

【公開版】

日本原燃株式会社	
資料番号	耐震機電 07 R2
提出年月日	令和 3 年 4 月 28 日

設工認に係る補足説明資料

耐震性設計の基本方針に関する
機器、配管系の類型化に対する分類の
考え方について

日本原燃株式会社

目 次

1. 概要	1
2. 類型化の実施内容	2
2.1 基本方針の計算式を活用した分類	2
2.2 計算式による分類	2
2.3 計算式に対する説明方法の分類	4
2.3.1 計算式が類似している設備の説明方法	4
2.3.2 評価条件を変更した設備の説明方法	4
3. 耐震計算書の構成	5
3.1 代表で説明を行う設備の選定の考え方	5
3.2 耐震計算書の提出方法	7
3.3 代表設備及び代表以外の設備の管理方法	7
4. まとめ	8

添付－1 添付書類「IV 耐震性に関する説明書」に示す基本方針

添付－2 個別の耐震計算書における計算式の共通部分の例

添付－3 既設工認を例とした類似した計算式における共通部分及び差分の説明内容

添付－4 評価条件の変更内容例

添付－5 代表設備の選定方法

添付－6 機器の定型式（基本方針）と耐震計算書の紐づけ方法

添付－7 配管系の計算式（基本方針）と耐震計算書の紐づけ方法

添付－8 代表設備と代表以外の設備に対する耐震計算書の構成例

添付－9 分類ごとの設備管理表

1. 概要

本資料は、再処理施設、廃棄物管理施設、MOX 燃料加工施設の設計基準対象施設及び再処理施設、MOX 燃料加工施設の重大事故等対処施設（以下、「再処理事業所」という。）に対する後次回申請を含めた耐震計算書の申請内容を補足説明するものである。

ここでは、再処理施設の耐震性に関する計算書（以下、「耐震計算書」という。）に対する類型化の実施内容として、設備形状に応じた評価手法ごとの類型化及び計算式の共通部分に対する類型化それぞれの考え方を示した上で、提出する耐震計算書の構成、代表設備と代表に包含される設備の選定方法、耐震計算書を提出する全設備の管理方法について示す。

2. 類型化の実施内容

機器・配管系に対する耐震評価は、既設工認時より再処理施設の耐震性に関する基本方針及び耐震計算書作成の基本方針（以下、「基本方針」という。）に基づき行っている。

これら基本方針には、再処理事業所における設備の振動モードを表現するために設備の支持条件及び形状に伴うパラメータ等構造の違いを踏まえた計算式を設定しており、これらに基づいた評価を行う。

類型化に当たっては、基本方針における設備形状による計算式を活用する。

2.1 基本方針の計算式を活用した分類

- 設備形状による計算式を示している基本方針としては、「機器の耐震性に関する計算書作成の基本方針」（以下、「機器の計算書作成の基本方針」という。）、「配管の耐震支持方針」、「ダクトの耐震支持方針」、「配管類の耐震性に関する計算書作成の基本方針」が該当する。
- このうち、機器の計算書作成の基本方針については、設備形状を支持方法に応じた振動モード及び評価部位に発生する応力の観点により細分化し、形状に応じた評価部位に対する定型化した計算式（以下、「定型式」という。）ごとに分類している。
- 基本方針のうち、「機器の耐震支持方針」及び「重大事故評価における計算書作成の基本方針」については、基本方針内は設計方針及び評価方針を示しており、計算式は設備個別の耐震計算書に記載していることから、耐震計算書に記載の計算式に対する分類を行う。
- これら機器・配管系の耐震性に関する基本方針及び記載内容について、再処理事業所のうち第1回申請にて機器・配管系を申請している再処理施設の例を添付1に示す。

以上の基本方針の記載内容としては「基本方針に計算式を示している設備」、「基本方針に計算式を示していない設備」となり、それぞれの基本方針に対する分類を次項に示す。

2.2 計算式による分類

a. 基本方針に計算式を示している設備

【「機器の計算書作成の基本方針」に基づいた分類（定型式による評価）】

- 機器の計算書作成の基本方針では47種類の定型式に分類している。
- このうちBクラス設備に対する評価は、基本方針に評価方針を示した上で事業者の管理にて実施するため、今回の分類からはBクラス設備に用いる定型式を除いた分類となる（23分類）。
- 上記以外に、既設工認において個別の耐震計算書に定型式を記載していた設備については、今回の申請にて機器の計算書作成の基本方針に記載した上で分類に加

える（9分類）。

- ・ 機器の計算書作成の基本方針に基づいた32分類となる。

【「配管の耐震支持方針」に基づいた分類（配管標準支持間隔による評価）】

- ・ 既設工認時の基本方針では、一般文献の評価式を用いていることから計算式を示していなかったが、今回の申請において、配管の耐震支持方針内に計算式を記載する。
- ・ 配管の耐震支持方針に基づいた1分類となる。

【「ダクトの耐震支持方針」に基づいた分類（ダクト標準支持間隔による評価）】

- ・ ダクトの耐震支持方針に基づいた1分類となる。

【「配管類の耐震性に関する計算書作成の基本方針」に基づいた分類（配管多質点系はりモデルによる評価）】

- ・ 配管系の耐震性に関する計算書作成の基本方針に基づいた1分類となる。

b. 基本方針に計算式を示していない設備

基本方針に計算式を示していない分類としては2つの基本方針が該当し、それぞれにおける対応について示す。

b-1 「機器の耐震支持方針」に基づいた分類（個別の耐震計算書に計算式を示している設備）

- ・ FEM解析による設備については、耐震評価における設備ごとの振動モードを表現するためのモデル化や発生荷重の分配について、定型式より詳細に表現することを目的に行う必要があり、設備個別の耐震計算書にて計算式を示している。
- ・ これら FEM 解析の計算式は定型式と同様に設備形状に基づいて設定していることから、形状が類似している設備では評価部位に伴う計算式が共通となっている。
- ・ よって、形状が類似している設備は計算式の共通部分について分類する。
- ・ 個別の耐震計算書における計算式の共通部分の例について添付-2に示す。

b-2 「重大事故評価における計算書作成の基本方針」に基づいた分類（計算以外の方法により耐震性を確認する設備）

- ・ 可搬型設備に対する耐震健全性の確認としては、計算式ではなく加振試験との加速度比較により耐震健全性を示す。
- ・ 重大事故評価における計算書作成の基本方針に基づいた分類としては、加振試験の1分類となる。

これら類型化を行った設備に対する耐震計算書の説明に当たっては、再処理事業所の多くの設備は定型式による評価を行う設備に該当し、定型式による評価を行う設備は計算式の共通部分があるため、計算式の共通部分に対する類型化を行った上で説明を行う。

2.3 計算式に対する説明方法の分類

定型式による計算式は、既設工認時に JEAG4601-1987 における計算式を参考として設備の形状に応じたパラメータ式の反映を行っている。これら計算式設定の成り立ちから、類似した形状の設備においては計算式の共通部分があるため、計算式の共通部分について類型化を行う。

また、既設工認からの評価条件の変更についても、分類した上で説明を行う。

2.3.1 計算式が類似している設備の説明方法

- 設定に当たっては JEAG の計算式から機器の傾斜、支持点数によるモーメントの分配等に対するパラメータの違いが類似した設備の分類を行う。
- 分類のうち共通の計算式、共通以外の計算式に識別し、共通部分は代表設備に対する説明を行い、共通以外の計算式は差分の説明を行う（添付-3）。

2.3.2 評価条件を変更した設備の説明方法

- 主な評価条件の変更としては、寸法や重量等へ実機形状の反映、断面特性やボルト本数等の評価条件の精緻化、規格基準の変更に伴う見直し等を行っている。
- これらの評価条件の変更に対する耐震計算上の扱いとしては、入力する数値の変更となっており、数値の妥当性については図面、文献により実機と合致していることの確認を行っているため、各入力条件の変更を行うことで耐震評価結果に与える影響について代表設備に対する説明を行う。
- また、入力条件の変更として、補強等に伴い評価モデルを変更している設備であっても、耐震評価結果に与える影響としては同様であるため、補強設備も含めた上で説明を行う。
- 評価条件の変更内容の例を添付-4に示す。

これら類型化を行った分類に対する耐震計算書の提出に当たっては、代表と代表以外の設備を識別した対応を行うため、代表設備選定方法及び耐震計算書の構成を次項に示す。

3. 耐震計算書の構成

耐震計算書の作成に当たっては、計算式の説明に対する分類を踏まえ、代表で説明を行う設備と代表に包含される設備を識別した構成により作成する。

3.1 代表で説明を行う設備の選定の考え方

- 代表で説明を行う設備は、以下に示す4つの観点を活用して選定することにより、今回設工認における評価項目に対して網羅的な説明を行う。
- ここでは、各観点に該当する対象設備を示した上で、代表設備の選定方法及び代表以外の設備に対する説明方法について示す。

① 事業許可との整合性に関する説明事項対象範囲

- 一関東の鉛直地震動に対する影響評価については全設備が対象
- 重大事故評価における評価実施内容については重大事故等対処設備が対象
- 重大事故対処設備のうち可搬型設備が対象（重大事故評価に含む）

② 既設工認からの変更点に係る説明事項対象範囲

- 既設工認から評価条件を変更した設備が対象

③ 新規制基準における追加要求事項に係る説明事項対象範囲

- 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（以下、「水平2方向影響評価」という。）については全設備が対象

④ その他先行発電プラントの審査実績を踏まえた説明事項の対象範囲

- 鉛直方向の動的地震力考慮による設備の浮き上がり等の影響（以下、「鉛直動的の影響」という。）等、それぞれの設備に対して必要となる評価項目が該当した設備が対象

<代表設備の選定方法（添付－5）>

代表設備の選定に当たっては、以下の手順にて類型化を行った分類ごとに代表設備の選定を行う。

- ①の観点における代表設備選定としては、一関東は設計基準対象設備と重大事故等対処設備双方が対象となるため、重大事故等対処設備から代表設備の候補として選定する。
- 次に④のその他先行発電プラントの審査実績を踏まえた説明事項（以下、「先行炉審査実績を踏まえた説明事項」という。）において、設備分類ごとに評価項目が多数該当するものを代表設備の候補として選定する。
- ③の水平2方向影響評価は、計算式による分類ごとに影響評価対象有無の識別を行っており、影響評価対象は全設備を対象としているため、影響有無に関わらず④の設備のうち応力比が大きい設備を各分類の代表設備として選定する。
- 代表に選定した設備の説明に当たっては、代表設備の説明の中で②における評価条件の変更についても併せて説明を行う。

<代表以外の設備の差分に対する説明方法>

- 設備固有の説明内容等、代表設備に説明項目が該当しない場合は、差分の説明を行う。

3.2 耐震計算書の提出方法

代表設備と代表設備以外の計算書の構成としては、基本方針上に計算式を示している設備と耐震計算書内に個別に計算式を示している設備それぞれで提出方法が異なるため、提出方法を以下に示す。

a. 基本方針上に計算式を示している設備

- ・ 機器の定型式及び配管系の標準支持間隔法により評価している設備は、共通事項である計算式を基本方針に示すことから、設備ごとに異なる諸元と評価結果を提出するものとし、適用した基本方針との関係性が分かるように紐づけを行った上で提出する。
- ・ なお、配管系において多質点解析を実施している設備については、個々の配管で形状が異なることからモデル図までを提出する。
- ・ 評価に用いる計算式と耐震計算書との紐づけ方法については、機器の定型式に対する紐づけを添付－6、配管標準支持間隔、ダクト標準支持間隔、配管多質点系はりモデルによる評価に対する紐づけを添付－7に示す。

b. 耐震計算書内に個別に計算式を示している設備（添付－8）

b-1 個別の耐震計算書に計算式を示している設備

- ・ 各設備の共通的な事項としては、計算書に記載する概要、計算式が該当し、これらは共通事項として代表設備の計算書に示し、設備ごとに異なるモデル、要目、評価結果を個別の計算書として提出する。
- ・ 個別の耐震計算書において、適用した共通事項の引用元となる代表設備の耐震計算書との紐づけを行った上で提出する。

b-2 耐震計算以外の方法で耐震健全性を示す設備

- ・ 設計、評価方針を基本方針に示すことから、設備ごとに異なる諸元と評価結果を提出する。

3.3 代表設備及び代表以外の設備の管理方法

- ・ 「2.2 説明分類」において分類した設備については、分類ごとに表に纏めると共に、表中に代表設備を示した上で設工認添付書類「耐震性に関する説明書」に添付する（添付-9）。

4. まとめ

耐震評価に対する類型化としては、設備形状に応じた評価手法ごとの類型化及び計算式の共通部分に対する類型化を踏まえた耐震計算書の構成にて申請を行い、合理的かつ効果的な対応を行う。

第1回申請においては、安全冷却水B冷却塔と配管（標準支持間隔評価）の分類、これら設備が属する分類の後次回申請対象設備を示す。

また、本資料で考え方までを示している類型化の方法及び分類ごとの設備、設備の評価内容については、後次回申請において具体的内容を示す。

添付書類「IV 耐震性に関する説明書」 に示す基本方針

機器・配管系の耐震性の確認に関する基本方針及び記載内容について、再処理事業所のうち第1回申請にて機器・配管系を申請している再処理施設の例を示す。

項目	目次項目名	第1回申請範囲*
添付IV	耐震性に関する説明書	
IV-1	再処理施設の耐震性に関する基本方針	
IV-1-1	耐震設計の基本方針	○
IV-1-1-1	基準地震動Ss及び弾性設計用地震動Sdの概要	○
IV-1-1-2	地盤の支持性能に係る基本方針	○
IV-1-1-3	重要度分類及び重大事故等対処設備の設備分類の基本方針	○
IV-1-1-4	波及的影響に係る基本方針	○
IV-1-1-5	地震応答解析の基本方針	○
IV-1-1-6	設計用床応答曲線の作成方針	○
IV-1-1-6別紙	各施設の設計用床応答曲線	-
IV-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	○
IV-1-1-7別紙	水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ評価対象設備の抽出結果	○
IV-1-1-8	機能維持の基本方針	○
IV-1-1-9	構造計画, 材料選択上の留意点	○
IV-1-1-10	機器の耐震支持方針	○
IV-1-1-11	配管類の耐震支持方針	○
IV-1-1-11-1	配管の耐震支持方針	○
IV-1-1-11-1別紙1	各施設の配管標準支持間隔	○
IV-1-1-11-2	ダクトの耐震支持方針	-
IV-1-1-11-2別紙1	各施設のダクト標準支持間隔	-
IV-1-1-12	電気計測制御装置等の耐震設計方針	○
IV-1-1-13	地震時の臨界安全性検討方針	-
IV-1-2	耐震計算書作成の基本方針	
IV-1-2-1	機器の耐震性に関する計算書作成の基本方針	-
IV-1-2-2	配管類の耐震性に関する計算書作成の基本方針	-
IV-1-2-3	重大事故評価における計算書作成の基本方針	-
IV-2	再処理施設の耐震性に関する計算書	
IV-2-1-3	機器・配管系	○
IV-2-1-4	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結果	-
IV-2-2	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	-
IV-2-2-3	機器・配管系	-
IV-2-3	地震時の臨界安全性の検討結果	-
IV-別添-1	火災防護設備の耐震性に関する計算書	-
IV-別添-2	溢水及び化学薬品防護設備の耐震性に関する計算書	-
IV-別添-3	重大事故等対処施設等の機能維持に関する計算書	-
IV-別添-3-1	重大事故等対処施設の耐震性に関する計算書	-
IV-別添-3-2	基準地震動を1.2倍した地震力に対する計算書	-
IV-別添-3-3	可搬型重大事故等対処設備等の耐震性に関する計算書	-

・波及的影響の評価が必要となる機器・配管系の選定方針, 抽出結果を記載している。
・抽出された機器・配管系の評価は機器及び配管系の各種基本方針に準じて行う。

・水平2方向と鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価が必要となる機器・配管系の選定方針, 抽出結果を記載している。
・抽出された機器・配管系の評価は, 設計基準の評価結果を基に簡易的な手法も用いるため補足説明資料にて考え方を示す。

【基本方針に計算式を示していない設備】
・機器の耐震設計方針, 耐震性の評価方針を記載しており, 評価の詳細な計算式は耐震計算書で示している。

【基本方針に計算式を示している設備】
・設備ごとに耐震設計方針, 耐震性の確認方法及び評価の詳細な計算式を記載している。
・機器に対する耐震性の確認を行う評価方法のうち, 設備形状及び評価部位等の観点に応じて定型化した計算式を記載しており, 計算式の種類を添付-1 (2/2) に示す。

【基本方針に計算式を示していない設備】
・耐震設計方針, 耐震性の評価方針を記載している。

※ 第1回申請範囲に関わらない基本方針については, 後次回申請で示す。

添付書類「Ⅳ 耐震性に関する説明書」 に示す基本方針

Ⅳ-1-2-1 機器の耐震性に関する計算書作成の基本方針	
別添-1	横置一胴円筒形容器（耐震設計上の重要度分類Bクラス）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
別添-2	中間支持たて置円筒形容器（4ラグ支持、耐震設計上の重要度分類Sクラス）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
別添-3	中間支持たて置円筒形容器（4ラグ支持、耐震設計上の重要度分類Bクラス）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
別添-4	スカート支持たて置円筒形容器（耐震設計上の重要度分類Sクラス）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
別添-5	スカート支持たて置円筒形容器（基本設計上の重要度分類Bクラス）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
別添-6	たて軸ポンプ（耐震設計上の重要度分類Bクラス）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
別添-7	横軸ポンプ（耐震設計上の重要度分類Sクラス）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
別添-8	横軸ポンプ（耐震設計上の重要度分類Bクラス）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
別添-9	天井クレーン（耐震設計上の重要度分類Bクラス）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
別添-10	横置一胴円筒形容器（耐震設計上の重要度分類Sクラス）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
別添-11	平底たて置円筒形容器（耐震設計上の重要度分類Sクラス）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
別添-12	中間支持たて置円筒形容器（2ラグ支持、耐震設計上の重要度分類Sクラス）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
別添-13	たて軸ポンプ（耐震設計上の重要度分類Sクラス）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
別添-14	デミスタ（2脚支持、耐震設計上の重要度分類Sクラス）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
別添-15	中間支持たて置円筒形容器（1ラグ支持、耐震設計上の重要度分類Sクラス）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
別添-16	中間支持たて置円筒形容器（2ラグ支持、耐震設計上の重要度分類Sクラス）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
別添-17	中間支持たて置円筒形容器（2ラグ支持、耐震設計上の重要度分類Bクラス）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
別添-18	中間支持たて置円筒形容器（1ラグ支持、耐震設計上の重要度分類Bクラス）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
別添-19	デミスタ（1脚支持、耐震設計上の重要度分類Bクラス）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
別添-20	フィルタユニット（耐震設計上の重要度分類Bクラス）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
別添-21	四脚たて置円筒形容器（耐震設計上の重要度分類Sクラス）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
別添-22	四脚たて置円筒形容器（耐震設計上の重要度分類Bクラス）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
別添-23	デミスタ（1脚支持、耐震設計上の重要度分類Sクラス）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
別添-24	デミスタ（2脚支持、耐震設計上の重要度分類Bクラス）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
別添-25	プレート式熱交換器（耐震設計上の重要度分類Sクラス）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
別添-26	フィルタユニット（耐震設計上の重要度分類Sクラス）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
別添-27	フィルタユニット（しゃへい体一体形、耐震設計上の重要度分類Sクラス）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
別添-28	平底たて置円筒形容器（耐震設計上の重要度分類Bクラス）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
別添-29	上部スカート支持たて置円筒形容器（耐震設計上の重要度分類Bクラス）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
別添-30	中間支持たて置円筒形容器（長手方向2ラグ支持、耐震設計上の重要度分類Sクラス）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
別添-31	中間支持たて置円筒形容器（長手方向2ラグ支持、耐震設計上の重要度分類Bクラス）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
別添-32	中間支持たて置円筒形容器（2ラグ支持、耐震設計上の重要度分類Bクラス）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
別添-33	環状形槽（平底たて置、耐震設計上の重要度分類Sクラス）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
別添-34	環状形槽（平底たて置、耐震設計上の重要度分類Bクラス）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
別添-35	円筒形パルスカラム（耐震設計上の重要度分類Sクラス）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
別添-36	円筒形パルスカラム（耐震設計上の重要度分類Bクラス）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
別添-37	充てん塔（耐震設計上の重要度分類Sクラス）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
別添-38	ミキサ・セトラ（耐震設計上の重要度分類Sクラス）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
別添-39	ミキサ・セトラ（耐震設計上の重要度分類Bクラス）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
別添-40	グループボックス等（耐震設計上の重要度分類S及びBクラス）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
別添-41	パッファチューブ（2ラグ支持、耐震設計上の重要度分類Sクラス）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
別添-42	パッファチューブ（2ラグ支持、耐震設計上の重要度分類Bクラス）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
別添-43	パッファチューブ（小口径タイプ、耐震設計上の重要度分類Sクラス）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
別添-44	パッファチューブ（小口径タイプ、耐震設計上の重要度分類Bクラス）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
別添-45	溶媒フィルタ（耐震設計上の重要度分類Bクラス）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
別添-46	フィルタユニット（しゃへい体一体形、耐震設計上の重要度分類Bクラス）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
別添-47	中間支持横置円筒形容器（1ラグ支持、耐震設計上の重要度分類Bクラス）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
別添-48	横置一胴円筒形容器（3脚以上支持、耐震設計上の重要度分類Sクラス）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
別添-49	中間支持たて置円筒形容器（フランジ固定、耐震設計上の重要度分類Sクラス）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
別添-50	ディーゼル機関・発電機（耐震設計上の重要度分類Sクラス）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
別添-51	矩形電気計装設備（耐震設計上の重要度分類Sクラス）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
別添-52	躯体付構造設備（耐震設計上の重要度分類Sクラス）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
別添-53	燃料仮置きラック（耐震設計上の重要度分類Sクラス）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
別添-54	昇降装置（耐震設計上の重要度分類Sクラス）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
別添-55	固定式クレーン（耐震設計上の重要度分類Sクラス）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
別添-56	クレーン・台車類（耐震設計上の重要度分類Sクラス）の耐震性に関する計算書作成の基本方針

・定型式による評価は、47種類の定型式により行う。
 ・このうち24種類はBクラス設備に対する定型式であり、基本方針を示した上で事業者の管理にて評価を実施する。
 ・したがって、今回の分類からはBクラス設備に用いる定型式（24種類）を除いた23分類とする。

・既設工認時は個別の耐震計算書にて計算式を示していたが、今回設工認申請においては基本方針の中に計算式を加える。

■：Bクラス設備[※]に対する定型式
 ※Bクラス設備は、上記の基本方針にて評価方法を示し、評価結果については事業者で管理する。

IV-〇-〇-〇-1 〇〇クレーンの耐震性に関する計算書	IV-〇-〇-〇-2 △△クレーンの耐震性に関する計算書
目 次	目 次
1. 概要 1	1. 概要 1
2. 構造の説明 1	2. 構造の説明 1
3. 評価方針 6	3. 評価方針 6
3.1 評価条件 6	3.1 評価条件 6
3.2 固有周期計算方法 8	3.2 固有周期計算方法 8
3.3 応力計算方法 8	3.3 応力計算方法 8
3.4 解析モデル 11	3.4 解析モデル 11
4. 計算結果 17	4. 計算結果 17
4.1 設計条件 17	4.1 設計条件 17
4.2 機器要目 17	4.2 機器要目 17
4.3 結論 17	4.3 結論 17

形状が類似する設備の耐震計算書であれば、本項目は共通部分となる。共通となる内容について、次ページ以降に例を示す。



: 共通部分



: 共通以外の部分

個別の耐震計算書における計算式の共通部分の例

<p>1. 概要 本資料は、添付書類「IV-1-1 耐震設計の基本方針」に基づき、〇〇〇の耐震性についての計算方法と計算結果を示すものである。</p> <p>2. 構造の説明 クレーンは、巻上装置を有するトロリ、そのトロリを乗せる2本のガーダ及び2本のガーダを結ぶサドルで構成されている。 クレーン及びトロリは、落下防止のため落下防止ラグを有する。</p> <p>3. 評価方針 3.1 評価条件 クレーンは、走行レール上に乗っているだけで、建物とは固定されておらず、クレーン走行方向に水平方向の力がクレーンに作用しても、クレーンは走行レール上をすべるのみで、クレーン自身には走行レールと走行車輪間の最大静止摩擦力以上の力は作用しない。</p> <p>(1) 固有周期及び荷重を求めるため、クレーンを構成する鋼材をはり要素としてモデル化した三次元はりモデルによる固有値解析を行う。その結果に応じて、設計用床応答曲線を用いた動解析及び1.2倍した設置床の最大応答加速度を用いた静解析を実施する。</p> <p>(2) 耐震計算に用いる寸法は、公称値を用いる。</p> <p>(3) 解析コード「MSC NASTRAN (ver. 〇〇)」を用いて耐震性の評価を実施する。</p> <p>3.2 固有周期計算方法 〇〇計算式を用いて求めるものとする。</p> <p>(1) 固有周期 解析コード「MSC NASTRAN (ver. 2008.0.4)」を用いて耐震性の評価を実施する。 なお、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、添付書類「IV-3 計算機プログラム(解析コード)の概要」に示す。</p>	<p>1. 概要 本資料は、添付書類「IV-1-1 耐震設計の基本方針」に基づき、〇〇〇の耐震性についての計算方法と計算結果を示すものである。</p> <p>2. 構造の説明 クレーンは、巻上装置を有するトロリ、そのトロリを乗せる2本のガーダ及び2本のガーダを結ぶサドルで構成されている。 クレーン及びトロリは、落下防止のため落下防止ラグを有する。</p> <p>3. 評価方針 3.1 評価条件 クレーンは、走行レール上に乗っているだけで、建物とは固定されておらず、クレーン走行方向に水平方向の力がクレーンに作用しても、クレーンは走行レール上をすべるのみで、クレーン自身には走行レールと走行車輪間の最大静止摩擦力以上の力は作用しない。</p> <p>(1) 固有周期及び荷重を求めるため、クレーンを構成する鋼材をはり要素としてモデル化した三次元はりモデルによる固有値解析を行う。その結果に応じて、設計用床応答曲線を用いた動解析及び1.2倍した設置床の最大応答加速度を用いた静解析を実施する。</p> <p>(2) 耐震計算に用いる寸法は、公称値を用いる。</p> <p>(3) 解析コード「MSC NASTRAN (ver. 〇〇)」を用いて耐震性の評価を実施する。</p> <p>3.2 固有周期計算方法 〇〇計算式を用いて求めるものとする。</p> <p>(1) 固有周期 解析コード「MSC NASTRAN (ver. 2008.0.4)」を用いて耐震性の評価を実施する。 なお、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、添付書類「IV-3 計算機プログラム(解析コード)の概要」に示す。</p>

記載内容が共通となる部分

個別の耐震計算書における計算式の共通部分の例

3.3 応力計算方法 3.3.1 記号の説明			3.3 応力計算方法 3.3.1 記号の説明		
記号	表示内容	単位	記号	表示内容	単位
A	ガーダ中央部の断面積	mm ²	A	ガーダ中央部の断面積	mm ²
A _V	ガーダ端部ウェブ断面積	mm ²	A _V	ガーダ端部ウェブ断面積	mm ²
A ₁	クレーン落下防止ラグの断面積	mm ²	A ₁	クレーン落下防止ラグの断面積	mm ²
A ₂	トロリ落下防止ラグの断面積	mm ²	A ₂	トロリ落下防止ラグの断面積	mm ²
A ₃	クレーン走行車輪つばの断面積	mm ²	A ₃	クレーン走行車輪つばの断面積	mm ²
A ₄	トロリ横行車輪つばの断面積	mm ²	A ₄	トロリ横行車輪つばの断面積	mm ²
C _{H1}	水平方向設計震度	—	C _{H1}	水平方向設計震度	—
C _{H2}	最大静止摩擦係数より求めた水平方向設計震度	—	C _{H2}	最大静止摩擦係数より求めた水平方向設計震度	—
E	部材の縦弾性係数	kg/mm ²	E	部材の縦弾性係数	kg/mm ²
F	「告示第501号」別表第9に定める値又は別表第10に定める値の0.7倍の値のいずれか小さい方の値 ¹⁾	kg/mm ²	F	「告示第501号」別表第9に定める値又は別表第10に定める値の0.7倍の値のいずれか小さい方の値 ¹⁾	kg/mm ²
i ₁	クレーン落下防止ラグの座屈軸についての断面二次半径	mm	i ₁	クレーン落下防止ラグの座屈軸についての断面二次半径	mm
i ₂	トロリ落下防止ラグの座屈軸についての断面二次半径	mm	i ₂	トロリ落下防止ラグの座屈軸についての断面二次半径	mm
l _{K1}	クレーン落下防止ラグの座屈長さ	mm	l _{K1}	クレーン落下防止ラグの座屈長さ	mm
l _{K2}	トロリ落下防止ラグの座屈長さ	mm	l _{K2}	トロリ落下防止ラグの座屈長さ	mm
f _s	許容せん断応力	kg/mm ²	f _s	許容せん断応力	kg/mm ²
f _c	許容圧縮応力	kg/mm ²	f _c	許容圧縮応力	kg/mm ²
f _b	許容曲げ応力	kg/mm ²	f _b	許容曲げ応力	kg/mm ²
G	重力加速度 (=9800)	mm/s ²	G	重力加速度 (=9800)	mm/s ²
I _y	ガーダ中央部の y 軸に関する断面二次モーメント ²⁾	mm ⁴	I _y	ガーダ中央部の y 軸に関する断面二次モーメント ²⁾	mm ⁴
l	走行レール間距離	mm	l	走行レール間距離	mm
l ₁	トロリにより最大曲げモーメントを発生する場合の走行レールとトロリ車輪との距離	mm	l ₁	トロリにより最大曲げモーメントを発生する場合の走行レールとトロリ車輪との距離	mm
l ₂	トロリ車輪間距離	mm	l ₂	トロリ車輪間距離	mm
l ₃	トロリがガーダ端部にある場合の走行レールと巻上荷重用点との距離 (距離の短い方)	mm	l ₃	トロリがガーダ端部にある場合の走行レールと巻上荷重用点との距離 (距離の短い方)	mm
l ₄	巻上荷重用点とトロリ車輪との距離 (距離の短い方)	mm	l ₄	巻上荷重用点とトロリ車輪との距離 (距離の短い方)	mm
l ₅	クレーン落下防止ラグ鉛直材の横方向に対する長さ	mm	l ₅	クレーン落下防止ラグ鉛直材の横方向に対する長さ	mm
l ₆	クレーン落下防止ラグ水平材の横方向に対する長さ	mm	l ₆	クレーン落下防止ラグ水平材の横方向に対する長さ	mm
l ₇	トロリ落下防止ラグウェブの長さ	mm	l ₇	トロリ落下防止ラグウェブの長さ	mm
l ₈	トロリ落下防止ラグフランジの長さ	mm	l ₈	トロリ落下防止ラグフランジの長さ	mm
l ₉	クレーン走行車輪つばとレールの接する長さ	mm	l ₉	クレーン走行車輪つばとレールの接する長さ	mm
l ₁₀	トロリ横行車輪つばとレールの接する長さ	mm	l ₁₀	トロリ横行車輪つばとレールの接する長さ	mm
M _H	ガーダ中央部の水平方向の曲げモーメントの合計	kg・mm	M _H	ガーダ中央部の水平方向の曲げモーメントの合計	kg・mm
M _V	ガーダ中央部の鉛直方向の曲げモーメントの合計	kg・mm	M _V	ガーダ中央部の鉛直方向の曲げモーメントの合計	kg・mm
M ₁	ガーダの重量によるガーダ中央部の鉛直方向の曲げモーメント	kg・mm	M ₁	ガーダの重量によるガーダ中央部の鉛直方向の曲げモーメント	kg・mm

記載内容が共通となる部分

個別の耐震計算書における計算式の共通部分の例

<p>3.3.2 ガーダの応力</p> <p>(1) 曲げ応力 ガーダに最大の曲げ応力が発生する荷重条件を第3.4.1-1図に示す。 ガーダの重量によるガーダ中央部の鉛直方向の曲げモーメント</p> $M_1 = \frac{W_s \ell}{8} \dots\dots\dots (3.4-1)$ <p>トロリの重量によるガーダ中央部の鉛直方向の曲げモーメント</p> $M_2 = \frac{W_t}{2} \ell_1 \frac{\ell - \ell_1 - \ell_4}{\ell} \dots\dots\dots (3.4-2)$ <p>巻上荷重によるガーダ中央部の鉛直方向の曲げモーメント</p> $M_3 = \frac{W_m}{2} \ell_1 \frac{\ell - \ell_1 - \ell_4}{\ell} \dots\dots\dots (3.4-3)$ <p>ガーダ中央部の鉛直方向の曲げモーメントの合計</p> $M_V = M_1 + M_2 + M_3 \dots\dots\dots (3.4-4)$ <p>M_Vによるガーダ中央部の曲げ応力 (引張側)</p> $\sigma_{Vb} = \frac{M_V}{Z_{xt}} \dots\dots\dots (3.4-5)$ <p>水平地震力によるガーダの重量に対するガーダ中央部の水平方向の曲げモーメント</p> $M_4 = M_1 C_{H2} \dots\dots\dots (3.4-6)$ <p>水平地震力によるトロリの重量及び巻上荷重に対するガーダ中央部の水平方向の曲げモーメント</p> <p>a. 吊荷が拘束される構造の場合</p> $M_5 = (M_2 + M_3) C_{H2} \dots\dots\dots (3.4-7)$ <p>b. 吊荷が拘束されない構造の場合</p> $M_5 = M_2 C_{H2} \dots\dots\dots (3.4-8)$ <p>ガーダ中央部の水平方向の曲げモーメント合計</p> $M_H = M_4 + M_5 \dots\dots\dots (3.4-9)$ <p>M_Hによるガーダ中央部の曲げ応力 (引張側)</p> $\sigma_H = \frac{M_H}{Z_{yt}} \dots\dots\dots (3.4-10)$ <p>ガーダ中央部の曲げ応力 (引張側)</p> $\sigma_b = \sigma_{Vb} + \sigma_H \dots\dots\dots (3.4-11)$	<p>3.3.2 ガーダの応力</p> <p>(1) 曲げ応力 ガーダに最大の曲げ応力が発生する荷重条件を第3.4.1-1図に示す。 ガーダの重量によるガーダ中央部の鉛直方向の曲げモーメント</p> $M_1 = \frac{W_s \ell}{8} \dots\dots\dots (3.4-1)$ <p>トロリの重量によるガーダ中央部の鉛直方向の曲げモーメント</p> $M_2 = \frac{W_t}{2} \ell_1 \frac{\ell - \ell_1 - \ell_4}{\ell} \dots\dots\dots (3.4-2)$ <p>巻上荷重によるガーダ中央部の鉛直方向の曲げモーメント</p> $M_3 = \frac{W_m}{2} \ell_1 \frac{\ell - \ell_1 - \ell_4}{\ell} \dots\dots\dots (3.4-3)$ <p>ガーダ中央部の鉛直方向の曲げモーメントの合計</p> $M_V = M_1 + M_2 + M_3 \dots\dots\dots (3.4-4)$ <p>M_Vによるガーダ中央部の曲げ応力 (引張側)</p> $\sigma_{Vb} = \frac{M_V}{Z_{xt}} \dots\dots\dots (3.4-5)$ <p>水平地震力によるガーダの重量に対するガーダ中央部の水平方向の曲げモーメント</p> $M_4 = M_1 C_{H2} \dots\dots\dots (3.4-6)$ <p>水平地震力によるトロリの重量及び巻上荷重に対するガーダ中央部の水平方向の曲げモーメント</p> <p>a. 吊荷が拘束される構造の場合</p> $M_5 = (M_2 + M_3) C_{H2} \dots\dots\dots (3.4-7)$ <p>b. 吊荷が拘束されない構造の場合</p> $M_5 = M_2 C_{H2} \dots\dots\dots (3.4-8)$ <p>ガーダ中央部の水平方向の曲げモーメント合計</p> $M_H = M_4 + M_5 \dots\dots\dots (3.4-9)$ <p>M_Hによるガーダ中央部の曲げ応力 (引張側)</p> $\sigma_H = \frac{M_H}{Z_{yt}} \dots\dots\dots (3.4-10)$ <p>ガーダ中央部の曲げ応力 (引張側)</p> $\sigma_b = \sigma_{Vb} + \sigma_H \dots\dots\dots (3.4-11)$
---	---

記載内容が共通となる部分

個別の耐震計算書における計算式の共通部分の例

3.3.3 応力の評価

クレーンの各構造物の応力評価

クレーンの各構造物の応力が下記式より求めた許容応力以下であること。

	許容引張応力 f_t^*	許容曲げ応力 f_b^*	許容せん断応力 f_s^*	許容組合せ応力 f_{sb}^*
計算式	$1.5 \left(\frac{F^*}{1.5} \right)$	$1.5 \left(\frac{F^*}{1.5} \right)$	$1.5 \left(\frac{F^*}{1.5\sqrt{3}} \right)$	$1.5 \left(\frac{F^*}{1.5} \right)$

クレーンの取付ボルトの応力が下記式より求めた許容応力以下であること。

	許容引張応力 f_t^*
計算式	$1.5 \left(\frac{F^*}{2} \right)$

3.3.3 応力の評価

クレーンの各構造物の応力評価

クレーンの各構造物の応力が下記式より求めた許容応力以下であること。

	許容引張応力 f_t^*	許容曲げ応力 f_b^*	許容せん断応力 f_s^*	許容組合せ応力 f_{sb}^*
計算式	$1.5 \left(\frac{F^*}{1.5} \right)$	$1.5 \left(\frac{F^*}{1.5} \right)$	$1.5 \left(\frac{F^*}{1.5\sqrt{3}} \right)$	$1.5 \left(\frac{F^*}{1.5} \right)$

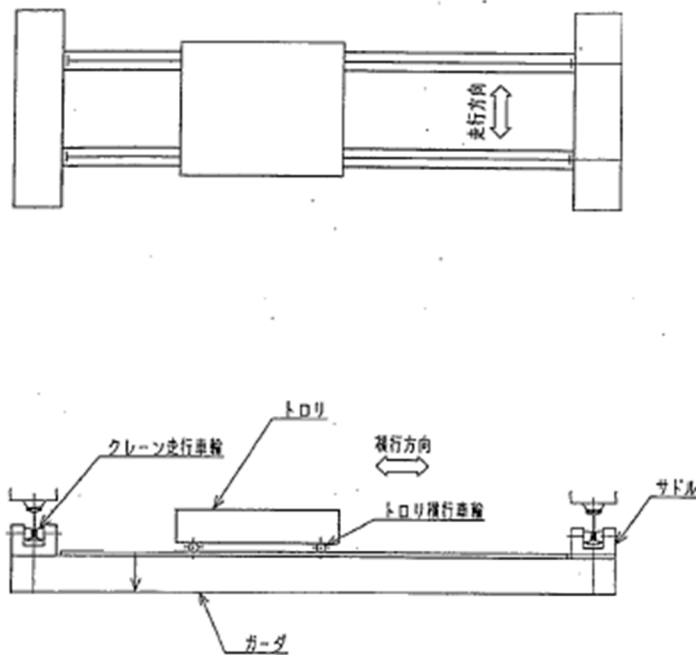
クレーンの取付ボルトの応力が下記式より求めた許容応力以下であること。

	許容引張応力 f_t^*
計算式	$1.5 \left(\frac{F^*}{2} \right)$

記載内容が共通となる部分

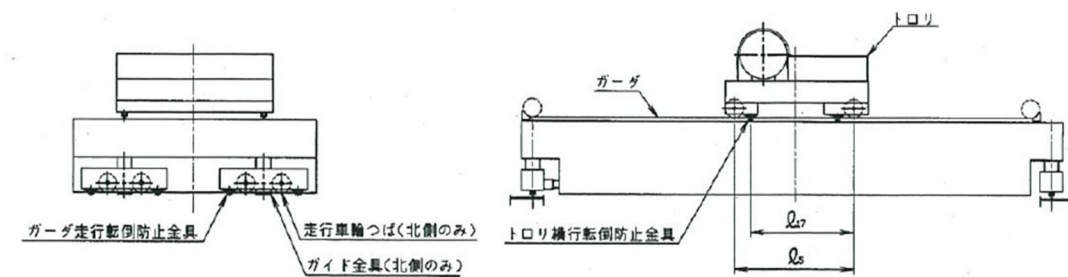
3.4 解析モデル

〇〇クレーンのモデル化の考え方は、以下のとおりとする



3.4 解析モデル

〇〇クレーンのモデル化の考え方は、以下のとおりとする



設備に応じた解析モデルを記載する部分

個別の耐震計算書における計算式の共通部分の例

4. 計算結果

4.1 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
				ブリッジ		トロリ		
				NS方向	EW方向	NS方向	EW方向	
〇〇クレーン A, B	〇〇	〇〇建屋 T.M.S.L. 〇〇~〇〇						

4.2 機器要目

W_0 (kg)	W_1 (kg)	Z_{10} (mm)	Z_{11} (mm)	Z_{12} (mm)	Z_{13} (mm)	A_{10} (mm ²)	A_{11} (mm ²)	H_{10} (mm)	H_{11} (mm)

h_{10} (mm)	h_{11} (mm)	h_{12} (mm)	h_{13} (mm)	h_{14} (mm)	h_{15} (mm)	a_{10} (mm)	a_{11} (mm)	b_{10} (mm)	b_{11} (mm)	b_{12} (mm)	b_{13} (mm)	b_{14} (mm)	b_{15} (mm)

g_{10} (mm)	g_{11} (mm)	g_{12} (mm)	g_{13} (mm)	g_{14} (mm)	g_{15} (mm)	g_{16} (mm)	g_{17} (mm)

A_{10} (mm ²)	A_{11} (mm ²)	A_{12} (mm ²)	A_{13} (mm ²)	N_{10} (-)	N_{11} (-)	N_{12} (-)	N_{13} (-)

4.3 結論

部 材		材 料	応力の種類	発生応力 (MPa)	許容応力 (MPa)	応力比
〇〇クレーン構造物フレーム			引 張	$\sigma_{c1} =$	$f_{c1}^* =$	
			せん断	$\tau_1 =$	$f_{s1}^* =$	
			組合せ	$\sigma_{c1} =$	$f_{sb1}^* =$	
ブリッジ	サイドローラ	軸	曲 げ	$\sigma_1 =$	$f_{b1}^* =$	
			せん断	$\tau_2 =$	$f_{s2}^* =$	
			組合せ	$\sigma_{c2} =$	$f_{sb2}^* =$	
	転倒防止金具 EW方向 地震力による	本体	曲 げ	$\sigma_3 =$	$f_{b3}^* =$	
			せん断	$\tau_4 =$	$f_{s3}^* =$	
			組合せ	$\sigma_{c4} =$	$f_{sb3}^* =$	
	取付ボルト	引 張	$\sigma_{t2} =$	$f_{t2}^* =$		
トロリ	サイドローラ	軸	曲 げ	$\sigma_2 =$	$f_{b2}^* =$	
			せん断	$\tau_3 =$	$f_{s2}^* =$	
			組合せ	$\sigma_{c3} =$	$f_{sb2}^* =$	
	転倒防止金具 NS方向 地震力による	本体	曲 げ	$\sigma_4 =$	$f_{b4}^* =$	
			せん断	$\tau_5 =$	$f_{s4}^* =$	
			組合せ	$\sigma_{c5} =$	$f_{sb4}^* =$	
	取付ボルト	引 張	$\sigma_{t3} =$	$f_{t3}^* =$		

4. 計算結果

4.1 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
				ブリッジ		トロリ		
				NS方向	EW方向	NS方向	EW方向	
△△クレーン A, B	〇〇	〇〇建屋 T.M.S.L. 〇〇~〇〇						

4.2 機器要目

W_0 (kg)	W_1 (kg)	Z_{10} (mm)	Z_{11} (mm)	Z_{12} (mm)	Z_{13} (mm)	A_{10} (mm ²)	A_{11} (mm ²)	H_{10} (mm)	H_{11} (mm)

h_{10} (mm)	h_{11} (mm)	h_{12} (mm)	h_{13} (mm)	h_{14} (mm)	h_{15} (mm)	a_{10} (mm)	a_{11} (mm)	b_{10} (mm)	b_{11} (mm)	b_{12} (mm)	b_{13} (mm)	b_{14} (mm)	b_{15} (mm)

g_{10} (mm)	g_{11} (mm)	g_{12} (mm)	g_{13} (mm)	g_{14} (mm)	g_{15} (mm)	g_{16} (mm)	g_{17} (mm)

A_{10} (mm ²)	A_{11} (mm ²)	A_{12} (mm ²)	A_{13} (mm ²)	N_{10} (-)	N_{11} (-)	N_{12} (-)	N_{13} (-)

4.3 結論

部 材		材 料	応力の種類	発生応力 (MPa)	許容応力 (MPa)	応力比
△△クレーン構造物フレーム			引 張	$\sigma_{c1} =$	$f_{c1}^* =$	
			せん断	$\tau_1 =$	$f_{s1}^* =$	
			組合せ	$\sigma_{c1} =$	$f_{sb1}^* =$	
ブリッジ	サイドローラ	軸	曲 げ	$\sigma_1 =$	$f_{b1}^* =$	
			せん断	$\tau_2 =$	$f_{s2}^* =$	
			組合せ	$\sigma_{c2} =$	$f_{sb2}^* =$	
	転倒防止金具 EW方向 地震力による	本体	曲 げ	$\sigma_3 =$	$f_{b3}^* =$	
			せん断	$\tau_4 =$	$f_{s3}^* =$	
			組合せ	$\sigma_{c4} =$	$f_{sb3}^* =$	
	取付ボルト	引 張	$\sigma_{t2} =$	$f_{t2}^* =$		
トロリ	サイドローラ	軸	曲 げ	$\sigma_2 =$	$f_{b2}^* =$	
			せん断	$\tau_3 =$	$f_{s2}^* =$	
			組合せ	$\sigma_{c3} =$	$f_{sb2}^* =$	
	転倒防止金具 NS方向 地震力による	本体	曲 げ	$\sigma_4 =$	$f_{b4}^* =$	
			せん断	$\tau_5 =$	$f_{s4}^* =$	
			組合せ	$\sigma_{c5} =$	$f_{sb4}^* =$	
	取付ボルト	引 張	$\sigma_{t3} =$	$f_{t3}^* =$		

設備に応じた設計条件, 機器要目, 結論を記載する部分

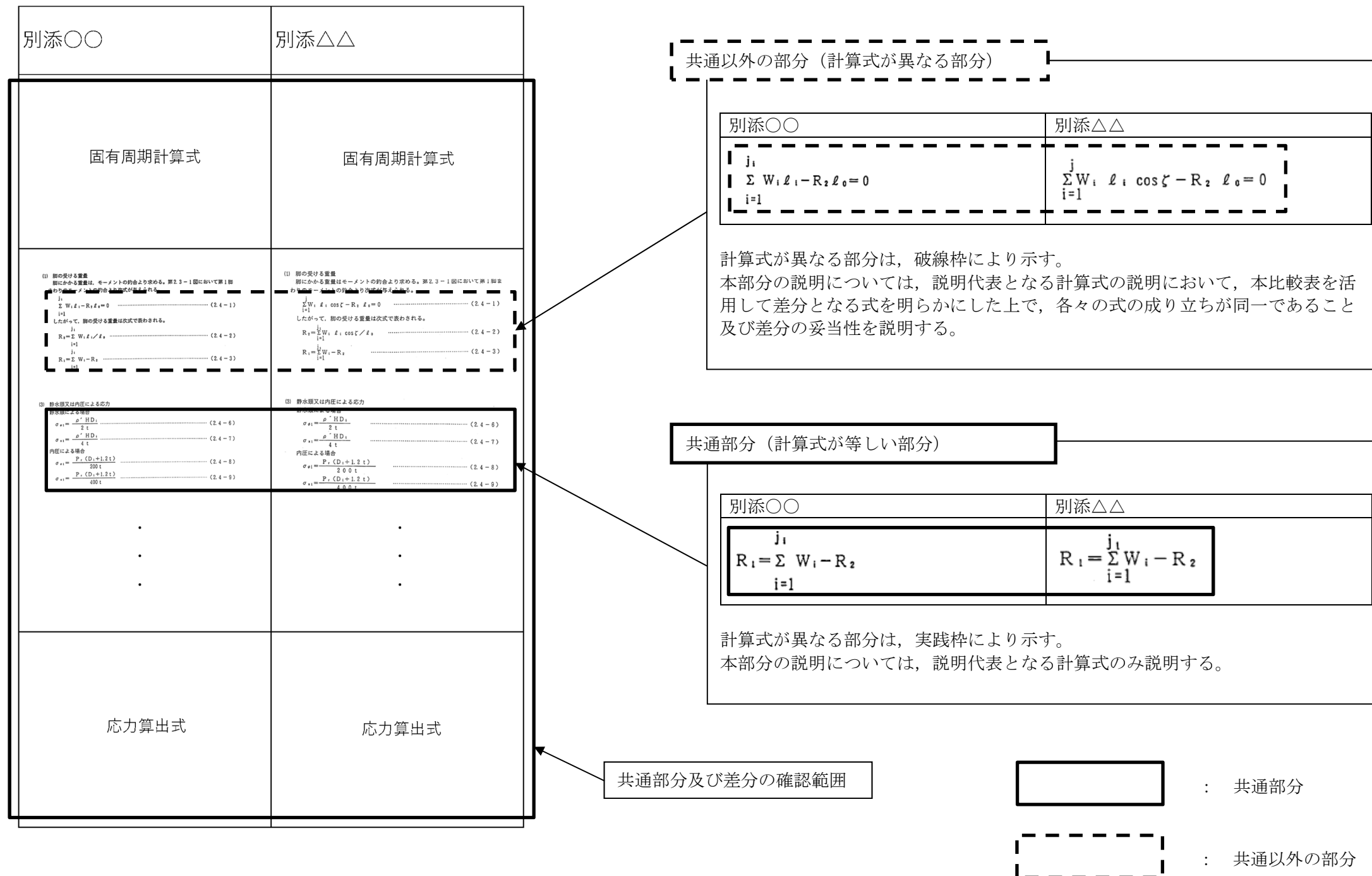
第1回申請では、既設工認の基本方針を例としてパラメータ式反映による差分を説明する。

既設工認を例とした類似した計算式における共通部分及び差分の説明内容

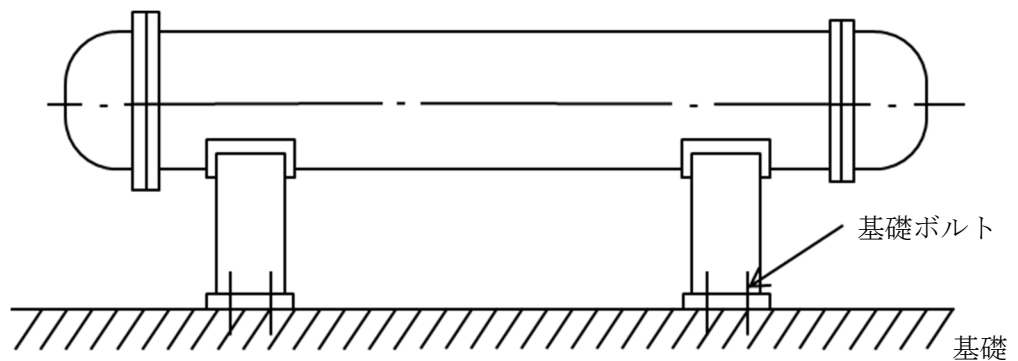
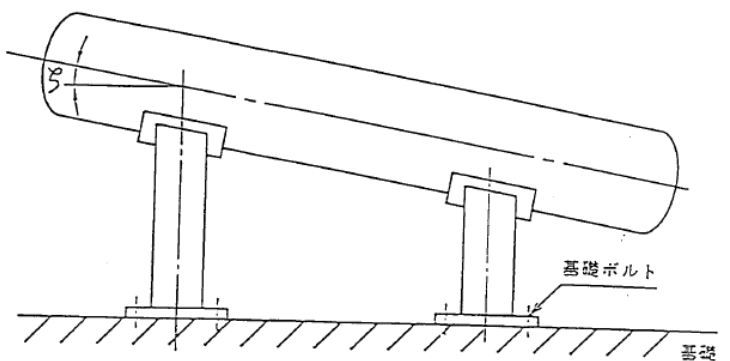
【計算式比較表の作成方針】

- 添付書類「機器の耐震性に対する計算書作成の基本方針」に示す計算式について、説明代表となる計算式と、機器の傾斜等のパラメータの違いにより類似した式を設定した計算式を比較する。
- 比較表において、説明代表となる計算式と類似した計算式で同じ式となる共通部分と、異なる式となる差分を枠線の種類により識別して示す。

【計算式比較表イメージ図】



既設工認を例とした類似した計算式における共通部分及び差分の説明内容

別添-10 横置一胴円筒形容器（耐震設計上の重要度分類A _s 及びAクラス） の耐震性に関する計算書作成の基本方針	別添-14 デミスタ（2脚指示，耐震設計上の重要度分類A _s 及びAクラス） の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2. 計算方法 2.1 計算条件  <p style="text-align: center;">第 2.1-1 図 全景</p>	2. 計算方法 2.1 計算条件  <p style="text-align: center;">第 2.1-1 図 全景</p>
2.3 固有周期の計算方法 (3) 長手方向の固有周期 $K_{\ell} = \frac{1}{\frac{h_1^3}{12E_s I_y} + \frac{h_1}{G_s A_{s1}}} \dots\dots\dots (2.3-1)$ $T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{W_0}{K_{\ell} g}} \dots\dots\dots (2.3-2)$ (4) 横方向の固有周期 $K_c = \frac{1}{\frac{h_1^2(3h_2-h_1)}{6E_s I_x} + \frac{(h_2-h_1)h_1(h_2-h_1/2)}{E_s I_x} + \frac{h_1}{G_s A_{s2}}} \dots\dots\dots (2.3-3)$ $T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{R_1+W_{s1}}{K_c g}} \dots\dots\dots (2.3-4)$	2.3 固有周期の計算方法 (3) 長手方向の固有周期 $K_{\ell} = \frac{1}{\frac{h_1^3}{12E_s I_y} + \frac{h_1}{G_s A_{s1}}} \dots\dots\dots (2.3-1)$ $T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{W_0}{K_{\ell} g}} \dots\dots\dots (2.3-2)$ (4) 横方向の固有周期 (a) 第1脚について $K_{c1} = \frac{1}{\frac{h_1^2(3h_2-h_1)}{6E_s I_x} + \frac{(h_2-h_1)h_1(h_2-h_1/2)}{E_s I_x} + \frac{h_1}{G_s A_{s2}}} \dots\dots\dots (2.3-3)$ $T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{R_1+W_{s1}}{K_{c1} g}} \dots\dots\dots (2.3-4)$
	(b) 第2脚について $K_{c2} = \frac{1}{\frac{h_3^2(3h_4-h_3)}{6E_s I_x} + \frac{(h_4-h_3)h_3(h_4-h_3/2)}{E_s I_x} + \frac{h_3}{G_s A_{s2}}} \dots\dots\dots (2.3-5)$ $T_3 = 2\pi \sqrt{\frac{R_2+W_{s2}}{K_{c2} g}} \dots\dots\dots (2.3-6)$

胴の傾斜により計算式に差異が生じる。

共通的な計算式

既設工認を例とした類似した計算式における共通部分及び差分の説明内容

別添-10 横置一胴円筒形容器（耐震設計上の重要度分類A _s 及びAクラス） の耐震性に関する計算書作成の基本方針	別添-14 デミスタ（2脚指示，耐震設計上の重要度分類A _s 及びAクラス） の耐震性に関する計算書作成の基本方針
<p>2.4 応力の計算方法</p> <p>2.4.1 胴の応力</p> <p>(1) 脚の受ける重量</p> $\sum_{i=1}^{j_1} W_i \ell_i - R_2 \ell_0 = 0 \quad \dots\dots\dots (2.4-1)$ $R_2 = \sum_{i=1}^{j_1} W_i \ell_i / \ell_0 \quad \dots\dots\dots (2.4-2)$	<p>2.4 応力の計算方法</p> <p>2.4.1 胴の応力</p> <p>(1) 脚の受ける重量</p> $\sum_{i=1}^j W_i \ell_i \cos \zeta - R_2 \ell_0 = 0 \quad \dots\dots\dots (2.4-1)$ $R_2 = \sum_{i=1}^{j_1} W_i \ell_i \cos \zeta / \ell_0 \quad \dots\dots\dots (2.4-2)$
$R_1 = \sum_{i=1}^{j_1} W_i - R_2 \quad \dots\dots\dots (2.4-3)$	$R_1 = \sum_{i=1}^{j_1} W_i - R_2 \quad \dots\dots\dots (2.4-3)$
<p>(2) 曲げモーメント</p> $M_1 = \sum_{i=1}^{j_2} m_i g \ell_i \quad (2.4-4)$ $M_2 = \sum_{i=j_1-j_2+1}^{j_1} W_i \ell_i - \ell_0 \quad \dots\dots\dots (2.4-5)$	<p>(2) 曲げモーメント</p> $M_1 = \sum_{i=1}^{j_2} W_i \ell_i \cos \zeta \quad \dots\dots\dots (2.4-4)$ $M_2 = \sum_{i=j_1-j_2+1}^{j_1} W_i \ell_i \cos \zeta - \ell_0 \quad \dots\dots\dots (2.4-5)$
<p>(3) 静水頭又は内圧による応力</p> <p>静水頭による場合</p> $\sigma_{\phi 1} = \frac{\rho \widehat{H} D_i}{2 t} \quad \dots\dots\dots (2.4-6)$ $\sigma_{x 1} = \frac{\rho \widehat{H} D_i}{4 t} \quad \dots\dots\dots (2.4-7)$ <p>内圧による場合</p> $\sigma_{\phi 1} = \frac{P_r (D_i + 1.2 t)}{200 t} \quad \dots\dots\dots (2.4-8)$ $\sigma_{x 1} = \frac{P_r (D_i + 1.2 t)}{400 t} \quad \dots\dots\dots (2.4-9)$	<p>(3) 静水頭又は内圧による応力</p> <p>静水頭による場合</p> $\sigma_{\phi 1} = \frac{\rho \widehat{H} D_i}{2 t} \quad \dots\dots\dots (2.4-6)$ $\sigma_{x 1} = \frac{\rho \widehat{H} D_i}{4 t} \quad \dots\dots\dots (2.4-7)$ <p>内圧による場合</p> $\sigma_{\phi 1} = \frac{P_r (D_i + 1.2 t)}{200 t} \quad \dots\dots\dots (2.4-8)$ $\sigma_{x 1} = \frac{P_r (D_i + 1.2 t)}{400 t} \quad \dots\dots\dots (2.4-9)$

既設工認を例とした類似した計算式における共通部分及び差分の説明内容

別添-10 横置一胴円筒形容器（耐震設計上の重要度分類A _s 及びAクラス） の耐震性に関する計算書作成の基本方針	別添-14 デミスタ（2脚指示，耐震設計上の重要度分類A _s 及びAクラス） の耐震性に関する計算書作成の基本方針
(4) 運転時重量及び鉛直方向地震により生じる長手方向曲げモーメントによる応力（第1脚つけ根部） $\sigma_{x2} = \frac{M_1}{Z} \dots\dots\dots (2.4-10)$ $\sigma_{x6} = \frac{M_1}{Z} C_V \dots\dots\dots (2.4-11)$ $r_m = \frac{D_i + t_e}{2} \dots\dots\dots (2.4-12)$ $Z = r_m^2 t_e \left(\frac{\theta + \sin \theta \cos \theta - 2 \sin^2 \theta / \theta}{(\sin \theta / \theta) - \cos \theta} \right) \dots\dots\dots (2.4-13)$	(4) 運転時重量及び鉛直方向地震により生じる長手方向曲げモーメントによる応力（脚つけ根部） $\sigma_{x2} = \frac{M_1}{Z} \dots\dots\dots (2.4-10)$ $\sigma_{x6} = \frac{M_1}{Z} C_V \dots\dots\dots (2.4-11)$ $r_m = \frac{D_i + t_e}{2} \dots\dots\dots (2.4-12)$ $Z = r_m^2 t_e \left\{ \frac{\theta + \sin \theta \cos \theta - 2 \sin^2 \theta / \theta}{(\sin \theta / \theta) - \cos \theta} \right\} \dots\dots\dots (2.4-13)$
(5) 運転時重量及び鉛直方向地震による脚つけ根部の応力 運転時重量による反力 $P = R_1 \dots\dots\dots (2.4-14)$ 鉛直方向地震による反力 $P_e = R_1 C_V \dots\dots\dots (2.4-15)$	(5) 運転時重量及び鉛直方向地震による脚つけ根部の応力 運転時重量による反力 $P = R_1 \cos \zeta \dots\dots\dots (2.4-14)$ $F_s = R_1 \sin \zeta \dots\dots\dots (2.4-15)$ 鉛直方向地震による反力 $P_e = R_1 C_V \cos \zeta \dots\dots\dots (2.4-16)$ $F_{s_e} = R_1 C_V \sin \zeta \dots\dots\dots (2.4-17)$
$\gamma = r_m / t_e \dots\dots\dots (2.4-16)$ $\beta_1 = C_1 / r_m \dots\dots\dots (2.4-17)$ $\beta_2 = C_2 / r_m \dots\dots\dots (2.4-18)$ $\beta_1 / \beta_2 \geq 1 \text{ のとき}$ $\beta = \left(1 - \frac{1}{3} (\beta_1 / \beta_2 - 1) (1 - K_1) \right) \sqrt{\beta_1 \beta_2} \dots\dots\dots (2.4-19)$ $\beta_1 / \beta_2 < 1 \text{ のとき}$ $\beta = \left(1 - \frac{4}{3} (1 - \beta_1 / \beta_2) (1 - K_2) \right) \sqrt{\beta_1 \beta_2} \dots\dots\dots (2.4-20)$	$\gamma = r_m / t_e \dots\dots\dots (2.4-18)$ $\beta_1 = C_1 / r_m \dots\dots\dots (2.4-19)$ $\beta_2 = C_2 / r_m \dots\dots\dots (2.4-20)$ $\beta_1 / \beta_2 \geq 1 \text{ のとき}$ $\beta = \left\{ 1 - \frac{1}{3} (\beta_1 / \beta_2 - 1) (1 - K_1) \right\} \sqrt{\beta_1 \beta_2} \dots\dots\dots (2.4-21)$ $\beta_1 / \beta_2 < 1 \text{ のとき}$ $\beta = \left\{ 1 - \frac{4}{3} (1 - \beta_1 / \beta_2) (1 - K_2) \right\} \sqrt{\beta_1 \beta_2} \dots\dots\dots (2.4-22)$

既設工認を例とした類似した計算式における共通部分及び差分の説明内容

別添-10 横置一胴円筒形容器（耐震設計上の重要度分類A _s 及びAクラス） の耐震性に関する計算書作成の基本方針	別添-14 デミスタ（2脚指示，耐震設計上の重要度分類A _s 及びAクラス） の耐震性に関する計算書作成の基本方針
<p>反力Pによる応力</p> $\sigma_{\phi 3} = \left[\frac{N_{\phi}}{P/r_m} \right]^* \left[\frac{P}{r_m t_e} \right] \dots\dots\dots (2.4-21)$ $\sigma_{x 3} = \left[\frac{N_x}{P/r_m} \right]^* \left[\frac{P}{r_m t_e} \right] \dots\dots\dots (2.4-22)$ <p>反力P_eによる応力</p> <p>一次応力</p> $\sigma_{\phi 7} = \left[\frac{N_{\phi}}{P_e/r_m} \right]^* \left[\frac{P_e}{r_m t_e} \right] \dots\dots\dots (2.4-23)$ $\sigma_{x 7} = \left[\frac{N_x}{P_e/r_m} \right]^* \left[\frac{P_e}{r_m t_e} \right] \dots\dots\dots (2.4-24)$ <p>二次応力</p> $\sigma_{2\phi 7} = \left[\frac{M_{\phi}}{P_e} \right]^* \left[\frac{6P_e}{t_e^2} \right] \dots\dots\dots (2.4-25)$ $\sigma_{2x 7} = \left[\frac{M_x}{P_e} \right]^* \left[\frac{6P_e}{t_e^2} \right] \dots\dots\dots (2.4-26)$	<p>反力Pによる応力</p> $\sigma_{\phi 3} = \left[\frac{N_{\phi}}{P/r_m} \right]^* \left[\frac{P}{r_m t_e} \right] \dots\dots\dots (2.4-23)$ $\sigma_{x 3} = \left[\frac{N_x}{P/r_m} \right]^* \left[\frac{P}{r_m t_e} \right] \dots\dots\dots (2.4-24)$ <p>反力P_eによる応力</p> <p>一次応力</p> $\sigma_{\phi 7} = \left[\frac{N_{\phi}}{P_e/r_m} \right]^* \left[\frac{P_e}{r_m t_e} \right] \dots\dots\dots (2.4-25)$ $\sigma_{x 7} = \left[\frac{N_x}{P_e/r_m} \right]^* \left[\frac{P_e}{r_m t_e} \right] \dots\dots\dots (2.4-26)$ <p>二次応力</p> $\sigma_{2\phi 7} = \left[\frac{M_{\phi}}{P_e} \right]^* \left[\frac{6P_e}{t_e^2} \right] \dots\dots\dots (2.4-27)$ $\sigma_{2x 7} = \left[\frac{M_x}{P_e} \right]^* \left[\frac{6P_e}{t_e^2} \right] \dots\dots\dots (2.4-28)$
<div style="border: 1px dashed black; height: 80px;"></div>	$\tau_{\ell 1} = \frac{F_s}{4C_2 t} \dots\dots\dots (2.4-29)$ $\tau_{\ell 2} = \frac{F_{s e}}{4C_2 t} \dots\dots\dots (2.4-30)$

既設工認を例とした類似した計算式における共通部分及び差分の説明内容

別添-10 横置一胴円筒形容器（耐震設計上の重要度分類A _s 及びAクラス） の耐震性に関する計算書作成の基本方針	別添-14 デミスタ（2脚指示，耐震設計上の重要度分類A _s 及びAクラス） の耐震性に関する計算書作成の基本方針
(6) 長手方向地震による脚つけ根部の応力 $M_t = \frac{1}{2} C_H (W_0 - W_s) h_1 \dots\dots\dots (2.4-27)$	(6) 長手方向地震による脚つけ根部の応力 $M_t = \frac{1}{2} C_H (W_0 - W_{s1}) h_1 \dots\dots\dots (2.4-31)$
$P_t = C_H (W_0 - W_s) \frac{h_2 - \frac{1}{2} h_1}{\ell_0} \dots\dots\dots (2.4-28)$	$P_t = C_H (W_0 - W_{s1}) \frac{\left(h_2 - \frac{1}{2} h_1\right)}{\ell_0} \cos \zeta \dots\dots\dots (2.4-32)$
一次応力 $\sigma_{\phi 41} = \left[\frac{N_\phi}{M_t / (r_m^2 \beta)} \right]^* \left[\frac{M_t}{r_m^2 t_e \beta} \right] C_t \dots\dots\dots (2.4-29)$ $\sigma_{x 41} = \left[\frac{N_x}{M_t / (r_m^2 \beta)} \right]^* \left[\frac{M_t}{r_m^2 t_e \beta} \right] C_t \dots\dots\dots (2.4-30)$ 二次応力 $\sigma_{2\phi 41} = \left[\frac{M_\phi}{M_t / (r_m \beta)} \right]^* \left[\frac{6 M_t}{r_m t_e^2 \beta} \right] \dots\dots\dots (2.4-31)$ $\sigma_{2x 41} = \left[\frac{M_x}{M_t / (r_m \beta)} \right]^* \left[\frac{6 M_t}{r_m t_e^2 \beta} \right] \dots\dots\dots (2.4-32)$ $\beta = \sqrt[3]{\beta_1 \beta_2^2} \dots\dots\dots (2.4-33)$	一次応力 $\sigma_{\phi 41} = \left[\frac{N_\phi}{M_t / (r_m^2 \beta)} \right]^* \left[\frac{M_t}{r_m^2 t_e \beta} \right] C_t \dots\dots\dots (2.4-33)$ $\sigma_{x 41} = \left[\frac{N_x}{M_t / (r_m^2 \beta)} \right]^* \left[\frac{M_t}{r_m^2 t_e \beta} \right] C_t \dots\dots\dots (2.4-34)$ 二次応力 $\sigma_{2\phi 41} = \left[\frac{M_\phi}{M_t / (r_m \beta)} \right]^* \left[\frac{6 M_t}{r_m t_e^2 \beta} \right] \dots\dots\dots (2.4-35)$ $\sigma_{2x 41} = \left[\frac{M_x}{M_t / (r_m \beta)} \right]^* \left[\frac{6 M_t}{r_m t_e^2 \beta} \right] \dots\dots\dots (2.4-36)$ $\beta = \sqrt[3]{\beta_1 \beta_2^2} \dots\dots\dots (2.4-37)$
一次応力 $\sigma_{\phi 42} = \left[\frac{N_\phi}{P_t / r_m} \right]^* \left[\frac{P_t}{r_m t_e} \right] \dots\dots\dots (2.4-34)$ $\sigma_{x 42} = \left[\frac{N_x}{P_t / r_m} \right]^* \left[\frac{P_t}{r_m t_e} \right] \dots\dots\dots (2.4-35)$ 二次応力 $\sigma_{2\phi 42} = \left[\frac{M_\phi}{P_t} \right]^* \left[\frac{6 P_t}{t_e^2} \right] \dots\dots\dots (2.4-36)$ $\sigma_{2x 42} = \left[\frac{M_x}{P_t} \right]^* \left[\frac{6 P_t}{t_e^2} \right] \dots\dots\dots (2.4-37)$	一次応力 $\sigma_{\phi 42} = \left[\frac{N_\phi}{P_t / r_m} \right]^* \left[\frac{P_t}{r_m t_e} \right] \dots\dots\dots (2.4-38)$ $\sigma_{x 42} = \left[\frac{N_x}{P_t / r_m} \right]^* \left[\frac{P_t}{r_m t_e} \right] \dots\dots\dots (2.4-39)$ 二次応力 $\sigma_{2\phi 42} = \left[\frac{M_\phi}{P_t} \right]^* \left[\frac{6 P_t}{t_e^2} \right] \dots\dots\dots (2.4-40)$ $\sigma_{2x 42} = \left[\frac{M_x}{P_t} \right]^* \left[\frac{6 P_t}{t_e^2} \right] \dots\dots\dots (2.4-41)$
$\sigma_{x 43} = \frac{C_H (W_0 - W_s)}{\pi (D_i + t) t} \dots\dots\dots (2.4-38)$	$\sigma_{x 43} = \frac{C_H (W_0 - W_{s1}) \cos \zeta}{\pi (D_i + t) t} \dots\dots\dots (2.4-42)$

既設工認を例とした類似した計算式における共通部分及び差分の説明内容

別添-10 横置一胴円筒形容器（耐震設計上の重要度分類A _s 及びAクラス） の耐震性に関する計算書作成の基本方針	別添-14 デミスタ（2脚指示，耐震設計上の重要度分類A _s 及びAクラス） の耐震性に関する計算書作成の基本方針
<p>一次応力</p> $\sigma_{\phi 4} = \sigma_{\phi 41} + \sigma_{\phi 42} \quad \dots\dots\dots (2.4-39)$ $\sigma_{x 4} = \sigma_{x 41} + \sigma_{x 42} + \sigma_{x 43} \quad \dots\dots\dots (2.4-40)$ <p>二次応力</p> $\sigma_{2\phi 4} = \sigma_{2\phi 41} + \sigma_{2\phi 42} \quad \dots\dots\dots (2.4-41)$ $\sigma_{2x 4} = \sigma_{2x 41} + \sigma_{2x 42} \quad \dots\dots\dots (2.4-42)$	<p>一次応力</p> $\sigma_{\phi 4} = \sigma_{\phi 41} + \sigma_{\phi 42} \quad \dots\dots\dots (2.4-43)$ $\sigma_{x 4} = \sigma_{x 41} + \sigma_{x 42} + \sigma_{x 43} \quad \dots\dots\dots (2.4-44)$ <p>二次応力</p> $\sigma_{2\phi 4} = \sigma_{2\phi 41} + \sigma_{2\phi 42} \quad \dots\dots\dots (2.4-45)$ $\sigma_{2x 4} = \sigma_{2x 41} + \sigma_{2x 42} \quad \dots\dots\dots (2.4-46)$
$\tau_{t} = \frac{C_H (W_0 - W_s)}{4 C_2 t} \quad \dots\dots\dots (2.4-43)$	$\tau_{t3} = \frac{C_H (W_0 - W_{s1}) \cos \zeta}{4 C_2 t} \quad \dots\dots\dots (2.4-47)$
<p>(7) 横方向地震による脚つけ根部の応力</p> $M_c = C_H R_1 r_0 \quad \dots\dots\dots (2.4-44)$ $r_0 = \frac{D_i}{2} + t_e \quad \dots\dots\dots (2.4-45)$ $\beta = \sqrt[3]{\beta_1^2 \beta_2} \quad \dots\dots\dots (2.4-46)$ <p>一次応力</p> $\sigma_{\phi 5} = \left[\frac{N_{\phi}}{M_c / (r_m^2 \beta)} \right]^* \left[\frac{M_c}{r_m^2 \beta t_e} \right] C_c \quad \dots\dots\dots (2.4-47)$ $\sigma_{x 5} = \left[\frac{N_x}{M_c / (r_m^2 \beta)} \right]^* \left[\frac{M_c}{r_m^2 \beta t_e} \right] C_c \quad \dots\dots\dots (2.4-48)$ <p>二次応力</p> $\sigma_{2\phi 5} = \left[\frac{M_{\phi}}{M_c / (r_m \beta)} \right]^* \left[\frac{6 M_c}{r_m \beta t_e^2} \right] \quad \dots\dots\dots (2.4-49)$ $\sigma_{2x 5} = \left[\frac{M_x}{M_c / (r_m \beta)} \right]^* \left[\frac{6 M_c}{r_m \beta t_e^2} \right] \quad \dots\dots\dots (2.4-50)$ $\tau_c = \frac{C_H R_1}{4 C_1 t} \quad \dots\dots\dots (2.4-51)$	<p>(7) 横方向地震による脚つけ根部の応力</p> $M_c = C_H R_1 r_0 \quad \dots\dots\dots (2.4-48)$ $r_0 = \frac{D_i}{2} + t_e \quad \dots\dots\dots (2.4-49)$ $\beta = \sqrt[3]{\beta_1^2 \beta_2} \quad \dots\dots\dots (2.4-50)$ <p>一次応力</p> $\sigma_{\phi 5} = \left[\frac{N_{\phi}}{M_c / (r_m^2 \beta)} \right]^* \left[\frac{M_c}{r_m^2 \beta t_e} \right] C_c \quad \dots\dots\dots (2.4-51)$ $\sigma_{x 5} = \left[\frac{N_x}{M_c / (r_m^2 \beta)} \right]^* \left[\frac{M_c}{r_m^2 \beta t_e} \right] C_c \quad \dots\dots\dots (2.4-52)$ <p>二次応力</p> $\sigma_{2\phi 5} = \left[\frac{M_{\phi}}{M_c / (r_m \beta)} \right]^* \left[\frac{6 M_c}{r_m \beta t_e^2} \right] \quad \dots\dots\dots (2.4-53)$ $\sigma_{2x 5} = \left[\frac{M_x}{M_c / (r_m \beta)} \right]^* \left[\frac{6 M_c}{r_m \beta t_e^2} \right] \quad \dots\dots\dots (2.4-54)$ $\tau_{c1} = \frac{C_H R_1}{4 C_1 t} \quad \dots\dots\dots (2.4-55)$

既設工認を例とした類似した計算式における共通部分及び差分の説明内容

別添-10 横置一胴円筒形容器（耐震設計上の重要度分類A _S 及びAクラス） の耐震性に関する計算書作成の基本方針	別添-14 デミスタ（2脚指示，耐震設計上の重要度分類A _S 及びAクラス） の耐震性に関する計算書作成の基本方針
(8) 組合せ応力 a. 一次一般膜応力 (a) 長手方向地震が作用した場合 $\sigma_{0l} = \max \left[\sigma_{0l\phi}, \sigma_{0lx} \right] \dots\dots\dots (2.4-52)$ $\sigma_{0l\phi} = \sigma_{\phi 1} \dots\dots\dots (2.4-53)$ $\sigma_{0lx} = \sigma_{x1} + \sigma_{x2} + \sigma_{x6} + \sigma_{x43} \dots\dots\dots (2.4-54)$ (b) 横方向地震が作用した場合 $\sigma_{0c} = \max \left[\sigma_{0c\phi}, \sigma_{0cx} \right] \dots\dots\dots (2.4-55)$ $\sigma_{0c\phi} = \sigma_{\phi 1} \dots\dots\dots (2.4-56)$ $\sigma_{0cx} = \sigma_{x1} + \sigma_{x2} + \sigma_{x6} \dots\dots\dots (2.4-57)$ $\sigma_0 = \max \left[\sigma_{0l}, \sigma_{0c} \right] \dots\dots\dots (2.4-58)$ b. 一次応力 (a) 長手方向地震が作用した場合 $\sigma_{1l} = \frac{1}{2} \left\{ (\sigma_{1l\phi} + \sigma_{1lx}) + \sqrt{(\sigma_{1l\phi} - \sigma_{1lx})^2 + 4\tau_l^2} \right\} \dots\dots\dots (2.4-59)$ $\sigma_{1l\phi} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 3} + \sigma_{\phi 4} + \sigma_{\phi 7} \dots\dots\dots (2.4-60)$ $\sigma_{1lx} = \sigma_{x1} + \sigma_{x2} + \sigma_{x3} + \sigma_{x4} + \sigma_{x6} + \sigma_{x7} \dots\dots\dots (2.4-61)$	(8) 組合せ応力 a. 一次一般膜応力 (a) 長手方向地震が作用した場合 $\sigma_{0l} = \max \left[\sigma_{0l\phi}, \sigma_{0lx} \right] \dots\dots\dots (2.4-56)$ $\sigma_{0l\phi} = \sigma_{\phi 1} \dots\dots\dots (2.4-57)$ $\sigma_{0lx} = \sigma_{x1} + \sigma_{x2} + \sigma_{x6} + \sigma_{x43} \dots\dots\dots (2.4-58)$ (b) 横方向地震が作用した場合 $\sigma_{0c} = \max \left[\sigma_{0c\phi}, \sigma_{0cx} \right] \dots\dots\dots (2.4-59)$ $\sigma_{0c\phi} = \sigma_{\phi 1} \dots\dots\dots (2.4-60)$ $\sigma_{0cx} = \sigma_{x1} + \sigma_{x2} + \sigma_{x6} \dots\dots\dots (2.4-61)$ $\sigma_0 = \max \left[\sigma_{0l}, \sigma_{0c} \right] \dots\dots\dots (2.4-62)$ b. 一次応力 (a) 長手方向地震が作用した場合 $\sigma_{1l} = \frac{1}{2} \left\{ (\sigma_{1l\phi} + \sigma_{1lx}) + \sqrt{(\sigma_{1l\phi} - \sigma_{1lx})^2 + 4\tau_l^2} \right\} \dots\dots\dots (2.4-63)$ $\sigma_{1l\phi} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 3} + \sigma_{\phi 4} + \sigma_{\phi 7} \dots\dots\dots (2.4-64)$ $\sigma_{1lx} = \sigma_{x1} + \sigma_{x2} + \sigma_{x3} + \sigma_{x4} + \sigma_{x6} + \sigma_{x7} \dots\dots\dots (2.4-65)$
(b) 横方向地震が発生した場合 $\sigma_{1c} = \frac{1}{2} \left\{ (\sigma_{1c\phi} + \sigma_{1cx}) + \sqrt{(\sigma_{1c\phi} - \sigma_{1cx})^2 + 4\tau_c^2} \right\} \dots\dots\dots (2.4-62)$ $\sigma_{1c\phi} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 3} + \sigma_{\phi 5} + \sigma_{\phi 7} \dots\dots\dots (2.4-63)$ $\sigma_{1cx} = \sigma_{x1} + \sigma_{x2} + \sigma_{x3} + \sigma_{x5} + \sigma_{x6} + \sigma_{x7} \dots\dots\dots (2.4-64)$	$\tau_{1l} = \tau_{l1} + \tau_{l2} + \tau_{l3} \dots\dots\dots (2.4-66)$ (b) 横方向地震が作用した場合 $\sigma_{1c} = \frac{1}{2} \left\{ (\sigma_{1c\phi} + \sigma_{1cx}) + \sqrt{(\sigma_{1c\phi} - \sigma_{1cx})^2 + 4\tau_c^2} \right\} \dots\dots\dots (2.4-67)$ $\sigma_{1c\phi} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 3} + \sigma_{\phi 5} + \sigma_{\phi 7} \dots\dots\dots (2.4-68)$ $\sigma_{1cx} = \sigma_{x1} + \sigma_{x2} + \sigma_{x3} + \sigma_{x5} + \sigma_{x6} + \sigma_{x7} \dots\dots\dots (2.4-69)$
$\sigma_1 = \max \left[\sigma_{1l}, \sigma_{1c} \right] \dots\dots\dots (2.4-65)$	$\tau_c = \tau_{c1} \dots\dots\dots (2.4-70)$ $\sigma_1 = \max \left[\sigma_{1l}, \sigma_{1c} \right] \dots\dots\dots (2.4-71)$

既設工認を例とした類似した計算式における共通部分及び差分の説明内容

別添-10 横置一胴円筒形容器（耐震設計上の重要度分類A _s 及びAクラス） の耐震性に関する計算書作成の基本方針	別添-14 デミスタ（2脚指示，耐震設計上の重要度分類A _s 及びAクラス） の耐震性に関する計算書作成の基本方針
c. 地震動のみによる一次+二次応力の変動値 (a) 長手方向地震が作用した場合 $\sigma_{2l} = \sigma_{2l\phi} + \sigma_{2lx} + \sqrt{(\sigma_{2l\phi} - \sigma_{2lx})^2 + 4\tau_l^2} \dots\dots\dots (2.4-66)$ $\sigma_{2l\phi} = \sigma_{\phi 4} + \sigma_{2\phi 4} + \sigma_{\phi 7} + \sigma_{2\phi 7} \dots\dots\dots (2.4-67)$ $\sigma_{2lx} = \sigma_{x 4} + \sigma_{2x 4} + \sigma_{x 6} + \sigma_{x 7} + \sigma_{2x 7} \dots\dots\dots (2.4-68)$	c. 地震動のみによる一次+二次応力の変動値 (a) 長手方向地震が作用した場合 $\sigma_{2l} = (\sigma_{2l\phi} + \sigma_{2lx}) + \sqrt{(\sigma_{2l\phi} - \sigma_{2lx})^2 + 4\tau_l^2} \dots\dots\dots (2.4-72)$ $\sigma_{2l\phi} = \sigma_{\phi 4} + \sigma_{2\phi 4} + \sigma_{\phi 7} + \sigma_{2\phi 7} \dots\dots\dots (2.4-73)$ $\sigma_{2lx} = \sigma_{x 4} + \sigma_{2x 4} + \sigma_{x 6} + \sigma_{x 7} + \sigma_{2x 7} \dots\dots\dots (2.4-74)$ $\tau_{2l} = \tau_{l2} + \tau_{l3} \dots\dots\dots (2.4-75)$
(b) 横方向地震が作用した場合 $\sigma_{2c} = \sigma_{2c\phi} + \sigma_{2cx} + \sqrt{(\sigma_{2c\phi} - \sigma_{2cx})^2 + 4\tau_c^2} \dots\dots\dots (2.4-69)$ ここで、 $\sigma_{2c\phi} = \sigma_{\phi 5} + \sigma_{2\phi 5} + \sigma_{\phi 7} + \sigma_{2\phi 7} \dots\dots\dots (2.4-70)$ $\sigma_{2cx} = \sigma_{x 5} + \sigma_{2x 5} + \sigma_{x 6} + \sigma_{x 7} + \sigma_{2x 7} \dots\dots\dots (2.4-71)$	(b) 横方向地震が作用した場合 $\sigma_{2c} = (\sigma_{2c\phi} + \sigma_{2cx}) + \sqrt{(\sigma_{2c\phi} - \sigma_{2cx})^2 + 4\tau_c^2} \dots\dots\dots (2.4-76)$ ここで、 $\sigma_{2c\phi} = \sigma_{\phi 4} + \sigma_{2\phi 4} + \sigma_{\phi 7} + \sigma_{2\phi 7} \dots\dots\dots (2.4-77)$ $\sigma_{2cx} = \sigma_{x 5} + \sigma_{2x 5} + \sigma_{x 6} + \sigma_{x 7} + \sigma_{2x 7} \dots\dots\dots (2.4-78)$ $\tau_c = \tau_{c1} \dots\dots\dots (2.4-79)$
$\sigma_2 = \max [\sigma_{2l}, \sigma_{2c}] \dots\dots\dots (2.4-72)$	$\sigma_2 = \max [\sigma_{2l}, \sigma_{2c}] \dots\dots\dots (2.4-80)$
2.4.2 脚の応力 (1) 運転時重量及び鉛直方向地震による圧縮応力 $\sigma_{s1} = \frac{R_1 + W_s}{A_s} \dots\dots\dots (2.4-73)$ $\sigma_{s1} = \frac{R_1 + W_s}{A_s} C_v \dots\dots\dots (2.4-74)$ (2) 長手方向地震による応力 曲げ，圧縮応力は $\sigma_{s2} = \frac{M_{l1}}{Z_{sy}} + \frac{P_l}{A_s} \dots\dots\dots (2.4-75)$ ここで、 $M_{l1} = \frac{1}{2} C_H W_0 h_1 \dots\dots\dots (2.4-76)$ せん断応力は $\tau_{s2} = \frac{C_H W_0}{A_{s3}} \dots\dots\dots (2.4-77)$ (3) 横方向地震による応力 曲げ応力は $\sigma_{s3} = \frac{C_H (R_1 + W_s) h_2}{Z_{sx}} \dots\dots\dots (2.4-78)$	2.4.2 脚の応力 (1) 運転時重量及び鉛直方向地震による圧縮応力 $\sigma_{s1} = \frac{R_1 + W_{s1}}{A_s} \dots\dots\dots (2.4-81)$ $\sigma_{s1} = \frac{R_1 + W_{s1}}{A_s} C_v \dots\dots\dots (2.4-82)$ (2) 長手方向地震による応力 曲げ，圧縮応力は $\sigma_{s2} = \frac{M_{l1}}{Z_{sy}} + \frac{P_l}{A_s \cos \zeta} \dots\dots\dots (2.4-83)$ ここで、 $M_{l1} = \frac{1}{2} C_H W_0 h_1 \dots\dots\dots (2.4-84)$ せん断応力は $\tau_{s2} = \frac{C_H W_0}{A_{s3}} \dots\dots\dots (2.4-85)$ (3) 横方向地震による応力 曲げ応力は $\sigma_{s3} = \frac{C_H (R_1 + W_{s1}) h_2}{Z_{sx}} \dots\dots\dots (2.4-86)$

既設工認を例とした類似した計算式における共通部分及び差分の説明内容

別添-10 横置一胴円筒形容器（耐震設計上の重要度分類A _s 及びAクラス） の耐震性に関する計算書作成の基本方針	別添-14 デミスタ（2脚指示，耐震設計上の重要度分類A _s 及びAクラス） の耐震性に関する計算書作成の基本方針
<p>せん断応力は</p> $\tau_{s3} = \frac{C_H (R_1 + W_s)}{A_{s4}} \dots\dots\dots (2.4-79)$ <p>(4) 組合せ応力</p> $\sigma_{s\ell} = \sqrt{(\sigma_{s1} + \sigma_{s2} + \sigma_{s4})^2 + 3\tau_{s2}^2} \dots\dots\dots (2.4-80)$ $\sigma_{sc} = \sqrt{(\sigma_{s1} + \sigma_{s3} + \sigma_{s4})^2 + 3\tau_{s3}^2} \dots\dots\dots (2.4-81)$ $\sigma_s = \max[\sigma_{s\ell}, \sigma_{sc}] \dots\dots\dots (2.4-82)$ <p>2.4.3 基礎ボルトの応力</p> <p>(1) 長手方向の地震が作用した場合</p> <p>a. せん断応力</p> $\tau_{b1} = \frac{C_H W_0}{n A_b} \dots\dots\dots (2.4-83)$ <p>b. 引張応力</p> $M = M_{t1} \dots\dots\dots (2.4-84)$	<p>せん断応力は</p> $\tau_{s3} = \frac{C_H (R_1 + W_{s1})}{A_{s4}} \dots\dots\dots (2.4-87)$ <p>(4) 組合せ応力</p> $\sigma_{s\ell} = \sqrt{(\sigma_{s1} + \sigma_{s2} + \sigma_{s4})^2 + 3\tau_{s2}^2} \dots\dots\dots (2.4-88)$ $\sigma_{sc} = \sqrt{(\sigma_{s1} + \sigma_{s3} + \sigma_{s4})^2 + 3\tau_{s3}^2} \dots\dots\dots (2.4-89)$ $\sigma_s = \max[\sigma_{s\ell}, \sigma_{sc}] \dots\dots\dots (2.4-90)$ <p>2.4.3 基礎ボルトの応力</p> <p>(1) 長手方向の地震が作用した場合</p> <p>a. せん断応力</p> $\tau_{b1} = \frac{C_H W_0}{n A_b} \dots\dots\dots (2.4-91)$ <p>b. 引張応力</p> $M = M_{t1} \dots\dots\dots (2.4-92)$
$P_s = (R_1 + W_s) (1 - C_v) - P_t \dots\dots\dots (2.4-85)$	$P_s = (R_1 + W_{s1}) (1 - C_v) - P_t / \cos\zeta \dots\dots\dots (2.4-93)$
<p>今モーメントと圧縮荷重の比を</p> $e = M / P_s \dots\dots\dots (2.4-86)$ <p>とすると，eが負の場合又は</p> $e > \frac{a}{6} + \frac{d_1}{3} \dots\dots\dots (2.4-87)$ <p>の時，基礎ボルトに引張力が生じ，この引張力は次のようにして求められる。</p> $X_n^3 + 3\left(e - \frac{a}{2}\right)X_n^2 - \frac{6s A_b n_1}{b}\left(e + \frac{a}{2} - d_1\right)(a - d_1 - X_n) = 0 \dots\dots (2.4-88)$ $F_b = \frac{P_s \left(e - \frac{a}{2} + \frac{X_n}{3}\right)}{a - d_1 - \frac{X_n}{3}} \dots\dots\dots (2.4-89)$	<p>今モーメントと圧縮荷重の比を</p> $e = M / P_s \dots\dots\dots (2.4-94)$ <p>とすると，eが負の場合及び</p> $e > \frac{a}{6} + \frac{d_1}{3} \dots\dots\dots (2.4-95)$ <p>の時，基礎ボルトに引張力が生じ，この引張力は次のようにして求められる。</p> $X_n^3 + 3\left(e - \frac{a}{2}\right)X_n^2 - \frac{6s A_b n_1}{b}\left(e + \frac{a}{2} - d_1\right)(a - d_1 - X_n) = 0 \dots\dots (2.4-96)$ $F_b = \frac{P_s \left(e - \frac{a}{2} + \frac{X_n}{3}\right)}{a - d_1 - \frac{X_n}{3}} \dots\dots\dots (2.4-97)$

既設工認を例とした類似した計算式における共通部分及び差分の説明内容

別添-10 横置一胴円筒形容器（耐震設計上の重要度分類A _s 及びAクラス） の耐震性に関する計算書作成の基本方針	別添-14 デミスタ（2脚指示，耐震設計上の重要度分類A _s 及びAクラス） の耐震性に関する計算書作成の基本方針
$\sigma_{b1} = \frac{F_b}{n_1 A_b} \dots\dots\dots (2.4-90)$ $F_b = -P_s \dots\dots\dots (2.4-91)$	$\sigma_{b1} = \frac{F_b}{n_1 A_b} \dots\dots\dots (2.4-98)$
$\sigma_{b1} = \frac{F_b}{n A_b} \dots\dots\dots (2.4-92)$ <p>(2) 横方向の地震が作用した場合</p> <p>a. せん断応力</p> $\tau_{b2} = \frac{C_H (R_1 + W_s)}{n A_b} \dots\dots\dots (2.4-93)$ <p>b. 引張応力</p> $M_{c1} = C_H (R_1 + W_s) h_2 \dots\dots\dots (2.4-94)$ $P_{s1} = (R_1 + W_s) (1 - C_v) \dots\dots\dots (2.4-95)$	$\sigma_{b1} = F_b / (n A_b) \dots\dots\dots (2.4-99)$ <p>(2) 横方向の地震が作用した場合</p> <p>a. せん断応力</p> $\tau_{b2} = \frac{C_H (R_1 + W_{s1})}{n A_b} \dots\dots\dots (2.4-100)$ <p>b. 引張応力</p> $M_{c1} = C_H (R_1 + W_{s1}) h_2 \dots\dots\dots (2.4-101)$ $P_{s1} = (R_1 + W_{s1}) (1 - C_v) \dots\dots\dots (2.4-102)$
	$M_{c2} = C_H (R_2 + W_{s2}) h_4 \dots\dots\dots (2.4-103)$ $P_{s2} = (R_2 + W_{s2}) (1 - C_v) \dots\dots\dots (2.4-104)$ $\sigma_{b2} = \max [\sigma_{b21}, \sigma_{b22}] \dots\dots\dots (2.4-105)$

評価条件の変更内容例

IV-○-○-○-○-○
○○○槽 (○○○○-○○)
の耐震計算書

新R○○○IV○○○

主な評価条件の変更は以下の項目があり、ひとつの変更が他の評価条件にも連続的に影響する。

- ・寸法の変更 ⇒ 変更に伴い断面特性等も連続的に変化する。
- ・温度の変更 ⇒ 変更に伴いE (ヤング率) やF 値等も変化する。
- ・規格基準の変更 ⇒ SI 単位系への変更等であり、重量やF 値が変化する。

別添-2

本計算書は「中間支持たて置円筒形容器(4ラグ支持, 耐震設計上の重要度分類Sクラスの)耐震性に関する計算書作成の基本方針」に基づいて計算を行う。

1. 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)	静的震度3.6Ci	
				水平方向設計震度	鉛直方向設計震度
〇〇〇槽 〇〇〇〇-〇〇	〇	〇〇建屋 T.M.S.L〇〇.〇〇 ₁₁ ~〇〇.〇〇		C _E =	C _V =

注記 1): 基準床レベルを示す。

弾性設計用地震動S _d		基準地震動S _s		
水平方向設計震度	鉛直方向設計震度	水平方向設計震度	鉛直方向設計震度	最高使用圧力 (MPa)
C _H =	C _V =	C _H =	C _V =	最高使用温度 (°C)
				比 重

2. 機器要目

a ₀ (kg)	a ₁ (kg)	a ₂ (kg)	D ₁ (mm)	t (mm)	E (MPa)	E _b (MPa)	G (MPa)	H ₁ (mm)	H ₂ (mm)	C ₁ (mm)	C ₂ (mm)
e (mm)	K _c (-)	K _d (-)	ε (-)	H (mm)	A _{d1} (mm ²)		A _{d2} (mm ²)				
Z _{sp} (mm ³)			Z _{d1} (mm ³)		Z _{d2} (mm ³)		n (-)	a (mm)	b (mm)		
×10 ^〇			×10 ^〇		×10 ^〇						
c (mm)	d (mm)	L _b (mm)	A _b (mm ²)	A _{bw} (mm ²)	F(ラグ) (MPa)	F(取付ボルト) (MPa)	F*(ラグ) (MPa)	F*(取付ボルト) (MPa)			
			(M)								

3. 結論

(単位:MPa)

部 材	材 料	応 力	S _d 又は3.6Ci		S _s	
			算出応力	許容応力	算出応力	許容応力
胴 板		一次一般膜	σ ₀ =	S ₀ =	σ ₀ =	S ₀ =
		一 次	σ ₁ =	S ₁ =	σ ₁ =	S ₁ =
		一次+二次	σ ₂ =	S ₂ =	σ ₂ =	S ₂ =
ラ グ		組 合 せ	σ _s =	f _{ts} =	σ _s =	f _{ts} =
取付ボルト		引 張	σ _b =	f _{ts} =	σ _b =	f _{ts} =
		せん断	τ _b =	f _{sb} =	τ _b =	f _{sb} =

すべて許容応力以下であるので安全である。

・いずれの評価条件変更も、耐震計算上の扱いとしては入力値の変更であり評価の方法が変わるものではない。

・よって、各評価条件の変更が耐震計算結果に与える影響について、代表設備により網羅的に説明を行う。

〇〇〇建屋の配管標準支持間隔

新 R 〇 〇 〇 IV 〇 〇

第〇.〇-〇表 配管設計条件 (〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇鋼)

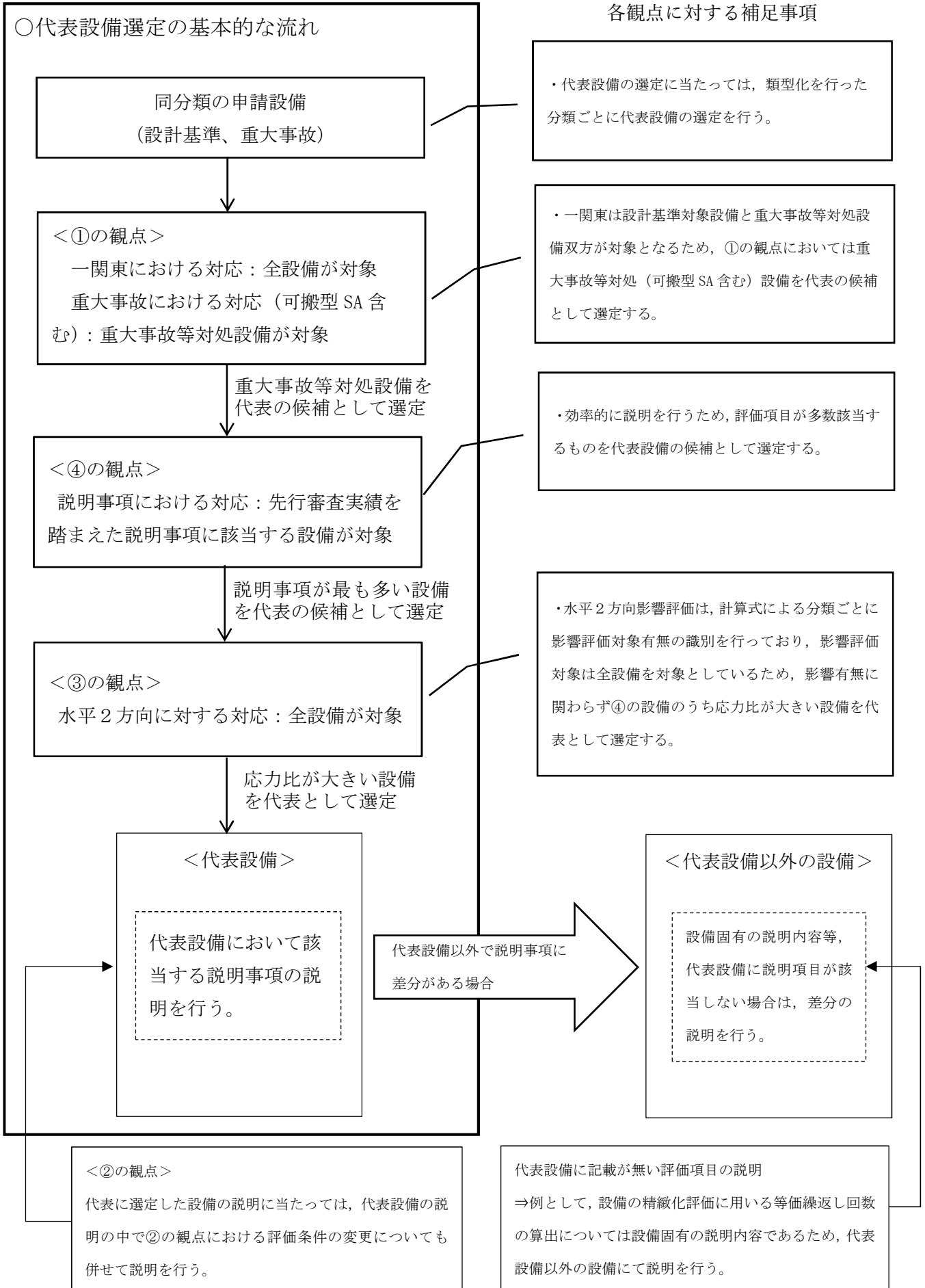
耐震計算上の扱いとして入力値の変更となる項目について、
配管では以下が該当する。

最高使用温度：〇〇〇℃
比重：〇〇

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

新 R 〇 〇 〇 〇 IV 〇 〇 〇

代表設備の選定方法



代表設備の選定方法

【凡例】
 ★：ヒアリングにおいて説明すべき項目（再処理事業所全体に共通する事項） ※ヒアリングで説明を行う申請回次。
 ☆：ヒアリングにおいて説明すべき項目（再処理事業所全体に共通する事項） ※先の申請回次において説明済のため、資料提出のみを予定。
 ●：ヒアリングにおいて説明すべき項目（各機器・配管系それぞれについて個別に説明すべき事項） ※ヒアリングで説明を行う代表説明設備。
 ○：ヒアリングにおいて説明すべき項目（各機器・配管系それぞれについて個別に説明すべき事項） ※代表説明設備で全体の考え方を示しているため、資料提出のみを予定。
 -：該当なし

各分類ごとに整理する主な説明事項

【①の観点】

申請回次	施設区分	主な説明事項		(1)事業許可との整合性に関する説明事項																								(2)既設工事からの変更点に関する説明事項																								(3)新規制基準における追加要求事項に関する説明事項																								(4)その他先行発電プラントの審査実績を踏まえた説明事項等																							
				一関東の鉛直地震動			重大事故評価における評価実施内容			可搬型SA			設備の評価内容及び変更点		水平2方向に対する影響評価		鉛直方向の動的地震力考慮による設備の浮き上がり等の影響		動的地震力のSRSS組合せ		下位クラス施設の波及的影響		Sd評価結果の記載方法		耐震設備の有無と耐震性		配管支持構造物の耐震性確認方法		配管設計における考慮事項		配管系の評価手法		材料物性のばらつき		動的機能維持評価手法の適用		最新知見として得られた減衰定数の適用		隣接建屋影響確認		動的機能維持に対する評価内容		電気盤機能維持に適用する水平方向地震力		等価繰返し回数		屋内設備のアンカー定着部		機電設備の耐震計算書作成		定型式への最新知見の反映		液化化に対する影響確認																																														
		設備名称	補足説明資料	耐震機電12	後次回	後次回	耐震機電13	耐震機電10	耐震機電01	耐震機電02	耐震機電03	耐震機電09	耐震機電0	耐震機電06	耐震機電15	耐震機電16	耐震機電11	耐震機電14	後次回	後次回	後次回	後次回	後次回	後次回	後次回	後次回	後次回	後次回	後次回	後次回	後次回	後次回	後次回	後次回	後次回	後次回	後次回	後次回	後次回	後次回																																																											
第〇回申請	〇〇施設	〇〇〇	〇〇建屋	☆	○	-	○	○	-	☆	☆	☆	○	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																												
第△回申請	〇〇施設	▽▽▽	〇〇建屋	☆	○	-	○	○	-	☆	☆	☆	○	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																												
第△回申請	〇〇施設	□□□	〇〇建屋	☆	-	-	-	○	-	☆	☆	☆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																												
第△回申請	〇〇施設	△△△	〇〇建屋	☆	○	-	○	○	-	☆	☆	☆	○	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																												
第□回申請	〇〇施設	◆◆◆	〇〇建屋	☆	-	-	-	○	-	☆	☆	☆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																													
第□回申請	〇〇施設	▲▲▲	〇〇建屋	☆	-	-	○	○	-	☆	☆	☆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																													

一関東の鉛直地震動に対する影響評価は全ての設備が該当するため、①の観点としては重大事故対処設備を代表として選定することで、最も合理的な設備の代表選定となる。

(例) 代表選定の推移：30基 (※) → 20基

※ 分類における全設備数

【④の観点】

申請回次	施設区分	主な説明事項		(1)事業許可との整合性に関する説明事項																								(2)既設工事からの変更点に関する説明事項																								(3)新規制基準における追加要求事項に関する説明事項																								(4)その他先行発電プラントの審査実績を踏まえた説明事項等																							
				一関東の鉛直地震動			重大事故評価における評価実施内容			可搬型SA			設備の評価内容及び変更点		水平2方向に対する影響評価		鉛直方向の動的地震力考慮による設備の浮き上がり等の影響		動的地震力のSRSS組合せ		下位クラス施設の波及的影響		Sd評価結果の記載方法		耐震設備の有無と耐震性		配管支持構造物の耐震性確認方法		配管設計における考慮事項		配管系の評価手法		材料物性のばらつき		動的機能維持評価手法の適用		最新知見として得られた減衰定数の適用		隣接建屋影響確認		動的機能維持に対する評価内容		電気盤機能維持に適用する水平方向地震力		等価繰返し回数		屋内設備のアンカー定着部		機電設備の耐震計算書作成		定型式への最新知見の反映		液化化に対する影響確認																																														
		設備名称	補足説明資料	耐震機電12	後次回	後次回	耐震機電13	耐震機電10	耐震機電01	耐震機電02	耐震機電03	耐震機電09	耐震機電0	耐震機電06	耐震機電15	耐震機電16	耐震機電11	耐震機電14	後次回	後次回	後次回	後次回	後次回	後次回	後次回	後次回	後次回	後次回	後次回	後次回	後次回	後次回	後次回	後次回	後次回	後次回	後次回	後次回	後次回	後次回																																																											
第〇回申請	〇〇施設	〇〇〇	〇〇建屋	☆	○	-	○	○	-	☆	☆	☆	○	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																												
第△回申請	〇〇施設	▽▽▽	〇〇建屋	☆	○	-	○	○	-	☆	☆	☆	○	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																												
第△回申請	〇〇施設	□□□	〇〇建屋	☆	-	-	-	○	-	☆	☆	☆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																												
第△回申請	〇〇施設	△△△	〇〇建屋	☆	○	-	○	○	-	☆	☆	☆	○	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																												
第□回申請	〇〇施設	◆◆◆	〇〇建屋	☆	-	-	-	○	-	☆	☆	☆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																												
第□回申請	〇〇施設	▲▲▲	〇〇建屋	☆	-	-	○	○	-	☆	☆	☆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																												

説明分類ごとに評価項目が多数該当する〇〇〇、△△△を代表設備として選定することで、合理的な説明を行う。

(例) 代表選定の推移：20基 → 3基

代表設備の選定方法

【凡例】
 ★：ヒアリングにおいて説明すべき項目（再処理事業所全体に共通する事項） ※ヒアリングで説明を行う申請回数。
 ☆：ヒアリングにおいて説明すべき項目（再処理事業所全体に共通する事項） ※先の申請回数において説明済のため、資料提出のみを予定。
 ●：ヒアリングにおいて説明すべき項目（各機器・配管系それぞれについて個別に説明すべき事項） ※ヒアリングで説明を行う代表説明設備。
 ○：ヒアリングにおいて説明すべき項目（各機器・配管系それぞれについて個別に説明すべき事項） ※代表説明設備で全体の考え方を示しているため、資料提出のみを予定。
 -：該当なし

【③の観点】

申請回数	施設区分	主な説明事項		(1)事業許可との整合性に関する説明事項			(2)既設工認からの変更点に係る説明事項	(3)新規規制基準における追加要求事項に係る説明事項	(4)その他先行発電プラントの審査実績を踏まえた説明事項等									
		設備名称	補足説明資料	一関東の鉛直地震動	重大事故評価における評価実施内容	可搬型SA	設備の評価内容及び変更点	水平2方向に対する影響評価	鉛直方向の動的鉛直地震力考慮	下位クラス機	配管支持構造	動的機能維持	最新知見として	動的機能維持	電気設備機能	定型式への		
第○回申請	○○施設	○○○	○○建屋	☆	○	-	○	○	IV-2 再処理施設の耐震性に関する計算書									
第△回申請	○○施設	▽▽▽	○○建屋	☆	-	-	○	○	IV-2-1-3 機器・配管系の耐震計算書（設計基準）									
第△回申請	○○施設	□□□	○○建屋	☆	-	-	-	-	IV-2-2 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合に関する影響評価結果（表紙）									
第△回申請	○○施設	△△△	○○建屋	☆	○	-	○	○	代表設備の評価結果一覧									
...	☆									
第□回申請	○○施設	◆◆◆	○○建屋	☆	-	-	-	-	...									
第□回申請	○○施設	▲▲▲	○○建屋	☆	-	-	○	○	...									

申請回数	施設区分	主な説明事項	設備名称	補足説明資料	一関東の鉛直地震動	重大事故評価における評価実施内容	可搬型SA	設備の評価内容及び変更点	水平2方向に対する影響評価
第○回申請	○○施設	○○○	○○○	○○建屋	☆	○	-	○	-
第△回申請	○○施設	▽▽▽	▽▽▽	○○建屋	☆	-	-	○	-
第△回申請	○○施設	□□□	□□□	○○建屋	☆	-	-	-	-
第△回申請	○○施設	△△△	△△△	○○建屋	☆	○	-	○	-
...	☆
第□回申請	○○施設	◆◆◆	◆◆◆	○○建屋	☆	-	-	-	-
第□回申請	○○施設	▲▲▲	▲▲▲	○○建屋	☆	-	-	○	-

代表設備名	評価部位	応力分類	既往発生値 (水平1方向)	発生値 (水平2方向)	許容値 (水平2方向)
●●型設備	基礎ボルト	せん断	○	○	○
○○○設備	基礎ボルト	せん断	○	○	○
△△△設備	基礎ボルト	せん断	△	△	△

水平2方向は分類ごとに全ての設備が対象となるため、分類ごとの代表設備で応力比が最も大きい設備を代表として選定（※）する。
 ※ 代表設備に対する水平2方向の計算書の示し方については右にイメージを示す。

設計基準の耐震計算書とは別の申請書で申請

設備名称及び機器番号にて紐づけを行う。

水平2方向の評価結果については、各分類ごとの応力比最大の設備を一覧表にて申請を行う。設計基準との紐づけについては設備名称および機器番号にて行う。

設備分類が水平2方向に対して影響軽微である場合は全ての設備が「-」となる。

(例) 代表選定の推移：3基 → 1基

代表設備の選定方法

【凡例】
 ★：ヒアリングにおいて説明すべき項目（再処理事業所全体に共通する事項） ※ヒアリングで説明を行う申請回数。
 ☆：ヒアリングにおいて説明すべき項目（再処理事業所全体に共通する事項） ※先の申請回数において説明済のため、資料提出のみを予定。
 ●：ヒアリングにおいて説明すべき項目（各機器・配管系それぞれについて個別に説明すべき事項） ※ヒアリングで説明を行う代表説明設備。
 ○：ヒアリングにおいて説明すべき項目（各機器・配管系それぞれについて個別に説明すべき事項） ※代表説明設備で全体の考え方を示しているため、資料提出のみを予定。
 -：該当なし

【②の観点】

申請回数	施設区分	主な説明事項		(1)事業許可との整合性に関する説明事項			(2)既設工事からの変更点に係る説明事項	(3)新規制基準における追加要求事項に係る説明事項	(4)その他先行発電プラントの審査実績を踏まえた説明事項等																			
		設備名称	補足説明資料	一閃東の船道地震動	重大事故評価における評価実施内容	可搬型SA	設備の評価内容及び変更点	水平2方向に対する影響評価	船道方向の動的地震力考慮による設備の浮き上がり等の影響	動的地震力のSRSS組合せ	下位クラス施設の波及的影響	Sd評価結果の記載方法	周な設備の固有周期算出	配管支持構造物の耐震性確認方法	配管設計における考慮事項	配管系の評価手法	材料物性のばらつき	動的機能維持評価手法の適用	最新知見として得られた減衰定数の適用	隣接建屋影響確認	動的機能維持に対する評価内容	電気盤機能維持に適用する水平方向地震力	等価繰返し回数	屋内設備のアンカー定着部	機電設備の耐震計算書作成	定型式への最新知見の反映	液化化に対する影響確認	
第〇回申請	〇〇施設	〇〇〇	〇〇建屋	耐震機電12	後次回	後次回	耐震機電13	耐震機電10	耐震機電01	耐震機電02	耐震機電03	耐震機電09	耐震機電〇	耐震機電06	耐震機電15	耐震機電16	耐震機電11	耐震機電14	後次回	後次回	後次回	後次回	後次回	後次回	後次回	後次回	後次回	後次回
第〇回申請	〇〇施設	〇〇〇	〇〇建屋	☆	○	-	○	○	-	☆	☆	☆	○	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
第△回申請	〇〇施設	▽▽▽	〇〇建屋	☆	-	-	○	○	-	☆	☆	☆	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
第△回申請	〇〇施設	□□□	〇〇建屋	☆	-	-	-	○	-	☆	☆	☆	○	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
第△回申請	〇〇施設	△△△	〇〇建屋	☆	○	-	○	○	-	☆	☆	☆	○	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
第□回申請	〇〇施設	◆◆◆	〇〇建屋	☆	-	-	-	○	-	☆	☆	☆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
第□回申請	〇〇施設	▲▲▲	〇〇建屋	☆	-	-	○	-	-	☆	☆	☆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

既設工事からの変更点の詳細については別表にて管理

【分類】 〇〇〇				●：説明代表設備		補強設備			既設設備 (評価条件の変更)												
番号	施設区分	設置場所	設備名称	設工認申請 分割申請状況		部材変更	材料変更	サポート追加	材質	断面性能	温度	圧力	荷重	重量	重心高さ	比重	寸法	ばね定数	設置EL	文献値	
				第1回申請	後次回以降申請																
1	〇〇施設	〇〇建屋	〇〇〇	●		-	-	-	-	○	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	〇〇施設	〇〇建屋	▽▽▽		○	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	...																				

既設工事からの変更点については、各入力条件の変更が耐震評価結果に与える影響を代表設備にて説明する。

【代表以外の設備の差分に対する観点】

申請回数	施設区分	主な説明事項		(1)事業許可との整合性に関する説明事項			(2)既設工事からの変更点に係る説明事項	(3)新規制基準における追加要求事項に係る説明事項	(4)その他先行発電プラントの審査実績を踏まえた説明事項等																			
		設備名称	補足説明資料	一閃東の船道地震動	重大事故評価における評価実施内容	可搬型SA	設備の評価内容及び変更点	水平2方向に対する影響評価	船道方向の動的地震力考慮による設備の浮き上がり等の影響	動的地震力のSRSS組合せ	下位クラス施設の波及的影響	Sd評価結果の記載方法	周な設備の固有周期算出	配管支持構造物の耐震性確認方法	配管設計における考慮事項	配管系の評価手法	材料物性のばらつき	動的機能維持評価手法の適用	最新知見として得られた減衰定数の適用	隣接建屋影響確認	動的機能維持に対する評価内容	電気盤機能維持に適用する水平方向地震力	等価繰返し回数	屋内設備のアンカー定着部	機電設備の耐震計算書作成	定型式への最新知見の反映	液化化に対する影響確認	
第〇回申請	〇〇施設	〇〇〇	〇〇建屋	耐震機電12	後次回	後次回	耐震機電13	耐震機電10	耐震機電01	耐震機電02	耐震機電03	耐震機電09	耐震機電〇	耐震機電06	耐震機電15	耐震機電16	耐震機電11	耐震機電14	後次回	後次回	後次回	後次回	後次回	後次回	後次回	後次回	後次回	後次回
第〇回申請	〇〇施設	〇〇〇	〇〇建屋	★	-	-	○	-	-	★	★	★	-	-	-	-	★	-	-	●	●	-	-	●	★	-	-	
第△回申請	〇〇施設	▽▽▽	〇〇建屋	☆	-	-	○	-	-	☆	☆	☆	-	-	-	-	☆	-	○	-	-	●	○	☆	-	-	-	
第△回申請	〇〇施設	□□□	〇〇建屋	☆	-	-	-	-	-	☆	☆	☆	-	-	-	-	☆	-	○	○	-	-	-	-	☆	-	-	
第△回申請	〇〇施設	△△△	〇〇建屋	☆	-	-	○	-	-	☆	☆	☆	-	-	-	-	☆	-	○	○	-	-	-	-	☆	-	-	
第□回申請	〇〇施設	◆◆◆	〇〇建屋	☆	-	-	-	-	-	☆	☆	☆	-	-	-	-	☆	-	○	-	-	○	-	-	☆	-	-	
第□回申請	〇〇施設	▲▲▲	〇〇建屋	☆	-	-	○	-	-	☆	☆	☆	-	-	-	-	☆	-	○	-	-	○	-	-	☆	-	-	

代表設備〇〇〇にて該当しない説明項目については、代表以外の設備から選定し、差分の説明を行う。

機器の定型式（基本方針）と耐震計算書の紐づけ方法

IV-○-○-○-○-○
○○○槽（○○○○-○○）
の耐震計算書

新R○○○IV○○○

既設工認時からの対応として、評価に用いた基本方針との紐付けを行う。

別添-2

本計算書は「中間支持たて置円筒形容器(4ラグ支持、耐震設計上の重要度分類Sクラスの耐震性に関する計算書作成の基本方針)」に基づいて計算を行う。

1. 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)	静的震度3.6Ci	
				水平方向設計震度	鉛直方向設計震度
〇〇〇槽 〇〇〇〇-〇〇	〇	〇〇建屋 T.M.S.L〇〇.〇〇 ₁ ~〇〇.〇〇		C _H =	C _V =

注記 1): 基準床レベルを示す。

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
水平方向設計震度	鉛直方向設計震度	水平方向設計震度	鉛直方向設計震度			
C _H =	C _V =	C _H =	C _V =			

2. 機器要目

m ₀ (kg)	m ₁ (kg)	m ₂ (kg)	D _i (mm)	t (mm)	E (MPa)	E _b (MPa)	G (MPa)	H ₁ (mm)	H ₂ (mm)	C ₁ (mm)	C ₂ (mm)
e (mm)	K _c (-)	K _h (-)	ε (-)	H (mm)	A _{s1} (mm ²)		A _{s2} (mm ²)				
					×10 ^〇		×10 ^〇				
Z _{sp} (mm ³)	Z _{sd} (mm ³)	Z _{st} (mm ³)	n (-)	a (mm)	b (mm)						
×10 ^〇	×10 ^〇	×10 ^〇									
c (mm)	d (mm)	L _b (mm)	A _b (mm ²)	A _{bs} (mm ²)	F(ラグ) (MPa)	F(取付ボルト) (MPa)	F*(ラグ) (MPa)	F*(取付ボルト) (MPa)			
			(M)								

3. 結論

(単位:MPa)

部材	材料	応力	S _d 又は3.6Ci		S _s	
			算出応力	許容応力	算出応力	許容応力
胴板		一次一般膜	σ ₀ =	S _a =	σ ₀ =	S _a =
		一次	σ ₁ =	S _a =	σ ₁ =	S _a =
		一次+二次	σ ₂ =	S _a =	σ ₂ =	S _a =
ラグ		組合せ	σ _s =	f _t =	σ _s =	f _t =
取付ボルト		引張	σ _b =	f _{ts} =	σ _b =	f _{ts} =
		せん断	τ _b =	f _{ts} =	τ _b =	f _{ts} =

すべて許容応力以下であるので安全である。

配管系の計算式（基本方針）と耐震計算書の紐づけ方法

〇〇〇建屋の配管標準支持間隔

新 R 〇 〇 〇 IV 〇 〇 〇

1. 概要

本資料は、〇〇〇建屋の全ての配管のうち耐震Sクラスの支持間隔を、添付書類「IV-1-1-1 1-1 配管の耐震支持方針」に基づき標準支持間隔法により算出した結果をまとめたものである。

配管標準支持間隔については、既設工認では次頁の結果のみ示していたが、今回設工認では計算書の前書き部分において評価に用いた基本方針を明記し、紐づけを行う。

※後次回にて申請する配管多質点系はり及びダクト標準支持間隔、可搬型設備に対する耐震計算書においても同様の記載により基本方針との紐づけを行う。

代表設備と代表以外の設備に対する耐震計算書の構成例

ここでは、FEM解析による設備の構成例を記載している。
可搬型設備は同様の構成とするが、構成の具体例については後次回申請時に示す。

代表設備の耐震計算書	代表以外の設備の耐震計算書
添付IV-〇-〇-〇(1) 〇〇クレーンの耐震計算書	添付IV-〇-〇-〇(2) △△クレーンの耐震計算書
目次	目次
1. 概要 1	1. 概要 1
2. 構造の説明 1	2. 構造の説明 1
3. 評価方針 1	3. 評価方針 1
3.1 評価条件 1	3.1 評価条件 1
3.2 固有周期計算方法 1	3.2 固有周期計算方法 1
3.3 応力計算方法 2	3.3 応力計算方法 1
3.4 解析モデル 11	3.4 解析モデル 2
4. 計算結果 12	4. 計算結果 3
4.1 設計条件 12	4.1 設計条件 3
4.2 機器要目 12	4.2 機器要目 3
4.3 結論 12	4.3 結論 3

目次については、内容が共通となる項目を代表設備に関わらず示す。

代表設備と代表以外の設備に対する耐震計算書の構成例

<p>1. 概要 本資料は、添付書類「IV-1-1 耐震設計の基本方針」に基づき、〇〇〇の耐震性についての計算方法と計算結果を示すものである。</p> <p>2. 構造の説明 クレーンは、巻上装置を有するトロリ、そのトロリを乗せる2本のガーダ及び2本のガーダを結ぶサドルで構成されている。 クレーン及びトロリは、落下防止のため落下防止ラグを有する。</p> <p>3. 評価方針</p> <p>3.1 評価条件 クレーンは、走行レール上に乗っているだけで、建物とは固定されておらず、クレーン走行方向に水平方向の力がクレーンに作用しても、クレーンは走行レール上をすべるのみで、クレーン自身には走行レールと走行車輪間の最大静止摩擦力以上の力は作用しない。</p> <p>(1) 固有周期及び荷重を求めるため、クレーンを構成する鋼材をはり要素としてモデル化した三次元はりモデルによる固有値解析を行う。その結果に応じて、設計用床応答曲線を用いた動解析及び1.2倍した設置床の最大応答加速度を用いた静解析を実施する。</p> <p>(2) 耐震計算に用いる寸法は、公称値を用いる。</p> <p>(3) 解析コード「MSC NASTRAN (ver. 〇〇)」を用いて耐震性の評価を実施する。</p> <p>3.2 固有周期計算方法 〇〇計算式を用いて求めるものとする。</p> <p>(1) 固有周期 解析コード「MSC NASTRAN (ver. 2008.0.4)」を用いて耐震性の評価を実施する。 なお、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、添付書類「IV-3 計算機プログラム(解析コード)の概要」に示す。</p>	<p>1. 概要</p> <p>2. 構造の説明</p> <p>3. 評価方針</p> <p>3.1 評価条件</p> <p>3.2 固有周期計算方法</p> <p>3.3 応力計算方法</p> <p>本資料の1.概要から3.3 応力計算方法については、添付書類「添付IV-〇-〇-〇(1) 〇〇クレーンの耐震計算書」による。</p>
<p>1</p>	<p>1</p>

代表以外の設備については、代表設備の項目を呼び込む

代表設備と代表以外の設備に対する耐震計算書の構成例

3.3 応力計算方法

3.3.1 記号の説明

記号	表示内容	単位
A	ガーダ中央部の断面積	mm ²
A _V	ガーダ端部ウェブ断面積	mm ²
A ₁	クレーン落下防止ラグの断面積	mm ²
A ₂	トロリ落下防止ラグの断面積	mm ²
A ₃	クレーン走行車輪つばの断面積	mm ²
A ₄	トロリ横行車輪つばの断面積	mm ²
C _{H1}	水平方向設計震度	—
C _{H2}	最大静止摩擦係数より求めた水平方向設計震度	—
E	部材の縦弾性係数	kg/mm ²
F	「告示第501号」別表第9に定める値又は別表第10に定める値の0.7倍の値のいずれか小さい方の値 ¹⁾	kg/mm ²
i ₁	クレーン落下防止ラグの座屈軸についての断面二次半径	mm
i ₂	トロリ落下防止ラグの座屈軸についての断面二次半径	mm
l _{K1}	クレーン落下防止ラグの座屈長さ	mm
l _{K2}	トロリ落下防止ラグの座屈長さ	mm
f _s	許容せん断応力	kg/mm ²
f _c	許容圧縮応力	kg/mm ²
f _b	許容曲げ応力	kg/mm ²
G	重力加速度 (=9800)	mm/s ²
I _y	ガーダ中央部の y 軸に関する断面二次モーメント ²⁾	mm ⁴
l	走行レール間距離	mm
l ₁	トロリにより最大曲げモーメントを発生する場合の走行レールとトロリ車輪との距離	mm
l ₂	トロリ車輪間距離	mm
l ₃	トロリがガーダ端部にある場合の走行レールと巻上荷重用点との距離 (距離の短い方)	mm
l ₄	巻上荷重用点とトロリ車輪との距離 (距離の短い方)	mm
l ₅	クレーン落下防止ラグ鉛直材の横方向に対する長さ	mm
l ₆	クレーン落下防止ラグ水平材の横方向に対する長さ	mm
l ₇	トロリ落下防止ラグウェブの長さ	mm
l ₈	トロリ落下防止ラグフランジの長さ	mm
l ₉	クレーン走行車輪つばとレールの接する長さ	mm
l ₁₀	トロリ横行車輪つばとレールの接する長さ	mm
M _H	ガーダ中央部の水平方向の曲げモーメントの合計	kg・mm
M _V	ガーダ中央部の鉛直方向の曲げモーメントの合計	kg・mm

代表設備と代表以外の設備に対する耐震計算書の構成例

3.3.2 ガーダの応力

(1) 曲げ応力

ガーダに最大の曲げ応力が発生する荷重条件を第3.4.1-1図に示す。

ガーダの重量によるガーダ中央部の鉛直方向の曲げモーメント

$$M_1 = \frac{W_g \ell}{8} \dots\dots\dots (3.4-1)$$

トロリの重量によるガーダ中央部の鉛直方向の曲げモーメント

$$M_2 = \frac{W_t}{2} \ell_1 \frac{\ell - \ell_1 - \ell_4}{\ell} \dots\dots\dots (3.4-2)$$

巻上荷重によるガーダ中央部の鉛直方向の曲げモーメント

$$M_3 = \frac{W_m}{2} \ell_1 \frac{\ell - \ell_1 - \ell_4}{\ell} \dots\dots\dots (3.4-3)$$

ガーダ中央部の鉛直方向の曲げモーメントの合計

$$M_V = M_1 + M_2 + M_3 \dots\dots\dots (3.4-4)$$

M_V によるガーダ中央部の曲げ応力 (引張側)

$$\sigma_{Vb} = \frac{M_V}{Z_{xt}} \dots\dots\dots (3.4-5)$$

水平地震力によるガーダの重量に対するガーダ中央部の水平方向の曲げモーメント

$$M_4 = M_1 C_{H2} \dots\dots\dots (3.4-6)$$

水平地震力によるトロリの重量及び巻上荷重に対するガーダ中央部の水平方向の曲げモーメント

a. 吊荷が拘束される構造の場合

$$M_5 = (M_2 + M_3) C_{H2} \dots\dots\dots (3.4-7)$$

b. 吊荷が拘束されない構造の場合

$$M_5 = M_2 C_{H2} \dots\dots\dots (3.4-8)$$

ガーダ中央部の水平方向の曲げモーメント合計

$$M_H = M_4 + M_5 \dots\dots\dots (3.4-9)$$

M_H によるガーダ中央部の曲げ応力 (引張側)

$$\sigma_H = \frac{M_H}{Z_{yt}} \dots\dots\dots (3.4-10)$$

ガーダ中央部の曲げ応力 (引張側)

$$\sigma_b = \sigma_{Vb} + \sigma_H \dots\dots\dots (3.4-11)$$

代表設備と代表以外の設備に対する耐震計算書の構成例

3.3.3 応力の評価

クレーンの各構造物の応力評価

クレーンの各構造物の応力が下記式より求めた許容応力以下であること。

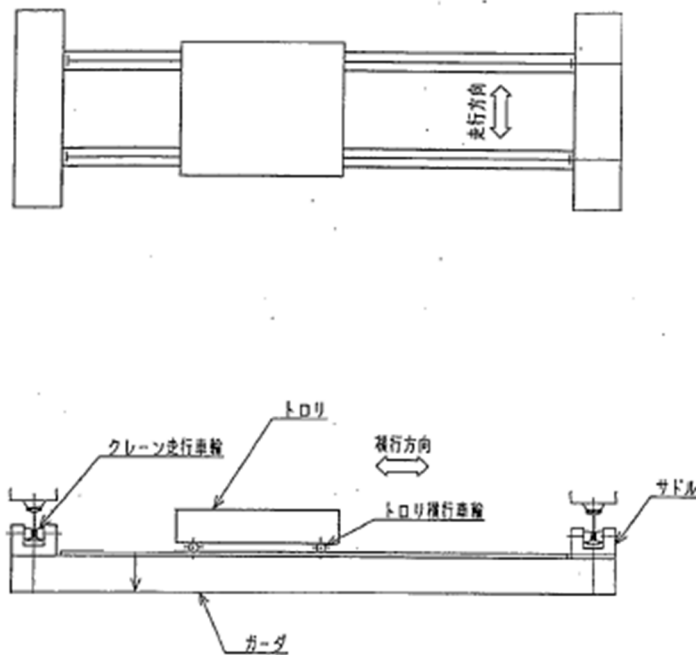
	許容引張応力 f_t^*	許容曲げ応力 f_b^*	許容せん断応力 f_s^*	許容組合せ応力 f_{sb}^*
計算式	$1.5 \left(\frac{F^*}{1.5} \right)$	$1.5 \left(\frac{F^*}{1.5} \right)$	$1.5 \left(\frac{F^*}{1.5\sqrt{3}} \right)$	$1.5 \left(\frac{F^*}{1.5} \right)$

クレーンの取付ボルトの応力が下記式より求めた許容応力以下であること。

	許容引張応力 f_t^*
計算式	$1.5 \left(\frac{F^*}{2} \right)$

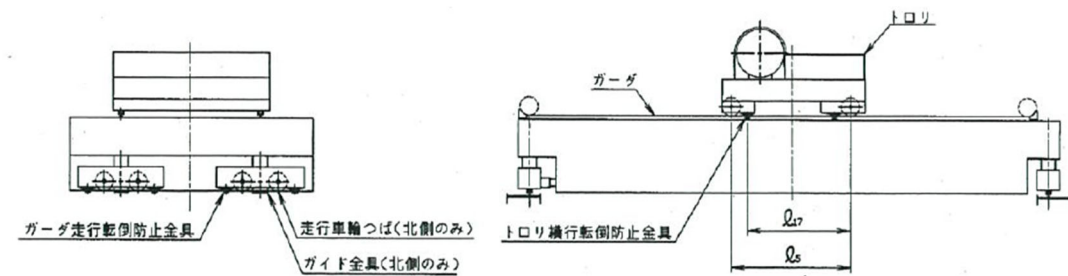
3.4 解析モデル

〇〇クレーンのモデル化の考え方は、以下のとおりとする



3.4 解析モデル

〇〇クレーンのモデル化の考え方は、以下のとおりとする



設備に応じた解析モデルを示す。

代表設備と代表以外の設備に対する耐震計算書の構成例

4. 計算結果

4.1 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
				ブリッジ		トロリ		
				NS方向	EW方向	NS方向	EW方向	
〇〇クレーン A, B	〇 ₂	〇〇建屋 T.M.S.L. 〇〇~〇〇 ¹⁾						

4.2 機器要目

m ₀ (kg)	m ₁ (kg)	Z ₁ (mm)	Z ₂ (mm)	Z ₃ (mm)	Z ₄ (mm)	A ₁₁ (mm ²)	A ₁₂ (mm ²)	H ₁ (mm)	H ₂ (mm)

h ₁ (mm)	h ₂ (mm)	h ₃ (mm)	h ₄ (mm)	h ₅ (mm)	a ₁ (mm)	a ₂ (mm)	b ₁ (mm)	b ₂ (mm)	d ₁ (mm)	d ₂ (mm)	d ₃ (mm)	d ₄ (mm)

l ₁ (mm)	l ₂ (mm)	l ₃ (mm)	l ₄ (mm)	l ₅ (mm)	l ₆ (mm)	l ₇ (mm)	l ₈ (mm)

A ₁ (mm ²)	A ₂ (mm ²)	A ₃ (mm ²)	A ₄ (mm ²)	N ₁ (—)	N ₂ (—)	N ₃ (—)	N ₄ (—)

4.3 結論

部材	材料	応力の種類	発生応力 (MPa)	許容応力 (MPa)	応力比		
〇〇クレーン構造物フレーム		引張	$\sigma_{11} =$	$f_{t1}^* =$			
		せん断	$\tau_1 =$	$f_{s1}^* =$			
		組合せ	$\sigma_{11} =$	$f_{s1}^* =$			
		曲げ	$\sigma_1 =$	$f_{b1}^* =$			
ブリッジ	サイドローラ	軸	せん断	$\tau_2 =$	$f_{s2}^* =$		
			組合せ	$\sigma_{12} =$	$f_{s2}^* =$		
			転倒防止金具 EW方向 地震力による	本体	曲げ	$\sigma_3 =$	$f_{b2}^* =$
					せん断	$\tau_4 =$	$f_{s3}^* =$
	組合せ	$\sigma_{14} =$			$f_{s3}^* =$		
	取付ボルト	引張			$\sigma_{12} =$	$f_{t2}^* =$	
	トロリ	サイドローラ	軸	曲げ	$\sigma_2 =$	$f_{b1}^* =$	
				せん断	$\tau_3 =$	$f_{s2}^* =$	
組合せ				$\sigma_{13} =$	$f_{s2}^* =$		
転倒防止金具 NS方向 地震力による				本体	曲げ	$\sigma_4 =$	$f_{b2}^* =$
	せん断	$\tau_5 =$	$f_{s3}^* =$				
	組合せ	$\sigma_{15} =$	$f_{s3}^* =$				
	取付ボルト	引張	$\sigma_{13} =$		$f_{t2}^* =$		

4. 計算結果

4.1 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
				ブリッジ		トロリ		
				NS方向	EW方向	NS方向	EW方向	
△△クレーン A, B	〇 ₂	〇〇建屋 T.M.S.L. 〇〇~〇〇 ¹⁾						

4.2 機器要目

m ₀ (kg)	m ₁ (kg)	Z ₁ (mm)	Z ₂ (mm)	Z ₃ (mm)	Z ₄ (mm)	A ₁₁ (mm ²)	A ₁₂ (mm ²)	H ₁ (mm)	H ₂ (mm)

h ₁ (mm)	h ₂ (mm)	h ₃ (mm)	h ₄ (mm)	h ₅ (mm)	a ₁ (mm)	a ₂ (mm)	b ₁ (mm)	b ₂ (mm)	d ₁ (mm)	d ₂ (mm)	d ₃ (mm)	d ₄ (mm)

l ₁ (mm)	l ₂ (mm)	l ₃ (mm)	l ₄ (mm)	l ₅ (mm)	l ₆ (mm)	l ₇ (mm)	l ₈ (mm)

A ₁ (mm ²)	A ₂ (mm ²)	A ₃ (mm ²)	A ₄ (mm ²)	N ₁ (—)	N ₂ (—)	N ₃ (—)	N ₄ (—)

4.3 結論

部材	材料	応力の種類	発生応力 (MPa)	許容応力 (MPa)	応力比		
△△クレーン構造物フレーム		引張	$\sigma_{11} =$	$f_{t1}^* =$			
		せん断	$\tau_1 =$	$f_{s1}^* =$			
		組合せ	$\sigma_{11} =$	$f_{s1}^* =$			
		曲げ	$\sigma_1 =$	$f_{b1}^* =$			
ブリッジ	サイドローラ	軸	せん断	$\tau_2 =$	$f_{s2}^* =$		
			組合せ	$\sigma_{12} =$	$f_{s2}^* =$		
			転倒防止金具 EW方向 地震力による	本体	曲げ	$\sigma_3 =$	$f_{b2}^* =$
					せん断	$\tau_4 =$	$f_{s3}^* =$
	組合せ	$\sigma_{14} =$			$f_{s3}^* =$		
	取付ボルト	引張			$\sigma_{12} =$	$f_{t2}^* =$	
	トロリ	サイドローラ	軸	曲げ	$\sigma_2 =$	$f_{b1}^* =$	
				せん断	$\tau_3 =$	$f_{s2}^* =$	
組合せ				$\sigma_{13} =$	$f_{s2}^* =$		
転倒防止金具 NS方向 地震力による				本体	曲げ	$\sigma_4 =$	$f_{b2}^* =$
	せん断	$\tau_5 =$	$f_{s3}^* =$				
	組合せ	$\sigma_{15} =$	$f_{s3}^* =$				
	取付ボルト	引張	$\sigma_{13} =$		$f_{t2}^* =$		

設備に応じた設計条件, 機器要目, 結論を示す。

12

3

48

・再処理事業所のうち、再処理施設の設備*について示す。
 *本表における設備名称については、既設工認にて示している申請設備のうち、第6条要求の設備を対象として記載している。

【分類】 FEM 1：冷却塔				●：説明代表設備	
番号	施設区分	設置場所	設備名称	設工認申請 分割申請状況	
				第1回申請	後次回以降申請
1	再処理施設	屋外	安全冷却水B冷却塔	●	
2	再処理施設	屋外	安全冷却水系冷却塔A, B		○
3	再処理施設	屋外	安全冷却水A冷却塔		○
4	再処理施設	屋外	冷却塔A, B		○

・再処理事業所のうち、再処理施設の設備*について示す。

*本表における設備名称については、既設工認申請にて示している、第6条要求の設備を対象として記載しており、第6条要求以外の設備（弁類含む）については後次回申請以降で示す。なお、設備名称の記載方法として、配管系とは配管、ダクトの総称を示す。

【分類】 標準支持間隔による評価設備				●：説明代表設備	
番号	施設区分	設置場所	設備名称	設工認申請 分割申請状況	
				第1回申請	後次回以降申請
1	再処理施設	屋外	配管系標準支持間隔（安全冷却水B冷却塔）	●	
2	再処理施設	前処理建屋	配管系標準支持間隔（前処理建屋）		○
3	再処理施設	分離建屋	配管系標準支持間隔（分離建屋）		○
4	再処理施設	精製建屋	配管系標準支持間隔（精製建屋）		○
5	再処理施設	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	配管系標準支持間隔（ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋）		○
6	再処理施設	高レベル廃液ガラス固化建屋	配管系標準支持間隔（高レベル廃液ガラス固化建屋）		○
7	再処理施設	使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	配管系標準支持間隔（使用済燃料受入れ・貯蔵建屋）		○
8	再処理施設	屋外	配管系標準支持間隔（安全冷却水系冷却塔A基礎）		○
9	再処理施設	屋外	配管系標準支持間隔（安全冷却水系冷却塔B基礎）		○
10	再処理施設	非常用電源建屋	配管系標準支持間隔（非常用電源建屋）		○
11	再処理施設	非常用電源建屋燃料油貯蔵タンクA, B	配管系標準支持間隔（非常用電源建屋燃料油貯蔵タンクA, B）		○
12	再処理施設	制御建屋	配管系標準支持間隔（制御建屋）		○
13	再処理施設	分離建屋/高レベル廃液ガラス固化建屋間, 分離建屋/精製建屋/ウラン脱硝建屋/ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋/低レベル廃液処理建屋/低レベル廃棄物処理建屋/分析建屋間, 精製建屋/ウラン脱硝建屋間, 精製建屋/ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋間洞道	配管系標準支持間隔（分離建屋/高レベル廃液ガラス固化建屋間, 分離建屋/精製建屋/ウラン脱硝建屋/ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋/低レベル廃液処理建屋/低レベル廃棄物処理建屋/分析建屋間, 精製建屋/ウラン脱硝建屋間, 精製建屋/ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋間洞道）		○
14	再処理施設	前処理建屋/分離建屋/精製建屋/高レベル廃液ガラス固化建屋/ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋/制御建屋/非常用電源建屋/冷却塔設備の安全冷却水系/主排気筒/主排気筒管理建屋間洞道	配管系標準支持間隔（前処理建屋/分離建屋/精製建屋/高レベル廃液ガラス固化建屋/ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋/制御建屋/非常用電源建屋/冷却塔設備の安全冷却水系/主排気筒/主排気筒管理建屋間洞道）		○
15	再処理施設	主排気筒管理建屋	配管系標準支持間隔（主排気筒管理建屋）		○
16	再処理施設	屋外	配管系標準支持間隔（主排気筒基礎）		○
17	再処理施設	屋外	配管系標準支持間隔（主排気筒筒身）		○
18	再処理施設	使用済燃料受入れ・貯蔵建屋/安全冷却水系冷却塔A, B基礎間洞道	配管系標準支持間隔（使用済燃料受入れ・貯蔵建屋/安全冷却水系冷却塔A, B基礎間洞道）		○
19	再処理施設	屋外	配管系標準支持間隔（安全冷却水A冷却塔）		○
20	再処理施設	屋外	配管系標準支持間隔（冷却塔A, B）		○
21	再処理施設	ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋	配管系標準支持間隔（ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋）		○

後次回申請の設備においても分類ごとの設備管理表を作成する。

申請進捗により、申請回次ごとに列を増やして管理する。

・再処理事業所のうち、再処理施設の設備*について示す。
 *本表における設備名称については、既設工認にて示している申請設備のうち、第6条要求の設備を対象として記載している。

【分類】 ○○形容器（ラグ支持，耐震設計上の重要度分類Sクラス）				●：説明代表設備	
番号	施設区分	設置場所	設備名称	設工認申請	分割申請状況
				第○回申請	後次回以降申請
1	○○施設	○○建屋	○○槽A	○	
2	○○施設	○○建屋	○○槽B	○	
3	○○施設	○○建屋	○○受槽	○	
4	○○施設	○○建屋	△△槽	○	
5	○○施設	○○建屋	△△タンク	○	
6	○○施設	○○建屋	△△ポット	○	
7	○○施設	○○建屋	●●槽A	○	
8	○○施設	△△建屋	●●槽B	○	
9	○○施設	△△建屋	●●受槽	○	
10	○○施設	△△建屋	▲▲槽	○	
11	○○施設	△△建屋	▲▲タンク	○	
12	○○施設	△△建屋	▲▲ポット	○	
13	○○施設	△△建屋	□□槽A		○
14	○○施設	△△建屋	□□槽B		○
15	○○施設	△△建屋	□□受槽		○
16	○○施設	△△建屋	■ ■槽		○
17	○○施設	△△建屋	■ ■タンク		○
18	○○施設	△△建屋	■ ■ポット		○