

【公開版】

日本原燃株式会社	
資料番号	耐震機電 07 R10
提出年月日	令和 4 年 8 月 2 日

設工認に係る補足説明資料

耐震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

1. 文章中の下線部は、R9 から R10 への変更箇所を示す。
2. 本資料(R10)は、6月10日に提示した「機器・配管系の類型化に対する分類の考え方について R9」に対し、以下に示すヒアリングでの指摘事項等について反映したものである。
 - ・類型化対象が基本方針である事が明確となる構成に見直し。
 - ・後次回申請に向けた対応として、類型化分類毎の計算式に対する説明方法、代表設備及び差分となる説明事項の対応方法に対するサンプルを追加。

目 次

1. 概要	1
2. 類型化の検討内容について	2
2.1 類型化の観点	2
2.2 対象となる設備の範囲	2
2.3 機器・配管系における評価手法及び計算式	2
2.4 評価手法毎の計算式を示す基本方針	2
2.5 計算式を示す基本方針に対する類型化	3
3. 設工認申請における <u>類型化を用いた対応方法</u> について	5
3.1 耐震計算書の <u>説明内容</u>	5
3.2 補足説明資料の <u>説明内容</u>	6
3.3 代表設備等の選定	6
4. まとめ	9

添付－1 設工認添付書類における計算式を示す基本方針について

添付－2 基本方針に対する類型化の分類

添付－3 類型化分類毎の計算式に対する説明について

添付－4 各説明事項における説明内容について

添付－5－1 設備選定に対する具体例

添付－5－2 差分の説明を行う設備選定手順の具体例

添付－6 代表設備選定に対する該当設備の推移イメージ

添付－7 類型化分類毎の代表設備選定結果

参考資料－1 機器に対する類型化分類の推移

参考資料－2 類型化分類毎の計算式に対する説明について (サンプル)

[]: 次回以降の申請で示す範囲

1. 概要

本資料は、再処理施設、MOX 燃料加工施設（以下「当社施設」という。）における機器・配管系の耐震性に関する類型化について補足説明するものである。

機器・配管系の耐震性に関する類型化は、第 12 回 原子力規制委員会資料（令和 2 年 6 月 24 日）に示されているとおり、設備数は膨大ではあるものの構造が類似する設備が多いことから、各設備の構造に応じた評価内容毎の検討を行うこととした。

機器・配管系における評価内容としては、設備の構造及び「再処理施設の技術基準に関する規則」において要求される安全上重要な施設の安全機能（以下「要求される安全機能」という。）に応じて設定した評価手法毎の計算式を添付書類の基本方針に示しているため、類型化は基本方針に示す評価手法毎の計算式に対して行う。

本資料では、機器・配管系の耐震性に関する類型化の検討内容として、類型化の考え方や分類結果を示した上で、設工認申請における類型化を用いた対応方法について示す。

設工認申請における類型化を用いた対応としては、機器・配管系の耐震性に関する計算書（以下「耐震計算書」という。）で示す計算結果までの一連の内容や、補足説明資料等で示す各設備の論点となり得る説明事項*について、類型化した分類を踏まえた説明を行う。

これらの説明に当たっては、類型化分類毎の代表設備を選定した上で行うが、各分類の代表設備に合致しない説明事項については、差分として個別の設備にて行うことで網羅的な対応を行う。

なお、重大事故等対処設備の設備の類型化については、当該設備を申請する後次回で示す。

本資料は、第 2 回申請以降の再処理施設及び MOX 燃料加工施設に対しても適用し、廃棄物管理施設については、別途整理するものとする。

*: 今回設工認における主な説明事項については、補足説明資料 耐震建物01「耐震評価対象の網羅性、既設工認と
の手法の相違点の整理について」の中で各項目に対する考え方等について示している。

2. 類型化の検討内容について

本項では、各設備の耐震計算書に対する類型化の検討内容として、類型化の観点、対象となる設備の範囲、類型化を行う評価手法及び計算式の考え方、類型化による分類結果について示す。

2.1 類型化の観点

耐震計算書の機器・配管系における評価手法及び計算式は、設備の構造及び要求される安全機能に応じて設定しており、設備の構造や要求される安全機能が同様となる場合は、評価手法や計算式も同様となる。これらの評価手法や計算式については、各種基本方針上に示すため、機器・配管系における類型化は、評価手法毎の計算式を示す基本方針に対して行う。

2.2 対象となる設備の範囲

類型化を行う設備は、Sクラス設備、上位クラス施設に波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設並びに重大事故等対処設備とする。

なお、Bクラス設備の扱いについては、今回設工認においては基本方針までを示し、基本方針に則った評価を行った上で、評価結果自体は事業者にて管理する*ことに対応する。

*: Bクラス設備に対する申請上の扱いについては、第12回 原子力規制委員会資料（令和2年6月24日）に基づいた対応を行う。

2.3 機器・配管系における評価手法及び計算式

機器・配管系の耐震評価のうち機器の評価手法としては、JEAG4601-1987(以下「JEAG4601」という。)に基づく1質点系又は2質点系モデルによる定型化された計算式による評価（以下「定型式による評価」という。）及び複雑な設備の構造に対して計算を行うFEMを用いた計算機プログラムによる評価がある。また、配管系は、配管及びダクトの標準支持間隔による評価及び多質点系はりモデルによる計算機プログラムを用いた評価がある。

これら各評価手法に用いる計算式について、各基本方針上に示す。

2.4 評価手法毎の計算式を示す基本方針

設備の構造及び要求される安全機能に応じた評価手法毎の計算式を示す基本方針について以下に示す。

【定型式による評価を行う設備】

- ・ 定型式による評価を行う設備は、JEAG4601に基づく1質点系又は2質点系モデルによる定型化された計算式を用いる容器及びポンプ等があり、これら設備に適用する計算式 26 種類を添付書類「IV-1-2-1 機器の耐震性に関する計算書作成

の基本方針」*に示す。

【FEM等を用いた応力解析による評価を行う設備】

- ・ FEM等を用いた応力解析による評価を行う設備としては、複雑な設備の構造に対して計算を行う冷却塔、クレーン類、容器等があり、これら設備に適用する計算式44種類を添付書類「IV-1-2-1 機器の耐震性に関する計算書作成の基本方針」*に示す。

【配管標準支持間隔による評価を行う設備】

- ・ 標準支持間隔による評価を行う配管は、共通の計算式を用いており、添付書類「IV-1-1-11-1 配管の耐震支持方針」*に計算式を示す。

【ダクト標準支持間隔による評価を行う設備】

- ・ 標準支持間隔による評価を行うダクトは、共通の計算式を用いており、添付書類「IV-1-1-11-2 ダクトの耐震支持方針」*に計算式を示す。

【配管多質点系はりモデルによる評価を行う設備】

- ・ 多質点系はりモデルを用いた応力解析評価を行う配管は共通の計算式を用いており、添付書類「IV-1-2-2 配管系の耐震性に関する計算書作成の基本方針」*に計算式を示す。

以上より、基本方針に示す評価手法毎の計算式の種類としては73種類となり、それぞれの計算式を示す設工認添付書類について添付-1に示す。

*: 本資料における添付書類の名称は、例として再処理施設における「添付書類IV」の基本方針を示す。
なお、MOX燃料加工施設の場合は「添付書類III」、廃棄物管理施設の場合は「添付書類II」にそれぞれ置き換えるものとする。

2.5 計算式を示す基本方針に対する類型化

機器・配管系における類型化に当たっては、2.4項に示す73種類の評価手法毎の計算式を示す基本方針に対して行う。

これら評価手法のうち、配管系の評価については、各評価手法における基本方針と計算式が1種類ずつであることに対し、機器の評価は定型式による評価26種類、FEM等を用いた応力解析による評価44種類と基本方針の数が多いことから、類似する機器の構造及び安全機能等の評価内容の特徴を踏まえた類型化を行う。

- ・ 定型式による評価の類型化として、26種類の計算式には、JEAGに示す計算式をそのまま適用するものや、材料力学及びJEAGの計算式を参考に構築した式等があるが、いずれも機器を質点系モデルに置き換えて計算を行うことは同様である。そ

のうち機器の構造に応じた支持方法が類似するものは、支持部及び構造を模擬するパラメータ式が類似するため、支持方法の違いに応じた対応を行う。その場合のパラメータ式としては傾斜や支持の違いによるものであり、これらパラメータ式を除き、類似する基本の計算式は 8 パターンとなるため、類型化分類としては 8 分類となる。

- FEM等を用いた応力解析による評価の類型化は、44種類のいずれも評価過程である入力条件までの設定方法は同様であり、異なる部分としては構造の違いにより適用式が単純なものと複雑なものに分かれるため、適用式の設定に応じた対応を行う。その場合の対応として、単純な計算式の設備は材料力学の構造に応じた基本式を適用しており、複雑な計算式の設備は地震による応力以外に圧力や支持部に生じる局部応力を考慮することから、適用する計算式は設備の構造に応じ複数の基本式を組み合わせたJEAG4601の計算式を基とし、設備の特徴等を踏まえ構築した計算式を適用している。そのため、類型化分類としては単純な計算式の設備、複雑な計算式の設備の2分類となる。

以上より、基本方針に対する類型化の分類数は、評価手法毎の分類として配管系における評価 3 分類、機器の定型式における評価 8 分類、FEM等を用いた応力解析による評価の 2 分類の合計 13 分類となる（第 2.5-1 表参照）。

これら類型化を行った結果を添付-2に示す。

第 2.5-1 表 機器・配管系に対する類型化分類数

項目	機器		配管系			総数
	定型式	FEM	標準支持間隔		配管多質点系 はりモデル	
			配管	ダクト		
類型化分類	8	2	1	1	1	13*

*：重大事故等対処設備に対する類型化は後次回申請で示すが、耐震計算に用いる計算式は設備の構造及び要求される安全機能により決定することから、設計基準及び重大事故に係わらず、評価手法が同一な場合は同一の分類を用いるため、後次回申請において示す重大事故設備の評価手法が本類型化分類に該当する場合は該当する分類を示し、新たな分類となる場合は、新たに分類を追加する。

3. 設工認申請における類型化を用いた対応方法について

設工認申請における類型化を用いた対応としては、耐震計算書や補足説明資料等で示す内容について、類型化した分類を踏まえた説明を行う。

これらの説明に当たっては、類型化分類毎の代表設備を選定した上で行うため、本項では、類型化を用いた具体的な対応方法について示す。

3.1 耐震計算書の説明内容

耐震計算書に示す耐震評価の説明に当たっては、評価に適用する計算式を示す 73 種類の基本方針について、類型化 13 分類における代表設備により評価手法を詳細に示し、その他の基本方針は、類似する計算式のパラメータ式の違い等に対して比較表を用いた対応を行う。

なお、耐震計算書の作成にあたっては、計算書の構成パターン*毎に記載方法の横並びを図るため、各パターンにおける評価条件、モデルの設定方法、評価結果等の具体的な項目に対する記載方法を補足説明資料 耐震機電19「機電設備の耐震計算書の作成について」に示す。

*：耐震計算書の構成としては、各設備の固有周期算出方法の違いにより内容が異なる。固有周期の算出方法としては解析、振動試験、理論式の3種類があり、各算出方法に応じた構成による対応を行う。

これら耐震計算書の説明内容としては、評価手法毎に異なるため、次項では評価手法毎の説明内容を示す。

3.1.1 評価手法毎の説明内容

評価手法毎における耐震評価の説明方法は以下のとおり。

【定型式による評価を行う設備】：8分類

定型式による評価については、26 種類の計算式を添付書類「IV-1-2-1 機器の耐震性に関する計算書作成の基本方針」の別紙として示し、耐震計算書には、設備毎の対応として適用する別紙を呼び込んだ上で機器要目及び評価結果を示す。

これらの説明に当たっては、計算式の適用性及び出典元を示す根拠書及び類型化した各分類の基本方針に対する比較表を用いた対応を行う。

本対応に当たっては、類型化 8 分類のうち JEAG に示す計算式をそのまま適用するものが 5 分類、材料力学及び JEAG の計算式を参考に構築した式を適用するものが 3 分類となり、そのうち 3 分類については材料力学等の計算式の根拠書を添付-3-1 に示した上で 8 分類の計算式に対する比較表を示す。

なお、8 分類のうち複数の基本方針が該当するものは 6 分類となるため、比較表の対象としてはこれら 6 分類に対する計算式及び類似の計算式におけるパラメータ式の違いを添付-3-2 に示す。

【FEM 等を用いた応力解析による評価を行う設備】：2分類

FEM 等を用いた評価については、44 種類の計算式を添付書類「IV-1-2-1 機器の耐震性に関する計算書作成の基本方針」の別紙として示し、耐震計算書には、設備毎の対応として適用する別紙を呼び込んだ上で解析モデル、機器要目及び評価結果を示す。

これらの説明に当たっては、複雑な計算式、単純な計算式それぞれの各計算式の適用性及び出典元の根拠書を添付-3-3に示す。

【配管標準支持間隔による評価を行う設備】：1分類

標準支持間隔法により設計している配管については、適用する計算式を添付書類「IV-1-1-11-1 配管の耐震支持方針」に示し、別紙*として計算諸元となる設計条件及び評価結果となる設計条件毎の最大支持間隔を示す。

本説明に当たっては、適用する計算式等を含む評価手法について耐震機電 16「配管系の評価手法（定ピッチスパン法）について」にて示す。

【ダクト標準支持間隔による評価を行う設備】：1分類

標準支持間隔法により設計しているダクトについては、適用する計算式を添付書類「IV-1-1-11-2 ダクトの耐震支持方針」に示し、別紙*として、計算諸元となる設計条件及び評価結果となる設計条件毎の最大支持間隔を示す。

本説明に当たっては、適用する計算式等を含む評価手法について耐震機電 16「配管系の評価手法（定ピッチスパン法）について」にて示す。

【配管多質点系はりモデルによる評価を行う設備】：1分類

多質点系はりモデルによる評価を行う配管については、適用する計算式を添付書類「IV-1-2-2 配管系の耐震性に関する計算書作成の基本方針」に示し、耐震計算書には、設備毎の対応として適用する基本方針を呼び込んだ上で解析モデル、設計条件及び評価結果を示す。

本説明に当たっては、適用する計算式に対する適用性及び出典元の根拠書を添付-3-4に示す。

*：標準支持間隔については設計方針であるため、耐震計算書ではなく、基本方針の別紙として示す。

3.2 補足説明資料の説明内容

補足説明資料で示す各設備の論点となり得る説明事項(以下「説明事項」という。)については、説明事項毎の特性に応じた説明を行う。これらの説明は、類型化 13 分類毎の代表設備にて行うが、代表設備に合致しない説明事項については、差分として行う。

各説明事項における説明内容について添付-4に示す。

3.3 代表設備等の選定

類型化 13 分類の代表設備の選定にあたっては、各設備の説明事項が最も多く合致する設備で説明を行う。その場合、評価手法に対する差分は生じないが、代表設備に合致しない説明事項については差分が生じるため、個別の設備で説明を行う。

本項では、代表設備の選定方法、差分の説明を行う設備の選定方法及び対応方法について示す。

3.3.1 代表設備の選定方法

代表設備の選定方法としては、各説明事項に合致する設備を抽出し、説明事項毎の説明内容を整理をした上で、類型化分類毎の説明事項数等に応じて行う。

本項では、これら代表設備選定の流れについて示す。

(1) 説明事項に合致する設備の抽出

説明事項に合致する設備の抽出に当たっては、全ての設備に合致するもの、個別の設備毎に合致するもの等、以下の観点により行う。

《説明事項毎の説明対象に合致する設備抽出の観点》

- ① 事業変更許可申請書の記載内容のうち当社特有の説明事項*の観点
 - ・ 一関東評価用地震力（鉛直）に対する影響評価の検討範囲としては全設備が対象となり、説明対象は影響有りの設備となる。

*：後次回申請においては、重大事故等対処設備に対する説明事項についても選定の観点として追加。その場合、重大事故等対処設備が対象となる。

- ② 新規制基準における追加要求に係る説明事項の観点
 - ・ 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の検討範囲としては全設備が対象となり、説明対象は影響有りの設備となる。
- ③ 既設工認からの変更点に係る説明事項の観点
 - ・ 申請を行う全設備に対する既設工認からの変更点の有無について示し、そのうち説明対象としては、既設工認において説明を行っていない評価条件を変更した設備や新規設計設備、補強設備が対象となる。
- 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の観点
 - ・ 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、下位クラス施設の波及的影響の検討等、個別の設備毎に合致するものが対象となる。

代表設備の選定に当たっては、3.2 項に示す説明事項毎の説明内容に合致する設備から各分類において説明事項が最も合致する設備により、効率的な説明を行う。

(2) 代表設備の選定

(1) を踏まえた代表設備選定の手順を以下に示す。

《代表設備選定の手順》：具体例は添付-5-1を参照。

- ① 説明事項数が多い設備を選定。
- ② ①で選定した設備が複数となった場合は、各説明事項における説明内容の違いの有無を確認し、各説明内容の重要度に応じた設備を選定。
- ③ ②で選定した設備が複数となった場合は、最も応力比が大きい設備を選定。

3.3.2 差分となる説明事項の対応方法

前項の代表設備において合致しない説明事項又は同じ説明事項であっても代表設備による説明内容以外で説明が必要な場合は、差分として個別の設備の中から説明を行う設備を選定（以下「差分説明を行う設備」という。）し、網羅的な対応を行う。

選定に当たっては、3.2 項の説明事項を網羅する上で差分となる説明事項による抜け漏れが無い様に、全設備に対する説明事項を確認した上で行う。

代表設備との差分としては、各説明事項によって設備毎の説明内容に応じた差分が生じる。また、同一の説明事項内でも評価実施内容に応じて差分が生じる。これらの差分説明を行う設備については、以下の内容を整理した上で選定を行う。

a. 説明事項の差分

説明事項の差分として、評価条件変更の有無に対する内容等、該当する説明事項における設備毎で説明内容に差分が生じる。

b. 同一の説明事項内での差分

同一の説明事項内での差分として、簡易評価又は詳細評価を行っているもの等、説明事項における検討内容が異なるものについて差分が生じる。

これらを踏まえた差分説明を行う設備選定の手順を以下に示す。

《差分説明を行う設備選定の手順》：具体例は添付-5-2を参照。

- ① 差分となる説明事項数が多い設備を選定（差分の内容に依らず網羅的となる設備を選定）。
- ② 残りの差分の項目については、差分が該当する設備にて説明する。
- ③ ②で選定した設備が複数となった場合は、最も応力比が大きい設備を選定。

以上を踏まえ、代表設備及び差分説明を行う設備の選定に対する該当設備の推移のイメージについて添付-6に示す。

3.3.3 各分類に対する代表設備

各分類に対する代表設備は、3.3.1 項に示す方法により選定する。第1回申請の申

請対象は、安全冷却水 B 冷却塔であることから、当該設備を代表設備とする（安全冷却水 B 冷却塔，配管標準支持間隔(安全冷却水 B 冷却塔)）。

第 1 回申請に係る代表設備が該当する類型化分類の説明事項の一覧表を添付-7 に示す。なお、その他の分類及び各分類の代表設備については、後次回以降の申請回次毎に示す。

4. まとめ

耐震評価に対する類型化の対応としては、各計算式を示す基本方針に対して、評価内容の特徴を踏まえた類型化を行い、合理的かつ効率的な対応を行う。

なお、評価内容及び説明事項の説明に当たっては、類型化分類毎の代表設備、差分説明を行う設備を用いた網羅的な対応を行う。

**設工認添付書類における計算式を示す基本方針について
(再処理施設)**

- ・ 機器・配管系の設備の構造及び要求される安全機能に応じた評価手法毎の計算式を示す基本方針は、以下に示す通り73種類となる。
- ・ なお、Bクラス設備の扱いについては、今回設工認においては基本方針までを示し、基本方針に則った評価を行った上で、評価結果自体は事業者にて管理することで対応する。
- ・ 本資料では、再処理施設における添付書類上における計算式を示す基本方針の添付先について示す。

《添付書類Ⅳ 耐震性に関する説明書の構成》

資料番号	資料名	第1回申請範囲
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	標準地震動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施設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1	各施設的设计用床応答曲線	-
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-1-1-8	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	配管系の耐震支持方針	○
IV-1-1-11-1	配管の耐震支持方針	○
IV-1-1-11-1別紙1	各施設の直管部配管標準支持間隔	○
IV-1-1-11-1別紙2	重大事故等対処施設の直管部標準支持間隔	-
IV-1-1-11-2	ダクトの耐震支持方針	-
IV-1-1-11-2別紙1	各施設の直管部ダクト標準支持間隔	-
IV-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	-
IV-1-1-12	電気計測制御装置等の耐震支持方針	○
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-1-2-1 別紙1	各設備の定式化された計算式を用いた解析法の計算式	-
IV-1-2-1 別紙2	各設備のFEMモデルを用いた解析法の計算式	○
IV-1-2-2	配管系の耐震性に関す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	再処理設備本体等に係る耐震性に関する計算書	
IV-2-1-2	機器・配管系	○
IV-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評価結果	-
IV-2-3	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-2-3-2	機器・配管系	○
IV-2-4	耐震性に関する影響評価結果	○
IV-4	火災防護設備の耐震性に関する説明書	-
IV-5	溢水及び化学薬品防護設備の耐震性に関する説明書	-
IV-6	重大事故等対処施設の耐震性に関する説明書	-

：計算式を示している基本方針

Ⅳ-1-2-1 機器の耐震性に関する計算書作成の基本方針 別紙1【定型式による評価を行う設備：26種類（事業者管理であるBクラス設備の基本方針19種類を除く）】			
別紙番号	基本方針名称	別紙番号	基本方針名称
1-1	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	1-24	中間支持たて置円筒形容器（1ラグ支持）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-2	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	1-25	横置一隅円筒形容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-3	中間支持たて置角形容器（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	1-26	横置一隅円筒形容器（3脚以上支持）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-4	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	1-27	デミスタ（2脚支持）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-5	横置一隅円筒形容器（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	1-28	デミスタ（1脚支持）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-6	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	1-29	平底たて置円筒形容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-7	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	1-30	スカート支持たて置円筒形容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-8	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	1-31	四脚たて置円筒形容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-9	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	1-32	横軸ポンプの耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-10	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	1-33	ディーゼル機関・発電機の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-11	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	1-34	たて軸ポンプの耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-12	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	1-35	フィルタユニットの耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-13	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	1-36	フィルタユニット（遮蔽体一体形）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-14	フィルタユニット（遮蔽体一体形、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	1-37	矩形電気計装設備の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-15	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	1-38	プレート式熱交換器の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-16	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	1-39	駆体付構造設備の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-17	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	1-40	駆体付構造設備（架構支持）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-18	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	1-41	固定式クレーンの耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-19	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	1-42	昇降装置の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-20	中間支持たて置円筒形容器（4ラグ支持）の耐震性に関する計算書作成の基本方針	1-43	中間支持たて置円筒形容器（長手方向2ラグ支持）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-21	中間支持たて置円筒形容器（2ラグ支持）の耐震性に関する計算書作成の基本方針	1-44	燃料仮置きラックの耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-22	中間支持たて置角形容器（2ラグ支持）の耐震性に関する計算書作成の基本方針	1-45	溶媒フィルタの耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-23	中間支持たて置円筒形容器（フランジ固定）の耐震性に関する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 別紙2【FEM等を用いた応力解析による評価を行う設備：44種類（事業者管理であるBクラス設備の基本方針5種類を除く）】			
別紙番号	基本方針名称	別紙番号	基本方針名称
2-1	冷却塔の耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-27	中間支持たて置円筒形容器（4ラグ支持、コイル付）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-2	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	2-28	スカート支持たて置円筒形容器（コイル付）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-3	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	2-29	ハル洗浄槽の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-4	パフアチューブ（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	2-30	ウラン洗浄槽の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-5	円筒形バルスカラム（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	2-31	よう素追出し塔の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-6	パフアチューブ（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	2-32	清澄機の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-7	環状形槽（平底たて置）の耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-33	ガラス溶融炉の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-8	ミキサ・セトラの耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-34	セル内クレーンの耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-9	パフアチューブ（2ラグ支持）の耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-35	ガラス固化体放射能測定装置の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-10	グローブボックス等の耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-36	溶解槽の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-11	平板容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-37	固化セル移送台車の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-12	環状形バルスカラムの耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-38	高レベル廃液濃縮缶の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-13	デミスタの耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-39	バスケット搬送機の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-14	通風管の耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-40	トレンチ移送台車の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-15	収納管の耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-41	貯蔵ホルルの耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-16	迷路板の耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-42	補助油水分離槽の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-17	ラグ支持たて置容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-43	燃料貯蔵ラックの耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-18	クレーン・台車類の耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-44	バスケット仮置き架台の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-19	シュートの耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-45	燃料移送水中台車の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-20	遮蔽容器付クレーンの耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-46	プール水冷却系熱交換器の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-21	整流板の耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-47	第1チャンネルボックス切断装置の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-22	流路形成板の耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-48	第1バーナブルポイズン切断装置の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-23	架構支持設備の耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-49	ブルトニウム濃縮缶の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-24	円筒形バルスカラムの耐震性に関する計算書作成の基本方針		
2-25	パフアチューブ（小口径タイプ）の耐震性に関する計算書作成の基本方針		
2-26	充てん塔の耐震性に関する計算書作成の基本方針		

：Bクラス設備の評価に用いる基本方針

**設工認添付書類における計算式を示す基本方針について
(MOX燃料加工施設)**

- ・機器・配管系の設備の構造及び要求される安全機能に応じた評価手法毎の計算式を示す基本方針は、以下に示す通り10種類となる。
- ・なお、Bクラス設備の扱いについては、今回設工認においては基本方針までを示し、基本方針に則った評価を行った上で、評価結果自体は事業者にて管理することに対応する。
- ・本資料では、MOX燃料加工施設における添付書類上における計算式を示す基本方針の添付先について示す。

＜添付書類Ⅲ 耐震性に関する説明書の構成＞

資料番号	資料名	第1回申請範囲
Ⅲ-1	加工施設の耐震性に関する基本方針	
Ⅲ-1-1	耐震設計の基本方針	○
Ⅲ-1-1-1	基準地震動Ss及び弾性設計用地震動Sdの概要	○
Ⅲ-1-1-2	地盤の支持性能に係る基本方針	○
Ⅲ-1-1-3	重要度分類及び重大事故等対処施設の設備分類の基本方針	○
Ⅲ-1-1-4	波及的影響に係る基本方針	○
Ⅲ-1-1-5	地震応答解析の基本方針	○
Ⅲ-1-1-6	設計用床応答曲線の作成方針	○
Ⅲ-1-1-6別紙1	加工施設の設計用床応答曲線	○
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-1-1-8	機能維持の基本方針	○
Ⅲ-1-1-9	構造計画、材料選択上の留意点	○
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	-
Ⅲ-1-1-11-1	配管の耐震支持方針	-
Ⅲ-1-1-11-1別紙1	燃料加工建屋の直管部標準支持間隔	-
Ⅲ-1-1-11-1別紙2	重要重大事故等対処施設の直管部標準支持間隔	-
Ⅲ-1-1-11-2	ダクトの耐震支持方針	-
Ⅲ-1-1-11-2別紙1	燃料加工建屋の直管部標準支持間隔	-
Ⅲ-1-1-11-2別紙2	重要重大事故等対処施設の直管部標準支持間隔	-
Ⅲ-1-1-12	電気計測制御装置等の耐震支持方針	-

配管標準支持間隔による評価を行う設備

ダクト標準支持間隔による評価を行う設備

Ⅲ-1-2-1 機器の耐震性に関する計算書作成の基本方針 別紙1 【定型式による評価を行う設備：5種類】	
別紙番号	基本方針名称
1-1	フィルタユニットの耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-2	平底たて置円筒形容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-3	スカート支持たて置円筒形容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-4	横軸ポンプの耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-5	矩形電気計装設備の耐震性に関する計算書作成の基本方針

Ⅲ-1-2	耐震計算書作成の基本方針	
Ⅲ-1-2-1	機器の耐震性に関する計算書作成の基本方針	-
Ⅲ-1-2-1 別紙1	各設備の定式化された計算式を用いた解析法の計算式	-
Ⅲ-1-2-1 別紙2	各設備のFEMモデルを用いた解析法の計算式	-
Ⅲ-1-2-2	配管系の耐震性に関する計算書作成の基本方針	-

配管多質点系はりモデルによる評価を行う設備
【MOXは該当なし】

Ⅲ-1-2-1 機器の耐震性に関する計算書作成の基本方針 別紙2 【FEM等を用いた応力解析による評価を行う設備：3種類】	
別紙番号	基本方針名称
2-1	グローブボックス等の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-2	クレーン・台車類の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-3	架構支持貯蔵設備の耐震性に関する計算書作成の基本方針

Ⅲ-2	加工施設の耐震性に関する計算書	
Ⅲ-2-1	加工設備等に係る耐震性に関する計算書	
Ⅲ-2-1-2	機器・配管系	-
Ⅲ-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評価結果	○
Ⅲ-2-3	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	機器・配管系	-
Ⅲ-2-4	耐震性に関する影響評価結果	○
Ⅲ-4	火災防護設備の耐震性に関する説明書	-
Ⅲ-5	溢水防護設備の耐震性に関する説明書	-
Ⅲ-6	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	○

：計算式を示している基本方針

基本方針に対する類型化の分類（配管類の評価）
（再処理施設）

添付-1（1／2）の左記部分抜粋

＜添付書類Ⅳ 耐震性に関する説明書の構成＞

資料番号	資料名	第1回申請範囲
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Sa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施設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1	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-1-1-8	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	配管系の耐震支持方針	○
IV-1-1-11-1	配管の耐震支持方針	○
IV-1-1-11-1別紙1	各施設の直管部配管標準支持間隔	○
IV-1-1-11-1別紙2	重大事故等対処施設の直管部標準支持間隔	-
IV-1-1-11-2	ダクトの耐震支持方針	-
IV-1-1-11-2別紙1	各施設の直管部ダクト標準支持間隔	-
IV-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	-
IV-1-1-12	電気計測制御装置等の耐震支持方針	○
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-1-2-1 別紙1	各設備の定式化された計算式を用いた解析法の計算式	-
IV-1-2-1 別紙2	各設備のFEMモデルを用いた解析法の計算式	○
IV-1-2-2	配管系の耐震性に関す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	再処理設備本体等に係る耐震性に関する計算書	
IV-2-1-2	機器・配管系	○
IV-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評価結果	-
IV-2-3	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-2-3-2	機器・配管系	○
IV-2-4	耐震性に関する影響評価結果	○
IV-4	火災防護設備の耐震性に関する説明書	-
IV-5	溢水及び化学薬品防護設備の耐震性に関する説明書	-
IV-6	重大事故等対処施設の耐震性に関する説明書	-

：計算式を示している基本方針

＜配管類に関する基本方針ごとの類型化分類結果＞

類型化分類数 (配管標準支持間隔)	分類名称
(1)	【配管標準支持間隔による評価を行う設備】

類型化分類数 (ダクト標準支持間隔)	分類名称
(1)	【ダクト標準支持間隔による評価を行う設備】

類型化分類数 (配管多質点系はりモデル)	分類名称
(1)	【配管多質点系はりモデルによる評価を行う設備】

添付-1（1 / 2）の右記部分抜粋

IV-1-2-1 機器の耐震性に関する計算書作成の基本方針 別紙1【定型式による評価を行う設備：26種類（事業者管理であるBクラス設備の基本方針19種類を除く）】			
別紙番号	基本方針名称	別紙番号	基本方針名称
1-1	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	1-24	中間支持たて置円筒形容器（1ラグ支持）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-2	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	1-25	横置一胴円筒形容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-3	中間支持たて置角形容器（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	1-26	横置一胴円筒形容器（3脚以上支持）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-4	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	1-27	デミスタ（2脚支持）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-5	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	1-28	デミスタ（1脚支持）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-6	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	1-29	平底たて置円筒形容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-7	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	1-30	スカート支持たて置円筒形容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-8	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	1-31	四脚たて置円筒形容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-9	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	1-32	横軸ポンプの耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-10	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	1-33	ディーゼル機関・発電機の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-11	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	1-34	たて軸ポンプの耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-12	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	1-35	フィルタユニットの耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-13	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	1-36	フィルタユニット（遮蔽体一体形）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-14	フィルタユニット（遮蔽体一体形，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	1-37	矩形電気計装設備の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-15	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	1-38	プレート式熱交換器の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-16	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	1-39	躯体付構造設備の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-17	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	1-40	躯体付構造設備（架構支持）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-18	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	1-41	固定式クレーンの耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-19	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	1-42	昇降装置の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-20	中間支持たて置円筒形容器（4ラグ支持）の耐震性に関する計算書作成の基本方針	1-43	中間支持たて置円筒形容器（長手方向2ラグ支持）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-21	中間支持たて置円筒形容器（2ラグ支持）の耐震性に関する計算書作成の基本方針	1-44	燃料仮置きラックの耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-22	中間支持たて置角形容器（2ラグ支持）の耐震性に関する計算書作成の基本方針	1-45	溶媒フィルタの耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-23	中間支持たて置円筒形容器（フランジ固定）の耐震性に関する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 別紙2【PEM等を用いた応力解析による評価を行う設備：44種類（事業者管理であるBクラス設備の基本方針5種類を除く）】			
別紙番号	基本方針名称	別紙番号	基本方針名称
2-1	冷却塔の耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-27	中間支持たて置円筒形容器（4ラグ支持，コイル付）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-2	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	2-28	スカート支持たて置円筒形容器（コイル付）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-3	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	2-29	ハル洗浄槽の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-4	パフファチューブ（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	2-30	ウラン洗浄塔の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-5	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	2-31	よう素追出し塔の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-6	パフファチューブ（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	2-32	清澄機の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-7	環状形槽（平底たて置）の耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-33	ガラス溶融炉の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-8	ミキサ・セトラの耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-34	セル内クーラの耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-9	パフファチューブ（2ラグ支持）の耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-35	ガラス固体放射能測定装置の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-10	グローブボックス等の耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-36	溶解槽の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-11	平板容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-37	固化セル移送台車の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-12	環状形パルスカラムの耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-38	高レベル廃液濃縮缶の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-13	デミスタの耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-39	バスケット搬送機の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-14	通風管の耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-40	トレンチ移送台車の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-15	収納管の耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-41	貯蔵ホールの耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-16	迷路板の耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-42	補助油水分離槽の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-17	ラグ支持たて置容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-43	燃料貯蔵ラックの耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-18	クレーン・台車類の耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-44	バスケット仮置き架台の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-19	シュートの耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-45	燃料移送水中台車の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-20	遮蔽容器付クレーンの耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-46	プール水冷却熱交換器の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-21	整流板の耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-47	第1チャンネルボックス切断装置の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-22	流路形成板の耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-48	第1バーナブルボイゾン切断装置の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-23	架構支持貯蔵設備の耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-49	ブルトニウム濃縮缶の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-24	円筒形パルスカラムの耐震性に関する計算書作成の基本方針		
2-25	パフファチューブ（小口径タイプ）の耐震性に関する計算書作成の基本方針		
2-26	充てん塔の耐震性に関する計算書作成の基本方針		

：Bクラス設備の評価に用いる基本方針（類型化対象外）

《定型式の類型化分類結果》

・26種類のいずれも機器を質点系モデルに置き換えて計算を行うことは同様であり，そのうち機器の構造に応じた支持方法が類似するものは，支持部及び形状を模倣するパラメータによる式が類似するため，支持方法の違いに応じた類型化を行った結果を下表に示す。
 ・定型式にはJFAGに記載の式をそのまま適用するものと，設備の構造に応じてJFAGの式を参考に構築したものがあり，分類の観点及び計算式の差分については，JFAGの式を代表として分類毎に比較表を用いた対応を行う。
 ・定型式にはJFAGの式以外に材料力学の式等も参考に計算式を設定しているものもあり，これらについては各計算式の適用性及び出展元等について示し，分類の観点及び計算式の差分については，分類ごとに代表を選定した上で比較表を用いた対応を行う。
 ・上記の計算式に対する説明については，添付-3で示す。

類型化分類数（定型式）	分類名称	№	別紙番号	分類の観点及び類似する計算式のパラメータの違い
(1)	たて置円筒形容器（4種類）	1	【代表】別紙1-30（JFAG式を適用）	・JFAG4601に記載の構造と同様であり，円筒胴又はスカートにより支持されたたて置円筒形の設備 ・計算式に影響が有るパラメータの違いは， ①支持方法 ②固定端
		2	別紙1-45	
		3	別紙1-29	
		4	別紙1-23	
(2)	軸直角方向支持容器（6種類）	5	【代表】別紙1-25（JFAG式を適用）	・JFAG4601に記載の構造と同様であり，円筒胴の長辺が固定面にに対し並行で一つ以上の支持脚やラグで固定されている設備 ・計算式に影響が有るパラメータの違いは， ①荷重作用方向 ②支持方法 ③傾斜の考慮
		6	別紙1-26	
		7	別紙1-27	
		8	別紙1-28	
		9	別紙1-24	
		10	別紙1-43	
(3)	ラグ支持たて置円筒形容器（2種類）	11	【代表】別紙1-20（JFAG式を適用）	・JFAG4601に記載の構造と同様であり，円筒胴の長辺が固定面にに対し並行で，一つ以上の支持脚やラグで固定され，固定点を起点に上下に質点を振り分けた2質点モデルである設備 ・計算式に影響が有るパラメータの違いは， ①支持方法
		12	別紙1-21	
(4)	脚支持たて置円筒形容器（1種類）	13	【代表】別紙1-31（JFAG式を適用）	・JFAG4601に記載の構造と同一であり，脚により支持された，たて置円筒形容器の設備
(5)	ボルト支持剛体設備（6種類）	14	【代表】別紙1-32（JFAG式を適用）	・JFAG4601に記載の構造と同様であり，本体の剛性が高い又は本体に対して評価要求がなく，構造強度評価対象部位が固定ボルトのみの設備 ・計算式に影響が有るパラメータの違いは， ①支持剛性 ②支持形状
		15	別紙1-33	
		16	別紙1-37	
		17	別紙1-34	
		18	別紙1-35	
		19	別紙1-36	
(6)	昇降設備（1種類）	20	【代表】別紙1-42	・鉛直方向を長辺とした昇降シャフトを起点に上下に質点を振り分けた下端固定2質点モデルにて，固有周期及び応力のいずれも材料力学等を参考にした式を用いている設備
(7)	はり構造設備（4種類）	21	【代表】別紙1-40	・本体が型钢などで構成されたはり部材の支持構造で構成され，固有周期及び応力のいずれも材料力学等を参考にした式を用いている設備 ・計算式に影響が有るパラメータの違いは， ①支持方法 ②荷重負担方法
		22	別紙1-39	
		23	別紙1-41	
		24	別紙1-44	
(8)	平板構造設備（2種類）	25	【代表】別紙1-22	・平板により構成される耐圧部と支持部材で構成される，固有周期及び応力のいずれも材料力学等を参考にした式を用いている設備 ・計算式に影響が有るパラメータの違いは， ①支持方法，形状 ②固定方法
		26	別紙1-38	

基本方針に対する類型化の分類 (FEM等を用いた応力解析による評価)
(再処理施設)

添付-1 (1 / 2) の右記部分抜粋

IV-1-2-1 機器の耐震性に関する計算書作成の基本方針 別紙1【定形式による評価を行う設備：26種類（事業者管理であるBクラス設備の基本方針19種類を除く）】			
別紙番号	基本方針名称	別紙番号	基本方針名称
1-1	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	1-24	中間支持たて置円筒形容器（1ラグ支持）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-2	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	1-25	横置一胴円筒形容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-3	中間支持たて置角形容器（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	1-26	横置一胴円筒形容器（3脚以上支持）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-4	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	1-27	デミスタ（2脚支持）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-5	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	1-28	デミスタ（1脚支持）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-6	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	1-29	平底たて置円筒形容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-7	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	1-30	スカート支持たて置円筒形容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-8	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	1-31	四脚たて置円筒形容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-9	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	1-32	横軸ポンプの耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-10	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	1-33	ディーゼル機関・発電機の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-11	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	1-34	たて軸ポンプの耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-12	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	1-35	フィルタユニットの耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-13	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	1-36	フィルタユニット（遮蔽体一体形）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-14	フィルタユニット（遮蔽体一体形、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	1-37	矩形電気計装設備の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-15	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	1-38	プレート式熱交換器の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-16	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	1-39	躯体付構造設備の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-17	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	1-40	躯体付構造設備（架構支持）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-18	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	1-41	固定式クレーンの耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-19	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	1-42	昇降装置の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-20	中間支持たて置円筒形容器（4ラグ支持）の耐震性に関する計算書作成の基本方針	1-43	中間支持たて置円筒形容器（長手方向2ラグ支持）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-21	中間支持たて置円筒形容器（2ラグ支持）の耐震性に関する計算書作成の基本方針	1-44	燃料仮置きラックの耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-22	中間支持たて置角形容器（2ラグ支持）の耐震性に関する計算書作成の基本方針	1-45	溶媒フィルタの耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-23	中間支持たて置円筒形容器（フランジ固定）の耐震性に関する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 別紙2【FEM等を用いた応力解析による評価を行う設備：44種類（事業者管理であるBクラス設備の基本方針5種類を除く）】			
別紙番号	基本方針名称	別紙番号	基本方針名称
2-1	冷却塔の耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-27	中間支持たて置円筒形容器（4ラグ支持、コイル付）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-2	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	2-28	スカート支持たて置円筒形容器（コイル付）の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-3	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	2-29	ハル洗浄槽の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-4	パフファチューブ（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	2-30	ウラン洗浄槽の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-5	円筒形バルスカラム（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	2-31	よう素追出し塔の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-6	パフファチューブ（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	2-32	清澄機の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-7	環状形槽（平底たて置）の耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-33	ガラス溶融炉の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-8	ミキサ・セトラの耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-34	セル内クーラの耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-9	パフファチューブ（2ラグ支持）の耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-35	ガラス固体放射能測定装置の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-10	グローブボックス等の耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-36	溶解槽の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-11	平板容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-37	固化セル移送台車の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-12	環状形バルスカラムの耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-38	高レベル廃液濃縮缶の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-13	デミスタの耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-39	バスケット搬送機の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-14	通風管の耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-40	トレンチ移送台車の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-15	収納管の耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-41	貯蔵ホールの耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-16	迷路板の耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-42	補助油水分離槽の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-17	ラグ支持たて置容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-43	燃料貯蔵ラックの耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-18	クレーン・台車類の耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-44	バスケット仮置き架台の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-19	シュートの耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-45	燃料移送水中台車の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-20	遮蔽容器付クレーンの耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-46	プール水冷却系熱交換器の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-21	整流板の耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-47	第1チャンネルボックス切断装置の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-22	流路形成板の耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-48	第1バーナブルボイズン切断装置の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-23	架構支持貯蔵設備の耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-49	ブルトニウム濃縮缶の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-24	円筒形バルスカラムの耐震性に関する計算書作成の基本方針		
2-25	パフファチューブ（小口径タイプ）の耐震性に関する計算書作成の基本方針		
2-26	充てん塔の耐震性に関する計算書作成の基本方針		

: Bクラス設備の評価に用いる基本方針（類型化対象外）

《FEMの類型化分類結果》			
類型化分類数 (FEM)	分類名称	別紙番号	分類の観点
(1)	複雑な計算式を適用する設備 (27種類)	2-1	・44種類のいずれも評価過程である入力条件までの設定方法は同様であり、異なる部分としては構造の違いにより適用式が単純なものや複雑なものに分かれるため、適用式の違いに応じた類型化を行った結果を下表に示す。 ・これらの説明にあたっては、複雑な計算式、単純な計算式それぞれの計算式の適用性及び出典元等について、分類ごとに代表を選定した上で添付-3にて示す。 ・複雑な計算式を適用する設備の特徴を以下に示す。 ・容器本体に作用する地震による応力に加え、圧力や支持部に生じる応力等複数の応力を組みあわせる。 ・応力の組み合わせは、JEA64601の計算式を基に各設備の形状に応じて設定した評価式を適用する。
		2-7	
		2-8	
		2-9	
		2-10	
		2-11	
		2-12	
		2-13	
		2-17	
		2-19	
		2-22	
		2-24	
		2-25	
		2-26	
		2-27	
		2-28	
		2-29	
		2-30	
		2-31	
		2-32	
		2-33	
		2-34	
		2-36	
		2-38	
		2-42	
		2-46	
		2-49	
(2)	単純な計算式を適用する設備 (17種類)	2-14	・単純な計算式を適用する設備の特徴を以下に示す。 ・評価部位に対して作用する荷重が単一方向に作用する。 ・単一方向の荷重に対する計算は、一般的な材料力学による計算式を適用する。
		2-15	
		2-16	
		2-18	
		2-20	
		2-21	
		2-23	
		2-35	
		2-37	
		2-39	
2-40			
2-41			
2-43			
2-44			
2-45			
2-47			
2-48			

本資料では、以下に示す類型化分類毎の計算式に対する説明に用いる説明書及び比較表を示す。

評価手法	説明内容	添付番号	名称
定型式による評価	[根拠書] 添付3-1 計算式の適用性及び出典元	添付-3-1-1	定型式による評価に用いる計算式の適用性及び出典 (定型式(6)昇降設備)
		添付-3-1-2	定型式による評価に用いる計算式の適用性及び出典 (定型式(7)はり構造設備)
		添付-3-1-3	定型式による評価に用いる計算式の適用性及び出典 (定型式(8)平板構造設備)
	[比較表] 添付3-2 計算式及び類似の計算式におけるパラメータ式の違い	添付-3-2-1	定型式による評価に用いる類似する計算式の観点 (定型式(1)たて置円筒形容器)
		添付-3-2-2	定型式による評価に用いる類似する計算式の観点 (定型式(2)軸直角方向支持容器)
		添付-3-2-3	定型式による評価に用いる類似する計算式の観点 (定型式(3)ラグ支持たて置円筒形容器)
		添付-3-2-4	定型式による評価に用いる類似する計算式の観点 (定型式(5)ボルト支持剛体設備)
		添付-3-2-5	定型式による評価に用いる類似する計算式の観点 (定型式(7)はり構造設備)
		添付-3-2-6	定型式による評価に用いる類似する計算式の観点 (定型式(8)平板構造設備)
FEM等を用いた応力解析による評価	[根拠書] 添付3-3 計算式の適用性及び出典元	添付-3-3-1	FEM等を用いた応力解析による評価に用いる計算式の適用性及び出典 (複雑な計算式の場合)
		添付-3-3-2	FEM等を用いた応力解析による評価に用いる計算式の適用性及び出典 (単純な計算式の場合)
配管多質点系はりモデルによる評価	[根拠書] 添付3-4 計算式の適用性及び出典元	添付3-4	配管多質点系はりモデルによる評価に用いる計算式の適用性及び出典

* :各添付については、後次回に示す。

※なお、今回の対応としては6月24日のヒアリングによる指摘に対し、これら後次回で示す添付の示し方について、考え方のサンプルを参考資料-2に示す。

各説明事項における説明内容について

・耐震機電07 R9 (耐震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)に示していた類型化を活用した耐震計算書及び補足説明資料の対応方法については、共通側ヒアリングにおける申請資料の添付方法の確定及び影響評価等の添付資料格上げに伴い廃止とし、本補足説明資料では、類型化の中では代表設備の選定に対する考え方を示す本資料に差し替える。
 ・本資料は、各説明事項に該当する設備を抽出し説明を行う代表設備の選定を行うため、説明事項ごとの説明内容に応じた整理を行うものである。

※ 本資料の目的は、6月24日のヒアリングにて指摘のあった差分を踏まえた代表選定の考え方を示すことであるため、特別に後次回以降の説明対象である重大事故等を含めた差分の抽出を行う。(現在、整理途中)

【設備ごとの説明内容に対する凡例】

- ー：補足説明対象外
- △：検討対象設備／方針に対する説明を行う設備
- ：検討対象設備／床応答スペクトルの重ね合わせ等により説明を行い、設備個別の検討結果をまでは示さず妥当性を示す設備
- ：検討対象設備／補足説明資料にて設備個別の検討結果を用いて妥当性を示す設備
- ◎：補足説明資料ごとの説明を代表で行う設備 (●, ○, △から選定)
- ☆：差分説明を行う設備

カテゴリ	対象	説明内容	対象設備 (対象設備以外は「-」を入力する)	方針のみ説明を行う設備 (「△」を入力する設備)	設備個別の検討結果までは示さない設備 (「○」を入力する設備)	設備個別の検討結果を示す設備 (「●」を入力する設備)	代表選定の考え方	各補足説明資料にて代表又は差分の説明を行う設備 (「◎」or「☆」を入力する設備)
方針により説明を行うもの(△)	耐震機電02	動的地震力のSRSS法による組合せ	・Sクラス設備 ・上位クラス施設に波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設 ・重大事故等対処設備	・Sクラス設備 ・上位クラス施設に波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設 ・重大事故等対処設備	-	-	・第1回申請設備	・安全冷却水B冷却塔
	耐震機電09	Sd評価結果の記載方法	・Sクラス設備	・Sクラス設備	-	-	・第1回申請設備	・安全冷却水B冷却塔
	耐震機電19	機電設備の耐震計算書の作成	・Sクラス設備 ・上位クラス施設に波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設 ・重大事故等対処設備	・Sクラス設備 ・上位クラス施設に波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設 ・重大事故等対処設備	-	-	・①-1: 第1回申請設備 ・①-2: 代表設備の選定を行った際に別紙1-37が合致している場合、その設備を選定 ・①-3: 代表設備の選定を行った際に別紙1シリーズが合致している場合、その設備を選定 ・①-4: 第1回申請設備	・①-1: 安全冷却水B冷却塔 ・①-2: 整理中 ・①-3: 整理中 ・①-4: 安全冷却水B冷却塔標準支持間隔
	耐震機電22	地震荷重と事故時荷重との組合せ	・設計基準事故時の荷重にの検討が必要な事象に該当する設備	-	-	-	-	-
	後次回	機器の耐震計算における既設工認からの計算式の変更点	・横置一胴円筒形容器(別紙1-25)を適用している設備 ・平底たて置円筒形容器(別紙1-29)を適用している設備	・①-1横置一胴円筒形容器(別紙1-25) ・①-2平底たて置円筒形容器(別紙1-29)	-	-	・横置一胴円筒形容器(別紙1-25), 平底たて置円筒形容器(別紙1-29)を適用している設備 ・代表設備の選定を行った際に別紙1-25又は別紙1-29が合致している場合、その設備を選定 ・合致していない場合は差分の説明を行う設備を選定	・別紙1-25: 整理中 ・別紙1-29: 整理中
	後次回	ダクト評価で用いる補正係数, 安全係数の設定根拠	・ダクト標準支持間隔による評価を行う設備	・ダクト標準支持間隔による評価を行う設備	-	-	・ダクト標準支持間隔を適用している設備 ・代表設備の選定を行った際に耐震機電16の代表と合致している場合、その設備を選定	整理中

カテゴリ	対象	説明内容	対象設備 (対象設備以外は「-」を入力する)	方針のみ説明を行う設備 (「△」を入力する設備)	設備個別の検討結果までは示さない設備 (「○」を入力する設備)	設備個別の検討結果を示す設備 (「●」を入力する設備)	代表選定の考え方	各補足説明資料にて代表又は差分の説明を行う設備 (「◎」or「☆」を入力する設備)
設備個別の検討結果は示さないもの(○)	耐震機電17	固有周期の具体的な数値を計算書で示していない設備に対する説明 ・①剛体であるため計算を省略している設備に対する説明 ・②水平と鉛直の支配的な固有周期を示している設備に対する説明 ・③打振試験により固有周期を確認している設備に対する説明	・定型式による評価を行う設備	-	・①-1冷却塔ファン(別紙2-1) ・①-2横軸ポンプ(別紙1-32) ・②定型式による評価を行う設備 ・③矩形電気計装設備(別紙1-37)	-	・①-1: 第1回申請設備 ・①-2: 重量が最も重い設備 ・②: 定型式の各分類から、1設備ずつ選定 ・③: 矩形電気計装設備: 確認中	・①-1: 安全冷却水B冷却塔 ・①-2: AA安全空気圧縮装置(空気圧縮機) ・②: 整理中 ・③: 整理中
	後次回	屋内設備に対するアンカー一定着部の評価	・基礎ボルトが評価部位である設備	-	・①基礎ボルトが評価部位である設備	-	・基礎ボルトの応力比が最も大きい設備	・AB中間熱交換器A,B

カテゴリ	対象	説明内容	対象設備 (対象設備以外は「-」を入力する)	方針のみ説明を行う設備 (「△」を入力する設備)	設備個別の検討結果までは示さない設備 (「○」を入力する設備)	設備個別の検討結果を示す設備 (「●」を入力する設備)	代表選定の考え方	各補足説明資料にて代表又は差分の説明を行う設備 (「◎」or「☆」を入力する設備)
設備個別の検討結果を示すもの(●)	後次回	電気盤等の機能維持評価に適用する水平方向の評価用地震力	・矩形電気計装設備(別紙1-37)のうち電氣的機能維持評価を行っている設備	-	-	・①電氣的機能維持評価を行う設備	・加速度比が最も大きい盤	整理中
	後次回	等価繰返し回数の妥当性確認	・疲労評価を行っている設備	-	-	・①疲労評価結果を示す設備	・疲労評価を行う設備のうち最も応力比が高い設備	整理中
	耐震機電16	配管系の評価手法	・配管標準支持間隔による評価を行う設備 ・ダクト標準支持間隔による評価を行う設備	・①配管定ピッチの設計手法 ・②ダクト定ピッチの設計手法	-	・③配管定ピッチ全建屋 ・④建屋間を跨ぐ配管が有る建屋	・①: 第1回申請設備 ・②: ダクト標準支持間隔を適用している設備 ・③, ④: 他の補足で説明代表となった建屋から③, ④の各説明代表をピックアップ(どの建屋も同じであるため他の説明代表から抽出)	・①: 安全冷却水B冷却塔標準支持間隔 ・②: 整理中 ・③: 整理中 ・④: 整理中
後次回	重大事故評価における許容限界等の適用	・設計基準以上の評価を実施している設備	-	-	・①-1許容限界の算出に基準強度F値の算出方法を変更している設備 ・①-2材料引張強さの下限値Suを適用している設備	・①-1:F値の算出方法を変更している設備のうち、応力比が最も大きい設備 ・①-2: 材料引張強さの下限値Suを適用している設備のうち、応力比が最も大きい設備	整理中	

各説明事項における説明内容について

<p>【設備ごとの説明内容に対する凡例】</p> <p>—：補足説明対象外</p> <p>△：検討対象設備／方針に対する説明を行う設備</p> <p>○：検討対象設備／床応答スペクトルの重ね合わせ等により説明を行い、設備個別の検討結果をまでは示さず妥当性を示す設備</p> <p>●：検討対象設備／補足説明資料にて設備個別の検討結果を用いて妥当性を示す設備</p> <p>◎：補足説明資料ごとの説明を代表で行う設備（●、○、△から選定）</p> <p>☆：差分説明を行う設備</p>

カテゴリ	対象	説明内容	対象設備 (対象設備以外は「-」を入力する)	方針のみ説明を行う設備 (「△」を入力する設備)	設備個別の検討結果までは示さない設備 (「○」を入力する設備)	設備個別の検討結果を示す設備 (「●」を入力する設備)	代表選定の考え方	各補足説明資料にて代表又は 差分の説明を行う設備 (「◎」or「☆」を入力する設備)	
設備個別の 検討結果を 示すもの(●) と設備個別の 検討結果は示さ ないもの(○) 又は方針のみ示 すもの(△) が混在し差分 となるもの	耐震 機電 01	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	①鉛直を拘束していない設備に対する説明 ①-1吊荷があり、鉛直1G以上の設備 ①-2吊荷があり、鉛直1G以下の設備	・クレーン類のうち吊荷が有る設備	-	・①-2吊荷があり、鉛直1G以下の設備	・①-1吊荷があり、鉛直1G以上の設備	・①-1鉛直1G以上の設備の中から応力比 が最も大きい設備	・燃料横転クレーン
	耐震 機電 03	下位クラス施設の波及 的影響の検討	①波及的影響を受けない設備に対する説明 ②上位クラス設備に対して、波及的影響がある 設備の選定結果に対する説明 ②-1転倒・落下の影響が有る設備に対する説明 ②-2相互影響の影響が有る設備に対する説明	・Sクラス設備	-	・①波及的影響を受けない設備に対する説明	・②-1転倒・落下の影響が有る設備に対す る検討結果 ・②-2相互影響の影響が有る設備に対す る検討結果	・②-1転倒落下の被害者となる設備 ・②-2相互影響の被害者となる設備	整理中
	耐震 機電 10	水平2方向及び鉛直方 向地震力の組合せに関 する設備の抽出及び考 え方	①水平2方向の影響が軽微な設備に対する説明 ②水平2方向の影響の可能性が有る設備に対 する説明	・Sクラス設備 ・上位クラス施設に波及的影響を及ぼすおそれ のある下位クラス施設 ・重大事故等対処設備	-	・①水平2方向の影響が軽微な設備	・②水平2方向の影響の可能性が有る設備	・②水平2方向の影響の可能性が有る設備 の中から応力比が最も大きい設備	②影響が有る設備 ・別紙1-30:フラッシュドラムA,B ・別紙2-28:高レベル廃液供給槽A ・別紙1-29:燃料油サービスタックA,B ・別紙2-7:第8一時貯留処理槽 ・別紙1-23:負圧維持治具1,2 ・別紙1-34:不溶解残渣回収槽A,Bポンプ1,2等 ・別紙1-42:脱硝装置A,B昇降機 ・清澄機A,B ・よう素追出し塔A,B ・燃料仮置きラック ・高残留濃縮度BWR燃料貯蔵ラック ・配管多質点(AB建屋)
	耐震 機電 14	動的機能維持評価手法 の適用	①規格に定められた形状以外で動的機能維持 評価を行う際の評価手法の妥当性に対する説明 ②弁の高振動に対する評価手法の妥当性に対す る説明 ③新たに行った加振試験に対する説明	・詳細評価により機能維持評価を行う設備 ※加速度の比較を行う設備は対象外 ・加速度比較を行う設備のうち、高振動評価結果 を示す弁 ・新たに行った加振試験結果を適用している設備	-	・①動的機能維持を行う設備のうち、規格上の形状 又は仕様と該当せず詳細評価を行っている設備 ・冷却塔ファン ・横軸ポンプのうちスクルー式ポンプ、ギア式 ポンプ ・③新たに行った加振試験結果を適用している設備	・②動的機能維持評価を行っている弁	・冷却塔ファン:第1回申請設備 ・スクルー式:-(対象が1基のみのため) 発電設備燃料移送ボ ンプ ・ギア式:-(対象が1基のみのため) ・新たに加振試験を行っている弁の中から加 速度比が最も大きい弁	・弁:整理中
	耐震 機電 18	新たに適用した減衰定 数	①鉛直減衰を適用する設備に対する説明 ②試験結果より高減衰を適用する設備(クレーン) に対する説明 ③試験結果より高減衰を適用する設備(配管) に対する説明	・Sクラス設備 ・上位クラス施設に波及的影響を及ぼすおそれ のある下位クラス施設 ・重大事故等対処設備	・①鉛直減衰を適用している設備 ・③配管高減衰 (配管定ピッチ、配管多質点、弁)	-	・②クレーンの試験体から適用可能な設備	・②試験体の減衰を適用している設備から応 力比が最大の設備	整理中
	耐震 機電 23	機器と配管の相対変位 に対する設計上の扱い	①変位が小さい剛な機器に対する説明 ②変位が大きくなる剛ではない機器に対する説明	・配管との取合いがある設備	・①配管に接続している剛な機器	-	・②配管に接続されている剛ではない機器	・剛な設備:第1回申請設備 ・剛ではない設備:変位が最も大きい設備	・剛な設備:安全冷却水B冷却塔 ・剛ではない設備:高レベル廃液濃縮缶
	耐震建 物 29	計算機プログラム(解析 コード)の概要	①解析コードを用いている設備に対する説明 ②先行炉とVer.違いの解析コードを用いて いる設備に対する説明 ③先行炉実績が無い解析コードを使用し ている設備に対する説明	・解析コードを用いている設備	-	・①解析コードを用いている設備	・②先行炉とVer.違いの解析コードを用い ている設備 ・③先行炉実績が無い解析コードを使用し ている設備	・③第1回申請設備	・安全冷却水B冷却塔床応答スペクトル
	耐震 機電 12	一閑東鉛直	①影響評価用のFRSが基準地震動に包絡され ている設備に対する説明 ②応答倍評価で成立している設備に対する説明 ③詳細評価(波の入替えのみ)に対する説明 ④詳細評価(評価条件精緻化)に対する説明	・Sクラス設備 ・上位クラス施設に波及的影響を及ぼすおそれ のある下位クラス施設	-	・①FRSの重ね合わせにて包絡され、評価結果に 影響を与えない設備	・②応答倍評価を実施している設備 ・③又は④詳細評価(時刻歴含む)を実施 している設備	・詳細評価(評価条件精緻化)を行っている 設備から最も応力比が大きい設備	整理中
	耐震 機電 11	材料物性のばらつき	①-1影響評価を実施する対象建屋に対する説明 ①-2影響評価用のFRSが基準地震動に包絡され ている設備に対する説明 ②応答倍評価で成立している設備に対する説明 ③詳細評価(波の入替えのみ)に対する説明 ④詳細評価(評価条件精緻化)に対する説明	影響を受ける建屋のうち ・Sクラス設備 ・上位クラス施設に波及的影響を及ぼすおそれ のある下位クラス施設	-	・①-1隣接、液状化の対象建屋以外に設置され ている設備 ・①-2FRSの重ね合わせにて包絡され、評価結果に 影響を与えない設備	・②応答倍評価を実施している設備 ・③又は④詳細評価(時刻歴含む)を実施 している設備	・詳細評価(評価条件精緻化)を行って いる設備から最も応力比が大きい設備	整理中
	耐震 機電 21	隣接建屋の影響に対 する影響確認	①-1影響評価を実施する対象建屋に対する説明 ①-2影響評価用のFRSが基準地震動に包絡され ている設備に対する説明 ②応答倍評価で成立している設備に対する説明 ③詳細評価(波の入替えのみ)に対する説明 ④詳細評価(評価条件精緻化)に対する説明	影響を受ける建屋のうち ・Sクラス設備 ・上位クラス施設に波及的影響を及ぼすおそれ のある下位クラス施設	-	・①-1隣接、液状化の対象建屋以外に設置され ている設備 ・①-2FRSの重ね合わせにて包絡され、評価結果に 影響を与えない設備	・②応答倍評価を実施している設備 ・③又は④詳細評価(時刻歴含む)を実施 している設備	・詳細評価(評価条件精緻化)を行って いる設備から最も応力比が大きい設備	整理中

カテゴリ	対象	説明内容	対象設備 (対象設備以外は「-」を入力する)	方針のみ説明を行う設備 (「△」を入力する設備)	設備個別の検討結果までは示さない設備 (「○」を入力する設備)	設備個別の検討結果を示す設備 (「●」を入力する設備)	代表選定の考え方	各補足説明資料にて代表又は 差分の説明を行う設備 (「◎」or「☆」を入力する設備)	
設備個別の 検討結果を 示すもの(●) と設備個別の 検討結果は示さ ないもの(○) が混在し差分 となるもの (他の説明代表 により説明代表を 決定)	耐震 機電 13	既設工認からの変更点	①-1新規設計設備(耐震クラス格上により新たに耐 震計算書を示す設備含む)のうち構造に該当する 耐震計算の基本方針(FEM)を適用する妥当性 に対する説明 ①-2新規設計設備(耐震クラス格上により新たに耐 震計算書を示す設備含む)のうち構造に該当する 耐震計算の基本方針(定型式)を適用する妥当性 に対する説明 ②補強により既設工認から変更したモデル及び計 算書に対する説明 ③-1既設設備のうち既設工認から変更した計算書 に対する説明 ③-2既設設備のうち評価条件を変更していない ことの説明	・新規設計設備 ・補強設備 ・既設設備	-	・③-2既設工認からの評価条件の変更が無い設備の 確認結果	・①-1、①-2新設設備 ・②補強設備 ・③-1既設設備のうち評価条件を変更した 設備	【他の説明代表の選定に当たっての、優先条 件とする計画】 ・①-1、①-2:各設備 ・②:各設備 ・③-1:変更点に該当する項目が最も多い設 備	・①-1、①-2:整理中 ・②:整理中 ・③:整理中

差分の説明を行う設備選定手順の具体例
(サンプル (軸直角方向支持容器))

・本資料では代表設備との差分を示す。

[a. 説明事項の差分]

評価条件変更の有無に対する内容等、該当する説明事項における設備毎で説明内容が異なるもの。

[b. 同一の説明事項内での差分]

検討内容と簡易評価又は詳細評価を行っているもの等、説明事項における検討内容が異なるもの。

	: 代表設備
	: 説明事項の差分となる事項
	: 同一説明事項内で差分となる設備
	: 差分説明を行う設備

【添付-3の説明事項ごとに設定した値の凡例】

- 一：補足説明対象外
- △：検討対象設備/方針に対する説明を行う設備
- ：検討対象設備/床応答スペクトルの重ね合わせ等により説明を行い、設備個別の検討結果をまでは示さず妥当性を示す設備
- ：検討対象設備/補足説明資料にて設備個別の検討結果を用いて妥当性を示す設備
- ◎：補足説明資料ごとの説明を代表で行う設備 (●, ○, △から選定)
- ☆：差分説明を行う設備

類型化分類	別紙番号	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			①事業変更許可申請書の記載内容のうち当社特有の説明事項			②新規制基準における追加要求に係る説明事項	③評価内容及び既設工認からの変更点に係る説明事項	④他先行発電プラントの審査実績を踏まえた説明事項等																					【事業者確認事項】			
						第1回申請	第2回申請	後次回以降申請	耐震機電12	後次回	後次回			耐震機電10	耐震機電13	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	鉛直方向の動的地震力考慮による組合せの影響の検討	下位クラス施設の波及的影響の検討	Sd評価結果の記載方法	耐震設備の固有周期の算出	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	新たに適用した減衰定数	機電設備の耐震計算書の作成	橋接建屋の影響に対する影響確認	地震荷重と事故時荷重との組合せ	機器と配管の相対変位に対する設計上の検討	計算機プログラム(解析コード)の概要	電気盤等の機能維持評価に適用する水平方向の評価用地震力	等価繰返し回数等の妥当性確認	屋内設備に対するアンカー定着部の評価	機器の耐震計算における既設工認からの計算式の変更点	液状化に伴う機器設備の影響確認		ダクト評価で取っている補正係数、安全係数の設定根拠		
						◎	◎	◎	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○
定型式 (2) 軸直角方向支持容器	別紙1-25	1	再処理施設	①	高レベル廃液ガラス固化建屋	純水中間貯槽	◎	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	17	
		2	再処理施設		高レベル廃液ガラス固化建屋	安全冷水A, B冷却器	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	17	
		3	再処理施設		高レベル廃液ガラス固化建屋	第1, 第2加熱器	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	17	
	別紙1-26	4	再処理施設		前処理建屋	洗浄液受槽	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	14	
		5	再処理施設		非常用電源建屋燃料油貯蔵タンクA, B	燃料油貯蔵タンク1A, 2A 燃料油貯蔵タンク1B, 2B	☆	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	15 (差分:4)	
	別紙1-27	6	再処理施設		高レベル廃液ガラス固化建屋	ダクト	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	14 (差分:2)	
		7	再処理施設		高レベル廃液ガラス固化建屋	ダクト	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	14	
		8	再処理施設		高レベル廃液ガラス固化建屋	高レベル廃液混合槽A, B凝縮器	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	14	
		9	再処理施設		高レベル廃液ガラス固化建屋	供給液槽A, B凝縮器	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	15	
		10	再処理施設		ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	廃ダクト第2冷却器	☆	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	14 (差分:1)	
	別紙1-24	11	再処理施設		高レベル廃液ガラス固化建屋	供給槽A, B気液分離器A, B	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	16	
		12	再処理施設		精製建屋	抽出塔流量計ダクト	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	14	
		13	再処理施設		精製建屋	核分裂生成物洗浄塔流量計ダクト	☆	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	14 (差分:1)	
		14	再処理施設		精製建屋	ウラン洗浄塔流量計ダクトA	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	14 (差分:1)	
	別紙1-43	15	再処理施設		精製建屋	第1酸化塔シーダダクト	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	14 (差分:1)	
		16	再処理施設		精製建屋	第1脱ダクトシーダダクト	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	14	
		17	再処理施設		精製建屋	第2酸化塔供給ダクト	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	14	
		18	再処理施設		精製建屋	第2酸化塔シーダダクト	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	14
		19	再処理施設		精製建屋	第2脱ダクトシーダダクト	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	14

a. 説明事項の差分 (本資料における該当数: 1項目)
・代表設備は、既設工認から評価条件の変更を行っていないため、既設工認から条件の変更を行った●の設備が差分となる。

b. 同一の説明事項内での差分 (本資料における該当数: 5項目)
・同じ●でも、検討内容の違いにより差分となる。
①-1: 代表設備は、許容限界に設計基準以上の値を適用しており、当該設備も許容限界に設計基準以上の値を適用しているが適用する内容が代表設備とは異なるため、差分となる。
②: 代表設備は、詳細評価までを実施しており、当該設備は簡易評価にて完了しているため差分となる。
②-1: 代表設備は、転倒落下が対象となり、当該設備は相互影響が対象となるため差分となる。

これら差分6項目に対する説明を行う設備の抽出方法について、次頁以降に示す。

差分の説明を行う設備選定手順の具体例
(サンプル(軸直角方向支持容器))

・① 差分となる説明事項数が多い設備を選定。
本資料では差分6項目のうち、説明事項数が多く該当する設備を選定。

- : 代表設備
- : 同一類型化分類内での差分となる事項
- : 同一説明事項内で差分となる設備
- : 差分説明を行う設備

類型化分類	別紙番号	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 ◎: 説明代表設備 ☆: 差分説明を行う設備	①事業変更許可申請書の記載内容のうち当社特有の説明事項												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																		【事業者確認事項】 説明事項の数
							①事業変更許可申請書の記載内容のうち当社特有の説明事項			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																											
							一関東評価用地震動(鉛直)に対する影響確認	重大事故評価における影響等	可搬型SA設備等の耐震計算方針	水平2方向及び鉛直方向地震力の総合に關する設備の抽出及び考案	既設工認からの変更点	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SSSS法による組合せ	下位クラス施設の影響の検討	Sd評価結果の記載方法	耐震設備の固有周期の算出	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	新たに適用した減衰定数	機電設備の耐震計算書の作成	橋脚建屋の影響に対する影響確認	地震荷重と事故時荷重との組合せ	機器と配管の相対変位に対する設計上の扱い	計算機プログラム(解新コード)の概要	電気盤等の機能維持評価に適用する水平方向の評価用地震力	等価繰返し回数(妥当性確認)	屋内設備に対するアンカー一定着部の評価	機器の耐震計算における既設工認からの計算式の変更点	液状化に伴う機電設備の影響確認	ダクト評価で取っている補正係数、安全係数の設定根拠						
耐震機電12	後次回	後次回	耐震機電10	耐震機電13	耐震機電01	耐震機電02	耐震機電03	耐震機電09	耐震機電17	耐震機電16	耐震機電11	耐震機電14	耐震機電18	耐震機電19	耐震機電21	耐震機電22	耐震機電23	耐震建物29	後次回	後次回	後次回	後次回	後次回	後次回	後次回	後次回											
定型式 (2) 軸直角方向支持容器	別紙1-25	1	再処理施設	高レベル廃液ガラス固化建屋	純水中間貯槽	◎	○	●	-	○	○	○	△	△	○	-	●	-	○	△	-	-	●	-	△	○	-	17									
		2	再処理施設	高レベル廃液ガラス固化建屋	安全冷水A, B冷却器	○	○	●	-	○	○	△	●	△	○	-	●	-	○	△	●	-	△	-	●	-	△	○	-	17							
		3	再処理施設	高レベル廃液ガラス固化建屋	第1, 第2加熱器	○	○	●	-	○	○	△	●	△	○	-	●	-	○	△	●	-	△	-	●	-	△	○	-	17							
	別紙1-26	4	再処理施設	前処理建屋	洗浄液受槽	○	○	-	-	○	○	△	○	△	○	-	○	-	○	△	○	-	△	-	-	-	○	-	14								
		5	再処理施設	非常用電源建屋燃料油貯蔵タンクA, B	燃料油貯蔵タンク1A, 2A 燃料油貯蔵タンク1B, 2B	☆	○	●	-	○	●	△	○	△	○	-	●	-	○	△	●	-	△	-	-	-	○	-	15 (差分:4)								
	別紙1-27	6	再処理施設	高レベル廃液ガラス固化建屋	ボイラー	○	○	-	-	○	●	△	○	△	○	-	○	-	○	△	●	-	△	-	-	-	○	-	14 (差分:2)								
		7	再処理施設	高レベル廃液ガラス固化建屋	ボイラー	○	○	-	-	○	○	△	○	△	○	-	○	-	○	△	○	-	△	-	-	-	○	-	14								
		8	再処理施設	高レベル廃液ガラス固化建屋	高レベル廃液混合槽A, B凝縮器	○	○	-	-	○	○	△	○	△	○	-	○	-	○	△	○	-	△	-	-	-	○	-	14								
		9	再処理施設	高レベル廃液ガラス固化建屋	供給液槽A, B凝縮器	○	○	●	-	○	○	△	○	△	○	-	○	-	○	△	○	-	△	-	-	-	○	-	15								
		10	再処理施設	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	廃炉第2冷却器	☆	○	-	-	○	○	△	○	△	○	-	○	-	○	△	○	-	△	-	-	-	○	-	14 (差分:1)								
	別紙1-24	11	再処理施設	高レベル廃液ガラス固化建屋	供給槽A, B気液分離器A, B	○	○	●	-	○	○	△	○	△	○	-	○	-	○	△	○	-	△	-	●	-	○	-	16								
		12	再処理施設	精製建屋	抽出塔流量計ボット	○	○	-	-	○	○	△	○	△	○	-	○	-	○	△	○	-	△	-	-	-	○	-	14								
		13	再処理施設	精製建屋	核分裂生成物洗浄塔流量計ボット	☆	○	-	-	○	○	△	●	△	○	-	○	-	○	△	○	-	△	-	-	-	○	-	14 (差分:1)								
		14	再処理施設	精製建屋	洗浄塔流量計ボットA	○	○	-	-	○	○	△	●	△	○	-	○	-	○	△	○	-	△	-	-	-	○	-	14 (差分:1)								
	別紙1-43	15	再処理施設	精製建屋	第1酸化塔シーボット	○	○	-	-	○	○	△	●	△	○	-	○	-	○	△	○	-	△	-	-	-	○	-	14 (差分:1)								
		16	再処理施設	精製建屋	第1脱ガス塔シーボット	○	○	-	-	○	○	△	○	△	○	-	○	-	○	△	○	-	△	-	-	-	○	-	14								
		17	再処理施設	精製建屋	第2酸化塔供給ボット	○	○	-	-	○	○	△	○	△	○	-	○	-	○	△	○	-	△	-	-	-	○	-	14								
		18	再処理施設	精製建屋	第2酸化塔シーボット	○	○	-	-	○	○	△	○	△	○	-	○	-	○	△	○	-	△	-	-	-	○	-	14								
		19	再処理施設	精製建屋	第2脱ガス塔シーボット	○	○	-	-	○	○	△	○	△	○	-	○	-	○	△	○	-	△	-	-	-	○	-	14								

・ a. の差分と b. の差分を合わせて差分の説明事項数が多い設備の選定 (4項目)

差分の説明を行う設備選定手順の具体例
(サンプル(軸直角方向支持容器))

② 残り2項目の差分については、差分が該当する設備にて説明する。

- 代表設備
- 同一類型化分類内での差分となる事項
- 同一説明事項内で差分となる設備
- 差分説明を行う設備

類型化分類	別紙番号	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		①事業変更許可申請書の記載内容のうち当社特有の説明事項				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																				【事業者確認事項】 説明事項の 数			
						第1回申請	第2回申請	後次回以降 申請	耐震機電12	後次回	後次回	耐震機電10	耐震機電13	耐震機電01	耐震機電02	耐震機電03	耐震機電09	耐震機電17	耐震機電16	耐震機電11	耐震機電14	耐震機電18	耐震機電19	耐震機電21	耐震機電22	耐震機電23	耐震建物29	後次回	後次回	後次回	後次回		後次回	後次回	後次回
						◎：説明代表設備 ☆：差分説明を行う設備			一般東洋 用地震動(鉛 直)に対する 影響確認	重大事故評 価における 許容限界等 の適用	可搬型SA設 備等の耐震 計算方針	水平2方向 及び鉛直方 向地震力の 組合せに關 する設備の 抽出及び考 え方	既設工認か らの変更点	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SASS法に よる組合せ	下位クラス 施設の影響の 検討	Sd評価結果 の記載方法	耐震設備の 固有周期の 算出	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	新たに適用 した減衰定 数	機電設備の 耐震計算書 の作成	橋接建屋の 影響に對し る影響確認	地震荷重と 事故時荷重 との組合せ	機器と配管 の相対変位 に対する設 計上の扱い	計算機プロ グラム(解 析コード) の概要	電気盤等の 機能維持評 価に適用す る水平方向 の評価用地 震力	等価縮尺し 回数に對し る確認	屋内設備に 對するアン カー定着部 の評価	機器の耐震 計算に對し る既設工認 からの計算 式の変更点		液状化に伴 う機電設備 の影響確認	ダクト評価 で用いる補 正係数、安 全係数の設 定根拠	
定型式 (2) 軸直角方向 支持容器	別紙1-25	1	再処理施設	高レベル廃液ガラス 固化建屋	純水中間貯槽	◎	○ (1)	● (1-2)	-	○ (1)	○ (3-2)	○ (1-2)	△	● (2-2)	△	○ (2)	-	● (3)	-	○ (3)	△	● (3)	-	△	-	-	● (1)	-	△	○ (1-1)	-	17			
		2	再処理施設	高レベル廃液ガラス 固化建屋	安全冷水A、B冷却器	○	○ (1)	● (1-2)	-	○ (1)	○ (3-2)	○ (1-2)	△	● (2-2)	△	○ (2)	-	● (3)	-	○ (3)	△	● (3)	-	△	-	-	● (1)	-	△	○ (1-1)	-	17			
		3	再処理施設	高レベル廃液ガラス 固化建屋	第1、第2加熱器	○	○ (1)	● (1-2)	-	○ (1)	○ (3-2)	○ (1-2)	△	● (2-2)	△	○ (2)	-	● (3)	-	○ (3)	△	● (3)	-	△	-	-	● (1)	-	△	○ (1-1)	-	17			
	別紙1-26	4	再処理施設	前処理建屋	洗浄液受槽	○	○ (1)	-	-	○ (1)	○ (3-2)	○ (1-2)	△	○ (1)	△	○ (2)	-	○ (1)	-	○ (3)	△	○ (1-2)	-	△	-	-	-	-	-	○ (1-1)	-	14			
		5	再処理施設	常用電源建屋燃料油貯 蔵タンクA、B	燃料油貯蔵71A、2A 燃料油貯蔵71B、2B	☆	○ (1)	● (1-1)	-	○ (1)	● (3-1)	○ (1-2)	△	○ (1)	△	○ (2)	-	● (3)	-	○ (3)	△	● (3)	-	△	-	-	-	-	-	○ (1-1)	-	15 (差分:4)			
	別紙1-27	6	再処理施設	高レベル廃液ガラス 固化建屋	1'2'3'	○	○ (1)	-	-	○ (1)	○ (3-1)	○ (1-2)	△	○ (1)	△	○ (2)	-	○ (1)	-	○ (3)	△	● (2)	-	△	-	-	-	-	-	○ (1-1)	-	14 (差分:2)			
		7	再処理施設	高レベル廃液ガラス 固化建屋	1'2'3'	○	○ (1)	-	-	○ (1)	○ (3-2)	○ (1-2)	△	○ (1)	△	○ (2)	-	○ (1)	-	○ (3)	△	○ (1-1)	-	△	-	-	-	-	-	○ (1-1)	-	14			
		8	再処理施設	高レベル廃液ガラス 固化建屋	高レベル廃液混合槽A、B凝縮器	○	○ (1)	-	-	○ (1)	○ (3-2)	○ (1-2)	△	○ (1)	△	○ (2)	-	○ (1)	-	○ (3)	△	○ (1-2)	-	△	-	-	-	-	-	○ (1-1)	-	14			
		9	再処理施設	高レベル廃液ガラス 固化建屋	供給液槽A、B凝縮器	○	○ (1)	● (1-2)	-	○ (1)	○ (3-2)	○ (1-2)	△	○ (1)	△	○ (2)	-	○ (1)	-	○ (3)	△	○ (1-2)	-	△	-	-	-	-	-	○ (1-1)	-	15			
	別紙1-24	10	再処理施設	ウラン・プルトニウム混 合脱硝建屋	廃炉2冷却器	☆	○ (1)	-	-	○ (1)	○ (3-2)	○ (1-2)	△	○ (1)	△	○ (2)	-	○ (1)	-	○ (3)	△	○ (1-1)	-	△	-	-	-	-	-	● (2)	-	14 (差分:1)			
		11	再処理施設	高レベル廃液ガラス 固化建屋	供給槽A、B気液分離器A、B	○	○ (1)	● (1-2)	-	○ (1)	○ (3-2)	○ (1-2)	△	○ (1)	△	○ (2)	-	○ (1)	-	○ (3)	△	○ (1-2)	-	△	-	-	● (1)	-	○ (1-1)	-	16				
		12	再処理施設	精製建屋	抽出塔流量計ボット	○	○ (1)	-	-	○ (1)	○ (3-2)	○ (1-2)	△	○ (1)	△	○ (2)	-	○ (1)	-	○ (3)	△	○ (1-1)	-	△	-	-	-	-	-	○ (1-1)	-	14			
		13	再処理施設	精製建屋	核分裂生成物洗浄塔流量計ボット	☆	○ (1)	-	-	○ (1)	○ (3-2)	○ (1-2)	△	● (2-1)	△	○ (2)	-	○ (1)	-	○ (3)	△	○ (1-1)	-	△	-	-	-	-	-	○ (1-1)	-	14 (差分:1)			
	別紙1-43	14	再処理施設	精製建屋	タンク洗浄塔流量計ボットA	○	○ (1)	-	-	○ (1)	○ (3-2)	○ (1-2)	△	● (2-1)	△	○ (2)	-	○ (1)	-	○ (3)	△	○ (1-1)	-	△	-	-	-	-	-	○ (1-1)	-	14 (差分:1)			
		15	再処理施設	精製建屋	第1酸化塔シーボット	○	○ (1)	-	-	○ (1)	○ (3-2)	○ (1-2)	△	● (2-1)	△	○ (2)	-	○ (1)	-	○ (3)	△	○ (1-1)	-	△	-	-	-	-	-	○ (1-1)	-	14 (差分:1)			
		16	再処理施設	精製建屋	第1脱2'塔シーボット	○	○ (1)	-	-	○ (1)	○ (3-2)	○ (1-2)	△	○ (1)	△	○ (2)	-	○ (1)	-	○ (3)	△	○ (1-1)	-	-	-	-	-	-	-	○ (1-1)	-	14			
		17	再処理施設	精製建屋	第2酸化塔供給ボット	○	○ (1)	-	-	○ (1)	○ (3-2)	○ (1-2)	△	○ (1)	△	○ (2)	-	○ (1)	-	○ (3)	△	○ (1-1)	-	-	-	-	-	-	-	-	○ (1-1)	-	14		
		18	再処理施設	精製建屋	第2酸化塔シーボット	○	○ (1)	-	-	○ (1)	○ (3-2)	○ (1-2)	△	○ (1)	△	○ (2)	-	○ (1)	-	○ (3)	△	○ (1-1)	-	-	-	-	-	-	-	-	○ (1-1)	-	14		
	19	再処理施設	精製建屋	第2脱2'塔シーボット	○	○ (1)	-	-	○ (1)	○ (3-2)	○ (1-2)	△	○ (1)	△	○ (2)	-	○ (1)	-	○ (3)	△	○ (1-1)	-	-	-	-	-	-	-	-	○ (1-1)	-	14			

②個別で説明を行う設備を選定(2項目)
残り2項目の差分の説明を行う設備を選定。

差分の説明を行う設備選定手順の具体例
(サンプル(軸直角方向支持容器))

③ ②で選定した設備が複数となった場合は、最も応力比が大きい設備を選定。

- : 代表設備
- : 同一類型化分類内での差分となる事項
- : 同一説明事項内で差分となる設備
- : 差分説明を行う設備

類型化分類	別紙番号	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		①事業変更許可申請書の記載内容のうち当社特有の説明事項			②新規制基準における追加要求に係る説明事項		③評価内容及び設工認からの変更点に係る説明事項		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														【事業者確認事項】						
						第1回申請	第2回申請	後次回以降申請	一関東洋電力用地震動(鉛直)に対する影響確認	重大事故評価における許容限界等の適用	可搬型SA設備等の耐震計算方針	水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する設備の抽出及び考案	既設工認からの変更点	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SRS法による組合せ	下位クラス施設の影響の検討	Sd評価結果の記載方法	耐震設備の固有周期の算出	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	新たに適用した減衰定数	機電設備の耐震計算書の作成	橋脚建屋の影響に対する影響確認	地震荷重と事故時荷重との組合せ	機器と配管の相対変位に対する設計上の扱い	計算機プログラム(解析コード)の概要	電気盤等の機能維持評価に適用する水平方向の評価用地震力		等価繰返し回数の妥当性確認	屋内設備に対するアンカー一定着部の評価	機器の耐震計算における既設工認からの計算式の変更点	液状化に伴う機電設備の影響確認	ダクト評価で取っている補正係数、安全係数の設定根拠	
定型式 (2) 軸直角方向支持容器	別紙1-25	1	再処理施設	高レベル廃液ガラス固化建屋	純水中貯槽		◎		○(1)	●(1-2)	—	○(1)	○(3-2)	○(1-2)	△	●(2-2)	△	○(2)	—	●(3)	—	○(3)	△	●(3)	—	△	—	—	—	●(1)	—	△	○(1-1)	—	17
		2	再処理施設	高レベル廃液ガラス固化建屋	安全冷水A、B冷却器		○		○(1)	●(1-2)	—	○(1)	○(3-2)	○(1-2)	△	●(2-2)	△	○(2)	—	●(3)	—	○(3)	△	●(3)	—	△	—	—	●(1)	—	△	○(1-1)	—	17	
		3	再処理施設	高レベル廃液ガラス固化建屋	第1、第2加熱器		○		○(1)	●(1-2)	—	○(1)	○(3-2)	○(1-2)	△	●(2-2)	△	○(2)	—	●(3)	—	○(3)	△	●(3)	—	△	—	—	●(1)	—	△	○(1-1)	—	17	
	別紙1-26	4	再処理施設	前処理建屋	洗浄廃液受槽		○		○(1)	—	—	○(1)	○(3-2)	○(1-2)	△	○(1)	△	○(2)	—	○(1)	—	○(3)	△	○(1-2)	—	△	—	—	—	—	—	—	○(1-1)	—	14
		5	再処理施設	非常用電源建屋燃料油貯蔵タンクA、B	燃料油貯蔵タンク1A、2A 燃料油貯蔵タンク1B、2B		☆		○(1)	●(1-1)	—	○(1)	●(3-1)	○(1-2)	△	○(1)	△	○(2)	—	●(2)	—	○(3)	△	●(2)	—	△	—	—	—	—	—	—	○(1-1)	—	15 (差分:4)
	別紙1-27	6	再処理施設	高レベル廃液ガラス固化建屋	ボイラー		○		○(1)	—	—	○(1)	●(3-1)	○(1-2)	△	○(1)	△	○(2)	—	○(1)	—	○(3)	△	●(2)	—	△	—	—	—	—	—	—	○(1-1)	—	14 (差分:2)
		7	再処理施設	高レベル廃液ガラス固化建屋	ボイラー		○		○(1)	—	—	○(1)	○(3-2)	○(1-2)	△	○(1)	△	○(2)	—	○(1)	—	○(3)	△	○(1-1)	—	△	—	—	—	—	—	—	○(1-1)	—	14
		8	再処理施設	高レベル廃液ガラス固化建屋	高レベル廃液混合槽A、B凝縮器		○		○(1)	—	—	○(1)	○(3-2)	○(1-2)	△	○(1)	△	○(2)	—	○(1)	—	○(3)	△	○(1-2)	—	△	—	—	—	—	—	—	○(1-1)	—	14
		9	再処理施設	高レベル廃液ガラス固化建屋	供給槽A、B凝縮器		○		○(1)	●(1-2)	—	○(1)	○(3-2)	○(1-2)	△	○(1)	△	○(2)	—	○(1)	—	○(3)	△	○(1-2)	—	△	—	—	—	—	—	—	○(1-1)	—	15
	別紙1-24	10	再処理施設	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	廃炉第2冷却器		☆		○(1)	—	—	○(1)	○(3-2)	○(1-2)	△	○(1)	△	○(2)	—	○(1)	—	○(3)	△	○(1-1)	—	△	—	—	—	—	—	●(2)	—	14 (差分:1)	
		11	再処理施設	高レベル廃液ガラス固化建屋	供給槽A、B気液分離器A、B		○		○(1)	●(1-2)	—	○(1)	○(3-2)	○(1-2)	△	○(1)	△	○(2)	—	○(1)	—	○(3)	△	○(1-2)	—	△	—	—	●(1)	—	—	○(1-1)	—	16	
		12	再処理施設	精製建屋	抽出塔流量計ボット		○		○(1)	—	—	○(1)	○(3-2)	○(1-2)	△	○(1)	△	○(2)	—	○(1)	—	○(3)	△	○(1-1)	—	△	—	—	—	—	—	○(1-1)	—	14	
		13	再処理施設	精製建屋	核分裂生成物洗浄塔流量計ボット		☆		○(1)	—	—	○(1)	○(3-2)	○(1-2)	△	●(2-1)	△	○(2)	—	○(1)	—	○(3)	△	○(1-1)	—	△	—	—	—	—	—	○(1-1)	—	14 (差分:1)	
	別紙1-43	14	再処理施設	精製建屋	洗浄塔流量計ボットA		○		○(1)	—	—	○(1)	○(3-2)	○(1-2)	△	●(2-1)	△	○(2)	—	○(1)	—	○(3)	△	○(1-1)	—	△	—	—	—	—	—	○(1-1)	—	14 (差分:1)	
		15	再処理施設	精製建屋	第1酸化塔シーケーボット		○		○(1)	—	—	○(1)	○(3-2)	○(1-2)	△	●(2-1)	△	○(2)	—	○(1)	—	○(3)	△	○(1-1)	—	△	—	—	—	—	—	○(1-1)	—	14 (差分:1)	
		16	再処理施設	精製建屋	第1脱イソタンシーケーボット		○		○(1)	—	—	○(1)	○(3-2)	○(1-2)	△	○(1)	△	○(2)	—	○(1)	—	○(3)	△	○(1-1)	—	△	—	—	—	—	—	○(1-1)	—	14	
		17	再処理施設	精製建屋	第2酸化塔供給ボット		○		○(1)	—	—	○(1)	○(3-2)	○(1-2)	△	○(1)	△	○(2)	—	○(1)	—	○(3)	△	○(1-1)	—	△	—	—	—	—	—	○(1-1)	—	14	
		18	再処理施設	精製建屋	第2酸化塔シーケーボット		○		○(1)	—	—	○(1)	○(3-2)	○(1-2)	△	○(1)	△	○(2)	—	○(1)	—	○(3)	△	○(1-1)	—	△	—	—	—	—	—	○(1-1)	—	14	
		19	再処理施設	精製建屋	第2脱イソタンシーケーボット		○		○(1)	—	—	○(1)	○(3-2)	○(1-2)	△	○(1)	△	○(2)	—	○(1)	—	○(3)	△	○(1-1)	—	△	—	—	—	—	—	○(1-1)	—	14	

説明事項の数	17
17	
17	
14	
15 (差分:4)	①
14 (差分:2)	
14	
15	
14 (差分:1)	②
16	
14	
14 (差分:1)	③
14 (差分:1)	
14 (差分:1)	
14	
14	

③ 応力比が以下の場合は核分裂生成物洗浄塔流量計ボットを説明対象とする。
核分裂生成物洗浄塔流量計ボット: 0.50
1号洗浄塔流量計ボットA: 0.45
第1酸化塔シーケーボット: 0.32

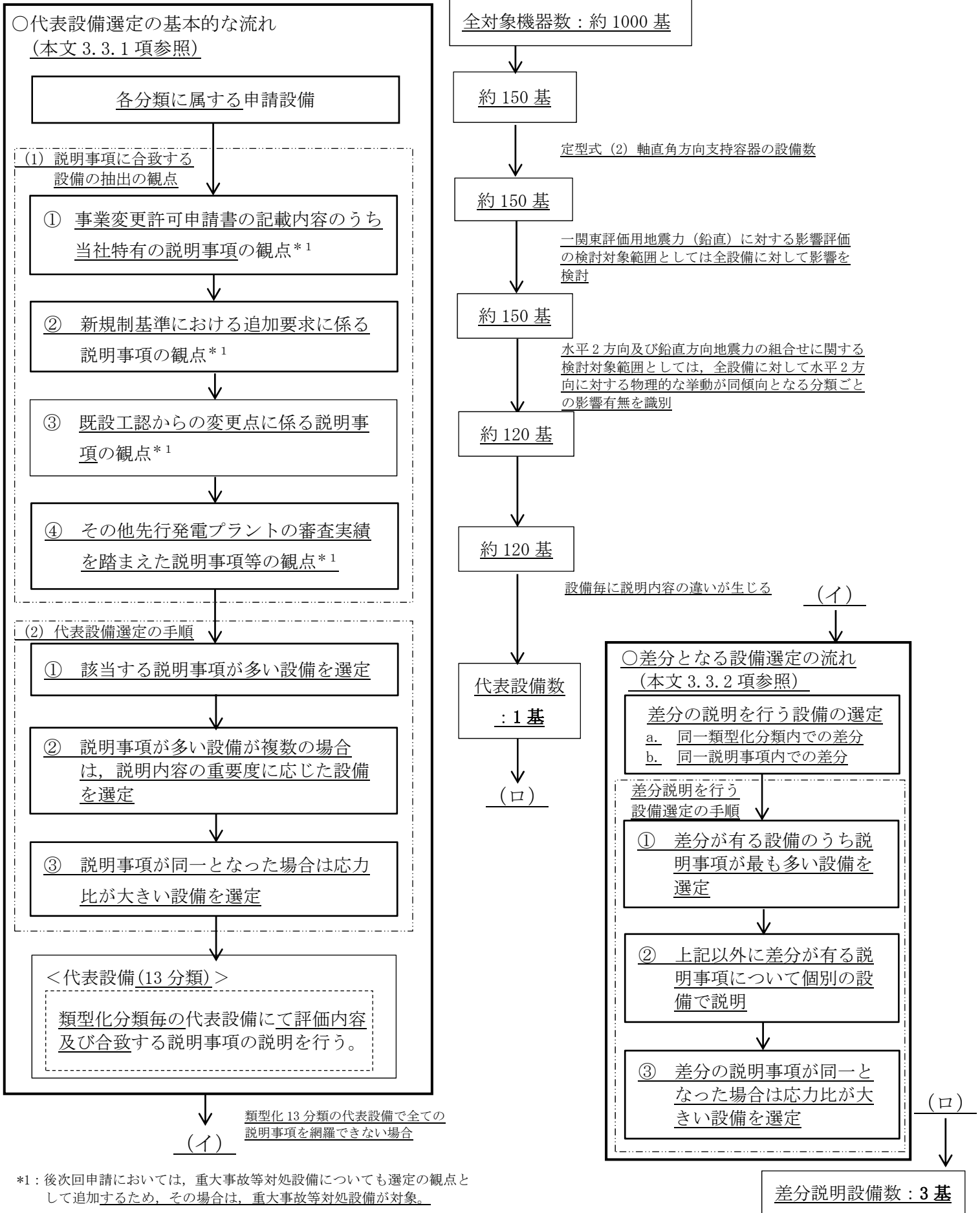
これらの説明から、当該設備3基にて差分の説明を行う。

③ 応力比による差分を説明する設備の選定
②で選定した設備が複数の場合は、該当設備から応力が最大となる設備を選定

* : 本資料の内容は類型化分類毎の差分に対する説明となっており、全ての類型化分類を踏まえた差分の説明に当たっては、類型化分類間で合致する差分について、いずれかの分類を代表に説明を行う（現時点ではサンプルのため未反映）。

代表設備選定に対する該当設備の推移イメージ

(類型化分類 定型式 (2) 軸直角方向支持容器の例)



類型化分類の一つである定型式 (2) 軸直角方向支持容器に対しては、約 150 基の設備を代表設備 1 基と差分を説明する設備 3 基の合計 4 基で網羅的な説明を行う。

類型化分類毎の代表設備選定結果
(FEM (1) 複雑な計算式を適用する設備)

・本表では類型化分類における代表設備の選定結果について示す。
 ・選定に当たっては、本紙3.3項に示す方法により行うものとし、各設備に対して補足説明資料「耐震建物01「耐震評価対象の網羅性、既設工認との手法の相違点の整理について」に示す説明事項の該当項目を示した上で、分類における説明事項が網羅的となる設備を代表として選定する（第1回申請の申請対象は、安全冷却水B冷却塔であることから、当該設備を代表設備とする）。
 ・本類型化分類に属するその他の設備については、後次回以降の申請時に追加する。
 ・説明事項のうち、機器・配管系で共通する方針については、機器側を代表設備として説明する。

【添付-3の説明事項ごとに設定した値の凡例】
 ー：補足説明対象外
 △：検討対象設備／方針に対する説明を行う設備
 ○：検討対象設備／床応答スペクトルの重ね合わせ等により説明を行い、設備個別の検討結果をまでは示さず妥当性を示す設備
 ●：検討対象設備／補足説明資料にて設備個別の検討結果を用いて妥当性を示す設備
 ◎：補足説明資料ごとの説明を代表で行う設備（●、○、△から選定）
 ☆：差分説明を行う設備

類型化分類	別紙番号	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			①事業変更許可申請書の記載内容のうち当社特有の説明事項			②新規制基準における追加要求に係る説明事項	③評価内容及び既設工認からの変更点に係る説明事項	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																			
						◎：説明代表設備 ☆：差分説明を行う設備			一関東評価用地震動(鉛直)に対する影響確認	重大事故評価における許容限界等の適用	可搬型SA設備等の耐震計算方針	水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する設備の抽出及び考案方	既設工認からの変更点	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SRS法による組合せ	下位クラス施設の波及的影響の検討	Sd評価結果の記載方法	剛な設備の固有周期の算出	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	新たに適用した減衰定数	機電設備の耐震計算書の作成	隣接建屋の影響確認	地震荷重と事故時荷重との組合せ	機器と配管の相対変位に対する設計上の扱い	計算機プログラム(解析コード)の概要	電気盤等の機能維持評価に適用する水平方向の評価用地震力	等価繰返し回数の妥当性確認	屋内設備に対するアンカー一定着部の評価	機器の耐震計算における既設工認からの計算式の変更点	液状化に伴う機電設備の影響確認	ダクト評価で用いる補正係数、安全係数の設定根拠
						第1回申請	第2回申請	後次回以降申請	耐震機電12	後次回	後次回	耐震機電10	耐震機電13	耐震機電01	耐震機電02	耐震機電03	耐震機電09	耐震機電17	耐震機電16	耐震機電11	耐震機電14	耐震機電18	耐震機電19	耐震機電21	耐震機電22	耐震機電23	耐震建物29	後次回	後次回	後次回	後次回	後次回	後次回
FEM (1) 複雑な計算式を適用する設備	別紙2-1	1	再処理施設	屋外	安全冷却水B冷却塔	◎			○ (1)	-	-	○ (1)	● ¹⁾ (2)	=	△	○ (1)	△	○ (1-1)	△ (1)	○ (1)	△	△	○ (1-1)	=	△	● (2, 3)	-	-	-	-	-	-	

注記 1) 補強設備に対する補強内容について説明を行う。

・当該分類に該当する設備のうち後次回以降で申請する設備については、後次回以降の申請回次毎に本表に追加する。

類型化分類毎の代表設備選定結果
(配管標準支持間隔)

・本表では類型化分類における代表設備の選定結果について示す。
 ・選定に当たっては、本紙3.2項に示す方法により行うものとし、各設備に対して補足説明資料「耐震建物01〔耐震評価対象の網羅性、既設工認との手法の相違点の整理について〕」に示す説明事項の該当項目を示した上で、分類における説明事項が網羅的となる設備を代表として選定する（第1回申請の申請対象は、安全冷却水B冷却塔であることから、当該設備の配管を代表設備とする）。
 ・本類型化分類に属するその他の設備については、後次回以降の申請時に追加する。
 ・説明事項のうち、機器・配管系で共通する方針については、機器側を代表設備として説明する。

【留意点】
 *1: 説明事項の内容については第1回申請範囲までを示しており、後次回以降の範囲については随時説明を行う。

【添付-3の説明事項ごとに設定した値の凡例】
 ー: 補足説明対象外
 △: 検討対象設備/方針に対する説明を行う設備
 ○: 検討対象設備/床応答スペクトルの重ね合わせ等により説明を行い、設備個別の検討結果をまでは示さず妥当性を示す設備
 ●: 検討対象設備/補足説明資料にて設備個別の検討結果を用いて妥当性を示す設備
 ◎: 補足説明資料ごとの説明を代表で行う設備 (●, ○, △から選定)
 ☆: 差分説明を行う設備

類型化分類	別紙番号	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			①事業変更許可申請書の記載内容のうち当社特有の説明事項			②新規制基準における追加要求に係る説明事項	③評価内容及び既設工認からの変更点に係る説明事項	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																			
						◎: 説明代表設備 ☆: 差分説明を行う設備			一関車評価用地震動(鉛直)に対する影響確認	重大事故評価における許容限界等の適用	可搬型SA設備等の耐震計算方針	水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する設備の抽出及び考え方	既設工認からの変更点	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SRS法による組合せ	下位クラス施設の波及的影響の検討	Sd評価結果の記載方法	剛な設備の固有周期の算出	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	新たに適用した減衰定数	機電設備の耐震計算書の作成	隣接建屋の影響確認	地震荷重と事故時荷重との組合せ	機器と配管の相対変位に対する設計上の扱い	計算機プログラム(解析コード)の概要	電気盤等の機能維持評価に適用する水平方向の評価用地震力	等価繰返し回数等の妥当性確認	屋内設備に対するアンカー一定着部の評価	機器の耐震計算における既設工認からの計算式の変更点	荷状化に伴う機電設備の影響確認	ダクト評価で用いる補正係数、安全係数の設定根拠
						第1回申請	第2回申請	後次回以降申請	耐震機電12	後次回	後次回	耐震機電10	耐震機電13	耐震機電01	耐震機電02	耐震機電03	耐震機電09	耐震機電17	耐震機電16	耐震機電11	耐震機電14	耐震機電18	耐震機電19	耐震機電21	耐震機電22	耐震機電23	耐震建物29	後次回	後次回	後次回	後次回	後次回	後次回
配管標準支持間隔	二	1	再処理施設	屋外	配管標準支持間隔(安全冷却水B冷却塔)	◎			○ (1)	-	-	○ (1)	○ ¹⁾ (2-2)	=	△	○ (1)	-	-	△ (1)	○ (1)	-	△ (2)	△	○ (1-1)	=	△	○ (1)	-	-	-	-	-	-

注記 1) 補強設備に対する補強内容について説明を行う。

・当該分類に該当する設備のうち後次回以降で申請する設備については、後次回以降の申請回数毎に本表に追加する。

○2021/7/20(R4)提出時の考え方<総分類数77分類>

- ・定型式の類型化分類としては、基本方針に示している既設工認の47種類に加えて、個別の耐震計算書にて示していた9種類を含めた56種類を基本方針で示し、新たにFEMによる評価を行っている設備の応力算出式と同様となる設備21種類を類型化する計画であった。
- ・その内FEMによる評価を行っている設備の対応としては、各分類の代表設備を選定した上で共通式を代表設備の耐震計算書に記載し、代表以外の設備は代表設備の耐震計算書引用する計画とした。

○2022/6/10(R5)提出時までの考え方<総分類数94分類>

- ・第2回に向けた対応を含む類型化の整理において、既設工認の47種類の定型式にはFEMによる評価を行っているものが含まれていたため、共通式を用いている設備については代表設備の計算書で共通式を示すのではなく、全て基本方針で示すことと判断し、既設工認の47分類とFEMの21分類に対して以下の再整理を行った。
- ・既設工認の47種類の式について、定型式とFEMに識別した上で今回追加するFEMの共通式の整理を行った。
- ・7/20提出時のFEMの分類は設備の構造及び最終結果である応力算出式と同様となる計算式の観点で21分類としていたが、共通式という観点で再整理を行った場合、応力算出式だけではなく計算過程の式が全て合致する設備に再整理を行った。

○現在(R10)の整理結果<総分類数10分類>

- ・これまで整理を行ってきた類型化の考え方としては、機器・配管系の評価に適用する計算式について、設備の構造毎に類型化を行い、その結果となる分類のうち共通は基本方針として示し、個別の計算式は耐震計算書に示すこととしていた。
- ・これら計算式の説明にあたっては、上記の類型化分類に対して構造や評価内容の特徴を踏まえ、更なる類型化を行った上で対応する方針としていた。
- ・本方針について、これまで実施してきた設備の構造毎の計算式に対する類型化は、基本方針を作成する上での設計上の整理を行ったものであり、本来の類型化の考え方としては、審査の効率化が目的であることから、これまで説明時における更なる類型化と位置付けていたものを機器・配管系の類型化として再整理を行った。
- ・また、これまで個別の計算式として耐震計算書に示すこととしていた計算式について、共通式と同様に基本方針として示すことで再整理を行った。

2021/7/20提出時(耐震機電07(R4))の分類の整理

<定型式による評価を行う設備>

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	たて軸ボンプ(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	横軸ボンプ(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	横軸ボンプ(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	たて軸ボンプ(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B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B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(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-24	プレート式熱交換器(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-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	塵状形槽(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	塵状形槽(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	円筒形バルスカラム(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	円筒形バルスカラム(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	グロブボックス等(耐震設計上の重要度分類S及CBクラス)の耐震性に関する計算書作成の基本方針	
別添-41	パフファチュープ(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	パフファチュープ(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	パフファチュープ(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	パフファチュープ(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	溶融フィルタ(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	
今回既設工認で追加する定型式	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	躯体付構造設備(梁構支持,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-54	燃料置きラック(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-55	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-56	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

①既設工認で示していた47種類の定型式に対して、今回既設工認では共通となる式を全て基本方針で示すため、9分類を含めて56分類としていた。

<FEMを用いた応力解析による評価を行う設備>

IV-1-2-1-10 機器の耐震支持方針【個別の耐震計算書に計算式を示している設備】	
FEM 1	冷却塔
FEM 2	平板容器
FEM 3	シュート
FEM 4	塵状形バルスカラム
FEM 5	架構設備
FEM 6	クレーン・台車類
FEM 7	しゃへい容器付クレーン
FEM 8	脚支持たて置容器
FEM 9	リブ付円筒形容器
FEM 10	円筒形バルスカラム(ラグ支持)
FEM 11	フランジ固定容器
FEM 12	たて型回転容器
FEM 13	溶融炉
FEM 14	加熱部一体型蒸発缶
FEM 15	加熱部分離型蒸発缶
FEM 16	燃料ラック
FEM 17	架構支持冷却器
FEM 18	デミスタ
FEM 19	躯体付構造設備
FEM 20	架構支持貯蔵設備
FEM 21	架構支持固定装置

総分類数 : 77分類
 Bクラス : 24分類
 定型式 : 32分類
 FEM : 21分類

②FEMを用いた計算式は、同じ応力算出式となる設備を類型化した21分類としていた。

評価手法	IV-1-2-1 機器の耐震性に関する計算書作成の基本方針	
既設工認の定型式	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-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-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-38	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-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-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-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-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-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-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-8	横軸ボンプ(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-6	たて軸ボンプ(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-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-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-45	溶融フィルタ(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-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-47	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-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-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-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-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-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-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-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-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-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-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-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-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-7	横軸ボンプ(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-13	たて軸ボンプ(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-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-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-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-34	塵状形槽(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-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-42	パフファチュープ(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-36	円筒形バルスカラム(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-44	パフファチュープ(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-33	塵状形槽(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-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-41	パフファチュープ(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-40	グロブボックス等(耐震設計上の重要度分類S及CBクラス)の耐震性に関する計算書作成の基本方針
	別添-35	円筒形バルスカラム(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-43	パフファチュープ(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-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-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	躯体付構造設備(梁構支持,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-54	燃料置きラック(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-55	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-56	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	

本資料は、機器における類型化分類の推移を示すものであり、後次回申請等で分類を追加した場合は本分類に追加を行い、類型化分類確定後に削除するものである。

③類型化分類の推移の説明に当たってはSクラス設備の推移を示すため、次頁以降ではBクラス設備の分類を除いたもので考え方を示す。

定型式に対する分類の考え方について2/7頁で示す。

FEMに対する分類の考え方について3/7頁で示す。

評価手法	IV-1-2-1-10 機器の耐震支持方針【個別の計算式を用いる設備】	
既設工認で個別の耐震計算書に示していた計算式	FEM 1	冷却塔
	FEM 2	平板容器
	FEM 3	シュート
	FEM 4	塵状形バルスカラム
	FEM 5	架構設備
	FEM 6	クレーン・台車類
	FEM 7	しゃへい容器付クレーン
	FEM 8	脚支持たて置容器
	FEM 9	リブ付円筒形容器
	FEM 10	円筒形バルスカラム(ラグ支持)
	FEM 11	フランジ固定容器
	FEM 12	たて型回転容器
	FEM 13	溶融炉
	FEM 14	加熱部一体型蒸発缶
	FEM 15	加熱部分離型蒸発缶
	FEM 16	燃料ラック
	FEM 17	架構支持冷却器
	FEM 18	デミスタ
	FEM 19	躯体付構造設備
	FEM 20	架構支持貯蔵設備
	FEM 21	架構支持固定装置

<定型式による評価を行う設備>

2021/7/20提出時(耐震機電07(R4))の分類	
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-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-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-16	中間支持たて置角形容器 (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-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-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-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-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-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-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-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-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-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-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-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-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-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-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-41	パフファチューブ (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-40	グローブボックス等 (耐震設計上の重要度分類S及UB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-43	パフファチューブ (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-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-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	躯体付構造設備 (架構支持, 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-54	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-55	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-56	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

2022/6/10提出(耐震機電07(R5~R9))までの分類	
共通式	
1-20	中間支持たて置円筒形容器 (4ラグ支持) の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-21	中間支持たて置円筒形容器 (2ラグ支持) の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-22	中間支持たて置角形容器 (2ラグ支持) の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-23	中間支持たて置円筒形容器 (フランジ固定) の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-24	中間支持たて置円筒形容器 (1ラグ支持) の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-25	横置一胴円筒形容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-26	横置一胴円筒形容器 (3脚以上支持) の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-27	デミスタ (2脚支持) の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-28	デミスタ (1脚支持) の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-29	平底たて置円筒形容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-30	スカート支持たて置円筒形容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-31	四脚たて置円筒形容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-32	横軸ポンプの耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-33	ディーゼル機関・発電機の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-34	たて軸ポンプの耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-35	フィルタユニットの耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-36	フィルタユニット (しゃへい体一体形) の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-37	矩形電気計装設備の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-38	プレート式熱交換器の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-39	躯体付構造設備の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-40	躯体付構造設備 (架構支持) の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-41	固定式クレーンの耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-42	昇降装置の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-43	中間支持たて置円筒形容器 (長手方向2ラグ支持) の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-44	燃料仮置きラックの耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-45	溶媒フィルタの耐震性に関する計算書作成の基本方針

④これら7分類についてはFEMによる計算を行っているため、FEMの分類として整理した。

⑤既設工認で示していた定型式16分類と個別の耐震計算書で示していた9分類を加えた25分類に整理した。

⑥他条文要求の設計進捗により、新たに必要となった定型式を追加した。

定型式の類型化分類 : 32分類

定型式の類型化分類 : 26分類

<FEMを用いた応力解析による評価を行う設備>

2021/7/20提出時(耐震機電07(R4))の分類	
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-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-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-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-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-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-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-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-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-4	スカ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-21	吊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-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-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-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-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-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-23	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-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-41	パフファチュープ (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-40	グローブボックス等 (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-35	円筒形バルスカラム (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-43	パフファチュープ (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-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-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	躯体付構造設備 (梁支持, 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-54	燃料放散クワック (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-55	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-56	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

IV-1-1-10 機器の耐震支持方針 [個別の耐震計算書に計算式を示している設備]	
FEM 1	冷却塔
FEM 2	平板容器
FEM 3	シャート
FEM 4	環状形バルスカラム
FEM 5	貯蔵設備
FEM 6	クレーン・台車類
FEM 7	しゃへい容器付クレーン
FEM 8	脚支持たて置容器
FEM 9	リブ付角形容器
FEM 10	円筒形バルスカラム (ラグ支持)
FEM 11	フランジ固定容器
FEM 12	たて型回転容器
FEM 13	溶融炉
FEM 14	加熱部一体型蒸発缶
FEM 15	加熱部分離型蒸発缶
FEM 16	燃料ラック
FEM 17	梁構支持冷却器
FEM 18	デミスタ
FEM 19	躯体付構造設備
FEM 20	梁構支持貯蔵設備
FEM 21	梁構支持測定装置

FEMの類型化分類 : 21分類

共通式	
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-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-41	パフファチュープ (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-40	グローブボックス等 (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-35	円筒形バルスカラム (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-43	パフファチュープ (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-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

個別式	
1	安全冷却水S冷却塔
2	安全冷却水A冷却塔
3	安全冷却水系冷却塔
4	冷却塔
5	溶融槽
6	第1, 第2よう素溜出し槽
7	溶融槽デミスタ
8	抽出塔
9	第1洗浄塔
10	第2洗浄塔
11	ブルトニウム分配塔
12	TBP洗浄塔
13	デミスタ
14	安全冷水冷却器
15	通風管
...	...
50	冷却空気入口整流板
51	冷却空気出口整流板
52	冷却空気入口第1, 第2流路形成板
53	冷却空気出口第1, 第2流路形成板
54	ハル洗浄槽
55	ウラン洗浄槽
56	よう素溜出し塔
57	清澄機
58	ガラス溶融炉
59	セル内クーラ
60	ガラス固化体放射能測定装置
61	溶融槽
62	固化セル移送台車
63	バスケット搬送機
64	トレンチ移送台車
65	高レベル廃液濃縮缶
66	貯蔵ホール
67	補助油水分離槽
68	燃料貯蔵クワック
69	バスケット仮置き架台
70	燃料移送水中台車
71	プールの水冷却系熱交換器
72	第1チャンネルボックス切断装置
73	第1バーナブルボイゼン切断装置
74	ブルトニウム濃縮缶

⑦前頁④にてFEMに整理する
とした7分類については
FEMの共通式として
整理した。

⑧これら21分類は応力算出式が
同様となる観点で類型化した
分類であり, 再整理を行うに
当たっては全ての式を詳細化
する。

2022/6/10提出(耐震機電07(R5~R9))までの分類	
共通式	
2-7	環状形槽 (平底たて置) の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-8	ミキサ・セトラの耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-9	パフファチュープ (2ラグ支持) の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-10	グローブボックス等の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-23	円筒形バルスカラムの耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-24	パフファチュープ (小口径タイプ) の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-25	充てん塔の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-1	冷却塔
2-11	平板容器
2-12	環状形バルスカラム
2-13	デミスタ
2-14	通風管
2-15	収納管
2-16	送風機
2-18	ラグ支持たて置容器
2-19	クレーン・台車類
2-20	シャート
2-21	しゃへい容器付クレーン
2-22	整流板
2-26	流路形成板
2-17	梁構支持貯蔵設備
2-27	中間支持たて置円筒形容器 (4ラグ支持, コイル付) の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-28	スカト支持たて置円筒形容器 (コイル付) の耐震性に関する計算書作成の基本方針

⑨計算過程から応力算出式までが全て一致共通の式を用いる設備については14分類となり, 基本方針で示すものに整理した。

⑩既設工認で個別の耐震計算書に記載していたコイルについても, 再整理に伴い基本方針に追加した。

FEMの類型化分類(共通) : 23分類

個別式	
1	ハル洗浄槽
2	ウラン洗浄塔
3	よう素溜出し塔
4	清澄機
5	ガラス溶融炉
6	セル内クーラ
7	ガラス固化体放射能測定装置
8	溶融槽
9	固化セル移送台車
12	高レベル廃液濃縮缶
10	バスケット搬送機
11	トレンチ移送台車
13	貯蔵ホール
14	補助油水分離槽
15	燃料貯蔵クワック
16	バスケット仮置き架台
17	燃料移送水中台車
18	プールの水冷却系熱交換器
19	第1チャンネルボックス切断装置
20	第1バーナブルボイゼン切断装置
21	ブルトニウム濃縮缶

FEMの類型化分類(個別) : 21分類

⑫代表設備の耐震計算書で示すこととしていた共通式については, 基本方針に取り込んだ上で計算書は基本方針を引用する。

耐震機電07(R9)提出時までの整理を踏まえた新旧分類の比較結果を以下に示す。

2021/7/20提出時(耐震機電07(R4))の分類の整理

<定型式による評価を行う設備>

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	横置一層円筒形容器 (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	中間支持たて圓筒形容器 (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	中間支持たて圓筒形容器 (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	スカート支持たて圓筒形容器 (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	スカート支持たて圓筒形容器 (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-6	たて軸受ポンプ (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-7	軸受ポンプ (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	縦軸ポンプ (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-9	大径タービン (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-10	大径タービン (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-11	平底たて圓筒形容器 (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	平底たて圓筒形容器 (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-13	たて軸受ポンプ (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	中間支持たて圓筒形容器 (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	中間支持たて圓筒形容器 (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	中間支持たて圓筒形容器 (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	中間支持たて圓筒形容器 (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S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Sクラス)の耐震性に関する計算書作成の基本方針
別添-21	両脚たて圓筒形容器 (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	両脚たて圓筒形容器 (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 (しゃへい体一体系, 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	平底たて圓筒形容器 (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-29	上部スカート支持たて圓筒形容器 (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-30	中間支持たて圓筒形容器 (長方向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	中間支持たて圓筒形容器 (長方向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	中間支持たて圓筒形容器 (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-33	縦状槽 (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	縦状槽 (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	円筒形バルスカラム (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	円筒形バルスカラム (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	グローブボックス等 (耐震設計上の重要度分類S&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	パフアチャープ (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	パフアチャープ (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	パフアチャープ (小径タイプ, 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	パフアチャープ (小径タイプ, 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	縦置フィルタ (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-46	フィルタユニット (しゃへい体一体系, 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	横置一層円筒形容器 (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	中間支持たて圓筒形容器 (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	アンゼル機器 (縦置型) (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	縦置貯蔵設備 (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	縦置貯蔵設備 (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-53	縦置貯蔵設備 (架橋支持, 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-54	燃料貯蔵ラック (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-55	降降装置 (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-56	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

2022/6/10提出(耐震機電07(R5~R9))までの分類の整理

<定型式による評価を行う設備>

IV-1-2-1 機器の耐震性に関する計算書作成の基本方針		旧分類	2021/7/20提出時からの整理内容
1-1	中間支持たて圓筒形容器 (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-3	再整理: 並べ替えのみ。
1-2	中間支持たて圓筒形容器 (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-17	再整理: 並べ替えのみ。
1-3	中間支持たて圓筒形容器 (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-32	再整理: 並べ替えのみ。
1-4	中間支持たて圓筒形容器 (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-18	再整理: 並べ替えのみ。
1-5	横置一層円筒形容器 (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-1	再整理: 並べ替えのみ。
1-6	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-24	再整理: 並べ替えのみ。
1-7	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-19	再整理: 並べ替えのみ。
1-8	平底たて圓筒形容器 (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-28	再整理: 並べ替えのみ。
1-9	スカート支持たて圓筒形容器 (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	再整理: 並べ替えのみ。
1-10	両脚たて圓筒形容器 (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	再整理: 並べ替えのみ。
1-11	たて軸受ポンプ (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-6	再整理: 並べ替えのみ。
1-12	軸受ポンプ (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	再整理: 並べ替えのみ。
1-13	縦軸ポンプ (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-20	再整理: 並べ替えのみ。
1-14	フィルタユニット (しゃへい体一体系,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-46	再整理: 並べ替えのみ。
1-16	縦置フィルタ (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-45	再整理: 並べ替えのみ。
1-16	中間支持たて圓筒形容器 (長方向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-31	再整理: 並べ替えのみ。
1-17	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-47	再整理: 並べ替えのみ。
1-18	上部スカート支持たて圓筒形容器の (耐震設計上の重要度分類Bクラス)耐震性に関する計算書作成の基本方針	別添-29	再整理: 並べ替えのみ。
1-18	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-9	再整理: 並べ替えのみ。
1-20	中間支持たて圓筒形容器 (4ラグ支持)の耐震性に関する計算書作成の基本方針	別添-2	再整理: 並べ替えのみ。
1-21	中間支持たて圓筒形容器 (2ラグ支持)の耐震性に関する計算書作成の基本方針	別添-12	再整理: 並べ替えのみ。
1-22	中間支持たて圓筒形容器 (2ラグ支持)の耐震性に関する計算書作成の基本方針	別添-16	再整理: 並べ替えのみ。
1-23	中間支持たて圓筒形容器 (フランジ固定)の耐震性に関する計算書作成の基本方針	別添-40	再整理: 並べ替えのみ。
1-24	中間支持たて圓筒形容器 (1ラグ支持)の耐震性に関する計算書作成の基本方針	別添-15	再整理: 並べ替えのみ。
1-25	横置一層円筒形容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針	別添-10	再整理: 並べ替えのみ。
1-26	横置一層円筒形容器 (3脚以上支持)の耐震性に関する計算書作成の基本方針	別添-48	再整理: 並べ替えのみ。
1-27	デミスタ (2脚支持)の耐震性に関する計算書作成の基本方針	別添-14	再整理: 並べ替えのみ。
1-28	デミスタ (1脚支持)の耐震性に関する計算書作成の基本方針	別添-23	再整理: 並べ替えのみ。
1-29	平底たて圓筒形容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針	別添-11	再整理: 並べ替えのみ。
1-30	スカート支持たて圓筒形容器 (長方向2ラグ支持)の耐震性に関する計算書作成の基本方針	別添-4	再整理: 並べ替えのみ。
1-31	両脚たて圓筒形容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針	別添-21	再整理: 並べ替えのみ。
1-32	軸受ポンプの耐震性に関する計算書作成の基本方針	別添-7	再整理: 並べ替えのみ。
1-33	ディーゼル機関・発電機の耐震性に関する計算書作成の基本方針	別添-50	再整理: 並べ替えのみ。
1-34	たて軸受ポンプの耐震性に関する計算書作成の基本方針	別添-13	再整理: 並べ替えのみ。
1-35	フィルタユニットの耐震性に関する計算書作成の基本方針	別添-26	再整理: 並べ替えのみ。
1-36	フィルタユニット (しゃへい体一体系)の耐震性に関する計算書作成の基本方針	別添-27	再整理: 並べ替えのみ。
1-37	縦置貯蔵設備の耐震性に関する計算書作成の基本方針	別添-51	再整理: 並べ替えのみ。
1-38	プレート式熱交換器の耐震性に関する計算書作成の基本方針	別添-25	再整理: 並べ替えのみ。
1-39	縦置貯蔵設備の耐震性に関する計算書作成の基本方針	別添-52	再整理: 並べ替えのみ。
1-40	縦置貯蔵設備 (架橋支持)の耐震性に関する計算書作成の基本方針	別添-53	再整理: 並べ替えのみ。
1-41	固定式クレーンの耐震性に関する計算書作成の基本方針	別添-56	再整理: 並べ替えのみ。
1-42	燃料貯蔵ラックの耐震性に関する計算書作成の基本方針	別添-54	再整理: 並べ替えのみ。
1-43	中間支持たて圓筒形容器 (長方向2ラグ支持)の耐震性に関する計算書作成の基本方針	別添-30	再整理: 並べ替えのみ。
1-44	燃料貯蔵ラックの耐震性に関する計算書作成の基本方針	別添-54	再整理: 並べ替えのみ。
1-45	縦置フィルタの耐震性に関する計算書作成の基本方針	追加	追加: 絶え文要求の設計連携により追加した。

<FEMを用いた応力解析による評価を行う設備(共通式)>

IV-1-2-1 機器の耐震性に関する計算書作成の基本方針		旧分類	2021/7/20提出時からの整理内容
2-1	冷却塔の耐震性に関する計算書作成の基本方針	FEM 1	再整理: 応力算出で定型化した分類について許容応力まで同じものを同一分類として整理した。(旧「冷却塔」)
2-2	縦状槽 (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-34	再整理: 定型式としていた分類をFEMによる分類として整理した。
2-3	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	再整理: 定型式としていた分類をFEMによる分類として整理した。
2-4	パフアチャープ (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-42	再整理: 定型式としていた分類をFEMによる分類として整理した。
2-5	円筒形バルスカラム (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-36	再整理: 定型式としていた分類をFEMによる分類として整理した。
2-6	パフアチャープ (小径タイプ,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-44	再整理: 定型式としていた分類をFEMによる分類として整理した。
2-7	縦状槽 (平底たて置)の耐震性に関する計算書作成の基本方針	別添-33	再整理: 定型式としていた分類をFEMによる分類として整理した。
2-8	ミキサ・セトラの耐震性に関する計算書作成の基本方針	別添-38	再整理: 定型式としていた分類をFEMによる分類として整理した。
2-9	パフアチャープ (2ラグ支持)の耐震性に関する計算書作成の基本方針	別添-41	再整理: 定型式としていた分類をFEMによる分類として整理した。
2-10	グローブボックス等の耐震性に関する計算書作成の基本方針	別添-40	再整理: 定型式としていた分類をFEMによる分類として整理した。
2-11	平板容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針	FEM 2	再整理: 応力算出で定型化した分類について許容応力まで同じものを同一分類として整理した。(旧「平板容器」)
2-12	縦状槽 (平底たて置)の耐震性に関する計算書作成の基本方針	FEM 4	再整理: 応力算出で定型化した分類について許容応力まで同じものを同一分類として整理した。(旧「縦状槽(バルスカラム)」)
2-13	デミスタの耐震性に関する計算書作成の基本方針	FEM 18	再整理: 応力算出で定型化した分類について許容応力まで同じものを同一分類として整理した。(旧「デミスタ」)
2-14	縦管の耐震性に関する計算書作成の基本方針	FEM 19	再整理: 応力算出で定型化した分類について許容応力まで同じものを同一分類として整理した。(旧「縦管構造設備」)
2-15	縦管の耐震性に関する計算書作成の基本方針	FEM 19	再整理: 応力算出で定型化した分類について許容応力まで同じものを同一分類として整理した。(旧「縦管構造設備」)
2-16	連絡板の耐震性に関する計算書作成の基本方針	FEM 19	再整理: 応力算出で定型化した分類について許容応力まで同じものを同一分類として整理した。(旧「縦管構造設備」)
2-17	4ラグ支持たて圓筒形容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針	FEM 14	再整理: 応力算出で定型化した分類について許容応力まで同じものを同一分類として整理した。(旧「加熱部一様型燃発缶」)
2-18	クレーン・台車等の耐震性に関する計算書作成の基本方針	FEM 6	再整理: 応力算出で定型化した分類について許容応力まで同じものを同一分類として整理した。(旧「クレーン・台車類」)
2-19	シュートの耐震性に関する計算書作成の基本方針	FEM 3	再整理: 応力算出で定型化した分類について許容応力まで同じものを同一分類として整理した。(旧「シュート」)
2-20	しゃへい容器付クレーンの耐震性に関する計算書作成の基本方針	FEM 7	再整理: 応力算出で定型化した分類について許容応力まで同じものを同一分類として整理した。(旧「しゃへい容器付クレーン」)
2-21	連絡板の耐震性に関する計算書作成の基本方針	FEM 19	再整理: 応力算出で定型化した分類について許容応力まで同じものを同一分類として整理した。(旧「縦管構造設備」)
2-22	連絡板の耐震性に関する計算書作成の基本方針	FEM 19	再整理: 応力算出で定型化した分類について許容応力まで同じものを同一分類として整理した。(旧「縦管構造設備」)
2-23	架橋支持貯蔵設備の耐震性に関する計算書作成の基本方針	FEM 20	再整理: 応力算出で定型化した分類について許容応力まで同じものを同一分類として整理した。(旧「架橋支持貯蔵設備」)
2-24	円筒形バルスカラムの耐震性に関する計算書作成の基本方針	別添-35	再整理: 定型式としていた分類をFEMによる分類として整理した。
2-25	パフアチャープ (小径タイプ)の耐震性に関する計算書作成の基本方針	別添-43	再整理: 定型式としていた分類をFEMによる分類として整理した。
2-26	充てん塔の耐震性に関する計算書作成の基本方針	別添-37	再整理: 定型式としていた分類をFEMによる分類として整理した。
2-27	中間支持たて圓筒形容器 (4ラグ支持, コイル付)の耐震性に関する計算書作成の基本方針	追加	追加: 既設工段で耐震計算書に記載していたコイル部の計算式を基本方針に示す共通式として追加した。
2-28	スカート支持たて圓筒形容器 (コイル付)の耐震性に関する計算書作成の基本方針	追加	追加: 既設工段で耐震計算書に記載していたコイル部の計算式を基本方針に示す共通式として追加した。

<FEMを用いた応力解析による評価を行う設備(個別式)>

IV-1-1-10 機器の耐震支持方針 [設備個別の計算式の種類]		旧分類	2021/7/20提出時からの整理内容
1	ハル洗浄槽	FEM 8	再整理: 単独の計算式で評価するため耐震計算書にて計算式を示す。(旧「脚支持たて置容器」)
2	ウラン洗浄槽	FEM 10	再整理: 単独の計算式で評価するため耐震計算書にて計算式を示す。(旧「円筒形バルスカラム (ラグ支持)」)
3	よう素抽出槽	FEM 11	再整理: 単独の計算式で評価するため耐震計算書にて計算式を示す。(旧「フランジ固定容器」)
4	濃液槽	FEM 12	再整理: 単独の計算式で評価するため耐震計算書にて計算式を示す。(旧「たて型回転容器」)
5	ガラス溶融炉	FEM 13	再整理: 単独の計算式で評価するため耐震計算書にて計算式を示す。(旧「溶融炉」)
6	セル内クーラ	FEM 17	再整理: 単独の計算式で評価するため耐震計算書にて計算式を示す。(旧「架構支持冷却器」)
7	ガラス固化体放射能測定装置	FEM 21	再整理: 単独の計算式で評価するため耐震計算書にて計算式を示す。(旧「架構支持測定装置」)
8	濃液槽	FEM 2	再整理: 単独の計算式で評価するため耐震計算書にて計算式を示す。(旧「平板容器」)
9	燃料セル移送台車	FEM 6	再整理: 単独の計算式で評価するため耐震計算書にて計算式を示す。(旧「クレーン・台車類」)
10	熱交換器	FEM 14	再整理: 単独の計算式で評価するため耐震計算書にて計算式を示す。(旧「加熱部一様型燃発缶」)
11	バスケット搬送機	FEM 6	再整理: 単独の計算式で評価するため耐震計算書にて計算式を示す。(旧「クレーン・台車類」)
12	トレンチ移送台車	FEM 7	再整理: 単独の計算式で評価するため耐震計算書にて計算式を示す。(旧「しゃへい容器付クレーン」)
13	貯蔵ホール	FEM 20	再整理: 単独の計算式で評価するため耐震計算書にて計算式を示す。(旧「架構支持貯蔵設備」)
14	補助油水分離槽	FEM 9	再整理: 単独の計算式で評価するため耐震計算書にて計算式を示す。(旧「リブ付円筒形容器」)
15	燃料貯蔵ラック	FEM 16	再整理: 単独の計算式で評価するため耐震計算書にて計算式を示す。(旧「燃料ラック」)
16	バスケット搬送装置	FEM 5	再整理: 単独の計算式で評価するため耐震計算書にて計算式を示す。(旧「架構設備」)
17	燃料移送水中台車	FEM 6	再整理: 単独の計算式で評価するため耐震計算書にて計算式を示す。(旧「クレーン・台車類」)
18	プール水冷却熱交換器	FEM 14	再整理: 単独の計算式で評価するため耐震計算書にて計算式を示す。(旧「加熱部一様型燃発缶」)
19	第1チャンネルボックス切断装置	FEM 5	再整理: 単独の計算式で評価するため耐震計算書にて計算式を示す。(旧「架構設備」)
20	第1チャンネルボックス切断装置	FEM 5	再整理: 単独の計算式で評価するため耐震計算書にて計算式を示す。(旧「架構設備」)
21	プルトニウム濃縮器	FEM 15	再整理: 単独の計算式で評価するため耐震計算書にて計算式を示す。(旧「加熱部分離型燃発缶」)

: Bクラス設備に対する計算式については, 類型化対象外

<分類数の推移>

	2021/7/20時点	2022/6/10まで	Bクラスを 除くと 70分類
総分類数	77分類	94分類	}
Bクラス	24分類	24分類	
定型式	32分類	26分類	
FEM	21分類	23分類(共通式)	
		21分類(個別式)	

2022/6/10提出(耐震機電07(R5~R9))までの整理
【評価手法毎の計算式に対する機器の類型化分類】

<定型式による評価を行う設備>

IV-1-2-1 機器の耐震性に関する計算書作成の基本方針	
1-1	中間支持たて覆円筒形容器(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
1-2	中間支持たて覆円筒形容器(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
1-3	中間支持たて覆角形容器(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
1-4	中間支持たて覆円筒形容器(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
1-5	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
1-6	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
1-7	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
1-8	平底たて覆円筒形容器(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
1-9	スカート支持たて覆円筒形容器(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
1-10	中間たて覆円筒形容器(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
1-11	横軸ボンプ(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
1-12	たて軸ボンプ(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
1-13	フィルタユニット(縦軸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
1-14	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
1-15	前線フィルタ(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
1-16	中間支持たて覆円筒形容器(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
1-17	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
1-18	上部スカート支持たて覆円筒形容器の(耐震設計上の重要度分類Bクラス)耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-19	長径クレーン(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
1-20	中間支持たて覆円筒形容器(4ラグ支持)の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-21	中間支持たて覆円筒形容器(2ラグ支持)の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-22	中間支持たて覆角形容器(2ラグ支持)の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-23	中間支持たて覆円筒形容器(フランジ固定)の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-24	中間支持たて覆円筒形容器(1ラグ支持)の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-25	横置一胴円筒形容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-26	横置一胴円筒形容器(3脚以上支持)の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-27	デミスタ(2脚支持)の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-28	デミスタ(1脚支持)の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-29	平底たて覆円筒形容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-30	スカート支持たて覆円筒形容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-31	四脚たて覆円筒形容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-32	横軸ボンプの耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-33	ディーゼル機関・発電機の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-34	たて軸ボンプの耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-35	フィルタユニットの耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-36	フィルタユニット(しゃへい体一体形)の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-37	矩形電気計装設備の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-38	プレート式熱交換器の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-39	箱体付構造設備の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-40	箱体付構造設備(架構支持)の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-41	固定式クレーンの耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-42	特殊装置の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-43	中間支持たて覆円筒形容器(長手方向2ラグ支持)の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-44	燃料仮置きラックの耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-45	前線フィルタの耐震性に関する計算書作成の基本方針

R9まで類型化として整理していた内容は、基本方針設定のための設計上の整理であったことから、これらの内容は類型化分類ではなく基本方針として位置づけを見直し。

今回提出(耐震機電07(R10))以降の整理
【計算式を示す基本方針】

<定型式による評価を行う設備>

IV-1-2-1 機器の耐震性に関する計算書作成の基本方針	
1-1	中間支持たて覆円筒形容器(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
1-2	中間支持たて覆円筒形容器(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
1-3	中間支持たて覆角形容器(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
1-4	中間支持たて覆円筒形容器(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
1-5	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
1-6	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
1-7	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
1-8	平底たて覆円筒形容器(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
1-9	スカート支持たて覆円筒形容器(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
1-10	中間たて覆円筒形容器(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
1-11	横軸ボンプ(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
1-12	たて軸ボンプ(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
1-13	フィルタユニット(縦軸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
1-14	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
1-15	前線フィルタ(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
1-16	中間支持たて覆円筒形容器(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
1-17	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
1-18	上部スカート支持たて覆円筒形容器の(耐震設計上の重要度分類Bクラス)耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-19	長径クレーン(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
1-20	中間支持たて覆円筒形容器(4ラグ支持)の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-21	中間支持たて覆円筒形容器(2ラグ支持)の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-22	中間支持たて覆角形容器(2ラグ支持)の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-23	中間支持たて覆円筒形容器(フランジ固定)の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-24	中間支持たて覆円筒形容器(1ラグ支持)の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-25	横置一胴円筒形容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-26	横置一胴円筒形容器(3脚以上支持)の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-27	デミスタ(2脚支持)の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-28	デミスタ(1脚支持)の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-29	平底たて覆円筒形容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-30	スカート支持たて覆円筒形容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-31	四脚たて覆円筒形容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-32	横軸ボンプの耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-33	ディーゼル機関・発電機の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-34	たて軸ボンプの耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-35	フィルタユニットの耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-36	フィルタユニット(しゃへい体一体形)の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-37	矩形電気計装設備の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-38	プレート式熱交換器の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-39	箱体付構造設備の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-40	箱体付構造設備(架構支持)の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-41	固定式クレーンの耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-42	特殊装置の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-43	中間支持たて覆円筒形容器(長手方向2ラグ支持)の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-44	燃料仮置きラックの耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-45	前線フィルタの耐震性に関する計算書作成の基本方針

<FEMを用いた応力解析による評価を行う設備>

IV-1-2-1 機器の耐震性に関する計算書作成の基本方針	
2-1	冷却塔の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-2	覆状形槽(平底たて覆,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
2-3	ミキサ・セトラ(縦軸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
2-4	パフファチュープ(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
2-5	円筒形ハルスカラム(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
2-6	パフファチュープ(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
2-7	覆状形槽(平底たて覆)の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-8	ミキサ・セトラの耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-9	パフファチュープ(2ラグ支持)の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-10	グローブボックス等の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-11	平板容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-12	覆状形ハルスカラムの耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-13	デミスタの耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-14	通風管の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-15	収納管の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-16	送油管の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-17	ラグ支持たて覆容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-18	クレーン・台車類の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-19	シュートの耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-20	しゃへい容器付クレーンの耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-21	整流板の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-22	流路形成板の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-23	架構支持貯蔵設備の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-24	円筒形ハルスカラムの耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-25	パフファチュープ(小口径タイプ)の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-26	充てん塔の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-27	中間支持たて覆円筒形容器(4ラグ支持,コイル付)の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-28	スカート支持たて覆円筒形容器(コイル付)の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-29	丸形流槽の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-30	クラン洗淨塔の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-31	よう薬出し塔の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-32	濃液槽の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-33	ガラス溶融炉の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-34	セル内クレーンの耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-35	ガラス固化体放射能測定装置の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-36	溶解槽の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-37	固化セル移送台車の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-38	高レベル廃液濃縮槽の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-39	バスケット搬送機の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-40	トレンチ移送台車の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-41	貯蔵ホールの耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-42	高レベル廃液濃縮槽の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-43	燃料貯蔵ラックの耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-44	バスケット仮置き架台の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-45	燃料移送水中台車の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-46	プール永冷却熱交換器の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-47	第1チャンネルボックス切断装置の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-48	第1バーナブルボイソン切断装置の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-49	アルミニウム濃縮槽の耐震性に関する計算書作成の基本方針

FEMの個別式について、共通式と同様に基本方針として示すことで整理した。

<FEMを用いた応力解析による評価を行う設備(共通式)>

IV-1-2-1 機器の耐震性に関する計算書作成の基本方針	
2-1	冷却塔の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-2	覆状形槽(平底たて覆,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
2-3	ミキサ・セトラ(縦軸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
2-4	パフファチュープ(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
2-5	円筒形ハルスカラム(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
2-6	パフファチュープ(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
2-7	覆状形槽(平底たて覆)の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-8	ミキサ・セトラの耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-9	パフファチュープ(2ラグ支持)の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-10	グローブボックス等の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-11	平板容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-12	覆状形ハルスカラムの耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-13	デミスタの耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-14	通風管の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-15	収納管の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-16	送油管の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-17	ラグ支持たて覆容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-18	クレーン・台車類の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-19	シュートの耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-20	しゃへい容器付クレーンの耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-21	整流板の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-22	流路形成板の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-23	架構支持貯蔵設備の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-24	円筒形ハルスカラムの耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-25	パフファチュープ(小口径タイプ)の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-26	充てん塔の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-27	中間支持たて覆円筒形容器(4ラグ支持,コイル付)の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-28	スカート支持たて覆円筒形容器(コイル付)の耐震性に関する計算書作成の基本方針

<FEMを用いた応力解析による評価を行う設備(個別式)>

IV-1-1-10 機器の耐震支持方針【設備個別の計算式の種類】	
1	ハル洗淨槽
2	クラン洗淨塔
3	よう薬出し塔
4	濃液槽
5	ガラス溶融炉
6	セル内クレーン
7	ガラス固化体放射能測定装置
8	溶解槽
9	固化セル移送台車
10	高レベル廃液濃縮槽
11	バスケット搬送機
12	トレンチ移送台車
13	貯蔵ホール
14	補助油水分離槽
15	燃料貯蔵ラック
16	バスケット仮置き架台
17	燃料移送水中台車
18	プール永冷却熱交換器
19	第1チャンネルボックス切断装置
20	第1バーナブルボイソン切断装置
21	アルミニウム濃縮槽

：Bクラス設備に対する計算式については、類型化対象外

今回提出(耐震機電07(R10))以降の整理

【計算式を示す基本方針】

<定型式による評価を行う設備>

Table with 2 columns: No. (IV-1-2-1) and 機器の耐震性に関する計算書作成の基本方針. Lists 45 items for equipment seismicity calculation guidelines.

機器の形状に応じた支持方法が類似するものは、支持部及び形状を概観するパラメータ式が類似するため、支持方法に応じて類型化。

<定型式による評価を行う設備>

Table with 4 columns: 分類番号, 分類名称, No., 基本方針名称. Lists 26 items for equipment seismicity calculation guidelines.

定型式の類型化分類：8分類

<FEMを用いた応力解析による評価を行う設備>

Table with 2 columns: No. (IV-1-2-1) and 機器の耐震性に関する計算書作成の基本方針. Lists 45 items for FEM-based stress analysis evaluation guidelines.

構造の違いにより適用式が単純なもの複雑なものに分かれるため、適用式の設定方法に応じて類型化。

<FEMを用いた応力解析による評価を行う設備（類型化分類）>

Table with 4 columns: 分類番号, 分類名称, No., 基本方針名称. Lists 44 items for FEM-based stress analysis evaluation guidelines, categorized into 8 types.

FEMの類型化分類：2分類

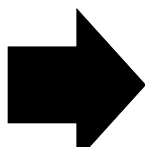
: Bクラス設備に対する計算式については、類型化対象外

今回の整理を踏まえた新旧分類の比較結果を以下に示す。

2022/6/10提出(耐震機電07(R5~R9))までの整理
【評価手法毎の計算式に対する機器の類型化分類】

<定型式による評価を行う設備>

IV-1-2-1 機器の耐震性に関する計算書作成の基本方針	
1-1	中間支持たて置円筒形容器(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
1-2	中間支持たて置円筒形容器(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
1-3	中間支持たて置円筒形容器(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
1-4	中間支持たて置円筒形容器(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
1-5	横置一層円筒形容器(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
1-6	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
1-7	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
1-8	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
1-9	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
1-10	中間支持たて置円筒形容器(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
1-11	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
1-12	燃料貯蔵タンク(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
1-13	燃料貯蔵タンク(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
1-14	燃料貯蔵タンク(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
1-15	燃料貯蔵タンク(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
1-16	中間支持たて置円筒形容器(長手方向ラグ支持,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
1-17	中間支持たて置円筒形容器(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
1-18	上部スカート支持たて置円筒形容器の(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
1-19	燃料貯蔵タンク(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
1-20	中間支持たて置円筒形容器(ラグ支持)の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-21	中間支持たて置円筒形容器(ラグ支持)の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-22	中間支持たて置円筒形容器(ラグ支持)の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-23	中間支持たて置円筒形容器(ラグ支持)の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-24	中間支持たて置円筒形容器(ラグ支持)の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-25	横置一層円筒形容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-26	横置一層円筒形容器(3脚以上支持)の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-27	デミスタ(2脚支持)の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-28	デミスタ(1脚支持)の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-29	平底たて置円筒形容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-30	スカート支持たて置円筒形容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-31	四脚たて置円筒形容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-32	横軸ポンプの耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-33	ディーゼル機関・発電機の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-34	たて置円筒形容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-35	燃料貯蔵タンク(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
1-36	燃料貯蔵タンク(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
1-37	燃料貯蔵タンク(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
1-38	プレート式熱交換器の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-39	縦軸ポンプの耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-40	縦軸ポンプの耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-41	固定式クレーンの耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-42	昇降装置の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-43	中間支持たて置円筒形容器(長手方向ラグ支持)の耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-44	燃料貯蔵タンクの耐震性に関する計算書作成の基本方針
1-45	燃料貯蔵タンクの耐震性に関する計算書作成の基本方針



<FEMを用いた応力解析による評価を行う設備(共通式)>

IV-1-2-1 機器の耐震性に関する計算書作成の基本方針	
2-1	冷却塔の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-2	横軸ポンプ(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
2-3	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
2-4	グローブボックス等の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-5	円筒形バルスカラム(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
2-6	パフファチュープ(小径タイプ,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
2-7	横置円筒形容器(平底たて置)の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-8	ミキサ・セトラの耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-9	パフファチュープ(ラグ支持)の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-10	グローブボックス等の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-11	平板容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-12	円筒形バルスカラムの耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-13	デミスタの耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-14	通風管の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-15	取納管の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-16	連絡板の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-17	ラグ支持たて置容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-18	クレーン・台車類の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-19	シャフトの耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-20	しゃべり容器付クレーンの耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-21	縦軸ポンプの耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-22	縦軸ポンプの耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-23	縦軸ポンプの耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-24	円筒形バルスカラムの耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-25	パフファチュープ(小径タイプ)の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-26	釜・タンクの耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-27	中間支持たて置円筒形容器(ラグ支持,コイル付)の耐震性に関する計算書作成の基本方針
2-28	スカート支持たて置円筒形容器(コイル付)の耐震性に関する計算書作成の基本方針

<FEMを用いた応力解析による評価を行う設備(個別式)>

IV-1-1-10 機器の耐震支持方針【設備個別の計算式の分類】	
1	ハル洗浄槽
2	クラン洗浄槽
3	よう素抽出塔
4	連絡板
5	ガラス溶融炉
6	セル内クーラ
7	ガラス溶融炉体放射能測定装置
8	溶融炉
9	固化セル移送台車
10	高レベル廃液濃縮槽
11	バスケット搬送機
12	トレンチ移送台車
13	貯蔵ホール
14	燃料貯蔵タンク
15	燃料貯蔵タンク
16	燃料貯蔵タンク
17	燃料貯蔵タンク
18	プレート式熱交換器
19	第1チャンネルボックス切断装置
20	第1チャンネルボックス切断装置
21	アルミニウム濃縮槽

：Bクラス設備に対する計算式については、類型化対象外

<定型式による評価を行う設備>

分類番号	分類名称	No.	基本方針名称	旧分類	2022/6/10提出時からの整理内容
(1)	たて置円筒形容器	1	1-30 スカート支持たて置円筒形容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針	1-30	再整理：形状に応じた支持方法により類型化。
		2	1-45 溶媒フィルタの耐震性に関する計算書作成の基本方針	1-45	再整理：形状に応じた支持方法により類型化。
		3	1-29 平底たて置円筒形容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針	1-29	再整理：形状に応じた支持方法により類型化。
(2)	軸直方向支持容器	4	1-23 中間支持たて置円筒形容器(フランジ固定)の耐震性に関する計算書作成の基本方針	1-23	再整理：形状に応じた支持方法により類型化。
		5	1-25 横置一層円筒形容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針	1-25	再整理：形状に応じた支持方法により類型化。
		6	1-26 横置一層円筒形容器(3脚以上支持)の耐震性に関する計算書作成の基本方針	1-26	再整理：形状に応じた支持方法により類型化。
		7	1-27 デミスタ(1脚支持)の耐震性に関する計算書作成の基本方針	1-27	再整理：形状に応じた支持方法により類型化。
		8	1-28 デミスタ(2脚支持)の耐震性に関する計算書作成の基本方針	1-28	再整理：形状に応じた支持方法により類型化。
		9	1-24 中間支持たて置円筒形容器(ラグ支持)の耐震性に関する計算書作成の基本方針	1-24	再整理：形状に応じた支持方法により類型化。
		10	1-43 中間支持たて置円筒形容器(長手方向ラグ支持)の耐震性に関する計算書作成の基本方針	1-43	再整理：形状に応じた支持方法により類型化。
		11	1-20 中間支持たて置円筒形容器(ラグ支持)の耐震性に関する計算書作成の基本方針	1-20	再整理：形状に応じた支持方法により類型化。
		12	1-21 中間支持たて置円筒形容器(ラグ支持)の耐震性に関する計算書作成の基本方針	1-21	再整理：形状に応じた支持方法により類型化。
		13	1-31 四脚たて置円筒形容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針	1-31	再整理：形状に応じた支持方法により類型化。
(5)	ボルト支持剛体設備	14	1-32 横軸ポンプの耐震性に関する計算書作成の基本方針	1-32	再整理：形状に応じた支持方法により類型化。
		15	1-33 ディーゼル機関・発電機の耐震性に関する計算書作成の基本方針	1-33	再整理：形状に応じた支持方法により類型化。
		16	1-34 たて置円筒形容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針	1-34	再整理：形状に応じた支持方法により類型化。
		17	1-35 フィルタユニットの耐震性に関する計算書作成の基本方針	1-35	再整理：形状に応じた支持方法により類型化。
		18	1-36 フィルタユニット(しゃべり体一体形)の耐震性に関する計算書作成の基本方針	1-36	再整理：形状に応じた支持方法により類型化。
		19	1-37 縦軸ポンプの耐震性に関する計算書作成の基本方針	1-37	再整理：形状に応じた支持方法により類型化。
(6)	昇降設備	20	1-42 昇降装置の耐震性に関する計算書作成の基本方針	1-42	再整理：形状に応じた支持方法により類型化。
		21	1-40 縦軸ポンプの耐震性に関する計算書作成の基本方針	1-40	再整理：形状に応じた支持方法により類型化。
(7)	はり構造設備	22	1-39 縦軸ポンプの耐震性に関する計算書作成の基本方針	1-39	再整理：形状に応じた支持方法により類型化。
		23	1-41 固定式クレーンの耐震性に関する計算書作成の基本方針	1-41	再整理：形状に応じた支持方法により類型化。
		24	1-44 燃料貯蔵タンクの耐震性に関する計算書作成の基本方針	1-44	再整理：形状に応じた支持方法により類型化。
		25	1-22 中間支持たて置円筒形容器(ラグ支持)の耐震性に関する計算書作成の基本方針	1-22	再整理：形状に応じた支持方法により類型化。
(8)	平板構造設備	26	1-38 プレート式熱交換器の耐震性に関する計算書作成の基本方針	1-38	再整理：形状に応じた支持方法により類型化。

<FEMを用いた応力解析による評価を行う設備(類型化分類)>

分類番号	分類名称	No.	基本方針名称	旧分類	2022/6/10提出時からの整理内容
(1)	複雑な計算式を適用する設備	1	2-1 冷却塔の耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-1	再整理：適用式の設定方法により類型化。
		2	2-7 横軸ポンプ(平底たて置)の耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-7	再整理：適用式の設定方法により類型化。
		3	2-8 ミキサ・セトラの耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-8	再整理：適用式の設定方法により類型化。
		4	2-4 グローブボックス等の耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-4	再整理：適用式の設定方法により類型化。
		5	2-10 グローブボックス等の耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-10	再整理：適用式の設定方法により類型化。
		6	2-11 平板容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-11	再整理：適用式の設定方法により類型化。
		7	2-12 横置円筒形容器(平底たて置)の耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-12	再整理：適用式の設定方法により類型化。
		8	2-13 デミスタの耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-13	再整理：適用式の設定方法により類型化。
		9	2-17 ラグ支持たて置容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-17	再整理：適用式の設定方法により類型化。
		10	2-19 シュートの耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-19	再整理：適用式の設定方法により類型化。
		11	2-22 連絡板の耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-22	再整理：適用式の設定方法により類型化。
		12	2-24 円筒形バルスカラムの耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-24	再整理：適用式の設定方法により類型化。
		13	2-25 パフファチュープ(小径タイプ)の耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-25	再整理：適用式の設定方法により類型化。
		14	2-26 釜・タンクの耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-26	再整理：適用式の設定方法により類型化。
		15	2-27 中間支持たて置円筒形容器(ラグ支持,コイル付)の耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-27	再整理：適用式の設定方法により類型化。
		16	2-28 スカート支持たて置円筒形容器(コイル付)の耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-28	再整理：適用式の設定方法により類型化。
		17	2-29 ハル洗浄槽の耐震性に関する計算書作成の基本方針	1(個別式)	再整理：適用式の設定方法により類型化。計算式は基本方針上に示すことで整理した。
		18	2-30 クラン洗浄槽の耐震性に関する計算書作成の基本方針	2(個別式)	再整理：適用式の設定方法により類型化。計算式は基本方針上に示すことで整理した。
		19	2-31 よう素抽出塔の耐震性に関する計算書作成の基本方針	3(個別式)	再整理：適用式の設定方法により類型化。計算式は基本方針上に示すことで整理した。
		20	2-32 濃縮機の耐震性に関する計算書作成の基本方針	4(個別式)	再整理：適用式の設定方法により類型化。計算式は基本方針上に示すことで整理した。
		21	2-33 ガラス溶融炉の耐震性に関する計算書作成の基本方針	5(個別式)	再整理：適用式の設定方法により類型化。計算式は基本方針上に示すことで整理した。
		22	2-34 セル内クーラの耐震性に関する計算書作成の基本方針	6(個別式)	再整理：適用式の設定方法により類型化。計算式は基本方針上に示すことで整理した。
		23	2-36 溶融炉の耐震性に関する計算書作成の基本方針	8(個別式)	再整理：適用式の設定方法により類型化。計算式は基本方針上に示すことで整理した。
		24	2-38 高レベル廃液濃縮槽の耐震性に関する計算書作成の基本方針	10(個別式)	再整理：適用式の設定方法により類型化。計算式は基本方針上に示すことで整理した。
		25	2-42 補助油水分離槽の耐震性に関する計算書作成の基本方針	14(個別式)	再整理：適用式の設定方法により類型化。計算式は基本方針上に示すことで整理した。
		26	2-46 アルミニウム濃縮機の耐震性に関する計算書作成の基本方針	18(個別式)	再整理：適用式の設定方法により類型化。計算式は基本方針上に示すことで整理した。
		27	2-49 アルミニウム濃縮機の耐震性に関する計算書作成の基本方針	21(個別式)	再整理：適用式の設定方法により類型化。計算式は基本方針上に示すことで整理した。
		28	2-14 通風管の耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-14	再整理：適用式の設定方法により類型化。
		29	2-15 取納管の耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-15	再整理：適用式の設定方法により類型化。
		30	2-16 連絡板の耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-16	再整理：適用式の設定方法により類型化。
		31	2-18 クレーン・台車類の耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-18	再整理：適用式の設定方法により類型化。
		32	2-20 しゃべり容器付クレーンの耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-20	再整理：適用式の設定方法により類型化。
		33	2-21 縦軸ポンプの耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-21	再整理：適用式の設定方法により類型化。
		34	2-23 縦軸ポンプの耐震性に関する計算書作成の基本方針	2-23	再整理：適用式の設定方法により類型化。
		35	2-35 ガラス溶融炉体放射能測定装置の耐震性に関する計算書作成の基本方針	7(個別式)	再整理：適用式の設定方法により類型化。計算式は基本方針上に示すことで整理した。
		36	2-37 固化セル移送台車の耐震性に関する計算書作成の基本方針	9(個別式)	再整理：適用式の設定方法により類型化。計算式は基本方針上に示すことで整理した。
		37	2-39 バスケット搬送機の耐震性に関する計算書作成の基本方針	11(個別式)	再整理：適用式の設定方法により類型化。計算式は基本方針上に示すことで整理した。
		38	2-40 トレンチ移送台車の耐震性に関する計算書作成の基本方針	12(個別式)	再整理：適用式の設定方法により類型化。計算式は基本方針上に示すことで整理した。
		39	2-41 貯蔵ホールの耐震性に関する計算書作成の基本方針	13(個別式)	再整理：適用式の設定方法により類型化。計算式は基本方針上に示すことで整理した。
		40	2-43 燃料貯蔵タンクの耐震性に関する計算書作成の基本方針	15(個別式)	再整理：適用式の設定方法により類型化。計算式は基本方針上に示すことで整理した。
		41	2-44 バスケット搬送機架台の耐震性に関する計算書作成の基本方針	16(個別式)	再整理：適用式の設定方法により類型化。計算式は基本方針上に示すことで整理した。
		42	2-45 燃料移送水中台車の耐震性に関する計算書作成の基本方針	17(個別式)	再整理：適用式の設定方法により類型化。計算式は基本方針上に示すことで整理した。
		43	2-47 第1チャンネルボックス切断装置の耐震性に関する計算書作成の基本方針	19(個別式)	再整理：適用式の設定方法により類型化。計算式は基本方針上に示すことで整理した。
		44	2-48 第1チャンネルボックス切断装置の耐震性に関する計算書作成の基本方針	20(個別式)	再整理：適用式の設定方法により類型化。計算式は基本方針上に示すことで整理した。

<機器の分類数推移まとめ>

	2021/7/20時点	2022/6/10まで	Bクラスを除外	今回
総分類数	77分類	94分類		10分類
Bクラス	24分類	24分類		8分類
定型式	32分類	26分類		2分類
FEM	21分類	23分類(共通式) 21分類(個別式)		

本資料の目的は、6月24日のヒアリングにて指摘のあった類型化分類を用いた計算式の説明方法を示すことであり、後次回申請にて示す計算式の適用性及び出典の説明書、類似する計算式の比較表に対するサンプルを示す。

説明内容 ()内はサンプルを示す対象となる添付資料を示す。	資料番号	名称
計算式の適用性及び出典元 (添付-3-1)	参考資料-2-1	[サンプル]定型式による評価に用いる計算式の適用性及び出典 (定型式(7) はり構造設備)
計算式及び類似の計算式におけるパラメータ 式の違いの示し方 (添付-3-2比較表(JEAG以外の式を適用 した場合))	参考資料-2-2	[サンプル]定型式による評価に用いる類似する計算式の観点 (定型式(7) はり構造設備)
計算式及び類似の計算式におけるパラメータ 式の違いの示し方 (添付-3-2比較表(JEAG式のみを適用し した場合))	参考資料-2-3	[サンプル]定型式による評価に用いる類似する計算式の観点 (定型式(2) 軸直角方向支持容器)
計算式の適用性及び出典元 (添付-3-3, 3-4)	参考資料-2-4	[サンプル]FEM等を用いた応力解析による評価に用いる計算式の適用性及 び出典(複雑な計算式の場合)
計算式の適用性及び出典元 (添付-3-3)	参考資料-2-5	[サンプル]FEM等を用いた応力解析による評価に用いる計算式の適用性及 び出典(単純な計算式の場合)

参考資料－ 2 － 1

定型式による評価に用いる計算式の適用性及び出典

(定型式(7) はり構造設備)

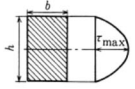
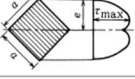
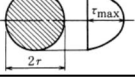
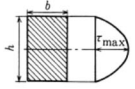
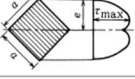
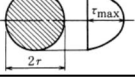
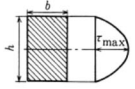
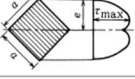
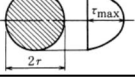
別紙 1-40 躯体付構造設備(架構支持)の耐震計算書作成の基本方針	機械工学便覧及び鋼構造設計規準等
<div data-bbox="201 263 1097 502" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>定型式による評価に用いる計算式の出典について、本体が型鋼などの支持構造物で構成された「別紙 1-40 躯体付構造設備(架構支持)の耐震計算書作成の基本方針」を代表として示す。</p> </div> <p style="margin-top: 20px;">IV－1－2－1 別紙 1－40 躯体付構造設備(架構支持)の耐震性 に関する計算書作成の基本方針</p>	

別紙 1-40 躯体付構造設備(架構支持)の耐震計算書作成の基本方針	機械工学便覧及び鋼構造設計規準等																						
<p>・本設備に適用する各計算式については、機械工学便覧及び鋼構造設計規準等に示されている計算式を基に設定しており、各計算式に対する根拠について説明を行う。</p> <p>・定型式の計算方法を示す別紙 1 は、下記に示す目次の内容で構成されている。このうち、計算式は 3.1.4 応力の計算方法の(3.1.4-1)式から(3.1.4-8)式に応力計算式が示されることから、本項目の記載を抜粋した上で計算式の出典を示す。</p> <p style="text-align: center;">目 次</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 80%;"></th> <th style="text-align: right; width: 20%;">ページ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. 概要</td> <td style="text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td>2. 準拠規格</td> <td style="text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td>3. 構造強度評価</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td> 3.1 計算方法</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td> 3.1.1 計算条件</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td> 3.1.2 記号の説明</td> <td style="text-align: right;">3</td> </tr> <tr> <td> 3.1.3 固有周期の計算方法</td> <td style="text-align: right;">4</td> </tr> <tr style="border: 2px solid blue;"> <td> 3.1.4 応力の計算方法</td> <td style="text-align: right;">4</td> </tr> <tr> <td> 3.2 評価</td> <td style="text-align: right;">5</td> </tr> <tr> <td>4. 耐震計算書のフォーマット</td> <td style="text-align: right;">5</td> </tr> </tbody> </table>		ページ	1. 概要	1	2. 準拠規格	1	3. 構造強度評価	2	3.1 計算方法	2	3.1.1 計算条件	2	3.1.2 記号の説明	3	3.1.3 固有周期の計算方法	4	3.1.4 応力の計算方法	4	3.2 評価	5	4. 耐震計算書のフォーマット	5	
	ページ																						
1. 概要	1																						
2. 準拠規格	1																						
3. 構造強度評価	2																						
3.1 計算方法	2																						
3.1.1 計算条件	2																						
3.1.2 記号の説明	3																						
3.1.3 固有周期の計算方法	4																						
3.1.4 応力の計算方法	4																						
3.2 評価	5																						
4. 耐震計算書のフォーマット	5																						

別紙 1-40 躯体付構造設備(架構支持)の耐震計算書作成の基本方針	機械工学便覧及び鋼構造設計規準等
<p>3.1.4 応力の計算方法 Y方向及びZ方向の地震力によるはりの組合せ応力σ_sは、次式により算出する。</p> <p>(1) Y方向地震力によるはりに生じる軸力及び応力 Y方向地震力によるはりに生じる軸力及び応力は、次式で表される。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> $F_y = C_H m g \quad (3.1.4-1)$ </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> $\sigma_t = \frac{F_y}{A} \quad (3.1.4-2)$ </div>	<p>・左記の計算式は、機械工学便覧に示されている材料力学の引張・圧縮荷重が部材に作用する場合の計算式を適用している。</p> <p>F_y : 部材に作用する軸力</p> <p>$\Rightarrow F_y = C_H m g \leftarrow$</p> <p>上記の$C_H g$が機械工学便覧における$F$と同じである。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">機械工学便覧 抜粋</p> <p>b. 運動方程式 (equation of motion) 質点の運動を定めるためにニュートンの第二法則を適用すると次式が得られる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> $ma = F \quad (2-21)$ </div> <p>ここに、mは質点の質量、aは加速度、Fは質点に作用する合力である。ただし、この式が成り立つのは慣性系 (inertial sys-</p> </div> <p>σ_t : 水平及び鉛直方向地震による引張応力</p> <p>$\Rightarrow \sigma_t = \frac{F_y}{A} \leftarrow$</p> <p>ここで、$A$: 部材の断面積</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">機械工学便覧 抜粋</p> <p style="text-align: center;">第2章 引張り・圧縮とねじり</p> <p style="text-align: center;">2・1 棒の引張り・圧縮</p> <p style="text-align: center;">2・1・1 断面に生じる応力</p> <p>十分に長い棒の端面に引張り・圧縮荷重が作用するとき、端面から離れた位置ではサンブナンの原理により一様な応力が発生する。棒の断面積をA、端面に作用する引張荷重をFとすれば応力σは次のようになる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> $\sigma = \frac{F}{A} \quad (2-1)$ </div> </div>

別紙 1-40 躯体付構造設備(架構支持)の耐震計算書作成の基本方針	機械工学便覧及び鋼構造設計規準等
<p>(2) 乙方向地震力によるはりに生じる曲げモーメント及び応力 乙方向地震力によるはりに生じる曲げモーメント及び応力は、次式で表される。</p> <div style="border: 1px solid blue; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;"> $M = \frac{1}{2}(1 + C_v) m g l \dots\dots\dots (3.1.4-3)$ </div> $\sigma_b = \frac{M}{Z} \dots\dots\dots (3.1.4-4)$	<p>左記の計算式は、機械工学便覧に示されている材料力学の曲げモーメントによる応力の計算式を適用している。</p> <p>M : 部材に作用するモーメント</p> <p>$\rightarrow M = \frac{1}{2}(1 + C_v) m g l \leftarrow$</p> <p>上記の $\frac{1}{2}(1 + C_v) m g$ が機械工学便覧における F, l が r に該当することから同じである。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 20px;"> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">機械工学便覧 抜粋</p> <p>1・2 力のモーメント</p> <p>1・2・1 力のモーメント</p> <p>図1・11で点Pに作用する力Fの点OまわりのモーメントMは、$M = Fp$で表される。pは、Oから力の作用線におろした垂線の長さであり、モーメントの腕（arm of moment）という。このモーメントは大きさと方向を有するからベクトル量である。その方向は、モーメントの作用方向に右ねじを回したときねじの進む方向に一致させる。点OとPを結ぶ動径ベクトルをrとすれば、力のモーメントは $M = r \times F$、力Fのx, y方向の分力をX, Y, 着力点Pの座標を(x, y)とすれば、$M = Fp = xY - yX$。空間座標軸</p> </div>

別紙 1-40 躯体付構造設備(架構支持)の耐震計算書作成の基本方針	機械工学便覧及び鋼構造設計規準等
<p>(2) 乙方向地震力によるはりに生じる曲げモーメント及び応力 乙方向地震力によるはりに生じる曲げモーメント及び応力は、次式で表される。</p> $M = \frac{1}{2}(1 + C_v) m g l \dots\dots\dots (3.1.4-3)$ $\sigma_b = \frac{M}{Z} \dots\dots\dots (3.1.4-4)$	<p>左記の計算式は、機械工学便覧に示されている材料力学の曲げモーメントによる応力の計算式を適用している。</p> <p>σ_b : 水平及び鉛直方向地震による曲げ応力</p> $\sigma_b = \frac{M}{Z}$ <p>ここで、 M : 部材に作用するモーメント Z : 部材の断面積</p> <div data-bbox="1258 600 1944 1342" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 20px;"> <p style="text-align: center;">機械工学便覧 抜粋</p> <p>3・3 はりの曲げモーメントによる応力</p> <p>はりが曲げモーメントだけを受ける場合、このはりを単純はり (simple beam) という。単純はりの横断面は、曲げを受けた後にも平面を保つが、この面には垂直に図3・13に示す直線的な分布の曲げ応力が生じる。曲がったはりの凸表面には引張ひずみが生じ、凹表面には圧縮ひずみが生じるから、その中間に伸縮のない面があり、これを中立面という。中立面が横断面と交わる直線を断面の中立軸という。はりが塑性変形を起こさない限り、断面の中立軸は断面の図心を通り、また、荷重の作用線と断面の主軸の一つが一致する場合は荷重の作用線と直交する (3・6節参照)。</p> <p>単純はりでは、横断面内の任意の点の垂直応力は、M をその断面に働く曲げモーメント、y を断面の中立軸 NN から考える点までの距離、I を断面の中立軸に関する断面二次モーメントとすれば、</p> $\sigma = My/I \quad (3.14)$ <p>で与えられる。この応力は、y が最大になる点で最大となる。引張り及び圧縮の最大応力を σ_1, σ_2 とし、e_1, e_2 を y の引張側および圧縮側の最大値とすれば、</p> $\sigma_1 = Me_1/I = M/Z_1$ $\sigma_2 = -Me_2/I = -M/Z_2 \quad (3.15)$ </div>

別紙 1-40 躯体付構造設備(架構支持)の耐震計算書作成の基本方針	機械工学便覧及び鋼構造設計規準等												
<p>(3) Z方向地震力によるはりに生じるせん断力及び応力 Z方向地震力によるはりに生じるせん断力及び応力は、次式で表される。</p> $F_z = (1 + C_v) m g \dots\dots\dots (3.1.4-5)$ $\tau = \frac{F_z}{A_z} \dots\dots\dots (3.1.4-6)$	<p>左記の計算式は、機械工学便覧に示されている材料力学のせん断荷重による応力の計算式を適用している。</p> <p>τ : 水平及び鉛直方向地震によるせん断応力</p> $\tau = \frac{F_z}{A_z}$ <p>ここで、 F_z : 部材に作用するせん断荷重 A_z : 部材のせん断断面積</p> <p>計算方法の引用元となる機械工学便覧の式は下記式である。</p> $\tau = \frac{3 F}{2 A}$ <p>ここで、 F は F_z と同じであり、 A_z は上式における $\frac{2}{3} A$ に該当することから、式の形は異なるが算出式は同じである。</p> <div data-bbox="1144 879 2033 1337" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">機械工学便覧 抜粋</p> <p style="text-align: center;">表 3-4 はり断面におけるせん断応力分布（はりがねじれないように荷重がせん断中心に加わったとき）</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">断面型せん断応力分布図</th> <th style="width: 40%;">$\tau_{xy} = \frac{F}{2I} \int_{y_1}^{e_1} zy dy$</th> <th style="width: 30%;">$\tau_{xy \max}$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">  </td> <td style="text-align: center;">$\frac{3}{2} \frac{F}{bh} \left\{ 1 - \left(\frac{2y_1}{h} \right)^2 \right\}$</td> <td style="text-align: center;">$y_1=0: \frac{3}{2} \frac{F}{bh} = \frac{3}{2} \frac{F}{A}$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">  </td> <td style="text-align: center;">$0 \leq y_1 \leq \frac{a}{\sqrt{2}}$ $\frac{F}{a^2} \left\{ 1 + \sqrt{2} \frac{y_1}{a} - 4 \left(\frac{y_1}{a} \right)^2 \right\}$</td> <td style="text-align: center;">$y_1 = \frac{1}{4} e: \frac{9}{8} \frac{F}{A}$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">  </td> <td style="text-align: center;">$\frac{4}{3} \frac{F}{\pi r^2} \left\{ 1 - \left(\frac{y_1}{r} \right)^2 \right\}$</td> <td style="text-align: center;">$y_1=0: \frac{4}{3} \frac{F}{\pi r^2} = \frac{4}{3} \frac{F}{A}$</td> </tr> </tbody> </table> </div>	断面型せん断応力分布図	$\tau_{xy} = \frac{F}{2I} \int_{y_1}^{e_1} zy dy$	$\tau_{xy \max}$		$\frac{3}{2} \frac{F}{bh} \left\{ 1 - \left(\frac{2y_1}{h} \right)^2 \right\}$	$y_1=0: \frac{3}{2} \frac{F}{bh} = \frac{3}{2} \frac{F}{A}$		$0 \leq y_1 \leq \frac{a}{\sqrt{2}}$ $\frac{F}{a^2} \left\{ 1 + \sqrt{2} \frac{y_1}{a} - 4 \left(\frac{y_1}{a} \right)^2 \right\}$	$y_1 = \frac{1}{4} e: \frac{9}{8} \frac{F}{A}$		$\frac{4}{3} \frac{F}{\pi r^2} \left\{ 1 - \left(\frac{y_1}{r} \right)^2 \right\}$	$y_1=0: \frac{4}{3} \frac{F}{\pi r^2} = \frac{4}{3} \frac{F}{A}$
断面型せん断応力分布図	$\tau_{xy} = \frac{F}{2I} \int_{y_1}^{e_1} zy dy$	$\tau_{xy \max}$											
	$\frac{3}{2} \frac{F}{bh} \left\{ 1 - \left(\frac{2y_1}{h} \right)^2 \right\}$	$y_1=0: \frac{3}{2} \frac{F}{bh} = \frac{3}{2} \frac{F}{A}$											
	$0 \leq y_1 \leq \frac{a}{\sqrt{2}}$ $\frac{F}{a^2} \left\{ 1 + \sqrt{2} \frac{y_1}{a} - 4 \left(\frac{y_1}{a} \right)^2 \right\}$	$y_1 = \frac{1}{4} e: \frac{9}{8} \frac{F}{A}$											
	$\frac{4}{3} \frac{F}{\pi r^2} \left\{ 1 - \left(\frac{y_1}{r} \right)^2 \right\}$	$y_1=0: \frac{4}{3} \frac{F}{\pi r^2} = \frac{4}{3} \frac{F}{A}$											

別紙 1-40 躯体付構造設備(架構支持)の耐震計算書作成の基本方針	機械工学便覧及び鋼構造設計規準等
<p>(4) 組合せ応力 (1)~(3)によって算出される応力は、以下により組み合わされる。 $\sigma_s = \sqrt{(\sigma_t + \sigma_b)^2 + 3\tau^2} \dots\dots\dots (3.1.4-7)$ 注：圧縮応力が働く場合は、σ_tをσ_cと読み替える。</p>	<p>左記の計算式は、機械工学便覧に示されている引張とせん断の組合せ応力の計算式を適用している。</p> <p>σ_s：組合せ応力</p> $\sigma_s = \sqrt{(\sigma_t + \sigma_b)^2 + 3\tau^2}$ <p>ここで、 σ_t：水平及び鉛直方向地震による引張応力 σ_b：水平及び鉛直方向地震による曲げ応力 τ：水平及び鉛直方向地震によるせん断応力</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">鋼構造設計規準—許容応力度設計法— 抜粋</p> <p>5.4 鋳鋼および鍛鋼 表4.1に示されている鋳鋼および鍛鋼の許容応力度は、それぞれ相当する圧延鋼材の許容応力度を用いることができる。</p> <p>5.5 組合せ応力度を受ける鋼材の許容応力度 垂直応力度とせん断応力度を生じる構造部分の応力度は、(5.24)式を満足しなければならない。</p> $f_t^2 \geq \sigma_x^2 + \sigma_y^2 - \sigma_x \cdot \sigma_y + 3\tau_{xy}^2 \quad (5.24)$ <p>記号 σ_x, σ_y：互いに直交する垂直応力度 τ_{xy}：σ_x, σ_yの作用する面内のせん断応力度</p> </div> <p>鋼構造設計規準における上記計算式のうち、耐震評価において考慮する荷重による応力は一軸応力であり、直交する垂直応力は存在しないことから、 $f_t^2 \geq \sigma_x^2 + \sigma_y^2 - \sigma_x \cdot \sigma_y + 3\tau_{xy}^2$のうち、$\sigma_y$が0であることにより、 組合せ応力は、$\sigma_s = \sqrt{(\sigma_x + \sigma_y)^2 + 3\tau_{xy}^2}$となる。</p>

別紙 1-40 躯体付構造設備(架構支持)の耐震計算書作成の基本方針	機械工学便覧及び鋼構造設計規準等
<p>また、圧縮力と曲げモーメントを同時に受ける部材の応力は、次式で表される。</p> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 10px;"> $\frac{\sigma_c}{1.5 f_c} + \frac{\sigma_b}{1.5 f_b} \leq 1 \dots\dots\dots (3.1.4-8)$ </div> <p style="text-align: right;">→</p>	<p>左記の計算式は、鋼構造設計規準に示されている圧縮と曲げの組合せ応力の計算式を適用している。</p> <p>圧縮と曲げの組合せ</p> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 10px;"> $\frac{\sigma_c}{1.5 f_c} + \frac{\sigma_b}{1.5 f_b} \leq 1 \leftarrow$ </div> <p>ここで、</p> <p>σ_c : 水平及び鉛直方向地震による圧縮応力</p> <p>σ_b : 水平及び鉛直方向地震による曲げ応力</p> <div style="border: 2px solid black; padding: 10px; margin-top: 20px;"> <p style="text-align: center;">鋼構造設計規準—許容応力度設計法— 抜粋</p> <p style="text-align: center;">6章 組合せ応力</p> <p>6.1 圧縮力と曲げモーメント</p> <p>圧縮力と曲げモーメントを受ける部材の断面は、(6.1)式、(6.2)式を満足するように定める。ただし、σ_c、$e\sigma_b$、$i\sigma_b$の値は絶対値をとる。</p> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 10px;"> $\frac{\sigma_c + e\sigma_b}{f_c} \leq 1 \dots\dots\dots (6.1)$ </div> <p>かつ、</p> $\frac{i\sigma_b - \sigma_c}{f_t} \leq 1 \dots\dots\dots (6.2)$ <p>記号</p> <p>f_c : 5.1(3)に規定する許容圧縮応力度で、該当するものをとる</p> <p>f_b : 5.1(4)に規定する許容曲げ応力度で、該当するものをとる</p> <p>f_t : 5.1(1)に規定する許容引張応力度</p> <p>σ_c : 平均圧縮応力度 ($\sigma_c = N/A$)</p> <p>$e\sigma_b$: 圧縮側曲げ応力度 ($e\sigma_b = M/Z_c$)</p> <p>$i\sigma_b$: 引張側曲げ応力度 ($i\sigma_b = M/Z_t$)</p> <p>N : 圧縮力</p> <p>M : 曲げモーメント</p> <p>A : 全断面積</p> <p>Z_c : 圧縮側断面係数</p> <p>Z_t : 引張側断面係数</p> </div>

参考資料－ 2 － 2

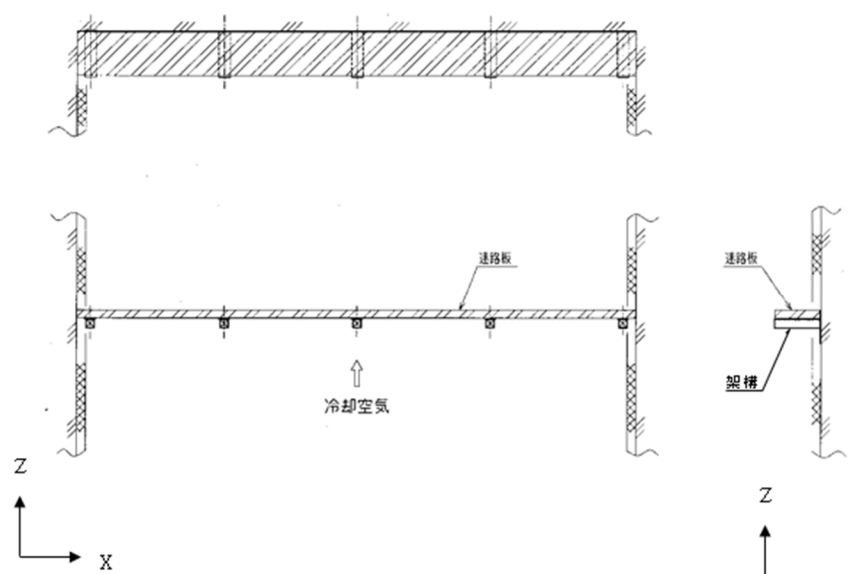
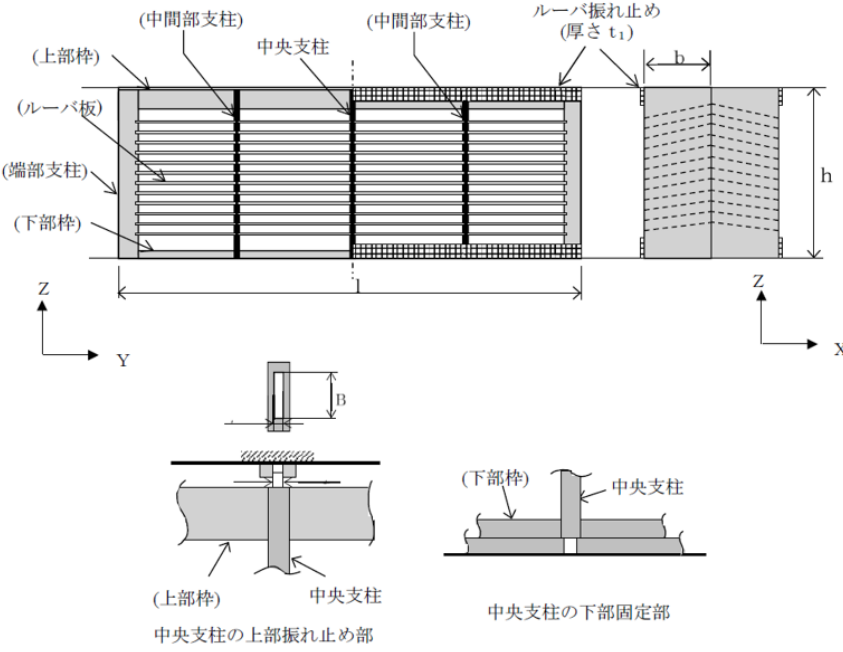
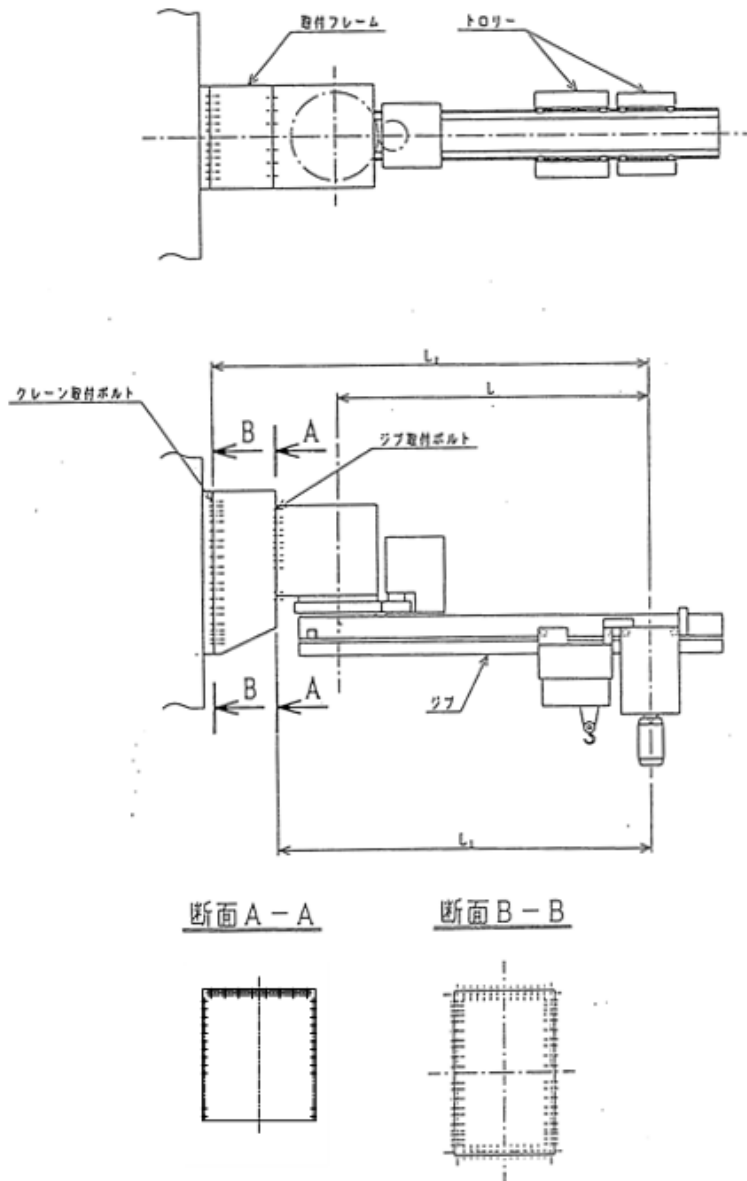
定型式による評価に用いる類似する計算式の観点
(定型式(7) はり構造設備)

別紙 1-40 躯体付構造設備（架構支持）	別紙 1-39 躯体付構造設備	別紙 1-41 固定式クレーン
<p style="border: 1px solid blue; padding: 5px;">比較表の代表とする基本方針</p> <p>IV-1-2-1 別紙 1-40 躯体付構造設備（架構支持）の耐震性に関する計算書作成の基本方針</p>	<p>IV-1-2-1 別紙 1-39 躯体付構造設備の耐震性に関する計算書作成の基本方針</p>	<p>IV-1-2-1 別紙 1-41 固定式クレーンの耐震性に関する計算書作成の基本方針</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・ 差分が生じている箇所を青枠にて示し，下記凡例の計算式における差異の要因に示す番号を右端に示す。 ・ 差分の比較表は見やすさの観点から 3 段表により示す。3 段表で示すに当たって類型化分類中に定型式が 4 つ以上存在する場合は，最左列を代表とした複数の 3 段表により全ての定型式の差分を示す。 		
<p style="border: 1px solid blue; padding: 5px;">計算式における差異の要因の凡例</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 支持方法 ② 荷重負担方法 		
<ul style="list-style-type: none"> ・ 差分が生じている箇所の表示について現在対応中 		

別紙 1-40 躯体付構造設備（架構支持）	別紙 1-39 躯体付構造設備	別紙 1-41 固定式クレーン
<p style="text-align: center;">目 次</p> <p style="text-align: right;">ページ</p> <p>1. 概要 1</p> <p>2. 準拠規格 1</p> <p>3. 構造強度評価 2</p> <p> 3.1 計算方法 2</p> <p> 3.1.1 計算条件 2</p> <p> 3.1.2 記号の説明 3</p> <p> 3.1.3 固有周期の計算方法 4</p> <p> 3.1.4 応力の計算方法 4</p> <p> 3.2 評価 5</p> <p>4. 耐震計算書のフォーマット 5</p>	<p style="text-align: center;">目 次</p> <p style="text-align: right;">ページ</p> <p>1. 概要 1</p> <p>2. 準拠規格 1</p> <p>3. 構造強度評価 2</p> <p> 3.1 計算方法 2</p> <p> 3.1.1 計算条件 2</p> <p> 3.1.2 記号の説明 6</p> <p> 3.1.3 固有周期の計算方法 7</p> <p> 3.1.4 応力の計算方法 8</p> <p> 3.2 評価 8</p> <p>4. 耐震計算書のフォーマット 8</p>	<p style="text-align: center;">目 次</p> <p style="text-align: right;">ページ</p> <p>1. 概要 1</p> <p>2. 準拠規格 1</p> <p>3. 構造強度評価 1</p> <p> 3.1 計算方法 1</p> <p> 3.1.1 計算条件 1</p> <p> 3.1.2 記号の説明 3</p> <p> 3.1.3 固有周期の計算方法 7</p> <p> 3.1.4 応力の計算方法 8</p> <p> 3.2 評価(構造強度) 14</p> <p>4. 吊具評価 15</p> <p> 4.1 計算方法 15</p> <p> 4.1.1 計算条件 15</p> <p> 4.1.2 荷重の組合せ及び許容値 15</p> <p> 4.1.3 記号の説明 15</p> <p> 4.1.4 応力の計算方法 16</p> <p> 4.2 評価(吊具) 16</p> <p>5. 耐震計算書のフォーマット 16</p>

別紙 1-40 躯体付構造設備（架構支持）	別紙 1-39 躯体付構造設備	別紙 1-41 固定式クレーン																																				
<p>1. 概要 本基本方針は、躯体付構造設備(架構支持)の耐震性に関する計算書の計算方法を示す。</p> <p>2. 準拠規格 「IV-1-1 耐震設計の基本方針」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="231 619 1012 800"> <thead> <tr> <th colspan="2">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</td> <td>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</td> <td>JEAG4601・補-1984</td> </tr> <tr> <td>原子力発電所耐震設計技術指針</td> <td>JEAG4601-1991 追補版</td> </tr> <tr> <td colspan="2">発電用原子力設備規格 設計・建設規格(2005年度版(2007年追補版を含む))</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><第I編 軽水炉規格> JSME S NC1-2005/2007*</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記 * : JSME S NC1 以外に使用している鉄鋼材料の規格については、「V-2 強度計算方法」における添付-1「容器等の材料及び構造に関する設計の基本方針」に定められた値を準用することとする。</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	原子力発電所耐震設計技術指針	JEAG4601-1991 追補版	発電用原子力設備規格 設計・建設規格(2005年度版(2007年追補版を含む))		<第I編 軽水炉規格> JSME S NC1-2005/2007*		<p>1. 概要 本基本方針は、躯体付構造設備の耐震性に関する計算書の計算方法を示す。</p> <p>2. 準拠規格 「IV-1-1 耐震設計の基本方針」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="1065 604 1857 789"> <thead> <tr> <th colspan="2">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</td> <td>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</td> <td>JEAG4601・補-1984</td> </tr> <tr> <td>原子力発電所耐震設計技術指針</td> <td>JEAG4601-1991 追補版</td> </tr> <tr> <td colspan="2">発電用原子力設備規格 設計・建設規格(2005年度版(2007年追補版を含む))</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><第I編 軽水炉規格> JSME S NC1-2005/2007*</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記 * : JSME S NC1 以外に使用している鉄鋼材料の規格については、「V-2 強度計算方法」における添付-1「容器等の材料及び構造に関する設計の基本方針」に定められた値を準用することとする。</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	原子力発電所耐震設計技術指針	JEAG4601-1991 追補版	発電用原子力設備規格 設計・建設規格(2005年度版(2007年追補版を含む))		<第I編 軽水炉規格> JSME S NC1-2005/2007*		<p>1. 概要 本基本方針は、固定式クレーンの耐震性に関する計算書の計算方法を示す。</p> <p>2. 準拠規格 「IV-1-1 耐震設計の基本方針」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="1899 604 2691 789"> <thead> <tr> <th colspan="2">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</td> <td>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</td> <td>JEAG4601・補-1984</td> </tr> <tr> <td>原子力発電所耐震設計技術指針</td> <td>JEAG4601-1991 追補版</td> </tr> <tr> <td colspan="2">発電用原子力設備規格 設計・建設規格(2005年度版(2007年追補版を含む))</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><第I編 軽水炉規格> JSME S NC1-2005/2007*</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記 * : JSME S NC1 以外に使用している鉄鋼材料の規格については、「V-2 強度計算方法」における添付-1「容器等の材料及び構造に関する設計の基本方針」に定められた値を準用することとする。</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	原子力発電所耐震設計技術指針	JEAG4601-1991 追補版	発電用原子力設備規格 設計・建設規格(2005年度版(2007年追補版を含む))		<第I編 軽水炉規格> JSME S NC1-2005/2007*	
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																																					
原子力発電所耐震設計技術指針	JEAG4601-1991 追補版																																					
発電用原子力設備規格 設計・建設規格(2005年度版(2007年追補版を含む))																																						
<第I編 軽水炉規格> JSME S NC1-2005/2007*																																						
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																																					
原子力発電所耐震設計技術指針	JEAG4601-1991 追補版																																					
発電用原子力設備規格 設計・建設規格(2005年度版(2007年追補版を含む))																																						
<第I編 軽水炉規格> JSME S NC1-2005/2007*																																						
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																																					
原子力発電所耐震設計技術指針	JEAG4601-1991 追補版																																					
発電用原子力設備規格 設計・建設規格(2005年度版(2007年追補版を含む))																																						
<第I編 軽水炉規格> JSME S NC1-2005/2007*																																						

別紙 1-40 躯体付構造設備（架構支持）	別紙 1-39 躯体付構造設備	別紙 1-41 固定式クレーン
<p>3. 構造強度評価</p> <p>3.1 計算方法</p> <p>3.1.1 計算条件</p> <p>(1) 迷路板の質量をはりに等分布質量として与える。</p> <p>(2) X方向は両端部ともシャフト内の壁に支持されている。</p> <p>(3) 強度評価は、Y方向及びZ方向の地震力による架構の応力を個別に計算し、各応力を適切に組み合わせる。</p> <p>(4) 架構と壁との取合は架構の強度と同程度の溶接とすることから、架構部材の応力評価を行う。</p> <p>(5) X方向はシャフト内の壁に支持され、Y方向は架構(以下「はり」という。)の剛性は軸方向のため高いことから、固有周期は、Z方向に関してはりを片持ちりとして曲げ剛性を考慮して算出する。</p>	<p>3. 構造強度評価</p> <p>3.1 計算方法</p> <p>3.1.1 計算条件</p> <p>ルーパーの耐震モデルは、X方向及びY方向で支持方法が異なることから、各方向でモデル化する。第3.1.1-2図、第3.1.1-3図にX方向及びY方向のモデル化を示し、以下に各方向の計算条件を示す。</p> <p>(1) X方向</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ルーパー板を支柱の付加質量とし、支柱に付加するルーパー質量は、支柱間距離を考慮して設定する。 ・ルーパー全体が転倒しないことを確認するために、連続設置のルーパー全体の地震荷重を上下のルーパー振れ止めで受け持つとして強度評価を行う。 ・固有周期の算出では、ルーパー板は等間隔に配置されていることから、ルーパーの付加質量は支柱に対して等分布質量として与え、各支柱とも上下のルーパー振れ止めを支えられることから、支柱を両端支持のはりとして曲げ剛性を考慮する。 ・中央支柱及び中間部支柱の付加質量は同等であり、端部支柱より大きいことから、固有周期は、最も大きくなる中央支柱を代表とする。 <p>(2) Y方向</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ルーパー全体の地震荷重は端部支柱に作用し、荷重は端部支柱から上部枠及び下部枠を介して中央支柱の上部振れ止め部及び下部固定部に支持されることから、ルーパー板を端部支柱への付加質量とし、全質量を端部支柱に等分布質量として与える。 ・ルーパー全体の支持機能を確認するために各ルーパーの地震荷重を中央支柱の上下端部で受け持つものとして強度評価を行う。 ・固有周期の算出では、上部枠及び下部枠は箱形断面でありY方向に関して軸剛性が高いことからモデル化せず、端部支柱の荷重は上部枠及び下部枠を介して中央支柱の上下端部で支持されることから、端部支柱を両端固定のはりとして曲げ剛性を考慮する。 	<p>3. 構造強度評価</p> <p>3.1 計算方法</p> <p>3.1.1 計算条件</p> <p>(1) ジブの質量は等分布荷重とし、トロリの質量は集中荷重として計算する。</p> <p>(2) 固有周期の算出では、ジブの曲げ剛性を考慮し、ジブの先端にトロリの質量が作用する片持ちりとして計算する。</p> <p>(3) 水平地震力に対する評価では、吊上荷重はワイヤロープにより吊られており拘束されていないことから、クレーン自重のみでの評価とする。</p> <p>(4) ジブは旋回するため建物の水平震度はNS、EWのクレーンに不利な方向の加速度を用いる。</p> <p>(5) 評価部材は、ジブ及び取付ボルトとする。</p> <p>(6) 固定式クレーンの構造上、転倒することはないので安定性の検討は省略する。</p>

別紙 1-40 躯体付構造設備（架構支持）	別紙 1-39 躯体付構造設備	別紙 1-41 固定式クレーン
 <p data-bbox="519 913 712 945">第 3.1.1-1 図 全景</p>	 <p data-bbox="1350 997 1558 1029">第 3.1.1-1 図 全景</p>	 <p data-bbox="2240 1491 2448 1522">第 3.1.1-1 図 全景</p>

別紙 1-40 躯体付構造設備（架構支持）	別紙 1-39 躯体付構造設備	別紙 1-41 固定式クレーン
	<p>別紙 1-39 躯体付構造設備</p> <p>上部振れ止め 中央支柱 中間部支柱 端部支柱 端部支柱が負担するループ質量の範囲 中央支柱が負担するループ質量の範囲 中間部支柱が負担するループ質量の範囲 X方向 X方向のモデル化 上部振れ止め(支持点) 中央支柱 下部振れ止め(支持点) X方向地震時 Z Y X</p>	<p>別紙 1-41 固定式クレーン</p>

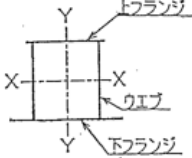
第 3.1.1-2 図 X 方向のモデル化

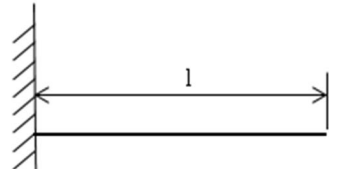
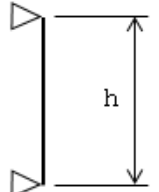
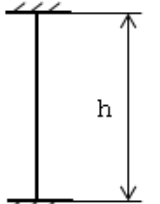
別紙 1-40 躯体付構造設備（架構支持）	別紙 1-39 躯体付構造設備	別紙 1-41 固定式クレーン
	<p>第 3.1.1-3 図 Y 方向のモデル</p>	

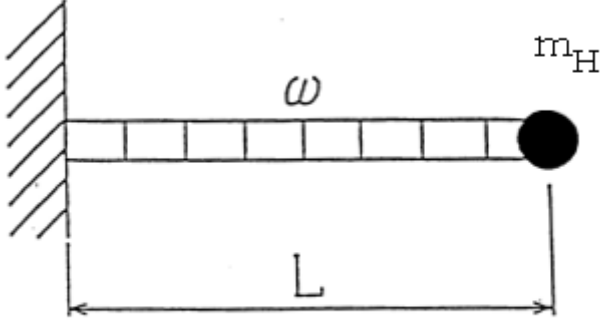
別紙 1-40 躯体付構造設備（架構支持）			別紙 1-39 躯体付構造設備			別紙 1-41 固定式クレーン		
3.1.2 記号の説明			3.1.2 記号の説明			3.1.2 記号の説明		
記号	表示内容	単位	記号	表示内容	単位	記号	表示内容	単位
A	部材の断面積	mm ²	A ₁	ルーバ振れ止めの断面積	mm ²	A	ジブの断面積	mm ²
A _z	部材のせん断断面積	mm ²	A ₂	中央支柱上端部の断面積	mm ²	A _{b1}	ジブ取付ボルトの断面積	mm ²
C _H	水平方向設計震度	-	B	中央支柱上端部幅	mm	A _{b2}	クレーン取付ボルトの断面積	mm ²
C _V	鉛直方向設計震度	-	b	ルーバの長さ及び支柱の幅	mm	C _H	水平方向設計震度	-
E	部材の縦弾性係数	MPa	C _V	鉛直方向設計震度	-	C _V	鉛直方向設計震度	-
F	「JSME S NC1」のSSB-3121.1(1)に定める値	MPa	E	部材の縦弾性係数	MPa	E	部材の縦弾性係数	MPa
F*	「JSME S NC1」の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	「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	MPa
F _y	軸力	N	F*	「JSME S NC1」の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*	「JSME S NC1」の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 _z	せん断力	N	1.5f _y	許容せん断応力	MPa	F _{vj}	クレーン取付面のM _{v2} による鉛直方向j列目の取付ボルト1本当たりの引抜力	N
1.5f _b	許容曲げ応力	MPa	1.5f _s *	許容せん断応力	MPa	F _{vj} '	クレーン取付面のM _{v2} による鉛直方向j列目の取付ボルト1本当たりの引抜力	N
1.5f _b *			g	重力加速度(=9.80665)	m/s ²	F _{Hi}	クレーン取付面のM _{H2} による水平方向i列目の取付ボルト1本当たりの引抜力	N
1.5f _c	許容圧縮応力	MPa	n	連続設置のルーバの基数	-	F _w	吊荷の浮上がり挙動によりワイヤロープに発生する衝撃荷重 許容せん断応力	N
1.5f _c *			h	ルーバの高さ	mm	1.5f _z	許容曲げ応力	MPa
1.5f _t	許容引張応力	MPa	I ₁	中央支柱の断面二次モーメント	mm ⁴	1.5f _z *		
1.5f _t *			I ₂	端部支柱の断面二次モーメント	mm ⁴	1.5f _b	取付ボルトの許容引張応力	MPa
g	重力加速度(=9.80665)	m/s ²	l	ルーバの幅	mm	1.5f _b *		
I	部材の断面二次モーメント	mm ⁴	T	固有周期	s	1.5f _z		
l	はりの長さ	mm	t ₁	ルーバ振れ止めの厚さ	mm	1.5f _z *		
M	曲げモーメント	N・mm	t ₂	中央支柱上端部厚さ	mm	g	重力加速度(=9.80665)	m/s ²
m	迷路板及び架構の質量(はり1本が負担する質量)	kg	t ₃	支柱の厚さ(ルーバ板用溝部の最小厚さ)	mm	i	クレーン取付面取付ボルトの水平方向の列番号(i=1~7)	-
T	固有周期	s	m ₁	支柱への付加質量(各支柱が負担するルーバ質量)	kg	I _y	ジブのy軸に関する断面二次モーメント*1	mm ⁴
Z	部材の断面係数	mm ³	m ₂	ルーバ1基の質量	kg	I _x	ジブのx軸に関する断面二次モーメント*1	mm ⁴
σ _b	曲げ応力	MPa	τ ₁	ルーバ振れ止めのせん断応力	MPa	j	クレーン取付面取付ボルトの鉛直方向の列番号(j=1~11)	-
σ _c	圧縮応力	MPa	τ ₂	中央支柱上端部のせん断応力	MPa	k	クレーン取付面取付ボルトの水平方向の列番号(k=1~7)	-
σ _i	組合せ応力	MPa	λ	定数(両端支持:π, 両端固定:4.730)	-	L	荷重の最大半径	mm
σ _t	引張応力	MPa				L ₁	荷重からジブ取付面間での距離	mm
τ	せん断応力	MPa				L ₂	荷重からクレーン取付面間での距離	mm
λ _t	定数(=1.875)	-				l ₂	ジブ取付面の鉛直方向(鉛直下向き)モーメントを受けるボルトの間隔	mm
						l ₂₁	ジブ取付面の水平方向モーメントを受けるボルトの間隔	mm
						l ₂₂	ジブ取付面の鉛直方向(鉛直上向き)モーメントを受けるボルトの間隔	mm
						l _{vj}	クレーン取付面鉛直方向における中心軸からj列目までのボルト間距離	mm

別紙 1-40 躯体付構造設備（架構支持）	別紙 1-39 躯体付構造設備	別紙 1-41 固定式クレーン		
		記号	表示内容	単位
		l_{Hi}	クレーン取付面水平方向における中心軸から i 列目までのボルト間距離	mm
		M_H	水平地震力によるジブの水平方向の曲げモーメントの合計	N・mm
		M_{H1}	水平地震力によるジブ取付面の水平方向の曲げモーメントの合計	N・mm
		M_{H2}	水平地震力によるクレーン取付面の水平方向の曲げモーメントの合計	N・mm
		M_V	自重によるジブの鉛直方向の曲げモーメントの合計	N・mm
		M_V'	鉛直地震力によるジブの鉛直方向の曲げモーメントの合計	N・mm
		M_{V1}	自重によるジブ取付面の鉛直方向の曲げモーメントの合計	N・mm
		M_{V1}'	鉛直地震力によるジブ取付面の鉛直方向の曲げモーメントの合計	N・mm
		M_{V2}	自重によるクレーン取付面の鉛直方向の曲げモーメントの合計	N・mm
		M_{V2}'	鉛直地震力によるクレーン取付面の鉛直方向の曲げモーメントの合計	N・mm
		M_1	ジブ質量によるジブの鉛直方向の曲げモーメント	N・mm
		M_2	トロリ質量によるジブの鉛直方向の曲げモーメント	N・mm
		M_3	巻上荷重によるジブの鉛直方向の曲げモーメント	N・mm
		M_4	水平地震力によるジブ質量に対するジブの水平方向の曲げモーメント	N・mm
		M_5	水平地震力によるトロリ質量に対するジブの水平方向の曲げモーメント	N・mm
		M_6	ジブ取付面のジブ質量による鉛直方向の曲げモーメント	N・mm
		M_7	ジブ取付面のトロリ質量による鉛直方向の曲げモーメント	N・mm
		M_8	ジブ取付面の巻上荷重による鉛直方向の曲げモーメント	N・mm
		M_9	クレーン取付面のクレーン質量による鉛直方向の曲げモーメント	N・mm
		M_{t0}	クレーン取付面のトロリ質量による鉛直方向の曲げモーメント	N・mm
		M_{t1}	クレーン取付面の巻上荷重による鉛直方向の曲げモーメント	N・mm
		m_H	トロリ質量(トロリ本体及び巻上装置等を含む)	kg
		n_t	ジブ取付ボルトの全本数	-
		n_{11}	ジブ取付ボルトの鉛直力(鉛直下向き)による引張側ボルトの数	-
		n_{12}	ジブ取付ボルトの水平力による引張側ボルトの数	-
		n_{13}	ジブ取付ボルトの鉛直力(鉛直上向き)による引張側ボルトの数	-
		n_2	クレーン取付ボルトの全本数	-
		n_{Hi}	クレーン取付面水平方向 i 列目のボルトの数	-
		n_{Vj}	クレーン取付面鉛直方向 j 列目のボルトの数	-
		o	クレーン取付面取付ボルトの鉛直方向の列番号($o=1\sim 11$)	-

別紙 1-40 躯体付構造設備（架構支持）	別紙 1-39 躯体付構造設備	別紙 1-41 固定式クレーン																																																																																							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1902 304 1991 363">記号</th> <th data-bbox="1991 304 2614 363">表示内容</th> <th data-bbox="2614 304 2689 363">単位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Q_v</td> <td>ジブの自重による鉛直方向のせん断力の合計</td> <td>N</td> </tr> <tr> <td>Q_v'</td> <td>ジブの鉛直地震力による鉛直方向のせん断力の合計</td> <td>N</td> </tr> <tr> <td>Q_{v1}</td> <td>ジブ取付ボルトの自重による鉛直方向のせん断力の合計</td> <td>N</td> </tr> <tr> <td>Q_{v1}'</td> <td>ジブ取付ボルトの鉛直地震力による鉛直方向のせん断力の合計</td> <td>N</td> </tr> <tr> <td>Q_{v2}</td> <td>クレーン取付ボルトの自重による鉛直方向のせん断力の合計</td> <td>N</td> </tr> <tr> <td>Q_{v2}'</td> <td>クレーン取付ボルトの鉛直地震力による鉛直方向のせん断力の合計</td> <td>N</td> </tr> <tr> <td>Q_H</td> <td>ジブの水平地震力による水平方向のせん断力の合計</td> <td>N</td> </tr> <tr> <td>Q_{H1}</td> <td>ジブ取付ボルトの水平地震力による水平方向のせん断力の合計</td> <td>N</td> </tr> <tr> <td>Q_{H2}</td> <td>クレーン取付ボルトの水平地震力による水平方向のせん断力の合計</td> <td>N</td> </tr> <tr> <td>Q_1</td> <td>ジブ質量によるジブの鉛直方向のせん断力</td> <td>N</td> </tr> <tr> <td>Q_2</td> <td>トロリ質量によるジブの鉛直方向のせん断力</td> <td>N</td> </tr> <tr> <td>Q_3</td> <td>巻上荷重によるジブの鉛直方向のせん断力</td> <td>N</td> </tr> <tr> <td>Q_4</td> <td>ジブ取付面のジブ質量による鉛直方向のせん断力</td> <td>N</td> </tr> <tr> <td>Q_5</td> <td>ジブ取付面のトロリ質量による鉛直方向のせん断力</td> <td>N</td> </tr> <tr> <td>Q_6</td> <td>ジブ取付面の定格荷重による鉛直方向のせん断力</td> <td>N</td> </tr> <tr> <td>Q_7</td> <td>クレーン取付面のクレーン質量による鉛直方向のせん断力</td> <td>N</td> </tr> <tr> <td>Q_8</td> <td>クレーン取付面のトロリ質量による鉛直方向のせん断力</td> <td>N</td> </tr> <tr> <td>Q_9</td> <td>クレーン取付面の定格荷重による鉛直方向のせん断力</td> <td>N</td> </tr> <tr> <td>σ_{bt}</td> <td>ジブの曲げ応力の合計(引張側)</td> <td>MPa</td> </tr> <tr> <td>σ_{bs}</td> <td>ジブの曲げ応力の合計(圧縮側)</td> <td>MPa</td> </tr> <tr> <td>σ_1</td> <td>ジブ取付ボルトの引張応力の合計</td> <td>MPa</td> </tr> <tr> <td>σ_2</td> <td>クレーン取付ボルトの引張応力の合計</td> <td>MPa</td> </tr> <tr> <td>T</td> <td>固有周期</td> <td>S</td> </tr> <tr> <td>τ</td> <td>ジブのせん断応力</td> <td>MPa</td> </tr> <tr> <td>τ_1</td> <td>ジブ取付ボルトのせん断応力</td> <td>MPa</td> </tr> <tr> <td>τ_2</td> <td>クレーン取付ボルトのせん断応力</td> <td>MPa</td> </tr> <tr> <td>W_F</td> <td>巻上荷重(定格荷重)</td> <td>N</td> </tr> <tr> <td>ω</td> <td>ジブ単位長さ当たりの質量</td> <td>kg/mm</td> </tr> </tbody> </table>	記号	表示内容	単位	Q_v	ジブの自重による鉛直方向のせん断力の合計	N	Q_v'	ジブの鉛直地震力による鉛直方向のせん断力の合計	N	Q_{v1}	ジブ取付ボルトの自重による鉛直方向のせん断力の合計	N	Q_{v1}'	ジブ取付ボルトの鉛直地震力による鉛直方向のせん断力の合計	N	Q_{v2}	クレーン取付ボルトの自重による鉛直方向のせん断力の合計	N	Q_{v2}'	クレーン取付ボルトの鉛直地震力による鉛直方向のせん断力の合計	N	Q_H	ジブの水平地震力による水平方向のせん断力の合計	N	Q_{H1}	ジブ取付ボルトの水平地震力による水平方向のせん断力の合計	N	Q_{H2}	クレーン取付ボルトの水平地震力による水平方向のせん断力の合計	N	Q_1	ジブ質量によるジブの鉛直方向のせん断力	N	Q_2	トロリ質量によるジブの鉛直方向のせん断力	N	Q_3	巻上荷重によるジブの鉛直方向のせん断力	N	Q_4	ジブ取付面のジブ質量による鉛直方向のせん断力	N	Q_5	ジブ取付面のトロリ質量による鉛直方向のせん断力	N	Q_6	ジブ取付面の定格荷重による鉛直方向のせん断力	N	Q_7	クレーン取付面のクレーン質量による鉛直方向のせん断力	N	Q_8	クレーン取付面のトロリ質量による鉛直方向のせん断力	N	Q_9	クレーン取付面の定格荷重による鉛直方向のせん断力	N	σ_{bt}	ジブの曲げ応力の合計(引張側)	MPa	σ_{bs}	ジブの曲げ応力の合計(圧縮側)	MPa	σ_1	ジブ取付ボルトの引張応力の合計	MPa	σ_2	クレーン取付ボルトの引張応力の合計	MPa	T	固有周期	S	τ	ジブのせん断応力	MPa	τ_1	ジブ取付ボルトのせん断応力	MPa	τ_2	クレーン取付ボルトのせん断応力	MPa	W_F	巻上荷重(定格荷重)	N	ω	ジブ単位長さ当たりの質量	kg/mm
記号	表示内容	単位																																																																																							
Q_v	ジブの自重による鉛直方向のせん断力の合計	N																																																																																							
Q_v'	ジブの鉛直地震力による鉛直方向のせん断力の合計	N																																																																																							
Q_{v1}	ジブ取付ボルトの自重による鉛直方向のせん断力の合計	N																																																																																							
Q_{v1}'	ジブ取付ボルトの鉛直地震力による鉛直方向のせん断力の合計	N																																																																																							
Q_{v2}	クレーン取付ボルトの自重による鉛直方向のせん断力の合計	N																																																																																							
Q_{v2}'	クレーン取付ボルトの鉛直地震力による鉛直方向のせん断力の合計	N																																																																																							
Q_H	ジブの水平地震力による水平方向のせん断力の合計	N																																																																																							
Q_{H1}	ジブ取付ボルトの水平地震力による水平方向のせん断力の合計	N																																																																																							
Q_{H2}	クレーン取付ボルトの水平地震力による水平方向のせん断力の合計	N																																																																																							
Q_1	ジブ質量によるジブの鉛直方向のせん断力	N																																																																																							
Q_2	トロリ質量によるジブの鉛直方向のせん断力	N																																																																																							
Q_3	巻上荷重によるジブの鉛直方向のせん断力	N																																																																																							
Q_4	ジブ取付面のジブ質量による鉛直方向のせん断力	N																																																																																							
Q_5	ジブ取付面のトロリ質量による鉛直方向のせん断力	N																																																																																							
Q_6	ジブ取付面の定格荷重による鉛直方向のせん断力	N																																																																																							
Q_7	クレーン取付面のクレーン質量による鉛直方向のせん断力	N																																																																																							
Q_8	クレーン取付面のトロリ質量による鉛直方向のせん断力	N																																																																																							
Q_9	クレーン取付面の定格荷重による鉛直方向のせん断力	N																																																																																							
σ_{bt}	ジブの曲げ応力の合計(引張側)	MPa																																																																																							
σ_{bs}	ジブの曲げ応力の合計(圧縮側)	MPa																																																																																							
σ_1	ジブ取付ボルトの引張応力の合計	MPa																																																																																							
σ_2	クレーン取付ボルトの引張応力の合計	MPa																																																																																							
T	固有周期	S																																																																																							
τ	ジブのせん断応力	MPa																																																																																							
τ_1	ジブ取付ボルトのせん断応力	MPa																																																																																							
τ_2	クレーン取付ボルトのせん断応力	MPa																																																																																							
W_F	巻上荷重(定格荷重)	N																																																																																							
ω	ジブ単位長さ当たりの質量	kg/mm																																																																																							

別紙 1-40 躯体付構造設備（架構支持）	別紙 1-39 躯体付構造設備	別紙 1-41 固定式クレーン															
		<table border="1" data-bbox="1902 352 2694 552"> <thead> <tr> <th>記号</th> <th>表示内容</th> <th>単位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$Z_{x,t1}$</td> <td>ジブの x 軸に関する断面係数(引張側)*</td> <td>mm^3</td> </tr> <tr> <td>$Z_{x,t2}$</td> <td>ジブの x 軸に関する断面係数(圧縮側)*</td> <td>mm^3</td> </tr> <tr> <td>$Z_{y,t1}$</td> <td>ジブの y 軸に関する断面係数(引張側)*</td> <td>mm^3</td> </tr> <tr> <td>$Z_{y,t2}$</td> <td>ジブの y 軸に関する断面係数(圧縮側)*</td> <td>mm^3</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="1923 575 2279 604">注記 *1: x軸及びy軸は下記をいう。</p>  <p data-bbox="2279 758 2507 787">第 3.1.2-1 図 ジブ軸方向</p>	記号	表示内容	単位	$Z_{x,t1}$	ジブの x 軸に関する断面係数(引張側)*	mm^3	$Z_{x,t2}$	ジブの x 軸に関する断面係数(圧縮側)*	mm^3	$Z_{y,t1}$	ジブの y 軸に関する断面係数(引張側)*	mm^3	$Z_{y,t2}$	ジブの y 軸に関する断面係数(圧縮側)*	mm^3
記号	表示内容	単位															
$Z_{x,t1}$	ジブの x 軸に関する断面係数(引張側)*	mm^3															
$Z_{x,t2}$	ジブの x 軸に関する断面係数(圧縮側)*	mm^3															
$Z_{y,t1}$	ジブの y 軸に関する断面係数(引張側)*	mm^3															
$Z_{y,t2}$	ジブの y 軸に関する断面係数(圧縮側)*	mm^3															

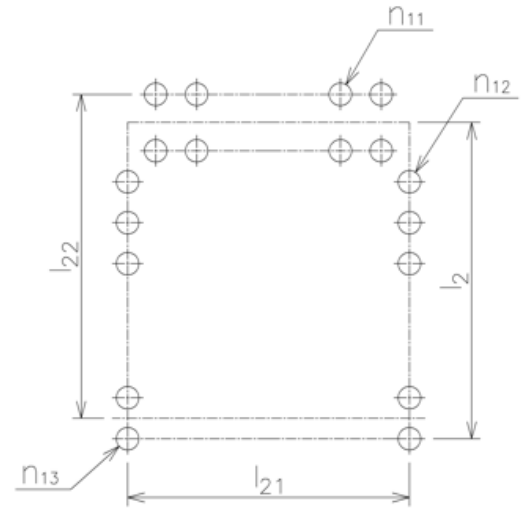
別紙 1-40 躯体付構造設備（架構支持）	別紙 1-39 躯体付構造設備	別紙 1-41 固定式クレーン
<p>3.1.3 固有周期の計算方法 固有周期Tは、次式により算出する。</p> $T = \frac{2\pi l^2}{\lambda_1^2} \sqrt{\frac{m}{10^3 E I}} \dots\dots\dots (3.1.3-1)$ <p>ここで、$\lambda_1 = 1.875$</p>  <p>第3.1.3-1図 Z方向のモデル</p>	<p>3.1.3 固有周期の計算方法 ルーバの固有周期は以下に示すモデルにより、水平方向(X方向、Y方向)及び鉛直方向の固有周期Tは、次式により算出する。</p> <p>(1) 水平X方向 水平X方向の固有周期は、次式で表される。</p> $T = \frac{2\pi h^2}{\lambda^2} \sqrt{\frac{m_1}{10^3 E h I_1}} \dots\dots\dots (3.1.3-1)$ <p>ここで、$\lambda = \pi$</p>  <p>第3.1.3-1図 水平X方向のモデル</p> <p>(2) 水平Y方向 水平Y方向の固有周期は、次式で表される。</p> $T = \frac{2\pi h^2}{\lambda^2} \sqrt{\frac{m_2}{10^3 E h I_2}} \dots\dots\dots (3.1.3-2)$ <p>ここで、$\lambda = 4.730$</p>  <p>第3.1.3-2図 水平Y方向のモデル</p> <p>(3) 鉛直方向 鉛直方向の固有周期は、次式で表される。</p> $T = 2\pi \sqrt{\frac{m_1 h}{10^3 b E t_s}} \dots\dots\dots (3.1.3-3)$	<p>3.1.3 固有周期の計算方法 水平方向及び鉛直方向の固有周期Tは、次式により算出する。</p> <p>(1) 水平方向 水平方向の固有周期は、次式で表される。</p> $T = 2\pi \sqrt{\frac{L^3 (8m_H + 3\omega L)}{10^3 \times 24 E I_x}} \dots\dots\dots (3.1.3-1)$ <p>(2) 鉛直方向 鉛直方向の固有周期は、次式で表される。</p> $T = 2\pi \sqrt{\frac{L^3 \left(8 \left(m_H + \frac{W_F}{g} \right) + 3\omega L \right)}{10^3 \times 24 E I_x}} \dots\dots\dots (3.1.3-2)$

別紙 1-40 躯体付構造設備（架構支持）	別紙 1-39 躯体付構造設備	別紙 1-41 固定式クレーン
		 <p data-bbox="1973 682 2418 724">第 3.1.3-1 図 固有周期の計算モデル</p>

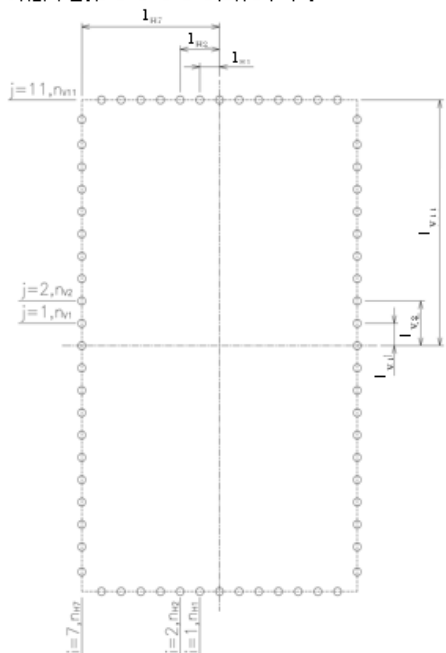
別紙 1-40 躯体付構造設備（架構支持）	別紙 1-39 躯体付構造設備	別紙 1-41 固定式クレーン
<p>3.1.4 応力の計算方法</p> <p>Y方向及びZ方向の地震力によるはりの組合せ応力σ_sは、次式により算出する。</p> <p>(1) Y方向地震力によるはりに生じる軸力及び応力</p> <p>Y方向地震力によるはりに生じる軸力及び応力は、次式で表される。</p> $F_y = C_H m g \dots\dots\dots (3.1.4-1)$ $\sigma_t = \frac{F_y}{A} \dots\dots\dots (3.1.4-2)$ <p>(2) Z方向地震力によるはりに生じる曲げモーメント及び応力</p> <p>Z方向地震力によるはりに生じる曲げモーメント及び応力は、次式で表される。</p> $M = \frac{1}{2}(1 + C_v) m g l \dots\dots\dots (3.1.4-3)$ $\sigma_b = \frac{M}{Z} \dots\dots\dots (3.1.4-4)$ <p>(3) Z方向地震力によるはりに生じるせん断力及び応力</p> <p>Z方向地震力によるはりに生じるせん断力及び応力は、次式で表される。</p> $F_z = (1 + C_v) m g \dots\dots\dots (3.1.4-5)$ $\tau = \frac{F_z}{A_z} \dots\dots\dots (3.1.4-6)$ <p>(4) 組合せ応力</p> <p>(1)~(3)によって算出される応力は、以下により組み合わせられる。</p> $\sigma_s = \sqrt{(\sigma_t + \sigma_b)^2 + 3\tau^2} \dots\dots\dots (3.1.4-7)$ <p>注：圧縮応力が働く場合は、σ_tをσ_cと読み替える。</p> <p>また、圧縮力と曲げモーメントを同時に受ける部材の応力は、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。</p> $\frac{\sigma_s}{1.5 f_c} + \frac{\alpha_b}{1.5 f_b} \leq 1 \dots\dots\dots (3.1.4-8)$	<p>3.1.4 応力の計算方法</p> <p>ルーパー振れ止めの応力τ_1及び中央支柱上端部の応力τ_2は、次式により算出する。</p> <p>(1) ルーパー振れ止め(X方向)の応力</p> <p>X方向の地震力によるルーパー振れ止めの応力は、次式で表される。</p> <p>各ルーパーのうち連続設置のルーパーの荷重が作用するルーパー振れ止め応力が最も大きいことから連続設置のルーパー分の地震力と上下の振れ止めの面積からせん断応力を求める。</p> $A_1 = 2l t_1 \dots\dots\dots (3.1.4-1)$ $\tau_1 = \frac{C_H m_2 n g}{A_1} \dots\dots\dots (3.1.4-2)$ <p>(2) 中央支柱上端部(Y方向)の応力</p> <p>Y方向の地震力による中央支柱上端部の応力は、次式で表される。</p> <p>ルーパー1基分の地震力を端部支柱で介して中央支柱の上下部で支持することから、地震力と中央支柱上下端部の面積からせん断応力を求める。</p> <p>なお、中央支柱上端部の面積が下端部の面積より小さいことから上端部を代表とする。</p> $A_2 = B t_2 \dots\dots\dots (3.1.4-3)$ $\tau_2 = \frac{C_H m_2 g}{2A_2} \dots\dots\dots (3.1.4-4)$	<p>3.1.4 応力の計算方法</p>

別紙 1-40 躯体付構造設備（架構支持）	別紙 1-39 躯体付構造設備	別紙 1-41 固定式クレーン
		<p>3.1.4 応力の計算方法</p> <p>3.1.4.1 ジブの応力</p> <p>ジブの曲げ応力$\sigma_{b,t}$、$\sigma_{b,c}$及びせん断応力τは、次式により算出する。</p> <p>(1) 曲げ応力</p> <p>ジブに最大の曲げ応力が発生するのは、定格荷重がジブの先端にある場合であり、次式で表される。</p> <p>ジブ質量によるジブの鉛直方向の曲げモーメント</p> $M_1 = \frac{\omega_g L^2}{2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-1)$ <p>トロリ質量によるジブの鉛直方向の曲げモーメント</p> $M_2 = m_H g L \dots\dots\dots (3.1.4.1-2)$ <p>巻上荷重によるジブの鉛直方向の曲げモーメント</p> $M_3 = W_F L \dots\dots\dots (3.1.4.1-3)$ <p>自重によるジブの鉛直方向の曲げモーメント</p> $M_V = M_1 + M_2 + M_3 \dots\dots\dots (3.1.4.1-4)$ <p>鉛直地震力によるジブの鉛直方向の曲げモーメント</p> $M_V' = C_V (M_1 + M_2 + M_3) \dots\dots\dots (3.1.4.1-5)$ <p>水平地震力によるジブ質量に対するジブの水平方向の曲げモーメント</p> $M_4 = M_1 C_H \dots\dots\dots (3.1.4.1-6)$ <p>水平地震力によるトロリ質量に対するジブの水平方向の曲げモーメント</p> $M_5 = M_2 C_H \dots\dots\dots (3.1.4.1-7)$ <p>ジブの水平方向の曲げモーメント</p> $M_H = M_4 + M_5 \dots\dots\dots (3.1.4.1-8)$ <p>ジブの曲げ応力(引張側)</p> <p>【絶対値和】</p> $\sigma_{b,t} = \frac{M_V + M_V'}{Z_{x,t1}} + \frac{M_H}{Z_{y,t1}} \dots\dots\dots (3.1.4.1-9)$ <p>【SRSS法】</p> $\sigma_{b,t} = \frac{M_V}{Z_{x,t1}} + \sqrt{\left(\frac{M_V'}{Z_{x,t1}}\right)^2 + \left(\frac{M_H}{Z_{y,t1}}\right)^2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-10)$ <p>ジブの曲げ応力(圧縮側)</p> <p>【絶対値和】</p> $\sigma_{b,c} = \frac{M_V + M_V'}{Z_{x,t2}} + \frac{M_H}{Z_{y,t2}} \dots\dots\dots (3.1.4.1-11)$ <p>【SRSS法】</p> $\sigma_{b,c} = \frac{M_V}{Z_{x,t2}} + \sqrt{\left(\frac{M_V'}{Z_{x,t2}}\right)^2 + \left(\frac{M_H}{Z_{y,t2}}\right)^2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-12)$

別紙 1-40 躯体付構造設備（架構支持）	別紙 1-39 躯体付構造設備	別紙 1-41 固定式クレーン
		<p>(2) せん断応力 せん断応力は、次式で表される ジブ質量によるジブの鉛直方向のせん断力 $Q_1 = \omega g L \dots\dots\dots (3.1.4.1-13)$ トロリ質量によるジブの鉛直方向のせん断力 $Q_2 = m_H g \dots\dots\dots (3.1.4.1-14)$ 巻上荷重によるジブの鉛直方向のせん断力 $Q_3 = W_F \dots\dots\dots (3.1.4.1-15)$ ジブの自重によるせん断力の合計 $Q_v = Q_1 + Q_2 + Q_3 \dots\dots\dots (3.1.4.1-16)$ ジブの鉛直地震力によるせん断力の合計 $Q_v' = C_v (Q_1 + Q_2 + Q_3) \dots\dots\dots (3.1.4.1-17)$ ジブの水平地震力によるせん断力の合計 $Q_H = C_H (Q_1 + Q_2) \dots\dots\dots (3.1.4.1-18)$ ジブのせん断応力 【絶対値和】 $\tau = \frac{Q_v + Q_v' + Q_H}{A} \dots\dots\dots (3.1.4.1-19)$ 【SRSS法】 $\tau = \frac{Q_v}{A} + \sqrt{\left(\frac{Q_v'}{A}\right)^2 + \left(\frac{Q_H}{A}\right)^2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-20)$ </p>

別紙 1-40 躯体付構造設備（架構支持）	別紙 1-39 躯体付構造設備	別紙 1-41 固定式クレーン
		<p>3.1.4.2 ジブ取付面用ボルトの応力 ジブ取付面用ボルトの引張応力σ_1及びせん断応力τ_1は、次式により算出する。 取付面のボルトの配列を第3.1.4.2-1図に示す。</p>  <p>第 3.1.4.2-1 図 ボルト配列図</p> <p>(1) 引張応力 引張応力は、次式で表される。 ジブ取付面のジブ質量による鉛直方向の曲げモーメント $M_g = \frac{\omega g L^2}{2} \dots\dots\dots (3.1.4.2-1)$ ジブ取付面のトロリ質量による鉛直方向の曲げモーメント $M_T = m_H g L_1 \dots\dots\dots (3.1.4.2-2)$ ジブ取付面の巻上荷重による鉛直方向の曲げモーメント $M_S = W_F L_1 \dots\dots\dots (3.1.4.2-3)$ 取付面の自重による曲げモーメントの合計 $M_{V1} = M_g + M_T + M_S \dots\dots\dots (3.1.4.2-4)$ 取付面の鉛直地震力による曲げモーメントの合計 $M_{V1}' = C_V (M_g + M_T + M_S) \dots\dots\dots (3.1.4.2-5)$ 取付面の水平地震力による曲げモーメントの合計 $M_{H1} = C_H (M_g + M_T) \dots\dots\dots (3.1.4.2-6)$</p>

別紙 1-40 躯体付構造設備（架構支持）	別紙 1-39 躯体付構造設備	別紙 1-41 固定式クレーン
		<p>取付ボルトの引張応力</p> <p>a. 自重及び鉛直地震力(鉛直下向き)による引張応力</p> $\sigma_1 = \frac{M_{v1} + M_{v1}'}{l_z A_{b1} n_{11}} \dots\dots\dots (3.1.4.2-7)$ <p>b. 自重, 鉛直地震力(鉛直上向き)及び水平地震による引張応力 【絶対値和】</p> $\sigma_1 = \frac{M_{H1}}{l_{z1} A_{b1} n_{12}} + \frac{M_{v1}' - M_{v1}}{l_{z2} A_{b1} n_{13}} \dots\dots\dots (3.1.4.2-8)$ <p>【SRSS法】</p> $\sigma_1 = \sqrt{\left(\frac{M_{H1}}{l_{z1} A_{b1} n_{12}}\right)^2 + \left(\frac{M_{v1}'}{l_{z2} A_{b1} n_{13}}\right)^2} - \frac{M_{v1}}{l_{z2} A_{b1} n_{13}} \dots\dots\dots (3.1.4.2-9)$ <p>(2) せん断応力</p> <p>せん断応力は、次式で表される。</p> <p>ジブ取付面のジブ質量による取付ボルトの鉛直方向のせん断力</p> $Q_4 = \omega g L_1 \dots\dots\dots (3.1.4.2-10)$ <p>ジブ取付面のトロリ質量による取付ボルトの鉛直方向のせん断力</p> $Q_5 = m_H g \dots\dots\dots (3.1.4.2-11)$ <p>ジブ取付面の巻上荷重による取付ボルトの鉛直方向のせん断力</p> $Q_6 = W_F \dots\dots\dots (3.1.4.2-12)$ <p>取付ボルトの自重によるせん断力の合計</p> $Q_{v1} = Q_4 + Q_5 + Q_6 \dots\dots\dots (3.1.4.2-13)$ <p>取付ボルトの鉛直地震力によるせん断力の合計</p> $Q'_{v1} = C_v (Q_4 + Q_5 + Q_6) \dots\dots\dots (3.1.4.2-14)$ <p>取付ボルトの水平地震力によるせん断力の合計</p> $Q_{H1} = C_H (Q_4 + Q_5) \dots\dots\dots (3.1.4.2-15)$ <p>取付ボルトのせん断応力 【絶対値和】</p> $\tau_1 = \frac{Q_{v1} + Q'_{v1} + Q_{H1}}{A_{b1} n_1} \dots\dots\dots (3.1.4.2-16)$ <p>【SRSS法】</p> $\tau_1 = \frac{Q_{v1}}{A_{b1} n_1} + \sqrt{\left(\frac{Q'_{v1}}{A_{b1} n_1}\right)^2 + \left(\frac{Q_{H1}}{A_{b1} n_1}\right)^2} \dots\dots\dots (3.1.4.2-17)$

別紙 1-40 躯体付構造設備（架構支持）	別紙 1-39 躯体付構造設備	別紙 1-41 固定式クレーン
		<p>3.1.4.3 クレーン取付面用ボルトの応力 クレーン取付面用ボルトの引張応力σ_2及びせん断応力τ_2は、次式により算出する。</p> <p>取付面のボルトの配列を第 3.1.4.3-1 図に示す。</p>  <p>第 3.1.4.3-1 図 ボルト配列図</p>

別紙 1-40 躯体付構造設備（架構支持）	別紙 1-39 躯体付構造設備	別紙 1-41 固定式クレーン
		<p>(1) 引張応力 引張応力は、次式で表される。 クレーン取付面のクレーン質量による鉛直方向の曲げモーメント $M_g = \frac{\omega g L_z^2}{2} \dots\dots\dots (3.1.4.3-1)$ クレーン取付面のトリ質量による鉛直方向の曲げモーメント $M_{10} = m_H g L_z \dots\dots\dots (3.1.4.3-2)$ クレーン取付面の巻上荷重による鉛直方向の曲げモーメント $M_{11} = W_F L_z \dots\dots\dots (3.1.4.3-3)$ 自重によるクレーン取付面の鉛直方向の曲げモーメントの合計 $M_{V2} = M_g + M_{10} + M_{11} \dots\dots\dots (3.1.4.3-4)$ 鉛直地震力によるクレーン取付面の鉛直方向の曲げモーメントの合計 $M'_{V2} = C_V (M_g + M_{10} + M_{11}) \dots\dots\dots (3.1.4.3-5)$ M_{V2}によるクレーン取付ボルトの1本当たりの引抜力F_{Vj}を式(3.1.4.3-6)及び式(3.1.4.3-7)の関係式より算出する。また、M'_{V2}による引抜F'_{Vj}についても同様の関係式より算出する。 </p> <p>モーメントの釣合い関係式 $\frac{M_{V2}}{2} = \sum_{j=1}^n F_{Vj} l_{Vj} n_{Vj} \dots\dots\dots (3.1.4.3-6)$ 引抜力と支点からの距離との関係式 $F_{Vj} : F_{V0} = l_{Vj} : l_{V0} \dots\dots\dots (3.1.4.3-7)$ 取付ボルトの水平方向の曲げモーメントの合計 $M_{H2} = C_H (M_g + M_{10}) \dots\dots\dots (3.1.4.3-8)$ M_{H2}によるクレーン取付ボルトの1本当たりの引抜力F_{Hi}を式(3.1.4.3-9)及び式(3.1.4.3-10)の関係式より算出する。 </p> <p>モーメントの釣合い関係式 $\frac{M_{H2}}{2} = \sum_{i=1}^r F_{Hi} l_{Hi} n_{Hi} \dots\dots\dots (3.1.4.3-9)$ 引抜力と支点からの距離との関係式 $F_{Hi} : F_{Hk} = l_{Hi} : l_{Hk} \dots\dots\dots (3.1.4.3-10)$ クレーン取付ボルトの引張応力 【絶対値和】 $\sigma_z = \frac{F_{Vj} + F'_{Vj} + F_{Hi}}{A_{bz}} \dots\dots\dots (3.1.4.3-11)$ 【SRSS法】 $\sigma_z = \frac{F_{Vj}}{A_{bz}} + \sqrt{\left(\frac{F'_{Vj}}{A_{bz}}\right)^2 + \left(\frac{F_{Hi}}{A_{bz}}\right)^2} \dots\dots\dots (3.1.4.3-12)$ </p>

別紙 1-40 躯体付構造設備（架構支持）	別紙 1-39 躯体付構造設備	別紙 1-41 固定式クレーン
		<p>(2) せん断応力 せん断応力は、次式で表される。 クレーン取付面のクレーン質量による鉛直方向のせん断力 $Q_7 = \omega g L_2 \dots\dots\dots (3.1.4.3-13)$ クレーン取付面のトリ質量による鉛直方向のせん断力 $Q_8 = m_H g \dots\dots\dots (3.1.4.3-14)$ クレーン取付面の巻上荷重による鉛直方向のせん断力 $Q_9 = W_F \dots\dots\dots (3.1.4.3-15)$ 取付ボルトの自重によるせん断力の合計 $Q_{V2} = Q_7 + Q_8 + Q_9 \dots\dots\dots (3.1.4.3-16)$ 取付ボルトの鉛直地震力によるせん断力の合計 $Q_{V2}' = C_V (Q_7 + Q_8 + Q_9) \dots\dots\dots (3.1.4.3-17)$ 取付ボルトの水平地震力によるせん断力の合計 $Q_{H2} = C_H (Q_7 + Q_8) \dots\dots\dots (3.1.4.3-18)$ 取付ボルトのせん断応力 【絶対値和】 $\tau_z = \frac{Q_{V2} + Q_{V2}' + Q_{H2}}{A_b z n_z} \dots\dots\dots (3.1.4.3-19)$ 【SRSS法】 $\tau_z = \frac{Q_{V2}}{A_b z n_z} + \sqrt{\left(\frac{Q_{V2}'}{A_b z n_z}\right)^2 + \left(\frac{Q_{H2}}{A_b z n_z}\right)^2} \dots\dots\dots (3.1.4.3-20)$ </p>

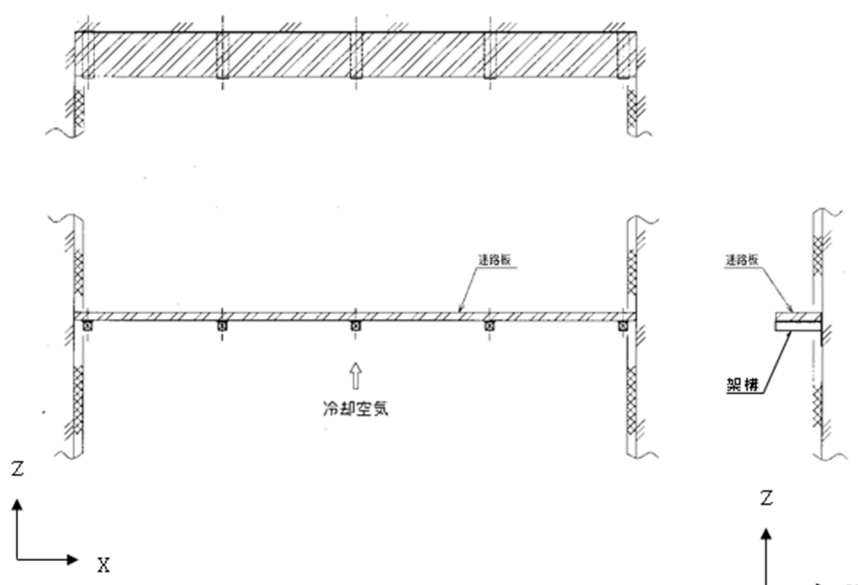
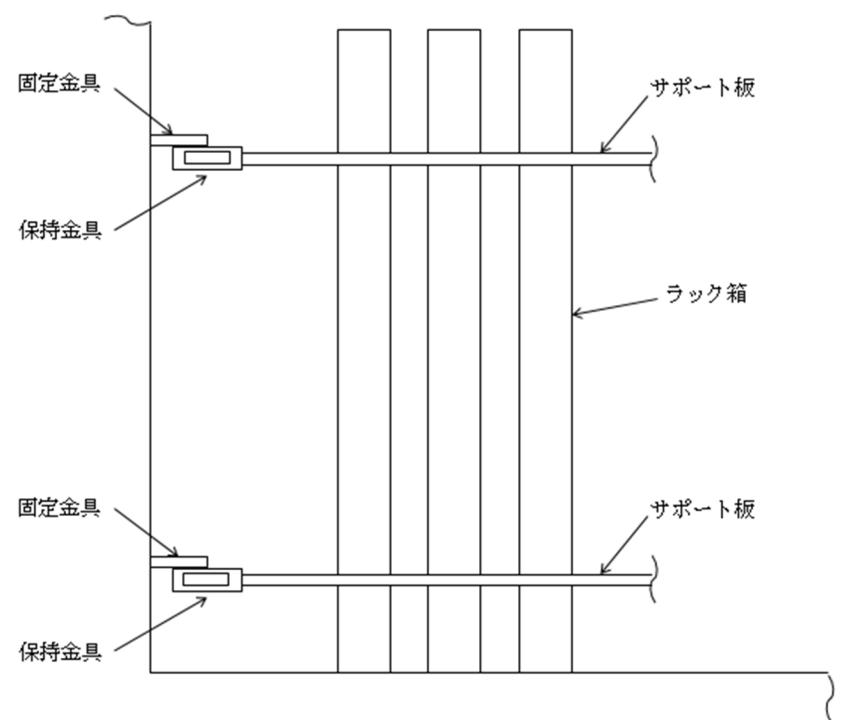
別紙 1-40 躯体付構造設備（架構支持）	別紙 1-39 躯体付構造設備	別紙 1-41 固定式クレーン
<p>3.2 評価</p> <p>3.1.4項で算出した応力が、「Ⅳ-1-1-8 機能維持の基本方針(e.支持構造物)」の許容応力以下であること。</p>	<p>3.2 評価</p> <p>3.1.4項で算出した応力が、「Ⅳ-1-1-8 機能維持の基本方針(e.支持構造物)」の許容応力以下であること。</p>	<p>3.2 評価(構造強度)</p> <p>3.1.4項で算出した応力が、「Ⅳ-1-1-8 機能維持の基本方針(e.支持構造物)」に基づく許容応力以下であること。</p> <p>ここで、3.1.4.2項で算出したジブ取付面用ボルトの引張応力σ_1は、下記2式より算出した許容引張応力$1.5f_{t_1}$以下であること。なお、基準地震動S_sによる評価ではf_{t_1}を$f_{t_1}^*$に読み替える。</p> $1.5f_{t_1} = 1.4f_{t_0} - 1.6\tau_1 \quad \dots\dots\dots (3.2-1)$ $1.5f_{t_1} \leq f_{t_0} \quad \dots\dots\dots (3.2-2)$ <p>また、3.1.4.3項で算出したクレーン取付面用ボルトの引張応力σ_2は、下記2式より算出した許容引張応力$1.5f_{t_1}$以下であること。なお、基準地震動S_sによる評価ではf_{t_1}を$f_{t_1}^*$に読み替える。</p> $1.5f_{t_1} = 1.4f_{t_0} - 1.6\tau_2 \quad \dots\dots\dots (3.2-3)$ $1.5f_{t_1} \leq f_{t_0} \quad \dots\dots\dots (3.2-4)$

別紙 1-40 躯体付構造設備（架構支持）	別紙 1-39 躯体付構造設備	別紙 1-41 固定式クレーン																														
<p>4. 耐震計算書のフォーマット</p> <p>躯体付構造設備（架構支持）の構造強度評価に対する耐震計算書のフォーマットは、以下のとおりである。</p>	<p>4. 耐震計算書のフォーマット</p> <p>躯体付構造設備の構造強度評価に対する耐震計算書のフォーマットは、以下のとおりである。</p>	<p>4. 吊具評価</p> <p>4.1 計算方法</p> <p>4.1.1 計算条件</p> <p>ガラス固化体はワイヤロープ及び吊具で支持されている。 吊荷荷重を直接受ける部位は、ワイヤロープ及び吊具であり、損傷・破断により即落下に至る可能性があるワイヤロープ及び吊具を評価対象とする。 吊荷に対する評価は、ワイヤロープ及び吊具に作用する地震時荷重により評価を行う。</p> <p>4.1.2 荷重の組合せ及び許容値</p> <p>荷重の組合せは、「IV-1-1-8 機能維持の基本方針(e.支持構造物)」に基づき設定する。 許容応力は、「IV-1-1-8 機能維持の基本方針(e.支持構造物)」に基づく。 なお、許容値のうち、ワイヤロープに対する許容荷重は定格荷重に安全率を乗じた値を用いる。</p> <p>4.1.3 記号の説明</p> <table border="1" data-bbox="1902 898 2694 1255"> <thead> <tr> <th>記号</th> <th>表示内容</th> <th>単位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A_{wt}</td> <td>吊具の断面積</td> <td>mm²</td> </tr> <tr> <td>F^*</td> <td>「JSME S NC1」のSSB-3121.1(1)に定める値 ただし、「S_y」を「$1.2S_y$」に読み替える</td> <td>MPa</td> </tr> <tr> <td>F_w</td> <td>吊荷の浮上がり挙動によりワイヤロープに発生する荷重</td> <td>N</td> </tr> <tr> <td>f_{wt}^*</td> <td>吊具の許容引張応力</td> <td>MPa</td> </tr> <tr> <td>f_w^*</td> <td>ワイヤロープの許容値</td> <td>N</td> </tr> <tr> <td>M_{wt}</td> <td>吊具に作用する曲げモーメント</td> <td>N・mm</td> </tr> <tr> <td>P_{wt}</td> <td>吊荷の浮上がり挙動により吊具に発生する荷重</td> <td>N</td> </tr> <tr> <td>Z_{wt}</td> <td>吊具の断面係数</td> <td>mm³</td> </tr> <tr> <td>σ_{wf}</td> <td>吊具の組合せ応力</td> <td>MPa</td> </tr> </tbody> </table> <p>4.1.4 応力の計算方法</p> <p>4.1.4.1 吊具の応力</p> <p>吊具の応力は、次式で表される。 $\sigma_{wf} = \frac{M_{wt}}{Z_{wt}} + \frac{P_{wt}}{A_{wt}} \dots\dots\dots (4.1.4.1-1)$</p> <p>4.2. 評価(吊具)</p> <p>4.1.4項で算出した値が、4.1.2項の許容値以下であること。</p> <p>5. 耐震計算書のフォーマット</p> <p>固定式クレーンの構造強度評価に対するフォーマットは、以下のとおりである。</p>	記号	表示内容	単位	A_{wt}	吊具の断面積	mm ²	F^*	「JSME S NC1」の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_w	吊荷の浮上がり挙動によりワイヤロープに発生する荷重	N	f_{wt}^*	吊具の許容引張応力	MPa	f_w^*	ワイヤロープの許容値	N	M_{wt}	吊具に作用する曲げモーメント	N・mm	P_{wt}	吊荷の浮上がり挙動により吊具に発生する荷重	N	Z_{wt}	吊具の断面係数	mm ³	σ_{wf}	吊具の組合せ応力	MPa
記号	表示内容	単位																														
A_{wt}	吊具の断面積	mm ²																														
F^*	「JSME S NC1」の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_w	吊荷の浮上がり挙動によりワイヤロープに発生する荷重	N																														
f_{wt}^*	吊具の許容引張応力	MPa																														
f_w^*	ワイヤロープの許容値	N																														
M_{wt}	吊具に作用する曲げモーメント	N・mm																														
P_{wt}	吊荷の浮上がり挙動により吊具に発生する荷重	N																														
Z_{wt}	吊具の断面係数	mm ³																														
σ_{wf}	吊具の組合せ応力	MPa																														

別紙 1-40 躯体付構造設備（架構支持）	別紙 1-44 燃料仮置きラック	-
<p>比較表の代表とする基本方針</p> <p>IV-1-2-1 別紙 1-40 躯体付構造設備（架構支持）の耐震性に関する計算書作成の基本方針</p>	<p>IV-1-2-1 別紙 1-44 燃料仮置きラックの耐震性に関する計算書作成の基本方針</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 差分が生じている箇所を青枠にて示し，下記凡例の計算式における差異の要因に示す番号を右端に示す。 ・ 差分の比較表は見やすさの観点から 3 段表により示す。3 段表で示すに当たって類型化分類中に定型式が 4 つ以上存在する場合は，最左列を代表とした複数の 3 段表により全ての定型式の差分を示す。 		
<p>計算式における差異の要因の凡例</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 支持方法 ② 荷重負担方法 		
<ul style="list-style-type: none"> ・ 差分が生じている箇所の表示について現在修正中 		

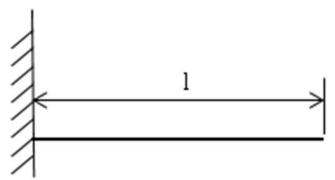
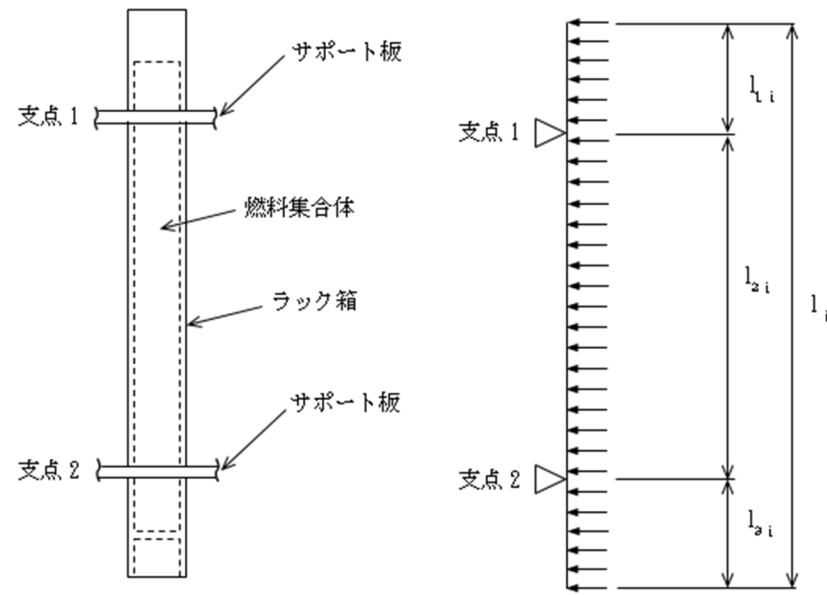
別紙 1-40 躯体付構造設備（架構支持）	別紙 1-44 燃料仮置きラック	-
<p style="text-align: center;">目 次</p> <p style="text-align: right;">ページ</p> <p>1. 概要 1</p> <p>2. 準拠規格 1</p> <p>3. 構造強度評価 2</p> <p> 3.1 計算方法 2</p> <p> 3.1.1 計算条件 2</p> <p> 3.1.2 記号の説明 3</p> <p> 3.1.3 固有周期の計算方法 4</p> <p> 3.1.4 応力の計算方法 4</p> <p> 3.2 評価 5</p> <p>4. 耐震計算書のフォーマット 5</p>	<p style="text-align: center;">目 次</p> <p style="text-align: right;">ページ</p> <p>1. 概要 1</p> <p>2. 準拠規格 1</p> <p>3. 構造強度評価 2</p> <p> 3.1 計算方法 2</p> <p> 3.1.1 計算条件 2</p> <p> 3.1.2 記号の説明 3</p> <p> 3.1.3 固有周期の計算方法 9</p> <p> 3.1.4 応力の計算方法 11</p> <p> 3.2 評価 14</p> <p>4. 耐震計算書のフォーマット 15</p>	-

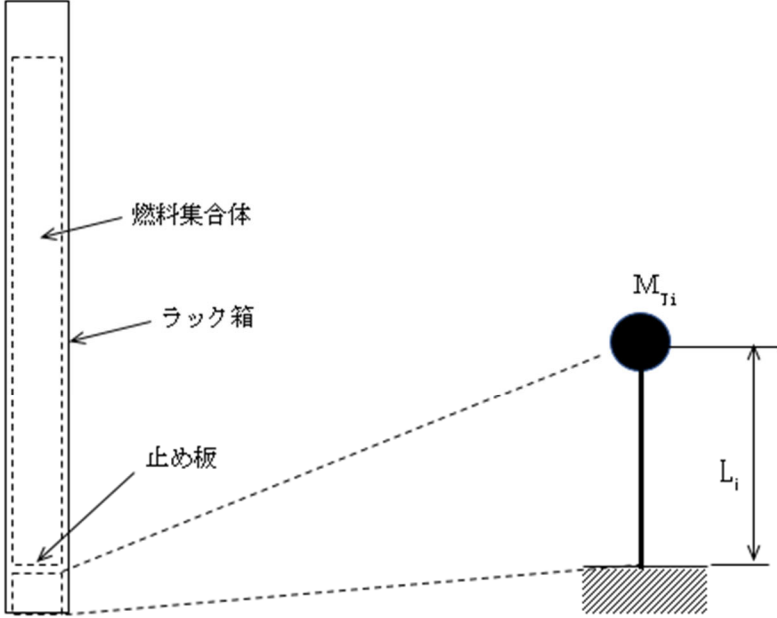
別紙 1-40 躯体付構造設備（架構支持）	別紙 1-44 燃料仮置きラック	-																								
<p>1. 概要 本基本方針は、躯体付構造設備(架構支持)の耐震性に関する計算書の計算方法を示す。</p> <p>2. 準拠規格 「IV-1-1 耐震設計の基本方針」に示す規格のうち、本評価に対する準拠規格について第2-1表に示す。</p> <p style="text-align: center;">第2-1表 準拠規格</p> <table border="1" data-bbox="231 621 1023 808"> <thead> <tr> <th colspan="2">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</td> <td>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</td> <td>JEAG4601・補-1984</td> </tr> <tr> <td>原子力発電所耐震設計技術指針</td> <td>JEAG4601-1991 追補版</td> </tr> <tr> <td colspan="2">発電用原子力設備規格 設計・建設規格(2005年度版(2007年追補版を含む))</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><第I編 軽水炉規格> JSME S NC1-2005/2007*</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記 * : JSME S NC1以外に使用している鉄鋼材料の規格については、「V-2 強度計算方法」における添付-1「容器等の材料及び構造に関する設計の基本方針」に定められた値を準用することとする。</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	原子力発電所耐震設計技術指針	JEAG4601-1991 追補版	発電用原子力設備規格 設計・建設規格(2005年度版(2007年追補版を含む))		<第I編 軽水炉規格> JSME S NC1-2005/2007*		<p>1. 概要 本基本方針は、燃料仮置きラックの耐震性に関する計算書の計算方法を示す。</p> <p>2. 準拠規格 「IV-1-1 耐震設計の基本方針」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="1083 621 1863 808"> <thead> <tr> <th colspan="2">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</td> <td>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</td> <td>JEAG4601・補-1984</td> </tr> <tr> <td>原子力発電所耐震設計技術指針</td> <td>JEAG4601-1991 追補版</td> </tr> <tr> <td colspan="2">発電用原子力設備企画 設計・建設規格(2005年版(2007年追補版含む))</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><第I編 軽水炉規格> JSME S NC1-2005/2007*</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記 * : JSME S NC1以外に使用している鉄鋼材料の規格については、「V-2 強度計算方法」における添付-1「容器等の材料及び構造に関する設計の基本方針」に定められた値を準用することとする。</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	原子力発電所耐震設計技術指針	JEAG4601-1991 追補版	発電用原子力設備企画 設計・建設規格(2005年版(2007年追補版含む))		<第I編 軽水炉規格> JSME S NC1-2005/2007*		
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																									
原子力発電所耐震設計技術指針	JEAG4601-1991 追補版																									
発電用原子力設備規格 設計・建設規格(2005年度版(2007年追補版を含む))																										
<第I編 軽水炉規格> JSME S NC1-2005/2007*																										
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																									
原子力発電所耐震設計技術指針	JEAG4601-1991 追補版																									
発電用原子力設備企画 設計・建設規格(2005年版(2007年追補版含む))																										
<第I編 軽水炉規格> JSME S NC1-2005/2007*																										

別紙 1-40 躯体付構造設備（架構支持）	別紙 1-44 燃料仮置きラック	-
<p>3. 構造強度評価</p> <p>3.1 計算方法</p> <p>3.1.1 計算条件</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 迷路板の質量をはりに等分布質量として与える。 (2) X方向は両端部ともシャフト内の壁に支持されている。 (3) 強度評価は、Y方向及びZ方向の地震力による架構の応力を個別に計算し、各応力を適切に組み合わせる。 (4) 架構と壁との取合は架構の強度と同程度の溶接とすることから、架構部材の応力評価を行う。 (5) X方向はシャフト内の壁に支持され、Y方向は架構(以下「はり」という。)の剛性は軸方向のため高いことから、固有周期は、Z方向に関してはりを片持はりとして曲げ剛性を考慮して算出する。  <p>第 3.1.1-1図 全景</p>	<p>3. 構造強度評価</p> <p>3.1 計算方法</p> <p>3.1.1 計算条件</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) ラック箱は、上下2枚のサポート板によって支持された等分布質量はりとする。 (2) 構造強度評価は、ラック箱、ラック箱の支持部材であるサポート板、固定部である保持金具、固定金具及び止め板の溶接部とする。 (3) 地震力は、水平方向及び鉛直方向から個別に作用するものとし、応力計算において各応力を適切に組み合わせる。  <p>第 3.1.1-1図 全景</p>	<p>-</p>

別紙 1-40 躯体付構造設備（架構支持）			別紙 1-44 燃料仮置きラック			-		
3.1.2 記号の説明			3.1.2 記号の説明					
記号	表示内容	単位	記号 ^{*1}	表示内容	単位			
A	部材の断面積	mm ²	A ₂	保持金具に拘束されているサポート板の断面積	mm ²			
A _Z	部材のせん断断面積	mm ²	A ₃	圧縮力を受けるサポート板の断面積	mm ²			
C _H	水平方向設計震度	-	A ₄	保持金具溶接部の評価面積	mm ²			
C _V	鉛直方向設計震度	-	A ₅	保持金具及び固定金具の溶接部の評価面積	mm ²			
E	部材の縦弾性係数	MPa	A ₆	固定金具取付溶接部の評価面積	mm ²			
F	「JSME S NC1」のSSB-3121.1(1)に定める値	MPa	A ₇	各ラック箱の脚部断面積	mm ²			
F*	「JSME S NC1」の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	A _{1i}	各ラック箱の断面面積	mm ²			
F _y	軸力	N	A _{7i}	各ラック箱の止め板溶接部の評価面積	mm ²			
F _Z	せん断力	N	C _{Hi}	各ラック箱の水平方向設計震度	-			
1.5 f _b	許容曲げ応力	MPa	C _{Vi}	各ラック箱の鉛直方向設計震度	-			
1.5 f _b *			E	各部材の縦弾性係数	MPa			
1.5 f _c	許容圧縮応力	MPa	F	「JSME S NC1」のSSB-3121.1(1)に定める値	MPa			
1.5 f _c *			F*	「JSME S NC1」の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			
1.5 f _t	許容引張応力	MPa	F _i	各ラック箱に作用するせん断力	N			
1.5 f _t *			F _{Vi}	各ラック箱の止め板に作用する鉛直方向荷重	N			
g	重力加速度 (= 9.80665)	m/s ²	1.5 f _b	許容曲げ応力	MPa			
I	部材の断面二次モーメント	mm ⁴	1.5 f _b *					
l	はりの長さ	mm	1.5 f _c	許容圧縮応力	MPa			
M	曲げモーメント	N・mm	1.5 f _c *					
m	迷路板及び架構の質量(はり1本が負担する質量)	kg	f _{Hi}	各ラック箱の水平方向の固有振動数	Hz			
T	固有周期	s	f _{Vi}	各ラック箱の鉛直方向の固有振動数	Hz			
Z	部材の断面係数	mm ³	1.5 f _t	許容せん断応力	MPa			
σ _b	曲げ応力	MPa	1.5 f _t *					
σ _c	圧縮応力	MPa	1.5 f _t	許容引張応力	MPa			
σ _s	組合せ応力	MPa	1.5 f _t *					
σ _t	引張応力	MPa	g	重力加速度 (= 9.80665)	m/s ²			
τ	せん断応力	MPa	I _i	各ラック箱の断面二次モーメント	mm ⁴			
λ _t	定数 (= 1.875)	-	L _i	各ラック箱の脚部長さ	mm			
			l _i	各ラック箱のはり長さ	mm			
			l _{1i}	各ラック箱のはり上端から支点1までの長さ	mm			
			l _{2i}	各ラック箱のはりの支点1から支点2までの長さ	mm			

別紙 1-40 躯体付構造設備（架構支持）	別紙 1-44 燃料仮置きラック	-																																																															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>記号^{*1}</th> <th>表示内容</th> <th>単位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>l_{2i}</td> <td>各ラック箱のはり下端から支点2までの長さ</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>M_i</td> <td>各ラック箱に作用する曲げモーメント</td> <td>N・mm</td> </tr> <tr> <td>M_{Ti}</td> <td>各ラック箱及びラック箱に作用する燃料集合体の合計質量</td> <td>kg</td> </tr> <tr> <td>m_i</td> <td>各ラック箱の単位長さ当たりの質量</td> <td>N・s² / mm²</td> </tr> <tr> <td>n_i</td> <td>各ラック箱の数</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>サポート板、保持金具及び固定金具に作用する圧縮力、引張力及びせん断力</td> <td>N</td> </tr> <tr> <td>R_i</td> <td>各ラック箱に作用する反力</td> <td>N</td> </tr> <tr> <td>T_i</td> <td>各ラック箱の固有周期</td> <td>s</td> </tr> <tr> <td>W_i</td> <td>各燃料及び各燃料収納缶の質量</td> <td>kg</td> </tr> <tr> <td>ω_i</td> <td>各ラック箱の単位長さ当たりの重量</td> <td>N/mm</td> </tr> <tr> <td>Z_i</td> <td>各ラック箱の断面係数</td> <td>mm³</td> </tr> <tr> <td>λ_i</td> <td>各ラック箱のモード係数</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>σ_{1i}</td> <td>各ラック箱に生じる曲げ応力</td> <td>MPa</td> </tr> <tr> <td>σ_2</td> <td>サポート板に生じる圧縮応力</td> <td>MPa</td> </tr> <tr> <td>σ_3</td> <td>固定金具溶接部に生じる引張応力</td> <td>MPa</td> </tr> <tr> <td>τ_{1i}</td> <td>各ラック箱に生じるせん断応力</td> <td>MPa</td> </tr> <tr> <td>τ_2</td> <td>サポート板に生じるせん断応力</td> <td>MPa</td> </tr> <tr> <td>τ_3</td> <td>保持金具溶接部に生じるせん断応力</td> <td>MPa</td> </tr> <tr> <td>τ_4</td> <td>保持金具及び固定金具の溶接部に生じるせん断応力</td> <td>MPa</td> </tr> <tr> <td>τ_{2i}</td> <td>各ラック箱の止め板溶接部に生じるせん断応力</td> <td>MPa</td> </tr> </tbody> </table>	記号 ^{*1}	表示内容	単位	l_{2i}	各ラック箱のはり下端から支点2までの長さ	mm	M_i	各ラック箱に作用する曲げモーメント	N・mm	M_{Ti}	各ラック箱及びラック箱に作用する燃料集合体の合計質量	kg	m_i	各ラック箱の単位長さ当たりの質量	N・s ² / mm ²	n_i	各ラック箱の数	-	P	サポート板、保持金具及び固定金具に作用する圧縮力、引張力及びせん断力	N	R_i	各ラック箱に作用する反力	N	T_i	各ラック箱の固有周期	s	W_i	各燃料及び各燃料収納缶の質量	kg	ω_i	各ラック箱の単位長さ当たりの重量	N/mm	Z_i	各ラック箱の断面係数	mm ³	λ_i	各ラック箱のモード係数	-	σ_{1i}	各ラック箱に生じる曲げ応力	MPa	σ_2	サポート板に生じる圧縮応力	MPa	σ_3	固定金具溶接部に生じる引張応力	MPa	τ_{1i}	各ラック箱に生じるせん断応力	MPa	τ_2	サポート板に生じるせん断応力	MPa	τ_3	保持金具溶接部に生じるせん断応力	MPa	τ_4	保持金具及び固定金具の溶接部に生じるせん断応力	MPa	τ_{2i}	各ラック箱の止め板溶接部に生じるせん断応力	MPa	
記号 ^{*1}	表示内容	単位																																																															
l_{2i}	各ラック箱のはり下端から支点2までの長さ	mm																																																															
M_i	各ラック箱に作用する曲げモーメント	N・mm																																																															
M_{Ti}	各ラック箱及びラック箱に作用する燃料集合体の合計質量	kg																																																															
m_i	各ラック箱の単位長さ当たりの質量	N・s ² / mm ²																																																															
n_i	各ラック箱の数	-																																																															
P	サポート板、保持金具及び固定金具に作用する圧縮力、引張力及びせん断力	N																																																															
R_i	各ラック箱に作用する反力	N																																																															
T_i	各ラック箱の固有周期	s																																																															
W_i	各燃料及び各燃料収納缶の質量	kg																																																															
ω_i	各ラック箱の単位長さ当たりの重量	N/mm																																																															
Z_i	各ラック箱の断面係数	mm ³																																																															
λ_i	各ラック箱のモード係数	-																																																															
σ_{1i}	各ラック箱に生じる曲げ応力	MPa																																																															
σ_2	サポート板に生じる圧縮応力	MPa																																																															
σ_3	固定金具溶接部に生じる引張応力	MPa																																																															
τ_{1i}	各ラック箱に生じるせん断応力	MPa																																																															
τ_2	サポート板に生じるせん断応力	MPa																																																															
τ_3	保持金具溶接部に生じるせん断応力	MPa																																																															
τ_4	保持金具及び固定金具の溶接部に生じるせん断応力	MPa																																																															
τ_{2i}	各ラック箱の止め板溶接部に生じるせん断応力	MPa																																																															
	<p>注記 *1: 添え字 i は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> i=A : BWR 燃料用ラック箱 i=B : PWR 燃料用ラック箱 i=C : 高残留濃縮度 BWR 燃料貯蔵ラック貯蔵燃料用ラック箱 i=D : 高残留濃縮度 PWR 燃料貯蔵ラック貯蔵燃料用ラック箱 																																																																

別紙 1-40 躯体付構造設備（架構支持）	別紙 1-44 燃料仮置きラック	-
<p>3.1.3 固有周期の計算方法 固有周期Tは、次式により算出する。</p> $T = \frac{2\pi l^2}{\lambda_1^2} \sqrt{\frac{m}{10^8 E I}} \dots\dots\dots (3.1.3-1)$ <p>ここで、$\lambda_1 = 1.875$</p>  <p>第3.1.3-1図 Z方向のモデル</p>	<p>3.1.3 固有周期の計算方法 水平方向及び鉛直方向の固有周期は、次式により算出する。</p> <p>(1) 水平方向 固定端上下2枚のサポート板によって支持された等分布質量はりモデルとし、第3.1.3-1図に計算モデルを示す。 水平方向の固有周期は、次式により算出する。</p> $f_{H_i} = \frac{\lambda_1}{2\pi l_i} \sqrt{\frac{E I_i}{m_i}} \dots\dots\dots (3.1.3-1)$ $T = \frac{1}{f_{H_i}} \dots\dots\dots (3.1.3-2)$  <p>第3.1.3-1図 水平方向の固有周期計算モデル</p>	

<p>別紙 1-40 躯体付構造設備（架構支持）</p>	<p>別紙 1-44 燃料仮置きラック</p>	<p>-</p>
	<p>(2) 鉛直方向 下端固定の1質点計振動モデルとし、第3.1.3-2図に計算モデルを示す。 鉛直方向の固有周期は、次式により算出する。</p> $f_{vi} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{EA_i}{M_{Ti}L_i}} \dots\dots\dots (3.1.3-3)$ $T = \frac{1}{f_{vi}} \dots\dots\dots (3.1.3-4)$  <p>第3.1.3-2図 鉛直方向の固有周期計算モデル</p>	

別紙 1-40 躯体付構造設備（架構支持）	別紙 1-44 燃料仮置きラック	-
<p>3.1.4 応力の計算方法 Y方向及びZ方向の地震力によるはりの組合せ応力σ_yは、次式により算出する。 (1) Y方向地震力によるはりに生じる軸力及び引張応力 Y方向地震力によるはりに生じる軸力及び引張応力は、次式で表される。</p> $F_y = C_H m g \dots\dots\dots (3.1.4-1)$ $\sigma_t = \frac{F_y}{A} \dots\dots\dots (3.1.4-2)$ <p>(2) Z方向地震力によるはりに生じる曲げモーメント及び曲げ応力 Z方向地震力によるはりに生じる曲げモーメント及び曲げ応力は、次式で表される。</p> $M = \frac{1}{2}(1 + C_V) m g l \dots\dots\dots (3.1.4-3)$ $\sigma_b = \frac{M}{Z} \dots\dots\dots (3.1.4-4)$ <p>(3) Z方向地震力によるはりに生じるせん断力及びせん断応力 Z方向地震力によるはりに生じるせん断力及びせん断応力は、次式で表される。</p> $F_z = (1 + C_V) m g \dots\dots\dots (3.1.4-5)$ $\tau = \frac{F_z}{A_z} \dots\dots\dots (3.1.4-6)$	<p>3.1.4 応力の計算方法 3.1.4.1 ラック箱の応力</p> <p>(1) 曲げ応力 曲げモーメントは、次式で表される。</p> $M_i = \frac{C_H \omega l}{2 l_{2i}} (l_{1i} + l_{2i} - l_{2i}) \times \left\{ \frac{l_i}{4 l_{2i}} (l_{1i} + l_{2i} - l_{2i}) - l_{1i} \right\} \dots\dots\dots (3.1.4.1-1)$ <p>曲げ応力は、次式で表される。</p> $\sigma_{li} = \frac{M_i}{Z_i} \dots\dots\dots (3.1.4.1-2)$ <p>(2) せん断応力 せん断力は、次式で表される。</p> $F_i = \frac{C_H \omega}{2 l_{2i}} (l_{2i}^2 + l_{2i}^2 - l_{1i}^2) \dots\dots\dots (3.1.4.1-3)$ <p>せん断応力は、次式で表される。</p> $\tau_{li} = \frac{F_i}{A_{li}} \dots\dots\dots (3.1.4.1-4)$	

別紙 1-40 躯体付構造設備（架構支持）	別紙 1-44 燃料仮置きラック	-
	<p>3.1.4.2 支持部材の応力</p> <p>(1) せん断応力 反力は、次式で表される。 $R_i = \frac{C_{wi} \omega_i l_i}{2 l_{2i}} (l_{2i} + l_{2i} - l_{1i}) \dots\dots\dots (3.1.4.2-1)$ 全ラック箱の反力によるサポート板の水平力は次式で表される。 $P = \sum (n_i R_i) \dots\dots\dots (3.1.4.2-2)$ せん断応力は、次式で表される。 $\tau_2 = \frac{P}{A_2} \dots\dots\dots (3.1.4.2-3)$ </p> <p>(2) 圧縮応力 圧縮応力は、次式で表される。 $\sigma_2 = \frac{P}{A_s} \dots\dots\dots (3.1.4.2-4)$ </p> <p>3.1.4.3 固定部の応力</p> <p>(1) 保持金具溶接部のせん断応力 せん断応力は、次式で表される。 $\tau_3 = \frac{P}{A_4} \dots\dots\dots (3.1.4.3-1)$ </p> <p>(2) 保持金具と固定金具の溶接部のせん断応力 せん断応力は、次式で表される。 $\tau_4 = \frac{P}{A_s} \dots\dots\dots (3.1.4.3-2)$ </p> <p>(3) 固定金具溶接部の引張応力 引張応力は、次式で表される。 $\sigma_3 = \frac{P}{A_e} \dots\dots\dots (3.1.4.3-3)$ </p> <p>(4) 止め板溶接部のせん断力 せん断力は、次式で表される。 $F_{vi} = W_i (1 + C_{vi}) g \dots\dots\dots (3.1.4.3-4)$ せん断応力は次式で表される。 $\tau_{si} = \frac{F_{vi}}{A_{\tau i}} \dots\dots\dots (3.1.4.3-5)$ </p>	

別紙 1-40 躯体付構造設備（架構支持）	別紙 1-44 燃料仮置きラック	-
<p>(4) 組合せ応力 (1)～(3)によって算出される応力は、以下により組み合わせられる。 ただし、圧縮応力が働く場合は、σ_cをσ_sと読み替える。</p> $\sigma_s = \sqrt{(\sigma_t + \sigma_b)^2 + 3\tau^2} \dots\dots\dots (3.1.4-7)$ <p>また、圧縮力と曲げモーメントを同時に受ける部材の応力は、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。</p> $\frac{\sigma_s}{1.5 f_c} + \frac{\sigma_b}{1.5 f_b} \leq 1 \dots\dots\dots (3.1.4-8)$		

別紙 1-40 躯体付構造設備（架構支持）	別紙 1-44 燃料仮置きラック	-
<p>3.2 評価</p> <p>3.1.4項で算出した応力が、「IV-1-1-8 機能維持の基本方針(e.支持構造物)」の許容応力以下であること。</p> <p>4. 耐震計算書のフォーマット</p> <p>躯体付構造設備（架構支持）の構造強度評価に対する耐震計算書のフォーマットは、以下のとおりである。</p>	<p>3.2 評価</p> <p>3.1.4項で算出した応力が、「IV-1-1-8 機能維持の基本方針(e.支持構造物)」に基づく許容応力以下であること。</p> <p>4. 耐震計算書のフォーマット</p> <p>燃料仮置きラックの構造強度評価に対する耐震計算書のフォーマットは、以下のとおりである。</p>	

参考資料－ 2 － 3

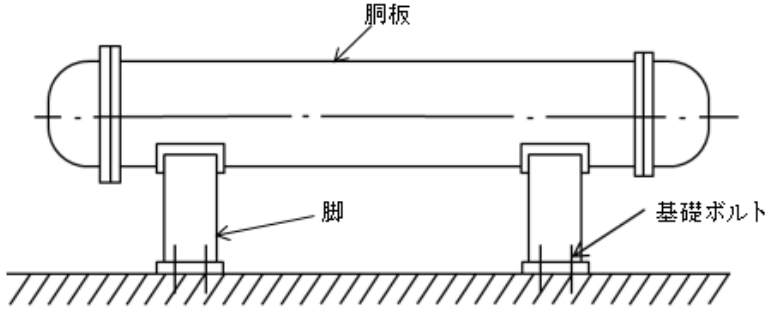
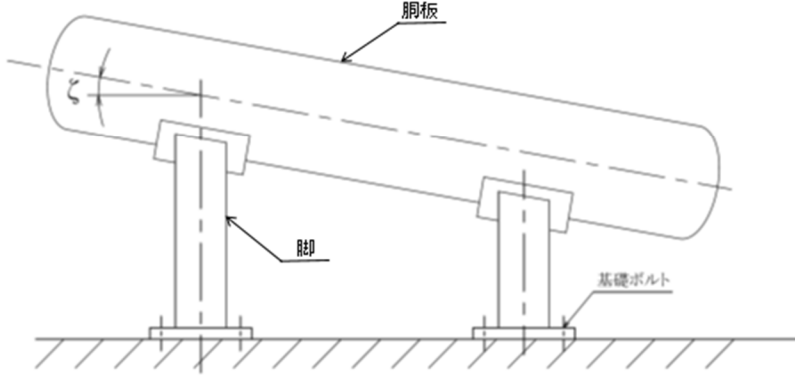
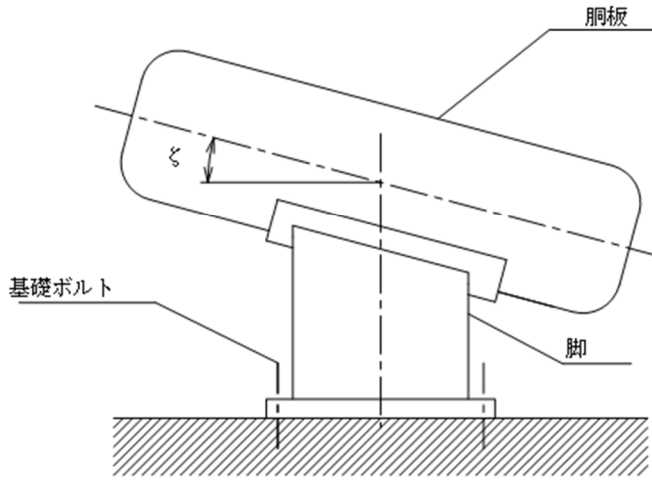
定型式による評価に用いる類似する計算式の観点

(定型式(2) 軸直角方向支持容器)

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-27 デミスタ（2脚支持）	別紙 1-28 デミスタ（1脚支持）
<p style="border: 2px solid blue; padding: 5px;">比較表の代表とする基本方針</p> <p>IV-1-2-1 別紙 1-25 横置一胴円筒形容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針</p>	<p>IV-1-2-1 別紙 1-27 デミスタ（2脚支持）の耐震性に関する計算書作成の基本方針</p>	<p>IV-1-2-1 別紙 1-28 デミスタ（1脚支持）の耐震性に関する計算書作成の基本方針</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・ 差分が生じている箇所を青枠にて示し，下記凡例の計算式における差異の要因に示す番号を右端に示す。 ・ 差分の比較表は見やすさの観点から 3 段表により示す。3 段表で示すに当たって類型化分類中に定型式が 4 つ以上存在する場合は，最左列を代表とした複数の 3 段表により全ての定型式の差分を示す。 		
<p style="border: 1px solid blue; padding: 5px;">計算式における差異の要因の凡例</p> <ul style="list-style-type: none"> ①荷重作用方向 ②支持方法 ③傾斜の考慮 		
<ul style="list-style-type: none"> ・ 差分が生じている箇所の表示について対応中 		

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-27 デミスタ（2脚支持）	別紙 1-28 デミスタ（1脚支持）
<p style="text-align: center;">目 次</p> <p style="text-align: right;">ページ</p> <p>1. 概要 1</p> <p>2. 準拠規格 1</p> <p>3. 構造強度評価 2</p> <p> 3.1 計算方法 2</p> <p> 3.1.1 計算条件 2</p> <p> 3.1.2 記号の説明 3</p> <p> 3.1.3 固有周期の計算方法 9</p> <p> 3.1.4 応力の計算方法 12</p> <p> 3.2 評価 26</p> <p>4. 引用文献 26</p> <p>5. 地震時の臨界安全性評価 27</p> <p> 5.1 評価方針 27</p> <p> 5.1.1 計算条件 27</p> <p> 5.1.2 計算モデルの設定方法 27</p> <p> 5.1.3 許容変位 27</p> <p> 5.1.4 計算方法 27</p> <p> 5.2 評価 28</p> <p> 5.2.1 地震時の変位の評価 28</p> <p>6. 耐震計算書のフォーマット 28</p>	<p style="text-align: center;">目 次</p> <p style="text-align: right;">ページ</p> <p>1. 概要 1</p> <p>2. 準拠規格 1</p> <p>3. 構造強度評価 2</p> <p> 3.1 計算方法 2</p> <p> 3.1.1 計算条件 2</p> <p> 3.1.2 記号の説明 3</p> <p> 3.1.3 固有周期の計算方法 10</p> <p> 3.1.4 応力の計算方法 13</p> <p> 3.2 評価 26</p> <p>4. 引用文献 26</p> <p>5. 耐震計算書のフォーマット 26</p>	<p style="text-align: center;">目 次</p> <p style="text-align: right;">ページ</p> <p>1. 概要 1</p> <p>2. 準拠規格 1</p> <p>3. 構造強度評価 2</p> <p> 3.1 計算方法 2</p> <p> 3.1.1 計算条件 2</p> <p> 3.1.2 記号の説明 3</p> <p> 3.1.3 固有周期の計算方法 9</p> <p> 3.1.4 応力の計算方法 12</p> <p> 3.2 評価 26</p> <p>4. 引用文献 26</p> <p>5. 耐震計算書のフォーマット 26</p>

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-27 デミスタ (2脚支持)	別紙 1-28 デミスタ (1脚支持)																		
<p>1. 概要 本基本方針は、横置一胴円筒形容器の耐震性に関する計算書の計算方法を示す。 なお、本計算方法は、JEAG4601に準拠したものである。</p> <p>2. 準拠規格 「IV-1-1 耐震設計の基本方針」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> <table border="1" data-bbox="243 611 1020 842"> <caption>第 2-1 表 準拠規格</caption> <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>原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1991 追補版</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))</td> </tr> <tr> <td><第 I 編 軽水炉規格> JSME S NC1-2005/2007*</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記 * : JSME S NC1 以外に使用している鉄鋼材料の規格については、「V-2 強度計算方法」における添付-1「容器等の材料及び構造に関する設計の基本方針」に定められた値を準用することとする。</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	原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1991 追補版	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*	<p>1. 概要 本基本方針は、デミスタ(2脚支持)の耐震性に関する計算書の計算方法を示す。 なお、本計算方法は、JEAG4601に準拠したものである。</p> <p>2. 準拠規格 「IV-1-1 耐震設計の基本方針」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> <table border="1" data-bbox="1080 611 1857 842"> <caption>第 2-1 表 準拠規格</caption> <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>原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1991 追補版</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))</td> </tr> <tr> <td><第 I 編 軽水炉規格> JSME S NC1-2005/2007*</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記 * : JSME S NC1 以外に使用している鉄鋼材料の規格については、「V-2 強度計算方法」における添付-1「容器等の材料及び構造に関する設計の基本方針」に定められた値を準用することとする。</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	原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1991 追補版	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*	<p>1. 概要 本基本方針は、デミスタ(1脚支持)の耐震性に関する計算書の計算方法を示す。 なお、本計算方法は、JEAG4601に準拠したものである。</p> <p>2. 準拠規格 「IV-1-1 耐震設計の基本方針」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> <table border="1" data-bbox="1917 611 2694 842"> <caption>第 2-1 表 準拠規格</caption> <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>原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1991 追補版</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))</td> </tr> <tr> <td><第 I 編 軽水炉規格> JSME S NC1-2005/2007*</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記 * : JSME S NC1 以外に使用している鉄鋼材料の規格については、「V-2 強度計算方法」における添付-1「容器等の材料及び構造に関する設計の基本方針」に定められた値を準用することとする。</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	原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1991 追補版	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*
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																				
原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1991 追補版																				
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*																				
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																				
原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1991 追補版																				
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*																				
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																				
原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1991 追補版																				
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*																				

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-27 デミスタ（2脚支持）	別紙 1-28 デミスタ（1脚支持）
<p>3. 構造強度評価</p> <p>3.1 計算方法</p> <p>3.1.1 計算条件</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 容器及び内容物の質量は胴の中心軸に集中するものとする。 (2) 2個のうち1個の脚は胴の長手方向に、基礎に対してスライドできるものとする。 (3) 容器の胴は剛とし、脚の曲げ及びせん断変形を考慮する。 (4) 脚を基礎に固定する基礎ボルトが、脚の変形方向に直角な方向より見て脚1個につき1列の場合は下端を単純支持とする。その他の場合は固定とする。 (5) 地震力は、容器に対して水平方向及び鉛直方向から個別に作用するものとし、応力計算において各応力を適切に組み合わせる。  <p>第3.1.1-1図 全景</p>	<p>3. 構造強度評価</p> <p>3.1 計算方法</p> <p>3.1.1 計算条件</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 容器及び内容物の質量は胴の中心軸に集中するものとする。 (2) 容器の胴は長短2個の脚で支持され、脚はそれぞれ基礎ボルトで基礎に据付けられるものとする。ただし、2個の脚のうち短い方の脚は胴の長手水平方向に、基礎に対してスライドできるものとする。 (3) 容器の胴は剛とし、脚の曲げ及びせん断変形を考慮するものとする。 (4) 脚を基礎に固定する基礎ボルトが、脚の変形方向に直角な方向より見て脚1個につき1列の場合は下端を単純支持とする。その他の場合は固定とする。 (5) 傾斜角は、第3.1.1-1図のθで定義する。 (6) 地震力は、容器に対して水平方向及び鉛直方向から個別に作用するものとし、応力計算において各応力を適切に組み合わせる。  <p>第3.1.1-1図 全景</p>	<p>3. 構造強度評価</p> <p>3.1 計算方法</p> <p>3.1.1 計算条件</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 容器及び内容物の質量は、胴の中心軸に集中するものとし、脚の中心を基準にして左側及び右側に分け、それぞれの質量が、それぞれの重心へ集中するものとする。 (2) 容器の胴は剛とし、脚の曲げ及びせん断変形を考慮するものとする。 (3) 脚は基礎ボルトで基礎に固定されているので、その下端を固定とする。 (4) 傾斜角は、第3.1.1-1図のθで定義する。 (5) 地震力は、容器に対して水平方向及び鉛直方向から個別に作用するものとし、応力計算において各応力を適切に組み合わせる。  <p>第3.1.1-1図 全景</p>

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器			別紙 1-27 デミスタ（2脚支持）			別紙 1-28 デミスタ（1脚支持）		
3.1.2 記号の説明			3.1.2 記号の説明			3.1.2 記号の説明		
記号	表示内容	単位	記号	表示内容	単位	記号	表示内容	単位
A_b	基礎ボルトの軸断面積	mm^2	A_b	基礎ボルトの軸断面積	mm^2	A_b	基礎ボルトの軸断面積	mm^2
A_s	脚の断面積	mm^2	A_s	脚の断面積	mm^2	A_s	脚の断面積	mm^2
A_{s1}	脚の長手方向に対する有効せん断断面積	mm^2	A_{s1}	脚の長手方向に対する有効せん断断面積	mm^2	A_{s1}	脚の長手方向に対する有効せん断断面積	mm^2
A_{s2}	脚の横方向に対する有効せん断断面積	mm^2	A_{s2}	脚の横方向に対する有効せん断断面積	mm^2	A_{s2}	脚の横方向に対する有効せん断断面積	mm^2
A_{s3}	脚の長手方向に対するせん断断面積	mm^2	A_{s3}	脚の長手方向に対するせん断断面積	mm^2	A_{s3}	脚の長手方向に対するせん断断面積	mm^2
A_{s4}	脚の横方向に対するせん断断面積	mm^2	A_{s4}	脚の横方向に対するせん断断面積	mm^2	A_{s4}	脚の横方向に対するせん断断面積	mm^2
a	脚底板の長手方向幅	mm	a	脚底板の長手方向幅	mm	C_c	引用文献(1)より得られる値	-
b	脚底板の横方向幅	mm	b	脚底板の横方向幅	mm	C_H	水平方向設計震度	-
C_c	引用文献(1)より得られる値	-	C_o	引用文献(1)より得られる値	-	C_l	引用文献(1)より得られる値	-
C_H	水平方向設計震度	-	C_H	水平方向設計震度	-	C_v	鉛直方向設計震度	-
C_l	引用文献(1)より得られる値	-	C_l	引用文献(1)より得られる値	-	C_1	脚の胴つけ根部のアタッチメント幅の2分の1 (胴の横方向)	mm
C_v	鉛直方向設計震度	-	C_v	鉛直方向設計震度	-	C_2	脚の胴つけ根部のアタッチメント幅の2分の1 (胴の長手方向)	mm
C_1	脚の胴つけ根部のアタッチメント幅の2分の1(胴の横方向)	mm	C_1	脚の胴つけ根部のアタッチメント幅の2分の1(胴の横方向)	mm	D_i	胴の内径	mm
C_2	脚の胴つけ根部のアタッチメント幅の2分の1(胴の長手方向)	mm	C_2	脚の胴つけ根部のアタッチメント幅の2分の1(胴の長手方向)	mm	D_o	胴の外径	mm
D_i	胴の内径	mm	D_i	胴の内径	mm	E_s	脚の縦弾性係数	MPa
D_o	胴の外径	mm	D_o	胴の外径	mm	F	「JSME S NC1」のSSB-3121.1(1)に定める値	MPa
d_1	脚底板端面から基礎ボルト中心までの長手方向の距離	mm	d_1	脚底板端面から基礎ボルト中心までの長手方向の距離	mm	F^*	「JSME S NC1」の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
d_2	脚底板端面から基礎ボルト中心までの横方向の距離	mm	d_2	脚底板端面から基礎ボルト中心までの横方向の距離	mm	F_b	基礎ボルトに作用する引張力	N
E_s	脚の縦弾性係数	MPa	E_s	脚の縦弾性係数	MPa	F_s	運転時質量により第1脚つけ根に生じる長手方向の接線力	N
e	脚中心から偏心荷重作用点までの距離	mm	e	脚中心から偏心荷重作用点までの距離	mm	F_{se}	鉛直地震力により第1脚つけ根に生じる長手方向の接線力	N
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	MPa	$1.5f_{t,b}$	せん断力のみを受ける基礎ボルトの許容せん断応力	MPa
F^*	「JSME S NC1」の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^*	「JSME S NC1」の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	$1.5f_{t,b}^+$		
F_b	基礎ボルトに作用する引張力	N	F_b	基礎ボルトに作用する引張力	N	$1.5f_{t,t}$	引張力とせん断力を同時に受ける基礎ボルトの許容引張応力	MPa
$1.5f_{t,b}$	せん断力のみを受ける基礎ボルトの許容せん断応力	MPa	F_s	運転時質量により第1脚つけ根に生じる長手方向の接線力	N	$1.5f_{t,t}^+$		
$1.5f_{t,b}^+$			F_{se}	鉛直地震力により第1脚つけ根に生じる長手方向の接線力	N	$f_{t,o}$	引張力のみを受ける基礎ボルトの許容引張応力	MPa
$1.5f_{t,t}$	脚の許容引張応力	MPa	$1.5f_{t,b}$	せん断力のみを受ける基礎ボルトの許容せん断応力	MPa	$1.5f_{t,o}$		
$1.5f_{t,t}^+$			$1.5f_{t,b}^+$			G_s	脚のせん断弾性係数	MPa
$1.5f_{t,t}^*$	引張力とせん断力を同時に受ける基礎ボルトの許容引張応力	MPa	$1.5f_{t,t}$	引張力とせん断力を同時に受ける基礎ボルトの許容引張応力	MPa	g	重力加速度(=9.80665)	m/s^2
$1.5f_{t,t}^*$			$1.5f_{t,t}^+$			H	静水頭	mm
$f_{t,o}$	引張力のみを受ける基礎ボルトの許容引張応力	MPa	$f_{t,o}$	引張力のみを受ける基礎ボルトの許容引張応力	MPa	h_1	基礎から脚の胴つけ根部までの高さ	mm
						h_2	基礎から胴の中心までの高さ	mm
						I_x	脚の長手方向軸に対する断面二次モーメント	mm^4

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器			別紙 1-27 デミスタ (2脚支持)			別紙 1-28 デミスタ (1脚支持)		
記号	表示内容	単位	記号	表示内容	単位	記号	表示内容	単位
G_s	脚のせん断弾性係数	MPa	$1.5 f_t$	脚の許容引張応力	MPa	I_y	脚の横方向軸に対する断面二次モーメント	mm^4
g	重力加速度 (= 9.80665)	m/s^2	$1.5 f_t^*$			k_{c1}, k_{t1}	引用文献(1)より得られる値	-
H	静水頭	mm	G_s	脚のせん断弾性係数	MPa	K_c	脚のばね定数(胴の横方向に水平力が作用する場合)	N/mm
h_1	基礎から脚の胴つけ根部までの高さ	mm	g	重力加速度 (= 9.80665)	m/s^2	K_t	脚のばね定数(胴の長手方向に水平力が作用する場合)	N/mm
h_2	基礎から胴の中心までの高さ	mm	H	静水頭	mm	K_1, K_2	引用文献(1)より得られる値	-
I_x	脚の長手方向軸に対する断面二次モーメント	mm^4	h_1	第1脚における基礎から脚の胴つけ根部までの高さ	mm	K_v	脚のばね定数(胴の鉛直方向に鉛直力が作用する場合)	N/mm
I_y	脚の横方向軸に対する断面二次モーメント	mm^4	h_2	第1脚における基礎から胴の中心までの高さ	mm	l_1	脚の中心より左側荷重点までの距離	mm
j_1	荷重分布で分けられた容器各部の荷重の数	-	h_3	第2脚における基礎から脚の胴つけ根部までの高さ	mm	l_2	脚の中心より右側荷重点までの距離	mm
j_2	第1脚より第2脚と反対の方向に作用する容器各部の荷重の数 (第1脚上の荷重は含まない)	-	h_4	第2脚における基礎から胴の中心までの高さ	mm	l_{b1}, l_{b2}	基礎ボルトの中心間距離	mm
j_3	第2脚より第1脚と反対の方向に作用する容器各部の荷重の数 (第2脚上の荷重は含まない)	-	I_x	脚の長手方向軸に対する断面二次モーメント	mm^4	M	脚底版に作用するモーメント	N·mm
K_c	水平(横)方向ばね定数	N/mm	I_y	脚の横方向軸に対する断面二次モーメント	mm^4	M_c	横方向地震による胴の脚つけ根部のモーメント	N·mm
K_t	水平(長手)方向ばね定数	N/mm	j_1	荷重分布で分けられた容器各部の荷重の数	-	M_{c1}	横方向地震により脚底面に作用するモーメント	N·mm
K_v	鉛直方向ばね定数	N/mm	j_2	第1脚より第2脚と反対の方向に作用する容器各部の荷重の数 (第1脚上の荷重は含まない)	-	M_t	長手方向地震による胴の脚つけ根部のモーメント	N·mm
K_1, K_2	引用文献(1)による定数	-	j_3	第2脚より第1脚と反対の方向に作用する容器各部の荷重の数 (第2脚上の荷重は含まない)	-	M_{t1}	長手方向地震により脚底面に作用するモーメント	N·mm
k_{c1}, k_{t1}	引用文献(1)による定数	-	K_{c1}	脚のばね定数 (胴の横方向に水平力が作用する場合: 第1脚について)	N/mm	M_1	脚部における胴の運転時質量によるモーメント	N·mm
l_1	第1脚より各荷重までの距離(ここで第2脚側の距離は正, その反対側は負とする)	mm	K_{c2}	脚のばね定数 (胴の横方向に水平力が作用する場合: 第2脚について)	N/mm	M_x	引用文献(1)による胴に作用する軸方向曲げモーメント	N·mm
l_b	脚中心軸間距離	mm	K_t	脚のばね定数(胴の長手方向に水平力が作用する場合)	N/mm	M_ϕ	引用文献(1)による胴に作用する周方向曲げモーメント	N·mm
M	脚底版に作用するモーメント	N·mm	K_v	脚のばね定数(胴の鉛直方向に鉛直力が作用する場合)	N/mm	m_0	容器の有効運転時質量	kg
M_c	横方向地震による胴の脚つけ根部のモーメント	N·mm	K_1, K_2	引用文献(1)による定数	-	m_1	脚の中心より左側の有効運転時質量	kg
M_{c1}	横方向地震により脚底面に作用するモーメント	N·mm	k_{c1}, k_{t1}	引用文献(1)より得られる値	-	m_2	脚の中心より右側の有効運転時質量	kg
M_t	長手方向地震による胴の脚つけ根部のモーメント	N·mm	k_{c2}	引用文献(1)より得られる値	-	m_s	脚の質量	kg
M_{t1}	長手方向地震により脚底面に作用するモーメント	N·mm	l_1	第1脚より各荷重までの距離 (ここで第2脚側の距離は正, その反対側は負とする)	mm	N_x	引用文献(1)による胴に作用する軸方向の膜力	N/mm
M_1, M_2	第1脚部及び第2脚部における胴の運転時質量によるモーメント	N·mm	l_b	脚中心軸間距離	mm	N_ϕ	引用文献(1)による胴に作用する周方向の膜力	N/mm
M_x	引用文献(1)による胴に作用する軸方向曲げモーメント	N·mm	M	脚底版に作用するモーメント	N·mm	n	脚1個当たりの基礎ボルトの本数	-
M_ϕ	引用文献(1)による胴に作用する周方向曲げモーメント	N·mm	M_c	横方向地震による胴の脚つけ根部のモーメント	N·mm	n_1	鉛直方向地震及び水平方向地震(長手方向)により引張りを受ける基礎ボルトの本数	-
N_x	引用文献(1)による胴に作用する軸方向の膜力	N/mm	M_{c1}	横方向地震により第1脚底面に作用するモーメント	N·mm	n_2	鉛直方向地震及び水平方向地震(横方向)により引張りを受ける基礎ボルトの本数	-
N_ϕ	引用文献(1)による胴に作用する周方向の膜力	N/mm	M_{c2}	横方向地震により第2脚底面に作用するモーメント	N·mm	P	運転時質量により胴の脚つけ根部に作用する半径方向反力	N
n	脚1個当たりの基礎ボルトの本数	-	M_t	長手方向地震による胴の脚つけ根部のモーメント	N·mm	P_ϕ	鉛直方向地震により胴の脚つけ根部に作用する半径方向反力	N
n_1	鉛直方向及び水平方向地震力(長手方向)により引張りを受ける基礎ボルトの本数	-	M_{t1}	長手方向地震により脚底面に作用するモーメント	N·mm	P_t	長手方向地震により胴の脚つけ根部に作用する鉛直荷重	N
						P_c	最高使用圧力	MPa

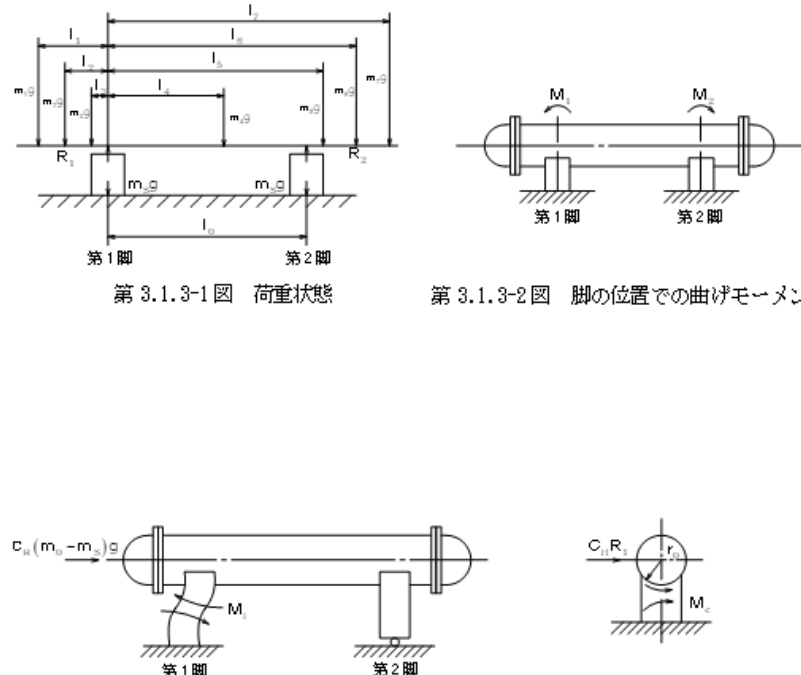
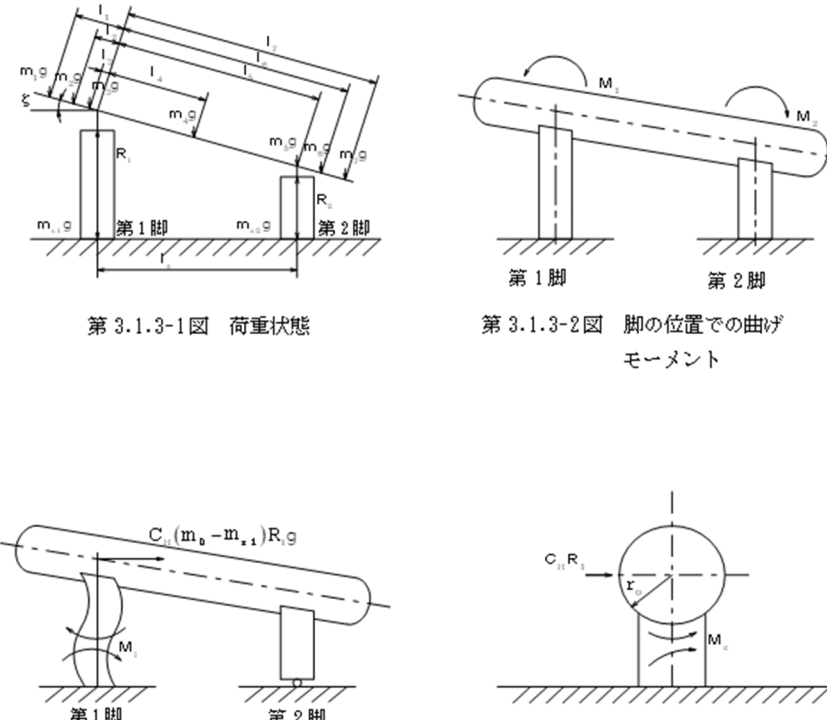
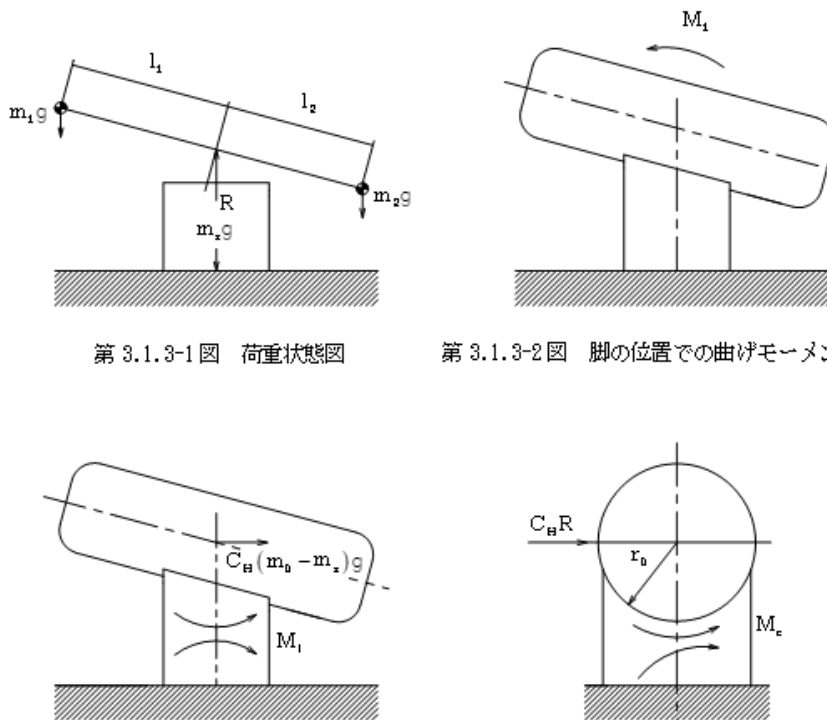
別紙 1-25 横置一胴円筒形容器			別紙 1-27 デミスタ (2脚支持)			別紙 1-28 デミスタ (1脚支持)		
記号	表示内容	単位	記号	表示内容	単位	記号	表示内容	単位
n_2	鉛直方向及び水平方向地震力(横方向)により引張りを受ける基礎ボルトの本数	-	M_1, M_2	第1及び第2脚部における胴の運転時質量によるモーメント	N・mm	Q	運転時質量により胴の脚つけ根部に作用する長手方向反力	N
P	胴の脚つけ根部に作用する運転時質量による反力	N	M_x	引用文献(1)による胴に作用する軸方向曲げモーメント	N・mm	Q_s	鉛直方向地震により胴の脚つけ根部に作用する長手方向反力	N
P_s	胴の脚つけ根部に作用する鉛直方向地震による反力	N	M_ϕ	引用文献(1)による胴に作用する周方向曲げモーメント	N・mm	R	脚の受ける荷重	N
P_l	長手方向地震により胴の脚つけ根部に作用する鉛直荷重	N	m_i	容器各部の質量	kg	r_m	脚つけ根部における胴の平均半径	mm
P_r	最高使用圧力	MPa	m_0	容器の有効運転時質量	kg	r_o	脚つけ根部における胴の外半径	mm
P_s	長手方向地震により脚底部に作用する鉛直荷重	N	m_{s1}	第1脚の質量	kg	r_1	円筒形アタッチメントの半径	mm
P_{s1}	横方向地震により脚底部に作用する鉛直荷重	N	m_{s2}	第2脚の質量	kg	S_a	胴板の許容応力	MPa
R_1, R_2	第1, 第2脚の受ける荷重	N	N_x	引用文献(1)による胴に作用する軸方向の膜力	N/mm	T	固有周期	s
r_m	脚つけ根部における胴の平均半径	mm	N_ϕ	引用文献(1)による胴に作用する周方向の膜力	N/mm	t	胴の板厚	mm
r_o	脚つけ根部における胴の外半径	mm	n	脚1個あたりの基礎ボルトの本数	-	t_s	脚つけ根部における胴の有効板厚	mm
s	基礎ボルトと基礎の縦弾性係数比	-	n_1	鉛直方向及び水平方向地震力(長手方向)により引張りを受ける基礎ボルトの本数	-	t_w	脚取付部の当板板厚	mm
S_a	胴板の許容応力	MPa	n_2	鉛直方向及び水平方向地震力(横方向)により引張りを受ける基礎ボルトの本数	-	Z	引用文献(2)による胴の断面係数	mm ³
T	固有周期	s	P	胴の脚つけ根部に作用する運転時質量による反力	N	Z_{sx}	脚の長手方向軸に対する断面係数	mm ³
t	胴の板厚	mm	P_s	胴の脚つけ根部に作用する鉛直方向地震による反力	N	Z_{sy}	脚の横方向軸に対する断面係数	mm ³
t_s	脚つけ根における胴の有効板厚	mm	P_l	長手方向地震により胴の脚つけ根部に作用する鉛直荷重	N	α	脚の開き角	rad
t_w	脚取付部の当板板厚	mm	P_r	最高使用圧力	MPa	$\beta, \beta_1, \beta_2, \beta_1'$	引用文献(1)によるアタッチメントパラメータ	-
m_i	容器各部の質量	kg	P_s	長手方向地震により脚底部に作用する鉛直荷重	N	β_c	引用文献(1)によるシェルパラメータ	-
m_0	容器の有効運転時質量	kg	P_{s1}	横方向地震により第1脚底部に作用する鉛直荷重	N	γ	胴の傾斜角度	rad
m_s	脚の質量	kg	P_{s2}	横方向地震により第2脚底部に作用する鉛直荷重	N	θ	引用文献(2)による胴の有効範囲角の2分の1	rad
X_n	基礎が圧縮力を受ける幅	mm	R_1, R_2	第1及び第2脚の受ける荷重	N	θ_0	胴の脚端部より鉛直軸までの角度	rad
Z	引用文献(2)による胴の断面係数	mm ³	r_m	脚つけ根部における胴の平均半径	mm	ρ	液体の比重	-
Z_{sx}	脚の長手方向軸に対する断面係数	mm ³	r_o	脚つけ根部における胴の外半径	mm	ρ'	液体の比重量 (=10 ⁻⁶ × g ρ)	N/mm ³
Z_{sy}	脚の横方向軸に対する断面係数	mm ³	s	基礎ボルトと基礎の縦弾性係数比	-	σ_0	胴板の一次一般膜応力の最大値	MPa
α	脚の開き角	rad	S_a	胴板の許容応力	MPa	σ_{oc}	横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の組合せ一次一般膜応力	MPa
$\beta, \beta_1, \beta_2, \beta_1'$	引用文献(1)によるアタッチメントパラメータ	-	T	固有周期	s	σ_{ocx}	横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の軸方向一次一般膜応力の和	MPa
β_c	引用文献(1)によるシェルパラメータ	-	t	胴の板厚	mm			
γ	胴の傾斜角度	rad	t_s	脚つけ根部における胴の有効板厚	mm			
θ	引用文献(2)による胴の有効範囲角の2分の1	rad	t_w	脚取付部の当板板厚	mm			
θ_0	胴の脚端部より鉛直軸までの角度	rad						

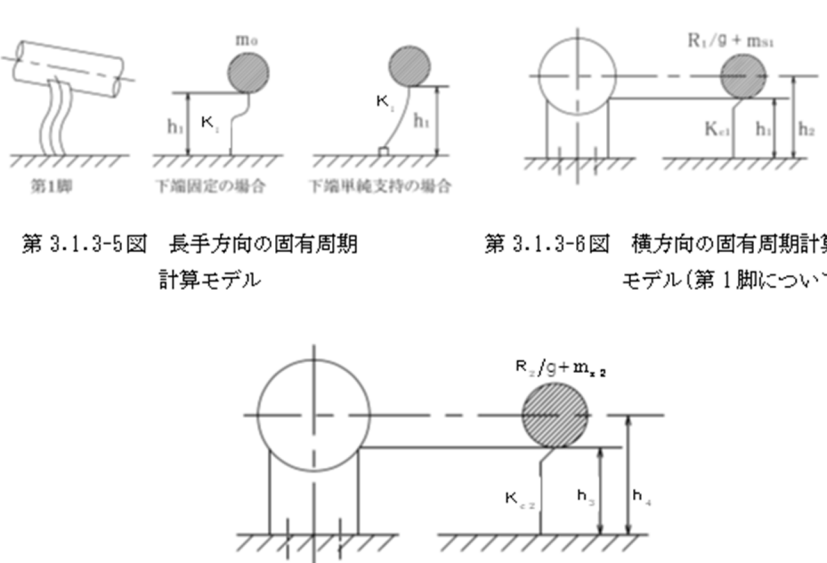
別紙 1-25 横置一胴円筒形容器			別紙 1-27 デミスタ（2脚支持）			別紙 1-28 デミスタ（1脚支持）		
記号	表示内容	単位	記号	表示内容	単位	記号	表示内容	単位
ρ	液体の比重	-	X_n	基礎が圧縮力を受ける幅	mm	$\sigma_{0c\phi}$	横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の周方向一次一般膜応力の和	MPa
ρ'	液体の比重量(=10 ⁻⁶ ×gρ)	N/mm ³	Z	引用文献(2)による胴の断面係数	mm ³	σ_{01}	長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の組合せ一次一般膜応力	MPa
σ_0	胴板の一次一般膜応力の最大値	MPa	Z_{sx}	脚の長手方向軸に対する断面係数	mm ³	σ_{01r}	長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の軸方向一次一般膜応力の和	MPa
σ_{0c}	横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の組合せ一次一般膜応力	MPa	Z_{sy}	脚の横方向軸に対する断面係数	mm ³	$\sigma_{01\phi}$	長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の周方向一次一般膜応力の和	MPa
σ_{0cx}	横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の軸方向一次一般膜応力の和	MPa	α	脚の開き角	rad	σ_1	胴板の一次応力	MPa
$\sigma_{0c\phi}$	横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の周方向一次一般膜応力の和	MPa	$\beta, \beta_1, \beta_2, \beta_1'$	引用文献(1)によるアタッチメントパラメータ	-	σ_{1c}	横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の組合せ一次応力	MPa
σ_{01}	長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の組合せ一次一般膜応力	MPa	β_c	引用文献(1)によるシェルパラメータ	-	σ_{1cx}	横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の軸方向一次応力の和	MPa
σ_{01x}	長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の軸方向一次一般膜応力の和	MPa	γ	引用文献(1)による有効範囲角の2分の1	rad	$\sigma_{1c\phi}$	横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の周方向一次応力の和	MPa
$\sigma_{01\phi}$	長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の周方向一次一般膜応力の和	MPa	θ	胴体脚端部より鉛直軸までの角度	rad	σ_{11}	長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の組合せ一次応力	MPa
σ_1	胴板の一次応力の最大値	MPa	θ_0	液体の比重	-	σ_{11r}	長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の軸方向一次応力の和	MPa
σ_{1c}	横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の組合せ一次応力	MPa	ρ'	液体の比重量(=10 ⁻⁶ ×gρ)	N/mm ³	$\sigma_{11\phi}$	長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の周方向一次応力の和	MPa
σ_{1cx}	横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の軸方向一次応力の和	MPa	σ_0	胴の一次一般膜応力の最大値	MPa	σ_2	胴板の地震動のみによる一次+二次応力の変動値の最大値	MPa
$\sigma_{1c\phi}$	横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の周方向一次応力の和	MPa	σ_{0c}	横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の組合せ一次一般膜応力	MPa	σ_{2c}	横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の組合せ一次+二次応力の変動値	MPa
σ_{11}	長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の組合せ一次応力	MPa	σ_{0cx}	横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の軸方向一次一般膜応力の和	MPa	σ_{2cx}	横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の軸方向一次+二次応力の和	MPa
σ_{11x}	長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の軸方向一次応力の和	MPa	$\sigma_{0c\phi}$	横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の周方向一次一般膜応力の和	MPa	$\sigma_{2c\phi}$	横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の周方向一次+二次応力の和	MPa
$\sigma_{11\phi}$	長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の周方向一次応力の和	MPa	σ_{01}	長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の組合せ一次一般膜応力	MPa	σ_{21}	長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の組合せ一次+二次応力の変動値	MPa
σ_2	胴板の地震動のみによる一次+二次応力の変動値の最大値	MPa	σ_{01x}	長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の軸方向一次一般膜応力の和	MPa	σ_{21x}	長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の軸方向一次+二次応力の和	MPa
σ_{2c}	横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の組合せ一次+二次応力の変動値	MPa	$\sigma_{01\phi}$	長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の周方向一次一般膜応力の和	MPa			
σ_{2cx}	横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の軸方向一次+二次応力の和	MPa	σ_1	胴板の一次応力の最大値	MPa			
$\sigma_{2c\phi}$	横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の周方向一次+二次応力の和	MPa	σ_{1c}	横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の組合せ一次応力	MPa			

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器			別紙 1-27 デミスタ（2脚支持）			別紙 1-28 デミスタ（1脚支持）		
記号	表示内容	単位	記号	表示内容	単位	記号	表示内容	単位
σ_{2cx}	横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の軸方向一次+二次応力の和	MPa	σ_{1cx}	横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の軸方向一次応力の和	MPa	$\sigma_{21\phi}$	長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の周方向一次+二次応力の和	MPa
$\sigma_{2c\phi}$	横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の周方向一次+二次応力の和	MPa	$\sigma_{1c\phi}$	横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の周方向一次応力の和	MPa	σ_b	基礎ボルトに生じる引張応力の最大値	MPa
σ_{21}	長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の組合せ一次+二次応力の変動値	MPa	σ_{11}	長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の組合せ一次応力	MPa	σ_{b1}	長手方向地震により基礎ボルトに生じる引張応力	MPa
σ_{21x}	長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の軸方向一次+二次応力の和	MPa	σ_{11x}	長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の軸方向一次応力の和	MPa	σ_{b2}	横方向地震により基礎ボルトに生じる引張応力	MPa
$\sigma_{21\phi}$	長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の周方向一次+二次応力の和	MPa	$\sigma_{11\phi}$	長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の周方向一次応力の和	MPa	σ_s	脚の組合せ応力の最大値	MPa
σ_b	基礎ボルトに生じる引張応力の最大値	MPa	σ_2	胴板の地震動のみによる一次+二次応力の変動値の最大値	MPa	σ_{sc}	横方向地震が作用した場合の脚の組合せ応力	MPa
σ_{b1}	長手方向地震及び鉛直方向地震により基礎ボルトに生じる引張応力	MPa	σ_{2c}	横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の組合せ一次+二次応力の変動値	MPa	σ_{s1}	長手方向地震が作用した場合の脚の組合せ応力	MPa
σ_{b2}	横方向地震及び鉛直方向地震により基礎ボルトに生じる引張応力	MPa	σ_{2cx}	横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の軸方向一次+二次応力の和	MPa	σ_{s1}	脚の運転時質量による圧縮応力	MPa
σ_s	脚の組合せ応力の最大値	MPa	$\sigma_{2c\phi}$	横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の周方向一次+二次応力の和	MPa	σ_{s2}	長手方向地震により脚に生じる圧縮応力及び曲げ応力の和	MPa
σ_{sc}	横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の脚の組合せ応力	MPa	σ_{21}	長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の組合せ一次+二次応力の変動値	MPa	σ_{s3}	横方向地震により脚に生じる曲げ応力	MPa
σ_{s1}	長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の脚の組合せ応力	MPa	σ_{21x}	長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の軸方向一次+二次応力の和	MPa	σ_{s4}	脚の鉛直方向地震による圧縮応力	MPa
σ_{s1}	脚の運転時質量による圧縮応力	MPa	$\sigma_{21\phi}$	長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の周方向一次+二次応力の和	MPa	$\sigma_{\phi 1}, \sigma_{x1}$	静水頭又は内圧により胴板に生じる周方向応力及び軸方向応力	MPa
σ_{s2}	長手方向地震により脚に生じる圧縮応力及び曲げ応力の和	MPa	σ_b	基礎ボルトに生じる引張応力の最大値	MPa	σ_{x2}	運転時質量による長手方向曲げモーメントにより胴板に生じる軸方向応力	MPa
σ_{s3}	横方向地震により脚に生じる曲げ応力	MPa	σ_{b1}	長手方向地震により基礎ボルトに生じる引張応力	MPa	$\sigma_{\phi 3}, \sigma_{x3}$	運転時質量により胴の脚つけ根部に生じる周方向一次応力及び軸方向一次応力	MPa
σ_{s4}	脚の鉛直方向地震による圧縮応力	MPa	σ_{b2}	横方向地震により基礎ボルトに生じる引張応力	MPa	$\sigma_{\phi 2}$	静水頭に鉛直方向地震が加わり胴板に生じる周方向応力	MPa
$\sigma_{\phi 1}, \sigma_{x1}$	静水頭又は内圧により胴に生じる周方向応力及び軸方向応力	MPa	σ_{b21}	横方向地震により第1脚の基礎ボルトに生じる引張応力	MPa	$\sigma_{\phi 4}, \sigma_{x4}$	長手方向地震により胴の脚つけ根部に生じる周方向一次応力及び軸方向一次応力の和	MPa
σ_{x2}	胴の運転時質量による長手方向曲げモーメントにより胴板に生じる軸方向応力	MPa	σ_{b22}	横方向地震により第2脚の基礎ボルトに生じる引張応力	MPa	$\sigma_{\phi 41}, \sigma_{x41}$	長手方向地震による胴の脚つけ根部のモーメントにより生じる周方向一次応力及び軸方向一次応力	MPa
$\sigma_{\phi 2}$	静水頭により鉛直地震力が加わり胴板に生じる周方向応力	MPa	σ_s	脚の組合せ応力の最大値	MPa	$\sigma_{\phi 42}, \sigma_{x42}$	長手方向地震による胴の脚つけ根部の鉛直荷重により生じる周方向一次応力及び軸方向一次応力	MPa
$\sigma_{\phi 3}, \sigma_{x3}$	運転時質量により胴の脚つけ根部に生じる周方向一次応力及び軸方向一次応力	MPa	σ_{sc}	横方向地震が作用した場合の脚の組合せ応力	MPa	σ_{x43}	長手方向地震により生じる水平方向荷重による胴板の応力	MPa
$\sigma_{\phi 4}, \sigma_{x4}$	長手方向地震により胴の脚つけ根部に生じる周方向一次応力及び軸方向一次応力の和	MPa				$\sigma_{\phi 5}, \sigma_{x5}$	横方向地震による胴の脚つけ根部のモーメントにより生じる周方向一次応力及び軸方向一次応力	MPa
$\sigma_{\phi 41}, \sigma_{x41}$	長手方向地震による胴の脚つけ根部のモーメントにより生じる周方向一次応力及び軸方向一次応力	MPa				σ_{x6}	胴の鉛直方向地震による長手方向曲げモーメントにより胴板に生じる軸方向一次応力	MPa
$\sigma_{\phi 42}, \sigma_{x42}$	長手方向地震による胴の脚つけ根部の鉛直荷重により生じる周方向一次応力及び軸方向一次応力	MPa				$\sigma_{\phi 7}, \sigma_{x7}$	鉛直方向地震により胴の脚つけ根部に生じる周方向一次応力及び軸方向一次応力	MPa
σ_{x43}	長手方向地震により生じる水平方向荷重による胴板の応力	MPa				$\sigma_{2\phi 4}, \sigma_{2x4}$	長手方向地震により胴の脚つけ根部に生じる周方向二次応力及び軸方向二次応力の和	MPa
$\sigma_{\phi 5}, \sigma_{x5}$	横方向地震による胴の脚つけ根部のモーメントにより生じる周方向一次応力及び軸方向一次応力	MPa						
σ_{x6}	胴の鉛直方向地震による長手方向曲げモーメントにより胴板に生じる軸方向一次応力	MPa						
$\sigma_{\phi 7}, \sigma_{x7}$	鉛直方向地震により胴の脚つけ根部に生じる周方向一次応力及び軸方向一次応力	MPa						
$\sigma_{2\phi 4}, \sigma_{2x4}$	長手方向地震により胴の脚つけ根部に生じる周方向二次応力及び軸方向二次応力の和	MPa						

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器			別紙 1-27 デミスタ（2脚支持）			別紙 1-28 デミスタ（1脚支持）		
記号	表示内容	単位	記号	表示内容	単位	記号	表示内容	単位
$\sigma_{\phi 42}$	長手方向地震による胴の脚つけ根部の鉛直荷重により生じる	MPa	$\sigma_{\phi 1}$	長手方向地震が作用した場合の脚の組合せ応力	MPa	$\sigma_{2\phi 41}$	長手方向地震による胴の脚つけ根部のモーメントにより生じる	MPa
$\sigma_{x 42}$	周方向一次応力及び軸方向一次応力		$\sigma_{s 1}$	脚の運転時質量による圧縮応力	MPa	$\sigma_{2x 41}$	周方向二次応力及び軸方向二次応力	
$\sigma_{x 43}$	長手方向地震により生じる水平方向荷重による胴の応力	MPa	$\sigma_{s 2}$	長手方向地震により脚に生じる圧縮応力及び曲げ応力の和	MPa	$\sigma_{2\phi 42}$	長手方向地震による胴の脚つけ根部の鉛直荷重により生じる	MPa
$\sigma_{\phi 5}, \sigma_{x 5}$	横方向地震による胴の脚つけ根部のモーメントにより生じる	MPa	$\sigma_{s 3}$	横方向地震により脚に生じる曲げ応力	MPa	$\sigma_{2x 42}$	周方向二次応力及び軸方向二次応力	
	周方向一次応力及び軸方向一次応力		$\sigma_{s 4}$	脚の鉛直方向地震による圧縮応力	MPa	$\sigma_{2\phi 5}$	横方向地震による胴の脚つけ根部のモーメントにより生じる	MPa
$\sigma_{x 6}$	胴の鉛直方向地震による長手方向曲げモーメントにより胴に	MPa	$\sigma_{\phi 1}, \sigma_{x 1}$	静水頭又は内圧により胴に生じる周方向及び軸方向応力	MPa	$\sigma_{2x 5}$	周方向二次応力及び軸方向二次応力	
	生じる軸方向一次応力		$\sigma_{\phi 2}$	静水頭に鉛直方向地震力が加わり胴に生じる周方向応力	MPa	$\sigma_{2\phi 7}$	鉛直方向地震により胴の脚つけ根部に生じる周方向二次応力	MPa
$\sigma_{\phi 7}, \sigma_{x 7}$	鉛直方向地震により胴の脚つけ根部に生じる周方向一次応力	MPa	$\sigma_{x 2}$	胴の運転時質量による長手方向曲げモーメントにより胴に生	MPa	$\sigma_{2x 7}$	及び軸方向二次応力	
	及び軸方向一次応力		$\sigma_{\phi 3}, \sigma_{x 3}$	じる軸方向応力		τ_b	基礎ボルトに生じるせん断応力	MPa
$\sigma_{2\phi 4}$	長手方向地震により胴の脚つけ根部に生じる周方向二次応力	MPa		及び軸方向一次応力		$\tau_{b 1}$	長手方向地震により基礎ボルトに生じるせん断応力	MPa
$\sigma_{2x 4}$	及び軸方向二次応力の和		$\sigma_{\phi 4}, \sigma_{x 4}$	長手方向地震により胴の脚つけ根部に生じる周方向一次応力	MPa	$\tau_{b 2}$	横方向地震により基礎ボルトに生じるせん断応力	MPa
$\sigma_{2\phi 41}$	長手方向地震による胴の脚つけ根部のモーメントにより生じ	MPa		及び軸方向一次応力の和		τ_c	横方向地震により胴の脚つけ根部に生じるせん断応力	MPa
$\sigma_{2x 41}$	る周方向二次応力及び軸方向二次応力		$\sigma_{\phi 41}$	長手方向地震による胴の脚つけ根部のモーメントにより生じ	MPa	τ_{11}	運転時質量により胴の脚つけ根部に生じるせん断応力	MPa
$\sigma_{2\phi 42}$	長手方向地震による胴の脚つけ根部の鉛直荷重により生じる	MPa	$\sigma_{x 41}$	る周方向一次応力及び軸方向一次応力		τ_{12}	鉛直方向地震により胴の脚つけ根部に生じるせん断応力	MPa
$\sigma_{2x 42}$	周方向二次応力及び軸方向二次応力		$\sigma_{\phi 42}$	長手方向地震による胴の脚つけ根部の鉛直荷重により生じる	MPa	τ_{13}	長手方向地震により胴の脚つけ根部に生じるせん断応力	MPa
$\sigma_{2\phi 5}$	横方向地震による胴の脚つけ根部のモーメントにより生じる	MPa	$\sigma_{x 42}$	周方向一次応力及び軸方向一次応力		$\tau_{s 2}$	長手方向地震により脚に生じるせん断応力	MPa
$\sigma_{2x 5}$	周方向二次応力及び軸方向二次応力		$\sigma_{x 43}$	長手方向地震により生じる水平方向荷重による胴の応力	MPa	$\tau_{s 3}$	横方向地震により脚に生じるせん断応力	MPa
$\sigma_{2\phi 7}$	鉛直方向地震により胴の脚つけ根部に生じる周方向二次応力	MPa	$\sigma_{\phi 5}, \sigma_{x 5}$	横方向地震による胴の脚つけ根部のモーメントにより生じる	MPa			
$\sigma_{2x 7}$	及び軸方向二次応力			周方向一次応力及び軸方向一次応力				
τ_b	基礎ボルトに生じるせん断応力	MPa	$\sigma_{x 6}$	胴の鉛直方向地震による長手方向曲げモーメントにより胴に	MPa			
$\tau_{b 1}$	長手方向地震により基礎ボルトに生じるせん断応力	MPa		生じる軸方向一次応力				
$\tau_{b 2}$	横方向地震により基礎ボルトに生じるせん断応力	MPa	$\sigma_{\phi 7}, \sigma_{x 7}$	鉛直方向地震により胴の脚つけ根部に生じる周方向一次応力	MPa			
τ_c	横方向地震により胴の脚つけ根部に生じるせん断応力	MPa		及び軸方向一次応力				
τ_1	長手方向地震により胴の脚つけ根部に生じるせん断応力	MPa	$\sigma_{2\phi 4}$	長手方向地震により胴の脚つけ根部に生じる周方向二次応力	MPa			
$\tau_{s 2}$	長手方向地震により脚に生じるせん断応力	MPa	$\sigma_{2x 4}$	及び軸方向二次応力の和				
$\tau_{s 3}$	横方向地震により脚に生じるせん断応力	MPa	$\sigma_{2\phi 41}$	長手方向地震による胴の脚つけ根部のモーメントにより生じ	MPa			
			$\sigma_{2x 41}$	る周方向二次応力及び軸方向二次応力				
			$\sigma_{2\phi 42}$	長手方向地震による胴の脚つけ根部鉛直荷重により生じる周	MPa			
			$\sigma_{2x 42}$	方向二次応力及び軸方向二次応力				
			$\sigma_{2\phi 5}$	横方向地震による胴の脚つけ根部のモーメントにより生じる	MPa			
			$\sigma_{2x 5}$	周方向二次応力及び軸方向二次応力				

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-27 デミスタ（2脚支持）	別紙 1-28 デミスタ（1脚支持）																																													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1071 342 1187 388">記号</th> <th data-bbox="1187 342 1742 388">表示内容</th> <th data-bbox="1742 342 1857 388">単位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1071 388 1187 420">$\sigma_{2\phi r}$</td> <td data-bbox="1187 388 1742 420">鉛直方向地震により胴の脚つけ根部に生じる周方向二次応力</td> <td data-bbox="1742 388 1857 420">MPa</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1071 420 1187 451">$\sigma_{2x r}$</td> <td data-bbox="1187 420 1742 451">及び軸方向二次応力</td> <td data-bbox="1742 420 1857 451"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1071 451 1187 483">τ_b</td> <td data-bbox="1187 451 1742 483">基礎ボルトに生じるせん断応力</td> <td data-bbox="1742 451 1857 483">MPa</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1071 483 1187 514">τ_{b1}</td> <td data-bbox="1187 483 1742 514">長手方向地震により基礎ボルトに生じるせん断応力</td> <td data-bbox="1742 483 1857 514">MPa</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1071 514 1187 546">τ_{b2}</td> <td data-bbox="1187 514 1742 546">横方向地震により基礎ボルトに生じるせん断応力</td> <td data-bbox="1742 514 1857 546">MPa</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1071 546 1187 577">τ_c</td> <td data-bbox="1187 546 1742 577">横方向地震時により胴の脚つけ根部に生じるせん断応力</td> <td data-bbox="1742 546 1857 577">MPa</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1071 577 1187 609">τ_{c1}</td> <td data-bbox="1187 577 1742 609">横方向地震により胴の脚つけ根部に生じるせん断応力</td> <td data-bbox="1742 577 1857 609">MPa</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1071 609 1187 640">τ_{11}, τ_{21}</td> <td data-bbox="1187 609 1742 640">長手方向地震時により胴の脚つけ根部に生じるせん断応力</td> <td data-bbox="1742 609 1857 640">MPa</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1071 640 1187 672">τ_{11}</td> <td data-bbox="1187 640 1742 672">自重により胴の脚つけ根部に生じるせん断応力</td> <td data-bbox="1742 640 1857 672">MPa</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1071 672 1187 703">τ_{12}</td> <td data-bbox="1187 672 1742 703">鉛直方向地震により胴の脚つけ根部に生じるせん断応力</td> <td data-bbox="1742 672 1857 703">MPa</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1071 703 1187 735">τ_{13}</td> <td data-bbox="1187 703 1742 735">長手方向地震により胴の脚つけ根部に生じるせん断応力</td> <td data-bbox="1742 703 1857 735">MPa</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1071 735 1187 766">τ_{22}</td> <td data-bbox="1187 735 1742 766">長手方向地震により脚に生じるせん断応力</td> <td data-bbox="1742 735 1857 766">MPa</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1071 766 1187 798">τ_{22}</td> <td data-bbox="1187 766 1742 798">横方向地震により脚に生じるせん断応力</td> <td data-bbox="1742 766 1857 798">MPa</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1071 798 1187 829">δ</td> <td data-bbox="1187 798 1742 829">胴の傾斜角度</td> <td data-bbox="1742 798 1857 829">rad</td> </tr> </tbody> </table>	記号	表示内容	単位	$\sigma_{2\phi r}$	鉛直方向地震により胴の脚つけ根部に生じる周方向二次応力	MPa	$\sigma_{2x r}$	及び軸方向二次応力		τ_b	基礎ボルトに生じるせん断応力	MPa	τ_{b1}	長手方向地震により基礎ボルトに生じるせん断応力	MPa	τ_{b2}	横方向地震により基礎ボルトに生じるせん断応力	MPa	τ_c	横方向地震時により胴の脚つけ根部に生じるせん断応力	MPa	τ_{c1}	横方向地震により胴の脚つけ根部に生じるせん断応力	MPa	τ_{11}, τ_{21}	長手方向地震時により胴の脚つけ根部に生じるせん断応力	MPa	τ_{11}	自重により胴の脚つけ根部に生じるせん断応力	MPa	τ_{12}	鉛直方向地震により胴の脚つけ根部に生じるせん断応力	MPa	τ_{13}	長手方向地震により胴の脚つけ根部に生じるせん断応力	MPa	τ_{22}	長手方向地震により脚に生じるせん断応力	MPa	τ_{22}	横方向地震により脚に生じるせん断応力	MPa	δ	胴の傾斜角度	rad	
記号	表示内容	単位																																													
$\sigma_{2\phi r}$	鉛直方向地震により胴の脚つけ根部に生じる周方向二次応力	MPa																																													
$\sigma_{2x r}$	及び軸方向二次応力																																														
τ_b	基礎ボルトに生じるせん断応力	MPa																																													
τ_{b1}	長手方向地震により基礎ボルトに生じるせん断応力	MPa																																													
τ_{b2}	横方向地震により基礎ボルトに生じるせん断応力	MPa																																													
τ_c	横方向地震時により胴の脚つけ根部に生じるせん断応力	MPa																																													
τ_{c1}	横方向地震により胴の脚つけ根部に生じるせん断応力	MPa																																													
τ_{11}, τ_{21}	長手方向地震時により胴の脚つけ根部に生じるせん断応力	MPa																																													
τ_{11}	自重により胴の脚つけ根部に生じるせん断応力	MPa																																													
τ_{12}	鉛直方向地震により胴の脚つけ根部に生じるせん断応力	MPa																																													
τ_{13}	長手方向地震により胴の脚つけ根部に生じるせん断応力	MPa																																													
τ_{22}	長手方向地震により脚に生じるせん断応力	MPa																																													
τ_{22}	横方向地震により脚に生じるせん断応力	MPa																																													
δ	胴の傾斜角度	rad																																													

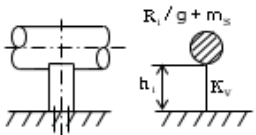
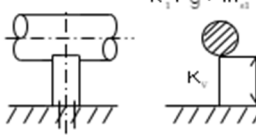
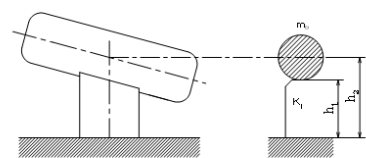
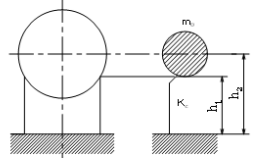
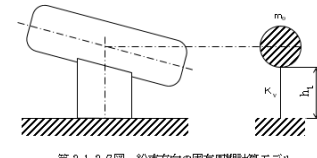
別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-27 デミスタ (2脚支持)	別紙 1-28 デミスタ (1脚支持)
<p>3.1.3 固有周期の計算方法</p> <p>長手方向、横方向及び鉛直方向の固有周期Tは、次式により算出する。 本容器の荷重状態及び胴に作用するモーメントを第3.1.3-1図～第3.1.3-4図に示す。ここでは荷重点は7質点とした例を示しているが、質点数は実際の形状に適合させたものとする。 本容器は第3.1.3-5図及び第3.1.3-6図のような1質点系振動と考えられる。</p>  <p>第3.1.3-1図 荷重状態</p> <p>第3.1.3-2図 脚の位置での曲げモーメント</p> <p>第3.1.3-3図 長手方向荷重により胴が受ける局部モーメント</p> <p>第3.1.3-4図 横方向荷重により胴が受ける局部モーメント</p>	<p>3.1.3 固有周期の計算方法</p> <p>長手方向、横方向(第1脚, 第2脚)及び鉛直方向の固有周期Tは、次式により算出する。 本容器の荷重状態及び胴に作用するモーメントを第3.1.3-1図～第3.1.3-4図に示す。ここでは荷重点は7質点とした例を示しているが、質点数は実際の形状に適合させたものとする。また、傾斜角θを考慮せず、第2脚(短脚)を第1脚(長脚)に置き換え評価を行う場合は、保守性を考慮した上で適用する。 本容器は第3.1.3-5図及び第3.1.3-6図のような1質点系振動と考えられる。</p>  <p>第3.1.3-1図 荷重状態</p> <p>第3.1.3-2図 脚の位置での曲げモーメント</p> <p>第3.1.3-3図 長手方向荷重により胴が受ける局部モーメント</p> <p>第3.1.3-4図 横方向荷重により胴が受ける局部モーメント</p>	<p>3.1.3 固有周期の計算方法</p> <p>長手方向、横方向及び鉛直方向の固有周期Tは、次式により算出する。 本容器の荷重状態及び胴に作用するモーメントを第3.1.3-1図～第3.1.3-4図に示す。また、傾斜角θを考慮せず評価を行う場合は、保守性を考慮した上で適用する。 本容器は第3.1.3-5図～第3.1.3-7図のような1質点系振動と考えられる。</p>  <p>第3.1.3-1図 荷重状態</p> <p>第3.1.3-2図 脚の位置での曲げモーメント</p> <p>第3.1.3-3図 長手方向荷重により胴が受ける局部モーメント</p> <p>第3.1.3-4図 横方向荷重により胴が受ける局部モーメント</p>

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-27 デミスタ (2脚支持)	別紙 1-28 デミスタ (1脚支持)
	 <p>第 3.1.3-5 図 長手方向の固有周期計算モデル</p> <p>第 3.1.3-6 図 横方向の固有周期計算モデル(第 1 脚について)</p> <p>第 3.1.3-7 図 横方向の固有周期計算モデル(第 2 脚について)</p>	
<p>(1) 長手方向 第3.1.3-5図におけるばね定数は、次式で表される。</p>	<p>(1) 長手方向 第3.1.3-5図におけるばね定数は、次式で表される。</p>	<p>(1) 長手方向 第3.1.3-5図におけるばね定数は、次式で表される。</p>
$K_1 = \frac{1}{\frac{h_1^3}{12EI_x} + \frac{h_1}{GA_{s1}}} \dots\dots\dots (3.1.3-1)$	$K_1 = \frac{1}{\frac{h_1^3}{12EI_x} + \frac{h_1}{GA_{s1}}} \dots\dots\dots (3.1.3-1)$	$K_1 = \frac{1}{\frac{h_1^2(3h_2-h_1)}{6EI_x} + \frac{(h_2-h_1)h_1(h_2-h_1/2)}{EI_x} + \frac{h_1}{GA_{s1}}} \dots\dots\dots (3.1.3-1)$
<p>ただし、第1脚の基礎ボルトが横方向から見て1列の場合は上式の係数12を3とする。</p> <p>したがって、長手方向の固有周期は、次式で表される。</p> $T = 2\pi \sqrt{\frac{m_0}{10^3 K_1}} \dots\dots\dots (3.1.3-2)$ <p>(2) 横方向 第3.1.3-6図におけるばね定数は、次式で表される。</p> $K_{c1} = \frac{1}{\frac{h_1^2(3h_2-h_1)}{6EI_x} + \frac{(h_2-h_1)h_1(h_2-h_1/2)}{EI_x} + \frac{h_1}{GA_{s2}}} \dots\dots (3.1.3-3)$	<p>ただし、第1脚の基礎ボルトが横方向から見て1列の場合は上式の係数12を3とする。</p> <p>したがって、長手方向の固有周期は、次式で表される。</p> $T = 2\pi \sqrt{\frac{m_0}{10^3 K_1}} \dots\dots\dots (3.1.3-2)$ <p>(2) 横方向 a. 第1脚について 第3.1.3-6図におけるばね定数は、次式で表される。</p> $K_{c1} = \frac{1}{\frac{h_1^2(3h_2-h_1)}{6EI_x} + \frac{(h_2-h_1)h_1(h_2-h_1/2)}{EI_x} + \frac{h_1}{GA_{s2}}} \dots\dots (3.1.3-3)$	<p>したがって、長手方向の固有周期は、次式で表される。</p> $T = 2\pi \sqrt{\frac{m_0}{10^3 K_1}} \dots\dots\dots (3.1.3-2)$ <p>(2) 横方向 第3.1.3-6図におけるばね定数は、次式で表される。</p> $K_{c1} = \frac{1}{\frac{h_1^2(3h_2-h_1)}{6EI_x} + \frac{(h_2-h_1)h_1(h_2-h_1/2)}{EI_x} + \frac{h_1}{GA_{s2}}} \dots\dots (3.1.3-3)$

①

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-27 デミスタ (2脚支持)	別紙 1-28 デミスタ (1脚支持)
したがって、横方向の固有周期は、次式で表される。	したがって、横方向の固有周期は、次式で表される。	したがって、横方向の固有周期は、次式で表される。
$T = 2\pi \sqrt{\frac{R_1 + m_1}{10^6 K_c}} \dots\dots\dots (3.1.3-4)$	$T = 2\pi \sqrt{\frac{R_1 + m_{1,t}}{10^6 K_{c,t}}} \dots\dots\dots (3.1.3-4)$	$T = 2\pi \sqrt{\frac{m_o}{10^6 K_c}} \dots\dots\dots (3.1.3-4)$
<p>ただし、脚の受ける荷重が$R_2 > R_1$となる場合はR_1をR_2に置き換える。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="296 672 652 871"> <p>第 3.1.3-5 図 長手方向の固有周期の計算モデル</p> </div> <div data-bbox="682 672 979 871"> <p>第 3.1.3-6 図 横方向の固有周期の計算モデル</p> </div> </div>		

①

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-27 デミスタ (2脚支持)	別紙 1-28 デミスタ (1脚支持)
	b. 第2脚について 第3.1.3-7図におけるばね定数は、次式で表される。	
	$K_{c2} = \frac{1}{\frac{h_3^2(3h_4-h_3)}{8E_s I_x} + \frac{(h_4-h_3)h_3(h_4-h_3/2)}{E_s I_x} + \frac{h_3}{G_s A_s 2}} \cdot (3.1.3-5)$	
	したがって、横方向の固有周期は、次式で表される。	
	$T = 2\pi \sqrt{\frac{R_2 + m_{1,2}}{g}} \cdot \frac{1}{\sqrt{10^8 K_{c2}}} \dots\dots\dots (3.1.3-8)$	
(3) 鉛直方向 第3.1.3-7図におけるばね定数は、次式で表される。 $K_v = \frac{E_s A_s}{h_1} \dots\dots\dots (3.1.3-5)$ したがって、鉛直方向の固有周期は、次式で表される。	(3) 鉛直方向 第3.1.3-8図におけるばね定数は、次式で表される。 $K_v = \frac{E_s A_s}{h_1} \dots\dots\dots (3.1.3-7)$ したがって、鉛直方向の固有周期は、次式で表される。	(3) 鉛直方向 第3.1.3-7図におけるばね定数は、次式で表される。 $K_v = \frac{E_s A_s}{h_1} \dots\dots\dots (3.1.3-5)$ したがって、鉛直方向の固有周期は、次式で表される。
$T = 2\pi \sqrt{\frac{R_1 + m_1}{g}} \cdot \frac{1}{\sqrt{10^8 K_v}} \dots\dots\dots (3.1.3-6)$	$T = 2\pi \sqrt{\frac{R_1 + m_{s1}}{g}} \cdot \frac{1}{\sqrt{10^8 K_v}} \dots\dots\dots (3.1.3-8)$	$T = 2\pi \sqrt{\frac{m_0}{g}} \cdot \frac{1}{\sqrt{10^8 K_v}} \dots\dots\dots (3.1.3-6)$
 <p>第3.1.3-7図 鉛直方向の固有周期の計算モデル</p>	 <p>第3.1.3-8図 鉛直方向の固有周期計算モデル</p>	 <p>第3.1.3-5図 長手方向の固有周期計算モデル</p>  <p>第3.1.3-6図 横方向の固有周期計算モデル</p>  <p>第3.1.3-7図 鉛直方向の固有周期計算モデル</p>

②

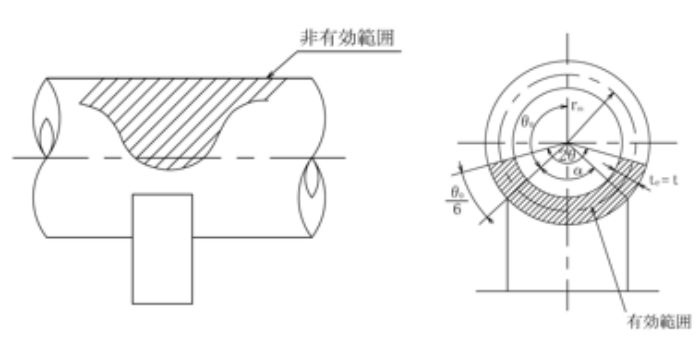
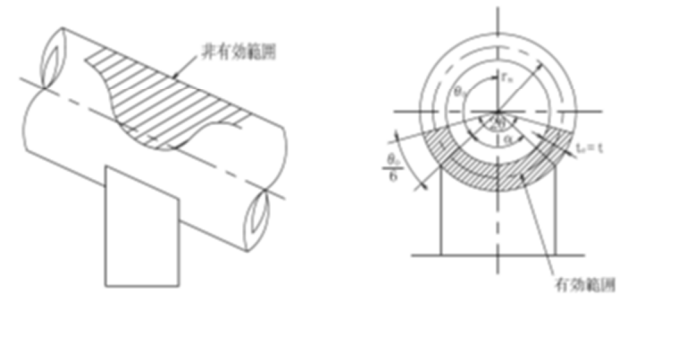
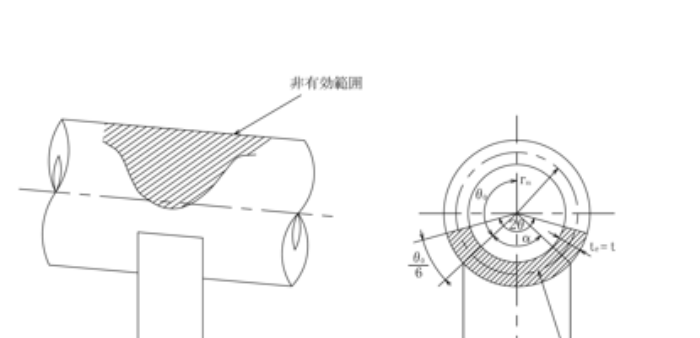
②

①

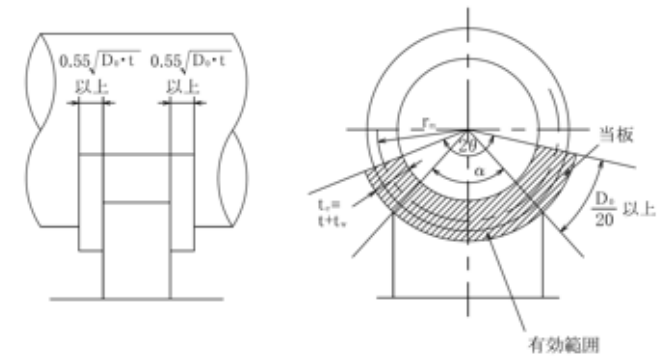
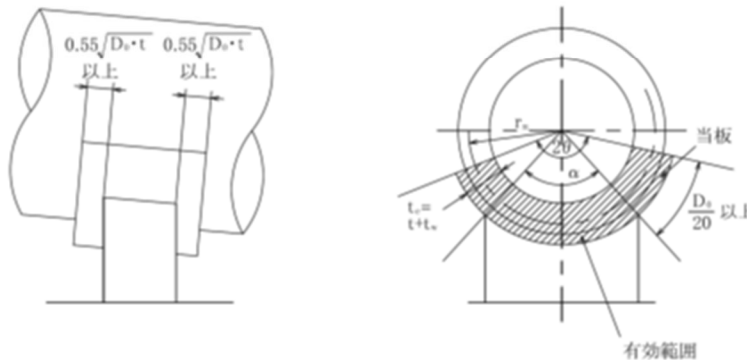
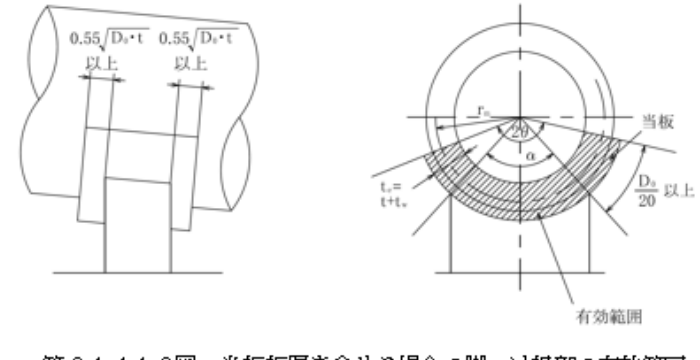
別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-27 デミスタ (2脚支持)	別紙 1-28 デミスタ (1脚支持)
<p>3.1.4 応力の計算方法</p> <p>3.1.4.1 胴板の応力</p> <p>胴板の一次一般膜応力 σ_0、一次応力 σ_1 及び一次+二次応力 σ_2 は、次式により算出する。</p> <p>(1) 脚の受ける荷重</p> <p>脚にかかる荷重は、モーメントの釣合いより求める。第3.1.3-1図において第1脚まわりのモーメントの釣合いより、次式で表される。</p>	<p>3.1.4 応力の計算方法</p> <p>3.1.4.1 胴の応力</p> <p>胴板の一次一般膜応力 σ_0、一次応力 σ_1 及び一次+二次応力 σ_2 は、次式により算出する。</p> <p>(1) 脚の受ける荷重</p> <p>脚にかかる荷重はモーメントの釣合いより求める。第3.1.3-1図において第1脚まわりのモーメントの釣合いより、次式で表される。</p>	<p>3.1.4 応力の計算方法</p> <p>3.1.4.1 胴板の応力</p> <p>胴板の一次一般膜応力 σ_0、一次応力 σ_1 及び一次+二次応力 σ_2 は、次式により算出する。</p> <p>(1) 脚の受ける荷重</p> <p>脚の受ける荷重は、次式で表される。</p>
$\sum_{i=1}^n m_i g l_i - R_2 l_0 = 0 \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-1)$	$\sum_{i=1}^n m_i g l_i \cos \zeta - R_2 l_0 = 0 \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-1)$	
<p>したがって、脚の受ける荷重は、次式で表される。</p>	<p>したがって、脚の受ける荷重は、次式で表される。</p>	
$R_2 = \sum_{i=1}^n m_i g l_i / l_0 \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-2)$	$R_2 = \sum_{i=1}^n m_i g l_i \cos \zeta / l_0 \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-2)$	$R = m_0 g - m_1 g \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-1)$
$R_1 = \sum_{i=1}^n m_i g - R_2 \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-3)$	$R_1 = \sum_{i=1}^n m_i g - R_2 \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-3)$	
<p>(2) 曲げモーメント</p> <p>第3.1.3-1図に示すように胴を、集中荷重を受けるはりとして考える。</p> <p>第3.1.3-2図において脚つけ根の部分における曲げモーメント M_1、M_2 は、次式で表される。</p>	<p>(2) 曲げモーメント</p> <p>第3.1.3-1図に示すように胴を、斜めに集中荷重を受けるはりとして考える。</p> <p>第3.1.3-2図において脚つけ根の部分における曲げモーメント M_1、M_2 は、次式で表される。</p>	<p>(2) 曲げモーメント</p> <p>第3.1.3-1図に示すように胴に集中荷重を受けるはりとして考える。</p> <p>第3.1.3-2図において脚つけ根の部分における曲げモーメント M_1 は、次式で表される。</p>
$M_1 = \sum_{i=1}^n m_i g l_i \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-4)$	$M_1 = \sum_{i=1}^n m_i g l_i \cos \zeta \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-4)$	$M_1 = \max [m_1 g l_1 \cos \zeta, m_2 g l_2 \cos \zeta] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-2)$
$M_2 = \sum_{i=1}^n m_i g l_i - l_0 \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-5)$	$M_2 = \sum_{i=1}^n m_i g l_i \cos \zeta - l_0 \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-5)$	
<p>(3) 静水頭又は内圧による応力</p> <p>静水頭又は内圧による応力は、次式で表される。</p> <p>静水頭による場合(鉛直方向地震時を含む)</p> $\sigma_{\theta 1} = \frac{\rho' H D_i}{2t} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-6)$ $ \sigma_{\theta 2} = \frac{\rho' H D_i C_v}{2t} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-7)$ $\sigma_{x 1} = \frac{\rho' H D_i}{4t} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-8)$ <p>内圧による場合</p> $\sigma_{\theta 1} = \frac{P_i (D_i + 1.2t)}{2t} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-9)$ $\sigma_{\theta 2} = 0 \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-10)$ $\sigma_{x 1} = \frac{P_i (D_i + 1.2t)}{4t} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-11)$	<p>(3) 静水頭又は内圧による応力</p> <p>静水頭又は内圧による応力は、次式で表される。</p> <p>静水頭による場合(鉛直方向地震時を含む)</p> $\sigma_{\theta 1} = \frac{\rho' H D_i}{2t} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-6)$ $\sigma_{\theta 2} = \frac{\rho' H D_i C_v}{2t} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-7)$ $\sigma_{x 1} = \frac{\rho' H D_i}{4t} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-8)$ <p>内圧による場合</p> $\sigma_{\theta 1} = \frac{P_i (D_i + 1.2t)}{2t} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-9)$ $\sigma_{\theta 2} = 0 \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-10)$ $\sigma_{x 1} = \frac{P_i (D_i + 1.2t)}{4t} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-11)$	<p>(3) 静水頭又は内圧による応力</p> <p>静水頭又は内圧による応力は、次式で表される。</p> <p>静水頭による場合(鉛直方向地震時を含む)</p> $\sigma_{\theta 1} = \frac{\rho' H D_i}{2t} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-3)$ $\sigma_{\theta 2} = \frac{\rho' H D_i C_v}{2t} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-4)$ $\sigma_{x 1} = \frac{\rho' H D_i}{4t} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-5)$ <p>内圧による場合</p> $\sigma_{\theta 1} = \frac{P_i (D_i + 1.2t)}{2t} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-6)$ $\sigma_{\theta 2} = 0 \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-7)$ $\sigma_{x 1} = \frac{P_i (D_i + 1.2t)}{4t} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-8)$

③
②

③
②

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-27 デミスタ (2脚支持)	別紙 1-28 デミスタ (1脚支持)
<p>(4) 運転時質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)</p> <p>(2)で求めた曲げモーメントにより胴の脚つけ根部に生じる応力は、次のように求められる。</p> <p>引用文献(2)によれば、この曲げモーメントは胴の断面に対して一様に作用するものではなく、脚取付部において円周方向の曲げモーメントに置換され、胴の局部変形を生じさせようとする。</p> <p>今、長手方向の曲げモーメントによる胴の応力の影響範囲を胴下端からθの点とすると、長手方向曲げモーメントに対する胴の有効断面積は、第3.1.4.1-1図及び第3.1.4.1-2図に2θで示される円弧殻である。したがって、運転時質量による応力は、次式で表される。</p> $\sigma_{x2} = \frac{M_1}{Z} \dots\dots\dots (3.1.4.1-12)$ <p>また、鉛直方向地震による応力は、次式で表される。</p> $\sigma_{xe} = \frac{M_1}{Z} C_v \dots\dots\dots (3.1.4.1-13)$ <p>ここで、</p> $r_m = \frac{D_i + t_e}{2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-14)$ $Z = r_m^2 t_e \left\{ \frac{\theta + \sin\theta \cos\theta - 2\sin^2\theta/\theta}{(\sin\theta/\theta) - \cos\theta} \right\} \dots\dots\dots (3.1.4.1-15)$	<p>(4) 運転時質量及び鉛直方向地震により作用する長手方向曲げモーメントによる応力(脚つけ根部)</p> <p>(2)で求めた曲げモーメントにより胴の脚つけ根部に生じる応力は、次のように求められる。</p> <p>引用文献(2)によれば、この曲げモーメントは胴の断面に対して一様に作用するものではなく、脚取付部において円周方向の曲げモーメントに置換され、胴の局部変形を生じさせようとする。</p> <p>今、長手方向の曲げモーメントによる胴の応力の影響範囲を胴下端からθの点とすると、長手方向曲げモーメントに対する胴の有効断面積は、第3.1.4.1-1図及び第3.1.4.1-2図に2θで示される円弧殻である。したがって、運転時質量による応力は、次式で表される。</p> $\sigma_{x2} = \frac{M_1}{Z} \dots\dots\dots (3.1.4.1-12)$ <p>また、鉛直方向地震による応力は、次式で表される。</p> $\sigma_{xe} = \frac{M_1}{Z} C_v \dots\dots\dots (3.1.4.1-13)$ <p>ここで、</p> $r_m = \frac{D_i + t_e}{2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-14)$ $Z = r_m^2 t_e \left\{ \frac{\theta + \sin\theta \cos\theta - 2\sin^2\theta/\theta}{(\sin\theta/\theta) - \cos\theta} \right\} \dots\dots\dots (3.1.4.1-15)$	<p>(4) 運転時質量及び鉛直方向地震により作用する長手方向曲げモーメントによる応力</p> <p>(2)で求めた曲げモーメントにより胴の脚つけ根部に生じる応力は、次のように求められる。</p> <p>引用文献(2)によれば、この曲げモーメントは胴の断面に対して一様に作用するものではなく、脚取付部において円周方向の曲げモーメントに置換され、胴の局部変形を生じさせようとする。</p> <p>今、長手方向の曲げモーメントによる胴の応力の影響範囲を胴下端からθの点とすると、長手方向曲げモーメントに対する胴の有効断面積は、第3.1.4.1-1図及び第3.1.4.1-2図に2θで示される円弧殻である。したがって、運転時質量による応力は、次式で表される。</p> $\sigma_{x2} = \frac{M_1}{Z} \dots\dots\dots (3.1.4.1-9)$ <p>また、鉛直方向地震による応力は、次式で表される。</p> $\sigma_{xe} = \frac{M_1}{Z} C_v \dots\dots\dots (3.1.4.1-10)$ <p>ここで、</p> $r_m = \frac{D_i + t_e}{2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-11)$ $Z = r_m^2 t_e \left\{ \frac{\theta + \sin\theta \cos\theta - 2\sin^2\theta/\theta}{(\sin\theta/\theta) - \cos\theta} \right\} \dots\dots\dots (3.1.4.1-12)$
	<p>ただし、それぞれの脚部における胴の運転時質量によるモーメントが、$M_2 > M_1$となる場合は、M_1をM_2に置き換えるものとする。</p>	
<p>t_eは、tあるいは$(t+t_w)$をとるものとし、θは次式で表される。</p> <p>有効範囲に当板板厚を含まない場合($t_e = t$)</p> $\theta = \pi - \frac{5}{6}\theta_0 \dots\dots\dots (3.1.4.1-16)$ <p>当板板厚を含まない場合の有効範囲の詳細を第3.1.4.1-1図に示す。</p>  <p>第3.1.4.1-1図 当板板厚を含まない場合の脚つけ根部の有効範囲</p>	<p>t_eは、tあるいは$(t+t_w)$をとるものとし、θは以下の式で表される。</p> <p>有効範囲に当板板厚を含まない場合($t_e = t$)</p> $\theta = \pi - \frac{5}{6}\theta_0 \dots\dots\dots (3.1.4.1-16)$ <p>当板板厚を含まない場合の有効範囲の詳細を第3.1.4.1-1図に示す。</p>  <p>第3.1.4.1-1図 当板板厚を含まない場合の脚つけ根部の有効範囲</p>	<p>t_eは、tあるいは$(t+t_w)$をとるものとし、θは次式で表される。</p> <p>有効範囲に当板板厚を含まない場合($t_e = t$)</p> $\theta = \pi - \frac{5}{6}\theta_0 \dots\dots\dots (3.1.4.1-13)$ <p>当板板厚を含まない場合の有効範囲の詳細を第3.1.4.1-1図に示す。</p>  <p>第3.1.4.1-1図 当板板厚を含まない場合の脚つけ根部の有効範囲</p>

①

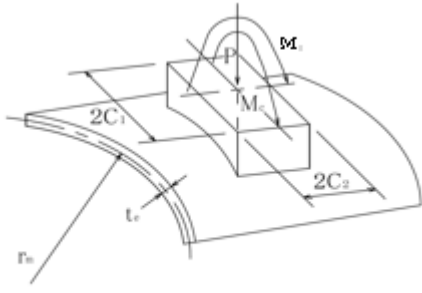
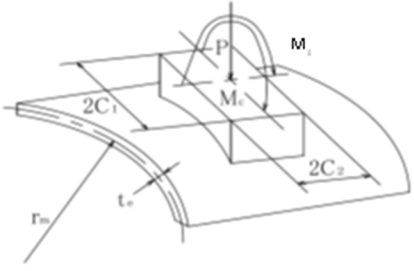
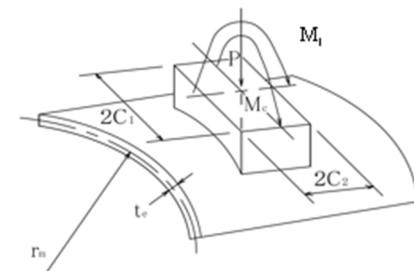
別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-27 デミスタ (2脚支持)	別紙 1-28 デミスタ (1脚支持)
<p>当該当板を含める場合は $t_e = t + t_w$ とする。ただし、当板の範囲は、周方向に 2θ 以上、軸方向に脚端部より $0.55\sqrt{D_o \cdot t}$ 以上とする。</p> <p>当板板厚を含める場合の有効範囲の詳細を第3.1.4.1-2図に示す。</p> $\theta = \frac{\alpha}{2} + \frac{\frac{D_o}{20}}{\frac{D_i}{2} + (t + t_w)} \dots\dots\dots (3.1.4.1-17)$  <p>第 3.1.4.1-2 図 当板板厚を含める場合の脚つけ根部の有効範囲</p>	<p>当該当板を含める場合 ($t_e = t + t_w$ ただし当板の範囲は周方向に 2θ 以上、軸方向に脚端部より $0.55\sqrt{D_o \cdot t}$ 以上とする)</p> <p>当板板厚を含める場合の有効範囲の詳細を第3.1.4.1-2図に示す。</p> $\theta = \frac{\alpha}{2} + \frac{\frac{D_o}{20}}{\frac{D_i}{2} + (t + t_w)} \dots\dots\dots (3.1.4.1-17)$  <p>第 3.1.4.1-2 図 当板板厚を含める場合の脚つけ根部の有効範囲</p>	<p>当該当板を含める場合 ($t_e = t + t_w$ ただし当板の範囲は周方向に 2θ 以上、軸方向に脚端部より $0.55\sqrt{D_o \cdot t}$ 以上とする)</p> <p>当板板厚を含める場合の有効範囲の詳細を第 3.1.4.1-2 図に示す。</p> $\theta = \frac{\alpha}{2} + \frac{\frac{D_o}{20}}{\frac{D_i}{2} + (t + t_w)} \dots\dots\dots (3.1.4.1-14)$  <p>第 3.1.4.1-2 図 当板板厚を含める場合の脚つけ根部の有効範囲</p>
<p>(5) 運転時質量及び鉛直方向地震による脚つけ根部の応力 胴の脚つけ根部には、脚反力による局部応力が生じる。 胴の第1脚つけ根部に作用する反力は、次式で表される。</p>	<p>(5) 運転時質量及び鉛直方向地震による脚つけ根部の応力 胴の脚つけ根部には、脚反力による局部応力が生じる。 胴の脚つけ根部に作用する半径方向及び接線方向反力は、次式で表される。 運転時質量による反力</p>	<p>(5) 運転時質量及び鉛直方向地震による脚つけ根部の応力 胴の脚つけ根部には、脚反力による局部応力が生じる。 胴の脚つけ根部に作用する半径方向及び長手方向反力は、次式で表される。 運転時質量による反力</p>
<p>運転時質量による反力 $P = R_1 \dots\dots\dots (3.1.4.1-18)$</p>	<p>$P = R_1 \cos \zeta \dots\dots\dots (3.1.4.1-18)$ $F_e = R_1 \sin \zeta \dots\dots\dots (3.1.4.1-19)$</p>	<p>$P = R \cos \zeta \dots\dots\dots (3.1.4.1-15)$ $Q = R \sin \zeta \dots\dots\dots (3.1.4.1-16)$</p>
<p>鉛直方向地震による反力 $P_e = R_1 C_v \dots\dots\dots (3.1.4.1-19)$</p>	<p>鉛直方向地震による反力 $P_e = R_1 C_v \cos \zeta \dots\dots\dots (3.1.4.1-20)$ $F_{se} = R_1 C_v \sin \zeta \dots\dots\dots (3.1.4.1-21)$</p>	<p>鉛直方向地震による反力 $P_e = R C_v \cos \zeta \dots\dots\dots (3.1.4.1-17)$ $Q_e = R C_v \sin \zeta \dots\dots\dots (3.1.4.1-18)$</p>
<p>この反力 P、P_e により生じる胴板の局部応力は、引用文献(1)によると次のようにして求めることができる。</p> $\gamma = r_m / t_s \dots\dots\dots (3.1.4.1-20)$ $\beta_1 = C_1 / r_m \dots\dots\dots (3.1.4.1-21)$ $\beta_2 = C_2 / r_m \dots\dots\dots (3.1.4.1-22)$	<p>ただし、脚の受ける荷重が $R_2 > R_1$ となる場合は、R_1 を R_2 に置き換えるものとする。</p> <p>この反力 P、P_e により生じる胴板の局部応力は、引用文献(1)によると次のようにして求めることができる。</p> $\gamma = r_m / t_e \dots\dots\dots (3.1.4.1-22)$ $\beta_1 = C_1 / r_m \dots\dots\dots (3.1.4.1-23)$ $\beta_2 = C_2 / r_m \dots\dots\dots (3.1.4.1-24)$	<p>この反力 P、P_e により生じる胴板の局部応力は、引用文献(1)によると次のようにして求めることができる。</p> $\gamma = r_m / t_s \dots\dots\dots (3.1.4.1-19)$ $\beta_1 = C_1 / r_m \dots\dots\dots (3.1.4.1-20)$ $\beta_2 = C_2 / r_m \dots\dots\dots (3.1.4.1-21)$

③

③

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-27 デミスタ (2脚支持)	別紙 1-28 デミスタ (1脚支持)
<p>$\beta_1/\beta_2 \geq 1$ のとき</p> $\beta = \left(1 - \frac{1}{3}(\beta_1/\beta_2 - 1)(1 - K_1)\right) \sqrt{\beta_1\beta_2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-23)$ <p>$\beta_1/\beta_2 < 1$ のとき</p> $\beta = \left(1 - \frac{4}{3}(1 - \beta_1/\beta_2)(1 - K_2)\right) \sqrt{\beta_1\beta_2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-24)$	<p>$\beta_1/\beta_2 \geq 1$ のとき</p> $\beta = \left\{1 - \frac{1}{3}(\beta_1/\beta_2 - 1)(1 - K_1)\right\} \sqrt{\beta_1\beta_2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-25)$ <p>$\beta_1/\beta_2 < 1$ のとき</p> $\beta = \left\{1 - \frac{4}{3}(1 - \beta_1/\beta_2)(1 - K_2)\right\} \sqrt{\beta_1\beta_2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-26)$	<p>$\beta_1/\beta_2 \geq 1$ のとき</p> $\beta = \left\{1 - \frac{1}{3}(\beta_1/\beta_2 - 1)(1 - K_1)\right\} \sqrt{\beta_1\beta_2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-22)$ <p>$\beta_1/\beta_2 < 1$ のとき</p> $\beta = \left\{1 - \frac{4}{3}(1 - \beta_1/\beta_2)(1 - K_2)\right\} \sqrt{\beta_1\beta_2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-23)$ <p>なお、円筒形アタッチメントの場合は、</p> $\beta = 0.875 r_1 / r_m \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-24)$
<p>シェルパラメータγ及びアタッチメントパラメータβによって引用文献(1)の表より値を求めること(以下*を付記する)により応力は、次式で表される。</p> <p>反力Pによる応力</p> $\sigma_{\phi\phi} = \left[\frac{N_\phi}{P/r_m}\right]^* \left[\frac{P}{r_m t_\phi}\right] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-25)$ $\sigma_{x\phi} = \left[\frac{N_x}{P/r_m}\right]^* \left[\frac{P}{r_m t_\phi}\right] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-26)$ <p>反力P_ϕによる応力</p> <p>一次応力</p> $\sigma_{\phi\tau} = \left[\frac{N_\phi}{P_\phi/r_m}\right]^* \left[\frac{P_\phi}{r_m t_\phi}\right] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-27)$ $\sigma_{x\tau} = \left[\frac{N_x}{P_\phi/r_m}\right]^* \left[\frac{P_\phi}{r_m t_\phi}\right] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-28)$ <p>二次応力</p> $\sigma_{2\phi\tau} = \left[\frac{M_\phi}{P_\phi}\right]^* \left[\frac{6P_\phi}{t_\phi^2}\right] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-29)$ $\sigma_{2x\tau} = \left[\frac{M_x}{P_\phi}\right]^* \left[\frac{6P_\phi}{t_\phi^2}\right] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-30)$	<p>シェルパラメータγ及びアタッチメントパラメータβによって、引用文献(1)の表より値を求めること(以下*を付記する)により応力は、次式で表される。</p> <p>反力Pによる応力</p> $\sigma_{\phi\phi} = \left[\frac{N_\phi}{P/r_m}\right]^* \left[\frac{P}{r_m t_\phi}\right] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-27)$ $\sigma_{x\phi} = \left[\frac{N_x}{P/r_m}\right]^* \left[\frac{P}{r_m t_\phi}\right] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-28)$ <p>反力P_ϕによる応力</p> <p>一次応力</p> $\sigma_{\phi\tau} = \left[\frac{N_\phi}{P_\phi/r_m}\right]^* \left[\frac{P_\phi}{r_m t_\phi}\right] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-29)$ $\sigma_{x\tau} = \left[\frac{N_x}{P_\phi/r_m}\right]^* \left[\frac{P_\phi}{r_m t_\phi}\right] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-30)$ <p>二次応力</p> $\sigma_{2\phi\tau} = \left[\frac{M_\phi}{P_\phi}\right]^* \left[\frac{6P_\phi}{t_\phi^2}\right] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-31)$ $\sigma_{2x\tau} = \left[\frac{M_x}{P_\phi}\right]^* \left[\frac{6P_\phi}{t_\phi^2}\right] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-32)$	<p>とする。</p> <p>シェルパラメータγ及びアタッチメントパラメータβによって引用文献(1)の表より値をもとめること(以下*を付記する)により応力は、次式で表される。</p> <p>反力Pによる応力</p> $\sigma_{\phi\phi} = \left[\frac{N_\phi}{P/r_m}\right]^* \left[\frac{P}{r_m t_\phi}\right] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-25)$ $\sigma_{x\phi} = \left[\frac{N_x}{P/r_m}\right]^* \left[\frac{P}{r_m t_\phi}\right] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-26)$ <p>反力P_ϕによる応力</p> <p>一次応力</p> $\sigma_{\phi\tau} = \left[\frac{N_\phi}{P_\phi/r_m}\right]^* \left[\frac{P_\phi}{r_m t_\phi}\right] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-27)$ $\sigma_{x\tau} = \left[\frac{N_x}{P_\phi/r_m}\right]^* \left[\frac{P_\phi}{r_m t_\phi}\right] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-28)$ <p>二次応力</p> $\sigma_{2\phi\tau} = \left[\frac{M_\phi}{P_\phi}\right]^* \left[\frac{6P_\phi}{t_\phi^2}\right] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-29)$ $\sigma_{2x\tau} = \left[\frac{M_x}{P_\phi}\right]^* \left[\frac{6P_\phi}{t_\phi^2}\right] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-30)$

①

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-27 デミスタ (2脚支持)	別紙 1-28 デミスタ (1脚支持)
 <p data-bbox="430 598 890 640">第 3.1.4.1-3 図 脚が胴に及ぼす力の関係</p>	 <p data-bbox="1246 588 1632 630">第 3.1.4.1-3 図 脚が胴に及ぼす力関係</p>	 <p data-bbox="2062 640 2478 682">第 3.1.4.1-3 図 脚が胴に及ぼす力の関係</p>

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-27 デミスタ (2脚支持)	別紙 1-28 デミスタ (1脚支持)
	<p>また、運転時に F_s により第1脚つけ根には</p> $\tau_{11} = \frac{F_s}{4C_2t} \dots\dots\dots (3.1.4.1-33)$ <p>鉛直方向地震が作用した場合には F_{se} により、</p>	<p>また、この反力 Q、Q_s により生じる胴の脚つけ根部のせん断応力は、次式で表される。</p> <p>反力 Q による応力</p> $\tau_{11} = \frac{Q}{4C_2t} \dots\dots\dots (3.1.4.1-31)$ <p>なお、円筒形アタッチメントの場合は、</p>
	$\tau_{12} = \frac{F_{se}}{4C_2t} \dots\dots\dots (3.1.4.1-34)$	$\tau_{11} = \frac{Q}{\pi r_1 t} \dots\dots\dots (3.1.4.1-32)$
	<p>の鉛直せん断応力が生じる。</p>	<p>とする。</p> <p>反力 Q_s による応力</p> $\tau_{12} = \frac{Q_s}{4C_2t} \dots\dots\dots (3.1.4.1-33)$ <p>なお、円筒形アタッチメントの場合は、</p>
		$\tau_{12} = \frac{Q_s}{\pi r_1 t} \dots\dots\dots (3.1.4.1-34)$
<p>(6) 長手方向地震による脚つけ根部の応力 第2脚は、長手方向に自由にスライドできるので第1脚は第3.1.3-3図のように変形し、脚つけ根部に作用する曲げモーメント及び鉛直荷重(偶力)は、次式で表される。</p>	<p>(6) 長手方向地震による脚つけ根部の応力 第2脚は長手方向に自由にスライドできるので第1脚は第3.1.3-3図のように変形し、脚つけ根部に作用する曲げモーメント及び鉛直荷重(偶力)は、次式で表される。</p>	<p>(6) 長手方向地震による脚つけ根部の応力 脚は第3.1.4.1-3図のように変形し、脚つけ根部に作用する曲げモーメント及び鉛直荷重(偶力)は、次式で表される。</p>
$M_1 = \frac{1}{2} C_H (m_o - m_x) g h_1 \dots\dots\dots (3.1.4.1-31)$	$M_1 = \frac{1}{2} C_H (m_o - m_{11}) g h_1 \dots\dots\dots (3.1.4.1-35)$	$M_1 = C_H R (h_2 - h_1) \dots\dots\dots (3.1.4.1-35)$
$P_1 = C_H (m_o - m_x) g \frac{h_2 - \frac{1}{2} h_1}{l_o} \dots\dots\dots (3.1.4.1-32)$	$P_1 = C_H (m_o - m_{11}) g \frac{(h_2 - \frac{1}{2} h_1)}{l_n} \cos \zeta \dots\dots\dots (3.1.4.1-36)$	$P_1 = C_H R \sin \zeta \dots\dots\dots (3.1.4.1-36)$
<p>ただし、脚下端が単純支持の場合は式(3.1.4.1-31)の係数1/2を1に、式(3.1.4.1-32)の係数1/2を0に置き換えるものとする。</p> <p>曲げモーメント M_1 と鉛直荷重 P_1 により生じる胴板の局部応力は(5)と同様な方法で引用文献(1)より求められる。</p> <p>曲げモーメント M_1 により生じる応力は、次式で表される。</p> <p>一次応力</p> $\sigma_{\theta 41} = \left[\frac{N_\theta}{M_1 / (r_w^2 \beta)} \right]^* \left[\frac{M_1}{r_w^2 t_w \beta_1} \right] C_1 \dots\dots\dots (3.1.4.1-33)$ $\sigma_{x 41} = \left[\frac{N_x}{M_1 / (r_w^2 \beta)} \right]^* \left[\frac{M_1}{r_w^2 t_w \beta_1} \right] C_1 \dots\dots\dots (3.1.4.1-34)$	<p>ただし、脚下端が単純支持の場合は式(3.1.4.1-35)の係数1/2を1に、式(3.1.4.1-36)の係数1/2を0に置き換えるものとする。</p> <p>曲げモーメント M_1 と鉛直荷重 P_1 により生じる胴板の局部応力は(5)と同様な方法で引用文献(1)より求められる。</p> <p>曲げモーメント M_1 により生じる応力は、次式で表される。</p> <p>一次応力</p> $\sigma_{\theta 41} = \left[\frac{N_\theta}{M_1 / (r_w^2 \beta)} \right]^* \left[\frac{M_1}{r_w^2 t_w \beta_1} \right] C_1 \dots\dots\dots (3.1.4.1-37)$ $\sigma_{x 41} = \left[\frac{N_x}{M_1 / (r_w^2 \beta)} \right]^* \left[\frac{M_1}{r_w^2 t_w \beta_1} \right] C_1 \dots\dots\dots (3.1.4.1-38)$	<p>曲げモーメント M_1 と鉛直荷重 P_1 により生じる胴板の局部応力は(5)と同様な方法で引用文献(1)より求められる。</p> <p>曲げモーメント M_1 により生じる応力は、次式で表される。</p> <p>一次応力</p> $\sigma_{\theta 41} = \left[\frac{N_\theta}{M_1 / (r_w^2 \beta)} \right]^* \left[\frac{M_1}{r_w^2 t_w \beta_1} \right] C_1 \dots\dots\dots (3.1.4.1-37)$ $\sigma_{x 41} = \left[\frac{N_x}{M_1 / (r_w^2 \beta)} \right]^* \left[\frac{M_1}{r_w^2 t_w \beta_1} \right] C_1 \dots\dots\dots (3.1.4.1-38)$

①

①

①

③

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-27 デミスタ (2脚支持)	別紙 1-28 デミスタ (1脚支持)
<p>二次応力</p> $\sigma_{2\theta 41} = \left[\frac{M_\theta}{M_1 / (r_m \beta)} \right]^* \left[\frac{6M_1}{r_m t_c^2 \beta_1} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-35)$ $\sigma_{2x 41} = \left[\frac{M_x}{M_1 / (r_m \beta)} \right]^* \left[\frac{6M_1}{r_m t_c^2 \beta_1} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-36)$ <p>ここで, $\beta_1 = \sqrt[3]{\beta_1 \beta_2^2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-37)$ ただし、二次応力を求める場合はさらに k_{11} を乗じた値とする。</p>	<p>二次応力</p> $\sigma_{2\theta 41} = \left[\frac{M_\theta}{M_1 / (r_w \beta)} \right]^* \left[\frac{6M_1}{r_w t_w^2 \beta_1} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-39)$ $\sigma_{2x 41} = \left[\frac{M_x}{M_1 / (r_w \beta)} \right]^* \left[\frac{6M_1}{r_w t_w^2 \beta_1} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-40)$ <p>ここで, $\beta_1 = \sqrt[3]{\beta_1 \beta_2^2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-41)$ ただし、二次応力を求める場合はさらに k_{11} を乗じた値とする。</p>	<p>二次応力</p> $\sigma_{2\theta 41} = \left[\frac{M_\theta}{M_1 / (r_w \beta)} \right]^* \left[\frac{6M_1}{r_w t_w^2 \beta_1} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-39)$ $\sigma_{2x 41} = \left[\frac{M_x}{M_1 / (r_w \beta)} \right]^* \left[\frac{6M_1}{r_w t_w^2 \beta_1} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-40)$ <p>ここで, $\beta_1 = \sqrt[3]{\beta_1 \beta_2^2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-41)$ ただし、二次応力を求める場合は、角形アタッチメントのみ、さらに k_{11} を乗じた値とする。 なお、円筒形アタッチメントの場合は、</p>
		$\beta_1 = 0.875 r_1 / r_w \dots\dots\dots (3.1.4.1-42)$
<p>鉛直荷重 P_1 により生じる応力は、次式で表される。</p> <p>一次応力</p> $\sigma_{\theta 42} = \left[\frac{N_\theta}{P_1 / r_m} \right]^* \left[\frac{P_1}{r_m t_c} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-38)$ $\sigma_{x 42} = \left[\frac{N_x}{P_1 / r_m} \right]^* \left[\frac{P_1}{r_m t_c} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-39)$ <p>二次応力</p> $\sigma_{2\theta 42} = \left[\frac{M_\theta}{P_1} \right]^* \left[\frac{6P_1}{t_c^2} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-40)$ $\sigma_{2x 42} = \left[\frac{M_x}{P_1} \right]^* \left[\frac{6P_1}{t_c^2} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-41)$ <p>また、水平方向荷重により胴板に生じる引張応力は、次式で表される。</p>	<p>鉛直荷重 P_1 により生じる応力は、次式で表される。</p> <p>一次応力</p> $\sigma_{\theta 42} = \left[\frac{N_\theta}{P_1 / r_w} \right]^* \left[\frac{P_1}{r_w t_w} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-42)$ $\sigma_{x 42} = \left[\frac{N_x}{P_1 / r_w} \right]^* \left[\frac{P_1}{r_w t_w} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-43)$ <p>二次応力</p> $\sigma_{2\theta 42} = \left[\frac{M_\theta}{P_1} \right]^* \left[\frac{6P_1}{t_w^2} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-44)$ $\sigma_{2x 42} = \left[\frac{M_x}{P_1} \right]^* \left[\frac{6P_1}{t_w^2} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-45)$ <p>また、水平方向荷重により胴に生じる引張応力は、次式で表される。</p>	<p>鉛直荷重 P_1 により生じる応力は、次式で表される。</p> <p>一次応力</p> $\sigma_{\theta 42} = \left[\frac{N_\theta}{P_1 / r_w} \right]^* \left[\frac{P_1}{r_w t_w} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-43)$ $\sigma_{x 42} = \left[\frac{N_x}{P_1 / r_w} \right]^* \left[\frac{P_1}{r_w t_w} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-44)$ <p>二次応力</p> $\sigma_{2\theta 42} = \left[\frac{M_\theta}{P_1} \right]^* \left[\frac{6P_1}{t_w^2} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-45)$ $\sigma_{2x 42} = \left[\frac{M_x}{P_1} \right]^* \left[\frac{6P_1}{t_w^2} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-46)$ <p>また、水平方向荷重により胴板に生じる引張応力は、次式で表される。</p>
$\sigma_{x 43} = \frac{C_H (m_0 - m_1) g}{\pi (D_1 + t) t} \dots\dots\dots (3.1.4.1-42)$	$\sigma_{x 43} = \frac{C_H (m_0 - m_1) g \cos \zeta}{\pi (D_1 + t) t} \dots\dots\dots (3.1.4.1-46)$	$\sigma_{x 43} = \frac{C_H R \cos \zeta}{\pi (D_1 + t) t} \dots\dots\dots (3.1.4.1-47)$

①

③

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-27 デミスタ (2脚支持)	別紙 1-28 デミスタ (1脚支持)
<p>したがって、曲げモーメント M_1、鉛直力 F_1 及び水平方向荷重により生じる胴板の応力は、次式で表される。</p> <p>一次応力 $\sigma_{\phi 4} = \sigma_{\phi 41} + \sigma_{\phi 42}$ (3.1.4.1-43) $\sigma_{x 4} = \sigma_{x 41} + \sigma_{x 42} + \sigma_{x 43}$ (3.1.4.1-44)</p> <p>二次応力 $\sigma_{2\phi 4} = \sigma_{2\phi 41} + \sigma_{2\phi 42}$ (3.1.4.1-45) $\sigma_{2x 4} = \sigma_{2x 41} + \sigma_{2x 42}$ (3.1.4.1-46)</p> <p>また、長手方向の地震が作用した場合、第1脚つけ根部に生じるせん断応力は、次式で表される。</p>	<p>したがって、曲げモーメント M_1、鉛直力 F_1 及び水平方向荷重により生じる胴板の応力は、次式で表される。</p> <p>一次応力 $\sigma_{\phi 4} = \sigma_{\phi 41} + \sigma_{\phi 42}$ (3.1.4.1-47) $\sigma_{x 4} = \sigma_{x 41} + \sigma_{x 42} + \sigma_{x 43}$ (3.1.4.1-48)</p> <p>二次応力 $\sigma_{2\phi 4} = \sigma_{2\phi 41} + \sigma_{2\phi 42}$ (3.1.4.1-49) $\sigma_{2x 4} = \sigma_{2x 41} + \sigma_{2x 42}$ (3.1.4.1-50)</p> <p>また、長手方向の地震が作用した場合、第1脚つけ根部に生じるせん断応力は、次式で表される。</p>	<p>したがって、曲げモーメント M_1、鉛直力 F_1 及び水平方向荷重により生じる胴板の応力は、次式で表される。</p> <p>一次応力 $\sigma_{\phi 4} = \sigma_{\phi 41} + \sigma_{\phi 42}$ (3.1.4.1-48) $\sigma_{x 4} = \sigma_{x 41} + \sigma_{x 42} + \sigma_{x 43}$ (3.1.4.1-49)</p> <p>二次応力 $\sigma_{2\phi 4} = \sigma_{2\phi 41} + \sigma_{2\phi 42}$ (3.1.4.1-50) $\sigma_{2x 4} = \sigma_{2x 41} + \sigma_{2x 42}$ (3.1.4.1-51)</p> <p>また、長手方向の地震が作用した場合、脚つけ根部に生じるせん断応力は、次式で表される。</p>
$\tau_1 = \frac{C_H(m_0 - m_x)g}{4C_2t}$ (3.1.4.1-47)	$\tau_{13} = \frac{C_H(m_0 - m_{11})g \cos \zeta}{4C_2t}$ (3.1.4.1-51)	$\tau_{12} = \frac{C_H R \cos \zeta}{4C_2t}$ (3.1.4.1-52)
		<p>なお、円筒形アタッチメントの場合は、次式で表される。</p> $\tau_{12} = \frac{C_H R \cos \zeta}{\pi r_1 t}$ (3.1.4.1-53)
<p>(7) 横方向地震による脚つけ根部の応力 横方向の地震が作用した場合、第1脚のつけ根部に作用する曲げモーメント M_c は、次式で表される。 $M_c = C_H R_1 r_0$ (3.1.4.1-48) $r_0 = \frac{D_1}{2} + t_s$ (3.1.4.1-49)</p> <p>この曲げモーメント M_c により生じる胴板の局部応力は、(5)、(6)と同様な方法で引用文献(1)より求められる。</p> <p>シェルパラメータ β_c は(5)と同じであるが、アタッチメントパラメータ β_c は、次式で表される。 $\beta_c = \sqrt[3]{\beta_1^2 \beta_2}$ (3.1.4.1-50)</p>	<p>(7) 横方向地震による脚つけ根部の応力 横方向の地震が作用した場合、脚つけ根部に作用する曲げモーメント M_c は、次式で表される。 $M_c = C_H R_1 r_0$ (3.1.4.1-52) $r_0 = \frac{D_1}{2} + t_s$ (3.1.4.1-53)</p> <p>ただし、脚の受ける荷重が $R_2 > R_1$ となる場合は、R_1 を R_2 に置き換えるものとする。 この曲げモーメント M_c により生じる胴板の局部応力は、(5)、(6)と同様な方法で引用文献(1)より求められる。</p> <p>シェルパラメータ β_c は(5)と同じであるが、アタッチメントパラメータ β_c は、次式で表される。 $\beta_c = \sqrt[3]{\beta_1^2 \beta_2}$ (3.1.4.1-54)</p>	<p>(7) 横方向地震による脚つけ根部の応力 横方向の地震が作用した場合、脚つけ根部に作用する曲げモーメント M_c は、次式で表される。 $M_c = C_H R r_0$ (3.1.4.1-54) $r_0 = \frac{D_1}{2} + t_s$ (3.1.4.1-55)</p> <p>この曲げモーメント M_c により生じる胴板の局部応力は、(5)、(6)と同様な方法で引用文献(1)より求められる。</p> <p>シェルパラメータ β_c は(5)と同じであるが、アタッチメントパラメータ β_c は、次式で表される。 $\beta_c = \sqrt[3]{\beta_1^2 \beta_2}$ (3.1.4.1-56)</p> <p>なお、円筒形アタッチメントの場合は、次式で表される。 $\beta_c = 0.875 r_1 / r_m$ (3.1.4.1-57)</p>
<p>ただし、二次応力を求める場合はさらに k_{c1} を乗じた値とする。</p>	<p>ただし、二次応力を求める場合はさらに k_{c1} 又は k_{c2} を乗じた値とする。</p>	<p>ただし、二次応力を求める場合は、角形アタッチメントのみ、さらに k_{c1} を乗じた値とする。</p>

③

②

①

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-27 デミスタ (2脚支持)	別紙 1-28 デミスタ (1脚支持)
<p>したがって応力は、次式で表される。</p> <p>一次応力</p> $\sigma_{\phi s} = \left[\frac{N_{\phi}}{M_{\phi} / (r_w^2 \beta)} \right]^* \left[\frac{M_{\phi}}{r_w^2 \beta_c t_{\phi}} \right] C_{\phi} \dots\dots\dots (3.1.4.1-51)$ $\sigma_{x s} = \left[\frac{N_x}{M_x / (r_w^2 \beta)} \right]^* \left[\frac{M_x}{r_w^2 \beta_c t_{\phi}} \right] C_{\phi} \dots\dots\dots (3.1.4.1-52)$ <p>二次応力</p> $\sigma_{2\phi s} = \left[\frac{M_{\phi}}{M_{\phi} / (r_w \beta)} \right]^* \left[\frac{6M_{\phi}}{r_w \beta_c t_{\phi}^2} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-53)$ $\sigma_{2x s} = \left[\frac{M_x}{M_x / (r_w \beta)} \right]^* \left[\frac{6M_x}{r_w \beta_c t_{\phi}^2} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-54)$ <p>また、横方向に地震が作用した場合第1脚つけ根部に生じるせん断応力は、次式で表される。</p> $\tau_{\phi} = \frac{C_{\phi} R_1}{4 C_1 t} \dots\dots\dots (3.1.4.1-55)$	<p>したがって、応力は、次式で表される。</p> <p>一次応力</p> $\sigma_{\phi s} = \left[\frac{N_{\phi}}{M_{\phi} / (r_w^2 \beta)} \right]^* \left[\frac{M_{\phi}}{r_w^2 \beta_c t_{\phi}} \right] C_{\phi} \dots\dots\dots (3.1.4.1-55)$ $\sigma_{x s} = \left[\frac{N_x}{M_x / (r_w^2 \beta)} \right]^* \left[\frac{M_x}{r_w^2 \beta_c t_{\phi}} \right] C_{\phi} \dots\dots\dots (3.1.4.1-56)$ <p>二次応力</p> $\sigma_{2\phi s} = \left[\frac{M_{\phi}}{M_{\phi} / (r_w \beta)} \right]^* \left[\frac{6M_{\phi}}{r_w \beta_c t_{\phi}^2} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-57)$ $\sigma_{2x s} = \left[\frac{M_x}{M_x / (r_w \beta)} \right]^* \left[\frac{6M_x}{r_w \beta_c t_{\phi}^2} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-58)$ <p>また、横方向に地震が作用した場合脚つけ根部に生じるせん断応力は、次式で表される。</p> $\tau_{c1} = \frac{C_{\phi} R_1}{4 C_1 t} \dots\dots\dots (3.1.4.1-59)$ <p>ただし、脚の受ける荷重が $R_2 > R_1$ となる場合は、R_1 を R_2 にそれぞれ置き換えるものとする。</p>	<p>したがって、応力は、次式で表される。</p> <p>一次応力</p> $\sigma_{\phi s} = \left[\frac{N_{\phi}}{M_{\phi} / (r_w^2 \beta)} \right]^* \left[\frac{M_{\phi}}{r_w^2 \beta_c t_{\phi}} \right] C_{\phi} \dots\dots\dots (3.1.4.1-58)$ $\sigma_{x s} = \left[\frac{N_x}{M_x / (r_w^2 \beta)} \right]^* \left[\frac{M_x}{r_w^2 \beta_c t_{\phi}} \right] C_{\phi} \dots\dots\dots (3.1.4.1-59)$ <p>二次応力</p> $\sigma_{2\phi s} = \left[\frac{M_{\phi}}{M_{\phi} / (r_w \beta)} \right]^* \left[\frac{6M_{\phi}}{r_w \beta_c t_{\phi}^2} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-60)$ $\sigma_{2x s} = \left[\frac{M_x}{M_x / (r_w \beta)} \right]^* \left[\frac{6M_x}{r_w \beta_c t_{\phi}^2} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-61)$ <p>また、横方向に地震が作用した場合、脚つけ根部に生じるせん断応力は、次式で表される。</p> $\tau_{\phi} = \frac{C_{\phi} R}{4 C_1 t} \dots\dots\dots (3.1.4.1-62)$ <p>なお、円筒形アタッチメントの場合は、次式で表される。</p>
		$\tau_{\phi} = \frac{C_{\phi} R}{\pi r_1 t} \dots\dots\dots (3.1.4.1-63)$
<p>(8) 組合せ応力 (3)~(7)によって算出される第1脚つけ根部に生じる胴板の応力は、以下により組み合わされる。</p> <p>a. 一次一般膜応力 【絶対値和】 (a) 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{\phi 1} = \max \left[\sigma_{\phi 1 \phi}, \sigma_{\phi 1 x} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-56)$ <p>ここで、</p> $\sigma_{\phi 1 \phi} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-57)$ $\sigma_{\phi 1 x} = \sigma_{x 1} + \sigma_{x 2} + \sigma_{x 3} + \sigma_{x 4} \dots\dots\dots (3.1.4.1-58)$	<p>(8) 組合せ応力 (3)~(7)によって算出される脚つけ根部に生じる胴板の応力は、以下により組み合わされる。</p> <p>a. 一次一般膜応力 【絶対値和】 (a) 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{\phi 1} = \max \left[\sigma_{\phi 1 \phi}, \sigma_{\phi 1 x} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-60)$ <p>ここで、</p> $\sigma_{\phi 1 \phi} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-61)$ $\sigma_{\phi 1 x} = \sigma_{x 1} + \sigma_{x 2} + \sigma_{x 3} + \sigma_{x 4} \dots\dots\dots (3.1.4.1-62)$	<p>(8) 組合せ応力 (3)~(7)によって算出される脚つけ根部に生じる胴板の応力は、以下により組み合わされる。</p> <p>a. 一次一般膜応力 【絶対値和】 (a) 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{\phi 1} = \max \left[\sigma_{\phi 1 \phi}, \sigma_{\phi 1 x} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-64)$ <p>ここで、</p> $\sigma_{\phi 1 \phi} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-65)$ $\sigma_{\phi 1 x} = \sigma_{x 1} + \sigma_{x 2} + \sigma_{x 3} + \sigma_{x 4} \dots\dots\dots (3.1.4.1-66)$

①

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-27 デミスタ (2脚支持)	別紙 1-28 デミスタ (1脚支持)
<p>(b) 横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{0c} = \max[\sigma_{0c\phi}, \sigma_{0cx}] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-59)$ <p>ここで,</p> $\sigma_{0c\phi} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-60)$ $\sigma_{0cx} = \sigma_{x1} + \sigma_{x2} + \sigma_{x\phi} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-61)$ <p>【SRSS法】</p> <p>(a) 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{0l} = \max[\sigma_{0l\phi}, \sigma_{0lx}] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-62)$ <p>ここで,</p> $\sigma_{0l\phi} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-63)$ $\sigma_{0lx} = \sigma_{x1} + \sigma_{x2} + \sqrt{\sigma_{x\phi}^2 + \sigma_{x4\phi}^2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-64)$ <p>(b) 横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{0c} = \max[\sigma_{0c\phi}, \sigma_{0cx}] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-65)$ <p>ここで,</p> $\sigma_{0c\phi} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-66)$ $\sigma_{0cx} = \sigma_{x1} + \sigma_{x2} + \sigma_{x\phi} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-67)$ <p>したがって、胴板に生じる一次一般膜応力の最大値は、次式で表される。</p> $\sigma_0 = \max[\sigma_{0l}, \sigma_{0c}] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-68)$	<p>(b) 横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{0c} = \max[\sigma_{0c\phi}, \sigma_{0cx}] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-63)$ <p>ここで,</p> $\sigma_{0c\phi} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-64)$ $\sigma_{0cx} = \sigma_{x1} + \sigma_{x2} + \sigma_{x\phi} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-65)$ <p>【SRSS法】</p> <p>(a) 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{0l} = \max[\sigma_{0l\phi}, \sigma_{0lx}] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-66)$ <p>ここで,</p> $\sigma_{0l\phi} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-67)$ $\sigma_{0lx} = \sigma_{x1} + \sigma_{x2} + \sqrt{\sigma_{x\phi}^2 + \sigma_{x4\phi}^2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-68)$ <p>(b) 横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{0c} = \max[\sigma_{0c\phi}, \sigma_{0cx}] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-69)$ <p>ここで,</p> $\sigma_{0c\phi} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-70)$ $\sigma_{0cx} = \sigma_{x1} + \sigma_{x2} + \sigma_{x\phi} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-71)$ <p>したがって、胴板に生じる一次一般膜応力の最大値は、次式で表される。</p> $\sigma_0 = \max[\sigma_{0l}, \sigma_{0c}] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-72)$	<p>(b) 横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{0c} = \max[\sigma_{0c\phi}, \sigma_{0cx}] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-67)$ <p>ここで,</p> $\sigma_{0c\phi} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-68)$ $\sigma_{0cx} = \sigma_{x1} + \sigma_{x2} + \sigma_{x\phi} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-69)$ <p>【SRSS法】</p> <p>(a) 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{0l} = \max[\sigma_{0l\phi}, \sigma_{0lx}] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-70)$ <p>ここで,</p> $\sigma_{0l\phi} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-71)$ $\sigma_{0lx} = \sigma_{x1} + \sigma_{x2} + \sqrt{\sigma_{x\phi}^2 + \sigma_{x4\phi}^2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-72)$ <p>(b) 横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{0c} = \max[\sigma_{0c\phi}, \sigma_{0cx}] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-73)$ <p>ここで,</p> $\sigma_{0c\phi} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-74)$ $\sigma_{0cx} = \sigma_{x1} + \sigma_{x2} + \sigma_{x\phi} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-75)$ <p>したがって、胴板に生じる一次一般膜応力の最大値は、次式で表される。</p> $\sigma_0 = \max[\sigma_{0l}, \sigma_{0c}] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-76)$
<p>b. 一次応力</p> <p>【絶対値和】</p> <p>(a) 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{11} = \frac{1}{2} \left\{ (\sigma_{11\phi} + \sigma_{11x}) + \sqrt{(\sigma_{11\phi} - \sigma_{11x})^2 + 4\tau_1^2} \right\} \quad \dots (3.1.4.1-69)$ <p>ここで,</p> $\sigma_{11\phi} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 2} + \sigma_{\phi 3} + \sigma_{\phi 4} + \sigma_{\phi 7} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-70)$ $\sigma_{11x} = \sigma_{x1} + \sigma_{x2} + \sigma_{x3} + \sigma_{x4} + \sigma_{x5} + \sigma_{x7} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-71)$	<p>b. 一次応力</p> <p>【絶対値和】</p> <p>(a) 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{11} = \frac{1}{2} \left\{ (\sigma_{11\phi} + \sigma_{11x}) + \sqrt{(\sigma_{11\phi} - \sigma_{11x})^2 + 4\tau_1^2} \right\} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-73)$ <p>ここで,</p> $\sigma_{11\phi} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 2} + \sigma_{\phi 3} + \sigma_{\phi 4} + \sigma_{\phi 7} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-74)$ $\sigma_{11x} = \sigma_{x1} + \sigma_{x2} + \sigma_{x3} + \sigma_{x4} + \sigma_{x5} + \sigma_{x7} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-75)$ $\tau_{11} = \tau_{11} + \tau_{12} + \tau_{13} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-76)$	<p>b. 一次応力</p> <p>【絶対値和】</p> <p>(a) 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{11} = \frac{1}{2} \left\{ (\sigma_{11\phi} + \sigma_{11x}) + \sqrt{(\sigma_{11\phi} - \sigma_{11x})^2 + 4(\tau_{11} + \tau_{12} + \tau_{13})^2} \right\} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-77)$ <p>ここで,</p> $\sigma_{11\phi} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 2} + \sigma_{\phi 3} + \sigma_{\phi 4} + \sigma_{\phi 7} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-78)$ $\sigma_{11x} = \sigma_{x1} + \sigma_{x2} + \sigma_{x3} + \sigma_{x4} + \sigma_{x5} + \sigma_{x7} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-79)$

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-27 デミスタ (2脚支持)	別紙 1-28 デミスタ (1脚支持)
<p>(b) 横方向地震及び鉛直方向地震が発生した場合</p> $\sigma_{1\phi} = \frac{1}{2} \left\{ (\sigma_{1\phi\phi} + \sigma_{1\phi z}) + \sqrt{(\sigma_{1\phi\phi} - \sigma_{1\phi z})^2 + 4\tau_{\phi}^2} \right\} \dots (3.1.4.1-72)$ <p>ここで,</p> $\sigma_{1\phi\phi} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 2} + \sigma_{\phi 3} + \sigma_{\phi 5} + \sigma_{\phi 7} \dots (3.1.4.1-73)$ $\sigma_{1\phi z} = \sigma_{z 1} + \sigma_{z 2} + \sigma_{z 3} + \sigma_{z 5} + \sigma_{z 6} + \sigma_{z 7} \dots (3.1.4.1-74)$ <p>【SRSS法】</p> <p>(a) 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{11} = \frac{1}{2} \left\{ (\sigma_{11\phi} + \sigma_{11z}) + \sqrt{(\sigma_{11\phi} - \sigma_{11z})^2 + 4\tau_{11}^2} \right\} \dots (3.1.4.1-75)$ <p>ここで,</p> $\sigma_{11\phi} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 2} + \sqrt{\sigma_{\phi 4}^2 + (\sigma_{\phi 2} + \sigma_{\phi 7})^2} \dots (3.1.4.1-76)$ $\sigma_{11z} = \sigma_{z 1} + \sigma_{z 2} + \sigma_{z 3} + \sqrt{\sigma_{z 4}^2 + (\sigma_{z 6} + \sigma_{z 7})^2} \dots (3.1.4.1-77)$ <p>(b) 横方向地震及び鉛直方向地震が発生した場合</p> $\sigma_{1\phi} = \frac{1}{2} \left\{ (\sigma_{1\phi\phi} + \sigma_{1\phi z}) + \sqrt{(\sigma_{1\phi\phi} - \sigma_{1\phi z})^2 + 4\tau_{\phi}^2} \right\} \dots (3.1.4.1-78)$ <p>ここで,</p> $\sigma_{1\phi\phi} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 3} + \sqrt{\sigma_{\phi 5}^2 + (\sigma_{\phi 2} + \sigma_{\phi 7})^2} \dots (3.1.4.1-79)$ $\sigma_{1\phi z} = \sigma_{z 1} + \sigma_{z 2} + \sigma_{z 3} + \sqrt{\sigma_{z 5}^2 + (\sigma_{z 6} + \sigma_{z 7})^2} \dots (3.1.4.1-80)$ $\tau_{\phi} = \tau_{\phi 1} \dots (3.1.4.1-81)$ <p>したがって、胴板に生じる一次応力の最大値は、次式で表される。</p> $\sigma_1 = \max [\sigma_{11}, \sigma_{1\phi}] \dots (3.1.4.1-81)$	<p>(b) 横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{1c} = \frac{1}{2} \left\{ (\sigma_{1c\phi} + \sigma_{1cz}) + \sqrt{(\sigma_{1c\phi} - \sigma_{1cz})^2 + 4\tau_c^2} \right\} \dots (3.1.4.1-77)$ <p>ここで,</p> $\sigma_{1c\phi} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 2} + \sigma_{\phi 3} + \sigma_{\phi 5} + \sigma_{\phi 7} \dots (3.1.4.1-78)$ $\sigma_{1cz} = \sigma_{z 1} + \sigma_{z 2} + \sigma_{z 3} + \sigma_{z 5} + \sigma_{z 6} + \sigma_{z 7} \dots (3.1.4.1-79)$ $\tau_c = \tau_{c 1} \dots (3.1.4.1-80)$ <p>【SRSS法】</p> <p>(a) 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{11} = \frac{1}{2} \left\{ (\sigma_{11\phi} + \sigma_{11z}) + \sqrt{(\sigma_{11\phi} - \sigma_{11z})^2 + 4\tau_{11}^2} \right\} \dots (3.1.4.1-81)$ <p>ここで,</p> $\sigma_{11\phi} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 2} + \sqrt{\sigma_{\phi 4}^2 + (\sigma_{\phi 2} + \sigma_{\phi 7})^2} \dots (3.1.4.1-82)$ $\sigma_{11z} = \sigma_{z 1} + \sigma_{z 2} + \sigma_{z 3} + \sqrt{\sigma_{z 4}^2 + (\sigma_{z 6} + \sigma_{z 7})^2} \dots (3.1.4.1-83)$ $\tau_{11} = \tau_{11} + \sqrt{\tau_{12}^2 + \tau_{13}^2} \dots (3.1.4.1-84)$ <p>(b) 横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{1c} = \frac{1}{2} \left\{ (\sigma_{1c\phi} + \sigma_{1cz}) + \sqrt{(\sigma_{1c\phi} - \sigma_{1cz})^2 + 4\tau_c^2} \right\} \dots (3.1.4.1-85)$ <p>ここで,</p> $\sigma_{1c\phi} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 3} + \sqrt{\sigma_{\phi 5}^2 + (\sigma_{\phi 2} + \sigma_{\phi 7})^2} \dots (3.1.4.1-86)$ $\sigma_{1cz} = \sigma_{z 1} + \sigma_{z 2} + \sigma_{z 3} + \sqrt{\sigma_{z 5}^2 + (\sigma_{z 6} + \sigma_{z 7})^2} \dots (3.1.4.1-87)$ $\tau_c = \tau_{c 1} \dots (3.1.4.1-88)$ <p>したがって、胴板に生じる一次応力の最大値は、次式で表される。</p> $\sigma_1 = \max [\sigma_{11}, \sigma_{1c}] \dots (3.1.4.1-89)$	<p>(b) 横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{1\phi} = \frac{1}{2} \left\{ (\sigma_{1\phi\phi} + \sigma_{1\phi z}) + \sqrt{(\sigma_{1\phi\phi} - \sigma_{1\phi z})^2 + 4\tau_{\phi}^2} \right\} \dots (3.1.4.1-80)$ <p>ここで,</p> $\sigma_{1\phi\phi} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 2} + \sigma_{\phi 3} + \sigma_{\phi 5} + \sigma_{\phi 7} \dots (3.1.4.1-81)$ $\sigma_{1\phi z} = \sigma_{z 1} + \sigma_{z 2} + \sigma_{z 3} + \sigma_{z 5} + \sigma_{z 6} + \sigma_{z 7} \dots (3.1.4.1-82)$ <p>【SRSS法】</p> <p>(a) 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{11} = \frac{1}{2} \left\{ (\sigma_{11\phi} + \sigma_{11z}) + \sqrt{(\sigma_{11\phi} - \sigma_{11z})^2 + 4(\tau_{11} + \sqrt{\tau_{12}^2 + \tau_{13}^2})^2} \right\} \dots (3.1.4.1-83)$ <p>ここで,</p> $\sigma_{11\phi} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 2} + \sqrt{\sigma_{\phi 4}^2 + (\sigma_{\phi 2} + \sigma_{\phi 7})^2} \dots (3.1.4.1-84)$ $\sigma_{11z} = \sigma_{z 1} + \sigma_{z 2} + \sigma_{z 3} + \sqrt{\sigma_{z 4}^2 + (\sigma_{z 6} + \sigma_{z 7})^2} \dots (3.1.4.1-85)$ <p>(b) 横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{1\phi} = \frac{1}{2} \left\{ (\sigma_{1\phi\phi} + \sigma_{1\phi z}) + \sqrt{(\sigma_{1\phi\phi} - \sigma_{1\phi z})^2 + 4\tau_{\phi}^2} \right\} \dots (3.1.4.1-86)$ <p>ここで,</p> $\sigma_{1\phi\phi} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 3} + \sqrt{\sigma_{\phi 5}^2 + (\sigma_{\phi 2} + \sigma_{\phi 7})^2} \dots (3.1.4.1-87)$ $\sigma_{1\phi z} = \sigma_{z 1} + \sigma_{z 2} + \sigma_{z 3} + \sqrt{\sigma_{z 5}^2 + (\sigma_{z 6} + \sigma_{z 7})^2} \dots (3.1.4.1-88)$ <p>したがって、胴板に生じる一次応力の最大値は、次式で表される。</p> $\sigma_1 = \max [\sigma_{11}, \sigma_{1\phi}] \dots (3.1.4.1-89)$

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-27 デミスタ（2脚支持）	別紙 1-28 デミスタ（1脚支持）
<p>c. 地震動のみによる一次+二次応力の変動値 【絶対値和】</p> <p>(a) 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{21} = \sigma_{21\phi} + \sigma_{21x} + \sqrt{(\sigma_{21\phi} - \sigma_{21x})^2 + 4\tau_1^2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-82)$ <p>ここで、</p> $\sigma_{21\phi} = \sigma_{\phi 2} + \sigma_{\phi 4} + \sigma_{\phi 5} + \sigma_{\phi 7} + \sigma_{\phi 8} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-83)$ $\sigma_{21x} = \sigma_{x 4} + \sigma_{x 5} + \sigma_{x 6} + \sigma_{x 7} + \sigma_{x 8} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-84)$ <p>(b) 横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{2c} = \sigma_{2c\phi} + \sigma_{2cx} + \sqrt{(\sigma_{2c\phi} - \sigma_{2cx})^2 + 4\tau_c^2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-85)$ <p>ここで、</p> $\sigma_{2c\phi} = \sigma_{\phi 2} + \sigma_{\phi 5} + \sigma_{\phi 6} + \sigma_{\phi 7} + \sigma_{\phi 8} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-86)$ $\sigma_{2cx} = \sigma_{x 5} + \sigma_{x 6} + \sigma_{x 7} + \sigma_{x 8} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-87)$ <p>【SRSS法】</p> <p>(a) 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{21} = \sigma_{21\phi} + \sigma_{21x} + \sqrt{(\sigma_{21\phi} - \sigma_{21x})^2 + 4\tau_1^2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-88)$ <p>ここで、</p> $\sigma_{21\phi} = \sqrt{(\sigma_{\phi 2} + \sigma_{\phi 7} + \sigma_{\phi 8})^2 + (\sigma_{\phi 4} + \sigma_{\phi 5})^2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-89)$ $\sigma_{21x} = \sqrt{(\sigma_{x 4} + \sigma_{x 5})^2 + (\sigma_{x 6} + \sigma_{x 7} + \sigma_{x 8})^2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-90)$ <p>(b) 横方向地震及び鉛直方向地震が発生した場合</p> $\sigma_{2c} = \sigma_{2c\phi} + \sigma_{2cx} + \sqrt{(\sigma_{2c\phi} - \sigma_{2cx})^2 + 4\tau_c^2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-91)$ <p>ここで、</p> $\sigma_{2c\phi} = \sqrt{(\sigma_{\phi 2} + \sigma_{\phi 7} + \sigma_{\phi 8})^2 + (\sigma_{\phi 5} + \sigma_{\phi 6})^2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-92)$ $\sigma_{2cx} = \sqrt{(\sigma_{x 5} + \sigma_{x 6})^2 + (\sigma_{x 7} + \sigma_{x 8})^2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-93)$ <p>したがって、胴板に生じる地震動のみによる一次+二次応力の変動値の最大値は、次式で表される。</p> $\sigma_2 = \max[\sigma_{21}, \sigma_{2c}] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-94)$	<p>c. 地震動のみによる一次+二次応力の変動値 【絶対値和】</p> <p>(a) 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{21} = (\sigma_{21\phi} + \sigma_{21x}) + \sqrt{(\sigma_{21\phi} - \sigma_{21x})^2 + 4\tau_1^2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-90)$ <p>ここで、</p> $\sigma_{21\phi} = \sigma_{\phi 2} + \sigma_{\phi 4} + \sigma_{\phi 5} + \sigma_{\phi 7} + \sigma_{\phi 8} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-91)$ $\sigma_{21x} = \sigma_{x 4} + \sigma_{x 5} + \sigma_{x 6} + \sigma_{x 7} + \sigma_{x 8} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-92)$ $\tau_1 = \tau_{12} + \tau_{13} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-93)$ <p>(b) 横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{2c} = (\sigma_{2c\phi} + \sigma_{2cx}) + \sqrt{(\sigma_{2c\phi} - \sigma_{2cx})^2 + 4\tau_c^2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-94)$ <p>ここで、</p> $\sigma_{2c\phi} = \sigma_{\phi 2} + \sigma_{\phi 5} + \sigma_{\phi 6} + \sigma_{\phi 7} + \sigma_{\phi 8} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-95)$ $\sigma_{2cx} = \sigma_{x 5} + \sigma_{x 6} + \sigma_{x 7} + \sigma_{x 8} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-96)$ $\tau_c = \tau_{c1} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-97)$ <p>【SRSS法】</p> <p>(a) 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{21} = (\sigma_{21\phi} + \sigma_{21x}) + \sqrt{(\sigma_{21\phi} - \sigma_{21x})^2 + 4\tau_1^2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-98)$ <p>ここで、</p> $\sigma_{21\phi} = \sqrt{(\sigma_{\phi 2} + \sigma_{\phi 7} + \sigma_{\phi 8})^2 + (\sigma_{\phi 4} + \sigma_{\phi 5})^2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-99)$ $\sigma_{21x} = \sqrt{(\sigma_{x 4} + \sigma_{x 5})^2 + (\sigma_{x 6} + \sigma_{x 7} + \sigma_{x 8})^2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-100)$ $\tau_1 = \sqrt{\tau_{12}^2 + \tau_{13}^2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-101)$ <p>(b) 横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{2c} = (\sigma_{2c\phi} + \sigma_{2cx}) + \sqrt{(\sigma_{2c\phi} - \sigma_{2cx})^2 + 4\tau_c^2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-102)$ <p>ここで、</p> $\sigma_{2c\phi} = \sqrt{(\sigma_{\phi 2} + \sigma_{\phi 7} + \sigma_{\phi 8})^2 + (\sigma_{\phi 5} + \sigma_{\phi 6})^2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-103)$ $\sigma_{2cx} = \sqrt{(\sigma_{x 5} + \sigma_{x 6})^2 + (\sigma_{x 7} + \sigma_{x 8})^2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-104)$ $\tau_c = \tau_{c1} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-105)$ <p>したがって、胴に生じる地震動のみによる一次+二次応力の変動値の最大値は、次式で表される。</p> $\sigma_2 = \max[\sigma_{21}, \sigma_{2c}] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-106)$	<p>c. 地震動のみによる一次+二次応力の変動値 【絶対値和】</p> <p>(a) 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{21} = \sigma_{21\phi} + \sigma_{21x} + \sqrt{(\sigma_{21\phi} - \sigma_{21x})^2 + 4(\tau_{12} + \tau_{13})^2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-90)$ <p>ここで、</p> $\sigma_{21\phi} = \sigma_{\phi 2} + \sigma_{\phi 4} + \sigma_{\phi 5} + \sigma_{\phi 7} + \sigma_{\phi 8} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-91)$ $\sigma_{21x} = \sigma_{x 4} + \sigma_{x 5} + \sigma_{x 6} + \sigma_{x 7} + \sigma_{x 8} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-92)$ <p>(b) 横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{2c} = \sigma_{2c\phi} + \sigma_{2cx} + \sqrt{(\sigma_{2c\phi} - \sigma_{2cx})^2 + 4\tau_c^2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-93)$ <p>ここで、</p> $\sigma_{2c\phi} = \sigma_{\phi 2} + \sigma_{\phi 5} + \sigma_{\phi 6} + \sigma_{\phi 7} + \sigma_{\phi 8} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-94)$ $\sigma_{2cx} = \sigma_{x 5} + \sigma_{x 6} + \sigma_{x 7} + \sigma_{x 8} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-95)$ <p>【SRSS法】</p> <p>(a) 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{21} = \sigma_{21\phi} + \sigma_{21x} + \sqrt{(\sigma_{21\phi} - \sigma_{21x})^2 + 4(\tau_{12}^2 + \tau_{13}^2)} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-96)$ <p>ここで、</p> $\sigma_{21\phi} = \sqrt{(\sigma_{\phi 2} + \sigma_{\phi 7} + \sigma_{\phi 8})^2 + (\sigma_{\phi 4} + \sigma_{\phi 5})^2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-97)$ $\sigma_{21x} = \sqrt{(\sigma_{x 4} + \sigma_{x 5})^2 + (\sigma_{x 6} + \sigma_{x 7} + \sigma_{x 8})^2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-98)$ <p>(b) 横方向地震及び鉛直方向地震作用した場合</p> $\sigma_{2c} = \sigma_{2c\phi} + \sigma_{2cx} + \sqrt{(\sigma_{2c\phi} - \sigma_{2cx})^2 + 4\tau_c^2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-99)$ <p>ここで、</p> $\sigma_{2c\phi} = \sqrt{(\sigma_{\phi 2} + \sigma_{\phi 7} + \sigma_{\phi 8})^2 + (\sigma_{\phi 5} + \sigma_{\phi 6})^2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-100)$ $\sigma_{2cx} = \sqrt{(\sigma_{x 5} + \sigma_{x 6})^2 + (\sigma_{x 7} + \sigma_{x 8})^2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-101)$ <p>したがって、胴板に生じる地震動のみによる一次+二次応力の変動値の最大値は、次式で表される。</p> $\sigma_2 = \max[\sigma_{21}, \sigma_{2c}] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-102)$

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-27 デミスタ (2脚支持)	別紙 1-28 デミスタ (1脚支持)
<p>3.1.4.2 脚の応力 脚の最大組合せ応力σ_sは、次式により算出する。 (1) 運転時質量及び鉛直方向地震による圧縮応力 運転時質量及び鉛直方向地震による圧縮応力は、次式で表される。 $\sigma_{s1} = \frac{R_1 + m_s g}{A_s} \dots\dots\dots (3.1.4.2-1)$$\sigma_{s4} = \frac{R_1 + m_s g}{A_s} C_v \dots\dots\dots (3.1.4.2-2)$</p>	<p>3.1.4.2 脚の応力 脚の最大組合せ応力σ_sは、次式により算出する。 (1) 運転時質量及び鉛直方向地震による圧縮応力 運転時質量及び鉛直方向地震による圧縮応力は、次式で表される。 $\sigma_{s1} = \frac{R_1 + m_{s1} g}{A_s} \dots\dots\dots (3.1.4.2-1)$$\sigma_{s4} = \frac{R_1 + m_{s1} g}{A_s} C_v \dots\dots\dots (3.1.4.2-2)$</p>	<p>3.1.4.2 脚の応力 脚の最大組合せ応力σ_sは、次式により算出する。 (1) 運転時質量及び鉛直方向地震による圧縮応力 運転時質量及び鉛直方向地震による圧縮応力は、次式で表される。 $\sigma_{s1} = \frac{m_0 g}{A_s} \dots\dots\dots (3.1.4.2-1)$$\sigma_{s4} = \frac{m_0 g}{A_s} C_v \dots\dots\dots (3.1.4.2-2)$</p>
	<p>ただし、$R_2 + m_{s2} g > R_1 + m_{s1} g$の場合は、$R_1$を$R_2$に、$m_{s1} g$を$m_{s2} g$にそれぞれ置き換えるものとする。</p>	
<p>(2) 長手方向地震による応力 曲げ、圧縮応力は、次式で表される。 $\sigma_{s2} = \frac{M_{11} + P_1}{Z_{1y} + A_s} \dots\dots\dots (3.1.4.2-3)$</p>	<p>(2) 長手方向地震による応力 曲げ、圧縮応力は、次式で表される。 $\sigma_{s2} = \frac{M_{11} + P_1}{Z_{1y} + A_s \cos \zeta} \dots\dots\dots (3.1.4.2-3)$</p>	<p>(2) 長手方向地震による応力 曲げ、圧縮応力は、次式で表される。 $\sigma_{s2} = \frac{M_{11} + P_1 \cos \zeta}{Z_{1y} + A_s} \dots\dots\dots (3.1.4.2-3)$</p>
<p>ここで、 $M_{11} = \frac{1}{2} C_H m_0 g h_1 \dots\dots\dots (3.1.4.2-4)$</p>	<p>ここで、 $M_{11} = \frac{1}{2} C_H m_0 g h_1 \dots\dots\dots (3.1.4.2-4)$</p>	<p>ここで、 $M_{11} = C_H m_0 g h_2 \dots\dots\dots (3.1.4.2-4)$</p>
<p>ただし、脚下端が単純支持の場合は係数1/2を1に置き換えるものとする。 せん断応力は、次式で表される。 $\tau_{s2} = \frac{C_H m_0 g}{A_{s3}} \dots\dots\dots (3.1.4.2-5)$</p>	<p>ただし、脚下端が単純支持の場合は係数1/2を1に置き換えるものとする。 せん断応力は、次式で表される。 $\tau_{s2} = \frac{C_H m_0 g}{A_{s3}} \dots\dots\dots (3.1.4.2-5)$</p>	<p>せん断応力は、次式で表される。 $\tau_{s2} = \frac{C_H m_0 g}{A_{s3}} \dots\dots\dots (3.1.4.2-5)$</p>
<p>(3) 横方向地震による応力 曲げ応力は、次式で表される。 $\sigma_{s3} = \frac{C_H (R_1 + m_s g) h_2}{Z_{1x}} \dots\dots\dots (3.1.4.2-6)$</p>	<p>(3) 横方向地震による応力 曲げ応力は、次式で表される。 $\sigma_{s3} = \frac{C_H (R_1 + m_{s1} g) h_2}{Z_{1x}} \dots\dots\dots (3.1.4.2-6)$</p>	<p>(3) 横方向地震による応力 曲げ応力は、次式で表される。 $\sigma_{s3} = \frac{C_H m_0 g h_2}{Z_{1x}} \dots\dots\dots (3.1.4.2-6)$</p>
<p>せん断応力は、次式で表される。 $\tau_{s3} = \frac{C_H (R_1 + m_s g)}{A_{s4}} \dots\dots\dots (3.1.4.2-7)$</p>	<p>せん断応力は、次式で表される。 $\tau_{s3} = \frac{C_H (R_1 + m_{s1} g)}{A_{s4}} \dots\dots\dots (3.1.4.2-7)$</p>	<p>せん断応力は、次式で表される。 $\tau_{s3} = \frac{C_H m_0 g}{A_{s4}} \dots\dots\dots (3.1.4.2-7)$</p>
	<p>ただし、$(R_2 + m_{s2} g) h_4 > (R_1 + m_{s1} g) h_2$の場合は、$R_1$を$R_2$に、$m_{s1} g$を$m_{s2} g$に、$h_2$を$h_4$にそれぞれ置き換えるものとする。</p>	
<p>(4) 組合せ応力 脚の最大組合せ応力は、次式で表される。 【絶対値和】 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用する場合 $\sigma_{s1} = \sqrt{(\sigma_{s1} + \sigma_{s2} + \sigma_{s4})^2 + 3\tau_{s2}^2} \dots\dots\dots (3.1.4.2-8)$ 横方向地震及び鉛直方向地震が作用する場合 $\sigma_{s3} = \sqrt{(\sigma_{s1} + \sigma_{s3} + \sigma_{s4})^2 + 3\tau_{s3}^2} \dots\dots\dots (3.1.4.2-9)$</p>	<p>(4) 組合せ応力 脚の最大組合せ応力は、次式で表される。 【絶対値和】 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用する場合 $\sigma_{s1} = \sqrt{(\sigma_{s1} + \sigma_{s2} + \sigma_{s4})^2 + 3\tau_{s2}^2} \dots\dots\dots (3.1.4.2-8)$ 横方向地震及び鉛直方向地震が作用する場合 $\sigma_{s3} = \sqrt{(\sigma_{s1} + \sigma_{s3} + \sigma_{s4})^2 + 3\tau_{s3}^2} \dots\dots\dots (3.1.4.2-9)$</p>	<p>(4) 組合せ応力 脚の最大組合せ応力は、次式で表される。 【絶対値和】 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用する場合 $\sigma_{s1} = \sqrt{(\sigma_{s1} + \sigma_{s2} + \sigma_{s4})^2 + 3\tau_{s2}^2} \dots\dots\dots (3.1.4.2-8)$ 横方向地震及び鉛直方向地震が作用する場合 $\sigma_{s3} = \sqrt{(\sigma_{s1} + \sigma_{s3} + \sigma_{s4})^2 + 3\tau_{s3}^2} \dots\dots\dots (3.1.4.2-9)$</p>

①

③

①

①

①

②

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-27 デミスタ（2脚支持）	別紙 1-28 デミスタ（1脚支持）
<p>【SRSS法】 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用する場合 $\sigma_{z1} = \sqrt{(\sigma_{z1} + \sqrt{\sigma_{z2}^2 + \sigma_{z4}^2})^2 + 3\tau_{z2}^2} \dots\dots\dots (3.1.4.2-10)$</p> <p>横方向地震及び鉛直方向地震が作用する場合 $\sigma_{zc} = \sqrt{(\sigma_{z1} + \sqrt{\sigma_{z3}^2 + \sigma_{z4}^2})^2 + 3\tau_{z3}^2} \dots\dots\dots (3.1.4.2-11)$</p> <p>したがって、脚に生じる最大組合せ応力は、次式で表される。 $\sigma_z = \max[\sigma_{z1}, \sigma_{zc}] \dots\dots\dots (3.1.4.2-12)$</p> <p>3.1.4.3 基礎ボルトの応力 基礎ボルトの最大せん断応力τ_b及び最大引張応力σ_bは、次式により算出する。 (1) 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合 a. せん断応力 せん断応力は、次式で表される。 $\tau_{b1} = \frac{C_H m_0 g}{n A_b} \dots\dots\dots (3.1.4.3-1)$</p> <p>b. 引張応力 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合に脚底面に作用するモーメントは、次式で表される。 $M = M_{11} \dots\dots\dots (3.1.4.3-2)$</p> <p>鉛直荷重は 【絶対値和】</p>	<p>【SRSS法】 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用する場合 $\sigma_{i1} = \sqrt{(\sigma_{i1} + \sqrt{\sigma_{i2}^2 + \sigma_{i4}^2})^2 + 3\tau_{i2}^2} \dots\dots\dots (3.1.4.2-10)$</p> <p>横方向地震及び鉛直方向地震が作用する場合 $\sigma_{ic} = \sqrt{(\sigma_{i1} + \sqrt{\sigma_{i3}^2 + \sigma_{i4}^2})^2 + 3\tau_{i3}^2} \dots\dots\dots (3.1.4.2-11)$</p> <p>したがって、脚に生じる最大組合せ応力は、次式で表される。 $\sigma_i = \max[\sigma_{i1}, \sigma_{ic}] \dots\dots\dots (3.1.4.2-12)$</p> <p>3.1.4.3 基礎ボルトの応力 基礎ボルトの最大せん断応力τ_b及び最大引張応力σ_bは、次式により算出する。 (1) 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合 a. せん断応力 せん断応力は、次式で表される。 $\tau_{b1} = \frac{C_H m_0 g}{n A_b} \dots\dots\dots (3.1.4.3-1)$</p> <p>b. 引張応力 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合に脚底面に作用するモーメントは、次式で表される。 $M = M_{11} \dots\dots\dots (3.1.4.3-2)$</p> <p>鉛直荷重は 【絶対値和】</p>	<p>【SRSS法】 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用する場合 $\sigma_{i1} = \sqrt{(\sigma_{i1} + \sqrt{\sigma_{i2}^2 + \sigma_{i4}^2})^2 + 3\tau_{i2}^2} \dots\dots\dots (3.1.4.2-10)$</p> <p>横方向地震及び鉛直方向地震が作用する場合 $\sigma_{ic} = \sqrt{(\sigma_{i1} + \sqrt{\sigma_{i3}^2 + \sigma_{i4}^2})^2 + 3\tau_{i3}^2} \dots\dots\dots (3.1.4.2-11)$</p> <p>したがって、脚に生じる最大応力は、次式で表される。 $\sigma_i = \max[\sigma_{i1}, \sigma_{ic}] \dots\dots\dots (3.1.4.2-12)$</p> <p>3.1.4.3 基礎ボルトの応力 基礎ボルトの最大せん断応力τ_b及び最大引張応力σ_bは、次式により算出する。 (1) 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合 a. せん断応力 せん断応力は、次式で表される。 $\tau_{b1} = \frac{C_H m_0 g}{n A_b} \dots\dots\dots (3.1.4.3-1)$</p> <p>b. 引張応力 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合に脚底面に作用するモーメントは、次式で表される。 $M = M_{11} \dots\dots\dots (3.1.4.3-2)$</p> <p>鉛直荷重は 【絶対値和】</p>
<p>$P_z = (R_1 + m_0 g)(1 - C_v) - P_1 \dots\dots\dots (3.1.4.3-3)$</p>	<p>$P_i = (R_1 + m_{i1} g)(1 - C_v) - P_1 / \cos \zeta \dots\dots\dots (3.1.4.3-3)$</p>	

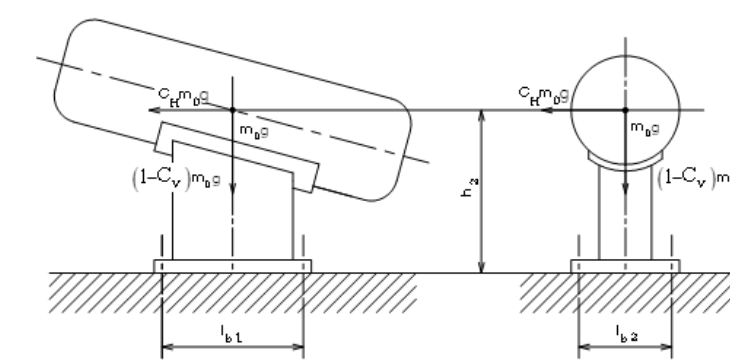
③

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-27 デミスタ (2脚支持)	別紙 1-28 デミスタ (1脚支持)
<p>【SRSS法】</p> $P_i = R_i + m_i g - \sqrt{\{C_v (R_i + m_i g)\}^2 + P_1^2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.3-4)$ <p>である。今モーメントと圧縮荷重の比を</p> $e = M/P_i \quad \dots\dots\dots (3.1.4.3-5)$ <p>とすると、eが負の場合又は</p> $e > \frac{a}{6} + \frac{d_1}{3} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.3-6)$ <p>の時、基礎ボルトに引張力が作用し、この引張力は次のようにして求められる。</p> <p>今、中立軸の位置 X_n を</p> $X_n^3 + 3\left(e - \frac{a}{2}\right)X_n^2 - \frac{6sA_b n_1}{b}\left(e + \frac{a}{2} - d_1\right)(a - d_1 - X_n) = 0 \quad \dots\dots\dots (3.1.4.3-7)$ <p>より求めると、基礎ボルトに作用する引張力は、次式で表される。</p> $F_b = \frac{P_i \left(e - \frac{a}{2} + \frac{X_n}{3}\right)}{a - d_1 - \frac{X_n}{3}} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.3-8)$ <div data-bbox="489 1123 697 1543" style="text-align: center;"> </div> <p>第 3.1.4.3-1 図 基礎部に作用する外荷重により生ずる荷重の関係</p>	<p>【SRSS法】</p> $P_i = R_i + m_{i,1} g - \sqrt{\{C_v (R_i + m_{i,1} g)\}^2 + (P_1/\cos \zeta)^2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.3-4)$ <p>である。今モーメントと圧縮荷重の比を</p> $e = M/P_i \quad \dots\dots\dots (3.1.4.3-5)$ <p>とすると、eが負の場合又は</p> $e > \frac{a}{6} + \frac{d_1}{3} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.3-6)$ <p>の時、基礎ボルトに引張力が作用し、この引張力は次のようにして求められる。</p> <p>今、中立軸の位置 X_n を</p> $X_n^3 + 3\left(e - \frac{a}{2}\right)X_n^2 - \frac{6sA_b n_1}{b}\left(e + \frac{a}{2} - d_1\right)(a - d_1 - X_n) = 0 \quad \dots\dots\dots (3.1.4.3-7)$ <p>より求めると、基礎ボルトに作用する引張力は、次式で表される。</p> $F_b = \frac{P_i \left(e - \frac{a}{2} + \frac{X_n}{3}\right)}{a - d_1 - \frac{X_n}{3}} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.3-8)$	<p>別紙 1-28 デミスタ (1脚支持)</p>

③

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-27 デミスタ (2脚支持)	別紙 1-28 デミスタ (1脚支持)
<p>したがって、基礎ボルトに生じる引張応力は、次式で表される。</p> $\sigma_{b1} = \frac{F_b}{n_1 A_b} \dots\dots\dots (3.1.4.3-9)$ <p>ただし、脚下端が単純支持の場合は脚底面にはモーメントが作用しないので、鉛直荷重 P_s が負のときに基礎ボルトに引張応力が生じる。</p> $F_b = -P_s \dots\dots\dots (3.1.4.3-10)$ $\sigma_{b1} = \frac{F_b}{n A_b} \dots\dots\dots (3.1.4.3-11)$ <p>(2) 横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合 脚の受ける質量 R_2 が R_1 よりも大きいときは、R_1 を R_2 と置き換えて計算する。</p> <p>a. せん断応力 せん断応力は、次式で表される。</p>	<p>したがって、基礎ボルトに生じる引張応力は、次式で表される。</p> $\sigma_{b1} = \frac{F_b}{n_1 A_b} \dots\dots\dots (3.1.4.3-9)$ <p>ただし、脚下端が単純支持の場合は脚底面にはモーメントが作用しないので、鉛直荷重 P_s が負のときに基礎ボルトに引張応力が生じる。</p> $F_b = -P_s \dots\dots\dots (3.1.4.3-10)$ $\sigma_{b1} = \frac{F_b}{n A_b} \dots\dots\dots (3.1.4.3-11)$ <p>(2) 横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> <p>a. せん断応力 せん断応力は、次式で表される。</p>	<p>基礎ボルトに生じる引張応力は、最も厳しい条件として、基礎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。</p> <p>【絶対値和】</p> $\sigma_{b1} = \frac{M - (1 - C_v) m_0 g \frac{l_{b1}}{2}}{n_1 A_b l_{b1}} \dots\dots\dots (3.1.4.3-3)$ <p>【SRSS 法】</p> $\sigma_{b1} = \frac{-m_0 g \frac{l_{b1}}{2} + \sqrt{\left(C_v m_0 g \frac{l_{b1}}{2}\right)^2 + M^2}}{n_1 A_b l_{b1}} \dots\dots\dots (3.1.4.3-4)$ <p>(2) 横方向の地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> <p>a. せん断応力 せん断応力は、次式で表される。</p>
$\tau_{b2} = \frac{C_H (R_1 + m_1 g)}{n A_b} \dots\dots\dots (3.1.4.3-12)$	$\tau_{b2} = \frac{C_H (R_1 + m_{s1} g)}{n A_b} \dots\dots\dots (3.1.4.3-12)$	$\tau_{b2} = \frac{C_H m_0 g}{n A_b} \dots\dots\dots (3.1.4.3-5)$
<p>b. 引張応力 横方向の地震が作用した場合に脚底面に作用するモーメントは、次式で表される。</p>	<p>ただし、$(R_2 + m_{s2} g) > (R_1 + m_{s1} g)$ の場合は、R_1 を R_2 に、$m_{s1} g$ を $m_{s2} g$ にそれぞれ置き換えるものとする。</p> <p>b. 引張応力 横方向の地震が作用した場合に第1脚底面に作用するモーメントは、次式で表される。</p>	<p>b. 引張応力 横方向の地震が作用した場合に脚底面に作用するモーメントは、次式で表される。</p>

①

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-27 デミスタ (2脚支持)	別紙 1-28 デミスタ (1脚支持)
$M_{t1} = C_H(R_1 + m_s g) h_2 \quad \dots\dots\dots (3.1.4.3-13)$	$M_{b1} = C_H(R_1 + m_{s1} g) h_2 \quad \dots\dots\dots (3.1.4.3-13)$	$M_{t1} = C_H m_0 g h_2 \quad \dots\dots\dots (3.1.4.3-6)$
<p>鉛直力は</p> $P_{s1} = (R_1 + m_s g)(1 - C_V) \quad \dots\dots\dots (3.1.4.3-14)$ <p>で表される。</p>	<p>鉛直力は</p> $P_{s1} = (R_1 + m_{s1} g)(1 - C_V) \quad \dots\dots\dots (3.1.4.3-14)$ <p>また、第2脚底面に働くモーメントは、次式で表される。</p> $M_{b2} = C_H(R_2 + m_{s2} g) h_4 \quad \dots\dots\dots (3.1.4.3-15)$ <p>鉛直力は</p> $P_{s2} = (R_2 + m_{s2} g)(1 - C_V) \quad \dots\dots\dots (3.1.4.3-16)$ <p>で表される。</p>	<p>(1)と同様にして引張応力は、次式で表される。</p>
<p>(1)と同様にして引張応力は求められるが、M_{t1}はMとし、P_{s1}はP_s、d_2はd_1、aはb、bはa、n_2はn_1と置き換え、得られた基礎ボルトの応力をσ_{b2}とする。</p>	<p>(1)と同様にして引張応力は求められるが、MはM_{b1}及びM_{b2}とし、P_sはP_{s1}及びP_{s2}、d_2はd_1、aはb、bはa、n_2はn_1と置き換え、得られた基礎ボルトの応力をそれぞれσ_{b21}、σ_{b22}とする。</p> <p>したがって、横方向地震により基礎ボルトに生じる引張応力は、次式で表される。</p>	<p>【絶対値和】</p> $\sigma_{b2} = \frac{M_{t1} - (1 - C_V) m_0 g \frac{l_{b2}}{2}}{n_2 A_b l_{b2}} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.3-7)$
<p>したがって、基礎ボルトに生じる最大応力は、次式で表される。</p> $\sigma_b = \max[\sigma_{b1}, \sigma_{b2}] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.3-15)$ $\tau_b = \max[\tau_{b1}, \tau_{b2}] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.3-16)$	<p>したがって、基礎ボルトに生じる最大応力は、次式で表される。</p> $\sigma_b = \max[\sigma_{b1}, \sigma_{b2}] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.3-18)$ $\tau_b = \max[\tau_{b1}, \tau_{b2}] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.3-19)$	<p>【SRSS法】</p> $\sigma_{b2} = \frac{-m_0 g \frac{l_{b2}}{2} + \sqrt{(C_V m_0 g \frac{l_{b2}}{2})^2 + M_{t1}^2}}{n_2 A_b l_{b2}} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.3-8)$
<p>したがって、基礎ボルトに生じる最大応力は、次式で表される。</p> $\sigma_b = \max[\sigma_{b1}, \sigma_{b2}] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.3-15)$ $\tau_b = \max[\tau_{b1}, \tau_{b2}] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.3-16)$	<p>したがって、基礎ボルトに生じる最大応力は、次式で表される。</p> $\sigma_b = \max[\sigma_{b1}, \sigma_{b2}] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.3-18)$ $\tau_b = \max[\tau_{b1}, \tau_{b2}] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.3-19)$	<p>したがって、取付ボルトに生じる最大応力は、次式で表される。</p> $\sigma_b = \max[\sigma_{b1}, \sigma_{b2}] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.3-9)$ $\tau_b = \max[\tau_{b1}, \tau_{b2}] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.3-10)$
<div style="text-align: center;">  <p>第 3.1.4.3-1 図 荷重の作用方向</p> </div>		

①

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-27 デミスタ (2脚支持)	別紙 1-28 デミスタ (1脚支持)
<p>3.2 評価</p> <p>3.1.4 項で算出した応力が、「IV-1-1-8 機能維持の基本方針(a.容器, e.支持構造物)」に基づく許容応力以下であること。</p> <p>ここで, 3.1.4.3項で算出した基礎ボルトの引張応力σ_bは, 下記2式より算出した許容引張応力$1.5f_{t_s}$以下であること。なお, 基準地震動S_sによる評価ではf_{t_s}を$f_{t_s}^*$に読み替える。</p> $1.5f_{t_s} = 1.4f_{t_o} - 1.6\tau_b \dots\dots\dots (3.2-1)$ $1.5f_{t_s} \leq f_{t_o} \dots\dots\dots (3.2-2)$ <p>4. 引用文献</p> <p>(1) “Local Stresses in Spherical and Cylindrical Shells due to External Loadings” (WELDING RESEARCH COUNCIL BULLETIN No. 107 AUG. 1965. REV. MAR. 1979)</p> <p>(2) “Stresses in Large Horizontal Cylindrical Pressure Vessels on Two Saddle Supports” (WELDING RESEARCH SUPPLEMENT SEP. 1951)</p> <p>5. 地震時の臨界安全性評価</p> <p>5.1 評価方針</p> <p>横置一胴円筒形容器に対する地震時の臨界安全性評価は, 地震時の変位評価として, 評価対象機器の固有周期の計算を行い, 地震時の変位量が許容変位に対し小さいことを確認する。</p> <p>5.1.1 計算条件</p> <p>計算条件は, 3.1.1項に示す計算条件を用いる。</p> <p>5.1.2 計算モデルの設定方法</p> <p>計算モデルは, 3.1.3項に示す計算モデルを用いる。</p> <p>5.1.3 許容変位</p> <p>許容変位は, 「IV-1-1-13 地震時の臨界安全性検討方針」に基づく。</p> <p>5.1.4 計算方法</p> <p>変位計算は, 本項に示す方法に基づく。</p>	<p>3.2 評価</p> <p>3.1.4 項で算出した応力が、「IV-1-1-8 機能維持の基本方針(a.容器, e.支持構造物)」の許容応力以下であること。</p> <p>ここで, 3.1.4.3項で算出した基礎ボルトの引張応力σ_bは, 下記2式より算出した許容引張応力$1.5f_{t_s}$以下であること。なお, 基準地震動S_sによる評価ではf_{t_s}を$f_{t_s}^*$に読み替える。</p> $1.5f_{t_s} = 1.4f_{t_o} - 1.6\tau_b \dots\dots\dots (3.2-1)$ $1.5f_{t_s} \leq f_{t_o} \dots\dots\dots (3.2-2)$ <p>4. 引用文献</p> <p>(1) “Local Stresses in Spherical and Cylindrical Shells due to External Loadings” (WELDING RESEARCH COUNCIL BULLETIN No.107 AUG.1965.REV.MAR.1979)</p> <p>(2) “Stresses from Radial Loads and External Moments in Cylindrical Pressure Vessels” (THE WELDING JOURNAL,34(12),RESEARCH SUPPLEMENT,1955)</p>	<p>3.2 評価</p> <p>3.1.4項で算出した応力が、「IV-1-1-8 機能維持の基本方針(a.容器, e.支持構造物)」に基づく許容応力以下であること。</p> <p>ここで, 3.1.4.3項で算出した基礎ボルトの引張応力σ_bは, 下記2式より算出した許容引張応力$1.5f_{t_s}$以下であること。なお, 基準地震動S_sによる評価ではf_{t_s}を$f_{t_s}^*$に読み替える。</p> $1.5f_{t_s} = 1.4f_{t_o} - 1.6\tau_b \dots\dots\dots (3.2-1)$ $1.5f_{t_s} \leq f_{t_o} \dots\dots\dots (3.2-2)$ <p>4. 引用文献</p> <p>(1) “Local Stresses in Spherical and Cylindrical Shells due to External Loadings” (WELDING RESEARCH COUNCIL BULLETIN No. 107 AUG. 1965. REV. MAR. 1979)</p> <p>(2) “Stresses in Large Horizontal Cylindrical Pressure Vessels on Two Saddle Supports” (WELDING RESEARCH SUPPLEMENT SEP. 1951)</p>

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-27 デミスタ（2脚支持）	別紙 1-28 デミスタ（1脚支持）																								
<p>5.1.4.1 記号の説明</p> <table border="1" data-bbox="240 380 1023 657"> <thead> <tr> <th>記号</th> <th>表示内容</th> <th>単位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C_H</td> <td>水平方向設計震度</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>g</td> <td>重力加速度 (= 9.80665)</td> <td>m/s^2</td> </tr> <tr> <td>K_c, K_l</td> <td>脚のばね定数</td> <td>N/mm</td> </tr> <tr> <td>m_0</td> <td>容器の有効運転時質量</td> <td>kg</td> </tr> <tr> <td>x</td> <td>地震時の変位</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>x_c</td> <td>胴の横方向に水平力が作用する場合の地震時の変位</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>x_l</td> <td>胴の長手方向に水平力が作用する場合の地震時の変位</td> <td>mm</td> </tr> </tbody> </table> <p>5.1.4.2 地震時の変位</p> <p>地震時変位は、3.1.3項に示すばね定数を求める計算式より、次式により算出する。</p> $x_l = \frac{(C_H m_0 g)}{K_l} \dots\dots\dots (5.1.4.2-1)$ $x_c = \frac{(C_H m_0 g)}{K_c} \dots\dots\dots (5.1.4.2-2)$ $x = \max [x_l, x_c] \dots\dots\dots (5.1.4.2-3)$ <p>5.2 評価</p> <p>5.2.1 地震時の変位の評価</p> <p>5.1.4項で算出した地震時の変位は、「IV-1-1-13 地震時の臨界安全性検討方針」に示す臨界計算により定めた許容変位以下であること。</p> <p>6. 耐震計算書のフォーマット</p> <p>横置一胴円筒形容器の構造強度評価に対する耐震計算書のフォーマットは、以下のとおりである。</p>	記号	表示内容	単位	C_H	水平方向設計震度	—	g	重力加速度 (= 9.80665)	m/s^2	K_c, K_l	脚のばね定数	N/mm	m_0	容器の有効運転時質量	kg	x	地震時の変位	mm	x_c	胴の横方向に水平力が作用する場合の地震時の変位	mm	x_l	胴の長手方向に水平力が作用する場合の地震時の変位	mm	<p>5. 耐震計算書のフォーマット</p> <p>デミスタ（2脚支持）の構造強度評価に対する耐震計算書のフォーマットは、以下のとおりである。</p>	<p>5. 耐震計算書のフォーマット</p> <p>デミスタ（1脚支持）の構造強度評価に対する耐震計算書のフォーマットは、以下のとおりである。</p>
記号	表示内容	単位																								
C_H	水平方向設計震度	—																								
g	重力加速度 (= 9.80665)	m/s^2																								
K_c, K_l	脚のばね定数	N/mm																								
m_0	容器の有効運転時質量	kg																								
x	地震時の変位	mm																								
x_c	胴の横方向に水平力が作用する場合の地震時の変位	mm																								
x_l	胴の長手方向に水平力が作用する場合の地震時の変位	mm																								

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-24 中間支持たて置円筒形容器（1 ラグ支持）	別紙 1-43 中間支持たて置円筒形容器（長手方向 2 ラグ支持）
<p style="border: 1px solid blue; padding: 2px;">比較表の代表とする基本方針</p> <p>IV-1-2-1 別紙 1-25 横置一胴円筒形容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針</p>	<p>IV-1-2-1 別紙 1-24 中間支持たて置円筒形容器（1 ラグ支持）の耐震性に関する計算書作成の基本方針</p>	<p>IV-1-2-1 別紙 1-43 中間支持たて置円筒形容器（長手方向 2 ラグ支持）の耐震性に関する計算書作成の基本方針</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・ 差分が生じている箇所を青枠にて示し，下記凡例の計算式における差異の要因に示す番号を右端に示す。 ・ 差分の比較表は見やすさの観点から 3 段表により示す。3 段表で示すに当たって類型化分類中に定型式が 4 つ以上存在する場合は，最左列を代表とした複数の 3 段表により全ての定型式の差分を示す。 		
<p style="border: 1px solid blue; padding: 2px;">計算式における差異の要因の凡例</p> <ul style="list-style-type: none"> ①荷重作用方向 ②支持方法 ③傾斜の考慮 		
<ul style="list-style-type: none"> ・ 差分が生じている箇所の表示について現在修正中 		

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-24 中間支持たて置円筒形容器（1 ラグ支持）	別紙 1-43 中間支持たて置円筒形容器（長手方向 2 ラグ支持）
目次	目次	目次
1. 概要 1	1. 概要 1	1. 概要 1
2. 準拠規格 1	2. 準拠規格 1	2. 準拠規格 1
3. 構造強度評価 2	3. 構造強度評価 2	3. 構造強度評価 2
3.1 計算方法 2	3.1 計算方法 2	3.1 計算方法 2
3.1.1 計算条件 2	3.1.1 計算条件 2	3.1.1 計算条件 2
3.1.2 記号の説明 3	3.1.2 記号の説明 3	3.1.2 記号の説明 3
3.1.3 固有周期の計算方法 9	3.1.3 固有周期の計算方法 9	3.1.3 固有周期の計算方法 9
3.1.4 応力の計算方法 12	3.1.4 応力の計算方法 9	3.1.4 応力の計算方法 11
3.2 評価 26	3.2 評価 19	3.2 評価 27
4. 引用文献 26	4. 引用文献 19	4. 引用文献 27
5. 地震時の臨界安全性評価 27	5. 耐震計算書のフォーマット 19	5. 耐震計算書のフォーマット 27
5.1 評価方針 27		
5.1.1 計算条件 27		
5.1.2 計算モデルの設定方法 27		
5.1.3 許容変位 27		
5.1.4 計算方法 27		
5.2 評価 28		
5.2.1 地震時の変位の評価 28		
6. 耐震計算書のフォーマット 28		

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-24 中間支持たて置円筒形容器（1 ラグ支持）	別紙 1-43 中間支持たて置円筒形容器（長手方向 2 ラグ支持）																																				
<p>1. 概要 本基本方針は、横置一胴円筒形容器の耐震性に関する計算書の計算方法を示す。 なお、本計算方法は、JEAG4601に準拠したものである。</p> <p>2. 準拠規格 「IV-1-1 耐震設計の基本方針」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="243 588 1015 787"> <thead> <tr> <th colspan="2">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</td> <td>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</td> <td>JEAG4601・補-1984</td> </tr> <tr> <td>原子力発電所耐震設計技術指針</td> <td>JEAG4601-1991 追補版</td> </tr> <tr> <td colspan="2">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))</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><第 I 編 軽水炉規格> JSME S NC1-2005/2007*</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記 *：JSME S NC1 以外に使用している鉄鋼材料の規格については、「V-2 強度計算方法」における添付-1「容器等の材料及び構造に関する設計の基本方針」に定められた値を準用することとする。</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	原子力発電所耐震設計技術指針	JEAG4601-1991 追補版	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*		<p>1. 概要 本基本方針は、ラグによる中間支持たて置円筒形容器(1ラグ支持)の耐震性に関する計算書の計算方法を示す。 なお、本計算方法は、JEAG4601に準拠したものである。</p> <p>2. 準拠規格 「IV-1-1 耐震設計の基本方針」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="1080 588 1852 808"> <thead> <tr> <th colspan="2">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</td> <td>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</td> <td>JEAG4601・補-1984</td> </tr> <tr> <td>原子力発電所耐震設計技術指針</td> <td>JEAG4601-1991 追補版</td> </tr> <tr> <td colspan="2">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))</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><第 I 編 軽水炉規格> JSME S NC1-2005/2007*</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記 *：JSME S NC1 以外に使用している鉄鋼材料の規格については、「V-2 強度計算方法」における添付-1「容器等の材料及び構造に関する設計の基本方針」に定められた値を準用することとする。</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	原子力発電所耐震設計技術指針	JEAG4601-1991 追補版	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*		<p>1. 概要 本基本方針は、中間支持たて置円筒形容器(長手方向2ラグ支持)の耐震性に関する計算書の計算方法を示す。 なお、本計算方法は、JEAG4601に準拠したものである。</p> <p>2. 準拠規格 「IV-1-1 耐震設計の基本方針」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="1917 588 2689 787"> <thead> <tr> <th colspan="2">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</td> <td>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</td> <td>JEAG4601・補-1984</td> </tr> <tr> <td>原子力発電所耐震設計技術指針</td> <td>JEAG4601-1991 追補版</td> </tr> <tr> <td colspan="2">発電用原子力設備規格 設計・建設規格(2005年度版(2007年追補版を含む))</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><第 I 編 軽水炉規格> JSME S NC1-2005/2007*</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記 *：JSME S NC1 以外に使用している鉄鋼材料の規格については、「V-2 強度計算方法」における添付-1「容器等の材料及び構造に関する設計の基本方針」に定められた値を準用することとする。</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	原子力発電所耐震設計技術指針	JEAG4601-1991 追補版	発電用原子力設備規格 設計・建設規格(2005年度版(2007年追補版を含む))		<第 I 編 軽水炉規格> JSME S NC1-2005/2007*	
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																																					
原子力発電所耐震設計技術指針	JEAG4601-1991 追補版																																					
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*																																						
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																																					
原子力発電所耐震設計技術指針	JEAG4601-1991 追補版																																					
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*																																						
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																																					
原子力発電所耐震設計技術指針	JEAG4601-1991 追補版																																					
発電用原子力設備規格 設計・建設規格(2005年度版(2007年追補版を含む))																																						
<第 I 編 軽水炉規格> JSME S NC1-2005/2007*																																						

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-24 中間支持たて置円筒形容器 (1 ラグ支持)	別紙 1-43 中間支持たて置円筒形容器 (長手方向 2 ラグ支持)
<p>3. 構造強度評価</p> <p>3.1 計算方法</p> <p>3.1.1 計算条件</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 容器及び内容物の質量は胴の中心軸に集中するものとする。 (2) 2個のうち1個の脚は胴の長手方向に、基礎に対してスライドできるものとする。 (3) 容器の胴は剛とし、脚の曲げ及びびせん断変形を考慮するものとする。 (4) 脚を基礎に固定する基礎ボルトが、脚の変形方向に直角な方向よりみて脚1個につき1列の場合は下端を単純支持とする。その他の場合は固定とする。 (5) 地震力は、容器に対して水平方向及び鉛直方向から個別に作用するものとし、応力計算において各応力を適切に組み合わせる。 <p>第3.1.1-1図 全景</p>	<p>3. 構造強度評価</p> <p>3.1 計算方法</p> <p>3.1.1 計算条件</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 容器及び内容物の質量は重心に集中するものとする。 (2) ラグは取付ボルトで壁等に固定されているので固定とする。 (3) 容器の胴は剛とし、脚の曲げ及びびせん断変形を考慮するものとする。 (4) 地震力は、容器に対して水平方向及び鉛直方向から個別に作用するものとし、応力計算において各応力を適切に組み合わせる。 <p>第3.1.1-1図 全景</p>	<p>3. 構造強度評価</p> <p>3.1 計算方法</p> <p>3.1.1 計算条件</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 容器及び内容物の質量は胴の中心軸に集中するものとする。 (2) 2個のうち1個のラグは胴の長手方向に、取付け面に対してスライドできるものとする。 (3) 容器の胴は剛とし、ラグの曲げ及びびせん断変形を考慮するものとする。 (4) ラグを壁等に固定する取付ボルトが、ラグの変形方向に直角な方向よりみてラグ1個につき1列の場合は下端を単純支持とする。その他の場合は固定とする。 (5) 地震力は、容器に対して水平方向及び鉛直方向から個別に作用するものとし、応力計算において各応力を適切に組み合わせる。 <p>第3.1.1-1図 全景</p>

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器			別紙 1-24 中間支持たて置円筒形容器（1 ラグ支持）			別紙 1-43 中間支持たて置円筒形容器（長手方向 2 ラグ支持）		
3.1.2 記号の説明			3.1.2 記号の説明			3.1.2 記号の説明		
記号	表示内容	単位	記号	表示内容	単位	記号	表示内容	単位
A_b	基礎ボルトの軸断面積	mm^2	A_b	取付ボルトの軸断面積	mm^2	A_b	取付ボルトの軸断面積	mm^2
A_1	脚の断面積	mm^2	A_1	ラグの断面積	mm^2	A_1	ラグの断面積	mm^2
$A_{1,1}$	脚の長手方向に対する有効せん断断面積	mm^2	$A_{1,1}$	水平方向荷重に対するラグの有効せん断断面積	mm^2	$A_{x,1}$	ラグの水平方向荷重に対する有効せん断断面積	mm^2
$A_{1,2}$	脚の横方向に対する有効せん断断面積	mm^2	$A_{1,2}$	鉛直方向荷重に対するラグのせん断断面積	mm^2	$A_{x,2}$	ラグの鉛直方向荷重に対するせん断断面積	mm^2
$A_{1,3}$	脚の長手方向に対するせん断断面積	mm^2	$A_{1,3}$	水平方向荷重に対するラグのせん断断面積	mm^2	$A_{x,3}$	ラグの水平方向荷重に対するせん断断面積	mm^2
$A_{1,4}$	脚の横方向に対するせん断断面積	mm^2	$A_{1,4}$	鉛直方向荷重に対するラグの有効せん断断面積	mm^2	$A_{x,4}$	ラグの鉛直方向荷重に対する有効せん断断面積	mm^2
a	脚底板の長手方向幅	mm	C_0	引用文献(1)より得られる値	-	C_0	引用文献(1)により得られる値	-
b	脚底板の横方向幅	mm	C_H	水平方向設計震度	-	C_H	水平方向設計震度	-
C_c	引用文献(1)により得られる値	-	C_1	引用文献(1)より得られる値	-	C_1	引用文献(1)により得られる値	-
C_H	水平方向設計震度	-	C_V	鉛直方向設計震度	-	C_V	鉛直方向設計震度	-
C_1	引用文献(1)により得られる値	-	C_1	ラグの胴つけ根部のアタッチメント幅の2分の1(胴の周方向)	mm	C_1	ラグの胴つけ根部のアタッチメント幅の2分の1	mm
C_V	鉛直方向設計震度	-	C_2	ラグの胴つけ根部のアタッチメント幅の2分の1(胴の軸方向)	mm	C_2	ラグの胴つけ根部のアタッチメント幅の2分の1	mm
C_1	脚の胴つけ根部のアタッチメント幅の2分の1(胴の横方向)	mm	D_1	胴の内径	mm	C_2	ラグの胴つけ根部のアタッチメント幅の2分の1	mm
C_2	脚の胴つけ根部のアタッチメント幅の2分の1(胴の長手方向)	mm	E_1	ラグの縦弾性係数	MPa	D_1	胴の内径	mm
D_1	胴の内径	mm	F	「JSME S NC1」のSSB-3121.1(1)に定める値	MPa	E_1	ラグの縦弾性係数	MPa
D_0	胴の外径	mm	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	MPa
d_1	脚底板端面から基礎ボルト中心までの長手方向の距離	mm		ただし、「 S_y 」を「 $1.2S_y$ 」に読み替える		F^*	「JSME S NC1」のSSB-3121.1(1)に定める値	MPa
d_2	脚底板端面から基礎ボルト中心までの横方向の距離	mm	$1.5 f_{t,b}$	せん断力のみを受ける取付ボルトの許容せん断応力	MPa		ただし、「 S_y 」を「 $1.2S_y$ 」に読み替える	
E_1	脚の縦弾性係数	MPa	$1.5 f_{t,b}^*$			$1.5 f_{t,b}$	せん断力のみを受ける取付ボルトの許容せん断応力	MPa
e	脚中心から偏心荷重作用点までの距離	mm	$1.5 f_{t,c}$	ラグの許容引張応力	MPa	$1.5 f_{t,b}^*$		
F	「JSME S NC1」のSSB-3121.1(1)に定める値	MPa	$1.5 f_{t,c}^*$			$1.5 f_{t,c}$	引張力とせん断力を同時に受ける取付ボルトの許容引張応力	MPa
F^*	「JSME S NC1」のSSB-3121.1(1)に定める値	MPa	$f_{t,o}$	引張力のみを受ける取付ボルトの許容引張応力	MPa	$1.5 f_{t,c}^*$		
F_b	基礎ボルトに作用する引張力	N	$1.5 f_{t,o}$	引張力とせん断力を同時に受ける取付ボルトの許容引張応力	MPa	$f_{t,o}$	引張力のみを受ける取付ボルトの許容引張応力	MPa
$1.5 f_{t,b}$	せん断力のみを受ける基礎ボルトの許容せん断応力	MPa	$1.5 f_{t,o}^*$			$1.5 f_{t,c}$	ラグの許容引張応力	MPa
$1.5 f_{t,b}^*$			G_1	ラグのせん断弾性係数	MPa	$1.5 f_{t,c}^*$		
$1.5 f_{t,c}$	脚の許容引張応力	MPa	g	重力加速度(=9.80665)	m/s^2	G_1	ラグのせん断弾性係数	MPa
$1.5 f_{t,c}^*$			H	静水頭	mm	g	重力加速度(=9.80665)	m/s^2
$1.5 f_{t,o}$	引張力とせん断力を同時に受ける基礎ボルトの許容引張応力	MPa	h_1	取付面からラグの胴つけ根部までの高さ	mm	H	静水頭	mm
$1.5 f_{t,o}^*$			h_2	取付面から胴の中心までの高さ	mm	h_1	取付面からラグの胴つけ根部までの高さ	mm
$f_{t,o}$	引張力のみを受ける基礎ボルトの許容引張応力	MPa	I_x	ラグの水平方向軸に対する断面二次モーメント	mm^4	h_2	取付面から胴の中心までの高さ	mm
			I_y	ラグの鉛直方向軸に対する断面二次モーメント	mm^4			

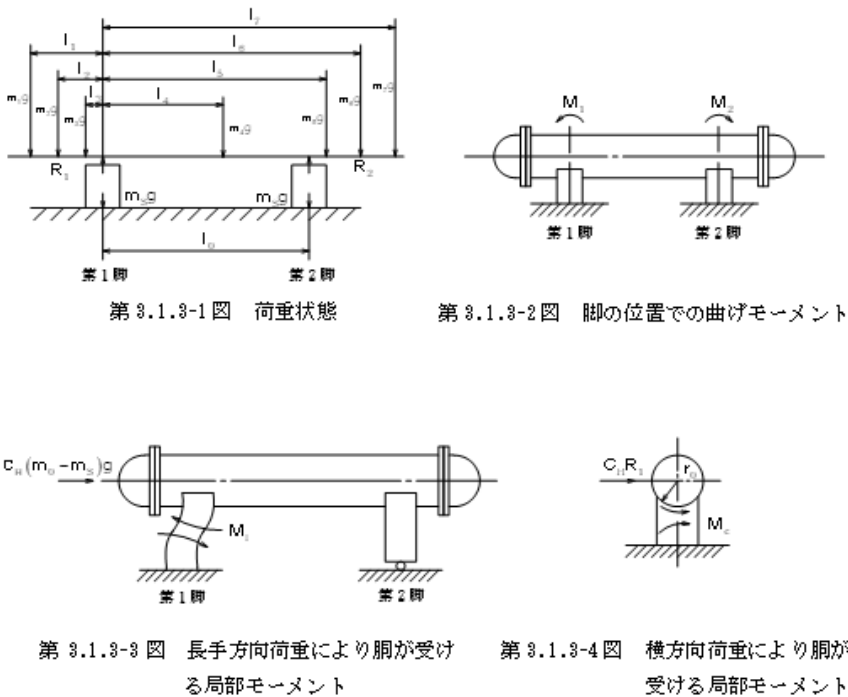
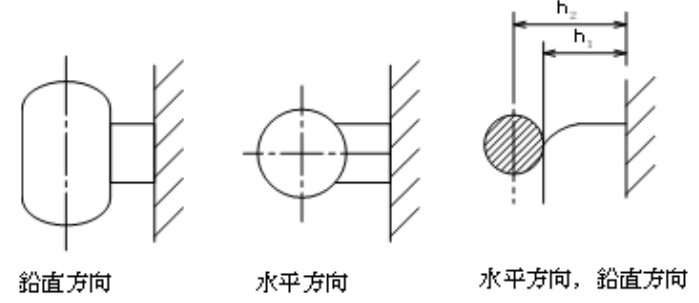
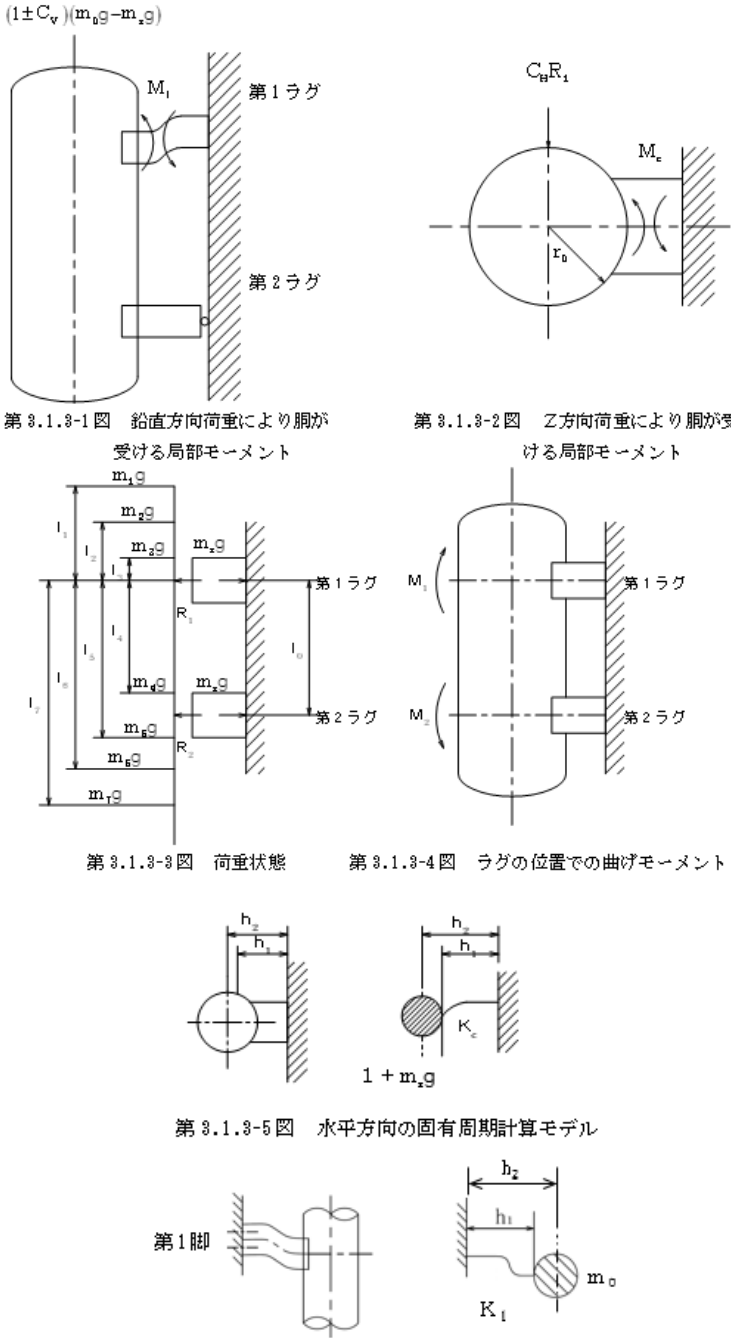
別紙 1-25 横置一胴円筒形容器			別紙 1-24 中間支持たて置円筒形容器（1 ラグ支持）			別紙 1-43 中間支持たて置円筒形容器（長手方向 2 ラグ支持）		
記号	表示内容	単位	記号	表示内容	単位	記号	表示内容	単位
G_1	脚のせん断弾性係数	MPa	K_1, K_2	引用文献(1)より得られる値	-	I_x	ラグの長手方向軸に対する断面二次モーメント	mm^4
g	重力加速度 (=9.80665)	m/s^2	K_1	ラグのばね定数(脚に鉛直力が作用する場合)	N/mm	I_y	ラグの横方向軸に対する断面二次モーメント	mm^4
H	静水頭	mm	K_0	ラグのばね定数(脚に水平力が作用する場合)	N/mm	l_1	荷重分布で分けられた静荷重の数	-
h_1	基礎から脚の脚つけ根部までの高さ	mm	k_{01}, k_{11}	引用文献(1)より得られる値	-	l_2	第1ラグより第2ラグと反対の方向に作用する静荷重の数(第1ラグ上の荷重は含まない)	-
h_2	基礎から胴の中心までの高さ	mm	l_{b1}, l_{b2}	取付ボルトの中心間距離	mm	l_3	第2ラグより第1ラグと反対の方向に作用する静荷重の数(第2ラグ上の荷重は含まない)	-
I_x	脚の長手方向軸に対する断面二次モーメント	mm^4	M_0	胴のラグつけ根部に作用する周方向モーメント	N・mm	k_{01}, k_{11}	引用文献(1)による定数	-
I_y	脚の横方向軸に対する断面二次モーメント	mm^4	M_1	胴のラグつけ根部に作用する鉛直方向モーメント	N・mm	K_0	ラグのばね定数(胴の横方向に水平力が作用する場合)	N/mm
l_1	荷重分布で分けられた容器各部の荷重の数	-	M_{11}	鉛直方向地震による胴のラグつけ根部の鉛直方向モーメント	N・mm	K_1	ラグのばね定数(胴の長手方向に鉛直力が作用する場合)	N/mm
l_2	第1脚より第2脚と反対の方向に作用する容器各部の荷重の数(第1脚上の荷重は含まない)	-	M_x	脚に作用する軸方向の曲げモーメント	N・mm	K_1, K_2	引用文献(1)による定数	-
l_3	第2脚より第1脚と反対の方向に作用する容器各部の荷重の数(第2脚上の荷重は含まない)	-	M_0	脚に作用する周方向の曲げモーメント	N・mm	l_0	ラグ中心間距離	mm
K_0	水平(横)方向ばね定数	N/mm	N_x	脚に作用する軸方向の膜力	N/mm	l_1	第1ラグより各荷重までの距離 (ここで第2ラグ側の距離は正, その反対側は負とする)	mm
K_1	水平(長手)方向ばね定数	N/mm	N_0	脚に作用する周方向の膜力	N/mm	l_{b1}, l_{b2}	取付ボルトの中心間距離	mm
K_v	鉛直方向ばね定数	N/mm	n	取付ボルトの本数	-	M_0	胴のラグつけ根部のモーメント	N・mm
K_1, K_2	引用文献(1)による定数	-	n_1, n_2	引張りを受ける取付ボルトの本数	-	M_1	運転時質量による胴のラグつけ根部の鉛直方向モーメント	N・mm
k_{01}, k_{11}	引用文献(1)による定数	-	P_1	最高使用圧力	MPa	M_{11}	運転時質量によりラグに作用するモーメント	N・mm
l_1	第1脚より各荷重までの距離(ここで第2脚側の距離は正, その反対側は負とする)	mm	P, Q	胴のラグつけ根部に作用する水平方向反力	N	M_{11}	鉛直方向地震による胴のラグつけ根部の鉛直方向モーメント	N・mm
l_0	脚中心軸間距離	mm	R	胴のラグつけ根部に作用する鉛直方向反力	N	M_{10}	鉛直方向地震により胴のラグつけ根部の鉛直方向モーメント	N・mm
M	脚底面に作用するモーメント	N・mm	R_0	円筒形アタッチメントの半径	mm	M_{101}	鉛直方向地震によりラグに作用するモーメント	N・mm
M_0	横方向地震による胴の脚つけ根部のモーメント	N・mm	r_0	ラグつけ根部における胴の平均半径	mm	M_{101}	第1, 第2ラグ部における胴の運転時質量によるモーメント	N・mm
M_{01}	横方向地震により脚底面に作用するモーメント	N・mm	S_0	胴板の許容応力	MPa	M_x	引用文献(1)による脚に作用する軸方向曲げモーメント	N・mm
M_1	長手方向地震による胴の脚つけ根部のモーメント	N・mm	T	固有周期	s	M_0	引用文献(1)による脚に作用する周方向曲げモーメント	N・mm
M_{11}	長手方向地震により脚底面に作用するモーメント	N・mm	t	胴の板厚	mm	N_x	引用文献(1)による脚に作用する軸方向の膜力	N/mm
M_{11}, M_{12}	第1, 第2脚部における胴の運転時質量によるモーメント	N・mm	m_0	容器の有効運転時質量	kg	N_0	引用文献(1)による脚に作用する周方向の膜力	N/mm
M_x	引用文献(1)による脚に作用する軸方向曲げモーメント	N・mm	Z_{11}	ラグの水平方向軸に対する断面係数	mm^3	n	ラグ1個当たりの取付ボルトの本数	-
M_0	引用文献(1)による脚に作用する周方向曲げモーメント	N・mm	Z_{12}	ラグの鉛直方向軸に対する断面係数	mm^3	n_1, n_2	引張りを受ける取付ボルトの本数	-
N_x	引用文献(1)による脚に作用する軸方向の膜力	N/mm				P	胴のラグつけ根部に作用する水平方向地震による反力	N
N_0	引用文献(1)による脚に作用する周方向の膜力	N/mm				P_1	運転時質量により胴のラグつけ根部に作用する水平方向反力	N
n	脚1個当たりの基礎ボルトの本数	-				P_{10}	鉛直方向地震により胴のラグつけ根部に作用する水平方向反力	N
n_1	鉛直方向及び水平方向地震力(長手方向)により引張りを受ける基礎ボルトの本数	-				P_1	最高使用圧力	MPa
						R_1, R_2	第1, 第2ラグの受ける荷重	N
						r_0	円筒形アタッチメントの半径	mm
						r_m	ラグつけ根部における胴の平均半径	mm

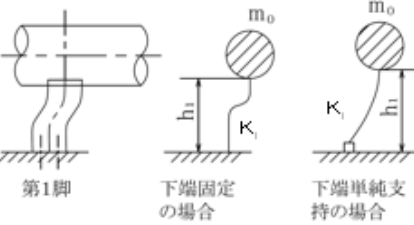
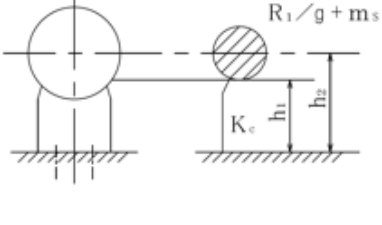
別紙 1-25 横置一胴円筒形容器			別紙 1-24 中間支持たて置円筒形容器 (1 ラグ支持)			別紙 1-43 中間支持たて置円筒形容器 (長手方向 2 ラグ支持)		
記号	表示内容	単位	記号	表示内容	単位	記号	表示内容	単位
n_2	鉛直方向及び水平方向地震力(横方向)により引張りを受ける基礎ボルトの本数	-	$\beta, \beta_1,$ $\beta_2, \beta_1,$ β_0	引用文献(1)によるアタッチメントパラメータ	-	r_0	ラグつけ根部における胴の外半径	mm
P	胴の脚つけ根部に作用する運転時質量による反力	N	γ	引用文献(1)によるシェールパラメータ	-	S_0	胴板の許容応力	MPa
P_0	胴の脚つけ根部に作用する鉛直方向地震による反力	N	ρ	液体の比重	-	T	固有周期	s
P_1	長手方向地震により胴の脚つけ根部に作用する鉛直荷重	N	ρ'	液体の比重量(=10 ⁻⁹ ×gρ)	N/mm ³	t	胴の板厚	mm
P_I	最高使用圧力	MPa	σ_0	胴板の一次一般膜応力あるいは組合せ応力の最大値	MPa	m_i	静荷重	kg
P_i	長手方向地震により脚底部に作用する鉛直荷重	N	$\sigma_{0\theta}$	胴板の周方向一次一般膜応力	MPa	m_0	容器の有効運転時質量	kg
P_{i1}	横方向地震により脚底部に作用する鉛直荷重	N	σ_{0x}	胴板の軸方向一次一般膜応力	MPa	m_i	ラグの質量	kg
R_1, R_2	第1, 第2脚の受ける荷重	N	σ_1	胴板の一次応力の最大値	MPa	Z	引用文献(2)による胴の断面係数	mm ³
r_w	脚つけ根部における胴の平均半径	mm	σ_{21}, σ_{22}	X方向及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の一次+二次応力の変動値	MPa	Z_{x1}	ラグの水平方向軸に対する断面係数	mm ³
r_0	脚つけ根部における胴の外半径	mm	σ_{23}, σ_{24}	Z方向及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の一次+二次応力の変動値	MPa	Z_{z2}	ラグの鉛直方向軸に対する断面係数	mm ³
s	基礎ボルトと基礎の縦弾性係数比	-	σ_b	取付ボルトに生じる引張応力の最大値	MPa	$\beta, \beta_1,$ β_2	引用文献(1)によるアタッチメントパラメータ	-
S_0	胴板の許容応力	MPa	σ_{bx}	X方向及び鉛直方向地震により取付ボルトに生じる引張応力	MPa	γ	引用文献(1)によるシェールパラメータ	-
T	固有周期	s	σ_{bz}	Z方向及び鉛直方向地震により取付ボルトに生じる引張応力	MPa	θ	引用文献(2)による胴の有効範囲角の2分の1	rad
t	胴の板厚	mm	σ_i	ラグの組合せ応力の最大値	MPa	θ_0	胴ラグ端部より鉛直軸までの角度	rad
t_0	脚つけ根における胴の有効板厚	mm	σ_{ix}	X方向及び鉛直方向地震が作用した場合のラグの組合せ応力	MPa	ρ	液体の比重	-
t_w	脚取付部の当板板厚	mm	σ_{iz}	Z方向及び鉛直方向地震が作用した場合のラグの組合せ応力	MPa	ρ'	液体の比重量(=10 ⁻⁹ ×gρ)	N/mm ³
m_i	容器各部の質量	kg	σ_{i1}	運転時質量によるラグの曲げ応力	MPa	σ_0	胴板の一次一般膜応力の最大値	MPa
m_0	容器の有効運転時質量	kg	σ_{i2}	X方向地震によるラグの引張(圧縮)応力	MPa	σ_{0x}	X方向地震による胴板の一次一般膜応力の最大値	MPa
m_i	脚の質量	kg	σ_{i3}	Z方向地震によるラグの曲げ応力	MPa	σ_{0z}	Z方向地震による胴板の一次一般膜応力の最大値	MPa
X_0	基礎が圧縮力を受ける幅	mm	σ_{i4}	鉛直方向地震が作用した場合のラグの組合せ応力	MPa	$\sigma_{0\theta}, \sigma_{0xz}$	X方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の周方向及び軸方向一次一般膜応力の和	MPa
Z	引用文献(2)による胴の断面係数	mm ³	σ_{x1}	静水頭又は内圧により胴板に生じる軸方向応力	MPa	$\sigma_{0z}, \sigma_{0xz}$	Z方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の周方向及び軸方向一次一般膜応力の和	MPa
Z_{ix}	脚の長手方向軸に対する断面係数	mm ³	σ_{x2}	運転時質量により胴のラグつけ根に生じる軸方向応力	MPa	σ_1	胴板の一次応力の最大値	MPa
Z_{iz}	脚の横方向軸に対する断面係数	mm ³	σ_{x3}	X方向地震が作用した場合の半径方向荷重による胴板の軸方向一次応力	MPa	σ_2	胴板の地震動のみによる一次+二次応力の変動値の最大値	MPa
α	脚の開き角	rad	σ_{x4}	Z方向地震が作用した場合に生じる周方向モーメントによる胴板の軸方向一次応力	MPa	σ_b	取付ボルトに生じる引張応力の最大値	MPa
$\beta, \beta_1,$ $\beta_2, \beta_1,$ β_0	引用文献(1)によるアタッチメントパラメータ	-	σ_{x5}	鉛直方向地震が作用した場合に生じる鉛直方向モーメントによる胴板の軸方向一次応力	MPa	σ_{b1}	運転時質量及び鉛直方向地震による取付ボルトの引張応力	MPa
γ	引用文献(1)によるシェールパラメータ	-				σ_{b2}	X方向地震による取付ボルトの引張応力	MPa
θ	脚取付部における胴の有効範囲角の2分の1	rad				σ_{b3}	Z方向地震による取付ボルトの引張応力	MPa
θ_0	胴の脚端部より鉛直軸までの角度	rad				σ_{b4}	鉛直方向地震による取付ボルトの引張応力	MPa
						σ_{bz}	X方向地震により取付ボルトに生じる組合せ引張応力	MPa

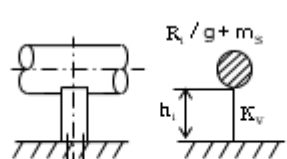
別紙 1-25 横置一胴円筒形容器			別紙 1-24 中間支持たて置円筒形容器（1 ラグ支持）			別紙 1-43 中間支持たて置円筒形容器（長手方向 2 ラグ支持）		
記号	表示内容	単位	記号	表示内容	単位	記号	表示内容	単位
ρ	液体の比重	-	σ_{2x3}	X方向地震が作用した場合の半径方向荷重による胴板の軸方向二次応力	MPa	σ_{6z}	Z方向地震により取付ボルトに生じる組合せ引張応力	MPa
ρ'	液体の比重量(=10 ⁻⁹ ×gρ)	N/mm ³	σ_{2x4}	Z方向地震が作用した場合に生じる周方向モーメントによる胴板の軸方向二次応力	MPa	σ_i	ラグの組合せ応力の最大値	MPa
σ_0	胴板の一次一般膜応力の最大値	MPa	σ_{2x5}	鉛直方向地震が作用した場合に生じる鉛直方向モーメントによる胴板の軸方向二次応力	MPa	σ_{ix}	X方向地震が作用した場合のラグの組合せ応力	MPa
σ_{0c}	横方向及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の組合せ一次一般膜応力	MPa	σ_{xc1}	X方向及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の組合せ軸方向一次応力	MPa	σ_{iz}	Z方向地震が作用した場合のラグの組合せ応力	MPa
σ_{0cx}	横方向及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の軸方向一次一般膜応力の和	MPa	σ_{xc2}	X方向及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の軸方向一次応力の和	MPa	σ_{i1}	運転時質量によるラグの曲げ及び圧縮応力の和	MPa
σ_{0cf}	横方向及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の周方向一次一般膜応力の和	MPa	σ_{xz1}	Z方向及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の軸方向一次応力の和	MPa	σ_{i2}	X方向地震によるラグの引張(圧縮)応力	MPa
σ_{01}	長手方向及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の組合せ一次一般膜応力	MPa	σ_{ze1}	Z方向及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の組合せ軸方向一次応力	MPa	σ_{i3}	Z方向地震によるラグの曲げ応力	MPa
σ_{01x}	長手方向及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の軸方向一次一般膜応力の和	MPa	σ_{ze2}	Z方向及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の組合せ軸方向一次応力の和	MPa	σ_{i4}	鉛直方向地震によるラグの曲げ及び圧縮応力の和	MPa
σ_{01c}	長手方向及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の周方向一次一般膜応力の和	MPa	σ_{2xx1}	X方向及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の軸方向一次+二次応力の和	MPa	σ_{61}, σ_{x1}	静水頭又は内圧により胴板に生じる周方向及び軸方向応力	MPa
σ_1	胴板の一次応力の最大値	MPa	σ_{2xx2}	X方向及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の軸方向一次+二次応力の和	MPa	σ_{62}, σ_{x2}	運転時質量により胴のラグつけ根部に生じる周方向及び軸方向応力	MPa
σ_{1c}	横方向及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の組合せ一次応力	MPa	σ_{2xz1}	Z方向及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の軸方向一次+二次応力の和	MPa	σ_{621}	運転時質量による胴のラグつけ根部のモーメントにより生じる周方向及び軸方向応力	MPa
σ_{1cx}	横方向及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の軸方向一次応力の和	MPa	σ_{61}	静水頭又は内圧により胴板に生じる周方向応力	MPa	σ_{x21}	鉛直方向地震による胴のラグつけ根部の水平方向反力により生じる周方向及び軸方向応力	MPa
σ_{1cf}	横方向及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の周方向一次応力の和	MPa	σ_{62}	運転時質量により胴のラグつけ根に生じる周方向応力	MPa	σ_{x22}	運転時質量による胴のラグつけ根部の水平方向反力により生じる周方向及び軸方向応力	MPa
σ_{11}	長手方向及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の組合せ一次応力	MPa	σ_{63}	X方向地震が作用した場合の半径方向荷重による胴板の周方向一次応力	MPa	σ_{x23}	運転時質量による胴板に生じる軸方向引張応力	MPa
σ_{11x}	長手方向及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の軸方向一次応力の和	MPa	σ_{64}	Z方向地震が作用した場合に生じる周方向モーメントによる胴板の周方向一次応力	MPa	σ_{65}, σ_{x5}	鉛直方向地震により胴のラグつけ根部に生じる周方向及び軸方向応力	MPa
σ_{11c}	長手方向及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の周方向一次応力の和	MPa	σ_{65}	鉛直方向地震が作用した場合に生じる鉛直方向モーメントによる胴板の周方向一次応力	MPa	σ_{651}	鉛直方向地震による胴のラグつけ根部のモーメントにより生じる周方向及び軸方向応力	MPa
σ_2	胴板の地震動のみによる一次+二次応力の変動値の最大値	MPa	σ_{66}	静水頭に鉛直方向地震力が加わり胴板に生じる周方向応力	MPa	σ_{x51}	鉛直方向地震により胴のラグつけ根部の水平方向反力により生じる周方向及び軸方向応力	MPa
σ_{2c}	横方向及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の組合せ一次+二次応力の変動値	MPa	σ_{263}	X方向地震が作用した場合の半径方向荷重による胴板の周方向二次応力	MPa	σ_{x52}	鉛直方向地震による胴のラグつけ根部の水平方向反力により生じる周方向及び軸方向二次応力	MPa
			σ_{264}	Z方向地震が作用した場合に生じる周方向モーメントによる胴板の周方向二次応力	MPa			
			σ_{265}	鉛直方向地震が作用した場合に生じる鉛直方向モーメントによる胴板の周方向二次応力	MPa			
			σ_{6x1}	X方向及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の周方向一次応力の和	MPa			
			σ_{6x2}					

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器			別紙 1-24 中間支持たて置円筒形容器（1 ラグ支持）			別紙 1-43 中間支持たて置円筒形容器（長手方向 2 ラグ支持）		
記号	表示内容	単位	記号	表示内容	単位	記号	表示内容	単位
σ_{2ex}	横方向及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の軸方向一次+二次応力の和	MPa	$\sigma_{\theta z 1}$	Z方向及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の周方向一次応力の和	MPa	$\sigma_{\theta a}, \sigma_{za}$	X方向地震により胴のラグつけ根部に生じる周方向及び軸方向応力	MPa
σ_{2oe}	横方向及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の周方向一次+二次応力の和	MPa	$\sigma_{\theta z 2}$	X方向及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の周方向一次+二次応力の和	MPa	$\sigma_{xa 1}$	X方向地震による胴のラグつけ根部の曲げモーメントにより生じる軸方向応力	MPa
σ_{21}	長手方向及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の組合せ一次+二次応力の変動値	MPa	$\sigma_{\theta z 1}$	Z方向及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の周方向一次+二次応力の和	MPa	$\sigma_{\theta a 2}$	X方向地震による胴のラグつけ根部の水平方向反力により生じる周方向及び軸方向応力	MPa
σ_{21x}	長手方向及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の軸方向一次+二次応力の和	MPa	$\sigma_{\theta z 2}$	Z方向及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の周方向一次+二次応力の和	MPa	$\sigma_{za 2}$	X方向地震により胴のラグつけ根部に生じる周方向及び軸方向二次応力	MPa
$\sigma_{21\theta}$	長手方向及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の周方向一次+二次応力の和	MPa	τ_b	取付ボルトに生じるせん断応力の最大値	MPa	$\sigma_{za 3}$	X方向地震により胴のラグつけ根部に生じる周方向及び軸方向二次応力	MPa
σ_b	基礎ボルトに生じる引張応力の最大値	MPa	τ_{bz}	X方向地震が作用した場合の取付ボルトのせん断応力	MPa	$\sigma_{za 2 2}$	X方向地震により胴のラグつけ根部に生じる周方向及び軸方向二次応力	MPa
σ_{b1}	長手方向及び鉛直方向地震により基礎ボルトに生じる引張応力	MPa	τ_{bz}	Z方向地震が作用した場合の取付ボルトのせん断応力	MPa	$\sigma_{za 2 2}$	Z方向地震により胴のラグつけ根部に生じる周方向及び軸方向二次応力	MPa
σ_{b2}	横方向及び鉛直方向地震により基礎ボルトに生じる引張応力	MPa	τ_b	周方向せん断力 Q により胴のラグつけ根に生じるせん断応力	MPa	$\sigma_{\theta a 4}, \sigma_{za 4}$	Z方向地震により胴のラグつけ根部に生じる周方向及び軸方向二次応力	MPa
σ_i	脚の組合せ応力の最大値	MPa	τ_1	反力 R により胴のラグつけ根に生じるせん断応力	MPa	$\sigma_{za 4}$	Z方向地震により胴のラグつけ根部に生じる周方向及び軸方向二次応力	MPa
σ_{io}	横方向及び鉛直方向地震が作用した場合の脚の組合せ応力	MPa	τ_{11}	反力 R_{θ} による胴板のせん断応力	MPa	$\sigma_{za 1}$	X方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の組合せ一次応力	MPa
σ_{z1}	長手方向及び鉛直方向地震が作用した場合の脚の組合せ応力	MPa	τ_{11}	運転時質量によるラグのせん断応力	MPa	$\sigma_{\theta z 1}$	X方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の周方向及び軸方向一次応力の和(第1評価点)	MPa
σ_{i1}	脚の運転時質量による圧縮応力	MPa	τ_{12}	鉛直方向地震によるラグのせん断応力	MPa	$\sigma_{\theta z 2}$	X方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の周方向及び軸方向一次応力の和(第2評価点)	MPa
σ_{i2}	長手方向地震により脚に生じる圧縮及び曲げ応力の和	MPa	τ_{13}	Z方向地震によるラグのせん断応力	MPa	$\sigma_{\theta z 1}$	Z方向地震が作用した場合の胴板の組合せ一次応力	MPa
σ_{i3}	横方向地震により脚に生じる曲げ応力	MPa				$\sigma_{\theta z 2}$	Z方向地震が作用した場合の胴板の周方向及び軸方向一次応力の和(第1評価点)	MPa
σ_{i4}	脚の鉛直方向地震による圧縮応力	MPa				$\sigma_{\theta z 2}$	Z方向地震が作用した場合の胴板の周方向及び軸方向一次応力の和(第2評価点)	MPa
$\sigma_{\theta 1}, \sigma_{z 1}$	静水頭又は内圧により胴に生じる周方向及び軸方向応力	MPa				σ_{21}, σ_{22}	X方向地震が作用した場合の胴板の一次+二次応力の変動値の最大値	MPa
$\sigma_{x 2}$	胴の運転時質量による長手方向曲げモーメントにより胴板に生じる軸方向応力	MPa				σ_{22}, σ_{24}	Z方向地震が作用した場合の胴板の一次+二次応力の変動値の最大値	MPa
$\sigma_{\theta 2}$	静水頭により鉛直地震力が加わり胴板に生じる周方向応力	MPa				$\sigma_{\theta z 1}$	X方向地震が作用した場合の胴板の周方向及び軸方向二次応力の和(第1評価点)	MPa
$\sigma_{\theta a}, \sigma_{za}$	運転時質量により胴の脚つけ根部に生じる周方向及び軸方向一次応力	MPa				$\sigma_{za 1}$	Z方向地震が作用した場合の胴板の一次+二次応力の変動値の最大値	MPa
$\sigma_{\theta 4}, \sigma_{z 4}$	長手方向地震により胴の脚つけ根部に生じる周方向及び軸方向一次応力の和	MPa				$\sigma_{za 1}$	X方向地震が作用した場合の胴板の周方向及び軸方向二次応力の和(第1評価点)	MPa
$\sigma_{\theta 4 1}, \sigma_{z 4 1}$	長手方向地震による胴の脚つけ根部のモーメントにより生じる周方向及び軸方向一次応力	MPa						

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器			別紙 1-24 中間支持たて置円筒形容器（1 ラグ支持）			別紙 1-43 中間支持たて置円筒形容器（長手方向 2 ラグ支持）		
記号	表示内容	単位				記号	表示内容	単位
$\sigma_{\phi 42}$	長手方向地震による胴の脚つけ根部の鉛直荷重により生じる周方向及び軸方向一次応力	MPa				$\sigma_{2\phi x2}$	X方向地震が作用した場合の胴板の周方向及び軸方向二次応力の和(第2評価点)	MPa
σ_{x42}	長手方向地震により生じる水平方向荷重による胴の応力	MPa				$\sigma_{2\phi z2}$	Z方向地震が作用した場合の胴板の周方向及び軸方向二次応力の和(第1評価点)	MPa
$\sigma_{\phi 5}, \sigma_{x5}$	横方向地震による胴の脚つけ根部のモーメントにより生じる周方向及び軸方向一次応力	MPa				$\sigma_{2\phi z2}$	Z方向地震が作用した場合の胴板の周方向及び軸方向二次応力の和(第2評価点)	MPa
$\sigma_{x\phi}$	胴の鉛直方向地震による長手方向曲げモーメントにより胴に生じる軸方向一次応力	MPa				$\sigma_{\phi\phi}$	静水頭により鉛直方向地震力が加わり胴板に生じる周方向応力	MPa
$\sigma_{\phi 7}, \sigma_{x7}$	鉛直方向地震により胴の脚つけ根部に生じる周方向及び軸方向一次応力	MPa				τ_b	取付ボルトに生じるせん断応力	MPa
$\sigma_{2\phi 4}$	長手方向地震により胴の脚つけ根部に生じる周方向及び軸方向二次応力の和	MPa				τ_{b1}	運転時質量により取付ボルトに生じるせん断応力	MPa
$\sigma_{2\phi 41}$	長手方向地震による胴の脚つけ根部のモーメントにより生じる周方向及び軸方向二次応力	MPa				τ_{b2}	Z方向地震により取付ボルトに生じるせん断応力	MPa
$\sigma_{2\phi 42}$	長手方向地震による胴の脚つけ根部の鉛直荷重により生じる周方向及び軸方向二次応力	MPa				τ_{b4}	鉛直方向地震による取付ボルトに生じるせん断応力	MPa
$\sigma_{2\phi 5}$	横方向地震による胴の脚つけ根部のモーメントにより生じる周方向及び軸方向二次応力	MPa				τ_{bx}	X方向地震による取付ボルトに生じるせん断応力	MPa
$\sigma_{2\phi 7}$	鉛直方向地震により胴の脚つけ根部に生じる周方向及び軸方向二次応力	MPa				τ_{bz}	Z方向地震による取付ボルトに生じるせん断応力	MPa
τ_b	基礎ボルトに生じるせん断応力	MPa				τ_{ϕ}	Z方向地震により胴のラグつけ根部に生じるせん断応力	MPa
τ_{b1}	長手方向地震により基礎ボルトに生じるせん断応力	MPa				τ_1	運転時質量により胴のラグつけ根部に生じるせん断応力	MPa
τ_{b2}	横方向地震により基礎ボルトに生じるせん断応力	MPa				τ_{11}	鉛直方向地震により胴のラグつけ根部に生じるせん断応力	MPa
τ_{ϕ}	横方向地震により胴の脚つけ根部に生じるせん断応力	MPa				τ_{12}	運転時質量によりラグに生じるせん断応力	MPa
τ_1	長手方向地震により胴の脚つけ根部に生じるせん断応力	MPa				τ_{13}	Z方向地震によりラグに生じるせん断応力	MPa
τ_{12}	長手方向地震により脚に生じるせん断応力	MPa				τ_{14}	鉛直方向地震によりラグに生じるせん断応力	MPa
τ_{13}	横方向地震により脚に生じるせん断応力	MPa						

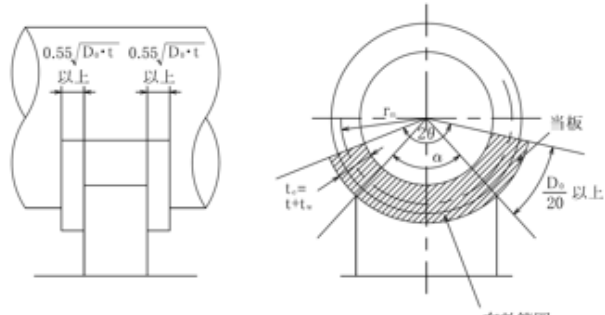
別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-24 中間支持たて置円筒形容器 (1 ラグ支持)	別紙 1-43 中間支持たて置円筒形容器 (長手方向 2 ラグ支持)
<p>3.1.3 固有周期の計算方法</p> <p>長手方向、横方向及び鉛直方向の固有周期 T は、次式により算出する。 本容器の荷重状態及び脚に作用するモーメントを第3.1.3-1図～第3.1.3-4図に示す。ここでは荷重点は7質点とした例を示しているが、質点数は実際の形状に適合させたものとする。 本容器は第3.1.3-5図及び第3.1.3-6図のような1質点系振動と考えられる。</p>  <p>第3.1.3-1図 荷重状態 第3.1.3-2図 脚の位置での曲げモーメント</p> <p>第3.1.3-3図 長手方向荷重により脚が受ける局部モーメント 第3.1.3-4図 横方向荷重により脚が受ける局部モーメント</p>	<p>3.1.3 固有周期の計算方法</p> <p>水平方向及び鉛直方向の固有周期 T は、次式により算出する。 本容器は、第3.1.3-1図のような1質点系振動と考えられる。</p>  <p>鉛直方向 水平方向 水平方向、鉛直方向</p> <p>第3.1.3-1図 固有周期の計算モデル</p>	<p>3.1.3 固有周期の計算方法</p> <p>水平方向及び鉛直方向の固有周期 T は、次式により算出する。 本容器の荷重状態及び脚に作用するモーメントを第3.1.3-1図～第3.1.3-4図に示す。本容器は、第3.1.3-5図及び第3.1.3-6図のような1質点系振動と考えられる。</p>  <p>第3.1.3-1図 鉛直方向荷重により脚が受ける局部モーメント 第3.1.3-2図 乙方向荷重により脚が受ける局部モーメント</p> <p>第3.1.3-3図 荷重状態 第3.1.3-4図 ラグの位置での曲げモーメント</p> <p>第3.1.3-5図 水平方向の固有周期計算モデル</p> <p>第3.1.3-6図 鉛直方向の固有周期計算モデル</p>

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-24 中間支持たて置円筒形容器 (1 ラグ支持)	別紙 1-43 中間支持たて置円筒形容器 (長手方向 2 ラグ支持)
<p>(1) 長手方向 第3.1.3-5図におけるばね定数は、次式で表される。</p> $K_1 = \frac{1}{\frac{h_1^3}{12E_s I_y} + \frac{h_1}{G_s A_{s1}}} \dots\dots\dots (3.1.3-1)$ <p>ただし、第1脚の基礎ボルトが横方向から見て1列の場合は上式の係数12を3とする。</p> <p>したがって、長手方向の固有周期は、次式で表される。</p> $T = 2\pi \sqrt{\frac{m_0}{10^3 K_1}} \dots\dots\dots (3.1.3-2)$ <p>(2) 横方向 第3.1.3-6図におけるばね定数は、次式で表される。</p> $K_c = \frac{1}{\frac{h_1^2(3h_2-h_1)}{6E_s I_x} + \frac{(h_2-h_1)h_1(h_2-h_1/2)}{E_s I_x} + \frac{h_1}{G_s A_{s2}}} \dots\dots\dots (3.1.3-3)$ <p>したがって、横方向の固有周期は、次式で表される。</p> $T = 2\pi \sqrt{\frac{R_1/g + m_s}{10^3 K_c}} \dots\dots\dots (3.1.3-4)$ <p>ただし、脚の受ける荷重が $R_2 > R_1$ となる場合は R_1 を R_2 に置き換える。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>第3.1.3-5図 長手方向の固有周期の計算モデル</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>第3.1.3-6図 横方向の固有周期の計算モデル</p> </div> </div>	<p>(1) 水平方向 第3.1.3-1図におけるばね定数は、次式で表される。</p> $K_c = \frac{1}{\frac{h_1^2(3h_2-h_1)}{6E_s I_y} + \frac{(h_2-h_1)h_1(h_2-h_1/2)}{E_s I_y} + \frac{h_1}{G_s A_{s1}}} \dots\dots\dots (3.1.3-1)$ <p>したがって、水平方向の固有周期は、次式で表される。</p> $T = 2\pi \sqrt{\frac{m_0}{10^3 K_c}} \dots\dots\dots (3.1.3-2)$	<p>(1) 水平方向 第3.1.3-5図におけるばね定数は、次式で表される。</p> $K_c = \frac{1}{\frac{h_1^2(3h_2-h_1)}{6E_s I_x} + \frac{(h_2-h_1)h_1(h_2-h_1/2)}{E_s I_x} + \frac{h_1}{G_s A_{s1}}} \dots\dots\dots (3.1.3-1)$ <p>したがって、水平方向の固有周期は、次式で表される。</p> $T = 2\pi \sqrt{\frac{R_1/(C_H g) + m_s}{10^3 K_c}} \dots\dots\dots (3.1.3-2)$ <p>ただし、ラグの受ける荷重が $R_2 > R_1$ となる場合は R_1 を R_2 に置き換える。</p>

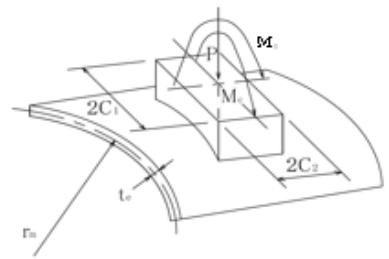
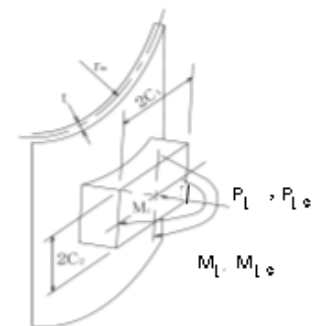
別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-24 中間支持たて置円筒形容器 (1 ラグ支持)	別紙 1-43 中間支持たて置円筒形容器 (長手方向 2 ラグ支持)
<p>(3) 鉛直方向 第3.1.3-7図におけるばね定数は、次式で表される。</p> $K_v = \frac{E_s A_s}{h_1} \dots\dots\dots (3.1.3-5)$ <p>したがって、鉛直方向の固有周期は、次式で表される。</p> $T = 2\pi \sqrt{\frac{R_1 + m_1}{10^8 K_v}} \dots\dots\dots (3.1.3-6)$ <div style="text-align: center;">  </div> <p>第3.1.3-7図 鉛直方向の固有周期の計算モデル</p>	<p>(2) 鉛直方向 第3.1.3-1図におけるばね定数は、次式で表される。</p> $K_1 = \frac{1}{\frac{h_1^2 (3h_2 - h_1)}{6E_1 I_x} + \frac{(h_2 - h_1)h_1(h_2 - h_1/2)}{E_1 I_x} + \frac{h_1}{G_1 A_{14}}} \dots (3.1.3-3)$ <p>したがって、鉛直方向の固有周期は、次式で表される。</p> $T = 2\pi \sqrt{\frac{m_0}{10^8 K_1}} \dots\dots\dots (3.1.3-4)$	<p>(2) 鉛直方向 第3.1.3-6図におけるばね定数は、次式で表される。</p> $K_1 = \frac{1}{\frac{h_1^2 (3h_2 - h_1)}{6E_1 I_y} + \frac{(h_2 - h_1)h_1(h_2 - h_1/2)}{E_1 I_y} + \frac{h_1}{G_1 A_{14}}} \dots\dots (3.1.3-3)$ <p>したがって、鉛直方向の固有周期は、次式で表される。</p> $T = 2\pi \sqrt{\frac{m_0}{10^8 K_1}} \dots\dots\dots (3.1.3-4)$

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-24 中間支持たて置円筒形容器 (1 ラグ支持)	別紙 1-43 中間支持たて置円筒形容器 (長手方向 2 ラグ支持)
<p>3.1.4 応力の計算方法</p> <p>3.1.4.1 胴板の応力</p> <p>胴板の一次一般膜応力σ_0、一次応力σ_1及び一次+二次応力σ_2は、次式により算出する。</p> <p>(1) 脚の受ける荷重</p> <p>脚にかかる荷重は、モーメントの釣合いより求める。第3.1.3-1図において第1脚まわりのモーメントの釣合いより、次式で表される。</p> $\sum_{i=1}^n m_i g l_i - R_2 l_0 = 0 \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-1)$ <p>したがって、脚の受ける荷重は、次式で表される。</p> $R_2 = \sum_{i=1}^n m_i g l_i / l_0 \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-2)$ $R_1 = \sum_{i=1}^n m_i g - R_2 \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-3)$ <p>(2) 曲げモーメント</p> <p>第3.1.3-1図に示すように胴を、集中荷重を受けるはりとして考える。</p> <p>第3.1.3-2図において脚つけ根の部分における曲げモーメントM_1、M_2は、次式で表される。</p> $M_1 = \sum_{i=1}^n m_i g l_i \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-4)$ $M_2 = \sum_{i=1}^n m_i g l_i - l_0 \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-5)$ <p>(3) 静水頭又は内圧による応力</p> <p>静水頭又は内圧による応力は、次式で表される。</p> <p>静水頭による場合(鉛直方向地震時を含む)</p> $\sigma_{\theta 1} = \frac{\rho' H D_i}{2 t} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-6)$ $\sigma_{\theta 2} = \frac{\rho' H D_i C_v}{2 t} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-7)$ $\sigma_{x 1} = \frac{\rho' H D_i}{4 t} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-8)$ <p>内圧による場合</p> $\sigma_{\theta 1} = \frac{P_i (D_i + 1.2 t)}{2 t} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-9)$ $\sigma_{\theta 2} = 0 \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-10)$ $\sigma_{x 1} = \frac{P_i (D_i + 1.2 t)}{4 t} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-11)$	<p>3.1.4 応力の計算方法</p> <p>3.1.4.1 胴板の応力</p> <p>胴板の一次一般膜応力σ_0、一次応力σ_1及び一次+二次応力σ_2は、次式により算出する。</p> <p>(1) 静水頭又は内圧による応力</p> <p>静水頭又は内圧による応力は、次式で表される。</p> <p>静水頭による場合</p> $\sigma_{\theta 1} = \frac{\rho' H D_i}{2 t} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-1)$ $\sigma_{\theta 2} = \frac{\rho' H D_i C_v}{2 t} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-2)$ $\sigma_{x 1} = 0 \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-3)$ <p>内圧による場合</p> $\sigma_{\theta 1} = \frac{P_i (D_i + 1.2 t)}{2 t} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-4)$ $\sigma_{\theta 2} = 0 \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-5)$ $\sigma_{x 1} = \frac{P_i (D_i + 1.2 t)}{4 t} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-6)$	<p>3.1.4 応力の計算方法</p> <p>3.1.4.1 胴板の応力</p> <p>胴板の一次一般膜応力σ_0、一次応力σ_1及び一次+二次応力σ_2は、次式により算出する。</p> <p>(1) 静水頭又は内圧による応力</p> <p>静水頭又は内圧による応力は、次式で表される。</p> <p>静水頭による場合(鉛直方向地震時を含む)</p> $\sigma_{\theta 1} = \frac{\rho' H D_i}{2 t} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-1)$ $\sigma_{\theta 2} = \frac{\rho' H D_i C_v}{2 t} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-2)$ $\sigma_{x 1} = 0 \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-3)$ <p>内圧による場合</p> $\sigma_{\theta 1} = \frac{P_i (D_i + 1.2 t)}{2 t} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-4)$ $\sigma_{\theta 2} = 0 \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-5)$ $\sigma_{x 1} = \frac{P_i (D_i + 1.2 t)}{4 t} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-6)$

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-24 中間支持たて置円筒形容器 (1 ラグ支持)	別紙 1-43 中間支持たて置円筒形容器 (長手方向 2 ラグ支持)
<p>(4) 運転時質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)</p> <p>(2)で求めた曲げモーメントにより胴の脚つけ根部に生じる応力は、次のようにして求められる。</p> <p>引用文献(2)によれば、この曲げモーメントは胴の断面に対して一様に作用するものではなく、脚取付部において円周方向の曲げモーメントに置換され、胴の局部変形を生じさせようとする。</p> <p>今、長手方向の曲げモーメントによる胴の応力の影響範囲を胴下端からθの点とすると、長手方向曲げモーメントに対する胴の有効断面積は、第3.1.4.1-1図及び第3.1.4.1-2図に2θで示される円弧殻である。したがって、運転時質量による応力は、次式で表される。</p> $\sigma_{x2} = \frac{M_1}{Z} \dots\dots\dots (3.1.4.1-12)$ <p>また、鉛直方向地震による応力は、次式で表される。</p> $\sigma_{x\theta} = \frac{M_1 C_v}{Z} \dots\dots\dots (3.1.4.1-13)$ <p>ここで、</p> $r_w = \frac{D_i + t_w}{2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-14)$ $Z = r_w^2 t_w \left(\frac{\theta + \sin\theta \cos\theta - 2\sin^2\theta/\theta}{(\sin\theta/\theta) - \cos\theta} \right) \dots\dots\dots (3.1.4.1-15)$ <p>t_wは、tあるいは$(t+t_w)$をとるものとし、θは次式で表される。</p> <p>有効範囲に当板板厚を含まない場合($t_w = t$)</p> $\theta = \pi - \frac{5}{6}\theta_0 \dots\dots\dots (3.1.4.1-16)$ <p>当板板厚を含まない場合の有効範囲の詳細を第3.1.4.1-1図に示す。</p> <div data-bbox="290 1281 905 1564" style="text-align: center;"> </div> <p>第 3.1.4.1-1 図 当板板厚を含まない場合の脚つけ根部の有効範囲</p>		

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-24 中間支持たて置円筒形容器 (1 ラグ支持)	別紙 1-43 中間支持たて置円筒形容器 (長手方向 2 ラグ支持)
<p>当該当板を含める場合 ($t_w = t + t_w$ ただし当板の範囲は周方向に 2θ 以上、軸方向に脚根部より $0.55\sqrt{D_o \cdot t}$ 以上とする)</p> <p>当板板厚を含める場合の有効範囲の詳細を第 3.1.4.1-2 図に示す。</p> $\theta = \frac{\alpha}{2} + \frac{\frac{D_o}{20}}{\frac{D_i}{2} + (t + t_w)} \dots\dots\dots (3.1.4.1-17)$  <p>第 3.1.4.1-2 図 当板板厚を含める場合の脚つけ根部の有効範囲</p> <p>(5) 運転時質量及び鉛直方向地震による脚つけ根部の応力 胴の脚つけ根部には、脚反力による局部応力が生じる。 胴の第1脚つけ根部に作用する反力は、次式で表される。</p> <p>運転時質量による反力 $P = R_1 \dots\dots\dots (3.1.4.1-18)$</p> <p>鉛直方向地震による反力 $P_e = R_1 C_v \dots\dots\dots (3.1.4.1-19)$</p> <p>この反力 P, P_e により生じる胴板の局部応力は、引用文献(1)によると次のようにして求めることができる。</p>	<p>(2) 運転時質量による胴のラグつけ根部の応力 運転時質量による胴のラグつけ根部の応力は、次式で表される。</p> <p>胴のラグつけ根部に作用する鉛直方向反力は、 $R = m_0 g \dots\dots\dots (3.1.4.1-7)$</p> <p>胴のラグつけ根部に作用する鉛直方向曲げモーメントは、 $M_1 = m_0 g (h_2 - h_1) \dots\dots\dots (3.1.4.1-8)$</p> <p>鉛直方向曲げモーメント M_1 により生じる胴板の局部応力は、シェルパラメータ γ 及びアタッチメントパラメータ β_1 によって引用文献(1)の表より値を求める(以下*印を付記する。)ことにより、次式で表される。</p> $\sigma_{\theta 2 t} = \left[\frac{N_{\theta}}{M_1 / (r_w^2 \beta)} \right]^* \left[\frac{M_1}{r_w^2 t \beta_1} \right] C_1 \dots\dots\dots (3.1.4.1-9)$ $\sigma_{x 2 t} = \left[\frac{N_x}{M_1 / (r_w^2 \beta)} \right]^* \left[\frac{M_1}{r_w^2 t \beta_1} \right] C_1 \dots\dots\dots (3.1.4.1-10)$	<p>(2) 運転時質量によるラグつけ根部の応力 第2ラグは、長手方向に自由にスライドできるので第1ラグは第 3.1.3-1 図のように変形し、ラグつけ根部に作用する鉛直方向曲げモーメント及び水平方向反力は、次式で表される。ラグが胴板に及ぼす力の関係を第 3.1.4.1-1 図に示す。</p> $M_1 = \frac{1}{2} (m_0 - m_i) g h_1 \dots\dots\dots (3.1.4.1-7)$ $F_1 = (m_0 - m_i) g \frac{h_2 - \frac{1}{2} h_1}{l_0} \dots\dots\dots (3.1.4.1-8)$ <p>ただし、ラグ支持端が単純支持の場合は、(3.1.4.1-7)式の係数 1/2 を 1 に、(3.1.4.1-8)式の係数 1/2 を 0 に置き換えるものとする。</p> <p>鉛直方向曲げモーメント M_1 と水平方向反力 F_1 により生じる胴板の局部応力は、シェルパラメータ γ 及びアタッチメントパラメータ β によって引用文献(1)の表より値を求める(以下*印を付記する。)ことにより、次式で表される。</p> <p>鉛直方向曲げモーメント M_1 により生じる応力は</p> $\sigma_{\theta 2 t} = \left[\frac{N_{\theta}}{M_1 / (r_w^2 \beta)} \right]^* \left[\frac{M_1}{r_w^2 t \beta} \right] C_1 \dots\dots\dots (3.1.4.1-9)$ $\sigma_{x 2 t} = \left[\frac{N_x}{M_1 / (r_w^2 \beta)} \right]^* \left[\frac{M_1}{r_w^2 t \beta} \right] C_1 \dots\dots\dots (3.1.4.1-10)$

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-24 中間支持たて置円筒形容器 (1 ラグ支持)	別紙 1-43 中間支持たて置円筒形容器 (長手方向 2 ラグ支持)
$\gamma = r_m / t_s \dots\dots\dots (3.1.4.1-20)$ $\beta_1 = C_1 / r_m \dots\dots\dots (3.1.4.1-21)$ $\beta_2 = C_2 / r_m \dots\dots\dots (3.1.4.1-22)$	<p>ここで,</p> $r_m = (D_1 + t) / 2 \dots\dots\dots (3.1.4.1-11)$ $\gamma = r_m / t \dots\dots\dots (3.1.4.1-12)$ $\beta_1 = C_1 / r_m \dots\dots\dots (3.1.4.1-13)$ $\beta_2 = C_2 / r_m \dots\dots\dots (3.1.4.1-14)$ $\beta = \sqrt{\beta_1 \beta_2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-15)$ <p>なお, 円筒形アタッチメントの場合は,</p> $\beta = 0.875 r_o / r_m \dots\dots\dots (3.1.4.1-16)$ <p>とする。</p> <p>反力 R によるせん断応力は,</p> $\tau_1 = \frac{R}{4 C_2 t} \dots\dots\dots (3.1.4.1-17)$ <p>なお, 円筒形アタッチメントの場合は,</p> $\tau_1 = \frac{R}{\pi r_o t} \dots\dots\dots (3.1.4.1-18)$ <p>とする。</p>	<p>ここで,</p> $r_m = (D_1 + t) / 2 \dots\dots\dots (3.1.4.1-11)$ $\gamma = r_m / t \dots\dots\dots (3.1.4.1-12)$ $\beta_1 = C_1 / r_m \dots\dots\dots (3.1.4.1-13)$ $\beta_2 = C_2 / r_m \dots\dots\dots (3.1.4.1-14)$ $\beta = \sqrt{\beta_1 \beta_2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-15)$ <p>なお, 円筒形アタッチメントの場合は</p> $\beta = 0.875 r_o / r_m \dots\dots\dots (3.1.4.1-16)$
<p>$\beta_1 / \beta_2 \geq 1$ のとき</p> $\beta = \left(1 - \frac{1}{3} (\beta_1 / \beta_2 - 1) (1 - K_1) \right) \sqrt{\beta_1 \beta_2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-23)$ <p>$\beta_1 / \beta_2 < 1$ のとき</p> $\beta = \left(1 - \frac{4}{3} (1 - \beta_1 / \beta_2) (1 - K_2) \right) \sqrt{\beta_1 \beta_2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-24)$	<p>水平方向反力 P_1 により生じる応力は</p> $\sigma_{\theta 22} = \left[\frac{N_{\theta}}{P_1 / r_m} \right]^* \left[\frac{P_1}{r_m t} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-17)$ $\sigma_{x 22} = \left[\frac{N_x}{P_1 / r_m} \right]^* \left[\frac{P_1}{r_m t} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-18)$ <p>ここで,</p> <p>$\beta_1 / \beta_2 \geq 1$ のとき</p> $\beta = \left(1 - \frac{1}{3} (\beta_1 / \beta_2 - 1) (1 - K_1) \right) \sqrt{\beta_1 \beta_2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-19)$ <p>$\beta_1 / \beta_2 < 1$ のとき</p> $\beta = \left(1 - \frac{4}{3} (1 - \beta_1 / \beta_2) (1 - K_2) \right) \sqrt{\beta_1 \beta_2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-20)$ <p>なお, 円筒形アタッチメントの場合は</p> $\beta = 0.875 r_o / r_m \dots\dots\dots (3.1.4.1-21)$ <p>また, 運転時質量により胴板に生じる引張応力は, 次式で表される。</p> $\sigma_{x 23} = \frac{(m_o - m_i) g}{\pi (D_1 + t) t} \dots\dots\dots (3.1.4.1-22)$ <p>したがって, 曲げモーメント M_1, 反力 P_1 及び鉛直方向荷重により生じる胴板の応力は</p> $\sigma_{\theta 2} = \sigma_{\theta 21} + \sigma_{\theta 22} \dots\dots\dots (3.1.4.1-23)$ $\sigma_{x 2} = \sigma_{x 21} + \sigma_{x 22} + \sigma_{x 23} \dots\dots\dots (3.1.4.1-24)$	<p>ここで,</p> <p>$\beta_1 / \beta_2 \geq 1$ のとき</p> $\beta = \left(1 - \frac{1}{3} (\beta_1 / \beta_2 - 1) (1 - K_1) \right) \sqrt{\beta_1 \beta_2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-19)$ <p>$\beta_1 / \beta_2 < 1$ のとき</p> $\beta = \left(1 - \frac{4}{3} (1 - \beta_1 / \beta_2) (1 - K_2) \right) \sqrt{\beta_1 \beta_2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-20)$ <p>なお, 円筒形アタッチメントの場合は</p> $\beta = 0.875 r_o / r_m \dots\dots\dots (3.1.4.1-21)$ <p>また, 運転時質量により胴板に生じる引張応力は, 次式で表される。</p> $\sigma_{x 23} = \frac{(m_o - m_i) g}{\pi (D_1 + t) t} \dots\dots\dots (3.1.4.1-22)$ <p>したがって, 曲げモーメント M_1, 反力 P_1 及び鉛直方向荷重により生じる胴板の応力は</p> $\sigma_{\theta 2} = \sigma_{\theta 21} + \sigma_{\theta 22} \dots\dots\dots (3.1.4.1-23)$ $\sigma_{x 2} = \sigma_{x 21} + \sigma_{x 22} + \sigma_{x 23} \dots\dots\dots (3.1.4.1-24)$

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-24 中間支持たて置円筒形容器 (1 ラグ支持)	別紙 1-43 中間支持たて置円筒形容器 (長手方向 2 ラグ支持)
<p>シェルパラメータβ及びアタッチメントパラメータβによって引用文献(1)の表より値を求めること(以下*を付記する)により応力は、次式で表される。</p> <p>反力Pによる応力</p> $\sigma_{\theta s} = \left[\frac{N_{\theta}}{P/r_w} \right]^* \left[\frac{P}{r_w t_s} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-25)$ $\sigma_{x s} = \left[\frac{N_x}{P/r_w} \right]^* \left[\frac{P}{r_w t_s} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-26)$ <p>反力P_sによる応力</p> <p>一次応力</p> $\sigma_{\theta \tau} = \left[\frac{N_{\theta}}{P_s/r_w} \right]^* \left[\frac{P_s}{r_w t_s} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-27)$ $\sigma_{x \tau} = \left[\frac{N_x}{P_s/r_w} \right]^* \left[\frac{P_s}{r_w t_s} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-28)$ <p>二次応力</p> $\sigma_{2\theta \tau} = \left[\frac{M_{\theta}}{P_s} \right]^* \left[\frac{6P_s}{t_s^2} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-29)$ $\sigma_{2x \tau} = \left[\frac{M_x}{P_s} \right]^* \left[\frac{6P_s}{t_s^2} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-30)$  <p>第 3.1.4.1-3 図 脚が胴に及ぼす力の関係</p>		<p>また、運転時質量が作用した場合、第1ラグつけ根部に生じるせん断応力は、次式で表される。</p> $\tau_1 = \frac{(m_0 - m_1)g}{4C_2 t} \dots\dots\dots (3.1.4.1-25)$ <p>なお、円筒形アタッチメントの場合は</p> $\tau_1 = \frac{(m_0 - m_1)g}{4r_s t} \dots\dots\dots (3.1.4.1-26)$  <p>第 3.1.4.1-1 図 ラグが胴に及ぼす力の関係</p>

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-24 中間支持たて置円筒形容器 (1 ラグ支持)	別紙 1-43 中間支持たて置円筒形容器 (長手方向 2 ラグ支持)
<p>(6) 長手方向地震による脚つけ根部の応力 第2脚は、長手方向に自由にスライドできるので第1脚は第3.1.3-3図のように変形し、脚つけ根部に作用する曲げモーメント及び鉛直荷重(偶力)は、次式で表される。</p> $M_1 = \frac{1}{2} C_H (m_0 - m_x) g h_1 \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-31)$ $P_1 = C_H (m_0 - m_x) g \frac{h_2 - \frac{1}{2} h_1}{l_n} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-32)$ <p>ただし、脚下端が単純支持の場合は式(3.1.4.1-31)の係数1/2を1に、式(3.1.4.1-32)の係数1/2を0に置き換えるものとする。</p> <p>曲げモーメント M_1 と鉛直荷重 P_1 により生じる胴板の局部応力は(5)と同様な方法で引用文献(1)より求められる。</p> <p>曲げモーメント M_1 により生じる応力は、次式で表される。</p> <p>一次応力</p> $\sigma_{\theta s 1} = \left[\frac{N_\theta}{M_1 / (r_m^2 \beta)} \right]^* \left[\frac{M_1}{r_m^2 t_c \beta_1} \right] C_1 \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-33)$ $\sigma_{x s 1} = \left[\frac{N_x}{M_1 / (r_m^2 \beta)} \right]^* \left[\frac{M_1}{r_m^2 t_c \beta_1} \right] C_1 \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-34)$ <p>二次応力</p> $\sigma_{2 \theta s 1} = \left[\frac{M_\theta}{M_1 / (r_m \beta)} \right]^* \left[\frac{6 M_1}{r_m t_c^2 \beta_1} \right] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-35)$ $\sigma_{2 x s 1} = \left[\frac{M_x}{M_1 / (r_m \beta)} \right]^* \left[\frac{6 M_1}{r_m t_c^2 \beta_1} \right] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-36)$ <p>ここで、 $\beta_1 = \sqrt[3]{\beta_1 \beta_2^2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-37)$</p> <p>ただし、二次応力を求める場合はさらに k_{11} を乗じた値とする。</p>	<p>(9) 鉛直方向地震による胴のラグつけ根部の応力 鉛直方向地震による胴のラグつけ根部の応力は、次式で表される。 (2)と同様にして、</p> $R_\psi = C_V m_0 g \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-19)$ $M_{1 \psi} = C_V m_n g (h_2 - h_1) \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-20)$ <p>鉛直方向曲げモーメント $M_{1 \psi}$ により生じる胴板の局部応力は(2)と同様な方法で引用文献(1)より、次式で表される。</p> <p>一次応力</p> $\sigma_{\theta s} = \left[\frac{N_\theta}{M_{1 \psi} / (r_m^2 \beta)} \right]^* \left[\frac{M_{1 \psi}}{r_m^2 t \beta_1} \right] C_1 \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-21)$ $\sigma_{x s} = \left[\frac{N_x}{M_{1 \psi} / (r_m^2 \beta)} \right]^* \left[\frac{M_{1 \psi}}{r_m^2 t \beta_1} \right] C_1 \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-22)$ <p>二次応力</p> $\sigma_{2 \theta s} = \left[\frac{M_\theta}{M_{1 \psi} / (r_m \beta)} \right]^* \left[\frac{6 M_{1 \psi}}{r_m t^2 \beta_1} \right] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-23)$ $\sigma_{2 x s} = \left[\frac{M_x}{M_{1 \psi} / (r_m \beta)} \right]^* \left[\frac{6 M_{1 \psi}}{r_m t^2 \beta_1} \right] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-24)$ <p>ここで、 $\beta_1 = \sqrt[3]{\beta_1 \beta_2^2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-25)$</p> <p>二次応力を求める場合は、角形アタッチメントのみ、さらに式に k_{11} を乗じた値とする。</p> <p>なお、円筒形アタッチメントの場合は、 $\beta_1 = 0.875 r_0 / r_m \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-26)$ とする。</p>	<p>(9) 鉛直方向地震によるラグつけ根部の応力 (2)と同様にして、ラグつけ根部に作用する鉛直方向曲げモーメント及び水平方向反力は、次式で表される。</p> $M_{1 \psi} = \frac{1}{2} C_V (m_0 - m_x) g h_1 \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-27)$ $P_{1 \psi} = C_V (m_0 - m_x) g \frac{h_2 - \frac{1}{2} h_1}{l_n} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-28)$ <p>鉛直方向曲げモーメント $M_{1 \psi}$ と水平方向反力 $P_{1 \psi}$ により生じる胴板の局部応力は、(2)と同様な方法で引用文献(1)より、次式で表される。</p> <p>鉛直方向曲げモーメント $M_{1 \psi}$ により生じる応力は</p> <p>一次応力</p> $\sigma_{\theta s 1} = \left[\frac{N_\theta}{M_{1 \psi} / (r_m^2 \beta)} \right]^* \left[\frac{M_{1 \psi}}{r_m^2 t \beta} \right] C_1 \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-29)$ $\sigma_{x s 1} = \left[\frac{N_x}{M_{1 \psi} / (r_m^2 \beta)} \right]^* \left[\frac{M_{1 \psi}}{r_m^2 t \beta} \right] C_1 \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-30)$ <p>二次応力</p> $\sigma_{2 \theta s 1} = \left[\frac{M_\theta}{M_{1 \psi} / (r_m \beta)} \right]^* \left[\frac{6 M_{1 \psi}}{r_m t^2 \beta} \right] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-31)$ $\sigma_{2 x s 1} = \left[\frac{M_x}{M_{1 \psi} / (r_m \beta)} \right]^* \left[\frac{6 M_{1 \psi}}{r_m t^2 \beta} \right] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-32)$ <p>ここで、アタッチメントパラメータ β は式(3.1.4.1-15)で表される。ただし、二次応力を求める場合はさらに k_{11} を乗じた値とする。なお、円筒形アタッチメントの場合の β は式(3.1.4.1-16)で表される。</p>

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-24 中間支持たて置円筒形容器（1 ラグ支持）	別紙 1-43 中間支持たて置円筒形容器（長手方向 2 ラグ支持）
<p>鉛直荷重 P_1 により生じる応力は、次式で表される。</p> <p>一次応力</p> $\sigma_{\theta 42} = \left[\frac{N_{\theta}}{P_1/r_m} \right]^* \left[\frac{P_1}{r_m t_c} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-38)$ $\sigma_{x 42} = \left[\frac{N_x}{P_1/r_m} \right]^* \left[\frac{P_1}{r_m t_c} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-39)$ <p>二次応力</p> $\sigma_{2\theta 42} = \left[\frac{M_{\theta}}{P_1} \right]^* \left[\frac{6P_1}{t_c^2} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-40)$ $\sigma_{2x 42} = \left[\frac{M_x}{P_1} \right]^* \left[\frac{6P_1}{t_c^2} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-41)$ <p>また、水平方向荷重により胴板に生じる引張応力は、次式で表される。</p> $\sigma_{x 43} = \frac{C_H(m_0 - m_1)g}{\pi(D_1 + t)t} \dots\dots\dots (3.1.4.1-42)$ <p>したがって、曲げモーメント M_1、鉛直力 P_1 及び水平方向荷重により生じる胴板の応力は、次式で表される。</p>		<p>水平方向反力 P_{1e} により生じる応力は</p> <p>一次応力</p> $\sigma_{\theta 52} = \left[\frac{N_{\theta}}{P_{1e}/r_w} \right]^* \left[\frac{P_{1e}}{r_w t} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-33)$ $\sigma_{x 52} = \left[\frac{N_x}{P_{1e}/r_w} \right]^* \left[\frac{P_{1e}}{r_w t} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-34)$ <p>二次応力</p> $\sigma_{2\theta 52} = \left[\frac{M_{\theta}}{P_{1e}} \right]^* \left[\frac{6P_{1e}}{t^2} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-35)$ $\sigma_{2x 52} = \left[\frac{M_x}{P_{1e}} \right]^* \left[\frac{6P_{1e}}{t^2} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-36)$ <p>ここで、アタッチメントパラメータ β は式(3.1.4.1-19)又は式(3.1.4.1-20)で表される。なお、円筒形アタッチメントの場合の β は式(3.1.4.1-21)で表される。</p> <p>また、鉛直方向地震により胴板に生じる引張応力は、次式で表される。</p> $\sigma_{x 53} = \frac{C_V(m_0 - m_1)g}{\pi(D_1 + t)t} \dots\dots\dots (3.1.4.1-37)$ <p>したがって、曲げモーメント M_{1e}、反力 P_{1e} 及び鉛直方向荷重により生じる胴板の応力は</p>

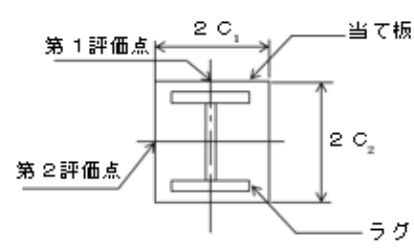
別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-24 中間支持たて置円筒形容器 (1 ラグ支持)	別紙 1-43 中間支持たて置円筒形容器 (長手方向 2 ラグ支持)
<p>一次応力</p> $\sigma_{\theta 4} = \sigma_{\theta 41} + \sigma_{\theta 42} \dots\dots\dots (3.1.4.1-43)$ $\sigma_{x 4} = \sigma_{x 41} + \sigma_{x 42} + \sigma_{x 43} \dots\dots\dots (3.1.4.1-44)$ <p>二次応力</p> $\sigma_{2\theta 4} = \sigma_{2\theta 41} + \sigma_{2\theta 42} \dots\dots\dots (3.1.4.1-45)$ $\sigma_{2x 4} = \sigma_{2x 41} + \sigma_{2x 42} \dots\dots\dots (3.1.4.1-46)$ <p>また、長手方向の地震が作用した場合、第1脚つけ根部に生じるせん断応力は、次式で表される。</p> $\tau_1 = \frac{C_H(m_0 - m_x)g}{4C_2t} \dots\dots\dots (3.1.4.1-47)$ <p>(7) 横方向地震による脚つけ根部の応力 横方向の地震が作用した場合、第1脚のつけ根部に作用する曲げモーメント M_θ は、次式で表される。</p> $M_\theta = C_H R_1 r_0 \dots\dots\dots (3.1.4.1-48)$ $r_0 = \frac{D_i}{2} + t_s \dots\dots\dots (3.1.4.1-49)$	<p>反力 R_s によるせん断応力は、</p> $\tau_{1t} = \frac{R_s}{4C_2t} \dots\dots\dots (3.1.4.1-27)$ <p>なお、円筒形アタッチメントの場合は、</p> $\tau_{1t} = \frac{R_s}{\pi r_0 t} \dots\dots\dots (3.1.4.1-28)$ <p>とする。</p> <p>(4) X方向地震における胴のラグつけ根部の応力 X方向地震における胴のラグつけ根部の応力は、次式で表される。 ラグつけ根部に生じる半径方向荷重は、</p> $P = C_H m_0 g \dots\dots\dots (3.1.4.1-29)$	<p>一次応力</p> $\sigma_{\theta 5} = \sigma_{\theta 51} + \sigma_{\theta 52} \dots\dots\dots (3.1.4.1-38)$ $\sigma_{x 5} = \sigma_{x 51} + \sigma_{x 52} + \sigma_{x 53} \dots\dots\dots (3.1.4.1-39)$ <p>二次応力</p> $\sigma_{2\theta 5} = \sigma_{2\theta 51} + \sigma_{2\theta 52} \dots\dots\dots (3.1.4.1-40)$ $\sigma_{2x 5} = \sigma_{2x 51} + \sigma_{2x 52} \dots\dots\dots (3.1.4.1-41)$ <p>また、鉛直方向地震が作用した場合、第1ラグつけ根部に生じるせん断応力は、次式で表される。</p> $\tau_{1t} = \frac{C_v(m_0 - m_x)g}{4C_2t} \dots\dots\dots (3.1.4.1-42)$ <p>なお、円筒形アタッチメントの場合は</p> $\tau_{1t} = \frac{C_v(m_0 - m_x)g}{4r_0 t} \dots\dots\dots (3.1.4.1-43)$ <p>(4) X方向地震による胴のラグのつけ根部の応力 X方向地震によりラグにかかる荷重は、モーメントの釣合いより求める。第3.1.3-1図において第1ラグまわりのモーメントの釣合いより、次式で表される。</p> $C_H \sum_{i=1}^{i_1} m_i g l_i - R_2 l_0 = 0 \dots\dots\dots (3.1.4.1-44)$ <p>したがって、ラグの受ける荷重は、次式で表される。</p> $R_2 = C_H \sum_{i=1}^{i_1} m_i g l_i / l_0 \dots\dots\dots (3.1.4.1-45)$ $R_1 = C_H \sum_{i=1}^{i_1} m_i g - R_2 \dots\dots\dots (3.1.4.1-46)$ <p>また、ラグにかかる曲げモーメントは次のようにして求める。 第3.1.3-3図に示すように胴に集中荷重を受けるはりとして考える。 第3.1.3-4図においてラグつけ根の部分における曲げモーメント M_1、M_2 は、次式で表される。</p> $M_1 = C_H \sum_{i=1}^{i_1} m_i g l_i \dots\dots\dots (3.1.4.1-47)$ $M_2 = C_H \sum_{i=i_1+1}^{i_2} m_i g l_i - l_0 \dots\dots\dots (3.1.4.1-48)$

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-24 中間支持たて置円筒形容器 (1 ラグ支持)	別紙 1-43 中間支持たて置円筒形容器 (長手方向 2 ラグ支持)
<p>この曲げモーメント M_0 により生じる胴板の局部応力は、(5)、(6)と同様な方法で引用文献(1)より求められる。</p> <p>シェルパラメータは(5)と同じであるが、アタッチメントパラメータ β_0 は、次式で表される。</p> $\beta_0 = \sqrt{\beta_1^2 \beta_2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-50)$ <p>ただし、二次応力を求める場合はさらに k_{01} を乗じた値とする。</p>		<p>以上のようにして求めた曲げモーメントにより胴のラグつけ根部に生じる応力は次のようにして求められる。</p> <p>引用文献(2)によれば、この曲げモーメントは胴の断面に対して一様に作用するものではなく、ラグ取付部において円周方向の曲げモーメントに置換され、胴板の局部変形を生じさせようとする。</p> <p>今、長手方向の曲げモーメントによる胴板の応力の影響範囲をラグ上 $\theta_0/6$ の点とすると、長手方向曲げモーメントに対する胴の有効断面積は、第3.1.4.1-2図に 2θ で示される円弧殻である。したがって、X方向地震による応力は、次式で表される。</p> $\sigma_{x \geq 1} = \frac{M_1}{Z} \dots\dots\dots (3.1.4.1-49)$ <p>ここで、</p> $Z = r_m^2 t \left\{ \frac{\theta + \sin \theta \cos \theta - 2 \sin^2 \theta / \theta}{(\sin \theta / \theta) - \cos \theta} \right\} \dots\dots\dots (3.1.4.1-50)$ <p>θ は、次式で表される。</p> $\theta = \pi - \frac{5}{6} \theta_0 \dots\dots\dots (3.1.4.1-51)$ <div data-bbox="1914 976 2537 1260" style="text-align: center;"> </div> <p>第3.1.4.1-2図 ラグつけ根部の有効範囲</p> <p>胴のラグつけ根部におけるラグ反力による局部応力は、次のようにして求める。</p> <p>胴の第1ラグつけ根部に作用する反力は、次式で表される。</p> $P = R_1 \dots\dots\dots (3.1.4.1-52)$

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-24 中間支持たて置円筒形容器 (1 ラグ支持)	別紙 1-43 中間支持たて置円筒形容器 (長手方向 2 ラグ支持)
<p>したがって応力は、次式で表される。</p> <p>一次応力</p> $\sigma_{\theta s} = \left[\frac{N_{\theta}}{M_{\theta} / (r_w^2 \beta)} \right]^* \left[\frac{M_{\theta}}{r_w^2 \beta_c t_c} \right] C_c \dots\dots\dots (3.1.4.1-51)$ $\sigma_{xs} = \left[\frac{N_x}{M_x / (r_w^2 \beta)} \right]^* \left[\frac{M_x}{r_w^2 \beta_c t_c} \right] C_c \dots\dots\dots (3.1.4.1-52)$ <p>二次応力</p> $\sigma_{2\theta s} = \left[\frac{M_{\theta}}{M_{\theta} / (r_w \beta)} \right]^* \left[\frac{6M_{\theta}}{r_w \beta_c t_c^2} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-53)$ $\sigma_{2xs} = \left[\frac{M_x}{M_x / (r_w \beta)} \right]^* \left[\frac{6M_x}{r_w \beta_c t_c^2} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-54)$ <p>また、横方向に地震が作用した場合第1脚つけ根部に生じるせん断応力は、次式で表される。</p> $\tau_c = \frac{C_H R_1}{4 C_1 t} \dots\dots\dots (3.1.4.1-55)$	<p>半径方向荷重Pにより生じる胴板の局部応力は、(2)、(3)と同様な方法で引用文献(1)より、次式で表される。</p> <p>一次応力</p> $\sigma_{\theta a} = \left[\frac{N_{\theta}}{P / r_w} \right]^* \left[\frac{P}{r_w t} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-30)$ $\sigma_{xa} = \left[\frac{N_x}{P / r_w} \right]^* \left[\frac{P}{r_w t} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-31)$ <p>二次応力</p> $\sigma_{2\theta a} = \left[\frac{M_{\theta}}{P} \right]^* \left[\frac{6P}{t^2} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-32)$ $\sigma_{2xa} = \left[\frac{M_x}{P} \right]^* \left[\frac{6P}{t^2} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-33)$ <p>ここで、 $\beta_1 / \beta_2 \geq 1$ のとき、 $\beta = \left[1 - \frac{1}{3} (\beta_1 / \beta_2 - 1) (1 - K_1) \right] \sqrt{\beta_1 \beta_2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-34)$ $\beta_1 / \beta_2 < 1$ のとき、 $\beta = \left[1 - \frac{4}{3} (1 - \beta_1 / \beta_2) (1 - K_2) \right] \sqrt{\beta_1 \beta_2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-35)$</p> <p>なお、円筒形アタッチメントの場合は、 $\beta = 0.875 r_0 / r_w \dots\dots\dots (3.1.4.1-36)$ とする。</p>	<p>この反力Pにより生じる胴板の局部応力は、引用文献(1)により、次式で表される。</p> <p>一次応力</p> $\sigma_{\theta a 2} = \left[\frac{N_{\theta}}{P / r_w} \right]^* \left[\frac{P}{r_w t} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-53)$ $\sigma_{xa 2} = \left[\frac{N_x}{P / r_w} \right]^* \left[\frac{P}{r_w t} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-54)$ <p>二次応力</p> $\sigma_{2\theta a 2} = \left[\frac{M_{\theta}}{P} \right]^* \left[\frac{6P}{t^2} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-55)$ $\sigma_{2xa 2} = \left[\frac{M_x}{P} \right]^* \left[\frac{6P}{t^2} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-56)$ <p>ここで、アタッチメントパラメータβは式(3.1.4.1-19)又は式(3.1.4.1-20)で表される。なお、円筒形アタッチメントの場合のβは式(3.1.4.1-21)で表される。</p> <p>したがって、曲げモーメント M_1 及び反力Pにより生じる胴板の応力は</p> <p>一次応力</p> $\sigma_{\theta a} = \sigma_{\theta a 2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-57)$ $\sigma_{xa} = \sigma_{xa 1} + \sigma_{xa 2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-58)$ <p>二次応力</p> $\sigma_{2\theta a} = \sigma_{2\theta a 2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-59)$ $\sigma_{2xa} = \sigma_{2xa 2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-60)$

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-24 中間支持たて置円筒形容器 (1 ラグ支持)	別紙 1-43 中間支持たて置円筒形容器 (長手方向 2 ラグ支持)
	<p>(5) Z方向地震による胴のラグつけ根部の応力 Z方向地震による胴のラグつけ根部の応力は、次式で表される。 ラグつけ根部に作用する周方向せん断力は、 $Q = C_H m_0 g \dots\dots\dots (3.1.4.1-37)$ ラグつけ根部に作用する周方向曲げモーメントは、 $M_\phi = C_H m_0 g (h_2 - h_1) \dots\dots\dots (3.1.4.1-38)$</p> <p>周方向曲げモーメント M_ϕ により生じる胴板の局部応力は、(2)、(3)と同様な方法で引用文献(1)より、次式で表される。</p> <p>一次応力</p> $\sigma_{\phi 4} = \left[\frac{N_\phi}{M_\phi / (r_w^2 \beta)} \right]^* \left[\frac{M_\phi}{r_w^2 t \beta_\phi} \right] C_\phi \dots\dots\dots (3.1.4.1-39)$ $\sigma_{x 4} = \left[\frac{N_x}{M_\phi / (r_w^2 \beta)} \right]^* \left[\frac{M_\phi}{r_w^2 t \beta_\phi} \right] C_\phi \dots\dots\dots (3.1.4.1-40)$ <p>二次応力</p> $\sigma_{2 \phi 4} = \left[\frac{M_\phi}{M_\phi / (r_w \beta)} \right]^* \left[\frac{6M_\phi}{r_w \beta_\phi t^2} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-41)$ $\sigma_{2 x 4} = \left[\frac{M_x}{M_\phi / (r_w \beta)} \right]^* \left[\frac{6M_\phi}{r_w \beta_\phi t^2} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-42)$ <p>ここで、 $\beta_\phi = \sqrt[3]{\beta_1^2 \beta_2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-43)$ 二次応力を求める場合は、角形アタッチメントのみ、さらに式に $k_{\phi 1}$ を乗じた値とする。 なお、円筒形アタッチメントの場合は、 $\beta_\phi = 0.875 r_0 / r_w \dots\dots\dots (3.1.4.1-44)$ とする。 周方向せん断力 Q によるせん断応力は、 $\tau_\phi = \frac{Q}{4 C_L t} \dots\dots\dots (3.1.4.1-45)$ なお、円筒形アタッチメントの場合は、 $\tau_\phi = \frac{Q}{\pi r_0 t} \dots\dots\dots (3.1.4.1-46)$ とする。</p>	<p>(5) Z方向地震によるラグつけ根部の応力 Z方向地震が作用した場合、第1ラグのつけ根部に作用する曲げモーメント M_ϕ は、次式で表される。 $M_\phi = C_H R_L r_0 \dots\dots\dots (3.1.4.1-61)$ $r_0 = \frac{D_i}{2} + t \dots\dots\dots (3.1.4.1-62)$</p> <p>この曲げモーメント M_ϕ により生じる胴板の局部応力は、(2)、(3)と同様な方法で引用文献(1)より、次式で表される。 曲げモーメント M_ϕ により生じる胴板の応力は</p> <p>一次応力</p> $\sigma_{\phi 4} = \left[\frac{N_\phi}{M_\phi / (r_w^2 \beta)} \right]^* \left[\frac{M_\phi}{r_w^2 \beta t} \right] C_\phi \dots\dots\dots (3.1.4.1-63)$ $\sigma_{x 4} = \left[\frac{N_x}{M_\phi / (r_w^2 \beta)} \right]^* \left[\frac{M_\phi}{r_w^2 \beta t} \right] C_\phi \dots\dots\dots (3.1.4.1-64)$ <p>二次応力</p> $\sigma_{2 \phi 4} = \left[\frac{M_\phi}{M_\phi / (r_w \beta)} \right]^* \left[\frac{6M_\phi}{r_w \beta t^2} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-65)$ $\sigma_{2 x 4} = \left[\frac{M_x}{M_\phi / (r_w \beta)} \right]^* \left[\frac{6M_\phi}{r_w \beta t^2} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-66)$ <p>ここで、アタッチメントパラメータ β は式(3.1.4.1-15)で表される。ただし、二次応力を求める場合はさらに $k_{\phi 1}$ を乗じた値とする。なお、円筒形アタッチメントの場合の β は式(3.1.4.1-16)で表される。 また、Z方向地震が作用した場合、第1ラグつけ根部に生じるせん断応力は、次式で表される。 $\tau_\phi = \frac{C_H R_L}{4 C_L t} \dots\dots\dots (3.1.4.1-67)$ なお、円筒形アタッチメントの場合は $\tau_\phi = \frac{C_H R_L}{4 r_0 t} \dots\dots\dots (3.1.4.1-68)$</p>

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-24 中間支持たて置円筒形容器 (1 ラグ支持)	別紙 1-43 中間支持たて置円筒形容器 (長手方向 2 ラグ支持)
<p>(8) 組合せ応力 (3)~(7)によって算出される第1脚つけ根部に生じる胴板の応力は、以下により組み合わせられる。</p> <p>a. 一次一般膜応力</p> <p>【絶対値和】</p> <p>(a) 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{01} = \max[\sigma_{01\theta}, \sigma_{01x}] \dots\dots\dots (3.1.4.1-56)$ <p>ここで、</p> $\sigma_{01\theta} = \sigma_{\theta 1} + \sigma_{\theta 2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-57)$ $\sigma_{01x} = \sigma_{x1} + \sigma_{x2} + \sigma_{x3} + \sigma_{x4} \dots\dots\dots (3.1.4.1-58)$ <p>(b) 横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{0\phi} = \max[\sigma_{0\phi\theta}, \sigma_{0\phi x}] \dots\dots\dots (3.1.4.1-59)$ <p>ここで、</p> $\sigma_{0\phi\theta} = \sigma_{\theta 1} + \sigma_{\theta 2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-60)$ $\sigma_{0\phi x} = \sigma_{x1} + \sigma_{x2} + \sigma_{x3} \dots\dots\dots (3.1.4.1-61)$ <p>【SRSS法】</p> <p>(a) 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{01} = \max[\sigma_{01\theta}, \sigma_{01x}] \dots\dots\dots (3.1.4.1-62)$ <p>ここで、</p> $\sigma_{01\theta} = \sigma_{\theta 1} + \sigma_{\theta 2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-63)$ $\sigma_{01x} = \sigma_{x1} + \sigma_{x2} + \sqrt{\sigma_{x3}^2 + \sigma_{x4}^2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-64)$	<p>(6) 組合せ応力 (1)~(5)によって算出される胴のラグつけ根部に生じる応力は、以下により組み合わせられる。</p> <p>a. 一次一般膜応力</p> $\sigma_D = \max[\sigma_{D\theta}, \sigma_{Dx}] \dots\dots\dots (3.1.4.1-47)$ $\sigma_{D\theta} = \sigma_{\theta 1} + \sigma_{\theta 2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-48)$ $\sigma_{Dx} = \sigma_{x1} \dots\dots\dots (3.1.4.1-49)$ <p>第 3.1.4.1-1 図 胴板の評価点</p>	<p>(6) 組合せ応力 (1)~(5)によって算出される胴のラグつけ根部に生じる応力は、以下により組み合わせられる。</p> <p>a. X方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の一次一般膜応力</p> <p>【絶対値和】</p> $\sigma_{Dx} = \max[\sigma_{Dx\theta}, \sigma_{Dxx}] \dots\dots\dots (3.1.4.1-71)$ $\sigma_{Dx\theta} = \sigma_{\theta 1} + \sigma_{\theta 2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-69)$ $\sigma_{Dxx} = \sigma_{x1} + \sigma_{x2\theta} + \sigma_{x3\theta} + \sigma_{x31} \dots\dots\dots (3.1.4.1-70)$ <p>【SRSS法】</p> $\sigma_{Dx} = \max[\sigma_{Dx\theta}, \sigma_{Dxx}] \dots\dots\dots (3.1.4.1-74)$ $\sigma_{Dx\theta} = \sigma_{\theta 1} + \sigma_{\theta 2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-72)$ $\sigma_{Dxx} = \sigma_{x1} + \sigma_{x2\theta} + \sqrt{\sigma_{x3\theta}^2 + \sigma_{x31}^2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-73)$ <p>b. Z方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の一次一般膜応力</p> $\sigma_{Dz\theta} = \sigma_{\theta 1} + \sigma_{\theta 2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-75)$ $\sigma_{Dzx} = \sigma_{x1} + \sigma_{x2\theta} + \sigma_{x3\theta} \dots\dots\dots (3.1.4.1-76)$ $\sigma_{Dz} = \max[\sigma_{Dz\theta}, \sigma_{Dzx}] \dots\dots\dots (3.1.4.1-77)$ <p>したがって、胴板に生じる一次一般膜応力の最大値は、次式で表される。</p> $\sigma_D = \max[\sigma_{Dx}, \sigma_{Dz}] \dots\dots\dots (3.1.4.1-78)$

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-24 中間支持たて置円筒形容器（1 ラグ支持）	別紙 1-43 中間支持たて置円筒形容器（長手方向 2 ラグ支持）
<p>(b) 横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{\phi\phi} = \max[\sigma_{\phi\phi}, \sigma_{\phi\phi x}] \dots\dots\dots (3.1.4.1-65)$ <p>ここで、</p> $\sigma_{\phi\phi} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-66)$ $\sigma_{\phi\phi x} = \sigma_{x 1} + \sigma_{x 2} + \sigma_{x 3} \dots\dots\dots (3.1.4.1-67)$ <p>したがって、胴板に生じる一次一般膜応力の最大値は、次式で表される。</p> $\sigma_{\phi} = \max[\sigma_{\phi 1}, \sigma_{\phi 2}] \dots\dots\dots (3.1.4.1-68)$	<p>b. X方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の一次応力</p> <p>第1評価点については、</p> $\sigma_{x\phi 1} = \frac{1}{2} \left\{ \sigma_{\phi z 1} + \sigma_{x z 1} + \sqrt{(\sigma_{\phi z 1} - \sigma_{x z 1})^2} \right\} \dots\dots\dots (3.1.4.1-50)$ <p>【絶対値和】</p> $\sigma_{\phi z 1} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 2} + \sigma_{\phi 3} + \sigma_{\phi 4} + \sigma_{\phi 5} \dots\dots\dots (3.1.4.1-51)$ $\sigma_{x z 1} = \sigma_{x 1} + \sigma_{x 2} + \sigma_{x 3} + \sigma_{x 4} \dots\dots\dots (3.1.4.1-52)$ <p>【SRSS法】</p> $\sigma_{\phi z 1} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 2} + \sqrt{\sigma_{\phi 3}^2 + (\sigma_{\phi 4} + \sigma_{\phi 5})^2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-53)$ $\sigma_{x z 1} = \sigma_{x 1} + \sigma_{x 2} + \sqrt{\sigma_{x 3}^2 + \sigma_{x 4}^2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-54)$ <p>第2評価点については、</p> $\sigma_{x\phi 2} = \frac{1}{2} \left\{ \sigma_{\phi z 2} + \sigma_{x z 2} + \sqrt{(\sigma_{\phi z 2} - \sigma_{x z 2})^2 + 4(\tau_1 + \tau_2)^2} \right\}$ <p>【絶対値和】</p> $\sigma_{\phi z 2} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 2} + \sigma_{\phi 3} \dots\dots\dots (3.1.4.1-56)$ $\sigma_{x z 2} = \sigma_{x 1} + \sigma_{x 2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-57)$ <p>【SRSS法】</p> $\sigma_{\phi z 2} = \sigma_{\phi 1} + \sqrt{\sigma_{\phi 2}^2 + \sigma_{\phi 3}^2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-58)$ $\sigma_{x z 2} = \sigma_{x 1} + \sigma_{x 2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-59)$	<p>c. X方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の一次応力 第1評価点、第2評価点の位置を第3.1.4.1-3図に示す。</p>  <p>第1評価点については</p> <p>【絶対値和】</p> $\sigma_{\phi z 1} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 2} + \sigma_{\phi 3} + \sigma_{\phi 4} + \sigma_{\phi 5} \dots\dots\dots (3.1.4.1-79)$ $\sigma_{x z 1} = \sigma_{x 1} + \sigma_{x 2} + \sigma_{x 3} + \sigma_{x 4} \dots\dots\dots (3.1.4.1-80)$ $\sigma_{x\phi 1} = \frac{1}{2} \left\{ (\sigma_{\phi z 1} + \sigma_{x z 1}) + \sqrt{(\sigma_{\phi z 1} - \sigma_{x z 1})^2} \right\} \dots\dots\dots (3.1.4.1-81)$ <p>【SRSS法】</p> $\sigma_{\phi z 1} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 2} + \sqrt{\sigma_{\phi 3}^2 + (\sigma_{\phi 4} + \sigma_{\phi 5})^2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-82)$ $\sigma_{x z 1} = \sigma_{x 1} + \sigma_{x 2} + \sqrt{\sigma_{x 3}^2 + \sigma_{x 4}^2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-83)$ $\sigma_{x\phi 1} = \frac{1}{2} \left\{ (\sigma_{\phi z 1} + \sigma_{x z 1}) + \sqrt{(\sigma_{\phi z 1} - \sigma_{x z 1})^2} \right\} \dots\dots\dots (3.1.4.1-84)$ <p>第2評価点については</p> <p>【絶対値和】</p> $\sigma_{\phi z 2} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 2} + \sigma_{\phi 3} \dots\dots\dots (3.1.4.1-85)$ $\sigma_{x z 2} = \sigma_{x 1} + \sigma_{x 2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-86)$ $\sigma_{x\phi 2} = \frac{1}{2} \left\{ (\sigma_{\phi z 2} + \sigma_{x z 2}) + \sqrt{(\sigma_{\phi z 2} - \sigma_{x z 2})^2 + 4(\tau_1 + \tau_2)^2} \right\} \dots\dots\dots (3.1.4.1-87)$ <p>【SRSS法】</p> $\sigma_{\phi z 2} = \sigma_{\phi 1} + \sqrt{\sigma_{\phi 2}^2 + \sigma_{\phi 3}^2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-88)$ $\sigma_{x z 2} = \sigma_{x 1} + \sigma_{x 2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-89)$ $\sigma_{x\phi 2} = \frac{1}{2} \left\{ (\sigma_{\phi z 2} + \sigma_{x z 2}) + \sqrt{(\sigma_{\phi z 2} - \sigma_{x z 2})^2 + 4(\tau_1 + \tau_2)^2} \right\} \dots\dots\dots (3.1.4.1-90)$

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-24 中間支持たて置円筒形容器 (1 ラグ支持)	別紙 1-43 中間支持たて置円筒形容器 (長手方向 2 ラグ支持)
	<p>o. Z 方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の一次応力 第1評価点については、</p> $\sigma_{z\phi 1} = \frac{1}{2} \left\{ \sigma_{\phi z 1} + \sigma_{xz 1} + \sqrt{(\sigma_{\phi z 1} - \sigma_{xz 1})^2 + 4\tau_z^2} \right\} \dots\dots (3.1.4.1-60)$ <p>【絶対値和】</p> $\sigma_{\phi z 1} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 2} + \sigma_{\phi 3} + \sigma_{\phi 4} \dots\dots (3.1.4.1-61)$ $\sigma_{xz 1} = \sigma_{x 1} + \sigma_{x 2} + \sigma_{x 3} \dots\dots (3.1.4.1-62)$ <p>【SRSS法】</p> $\sigma_{\phi z 1} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 2} + \sigma_{\phi 3} + \sigma_{\phi 4} \dots\dots (3.1.4.1-63)$ $\sigma_{xz 1} = \sigma_{x 1} + \sigma_{x 2} + \sigma_{x 3} \dots\dots (3.1.4.1-64)$ <p>第2評価点については、</p> $\sigma_{z\phi 2} = \frac{1}{2} \left\{ \sigma_{\phi z 2} + \sigma_{xz 2} + \sqrt{(\sigma_{\phi z 2} - \sigma_{xz 2})^2 + 4(\tau_1 + \tau_1)^2} \right\} \dots\dots (3.1.4.1-65)$ <p>【絶対値和】</p> $\sigma_{\phi z 2} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 2} + \sigma_{\phi 4} \dots\dots (3.1.4.1-66)$ $\sigma_{xz 2} = \sigma_{x 1} + \sigma_{x 4} \dots\dots (3.1.4.1-67)$ <p>【SRSS法】</p> $\sigma_{\phi z 2} = \sigma_{\phi 1} + \sqrt{\sigma_{\phi 2}^2 + \sigma_{\phi 4}^2} \dots\dots (3.1.4.1-68)$ $\sigma_{xz 2} = \sigma_{x 1} + \sigma_{x 4} \dots\dots (3.1.4.1-69)$ <p>したがって、胴板に生じる一次応力の最大値は、次式で表される。</p> $\sigma_1 = \max \left[\sigma_{z\phi 1}, \sigma_{z\phi 2}, \sigma_{z\phi 1}, \sigma_{z\phi 2} \right] \dots\dots (3.1.4.1-70)$	<p>d. Z 方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の一次応力 第1評価点については</p> $\sigma_{\phi z 1} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 2} + \sigma_{\phi 3} + \sigma_{\phi 4} \dots\dots (3.1.4.1-91)$ $\sigma_{xz 1} = \sigma_{x 1} + \sigma_{x 2} + \sigma_{x 3} \dots\dots (3.1.4.1-92)$ $\sigma_{z\phi 1} = \frac{1}{2} \left\{ (\sigma_{\phi z 1} + \sigma_{xz 1}) + \sqrt{(\sigma_{\phi z 1} - \sigma_{xz 1})^2 + 4\tau_z^2} \right\} \dots (3.1.4.1-93)$ <p>第2評価点については</p> <p>【絶対値和】</p> $\sigma_{\phi z 2} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 4} + \sigma_{\phi 6} \dots\dots (3.1.4.1-94)$ $\sigma_{xz 2} = \sigma_{x 1} + \sigma_{x 4} \dots\dots (3.1.4.1-95)$ $\sigma_{z\phi 2} = \frac{1}{2} \left\{ (\sigma_{\phi z 2} + \sigma_{xz 2}) + \sqrt{(\sigma_{\phi z 2} - \sigma_{xz 2})^2 + 4(\tau_1 + \tau_1)^2} \right\} \dots\dots (3.1.4.1-96)$ <p>【SRSS法】</p> $\sigma_{\phi z 2} = \sigma_{\phi 1} + \sqrt{\sigma_{\phi 4}^2 + \sigma_{\phi 6}^2} \dots\dots (3.1.4.1-97)$ $\sigma_{xz 2} = \sigma_{x 1} + \sigma_{x 4} \dots\dots (3.1.4.1-98)$ $\sigma_{z\phi 2} = \frac{1}{2} \left\{ (\sigma_{\phi z 2} + \sigma_{xz 2}) + \sqrt{(\sigma_{\phi z 2} - \sigma_{xz 2})^2 + 4(\tau_1 + \tau_1)^2} \right\} \dots\dots (3.1.4.1-99)$ <p>したがって、胴に生じる一次応力の最大値は、次式で表される。</p> $\sigma_1 = \max \left[\sigma_{z\phi 1}, \sigma_{z\phi 2}, \sigma_{z\phi 1}, \sigma_{z\phi 2} \right] \dots\dots (3.1.4.1-100)$

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-24 中間支持たて置円筒形容器 (1 ラグ支持)	別紙 1-43 中間支持たて置円筒形容器 (長手方向 2 ラグ支持)
<p>b. 一次応力</p> <p>【絶対値和】</p> <p>(a) 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{11} = \frac{1}{2} \left\{ (\sigma_{11\theta} + \sigma_{11x}) + \sqrt{(\sigma_{11\theta} - \sigma_{11x})^2 + 4\tau_1^2} \right\} \quad \cdots (3.1.4.1-69)$ <p>ここで,</p> $\sigma_{11\theta} = \sigma_{\theta 1} + \sigma_{\theta 2} + \sigma_{\theta 4} + \sigma_{\theta 7} \quad \cdots (3.1.4.1-70)$ $\sigma_{11x} = \sigma_{x 1} + \sigma_{x 2} + \sigma_{x 4} + \sigma_{x 6} + \sigma_{x 7} \quad \cdots (3.1.4.1-71)$ <p>(b) 横方向地震及び鉛直方向地震が発生した場合</p> $\sigma_{1\phi} = \frac{1}{2} \left\{ (\sigma_{1\phi\theta} + \sigma_{1\phi x}) + \sqrt{(\sigma_{1\phi\theta} - \sigma_{1\phi x})^2 + 4\tau_{\phi}^2} \right\} \quad \cdots (3.1.4.1-72)$ <p>ここで,</p> $\sigma_{1\phi\theta} = \sigma_{\theta 1} + \sigma_{\theta 2} + \sigma_{\theta 3} + \sigma_{\theta 5} + \sigma_{\theta 7} \quad \cdots (3.1.4.1-73)$ $\sigma_{1\phi x} = \sigma_{x 1} + \sigma_{x 2} + \sigma_{x 3} + \sigma_{x 5} + \sigma_{x 6} + \sigma_{x 7} \quad \cdots (3.1.4.1-74)$ <p>【SRSS法】</p> <p>(a) 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{11} = \frac{1}{2} \left\{ (\sigma_{11\theta} + \sigma_{11x}) + \sqrt{(\sigma_{11\theta} - \sigma_{11x})^2 + 4\tau_1^2} \right\} \quad \cdots (3.1.4.1-75)$ <p>ここで,</p> $\sigma_{11\theta} = \sigma_{\theta 1} + \sigma_{\theta 2} + \sqrt{\sigma_{\theta 4}^2 + (\sigma_{\theta 2} + \sigma_{\theta 7})^2} \quad \cdots (3.1.4.1-76)$ $\sigma_{11x} = \sigma_{x 1} + \sigma_{x 2} + \sqrt{\sigma_{x 4}^2 + (\sigma_{x 6} + \sigma_{x 7})^2} \quad \cdots (3.1.4.1-77)$ <p>(b) 横方向地震及び鉛直方向地震が発生した場合</p> $\sigma_{1\phi} = \frac{1}{2} \left\{ (\sigma_{1\phi\theta} + \sigma_{1\phi x}) + \sqrt{(\sigma_{1\phi\theta} - \sigma_{1\phi x})^2 + 4\tau_{\phi}^2} \right\} \quad \cdots (3.1.4.1-78)$ <p>ここで,</p> $\sigma_{1\phi\theta} = \sigma_{\theta 1} + \sigma_{\theta 3} + \sqrt{\sigma_{\theta 2}^2 + (\sigma_{\theta 4} + \sigma_{\theta 7})^2} \quad \cdots (3.1.4.1-79)$ $\sigma_{1\phi x} = \sigma_{x 1} + \sigma_{x 2} + \sqrt{\sigma_{x 3}^2 + (\sigma_{x 5} + \sigma_{x 7})^2} \quad \cdots (3.1.4.1-80)$ <p>したがって、胴板に生じる一次応力の最大値は、次式で表される。</p> $\sigma_1 = \max[\sigma_{11}, \sigma_{1\phi}] \quad \cdots (3.1.4.1-81)$	<p>d. X方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の地震動のみによる一次+二次応力の変動値</p> <p>第1評価点については,</p> $\sigma_{21} = \sigma_{2\phi x 1} + \sigma_{2x x 1} + \sqrt{(\sigma_{2\phi x 1} - \sigma_{2x x 1})^2} \quad \cdots (3.1.4.1-71)$ <p>【絶対値和】</p> $\sigma_{2\phi x 1} = \sigma_{\phi 5} + \sigma_{2\phi 5} + \sigma_{\phi 6} + \sigma_{2\phi 6} + \sigma_{\phi 8} \quad \cdots (3.1.4.1-72)$ $\sigma_{2x x 1} = \sigma_{x 5} + \sigma_{2x 5} + \sigma_{x 8} + \sigma_{2x 8} \quad \cdots (3.1.4.1-73)$ <p>【SRSS法】</p> $\sigma_{2\phi x 1} = \sqrt{(\sigma_{\phi 5} + \sigma_{2\phi 5} + \sigma_{\phi 6})^2 + (\sigma_{\phi 8} + \sigma_{2\phi 8})^2} \quad \cdots (3.1.4.1-74)$ $\sigma_{2x x 1} = \sqrt{(\sigma_{x 5} + \sigma_{2x 5})^2 + (\sigma_{x 8} + \sigma_{2x 8})^2} \quad \cdots (3.1.4.1-75)$ <p>第2評価点については,</p> $\sigma_{22} = \sigma_{2\phi x 2} + \sigma_{2x x 2} + \sqrt{(\sigma_{2\phi x 2} - \sigma_{2x x 2})^2 + 4\tau_1^2} \quad \cdots (3.1.4.1-76)$ <p>【絶対値和】</p> $\sigma_{2\phi x 2} = \sigma_{\phi 3} + \sigma_{2\phi 3} + \sigma_{\phi 6} \quad \cdots (3.1.4.1-77)$ $\sigma_{2x x 2} = \sigma_{x 3} + \sigma_{2x 3} \quad \cdots (3.1.4.1-78)$ <p>【SRSS法】</p> $\sigma_{2\phi x 2} = \sqrt{(\sigma_{\phi 3} + \sigma_{2\phi 3})^2 + \sigma_{\phi 6}^2} \quad \cdots (3.1.4.1-79)$ $\sigma_{2x x 2} = \sigma_{x 3} + \sigma_{2x 3} \quad \cdots (3.1.4.1-80)$	<p>e. X方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の地震動のみによる一次+二次応力の変動値</p> <p>第1評価点については</p> <p>【絶対値和】</p> $\sigma_{2\phi x 1} = \sigma_{\phi 5} + \sigma_{2\phi 5} + \sigma_{\phi 6} + \sigma_{2\phi 6} + \sigma_{\phi 8} \quad \cdots (3.1.4.1-101)$ $\sigma_{2x x 1} = \sigma_{x 5} + \sigma_{2x 5} + \sigma_{x 8} + \sigma_{2x 8} \quad \cdots (3.1.4.1-102)$ <p>【SRSS法】</p> $\sigma_{2\phi x 1} = \sqrt{(\sigma_{\phi 5} + \sigma_{2\phi 5} + \sigma_{\phi 6})^2 + (\sigma_{\phi 8} + \sigma_{2\phi 8})^2} \quad \cdots (3.1.4.1-104)$ $\sigma_{2x x 1} = \sqrt{(\sigma_{x 5} + \sigma_{2x 5})^2 + (\sigma_{x 8} + \sigma_{2x 8})^2} \quad \cdots (3.1.4.1-105)$ $\sigma_{21} = \sigma_{2\phi x 1} + \sigma_{2x x 1} + \sqrt{(\sigma_{2\phi x 1} - \sigma_{2x x 1})^2} \quad \cdots (3.1.4.1-106)$ <p>第2評価点については</p> <p>【絶対値和】</p> $\sigma_{2\phi x 2} = \sigma_{\phi 3} + \sigma_{2\phi 3} + \sigma_{\phi 6} \quad \cdots (3.1.4.1-107)$ $\sigma_{2x x 2} = \sigma_{x 3} + \sigma_{2x 3} \quad \cdots (3.1.4.1-108)$ $\sigma_{22} = \sigma_{2\phi x 2} + \sigma_{2x x 2} + \sqrt{(\sigma_{2\phi x 2} - \sigma_{2x x 2})^2 + 4\tau_1^2} \quad (3.1.4.1-109)$ <p>【SRSS法】</p> $\sigma_{2\phi x 2} = \sqrt{(\sigma_{\phi 3} + \sigma_{2\phi 3})^2 + \sigma_{\phi 6}^2} \quad \cdots (3.1.4.1-110)$ $\sigma_{2x x 2} = \sigma_{x 3} + \sigma_{2x 3} \quad \cdots (3.1.4.1-111)$ $\sigma_{22} = \sigma_{2\phi x 2} + \sigma_{2x x 2} + \sqrt{(\sigma_{2\phi x 2} - \sigma_{2x x 2})^2 + 4\tau_1^2} \quad (3.1.4.1-112)$

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-24 中間支持たて置円筒形容器（1 ラグ支持）	別紙 1-43 中間支持たて置円筒形容器（長手方向 2 ラグ支持）
<p>o. 地震動のみによる一次+二次応力の変動値 【絶対値和】</p> <p>(a) 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{21} = \sigma_{21\theta} + \sigma_{21x} + \sqrt{(\sigma_{21\theta} - \sigma_{21x})^2 + 4\tau_1^2} \quad \dots\dots (3.1.4.1-82)$ <p>ここで、</p> $\sigma_{21\theta} = \sigma_{\theta 2} + \sigma_{\theta 4} + \sigma_{\theta 6} + \sigma_{\theta 7} + \sigma_{\theta T} \quad \dots\dots (3.1.4.1-83)$ $\sigma_{21x} = \sigma_{x 4} + \sigma_{x 5} + \sigma_{x 6} + \sigma_{x 7} + \sigma_{x T} \quad \dots\dots (3.1.4.1-84)$ <p>(b) 横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{2c} = \sigma_{2c\theta} + \sigma_{2cx} + \sqrt{(\sigma_{2c\theta} - \sigma_{2cx})^2 + 4\tau_c^2} \quad \dots\dots (3.1.4.1-85)$ <p>ここで、</p> $\sigma_{2c\theta} = \sigma_{\theta 2} + \sigma_{\theta 5} + \sigma_{\theta 6} + \sigma_{\theta 7} + \sigma_{\theta T} \quad \dots\dots (3.1.4.1-86)$ $\sigma_{2cx} = \sigma_{x 5} + \sigma_{x 6} + \sigma_{x 7} + \sigma_{x T} \quad \dots\dots (3.1.4.1-87)$ <p>【SRSS法】</p> <p>(a) 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{21} = \sigma_{21\theta} + \sigma_{21x} + \sqrt{(\sigma_{21\theta} - \sigma_{21x})^2 + 4\tau_1^2} \quad \dots\dots (3.1.4.1-88)$ <p>ここで、</p> $\sigma_{21\theta} = \sqrt{(\sigma_{\theta 2} + \sigma_{\theta 7} + \sigma_{\theta T})^2 + (\sigma_{\theta 4} + \sigma_{\theta 6})^2} \quad \dots\dots (3.1.4.1-89)$ $\sigma_{21x} = \sqrt{(\sigma_{x 4} + \sigma_{x 5})^2 + (\sigma_{x 6} + \sigma_{x 7} + \sigma_{x T})^2} \quad \dots\dots (3.1.4.1-90)$ <p>(b) 横方向地震及び鉛直方向地震が発生した場合</p> $\sigma_{2c} = \sigma_{2c\theta} + \sigma_{2cx} + \sqrt{(\sigma_{2c\theta} - \sigma_{2cx})^2 + 4\tau_c^2} \quad \dots\dots (3.1.4.1-91)$ <p>ここで、</p> $\sigma_{2c\theta} = \sqrt{(\sigma_{\theta 2} + \sigma_{\theta 7} + \sigma_{\theta T})^2 + (\sigma_{\theta 5} + \sigma_{\theta 6})^2} \quad \dots\dots (3.1.4.1-92)$ $\sigma_{2cx} = \sqrt{(\sigma_{x 5} + \sigma_{x 6})^2 + (\sigma_{x 7} + \sigma_{x T})^2} \quad \dots\dots (3.1.4.1-93)$ <p>したがって、胴板に生じる地震動のみによる一次+二次応力の変動値の最大値は、次式で表される。</p> $\sigma_2 = \max[\sigma_{21}, \sigma_{2c}] \quad \dots\dots (3.1.4.1-94)$	<p>e. Z方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の地震動のみによる一次+二次応力の変動値 第1評価点については、</p> $\sigma_{22} = \sigma_{2\phi z 1} + \sigma_{2xz 1} + \sqrt{(\sigma_{2\phi z 1} - \sigma_{2xz 1})^2 + 4\tau_c^2} \quad \dots\dots (3.1.4.1-81)$ <p>【絶対値和】</p> $\sigma_{2\phi z 1} = \sigma_{\phi 5} + \sigma_{\phi 6} + \sigma_{\phi 8} \quad \dots\dots (3.1.4.1-82)$ $\sigma_{2xz 1} = \sigma_{x 5} + \sigma_{x 6} \quad \dots\dots (3.1.4.1-83)$ <p>【SRSS法】</p> $\sigma_{2\phi z 1} = \sigma_{\phi 5} + \sigma_{\phi 6} + \sigma_{\phi 8} \quad \dots\dots (3.1.4.1-84)$ $\sigma_{2xz 1} = \sigma_{x 5} + \sigma_{x 6} \quad \dots\dots (3.1.4.1-85)$ <p>第2評価点については、</p> $\sigma_{24} = \sigma_{2\phi z 2} + \sigma_{2xz 2} + \sqrt{(\sigma_{2\phi z 2} - \sigma_{2xz 2})^2 + 4\tau_1^2} \quad \dots\dots (3.1.4.1-86)$ <p>【絶対値和】</p> $\sigma_{2\phi z 2} = \sigma_{\phi 4} + \sigma_{\phi 6} + \sigma_{\phi 8} \quad \dots\dots (3.1.4.1-87)$ $\sigma_{2xz 2} = \sigma_{x 4} + \sigma_{x 6} \quad \dots\dots (3.1.4.1-88)$ <p>【SRSS法】</p> $\sigma_{2\phi z 2} = \sqrt{(\sigma_{\phi 4} + \sigma_{\phi 6})^2 + \sigma_{\phi 8}^2} \quad \dots\dots (3.1.4.1-89)$ $\sigma_{2xz 2} = \sigma_{x 4} + \sigma_{x 6} \quad \dots\dots (3.1.4.1-90)$ <p>したがって、胴板の地震動のみによる一次+二次応力の変動値の最大値は、次式で表される。</p> $\sigma_2 = \max[\sigma_{21}, \sigma_{22}, \sigma_{23}, \sigma_{24}] \quad \dots\dots (3.1.4.1-91)$	<p>f. Z方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の地震動のみによる一次+二次応力の変動値 第1評価点については</p> $\sigma_{2\phi z 1} = \sigma_{\phi 5} + \sigma_{\phi 6} + \sigma_{\phi 8} \quad \dots\dots (3.1.4.1-113)$ $\sigma_{2xz 1} = \sigma_{x 5} + \sigma_{x 6} \quad \dots\dots (3.1.4.1-114)$ $\sigma_{23} = \sigma_{2\phi z 1} + \sigma_{2xz 1} + \sqrt{(\sigma_{2\phi z 1} - \sigma_{2xz 1})^2 + 4\tau_c^2} \quad \dots\dots (3.1.4.1-115)$ <p>第2評価点については</p> <p>【絶対値和】</p> $\sigma_{2\phi z 2} = \sigma_{\phi 4} + \sigma_{\phi 6} + \sigma_{\phi 8} \quad \dots\dots (3.1.4.1-116)$ $\sigma_{2xz 2} = \sigma_{x 4} + \sigma_{x 6} \quad \dots\dots (3.1.4.1-117)$ $\sigma_{24} = \sigma_{2\phi z 2} + \sigma_{2xz 2} + \sqrt{(\sigma_{2\phi z 2} - \sigma_{2xz 2})^2 + 4\tau_1^2} \quad \dots\dots (3.1.4.1-118)$ <p>【SRSS法】</p> $\sigma_{2\phi z 2} = \sqrt{(\sigma_{\phi 4} + \sigma_{\phi 6})^2 + \sigma_{\phi 8}^2} \quad \dots\dots (3.1.4.1-119)$ $\sigma_{2xz 2} = \sigma_{x 4} + \sigma_{x 6} \quad \dots\dots (3.1.4.1-120)$ $\sigma_{24} = \sigma_{2\phi z 2} + \sigma_{2xz 2} + \sqrt{(\sigma_{2\phi z 2} - \sigma_{2xz 2})^2 + 4\tau_1^2} \quad \dots\dots (3.1.4.1-121)$ <p>したがって、胴板に生じる地震動のみによる一次+二次応力の変動値の最大値は、次式で表される。</p> $\sigma_2 = \max[\sigma_{21}, \sigma_{22}, \sigma_{23}, \sigma_{24}] \quad \dots\dots (3.1.4.1-122)$

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-24 中間支持たて置円筒形容器（1 ラグ支持）	別紙 1-43 中間支持たて置円筒形容器（長手方向 2 ラグ支持）
<p>3.1.4.2 脚の応力</p> <p>脚の最大組合せ応力σ_iは、次式により算出する。</p> <p>(1) 運転時質量及び鉛直方向地震による圧縮応力</p> <p>運転時質量及び鉛直方向地震による圧縮応力は、次式で表される。</p> $\sigma_{i1} = \frac{R_1 + m_i g}{A_i} \dots\dots\dots (3.1.4.2-1)$ $\sigma_{i4} = \frac{R_1 + m_i g}{A_i} C_v \dots\dots\dots (3.1.4.2-2)$ <p>(2) 長手方向地震による応力</p> <p>曲げ、圧縮応力は、次式で表される。</p> $\sigma_{i2} = \frac{M_{11} + P_1}{Z_{i1} + A_i} \dots\dots\dots (3.1.4.2-3)$ <p>ここで、</p> $M_{11} = \frac{1}{2} C_H m_0 g h_1 \dots\dots\dots (3.1.4.2-4)$ <p>ただし、脚下端が単純支持の場合は係数1/2を1に置き換えるものとする。</p> <p>せん断応力は、次式で表される。</p> $\tau_{i2} = \frac{C_H m_0 g}{A_{i2}} \dots\dots\dots (3.1.4.2-5)$ <p>(3) 横方向地震による応力</p> <p>曲げ応力は、次式で表される。</p> $\sigma_{i2} = \frac{C_H (R_1 + m_i g) h_2}{Z_{i2}} \dots\dots\dots (3.1.4.2-6)$ <p>せん断応力は、次式で表される。</p> $\tau_{i2} = \frac{C_H (R_1 + m_i g)}{A_{i2}} \dots\dots\dots (3.1.4.2-7)$	<p>3.1.4.2 ラグの応力</p> <p>ラグの組合せ応力σ_iは、次式により算出する。</p> <p>(1) 運転時質量による応力</p> <p>運転時質量による応力は、次式で表される。</p> $\sigma_{i1} = \frac{R h_2}{Z_{i1}} \dots\dots\dots (3.1.4.2-1)$ $\tau_{i1} = \frac{R}{A_{i2}} \dots\dots\dots (3.1.4.2-2)$ <p>(2) 鉛直方向地震による応力</p> <p>鉛直方向地震による応力は、次式で表される。</p> $\sigma_{i4} = \frac{R_2 h_2}{Z_{i1}} \dots\dots\dots (3.1.4.2-3)$ $\tau_{i2} = \frac{R_2}{A_{i2}} \dots\dots\dots (3.1.4.2-4)$ <p>(3) X方向地震による応力</p> <p>X方向地震による応力は、次式で表される。</p> $\sigma_{i2} = \frac{P}{A_i} \dots\dots\dots (3.1.4.2-5)$ <p>(4) Z方向地震による応力</p> <p>Z方向地震による応力は、次式で表される。</p> $\sigma_{i2} = \frac{Q h_2}{Z_{i2}} \dots\dots\dots (3.1.4.2-6)$ $\tau_{i2} = \frac{Q}{A_{i2}} \dots\dots\dots (3.1.4.2-7)$	<p>3.1.4.2 ラグの応力</p> <p>ラグの最大組合せ応力σ_iは、次式により算出する。</p> <p>ラグが受ける荷重R_2がR_1よりも大きいときは、R_1をR_2と置き換えて計算する。</p> <p>(1) 運転時質量による応力</p> <p>曲げ、圧縮応力は、次式で表される。</p> $\sigma_{i1} = \frac{M_{11} + P_1}{Z_{i1} + A_i} \dots\dots\dots (3.1.4.2-1)$ <p>ここで、</p> $M_{11} = \frac{1}{2} m_0 g h_1 \dots\dots\dots (3.1.4.2-2)$ <p>ただし、ラグ支持端が単純支持の場合は係数1/2を1に置き換えるものとする。</p> <p>せん断応力は、次式で表される。</p> $\tau_{i1} = \frac{m_0 g}{A_{i2}} \dots\dots\dots (3.1.4.2-3)$ <p>(2) 鉛直方向地震による応力</p> <p>曲げ、圧縮応力は、次式で表される。</p> $\sigma_{i4} = \frac{M_{12} + P_1}{Z_{i1} + A_i} \dots\dots\dots (3.1.4.2-4)$ <p>ここで、</p> $M_{12} = \frac{1}{2} C_v m_0 g h_1 \dots\dots\dots (3.1.4.2-5)$ <p>ただし、ラグ支持端が単純支持の場合は係数1/2を1に置き換えるものとする。</p> <p>せん断応力は、次式で表される。</p> $\tau_{i4} = \frac{C_v m_0 g}{A_{i2}} \dots\dots\dots (3.1.4.2-6)$ <p>(3) X方向地震による応力</p> <p>X方向地震による応力は、次式で表される。</p> $\sigma_{i2} = \frac{R_1 + m_i g C_H}{A_i} \dots\dots\dots (3.1.4.2-7)$ <p>(4) Z方向地震による応力</p> <p>曲げ応力は、次式で表される。</p> $\sigma_{i2} = \frac{(R_1 + m_i g C_H) h_2}{Z_{i2}} \dots\dots\dots (3.1.4.2-8)$ <p>せん断応力は、次式で表される。</p> $\tau_{i2} = \frac{R_1 + m_i g C_H}{A_{i2}} \dots\dots\dots (3.1.4.2-9)$

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-24 中間支持たて置円筒形容器（1 ラグ支持）	別紙 1-43 中間支持たて置円筒形容器（長手方向 2 ラグ支持）
<p>(4) 組合せ応力 脚の最大組合せ応力は、次式で表される。 【絶対値和】 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用する場合 $\sigma_{z1} = \sqrt{(\sigma_{z1} + \sigma_{z2} + \sigma_{z4})^2 + 3\tau_{z2}^2} \dots\dots\dots (3.1.4.2-8)$ 横方向地震及び鉛直方向地震が作用する場合 $\sigma_{z2} = \sqrt{(\sigma_{z1} + \sigma_{z3} + \sigma_{z4})^2 + 3\tau_{z3}^2} \dots\dots\dots (3.1.4.2-9)$</p> <p>【SRSS法】 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用する場合 $\sigma_{z1} = \sqrt{(\sigma_{z1} + \sqrt{\sigma_{z2}^2 + \sigma_{z4}^2})^2 + 3\tau_{z2}^2} \dots\dots\dots (3.1.4.2-10)$ 横方向地震及び鉛直方向地震が作用する場合 $\sigma_{z2} = \sqrt{(\sigma_{z1} + \sqrt{\sigma_{z3}^2 + \sigma_{z4}^2})^2 + 3\tau_{z3}^2} \dots\dots\dots (3.1.4.2-11)$ したがって、脚に生じる最大組合せ応力は、次式で表される。 $\sigma_z = \max[\sigma_{z1}, \sigma_{z2}] \dots\dots\dots (3.1.4.2-12)$</p>	<p>(5) 組合せ応力 ラグの最大組合せ応力は、次式で表される。 X方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合 【絶対値和】 $\sigma_{ix} = \sqrt{(\sigma_{i1} + \sigma_{i4} + \sigma_{i2})^2 + 3(\tau_{i1} + \tau_{i2})^2} \dots\dots\dots (3.1.4.2-8)$ 【SRSS法】 $\sigma_{ix} = \sqrt{(\sigma_{i1} + \sqrt{\sigma_{i4}^2 + \sigma_{i2}^2})^2 + 3(\tau_{i1} + \tau_{i2})^2} \dots\dots\dots (3.1.4.2-9)$</p> <p>Z方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合 【絶対値和】 $\sigma_{iz} = \sqrt{(\sigma_{i1} + \sigma_{i4} + \sigma_{i3})^2 + 3(\tau_{i1} + \tau_{i2} + \tau_{i3})^2} \dots\dots\dots (3.1.4.2-10)$ 【SRSS法】 $\sigma_{iz} = \sqrt{(\sigma_{i1} + \sqrt{\sigma_{i4}^2 + \sigma_{i3}^2})^2 + 3(\tau_{i1} + \sqrt{\tau_{i2}^2 + \tau_{i3}^2})^2} \dots\dots\dots (3.1.4.2-11)$ したがって、ラグに生じる組合せ応力の最大値は、次式で表される。 $\sigma_i = \max[\sigma_{ix}, \sigma_{iz}] \dots\dots\dots (3.1.4.2-12)$</p>	<p>(5) 組合せ応力 ラグの最大組合せ応力は、次式で表される。 X方向地震及び鉛直方向地震が作用する場合 【絶対値和】 $\sigma_{ix} = \sqrt{(\sigma_{i1} + \sigma_{i2} + \sigma_{i4})^2 + 3(\tau_{i1} + \tau_{i4})^2} \dots\dots\dots (3.1.4.2-10)$ 【SRSS法】 $\sigma_{ix} = \sqrt{(\sigma_{i1} + \sqrt{\sigma_{i2}^2 + \sigma_{i4}^2})^2 + 3(\tau_{i1} + \tau_{i4})^2} \dots\dots\dots (3.1.4.2-11)$</p> <p>Z方向地震及び鉛直方向地震が作用する場合 【絶対値和】 $\sigma_{iz} = \sqrt{(\sigma_{i1} + \sigma_{i3} + \sigma_{i4})^2 + 3(\tau_{i1} + \tau_{i4} + \tau_{i3})^2} \dots\dots\dots (3.1.4.2-12)$ 【SRSS法】 $\sigma_{iz} = \sqrt{(\sigma_{i1} + \sqrt{\sigma_{i3}^2 + \sigma_{i4}^2})^2 + 3(\tau_{i1} + \sqrt{\tau_{i4}^2 + \tau_{i3}^2})^2} \dots\dots\dots (3.1.4.2-13)$ したがって、ラグに生じる最大組合せ応力は、次式で表される。 $\sigma_i = \max[\sigma_{ix}, \sigma_{iz}] \dots\dots\dots (3.1.4.2-14)$</p>

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-24 中間支持たて置円筒形容器（1 ラグ支持）	別紙 1-43 中間支持たて置円筒形容器（長手方向 2 ラグ支持）
<p>3.1.4.3 基礎ボルトの応力 基礎ボルトの最大せん断応力τ_b及び最大引張応力σ_bは、次式により算出する。 (1) 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> <p>a. せん断応力 せん断応力は、次式で表される。 $\tau_{bt} = \frac{C_H m_0 g}{n A_b} \dots\dots\dots (3.1.4.3-1)$</p> <p>b. 引張応力 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合に脚底面に作用するモーメントは、次式で表される。 $M = M_{1t} \dots\dots\dots (3.1.4.3-2)$ 鉛直荷重は 【絶対値和】 $P_z = (R_1 + m_z g)(1 - C_v) - P_1 \dots\dots\dots (3.1.4.3-3)$ 【SRSS法】 $P_z = R_1 + m_z g - \sqrt{\{C_v (R_1 + m_z g)\}^2 + P_1^2} \dots\dots\dots (3.1.4.3-4)$ である。今モーメントと圧縮荷重の比を $e = M / P_1 \dots\dots\dots (3.1.4.3-5)$ とすると、eが負の場合又は $e > \frac{a}{6} + \frac{d_1}{3} \dots\dots\dots (3.1.4.3-6)$</p> <p>今、中立軸の位置$X_0$を $X_0^3 + 3\left(e - \frac{a}{2}\right)X_0^2 - \frac{6s A_b n_1}{b}\left(e + \frac{a}{2} - d_1\right)(a - d_1 - X_0) = 0 \dots\dots\dots (3.1.4.3-7)$ より求めると、基礎ボルトに作用する引張力は、次式で表される。 $F_b = \frac{P_1 \left(e - \frac{a}{2} + \frac{X_0}{3}\right)}{a - d_1 - \frac{X_0}{3}} \dots\dots\dots (3.1.4.3-8)$</p>	<p>3.1.4.3 取付ボルトの応力 取付ボルトの引張応力σ_b及びせん断応力τ_bは、次式により算出する。</p>	<p>3.1.4.3 取付ボルトの応力 取付ボルトの最大引張応力σ_b及び最大せん断応力τ_bは、次式により算出する。 ラグが受ける荷重R_2がR_1よりも大きいときは、R_1をR_2と置き換えて計算する。 荷重の作用方向を第3.1.4.3-1図に示す。</p> <p>(1) 運転時質量による応力 引張応力は、次式で表される。 $\sigma_{bt} = \frac{M_{1t}}{n_1 A_b l_{b1}} \dots\dots\dots (3.1.4.3-1)$ ただし、ラグ支持端が単純支持の場合はラグ端面にモーメントは生じない。 せん断応力は、次式で表される。 $\tau_{bt} = \frac{m_0 g}{2n A_b} \dots\dots\dots (3.1.4.3-2)$</p> <div data-bbox="2131 840 2457 1470" data-label="Diagram"> </div> <p>第3.1.4.3-1図 荷重の作用方向</p>

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-24 中間支持たて置円筒形容器 (1 ラグ支持)	別紙 1-43 中間支持たて置円筒形容器 (長手方向 2 ラグ支持)
<div data-bbox="460 310 647 688" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="273 701 902 730">第 3.1.4.3-1 図 基礎部に作用する外荷重により生ずる荷重の関係</p> <p data-bbox="299 768 896 798">したがって、基礎ボルトに生じる引張応力は、次式で表される。</p> $\sigma_{b1} = \frac{F_b}{n_1 A_b} \dots\dots\dots (3.1.4.3-9)$ <p data-bbox="281 865 1012 926">ただし、脚下端が単純支持の場合は脚底面にはモーメントが作用しないので、鉛直荷重 P_s が負のときに基礎ボルトに引張応力が生じる。</p> $F_b = -P_s \dots\dots\dots (3.1.4.3-10)$ $\sigma_{b1} = \frac{F_b}{n A_b} \dots\dots\dots (3.1.4.3-11)$ <p data-bbox="249 1264 1023 1360">(2) 横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合 脚の受ける質量 R_2 が R_1 よりも大きいときは、R_1 を R_2 と置き換えて計算する。</p> <p data-bbox="267 1369 626 1430">a. せん断応力 せん断応力は、次式で表される。</p> $\tau_{bz} = \frac{C_H(R_1 + m_s g)}{n A_b} \dots\dots\dots (3.1.4.3-12)$		<p data-bbox="1941 701 2267 762">(2) X方向地震による応力 引張応力は、次式で表される。</p> $\sigma_{bz} = \frac{R_1 + m_s g C_H}{n A_b} \dots\dots\dots (3.1.4.3-3)$ <p data-bbox="1902 1289 2249 1350">(3) Z方向地震による応力 引張応力は、次式で表される。</p> $\sigma_{bz} = \frac{(R_1 + m_s g C_H) h_z}{n_2 A_b l_{bz}} \dots\dots\dots (3.1.4.3-4)$ <p data-bbox="1952 1434 2270 1463">せん断応力は、次式で表される。</p> $\tau_{bz} = \frac{R_1 + m_s g C_H}{n A_b} \dots\dots\dots (3.1.4.3-5)$

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-24 中間支持たて置円筒形容器（1 ラグ支持）	別紙 1-43 中間支持たて置円筒形容器（長手方向 2 ラグ支持）
<p>b. 引張応力 横方向の地震が作用した場合に脚底面に作用するモーメントは、次式で表される。</p> $M_{q1} = C_H(R_1 + m_1 g) h_2 \quad \dots\dots\dots (3.1.4.3-13)$ <p>鉛直力は</p> $P_{q1} = (R_1 + m_1 g)(1 - C_V) \quad \dots\dots\dots (3.1.4.3-14)$ <p>で表される。</p> <p>(1)と同様にして引張応力は求められるが、M_{q1}はMとし、P_{q1}はP、d_2はd_1、aはb、bはa、n_2はn_1と置き換え、得られた基礎ボルトの応力をσ_{b2}とする。</p>	<p>(1) X方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合 ボルトの引張応力は、</p> <p>【絶対値和】</p> $\sigma_{bx} = \frac{m_0 g (1 + C_V) h_2}{n_1 A_b l_{b1}} + \frac{P}{n A_b} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.3-1)$ <p>【SRSS法】</p> $\sigma_{bx} = \frac{m_0 g h_2}{n_1 A_b l_{b1}} + \sqrt{\left(\frac{m_0 g C_V h_2}{n_1 A_b l_{b1}}\right)^2 + \left(\frac{P}{n A_b}\right)^2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.3-2)$ <p>ボルトのせん断応力は、</p> <p>【絶対値和】</p> $\tau_{bx} = \frac{m_0 g (1 + C_V)}{n A_b} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.3-3)$ <p>【SRSS法】</p> $\tau_{bx} = \frac{m_0 g (1 + C_V)}{n A_b} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.3-4)$	<p>(4) 鉛直方向地震による応力 引張応力は、次式で表される。</p> $\sigma_{b4} = \frac{M_{q4}}{n_1 A_b l_{b1}} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.3-6)$ <p>ただし、ラグ支持端が単純支持の場合はラグ端面にモーメントは作用しない。 せん断応力は、次式で表される。</p> $\tau_{b4} = \frac{C_V m_0 g}{2 n A_b} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.3-7)$ <p>(5) 組合せ応力 (1)~(4)によって算出される取付ボルトに生じる応力は、以下により組み合わせられる。 X方向地震及び鉛直方向地震が作用する場合</p> <p>【絶対値和】</p> $\sigma_{bx} = \sigma_{b1} + \sigma_{b2} + \sigma_{b4} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.3-8)$ $\tau_{bx} = \tau_{b1} + \tau_{b4} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.3-9)$ <p>【SRSS法】</p> $\sigma_{bx} = \sigma_{b1} + \sqrt{\sigma_{b2}^2 + \sigma_{b4}^2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.3-10)$ $\tau_{bx} = \tau_{b1} + \tau_{b4} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.3-11)$

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-24 中間支持たて置円筒形容器 (1 ラグ支持)	別紙 1-43 中間支持たて置円筒形容器 (長手方向 2 ラグ支持)
<p>したがって、基礎ボルトに生じる最大応力は、次式で表される。</p> $\sigma_b = \max [\sigma_{b1}, \sigma_{b2}] \dots\dots\dots (3.1.4.3-15)$ $\tau_b = \max [\tau_{b1}, \tau_{b2}] \dots\dots\dots (3.1.4.3-16)$	<p>(2) Z 方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合 ボルトの引張応力は、 【絶対値和】</p> $\sigma_{bz} = \frac{m_0 g (1 + C_v) h_2}{n_1 A_b l_{b1}} + \frac{Q h_2}{n_2 A_b l_{b2}} \dots\dots\dots (3.1.4.3-5)$ <p>【SRSS法】</p> $\sigma_{bz} = \frac{m_0 g h_2}{n_1 A_b l_{b1}} + \sqrt{\left(\frac{m_0 g C_v h_2}{n_1 A_b l_{b1}}\right)^2 + \left(\frac{Q h_2}{n_2 A_b l_{b2}}\right)^2} \dots\dots (3.1.4.3-6)$ <p>ボルトのせん断応力は、 【絶対値和】</p> $\tau_{bz} = \frac{m_0 g}{n A_b} + \frac{m_0 g C_v}{n A_b} + \frac{Q}{n A_b} \dots\dots\dots (3.1.4.3-7)$ <p>【SRSS法】</p> $\tau_{bz} = \frac{m_0 g}{n A_b} + \frac{\sqrt{(m_0 g C_v)^2 + Q^2}}{n A_b} \dots\dots\dots (3.1.4.3-8)$ <p>したがって、取付ボルトに生じる引張応力の最大値及びせん断応力の最大値は、次式で表される。</p> $\sigma_b = \max [\sigma_{bz}, \sigma_{bz}] \dots\dots\dots (3.1.4.3-9)$ $\tau_b = \max [\tau_{bz}, \tau_{bz}] \dots\dots\dots (3.1.4.3-10)$ <div data-bbox="1320 1197 1602 1701" style="text-align: center;"> </div> <p>第 3.1.4.3-1 図 荷重の作用方向</p>	<p>Z 方向地震及び鉛直方向地震が作用する場合 【絶対値和】</p> $\sigma_{bz} = \sigma_{b1} + \sigma_{b3} + \sigma_{b4} \dots\dots\dots (3.1.4.3-12)$ $\tau_{bz} = \sqrt{(\tau_{b1} + \tau_{b4})^2 + \tau_{b3}^2} \dots\dots\dots (3.1.4.3-13)$ <p>【SRSS法】</p> $\sigma_{bz} = \sigma_{b1} + \sqrt{\sigma_{b3}^2 + \sigma_{b4}^2} \dots\dots\dots (3.1.4.3-14)$ $\tau_{bz} = \sqrt{(\tau_{b1} + \tau_{b4})^2 + \tau_{b3}^2} \dots\dots\dots (3.1.4.3-15)$ <p>したがって、取付ボルトに生じる最大応力は、次式で表される。</p> $\sigma_b = \max [\sigma_{bz}, \sigma_{bz}] \dots\dots\dots (3.1.4.3-16)$ $\tau_b = \max [\tau_{bz}, \tau_{bz}] \dots\dots\dots (3.1.4.3-17)$

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-24 中間支持たて置円筒形容器（1 ラグ支持）	別紙 1-43 中間支持たて置円筒形容器（長手方向 2 ラグ支持）
<p>3.2 評価</p> <p>3.1.4 項で算出した応力が、「IV-1-1-8 機能維持の基本方針(a.容器, e.支持構造物)」に基づく許容応力以下であること。</p> <p>ここで, 3.1.4.3項で算出した基礎ボルトの引張応力σ_bは, 下記2式より算出した許容引張応力$1.5 f_{t_s}$以下であること。なお, 基準地震動S_sによる評価ではf_{t_s}を$f_{t_s}^*$に読み替える。</p> $1.5 f_{t_s} = 1.4 f_{t_o} - 1.6 \tau_b \dots\dots\dots (3.2-1)$ $1.5 f_{t_s} \leq f_{t_o} \dots\dots\dots (3.2-2)$ <p>4. 引用文献</p> <p>(1) “Local Stresses in Spherical and Cylindrical Shells due to External Loadings” (WELDING RESEARCH COUNCIL BULLETIN No. 107 AUG. 1965. REV. MAR. 1979)</p> <p>(2) “Stresses in Large Horizontal Cylindrical Pressure Vessels on Two Saddle Supports” (WELDING RESEARCH SUPPLEMENT SEP. 1951)</p>	<p>3.2 評価</p> <p>3.1.4項で算出した応力が、「IV-1-1-8 機能維持の基本方針(a.容器, e.支持構造物)」に基づく許容応力以下であること。</p> <p>ここで, 3.1.4.3項で算出した取付ボルトの引張応力σ_bは, 下記2式より算出した許容引張応力$1.5 f_{t_s}$以下であること。なお, 基準地震動S_sによる評価ではf_{t_s}を$f_{t_s}^*$に読み替える。</p> $1.5 f_{t_s} = 1.4 f_{t_o} - 1.6 \tau_b \dots\dots\dots (3.2-1)$ $1.5 f_{t_s} \leq f_{t_o} \dots\dots\dots (3.2-2)$ <p>4. 引用文献</p> <p>(1) “Local Stresses in Spherical and Cylindrical Shells due to External Loadings” (WELDING RESEARCH COUNCIL BULLETIN No. 107 AUG. 1965. REV. MAR. 1979)</p>	<p>3.2 評価</p> <p>3.1.4項で算出した応力が、「IV-1-1-8 機能維持の基本方針(a.容器, e.支持構造物)」に基づく許容応力以下であること。</p> <p>ここで, 3.1.4.3項で算出した取付ボルトの引張応力σ_bは, 下記2式より算出した許容引張応力$1.5 f_{t_s}$以下であること。なお, 基準地震動S_sによる評価ではf_{t_s}を$f_{t_s}^*$に読み替える。</p> $1.5 f_{t_s} = 1.4 f_{t_o} - 1.6 \tau_b \dots\dots\dots (3.2-1)$ $1.5 f_{t_s} \leq f_{t_o} \dots\dots\dots (3.2-2)$ <p>4. 引用文献</p> <p>(1) “Local Stresses in Spherical and Cylindrical Shells due to External Loadings” (WELDING RESEARCH COUNCIL BULLETIN No. 107 AUG. 1965. REV. MAR. 1979)</p> <p>(2) “Stresses in Large Horizontal Cylindrical Pressure Vessels on Two Saddle Supports” (WELDING RESEARCH SUPPLEMENT SEP.1951)</p>

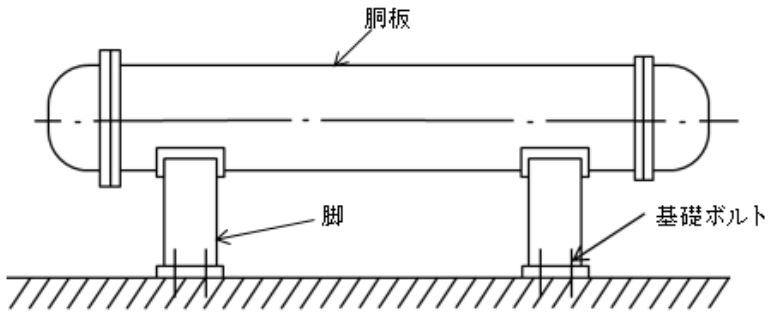
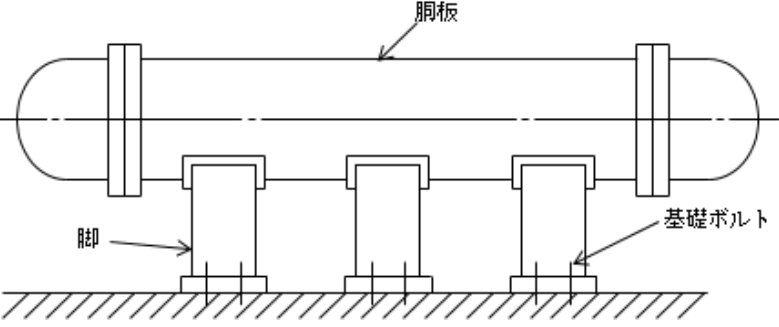
別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-24 中間支持たて置円筒形容器（1 ラグ支持）	別紙 1-43 中間支持たて置円筒形容器（長手方向 2 ラグ支持）																								
<p>5. 地震時の臨界安全性評価</p> <p>5.1 評価方針</p> <p>横置一胴円筒形容器に対する地震時の臨界安全性評価は、地震時の変位評価として、評価対象機器の固有周期の計算を行い、地震時の変位量が許容変位に対し小さいことを確認する。</p> <p>5.1.1 計算条件</p> <p>計算条件は、3.1.1項に示す計算条件を用いる。</p> <p>5.1.2 計算モデルの設定方法</p> <p>計算モデルは、3.1.3項に示す計算モデルを用いる。</p> <p>5.1.3 許容変位</p> <p>許容変位は、「IV-1-1-13 地震時の臨界安全性検討方針」に基づく。</p> <p>5.1.4 計算方法</p> <p>変位計算は、本項に示す方法に基づく。</p> <p>5.1.4.1 記号の説明</p> <table border="1" data-bbox="240 903 1012 1171"> <thead> <tr> <th>記号</th> <th>表示内容</th> <th>単位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C_H</td> <td>水平方向設計震度</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>g</td> <td>重力加速度 (= 9.80665)</td> <td>m/s^2</td> </tr> <tr> <td>K_0, K_1</td> <td>脚のはね定数</td> <td>N/mm</td> </tr> <tr> <td>m_0</td> <td>容器の有効運転時質量</td> <td>kg</td> </tr> <tr> <td>x</td> <td>地震時の変位</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>x_0</td> <td>胴の横方向に水平力が作用する場合の地震時の変位</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>x_1</td> <td>胴の長手方向に水平力が作用する場合の地震時の変位</td> <td>mm</td> </tr> </tbody> </table>	記号	表示内容	単位	C_H	水平方向設計震度	-	g	重力加速度 (= 9.80665)	m/s^2	K_0, K_1	脚のはね定数	N/mm	m_0	容器の有効運転時質量	kg	x	地震時の変位	mm	x_0	胴の横方向に水平力が作用する場合の地震時の変位	mm	x_1	胴の長手方向に水平力が作用する場合の地震時の変位	mm		
記号	表示内容	単位																								
C_H	水平方向設計震度	-																								
g	重力加速度 (= 9.80665)	m/s^2																								
K_0, K_1	脚のはね定数	N/mm																								
m_0	容器の有効運転時質量	kg																								
x	地震時の変位	mm																								
x_0	胴の横方向に水平力が作用する場合の地震時の変位	mm																								
x_1	胴の長手方向に水平力が作用する場合の地震時の変位	mm																								

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-24 中間支持たて置円筒形容器 (1 ラグ支持)	別紙 1-43 中間支持たて置円筒形容器 (長手方向 2 ラグ支持)
<p>5.1.4.2 地震時の変位 地震時変位は、3.1.3項に示すばね定数を求める計算式より、次式により算出する。</p> $x_1 = \frac{(C_H m_0 g)}{K_1} \dots\dots\dots (5.1.4.2-1)$ $x_2 = \frac{(C_H m_0 g)}{K_2} \dots\dots\dots (5.1.4.2-2)$ $x = \max [x_1, x_2] \dots\dots\dots (5.1.4.2-3)$ <p>5.2 評価 5.2.1 地震時の変位の評価 5.1.4項で算出した地震時の変位は、「IV-1-1-13 地震時の臨界安全性検討方針」に示す臨界計算により定めた許容変位以下であること。</p> <p>6. 耐震計算書のフォーマット 横置一胴円筒形容器の構造強度評価に対する耐震計算書のフォーマットは、以下のとおりである。</p>	<p>5. 耐震計算書のフォーマット 中間支持たて置円筒形容器 (1 ラグ支持) の構造強度評価に対する耐震計算書のフォーマットは、以下のとおりである。</p>	<p>5. 耐震計算書のフォーマット 中間支持たて置円筒形容器 (長手方向 2 ラグ支持) の構造強度評価に対する耐震計算書のフォーマットは、以下のとおりである。</p>

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-26 横置一胴円筒形容器（3脚以上支持）	—
<p style="border: 1px solid blue; padding: 5px;">比較表の代表とする基本方針</p> <p>IV-1-2-1 別紙 1-25 横置一胴円筒形容器の耐震性に関する計算書作成の基本方針</p>	<p>IV-1-2-1 別紙 1-26 横置一胴円筒形容器（3脚以上支持）の耐震性に関する計算書作成の基本方針</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 差分が生じている箇所を青枠にて示し，下記凡例の計算式における差異の要因に示す番号を右端に示す。 ・ 差分の比較表は見やすさの観点から 3 段表により示す。3 段表で示すに当たって類型化分類中に定型式が 4 つ以上存在する場合は，最左列を代表とした複数の 3 段表により全ての定型式の差分を示す。 		
<p style="border: 1px solid blue; padding: 5px;">計算式における差異の要因の凡例</p> <ul style="list-style-type: none"> ①荷重作用方向 ②支持方法 ③傾斜の考慮 		
<ul style="list-style-type: none"> ・ 差分が生じている箇所の表示について現在修正中 		

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-26 横置一胴円筒形容器（3脚以上支持）	—
<p style="text-align: center;">目 次</p> <p style="text-align: right;">ページ</p> <p>1. 概要 1</p> <p>2. 準拠規格 1</p> <p>3. 構造強度評価 2</p> <p> 3.1 計算方法 2</p> <p> 3.1.1 計算条件 2</p> <p> 3.1.2 記号の説明 3</p> <p> 3.1.3 固有周期の計算方法 9</p> <p> 3.1.4 応力の計算方法 12</p> <p> 3.2 評価 26</p> <p>4. 引用文献 26</p> <p>5. 地震時の臨界安全性評価 27</p> <p> 5.1 評価方針 27</p> <p> 5.1.1 計算条件 27</p> <p> 5.1.2 計算モデルの設定方法 27</p> <p> 5.1.3 許容変位 27</p> <p> 5.1.4 計算方法 27</p> <p> 5.2 評価 28</p> <p> 5.2.1 地震時の変位の評価 28</p> <p>6. 耐震計算書のフォーマット 28</p>	<p style="text-align: center;">目 次</p> <p style="text-align: right;">ページ</p> <p>1. 概要 1</p> <p>2. 準拠規格 1</p> <p>3. 構造強度評価 2</p> <p> 3.1 計算方法 2</p> <p> 3.1.1 計算条件 2</p> <p> 3.1.2 記号の説明 3</p> <p> 3.1.3 固有周期の計算方法 9</p> <p> 3.1.4 応力の計算方法 12</p> <p> 3.2 評価 26</p> <p>4. 引用文献 26</p> <p>5. 耐震計算書のフォーマット 28</p>	

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-26 横置一胴円筒形容器（3脚以上支持）	—												
<p>1. 概要 本基本方針は、横置一胴円筒形容器の耐震性に関する計算書の計算方法を示す。 なお、本計算方法は、JEAG4601に準拠したものである。</p> <p>2. 準拠規格 「IV-1-1 耐震設計の基本方針」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="243 640 1020 842"> <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>原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1991 追補版</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))</td> </tr> <tr> <td><第I編 軽水炉規格> JSME S NC1-2005/2007*</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記 *：JSME S NC1以外に使用している鉄鋼材料の規格については、「V-2 強度計算方法」における添付-1「容器等の材料及び構造に関する設計の基本方針」に定められた値を準用することとする。</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	原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1991 追補版	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*	<p>1. 概要 本基本方針は、横置一胴円筒形容器(3脚以上支持)の耐震性に関する計算書の計算方法を示す。 なお、本計算方法は、JEAG4601に準拠したものである。</p> <p>2. 準拠規格 「IV-1-1 耐震設計の基本方針」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="1077 648 1840 842"> <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>原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1991 追補版</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))</td> </tr> <tr> <td><第I編 軽水炉規格> JSME S NC1-2005/2007*</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記 *：JSME S NC1以外に使用している鉄鋼材料の規格については、「V-2 強度計算方法」における添付-1「容器等の材料及び構造に関する設計の基本方針」に定められた値を準用することとする。</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	原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1991 追補版	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*	
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														
原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1991 追補版														
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*														
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														
原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1991 追補版														
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*														

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-26 横置一胴円筒形容器（3脚以上支持）	—
<p>3. 構造強度評価</p> <p>3.1 計算方法</p> <p>3.1.1 計算条件</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 容器及び内容物の質量は胴の中心軸に集中するものとする。 (2) 2個のうち1個の脚は胴の長手方向に、基礎に対してスライドできるものとする。 (3) 容器の胴は剛とし、脚の曲げ及びせん断変形を考慮する。 (4) 脚を基礎に固定する基礎ボルトが、脚の変形方向に直角な方向よりみて脚1個につき1列の場合は下端を単純支持とする。その他の場合は固定とする。 (5) 地震力は、容器に対して水平方向及び鉛直方向から個別に作用するものとし、応力計算において各応力を適切に組み合わせる。  <p>第3.1.1-1図 全景</p>	<p>3. 構造強度評価</p> <p>3.1 計算方法</p> <p>3.1.1 計算条件</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 容器及び内容物の質量は胴の中心軸に集中するものとする。 (2) 3個以上の脚のうち1個固定とし、それ以外の脚が胴の長手方向に、基礎に対してスライドできる場合と、全ての脚を固定とする場合があり、支持状態に応じた固定条件を適用する。 (3) 容器の胴は剛とし、脚の曲げ及びせん断変形を考慮する。 (4) 脚を基礎に固定する基礎ボルトが、脚の変形方向に直角な方向よりみて脚1個につき1列の場合は下端を単純支持とする。その他の場合は固定とする。 (5) 地震力は、容器に対して水平方向及び鉛直方向から個別に作用するものとし、応力計算において各応力を適切に組み合わせる。  <p>第 3.1.1-1 図 全景（3脚の場合）</p>	

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器			別紙 1-26 横置一胴円筒形容器（3脚以上支持）			—		
3.1.2 記号の説明			3.1.2 記号の説明					
記号	表示内容	単位	記号	表示内容	単位	記号	表示内容	単位
A_b	基礎ボルトの軸断面積	mm^2	A_b	基礎ボルトの軸断面積	mm^2			
A_s	脚の断面積	mm^2	A_s	脚の断面積	mm^2			
A_{s1}	脚の長手方向に対する有効せん断断面積	mm^2	A_{s1}	脚の長手方向に対する有効せん断断面積	mm^2			
A_{s2}	脚の横方向に対する有効せん断断面積	mm^2	A_{s2}	脚の横方向に対する有効せん断断面積	mm^2			
A_{s3}	脚の長手方向に対するせん断断面積	mm^2	A_{s3}	脚の長手方向に対するせん断断面積	mm^2			
A_{s4}	脚の横方向に対するせん断断面積	mm^2	A_{s4}	脚の横方向に対するせん断断面積	mm^2			
a	脚底板の長手方向幅	mm	a	脚底板の長手方向幅	mm			
b	脚底板の横方向幅	mm	b	脚底板の横方向幅	mm			
C_c	引用文献(1)により得られる値	—	C_c	引用文献(1)より得られる値	—			
C_H	水平方向設計震度	—	C_H	水平方向設計震度	—			
C_l	引用文献(1)により得られる値	—	C_l	引用文献(1)より得られる値	—			
C_v	鉛直方向設計震度	—	C_v	鉛直方向設計震度	—			
C_1	脚の胴つけ根部のアタッチメント幅の2分の1(胴の横方向)	mm	C_1	脚の胴つけ根部の周方向アタッチメント幅の2分の1(胴の横方向)	mm			
C_2	脚の胴つけ根部のアタッチメント幅の2分の1(胴の長手方向)	mm	C_2	脚の胴つけ根部の軸方向アタッチメント幅の2分の1(胴の長手方向)	mm			
D_i	胴の内径	mm	D_i	胴の内径	mm			
D_o	胴の外径	mm	D_o	胴の外径	mm			
d_1	脚底板端面から基礎ボルト中心までの長手方向の距離	mm	d_1	脚底板端面から基礎ボルト中心までの長手方向の距離	mm			
d_2	脚底板端面から基礎ボルト中心までの横方向の距離	mm	d_2	脚底板端面から基礎ボルト中心までの横方向の距離	mm			
E_s	脚の縦弾性係数	MPa	E_s	脚の縦弾性係数	MPa			
e	脚中心から偏心荷重作用点までの距離	mm	e	脚中心から偏心荷重作用点までの距離	mm			
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	MPa			
F^*	「JSME S NC1」の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^*	「JSME S NC1」の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_b	基礎ボルトに作用する引張力	N	F_b	基礎ボルトに作用する引張力	N			
$1.5f_{t,b}$	せん断力のみを受ける基礎ボルトの許容せん断応力	MPa	$1.5f_{t,b}$	せん断力のみを受ける基礎ボルトの許容せん断応力	MPa			
$1.5f_{t,b}^*$			$1.5f_{t,b}^*$					
$1.5f_t$	脚の許容引張応力	MPa	$1.5f_t$	脚の許容引張応力	MPa			
$1.5f_t^*$			$1.5f_t^*$					
$1.5f_{t,t}$	引張力とせん断力を同時に受ける基礎ボルトの許容引張応力	MPa	$1.5f_{t,t}$	引張力とせん断力を同時に受ける基礎ボルトの許容引張応力	MPa			
$1.5f_{t,t}^*$			$1.5f_{t,t}^*$					
$f_{t,o}$	引張力のみを受ける基礎ボルトの許容引張応力	MPa	$f_{t,o}$	引張力のみを受ける基礎ボルトの許容引張応力	MPa			

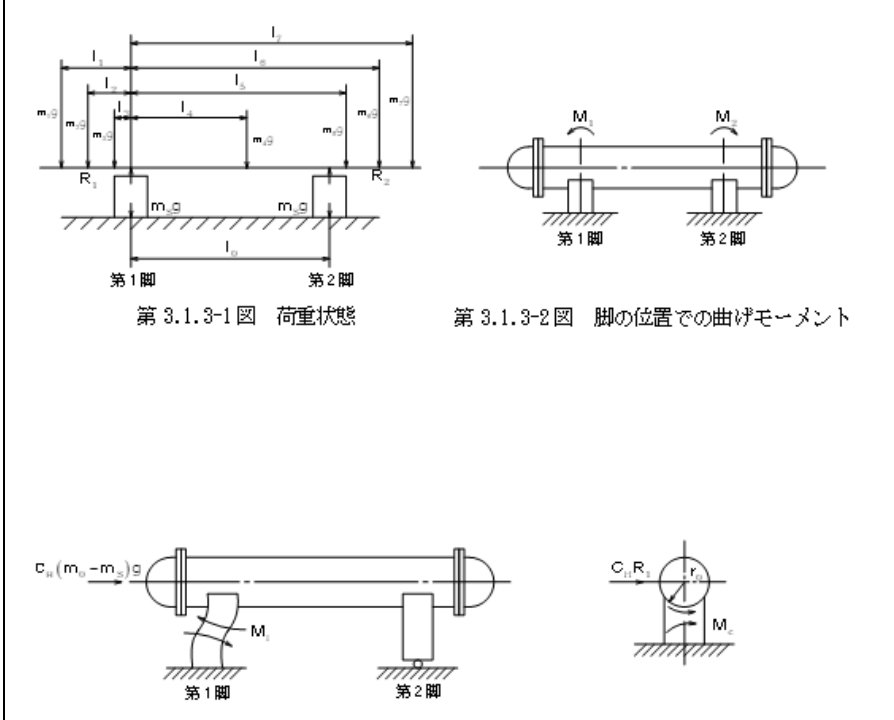
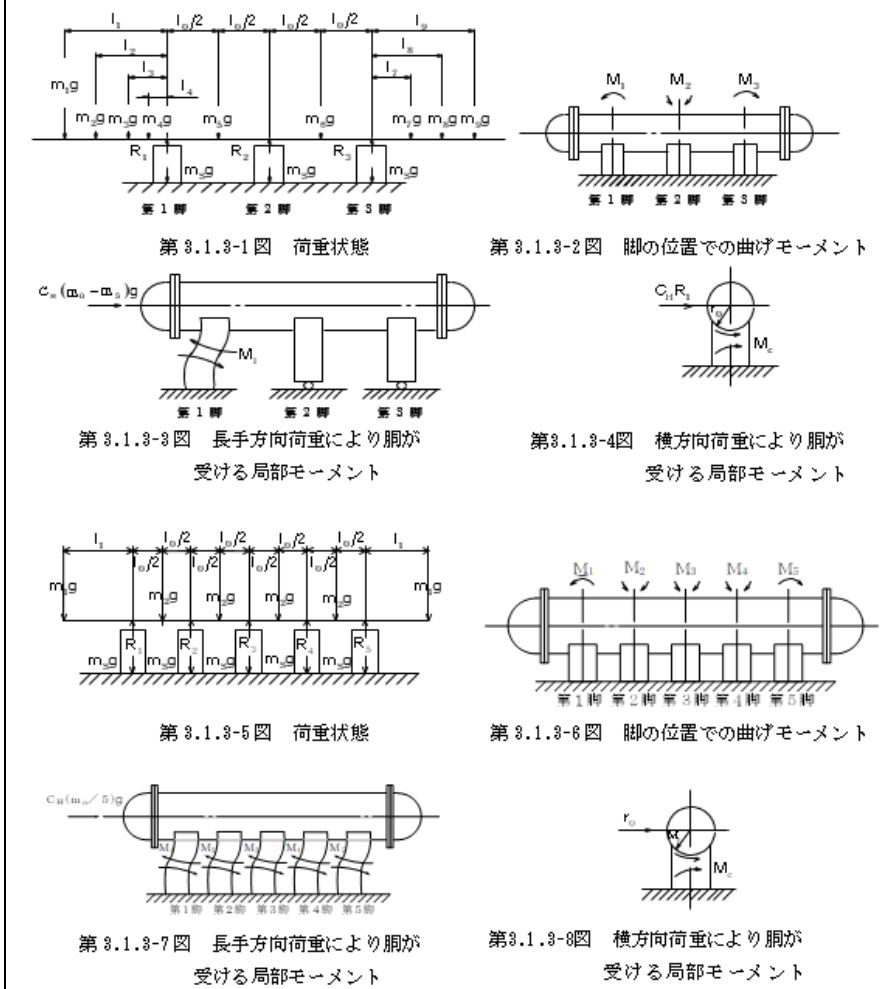
別紙 1-25 横置一胴円筒形容器			別紙 1-26 横置一胴円筒形容器 (3脚以上支持)			—		
記号	表示内容	単位	記号	表示内容	単位			
G_s	脚のせん断弾性係数	MPa	G_s	脚のせん断弾性係数	MPa			
g	重力加速度 (= 9.80865)	m/s ²	g	重力加速度 (= 9.80865)	m/s ²			
H	静水頭	mm	H	静水頭	mm			
h_1	基礎から脚の脚つけ根部までの高さ	mm	h_1	基礎から脚の脚つけ根部までの高さ	mm			
h_2	基礎から胴の中心までの高さ	mm	h_2	基礎から胴の中心までの高さ	mm			
I_x	脚の長手方向軸に対する断面二次モーメント	mm ⁴	I_x	脚の長手方向軸に対する断面二次モーメント	mm ⁴			
I_y	脚の横方向軸に対する断面二次モーメント	mm ⁴	I_y	脚の横方向軸に対する断面二次モーメント	mm ⁴			
j_1	荷重分布で分けられた容器各部の荷重の数	—	K_c	水平(横)方向ばね定数	N/mm			
j_2	第1脚より第2脚と反対の方向に作用する容器各部の荷重の数 (第1脚上の荷重は含まない)	—	K_1	水平(長手)方向ばね定数	N/mm			
j_3	第2脚より第1脚と反対の方向に作用する容器各部の荷重の数 (第2脚上の荷重は含まない)	—	K_y	鉛直方向ばね定数	N/mm			
K_c	水平(横)方向ばね定数	N/mm	K_1, K_2	引用文献(1)により得られる値	—			
K_1	水平(長手)方向ばね定数	N/mm	k_{c1}, k_{11}	引用文献(1)により得られる値	—			
K_y	鉛直方向ばね定数	N/mm	l_1	第3.1.3-1図及び第3.1.3-5図に示す距離	mm			
K_1, K_2	引用文献(1)による定数	—	l_0	脚中心軸間距離	mm			
k_{c1}, k_{11}	引用文献(1)による定数	—	M	脚底板に作用するモーメント	N・mm			
l_1	第1脚より各荷重までの距離(ここで第2脚側の距離は正、その反対側は負とする)	mm	M_c	横方向地震による胴の脚つけ根部のモーメント	N・mm			
l_0	脚中心軸間距離	mm	M_{c1}	横方向地震により脚底面に作用するモーメント	N・mm			
M	脚底板に作用するモーメント	N・mm	M_1	長手方向地震による胴の脚つけ根部のモーメント	N・mm			
M_c	横方向地震による胴の脚つけ根部のモーメント	N・mm	M_{11}	長手方向地震により脚底面に作用するモーメント	N・mm			
M_{c1}	横方向地震により脚底面に作用するモーメント	N・mm	M_{11}, M_{12}	第1~5脚部における胴の運転時質量によるモーメント	N・mm			
M_1	長手方向地震による胴の脚つけ根部のモーメント	N・mm	M_2, M_3					
M_{11}	長手方向地震により脚底面に作用するモーメント	N・mm	M_4, M_5					
M_{11}, M_{12}	第1脚部及び第2脚部における胴の運転時質量によるモーメント	N・mm	M_x	引用文献(1)による胴に生じる軸方向曲げモーメント	N・mm			
M_x	引用文献(1)による胴に作用する軸方向曲げモーメント	N・mm	M_ϕ	引用文献(1)による胴に生じる周方向曲げモーメント	N・mm			
M_ϕ	引用文献(1)による胴に作用する周方向曲げモーメント	N・mm	m_1	容器各部の質量	kg			
N_x	引用文献(1)による胴に作用する軸方向の膜力	N/mm	m_0	容器の有効運転時質量	kg			
N_ϕ	引用文献(1)による胴に作用する周方向の膜力	N/mm	m_s	脚の質量	kg			
N_ϕ	引用文献(1)による胴に作用する周方向の膜力	N/mm	N_x	引用文献(1)による胴に生じる軸方向の膜力	N/mm			
n	脚1個当たりの基礎ボルトの本数	—	N_ϕ	引用文献(1)による胴に生じる周方向の膜力	N/mm			
n_1	鉛直方向及び水平方向地震力(長手方向)により引張りを受ける基礎ボルトの本数	—	n	脚1個当たりの基礎ボルトの本数	—			
			n_1	鉛直方向地震及び水平方向地震(長手方向)により引張りを受ける基礎ボルトの本数	—			
			n_2	鉛直方向地震及び水平方向地震(横方向)により引張りを受ける基礎ボルトの本数	—			
			P	胴の脚つけ根部に作用する運転時質量による反力	N			

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器			別紙 1-26 横置一胴円筒形容器 (3脚以上支持)			—		
記号	表示内容	単位	記号	表示内容	単位	記号	表示内容	単位
n_2	鉛直方向及び水平方向地震力(横方向)により引張りを受ける基礎ボルトの本数	—	P_0	胴の脚つけ根部に作用する鉛直方向地震による反力	N			
P	胴の脚つけ根部に作用する運転時質量による反力	N	P_1	長手方向地震により胴の脚つけ根部に作用する鉛直荷重	N			
P_0	胴の脚つけ根部に作用する鉛直方向地震による反力	N	P_r	最高使用圧力	MPa			
P_1	長手方向地震により胴の脚つけ根部に作用する鉛直荷重	N	P_s	長手方向地震により脚底部に作用する鉛直荷重	N			
P_r	最高使用圧力	MPa	P_{s1}	横方向地震により脚底部に作用する鉛直荷重	N			
P_s	長手方向地震により脚底部に作用する鉛直荷重	N	$R_1, R_2,$	第1~5脚それぞれの受ける荷重	N			
P_{s1}	横方向地震により脚底部に作用する鉛直荷重	N	$R_3,$					
R_1, R_2	第1, 第2脚の受ける荷重	N	R_4, R_5					
r_m	脚つけ根部における胴の平均半径	mm	r_m	脚つけ根部における胴の平均半径	mm			
r_o	脚つけ根部における胴の外半径	mm	r_o	脚つけ根部における胴の外半径	mm			
s	基礎ボルトと基礎の縦弾性係数比	—	s	基礎ボルトと基礎の縦弾性係数比	—			
S_s	胴板の許容応力	MPa	S_s	胴板の許容応力	MPa			
T	固有周期	s	T	固有周期	s			
t	胴の板厚	mm	t	胴の板厚	mm			
t_s	脚つけ根における胴の有効板厚	mm	t_s	脚つけ根における胴の有効板厚	mm			
t_w	脚取付部の当板板厚	mm	t_w	脚取付部の当板板厚	mm			
m_i	容器各部の質量	kg	X_n	基礎が圧縮力を受ける幅	mm			
m_o	容器の有効運転時質量	kg	Z	引用文献(2)による胴の断面係数	mm ³			
m_s	脚の質量	kg	Z_{sx}	脚の長手方向軸に対する断面係数	mm ³			
X_n	基礎が圧縮力を受ける幅	mm	Z_{sy}	脚の横方向軸に対する断面係数	mm ³			
Z	引用文献(2)による胴の断面係数	mm ³	α	脚の開き角	rad			
Z_{sx}	脚の長手方向軸に対する断面係数	mm ³	$\beta, \beta_1,$	引用文献(1)によるアタッチメントパラメータ	—			
Z_{sy}	脚の横方向軸に対する断面係数	mm ³	$\beta_2, \beta_1,$					
α	脚の開き角	rad	β_c					
$\beta, \beta_1,$	引用文献(1)によるアタッチメントパラメータ	—	γ	引用文献(1)によるシェルパラメータ	—			
$\beta_2, \beta_1,$			θ	脚取付部における胴の有効範囲角の2分の1	rad			
β_c			θ_0	胴の脚端部より鉛直軸までの角度	rad			
γ	引用文献(1)によるシェルパラメータ	—						
θ	脚取付部における胴の有効範囲角の2分の1	rad						
θ_0	胴の脚端部より鉛直軸までの角度	rad						

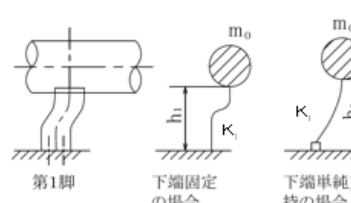
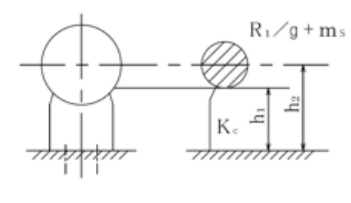
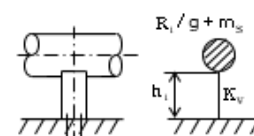
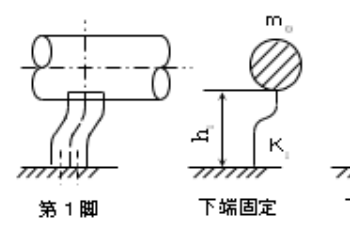
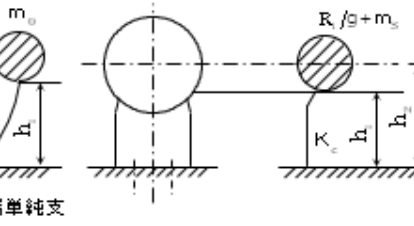
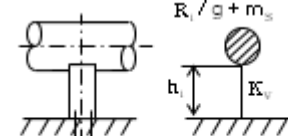
別紙 1-25 横置一胴円筒形容器			別紙 1-26 横置一胴円筒形容器（3脚以上支持）			—		
記号	表示内容	単位	記号	表示内容	単位	記号	表示内容	単位
ρ	液体の比重	—	ρ	液体の比重	—			
ρ'	液体の比重量(=10 ⁻⁶ ×gρ)	N/mm ³	ρ'	液体の比重量(=10 ⁻⁶ ×gρ)	N/mm ³			
σ_0	胴板の一次一般膜応力の最大値	MPa	σ_0	胴板の一次一般膜応力の最大値	MPa			
σ_{0c}	横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の組合せ一次一般膜応力	MPa	σ_{0c}	横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の組合せ一次一般膜応力	MPa			
σ_{0cx}	横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の軸方向一次一般膜応力の和	MPa	σ_{0cx}	横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の軸方向一次一般膜応力の和	MPa			
$\sigma_{0c\phi}$	横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の周方向一次一般膜応力の和	MPa	$\sigma_{0c\phi}$	横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の周方向一次一般膜応力の和	MPa			
σ_{0l}	長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の組合せ一次一般膜応力	MPa	σ_{0l}	長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の組合せ一次一般膜応力	MPa			
σ_{0lx}	長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の軸方向一次一般膜応力の和	MPa	σ_{0lx}	長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の軸方向一次一般膜応力の和	MPa			
$\sigma_{0l\phi}$	長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の周方向一次一般膜応力の和	MPa	$\sigma_{0l\phi}$	長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の周方向一次一般膜応力の和	MPa			
σ_1	胴板の一次応力の最大値	MPa	σ_1	胴板の一次応力の最大値	MPa			
σ_{1c}	横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の組合せ一次応力	MPa	σ_{1c}	横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の組合せ一次応力	MPa			
σ_{1cx}	横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の軸方向一次応力の和	MPa	σ_{1cx}	横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の軸方向一次応力の和	MPa			
$\sigma_{1c\phi}$	横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の周方向一次応力の和	MPa	$\sigma_{1c\phi}$	横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の周方向一次応力の和	MPa			
σ_{1l}	長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の組合せ一次応力	MPa	σ_{1l}	長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の組合せ一次応力	MPa			
σ_{1lx}	長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の軸方向一次応力の和	MPa	σ_{1lx}	長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の軸方向一次応力の和	MPa			
$\sigma_{1l\phi}$	長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の周方向一次応力の和	MPa	$\sigma_{1l\phi}$	長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の周方向一次応力の和	MPa			
σ_2	胴板の地震動のみによる一次+二次応力の変動値の最大値	MPa	σ_2	胴板の地震動のみによる一次+二次応力の変動値の最大値	MPa			
σ_{2c}	横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の組合せ一次+二次応力の変動値	MPa	σ_{2c}	横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の組合せ一次+二次応力の変動値	MPa			
			σ_{2cx}	横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の軸方向一次+二次応力の和	MPa			

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器			別紙 1-26 横置一胴円筒形容器（3脚以上支持）			—		
記号	表示内容	単位	記号	表示内容	単位			
σ_{2cx}	横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の軸方向一次+二次応力の和	MPa	$\sigma_{2c\phi}$	横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の周方向一次+二次応力の和	MPa			
$\sigma_{2c\phi}$	横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の周方向一次+二次応力の和	MPa	σ_{21}	長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の組合せ一次+二次応力の変動値	MPa			
σ_{21}	長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の組合せ一次+二次応力の変動値	MPa	σ_{21x}	長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の軸方向一次+二次応力の和	MPa			
σ_{21x}	長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の軸方向一次+二次応力の和	MPa	$\sigma_{21\phi}$	長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の周方向一次+二次応力の和	MPa			
$\sigma_{21\phi}$	長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の胴板の周方向一次+二次応力の和	MPa	σ_b	基礎ボルトに生じる引張応力の最大値	MPa			
σ_b	基礎ボルトに生じる引張応力の最大値	MPa	σ_{b1}	長手方向地震及び鉛直方向地震により基礎ボルトに生じる引張応力	MPa			
σ_{b1}	長手方向地震及び鉛直方向地震により基礎ボルトに生じる引張応力	MPa	σ_{b2}	横方向地震及び鉛直方向地震により基礎ボルトに生じる引張応力	MPa			
σ_{b2}	横方向地震及び鉛直方向地震により基礎ボルトに生じる引張応力	MPa	σ_s	脚の組合せ応力の最大値	MPa			
σ_s	脚の組合せ応力の最大値	MPa	σ_{sc}	横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の脚の組合せ応力	MPa			
σ_{sc}	横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合の脚の組合せ応力	MPa	σ_{s1}	脚の回転時質量による圧縮応力	MPa			
σ_{s1}	脚の回転時質量による圧縮応力	MPa	σ_{s2}	長手方向地震により脚に生じる圧縮応力及び曲げ応力の和	MPa			
σ_{s2}	長手方向地震により脚に生じる圧縮応力及び曲げ応力の和	MPa	σ_{s3}	横方向地震により脚に生じる曲げ応力	MPa			
σ_{s3}	横方向地震により脚に生じる曲げ応力	MPa	σ_{s4}	脚の鉛直方向地震による圧縮応力	MPa			
σ_{s4}	脚の鉛直方向地震による圧縮応力	MPa	$\sigma_{\phi 1}, \sigma_{x1}$	静水頭又は内圧により胴に生じる周方向応力及び軸方向応力	MPa			
$\sigma_{\phi 1}, \sigma_{x1}$	静水頭又は内圧により胴に生じる周方向応力及び軸方向応力	MPa	σ_{x2}	胴の回転時質量による長手方向曲げモーメントにより胴板に生じる軸方向応力	MPa			
σ_{x2}	胴の回転時質量による長手方向曲げモーメントにより胴板に生じる軸方向応力	MPa	$\sigma_{\phi 2}$	静水頭により鉛直地震力が加わり胴板に生じる周方向応力	MPa			
$\sigma_{\phi 2}$	静水頭により鉛直地震力が加わり胴板に生じる周方向応力	MPa	$\sigma_{\phi 3}, \sigma_{x3}$	回転時質量により胴の脚つけ根部に生じる周方向一次応力及び軸方向一次応力	MPa			
$\sigma_{\phi 3}, \sigma_{x3}$	回転時質量により胴の脚つけ根部に生じる周方向一次応力及び軸方向一次応力	MPa	$\sigma_{\phi 4}, \sigma_{x4}$	長手方向地震により胴の脚つけ根部に生じる周方向一次応力及び軸方向一次応力の和	MPa			
$\sigma_{\phi 4}, \sigma_{x4}$	長手方向地震により胴の脚つけ根部に生じる周方向一次応力及び軸方向一次応力の和	MPa	$\sigma_{\phi 41}, \sigma_{x41}$	長手方向地震による胴の脚つけ根部のモーメントにより生じる周方向一次応力及び軸方向一次応力	MPa			
$\sigma_{\phi 41}, \sigma_{x41}$	長手方向地震による胴の脚つけ根部のモーメントにより生じる周方向一次応力及び軸方向一次応力	MPa	$\sigma_{\phi 42}, \sigma_{x42}$	長手方向地震による胴の脚つけ根部の鉛直荷重により生じる周方向一次応力及び軸方向一次応力	MPa			

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器			別紙 1-26 横置一胴円筒形容器（3脚以上支持）			—		
記号	表示内容	単位	記号	表示内容	単位	記号	表示内容	単位
$\sigma_{\phi 42}$	長手方向地震による胴の脚つけ根部の鉛直荷重により生じる	MPa	$\sigma_{x 43}$	長手方向地震により生じる水平方向荷重による胴板の応力	MPa			
$\sigma_{x 42}$	周方向一次応力及び軸方向一次応力		$\sigma_{\phi 5}, \sigma_{x 5}$	横方向地震による胴板の脚つけ根部のモーメントにより生じる周方向一次応力及び軸方向一次応力	MPa			
$\sigma_{x 43}$	長手方向地震により生じる水平方向荷重による胴の応力	MPa	$\sigma_{x 6}$	胴の鉛直方向地震による長手方向曲げモーメントにより胴板に生じる軸方向一次応力	MPa			
$\sigma_{\phi 5}, \sigma_{x 5}$	横方向地震による胴の脚つけ根部のモーメントにより生じる周方向一次応力及び軸方向一次応力	MPa	$\sigma_{\phi 7}, \sigma_{x 7}$	鉛直方向地震により胴の脚つけ根部に生じる周方向一次応力及び軸方向一次応力	MPa			
$\sigma_{x 6}$	胴の鉛直方向地震による長手方向曲げモーメントにより胴に生じる軸方向一次応力	MPa	$\sigma_{2\phi 4}, \sigma_{2x 4}$	長手方向地震により胴の脚つけ根部に生じる周方向二次応力及び軸方向二次応力の和	MPa			
$\sigma_{\phi 7}, \sigma_{x 7}$	鉛直方向地震により胴の脚つけ根部に生じる周方向一次応力及び軸方向一次応力	MPa	$\sigma_{2\phi 4}, \sigma_{2x 4}$	長手方向地震による胴の脚つけ根部のモーメントにより生じる周方向二次応力及び軸方向二次応力	MPa			
$\sigma_{2\phi 4}, \sigma_{2x 4}$	長手方向地震により胴の脚つけ根部に生じる周方向二次応力及び軸方向二次応力の和	MPa	$\sigma_{2\phi 42}, \sigma_{2x 42}$	長手方向地震による胴の脚つけ根部の鉛直荷重により生じる周方向二次応力及び軸方向二次応力	MPa			
$\sigma_{2\phi 41}, \sigma_{2x 41}$	長手方向地震による胴の脚つけ根部のモーメントにより生じる周方向二次応力及び軸方向二次応力	MPa	$\sigma_{2\phi 5}, \sigma_{2x 5}$	横方向地震による胴の脚つけ根部のモーメントにより生じる周方向二次応力及び軸方向二次応力	MPa			
$\sigma_{2\phi 42}, \sigma_{2x 42}$	長手方向地震による胴の脚つけ根部の鉛直荷重により生じる周方向二次応力及び軸方向二次応力	MPa	$\sigma_{2\phi 7}, \sigma_{2x 7}$	鉛直方向地震により胴の脚つけ根部に生じる周方向二次応力及び軸方向二次応力	MPa			
$\sigma_{2\phi 5}, \sigma_{2x 5}$	横方向地震による胴の脚つけ根部のモーメントにより生じる周方向二次応力及び軸方向二次応力	MPa	τ_b	基礎ボルトに生じるせん断応力	MPa			
$\sigma_{2\phi 7}, \sigma_{2x 7}$	鉛直方向地震により胴の脚つけ根部に生じる周方向二次応力及び軸方向二次応力	MPa	τ_{b1}	長手方向地震により基礎ボルトに生じるせん断応力	MPa			
τ_b	基礎ボルトに生じるせん断応力	MPa	τ_{b2}	横方向地震により基礎ボルトに生じるせん断応力	MPa			
τ_{b1}	長手方向地震により基礎ボルトに生じるせん断応力	MPa	τ_c	横方向地震により胴の脚つけ根部に生じるせん断応力	MPa			
τ_{b2}	横方向地震により基礎ボルトに生じるせん断応力	MPa	τ_1	長手方向地震により胴の脚つけ根部に生じるせん断応力	MPa			
τ_c	横方向地震により胴の脚つけ根部に生じるせん断応力	MPa	τ_{s2}	長手方向地震により脚に生じるせん断応力	MPa			
τ_1	長手方向地震により胴の脚つけ根部に生じるせん断応力	MPa	τ_{s3}	横方向地震により脚に生じるせん断応力	MPa			
τ_{s2}	長手方向地震により脚に生じるせん断応力	MPa						
τ_{s3}	横方向地震により脚に生じるせん断応力	MPa						

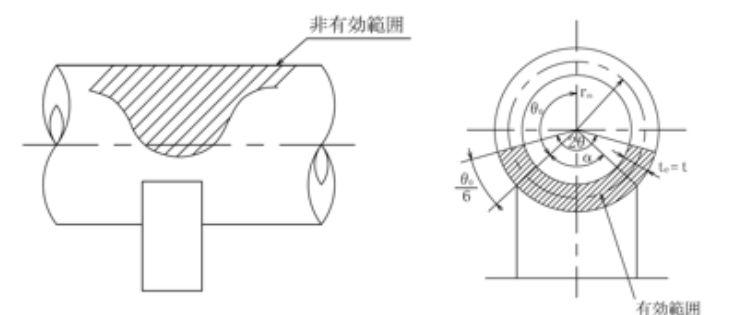
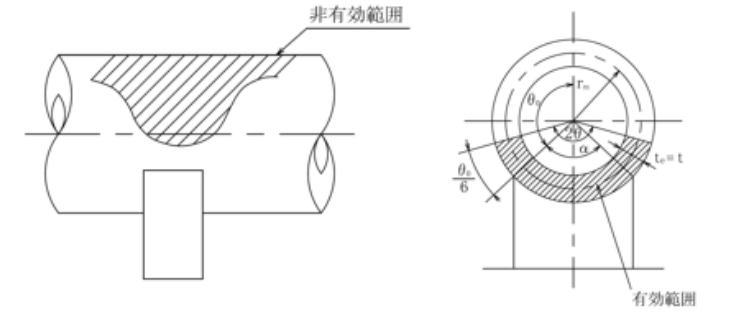
別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-26 横置一胴円筒形容器 (3脚以上支持)	—
<p>3.1.3 固有周期の計算方法</p> <p>長手方向、横方向及び鉛直方向の固有周期Tは、次式により算出する。 本容器の荷重状態及び胴に作用するモーメントを第3.1.3-1図～第3.1.3-4図に示す。ここでは荷重点は7質点とした例を示しているが、質点数は実際の弁状に適合させたものとする。 本容器は第3.1.3-5図及び第3.1.3-6図のような1質点系振動と考えられる。</p>  <p>第3.1.3-1図 荷重状態</p> <p>第3.1.3-2図 脚の位置での曲げモーメント</p> <p>第3.1.3-3図 長手方向荷重により胴が受ける局部モーメント</p> <p>第3.1.3-4図 横方向荷重により胴が受ける局部モーメント</p>	<p>3.1.3 固有周期の計算方法</p> <p>3脚以上支持の横置一胴円筒形容器のうち、3脚支持の容器の荷重状態及び胴に作用するモーメントを第3.1.3-1図～第3.1.3-4図に、5脚支持の容器の荷重状態及び胴に作用するモーメントを第3.1.3-5図～第3.1.3-8図に示す。第3.1.3-1図では荷重点は9質点とした例を示しているが、質点数は実際の形状に適合させたものとする。 本容器は第3.1.3-9図及び第3.1.3-10図のような1質点系振動と考えられる。</p>  <p>第3.1.3-1図 荷重状態</p> <p>第3.1.3-2図 脚の位置での曲げモーメント</p> <p>第3.1.3-3図 長手方向荷重により胴が受ける局部モーメント</p> <p>第3.1.3-4図 横方向荷重により胴が受ける局部モーメント</p> <p>第3.1.3-5図 荷重状態</p> <p>第3.1.3-6図 脚の位置での曲げモーメント</p> <p>第3.1.3-7図 長手方向荷重により胴が受ける局部モーメント</p> <p>第3.1.3-8図 横方向荷重により胴が受ける局部モーメント</p>	

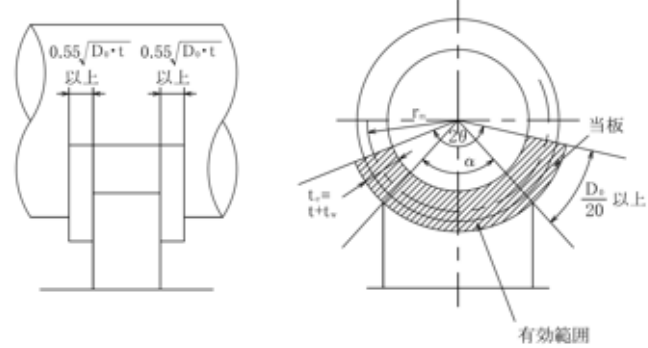
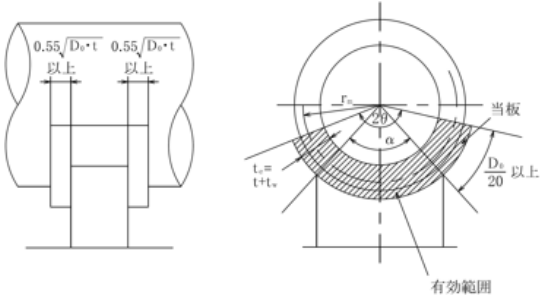
別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-26 横置一胴円筒形容器（3脚以上支持）	—
<p>(1) 長手方向 第3.1.3-5図におけるばね定数は、次式で表される。</p> $K_1 = \frac{1}{\frac{h_1^3}{12E_x I_y} + \frac{h_1}{G_x A_{x1}}} \dots\dots\dots (3.1.3-1)$ <p>ただし、第1脚の基礎ボルトが横方向から見て1列の場合は上式の係数12を3とする。 したがって、長手方向の固有周期は、次式で表される。</p> $T = 2\pi \sqrt{\frac{m_0}{10^3 K_1}} \dots\dots\dots (3.1.3-2)$	<p>長手方向、横方向及び鉛直方向の固有周期 T は、次式により算出する。</p> <p>(1) 長手方向 第3.1.3-9図におけるばね定数は、次式で表される。 (3脚長手方向スライドの場合)</p> $K_1 = \frac{1}{\frac{h_1^3}{12E_x I_y} + \frac{h_1}{G_x A_{x1}}} \dots\dots\dots (3.1.3-1)$ <p>(5脚固定の場合)</p> $K_1 = \frac{5}{\frac{h_1^3}{12E_x I_y} + \frac{h_1}{G_x A_{x1}}} \dots\dots\dots (3.1.3-2)$ <p>ただし、第1脚の基礎ボルトが横方向から見て1列の場合は上式の係数12を3とする。 したがって、長手方向の固有周期は、次式で表される。</p> $T = 2\pi \sqrt{\frac{m_0}{10^3 K_1}} \dots\dots\dots (3.1.3-3)$	

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-26 横置一胴円筒形容器 (3脚以上支持)	—
<p>(2) 横方向 第3.1.3-6図におけるばね定数は、次式で表される。</p> $K_s = \frac{1}{\frac{h_1^2 \{3h_2 - h_1\}}{6E_s I_s} + \frac{(h_2 - h_1) h_1 (h_2 - h_1/2)}{E_s I_s} + \frac{h_1}{G_s A_{s2}}} \dots\dots (3.1.3-3)$ <p>したがって、横方向の固有周期は、次式で表される。</p> $T = 2\pi \sqrt{\frac{R_1 + m_1}{10^3 K_s}} \dots\dots (3.1.3-4)$ <p>ただし、脚の受ける荷重が $R_2 > R_1$ となる場合は R_1 を R_2 に置き換える。</p>  <p>第 3.1.3-5 図 長手方向の固有周期の計算モデル</p>  <p>第 3.1.3-6 図 横方向の固有周期の計算モデル</p> <p>(3) 鉛直方向 第3.1.3-7図におけるばね定数は、次式で表される。</p> $K_v = \frac{E_s A_s}{h_1} \dots\dots (3.1.3-5)$ <p>したがって、鉛直方向の固有周期は、次式で表される。</p> $T = 2\pi \sqrt{\frac{R_1 + m_1}{10^3 K_v}} \dots\dots (3.1.3-6)$  <p>第3.1.3-7図 鉛直方向の固有周期の計算モデル</p>	<p>(2) 横方向 第3.1.3-10図におけるばね定数は、次式で表される。</p> $K_s = \frac{1}{\frac{h_1^2 \{3h_2 - h_1\}}{6E_s I_s} + \frac{(h_2 - h_1) h_1 (h_2 - h_1/2)}{E_s I_s} + \frac{h_1}{G_s A_{s2}}} \dots\dots (3.1.3-4)$ <p>したがって、横方向の固有周期は、次式で表される。</p> $T = 2\pi \sqrt{\frac{R_1 + m_1}{10^3 K_s}} \dots\dots (3.1.3-5)$ <p>ただし、脚の受ける荷重 R_1 はそれぞれの脚の各 R のうち最大のものを R_1 に置き換える。</p>  <p>第 3.1.3-9 図 長手方向の固有周期の計算モデル</p>  <p>第 3.1.3-10 図 横方向の固有周期の計算モデル</p> <p>(3) 鉛直方向 第3.1.3-10図におけるばね定数は、次式で表される。</p> $K_v = \frac{E_s A_s}{h_1} \dots\dots (3.1.3-6)$ <p>したがって、鉛直方向の固有周期は、次式で表される。</p> $T = 2\pi \sqrt{\frac{R_1 + m_1}{10^3 K_v}} \dots\dots (3.1.3-7)$  <p>第3.1.3-10図 鉛直方向の固有周期の計算モデル</p>	

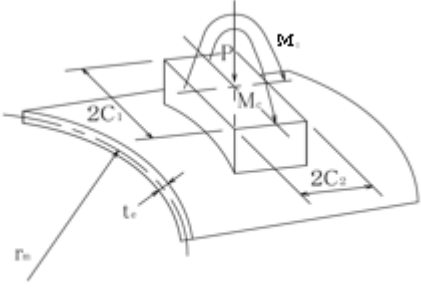
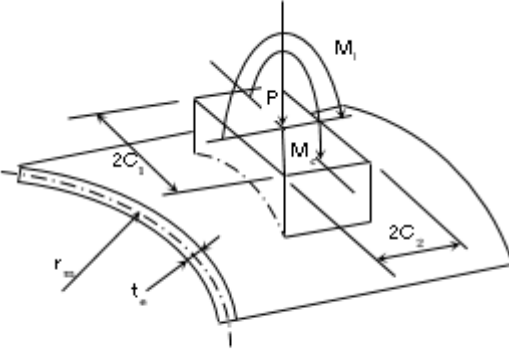
別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-26 横置一胴円筒形容器 (3脚以上支持)	—
<p>3.1.4 応力の計算方法</p> <p>3.1.4.1 胴板の応力</p> <p>胴板の一次一般膜応力σ_0、一次応力σ_1及び一次+二次応力σ_2は、次式により算出する。</p> <p>(1) 脚の受ける荷重</p> <p>脚にかかる荷重は、モーメントの釣合いより求める。第3.1.3-1図において第1脚まわりのモーメントの釣合いより、次式で表される。</p> $\sum_{i=1}^j m_i g l_i - R_2 l_0 = 0 \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-1)$ <p>したがって、脚の受ける荷重は、次式で表される。</p> $R_2 = \sum_{i=1}^j m_i g l_i / l_0 \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-2)$ $R_1 = \sum_{i=1}^j m_i g - R_2 \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-3)$ <p>(2) 曲げモーメント</p> <p>第3.1.3-1図に示すように胴を、集中荷重を受けるはりとして考える。</p> <p>第3.1.3-2図において脚つけ根の部分における曲げモーメントM_1、M_2は、次式で表される。</p> $M_1 = \sum_{i=1}^j m_i g l_i \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-4)$ $M_2 = \sum_{i=1}^j m_i g l_i - l_0 \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-5)$	<p>3.1.4 応力の計算方法</p> <p>3.1.4.1 胴板の応力</p> <p>胴板の一次一般膜応力σ_0、一次応力σ_1及び一次+二次応力σ_2は、次式により算出する。</p> <p>(1) 脚の受ける荷重</p> <p>脚にかかる荷重は、モーメントの釣合いより求める。</p> <p>(3脚長手方向スライドの場合)</p> <p>第3.1.3-1図において第1脚まわりのモーメントの釣合いより、次式で表される。</p> $R_1 = \sum_{i=1}^4 m_i g + \frac{m_s g}{2} + \frac{M_1 - M_2}{l_0} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-1)$ <p>第2脚、第3脚に作用する荷重は、次式で表される。</p> $R_2 = \frac{1}{2}(m_s + m_s)g - \frac{1}{l_0}(M_1 + M_2) + \frac{2M_2}{l_0} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-2)$ $R_3 = \sum_{i=1}^3 m_i g + \frac{m_s g}{2} + \frac{M_2 - M_1}{l_0} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-3)$ <p>(5脚固定の場合)</p> <p>第3.1.3-5図においてそれぞれの脚まわりのモーメントの釣合いより、それぞれの脚に作用する荷重は、次式で表される。</p> $R_1 = R_5 = m_1 g + \frac{19}{56} m_2 g + \frac{9}{7} \frac{m_2 g l_1}{l_0} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-4)$ $R_2 = R_4 = \frac{17}{14} m_2 g - \frac{12}{7} \frac{m_2 g l_1}{l_0} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-5)$ $R_3 = \frac{25}{28} m_2 g + \frac{6}{7} \frac{m_2 g l_1}{l_0} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-6)$ <p>(2) 曲げモーメント</p> <p>胴を、集中荷重を受けるはりとして考える。</p> <p>(3脚長手方向スライドの場合)</p> <p>第3.1.3-2図において脚つけ根の部分における各曲げモーメントM_1、M_2、M_3は、次式で表される。</p> $M_1 = \sum_{i=1}^4 m_i g l_i \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-7)$ $M_3 = \sum_{i=1}^3 m_i g l_i \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-8)$ $M_2 = -\frac{1}{4}(M_1 + M_2) + \frac{3}{32} l_0 (m_s + m_s)g \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-9)$	

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-26 横置一胴円筒形容器 (3脚以上支持)	—
<p>(3) 静水頭又は内圧による応力 静水頭又は内圧による応力は、次式で表される。 静水頭による場合(鉛直方向地震時を含む)</p> $\sigma_{\phi 1} = \frac{\rho' HD_i}{2t} \dots\dots\dots (3.1.4.1-6)$ $\sigma_{\phi 2} = \frac{\rho' HD_i C_v}{2t} \dots\dots\dots (3.1.4.1-7)$ $\sigma_{x 1} = \frac{\rho' HD_i}{4t} \dots\dots\dots (3.1.4.1-8)$ <p>内圧による場合</p> $\sigma_{\phi 1} = \frac{P_t(D_i+1.2t)}{2t} \dots\dots\dots (3.1.4.1-9)$ $\sigma_{\phi 2} = 0 \dots\dots\dots (3.1.4.1-10)$ $\sigma_{x 1} = \frac{P_t(D_i+1.2t)}{4t} \dots\dots\dots (3.1.4.1-11)$	<p>(5脚固定の場合) 第1脚及び第5脚に作用する曲げモーメント $M_1 = M_5 = m_1 g l_1 \dots\dots\dots (3.1.4.1-10)$ 第2脚及び第4脚に作用する曲げモーメント $M_2 = M_4 = -\frac{2}{7} m_1 g l_1 + \frac{9}{56} m_2 g l_0 \dots\dots\dots (3.1.4.1-11)$ 第3脚に作用する曲げモーメント $M_3 = \frac{1}{7} m_1 g l_1 + \frac{6}{56} m_2 g l_0 \dots\dots\dots (3.1.4.1-12)$ <p>(3) 静水頭又は内圧による応力 静水頭又は内圧による応力は、次式で表される。 静水頭による場合(鉛直方向地震時を含む)</p> $\sigma_{\phi 1} = \frac{\rho' HD_i}{2t} \dots\dots\dots (3.1.4.1-13)$ $\sigma_{\phi 2} = \frac{\rho' HD_i C_v}{2t} \dots\dots\dots (3.1.4.1-14)$ $\sigma_{x 1} = \frac{\rho' HD_i}{4t} \dots\dots\dots (3.1.4.1-15)$ <p>内圧による場合</p> $\sigma_{\phi 1} = \frac{P_t(D_i+1.2t)}{2t} \dots\dots\dots (3.1.4.1-16)$ $\sigma_{\phi 2} = 0 \dots\dots\dots (3.1.4.1-17)$ $\sigma_{x 1} = \frac{P_t(D_i+1.2t)}{4t} \dots\dots\dots (3.1.4.1-18)$ </p>	

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-26 横置一胴円筒形容器 (3脚以上支持)	—
<p>(4) 運転時質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)</p> <p>(2)で求めた曲げモーメントにより胴の脚つけ根部に生じる応力は、次のようにして求められる。</p> <p>引用文献(2)によれば、この曲げモーメントは胴の断面に対して一様に作用するものではなく、脚取付部において円周方向の曲げモーメントに置換され、胴の局部変形を生じさせようとする。</p> <p>今、長手方向の曲げモーメントによる胴の応力の影響範囲を胴下端からθの点とすると、長手方向曲げモーメントに対する胴の有効断面積は、第3.1.4.1-1図及び第3.1.4.1-2図に2θで示される円弧殻である。したがって、運転時質量による応力は、次式で表される。</p> $\sigma_{xz} = \frac{M_1}{Z} \dots\dots\dots (3.1.4.1-12)$ <p>また、鉛直方向地震による応力は、次式で表される。</p> $\sigma_{x\epsilon} = \frac{M_1}{Z} C_v \dots\dots\dots (3.1.4.1-13)$ <p>ここで、</p> $r_m = \frac{D_i + t_s}{2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-14)$ $Z = r_m^2 t_s \left(\frac{\theta + \sin\theta \cos\theta - 2\sin^2\theta/\theta}{(\sin\theta/\theta) - \cos\theta} \right) \dots\dots\dots (3.1.4.1-15)$ <p>t_sは、tあるいは$(t+t_w)$をとるものとし、θは次式で表される。</p> <p>有効範囲に当板板厚を含まない場合($t_s = t$)</p> $\theta = \pi - \frac{5}{6}\theta_0 \dots\dots\dots (3.1.4.1-16)$ <p>当板板厚を含まない場合の有効範囲の詳細を第3.1.4.1-1図に示す。</p>  <p>第3.1.4.1-1図 当板板厚を含まない場合の脚つけ根部の有効範囲</p>	<p>(4) 運転時質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)</p> <p>(2)で求めた曲げモーメントにより胴の脚つけ根部に生じる応力は、次のようにして求められる。</p> <p>引用文献(2)によれば、この曲げモーメントは胴の断面に対して一様に作用するものではなく、脚取付部において円周方向の曲げモーメントに置換され、胴の局部変形を生じさせようとする。</p> <p>今、長手方向の曲げモーメントによる胴の応力の影響範囲を胴下端からθの点とすると、長手方向曲げモーメントに対する胴の有効断面積は、第3.1.4.1-1図及び第3.1.4.1-2図に2θで示される円弧殻である。したがって、運転時質量による応力は、次式で表される。</p> $\sigma_{xz} = \frac{M_1}{Z} \dots\dots\dots (3.1.4.1-19)$ <p>また、鉛直方向地震による応力は、次式で表される。</p> $\sigma_{x\epsilon} = \frac{M_1}{Z} C_v \dots\dots\dots (3.1.4.1-20)$ <p>ここで、</p> $r_m = \frac{D_i + t_s}{2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-21)$ $Z = r_m^2 t_s \left(\frac{\theta + \sin\theta \cos\theta - 2\sin^2\theta/\theta}{(\sin\theta/\theta) - \cos\theta} \right) \dots\dots\dots (3.1.4.1-22)$ <p>t_sは、tあるいは$(t+t_w)$をとるものとし、θは次式で表される。</p> <p>有効範囲に当板を含めない場合($t_s = t$)</p> $\theta = \pi - \frac{5}{6}\theta_0 \dots\dots\dots (3.1.4.1-23)$ <p>当板板厚を含まない場合の有効範囲の詳細を第3.1.4.1-1図に示す。</p>  <p>第3.1.4.1-1図 当板板厚を含まない場合の脚つけ根部の有効範囲</p>	

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-26 横置一胴円筒形容器 (3脚以上支持)	—
<p>当該当板を含める場合 ($t_g = t + t_w$ ただし当板の範囲は周方向に 2θ 以上、軸方向に脚端部より $0.55\sqrt{D_o \cdot t}$ 以上とする) 当板板厚を含める場合の有効範囲の詳細を第3.1.4.1-2図に示す。</p> $\theta = \frac{\alpha}{2} + \frac{\frac{D_o}{20}}{\frac{D_i}{2} + (t + t_w)} \dots\dots\dots (3.1.4.1-17)$  <p>第 3.1.4.1-2 図 当板板厚を含める場合の脚つけ根部の有効範囲</p> <p>(5) 運転時質量及び鉛直方向地震による脚つけ根部の応力 胴の脚つけ根部には、脚反力による局部応力が生じる。 胴の第1脚つけ根部に作用する反力は、次式で表される。 運転時質量による反力 $P = R_1 \dots\dots\dots (3.1.4.1-18)$ 鉛直方向地震による反力 $P_g = R_1 C_v \dots\dots\dots (3.1.4.1-19)$</p> <p>この反力 P、P_g により生じる胴板の局部応力は、引用文献(1)によると次のようにして求めることができる。</p> $\gamma = r_m / t_g \dots\dots\dots (3.1.4.1-20)$ $\beta_1 = C_1 / r_m \dots\dots\dots (3.1.4.1-21)$ $\beta_2 = C_2 / r_m \dots\dots\dots (3.1.4.1-22)$	<p>当該当板を含める場合 ($t_g = t + t_w$ ただし当板の範囲は周方向に 2θ 以上、軸方向に脚端部より $0.55\sqrt{D_o \cdot t}$ 以上とする。) 当該当板を含める場合の有効範囲の詳細を第3.1.4.1-2図に示す。</p> $\theta = \frac{\alpha}{2} + \frac{\frac{D_o}{20}}{\frac{D_i}{2} + (t + t_w)} \dots\dots\dots (3.1.4.1-24)$  <p>第 3.1.4.1-2 図 当板板厚を含める場合の脚のつけ根部の有効範囲</p> <p>(5) 運転時質量及び鉛直方向地震による脚つけ根部の応力 胴の脚つけ根部には、脚反力による局部応力が生じる。 胴の第1脚つけ根部に作用する反力は、次式で表される。 運転時質量による反力 $P = R_1 \dots\dots\dots (3.1.4.1-25)$ 鉛直方向地震力による反力 $P_g = R_1 C_v \dots\dots\dots (3.1.4.1-26)$</p> <p>この反力 P、P_g により生じる胴板の局部応力は、引用文献(1)によると次のようにして求めることができる。</p> $\gamma = r_m / t_g \dots\dots\dots (3.1.4.1-27)$ $\beta_1 = C_1 / r_m \dots\dots\dots (3.1.4.1-28)$ $\beta_2 = C_2 / r_m \dots\dots\dots (3.1.4.1-29)$	

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-26 横置一胴円筒形容器 (3脚以上支持)	—
<p>$\beta_1/\beta_2 \geq 1$ のとき</p> $\beta = \left(1 - \frac{1}{3}(\beta_1/\beta_2 - 1)(1 - K_1)\right) \sqrt{\beta_1\beta_2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-23)$ <p>$\beta_1/\beta_2 < 1$ のとき</p> $\beta = \left(1 - \frac{4}{3}(1 - \beta_1/\beta_2)(1 - K_2)\right) \sqrt{\beta_1\beta_2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-24)$ <p>シェルパラメータγ及びアタッチメントパラメータβによって引用文献(1)の表より値を求めること(以下*を付記する)により応力は、次式で表される。</p> <p>反力Pによる応力</p> $\sigma_{\phi z} = \left[\frac{N_{\phi}}{P/r_m}\right]^* \left[\frac{P}{r_m t_{\phi}}\right] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-25)$ $\sigma_{xz} = \left[\frac{N_x}{P/r_m}\right]^* \left[\frac{P}{r_m t_{\phi}}\right] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-26)$ <p>反力P_{ϕ}による応力</p> <p>一次応力</p> $\sigma_{\phi r} = \left[\frac{N_{\phi}}{P_{\phi}/r_m}\right]^* \left[\frac{P_{\phi}}{r_m t_{\phi}}\right] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-27)$ $\sigma_{xr} = \left[\frac{N_x}{P_{\phi}/r_m}\right]^* \left[\frac{P_{\phi}}{r_m t_{\phi}}\right] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-28)$ <p>二次応力</p> $\sigma_{2\phi r} = \left[\frac{M_{\phi}}{P_{\phi}}\right]^* \left[\frac{6P_{\phi}}{t_{\phi}^2}\right] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-29)$ $\sigma_{2xr} = \left[\frac{M_x}{P_{\phi}}\right]^* \left[\frac{6P_{\phi}}{t_{\phi}^2}\right] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-30)$	<p>$\beta_1/\beta_2 \geq 1$ のとき</p> $\beta = \left(1 - \frac{1}{3}(\beta_1/\beta_2 - 1)(1 - K_1)\right) \sqrt{\beta_1\beta_2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-30)$ <p>$\beta_1/\beta_2 < 1$ のとき</p> $\beta = \left(1 - \frac{4}{3}(1 - \beta_1/\beta_2)(1 - K_2)\right) \sqrt{\beta_1\beta_2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-31)$ <p>シェルパラメータγ及びアタッチメントパラメータβによって引用文献(1)の表より値を求めること(以下*を付記する)により応力は、次式で表される。</p> <p>反力Pによる応力</p> $\sigma_{\phi z} = \left[\frac{N_{\phi}}{P/r_m}\right]^* \left[\frac{P}{r_m t_{\phi}}\right] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-32)$ $\sigma_{xz} = \left[\frac{N_x}{P/r_m}\right]^* \left[\frac{P}{r_m t_{\phi}}\right] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-33)$ <p>反力P_{ϕ}による応力</p> <p>一次応力</p> $\sigma_{\phi r} = \left[\frac{N_{\phi}}{P_{\phi}/r_m}\right]^* \left[\frac{P_{\phi}}{r_m t_{\phi}}\right] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-34)$ $\sigma_{xr} = \left[\frac{N_x}{P_{\phi}/r_m}\right]^* \left[\frac{P_{\phi}}{r_m t_{\phi}}\right] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-35)$ <p>二次応力</p> $\sigma_{2\phi r} = \left[\frac{M_{\phi}}{P_{\phi}}\right]^* \left[\frac{6P_{\phi}}{t_{\phi}^2}\right] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-36)$ $\sigma_{2xr} = \left[\frac{M_x}{P_{\phi}}\right]^* \left[\frac{6P_{\phi}}{t_{\phi}^2}\right] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-37)$	

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-26 横置一胴円筒形容器 (3脚以上支持)	—
 <p>第 3.1.4.1-3図 脚が胴に及ぼす力の関係</p>	 <p>第 3.1.4.1-3図 脚が胴に及ぼす力の関係</p>	<p>—</p>

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-26 横置一胴円筒形容器 (3脚以上支持)	—
<p>(6) 長手方向地震による脚つけ根部の応力 第2脚は、長手方向に自由にスライドできるので第1脚は第3.1.3-3図のように変形し、脚つけ根部に作用する曲げモーメント及び鉛直荷重(偶力)は、次式で表される。</p> $M_1 = \frac{1}{2} C_H (m_0 - m_1) g h_1 \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-31)$ $P_1 = C_H (m_0 - m_1) g \frac{h_2 - \frac{1}{2} h_1}{l_0} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-32)$ <p>ただし、脚下端が単純支持の場合は式(3.1.4.1-31)の係数1/2を1に、式(3.1.4.1-32)の係数1/2を0に置き換えるものとする。 曲げモーメントM_1と鉛直荷重P_1により生じる胴板の局部応力は(5)と同様な方法で引用文献(1)より求められる。 曲げモーメントM_1により生じる応力は、次式で表される。</p> <p>一次応力</p> $\sigma_{\theta 41} = \left[\frac{N_\theta}{M_1 / (r_m \beta)} \right] \left[\frac{M_1}{r_m^2 t_c \beta_1} \right] C_1 \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-33)$ $\sigma_{x 41} = \left[\frac{N_x}{M_1 / (r_m \beta)} \right] \left[\frac{M_1}{r_m^2 t_c \beta_1} \right] C_1 \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-34)$ <p>二次応力</p> $\sigma_{2\theta 41} = \left[\frac{M_\theta}{M_1 / (r_m \beta)} \right] \left[\frac{6M_1}{r_m t_c^2 \beta_1} \right] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-35)$ $\sigma_{2x 41} = \left[\frac{M_x}{M_1 / (r_m \beta)} \right] \left[\frac{6M_1}{r_m t_c^2 \beta_1} \right] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-36)$ <p>ここで、 $\beta_1 = \sqrt[3]{\beta_1 \beta_2^2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-37)$ ただし、二次応力を求める場合はさらにk_1を乗じた値とする。</p>	<p>(6) 長手方向地震による脚つけ根部の応力 (3脚長手方向スライドの場合) 第2脚及び第3脚は、長手方向に自由にスライドできるので第1脚は第3.1.3-3図のように変形し、脚つけ根部に作用する曲げモーメント及び鉛直荷重(偶力)は、次式で表される。</p> $M_1 = \frac{1}{2} C_H (m_0 - m_1) g h_1 \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-38)$ $P_1 = C_H (m_0 - m_1) g \frac{h_2 - \frac{1}{2} h_1}{l_0} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-39)$ <p>(5脚固定の場合)</p> $M_1 = \frac{1}{10} C_H (m_0 - m_1) g h_1 \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-40)$ $P_1 = C_H (m_0 - m_1) g \frac{h_2 - \frac{1}{2} h_1}{5l_0} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-41)$ <p>ただし、脚下端が単純支持の場合は式(3.1.4.1-38)の係数1/2を1に、式(3.1.4.1-39)の係数1/2を0に置き換えるものとする。 曲げモーメントM_1と鉛直荷重P_1により生じる胴板の局部応力は(5)と同様な方法で引用文献(1)より求められる。 曲げモーメントM_1により生じる応力は、次式で表される。</p> <p>一次応力</p> $\sigma_{\theta 41} = \left[\frac{N_\theta}{M_1 / (r_w \beta)} \right] \left[\frac{M_1}{r_w^2 t_c \beta_1} \right] C_1 \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-42)$ $\sigma_{x 41} = \left[\frac{N_x}{M_1 / (r_w \beta)} \right] \left[\frac{M_1}{r_w^2 t_c \beta_1} \right] C_1 \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-43)$ <p>二次応力</p> $\sigma_{2\theta 41} = \left[\frac{M_\theta}{M_1 / (r_w \beta)} \right] \left[\frac{6M_1}{r_w t_c^2 \beta_1} \right] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-44)$ $\sigma_{2x 41} = \left[\frac{M_x}{M_1 / (r_w \beta)} \right] \left[\frac{6M_1}{r_w t_c^2 \beta_1} \right] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-45)$ <p>ここで、 $\beta_1 = \sqrt[3]{\beta_1 \beta_2^2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-46)$ ただし、二次応力を求める場合はさらにk_1を乗じた値とする。</p>	

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-26 横置一胴円筒形容器 (3脚以上支持)	—
<p>鉛直荷重P_1により生じる応力は、次式で表される。</p> <p>一次応力</p> $\sigma_{\theta 42} = \left[\frac{N_{\theta}}{P_1 / r_m} \right]^* \left[\frac{P_1}{r_m t_e} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-38)$ $\sigma_{x 42} = \left[\frac{N_x}{P_1 / r_m} \right]^* \left[\frac{P_1}{r_m t_e} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-39)$ <p>二次応力</p> $\sigma_{2\theta 42} = \left[\frac{M_{\theta}}{P_1} \right]^* \left[\frac{6P_1}{t_e^2} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-40)$ $\sigma_{2x 42} = \left[\frac{M_x}{P_1} \right]^* \left[\frac{6P_1}{t_e^2} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-41)$ <p>また、水平方向荷重により胴板に生じる引張応力は、次式で表される。</p> $\sigma_{x 43} = \frac{C_H(m_0 - m_s)g}{\pi(D_i + t)t} \dots\dots\dots (3.1.4.1-42)$	<p>鉛直荷重P_1により生じる応力は、次式で表される。</p> <p>一次応力</p> $\sigma_{\theta 42} = \left[\frac{N_{\theta}}{P_1 / r_m} \right]^* \left[\frac{P_1}{r_m t_e} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-47)$ $\sigma_{x 42} = \left[\frac{N_x}{P_1 / r_m} \right]^* \left[\frac{P_1}{r_m t_e} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-48)$ <p>二次応力</p> $\sigma_{2\theta 42} = \left[\frac{M_{\theta}}{P_1} \right]^* \left[\frac{6P_1}{t_e^2} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-49)$ $\sigma_{2x 42} = \left[\frac{M_x}{P_1} \right]^* \left[\frac{6P_1}{t_e^2} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-50)$ <p>また、水平方向荷重により胴板に生じる引張応力は、次式で表される。</p> $\sigma_{x 43} = \frac{C_H(m_0 - m_s)g}{\pi(D_i + t)t} \dots\dots\dots (3.1.4.1-51)$	

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-26 横置一胴円筒形容器 (3脚以上支持)	—
<p>したがって、曲げモーメント M_1、鉛直力 F_1 及び水平方向荷重により生じる胴板の応力は、次式で表される。</p> <p>一次応力</p> $\sigma_{\phi 4} = \sigma_{\phi 41} + \sigma_{\phi 42} \dots\dots\dots (3.1.4.1-43)$ $\sigma_{x 4} = \sigma_{x 41} + \sigma_{x 42} + \sigma_{x 43} \dots\dots\dots (3.1.4.1-44)$ <p>二次応力</p> $\sigma_{2 \phi 4} = \sigma_{2 \phi 41} + \sigma_{2 \phi 42} \dots\dots\dots (3.1.4.1-45)$ $\sigma_{2 x 4} = \sigma_{2 x 41} + \sigma_{2 x 42} \dots\dots\dots (3.1.4.1-46)$ <p>また、長手方向の地震が作用した場合、第1脚つけ根部に生じるせん断応力は、次式で表される。</p> $\tau_1 = \frac{C_H(m_0 - m_1)g}{4C_2t} \dots\dots\dots (3.1.4.1-47)$ <p>(7) 横方向地震による脚つけ根部の応力 横方向の地震が作用した場合、第1脚のつけ根部に作用する曲げモーメント M_c は、次式で表される。</p> $M_c = C_H R_1 r_0 \dots\dots\dots (3.1.4.1-48)$ $r_0 = \frac{D_1}{2} + t_s \dots\dots\dots (3.1.4.1-49)$ <p>この曲げモーメント M_c により生じる胴板の局部応力は、(5)、(6)と同様な方法で引用文献(1)より求められる。</p> <p>シェルパラメータ β_c は(5)と同じであるが、アタッチメントパラメータ β_0 は、次式で表される。</p> $\beta_c = \sqrt[3]{\beta_1^2 \beta_2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-50)$ <p>ただし、二次応力を求める場合はさらに k_{c1} を乗じた値とする。</p>	<p>したがって、曲げモーメント M_1、鉛直力 F_1 及び水平方向荷重により生じる胴板の応力は、次式で表される。</p> <p>一次応力</p> $\sigma_{\phi 4} = \sigma_{\phi 41} + \sigma_{\phi 42} \dots\dots\dots (3.1.4.1-52)$ $\sigma_{x 4} = \sigma_{x 41} + \sigma_{x 42} + \sigma_{x 43} \dots\dots\dots (3.1.4.1-53)$ <p>二次応力</p> $\sigma_{2 \phi 4} = \sigma_{2 \phi 41} + \sigma_{2 \phi 42} \dots\dots\dots (3.1.4.1-54)$ $\sigma_{2 x 4} = \sigma_{2 x 41} + \sigma_{2 x 42} \dots\dots\dots (3.1.4.1-55)$ <p>また、長手方向の地震が作用した場合、第1脚つけ根部に生じるせん断応力は、次式で表される。</p> <p>(3脚長手方向スライドの場合)</p> $\tau_1 = \frac{C_H(m_0 - m_1)g}{4C_2t} \dots\dots\dots (3.1.4.1-56)$ <p>(5脚固定の場合)</p> $\tau_1 = \frac{C_H(m_0 - m_1)g}{20C_2t} \dots\dots\dots (3.1.4.1-57)$ <p>(7) 横方向地震による脚つけ根部の応力 横方向の地震が作用した場合、第1脚のつけ根部に作用する曲げモーメント M_c は、次式で表される。</p> $M_c = C_H R_1 r_0 \dots\dots\dots (3.1.4.1-58)$ $r_0 = \frac{D_1}{2} + t_s \dots\dots\dots (3.1.4.1-59)$ <p>この曲げモーメント M_c により生じる胴板の局部応力は、(5)、(6)と同様な方法で引用文献(1)より求められる。</p> <p>シェルパラメータ β_c は(5)と同じであるが、アタッチメントパラメータ β_0 は、次式で表される。</p> $\beta_c = \sqrt[3]{\beta_1^2 \beta_2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-60)$ <p>ただし、二次応力を求める場合はさらに k_{c1} を乗じた値とする。</p>	

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-26 横置一胴円筒形容器（3脚以上支持）	—
<p>したがって応力は、次式で表される。</p> <p>一次応力</p> $\sigma_{\phi s} = \left[\frac{N_{\phi}}{M_{\phi} / (r_m^2 \beta)} \right]^* \left[\frac{M_{\phi}}{r_m^2 \beta_c t_{\phi}} \right] C_c \dots\dots\dots (3.1.4.1-51)$ $\sigma_{x s} = \left[\frac{N_x}{M_x / (r_m^2 \beta)} \right]^* \left[\frac{M_x}{r_m^2 \beta_c t_x} \right] C_c \dots\dots\dots (3.1.4.1-52)$ <p>二次応力</p> $\sigma_{2\phi s} = \left[\frac{M_{\phi}}{M_{\phi} / (r_m \beta)} \right]^* \left[\frac{6M_{\phi}}{r_m \beta_c t_{\phi}^2} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-53)$ $\sigma_{2x s} = \left[\frac{M_x}{M_x / (r_m \beta)} \right]^* \left[\frac{6M_x}{r_m \beta_c t_x^2} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-54)$ <p>また、横方向に地震が作用した場合第1脚つけ根部に生じるせん断応力は、次式で表される。</p> $\tau_{\phi} = \frac{C_H R_1}{4C_1 t} \dots\dots\dots (3.1.4.1-55)$ <p>(8) 組合せ応力 (3)~(7)によって算出される第1脚つけ根部に生じる胴板の応力は、以下により組み合わせられる。</p> <p>a. 一次一般膜応力 【絶対値和】 (a) 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{01} = \max \left[\sigma_{01\phi}, \sigma_{01x} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-56)$ <p>ここで、</p> $\sigma_{01\phi} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-57)$ $\sigma_{01x} = \sigma_{x 1} + \sigma_{x 2} + \sigma_{x 3} + \sigma_{x 4} \dots\dots\dots (3.1.4.1-58)$	<p>したがって応力は、次式で表される。</p> <p>一次応力</p> $\sigma_{\phi s} = \left[\frac{N_{\phi}}{M_{\phi} / (r_m^2 \beta)} \right]^* \left[\frac{M_{\phi}}{r_m^2 \beta_c t_{\phi}} \right] C_c \dots\dots\dots (3.1.4.1-61)$ $\sigma_{x s} = \left[\frac{N_x}{M_x / (r_m^2 \beta)} \right]^* \left[\frac{M_x}{r_m^2 \beta_c t_x} \right] C_c \dots\dots\dots (3.1.4.1-62)$ <p>二次応力</p> $\sigma_{2\phi s} = \left[\frac{M_{\phi}}{M_{\phi} / (r_m \beta)} \right]^* \left[\frac{6M_{\phi}}{r_m \beta_c t_{\phi}^2} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-63)$ $\sigma_{2x s} = \left[\frac{M_x}{M_x / (r_m \beta)} \right]^* \left[\frac{6M_x}{r_m \beta_c t_x^2} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-64)$ <p>また、横方向に地震が作用した場合第1脚つけ根部に生じるせん断応力は、次式で表される。</p> $\tau_{\phi} = \frac{C_H R_1}{4C_1 t} \dots\dots\dots (3.1.4.1-65)$ <p>(8) 組合せ応力 (3)~(7)によって算出される第1脚つけ根部に生じる胴板の応力は、以下により組み合わせられる。</p> <p>a. 一次一般膜応力 【絶対値和】 (a) 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{01} = \max \left[\sigma_{01\phi}, \sigma_{01x} \right] \dots\dots\dots (3.1.4.1-66)$ <p>ここで、</p> $\sigma_{01\phi} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-67)$ $\sigma_{01x} = \sigma_{x 1} + \sigma_{x 2} + \sigma_{x 3} + \sigma_{x 4} \dots\dots\dots (3.1.4.1-68)$	

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-26 横置一胴円筒形容器（3脚以上支持）	—
<p>(b) 横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{0c} = \max[\sigma_{0c\phi}, \sigma_{0cx}] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-59)$ <p>ここで,</p> $\sigma_{0c\phi} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-60)$ $\sigma_{0cx} = \sigma_{x1} + \sigma_{x2} + \sigma_{x\theta} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-61)$ <p>【SRSS法】</p> <p>(a) 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{0l} = \max[\sigma_{0l\phi}, \sigma_{0lx}] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-62)$ <p>ここで,</p> $\sigma_{0l\phi} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-63)$ $\sigma_{0lx} = \sigma_{x1} + \sigma_{x2} + \sqrt{\sigma_{x\theta}^2 + \sigma_{x4\theta}^2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-64)$ <p>(b) 横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{0c} = \max[\sigma_{0c\phi}, \sigma_{0cx}] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-65)$ <p>ここで,</p> $\sigma_{0c\phi} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-66)$ $\sigma_{0cx} = \sigma_{x1} + \sigma_{x2} + \sigma_{x\theta} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-67)$ <p>したがって、胴板に生じる一次一般膜応力の最大値は、次式で表される。</p> $\sigma_0 = \max[\sigma_{0l}, \sigma_{0c}] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-68)$ <p>b. 一次応力</p> <p>【絶対値和】</p> <p>(a) 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{11} = \frac{1}{2} \left\{ (\sigma_{11\phi} + \sigma_{11x}) + \sqrt{(\sigma_{11\phi} - \sigma_{11x})^2 + 4\tau^2} \right\} \quad \dots\dots (3.1.4.1-69)$ <p>ここで,</p> $\sigma_{11\phi} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 2} + \sigma_{\phi 3} + \sigma_{\phi 4} + \sigma_{\phi 7} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-70)$ $\sigma_{11x} = \sigma_{x1} + \sigma_{x2} + \sigma_{x3} + \sigma_{x4} + \sigma_{x5} + \sigma_{x7} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-71)$	<p>(b) 横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{0c} = \max[\sigma_{0c\phi}, \sigma_{0cx}] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-69)$ <p>ここで,</p> $\sigma_{0c\phi} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-70)$ $\sigma_{0cx} = \sigma_{x1} + \sigma_{x2} + \sigma_{x\theta} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-71)$ <p>【SRSS法】</p> <p>(a) 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{0l} = \max[\sigma_{0l\phi}, \sigma_{0lx}] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-72)$ <p>ここで,</p> $\sigma_{0l\phi} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-73)$ $\sigma_{0lx} = \sigma_{x1} + \sigma_{x2} + \sqrt{\sigma_{x\theta}^2 + \sigma_{x4\theta}^2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-74)$ <p>(b) 横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{0c} = \max[\sigma_{0c\phi}, \sigma_{0cx}] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-75)$ <p>ここで,</p> $\sigma_{0c\phi} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 2} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-76)$ $\sigma_{0cx} = \sigma_{x1} + \sigma_{x2} + \sigma_{x\theta} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-77)$ <p>したがって、胴板に生じる一次一般膜応力の最大値は、次式で表される。</p> $\sigma_0 = \max[\sigma_{0l}, \sigma_{0c}] \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-78)$ <p>b. 一次応力</p> <p>【絶対値和】</p> <p>(a) 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{11} = \frac{1}{2} \left\{ (\sigma_{11\phi} + \sigma_{11x}) + \sqrt{(\sigma_{11\phi} - \sigma_{11x})^2 + 4\tau^2} \right\} \quad \dots\dots (3.1.4.1-79)$ <p>ここで,</p> $\sigma_{11\phi} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 2} + \sigma_{\phi 3} + \sigma_{\phi 4} + \sigma_{\phi 7} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-80)$ $\sigma_{11x} = \sigma_{x1} + \sigma_{x2} + \sigma_{x3} + \sigma_{x4} + \sigma_{x5} + \sigma_{x7} \quad \dots\dots\dots (3.1.4.1-81)$	

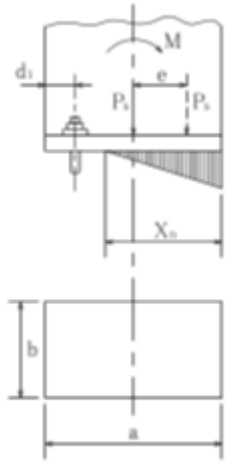
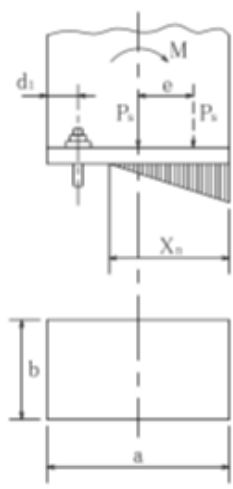
別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-26 横置一胴円筒形容器 (3脚以上支持)	—
<p>(b) 横方向地震及び鉛直方向地震が発生した場合</p> $\sigma_{1\phi} = \frac{1}{2} \left\{ (\sigma_{1\phi\phi} + \sigma_{1\phi x}) + \sqrt{(\sigma_{1\phi\phi} - \sigma_{1\phi x})^2 + 4\tau_{\phi}^2} \right\} \dots (3.1.4.1-72)$ <p>ここで,</p> $\sigma_{1\phi\phi} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 2} + \sigma_{\phi 3} + \sigma_{\phi 5} + \sigma_{\phi 7} \dots (3.1.4.1-73)$ $\sigma_{1\phi x} = \sigma_{x 1} + \sigma_{x 2} + \sigma_{x 3} + \sigma_{x 5} + \sigma_{x 6} + \sigma_{x 7} \dots (3.1.4.1-74)$ <p>【SRSS法】</p> <p>(a) 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{11} = \frac{1}{2} \left\{ (\sigma_{11\phi} + \sigma_{11x}) + \sqrt{(\sigma_{11\phi} - \sigma_{11x})^2 + 4\tau_{1}^2} \right\} \dots (3.1.4.1-75)$ <p>ここで,</p> $\sigma_{11\phi} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 2} + \sqrt{\sigma_{\phi 4}^2 + (\sigma_{\phi 2} + \sigma_{\phi 7})^2} \dots (3.1.4.1-76)$ $\sigma_{11x} = \sigma_{x 1} + \sigma_{x 2} + \sigma_{x 3} + \sqrt{\sigma_{x 4}^2 + (\sigma_{x 5} + \sigma_{x 7})^2} \dots (3.1.4.1-77)$ <p>(b) 横方向地震及び鉛直方向地震が発生した場合</p> $\sigma_{1\phi} = \frac{1}{2} \left\{ (\sigma_{1\phi\phi} + \sigma_{1\phi x}) + \sqrt{(\sigma_{1\phi\phi} - \sigma_{1\phi x})^2 + 4\tau_{\phi}^2} \right\} \dots (3.1.4.1-78)$ <p>ここで,</p> $\sigma_{1\phi\phi} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 3} + \sqrt{\sigma_{\phi 5}^2 + (\sigma_{\phi 2} + \sigma_{\phi 7})^2} \dots (3.1.4.1-79)$ $\sigma_{1\phi x} = \sigma_{x 1} + \sigma_{x 2} + \sigma_{x 3} + \sqrt{\sigma_{x 5}^2 + (\sigma_{x 6} + \sigma_{x 7})^2} \dots (3.1.4.1-80)$ <p>したがって, 胴板に生じる一次応力の最大値は, 次式で表される。</p> $\sigma_1 = \max \left[\sigma_{11}, \sigma_{1\phi} \right] \dots (3.1.4.1-81)$	<p>(b) 横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{1\phi} = \frac{1}{2} \left\{ (\sigma_{1\phi\phi} + \sigma_{1\phi x}) + \sqrt{(\sigma_{1\phi\phi} - \sigma_{1\phi x})^2 + 4\tau_{\phi}^2} \right\} \dots (3.1.4.1-82)$ <p>ここで,</p> $\sigma_{1\phi\phi} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 2} + \sigma_{\phi 3} + \sigma_{\phi 5} + \sigma_{\phi 7} \dots (3.1.4.1-83)$ $\sigma_{1\phi x} = \sigma_{x 1} + \sigma_{x 2} + \sigma_{x 3} + \sigma_{x 5} + \sigma_{x 6} + \sigma_{x 7} \dots (3.1.4.1-84)$ <p>【SRSS法】</p> <p>(a) 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{11} = \frac{1}{2} \left\{ (\sigma_{11\phi} + \sigma_{11x}) + \sqrt{(\sigma_{11\phi} - \sigma_{11x})^2 + 4\tau_{1}^2} \right\} \dots (3.1.4.1-85)$ <p>ここで,</p> $\sigma_{11\phi} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 2} + \sqrt{\sigma_{\phi 4}^2 + (\sigma_{\phi 2} + \sigma_{\phi 7})^2} \dots (3.1.4.1-86)$ $\sigma_{11x} = \sigma_{x 1} + \sigma_{x 2} + \sigma_{x 3} + \sqrt{\sigma_{x 4}^2 + (\sigma_{x 5} + \sigma_{x 7})^2} \dots (3.1.4.1-87)$ <p>(b) 横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{1\phi} = \frac{1}{2} \left\{ (\sigma_{1\phi\phi} + \sigma_{1\phi x}) + \sqrt{(\sigma_{1\phi\phi} - \sigma_{1\phi x})^2 + 4\tau_{\phi}^2} \right\} \dots (3.1.4.1-88)$ <p>ここで,</p> $\sigma_{1\phi\phi} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 3} + \sqrt{\sigma_{\phi 5}^2 + (\sigma_{\phi 2} + \sigma_{\phi 7})^2} \dots (3.1.4.1-89)$ $\sigma_{1\phi x} = \sigma_{x 1} + \sigma_{x 2} + \sigma_{x 3} + \sqrt{\sigma_{x 5}^2 + (\sigma_{x 6} + \sigma_{x 7})^2} \dots (3.1.4.1-90)$ <p>したがって, 胴板に生じる一次応力の最大値は, 次式で表される。</p> $\sigma_1 = \max \left[\sigma_{11}, \sigma_{1\phi} \right] \dots (3.1.4.1-91)$	

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-26 横置一胴円筒形容器 (3脚以上支持)	—
<p>c. 地震動のみによる一次+二次応力の変動値 【絶対値和】</p> <p>(a) 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{21} = \sigma_{21\phi} + \sigma_{21x} + \sqrt{(\sigma_{21\phi} - \sigma_{21x})^2 + 4\tau_1^2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-82)$ <p>ここで,</p> $\sigma_{21\phi} = \sigma_{\phi 2} + \sigma_{\phi 4} + \sigma_{2\phi 4} + \sigma_{\phi 7} + \sigma_{2\phi 7} \dots\dots\dots (3.1.4.1-83)$ $\sigma_{21x} = \sigma_{x 4} + \sigma_{2x 4} + \sigma_{x 6} + \sigma_{x 7} + \sigma_{2x 7} \dots\dots\dots (3.1.4.1-84)$ <p>(b) 横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{2c} = \sigma_{2c\phi} + \sigma_{2cx} + \sqrt{(\sigma_{2c\phi} - \sigma_{2cx})^2 + 4\tau_c^2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-85)$ <p>ここで,</p> $\sigma_{2c\phi} = \sigma_{\phi 2} + \sigma_{\phi 5} + \sigma_{2\phi 5} + \sigma_{\phi 7} + \sigma_{2\phi 7} \dots\dots\dots (3.1.4.1-86)$ $\sigma_{2cx} = \sigma_{x 5} + \sigma_{2x 5} + \sigma_{x 6} + \sigma_{x 7} + \sigma_{2x 7} \dots\dots\dots (3.1.4.1-87)$ <p>【SRSS法】</p> <p>(a) 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{21} = \sigma_{21\phi} + \sigma_{21x} + \sqrt{(\sigma_{21\phi} - \sigma_{21x})^2 + 4\tau_1^2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-88)$ <p>ここで,</p> $\sigma_{21\phi} = \sqrt{(\sigma_{\phi 2} + \sigma_{\phi 7} + \sigma_{2\phi 7})^2 + (\sigma_{\phi 4} + \sigma_{2\phi 4})^2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-89)$ $\sigma_{21x} = \sqrt{(\sigma_{x 4} + \sigma_{2x 4})^2 + (\sigma_{x 6} + \sigma_{x 7} + \sigma_{2x 7})^2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-90)$ <p>(b) 横方向地震及び鉛直方向地震が発生した場合</p> $\sigma_{2c} = \sigma_{2c\phi} + \sigma_{2cx} + \sqrt{(\sigma_{2c\phi} - \sigma_{2cx})^2 + 4\tau_c^2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-91)$ <p>ここで,</p> $\sigma_{2c\phi} = \sqrt{(\sigma_{\phi 2} + \sigma_{\phi 7} + \sigma_{2\phi 7})^2 + (\sigma_{\phi 5} + \sigma_{2\phi 5})^2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-92)$ $\sigma_{2cx} = \sqrt{(\sigma_{x 5} + \sigma_{2x 5})^2 + (\sigma_{x 6} + \sigma_{x 7} + \sigma_{2x 7})^2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-93)$ <p>したがって、胴板に生じる地震動のみによる一次+二次応力の変動値の最大値は、次式で表される。</p> $\sigma_2 = \max[\sigma_{21}, \sigma_{2c}] \dots\dots\dots (3.1.4.1-94)$	<p>c. 地震動のみによる一次応力と二次応力の変動値 【絶対値和】</p> <p>(a) 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{21} = \sigma_{21\phi} + \sigma_{21x} + \sqrt{(\sigma_{21\phi} - \sigma_{21x})^2 + 4\tau_1^2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-92)$ <p>ここで,</p> $\sigma_{21\phi} = \sigma_{\phi 2} + \sigma_{\phi 4} + \sigma_{2\phi 4} + \sigma_{\phi 7} + \sigma_{2\phi 7} \dots\dots\dots (3.1.4.1-93)$ $\sigma_{21x} = \sigma_{x 4} + \sigma_{2x 4} + \sigma_{x 6} + \sigma_{x 7} + \sigma_{2x 7} \dots\dots\dots (3.1.4.1-94)$ <p>(b) 横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{2c} = \sigma_{2c\phi} + \sigma_{2cx} + \sqrt{(\sigma_{2c\phi} - \sigma_{2cx})^2 + 4\tau_c^2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-95)$ <p>ここで,</p> $\sigma_{2c\phi} = \sigma_{\phi 2} + \sigma_{\phi 5} + \sigma_{2\phi 5} + \sigma_{\phi 7} + \sigma_{2\phi 7} \dots\dots\dots (3.1.4.1-96)$ $\sigma_{2cx} = \sigma_{x 5} + \sigma_{2x 5} + \sigma_{x 6} + \sigma_{x 7} + \sigma_{2x 7} \dots\dots\dots (3.1.4.1-97)$ <p>【SRSS法】</p> <p>(a) 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{21} = \sigma_{21\phi} + \sigma_{21x} + \sqrt{(\sigma_{21\phi} - \sigma_{21x})^2 + 4\tau_1^2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-98)$ <p>ここで,</p> $\sigma_{21\phi} = \sqrt{(\sigma_{\phi 2} + \sigma_{\phi 7} + \sigma_{2\phi 7})^2 + (\sigma_{\phi 4} + \sigma_{2\phi 4})^2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-99)$ $\sigma_{21x} = \sqrt{(\sigma_{x 4} + \sigma_{2x 4})^2 + (\sigma_{x 6} + \sigma_{x 7} + \sigma_{2x 7})^2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-100)$ <p>(b) 横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合</p> $\sigma_{2c} = \sigma_{2c\phi} + \sigma_{2cx} + \sqrt{(\sigma_{2c\phi} - \sigma_{2cx})^2 + 4\tau_c^2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-101)$ <p>ここで,</p> $\sigma_{2c\phi} = \sqrt{(\sigma_{\phi 2} + \sigma_{\phi 7} + \sigma_{2\phi 7})^2 + (\sigma_{\phi 5} + \sigma_{2\phi 5})^2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-102)$ $\sigma_{2cx} = \sqrt{(\sigma_{x 5} + \sigma_{2x 5})^2 + (\sigma_{x 6} + \sigma_{x 7} + \sigma_{2x 7})^2} \dots\dots\dots (3.1.4.1-103)$ <p>したがって、胴板に生じる地震動のみによる一次+二次応力の変動値の最大値は、次式で表される。</p> $\sigma_2 = \max[\sigma_{21}, \sigma_{2c}] \dots\dots\dots (3.1.4.1-104)$	

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-26 横置一胴円筒形容器（3脚以上支持）	—
<p>3.1.4.2 脚の応力</p> <p>脚の最大組合せ応力σ_sは、次式により算出する。</p> <p>(1) 運転時質量及び鉛直方向地震による圧縮応力</p> <p>運転時質量及び鉛直方向地震による圧縮応力は、次式で表される。</p> $\sigma_{s1} = \frac{R_1 + m_s g}{A_s} \dots\dots\dots (3.1.4.2-1)$ $\sigma_{s4} = \frac{R_1 + m_s g}{A_s} C_v \dots\dots\dots (3.1.4.2-2)$ <p>(2) 長手方向地震による応力</p> <p>曲げ、圧縮応力は、次式で表される。</p> $\sigma_{s2} = \frac{M_{11} + P_1}{Z_{xy} + A_s} \dots\dots\dots (3.1.4.2-3)$ <p>ここで、</p> $M_{11} = \frac{1}{2} C_H m_0 g h_1 \dots\dots\dots (3.1.4.2-4)$ <p>ただし、脚下端が単純支持の場合は係数1/2を1に置き換えるものとする。</p> <p>せん断応力は、次式で表される。</p> $\tau_{s2} = \frac{C_H m_0 g}{A_{s3}} \dots\dots\dots (3.1.4.2-5)$ <p>(3) 横方向地震による応力</p> <p>曲げ応力は、次式で表される。</p> $\sigma_{s3} = \frac{C_H (R_1 + m_s g) h_2}{Z_{sx}} \dots\dots\dots (3.1.4.2-6)$ <p>せん断応力は、次式で表される。</p> $\tau_{s3} = \frac{C_H (R_1 + m_s g)}{A_{s4}} \dots\dots\dots (3.1.4.2-7)$	<p>3.1.4.2 脚の応力</p> <p>脚の最大組合せ応力σ_sは、次式により算出する。</p> <p>(1) 運転時質量及び鉛直方向地震による圧縮応力</p> <p>運転時質量及び鉛直方向地震による圧縮応力は、次式で表される。</p> $\sigma_{s1} = \frac{R_1 + m_s g}{A_s} \dots\dots\dots (3.1.4.2-1)$ $\sigma_{s4} = \frac{R_1 + m_s g}{A_s} C_v \dots\dots\dots (3.1.4.2-2)$ <p>(2) 長手方向地震による応力</p> <p>曲げ、圧縮応力は、次式で表される。</p> $\sigma_{s2} = \frac{M_{11} + P_1}{Z_{xy} + A_s} \dots\dots\dots (3.1.4.2-3)$ <p>ここで、</p> <p>(3脚長手方向スライドの場合)</p> $M_{11} = \frac{1}{2} C_H m_0 g h_1 \dots\dots\dots (3.1.4.2-4)$ <p>(5脚固定の場合)</p> $M_{11} = \frac{1}{10} C_H m_0 g h_1 \dots\dots\dots (3.1.4.2-5)$ <p>ただし、脚下端が単純支持の場合は係数1/2を1に置き換えるものとする。</p> <p>せん断応力は、次式で表される。</p> <p>(3脚長手方向スライドの場合)</p> $\tau_{s2} = \frac{C_H m_0 g}{A_{s3}} \dots\dots\dots (3.1.4.2-6)$ <p>(5脚固定の場合)</p> $\tau_{s2} = \frac{C_H m_0 g}{5A_{s3}} \dots\dots\dots (3.1.4.2-7)$ <p>(3) 横方向地震による応力</p> <p>曲げ応力は、次式で表される。</p> $\sigma_{s3} = \frac{C_H (R_1 + m_s g) h_2}{Z_{sx}} \dots\dots\dots (3.1.4.2-8)$ <p>せん断応力は、次式で表される。</p> $\tau_{s3} = \frac{C_H (R_1 + m_s g)}{A_{s4}} \dots\dots\dots (3.1.4.2-9)$	

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-26 横置一胴円筒形容器 (3脚以上支持)	—
<p>(4) 組合せ応力 脚の最大組合せ応力は、次式で表される。 【絶対値和】 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用する場合 $\sigma_{z1} = \sqrt{(\sigma_{z1} + \sigma_{z2} + \sigma_{z4})^2 + 3\tau_{z2}^2} \dots\dots\dots (3.1.4.2-8)$ 横方向地震及び鉛直方向地震が作用する場合 $\sigma_{zc} = \sqrt{(\sigma_{z1} + \sigma_{z3} + \sigma_{z4})^2 + 3\tau_{z3}^2} \dots\dots\dots (3.1.4.2-9)$</p> <p>【SRSS法】 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用する場合 $\sigma_{z1} = \sqrt{(\sigma_{z1} + \sqrt{\sigma_{z2}^2 + \sigma_{z4}^2})^2 + 3\tau_{z2}^2} \dots\dots\dots (3.1.4.2-10)$</p> <p>横方向地震及び鉛直方向地震が作用する場合 $\sigma_{zc} = \sqrt{(\sigma_{z1} + \sqrt{\sigma_{z3}^2 + \sigma_{z4}^2})^2 + 3\tau_{z3}^2} \dots\dots\dots (3.1.4.2-11)$</p> <p>したがって、脚に生じる最大組合せ応力は、次式で表される。 $\sigma_z = \max[\sigma_{z1}, \sigma_{zc}] \dots\dots\dots (3.1.4.2-12)$</p> <p>3.1.4.3 基礎ボルトの応力 基礎ボルトの最大せん断応力τ_b及び最大引張応力σ_bは、次式により算出する。 (1) 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合 a. せん断応力 せん断応力は、次式で表される。 $\tau_{b1} = \frac{C_H m_0 g}{n A_b} \dots\dots\dots (3.1.4.3-1)$</p> <p>b. 引張応力 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合に脚底面に作用するモーメントは、次式で表される。 $M = M_{11} \dots\dots\dots (3.1.4.3-2)$</p>	<p>(4) 組合せ応力 脚の最大組合せ応力は、次式で表される。 【絶対値和】 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用する場合 $\sigma_{z1} = \sqrt{(\sigma_{z1} + \sigma_{z2} + \sigma_{z4})^2 + 3\tau_{z2}^2} \dots\dots\dots (3.1.4.2-10)$ 横方向地震及び鉛直方向地震が作用する場合 $\sigma_{zc} = \sqrt{(\sigma_{z1} + \sigma_{z3} + \sigma_{z4})^2 + 3\tau_{z3}^2} \dots\dots\dots (3.1.4.2-11)$</p> <p>【SRSS法】 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用する場合 $\sigma_{z1} = \sqrt{(\sigma_{z1} + \sqrt{\sigma_{z2}^2 + \sigma_{z4}^2})^2 + 3\tau_{z2}^2} \dots\dots\dots (3.1.4.2-12)$</p> <p>横方向地震及び鉛直方向地震が作用する場合 $\sigma_{zc} = \sqrt{(\sigma_{z1} + \sqrt{\sigma_{z3}^2 + \sigma_{z4}^2})^2 + 3\tau_{z3}^2} \dots\dots\dots (3.1.4.2-13)$</p> <p>したがって、脚に生じる最大組合せ応力は、次式で表される。 $\sigma_z = \max[\sigma_{z1}, \sigma_{zc}] \dots\dots\dots (3.1.4.2-14)$</p> <p>3.1.4.3 基礎ボルトの応力 基礎ボルトの最大せん断応力τ_b及び最大引張応力σ_bは、次式により算出する。 (1) 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合 a. せん断応力 せん断応力は、次式で表される。 (3脚長手方向スライドの場合) $\tau_{b1} = \frac{C_H m_0 g}{n A_b} \dots\dots\dots (3.1.4.3-1)$ (5脚固定の場合) $\tau_{b1} = \frac{C_H m_0 g}{5n A_b} \dots\dots\dots (3.1.4.3-2)$</p> <p>b. 引張応力 長手方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合に脚底面に働くモーメントは、次式で表される。 $M = M_{11} \dots\dots\dots (3.1.4.3-3)$</p>	

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-26 横置一胴円筒形容器 (3脚以上支持)	—
<p>鉛直荷重は 【絶対値和】 $P_s = (R_1 + m_s g)(1 - C_v) - P_1 \dots\dots\dots (3.1.4.3-3)$</p> <p>【SRSS法】 $P_s = R_1 + m_s g - \sqrt{\{C_v (R_1 + m_s g)\}^2 + P_1^2} \dots\dots\dots (3.1.4.3-4)$ である。今モーメントと圧縮荷重の比を $e = M/P_1 \dots\dots\dots (3.1.4.3-5)$ とすると、eが負の場合又は $e > \frac{a}{6} + \frac{d_1}{3} \dots\dots\dots (3.1.4.3-6)$ の時、基礎ボルトに引張力が作用し、この引張力は次のようにして求められる。 今、中立軸の位置X_nを $X_n^3 + 3\left(e - \frac{a}{2}\right)X_n^2 - \frac{6sA_b n_1}{b}\left(e + \frac{a}{2} - d_1\right)(a - d_1 - X_n) = 0 \dots\dots\dots (3.1.4.3-7)$ より求めると、基礎ボルトに作用する引張力は、次式で表される。 $F_b = \frac{P_s \left(e - \frac{a}{2} + \frac{X_n}{3}\right)}{a - d_1 - \frac{X_n}{3}} \dots\dots\dots (3.1.4.3-8)$</p>	<p>鉛直荷重は 【絶対値和】 $P_s = (R_1 + m_s g)(1 - C_v) - P_1 \dots\dots\dots (3.1.4.3-4)$</p> <p>【SRSS法】 $P_s = R_1 + m_s g - \sqrt{\{C_v (R_1 + m_s g)\}^2 + P_1^2} \dots\dots\dots (3.1.4.3-5)$ である。今モーメントと圧縮荷重の比を $e = M/P_1 \dots\dots\dots (3.1.4.3-6)$ とすると、eが負の場合又は $e > \frac{a}{6} + \frac{d_1}{3} \dots\dots\dots (3.1.4.3-7)$ の時、基礎ボルトに引張力が作用し、引張応力は次のようにして求められる。 今、中立軸の位置X_nを $X_n^3 + 3\left(e - \frac{a}{2}\right)X_n^2 - \frac{6sA_b n_1}{b}\left(e + \frac{a}{2} - d_1\right)(a - d_1 - X_n) = 0 \dots\dots\dots (3.1.4.3-8)$ より求めると、基礎ボルトに作用する引張力は、次式で表される。 $F_b = \frac{P_s \left(e - \frac{a}{2} + \frac{X_n}{3}\right)}{a - d_1 - \frac{X_n}{3}} \dots\dots\dots (3.1.4.3-9)$</p>	

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-26 横置一胴円筒形容器 (3脚以上支持)	—
 <p>第 3.1.4.3-1 図 基礎部に作用する外荷重により生ずる荷重の関係</p>	 <p>第 3.1.4.3-1 図 基礎部に作用する外荷重により生ずる荷重の関係</p>	

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-26 横置一胴円筒形容器 (3脚以上支持)	—
<p>したがって、基礎ボルトに生じる引張応力は、次式で表される。</p> $\sigma_{b1} = \frac{F_b}{n_1 A_b} \dots\dots\dots (3.1.4.3-9)$ <p>ただし、脚下端が単純支持の場合は脚底面にはモーメントが作用しないので、鉛直荷重 P_s が負のときに基礎ボルトに引張応力が生じる。</p> $F_b = -P_s \dots\dots\dots (3.1.4.3-10)$ $\sigma_{b1} = \frac{F_b}{n A_b} \dots\dots\dots (3.1.4.3-11)$ <p>(2) 横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合 脚の受ける質量 R_2 が R_1 よりも大きいときは、R_1 を R_2 と置き換えて計算する。</p> <p>a. せん断応力 せん断応力は、次式で表される。</p> $\tau_{b2} = \frac{C_H(R_1+m_s g)}{n A_b} \dots\dots\dots (3.1.4.3-12)$ <p>b. 引張応力 横方向の地震が作用した場合に脚底面に作用するモーメントは、次式で表される。</p> $M_{c1} = C_H(R_1+m_s g) h_2 \dots\dots\dots (3.1.4.3-13)$ <p>鉛直力は</p> $P_{s1} = (R_1+m_s g)(1-C_V) \dots\dots\dots (3.1.4.3-14)$ <p>で表される。</p> <p>(1)と同様にして引張応力は求められるが、M_{c1}は M とし、P_{s1}は P_s、d_2は d_1、aは b、bは a、n_2は n_1と置き換え、得られた基礎ボルトの応力を σ_{b2} とする。</p> <p>したがって、基礎ボルトに生じる最大応力は、次式で表される。</p> $\sigma_b = \max[\sigma_{b1}, \sigma_{b2}] \dots\dots\dots (3.1.4.3-15)$ $\tau_b = \max[\tau_{b1}, \tau_{b2}] \dots\dots\dots (3.1.4.3-16)$	<p>したがって、基礎ボルトに生じる引張応力は、次式で表される。</p> $\sigma_{b1} = \frac{F_b}{n_1 A_b} \dots\dots\dots (3.1.4.3-10)$ <p>ただし、脚下端が単純支持の場合は脚底面にはモーメントが作用しないので、鉛直荷重 P_s が負のときに基礎ボルトに引張応力が生じる。</p> $F_b = -P_s \dots\dots\dots (3.1.4.3-11)$ $\sigma_{b1} = \frac{F_b}{n A_b} \dots\dots\dots (3.1.4.3-12)$ <p>(2) 横方向地震及び鉛直方向地震が作用した場合 脚の受ける質量 R_2、R_3 が R_1 よりも大きいときは、R_1 を R_2、R_3 のどちらか大きい方と読み替えて計算する。</p> <p>a. せん断応力 せん断応力は、次式で表される。</p> $\tau_{b2} = \frac{C_H(R_1+m_s g)}{n A_b} \dots\dots\dots (3.1.4.3-13)$ <p>b. 引張応力 横方向の地震が作用した場合に脚底面に作用するモーメントは、次式で表される。</p> $M_{c1} = C_H(R_1+m_s g) h_2 \dots\dots\dots (3.1.4.3-14)$ <p>鉛直力は</p> $P_{s1} = (R_1+m_s g)(1-C_V) \dots\dots\dots (3.1.4.3-15)$ <p>で表される。</p> <p>(1)と同様にして引張応力は求められるが、M_{c1}は M とし、P_{s1}は P_s、d_2は d_1、aは b、bは a、n_2は n_1と置き換え、得られた基礎ボルトの応力を σ_{b2} とする。</p> <p>したがって、脚に生じる最大組合せ応力は、次式で表される。</p> $\sigma_b = \max[\sigma_{b1}, \sigma_{b2}] \dots\dots\dots (3.1.4.3-16)$ $\tau_b = \max[\tau_{b1}, \tau_{b2}] \dots\dots\dots (3.1.4.3-17)$	

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-26 横置一胴円筒形容器 (3脚以上支持)	—
<p>3.2 評価</p> <p>3.1.4 項で算出した応力が、「IV-1-1-8 機能維持の基本方針(a.容器, e.支持構造物)」に基づく許容応力以下であること。</p> <p>ここで, 3.1.4.3項で算出した基礎ボルトの引張応力σ_bは, 下記2式より算出した許容引張応力$1.5f_{t_s}$以下であること。なお, 基準地震動S_sによる評価ではf_{t_s}をf_{t_s}'に読み替える。</p> $1.5f_{t_s} = 1.4f_{t_o} - 1.6\tau_b \quad \dots\dots\dots (3.2-1)$ $1.5f_{t_s} \leq f_{t_o} \quad \dots\dots\dots (3.2-2)$ <p>4. 引用文献</p> <p>(1) “Local Stresses in Spherical and Cylindrical Shells due to External Loadings” (WELDING RESEARCH COUNCIL BULLETIN No. 107 AUG. 1965. REV. MAR. 1979)</p> <p>(2) “Stresses in Large Horizontal Cylindrical Pressure Vessels on Two Saddle Supports” (WELDING RESEARCH SUPPLEMENT SEP. 1951)</p> <p>5. 地震時の臨界安全性評価</p> <p>5.1 評価方針</p> <p>横置一胴円筒形容器に対する地震時の臨界安全性評価は, 地震時の変位評価として, 評価対象機器の固有周期の計算を行い, 地震時の変位量が許容変位に対し小さいことを確認する。</p> <p>5.1.1 計算条件</p> <p>計算条件は, 3.1.1項に示す計算条件を用いる。</p> <p>5.1.2 計算モデルの設定方法</p> <p>計算モデルは, 3.1.3項に示す計算モデルを用いる。</p> <p>5.1.3 許容変位</p> <p>許容変位は, 「IV-1-1-13 地震時の臨界安全性検討方針」に基づく。</p> <p>5.1.4 計算方法</p> <p>変位計算は, 本項に示す方法に基づく。</p>	<p>3.2 評価</p> <p>3.1.4 項で算出した応力が、「IV-1-1-8 機能維持の基本方針 (a.容器, e.支持構造物)」に基づく許容応力以下であること。</p> <p>ここで, 3.1.4.3 項で算出した基礎ボルトの引張応力σ_bは, 下記 2 式より算出した許容引張応力$1.5f_{t_s}$以下であること。なお, 基準地震動S_sによる評価ではf_{t_s}をf_{t_s}'に読み替える。</p> $1.5f_{t_s} = 1.4f_{t_o} - 1.6\tau_b \quad \dots\dots\dots (3.2-1)$ $1.5f_{t_s} \leq f_{t_o} \quad \dots\dots\dots (3.2-2)$ <p>4. 引用文献</p> <p>(1) “Local Stresses in Spherical and Cylindrical Shells due to External Loadings” (WELDING RESEARCH COUNCIL BULLETIN No. 107 AUG. 1965. REV. MAR. 1979)</p> <p>(2) “Stresses in Large Horizontal Cylindrical Pressure Vessels on Two Saddle Supports” (WELDING RESEARCH SUPPLEMENT SEP. 1951)</p>	

別紙 1-25 横置一胴円筒形容器	別紙 1-26 横置一胴円筒形容器（3脚以上支持）	—																								
<p>5.1.4.1 記号の説明</p> <table border="1" data-bbox="231 380 1020 657"> <thead> <tr> <th>記号</th> <th>表示内容</th> <th>単位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C_H</td> <td>水平方向設計震度</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>g</td> <td>重力加速度(=9.80665)</td> <td>m/s²</td> </tr> <tr> <td>K_c, K_l</td> <td>脚のばね定数</td> <td>N/mm</td> </tr> <tr> <td>m_0</td> <td>容器の有効運転時質量</td> <td>kg</td> </tr> <tr> <td>x</td> <td>地震時の変位</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>x_c</td> <td>胴の横方向に水平力が作用する場合の地震時の変位</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>x_l</td> <td>胴の長手方向に水平力が作用する場合の地震時の変位</td> <td>mm</td> </tr> </tbody> </table> <p>5.1.4.2 地震時の変位</p> <p>地震時変位は、3.1.3項に示すばね定数を求める計算式より、次式により算出する。</p> $x_l = \frac{(C_H m_0 g)}{K_l} \dots\dots\dots (5.1.4.2-1)$ $x_c = \frac{(C_H m_0 g)}{K_c} \dots\dots\dots (5.1.4.2-2)$ $x = \max [x_l, x_c] \dots\dots\dots (5.1.4.2-3)$ <p>5.2 評価</p> <p>5.2.1 地震時の変位の評価</p> <p>5.1.4項で算出した地震時の変位は、「IV-1-1-13 地震時の臨界安全性検討方針」に示す臨界計算により定めた許容変位以下であること。</p> <p>6. 耐震計算書のフォーマット</p> <p>横置一胴円筒形容器の構造強度評価に対する耐震計算書のフォーマットは、以下のとおりである。</p>	記号	表示内容	単位	C_H	水平方向設計震度	—	g	重力加速度(=9.80665)	m/s ²	K_c, K_l	脚のばね定数	N/mm	m_0	容器の有効運転時質量	kg	x	地震時の変位	mm	x_c	胴の横方向に水平力が作用する場合の地震時の変位	mm	x_l	胴の長手方向に水平力が作用する場合の地震時の変位	mm	<p>5. 耐震計算書のフォーマット</p> <p>横置一胴円筒形容器（3脚以上支持）の構造強度評価に対する耐震計算書のフォーマットは、以下のとおりである。</p>	
記号	表示内容	単位																								
C_H	水平方向設計震度	—																								
g	重力加速度(=9.80665)	m/s ²																								
K_c, K_l	脚のばね定数	N/mm																								
m_0	容器の有効運転時質量	kg																								
x	地震時の変位	mm																								
x_c	胴の横方向に水平力が作用する場合の地震時の変位	mm																								
x_l	胴の長手方向に水平力が作用する場合の地震時の変位	mm																								

参考資料－ 2 － 4

FEM 等を用いた応力解析による評価に用いる
計算式の適用性及び出典
(複雑な計算式の場合)

別紙2-26 充てん塔の耐震計算書作成の基本方針	原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601 からの展開
<p data-bbox="210 268 1104 507" style="border: 1px solid blue; padding: 5px;">FEM等を用いた応力解析による評価に用いる複雑な計算式の出展について、容器と支持部で構成された「別紙2-26 充てん塔の耐震計算書作成の基本方針」を代表として示す。</p> <p data-bbox="322 616 954 762" style="text-align: center;">IV-1-2-1 別紙2-26 充てん塔の耐震性に関する計算書 作成の基本方針</p>	

別紙 2-26 充てん塔の耐震計算書作成の基本方針	原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601 からの展開																																						
<p>・FEM の計算方法を示す別紙 2 は、下記に示す目次の内容で構成されている。このうち、計算式は 3.2.4 計算方法の(3.2.4.2-1)式から(3.2.4.3-4)式に応力計算式示されることから、本項目の記載を抜粋した上で計算式の出典を示す。</p> <p style="text-align: center;">目 次</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 80%;"></th> <th style="text-align: right; width: 20%;">ページ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1. 概要</td><td style="text-align: right;">1</td></tr> <tr><td>2. 準拠規格</td><td style="text-align: right;">1</td></tr> <tr><td>3. 構造強度評価</td><td style="text-align: right;">1</td></tr> <tr><td> 3.1 構造の説明</td><td style="text-align: right;">1</td></tr> <tr><td> 3.2 評価方針</td><td style="text-align: right;">3</td></tr> <tr><td> 3.2.1 計算条件</td><td style="text-align: right;">3</td></tr> <tr><td> 3.2.2 解析モデルの設定方法</td><td style="text-align: right;">3</td></tr> <tr><td> 3.2.3 荷重の組合せ及び許容応力</td><td style="text-align: right;">3</td></tr> <tr style="border: 2px solid blue;"><td> 3.2.4 計算方法</td><td style="text-align: right;">4</td></tr> <tr><td> 3.3 評価</td><td style="text-align: right;">9</td></tr> <tr><td>4. 地震時の臨界安全性評価</td><td style="text-align: right;">10</td></tr> <tr><td> 4.1 構造の説明</td><td style="text-align: right;">10</td></tr> <tr><td> 4.2 評価方針</td><td style="text-align: right;">10</td></tr> <tr><td> 4.2.1 計算条件</td><td style="text-align: right;">10</td></tr> <tr><td> 4.2.2 解析モデルの設定方法</td><td style="text-align: right;">10</td></tr> <tr><td> 4.2.3 荷重の組合せ及び許容値</td><td style="text-align: right;">10</td></tr> <tr><td> 4.2.4 計算方法</td><td style="text-align: right;">10</td></tr> <tr><td> 4.3 評価</td><td style="text-align: right;">10</td></tr> </tbody> </table>		ページ	1. 概要	1	2. 準拠規格	1	3. 構造強度評価	1	3.1 構造の説明	1	3.2 評価方針	3	3.2.1 計算条件	3	3.2.2 解析モデルの設定方法	3	3.2.3 荷重の組合せ及び許容応力	3	3.2.4 計算方法	4	3.3 評価	9	4. 地震時の臨界安全性評価	10	4.1 構造の説明	10	4.2 評価方針	10	4.2.1 計算条件	10	4.2.2 解析モデルの設定方法	10	4.2.3 荷重の組合せ及び許容値	10	4.2.4 計算方法	10	4.3 評価	10	
	ページ																																						
1. 概要	1																																						
2. 準拠規格	1																																						
3. 構造強度評価	1																																						
3.1 構造の説明	1																																						
3.2 評価方針	3																																						
3.2.1 計算条件	3																																						
3.2.2 解析モデルの設定方法	3																																						
3.2.3 荷重の組合せ及び許容応力	3																																						
3.2.4 計算方法	4																																						
3.3 評価	9																																						
4. 地震時の臨界安全性評価	10																																						
4.1 構造の説明	10																																						
4.2 評価方針	10																																						
4.2.1 計算条件	10																																						
4.2.2 解析モデルの設定方法	10																																						
4.2.3 荷重の組合せ及び許容値	10																																						
4.2.4 計算方法	10																																						
4.3 評価	10																																						

別紙 2-26 充てん塔の耐震計算書作成の基本方針	原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601 からの展開
<p>3.2.4.2 胴板の応力</p> <p>胴板の一次一般膜応力σ_0、一次+二次応力σ_2は、次式により算出する。</p> <p>(1) 静水頭又は内圧による応力</p> <p>静水頭による場合(鉛直方向地震時を含む)の応力は、次式で表される。</p> <p>$\sigma_{\phi 1} = \frac{\rho' HD_i}{2t}$ (3.2.4.2-1)</p> <p>$\sigma_{\phi 2} = \frac{\rho' HD_i C_V}{2t}$ (3.2.4.2-2)</p> <p>$\sigma_{x 1} = 0$ (3.2.4.2-3)</p> <p>内圧による場合の応力は、次式で表される。</p> <p>$\sigma_{\phi 1} = \frac{P_r(D_i+1.2t)}{2t}$ (3.2.4.2-4)</p> <p>$\sigma_{\phi 2} = 0$ (3.2.4.2-5)</p> <p>$\sigma_{x 1} = \frac{P_r(D_i+1.2t)}{4t}$ (3.2.4.2-6)</p>	<p>原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601 からの展開</p> <p>・本設備に適用する各計算式については、JEAG に示されている計算式を基に設定しており、各計算式に対する根拠について説明を行う。</p> <p>$\sigma_{\phi 1} = \frac{\rho' HD_i}{2t}$</p> <p>JEAG と同じである。</p> <p>$\sigma_{\phi 2} = \frac{\rho' HD_i C_V}{2t}$</p> <p>JEAG では、Bクラスの計算方法として鉛直方向地震力による応力は記載ないが、$\sigma_{\phi 1}$ に鉛直方向地震力を考慮している。</p> <p>$\sigma_{x 1} = 0$</p> <p>JEAG と同じである。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601 抜粋</p> <p>(i) 胴の応力</p> <p>① 静水頭又は内圧による応力</p> <p>静水頭による場合</p> <p>$\sigma_{\phi 1} = \frac{\rho' HD_i}{2t}$ (6.6.3-68)</p> <p>$\sigma_{x 1} = 0$ (6.6.3-69)</p> <p>内圧による場合</p> <p>$\sigma_{\phi 1} = \frac{P_r(D_i+1.2t)}{200t}$ (6.6.3-70)</p> <p>$\sigma_{x 1} = \frac{P_r(D_i+1.2t)}{400t}$ (6.6.3-71)</p> </div>

別紙 2-26 充てん塔の耐震計算書作成の基本方針	原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601 からの展開
<p>3.2.4.2 胴板の応力</p> <p>胴板の一次一般膜応力σ_0、一次+二次応力σ_2は、次式により算出する。</p> <p>(1) 静水頭又は内圧による応力</p> <p>静水頭による場合(鉛直方向地震時を含む)の応力は、次式で表される。</p> $\sigma_{\phi 1} = \frac{\rho' HD_i}{2t} \dots\dots\dots (3.2.4.2-1)$ $\sigma_{\phi 2} = \frac{\rho' HD_i C_V}{2t} \dots\dots\dots (3.2.4.2-2)$ $\sigma_{x 1} = 0 \dots\dots\dots (3.2.4.2-3)$ <p>内圧による場合の応力は、次式で表される。</p> $\sigma_{\phi 1} = \frac{P_r(D_i + 1.2t)}{2t} \dots\dots\dots (3.2.4.2-4)$ $\sigma_{\phi 2} = 0 \dots\dots\dots (3.2.4.2-5)$ $\sigma_{x 1} = \frac{P_r(D_i + 1.2t)}{4t} \dots\dots\dots (3.2.4.2-6)$	<p>原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601 からの展開</p> $\sigma_{\phi 1} = \frac{P_r(D_i + 1.2t)}{2t}$ <p>←</p> <p>JEAG と分母の数字が異なるが、SI 単位化における単位換算による違いであり、計算式自体は同じである。</p> $\sigma_{\phi 2} = 0$ <p>JEAG では、Bクラスの計算方法として鉛直方向地震力による応力は記載ないが、$\sigma_{\phi 1}$ に鉛直方向地震力を考慮しているが、内圧に対し鉛直方向地震力は寄与しないため応力は 0 となる。</p> $\sigma_{x 1} = \frac{P_r(D_i + 1.2t)}{4t}$ <p>←</p> <p>JEAG と分母の数字が異なるが、SI 単位化における単位換算による違いであり、計算式自体は同じである。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601 抜粋</p> <p>(i) 胴の応力</p> <p>① 静水頭又は内圧による応力</p> <p>静水頭による場合</p> $\sigma_{\phi 1} = \frac{\rho' HD_i}{2t} \dots\dots\dots (6.6.3-68)$ $\sigma_{x 1} = 0 \dots\dots\dots (6.6.3-69)$ <p>内圧による場合</p> $\sigma_{\phi 1} = \frac{P_r(D_i + 1.2t)}{200t} \dots\dots\dots (6.6.3-70)$ $\sigma_{x 1} = \frac{P_r(D_i + 1.2t)}{400t} \dots\dots\dots (6.6.3-71)$ </div>

別紙 2-26 充てん塔の耐震計算書作成の基本方針	原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601 からの展開
<p>(2) 運転時質量及び鉛直方向地震による応力 運転時質量による応力は、次式で表される。</p> $\sigma_{x2} = \frac{F_j}{\pi(D_i + t)t} \dots\dots\dots (3.2.4.2-7)$ <p>鉛直方向地震による応力は、次式で表される。</p> $\sigma_{x3} = \frac{F_v}{\pi(D_i + t)t} \dots\dots\dots (3.2.4.2-8)$ <p>(3) 水平方向地震による応力 水平方向地震による応力は、次式で表される。</p> $\sigma_{x4} = \frac{4M_H}{\pi(D_i + t)^2 t} \dots\dots\dots (3.2.4.2-9)$ $\tau = \frac{2Q_H}{\pi(D_i + t)t} \dots\dots\dots (3.2.4.2-10)$	<p>原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601 からの展開</p> $\sigma_{x2} = \frac{F_j}{\pi(D_i + t)t}$ <p>JEAG では、F_j を W_e としているがいずれも自重による鉛直方向荷重であり同じである。</p> $\sigma_{x3} = \frac{F_v}{\pi(D_i + t)t}$ <p>JEAG では、Bクラスの計算方法として鉛直方向地震力による応力は記載ないが、σ_{x2} の F_j を鉛直方向地震力による荷重 F_v としている。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 20px;"> <p>原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601 抜粋</p> <p>② 運転時重量による応力 胴がベースプレートと接合する点には、胴自身の重量による圧縮応力が生じる。</p> $\sigma_{x2} = \frac{W_e}{\pi(D_i + t)t} \dots\dots\dots (6.6.3-72)$ <p>③ 水平方向地震による応力 水平方向の地震力により胴は、ベースプレート接合部で最大となる曲げモーメントを受ける。この曲げモーメントによる軸方向応力と地震力によるせん断応力は次のように求められる。</p> $\sigma_{x3} = \frac{4 C_H W_0 l g}{\pi(D_i + t)^2 t} \dots\dots\dots (6.6.3-73)$ $\tau = \frac{2 C_H W_0}{\pi(D_i + t)t} \dots\dots\dots (6.6.3-74)$ </div>

別紙2-26 充てん塔の耐震計算書作成の基本方針	原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601 からの展開
<p>(2) 運転時質量及び鉛直方向地震による応力 運転時質量による応力は、次式で表される。</p> $\sigma_{x2} = \frac{F_j}{\pi(D_i+t)t} \dots\dots\dots (3.2.4.2-7)$ <p>鉛直方向地震による応力は、次式で表される。</p> $\sigma_{x3} = \frac{F_v}{\pi(D_i+t)t} \dots\dots\dots (3.2.4.2-8)$ <p>(3) 水平方向地震による応力 水平方向地震による応力は、次式で表される。</p> <div style="border: 2px solid blue; padding: 2px; display: inline-block;"> $\sigma_{x4} = \frac{4M_H}{\pi(D_i+t)^2 t} \dots\dots\dots (3.2.4.2-9)$ </div> <div style="border: 2px solid blue; padding: 2px; display: inline-block; margin-top: 5px;"> $\tau = \frac{2Q_H}{\pi(D_i+t)t} \dots\dots\dots (3.2.4.2-10)$ </div>	<p style="text-align: center;">原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601 からの展開</p> $\sigma_{x4} = \frac{4M_H}{\pi(D_i+t)^2 t}$ <p style="text-align: center;">JEAG の $CHW_0 l_g$ が M_H に相当するものであり同じである。</p> $\tau = \frac{2Q_H}{\pi(D_i+t)t}$ <p style="text-align: center;">JEAG の CHW_0 が Q_H に相当するものであり同じである。</p> <div style="border: 2px solid black; padding: 10px; margin-top: 20px;"> <p style="text-align: center;">原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601 抜粋</p> <p>② 運転時重量による応力 胴がベースプレートと接合する点には、胴自身の重量による圧縮応力が生じる。</p> $\sigma_{x2} = \frac{W_e}{\pi(D_i+t)t} \dots\dots\dots (6.6.3-72)$ <p>③ 水平方向地震による応力 水平方向の地震力により胴は、ベースプレート接合部で最大となる曲げモーメントを受ける。この曲げモーメントによる軸方向応力と地震力によるせん断応力は次のように求められる。</p> <div style="border: 2px solid blue; padding: 2px; display: inline-block;"> $\sigma_{x3} = \frac{4 C_H W_0 l_g}{\pi(D_i+t)^2 t} \dots\dots\dots (6.6.3-73)$ </div> <div style="border: 2px solid blue; padding: 2px; display: inline-block; margin-top: 5px;"> $\tau = \frac{2 C_H W_0}{\pi(D_i+t)t} \dots\dots\dots (6.6.3-74)$ </div> </div>

別紙 2-26 充てん塔の耐震計算書作成の基本方針	原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601 からの展開
<p>a. 一次一般膜応力 一次一般膜応力は、次式で表される。</p> <p>【絶対値和】</p> $\sigma_{\phi} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 2} \quad \dots \dots \dots (3.2.4.2-11)$ $\sigma_x = \sigma_{x 1} + \sigma_{x 2} + \sigma_{x 3} + \sigma_{x 4} \quad \dots \dots \dots (3.2.4.2-12)$ $\sigma_0 = \frac{1}{2} \left\{ \sigma_{\phi} + \sigma_x + \sqrt{(\sigma_{\phi} - \sigma_x)^2 + 4\tau^2} \right\} \quad \dots \dots \dots (3.2.4.2-13)$ <p>【SRSS法】</p> $\sigma_{\phi} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 2} \quad \dots \dots \dots (3.2.4.2-14)$ $\sigma_x = \sigma_{x 1} + \sigma_{x 2} + \sqrt{\sigma_{x 3}^2 + \sigma_{x 4}^2} \quad \dots \dots \dots (3.2.4.2-15)$ $\sigma_0 = \frac{1}{2} \left\{ \sigma_{\phi} + \sigma_x + \sqrt{(\sigma_{\phi} - \sigma_x)^2 + 4\tau^2} \right\} \quad \dots \dots \dots (3.2.4.2-16)$	<p>原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601 からの展開</p> $\sigma_{\phi} = \sigma_{\phi 1} + \sigma_{\phi 2}$ <p>JEAG では、σ_{ϕ} は $\sigma_{\phi 1}$ であるが、鉛直方向地震力による応力の $\sigma_{\phi 2}$ が加わったことによる違いである。</p> $\sigma_x = \sigma_{x 1} + \sigma_{x 2} + \sigma_{x 3} + \sigma_{x 4}$ <p>JEAG では、σ_x は $\sigma_{x 1} + \sigma_{x 2} + \sigma_{x 4}$ であるが、鉛直方向地震力による応力の $\sigma_{x 3}$ が加わったことによる違いである。</p> $\sigma_0 = \frac{1}{2} \left\{ \sigma_{\phi} + \sigma_x + \sqrt{(\sigma_{\phi} - \sigma_x)^2 + 4\tau^2} \right\}$ <p>JEAG と添え字を除いて同じである。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 20px;"> <p>原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601 抜粋</p> <p>④ 組合せ応力 ①～③によって算出される胴の応力は、次により組合せられる。</p> <p>1次一般膜応力</p> <p>③ 組合せ引張応力</p> $\sigma_{\phi} = \sigma_{\phi 1} \quad \dots \dots \dots (6.6.3-22)$ $\sigma_{xt} = \sigma_{x 1} + \sigma_{x 2} + \sigma_{x 4} \quad \dots \dots \dots (6.6.3-23)$ $\sigma_{0t} = \frac{1}{2} \left\{ \sigma_{\phi} + \sigma_{xt} + \sqrt{(\sigma_{\phi} - \sigma_{xt})^2 + 4\tau^2} \right\} \quad \dots \dots \dots (6.6.3-24)$ </div>

別紙 2-26 充てん塔の耐震計算書作成の基本方針	原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601 からの展開
<p>一次応力は一次一般膜応力と同じになるので省略することができる。</p> <p>b. 地震動のみによる一次+二次応力の変動値 地震動のみによる一次+二次応力の変動値は、次式で表される。 【絶対値和】</p> $\sigma_{2\phi} = \sigma_{\phi 2} \dots\dots\dots (3.2.4.2-17)$ $\sigma_{2x} = \sigma_{x3} + \sigma_{x4} \dots\dots\dots (3.2.4.2-18)$ $\sigma_2 = \sigma_{2\phi} + \sigma_{2x} + \sqrt{(\sigma_{2\phi} - \sigma_{2x})^2 + 4\tau^2} \dots\dots\dots (3.2.4.2-19)$	<p>一次応力は一次一般膜応力と同じになるので省略することができることは JEAG と同じである。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601 抜粋</p> <p>① 組合せ圧縮応力</p> $\sigma_{\phi} = -\sigma_{\phi 1} \dots\dots\dots (6.6.3-25)$ $\sigma_{xc} = -\sigma_{x1} + \sigma_{x3} + \sigma_{x4} \dots\dots\dots (6.6.3-26)$ <p>σ_{xc}が正の値（圧縮側）のとき、次の組合せ圧縮応力を求める。</p> $\sigma_{0c} = \frac{1}{2} \left\{ \sigma_{\phi} + \sigma_{xc} + \sqrt{(\sigma_{\phi} - \sigma_{xc})^2 + 4\tau^2} \right\} \dots\dots (6.6.3-27)$ <p>1次応力は1次一般膜応力と同じになるので省略することができる。</p> </div>

別紙 2-26 充てん塔の耐震計算書作成の基本方針	原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601 からの展開
<p>3.2.4.3 取付ボルトの応力 取付ボルトのせん断応力τ_b、引張応力σ_bは、次式により算出する。</p> <p>(1) せん断応力 取付ボルトに対するせん断応力は、取付ボルト全本数で受けるものとして、次式で表される。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> $\tau_b = \frac{Q_f}{A_b n} \dots\dots\dots (3.2.4.3-1)$ </div>	<p style="text-align: center;">原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601 からの展開</p> <div style="text-align: center;"> $\tau_b = \frac{Q_f}{A_b n}$ </div> <p>JEAG の Q_b が Q_f に相当するものであり同じである。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 20px;"> <p style="text-align: center;">原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601 抜粋</p> $Q_b = \sum_{i=1}^3 W_i (C_H + C_P) \dots\dots\dots (6.6.3-510)$ <p>せん断応力 (τ_b)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> $\tau_b = \frac{Q_b}{n A_b} \dots\dots\dots (6.6.3-511)$ </div> <p>ここで、基礎ボルトの断面積 A_b は</p> $A_b = \frac{\pi}{4} d^2 \dots\dots\dots (6.6.3-512)$ <p>$i = 1$: 据付面上部 $i = 2$: 内部ケーシング $i = 3$: 外部ケーシング</p> </div>

別紙 2-26 充てん塔の耐震計算書作成の基本方針	原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601 からの展開
<p>【絶対値和】</p> $F_b = \frac{M_f - (F_{fj} - F_{fv}) \frac{D_c}{2}}{\frac{3}{8} n D_c} \dots\dots\dots (3.2.4.3-2)$ <p>【SRSS法】</p> $F_b = \frac{\sqrt{M_f^2 + \left(F_{fv} \frac{D_c}{2}\right)^2} - F_{fj} \frac{D_c}{2}}{\frac{3}{8} n D_c} \dots\dots\dots (3.2.4.3-3)$ <p>引張応力は、次式で表される。</p> $\sigma_b = \frac{F_b}{A_b} \dots\dots\dots (3.2.4.3-4)$	<p>原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601 からの展開</p> $F_b = \frac{M_f - (F_{fj} - F_{fv}) \frac{D_c}{2}}{\frac{3}{8} n D_c}$ <p> M_f : 水平方向地震により胴固定部に作用する転倒モーメント F_{fj} : 運転時質量による胴固定部の鉛直方向反力 F_{fv} : 鉛直方向地震による胴固定部の鉛直方向反力 </p> <p>JEAG では手計算により求めるものとして、水平方向地震動によるモーメント、ポンプ振動によるモーメント、運転時質量によるモーメントがそれぞれ $W_i C_{Hh_i}$、$W_i C_{Phi}$ 及び $W_i l$ で表されており、ポンプ振動によるモーメントを考慮するが該当しないこと及び鉛直方向地震動を考慮している差による違いである。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601 抜粋</p> <p>⑥ 引張応力 角形計算モデルの場合の基礎ボルトに対する引張力は、最も厳しい条件として、基礎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計算する。 引張力 (F_b)</p> $F_b = \frac{\sum_{i=1}^3 W_i (C_H + C_p) h_i - \sum_{i=1}^3 W_i (1 - C_p) l}{n_f l} \dots\dots\dots (6.6.3-513)$ <p>円形計算モデルの場合の基礎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計算する。 引張力 (F_b)</p> $F_b = \frac{\sum_{i=1}^3 W_i (C_H + C_p) h_i - \sum_{i=1}^3 W_i (1 - C_p) \frac{D}{2}}{\frac{3}{8} n_f D} \dots\dots\dots (6.6.3-514)$ <p>引張応力 (σ_b)</p> $\sigma_b = \frac{F_b}{A_b} \dots\dots\dots (6.6.3-515)$ </div>

別紙2-26 充てん塔の耐震計算書作成の基本方針	原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601 からの展開
<p>【絶対値和】</p> $F_b = \frac{M_f - (F_{fj} - F_{fv}) \frac{D_c}{2}}{\frac{3}{8} n D_c} \dots\dots\dots (3.2.4.3-2)$ <p>【SRSS法】</p> $F_b = \sqrt{M_f^2 + \left(F_{fv} \frac{D_c}{2}\right)^2} - F_{fj} \frac{D_c}{2} \dots\dots\dots (3.2.4.3-3)$ <p>引張応力は、次式で表される。</p> <div style="border: 1px solid blue; padding: 2px; display: inline-block;"> $\sigma_b = \frac{F_b}{A_b} \dots\dots\dots (3.2.4.3-4)$ </div>	<p style="text-align: center;">原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601 からの展開</p> $\sigma_b = \frac{F_b}{A_b} \leftarrow$ <p>JEAG と同じである。</p> <div style="border: 2px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;">原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601 抜粋</p> <p>⑥ 引張応力 角形計算モデルの場合の基礎ボルトに対する引張力は、最も厳しい条件として、基礎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計算する。</p> <p>引張力 (F_b)</p> $F_b = \frac{\sum_{i=1}^3 W_i (C_H + C_p) h_i - \sum_{i=1}^3 W_i (1 - C_p) l}{n_f l} \dots\dots\dots (6.6.3-513)$ <p>円形計算モデルの場合の基礎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計算する。</p> <p>引張力 (F_b)</p> $F_b = \frac{\sum_{i=1}^3 W_i (C_H + C_p) h_i - \sum_{i=1}^3 W_i (1 - C_p) \frac{D}{2}}{\frac{3}{8} n_f D} \dots\dots\dots (6.6.3-514)$ <p>引張応力 (σ_b)</p> <div style="border: 1px solid blue; padding: 2px; display: inline-block;"> $\sigma_b = \frac{F_b}{A_b} \dots\dots\dots (6.6.3-515)$ </div> </div>

参考資料－ 2 － 5

FEM 等を用いた応力解析による評価に用いる
計算式の適用性及び出典
(単純な計算式の場合)

別紙 2-16 迷路板の耐震計算書作成の基本方針	機械工学便覧及び鋼構造設計基準等																						
<div data-bbox="203 272 1099 647" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・本設備に適用する各計算式については、機械工学便覧及び鋼構造設計基準等に示されている計算式を基に設定しており、各計算式に対する根拠について説明を行う。 ・FEM の計算方法を示す別紙 2 は、下記に示す目次の内容で構成されている。このうち、計算式は 3.2.4 計算方法の(3.2.4.2-1)式から(3.2.4.2-6)式に応力計算式が示されることから、本項目の記載を抜粋した上で計算式の出典を示す。 </div> <div data-bbox="203 679 1099 1190" style="margin-top: 20px;"> <p style="text-align: center;">目 次</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 80%;"></th> <th style="text-align: right; width: 20%;">ページ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. 概要</td> <td style="text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td>2. 準拠規格</td> <td style="text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td>3. 構造強度評価</td> <td style="text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td> 3.1 構造の説明</td> <td style="text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td> 3.2 評価方針</td> <td style="text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td> 3.2.1 計算条件</td> <td style="text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td> 3.2.2 解析モデルの設定方法</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td> 3.2.3 荷重の組合せ及び許容応力</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr style="border: 2px solid blue;"> <td> 3.2.4 計算方法</td> <td style="text-align: right;">3</td> </tr> <tr> <td> 3.3 評価</td> <td style="text-align: right;">4</td> </tr> </tbody> </table> </div>		ページ	1. 概要	1	2. 準拠規格	1	3. 構造強度評価	1	3.1 構造の説明	1	3.2 評価方針	1	3.2.1 計算条件	1	3.2.2 解析モデルの設定方法	2	3.2.3 荷重の組合せ及び許容応力	2	3.2.4 計算方法	3	3.3 評価	4	
	ページ																						
1. 概要	1																						
2. 準拠規格	1																						
3. 構造強度評価	1																						
3.1 構造の説明	1																						
3.2 評価方針	1																						
3.2.1 計算条件	1																						
3.2.2 解析モデルの設定方法	2																						
3.2.3 荷重の組合せ及び許容応力	2																						
3.2.4 計算方法	3																						
3.3 評価	4																						

別紙 2-16 迷路板の耐震計算書作成の基本方針	機械工学便覧及び鋼構造設計基準等
<p>3.2.4.2 支持構造物（架構）の応力 支持構造物（架構）の引張応力σ_t、圧縮応力σ_c、曲げ応力σ_b、せん断応力τ、 組合わせ応力σ_sは、次式により算出する。</p> <p>(1) 引張応力 引張応力は、次式で表される。 $\sigma_t = \frac{F_t}{A} \dots\dots\dots (3.2.4.2-1)$</p> <p>(2) 圧縮応力 圧縮応力は、次式で表される。 $\sigma_c = \frac{F_c}{A} \dots\dots\dots (3.2.4.2-2)$</p> <p>(3) 曲げ応力 曲げ応力は、次式で表される。 $\sigma_b = \frac{M}{Z} \dots\dots\dots (3.2.4.2-3)$</p> <p>(4) せん断応力 せん断応力は、次式で表される。 $\tau = \frac{Q}{A_s} \dots\dots\dots (3.2.4.2-4)$</p> <p>(5) 組合せ応力 組合せ応力は、次式で表される。 $\sigma_s = \sqrt{(\sigma_t + \sigma_c)^2 + \tau^2} \dots\dots\dots (3.2.4.2-5)$</p> <p>(6) 圧縮と曲げの組合せ 圧縮力と曲げモーメントを同時に受ける部材は、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。 $\frac{\sigma_c}{1.5f_c} + \frac{\sigma_b}{1.5f_b} \leq 1 \dots\dots\dots (3.2.4.2-6)$</p> <p>3.3 評価 3.2.4.2項で算出した応力が3.2.3.2項の許容応力以下であること。</p>	<p>機械工学便覧及び鋼構造設計基準等</p> <p>・左記の計算式は、機械工学便覧に示されている材料力学の引張・圧縮荷重が部材に作用する場合の計算式を適用している。</p> <p>σ_t：水平及び鉛直方向地震による引張応力</p> $\sigma_t = \frac{F_t}{A}$ <p>ここで、F_t：部材に作用する引張力 A：部材の断面積</p> <p>σ_c：水平及び鉛直方向地震による圧縮応力</p> $\sigma_c = \frac{F_c}{A}$ <p>ここで、F_c：部材に作用する圧縮力 A：部材の断面積</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>機械工学便覧 抜粋</p> <p>第 2 章 引張り・圧縮とねじり</p> <p>2・1 棒の引張り・圧縮</p> <p>2・1・1 断面に生じる応力 十分に長い棒の端面に引張り・圧縮荷重が作用するとき、端面から離れた位置ではサンブナンの原理により一様な応力が発生する。棒の断面積を A、端面に作用する引張荷重を F とすれば応力 σ は次のようになる。</p> $\sigma = \frac{F}{A} \dots\dots\dots (2-1)$ </div>

別紙 2-16 迷路板の耐震計算書作成の基本方針	機械工学便覧及び鋼構造設計基準等
<p>(3) 曲げ応力 曲げ応力は、次式で表される。</p> <div style="border: 1px solid blue; padding: 2px; display: inline-block;"> $\sigma_b = \frac{M}{Z}$ </div> <p>..... (3.2.4.2-3)</p>	<p>左記の計算式は、機械工学便覧に示されている材料力学の曲げモーメントによる応力の計算式を適用している。</p> <p>σ_b : 水平及び鉛直方向地震による曲げ応力</p> <p>$\rightarrow \sigma_b = \frac{M}{Z} \leftarrow$</p> <p>ここで、 M : 部材に作用するモーメント Z : 部材の断面積</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;">機械工学便覧 抜粋</p> <p>3・3 はりの曲げモーメントによる応力</p> <p>はりが曲げモーメントだけを受ける場合、このはりを単純はり (simple beam) という。単純はりの横断面は、曲げを受けた後も平面を保つが、この面には垂直に図 3・13 に示す直線的な分布の曲げ応力が生じる。曲がったはりの凸表面には引張ひずみが生じ、凹表面には圧縮ひずみが生じるから、その中間に伸縮のない面があり、これを中立面という。中立面が横断面と交わる直線を断面の中立軸という。はりが塑性変形を起こさない限り、断面の中立軸は断面の図心を通り、また、荷重の作用線と断面の主軸の一つが一致する場合は荷重の作用線と直交する (3・6 節参照)。</p> <p>単純はりでは、横断面内の任意の点の垂直応力は、M をその断面に働く曲げモーメント、y を断面の中立軸 NN から考える点までの距離、I を断面の中立軸に関する断面二次モーメントとすれば、</p> $\sigma = My/I \tag{3-14}$ <p>で与えられる。この応力は、y が最大になる点で最大となる。引張り及び圧縮の最大応力を σ_1, σ_2 とし、e_1, e_2 を y の引張り側および圧縮側の最大値とすれば、</p> <div style="border: 1px solid blue; padding: 2px; display: inline-block;"> $\sigma_1 = Me_1/I = M/Z_1$ </div> $\sigma_2 = -Me_2/I = -M/Z_2 \tag{3-15}$ </div>

別紙2-16 迷路板の耐震計算書作成の基本方針

機械工学便覧及び鋼構造設計基準等

(4) せん断応力
せん断応力は、次式で表される。

$$\tau = \frac{Q}{A_s} \dots\dots\dots (3.2.4.2-4)$$

左記の計算式は、機械工学便覧に示されている材料力学のせん断荷重による応力の計算式を適用している。

τ : 水平及び鉛直方向地震によるせん断応力

$$\tau = \frac{Q}{A_s}$$

ここで、 Q : 部材に作用するせん断荷重

A_s : 部材のせん断断面積

計算方法の引用元となる機械工学便覧の式は下記式である。

$$\tau = \frac{3 F}{2 A}$$

ここで、 F は Q と同じであり、 A_s は上式における $\frac{2}{3} A$ に該当することから、式の形は異なるが算出式は同じである。

機械工学便覧 抜粋

表3-4 はり断面におけるせん断応力分布（はりがねじれないように荷重がせん断中心に加わったとき）

断面型せん断応力分布図	$\tau_{xy} = \frac{F}{2I} \int_{y_1}^{e_1} zy \, dy$	$\tau_{xy \max}$
	$\frac{3}{2} \frac{F}{bh} \left\{ 1 - \left(\frac{2y_1}{h} \right)^2 \right\}$	$y_1=0: \frac{3}{2} \frac{F}{bh} = \frac{3}{2} \frac{F}{A}$
	$0 \leq y_1 \leq \frac{a}{\sqrt{2}}$ $\frac{F}{a^2} \left\{ 1 + \sqrt{2} \frac{y_1}{a} - 4 \left(\frac{y_1}{a} \right)^2 \right\}$	$y_1 = \frac{1}{4} e: \frac{9}{8} \frac{F}{A}$
	$\frac{4}{3} \frac{F}{\pi r^2} \left\{ 1 - \left(\frac{y_1}{r} \right)^2 \right\}$	$y_1=0: \frac{4}{3} \frac{F}{\pi r^2} = \frac{4}{3} \frac{F}{A}$

別紙 2-16 迷路板の耐震計算書作成の基本方針	機械工学便覧及び鋼構造設計基準等
<p>(5) 組合せ応力 組合せ応力は、次式で表される。 $\sigma_s = \sqrt{(\sigma_t + \sigma_b)^2 + 3\tau^2} \dots\dots\dots (3.2.4.2-5)$</p>	<p>左記の計算式は、機械工学便覧に示されている引張とせん断の組合せ応力の計算式を適用している。</p> <p>σ_s : 組合せ応力</p> $\sigma_s = \sqrt{(\sigma_t + \sigma_b)^2 + 3\tau^2}$ <p>ここで、</p> <p>σ_t : 水平及び鉛直方向地震による引張応力 σ_b : 水平及び鉛直方向地震による曲げ応力 τ : 水平及び鉛直方向地震によるせん断応力</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">鋼構造設計基準—許容応力度設計法— 抜粋</p> <p>5.4 鋳鋼および鍛鋼 表4.1 に示されている鋳鋼および鍛鋼の許容応力度は、それぞれ相当する圧延鋼材の許容応力度を用いることができる。</p> <p>5.5 組合せ応力度を受ける鋼材の許容応力度 垂直応力度とせん断応力度を生じる構造部分の応力度は、(5.24) 式を満足しなければならない。</p> $f_t^2 \geq \sigma_x^2 + \sigma_y^2 - \sigma_x \cdot \sigma_y + 3\tau_{xy}^2 \quad (5.24)$ <p>記号 σ_x, σ_y : 互いに直交する垂直応力度 τ_{xy} : σ_x, σ_y の作用する面内のせん断応力度</p> </div> <p>鋼構造設計基準における上記計算式のうち、耐震評価において考慮するでは一軸応力であり、直交する垂直応力は存在しないことから、 $f_t^2 \geq \sigma_x^2 + \sigma_y^2 - \sigma_x \cdot \sigma_y + 3\tau_{xy}^2$ のうち、σ_y が 0 より、 組合せ応力は、$\sigma_s = \sqrt{(\sigma_x + \sigma_y)^2 + 3\tau_{xy}^2}$ となる。</p>

別紙 2-16 迷路板の耐震計算書作成の基本方針	機械工学便覧及び鋼構造設計基準等
<p>(6) 圧縮と曲げの組合せ 圧縮力と曲げモーメントを同時に受ける部材は、次式を満足すること。 なお、基準地震動 Ss による評価では f_c を f_c^*、f_b を f_b^* に読み替える。</p> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; width: fit-content;"> $\frac{\sigma_c}{1.5f_c} + \frac{\sigma_b}{1.5f_b} \leq 1 \quad \dots (3.2.4.2-6)$ </div>	<p>左記の計算式は、鋼構造設計基準に示されている圧縮と曲げの組合せ応力の計算式を適用している。</p> <p>圧縮と曲げの組合せ</p> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; width: fit-content;"> $\frac{\sigma_c}{1.5f_c} + \frac{\sigma_b}{1.5f_b} \leq 1.0$ </div> <p>ここで、</p> <p>σ_c : 水平及び鉛直方向地震による圧縮応力 σ_b : 水平及び鉛直方向地震による曲げ応力</p> <div style="border: 2px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;">鋼構造設計規準—許容応力度設計法— 抜粋</p> <p style="text-align: center;">6 章 組合せ応力</p> <p>6.1 圧縮力と曲げモーメント</p> <p>圧縮力と曲げモーメントを受ける部材の断面は、(6.1) 式、(6.2) 式を満足するように定める。ただし、σ_c、$e\sigma_b$、$i\sigma_b$ の値は絶対値をとる。</p> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $\frac{\sigma_c + e\sigma_b}{f_c} \leq 1 \quad (6.1)$ </div> <p>かつ、</p> $\frac{i\sigma_b - \sigma_c}{f_t} \leq 1 \quad (6.2)$ <p>記号</p> <p>f_c : 5.1(3)に規定する許容圧縮応力度で、該当するものをとる f_b : 5.1(4)に規定する許容曲げ応力度で、該当するものをとる f_t : 5.1(1)に規定する許容引張応力度 σ_c : 平均圧縮応力度 ($\sigma_c = N/A$) $e\sigma_b$: 圧縮側曲げ応力度 ($e\sigma_b = M/Z_c$) $i\sigma_b$: 引張側曲げ応力度 ($i\sigma_b = M/Z_t$) N : 圧縮力 M : 曲げモーメント A : 全断面積 Z_c : 圧縮側断面係数 Z_t : 引張側断面係数</p> </div>