

島根原子力発電所第2号機 審査資料	
資料番号	NS2-添 1-011-04
提出年月日	2022年7月21日

島根原子力発電所第2号機 工事計画審査資料

核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設のうち

使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備

(原子炉建物放水設備)

(添付書類)

2022年7月

中国電力株式会社

VI-1 説明書

VI-1-1 各発電用原子炉施設に共通の説明書

VI-1-1-5 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書

VI-1-1-5-2 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書（核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設）

VI-6 図面

3.2.3 原子炉建物放水設備

- ・ 第 3-2-3-1-1 図 使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備に係る機器の配置を明示した図面（原子炉建物放水設備）
- ・ 第 3-2-3-2-1 図 使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備に係る主配管の配置を明示した図面（原子炉建物放水設備）
- ・ 第 3-2-3-2-1 図 別紙 1 別紙 1【経路図 管 No.表】
- ・ 第 3-2-3-2-1 図 別紙 2【公差表】 別紙 2【公差表】
- ・ 第 3-2-3-3-1 図 使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備系統図（原子炉建物放水設備）（重大事故等対処設備）
- ・ 第 3-2-3-4-1 図 大型送水ポンプ車構造図（その 1）
- ・ 第 3-2-3-4-2 図 大型送水ポンプ車構造図（その 2）
- ・ 第 3-2-3-4-1～2 図 別紙【公差表】 別紙【公差表】

3.3 原子炉建物放水設備

名 称	大型送水ポンプ車	
容 量	m ³ /h/個	□以上 (1800)
吐 出 圧 力	MPa	□以上 (1.20)
最 高 使 用 圧 力	MPa	□
最 高 使 用 温 度	℃	□
原 動 機 出 力	kW/個	□
個 数	—	1 (予備 1)

【設 定 根 拠】

(概 要)

重大事故等時に核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設のうち使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備（原子炉建物放水設備）として使用する大型送水ポンプ車は、以下の機能を有する。

大型送水ポンプ車は、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損又は燃料プール内燃料体等の著しい損傷に至った場合において工場等外への放射性物質の拡散を抑制するために設置する。

系統構成は、大気への放射性物質の拡散を抑制するための重大事故等対処設備として使用する場合には、大型送水ポンプ車により海水をホースを經由して放水砲から原子炉建物へ放水できる設計とする。放水砲は、設置場所を任意に設定し、複数の方向から原子炉建物に向けて放水できる設計とする。

重大事故等時に原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備のうち原子炉格納容器安全設備（原子炉建物放水設備）として使用する大型送水ポンプ車は、以下の機能を有する。

大型送水ポンプ車は、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損又は燃料プール内燃料体等の著しい損傷に至った場合において工場等外への放射性物質の拡散を抑制するために設置する。

系統構成は、大気への放射性物質の拡散を抑制するための重大事故等対処設備として使用する場合には、大型送水ポンプ車により海水をホースを經由して放水砲から原子炉建物へ放水できる設計とする。また、原子炉建物周辺における航空機衝突による航空機燃料火災に対応するための重大事故等対処設備として使用する場合には、大型送水ポンプ車及び泡消火薬剤容器により海水と泡消火薬剤を混合しながら、ホースを經由して放水砲から原子炉建物周辺へ放水できる設計とする。放水砲は、設置場所を任意に設定し、複数の方向から原子炉建物に向けて放水できる設計とする。

【設定根拠】(続き)

1. 容量の設定根拠

大型送水ポンプ車を重大事故等において使用する場合の容量は、原子炉建物屋上へ放水できる容量を基に設定する。

大気への放射性物質の拡散を抑制するために必要となる大型送水ポンプ車の容量は、図1、図2、図3、図4及び図5に示す通り、m³/hで原子炉建物北西側、西側、南西側、南側又は南東側から放水することにより原子炉建物屋上へ網羅的な放水が可能である。また、原子炉建物周辺における航空機衝突による航空機燃料火災に対応するために必要となる大型送水ポンプ車の容量についても、図6、図7、図8、図9及び図10に示す通り、m³/hで原子炉建物北西側、西側、南西側、南側又は南東側から放水することにより原子炉建物屋上へ網羅的な放水が可能である。

以上より、大型送水ポンプ車容量は、m³/h/個以上とする。

公称値については、要求される容量以上である1800m³/h/個とする。

(1) 原子炉建物に対する放水曲線（放射性物質拡散抑制として使用する場合）

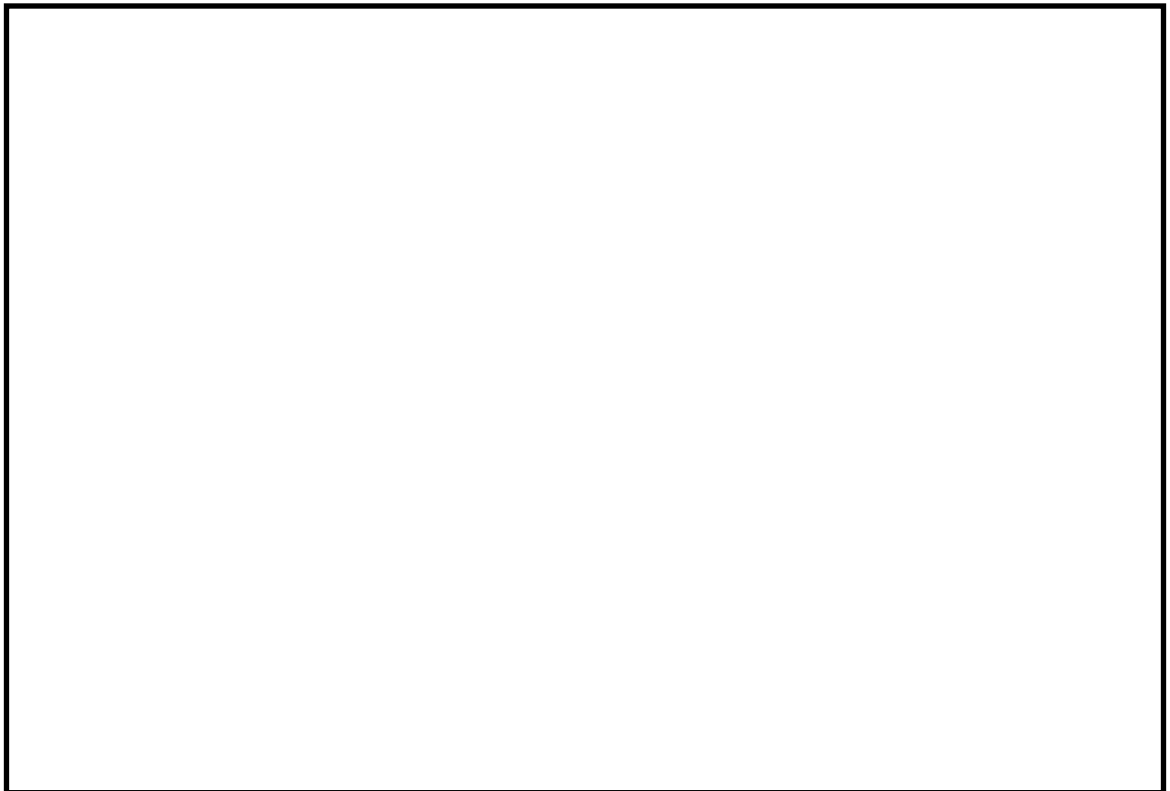


図1 原子炉建物北西側から東向きの放水曲線

【設 定 根 拠】 (続き)

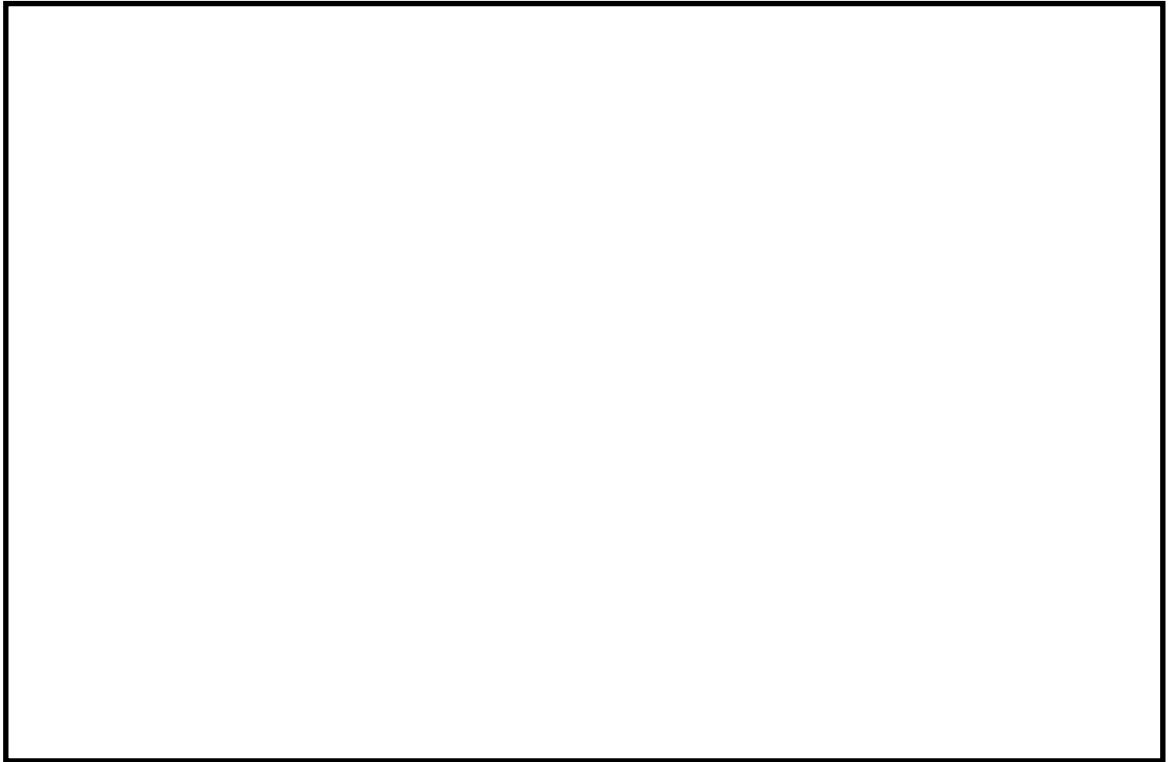


図 2 原子炉建物西側から東向きへの放水曲線

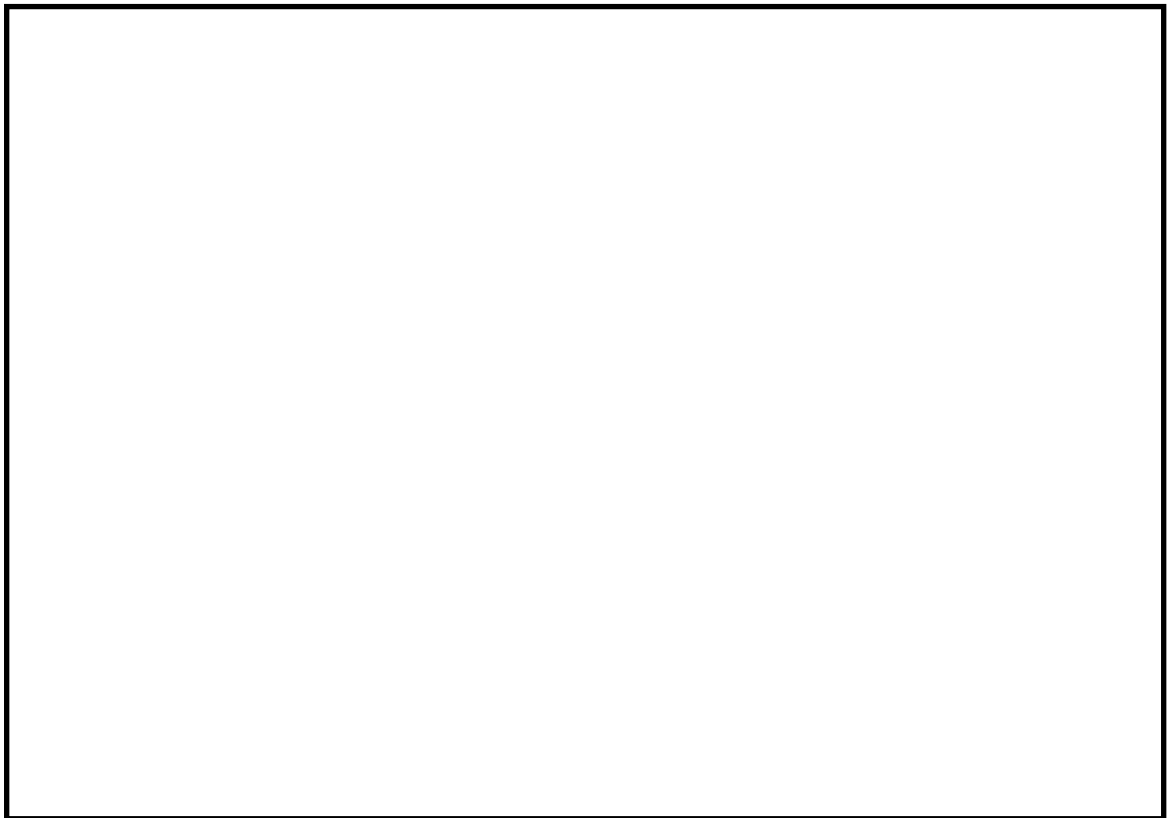


図 3 原子炉建物南西側から北向きの放水曲線

【設 定 根 拠】 (続き)

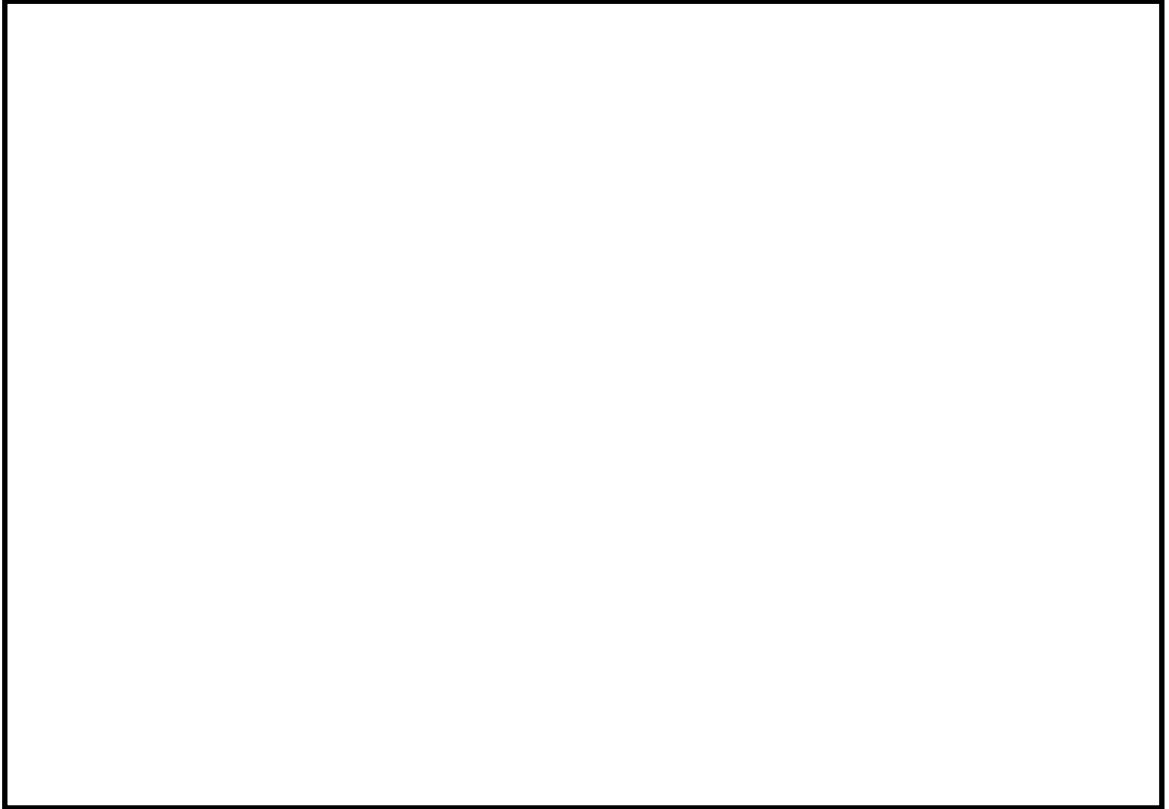


図 4 原子炉建物南側から北向きの放水曲線

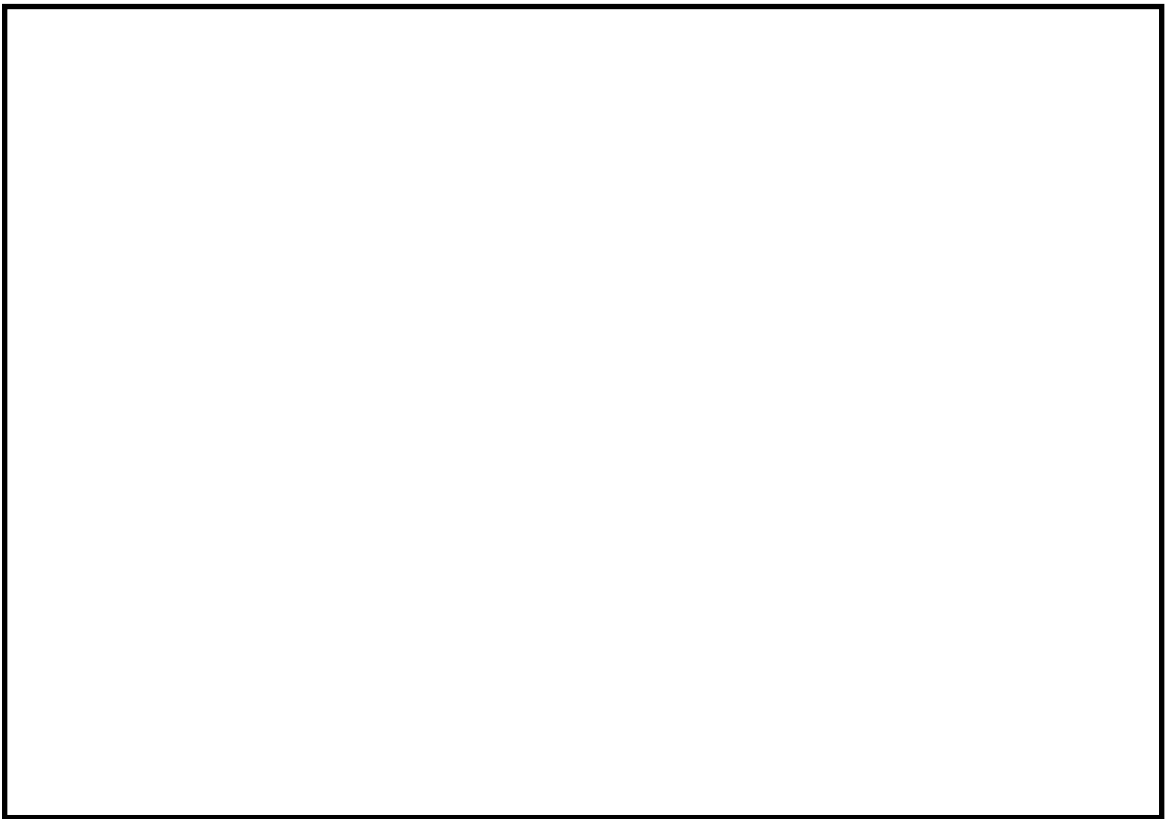


図 5 原子炉建物南東側から北向きの放水曲線

【設定根拠】(続き)

(2) 原子炉建物に対する放水曲線 (航空機燃料火災への対応として使用する場合)

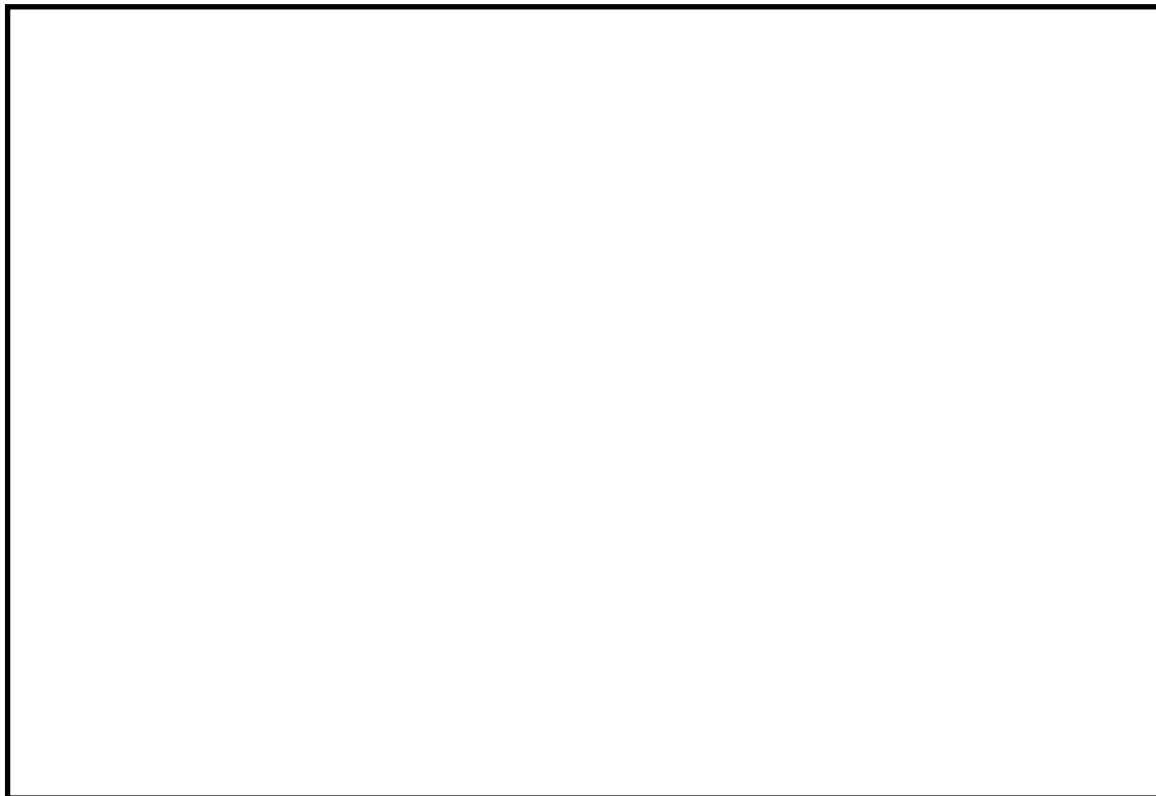


図6 原子炉建物北西側から東向きへの放水曲線



図7 原子炉建物西側から東向きへの放水曲線

【設 定 根 拠】 (続き)

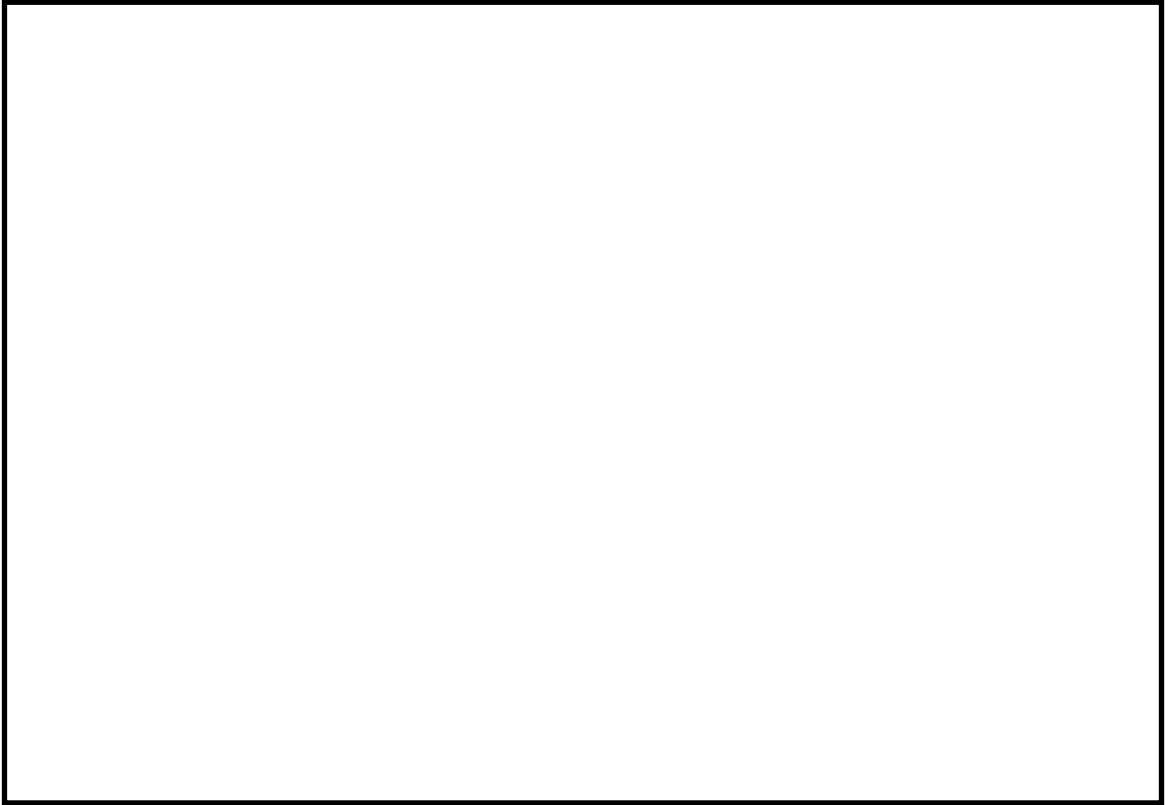


図 8 原子炉建物南西側から北向きの放水曲線

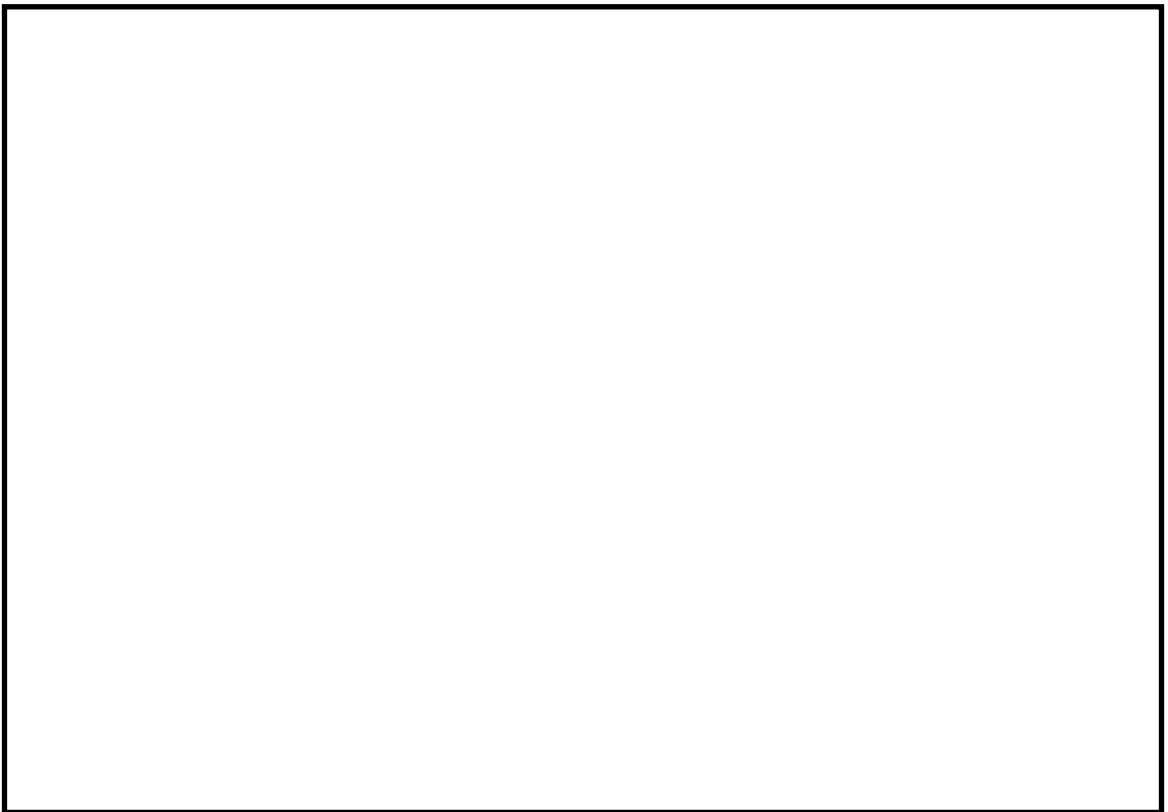


図 9 原子炉建物南側から北向きの放水曲線

【設定根拠】(続き)

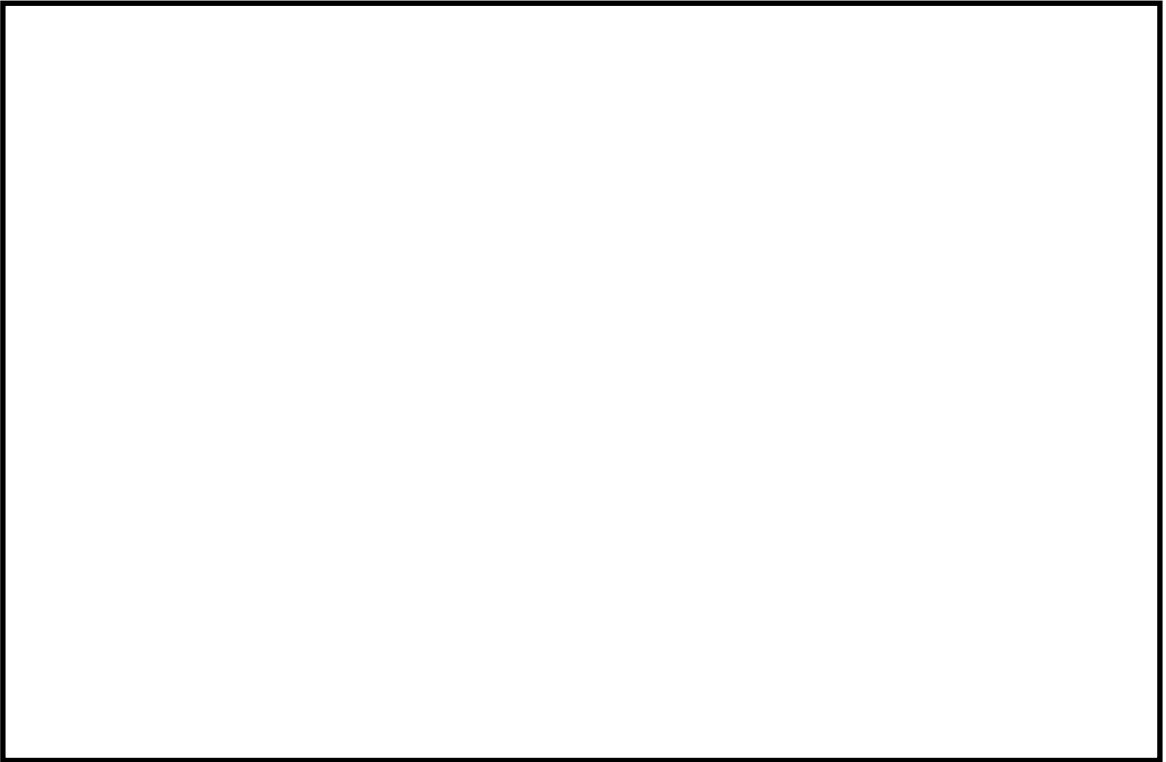


図 10 原子炉建物南東側から北向きの放水曲線 (1/2)

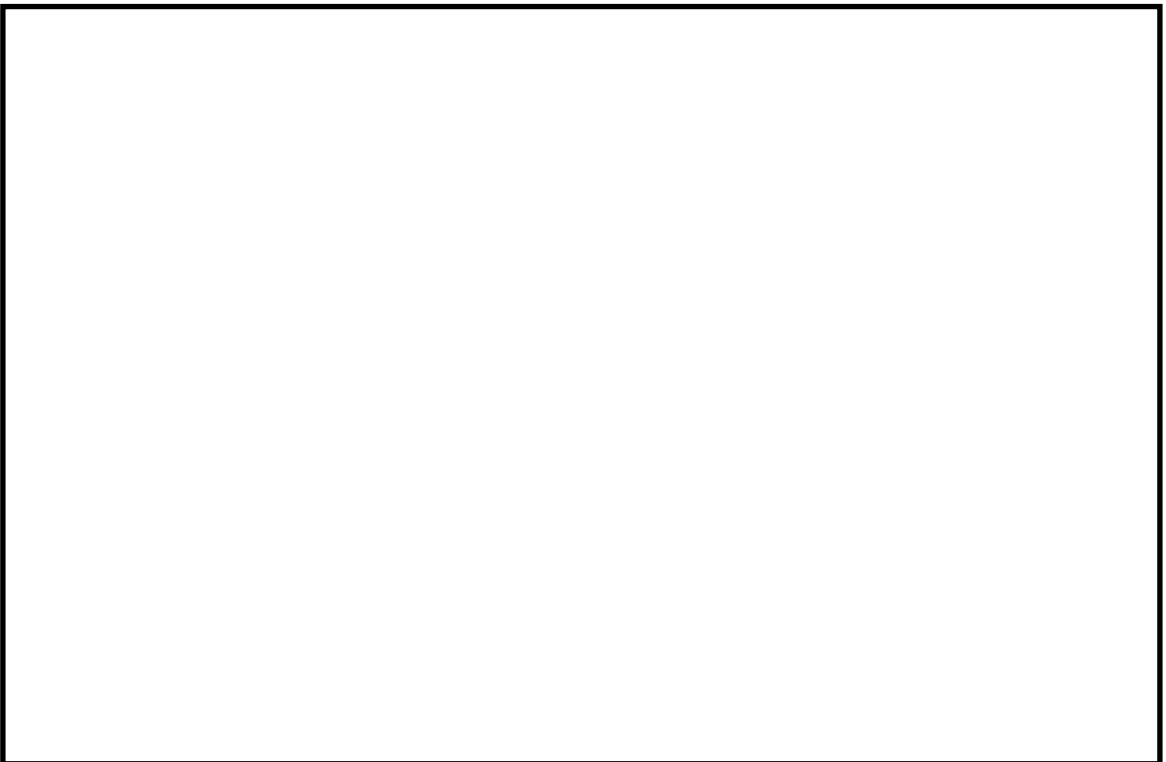


図 10 原子炉建物南東側から北向きの放水曲線 (2/2)

【設定根拠】(続き)

2. 吐出圧力の設定根拠

大型送水ポンプ車の吐出圧力は、2号取水槽から取水し、敷地西側を經由して原子炉建物南東側から放水する場合の放水砲吐出端における必要圧力、静水頭、ホース圧損、ホース湾曲による影響、機器類圧損を基に設定する。

- | | |
|------------------------|------------------------------|
| ① 放水砲吐出端における必要圧力 | : 約 <input type="text"/> MPa |
| ② 静水頭 | : 約-0.07 MPa |
| ③ ホース*圧損 | : 約 0.23 MPa |
| ④ ホース*湾曲による影響 | : 約 0.01 MPa |
| ⑤ 機器及び配管*圧損 | : 約 0.23 MPa |
| ⑥ 系統要求値 (①-②+③+④+⑤の合計) | : 約 <input type="text"/> MPa |

以上より、原子炉建物屋上又は原子炉建物周辺に放水する場合の吐出圧力は、MPa 以上とする。

注記* : 以下の配管・ホースを使用する。

- ・大型送水ポンプ車入口ライン取水用 20m, 5m, 1m ホース
- ・大型送水ポンプ車出口ライン送水用 50m, 5m, 2m ホース
- ・放水砲

公称値については、設計段階で使用点として設定をしている 1.20MPa とする。

3. 最高使用圧力の設定根拠

大型送水ポンプ車を重大事故等時において使用する場合は、当該ポンプの供給ラインの仕様を踏まえポンプ吐出圧力を電氣的に MPa に制限することから、その制限値である MPa とする。

4. 最高使用温度の設定根拠

大型送水ポンプ車を重大事故等時において使用する場合は、重大事故等対策の有効性評価解析（原子炉設置変更許可申請書添付書類十）において使用している海水の温度 30℃を上回る ℃とする。

5. 原動機出力の設定根拠

大型送水ポンプ車の原動機出力は、定格流量である 1800m³/h、定格吐出圧力 1.20MPa 時の軸動力を基に設定する。

大型送水ポンプ車の流量が m³/h、吐出圧力が MPa、その時の当該ポンプの必要軸動力は約 600kW となる。

以上より、大型送水ポンプ車の原動機出力は、必要軸動力 600kW を上回る kW/個とする。

【設 定 根 拠】（続き）

6. 個数の設定根拠

大型送水ポンプ車（原動機含む）は、重大事故等対処設備として海水をホースを經由して放水砲から原子炉建物へ放水するために必要な個数である1セット1個に、故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として予備1個（原子炉冷却施設のうち原子炉補機冷却設備（原子炉補機代替冷却系）の大型送水ポンプ車（原子炉補機代替冷却系用）の予備1個を核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設のうち使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備（原子炉建物放水設備）の予備として兼用）を分散して保管する。

名	称	大型送水ポンプ車入口ライン取水用 20m, 5m, 1m ホース
最高使用圧力	MPa	1.40
最高使用温度	℃	□
外	径	—
個	数	—
		29 (予備 3)
<p>【設定根拠】 (概要)</p> <p>本ホースは、海と大型送水ポンプ車を接続するホースであり、重大事故等対処設備として、大型送水ポンプ車により海水を原子炉建物へ放水するために設置する。</p> <p>1. 最高使用圧力の設定根拠 本ホースを重大事故等時において使用する場合の圧力は、 1.40MPa とする。</p> <p>2. 最高使用温度の設定根拠 本ホースを重大事故等時において使用する場合の温度は、重大事故等対策の有効性評価解析（原子炉設置変更許可申請書添付書類十）において有効性を確認している海水の温度 30℃を上回る ℃ とする。</p> <p>3. 外径の設定根拠 本ホースを重大事故等時において使用する場合の外径は、接続する大型送水ポンプ車のフランジ仕様が 250A であることから、250A とする。</p> <p>4. 個数の設定根拠 本ホースの保有数は、重大事故等対処設備として、大型送水ポンプ車により海水を原子炉建物へ放水するために必要な 29 本（20m：2 本，5m：16 本，1m：11 本）の 1 セットに、本ホースは保守点検中でも使用可能であるため、保守点検による待機除外時のバックアップは考慮せず、故障時のバックアップ用として予備 3 本（原子炉冷却施設のうち原子炉補機冷却設備の原子炉補機代替冷却系）の大型送水ポンプ車入口ライン取水用 20m, 5m, 1m ホースのうち 20m ホースのみの予備 1 本は（核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設のうち使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備（原子炉建物放水設備）の大型送水ポンプ車入口ライン取水用 20m, 5m, 1m ホースの予備として兼用）を分散して保管する。</p>		

名	称	大型送水ポンプ車出口ライン送水用 50m, 5m, 2m ホース
最高使用圧力	MPa	1.40
最高使用温度	℃	<input type="checkbox"/>
外 径	—	300A
個 数	—	21 (予備 3)
<p>【設 定 根 拠】 (概 要)</p> <p>本ホースは、大型送水ポンプ車と放水砲を接続するホースであり、重大事故等対処設備として、大型送水ポンプ車により海水を原子炉建物へ放水するために設置する。</p> <p>1. 最高使用圧力の設定根拠。 最高使用圧力の設定根拠 本ホースを重大事故等時において使用する場合の圧力は、<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> MPa とする。</p> <p>2. 最高使用温度の設定根拠 本ホースを重大事故等時において使用する場合の温度は、重大事故等対策の有効性評価解析（原子炉設置変更許可申請書添付書類十）において有効性を確認している海水の温度 30℃を上回る <input type="checkbox"/>℃とする。</p> <p>3. 外径の設定根拠 本ホースを重大事故等時において使用する場合の外径は、圧力損失上許容できる外径を選定する。 大型送水ポンプ車により海水を原子炉建物へ放水する場合には、大型送水ポンプ車の 2. 吐出圧力の設定根拠のホース圧損算出条件である 300A（呼び径）を本ホースの外径とする。</p> <p>4. 個数の設定根拠 本ホースの保有数は、重大事故等対処設備として、大型送水ポンプ車により海水を原子炉建物へ放水するために必要な 21 本（50m：10 本，5m：10 本，2m：1 本）の 1 セットに、本ホースは保守点検中でも使用可能であるため、保守点検による待機除外時のバックアップは考慮せず、故障時のバックアップ用として予備 3 本（原子炉冷却施設のうち原子炉補機冷却設備の原子炉補機代替冷却系）の大型送水ポンプ車出口ライン送水用 50m, 5m, 2m ホースの予備 3 本は（核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設のうち使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備（原子炉建物放水設備）の大型送水ポンプ車出口ライン送水用 50m, 5m, 2m ホースの予備として兼用）を分散して保管する。</p>		

名	称	放水砲
最高使用圧力	MPa	1.40
最高使用温度	℃	<input type="text"/>
外径	mm	<input type="text"/>
個数	—	1 (予備 1)
<p>【設定根拠】 (概要)</p> <p>本配管は、大型送水ポンプ車出口ライン送水用 50m, 5m, 2m ホースに接続する可搬型配管であり、重大事故等対処設備として、大型送水ポンプ車により海水を原子炉建物へ放水するために設置する。</p> <p>1. 最高使用圧力の設定根拠</p> <p>本配管を重大事故等時において使用する場合の圧力は、原子炉建物屋上へ放水することを考慮し <input type="text"/> MPa に調整して使用するため、調整した圧力 <input type="text"/> MPa を上回る 1.40MPa とする。</p> <p>2. 最高使用温度の設定根拠</p> <p>本配管を重大事故等時において使用する場合の温度は、大型送水ポンプ車の重大事故等時における使用温度と同じ <input type="text"/> ℃ とする。</p> <p>3. 外径の設定根拠</p> <p>本配管を重大事故等時において使用する場合の外径は、圧力損失上許容できる外径を選定する。</p> <p>大型送水ポンプ車により海水を原子炉建物へ放水する場合には、大型送水ポンプ車の 2. 吐出圧力の設定根拠の配管圧損算出条件である <input type="text"/> mm, <input type="text"/> mm 及び <input type="text"/> mm とする。</p> <p>4. 個数の設定根拠</p> <p>本配管の保有数は、重大事故等対処設備として、大型送水ポンプ車より海水を原子炉建物へ放水するために必要な個数である 1 セット 1 個に、故障時及び保守点検によるバックアップ用として予備 1 個とし、分散して保管する。</p>		



名称	大型送水ポンプ車入口ライン取水用20m, 5m, 1mホース
保管場所	予備を含めた31本を①に2本及び④に29本保管する。
取付箇所	屋外 EL約 8800mm 2号取水槽 ~ 屋外 EL約 8500mm 2号取水槽近傍 大型送水ポンプ車

名称	大型送水ポンプ車出口ライン送水用50m, 5m, 2mホース
保管場所	21本を④に保管する。
取付箇所	屋外 EL約 8500mm 2号取水槽近傍 大型送水ポンプ車 ~ 屋外 EL約 15000mm 原子炉建物南側又は西側近傍放水砲

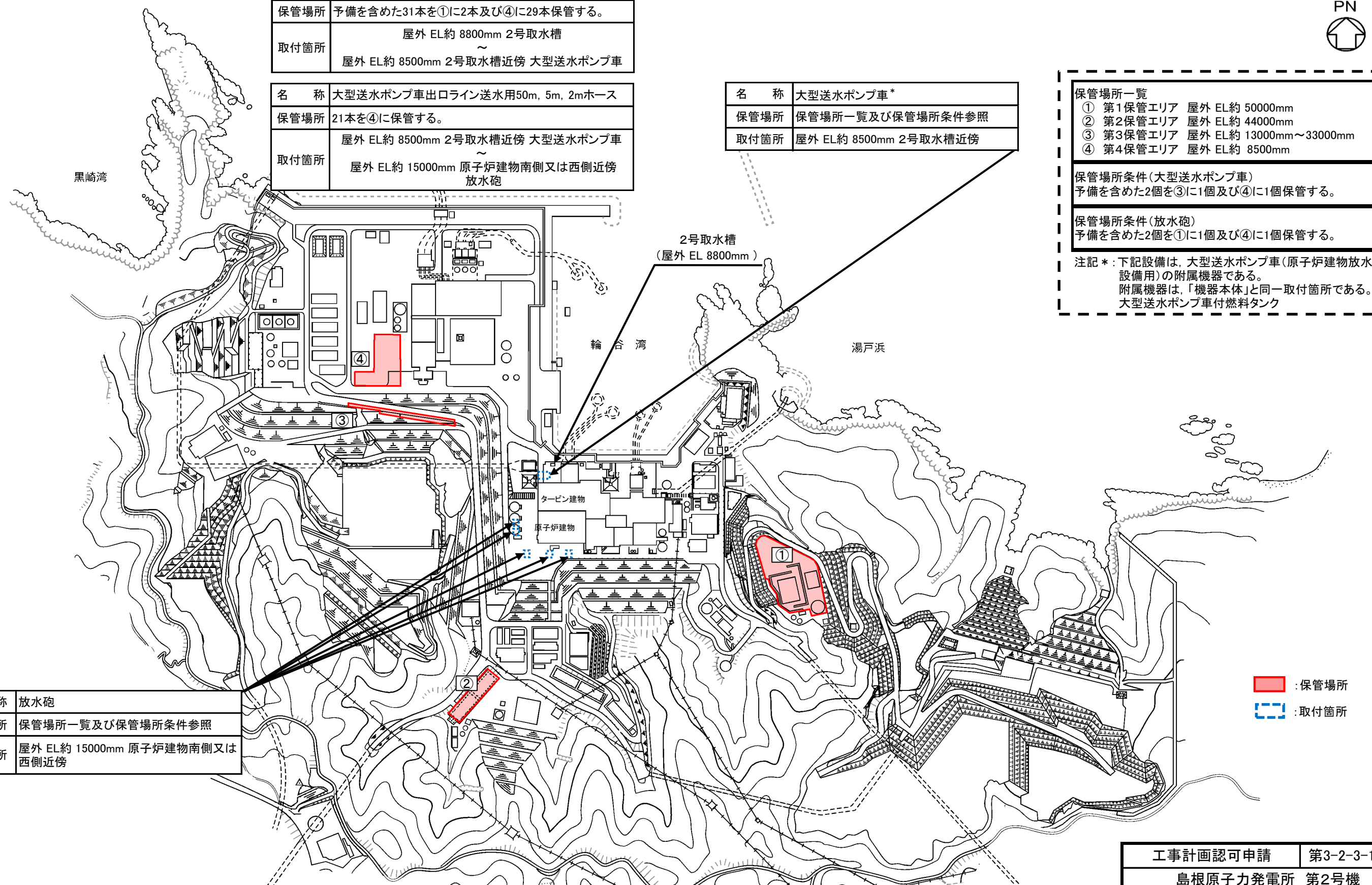
名称	大型送水ポンプ車*
保管場所	保管場所一覧及び保管場所条件参照
取付箇所	屋外 EL約 8500mm 2号取水槽近傍

保管場所一覧	
① 第1保管エリア	屋外 EL約 50000mm
② 第2保管エリア	屋外 EL約 44000mm
③ 第3保管エリア	屋外 EL約 13000mm~33000mm
④ 第4保管エリア	屋外 EL約 8500mm

保管場所条件(大型送水ポンプ車)
予備を含めた2個を③に1個及び④に1個保管する。

保管場所条件(放水砲)
予備を含めた2個を①に1個及び④に1個保管する。

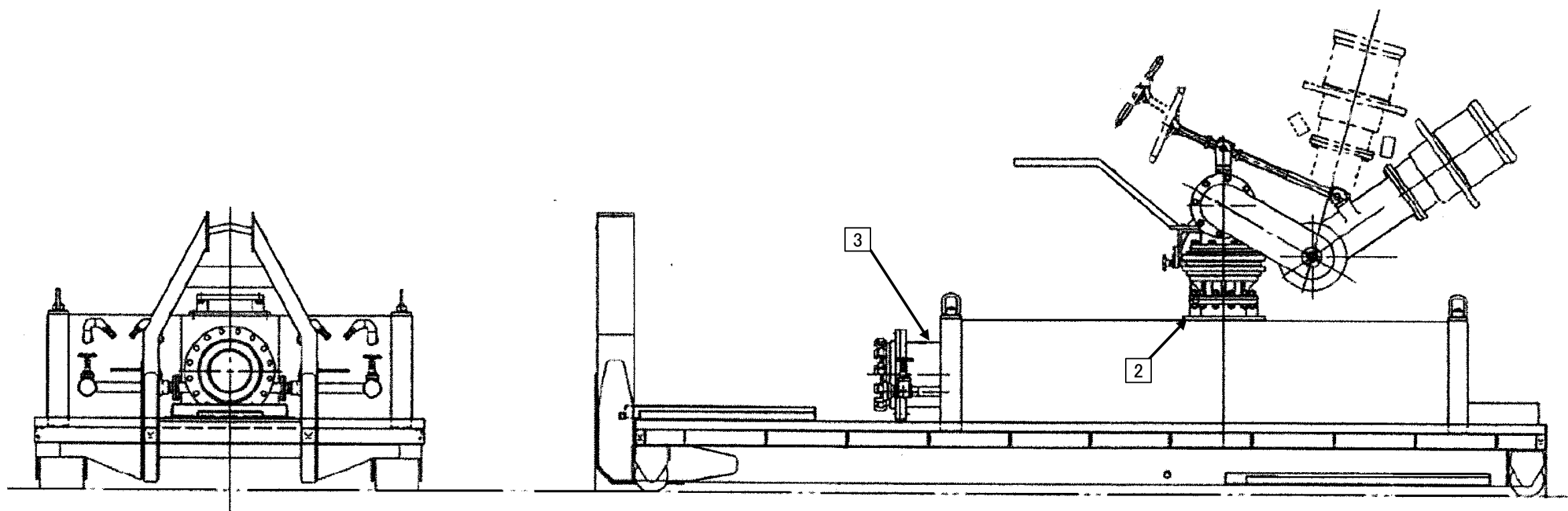
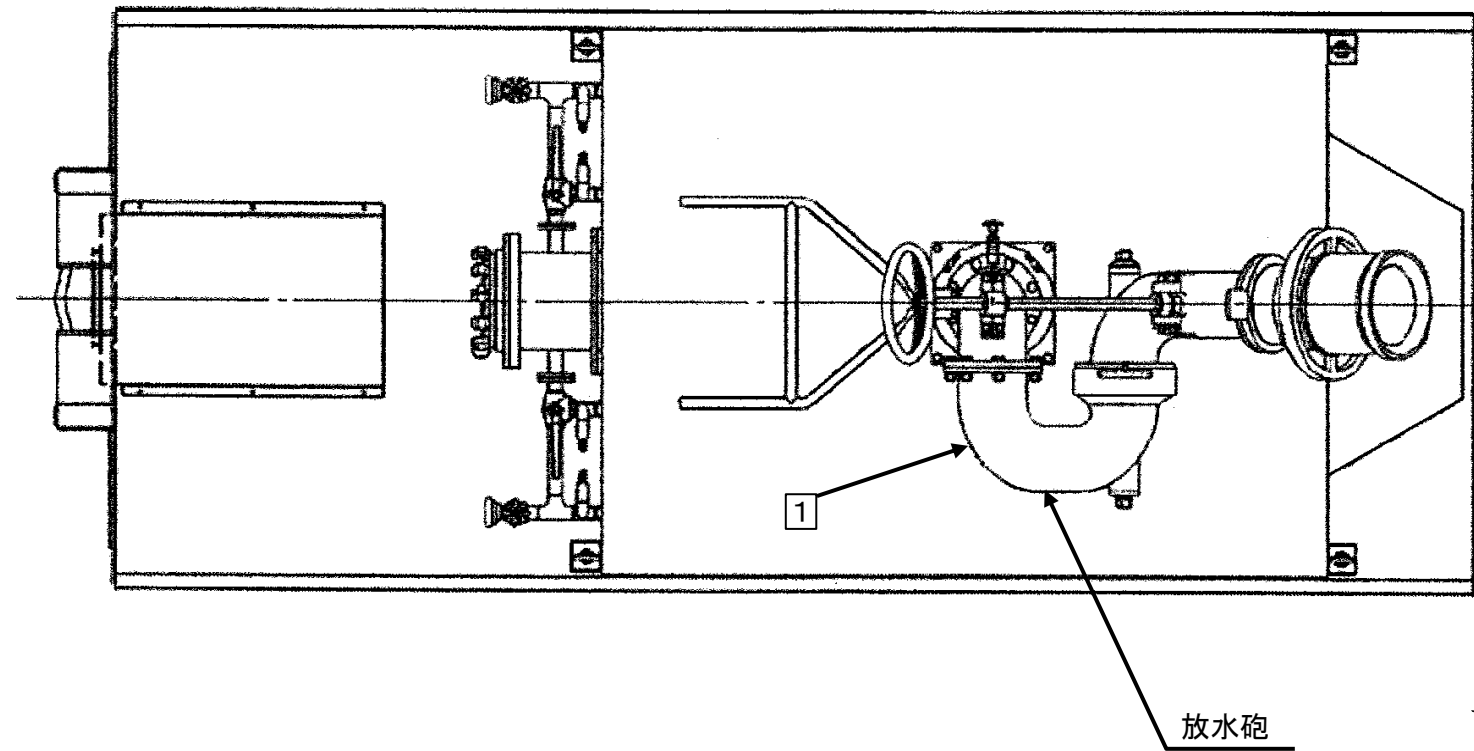
注記*: 下記設備は、大型送水ポンプ車(原子炉建物放水設備用)の附属機器である。
附属機器は、「機器本体」と同一取付箇所である。
大型送水ポンプ車付燃料タンク



名称	放水砲
保管場所	保管場所一覧及び保管場所条件参照
取付箇所	屋外 EL約 15000mm 原子炉建物南側又は西側近傍

■ : 保管場所
□ : 取付箇所

工事計画認可申請	第3-2-3-1-1図
島根原子力発電所 第2号機	
名称	使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備に係る機器の配置を明示した図面 (原子炉建物放水設備)
中国電力株式会社	



注: 図中の四角内番号は別紙1のNO. を示す。

工事計画認可申請	第3-2-3-2-1図
島根原子力発電所 第2号機	
名称	使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備 に係る主配管の配置を明示した図面 (原子炉建物放水設備)
中国電力株式会社	

第 3-2-3-2-1 図 使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備に係る主配管の配置を明示した図面（原子炉建物放水設備） 別紙 1

工事計画抜粋

変更前							変更後							NO. *5					
名称	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (℃)	外 径 (mm)	厚 さ (mm)	材 料	取 付 箇 所	名 称	最高使用 圧 力 (MPa)	最高使用 温 度 (℃)	外 径 (mm)	厚 さ (mm)	材 料	個 数		取 付 箇 所				
—							原子 炉 建 物 放 水 設 備	放 水 砲*1	1.40*2	□*2	□*3	□*4	□	1 (予備 1)	保管場所： 屋外 EL 約 5000mm 第 1 保管エ リア 屋外 EL 約 8500mm 第 4 保管エ リア 予備を含めた 2 個を上記 2 箇所の うち第 1 保管エリアに 1 個及び 第 4 保管エリアに 1 個保管する。 取付箇所： 屋外 EL 約 15000mm 原子炉建物 近傍 (1 個)	1			
													□*3			□*4	□		2
													□*3			□*4	□		3

注記*1：原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備（原子炉建物放水設備）と兼用する。

*2：重大事故等時における使用時の値















*3：公称値を示す。

*4：メーカ仕様によるものとし、完成品として一般産業品の規格及び基準に適合するものであって、使用材料の特性を踏まえた上で、重大事故等時における使用圧力及び使用温度が負荷された状態において強度が確保できるものを使用する。

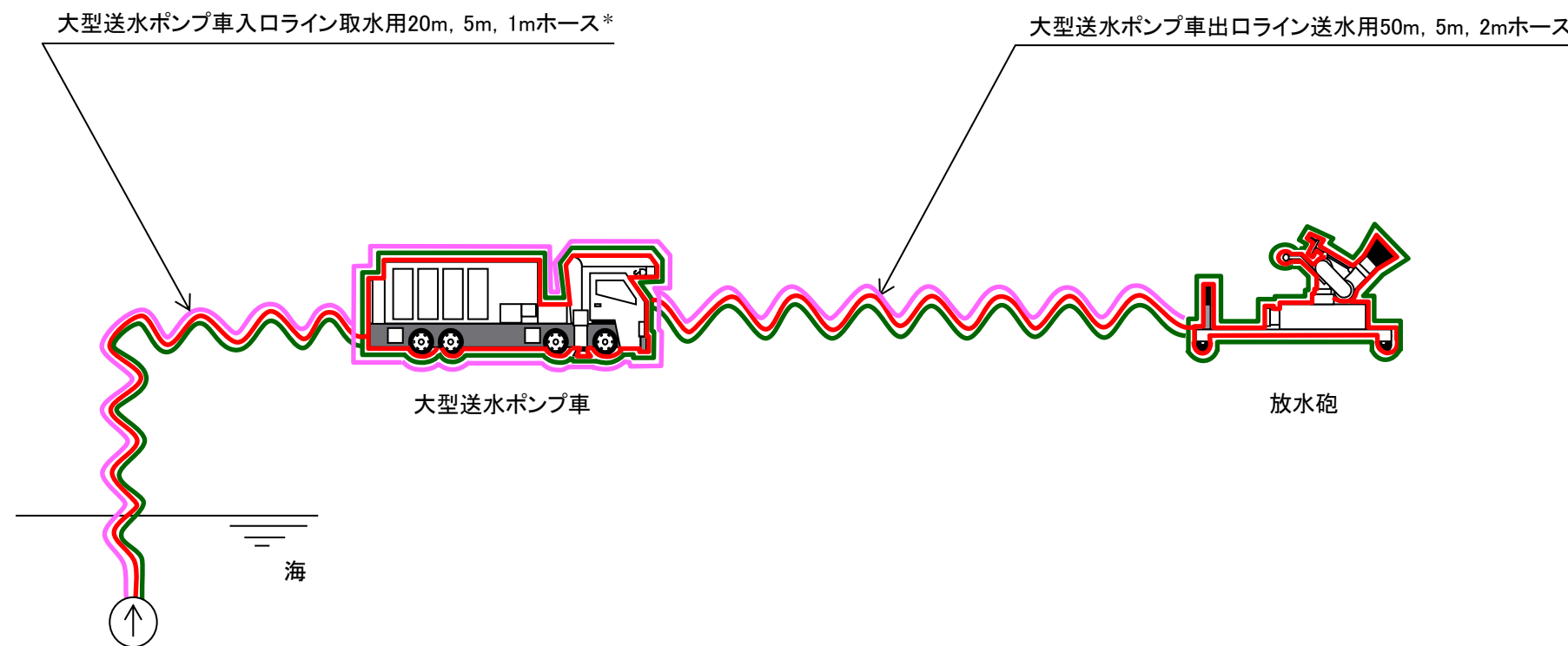
*5：第 3-2-3-2-1 図 使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備に係る主配管の配置を明示した図面（原子炉建物放水設備）に記載の四角番号を示す。

第 3-2-3-2-1 図_使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備に係る主配管の配置を明示した図面
 (原子炉建物放水設備) 別紙 2

工事計画記載の公称値の許容範囲

主要寸法 (mm)		許容範囲	根 拠
外径		 mm	
		 mm	製造能力, 製造実績を考慮したメーカー基準
		 mm	同上
厚さ		 mm	
		 mm	製造能力, 製造実績を考慮したメーカー基準
		 mm	同上

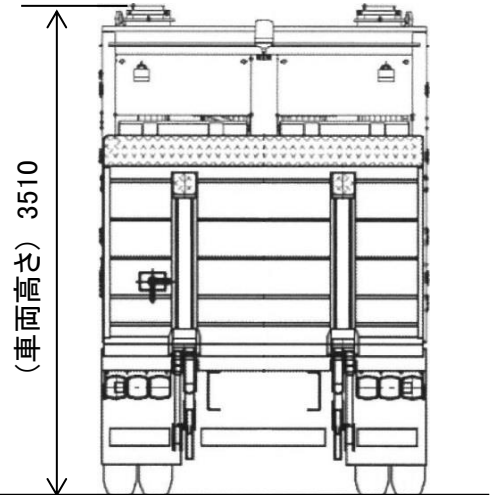
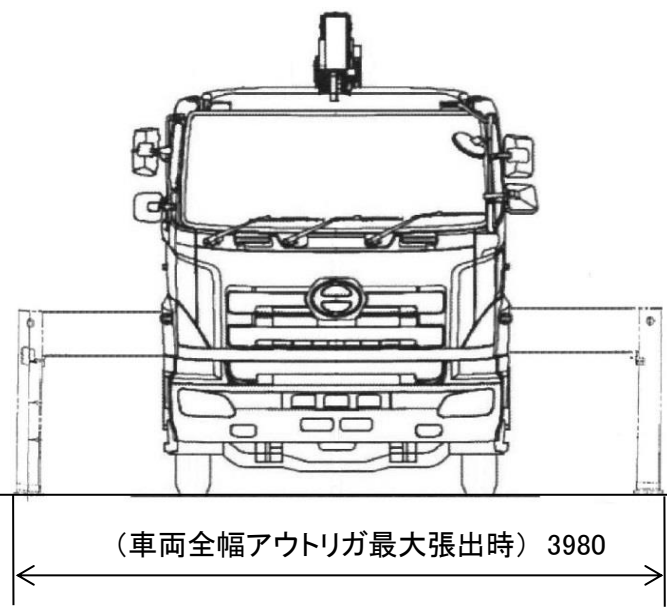
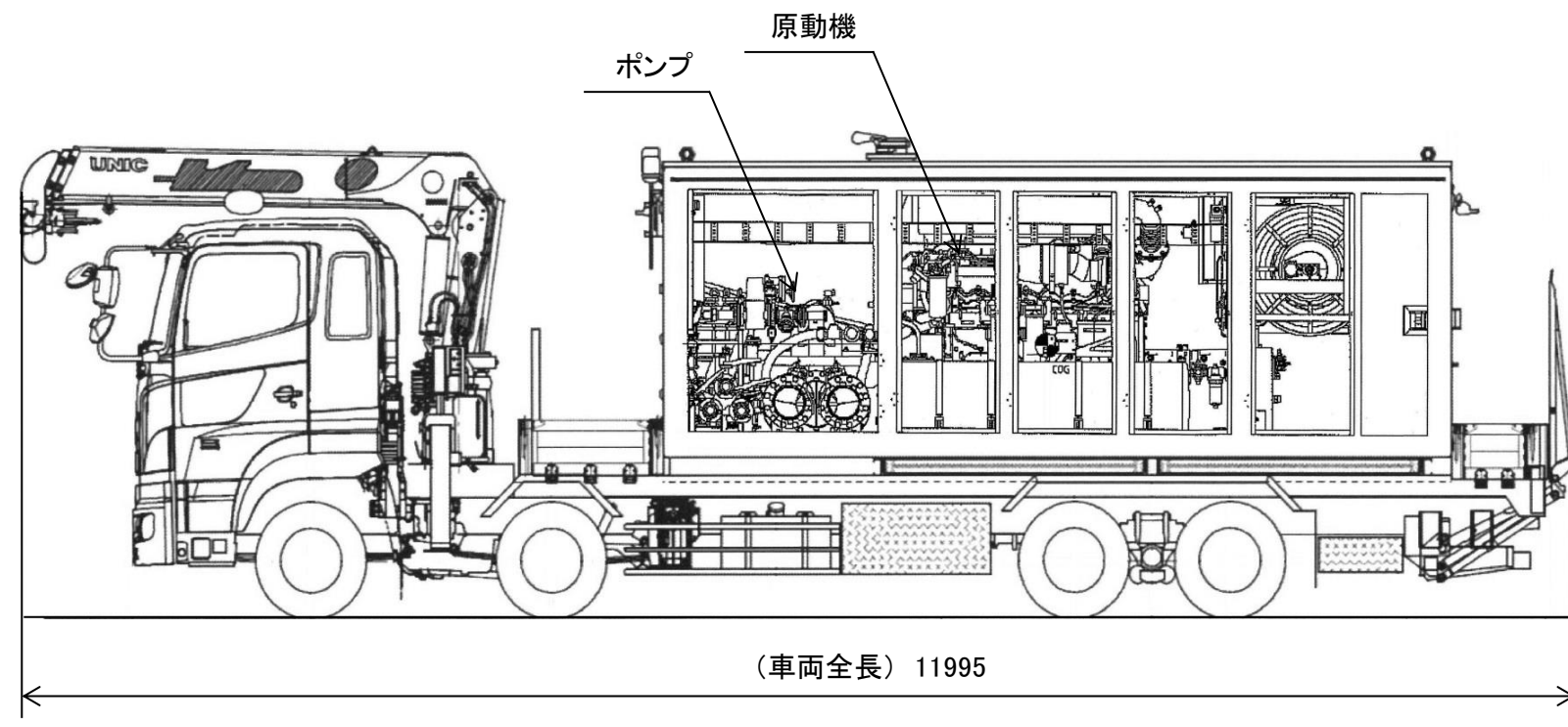
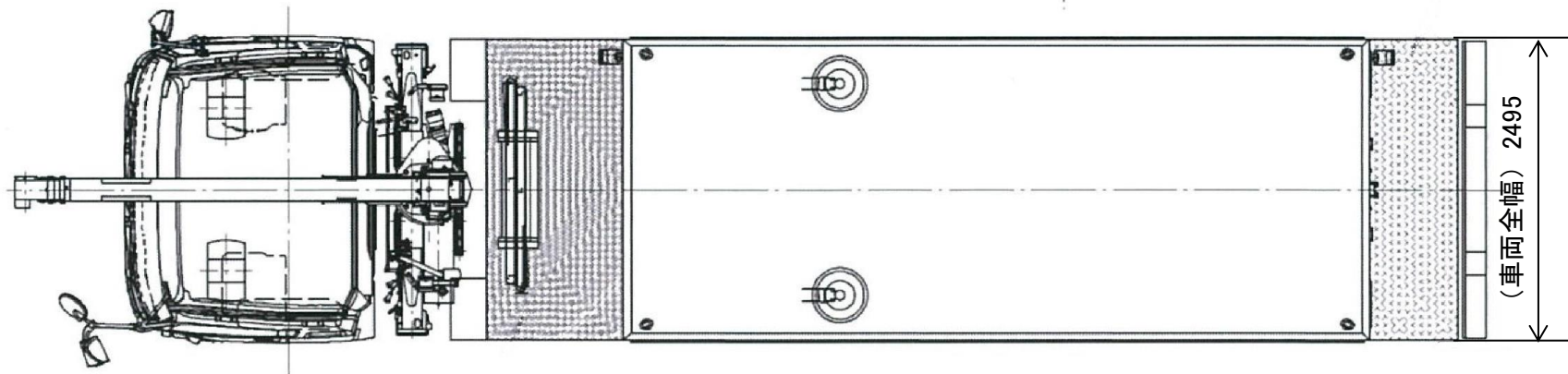
注：主要寸法は，工事計画記載の公称値



- 〰 : 使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備(原子炉建物放水設備)
(当該系統のうち重大事故等対処設備の申請範囲)
- 〰 : 原子炉格納容器安全設備(原子炉建物放水設備) (兼用範囲)
- 〰 : 原子炉補機冷却設備(原子炉補機代替冷却系)(予備) (兼用範囲)

注記* : 20m, 5m, 1mホースのうち20mホースは他系統から予備を兼用する。

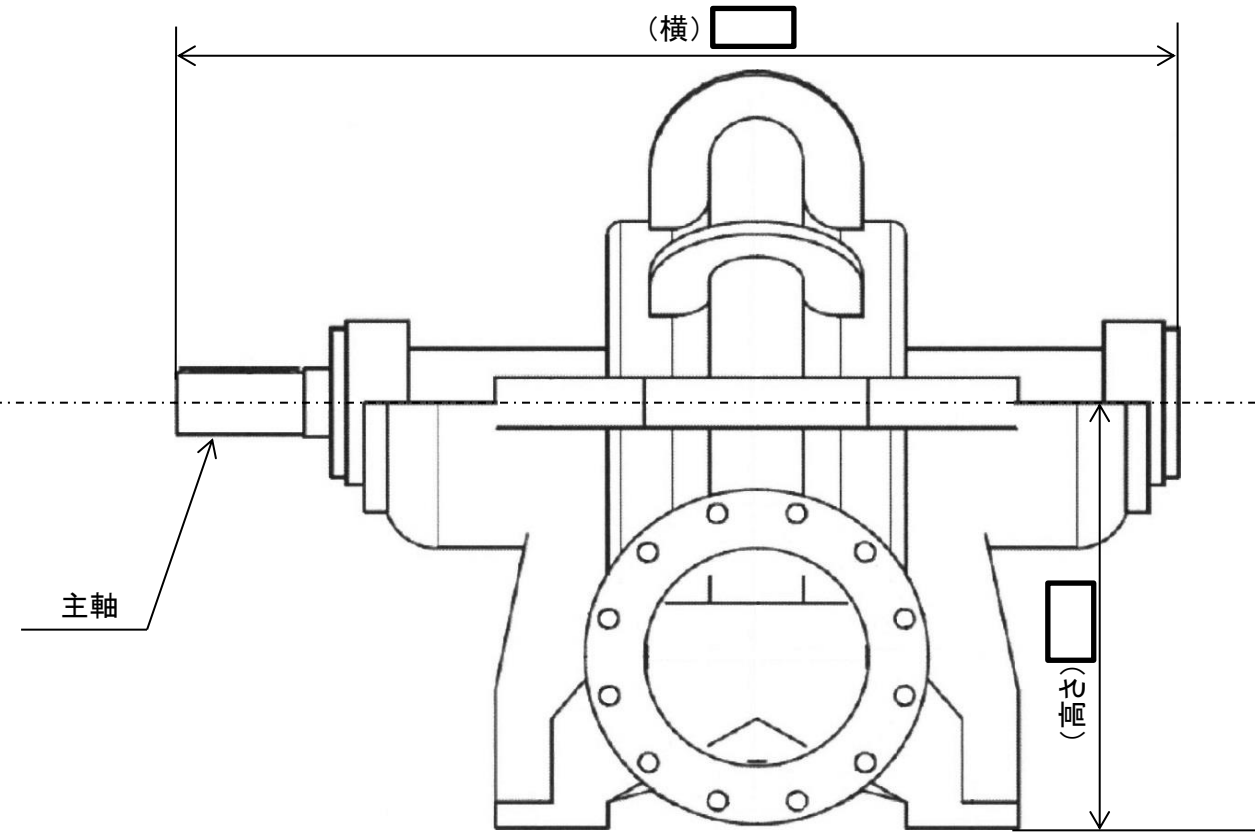
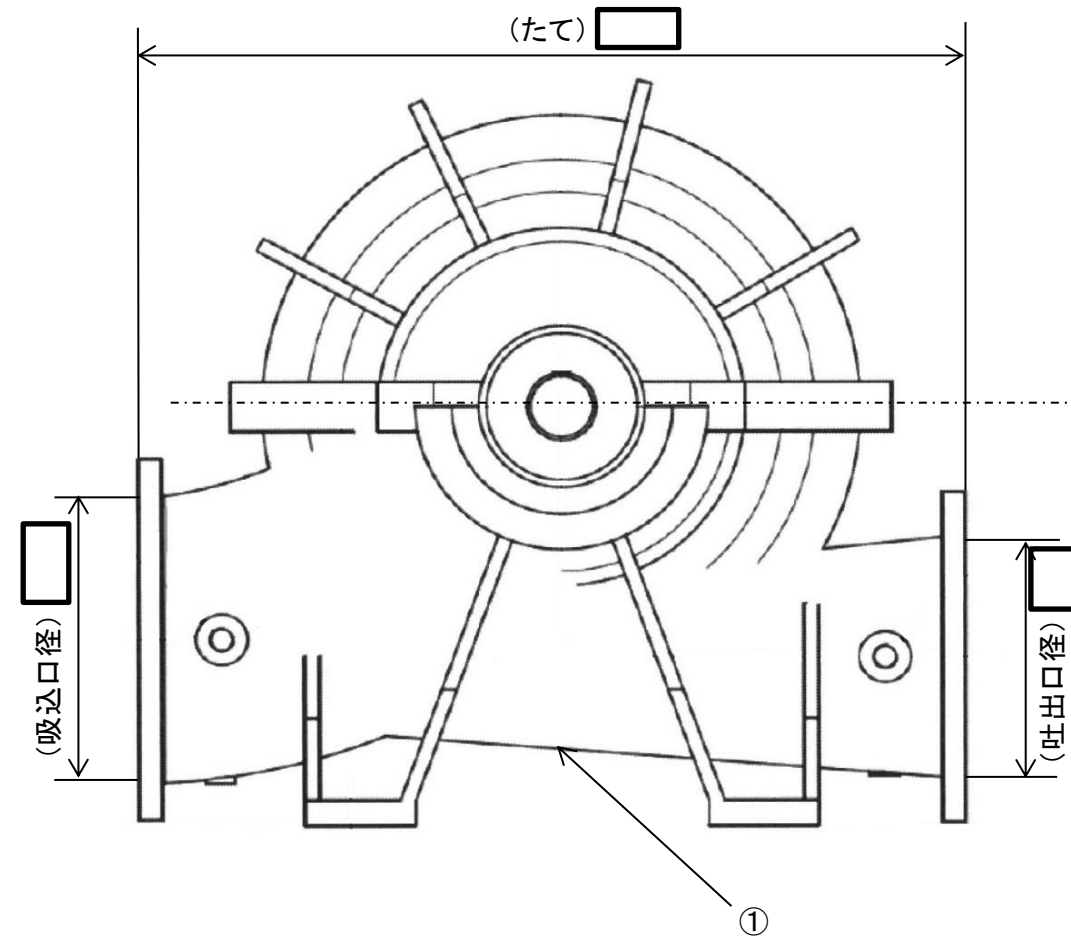
工事計画認可申請		第3-2-3-3-1図
島根原子力発電所 第2号機		
名称	使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備系統図 (原子炉建物放水設備) (重大事故等対処設備)	
中国電力株式会社		



注1: 寸法はmmを示す。
 注2: 特記なき寸法は公称値を示す。

工事計画認可申請	第3-2-3-4-1図
島根原子力発電所 第2号機	
名称	大型送水ポンプ車構造図(その1)
中国電力株式会社	

1	ケーシング	2	
番号	品名	個数	材料
部品表			







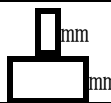
注1: 寸法はmmを示す。
 注2: 特記なき寸法は公称値を示す。

工事計画認可申請	第3-2-3-4-2図
島根原子力発電所 第2号機	
名称	大型送水ポンプ車構造図(その2)
中国電力株式会社	

第 3-2-3-4-1~2 図 大型送水ポンプ車構造図 別紙

工事計画記載の公称値の許容範囲

[大型送水ポンプ車]

主要寸法 (mm)		許容範囲	根 拠
吸込口径		 mm	製造能力, 製造実績を考慮したメーカー基準
吐出口径		 mm	同上
たて		 mm	同上
横		 mm	同上
高さ			同上
車両全長	11995	—	概略寸法のため規定しない
車両全幅	2495	—	同上
車両全幅 (アウトリガ最大張出時)	3980	—	同上
車両高さ	3510	—	同上

注：主要寸法は，工事計画記載の公称値