



参考 用語の定義(1/2)



本資料で使用する用語の定義を以下に示す。

・応答スペクトルに基づく手法

応答スペクトルに基づく手法とは,多数の地震観測記録を分析して求めた経験的な関係に基づき,主に地震の規模や震源距離を入力パラメータに用いて,検 討対象の地震による地震動の応答スペクトルを計算する手法をいう。同手法には, Noda et al.(2002)の方法(耐専スペクトル)等がある。

#### ・断層モデルを用いた手法

断層モデルを用いた手法(波形合成法)とは、断層をモデル化し、断層面での地震発生や地震波の伝播を、震源断層面を分割した小断層ごとに、中小地震の 時刻歴波形を重ね合わせて合成することで、地震動の時刻歴波形を計算する手法をいう。同手法の主なものとして、経験的グリーン関数法、統計的グリーン 関数法がある。

#### ・応答スペクトル

応答スペクトルとは、地震動がいろいろな固有周期を持つ建物・構築物及び 機器・配管系に対して、どのような揺れ(応答)を生じさせるかを、縦軸に加 速度・速度等の最大応答値、横軸に固有周期(又はその逆数の固有振動数) をとって、分かりやすいように描いたものをいう。加速度応答スペクトルの短 周期側は地震動の加速度時刻歴波形最大値に漸近する。従って、周期0.02 秒での応答加速度は時刻歴波形の最大値とみなすことができる。



#### ・SMGA/アスペリティ

Strong Motion Generation Areas (強震動生成域)の略で, 強震動を強く放出する領域のことを指す。本資料ではアスペリティも同義語として用いている。

#### ·要素地震

要素地震とは、経験的グリーン関数法(「経験的グリーン関数法」参照)の計算に用いる中小地震の観測記録及び統計的グリーン関数法の計算に用いる人工的に作成した中小地震の地震波をいう。

#### ・地震モーメント

地震モーメントは、断層運動としての地震の大きさ(地震規模)を示す量で、岩盤の剛性率(硬さを表す指標の一つ)と震源断層面の平均すべり量と震源断層の面積との積で表される。地震モーメントの値は、地震によって発生した地震波のうち、地表面を伝わる周期の長い波の振幅から直接求めることができる。

#### ·正断層

正断層とは、断層の上側の地盤が断層面上をすべり落ちる形となる断層をいい、引張力の働く場で形成される。一方、逆断層とは、断層の上側の地盤が断層 面上をのし上がる形となる断層をいい、圧縮力の働く場で形成される。

参考 用語の定義(2/2)



本資料で使用する用語の定義を以下に示す。

#### ・経験的グリーン関数法

経験的グリーン関数法とは、波形合成法の一つであり、実際に発生した中小地震の敷地における観測記録(これを「経験的グリーン関数」という。)を要素地震 として足し合わせ、大きな地震による揺れを計算する方法をいう。大きな断層面が破壊する地震は、断層面の一部が破壊する小地震の集合として評価するこ とができる。このため、断層面全体への破壊伝播等を考慮して小地震の波形を足し合わせると、評価対象とする地震による波形を合成することができる。この 方法では、震源断層面付近で発生した中小地震による評価地点での適切な観測記録が必要となるものの、地下構造による影響は観測記録に含まれるため、 地下構造のモデルを設定する必要がない。

#### ・統計的グリーン関数法

統計的グリーン関数法とは、波形合成法の一つであり、既往の観測記録を統計処理し、人工的に時刻歴波形(これを「統計的グリーン関数」という。)を作成し、 それを要素地震として足し合わせ、大きな地震による揺れを計算する方法をいう。大きな断層面が破壊する地震は、断層面の一部が破壊する小地震の集合と して評価することができる。このため、断層面全体への破壊伝播等を考慮して小地震の波形を足し合わせると、評価対象とする地震による波形を合成すること ができる。

統計的グリーン関数法では解放基盤表面よりも深い地盤地下構造のモデルを設定することにより、評価地点の地下構造による影響を反映している。

・リニアメント

リニアメントとは, 崖, 尾根の傾斜急変部, 谷や尾根の屈曲等の地形的特徴が, 直線又はそれに近い状態に配列している場合, その線状の地形をいう。リニ アメントは, 断層活動によって生ずるばかりでなく, 軟質な岩盤が浸食されることによって生ずることもあるので, 断層であるか否か判断するに際して, その成 因を地表地質調査等により調査する必要がある。

#### 不確かさ

評価の過程に含まれる物理量・モデルなどにおけるばらつきのこと。震源モデルの不確かさを考慮する場合には、敷地における地震動評価に大きな影響を与えると考えられる支配的なパラメータについて分析し、その結果を地震動評価に反映させることが必要である。

#### ・検討用地震

敷地に大きな影響を与えると予想される地震のこと。「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」においては,内陸地殻内地震,プレート間地震及び海洋プレート内地震について,検討用地震を選定し評価を行う。

#### ・マグニチュード(M)とモーメントマグニチュード(Mw)

「地震は地下の岩盤がずれて起こるものです。この岩盤のずれの規模(ずれ動いた部分の面積×ずれた量×岩石の硬さ)をもとにして計算したマグニチュード を,モーメントマグニチュード(Mw)と言います。一般に,マグニチュード(M)は地震計で観測される波の振幅から計算されますが,規模の大きな地震になると岩 盤のずれの規模を正確に表せません。これに対してモーメントマグニチュードは物理的な意味が明確で,大きな地震に対しても有効です。ただし,その値を求 めるには高性能の地震計のデータを使った複雑な計算が必要なため,地震発生直後迅速に計算することや,規模の小さい地震で精度よく計算するのは困難 です。」(気象庁HPより抜粋)



# 耐震設計評価

地震対策−394

## 耐震設計評価 目次



1. 既設の耐震補強工事	
2. 東海第二発電所における主な耐震設計の特徴	
3. 耐震安全性を確認する基準地震動Ss	
4. 主な耐震評価結果	
5. まとめ	425

### 地震対策−395

## 1. 既設の耐震補強工事



○ 新たな基準地震動Ssの策定を踏まえて, 耐震性を向上させる観点から実施する既設設備に対す る耐震補強を以下に示す。

	施設·設備名称	目的	耐震補強内容
機器• 配管系	格納容器スタビライザ	フランジボルトの許容限界値の向  上	高強度材料適用
	原子炉建屋クレーン	地震時落下防止による  波及的影響防止	落下防止対策の追設
	燃料取替機	地震時落下防止による  波及的影響防止	ガーダ等の部材強化
	配管系	配管系の支持機能強化	サポートの追加   及び補強
	残留熱除去系熱交換器	残留熱除去系熱交換器の  支持機能強化	架台部への 耐震補強サポート追設
	水圧制御ユニット	水圧制御ユニットの  支持機能強化	架構部への補強梁追加
	格納容器シアラグ部	格納容器とシアラグ取付け部の  応力低減対策	シアラグ部への補強材追加
	使用済燃料乾式貯蔵容器 (資料1-2参照)	支持構造物の応力低減対策	支持構造物の部材のサイズ変更及 び高強度材料適用
│建物 • │構築物	主排気筒	主排気筒の支持機能強化	鉄塔部への支持部材の  追加及び地盤改良
	地下排水設備	地盤の変位の抑制	地盤改良
土木  構造物	貯留堰取付護岸	地震時の護岸構造健全性維持に よる貯留堰への波及的影響防止	地盤改良
	屋外二重管基礎構造	屋外二重管の  支持機能強化	屋外二重管を支持する  基礎構造の追設
	取水構造物	地震時の取水構造物の  健全性維持	地盤改良

## 2. 東海第二発電所における主な耐震設計の特徴



○ 先行プラントで実績を有する耐震設計に対して、BWRプラントにおける固有設備(項目1),敷地の地盤特性(項目2及び3)を踏まえた東海第二発電所における主な耐震設計の特徴を示す。

	項目	内容
1	ブローアウトパネル閉止装置の 地震時健全性 (7. 主な耐震評価結果 ① 機器・配管系 を参照)	<ul> <li>ブローアウトパネル閉止装置は、ブローアウトパネル開放後の原子炉建屋原子炉 棟の気密性確保の観点から設置している。</li> <li>パネル閉止装置について加振試験により地震時においても健全(動作要求を満た している)であることを確認した。</li> <li>(参考)ブローアウトパネル:主蒸気配管破断を想定した場合の放出蒸気による圧力等から 原子炉建屋等を防護するため、放出蒸気を建屋外に放出することを目的に設置</li> </ul>
2	原子炉建屋の耐震設計における 地下水位 (7. 主な耐震評価結果 ② 建物・構築物 を参照)	<ul> <li>耐震評価における地下水位条件は、保守的に地表面としている。</li> <li>地下排水設備を設置している原子炉建屋は、地下水位を建屋基礎底面レベル以深に維持できることから、地下水位条件は建屋基礎底面レベル以深としている。</li> <li>地下排水設備について、集水ピットの周囲をセメント系固化により地盤改良を条件に基準地震動Ssによる評価を行い、発生応力が許容限界を超えないことを確認した。</li> </ul>
3	土木構造物の耐震設計における 地盤物性の扱い (7. 主な耐震評価結果 ③ 土木構築物 を参照)	<ul> <li>土木構造物が設置される地盤は、解析により液状化の発生が認められないことを 確認している。</li> <li>しかし、保守的な配慮から地震時に地盤を 強制的に液状化させることを仮定した評価 条件により土木構造物の健全性を確認した。</li> <li>**#に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性 により強制的に液状化させることを仮定</li> <li>**#に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性 により強制的に液状化させることを仮定</li> </ul>

### 3. 耐震安全性を確認する基準地震動Ss(1/3)



○ 東海第二発電所の基準地震動Ssは、応答スペクトル法によるSs−D1に加え、一部周期帯でSs−D1を上回る断層 モデル手法による6波(内陸地殻内地震4波、プレート間地震2波)及び震源を特定せず策定する地震動1波の合計8 波とした。断層モデル手法によるSs及び「特定せず」のSsは、Ss−D1を上回る周期帯が異なるため、それぞれの基 準地震動Ssによる地震力を用いた耐震健全性評価を行う。



### ○ 基準地震動Ssの応答スペクトル図を示す。

 Ss-D1
 応答スペクトル手法による基準地震動

 Ss-11
 F1断層,北方陸域の断層,塩ノ平地震断層の連動による地震(短周期レベルの不確かさ,破壊開始点1)

 Ss-12
 F1断層,北方陸域の断層,塩ノ平地震断層の連動による地震(短周期レベルの不確かさ,破壊開始点2)

 Ss-13
 F1断層,北方陸域の断層,塩ノ平地震断層の連動による地震(短周期レベルの不確かさ,破壊開始点3)

 Ss-14
 F1断層,北方陸域の断層,塩ノ平地震断層の連動による地震(短周期レベルの不確かさ,破壊開始点2)

 Ss-14
 F1断層,北方陸域の断層,塩ノ平地震断層の連動による地震(断層傾斜角の不確かさ,破壊開始点2)

 Ss-21
 2011年東北地方太平洋沖型地震(短周期レベルの不確かさ)

 Ss-22
 2011年東北地方太平洋沖型地震(SMGA位置と短周期レベルの不確かさの重畳)

 Ss-31
 2004年北海道留萌支庁南部地震の検討結果に保守性を考慮した地震動

IFhTh



## 3. 耐震安全性を確認する基準地震動Ss(3/3)



### ○ 基準地震動Ssの最大加速度の一覧を示す。



## 4. 主な耐震評価結果 ① 機器・配管系 (1/7)



### 〇耐震評価の手法

機器・配管系の耐震評価は、基準地震動Ssに対して、 構造強度評価により強度的に問題がないことを確認する とともに、地震時に動的機能が求められる設備(表1)に ついては、動的機能が維持できることを確認する。



表1 動的機能要求設備				
ポンプ	非常用ディーゼル発電機			
ポンプ駆動用タービン	弁			
電動機	制御棒			
ファン	電気盤			
ダンパ	可搬型設備(ポンプ,電源装置)			





(a)機能確認済加速度確認のための加振試験状況



(b) 応答加速度(黒線)と機能確認済加速度(赤線)との比較状況

図3 動的機能維持評価に実施例

## 4. 主な耐震評価結果 ① 機器・配管系 (2/7)

〇福島第一原子力発電所事故で得られた教訓を踏まえ新たに設置する設備の耐震評価結果の例

IFhTh

高圧注水手段の強化(高圧代替注水系の新設) ⇒ 応力・加速度の発生値が許容値を下回ることを確認

評価対象設備	評価項目	評価部位	応力分類	発生値	許容値
常設高圧代替注水系	構造強度	取付ボルト	引張応力	64 MPa	398 MPa
ポンプ	機能維持	ポンプ	応答加速度(水平)	0.72 G	3 G
常設代替直流電源設備 (緊急用直流125V蓄電池)	構造強度	基礎ボルト	引張応力	42 MPa	165 MPa
可抛刑华麸店运電酒迅供	構造強度	取付ボルト	引張応力	146 MPa	210 MPa
	機能維持	可搬型代替低圧電 源車	応答加速度(水平)	1.08 G	1.52 G



4. 主な耐震評価結果 ① 機器・配管系 (3/7)

\$

〇福島第一原子力発電所事故で得られた教訓を踏まえ新たに設置する設備の耐震評価結果の例 低圧注水手段の強化(低圧代替注水系の設置) ⇒ 応力・加速度の発生値が許容値を下回ることを確認

🜗 if hT h

可搬型代替注水

大型ポンプ(4台)

ホ

東側接続口

評価対象	設備	評価項目	評価部位	応力分類	発生値	許容値
常設低圧代替	注水系	構造強度	取付ボルト	引張応力	64 MPa	398 MPa
ポンプ		機能維持	ポンプ	応答加速度(水平)	0.72 G	3 G
一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一	50	構造強度	フレーム	組合せ応力	367 MPa	399 MPa
日本 市 記 代 留 信 記 第 記 表 置 記 表 置	うた 登	機能維持	常設代替高圧電源装置 内燃機関(No.6)	応答加速度(鉛直)	0.42 G	1.14 G
二 柳 田 化 井		構造強度	取付ボルト	引張応力	115 MPa	451 MPa
「一般型代替」	注水 プ	機能維持	可搬型代替注水 大型ポンプ	応答加速度(水平)	1.08 G	1.52 G
〒 柳田 小 井	ンナーレ	構造強度	取付ボルト	引張応力	141 MPa	178 MPa
中型ポン	注水 プ	機能維持	可搬型代替注水 大型ポンプ	応答加速度(鉛直)	0.58 G	0.89 G
糖口 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	++7	格納容器 原子炉 圧力 容器 レッション・プール	新たに強化した設備 水 電気	常設代替高圧電源装置	SA用海 ホース ホース	水ピット 西側淡水貯水部 防潮堤 川川 ホース 可搬型代替注水 中型ポンプ(5台) ホー

地震対策-403

低圧炉心スプレイ

系ポンプ

>

残留熱除去

系ボンブ

常設低圧代替注水 系ポンプ(2台)

代替淡水貯槽

## 4. 主な耐震評価結果 ① 機器・配管系 (4/7)

### IFhT h

### ○ 既設設備(代表設備)の耐震評価結果の例

原子炉圧力容器,原子炉格納容器 ⇒ 発生応力が許容値を下回ることを確認

評価対象設備	評価項目	評価部位	応力分類	発生値	許容値
原子炉 圧力容器	構造強度	ノズルセーフエンド (ジェットポンプ計 測貫通部ノズル)	ー次膜+ ー次曲げ応力	237 MPa	338 MPa
原子炉 格納容器	構造強度	底部とフランジプ レートとの接合部	座屈	0.98	1



## 4. 主な耐震評価結果 ① 機器・配管系(5/7)



### 〇 既設設備(耐震補強設備)の耐震評価結果の例

残留熱除去系熱交換器,水圧制御ユニット ⇒ 発生応力が許容値を下回ることを確認

評価対象設備	評価項目	評価部位	応力分類	発生値	許容値
残留熱除去系 熱交換器	構造強度	取付ボルト (ラグ部)	引張応力	405 MPa	444 MPa
北口出御马一山	構造強度	フレーム	組合応力	74 MPa	270 MPa
小庄利仰ユーット	機能維持	CRDスクラム弁	応答加速度 (水平)	1.29 G	6 G





<u>残留熱除去系熱交換器耐震補強概要図</u>

水圧制御ユニット支持構造の耐震補強概要図



○ **東海第二発電所における主な耐震設計の特徴**(ブローアウトパネル閉止装置の地震時健全性)

・ブローアウトパネル閉止装置は、ブローアウトパネル開放後に原子炉建屋原子炉棟の機能確 保の観点から設置する。当該設備は、地震後において動作要求を要することから加振試験を用 いて健全性を確認した。



ブローアウトパネル閉止装置加振試験装置



良好

#### ○ 加振試験の妥当性

ブローアウトパネル(BOP)閉止装置の固有周期範囲において, 加振試験により得られたBOP閉止装置位置の応答スペクトル(赤 線)は,建屋の応答スペクトル(黒線)を超える加振がされているこ とを確認した。



С	加振試験結果

- 各部に破損等の異常は確認されず、ブローアウトパネル閉止 装置の耐震健全性が確認された。加振試験後においても、気密 性が確保でき、原子炉建屋原子炉棟の気密性能も確保できる ことを確認した。
- ・ また当該装置の各部位に発生する地震時の応力等は,許容 値を下回ることを確認した。

#### BOP閉止装置加振試験結果 区分 試験項目 結果 (扉状態) 作動確認 •扉閉操作 加振試験 良好 ・電動での扉開閉確認 (扉開状態) ・手動での扉開閉確認 良好 気密性能試験 作動確認 加振試験 ・電動での扉開閉確認 良好 (扉開状態) 手動での扉開閉確認

#### BOP閉止装置の構造強度評価結果(裕度最小の評価部位)

気密性能試験

評価対 象設備	評価 項目	評価 部位	応力 分類	発生値	許容値
ブローウ アウトパ ネル閉 止装置	構造 強度	チェーン	引張 荷重	43800 N	43830 N

Ssによる加振試験結果とSs包絡条件との比較(扉開時) 設置対策-407



### ○ 建物・構築物の一覧表と配置図

既設		新設		
建物·構築物	原子炉建屋		7+2	緊急時対策所建屋
	主排気筒		」建初 <sup>•</sup> 桶架初	格納容器圧力逃がし装置格納槽
	使用済燃料乾式貯蔵建屋 (資料1-2参照)			



### O 原子炉建屋

・解放基盤表面で定義される基準地震動Ssを用いて一次元波動論により算定した建屋基礎底面及び側面地盤ばね位置での応答波を 入力とした地震応答解析を実施した。

・地盤物性のばらつきを考慮した原子炉建屋の耐震壁のせん断ひずみを算出し、最大せん断ひずみと許容限界を比較した結果、耐震壁の最大せん断ひずみは0.60×10<sup>-3</sup>であり、許容限界(2.0×10<sup>-3</sup>)を超えないことを確認した。



#### 〇 緊急時対策所建屋

・地盤物性のばらつきを考慮した緊急時対策所建屋の耐震壁のせん断ひずみを算出し、最大せん断ひずみと許容限界を比較した結果、 耐震壁の最大せん断ひずみは0.115×10<sup>-3</sup>であり、許容限界(2.0×10<sup>-3</sup>)を超えないことを確認した。



	地盤	物性	
	支持地盤 地盤改良土 表層地盤		モデル名称
基本ケース	平均值	改良目標値	基本ケース
	平均值	平均值	試験施工の平均値を考慮
<ul> <li>地盤物性の変動</li> <li>による影響</li> </ul>	+σ相当	+σ相当	試験施工のばらつきを考慮(+ σ)
	-σ相当	ーσ相当	試験施工のばらつきを考慮(-σ)
10.0 8.0 5.0 5.0 5.0 5.0 5.0 5.0 5.0 5.0 0.0 0	□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □	10.0 8.0 (¥4.0 (¥4.0 (×) (×) (×) (×) (×) (×) (×) (×) (×) (×)	[ 要素番号 (4) [W方向 S s − 22     ]     ]     [ □ 基本ケース ×平均値 Δ平均値+ σ □平均値- σ     ]     ]     [ □平均値- σ     ]     ]     [ EW方向)     Se値(Ss−22,要素番号(4))

地盤物性のばらつきを考慮した地震応答解析ケース

🜗 if h T h

緊急時対策所建屋に設置され	いる代表機器の耐震評価結果
---------------	---------------

評価対象設備	評価項目	評価部位	応力分類	発生値	許容値
緊急時対策所	構造強度	取付ボルト	引張応力	81(MPa)	210(MPa)
用発電機	機能維持	緊急時対策 所用発電機	応答加速度 (鉛直)	0.55(G)	1(G)
	構造強度	取付ボルト	引張応力	147(MPa)	385(MPa)
用制御盤	機能維持	緊急時対策 所用制御盤	応答加速度 (水平)	0.65(G)	1.3(G)

- ・福島第一原子力発電所の免震重要棟は、2011年の事故時にその機能を維持し、事象収束へ向けた対策検討、指揮命令を発する場所として機能したことから、免震構造には一定の効果があるといえる。一方、東海第二発電所の緊急時対策所建屋では、先行プラントの状況等を勘案し、耐震構造とすることとした。
- ・右表に緊急時対策所建屋に設置される代表機器の評価結果を示す。全ての評価対象設備について、応力・加速度の発生値が許容値を下回ることを確認した。



#### ○ 応力解析による評価

・使用済燃料プール,原子炉格納容器底部コンクリートマット,原子炉建屋基礎盤,主排気筒,緊急時対策所建屋及び格納容器圧力 逃がし装置格納槽について,基準地震動Ssによる評価結果のうち,検定比が最も厳しい結果を下表に示す。

		評価対象		評価項目	発生値	許容値	検定比	判定	耐震補強の 必要性
既設	使用済燃料プール 底		底版	面外せん断応力度	2.15(N/mm²)	3.01 (N/mm²)	0.71	可	否
	子炉建屋	原子炉格納容器 底部コンクリートマット	底部	面外せん断応力度	1.01 * 1 (N/mm²)	1.06(N/mm²)	0.95 * 1	可	否
		原子炉建屋基礎盤	基礎スラブ	引張応力度	242(N/mm²)	345(N/mm²)	0.70	可	否
	主排気筒杭		鉛直支持力	8641 (kN)	13193(kN)	0.65 * <sup>2</sup>	可	要	
新	緊急時対策所建屋杭		杭	鉛直支持力	10819(kN)	17224(kN)	0.63	可	_
設	格	格納容器圧力逃がし装置 格納槽 基礎スラブ		面外せん断応力度	0.992 (N/mm²)	2.84(N/mm <sup>2</sup> )	0.35	可	

基準地震動S。による地震力に対する応力解析による評価結果

\*1:応力の再配分等を考慮して,応力の平均化を行った結果

\*2:支持機能強化を目的とした鉄塔部への支持部材の追加及び地盤改良による耐震補強を実施した場合の結果

・評価した結果,検定比(発生値/許容値)が1を下回っており,発生応力が許容限界を超えないことを確認した。 ・主排気筒は,耐震補強(支持機能強化を目的とした鉄塔部への支持部材の追加及び地盤改良)を実施する。

## 4. 主な耐震評価結果 ② 建物・構築物 (5/6)



- ・地下排水設備は、原子炉建産に対し、その耐震性を確保するためで 水位を原子炉建屋基礎底面レベル以深に維持する機能を有するため、 基準地震動Ssに対する機能維持を確認する。
- ・原子炉建屋の南東角部及び南西角部付近の2箇所に地下排水設備集 水ピットに配置し,地下排水設備排水ポンプを設置している。また,地下 排水設備集水管を原子炉建屋の東面,西面及び南面に配置している。
- ・地下排水設備集水ピットの周囲は、地盤の変位を抑制することを目的として、支持岩盤である砂質泥岩の上部をセメント系固化により地盤改良を行う。
- ・地下排水設備について、基準地震動Ssによる評価結果のうち、検定比 が最も厳しい結果を下表に示す。
- ・いずれの評価結果も検定比(発生値/許容値)が1を下回っており,発 生応力が許容限界を超えないことを確認した。



地下排水設備	評価項目	発生値	許容値	検定比	判定	
++	基礎ボルト	引張応力	9(MPa)	147(MPa)	0.062	可
排水小ノノ	地下排水設備排水ポンプ	応答加速度(鉛直)	0.51(G)	2(G)	0.255	可
排水配管	IW-001YD	一次応力	27(MPa)	369(MPa)	0.074	可
集水ピット水位	基礎ボルト (集水ピット水位監視盤)	引張応力	26(MPa)	168(MPa)	0.155	可
	集水ピット水位監視盤	応答加速度(鉛直)	0.91(G)	1.5(G)	0.607	可
	基礎ボルト	引張応力	33(MPa)	168(MPa)	0.197	可
排水小ノノ利御盤	排水ポンプ制御盤	応答加速度(鉛直)	0.91(G)	2(G)	0.455	可
地下排水上屋	屋根スラブ	曲げモーメント	2.43(kN∙m/m)	5.88(kN•m/m)	0.414	可
排水シャフト	管軸方向断面	せん断力	17.92(kN)	52(kN)	0.345	可
集水ピット	底版	せん断力	127(kN)	222(kN)	0.573	可
集水管	横断方向断面	曲げモーメント	0.67(kN•m/m)	0.74(kN•m/m)	0.906	可
	•		0			

基準地震動Ssによる地震力に対する応力解析による評価結果



IFhT h

## 4. 主な耐震評価結果 ② 建物・構築物(6/6)

### 👉 IFhTh

### ○ 原子炉建屋地下排水設備の評価について

地下排水設備	評価対象部位	解析モデル	解析手法	地震荷重	評価項目	許容限界
排水シャフト	管軸方向断面 (鉛直断面)	些盤改良体     地盤変位        (はり要素)	応答変位法	地盤改良体を 考慮した一次 元波動論による 地震応答解析 で得られた地盤 変位	曲げ圧縮応力度 引張応力度 せん断力	短期許容応力度
	横断方向断面 (水平断面)	<ul> <li>地震時土圧(地盤ばね反力)</li> <li>・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・</li></ul>	フレーム解析	管軸方向断面 の応力解析で 得られた地盤 ばね反力の最 大値を地震時 土圧として設定	曲げモーメント	ひび割れ保証 モーメント
集水管	横断方向断面	新直地盤応力 o y         水平地盤応力 o x         ・ <th>フレーム解析</th> <th>基準地震動Ss に対する原子 炉建屋の基礎 地得られた集水 管位置の最大 地時土圧として 設定</th> <th>曲げモーメント</th> <th>ひび割れ保証 モーメント</th>	フレーム解析	基準地震動Ss に対する原子 炉建屋の基礎 地得られた集水 管位置の最大 地時土圧として 設定	曲げモーメント	ひび割れ保証 モーメント

## 4. 主な耐震評価結果 ③ 土木構造物 (1/11)



### ○ 東海第二発電所における主な耐震設計の特徴(土木構造物の耐震評価における地盤物性の扱い)

### 【強制的な液状化を仮定した評価】

地中土木構造物への保守的な配慮とし て,敷地に存在しない豊浦標準砂に基づ く液状化強度特性により地震時に地盤を 強制的に液状化させることを仮定した評 価を実施し,耐震性を確認している。

#### 【地盤のばらつきを考慮した解析ケース】

上記の解析(解析ケース④)を含めた, 以下の解析ケースを実施することで地 盤の液状化強度特性及びせん断波速 度Vs(地盤の剛性を示す指標)のばら つきを考慮した耐震評価を行っている。

- ①原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解 析ケース(基本ケース)
- ②地盤物性のばらつきを考慮(+1σ)した解析 ケース
- ③地盤物性のばらつきを考慮(-1σ)した解析 ケース
- ④敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度 特性により強制的に液状化させることを仮定 した解析ケース
- ⑤原地盤において非液状化の条件を仮定した 解析ケース
- ⑥地盤物性のばらつきを考慮(+1σ)して非液状化の条件を仮定した解析ケース



屋外重要土木構造物及び津波防護施設の耐震評価における検討ケース 地震対策-414

## 4. 主な耐震評価結果 ③ 土木構造物 (2/11)

○ 東海第二発電所における主な耐震設計の特徴(土木構造物の耐震評価における地盤物性の扱い)(続き) 各解析ケースにおける地盤の液状化強度特性及びせん断波速度∨sの概念を以下に示す。



各検討ケースにおける液状化強度の関係

各検討ケースにおけるせん断波速度Vsの関係

IFhTh

## 4. 主な耐震評価結果 ③ 土木構造物 (3/11)



### ○ 土木構造物の一覧表

既設(耐震補強を今後実施)					
屋外重要	取水構造物				
土木構造物	屋外二重管				

	新設
	常設代替高圧電源装置置場
	常設代替高圧電源装置用カルバート (トンネル部)(立坑部)(カルバート部)
	代替淡水貯槽
	常設低圧代替注水系ポンプ室
	常設低圧代替注水系配管カルバート
屋外重要	格納容器圧力逃がし装置用カルバート
土木構造物	緊急用海水ポンプピット
	緊急用海水取水管
	SA用海水ピット
	海水引込み管
	SA用海水ピット取水塔
	緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンク基礎
	可搬型設備用軽油タンク基礎
津波防護 施設	防潮堤 (鋼製防護壁)(鉄筋コンクリート防潮壁) (鉄筋コンクリート防潮壁(放水路エリア)) (鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁)
	貯留堰



### 〇 土木構造物の配置図

## 4. 主な耐震評価結果 ③ 土木構造物 (5/11)





### 4. 主な耐震評価結果 ③ 土木構造物 (6/11)



- 東海第二発電所の原地盤の状態と保守的な解析条件について
  - ① 原地盤の液状化強度試験データに基づき,液状化強度特性を適切に設定(平均値より標準偏差-1σ低減) した。
  - ② 上記の液状化強度特性により液状化の影響を考慮した解析を実施することで,重要施設の周辺地盤に対し 基準地震動Ssを入力した場合の地震時応答(液状化の状況)を確認した。



⇒ 解析の結果、地盤の過剰間隙水圧比が95%を下回ることから、液状化の発生は認められない。

### 4. 主な耐震評価結果 ③ 土木構造物 (7/11)



#### 新設 津波防護施設の耐震評価結果:鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁

- ○構造部材の健全性評価,構造物の変形性評価を実施することにより,構造強度を有すること及び止水性を損なわ ないことを確認する。
- ○構造部材の健全性評価については、構造部材の発生応力が許容限界以下であることを確認する。
- 鋼管杭のせん断,曲げの照査値(応力度評価値/短期許容応力度)は1を下回り,防潮壁が構造強度を有すること 及び止水性を損なわないことを確認した。



鋼管杭のせん断力照査における最大照査値

:	鋼管杭仕様		鋼管杭仕様		発生断 面力	応力度	短期許容	昭大店	
杭径 (mm)	板厚 (mm)	断面積 (m <sup>2</sup> )	せん断 カ (kN)	ι <sub>s</sub> (N/mm² )	応力度 <sub>て sa</sub> (N/mm²)	照直値 て <sub>s</sub> /て <sub>sa</sub>	解析ケース		
2500	35	0.263	9265	71	217.5	0.33	(4)S₅−D1		

#### 鋼管杭の曲げ軸力照査における最大照査値

	鎁肻	管杭仕様		発生断	f面力	<u>ج ـ ج</u>	ᄻᆕᄪᆕᄹᄨ	ᅋᅕᅝ	
杭径 (mm)	板厚 (mm)	断面積 (m <sup>2</sup> )	断面係数 (m <sup>3</sup> )	曲げ モーメント (kN・m)	軸力 (kN)	心力度 の <sub>s</sub> (N/mm²)	短期許容 応力度 の <sub>sa1</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	庶宜値 の <sub>s</sub> / の <sub>sa</sub> 1	解析ケース
2500	35	0.263	0.15995	34955	9015	253	382.5	0.67	②S <sub>s</sub> -D1

### 4. 主な耐震評価結果 ③ 土木構造物 (8/11)



#### 新設 津波防護施設の耐震評価結果:鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁

○構造物の変形性評価については,止水ジョイント部材の変形量を算定し,有意な漏えいが生じないことを確認した 許容限界以下であることを確認する。

○ 止水ジョイントの最大合成変位量は許容限界を下回り, 止水ジョイント部から有意な漏えいを生じないことを確認した。



止水ジョイント部材設置位置図

止水ジョイント部の地震時相対変位量

	δ x (m)	δy (m)	δ z (m)	最大合成変位量 (m) √(δx²+δy²+δz²)	許容限界(m)
一般部 地震時相対変位量	0.812	0.824	0.100	1.162	1.5

- シートジョイントは、遮光シート、遮水シート、土木シートからなり、算定した止水ジョイント部の変形量以上の長さのシートを設置する(各シートを 折りたたんで設置する)。
- 遮水シートの耐圧試験を実施し,敷地に遡上する津波の波圧に対しても 問題ないことを確認した。
- 耐候性試験を実施し、紫外線に対しても15年以上の健全性を確認した。



## 4. 主な耐震評価結果 ③ 土木構造物 (9/11)



### ○ 可搬型重大事故等対処設備保管場所 及び 屋外アクセスルートの配置図

予備機置場	
可搬型代替注水大型ポンプ	:1台
可搬型代替注水中型ポンプ	:1台
可搬型代替低圧電源車	:1台
タンクローリ	:1台
ホイールローダ	:1台
西側保管場所	
可搬型代替注水大型ポンプ	:1台
可搬型代替注水中型ポンプ	:2台
可搬型代替低圧電源車	:2台
可搬型代替注水大型ポンプ(放水用)	:1台
タンクローリ	:2台
小型船舶	:1艇
ホイールローダ	:2台
窒素供給装置	:2台
南側保管場所	
可搬型代替注水大型ポンプ	:1台
可搬型代替注水中型ポンプ	:2台
可搬型代替低圧電源車	:2台
可搬型代替注水大型ポンプ(放水用)	:1台
タンクローリ	:2台
小型船舶	:1艇
ホイールローダ	:2台
窒素供給装置	:2台



#### ○ 可搬型重大事故等対処設備保管場所及び アクセスルートに対する評価方法・結果

基準地震動Ssに対して地震時の被害要因及び懸念される被害事象を踏まえた影響評価を行い,可搬型重大事故等対処設備の保管 及び通行に影響を与えないように,必要な箇所へ事前対策を実施する。

影響を与える おそれのある 被害要因	懸念される被害事象	評価方法及び評価結果 (可搬型重大事故等対処設備保管場所)	評価方法及び評価結果 (アクセスルート)	
<ol> <li>①周辺構造物倒壊</li> <li>(建屋,送電鉄</li> <li>塔等)</li> </ol>	倒壊物による可搬型重大事 故等対処設備の損壊,通行 不能	・保管場所周辺の構造物・タンクを対象とし、基準 地震動Ss作用時において、保守的に倒壊するも のと仮定し、構造物の高さ相当を考慮した倒壊影 響範囲を設定し影響評価を行った。	・保管場所と同様にアクセスルート周辺の構造物が基準地 震動Ssにより損壊し、アクセスルート上にがれきが発生、 又は倒壊するものとしてアクセスルートへの影響評価を 行った。	
<ul><li>②周辺タンク等の 損壊</li></ul>	火災, 溢水による可搬型重 大事故等対処設備の損壊, 通行不能	・評価の結果,保管場所が倒壊影響範囲に含まれ ていないことを確認した。	・評価の結果,構造物等の損壊によるがれきの影響は受けるものの,ホイールローダによる撤去又はがれき上へのホース,ケーブルの敷設によりアクセス性を確保できることを確認した。	
③周辺斜面の崩壊 	土砂流入による可搬型重大 事故等対処設備の損壊,通 行不能	保管場所及びアクセスルート周辺における斜面の形状及び高さ等を考慮して評価対象斜面を抽出し, すべり安 定性評価に基づき, 周辺斜面の崩壊により土砂流入の影響を受けないこと, また, 保管場所及びアクセスルート の敷地下斜面の安定性が確保されていることを確認した。		
<ul><li>④敷地下斜面の</li><li>すべり</li></ul>	敷地下斜面のすべりによる 可搬型重大事故等対処設 備の損壊,通行不能			
⑤液状化及び揺すり込みによる不等沈下・傾斜,液状化に伴う浮き上がり	不等沈下・傾斜, 浮き上がり による可搬型重大事故等対 処設備の損壊, 通行不能	<ul> <li>・地下水位以深の飽和砂質地盤が液状化すると想定し、液状化及び揺すり込みにより算定した沈下量をもとに、 保管場所に発生する地表面の段差量及び傾斜量を算定する。また、液状化による浮き上がり量を算定した。</li> <li>・算定された段差量が15 cm以上及び勾配が12 %以上 (緊急車両が徐行により走行可能及び登坂可能な値)となる箇所に、対策として路盤補強等の事前対策を実施することとし、可搬型重大事故等対処設備の通行性に影響がないことを確認した。</li> </ul>		
⑥地盤支持力の 不足	可搬型重大事故等対処設 備の転倒	基準地震動Ssによる保管場所の地震時接地圧を 評価し、地盤の最大地盤反力度を下回ることを確 認した。	_	
⑦地中埋設構造物 の損壊	陥没による可搬型重大事故 等対処設備の損壊,通行不 能	保管場所下部に地中埋設物がない事を確認した。 (基準地震動Ssにて耐震安全性を確認している設備を除く)	<ul> <li>アクセスルート下の地中埋設構造物のうち耐震性が十分ではないコンクリート構造物について保守的に損壊を想定し、その内空部の高さを損壊により道路に発生する段差量として算定した。</li> <li>算定された段差量に基づき、⑤と同様の対策を実施することとし、可搬型重大事故等対処設備の通行に影響を与えないことを確認した。</li> </ul>	

#### 斜面の安定性評価結果

○ 斜面の安定性評価は、急峻な斜面である使用済燃料乾式貯蔵建屋(以下「D/C」という。)の西側斜面を代表として実施し、 下記のとおり、基準地震動Ssに対して安定性に裕度があることを確認した。

🜗 if hT h

- 保管場所及びアクセスルート周辺の斜面について, D/C西側斜面と形状及び高さ等を比較することにより安定性を確認した。
- アクセスルート周辺の一部の斜面はD/C西側斜面より急斜面であるため地震時に崩壊を想定し、ホイールローダによる復旧が可能なことを確認すると共に、復旧に時間を要する箇所については地震時に使用しないこととした。





最新の科学的・技術的知見を踏まえ、各種の不確かさを十分に考慮し基準地震動Ss\*1 (8波)を策定した。

この基準地震動Ss(8波)を耐震条件とした設計においても、福島第一原子力発電所事故 で得られた教訓を踏まえて新たに設置する施設及び従来の発電所設備について、耐震健 全性を確保した。

(\*1 第5回 茨城県原子力安全対策委員会 東海第二発電所安全性検討ワーキングチームにてご説明)

- ◆ 耐震Sクラス施設について、基準地震動Ssに対して健全性を有することを確認
- ◆ 耐震Sクラス施設が設置された敷地に、津波が遡上することを防止するために、 新たに設置する防潮堤等について、基準地震動Ssに対する健全性を有することを確認
- ◆ 重大事故等を想定し、新たに設置する重大事故等に対処するための設備につい て、基準地震動Ssに対する健全性を有することを確認

これらにより、従来の発電所設備に加えて、福島第一原子力発電所事故で得られた教訓を踏まえ、新たに設置する施設についても、それぞれの基準地震動Ss(8波)による地震力を用いた耐震健全性を確保した。



# 耐震設計評価 補足説明資料

地震対策−426


1. 弾性設計用地震動Sd	429
2. 既設の耐震補強工事	431
3. 耐震評価手法	442
4. 耐震評価結果一覧	•••••• 455
5. 機器·配管系構造概要	490
6. 建物・構築物の評価手法 (応力平均化)	•••••• 499
7. 防潮堤の構造	501
8. 屋外アクセスルートの補強対策	509
9. 基準地震動Ss-D1の応答解析と東日本大震災時の観測記録との比較	512
10. 液状化に関する考慮	519
11. 地震動のエネルギースペクトル等に関する耐震設計上の考慮	529
12. 構築物, 系統及び機器への入力地震動の評価方法及び保守性	533
13. 重大事故等対処設備(サポート系を含む)に係る耐震設計方針	
14. 緊急時対策所に耐震設計を選択したことの安全上の考え方並びに施設内の 設備・機器及び人員等に係る耐震上の評価及び対策	
15. 使用済燃料乾式貯蔵施設の耐震評価における具体的な応答解析手法	
16. 耐震評価における具体的な保守性及び許容値等に対する裕度	
17. PHB(Post-Head-bar)工法の具体	
18. 加振試験に係る具体的な試験条件とその保守性	

### 地震対策−427

## 耐震設計評価 補足説明資料 目次



19.	安全機能を有する構築物,系統及び機器に関する耐震設計方針(重要度分類等	(含む)	•••••	590
20.	機器・配管等の具体的な耐震補強対策等		•••••	599
21.	外部電源の送電線・送電鉄塔・開閉所に対する地震対策、ガス絶縁開閉装置の	耐震性		611
22.	ブローアウトパネルに係る加振試験の再試験結果		•••••	619
23.	地震による原子炉内の水密度分布の変動		•••••	633
	及び核的影響並びに制御棒に係る動的機能維持評価			
24.	新設する構築物、系統及び機器を含めた安全裕度評価の結果について			636

## 1. 弾性設計用地震動Sd(1/2)

O 弾性設計用地震動Sdの応答スペクトル

Sd-D1 Sd-11 Sd-12 Sd-13 Sd-13 Sd-14 Sd-21 Sd-22 Sd-22 Sd-31



NS成分

EW成分







### 〇 弾性設計用地震動Sdの最大加速度の一覧







## 格納容器スタビライザの耐震補強概要図





### 原子炉建屋クレーンの耐震補強概要図





2. 既設の耐震補強工事(4/11)



🕪 げんてん





## 残留熱除去系熱交換器の耐震補強概要図





### <u>現 行 構 造</u>



<u>補 強 構 造</u>

## 水圧制御ユニットの耐震補強概要図





## 格納容器シアラグ部の耐震補強概要図





## 排気筒の耐震補強概要図





## 貯留堰取付護岸の耐震補強概要図

## 2. 既設の耐震補強工事(10/11)



IFhT h

2. 既設の耐震補強工事(11/11)





地震対策-441

### 3. 耐震評価手法 ① 機器·配管系 (1/4)



機器・配管系については、基準地震動S<sub>S</sub>に対し、 構造強度評価により強度的に問題がないことを 確認するとともに、地震時に動的機能が求めら れる設備について動的機能が維持できることを 確認する。

〇 構造強度評価

構造強度に関する評価は、以下に示す解析法により発生値を算定し、許容値と比較する。

- (1) スペクトルモーダル解析法
- (2) 時刻歴応答解析法
- (3) 定式化された評価式を用いた解析法(床置 機器等)

機器・配管系の地震応答解析モデルは、その振動特性に応じて、代表的な振動モードが表現でき、 応力評価等に用いる地震荷重等を算定できるものを 使用する。

また,解析モデルは既往評価で用いられたものの ほか,有限要素法など実績がある手法によるモデル を使用する。

<sup>&</sup>lt;u>構造強度評価の手順</u>





#### O 動的機能維持評価

動的機能維持に関する評価は、以下に示す機能確認済加速度との比較等により実施する。

#### (1)機能確認済加速度との比較

基準地震動S<sub>s</sub>による評価対象機器の応答加 速度を求め、その加速度が機能確認済加速度 以下であることを確認する。

機能確認済加速度とは、立形ポンプ、横形ポ ンプ及びポンプ駆動用タービン等、機種ごとに試 験あるいは解析により動的機能維持が確認され た加速度である。

(2) 詳細評価

機能確認済加速度の設定されていない機器, 基準地震動Ssによる応答加速度が機能確認済 加速度を上回る機器については,規格基準をも とに詳細評価を行う。

詳細評価は動的機能維持を確認するうえで評価が必要となる項目を抽出し,対象部位ごとの構造強度評価又は動的機能維持評価を行い, 発生値が許容値を満足していることを確認する。



地震対策-4432 解析,試験等による検討

3. 耐震評価手法 ① 機器·配管系 (3/4)



○ 代表的な機器・配管系における地震応答解析モデルについて、以下の方針に基づき構築する。

#### (a) 原子炉格納容器. 原子炉圧力容器及び圧力容器内部構造物

原子炉格納容器、原子炉圧力容器及び圧力容器内部構造物は、建物質量に対しその質量が比較的大きく、また支持構造上から も原子炉建屋による影響が無視できないため、原子炉建屋と連成させた解析モデルを用いる。原子炉格納容器、原子炉圧力容器 及び圧力容器内部構造物は、多質点系モデルに置換し、各構造物を結合するスタビライザ等は等価なばねに置換する。

#### (b) 一般機器

|容器, 熱交換器等の一般の機器は, 機器本体及び支持構造物の剛性をそれぞれ考慮し, 原則として重心位置に質量を集中させ た1質点系モデルに置換する。ただし、振動特性の観点から質量分布、剛性変化等を考慮する方が適切と考えられる構造の場合 は、多質点系モデルに置換する。

#### (c) 配管

配管は、その振動性状を適切に考慮するため、3次元多質点はりモデルに置換する。

機器・配管系の地震応答解析モデルの例を以下に示す。



※水平方向を代表として記載

3. 耐震評価手法 ① 機器·配管系(4/4)



### 〇動的機能維持評価における健全性確認のため実施した試験の例を示す。

		回転機器 (常設高圧代替注水	¦ く系ポンプ)		可搬型設備 (可搬型代替低圧電源車)					
確認事項	<ol> <li>①加振試調</li> <li>にて各部品</li> <li>②加振波の</li> <li>速度を包約</li> </ol>	後後の動作試験として異 品に損傷がないことを確認 の最大加速度が機器据え &していることを確認する	常がないこと, 分約 忍する。 と付けフロアの評価。	解点検 西用加	<ul> <li>①加振試験時に可搬型代替低圧電源車が転送しないことび加振試験後の機能維持に問題ないことを確認する。</li> <li>②加振波の床応答スペクトルが保管場所の床応答スペクルを包絡していることを確認する。</li> </ul>					
	①動作試験及び分解点検にて問題ないことを確認した。					こいこと及び機能維持を確認した。				
	区分	確認項目	<b>∃</b>	結果	区分	確認項目	結果			
		・定格流量が設計楊程以内である	ること	良	転倒確認	・加振試験時に電源車が転倒しないこと	良			
	動作試験	・正常にトリップ機能が動作するこ	正常にトリップ機能が動作すること			・外観点検を行い、機能に影響する損傷や燃料漏えい等 がないこと	良			
		<ul> <li>・漏えいのないこと</li> </ul>	良	┃ 機能維持 ┃ 確認	・電源車の電気的機能が維持されていること	良				
確認結里	分解点検	・外観目視点検を行い、部品に損	良		・電源車の自走機能に問題がないこと	良				
確認結果	②最大加速 た。	<b>速度が評価用加速度を</b> 包	目絡していることを	②加振波( ルを包絡し	の床応答スペクトルが保管場所の床応答ス していることを確認した。	<b>ヽ</b> ペクト				
	方向	評価用加速度(G)	最大加速度(	G)						
	Х	0.72	3.0							
	Y 7	0.72	3.0							
		0.75	4.0							
加振試験 状況										



建物・構築物は、以下の評価方法に基づき 耐震性評価を実施する。

#### ○ 地震応答解析による評価

建物・構築物は、原則として、構造物全体として変 形能力を有しているとの観点から、主たる耐震要 素である耐震壁の最大応答せん断ひずみが許容 限界を超えないことを確認する。評価は、各建屋 の構造的な特徴を踏まえ、振動性状を適切に考 慮した質点系モデルによる地震応答解析を基本と する。

#### ○ 応力解析による評価

構造物全体の挙動に加え,局部の応力評価が必要な部位については,有限要素解析による発生 応力またはひずみを算定し,許容限界との比較を 行う。局部の応力評価が必要な部位は,Sクラス 施設の各部位及びSクラス施設の間接支持構造 物の基礎並びに鉛直方向の地震力の影響を強く 受けるおそれのある屋根トラスとする。また,3次 元応答性状の影響,水平2方向及び鉛直方向の 地震力の組合せに対する影響を踏まえ,必要に 応じて他の部位についても実施する。



\*1 保有水平耐力が必要保有水平耐力以上であることも確認する。

- \*2 せん断ひずみに加え、接地圧も評価し、接地圧が定める許容限界以下であることも確認する。
- \*3 検討の内容に応じて必要なプロセスに戻る。

#### 基準地震動S。による評価フロー※1

3. 耐震評価手法 ② 建物·構築物 (2/3)

🜗 げんてん

○ 代表的な建物・構築物について,原子炉建屋及び緊急時対策所建屋を例に構造概要を示す。





地震応答解析モデルは,建屋構造概要を踏まえ,以下の方針に基づき構築する。

#### 〇 モデル化の基本方針

- ・構造物の振動性状を適切に表現できる質点系モデルとする。
- 床等でつながっている構造物は、床の剛性を適切に考慮して連結する。
- ・床,壁の剛性が高く,耐震壁がバランスよく配置された建屋については,床を剛体としてモデル化する。
- ・構造形式、入力レベルを考慮して適切な減衰を設定する。



### 3. 耐震評価手法 ③ 土木構造物 (1/6)



土木構造物は,以下の評価方法に基づき 耐震性評価を実施する。

### 〇 土木構造物の機能要求

土木構造物は,耐震安全上重要な機器・配管系の間接支持機能及び非常時における海水の通水機能が求められている。

### 〇 土木構造物の評価

土木構造物の耐震安全性評価では、構造物が 崩壊しないこと及び間接支持する機器・配管系 に影響がないことを目標性能とし、基準地震動 S<sub>s</sub>による地震応答解析を行い、構造部材の応 答値が許容限界以下であることを確認する。

### ○ 基礎地盤の評価

土木構造物の評価と同様に、地震応答解析か ら得られる最大接地圧が基礎地盤の極限支持 カに対して妥当な余裕を有することを確認する ことで基礎地盤が十分な支持性能を有すること を確認する。



3. 耐震評価手法 ③ 土木構造物 (2/6)









地震応答解析モデルは,以下の方針に基づき構築する。

### 〇 モデル化の基本方針

- ・構造部材は、線形及び非線形はり要素にてモデル化する。
- ・地盤は、マルチスプリング要素及び間隙水要素にてモデル化し、地震時の有効応力の変化に応じた非線形せん
   断応力~せん断ひずみ関係を考慮する。
- ・地盤は、地震の波動をなめらかに表現するために十分細分化した要素分割とする。また、境界条件の影響が 評価対象構造物に及ばないよう、十分に広い範囲をモデル化する。

代表的な土木構造物について、取水構造物及び鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁を例に地震応答解析モデルを以下に示す。

建屋名称	取水構造物	鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁
解析モデル		

### O 入力地震動算定

地震応答解析に用いる入力地震動は、解放基盤表面で定義される基準地震動S<sub>s</sub>を1次元波動論により地震応答 解析モデルの底面位置で評価したものを用いる。

また,入力地震動の設定に用いる地下構造モデルについては,解放基盤表面(EL.-370m)から解析モデル底面 位置の久米層をモデル化する。



(地震応答解析モデル)

💶 つけんてん

### 3. 耐震評価手法 ③ 土木構造物 (5/6)



#### ○ 屋外重要土木構造物及び津波防護施設の要求性能と要求性能に対する耐震評価内容

【屋外重要土木構造物の要求性能】

- ① 支持性能:Sクラスの機器・配管系を間接支持する構造物について,機器・配管系の各機能を安全に支持 できること。
- ② 通水性能:非常用取水設備のうち,通水断面を有する構造物について,通水機能を保持できること。
- ③ 貯水性能:非常用取水設備について, 著しい漏水がなく, 所要の海水を貯留できること。
- ④ 止水性能:津波防護施設,浸水防止設備を間接支持する構造物について,止水機能を有すること。

#### ○ 各種要求性能に対応する許容限界

【既設屋外重要土木構造物】

- ①支持性能及び②通水性能に対しての許容限界は、曲げ及びせん断ともに終局耐力とする。
- ③貯水性能及び④止水性能に対しての許容限界は、曲げについては降伏耐力、せん断については終局耐力 (せん断耐力)とする。
- これらの許容限界のうち終局耐力に対しては,各種安全係数を考慮することで,妥当な安全余裕を考慮した設計を行う方針とする。

#### 【新設屋外重要土木構造物及び津波防護施設】

短期許容応力度を許容限界とすることで、上記の要求性能全てを満足させる設計方針とする。



### 3. 耐震評価手法 ③ 土木構造物 (6/6)



### 既設 土木構造物の耐震評価結果:取水構造物

○ 貯水機能及び止水機能を有する部材

#### 【貯水機能】

取水構造物における側壁と底板のうち、埋戻土(fl層)に接する側 壁に対し、貯水機能を確保する。底板は透水係数の小さい粘性 土(Ac層)に接しており、かつ地下水位面(海水面)よりも低い位 置に設置されるため対象外とする。



#### 【止水機能】

水防止設備を間接支持する部材に対し、止水機能を確保する。



### ○ 評価結果(貯水機能及び止水機能)

・貯水機能及び止水機能を要求する鉄筋コンクリート部材について,鉄筋の降伏(第二折れ点)を許容限界とした評価を行う。
 ・評価結果は第二折れ点未満であり,許容限界を満足することを確認した。





M-φ曲線を用いた止水機能の確認結果

## 4. 耐震評価結果一覧 ① 機器・配管系 (1/30)



○機器・配管系の重要設備について基準地震動Ssにおける発生値が許容値に収まることを確認した。

日经来早	目録名称	<b>莎価項日      誕価</b> 熱	预历部位	応力分類	嵌合	耐震評価結果			
日蘇留方		計咖項日	94 JW 99 JV		中世	発生値	許容値	裕度	
	原子炉建屋地下排水設備排水ポンプの耐震性につ	構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	9	147	16.33	
V -2-2-2-2	いての計算書	機能維持	地下排水設備排水ポ ンプ	応答加速度 (鉛直)	G	0.51	2	3.92	
V-2-2-2-3	原子炉建屋地下排水設備排水配管の耐震性につい ての計算書	構造強度	IW-001YD	一次応力	MPa	27	369	13.66	
V-2-2-2-4	原子炉建屋地下排水設備集水ピット水位の耐震性に	構造強度	基礎ボルト (集水ピット水位監視 盤)	引張応力	MPa	26	168	6.46	
	ついての計算書	機能維持	集水ピット水位監視盤	応答加速度 (鉛直)	G	0.91	1.5	1.64	
W 2 2 2 5	原子炉建屋地下排水設備排水ポンプ制御盤の耐震	構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	33	168	5.09	
v -2-2-2-5	性についての計算書	機能維持	排水ポンプ制御盤	応答加速度 (鉛直)	G	0.91	2	2.19	
V-2-3-3-1	燃料集合体の耐震性についての計算書	構造強度	被覆管	設計比	<u> </u>	0.37	1.ju	2.70	
V-2-3-3-2-2	炉心シュラウドの耐震性についての計算書	構造強度	下部胴	座屈応力	-	0.56	1.1	1.78	
V-2-3-3-2-3	シュラウドサポートの耐震性についての計算書	構造強度	レグ	圧縮応力	MPa	193	245	1.26	
V-2-3-3-2-4	上部格子板の耐震性についての計算書	構造強度	グリッドプレート	ー次一般膜+一次曲 げ応力	MPa	136	391	2.87	
V-2-3-3-2-5	炉心支持板の耐震性についての計算書	構造強度	支持板	ー次一般膜+一次曲 げ応力	MPa	108	391	3.62	
V-2-3-3-2-6	燃料支持金具の耐震性についての計算書	構造強度	周辺燃料支持金具	一次一般膜応力	MPa	12	104	8.66	
V-2-3-3-2-7	制御棒案内管の耐震性についての計算書	構造強度	長手中央部	一次一般膜応力	MPa	20	130	6.5	
V-2-3-4-1-2	原子炉圧力容器の耐震性についての計算書(その1)	構造強度	下部鏡板	一次一般膜応力	MPa	172	326	1.89	
V-2-3-4-1-3	原子炉圧カ容器の耐震性についての計算書(その2)	構造強度	ジェットポンプ計測管貫 通部ノズル (ノズルセーフエンド)	ー次膜+一次曲げ応 カ	MPa	237	338	1.42	
V-2-3-4-2-1	原子炉圧カ容器スタビライザの耐震性についての計 算書	構造強度	ロッド	引張応力	MPa	410	440	1.07	
V-2-3-4-2-2	原子炉格納容器スタビライザの耐震性についての計算書	構造強度	フランジボルト	引張応力	MPa	509	534	1.04	

# 4. 耐震評価結果一覧 ① 機器・配管系 (2/30)



日终来已		評価項目		++0.55	34 1-	耐震評価結果			
目録番号	目録名称		評価部位	応力分類	単位	発生値	許容値	裕度	
V-2-3-4-2-3	制御棒駆動機構ハウジング支持金具の耐震性についての計算書	構造強度	レストレントビームー般 部	曲げ応力	MPa	149	241	1.61	
V-2-3-4-2-4	差圧検出・ほう酸水注入管(ティーよりN10ノズルまでの外管)の耐震性についての計算書	構造強度	差圧検出・ほう酸水注 入管	一次一般膜応力	MPa	41	232	5.65	
V-2-3-4-3-2	蒸気乾燥器の耐震性についての計算書	構造強度	耐震サポート	せん断応力	MPa	63	82	1.3	
V -2-3-4-3-3	気水分離器及びスタンドパイプの耐震性についての 計算書	構造強度	スタンドパイプ	モーメント	kN∙m	43.9	44.7	1.02	
V-2-3-4-3-4	シュラウドヘッドの耐震性についての計算書	構造強度	シュラウドヘッドボルト	一次一般膜応力	MPa	131	147	1.12	
V-2-3-4-3-5	ジェットポンプの耐震性についての計算書	構造強度	ライザ	ー次一般膜+一次曲 げ応力	MPa	78	195	2.5	
V-2-3-4-3-6	給水スパージャの耐震性についての計算書	構造強度	ヘッダ	ー次一般膜+一次曲 げ応力	MPa	23	254	11.04	
V-2-3-4-3-7	高圧及び低圧炉心スプレイスパージャの耐震性につ いての計算書	構造強度	ヘッダ	ー次一般膜+一次曲 げ応力	MPa	43	226	5.25	
V -2-3-4-3-8	残留熱除去系配管(原子炉圧力容器内部)の耐震性 についての計算書	構造強度	フランジネック	一次一般膜応力	MPa	2	104	52	
V-2-3-4-3-9	高圧及び低圧炉心スプレイ配管(原子炉圧力容器内 部)の耐震性についての計算書	構造強度	低圧炉心スプレイ配管	ー次一般膜+一次曲 げ応力	MPa	228	261	1.14	
V-2-3-4-3-10	差圧検出・ほう酸水注入管(原子炉圧力容器内部)の 耐震性についての計算書	構造強度	ほう酸水注入管	ー次一般膜+一次曲 げ応力	MPa	47	156	3.31	
V-2-3-4-3-11	中性子計測案内管の耐震性についての計算書	構造強度	中性子計測案内管	ー次一般膜+一次曲 げ応力	MPa	102	156	1.52	
V-2-4-2-2	使用済燃料貯蔵ラックの耐震性についての計算書	構造強度	ラック取付ボルト 70体ラック	引張応力	MPa	126	153	1.21	
V-2-4-2-3-1	使用済燃料乾式貯蔵容器の耐震性についての計算 書(タイプI)	構造強度	トラニオン固定ボルト	引張応力	MPa	375	478	1.27	
V-2-4-2-3-2	使用済燃料乾式貯蔵容器の耐震性についての計算 書(タイプⅡ)	構造強度	下部トラニオン	組合応力	MPa	441	591	1.34	
V-2-4-2-3-3	使用済燃料乾式貯蔵容器の耐震性についての計算 書(タイブⅢ)	構造強度	トラニオン固定金具	曲げ応力	MPa	583	837	1.43	
	使用済燃料プール温度(SA)の耐震性についての計	構造強度	架構	組合応力	MPa	149	205	1.37	
v -2-4-2-4	算書	機能維持	使用済燃料プール温 度(SA)	応答加速度 (水平)	G	9.75	10	1.02	

# 4. 耐震評価結果一覧 ① 機器・配管系 (3/30)



0420	目録名称	評価項目 評価部位	中土八杯	単位	耐震評価結果			
日球番号			計個即以	心刀力預	単位	発生値	許容値	裕度
	使用済燃料プール水位・温度(SA広域)の耐震性に	構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	49	147	3.00
V -2-4-2-5	ついての計算書	機能維持	使用済燃料プール水 位・温度(SA広域)	応答加速度 (水平)	G	5.2	.11	2.11
V-2-4-3-1-1	管の耐震性についての計算書 (燃料ブール冷却浄化系)	構造強度	FPC-11	一次応力	MPa	203	414	2.03
V-2-4-3-2-1	管の耐震性についての計算書 (代替燃料プール注水系)	構造強度	ALPI-004R4F	一次応力	MPa	133	366	2.75
V-2-4-3-3-1	代替燃料プール冷却系熱交換器の耐震性について の計算書	構造強度	脚	組合応力	MPa	36	241	6.69
	代替燃料プール冷却系ポンプの耐震性についての計	構造強度	ポンプ取付ボルト	引張応力	MPa	36	398	11.05
V -2-4-3-3-2	代 督然科ノール 冷却 糸 ホシノの 耐震性についての計 算書	機能維持	ポンプ 原動機	応答加速度 (鉛直)	G	0.98	1	1.02
V-2-4-3-3-3	管の耐震性についての計算書 (代替燃料プール冷却系)	構造強度	AFPC-3	一次応力	MPa	77	365	4.74
	使用済燃料プール監視カメラの耐震性についての計 算書	構造強度	基礎ボルト (監視カメラ)	引張応力	MPa	153	318	2.07
V -2-4-4-1		機能維持	使用済燃料プール監 視カメラ(制御盤)	応答加速度 (鉛直)	G	0.98	1.5	1.53
	は日文峰とし、日本日本ノニロカタナネッジをはし	構造強度	基礎ボルト (空気圧縮機)	引張応力	MPa	19	168	8.84
V-2-4-4-2	ついての計算書	機能維持	使用済燃料プール監 視カメラ用空冷装置 (冷却器)	応答加速度 (鉛直)	G	1.47	2	1.36
V-2-5-2-1-1	管の耐震性についての計算書 (原子炉冷却材再循環系)	構造強度	PLR-PD-1	一次応力	MPa	182	252	1.38
V-2-5-3-1-1	アキュムレータの耐震性についての計算書	構造強度	胴板	一次一般膜応力	MPa	54	248	4.59
	管の耐震性についての計算書	構造強度	MS-B	一次応力	MPa	306	345	1.12
v -2-5-3-1-2	(主蒸気系)	機能維持	主蒸気隔離弁 B22-F022A,F22B	応答加速度 (鉛直)	G	5.6	6.2	1.10
	管の耐震性についての計算書	構造強度	FDW-5,6.7,8,11	ねじり応力	MPa	98	100	1.02
V-2-5-3-2-1	(復水給水系)	機能維持	逆止め弁	応答加速度 (水平)	G	4.8	6	1.25

# 4. 耐震評価結果一覧 ① 機器・配管系 (4/30)



- <b>A Z D</b>	目録名称	an an an an	3 新压如片	広事公務	単位	耐震評価結果			
日球奋亏		評価項目	評価部位	心刀分類	甲位	発生値	許容値	裕度	
V-2-5-3-3-1	管の耐震性についての計算書 (主蒸気隔離弁漏えい抑制系)	構造強度	MSIV-10,13,14,16,19	一次応力	MPa	146	363	2.48	
V-2-5-4-1-1	残留熱除去系熱交換器の耐震性についての計算書	構造強度	取付ボルト(ラグ部) (A号機)	引張り	MPa	405	444	1.09	
	世のものナスポンディンではレーン・イッジがあ	構造強度	バレルケーシング	一次一般膜応力	MPa	59	223	3.77	
V -2-5-4-1-2	残留熟除去糸ホンフの耐度性についての計算書 —	機能維持	ポンプ 原動機	応答加速度 (鉛直)	G	0.75		1.33	
V-2-5-4-1-3	残留熱除去系ストレーナの耐震性についての計算書	構造強度	全ディスクセットの多孔 プレート	ー次膜応力+一次曲 げ応力	MPa	119	351	2.94	
	管の耐震性についての計算書	構造強度	RHR-70 ELBOW	一次応力	MPa	217	260	1.19	
v -2-5-4-1-4	(残留熟除去系)	機能維持	逆止め弁 E12-F050A	応答加速度 (水平)	G	5.9	6	1.01	
V-2-5-4-1-5	ストレーナ部ティーの耐震計算書(残留熱除去系)	構造強度	ティー	一次応力	MPa	25	339	13.56	
V-2-5-4-2-1	管の耐震性についての計算書 (耐圧強化ペント系)	構造強度	AC-SGTS	一次応力	MPa	91	335	3.68	
	高圧炉心スプレイ系ポンプの耐震性についての計算 書	構造強度	コラムパイプ	一次一般膜応力	MPa	204	223	1.09	
V-2-5-5-1-1		機能維持	ポンプ 原動機	応答加速度 (鉛直)	G	0.75	1	1.33	
V-2-5-5-1-2	高圧炉心スプレイ系ストレーナの耐震性についての 計算書	構造強度	全ディスクセットの多孔 プレート	ー次膜応カ+ー次曲 げ応カ	MPa	119	351	2.94	
	管の耐震性についての計算書	構造強度	HPCS-1	一次応力	MPa	93	100	1.07	
V -2-5-5-1-3	(高圧炉心スプレイ系)	機能維持	E22-F001	応答加速度 (水平)	G	3.9	6	1.53	
V-2-5-5-1-4	ストレーナ部ティーの耐震計算書(高圧炉心スプレイ 系)	構造強度	ティー	一次応力	MPa	25	339	13.56	
	低圧炉心スプレイ系ポンプの耐震性についての計算	構造強度	原動機台取付ボルト	引張応力	MPa	29	163	5.62	
V-2-5-5-2-1	書書	機能維持	ポンプ 原動機	応答加速度 (鉛直)	G	0.75	1	1.33	
V-2-5-5-2-2	低圧炉心スプレイ系ストレーナの耐震性についての 計算書	構造強度	全ディスクセットの多孔 プレート	ー次膜応カ+ー次曲 げ応カ	MPa	119	351	2.94	

# 4. 耐震評価結果一覧 ① 機器·配管系 (5/30)



- <b>A Z D</b>	目録名称	57/77-75 03	部体故占	広力公類	334 64	耐震評価結果		
日球衝亏		評価項目	評価部位	応刀分類	単位	発生値	許容値	裕度
	管の耐震性についての計算書	構造強度	LPCS-1 ELBOW	ねじり応力	MPa	53	100	1.88
V -2-5-5-2-3	(低圧炉心スプレイ系)	機能維持	E21-F006	応答加速度 (水平)	G	3.7	6	1.62
7-2-5-5-2-4	ストレーナ部ティーの耐震計算書(低圧炉心スプレイ 系)	構造強度	ティー	一次応力	MPa	25	339	13.56
7-2-5-5-3-1	原子炉隔離時冷却系ストレーナの耐震性についての 計算書	構造強度	多孔プレートとフランジ の取付部	ー次膜+一次曲げ応 力	MPa	5	394	78.80
	常設高圧代替注水系ポンプの耐震性についての計算	構造強度	ポンプ取付ボルト	引張応力	MPa	64	398	6.21
-2-5-5-4-1	*	機能維持	常設高圧代替注水系 ポンプ	応答加速度 (水平)	G	0.72	3	4.16
	管の耐震性についての計算書 (高圧代替注水系)	構造強度	AHPI-3	一次応力	MPa	153	363	2.37
/ -2-5-5-4-2		機能維持	一般弁 SA13-MO-F300	応答加速度 (水平)	G	3.5	6	1.71
	常設低圧代替注水系ポンプの耐震性についての計算	構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	38	184	4.84
V -2-5-5-5-1		機能維持	ポンプ	応答加速度 (水平)	G	1.31	1.4	1.06
7-2-5-5-5-2	管の耐震性についての計算書 (低圧代替注水系)	構造強度	ALPI-013YD	一次応力	MPa	142	366	2.57
1.1.2.2.2		構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	16	173	10.81
/ -2-5-5-6-1	代替循環冷却系ホンフの耐震性についての計算書	機能維持	ポンプ 原動機	応答加速度 (鉛直)	G	0.75	1	1.33
1-2-5-5-6-2	管の耐震性についての計算書 (代替循環冷却系)	構造強度	ARC-2	一次応力	MPa	186	365	1.96
	原子炉隔離時冷却系ポンプの耐震性についての計算	構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	27	455	16.85
v -2-5-6-1-1	*	機能維持	ポンプ	応答加速度 (鉛直)	G	0.75	1	1.33
a a la cara	原子恒隔離時冷却系ポンプ販動用蒸気タービンの耐	構造強度	タービン取付ボルト	引張応力	MPa	89	444	4.98
V-2-5-6-1-2	震性についての計算書	機能維持	原子炉隔離時冷却系 タービン	応答加速度 (鉛直)	G	0.75	1	1.33

# 4. 耐震評価結果一覧 ① 機器・配管系 (6/30)



		評価項目 評価部位	中土八年	単位	耐震評価結果			
日録番号	目録名称		a开1面 ap 1立	応力分類	単位	発生値	許容値	裕度
	管の耐震性についての計算書	構造強度	RCIC-19,20,29 SUP.PT	一次応力	MPa	161	252	1.56
V -2-5-6-1-3	(原子炉隔離時冷却系)	機能維持	逆止め弁	応答加速度 (鉛直)	G	4.9	6	1.22
V-2-5-6-1-4	ストレーナ部ティーの耐震計算書(原子炉隔離時冷却 系)	構造強度	ティー	一次応力	MPa	9	339	37.66
W-2-5-7-1-1	残留熱除去系海水系ポンプの耐震性についての計算	構造強度	ポンプ取付ポルト	引張応力	MPa	148	184	1.24
V-2-J-7-1-1	*	機能維持	ポンプ 原動機	応答加速度 (鉛直)	G	0.86	1	1.16
V-2-5-7-1-2	残留熱除去系海水系ストレーナの耐震性についての 計算書	構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	167	207	1.23
V-2-5-7-1-3	管の耐震性についての計算書 (残留熟除去系海水系)	構造強度	RHRS-006R1F	一次応力	MPa	233	336	1.44
	緊急用海水ポンプの耐震性についての計算書	構造強度	原動機取付ボルト	引張応力	MPa	57	184	3.22
V -2-5-7-2-1		機能維持	ポンプ 原動機	応答加速度 (鉛直)	G	0.87	1	1.14
V-2-5-7-2-2	緊急用海水系ストレーナの耐震性についての計算書	構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	47	184	3.91
V-2-5-7-2-3	管の耐震性についての計算書 (緊急用海水系)	構造強度	ESW-D	一次応力	MPa	249	369	1.48
	管の耐震性についての計算書	構造強度	CU-PD-9	一次応力	MPa	215	260	1.20
V -2-5-8-1-1	(原子炉冷却材浄化系)	機能維持	G33-F001	応答加速度 (水平)	G	4.8	6	1.25
V-2-6-2-1	制御棒の耐震性についての計算書	機能維持	挿入性	相対変位	mm	11.1	40	3.60
V-2-6-3-1	制御棒駆動機構の耐震性についての計算書	構造強度	管NO.1最小断面 管NO.2最小断面	一次応力	MPa	22	252	11.45
		構造強度	フレーム	組合応力	MPa	74	270	3.64
V-2-6-3-2-1	水圧制御ユニットの耐震性についての計算書	機能維持	CRDスクラム弁 (弁番号:126,127)	応答加速度 (水平)	G	1.29	6	4.65
V-2-6-3-2-2	管の耐震性についての計算書 (制御棒駆動水圧系)	構造強度	CRD-51,52	一次応力	MPa	194	431	2.22

# 4. 耐震評価結果一覧 ① 機器·配管系 (7/30)



目録番号	日经夕政	<b>新<b>在</b>在日</b>	評価部位	広力分類	<u>ж</u>	耐震評価結果			
日球會亏	日鍊名称		許恤部位	応力分類	単位	発生値	許容値	裕度	
		構造強度	ポンプ取付ボルト	引張応力	MPa	38	185	4.86	
V -2-6-4-1-1	ほう酸水注入ボンブの耐震性についての計算書 —	機能維持	往復動式ポンプ 原動機	応答加速度 (鉛直)	G	1	1	1.00	
V-2-6-4-1-2	ほう酸水貯蔵タンクの耐震性についての計算書	構造強度	胴板	一次一般膜応力	MPa	42	287	6.83	
V-2-6-4-1-3	管の耐震性についての計算書 (ほう酸水注入系)	構造強度	SLC-3.4.5	一次応力	MPa	144	351	2.43	
V-2-6-5-1	起動領域計装の耐震性についての計算書	構造強度	起動領域計装ドライ チューブ	ー次一般膜+一次曲 げ応力	MPa	189	391	2.06	
V-2-6-5-2	出力領域計装の耐震性についての計算書	構造強度	カバーチューブ	ー次一般膜+一次曲 げ応力	MPa	191	226	1.18	
	主蒸気流量の耐震性についての計算書	構造強度	取付ボルト	引張応力	MPa	18	210	11.66	
V -2-6-5-3		機能維持	主蒸気流量	応答加速度 (水平)	G	0.95	3	3.15	
V -2-6-5-4	原子炉圧力容器温度の耐震性についての計算書	機能維持	原子炉圧力容器 (TE-B22-N030C)	応答加速度 (水平)	G	1.56	10	6.41	
	真圧代装注水系系統流量の耐震性についての計算	構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	4	162	40.50	
V -2-6-5-5	*	機能維持	高圧代替注水系系統 流量	応答加速度 (鉛直)	G	0.77	2	2.59	
2.9.1	低圧化基注水 玄頂之后注水 法景(学恐らく)田)の	構造強度	基礎ボルト (遮へい体)	引張応力	MPa	31	156	5.03	
V-2-6-5-6	耐震性についての計算書	機能維持	低圧代替注水系原子 炉注水流量(常設ライ ン用)	応答加速度 (鉛直)	G	0.98	2	2.04	
1000	低圧代替注水系原子恒注水流量(常設ライン決帯域	構造強度	基礎ボルト (遮へい体)	引張応力	MPa	31	156	5.03	
v -2-6-5-7	国本に10首は小木原ナゲは小元軍(ABZ71ノ状帝域) 用)の耐震性についての計算書	機能維持	低圧代替注水系原子 炉注水流量(常設ライン狭帯域用)	応答加速度 (鉛直)	G	0.98	2	2.04	
	低圧代替注水系原子恒注水流量(可燃ライン田)の	構造強度	基礎ボルト (遮へい体)	引張応力	MPa	28	162	5.78	
V -2-6-5-8	耐震性についての計算書	機能維持	低圧代替注水系原子 炉注水流量(可搬ライ ン用)	応答加速度 (鉛直)	G	0.84	2	2.38	

# 4. 耐震評価結果一覧 ① 機器・配管系 (8/30)



- <b>AZ</b> - <b>A</b>	目録名称	30.00	目 評価部位	広力分類	単位	耐震評価結果			
日球番号		計测視日		心刀分類	単位	発生値	許容値	裕度	
	低に仕裁注水る原之に注水法景(可燃ライン次帯域	構造強度	基礎ボルト (遮へい体)	引張応力	MPa	28	162	5.78	
V -2-6-5-9	用)の耐震性についての計算書	機能維持	低圧代替注水系原子 炉注水流量(可搬ライ ン狭帯域用)	応答加速度 (鉛直)	G	0.84	2	2.38	
V-2-6-5-10	代替循環冷却系原子炉注水流量の耐震性について	構造強度	基礎ボルト (遮へい体)	引張応力	MPa	38	156	4.10	
V -2-0-5-10	の計算書	機能維持	代替循環冷却系原子 炉注水流量	応答加速度 (鉛直)	G	0.84	2	2.38	
V-2-6-5-11	代替循環冷却系ポンプ入口温度の耐震性についての 計算書	機能維持	代替循環冷却系ポンプ 入口温度	応答加速度 (水平)	G	0.96	10	10.41	
V-2-6-5-12	残留熱除去系熱交換器入口温度の耐震性について の計算書	機能維持	残留熱除去系熱交換 器入口温度	応答加速度 (水平)	G	1.13	10	8.84	
V-2-6-5-13	残留熱除去系熱交換器出口温度の耐震性について の計算書	機能維持	残留熱除去系熱交換 器出口温度	応答加速度 (水平)	G	1.1	10	9.09	
W 0.0 F 14	原子炉隔離時冷却系系統流量の耐震性についての 計算書	構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	6	162	27.00	
V -2-6-5-14		機能維持	原子炉隔離時冷却系 系統流量	応答加速度 (鉛直)	G	0.77	2	2.59	
W-2-6-5-15	高圧恒心スプレイ系系統流量の耐震性についての計	構造強度	取付ボルト	引張応力	MPa	14	202	14.42	
V -2-0-5-15	算書	機能維持	高圧炉心スプレイ系系 統流量	応答加速度 (鉛直)	G	0.77	2	2.59	
W 0.6 F 10	低圧炉心スプレイ系系統流量の耐震性についての計	構造強度	取付ボルト	引張応力	MPa	14	202	14.42	
V-2-0-0-10	算書	機能維持	低圧炉心スプレイ系系 統流量	応答加速度 (鉛直)	MPa	0.77	2	2.59	
W 0 6 5 17	球の熱いナズズは古里の料香地についての計算者	構造強度	取付ボルト	引張応力	MPa	14	202	14.42	
v -2-6-5-17	残留熱除去系系統流量の耐震性についての計算書 —	機能維持	残留熱除去系系統流 量	応答加速度 (鉛直)	G	0.77	2	2.59	
		構造強度	取付ボルト	引張応力	MPa	16	190	11.87	
V-2-6-5-18	原十炉止刀の耐震性についての計算者	機能維持	原子炉圧力	応答加速度 (鉛直)	G	0.84	2	2.38	
## 4. 耐震評価結果一覧 ① 機器・配管系 (9/30)



						耐震評価結果		
日録番号	目録名称	評価項目	評価部位	応力分類	単位	発生値	許容値	裕度
		構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	19	156	8.21
V -2-6-5-19	原子炉圧力(SA)の耐震性についての計算書 —	機能維持	原子炉圧力(SA)	応答加速度 (鉛直)	G	0.98	2	2.04
		構造強度	取付ボルト	引張応力	MPa	17	210	12.35
V -2-6-5-20	原子炉水位の耐震性についての計算書	機能維持	原子炉水位	応答加速度 (鉛直)	G	0.84	2	2.38
		構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	16	156	9.75
V -2-6-5-21	原子炉水位(広帯域)の耐震性についての計算書 —	機能維持	原子炉水位(広帯域)	応答加速度 (鉛直)	G	0.84	2	2.38
La contra		構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	15	156	10.40
V -2-6-5-22	原子炉水位(燃料域)の耐震性についての計算書 —	機能維持	原子炉水位(燃料域)	応答加速度 (鉛直)	G	0.83	2	2.40
		構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	36	156	4.33
V -2-6-5-23	原子炉水位(SA広帯域)の耐震性についての計算書 —	機能維持	原子炉水位(SA広帯 域)	応答加速度 (鉛直)	G	0.84	2	2.38
		構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	15	162	10.80
V -2-6-5-24	原子炉水位(SA燃料域)の耐震性についての計算書 —	機能維持	原子炉水位(SA燃料 域)	応答加速度 (鉛直)	G	0.83	2	2.40
		構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	42	156	3.71
V -2-6-5-25	トライワェル圧力の耐震性についての計算書 –	機能維持	ドライウェル圧力	応答加速度 (鉛直)	G	0.98	2	2.04
	サプレッション・チェンバ圧力の耐震性についての計	構造強度	基礎ボルト (遮へい体)	引張応力	MPa	47	156	3.31
v -2-6-5-26	算書	機能維持	サプレッション・チェン バ圧力	応答加速度 (鉛直)	G	0.83	2	2.40
V-2-6-5-27	サプレッション・プール水温度の耐震性についての計 算書	機能維持	サプレッション・プール 水温度	応答加速度 (水平)	G	4	10	10.00
V-2-6-5-28	ドライウェル雰囲気温度の耐震性についての計算書	機能維持	ドライウェル雰囲気温 度	応答加速度 (水平)	G	1.77	10	5.64

### 4. 耐震評価結果一覧 ① 機器・配管系(10/30)



	口经办法	**	5m / m + m / h	古土八坪	336 64	耐震評価結 発生値 許容値 1 10	耐震評価結果	
日球番号	日臻名称	評価項日	評価部位	心刀分類	甲位	発生値	許容値	裕度
V-2-6-5-29	サプレッション・チェンバ雰囲気温度の耐震性につい ての計算書	機能維持	サプレッション・チェン バ雰囲気温度	応答加速度 (水平)	G	1	10	10.00
17 0 0 5 00		構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	40	168	4.20
V -2-6-5-30	格納谷益内水素濃度の耐震性についての計算書	機能維持	格納容器内水素濃度 格納容器内酸素濃度	応答加速度 (鉛直)	G	0.98	t	1.02
	格納容器内水素濃度(SA)の耐震性についての計算	構造強度	取付ボルト	引張応力	MPa	30	202	6.73
V-2-6-5-31		機能維持	格納容器内雰囲気ガ スサンプリング装置	応答加速度 (水平)	G	1.11	3.5	3.15
		構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	33	116	3.51
V -2-6-5-34	格納容器下部水温の耐震性についての計算書	機能維持	格納容器下部水温	応答加速度 (水平)	G	1.17	10	8.54
		構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	3	162	54.00
V -2-6-5-35	代替淡水貯槽水位の耐震性についての計算書	機能維持	代替淡水貯槽水位	応答加速度 (鉛直)	G	0.56	2	3.57
		構造強度	基礎ボルト	せん断応力	MPa	1	113	113.00
V-2-6-5-36	西側淡水貯水設備水位の耐震性についての計算書 —	機能維持	西側淡水貯水設備水 位	応答加速度 (水平)	G	0.68	2	2.94
1	低圧代基注水 五枚純穷哭スプレイ流景(賞歌ライン)	構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	4	156	39.00
V-2-6-5-37	用)の耐震性についての計算書	機能維持	低圧代替注水系格納 容器スプレイ流量(常 設ライン用)	応答加速度 (鉛直)	G	0.8	2	2.50
	低圧代替注水系格納容器スプレイ流量(可搬ライン	構造強度	基礎ボルト (遮へい体)	引張応力	MPa	31	162	5.22
V-2-6-5-38	用)の耐震性についての計算書	機能維持	低圧代替注水系格納 容器スプレイ流量(可 搬ライン用)	応答加速度 (鉛直)	G	0.98	2	2.04
	低圧代替注水系格納容器下部注水流量の耐震性に	構造強度	基礎ボルト (遮へい体)	引張応力	MPa	31	156	5.03
V-2-6-5-39	ついての計算書	機能維持	低圧代替注水系格納 容器下部注水流量	応答加速度 (鉛直)	G	0.98	2	2.04

### 4. 耐震評価結果一覧 ① 機器・配管系 (11/30)



目録番号			Str. Fitz day 11	in a liter		耐震評価結果		
日球奋亏	目録名称	評価項目	評価部位	心力分類	単位	発生値	許容値	裕度
W 0.0 5 10	代替循環冷却系格納容器スプレイ流量の耐震性につ	構造強度	基礎ボルト (遮へい体)	引張応力	MPa	23	156	6.78
V -2-6-5-40	いての計算書	機能維持	代替循環冷却系格納 容器スプレイ流量	応答加速度 (鉛直)	G	0.77	2	2.59
W 0 0 5 41	サプレッション・プール水位の耐震性についての計算	構造強度	溶接部	組合応力	MPa	35	143	4.08
V -2-0-5-41	ŧ	機能維持	サプレッション・プール 水位	応答加速度 (鉛直)	G	0.77	2	2.59
		構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	33	116	3.51
V -2-6-5-42	格納容器下部水位の耐震性についての計算書	機能維持	格納容器下部水位	応答加速度 (水平)	G	1.17	10	8.54
2.6.5 2.77		構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	10	156	15.60
V -2-6-5-43	原子炉建屋水素濃度の耐震性についての計算書 —	機能維持	原子炉建屋水素濃度	応答加速度 (鉛直)	G	0.84	2	2.38
V-2-6-6-1-1	管の耐震性についての計算書 (窒素供給系)	構造強度	IA-28	一次応力	MPa	127	431	3.39
V-2-6-6-2-1	管の耐震性についての計算書 (非常用窒素供給系)	構造強度	IA-28	一次応力	MPa	144	371	2.57
V-2-6-6-3-1	管の耐震性についての計算書 (非常用逃がし安全弁駆動系)	構造強度	EDS-1	一次応力	MPa	207	431	2.08
V-2-6-7-1	社測生物設備の設示教育サニーンでの社営業	構造強度	取付ボルト (格納容器雰囲気監視 系操作盤)	引張応力	MPa	82	210	2.56
V -2-0-7-1	計別利仰設備の盛の前展住についての計算書	機能維持	格納容器雰囲気監視 系操作盤	応答加速度 (鉛直)	G	0.94	1	1.06
V -2-6-7-2-1	衛星電話設備(固定型)(中央制御室)の耐震性についての計算書	機能維持	衛星電話設備(固定 型)(中央制御室)	応答加速度 (水平)	G	0.81	1.79	2.20
	屋外アンテナ(中央制御室)の耐震性についての計算	構造強度	基礎ボルト	せん断応力	MPa	6	113	18.83
v -2-6-7-2-2		機能維持	屋外アンテナ(中央制 御室)	応答加速度 (水平)	G	2.04	8.24	4.03
	御星雲話設備田通信爆発収納ラック(山央制御室)の	構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	20	147	7.35
V -2-6-7-2-3	耐震性についての計算書	機能維持	衛星電話設備用通信 機器収納ラック(中央 制御室)	応答加速度 (水平)	G	0.81	1.84	2.27

### 4. 耐震評価結果一覧 ① 機器・配管系(12/30)



				-		耐震評価結果		
日録番号	日録名杯	評価項目	評価部位	応力分類	単位	発生値	許容値	裕度
V-2-6-7-2-4	衛星電話設備(固定型)(緊急時対策所)の耐震性に ついての計算書	機能維持	衛星電話設備(固定 型)(緊急時対策所)	応答加速度 (水平)	G	0.67	1.79	2.67
W 0 6 7 0 5	屋外アンテナ(緊急時対策所)の耐震性についての計	構造強度	基礎ボルト	せん断応力	MPa	5	113	22.60
V -2-0-7-2-5	算書	機能維持	屋外アンテナ(緊急時 対策所)	応答加速度 (水平)	G	1.61	8.24	5.11
i Tricanit	衛星雷託設備田通信機器収納ラック(堅急時対策所)	構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	39	147	3.76
V -2-6-7-2-6	の耐震性についての計算書	機能維持	衛星電話設備用通信 機器収納ラック(緊急 時対策所)	応答加速度 (鉛直)	G	0.61	1.67	2.73
V-2-6-7-3	安全パラメータ表示システム(SPDS)SPDSデータ 表示装置の耐震性についての計算書	機能維持	SPDSデータ表示装置	応答加速度 (水平)	G	0.67	1.8	2.68
W-2-6-7-4	安全パラメータ表示システム(SPDS)無線通信用ア	構造強度	金碇ホルト (無線通信用アンテナ (緊急時対策所建屋	引張応力	MPa	27	123	4.55
V -2-0-7-4	ンテナの耐震性についての計算書	機能維持	無線通信用アンテナ (原子炉建屋側)	応答加速度 (鉛直)	G	1.56	3	1.92
V-2-6-7-5	統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設 備の耐震性についての計算書	機能維持	IP電話(衛星系)	応答加速度 (水平)	G	1.28	1.69	1.32
V-2-6-7-6	統合原子力防災ネットワーク設備衛星アンテナの耐	構造強度	衛星アンテナ支持架台 の基礎ボルト(1)	引張応力	MPa	67	184	2.74
V -2-0-7-0	震性についての計算書	機能維持	ODU電源部	応答加速度 (鉛直)	G	1,21	2	1.65
		構造強度	取付ボルト	引張応力	MPa	21	184	8.76
V -2-6-7-7	LAN収容架(SA)の耐震性についての計算書 —	機能維持	ルータ等	応答加速度 (鉛直)	G	1.14	2	1.75
11.10		構造強度	取付ボルト	引張応力	MPa	49	210	4.28
V -2-6-7-8	冉循環系ボンブ遮断器の耐震性についての計算書 ──	機能維持	再循環系ポンプ遮断器 (B)	応答加速度 (水平)	G	0.92	2.3	2.50
	<b>車循環系ポンプ低速度用電</b> 適装置波断架の耐雪性	構造強度	取付ボルト	引張応力	MPa	63	202	3.20
v -2-6-7-9	についての計算書	機能維持	再循環系ポンプ低速度 用電源装置遮断器	応答加速度 (水平)	G	1.29	2.3	1.78

### 4. 耐震評価結果一覧 ① 機器・配管系(13/30)



	口经存在	57.F.K.D		中土八軒	254 J.L.	耐震評価結果		
日球金亏	日臻名称	評価項目	評価部位	心刀分類	甲位	発生値	許容値	裕度
	格納容器内雰囲気ガスサンプリング装置の耐震性に	構造強度	取付ボルト	引張応力	MPa	30	202	6.73
V-2-0-7-10	ついての計算書	機能維持	格納容器内雰囲気ガ スサンプリング装置	応答加速度 (水平)	G	1,11	3.5	3.15
V-2-6-7-11	フィルタ装置入口水素濃度の耐震性についての計算書	構造強度	取付ボルト	引張応力	MPa	20	163	8.15
V-2-6-7-11	フィルタ装置入口水素濃度の耐震性についての計算書	機能維持	フィルタ装置入口水素 濃度	応答加速度 (鉛直)	G	0.98	2.5	2.55
	静的軸媒式水表面結合架動作を複装置の耐震性に	構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	8	156	19.50
V-2-6-7-12	ういての計算書	機能維持	静的触媒式水素再結 合器動作監視装置(入 り口温度)	応答加速度 (水平)	G	1.74	10	5.74
		構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	23	162	7.04
V-2-0-7-13	ノイルダ装置水位の耐炭性についての計算書	機能維持	フィルタ装置水位	応答加速度 (水平)	G	1.79	3	1.67
W 0 0 7 14	コールも生産によった奇地についての対象者	構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	16	162	10.12
V-2-0-7-14	フィルダ装置圧力の耐度性についての計算書	機能維持	フィルタ装置圧力	応答加速度 (水平)	G	1.79	3	1.67
V-2-6-7-15	フィルタ装置スクラビング水温度の耐震性についての 計算書	機能維持	フィルタ装置スクラビン グ水温度	応答加速度 (水平)	G	1.79	10	5.58
1	建留執除去系海水系系統流量の耐震性についての	構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	6	162	27.00
V-2-6-7-16	計算書	機能維持	残留熱除去系海水系 系統流量	応答加速度 (水平)	G	0.92	3	3.26
1.000	堅急用海水系流量(残留熱除去系熱交換器)の耐震	構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	3	161	53.66
V -2-6-7-17	性についての計算書	機能維持	緊急用海水系流量(残 留熱除去系熱交換器)	応答加速度 (鉛直)	G	0.8	2	2.50
1000	取合用流水で法是/建切動除土でオ地)の料香料/-	構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	3	160	53.33
V-2-6-7-18	ついての計算書	機能維持	緊急用海水系流量(残 留熱除去系補機)	応答加速度 (鉛直)	G	0.8	2	2.50

## 4. 耐震評価結果一覧 ① 機器・配管系 (14/30)



		-	4444			耐震評価結果		
日録番号	目録名称	評価項目	評価部位	応力分類	単位	発生値	許容值	裕度
	党設高圧代替注水系ポンプ吐出圧力の耐震性につ	構造強度	取付ボルト	引張応力	MPa	9	202	22.44
V-2-6-7-19	いての計算書	機能維持	緊急用海水系流量(残 留熱除去系補機)	応答加速度 (鉛直)	G	0.77	2	2.59
	常設低圧代替注水系ポンプ吐出圧力の耐震性につ	構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	3	許容値   202   2   2   162   2   162   2   2   202   2   202   2   202   2   202   2   202   2   202   2   202   2   202   2   202   2   202   2   202   2   2   202   2   2   2   2   2   2   2	54.00
V -2-6-7-20	いての計算書	機能維持	常設低圧代替注水系 ポンプ吐出圧力	応答加速度 (鉛直)	G	0.57	2	3.50
	代替循環冷却系ポンプ叶出圧力の耐震性についての	構造強度	基礎ボルト	せん断応力	MPa	2	124	62.00
V-2-6-7-21	計算書	機能維持	代替循環冷却系ポンプ 吐出圧力	応答加速度 (鉛直)	G	0.77	2	2.59
1 1 1 1 1 1	原子炉隔離時冷却系ポンプ叶出圧力の耐震性につ	構造強度	取付ボルト	引張応力	MPa	9	202	22.44
V-2-6-7-22	いての計算書	機能維持	原子炉隔離時冷却系 ポンプ吐出圧力	応答加速度 (鉛直)	G	0.77	2	2.59
	高圧炉心スプレイ系ポンプ叶出圧力の耐震性につい	構造強度	取付ボルト	引張応力	MPa	14	202	14.42
V -2-6-7-23	ての計算書	機能維持	高圧炉心スプレイ系ポ ンプ吐出圧力	応答加速度 (鉛直)	G	0.77	2	2.59
	低圧炉心スプレイ系ポンプ叶出圧力の耐震性につい	構造強度	取付ボルト	引張応力	MPa	14	202	14.42
V -2-6-7-24	ての計算書	機能維持	低圧炉心スプレイ系ポ ンプ吐出圧力	応答加速度 (鉛直)	G	0.77	2	2.59
	残留熱除去系ポンプ吐出圧力の耐震性についての計	構造強度	取付ボルト	引張応力	MPa	14	202	14.42
V -2-6-7-25	算書	機能維持	残留熱除去系ポンプ吐 出圧力	応答加速度 (鉛直)	G	0.77	2	2.59
	非常用容素供給系供給圧力の耐震性についての計	構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	10	156	15.60
v -2-6-7-26	算書	機能維持	非常用窒素供給系供 給圧力	応答加速度 (鉛直)	G	0.84	2	2.38
10.000	非常田容表供給玄真に容素ポンズにもの耐愛性に	構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	10	156	15.60
V-2-6-7-27	ついての計算書	機能維持	非常用窒素供給系高 圧窒素ボンベ圧力	応答加速度 (鉛直)	G	0.84	2	2.38

## 4. 耐震評価結果一覧 ① 機器·配管系(15/30)



目録番号	日4月714	河压百日	∋a /a: ±a />	中市八桥	ж <i>њ</i>	耐震評価結果		
日錸畬丂	日蘇名孙	評価項日	計価部位	心刀分類	単位	発生値	許容値	裕度
1 0 6 7 00	非常用逃がし安全弁駆動系供給圧力の耐震性につ	構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	10	156	15.60
-2-0-7-28	いての計算書	機能維持	非常用逃がし安全弁駆 動系供給圧力	応答加速度 (鉛直)	G	0.84	2	2.38
	非常用逃がし安全弁駆動系高圧窒素ポンベ圧力の	構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	8	156	19.50
-2-6-7-29	耐震性についての計算書	機能維持	非常用逃がし安全弁駆 動系高圧窒素ボンベ圧 力	応答加速度 (鉛直)	G	0.8	2	2.50
-2-7-2-1-1	管の耐震性についての計算書 (液体廃棄物処理系)	構造強度	ML-228-1	一次応力	MPa	124	361	2.91
		構造強度	溶接部	組合応力	MPa	39	117	3.00
V-2-8-2-1	主蒸気管放射線モニタの耐震性についての計算書 —	機能維持	主蒸気管放射線 モニタ	応答加速度 (水平)	G	1.11	20	18.01
AAAA		構造強度	取付ボルト	引張応力	MPa	4	173	43.25
7-2-8-2-2	ついての計算書	機能維持	格納容器雰囲気 放射線モニタ(D/W) (D23-N003A)	応答加速度 (鉛直)	G	4.42	6	1.35
	格納容器雰囲気放射線モニタ(S/C)の耐震性につ	構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	3	149	49.66
-2-8-2-3	いての計算書 	機能維持	格納容器雰囲気 放射線モニタ(S/C)	応答加速度 (水平)	G	0.84	3	3.57
and a	<b>百子仁建長換気조(ダクト)</b> 放射線モニタの耐震性に	構造強度	基礎ボルト (RE-D17-300A,B,C,D)	引張応力	MPa	3	147	49.00
-2-8-2-4	ついての計算書	機能維持	原子炉建屋換気系(ダクト) 放射線モニタ (RE-D17-N009A,B,C,D)	応答加速度 (水平)	G	1.74	3	1.72
	フィルタ装置出口放射線モニタ(低レンジ)の耐震性	構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	2	168	84.00
-2-8-2-5	についての計算書	機能維持	フィルタ装置出口放射 線モニタ (低レンジ)	応答加速度 (水平)	G	0.95	3	3.15
	フィルタ装置出口放射線モニタ(高レンジ)の耐震性	構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	2	168	84.00
V -2-8-2-6	についての計算書	機能維持	フィルタ装置出口放射 線モニタ(高レンジ)	応答加速度 (水平)	G	1.29	3	2.32

### 4. 耐震評価結果一覧 ① 機器・配管系(16/30)



目録番号			57 Jr. 44 14	-		耐震評価結果		
日録番号	日録名称	評価項目	評価部位	応力分類	単位	発生値	許容値	裕度
	耐圧強化ベント系放射線モニタの耐震性についての	構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	14	147	10.50
V -2-8-2-7	計算書	機能維持	耐圧強化ベント系放射 線モニタ	応答加速度 (水平)	G	1.4	3	2.14
	使用済燃料プールエリア放射線モニタ(低レンジ)の	構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	3	156	52.00
V -2-8-2-8	耐震性についての計算書	機能維持	使用済燃料プールエリ ア放射線モニタ(低レン ジ)	応答加速度 (水平)	G	1.74	3	1.72
	使用洛燃料プールエリア放射線モニタ(高レンジ)の	構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	3	156	52.00
V-2-8-2-9	耐震性についての計算書	機能維持	使用済燃料プールエリ ア放射線モニタ(高レン ジ)	応答加速度 (水平)	G	1.74	3	1.72
V-2-8-3-1-1	中央制御室換気系ダクトの耐震性について計算書	構造強度	支持架構	組合応力	MPa	141	280	1.98
100 m 1	中央制御室換気系空気調和機ファン 中央制御室換	構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	64	184	2.87
V -2-8-3-1-2	気系フィルタ系ファンの耐震性についての計算書	機能維持	ファン 原動機	応答加速度 (鉛直)	G	0.98	1	1.02
V-2-8-3-1-3	中央制御室換気系フィルタユニットの耐震性について の計算書	構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	43	190	4.41
V-2-8-3-2-1	管の耐震性についての計算書 (中央制御室退避室)	構造強度	MCRS-1	一次応力	MPa	244	468	1.91
		構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	4	168	42.00
V-2-8-3-2-2	中央制御室待避室差圧の耐震性についての計算書 —	機能維持	中央制御室待避室差 圧	応答加速度 (水平)	G	1.34	3	2.23
V-2-8-3-3-1	緊急時対策所換気系ダクトの耐震性についての計算 書	構造強度	溶接部	組合応力	MPa	125	141	1.12
V-2-8-3-3-2	管の耐震性についての計算書 (緊急時対策所換気系)	構造強度	HAPS-001	一次応力	MPa	216	431	1.99
	緊急時対策所非常用送風機の耐震性についての計	構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	73	153	2.09
V-2-8-3-3-3	算書	機能維持	ファン 原動機	応答加速度 (鉛直)	G	1	1	1.00
V-2-8-3-3-4	緊急時対策所非常用フィルタ装置の耐震性について の計算書	構造強度	基礎ボルト	せん断応力	MPa	33	118	3.57

## 4. 耐震評価結果一覧 ① 機器·配管系 (17/30)



-			10000			耐震評価結果		
目録番号	目録名称	評価項目	評価部位	応力分類	単位	発生値	許容値	裕度
		構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	8	168	21.00
V -2-8-3-3-5	緊急時対策所用差圧の耐震性についての計算書 —	機能維持	緊急時対策所用差圧	応答加速度 (水平)	G	1.35	3	2.22
V-2-8-3-4-1	管の耐震性についての計算書 (第二弁操作室)	構造強度	PCVVCC-1	一次応力	MPa	213	468	2.19
		構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	5	168	33.60
V -2-8-3-4-2	第一开操作至差上の耐震性についての計算書 —	機能維持	第二弁操作室差圧	応答加速度 (水平)	G	1.55	3	1.93
V-2-9-2-1	原子炉格納容器の耐震性についての計算書	構造強度	P6:底部のフランジプ レートとの接合部	座屈	-	0.98	1	1.02
V-2-9-2-3	上部シアラグ及びスタビライザの耐震性についての計 算書	構造強度	シアプレート	組合応力	MPa	259	275	1.06
V-2-9-2-4	下部シアラグ及びダイヤフラムブラケットの耐震性に ついての計算書	構造強度	シアプレート	組合応力	MPa	219	275	1.25
V-2-9-2-5	原子炉格納容器胴アンカ部の耐震性についての計算 書	構造強度	ベースプレート	曲げ応力 (引張側)	MPa	256	317	1.23
V-2-9-2-6	機器搬入用ハッチの耐震性についての計算書	構造強度	ドライウェル円錐胴と補 強板との結合部	疲労評価	-	0.57	1	1.75
V-2-9-2-7	所員用エアロックの耐震性についての計算書	構造強度	ドライウェル円錐胴と補 強板との結合部	疲労評価	- e.	0.056	1	17.85
V-2-9-2-8	サプレッション・チェンバアクセスハッチの耐震性につ いての計算書	構造強度	サプレッションチェンバ 円筒胴と補強板との結	疲労評価	-	0.428	1	2.33
V-2-9-2-9	配管貫通部の耐震性についての計算書	構造強度	X-31(P1原子炉格納容 器胴とスリーブとの結 合部)	ー次膜+一次曲げ応 カ	MPa	267	348	1.30
V-2-9-2-10	電気配線貫通部の耐震性についての計算書	構造強度	格納容器胴とスリーブとの結合部	疲労評価	-	0.378	1	2.64
V-2-9-2-11	サプレッション・チェンバ底部ライナ部の耐震性につい ての計算書	構造強度	底部ライナ部P2周辺部	膜ひずみ	-	0.00044	0.003	6.81
V-2-9-3-2	原子炉建屋大物搬入口の耐震性についての計算書	構造強度	押し込みローラ部ベア リング	支圧	MPa	648	663	1.02
V-2-9-3-3	原子炉建屋エアロックの耐震性についての計算書	構造強度	ヒンジピン	組合応力	MPa	189	530	2.80
V-2-9-4-1	ダイヤフラム・フロアの耐震性についての計算書	構造強度	柱	圧縮応力	N/mm <sup>2</sup>	117.2	144	1.22

# 4. 耐震評価結果一覧 ① 機器·配管系 (18/30)



目録番号					-	<b>耐震評価結果</b>		
日銶香亏	目録名杯	評価項目	評価部位	応力分類	単位	発生値	許容値	裕度
V-2-9-4-2	ベント管の耐震性についての計算書	構造強度	ブレージング部	一次応力	MPa	291	380	1.30
V-2-9-4-3-1	格納容器スプレイヘッダの耐震性についての計算書	構造強度	スプレイヘッダ(サプ レッションチェンバ側)	一次応力	MPa	41	339	8.26
V-2-9-4-3-2-1	管の耐震性についての計算書 (代替格納容器スプレイ冷却系)	構造強度	RHR-34,37,38,39,50	一次応力	MPa	128	363	2.83
V -2-9-4-3-3-1	管の耐震性についての計算書 (代替循環冷却系)	構造強度	ARC-2	一次応力	MPa	186	365	1.96
V-2-9-4-3-4-1	管の耐震性についての計算書 (格納容器下部冷却系)	構造強度	FR-R-1	一次応力	MPa	183	366	2.00
V-2-9-4-3-5-1	管の耐震性についての計算書 (ペデスタル排水系)	構造強度	ML-228-1	一次応力	MPa	83	396	4.77
V-2-9-4-3-5-2	付属設備の耐震性の計算書	構造強度	導入管カバー	組合応力	MPa	76	117	1.53
	管の耐震性についての計算書	構造強度	FRVS-7	一次応力	MPa	198	343	1.73
V -2-9-5-1-1	(非常用ガス再循環系)	機能維持	SB2-5B	応答加速度 (鉛直)	G	6	6	1.00
	非常用ガス再循環系排風機の耐震性についての計	構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	107	202	1.88
V -2-9-5-1-2	算書	機能維持	ファン 原動機	応答加速度 (鉛直)	G	1	1	1.00
V-2-9-5-1-3	非常用ガス再循環系フィルタトレインの耐震性につい ての計算書	構造強度	据付ボルト	引張応力	MPa	82	179	2.18
	管の耐震性についての計算書	構造強度	AC-SGTS	一次応力	MPa	140	335	2.39
V -2-9-5-2-1	(非常用ガス処理系)	機能維持	SB2-11A	応答加速度 (水平)	G	2	6	3.00
	非常用ガス処理系排風機の耐震性についての計算	構造強度	排風機取付ボルト	引張応力	MPa	96	195	2.03
V -2-9-5-2-2	*	機能維持	ファン 原動機	応答加速度 (鉛直)	G	1	1	1.00
V-2-9-5-2-3	非常用ガス処理系フィルタトレインの耐震性についての計算書	構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	103	202	1.96
V-2-9-5-2-4	ブローアウトパネル閉止装置の耐震性についての計 算書	構造強度	チェーン	引張荷重	N	43800	43830	1.00

## 4. 耐震評価結果一覧 ① 機器·配管系 (19/30)



日绿苯巳		an broth co	ST. PT. An LL			耐震評価結果		
日蘇番号	目録名称	評価項目	評価部位	心力分類	単位	発生値	許容値	裕度
V-2-9-5-3-1	管の耐震性についての計算書 (可燃性ガス濃度制御系)	構造強度	FC-2	一次応力	MPa	133	339	2.54
VAAFAA	可燃性ガス濃度制御系再結合装置ブロワの耐震性に	構造強度	ベース取付溶接部	せん断応力	MPa	32	62	1.93
V -2-9-5-5-2	ついての計算書	機能維持	ブロワ 原動機	応答加速度 (鉛直)	G	0.84	1	1.19
V -2-9-5-3-3	可燃性ガス濃度制御系再結合装置の耐震性につい ての計算書	構造強度	取付ボルト	せん断応力	MPa	38	134	3.52
V-2-9-5-4-1	低圧マニホールドの耐震性についての計算書	構造強度	脚	組合応力	MPa	19	276	14.52
V-2-9-5-4-2	管の耐震性についての計算書 (主蒸気隔離弁漏えい抑制系)	構造強度	MSIV-10,13,14,16,19	一次応力	MPa	146	363	2.48
V-2-9-5-4-3	主蒸気隔離弁漏えい抑制系ブロワの耐震性について の計算書	構造強度	共通ベースボルト	引張応力	MPa	37	444	12.00
V -2-9-5-5-1	静的触媒式水素再結合器の耐震性についての計算 書	構造強度	本体	組合応力	MPa	121	171	1.41
V-2-9-5-6-1	管の耐震性についての計算書 (窒素ガス代替注入系)	構造強度	ANI-7	一次応力	MPa	244	367	1.50
	管の耐震性についての計算書	構造強度	AC-11	一次応力	MPa	193	363	1.88
V -2-9-6-1-1	(不活性ガス系)	機能維持	2-26B-12	応答加速度 (水平)	G	5.4	6	1.11
V-2-9-7-1-1	管の耐震性についての計算書 (格納容器圧力逃がし装置)	構造強度	RCIC-32	一次応力	MPa	197	363	1.84
V-2-9-7-1-2	フィルタ装置の耐震性についての計算書	構造強度	スカート	組合応力	MPa	50	194	3.88
		構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	7	184	26.28
v -2-9-7-1-3	移送ホンフの耐震性についての計算書	機能維持	ボンプ	応答加速度 (鉛直)	G	0.5	1	2.00
0310	非常用ディーゼル発電装置の耐震性についての計算	構造強度	反直結側軸受台部 基礎ボルト	引張応力	MPa	82	182	2.21
V-2-10-1-2-1		機能維持	発電機 機関 ガバナ	応答加速度 (鉛直)	G	0.75	1	1.33
V-2-10-1-2-2	非常用ディーゼル発電機空気だめの耐震性について の計算書	構造強度	基礎ボルト	せん断応力	MPa	61	159	2.60

## 4. 耐震評価結果一覧 ① 機器・配管系 (20/30)



日録番号						耐震評価結果		
日録番号	目録名称	評価項目	評価部位	応力分類	単位	発生値	許容値	裕度
V-2-10-1-2-3	非常用ディーゼル発電機燃料油デイタンクの耐震性 についての計算書	構造強度	基礎ボルト	せん断応力	MPa	72	159	2.20
W 2 10 1 2 4	非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプの耐震性に	構造強度	基礎ボルト	せん断応力	MPa	4	142	35.50
V -2-10-1-2-4	ついての計算書	機能維持	逃し弁	応答加速度 (水平)	G	0.81	1	1.23
V-2-10-1-2-5	軽油貯蔵タンクの耐震性についての計算書	構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	78	153	1.96
W 0 10 1 0 0	非常用ディーゼル発電機制御盤の耐震性についての	構造強度	取付ボルト	引張応力	MPa	49	210	4.28
V-2-10-1-2-6	計算書	機能維持	制御盤	応答加速度 (鉛直)	G	0.77	10 N	1.29
W 0 10 1 0 7	非常用ディーゼル発電機用海水ポンプの耐震性につ	構造強度	サポート	曲げ応力	MPa	63	210	3.33
V-2-10-1-2-7	いての計算書	機能維持	ポンプ 原動機	応答加速度 (鉛直)	G	0.86	1	1.16
V-2-10-1-2-8	非常用ディーゼル発電機用海水ストレーナの耐震性 についての計算書	構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	77	207	2.68
V-2-10-1-2-9	管の耐震性についての計算書	構造強度	DGSW-038R1F	一次応力	MPa	120	366	3.05
	高圧恒心スプレイ系ディーゼル発電装置の耐震性に	構造強度	反直結側受台部基礎 ボルト	引張応力	MPa	98	182	1.85
V -2-10-1-3-1	ついての計算書	機能維持	発電機 機関 ガバナ	応答加速度 (鉛直)	G	0.75	1	1.33
V-2-10-1-3-2	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機空気だめの耐 震性についての計算書	構造強度	基礎ボルト	せん断応力	MPa	61	159	2.60
V-2-10-1-3-3	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機燃料油デイタ ンクの耐震性についての計算書	構造強度	基礎ボルト	せん断応力	MPa	45	159	3.53
W 0 10 1 0 4	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機燃料移送ポン	構造強度	基礎ボルト	せん断応力	MPa	4	142	35.50
v -2-10-1-3-4	プの耐震性についての計算書	機能維持	逃し弁 原動機	応答加速度 (鉛直)	G	0.71	1	1.40
¥ 0 10 1 0 5	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機制御盤の耐震	構造強度	取付ボルト	引張応力	MPa	49	210	4.28
v -2-10-1-3-5	性についての計算書	機能維持	制御盤	応答加速度 (鉛直)	G	0.77	1	1.29

## 4. 耐震評価結果一覧 ① 機器·配管系 (21/30)



目録番号		20040		++ 1) <b>T</b>	200 24	耐震評価結果		
日録番号	目録名称	評価項目	評価部位	応力分類	単位	発生値	許容値	裕度
W 0 10 1 0 0	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプ	構造強度	サポート	曲げ応力	MPa	32	210	6.56
V -2-10-1-3-6	の耐震性についての計算書	機能維持	ポンプ 原動機	応答加速度 (鉛直)	G	0.86	1	1.16
V-2-10-1-3-7	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ストレー ナの耐震性についての計算書	構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	77	207	2.68
V-2-10-1-3-8	管の耐震性についての計算書	構造強度	DGSW-019R1F	一次応力	MPa	81	368	4.54
	常設代替高圧電源装置内燃機関(No.1~No.5)の耐	構造強度	フレーム	組合応力	MPa	310	342	1.10
/-2-10-1-4-1-1	震性についての計算書	機能維持	車両 内燃機関	応答加速度 (水平)	G	0.46	1.37	2.97
	常設代替高圧電源装置内燃機関(No.6)の耐震性に	構造強度	フレーム	組合応力	MPa	367	399	1.08
/-2-10-1-4-1-2	ついての計算書	機能維持	車両 ディーゼル機関	応答加速度 (鉛直)	G	0.42	1.14	2.71
7-2-10-1-4-2-1	常設代替高圧電源装置燃料油サービスタンク(No.1 ~No.5)の耐震性についての計算書	構造強度	胴板	組合応力	MPa	137	236	1.72
7-2-10-1-4-2-2	常設代替高圧電源装置燃料油サービスタンク(No.6)の耐震性についての計算書	構造強度	胴板	組合応力	MPa	177	236	1.33
7-2-10-1-4-3	常設代替高圧電源装置燃料移送ポンプの耐震性に ついての計算書	構造強度	基礎ボルト	せん断応力	MPa	4	142	35.50
	常設代替高圧電源装置発電機(No.1~No.5)の耐震	構造強度	取付ボルト	組合応力	MPa	276	499	1.80
/ -2-10-1-4-4-1	性についての計算書	機能維持	発電機	応答加速度 (水平)	G	0.46	1.37	2.97
a. e. e. e.	堂設代替高圧電源装置発電機(No 6)の耐震性につ	構造強度	取付ポルト	引張応力	MPa	237	525	2.21
7-2-10-1-4-4-2	いての計算書	機能維持	発電機	応答加速度 (鉛直)	G	0.42	1.14	2.71
	常設代替高圧電源装置制御盤(No.1~No.5)の耐震	構造強度	取付ボルト	引張応力	MPa	42	525	12.50
/-2-10-1-4-5-1	性についての計算書	機能維持	制御盤	応答加速度 (水平)	G	0.46	1.37	2.97

## 4. 耐震評価結果一覧 ① 機器・配管系 (22/30)



				0.000			耐震評価結果	
日録番号	目録名称	評価項目	評価部位	応力分類	単位	発生値	許容値	裕度
W 0 10 1 4 5 0	常設代替高圧電源装置制御盤(No.6)の耐震性につ	構造強度	取付ボルト	引張応力	MPa	64	525	8.20
V -2-10-1-4-5-2	いての計算書	機能維持	発電機	応答加速度 (鉛直)	G	0.42	1.14	2.71
V-2-10-1-4-6	管の耐震性についての計算書 (常設代替高圧電源装置)	構造強度	C-01-1360-107	一次応力	MPa	66	446	6.75
V-2-10-1-5-1	緊急時対策所用発電機内燃機関の耐震性について の計算書	構造強度	取付ボルト	引張応力	MPa	122	210	1.72
V-2-10-1-5-2	緊急時対策所用発電機燃料油サービスタンクの耐震 性についての計算書	構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	18	210	11.66
	緊急時対策所用発雷機給油ポンプの耐震性について	構造強度	ポンプ取付ボルト	引張応力	MPa	12	207	17.25
V -2-10-1-5-3	の計算書	機能維持	逃し弁	応答加速度 (水平)	G	0.65	1	1.53
V-2-10-1-5-4	緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンクの耐震性に ついての計算書	構造強度	ポンプ取付ボルト	引張応力	MPa	264	487	1.84
		構造強度	取付ボルト	引張応力	MPa	81	210	2.59
V -2-10-1-5-5	緊急時対策所用発電機の耐震性についての計算書 ──	機能維持	緊急時対策所用発電 機	応答加速度 (鉛直)	G	0.55	1	1.81
	緊急時対策所用発電機制御盤の耐震性についての	構造強度	取付ボルト	引張応力	MPa	147	385	2.61
V-2-10-1-5-6	計算書	機能維持	緊急時対策所用発電 機制御盤	応答加速度 (水平)	G	0.65	1.3	2.00
		構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	67	168	2.50
V -2-10-1-6-1	非常用無停電電源装直の耐震性についての計算書 —	機能維持	非常用無停電電源装 置	応答加速度 (鉛直)	G	0.8	3	3.75
		構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	67	168	2.50
V -2-10-1-6-2	緊急用無停電電源装直の耐震性についての計算書 ──	機能維持	緊急用無停電電源装 置	応答加速度 (鉛直)	G	0.8	3	3.75
V-2-10-1-6-3	125V系蓄電池A系/B系の耐震性についての計算書	構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	42	165	3.92
V-2-10-1-6-4	125V系蓄電池 HPCS系の耐震性についての計算書	構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	66	165	2.50

## 4. 耐震評価結果一覧 ① 機器・配管系 (23/30)



04-0				++ 0.FF			耐震評価結果	
日蘇番号	目録名称	評価項目	評価部位	応力分類	単位	発生値	許容値	裕度
V-2-10-1-6-5	中性子モニタ用蓄電池の耐震性についての計算書	構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	23	165	7.17
V-2-10-1-6-6	緊急用125V系蓄電池の耐震性についての計算書	構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	42	165	3.92
V-2-10-1-6-7	緊急時対策所用125V系蓄電池の耐震性についての 計算書	構造強度	取付ボルト	引張応力	MPa	37	210	5.67
W 0 10 1 7 1		構造強度	取付ボルト	引張応力	MPa	25	210	8.40
V-2-10-1-7-1	メダルクラット開闭装置の耐震性についての計算書	機能維持	メタルクラッド開閉装置 2D	応答加速度 (鉛直)	G	0.8	1	1.25
		構造強度	取付ボルト	引張応力	MPa	43	210	4.88
V-2-10-1-7-2	バワーセンタの耐震性についての計算書	機能維持	パワーセンタ2D	応答加速度 (鉛直)	G	0.8	1	1.25
		構造強度	取付ボルト	引張応力	MPa	37	190	5.13
V-2-10-1-7-3	モータコントロールセンタの耐震性についての計算書 —	機能維持	MCC 2C-9	応答加速度 (鉛直)	G	0.98	1	1.02
V-2-10-1-7-4	動力変圧器の耐震性についての計算書	構造強度	取付ボルト	引張応力	MPa	92	210	2.28
V-2-10-1-7-5	緊急用断路器の耐震性についての計算書	構造強度	取付ボルト	引張応力	MPa	27	210	7.77
	堅急用メタルクラッド開閉装置の耐震性についての計	構造強度	取付ボルト	引張応力	MPa	22	210	9.54
V -2-10-1-7-6	算書	機能維持	緊急用メタルクラッド開 閉装置	応答加速度 (鉛直)	G	0.59	2	3.38
V-2-10-1-7-7	緊急用動力変圧器の耐震性についての計算書	構造強度	取付ボルト	引張応力	MPa	16	210	13.12
		構造強度	取付ボルト	引張応力	MPa	29	210	7.24
V -2-10-1-7-8	緊急用パワーセンタの耐震性についての計算書 —	機能維持	緊急用パワーセンタ	応答加速度 (鉛直)	G	0.59	2	3.38
2. 3. 1.6	堅急用モータコントロールセンタの耐震性についての	構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	63	168	2.66
v -2-10-1-7-9	計算書	機能維持	緊急用モータコント ロールセンタ1,2	応答加速度 (鉛直)	G	0.8	2	2.50

## 4. 耐震評価結果一覧 ① 機器・配管系 (24/30)



目録番号				<b>1</b>	336 7.1		耐震評価結果	
日球番号	日蘇名称	評価項目	評価部位	心刀分類	単位	発生値	許容値	裕度
Sectores.	堅急用計装交流主母線盤の耐震性についての計算	構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	71	168	2.36
V-2-10-1-7-10		機能維持	緊急用計装交流主母 線盤	応答加速度 (鉛直)	G	0.8	2	2.50
	現在中国市内共和国大学委員会会	構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	90	156	1.73
V -2-10-1-7-11	緊急用電源切替盤の耐震性についての計算書 —	機能維持	緊急用交流電源切替 盤B	応答加速度 (鉛直)	G	a	2	2.00
	緊急用無停電計装分電燈の耐震性についての計算	構造強度	基礎ボルト	せん断応力	MPa	23	113	4.91
V -2-10-1-7-12		機能維持	緊急用無停電計装分 電盤	応答加速度 (鉛直)	G	0.83	3	3.61
		構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	61	168	2.75
V -2-10-1-7-13	緊急用直流125V充電器の耐震性についての計算書 —	機能維持	緊急用直流125V充電 器	応答加速度 (鉛直)	G	0.8	1	1.25
1 3.2	堅負田直法125V主母線般の耐震性についての計算	構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	32	168	5.25
V-2-10-1-7-14		機能維持	緊急用直流125V主母 線盤	応答加速度 (鉛直)	G	0.8	2	2.50
	緊急用直流125Vモータコントロールセンタの耐震性	構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	62	168	2.70
V -2-10-1-7-15	についての計算書	機能維持	緊急用直流125Vモー タコントロールセンタ	応答加速度 (鉛直)	G	0.83	2	2.40
	緊急用直流125V計装分雷盤の耐震性についての計	構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	53	138	2.60
V-2-10-1-7-16	算書	機能維持	緊急用直流125V計装 分電盤	応答加速度 (鉛直)	G	0.83	3	3.61
	常設代替高圧電源装置遠隔操作盤の耐震性につい	構造強度	取付ボルト	引張応力	MPa	-37	210	5.67
v -2-10-1-7-17	ての計算書	機能維持	常設代替高圧電源装 置遠隔操作盤	応答加速度 (鉛直)	G	0.84	5	5.95
	堅急時対策所用メタルクラッド問題装置の封雪性につ	構造強度	取付ボルト	引張応力	MPa	46	210	4.56
v -2-10-1-7-18	いての計算書	機能維持	緊急時対策所用メタル クラッド開閉装置	応答加速度 (鉛直)	G	1.17	2	1.70

# 4. 耐震評価結果一覧 ① 機器·配管系 (25/30)



目録番号	D /4 ##	50550	57 /F AT 14	+ + 1)+T	334 . 64	耐震評価結果		
日録番号	目録名称	評価項目	評価部位	応力分類	単位	発生値	許容値	裕度
V-2-10-1-7-19	緊急時対策所用動力変圧器の耐震性についての計 算書	構造強度	取付ボルト	引張応力	MPa	90	210	2.33
W 0 10 1 7 00	緊急時対策所用パワーセンタの耐震性についての計	構造強度	取付ボルト	引張応力	MPa	40	210	5.25
V-2-10-1-7-20	算書	機能維持	緊急時対策所用パ ワーセンタ	応答加速度 (鉛直)	G	1.17	1.64	1.40
W 0 10 1 7 01	緊急時対策所用モータコントロールセンタの耐震性に	構造強度	取付ボルト	引張応力	MPa	31	210	6.77
V-2-10-1-7-21	ついての計算書	機能維持	緊急時対策所用モータ コントロールセンタ	応答加速度 (鉛直)	G	1.17	2	1.70
	緊急時対策所用100V分電盤の耐震性についての計	構造強度	取付ボルト	引張応力	MPa	10	210	21.00
V -2-10-1-7-22	算書	機能維持	緊急時対策所用100V 分電盤2-2	応答加速度 (鉛直)	G	1.17	2	1.70
	緊急時対策所用直流125V主母線盤の耐震性につい	構造強度	取付ボルト	引張応力	MPa	32	210	6.56
V-2-10-1-7-23	ての計算書	機能維持	緊急時対策所用直流 125V主母線盤	応答加速度 (鉛直)	G	1.17	1.64	1.40
	緊急時対策所用直流125V分電盤の耐震性について	構造強度	取付ボルト	引張応力	MPa	31	210	6.77
V-2-10-1-7-24	の計算書	機能維持	緊急時対策所用直流 125V分電盤	応答加速度 (鉛直)	G	1.17	2	1.70
i.	堅急時対策所用災害対策本部操作盤の耐震性につ	構造強度	取付ボルト	引張応力	MPa	14	210	15.00
V-2-10-1-7-25	いての計算書	機能維持	緊急時対策所用災害 対策本部操作盤	応答加速度 (鉛直)	G	1.14	2	1.75
97.7.7.7.	堅急時対策所用非常用換気空調設備操作盤の耐震	構造強度	取付ボルト	引張応力	MPa	28	210	7.50
V-2-10-1-7-26	性についての計算書	機能維持	制御盤他	応答加速度 (鉛直)	G	1.14	2	1.75
V-2-10-1-7-27	可搬型代替低圧電源車接続盤の耐震性についての 計算書	構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	56	168	3.00
	可搬型代替直流電源設備用電源切替盤の耐震性に	構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	28	168	6.00
V -2-10-1-7-28		機能維持	可搬型代替直流電源 設備用電源切替盤	応答加速度 (鉛直)	G	0.8	2	2.50

## 4. 耐震評価結果一覧 ① 機器·配管系 (26/30)



目録番号				+ 1 0 m		耐震評価結果			
日銶香亏	目賦名称	評価項目	評価部位	応力分類	単位	発生値	許容値	裕度	
		構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	75	168	2.24	
V -2-10-1-7-29	可搬型整流器用変圧器の耐震性についての計算書 —	機能維持	可搬型整流器用変圧 器(東側)	応答加速度 (鉛直)	G	0.8	2	2.50	
		構造強度	取付ボルト	引張応力	MPa	44	210	4.77	
V-2-10-1-7-30	直流125V主母線盛の耐震性についての計算書	機能維持	直流125V主母線盤2A. 2B	応答加速度 (鉛直)	G	0.8	2	2.50	
	直流125Vモータコントロールセンタの耐震性について	構造強度	取付ボルト	引張応力	MPa	42	190	4.52	
V -2-10-1-7-31	の計算書 () () () () () () () () () ()	機能維持	直流125Vモータコント ロールセンタ2A-2	応答加速度 (鉛直)	G	0.98	2	2.04	
	非常用無停電計装分電盤の耐震性についての計算	構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	25	147	5.88	
V -2-10-1-7-32	* ************************************	機能維持	非常用無停電計装分 電盤	応答加速度 (鉛直)	G	0.83	3	3.61	
	直流125V主母線盤HPCSの耐震性についての計算	構造強度	取付ボルト	引張応力	MPa	35	210	6.00	
V-2-10-1-7-33	*	機能維持	直流125V主母線盤 HPCS	応答加速度 (鉛直)	G	0.8	2	2.50	
	直流+24V中性子モニタ用分雷盤の耐震性について	構造強度	取付ボルト	せん断応力	MPa	3	148	49.33	
V -2-10-1-7-34	の計算書 の計算書	機能維持	直流±24V中性子モニ タ用分電盤	応答加速度 (鉛直)	G	0.83	1	1.20	
V-2-10-2-4	構内排水路逆流防止設備の耐震性についての計算 書	構造強度	扉体部(ヒンジ)	曲げ応力	MPa	96	135	1.40	
V-2-10-2-5-1	取水路点検用開口部浸水防止蓋の耐震性について の計算書	構造強度	蓋	組合応力	MPa	8	204	25.50	
V-2-10-2-5-2	放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋の耐震性に ついての計算書	構造強度	主桁(中間桁)	組合応力	MPa	5	237	47.40	
V-2-10-2-5-3	SA用海水ピット開口部浸水防止蓋の耐震性につい ての計算書	構造強度	固定ボルト	組合応力	MPa	6	148	24.66	
V-2-10-2-5-4	緊急用海水ポンプピット点検用開口部浸水防止蓋の 耐震性についての計算書	構造強度	主桁(中間桁)	組合応力	MPa	4	137	34.25	
V-2-10-2-5-5	緊急用海水ポンプ点検用開口部浸水防止蓋の耐震 性についての計算書	構造強度	固定ボルト	せん断応力	MPa	7	90	12.85	

## 4. 耐震評価結果一覧 ① 機器·配管系 (27/30)



口得平日	口题力计	50 <b>F</b> 75 F		广大八桥	34 14		耐震評価結果	
日鲜俄万	日蘇石桥	評個項目	計価部位	心力力須	単世	発生値	許容値	裕度
V-2-10-2-5-6	緊急用海水ポンプ室人員用開口部浸水防止蓋の耐 震性についての計算書	構造強度	主桁(中間桁)	組合応力	MPa	5	165	33.00
V-2-10-2-5-7	格納容器圧力逃がし装置格納槽点検用水密ハッチの 耐震性についての計算書	構造強度	上蓋	組合応力	MPa	13	204	15.69
V-2-10-2-5-8	常設低圧代替注水系格納槽点検用水密ハッチの耐 震性についての計算書	構造強度	上蓋	組合応力	MPa	18	204	11.33
V-2-10-2-5-9	常設低圧代替注水系格納槽可搬型ポンプ用水密ハッ チの耐震性についての計算書	構造強度	上蓋	組合応力	MPa	11	204	18.54
V-2-10-2-5-10	海水ポンプ室ケーブル点検口浸水防止蓋の耐震性に ついての計算書	構造強度	基礎ボルト	せん断応力	MPa	4	117	29.25
V-2-10-2-6-1	海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁の耐震性につ	構造強度	フローガイド	組合応力	MPa	3	132	44.00
V -2-10-2-0-1	いての計算書	機能維持	逆止弁	応答加速度 (水平)	G	0.91	6	6.59
V-2-10-2-6-2	取水ピット空気抜き配管逆止弁の耐震性についての	構造強度	弁蓋ボルト	引張応力	MPa	4	130	32.50
V -2-10-2-0-2	計算書	機能維持	逆止弁	応答加速度 (水平)	G	0.91	6	6.59
V 2 10 2 6 2	緊急用海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁の耐震	構造強度	フローガイド	組合応力	MPa	4	129	32.25
V -2-10-2-0-3	性についての計算書	機能維持	逆止弁	応答加速度 (水平)	G	1.25	6	4.80
V 2 10 2 6 4	緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口逆止弁の耐震性	構造強度	フローガイド	組合応力	MPa	4	129	32.25
V -2-10-2-0-4	についての計算書	機能維持	逆止弁	応答加速度 (水平)	G	1.25	6	4.80
V-2-10-2-8-1	水密扉(浸水防止設備)の耐震性についての計算書	構造強度	ヒンジ部(板)	せん断応力	MPa	127	205	1.61
V-2-10-2-8-2	水密扉(溢水防護設備)の耐震性についての計算書	構造強度	ヒンジアーム	組合応力	MPa	56	215	3.83
		構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	78	123	1.57
V -2-10-2-9-1	準波・構内監視カメラの耐震性についての計算書 ──	機能維持	津波・構内監視カメラ 緊急時対策所監視モ ニタ	応答加速度 (鉛直)	G	1.14	1.5	1.31

### 4. 耐震評価結果一覧 ① 機器・配管系 (28/30)



- <b>AZ</b> -		37.75 P		++ \\ #	単位	耐震評価結果		
日球金方	日蘇名孙	評価項日	計価部位	心刀分類	単位	発生値	許容値	裕度
W 2 10 2 0 2	海ビシの料香作についての計算書	構造強度	基礎ボルト (潮位計(検出器))	引張	MPa	16	105	6.56
V -2-10-2-9-2	潮位計の耐度性についての計算書	機能維持	潮位計 (潮位監視盤)	応答加速度 (鉛直)	G	0.98	1.5	1.53
		構造強度	基礎ボルト	せん断応力	MPa	1	135	135.00
V -2-10-2-9-3	取水ビット水位計の耐震性についての計算書 —	機能維持	取水ピット水位計 検出器	応答加速度 (水平)	G	0.92	2	2.17
V-2-10-2-10	溢水拡大防止堰及び止水板の耐震性についての計 算書	構造強度	アンカーボルト	引張荷重	N	2900	7664	2.64
V-2-10-2-11	管理区域外伝播防止堰の耐震性についての計算書	構造強度	鉄筋	せん断荷重	N/本	0.266	4.18	15.71
V-2-10-3-2	可搬型設備用軽油タンクの耐震性についての計算書	構造強度	基礎ボルト	引張応力	MPa	105	488	4.64
	可搬型重大事故等対処設備のうち車両型設備の耐	構造強度	取付ボルト	引張応力	MPa	115	451	3.92
17-2-20沃 2-2	展1年について計算 (可搬型代替注水大型ポンプ)	機能維持	可搬型代替注水大型 ポンプ	応答加速度 (水平)	G	1.08	1.52	1.40
V -2- // //20-3	可搬型重大事故等対処設備のうち車両型設備の耐	構造強度	取付ボルト	引張応力	MPa	141	178	1.26
	(可搬型代替注水中型ポンプ)	機能維持	可搬型代替注水中型 ポンプ	応答加速度 (鉛直)	G	0.58	0.89	1.53

# 4. 耐震評価結果一覧 ① 機器・配管系 (29/30)



			7.000	2002			耐震評価結果	
日録番号	目録名称	評価項目	評価帯位	応力分類	単位	発生値	耐震評価結果         210         1.52         210         1.52         210         1.52         350         0.9         210         1.52         350         0.9         210         1.5         70         70         70         71         276         1.93         1.61         1.61         1.93         1.93         1.93         1.93	裕度
	可搬型重大事故等対処設備のうち車両型設備の耐	構造強度	取付ボルト	引張応力	MPa	146	210	1.43
	展在について計算書 (可搬型代替低圧電源車)	機能維持	可搬型代替低圧電源 車	応答加速度 (水平)	G	1.08	1.52	1.40
	可搬型重大事故等対処設備のうち車両型設備の耐	構造強度	取付ボルト	引張応力	MPa	146	210	1.43
なる別美なな	展住について計算書 (窒素供給装置用電源車)	機能維持	窒素供給装置用電源 車	応答加速度 (水平)	G	1.08	1.52	1.40
v -2-71 7723-3	可搬型重大事故等対処設備のうち車両型設備の耐	構造強度	取付ボルト	引張応力	MPa	180	350	1.94
	度性について計算書 (窒素供給装置)	機能維持	窒素供給装置	応答加速度 (鉛直)	G	0.58	0.9	1.55
	可搬型重大事故等対処設備のうち車両型設備の耐	構造強度	取付ボルト	引張応力	MPa	27	210	7.77
	展在について計算書 (タンクローリ)	機能維持	タンクローリ	応答加速度 (水平)	G	1.08	1.5	1.38
	可搬型重大事故等対処設備のうちボンベ設備の耐震 性について計算書 (非常用容素供給系高圧容素ボンベユニット)	構造強度	溶接部	せん断応力	MPa	13	70	5.38
	可搬型重大事故等対処設備のうちボンベ設備の耐震 性について計算書 (中央制御室退避室空気ボンベユニット)	構造強度	溶接部	せん断応力	MPa	15	70	4.66
▼-2-方 添3-4	可搬型重大事故等対処設備のうちボンベ設備の耐震 性について計算書 (第二 弁操作空空気ボンベュニット)	構造強度	溶接部	せん断応力	MPa	9	71	7.88
	可搬型重大事故等対処設備のうちボンベ設備の耐震 性について計算書 (緊急時対策所加圧設備)	構造強度	ボンベカードルフレー ム	組合応力	MPa	99	276	2.78
		機能維持	緊急時対策所エリアモ ニタ	応答加速度 (水平)	G	0.65	1.93	2.96
Ⅴ-2-別添3-5	可搬型重大事故等対処設備のうちその他設備の耐 震性について計算書	機能維持	可搬型モニタリング・ポ スト	応答加速度 (鉛直)	G	0.55	1.61	2.92
		機能維持	可搬型モニタリング・ポ スト端末	応答加速度 (鉛直)	G	0.55	1.61	2.92
		機能維持	可搬型ダスト・よう素サ ンプラ	応答加速度 (鉛直)	G	0.55	1.61	2.92
Ⅴ-2-別添3-5	可搬型重大事故等対処設備のうちその他設備の耐震性について計算書	機能維持	β線サーベイ・メータ	応答加速度 (水平)	G	0.65	1.93	2.96
		機能維持	NaIシンチレーション サーベイ・メータ	応答加速度 (水平)	G	0.65	1.93	2.96

# 4. 耐震評価結果一覧①機器・配管系(30/30)



						耐震評価報	耐震評価結果	
日録番号	目録名称	評価項目	評価部位	応力分類	単位	発生値	許容値	裕度
		機能維持	ZnSシンチレーション サーベイ・メータ	応答加速度 (水平)	G	0.65	1.93	2.96
		機能維持	電離箱サーベイ・メータ	応答加速度 (水平)	G	0.65	1.93	2.96
		機能維持	可搬型気象観測設備	応答加速度 (鉛直)	G	0.55	1.61	2.92
		機能維持	可搬型気象観測設備 端末	応答加速度 (鉛直)	G	0.55	1,61	2.92
		機能維持	可搬型計測器(温度, 圧力,水位及び流量) 計測用	応答加速度 (水平)	G	0.81	1.84	2.27
		機能維持	可搬型計測器(圧力, 水位及び流量計測用)	応答加速度 (水平)	G	0.81	1.84	2.27
		機能維持	酸素濃度計	応答加速度 (水平)	G	0.81	1.84	2.27
	機能維持	二酸化炭素濃度計	応答加速度 (水平)	G	0.81	1.84	2.27	
Ⅴ-2-別添3-5	可搬型重大事故等対処設備のうちその他設備の耐震性について計算書	機能維持	データ表示装置(退避 室)	応答加速度 (水平)	G	0.81	1.84	2.27
		機能維持	逃がし安全弁用可搬型 蓄電池	応答加速度 (水平)	G	0.81	1.84	2.27
		機能維持	衛星電話設備(携帯 型)	応答加速度 (水平)	G	0.67	1.77	2.64
		機能維持	無線連絡設備(携帯 型)	応答加速度 (水平)	G	0.67	1.77	2.64
		機能維持	携行型有線通話装置	応答加速度 (水平)	G	0.81	1.77	2.18
		機能維持	衛星電話設備(可搬 型)(退避室)	応答加速度 (水平)	G	0.81	1.79	2.20
		機能維持	可搬型照明(SA)	応答加速度 (鉛直)	G	0.91	1.77	1.94
		機能維持	可搬型整流器	応答加速度 (水平)	G	1.08	1.97	1.82
		機能維持	小型船舶	応答加速度 (水平)	G	1.08	2.13	1.97

#### 4. 耐震評価結果一覧 ② 建物•構築物



○ 建物・構築物について基準地震動Ssにおける発生値が許容値に収まることを確認した。

	口級友工			+ <del>.</del>	<b>114</b> J.L.		耐震評価結果	
日録奋号	日歐名桥	評価項日	評価部位	心刀分類	甲位	発生値	許容値	検定比
V-2-2-2	原子炉建屋の耐震性についての計算書	構造強度	耐震壁	せん断ひずみ	× 10 <sup>-3</sup>	0.6	2.00	0.300
V-2-2-5	使用済燃料乾式貯蔵建屋の耐震性についての計算書	構造強度	杭	曲げモーメント	k <b>N∙</b> m∕本	2200	2210	0.996
V-2-2-11	緊急時対策所建屋の耐震性についての計算書	構造強度	杭	鉛直支持力	kN/本	10819	17224	0.629
V-2-2-15-1	主排気筒の耐震性についての計算書	構造強度	鉄塔(主柱材)	軸力+曲げ	- *1	0.915	1.000	0.915
V-2-2-15-2	主排気筒の基礎の耐震性についての計算書	構造強度	杭	鉛直支持力	kN	8641	13193	0.655
V-2-2-17	非常用ガス処理系配管支持架構の耐震性についての計 算書	構造強度	上部構造(柱)	軸力+曲げモーメント+ せん断力 *	_ *1	0.497	1.000	0.497
V-2-2-19	格納容器圧力逃がし装置格納槽の耐震性についての計 算書	構造強度	耐震壁(地下外壁)	軸力+曲げモーメント+ 面内せん断力	_ *2	0.557	1.000	0.557
V-2-4-2-1	使用済燃料プールの耐震性についての計算書	構造強度	使用済燃料プール躯体 (底版)	面外せん断力	N/mm <sup>2</sup>	2.15	3.01	0.715
V-2-7-2-5	非常用ガス処理系排気筒の耐震性についての計算書	構造強度	排気筒サポート	圧縮応力	N/mm <sup>2</sup>	131.9	163.2	0.809
V-2-8-4-2	中央制御室遮蔽の耐震性についての計算書	構造強度	天井スラブ	曲げモーメント	kN∙m	142.6	173	0.825
V-2-9-2-2	原子炉格納容器底部コンクリートマットの耐震性について の計算書	構造強度	底部	軸カ+曲げモーメント	N/mm <sup>2</sup>	1.01	1.06	0.953
V-2-9-3-1	原子炉建屋原子炉棟の耐震性についての計算書	構造強度	屋根トラス	圧縮応力	N/mm <sup>2</sup>	200	208	0.962
V-2-9-3-4	原子炉建屋基礎盤の耐震性についての計算書	構造強度	付属棟基礎	軸力+曲げモーメント	×10 <sup>3</sup> kN∙m∕m	10.9	12.2	0.894

\*1:鉄骨部材における組合せ応力による評価とし、許容値を1とする。

\*2:配筋量に対する必要鉄筋量の比を発生値及び許容値として示す。



#### O 土木構造物について基準地震動Ssにおける発生値が許容限界以下であることを確認した。

日録番号 V-2-2-7 V-2-2-9 V-2-2-13 V-2-2-21 V-2-2-21		耐震評価結果						
	日蘇名孙	評価項目	評価部位	応力分類	発生値	許容限界	照杳値	
		₩./#	鉄筋コンクリート部材	せん断力	293 kN	422 kN	0.695	
V-2-2-7	取水構造物の耐震性についての計算書	構道部材の健主性	鋼管杭	せん断力	1965 kN	2904 kN	0.677	
		基礎地盤の支持性能	基礎地盤	極限支持力	768 kN/m <sup>2</sup>	許容限界         422 kN         2904 kN         6581 kN/m²         235 N/mm²         235 N/mm²         382.5 N/mm²         382.5 N/mm²         4515 kN/m²         1367 kN         442.5 N/mm²         5383 kN/m²         435 N/mm²         435 N/mm²         435 N/mm²         5723 kN/m²         367.5 N/mm²         5364 kN/m²	-	
			管体	合成応力	97 N/mm <sup>2</sup>	235 N/mm <sup>2</sup>	÷.	
V 0 0 0	目は二天体の科学体についての計算書	構造部材の健全性	鋼製桁	曲げ軸カ	22 N/mm <sup>2</sup>	210 N/mm <sup>2</sup>	0.11	
V -2-2-9	産外 里官の 耐 晨 性 についての 計算書		鋼管杭	曲げ軸力	275 N/mm <sup>2</sup>	382.5 N/mm <sup>2</sup>	0.72	
		基礎地盤の支持性能	基礎地盤	極限支持力	1563 kN/m²	計容限界         422 kN         2904 kN         6581 kN/m²         235 N/mm²         210 N/mm²         382.5 N/mm²         382.5 N/mm²         1367 kN         442.5 N/mm²         5383 kN/m²         435 N/mm²         435 N/mm²         435 N/mm²         35723 kN/m²         367.5 N/mm²	-	
1			鉄筋コンクリート部材	せん断力	702 kN	1367 kN	0.52	
V-2-2-13	緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンク基礎の耐震 性についての計算書	構道部材の健全性	鋼管杭	曲げ軸力	307 N/mm <sup>2</sup>	442.5 N/mm <sup>2</sup>	0.70	
		基礎地盤の支持性能	基礎地盤	極限支持力	1044 kN/m <sup>2</sup>	5383 kN/m <sup>2</sup>	-	
W 0 0 01	格納容器圧力逃がし装置用配管カルバートの耐震性	構造部材の健全性	鉄筋コンクリート部材	曲げ軸力 (鉄筋)	363 N/mm <sup>2</sup>	435 N/mm <sup>2</sup>	0.84	
V-2-2-21	についての計算書	基礎地盤の支持性能	基礎地盤	極限支持力	2190 kN/m <sup>2</sup>	4461 kN/m <sup>2</sup>		
	常設代替高圧電源装置置場及び西側淡水貯水設備	構造部材の健全性	鉄筋コンクリート部材	曲げ軸力 (鉄筋)	316 N/mm <sup>2</sup>	435 N/mm <sup>2</sup>	0.73	
V -2-2-23-1	の耐震性についての計算書	基礎地盤の支持性能	基礎地盤	極限支持力	1809 kN/m <sup>2</sup>	5723 kN/m <sup>2</sup>		
			鉄筋コンクリート部材	曲げ軸力 (鉄筋)	299 N/mm <sup>2</sup>	許容限界照音値422 kN0.6952904 kN0.6776581 kN/m²—235 N/mm²—235 N/mm²0.11382.5 N/mm²0.724515 kN/m²—1367 kN0.52442.5 N/mm²0.705383 kN/m²—435 N/mm²0.844461 kN/m²—435 N/mm²0.735723 kN/m²0.69367.5 N/mm²0.365364 kN/m²—	0.69	
V-2-2-23-2	常設代替高圧電源装置用カルバート(カルバート部) の耐震性についての計算書	構造部材の健全性 基礎地盤の支持性能	鋼管杭	曲げ軸力	131 N/mm <sup>2</sup>	367.5 N/mm <sup>2</sup>	0.36	
			基礎地盤	極限支持力	1385 kN/m <sup>2</sup>	5364 kN/m <sup>2</sup>	-	

## 4. 耐震評価結果一覧 ③ 土木構造物 (2/4)



0440	口经女政	耐震評価結果						
日外田方	日鲸名孙	評価項目	評価部位	応力分類	発生値	許容限界	照査値	
A. J. J. 18.7	学設代装真圧電源装置用カルパート(トンネル部)の	構造部材の健全性	鉄筋コンクリート部材	せん断力	969 kN	1496 kN	0.65	
V -2-2-23-3	耐震性についての計算書	基礎地盤の支持性能	基礎地盤	極限支持力	734 kN/m²	4596 kN/m <sup>2</sup>		
	常設代替高圧電源装置用カルバート(立坑部)の耐震	構造部材の健全性	鉄筋コンクリート部材	せん断力	1848 kN	2672 kN	0.70	
V -2-2-23-4	性についての計算書	基礎地盤の支持性能	基礎地盤	極限支持力	1240 kN/m <sup>2</sup>	6139 kN/m <sup>2</sup>	-	
			鉄筋コンクリート部材	曲げ軸力 (鉄筋)	328 N/mm <sup>2</sup>	435 N/mm <sup>2</sup>	0.76	
V-2-2-25	可搬型設備用軽油タンク基礎の耐震性についての計 算書	構造部材の健全性	鋼管杭	曲げ軸力	205.2 N/mm <sup>2</sup>	382.5 N/mm <sup>2</sup>	0.54	
		基礎地盤の支持性能	基礎地盤	極限支持力	2366 kN/m <sup>2</sup>	5352 kN/m <sup>2</sup>	-	
V-2-2-27 常設低 算書	常設低圧代替注水系ポンプ室の耐震性についての計	構造部材の健全性	鉄筋コンクリート部材	せん断力	4057 kN	5538 kN	0.74	
		基礎地盤の支持性能	基礎地盤	極限支持力	1885 kN/m <sup>2</sup>	5921 kN/m <sup>2</sup>	-	
		構造部材の健全性	鉄筋コンクリート部材	曲げ軸力 (鉄筋)	360 N/mm <sup>2</sup>	435 N/mm <sup>2</sup>	0.83	
V-2-2-29	代替淡水貯槽の耐震性についての計算書	基礎地盤の支持性能	基礎地盤	極限支持力	1082 kN/m <sup>2</sup>	5921 kN/m <sup>2</sup>	-	
20200	常設低圧代替注水系配管カルバートの耐震性につい	構造部材の健全性	鉄筋コンクリート部材	曲げ軸力 (鉄筋)	234 N/mm <sup>2</sup>	309 N/mm <sup>2</sup>	0.76	
V-2-2-31	ての計算書	基礎地盤の支持性能	基礎地盤	極限支持力	1925 kN/m <sup>2</sup>	4465 kN/m <sup>2</sup>		
		構造部材の健全性	鉄筋コンクリート部材	曲げ軸力 (コンクリート)	20.5 N/mm <sup>2</sup>	21 N/mm <sup>2</sup>	0.98	
V -2-2-33	SA用海水ビットの耐震性についての計算書	基礎地盤の支持性能	基礎地盤	極限支持力	1953 kN/m²	6025 kN/m <sup>2</sup>	-	
W 0.0.55		構造部材の健全性	鉄筋コンクリート部材	曲げ軸力 (鉄筋)	404 N/mm <sup>2</sup>	435 N/mm <sup>2</sup>	0.93	
V-2-2-35	楽忌用海水ホンフヒットの耐震性についての計算書	基礎地盤の支持性能	基礎地盤	極限支持力	1407 kN/m <sup>2</sup>	6000 kN/m <sup>2</sup>		

## 4. 耐震評価結果一覧 ③ 土木構造物 (3/4)



目録番号	日時次升	耐震評価結果						
	日採口仰	評価項目	評価部位	応力分類	発生値	許容限界	照査値	
			鋼管杭	曲げ軸力	253 N/mm <sup>2</sup>	382.5 N/mm <sup>2</sup>	0.67	
	防潮堤(鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁)の耐震性に	構造部材の健全性	鉄筋コンクリート	曲げ軸力 (コンクリート)	5 N/mm²	21 N/mm <sup>2</sup>	0.24	
V-2-2-31	ついての計算書	基礎地盤の支持性能	基礎地盤	極限支持力	1589 kN/m <sup>2</sup>	4767 kN/m <sup>2</sup>	4	
		構造物の変形性	止水ジョイント部材	相対変位量	1.162 m	1.5 m	C⇒	
1			鉄筋コンクリート 防潮壁	曲げ軸力 (鉄筋)	240 N/mm <sup>2</sup>	435 N/mm <sup>2</sup>	0.56	
	防潮堤(鉄筋コンクリート防潮壁)の耐震性についての 計算書	構造部材の健全性	フーチング	曲げ軸力 (鉄筋)	53 N/mm <sup>2</sup>	435 N/mm <sup>2</sup>	0.13	
V-2-2-39-1			地中連続壁基礎	曲げ軸力 (コンクリート)	17.2 N/mm <sup>2</sup>	21 N/mm <sup>2</sup>	0.82	
		基礎地盤の支持性能	基礎地盤	極限支持力	3474 kN/m <sup>2</sup>	6201 kN/m <sup>2</sup>		
		構造物の変形性	止水ジョイント部材	相対変位量	1.887 m	2 m	-	
		構造部材の健全性	鉄筋コンクリート 防潮壁	せん断力	2443 kN	3245 kN	0.76	
V-2-2-39-2	防潮堤(鉄筋コンクリート防潮壁(放水路エリア))の耐 震性についての計算書	基礎地盤の支持性能	基礎地盤	極限支持力	3821 kN/m <sup>2</sup>	6371 kN/m <sup>2</sup>		
· · · · · ·		構造物の変形性	止水ジョイント部材	相対変位量	1.256 m	1.5 m	-	
1			地中連続壁基礎	せん断力	203333 kN	226924 kN	0.90	
a dabab ka s		構造部材の健全性	鋼製防護壁	合成応力度	1.16 (無次元)	1.2 (無次元)	0.97	
v -2-10-2-2-1	防潮延(鋼製防護壁)の耐震性についての計算書	基礎地盤の支持性能	基礎地盤	極限支持力	3861 kN/m <sup>2</sup>	6116 kN/m <sup>2</sup>	-	
		構造物の変形性	止水ジョイント部材	相対変位量	1.486 m	2 m	-	

#### 地震対策-488

## 4. 耐震評価結果一覧 ③ 土木構造物 (4/4)



	DAAX	耐震評価結果						
日球曲方	日嫁石栁	評価項目	評価部位	応力分類	発生値	許容限界	照査値	
W-2 10 4-2		構造部材の健全性	鉄筋コンクリート部材	せん断力	751 kN	935 kN	0.81	
V -2-10-4-2	SA用海水ビット取水塔の耐度性についての計算書	基礎地盤の支持性能	基礎地盤	極限支持力	1349 kN/m <sup>2</sup>	5962 kN/m <sup>2</sup>		
▼-2-10-4-3 海水引込み管の耐震性につ		構造部材の健全性	鋼材	合成応力	55 N/mm <sup>2</sup>	382.5 N/mm <sup>2</sup>	0.15	
	海水51込み官の耐震性についての計算書	基礎地盤の支持性能	基礎地盤	極限支持力	962 kN/m <sup>2</sup>	2151 kN/m <sup>2</sup>		
		構造部材の健全性	鋼管矢板	曲げ軸力	294 N/mm <sup>2</sup>	382.5 N/mm <sup>2</sup>	0.77	
V-2-10-4-4-1	貯留堰の耐震性についての計算書	基礎地盤の支持性能	基礎地盤	極限支持力	1232 kN/m <sup>2</sup>	4899 kN/m <sup>2</sup>	100 - T	
		構造物の変形性	止水ゴム	相対変位量	71 cm	105 cm		
	取らのとうなったでは、このでのもなっ	構造部材の健全性	鋼材	曲げ軸力	50 N/mm <sup>2</sup>	382.5 N/mm <sup>2</sup>	0.14	
v -2-10-4-5	系芯用/神小収小官の剛度性についての計算書	基礎地盤の支持性能	基礎地盤	極限支持力	959 kN/m²	2123 kN/m <sup>2</sup>	-	

### 5. 機器•配管系構造概要(1/9)



#### 常設高圧代替注水系ポンプ

構造概要		
基礎·支持構造	主体構造	微哈備這凶 
ポンプはポンプベースに固 定され、ポンプベースは基 礎ボルトで基礎に据え付け る。	ターボ形横軸ポンプ	



#### 緊急用直流125V系蓄電池

計画の概要		<b>植成排作</b> 可			
基礎·支持構造	主体構造	一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一			
緊急用 125V 系蓄電池 は、取付ボルトにてチャ ンネルベースに固定す る。チャンネルベースは 基礎ボルトにて基礎に 固定する。	直立形 (鋼製架台に固定され た制御弁式据置鉛蓄 電池)	正面 <u> </u>		側面 <u>くたて</u>	-
				4個並び2段1列	3 個並び2 段1 列
			たて	約 960 mm	約 960 mm
			横	約 1580 mm	約 1240 mm
			高さ	約 1230 mm	約 1230 mm
12 I I I I I I I I I I I I I I I I I I I	11				

### 5. 機器•配管系構造概要(3/9)



#### 可搬型代替低圧電源車

構造概要		<u>世</u> 政推达[37]
基礎・支持構造	主体構造	(1) 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19
サスペンションを有し, 自走にて移動できる 構造とし,車両,発電 機,内燃機関により 構成する。	発電機、内燃機 関は、コンテナに 直ある「にてていた」でで、 したったででで、 に、 物積したのでででででででででででででででででででででででででででででででででででで	

### 5. 機器•配管系構造概要(4/9)



#### 常設低圧代替注水系ポンプ

基礎・支持構造	主体構造	你哈 <b>何</b> 道凶
ポンプはポンプベー スに固定され, ポン プベースは基礎ボル トで基礎に据え付け る。	ターボ形横軸ポンプ	

### 5. 機器•配管系構造概要(5/9)

#### 👍 ifhTh

#### 常設代替電源装置

構造概要					
基礎·支持構造	主体構造	微的一种的人们的人们的人们的人们的人们的人们的人们的人们的人们的人们的人们的人们的人们的			
車載式のディーゼル 発電装置で,発電機 は内燃機関と共通台 板に取付ボルトにて 固定する。	防滴保護, 空気 冷却自己自由通 風型三相交流発 電機	コンナナ(発電表価本) コンナナ(発電表価本) コンナナ(決定した) コンナナ(法定した) コントレート(法定した) コントレート(法定した) コントレート(法定した) コントレート(法定した) コントレート(法定した) コントレート(法) コントレート(法) コントレート(法定した) コントレート(法) コントレート(上) コントレート(上) コントレート(上) コントレート(上) コントレート(上) コントレート(上) コントレート(上) コントレート(上) コントレート(上) コントレート(上) コントレート(上) コントレート(上) コート(上) コントレート(上) コントレート(上) コントレート(上)			

#### 5. 機器•配管系構造概要(6/9)



#### 可搬型代替注水大型ポンプ

構造概要		每天
基礎·支持構造	主体構造	你哈 <b>博</b> 道凶
サスペンションを有し, 自走にて移動できる 構造とし,車両,ポン プ,内燃機関により 構成する。	ポンプ,内燃機関 は, フンテ造した ういた ういた すり に に のた す る し り た 支 る し り た 支 る し り た 支 る し り た 支 る し り た 支 る し り た 支 る し り た 支 る し り た 支 う で 、 し 持 付 す 、 の た 支 の し り た 支 の し り た う 、 し 持 付 す の 定 燃 い う 、 し 持 付 す の 定 然 の し り た う で 、 し う た う の た う の た う の た う の た う の た う の た う の た う の に の た う の に の た う の に の の た う の に の の に の の の た う の に の の の の の の の の の の の の の の の の の	

#### 5. 機器•配管系構造概要(7/9)



#### 可搬型代替注水中型ポンプ

構造概要		
基礎·支持構造	主体構造	~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
サスペンションを有し, 自走にて移動できる 構造とし,車両,内燃 機関により構成する。	内 内 大 構	

### 5. 機器•配管系構造概要(8/9)



#### 残留熱除去系熱交換器

構造概要			
基礎·支持構造	主体構造	。————————————————————————————————————	
胴を4個のラグで支 持し、ラグをそれぞ れ架台に取付ボル トで取り付ける。	水室, 管板, 胴を 有するラグ支持 たて置円筒形容 器	B号機       ラグ       シアーラグ       レロー       振れ止め       振れ止め       順板       振れ止め付根部)	

#### 5. 機器•配管系構造概要 (9/9)

#### 水圧制御ユニット

構造概要		
基礎·支持構造	主体構造	你哈 <b>伸</b> 迫凶
水圧制御ユニットの フレームは、十分剛 な支持架構に取付ボ ルトにより固定されて いる。	配管ユニット,ス クラム弁,セレク タ弁,スクラムパ イロット弁,端子 箱,アキュムレー タ,窒素容器,計 装ユニット等の水 圧制御ユニット構 成部品がフレー ムに固定された 構造。	水圧制御ユニット           大圧制御ユニット支持架構           マレーム           レーレー           レーレ           レーレ           レーレ           レー           レー
### 〇 応力平均化の考え方

『原子力施設鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説((社)日本建築学会、2005)』(以下「RC-N規準」という。)では、 基礎のような大断面を有する面材の面外せん断力について、『基礎スラブの設計用応力はFEM 解析により算定 し、断面設計はその要素応力を用いて行うことが一般的である。通常の場合、FEM 解析の要素サイズは、基礎ス ラブ版厚より小さいため、付図2.2 に模式的に示されるように設計用面外せん断力は想定されるひび割れ領域で の平均面外せん断力に対して大きめの評価になっているといえる。また、基礎スラブにおいても、耐震壁と同様、 面材における面外せん断力の再配分も期待できる。』とされている。

🜗 if hT h



## 6. 建物・構築物の評価手法(応力平均化)(2/2)



回

5m



評価結果(平均化前→平均化後)

要素番号	応力 成分	方向	応力平均化前			応力平均化後		
			発生値 (N/mm²)	許容値 (N/mm <sup>2</sup> )	検定値*1	発生値 (N/mm²)	許容値 (N/mm <sup>2</sup> )	検定値 <sup>*1</sup>
40	面外 せん 断力	X 方向	1.20	1.06	1.14	1.01	1.06	0.95

FEM解析においては、集中荷重等が発生する部位は、局部的な応力 集中が発生しやすい。当該部は、RPVペデスタルの脚部反力を入力 している節点を含んだ要素であり、応力が集中し、大きな面外せん断 カが発生していることが分かる。そのため、『RC-N規準』の考え方に 基づき、壁面から基礎盤の部材厚である5mの範囲で応力平均化を 行った。

## 7. 防潮堤の構造(1/8)

(第10回WTで御説明)

#### ○ 地上部から敷地への津波の流入を防止するため,敷地を取り囲む形で防潮堤を設置



防潮堤前面の最高水位の時刻歴波形

敷地区分毎の入力津波高さと防潮堤高さ

敷地区分	基準津波によ る防潮堤前面 最高水位等 (参考)	①津波高さの ②入力津波高さの策定   数値シミュレーション (①に潮位のばらつき   (地盤沈下の有無,防) 0.18m等を考慮)   最も高い値を選定) (②入力津波高さの策定)		<b>防潮堤高さ</b> (②に対し余裕が あることを確認)
敷地側面北側	T.P.+11.7m	T.P.+15.2m	T.P.+15.4m	T.P.+18m
敷地前面東側	T.P.+17.1m	T.P.+17.7m	T.P.+17.9m	T.P.+20m
敷地側面南側	T.P.+15.4m	T.P.+16.6m	T.P.+16.8m	T.P.+18m



③鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁



防潮堤の構造イメージ

地震対策-501

7. 防潮堤の構造 (2/8)



#### ① 鋼製防護壁の構造

- 〇鋼製防護壁は,幅約81 m,高さ約17 m,奥行き約5 mの鋼製の構造物であり,幅約50 mの取水構造物を横断して設置する。
- 〇鋼製防護壁は鉛直及び水平方向に配置された 鋼板で構成される鋼殻構造であり、施工性を考 慮して分割したブロックの集合体として全体を構 成する。
- 基礎部は、南北両側に配置した地中連続壁基 礎にて構成され、津波荷重等を受ける鋼製防護 壁を支持する。





構造概要図(イメージ図)









# 7. 防潮堤の構造(5/8)



### ② 鉄筋コンクリート防潮壁(取水口)

○ 鉄筋コンクリート製の地中連続壁基礎の上に鉄筋コンクリート製の防潮壁を構築する。

- 防潮壁及び地中連続壁基礎はすべて鉄筋コンクリートで一体化した構造とする。
- 防潮壁間には、地震時や津波時の変形量に追随し、津波の浸水を防止する止水ジョイントを設置する。



# 7. 防潮堤の構造(6/8)



### ② 鉄筋コンクリート防潮壁(放水口)

○ 鉄筋コンクリート製の放水路及び地中連続壁基礎の上に鉄筋コンクリート製の防潮壁を構築する。

○ 防潮壁, 放水路及び地中連続壁基礎はすべて鉄筋コンクリートで一体化した構造とする。

○ 防潮壁直下に構築する放水路はカルバート構造であり,敷地内への津波の浸水を防止するために,放水路ゲートを設置する。

○ 防潮壁間には、地震時や津波時の変形量に追随し、津波の浸水を防止する止水ジョイントを設置する。



# 7. 防潮堤の構造 (7/8)

### ③ 鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁

- 鋼管杭を地震・津波荷重に耐える構造躯体とし、杭管から津波の浸水を防止する観点で鉄筋コンクリートを被覆する上部 構造とする。
- 支持形式については、岩盤に支持させる岩着支持杭形式とする。
- 防潮壁間には、地震時や津波時の変形量に追随し、津波の浸水を防止する止水ジョイントを設置する。









止水ジョイント部イメージ

# 7. 防潮堤の構造(8/8)



### ③ 鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁

○ 鋼管杭の杭径は、地震・津波荷重に応じてΦ2.0m区間及びΦ2.5m区間として区分する。



	杭径Φ2.0m	杭径Φ2.5m
杭の間隔	2.3m	2.8m
防潮壁サイズ	11.5m × 3.0m	14.0m × 3.5m
防潮堤天端	T.P.+18.0m	T.P.+20.0m





上部構造の配筋イメージ図



① 構造図(Φ2.0m区間)

② 構造図(Φ2.5m区間)

堤外側

鋼管杭

φ 2, 500 t=35 (SM570)



### IFhT h

### ○ アクセスルートの補強対策

不等沈下、浮き上がり、地中埋設構造物の損壊により段差が発生すると評価された箇所に対し、補強対策を実施する。



### ○ 補強対策の一覧

No.	名称	不等沈下 により 15cmを超える 段差発生	液状化により 15cmを超える 浮き上がり 発生	地山と埋戻部 の境界で 通行影響あり	地中埋設物 損壊時に 15cmを超える 段差発生	対策の種類
2	電線管路	—	-	-	_	-
5	電線管路	—	0	-	0	А
6	電線管路	_	0	-	0	А
7	電線管路	—	_	_	_	_
8	電線管路	—	—	—	—	_
9	電線管路	—	_	_	_	_
12	電線管路	—	—	-	—	—
14	電線管路	—	—	_	_	—
15	電線管路	_	—	_	_	_
16	電線管路	—	_	-	_	_
17	電線管路			-		_
18	電線管路	—	_	_	_	—
19	電線管路	_	_	_	_	_
23	電線管路	—	_	_	_	_
24	電線管路	—	—	—	—	—
25	電線管路	—	_	-	_	_
26	電線管路	—	-	-	_	-
27	電線管路	—	—	-	—	—
28	電線管路	—	—	—	—	—
29	電線管路	—	_	_	_	_
30	浄化槽配管	—	0	—	—	А
31	浄化槽配管	—	0	_	_	А
32	消火配管	—	_	—	_	_
33	消火配管	—	-	-	_	_
34	消火配管	—	—	_	—	—
35	消火配管	—	—	—	—	—
36	ろ過水配管	—	—	_	—	—
37	ろ過水配管	—	—	—	—	—
38	ろ過水配管	—	—	-	—	—
39	ろ過水配管	—	—	—	—	—
40	ろ過水配管	—	—	—	—	_
44	D/Yドレン配管	—	—	-	—	—
45	D/Yドレン配管			_		_
46	D/Yドレン配管	—				_
48	OG配管	_	0	—	_	А
49	OG配管	—	0	-	_	А
51	MUW配管	_	_	_	_	_
52	MUW配管	_	_	_	_	_
53	MUW配管	—	_	-	_	_
54	DGSW配管	_	_	_	_	—

: 路盤補強等, 事前対策の実施対象

No.	名称	不等沈下 により 15cmを超える 段差発生	液状化により 15cmを超える 浮き上がり 発生	地山と埋戻部 の境界で 通行影響あり	地中埋設物 損壊時に 15cmを超える 段差発生	対策の種類
55	ケーブル管路	_	_	-	_	_
57	ケーブル管路	_	—	—	_	_
58	ケーブル管路	_	_	_	_	_
59	ケーブル管路	—	—	—	—	—
60	ケーブル管路	-	—	—	—	—
61	ケーブル管路	—	—	—	—	—
64	ケーブル管路	—	_	_	_	_
68	排水溝	—	0	—	0	В
69	原水系,消火系トレンチ	—	0	_	0	A + B + C
70	消火系トレンチ	—	0	—	0	B + C
71	電線管トレンチ	—	0	_	0	В
79	消火系トレンチ	—	0	-	0	B + C
80	プロパン配管トレンチ	—	0	-	0	В
82	排水溝	_	0	_	0	В
83	排水溝	_	0	_	0	В
84	補助蒸気系トレンチ	_	Ō	_	Ō	В
86	排水溝	_	_	_	0	В
87	ろ過水系トレンチ	_	0	_	Ō	B + C
88	排水溝	_	Ō	_	Ō	В
91	RHRS配管	_	Ō	_	_	*
92	RHR S配管	_	Ō	_	_	*
93	ケーブル管路	_	_	_	_	_
94	ケーブル管路	_	_	_	_	_
95	ケーブル管路	_	_	_	_	_
118	復水器冷却用取水路(東海発電所)	0	_	0	0	C+D
123	一般排水配管	—	0	_	0	А
125	予備変圧器洞道	_	_	_	0	В
126	蒸気系配管	_	_	_	_	_
127	電線管路	_	_	_	_	_
128	電線管路	_	_	_	_	_
129	RHRS配管	_	0	_	_	*
130	RHRS配管	_	Ō	_	_	*
131	OG配管	-	_	-	-	_
132	一般排水配管	-	0	_	0	А
133	一般排水配管	_	Ō	_	Ō	А
134	一般排水配管	-	_	-	Ō	В
135	OG配管	-	0	-	_	A
136	MUW配管	_	_	_	_	_
137	DGSW配管	_	_	_	_	_

ShTh

○:該当する場合 -:該当しない場合

注記 \*: RHRS配管上を通るアクセスルートの直下は地盤改良体が設置されることから, RHRS 配管の浮き上がりは発生しない。

### 8. 屋外アクセスルートの補強対策(3/3)

#### ○ 確実性を高めるための更なる対策

補強対策を実施する箇所以外は、地質状況から、液状化 及びゆすり込み沈下により地表面がほぼ一定に沈下するこ とから、局所的な沈下は発生しにくいと考えられる。

しかし,確実な通行性を確保するために,対策不要と評価 された箇所についても,路盤補強材(高密度ポリエステル) を敷設する。

地震前



地震後



路盤補強等の実施箇所図



O2011年東北地方太平洋沖地震における地中地震計の観測記録の最大加速度と、Ss-D1による施設評価モデルの最大応答 加速度を比較し、地中における両者の最大加速度の増幅傾向は概ね整合的であることを確認した。 Ss-D1は周期特性の偏りがなく、全周期帯において安定した応答となることから代表して比較している。 なお、Ss-D1以外の基準地震動Ssについても概ね同様の傾向を示している。



### 9. 基準地震動Ss-D1の応答解析と東日本大震災時の観測記録との比較 2011年東北地方太平洋沖地震の観測記録とSs-D1の最大加速度値の比較 **ペーンザルアル**

○2011年東北地方太平洋沖地震における観測記録の最大加速度と、Ss=D1による施設評価モデルの最大応答加速度を比較し、 地中において観測記録の最大加速度の増幅は見られないがSs=D1による上下方向の最大応答加速度の増幅が見られたこと、 建屋において両者の最大加速度が同様の増幅傾向を示していることを確認した。

Ss-D1は,周期特性の偏りがなく,全周期帯において安定した応答となることから代表して比較している。



※1 E.L.-9mにおける値。

※2 UD方向については,建屋入力位置以浅の表層地盤を考慮せずに評価しているため,露頭波としての値。 ※3 Ss-D1を半分にした波(E)を入力し,その時の地盤応答(E+F)の値。ここで,E:上昇波,F:下降波。