

## 高浜 1/2 号機 大容量ポンプと送水車の停車位置の変更について

### 1. 変更の必要性

高浜 1/2 号機の大容量ポンプ・送水車については、3 箇所を取付箇所のうち 1 箇所を、  
[ ] 』とする工事計画としている。

当該の『 [ ] 』については、取水場所  
である [ ] であることを優先し、 [ ] を大容量ポンプ・送水車の停  
車位置としている。

一方、 [ ] の通路幅が約 3.3m であるのに比べ、大容量ポンプ・送水車の車両  
幅は約 2.5m であることから、車両の配備や水中ポンプ、ホース等の運搬・配備に対しては、  
比較的狭隘な作業環境となるため、現場作業の観点から、より作業性がよい場所がないか  
検討を行ってきた。

その結果、近傍の [ ] の通路幅が約 8m であり、送水機能や操作時  
間等、安全性に影響を与えず、より安全かつ効率的に作業ができることから、停車位置の  
変更を行いたいと考えたものである。

### 2. 大容量ポンプ・送水車の設計上考慮すべき事項と影響評価

既工認で考慮した大容量ポンプ・送水車の設計に対する、今回の車両停車位置の変  
更による影響評価を行った。大容量ポンプ・送水車ともに取水場所（水中ポンプの設置位  
置）に変更はないが、停車位置の変更に伴い大容量ポンプにおいてはホース敷設ルートに  
変更が生じることから、ホース圧損への影響評価が必要である。また、大容量ポンプ・送水  
車ともに停車位置の変更に伴う操作の想定時間への影響評価が必要である。

評価の結果、以下のとおり既工認の設計に包含されており、影響を与えないことを確認  
した。（詳細については添付資料 1 のとおり）

#### ①ホース圧損への影響（大容量ポンプ）

機器仕様（吐出圧力）においては、3 箇所の取付箇所のうち最長ルートの全長約

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

900m ( [ ] から [ ]  
[ ] : 大容量ポンプ) の圧損を考慮して、送水機能が確保できる仕様を設計している。  
今回の停車位置変更については、全長 200m 程度 ( [ ]  
[ ] から [ ] の場合 : 大容量ポンプ)  
であり、変更により約 50m長くなるものの、約 900mに包絡されており、ホース圧損を考慮  
した送水機能には影響を与えない。

## ②操作の想定時間

操作の想定時間は、設置許可にて重大事故の発生および拡大の防止に必要な措置  
を実施するために重大事故等対策に必要となる設備の選定及び手順の設定を行い、各  
手順に対して、複数の取水場所からの取水を検討し、その中で一番想定時間の長い結果  
を設定している。具体的には、①同様、最長ルート ( [ ] から [ ]  
[ ] : 大容量ポンプ) の時間を設定しており、  
距離の短い当該箇所については、その時間内に包絡される。

なお、今回の停車位置変更においては、当該箇所での車両の配備や水中ポンプ、ホー  
ス等の運搬・配備作業がより効率的に作業が可能となる変更であり、当該箇所での作業  
時間は短縮できるため、操作の想定時間は設置許可の設計に包含されており、影響を与  
えない。

## 3. 既工認記載との関係

大容量ポンプ・送水車ともに、変更前後で取水場所 (「 [ ]  
[ ] 」)、車両設置高さ (「 [ ] 」) に変更はなく、既  
工認申請書の本文記載事項 (要目表) に変更はない。

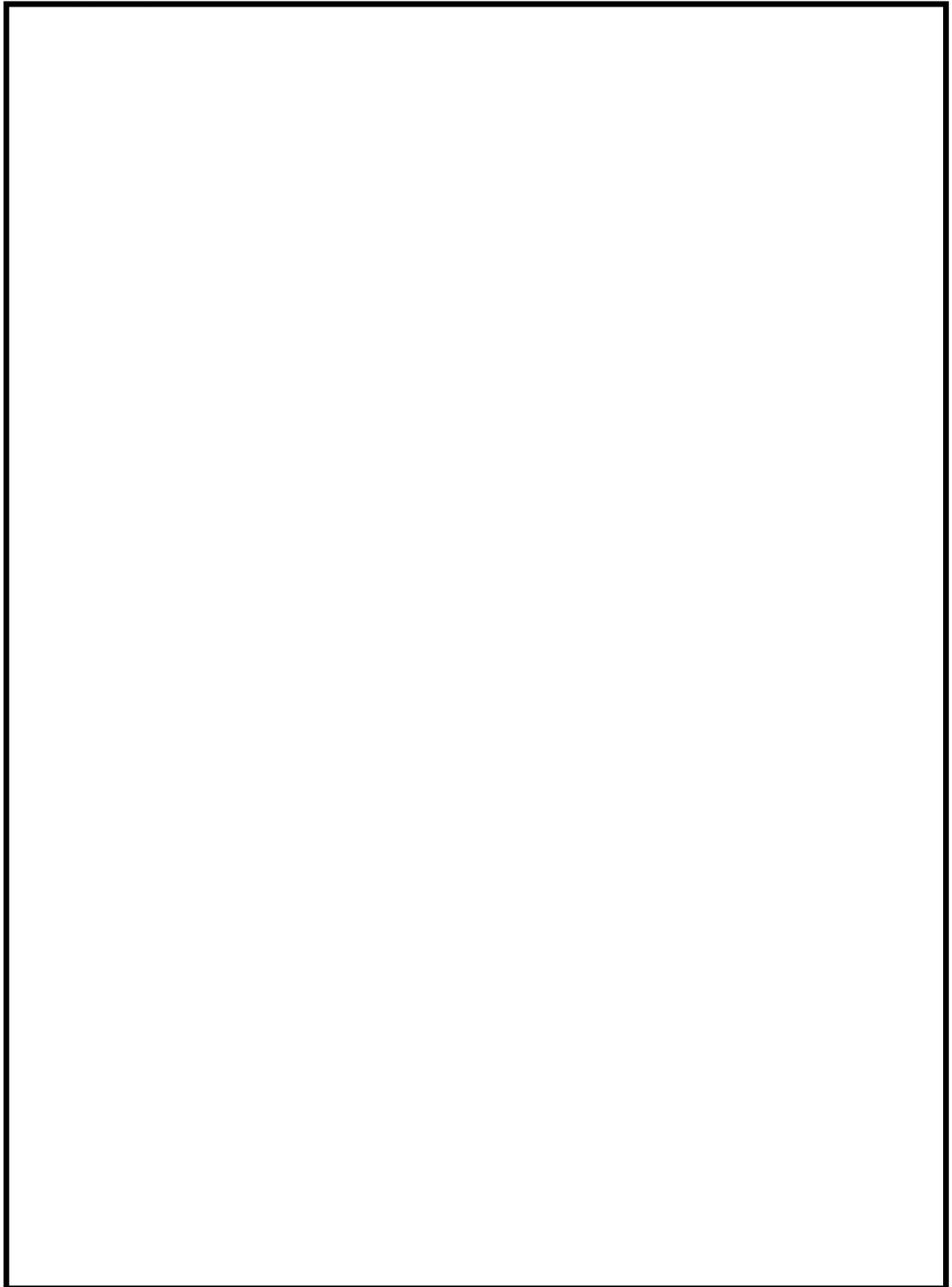
なお、添付書類 (配置図) については、変更があるため、記載の適正化が必要となる。

以 上

添付資料 1 大容量ポンプ及び送水車の停車位置変更に伴う影響評価について

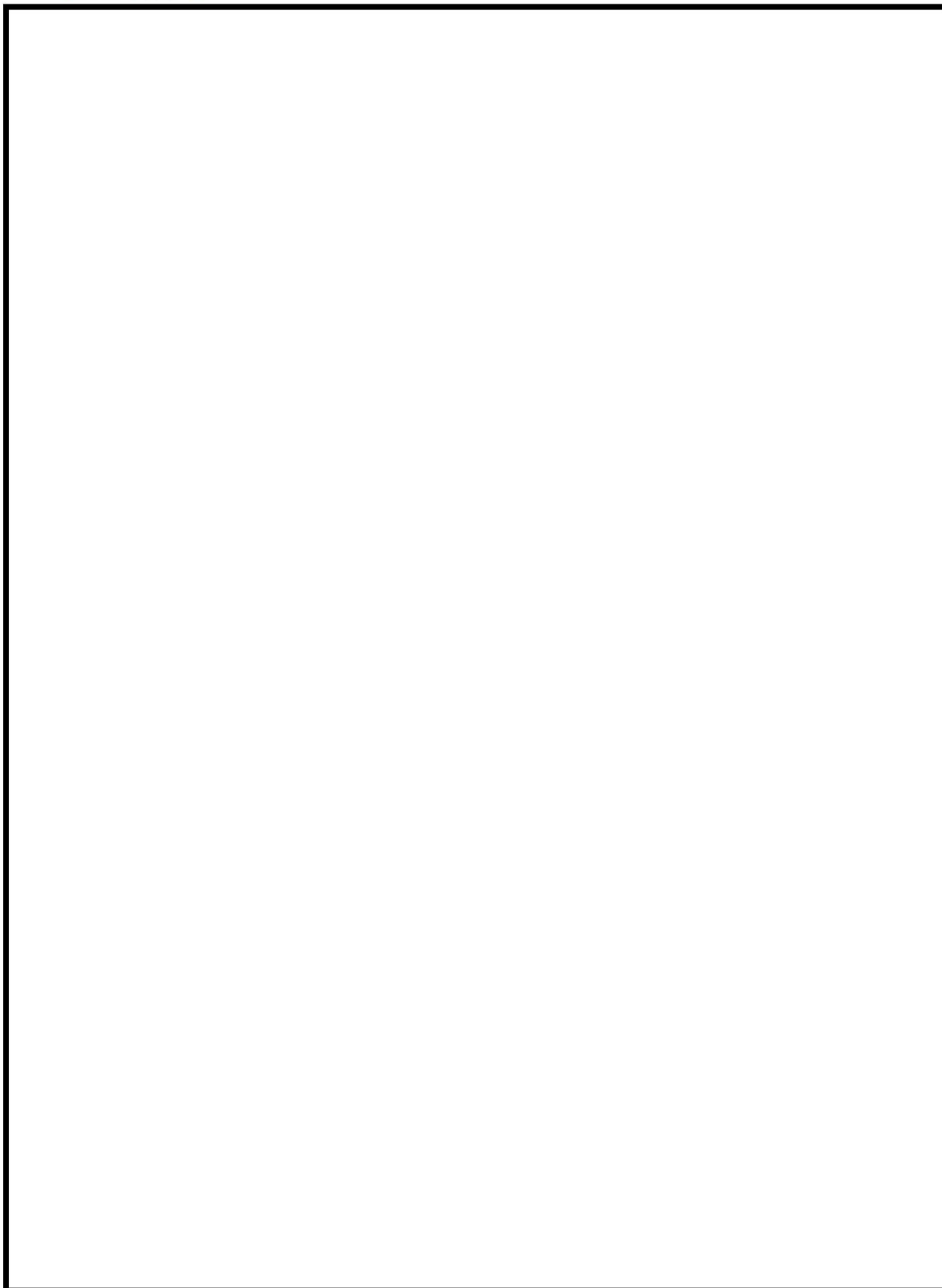
枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

【大容量ポンプ配置】



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

【送水車配置】



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

## 大容量ポンプ及び送水車の停車位置変更に伴う影響評価について

## 1. 大容量ポンプ及び送水車の停車位置変更の概要

大容量ポンプ及び送水車の用途を下表に示す。

本件は取水場所「」での車両停車位置の変更であり、「大容量ポンプ」及び「送水車」が対象となる。なお、「大容量ポンプ（放水砲用）」は当該場所が取水場所ではないため対象外である。

表 大容量ポンプ及び送水車の用途について

機器名称	施設名称	設備名称	取水場所	用途の例
大容量ポンプ	原子炉冷却システム施設	原子炉補機冷却設備		海水ポンプ等が故障した際に、大容量ポンプより海水を格納容器循環冷暖房ユニットへ供給
大容量ポンプ（放水砲用）	核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設	使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備		放水設備として、大容量ポンプ（放水砲用）より原子炉補助建屋に大量の海水を放水
送水車	核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設	使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備		使用済燃料ピットポンプ等が故障した際に、送水車より海水を使用済み燃料ピットへ注水
	原子炉冷却システム施設	非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備		余熱除去ポンプ等が故障した際に、送水車（－仮設組立式水槽－可搬式代替低圧注水ポンプ）より海水を原子炉へ注水
		蒸気タービンの付属設備		復水タンクが枯渇した際に、送水車より海水を復水タンクへ供給
	原子炉格納施設	圧力低減設備その他の安全設備		内部スプレポンプ等が故障した際に送水車（－復水タンク－恒設代替低圧注水ポンプ）より海水を格納容器内にスプレイ

: 今回の変更対象

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

今回の停車位置変更の概要図を示す。

「大容量ポンプ」は、水中ポンプから車両を経由して注水していることから、車両停車位置の変更に伴いホース敷設ルートに変更が生じる。一方、「送水車」は、水中ポンプから車両を経由せず直接注水することから、車両停車位置の変更によりホース敷設ルートの変更はない。

### 【大容量ポンプの例】



### 【送水車の例】

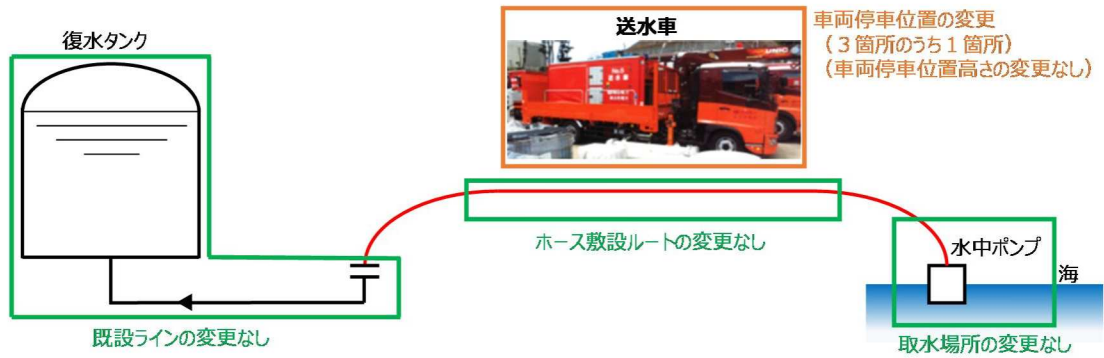


図 大容量ポンプ及び送水車の停車位置変更の概要について

## 2. 設計上考慮すべき事項と影響評価

「1. 大容量ポンプ及び送水車の停車位置変更の概要」に記載の用途を満足するために、設計上考慮すべき事項として、「①機器仕様」、「②取付箇所」、「③保管場所」に分類できる。

以下に、項目ごとに今回の変更に対する影響検討の要否を整理した。

### ①機器仕様

機器の設計においては、異物流入防止や送水先に確実に送水できることについて考慮している。具体的には異物流入防止対策としてストレーナを設けている。また、送水性の確認として、「移送先圧力」、「静水頭」、「機器圧損」及び「配管・ホース及び弁類圧損」をもとに圧力損失を評価している。

今回の変更では、機器本体やホースの仕様、車両停車位置高さに変更が無いが、大容量ポンプについては、車両停車位置の変更に伴いホース敷設ルートが変更になることから、ホースの圧損を考慮しても送水機能が確保できることの確認が必要である。

送水車については、ホースは車両を經由せず送水先に送水するため、車両停車位置が変更によりホース敷設ルートに変更はなく、送水機能への影響検討不要である。

#### 【関連する工認添付資料】

資料 4 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書

資料 2 6 非常用炉心冷却設備のポンプの有効吸込水頭に関する説明書

### ②取付箇所

取付箇所の設計においては、取付箇所において確実に取水できることについて考慮している。具体的には複数の取水場所を選定した上で、アクセス性、操作性の確保ができることを考慮している。また、津波による水位変動に対しても確実に送水機能が維持できることを確認している

今回の変更では、車両停止位置はアクセスルート上であり、取水場所にも変更はないものの、車両停車位置が変更となることから、当該場所での操作性の確保のうち操作の想定時間への影響検討が必要である。津波による水位変動に対する送水性の維持については、送水先高さや車両停止位置高さに変更がないことから影響検討は不要である。

#### 【関連する工認添付資料】

資料 2 発電用原子炉施設の自然現象等による損傷の防止に関する説明書

資料 6 安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書

### ③保管場所

保管場所の設計においては、位置的分散を図ること、高潮や溢水の影響を受けないこと、耐震上の問題がないことなどを考慮している。具体的には原子炉建屋から離隔距離を有する箇所や同じ機能を持つ設備の分散配置、および自然災害等を考慮した場所を選定している。

今回の変更は、車両停車位置を変更するものであり、保管場所の変更は行わない。したがって、保

管場所に対する影響検討は不要である。

【関連する工認添付資料】

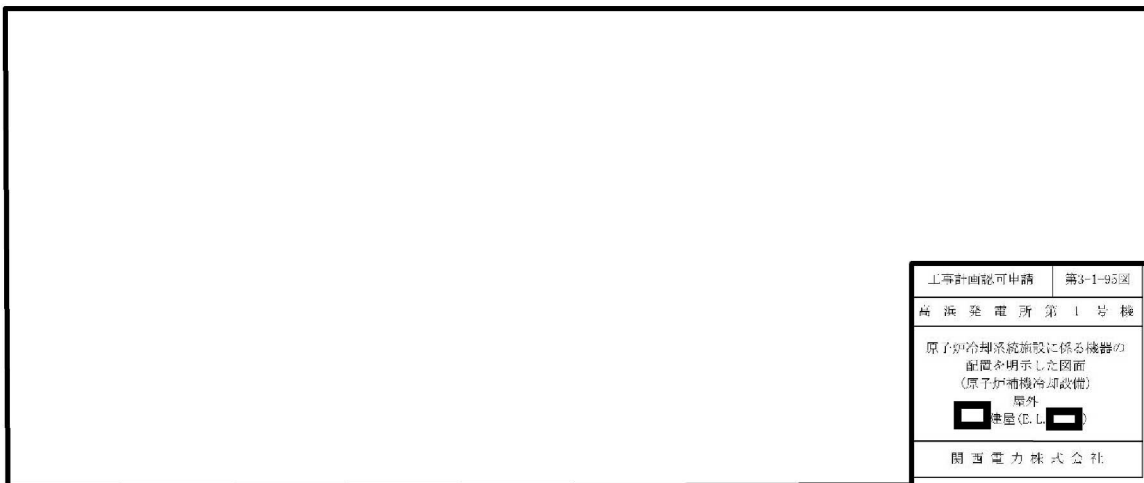
資料 1 3 耐震性に関する説明書

3. 影響評価結果

「2. 設計上考慮すべき事項と影響評価」にて影響検討が必要と判断した項目について、影響評価を実施した結果、下記のとおり、今回の変更に伴い、設計上考慮すべき事項への影響がないことを確認した。

① ホース圧損への影響（大容量ポンプ）

大容量ポンプの吐出圧力は、ホースの圧損についてホース敷設の最長ルート（全長約 900m [ ] から [ ] ）をもとに送水性を評価しており、今回変更対象のホース長はこれに含まれており、大容量ポンプの取水性に影響はない。



② 操作の想定時間

操作の想定時間は、複数の取水場所からの取水を検討し、その中で一番想定時間の長い結果を設定している。具体的には、①同様、最長ルート（ [ ] [ ] ）：大容量ポンプ）の時間を設定しており、距離の短い当該箇所については、その時間内に包絡される。

なお、今回の停車位置変更においては、当該箇所での車両の配備や水中ポンプ、ホース等の運搬・配備作業がより効率的に作業が可能となる変更であり、当該箇所での作業時間は短縮できるため、操作の想定時間は設置許可の設計に含まれており、影響を与えない。

以上

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



参考資料

関連する工認添付資料抜粋

資料2 発電用原子炉施設の自然現象等による損傷の防止に関する説明書抜粋

ロ. 波力に対する評価

海水ポンプは揚水管が水中にあるため、津波による波力の影響の有無を評価する。

海水ポンプ室内の流速は基準津波において0.9m/s未満であるため、1.8m/sの波力によって海水ポンプ各部位に発生する応力の算定結果を第3-19表に示す。波力による荷重はSs地震により発生する荷重及び許容応力よりも十分に小さいため、海水ポンプの取水性に影響はない。

第3-19表 海水ポンプの強度評価結果

評価部位	材料	項目	発生応力 (MPa)		許容応力 (III <sub>A</sub> S) (MPa)
			波力	Ss地震	
基礎ボルト	SUS304	引張	13	23 (注)	210
		せん断	5	10 (注)	160
振れ止め台 取付ボルト	GSUS317J4L	せん断	37	9	171
揚水管	GSCS16	一次応力	2	27	331

(注) Ss地震及び積雪の組合せを考慮したときの発生応力

(b) 重大事故等時に使用するポンプの取水性

海水ポンプ室の入力津波の下降側の水位はT.P.  mである。また、大容量ポンプ及び大容量ポンプ（放水砲用）の水中ポンプの送水先高さはT.P.  m程度であり、送水車の送水先高さはT.P.  m程度である。それぞれの差は、5.8mと34.3mであり、これに対して大容量ポンプの水中ポンプの定格吐出圧力は0.19MPa（定格揚程 約19m）、大容量ポンプ（放水砲用）の水中ポンプの定格吐出圧力は0.25MPa（定格揚程 約25m）、送水車の定格吐出圧力は1.00MPa（定格揚程 約100m）であることから、津波襲来時において、各ポンプは、水位変動に対して十分に追従性があり、取水性の確保が可能である。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

資料 4 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書抜粋

名 称		大容量ポンプ（1・2号機共用）
容 量	m <sup>3</sup> /h/個	□以上（□）
吐 出 圧 力	MPa	□以上（1.2）
最高使用圧力	MPa	1.2
最高使用温度	℃	□
原 動 機 出 力	kW/個	1,193

【設 定 根 拠】

（概 要）

重大事故等時に原子炉冷却系統施設のうち原子炉補機冷却設備として使用する大容量ポンプは、以下の機能を有する。

大容量ポンプは、原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧の状態であって、設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の冷却機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するため、発電用原子炉を冷却するために設置する。

系統構成は、全交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が喪失した場合並びに1次系冷却水ポンプの故障等により最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合を想定した代替補機冷却として、海を水源とする大容量ポンプは、Aa、Ab海水ストレートパイプ配管<sup>(注1)</sup>又は原子炉補機冷却系統海水連絡配管と可搬型ホースを接続することで、原子炉補機冷却水系統を介して、B充てん/高圧注入ポンプ、B余熱除去ポンプの原子炉補機冷却系へ海水を直接供給し、代替補機冷却ができる設計とする。

大容量ポンプは、設計基準事故対処設備が有する最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合において炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損（炉心の著しい損傷が発生する前に生ずるものに限る。）を防止するため、最終ヒートシンクへ熱を輸送するために設置する。

系統構成は、全交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が喪失した場合並びに1次系冷却水ポンプの故障等により最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合を想定した代替補機冷却として、海を水源とする大容量ポンプは、Aa、Ab海水ストレートパイプ配管<sup>(注1)</sup>又は原子炉補機冷却系統海水連絡配管と可搬型ホースを接続することで、原子炉補機冷却水系統を介して、B充てん/高圧注入ポンプ、B余熱除去ポンプの原子炉補機冷却系へ海水を直接供給し、代替補機冷却ができる設計とする。

また、海水ポンプ及び1次系冷却水ポンプの故障等により最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合並びに全交流動力電源が喪失した場合における1次冷却材喪

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

失事象時の格納容器内自然対流冷却として、海を水源とする大容量ポンプは、Aa、Ab海水ストレーナブロー配管<sup>(注1)</sup>又は原子炉補機冷却系統海水連絡配管と可搬型ホースを接続することで、原子炉補機冷却系を介して、A格納容器循環冷暖房ユニットへ海水を直接供給できる設計とする。

大容量ポンプは、設計基準事故対処設備が有する原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合において炉心の著しい損傷を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために設置する。

また、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために設置する。

これらの系統構成は、海水ポンプ及び1次系冷却水ポンプの故障等により全交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が喪失した場合並びに全交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が喪失し、炉心の著しい損傷が発生した場合を想定した格納容器内自然対流冷却として、海を水源とする大容量ポンプは、Aa、Ab海水ストレーナブロー配管<sup>(注1)</sup>又は原子炉補機冷却系統海水連絡配管と可搬型ホースを接続することで、原子炉補機冷却系を介して、A格納容器循環冷暖房ユニットへ海水を直接供給できる設計とする。

大容量ポンプは、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために設置する。

系統構成は、海水ポンプ及び1次系冷却水ポンプの故障等により全交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が喪失した場合並びに全交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が喪失し、炉心の著しい損傷が発生した場合を想定した格納容器内自然対流冷却として、海を水源とする大容量ポンプは、Aa、Ab海水ストレーナブロー配管<sup>(注1)</sup>又は原子炉補機冷却系統海水連絡配管と可搬型ホースを接続することで、原子炉補機冷却系を介して、A格納容器循環冷暖房ユニットへ海水を直接供給できる設計とする。

大容量ポンプは、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器内における水素による爆発による破損を防止する必要がある場合には、水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するために設置する。

系統構成は、全交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が喪失した場合並びに1次系冷却水ポンプの故障等により最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合を想定

した代替補機冷却として、海を水源とする大容量ポンプは、Aa、Ab海水ストレーナブロー配管<sup>(注1)</sup>又は原子炉補機冷却系統海水連絡配管と可搬型ホースを接続することで、原子炉補機冷却水系統を介して、24時間経過した後の格納容器雰囲気ガスサンプリング冷却器の原子炉補機冷却系へ海水を直接供給し、代替補機冷却ができる設計とする。

大容量ポンプは、設計基準事故の収束に必要な水源とは別に、重大事故等の収束に必要な十分な量の水を有する水源を確保することに加えて、発電用原子炉施設には、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備に対して重大事故等の収束に必要な十分な量の水を供給するために設置する。

系統構成は、海を水源とする大容量ポンプは、Aa、Ab海水ストレーナブロー配管<sup>(注1)</sup>又は原子炉補機冷却系統海水連絡配管と可搬型ホースを接続することで、原子炉補機冷却系に海水を直接供給し、代替補機冷却ができる設計とする。

大容量ポンプの保有数は、

水中ポンプは 個設置する。

#### 1. 容量

大容量ポンプの容量は、各機器に供給する冷却海水流量を基に設定する。大容量ポンプが供給する冷却海水流量は、第1表に示すとおり通水流量の合計が  $\text{m}^3/\text{h}/\text{個}$  となり、大容量ポンプの容量は  $\text{m}^3/\text{h}/\text{個}$  以上とする。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

第1表 必要冷却海水流量

機器	1号機		2号機	
	設計冷却海水流量 (m <sup>3</sup> /h)	台数	設計冷却海水流量 (m <sup>3</sup> /h)	台数
格納容器循環冷暖房ユニット	[Redacted]			
余熱除去ポンプ				
充てん／高圧注入ポンプ				
格納容器雰囲気ガスサンプリング冷却器				
冷却海水流量の合計				

公称値については、[Redacted] 1,800m<sup>3</sup>/h/個とする。

2. 吐出圧力

大容量ポンプの吐出圧力は、原子炉格納容器内の圧力を原子炉格納容器の最高使用圧力近傍で維持するときの移送先圧力、静水頭、機器圧損、配管・ホース及び弁類圧損を基に設定する。

項 目	圧力損失 (MPa)
移送先圧力	[Redacted]
静水頭	
機器圧損	
配管・ホース及び弁類圧損	
合 計	

静水頭について、[Redacted] の水中ポンプにて水源である海から海水 [Redacted] [Redacted] を取水し、大容量ポンプのうず巻形ポンプまで送水することから、大容量ポンプの設置高さ ([Redacted] m) から送水先であるA格納容器循環冷暖房ユニット出口配管までの値とする。

以上より、大容量ポンプの吐出圧力は、[Redacted] MPa以上とする。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

公称値については、 1.2MPaとする。

3. 最高使用圧力

大容量ポンプを重大事故等時において使用する場合は、

1.2MPaとする。

4. 最高使用温度

大容量ポンプを重大事故等時において使用する場合は、

5. 原動機出力

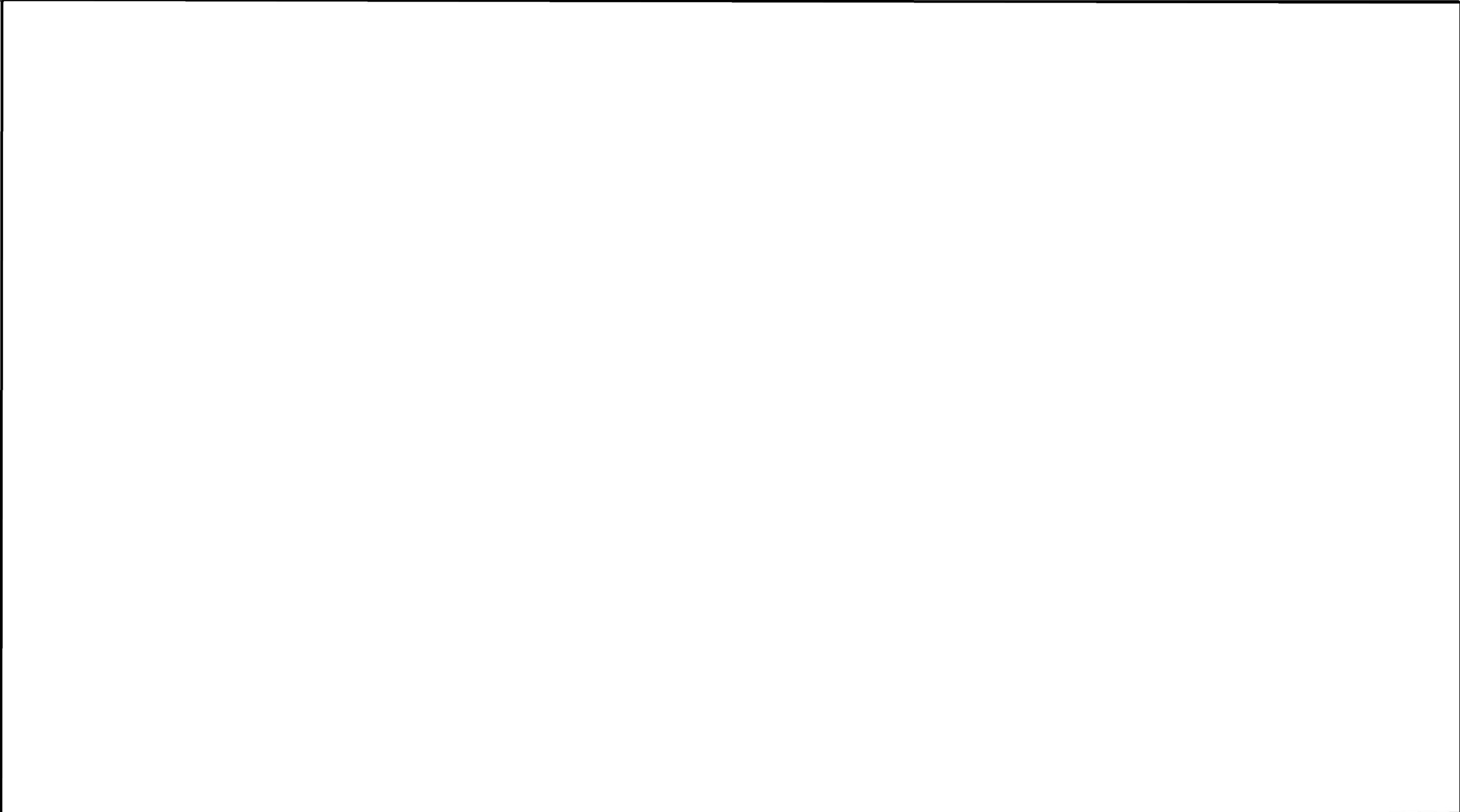
大容量ポンプの原動機出力は、定格容量が1,800m<sup>3</sup>/h時の軸動力を基に設定する。

大容量ポンプの定格容量が1,800m<sup>3</sup>/h、吐出圧力が約1.2MPa、その時の同ポンプの必要軸動力はkWとなる。

以上より、大容量ポンプの原動機出力は1,193kW/個とする。

(注2) 淡水及び海水の温度は、外気の温度である原子炉設置許可申請書添付書類六に示す高浜発電所における最高の月平均気温である8月の約30.9℃(舞鶴特別地域気象観測所30.6℃、敦賀特別地域気象観測所30.9℃)を下回る。

**枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。**



工事計画認可申請	第3-1-95図
高 浜 発 電 所 第 1 号 機	
原子炉冷却系統施設に係る機器の 配置を明示した図面 (原子炉補機冷却設備) 屋外 屋外 (E. L. 屋)	
関 西 電 力 株 式 会 社	

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



### 3. 屋外アクセスルート

#### 3.1 屋外アクセスルートの基本方針

屋外アクセスルートは、可搬型重大事故等対処設備が各保管場所から可搬型重大事故等対処設備の設置場所及び接続場所まで、複数のルートにより移動が可能な設計とする。

屋外アクセスルートに対する自然現象による影響（地震、津波、洪水、台風、竜巻、積雪、凍結、降水、高潮、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、森林火災）及び外部人為事象を想定して、複数のアクセスルートの中から早期に復旧可能なルートを確認する。

また、必要に応じてブルドーザ及び油圧ショベルにより障害物を除去し、アクセスルートを確認できる設計とする。

アクセスルートの選定や保護具の着用の要否については、重大事故等対策要員が参集中やブルドーザ及び油圧ショベルの保管場所への移動中に行う現状確認を基に判断する。

津波の影響については、基準津波による遡上高さに対して余裕を持った防潮堤（高さ E.L. 約  $\square$  m）を設置しており、その内側にアクセスルートを設定しているためアクセスルートへの浸水の影響はない。万一、津波の浸入によりガレキが発生した場合でも、ブルドーザによりガレキを撤去することで大きな影響はない。

屋外アクセスルート図を第3-1図に示す。

1～4号機における4基同時被災時においては、事故対応操作の干渉を避けるため、屋外アクセスルート及び海水取水場所は、1、2号機及び3、4号機それぞれの専用エリアを設定する。

同時被災時の屋外アクセスルート及び海水取水場所を第3-2図に示す。

1号機の背面道路から取水路をつなぐ道路については、車両のすれ違いに必要な道幅が確保できない部分には、複数箇所に大型車両（約2.5m）が一時停止できる大きさの待避所を設けることにより車両の通行性を確保する設計とする。

車両のすれ違いのための待避所を第3-3図に示す。

#### 3.2 屋外アクセスルートの影響評価

屋外アクセスルートの設計に当たって、地震、津波及びその他自然災害による、屋外アクセスルートへの影響評価を行い、その影響を受けないルートを確認する、又はその影響を排除できる設計とする。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



第3-1図 屋外アクセスルート図

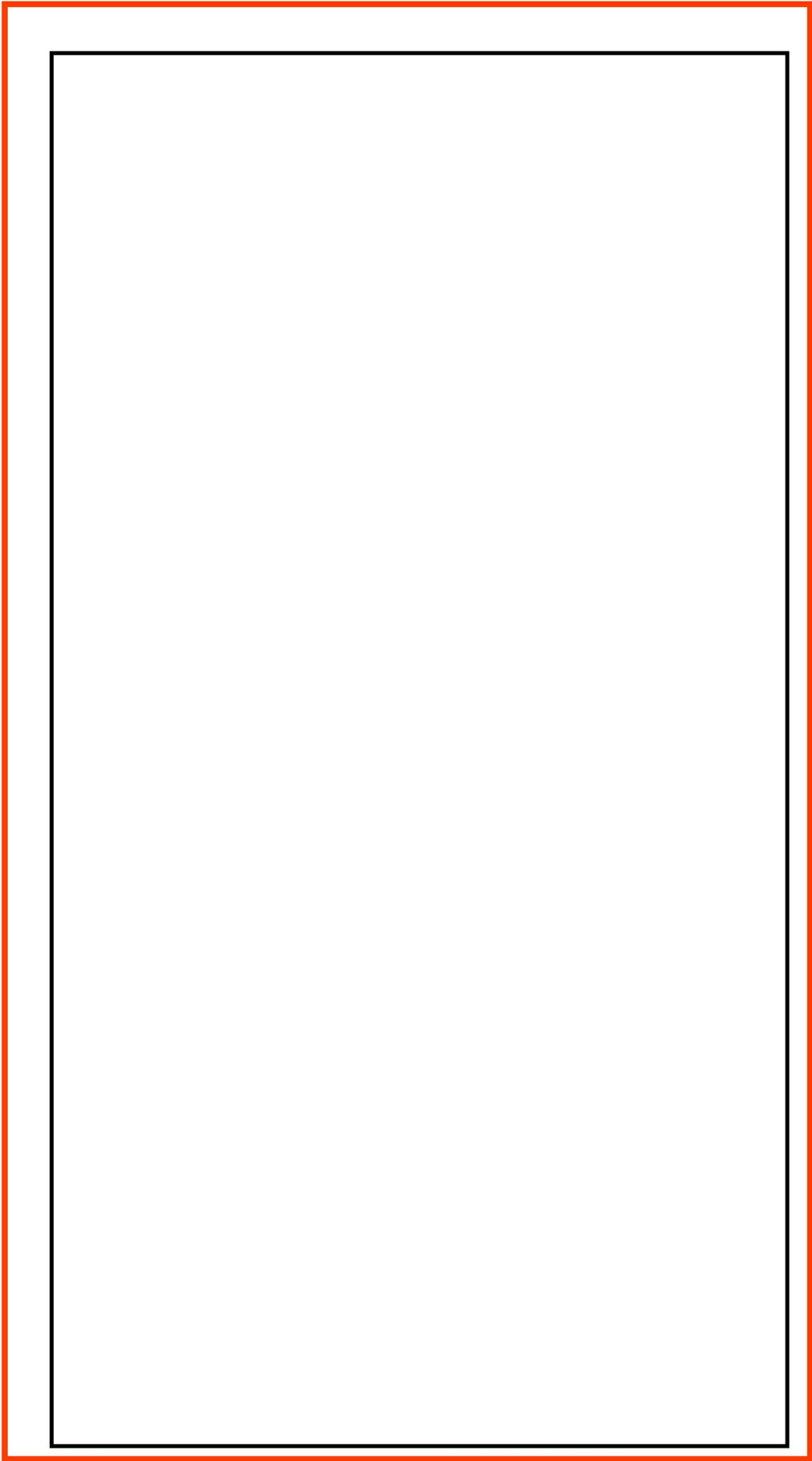
枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

### 資料 1 3 耐震性に関する説明書抜粋

#### 1. 概要

本資料は、「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則（以下「技術基準規則」という。）」第 54 条及び第 76 条並びにそれらの「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈」（以下「解釈」という。）に適合する設計とするため、資料 6「安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書」（以下「資料 6」という。）の別添 2「可搬型重大事故等対処設備の設計方針」（以下「資料 6 の別添 2」という。）にて設定する構造強度上の耐震重要度分類及び重大事故等対処施設の設備の分類に該当しない設備である可搬型重大事故等対処設備が、基準地震動  $S_s$  による地震力において必要な機能を損なわないことを確認するための耐震計算方針について説明するものである。なお、可搬型重大事故等対処設備への基準地震動  $S_s$  による地震力に対する耐震性の要求は、技術基準規則の第 5 条及び 50 条の対象ではない。

可搬型重大事故等対処設備の地震応答解析等に使用する保管場所の入力地震動は、別添 4-2「可搬型重大事故等対処設備の保管エリア等における入力地震動」に、車両型設備の具体的な計算の方法及び結果は、別添 4-3「可搬型重大事故等対処設備のうち車両型設備の耐震計算書」に、ボンベ設備の具体的な計算の方法及び結果は、別添 4-4「可搬型重大事故等対処設備のうちボンベ設備の耐震計算書」に、可搬型空気浄化設備の具体的な計算の方法及び結果は、別添 4-5「可搬型空重大事故等対処設備のうち可搬型空気浄化設備の耐震計算書」に、その他設備の具体的な計算の方法及び結果は、別添 4-6「可搬型重大事故等対処設備のうちその他設備の耐震計算書」に示すとともに、動的地震力の水平 2 方向及び鉛直方向の組合せに対する各設備の影響評価結果については、別添 4-7「可搬型重大事故等対処設備の水平 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」に示す。



第2-1 図 車両型設備を保管するエリア

- 1u-別添 4-3-2 -

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

## 2.2 構造概要

車両型設備の構造は、別添 4-1 の「2.1 評価対象設備」に示す構造計画としており、車両型設備の構造計画を第 2-1 表に、車両型設備の構造図を第 2-2 図～第 2-9 図に示す。

第 2-1 表 車両型設備の構造計画 (1/2)

設備名称	計画の概要		説明図
	主体構造	支持構造	
大容量ポンプ	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、コンテナに直接支持構造物である取付ボルトにて固定する。ポンプ、内燃機関を収納したコンテナは、間接支持構造物であるトラックに積載し取付ボルトにより固定し、保管場所に固定せずに保管する。	第 2-2 図
大容量ポンプ（放水砲用）	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、コンテナに直接支持構造物である取付ボルトにて固定する。ポンプ、内燃機関を収納したコンテナは、間接支持構造物であるトラックに積載し取付ボルトにより固定し、保管場所に固定せずに保管する。	第 2-3 図
送水車	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。	内燃機関は、コンテナに直接支持構造物である取付ボルトにて固定する。内燃機関を収納したコンテナは、間接支持構造物であるトラックに積載し取付ボルトにより固定し、保管場所に固定せずに保管する。	第 2-4 図

※：早期の重大事故等への対処を考慮し移動機能を有するとともに、地震に対する影響を軽減できる構造として、サスペンションを有している。

## 資料 2 6 非常用炉心冷却設備のポンプの有効吸込水頭に関する説明書抜粋

- ・海から仮設組立式水槽等の送水のために設置する送水車の水中ポンプには、ポンプ吸込口や可搬型ホースを閉塞させる可能性のある異物（例：くらげ等の海洋生物、枝等の漂流物）流入を防止するためのストレーナを設置する設計とする。
- ・万一、取水元である送水車の水中ポンプ吸込口のストレーナが詰まった場合は、送水車の水中ポンプの起動停止によるストレーナ閉塞の回復及びホース吊り上げによるストレーナ清掃が短時間で可能であり、ストレーナ閉塞時の対応については保安規定に定める。

### 3.2 評価対象ポンプの選定

設計基準事故時<sup>(注1)</sup>及び重大事故等時の対応において、原子炉冷却系統施設のうち「非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備」として炉心に注水するために使用するポンプを以下に示す。

#### 【設計基準事故時】

- ・余熱除去ポンプ

#### 【重大事故等時】

- ・余熱除去ポンプ
- ・内部スプレポンプ（C、Dポンプのみ）<sup>(注2)</sup>
- ・充てん／高圧注入ポンプ
- ・恒設代替低圧注水ポンプ<sup>(注2)</sup>
- ・原子炉下部キャビティ注水ポンプ<sup>(注2)</sup>
- ・可搬式代替低圧注水ポンプ
- ・送水車<sup>(注2)</sup>

(注1) 再循環サンプを水源とするポンプのみを評価対象とする。

(注2) 原子炉格納施設のうち「圧力低減設備その他の安全設備」と兼用するポンプを示す。

「圧力低減設備その他の安全設備」と兼用するポンプのうち、恒設代替低圧注水ポンプ及び原子炉下部キャビティ注水ポンプは、「非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備」として炉心注水に使用する場合よりも、「圧力低減設備その他の安全設備」として原子炉格納容器内へのスプレイ注水に使用する場合の方が、高い必要NPSHが要求され、厳しい使用条件となるため、資料39「圧力低減設備のポンプの有効吸込水頭に関する説明書」にて有効NPSHを評価する。

送水車の付属品である水中ポンプは、空気を吸い込まない水位以上に沈めて流体を押し上げながら運転するポンプであり、必要NPSHに代わる条件として運転必要最低水位<sup>(注3)</sup>を確保するように設置することで、キャビテーションを防止する設計であることから、送水車の付属品である水中ポンプは評価対象外とする。

また、送水車は送水車の付属品である水中ポンプにより、送水車の必要NPSHを上回る押込水頭が送水車の吸込側にかかるように設計されており、送水車の有効NPSHは十分確保されることから、送水車は評価対象外とする。

(注3) 水中ポンプ内に空気を吸い込まず、ポンプが正常に機能するための最低吸込高さ。

従って、本資料では、以下のポンプの有効NPSHを評価する。

**【設計基準事故時】**

- ・ 余熱除去ポンプ (水源：再循環サンプ)

**【重大事故等時】**

- ・ 余熱除去ポンプ (水源：再循環サンプ)
- ・ 内部スプレポンプ (C、Dポンプのみ) (水源：再循環サンプ)
- ・ 充てん／高圧注入ポンプ (水源：燃料取替用水タンク)
- ・ 可搬式代替低圧注水ポンプ (水源：仮設組立式水槽)