

**敦賀発電所 1号炉  
使用済燃料プール冷却系冷却機能停止に係る  
原子炉施設保安規定変更認可申請について**

**2020年6月3日**

**日本原子力発電株式会社**

## <ご相談事項>

- 敦賀発電所 1号機については、検査制度見直しによる廃止措置計画の変更認可申請に併せて、使用済燃料プール冷却系（以下、「FPC系」という。）の冷却機能削除に関する変更を予定しているが、これに併せて同機能削除に係る原子炉施設保安規定（以下、「保安規定」という。）の変更を考えている。（変更内容についてはスライド2以降参照）
- 現在、保安規定については2020年5月29日に検査制度見直しに伴う変更認可申請を行っている。今回の変更はこの申請内容と重複はなく並行して審査していただくことは可能と考えているが、今回の廃止措置計画変更認可申請と同時に申請させていただくか、検査制度見直しに伴う保安規定の変更認可後に申請させていただくかをご相談させていただきたい。

		変更認可スケジュール	
廃止措置 計画	検査 制度	▽変更申請 申請準備	▽変更認可 審査
	FPC	▽変更申請 申請準備	▽変更認可 審査
保安規定	検査 制度	▼変更申請(5/29) 審査	▽変更認可
	FPC	<同時申請の場合> ▽変更申請 申請準備	
		<別申請の場合> ▽変更申請 申請準備	
		審査	▽変更認可

- ◆ 使用済燃料プールについて、FPC系による冷却を停止したとしてもプール水位をオーバーフロー水位付近に保っていれば、保安規定の施設運用上の基準である65度を超えないことが確認されたため、第52条の水温に係る基準を除外するとともに、水位については除外規定を削除する
- ◆ また、上記の変更に併せて第17条の2（電源機能喪失時等の体制の整備）について用語の変更を行う。

<保安規定第52条（使用済燃料貯蔵池の水位及び水温）>

変更前	変更案										
<p>（使用済燃料貯蔵池の水位及び水温）                      第52条 使用済燃料貯蔵池に使用済燃料が貯蔵されている期間において、使用済燃料貯蔵池の水位及び水温は、表52-1で定める事項を施設運用上の基準とする。</p> <p>2. 使用済燃料貯蔵池の水位及び水温が第1項で定める施設運用上の基準を満足していることを確認するため、次号を実施する。                      (1) 当直長（1号炉担当）は、使用済燃料貯蔵池の水位がオーバーフロー水位付近にあること及び使用済燃料貯蔵池の水温が65℃以下であることを毎日1回確認する。</p> <p>3. 当直長（1号炉担当）は、使用済燃料貯蔵池の水位又は水温が第1項で定める施設運用上の基準を満足していないと判断した場合※<sup>1</sup>、表52-2の措置を講じるとともに、作業担当マネージャーによる照射された燃料に係る作業※<sup>2</sup>を中止する必要がある場合は、作業担当マネージャーに通知する。通知を受けた作業担当マネージャーは、表52-2の措置を講じる。</p>	<p>（使用済燃料貯蔵池の水位）                      第52条 使用済燃料貯蔵池に使用済燃料が貯蔵されている期間において、使用済燃料貯蔵池の水位は、表52-1で定める事項を施設運用上の基準とする。</p> <p>2. 使用済燃料貯蔵池の水位が第1項で定める施設運用上の基準を満足していることを確認するため、次号を実施する。                      (1) 当直長（1号炉担当）は、使用済燃料貯蔵池の水位がオーバーフロー水位付近にあることを毎日1回確認する。</p> <p>3. 当直長（1号炉担当）は、使用済燃料貯蔵池の水位が第1項で定める施設運用上の基準を満足していないと判断した場合※<sup>1</sup>、表52-2の措置を講じるとともに、作業担当マネージャーによる照射された燃料に係る作業※<sup>2</sup>を中止する必要がある場合は、作業担当マネージャーに通知する。通知を受けた作業担当マネージャーは、表52-2の措置を講じる。</p>										
<p>表52-1</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>施設運用上の基準</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>使用済燃料貯蔵池の水位</td> <td>オーバーフロー水位付近にあること※<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td>使用済燃料貯蔵池の水温</td> <td>65℃以下</td> </tr> </tbody> </table>	項目	施設運用上の基準	使用済燃料貯蔵池の水位	オーバーフロー水位付近にあること※ <sup>3</sup>	使用済燃料貯蔵池の水温	65℃以下	<p>表52-1</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>施設運用上の基準</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>使用済燃料貯蔵池の水位</td> <td>オーバーフロー水位付近にあること</td> </tr> </tbody> </table>	項目	施設運用上の基準	使用済燃料貯蔵池の水位	オーバーフロー水位付近にあること
項目	施設運用上の基準										
使用済燃料貯蔵池の水位	オーバーフロー水位付近にあること※ <sup>3</sup>										
使用済燃料貯蔵池の水温	65℃以下										
項目	施設運用上の基準										
使用済燃料貯蔵池の水位	オーバーフロー水位付近にあること										

<保安規定第52条（使用済燃料貯蔵池の水位及び水温）>

変更前			変更案		
表5 2 - 2			表5 2 - 2		
条件	要求される措置	完了時間	条件	要求される措置	完了時間
A. 施設運用上の基準を満足していないと判断した場合	A1. 当直長（1号炉担当）は、使用済燃料貯蔵池の水位を維持するための注水手段が確保されていることを確認する。 及び A2. 作業担当マネージャーは、使用済燃料貯蔵池内で照射された燃料に係る作業を中止する。	速やかに、その後毎日1回  速やかに	A. 施設運用上の基準を満足していないと判断した場合	A1. 当直長（1号炉担当）は、使用済燃料貯蔵池の水位を維持するための注水手段が確保されていることを確認する。 及び A2. 作業担当マネージャーは、使用済燃料貯蔵池内で照射された燃料に係る作業を中止する。	速やかに、その後毎日1回  速やかに
<p>※ 1 : 施設運用上の基準を満足していないと判断した場合とは、次のいずれかをいう。</p> <p>(1) 第2項の確認を行ったところ、施設運用上の基準を満足していないと当直長（1号炉担当）が判断した場合</p> <p>(2) 第2項の確認を行うことができなかった場合</p> <p>(3) 第2項にかかわらず施設運用上の基準を満足していないと当直長（1号炉担当）が判断した場合</p> <p>※ 2 : 「照射された燃料に係る作業」とは、原子炉建屋内で照射された燃料の移動作業及び制御棒の移動の際に照射された燃料上を通過する作業をいう。なお、照射された燃料に係る作業の中止の措置が要求された場合であって、進行中の作業を安全な状態で終了させる場合を除く。</p> <p>※ 3 : <u>照射された燃料に係る作業を行っていない場合は、施設運用上の基準を適用しない。</u></p>			<p>※ 1 : 施設運用上の基準を満足していないと判断した場合とは、次のいずれかをいう。</p> <p>(1) 第2項の確認を行ったところ、施設運用上の基準を満足していないと当直長（1号炉担当）が判断した場合</p> <p>(2) 第2項の確認を行うことができなかった場合</p> <p>(3) 第2項にかかわらず施設運用上の基準を満足していないと当直長（1号炉担当）が判断した場合</p> <p>※ 2 : 「照射された燃料に係る作業」とは、原子炉建屋内で照射された燃料の移動作業及び制御棒の移動の際に照射された燃料上を通過する作業をいう。なお、照射された燃料に係る作業の中止の措置が要求された場合であって、進行中の作業を安全な状態で終了させる場合を除く。</p>		

<保安規定第17条の2（電源機能喪失時等の体制の整備）>

変更前	変更案
<p>(電源機能喪失時等の体制の整備)</p> <p>第17条の2 安全・防災グループマネージャーは、交流電源を供給する全ての設備の機能が喪失した場合、原子炉施設内において溢水が発生した場合、重大事故※<sup>1</sup>に至るおそれがある事故若しくは重大事故が発生した場合（以下、本編において「重大事故等発生時」という。）又は大規模な自然災害若しくは故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムにより原子炉施設に大規模な損壊が生じた場合（以下、本編において「大規模損壊発生時」という。）で、<u>使用済燃料貯蔵池を冷却する全ての設備の機能が喪失した場合等</u>（以下、これらの事象を本編において「電源機能喪失時等」という。）における原子炉施設の保全のための活動を行う体制の整備として、次の各号に掲げる事項を含む計画を策定し、所長の承認を得る。</p> <p>(以下略)</p>	<p>(電源機能喪失時等の体制の整備)</p> <p>第17条の2 安全・防災グループマネージャーは、交流電源を供給する全ての設備の機能が喪失した場合、原子炉施設内において溢水が発生した場合、重大事故※<sup>1</sup>に至るおそれがある事故若しくは重大事故が発生した場合（以下、本編において「重大事故等発生時」という。）又は大規模な自然災害若しくは故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムにより原子炉施設に大規模な損壊が生じた場合（以下、本編において「大規模損壊発生時」という。）で、<u>使用済燃料貯蔵池に補給する全ての設備の機能が喪失した場合等</u>（以下、これらの事象を本編において「電源機能喪失時等」という。）における原子炉施設の保全のための活動を行う体制の整備として、次の各号に掲げる事項を含む計画を策定し、所長の承認を得る。</p> <p>(以下略)</p>

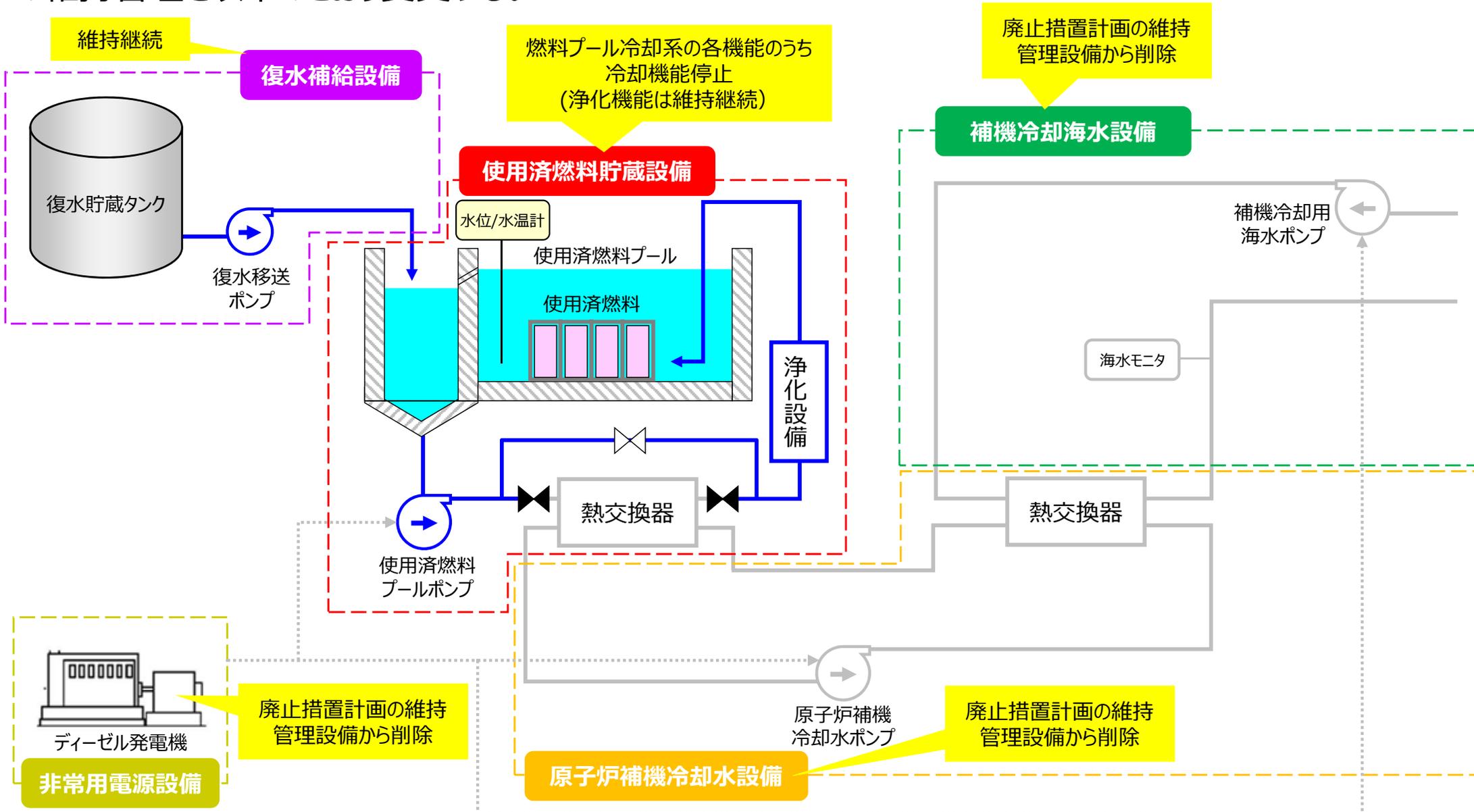
**参考資料**  
**(2020年4月8日面談資料)**

- ◆ 敦賀 1 号炉には現在、314体の使用済燃料を使用済燃料貯蔵施設に貯蔵・保管中。この使用済燃料は、原子炉停止(2011年1月)以降、冷却が進められ崩壊熱量が低減している状況。
- ◆ 昨夏、実機において使用済燃料の冷却を停止した状態で使用済燃料プール水の温度上昇試験を行い、外部からの冷却源がなくとも原子炉施設保安規定に定める施設運用上の基準である65度を超えないことを確認。
- ◆ この試験結果から、自然放熱による冷却が可能であることが確認されたことから、以下のとおり見直しを図る。
- ◆ なお、新検査制度導入により添付書類六を本文記載に見直す必要があるため、この変更申請と同時に変更を行うこととしたい。

申請書名	変更箇所	変更内容
廃止措置計画	本文五 新本文六（現添付書類六）	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 使用済燃料プール冷却系で要求される各機能のうち、「冷却機能」を削除。</li> <li>◆ 使用済燃料冷却に係る関連設備のうち、以下の設備を削除。 <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 原子炉補機冷却水設備</li> <li>➤ 補機冷却用海水設備</li> <li>➤ ディーゼル発電機</li> </ul> </li> </ul>

# 使用済燃料プール水冷却に係る設備維持管理方法の見直し概要

敦賀1号炉の使用済燃料が十分に冷却されていることを踏まえ、使用済燃料プール水冷却に係る設備の維持管理を以下のとおり変更する。

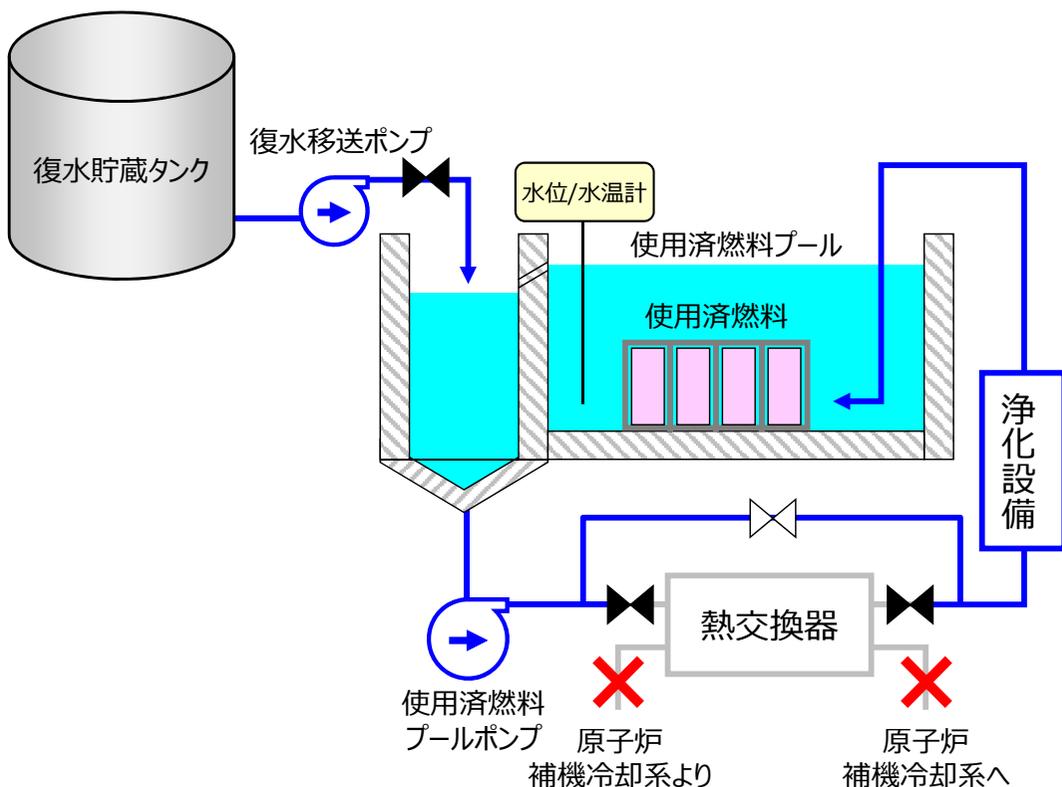


# 使用済燃料プール冷却系冷却機能停止試験結果

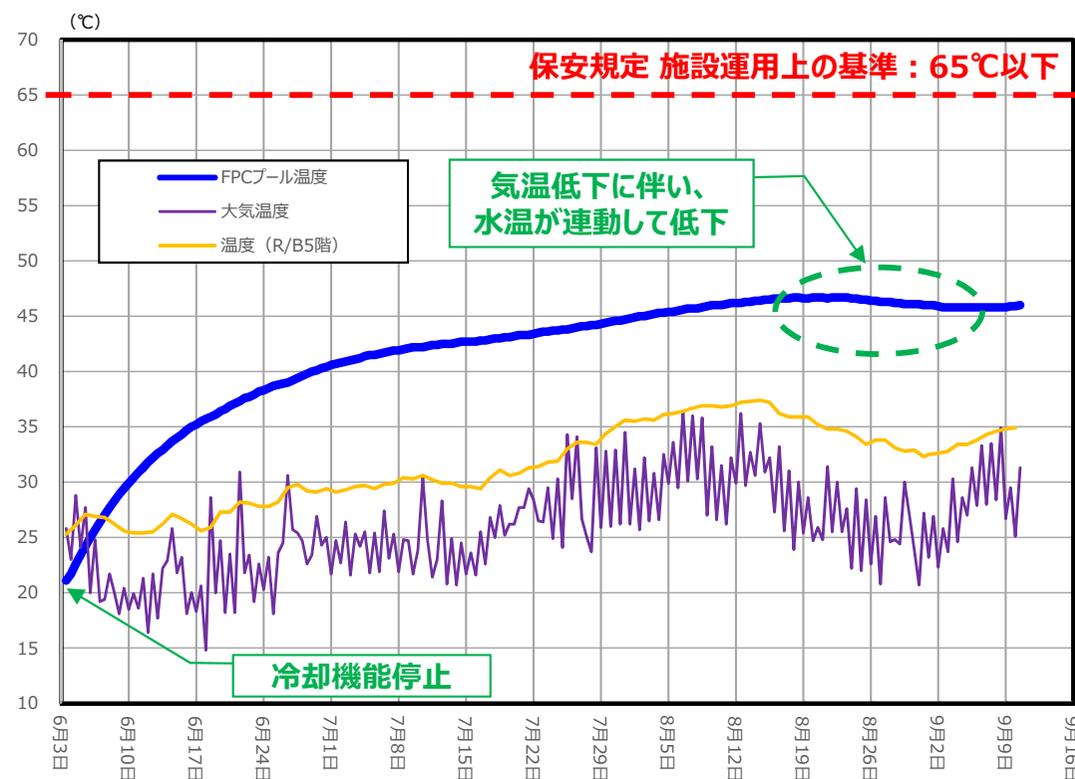
試験期間：2019年6月3日 ～ 2019年9月10日

試験結果：8月中旬に最高水温(約47度)を示して以降、水温は低下傾向を示した。

- 原子炉施設保安規定で定める施設運用上の基準である65度(使用済燃料プールのコンクリート長期健全性の確保の観点から定めている値)に対して十分な余裕を持っていることを確認。
- 使用済燃料プール冷却系(SFP冷却系)による使用済燃料の冷却を停止したとしても、使用済燃料プールからの自然放熱による冷却により、安全性が確保されることが示された。



敦賀1号炉 SFP冷却機能停止試験時の系統構成概要



敦賀1号炉 SFP冷却機能停止試験結果

- ◆ 上述のとおり、SFP冷却系による使用済燃料の冷却が不要であることが確認されたため、「冷却・浄化」機能のうち、「冷却」機能を削除する。

変更前	変更後
<p>五 廃止措置対象施設のうち解体の対象となる施設及びその解体の方法</p> <p>2.5 保安に関すること</p> <p>燃料体の炉心への再装荷を不可とする措置を含め、保安のために必要な事項は、保安規定に定める。また、燃料体の保管については「六 核燃料物質の管理及び譲渡し」に示す。なお、新燃料及び使用済燃料が原子炉施設から搬出されるまでの期間は、燃料取扱、臨界防止、放射線遮蔽、水位の監視、使用済燃料プール水補給及び<b>冷却・浄化</b>並びに燃料落下防止機能を維持管理する。</p>	<p>五 廃止措置対象施設のうち解体の対象となる施設及びその解体の方法</p> <p>2.5 保安に関すること</p> <p>燃料体の炉心への再装荷を不可とする措置を含め、保安のために必要な事項は、保安規定に定める。また、燃料体の保管については「六 核燃料物質の管理及び譲渡し」に示す。なお、新燃料及び使用済燃料が原子炉施設から搬出されるまでの期間は、燃料取扱、臨界防止、放射線遮蔽、水位の監視、使用済燃料プール水補給及び<b>浄化</b>並びに燃料落下防止機能を維持管理する。</p>

- ◆ SFP冷却系による使用済燃料の冷却が不要であることが確認されたため、「冷却・浄化」機能のうち、「冷却」機能を削除するとともに、関連する設備を削除する。本文六での記載変更内容については現在検討中。

変更前	変更後
<p>添付書類六 廃止措置期間中に機能を維持すべき発電用原子炉施設及びその性能並びにその機能を維持すべき期間に関する説明書</p> <p>1 維持管理に関する内容</p> <p>(1) 1号炉原子炉建物内の核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設については、新燃料が原子炉施設から搬出されるまでの期間は、燃料取扱、臨界防止及び新燃料落下防止機能を維持管理する。また、使用済燃料が原子炉施設から搬出されるまでの期間は、燃料取扱、臨界防止、放射線遮蔽、水位の監視、漏えいの監視、使用済燃料プール水補給及び<u>冷却・浄化</u>機能を維持管理する。</p>	<p>添付書類六 廃止措置期間中に機能を維持すべき発電用原子炉施設及びその性能並びにその機能を維持すべき期間に関する説明書</p> <p>1 維持管理に関する内容</p> <p>(1) 1号炉原子炉建物内の核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設については、新燃料が原子炉施設から搬出されるまでの期間は、燃料取扱、臨界防止及び新燃料落下防止機能を維持管理する。また、使用済燃料が原子炉施設から搬出されるまでの期間は、燃料取扱、臨界防止、放射線遮蔽、水位の監視、漏えいの監視、使用済燃料プール水補給及び<u>浄化</u>機能を維持管理する。</p>

# 廃止措置計画変更認可申請内容（添付書類六）

表6-1-1 維持管理対象設備及び維持機能並びに維持期間（1/7）

○変更前

施設区分	設備等の区分	設備（建屋）名称	維持台数	要求される機能	維持すべき期間	備考	
核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設	核燃料物質貯蔵設備	新燃料貯蔵設備	1 式	臨界防止機能	新燃料搬出機能		
		使用済燃料貯蔵設備 （1号炉原子炉建物内）	使用済燃料プール	1 式	臨界防止機能 放射線遮蔽機能 水位の監視機能 漏えいの監視機能 使用済燃料プール水補給機能 <b>冷却・浄化</b> 機能	新燃料及び使用済燃料運搬完了まで	
			水位警報装置	1 式			
			漏水検知装置	1 式			
			燃料プール冷却系	1 系統 1 台			

○変更後

施設区分	設備等の区分	設備（建屋）名称	維持台数	要求される機能	維持すべき期間	備考	
核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設	核燃料物質貯蔵設備	新燃料貯蔵設備	1 式	臨界防止機能	新燃料搬出機能		
		使用済燃料貯蔵設備 （1号炉原子炉建物内）	使用済燃料プール	1 式	臨界防止機能 放射線遮蔽機能 水位の監視機能 漏えいの監視機能 使用済燃料プール水補給機能 <b>浄化</b> 機能	新燃料及び使用済燃料運搬完了まで	維持機能の変更
			水位警報装置	1 式			
			漏水検知装置	1 式			
			燃料プール冷却系	1 系統 1 台			

# 廃止措置計画変更認可申請内容（添付書類六）

表6-1-1 維持管理対象設備及び維持機能並びに維持期間（5/7）

○変更前

施設区分	設備等の区分	設備（建屋）名称		維持台数	要求される機能	維持すべき期間	備考
放射線管理施設	屋外管理用の主要な設備	補機冷却海水系モニタ		2台	放射線監視機能 管理放出機能	関連する設備の 供用の終了まで	
その他原子炉の附属施設	非常用電源設備	電源設備	ディーゼル発電機	1台	電源供給機能 <u>自動起動による自動 電源供給機能は維持 しない</u>	使用済燃料運搬 完了まで	
			蓄電池	1組			



○変更後

施設区分	設備等の区分	設備（建屋）名称		維持台数	要求される機能	維持すべき期間	備考
放射線管理施設	屋外管理用の主要な設備	補機冷却海水系モニタ		1台	放射線監視機能 管理放出機能	関連する設備の 供用の終了まで	維持設備の 削除
その他原子炉の附属施設	非常用電源設備	電源設備	蓄電池	1組	電源供給機能	使用済燃料運搬 完了まで	

表6-1-1 維持管理対象設備及び維持機能並びに維持期間（6/7）

○変更前

施設区分	設備等の区分	設備（建屋）名称	維持台数	要求される機能	維持すべき期間	備考
その他主要設備	<u>原子炉補機冷却系</u>	<u>熱交換器</u>	<u>2基</u>	<u>補機冷却機能</u>	<u>使用済燃料運搬完了まで</u>	
		<u>補機冷却水ポンプ</u>	<u>1台</u>			
		<u>補機冷却用海水ポンプ</u>	<u>1台</u>			



○変更後

削除