

IV－3

火災防護設備の耐震性に関する 説明書

目 次

- IV-3-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針

- IV-3-2 火災防護設備の耐震性に関する計算書
 - IV-3-2-1 火災感知器の耐震計算書
 - IV-3-2-2 火災受信器盤(火災監視盤)の耐震計算書
 - IV-3-2-3 ボンベユニットの耐震計算書
 - IV-3-2-4 選択弁ユニットの耐震計算書
 - IV-3-2-5 制御盤の耐震計算書
 - IV-3-2-6 消火配管の耐震計算書

- IV-3-3 火災防護設備の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果

- IV-3-4 火災防護設備の耐震性に関する影響評価結果
 - IV-3-4-1 一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価結果
 - IV-3-4-2 隣接建屋に関する影響評価結果
 - IV-3-4-3 液状化に関する影響評価結果

IV－3－1

火災防護設備の耐震計算に関する 基本方針

令和4年12月21日付け原規規発第2212213号にて認可を受けた設工認申請書の「IV-3-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針」から、今回申請で追加又は変更する箇所を下線で示す。

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 火災感知設備及び消火設備の評価方針	2
2.1 評価方針	2
3. 基準地震動 S_s による地震力に対する耐震計算の基本方針	3

1. 概要

本資料は、「Ⅲ-1-2 火災防護設備の耐震設計」に基づき、地震時において火災を早期に感知及び消火するために設置する火災感知設備及び消火設備の基準地震動 S_s による地震力に対する耐震計算の方針を示すものである。

また、本方針に基づく計算結果を「Ⅳ-3-2-1 火災感知器の耐震計算書」，「Ⅳ-3-2-2 火災受信器盤(火災監視盤)の計算書」，「Ⅳ-3-2-3 ボンベユニットの計算書」，「Ⅳ-3-2-4 選択弁ユニットの計算書」，「Ⅳ-3-2-5 制御盤の計算書」，「Ⅳ-3-2-6 消火配管の計算書」，「Ⅳ-3-3 火災防護設備の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果」，「Ⅳ-3-4-1 一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価結果」，「Ⅳ-3-4-2 隣接建屋に関する影響評価結果」及び「Ⅳ-3-4-3 液状化に関する影響評価結果」に示す。

2. 火災感知設備及び消火設備の評価方針

火災区域及び火災区画に設置する火災感知設備及び消火設備は、地震時において火災を早期に感知及び消火する機能を維持するため、火災区域及び火災区画に設置される火災防護上重要な機器等の耐震重要度分類及び重大事故等対処施設の設備分類に応じて、機能を維持できる設計とする。

具体的には、耐震Sクラス機器を設置する火災区域及び火災区画の火災感知設備及び消火設備は耐震Cクラスであるが、地震による火災を考慮する場合、地震時に主要な構造部材が、火災を早期に感知及び消火する機能を維持可能な構造強度を確保し、動的及び電氣的機能を維持できる設計とする。

また、火災区域及び火災区画に設置される火災防護上重要な機器等の耐震重要度分類及び重大事故等対処施設の設備区分に応じた影響評価を行うことを踏まえ、火災感知設備及び消火設備についても同様に影響を確認する。

2.1 評価方針

(1) 要求機能

「Ⅲ－１－２ 火災防護設備の耐震設計」の「4. 火災感知設備及び消火設備に要求される機能及び機能維持の方針」において整理した、火災感知設備及び消火設備の機能維持の考え方は以下に示すとおりである。

- a. 火災感知設備は、基準地震動 S_s による地震力に対して火災感知の機能を維持されることが要求され、火災区域及び火災区画の火災に対し、地震時において火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設への火災の影響を限定し、火災を早期に感知する機能が損なわないこと。

なお、火災感知設備は耐震Cクラスの設備であり、消防法等に基づく一般汎用品を用いた設計とすることから、一般汎用品を使用する場合は、材料物性の確認等を行うことにより火災防護設備の機能を損なわないこと。

- b. 消火設備は、基準地震動 S_s による地震力に対して消火の機能が維持されることが要求され、火災区域及び火災区画の火災に対し、地震時において火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設への火災の影響を限定し、火災を早期に消火する機能を損なわないこと。

なお、消火設備は耐震Cクラスの設備であり、消防法等に基づく一般汎用品を用いた設計とすることから、一般汎用品を使用する場合は、材料物性の確認等を行うことにより火災防護設備の機能を損なわないこと。

(2) 機能維持に対する評価方針の整理

a. 火災感知設備

火災感知設備の必要となる機能である火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設への火災の影響を限定し、火災を早期に感知する機能を維持する設計とする。

構造強度の許容限界は、「Ⅲ－１－２ 火災防護設備の耐震設計」の「4. 火災感知設備及び消火設備に要求される機能及び機能維持の方針」に示すとおり「Ⅳ－１－１－８ 機能維持の基本方針」の「3.1 構造強度上の制限」の「(2) 機器・配管系」に基づく許容限界を設定する。

感知機能として電氣的機能維持が要求される設備である火災感知器及び火災受信器盤(火災監視盤)は、地震時において、その設備に要求される機能を維持するため、基準地震動 S_s による地震力に対して、要求される電氣的機能が維持できることを試験又は解析により確認することで、電氣的機能を維持する設計とする。

b. 消火設備

消火設備の必要となる機能である火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設への火災の影響を限定し、火災を早期に消火する機能を維持する設計とする。

構造強度の許容限界は、「Ⅲ－１－２ 火災防護設備の耐震設計」の「4. 火災感知設備及び消火設備に要求される機能及び機能維持の方針」に示すとおり「Ⅳ－１－１－８ 機能維持の基本方針」の「3.1 構造強度上の制限」の「(2) 機器・配管系」に基づく許容限界を設定する。

また、ケーブルトレイ消火設備及び電源盤・制御盤消火設備の消火配管については、解析による評価が困難であることから試験により機能が維持できることを確認する。

消火機能として動的機能が要求される設備であるボンベユニット内の容器弁及び選択弁ユニット内の選択弁、並びに電氣的機能維持が要求される設備である制御盤は、地震時において、その設備に要求される機能を維持するため、基準地震動 S_s による地震力に対して、要求される動的及び電氣的機能が維持できることを試験又は解析により確認することで、動的及び電氣的機能を維持する設計とする。

3. 基準地震動 S_s による地震力に対する耐震計算の基本方針

基準地震動 S_s による地震力に対する火災感知設備及び消火設備の耐震計算は、「Ⅲ－１－２ 火災防護設備の耐震設計」に示すとおり「Ⅳ－１－１ 耐震設計の基本方針」に基づき実施する。

火災感知設備及び消火設備のうち、形状及び構造特性に応じたモデルに置換して解析を行う有限要素モデル等を用いる設備の計算方針及び定式化された計算式等を用いる設備の計算方針については「Ⅳ－３－２ 火災防護設備の耐震性に関する計算書」に示す。

(1) 耐震計算の基本方針

火災区域及び火災区画に設置する火災感知設備及び消火設備の基準地震動 S_s による地震力による応答解析は、「IV-1-1-5 地震応答解析の基本方針」の「2. 地震応答解析の方針」に基づき実施する。

これらを踏まえた具体的な評価手法は、「IV-1-1-10 機器の耐震支持方針」に基づき設計し、「IV-3-2 火災防護設備の耐震性に関する計算書」に評価を示す。

荷重の組合せ及び許容限界については、「IV-1-1-8 機能維持の基本方針」の「3.1 構造強度上の制限」に基づき設定する。

動的及び電氣的機能維持における耐震設計は、「IV-1-1-8 機能維持の基本方針」の「4. 機能維持」に基づき設計し、「IV-3-2 火災防護設備の耐震性に関する計算書」に示す。

具体的な耐震設計プロセスについては、「IV-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」に基づき実施する。

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価については、「IV-2-3-2-1 機器・配管系の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価」に基づき実施し、「IV-3-3 火災防護設備の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価」に評価を示す。

一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価及び隣接建屋に関する影響評価については、「IV-2-4-1-2-1 機器・配管系の一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価」及び「IV-2-4-2-2-1 機器・配管系の隣接建屋に関する影響評価」に基づき実施し、「IV-3-4-1 一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価結果」,「IV-3-4-2 隣接建屋に関する影響評価結果」及び「IV-3-4-3 機器・配管系の建物・構築物における液状化に関する影響評価」に評価を示す。ただし、竜巻防護対策設備に設置する火災感知器は、「IV-2-2-2-1-1-1-1 飛来物防護ネット(再処理設備本体用 安全冷却水系冷却塔B)の地震応答計算書」,「IV-2-2-2-1-1-6-1 飛来物防護ネット(再処理設備本体用 安全冷却水系冷却塔A)の地震応答計算書」及び「IV-2-2-2-1-1-7-1 飛来物防護ネット(第2非常用ディーゼル発電機用 安全冷却水系冷却塔A)及び(第2非常用ディーゼル発電機用 安全冷却水系冷却塔B)の地震応答計算書」の「2. 地震応答解析モデル」に示すとおり、隣接建屋に関する影響を踏まえた評価ができるモデルとなることから、「IV-3-4-2 隣接建屋に関する影響評価結果」の対象外とする。

火災感知設備及び消火設備の設置場所は1か所に限定されず複数箇所に設置されるため、設計用床応答曲線は「IV-1-1-6 設計用床応答曲線の作成方針」の「2. 床応答スペクトルに係る基本方針及び作成方法」に基づき設定する。入力地震動は「IV-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」の「3. 耐震設計プロセスの詳細」の「3.3 設計用地震力の設定」に基づく最大床応答加速度にて評価を実施する。

また、各設備の主要構造は同様だが寸法が異なるものや積載機器の重量が異なるなど複数の型式が存在することから、最も厳しくなる型式を選定し、その結果を示す。

(2) 耐震性に関する計算書作成の基本方針

火災区域及び火災区画に設置する火災感知設備及び消火設備に関する計算書作成の基本方針は、「Ⅲ－１－２ 火災防護設備の耐震設計」の「5.2 構造計画と配置計画」に示す構造を踏まえ、「Ⅳ－１－２－２－１ 機器の耐震計算に関する基本方針」の「3. 耐震設計プロセスの詳細」に従い、「Ⅳ－１－３－２－１ 定型化された計算式を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針」の「2. 計算条件」及び「3. 計算式」又は「Ⅳ－１－３－２－２ 有限要素モデル等を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針」の「2. 計算条件」及び「3. 計算式」に基づき、基準地震動 S_s による地震力における計算書を作成する。

火災感知設備のうち火災感知器は複数の建屋に対し、同じ型式の火災感知器が同じ支持方法にて設置されることから、火災感知設備の耐震評価に用いる加速度は「Ⅳ－１－１－６ 設計用床応答曲線の作成方針」に基づき、基準地震動 S_s により定まる応答加速度とし、各火災感知設備が設置される建屋を包絡した最大応答加速度を適用する。また、剛構造ではない場合は、各火災感知器が設置される場所の応答加速度を適用し、火災感知器毎に応力比が最も厳しくなる評価結果を計算書に示す。

火災感知設備のうち火災監視盤及び消火設備(ボンベユニット、選択弁ユニット及び制御盤)は複数の建屋に設置され、建屋毎に寸法や構成部材に違いがあるものの、主要構造は同一である。また、各機器は積載されるボンベ等による重量が支配的となることを踏まえたうえで、加速度を考慮し応力比が最も厳しくなるものを代表とする。耐震評価に用いる加速度は「Ⅳ－１－１－６ 設計用床応答曲線の作成方針」に基づき、基準地震動 S_s により定まる応答加速度とし、各消火設備が設置されるフロアの最大応答加速度を適用し、設備毎に応力比が最も厳しくなる型式の評価結果を計算書に示す。

なお、ケーブルトレイ消火設備及び電源盤・制御盤消火設備の消火配管については、消火配管の自在性を活かした設置方法であり、解析による評価が困難であることから加振試験を行い、加振試験後の外観検査及び気密試験による健全性確認し、設置位置での加速度と加振台の最大応答加速度との比較した結果を計算書に示す。計算書作成の具体的方針を(3)項に記す。

また、設計用地震力、荷重及び荷重の組合せ並びに許容限界については、「Ⅳ－１－１ 耐震設計の基本方針」の「4. 設計用地震力」及び「Ⅳ－１－１－８ 機能維持の基本方針」の「3.1 構造強度上の制限」に定める設計用地震力、荷重及び荷重の組合せ並びに許容限界を用いて計算する。

(3) ケーブルトレイ消火設備及び電源盤・制御盤消火設備の消火配管に係る評価方針

a. 基本方針

ケーブルトレイ消火設備及び電源盤・制御盤消火設備の消火配管については、消火配管の自在性を活かした設置方法であり、解析による評価が困難であることから、構造強度を確保できることを加振試験の結果を踏まえて評価する。

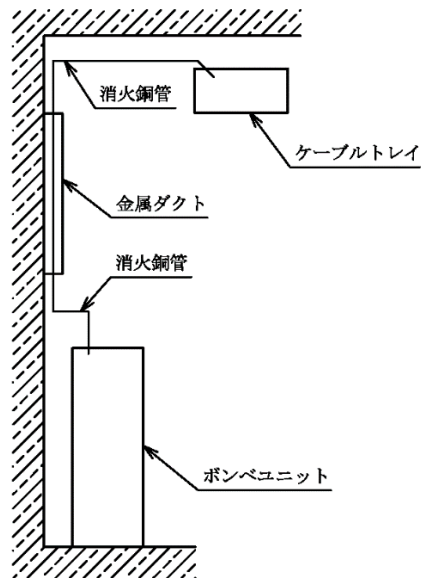
ケーブルトレイ消火設備及び電源盤・制御盤消火設備の消火配管の設置位置と基本構造を以下に示す。

(a) 設置位置

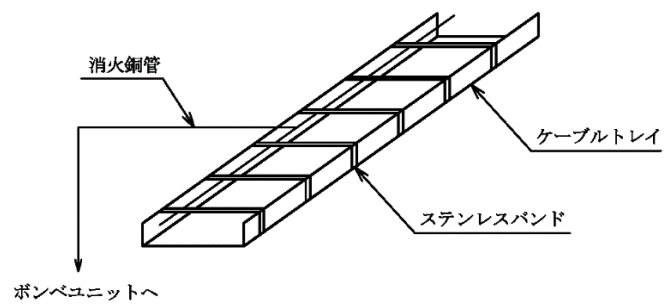
消火配管は、ケーブルトレイ消火設備及び電源盤・制御盤消火設備の消火対象であるケーブルトレイ及び電源盤・制御盤が設置される複数の建屋の火災区域及び火災区画に対し設置する。

(b) 基本構造

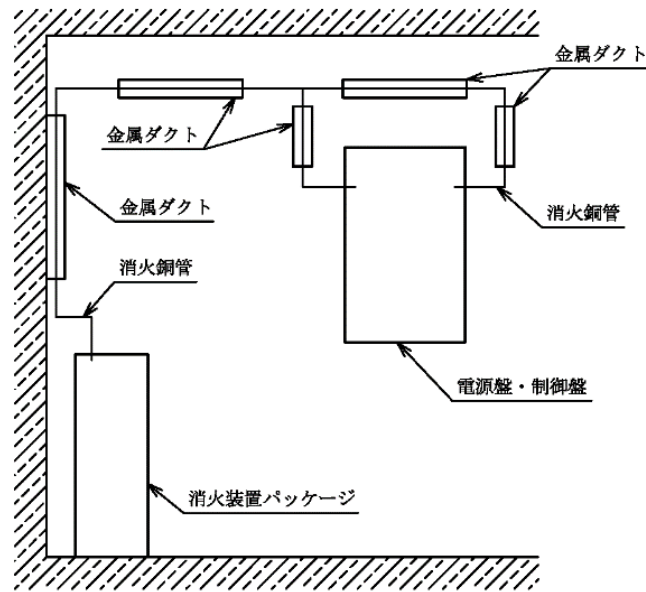
消火配管の構造は、「Ⅲ-1-2 火災防護設備の耐震設計」の「5.2 構造計画及び配置計画」の「第 5.2-5 表 消火配管の構造計画」に示すとおりであり、外観図を第 3-1 図～第 3-4 図に示す。



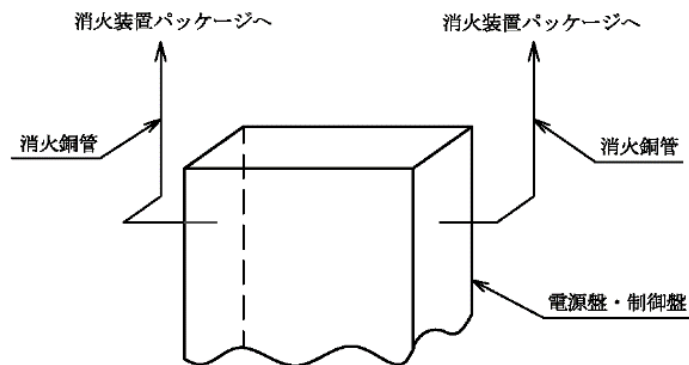
第 3-1 図 ケーブルトレイ消火設備のうちケーブルトレイ外の消火配管の外観図



第 3-2 図 ケーブルトレイ消火設備のうちケーブルトレイ内の消火配管の外観図



第 3-3 図 電源盤・制御盤消火設備のうち電源盤・制御盤外の消火配管の外観図



第 3-4 図 電源盤・制御盤消火設備のうち電源盤・制御盤内の消火配管の外観図

b. 耐震評価

(a) 基本方針

消火配管の耐震評価は、「a. 基本方針」に従い、耐震評価を実施する。

消火配管の耐震評価は、「(b) 評価対象部位」に示す評価対象部位が、「d. 設計用地震力」に示す設置場所に応じた床応答加速度に対し、「c. 許容限界」に示す許容限界に収まることを、「(c) 評価方法」に示す方法を用いて評価を行う。

(b) 評価対象部位

評価対象部位は、地震時に機能の保持が要求される消火配管本体とする。

(c) 評価方法

消火配管の評価は加振試験により行い、「4.3 機能維持評価」にて設定している評価方法に従い、消火配管の評価用加速度が機能維持確認済加速度以下となる事を確認する。

c. 許容限界

消火配管の許容限界は、消火配管の最大応答加速度が機能維持加速度を超えないことを許容限界とする。

d. 設計用地震力

消火配管の設計用地震力は、第 3-1 表及び第 3-2 表に示す条件の設計用床応答曲線を用いる。消火配管の設置箇所は、1 か所に限定されず複数箇所に設置されるため、設計用床応答曲線は消火配管が設置される建屋の各場所における最大応答加速度となる場所を選定する。

第 3-1 表 設計用地震力(ケーブルトレイ消火設備)

地震動	設計用床応答曲線	
	建屋	高さ* (m)
基準地震動 S s	前処理建屋	EL. ██████████
	分離建屋	EL. ██████████
	精製建屋	EL. ██████████
	制御建屋	EL. 55.30~40.05 (54.75)
	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	EL. 62.80~39.80
	高レベル廃液ガラス固化建屋	EL. ██████████
	使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	EL. 66.30~40.50
	使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用 安全冷却水系冷却塔A基礎	EL. 48.65
	使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用 安全冷却水系冷却塔B基礎	EL. 48.70
	洞道	EL. 51.20~37.85

注記 * : 配管は壁にも設置されるため、ケーブルトレイ消火設備が設置される上のフロアを考慮した値

第 3-2 表 設計用地震力(電源盤・制御盤消火設備)

地震動	設計用床応答曲線	
	建屋	高さ* (m)
基準地震動 S s	前処理建屋	EL. ██████████
	分離建屋	EL. ██████████
	精製建屋	EL. ██████████
	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	EL. 55.30~47.30
	高レベル廃液ガラス固化建屋	EL. ██████████

注記 * : 配管は壁にも設置されるため、電源盤・制御盤消火設備が設置される上のフロアを考慮した値

e. 評価用加速度

消火配管の機能維持評価に用いる設計用地震力は「2.3.1 設計用地震力」で設定している設計用床応答曲線の最大応答加速度を使用する。

消火配管の評価用加速度を第 3-3 表に示す。

第 3-3 表 消火配管の評価用加速度

機器名称	評価用加速度 ($\times 9.8\text{m/s}^2$)
消火配管 (ケーブルトレイ消火設備)	水平 : 1.20 鉛直 : 0.59
消火配管 (電源盤・制御盤消火設備)	水平 : 1.07 鉛直 : 0.52

IV－3－2

火災防護設備の耐震性に関する 計算書

IV-3-2-1

火災感知器の耐震計算書

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 火災感知器	2
2.1 定式化された計算式を用いた評価	2
2.2 有限要素モデル等を用いた評価	7

1. 概要

本計算書は、「IV-1-3-2-1 定式化された計算式を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針」及び「IV-1-3-2-2 有限要素モデル等を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針」に基づき、火災感知器の耐震評価について、算出した結果を示すものである。

火災感知器は、アナログ式の熱感知器、アナログ式の煙感知器、アナログ式の煙感知器(光電式分離型)、アナログ式の熱感知器(熱電対(防爆型))、アナログ式の熱感知器(光ファイバー)、非アナログ式の炎感知器(赤外線式)、非アナログ式の炎感知器(赤外線式(防水型))、非アナログ式の炎感知器(赤外線式(防爆型))、非アナログ式の熱感知カメラ(サーモカメラ)があり、再処理施設の各建屋及び冷却塔等の屋外構築物に設置されており、各感知器を支持する支持構造物にボルトにより固定され、支持構造物は各建屋等に固定される。

火災感知器の耐震評価は、構造に応じて支持構造物及びボルトに対して実施する。

また、火災感知器は、地震時に火災を早期に感知する機能が維持されることが要求されることから、構造強度について評価を実施するとともに、電氣的機能が維持されることを確認する。

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

2. 火災感知器

2.1 定式化された計算式を用いた評価

No.	施設区分		設備区分		機器名称	耐震設計上の重要度分類 ^{*1}	据付床面高さ (m)	固有周期 (s)		減衰定数 (%)	弾性設計用地震動 S _d 又は 3.6C _i				基準地震動 S _s		最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (°C)	比重 (-)		
											動的		静的		水平方向設計震度 (G)	鉛直方向設計震度 (G)				水平方向設計震度 (G)	鉛直方向設計震度 (G)
											水平方向設計震度 (G)	鉛直方向設計震度 (G)	水平方向設計震度 (G)	鉛直方向設計震度 (G)							
1	その他再処理設備の附属施設	その他の主要な事項	火災防護設備	-	-	アナログ式の煙感知器①	C	*2	試験による	0.05以下	1.0	C _H =	C _V =	C _H =	C _V =	C _H = 1.56 ^{*3}	C _V = 0.70 ^{*3}	40			
2	その他再処理設備の附属施設	その他の主要な事項	火災防護設備	-	-	アナログ式の煙感知器②	C	*2	試験による	0.05以下	1.0	C _H =	C _V =	C _H =	C _V =	C _H = 1.56 ^{*3}	C _V = 0.70 ^{*3}	40			
3	その他再処理設備の附属施設	その他の主要な事項	火災防護設備	-	-	アナログ式の熱感知器①	C	*2	試験による	0.05以下	1.0	C _H =	C _V =	C _H =	C _V =	C _H = 1.56 ^{*3}	C _V = 0.70 ^{*3}	40			
4	その他再処理設備の附属施設	その他の主要な事項	火災防護設備	-	-	アナログ式の熱感知器②	C	*2	試験による	0.05以下	1.0	C _H =	C _V =	C _H =	C _V =	C _H = 1.56 ^{*3}	C _V = 0.70 ^{*3}	40			
5	その他再処理設備の附属施設	その他の主要な事項	火災防護設備	-	-	アナログ式の熱感知器③	C	*2	試験による	0.05以下	1.0	C _H =	C _V =	C _H =	C _V =	C _H = 1.56 ^{*3}	C _V = 0.70 ^{*3}	40			
6	その他再処理設備の附属施設	その他の主要な事項	火災防護設備	-	-	アナログ式の煙感知器 (光電式分離型)	C	*2	試験による	0.05以下	1.0	C _H =	C _V =	C _H =	C _V =	C _H = 1.56 ^{*3}	C _V = 0.70 ^{*3}	40			
7	その他再処理設備の附属施設	その他の主要な事項	火災防護設備	-	-	アナログ式の熱感知器 (熱電対(防爆型))①	C	*2	試験による	0.05以下	1.0	C _H =	C _V =	C _H =	C _V =	C _H = 1.56 ^{*3}	C _V = 0.70 ^{*3}	40			
8	その他再処理設備の附属施設	その他の主要な事項	火災防護設備	-	-	アナログ式の熱感知器 (熱電対(防爆型))②	C	*2	試験による	0.05以下	1.0	C _H =	C _V =	C _H =	C _V =	C _H = 1.56 ^{*3}	C _V = 0.70 ^{*3}	40			
9	その他再処理設備の附属施設	その他の主要な事項	火災防護設備	-	-	アナログ式の熱感知器 (光ファイバー)	C	*2	試験による	0.05以下	1.0	C _H =	C _V =	C _H =	C _V =	C _H = 1.56 ^{*3}	C _V = 0.70 ^{*3}	40			
10	その他再処理設備の附属施設	その他の主要な事項	火災防護設備	-	-	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式)	C	*2	試験による	0.05以下	1.0	C _H =	C _V =	C _H =	C _V =	C _H = 1.56 ^{*3}	C _V = 0.70 ^{*3}	40			
11	その他再処理設備の附属施設	その他の主要な事項	火災防護設備	-	-	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式(防水型))①	C	*2	試験による	0.05以下	1.0	C _H =	C _V =	C _H =	C _V =	C _H = 2.98 ^{*4}	C _V = 2.34 ^{*4}	40			
12	その他再処理設備の附属施設	その他の主要な事項	火災防護設備	-	-	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式(防爆型))①	C	*2	試験による	0.05以下	1.0	C _H =	C _V =	C _H =	C _V =	C _H = 1.56 ^{*3}	C _V = 0.70 ^{*3}	40			
13	その他再処理設備の附属施設	その他の主要な事項	火災防護設備	-	-	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式(防爆型))②	C	*2	試験による	0.05以下	1.0	C _H =	C _V =	C _H =	C _V =	C _H = 1.56 ^{*3}	C _V = 0.70 ^{*3}	40			
14	その他再処理設備の附属施設	その他の主要な事項	火災防護設備	-	-	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式(防爆型))③	C	*2	試験による	0.05以下	1.0	C _H =	C _V =	C _H =	C _V =	C _H = 1.56 ^{*3}	C _V = 0.70 ^{*3}	40			
15	その他再処理設備の附属施設	その他の主要な事項	火災防護設備	-	-	非アナログ式の熱感知カメラ (サーモカメラ)①	C	*2	試験による	0.05以下	1.0	C _H =	C _V =	C _H =	C _V =	C _H = 2.98 ^{*4}	C _V = 2.34 ^{*4}	40			

注記 *1：火災防護設備の耐震重要度分類はCであるが、「Ⅲ-1-2 火災防護設備の耐震設計」に基づき、基準地震動 S_s の地震動による評価を実施する。

*2：火災感知器は複数建屋に設置しているため、記載を省略する。具体的に設置する建屋等は「Ⅲ-1-2 火災防護設備の耐震設計」の「第2.2-3表 火災感知設備及び消火設備の耐震設計上の区分」に示す。

*3：「Ⅳ-1-1-6 設計用床応答曲線の作成方針」に基づき算出された設計用床応答曲線に示す基準地震動 S_s に基づく、屋内感知器据付位置の最大床応答加速度を 1.2 倍した地震動を包絡した値(水平方向：主排気筒管理建屋(EL.59.40)、鉛直方向：ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋(EL.70.80))を用いる。

*4：「Ⅳ-1-1-6 設計用床応答曲線の作成方針」に基づき算出された設計用床応答曲線に示す基準地震動 S_s に基づく、屋外感知器据付位置の最大床応答加速度を 1.2 倍した地震動を包絡した値(水平方向：使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用安全冷却水系冷却塔 B(EL.64.30)、鉛直方向：再処理本体用安全冷却水系冷却塔 A(EL.62.15))を用いる。

2.1.1 機器要目

No.	機器名称	m (kg)	h (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	Ab (mm ²)	ns (-)	nf (-)	F (MPa)	F* (MPa)	Mp (N・mm)
1	アナログ式の煙感知器①	1	70.4	50.0	/	/	50.27	2	1	/	280	/
2	アナログ式の煙感知器②	1	46.0	73.0	/	/	12.50	2	1	/	246	/
3	アナログ式の熱感知器①	1	71.6	50.0	/	/	50.27	2	1	/	280	/
4	アナログ式の熱感知器②	1	45.0	73.0	/	/	12.50	2	1	/	246	/
5	アナログ式の熱感知器③	1	38.4	73.0	/	/	12.50	2	1	/	246	/
6	アナログ式の煙感知器 (光電式分離型)	1	47.5	/	41.75	41.75	12.57	4	2	/	280	/
7	アナログ式の熱感知器 (熱電対(防爆型))①	5	215.0	/	26.50	26.50	78.54	4	2	/	246	/
8	アナログ式の熱感知器 (熱電対(防爆型))②	3	174.1	/	49.50	49.50	28.20	4	2	/	246	/
9	アナログ式の熱感知器 (光ファイバー)	1	173.0	/	/	/	19.63	1	1	/	246	/
10	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式)	2	71.8	50.0	/	/	50.27	2	1	/	280	/
11	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式(防水型))①	2	43.6	/	52.00	52.00	19.63	4	2	/	280	/
12	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式(防爆型))①	6	60.0	/	54.00	54.00	19.63	4	2	/	280	/
13	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式(防爆型))②	4	149.0	/	38.10	38.10	28.27	4	2	/	280	/
14	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式(防爆型))③	6	182.0	/	76.20	76.20	28.20	4	2	/	246	/
15	非アナログ式の熱感知カメラ (サーモカメラ)①	5	85.0	35.9	17.96	17.96	31.67	4	2	/	280	/

2.1.2 構造強度評価結果

(単位：MPa)

No.	機器名称	取付ボルト											
		材料	S d又は3.6C i						S s				
			引張			せん断			引張			せん断	
			計算式	算出応力 σ_{b1}	許容応力 $1.5f_{ts1}$	計算式	算出応力 τ_{b1}	許容応力 $1.5f_{sb1}$	計算式	算出応力 σ_{b1}	許容応力 $1.5f_{ts1}$	計算式	算出応力 τ_{b1}
1	アナログ式の煙感知器①	SS400相当	/	/	/	/	/	3.1.3.3.1-4	1	210	3.1.3.3.1-1	1	160
2	アナログ式の煙感知器②	SUS304	/	/	/	/	/	3.1.3.3.1-4	2	184	3.1.3.3.1-1	1	141
3	アナログ式の熱感知器①	SS400相当	/	/	/	/	/	3.1.3.3.1-4	1	210	3.1.3.3.1-1	1	160
4	アナログ式の熱感知器②	SUS304	/	/	/	/	/	3.1.3.3.1-4	1	184	3.1.3.3.1-1	1	141
5	アナログ式の熱感知器③	SUS304	/	/	/	/	/	3.1.3.3.1-4	1	184	3.1.3.3.1-1	1	141
6	アナログ式の煙感知器 (光電式分離型)	SS400相当	/	/	/	/	/	3.1.3.3.1-4	1	210	3.1.3.3.1-1	1	160
7	アナログ式の熱感知器 (熱電対(防爆型))①	SUS316	/	/	/	/	/	3.1.3.3.1-4	4	184	3.1.3.3.1-1	1	141
8	アナログ式の熱感知器 (熱電対(防爆型))②	SUS304	/	/	/	/	/	3.1.3.3.1-4 *	3	184	3.1.3.3.1-1	1	141
9	アナログ式の熱感知器 (光ファイバー)	SUS304	/	/	/	/	/	3.1.3.3.1-4	1	184	3.1.3.3.1-1	1	141
10	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式)	SS400相当	/	/	/	/	/	3.1.3.3.1-4	1	210	3.1.3.3.1-1	1	160
11	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式(防水型))①	SS400相当	/	/	/	/	/	3.1.3.3.1-4	2	210	3.1.3.3.1-1	2	160
12	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式(防爆型))①	SS400相当	/	/	/	/	/	3.1.3.3.1-4	2	210	3.1.3.3.1-1	2	160
13	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式(防爆型))②	SS400相当	/	/	/	/	/	3.1.3.3.1-4	3	210	3.1.3.3.1-1	1	160
14	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式(防爆型))③	SUS304	/	/	/	/	/	3.1.3.3.1-4	7	184	3.1.3.3.1-1	2	141
15	非アナログ式の熱感知カメラ (サーモカメラ)①	SS400相当	/	/	/	/	/	3.1.3.3.1-4 *	6	210	3.1.3.3.1-1	2	160

注記 * : 3.1.3.3.1-4 の符号を変えたものを適用する。なお、「有限要素モデル等を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針」(3.1.2-4)式と同様となる。

全て許容限界以下であるため十分な耐震性が確保される。

2.1.3 電氣的機能維持評価結果

(単位：m/s²)

No.	機器名称	火災感知器			
		S s			
		水平方向		鉛直方向	
		評価用加速度	機能確認済加速度 *3	評価用加速度	機能確認済加速度 *3
1	アナログ式の煙感知器①	1.30 *1	3.0	0.58 *1	2.0
2	アナログ式の煙感知器②	1.30 *1	4.0	0.58 *1	3.0
3	アナログ式の熱感知器①	1.30 *1	19.0	0.58 *1	19.0
4	アナログ式の熱感知器②	1.30 *1	4.0	0.58 *1	3.0
5	アナログ式の熱感知器③	1.30 *1	4.0	0.58 *1	3.0
6	アナログ式の煙感知器 (光電式分離型)	1.30 *1	2.0	0.58 *1	1.0
7	アナログ式の熱感知器 (熱電対(防爆型))①	1.30 *1	3.0	0.58 *1	2.0
8	アナログ式の熱感知器 (熱電対(防爆型))②	1.30 *1	4.0	0.58 *1	3.0
9	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式)	1.30 *1	3.0	0.58 *1	2.0
10	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式(防水型))①	2.49 *2	12.0	1.95 *2	6.0
11	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式(防爆型))①	1.30 *1	2.0	0.58 *1	1.0
12	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式(防爆型))②	1.30 *1	3.0	0.58 *1	2.0
13	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式(防爆型))③	1.30 *1	4.0	0.58 *1	3.0
14	非アナログ式の熱感知カメラ (サーモカメラ)①	2.49 *2	12.0	1.95 *2	6.0

注記 *1：「IV-1-1-6 設計用床応答曲線の作成方針」に基づき算出された設計用床応答曲線に示す基準地震動 S s に基づく，屋内感知器据付位置の最大床応答加速度を包絡した値(水平方向：主排気筒管理建屋(EL. 59.40)，鉛直方向：ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋(EL. 70.80))を用いる。

*2：「IV-1-1-6 設計用床応答曲線の作成方針」に基づき算出された設計用床応答曲線に示す基準地震動 S s に基づく，屋外感知器据付位置の最大床応答加

速度を包絡した値(水平方向：使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用安全冷却水系冷却塔 B(EL. 64. 30)，鉛直方向：再処理本体用安全冷却水系冷却塔 A(EL. 62. 15))を用いる。

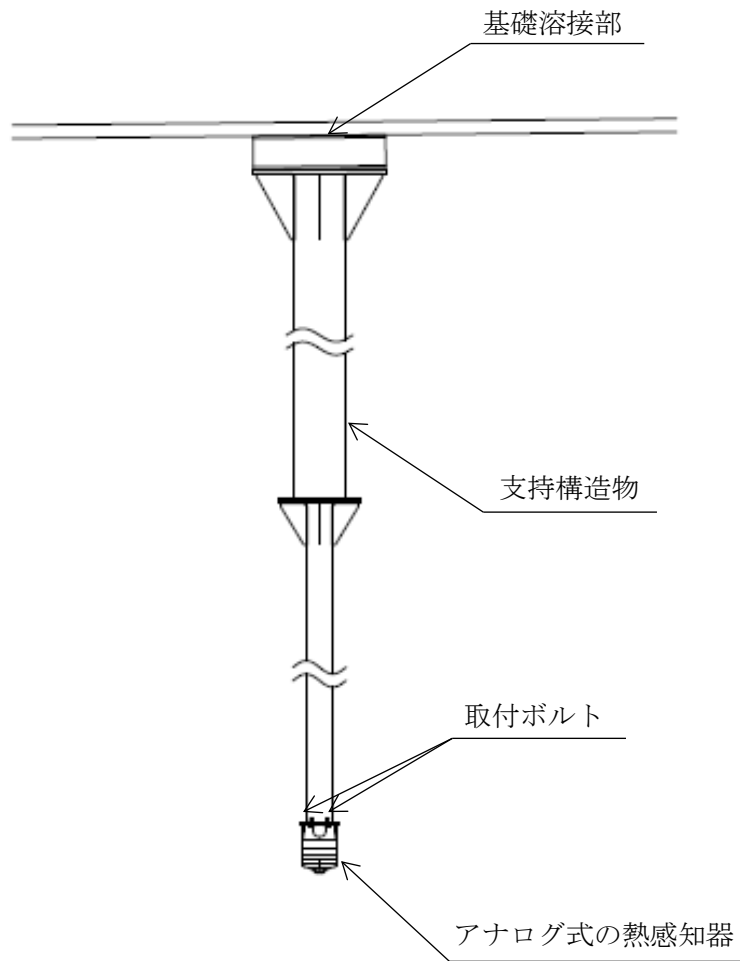
*3：「IV－3－1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針」に基づき，加振試験により確認した加速度とする。

全て許容限界以下であるため十分な耐震性が確保される。

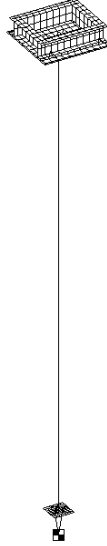
2.2 有限要素モデル等を用いた評価

記号	施設区分		設備区分			機器名称	概要図 解析モデル図	火災感知器		
								構造 強度 評価	機能 維持 評価	加速度 算定
(A)	その他再処理設備の 附属施設	その他の主要な事項	火災防護設備	—	—	アナログ式の熱感知器④	A.	I.	II.	
(B)	その他再処理設備の 附属施設	その他の主要な事項	火災防護設備	—	—	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式(防水型))②	B.	I.	II.	
(C)	その他再処理設備の 附属施設	その他の主要な事項	火災防護設備	—	—	非アナログ式の熱感知カメラ (サーモカメラ)②	B.	I.	II.	

A. アナログ式の熱感知器④
概要図及び解析モデル図



第 A-1 図 概要図



第 A-2 図 解析モデル

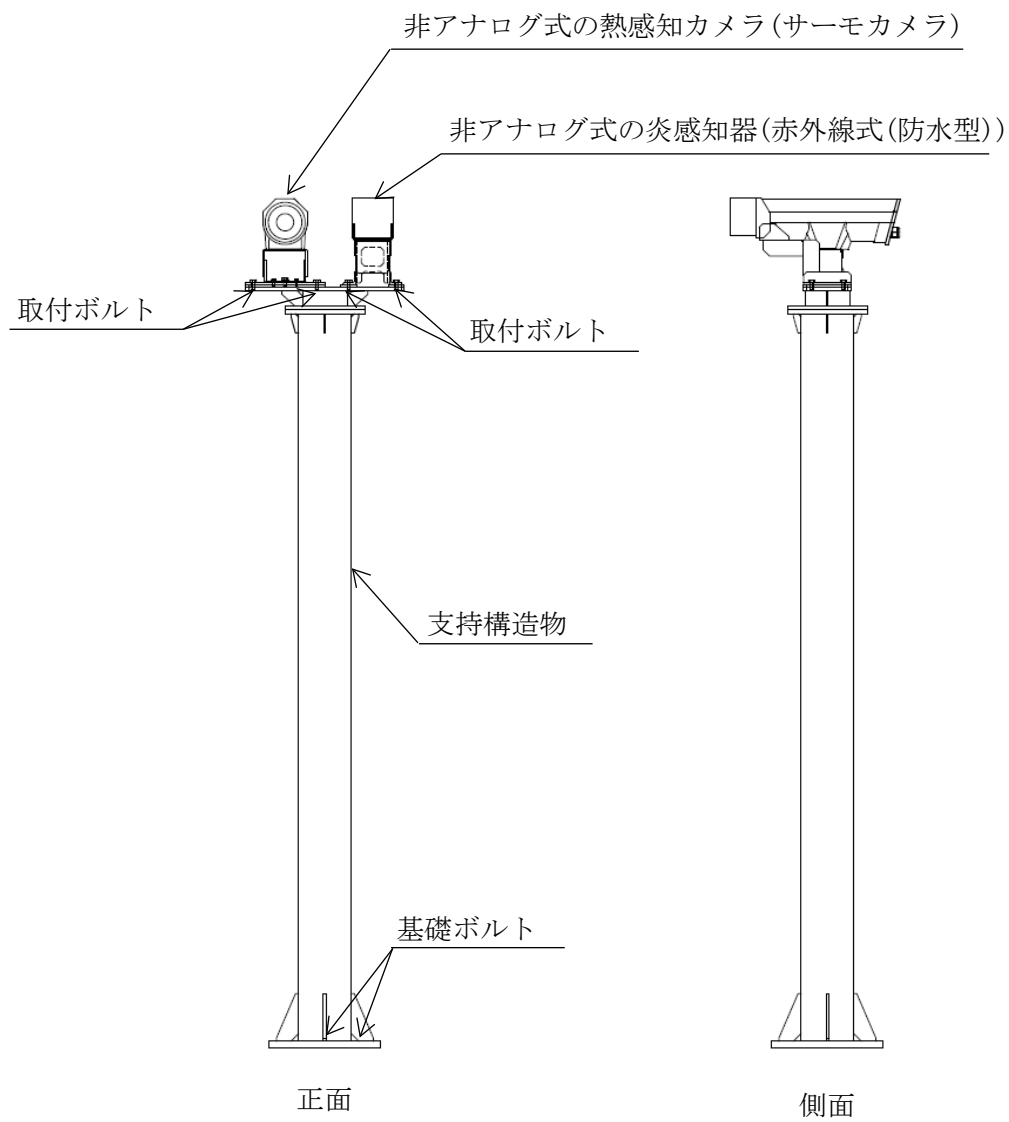
第 A-1 表 モデル諸元 (1/2)

要素数	476
節点数	534
拘束条件	完全固定
解析コード	MSC NASTRAN Version 2018. 2. 1

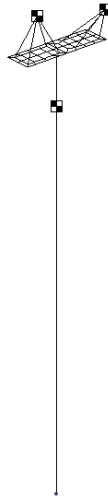
第 A-1 表 モデル諸元 (2/2)

部 材	材 料	A _s (mm ²)	断面二次モーメント (mm ⁴)	
			弱軸	強軸
支持構造物	STKR400	1.563×10 ³	1.20×10 ⁶	1.20×10 ⁶
支持構造物	STKR400	4.867×10 ³	1.58×10 ⁷	1.58×10 ⁷

- B. 非アナログ式の炎感知器(赤外線式(防水型))②及び
非アナログ式の熱感知カメラ(サーモカメラ)②
概要図及び解析モデル図



第 B-1 図 概要図



第 B-2 図 解析モデル

第 B-1 表 モデル諸元 (1/2)

要素数	75
節点数	77
拘束条件	完全固定
解析コード	MSC NASTRAN Version 2018. 2. 1

第 B-1 表 モデル諸元 (2/2)

部 材	材 料	A _s (mm ²)	断面二次モーメント (mm ⁴)	
			弱軸	強軸
固定架台	STK400	2.516 × 10 ³	8.080 × 10 ⁶	8.080 × 10 ⁶

I. 火災感知器
構造強度評価
(設計条件, 機器要目及び結論)

I.1 設計条件

記号	機器名称	耐震設計上の重要度分類 ^{*1}	床面高さ(m) ^{*2}	計算式	固有周期(s)	減衰定数(%)	静的震度 $3.6C_i$		弾性設計用地震動Sd		基準地震動S _s		最高使用温度(°C)
							水平方向設計震度(G)	鉛直方向設計震度(G)	水平方向設計震度(G)	鉛直方向設計震度(G)	水平方向設計震度(G)	鉛直方向設計震度(G)	
(A)	アナログ式の熱感知器④	C	EL. 73.00 (使用済燃料受入れ・貯蔵建屋)	解析による	*4	1.0	$C_H =$	$C_V =$	$C_H =$	$C_V =$	$C_H = 5.99$ ^{*5}	$C_V = 0.72$ ^{*5}	40
(B)	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式(防水型))②	C	EL. [REDACTED]	解析による	*4	1.0	$C_H =$	$C_V =$	$C_H =$	$C_V =$	[REDACTED]	[REDACTED]	40
(C)	非アナログ式の熱感知カメラ (サーモカメラ)②	C	EL. [REDACTED]	解析による	*4	1.0	$C_H =$	$C_V =$	$C_H =$	$C_V =$	[REDACTED]	[REDACTED]	40

注記 *1: 火災防護設備の耐震重要度分類はCであるが、「III-1-2 火災防護設備の耐震設計」に基づき、基準地震動S_sの地震動による評価を実施する。

*2: 基準床レベルを示す。

*3: 再処理設備本体用安全冷却水系冷却塔 A, 再処理設備本体用安全冷却水系冷却塔 B, 第2非常用ディーゼル発電機用安全冷却水系冷却塔 A, 第2非常用ディーゼル発電機用安全冷却水系冷却塔 B, 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用安全冷却水系冷却塔 A, 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用安全冷却水系冷却塔 B に据付ける。

*4: 下記に示す。

*5: 「IV-1-1-6 設計用床応答曲線の作成方針」に基づき算出された設計用床応答曲線に示す基準地震動S_sに基づく、据付面の床応答加速度を包絡し、設計入力地震動とする。

固有周期(A)

次数	固有周期(s)
1	0.0936
2	0.0932
3	0.0193

固有周期(B)(C)

次数	固有周期(s)
1	0.0792
2	0.0790
3	0.0111

I.2 機器要目

記号	取付ボルト											基礎ボルト						
	m (kg)	h (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	Ab (mm ²)	ns (-)	nf (-)	F (MPa)	F* (MPa)	Mp (N・mm)	La (mm)	Aab (mm ²)	na (-)	nf (-)	F (MPa)	F* (MPa)	Mp (N・mm)
(A)	1	71.6	50.0	/	/	50.27	2	1	/	280	/	/	/	/	/	/	280	/
(B)	2	43.6	/	52.0	52.0	19.63	4	2	/	280	/	280.0	201.1	4	2	/	280	/
(C)	5	85.0	35.9	17.96	17.96	31.67	4	2	/	280	/	280.0	201.1	4	2	/	280	/

記号	基礎溶接部						支持構造物					
	Aw (mm ²)	Aas (mm ²)	Zw (mm ³)	F (MPa)	F* (MPa)	Mp (N・mm)	As (mm ²)	A _{ss} (mm ²)	Zs (mm ³)	F (MPa)	F* (MPa)	Mp (N・mm)
(A)	6.275×10 ³	3.392×10 ³	5.767×10 ³	/	280	/	1.563×10 ³	9.000×10 ²	3.200×10 ⁴	/	280	/
(B)	/	/	/	/	/	/	2.516×10 ³	1.258×10 ³	9.780×10 ⁴	/	280	/
(C)	/	/	/	/	/	/	2.516×10 ³	1.258×10 ³	9.780×10 ⁴	/	280	/

I.3 結論

取付ボルト																			
記号	材料	Sd又は3.6Ci									Ss								
		引張			せん断			組合せ(引張+せん断)			引張			せん断			組合せ(引張+せん断)		
		計算式	算出応力 σ_b	許容応力 1.5fts	計算式	算出応力 τ_b	許容応力 1.5fs	計算式	算出応力 σ	許容応力 1.5ft	計算式	算出応力 σ_b	許容応力 1.5fts	計算式	算出応力 τ_b	許容応力 1.5fsb	計算式	算出応力 σ	許容応力 1.5ft
(A)	SS400相当	/	/	/	/	/	/	/	/	/	3.1.2-4 *1	2	210	3.1.2-5 *2	1	160	/	/	/
(B)	SS400相当	/	/	/	/	/	/	/	/	/	3.1.2-4	2	210	3.1.2-5	2	160	/	/	/
(C)	SS400相当	/	/	/	/	/	/	/	/	/	3.1.2-4	12	210	3.1.2-5	3	160	/	/	/
基礎ボルト																			
記号	材料	Sd又は3.6Ci									Ss								
		引張			せん断			組合せ(引張+せん断)			引張			せん断			組合せ(引張+せん断)		
		計算式	算出応力 σ_b	許容応力 1.5fts	計算式	算出応力 τ_b	許容応力 1.5fs	計算式	算出応力 σ	許容応力 1.5ft	計算式	算出応力 σ_b	許容応力 1.5fts	計算式	算出応力 τ_b	許容応力 1.5fsb	計算式	算出応力 σ	許容応力 1.5ft
(A)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
(B)	SS400相当	/	/	/	/	/	/	/	/	/	3.1.2-4	75	210	3.1.2-5	6	160	/	/	/
(C)	SS400相当	/	/	/	/	/	/	/	/	/	3.1.2-4	75	210	3.1.2-5	6	160	/	/	/
基礎溶接部																			
記号	材料	Sd又は3.6Ci									Ss								
		引張			せん断			組合せ(引張+せん断)			引張			せん断			組合せ(引張+せん断)		
		計算式	算出応力 σ_b	許容応力 1.5fts	計算式	算出応力 τ_b	許容応力 1.5fs	計算式	算出応力 σ	許容応力 1.5ft	計算式	算出応力 σ_b	許容応力 1.5fts	計算式	算出応力 τ_w	許容応力 1.5fsw	計算式	算出応力 σ	許容応力 1.5ft
(A)	SS400相当	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	*3	5	161	/	/	/
(B)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
(C)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
支持構造物																			
記号	材料	Sd又は3.6Ci									Ss								
		引張			せん断			組合せ(引張+せん断)			引張			せん断			組合せ(引張+せん断)		
		計算式	算出応力 σ_s	許容応力 1.5ft	計算式	算出応力 τ_s	許容応力 1.5fs	計算式	算出応力 σ	許容応力 1.5ft	計算式	算出応力 σ_s	許容応力 1.5ft	計算式	算出応力 τ_s	許容応力 1.5fs	計算式	算出応力 σ_s	許容応力 1.5fs
(A)	STKR400	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	3.1.2-3	104	223
(B)	STK400	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	3.1.2-3	117	223
(C)	STK400	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	3.1.2-3	117	223

注記 *1 : 3.1.2-4 の符号を変えたものを適用する。なお、「定式化された計算式を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針」の(3.1.3.3.1-4)式と同様となる。

*2 : 3.1.2-5 の符号を変えたものを適用する。なお、「定式化された計算式を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針」の(3.1.3.3.1-3)式と同様となる。

*3 : 「定式化された計算式を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針」の(3.1.3.3.2-1)を適用する。

Ⅱ．火災感知設備
電氣的機能維持評価
(解析モデル，設計条件，機器要目及び結論)

II.1 解析モデル，機器要目，設計条件

「解析モデル」及び「機器要目」はA.項と、「設計条件」はI.項と同一の条件を用いる。

II.2 結論

(単位：m/s²)

No.	機器名称	火災感知器			
		S _s			
		水平方向		鉛直方向	
		評価用加速度	機能確認済加速度 ^{*2}	評価用加速度	機能確認済加速度 ^{*2}
1	アナログ式の熱感知器④	5.99 ^{*1}	19.0	0.72 ^{*1}	19.0
2	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式(防水型))②		12.0		6.0
3	非アナログ式の熱感知カメラ (サーモカメラ)②		12.0		6.0

注記 *1:「IV-1-1-6 設計用床応答曲線の作成方針」に基づき算出された設計用床応答曲線に示す基準地震動S_sに基づく，据付面の床応答加速度を設計入力地震動とする。

*2:「IV-3-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針」に基づき，加振試験により確認した加速度とする。

全て許容限界以下であるので十分な耐震性が確保される。

IV－3－2－2

火災受信器盤(火災監視盤)の 耐震計算書

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 火災感受信器盤(火災監視盤)	2
3. 機器要目	3
4. 構造強度評価結果	4
5. 電氣的機能維持評価結果	5

1. 概要

本計算書は、「IV-1-3-2-1 定式化された計算式を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針」に基づき、火災受信器盤(火災監視盤)の耐震評価について、算出した結果を示すものである。

火災受信器盤(火災監視盤)は、使用済燃料受入れ・貯蔵施設・再処理施設及び緊急時対策建屋に設置されており、取付ボルトにて固定金具に取付け、固定金具を基礎ボルトにより、建屋躯体に据え付ける。

よって、火災受信器盤(火災監視盤)の耐震評価は、ボルトに対して実施する。評価にあたっては、据付位置に応じた設計用地震力を使用する。

また、火災受信器盤(火災監視盤)は、地震時に火災を早期に感知する機能が維持されることが要求されることから、構造強度について評価を実施するとともに、電氣的機能が維持されることを確認する。

2. 火災感受信器盤(火災監視盤)

No.	施設区分		設備区分			機器名称	耐震設計上の重要度分類 ^{*1}	据付床面高さ(m) ^{*2}	固有周期(s)	減衰定数(%)	弾性設計用地震動S _d 又は3.6C _i				基準地震動S _s		最高使用圧力(MPa)	最高使用温度(°C)	比重(-)		
											動的		静的		水平方向設計震度(G)	鉛直方向設計震度(G)				水平方向設計震度(G)	鉛直方向設計震度(G)
											水平方向設計震度(G)	鉛直方向設計震度(G)	水平方向設計震度(G)	鉛直方向設計震度(G)							
1	その他再処理設備の付属施設	その他の主要な事項	火災防護設備	-	-	火災受信器盤(火災監視盤) (制御建屋)	C	EL. 54.75 (制御建屋)	試験による	0.05以下	/	C _H =	C _V =	C _H =	C _V =	C _H = 0.80 ^{*3}	C _V = 0.53 ^{*3}	/	40	/	
2	その他再処理設備の付属施設	その他の主要な事項	火災防護設備	-	-	火災受信器盤(火災監視盤) (使用済燃料受入れ・貯蔵建屋)	C	EL. 63.80 (使用済燃料受入れ・貯蔵建屋)	試験による	0.05以下	/	C _H =	C _V =	C _H =	C _V =	C _H = 1.08 ^{*3}	C _V = 0.58 ^{*3}	/	40	/	
3	その他再処理設備の付属施設	その他の主要な事項	火災防護設備	-	-	火災受信器盤(火災監視盤) (緊急時対策建屋)	C	EL. 55.30 (緊急時対策建屋)	試験による	0.05以下	/	C _H =	C _V =	C _H =	C _V =	C _H = 1.32 ^{*3}	C _V = 0.59 ^{*3}	/	40	/	

注記 *1: 火災防護設備の耐震重要度分類はCであるが、「Ⅲ-1-2 火災防護設備の耐震設計」に基づき、基準地震動S_sの地震動による評価を実施する。

*2: 基準床レベルを示す。

*3: 「Ⅳ-1-1-6 設計用床応答曲線の作成方針」に基づき算出された設計用床応答曲線に示す基準地震動S_sに基づく、据付位置の最大床応答加速度を1.2倍した値を用いる。

3. 機器要目

No.	機器名称	m (kg)	h (mm)	l1 (mm)	l2 (mm)	Ab (mm ²)	ns (-)	nf (-)	F (MPa)	F* (MPa)	Mp (N・mm)
1	火災受信器盤(火災監視盤) (制御建屋)	2000	1191	415	445	201.1	/	3	/	280	/
2	火災受信器盤(火災監視盤) (使用済燃料受入れ・貯蔵建屋)	2000	1191	415	445	201.1	/	3	/	280	/
3	火災受信器盤(火災監視盤) (緊急時対策建屋)	1600	1150	950	950	201	/	1	/	280	/

4. 構造強度評価結果

No.	機器名称	取付ボルト												
		材料	S d又は3.6C i						S s					
			引張			せん断			引張			せん断		
			計算式	算出応力 σ_{b1}	許容応力 $1.5f_{ts1}$	計算式	算出応力 τ_{b1}	許容応力 $1.5f_{sb1}$	計算式	算出応力 σ_{b1}	許容応力 $1.5f_{ts1}^*$	計算式	算出応力 τ_{b1}	許容応力 $1.5f_{ts1}^*$
1	火災受信器盤(火災監視盤) (制御建屋)	SS400相当	/	/	/	/	/	/	3.1.3.1.14-1 3.1.3.3.1-1	22	210	3.1.3.1.14-1 3.1.3.3.1-1	9	160
2	火災受信器盤(火災監視盤) (使用済燃料受入れ・貯蔵建屋)	SS400相当	/	/	/	/	/	/	3.1.3.1.14-1 3.1.3.3.1-1	34	210	3.1.3.1.14-1 3.1.3.3.1-1	12	160
3	火災受信器盤(火災監視盤) (緊急時対策建屋)	SS400	/	/	/	/	/	/	3.1.3.1.14-1 3.1.3.3.1-1	47	210	3.1.3.1.14-1 3.1.3.3.1-1	7	160

全て許容限界以下であるので十分な耐震性が確保される。

5. 電氣的機能維持評価結果

(単位：m/s²)

機器名称	火災監視盤			
	S _s			
	水平方向		鉛直方向	
	評価用加速度	機能確認済加速度 ^{*2}	評価用加速度	機能確認済加速度 ^{*2}
火災受信器盤(火災監視盤) (制御建屋)	0.66 ^{*1}	2.00	0.44 ^{*1}	1.00
火災受信器盤(火災監視盤) (使用済燃料受入れ・貯蔵建屋)	0.90 ^{*1}	2.00	0.48 ^{*1}	1.00
火災受信器盤(火災監視盤) (緊急時対策建屋)	1.10 ^{*1}	4.00	0.49 ^{*1}	5.00

注記 *1:「IV-1-1-6 設計用床応答曲線の作成方針」に基づき算出された設計用床応答曲線に示す基準地震動 S_s に基づく、据付位置の最大床応答加速度を 1.2 倍した値を用いる。

*2:「IV-3-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針」に基づき、加振試験により確認した加速度とする。

全て許容限界以下であるので十分な耐震性が確保される。

IV-3-2-3

ボンベユニットの耐震計算書

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. ボンベユニット	2
2.1 ハロゲン化物消火設備	2
2.2 二酸化炭素消火設備	12
2.3 ハロゲン化物消火設備(床下)	22
2.4 ケーブルトレイ消火設備	31
2.5 電源盤・制御盤消火設備	40

1. 概要

本計算書は、「IV-1-3-2-2 有限要素モデル等を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針」に基づき、ハロゲン化物消火設備、ハロゲン化物消火設備(床下)、二酸化炭素消火設備、ケーブルトレイ消火設備及び電源盤制御盤消火設備のボンベユニットの耐震評価について、算出した結果を示すものである。

ボンベユニットは、ボンベユニットに容器弁をねじ込んだガスボンベを固定し、基礎部である壁又は床に基礎ボルトにより据え付ける。

ボンベユニットの耐震評価は、支持構造物(フレーム)及び建屋壁又は床に固定する基礎ボルトに対して実施する。

ボンベユニットは、地震時に火災を早期に消火する機能が維持されることが要求されることから、構造強度について評価を実施するとともに、動的機能が維持されることを確認する。

なお、ハロゲン化物消火設備(局所)のボンベユニットはハロゲン化物消火設備と収容構造は同じであることから、ハロゲン化物消火設備の評価結果に包含される。また、ボンベユニットは積載するボンベ数に応じて複数のボンベユニットの型式が存在するが、主材の構成及びボルト数等が同じであれば、ボンベの数量が最大となるものが最も厳しい評価となる事から、ボンベ数の少ないボンベユニットについては、当該評価結果に包含される。そのうえで、当該機器の据付面の最大応答加速度における応力比が最も厳しいものを計算書に示す。

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

2. ボンベユニット

2.1 ハロゲン化物消火設備

対象ボンベユニット及び記載先を下表に示す。

記号	施設区分		設備区分			機器名称	概要図 解析モデル図	耐震重要度分類		
								構造 強度 評価	機能 維持 評価	加速度 算定
(A)	その他再処理設備の附属施設	その他の主要な事項	火災防護設備	—	—	ハロゲン化物消火設備* (ボンベユニット)	A.	I.	II.	

注記 *：計算を示す機器に包絡される機器について下表に示す。

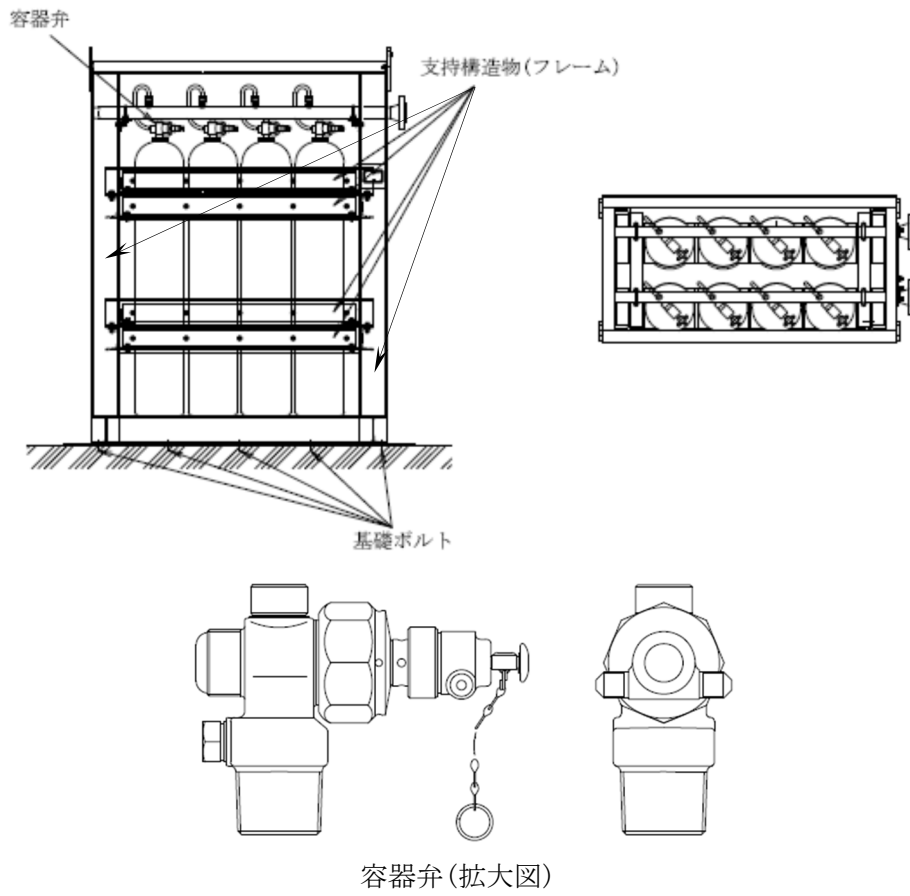
計算を示す機器に含まれる機器及び条件一覧

No.	機器名称	建屋	型式	計算を示す機器
1	ハロゲン化物消火設備(ボンベユニット)	前処理建屋	1本用	
			2本用	
			8本用	
	ハロゲン化物消火設備(ボンベユニット)	分離建屋	2本用	
			4本用	
	ハロゲン化物消火設備(ボンベユニット)	精製建屋	1本用	
			2本用	
			4本用	
	ハロゲン化物消火設備(ボンベユニット)	制御建屋	8本用	
			1本用	
	ハロゲン化物消火設備(ボンベユニット)	主排気筒管理建屋	2本用	
			1本用	
	ハロゲン化物消火設備(ボンベユニット)	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	8本用	
			2本用	
1本用				
ハロゲン化物消火設備(ボンベユニット)	ウラン・プルトニウム混合脱酸化物貯蔵建屋	2本用		
		8本用		

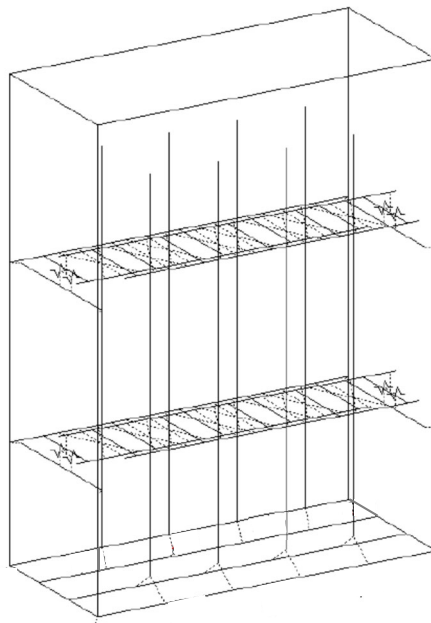
No.	機器名称	建屋	型式	計算を示す機器
1	ハロゲン化物消火設備(ボンベユニット)	高レベル廃液ガラス固化建屋	4本用 (ハロゲン化物消火設備(局所)兼用)	
			6本用	
	ハロゲン化物消火設備(ボンベユニット)	非常用電源建屋	8本用	
	ハロゲン化物消火設備(ボンベユニット)	使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	2本用	
			4本用	
ハロゲン化物消火設備(ボンベユニット)	緊急時対策建屋	8本用	○	

No.	機器名称	建屋	型式	計算を示す機器
1	ハロゲン化物消火設備(ボンベユニット)(局所)	前処理建屋	2本用	
	ハロゲン化物消火設備(ボンベユニット)(局所)	精製建屋	1本用	
4本用				

A. ハロゲン化物消火設備(ボンベユニット)
概要図及び解析モデル図



第 A-1 図 概要図



第 A-2 図 解析モデル

第 A-1 表 モデル諸元 (1/2)

要素数	480
節点数	407
拘束条件	並進 3 方向固定
解析コード	MSC/NASTRAN Ver. 2018. 2. 1

第 A-2 表 モデル諸元 (2/2)

部 材	材 料	A _s (mm ²)	断面二次モーメント (mm ⁴)	
			弱軸	強軸
支持構造物 (フレーム)	SS400	3.965×10^3	5.630×10^6	1.620×10^7
	SS400	3.264×10^3	2.740×10^6	1.270×10^7
	SS400	2.564×10^3	8.580×10^5	9.350×10^6
	SS400	1.711×10^3	6.180×10^5	4.240×10^6
	SS400	866	4.260×10^4	1.170×10^6
	SS400	752.7	2.940×10^5	2.940×10^5

I. ハロゲン化物消火設備(ボンベユニット)
構造強度評価
(設計条件, 機器要目及び結論)

I.1 設計条件

記号	機器名称	耐震 設計上の重要度分類*1	据付場所及び床 面高さ(m)*2	固有 周期 (s)		減衰 定数 (%)	静的震度3.6C i		弾性設計用地震動S d		基準地震動S s		最高使用 温度(°C)
							水平方向 設計震度 (G)	鉛直方向 設計震度 (G)	水平方向 設計震度 (G)	鉛直方向 設計震度 (G)	水平方向 設計震度 (G)	鉛直方向 設計震度 (G)	
(A)	ハロゲン化物消火設備 (ボンベユニット)	C	EL. 55.30 (緊急時対策建 屋)	解析による	0.05以下	1.0	$C_H =$	$C_V =$	$C_H =$	$C_V =$	$C_H = 1.32^{*3}$	$C_V = 0.59^{*3}$	40

注記 *1: 火災防護設備の耐震重要度分類はCであるが、「Ⅲ-1-2 火災防護設備の耐震設計」に基づき、基準地震動S sの地震動による評価を実施する。

*2: 据付場所の基準床レベルを示す。

*3: 基準地震動S sに基づく、据付面の床応答加速度のうち最大応答加速度を設計入力地震動とする。

なお、全てのハロゲン化物消火設備の応力比が最も厳しくなる緊急時対策建屋の最大の型式を選定し、緊急時対策建屋の最大応答加速度を用いる。

I.2 機器要目

記号	支持構造物(フレーム)							基礎ボルト				
	A (mm ²)	A _{sx} (mm ²)	A _{sy} (mm ²)	Z _x (mm ³)	Z _y (mm ³)	F (MPa)	F* (MPa)	A _b (mm ²)	n (-)	L (mm)	F (MPa)	F* (MPa)
(A)	752.7	390.0	390.0	6.260×10 ³	6.260×10 ³		280	78.53 (M10)	10			280

I.3 結論

記号	支持構造物(フレーム)						基礎ボルト													
	材料	S d又は3.6C i			S s			材料	S d又は3.6C i						S s					
		組合せ			組合せ				引張			せん断			引張			せん断		
		計算式	算出応力 σ	許容応力 $1.5f_{ts}$	計算式	算出応力 σ	許容応力 $1.5f_{ts}$		計算式	算出応力 σ_b	許容応力 $1.5f_{ts}$	計算式	算出応力 τ_b	許容応力 $1.5f_s$	計算式	算出応力 σ_b	許容応力 $1.5f_{ts}$	計算式	算出応力 τ_b	許容応力 $1.5f_{sb}$
(A)	SS400	/	/	/	3.1.2-3	53	279	SS400	/	/	/	/	/	/	3.1.2-4	119	210	3.1.2-4	124	160

全て許容限界以下であるので十分な耐震性が確保される。

Ⅱ. ハロゲン化物消火設備(ボンベユニット)
動的機能維持評価
(解析モデル, 設計条件, 機器要目及び結論)

II.1 解析モデル，機器要目，設計条件

「解析モデル」，「機器要目」はA.項と，「設計条件」はI.項と同一の条件を用いる。

II.2 結論

動的機能維持評価結果

(単位：m/s²)

		機能維持評価			
		S s			
		水平方向		鉛直方向	
記号	評価部位	評価用 加速度	機能 確認済 加速度*	評価用 加速度	機能 確認済 加速度*
(A)	容器弁	1.10	4.00	0.49	3.00

注記 *：「IV-3-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針」に基づき，加振試験により確認した加速度とする。

全て許容限界以下であるので十分な耐震性が確保される。

2.2 二酸化炭素消火設備

対象ポンベユニット及び記載先を下表に示す。

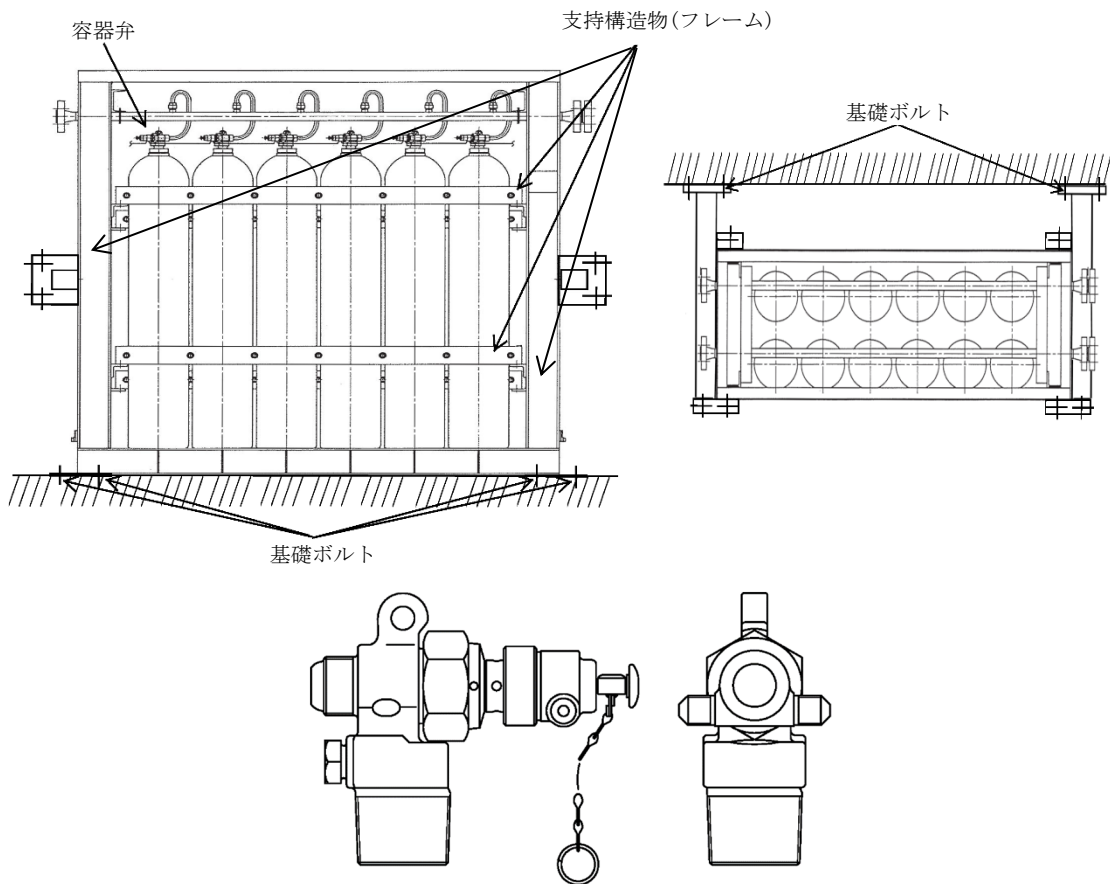
記号	施設区分		設備区分			機器名称	概要図 解析モデル図	耐震重要度分類		
								構造 強度 評価	機能 維持 評価	加速度 算定
(A)	その他再処理設備の附属施設	その他の主要な事項	火災防護設備	—	—	二酸化炭素消火設備* (ポンベユニット)	A.	I.	II.	

注記 *：計算を示す機器に包絡される機器について下表に示す。

計算を示す機器に含まれる機器及び条件一覧

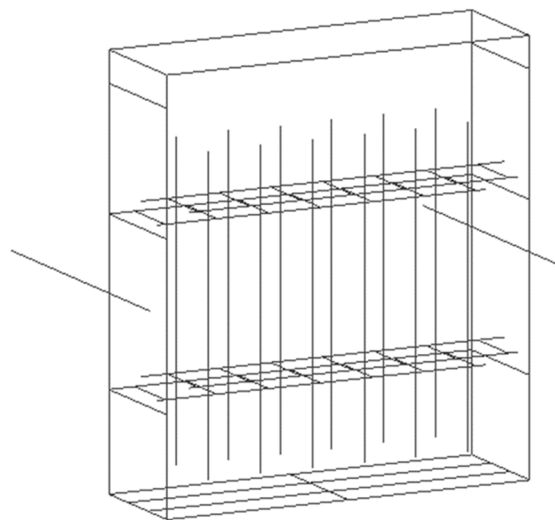
No.	機器名称	建屋	型式	計算を示す機器
1	二酸化炭素消火設備(ポンベユニット)	非常用電源建屋	14本用	
	二酸化炭素消火設備(ポンベユニット)	使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	12本用	○

A. 二酸化炭素消火設備(ボンベユニット)
概要図及び解析モデル図



容器弁(拡大図)

第 A-1 図 概要図



第 A-2 図 概要図

第 A-1 表 モデル諸元 (1/2)

要素数	825
節点数	898
拘束条件	並進 3 方向固定
解析コード	MSC/NASTRAN Ver. 2018. 2. 1

第 A-2 表 モデル諸元 (2/2)

部 材	材 料	A _s (mm ²)	断面二次モーメント (mm ⁴)	
			弱軸	強軸
支持構造物 (フレーム)	SS400	3.965×10^3	1.620×10^7	5.630×10^6
	SS400	2.370×10^3	8.448×10^6	6.521×10^3
	SS400	1.711×10^3	4.240×10^6	6.180×10^5
	SS400	$7,527 \times 10^2$	2.940×10^5	2.940×10^5
	SS400	3.140×10^3	1.223×10^7	2.554×10^6
	SS400	8.150×10^2	1.092×10^7	4.528×10^4
	SCM430 相当	4.375×10^3	3.923×10^7	3.923×10^7
	STKR400	3.967×10^3	8.650×10^6	8.650×10^6

I. 二酸化炭素消火設備(ボンベユニット)
構造強度評価
(設計条件, 機器要目及び結論)

I.1 設計条件

記号	機器名称	耐震設計上の重要度分類 ^{*1}	据付場所及び床面高さ(m) ^{*2}	固有周期(s)		減衰定数(%)	静的震度3.6 C i		弾性設計用地震動 S d		基準地震動 S s		最高使用温度(°C)
							水平方向設計震度(G)	鉛直方向設計震度(G)	水平方向設計震度(G)	鉛直方向設計震度(G)	水平方向設計震度(G)	鉛直方向設計震度(G)	
(A)	二酸化炭素消火設備 (ボンベユニット)	C	EL. 55.30～ 61.30 (使用済燃料受入れ・貯蔵建屋)	解析による	0.05以下	1.0	$C_H =$	$C_V =$	$C_H =$	$C_V =$	$C_H = 0.93^{*3}$	$C_V = 0.53^{*3}$	40

注記 *1: 火災防護設備の耐震重要度分類はCであるが、「Ⅲ-1-2 火災防護設備の耐震設計」に基づき、基準地震動 S s の地震動による評価を実施する。

*2: 据付場所の基準床レベルを示す。

*3: 基準地震動 S s に基づく、据付面の床応答加速度のうち最大床応答加速度を設計入力地震動とする。

なお、全ての二酸化炭素消火設備のうち応力比が最も厳しくなる使用済燃料受入れ・貯蔵建屋の最大の型式を選定し、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋の最大応答加速度を用いる。

I.2 機器要目

記号	支持構造物(フレーム)							基礎ボルト				
	A (mm ²)	A _{sx} (mm ²)	A _{sy} (mm ²)	Z _x (mm ³)	Z _y (mm ³)	F (MPa)	F* (MPa)	A _b (mm ²)	n (-)	L (mm)	F (MPa)	F* (MPa)
(A)	3.965×10^3	9.354×10^2	2.006×10^3	7.510×10^4	2.160×10^5		280	303.0	4			280

I.3 結論

(単位：MPa)

記号	支持構造物(フレーム)						基礎ボルト													
	材料	S d 又は 3.6 C i			S s			材料	S d 又は 3.6 C i						S s					
		組合せ			組合せ				引張			せん断			引張			せん断		
		計算式	算出応力 σ	許容応力 $1.5f_{ts}$	計算式	算出応力 σ	許容応力 $1.5f_{ts}$		計算式	算出応力 σ_b	許容応力 $1.5f_{ts}$	計算式	算出応力 τ_b	許容応力 $1.5f_s$	計算式	算出応力 σ_b	許容応力 $1.5f_{ts}$	計算式	算出応力 τ_b	許容応力 $1.5f_{sb}$
(A)	SS400	/	/	/	3.1.2-3	21	280	SS400	/	/	/	/	/	/	3.1.2-4	52	168	3.1.2-4	13	128

全て許容限界以下であるので十分な耐震性が確保される。

Ⅱ. 二酸化炭素化物消火設備(ボンベユニット)
動的機能維持評価
(解析モデル, 設計条件, 機器要目及び結論)

Ⅱ.1 解析モデル，機器要目，設計条件

「解析モデル」，「機器要目」はA.項と，「設計条件」はI.項と同一の条件を用いる。

Ⅱ.2 結論

動的機能維持評価結果

(単位：m/s²)

		機能維持評価			
		S s			
		水平方向		鉛直方向	
記号	評価部位	評価用 加速度	機能 確認済 加速度*	評価用 加速度	機能 確認済 加速度*
(A)	容器弁	0.77	4.00	0.44	3.00

注記 *：「Ⅳ－3－1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針」に基づき，加振試験により確認した加速度とする。

全て許容限界以下であるので十分な耐震性が確保される。

2.3 ハロゲン化物消火設備(床下)

対象ポンベユニット及び記載先を下表に示す。

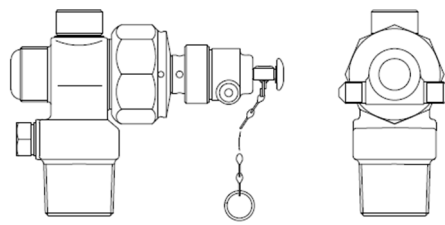
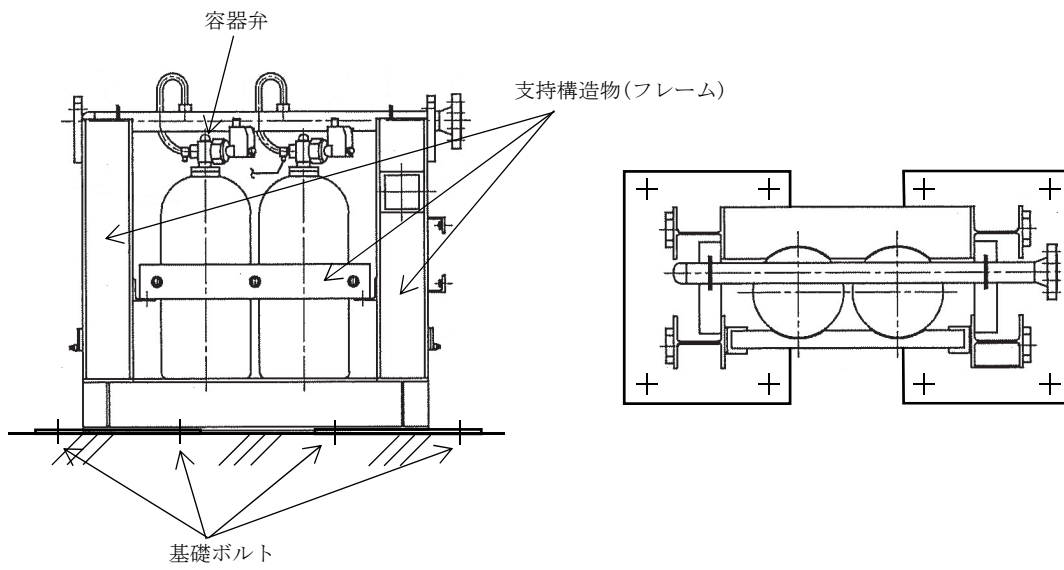
記号	施設区分		設備区分			機器名称	概要図 解析モデル図	耐震重要度分類		
								構造 強度 評価	機能 維持 評価	加速度 算定
(A)	その他再処理設 備の附属施設	その他の主要な 事項	火災防護設備	—	—	ハロゲン化物消火設備(床下)* (ポンベユニット)	A.	I.	II.	

注記 *：計算を示す機器に包絡される機器について下表に示す。

計算を示す機器に含まれる機器及び条件一覧

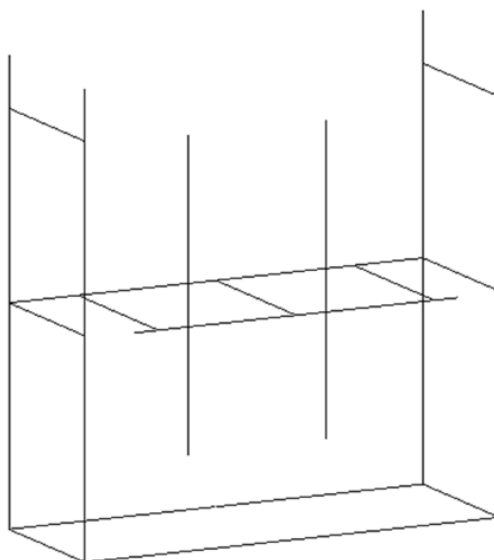
No.	機器名称	建屋	型式	計算を示 す機器
1	ハロゲン化物消火設備(床下)(ポンベユニット)	制御建屋	1本用	
	ハロゲン化物消火設備(床下)(ポンベユニット)	使用済燃料受入れ・貯蔵 建屋	2本用	○

A. ハロゲン化物消火設備(床下)(ボンベユニット)
概要図及び解析モデル図



容器弁(拡大図)

第 A-1 図 概要図



第 A-2 図 概要図

第 A-1 表 モデル諸元 (1/2)

要素数	188
節点数	163
拘束条件	並進 3 方向固定
解析コード	MSC/NASTRAN Ver. 2018. 2. 1

第 A-2 表 モデル諸元 (2/2)

部 材	材 料	A _s (mm ²)	断面二次モーメント (mm ⁴)	
			弱軸	強軸
支持構造物 (フレーム)	SS400	3.965×10^3	5.630×10^6	1.620×10^7
	SS400	3.180×10^3	2.657×10^6	1.242×10^7
	SS400	1.711×10^3	6.180×10^5	4.240×10^6
	SS400	8.600×10^2	6.233×10^4	1.188×10^6
	SMn433 相当	3.602×10^3	3.059×10^7	3.059×10^7

I.1 設計条件

記号	機器名称	耐震設計上の重要度分類 ^{*1}	据付場所及び床面高さ(m) ^{*2}	固有周期(s)		減衰定数(%)	静的震度3.6C i		弾性設計用地震動S d		基準地震動S s		最高使用温度(°C)
							水平方向設計震度(G)	鉛直方向設計震度(G)	水平方向設計震度(G)	鉛直方向設計震度(G)	水平方向設計震度(G)	鉛直方向設計震度(G)	
(A)	ハロゲン化物消火設備(床下) (ボンベユニット)	C	EL. 61.30~ 64.80 (使用済燃料受入れ・貯蔵建屋)	解析による	0.05以下	1.0	$C_H =$	$C_V =$	$C_H =$	$C_V =$	$C_H = 1.08^{*3}$	$C_V = 0.58^{*3}$	40

注記 *1: 火災防護設備の耐震重要度分類はCであるが、「Ⅲ-1-2 火災防護設備の耐震設計」に基づき、基準地震動S sの地震動による評価を実施する。

*2: 据付場所の基準床レベルを示す。

*3: 基準地震動S sに基づく、据付面の床応答加速度のうち最大床応答加速度を設計入力地震動とする。

なお、全てのハロゲン化物消火設備(床下)のうち応力比が最も厳しくなる使用済燃料受入れ・貯蔵建屋の最大の型式を選定し、使用済み燃料受入れ・貯蔵建屋の最大応答加速度を用いる。

I.2 機器要目

記号	支持構造物(フレーム)							基礎ボルト				
	A (mm ²)	A _{sx} (mm ²)	A _{sy} (mm ²)	Z _x (mm ³)	Z _y (mm ³)	F (MPa)	F* (MPa)	A _b (mm ²)	n (-)	L (mm)	F (MPa)	F* (MPa)
(A)	1.711×10 ³	6.426×10 ²	7.450×10 ²	1.340×10 ⁴	6.780×10 ⁴		280	245.0	4			280

I.3 結論

(単位：MPa)

記号	支持構造物(フレーム)						基礎ボルト													
	材料	S d 又は 3.6 C i			S s			材料	S d 又は 3.6 C i						S s					
		組合せ			組合せ				引張			せん断			引張			せん断		
		計算式	算出応力 σ	許容応力 $1.5f_{ts}$	計算式	算出応力 σ	許容応力 $1.5f_{ts}$		計算式	算出応力 σb	許容応力 $1.5f_{ts}$	計算式	算出応力 τb	許容応力 $1.5f_s$	計算式	算出応力 σb	許容応力 $1.5f_{ts}$	計算式	算出応力 τb	許容応力 $1.5f_{sb}$
(A)	SS400	/	/	/	3.1.2-3	4	280	SS400	/	/	/	/	/	/	3.1.2-4	11	168	3.1.2-4	5	128

全て許容限界以下であるので十分な耐震性が確保される。

Ⅱ. ハロゲン化物消火設備(床下)(ボンベユニット)
動的機能維持評価
(解析モデル, 設計条件, 機器要目及び結論)

II.1 解析モデル，機器要目，設計条件

「解析モデル」，「機器要目」はA.項と，「設計条件」はI.項と同一の条件を用いる。

II.2 結論

動的機能維持評価結果

(単位：m/s²)

		機能維持評価			
		S s			
		水平方向		鉛直方向	
記号	評価部位	評価用 加速度	機能 確認済 加速度*	評価用 加速度	機能 確認済 加速度*
(A)	容器弁	0.90	10.00	0.48	10.00

注記 *：「IV-3-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針」に基づき，加振試験により確認した加速度とする。

全て許容限界以下であるので十分な耐震性が確保される。

2.4 ケーブルトレイ消火設備

対象ポンベユニット及び記載先を下表に示す。

記号	施設区分		設備区分			機器名称	概要図 解析モデル図	耐震重要度分類		
								構造強度評価	機能維持評価	加速度算定
(A)	その他再処理設備の附属施設	その他の主要な事項	火災防護設備	—	—	ケーブルトレイ消火設備* (ポンベユニット)	A.	I.	II.	

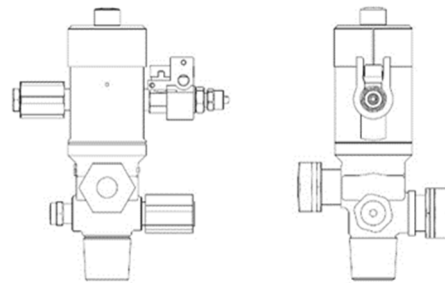
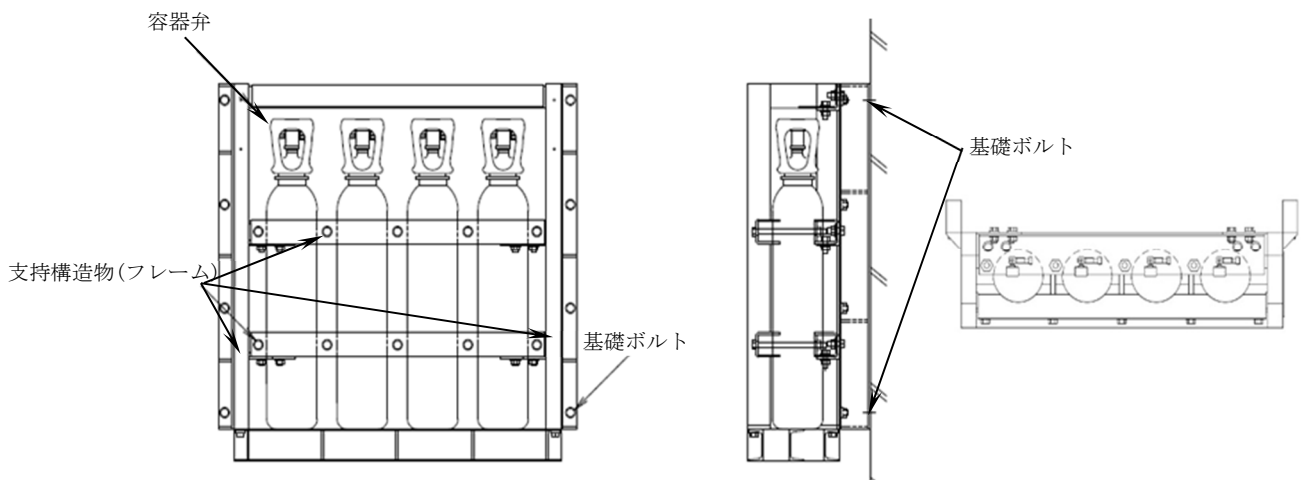
注記 *：計算を示す機器に包絡される機器について下表に示す。

計算を示す機器に含まれる機器及び条件一覧

No.	機器名称	建屋	型式	計算を示す機器
1	ケーブルトレイ消火設備(床置)(ポンベユニット)	前処理建屋	1本用	
			2本用	
			3本用	
			4本用	
	ケーブルトレイ消火設備(壁掛)(ポンベユニット)	前処理建屋	1本用	
			2本用	
			3本用	
			4本用	
	ケーブルトレイ消火設備(床置)(ポンベユニット)	分離建屋	2本用	
	ケーブルトレイ消火設備(壁掛)(ポンベユニット)	分離建屋	1本用	
			2本用	
			3本用	
4本用			○	
ケーブルトレイ消火設備(床置)(ポンベユニット)	精製建屋	1本用		
		2本用		
		4本用		
ケーブルトレイ消火設備(壁掛)(ポンベユニット)	精製建屋	1本用		
		2本用		
		3本用		
		4本用		
ケーブルトレイ消火設備(床置)(ポンベユニット)	制御建屋	4本用		
ケーブルトレイ消火設備(壁掛)(ポンベユニット)	制御建屋	1本用		
		2本用		
		3本用		
		4本用		
ケーブルトレイ消火設備(床置)(ポンベユニット)	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	2本用		
		3本用		
		4本用		

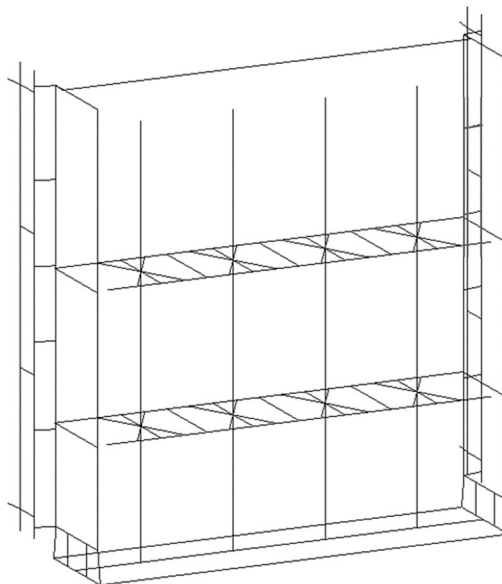
No.	機器名称	建屋	型式	計算を示す機器
1	ケーブルトレイ消火設備(壁掛)(ポンベユニット)	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	1本用	
			2本用	
			3本用	
			4本用	
	ケーブルトレイ消火設備(床置)(ポンベユニット)	高レベル廃液ガラス固化建屋	1本用	
			2本用	
			3本用	
			4本用	
	ケーブルトレイ消火設備(壁掛)(ポンベユニット)	使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	1本用	
			2本用	
			3本用	
	ケーブルトレイ消火設備(床置)(ポンベユニット)	使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用 安全冷却水系冷却塔A基礎	3本用	
			4本用	
	ケーブルトレイ消火設備(壁掛)(ポンベユニット)	使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用 安全冷却水系冷却塔A基礎	2本用	
			3本用	
	ケーブルトレイ消火設備(壁掛)(ポンベユニット)	使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用 安全冷却水系冷却塔B基礎	2本用	
3本用				
ケーブルトレイ消火設備(床置)(ポンベユニット)	洞道	1本用		
		2本用		
		3本用		
		4本用		
ケーブルトレイ消火設備(壁掛)(ポンベユニット)	洞道	1本用		
		2本用		
		3本用		
		4本用		

A. ケーブルトレイ消火設備(ボンベユニット)
概要図及び解析モデル図



容器弁(拡大図)

第 A-1 図 概要図



第 A-2 図 概要図

第 A-1 表 モデル諸元 (1/2)

要素数	309
節点数	271
拘束条件	並進 3 方向固定
解析コード	MSC NASTRAN Version 2018.2.1

第 A-2 表 モデル諸元 (2/2)

部 材	材 料	A _s (mm ²)	断面二次モーメント (mm ⁴)	
			弱軸	強軸
支持構造物 (フレーム)	STKR400	922.5	3.480×10^5	6.560×10^5
	SS400	1.192×10^3	2.600×10^5	1.880×10^6
	SS400	872.7	4.610×10^5	4.610×10^5
	SS400	564.4	1.260×10^5	1.260×10^5
	SS400	931.6	2.270×10^6	7.790×10^5
	SS400	926.8	2.210×10^5	7.740×10^5
	SS400	897.8	4.000×10^5	1.220×10^6

I.1 設計条件

記号	機器名称	耐震設計上の重要度分類 ^{*1}	据付場所及び床面高さ(m) ^{*2}	固有周期(s)		減衰定数(%)	静的震度3.6C i		弾性設計用地震動S d		基準地震動S s		最高使用温度(℃)
							水平方向設計震度(G)	鉛直方向設計震度(G)	水平方向設計震度(G)	鉛直方向設計震度(G)	水平方向設計震度(G)	鉛直方向設計震度(G)	
(A)	ケーブルトレイ消火設備 (ボンベユニット)	C	EL.■■■■ (分離建屋)	解析による	0.05以下	1.0	$C_H =$ /	$C_V =$ /	$C_H =$ /	$C_V =$ /	$H =$ ■■■■	$C_V =$ ■■■■	40

注記 *1: 火災防護設備の耐震重要度分類はCであるが、「Ⅲ-1-2 火災防護設備の耐震設計」に基づき、基準地震動S sの地震動による評価を実施する。

*2: 据付場所の基準床レベルを示す。

*3: 基準地震動S sに基づく、据付面の床応答加速度のうち最大床応答加速度を設計入力地震動とする。

なお、全てのケーブルトレイ消火設備のうち応力比が最も厳しくなる分離建屋の最大の型式を選定し、分離建屋の最大応答加速度を用いる。

I.2 機器要目

記号	支持構造物(フレーム)							基礎ボルト				
	A (mm ²)	A _{sx} (mm ²)	A _{sy} (mm ²)	Z _x (mm ³)	Z _y (mm ³)	F (MPa)	F* (MPa)	A _b (mm ²)	n (-)	L (mm)	F (MPa)	F* (MPa)
(A)	564.4	300	300	3.550×10 ³	3.550×10 ³		280	113.1	4			280

I.3 結論

(単位：MPa)

記号	支持構造物(フレーム)						基礎ボルト													
	材料	S d又は3.6C i			S s			材料	S d又は3.6C i						S s					
		組合せ			組合せ				引張			せん断			引張			せん断		
		計算式	算出応力 σ	許容応力 $1.5f_{ts}$	計算式	算出応力 σ	許容応力 $1.5f_{ts}$		計算式	算出応力 σb	許容応力 $1.5f_{ts}$	計算式	算出応力 τb	許容応力 $1.5f_s$	計算式	算出応力 σb	許容応力 $1.5f_{ts}$	計算式	算出応力 τb	許容応力 $1.5f_{sb}$
(A)	SS400	/	/	/	3.1.2-3	24	279	SS400	/	/	/	/	/	/	3.1.2-4	14	210	3.1.2-4	28	160

全て許容限界以下であるので十分な耐震性が確保される。

Ⅱ. ケーブルトレイ消火設備(ボンベユニット)
動的機能維持評価
(解析モデル, 設計条件, 機器要目及び結論)

II.1 解析モデル，機器要目，設計条件

「解析モデル」，「機器要目」はA.項と，「設計条件」はI.項と同一の条件を用いる。

II.2 結論

動的機能維持評価結果

(単位：m/s²)

		機能維持評価			
		S s			
		水平方向		鉛直方向	
記号	評価部位	評価用 加速度	機能 確認済 加速度*	評価用 加速度	機能 確認済 加速度*
(A)	容器弁		2.67		3.00

注記 *：「IV-3-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針」に基づき，加振試験により確認した加速度とする。

全て許容限界以下であるので十分な耐震性が確保される。

2.5 電源盤・制御盤消火設備

対象ポンベユニット及び記載先を下表に示す。

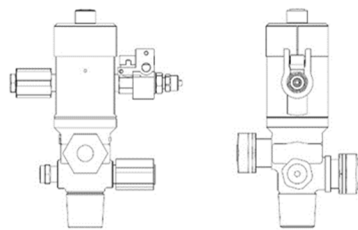
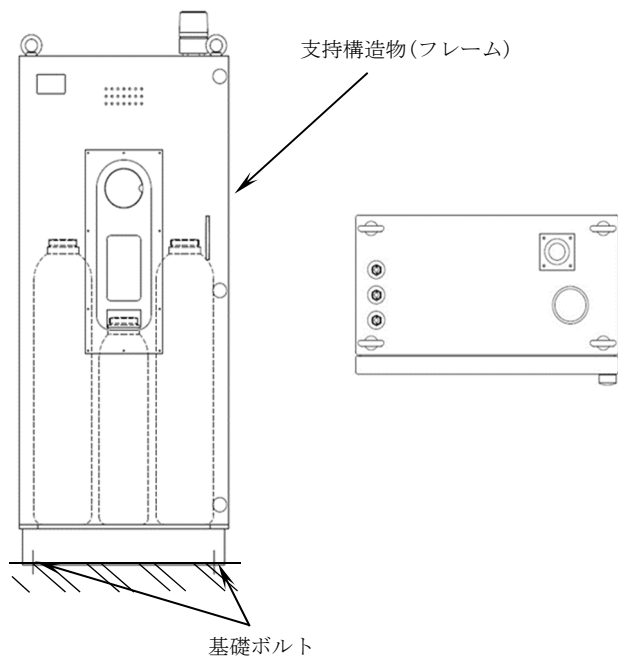
記号	施設区分		設備区分			機器名称	概要図 解析モデル図	耐震重要度分類		
								構造 強度 評価	機能 維持 評価	加速度 算定
(A)	その他再処理設備の附属施設	その他の主要な事項	火災防護設備	—	—	電源盤・制御盤消火設備* (ポンベユニット)	A.	I.	II.	

注記 *：計算を示す機器に包絡される機器について下表に示す。

計算を示す機器に含まれる機器及び条件一覧

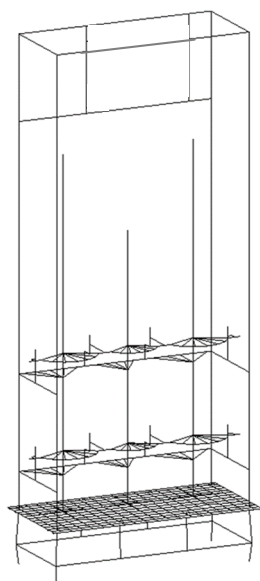
No.	機器名称	建屋	計算を示す機器
1	電源盤・制御盤消火設備(ポンベユニット)	前処理建屋	
	電源盤・制御盤消火設備(ポンベユニット)	分離建屋	○
	電源盤・制御盤消火設備(ポンベユニット)	精製建屋	
	電源盤・制御盤消火設備(ポンベユニット)	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	
	電源盤・制御盤消火設備(ポンベユニット)	高レベル廃液ガラス固化建屋	

A. 電源盤・制御盤消火設備(ボンベユニット)
概要図及び解析モデル図



容器弁(拡大図)

第 A-1 図 概要図



第 A-2 図 概要図

第 A-1 表 モデル諸元 (1/2)

要素数	765
節点数	726
拘束条件	並進 3 方向固定
解析コード	MSC NASTRAN Version 2018.2.1

第 A-2 表 モデル諸元 (2/2)

部 材	材 料	A _s (mm ²)	断面二次モーメント (mm ⁴)	
			弱軸	強軸
支持構造物 (フレーム)	SS400	1192.0	2.600×10^5	1.880×10^6
	SS400	461.7	1.350×10^5	1.350×10^5
	SS400	439.2	1.030×10^5	1.310×10^5
	SS400	394.2	5.490×10^4	1.200×10^5
	SS400	385.2	4.730×10^4	1.180×10^5
	SS400	540.9	4.220×10^4	4.080×10^5
	SS400	413.5	7.350×10^4	1.250×10^5
	SS400	359.5	2.950×10^4	1.110×10^5
	SS400	191.7	1.060×10^4	1.060×10^4
	SS400	337.5	5.690×10^2	1.580×10^5
	SS400	300.0	900.0	6.250×10^4
	SS400	198.0	334.0	3.190×10^4
	SS400	342.0	2.300×10^3	4.110×10^4

I.1 設計条件

記号	機器名称	耐震設計上の重要度分類 ^{*1}	据付場所及び床面高さ(m) ^{*2}	固有周期(s)		減衰定数(%)	静的震度3.6C i		弾性設計用地震動 S d		基準地震動 S s		最高使用温度(°C)
							水平方向設計震度(G)	鉛直方向設計震度(G)	水平方向設計震度(G)	鉛直方向設計震度(G)	水平方向設計震度(G)	鉛直方向設計震度(G)	
(A)	電源盤・制御盤消火設備 (ポンベユニット)	C	EL. ■■■ (分離建屋)	解析による	0.05以下	1.0	$C_H =$	$C_V =$	$C_H =$	$C_V =$	$H =$ ■■■	$C_V =$ ■■■	40

注記 *1: 火災防護設備の耐震重要度分類はCであるが、「Ⅲ-1-2 火災防護設備の耐震設計」に基づき、基準地震動 S s の地震動による評価を実施する。

*2: 据付場所の基準床レベルを示す。

*3: 基準地震動 S s に基づく、据付面の床応答加速度のうち最大床応答加速度を設計入力地震動とする。

なお、全ての電源盤・制御盤消火設備のうち応力比が最も厳しくなる分離建屋の最大の型式を選定し、分離建屋の最大応答加速度を用いる。

I.2 機器要目

記号	支持構造物(フレーム)							基礎ボルト				
	A (mm ²)	A _{sx} (mm ²)	A _{sy} (mm ²)	Z _x (mm ³)	Z _y (mm ³)	F (MPa)	F* (MPa)	A _b (mm ²)	n (-)	L (mm)	F (MPa)	F* (MPa)
(A)	385.2	171.0	247.5	3.240×10 ³	1.670×10 ³		280	201.1 (M16)	4			280

I.3 結論

(単位：MPa)

記号	支持構造物(フレーム)						基礎ボルト													
	材料	S d又は3.6C i			S s			材料	S d又は3.6C i						S s					
		組合せ			組合せ				引張			せん断			引張			せん断		
		計算式	算出応力 σ	許容応力 $1.5f_{ts}$	計算式	算出応力 σ	許容応力 $1.5f_{ts}$		計算式	算出応力 σb	許容応力 $1.5f_{ts}$	計算式	算出応力 τb	許容応力 $1.5f_s$	計算式	算出応力 σb	許容応力 $1.5f_{ts}$	計算式	算出応力 τb	許容応力 $1.5f_{sb}$
(A)	SS400	/	/	/	3.1.2-3	37	279	SS400	/	/	/	/	/	/	3.1.2-4	17	210	3.1.2-4	10	160

全て許容限界以下であるので十分な耐震性が確保される。

II. 電源盤・制御盤消火設備(ボンベユニット)
動的機能維持評価
(解析モデル, 設計条件, 機器要目及び結論)

Ⅱ.1 解析モデル，機器要目，設計条件

「解析モデル」，「機器要目」はA.項と，「設計条件」はI.項と同一の条件を用いる。

Ⅱ.2 結論

動的機能維持評価結果

(単位：m/s²)

		機能維持評価			
		S s			
		水平方向		鉛直方向	
記号	評価部位	評価用 加速度	機能 確認済 加速度*	評価用 加速度	機能 確認済 加速度*
(A)	容器弁		3.10		2.30

注記 *：「Ⅳ－3－1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針」に基づき，加振試験により確認した加速度とする。

全て許容限界以下であるので十分な耐震性が確保される。

IV-3-2-4

選択弁ユニットの耐震計算書

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 選択弁ユニット	2
2.1 ハロゲン化物消火設備及び二酸化炭素消火設備	2

1. 概要

本計算書は、「Ⅳ－１－３－２－２ 有限要素モデル等を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針」に基づき、ハロゲン化物消火設備の選択弁ユニットの耐震評価について、算出した結果を示すものである。

選択弁ユニットは、選択弁ユニットに選択弁及び集合管を取付けて固定し、基礎部である床に基礎ボルトにより据え付ける。

選択弁ユニットの耐震評価は、支持構造物(フレーム)及び建屋床に固定する基礎ボルトに対して実施する。

選択弁ユニットは、地震時に火災を早期に消火する機能が維持されることが要求されることから、構造強度について評価を実施するとともに、動的機能が維持されることを確認する。

なお、ハロゲン化物消火設備(局所)及び二酸化炭素消火設備の選択弁ユニットはハロゲン化物消火設備と主要構造は同じであることから、ハロゲン化物消火設備の評価結果に包含される。また、選択弁ユニットは積載する選択弁の数量により複数の選択弁ユニットの型式が存在するが、主材の構成及びボルト数等が同じであれば、選択弁の数量が最大となるものが最も厳しい評価となる事から、選択弁の数量の少ない選択弁ユニットについては、当該評価結果に包含される。そのうえで、当該機器の据付面の最大応答加速度における応力比が最も厳しいものを計算書に示す。

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

2. 選択弁ユニット

2.1 ハロゲン化物消火設備及び二酸化炭素消火設備

対象選択弁ユニット及び記載先を下表に示す。

記号	施設区分		設備区分			機器名称	概要図 解析モデル図	耐震重要度分類		
								構造 強度 評価	機能 維持 評価	加速度 算定
(A)	その他再処理設備の附属施設	その他の主要な事項	火災防護設備	—	—	ハロゲン化物消火設備* (選択弁ユニット)	A.	I.	II.	

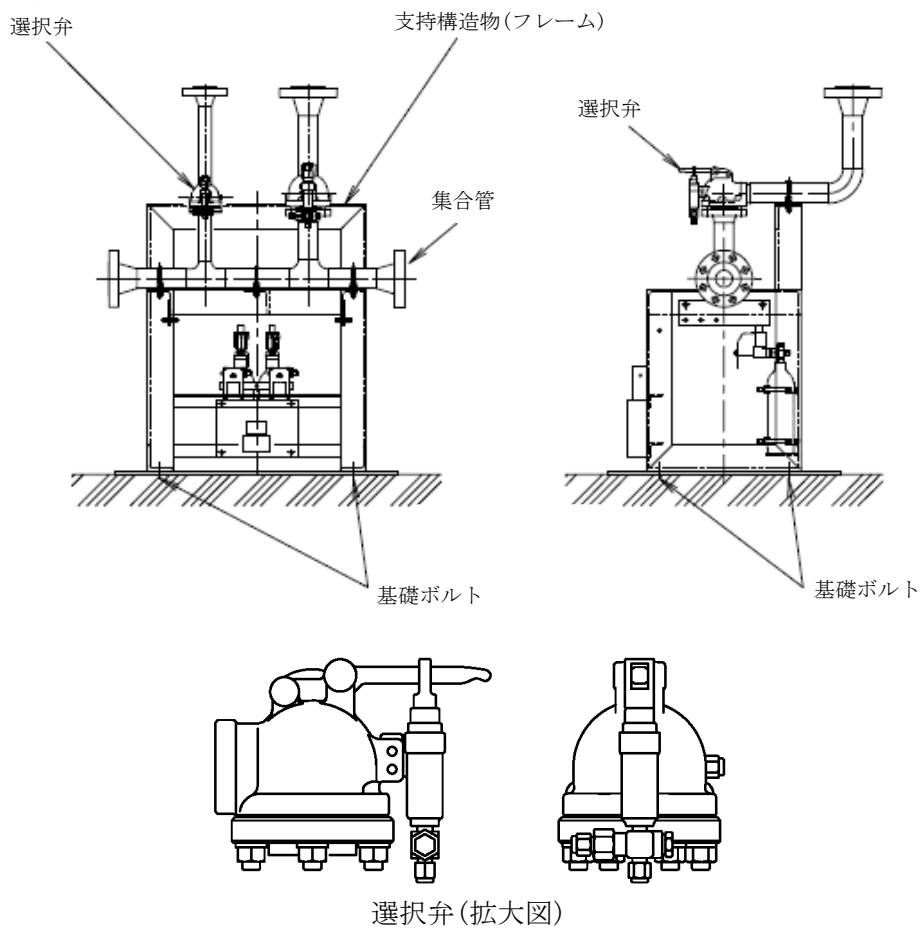
注記 *：計算を示す機器に包絡される機器について下表に示す。

計算を示す機器に含まれる機器及び条件一覧

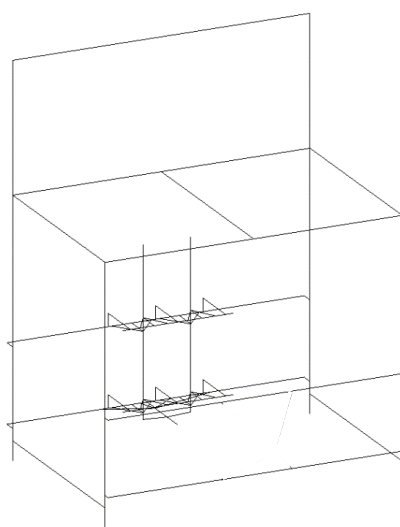
No.	機器名称	建屋	型式 (選択弁積載数)	計算を示す機器
1	ハロゲン化物消火設備(選択弁ユニット)	前処理建屋	1	
			2	
	ハロゲン化物消火設備(選択弁ユニット)	分離建屋	2	
			3	
	ハロゲン化物消火設備(選択弁ユニット)	精製建屋	2	
	ハロゲン化物消火設備(選択弁ユニット)	制御建屋	1	
			2	
	ハロゲン化物消火設備(選択弁ユニット)	主排気筒管理建屋	3	
	ハロゲン化物消火設備(選択弁ユニット)	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	1	
			2	
	ハロゲン化物消火設備(選択弁ユニット)	ウラン・プルトニウム混合脱酸化物貯蔵建屋	1	
			2	
	ハロゲン化物消火設備(選択弁ユニット)	高レベル廃液ガラス固化建屋	2	
			3	
ハロゲン化物消火設備(選択弁ユニット)	非常用電源建屋	2		
ハロゲン化物消火設備(選択弁ユニット)	使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	2		
		3		
ハロゲン化物消火設備(選択弁ユニット)	緊急時対策建屋	2	○	

No.	機器名称	建屋	型式 (選択弁積載数)	計算を示す機器
2	二酸化炭素消火設備(選択弁ユニット)	非常用電源建屋	2	
	二酸化炭素消火設備(選択弁ユニット)	使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	2	

A. ハロゲン化物消火設備(選択弁ユニット)
概要図及び解析モデル図



第 A-1 図 概要図



第 A-2 図 解析モデル

第 A-1 表 モデル諸元 (1/2)

要素数	232
節点数	212
拘束条件	並進 3 方向固定
解析コード	MSC/NASTRAN Ver. 2018. 2. 1

第 A-2 表 モデル諸元 (2/2)

部 材	材 料	A _s (mm ²)	断面二次モーメント (mm ⁴)	
			弱軸	強軸
支持構造物 (フレーム)	SS400	1.900×10 ³	1.750×10 ⁶	1.750×10 ⁶
	SS400	564.4	1.260×10 ⁵	1.260×10 ⁵
	SS400	370.7	5.550×10 ³	8.700×10 ⁴
	SS400	134.6	1.230×10 ³	1.390×10 ⁴
	SS400	1.680×10 ³	5.040×10 ³	1.090×10 ⁷

I. ハロゲン化物消火設備(選択弁ユニット)
構造強度評価
(設計条件, 機器要目及び結論)

I.1 設計条件

記号	機器名称	耐震設計上の重要度分類 ^{*1}	据付場所及び床面高さ(m) ^{*2}	固有周期(s)		減衰定数(%)	静的震度3.6C i		弾性設計用地震動S d		基準地震動S s		最高使用温度(°C)
							水平方向設計震度(G)	鉛直方向設計震度(G)	水平方向設計震度(G)	鉛直方向設計震度(G)	水平方向設計震度(G)	鉛直方向設計震度(G)	
(A)	ハロゲン化物消火設備 (選択弁ユニット)	C	EL. 55.30 (緊急時対策建屋)	解析による	0.05以下	1.0	$C_H =$	$C_V =$	$C_H =$	$C_V =$	$C_H = 1.32^{*3}$	$C_V = 0.59^{*3}$	40

注記 *1: 火災防護設備の耐震重要度分類はCであるが、「Ⅲ-1-2 火災防護設備の耐震設計」に基づき、基準地震動S sの地震動による評価を実施する。

*2: 据付場所の基準床レベルを示す。

*3: 基準地震動S sに基づく、据付面の床応答加速度のうち最大床応答加速度を設計入力地震動とする。

なお、全てのハロゲン化物消火設備のうち応力比が最も厳しくなる緊急時対策建屋の最大の型式を選定し、緊急時対策建屋の最大応答加速度を用いる。

I.2 機器要目

記号	支持構造物(フレーム)							基礎ボルト				
	A (mm ²)	A _{sx} (mm ²)	A _{sy} (mm ²)	Z _x (mm ³)	Z _y (mm ³)	F (MPa)	F* (MPa)	A _b (mm ²)	n (-)	L (mm)	F (MPa)	F* (MPa)
(A)	370.7	102.0	300.0	2.930×10 ³	448		280	314.1 (M20)	4			280

I.3 結論

(単位：MPa)

記号	支持構造物(フレーム)						基礎ボルト													
	材料	S d 又は 3.6C i			S s			材料	S d 又は 3.6C i						S s					
		組合せ			組合せ				引張			せん断			引張			せん断		
		計算式	算出応力 σ	許容応力 $1.5f_{ts}$	計算式	算出応力 σ	許容応力 $1.5f_{ts}$		計算式	算出応力 σ_b	許容応力 $1.5f_{ts}$	計算式	算出応力 τ_b	許容応力 $1.5f_s$	計算式	算出応力 σ_b	許容応力 $1.5f_{ts}$	計算式	算出応力 τ_b	許容応力 $1.5f_{sb}$
(A)	SS400	/	/	/	3.1.2-3	55	279	SS400	/	/	/	/	/	/	3.1.2-4	27	210	3.1.2-4	17	160

全て許容限界以下であるので十分な耐震性が確保される。

Ⅱ. ハロゲン化物消火設備(選択弁ユニット)
動的機能維持評価
(解析モデル, 設計条件, 機器要目及び結論)

II.1 解析モデル，機器要目及び設計条件

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

II.2 結論

動的機能維持評価結果

(単位：m/s²)

		機能維持評価			
		S s			
		水平方向		鉛直方向	
記号	評価部位	評価用 加速度	機能 確認済 加速度*	評価用 加速度	機能 確認済 加速度*
(A)	選択弁	1.10	6.00	0.49	6.00

注記 *：「IV-3-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針」に基づき，加振試験により確認した加速度とする。

全て許容限界以下であるので十分な耐震性が確保される。

IV-3-2-5

制御盤の耐震計算書

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 制御盤	2
2.1 ハロゲン化物消火設備, 二酸化炭素消火設備及びハロゲン化物消火設備(床下)	2

1. 概要

本計算書は、「IV-1-3-2-2 有限要素モデル等を用いて評価を行う機器の耐震計算書作成の基本方針」に基づき、ハロゲン化物消火設備、二酸化炭素消火設備、ハロゲン化物消火設備(局所)、ハロゲン化物消火設備(床下)の制御盤の耐震評価について、算出した結果を示すものである。

制御盤は、取付ボルトによりチャンネルベースへ取り付け、チャンネルベースは基礎部である壁又は床に基礎ボルトにより据え付ける。

制御盤の耐震評価は、建屋壁または床に固定する基礎ボルトに対して実施する。

制御盤は、地震時に火災を早期に消火する機能が維持されることが要求されることから、構造強度について評価を実施するとともに、動的機能が維持されることを確認する。

なお、ハロゲン化物消火設備(局所)、二酸化炭素消火設備の制御盤はハロゲン化物消火設備と主要構造は同じであることから、ハロゲン化物消火設備の評価結果に包含される。また、制御盤は積載するユニット数に応じて複数の型式が存在するが、主材の構成及びボルト数等が同じであれば、最大質量となるものが最も厳しい評価となる事から、ユニット数の少ない制御盤については、当該評価結果に包含される。そのうえで、当該機器の据付面の最大応答加速度における応力比が最も厳しいものを計算書に示す。

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

2. 制御盤

2.1 ハロゲン化物消火設備、二酸化炭素消火設備及びハロゲン化物消火設備(床下)

対象感知器及び記載先を下表に示す。

No.	施設区分		設備区分			機器名称	耐震設計上の重要度分類*1	据付床面高さ (m)*2	固有周期 (s)	減衰定数 (%)	弾性設計用地震動 S d 又は 3.6 C i				基準地震動 S s		最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (°C)	比重 (-)	回転機器の振動による震度 (G)
											動的		静的		水平方向設計震度 (G)	鉛直方向設計震度 (G)				
											水平方向設計震度 (G)	鉛直方向設計震度 (G)	水平方向設計震度 (G)	鉛直方向設計震度 (G)						
1	その他再処理設備の附属施設	その他の主要な事項	火災防護設備	—	—	ハロゲン化物消火設備* (制御盤)	C	EL. 55.30 (緊急時対策建屋)	解析による	0.05以下	4.0	C _H = -	C _V = -	C _H = -	C _V = -	C _H = 1.32	C _V = 0.59		40	
1	その他再処理設備の附属施設	その他の主要な事項	火災防護設備	—	—	ハロゲン化物消火設備(床下)* (制御盤)	C	EL. 72.65 (制御建屋)	解析による	0.05以下	4.0	C _H = -	C _V = -	C _H = -	C _V = -	C _H = 1.11	C _V = 0.64		40	

注記 *：計算を示す機器に包絡される機器について下表に示す。

計算を示す機器に含まれる機器及び条件一覧

No.	機器名称	建屋	台数	外形寸法 (mm)			重量 (kg)	据付床面高さ	計算を示す機器
				幅	奥行	高さ			
1	ハロゲン化物消火設備(制御盤)	前処理建屋	1	1000	1000	2300	800	T.M.S.L.	
			1	1000	1000	2300	800	T.M.S.L.	
			1	1000	1000	2300	800	T.M.S.L.	
			3	1000	1000	2300	800	T.M.S.L.	
			3	1000	1000	2300	800	T.M.S.L.	
	ハロゲン化物消火設備(制御盤)	分離建屋	1	900	300	1800	360	T.M.S.L.	
			2	900	300	1800	360	T.M.S.L.	
			1	900	300	1800	360	T.M.S.L.	
	ハロゲン化物消火設備(制御盤)	精製建屋	3	1000	300	1900	360	T.M.S.L.	
			4	1000	300	1900	360	T.M.S.L.	
			4	1000	300	1900	360	T.M.S.L.	
	ハロゲン化物消火設備(制御盤)	制御建屋	2	1000	1000	2300	800	T.M.S.L.	40.05
			1	1000	1000	2300	800	T.M.S.L.	47.65
			2	1000	1000	2300	1100	T.M.S.L.	55.30
			1	1000	1000	2300	800	T.M.S.L.	55.30
ハロゲン化物消火設備(床下)(制御盤)	制御建屋	1	650	250	900	75	T.M.S.L.	61.25	
		1	650	250	900	75	T.M.S.L.	67.25	
ハロゲン化物消火設備(制御盤)	主排気筒管理建屋	2	800	300	1600	260	T.M.S.L.	55.30	
ハロゲン化物消火設備(制御盤)	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	1	1000	1000	2300	800	T.M.S.L.		
		2	1000	1000	2300	800	T.M.S.L.		

No.	機器名称	建屋	台数	外形寸法 (mm)			重量 (kg)	据付床面高さ	計算を示す機器
				幅	奥行	高さ			
1	ハロゲン化物消火設備(制御盤)	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	1	1000	1000	2300	800	T.M.S.L.	
			2	1000	1000	2300	800	T.M.S.L.	
1	ハロゲン化物消火設備(制御盤)	高レベル廃液ガラス固化建屋	1	900	300	1800	360	T.M.S.L.	
			2	900	300	1800	360	T.M.S.L.	
			1	900	300	1800	360	T.M.S.L.	
			4	900	300	1800	360	T.M.S.L.	
1	ハロゲン化物消火設備(制御盤)	非常用電源建屋	1	1000	1000	2300	800	T.M.S.L.	55.30
			1	900	309	700	86	T.M.S.L.	55.30
1	二酸化炭素消火設備(制御盤)	非常用電源建屋	1	1000	1000	2300	800	T.M.S.L.	55.30
			1	900	309	700	86	T.M.S.L.	55.30
1	ハロゲン化物消火設備(制御盤)	使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	1	900	300	1800	360	T.M.S.L.	40.50
			1	900	300	1800	360	T.M.S.L.	46.80
			2	900	300	1800	360	T.M.S.L.	55.30
			1	900	300	1800	360	T.M.S.L.	63.80
1	二酸化炭素消火設備(制御盤)	使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	2	900	300	1800	360	T.M.S.L.	55.30
1	ハロゲン化物消火設備(床下)(制御盤)	使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	1	900	300	1800	360	T.M.S.L.	63.50
1	ハロゲン化物消火設備(制御盤)	緊急時対策建屋	1	1000	700	1900	570	T.M.S.L.	55.30
1	ハロゲン化物消火設備(制御盤)	緊急時対策建屋	2	1000	700	1900	700	T.M.S.L.	55.30

No.	機器名称	建屋	台数	外形寸法 (mm)			重量 (kg)	据付床面高さ	計算を示す機器
				幅	奥行	高さ			
1	二酸化炭素消火設備(制御盤)	非常用電源建屋	1	1000	1000	2300	800	T.M.S.L.	55.30
			1	900	309	700	86	T.M.S.L.	55.30
1	二酸化炭素消火設備(制御盤)	使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	2	900	300	1800	360	T.M.S.L.	55.30
			1	900	300	1800	360	T.M.S.L.	55.30
1	ハロゲン化物消火設備(床下)(制御盤)	制御建屋	1	650	250	900	75	T.M.S.L.	61.25
			1	650	250	900	75	T.M.S.L.	67.25

機器要目

No.	機器名称	m (kg)	h (mm)	A_b (mm^2)	M_p ($\text{N}\cdot\text{mm}$)	F (MPa)	F^* (MPa)	l_1 (mm)	l_2 (mm)	n (—)
1	ハロゲン化物消火設備 (制御盤) (緊急時対策建屋)	700	950.0	113.0 (M12)			280	280.0	320.0	14
2	ハロゲン化物消火設備(床下) (制御盤) (制御建屋)	110	230.0	113.0 (M12)			280	360.0	370.0	6

結論

No.	機器名称	支持構造物 (ボルト等)												
		材料	S d 又は 3.6 C i						S s					
			引張			せん断			引張			せん断		
			計算式	算出応力 σ_{b1}	許容応力 $1.5f_{ts1}$	計算式	算出応力 τ_{b1}	許容応力 $1.5f_{sb1}$	計算式	算出応力 σ_{b1}	許容応力 $1.5f_{ts1}^*$	計算式	算出応力 τ_{b1}	許容応力 $1.5f_{ts1}^*$
1	ハロゲン化物消火設備 (制御盤)	SS400	/	/	/	/	/	/	3.1.3.3.1-1 3.1.3.1.14-1	29	210	3.1.3.3.1-1 3.1.3.1.14-1	6	160
2	ハロゲン化物消火設備(床下) (制御盤)	SS400	/	/	/	/	/	/	3.1.3.3.1-1 3.1.3.1.17-1	6	210	3.1.3.3.1-1 3.1.3.1.17-1	4	161

全て許容限界以下であるので十分な耐震性が確保される。

機器要目

「機器要目」は1項及び2項と同一の条件を用いる。

結論

電氣的機能維持評価結果

(単位：m/s²)

No.	機器名称	(評価部位)			
		S s			
		水平方向		鉛直方向	
		評価用加速度	機能確認済加速度*	評価用加速度	機能確認済加速度*
1	ハロゲン化物消火設備 (制御盤)	1.1	4.00	0.49	3.00
2	ハロゲン化物消火設備(床下) (制御盤)	0.92	6.00	0.53	10.00

注記 *：「IV-3-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針」に基づき、加振試験により確認した加速度とする。

全て許容限界以下であるので十分な耐震性が確保される。

IV－3－2－6

消火配管の耐震計算書

目 次

	ページ
1. 概要.....	1
2. 評価結果.....	2

1. 概要

消火設備のうち、ハロゲン化物消火設備、ハロゲン化物消火設備(局所)、ハロゲン化物消火設備(床下)及び二酸化炭素消火設備の消火配管は、「Ⅲ－１－２ 火災防護設備の耐震設計」に基づき標準支持間隔により設計し、その当該標準支持間隔については、「Ⅲ－１－２ 火災防護設備の耐震設計」の別紙１～１２に示す。

一方、ケーブルトレイ消火設備及び電源盤・制御盤消火設備の消火配管は消火配管の自在性を活かした設置方法とする設計であり、解析による評価が困難である。

よって、本資料では、「Ⅳ－３－１ 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針」の「3. 基準地震動 S_s による地震力に対する耐震計算の基本方針」に基づき評価した結果を示す。

2. 評価結果

消火配管の加振試験による評価結果を第 2-1 表に示す。

消火配管の評価用加速度は機能確認済加速度以下である。

したがって、消火配管は、地震時及び地震後においても、基準地震動 S_s による地震力に対し、火災を早期に消火する機能を保持するための耐震性を有する。

第 2-1 表 消火配管の加振試験による構造強度評価

(単位：×9.8m/s²)

No.	機器名称	S s			
		水平方向		鉛直方向	
		評価用加速度* ¹	機能確認済加速度* ²	評価用加速度* ¹	機能確認済加速度* ²
1	消火配管(ケーブルトレイ消火設備)	■	8.50	■	7.00
2	消火配管(電源盤・制御盤消火設備)	■	8.50	■	7.00

注記 *1：評価用加速度は、各建屋の設置位置での加速度の最大値を示す。

*2：加振試験により確認した加速度とする。

全て許容限界以下であるので十分な耐震性が確保される。

IV－3－3

火災防護設備の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果

令和4年12月21日付け原規規発第2212213号にて認可を受けた設工認申請書の「IV
- 3 - 3 火災防護設備の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評
価結果」から、今回申請で追加又は変更する箇所を下線で示す。

目 次

	ページ
1. 概要	1
2. 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する影響検討対象設備及び 評価部位の抽出結果	2
3. 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する影響評価結果	16

1. 概要

本資料は、「IV-3-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針」に示すとおり、「IV-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」及び「IV-2-3-2-1 機器・配管系の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価」に基づき実施することとしている水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響に対する評価部位の抽出結果及び影響評価結果について説明するものである。

影響評価に用いる従来評価結果は、「IV-3-2-1 火災感知器の耐震計算書」,
「IV-3-2-2 火災受信器盤(火災監視盤)の耐震計算書」, 「IV-3-2-3 ボンベユニットの耐震計算書」, 「IV-3-2-4 選択弁ユニットの耐震計算書」, 「IV-3-2-5 制御盤の耐震計算書」及び「IV-3-2-6 消火配管の耐震計算書」による。

2. 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する影響検討対象設備及び評価部位の抽出結果

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する影響検討対象設備を第2-1表に示し、影響評価を行う評価部位の抽出結果を第2-2表に示す。

第2-1表 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響検討対象設備(1/4)

設備名称	部位
アナログ式の煙感知器①	取付ボルト
	電氣的機能維持
アナログ式の煙感知器②	取付ボルト
	電氣的機能維持
アナログ式の熱感知器①	取付ボルト
	電氣的機能維持
アナログ式の熱感知器②	取付ボルト
	電氣的機能維持
アナログ式の熱感知器③	取付ボルト
	電氣的機能維持
アナログ式の煙感知器 (光電式分離型)	取付ボルト
	電氣的機能維持
アナログ式の熱感知器 (熱電対(防爆型))①	取付ボルト
	電氣的機能維持
アナログ式の熱感知器 (熱電対(防爆型))②	取付ボルト
	電氣的機能維持
アナログ式の熱感知器 (光ファイバー)	取付ボルト
	電氣的機能維持
非アナログ式の炎感知器 (赤外線式)	取付ボルト
	電氣的機能維持
非アナログ式の炎感知器 (赤外線式(防水型))①	取付ボルト
	電氣的機能維持
非アナログ式の炎感知器 (赤外線式(防爆型))①	取付ボルト
	電氣的機能維持

第2-1表 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響検討対象設備(2/4)

設備名称	部位
非アナログ式の炎感知器 (赤外線式(防爆型))③	取付ボルト
	電氣的機能維持
非アナログ式の熱感知カメラ (サーモカメラ)①	取付ボルト
	電氣的機能維持
アナログ式の熱感知器④	基礎溶接部, 取付ボルト
	電氣的機能維持
非アナログ式の炎感知器 (赤外線式(防水型))②	基礎ボルト, 取付ボルト
	支持構造物
	電氣的機能維持
非アナログ式の熱感知カメラ (サーモカメラ)②	基礎ボルト, 取付ボルト
	支持構造物
	電氣的機能維持
火災受信器盤(火災監視盤) (制御建屋)	取付ボルト
	電氣的機能維持
火災受信器盤(火災監視盤) (使用済燃料受入れ・貯蔵建屋)	取付ボルト
	電氣的機能維持
火災受信器盤(火災監視盤) (緊急時対策建屋)	取付ボルト
	電氣的機能維持

第2-1表 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響検討対象設備(3/4)

設備名称	部位
ハロゲン化物消火設備(ボンベユニット)	支持構造物(フレーム)
	基礎ボルト
	動的機能維持(容器弁)
二酸化炭素消火設備(ボンベユニット)	支持構造物(フレーム)
	基礎ボルト
	動的機能維持(容器弁)
ハロゲン化物消火設備(床下) (ボンベユニット)	支持構造物(フレーム)
	基礎ボルト
	動的機能維持(容器弁)
ケーブルトレイ消火設備 (ボンベユニット)	支持構造物(フレーム)
	基礎ボルト
	動的機能維持(容器弁)
電源盤・制御盤消火設備 (ボンベユニット)	支持構造物(フレーム)
	基礎ボルト
	動的機能維持(容器弁)
ハロゲン化物消火設備及び二酸化炭素消 火設備(選択弁ユニット)	支持構造物(フレーム)
	基礎ボルト
	動的機能維持(選択弁)
ハロゲン化物消火設備及び二酸化炭素消 火設備(制御盤)	基礎ボルト
	電氣的機能維持

第2-1表 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響検討対象設備(4/4)

設備名称	部位
ハロゲン化物消火設備(床下)(制御盤)	基礎ボルト
	電氣的機能維持
消火配管(標準支持間隔法)	消火配管

第2-2表 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価部位の抽出結果(1/10)

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ影響に対する形状ごとの設備	部位	応力	(1)水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの地震力が重複する形状	(2)水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの振動モードによりねじれ振動が生じる形状	(3)水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せにより応力が増加する形状(応答軸が明確)	影響評価の要否 (1)又は(2)で△かつ (3)で○の場合は 影響評価を実施
			△：水平2方向地震力が重複する可能性有 ×：重複しない	△：ねじれ振動発生の可能性有 ×：発生しない －：対象外*1	○：応答軸が明確ではない ×：応答軸が明確 －：対象外*2	影響評価実施 又は影響軽微
アナログ式の煙感知器①	取付ボルト	引張	*3	*3	*3	影響評価実施
		せん断	*3	*3	*3	
	電氣的機能維持		*3	*3	*3	
アナログ式の煙感知器②	取付ボルト	引張	*3	*3	*3	
		せん断	*3	*3	*3	
	電氣的機能維持		*3	*3	*3	
アナログ式の熱感知器①	取付ボルト	引張	*3	*3	*3	
		せん断	*3	*3	*3	
	電氣的機能維持		*3	*3	*3	
アナログ式の熱感知器②	取付ボルト	引張	*3	*3	*3	
		せん断	*3	*3	*3	
	電氣的機能維持		*3	*3	*3	

第2-2表 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価部位の抽出結果(2/10)

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ影響に対する形状ごとの設備	部位	応力	(1)水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの地震力が重複する形状	(2)水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの振動モードによりねじれ振動が生じる形状	(3)水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せにより応力が増加する形状(応答軸が明確)	影響評価の要否 (1)又は(2)で△かつ(3)で○の場合は影響評価を実施
			△：水平2方向地震力が重複する可能性有 ×：重複しない	△：ねじれ振動発生の可能性有 ×：発生しない －：対象外*1	○：応答軸が明確ではない ×：応答軸が明確 －：対象外*2	影響評価実施 又は影響軽微
アナログ式の熱感知器③	取付ボルト	引張	*3	*3	*3	影響評価実施
		せん断	*3	*3	*3	
	電氣的機能維持		*3	*3	*3	
アナログ式の煙感知器(光電式分離型)	取付ボルト	引張	*3	*3	*3	
		せん断	*3	*3	*3	
	電氣的機能維持		*3	*3	*3	
アナログ式の熱感知器(熱電対(防爆型))①	取付ボルト	引張	*3	*3	*3	
		せん断	*3	*3	*3	
	電氣的機能維持		*3	*3	*3	
アナログ式の熱感知器(熱電対(防爆型))②	取付ボルト	引張	*3	*3	*3	
		せん断	*3	*3	*3	
	電氣的機能維持		*3	*3	*3	
アナログ式の熱感知器(光ファイバー)	取付ボルト	引張	*3	*3	*3	
		せん断	*3	*3	*3	
	電氣的機能維持		*3	*3	*3	

第2-2表 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価部位の抽出結果(3/10)

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ影響に対する形状ごとの設備	部位	応力	(1)水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの地震力が重複する形状	(2)水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの振動モードによりねじれ振動が生じる形状	(3)水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せにより応力が増加する形状(応答軸が明確)	影響評価の要否 (1)又は(2)で△かつ(3)で○の場合は影響評価を実施
			△：水平2方向地震力が重複する可能性有 ×：重複しない	△：ねじれ振動発生の可能性有 ×：発生しない －：対象外*1	○：応答軸が明確ではない ×：応答軸が明確 －：対象外*2	影響評価実施 又は影響軽微
非アナログ式の炎感知器(赤外線式)	取付ボルト	引張	*3	*3	*3	影響評価実施
		せん断	*3	*3	*3	
	電氣的機能維持		*3	*3	*3	
非アナログ式の炎感知器(赤外線式(防水型))①	取付ボルト	引張	*3	*3	*3	
		せん断	*3	*3	*3	
	電氣的機能維持		*3	*3	*3	
非アナログ式の炎感知器(赤外線式(防爆型))②	取付ボルト	引張	*3	*3	*3	
		せん断	*3	*3	*3	
	電氣的機能維持		*3	*3	*3	
非アナログ式の炎感知器(赤外線式(防爆型))③	取付ボルト	引張	*3	*3	*3	
		せん断	*3	*3	*3	
	電氣的機能維持		*3	*3	*3	
非アナログ式の熱感知カメラ(サーモカメラ)①	取付ボルト	引張	*3	*3	*3	
		せん断	*3	*3	*3	
	電氣的機能維持		*3	*3	*3	

∞

第2-2表 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価部位の抽出結果(4/10)

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ影響に対する形状ごとの設備	部位	応力	(1)水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの地震力が重複する形状	(2)水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの振動モードによりねじれ振動が生じる形状	(3)水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せにより応力が増加する形状(応答軸が明確)	影響評価の要否 (1)又は(2)で△かつ (3)で○の場合は 影響評価を実施
			△：水平2方向地震力が重複する可能性有 ×：重複しない	△：ねじれ振動発生の可能性有 ×：発生しない －：対象外*1	○：応答軸が明確ではない ×：応答軸が明確 －：対象外*2	影響評価実施 又は影響軽微
アナログ式の熱感知器④	基礎溶接部 取付ボルト	引張	*3	*3	*3	影響評価実施
		せん断	*3	*3	*3	
	支持構造物	組合せ	*3	*3	*3	
	電氣的機能維持		*3	*3	*3	
非アナログ式の炎感知器 (赤外線式(防水型))②	基礎ボルト 取付ボルト	引張	*3	*3	*3	
		せん断	*3	*3	*3	
	支持構造物	組合せ	*3	*3	*3	
	電氣的機能維持		*3	*3	*3	
非アナログ式の熱感知 カメラ (サーモカメラ)②	基礎ボルト 取付ボルト	引張	*3	*3	*3	
		せん断	*3	*3	*3	
	支持構造物	組合せ	*3	*3	*3	
	電氣的機能維持		*3	*3	*3	

第2-2表 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価部位の抽出結果(5/10)

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ影響に対する形状ごとの設備	部位	応力	(1)水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの地震力が重複する形状	(2)水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの振動モードによりねじれ振動が生じる形状	(3)水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せにより応力が増加する形状(応答軸が明確)	影響評価の要否 (1)又は(2)で△かつ(3)で○の場合は影響評価を実施
			△：水平2方向地震力が重複する可能性有 ×：重複しない	△：ねじれ振動発生の可能性有 ×：発生しない －：対象外	○：応答軸が明確ではない ×：応答軸が明確 －：対象外	影響評価実施 又は影響軽微
火災受信器盤 (火災監視盤) (制御建屋)	取付ボルト	引張	△	－	×	影響評価実施
		せん断	△	－	×	
	電氣的機能維持		△	－	×	
火災受信器盤 (火災監視盤) (使用済燃料受入れ・貯蔵建屋)	取付ボルト	引張	△	－	×	
		せん断	△	－	×	
	電氣的機能維持		△	－	×	
火災受信器盤 (火災監視盤) (緊急時対策建屋)	取付ボルト	引張	△	－	×	
		せん断	△	－	×	
	電氣的機能維持		△	－	×	

第 2-2 表 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価部位の抽出結果(6/10)

水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せ影響に対する形状ごとの設備	部位	応力	(1) 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せの地震力が重複する形状	(2) 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せの振動モードによりねじれ振動が生じる形状	(3) 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せにより応力が增加する形状 (応答軸が明確)	影響評価の要否 (1) 又は(2)で△かつ (3)で○の場合は 影響評価を実施
			△：水平 2 方向地震力が重複する可能性有 ×：重複しない	△：ねじれ振動発生の可能性有 ×：発生しない －：対象外*2	○：応答軸が明確ではない ×：応答軸が明確 －：対象外	影響評価実施 又は影響軽微
ハロゲン化物消火設備(ボンベユニット)	支持構造物(フレーム)	組合せ	△	－	×	影響評価実施
	基礎ボルト	引張	△	－	×	
		せん断	△	－	×	
	動的機能維持		△	－	×	
二酸化炭素消火設備(ボンベユニット)	支持構造物(フレーム)	組合せ	△	－	×	影響評価実施
	基礎ボルト	引張	△	－	×	
		せん断	△	－	×	
	動的機能維持		△	－	×	

第 2-2 表 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価部位の抽出結果(7/10)

水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せ影響に対する形状ごとの設備	部位	応力	(1) 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せの地震力が重複する形状	(2) 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せの振動モードによりねじれ振動が生じる形状	(3) 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せにより応力が增加する形状 (応答軸が明確)	影響評価の要否 (1) 又は(2)で△かつ (3)で○の場合は 影響評価を実施
			△：水平 2 方向地震力が重複する可能性有 ×：重複しない	△：ねじれ振動発生の可能性有 ×：発生しない －：対象外*2	○：応答軸が明確ではない ×：応答軸が明確 －：対象外	影響評価実施 又は影響軽微
ハロゲン化物消火設備(床下)(ボンベユニット)	支持構造物(フレーム)	組合せ	△	－	×	影響評価実施
	基礎ボルト	引張	△	－	×	
		せん断	△	－	×	
	動的機能維持		△	－	×	
ケーブルトレイ消火設備(ボンベユニット)	支持構造物(フレーム)	組合せ	△	－	×	影響評価実施
	基礎ボルト	引張	△	－	×	
		せん断	△	－	×	
	動的機能維持		△	－	×	

第 2-2 表 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価部位の抽出結果(8/10)

水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せ影響に対する形状ごとの設備	部位	応力	(1)水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せの地震力が重複する形状	(2)水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せの振動モードによりねじれ振動が生じる形状	(3)水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せにより応力が増加する形状 (応答軸が明確)	影響評価の要否 (1)又は(2)で△かつ (3)で○の場合は 影響評価を実施
			△：水平 2 方向地震力が重複する可能性有 ×：重複しない	△：ねじれ振動発生の可能性有 ×：発生しない －：対象外*2	○：応答軸が明確ではない ×：応答軸が明確 －：対象外	影響評価実施 又は影響軽微
電源盤・制御盤消火設備 (ボンベユニット)	支持構造物 (フレーム)	組合せ	△	－	×	影響評価実施
	基礎ボルト	引張	△	－	×	
		せん断	△	－	×	
	動的機能維持		△	－	×	
ハロゲン化物消火設備及び 二酸化炭素消火設備(選択 弁ユニット)	支持構造物 (フレーム)	組合せ	△	－	×	影響評価実施
	基礎ボルト	引張	△	－	×	
		せん断	△	－	×	
	動的機能維持		△	－	×	

第 2-2 表 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価部位の抽出結果(9/10)

水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せ影響に対する形状ごとの設備	部位	応力	(1) 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せの地震力が重複する形状	(2) 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せの振動モードによりねじれ振動が生じる形状	(3) 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せにより応力が増加する形状(応答軸が明確)	影響評価の要否 (1)又は(2)で△かつ(3)で○の場合は影響評価を実施
			△：水平 2 方向地震力が重複する可能性有 ×：重複しない	△：ねじれ振動発生の可能性有 ×：発生しない －：対象外*2	○：応答軸が明確ではない ×：応答軸が明確 －：対象外	影響評価実施又は影響軽微
ハロゲン化物消火設備及び二酸化炭素消火設備(制御盤)	基礎ボルト	引張	△	－	×	影響評価実施
		せん断	△	－	×	
	電氣的機能維持		△	－	×	
ハロゲン化物消火設備(床下)(制御盤)	基礎ボルト	引張	△	－	×	影響評価実施
		せん断	△	－	×	
	電氣的機能維持		△	－	×	

第 2-2 表 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価部位の抽出結果(10/10)

水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せ影響に対する形状ごとの設備	部位	応力	(1) 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せの地震力が重複する形状	(2) 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せの振動モードによりねじれ振動が生じる形状	(3) 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せにより応力が増加する形状 (応答軸が明確)	影響評価の要否 (1)又は(2)で△かつ (3)で○の場合は 影響評価を実施
			△：水平 2 方向地震力が重複する可能性有 ×：重複しない	△：ねじれ振動発生の可能性有 ×：発生しない －：対象外*1	○：応答軸が明確ではない ×：応答軸が明確 －：対象外*2	影響評価実施 又は影響軽微
消火配管	消火配管		△	－	×	影響軽微

注記 *1：(1)の確認において地震力が重複する可能性が有る場合、(2)の確認は対象外とする。

*2：(1)及び(2)の確認において双方とも×の場合、水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響は軽微となるため、(3)の確認は対象外とする。

*3：火災感知器については、形状が多岐に渡るが、これを分類せずに一律に水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響が有りと整理する。

3. 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する影響評価結果

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する影響評価結果を第3-1表に示す。

なお、消火配管については影響軽微であり、消火配管が有する耐震性に影響のないことを確認した。

第3-1表 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価結果(1/4)

(1) 構造強度評価

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ影響に対する形状ごとの設備	評価対象設備	評価部位	応力	従来発生値 (MPa)	水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ想定発生値* (MPa)	許容応力 (MPa)
火災感知器	アナログ式の煙感知器①	取付ボルト	引張	1	2	210
			せん断	1	2	160
	アナログ式の煙感知器②	取付ボルト	引張	2	3	184
			せん断	1	2	141
	アナログ式の熱感知器①	取付ボルト	引張	1	2	210
			せん断	1	2	160
	アナログ式の熱感知器②	取付ボルト	引張	1	2	184
			せん断	1	2	141
	アナログ式の熱感知器③	取付ボルト	引張	1	2	184
			せん断	1	2	141
	アナログ式の煙感知器 (光電式分離型)	取付ボルト	引張	1	2	210
			せん断	1	2	160
	アナログ式の熱感知器 (熱電対(防爆型))①	取付ボルト	引張	4	6	184
			せん断	1	2	141

第3-1表 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価結果(2/4)

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ影響に対する形状ごとの設備	評価対象設備	評価部位	応力	従来発生値 (MPa)	水平2方向及び鉛直方向地震力の 組合せ想定発生値* (MPa)	許容応力 (MPa)
火災感知器	アナログ式の熱感知器 (熱電対(防爆型))②	取付ボルト	引張	3	5	184
			せん断	1	2	141
	アナログ式の熱感知器 (光ファイバー)	取付ボルト	引張	1	2	184
			せん断	1	2	141
	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式)	取付ボルト	引張	1	2	210
			せん断	1	2	160
	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式(防水型))①	取付ボルト	引張	2	3	210
			せん断	2	3	160
	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式(防爆型))①	取付ボルト	引張	2	3	210
			せん断	2	3	160
	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式(防爆型))②	取付ボルト	引張	3	5	210
			せん断	1	2	160

第3-1表 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価結果(3/4)

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ影響に対する形状ごとの設備	評価対象設備	評価部位	応力	従来発生値 (MPa)	水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ想定発生値* (MPa)	許容応力 (MPa)
火災感知器	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式(防爆型))③	取付ボルト	引張	7	10	184
			せん断	2	3	141
	非アナログ式の熱感知カメラ (サーモカメラ)①	取付ボルト	引張	6	9	210
			せん断	2	3	160
	アナログ式の熱感知器④	取付ボルト	引張	2	3	210
			せん断	1	2	160
		基礎溶接部	組合せ	5	8	160
		支持構造物	組合せ	104	148	223

第3-1表 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価結果(4/4)

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ影響に対する形状ごとの設備	評価対象設備	評価部位	応力	従来発生値 (MPa)	水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ想定発生値* (MPa)	許容応力 (MPa)
火災感知器	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式(防水型))②	取付ボルト	引張	2	3	210
			せん断	2	3	160
		基礎ボルト	引張	75	107	210
			せん断	6	9	160
		支持構造物	組合せ	117	166	223
	非アナログ式の熱感知カメラ (サーモカメラ)②	取付ボルト	引張	2	3	210
			せん断	1	2	160
		基礎ボルト	引張	75	107	210
			せん断	6	9	160
		支持構造物	組合せ	117	166	223

注記 * : 従来発生値を $\sqrt{2}$ 倍もしくは水平応力を二乗和平方根法(SRSS法)により組み合わせた値を用いる。

第3-1表 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価結果(1/4)

(2) 機能維持評価

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ 影響に対する形状ごとの設備	評価対象設備	機能確認済加速度との比較				詳細評価
		加速度 確認部位	水平加速度(G)		機能確認済 加速度	
			従来 応答速度	水平2方向及び鉛直方向地震力 の組合せ想定応答加速度*1		
		応答加速度				
火災感知器	アナログ式の煙感知器①	煙感知器	1.30	1.84	3.0	—
	アナログ式の煙感知器②	煙感知器	1.30	1.84	4.0	—
	アナログ式の熱感知器①	熱感知器	1.30	1.84	19.0	—
	アナログ式の熱感知器②	熱感知器	1.30	1.84	4.0	—
	アナログ式の熱感知器③	熱感知器	1.30	1.84	4.0	—
	アナログ式の煙感知器 (光電式分離型)	煙感知器	1.30	1.84	2.0	—

第 3-1 表 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価結果 (2/4)

水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せ 影響に対する形状ごとの設備	評価対象設備	機能確認済加速度との比較				詳細評価
		加速度 確認部位	水平加速度 (G)		機能確認済 加速度	
			従来 応答速度	水平 2 方向及び鉛直方向地震力 の組合せ想定応答加速度* ¹		
		応答加速度				
火災感知器	アナログ式の熱感知器 (熱電対(防爆型))①	熱感知器	1.30	1.84	3.0	—
	アナログ式の熱感知器 (熱電対(防爆型))②	熱感知器	1.30	1.84	4.0	—
	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式)	炎感知器	1.30	1.84	3.0	—
	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式(防水型))①	炎感知器	2.49	3.53	12.0	—
	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式(防爆型))①	炎感知器	1.30	1.84	2.0	—
	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式(防爆型))②	炎感知器	1.30	1.84	3.0	—

第3-1表 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価結果(3/4)

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ 影響に対する形状ごとの設備	評価対象設備	機能確認済加速度との比較				詳細評価
		加速度 確認部位	水平加速度(G)			
			従来 応答速度	水平2方向及び鉛直方向地震力 の組合せ想定応答加速度* ¹	機能確認済 加速度	
		応答加速度				
火災感知器	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式(防爆型))③	炎感知器	1.30	1.84	4.0	—
	非アナログ式の熱感知カメラ (サーモカメラ)①	熱感知器カメラ (サーモカメラ)	2.49	3.53	12.0	—
	アナログ式の熱感知器④	熱感知器	5.99	8.48	19.0	—
	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式(防水型))②	炎感知器	6.79	9.61	12.0	—
	非アナログ式の熱感知カメラ (サーモカメラ)②	熱感知器カメラ (サーモカメラ)	6.70	9.48	12.0	—

第3-1表 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価結果(4/4)

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ影響に対する形状ごとの設備	評価対象設備	機能確認済加速度との比較				詳細評価
		加速度確認部位	水平加速度(G)			
			従来 応答速度	水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ想定応答加速度*	機能確認済 加速度	
ハロゲン化物消火設備 (ボンベユニット)	ハロゲン化物消火設備 (ボンベユニット)	容器弁	1.10			1.56
二酸化炭素消火設備 (ボンベユニット)	二酸化炭素消火設備 (ボンベユニット)	容器弁	0.77	1.09	4.00	—
ハロゲン化物消火設備(床下) (ボンベユニット)	ハロゲン化物消火設備(床下) (ボンベユニット)	容器弁	0.90	1.28	10.00	—
ケーブルトレイ消火設備 (ボンベユニット)	ケーブルトレイ消火設備 (ボンベユニット)	容器弁	1.07	1.52	2.67	—
電源盤・制御盤消火設備 (ボンベユニット)	電源盤制御盤消火設備 (ボンベユニット)	容器弁	0.95	1.35	3.10	—
ハロゲン化物消火設備及び二酸化炭素消火設備 (選択弁ユニット)	ハロゲン化物消火設備 (選択弁ユニット)	選択弁	1.10	1.56	6.00	—

注記 * : 従来応答加速度を $\sqrt{2}$ 倍又は水平加速度を二乗和平方根法(SRSS法)により組み合わせた値を用いる。

IV－3－4

火災防護設備の耐震性に関する 影響評価結果

IV－3－4－1

一 関東評価用地震動(鉛直)に関する 影響評価結果

令和4年12月21日付け原規規発第2212213号にて認可を受けた設工認申請書の「IV-3-4-1 一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価結果」から、今回申請で追加又は変更する箇所を下線で示す。

1. 概要

本資料は、「IV-3-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針」に示すとおり、「IV-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」及び「IV-2-4-1-2-1 機器・配管系の一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価」に基づき実施することとしている一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価結果について説明するものである。

影響評価に用いる従来評価結果は、「IV-3-2-1 火災感知器の耐震計算書」,「IV-3-2-2 火災受信器盤(火災監視盤)の耐震計算書」,「IV-3-2-3 ボンベユニットの耐震計算書」,「IV-3-2-4 選択弁ユニットの耐震計算書」,「IV-3-2-5 制御盤の耐震計算書」及び「IV-3-2-6 消火配管の耐震計算書」による。

IV－3－4－1 別紙1
火災感知器の一関東評価用
地震動(鉛直)に関する影響評価結果

1. 概要

本資料は、「IV-3-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針」に示すとおり、「IV-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」及び「IV-2-4-1-2-1 機器・配管系の一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価」に基づき実施することとしている一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価結果について説明するものである。

影響評価に用いる従来評価結果は、「IV-3-2-1 火災感知器の耐震計算書」による。

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(構造強度評価)(1/2)

IV-3-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針							影響評価結果*1										
添付書類番号	機器名称	部材	応力	算出 応力 (MPa)	許容 応力 (MPa)	固有周期 (s) *2	簡易評価						(5) 詳細評価				
							設計用 地震力 (G)	一関 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		算出応力 (MPa)	応力比
												算出応力 (MPa)*4	応力比	算出応力 (MPa)	応力比		
IV-3-2-1	アナログ式の煙感知器①	取付ボルト	引張	1	210	0.05以下	0.70	0.65	0.93	○	/	/	/	/	/	/	/
IV-3-2-1	アナログ式の煙感知器②	取付ボルト	引張	2	184	0.05以下	0.70	0.65	0.93	○	/	/	/	/	/	/	/
IV-3-2-1	アナログ式の熱感知器①	取付ボルト	引張	1	210	0.05以下	0.70	0.65	0.93	○	/	/	/	/	/	/	/
IV-3-2-1	アナログ式の熱感知器②	取付ボルト	引張	1	184	0.05以下	0.70	0.65	0.93	○	/	/	/	/	/	/	/
IV-3-2-1	アナログ式の熱感知器③	取付ボルト	引張	1	184	0.05以下	0.70	0.65	0.93	○	/	/	/	/	/	/	/
IV-3-2-1	アナログ式の煙感知器 (光電式分離型)	取付ボルト	引張	1	210	0.05以下	0.70	0.65	0.93	○	/	/	/	/	/	/	/
IV-3-2-1	アナログ式の熱感知器 (熱電対(防爆型))①	取付ボルト	引張	4	184	0.05以下	0.70	0.65	0.93	○	/	/	/	/	/	/	/
IV-3-2-1	アナログ式の熱感知器 (熱電対(防爆型))②	取付ボルト	引張	3	184	0.05以下	0.70	0.65	0.93	○	/	/	/	/	/	/	/
IV-3-2-1	アナログ式の熱感知器 (光ファイバー)	取付ボルト	引張	1	184	0.05以下	0.70	0.65	0.93	○	/	/	/	/	/	/	/
IV-3-2-1	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式)	取付ボルト	引張	1	210	0.05以下	0.70	0.65	0.93	○	/	/	/	/	/	/	/
IV-3-2-1	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式(防水型))①	取付ボルト	引張	2	210	0.05以下	2.34	0.78	0.34	○	/	/	/	/	/	/	/

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(構造強度評価)(2/2)

IV-3-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針							影響評価結果*1										
添付書類番号	機器名称	部材	応力	算出 応力 (MPa)	許容 応力 (MPa)	固有周期 (s) *2	簡易評価								(5) 詳細評価		
							設計用 地震力 (G)	一関 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		算出応力 (MPa)	応力比
												算出応力 (MPa)*4	応力比	算出応力 (MPa)	応力比		
IV-3-2-1	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式(防爆型))①	取付ボルト	引張	2	210	0.05以下	0.70	0.65	0.93	○	/	/	/	/	/	/	/
IV-3-2-1	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式(防爆型))②	取付ボルト	引張	3	210	0.05以下	0.70	0.65	0.93	○	/	/	/	/	/	/	/
IV-3-2-1	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式(防爆型))③	取付ボルト	引張	7	184	0.05以下	0.70	0.65	0.93	○	/	/	/	/	/	/	/
IV-3-2-1	非アナログ式の熱感知カメラ (サーモカメラ)①	取付ボルト	引張	6	210	0.05以下	2.34	0.78	0.34	○	/	/	/	/	/	/	/
IV-3-2-1	アナログ式の熱感知器④	取付ボルト	引張	2	210	1次:0.0936 2次:0.0932 (3次:0.0193)	0.64	0.53	0.83	○	/	/	/	/	/	/	/
IV-3-2-1	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式(防水型))②	取付ボルト	引張	2	210	1次:0.0792 2次:0.0790 (3次:0.0111)			0.97	○	/	/	/	/	/	/	/
IV-3-2-1	非アナログ式の熱感知カメラ (サーモカメラ)②	取付ボルト	引張	12	210	1次:0.0792 2次:0.0790 (3次:0.0111)			0.97	○	/	/	/	/	/	/	/

注記 *1: 影響評価番号については、「IV-2-4-1-2-1 機器・配管系の一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価」に記載の「第3-1図 一関東評価用地震動(鉛直)の影響を考慮した影響評価対応フロー」則った番号を示す。

*2: 固有周期については5次までの固有周期を示し、5次までに剛領域となった場合は、剛領域となった次数まで示す。また、(3)及び(4)については、最大の加速度比率の次数及び固有周期を()内に示す。

*3: 算出応力については、注記*1の評価内容に応じて読み替えることとし、応力比については、評価に用いた許容値との比率を示す。

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(電氣的機能維持)(1/2)

IV-3-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針							影響評価結果*1										
添付書類番号	機器名称	部材	評価用 加速度 (G)		機能確認 済加速度 (G)	固有周期 (s) *2	簡易評価						(5) 詳細評価				
							設計用 地震力 (G)	一関東 (鉛直)地 震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		評価用 加速度 (G)	応力比
												評価用 加速度 (G)	応力比	評価用 加速度 (G)	応力比		
IV-3-2-1	アナログ式の煙感知器①	取付ボルト	鉛直	0.58	2.0	0.05以下	0.70	0.65	0.93	○	/	/	/	/	/	/	/
IV-3-2-1	アナログ式の煙感知器②	取付ボルト	鉛直	0.58	3.0	0.05以下	0.70	0.65	0.93	○	/	/	/	/	/	/	/
IV-3-2-1	アナログ式の熱感知器①	取付ボルト	鉛直	0.58	19.0	0.05以下	0.70	0.65	0.93	○	/	/	/	/	/	/	/
IV-3-2-1	アナログ式の熱感知器②	取付ボルト	鉛直	0.58	3.0	0.05以下	0.70	0.65	0.93	○	/	/	/	/	/	/	/
IV-3-2-1	アナログ式の熱感知器③	取付ボルト	鉛直	0.58	3.0	0.05以下	0.70	0.65	0.93	○	/	/	/	/	/	/	/
IV-3-2-1	アナログ式の煙感知器 (光電式分離型)	取付ボルト	鉛直	0.58	1.0	0.05以下	0.70	0.65	0.93	○	/	/	/	/	/	/	/
IV-3-2-1	アナログ式の熱感知器 (熱電対(防爆型))①	取付ボルト	鉛直	0.58	2.0	0.05以下	0.70	0.65	0.93	○	/	/	/	/	/	/	/
IV-3-2-1	アナログ式の熱感知器 (熱電対(防爆型))②	取付ボルト	鉛直	0.58	3.0	0.05以下	0.70	0.65	0.93	○	/	/	/	/	/	/	/
IV-3-2-1	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式)	取付ボルト	鉛直	0.58	2.0	0.05以下	0.70	0.65	0.93	○	/	/	/	/	/	/	/
IV-3-2-1	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式(防水型))①	取付ボルト	鉛直	1.95	6.0	0.05以下	2.34	0.78	0.34	○	/	/	/	/	/	/	/
IV-3-2-1	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式(防爆型))①	取付ボルト	鉛直	0.58	1.0	0.05以下	0.70	0.65	0.93	○	/	/	/	/	/	/	/

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(電氣的機能維持)(2/2)

IV-3-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針							影響評価結果*1										
添付書類番号	機器名称	部材	評価用 加速度 (G)		機能確認 済加速度 (G)	固有周期 (s) *2	簡易評価						(5) 詳細評価				
							設計用 地震力 (G)	一関東 (鉛直)地 震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		評価用 加速度 (G)	応力比
												評価用 加速度 (G)	応力比	評価用 加速度 (G)	応力比		
IV-3-2-1	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式(防爆型))②	取付ボルト	鉛直	0.58	2.0	0.05以下	0.70	0.65	0.93	○	/	/	/	/	/	/	/
IV-3-2-1	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式(防爆型))③	取付ボルト	鉛直	0.58	3.0	0.05以下	0.70	0.65	0.93	○	/	/	/	/	/	/	/
IV-3-2-1	非アナログ式の熱感知カメラ (サーモカメラ)①	取付ボルト	鉛直	1.95	6.0	0.05以下	2.34	0.78	0.34	○	/	/	/	/	/	/	/
IV-3-2-1	アナログ式の熱感知器④	取付ボルト	鉛直	0.72	19.0	1次:0.0936 2次:0.0932 3次:0.0193	0.64	0.53	0.83	○	/	/	/	/	/	/	/
IV-3-2-1	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式(防水型))②	取付ボルト	鉛直	1.09	6.0	1次:0.0792 2次:0.0790 3次:0.0111	[REDACTED]		0.97	○	/	/	/	/	/	/	/
IV-3-2-1	非アナログ式の熱感知カメラ (サーモカメラ)②	取付ボルト	鉛直	0.82	6.0	1次:0.0792 2次:0.0790 3次:0.0111			0.97	○	/	/	/	/	/	/	/

注記 *1:「IV-2-4-1-2-1 機器・配管系の一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価」に記載の「第3-1図 一関東評価用地震動(鉛直)の影響を考慮した影響評価対応フロー」に基づき実施した影響評価の対応項目に対する結果を示す。

*2:固有周期欄については5次までの固有周期を示し、5次までに剛領域となった場合は、剛領域となった次数までを示す。また、(3)及び(4)については、最大の加速度比率の次数及び固有周期を()内に示す。

IV－3－4－1 別紙2
火災受信器盤(火災監視盤)の
一関東評価用地震動(鉛直)に関する
影響評価結果

1. 概要

本資料は、「IV-3-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針」に示すとおり、「IV-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」及び「IV-2-4-1-2-1 機器・配管系の一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価」に基づき実施することとしている一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価結果について説明するものである。

影響評価に用いる従来評価結果は、「IV-3-2-2 火災受信器盤(火災監視盤)の耐震計算書」による。

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(構造強度評価)

IV-3-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針							影響評価結果*1										
添付書類番号	機器名称	部材	応力	算出 応力 (MPa)	許容 応力 (MPa)	固有周期 (s) *2	簡易評価								(5) 詳細評価		
							設計用 地震力 (G)	一関 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		算出応力 (MPa)	応力比
												算出応力 (MPa)*4	応力比	算出応力 (MPa)	応力比		
IV-3-2-2	火災受信器盤(火災監視盤) (制御建屋)	火災監視 盤	引張	22	210	0.05以下	0.53	0.50	0.97	○	/	/	/	/	/	/	/
IV-3-2-2	火災受信器盤(火災監視盤) (使用済燃料受入れ・貯蔵建屋)	火災監視 盤	引張	34	210	0.05以下	0.58	0.51	0.88	○	/	/	/	/	/	/	/
IV-3-2-2	火災受信器盤(火災監視盤) (緊急時対策建屋)	火災監視 盤	引張	47	210	0.05以下	0.59	0.59	1.00	○	/	/	/	/	/	/	/

注記 *1: 影響評価番号については、「IV-2-4-1-2-1 機器・配管系の一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価」に記載の「第3-1図 一関東評価用地震動(鉛直)の影響を考慮した影響評価対応フロー」則った番号を示す。

*2: 固有周期については5次までの固有周期を示し、5次までに剛領域となった場合は、剛領域となった次数まで示す。また、(3)及び(4)については、最大の加速度比率の次数及び固有周期を()内に示す。

*3: 算出応力については、注記*1の評価内容に応じて読み替えることとし、応力比については、評価に用に応じた許容値との比率を示す。

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(電氣的機能維持)

IV-3-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針							影響評価結果*1										
添付書類番号	機器名称	部材	評価用 加速度 (G)		機能確認 済加速度 (G)	固有周期 (s) *2	簡易評価						(5) 詳細評価				
							設計用 地震力 (G)	一関東 (鉛直)地 震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		評価用 加速度 (G)	応力比
												評価用 加速度 (G)	応力比	評価用 加速度 (G)	応力比		
IV-3-2-2	火災受信器盤(火災監視盤) (制御建屋)	火災監視盤	鉛直	0.44	1.0	0.05以下	0.53	0.50	0.97	○	/	/	/	/	/	/	/
IV-3-2-2	火災受信器盤(火災監視盤) (使用済燃料受入れ・貯蔵建屋)	火災監視盤	鉛直	0.48	1.0	0.05以下	0.58	0.51	0.88	○	/	/	/	/	/	/	/
IV-3-2-2	火災受信器盤(火災監視盤) (緊急時対策建屋)	火災監視盤	鉛直	0.49	5.0	0.05以下	0.59	0.59	1.00	○	/	/	/	/	/	/	/

注記 *1:「IV-2-4-1-2-1 機器・配管系の一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価」に記載の「第3-1図 一関東評価用地震動(鉛直)の影響を考慮した影響評価対応フロー」に基づき実施した影響評価の対応項目に対する結果を示す。

*2:固有周期欄については5次までの固有周期を示し、5次までに剛領域となった場合は、剛領域となった次数までを示す。また、(3)及び(4)については、最大の加速度比率の次数及び固有周期を()内に示す。

IV-3-4-1 別紙3
ボンベユニットの一関東評価用
地震動(鉛直)に関する影響評価結果

1. 概要

本資料は、「IV-3-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針」に示すとおり、「IV-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」及び「IV-2-4-1-2-1 機器・配管系の一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価」に基づき実施することとしている一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価結果について説明するものである。

影響評価に用いる従来評価結果は、「IV-3-2-3 ボンベユニットの耐震計算書」による。

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(構造強度評価)

IV-3-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針							影響評価結果*1										
添付書類番号	添付書類名称	部材	応力	算出応力 (MPa)	許容応力 (MPa)	固有周期 (s) *2	簡易評価								(5) 詳細評価		
							設計用地震力 (G)	一関東(鉛直)地震力 (G)	加速度比率	(1)	(2)	(3)		(4)		算出応力 (MPa)	応力比
												算出応力 (MPa)	応力比	算出応力 (MPa)	応力比		
IV-3-2-3	ハロゲン化物消火設備(ポンベユニット)*3	基礎ボルト	せん断	124	160	(0.05以下)	0.59	0.65	1.11	-	-	138	0.87				
IV-3-2-3	二酸化炭素消火設備(ポンベユニット)*3	基礎ボルト	引張	52	168	(0.05以下)	0.53	0.65	1.23	-	-	64	0.39				
IV-3-2-3	ハロゲン化物消火設備(床下)(ポンベユニット)*3	基礎ボルト	引張	11	168	(0.05以下)	0.58	0.65	1.13	-	-	13	0.08				
IV-3-2-3	ケーブルトレイ消火設備(ポンベユニット)*3	基礎ボルト	せん断	28	160	(0.05以下)			1.04	-	-	30	0.19				
IV-3-2-3	電源盤・制御盤消火設備(ポンベユニット)*3	支持構造物(フレーム)	組合せ	37	279	(0.05以下)			1.17	-	-	44	0.16				

注記 *1: 影響評価番号については、「IV-2-4-1-2-1 機器・配管系の一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価」に記載の「第3-1図 一関東評価用地震動(鉛直)の影響を考慮した影響評価対応フロー」則った番号を示す。

*2: 固有周期については5次までの固有周期を示し、5次までに剛領域となった場合は、剛領域となった次数まで示す。また、(3)及び(4)については、最大の加速度比率の次数及び固有周期を()内に示す。

*3: 算出応力については保守的な評価となるよう「IV-3-2-3 ポンベユニットの耐震計算書」に示す消火設備(ポンベユニット)の代表設備に対し、最も厳しくなる建屋等の一関東(鉛直)地震力を用いて評価を実施する。

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(動的機能維持)

IV-3-1 火災防護設備の耐震計算書に関する基本方針							影響評価結果*1										
添付書類番号	添付書類名称	部材	評価用 加速度 (G)		機能確認 済加速度 (G)	固有周期 (s) *2	簡易評価						(5) 詳細評価				
							設計用 地震力 (G)	一関東 (鉛直)地 震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		評価用 加速度 (G)	応力比
												評価用 加速度 (G)	応力比	評価用 加速度 (G)	応力比		
IV-3-2-3	ハロゲン化物消火設備(ポンベユニット)*3	容器弁	鉛直	0.49	3.00	(0.05以下)	0.59	0.65	1.11	-	-	0.55	0.19				
IV-3-2-3	二酸化炭素消火設備(ポンベユニット)*3	容器弁	鉛直	0.44	3.00	(0.05以下)	0.53	0.65	1.23	-	-	0.55	0.19				
IV-3-2-3	ハロゲン化物消火設備(床下)(ポンベユニット)*3	容器弁	鉛直	0.48	10.00	(0.05以下)	0.58	0.65	1.13	-	-	0.55	0.06				
IV-3-2-3	ケーブルトレイ消火設備(ポンベユニット)*3	容器弁	鉛直	0.52	3.00	(0.05以下)			1.04	-	-	0.55	0.19				
IV-3-2-3	電源盤・制御盤消火設備(ポンベユニット)*3	容器弁	鉛直	0.46	2.30	(0.05以下)			1.17	-	-	0.54	0.24				

注記 *1:「IV-2-4-1-2-1 機器・配管系の一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価」に記載の「第3-1図 一関東評価用地震動(鉛直)の影響を考慮した影響評価対応フロー」に基づき実施した影響評価の対応項目に対する結果を示す。

*2:固有周期欄については5次までの固有周期を示し、5次までに剛領域となった場合は、剛領域となった次数までを示す。また、(3)及び(4)については、最大の加速度比率の次数及び固有周期を()内に示す。

*3:算出応力については保守的な評価となるよう「IV-3-2-3 ポンベユニットの耐震計算書」に示す消火設備(ポンベユニット)の代表設備に対し、最も厳しくなる建屋等の一関東(鉛直)地震力を用いて評価を実施する。

IV-3-4-1 別紙4
選択弁ユニットの一関東評価用
地震動(鉛直)に関する影響評価結果

1. 概要

本資料は、「IV-3-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針」に示すとおり、「IV-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」及び「IV-2-4-1-2-1 機器・配管系の一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価」に基づき実施することとしている一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価結果について説明するものである。

影響評価に用いる従来評価結果は、「IV-3-2-4 選択弁ユニットの耐震計算書」による。

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(構造強度評価)

IV-3-1 火災防護設備の耐震計算書に関する基本方針							影響評価結果*1										
添付書類番号	添付書類名称	部材	応力	算出応力 (MPa)	許容応力 (MPa)	固有周期 (s) *2	簡易評価								(5) 詳細評価		
							設計用地震力 (G)	一関東(鉛直)地震力 (G)	加速度比率	(1)	(2)	(3)		(4)		算出応力 (MPa)	応力比
算出応力 (MPa)	応力比	算出応力 (MPa)	応力比														
IV-3-2-4	ハロゲン化物消火設備(選択弁ユニット)*3	支持構造物(フレーム)	組合せ	55	279	(0.05以下)	0.59	0.65	1.11	-	-	62	0.23				

注記 *1: 影響評価番号については、「IV-2-4-1-2-1 機器・配管系の一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価」に記載の「第3-1図 一関東評価用地震動(鉛直)の影響を考慮した影響評価対応フロー」則った番号を示す。

*2: 固有周期については5次までの固有周期を示し、5次までに剛領域となった場合は、剛領域となった次数まで示す。また、(3)及び(4)については、最大の加速度比率の次数及び固有周期を()内に示す。

*3: 算出応力については保守的な評価となるよう「IV-3-2-4 選択弁ユニットの耐震計算書」に示す消火設備(選択弁ユニット)の代表設備に対し、最も厳しくなる建屋等の一関東(鉛直)地震力を用いて評価を実施する。

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(動的機能維持)

IV-3-1 火災防護設備の耐震計算書に関する基本方針							影響評価結果*1										
添付書類番号	添付書類名称	部材	評価用 加速度 (G)		機能確認 済加速度 (G)	固有周期 (s) *2	簡易評価								(5) 詳細評価		
							設計用 地震力 (G)	一関東 (鉛直)地 震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		評価用 加速度 (G)	応力比
												評価用 加速度 (G)	応力比	評価用 加速度 (G)	応力比		
IV-3-2-4	ハロゲン化物消火設備(選択 弁ユニット)*3	選択弁	鉛直	0.49	6.00	(0.05以 下)	0.59	0.65	1.11	-	-	0.55	0.1				

注記 *1:「IV-2-4-1-2-1 機器・配管系の一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価」に記載の「第 3-1 図 一関東評価用地震動(鉛直)の影響を考慮した影響評価対応フロー」に基づき実施した影響評価の対応項目に対する結果を示す。

*2:固有周期欄については5次までの固有周期を示し、5次までに剛領域となった場合は、剛領域となった次数までを示す。また、(3)及び(4)については、最大の加速度比率の次数及び固有周期を()内に示す。

*3:算出応力については保守的な評価となるよう「IV-3-2-3 選択弁ユニットの耐震計算書」に示す消火設備(選択弁ユニット)の代表設備に対し、最も厳しくなる建屋等の一関東(鉛直)地震力を用いて評価を実施する。

IV-3-4-1 別紙5
制御盤の一関東評価用地震動(鉛直)
に関する影響評価結果

1. 概要

本資料は、「IV-3-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針」に示すとおり、「IV-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」及び「IV-2-4-1-2-1 機器・配管系の一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価」に基づき実施することとしている一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価結果について説明するものである。

影響評価に用いる従来評価結果は、「IV-3-2-5 制御盤の耐震計算書」による。

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(構造強度評価)

IV-3-1 火災防護設備の耐震計算書に関する基本方針							影響評価結果*1										
添付書類番号	添付書類名称	部材	応力	算出応力 (MPa)	許容応力 (MPa)	固有周期 (s) *2	簡易評価								(5) 詳細評価		
							設計用地震力 (G)	一関東(鉛直)地震力 (G)	加速度比率	(1)	(2)	(3)		(4)		算出応力 (MPa)	応力比
												算出応力 (MPa)	応力比	算出応力 (MPa)	応力比		
IV-3-2-5	ハロゲン化物消火設備(制御盤)*3	基礎ボルト	引張	29	210	(0.05以下)	0.59	0.65	1.11	-	-	33	0.16				
IV-3-2-5	ハロゲン化物消火設備(床下)(制御盤)*3	基礎ボルト	引張	6	210	(0.05以下)	0.64	0.65	1.02	-	-	7	0.04				

注記 *1: 影響評価番号については、「IV-2-4-1-2-1 機器・配管系の一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価」に記載の「第3-1図 一関東評価用地震動(鉛直)の影響を考慮した影響評価対応フロー」則った番号を示す。

*2: 固有周期については5次までの固有周期を示し、5次までに剛領域となった場合は、剛領域となった次数まで示す。また、(3)及び(4)については、最大の加速度比率の次数及び固有周期を()内に示す。

*3: 算出応力については保守的な評価となるよう「IV-3-2-5 制御盤の耐震計算書」に示す消火設備(制御盤)の代表設備に対し、最も厳しくなる建屋等の一関東(鉛直)地震力を用いて評価を実施する。

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(電氣的機能維持)

IV-3-1 火災防護設備の耐震計算書に関する基本方針							影響評価結果*1										
添付書類番号	添付書類名称	部材	評価用 加速度 (G)		機能確認 済加速度 (G)	固有周期 (s) *2	簡易評価								(5) 詳細評価		
							設計用 地震力 (G)	一関東 (鉛直)地 震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		評価用 加速度 (G)	応力比
												評価用 加速度 (G)	応力比	評価用 加速度 (G)	応力比		
IV-3-2-5	ハロゲン化物消火設備(制御盤)*3	制御盤	鉛直	0.49	3.00	(0.05以下)	0.59	0.65	1.11	-	-	0.55	0.19				
IV-3-2-5	ハロゲン化物消火設備(床下)(制御盤)*3	制御盤	鉛直	0.53	10.00	(0.05以下)	0.64	0.65	1.02	-	-	0.55	0.06				

注記 *1:「IV-2-4-1-2-1 機器・配管系の一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価」に記載の「第3-1図 一関東評価用地震動(鉛直)の影響を考慮した影響評価対応フロー」に基づき実施した影響評価の対応項目に対する結果を示す。

*2:固有周期欄については5次までの固有周期を示し、5次までに剛領域となった場合は、剛領域となった次数までを示す。また、(3)及び(4)については、最大の加速度比率の次数及び固有周期を()内に示す。

*3:算出応力については保守的な評価となるよう「IV-3-2-4 制御盤の耐震計算書」に示す消火設備(制御盤)の代表設備に対し、最も厳しくなる建屋等の一関東(鉛直)地震力を用いて評価を実施する。

IV-3-4-1 別紙6

消火配管の一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価結果

1. 概要

本資料は、「IV-3-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針」に示すとおり、「IV-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」及び「IV-2-4-1-2-1 機器・配管系の一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価」に基づき実施することとしている一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価結果について説明するものである。

影響評価に用いる従来評価結果は、「IV-3-2-6 消火配管の耐震計算書」による。

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(構造強度評価)(1/2)

IV-3-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針							影響評価結果*1										
添付書類番号	機器名称	部材	応力	算出 応力 (MPa)	許容 応力 (MPa)	固有周期 (s)*2	簡易評価								(5) 詳細評価		
							設計用 地震力 (G)	一関東 (鉛直)地 震力	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		算出応力 (MPa)	応力比
												算出応力 (MPa)*3	応力比	算出応力 (MPa)	応力比		
IV-3-2-6	ハロゲン化物消火設備(消火配管(前処理建屋))	-	一次	156	468	(1次: 0.131)			1.58	-	-	246	0.53				
IV-3-2-6	ハロゲン化物消火設備(消火配管(分離建屋))	-	一次	239	405	(1次: 0.128)			1.05	-	-	251	0.62				
IV-3-2-6	ハロゲン化物消火設備(消火配管(精製建屋))	-	一次	245	432	(1次: 0.213)	4.03	4.07	1.01	-	-	248	0.58				
IV-3-2-6	ハロゲン化物消火設備(消火配管(制御建屋))	-	一次	215	468	1次: 0.115	-	-	-	○							
IV-3-2-6	ハロゲン化物消火設備(消火配管(非常用電源建屋))	-	一次	170	468	1次: 0.099	-	-	-	○							
IV-3-2-6	二酸化炭素消火設備(消火配管(非常用電源建屋))	-	一次	202	333	1次: 0.098	-	-	-	○							
IV-3-2-6	ハロゲン化物消火設備(消火配管(非常用電源建屋ポンベ庫))	-	一次	215	468	1次: 0.097	-	-	-	○							
IV-3-2-6	二酸化炭素消火設備(消火配管(非常用電源建屋ポンベ庫))	-	一次	233	333	1次: 0.093	-	-	-	○							
IV-3-2-6	ハロゲン化物消火設備(消火配管(主排気筒管理建屋))	-	一次	32	468	1次: 0.048	-	-	-	○							
IV-3-2-6	ハロゲン化物消火設備(消火配管(緊急時対策建屋))	-	一次	58	468	1次: 0.078	-	-	-	-	○						

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(構造強度評価)(2/2)

IV-3-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針							影響評価結果*1											
添付書類番号	機器名称	部材	応力	算出 応力 (MPa)	許容 応力 (MPa)	固有周期 (s) *2	簡易評価						(5) 詳細評価					
							設計用 地震力 (G)	一関東 (鉛直)地 震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		算出応力 (MPa)	応力比	
												算出応力 (MPa)*3	応力比	算出応力 (MPa)	応力比			
IV-3-2-6	ハロゲン化物消火設備(消火配管(ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋))	-	一次	184	468	1次: 0.117	-	-	-	○	/	/	/	/	/	/	/	/
IV-3-2-6	ハロゲン化物消火設備(消火配管(ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋))	-	一次	176	468	1次: 0.122	-	-	-	○	/	/	/	/	/	/	/	/
IV-3-2-6	ハロゲン化物消火設備(消火配管(使用済燃料受入れ・貯蔵建屋建屋))	-	一次	254	468	(1次: 0.180)	1.18	1.41	1.20	-	-	305	0.66	/	/	/	/	/
IV-3-2-6	ハロゲン化物消火設備(床下)(消火配管(使用済燃料受入れ・貯蔵建屋建屋))	-	一次	228	468	(1次: 0.118)	1.18	1.41	1.20	-	-	274	0.59	/	/	/	/	/
IV-3-2-6	二酸化炭素消火設備(消火配管(使用済燃料受入れ・貯蔵建屋建屋))	-	一次	304	333	(1次: 0.182)	1.18	1.41	1.20	-	-	365	1.10*4	/	/	/	/	/
IV-3-2-6	ハロゲン化物消火設備(消火配管(高レベル廃液ガラス固化建屋))	-	一次	159	468	1次: 0.168	-	-	-	○	/	/	/	/	/	/	/	/

注記 *1: 影響評価番号については、「IV-2-4-1-2-1 機器・配管系の一関東評価用地震動(鉛直)に関する影響評価」に記載の「第3-1図 一関東評価用地震動(鉛直)の影響を考慮した影響評価対応フロー」則った番号を示す。

*2: 固有周期については5次までの固有周期を示し、5次までに剛領域となった場合は、剛領域となった次数まで示す。また、(3)及び(4)については、最大の加速度比率の次数及び固有周期を()内に示す。

*3: 算出応力については保守的な評価となるよう「IV-3-2-3 ボンベユニットの耐震計算書」に示す消火設備(ボンベユニット)の代表設備に対し、最も厳しくなる建屋等の一関東(鉛直)地震力を用いて評価を実施する。

*4: 定ピッチスパン法の設計手法の保守性の観点から、耐震安全性の成立性に影響を与えない。

IV－3－4－2

隣接建屋に関する影響評価結果

令和4年12月21日付け原規規発第2212213号にて認可を受けた設工認申請書の「IV-3-4-2 隣接建屋に関する影響評価結果」から、今回申請で追加又は変更する箇所を
下線で示す。

1. 概要

本資料は、「IV-3-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針」に示すとおり、「IV-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」及び「IV-2-4-2-2-1 機器・配管系の隣接建屋に関する影響評価」に基づき実施することとしている隣接建屋に関する影響評価結果について説明するものである。

影響評価に用いる従来評価結果は、「IV-3-2-1 火災感知器の耐震計算書」,「IV-3-2-2 火災受信器盤(火災監視盤)の耐震計算書」,「IV-3-2-3 ボンベユニットの耐震計算書」,「IV-3-2-4 選択弁ユニットの耐震計算書」,「IV-3-2-5 制御盤の耐震計算書」及び「IV-3-2-6 消火配管の耐震計算書」による。

IV－3－4－2 別紙1
火災感知器の隣接建屋に関する
影響評価結果

1. 概要

本資料は、「IV-3-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針」に示すとおり、「IV-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」及び「IV-2-4-2-2-1 機器・配管系の隣接建屋に関する影響評価」に基づき実施することとしている隣接建屋に関する影響評価結果について説明するものである。

影響評価に用いる従来評価結果は、「IV-3-2-1 火災感知器の耐震計算書」による。

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(構造強度評価)(1/2)

IV-3-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針							影響評価結果*1										
添付書類番号	機器名称	部材	応力	算出 応力 (MPa)	許容 応力 (MPa)	固有周期 (s) *2	簡易評価						(5) 詳細評価				
							設計用 地震力 (G)	隣接 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		算出応力 (MPa)	応力比
												算出応力 (MPa)*4	応力比	算出応力 (MPa)	応力比		
IV-3-2-1	アナログ式の煙感知器①	取付ボルト	引張	1	210	0.05以下	1.56	1.61	1.04	-	-	1.04	0.01				
IV-3-2-1	アナログ式の煙感知器②	取付ボルト	引張	2	184	0.05以下	1.56	1.61	1.04	-	-	2.08	0.02				
IV-3-2-1	アナログ式の熱感知器①	取付ボルト	引張	1	210	0.05以下	1.56	1.61	1.04	-	-	1.04	0.01				
IV-3-2-1	アナログ式の熱感知器②	取付ボルト	引張	1	184	0.05以下	1.56	1.61	1.04	-	-	1.04	0.01				
IV-3-2-1	アナログ式の熱感知器③	取付ボルト	引張	1	184	0.05以下	1.56	1.61	1.04	-	-	1.04	0.01				
IV-3-2-1	アナログ式の煙感知器 (光電式分離型)	取付ボルト	引張	1	210	0.05以下	1.56	1.61	1.04	-	-	1.04	0.01				
IV-3-2-1	アナログ式の熱感知器 (熱電対(防爆型))①	取付ボルト	引張	4	184	0.05以下	1.56	1.61	1.04	-	-	4.16	0.03				
IV-3-2-1	アナログ式の熱感知器 (熱電対(防爆型))②	取付ボルト	引張	3	184	0.05以下	1.56	1.61	1.04	-	-	3.12	0.02				
IV-3-2-1	アナログ式の熱感知器 (光ファイバー)	取付ボルト	引張	1	184	0.05以下	1.56	1.61	1.04	-	-	1.04	0.01				
IV-3-2-1	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式)	取付ボルト	引張	1	210	0.05以下	1.56	1.61	1.04	-	-	1.04	0.01				
IV-3-2-1	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式(防水型))①	取付ボルト	引張	2	210	0.05以下	2.98	3.30	1.11	-	-	2.22	0.02				

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(構造強度評価)(2/2)

IV-3-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針							影響評価結果*1										
添付書類番号	機器名称	部材	応力	算出 応力 (MPa)	許容 応力 (MPa)	固有周期 (s) *2	簡易評価								(5) 詳細評価		
							設計用 地震力 (G)	隣接 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		算出応力 (MPa)	応力比
												算出応力 (MPa)*4	応力比	算出応力 (MPa)	応力比		
IV-3-2-1	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式(防爆型))①	取付ボルト	引張	2	210	0.05以下	1.56	1.61	1.04	-	-	2.08	0.01				
IV-3-2-1	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式(防爆型))②	取付ボルト	引張	3	210	0.05以下	1.56	1.61	1.04	-	-	3.12	0.02				
IV-3-2-1	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式(防爆型))③	取付ボルト	引張	7	184	0.05以下	1.56	1.61	1.04	-	-	7.28	0.04				
IV-3-2-1	非アナログ式の熱感知カメラ (サーモカメラ)①	取付ボルト	引張	6	210	0.05以下	2.98	3.30	1.11	-	-	6.66	0.04				
IV-3-2-1	アナログ式の熱感知器④	取付ボルト	引張	2	210	1次:0.0936 2次:0.0932 (3次:0.0193)	1.05	1.29	1.23	-	-	2.46	0.02				
IV-3-2-1	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式(防水型))②	取付ボルト	引張	2	210	1次:0.0792 2次:0.0790 (3次:0.0111)			1.15	-	-	2.30	0.02				
IV-3-2-1	非アナログ式の熱感知カメラ (サーモカメラ)②	取付ボルト	引張	12	210	1次:0.0792 2次:0.0790 (3次:0.0111)			1.15	-	-	13.8	0.07				

注記 *1:「IV-2-4-2-2-1 機器・配管系の隣接建屋に関する影響評価」に記載の「第3.2-1 隣接建屋の影響を考慮した影響評価対応フロー」に基づき実施した影響評価の対応項目に対する結果を示す。

*2:固有周期欄については5次までの固有周期を示し、5次までに剛領域となった場合は、剛領域となった次数まで示す。また、(3)及び(4)については、最大の加速度比率の次数及び固有周期を()内に示す。

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(電氣的機能維持)(1/2)

IV-3-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針							影響評価結果*1										
添付書類番号	機器名称	部材	評価用 加速度 (G)		機能確認 済加速度 (G)	固有周期 (s) *2	簡易評価								(5) 詳細評価		
							設計用 地震力 (G)	隣接影響 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		評価用 加速度 (G)	応力比
												評価用 加速度 (G)	応力比	評価用 加速度 (G)	応力比		
IV-3-2-1	アナログ式の煙感知器①	取付ボルト	水平	1.30	3.0	0.05以下	1.56	1.61	1.04	-	-	1.36	0.46				
IV-3-2-1	アナログ式の煙感知器②	取付ボルト	水平	1.30	4.0	0.05以下	1.56	1.61	1.04	-	-	1.36	0.34				
IV-3-2-1	アナログ式の熱感知器①	取付ボルト	水平	1.30	19.0	0.05以下	1.56	1.61	1.04	-	-	1.36	0.08				
IV-3-2-1	アナログ式の熱感知器②	取付ボルト	水平	1.30	4.0	0.05以下	1.56	1.61	1.04	-	-	1.36	0.34				
IV-3-2-1	アナログ式の熱感知器③	取付ボルト	水平	1.30	4.0	0.05以下	1.56	1.61	1.04	-	-	1.36	0.34				
IV-3-2-1	アナログ式の煙感知器 (光電式分離型)	取付ボルト	水平	1.30	2.0	0.05以下	1.56	1.61	1.04	-	-	1.36	0.68				
IV-3-2-1	アナログ式の熱感知器 (熱電対(防爆型))①	取付ボルト	水平	1.30	3.0	0.05以下	1.56	1.61	1.04	-	-	1.36	0.46				
IV-3-2-1	アナログ式の熱感知器 (熱電対(防爆型))②	取付ボルト	水平	1.30	4.0	0.05以下	1.56	1.61	1.04	-	-	1.36	0.34				
IV-3-2-1	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式)	取付ボルト	水平	1.30	3.0	0.05以下	1.56	1.61	1.04	-	-	1.36	0.46				
IV-3-2-1	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式(防水型))①	取付ボルト	水平	2.49	12.0	0.05以下	2.98	3.30	1.11	-	-	2.77	0.24				

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(電氣的機能維持)(2/2)

IV-3-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針							影響評価結果*1										
添付書類番号	機器名称	部材	評価用 加速度 (G)		機能確認 済加速度 (G)	固有周期 (s) *2	簡易評価								(5) 詳細評価		
							設計用 地震力 (G)	隣接影響 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		評価用 加速度 (G)	応力比
												評価用 加速度 (G)	応力比	評価用 加速度 (G)	応力比		
IV-3-2-1	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式(防爆型))①	取付ボルト	水平	1.30	2.0	0.05以下	1.56	1.61	1.04	-	-	1.36	0.68				
IV-3-2-1	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式(防爆型))②	取付ボルト	水平	1.30	3.0	0.05以下	1.56	1.61	1.04	-	-	1.36	0.46				
IV-3-2-1	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式(防爆型))③	取付ボルト	水平	1.30	4.0	0.05以下	1.56	1.61	1.04	-	-	1.36	0.34				
IV-3-2-1	非アナログ式の熱感知カメラ (サーモカメラ)①	取付ボルト	水平	2.49	12.0	0.05以下	2.98	3.30	1.11	-	-	2.77	0.24				
IV-3-2-1	アナログ式の熱感知器④	取付ボルト	水平	5.99	19.0	1次:0.0936 2次:0.0932 (3次: 0.0193)	1.05	1.29	1.23	-	-	7.37	0.39				
IV-3-2-1	非アナログ式の炎感知器 (赤外線式(防水型))②	取付ボルト	水平		12.0	1次:0.0792 2次:0.0790 (3次: 0.0111)			1.15	-	-	7.81	0.66				
IV-3-2-1	非アナログ式の熱感知カメラ (サーモカメラ)②	取付ボルト	水平		12.0	1次:0.0792 2次:0.0790 (3次: 0.0111)			1.15	-	-	7.71	0.65				

注記 *1:「IV-2-4-2-2-1 機器・配管系の隣接建屋に関する影響評価」に記載の「第3.2-1図 隣接建屋の影響を考慮した影響評価対応フロー」に基づき実施した影響評価の対応項目に対する結果を示す。

*2:固有周期欄については5次までの固有周期を示し、5次までに剛領域となった場合は、剛領域となった次数まで示す。また、(3)及び(4)については、最大の加速度比率の次数及び固有周期を()内に示す。

IV-3-4-2 別紙2
火災受信器盤(火災監視盤)の
隣接建屋に関する影響評価結果

1. 概要

本資料は、「IV-3-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針」に示すとおり、「IV-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」及び「IV-2-4-2-2-1 機器・配管系の隣接建屋に関する影響評価」に基づき実施することとしている隣接建屋に関する影響評価結果について説明するものである。

影響評価に用いる従来評価結果は、「IV-3-2-2 火災受信器盤(火災監視盤)の耐震計算書」による。

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(構造強度評価)

IV-3-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針							影響評価結果*1										
添付書類番号	機器名称	部材	応力	算出 応力 (MPa)	許容 応力 (MPa)	固有周期 (s) *2	簡易評価								(5) 詳細評価		
							設計用 地震力 (G)	隣接 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		算出応力 (MPa)	応力比
												算出応力 (MPa)*4	応力比	算出応力 (MPa)	応力比		
IV-3-2-2	火災受信器盤(火災監視盤) (制御建屋)	火災監視 盤	引張	22	210	0.05以下	0.80	0.81	1.02	-	-	22.44	0.11				
IV-3-2-2	火災受信器盤(火災監視盤) (使用済燃料受入れ・貯蔵建屋)	火災監視 盤	引張	34	210	0.05以下	1.08	0.96	0.89	○							
IV-3-2-2	火災受信器盤(火災監視盤) (緊急時対策建屋)	火災監視 盤	引張	47	210	0.05以下	1.32	1.32	1.00	○							

注記 *1:「IV-2-4-2-2-1 機器・配管系の隣接建屋に関する影響評価」に記載の「第3.2-1 図 隣接建屋の影響を考慮した影響評価対応フロー」に基づき実施した影響評価の対応項目に対する結果を示す。

*2:固有周期欄については5次までの固有周期を示し、5次までに剛領域となった場合は、剛領域となった次数まで示す。また、(3)及び(4)については、最大の加速度比率の次数及び固有周期を()内に示す。

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(電氣的機能維持)

IV-3-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針							影響評価結果*1										
添付書類番号	機器名称	部材	評価用 加速度 (G)		機能確認 済加速度 (G)	固有周期 (s) *2	簡易評価						(5) 詳細評価				
							設計用 地震力 (G)	隣接影響 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		評価用 加速度 (G)	応力比
												評価用 加速度 (G)	応力比	評価用 加速度 (G)	応力比		
IV-3-2-2	火災受信器盤(火災監視盤) (制御建屋)	火災監視盤	水平	0.66	2.0	0.05以下	0.80	0.81	1.02	-	-	0.68	0.34				
IV-3-2-2	火災受信器盤(火災監視盤) (使用済燃料受入れ・貯蔵建屋)	火災監視盤	水平	0.90	2.0	0.05以下	1.08	0.96	0.89	○							
IV-3-2-2	火災受信器盤(火災監視盤) (緊急時対策建屋)	火災監視盤	水平	1.10	4.0	0.05以下	1.32	1.32	1.00	○							

注記 *1:「IV-2-4-2-2-1 機器・配管系の隣接建屋に関する影響評価」に記載の「第3.2-1図 隣接建屋の影響を考慮した影響評価対応フロー」に基づき実施した影響評価の対応項目に対する結果を示す。

*2:固有周期欄については5次までの固有周期を示し、5次までに剛良喜となった場合は、剛領域となった次数まで示す。また、(3)及び(4)については、最大の加速度比率の次数及び固有周期を()内に示す。

IV-3-4-2 別紙3
ボンベユニットの隣接建屋に関する
影響評価結果

1. 概要

本資料は、「IV-3-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針」に示すとおり、「IV-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」及び「IV-2-4-2-2-1 機器・配管系の隣接建屋に関する影響評価」に基づき実施することとしている隣接建屋に関する影響評価結果について説明するものである。

影響評価に用いる従来評価結果は、「IV-3-2-3 ポンベユニットの耐震計算書」による。

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(構造強度評価)

IV-3-1 火災防護設備の耐震計算書に関する基本方針							影響評価結果*1										
添付書類番号	添付書類名称	部材	応力	算出応力 (MPa)	許容応力 (MPa)	固有周期 (s) *2	簡易評価								(5) 詳細評価		
							設計用地震力 (G)	隣接影響地震力 (G)	加速度比率	(1)	(2)	(3)		(4)		算出応力 (MPa)	応力比
												算出応力 (MPa)	応力比	算出応力 (MPa)	応力比		
IV-3-2-3	ハロゲン化物消火設備(ポンベユニット)*3	基礎ボルト	せん断	124	160	(0.05以下)	1.32	1.61	1.22	-	-	152	0.95				
IV-3-2-3	二酸化炭素消火設備(ポンベユニット)*3	基礎ボルト	引張	52	168	(0.05以下)	0.93	1.61	1.74	-	-	91	0.55				
IV-3-2-3	ハロゲン化物消火設備(床下)(ポンベユニット)*3	基礎ボルト	引張	11	168	(0.05以下)	1.08	1.61	1.5	-	-	17	0.11				
IV-3-2-3	ケーブルトレイ消火設備(ポンベユニット)*3	基礎ボルト	せん断	28	160	(0.05以下)			1.25	-	-	35	0.22				
IV-3-2-3	電源盤・制御盤消火設備(ポンベユニット)*3	支持構造物(フレーム)	組合せ	37	279	(0.05以下)			1.42	-	-	53	0.19				

注記 *1:「IV-2-4-2-2-1 機器・配管系の隣接建屋に関する影響評価」に記載の「第3.2-1 図 隣接建屋の影響を考慮した影響評価対応フロー」に基づき実施した影響評価の対応項目に対する結果を示す。
 *2: 固有周期欄については5次までの固有周期を示し、5次までに剛領域となった場合は、剛領域となった次数まで示す。また、(3)及び(4)については、最大の加速度比率の次数及び固有周期を()内に示す。
 *3: 算出応力については保守的な評価となるよう「IV-3-2-3 ポンベユニットの耐震計算書」に示す消火設備(ポンベユニット)の代表設備に対し、最も厳しくなる建屋等の隣接影響地震力を用いて評価を実施する。

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(動的機能維持)

IV-3-1 火災防護設備の耐震計算書に関する基本方針							影響評価結果*1										
添付書類番号	添付書類名称	部材	評価用 加速度 (G)		機能確認 済加速度 (G)	固有周期 (s)*2	簡易評価								(5) 詳細評価		
							設計用 地震力 (G)	隣接影響 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		評価用 加速度 (G)	応力比
												評価用 加速度 (G)	応力比	評価用 加速度 (G)	応力比		
IV-3-2-3	ハロゲン化物消火設備(ボンベユニット)*3	容器弁	水平	1.10	4.00	(0.05以下)	1.32	1.61	1.22	-	-	1.35	0.34				
IV-3-2-3	二酸化炭素消火設備(ボンベユニット)*3	容器弁	水平	0.77	4.00	(0.05以下)	0.93	1.61	1.74	-	-	1.34	0.34				
IV-3-2-3	ハロゲン化物消火設備(床下)(ボンベユニット)*3	容器弁	水平	0.90	10.00	(0.05以下)	1.08	1.61	1.50	-	-	1.35	0.14				
IV-3-2-3	ケーブルトレイ消火設備(ボンベユニット)*3	容器弁	水平	1.07	2.67	(0.05以下)			1.25	-	-	1.34	0.51				
IV-3-2-3	電源盤・制御盤消火設備(ボンベユニット)*3	容器弁	水平	0.95	3.10	(0.05以下)			1.42	-	-	1.35	0.44				

注記 *1:「IV-2-4-2-2-1 機器・配管系の隣接建屋に関する影響評価」に記載の「第3.2-1図 隣接建屋の影響を考慮した影響評価対応フロー」に基づき実施した影響評価の対応項目に対する結果を示す。

*2:固有周期欄については5次までの固有周期を示し、5次までに剛良喜となった場合は、剛領域となった次数まで示す。また、(3)及び(4)については、最大の加速度比率の次数及び固有周期を()内に示す。

*3:算出応力については保守的な評価となるよう「IV-3-2-3 ボンベユニットの耐震計算書」に示す消火設備(ボンベユニット)の代表設備に対し、最も厳しくなる建屋等の隣接影響地震力を用いて評価を実施する。

IV－3－4－2 別紙4
選択弁ユニットの隣接建屋に関する
影響評価結果

1. 概要

本資料は、「IV-3-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針」に示すとおり、「IV-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」及び「IV-2-4-2-2-1 機器・配管系の隣接建屋に関する影響評価」に基づき実施することとしている隣接建屋に関する影響評価結果について説明するものである。

影響評価に用いる従来評価結果は、「IV-3-2-4 選択弁ユニットの耐震計算書」による。

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(構造強度評価)

IV-3-1 火災防護設備の耐震計算書に関する基本方針							影響評価結果*1										
添付書類番号	添付書類名称	部材	応力	算出応力 (MPa)	許容応力 (MPa)	固有周期 (s) *2	簡易評価								(5) 詳細評価		
							設計用地震力 (G)	隣接影響地震力 (G)	加速度比率	(1)	(2)	(3)		(4)		算出応力 (MPa)	応力比
算出応力 (MPa)	応力比	算出応力 (MPa)	応力比														
IV-3-2-4	ハロゲン化物消火設備(選択弁ユニット)*3	支持構造物(フレーム)	組合せ	55	279	(0.05以下)	1.32	1.61	1.22	-	-	68	0.25				

注記 *1:「IV-2-4-2-2-1 機器・配管系の隣接建屋に関する影響評価」に記載の「第3.2-1 図 隣接建屋の影響を考慮した影響評価対応フロー」に基づき実施した影響評価の対応項目に対する結果を示す。
 *2:固有周期欄については5次までの固有周期を示し、5次までに剛領域となった場合は、剛領域となった次数まで示す。また、(3)及び(4)については、最大の加速度比率の次数及び固有周期を()内に示す。
 *3:算出応力については保守的な評価となるよう「IV-3-2-4 選択弁ユニットの耐震計算書」に示す消火設備(選択弁ユニット)の代表設備に対し、最も厳しくなる建屋等の隣接影響地震力を用いて評価を実施する。

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(動的機能維持)

IV-3-1 火災防護設備の耐震計算書に関する基本方針							影響評価結果*1										
添付書類番号	添付書類名称	部材	評価用 加速度 (G)		機能確認 済加速度 (G)	固有周期 (s) *2	簡易評価								(5) 詳細評価		
							設計用 地震力 (G)	隣接影響 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		評価用 加速度 (G)	応力比
												評価用 加速度 (G)	応力比	評価用 加速度 (G)	応力比		
IV-3-2-4	ハロゲン化物消火設備(選択 弁ユニット)*3	選択弁	水平	1.10	6.00	(0.05以 下)	1.32	1.61	1.22	-	-	1.35	0.23				

注記 *1:「IV-2-4-2-2-1 機器・配管系の隣接建屋に関する影響評価」に記載の「第3.2-1 図 隣接建屋の影響を考慮した影響評価対応フロー」に基づき実施した影響評価の対応項目に対する結果を示す。
 *2: 固有周期欄については5次までの固有周期を示し、5次までに剛良喜となった場合は、剛領域となった次数まで示す。また、(3)及び(4)については、最大の加速度比率の次数及び固有周期を()内に示す。
 *3: 算出応力については保守的な評価となるよう「IV-3-2-4 選択弁ユニットの耐震計算書」に示す消火設備(選択弁ユニット)の代表設備に対し、最も厳しくなる建屋等の隣接影響地震力を用いて評価を実施する。

IV－3－4－2 別紙5
制御盤の隣接建屋に関する
影響評価結果

1. 概要

本資料は、「IV-3-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針」に示すとおり、「IV-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」及び「IV-2-4-2-2-1 機器・配管系の隣接建屋に関する影響評価」に基づき実施することとしている隣接建屋に関する影響評価結果について説明するものである。

影響評価に用いる従来評価結果は、「IV-3-2-5 制御盤の耐震計算書」による。

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(構造強度評価)

IV-3-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針							影響評価結果*1										
添付書類番号	添付書類名称	部材	応力	算出応力 (MPa)	許容応力 (MPa)	固有周期 (s) *2	簡易評価								(5) 詳細評価		
							設計用地震力 (G)	隣接影響地震力 (G)	加速度比率	(1)	(2)	(3)		(4)		算出応力 (MPa)	応力比
												算出応力 (MPa)	応力比	算出応力 (MPa)	応力比		
IV-3-2-5	ハロゲン化物消火設備(制御盤)*3	基礎ボルト	引張	29	210	(0.05以下)	1.32	1.61	1.22	-	-	36	0.18				
IV-3-2-5	ハロゲン化物消火設備(床下)(制御盤)*3	基礎ボルト	引張	6	210	(0.05以下)	1.11	1.61	1.46	-	-	9	0.05				

注記 *1:「IV-2-4-2-2-1 機器・配管系の隣接建屋に関する影響評価」に記載の「第3.2-1図 隣接建屋の影響を考慮した影響評価対応フロー」に基づき実施した影響評価の対応項目に対する結果を示す。

*2:固有周期欄については5次までの固有周期を示し、5次までに剛領域となった場合は、剛領域となった次数まで示す。また、(3)及び(4)については、最大の加速度比率の次数及び固有周期を()内に示す。

*3:算出応力については保守的な評価となるよう「IV-3-2-5 制御盤の耐震計算書」に示す消火設備(制御盤)の代表設備に対し、最も厳しくなる建屋等の隣接影響地震力を用いて評価を実施する。

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(電氣的機能維持)

IV-3-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針							影響評価結果*1										
添付書類番号	添付書類名称	部材	評価用 加速度 (G)		機能確認 済加速度 (G)	固有周期 (s) *2	簡易評価								(5) 詳細評価		
							設計用 地震力 (G)	隣接影響 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		評価用 加速度 (G)	応力比
												評価用 加速度 (G)	応力比	評価用 加速度 (G)	応力比		
IV-3-2-5	ハロゲン化物消火設備(制御盤)*3	制御盤	水平	1.1	4.00	(0.05以下)	1.32	1.61	1.22	-	-	1.35	0.34				
IV-3-2-5	ハロゲン化物消火設備(床下)(制御盤)*3	制御盤	水平	0.92	6.00	(0.05以下)	1.11	1.61	1.46	-	-	1.35	0.23				

注記 *1:「IV-2-4-2-2-1 機器・配管系の隣接建屋に関する影響評価」に記載の「第3.2-1図 隣接建屋の影響を考慮した影響評価対応フロー」に基づき実施した影響評価の対応項目に対する結果を示す。

*2:固有周期欄については5次までの固有周期を示し、5次までに剛良喜となった場合は、剛領域となった次数まで示す。また、(3)及び(4)については、最大の加速度比率の次数及び固有周期を()内に示す。

*3:算出応力については保守的な評価となるよう「IV-3-2-5 制御盤の耐震計算書」に示す消火設備(制御盤)の代表設備に対し、最も厳しくなる建屋等の隣接影響地震力を用いて評価を実施する。

IV－3－4－2 別紙6
消火配管の隣接建屋に関する
影響評価結果

1. 概要

本資料は、「IV-3-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針」に示すとおり、「IV-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」及び「IV-2-4-2-2-1 機器・配管系の隣接建屋に関する影響評価」に基づき実施することとしている隣接建屋に関する影響評価結果について説明するものである。

影響評価に用いる従来評価結果は、「IV-3-2-6 消火配管の耐震計算書」による。

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(構造強度評価)(1/2)

IV-3-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針							影響評価結果*1										
添付書類番号	機器名称	部材	応力	算出 応力 (MPa)	許容 応力 (MPa)	固有周期 (s)*2	簡易評価								(5) 詳細評価		
							設計用 地震力 (G)	隣接影響 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		算出応力 (MPa)	応力比
												算出応力 (MPa)*3	応力比	算出応力 (MPa)	応力比		
IV-3-2-6	ハロゲン化物消火設備(消火配管(前処理建屋))	-	一次	156	468	(1次: 0.131)			1.04	-	-	163	0.35				
IV-3-2-6	ハロゲン化物消火設備(消火配管(分離建屋))	-	一次	239	405	(1次: 0.128)			1.44	-	-	345	0.86				
IV-3-2-6	ハロゲン化物消火設備(消火配管(精製建屋))	-	一次	245	432	(1次: 0.213)	8.57	10.5	1.23	-	-	302	0.70				
IV-3-2-6	ハロゲン化物消火設備(消火配管(制御建屋))	-	一次	215	468	1次: 0.115	-	-	-	○							
IV-3-2-6	ハロゲン化物消火設備(消火配管(非常用電源建屋))	-	一次	170	468	(1次: 0.099)	2.11	2.22	1.06	-	-	181	0.39				
IV-3-2-6	二酸化炭素消火設備(消火配管(非常用電源建屋))	-	一次	202	333	(1次: 0.098)	2.11	2.22	1.06	-	-	215	0.65				
IV-3-2-6	ハロゲン化物消火設備(消火配管(非常用電源建屋ポンベ庫))	-	一次	215	468	1次: 0.097	-	-	-	○							
IV-3-2-6	二酸化炭素消火設備(消火配管(非常用電源建屋ポンベ庫))	-	一次	233	333	1次: 0.093	-	-	-	○							
IV-3-2-6	ハロゲン化物消火設備(消火配管(緊急時対策建屋))	-	一次	58	468	(1次: 0.078)	1.91	2.01	1.06	-	-	62	0.14				

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(構造強度評価)(2/2)

IV-3-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針							影響評価結果*1										
添付書類番号	機器名称	部材	応力	算出 応力 (MPa)	許容 応力 (MPa)	固有周期 (s)*2	簡易評価								(5) 詳細評価		
							設計用 地震力 (G)	隣接影響 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		算出応力 (MPa)	応力比
												算出応力 (MPa)*3	応力比	算出応力 (MPa)	応力比		
IV-3-2-6	ハロゲン化物消火設備(消火配管(ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋))	-	一次	184	468	(1次: 0.117)	5.81	4.89	0.85	-	-	157	0.33				
IV-3-2-6	ハロゲン化物消火設備(消火配管(ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋))	-	一次	176	468	1次: 0.122	-	-	-	-	○						
IV-3-2-6	ハロゲン化物消火設備(消火配管(使用済燃料受入れ・貯蔵建屋建屋))	-	一次	254	468	(1次: 0.180)	2.49	3.37	1.36	-	-	346	0.74				
IV-3-2-6	ハロゲン化物消火設備(床下)((消火配管(使用済燃料受入れ・貯蔵建屋建屋))	-	一次	228	468	(1次: 0.118)	2.49	3.37	1.36	-	-	311	0.67				
IV-3-2-6	二酸化炭素消火設備(消火配管(使用済燃料受入れ・貯蔵建屋建屋))	-	一次	304	333	(1次: 0.182)	2.49	3.37	1.36	-	-	414	1.25*4				
IV-3-2-6	ハロゲン化物消火設備(消火配管(高レベル廃液ガラス固化建屋))	-	一次	159	468	(1次: 0.168)			1.37	-	-	218	0.47				

- 注記 *1:「IV-2-4-2-2-1 機器・配管系の隣接建屋に関する影響評価」に記載の「第3.2-1図 隣接建屋の影響を考慮した影響評価対応フロー」に基づき実施した影響評価の対応項目に対する結果を示す。
 *2:固有周期欄については5次までの固有周期を示し、5次までに剛領域となった場合は、剛領域となった次数まで示す。また、(3)及び(4)については、最大の加速度比率の次数及び固有周期を()内に示す。
 *3:算出応力については保守的な評価となるよう「IV-3-2-3 ポンベユニットの耐震計算書」に示す消火設備(ポンベユニット)の代表設備に対し、最も厳しくなる建屋等の隣接影響地震力を用いて評価を実施する。
 *4:定ピッチスパン法の設計手法の保守性の観点から、耐震安全性の成立性に影響を与えない。

IV－3－4－3

液状化に関する影響評価結果

1. 概要

本資料は、「IV-3-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針」に示すとおり、「IV-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」及び「IV-2-3-2-2-1 機器・配管系の建物・構築物における液状化に関する影響評価」に基づき実施することとしている液状化に関する影響評価結果について説明するものである。

影響評価に用いる従来評価結果は、「IV-3-2-1 火災感知器の耐震計算書」及び「IV-3-2-3 ポンベユニットの耐震計算書」による。

IV－3－4－3 別紙1
火災感知器の液状化に関する
影響評価結果

1. 概要

本資料は、「IV-3-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針」に示すとおり、「IV-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」及び「IV-2-3-2-2-1 機器・配管系の建物・構築物における液状化に関する影響評価」に基づき実施することとしている液状化に関する影響評価結果について説明するものである。

影響評価に用いる従来評価結果は、「IV-3-2-1 火災感知器の耐震計算書」による。

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(構造強度評価)

IV-3-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針							影響評価結果*1										
添付書類番号	機器名称	部材	応力	算出応力 (MPa)	許容応力 (MPa)	固有周期 (s) *2	簡易評価						(5) 詳細評価				
							設計用地震力 (G)	液状化影響地震力 (G)	加速度比率	(1)	(2)	(3)		(4)		算出応力 (MPa)	応力比
算出応力 (MPa)	応力比	算出応力 (MPa)	応力比														
IV-3-2-1	アナログ式の煙感知器①	取付ボルト	引張	1	210	(0.05以下)	0.70	1.36	1.95	-	-	2	0.01				
IV-3-2-1	アナログ式の熱感知器 (光ファイバー)	取付ボルト	引張	1	184	(0.05以下)	0.70	1.36	1.95	-	-	2	0.01				

注記 *1:「IV-2-3-2-2-1 機器・配管系の建物・構築物における液状化に関する影響評価」に記載の「第 3-1 図 液状化の影響を考慮した影響評価フロー」に基づき実施した影響評価の対応項目に対する結果を示す。

*2:固有周期欄については5次までの固有周期を示し、5次までに剛領域となった場合は、剛領域となった次数まで示す。また、(3)及び(4)については、最大の加速度比率の次数及び固有周期を()内に示す。

*3:算出応力は保守的な評価となるよう「IV-3-2-1 火災感知器の耐震計算書」に示す火災感知器に対し、液状化影響地震力を用いて評価を実施する。

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(電氣的機能維持)

IV-3-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針						影響評価結果*1											
添付書類番号	機器名称	部材	評価用 加速度 (G)		機能確認 済加速度 (G)	固有周期 (s) *2	簡易評価								(5) 詳細評価		
							設計用 地震力 (G)	液状化影 響 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		評価用 加速度 (G)	応力比
												評価用 加速度 (G)	応力比	評価用 加速度 (G)	応力比		
IV-3-2-1	アナログ式の煙感知器①	火災感知器	水平	1.30	3.0	(0.05以下)	1.56	1.36	0.88	—	—	1.15	0.39				
			鉛直	0.58			2.0	0.70	0.62	0.89	—	—	0.52	0.26			

注記 *1:「IV-2-3-2-2-1 機器・配管系の建物・構築物における液状化に関する影響評価」に記載の「第 3-1 図 液状化の影響評価を考慮した影響評価フロー」に基づき実施した影響評価の対応項目に対する結果を示す。

*2:固有周期欄については5次までの固有周期を示し、5次までに剛領域となった場合は、剛領域となった次数まで示す。また、(3)及び(4)については、最大の加速度比率の次数及び固有周期を()内に示す。

IV-3-4-3 別紙2
ボンベユニットの液状化に関する
影響評価結果

1. 概要

本資料は、「IV-3-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針」に示すとおり、「IV-1-2-2-1 機器の耐震計算に関する基本方針」及び「IV-2-3-2-2-1 機器・配管系の建物・構築物における液状化に関する影響評価」に基づき実施することとしている液状化に関する影響評価結果について説明するものである。

影響評価に用いる従来評価結果は、「IV-3-2-3 ポンベユニットの耐震計算書」による。

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(構造強度評価)

IV-3-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針							影響評価結果*1										
添付書類番号	機器名称	部材	応力	算出応力 (MPa)	許容応力 (MPa)	固有周期 (s) *2	簡易評価								(5) 詳細評価		
							設計用地震力 (G)	液状化影響地震力	加速度比率	(1)	(2)	(3)		(4)		算出応力 (MPa)	応力比
												算出応力 (MPa)	応力比	算出応力 (MPa)	応力比		
IV-3-2-3	ケーブルトレイ消火設備(ポンベユニット)*3	基礎ボルト	せん断	28	160	(0.05以下)			1.06	-	-	30	0.19				

注記 *1:「IV-2-3-2-2-1 機器・配管系の建物・構築物における液状化に関する影響評価」に記載の「第 3-1 図 液状化の影響を考慮した影響評価フロー」に基づき実施した影響評価の対応項目に対する結果を示す。

*2:固有周期欄については5次までの固有周期を示し、5次までに剛領域となった場合は、剛領域となった次数まで示す。また、(3)及び(4)については、最大の加速度比率の次数及び固有周期を()内に示す。

*3:算出応力は保守的な評価となるよう「IV-3-2-3 ポンベユニットの耐震計算書」に示すケーブルトレイ消火設備(ポンベユニット)の代表設備(分離建屋)に対し、液状化影響地震力を用いて評価を実施する。

設備ごとの影響評価の実施内容及び評価結果(動的機能維持)

IV-3-1 火災防護設備の耐震計算に関する基本方針						影響評価結果*1										
添付書類番号	機器名称	部材	評価用 加速度 (G)	機能確認 済加速度 (G)	固有周期 (s)*2	簡易評価								(5) 詳細評価		
						設計用 地震力 (G)	液状化影 響 地震力 (G)	加速度 比率	(1)	(2)	(3)		(4)		評価用 加速度 (G)	応力比
											評価用 加速度 (G)	応力比	評価用 加速度 (G)	応力比		
IV-3-2-3	ケーブルトレイ消火設備(ボンベユニット)*3	容器弁	水平	2.67	(0.05以下)	[Redacted]	[Redacted]	1.05	-	-	[Redacted]	0.42	/	/	/	/
			鉛直	3.00				0.98	○	-		/	/	/	/	

注記 *1:「IV-2-3-2-2-1 機器・配管系の建物・構築物における液状化に関する影響評価」に記載の「第 3-1 図 液状化の影響評価を考慮した影響評価フロー」に基づき実施した影響評価の対応項目に対する結果を示す。

*2:固有周期欄については5次までの固有周期を示し、5次までに剛領域となった場合は、剛領域となった次数まで示す。また、(3)及び(4)については、最大の加速度比率の次数及び固有周期を()内に示す。

*3:算出応力は保守的な評価となるよう「IV-3-2-3 ボンベユニットの耐震計算書」に示すケーブルトレイ消火設備(ボンベユニット)の代表設備(分離建屋)に対し、液状化影響地震力を用いて評価を実施する。