

玄海原子力発電所 3 号機及び 4 号機  
使用済燃料貯蔵設備増強工事に係る  
工事計画認可申請の概要について

2019年12月10日  
九州電力株式会社

1. 使用済燃料貯蔵設備増強工事に係る工事計画認可申請の概要	2
2. 使用済燃料貯蔵設備増強工事に係る工事計画認可申請について	3
3. 適用条文について	6
4. 使用済燃料貯蔵設備増強工事の工程	8

## 参考資料

参考1 適用条文について	9
--------------	---

## 工事計画認可申請の概要

玄海原子力発電所の使用済燃料貯蔵対策について、使用済燃料ピットの貯蔵余裕を確保するため、3号機の使用済燃料貯蔵設備の貯蔵能力を増強する。

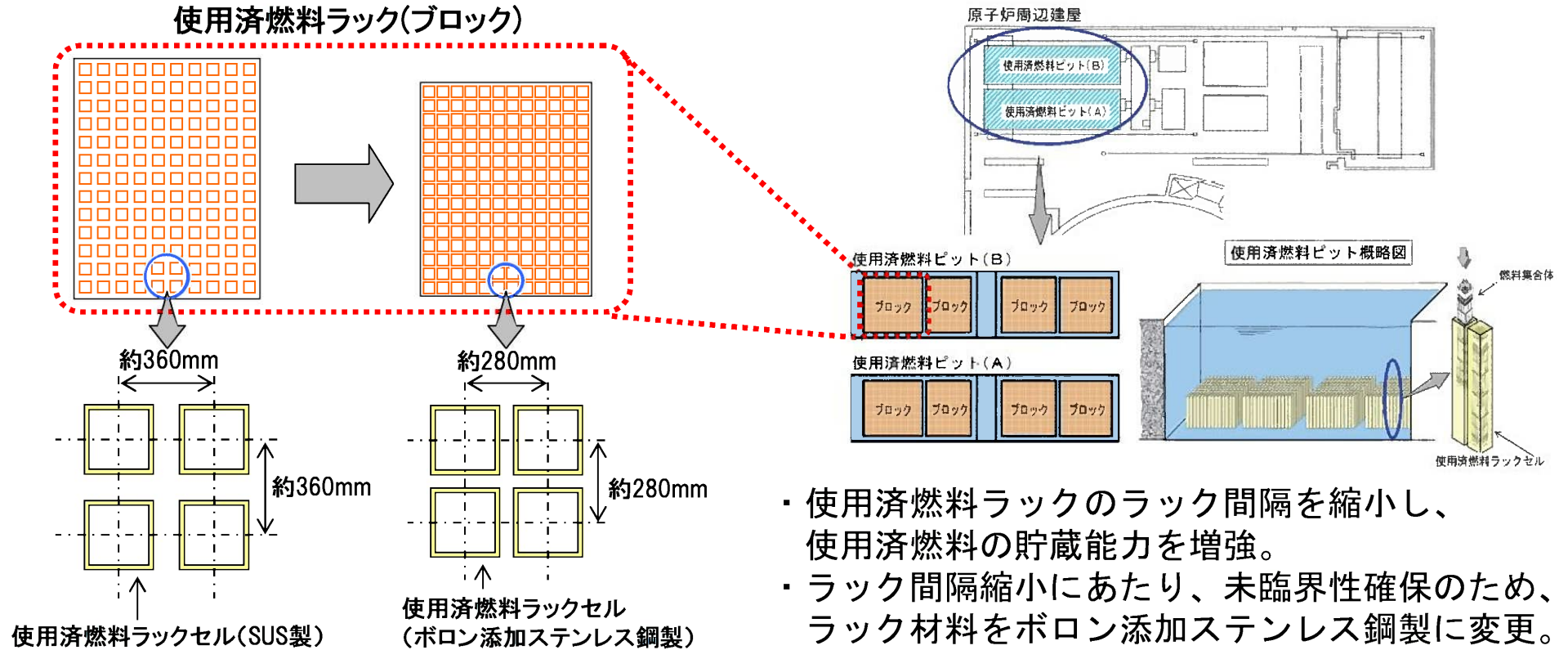
3号機の核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の設備の一部を3号機及び4号機共用とする。

## 工事計画認可申請の内容

		項 目	変更内容
①	玄海 3号機	使用済燃料貯蔵設備の貯蔵能力増強	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 使用済燃料貯蔵容量等の変更</li> <li>・ 基本設計方針の変更（貯蔵能力に関する記載変更）</li> <li>・ 使用済燃料ピット冷却器容量等の変更</li> </ul>
②		核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の設備の一部を3, 4号機共用化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 各設備名称の変更（共用に関する記載追記）</li> <li>・ 基本設計方針の変更（共用に関する記載追記）</li> </ul>
③	玄海 4号機	玄海3号機設備の共用化に伴う基本設計方針の変更	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 基本設計方針の変更 （3号機設備の共用化に伴う追記）</li> </ul>

### 【工事計画認可申請の内容】

#### ①玄海3号機 使用済燃料貯蔵設備の貯蔵能力増強



### 【主な変更内容】

	現状	変更後
貯蔵能力 (体)	1, 0 5 0	1, 6 7 2 (+ 6 2 2)
ラック間隔 (mm)	約360	約280
ラック材料	SUS304	ボロン添加ステンレス鋼

## 【工事計画認可申請の内容】

## ①玄海3号機 使用済燃料貯蔵設備の貯蔵能力増強

- ・ 使用済燃料貯蔵能力の増強に伴い使用済燃料ピット冷却器の熱負荷が上昇。
- ・ 使用済燃料ピット冷却器の設備自体に変更はないが、容量（設計熱交換量）、伝熱面積を変更。

## 【使用済燃料貯蔵能力増強に伴う使用済燃料ピット冷却器容量等の変更】

			現状	貯蔵能力増強後
使用済燃料貯蔵能力増強		体	1,050	1,672
使用済燃料ピット冷却器	容量：設計熱交換量	kW/個	$6.07 \times 10^3$	$6.25 \times 10^3$
	伝熱面積 (公称値)	m <sup>2</sup> /個	「 $\square$ 」以上 (401)	「 $\square$ 」以上 (401)

「 $\square$ 」枠囲みの範囲は、機密に係る事項であるため、公開できません。



#### ○玄海3号機

玄海3号機の申請対象が適用を受ける「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。）の条文は、以下のとおりである。

なお、各条文に対する技術基準規則への適合性確認のための評価は、再稼働申請又は先行プラントにて実績のある手法で実施している。また、設置変更許可時に既に評価を示しているものについては、設置変更許可にて説明した内容から変更はない。

条文 工事	技術基準規則								
	5条	7条	12条	14条	15条	26条	50条	54条	69条
	地震	外部衝撃	溢水	安全設備	設計基準 対象施設	燃料取扱設 備及び燃料 貯蔵設備	地震	重大事故等 対処設備	使用済燃料 貯蔵槽の 冷却設備
①貯蔵能力 増強	○	○	○	○	○	○	○	○	○
②設備の 共用化	—	—	—	—	○	○	—	—	○

○：適用条文であり、今回の申請で適合性を確認する必要がある条文

—：適合性確認が不要な条文

玄海3号機の使用済燃料貯蔵能力増強等により、使用済燃料ピット容量等及び基本設計方針を変更し、変更後の内容は技術基準規則に適合する設計とする。

#### ○玄海4号機

今回の申請で、玄海4号機としては新たに玄海3号機設備の一部を共用することとなるが、玄海4号機設備に関する変更はなく、共用する玄海3号機設備については、玄海3号機にて技術基準規則の適用を受けることとなる。

玄海4号機は、玄海3号機設備の共用化により基本設計方針を変更するが、技術基準規則への適合性に影響を与えるものではない。



# 4. 使用済燃料貯蔵設備増強工事の工程

項目		2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度
運転計画	3号機	14サイクル	15サイクル	16サイクル	17サイクル	18サイクル		
	4号機	12サイクル	13サイクル	14サイクル	15サイクル	16サイクル		
設置変更許可		1月 ▼補正 設置許可	11月 ▼許可					
工認・使用前検査			11月 ▼申請 工認	▽5月認可希望	使用前検査			
工事				ラック製作				
				第一期工事	第二期工事	第三期工事		

「①玄海3号機 使用済燃料貯蔵設備の貯蔵能力増強」に係る適用条文は下記のとおりである。

要求項目	要求事項	本工事における設計方針
<b>(第5条) 地震による損傷の防止</b>		
第1項及び第2項 設計基準対象施設の耐震性	<ul style="list-style-type: none"> <li>設計基準対象施設は、作用する地震力による損壊により公衆に放射線障害を及ぼさないように施設しなければならない。</li> <li>耐震重要施設は、基準地震動による地震力に対してその安全性が損なわれるおそれがないように施設しなければならない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>耐震重要度分類Sクラスに分類し、それに応じた地震力に対しておおむね弾性範囲の設計を行う。</li> <li>基準地震動による地震力に対して、安全機能が損なわれるおそれがない設計とする。</li> </ul>
<b>(第7条) 外部からの衝撃による損傷の防止</b>		
第1項 自然現象による損傷の防止	<ul style="list-style-type: none"> <li>設計基準対象施設が想定される自然現象によりその安全性を損なうおそれがある場合は、防護措置、基礎地盤の改良その他の適切な措置を講じなければならない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>発電所敷地で想定される自然現象が発生した場合においても安全機能を損なわない設計とする。</li> </ul>
<b>(第12条) 発電用原子炉施設内における溢水等による損傷の防止</b>		
第1項 溢水に対する防護措置	<ul style="list-style-type: none"> <li>設計基準対象施設が発電用原子炉施設内における溢水の発生によりその安全性を損なうおそれがある場合は、防護措置その他の適切な措置を講じなければならない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>発電用原子炉施設内における溢水が発生した場合においても、安全機能を損なわない設計とする。さらに使用済燃料ピットの冷却機能、遮蔽機能及び使用済燃料ピットへの給水機能を維持できる設計とする。</li> </ul>

要求項目	要求事項	本工事における設計方針
<b>(第14条) 安全設備</b>		
第2項 環境条件の考慮	<ul style="list-style-type: none"> <li>・安全設備は、設計基準事故時及び当該事故に至るまでの間に想定される全ての環境条件において、その機能を発揮することができるよう、施設しなければならない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・想定される圧力、温度、放射線量等の各種環境条件においても期待されている安全機能を発揮できる設計とする。</li> </ul>
<b>(第15条) 設計基準対象施設の機能</b>		
第2項 保守点検	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設計基準対象施設は、その健全性及び能力を確認するため、発電用原子炉の運転中又は停止中に必要な箇所の保守点検（試験及び検査を含む。）ができるよう、施設しなければならない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・発電用原子炉の運転中又は停止中に必要な箇所の保守点検ができる設計とする。</li> </ul>
<b>(第26条) 燃料取扱設備及び燃料貯蔵設備</b>		
第2項 燃料貯蔵設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>・燃料体等を貯蔵する設備は、燃料体等が臨界に達するおそれがない構造で施設しなければならない。</li> <li>・燃料体等を貯蔵する設備は、崩壊熱により燃料体等が溶融しないよう、施設しなければならない。</li> <li>・燃料体等を貯蔵する設備は、燃料体等を必要に応じて貯蔵することができる容量を有するよう、施設しなければならない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・使用済燃料貯蔵設備は、使用済燃料ラックのセルに1体ずつ燃料体等を挿入して貯蔵する構造として、想定されるいかなる状態においても燃料体等が臨界に達するおそれがない設計とする。</li> <li>・使用済燃料ピット水浄化冷却設備を設け、崩壊熱の除去を行うために十分な冷却能力を有する設計とする。</li> <li>・全炉心燃料及び1回の燃料取替えに必要な燃料集合体数に十分余裕を持たせた貯蔵容量を有する設計とする。</li> </ul>

要求項目	要求事項	本工事における設計方針
(第26条) 燃料取扱設備及び燃料貯蔵設備 (続き)		
第2項 燃料貯蔵設備 (続き)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 使用済燃料その他高放射性の燃料体を貯蔵する水槽は、放射性物質を含む水があふれ、又は漏れない構造であること。</li> <li>・ 使用済燃料その他高放射性の燃料体を貯蔵する水槽は、使用済燃料その他高放射性の燃料体の放射線を遮蔽するために必要な水の量があること。</li> <li>・ 使用済燃料その他高放射性の燃料体を貯蔵する水槽は、燃料体等の取扱中に想定される燃料体等の落下時及び重量物の落下時においてもその機能が損なわれないこと。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 使用済燃料貯蔵設備は、鉄筋コンクリート造、ステンレス鋼内張りの水槽とし、放射性物質を含む水があふれ、又は漏れない設計とする。</li> <li>・ 燃料体等の上部に十分な水深を確保し、燃料集合体からの放射線に対して適切な遮蔽能力を有する設計とする。</li> <li>・ ステンレス鋼内張りの水槽とし、燃料体等及び重量物の落下時においても著しい使用済燃料ピット水の減少を引き起こすような損傷を避け、機能を損失しない設計とする。</li> </ul>
(第50条) 地震による損傷の防止		
第1項 重大事故等対処施設の耐震性	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設は、基準地震動による地震力に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないこと。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 基準地震動による地震力に対して、重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない設計とする。</li> </ul>

要求項目	要求事項	本工事における設計方針
(第54条) 重大事故等対処設備		
<p>第1項 重大事故等対処設備に対する要求</p> <p>第2項 常設重大事故等対処設備に対する要求</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 重大事故等対処設備は、想定される重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重その他の使用条件において、重大事故等に対処するために必要な機能を有効に発揮すること。</li><li>・ 重大事故等対処設備は、健全性及び能力を確認するため、発電用原子炉の運転中又は停止中に必要な箇所の保守点検ができること。</li><li>・ 重大事故等対処設備は、工場等内の他の設備に対して悪影響を及ぼさないこと。</li> <li>・ 常設重大事故等対処設備は、共通要因によって設計基準事故等対処設備の安全機能と同時にその機能が損なわれる恐れがないよう、適切な措置をこうずること。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 重大事故等対処設備である使用済燃料ピット（ラックを含む。）は、重大事故等対処設備に対する要求を満足する設計とする。</li></ul>

要求項目	要求事項	本工事における設計方針
(第69条) 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備		
<p>第1項 使用済燃料貯蔵槽の水位が低下した場合の対処設備</p> <p>第2項 使用済燃料貯蔵槽の水位が異常に低下した場合の対処設備</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 発電用原子炉施設には、使用済燃料貯蔵槽の冷却能力又は注水機能が喪失し、又は使用済燃料貯蔵槽からの水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が低下した場合において使用済燃料貯蔵槽内の燃料体又は使用済燃料（以下「貯蔵槽内燃料体等」という。）を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止するために必要な設備を施設しなければならない。</li> <li>・ 発電用原子炉施設には、使用済燃料貯蔵槽からの大量の水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が異常に低下した場合において貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し、及び臨界を防止するために必要な設備を施設しなければならない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 使用済燃料ピットの冷却機能が喪失した場合、使用済燃料ピットの注水機能が喪失した場合又は使用済燃料ピット水の小規模な漏えいその他の要因により使用済燃料ピットの水位が低下した場合において、使用済燃料ピット内の燃料体等を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止できるよう、可搬型代替注水設備を保管する。</li> <li>・ 使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいその他の要因により使用済燃料ピットの水位が異常に低下した場合において使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し、及び臨界を防止できるよう、可搬型スプレー設備を保管する。</li> </ul>

「②玄海3号機 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の設備の一部を3,4号機共用化」に係る適用条文は下記のとおりである。

要求項目	要求事項	本工事における設計方針
(第15条) 設計基準対象施設の機能		
第6項 共用	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 第5項の安全設備以外の安全設備を二以上の発電用原子炉施設と共用し、又は相互に接続する場合には、発電用原子炉施設の安全性を損なわないよう、施設しなければならない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 共用化により、玄海3号機の設備で玄海4号機の燃料集合体を取扱うことになるが、発電用原子炉施設の安全性を損なわない設計とする。</li> </ul>
(第26条) 燃料取扱設備及び燃料貯蔵設備		
第1項 燃料取扱設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 燃料体等を取り扱う設備は、燃料体等を取り扱う能力を有するよう、施設しなければならない。</li> <li>・ 燃料体等を取り扱う設備は、燃料体等が臨界に達するおそれがない構造となるよう、施設しなければならない。</li> <li>・ 燃料体等を取り扱う設備は、崩壊熱により燃料体等が熔融しないよう、施設しなければならない。</li> <li>・ 燃料体等を取り扱う設備は、取扱中に燃料体等が破損しないよう、施設しなければならない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 共用化により、玄海3号機の燃料取扱設備は玄海4号機の燃料集合体を取扱うことになるが、燃料の設計は玄海3, 4号機で同じことから、玄海3号機の燃料取扱設備にかかる設計に変更はない。</li> </ul>



要求項目	要求事項	本工事における設計方針
(第26条) 燃料取扱設備及び燃料貯蔵設備		
<p>第2項 燃料貯蔵設備</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 燃料体等を貯蔵する設備は、燃料体等が臨界に達するおそれがない構造で施設しなければならない。</li> <li>・ 燃料体等を貯蔵する設備は、崩壊熱により燃料体等が溶融しないよう、施設しなければならない。</li> <li>・ 燃料体等を貯蔵する設備は、燃料体等を必要に応じて貯蔵することができる容量を有するよう、施設しなければならない。</li> <li>・ 使用済燃料その他高放射性の燃料体を貯蔵する水槽は、放射性物質を含む水があふれ、又は漏れない構造であること。</li> <li>・ 使用済燃料その他高放射性の燃料体を貯蔵する水槽は、使用済燃料その他高放射性の燃料体の放射線を遮蔽するために必要な水の量があること。</li> <li>・ 使用済燃料その他高放射性の燃料体を貯蔵する水槽は、燃料体等の取扱中に想定される燃料体等の落下時及び重量物の落下時においてもその機能が損なわれないこと。</li> </ul>	<p>共用化を考慮して、下記設計を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 使用済燃料貯蔵設備は、使用済燃料ラックのセルに1体ずつ燃料体等を挿入して貯蔵する構造として、想定されるいかなる状態においても燃料体等が臨界に達するおそれがない設計とする。</li> <li>・ 使用済燃料ピット水浄化冷却設備を設け、崩壊熱の除去を行うために十分な冷却能力を有する設計とする。</li> <li>・ 全炉心燃料及び1回の燃料取替えに必要な燃料集合体数に十分余裕を持たせた貯蔵容量を有する設計とする。</li> <li>・ 使用済燃料貯蔵設備は、鉄筋コンクリート造、ステンレス鋼内張りの水槽とし、放射性物質を含む水があふれ、又は漏れない設計とする。</li> <li>・ 燃料体等の上部に十分な水深を確保し、燃料集合体からの放射線に対して適切な遮蔽能力を有する設計とする。</li> <li>・ ステンレス鋼内張りの水槽とし、燃料体等及び重量物の落下時においても著しい使用済燃料ピット水の減少を引き起こすような損傷を避け、機能を損失しない設計とする</li> </ul>



要求項目	要求事項	本工事における設計方針
(第69条) 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備		
<p>第1項 使用済燃料貯蔵槽の水位が低下した場合の対処設備</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 発電用原子炉施設には、使用済燃料貯蔵槽の冷却能力又は注水機能が喪失し、又は使用済燃料貯蔵槽からの水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が低下した場合において使用済燃料貯蔵槽内の燃料体又は使用済燃料（以下「貯蔵槽内燃料体等」という。）を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止するために必要な設備を施設しなければならない。</li> </ul>	<p>共用化を考慮して、下記設計を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 使用済燃料ピットの冷却機能が喪失した場合、使用済燃料ピットの注水機能が喪失した場合又は使用済燃料ピット水の小規模な漏えいその他の要因により使用済燃料ピットの水位が低下した場合において、使用済燃料ピット内の燃料体等を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止できるよう、可搬型代替注水設備を保管する。</li> </ul>
<p>第2項 使用済燃料貯蔵槽の水位が異常に低下した場合の対処設備</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 発電用原子炉施設には、使用済燃料貯蔵槽からの大量の水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が異常に低下した場合において貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し、及び臨界を防止するために必要な設備を施設しなければならない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいその他の要因により使用済燃料ピットの水位が異常に低下した場合において使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し、及び臨界を防止できるよう、可搬型スプレイ設備を保管する。</li> </ul>