 グローブボックス	内装架台	組合応力	128	205	0.049	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
III-2-2-2-2-2	原料MOX粉末缶一時保管 装置	基礎 ボルト	引張	129	210	(1次 0.106) 2次 0.089 3次 0.088 4次 0.072 5次 0.071	1.86	2.01	1.09	-	-	141	0.68	-	-	-	-
III-2-2-2-2-3	原料MOX粉末缶一時保管 搬送装置	支持構造 物(原料M OX粉末 缶一時保 管搬送装 置)	圧縮+ 曲げ 引張+ 曲げ	0.64	1	(1次 0.106) 2次 0.089 3次 0.088 4次 0.072 5次 0.071	1.86	2.01	1.09	-	-	0.70	0.70	-	-	-	-

注記 *1: 算出応力及び許容応力については、評価内容に応じて次のとおり読み替えることとする。「ダクトの標準支持間隔: 算出応力(モーメント比), 許容応力(判定値)」, 「組合せ: 算出応力(応力比), 許容応力(判定値)」

*2: 影響評価番号については、本紙に記載の「第3-1図 一関東評価用地震動(鉛直)影響評価対応フロー」に則った番号を示す。

*3: 固有周期欄については5次までの固有周期を示し、5次までに剛領域となった場合は、剛領域となった次数まで示す。また、(3)及び(4)については、最大の加速度比率の次数及び固有周期を()内に示す。

*4: 算出応力については、注記*1の評価内容に応じて読み替えることとし、応力比については、評価内容に応じた許容値との比率を示す。

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(機能維持)(第六条)

III-2 耐震性に関する計算書							影響評価結果*1										
添付書類番号	機器名称	部材	評価用 加速度 (G)		機能 確認済 加速度 (G)	固有周期 (s)*2	簡易評価						(5)詳細評価				
							設計用 地震力 (G)	一関東 (鉛直) 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		評価用 加速度 (G)	応力比
												評価用 加速度 (G)	応力比	評価用 加速度 (G)	応力比		
III-2-1-2-1-1	グローブボックス排風機(制御盤)	盤	鉛直	0.50	■	(0.050 以下)	0.50	0.52	1.04	-	-	0.52	■	-	-	-	-
III-2-1-2-1-1	延焼防止ダンパ(制御盤)	盤	鉛直	0.50	■	(0.050 以下)	0.50	0.52	1.04	-	-	0.52	■	-	-	-	-
III-2-1-2-1-1	グローブボックス消火装置(制御盤)	盤	鉛直	0.50	■	(0.050 以下)	0.50	0.52	1.04	-	-	0.52	■	-	-	-	-
III-2-1-2-2-1	原料 MOX 粉末缶一時保管装置 グローブボックス	窓板部	鉛直	0.48	■	(1次 0.106) 2次 0.089 3次 0.088 4次 0.072 5次 0.071	1.86	2.01	1.09	-	-	0.53	■	-	-	-	-
III-2-1-2-2-3	グローブボックス消火装置 (グローブボックス消火用 窒素ガス貯蔵容器ユニット)	容器弁	鉛直	0.50	■	0.040	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-2-3	グローブボックス消火装置 (グローブボックス消火用選 択弁ユニット)	選択弁	鉛直	0.50	■	(0.046)	0.50	0.52	1.04	-	-	0.52	■	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3106)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3107)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3108)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3109)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3110)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3111)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3112)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3113)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3114)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3115)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(機能維持)(第六条)

Ⅲ-2 耐震性に関する計算書							影響評価結果*1										
添付書類番号	機器名称	部材	評価用 加速度 (G)		機能 確認済 加速度 (G)	固有周期 (s)*2	簡易評価								(5)詳細評価		
							設計用 地震力 (G)	一関東 (鉛直) 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		評価用 加速度 (G)	応力比
												評価用 加速度 (G)	応力比	評価用 加速度 (G)	応力比		
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3116)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3117)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3118)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3125)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3126)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3127)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3128)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3129)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3130)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3142)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3143)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3144)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3145)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3146)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3147)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3148)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3151)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3152)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3153)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(機能維持)(第六条)

Ⅲ-2 耐震性に関する計算書							影響評価結果*1										
添付書類番号	機器名称	部材	評価用 加速度 (G)		機能 確認済 加速度 (G)	固有周期 (s)*2	簡易評価								(5)詳細評価		
							設計用 地震力 (G)	一関東 (鉛直) 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		評価用 加速度 (G)	応力比
												評価用 加速度 (G)	応力比	評価用 加速度 (G)	応力比		
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3154)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3155)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3156)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3157)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3158)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3161)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3162)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3164)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3165)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3166)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3167)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3168)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3169)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3170)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3171)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3181)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3182)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3183)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3184)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(機能維持)(第六条)

Ⅲ-2 耐震性に関する計算書							影響評価結果*1										
添付書類番号	機器名称	部材	評価用 加速度 (G)		機能 確認済 加速度 (G)	固有周期 (s)*2	簡易評価								(5)詳細評価		
							設計用 地震力 (G)	一関東 (鉛直) 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		評価用 加速度 (G)	応力比
												評価用 加速度 (G)	応力比	評価用 加速度 (G)	応力比		
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3186)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3187)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3246)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3247)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3248)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3249)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3250)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3251)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3256)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3257)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3258)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3261)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3262)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3266)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3268)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3269)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3271)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3272)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3273)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(機能維持)(第六条)

Ⅲ-2 耐震性に関する計算書							影響評価結果*1										
添付書類番号	機器名称	部材	評価用 加速度 (G)		機能 確認済 加速度 (G)	固有周期 (s)*2	簡易評価								(5)詳細評価		
							設計用 地震力 (G)	一関東 (鉛直) 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		評価用 加速度 (G)	応力比
												評価用 加速度 (G)	応力比	評価用 加速度 (G)	応力比		
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3274)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3275)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3281)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3282)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3283)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3284)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3285)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3296)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3196)	-	鉛直	3.03	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3197)	-	鉛直	3.03	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3201)	-	鉛直	3.03	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3202)	-	鉛直	3.03	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3291)	-	鉛直	3.03	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3292)	-	鉛直	3.03	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0120-W0101)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0120-W0102)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0120-W0103)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0120-W0104)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0120-W0106)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(機能維持)(第六条)

Ⅲ-2 耐震性に関する計算書							影響評価結果*1										
添付書類番号	機器名称	部材	評価用 加速度 (G)		機能 確認済 加速度 (G)	固有周期 (s)*2	簡易評価								(5)詳細評価		
							設計用 地震力 (G)	一関東 (鉛直) 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		評価用 加速度 (G)	応力比
												評価用 加速度 (G)	応力比	評価用 加速度 (G)	応力比		
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0120-W0107)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0120-W0108)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0120-W0109)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0120-W0110)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0120-W0111)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0120-W0112)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0120-W0115)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0120-W0116)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0120-W0117)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0120-W0118)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0120-W0119)	-	鉛直	3.03	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0120-W0120)	-	鉛直	3.03	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0120-W0122)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0120-W0123)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0120-W0124)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0120-W0126)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0120-W0127)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0120-W0129)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(機能維持)(第六条)

Ⅲ-2 耐震性に関する計算書							影響評価結果*1										
添付書類番号	機器名称	部材	評価用 加速度 (G)		機能 確認済 加速度 (G)	固有周期 (s)*2	簡易評価								(5)詳細評価		
							設計用 地震力 (G)	一関東 (鉛直) 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		評価用 加速度 (G)	応力比
												評価用 加速度 (G)	応力比	評価用 加速度 (G)	応力比		
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0120-W0130)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0120-W0131)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0120-W0132)	-	鉛直	3.03	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0130-W0204)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0130-W0206)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0130-W0207)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0130-W0209)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0130-W0210)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0130-W0211)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0130-W0213)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0130-W0215)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0130-W0217)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0130-W0218)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0130-W0219)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0130-W0223)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0130-W0224)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0130-W0225)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0130-W0226)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0130-W0227)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(機能維持)(第六条)

III-2 耐震性に関する計算書							影響評価結果*1										
添付書類番号	機器名称	部材	評価用 加速度 (G)		機能 確認済 加速度 (G)	固有周期 (s)*2	簡易評価								(5)詳細評価		
							設計用 地震力 (G)	一関東 (鉛直) 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		評価用 加速度 (G)	応力比
												評価用 加速度 (G)	応力比	評価用 加速度 (G)	応力比		
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0130-W0228)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0130-W0229)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0130-W0230)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0130-W0231)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0130-W0232)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0130-W0233)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0130-W0234)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3141)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0120-W0125)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0130-W0208)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0130-W0212)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0130-W0214)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	ピストンダンパ (PA0120-W0001)	-	鉛直	3.03	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	ピストンダンパ (PA0120-W0003)	-	鉛直	3.03	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	ピストンダンパ (PA0130-W0001)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	ピストンダンパ (PA0130-W0021)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	ピストンダンパ (PA0130-W0023)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	ピストンダンパ (PA0130-W0025)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	ピストンダンパ (PA0130-W0031)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(機能維持)(第六条)

III-2 耐震性に関する計算書							影響評価結果*1										
添付書類番号	機器名称	部材	評価用 加速度 (G)		機能 確認済 加速度 (G)	固有周期 (s)*2	簡易評価								(5)詳細評価		
							設計用 地震力 (G)	一関東 (鉛直) 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		評価用 加速度 (G)	応力比
												評価用 加速度 (G)	応力比	評価用 加速度 (G)	応力比		
III-2-1-2-3-1	ピストンダンパ (PA0130-W0033)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	ピストンダンパ (PA0130-W0035)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	ピストンダンパ (PA0171-W3917)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	ピストンダンパ (PA0171-W3918)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	ピストンダンパ (PA0171-W6721)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	ピストンダンパ (PA0171-W6722)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	ピストンダンパ (PA0171-W6723)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	ピストンダンパ (PA0171-W6724)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	ピストンダンパ (PA0171-W6725)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	ピストンダンパ (PA0171-W6726)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	ピストンダンパ (PA0171-W6728)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	ピストンダンパ (PA0171-W6729)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	ピストンダンパ (PA0171-W6730)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	ピストンダンパ (PA0171-W6731)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	ピストンダンパ (PA0171-W6732)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	ピストンダンパ (PA0171-W6733)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	ピストンダンパ (PA0171-W6734)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	ピストンダンパ (PA0171-W6735)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	ピストンダンパ (PA0171-W6736)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(機能維持)(第六条)

Ⅲ-2 耐震性に関する計算書							影響評価結果*1											
添付書類番号	機器名称	部材	評価用 加速度 (G)		機能 確認済 加速度 (G)	固有周期 (s)*2	簡易評価								(5)詳細評価			
							設計用 地震力 (G)	一関東 (鉛直) 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		評価用 加速度 (G)	応力比	
												評価用 加速度 (G)	応力比	評価用 加速度 (G)	応力比			
Ⅲ-2-1-2-3-1	ピストンダンパ (PA0171-W6737)	-	鉛直	2.84	■	0.143	-	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	ピストンダンパ (PA0171-W6739)	-	鉛直	3.03	■	0.143	-	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-

注記 *1：本紙に記載の「第3-1図 一関東評価用地震動(鉛直)影響評価対応フロー」に基づき実施した影響評価の対応項目に対する結果を示す。

*2：固有周期欄については5次までの固有周期を示し、5次までに剛領域となった場合は、剛領域となった次数まで示す。また、(3)及び(4)については、最大の加速度比率の次数及び固有周期を()内に示す。

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(第二十七条)

III-2 耐震性に関する計算書 III-1-1-1 配管系の耐震支持方針*1							影響評価結果*1*2										
添付書類番号	機器名称	部材	応力	算出応力 (MPa)	許容 応力 (MPa)	固有周期 (s)*3	簡易評価					(5)詳細評価					
							設計用 地震力 (G)	一関東 (鉛直) 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		算出 応力 (MPa)	応力比
												算出 応力 (MPa)*4	応力比	算出 応力 (MPa)	応力比		
III-1-1-11-1 別紙2-1	配管	配管本体	一次	184	333	(0.121)	0.60	0.62	1.04	-	-	192	0.58	-	-	-	-
III-1-1-11-2 別紙2-1	ダクト	ダクト本体	モーメント比	0.61	1	0.121	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-1-1	工程室排気 フィルタユニット	支持構造物(ボルト等)	引張	58	210	0.050 以下	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-1-1	グローブボックス給気フィルタ(PA0120-F-80204, F-80205, F-80207, F-80208, F-80213, F-80214, F-80215, F-80216)	支持構造物(ボルト等)	せん断	2	118	0.050 以下	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-1-1	グローブボックス排気フィルタ(PA0120-F-84235, F-84236, F-84237, F-84238)	支持構造物(ボルト等)	せん断	2	118	0.050 以下	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-1-1	グローブボックス排気フィルタ(PA0120-F-84213, F-84214, F-84215, F-84216, F-84221, F-84222, F-84223, F-84224)	支持構造物(ボルト等)	せん断	2	118	0.050 以下	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-1-1	グローブボックス排気フィルタ(PA0120-F-84239, F-84240, F-84241, F-84242)	支持構造物(ボルト等)	せん断	2	118	0.050 以下	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-1-1	グローブボックス排気フィルタユニット	支持構造物(ボルト等)	引張	45	184	0.050 以下	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-1-1	工程室排風機	ファン取付ボルト	引張	54	193	0.050 以下	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-1-1	グローブボックス排風機	ファン取付ボルト	引張	68	189	0.050 以下	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-

注記 *1: 算出応力及び許容応力については、評価内容に応じて次のとおり読み替えることとする。「ダクトの標準支持間隔: 算出応力(モーメント比), 許容応力(判定値)」, 「組合せ: 算出応力(応力比), 許容応力(判定値)」

*2: 影響評価番号については、本紙に記載の「第3-1図 一関東評価用地震動(鉛直)影響評価対応フロー」に則った番号を示す。

*3: 固有周期欄については5次までの固有周期を示し、5次までに剛領域となった場合は、剛領域となった次数まで示す。また、(3)及び(4)については、最大の加速度比率の次数及び固有周期を()内に示す。

*4：算出応力については，注記*1の評価内容に応じて読み替えることとし，応力比については，評価内容に応じた許容値との比率を示す。

別紙 4 - 16 - 14

建物・構築物の隣接建屋に関する
影響評価

本添付書類は、MOX 燃料加工施設特有の基本方針であることから、発電炉との比較は行わない。

目 次

	ページ
1. 概要	1
1.1 影響評価方針	3
2. 隣接建屋の影響を考慮した地震応答解析	4
2.1 検討ケース	4
2.2 建屋のモデル化	4
2.3 地盤モデルの詳細	4
2.4 検討用地震動及び検討用モデルへの入力方法	4
3. 隣接建屋に関する影響評価方法	4
3.1 評価対象部位	4
3.2 評価方法	4

別紙1 排気筒の隣接建屋に関する影響評価結果

1. 概要

本資料は、「Ⅲ-1-1 耐震設計の基本方針」, 「Ⅲ-1-1-2 地盤の支持性能に係る基本方針」, 「Ⅲ-1-1-5 地震応答解析の基本方針」, 「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」及び「Ⅲ-1-2-1-1 建物・構築物の耐震計算に関する基本方針」に基づき、隣接建屋の影響を考慮した地震応答解析及び建物・構築物の耐震性について、次頁の添付書類とあわせて説明するものである。

なお、機器・配管系の耐震評価に対する隣接建屋の影響については、本資料で示す隣接建屋の影響を考慮した地震応答解析より得られた床応答に基づき、「Ⅲ-2-4-2 隣接建屋に関する影響評価結果」のうち、「Ⅲ-2-4-2-2 機器・配管系」で説明する。

本資料では、隣接建屋に関する影響評価を行うに当たって、評価方法を示すとともに、各建物・構築物の影響評価結果を別紙に示す。

Ⅲ-2-4-2-1-1
建物・構築物(土木構造物以外)の隣接建屋に関する影響評価

本検討に係る添付書類のうち耐震計算書に関する添付書類は、下記のとおりである。

- ・「Ⅲ-2-2-2-1-1-1-2 排気筒の耐震計算書」

1.1 影響評価方針

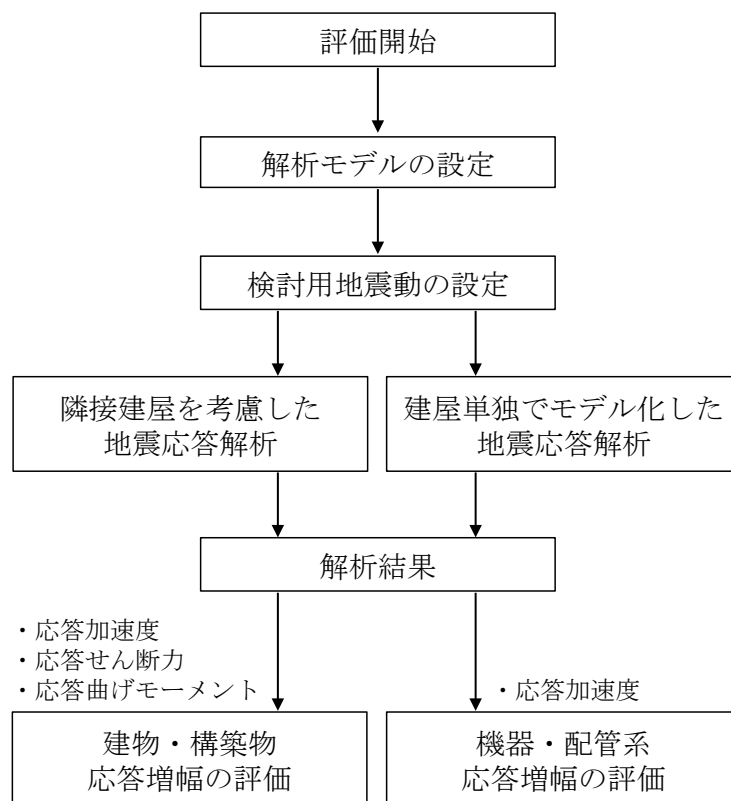
隣接建屋を考慮した地震応答解析は、「Ⅲ-1-1-5 地震応答解析の基本方針」に基づいて行う。

FEMを用いた検討として、実際の建屋配置状況に則して各建屋を配置する場合と、建屋を単独でモデル化する場合の地震応答解析を実施し、両者の建屋応答の比較から得られる応答比率を用いて建物・構築物の耐震評価に与える影響を確認する。

隣接建屋を考慮した評価のフローを第1.1-1図に示す。

なお、機器・配管系の耐震評価に対する隣接建屋の影響については、本資料で示す隣接建屋の影響を考慮した地震応答解析より得られた床応答に基づき、「Ⅲ-2-4-2 隣接建屋に関する影響評価結果」のうち、「Ⅲ-2-4-2-2 機器・配管系」で説明する。

ただし、燃料加工建屋に支持される排気筒の隣接建屋の影響評価方針は、燃料加工建屋に支持される機器・配管系と同様であるため、排気筒については「Ⅲ-2-4-2-2-1 機器・配管系の隣接建屋に関する影響評価」に基づき、隣接建屋の影響を確認する。



第1.1-1図 隣接建屋を考慮した評価のフロー

2. 隣接建屋の影響を考慮した地震応答解析

本検討での地震応答解析は、地盤3次元FEMモデルを用い、建屋を質点系、地盤を3次元FEMでモデルしている。

建物・構築物は、評価対象建屋に加えて、評価対象外であるが評価対象建屋に影響を及ぼす可能性が否定できない隣接建屋をモデル化に考慮する。

2.1 検討ケース

検討ケースについては、次回以降に詳細を説明する。

2.2 建屋のモデル化

建屋モデル化については、次回以降に詳細を説明する。

2.3 地盤モデルの詳細

地盤モデルの詳細については、次回以降に詳細を説明する。

2.4 検討用地震動及び検討用モデルへの入力方法

検討用地震動及び検討用モデルへの入力方法については、次回以降に詳細を説明する。

3. 隣接建屋に関する影響評価方法

「2. 隣接建屋の影響を考慮した地震応答解析」に基づき算定した単独モデルの応答に対する隣接モデル応答比率(割増係数)と、「耐震計算書」の耐震評価結果より隣接建屋の影響評価を行う。

3.1 評価対象部位

評価対象部位については、次回以降に詳細を説明する。

3.2 評価方法

評価方法については、次回以降に詳細を説明する。

令和5年2月28日 R.O.

別紙 4－16－15

排気筒の隣接建屋に関する
影響評価結果

Ⅲ－2－4－2－1－1別紙1
排気筒の隣接建屋に関する影響評価
結果

1. 概要

本計算書は、排気筒において、「Ⅲ-2-4-2-1-1 建物・構築物（土木構造物以外）の隣接建屋に関する影響評価」に基づき、隣接建屋に関する影響評価結果を示すものである。

第 1.1 表 設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果

Ⅲ-2 耐震性に関する計算書					影響評価結果*1										
添付書類番号	機器名称	算出 応力 (MPa)	許容 応力 (MPa)	固有周期(s)*2	簡易評価						(5)詳細評価				
					設計用 地震力 (G)	隣接 影響 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		算出 応力 (MPa)	応力比
										算出 応力 (MPa)	応力比	算出 応力 (MPa)	応力比		
Ⅲ-2-2-2-1-1-1-2	排気筒	43.6	135	(1次 0.090) 2次 0.017	2.17	2.20	1.02	-	-	44.5	0.33	-	-	-	-

注記*1：影響評価番号については、「Ⅲ-2-4-2-2-1 機器・配管の隣接建屋に関する影響評価」に記載の「第 3.2-1 図 隣接建屋の影響を考慮した影響評価フロー」に則った番号を示す。
注記*2：固有周期欄においては 5 次までの固有周期を示し、5 次までに剛領域となった場合は、剛領域となった次数まで示す。また、(3)及び(4)については、最大の加速度比率の次数及び固有周期を()内に示す。

別紙 4 - 16 - 16

機器・配管系の隣接建屋に関する
影響評価

本添付書類は、MOX 燃料加工施設特有の基本方針であることから、発電炉との比較は行わない。

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 影響評価方針	1
3. 影響評価内容	1
3.1 隣接建屋の影響を考慮した地震力の算定方法.....	1
3.2 隣接建屋の影響を考慮した地震力による影響評価.....	2
4. 影響評価結果	4

別紙1 燃料加工建屋の隣接建屋に関する影響評価結果

1. 概要

本資料は、令和4年9月14日付け原規規発第2209145号にて認可を受けた設工認申請書の「Ⅲ-2-4-2-1 建物・構築物」にて示している隣接建屋の影響を考慮した地震応答解析の結果を踏まえ、「Ⅲ-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」及び「Ⅲ-1-2-2-2 ダンパの耐震計算に関する基本方針」に基づき、機器・配管系の耐震安全性への影響について説明するものである。

2. 影響評価方針

設備の耐震設計において「Ⅲ-2-1 耐震重要施設等の耐震性に関する計算書」、「Ⅲ-3-2 地震時に単一ユニット間距離の確保が必要な設備の耐震性に関する計算書」、「Ⅲ-4-2 地震時に窒素循環の経路維持が必要な設備の耐震性に関する計算書」及び「Ⅲ-5-2 火災防護設備の耐震性に関する計算書」（以下「耐震計算書」という。）並びに設計方針の「Ⅲ-1-1-11 配管系の耐震支持方針」に示す標準支持間隔法（以下「定ピッチスパン法」という。）に示している設備の耐震安全性については、複数ある基準地震動 S_s 又は弾性設計用地震動 S_d の建屋応答から設計用地震力として「Ⅲ-1-1-6 設計用床応答曲線の作成方針」に基づき作成した設計用床応答曲線(FRS)又は最大床応答加速度(ZPA)若しくは加速度応答時刻歴を用いて評価を行っている。

これに対する隣接建屋の影響評価は、耐震設計での不確かさの考慮として含まれていないことから、設計用床応答曲線(FRS)又は最大床応答加速度(ZPA)を用いて評価している設備については、基準地震動と同様の扱いとして、作成方針に準じた $\pm 10\%$ の拡張相当の床応答スペクトル及び1.2倍した最大床応答加速度の地震力（以下「隣接影響地震力」という。）を作成し、設計用地震力と隣接影響地震力の比較により影響評価を行う。

加速度時刻歴を用いて評価している設備については、隣接建屋の影響を考慮した加速度時刻歴及び各建屋単独の加速度時刻歴を用いた算出応力の比較により影響評価を行う。

なお、隣接建屋による影響は、鉛直加速度への影響が小さいことを踏まえて、水平方向に影響評価の対象とする。

3. 影響評価内容

3.1 隣接建屋の影響を考慮した地震力の算定方法

隣接影響地震力の算定については、実際の建屋配置状況に則した配置の解析モデル（以下「隣接モデル」という。）と各建屋を単独のモデルとした解析モデル（以下「単独モデル」という。）を用いた、以下の方法により作成する。

- (1) 隣接モデルの床応答スペクトル及び単独モデルの床応答スペクトルを用いて、周期ごとに加速度の比較を行い、加速度比率を算定する。
- (2) 設計用地震力の応答に加速度比率を周期ごとに乗じて隣接影響地震力を作成する。床応答スペクトルの応答に加速度比率を周期ごとに乗じて隣接影響地震力を作成する場合

は、基準地震動と同様の扱いとすることから±10%の拡幅処理を行う。

注記*：隣接モデル及び単独モデルの床応答スペクトルは、建物・構築物の隣接建屋の影響検討により選定した Sd-A を用いる。

なお、剛な設備においては、設計用地震力の最大床応答加速度に隣接モデルの最大床応答加速度と単独モデルの最大床応答加速度から得られた加速度比率を乗じ、算定した値に1.2倍を考慮する。

3.2 隣接建屋の影響を考慮した地震力による影響評価

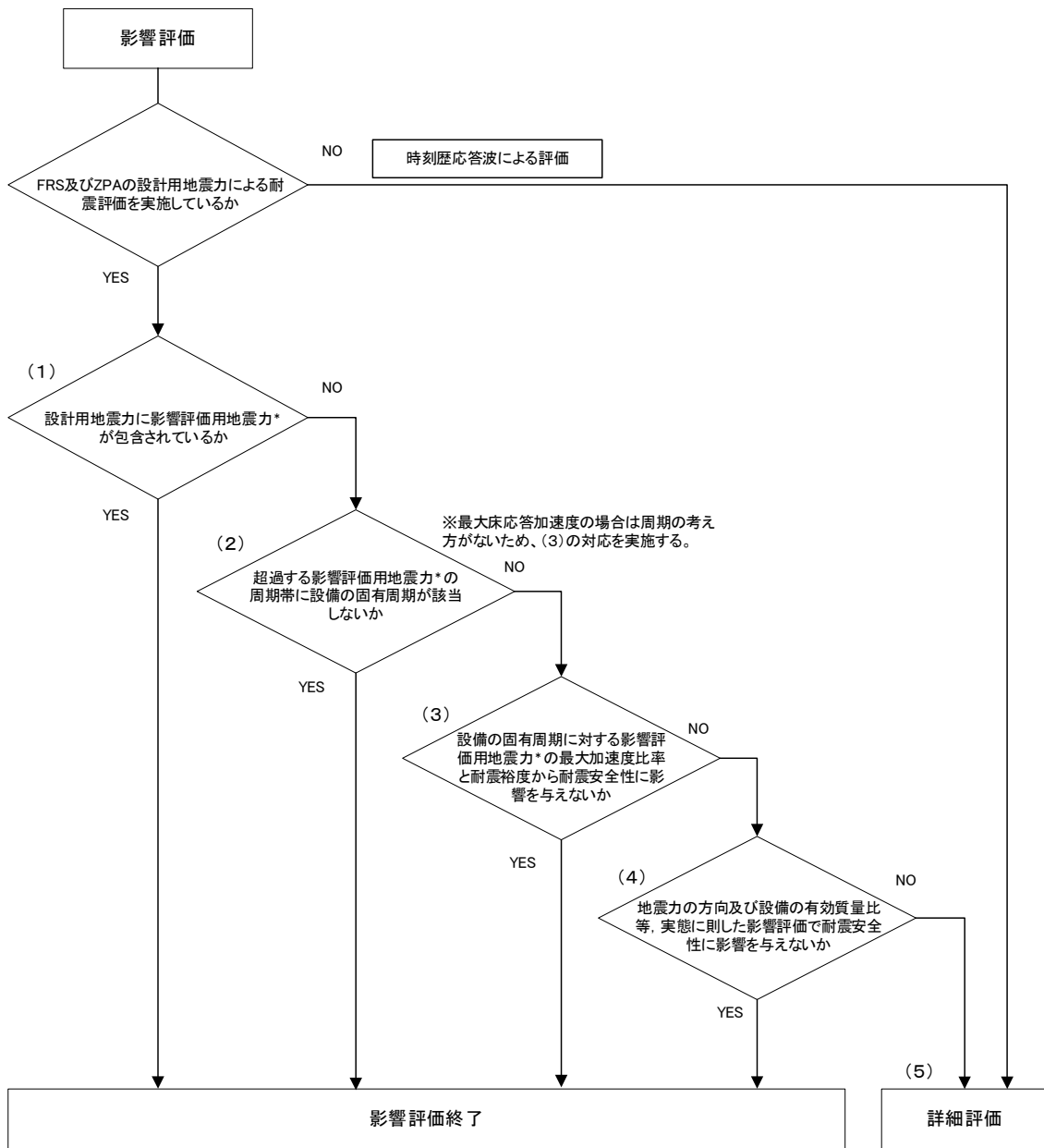
隣接影響地震力に対する影響評価の内容としては、設計用地震力と隣接影響地震力の加速度比較を行い、設計用地震力に対して隣接影響地震力が超過する場合は、超過する周期帯(以下「超過周期帯」という。)に固有周期を有する設備を特定し、超過する固有周期の最大加速度比率と耐震計算書の評価結果の耐震裕度を用いて耐震安全性に影響がないことの評価を行う。

機能維持が要求される設備に対して加速度が超過する場合は、超過周期帯に固有周期を有する設備を特定し、超過周期帯の最大加速度比率を用いて耐震安全性に影響がないことの評価を行う。

定ピッチスパン法による標準支持間隔は、「Ⅲ-1-1-11 配管系の耐震支持方針」において谷埋め及びピーク保持を考慮した設計用地震力により設定していることから、谷埋め及びピーク保持した設計用床応答曲線と隣接影響地震力の床応答スペクトルの加速度比較を行い、上述と同様に超過する場合は、超過周期帯の最大加速度比率を用いて耐震安全性に影響がないことの評価を行う。

なお、加速度時刻歴を用いて影響評価を行う設備については、単独モデルの加速度時刻歴を用いた応答解析により得られる算出応力と隣接モデルの加速度時刻歴を用いた応答解析により得られる算出応力の比較を行い、算出応力の比率と耐震計算書の評価結果の耐震裕度を用いて耐震安全性に影響がないことの評価を行う。

具体的な隣接影響地震力に対する影響評価の対応については、第3.2-1図に示す。



第 3.2-1 図 隣接建屋の影響を考慮した影響評価フロー

4. 影響評価結果

影響評価方針に基づき、設計用地震力と隣接影響地震力の比較による設備の耐震安全性への影響評価を行った結果、影響がないことを確認した。また、今回の申請においては、加速度時刻歴を用いて影響評価を行う設備がないことを確認した。

各建屋の影響評価結果については別紙に示す。また、地震時に単一ユニット間距離の確保が必要な設備、地震時に窒素循環の経路維持が必要な設備及び火災防護設備への影響評価結果については、それぞれ「Ⅲ-3-4-2 隣接建屋に関する影響評価結果」、「Ⅲ-4-4-2 隣接建屋に関する影響評価結果」及び「Ⅲ-5-4-2 隣接建屋に関する影響評価結果」に示す。

なお、影響評価結果の示し方は、耐震計算書に示す設備ごとの評価結果に対して最大応力比(算出応力/許容応力)の結果を示す。

設計方針である定ピッチスパン法による標準支持間隔については、標準支持間隔の最大応力比(算出応力/許容応力)の結果について示す。

令和5年2月28日 RO

別紙4－16－17

燃料加工建屋の隣接建屋に関する 影響評価結果

Ⅲ－2－4－2－2－1 別紙1
燃料加工建屋の隣接建屋に関する影
響評価結果

1. 概要

本計算書は、「Ⅲ-2-4-2-2-1 機器・配管系の隣接建屋に関する影響評価」に基づき、隣接建屋に関する影響評価結果を示すものである。

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(第六条)

Ⅲ-2 耐震性に関する計算書 Ⅲ-1-1-1 配管系の耐震支持方針*1							影響評価結果*1*2										
添付書類番号	機器名称	部材	応力	算出応力 (MPa)	許容 応力 (MPa)	固有周期 (s)*3	簡易評価						(5)詳細評価				
							設計用 地震力 (G)	隣接影響 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		算出 応力 (MPa)	応力比
												算出 応力 (MPa)*4	応力比	算出 応力 (MPa)	応力比		
Ⅲ-1-1-1 1-1-1 別 紙1-1	配管	配管本体	一次	187	333	(0.112)	5.00	5.33	1.07	-	-	201	0.61	-	-	-	-
Ⅲ-1-1-1 1-1-2 別 紙1-1	ダクト	ダクト本 体	モーメ ント比	0.61	1	(0.140)	2.24	2.49	1.12	-	-	0.69	0.69	-	-	-	-
Ⅲ-2-1- 2-1-1	工程室排気フィルタユニット	支持構造 物(ボルト 等)	引張	58	210	0.050 以下	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1- 2-1-1	グローブボックス給気フィル タ(PA0120-F-80201, F- 80203, F-80204, F-80205, F-80206, F-80207, F- 80208, F-80209, F-80210, F-80211, F-80212, F- 80213, F-80214, F-80215, F-80216, PA0130-F-80301, F-80302, F-80306, F- 80307, F-80323, F-80324, F-80325, F-80326, F-80339)	支持構造 物(ボルト 等)	せん断	2	118	(0.050 以下)	1.07	1.12	1.05	-	-	3	0.03	-	-	-	-
Ⅲ-2-1- 2-1-1	グローブボックス給気フィル タ(PA0120-F-80221, F- 80222)	支持構造 物(ボルト 等)	せん断	3	118	(0.050 以下)	1.07	1.12	1.05	-	-	4	0.04	-	-	-	-
Ⅲ-2-1- 2-1-1	グローブボックス給気フィル タ(PA0120-F-80202, PA0130- F-80314)	支持構造 物(ボルト 等)	せん断	1	118	(0.050 以下)	1.07	1.12	1.05	-	-	2	0.02	-	-	-	-
Ⅲ-2-1- 2-1-1	グローブボックス給気フィル タ(PA0120-F-80219, F- 80220)	支持構造 物(ボルト 等)	引張	8	153	(0.050 以下)	1.07	1.12	1.05	-	-	9	0.06	-	-	-	-
Ⅲ-2-1- 2-1-1	グローブボックス給気フィル タ(PA0130-F-80303, F- 80304, F-80315, F-80316)	支持構造 物(ボルト 等)	せん断	2	118	(0.050 以下)	1.07	1.12	1.05	-	-	3	0.03	-	-	-	-
Ⅲ-2-1- 2-1-1	グローブボックス給気フィル タ(PA0130-F-80305)	支持構造 物(ボルト 等)	せん断	2	118	(0.050 以下)	1.07	1.12	1.05	-	-	3	0.03	-	-	-	-
Ⅲ-2-1- 2-1-1	グローブボックス給気フィル タ(PA0130-F-80308, F- 80309, F-80310, F-80311, F-80312, F-80313)	支持構造 物(ボルト 等)	引張	11	153	(0.050 以下)	1.07	1.12	1.05	-	-	12	0.08	-	-	-	-

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(第六条)

Ⅲ-2 耐震性に関する計算書 Ⅲ-1-1-1 配管系の耐震支持方針*1							影響評価結果*1*2										
添付書類番号	機器名称	部材	応力	算出応力 (MPa)	許容 応力 (MPa)	固有周期 (s)*3	簡易評価								(5)詳細評価		
							設計用 地震力 (G)	隣接影響 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		算出 応力 (MPa)	応力比
												算出 応力 (MPa)*4	応力比	算出 応力 (MPa)	応力比		
Ⅲ-2-1-2-1-1	グローブボックス給気フィルタ (PA0120-F-80217, F-80218)	支持構造物(ボルト等)	引張	13	153	(0.050 以下)	1.07	1.12	1.05	-	-	14	0.10	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-1-1	グローブボックス給気フィルタ (PA0130-F-80317, F-80318, F-80319, F-80320, F-80321, F-80322, F-80331, F-80332, F-80333, F-80334, F-80335, F-80336)	支持構造物(ボルト等)	引張	11	153	(0.050 以下)	1.07	1.12	1.05	-	-	12	0.08	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-1-1	グローブボックス給気フィルタ (PA0130-F-80327, F-80328)	支持構造物(ボルト等)	引張	2	153	(0.050 以下)	1.07	1.12	1.05	-	-	3	0.02	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-1-1	グローブボックス排気フィルタ (PA0120-F-84201, F-84202, F-84203, F-84204, PA0130-F-84333, F-84334)	支持構造物(ボルト等)	せん断	1	118	(0.050 以下)	1.07	1.12	1.05	-	-	2	0.02	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-1-1	グローブボックス排気フィルタ (PA0120-F-84205, F-84206, F-84207, F-84208, PA0130-F-84309, F-84310, F-84311, F-84312, F-84317, F-84318, F-84319, F-84320, F-84321, F-84322, F-84323, F-84324, F-84325, F-84326, F-84327, F-84328, F-84329, F-84330, F-84331, F-84332, F-84357, F-84358)	支持構造物(ボルト等)	せん断	1	118	(0.050 以下)	1.07	1.12	1.05	-	-	2	0.02	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-1-1	グローブボックス排気フィルタ (PA0120-F-84209, F-84210, F-84211, F-84212, F-84217, F-84218, F-84219, F-84220, F-84231, F-84232, F-84233, F-84234, F-84235, F-84236, F-84237, F-84238)	支持構造物(ボルト等)	せん断	2	118	0.050 以下	1.07	1.12	1.05	-	-	3	0.03	-	-	-	-

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(第六条)

Ⅲ-2 耐震性に関する計算書 Ⅲ-1-1-1 配管系の耐震支持方針*1							影響評価結果*1*2										
添付書類番号	機器名称	部材	応力	算出応力 (MPa)	許容 応力 (MPa)	固有周期 (s)*3	簡易評価								(5)詳細評価		
							設計用 地震力 (G)	隣接影響 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		算出 応力 (MPa)	応力比
												算出 応力 (MPa)*4	応力比	算出 応力 (MPa)	応力比		
Ⅲ-2-1-2-1-1	グローブボックス排気フィルタ (PA0120-F-84243, F-84244, F-84245, F-84246)	支持構造物(ボルト等)	せん断	2	118	(0.050 以下)	1.07	1.12	1.05	-	-	3	0.03	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-1-1	グローブボックス排気フィルタ (PA0120-F-84213, F-84214, F-84215, F-84216, F-84221, F-84222, F-84223, F-84224, PA0130-F-84301, F-84302, F-84303, F-84304, F-84305, F-84306, F-84307, F-84308, F-84313, F-84314, F-84315, F-84316, F-84335, F-84336, F-84337, F-84338, F-84339, F-84340, F-84341, F-84342, F-84343, F-84344, F-84355, F-84356)	支持構造物(ボルト等)	せん断	2	118	(0.050 以下)	1.07	1.12	1.05	-	-	3	0.03	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-1-1	グローブボックス排気フィルタ (PA0120-F-84247, F-84248, F-84249, F-84250)	支持構造物(ボルト等)	せん断	2	118	(0.050 以下)	1.07	1.12	1.05	-	-	3	0.03	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-1-1	グローブボックス排気フィルタ (PA0120-F-84225, F-84226, F-84227, F-84228, F-84229, F-84230, F-84239, F-84240, F-84241, F-84242, PA0130-F-84345, F-84346, F-84347, F-84349, F-84350, F-84351, F-84352, F-84353, F-84354)	支持構造物(ボルト等)	せん断	2	118	(0.050 以下)	1.07	1.12	1.05	-	-	3	0.03	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-1-1	グローブボックス排気フィルタユニット	支持構造物(ボルト等)	引張	45	184	0.050 以下	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-1-1	グローブボックス排風機	ファン取付ボルト	引張	68	189	0.050 以下	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-1-1	グローブボックス排風機(制御盤)	取付ボルト	引張	32	210	(0.050 以下)	1.25	1.26	1.01	-	-	33	0.16	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-1-1	延焼防止ダンパ(制御盤)	取付ボルト	引張	32	210	(0.050 以下)	1.25	1.26	1.01	-	-	33	0.16	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-1-1	グローブボックス消火装置(制御盤)	取付ボルト	引張	39	210	(0.050 以下)	1.25	1.26	1.01	-	-	40	0.20	-	-	-	-

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(第六条)

III-2 耐震性に関する計算書 III-1-1-1 配管系の耐震支持方針*1							影響評価結果*1*2										
添付書類番号	機器名称	部材	応力	算出応力 (MPa)	許容 応力 (MPa)	固有周期 (s)*3	簡易評価								(5)詳細評価		
							設計用 地震力 (G)	隣接影響 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		算出 応力 (MPa)	応力比
												算出 応力 (MPa)*4	応力比	算出 応力 (MPa)	応力比		
III-2-1-2-2-1	原料MOX粉末缶一時保管装置 グローブボックス	缶体	組合せ 応力	129	205	1次 0.106 2次 0.089 3次 0.088 4次 0.072 5次 0.071 (9次 0.064)	1.90	1.99	1.05	-	-	136	0.67	-	-	-	-
III-2-1-2-2-2	グローブボックス消火装置 (グローブボックス消火用 窒素ガス貯蔵容器ユニット)	取付 ボルト	せん断	94	346	0.040	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-2-2	グローブボックス消火装置 (グローブボックス消火用 減圧装置ユニット)	取付 ボルト	引張	57	210	0.044	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-2-2	グローブボックス消火装置 (グローブボックス消火用選 択弁ユニット)	取付 ボルト	引張	68	210	(0.046)	1.25	1.26	1.01	-	-	69	0.33	-	-	-	-
III-2-2-2-2-2-1	ろ過・第1活性炭処理 グローブボックス	内装架台	組合 応力	97	205	0.049	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
III-2-2-2-2-2-1	第2活性炭・吸着処理 グローブボックス	内装架台	組合 応力	128	205	0.049	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
III-2-2-2-2-2	原料MOX粉末缶一時保管 装置	基礎 ボルト	引張	129	210	1次 0.106 2次 0.089 3次 0.088 4次 0.072 5次 0.071 (9次 0.064)	1.90	1.99	1.05	-	-	136	0.65	-	-	-	-
III-2-2-2-2-3	原料MOX粉末缶一時保管 搬送装置	支持構造 物(原料M OX粉末 缶一時保 管搬送装 置)	圧縮+ 曲げ 引張+ 曲げ	0.64	1	1次 0.106 2次 0.089 3次 0.088 4次 0.072 5次 0.071 (9次 0.064)	1.90	1.99	1.05	-	-	0.68	0.68	-	-	-	-

注記 *1:算出応力及び許容応力については、評価内容に応じて次のとおり読み替えることとする。「ダクトの標準支持間隔:算出応力(モーメント比),許容応力(判定値)」、「組合せ:算出応力(応力比),許容応力(判定値)」

*2:影響評価番号については、本紙に記載の「第3.2-1図 隣接建屋の影響評価対応フロー」に則った番号を示す。

*3:固有周期欄については5次までの固有周期を示し、5次までに剛領域となった場合は、剛領域となった次数まで示す。また、(3)及び(4)については、最大の加速度比率の次数及び固有周期を()内に示す。

*4:算出応力については、注記*1の評価内容に応じて読み替えることとし、応力比については、評価内容に応じた許容値との比率を示す。

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(機能維持)(第六条)

III-2 耐震性に関する計算書							影響評価結果*1										
添付書類番号	機器名称	部材	評価用 加速度 (G)		機能 確認済 加速度 (G)	固有周期 (s)*2	簡易評価						(5)詳細評価				
							設計用 地震力 (G)	隣接影響 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		評価用 加速度 (G)	応力比
												評価用 加速度 (G)	応力比	評価用 加速度 (G)	応力比		
III-2-1-2-1-1	グローブボックス排風機(制御盤)	盤	水平	1.05	■	0.050 以下	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-1-1	延焼防止ダンパ(制御盤)	盤	水平	1.05	■	0.050 以下	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-1-1	グローブボックス消火装置(制御盤)	盤	水平	1.05	■	0.050 以下	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-2-1	原料 MOX 粉末缶一時保管装置 グローブボックス	窓板部	水平	3.19	■	1次 0.106 2次 0.089 3次 0.088 4次 0.072 5次 0.071 (9次 0.064)	1.90	1.99	1.05			3.35	■	-	-	-	-
III-2-1-2-2-2	グローブボックス消火装置 (グローブボックス消火用 窒素ガス貯蔵容器ユニット)	容器弁	水平	1.00	■	0.040	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-2-2	グローブボックス消火装置 (グローブボックス消火用選 択弁ユニット)	選択弁	水平	1.05	■	0.046	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3106)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3107)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3108)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3109)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3110)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3111)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3112)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3113)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3114)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3115)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(機能維持)(第六条)

Ⅲ-2 耐震性に関する計算書							影響評価結果*1										
添付書類番号	機器名称	部材	評価用 加速度 (G)		機能 確認済 加速度 (G)	固有周期 (s)*2	簡易評価						(5)詳細評価				
							設計用 地震力 (G)	隣接影響 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		評価用 加速度 (G)	応力比
												評価用 加速度 (G)	応力比	評価用 加速度 (G)	応力比		
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3116)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3117)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3118)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3125)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3126)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3127)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3128)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3129)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3130)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3142)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3143)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3144)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3145)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3146)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3147)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3148)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3151)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3152)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3153)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(機能維持)(第六条)

Ⅲ-2 耐震性に関する計算書							影響評価結果*1										
添付書類番号	機器名称	部材	評価用 加速度 (G)		機能 確認済 加速度 (G)	固有周期 (s)*2	簡易評価						(5)詳細評価				
							設計用 地震力 (G)	隣接影響 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		評価用 加速度 (G)	応力比
												評価用 加速度 (G)	応力比	評価用 加速度 (G)	応力比		
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3154)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3155)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3156)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3157)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3158)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3161)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3162)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3164)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3165)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3166)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3167)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3168)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3169)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3170)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3171)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3181)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3182)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3183)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3184)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(機能維持)(第六条)

III-2 耐震性に関する計算書							影響評価結果*1										
添付書類番号	機器名称	部材	評価用 加速度 (G)		機能 確認済 加速度 (G)	固有周期 (s)*2	簡易評価						(5)詳細評価				
							設計用 地震力 (G)	隣接影響 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		評価用 加速度 (G)	応力比
												評価用 加速度 (G)	応力比	評価用 加速度 (G)	応力比		
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3186)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3187)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3246)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3247)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3248)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3249)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3250)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3251)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3256)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3257)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3258)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3261)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3262)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3266)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3268)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3269)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3271)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3272)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3273)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(機能維持)(第六条)

Ⅲ-2 耐震性に関する計算書							影響評価結果*1										
添付書類番号	機器名称	部材	評価用 加速度 (G)		機能 確認済 加速度 (G)	固有周期 (s)*2	簡易評価						(5)詳細評価				
							設計用 地震力 (G)	隣接影響 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		評価用 加速度 (G)	応力比
												評価用 加速度 (G)	応力比	評価用 加速度 (G)	応力比		
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3274)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3275)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3281)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3282)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3283)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3284)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3285)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3296)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3196)	-	水平	2.54	■	(0.143)	2.54	2.69	1.06	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3197)	-	水平	2.54	■	(0.143)	2.54	2.69	1.06	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3201)	-	水平	2.54	■	(0.143)	2.54	2.69	1.06	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3202)	-	水平	2.54	■	(0.143)	2.54	2.69	1.06	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3291)	-	水平	2.54	■	(0.143)	2.54	2.69	1.06	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3292)	-	水平	2.54	■	(0.143)	2.54	2.69	1.06	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0120-W0101)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0120-W0102)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0120-W0103)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0120-W0104)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0120-W0106)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(機能維持)(第六条)

Ⅲ-2 耐震性に関する計算書							影響評価結果*1										
添付書類番号	機器名称	部材	評価用 加速度 (G)		機能 確認済 加速度 (G)	固有周期 (s)*2	簡易評価						(5)詳細評価				
							設計用 地震力 (G)	隣接影響 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		評価用 加速度 (G)	応力比
												評価用 加速度 (G)	応力比	評価用 加速度 (G)	応力比		
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0120-W0107)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0120-W0108)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0120-W0109)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0120-W0110)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0120-W0111)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0120-W0112)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0120-W0115)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0120-W0116)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0120-W0117)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0120-W0118)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0120-W0119)	-	水平	2.54	■	(0.143)	2.54	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0120-W0120)	-	水平	2.54	■	(0.143)	2.54	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0120-W0122)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0120-W0123)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0120-W0124)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0120-W0126)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0120-W0127)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0120-W0129)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(機能維持)(第六条)

III-2 耐震性に関する計算書							影響評価結果*1										
添付書類番号	機器名称	部材	評価用 加速度 (G)		機能 確認済 加速度 (G)	固有周期 (s)*2	簡易評価						(5)詳細評価				
							設計用 地震力 (G)	隣接影響 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		評価用 加速度 (G)	応力比
												評価用 加速度 (G)	応力比	評価用 加速度 (G)	応力比		
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0120-W0130)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0120-W0131)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0120-W0132)	-	水平	2.54	■	(0.143)	2.54	2.69	1.06	-	-	2.69	■	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0130-W0204)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0130-W0206)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0130-W0207)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0130-W0209)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0130-W0210)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0130-W0211)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0130-W0213)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0130-W0215)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0130-W0217)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0130-W0218)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0130-W0219)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0130-W0223)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0130-W0224)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0130-W0225)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0130-W0226)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
III-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0130-W0227)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(機能維持)(第六条)

Ⅲ-2 耐震性に関する計算書							影響評価結果*1										
添付書類番号	機器名称	部材	評価用 加速度 (G)		機能 確認済 加速度 (G)	固有周期 (s)*2	簡易評価						(5)詳細評価				
							設計用 地震力 (G)	隣接影響 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		評価用 加速度 (G)	応力比
												評価用 加速度 (G)	応力比	評価用 加速度 (G)	応力比		
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0130-W0228)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0130-W0229)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0130-W0230)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0130-W0231)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0130-W0232)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0130-W0233)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0130-W0234)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0171-W3141)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0120-W0125)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0130-W0208)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0130-W0212)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	延焼防止ダンパ (PA0130-W0214)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	ピストンダンパ (PA0120-W0001)	-	水平	2.54	■	(0.143)	2.54	2.69	1.06	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	ピストンダンパ (PA0120-W0003)	-	水平	2.54	■	(0.143)	2.54	2.69	1.06	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	ピストンダンパ (PA0130-W0001)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	ピストンダンパ (PA0130-W0021)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	ピストンダンパ (PA0130-W0023)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	ピストンダンパ (PA0130-W0025)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	ピストンダンパ (PA0130-W0031)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(機能維持)(第六条)

Ⅲ-2 耐震性に関する計算書							影響評価結果*1										
添付書類番号	機器名称	部材	評価用 加速度 (G)		機能 確認済 加速度 (G)	固有周期 (s)*2	簡易評価						(5)詳細評価				
							設計用 地震力 (G)	隣接影響 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		評価用 加速度 (G)	応力比
												評価用 加速度 (G)	応力比	評価用 加速度 (G)	応力比		
Ⅲ-2-1-2-3-1	ピストンダンパ (PA0130-W0033)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	ピストンダンパ (PA0130-W0035)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	ピストンダンパ (PA0171-W3917)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	ピストンダンパ (PA0171-W3918)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	ピストンダンパ (PA0171-W6721)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	ピストンダンパ (PA0171-W6722)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	ピストンダンパ (PA0171-W6723)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	ピストンダンパ (PA0171-W6724)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	ピストンダンパ (PA0171-W6725)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	ピストンダンパ (PA0171-W6726)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	ピストンダンパ (PA0171-W6728)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	ピストンダンパ (PA0171-W6729)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	ピストンダンパ (PA0171-W6730)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	ピストンダンパ (PA0171-W6731)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	ピストンダンパ (PA0171-W6732)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	ピストンダンパ (PA0171-W6733)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	ピストンダンパ (PA0171-W6734)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	ピストンダンパ (PA0171-W6735)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1-2-3-1	ピストンダンパ (PA0171-W6736)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(機能維持)(第六条)

Ⅲ-2 耐震性に関する計算書							影響評価結果*1										
添付書類番号	機器名称	部材	評価用 加速度 (G)		機能 確認済 加速度 (G)	固有周期 (s)*2	簡易評価						(5)詳細評価				
							設計用 地震力 (G)	隣接影響 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		評価用 加速度 (G)	応力比
												評価用 加速度 (G)	応力比	評価用 加速度 (G)	応力比		
Ⅲ-2-1- 2-3-1	ピストンダンパ (PA0171-W6737)	-	水平	2.52	■	(0.143)	2.52	2.69	1.07	-	-	2.69	■	-	-	-	-
Ⅲ-2-1- 2-3-1	ピストンダンパ (PA0171-W6739)	-	水平	2.54	■	(0.143)	2.54	2.69	1.06	-	-	2.69	■	-	-	-	-

注記 *1：本紙に記載の「第3.2-1 図 隣接建屋の影響評価対応フロー」に基づき実施した影響評価の対応項目に対する結果を示す。

*2：固有周期欄については5次までの固有周期を示し、5次までに剛領域となった場合は、剛領域となった次数まで示す。また、(3)及び(4)については、最大の加速度比率の次数及び固有周期を()内に示す。

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(第二十七条)

III-2 耐震性に関する計算書 III-1-1-1 配管系の耐震支持方針*1							影響評価結果*1*2										
添付書類番号	機器名称	部材	応力	算出応力 (MPa)	許容 応力 (MPa)	固有周期 (s)*3	簡易評価						(5)詳細評価				
							設計用 地震力 (G)	隣接影響 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		算出 応力 (MPa)	応力比
												算出 応力 (MPa)*4	応力比	算出 応力 (MPa)	応力比		
III-1-1-11-1 別紙2-1	配管	配管本体	一次	187	333	(0.112)	5.00	5.33	1.07	-	-	201	0.61	-	-	-	-
III-1-1-11-2 別紙2-1	ダクト	ダクト本体	モーメント比	0.61	1	(0.140)	2.24	2.49	1.12	-	-	0.69	0.69	-	-	-	-
III-2-1-2-1-1	工程室排気 フィルタユニット	支持構造物(ボルト等)	引張	58	210	0.050 以下	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-1-1	グローブボックス給気フィルタ(PA0120-F-80204, F-80205, F-80207, F-80208, F-80213, F-80214, F-80215, F-80216)	支持構造物(ボルト等)	せん断	2	118	(0.050 以下)	1.07	1.12	1.05	-	-	3	0.03	-	-	-	-
III-2-1-2-1-1	グローブボックス排気フィルタ(PA0120-F-84235, F-84236, F-84237, F-84238)	支持構造物(ボルト等)	せん断	2	118	(0.050 以下)	1.07	1.12	1.05	-	-	3	0.03	-	-	-	-
III-2-1-2-1-1	グローブボックス排気フィルタ(PA0120-F-84213, F-84214, F-84215, F-84216, F-84221, F-84222, F-84223, F-84224)	支持構造物(ボルト等)	せん断	2	118	(0.050 以下)	1.07	1.12	1.05	-	-	3	0.03	-	-	-	-
III-2-1-2-1-1	グローブボックス排気フィルタ(PA0120-F-84239, F-84240, F-84241, F-84242)	支持構造物(ボルト等)	せん断	2	118	(0.050 以下)	1.07	1.12	1.05	-	-	3	0.03	-	-	-	-
III-2-1-2-1-1	グローブボックス排気フィルタユニット	支持構造物(ボルト等)	引張	45	184	0.050 以下	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-1-1	工程室排風機	ファン取付ボルト	引張	54	193	0.050 以下	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
III-2-1-2-1-1	グローブボックス排風機	ファン取付ボルト	引張	68	189	0.050 以下	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-

注記 *1: 算出応力及び許容応力については、評価内容に応じて次のとおり読み替えることとする。「ダクトの標準支持間隔: 算出応力(モーメント比), 許容応力(判定値)」, 「組合せ: 算出応力(応力比), 許容応力(判定値)」

*2: 影響評価番号については、本紙に記載の「第3.2-1 図 隣接建屋の影響評価対応フロー」に則った番号を示す。

*3: 固有周期欄については5次までの固有周期を示し、5次までに剛領域となった場合は、剛領域となった次数まで示す。また、(3)及び(4)については、最大の加速度比率の次数及び固有周期を()内に示す。

*4：算出応力については、注記*1の評価内容に応じて読み替えることとし、応力比については、評価内容に応じた許容値との比率を示す。

別紙 4 - 17

建設設工認 1 項新規
地震時に単一ユニット間距離の確保
が必要な設備の耐震性に関する
説明書

別紙 4 - 17 - 1

地震時に単一ユニット間距離の確保 が必要な設備の耐震計算に関する 基本方針

本添付書類は、MOX 燃料加工施設特有の基本方針であることから、発電炉との比較は行わない。

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 地震時に単一ユニット相互間距離の確保が必要な設備の評価方針	2
2.1 評価方針	2
3. 基準地震動 S_s による地震力に対する耐震計算の基本方針	3

1. 概要

本資料は、「Ⅰ-1-5 臨界安全設計に係る耐震設計」に基づき、貯蔵設備のうち、地震時に複数ユニットにおける単一ユニット間距離の確保が必要となる設備となる一時保管ピット、原料MOX粉末缶一時保管装置、粉末一時保管装置、ペレット一時保管棚、スクラップ貯蔵棚、製品ペレット貯蔵棚、燃料棒貯蔵棚及び燃料集合体貯蔵チャンネル(以下「地震時に単一ユニット間距離の確保が必要な設備」という。)の基準地震動 S_s による地震力に対する耐震計算の方針を示すものである。

また、本方針に基づく計算結果を、「Ⅲ-2-2-2-2-2-2 ラック/ピット/棚の耐震計算書」、「Ⅲ-2-3-2-1別紙1 機器・配管系の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果」、「Ⅲ-2-4-1-2-1別紙1 燃料加工建屋の一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価結果」及び「Ⅲ-2-4-2-2-1別紙1 燃料加工建屋の隣接建屋に関する影響評価結果」並びに「Ⅲ-3-2-1-1 ラック/ピット/棚の耐震計算書」、「Ⅲ-3-3 地震時に単一ユニット間距離の確保が必要な設備の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果」、「Ⅲ-3-4-1 一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価結果」及び「Ⅲ-3-4-2 隣接建屋に関する影響評価結果」に示す。

2. 地震時に単一ユニット間距離の確保が必要な設備の評価方針

地震時に単一ユニット間距離の確保が必要な設備は、耐震Bクラスであるが、容器等が相互に影響を与えないようにするために、地震に対して過大な変形等が生じない設計とすることで、臨界を防止する設計とする。

具体的には、地震時に単一ユニット間距離の確保が必要な設備は、地震時に主要な構造部材が、臨界を防止する機能を維持可能な構造強度を確保し、臨界防止機能を維持できる設計とする。

上記のとおり設計した設備について、設計用地震力に対して十分な耐震性を有していることを確認するための耐震評価及び評価結果を踏まえた影響評価を実施する。

2.1 評価方針

「Ⅰ-1-5 臨界安全設計に係る耐震設計」の「4. 地震時に単一ユニット間距離の確保が必要な設備に要求される機能及び機能維持の方針」において整理した、地震時に単一ユニット間距離の確保が必要な設備の機能維持の考え方は以下に示すとおりである。

(1) 要求機能

地震時に単一ユニット間距離の確保が必要な設備は、臨界を防止するため、地震時に複数ユニットにおける単一ユニット間距離を確保することが要求される。

地震時に単一ユニット間距離の確保が必要な設備は、基準地震動 S_s による地震力に対して、臨界防止機能が維持されることが要求され、地震時においても複数ユニットにおける単一ユニット間距離を確保し、臨界防止機能が損なわれないことが要求される。

(2) 機能維持に対する評価方針の整理

地震時に単一ユニット間距離の確保が必要な設備の必要となる機能である地震時においても複数ユニットにおける単一ユニット間距離を確保し、臨界防止機能を維持する設計とする。

構造強度の許容限界は、「Ⅰ-1-5 臨界安全設計に係る耐震設計」の「4. 地震時に単一ユニット間距離の確保が必要な設備に要求される機能及び機能維持の方針」に示すとおり「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」の「3.1 構造強度上の制限」の「(2) 機器・配管系」に基づく許容限界を設定する。

地震時に単一ユニット間距離の確保が必要な設備は、地震時において、その設備に要求される機能を維持するため、基準地震動 S_s による地震力に対して変位を制限することで、地震時に単一ユニット間距離を確保する設計とする。

3. 基準地震動 S_s による地震力に対する耐震計算の基本方針

基準地震動 S_s による地震力に対する地震時に単一ユニット間距離の確保が必要な設備の耐震計算は、「Ⅰ-1-5 臨界安全設計に係る耐震設計」に示すとおり「Ⅲ-1-1 耐震設計の基本方針」に基づき実施する。

(1) 耐震計算の基本方針

地震時に単一ユニット間距離の確保が必要な設備の基準地震動 S_s による地震力による応答解析は、「Ⅲ-1-1-5 地震応答解析の基本方針」の「2. 地震応答解析の方針」に基づき実施する。

これらを踏まえた具体的な評価手法としては、当該設備を「Ⅲ-1-1-5 地震応答解析の基本方針」の「2.2(2) 解析方法及び解析モデル」に示す質点系モデルに置換し、地震応答解析により算出した荷重を組み合わせることで応力及び地震時の変位を算出する。

荷重の組合せ及び許容限界については、「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」の「3.1 構造強度上の制限」に基づき設定する。

地震時の変位については、「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」の「3.2 変位、変形の制限」を踏まえ、各設備の主要寸法としての中心間距離と「Ⅰ-1-5 臨界安全設計に係る耐震設計」の「4.2.1(1)e. 変位及び変形の制限」に示す設備ごとに設定した単一ユニット間距離との差を許容変位量として設定し、地震時の変位量が許容変位量以下であることを確認する。

ただし、当該設備が剛の場合は、設備ごとに設定した許容変位量に比べ地震時の変位量が十分小さいと判断できるため、当該設備が剛であることの確認をもって、変位量が許容変位量以下であると判定する。

具体的な耐震設計プロセスについては、「Ⅲ-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」に基づき実施する。

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価については、「Ⅲ-2-3-2-1 機器・配管系の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価」に基づき実施し、「Ⅲ-3-3 地震時に単一ユニット間距離の確保が必要な設備の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果」に評価を示す。

一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価及び隣接建屋に関する影響評価については、「Ⅲ-2-4-1-2-1 機器・配管系の一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価」及び「Ⅲ-2-4-2-2-1 機器・配管系の隣接建屋に関する影響評価」に基づき実施し、「Ⅲ-3-4-1 一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価結果」及び「Ⅲ-3-4-2 隣接建屋に関する影響評価結果」に評価を示す。

設計用床応答曲線は「Ⅲ-1-1-6 設計用床応答曲線の作成方針」の「2. 床応答スペクトルに係る基本方針及び作成方法」に基づき設定する。入力地震動は「Ⅲ-1

地震時に単一ユニット間距離の確保が必要な設備の耐震計算に関する基本方針

ー2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」の「3. 耐震設計プロセスの詳細」の「3.3 設計用地震力の設定」に基づく最大床応答加速度にて評価を実施する。

(2) 耐震性に関する計算書作成の基本方針

地震時に単一ユニット間距離の確保が必要な設備の耐震性に関する計算書作成の基本方針は、「Ⅰ-1-5 臨界安全設計に係る耐震設計」の「5.2 構造計画と配置計画」に示す構造を踏まえ、「Ⅲ-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」の「3. 耐震設計プロセスの詳細」に従い、「Ⅲ-1-3-2-2 有限要素モデル等を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針」の「2. 計算条件」及び「3. 計算式」に基づき、基準地震動 S_s による地震力における計算書を作成する。

また、構造強度の評価については、「Ⅲ-1-1 耐震設計の基本方針」の「4. 設計用地震力」及び「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」の「3.1 構造強度上の制限」に定める設計用地震力、荷重及び荷重の組合せ並びに許容限界を用いて計算する。

地震時の変位の評価についても、構造強度の評価と同じ設計用地震力並びに荷重及び荷重の組合せを用いて計算することとし、許容変位量は「3. (1) 耐震計算の基本方針」で設定する許容変位量を用いる。

なお、地震時に単一ユニット間距離の確保が必要な設備のうち、「Ⅲ-1-1-4 波及的影響に係る基本方針」の「4.3 建屋内施設の損傷、転倒及び落下の観点」で波及的影響の設計対象とする下位クラス施設と選定する原料 MOX 粉末缶一時保管装置、粉末一時保管装置、ペレット一時保管棚、スクラップ貯蔵棚及び製品ペレット貯蔵棚については、「Ⅲ-2-2-2-2-2-2 ラック/ピット/棚の耐震計算書」に計算結果を示し、「Ⅲ-2-3-2-1 別紙1 機器・配管系の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果」、「Ⅲ-2-4-1-2-1 別紙1 燃料加工建屋の一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価結果」及び「Ⅲ-2-4-2-2-1 別紙1 燃料加工建屋の隣接建屋に関する影響評価結果」に各影響評価の結果を示す。

地震時に単一ユニット間距離の確保が必要な設備のうち、上記以外の一時的保管ピット、燃料棒貯蔵棚及び燃料集合体貯蔵チャンネルについては、「Ⅲ-3-2-1-1 ラック/ピット/棚の耐震計算書」に計算結果を示し、「Ⅲ-3-3 地震時に単一ユニット間距離の確保が必要な設備の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果」、「Ⅲ-3-4-1 一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価結果」及び「Ⅲ-3-4-2 隣接建屋に関する影響評価結果」に各影響評価の結果を示す。

別紙4-17-2

地震時に単一ユニット間距離の確保が必要な設備の耐震性に関する
計算書

Ⅲ－3－2

地震時に単一ユニット間距離の確保
が必要な設備の耐震性に関する計算
書

目 次

Ⅲ－３－２－１ 有限要素モデル等を用いて評価を行う機器の耐震性に関する計算書

別紙 4-17-2-1

有限要素モデル等を用いて評価を
行う機器の耐震性に関する計算書

Ⅲ－3－2－1

有限要素モデル等を用いて評価を行う機器の耐震性に関する計算書

目 次

Ⅲ-3-2-1-1 ラック/ピット/棚の耐震計算書

令和5年2月28日 R.O.

別紙4-17-2-1-1

ラック／ピット／棚の耐震計算書

Ⅲ－3－2－1－1

ラック/ピット/棚の耐震計算書

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 単一ユニット間距離の確保が必要な設備	2
2.1 燃料加工建屋	2

1. 概要

本計算書は、「Ⅲ-1-3-2-2 有限要素モデル等を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針」及び「Ⅲ-3-1 地震時に単一ユニット間距離の確保が必要な設備の耐震計算に関する基本方針」に基づき、ラック/ピット/棚の耐震評価について、算出した結果を示すものである。

ラック/ピット/棚である燃料集合体貯蔵チャンネルはステンレス鋼製であり、内部に燃料集合体を貯蔵する構造である。燃料集合体貯蔵チャンネルは、支持構造物であるPWR燃料集合体用ガイド管及びBWR燃料集合体用ガイド管（以下「ガイド管」という。）及び外管に加え、その下部を支持する架台から構成されており、燃料集合体貯蔵チャンネル上部は遮蔽蓋支持架台で支持される。下部を支持する架台は埋込金物に溶接され床に固定される。また、複数の燃料集合体貯蔵チャンネルが隣接して配置されている。

燃料集合体貯蔵チャンネルの耐震評価は、支持構造物であるガイド管及び架台溶接部について実施する。

本計算書においては、機器の概要図、解析モデル図、構造強度評価（設計条件、機器要目及び結論）、臨界安全性評価（設計条件、機器要目及び結論）を次項以降に示す。

2. 単一ユニット間距離の確保が必要な設備

2.1 燃料加工建屋

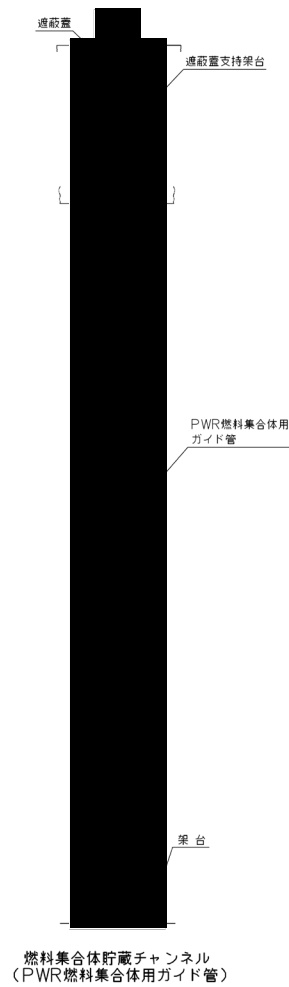
対象設備及び記載先を下表に示す。

記号	施設区分		設備区分					機器名称	概要図 解析モデル図	単一ユニット間距離の確保が必要な設備	
										構造強度評価	臨界安全性評価
(A)	核燃料物質の 貯蔵施設	—	燃料集合体 貯蔵設備	—	—	—	—	燃料集合体貯蔵チャンネル (PWR 燃料集合体用ガイド管)	A.	I.	II.
(B)	核燃料物質の 貯蔵施設	—	燃料集合体 貯蔵設備	—	—	—	—	燃料集合体貯蔵チャンネル (BWR 燃料集合体用ガイド管)	B.	I.	II.

A. 燃料集合体貯蔵チャンネル
(PWR 燃料集合体用ガイド管)
概要図及び解析モデル図



全景（平面図）



PWR燃料集合体用ガイド管（単一ユニット）

第 A. -1 図 概要図(A)



第A.-2図 PWR燃料集合体用ガイド管の解析モデル図(A)

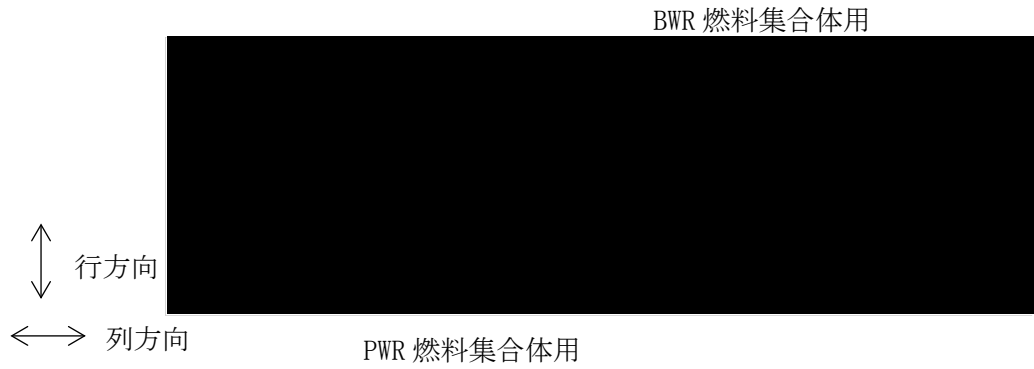
第A.-1表 (1/2) PWR燃料集合体用ガイド管のモデル諸元(A)

要素数	
節点数	
拘束条件	
解析コード	NX NASTRAN Version 7.1

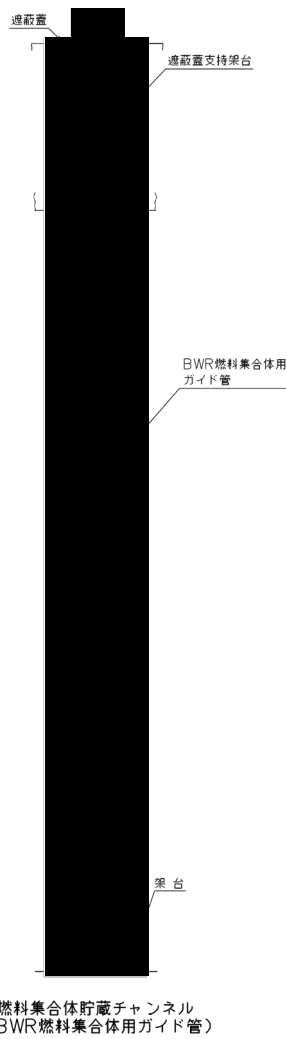
第A.-1表 (2/2) PWR燃料集合体用ガイド管のモデル諸元(A)

部材	材料	A s (mm ²)	断面二次モーメント (mm ⁴)	
			弱軸	強軸
支持構造物	SUS304TP	4.660×10 ³	4.218×10 ⁷	4.218×10 ⁷
	SUS304TP	3.060×10 ³	3.089×10 ⁷	3.089×10 ⁷

B. 燃料集合体貯蔵チャンネル
(BWR 燃料集合体用ガイド管)
概要図及び解析モデル図



全景（平面図）



BWR燃料集合体用ガイド管（単一ユニット）

第 B.-1 図 概要図(B)



第B. -2図 BWR燃料集合体用ガイド管の解析モデル図(B)

第B. -1表 (1/2) BWR燃料集合体用ガイド管のモデル諸元(B)

要素数	
節点数	
拘束条件	
解析コード	NX NASTRAN Version 7.1

第B. -1表 (2/2) BWR燃料集合体用ガイド管のモデル諸元(B)

部材	材料	A s (mm ²)	断面二次モーメント (mm ⁴)	
			弱軸	強軸
支持構造物	SUS304TP	3.768×10^3	1.550×10^7	1.550×10^7
	SUS304TP	2.568×10^3	1.167×10^7	1.167×10^7
	SUS304	2.082×10^3	6.753×10^5	6.691×10^6

I. 単一ユニット間距離の確保が必要な設備
構造強度評価
(設計条件, 機器要目及び結論)

I.1 設計条件

記号	機器名称	耐震設計上の重要度分類	据付床面高さ*1 (m)	計算式	固有周期 (s)	減衰定数 (%)	基準地震動 S _s		最高使用温度 (°C)
							水平方向設計震度 (G)	鉛直方向設計震度 (G)	
(A)	燃料集合体貯蔵チャンネル (PWR 燃料集合体用ガイド管)	B*4	T. M. S. L. 50. 30~62. 80	解析による	*2	1. 0	*3	*3	65
(B)	燃料集合体貯蔵チャンネル (BWR 燃料集合体用ガイド管)	B*4	T. M. S. L. 50. 30~62. 80	解析による	*2	1. 0	*3	*3	65

注記 *1：基準床レベルを示す。
 *2：下記に示す。
 *3：基準地震動 S_s による基準床レベルの設計用床応答曲線を入力地震動とする。
 *4：Bクラスの設備・機器であるが，基準地震動 S_s による地震力に対して過大な変形等が生じないように設計する。

固有周期(A) PWR 燃料集合体用ガイド管

次数	固有周期 (s)
1	0.093
2	0.093
3	0.023

固有周期(B) BWR 燃料集合体用ガイド管

次数	固有周期 (s)
1	0.065
2	0.065
3	0.041

I.2 機器要目

記号	支持構造物			
	A_s (mm^2)	$A_{s s}$ (mm^2)	Z_s (mm^3)	F^* (MPa)
(A)	—	1.580×10^3	—	164
	4.660×10^3	2.380×10^3	3.544×10^5	164
(B)	2.082×10^3	800.0	1.350×10^5	205
	3.768×10^3	—	1.901×10^3	164

記号	架台溶接部	
	S (mm^2)	F^* (MPa)
(A)	840.0	205
(B)	840.0	205

I.3 結論

単位 (MPa)

記号	支持構造物									
	材料	S _s								
		せん断			組合せ			組合せ(圧縮+曲げ)		
		計算式	算出応力 τ_s	許容応力 $1.5f_s^*$	計算式	算出値 σ_s	許容値 $1.5f_t^*$	計算式	算出値	許容値
(A)	SUS304TP	3.1.2-1	6	94	3.1.2-1	46	164	3.1.2-1	0.29	1
(B)	SUS304TP	—	—	—	—	—	—	3.1.2-1	0.17	1
	SUS304	3.1.2-1	28	118	3.1.2-1	55	205	—	—	—

記号	架台溶接部			
	材料	S _s		
		せん断		
		計算式	算出応力 τ_s	許容応力 $1.5f_s^*$
(A)	SCS13A	3.1.2-3	15	53
(B)	SCS13A	3.1.2-3	21	53

全て許容限界以下であるので十分な耐震性が確保される。

Ⅱ. 単一ユニット間距離の確保が必要な設備

臨界安全性評価

(設計条件, 機器要目及び結論)

Ⅱ.1 設計条件

「設計条件」はⅠ.項と同一の条件を用いる。

Ⅱ.2 機器要目

「機器要目」はⅠ.項と同一の条件を用いる。

Ⅱ.3 結論

記号	変位量評価			
	PWR燃料集合体用ガイド管			
	材料	Ss		
		計算式	変位量(mm)	許容変位量(mm)
(A)	SUS304TP	解析による	11.5	50.0以下
記号	変位量評価			
	BWR燃料集合体用ガイド管			
	材料	Ss		
		計算式	変位量(mm)	許容変位量(mm)
(B)	SUS304TP	解析による	4.9	50.0以下
記号	変位量評価			
	PWR燃料集合体用ガイド管及び BWR燃料集合体用ガイド管			
	材料	Ss		
		計算式	変位量(mm)	許容変位量(mm)
(A), (B)	SUS304TP	解析による	8.2	50.0以下

変位量が許容変位量以下であることから十分な耐震性を有している。

別紙4-17-3

地震時に単一ユニット間距離の確保が必要な設備の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果

III-3-3

地震時に単一ユニット間距離の確保が必要な設備の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果

地震時に単一ユニット間距離の確保が必要な設備の水平２方向及び鉛直方向地震力の
組合せに関する影響評価結果

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する影響検討対象設備及び評価部位の抽出結果	2
3. 水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する影響評価結果.....	4

地震時に単一ユニット間距離の確保が必要な設備の水平２方向及び鉛直方向地震力の
組合せに関する影響評価結果

1. 概要

本資料は、「Ⅲ－３－１ 地震時に単一ユニット間距離の確保が必要な設備の耐震計算に関する基本方針」に示すとおり、「Ⅲ－１－２－２－１ 機器の耐震計算に関する基本方針」及び「Ⅲ－２－３－２－１ 機器・配管系の水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価」に基づき実施することとしている水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響に対する評価部位の抽出結果及び影響評価結果について説明するものである。

影響評価に用いる従来評価結果は、「Ⅲ－３－２－１ 有限要素モデル等を用いて評価を行う機器の耐震性に関する計算書」による。

地震時に単一ユニット間距離の確保が必要な設備の水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果

2. 水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する影響検討対象設備及び評価部位の抽出結果

水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する影響検討対象設備の形状ごとの分類を第2-1表に示し、影響評価を行う評価項目又は評価部位の抽出結果を、第2-2表に示す。

第2-1表 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響検討対象設備

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響に対する形状ごとの分類*1	機器・配管系の耐震性に関する計算書における分類*2	評価項目又は評価部位
正方形設備	支持構造物 (ボルト以外)	支持構造物
		架台溶接部
	臨界安全性評価	

*1：水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響は、形状分類に応じて整理しており、影響評価結果については、形状分類ごとに応力比が大きい設備を代表として示す。

*2：以下の図書を示す。

- ・「Ⅲ－３－２－１ 有限要素モデル等を用いて評価を行う機器の耐震性に関する計算書」

第2-2表 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する影響評価部位の抽出結果

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響に対する形状ごとの分類 ^{*1}	評価項目又は評価部位 ^{*2}		応力分類	(1)水平2方向の地震力が重複する形状	(2)水平2方向の振動モードによりねじれ振動が生じる形状	(3)水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せにより応力が増加する形状(応答軸が明確)	影響評価の要否 (1)又は(2)で△かつ(3)で○の場合は影響評価を実施
				△：水平2方向地震力が重複する可能性有 ×：重複しない	△：ねじれ振動発生の可能性有 ×：発生しない －：対象外 ^{*3}	○：応答軸が明確ではない ×：応答軸が明確 －：対象外 ^{*4}	影響評価実施又は影響軽微
正方形設備	支持構造物 (ボルト以外)	支持構造物	一次応力	△	－	○	影響評価を実施
			組合せ	△	－	○	
		架台溶接部	一次応力	△	－	○	
	臨界安全性評価		－	× ^{*5}	×	－	影響軽微 ^{*6}

3

- *1：水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響は、形状分類に応じて整理しており、影響評価結果については、形状分類ごとに応力比が大きい設備を代表として示す。
- *2：評価項目又は評価部位は第2-1表による。
- *3：(1)の確認において影響の可能性がある場合、(2)の確認は対象外とする。
- *4：(1)及び(2)の確認において双方とも影響軽微の場合、水平2方向の影響は軽微となるため、(3)の確認は対象外とする。
- *5：臨界安全性評価は単一ユニット間の行方向、列方向の変位が制限値以下であることを確認する。水平2方向の地震を組み合わせても行方向、列方向の変位は1方向の地震による変位と同等といえるため。
- *6：*4のように水平2方向の地震を組み合わせても1方向の地震による行方向、列方向の変位はほとんど影響を受けない。
また、水平2方向の地震を組み合わせた際に斜め方向の変位は最大で1方向の $\sqrt{2}$ 倍となるが、斜め方向の制限値も行方向、列方向の $\sqrt{2}$ 倍となるため影響はない。

3. 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する影響評価結果

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する影響評価結果を第3-1表に示す。なお第3-1表では、2.項の水平2方向及び鉛直方向地震力に対する影響検討の結果、影響の可能性ありとして抽出した形状分類、部位、応力分類ごとに、その応力比が最大となる設備の評価結果を代表として示す。

第3-1表 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価結果

(1) 構造強度評価(安全機能を有する施設)

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ影響に対する形状ごとの設備	評価部位		評価対象設備及び部位		応力分類	従来発生値 (MPa)	水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ想定発生値*1 (MPa)	許容応力 (MPa)
	支持構造物 (ボルト以外)	架台溶接部	燃料集合体貯蔵チャンネル (BWR燃料集合体用ガイド管)	架台溶接部				
正方形設備	支持構造物 (ボルト以外)	架台溶接部	燃料集合体貯蔵チャンネル (BWR燃料集合体用ガイド管)	架台溶接部	一次応力	21	30	53

*1：従来発生値を $\sqrt{2}$ 倍又は水平地震力を二乗和平方根法(SRSS法)し、鉛直地震力と組み合わせた値を用いる。

別紙4-17-4

地震時に単一ユニット間距離の確保が必要な設備の耐震性に関する
影響評価
一関東評価用地震力(鉛直)に関する影響評価結果

Ⅲ－3－4－1

一 関東評価用地震動（鉛直）に関する 影響評価結果

1. 概要

本計算書は、燃料加工建屋において、「Ⅲ－３－４ 地震時に単一ユニット間距離の確保が必要な設備の耐震性に関する影響評価」に基づき、一 関東（鉛直）に関する影響評価結果を示すものである。

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(第六条)

Ⅲ-3 地震時に単一ユニット間距離の確保が必要な設備の耐震性に関する説明書*1							影響評価結果*1*2										
添付書類番号	添付書類名称	部材	応力	算出応力 (MPa)	許容応力 (MPa)	固有周期 (s)*3	簡易評価								(5)詳細評価		
							設計用地震力 (G)	一関東(鉛直)地震力 (G)	加速度比率	(1)	(2)	(3)		(4)		算出応力 (MPa)	応力比
												算出応力 (MPa)*4	応力比	算出応力 (MPa)	応力比		
Ⅲ-3-2-1-1	燃料集合体貯蔵チャンネル(PWR 燃料集合体用ガイド管)	支持構造物	組み合わせ(圧縮+曲げ)	0.29	1	1次0.093 2次0.093 3次0.023	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-3-2-1-1	燃料集合体貯蔵チャンネル(BWR 燃料集合体用ガイド管)	架台溶接部	せん断	21	53	1次0.065 2次0.065 3次0.041	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-

注記 *1：算出応力及び許容応力については、評価内容に応じて次のとおり読み替えることとする。「組合せ：算出応力（応力比），許容応力（判定値）」

*2：影響評価番号については、「Ⅲ-2-4-1-2-1 機器・配管系の一関東評価用地震動（鉛直）に関する影響評価」に記載の「第3-1図 一関東評価用地震動（鉛直）影響評価対応フロー」に則った番号を示す。

*3：固有周期欄については5次までの固有周期を示し、5次までに剛領域となった場合は、剛領域となった次数まで示す。また、(3)及び(4)については、最大の加速度比率の次数及び固有周期を()内に示す。

*4：算出応力については、注記*1の評価内容に応じて読み替えることとし、応力比については、評価内容に応じた許容値との比率を示す。

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(変位量評価)

Ⅲ-3 地震時に単一ユニット間距離の確保が必要な設備の耐震性に関する説明書						影響評価結果*1												
添付書類番号	機器名称	部材	変位量 (mm)	許容変位 量(mm)	固有周期 (s)*2	簡易評価					(3)				(4)		(5)詳細評価	
						設計用 地震力 (G)	一関東 (鉛直) 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		算出 変位 (mm)	算出変位/ 許容変位量		
											算出 変位 (mm)	算出変位/ 許容変位量	算出 変位 (mm)	算出変位/ 許容変位量				
Ⅲ-3-2-1	燃料集合体貯蔵チャンネル	PWR 燃料集合 体用ガイド管	11.5	50.0 以 下	1次:0.093 2次:0.093 3次:0.023	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-	

注記 *1：影響評価番号については、「Ⅲ-2-4-1-2-1 機器・配管系の一関東評価用地震動（鉛直）に関する影響評価」に記載の「第3-1図 一関東評価用地震動（鉛直）影響評価対応フロー」に則った番号を示す。

*2：固有周期欄については5次までの固有周期を示し、5次までに剛領域となった場合は、剛領域となった次数まで示す。また、(3)及び(4)については、最大の加速度比率の次数及び固有周期を()内に示す。

別紙4-17-5

地震時に単一ユニット間距離の確保が必要な設備の耐震性に関する
影響評価
隣接建屋に関する影響評価結果

Ⅲ－3－4－2

隣接建屋に関する影響評価結果

1. 概要

本計算書は、燃料加工建屋において、「Ⅲ－３－４ 地震時に単一ユニット間距離の確保が必要な設備の耐震性に関する影響評価」に基づき、隣接建屋に関する影響評価結果を示すものである。

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(第六条)

Ⅲ-3 地震時に単一ユニット間距離の確保が必要な設備の耐震性に関する説明書*1							影響評価結果*1*2										
添付書類番号	機器名称	部材	応力	算出応力 (MPa)	許容応力 (MPa)	固有周期 (s)*3	簡易評価								(5)詳細評価		
							設計用地震力 (G)	隣接影響地震力 (G)	加速度比率	(1)	(2)	(3)		(4)		算出応力 (MPa)	応力比
												算出応力 (MPa)*4	応力比	算出応力 (MPa)	応力比		
Ⅲ-3-2-1-1	燃料集合体貯蔵チャンネル(PWR 燃料集合体用ガイド管)	支持構造物	組み合わせ(圧縮+曲げ)	0.29	1	1次0.093 2次0.093 (3次0.023)	2.29	2.37	1.04	-	-	0.31	0.31	-	-	-	-
Ⅲ-3-2-1-1	燃料集合体貯蔵チャンネル(BWR 燃料集合体用ガイド管)	架台溶接部	せん断	21	53	1次0.065 2次0.065 (3次0.041)	2.29	2.37	1.04	-	-	22	0.42	-	-	-	-

注記 *1：算出応力及び許容応力については、評価内容に応じて次のとおり読み替えることとする。「組合せ：算出応力（応力比），許容応力（判定値）」

*2：影響評価番号については、「Ⅲ-2-4-2-2-1 機器・配管系の隣接建屋に関する影響評価」に記載の「第3.2-1 図 隣接建屋の影響評価対応フロー」に則った番号を示す。

*3：固有周期欄については5次までの固有周期を示し、5次までに剛領域となった場合は、剛領域となった次数まで示す。また、(3)及び(4)については、最大の加速度比率の次数及び固有周期を()内に示す。

*4：算出応力については、注記*1の評価内容に応じて読み替えることとし、応力比については、評価内容に応じた許容値との比率を示す。

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(変位量評価)

Ⅲ-3 地震時に単一ユニット間距離の確保が必要な設備の耐震性に関する説明書						影響評価結果*1												
添付書類番号	機器名称	部材	変位量 (mm)	許容変位 量(mm)	固有周期 (s)*2	簡易評価					(3)				(4)		(5)詳細評価	
						設計用 地震力 (G)	隣接影響 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	算出 変位 (mm)	算出変位/ 許容変位量	算出 変位 (mm)	算出変位/ 許容変位量	算出 変位 (mm)	算出変位/ 許容変位量		
Ⅲ-3-2-1-1	燃料集合体貯蔵チャンネル	PWR 燃料集合 体用ガイド管	11.5	50.0 以 下	1次:0.093 2次:0.093 (3次:0.023)	2.29	2.37	1.04	-	-	12.0	0.24	-	-	-	-		

注記 *1: 影響評価番号については、「Ⅲ-2-4-2-2-1 機器・配管系の隣接建屋に関する影響評価」に記載の「第3.2-1 図 隣接建屋の影響評価対応フロー」に則った番号を示す。

*2: 固有周期欄については5次までの固有周期を示し、5次までに剛領域となった場合は、剛領域となった次数まで示す。また、(3)及び(4)については、最大の加速度比率の次数及び固有周期を()内に示す。

別紙 4 - 18

建設設工認 1 項新規 地震時に窒素循環の経路維持が 必要な設備の耐震性に関する 説明書

別紙 4 - 18 - 1

地震時に窒素循環の経路維持が 必要な設備の耐震計算に関する 基本方針

本添付書類は、MOX 燃料加工施設特有の基本方針であることから、発電炉との比較は行わない。

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 地震時に窒素循環の経路維持が必要な設備の評価方針	2
2.1 評価方針	2
3. 基準地震動 S_s による地震力に対する耐震計算の基本方針	3

1. 概要

本資料は、「Ⅴ－１－１－２－１－１ 地震時に窒素循環の経路維持が必要な設備に係る耐震設計」に基づき、窒素循環設備のうち、MOX粉末を取り扱うグローブボックスを循環する経路となる窒素循環ダクト、窒素循環ファン及び窒素循環冷却機(以下「地震時に窒素循環の経路維持が必要な設備」という。)の基準地震動 S_s による地震力に対する耐震計算の方針を示すものである。

また、本方針に基づく計算結果を、「Ⅲ－４－２－１－１ 剛体設備の耐震計算書」、
「Ⅲ－４－３ 地震時に窒素循環の経路維持が必要な設備の水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果」、
「Ⅲ－４－４－１ 一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価結果」及び「Ⅲ－４－４－２ 隣接建屋に関する影響評価結果」に示す。

なお、地震時に窒素循環の経路維持が必要な設備のうち窒素循環ダクトについては、「Ⅲ－１－１－11－２ ダクトの耐震支持方針」に示す標準支持間隔法を用いて耐震性を確認する。

2. 地震時に窒素循環の経路維持が必要な設備の評価方針

地震時に窒素循環の経路維持が必要な設備は、耐震Bクラスであるが、MOX粉末の漏えいを防止するため、地震に対して経路が維持できる設計とする。

具体的には、地震時に窒素循環の経路維持が必要な設備は、地震時に主要部材が、経路維持に必要な構造強度を確保する設計とする。

上記のとおり設計した設備について、設計用地震力に対して十分な耐震性を有していることを確認するための耐震評価及び評価結果を踏まえた影響評価を実施する。

2.1 評価方針

「V－1－1－2－1－1 地震時に窒素循環の経路維持が必要な設備に係る耐震設計」の「4. 地震時に窒素循環の経路維持が必要な設備に要求される機能及び機能維持の方針」において整理した、地震時に窒素循環の経路維持が必要な設備の機能維持の考え方は以下に示すとおりである。

(1) 要求機能

地震時に窒素循環の経路維持が必要な設備は、MOX粉末の漏えいを防止するため、MOX粉末を取り扱うグローブボックスを循環する経路を維持することが要求される。

地震時に窒素循環の経路維持が必要な設備は、基準地震動 S_s による地震力に対して閉じ込め機能が維持されることが要求され、地震時においてもMOX粉末を取り扱うグローブボックスを循環する経路を確保し、閉じ込め機能が損なわれないことが要求される。

(2) 機能維持に対する評価方針の整理

地震時に窒素循環の経路維持が必要な設備の必要となる機能であるMOX粉末を取り扱うグローブボックスを循環する経路を確保し、閉じ込め機能を維持する設計とする。

構造強度の許容限界は、「V－1－1－2－1－1 地震時に窒素循環の経路維持が必要な設備に係る耐震設計」の「4. 地震時に窒素循環の経路維持が必要な設備に要求される機能及び機能維持の方針」に示すとおり「Ⅲ－1－1－8 機能維持の基本方針」の「3.1 構造強度上の制限」の「(2) 機器・配管系」に基づく許容限界を設定する。

3. 基準地震動 S_s による地震力に対する耐震計算の基本方針

基準地震動 S_s による地震力に対する地震時に窒素循環の経路維持が必要な設備の耐震計算は、「V-1-1-2-1-1 地震時に窒素循環の経路維持が必要な設備に係る耐震設計」に示すとおり「Ⅲ-1-1 耐震設計の基本方針」に基づき実施する。

(1) 耐震計算の基本方針

地震時に窒素循環の経路維持が必要な設備の基準地震動 S_s による地震力による応答解析は、「Ⅲ-1-1-5 地震応答解析の基本方針」の「2. 地震応答解析の方針」に基づき実施する。

これらを踏まえた具体的な評価手法としては、当該設備を「Ⅲ-1-1-5 地震応答解析の基本方針」の「2.2(2) 解析方法及び解析モデル」に示す質点系モデルに置換し、地震応答解析により算出した荷重を組み合わせで応力を算出する。

荷重の組み合わせ及び許容限界については、「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」の「3.1 構造強度上の制限」に基づき設定する。

具体的な耐震設計プロセスについては、「Ⅲ-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」に基づき実施する。

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価については、「Ⅲ-2-3-2-1 機器・配管系の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価」に基づき実施し、「Ⅲ-4-3 地震時に窒素循環の経路維持が必要な設備の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果」に評価を示す。

一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価及び隣接建屋に関する影響評価については、「Ⅲ-2-4-1-2-1 機器・配管系の一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価」及び「Ⅲ-2-4-2-2-1 機器・配管系の隣接建屋に関する影響評価」に基づき実施し、「Ⅲ-4-4-1 一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価結果」及び「Ⅲ-4-4-2 隣接建屋に関する影響評価結果」に評価を示す。

設計用床応答曲線は「Ⅲ-1-1-6 設計用床応答曲線の作成方針」の「2. 床応答スペクトルに係る基本方針及び作成方法」に基づき設定する。入力地震動は「Ⅲ-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」の「3. 耐震設計プロセスの詳細」の「3.3 設計用地震力の設定」に基づく最大床応答加速にて評価を実施する。

(2) 耐震性に関する計算書作成の基本方針

地震時に窒素循環の経路維持が必要な設備の耐震性に関する計算書作成の基本方針は、「V-1-1-2-1-1 地震時に窒素循環の経路維持が必要な設備に係る耐震設計」の「5.2 構造計画と配置計画」に示す構造を踏まえ、「Ⅲ-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」の「3. 耐震設計プロセスの詳細」に従い、「Ⅲ-1-3-2-1 定式化された計算式を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本

方針」の「2. 計算条件」及び「3. 計算式」に基づき、基準地震動 S_s による地震力における計算書を作成する。

また、設計用地震力、荷重及び荷重の組合せ並びに許容限界については、「Ⅲ－１－１ 耐震設計の基本方針」の「4. 設計用地震力」及び「Ⅲ－１－１－８ 機能維持の基本方針」の「3.1 構造強度上の制限」に定める設計用地震力、荷重及び荷重の組合せ並びに許容限界を用いて計算する。

別紙4-18-2

地震時に窒素循環の経路維持が必要な設備の耐震性に関する計算書

Ⅲ－４－２

地震時に窒素循環の経路維持が必要な設備の耐震性に関する計算書

目 次

Ⅲ－４－２－１ 定式化された計算式を用いて評価を行う機器の耐震性に関する計算書

別紙 4 - 18 - 2 - 1

定式化された計算式を用いて評価
を行う機器の耐震性に関する計算書

Ⅲ－４－２－１

定式化された計算式を用いて評価を行う機器の耐震性に関する計算書

目 次

Ⅲ-4-2-1-1 剛体設備の耐震計算書

令和5年2月28日 R.O.

別紙4-18-2-1-1

剛体設備の耐震計算書

Ⅲ－４－２－１－１
剛体設備の耐震計算書

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 設計基準対象の施設.....	2
2.1 構造強度評価	2
2.1.1 設計条件	2
2.1.2 機器要目	2
2.1.3 結論	3

1. 概要

本計算書は、「Ⅲ－４－１ 地震時に窒素循環の経路維持が必要な設備の耐震計算に関する基本方針」に基づき、剛体設備の耐震評価について、算出した結果を示すものである。

本計算書においては、設計基準対象の施設に対する構造強度評価(設計条件、機器要目及び結論)について示す。

2. 設計基準対象の施設

2.1 構造強度評価

2.1.1 設計条件

No.	施設区分		設備区分			機器名称	耐震設計上の重要度分類	据付床面高さ (m)*1	固有周期 (s)		減衰定数 (%)	基準地震動 S s		最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (°C)	比重 (-)	回転機器の振動による震度 (G)
										水平方向設計震度 (G)		鉛直方向設計震度 (G)					
1	放射性廃棄物の廃棄施設	-	気体廃棄物の廃棄設備	窒素循環設備	-	窒素循環ファン	B	T.M.S.L. 50.30	-	0.050以下	-	C _H = 1.20	C _V = 0.59	-	40	-	0.25
2	放射性廃棄物の廃棄施設	-	気体廃棄物の廃棄設備	窒素循環設備	-	窒素循環冷却機	B	T.M.S.L. 50.30	3.1.2-1 3.1.2-3	0.016	-	C _H = 1.20	C _V = 0.59	-	50	-	-

注記 *1: 基準床レベルを示す。

2.1.2 機器要目

No.	機器名称	m (kg)	m ₁ (kg)	m ₂ (kg)	m ₃ (kg)	h (mm)	h ₁ (mm)	h ₂ (mm)	h ₃ (mm)	A _b (mm ²)	A _{b1} (mm ²)	A _{b2} (mm ²)	A _{b3} (mm ²)	n _{f1} (-)	n _{f2} (-)	n _{f3} (-)	M _p (N・mm)	F (MPa)	F* (MPa)	F ₁ (MPa)	F ₂ (MPa)	F ₃ (MPa)	F ₁ * (MPa)	F ₂ * (MPa)	F ₃ * (MPa)	E (MPa)	G (MPa)	
																												1
2	窒素循環冷却機	6100	-	-	-	1130.0	-	-	-	201.0	-	-	-	-	-	-	-	205	205	-	-	-	-	-	-	-	193000	74200

(1/2)

No.	機器名称	I (mm ⁴)	l ₁ (mm)	l ₂ (mm)	l ₁₁ (mm)	l ₁₂ (mm)	l ₁₃ (mm)	l ₂₁ (mm)	l ₂₂ (mm)	l ₂₃ (mm)	n (-)	n ₁ (-)	n ₂ (-)	n ₃ (-)	n _f (-)	A _e (mm ²)
2	窒素循環冷却機	3.712×10 ¹⁰	1024.0	1086.0	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	7	1.495×10 ⁴

(2/2)

2.1.3 結論

(1/2)

(単位：MPa)

No.	機器名称	支持構造物 (ボルト等)							原動機台取付ボルト						
		材料	S s						材料	S s					
			引張			せん断				引張			せん断		
			計算式	算出応力 σ_b	許容応力 $1.5f_{ts}^*$	計算式	算出応力 τ_b	許容応力 $1.5f_{ts}^*$		計算式	算出応力 σ_{b1}	許容応力 $1.5f_{ts1}^*$	計算式	算出応力 τ_{b1}	許容応力 $1.5f_{ts1}^*$
1	窒素循環ファン	-	-	-	-	-	-	SS400	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	36	210	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	18	160	
2	窒素循環冷却機	SUS304	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	19	153	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	18	117	-	-	-	-	-	-	

全て許容限界以下であるので十分な耐震性が確保される。

(2/2)

(単位：MPa)

No.	機器名称	ファン取付ボルト							原動機取付ボルト						
		材料	S s						材料	S s					
			引張			せん断				引張			せん断		
			計算式	算出応力 σ_{b2}	許容応力 $1.5f_{ts2}^*$	計算式	算出応力 τ_{b2}	許容応力 $1.5f_{ts2}^*$		計算式	算出応力 σ_{b3}	許容応力 $1.5f_{ts3}^*$	計算式	算出応力 τ_{b3}	許容応力 $1.5f_{ts3}^*$
1	窒素循環ファン	SS400	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	52	193	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	11	148	SS400	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	17	193	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	12	148
2	窒素循環冷却機	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

全て許容限界以下であるので十分な耐震性が確保される。

別紙4-18-3

地震時に窒素循環の経路維持が必要な設備の水平2方向及び鉛直方向
地震力の組合せに関する
影響評価結果

Ⅲ－４－３

地震時に窒素循環の経路維持が必要な設備の水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果

地震時に窒素循環の経路維持が必要な設備の水平2方向及び鉛直方向地震力の
組合せに関する影響評価結果

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する影響検討対象設備及び評価部位の抽出結果	2
3. 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する影響評価結果.....	4

地震時に窒素循環の経路維持が必要な設備の水平2方向及び鉛直方向地震力の
組合せに関する影響評価結果

1. 概要

本資料は、「Ⅲ－４－１ 地震時に窒素循環の経路維持が必要な設備の耐震計算に関する基本方針」に示すとおり、「Ⅲ－１－２－２－１ 機器の耐震計算に関する基本方針」及び「Ⅲ－２－３－２－１ 機器・配管系の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価」に基づき実施することとしている水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響に対する評価部位の抽出結果及び影響評価結果について説明するものである。

影響評価に用いる従来評価結果は、「Ⅲ－４－２－１ 定式化された計算式を用いて評価を行う機器の耐震性に関する計算書」による。

地震時に窒素循環の経路維持が必要な設備の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果

2. 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する影響検討対象設備及び評価部位の抽出結果

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する影響検討対象設備を第2-1表に示し、影響評価を行う評価部位の抽出結果を第2-2表に示す。

第2-1表 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響検討対象設備

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響に対する形状ごとの分類*1	機器・配管系の耐震性に関する計算書における分類*2	評価項目又は評価部位
矩形設備	支持構造物 (ボルト)	ボルト

注記*1：水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響は、形状分類に応じて整理する。

*2：以下の図書を示す。

- ・「Ⅲ－４－２－１ 定式化された計算式を用いて評価を行う機器の耐震性に関する計算書」

第2-2表 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する影響評価部位の抽出結果

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響に対する形状ごとの分類 ^{*1}	評価項目又は評価部位		応力分類	(1)水平2方向の地震力が重複する形状	(2)水平2方向の振動モードによりねじれ振動が生じる形状	(3)水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せにより応力が増加する形状(応答軸が明確)	影響評価の要否 (1)又は(2)で△かつ(3)で○の場合は影響評価を実施
				△：水平2方向地震力が重複する可能性有 ×：重複しない	△：ねじれ振動発生の可能性有 ×：発生しない －：対象外 ^{*2}	○：応答軸が明確ではない ×：応答軸が明確 －：対象外 ^{*3}	影響評価実施又は影響軽微
矩形設備	支持構造物 (ボルト)	ボルト	引張	△	－	×	影響軽微
			せん断	△	－	×	

*1：水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響は、形状分類に応じて整理する。

*2：(1)の確認において影響の可能性がある場合、(2)の確認は対象外とする。

*3：(1)及び(2)の確認において双方とも影響軽微の場合、水平2方向の影響は軽微となるため、(3)の確認は対象外とする。

地震時に窒素循環の経路維持が必要な設備の水平2方向及び鉛直方向地震力の
組合せに関する影響評価結果

3. 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する影響評価結果

今回の申請範囲については影響軽微であり，設備が有する耐震性に影響のないことを確認した。

別紙4-18-4

地震時に窒素循環の経路維持が必
要な設備の耐震性に関する
影響評価

一関東評価用地震力(鉛直)に關す
る影響評価結果

Ⅲ－４－４－１

一 関東評価用地震動（鉛直）に関する
影響評価結果

1. 概要

本計算書は、燃料加工建屋において、「Ⅲ－４－４ 地震時に窒素循環の経路維持が必要な設備の耐震性に関する影響評価」に基づき、一 関東（鉛直）に関する影響評価結果を示すものである。

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(第六条)

Ⅲ-4 地震時に窒素循環の経路維持が必要な設備の耐震性に関する説明書*1							影響評価結果*1*2										
添付書類番号	添付書類名称	部材	応力	算出応力 (MPa)	許容応力 (MPa)	固有周期 (s)*3	簡易評価								(5)詳細評価		
							設計用 地震力 (G)	一関東 (鉛直) 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		算出 応力 (MPa)	応力比
												算出 応力 (MPa)*4	応力比	算出 応力 (MPa)	応力比		
Ⅲ-4-2-1-1	窒素循環ファン	ファン取付 ボルト	引張	52	193	0.050 以下	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-4-2-1-1	窒素循環冷却機	支持構造物 (ボルト等)	せん断	18	117	0.016	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-

注記 *1：算出応力及び許容応力については、評価内容に応じて次のとおり読み替えることとする。「組合せ：算出応力（応力比），許容応力（判定値）」

*2：影響評価番号については、「Ⅲ-2-4-1-2-1 機器・配管系の一関東評価用地震動（鉛直）に関する影響評価」に記載の「第 3-1 図 一関東評価用地震動（鉛直）影響評価対応フロー」に則った番号を示す。

*3：固有周期欄については 5 次までの固有周期を示し、5 次までに剛領域となった場合は、剛領域となった次数まで示す。また、(3)及び(4)については、最大の加速度比率の次数及び固有周期を()内に示す。

*4：算出応力については、注記*1 の評価内容に応じて読み替えることとし、応力比については、評価内容に応じた許容値との比率を示す。

別紙4-18-5

地震時に窒素循環の経路維持が必要な設備の耐震性に関する影響評価

隣接建屋に関する影響評価結果

Ⅲ－４－４－２

隣接建屋に関する影響評価結果

1. 概要

本計算書は、燃料加工建屋において、「Ⅲ－４－４ 地震時に窒素循環の経路維持が必要な設備の耐震性に関する影響評価」に基づき、隣接建屋に関する影響評価結果を示すものである。

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(第六条)

Ⅲ-4 地震時に窒素循環の経路維持が必要な設備の耐震性に関する説明書*1							影響評価結果*1*2										
添付書類番号	添付書類名称	部材	応力	算出応力 (MPa)	許容応力 (MPa)	固有周期 (s)*3	簡易評価								(5)詳細評価		
							設計用地震力 (G)	隣接影響地震力 (G)	加速度比率	(1)	(2)	(3)		(4)		算出応力 (MPa)	応力比
												算出応力 (MPa)*4	応力比	算出応力 (MPa)	応力比		
Ⅲ-4-2-1-1	窒素循環ファン	ファン取付ボルト	引張	52	193	0.050 以下	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
Ⅲ-4-2-1-1	窒素循環冷却機	支持構造物(ボルト等)	せん断	18	117	0.016	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-

注記 *1：算出応力及び許容応力については、評価内容に応じて次のとおり読み替えることとする。「組合せ：算出応力（応力比），許容応力（判定値）」

*2：影響評価番号については、「Ⅲ-2-4-2-2-1 機器・配管系の隣接建屋に関する影響評価」に記載の「第3.2-1 図 隣接建屋の影響評価対応フロー」に則った番号を示す。

*3：固有周期欄については5次までの固有周期を示し、5次までに剛領域となった場合は、剛領域となった次数まで示す。また、(3)及び(4)については、最大の加速度比率の次数及び固有周期を()内に示す。

*4：算出応力については、注記*1の評価内容に応じて読み替えることとし、応力比については、評価内容に応じた許容値との比率を示す。

別紙 4 - 19

建設設工認 1 項新規
火災防護設備の耐震性に関する
説明書

別紙 4 - 19 - 1

火災防護設備の耐震計算に関する 基本方針

本添付書類は、MOX 燃料加工施設特有の基本方針であることから、発電炉との比較は行わない。

目 次

1. 概要	1
2. 火災感知設備及び消火設備の評価方針	2
2.1 評価方針	2
3. 基準地震動 S_s による地震力に対する耐震計算の基本方針	3

1. 概要

本資料は、「Ⅴ－１－１－６－２ 火災防護設備の耐震設計」に基づき、地震時において火災を早期に感知及び消火するために設置する火災感知設備及び消火設備の基準地震動 S_s による地震力に対する耐震計算の方針を示すものである。

また、本方針に基づく計算結果を、「Ⅲ－５－２－１ ボンベユニットの耐震計算書」、「Ⅲ－５－２－２ 選択弁ユニットの耐震計算書」、「Ⅲ－５－２－３ 制御盤の耐震計算書」、「Ⅲ－５－２－４ 消火配管の耐震計算書」、「Ⅲ－５－３ 火災防護設備の水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果」、「Ⅲ－５－４－１ 一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価結果」及び「Ⅲ－５－４－２ 隣接建屋に関する影響評価結果」に示す。

なお、火災感知設備に係る耐震計算の方針及び計算結果については、火災感知設備の申請に合わせて次回以降に詳細を説明する。

2. 火災感知設備及び消火設備の評価方針

火災区域及び火災区画に設置する火災感知設備及び消火設備は、地震による火災を想定する場合、火災区域及び火災区画に設置した火災防護対策を行う火災防護上重要な機器等の耐震重要度分類及び重大事故等対処施設の設備分類に応じて、機能を維持できる設計とする。

具体的には、耐震Sクラス機器を設置する火災区域又は火災区画の火災感知設備及び消火設備は、耐震Cクラスを設置するが、地震による火災を考慮する場合、地震時に主要な構造部材が、火災を早期に感知及び消火する機能を維持可能な構造強度を確保し、動的及び電氣的機能を維持できる設計とする。

また、火災区域及び火災区画に設置される火災防護上重要な機器等は耐震重要度分類に応じた影響評価を行うことを踏まえ、火災感知設備及び消火設備についても同様に影響を確認する。

2.1 評価方針

(1) 要求機能

「V-1-1-6-2 火災防護設備の耐震設計」の「4. 火災感知設備及び消火設備に要求される機能及び機能維持の方針」において整理した、消火設備の機能維持の考え方は以下に示すとおりである。

a. 火災感知設備

火災感知設備に係る要求機能は、火災感知設備の申請に合わせて次回以降に詳細を説明する。

b. 消火設備

消火設備は、基準地震動 S_s による地震力に対して消火の機能が維持されることが要求され、火災区域又は火災区画の火災に対し、地震時においても火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設への火災の影響を限定し、火災を早期に消火する機能が損なわないこと。

なお、消火設備は原則として、消防法等に基づく一般汎用品を用いた設計とすることから、一般汎用品を使用する場合は、材料物性の確認等を行うことにより火災防護設備の機能を損なわないこと。

(2) 機能維持に対する評価方針の整理

a. 火災感知設備

火災感知設備に係る機能維持は、火災感知設備の申請に合わせて次回以降に詳細を説明する。

b. 消火設備

消火設備の必要となる機能である火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設への火災の影響を限定し、火災を早期に消火する機能を維持する設計とする。

構造強度の許容限界は、「V-1-1-6-2 火災防護設備の耐震設計」の「4. 火災感知設備及び消火設備に要求される機能及び機能維持の方針」に示すとおり「III-1-1-8 機能維持の基本方針」の「3.1 構造強度上の制限」の「(2) 機器・配管系」に基づく許容限界を設定する。

消火機能として動的機能が要求される設備である貯蔵容器ユニット内の容器弁及び選択弁ユニット内の選択弁、並びに電氣的機能維持が要求される設備である制御盤は、地震時において、その設備に要求される機能を維持するため、基準地震動 S_s による地震力に対して、要求される動的及び電氣的機能が維持

できることを試験により確認することで、動的及び電氣的機能を維持する設計とする。

3. 基準地震動 S_s による地震力に対する耐震計算の基本方針

基準地震動 S_s による地震力に対する消火設備の耐震計算は、「Ⅴ-1-1-6-2 火災防護設備の耐震設計」に示すとおり「Ⅲ-1-1 耐震設計の基本方針」に基づき実施する。

消火設備のうち、形状および構造特性に応じたモデルに置換して定式化された計算式等を用いる設備の計算方針については「Ⅲ-5-2 火災防護設備の耐震性に関する計算書」に示す。

なお、火災感知設備の耐震計算の基本方針については、次回以降に申請する火災感知設備の申請に合わせて次回以降に詳細を説明する。

(1) 耐震計算の基本方針

火災区域及び火災区画に設置する消火設備の基準地震動 S_s による地震力による応答解析は、「Ⅲ-1-1-5 地震応答解析の基本方針」の「2. 地震応答解析の方針」に基づき実施する。

これらを踏まえた具体的な評価手法は、「Ⅲ-1-1-10 機器の耐震支持方針」、「Ⅲ-1-1-11 配管系の耐震支持方針」及び「Ⅲ-1-1-12 電気計測制御装置等の耐震支持方針」に基づき設計し、「Ⅲ-5-2 火災防護設備の耐震性に関する計算書」に評価を示す。

荷重の組み合わせ及び許容限界については、「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」の「3.1 構造強度上の制限」に基づき設定する。

動的及び電氣的機能維持における耐震設計は、「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」の「4. 機能維持」に基づき設計し、「Ⅲ-5-2 火災防護設備の耐震性に関する計算書」に示す。

具体的な耐震設計プロセスについては、「Ⅲ-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」に基づき実施する。

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価については、「Ⅲ-2-3-2-1 機器・配管系の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価」に基づき実施し、「Ⅲ-5-3 火災防護設備の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果」に評価を示す。

一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価及び隣接建屋に関する影響評価については、「Ⅲ-2-4-1-2-1 機器・配管系の一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価」及び「Ⅲ-2-4-2-2-1 機器・配管系の隣接建屋に関する影響評価」に基づき実施し、「Ⅲ-5-4-1 一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価結果」及び「Ⅲ-5-4-2 隣接建屋に関する影響評価結果」に評価を示す。

消火設備の設置場所は1か所に限定されず複数箇所に設置されるため、設計用床応答曲線は「Ⅲ-1-1-6 設計用床応答曲線の作成方針」の「2. 床応答スペクトルに係る基本方針及び作成方法」に基づき設定する。入力地震動は「Ⅲ-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」の「3. 耐震設計プロセスの詳細」の「3.3 設計用地震力の設定」に基づく最大床応答加速にて評価を実施する。

また、各設備の主要構造は同様だが寸法が異なるものや積載機器の重量が異なるなど複数の型式が存在することから、最も厳しくなる型式を選定し、その結果を示す。

(2) 耐震性に関する計算書作成の基本方針

火災区域及び火災区画に設置する消火設備に関する計算書作成の基本方針は、「Ⅴ-1-1-6-2 火災防護設備の耐震設計」の「5.2 構造計画と配置計画」に示す構造を踏まえ、「Ⅲ-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」の「3. 耐震設計プロセスの詳細」に従い、「Ⅲ-1-3-2-1 定型化された計算式を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針」の「2. 計算条件」及び「3. 計算式」又は「Ⅲ-1-3-2-2 有限要素モデル等を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針」の「2. 計算条件」及び「3. 計算式」に基づき、基準地震動 S_s による地震力における計算書を作成する。

消火設備(貯蔵容器ユニット、選択弁ユニット及び制御盤)は、寸法や構成部材に違いがあるものの、主要構造は同一である。また、各機器は積載される貯蔵容器等による重量が支配的となることを踏まえたうえで、加速度を考慮し応力比が最も厳しくなるものを代表とする。耐震評価に用いる加速度は「Ⅲ-1-1-6 設計用床応答曲線の作成方針」に基づき、基準地震動 S_s により定まる応答加速度とし、各消火設備が設置されるフロアの最大応答加速度を適用し、設備毎に応力比が最も厳しくなる型式の評価結果を計算書に示す。

また、設計用地震力、荷重及び荷重の組合せ並びに許容限界については、「Ⅲ-1-1 耐震設計の基本方針」の「4. 設計用地震力」及び「Ⅲ-1-1-8 機能維持の基本方針」の「3.1 構造強度上の制限」に定める設計用地震力、荷重及び荷重の組合せ並びに許容限界を用いて計算する。

令和5年2月28日 RO

別紙 4 - 19 - 2

火災防護設備の耐震性に関する 計算書

Ⅲ－５－２ 火災防護設備の耐震性に関する 計算書

目 次

- Ⅲ－５－２－１ ボンベユニットの耐震計算書
- Ⅲ－５－２－２ 選択弁ユニットの耐震計算書
- Ⅲ－５－２－３ 制御盤の耐震計算書
- Ⅲ－５－２－４ 消火配管の耐震計算書

令和5年2月28日 R.O.

別紙4-19-2-1

ボンベユニットの耐震計算書

Ⅲ－5－2－1

ボンベユニットの耐震計算書

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 貯蔵容器ユニット	2
2.1 二酸化炭素消火装置及び窒素消火装置	2

1. 概要

本計算書は、「V-1-1-6-2 火災防護設備の耐震設計」に示すとおり、「Ⅲ-5-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針」及び「Ⅲ-1-3-2-2 有限要素モデル等を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針」に基づき、窒素消火装置及び二酸化炭素消火装置のボンベユニット(以下「貯蔵容器ユニット」という。)の耐震評価について、算出した結果を示すものである。

貯蔵容器ユニットは、貯蔵容器ユニットに容器弁をねじ込んだ貯蔵容器を固定し、基礎部である床部に取付ボルトにより据え付ける。

貯蔵容器ユニットの耐震評価は、支持構造物(フレーム)及び床部に固定する取付ボルトに対して実施する。

貯蔵容器ユニットは、地震時においても火災を早期に消火する機能が維持されることが要求されることから、構造強度について評価を実施するとともに、動的機能が維持されることを確認する。

なお、窒素消火装置の貯蔵容器ユニットは二酸化炭素消火装置と主要構造は同じである。また、貯蔵容器ユニットは積載する貯蔵容器数に応じて複数の型式が存在するが、主材の構成及びボルト数等が同じであれば、貯蔵容器の数量が最大となるものが最も厳しい評価となることから、貯蔵容器数の少ない貯蔵容器ユニットについては、当該評価結果に包含される。その上で、当該機器の全ての型式を包絡できる基準床レベルの最大応答加速度を適用する。

機器の概要図、解析モデル図、構造強度評価(設計条件、機器要目及び結論)及び動的機能維持評価(設計条件、機器要目及び結論)を次項以降に示す。

2. 貯蔵容器ユニット

2.1 二酸化炭素消火装置及び窒素消火装置

対象貯蔵容器ユニット及び記載先を下表に示す。

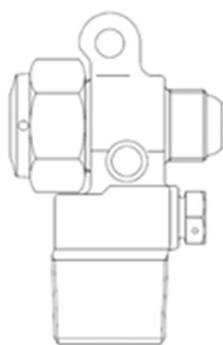
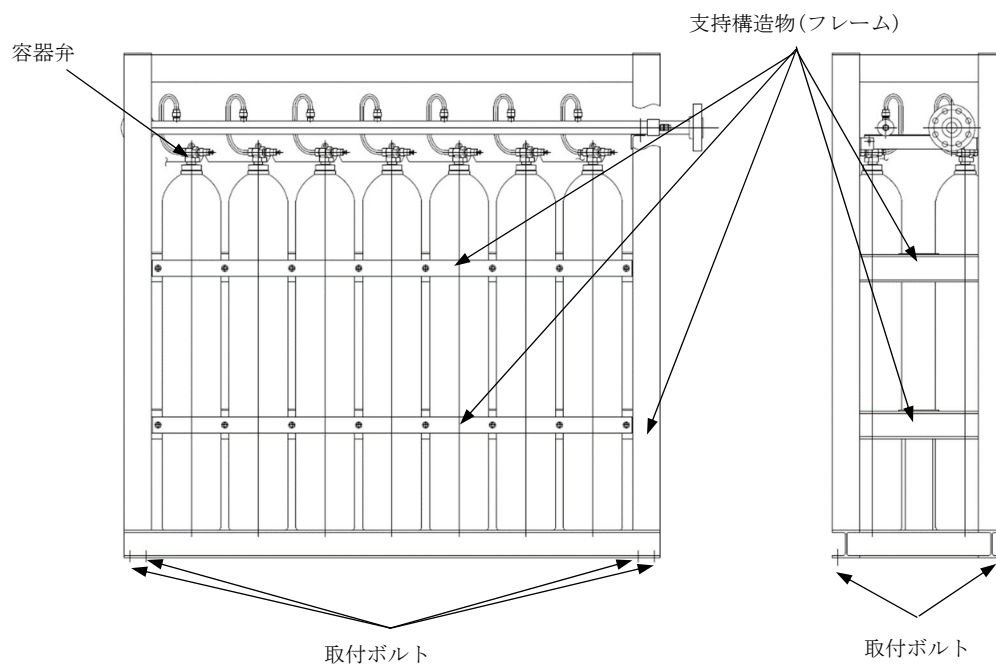
記号	施設区分		設備区分			機器名称	概要図 解析モデル図		
								構造 強度 評価	機能 維持 評価
(A)	その他の加工施設	—	非常用設備	火災防護設備	消火設備	二酸化炭素消火装置* (貯蔵容器ユニット)	A.	I.	II.

注記 * : 計算を示す機器に包絡される機器について下表に示す。

計算を示す機器に含まれる機器及び条件一覧

No.	機器名称	建屋	型式	計算を示す機器
1	二酸化炭素消火装置(貯蔵容器ユニット)	燃料加工建屋	8本用	
			14本用	○
	窒素消火装置(貯蔵容器ユニット)	燃料加工建屋	6本用	
			12本用	
			14本用	

A. 二酸化炭素消火装置(貯蔵容器ユニット)
概要図及び解析モデル図



容器弁(拡大図)

第A-1図 概要図

I. 二酸化炭素消火装置(貯蔵容器ユニット)
構造強度評価
(設計条件, 機器要目及び結論)

I.1 設計条件

記号	機器名称	耐震設計上の 重要度分類	据付床面高さ(m) ^{*2}	固有周期 (s)		減衰 定数 (%)	基準地震動 S _s		最高使用 温度(°C)
							水平方向 設計震度 (G)	鉛直方向 設計震度 (G)	
(A)	二酸化炭素消火装置 (貯蔵容器ユニット)	C ^{*1}	T.M.S.L. 56.80	解析による	0.042	1.0	C _H =1.25	C _V =0.60	40

注記 *1: 火災防護設備のうち、二酸化炭素消火装置及び窒素消火装置の耐震重要度分類はCであるが、「V-1-1-6-2 火災防護設備の耐震設計」に基づき、基準地震動 S_s の地震動による評価を実施する。

*2: 据付場所の基準床レベルを示す。

I.2 機器要目

記号	支持構造物(フレーム)					取付ボルト				
	A_s (mm ²)	A_{ss} (mm ²)	Z_s (mm ³)	F (MPa)	F* (MPa)	A_b (mm ²)	n (-)	L (mm)	F (MPa)	F* (MPa)
(A)	3.000×10^3	812.5	4.690×10^4	—	280	201.0 (M16)	8	—	—	602

I.3 結論

(単位：MPa)

記号	支持構造物(フレーム)				取付ボルト						
	材料	S s			材料	S s					
		組合せ				引張		せん断			
		計算式	算出応力 σ_s	許容応力 $1.5f_t^*$		計算式	算出応力 σ_b	許容応力 $1.5f_{ts}^*$	計算式*1	算出応力 τ_b	許容応力 $1.5f_{sb}^*$
(A)	SS400	(3.1.2-1)	64	279	SNB7	(3.1.2-2)	102	451	(3.1.2-3)	120	346

全て許容限界以下であるので十分な耐震性が確保される。

Ⅱ. 二酸化炭素消火装置(貯蔵容器ユニット)
機能維持評価
(解析モデル, 設計条件, 機器要目及び結論)

Ⅱ.1 解析モデル，機器要目及び設計条件

「解析モデル」及び「機器要目」はA項と、「設計条件」はI項と同一の条件を用いる。

Ⅱ.2 結論

動的機能維持評価結果を下表に示す。

(単位：G)

		機能維持評価			
		S s			
		水平方向		鉛直方向	
記号	評価部位	評価用 加速度*2	機能確認済 加速度*1	評価用 加速度*2	機能確認済 加速度*1
(A)	容器弁	1.05	■	0.50	■

注記 *1：「Ⅲ－５－１ 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針」に基づき，加振試験により確認した加速度とする。

*2：基準地震動 S s に基づく，全ての二酸化炭素消火装置及び窒素消火装置の貯蔵容器ユニットの据付面を包絡できる基準床レベル(T. M. S. L. 56. 80m)の最大応答加速度を用いる。

全て機能確認済加速度以下であるので十分な耐震性が確保される。

令和5年2月28日 R.O.

別紙 4 - 19 - 2 - 2

選択弁ユニットの耐震計算書

Ⅲ－5－2－2

選択弁ユニットの耐震計算書

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 選択弁ユニット	2
2.1 窒素消火装置及び二酸化炭素消火装置	2

1. 概要

本計算書は、「Ⅴ－１－１－６－２ 火災防護設備の耐震設計」に示すとおり、「Ⅲ－５－１ 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針」及び「Ⅲ－１－３－２－２ 有限要素モデル等を用いて評価を行う機器の耐震計算書の基本方針」に基づき、窒素消火装置及び二酸化炭素消火装置の選択弁ユニットの耐震評価について、算出した結果を示すものである。

選択弁ユニットは、選択弁ユニットに選択弁及び集合管を取付けて固定し、基礎部である床部に取付ボルトにより据え付ける。

選択弁ユニットの耐震評価は、支持構造物(フレーム)及び床部に固定する取付ボルトに対して実施する。

選択弁ユニットは、地震時においても火災を早期に消火する機能を維持されることが要求されることから、構造強度について評価を実施するとともに、動的機能が維持されることを確認する。

なお、二酸化炭素消火装置の選択弁ユニットは、窒素消火装置と主要構造は同じである。また、選択弁ユニットは積載する選択弁の数量により、複数の型式が存在するが、主材の構成及びボルト数等が同じであれば、選択弁の数量が最大となるものが最も厳しい評価となることから、選択弁の数量の少ない選択弁ユニットについては、当該評価結果に包含される。その上で、当該機器の全ての型式を包絡できる基準床レベルの最大応答加速度を適用する。

機器の概要図、解析モデル図、構造強度評価(設計条件、機器要目及び結論)及び動的機能維持評価(設計条件、機器要目及び結論)を次項以降に示す。

2. 選択弁ユニット

2.1 窒素消火装置及び二酸化炭素消火装置

対象選択弁ユニット及び記載先を下表に示す。

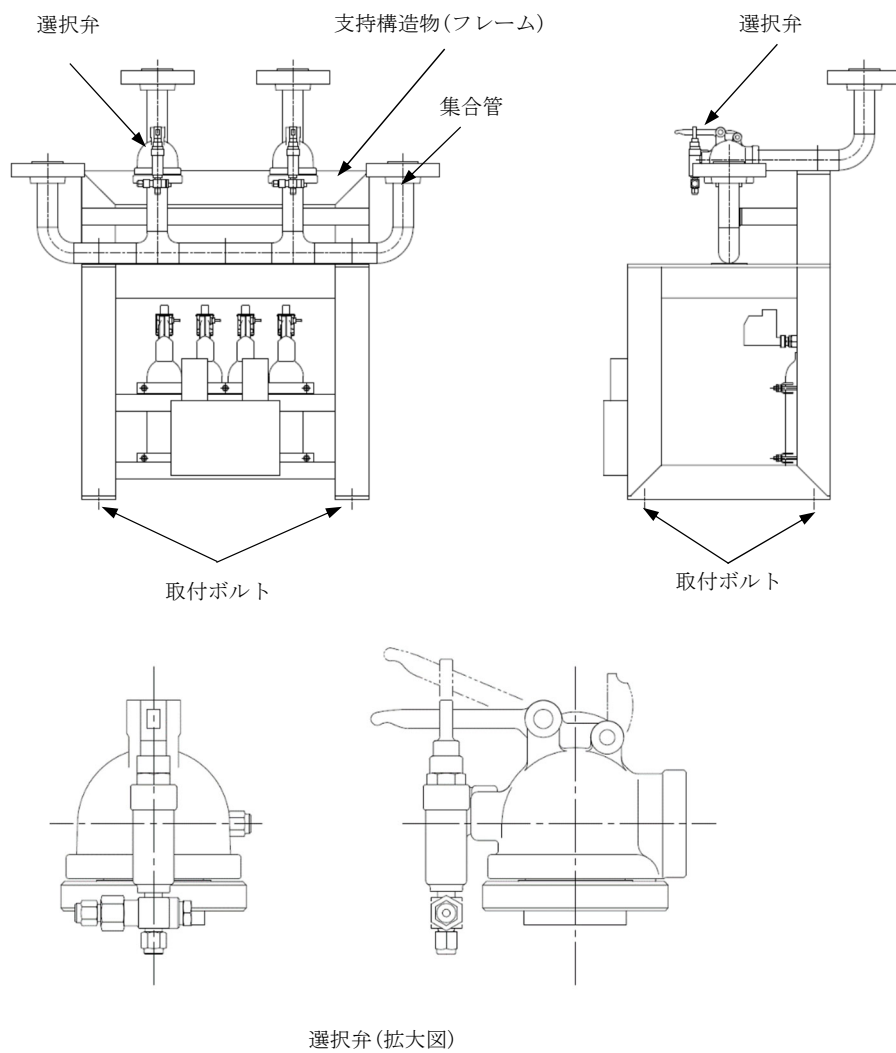
記号	施設区分		設備区分			機器名称	概要図		
							解析モデル図	構造強度評価	機能維持評価
(A)	その他の加工施設	—	非常用設備	火災防護設備	消火設備	窒素消火装置* (選択弁ユニット)	A.	I.	II.

注記 * : 計算を示す機器に含まれる機器について下表に示す。

計算を示す機器に含まれる機器及び条件一覧

No.	機器名称	建屋	型式 (選択弁積載数)	計算を示す機器
1	窒素消火装置(選択弁ユニット)	燃料加工建屋	2	○
			1	
	二酸化炭素消火装置(選択弁ユニット)	燃料加工建屋	2	
			1	

A. 窒素消火装置(選択弁ユニット)
概要図及び解析モデル図



第 A-1 図 概要図



第 A-2 図 解析モデル図

第 A-1 表 モデル諸元(1/2)

要素数	■
節点数	■
拘束条件	■■■■■
解析コード	MSC NASTRAN Ver. 2018. 2. 1

第 A-2 表 モデル諸元(2/2)

部 材	材 料	As (mm ²)	断面二次モーメント (mm ⁴)	
			弱軸	強軸
支持構造物 (フレーム)	SS400	1.900×10 ³	1.750×10 ⁶	1.750×10 ⁶
	SS400	564.4	1.260×10 ⁵	1.260×10 ⁵
	SS400	171.4	4.200×10 ³	2.770×10 ⁴
	SS400	146.9	2.410×10 ³	1.580×10 ⁴

I. 窒素消火装置(選択弁ユニット)
構造強度評価
(設計条件, 機器要目及び結論)

I.1 設計条件

記号	機器名称	耐震設計上の 重要度分類	据付床面高さ (m) ^{*2}	固有周期 (s)		減衰 定数 (%)	基準地震動 S _s		最高使用 温度 (°C)
							水平方向 設計震度 (G)	鉛直方向 設計震度 (G)	
(A)	窒素消火装置 (選択弁ユニット)	C ^{*1}	T. M. S. L. 53. 40	解析による	0. 025	1. 0	C _H =1. 25	C _V =0. 60	40

注記 *1：火災防護設備のうち、窒素消火装置及び二酸化炭素消火装置の耐震重要度分類はCであるが、「V-1-1-6-2 火災防護設備の耐震設計」に基づき、基準地震動 S_s の地震動による評価を実施する。
 *2：据付場所の基準床レベルを示す。

I.2 機器要目

記号	支持構造物(フレーム)					取付ボルト				
	A_s (mm ²)	A_{ss} (mm ²)	Z_s (mm ³)	F (MPa)	F* (MPa)	A_b (mm ²)	n (-)	L (mm)	F (MPa)	F* (MPa)
(A)	171.4	57	284	—	280	201.0 (M16)	4	—	—	280

I.3 結論

(単位：MPa)

記号	支持構造物(フレーム)				取付ボルト						
	材料	S s			材料	S s					
		組合せ				引張		せん断			
		計算式	算出応力 σ_s	許容応力 $1.5f_{ts}$		計算式	算出応力 σ_b	許容応力 $1.5f_{ts}$	計算式	算出応力 τ_b	許容応力 $1.5f_{sb}$
(A)	SS400	(3.1.2-1)	75	279	SS400	(3.1.2-2)	14	210	(3.1.2-3)	10	160

全て許容限界以下であるので十分な耐震性が確保される。

Ⅱ. 窒素消火装置(選択弁ユニット)
機能維持評価
(解析モデル, 設計条件, 機器要目及び結論)

Ⅱ.1 解析モデル，機器要目及び設計条件

「解析モデル」及び「機器要目」はA項と、「設計条件」はI項と同一の条件を用いる。

Ⅱ.2 結論

動的機能維持評価結果を下表に示す。

(単位：G)

		機能維持評価			
		S _s			
		水平方向		鉛直方向	
記号	評価部位	評価用 加速度*2	機能確認済 加速度*1	評価用 加速度*2	機能確認済 加速度*1
(A)	選択弁	1.05	■■■■	0.50	■■■■

注記 *1：「Ⅲ－５－１ 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針」に基づき，加振試験により確認した加速度とする。

*2：基準地震動 S_s に基づく，全ての窒素消火装置及び二酸化炭素消火装置の選択弁ユニットの据付面を包絡できる基準床レベル(T. M. S. L. 56.80m)の最大応答加速度を用いる。

全て機能確認済加速度以下であるので十分な耐震性が確保される。

令和5年2月28日 R.O.

別紙 4 - 19 - 2 - 3

制御盤の耐震計算書

Ⅲ－5－2－3

制御盤の耐震計算書

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 制御盤	2
3. 機器要目	3
4. 構造強度評価結果	4
5. 電氣的機能維持評価結果	5

1. 概要

本計算書は、「Ⅴ－１－１－６－２ 火災防護設備の耐震設計」に示すとおり、「Ⅲ－５－１ 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針」及び「Ⅲ－１－３－２－１ 定式化された計算式を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針」に基づき、窒素消火装置及び二酸化炭素消火装置の制御盤の耐震評価について、算出した結果を示すものである。

制御盤は、取付ボルトにより床部に据え付ける。

制御盤の耐震評価は、建屋床部に固定する取付ボルトに対して実施する。

制御盤は、地震時に火災を早期に消火する機能が維持されることが要求されることから、構造強度について評価を実施するとともに、電氣的機能が維持されることを確認する。

なお、窒素消火装置及び二酸化炭素消火装置の制御盤は、主要構造は同じである。また、制御盤は積載する電気部品に応じて複数の型式が存在するが、主材の構成及びボルト数等が同じであれば、最大質量となるものが最も厳しい評価となることから、盤の寸法及び重量の小さい制御盤については、当該評価結果に包含される。その上で、当該機器の全ての型式を包絡できる基準床レベルの最大応答加速度を適用する。

構造強度評価(設計条件、機器要目及び結論)及び電氣的機能維持評価(設計条件及び結論)を次項以降に示す。

2. 制御盤

No.	施設区分		設備区分			機器名称	耐震設計上の重要度分類	据付床面高さ (m) ^{*2}	固有周期 (s)		減衰定数 (%)	基準地震動 S _s		最高使用温度 (°C)
												水平方向設計震度 (G)	鉛直方向設計震度 (G)	
1	その他の加工施設	—	非常用設備	火災防護設備	消火設備	二酸化炭素消火装置(制御盤)	C ^{*1}	T. M. S. L. 56. 80	試験による	0. 050 以下	—	C _H =1. 25	C _V =0. 60	40

注記 *1：火災防護設備のうち、二酸化炭素消火装置及び窒素消火装置の耐震重要度分類はCであるが、「V-1-1-6-2 火災防護設備の耐震設計」に基づき、基準地震動 S_s の地震動による評価を実施する。
*2：据付場所の基準床レベルを示す。

3. 機器要目

No.	機器名称	m (kg)	h (mm)	A _b (mm ²)	M _p (N・mm)	F (MPa)	F* (MPa)	l ₁ (mm)	l ₂ (mm)	n (-)	n _f (-)
1	二酸化炭素消火装置(制御盤)	700	975	113.0 (M12)	-	-	280	280	280	14	4

4. 構造強度評価結果

(単位：MPa)

No.	機器名称	取付ボルト						
		材料	S s					
			引張			せん断		
			計算式*1	算出応力 σ_{bl}	許容応力 $1.5f_{tsl}^*$	計算式	算出応力 τ_{bl}	許容応力 $1.5f_{sbl}^*$
1	二酸化炭素消火装置(制御盤)	SS400	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	31	210	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	6	160

全て許容限界以下であるので十分な耐震性が確保される。

5. 電氣的機能維持評価結果

(単位：G)

No.	機器名称	制御盤			
		S s			
		水平方向		鉛直方向	
		評価用加速度*2	機能確認済加速度*1	評価用加速度*2	機能確認済加速度*1
1	二酸化炭素消火装置 (制御盤)	1.05	■	0.50	■

注記 *1：「Ⅲ－５－１ 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針」に基づき，加振試験により確認した加速度とする。

*2：基準地震動 S s に基づく，全ての二酸化炭素消火装置及び窒素消火装置の制御盤の据付面を包絡できる基準床レベル(T. M. S. L. 56. 80m)の最大応答加速度を用いる。

全て機能確認済加速度以下であるので十分な耐震性が確保される。

令和5年2月28日 R.O.

別紙 4 - 19 - 2 - 4
消火配管の耐震計算書

Ⅲ－5－2－4 消火配管の耐震計算書

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 評価結果	2

1. 概要

消火設備のうち、二酸化炭素消火装置及び窒素消火装置の消火配管は、「Ⅴ－１－１－６－２ 火災防護設備の耐震設計」に基づき標準支持間隔により設計し、その当該標準支持間隔については、「Ⅴ－１－１－６－２ 火災防護設備の耐震設計」の別紙１に示す。

よって、本資料では、「Ⅲ－５－１ 火災防護設備の耐震計算書に関する基本方針」の「3. 基準地震動 S_s による地震力に対する耐震計算の基本方針」に基づき評価した結果を示す。

2. 評価結果

窒素消火装置及び二酸化炭素消火装置の消火配管は、標準支持間隔に基づき配置した配管サポートに固定することにより、地震時及び地震後においても、基準地震動 S_s による地震力に対し、火災を早期に消火する機能を保持するための耐震性を有する。

別紙 4 - 19 - 3

火災防護設備の水平2方向及び
鉛直方向地震力の組合せに関する
影響評価結果

Ⅲ－5－3

火災防護設備の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する影響検討対象設備及び評価部位の抽出結果	2
3. 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する影響評価結果	3

1. 概要

本資料は、「Ⅲ－５－１ 火災防護設備の耐震性に関する基本方針」に示すとおり、「Ⅲ－１－２－２－１ 機器の耐震計算に関する基本方針」及び「Ⅲ－２－３－２－１ 機器・配管系の水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価」に基づき実施することとしている水平２方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響に対する評価部位の抽出結果及び影響評価結果について説明するものである。

影響評価に用いる従来評価結果は、「Ⅲ－５－２－１ ボンベユニットの耐震計算書」、「Ⅲ－５－２－２ 選択弁ユニットの耐震計算書」、「Ⅲ－５－２－３ 制御盤の耐震計算書」及び「Ⅲ－５－２－４ 消火配管の耐震計算書」による。

2. 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する影響検討対象設備及び評価部位の抽出結果

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する影響検討対象設備の形状ごとの分類を第2-1表に示し、影響評価を行う評価項目又は評価部位の抽出結果を第2-2表に示す。

また、動的機能維持及び電氣的機能維持についても、水平2方向及び鉛直方向地震力に対する影響は構造強度と同様に整理できるため、第2-1表及び第2-2表に合わせて示す。

第2-1表 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響検討対象設備

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響に対する形状ごとの分類*1	機器・配管系の耐震性に関する計算書における分類*2	評価項目又は評価部位
矩形設備	支持構造物 (ボルト以外)	支持構造物
	支持構造物 (ボルト)	ボルト
	機能維持	動的機能維持
		電氣的機能維持
配管系 (標準支持間隔法)	直管部	
	曲がり部 分岐部	

注記 *1：水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響は、形状分類に応じて整理する。

*2：以下の図書を示す。

- ・「Ⅲ-5-2-1 ポンベユニットの耐震計算書」
- ・「Ⅲ-5-2-2 選択弁ユニットの耐震計算書」
- ・「Ⅲ-5-2-3 制御盤の耐震計算書」
- ・「Ⅲ-5-2-4 消火配管の耐震計算書」

第2-2表 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する影響評価部位の抽出結果

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響に対する形状ごとの分類*1	評価項目又は評価部位		応力分類	(1)水平2方向の地震力が重複する形状	(2)水平2方向の振動モードによりねじれ振動が生じる形状	(3)水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せにより応力が増加する形状(応答軸が明確)	影響評価の要否(1)又は(2)で△かつ(3)で○の場合は影響評価を実施
				△：水平2方向地震力が重複する可能性有 ×：重複しない	△：ねじれ振動発生の可能性有 ×：発生しない －：対象外*2	○：応答軸が明確ではない ×：応答軸が明確 －：対象外*3	影響評価実施又は影響軽微
矩形設備	支持構造物(ボルト以外)	支持構造物	組合せ	△	－	×	影響軽微
	支持構造物(ボルト)	ボルト	引張	△	－	×	
			せん断	△	－	×	
	機能維持	動的機能維持	－	△	－	×	
		電氣的機能維持	－	△	－	×	
配管系(標準支持間隔法)	直管部		一次応力	△	－	×	影響軽微
	曲がり部 分岐部		一次応力	△	－	×	

*1：水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響は、形状分類に応じて整理する。

*2：(1)の確認において影響の可能性がある場合、(2)の確認は対象外とする。

*3：(1)及び(2)の確認において双方とも影響軽微の場合、水平2方向の影響は軽微となるため、(3)の確認は対象外とする。

3. 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する影響評価結果

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する影響評価結果を第3-1表に示す。なお今回の申請範囲については、第3-1表では2.項の水平2方向及び鉛直方向地震力に対する影響検討の結果、すべての設備は影響軽微であった。

なお、二酸化炭素消火装置(貯蔵容器ユニット)については、ラック自体は矩形であるため、それに搭載される弁も水平2方向の地震力による影響の受け方は軽微であると考えられる。しかし、弁が取り付く箇所は円筒形のボンベ部であるため、水平2方向の影響については念のため確認を行うこととする。

第3-1表 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価結果

(1) 機能維持評価

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ影響に対する形状ごとの設備	評価項目	評価対象設備	機能確認済加速度との比較				
			加速度確認部位	水平加速度(G)			詳細評価
				従来応答加速度	水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ想定応答加速度*1	機能確認済加速度	
矩形設備	動的機能維持	二酸化炭素消火装置(貯蔵容器ユニット)	容器弁	1.05	1.49	■	-

注記 *1：従来応答加速度を $\sqrt{2}$ 倍又は水平地震力を二乗和平方根法(SRSS法)し、鉛直地震力と組み合わせた値を用いる。

別紙4-19-4

火災防護設備の耐震性に関する影響
評価結果
一 関東評価用地震動(鉛直)に関する
影響評価結果

Ⅲ－5－4－1

一 関東評価用地震動(鉛直)に関する 影響評価結果

1. 概要

本資料は、「Ⅲ－５－１ 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針」に示すとおり、「Ⅲ－１－２－２－１ 機器の耐震計算に関する基本方針」及び「Ⅲ－２－４－１－２－１ 機器・配管系の関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価」に基づき実施することとしている。関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価結果について説明するものである。

影響評価に用いる従来評価結果は、「Ⅲ－５－２－１ ボンベユニットの耐震計算書」、「Ⅲ－５－２－２ 選択弁ユニットの耐震計算書」、「Ⅲ－５－２－３ 制御盤の耐震計算書」及び「Ⅲ－５－２－４ 消火配管の耐震計算書」による。

Ⅲ－５－４－１ 別紙 1

ボンベユニットの一関東評価用地地震
動(鉛直)に関する影響評価結果

1. 概要

本資料は、「Ⅲ-5-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針」に示すとおり、「Ⅲ-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」及び「Ⅲ-2-4-1-2-1 機器・配管系の一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価」に基づき実施することとしている一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価結果について説明するものである。

影響評価に用いる従来評価結果は、「Ⅲ-5-2-1 ボンベユニットの耐震計算書」による。

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(構造強度評価)

Ⅲ-5-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針							影響評価結果*1										
添付書類番号	機器名称	部材	応力	算出応力 (MPa)	許容応力 (MPa)	固有周期 (s)*2	簡易評価						(5)詳細評価				
							設計用地震力 (G)	一関東(鉛直)地震力 (G)	加速度比率	(1)	(2)	(3)		(4)		算出応力 (MPa)	応力比
												算出応力 (MPa)	応力比	算出応力 (MPa)	応力比		
Ⅲ-5-2-1	二酸化炭素消火装置(貯蔵容器ユニット)*3	取付ボルト	せん断	120	■	(■)	0.60	0.62	1.04	-	-	125	■	-	-	-	-

注記 *1:「Ⅲ-2-4-1-2-1 機器・配管系の一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価」に記載の「第3-1図 一関東評価用地震動(鉛直)の影響を考慮した影響評価対応フロー」に基づき実施した影響評価の対応項目に対する結果を示す。

*2:固有周期欄については5次までの固有周期を示し、5次までに剛領域となった場合は、剛領域となった次数まで示す。また、(3)及び(4)については、最大の加速度比率の次数及び固有周期を()内に示す。

*3:算出応力については保守的な評価となるよう「Ⅲ-5-2-1 ボンベユニットの耐震計算書」に示す消火設備(貯蔵容器ユニット)の代表設備に対し、最も厳しくなる一関東(鉛直)地震力を用いて評価を実施する。

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(動的機能維持)

Ⅲ-5-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針						影響評価結果*1											
添付書類番号	機器名称	部材	評価用 加速度 (G)		機能確認 済加速度 (G)	固有周期 (s)*2	簡易評価						(5)詳細評価				
							設計用 地震力 (G)	一関東 (鉛直) 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		評価用 加速度 (G)	応力比
												評価用 加速度 (G)	応力比	評価用 加速度 (G)	応力比		
Ⅲ-5-2-1	二酸化炭素消火装置 (貯蔵容器ユニット)*3	容器弁	鉛直	0.50	■	(■)	0.50	0.52	1.04	-	-	0.52	■	-	-	-	-

注記 *1:「Ⅲ-2-4-1-2-1 機器・配管系の一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価」に記載の「第3-1図 一関東評価用地震動(鉛直)の影響を考慮した影響評価対応フロー」に基づき実施した影響評価の対応項目に対する結果を示す。

*2:固有周期欄については5次までの固有周期を示し、5次までに剛領域となった場合は、剛領域となった次数まで示す。また、(3)及び(4)については、最大の加速度比率の次数及び固有周期を()内に示す。

*3:算出応力については保守的な評価となるよう「Ⅲ-5-2-1 ボンベユニットの耐震計算書」に示す消火設備(貯蔵容器ユニット)の代表設備に対し、最も厳しくなる一関東(鉛直)地震力を用いて評価を実施する。

Ⅲ－５－４－１ 別紙２

選択弁ユニットの一関東評価用地地震
動(鉛直)に関する影響評価結果

1. 概要

本資料は、「Ⅲ－５－１ 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針」に示すとおり、「Ⅲ－１－２－２－１ 機器の耐震計算に関する基本方針」及び「Ⅲ－２－４－１－２－１ 機器・配管系の一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価」に基づき実施することとしている一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価結果について説明するものである。

影響評価に用いる従来評価結果は、「Ⅲ－５－２－２ 選択弁ユニットの耐震計算書」による。

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(構造強度評価)

Ⅲ-5-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針							影響評価結果*1										
添付書類番号	機器名称	部材	応力	算出応力 (MPa)	許容応力 (MPa)	固有周期 (s)*2	簡易評価						(5)詳細評価				
							設計用地震力 (G)	一関東(鉛直)地震力 (G)	加速度比率	(1)	(2)	(3)		(4)		算出応力 (MPa)	応力比
												算出応力 (MPa)	応力比	算出応力 (MPa)	応力比		
Ⅲ-5-2-2	窒素消火装置 (選択弁ユニット)*3	支持構造物 (フレーム)	組合せ	75	■	(■)	0.6	0.62	1.04	-	-	78	■	-	-	-	-

注記 *1:「Ⅲ-2-4-1-2-1 機器・配管系の一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価」に記載の「第3-1図 一関東評価用地震動(鉛直)の影響を考慮した影響評価対応フロー」に基づき実施した影響評価の対応項目に対する結果を示す。
 *2:固有周期欄については5次までの固有周期を示し、5次までに剛領域となった場合は、剛領域となった次数まで示す。また、(3)及び(4)については、最大の加速度比率の次数及び固有周期を()内に示す。
 *3:算出応力については保守的な評価となるよう「Ⅲ-5-2-2 選択弁ユニットの耐震計算書」に示す消火設備(選択弁ユニット)の代表設備に対し、最も厳しくなる一関東(鉛直)地震力を用いて評価を実施する。

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(動的機能維持)

Ⅲ-5-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針						影響評価結果*1											
添付書類番号	機器名称	部材	評価用 加速度 (G)		機能確認 済加速度 (G)	固有周期 (s)*2	簡易評価						(5)詳細評価				
							設計用 地震力 (G)	一関東 (鉛直) 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		評価用 加速度 (G)	応力比
												評価用 加速度 (G)	応力比	評価用 加速度 (G)	応力比		
Ⅲ-5-2-2	窒素消火装置 (選択弁ユニット)*3	選択弁	鉛直	0.50	■	(■)	0.50	0.52	1.04	-	-	0.52	■	-	-	-	-

注記 *1:「Ⅲ-2-4-1-2-1 機器・配管系の一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価」に記載の「第3-1図 一関東評価用地震動(鉛直)の影響を考慮した影響評価対応フロー」に基づき実施した影響評価の対応項目に対する結果を示す。
 *2:固有周期欄については5次までの固有周期を示し、5次までに剛領域となった場合は、剛領域となった次数まで示す。また、(3)及び(4)については、最大の加速度比率の次数及び固有周期を()内に示す。
 *3:算出応力については保守的な評価となるよう「Ⅲ-5-2-2 選択弁ユニットの耐震計算書」に示す消火設備(選択弁ユニット)の代表設備に対し、最も厳しくなる一関東(鉛直)地震力を用いて評価を実施する。

Ⅲ－５－４－１ 別紙３
制御盤の一関東評価用地震動(鉛直)
に関する影響評価結果

1. 概要

本資料は、「Ⅲ-5-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針」に示すとおり、「Ⅲ-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」及び「Ⅲ-2-4-1-2-1 機器・配管系の一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価」に基づき実施することとしている一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価結果について説明するものである。

影響評価に用いる従来評価結果は、「Ⅲ-5-2-3 制御盤の耐震計算書」による。

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(構造強度評価)

III-5-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針							影響評価結果*1										
添付書類番号	機器名称	部材	応力	算出応力 (MPa)	許容応力 (MPa)	固有周期 (s)*2	簡易評価						(5)詳細評価				
							設計用 地震力 (G)	一関東 (鉛直) 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		算出 応力 (MPa)	応力比
												算出 応力 (MPa)	応力比	算出 応力 (MPa)	応力比		
III-5-2-3	二酸化炭素消火装置 (制御盤)*3	取付ボルト	引張	31	■	(■)	0.60	0.62	1.04	-	-	33	■	-	-	-	-

注記 *1:「III-2-4-1-2-1 機器・配管系の一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価」に記載の「第3-1図 一関東評価用地震動(鉛直)の影響を考慮した影響評価対応フロー」に基づき実施した影響評価の対応項目に対する結果を示す。

*2:固有周期欄については5次までの固有周期を示し、5次までに剛領域となった場合は、剛領域となった次数まで示す。また、(3)及び(4)については、最大の加速度比率の次数及び固有周期を()内に示す。

*3:算出応力については保守的な評価となるよう「III-5-2-3 制御盤の耐震計算書」に示す消火設備(制御盤)の代表設備に対し、最も厳しくなる一関東(鉛直)地震力を用いて評価を実施する。

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(電氣的機能維持)

Ⅲ-5-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針						影響評価結果*1											
添付書類番号	機器名称	部材	評価用 加速度 (G)		機能確認 済加速度 (G)	固有周期 (s)*2	簡易評価								(5)詳細評価		
							設計用 地震力 (G)	一関東 (鉛直) 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		評価用 加速度 (G)	応力比
												評価用 加速度 (G)	応力比	評価用 加速度 (G)	応力比		
Ⅲ-5-2-3	二酸化炭素消火装置 (制御盤)*3	制御盤	鉛直	0.50	■	(■ ■)	0.50	0.52	1.04	-	-	0.52	■	-	-	-	-

注記 *1:「Ⅲ-2-4-1-2-1 機器・配管系の一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価」に記載の「第3-1図 一関東評価用地震動(鉛直)の影響を考慮した影響評価対応フロー」に基づき実施した影響評価の対応項目に対する結果を示す。

*2:固有周期欄については5次までの固有周期を示し、5次までに剛領域となった場合は、剛領域となった次数まで示す。また、(3)及び(4)については、最大の加速度比率の次数及び固有周期を()内に示す。

*3:算出応力については保守的な評価となるよう「Ⅲ-5-2-3 制御盤の耐震計算書」に示す消火設備(制御盤)の代表設備に対し、最も厳しくなる一関東(鉛直)地震力を用いて評価を実施する。

Ⅲ－５－４－１ 別紙４

消火配管の一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価結果

1. 概要

本資料は、「Ⅲ-5-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針」に示すとおり、「Ⅲ-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」及び「Ⅲ-2-4-1-2-1 機器・配管系の一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価」に基づき実施することとしている一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価結果について説明するものである。

影響評価に用いる従来評価結果は、「Ⅲ-5-2-4 消火配管の耐震計算書」による。

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(構造強度評価)

Ⅲ-5-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針							影響評価結果*1										
添付書類番号	機器名称	部材	応力	算出応力 (MPa)	許容応力 (MPa)	固有周期 (s)*2	簡易評価						(5)詳細評価				
							設計用地震力 (G)	一関東(鉛直)地震力 (G)	加速度比率	(1)	(2)	(3)		(4)		算出応力 (MPa)	応力比
												算出応力 (MPa)*3	応力比	算出応力 (MPa)	応力比		
Ⅲ-5-2-4	消火配管	配管本体	一次	184	■	(■)	0.60	0.62	1.04	-	-	192	■	-	-	-	-

注記 *1:「Ⅲ-2-4-1-2-1 機器・配管系の一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価」に記載の「第3-1図 一関東評価用地震動(鉛直)の影響を考慮した影響評価対応フロー」に基づき実施した影響評価の対応項目に対する結果を示す。
 *2:固有周期欄については5次までの固有周期を示し、5次までに剛領域となった場合は、剛領域となった次数まで示す。また、(3)及び(4)については、最大の加速度比率の次数及び固有周期を()内に示す。
 *3:算出応力については保守的な評価となるよう「Ⅲ-5-2-1 ボンベユニットの耐震計算書」に示す消火設備(貯蔵容器ユニット)の代表設備に対し、最も厳しくなる一関東(鉛直)地震力を用いて評価を実施する。

別紙 4 - 19 - 5

火災防護設備の耐震性に関する影響
評価結果
隣接建屋に関する影響評価結果

Ⅲ－5－4－2

隣接建屋に関する影響評価結果

1. 概要

本資料は、「Ⅲ－５－１ 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針」に示すとおり、「Ⅲ－１－２－２－１ 機器の耐震計算に関する基本方針」及び「Ⅲ－２－４－２－２－１ 機器・配管系の隣接建屋に関する影響評価」に基づき実施することとしている隣接建屋に関する影響評価結果について説明するものである。

影響評価に用いる従来評価結果は、「Ⅲ－５－２－１ ポンベユニットの耐震計算書」、「Ⅲ－５－２－２ 選択弁ユニットの耐震計算書」、「Ⅲ－５－２－３ 制御盤の耐震計算書」及び「Ⅲ－５－２－４ 消火配管の耐震計算書」による。

Ⅲ－５－４－２ 別紙１
ボンベユニットの隣接建屋に関する
影響評価結果

1. 概要

本資料は、「Ⅲ-5-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針」に示すとおり、「Ⅲ-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」及び「Ⅲ-2-4-2-2-1 機器・配管系の隣接建屋に関する影響評価」に基づき実施することとしている隣接建屋に関する影響評価結果について説明するものである。

影響評価に用いる従来評価結果は、「Ⅲ-5-2-1 ボンベユニットの耐震計算書」による。

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(構造強度評価)

Ⅲ-5-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針							影響評価結果*1										
添付書類番号	機器名称	部材	応力	算出応力 (MPa)	許容応力 (MPa)	固有周期 (s)*2	簡易評価								(5)詳細評価		
							設計用地震力 (G)	隣接影響地震力 (G)	加速度比率	(1)	(2)	(3)		(4)		算出応力 (MPa)	応力比
												算出応力 (MPa)	応力比	算出応力 (MPa)	応力比		
Ⅲ-5-2-1	二酸化炭素消火装置 (貯蔵容器ユニット)*3	取付ボルト	せん断	120	■	(■)	1.25	1.26	1.01	-	-	122	■	-	-	-	-

注記 *1:「Ⅲ-2-4-2-2-1 機器・配管系の隣接建屋に関する影響評価」に記載の「第3.2-1 図 隣接建屋の影響を考慮した影響評価フロー」に基づき実施した影響評価の対応項目に対する結果を示す。
 *2:固有周期欄については5次までの固有周期を示し、5次までに剛領域となった場合は、剛領域となった次数まで示す。また、(3)及び(4)については、最大の加速度比率の次数及び固有周期を()内に示す。
 *3:算出応力については保守的な評価となるよう「Ⅲ-5-2-1 ボンベユニットの耐震計算書」に示す消火設備(貯蔵容器ユニット)の代表設備に対し、最も厳しくなる隣接影響地震力を用いて評価を実施する。

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(動的機能維持)

Ⅲ-5-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針						影響評価結果*1											
添付書類番号	機器名称	部材	評価用 加速度 (G)		機能確認 済加速度 (G)	固有周期 (s)*2	簡易評価								(5)詳細評価		
							設計用 地震力 (G)	隣接影響 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		評価用 加速度 (G)	応力比
												評価用 加速度 (G)	応力比	評価用 加速度 (G)	応力比		
Ⅲ-5-2-1	二酸化炭素消火装置 (貯蔵容器ユニット)*3	容器弁	水平	1.05	■	■	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-

注記 *1:「Ⅲ-2-4-2-2-1 機器・配管系の隣接建屋に関する影響評価」に記載の「第3.2-1 図 隣接建屋の影響を考慮した影響評価フロー」に基づき実施した影響評価の対応項目に対する結果を示す。
 *2:固有周期欄については5次までの固有周期を示し、5次までに剛領域となった場合は、剛領域となった次数まで示す。また、(3)及び(4)については、最大の加速度比率の次数及び固有周期を()内に示す。
 *3:算出応力については保守的な評価となるよう「Ⅲ-5-2-1 ボンベユニットの耐震計算書」に示す消火設備(貯蔵容器ユニット)の代表設備に対し、最も厳しくなる建屋等の隣接影響地震力を用いて評価を実施する。

Ⅲ－５－４－２ 別紙２
選択弁ユニットの隣接建屋に関する
影響評価結果

1. 概要

本資料は、「Ⅲ-5-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針」に示すとおり、「Ⅲ-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」及び「Ⅲ-2-4-2-2-1 機器・配管系の隣接建屋に関する影響評価」に基づき実施することとしている隣接建屋に関する影響評価結果について説明するものである。

影響評価に用いる従来評価結果は、「Ⅲ-5-2-2 選択弁ユニットの耐震計算書」による。

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(構造強度評価)

Ⅲ-5-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針							影響評価結果*1										
添付書類番号	機器名称	部材	応力	算出応力 (MPa)	許容応力 (MPa)	固有周期 (s)*2	簡易評価								(5)詳細評価		
							設計用地震力 (G)	隣接影響地震力 (G)	加速度比率	(1)	(2)	(3)		(4)		算出応力 (MPa)	応力比
												算出応力 (MPa)	応力比	算出応力 (MPa)	応力比		
Ⅲ-5-2-2	窒素消火装置 (選択弁ユニット)*3	支持構造物 (フレーム)	組合せ	75	■	(■)	1.25	1.26	1.01	-	-	76	■	-	-	-	-

注記 *1:「Ⅲ-2-4-2-2-1 機器・配管系の隣接建屋に関する影響評価」に記載の「第3.2-1 図 隣接建屋の影響を考慮した影響評価フロー」に基づき実施した影響評価の対応項目に対する結果を示す。
 *2:固有周期欄については5次までの固有周期を示し、5次までに剛領域となった場合は、剛領域となった次数まで示す。また、(3)及び(4)については、最大の加速度比率の次数及び固有周期を()内に示す。
 *3:算出応力については保守的な評価となるよう「Ⅲ-5-2-2 選択弁ユニットの耐震計算書」に示す消火設備(選択弁ユニット)の代表設備に対し、最も厳しくなる隣接影響地震力を用いて評価を実施する。

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(動的機能維持)

Ⅲ-5-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針						影響評価結果*1											
添付書類番号	機器名称	部材	評価用 加速度 (G)		機能確認 済加速度 (G)	固有周期 (s)*2	簡易評価								(5)詳細評価		
							設計用 地震力 (G)	隣接影響 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		評価用 加速度 (G)	応力比
												評価用 加速度 (G)	応力比	評価用 加速度 (G)	応力比		
Ⅲ-5-2-2	窒素消火装置 (選択弁ユニット)*3	選択弁	水平	1.05	■	■	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-

注記 *1:「Ⅲ-2-4-2-2-1 機器・配管系の隣接建屋に関する影響評価」に記載の「第3.2-1 図 隣接建屋の影響を考慮した影響評価フロー」に基づき実施した影響評価の対応項目に対する結果を示す。
 *2:固有周期欄については5次までの固有周期を示し、5次までに剛領域となった場合は、剛領域となった次数まで示す。また、(3)及び(4)については、最大の加速度比率の次数及び固有周期を()内に示す。
 *3:算出応力については保守的な評価となるよう「Ⅲ-5-2-2 選択弁ユニットの耐震計算書」に示す消火設備(選択弁ユニット)の代表設備に対し、最も厳しくなる隣接影響地震力を用いて評価を実施する。

Ⅲ－５－４－２ 別紙３

制御盤の隣接建屋に関する影響評価
結果

1. 概要

本資料は、「Ⅲ-5-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針」に示すとおり、「Ⅲ-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」及び「Ⅲ-2-4-2-2-1 機器・配管系の隣接建屋に関する影響評価」に基づき実施することとしている隣接建屋に関する影響評価結果について説明するものである。

影響評価に用いる従来評価結果は、「Ⅲ-5-2-3 制御盤の耐震計算書」による。

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(構造強度評価)

Ⅲ-5-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針							影響評価結果*1										
添付書類番号	機器名称	部材	応力	算出応力 (MPa)	許容応力 (MPa)	固有周期 (s)*2	簡易評価								(5)詳細評価		
							設計用地震力 (G)	隣接影響地震力 (G)	加速度比率	(1)	(2)	(3)		(4)		算出応力 (MPa)	応力比
												算出応力 (MPa)	応力比	算出応力 (MPa)	応力比		
Ⅲ-5-2-3	二酸化炭素消火装置(制御盤)*3	取付ボルト	引張	31	■	(■)	1.25	1.26	1.01	-	-	32	■	-	-	-	-

注記 *1:「Ⅲ-2-4-2-2-1 機器・配管系の隣接建屋に関する影響評価」に記載の「第3.2-1 図 隣接建屋の影響を考慮した影響評価フロー」に基づき実施した影響評価の対応項目に対する結果を示す。
 *2:固有周期欄については5次までの固有周期を示し、5次までに剛領域となった場合は、剛領域となった次数まで示す。また、(3)及び(4)については、最大の加速度比率の次数及び固有周期を()内に示す。
 *3:算出応力については保守的な評価となるよう「Ⅲ-5-2-3 制御盤の耐震計算書」に示す消火設備(制御盤)の代表設備に対し、最も厳しくなる隣接影響地震力を用いて評価を実施する。

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(電氣的機能維持)

Ⅲ-5-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針						影響評価結果*1											
添付書類番号	機器名称	部材	評価用 加速度 (G)		機能確認 済加速度 (G)	固有周期 (s)*2	簡易評価								(5)詳細評価		
							設計用 地震力 (G)	隣接影響 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		評価用 加速度 (G)	応力比
												評価用 加速度 (G)	応力比	評価用 加速度 (G)	応力比		
Ⅲ-5-2-3	二酸化炭素消火装置 (制御盤)*3	制御盤	水平	1.05	■	■	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-

注記 *1:「Ⅲ-2-4-2-2-1 機器・配管系の隣接建屋に関する影響評価」に記載の「第3.2-1 図 隣接建屋の影響を考慮した影響評価フロー」に基づき実施した影響評価の対応項目に対する結果を示す。
 *2:固有周期欄については5次までの固有周期を示し、5次までに剛領域となった場合は、剛領域となった次数まで示す。また、(3)及び(4)については、最大の加速度比率の次数及び固有周期を()内に示す。
 *3:算出応力については保守的な評価となるよう「Ⅲ-5-2-3 制御盤の耐震計算書」に示す消火設備(制御盤)の代表設備に対し、最も厳しくなる隣接影響地震力を用いて評価を実施する。

Ⅲ－５－４－２ 別紙４
消火配管の隣接建屋に関する
影響評価結果

1. 概要

本資料は、「Ⅲ-5-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針」に示すとおり、「Ⅲ-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」及び「Ⅲ-2-4-2-2-1 機器・配管系の隣接建屋に関する影響評価」に基づき実施することとしている隣接建屋に関する影響評価結果について説明するものである。

影響評価に用いる従来評価結果は、「Ⅲ-5-2-4 消火配管の耐震計算書」による。

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(構造強度評価)

Ⅲ-5-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針							影響評価結果*1										
添付書類番号	機器名称	部材	応力	算出応力 (MPa)	許容応力 (MPa)	固有周期 (s)*2	簡易評価							(5)詳細評価			
							設計用地震力 (G)	隣接影響地震力 (G)	加速度比率	(1)	(2)	(3)		(4)		算出応力 (MPa)	応力比
												算出応力 (MPa)*3	応力比	算出応力 (MPa)	応力比		
Ⅲ-5-2-4	消火配管	配管本体	一次	187	■	(■)	5.00	5.33	1.07	-	-	201	■	-	-	-	-

注記 *1:「Ⅲ-2-4-2-2-1 機器・配管系の隣接建屋に関する影響評価」に記載の「第3.2-1 図 隣接建屋の影響を考慮した影響評価フロー」に基づき実施した影響評価の対応項目に対する結果を示す。
 *2:固有周期欄については5次までの固有周期を示し、5次までに剛領域となった場合は、剛領域となった次数まで示す。また、(3)及び(4)については、最大の加速度比率の次数及び固有周期を()内に示す。
 *3:算出応力については保守的な評価となるよう「Ⅲ-5-2-1 ボンベユニットの耐震計算書」に示す消火設備(貯蔵容器ユニット)の代表設備に対し、最も厳しくなる隣接影響地震力を用いて評価を実施する。

別紙 4 - 20

建設設工認 1 項新規
地震を要因とする重大事故等に
対する施設の耐震性に関する説明書

別紙 4 - 20 - 1

基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力 による重大事故等対処施設に関する 耐震計算の基本方針

本添付書類は、MOX 燃料加工施設特有の基本方針であることから、発電炉との比較は行わない。

基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力による重大事故等対処施設に関する耐震計算の基本方針

令和 4 年 9 月 14 日付け原規規発第 2209145 号にて認可を受けた設工認申請書の添付書類「Ⅲ－６－１ 基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力による重大事故等対処施設に関する耐震計算の基本方針」から、今回申請で追加又は変更する箇所を下線で示す。

なお、「Ⅲ－６－１ 基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力による重大事故等対処施設に関する耐震計算の基本方針」は、本申請において「Ⅲ－７－１ 基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力による重大事故等対処施設に係る耐震計算に関する基本方針」に名称を変更する。

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力の算定方法	1
2.1 基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力	1
2.2 基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力の地震応答解析	1
2.3 基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力の床応答曲線の作成	1
3. 基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対する評価方針	2
3.1 建物・構築物	2
3.2 機器・配管系	3
3.3 可搬型設備	6
4. 基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対する耐震計算の基本方針	6
4.1 建物・構築物	6
4.2 機器・配管系	9
4.3 可搬型設備	10

別紙 1 加工施設の基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力の床応答曲線

基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力による重大事故等対処施設に関する耐震計算の基本方針

1. 概要

本資料は、「V-1-1-4-2 重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書」において、基準地震動 S_s を上回る地震を要因とする重大事故等が発生した場合であっても、重大事故等に対処することができるよう設計されていることを示していることを受け、その具体的な対応として、「V-1-1-4-2-3 地震を要因とする重大事故等に対する施設の耐震設計」に示す重大事故等対処施設について、基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対する耐震計算の詳細を説明するものである。

2. 基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力の算定方法

2.1 基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力

基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力については、「V-1-1-4-2-3 地震を要因とする重大事故等に対する施設の耐震設計」の「4. 基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力の設定」に示す地震力を用いる。

2.2 基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力の地震応答解析

基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力による地震応答解析は、「V-1-1-4-2-3 地震を要因とする重大事故等に対する施設の耐震設計」の「4. 基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力の設定」に基づき、実施する。

2.3 基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力の床応答曲線の作成

基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力の床応答曲線は、「V-1-1-4-2-3 地震を要因とする重大事故等に対する施設の耐震設計」の「4. 基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力の設定」に基づき、作成する。

基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力による重大事故等対処施設に関する耐震計算の基本方針

3. 基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対する評価方針

地震を要因とした重大事故等に対する重大事故等対処施設の区分は以下のとおりである。

- (1) 事業（変更）許可における重大事故の発生を仮定する際の条件の設定及び重大事故の発生を仮定する機器の特定において、基準地震動の 1.2 倍の地震動を考慮した際に機能維持できる設計とした設備（以下「起因に対し発生防止を期待する設備」という。）
- (2) 地震を要因として発生する重大事故等に対処する常設重大事故等対処設備（以下「対処する常設重大事故等対処設備」という。）
- (3) 地震を要因として発生する重大事故等に対処する可搬型重大事故等対処設備（以下「対処する可搬型重大事故等対処設備」という。）

上記に示す機器・配管系及び可搬型設備に加え、それらを設置又は保管する建物・構築物について、基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対して、必要となる機能が維持できる設計とする。

3.1 建物・構築物

(1) 燃料加工建屋

a. 要求機能

「V-1-1-4-2-3 地震を起因とする重大事故等に対する施設の耐震設計」の「5.1 地震を要因とする重大事故等に対する重大事故等対処施設に要求される機能」の「(2) 建物・構築物」において整理した、重大事故等対処の成立性確認に当たって燃料加工建屋に求められる機能維持の考え方は、以下のとおりである。

(a) 支持機能

建屋が一定程度変形したとしても、支持部のコンクリートが完全に失われて重大事故等対処に係る設備が脱落しないようにする。

(b) 操作場所及びアクセスルートの保持機能並びに保管場所の保持機能

建屋が一定程度変形したとしても、床の崩落や壁の倒壊、大規模なコンクリートの剥離に至らず、安全な保管場所、アクセスルート及び操作場所が確保できるようにする。

なお、燃料加工建屋以外の建物・構築物については、当該建物・構築物の申請に合わせて次回以降に詳細を説明する。

b. 機能維持に対する評価方針の整理

「V-1-1-4-2-3 地震を要因とする重大事故等に対する施設の耐震設計」の「5.1 地震を要因とする重大事故等に対する重大事故等対処施設に要求される機能」に示したとおり、建物・構築物については、MOX 燃料加工施設における重大

基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力による重大事故等対処施設に関する耐震計算の基本方針

事故等への対処方法及び重大事故等により外部への放出に至るおそれのある MOX 粉末の特徴を踏まえ、建屋が一定程度変形したとしても、必要な支持力が維持されて各設備が脱落しない設計とすること、及び、建屋が一定程度変形したとしても、床の崩落や壁の倒壊、大規模なコンクリートの剥離に至らない状態に留まり、安全な操作場所、アクセスルート及び保管場所が確保できる設計とすることにより、重大事故等対処の実施に対して妨げにならないことを確認する。

上記に示す支持機能の維持に対しては、建屋の変形に対して重大事故等対処に係る設備が脱落しないよう、基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対して、重大事故等対処に係る設備を支持する部位が、原則として安全機能を有する施設の基準地震動 S_s に対する評価における支持機能に係る許容限界を超えないことを構造強度の確保により確認する。

また、上記に示す操作場所及びアクセスルートの保持機能並びに保管場所の保持機能に対しては、アクセスルート及び操作場所を構成する床の崩落や壁の倒壊、大規模なコンクリートの剥離に至らないよう、基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対して建屋全体が崩壊系に至らないことの確認及び支持地盤が建屋を十分に支持できることを構造強度の確保により確認する。

3.2 機器・配管系

(1) 起因に対し発生防止を期待する設備

a. 要求機能

「V-1-1-4-2-3 地震を起因とする重大事故等に対する施設の耐震設計」の「5.1 地震を要因とする重大事故等に対する重大事故等対処施設に要求される機能」の「(1) 機器・配管系」の「a. 起因に対し発生防止を期待する設備」において整理した、重大事故等対処の成立性確認に当たって起因に対し発生防止を期待する設備に求められる機能維持の考え方は、以下のとおりである。

(a) 閉じ込め機能

露出した MOX 粉末を取り扱い、火災源となる潤滑油を有するグローブボックス(以下「重大事故の発生を仮定するグローブボックス」という。)のパネルにき裂や破損が生じないこと及び転倒しないようにする。

また、重大事故の発生を仮定するグローブボックスの内装機器の落下・転倒防止機能の確保に当たっては、放射性物質(固体)の閉じ込めバウンダリを構成する容器等を保持する設備の破損により、容器等が落下又は転倒しないようにする。

b. 機能維持に対する評価方針の整理

(a) 閉じ込め機能

閉じ込め機能が要求される重大事故の発生を仮定するグローブボックスは、

基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力による重大事故等対処施設に関する耐震計算の基本方針

構造強度を確保するとともに、当該機能が要求される各施設の特性に応じて、閉じ込め機能を維持する設計とする。

構造強度の許容限界は、基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対し、塑性域に達するひずみが生じた場合であっても、その量が小さなレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有し、その施設の機能に影響を及ぼすことがない限界に応力、荷重を制限する値とする。それ以外を適用する場合は、必要な機能が維持できることを確認した許容限界を設定する。

閉じ込め機能が要求される重大事故の発生を仮定するグローブボックスは、地震時及び地震後において、重大事故の発生を仮定するグローブボックスに要求される機能を維持するため、基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対して、要求される閉じ込め機能が維持できることを試験又は解析により確認し、閉じ込め機能が維持できる設計とする。

(2) 対処する常設重大事故等対処設備

a. 要求機能

「V-1-1-4-2-3 地震を起因とする重大事故等に対する施設の耐震設計」の「5.1 地震を要因とする重大事故等に対する重大事故等対処施設に要求される機能」の「(1) 機器・配管系」の「b. 対処する常設重大事故等対処設備」において整理した、重大事故等対処の成立性確認に当たって対処する常設重大事故等対処設備に求められる機能維持の考え方は、以下のとおりである。

(a) 火災感知機能

重大事故の発生を仮定するグローブボックスで想定する火災を感知できるようにする。

(b) 消火機能

重大事故の発生を仮定するグローブボックスで想定する火災を消火できるようにする。

(c) 閉じ込め機能

重大事故の発生を仮定するグローブボックスで想定する火災による核燃料物質等の外部への放出経路の遮断、核燃料物質等の捕集及び工程室内の MOX 粉末を回収する際の作業環境の確保ができるようにする。

(d) 支援機能

地震を要因とする重大事故等の対処に必要な支援機能が維持できるようにする。

b. 機能維持に対する評価方針の整理

(a) 火災感知機能

火災感知機能が要求される対処する常設重大事故等対処設備は、構造強度を確保することで、当該機能が維持できる設計とする。

基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力による重大事故等対処施設に関する耐震計算の基本方針

構造強度の許容限界は、基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対し、塑性域に達するひずみが生じた場合であっても、その量が小さなレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有し、その施設の機能に影響を及ぼすことがない限界に応力、荷重を制限する値とする。それ以外を適用する場合は、必要な機能が維持できることを確認した許容限界を設定する。

(b) 消火機能

消火機能が要求される対処する常設重大事故等対処設備は、構造強度を確保するとともに、当該機能が要求される各施設の特性に応じて、動的機能を維持する設計とする。

構造強度の許容限界は、基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対し、塑性域に達するひずみが生じた場合であっても、その量が小さなレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有し、その施設の機能に影響を及ぼすことがない限界に応力、荷重を制限する値とする。それ以外を適用する場合は、必要な機能が維持できることを確認した許容限界を設定する。

消火機能として動的機能維持が要求される対処する常設重大事故等対処設備は、地震時及び地震後において、その設備に要求される機能を維持するため、基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対して、要求される動的機能が維持できることを試験又は解析により確認することで、動的機能を維持する設計とする、若しくは応答加速度による解析等により動的機能を維持する設計とする。

動的機能が要求される弁等の機器の地震応答解析結果の応答加速度が当該機器を支持する配管の地震応答により増加すると考えられるときは、当該配管の地震応答の影響を考慮し、一定の余裕を見込むこととする。実証試験等により確認されている機能維持加速度を超える場合には、詳細検討により機能維持を満足する設計とする。

(c) 閉じ込め機能

閉じ込め機能が要求される対処する常設重大事故等対処設備は、構造強度を確保するとともに、当該機能が要求される各施設の特性に応じて、閉じ込め機能を維持する設計とする。

構造強度の許容限界は、基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対し、塑性域に達するひずみが生じた場合であっても、その量が小さなレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有し、その施設の機能に影響を及ぼすことがない限界に応力、荷重を制限する値とする。それ以外を適用する場合は、必要な機能が維持できることを確認した許容限界を設定する。

(d) 支援機能

支援機能が要求される対処する常設重大事故等対処設備は、構造強度を確保することで、当該機能が維持できる設計とする。

基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力による重大事故等対処施設に関する耐震計算の基本方針

構造強度の許容限界は、基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対し、塑性域に達するひずみが生じた場合であっても、その量が小さなレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有し、その施設の機能に影響を及ぼすことがない限界に応力、荷重を制限する値とする。それ以外を適用する場合は、必要な機能が維持できることを確認した許容限界を設定する。

3.3 可搬型設備

可搬型設備の設計方針については、可搬型設備の申請に合わせて次回以降に詳細を説明する。

4. 基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対する耐震計算の基本方針

基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力による重大事故等対処の成立性確認を行うにあたり、既設工認で実績があり、かつ、最新の知見に照らしても妥当な手法及び条件を用いることを基本とする。また、最新の知見を適用する場合は、その妥当性と適用可能性を確認した上で適用する。

基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対する耐震計算の基本方針は、「Ⅲ－1－1 耐震設計の基本方針」の「10. 耐震計算の基本方針」に基づく。

なお、評価に用いる温度については、最高使用温度及び環境温度を適切に考慮する。そのうち環境温度については、「V－1－1－4－2 重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書」の「4(2)b. 環境温度及び湿度による影響」に従う。

4.1 建物・構築物

建物・構築物の設計は、「3. 基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対する評価方針」の「3.1 建物・構築物」に基づき、基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対する建物・構築物の地震応答解析結果を用い、各部位の耐震計算を実施し、構造強度の確認を行うことにより、燃料加工建屋に求められる機能維持の考え方を満たすことを確認する。地震応答解析は、時刻歴応答解析法により JEAG4601 に基づき実施することを基本とする。耐震計算のフローを第 4.1-1 図に示す。

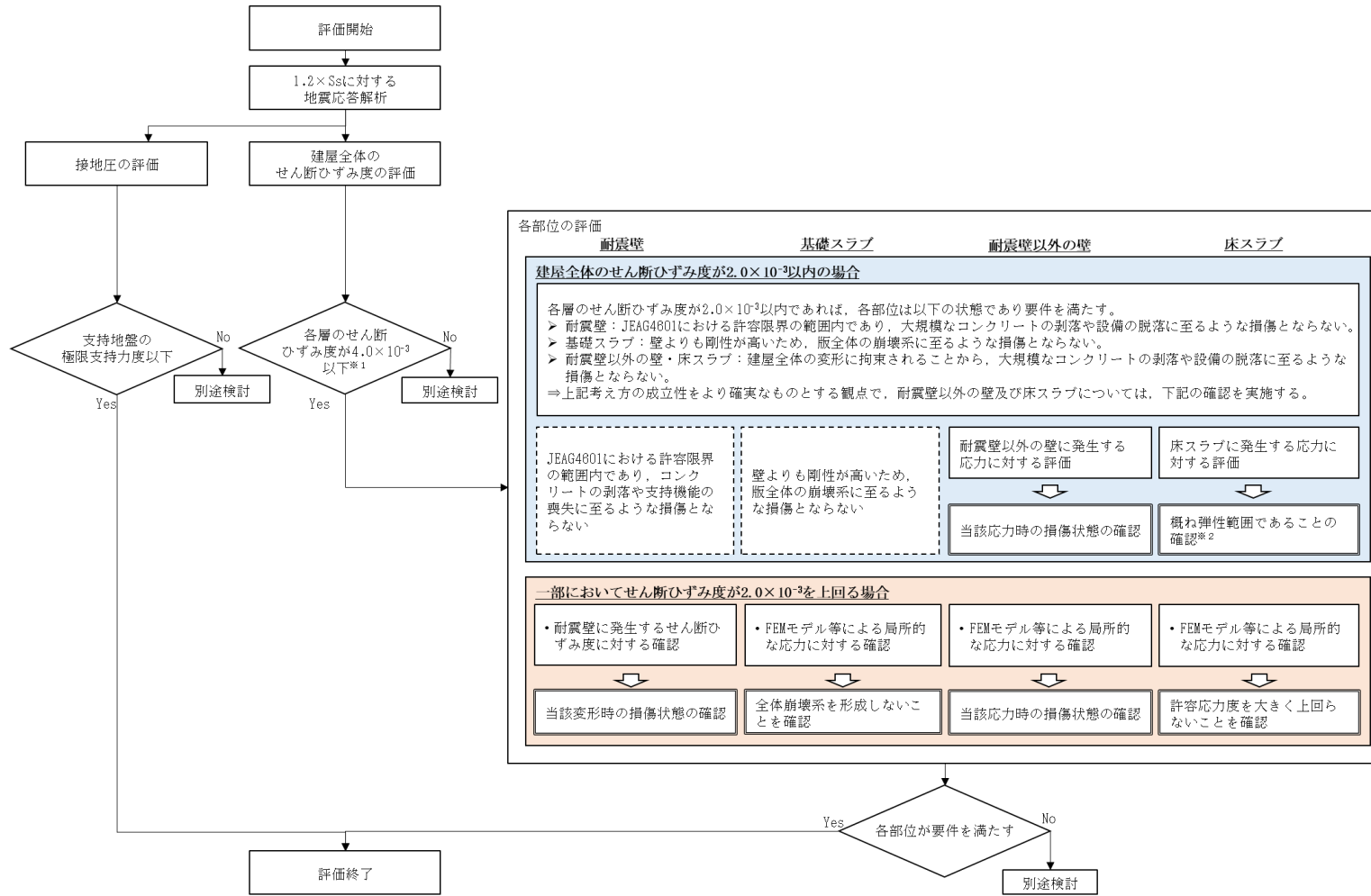
耐震計算に当たっては、各層のせん断ひずみ度が終局耐力時のひずみ (4.0×10^{-3}) 以下に留まることを確認するとともに、支持地盤が建物・構築物を十分に支持できることを確認する。

また、構成する部位（耐震壁、基礎スラブ、重大事故等対処に係る設備又はアクセスルート及び操作場所を構成する床スラブ・壁）について、各部位が基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対して燃料加工建屋に求められる機能維持の考え方を満たすことを確認する。

基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力による重大事故等対処施設に関する耐震計算の基本方針

ここで、基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対して建物・構築物全体のせん断ひずみ度が 2.0×10^{-3} 以内に留まっていることを確認した場合は、第 4.1-1 図に示すとおり、各部位について燃料加工建屋に求められる機能維持の考え方を満たす。この際、耐震壁以外の壁及び床スラブについては、この考え方の成立性をより確実なものとする観点から、基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力により発生する応力に基づく確認もあわせて実施する。

また、基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対して一部の層においてせん断ひずみ度が 2.0×10^{-3} を上回る場合は、FEM モデル等を用いた詳細評価により算定した基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力により発生する各部位の応力またはひずみに対して燃料加工建屋に求められる機能維持の考え方を満足することを確認する。



※1：原則として、建屋全体のせん断ひずみ度が 2.0×10^{-3} 以下に留まっていることを確認する。
 ※2：地震応答解析にあたり、床スラブを剛床仮定として扱っているため、 $1.2 \times S_s$ による地震力に対して十分に剛と扱うことが可能であることを確認する。

第 4.1-1 図 建物・構築物の耐震計算フロー

基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力による重大事故等対処施設に関する耐震計算の基本方針

4.2 機器・配管系

(1) 機器・配管系の支持方針

機器・配管系の支持については「V-1-1-4-2-3 地震を要因とする重大事故等に対する施設の耐震設計」の「6.6 機器・配管系の支持方針について」に基づき設計する。

機器・配管系の耐震支持方針を「Ⅲ-7-1-1 基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力による重大事故等対処設備の耐震支持方針」に示す。

(2) 機器・配管系の耐震計算の基本方針

機器・配管系の耐震計算の基本方針は、「Ⅲ-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」に基づく。

設計用地震力については、「2.1 基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力」に示す設計用地震力を用いる。

荷重の組合せについては、「V-1-1-4-2-3 地震を要因とする重大事故等に対する施設の耐震設計」の第 5.2.2-2 表に示す組合せ方法を用いる。

積雪荷重、風荷重については、「V-1-1-4-2-3 地震を要因とする重大事故等に対する施設の耐震設計」の第 5.2.2-3 表に示す組合せ方法を用いる。

許容限界のうち、構造強度評価に用いる許容限界については、「V-1-1-4-2-3 地震を要因とする重大事故等に対する施設の耐震設計」の第 5.2.2-2 表に基づき、機器の部位ごとに応じた許容限界を設定する。

なお、構造強度評価に用いる許容限界の設定において、「V-1-1-4-2-3 地震を要因とする重大事故等に対する施設の耐震設計」の「第 5.2.2-2 表 地震を要因とする重大事故等に対する重大事故等対処施設 荷重の組合せ及び許容限界」に示す許容限界以外の許容限界を設定する機器・配管系は、MOX 燃料加工施設にはない。

許容限界のうち、機能維持評価に用いる許容限界については、「V-1-1-4-2-3 地震を要因とする重大事故等に対する施設の耐震設計」の「5.2.2(3)b. 機器・配管系」に基づき、許容限界を設定する。

水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せ等に関する影響評価については、「Ⅲ-7-2-4 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価」に示すこととし、その示し方として、「Ⅲ-2 耐震性に関する計算書」の結果を用い、代表設備に対する結果を示す場合には、その代表性、網羅性を示した上で代表設備に対する結果を示す。

基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力による重大事故等対処設備の該当する設計プロセスの条件は、設備の違いはあるものの「Ⅲ-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」に示す設計プロセスの条件に包含される。

(3) 耐震計算書作成の基本方針

機器・配管系の耐震計算書作成の基本方針については、「Ⅲ-1-3-2-1 定式化された計算式を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針」及び「Ⅲ-1-

基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力による重大事故等対処施設に関する耐震計算の基本方針

3－２－２ 有限要素モデル等を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針に基づき、耐震計算書を作成する。

設備全体に適用する計算条件については、「4.2 (2) 機器・配管系の耐震計算の基本方針」を適用する。

配管系の標準支持間隔法により設計する構造強度評価結果については、「Ⅲ－７－１－１ 基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力による重大事故等対処設備の耐震支持方針」に示す。

4.3 可搬型設備

可搬型設備の設計は、保管時に基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力において構造強度、転倒防止機能、動的機能、電気的機能が維持され、地震を要因とする重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれないことを確認する。また、可搬型設備のうち、車両型設備は、積載するポンプ等を支持するための積載物支持機能及び車両としての移動機能が損なわれないことを確認する。

可搬型設備は、保管時に基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対してその機能が維持できる設計とすることを踏まえ、水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価が必要な設備は、水平 2 方向及び鉛直方向地震力を適切に組み合わせて評価を実施する。

Ⅲ－7－1 別紙1

加工施設の基準地震動 S_s を 1.2 倍
した地震力の床応答曲線

Ⅲ－７－１ 別紙１－１
燃料加工建屋の基準地震動 S_s を
1.2 倍した地震力の床応答曲線

Ⅲ－７－１ 別紙１－１
燃料加工建屋の基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力の床応答曲線

今回の申請に係る本説明は、令和４年９月 14 日付け原規規発第 2209145 号にて認可を受けた設工認申請書の「Ⅲ－６－１ 別紙１－１ 燃料加工建屋の基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力の床応答曲線」に同じである。

別紙 4 - 20 - 2

基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力
による重大事故等対処設備の
耐震支持方針

本添付書類は、MOX 燃料加工施設特有の基本方針であることから、発電炉との比較は行わない。

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 機器及び配管系の耐震支持方針	1
3. 配管の直管部標準支持間隔	1
4. ダクトの直管部標準支持間隔	2

別紙 1 各施設の配管直管部標準支持間隔

別紙 1-1 燃料加工建屋の直管部標準支持間隔

別紙 2 各施設のダクト直管部標準支持間隔

別紙 2-1 燃料加工建屋の直管部標準支持間隔

1. 概要

本資料は、「Ⅲ－7－1 基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力による重大事故等対処施設に関する耐震計算の基本方針」に基づき、基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対して機能維持の確認が必要と抽出された機器及び配管系の支持方針を説明するものである。

2. 機器及び配管系の耐震支持方針

基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対して機能維持の確認が必要と抽出された機器及び配管系の支持方針は、「Ⅲ－1－1 耐震設計の基本方針」の「9. 機器及び配管系の支持方針」を用いる。ただし、起因に対し発生防止を期待する設備及び対処する常設重大事故等対処設備の支持においては、「V－1－1－4－2－3 地震を要因とする重大事故等に対する施設の耐震設計」の「4. 基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力の設定」に示すよう、耐震設計において設備の裕度を確保する設計とすることを踏まえ、基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力によって建物・構築物に生じる変形等の地震影響を評価し、設備の支持力が確保されることを確認した上で埋込金物を用いる設計とする。

本支持方針を用い、機器及び配管系が地震を要因とした重大事故等に対して必要な機能を損なわないよう設計する。

また、機器及び配管系は、基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力によって生じる建物の状態を考慮し、以下の設計とする。

- ・重量の大きい機器は、原則、床面又は天井面から支持する構造とする。壁から支持する場合は、建物の状態を考慮し、発生する応力に対して機器が支持できる設計とする。
- ・配管系は、応力集中が生じないような全体バランスのとれた敷設経路及び支持計画とし、系全体の強度設計の裕度を向上させ、複数の支持構造物で支持することにより冗長性を有する設計とする。

埋込金物は、機器及び配管系が建物・構築物から脱落せず、設備が支持された状態を維持できるよう、埋込金物を選定する。

ここで、埋込金物の選定は、設備の支持方法、支持荷重及び配置を考慮して行う。このとき、定着部は、原則としてボルトの限界引き抜き力に対して、コンクリート設計基準強度及びせん断力算定断面積による引き抜き耐力が上回るよう埋込深さを算定することで、基礎ボルトに対して十分な耐震強度を有するよう設計する。

また、建物・構築物の変形に対して、機器及び配管系が追従し、必要な機能を損なわないよう設計する。

3. 配管の直管部標準支持間隔

基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対する配管の直管部標準支持間隔を、本資料の別紙 1 「各施設の配管直管部標準支持間隔」に示す。

4. ダクトの直管部標準支持間隔

基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対するダクトの直管部標準支持間隔を、本資料の別紙 2 「各施設のダクト直管部標準支持間隔」に示す。

Ⅲ－7－1－1 別紙1

各施設の配管直管部標準支持間隔

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 準拠規格	2
3. 計算精度と数値の丸め方	2

1. 概要

本資料は、基準地震動 S_s を1.2倍した地震力に対して機能維持の確認が必要と抽出された配管について、「Ⅲ-1-1 耐震設計の基本方針」、「Ⅲ-1-1-11-1 配管の耐震支持方針」及び「Ⅲ-7-1-1 基準地震動 S_s を1.2倍した地震力による重大事故等対処設備の耐震支持方針」に基づき標準支持間隔法により算出した直管部標準支持間隔の解析結果を施設ごとにまとめたものである。

2. 準拠規格

「Ⅲ-1-1 耐震設計の基本方針」の「2.2 準拠規格」に示す規格のうち、本評価に対する準拠規格について第2-1表に示す。

第2-1表 準拠規格

準拠規格名
原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1987
原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編 JEAG4601・補-1984
発電用原子力設備規格 設計・建設規格(2005年版(2007年追補版を含む)) <第I編 軽水炉規格>JSME S NC1-2005/2007

3. 計算精度と数値の丸め方

解析に用いる計算精度は耐震性の結果に影響を及ぼさない桁数を確保する。

また、解析結果において数値を示す際の丸め方を第3-1表に示す。

第3-1表 表示する数値の丸め方

数値の種類	単位	処理桁	処理方法	表示桁
固有周期	s	小数点以下第4位	四捨五入	小数点以下第3位
圧力	MPa	小数点以下第3位	四捨五入	小数点以下第2位
温度	℃	小数点以下第1位	四捨五入	整数位
外径	mm	小数点以下第2位	四捨五入	小数点以下第1位
厚さ	mm	小数点以下第3位	四捨五入	小数点以下第1位
比重	—	小数点以下第3位	四捨五入	小数点以下第2位
単位長さ当たり重量	N/m	小数点以下第3位	切上げ	小数点以下第2位
支持間隔	mm	十の位	切捨て	整数位
算出応力	MPa	小数点以下第1位	切上げ	整数位
許容応力*	MPa	小数点以下第1位	切捨て	整数位

注記 * : JSME S NC1 付録材料図表に記載された温度の中間における許容応力は、比例法により補間した値の小数点以下第1位を切り捨て、整数位までの値とする。

Ⅲ－7－1－1 別紙1－1
燃料加工建屋の直管部標準支持間隔

目 次

	ページ
1. 解析条件	1
1.1 配管設計条件	1
1.2 階層の区分	1
2. 解析結果	1

1. 解析条件

1.1 配管設計条件

標準支持間隔の算定に必要な配管設計条件を第1.1-1表～第1.1-3表に示す。

1.2 階層の区分

解析に当たっては、設計用床応答曲線をいくつかの階層に区分し、支持間隔を求めるものとし、第1.2-1表に示す階層の区分とする。

配管系の固有振動数については配管系の設計に用いる建屋床応答スペクトルのピークの固有振動数領域より短周期側に避けることを原則とするため、第1.2-1表に示すピーク振動数以上となるように設計する。なお、配管系の固有振動数は支持構造物を含めた固有振動数であり、支持構造物の固有振動数は第1.2-1表に示す値以上とする。

2. 解析結果

第1.1-1表～第1.1-3表の各種配管の設計条件をもとに計算した直管部標準支持間隔、固有周期及び応力の解析結果を第2-1-1表～第2-1-14に示す。

一次応力は内圧応力、自重応力及び地震応力の和とし、基準地震動 S_s を1.2倍した地震力に対するものを $S_s \times 1.2$ と表している。

※本資料では、これ以降の第1.1表の記載は省略する。

Ⅲ-7-1-1 別紙1-1
燃料加工建屋の直管部標準支持間隔

第1.1-1表 常設耐震重要重大事故等対処設備 (1.2Ss) 配管設計条件
(オーステナイト系ステンレス鋼)

最高使用温度：60℃

内部流体比重：■

【燃料加工建屋】

番 号	配管仕様		最高使用 圧力 (MPa)	単位長さ当たり重量(N/m)			
	口径 (A)	板厚 SCH		保温材無し		保温材有り	
				気体	液体	気体	液体
1	8	20S	1.30	■	—	■	—
2	8	40	3.60	■	—	■	—
3	8	80	10.80	■	—	■	—
4	10	20S	1.30	■	—	■	—
5	10	40	3.60	■	—	■	—
6	10	80	10.80	■	—	■	—
7	15	20S	1.30	■	—	■	—
8	15	40	3.60	■	—	■	—
9	15	80	10.80	■	—	■	—
10	15	160	15.00	■	—	■	—
11	20	20S	1.30	■	—	■	—
12	20	40	3.60	■	—	■	—
13	20	80	10.80	■	—	■	—
14	20	160	15.00	■	—	■	—
15	25	20S	1.30	■	—	■	—
16	25	40	3.60	■	—	■	—
17	25	80	10.80	■	—	■	—
18	25	160	15.00	■	—	■	—
19	32	20S	1.30	■	—	■	—
20	32	40	3.60	■	—	■	—

第1.2-1表 設計用床応答曲線区分

床応答 曲線区分	床応答曲線高さ T.M.S.L. (m)	制限振動数 (Hz)	支持構造物の 固有振動数(Hz)
1	43.2~35.0	7	15
2	56.8~50.3		
3	70.2~62.8		
4	77.5		

※本資料では、これ以降の第2-1表の記載は省略する。

Ⅲ-7-1-1 別紙1-1
燃料加工建屋の直管部標準支持間隔

第2-1-1表 (1/8) 常設耐震重要重大事故等対処設備 (1.2Ss) 直管部標準支持間隔 (オーステナイト系ステンレス鋼, 保温材無し, 減衰0.5%, 60℃)

許容応力 $S_s \times 1.2 : 417$ (MPa)

【燃料加工建屋】

配管 口径 (A) 及び板厚	内部流体 支持間隔	T. M. S. L. 43. 2m~35. 0m								T. M. S. L. 56. 8m~50. 3m								T. M. S. L. 70. 2m~62. 8m							
		気体				液体				気体				液体				気体				液体			
		支持間隔 (mm)	固有周期 (s)	一次応力 (MPa)		支持間隔 (mm)	固有周期 (s)	一次応力 (MPa)		支持間隔 (mm)	固有周期 (s)	一次応力 (MPa)		支持間隔 (mm)	固有周期 (s)	一次応力 (MPa)		支持間隔 (mm)	固有周期 (s)	一次応力 (MPa)		支持間隔 (mm)	固有周期 (s)	一次応力 (MPa)	
				$S_s \times 1.2$	-			$S_s \times 1.2$	-			$S_s \times 1.2$	-			$S_s \times 1.2$	-			$S_s \times 1.2$	-			$S_s \times 1.2$	-
8	SCH20S	2100	0.113	129	-	1900	0.105	106	-	1900	0.100	105	-	1800	0.099	108	-	1800	0.095	112	-	1600	0.088	103	-
8	SCH40	2000	0.106	113	-	1900	0.104	107	-	1900	0.100	109	-	1800	0.098	111	-	1700	0.090	104	-	1600	0.088	106	-
8	SCH80	1900	0.102	97	-	1900	0.104	109	-	1800	0.096	105	-	1700	0.092	102	-	1600	0.086	103	-	1600	0.087	111	-
10	SCH20S	2400	0.114	129	-	2100	0.104	100	-	2200	0.103	109	-	2000	0.098	108	-	2000	0.093	105	-	1800	0.089	106	-
10	SCH40	2300	0.109	123	-	2100	0.103	98	-	2200	0.103	115	-	2000	0.097	109	-	2000	0.093	111	-	1800	0.088	108	-
10	SCH80	2200	0.104	104	-	2100	0.101	101	-	2100	0.099	112	-	1900	0.091	102	-	1900	0.089	111	-	1800	0.087	111	-
15	SCH20S	2700	0.114	127	-	2400	0.105	109	-	2500	0.104	111	-	2300	0.100	113	-	2300	0.095	108	-	2100	0.091	112	-
15	SCH40	2600	0.109	122	-	2400	0.105	108	-	2500	0.104	117	-	2300	0.100	115	-	2200	0.091	105	-	2000	0.087	104	-
15	SCH80	2500	0.104	108	-	2400	0.103	105	-	2300	0.095	104	-	2200	0.094	106	-	2100	0.088	106	-	2000	0.086	108	-
15	SCH160	2500	0.107	130	-	2400	0.104	111	-	2200	0.093	104	-	2200	0.094	110	-	2000	0.086	106	-	1900	0.083	102	-
20	SCH20S	3100	0.116	129	-	2700	0.107	123	-	2900	0.107	125	-	2500	0.098	108	-	2600	0.095	107	-	2300	0.090	111	-
20	SCH40	3000	0.112	128	-	2700	0.106	117	-	2800	0.103	113	-	2500	0.097	108	-	2500	0.091	106	-	2200	0.086	104	-
20	SCH80	2900	0.108	128	-	2700	0.103	110	-	2600	0.095	104	-	2400	0.091	104	-	2400	0.088	109	-	2200	0.085	107	-
20	SCH160	2800	0.106	125	-	2700	0.104	112	-	2500	0.094	106	-	2400	0.092	105	-	2300	0.087	110	-	2200	0.085	108	-
25	SCH20S	3500	0.117	130	-	3000	0.106	115	-	3200	0.104	111	-	2800	0.098	107	-	3000	0.097	111	-	2600	0.091	113	-
25	SCH40	3400	0.113	128	-	3000	0.105	111	-	3200	0.105	118	-	2800	0.097	109	-	2900	0.094	111	-	2500	0.087	107	-
25	SCH80	3200	0.105	113	-	3000	0.103	107	-	3000	0.098	111	-	2700	0.092	106	-	2700	0.088	109	-	2400	0.083	104	-
25	SCH160	3100	0.104	111	-	3000	0.103	106	-	2800	0.093	105	-	2700	0.092	106	-	2500	0.085	104	-	2400	0.083	104	-
32	SCH20S	3900	0.115	124	-	3300	0.105	113	-	3700	0.108	126	-	3100	0.098	111	-	3400	0.098	111	-	2800	0.089	111	-
32	SCH40	3800	0.111	126	-	3400	0.107	130	-	3600	0.104	117	-	3100	0.096	110	-	3200	0.092	107	-	2800	0.087	111	-

Ⅲ－7－1－1 別紙2

各施設のダクト直管部標準支持間隔

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 準拠規格	2
3. 計算精度と数値の丸め方	2

1. 概要

本資料は、基準地震動 S_s を1.2倍した地震力に対して機能維持の確認が必要と抽出されたダクトについて、「Ⅲ-1-1 耐震設計の基本方針」、「Ⅲ-1-1-11-2 ダクトの耐震支持方針」及び「Ⅲ-7-1-1 基準地震動 S_s を1.2倍した地震力による重大事故等対処設備の耐震支持方針」に基づき標準支持間隔法により算出した直管部標準支持間隔の解析結果を施設ごとにまとめたものである。

2. 準拠規格

「Ⅲ-1-1 耐震設計の基本方針」の「2.2 準拠規格」に示す規格のうち、本評価に対する準拠規格について第2-1表に示す。

第2-1表 準拠規格

準拠規格名
原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1987
原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編 JEAG4601・補-1984
発電用原子力設備規格 設計・建設規格(2005年版(2007年追補版を含む)) <第I編 軽水炉規格>JSME S NC1-2005/2007

3. 計算精度と数値の丸め方

解析に用いる計算精度は耐震性の結果に影響を及ぼさない桁数を確保する。

また、解析結果において数値を示す際の丸め方を第3-1表に示す。

第3-1表 表示する数値の丸め方

数値の種類	単位	処理桁	処理方法	表示桁
固有周期	s	小数点以下第4位	四捨五入	小数点以下第3位
幅・外径	mm	小数点以下第1位	四捨五入	整数位
厚さ	mm	小数点以下第2位	四捨五入	小数点以下第1位
単位長さ当たり重量	N/m	小数点以下第3位	切上げ	小数点以下第2位
支持間隔	mm	整数2桁目	切捨て	整数位
モーメント比	—	小数点以下第3位	切上げ	小数点以下第2位

Ⅲ－7－1－1 別紙2－1
燃料加工建屋の直管部標準支持間隔

目 次

	ページ
1. 解析条件	1
1.1 ダクト設計条件	1
1.2 階層の区分	1
2. 解析結果	1

1. 解析条件

1.1 ダクト設計条件

標準支持間隔の算定に必要なダクト設計条件を第1.1-1表～第1.1-4表に示す。

1.2 階層の区分

解析に当たっては、設計用床応答曲線をいくつかの階層に区分し、支持間隔を求めるものとし、第1.2-1表に示す階層の区分とする。

2. 解析結果

第1.1-1表～第1.1-4表の各種ダクトの設計条件をもとに計算した直管部標準支持間隔、固有周期及び応力の解析結果を第2-1表～第2-4表に示す。

なお、モーメント比は曲げモーメントから算出しており、曲げモーメントは、自重による曲げモーメント及び地震力による曲げモーメントの和とし、基準地震動 S_s を1.2倍した地震力に対するものを $S_s \times 1.2$ と表している。

※本資料では、これ以降の第1.1表の記載は省略する。

Ⅲ-7-1-1 別紙2-1
燃料加工建屋の直管部標準支持間隔

第1.1-1表 ダクト設計条件(オーステナイト系ステンレス鋼, 溶接丸ダクト)

【燃料加工建屋】

番 号	口径 (mm)	板厚 (mm)	単位長さ当たり重量 (N/m)	
			保温材無し	保温材有り
1	400	3.0		
2	450	3.0		
3	500	3.0		
4	550	3.0		
5	600	3.0		
6	650	3.0		
7	700	3.0		
8	750	3.0		
9	800	3.0		
10	850	3.0		
11	900	3.0		
12	950	3.0		
13	1000	3.0		
14	1150	3.0		
15	1200	3.0		
16	1250	4.5		
17	1500	3.0		
18	1500	4.5		
19	1800	3.0		
20	1800	4.5		

第1.2-1表 設計用床応答曲線区分

床応答曲線区分	標高 (m)
1	T. M. S. L. 43.20m~35.00m
2	T. M. S. L. 56.80m~50.30m
3	T. M. S. L. 70.20m~62.80m
4	T. M. S. L. 77.50m

※本資料では、これ以降の第2-1表の記載は省略する。

第2-1表 常設耐震重要重大事故等対処設備 (1.2Ss) 直管部標準支持間隔 (オーステナイト系ステンレス鋼, 溶接丸ダクト)

【燃料加工建屋】

標高	T. M. S. L. 43.20m~35.00m						T. M. S. L. 56.80m~50.30m						T. M. S. L. 70.20m~62.80m					
	無し			有り			無し			有り			無し			有り		
口径×板厚 (mm)	支持間隔 (mm)	固有周期 (s)	モーメント比	支持間隔 (mm)	固有周期 (s)	モーメント比	支持間隔 (mm)	固有周期 (s)	モーメント比	支持間隔 (mm)	固有周期 (s)	モーメント比	支持間隔 (mm)	固有周期 (s)	モーメント比	支持間隔 (mm)	固有周期 (s)	モーメント比
400*3.0	8900	0.141	0.13	8400	0.141	0.15	8900	0.141	0.14	8400	0.141	0.16	8900	0.141	0.14	8400	0.141	0.16
450*3.0	9200	0.141	0.14	8700	0.142	0.16	9200	0.141	0.15	8700	0.142	0.17	9200	0.141	0.15	8700	0.142	0.17
500*3.0	9400	0.142	0.15	8900	0.143	0.17	9400	0.142	0.16	8900	0.143	0.18	9400	0.142	0.16	8900	0.143	0.18
550*3.0	9400	0.141	0.15	8900	0.142	0.17	9400	0.141	0.16	8900	0.142	0.18	9400	0.141	0.16	8900	0.142	0.18
600*3.0	9200	0.141	0.14	8700	0.142	0.16	9200	0.141	0.15	8700	0.142	0.17	9200	0.141	0.15	8700	0.142	0.17
650*3.0	9000	0.141	0.14	8500	0.141	0.15	9000	0.141	0.14	8500	0.141	0.16	9000	0.141	0.15	8500	0.141	0.16
700*3.0	8900	0.142	0.13	8400	0.142	0.15	8900	0.142	0.14	8400	0.142	0.16	8900	0.142	0.14	8400	0.142	0.16
750*3.0	8800	0.142	0.13	8300	0.142	0.15	8800	0.142	0.14	8300	0.142	0.15	8800	0.142	0.14	8300	0.142	0.16
800*3.0	8600	0.140	0.12	8200	0.143	0.14	8600	0.140	0.13	8200	0.143	0.15	8600	0.140	0.13	8200	0.143	0.15
850*3.0	8500	0.142	0.13	8000	0.141	0.14	8500	0.142	0.13	8000	0.141	0.15	8500	0.142	0.13	8000	0.141	0.15
900*3.0	8400	0.142	0.12	7900	0.141	0.13	8400	0.142	0.13	7900	0.141	0.14	8400	0.142	0.13	7900	0.141	0.14
950*3.0	8300	0.142	0.12	7800	0.141	0.13	8300	0.142	0.13	7800	0.141	0.14	8300	0.142	0.13	7800	0.141	0.14
1000*3.0	8200	0.142	0.12	7700	0.141	0.13	8200	0.142	0.12	7700	0.141	0.14	8200	0.142	0.12	7700	0.141	0.14
1150*3.0	7900	0.141	0.11	7500	0.142	0.12	7900	0.141	0.11	7500	0.142	0.13	7900	0.141	0.12	7500	0.142	0.13
1200*3.0	7900	0.143	0.11	7400	0.141	0.12	7900	0.143	0.11	7400	0.141	0.13	7900	0.143	0.12	7400	0.141	0.13
1250*4.5	7800	0.141	0.07	7500	0.141	0.08	7800	0.141	0.08	7500	0.141	0.08	7800	0.141	0.08	7500	0.141	0.08
1500*3.0	7500	0.142	0.10	7100	0.142	0.11	7500	0.142	0.10	7100	0.142	0.12	7500	0.142	0.10	7100	0.142	0.12
1500*4.5	7500	0.141	0.07	7200	0.141	0.07	7500	0.141	0.07	7200	0.141	0.08	7500	0.141	0.07	7200	0.141	0.08
1800*3.0	7200	0.142	0.09	6800	0.141	0.10	7200	0.142	0.10	6800	0.141	0.11	7200	0.142	0.10	6800	0.141	0.11
1800*4.5	7200	0.141	0.06	6900	0.140	0.07	7200	0.141	0.07	6900	0.140	0.07	7200	0.141	0.07	6900	0.140	0.07

別紙 4 - 20 - 3

基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力 による重大事故等対処施設の機器の 耐震計算に関する基本方針

本添付書類は、MOX 燃料加工施設特有の基本方針であることから、発電炉との比較は行わない。

基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対する重大事故等対処施設の
機器に係る耐震計算書作成の基本方針

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 耐震計算書作成の基本方針	1
3. 異なる許容限界の設定及び要求される機能維持の考え方	1

基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対する重大事故等対処施設の
機器に係る耐震計算書作成の基本方針

1. 概要

本資料は、「Ⅲ－７－１ 基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力による重大事故等対処施設に関する耐震計算の基本方針」に基づき、基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力による重大事故等対処施設の機器における耐震計算書作成の基本方針を説明するものである。

2. 耐震計算書作成の基本方針

基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力による重大事故等対処施設の機器における耐震計算は、「Ⅲ－１－３－２－１ 定式化された計算式を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針」及び「Ⅲ－１－３－２－２ 有限要素モデル等を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針」に基づき計算する。

なお、計算方法に関わらず設備全体に適用する計算条件については、「Ⅲ－７－１ 基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力による重大事故等対処施設に関する耐震計算の基本方針」の「4.2(2) 機器・配管系の耐震計算の基本方針」に示す。

また、許容限界において、「Ⅴ－１－１－４－２－３ 地震を要因とする重大事故等に対する施設の耐震設計」の「第 5.2.2-2 表 地震を要因とする重大事故等に対する重大事故等対処施設 荷重の組合せ及び許容限界」に示す許容限界以外を設定する場合は、その許容限界の設定の考え方及び要求される機能維持の考え方を「3. 異なる許容限界の設定及び要求される機能維持の考え方」に示す。

3. 異なる許容限界の設定及び要求される機能維持の考え方

今回申請における MOX 燃料加工施設の地震を要因とする重大事故等に対する施設において、異なる許容限界を設定する設備はない。

別紙 4 - 20 - 4

基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力
に対する耐震性に関する計算書

Ⅲ－7－2

基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力
に対する耐震性に関する計算書

目 次

- Ⅲ－7－2－1 建物・構築物 今回対象なし
- Ⅲ－7－2－2 機器・配管系
- Ⅲ－7－2－3 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価
- Ⅲ－7－2－4 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価

別紙 4 - 20 - 4 - 1

定式化された計算式を用いて評価を行う機器の基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対する耐震性に関する
計算書

Ⅲ－7－2－2－1

定式化された計算式を用いて評価を行う機器の基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対する耐震性に関する計算書

目 次

Ⅲ－7－2－2－1－1 剛体設備の耐震計算書

令和5年2月28日 R.O.

別紙 4 - 20 - 4 - 1 - 1

剛体設備の耐震計算書

Ⅲ－7－2－2－1－1
剛体設備の耐震計算書

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 重大事故等対処施設	2
2.1 構造強度評価	2
2.1.1 設計条件	2
2.1.2 機器要目	3
2.1.3 結論	4

1. 概要

本計算書は、「Ⅲ－7－1－3 基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力に対する重大事故等対処施設の機器に係る耐震計算書作成の基本方針」に基づき、剛体設備の耐震評価について、算出した結果を示すものである。

本計算書においては、設計基準対象施設と兼用する重大事故等対処施設に対する構造強度評価(設計条件、機器要目及び結論)について示す。

2. 重大事故等対処施設
2.1 構造強度評価
2.1.1 設計条件

No.	施設区分		設備区分			機器名称	設備分類	据付床面高さ (m)*1	固有周期 (s)		減衰定数 (%)	基準地震動 $S_s \times 1.2$		最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (°C)	比重 (-)	回転機器の振動による震度 (G)
												水平方向設計震度 (G)	鉛直方向設計震度 (G)				
1	放射性廃棄物の廃棄施設	—	気体廃棄物の廃棄設備	外部放出抑制設備	—	工程室排気フィルタユニット	常設耐震	T.M.S.L. 50.30	3.1.2-1 3.1.2-3	0.021	—	$C_H = 1.60$ $C_V = 0.71$	—	40	—	—	
2	放射性廃棄物の廃棄施設	—	気体廃棄物の廃棄設備	外部放出抑制設備代替グローブボックス排気設備	—	グローブボックス給気フィルタ*2	常設耐震	T.M.S.L. 35.00~ 43.20	3.1.2-1 3.1.2-3	0.002	—	$C_H = 1.33$ $C_V = 0.68$	—	60	—	—	
3	放射性廃棄物の廃棄施設	—	気体廃棄物の廃棄設備	外部放出抑制設備代替グローブボックス排気設備	—	グローブボックス排気フィルタ*3	常設耐震	T.M.S.L. 35.00~ 43.20	3.1.2-1 3.1.2-3	0.003	—	$C_H = 1.33$ $C_V = 0.68$	—	60	—	—	
4	放射性廃棄物の廃棄施設	—	気体廃棄物の廃棄設備	外部放出抑制設備代替グローブボックス排気設備	—	グローブボックス排気フィルタ*4	常設耐震	T.M.S.L. 35.00~ 43.20	3.1.2-1 3.1.2-3	0.003	—	$C_H = 1.33$ $C_V = 0.68$	—	60	—	—	
5	放射性廃棄物の廃棄施設	—	気体廃棄物の廃棄設備	外部放出抑制設備代替グローブボックス排気設備	—	グローブボックス排気フィルタ*5	常設耐震	T.M.S.L. 35.00~ 43.20	3.1.2-1 3.1.2-3	0.002	—	$C_H = 1.33$ $C_V = 0.68$	—	60	—	—	
6	放射性廃棄物の廃棄施設	—	気体廃棄物の廃棄設備	外部放出抑制設備	—	グローブボックス排気フィルタユニット	常設耐震	T.M.S.L. 50.30	3.1.2-1 3.1.2-3	0.019	—	$C_H = 1.60$ $C_V = 0.71$	—	50	—	—	
7	放射性廃棄物の廃棄施設	—	気体廃棄物の廃棄設備	工程室排気設備	—	工程室排風機	—	T.M.S.L. 50.30	—	0.050以下	—	$C_H = 1.60$ $C_V = 0.71$	—	40	—	0.25	
8	放射性廃棄物の廃棄施設	—	気体廃棄物の廃棄設備	グローブボックス排気設備	—	グローブボックス排風機	—	T.M.S.L. 50.30	—	0.050以下	—	$C_H = 1.60$ $C_V = 0.71$	—	50	—	0.25	

注記 *1：基準床レベルを示す。

*2：該当する機器番号は次のとおり。PA0120-F-80204, F-80205, F-80207, F-80208, F-80213, F-80214, F-80215, F-80216

*3：該当する機器番号は次のとおり。PA0120-F-84235, F-84236, F-84237, F-84238

*4：該当する機器番号は次のとおり。PA0120-F-84213, F-84214, F-84215, F-84216, F-84221, F-84222, F-84223, F-84224

*5：該当する機器番号は次のとおり。PA0120-F-84239, F-84240, F-84241, F-84242

2.1.2 機器要目

(1/2)

No.	機器名称	m (kg)	m ₁ (kg)	m ₂ (kg)	m ₃ (kg)	h (mm)	h ₁ (mm)	h ₂ (mm)	h ₃ (mm)	A _b (mm ²)	A _{b1} (mm ²)	A _{b2} (mm ²)	A _{b3} (mm ²)	n _{f1} (-)	n _{f2} (-)	n _{f3} (-)	n _{f4} (-)	M _p (N・mm)	F [*] (MPa)	F ₁ [*] (MPa)	F ₂ [*] (MPa)	F ₃ [*] (MPa)	E (MPa)	G (MPa)	I (mm ⁴)	l ₁ (mm)	l ₂ (mm)	l ₁₁ (mm)	l ₁₂ (mm)	l ₁₃ (mm)	l ₂₁ (mm)	l ₂₂ (mm)	l ₂₃ (mm)	
1	工程室排気フィルタユニット	2000	-	-	-	1377.0	-	-	-	201.0	-	-	-	-	-	-	-	-	280	-	-	-	201000	77300	2.557×10 ⁸	262.0	388.0	-	-	-	-	-	-	-
2	グローブボックス給気フィルタ	78	-	-	-	305.0	-	-	-	113.1	-	-	-	-	-	-	-	-	205	-	-	-	192000	73800	1.984×10 ⁸	235.0	235.0	-	-	-	-	-	-	-
3	グローブボックス排気フィルタ	47	-	-	-	305.0	-	-	-	113.1	-	-	-	-	-	-	-	-	205	-	-	-	192000	73800	1.135×10 ⁸	208.0	208.0	-	-	-	-	-	-	-
4	グローブボックス排気フィルタ	49	-	-	-	305.0	-	-	-	113.1	-	-	-	-	-	-	-	-	205	-	-	-	192000	73800	1.135×10 ⁸	208.0	208.0	-	-	-	-	-	-	-
5	グローブボックス排気フィルタ	60	-	-	-	305.0	-	-	-	113.1	-	-	-	-	-	-	-	-	205	-	-	-	192000	73800	1.984×10 ⁸	235.0	235.0	-	-	-	-	-	-	-
6	グローブボックス排気フィルタユニット	1730	-	-	-	1238.0	-	-	-	201.0	-	-	-	-	-	-	-	-	246	-	-	-	193000	74200	2.399×10 ⁸	275.0	375.0	-	-	-	-	-	-	-
7	工程室排風機	-	9000	2320	2000	-	1164.0	1316.0	370.0	-	452.3	452.3	452.3	2	1	2	-	1.5915×10 ⁸	-	280	258	258	-	-	-	-	-	2014.0	846.0	298.0	2046.0	874.0	312.0	
8	グローブボックス排風機	-	9200	2430	2000	-	1247.0	1476.0	370.0	-	452.3	452.3	452.3	2	2	2	-	1.4006×10 ⁸	-	280	253	258	-	-	-	-	-	1886.0	344.0	298.0	1964.0	466.0	312.0	

(2/2)

No.	機器名称	n (-)	n ₁ (-)	n ₂ (-)	n ₃ (-)	n _f (-)	A _b (mm ²)
1	工程室排気フィルタユニット	8	-	-	-	4	4.581×10 ⁸
2	グローブボックス給気フィルタ	4	-	-	-	2	3.300×10 ⁸
3	グローブボックス排気フィルタ	4	-	-	-	2	1.088×10 ⁸
4	グローブボックス排気フィルタ	4	-	-	-	2	1.088×10 ⁸
5	グローブボックス排気フィルタ	4	-	-	-	2	3.300×10 ⁸
6	グローブボックス排気フィルタユニット	8	-	-	-	4	4.295×10 ⁸
7	工程室排風機	-	16	5	4	-	-
8	グローブボックス排風機	-	16	5	4	-	-

2.1.3 結論

(1/2)
(単位:MPa)

No.	機器名称	支持構造物 (ボルト等)							原動機台取付ボルト						
		材料	S s × 1.2						材料	S s × 1.2					
			引張			せん断				引張			せん断		
			計算式	算出応力 σ_{b1}	許容応力 $1.5f_{ts1}^*$	計算式	算出応力 τ_{b1}	許容応力 $1.5f_{ts1}^*$		計算式	算出応力 σ_{b2}	許容応力 $1.5f_{ts2}^*$	計算式	算出応力 τ_{b2}	許容応力 $1.5f_{ts2}^*$
1	工程室排気フィルタユニット	SS400	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	80	210	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	20	160	-	-	-	-	-	-	-
2	グローブボックス給気フィルタ	SUS304	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	3	153	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	3	118	-	-	-	-	-	-	-
3	グローブボックス排気フィルタ	SUS304	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	2	153	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	2	118	-	-	-	-	-	-	-
4	グローブボックス排気フィルタ	SUS304	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	2	153	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	2	118	-	-	-	-	-	-	-
5	グローブボックス排気フィルタ	SUS304	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	2	153	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	2	118	-	-	-	-	-	-	-
6	グローブボックス排気フィルタユニット	SUS304	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	62	184	3.1.3.1.4-1 3.1.3.3.1-1	17	141	-	-	-	-	-	-	-
7	工程室排風機	-	-	-	-	-	-	-	SS400	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	50	210	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	23	160
8	グローブボックス排風機	-	-	-	-	-	-	-	SS400	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	58	210	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	24	160

全て許容限界以下であるので十分な耐震性が確保される。

(2/2)
(単位:MPa)

No.	機器名称	ファン取付ボルト							原動機取付ボルト						
		材料	S s × 1.2						材料	S s × 1.2					
			引張			せん断				引張			せん断		
			計算式	算出応力 σ_{b3}	許容応力 $1.5f_{ts3}^*$	計算式	算出応力 τ_{b3}	許容応力 $1.5f_{ts3}^*$		計算式	算出応力 σ_{b3}	許容応力 $1.5f_{ts3}^*$	計算式	算出応力 τ_{b3}	許容応力 $1.5f_{ts3}^*$
1	工程室排気フィルタユニット	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	グローブボックス給気フィルタ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	グローブボックス排気フィルタ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	グローブボックス排気フィルタ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	グローブボックス排気フィルタ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	グローブボックス排気フィルタユニット	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	工程室排風機	SS400	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	73	193	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	19	148	SS400	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	27	193	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	21	148
8	グローブボックス排風機	SS400	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	89	189	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	20	145	SS400	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	27	193	3.1.3.1.1-1 3.1.3.3.1-1	21	148

全て許容限界以下であるので十分な耐震性が確保される。

別紙 4 - 20 - 5

基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力
に対する耐震性に関する計算書
波及的影響を及ぼすおそれのある
下位クラス施設の耐震評価
建物・構築物

Ⅲ－7－2－3－1

建物・構築物

目 次

Ⅲ－7－2－3－1－1 建物・構築物(土木構造物以外)の耐震性に関する計算書

令和5年2月28日 R.O.

別紙 4 - 20 - 5 - 1

排気筒の地震応答計算書

Ⅲ - 7 - 2 - 3 - 1 - 1 - 1 - 1
排気筒の地震応答計算書

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 基本方針	2
2.1 位置及び構造概要	2
2.2 解析方針	2
2.3 準拠規格・基準等	4
3. 解析方法	5
3.1 地震応答解析モデル	5
3.2 入力地震動	9
3.3 解析方法	46
3.4 解析条件	46
4. 解析結果	47
4.1 動的解析	47
4.1.1 固有値解析結果	47
4.1.2 地震応答解析結果	47

1. 概要

本資料は、「Ⅲ－2－2－1 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針」に基づき、排気筒が基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力により燃料加工建屋に対して波及的影響を及ぼさないことを確認するものである。

2. 基本方針

2.1 位置及び構造概要

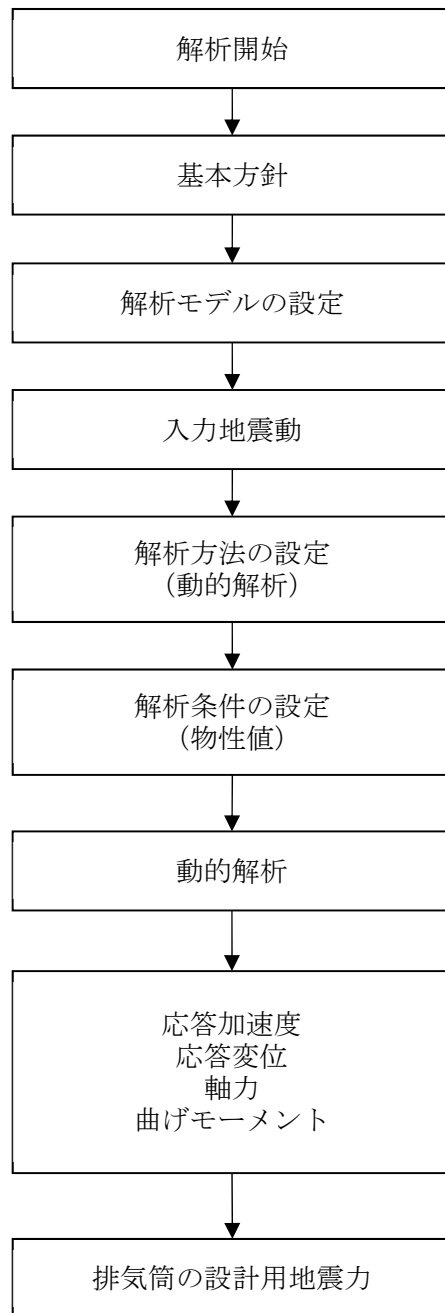
排気筒の設置位置、構造概要については、「Ⅲ-2-2-2-1-1-1-1 排気筒の地震応答計算書」に示すとおりである。

2.2 解析方針

排気筒の地震応答解析は、「Ⅲ-7-1 基準地震動 S_s を1.2倍した地震力による重大事故等対処施設に関する耐震計算の基本方針」に基づき、「Ⅲ-1-1-5 地震応答解析の基本方針」に示す内容を踏襲して実施することから、「Ⅲ-2-2-2-1-1-1-1 排気筒の地震応答計算書」に示した方法と同じ方法に基づいて行う。

第2.2-1図に排気筒の地震応答解析フローを示す。

地震応答解析は、「3.1 地震応答解析モデル」において設定した地震応答解析モデルに基づき、「3.2 入力地震動」において設定した入力地震動を用いて実施することとし、「3.3 解析方法」及び「3.4 解析条件」に基づき、加速度、変位及び部材応力（軸力及び曲げモーメント）を含む各種応答値を算出する。



第 2.2-1 図 排気筒の地震応答解析フロー

2.3 準拠規格・基準等

地震応答解析において準拠する規格・基準等を以下に示す。

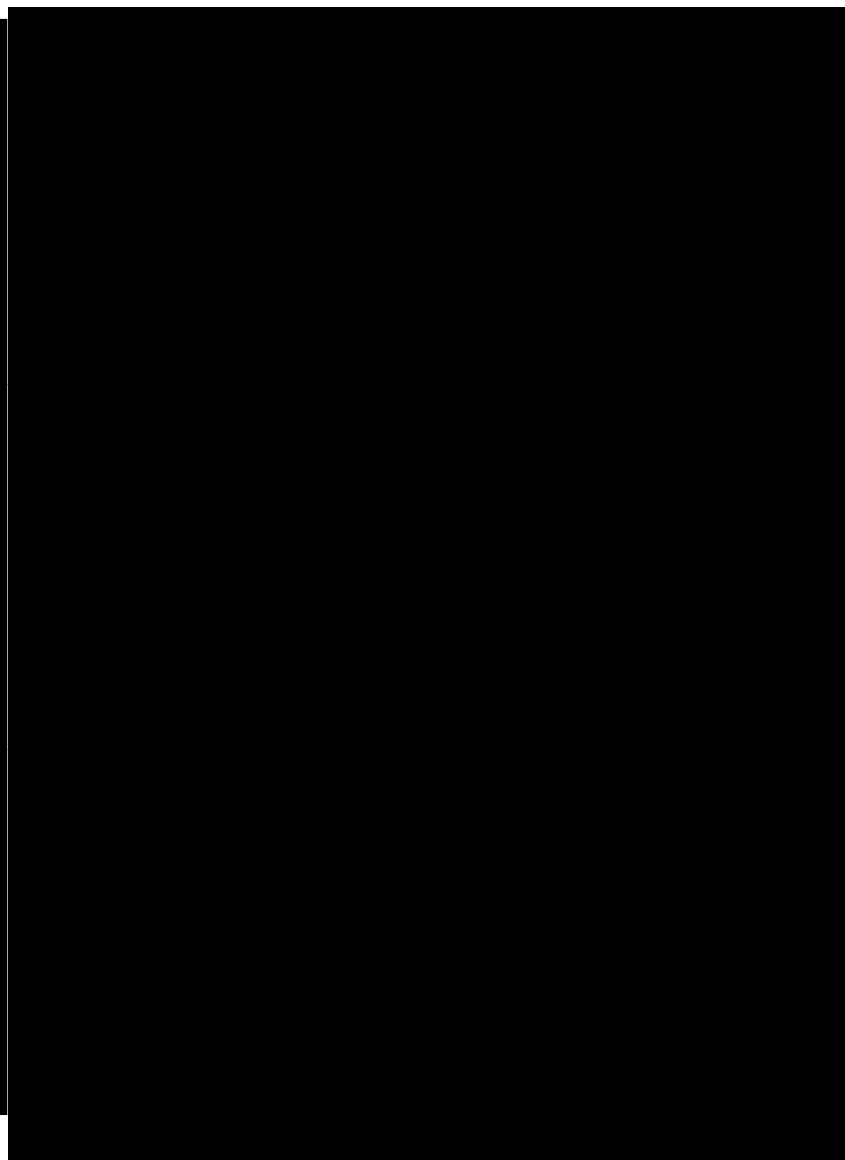
- ・ 建築基準法，同施行令及び関係告示
- ・ 2015 年版 建築物の構造関係技術基準解説書（建築物の構造関係技術基準解説書編集委員会）（以下「技術基準解説書」という。）
- ・ 鋼構造設計規準 -許容応力度設計法-（日本建築学会 2005 改定）（以下「鋼構造設計規準」という。）
- ・ 容器構造設計指針・同解説（日本建築学会 2010 改定（第三次））（以下「容器構造設計指針」という。）
- ・ 鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説（日本建築学会 1999 改定）（以下「RC規準」という。）
- ・ 煙突構造設計指針（日本建築学会 2007 制定）
- ・ 煙突構造設計施工指針（日本建築センター 1982 年版）
- ・ 各種合成構造設計指針・同解説（日本建築学会 2010 改定）
- ・ 原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1987（日本電気協会）
- ・ 原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編 JEAG4601・補-1984（日本電気協会）
- ・ 原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1991 追補版（日本電気協会）
- ・ 日本産業規格（JIS）
- ・ ステンレス建築構造設計基準・同解説 第2版（ステンレス構造建築協会）

3. 解析方法

3.1 地震応答解析モデル

地震応答解析モデルは、「Ⅲ-2-2-2-1-1-1-1 排気筒の地震応答計算書」と同じく、水平方向と鉛直方向の地震動を同時入力するモデルとして設定する。地震応答解析は直接積分法による時刻歴応答解析により行う。地震応答解析モデルは三次元立体フレームモデルとし、筒身を梁要素でモデル化する。

地震応答解析モデルを第 3.1-1 図に示す。排気筒の基部 (T. M. S. L. 56.80m) を固定し、支持部 (T. M. S. L. 62.50m) は水平方向の移動を拘束し鉛直方向の移動をフリーとする。地震応答解析モデルの設定に用いた使用材料の物性値を第 3.1-1 表に示す。各層に集約した重量を第 3.1-2 表に示し、筒身の部材諸元一覧を第 3.1-3 表に示す。解析入力値には、腐食代を考慮しない断面性能を用いる。



第 3.1-1 図 地震応答解析モデル

第 3.1-1 表 使用材料の材料定数

使用材料	ヤング係数 E (N/mm ²)	せん断弾性係数 G (N/mm ²)	減衰定数 h (%)
鋼材 : SUS304A			

第 3.1-2 表 排気筒の重量

標高 T. M. S. L. (m)	節点番号	重量 (kN)
75.00		
73.00		
71.00		
69.00		
67.50		
65.50		
63.50		
61.50		
59.80		
58.30		
56.80		
合計		258.70

第 3.1-3 表 筒身の部材諸元一覧

標高 T. M. S. L. (m)	要素番号	外径 (mm)	板厚 (mm)	断面積 ($\times 10^2 \text{mm}^2$)	せん断断面積 ($\times 10^2 \text{mm}^2$)	断面 2 次 モーメント ($\times 10^4 \text{mm}^4$)	ねじり定数 ($\times 10^4 \text{mm}^4$)
75.00 - 73.00							
73.00 - 71.00							
71.00 - 69.00							
69.00 - 67.50							
67.50 - 65.50							
65.50 - 63.50							
63.50 - 62.50							
62.50 - 61.50							
61.50 - 59.80							
59.80 - 58.30							
58.30 - 56.80							

∞

3.2 入力地震動

解析モデルへの入力地震動は、基準地震動 S_s を 1.2 倍した地震力による燃料加工建屋の地震応答計算書から得られる排気筒基部定着レベル (T. M. S. L. 56.80m) 及び支持部近傍の建屋 2FL レベル (T. M. S. L. 62.80m) の応答加速度を用いる。

1.2 $S_s - C1$ 地震動では、建屋の NS 方向及び EW 方向の加振時に誘発上下動が生じる。その場合、建屋床応答の時刻歴加速度を時々刻々に以下の代数処理をし、排気筒に入力する鉛直地震動を作成する。

- NS 方向加振時の鉛直地震動

代数和：(鉛直方向加振時の鉛直成分) + (NS 方向加振時の鉛直成分)

代数差：(鉛直方向加振時の鉛直成分) - (NS 方向加振時の鉛直成分)

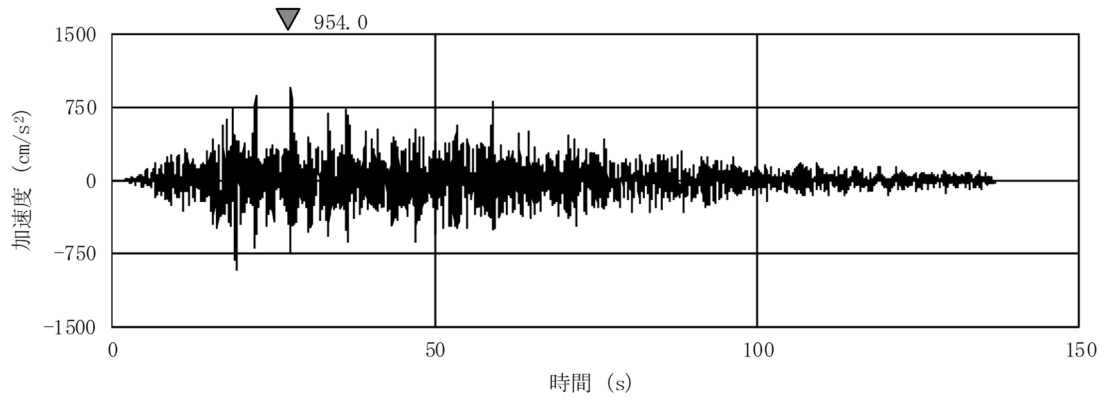
- EW 方向加振時の鉛直地震動

代数和：(鉛直方向加振時の鉛直成分) + (EW 方向加振時の鉛直成分)

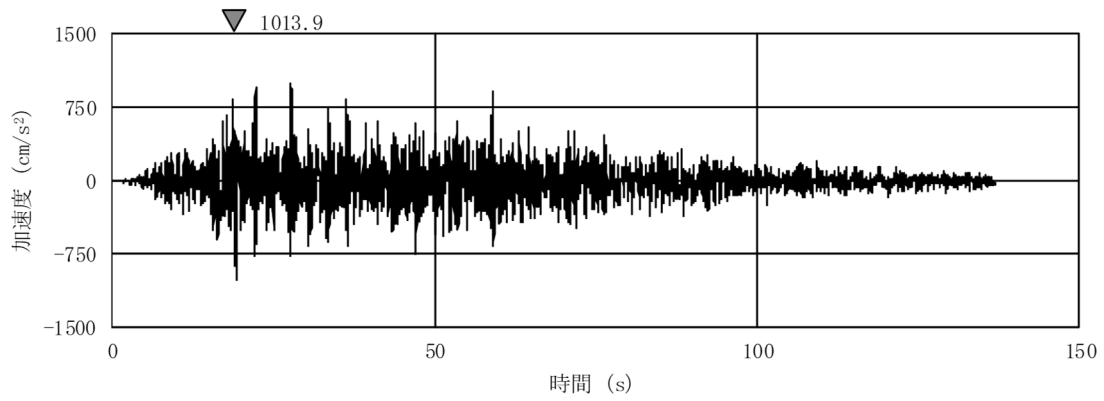
代数差：(鉛直方向加振時の鉛直成分) - (EW 方向加振時の鉛直成分)

なお、代数和又は代数差をした時刻歴加速度を用いて地震応答解析を実施し、その結果、応答の大きい値を結果として示す。

入力地震動に用いる加速度時刻歴波形を第 3.2-1 図～第 3.2-39 図に、加速度応答スペクトルを第 3.2-40 図～第 3.2-42 図に示す。

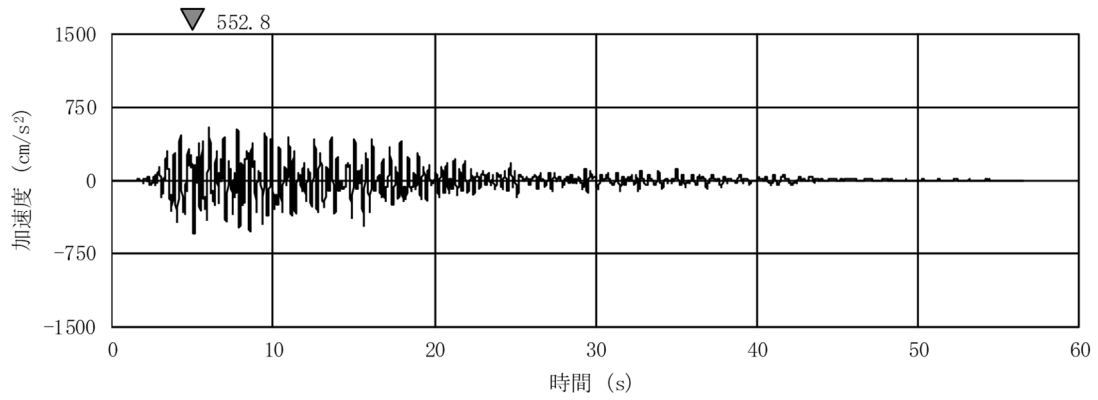


(a) 基部入力動

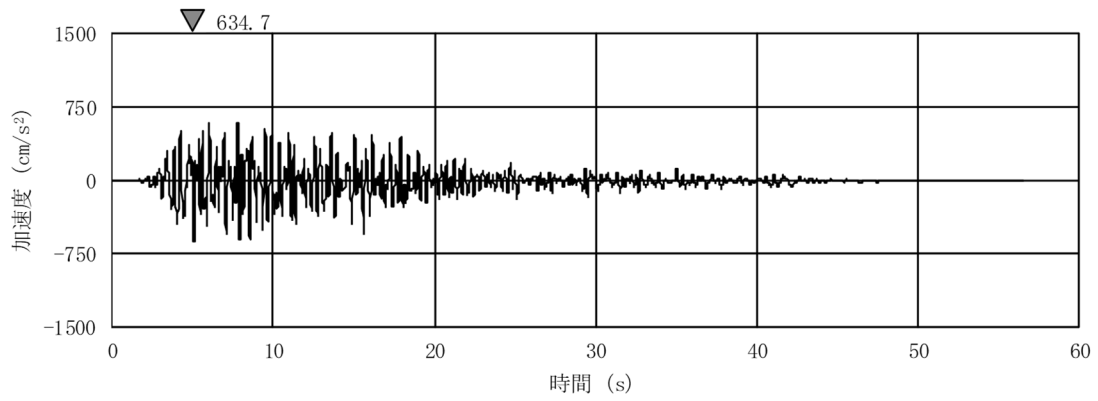


(b) 支持部入力動

第 3.2-1 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 NS 方向加振, $1.2 \times S_s - A (H)$)

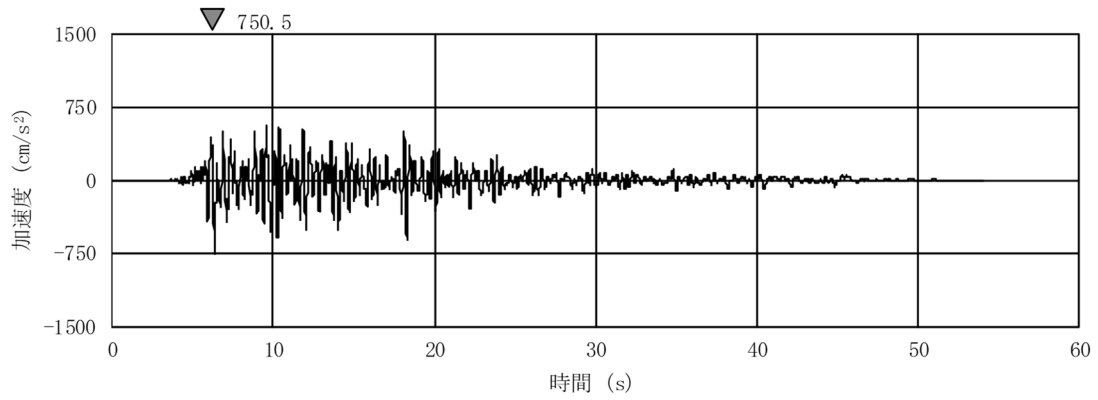


(a) 基部入力動

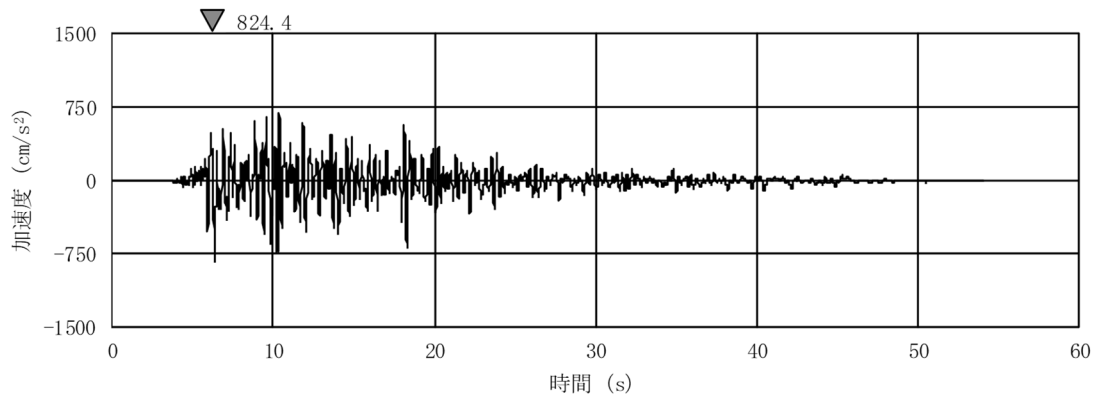


(b) 支持部入力動

第 3.2-2 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 NS 方向加振, $1.2 \times S_s - B1$ (NS))

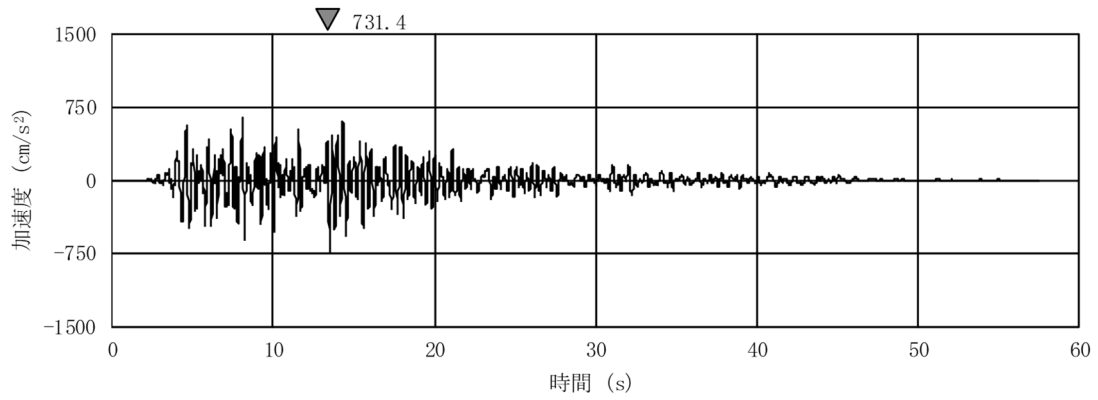


(a) 基部入力動

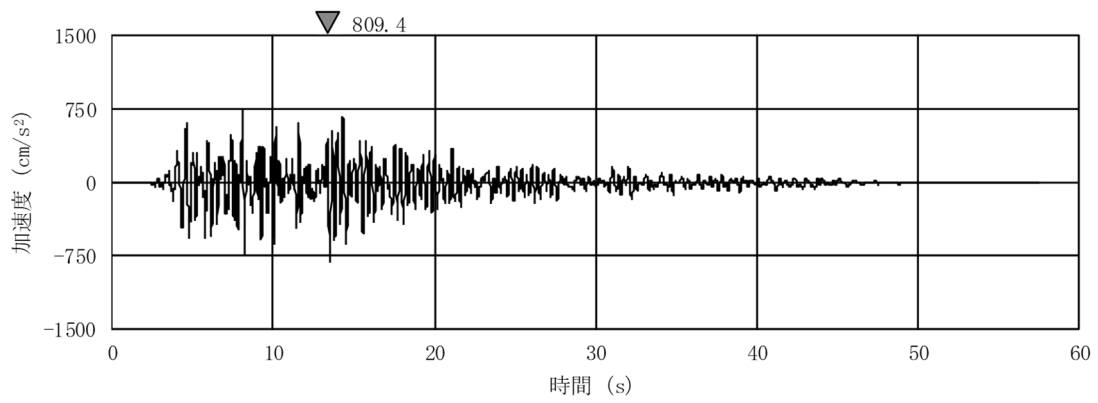


(b) 支持部入力動

第 3.2-3 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 NS 方向加振, 1.2 × S_s - B 2 (NS))

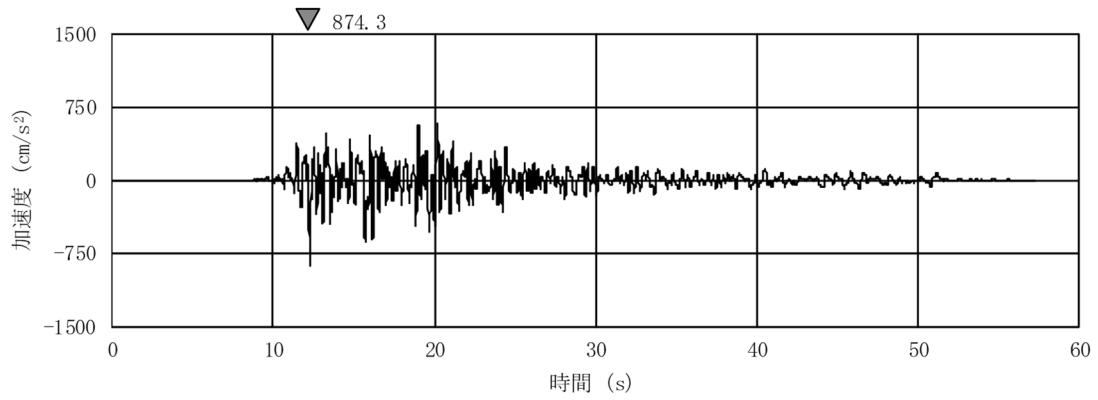


(a) 基部入力動

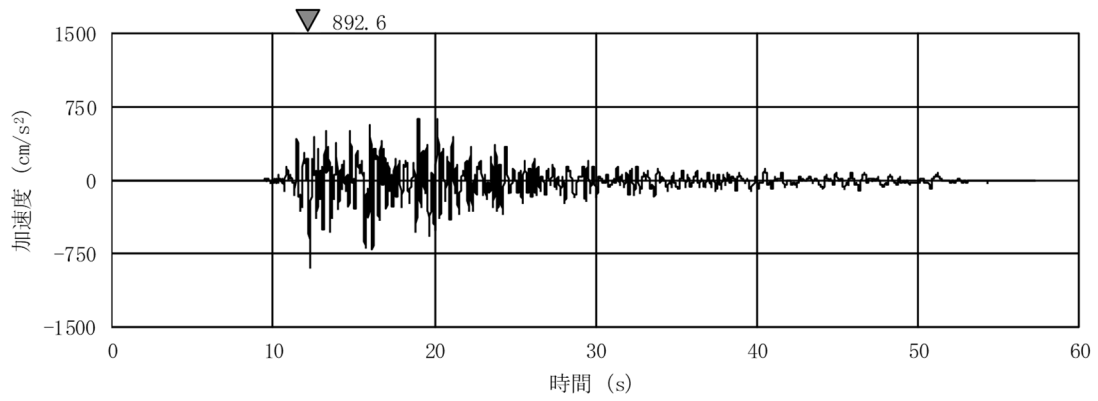


(b) 支持部入力動

第 3.2-4 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 NS 方向加振, $1.2 \times S_s - B3$ (NS))

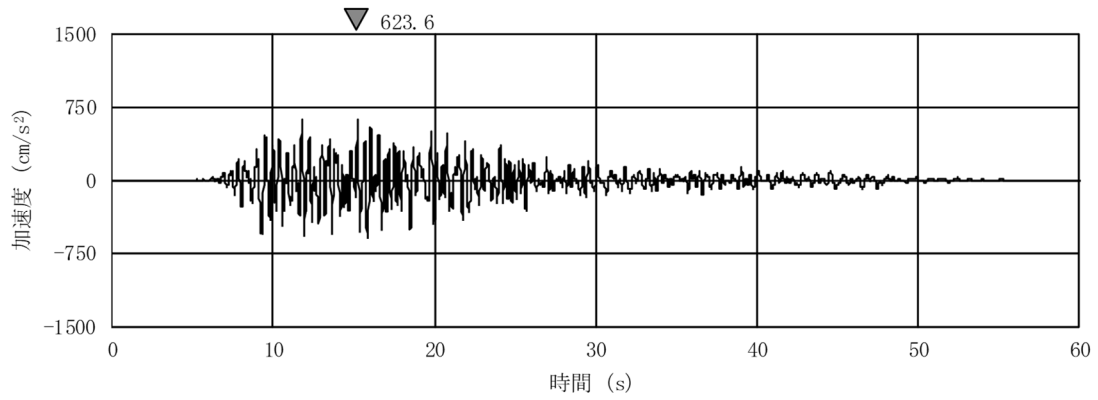


(a) 基部入力動

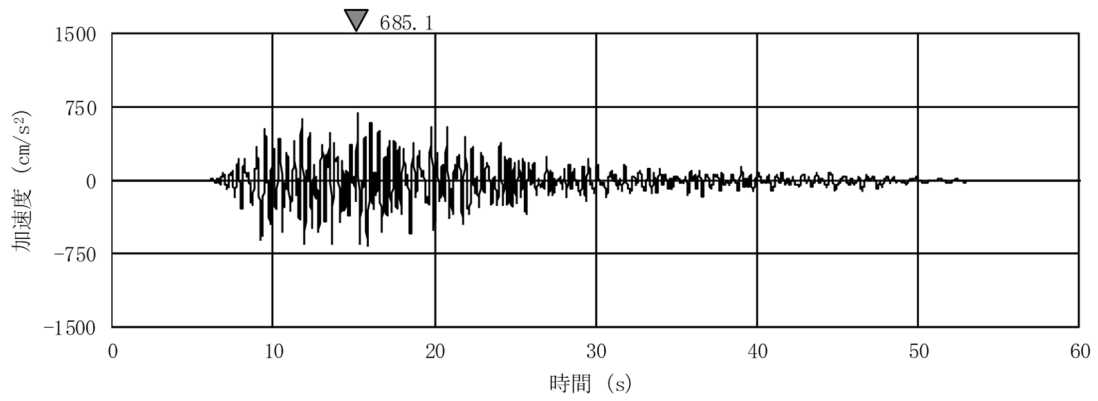


(b) 支持部入力動

第 3.2-5 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 NS 方向加振, 1.2×S s - B 4 (NS))

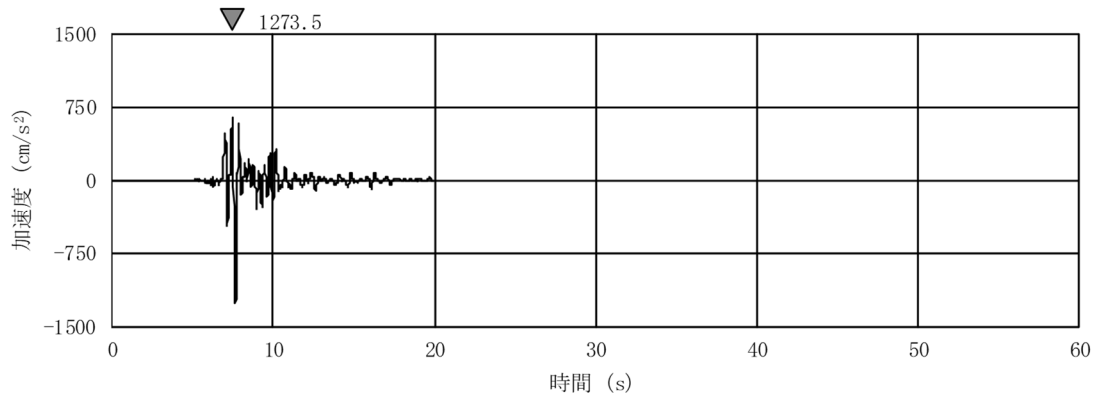


(a) 基部入力動

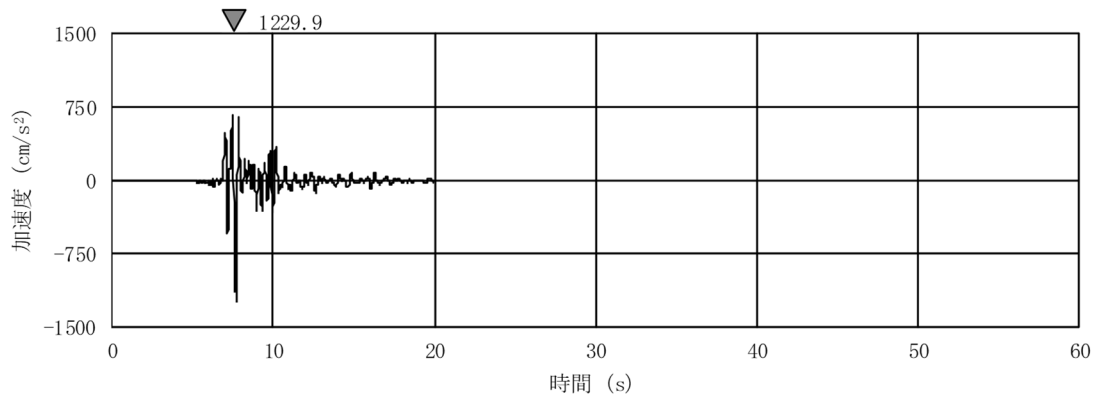


(b) 支持部入力動

第 3.2-6 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 NS 方向加振, 1.2×S s - B 5 (NS))

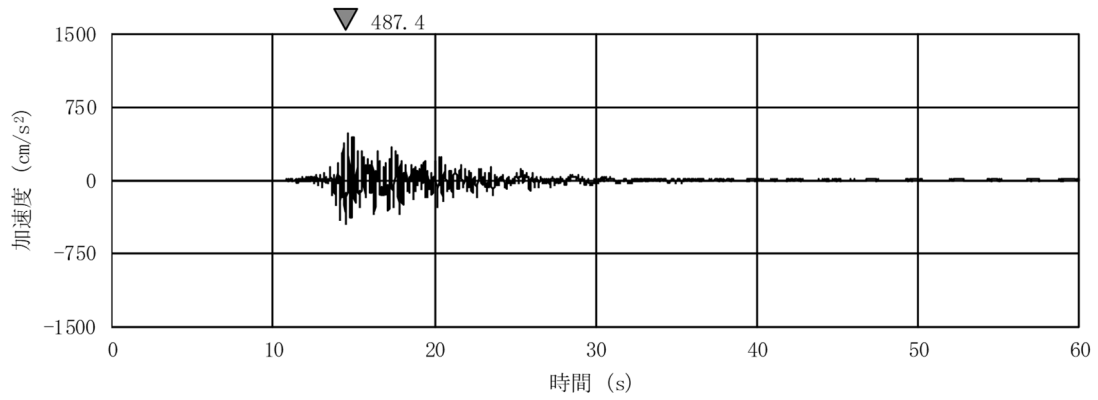


(a) 基部入力動

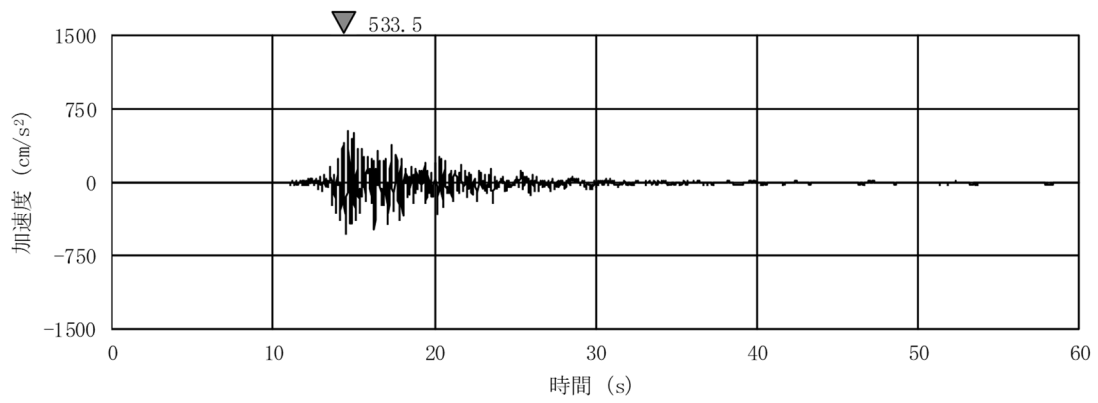


(b) 支持部入力動

第 3.2-7 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 NS 方向加振, 1.2 × S s - C 1 (N S E W))

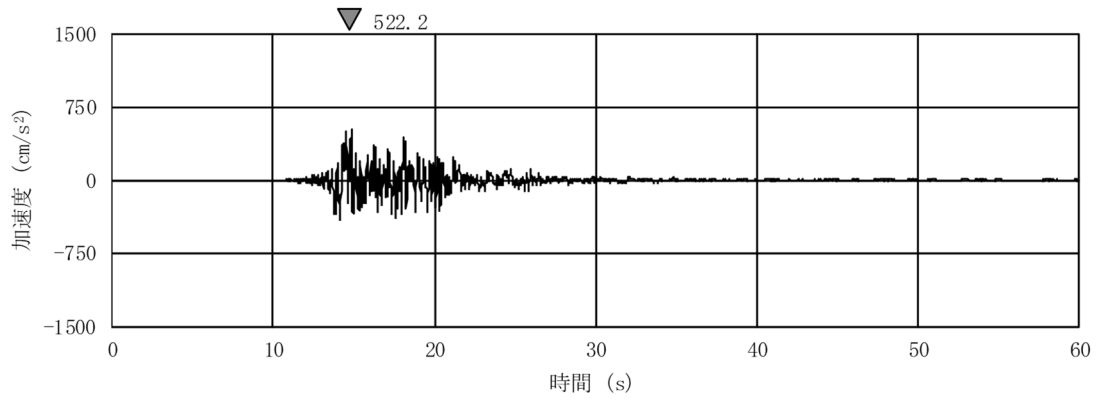


(a) 基部入力動

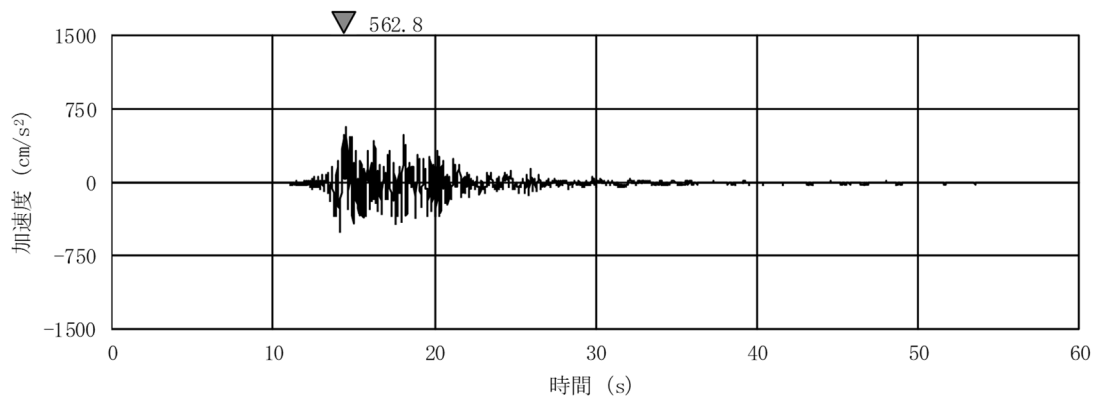


(b) 支持部入力動

第 3.2-8 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 NS 方向加振, 1.2 × S_s - C2 (NS))

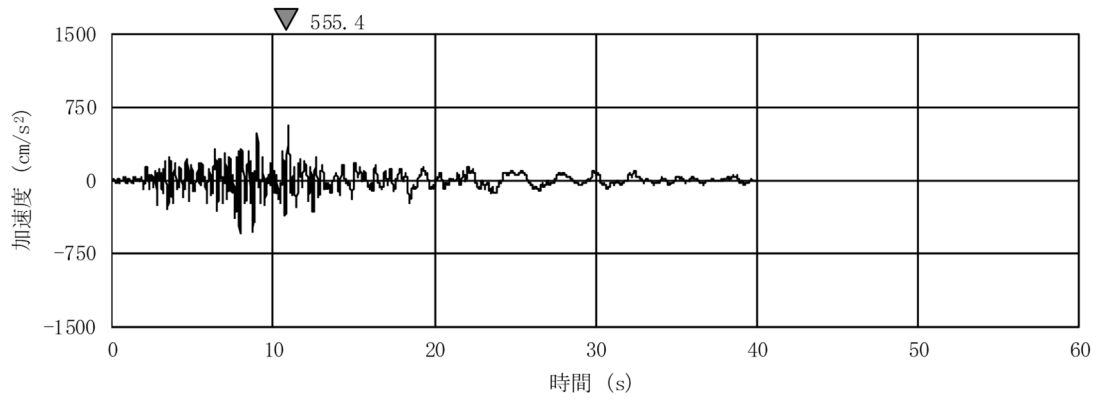


(a) 基部入力動

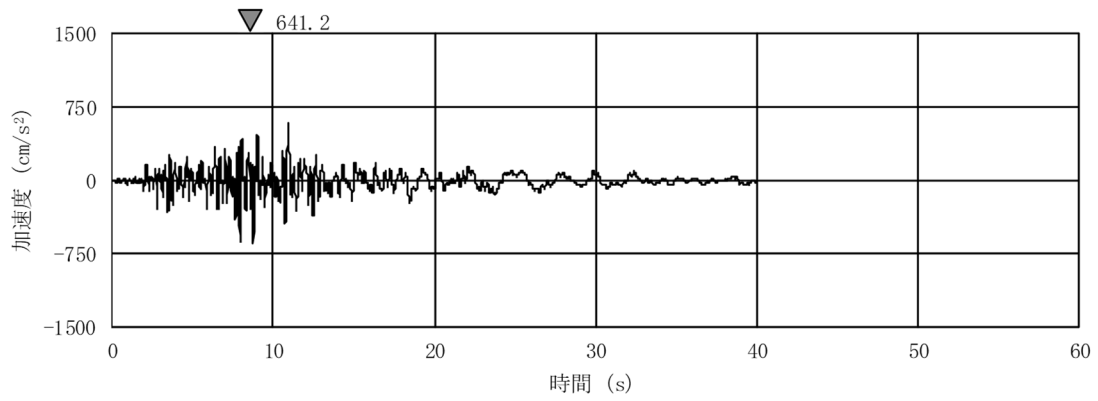


(b) 支持部入力動

第 3.2-9 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 NS 方向加振, 1.2 × S_s - C 2 (EW))

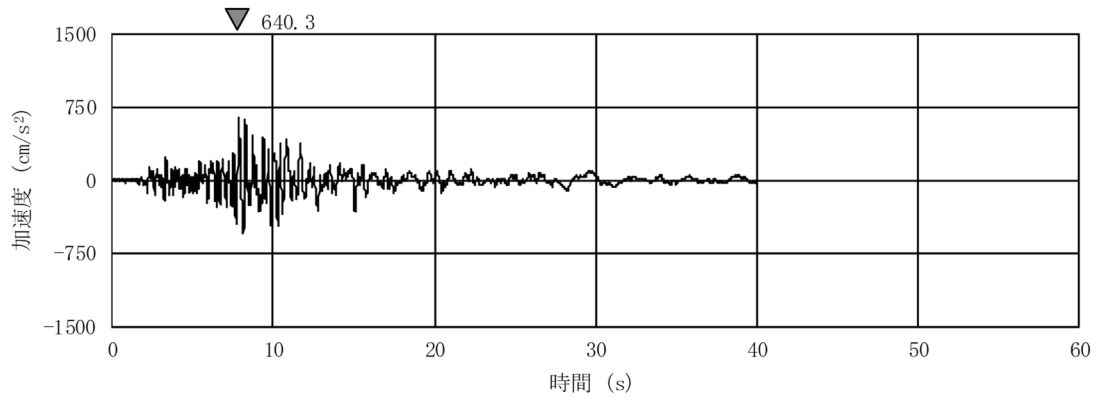


(a) 基部入力動

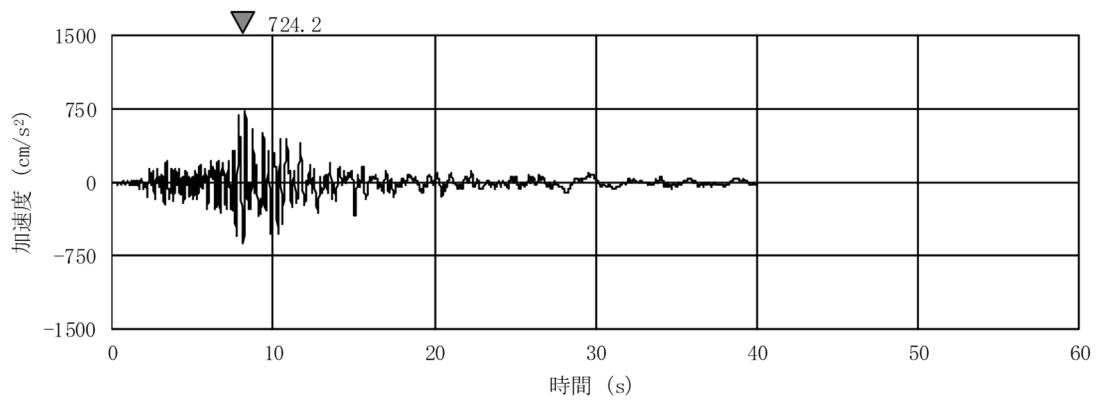


(b) 支持部入力動

第 3.2-10 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 NS 方向加振, 1.2 × S_s - C3 (NS))

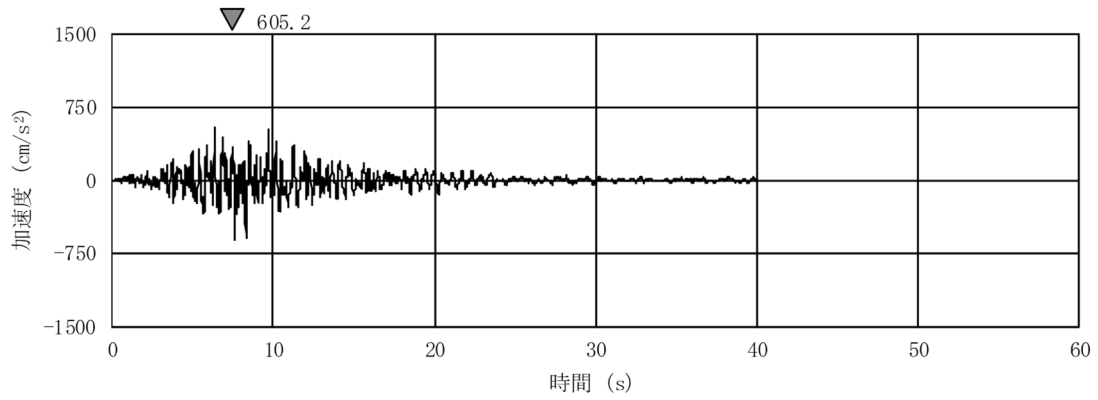


(a) 基部入力動

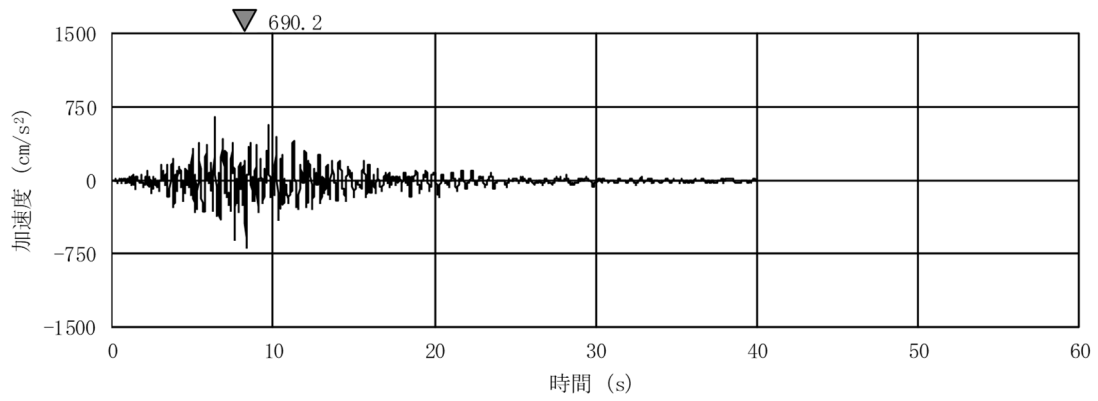


(b) 支持部入力動

第 3.2-11 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 NS 方向加振, 1.2×S_s-C3 (EW))

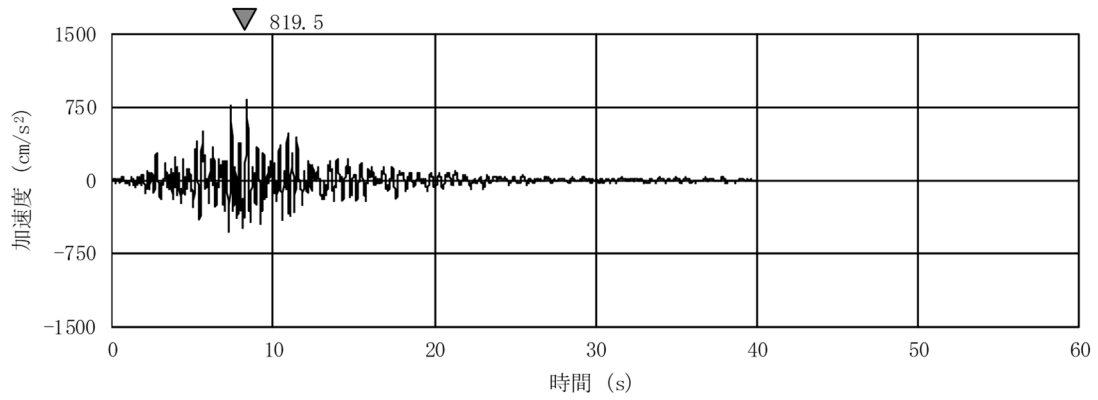


(a) 基部入力動

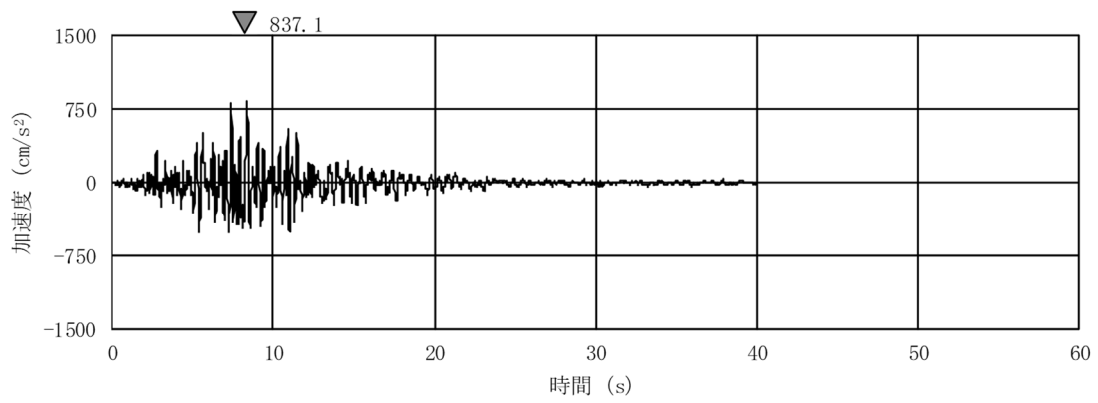


(b) 支持部入力動

第 3.2-12 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 NS 方向加振, 1.2 × S_s - C4 (NS))

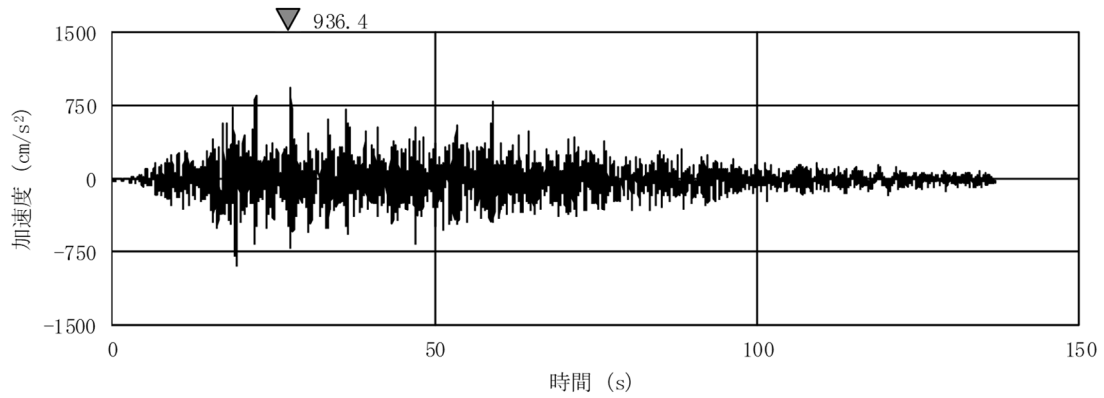


(a) 基部入力動

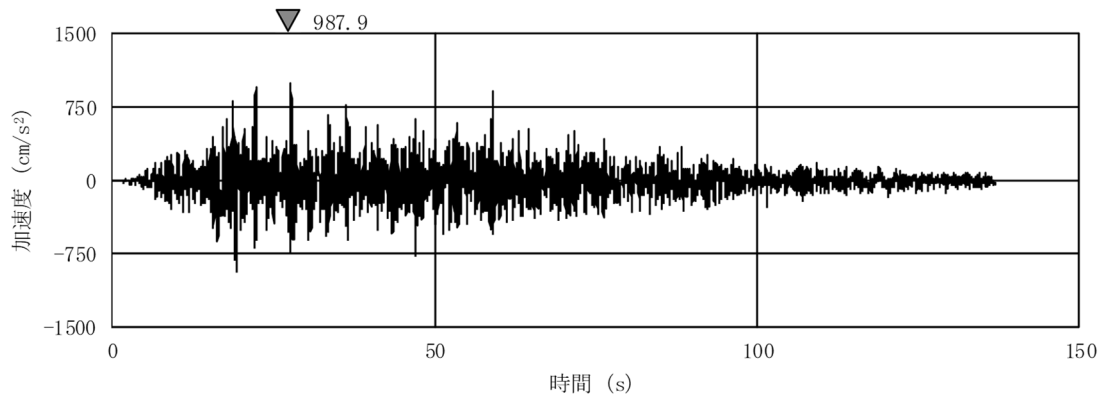


(b) 支持部入力動

第 3.2-13 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 NS 方向加振, 1.2 × S s - C 4 (EW))

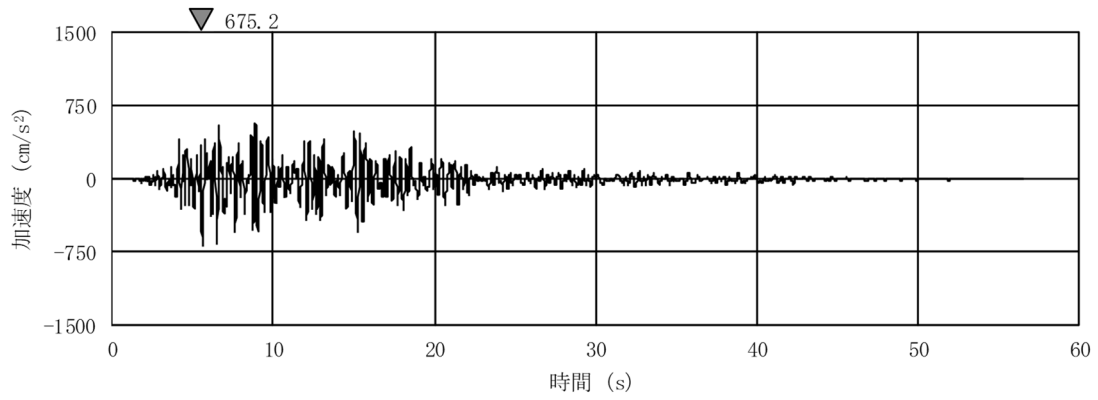


(a) 基部入力動

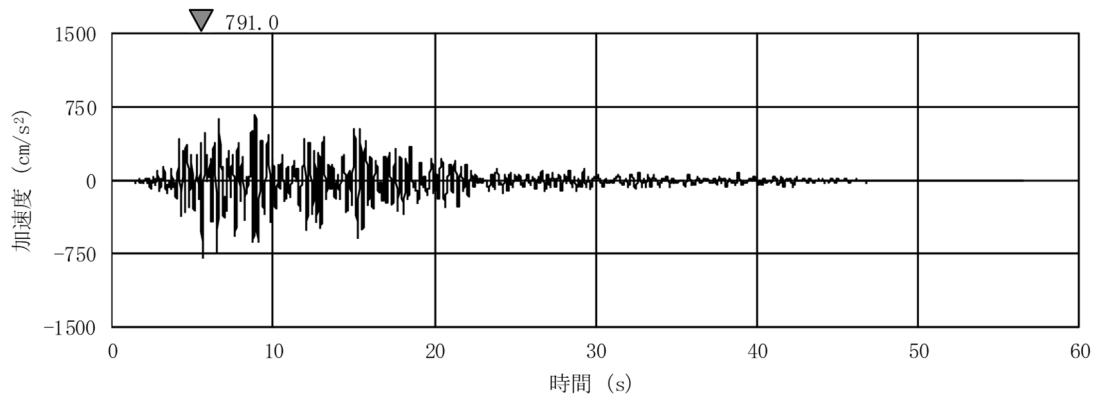


(b) 支持部入力動

第 3.2-14 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 EW 方向加振, 1.2×S s - A (H))

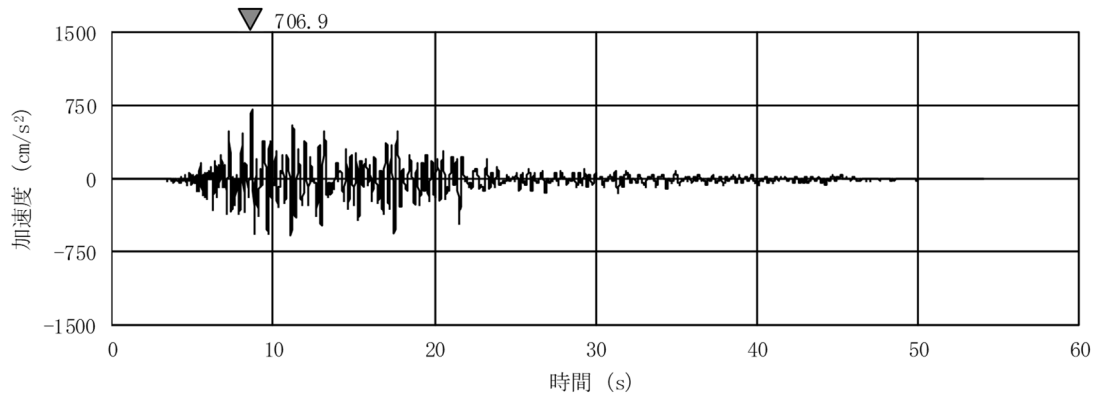


(a) 基部入力動

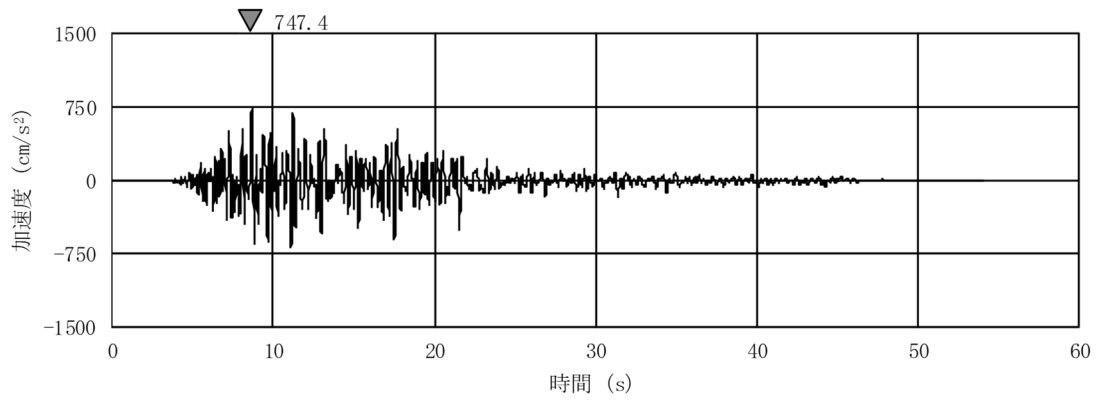


(b) 支持部入力動

第 3.2-15 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 EW 方向加振, 1.2×S_s-B1 (EW))

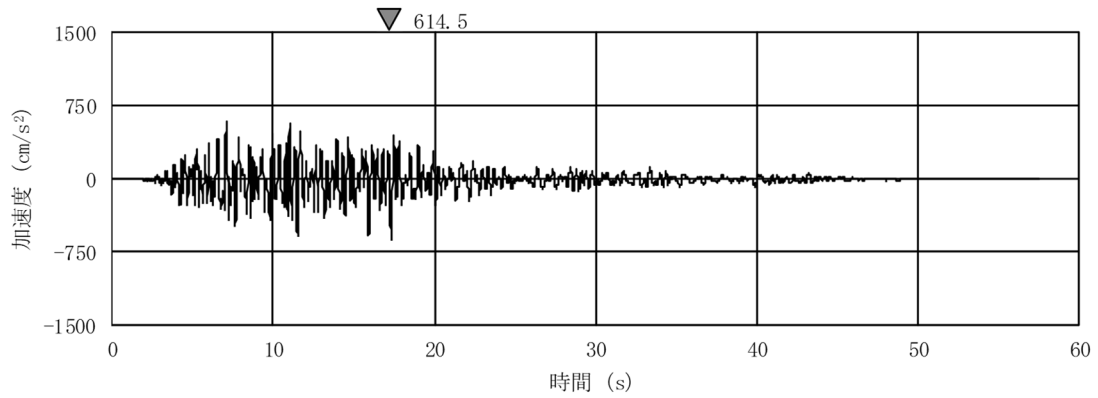


(a) 基部入力動

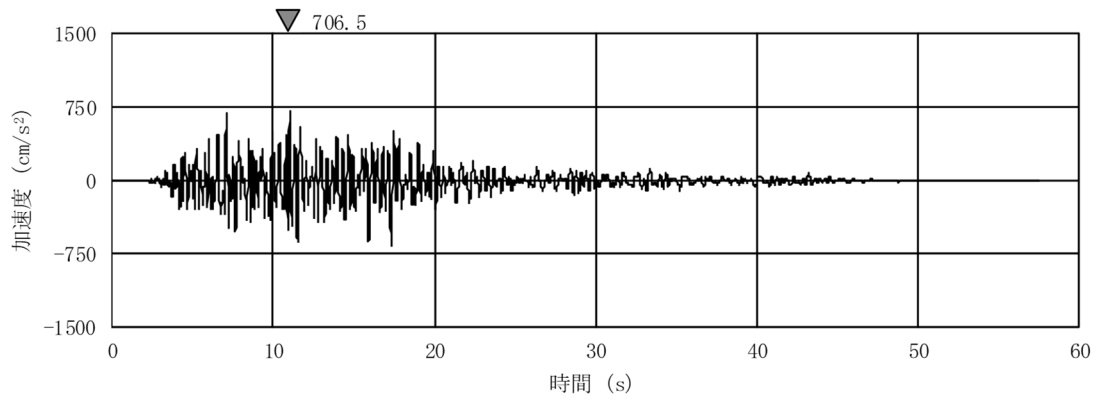


(b) 支持部入力動

第 3.2-16 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 EW 方向加振, 1.2×S s - B 2 (EW))

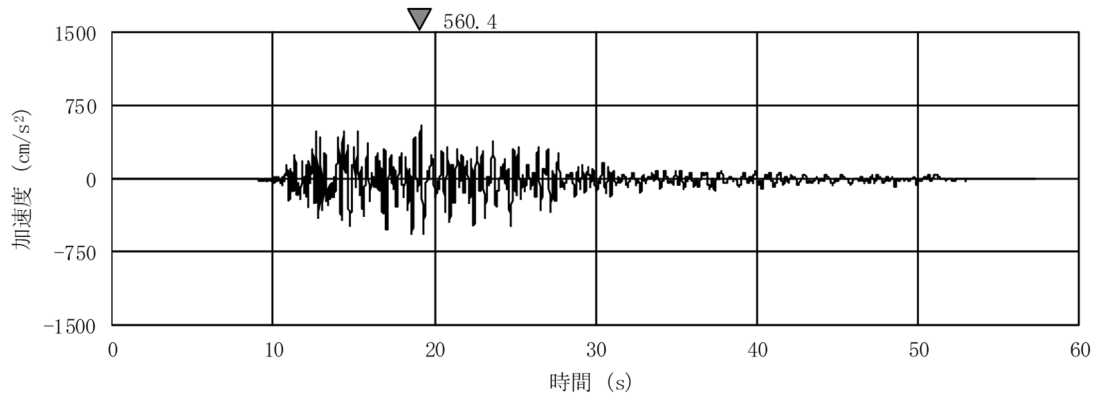


(a) 基部入力動

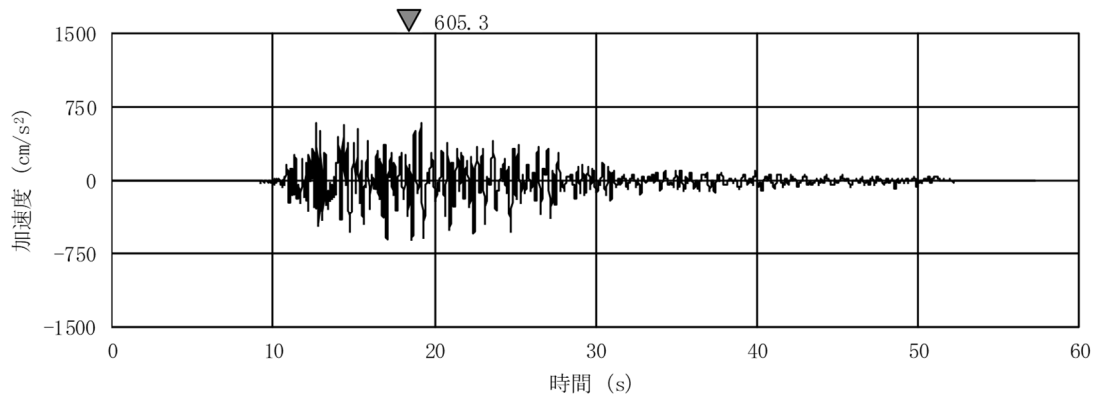


(b) 支持部入力動

第 3.2-17 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 EW 方向加振, $1.2 \times S_s - B3$ (EW))

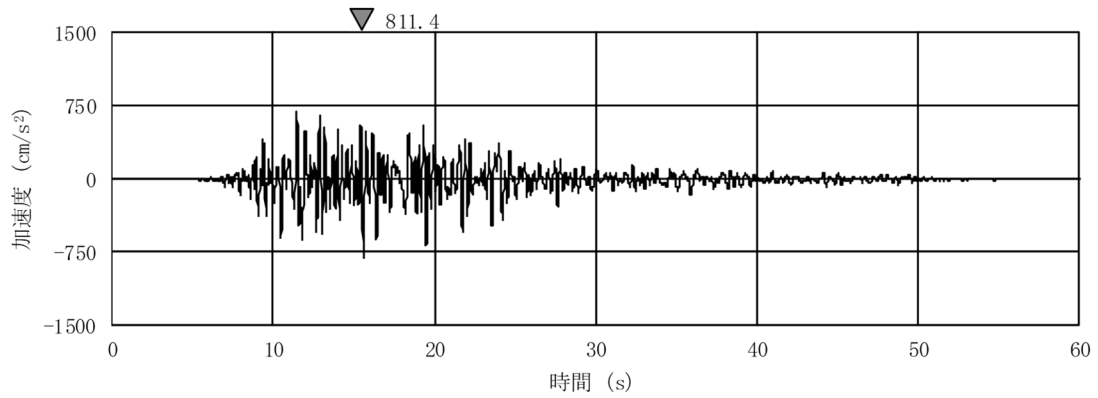


(a) 基部入力動

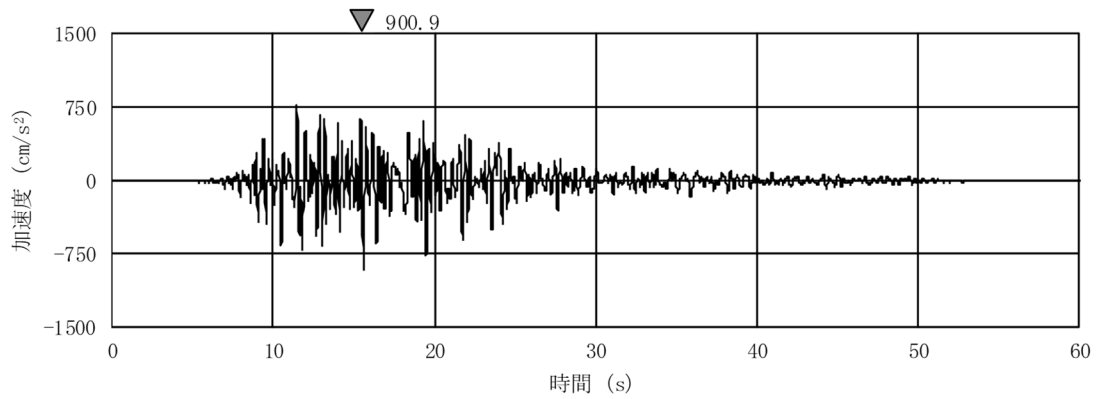


(b) 支持部入力動

第 3.2-18 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 EW 方向加振, 1.2×S s - B 4 (EW))

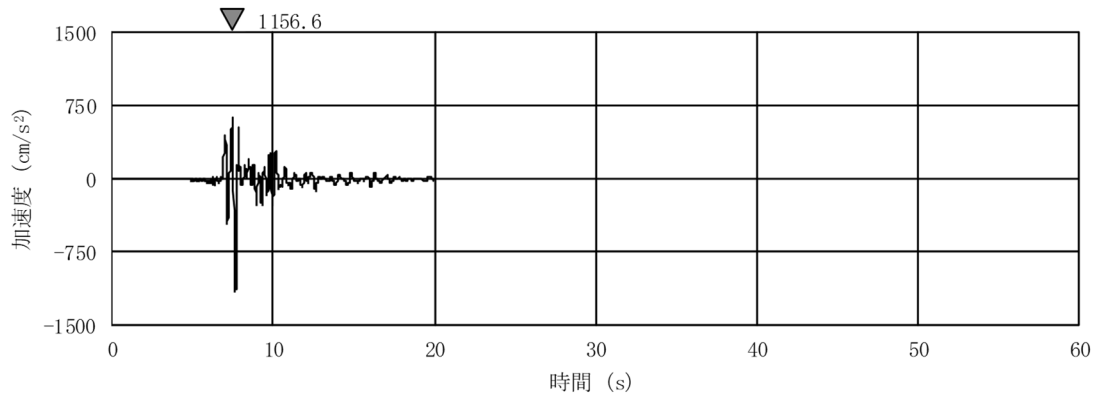


(a) 基部入力動

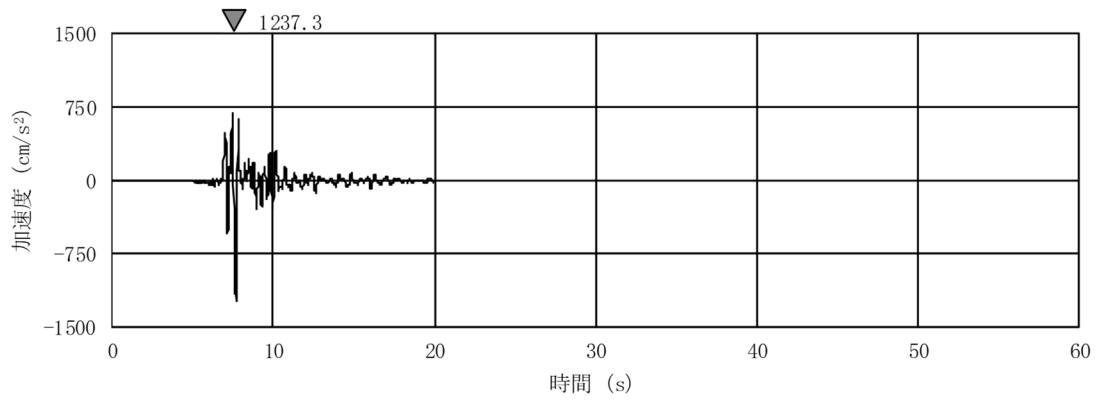


(b) 支持部入力動

第 3.2-19 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 EW 方向加振, 1.2×S s - B 5 (EW))

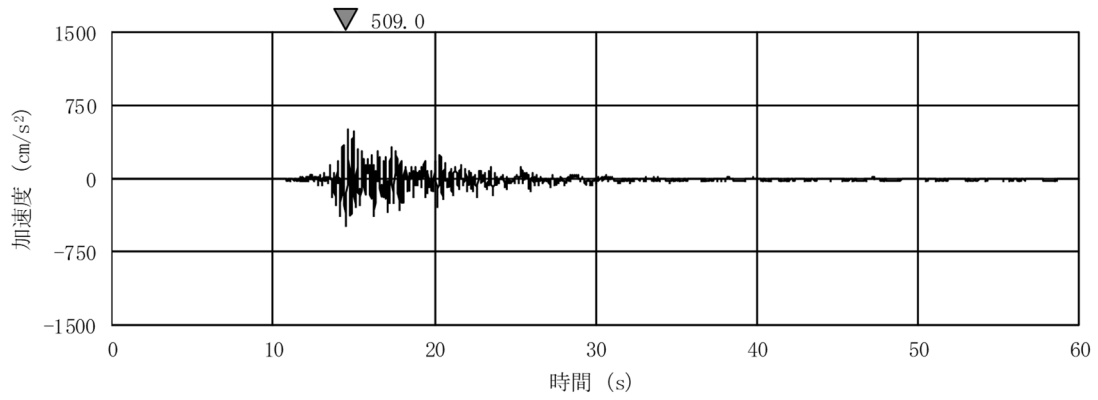


(a) 基部入力動

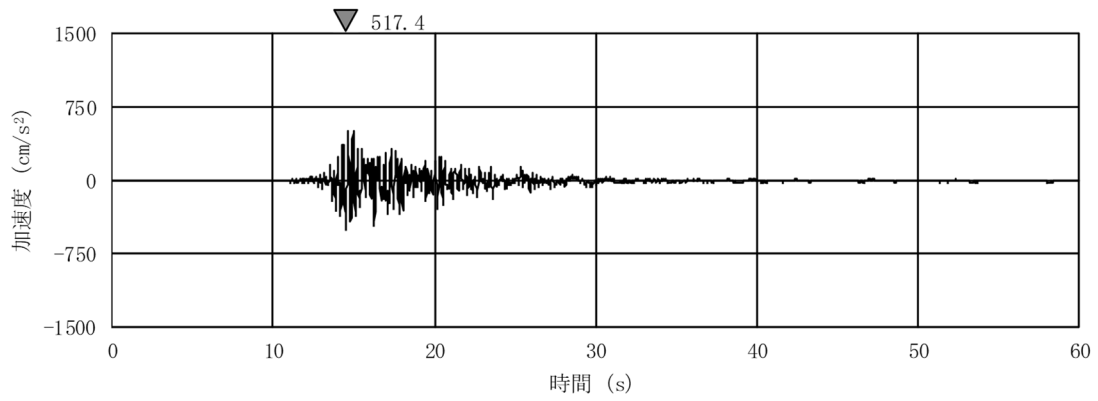


(b) 支持部入力動

第 3.2-20 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 EW 方向加振, 1.2×S s - C 1 (N S E W))

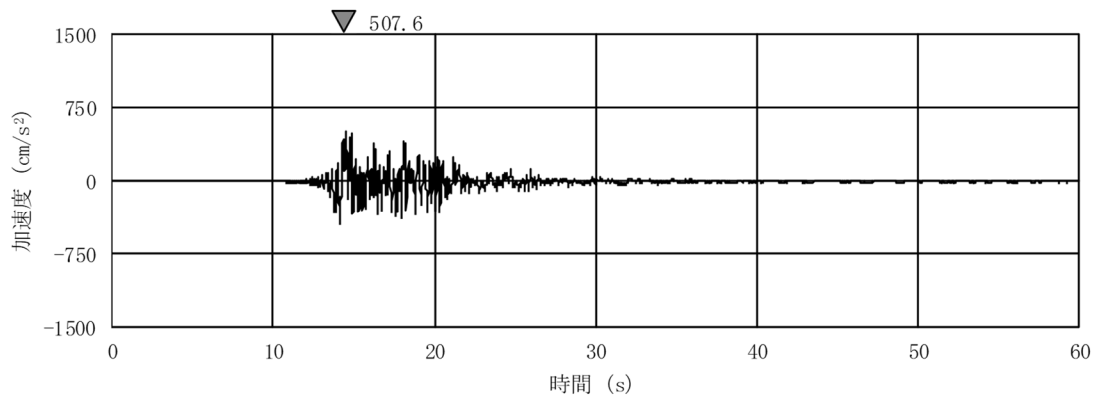


(a) 基部入力動

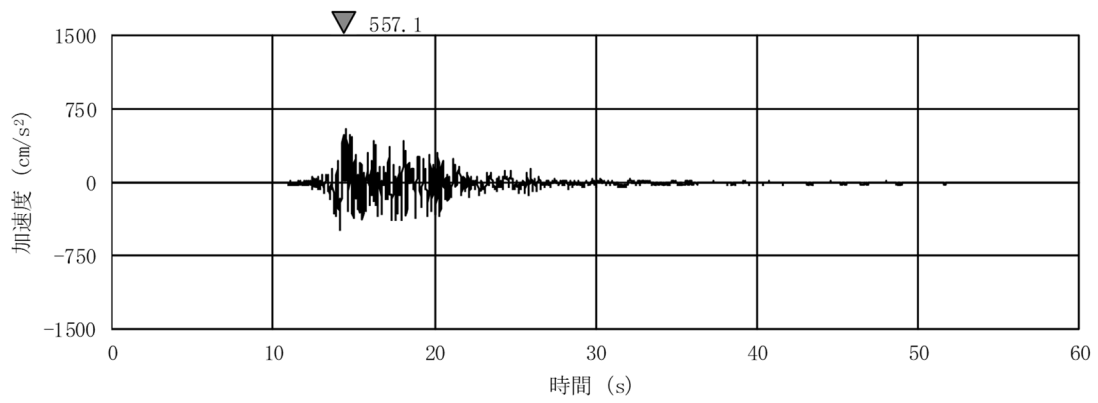


(b) 支持部入力動

第 3.2-21 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 EW 方向加振, 1.2 × S_s - C2 (NS))

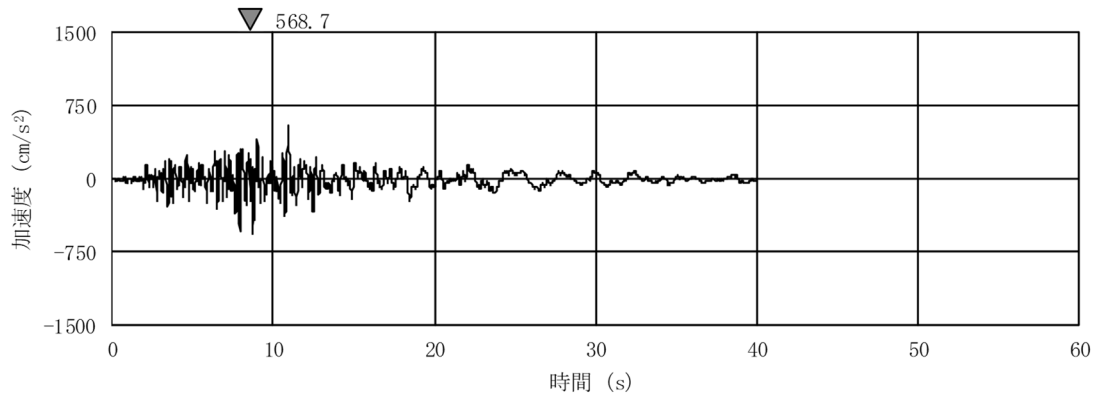


(a) 基部入力動

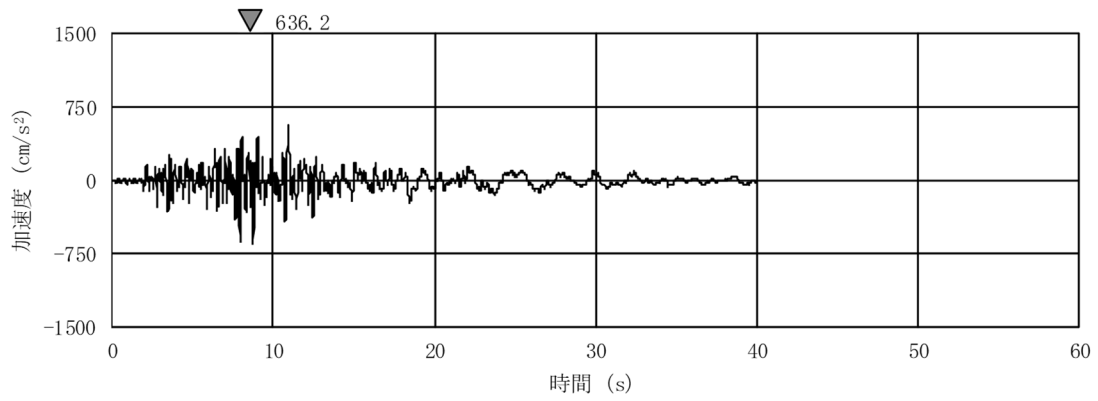


(b) 支持部入力動

第 3.2-22 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 EW 方向加振, 1.2 × S_s - C₂ (EW))

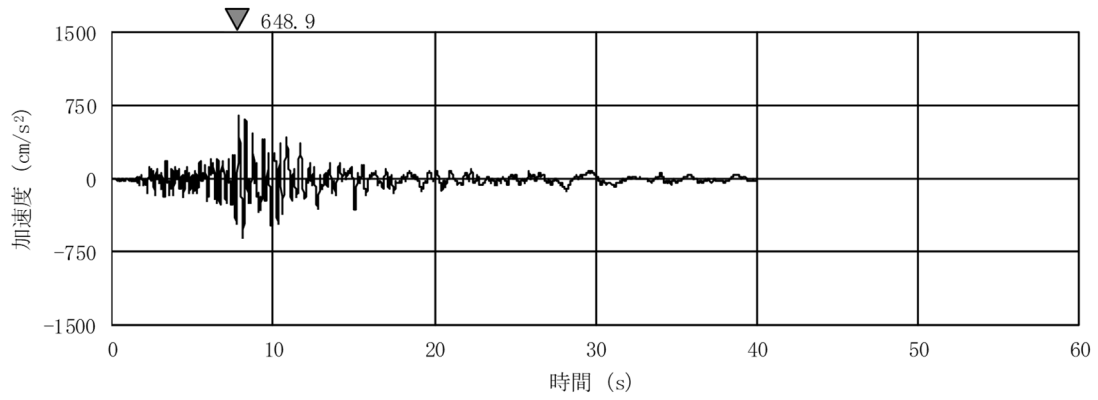


(a) 基部入力動

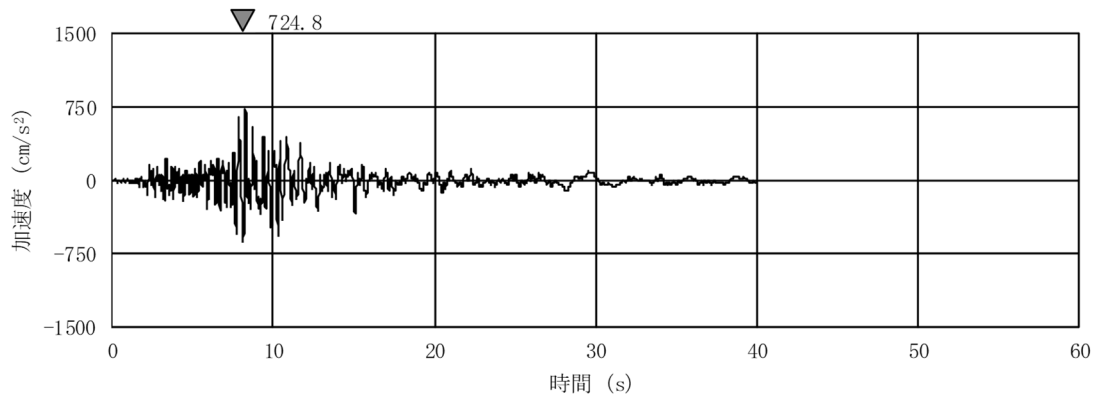


(b) 支持部入力動

第 3.2-23 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 EW 方向加振, 1.2 × S_s - C3 (NS))

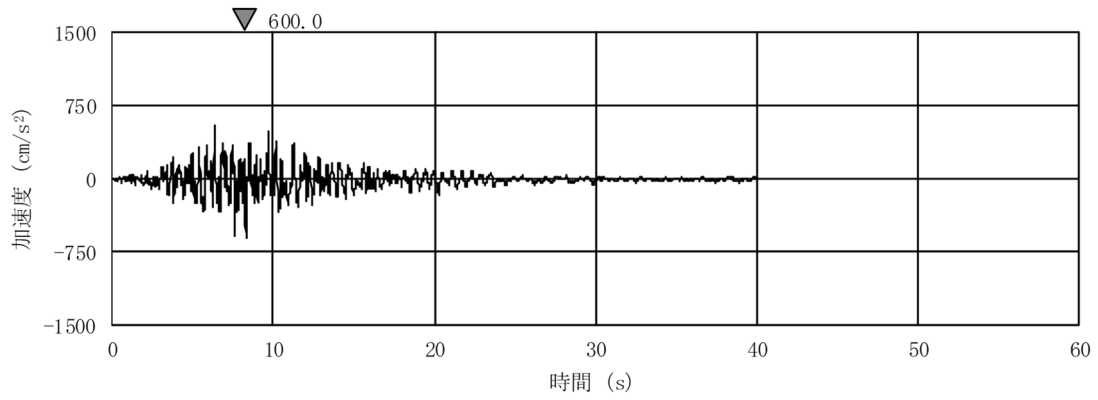


(a) 基部入力動

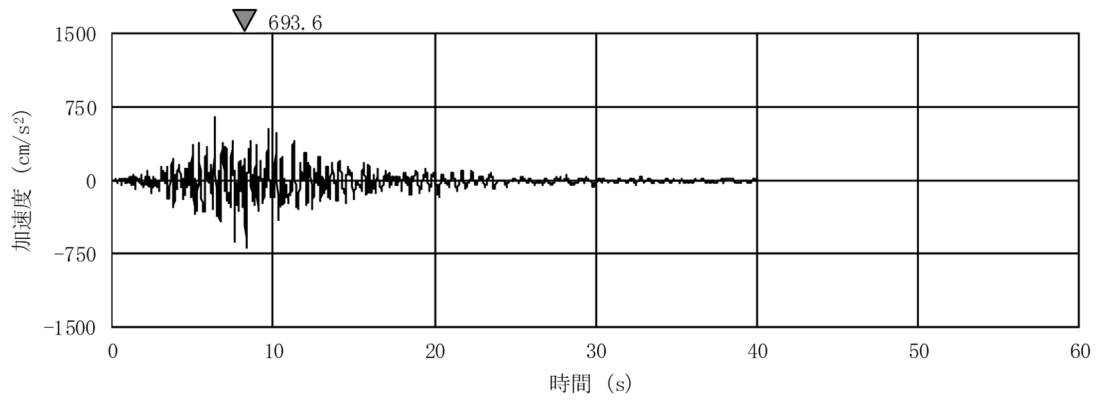


(b) 支持部入力動

第 3.2-24 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 EW 方向加振, 1.2×S_s-C3 (EW))

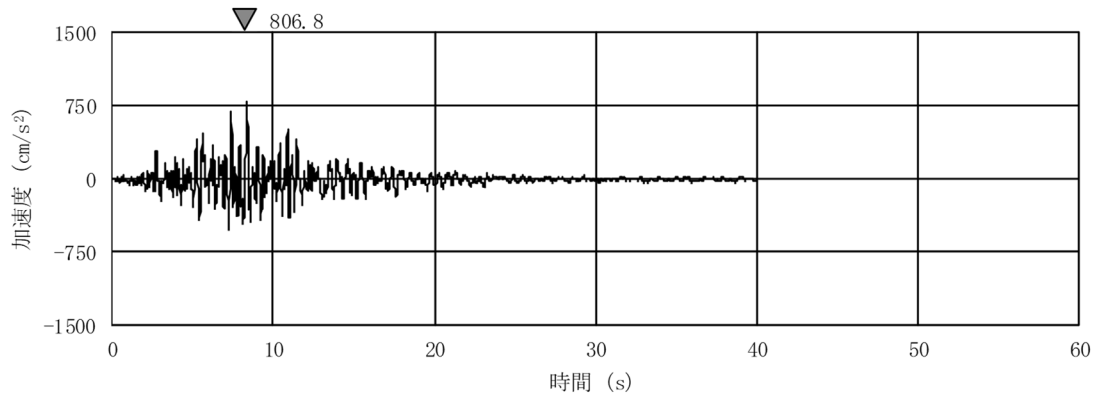


(a) 基部入力動

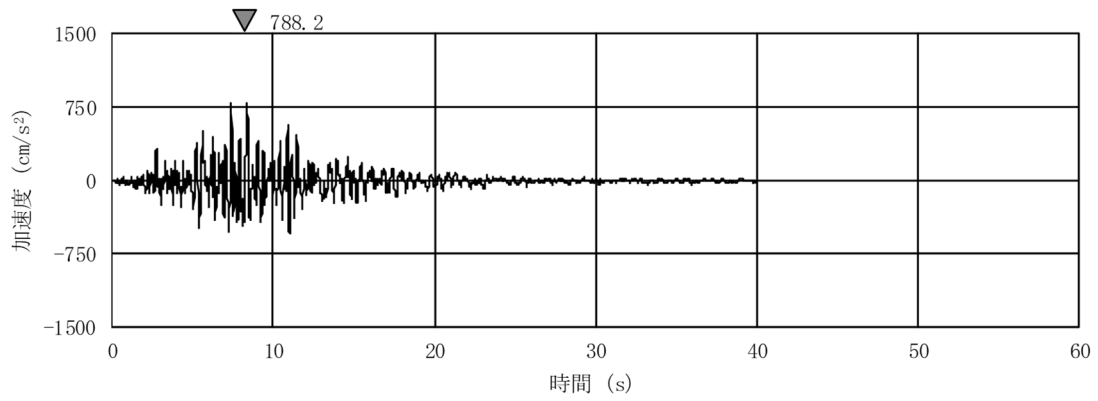


(b) 支持部入力動

第 3.2-25 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 EW 方向加振, 1.2 × S_s - C4 (NS))

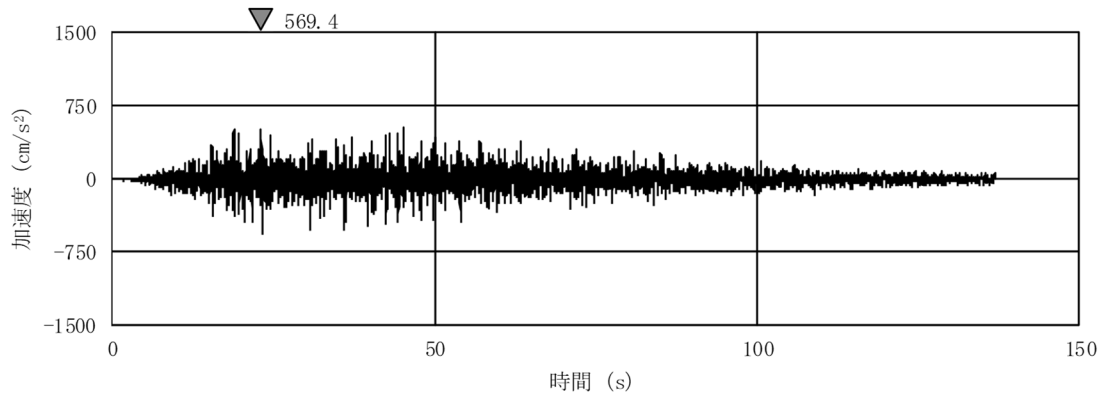


(a) 基部入力動

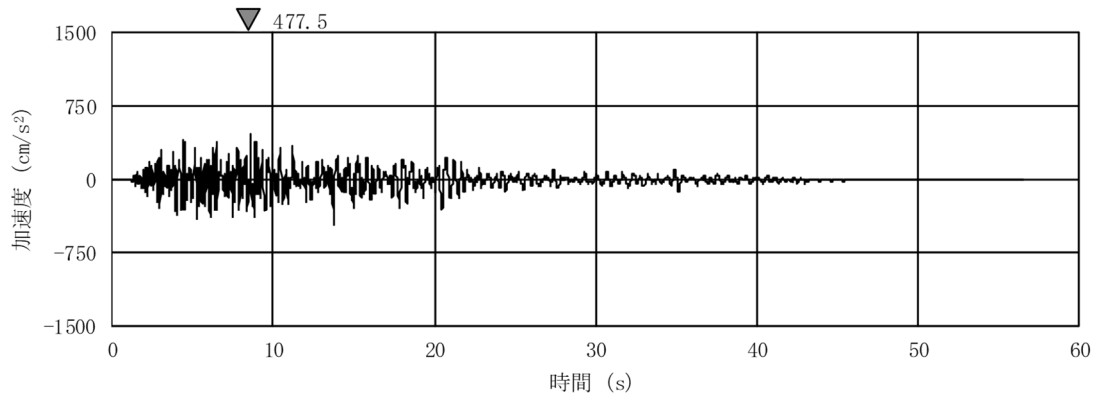


(b) 支持部入力動

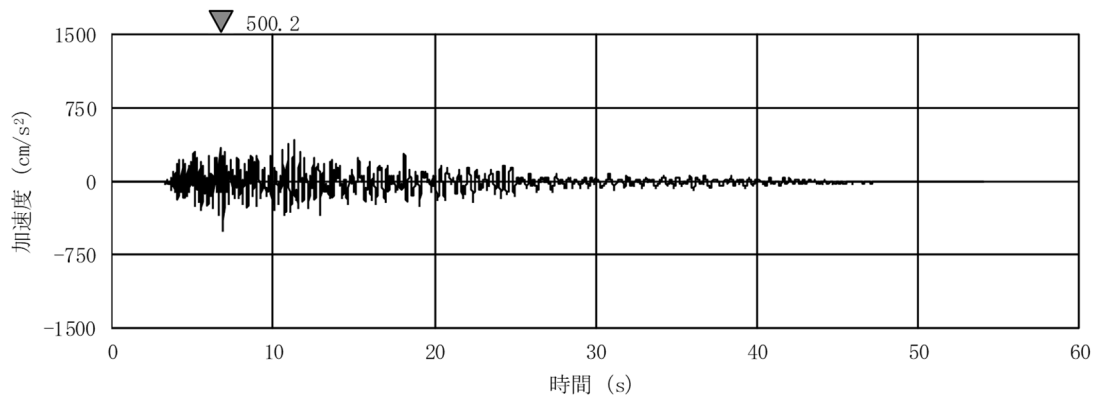
第 3.2-26 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 EW 方向加振, 1.2×S_s-C4 (EW))



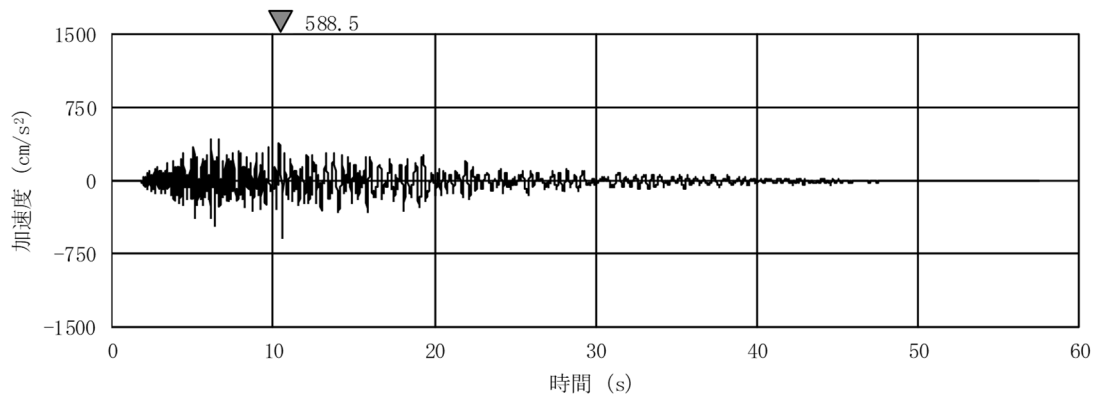
第 3.2-27 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 UD 方向加振, 1.2× S s - A (V))



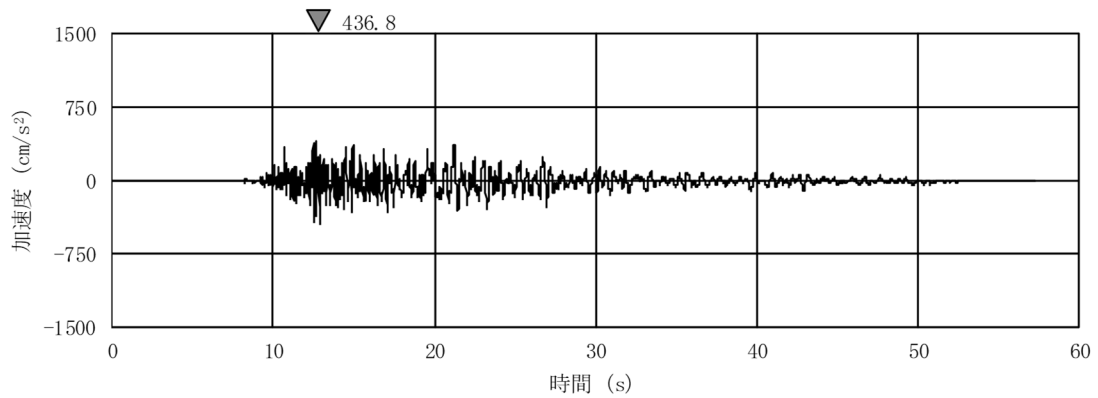
第 3.2-28 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 UD 方向加振, 1.2× S s - B 1 (UD))



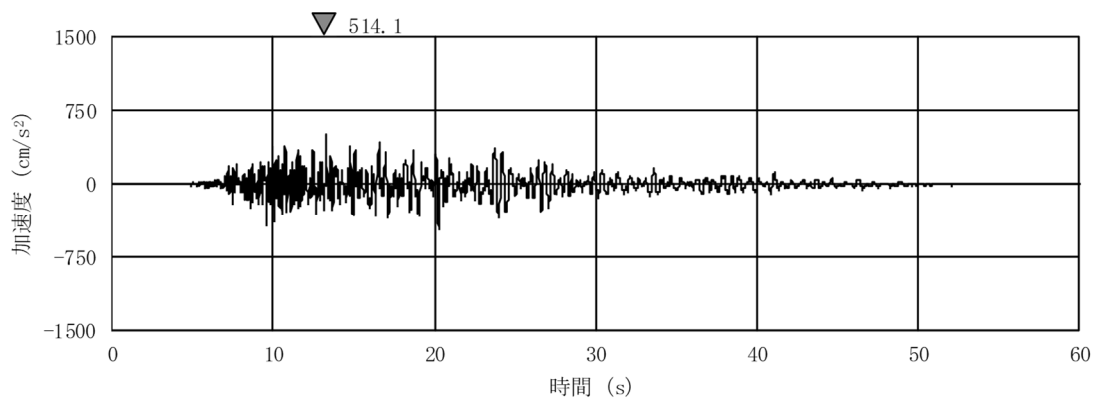
第 3.2-29 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 UD 方向加振, 1.2× S s - B 2 (UD))



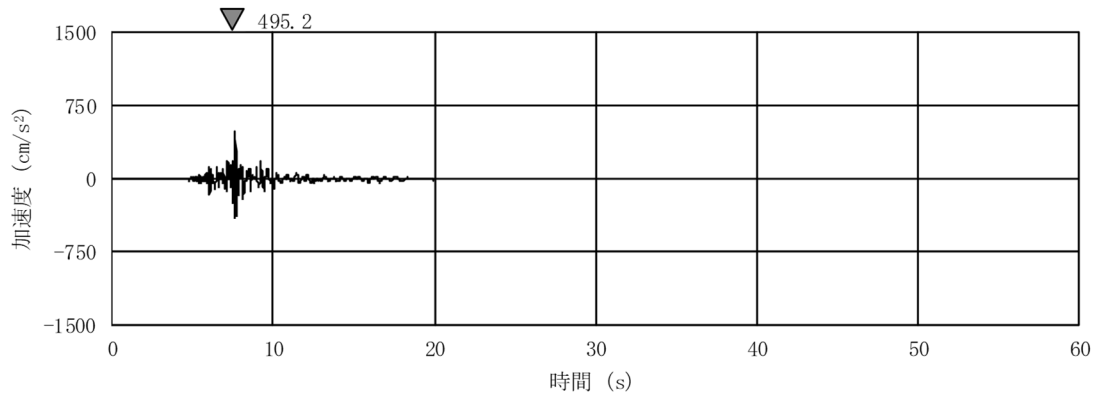
第 3.2-30 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 UD 方向加振, 1.2 × S s - B 3 (UD))



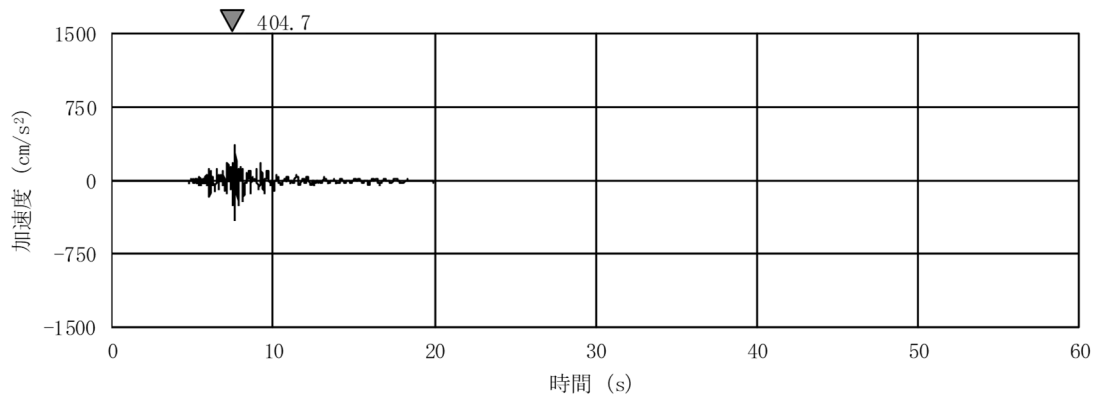
第 3.2-31 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 UD 方向加振, 1.2 × S s - B 4 (UD))



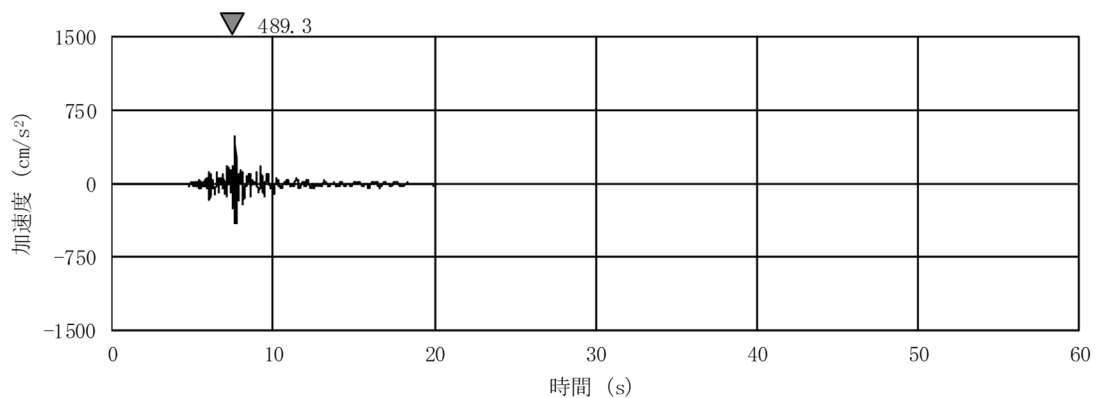
第 3.2-32 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 UD 方向加振, 1.2 × S s - B 5 (UD))



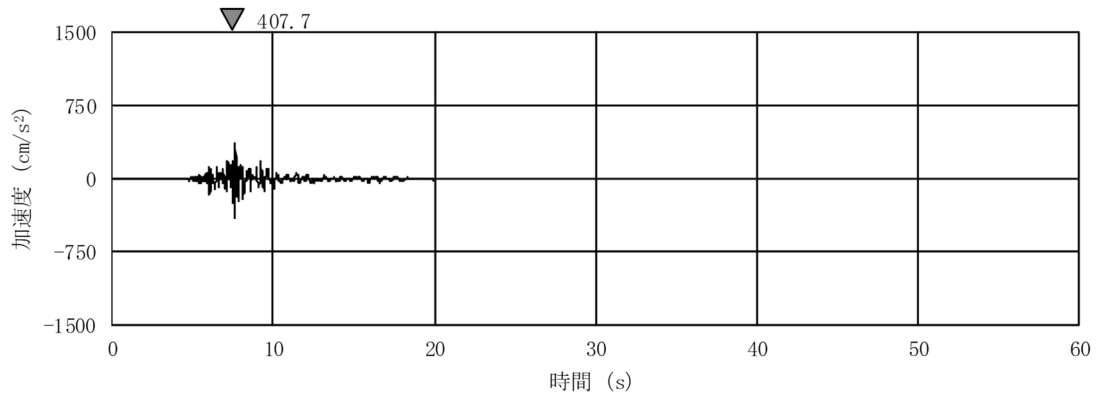
第 3.2-33 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 UD 方向加振, $1.2 \times S_s - C1$ (NS 方向加振時の代数和))



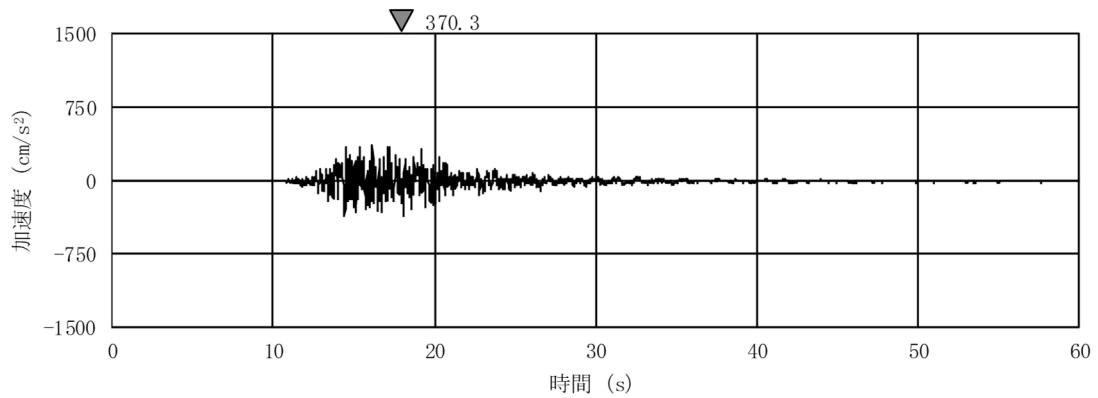
第 3.2-34 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 UD 方向加振, $1.2 \times S_s - C1$ (NS 方向加振時の代数差))



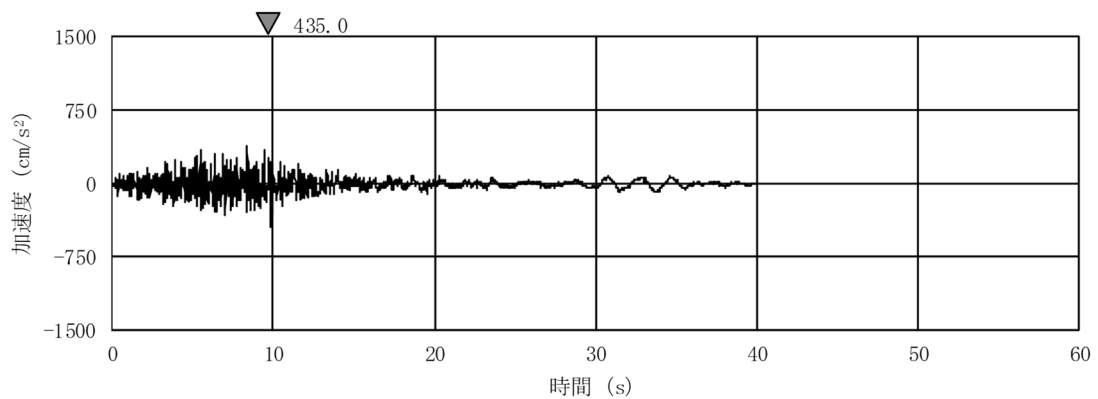
第 3.2-35 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 UD 方向加振, $1.2 \times S_s - C1$ (EW 方向加振時の代数和))



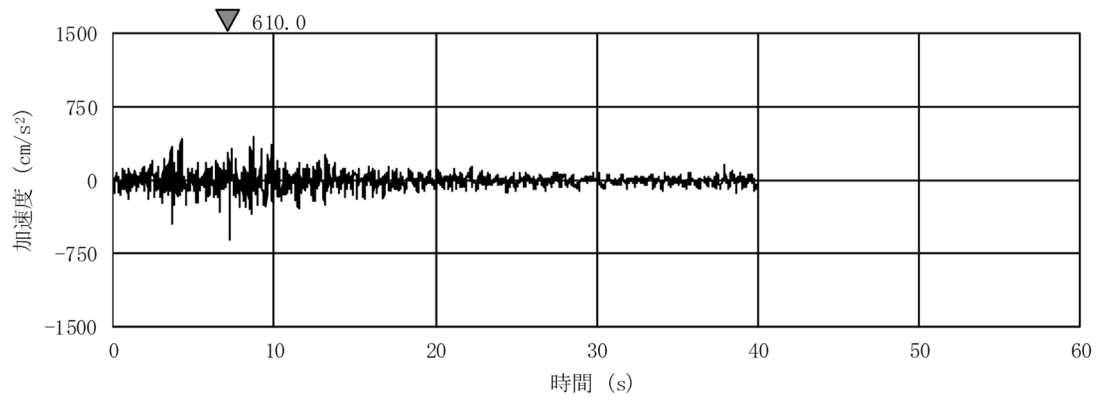
第 3.2-36 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 UD 方向加振, $1.2 \times S_s - C1$ (EW 方向加振時の代数差))



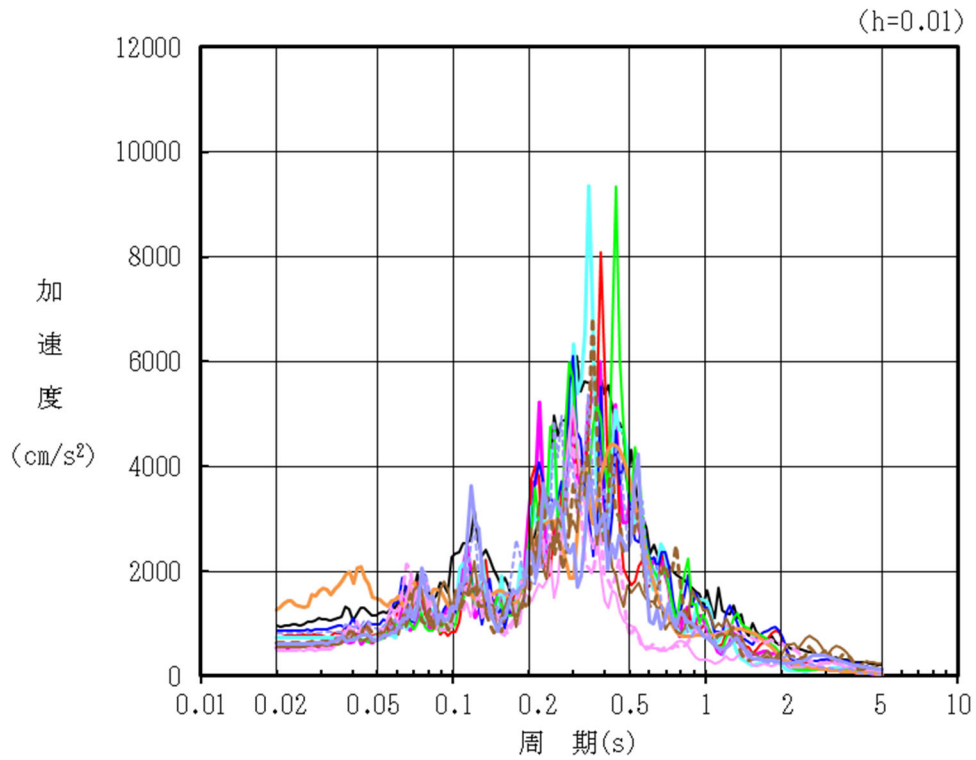
第 3.2-37 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 UD 方向加振, $1.2 \times S_s - C2$ (UD))



第 3.2-38 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 UD 方向加振, $1.2 \times S_s - C3$ (UD))



第 3.2-39 図 入力地震動の加速度時刻歴波形
(建屋 UD 方向加振, 1.2 × S s - C 4 (UD))

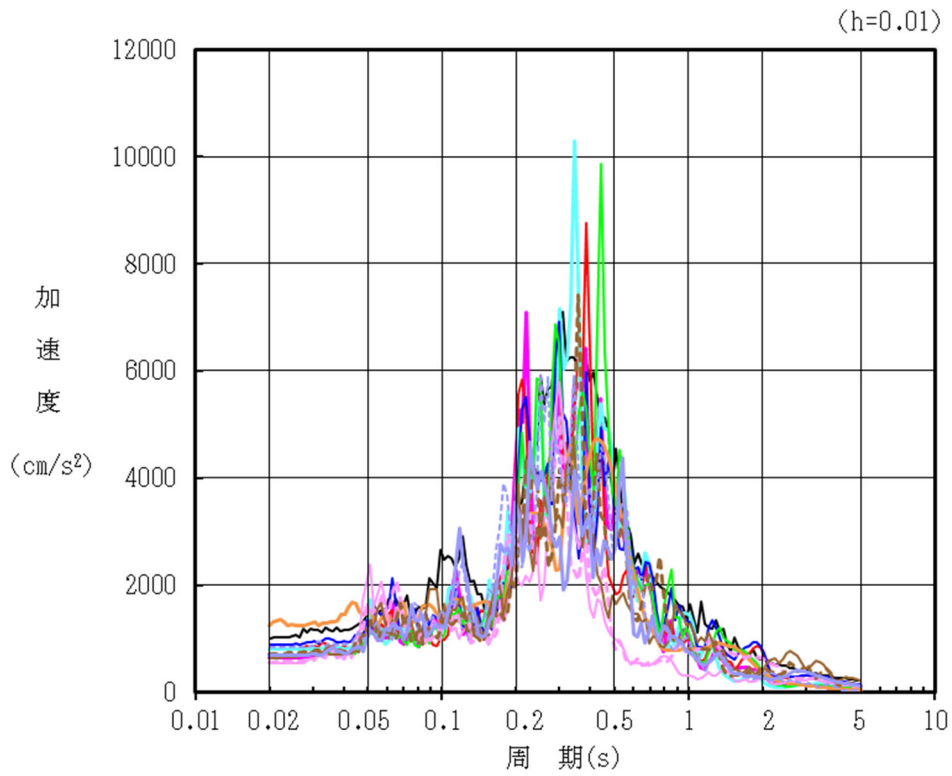


凡例

- : 1.2×S_s-A (H)
- : 1.2×S_s-B1 (NS)
- : 1.2×S_s-B2 (NS)
- : 1.2×S_s-B3 (NS)
- : 1.2×S_s-B4 (NS)
- : 1.2×S_s-B5 (NS)
- : 1.2×S_s-C1 (NSEW)
- : 1.2×S_s-C2 (NS)
- - - : 1.2×S_s-C2 (EW)
- : 1.2×S_s-C3 (NS)
- - - : 1.2×S_s-C3 (EW)
- : 1.2×S_s-C4 (NS)
- - - : 1.2×S_s-C4 (EW)

(a) 基部入力動

第 3.2-40 図 入力地震動の加速度応答スペクトル
(建屋 NS 方向加振) (1/2)

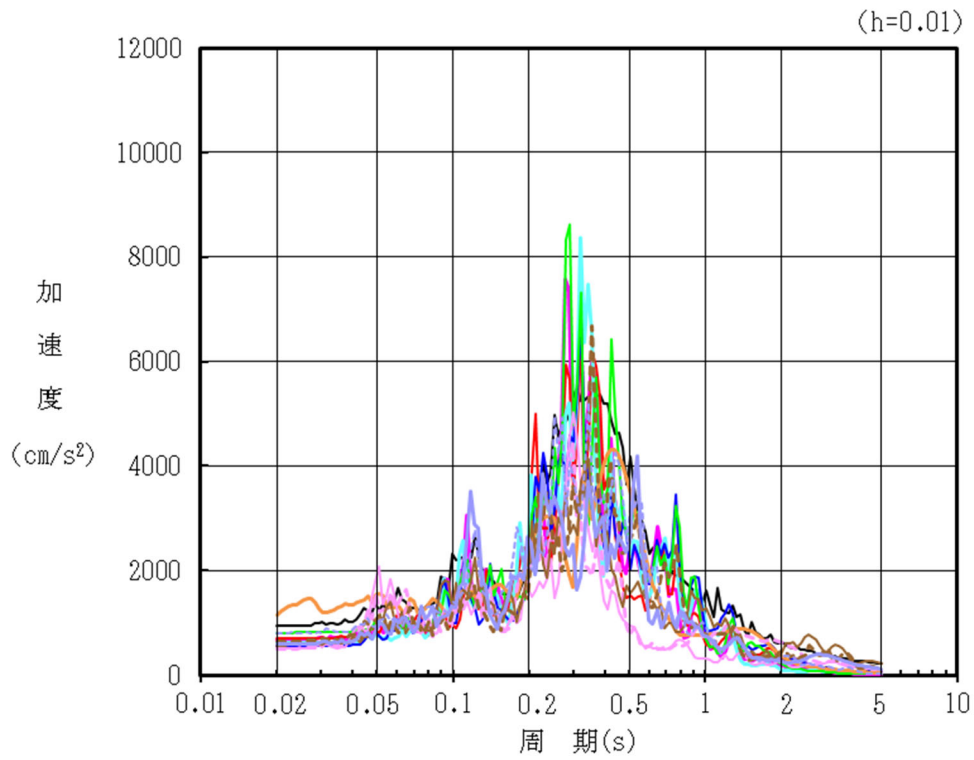


凡例

- : $1.2 \times S_s - A$ (H)
- : $1.2 \times S_s - B1$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - B2$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - B3$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - B4$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - B5$ (NS)
- : $1.2 \times S_s - C1$ (NSEW)
- : $1.2 \times S_s - C2$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C2$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C3$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C3$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C4$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C4$ (EW)

(b) 支持部入力動

第 3.2-40 図 入力地震動の加速度応答スペクトル
(建屋 NS 方向加振) (2/2)



凡例

- : $1.2 \times S_s - A$ (H)
- : $1.2 \times S_s - B 1$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - B 2$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - B 3$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - B 4$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - B 5$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 1$ (NSEW)
- : $1.2 \times S_s - C 2$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 2$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 3$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 3$ (EW)
- : $1.2 \times S_s - C 4$ (NS)
- - - : $1.2 \times S_s - C 4$ (EW)

(a) 基部入力動

第 3.2-41 図 入力地震動の加速度応答スペクトル
(建屋 EW 方向加振) (1/2)