

泊発電所3号炉審査資料	
資料番号	資料2-6
提出年月日	令和5年3月31日

添付資料 1.13.24

### 可搬型大型送水ポンプ車の水源選択に係る方針

「実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準」（以下、「技術的能力審査基準」という。）1.13（重大事故等時に必要となる水の供給手順等）の要求事項である「第2項に規定する「海その他の水源」として、海及び複数の代替淡水源（貯水槽、ダム又は貯水池等の淡水源であって、第1項の設備に貯留されたもの以外のものをいう。）を利用できるものとする。」を満足する設備として、淡水源又は海を水源として利用できる可搬型大型送水ポンプ車を配備している。

可搬型大型送水ポンプ車は、補助給水ピットへの補給、燃料取替用水ピットへの補給、使用済燃料ピットへの注水等の多様な対応手段に用いる設備であるが、これらの対応手段で用いる淡水源又は海を選択については、財産（設備等）保護よりも安全を優先する方針に基づき、淡水源よりも海を優先する手順を基本としている。

以下に可搬型大型送水ポンプ車の水源選択に係る方針について整理する。

## 1. 基準規則の要求事項と対応方針

### (1) 技術的能力審査基準 1.0 (重大事故等対策における共通事項)

技術的能力審査基準1.0 (4) 【解釈】 1

- b) 発電用原子炉設置者において、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防ぐために最優先すべき操作等の判断基準をあらかじめ明確化する方針であること。(ほう酸水注入系(SLCS)、海水及び格納容器圧力逃がし装置の使用を含む。)また、当該判断基準に達した場合に当該操作等をためらわず実施する手順とする方針であること。
- c) 発電用原子炉設置者において、財産(設備等)保護よりも安全を優先する方針が適切に示されていること。

#### <対応方針>

技術的能力審査基準に係る適合状況説明資料 (1.0) (抜粋)

#### 1.0.2 共通事項(4) a.

(b)

～中略～

炉心の著しい損傷又は原子炉格納容器の破損を防ぐために注水する淡水源が枯渇又は使用できない状況においては、ためらうことなく海水注水を行えるように判断基準を明確にした手順を整備する。

(c)

～中略～

重大事故等時の運転操作において、発電課長(当直)が躊躇せず指示できるように、財産(設備等)保護よりも安全を優先する方針に基づき定めた運転手順書を整備し、判断基準を明記する。

(2) 技術的能力審査基準 1.13 (重大事故等時に必要となる水の供給手順等)

技術的能力審査基準 1.13【解釈】 1 a)	
i) 第2項に規定する「海その他の水源」として、海及び複数の代替淡水源(貯水槽、ダム又は貯水池等の淡水源であって、第1項の設備に貯留されたもの以外のものをいう。)を利用できるものとする。	

<対応方針>

複数の代替淡水源及び海を水源とすることが可能となるよう可搬型大型送水ポンプ車を用いた対応手段を整備している。

技術的能力審査基準	対応手段	
1.2 1.3 1.4 1.5 1.13	蒸気発生器への注水	海を水源とした可搬型大型送水ポンプ車による蒸気発生器への注水 代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車による蒸気発生器への注水 原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車による蒸気発生器への注水
1.4 1.8 1.13	原子炉容器への注水	海を水源とした可搬型大型送水ポンプ車による原子炉容器への注水 代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車による原子炉容器への注水 原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車による原子炉容器への注水
1.6 1.7 1.8 1.13	・原子炉格納容器内へのスプレイ ・原子炉格納容器下部への注水	海を水源とした可搬型大型送水ポンプ車による原子炉格納容器内へのスプレイ/原子炉格納容器下部への注水 代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車による原子炉格納容器内へのスプレイ/原子炉格納容器下部への注水 原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車による原子炉格納容器内へのスプレイ/原子炉格納容器下部への注水
1.11 1.13	使用済燃料ピットへの注水	代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水 原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水 海を水源とした可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水
1.11 1.12 1.13	使用済燃料ピットへのスプレイ	海を水源とした可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへのスプレイ 代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへのスプレイ 原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへのスプレイ

技術的能力 審査基準	対応手段	
1.13	補助給水ピットへの補給	原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車による補助給水ピットへの補給
		代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車による補助給水ピットへの補給
		海を水源とした可搬型大型送水ポンプ車による補助給水ピットへの補給
	燃料取替用水ピットへの補給	原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車による燃料取替用水ピットへの補給
		代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車による燃料取替用水ピットへの補給
		海を水源とした可搬型大型送水ポンプ車による燃料取替用水ピットへの補給

## 2. 可搬型大型送水ポンプ車の使用用途毎の水源選択に係る方針

### (1) 原子炉容器, 原子炉格納容器, 蒸気発生器への注水

常設設備である代替格納容器スプレイポンプ等が故障等により使用できない場合, 若しくはそれら設備の水源となる補助給水ピットや燃料取替用水ピットが故障等により使用できない場合の代替手順として, 可搬型大型送水ポンプ車から原子炉容器, 原子炉格納容器又は蒸気発生器へ直接注水する手順を整備している。

これらの原子炉容器等へ直接注水する手順においては, 中断することなく注水を継続することが重要であることから, 水源の切替が必要となる淡水源よりも, 海を優先して使用する。

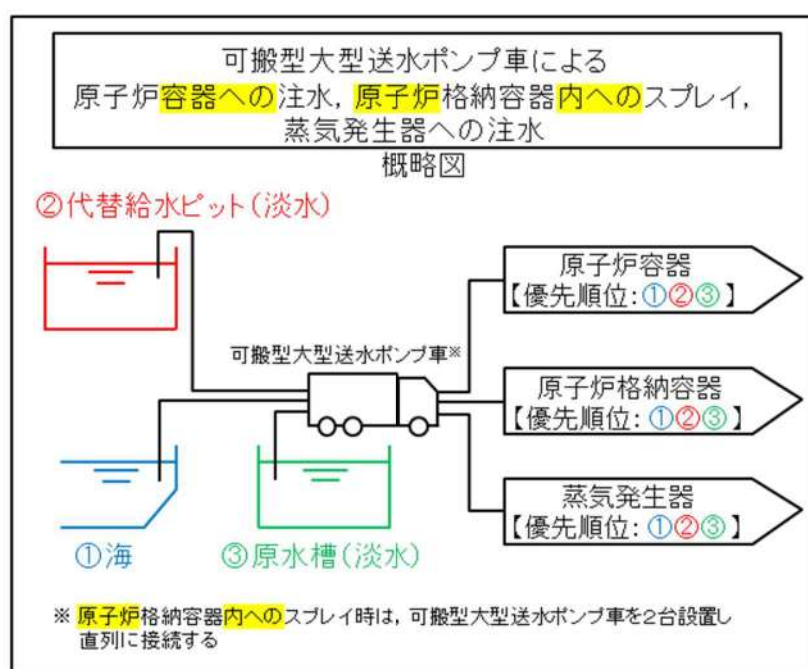


図1 原子炉容器, 原子炉格納容器, 蒸気発生器への注水 概略図

(2) 補助給水ピット、燃料取替用水ピットへの補給

可搬型大型送水ポンプ車により淡水又は海水を補助給水ピット又は燃料取替用水ピットへ補給を行うための手順を整備しており、これら手順の淡水源又は海の水源選択に係る方針は以下のとおり。

a. 炉心損傷防止が図れる場合<sup>※2</sup>

可搬型大型送水ポンプ車は、有効性評価における必要注水流量を十分上回る送水能力を有しているため、補助給水ピット等に十分な水量を確保することで淡水源から海に水源を切替えるための時間を確保することが可能であることから、淡水源を優先して使用する。

なお、淡水を補給中に事象が進展し炉心損傷に至った場合においても、淡水補給開始時点から海を水源とするための準備を開始していること、並びに淡水補給により補助給水ピット等に十分な水量を確保することで淡水源から海に水源を切替えるための時間を確保することが可能である。

※2 「炉心損傷防止が図れる場合」の判断

- ・全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に1次冷却材喪失事象が同時に発生していない場合又は1次冷却材喪失事象が同時に発生しても1次冷却材圧力が蓄圧タンク動作圧力まで急激に低下しない場合

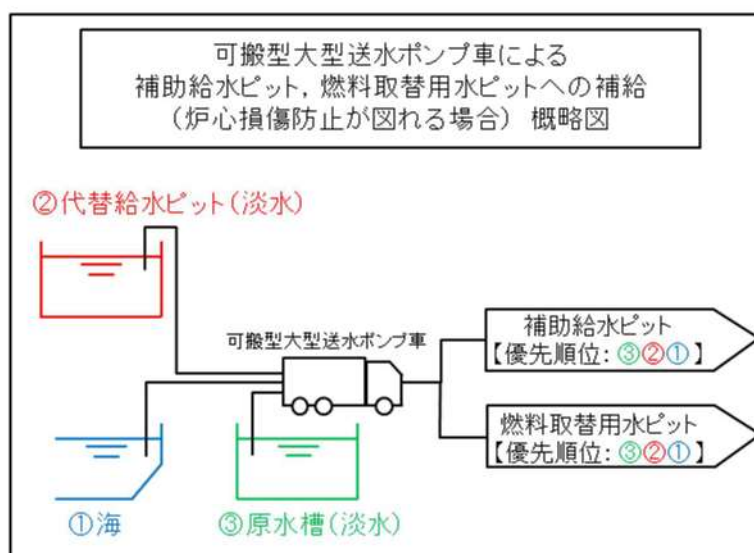


図2 可搬型大型送水ポンプ車による補助給水ピット、燃料取替用水ピットへの補給 (炉心損傷防止が図れる場合) 概略図

b. 炉心損傷に至るおそれがある場合<sup>※3</sup>又は炉心損傷時

淡水源の使用の可否を判断するための状況確認等による作業員の被ばくを回避するため、燃料取替用水ピット等への補給については、海を最優先に使用する。

※3 「炉心損傷に至るおそれがある場合」の判断

- ・全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に1次冷却材喪失事象が同時に発生し1次冷却材圧力が蓄圧タンク動作圧力まで急激に低下した場合
- ・全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に補助給水機能が喪失した場合

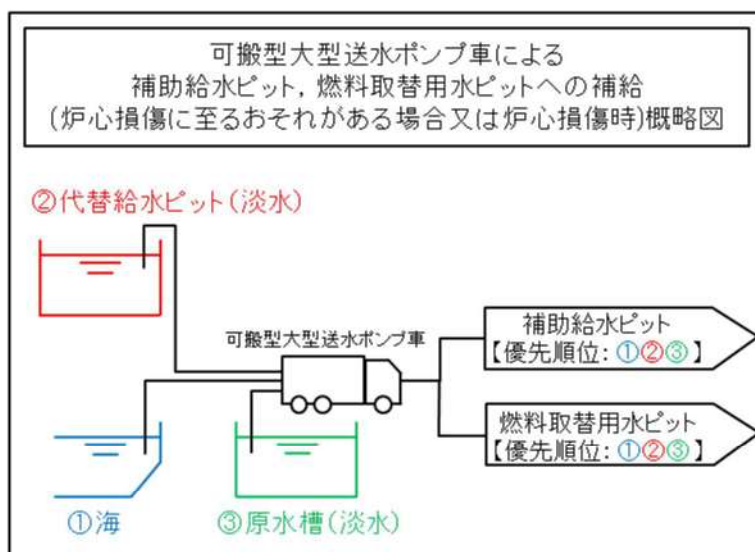


図3 可搬型大型送水ポンプ車による補助給水ピット、燃料取替用水ピットへの補給 (炉心損傷に至るおそれがある場合又は炉心損傷時) 概略図

(3) 使用済燃料ピットへの注水，スプレー

可搬型大型送水ポンプ車により淡水又は海水を使用済燃料ピットへ注水又はスプレーを行う手順を整備しており，これら手順の淡水源又は海の水源選択に係る方針は以下のとおり。

a. 使用済燃料ピットへの注水

可搬型大型送水ポンプ車は，有効性評価における必要注水量を十分上回る送水能力を有しているため，使用済燃料ピットに十分な水量を確保することで淡水源から海に水源を切替えるための時間を確保することが可能であることから，淡水源を優先して使用する。

b. 使用済燃料ピットへのスプレー

使用済燃料ピットからの大量の水の漏えい発生時の対応手順であり，中断することなくスプレーを継続することが重要であることから，水源の切替が必要となる淡水源よりも，海を優先して使用する。

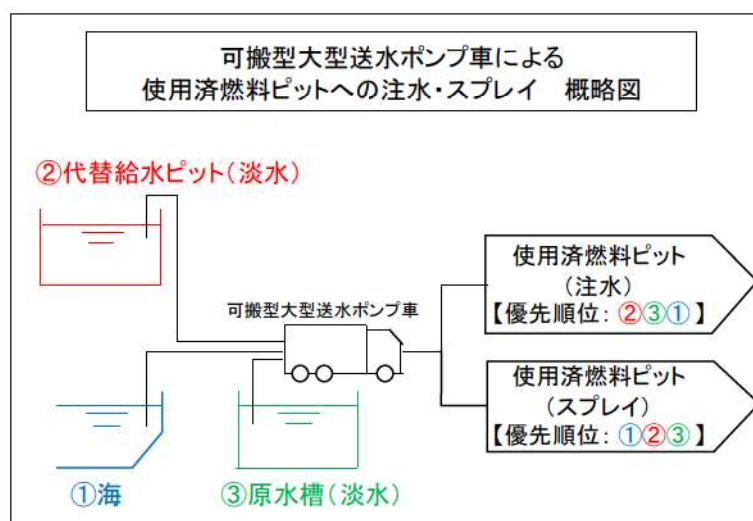


図4 可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水・スプレー 概略図



### 3. 有効性評価にて期待する水源確保に係る手順について

有効性評価にて期待する可搬型大型送水ポンプ車を用いた水源確保に係る手順を事故シーケンス毎に下表にまとめる。

事故シーケンス	有効性評価にて期待する水源確保に係る手順
全交流動力電源喪失（運転中の原子炉における重大事故に至るおそれがある事故）	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 蒸気発生器2次側からの除熱による発電用原子炉の冷却中に海を水源として補助給水ピットへ補給する手順</li> <li>✓ 海を水源として使用済燃料ピットへ注水する手順</li> </ul>
券囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧破損） 券囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧破損）	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 原子炉格納容器内へのスプレイ中に海を水源として燃料取替用水ピットへ補給する手順</li> <li>✓ 海を水源として使用済燃料ピットへ注水する手順</li> </ul>
想定事故1 想定事故2	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 海を水源として使用済燃料ピットへ注水する手順</li> </ul>
全交流動力電源喪失（運転停止中の原子炉における重大事故に至るおそれがある事故）	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 海を水源として使用済燃料ピットへ注水する手順</li> </ul>

有効性評価における事故シーケンスのうち、全交流動力電源喪失を想定する事故シーケンスでは、夜間・休日の限られた要員で電源確保、原子炉容器への注水、格納容器内自然対流冷却等、多岐に亘る対応操作を行うこととなるため、補助給水ピット又は燃料取替用水ピットへの補給、使用済燃料ピットへの注水時の水源は、海を選択することとしている。

技術的能力 1.13 では海だけではなく淡水源を使用する手順も整備しているが、有効性評価の事故シーケンスのように、限られた要員、資機材等にて全交流動力電源喪失時に対応する場合には、海をためらうことなく選択することができるよう、運転手順書を整備する方針である。

なお、有効性評価「想定事故1」及び「想定事故2」は、使用済燃料ピットの冷却機能及び注水機能が喪失する事故シーケンスであり、燃料損傷防止対策は海を水源とした使用済燃料ピットへの注水である。本事故シーケンスでは、交流動力電源が健全であることを想定していること、並びに使用済燃料ピット水位の低下が緩慢で、海水を使用済燃料ピットに注水開始できる時間が放射線の遮蔽が維持できる最低水位まで低下する時間に対して十分な時間余裕があることから、技術的能力にて整備する手順の優先順位に従い、準備時間が最も早い代替給水ピットを優先して使用し、それが使用できない場合には保有水量の大きい原水槽を使用する手順としている。また、すべての淡水源が使用できない場合には海水を用いることとしている。

#### 4. 淡水源の選択に係る補足事項

淡水源を使用する手順のうち、炉心損傷防止が図れる場合の補助給水ピット・燃料取替用水ピットへの補給、並びに使用済燃料ピットへの注水の場合は、補助給水ピット等に十分な水量を確保することで淡水源から海に水源を切替えるための時間を確保することが可能であることから、海を水源とした手順に悪影響を及ぼすことはないが、海を第1優先として使用する手順において淡水源を選択する場合もあることから、その淡水源の選択の考え方について補足する。

##### (1) 海を第1優先として使用する手順における淡水源の選択に係る考え方

直接原子炉容器等へ注水する手順、炉心損傷に至るおそれがある場合又は炉心損傷時に補助給水ピット・燃料取替用水ピットへ補給する手順、並びに使用済燃料ピットへスプレイする手順においては海を優先して使用する方針であるが、万一、現場の被害状況が想定を超え、想定時間内に海水取水箇所へアクセスできない場合やすべての海水取水箇所が使用できない場合に備え、代替給水ピット、原水槽を使用する手順を整備している。

##### a. 海を第1優先として使用する手順における代替給水ピットの選択に係る考え方

万一、想定時間内に海水取水箇所へアクセスできない場合に、以下に示す条件を満足すれば、代替給水ピットを水源とした手順を実施し、水源を海に切替えるまでの一時的な水源として使用する。

- ✓ 代替給水ピットが健全であること。
- ✓ 海を水源とした手順に必要な要員、資機材等とは別に代替給水ピットを水源とした手順に必要な要員、資機材等を確保できること。

代替給水ピットを水源とした手順を実施中、適宜報告される作業の進捗状況によって、海水取水箇所へのアクセスの時間に見通しがつき、かつ海水取水箇所から取水が可能であると発電課長（当直）が判断した場合には、海を水源とした手順の準備を開始し、最終的には海に水源を切替える。

##### b. 海を第1優先として使用する手順における原水槽の選択に係る考え方

想定時間内に海水取水箇所へアクセス可能であっても、万一、すべての海水取水箇所が使用できない場合には、以下に示す条件を満足すれば、保有水量の大きい淡水源である原水槽を使用する。

- ✓ 原水槽が健全であること。
- ✓ 海を水源とした手順に必要な要員、資機材等とは別に原水槽を水源とした手順に必要な要員、資機材等を確保できること。

原水槽を水源とした手順を実施後，複数の海水取水箇所のうち，いずれかの海水取水箇所が使用できると発電課長（当直）が判断した場合には，海を水源とした手順の準備を開始し，最終的には海に水源を切替える。