

リサイクル燃料備蓄センター
設計及び工事の計画の変更認可申請書
(補足説明資料)

受入れ区域天井クレーンの耐震性

令和5年3月

リサイクル燃料貯蔵株式会社

目次

1. 目的	1
2. 既設工認からの変更点	1
3. 設計用地震力	1
3. 1 Bクラス評価	1
3. 2 安全検討について	4
別紙1 変更前後比較表 (添付5-5-1 受入れ区域天井クレーンの耐震性に関する計算書)	7

平成22年8月27日付け平成22・06・16原第7号にて認可され、令和3年8月20日付け原規規発第2108202号、令和4年8月16日付け原規規発第2208161号をもって変更の認可を受け、令和4年9月30日RFS発官4第8号にて変更を届け出た設計及び工事の計画を、本補足説明資料において「既設工認」という。

1. 目的

本補足説明資料では、令和5年3月28日RFS発官4第18号にて申請した、「使用済燃料貯蔵施設に関する設計及び工事の計画の変更の認可申請書」の添付書類のうち、受入れ区域天井クレーンの耐震性について説明している「添付5-5-1 受入れ区域天井クレーンの耐震性に関する計算書」の既設工認からの変更点について説明する。

2. 既設工認からの変更点

(1) 評価方法

既設工認で用いている評価方法から変更点はない。

(2) 評価箇所

既設工認で評価を行っている評価部位から変更点はない。

(3) 入力地震動

既設工認で評価を行っている評価から新たな地震動に変更となる。

3. 設計用地震力

3. 1 Bクラス評価

Bクラス評価における設計用地震力について以下に記載する。

なお、既設工認との設計用地震力との比較について表1に示す。

(1) 水平方向

a. 走行方向 (EW 方向)

最大静止摩擦力より算出する。

b. 横行方向 (NS 方向) ガーダ

固有周期 ($T=0.016$) より、剛構造であることから、Bクラスの静的地震力 ($1.8C_i$) とする。

c. 横行方向 (NS 方向) トロリ

最大静止摩擦力より算出する。

(2) 鉛直方向 (UD 方向)

固有周期 ($T=0.174$ (トロリがガーダ中央にある場合), $T=0.063$ (トロリがガーダ端部にある場合)) より、共振のおそれのある機器と判断されることから、弾性設計用地震動 S_d による受入れ区域天井クレーン設置レベルの設計用床応答曲線 (図1) に2分の1を乗じた値とする。

表1 設計用地震力の比較（Bクラス評価）

		既設工認	本変更申請	
水平方向設計震度	走行方向 (EW 方向)	0.08	変更なし	
	横行方向 (NS 方向)	0.39	変更なし	
	横行方向 (NS 方向)	0.15	変更なし	
鉛直方向設計震度	トロリがガー ータ中央に ある場合	吊荷時	0.67	0.74
		空荷時	0.70	変更なし
	トロリがガー ータ端部 にある場合	0.25	変更なし	

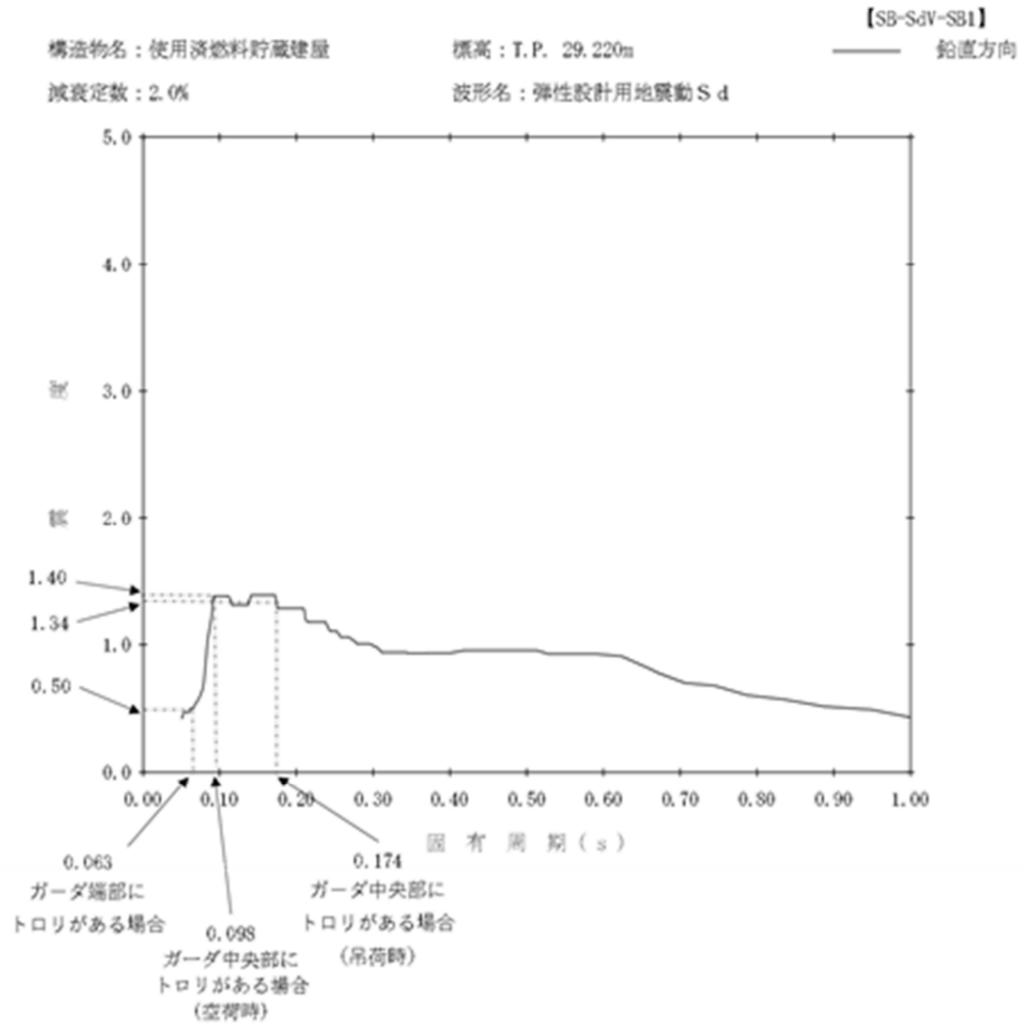


図3 設計用床応答曲線 (S_d (鉛直))

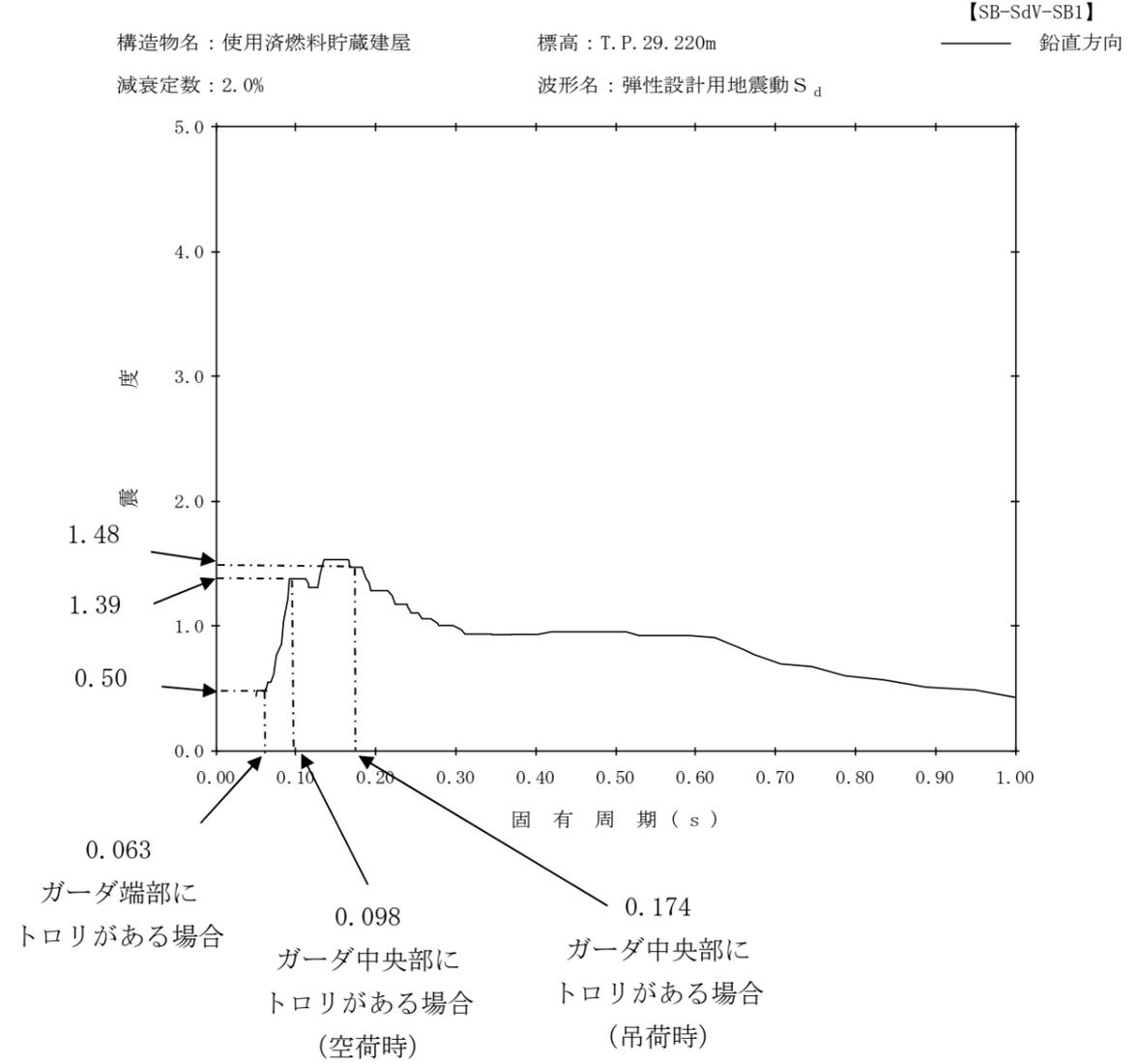


図1 設計用床応答曲線 (S_d (鉛直))

3. 2 安全検討について

受入れ区域天井クレーンにおいて、基準地震動 S_s による地震力が作用しても、基本的安全機能を損なわない設計とは、受入れ区域天井クレーンが落下しないことを確認することである。評価における設計用地震力について以下に記載する。

なお、既設工認においては保守的に設定した値を設計地震力として評価しており本変更申請の設計用地震力との比較について表2に示す。

(1) 水平方向

a. 走行方向 (EW 方向)

最大静止摩擦力より算出する。

b. 横行方向 (NS 方向) ガーダ

固有周期 ($T=0.016$) より、剛構造であることから、受入れ区域天井クレーンの設置レベルにおける基準地震動 S_s による使用済燃料貯蔵建屋の最大応答加速度の20%の割り増しより算出したものに余裕を持った保守的な設計地震力とする。

c. 横行方向 (NS 方向) トロリ

最大静止摩擦力より算出する。

(2) 鉛直方向 (UD 方向)

固有周期 ($T=0.174$ (トロリがガーダ中央にある場合), $T=0.063$ (トロリがガーダ端部にある場合)) より、基準地震動 S_s による受入れ区域天井クレーン設置レベルの設計用床応答曲線 (図2) から保守的に設定した値または、基準地震動 S_s による使用済燃料貯蔵建屋の最大応答加速度の20%の割り増しより算出したものの大きい方を設計地震力とする。

表2 設計用地震力の比較 (S_s機能維持)

		既設工認	本変更申請
水平方向設計震度	走行方向 (EW 方向)	0.08	変更なし
	横行方向 (NS 方向)	1.45	変更なし 【1.35】
	横行方向 (NS 方向)	0.15	変更なし
水平方向設計震度	トロリがガー ータ中央に ある場合	吊荷時	3.07 変更なし (2.72) 【0.73】
		空荷時	2.72 変更なし (2.42) 【0.73】
	トロリがガー ータ端部 にある場合	1.35	変更なし (0.91) 【0.73】

【】内については1.2ZPAの値。

()内は設計用床応答曲線の値。

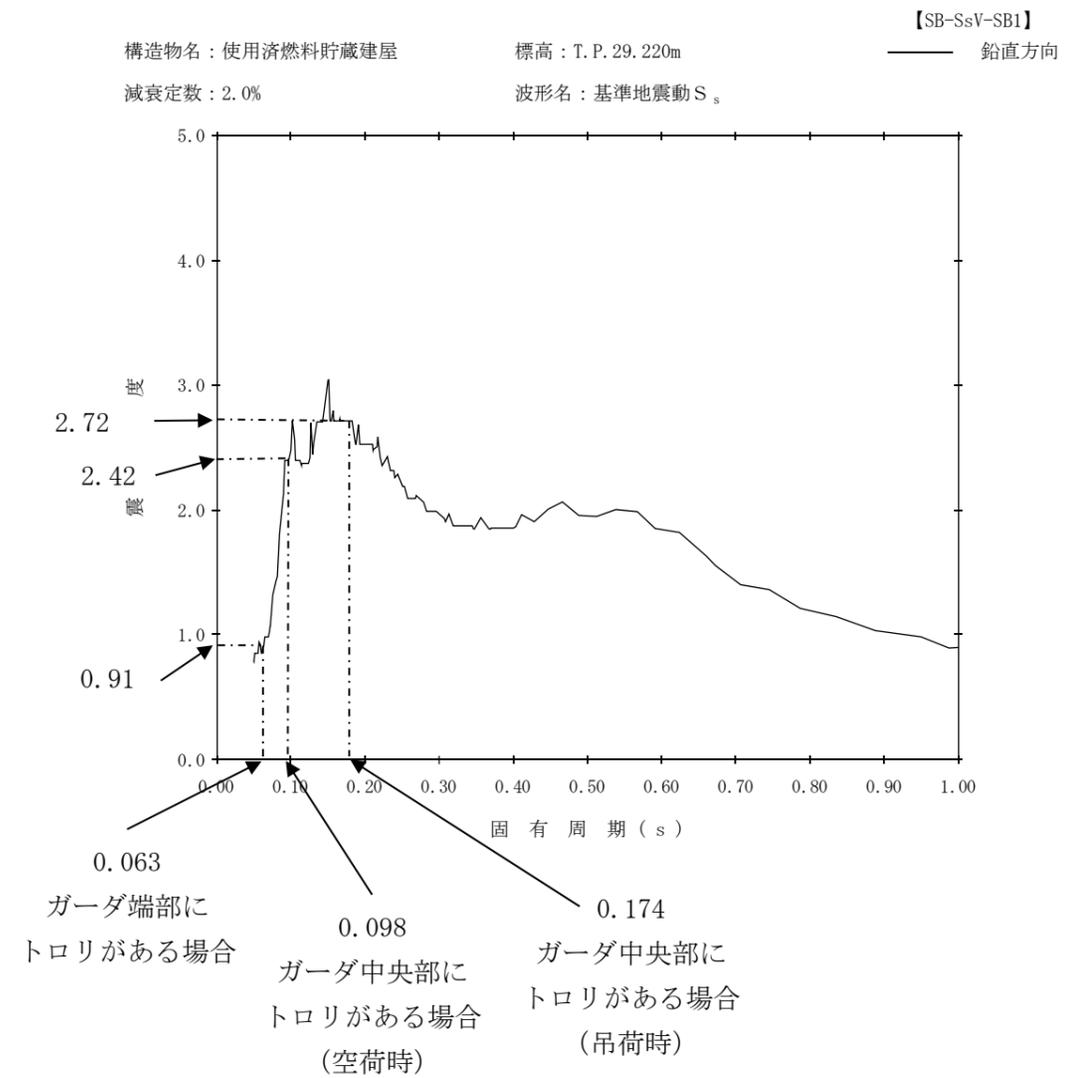
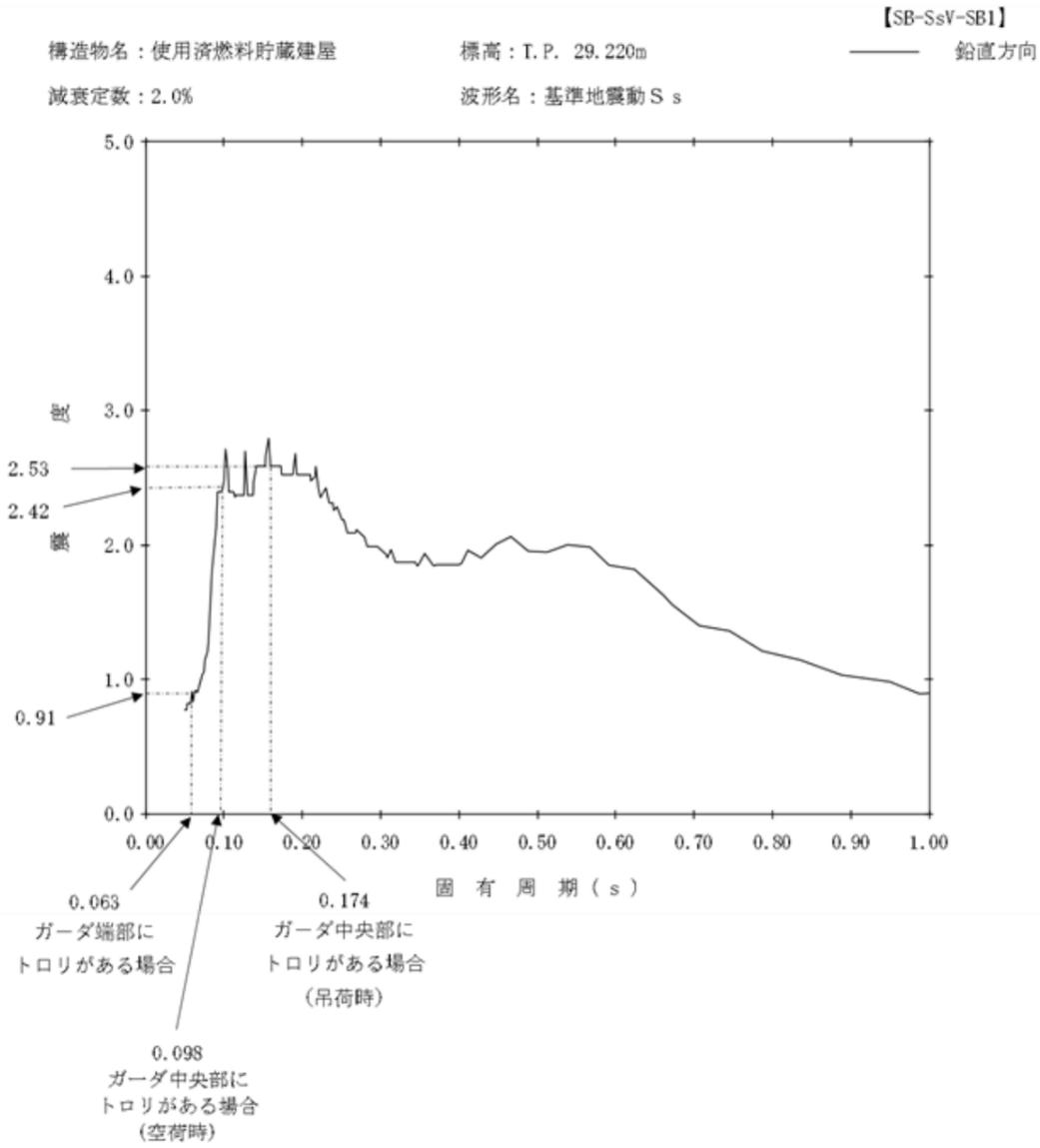


図2 設計用床応答曲線 (S_s (鉛直))

添付 5-5-1 受入れ区域天井クレーンの耐震性に関する計算書

変更前（既設工認）	変更後	変更理由
<p>添付 5-5-1 受入れ区域天井クレーンの耐震性に関する計算書</p> <p>1. 概要</p> <p> <中略></p> <p>2. 適用基準</p> <p> <中略></p> <p>3. 計算条件</p> <p> <中略></p> <p>4. 計算方法</p> <p> <中略></p> <p>5. 評価方法</p> <p> <中略></p>	<p>添付 5-5-1 受入れ区域天井クレーンの耐震性に関する計算書</p> <p>1. 概要</p> <p> 今回の申請に係る本説明は、既設工認の「添付 5-5-1 受入れ区域天井クレーンの耐震性に関する計算書 1. 概要」に同じである。</p> <p>2. 適用基準</p> <p> 今回の申請に係る本説明は、既設工認の「添付 5-5-1 受入れ区域天井クレーンの耐震性に関する計算書 2. 適用基準」に同じである。</p> <p>3. 計算条件</p> <p> 今回の申請に係る本説明は、既設工認の「添付 5-5-1 受入れ区域天井クレーンの耐震性に関する計算書 3. 計算条件」に同じである。</p> <p>4. 計算方法</p> <p> 今回の申請に係る本説明は、既設工認の「添付 5-5-1 受入れ区域天井クレーンの耐震性に関する計算書 4. 計算方法」に同じである。</p> <p>5. 評価方法</p> <p> 今回の申請に係る本説明は、既設工認の「添付 5-5-1 受入れ区域天井クレーンの耐震性に関する計算書 5. 評価方法」に同じである。</p>	<p>(変更なし)</p> <p>(変更なし)</p> <p>(変更なし)</p> <p>(変更なし)</p> <p>(変更なし)</p>

変更前 (既設工認)

6. 設計条件

機器名称	耐震設計上の重要度分類	据付場所及び床面高さ (m)	固有周期 (s)			水平方向設計震度			鉛直方向設計震度	
			走行方向 (EW方向)	横行方向 (NS方向)	鉛直方向	走行方向 (EW方向)	横行方向 (NS方向)	横行方向 (NS方向)	C _{vi}	C _{va}
受入れ区域 天井 クレーン	B	使用済燃料 貯蔵建屋 T.P. +28.7*1	-	T = 0.016	T _{vi} = 0.098*3 (0.174) T _{va} = 0.063	C _{ii} = 0.08*2	C _{ni} = 0.39	C _{ie} = 0.15*2	0.70*3 (0.67)	0.25

最高使用温度 (°C)	-
周囲環境温度 (°C)	45

注記 *1: 走行レール天端レベルを示す

*2: 最大静止摩滅係数より求めた水平方向設計震度

*3: 空荷時と吊荷時の固有周期 T_{vi} より求めた鉛直方向設計震度の比較による大きい場合の値。○内は震度の比較による小さい値を示す。

変更後

6. 設計条件

機器名称	耐震設計上の重要度分類	据付場所及び床面高さ (m)	固有周期 (s)			水平方向設計震度			鉛直方向設計震度	
			走行方向 (EW方向)	横行方向 (NS方向)	鉛直方向	走行方向 (EW方向)	横行方向 (NS方向)	横行方向 (NS方向)	C _{vi}	C _{va}
受入れ区域 天井 クレーン	B	使用済燃料 貯蔵建屋 T.P. +28.7*1	-	T = 0.016	T _{vi} = 0.174*3 (0.098) T _{va} = 0.063	C _{ii} = 0.08*2	C _{ni} = 0.39	C _{ie} = 0.15*2	0.74*3 (0.70)	0.25

最高使用温度 (°C)	-
周囲環境温度 (°C)	45

注記 *1: 走行レール天端レベルを示す

*2: 最大静止摩滅係数より求めた水平方向設計震度

*3: 空荷時と吊荷時の固有周期 T_{vi} より求めた鉛直方向設計震度の比較による大きい場合の値。○内は震度の比較による小さい値を示す。

変更理由

Sd-B5 の追加に伴う設計震度の変更

変更前 (既設工認)	変更後	変更理由																												
<p>7. 機器要目</p> <p><中略></p> <p>8. 計算数値</p> <p>8.1 クレーン本体ガーダに生じる応力</p> <p style="text-align: right;">(単位: MPa)</p> <table border="1" data-bbox="231 583 1041 680"> <thead> <tr> <th></th> <th>中央部曲げ応力</th> <th>端部せん断応力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>クレーン本体ガーダ</td> <td>$\sigma_t=89$</td> <td>$\tau=45$</td> </tr> </tbody> </table> <p>8.2 脱線防止ラグに生じる応力</p> <p><中略></p> <p>8.3 トロリストッパに生じる応力</p> <p><中略></p> <p>8.4 走行レールウェブに生じる応力</p> <p><中略></p> <p>8.5 横行レールウェブに生じる応力</p> <p style="text-align: right;">(単位: MPa)</p> <table border="1" data-bbox="231 1339 1121 1451"> <thead> <tr> <th></th> <th>曲げ (圧縮) 応力</th> <th>せん断応力</th> <th>組合せ応力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>横行レール</td> <td>$\sigma_{c5}=140$</td> <td>$\tau_3=1$</td> <td>$\sigma_{c6}=140$</td> </tr> </tbody> </table>		中央部曲げ応力	端部せん断応力	クレーン本体ガーダ	$\sigma_t=89$	$\tau=45$		曲げ (圧縮) 応力	せん断応力	組合せ応力	横行レール	$\sigma_{c5}=140$	$\tau_3=1$	$\sigma_{c6}=140$	<p>7. 機器要目</p> <p>今回の申請に係る本説明は、既設工認の「添付 5-5-1 受入れ区域天井クレーンの耐震性に関する計算書 7. 機器要目」に同じである。</p> <p>8. 計算数値</p> <p>8.1 クレーン本体ガーダに生じる応力</p> <p style="text-align: right;">(単位: MPa)</p> <table border="1" data-bbox="1291 583 2101 680"> <thead> <tr> <th></th> <th>中央部曲げ応力</th> <th>端部せん断応力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>クレーン本体ガーダ</td> <td>$\sigma_t=91$</td> <td>$\tau=45$</td> </tr> </tbody> </table> <p>8.2 脱線防止ラグに生じる応力</p> <p>今回の申請に係る本説明は、既設工認の「添付 5-5-1 受入れ区域天井クレーンの耐震性に関する計算書 8.2 脱線防止ラグに生じる応力」に同じである。</p> <p>8.3 トロリストッパに生じる応力</p> <p>今回の申請に係る本説明は、既設工認の「添付 5-5-1 受入れ区域天井クレーンの耐震性に関する計算書 8.3 トロリストッパに生じる応力」に同じである。</p> <p>8.4 走行レールウェブに生じる応力</p> <p>今回の申請に係る本説明は、既設工認の「添付 5-5-1 受入れ区域天井クレーンの耐震性に関する計算書 8.4 走行レールウェブに生じる応力」に同じである。</p> <p>8.5 横行レールウェブに生じる応力</p> <p style="text-align: right;">(単位: MPa)</p> <table border="1" data-bbox="1291 1339 2181 1451"> <thead> <tr> <th></th> <th>曲げ (圧縮) 応力</th> <th>せん断応力</th> <th>組合せ応力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>横行レール</td> <td>$\sigma_{c5}=143$</td> <td>$\tau_3=1$</td> <td>$\sigma_{c6}=143$</td> </tr> </tbody> </table>		中央部曲げ応力	端部せん断応力	クレーン本体ガーダ	$\sigma_t=91$	$\tau=45$		曲げ (圧縮) 応力	せん断応力	組合せ応力	横行レール	$\sigma_{c5}=143$	$\tau_3=1$	$\sigma_{c6}=143$	<p>(変更なし)</p> <p>Sd-B5 の追加に伴う応力の変更</p> <p>(変更なし)</p> <p>(変更なし)</p> <p>(変更なし)</p> <p>Sd-B5 の追加に伴う応力の変更</p>
	中央部曲げ応力	端部せん断応力																												
クレーン本体ガーダ	$\sigma_t=89$	$\tau=45$																												
	曲げ (圧縮) 応力	せん断応力	組合せ応力																											
横行レール	$\sigma_{c5}=140$	$\tau_3=1$	$\sigma_{c6}=140$																											
	中央部曲げ応力	端部せん断応力																												
クレーン本体ガーダ	$\sigma_t=91$	$\tau=45$																												
	曲げ (圧縮) 応力	せん断応力	組合せ応力																											
横行レール	$\sigma_{c5}=143$	$\tau_3=1$	$\sigma_{c6}=143$																											

変更前 (既設工認)		変更後		変更理由																																																																																																																																					
9. 評価結果及び結論 9.1 固有周期 (単位：s) <table border="1"> <thead> <tr> <th>方向</th> <th>固有周期</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>走行方向 (EW 方向)</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>横行方向 (NS 方向)</td> <td>T = 0.016</td> </tr> <tr> <td>鉛直方向 (UD 方向)</td> <td>T_{V1} = 0.098*¹ T_{V2} = 0.063*²</td> </tr> </tbody> </table> <p>*1：ガーダ中央部にトロリがある場合 *2：ガーダ端部にトロリがある場合</p>		方向	固有周期	走行方向 (EW 方向)	—	横行方向 (NS 方向)	T = 0.016	鉛直方向 (UD 方向)	T _{V1} = 0.098* ¹ T _{V2} = 0.063* ²	9. 評価結果及び結論 9.1 固有周期 (単位：s) <table border="1"> <thead> <tr> <th>方向</th> <th>固有周期</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>走行方向 (EW 方向)</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>横行方向 (NS 方向)</td> <td>T = 0.016</td> </tr> <tr> <td>鉛直方向 (UD 方向)</td> <td>T_{V1} = 0.174*¹ T_{V2} = 0.063*²</td> </tr> </tbody> </table> <p>*1：ガーダ中央部にトロリがある場合 *2：ガーダ端部にトロリがある場合</p>		方向	固有周期	走行方向 (EW 方向)	—	横行方向 (NS 方向)	T = 0.016	鉛直方向 (UD 方向)	T _{V1} = 0.174 * ¹ T _{V2} = 0.063* ²	Sd-B5 の追加に伴い、空荷時と吊荷時の固有周期 T _{V1} より求めた鉛直方向設計震度の比較による変更 Sd-B5 の追加に伴う応力の変更 Sd-B5 の追加に伴う応力の変更 Sd-B5 の追加に伴う応力の変更																																																																																																																					
方向	固有周期																																																																																																																																								
走行方向 (EW 方向)	—																																																																																																																																								
横行方向 (NS 方向)	T = 0.016																																																																																																																																								
鉛直方向 (UD 方向)	T _{V1} = 0.098* ¹ T _{V2} = 0.063* ²																																																																																																																																								
方向	固有周期																																																																																																																																								
走行方向 (EW 方向)	—																																																																																																																																								
横行方向 (NS 方向)	T = 0.016																																																																																																																																								
鉛直方向 (UD 方向)	T _{V1} = 0.174 * ¹ T _{V2} = 0.063* ²																																																																																																																																								
9.2 応力 (単位：MPa) <table border="1"> <thead> <tr> <th>部材</th> <th>材料</th> <th>応力</th> <th>算出応力</th> <th>許容応力</th> <th>判定</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">クレーン本体ガーダ</td> <td>中央部</td> <td>SM490A</td> <td>曲げ</td> <td>$\sigma_t = 89$</td> <td>$f_t = 281$</td> <td>良</td> </tr> <tr> <td>端部</td> <td>SM490A</td> <td>せん断</td> <td>$\tau = 45$</td> <td>$f_s = 157$</td> <td>良</td> </tr> <tr> <td>脱線防止ラグ</td> <td>SS400</td> <td>圧縮</td> <td>$\sigma_c = 50$</td> <td>$f_c = 177$</td> <td>良</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">トロリストッパ</td> <td rowspan="3">SM490A</td> <td>曲げ (引張)</td> <td>$\sigma_{t1} = 19$</td> <td>$f_{t1} = 273$</td> <td>良</td> </tr> <tr> <td>せん断</td> <td>$\tau_1 = 3$</td> <td>$f_{s1} = 157$</td> <td>良</td> </tr> <tr> <td>組合せ</td> <td>$\sigma_{t2} = 20$</td> <td>$f_{t2} = 273$</td> <td>良</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">走行レール</td> <td rowspan="3">レール鋼</td> <td>曲げ (圧縮)</td> <td>$\sigma_{c3} = 147$</td> <td>$f_{c3} = 489$</td> <td>良</td> </tr> <tr> <td>せん断</td> <td>$\tau_2 = 4$</td> <td>$f_{s2} = 325$</td> <td>良</td> </tr> <tr> <td>組合せ</td> <td>$\sigma_{c4} = 147$</td> <td>$f_{c4} = 563$</td> <td>良</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">横行レール</td> <td rowspan="3">レール鋼</td> <td>曲げ (圧縮)</td> <td>$\sigma_{c5} = 140$</td> <td>$f_{c3} = 489$</td> <td>良</td> </tr> <tr> <td>せん断</td> <td>$\tau_3 = 1$</td> <td>$f_{s2} = 325$</td> <td>良</td> </tr> <tr> <td>組合せ</td> <td>$\sigma_{c6} = 140$</td> <td>$f_{c4} = 563$</td> <td>良</td> </tr> </tbody> </table> <p>上記に示すとおり、算出応力は許容応力を下回っており、Bクラスの設計地震力に対して耐える設計である。</p>		部材	材料	応力	算出応力	許容応力	判定	クレーン本体ガーダ	中央部	SM490A	曲げ	$\sigma_t = 89$	$f_t = 281$	良	端部	SM490A	せん断	$\tau = 45$	$f_s = 157$	良	脱線防止ラグ	SS400	圧縮	$\sigma_c = 50$	$f_c = 177$	良	トロリストッパ	SM490A	曲げ (引張)	$\sigma_{t1} = 19$	$f_{t1} = 273$	良	せん断	$\tau_1 = 3$	$f_{s1} = 157$	良	組合せ	$\sigma_{t2} = 20$	$f_{t2} = 273$	良	走行レール	レール鋼	曲げ (圧縮)	$\sigma_{c3} = 147$	$f_{c3} = 489$	良	せん断	$\tau_2 = 4$	$f_{s2} = 325$	良	組合せ	$\sigma_{c4} = 147$	$f_{c4} = 563$	良	横行レール	レール鋼	曲げ (圧縮)	$\sigma_{c5} = 140$	$f_{c3} = 489$	良	せん断	$\tau_3 = 1$	$f_{s2} = 325$	良	組合せ	$\sigma_{c6} = 140$	$f_{c4} = 563$	良	9.2 応力 (単位：MPa) <table border="1"> <thead> <tr> <th>部材</th> <th>材料</th> <th>応力</th> <th>算出応力</th> <th>許容応力</th> <th>判定</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">クレーン本体ガーダ</td> <td>中央部</td> <td>SM490A</td> <td>曲げ</td> <td>$\sigma_t = \mathbf{91}$</td> <td>$f_t = 281$</td> <td>良</td> </tr> <tr> <td>端部</td> <td>SM490A</td> <td>せん断</td> <td>$\tau = 45$</td> <td>$f_s = 157$</td> <td>良</td> </tr> <tr> <td>脱線防止ラグ</td> <td>SS400</td> <td>圧縮</td> <td>$\sigma_c = 50$</td> <td>$f_c = 177$</td> <td>良</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">トロリストッパ</td> <td rowspan="3">SM490A</td> <td>曲げ (引張)</td> <td>$\sigma_{t1} = 19$</td> <td>$f_{t1} = 273$</td> <td>良</td> </tr> <tr> <td>せん断</td> <td>$\tau_1 = 3$</td> <td>$f_{s1} = 157$</td> <td>良</td> </tr> <tr> <td>組合せ</td> <td>$\sigma_{t2} = 20$</td> <td>$f_{t2} = 273$</td> <td>良</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">走行レール</td> <td rowspan="3">レール鋼</td> <td>曲げ (圧縮)</td> <td>$\sigma_{c3} = 147$</td> <td>$f_{c3} = 489$</td> <td>良</td> </tr> <tr> <td>せん断</td> <td>$\tau_2 = 4$</td> <td>$f_{s2} = 325$</td> <td>良</td> </tr> <tr> <td>組合せ</td> <td>$\sigma_{c4} = 147$</td> <td>$f_{c4} = 563$</td> <td>良</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">横行レール</td> <td rowspan="3">レール鋼</td> <td>曲げ (圧縮)</td> <td>$\sigma_{c5} = \mathbf{143}$</td> <td>$f_{c3} = 489$</td> <td>良</td> </tr> <tr> <td>せん断</td> <td>$\tau_3 = 1$</td> <td>$f_{s2} = 325$</td> <td>良</td> </tr> <tr> <td>組合せ</td> <td>$\sigma_{c6} = \mathbf{143}$</td> <td>$f_{c4} = 563$</td> <td>良</td> </tr> </tbody> </table> <p>上記に示すとおり、算出応力は許容応力を下回っており、Bクラスの設計地震力に対して耐える設計である。</p>		部材	材料	応力	算出応力	許容応力	判定	クレーン本体ガーダ	中央部	SM490A	曲げ	$\sigma_t = \mathbf{91}$	$f_t = 281$	良	端部	SM490A	せん断	$\tau = 45$	$f_s = 157$	良	脱線防止ラグ	SS400	圧縮	$\sigma_c = 50$	$f_c = 177$	良	トロリストッパ	SM490A	曲げ (引張)	$\sigma_{t1} = 19$	$f_{t1} = 273$	良	せん断	$\tau_1 = 3$	$f_{s1} = 157$	良	組合せ	$\sigma_{t2} = 20$	$f_{t2} = 273$	良	走行レール	レール鋼	曲げ (圧縮)	$\sigma_{c3} = 147$	$f_{c3} = 489$	良	せん断	$\tau_2 = 4$	$f_{s2} = 325$	良	組合せ	$\sigma_{c4} = 147$	$f_{c4} = 563$	良	横行レール	レール鋼	曲げ (圧縮)	$\sigma_{c5} = \mathbf{143}$	$f_{c3} = 489$	良	せん断	$\tau_3 = 1$	$f_{s2} = 325$	良	組合せ	$\sigma_{c6} = \mathbf{143}$	$f_{c4} = 563$	良
部材	材料	応力	算出応力	許容応力	判定																																																																																																																																				
クレーン本体ガーダ	中央部	SM490A	曲げ	$\sigma_t = 89$	$f_t = 281$	良																																																																																																																																			
	端部	SM490A	せん断	$\tau = 45$	$f_s = 157$	良																																																																																																																																			
脱線防止ラグ	SS400	圧縮	$\sigma_c = 50$	$f_c = 177$	良																																																																																																																																				
トロリストッパ	SM490A	曲げ (引張)	$\sigma_{t1} = 19$	$f_{t1} = 273$	良																																																																																																																																				
		せん断	$\tau_1 = 3$	$f_{s1} = 157$	良																																																																																																																																				
		組合せ	$\sigma_{t2} = 20$	$f_{t2} = 273$	良																																																																																																																																				
走行レール	レール鋼	曲げ (圧縮)	$\sigma_{c3} = 147$	$f_{c3} = 489$	良																																																																																																																																				
		せん断	$\tau_2 = 4$	$f_{s2} = 325$	良																																																																																																																																				
		組合せ	$\sigma_{c4} = 147$	$f_{c4} = 563$	良																																																																																																																																				
横行レール	レール鋼	曲げ (圧縮)	$\sigma_{c5} = 140$	$f_{c3} = 489$	良																																																																																																																																				
		せん断	$\tau_3 = 1$	$f_{s2} = 325$	良																																																																																																																																				
		組合せ	$\sigma_{c6} = 140$	$f_{c4} = 563$	良																																																																																																																																				
部材	材料	応力	算出応力	許容応力	判定																																																																																																																																				
クレーン本体ガーダ	中央部	SM490A	曲げ	$\sigma_t = \mathbf{91}$	$f_t = 281$	良																																																																																																																																			
	端部	SM490A	せん断	$\tau = 45$	$f_s = 157$	良																																																																																																																																			
脱線防止ラグ	SS400	圧縮	$\sigma_c = 50$	$f_c = 177$	良																																																																																																																																				
トロリストッパ	SM490A	曲げ (引張)	$\sigma_{t1} = 19$	$f_{t1} = 273$	良																																																																																																																																				
		せん断	$\tau_1 = 3$	$f_{s1} = 157$	良																																																																																																																																				
		組合せ	$\sigma_{t2} = 20$	$f_{t2} = 273$	良																																																																																																																																				
走行レール	レール鋼	曲げ (圧縮)	$\sigma_{c3} = 147$	$f_{c3} = 489$	良																																																																																																																																				
		せん断	$\tau_2 = 4$	$f_{s2} = 325$	良																																																																																																																																				
		組合せ	$\sigma_{c4} = 147$	$f_{c4} = 563$	良																																																																																																																																				
横行レール	レール鋼	曲げ (圧縮)	$\sigma_{c5} = \mathbf{143}$	$f_{c3} = 489$	良																																																																																																																																				
		せん断	$\tau_3 = 1$	$f_{s2} = 325$	良																																																																																																																																				
		組合せ	$\sigma_{c6} = \mathbf{143}$	$f_{c4} = 563$	良																																																																																																																																				

変更前（既設工認）	変更後	変更理由
<p>10. 安全検討</p> <p><中略></p>	<p>10. 安全検討</p> <p>今回の申請に係る本説明は、既設工認の「添付 5-5-1 受入れ区域天井クレーンの耐震性に関する計算書 10. 安全検討」に同じである。</p>	<p>(変更なし)</p>