

玄海原子力発電所第3号機及び第4号機  
緊急時対策棟設置工事に係る  
設計及び工事計画認可申請について

九州電力株式会社  
2021年3月5日

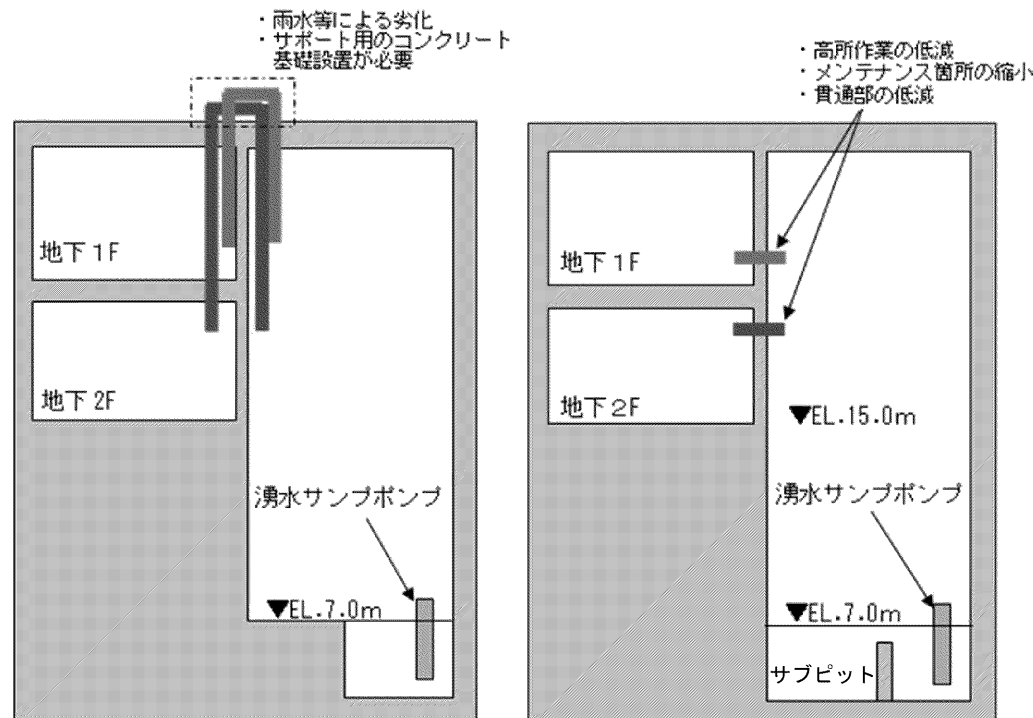
## ○ 説明内容

- 前回審査会合(2020/12/3)にてご指摘いただいた事項及びその後の審査の中で議論させていただいた事項のうち、ご説明が必要と判断した以下の内容について説明する。

No.	説明内容	頁
①	屋外地下エリア（燃料エリア）における溢水防護の設計方針について	2
②	新固縛装置について	4
③	S A 設備の条文適合について	6
④	地盤の支持性能に係る基本方針について	7

# ① 屋外地下エリア（燃料エリア）における溢水防護の設計方針について

- 緊急時対策棟用湧水サンプンプについては、緊急時対策所機能を確保するために必要な設備の配置設計や運用性等の全体配置設計を考慮して、緊急時対策棟屋外地下エリア（燃料設備）に配置することとしている。
- 川内緊急時対策棟においては、溢水防護上の観点から壁に貫通部を設けない設計としていたが、玄海緊急時対策棟においては、施工範囲拡張（ケーブル・ダクト長、貫通部数）に伴う作業性や保守範囲の増加による影響等を踏まえ、安全面への対策等を総合的に判断し、湧水サンプンプ設置区画の壁に貫通部を設けてケーブル、ダクト等のルート最適化を図る設計とする。



【川内原子力発電所】

【玄海原子力発電所】

— : ケーブル、ダクト等

	川内	玄海
<b>溢水防護</b> ・貫通部の有無 ・動的設備の要否	◎	○
<b>作業安全性</b> ・高所作業	○	◎
<b>保守性</b> ・雨水等による劣化 ・ケーブル、ダクト長 ・貫通部数	○	◎
<b>地上部の干渉物</b> ・サポート用のコンクリート基礎設置	○	◎

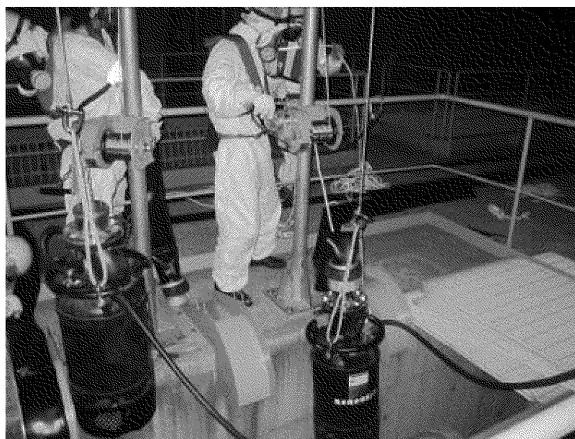
## ① 屋外地下エリア（燃料エリア）における溢水防護の設計方針について

### 【技術基準適合性】

- 基準地震動Ssに対して耐震性を有する100%容量の湧水サンプポンプを2台（うち1台は予備）設置し、地下水を処理することにより防護すべき設備が機能を損なうおそれがない設計とする。
- 緊急時対策棟用湧水サンプポンプは、通常時は非常用母線から給電し、外部電源喪失時には、ディーゼル発電機を給電元とする。非常用母線からの給電喪失時は、緊急時対策所用発電機車から給電する。
- 緊急時対策棟用湧水サンプポンプについては、既設の湧水サンプポンプと同様に浸水防護施設として取り扱う。  
（詳細設計を設計及び工事計画認可申請添付資料6-5「浸水防護施設の詳細設計」に記載）

（参考）万が一緊急時対策棟用湧水サンプポンプが機能喪失した場合の対応について

- 地下水位が湧水サンプポンプ設置高さから防護すべき設備設置高さに上昇するまで約10日間の余裕がある。
- したがって、事故発生後7日間は、万が一緊急時対策棟用湧水サンプポンプが機能喪失したとしても、緊急時対策所用発電機車用給油ポンプが溢水により機能喪失することはない。
- さらに、事故発生後7日以降は、外部支援要員による仮設ポンプ及び発電機を用いた地下水の排出が可能である。



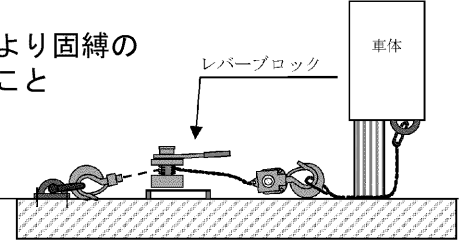
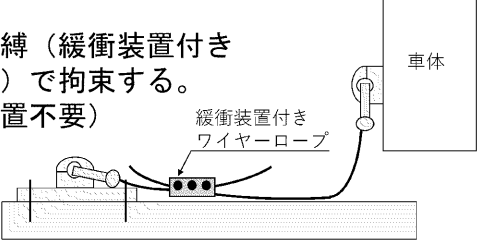
仮設ポンプ



発電機

## ② 新固縛装置について（概要）

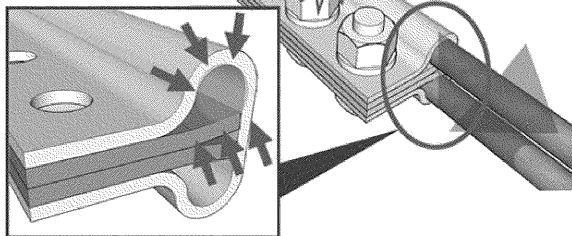
- 竜巻防護対策の固縛として、新たな固縛装置である緩衝装置付ワイヤーロープによる余長を有する固縛を追加する。

	既固縛装置	新固縛装置
概要	<p>【竜巻時】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・たるみ巻取装置により固縛のたるみを巻き取ること</li> <li>・で拘束する。</li> </ul> 	<p>【竜巻時】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・余長を有する固縛（緩衝装置付きワイヤーロープ）で拘束する。</li> <li>（たるみ巻取装置不要）</li> </ul> 

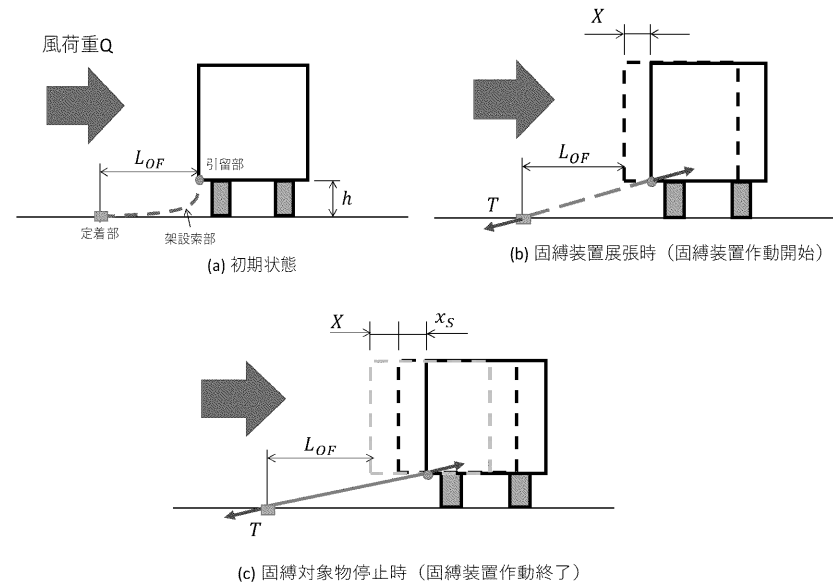
※ 緩衝装置付ワイヤーロープは、常時は固定されているが、スリップ張力を超えると、スリップ張力を維持しながらスリップする。

【常時】ワイヤーは押さえつけられた状態

【スリップ時】摩擦を伴ったスリップによるエネルギー吸収



※ スリップを開始してから停止するまでに風荷重から車両が受ける仕事（運動エネルギー）に、緩衝装置の消費エネルギーが達した時点で静止する。

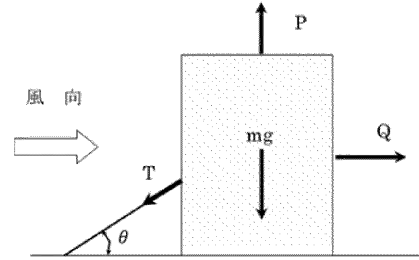


## ② 新固縛装置について（強度評価）

○ 新固縛装置の強度評価は、荷重及び滑り量の評価を実施し、許容値以下であることを確認。

### 【荷重評価】

固縛装置に作用する荷重が、固縛装置を構成する部材の強度に対して許容値以下であることを確認



記号	単位	定義
$P$	$kN$	浮き上がり荷重
$Q$	$kN$	横滑り荷重
$g$	$m/s^2$	重力加速度
$m$	$kg$	固縛対象物の質量
$T$	$kN$	固縛装置に作用する荷重
$\theta$	$deg$	架設索部が定着面となす角度

### 【滑り量評価】

固縛対象物が静止するまでに移動する距離が、固縛対象物の許容値（離隔距離※<sup>2</sup>）以内であることを確認※<sup>1</sup>

※<sup>1</sup> 緩衝装置付ワイヤーロープは、スリップを開始してから停止するまでに風荷重から車両が受ける仕事（運動エネルギー）に、緩衝装置の消費エネルギーが達した時点で静止する。

※<sup>2</sup> 離隔距離の設定方法は、悪影響防止の観点から踏まえ、他のSA設備に干渉しない範囲で設定するために、以下の通りとする。

・固縛対象物から最も近い設備（固縛装置の定着部や恒設設備）までの距離を離隔距離として設定する（図1, 2を参照）。

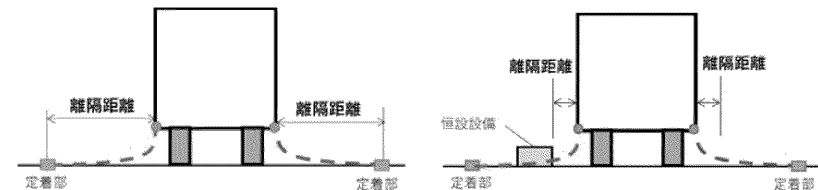
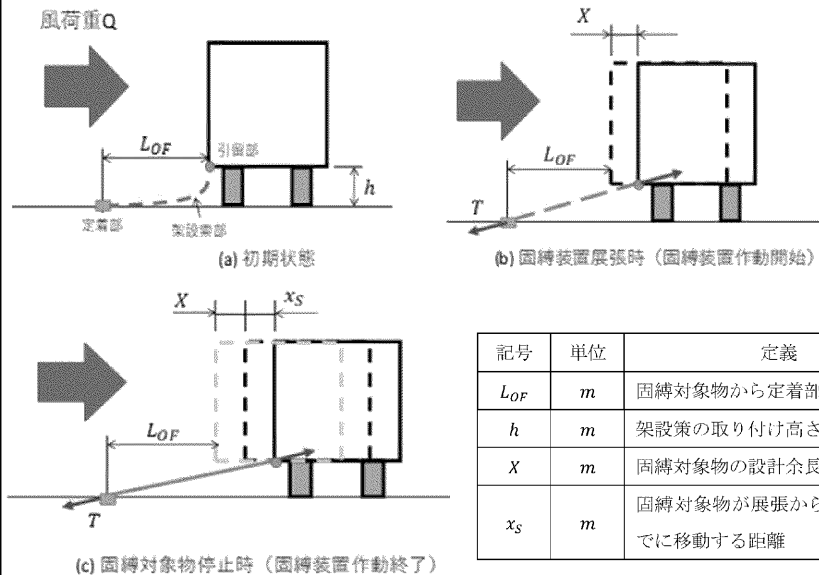


図1：緊急時対策用発電機車

図2：大容量空冷式発電機

### ③ SA設備の条文適合について

- 緊急時対策所に係る重大事故等対処設備（以下「重大事故等対処設備（緊急時対策所）」という。）は、技術基準規則第54条第1項第1号、第2項第3号、第5号、第7号及び第76条並びにそれらの解釈に基づき、共通要因による機能喪失を防止するため、代替緊急時対策所と同様に環境条件に対しては必要な機能を喪失しない設計、環境条件を除く共通要因に対しては中央制御室と位置的分散を図る設計としている。

技術基準規則	項目	設計上の考慮事項
第54条 第1項第1号	環境条件	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 重大事故等対処設備（緊急時対策所）は、重大事故等発生時に想定される環境条件に対して、重大事故等に対処するために必要な機能を喪失しない設計としている。</li> </ul>
第76条	自然現象	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 重大事故等対処設備（緊急時対策所）は、自然現象、外部人為事象、溢水及び火災により中央制御室と同時に機能喪失しないよう、中央制御室と位置的分散を図り、中央制御室とは離れた位置に設置又は保管する設計としている。</li> </ul>
第54条 第3項第5号	外部人為事象	
〔 第54条 第2項第3号 第3項第7号 〕	溢水	
	火災	

## ④ 地盤の支持性能に係る基本方針について

- 「地盤の支持性能に係る基本方針」では、技術基準規則第4条・第49条(地盤)、第5条・第50条(地震による損傷の防止)に適合することを説明する「耐震設計の基本方針」に基づき、設置基準対象施設及び重大事故等対処施設の耐震安全性評価を実施するにあたり、対象施設を設置する地盤の物理特性、強度特性、変形特性等の地盤物性値設定及び支持性能評価で用いる地盤諸元の基本的な考え方について説明するものである。
- 本申請において、緊急時対策棟の耐震安全性評価で用いる地盤の解析用物性値及び極限支持力度については、既工認※の値を適用することとしており、既工認を呼び込む方針としている。地盤の解析用物性値及び極限支持力度の新規設定はない。
- 前回審査会合(2020/12/3)にてご指摘いただいた事項及びその後の審査での議論内容を踏まえ、以下の方針に基づき、記載の適正化を行う。
  - ①緊急時対策棟の耐震安全性評価で用いる地盤の解析用物性値及び極限支持力度について、発電用原子炉施設設置位置にて設定された既工認の値を適用できることの説明を追記する。なお、地盤の解析用物性値及び極限支持力度について、既工認の値を再掲する。
  - ②他プラントでの審査実績を踏まえた記載内容の充実のため、地質断面図及び耐震評価における地下水位の設定方針を追加する。

※既工認とは、新規制基準工認を指す。

3号機：平成29年8月25日付け原規規発第1708253号にて認可

4号機：平成29年9月14日付け原規規発第1709141号にて認可