

敦賀発電所 1 号炉
廃止措置計画変更認可申請書
＜補足説明資料＞

2021 年 2 月 5 日
日本原子力発電株式会社

目 次

1. 性能維持施設の性能について
2. 廃止措置に係る品質マネジメントシステムについて
3. 使用済燃料の崩壊熱減少に伴う性能維持施設の変更について

敦賀発電所 1 号炉
性能維持施設の性能について

2021 年 1 月 12 日
日本原子力発電株式会社

目 次

1. はじめに	1
2. 性能維持施設の性能の考え方について	1
3. 各性能維持施設の性能について	1

1. はじめに

本資料は、敦賀発電所1号炉の廃止措置計画認可申請書「六 性能維持施設」、「七 性能維持施設の位置、構造及び設備並びにその性能並びにその性能を維持すべき期間」及び「添付書類六 性能維持施設及びその性能並びにその性能を維持すべき期間に関する説明書」に記載した性能維持施設が、機能を維持するために必要な性能の考え方について説明する。

2. 性能維持施設の性能の考え方について

性能維持施設の性能については、発電用原子炉施設及び試験研究用等原子炉施設の廃止措置計画の審査基準（以下「審査基準」という。）に基づき記載する。

【審査基準（抜粋）】

ここで示される性能維持施設の性能については、性能維持施設が維持すべき機能ごとに、その性能を満たすために必要な仕様等（以下単に「必要な仕様等」という。）が示されていること。

廃止措置計画認可申請書「六 性能維持施設」表6-1に定めている性能維持施設は、設置許可等を受けて設計・製作されたものであり、これを引き続き使用するため、その性能維持施設の仕様等として、設置時の仕様及び廃止措置時に必要な台数を「位置、構造及び設備」欄に示すとともに、廃止措置段階において必要となる機能を「機能」欄に示す。

また、表6-2に示す専ら廃止措置で使用する性能維持施設は、「七 2 専ら廃止措置で使用する性能維持施設の設計及び工事の方法」に従って導入し、その仕様及び必要な台数を「位置、構造及び設備」欄に示すとともに、必要となる機能を「機能」欄に示す。

これらの性能維持施設を維持し、使用することを前提としていることから、性能維持施設の性能は、「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」等を参考に、廃止措置段階で求められる機能を維持するために必要となる状態を記載する。

3. 各性能維持施設の性能について

2. に示した考え方に基づいた各性能維持施設の性能を以下に示す。

(1) 建屋・構築物等

建物及び構築物等に必要な機能は、放射性物質が管理されない状態で外部へ漏えいすることを防ぐ「放射性物質漏えい防止機能」及び周辺公衆及び放射線業務従事者の受ける放射線を低減する「放射線遮蔽機能」である。

建物及び構築物は、上記機能を有するよう設計・製作された設備であり、また、当該設備は静的機器であることから、外部へ放射性物質が漏えいするような、あるいは、放射線障害の防止に影響するような有意な損傷がない状態であれば、必要な機能は維持される。

このため、建物及び構築物等の性能は、以下に示すとおりである。

性能維持施設	機能	性能
原子炉建物 廃棄物処理建物 新廃棄物処理建物	放射性物質漏えい防止機能 (非常用ガス処理系による 気密性能は維持しない)	外部へ放射性物質が漏えい するような有意な損傷がな い状態であること。
原子炉容器外側の壁 ドライウェル外周の壁 原子炉建物外壁 廃棄物処理建物 新廃棄物処理建物	放射線遮蔽機能	放射線障害の防止に影響す るような有意な損傷がない 状態であること。

(2) 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設

a. 核燃料物質取扱設備

(a) 燃料取扱装置及び原子炉建物クレーン

燃料取扱装置（1号炉原子炉建物内）及び原子炉建物クレーン（1号炉原子炉建物内）に必要な機能は、燃料体等を取り扱う「燃料取扱機能」、取扱中の燃料体等が臨界に達することを防止する「臨界防止機能」及び取扱中の燃料体等の落下を防止する「燃料落下防止機能」である。

燃料取扱装置（1号炉原子炉建物内）及び原子炉建物クレーン（1号炉原子炉建物内）は、上記機能を有するよう設計・製作された設備であるため、以下の事項を満足する状態であれば、必要な機能は維持される。

- 燃料体等を取り扱う能力を有するものであること
- 取扱中に燃料体等が破損しないこと
- 燃料体等の取扱中に燃料体等を取り扱うための動力源がなくなった場合に、燃料体等の落下を防止できること

このため、燃料取扱装置（1号炉原子炉建物内）及び原子炉建物クレーン（1号炉原子炉建物内）の性能は、以下に示すとおりである。

性能維持施設	機能	性能
燃料取扱装置（1号炉原子炉建物内）	燃料取扱機能 臨界防止機能 燃料落下防止機能 (炉心－使用済燃料プール)	新燃料又は使用済燃料を取 扱い中、動力電源及び空気 源が喪失した場合に新燃料 又は使用済燃料が停止した

	間の燃料移送機能は維持しない)	位置にて保持される状態であること。また、取扱い中に新燃料及び使用済燃料が破損しないよう正常に動作する状態であること。
原子炉建物クレーン（1号炉原子炉建物内）		新燃料を取扱い中、動力電源が喪失した場合に新燃料が停止した位置にて保持される状態であること。また、取扱い中に新燃料等が破損しないよう正常に動作する状態であること。

(b) キャスク除染設備

キャスク除染設備（1号炉原子炉建物内）に必要な機能は、使用済燃料キャスクを除染するための区域としての「燃料取扱機能」である。

キャスク除染設備（1号炉原子炉建物内）は、上記機能を有するよう設計・製作された設備であり、また、当該設備は静的機器であることから、使用済燃料キャスクの除染に影響するような有意な損傷がない状態であれば、必要な機能は維持される。

このため、キャスク除染設備（1号炉原子炉建物内）の性能は、以下に示すとおりである。

性能維持施設	機能	性能
キャスク除染設備（1号炉原子炉建物内）	燃料取扱機能	キャスクの除染に影響するような有意な損傷がない状態であること。

(c) 使用済燃料輸送容器

使用済燃料輸送容器に必要な機能は、取扱中の燃料体等が臨界に達することを防止する「臨界防止機能」、崩壊熱により燃料体等が熔融することを防止する「除熱機能」、衝撃・熱その他の容器に加わる負荷により容易に破損することを防止する「密封機能」、周辺公衆及び放射線業務従事者の受ける放射線を低減する「放射線遮蔽機能」である。

使用済燃料輸送容器の機能を維持するためには、以下の事項を満足する必要がある。

- 燃料体等が臨界に達するおそれがない構造であること
- 崩壊熱により燃料体等が熔融しないものであること

- 燃料体等を封入する容器は、取扱中における衝撃，熱その他の容器に加わる負荷に耐え，かつ，容器に破損しないものであること
 - 放射線障害を防止するため，適切に遮へいできるものであること
- 使用済燃料輸送容器は，上記を満足するよう設計・製作された設備であり，また，当該設備は静的機器であることから，使用済燃料の運搬及び放射線障害の防止に影響するような有意な損傷がない状態であれば，必要な機能は維持される。

このため，使用済燃料輸送容器の性能は，以下に示すとおりである。

性能維持施設	機能	性能
使用済燃料輸送容器	臨界防止機能 除熱機能 密封機能 放射線遮蔽機能	使用済燃料の運搬及び放射線障害の防止に影響するような有意な損傷がない状態であること。

b. 核燃料物質貯蔵設備

(a) 新燃料貯蔵設備及び1号炉使用済燃料ラック

新燃料貯蔵設備及び1号炉使用済燃料ラックに必要な機能は，貯蔵中の新燃料又は使用済燃料が臨界に達することを防止する「臨界防止機能」である。

新燃料貯蔵設備及び1号炉使用済燃料ラックの機能を維持するためには，以下の事項を満足する必要がある。

- 燃料体等が臨界に達するおそれがない構造であること

新燃料貯蔵設備及び1号炉使用済燃料ラックは，上記事項を満足するよう設計・製作された設備であり，また，当該設備は静的機器であることから，貯蔵する新燃料又は使用済燃料の臨界防止に影響するような変形等の有意な損傷がない状態であれば，必要な機能は維持される。

このため，新燃料貯蔵設備及び1号炉使用済燃料ラックの性能は，以下に示すとおりである。

性能維持施設	機能	性能
新燃料貯蔵設備	臨界防止機能	新燃料が臨界に達するような変形等の有意な損傷がない状態であること。
使用済燃料貯蔵設備 (2号炉原子炉建屋)		1号炉使用済燃料ラック 使用済燃料が臨界に達するような変形等

内)			の有意な損傷がない状態であること。
----	--	--	-------------------

(b) 使用済燃料プール等

使用済燃料プール等に必要な機能は、貯蔵中の新燃料及び使用済燃料が臨界に達することを防止する「臨界防止機能」、必要な水の量を維持することで使用済燃料からの放射線を低減する「使用済燃料プール水補給機能」及び「放射線遮蔽機能」、使用済燃料プールの水位を監視する「水位の監視機能」及び使用済燃料プールライナー破損による漏えいを監視する「漏えいの監視機能」、使用済燃料プール水を浄化する「浄化機能」である。

使用済燃料プールの機能を維持するためには、以下の事項を満足する必要がある。

- 燃料体等が臨界に達するおそれがない構造であること
- 新燃料及び使用済燃料の放射線を遮蔽するために必要な量の水があること

使用済燃料プールは、上記事項を満足するよう設計・製作された設備であり、また、当該設備は静的機器であることから、貯蔵する新燃料及び使用済燃料の臨界防止に影響するような変形等の有意な損傷がない状態であれば、必要な機能は維持される。また、新燃料及び使用済燃料等の放射線を遮蔽するための水が維持できる状態であれば、必要な機能は維持される。

使用済燃料プールの水位を監視する設備は、以下の事項を満足する状態であれば、必要な機能は維持される。

- 使用済燃料プールの水位を計測すること
- 使用済燃料プールの水位の著しい低下を確実に検知し、自動的に警報すること

使用済燃料プール水の漏えいを監視する設備は、当該設備が使用できる状態であれば、必要な機能は維持される。

燃料プール冷却系の機能を維持するためには、以下の事項を満足する必要がある。

- 使用済燃料が著しく腐食するおそれがある場合は、これを防止すること

燃料プール冷却系は、上記事項を満足するよう設計・製作された設備であるため、使用済燃料が著しく腐食するおそれがある場合に使用済燃料プール水を浄化フィルタに通水できる状態であれば、必要な機能は維持される。

このため、使用済燃料プール等の性能は、以下に示すとおりである。

性能維持施設		機能	性能
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		新燃料及び使用済燃料が臨界に達するような変形等の有意な損傷がない状態であること。 新燃料及び使用済燃料等の放射線を遮蔽するために必要な量の水が維持できる状態であること。
	水位警報装置	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	使用済燃料プールの水位が計測でき、水位低の警報が発信できる状態であること。
	漏水検知装置	補給機能 浄化機能	使用済燃料プールライナーの漏えいが検知できる状態であること。
	燃料プール冷却系		使用済燃料の被覆が著しく腐食するおそれがある場合に使用済燃料プール水を浄化フィルタに通水できる状態であること。

(c) 復水貯蔵タンク

復水貯蔵タンクに必要な機能は、燃料プールに補給する水を貯留するための容器としての「使用済燃料プール水補給機能」である。

復水貯蔵タンクは、上記機能を有するよう設計・製作された設備であり、また、当該設備は静的機器であることから、内包する放射性物質が漏えいするようなき裂、変形等の有意な欠陥がない状態であれば、必要な機能は維持される。

このため、復水貯蔵タンクの性能は、以下に示すとおりである。

性能維持施設	機能	性能
復水貯蔵タンク	使用済燃料プール水補給機能	内包する放射性物質が漏えいするようなき裂，変形等の有意な欠陥がない状態であること。

(3) 放射性廃棄物の廃棄施設

a. 気体廃棄物の廃棄設備

排気筒（排気口）に必要な機能は，放射性気体廃棄物を放出するための排出口としての「放射性廃棄物処理機能」である。

排気筒（排気口）の機能を維持するためには，以下の事項を満足する必要がある。

- 気体状の放射性廃棄物を処理する設備は，排気筒の出口以外の箇所において気体状の放射性廃棄物を排出しないこと

排気筒（排気口）は，上記事項を満足するよう設計・製作された設備であり，また，当該設備は静的機器であることから，放射性気体廃棄物の放出に影響するよう有意な損傷がない状態であれば，必要な機能は維持される。

このため，排気筒（排気口）の性能は，以下に示すとおりである。

性能維持施設	機能	性能
排気筒（排気口）	放射性廃棄物処理機能 （主復水器から発生する放射性気体廃棄物の処理機能は維持しない）	放射性気体廃棄物の放出に影響するよう有意な損傷がない状態であること。

b. 液体廃棄物の廃棄設備

(a) 各タンク

液体廃棄物の廃棄設備の各タンクに必要な機能は，放射性液体廃棄物を処理するための容器としての「放射性廃棄物処理機能」である。

液体廃棄物の廃棄設備の各タンクの機能を維持するためには，以下の事項を満足する必要がある。

- 放射性廃棄物が漏えいし難い構造であり，かつ，放射性廃棄物に含まれる化学薬品の影響その他の負荷により著しく腐食しないものであること

液体廃棄物の廃棄設備の各タンクは，上記事項を満足するよう設計・製作された設備であり，また，当該設備は静的機器であることから，内包する放射性物質が漏えいするようなき裂，変形等の有意な欠陥がない状態で

あれば、必要な機能は維持される。

このため、液体廃棄物の廃棄設備の各タンクの性能は、以下に示すとおりである。

性能維持施設		機能	性能
機器ドレン系	機器ドレン収集タンク 電磁ろ過器供給タンク 超ろ過器供給タンク 処理水タンク 機器ドレンサンプルタンク	放射性廃棄物 処理機能	内包する放射性物質が漏えいするようなき裂、変形等の有意な欠陥がない状態であること。
床ドレン系	床ドレン収集タンク 床ドレン受タンク 復水受タンク 床ドレンサンプルタンク		
再生廃液系	廃液中和タンク 中和廃液タンク		
クラッドスラリ系	クラッドスラリドレンタンク		
フィルタスラッジ系	フィルタスラッジドレンタンク		

(b) ろ過装置、脱塩器及び蒸発濃縮装置

ろ過装置、脱塩器及び蒸発濃縮装置に必要な機能は、放射性液体廃棄物进行处理する「放射性廃棄物処理機能」である。

ろ過装置、脱塩器及び蒸発濃縮装置の機能を維持するためには、以下の事項を満足する必要がある。

- 周辺監視区域の境界における水中の放射性物質の濃度が、原子力規制委員会の定める濃度限度以下になるように発電用原子炉施設において発生する放射性廃棄物进行处理する能力を有するものであること

ろ過装置、脱塩器及び蒸発濃縮装置は、上記事項を満足するよう設計・製作された設備であるため、放射性液体廃棄物进行处理する能力を有する状態であれば、必要な機能は維持される。

このため、ろ過装置、脱塩器及び蒸発濃縮装置の性能は、以下に示すとおりである。

性能維持施設		機能	性能
機器ドレン系	ろ過装置 脱塩器	放射性廃棄物 処理機能	放射性液体廃棄物进行处理す

床ドレン系	蒸発濃縮装置 脱塩器		る能力を有する状態であること。
再生廃液系	蒸発濃縮装置		

c. 固体廃棄物の廃棄設備

(a) 各タンク及びサイトバンカ

固体廃棄物の廃棄設備の各タンク及びサイトバンカに必要な機能は、放射性固体廃棄物を貯蔵するための容器としての「放射性廃棄物貯蔵機能」である。

固体廃棄物の廃棄設備の各タンク及びサイトバンカの機能を維持するためには、以下の事項を満足する必要がある。

- 放射性廃棄物が漏えいし難い構造であること
- 崩壊熱及び放射線の照射により発生する熱に耐え、かつ、放射性廃棄物に含まれる化学薬品の影響その他の負荷により著しく腐食しないこと

固体廃棄物の廃棄設備の各タンク及びサイトバンカは、上記事項を満足するよう設計・製作された設備であり、また、当該設備は静的機器であることから、内包する放射性物質が漏えいするようなき裂、変形等の有意な欠陥がない状態であれば、必要な機能は維持される。

このため、固体廃棄物の廃棄設備の各タンク及びサイトバンカの性能は、以下に示すとおりである。

性能維持施設	機能	性能
フィルタスラッジ貯蔵タンク 使用済樹脂貯蔵タンク 復水脱塩装置使用済樹脂受タンク 濃縮廃液貯蔵タンク クラッドスラリ貯蔵タンク サイトバンカ	放射性廃棄物貯蔵機能	内包する放射性物質が漏えいするようなき裂、変形等の有意な欠陥がない状態であること。

(b) アスファルト固化装置及び圧縮減容装置

アスファルト固化装置及び圧縮減容装置に必要な機能は、放射性固体廃棄物を処理する「放射性廃棄物処理機能」である。

アスファルト固化装置は、上記機能を有するよう設計・製作された設備であるため、放射性固体廃棄物を処理する能力を有する状態であれば、必要な機能は維持される。

圧縮減容装置は、廃止措置で専ら使用する設備として上記機能を有するよう、その設計及び工事の方法を廃止措置計画認可申請書の「七 2

専ら廃止措置で使用する性能維持施設の設計及び工事の方法」にその設計及び工事の方法を定め、これに基づき設計・製作される設備であるため、放射性固体廃棄物を処理する能力を有する状態であれば、必要な機能は維持される。

このため、アスファルト固化装置及び圧縮減容装置の性能は、以下に示すとおりである。

性能維持施設	機能	性能
アスファルト固化装置 圧縮減容装置	放射性廃棄物処理機能	放射性固体廃棄物を処理する能力を有する状態であること。

(4) 放射線管理施設

a. 原子炉施設内外の放射線監視

原子炉施設内外の放射線監視の設備に必要な機能は、原子炉施設内の放射線を監視する「放射線監視機能」である。

原子炉施設内外の放射線監視の設備は、上記機能を有するよう設計・製作された設備であるため、以下の事項を満足する状態であれば、必要な機能は維持される。

- 管理区域内において人が常時立ち入る場所その他放射線管理を特に必要とする場所の線量当量率を計測すること
- 線量当量率が著しく上昇した場合においてこれを確実に検出して自動的に警報すること

このため、原子炉施設内外の放射線監視の設備の性能は、以下に示すとおりである。

性能維持施設	機能	性能
燃料取替床ヘッドエリア（高レンジ，低レンジ） 燃料取替床南側アクセス 新燃料貯蔵エリア 地下階段廻りエリア 高電導度ドレンサンプエリア 床・機器ドレンサンプエリア ドラム除染エリア サイトバンカー作業エリア 排ガス減衰タンクアクセス ドラム搬出口	放射線監視機能	線量当量率を測定できる状態であること。 警報設定値において警報が発信できる状態であること。

フィルタポンプ室 サンプ室 サンプルタンク室 アスファルト固化操作エリア 廃棄物処理制御室 燃料冷却池ポンプ室 補機冷却水熱交エリア 電磁ろ過器バルブ室入口 廃棄物貯蔵室		
---	--	--

b. 環境への放射性物質の放出管理

環境への放射性物質の放出管理の設備に必要な機能は、環境へ放出する放射性物質を確認する「放射線監視機能」、「管理放出機能」である。

環境への放射性物質の放出管理の設備は、上記機能を有するよう設計・製作された設備であるため、以下の事項を満足する状態であれば、必要な機能は維持される。

- 排気筒の出口又はこれに近接する箇所における排気中の放射性物質の濃度を計測すること
- 排水口又はこれに近接する箇所における排水中の放射性物質の濃度を計測すること
- 放射性物質の濃度が著しく上昇した場合においてこれを確実に検出して自動的に警報すること

このため、環境への放射性物質の放出管理の設備の性能は、以下に示すとおりである。

性能維持施設	機能	性能
排気筒モニタ 補機冷却海水系モニタ	放射線監視機能 管理放出機能	放射性物質の濃度を測定できる状態であること。 警報設定値において警報が発信できる状態であること。
排水のサンプリング・モニタ設備		放射性物質の濃度を測定できる状態であること。

c. 管理区域内作業に係る放射線業務従事者の被ばく管理

管理区域内作業に係る放射線業務従事者の被ばく管理の設備に必要な

機能は、管理区域内で作業を行う放射線業務従事者の被ばくを確認する「放射線監視機能」である。

管理区域内作業に係る放射線業務従事者の被ばく管理の設備は、当該設備が使用できる状態であれば、必要な機能は維持される。

このため、管理区域内作業に係る放射線業務従事者の被ばく管理の設備の性能は、以下に示すとおりである。

性能維持施設	機能	性能
半固定放射線検出器	放射線監視機能	汚染の管理ができる状態であること。

(5) 解体中に必要なその他の施設

a. 換気系

換気系に必要な機能は、核燃料物質の貯蔵管理及び搬出作業、施設内で発生する放射性廃棄物の処理、放射性粉じんの発生の可能性がある解体作業等において、空気浄化を行う「換気機能」である。

換気系の機能を維持するためには、以下の事項を満足する必要がある。

- 放射線障害を防止するために必要な換気能力を有するものであること
- 換気系は、上記事項を満足するよう設計・製作された設備であるため、フィルタを介した状態で送風機及び排風機を運転することにより、放射線障害を防止するために必要な換気ができる状態であれば、必要な機能は維持される。

このため、換気系の性能は、以下に示すとおりである。

性能維持施設	機能	性能
原子炉建物通常用換気系 タービン建物換気系 サービス建物換気系 廃棄物処理建物換気系	換気機能	放射線障害を防止するために必要な換気ができる状態であること。

b. 非常用電源設備

非常用電源設備に必要な機能は、商用電源を喪失した際、性能維持施設へ電源を供給する「電源供給機能」である。

非常用電源設備は、運転段階における商用電源喪失時の電源供給を考慮して設計・製作された設備であり、直流電源母線に接続している設備へ電源を供給することができる。

廃止措置段階においても、この非常用電源設備を維持していくことから、直流電源母線に接続している性能維持施設へ電源を供給できる状態であ

れば、必要な機能は維持される。

直流電源母線に接続している性能維持施設は、排気筒モニタ、補機冷却海水系モニタ及び非常用照明である。

このため、非常用電源設備の性能は、以下に示すとおりである。

性能維持施設	機能	性能
蓄電池	電源供給機能	直流電源母線に接続している性能維持施設へ電源を供給できる状態であること。

c. その他の安全確保上必要な設備

(a) 非常用照明

非常用照明に必要な機能は、商用電源が喪失した際、作業者が建物から安全に避難するための「照明機能」である。

非常用照明は、上記機能を有するよう設計・製作された設備であるため、商用電源が喪失した場合においても、非常用照明が点灯できる状態であれば、必要な機能は維持される。

このため、非常用照明の性能は、以下に示すとおりである。

性能維持施設	機能	性能
非常用照明	照明機能	非常用照明が点灯できる状態であること。

(b) 消火装置

消火装置に必要な機能は、消火を行うために必要な「消火機能」である。

消火装置は、上記機能を有するよう設計・製作された設備であるため、消火のために消火装置が使用できる状態であれば、必要な機能は維持される。

このため、消火装置の性能は、以下に示すとおりである。

性能維持施設	機能	性能
消火栓 消火配管 ディーゼル駆動の消火ポンプ 移動型のCO ₂ 消火設備	消火機能	消火栓、噴射ヘッドから放水、放出できる状態であること。

敦賀発電所 1 号炉
廃止措置に係る
品質マネジメントシステムについて

2021 年 1 月 12 日
日本原子力発電株式会社

目 次

1. はじめに	1
2. 廃止措置に関する保安活動のための品質保証活動（基本方針）	1
3. 「十二 廃止措置に係る品質マネジメントシステム」の記載について	1
4. 「添付書類九 廃止措置に係る品質マネジメントシステムに関する説明書」の記載について	2

(別紙)

- 廃止措置計画 添付書類九の記載について

1. はじめに

本資料は、敦賀発電所1号炉の廃止措置計画認可申請書「十二 廃止措置に係る品質マネジメントシステム」及び「添付書類九 廃止措置に係る品質マネジメントシステムに関する説明書」の記載の考え方について説明する。

2. 廃止措置に関する保安活動のための品質保証活動（基本方針）

廃止措置期間中における敦賀発電所1号炉の安全を達成・維持・向上させるため、敦賀発電所設置変更許可申請（1号炉）本文第十一号の「発電用原子炉施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の整備に関する事項」に基づき、健全な安全文化を育成し、及び維持するための活動を行う仕組みを含めた、廃止措置に係る品質マネジメントシステムを確立し、「敦賀発電所原子炉施設保安規定（1号炉）」（以下「保安規定」という。）の品質マネジメントシステム計画に定めている。

保安規定の品質マネジメントシステム計画に基づき、廃止措置に関する保安活動の計画、実施、評価及び改善の一連のプロセスを保安規定及び品質保証規程並びにそれらに基づく下部規程により明確にし、これらを効果的に運用することにより、廃止措置期間中における敦賀発電所1号炉の安全の達成、維持及び向上を図る。

3. 「十二 廃止措置に係る品質マネジメントシステム」の記載について

（1）審査基準

発電用原子炉施設及び試験研究用等原子炉施設の廃止措置計画の審査基準（以下「審査基準」という。）における「十二 廃止措置に係る品質マネジメントシステム」に係る記載は以下のとおり。

原子力施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の基準に関する規則を踏まえ、設置許可申請書等に記載された方針に従って構築された品質マネジメントシステムに基づく廃止措置に関する一連のプロセスが示されていること。また、構築された品質マネジメントシステムに基づき廃止措置を実施することが定められていること。

（2）記載の考え方

2. に記載のとおり、敦賀発電所1号炉の廃止措置を進めるにあたっては、敦賀発電所設置変更許可申請（1号炉）本文第十一号に基づき、廃止措置に係る品質マネジメントシステムを確立し、保安規定に品質マネジメントシステム計画を定めるとともに、これに基づき廃止措置に関する保安活動を実施する。

この内容は、審査基準に適合することから、「十二 廃止措置に係る品質マネジメントシステム」は、2. に記載のとおりとする。

4. 「添付書類九 廃止措置に係る品質マネジメントシステムに関する説明書」の記載について

(1) 審査基準

審査基準における「添付書類九 廃止措置に係る品質マネジメントシステムに関する説明書」に係る記載は以下のとおり。

- ①原子炉施設保安規定において、事業者の代表者をトップマネジメントとする品質マネジメントシステムを定めること。
- ②廃止措置に関する保安活動の計画、実施、評価及び改善の一連のプロセスを明確にし、これらを効果的に運用することにより、原子力安全の達成・維持・向上を図ることが明示されていること。
- ③品質マネジメントシステムのもとで機能を維持すべき設備及びその他の設備の保守等の廃止措置に係る業務が行われることが明示されていること。

(2) 記載の考え方

2. に記載のとおり、品質マネジメントシステム計画は保安規定に定めることとしている。

このため、「添付書類九 廃止措置に係る品質マネジメントシステムに関する説明書」には、審査基準の要求事項を踏まえ、保安規定に定める品質マネジメントシステム計画のうち、「品質マネジメントシステム」、「経営責任者等の責任」、「個別業務に関する計画、実施、評価及び改善」の概要を記載するとともに、この品質マネジメントシステム計画のもとで廃止措置に係る業務を実施する旨記載する。

具体的な記載の考え方は別紙のとおり。

廃止措置計画 添付書類九の記載について

○記載方針

- 令和2年9月17日変更認可の敦賀発電所原子炉施設保安規定 第2章「品質保証（品質マネジメントシステム計画）」に規定する事項のうち、審査基準の要求事項に関する内容を記載する。
【審査基準の要求事項】
 - ① 原子炉施設保安規定において、事業者の代表者をトップマネジメントとする品質マネジメントシステムを定めること。
 - ② 廃止措置に関する保安活動の計画、実施、評価及び改善の一連のプロセスを明確にし、これらを効果的に運用することにより、原子力安全の達成・維持・向上を図ることが明示されていること。
 - ③ 品質マネジメントシステムのもとで機能を維持すべき設備及びその他の設備の保守等の廃止措置に係る業務が行われることが明示されていること。

No.	保安規定 第2章	廃止措置計画 添付書類九	備考
1	第3条 第2条（基本方針）に係る保安活動のための品質保証活動を実施するにあたり、次のとおり品質マネジメントシステム計画を定める。	1. 概要 廃止措置期間中における敦賀発電所1号炉の安全を達成・維持・向上させるため、敦賀発電所設置変更許可申請（1号炉）本文第十一号の「発電用原子炉施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の整備に関する事項」に基づき、廃止措置に係る保安活動を確実に実施するための品質マネジメントシステムを構築し、保安規定の品質マネジメントシステム計画に定めている。 品質マネジメントシステム計画では、社長をトップマネジメントとし品質マネジメントシステムを定め、廃止措置に関する保安活動の計画、実施、評価及び改善の一連のプロセスを明確にし、効果的に運用することにより、原子力安全の達成・維持・向上を図る。 また、品質マネジメントシステムのもとで性能を維持すべき施設及びその他の施設の施設管理等の廃止措置に係る業務を実施する。	「1. 概要」を記載。
2	1. 目的		
3	本品質マネジメントシステム計画は、発電所の安全を達成・維持・向上させるため、「原子力施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の基準に関する規則」及び「同規則の解釈」（以下、本編において「品管規則」という。）に従った品質マネジメントシステムを確立し、実施し、評価確認し、継続的に改善することを目的とする。		「1. 概要」に同内容を記載しているため、当該項は引用しない。
4	2. 適用範囲		
5	本品質マネジメントシステム計画は、発電所の保安活動に適用する。		廃止措置に係る保安活動が適用範囲であることは自明であるため、当該項は引用しない。
6	3. 定義		
7	本品質マネジメントシステム計画における用語の定義は、以下を除き品管規則に従う。		定義して用いる用語がないため、当該項は引用しない。
8	(1) 組織 第4条（保安に関する組織）に定める組織をいう。		
9	(2) 実施部門 組織のうち、原子炉施設に係る業務を実施する監査部門以外の組織をいう。		

No.	保安規定 第2章	廃止措置計画 添付書類九	備考
10	(3) 監査部門 内部監査を行う組織として実施部門から独立した部門をいう。		
11	(4) 原子炉施設 原子炉等規制法第43条の3の5第2項第5号に規定する発電用原子炉施設をいう。		
12	(5) ニューシア 原子力施設の事故又は故障等の情報並びに信頼性に関する情報を共有し活用することにより、事故及び故障等の未然防止を図ることを目的として、一般社団法人 原子力安全推進協会が運営するデータベースのことをいう（原子力施設情報公開ライブラリー）。		
13	(6) BWR事業者協議会 国内BWRプラントの安全性及び信頼性を向上させるために、電力会社とプラントメーカーとの間で情報を共有し、必要な技術的検討を行う協議会のことをいう（以下、本条及び第128条（施設管理計画）において同じ。）。		
14	4. 品質マネジメントシステム	2. 品質マネジメントシステム	
15	4.1 品質マネジメントシステムに係る要求事項		
16	(1) 組織は、本品質マネジメントシステム計画に従って、品質マネジメントシステムを確立し、実施するとともに、その実効性を維持する（保安活動の目的が達成される蓋然性が高い計画を立案し、計画どおりに保安活動を実施した結果、計画段階で意図した効果を維持していることをいう。）ため、その改善を継続的に行う（品質マネジメントシステムに基づき実施した一連のプロセスの運用の結果、原子力の安全の確保が維持されているとともに、不適合その他の事象について品質マネジメントシステムに起因する原因を究明し、是正処置や未然防止処置を通じて原因の除去を行うこと等により、当該システムの改善を継続的に行うことをいう。）。	(1) 組織は、品質マネジメントシステム計画に従って、品質マネジメントシステムを確立し、実施するとともに、その実効性を維持するため、その改善を継続的に行う。	審査基準の要求事項②への対応方針
17	(2) 組織は、保安活動の重要度（事故が発生した場合に原子炉施設から放出される放射性物質が人と環境に及ぼす影響の度合いに応じた、a)、b)及びc)に掲げる事項を考慮した原子炉施設における保安活動の管理の重み付けをいう。）に応じて、品質マネジメントシステムを確立し、運用する。この場合、次に掲げる事項を適切に考慮し、発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針（以下、本編において「重要度分類指針」という。）を参考として、重要性に応じて、「原子力発電施設の重要度分類基準要項」を定め、品質マネジメントシステム要求事項の適用の程度についてグレード分けを行う。		(1)の内容を具体化したものであるため、当該項は引用しない。
18	a) 原子炉施設、組織又は個別業務の重要度及びこれらの複雑さの程度		
19	b) 原子炉施設若しくは機器等の品質又は保安活動に関連する原子力の安全に影響を及ぼすおそれのあるもの、これらに関連する潜在的影響の大きさ（原子力の安全に影響を及ぼすおそれのある自然現象や人為による事象（故意によるものを除く。）及びそれらにより生じ得る影響や結果の大きさをいう。）		
20	c) 機器等の故障若しくは通常想定されない事象（設計上考慮していない又は考慮していても発生し得る事象（人的過誤による作業の失敗等）をいう。）の発生又は保安活動が不適切に計画され、若しくは実行されたことにより起こり得る影響		
21	(3) 組織は、原子炉施設に適用される関係法令（以下、本編において「関係法令」という。）を明確に認識し、品管規則に規定する文書その他品質マネジメントシステムに必要な		具体的な手段に関する内容であるため、当該項は引用しない。

No.	保安規定 第2章	廃止措置計画 添付書類九	備考
	な文書（記録を除く。以下、本編において「品質マネジメント文書」という。）に明記する。		
22	(4) 組織は、品質マネジメントシステムに必要なプロセスを明確にするとともに、そのプロセスを組織に適用することを決定し、次に掲げる業務を行う。	(2) 組織は、品質マネジメントシステムに必要なプロセスを明確にするとともに、そのプロセスを組織に適用することを決定し、次に掲げる業務を行う。	審査基準の要求事項②への対応方針
23	a) プロセスの運用に必要な情報及び当該プロセスの運用により達成される結果を、表3-1(2)及び(3)に示す二次文書で明確にする。	a) プロセスの運用に必要な情報及び当該プロセスの運用により達成される結果を文書で明確にする。	
24	b) プロセスの順序及び相互の関係（組織内のプロセス間の相互関係を含む。）を図3-1に示す。	b) プロセスの順序及び相互関係を明確にする。	
25	c) プロセスの運用及び管理の実効性の確保に必要な組織の保安活動の状況を示す指標（以下、本編において「保安活動指標」という。）並びに当該指標に係る判定基準を明確に定める。	c) プロセスの運用及び管理の実効性の確保に必要な組織の保安活動の状況を示す指標（以下「保安活動指標」という。）並びに当該指標に係る判定基準を明確に定める。 なお、保安活動指標には、安全実績指標（特定核燃料物質の防護に関する領域に係るものを除く。）を含む。	
26	なお、保安活動指標には、安全実績指標（特定核燃料物質の防護に関する領域に係るものを除く。）を含む。		
27	d) プロセスの運用並びに監視及び測定（以下、本編において「監視測定」という。）に必要な資源及び情報が利用できる体制を確保する（責任及び権限の明確化を含む。）。	d) プロセスの運用並びに監視及び測定（以下「監視測定」という。）に必要な資源及び情報が利用できる体制を確保する（責任及び権限の明確化を含む。）。	
28	e) プロセスの運用状況を監視測定し、分析する。ただし、監視測定することが困難な場合は、この限りでない。	e) プロセスの運用状況を監視測定し分析する。ただし、監視測定することが困難な場合は、この限りでない。	
29	f) プロセスについて、意図した結果を得、及び実効性を維持するための措置（プロセスの変更を含む。）を講ずる。	f) プロセスについて、意図した結果を得、及び実効性を維持するための措置（プロセスの変更を含む。）を講ずる。	
30	g) プロセス及び組織の体制を品質マネジメントシステムと整合的なものにする。	g) プロセス及び組織の体制を品質マネジメントシステムと整合的なものとする。	
31	h) 原子力の安全とそれ以外の事項において意思決定の際に対立が生じた場合には、原子力の安全が確保されるようにする。これには、セキュリティ対策が原子力の安全に与える潜在的な影響と原子力の安全に係る対策がセキュリティ対策に与える潜在的な影響を特定し、解決することを含む。	h) 原子力の安全とそれ以外の事項において意思決定の際に対立が生じた場合には、原子力の安全が確保されるようにする。これには、セキュリティ対策が原子力の安全に与える潜在的な影響と原子力の安全に係る対策がセキュリティ対策に与える潜在的な影響を特定し、解決することを含む。	
32	(5) 組織は、健全な安全文化を育成し、及び維持する。これは、技術的、人的、組織的な要因の相互作用を適切に考慮して、効果的な取組みを通じて、次の状態を目指していることをいう。	(3) 組織は、健全な安全文化を育成し、及び維持する。これは、技術的、人的、組織的な要因の相互作用を適切に考慮して、効果的な取組みを通じて、次の状態を目指していることをいう。	審査基準の要求事項②への対応方針
33	a) 原子力の安全及び安全文化の理解が組織全体で共通のものとなっている。	a) 原子力の安全及び安全文化の理解が組織全体で共通のものとなっている。	
34	b) 風通しの良い組織文化が形成されている。	b) 風通しの良い組織文化が形成されている。	
35	c) 要員が、自ら行う原子力の安全に係る業務について理解して遂行し、その業務に責任を持っている。	c) 要員が、自ら行う原子力の安全に係る業務について理解して遂行し、その業務に責任を持っている。	
36	d) 全ての活動において、原子力の安全を考慮した意思決定が行われている。	d) 全ての活動において、原子力の安全を考慮した意思決定が行われている。	
37	e) 要員が、常に問いかける姿勢及び学習する姿勢を持ち、原子力の安全に対する自己満足を戒めている。	e) 要員が、常に問いかける姿勢及び学習する姿勢を持ち、原子力の安全に対する自己満足を戒めている。	
38	f) 原子力の安全に影響を及ぼすおそれのある問題が速やかに報告され、報告された問題が対処され、その結果が関係する要員に共有されている。	f) 原子力の安全に影響を及ぼすおそれのある問題が速やかに報告され、報告された問題が対処され、その結果が関係する要員に共有されている。	
39	g) 安全文化に関する内部監査及び自己評価の結果を組織全体で共有し、安全文化を改善	g) 安全文化に関する内部監査及び自己評価の結果を組織全体で共有し、安全文化を改善	

No.	保安規定 第2章	廃止措置計画 添付書類九	備考
	するための基礎としている。	するための基礎としている。	
40	h) 原子力の安全にはセキュリティが関係する場合があることを認識して、要員が必要なコミュニケーションを取っている。	h) 原子力の安全にはセキュリティが関係する場合があることを認識して、要員が必要なコミュニケーションを取っている。	
41	(6) 組織は、機器等又は個別業務に係る要求事項（関係法令を含む。以下「個別業務等要求事項」という。）への適合に影響を及ぼすプロセスを外部委託することとしたときは、当該プロセスが管理されているようにする。	(4) 組織は、機器等又は個別業務に係る要求事項（関係法令を含む。以下「個別業務等要求事項」という。）への適合に影響を及ぼすプロセスを外部委託することとしたときは、当該プロセスが管理されているようにする。	審査基準の要求事項②への対応方針
42	(7) 組織は、保安活動の重要度に応じて、資源の適切な配分を行う。	(5) 組織は、保安活動の重要度に応じて、資源の適切な配分を行う。	審査基準の要求事項②への対応方針
43	4.2 品質マネジメントシステムの文書化		具体的な手段に関する内容であるため、当該項は引用しない。
44	4.2.1 一般		
45	組織は、保安活動の重要度に応じて次に掲げる文書を作成し、当該文書に規定する事項を実施する。品質マネジメントシステムの文書体系図を図3-2に示す。		
46	(1) 品質方針及び品質目標		
47	(2) 品質マニュアル		
48	表3-1(1)に示す「品質保証規程」		
49	(3) 実効性のあるプロセスの計画的な実施及び管理がなされるようにするために、組織が必要と決定した表3-1(3)に示す二次文書		
50	(4) 品管規則の要求事項に基づき作成する表3-1(2)に示す二次文書		
51	4.2.2 品質マニュアル		
52	組織は、品質マニュアルとして、「品質保証規程」を作成し、維持する。品質マニュアルに、次に掲げる事項を定める。		
53	(1) 品質マネジメントシステムの運用に係る組織に関する事項		
54	(2) 保安活動の計画、実施、評価及び改善に関する事項		
55	(3) 品質マネジメントシステムの適用範囲		
56	(4) 品質マネジメントシステムのために作成した手順書等の参照情報		
57	(5) プロセスの相互の関係（図3-1参照）		
58	4.2.3 文書の管理		
59	(1) 組織は、品質マネジメント文書を次の事項を含め管理する。		
60	a) 組織として承認されていない文書の使用又は適切でない変更の防止		
61	b) 文書の組織外への流出等の防止		
62	c) 品質マネジメント文書の発行及び改訂に係る審査の結果、当該審査の結果に基づき講じた措置並びに当該発行及び改訂を承認した者に関する情報の維持		
63	(2) 組織は、要員が判断及び決定をするに当たり、適切な品質マネジメント文書を利用できるよう（文書改訂時等の必要な時に当該文書作成時に使用した根拠等の情報が確認できることを含む。）、品質マネジメント文書に関する次に掲げる事項を「文書取扱要項」に定め、実施する。		
64	a) 品質マネジメント文書を発行するに当たり、その妥当性を審査し、発行を承認すること		

No.	保安規定 第2章	廃止措置計画 添付書類九	備考
65	b) 品質マネジメント文書の改訂の必要性について評価するとともに、改訂に当たり、その妥当性を審査し、改訂を承認 (a)と同様に改訂の妥当性を審査し、承認することをいう。) すること		
66	c) 品質マネジメント文書の審査及び評価には、その対象となる文書に定められた活動を実施する部門の要員を参画させること		
67	d) 品質マネジメント文書の改訂内容及び最新の改訂状況を識別できるようにすること		
68	e) 改訂のあった品質マネジメント文書を利用する場合には、当該文書の適切な制定版又は改訂版が利用しやすい体制を確保すること		
69	f) 品質マネジメント文書を、読みやすく容易に内容を把握することができるようにすること		
70	g) 組織の外部で作成された品質マネジメント文書を識別し、その配付を管理すること		
71	h) 廃止した品質マネジメント文書が使用されることを防止すること。この場合において、当該文書を保持するときは、その目的にかかわらず、これを識別し、管理すること		
72	4.2.4 記録の管理		
73	(1) 組織は、品管規則に規定する個別業務等要求事項への適合及び品質マネジメントシステムの実効性を実証する記録を明確にするとともに、当該記録を、読みやすく容易に内容を把握することができ、かつ、検索することができるように作成し、保安活動の重要度に応じてこれを管理する。		
74	(2) 組織は、(1)の記録の識別、保存、保護、検索及び廃棄に関して必要な事項を「品質記録管理要項」に定め、実施する。		
75	5. 経営責任者等の責任	3. 経営責任者等の責任	審査基準の要求事項①への対応方針
76	5.1 経営責任者の原子力の安全のためのリーダーシップ		
77	社長は、原子力の安全のためのリーダーシップを発揮し、責任を持って品質マネジメントシステムを確立させ、実施させるとともに、その実効性を維持していることを、次に掲げる業務を行うことによって実証する。	社長は、原子力の安全のためのリーダーシップを発揮し、責任を持って品質マネジメントシステムを確立させ、実施させるとともに、その実効性を維持していることを、次に掲げる業務を行うことによって実証する。	
78	a) 品質方針を定めること	a) 品質方針を定めること	
79	b) 品質目標が定められているようにすること	b) 品質目標が定められているようにすること	
80	c) 要員が、健全な安全文化を育成し、及び維持することに貢献できるようにすること (要員が健全な安全文化を育成し、及び維持する取組みに参画できる環境を整えていることをいう。)	c) 要員が、健全な安全文化を育成し、及び維持することに貢献できるようにすること (要員が健全な安全文化を育成し、維持する取組に参画できる環境を整えていることをいう。)	
81	d) 5.6.1 に規定するマネジメントレビューを実施すること	d) マネジメントレビューを実施すること	
82	e) 資源が利用できる体制を確保すること	e) 資源が利用できる体制を確保すること	
83	f) 関係法令を遵守することその他原子力の安全を確保することの重要性を要員に周知すること	f) 関係法令を遵守することその他原子力の安全を確保することの重要性を要員に周知すること	
84	g) 保安活動に関する担当業務を理解し、遂行する責任を有することを、要員に認識させること	g) 保安活動に関する担当業務を理解し、遂行する責任を有することを、要員に認識させること	
85	h) 全ての階層で行われる決定が、原子力の安全の確保について、その優先順位及び説明する責任を考慮して確実に行われるようにすること	h) 全ての階層で行われる決定が、原子力の安全の確保について、その優先順位及び説明する責任を考慮して確実に行われるようにすること	

No.	保安規定 第2章	廃止措置計画 添付書類九	備考
86	5.2 原子力の安全の確保の重視		トップマネジメントに係る具体的な手段に関する内容であるため、当該項は引用しない。
87	社長は、組織の意思決定に当たり、機器等及び個別業務が個別業務等要求事項に適合し、かつ、原子力の安全がそれ以外の事由により損なわれないようにする。		
88	5.3 品質方針		トップマネジメントに係る具体的な手段に関する内容であるため、当該項は引用しない。
89	社長は、品質方針（健全な安全文化を育成し、及び維持することに関するもの（この場合において、技術的、人的及び組織的要因並びにそれらの間の相互作用が原子力の安全に対して影響を及ぼすものであることを考慮し、組織全体の安全文化のあるべき姿を目指して設定していること）を含む。）が次に掲げる事項に適合しているようにする。		
90	a) 組織の目的及び状況に対して適切なものであること（組織運営に関する方針と整合的なものであることを含む。）		
91	b) 要求事項への適合及び品質マネジメントシステムの実効性の維持に社長が責任を持って関与すること		
92	c) 品質目標を定め、評価するに当たっての枠組みとなるものであること		
93	d) 要員に周知され、理解されていること		
94	e) 品質マネジメントシステムの継続的な改善に社長が責任を持って関与すること		
95	5.4 計画		トップマネジメントに係る具体的な手段に関する内容であるため、当該項は引用しない。
96	5.4.1 品質目標		
97	(1) 社長は、部門において、品質目標（個別業務等要求事項への適合のために必要な目標を含む。）が定められているようにする。これには、品質目標を達成するための計画として、次の事項を含む。		
98	a) 実施事項		
99	b) 必要な資源		
100	c) 責任者		
101	d) 実施事項の完了時期		
102	e) 結果の評価方法		
103	(2) 社長は、品質目標が、その達成状況の評価し得る（品質目標の達成状況を監視測定し、その達成状況の評価できる状態にあること）のものであって、かつ、品質方針と整合的なものとなるようにする。組織は、品質目標に係る事項について、「品質目標及び品質保証計画管理要項」に定め、実施する。		
104	5.4.2 品質マネジメントシステムの計画		
105	(1) 社長は、品質マネジメントシステムが4.1の規定に適合するよう、その実施に当たっての計画が策定されているようにする。		

No.	保安規定 第2章	廃止措置計画 添付書類九	備考
106	(2) 社長は、プロセス及び組織の変更（累積的な影響が生じ得るプロセス及び組織の軽微な変更を含む。）を含む品質マネジメントシステムの変更が計画され、それが実施される場合においては、当該品質マネジメントシステムが不備のない状態に維持されているようにする。この場合において、保安活動の重要度に応じて、次に掲げる事項を適切に考慮する。		
107	a) 品質マネジメントシステムの変更の目的及び当該変更により起こり得る結果（当該変更による原子力の安全への影響の程度の分析及び評価、並びに当該分析及び評価の結果に基づき講じた措置を含む。）		
108	b) 品質マネジメントシステムの実効性の維持		
109	c) 資源の利用可能性		
110	d) 責任及び権限の割当て		
111	5.5 責任・権限及びコミュニケーション		トップマネジメントに係る具体的な手段に関する内容であるため、当該項は引用しない。
112	5.5.1 責任及び権限		
113	社長は、組織権限規程を踏まえ第5条（保安に関する職務）及び第9条（廃止措置主任者の職務等）に定める責任（担当業務に応じて、組織の内外に対し保安活動の内容について説明する責任を含む。）及び権限並びに部門相互間の業務の手順（部門間で連携が必要な業務のプロセスにおいて、業務（情報の伝達を含む。）が停滞し、断続することなく遂行できる仕組みをいう。）を定めさせ、関係する要員が責任を持って業務を遂行できるようにする。		
114	5.5.2 品質マネジメントシステム管理責任者		
115	(1) 社長は、安全室を担当する取締役を実施部門の品質マネジメントシステム管理責任者として、考査・品質監査室長を監査部門の品質マネジメントシステム管理責任者として任命する。		
116	(2) 社長は、品質マネジメントシステム管理責任者に、次に掲げる業務に係る責任及び権限を与える。		
117	a) プロセスが確立され、実施されるとともに、その実効性が維持されているようにすること		
118	b) 品質マネジメントシステムの運用状況及びその改善の必要性について、社長に報告すること		
119	c) 健全な安全文化を育成し、及び維持することにより、原子力の安全の確保についての認識が向上するようにすること		
120	d) 関係法令を遵守すること		
121	5.5.3 管理者		
122	(1) 社長は、次に掲げる業務を管理監督する地位にある者（品質マニュアルにおいて、管理者として責任及び権限を付与されている者。以下「管理者」という。）に、当該管理者が管理監督する業務に係る責任及び権限を与える。		

No.	保安規定 第2章	廃止措置計画 添付書類九	備考
123	なお、管理者に代わり、個別業務のプロセスを管理する責任者を置いて、その業務を行わせることができる。この場合において、当該責任者の責任及び権限は、文書で明確に定める。		
124	a) 個別業務のプロセスが確立され、実施されるとともに、その実効性が維持されているようにすること		
125	b) 要員の個別業務等要求事項についての認識が向上するようにすること		
126	c) 個別業務の実施状況に関する評価を行うこと		
127	d) 健全な安全文化を育成し、及び維持すること		
128	e) 関係法令を遵守すること		
129	(2) 管理者は、(1)の責任及び権限の範囲において、原子力の安全のためのリーダーシップを発揮し、次に掲げる事項を確実に実施する。		
130	a) 品質目標を設定し、その目標の達成状況を確認するため、業務の実施状況を監視測定すること		
131	b) 要員が、原子力の安全に対する意識を向上し、かつ、原子力の安全への取組みを積極的に行えるようにすること		
132	c) 原子力の安全に係る意思決定の理由及びその内容を、関係する要員に確実に伝達すること		
133	d) 常に問いかける姿勢及び学習する姿勢を要員に定着させるとともに、要員が、積極的に原子炉施設の保安に関する問題の報告を行えるようにすること		
134	e) 要員が、積極的に業務の改善に対する貢献を行えるようにすること		
135	(3) 管理者は、管理監督する業務に関する自己評価（安全文化についての弱点のある分野及び強化すべき分野に係るものを含む。）を、あらかじめ定められた間隔（品質マネジメントシステムの実効性の維持及び継続的な改善のために保安活動として取り組む必要がある課題並びに当該品質マネジメントシステムの変更を考慮に入れて設定された間隔をいう。）で行う。		
136	5.5.4 組織の内部の情報の伝達		
137	社長は、「品質保証規程」に基づき組織内部の情報が適切に伝達される仕組みが確立されているようにする（品質マネジメントシステムの運営に必要なコミュニケーションが必要に応じて行われる場や仕組みを決め、実行することをいう。）とともに、品質マネジメントシステムの実効性に関する情報が確実に伝達されるようにする。		
138	5.6 マネジメントレビュー		トップマネジメントに係る具体的な手段に関する内容であるため、当該項は引用しない。
139	5.6.1 一般		
140	(1) 社長は、品質マネジメントシステムの実効性を評価するとともに、改善の機会を得て、保安活動の改善に必要な措置を講ずるため、「マネジメントレビュー要項」に基づき、品質マネジメントシステムの評価（以下、本編において「マネジメントレビュー」という。）を、あらかじめ定められた間隔（品質マネジメントシステムの実効性の維持及び継		

No.	保安規定 第2章	廃止措置計画 添付書類九	備考
	継続的な改善のために保安活動として取り組む必要がある課題並びに当該品質マネジメントシステムの変更を考慮に入れて設定された間隔をいう。)で行う。		
141	5.6.2 マネジメントレビューに用いる情報		
142	品質マネジメントシステム管理責任者は、マネジメントレビューにおいて、少なくとも次に掲げる情報を報告する。		
143	a) 内部監査の結果		
144	b) 組織が外部の組織又は者から監査、評価等を受ける外部監査（安全文化の外部評価を含む。）の結果、地域住民の意見、原子力規制委員会の意見等を含む、組織の外部の者の意見		
145	c) プロセスの運用状況（JIS Q9001の「プロセスのパフォーマンス並びに製品及びサービスの適合の状況」及び「プロセスの監視測定で得られた結果」に相当するものをいう。）		
146	d) 使用前事業者検査及び定期事業者検査（以下、本編において「使用前事業者検査等」という。）並びに自主検査等の結果		
147	ここで「自主検査等」とは、要求事項への適合性を判定するため、組織が使用前事業者検査等のほかに自主的に行う、合否判定基準のある検証、妥当性確認、監視測定、試験及びこれらに付随するものをいう。		
148	e) 品質目標の達成状況		
149	f) 健全な安全文化の育成、及び維持の状況（内部監査による安全文化の育成及び維持の取組状況に係る評価の結果並びに管理者による安全文化についての弱点のある分野及び強化すべき分野に係る自己評価の結果を含む。）		
150	g) 関係法令の遵守状況		
151	h) 不適合並びに是正処置及び未然防止処置の状況（組織の内外で得られた知見（技術的な進歩により得られたものを含む。）並びに不適合その他の事象から得られた教訓を含む。）		
152	i) 従前のマネジメントレビューの結果を受けて講じた措置		
153	j) 品質マネジメントシステムに影響を及ぼすおそれのある変更		
154	k) 部門又は要員からの改善のための提案		
155	l) 資源の妥当性		
156	m) 保安活動の改善のために講じた措置（品質方針に影響を与えるおそれのある組織の内外の課題を明確にし、当該課題に取り組むことを含む。）の実効性		
157	5.6.3 マネジメントレビューの結果を受けて行う措置		
158	(1) 社長は、マネジメントレビューの結果を受けて、少なくとも次に掲げる事項について決定する。		
159	a) 品質マネジメントシステム及びプロセスの実効性の維持に必要な改善（改善の機会を得て実施される組織の業務遂行能力を向上させるための活動をいう。）		
160	b) 個別業務に関する計画及び個別業務の実施に関連する保安活動の改善		
161	c) 品質マネジメントシステムの実効性の維持及び継続的な改善のために必要な資源		
162	d) 健全な安全文化の育成及び維持に関する改善（安全文化についての弱点のある分野及		

No.	保安規定 第2章	廃止措置計画 添付書類九	備考
	び強化すべき分野が確認された場合における改善策の検討を含む。)		
163	e) 関係法令の遵守に関する改善		
164	(2) 組織は、マネジメントレビューの結果の記録を作成し、これを管理する。		
165	(3) 組織は、(1)で決定した事項について、必要な措置を講じる。		
166	6. 資源の管理		具体的な手段に関する内容であるため、当該項は引用しない。
167	6.1 資源の確保		
168	組織は、原子力の安全を確実なものにするために必要な次に掲げる資源を明確に定め(本品質マネジメントシステム計画の事項を実施するために必要な資源を特定した上で、組織の内部で保持すべき資源と組織の外部から調達できる資源(組織の外部から調達する者を含む。)とを明確にし、それを定めていることをいう。)、これを確保し、及び管理する。		
169	a) 要員		
170	b) 個別業務に必要な施設、設備、及びサービスの体系(JIS Q9001の「インフラストラクチャ」をいう。)		
171	c) 作業環境(作業場所の放射線量、温度、照度、狭小の程度等の作業に影響を及ぼす可能性がある事項を含む。)		
172	d) その他必要な資源		
173	6.2 要員の力量の確保及び教育訓練		
174	(1) 組織は、個別業務の実施に必要な技能及び経験を有し、意図した結果を達成するために必要な知識及び技能並びにそれを適用する能力(以下、本編において「力量」という。また、力量には、組織が必要とする技術的、人的及び組織的側面に関する知識を含む。)が実証された者を要員に充てる。		
175	(2) 組織は、要員の力量を確保するために、保安活動の重要度に応じて、次に掲げる事項を「力量設定管理要項」に定め、実施する。		
176	a) 要員にどのような力量が必要かを明確に定めること		
177	b) 要員の力量を確保するために教育訓練その他の措置(必要な力量を有する要員を新たに配属し、又は雇用することを含む。)を講ずること		
178	c) 教育訓練その他の措置の実効性を評価すること		
179	d) 要員が自らの個別業務について、次に掲げる事項を認識しているようにすること		
180	(a) 品質目標の達成に向けた自らの貢献		
181	(b) 品質マネジメントシステムの実効性を維持するための自らの貢献		
182	(c) 原子力の安全に対する当該個別業務の重要性		
183	e) 要員の力量及び教育訓練その他の措置に係る記録を作成し、これを管理すること		
184	7. 個別業務に関する計画の策定及び個別業務の実施	4. 個別業務に関する計画、実施、評価及び改善	
185	7.1 個別業務に必要なプロセスの計画	4.1 個別業務に必要なプロセスの計画	審査基準の要求事項②への対応方針(計画)
186	(1) 組織は、表3-1(3)の7.1に係る二次文書に基づき、個別業務に必要なプロセスに	(1) 組織は、個別業務に必要なプロセスについて、計画を策定するとともに、そのプロセ	

No.	保安規定 第2章	廃止措置計画 添付書類九	備考
	ついて、計画を策定する(4.1(2)c)を考慮して計画を策定することを含む。)とともに、そのプロセスを確立する。	スを確立する。	
187	(2) 組織は、(1)の計画と当該個別業務以外のプロセスに係る個別業務等要求事項との整合性(業務計画を変更する場合の整合性を含む。)を確保する。	(2) 組織は、(1)の計画と当該個別業務以外のプロセスに係る個別業務等要求事項との整合性を確保する。	
188	(3) 組織は、個別業務に関する計画(以下、本編において「個別業務計画」という。)の策定又は変更(プロセス及び組織の変更(累積的な影響が生じ得るプロセス及び組織の軽微な変更を含む。))を含む。)を行うに当たり、次に掲げる事項を明確にする。	(3) 組織は、個別業務に関する計画(以下「個別業務計画」という。)の策定又は変更(プロセス及び組織の変更(累積的な影響が生じ得るプロセス及び組織の軽微な変更を含む。))を含む。)を行うに当たり、次に掲げる事項を明確にする。	
189	a) 個別業務計画の策定又は変更の目的及び当該計画の策定又は変更により起こり得る結果(当該変更による原子力の安全への影響の程度の分析及び評価、並びに当該分析及び評価の結果に基づき講じた措置を含む。)	a) 個別業務計画の策定又は変更の目的及び当該計画の策定又は変更により起こり得る結果(当該変更による原子力の安全への影響の程度の分析及び評価並びに当該分析及び評価の結果に基づき講じた措置を含む。)	
190	b) 機器等又は個別業務に係る品質目標及び個別業務等要求事項	b) 機器等又は個別業務に係る品質目標及び個別業務等要求事項	
191	c) 機器等又は個別業務に固有のプロセス、品質マネジメント文書及び資源	c) 機器等又は個別業務に固有のプロセス、品質マネジメント文書及び資源	
192	d) 使用前事業者検査等、検証、妥当性確認及び監視測定並びにこれらの個別業務等要求事項への適合性を判定するための基準(以下、本編において「合否判定基準」という。)	d) 使用前事業者検査等、検証、妥当性確認及び監視測定並びにこれらの個別業務等要求事項への適合性を判定するための基準	
193	e) 個別業務に必要なプロセス及び当該プロセスを実施した結果が個別業務等要求事項に適合することを実証するために必要な記録	e) 個別業務に必要なプロセス及び当該プロセスを実施した結果が個別業務等要求事項に適合することを実証するために必要な記録	
194	(4) 組織は、策定した個別業務計画を、その個別業務の作業方法に適したものとする。	(4) 組織は、策定した個別業務計画を、その個別業務の作業方法に適したものとする。	
195	7.2 個別業務等要求事項に関するプロセス		個別業務に係る具体的な手段に関する内容であるため、当該項は引用しない。
196	7.2.1 個別業務等要求事項として明確にすべき事項		
197	組織は、次に掲げる事項を個別業務等要求事項として明確に定める。		
198	a) 組織の外部の者が明示してはいないものの、機器等又は個別業務に必要な要求事項		
199	b) 関係法令		
200	c) a)及びb)に掲げるもののほか、組織が必要とする要求事項		
201	7.2.2 個別業務等要求事項の審査		
202	(1) 組織は、機器等の使用又は個別業務の実施に当たり、あらかじめ、個別業務等要求事項の審査を実施する。		
203	(2) 組織は、個別業務等要求事項の審査を実施するに当たり、次に掲げる事項を確認する。		
204	a) 当該個別業務等要求事項が定められていること		
205	b) 当該個別業務等要求事項が、あらかじめ定められた個別業務等要求事項と相違する場合においては、その相違点が解明されていること		
206	c) 組織が、あらかじめ定められた個別業務等要求事項に適合するための能力を有していること		
207	(3) 組織は、(1)の審査の結果の記録及び当該審査の結果に基づき講じた措置に係る記録を作成し、これを管理する。		
208	(4) 組織は、個別業務等要求事項が変更された場合においては、関連する文書が改訂され		

No.	保安規定 第2章	廃止措置計画 添付書類九	備考
	るようにするとともに、関連する要員に対し変更後の個別業務等要求事項が周知されるようにする。		
209	7.2.3 組織の外部の者との情報の伝達等		
210	組織は、組織の外部の者からの情報の収集及び組織の外部の者への情報の伝達のために、次の事項を含む、実効性のある方法を「外部コミュニケーション要項」に明確に定め、これを実施する。		
211	a) 組織の外部の者と効果的に連絡し、適切に情報を通知する方法		
212	b) 予期せぬ事態における組織の外部の者との時宜を得た効果的な連絡方法		
213	c) 原子力の安全に関連する必要な情報を組織の外部の者に確実に提供する方法		
214	d) 原子力の安全に関連する組織の外部の者の懸念や期待を把握し、意思決定において適切に考慮する方法		
215	7.3 設計開発		個別業務に係る具体的な手段に関する内容であるため、当該項は引用しない。
216	組織は、次の事項を「設計管理要項」に定め、実施する。		
217	7.3.1 設計開発の計画		
218	(1) 組織は、設計開発（専ら原子炉施設において用いるための設計開発に限る。）の計画（以下、本編において「設計開発計画」という。）を策定する（不適合及び予期せぬ事象の発生等を未然に防止するための活動（4.1(2)c)の事項を考慮して行うものを含む。）を行うことを含む。）とともに、設計開発を管理する。		
219	この設計開発には、設備、施設、ソフトウェア及び手順書等に関する設計開発を含む。この場合において、原子力の安全のために重要な手順書等の設計開発については、新規制定の場合に加え、重要な変更がある場合にも行う。		
220	(2) 組織は、設計開発計画の策定において、次に掲げる事項を明確にする。		
221	a) 設計開発の性質、期間及び複雑さの程度		
222	b) 設計開発の各段階における適切な審査、検証及び妥当性確認の方法並びに管理体制		
223	c) 設計開発に係る部門及び要員の責任及び権限		
224	d) 設計開発に必要な組織の内部及び外部の資源		
225	(3) 組織は、実効性のある情報の伝達並びに責任及び権限の明確な割当てがなされるようにするために、設計開発に関与する各者間の連絡を管理する。		
226	(4) 組織は、(1)の規定により策定された設計開発計画を、設計開発の進行に応じて適切に変更する。		
227	7.3.2 設計開発に用いる情報		
228	(1) 組織は、個別業務等要求事項として設計開発に用いる情報であって、次に掲げるものを明確に定めるとともに、当該情報に係る記録を作成し、これを管理する。		
229	a) 機能及び性能に係る要求事項		
230	b) 従前の類似した設計開発から得られた情報であって、当該設計開発に用いる情報として適用可能なもの		

No.	保安規定 第2章	廃止措置計画 添付書類九	備考
231	e) 関係法令		
232	d) その他設計開発に必要な要求事項		
233	(2) 組織は、設計開発に用いる情報について、その妥当性を評価し、承認する。		
234	7.3.3 設計開発の結果に係る情報		
235	(1) 組織は、設計開発の結果に係る情報を、設計開発に用いた情報と対比して検証することができる形式により管理する。		
236	(2) 組織は、設計開発の次の段階のプロセスに進むに当たり、あらかじめ、当該設計開発の結果に係る情報を承認する。		
237	(3) 組織は、設計開発の結果に係る情報を、次に掲げる事項に適合するものとする。		
238	a) 設計開発に係る個別業務等要求事項に適合するものであること		
239	b) 調達、機器等の使用及び個別業務の実施のために適切な情報を提供するものであること		
240	c) 合否判定基準を含むものであること		
241	d) 機器等を安全かつ適正に使用するために不可欠な当該機器等の特性が明確であること		
242	7.3.4 設計開発レビュー		
243	(1) 組織は、設計開発の適切な段階において、設計開発計画に従って、次に掲げる事項を目的とした体系的な審査（以下、本編において「設計開発レビュー」という。）を実施する。		
244	a) 設計開発の結果の個別業務等要求事項への適合性について評価すること		
245	b) 設計開発に問題がある場合においては、当該問題の内容を明確にし、必要な措置を提案すること		
246	(2) 組織は、設計開発レビューに、当該設計開発レビューの対象となっている設計開発段階に関連する部門の代表者及び当該設計開発に係る専門家を参加させる。		
247	(3) 組織は、設計開発レビューの結果の記録及び当該設計開発レビューの結果に基づき講じた措置に係る記録を作成し、これを管理する。		
248	7.3.5 設計開発の検証		
249	(1) 組織は、設計開発の結果が個別業務等要求事項に適合している状態を確保するために、設計開発計画に従って検証を実施する（設計開発計画に従ってプロセスの次の段階に移行する前に、当該設計開発に係る個別業務等要求事項への適合性の確認を行うことを含む。）。		
250	(2) 組織は、設計開発の検証の結果の記録、及び当該検証の結果に基づき講じた措置に係る記録を作成し、これを管理する。		
251	(3) 組織は、当該設計開発を行った要員に当該設計開発の検証をさせない。		
252	7.3.6 設計開発の妥当性確認		
253	(1) 組織は、設計開発の結果の個別業務等要求事項への適合性を確認するために、設計開発計画に従って、当該設計開発の妥当性確認（以下、本編において「設計開発妥当性確認」という。）を実施する（機器等の設置後でなければ妥当性確認を行うことができない場合		

No.	保安規定 第2章	廃止措置計画 添付書類九	備考
	において、当該機器等の使用を開始する前に、設計開発妥当性確認を行うことを含む。)		
254	(2) 組織は、機器等の使用又は個別業務の実施に当たり、あらかじめ、設計開発妥当性確認を完了する。		
255	(3) 組織は、設計開発妥当性確認の結果の記録及び当該設計開発妥当性確認の結果に基づき講じた措置に係る記録を作成し、これを管理する。		
256	7.3.7 設計開発の変更の管理		
257	(1) 組織は、設計開発の変更を行った場合においては、当該変更の内容を識別することができるようにするとともに、当該変更に係る記録を作成し、これを管理する。		
258	(2) 組織は、設計開発の変更を行うに当たり、あらかじめ、審査、検証及び妥当性確認を行い、変更を承認する。		
259	(3) 組織は、設計開発の変更の審査において、設計開発の変更が原子炉施設に及ぼす影響の評価（当該原子炉施設を構成する材料又は部品に及ぼす影響の評価を含む。）を行う。		
260	(4) 組織は、(2)の審査、検証及び妥当性確認の結果の記録並びにその結果に基づき講じた措置に係る記録を作成し、これを管理する。		
261	7.4 調達		個別業務に係る具体的な手段に関する内容であるため、当該項は引用しない。
262	組織は、次の事項を「調達管理要項」に定め、実施する。		
263	7.4.1 調達プロセス		
264	(1) 組織は、調達する物品又は役務（以下、本編において「調達物品等」という。）が、自ら規定する調達物品等に係る要求事項（以下、本編において「調達物品等要求事項」という。）に適合するようにする。		
265	(2) 組織は、保安活動の重要度に応じて、調達物品等の供給者及び調達物品等に適用される管理の方法（調達物品等が調達物品等要求事項に適合していることを確認する適切な方法（機器単位の検証、調達物品等の妥当性確認等の方法）をいう。）及び程度を定める。管理の方法及び程度には、力量を有する者を組織の外部から確保する際に、外部への業務委託の範囲を品質マネジメント文書に明確に定めることを含む。なお、この場合において、一般産業用工業品については、調達物品等の供給者から必要な情報を入手し、当該一般産業用工業品が調達物品等要求事項に適合していることを確認できるように、管理の方法及び程度を定める。		
266	(3) 組織は、調達物品等要求事項に従い、調達物品等を供給する能力を根拠として調達物品等の供給者を評価し、選定する。		
267	(4) 組織は、調達物品等の供給者の評価及び選定に係る判定基準を定める。		
268	(5) 組織は、(3)の評価の結果の記録及び当該評価の結果に基づき講じた措置に係る記録を作成し、これを管理する。		
269	(6) 組織は、調達物品等を調達する場合には、個別業務計画において、適切な調達の実施に必要な事項（当該調達物品等の調達後におけるこれらの維持又は運用に必要な技術情報（原子炉施設の保安に係るものに限る。）の取得及び当該情報を他の原子力事業者等と		

No.	保安規定 第2章	廃止措置計画 添付書類九	備考
	共有するために必要な措置に関する事項を含む。)を定める。		
270	7.4.2 調達物品等要求事項		
271	(1) 組織は、調達物品等に関する情報に、次に掲げる調達物品等要求事項のうち、該当するものを含める。		
272	a) 調達物品等の供給者の業務のプロセス及び設備に係る要求事項		
273	b) 調達物品等の供給者の要員の力量に係る要求事項		
274	c) 調達物品等の供給者の品質マネジメントシステムに係る要求事項		
275	d) 調達物品等の不適合の報告(偽造品又は模造品等の報告を含む。)及び処理に係る要求事項		
276	e) 調達物品等の供給者が健全な安全文化を育成し、及び維持するために必要な要求事項		
277	f) 一般産業用工業品を機器等に使用するに当たっての評価に必要な要求事項		
278	g) その他調達物品等に必要な要求事項		
279	(2) 組織は、調達物品等要求事項として、組織が調達物品等の供給者の工場等において使用前事業者検査等その他の個別業務を行う際の原子力規制委員会の職員による当該工場等への立入りに関することを含める。		
280	(3) 組織は、調達物品等の供給者に対し調達物品等に関する情報を提供するに当たり、あらかじめ、当該調達物品等要求事項の妥当性を確認する。		
281	(4) 組織は、調達物品等を受領する場合には、調達物品等の供給者に対し、調達物品等要求事項への適合状況を記録した文書を提出させる。		
282	7.4.3 調達物品等の検証		
283	(1) 組織は、調達物品等が調達物品等要求事項に適合しているようにするために必要な検証の方法を定め、実施する。		
284	(2) 組織は、調達物品等の供給者の工場等において調達物品等の検証を実施することとしたときは、当該検証の実施要領及び調達物品等の供給者からの出荷の可否の決定の方法について調達物品等要求事項の中で明確に定める。		
285	7.5 個別業務の管理	4.2 個別業務の実施	
286	7.5.1 個別業務の管理		審査基準の要求事項②への対応方針(実施)
287	組織は、個別業務計画に基づき、個別業務を次に掲げる事項(当該個別業務の内容等から該当しないと認められるものを除く。)に適合するように実施する。	組織は、個別業務計画に基づき、個別業務を次に掲げる事項(当該個別業務の内容等から該当しないと認められるものを除く。)に適合するように実施する。	
288	a) 原子炉施設の保安のために必要な情報(保安のために使用する機器等又は実施する個別業務の特性、及び、当該機器等の使用又は個別業務の実施により達成すべき結果を含む。)が利用できる体制にあること	a) 原子炉施設の保安のために必要な情報(保安のために使用する機器等又は実施する個別業務の特性及び当該機器等の使用又は個別業務の実施により達成すべき結果を含む。)が利用できる体制にあること	
289	b) 手順書等が必要な時に利用できる体制にあること	b) 手順書等が必要な時に利用できる体制にあること	
290	c) 当該個別業務に見合う設備を使用していること	c) 当該個別業務に見合う設備を使用していること	
291	d) 監視測定のための設備が利用できる体制にあり、かつ、当該設備を使用していること	d) 監視測定のための設備が利用できる体制にあり、かつ、当該設備を使用していること	
292	e) 8.2.3に基づき監視測定を実施していること	e) 監視測定を実施していること	
293	f) 本品質マネジメントシステム計画に基づき、プロセスの次の段階に進むことの承認を	f) 本品質マネジメントシステム計画に基づき、プロセスの次の段階に進むことの承認を	

No.	保安規定 第2章	廃止措置計画 添付書類九	備考
	行っていること	行っていること	
294	7.5.2 個別業務の実施に係るプロセスの妥当性確認		個別業務に係る具体的な手段に関する内容であるため、当該項は引用しない。
295	(1) 組織は、個別業務の実施に係るプロセスについて、それ以降の監視測定では当該プロセスの結果を検証することができない場合（個別業務が実施された後のみ不適合その他の事象が明確になる場合を含む。）においては、妥当性確認を行う。		
296	(2) 組織は、(1)のプロセスが個別業務計画に定めた結果を得ることができることを、(1)の妥当性確認によって実証する。		
297	(3) 組織は、妥当性確認を行った場合は、その結果の記録を作成し、これを管理する。		
298	(4) 組織は、(1)の妥当性確認の対象とされたプロセスについて、次に掲げる事項（当該プロセスの内容等から該当しないと認められるものを除く。）を明確にする。		
299	a) 当該プロセスの審査及び承認のための判定基準		
300	b) 妥当性確認に用いる設備の承認及び要員の力量を確認する方法		
301	c) 妥当性確認（対象となる個別業務計画の変更時の再確認及び一定期間が経過した後に行う定期的な再確認を含む。）の方法		
302	7.5.3 識別管理及びトレーサビリティの確保		個別業務に係る具体的な手段に関する内容であるため、当該項は引用しない。
303	(1) 組織は、個別業務計画及び個別業務の実施に係る全てのプロセスにおいて、適切な手段により、機器等及び個別業務の状態を識別し、管理する。		
304	(2) 組織は、トレーサビリティ（機器等の使用又は個別業務の実施に係る履歴、適用又は所在を追跡できる状態をいう。）の確保が個別業務等要求事項である場合においては、機器等又は個別業務を識別し、これを記録するとともに、当該記録を管理する。		
305	7.5.4 組織の外部の者の物品		個別業務に係る具体的な手段に関する内容であるため、当該項は引用しない。
306	組織は、組織の外部の者の物品（JIS Q9001の「顧客又は外部提供者の所有物」をいう。）を所持している場合においては、必要に応じ、記録を作成し、これを管理する。		
307	7.5.5 調達物品の管理		個別業務に係る具体的な手段に関する内容であるため、当該項は引用しない。
308	組織は、調達した物品が使用されるまでの間、当該物品を調達物品等要求事項に適合するように管理（識別表示、取扱い、包装、保管及び保護を含む。）する。		
309	7.6 監視測定のための設備の管理		個別業務に係る具体的な手段に関する内容であるため、当該項は引用しない。
310	(1) 組織は、機器等又は個別業務の個別業務等要求事項への適合性の実証に必要な監視		

No.	保安規定 第2章	廃止措置計画 添付書類九	備考
	測定及び当該監視測定のための設備を明確に定める。		
311	(2) 組織は、(1)の監視測定について、実施可能であり、かつ、当該監視測定に係る要求事項と整合性のとれた方法で実施する。		
312	(3) 組織は、監視測定の結果の妥当性を確保するために、監視測定のために必要な設備を、次に掲げる事項に適合するものとする。		
313	a) あらかじめ定められた間隔(7.1(1)に基づき定めた計画に基づく間隔をいう。)で、又は使用の前に、計量の標準まで追跡することが可能な方法(当該計量の標準が存在しない場合にあっては、校正又は検証の根拠について記録する方法)により校正又は検証がなされていること		
314	b) 校正の状態が明確になるよう、識別されていること		
315	c) 所要の調整がなされていること		
316	d) 監視測定の結果を無効とする操作から保護されていること		
317	e) 取扱い、維持及び保管の間、損傷及び劣化から保護されていること		
318	(4) 組織は、監視測定のための設備に係る要求事項への不適合が判明した場合においては、従前の監視測定の結果の妥当性を評価し、これを記録する。		
319	(5) 組織は、(4)の場合において、当該監視測定のための設備及び(4)の不適合により影響を受けた機器等又は個別業務について、適切な措置を講じる。		
320	(6) 組織は、監視測定のための設備の校正及び検証の結果の記録を作成し、これを管理する。		
321	(7) 組織は、監視測定においてソフトウェアを使用することとしたときは、その初回の使用に当たり、あらかじめ、当該ソフトウェアが意図したとおりに当該監視測定に適用されていることを確認する。		
322	8. 評価及び改善	4.3 評価及び改善	
323	8.1 監視測定、分析、評価及び改善	4.3.1 監視測定、分析、評価及び改善	
324	(1) 組織は、監視測定、分析、評価及び改善に係るプロセス(取り組むべき改善に関する組織の管理者等の要員を含め、組織が当該改善の必要性、方針、方法等について検討するプロセスを含む。)を計画し、実施する。	組織は、監視測定、分析、評価及び改善に係るプロセス(取り組むべき改善に関する組織の管理者等の要員を含め、組織が当該改善の必要性、方針、方法等について検討するプロセスを含む。)を計画し、実施する。	審査基準の要求事項②への対応方針(評価)
325	(2) 組織は、要員が(1)の監視測定の結果を利用できるようにする(要員が情報を容易に取得し、改善活動に用いることができる体制があることをいう。)		監視測定に係る具体的な手段に関する内容であるため、当該項は引用しない。
326	8.2 監視及び測定		監視測定に係る具体的な手段に関する内容であるため、当該項は引用しない。
327	8.2.1 組織の外部の者の意見		
328	(1) 組織は、監視測定の一環として、原子力の安全の確保に対する組織の外部の者の意見を把握する。		
329	(2) 組織は、(1)の意見の把握及び当該意見の反映に係る方法を「外部コミュニケーション要項」に定め、実施する。		

No.	保安規定 第2章	廃止措置計画 添付書類九	備考
330	8.2.2 内部監査		
331	(1) 監査部門は、客観的な評価を行う部門として、品質マネジメントシステムについて、次に掲げる要件への適合性を確認するために、保安活動の重要度に応じて、あらかじめ定められた間隔で内部監査を実施する。		
332	a) 本品質マネジメントシステム計画に基づく品質マネジメントシステムに係る要求事項		
333	b) 実効性のある実施及び実効性の維持		
334	(2) 監査部門は、内部監査の判定基準、監査範囲、頻度、方法及び責任を定める。		
335	(3) 監査部門は、内部監査の対象となり得る部門、個別業務、プロセスその他の領域（以下、本編において「領域」という。）の状態及び重要性並びに従前の監査の結果を考慮して内部監査の対象を選定し、かつ、内部監査の実施に関する計画（以下、本編において「内部監査実施計画」という。）を策定し、及び実施することにより、内部監査の実効性を維持する。		
336	(4) 監査部門は、内部監査を行う要員（以下、本編において「内部監査員」という。）の選定及び内部監査の実施においては、客観性及び公平性を確保する。		
337	(5) 監査部門は、内部監査員又は管理者に自らの個別業務又は管理下にある個別業務に関する内部監査をさせない。		
338	(6) 監査部門は、内部監査実施計画の策定及び実施並びに内部監査結果の報告並びに記録の作成及び管理について、その責任及び権限（必要に応じ、内部監査員又は内部監査を実施した部門が内部監査結果を社長に直接報告する権限を含む。）並びに内部監査に係る要求事項を「内部監査要項」に定め、実施する。		
339	(7) 監査部門は、内部監査の対象として選定された領域に責任を有する管理者に内部監査結果を通知する。		
340	(8) 監査部門は、不適合が発見された場合には、(7)の通知を受けた管理者に、不適合を除去するための措置及び是正処置を遅滞なく講じさせるとともに、当該措置の検証を行わせ、その結果を報告させる。		
341	8.2.3 プロセスの監視測定		
342	(1) 組織は、プロセスの監視測定（対象には、機器等及び保安活動に係る不適合についての弱点のある分野及び強化すべき分野等に関する情報を含む。）を行う場合においては、当該プロセスの監視測定に見合う方法によりこれを行う。		
343	監視測定の方法には次の事項を含む。		
344	a) 監視測定の実施時期		
345	b) 監視測定の結果の分析及び評価の方法並びに時期		
346	(2) 組織は、(1)の監視測定の実施に当たり、保安活動の重要度に応じて、保安活動指標を用いる。		
347	(3) 組織は(1)の方法により、プロセスが5.4.2(1)及び7.1(1)の計画に定めた結果を得ることができることを実証する。		
348	(4) 組織は、(1)の監視測定の結果に基づき、保安活動の改善のために、必要な措置を講		

No.	保安規定 第2章	廃止措置計画 添付書類九	備考
	じる。		
349	(5) 組織は、5.4.2(1)及び7.1(1)の計画に定めた結果を得ることができない場合又は当該結果を得ることができないおそれがある場合においては、個別業務等要求事項への適合性を確保するために、当該プロセスの問題を特定し、当該問題に対して適切な措置を講じる。		
350	8.2.4 機器等の検査等		
351	(1) 組織は、機器等に係る要求事項への適合性を検証するために、「試験・検査管理要項」を定め、個別業務計画に従って、個別業務の実施に係るプロセスの適切な段階において、使用前事業者検査等又は自主検査等を実施する。		
352	ここで「自主検査等」とは、要求事項への適合性を判定するため、組織が使用前事業者検査等のほかに自主的に行う、合否判定基準のある検証、妥当性確認、監視測定、試験及びこれらに付随するものをいう。		
353	(2) 組織は、使用前事業者検査等又は自主検査等の結果に係る記録（必要に応じ、検査において使用した試験体や計測機器等に関する記録を含む。）を作成し、これを管理する。		
354	(3) 組織は、プロセスの次の段階に進むことの承認を行った要員を特定することができる記録を作成し、これを管理する。		
355	(4) 組織は、個別業務計画に基づく使用前事業者検査等又は自主検査等を支障なく完了するまでは、プロセスの次の段階に進むことの承認をしない。ただし、当該承認の権限を持つ要員が、個別業務計画に定める手順により特に承認をする場合は、この限りでない。		
356	(5) 組織は、保安活動の重要度に応じて、使用前事業者検査等の独立性（使用前事業者検査等を実施する要員をその対象となる機器等を所管する部門に属する要員と部門を異にする要員とすること（使用前事業者検査等を実施する要員と当該検査対象となる機器等を所管する部門に属する要員が、第5条に規定する職務の内容に照らして、別の部門に所属していることをいう。）その他の方法により、使用前事業者検査等の中立性及び信頼性が損なわれないこと（使用前事業者検査等を実施する要員が、当該検査等に必要な力量を持ち、適正な判定を行うに当たり、何人からも不当な影響を受けることなく、当該検査等を実施できる状況にあることをいう。）をいう。）を確保する。		
357	(6) 組織は、保安活動の重要度に応じて、自主検査等の独立性（自主検査等を実施する要員をその対象となる機器等を所管する部門に属する要員と必要に応じて部門を異にする要員とすること（自主検査等を実施する要員と当該検査対象となる機器等を所管する部門に属する要員が、第5条に規定する職務の内容に照らして、必要に応じて別の部門に所属していることをいう。）その他の方法により、自主検査等の中立性及び信頼性が損なわれないこと（自主検査等を実施する要員が、当該検査等に必要な力量を持ち、適正な判定を行うに当たり、何人からも不当な影響を受けることなく、当該検査等を実施できる状況にあることをいう。）をいう。）を確保する。		
358	8.3 不適合の管理	4.3.2 不適合の管理	
359	(1) 組織は、個別業務等要求事項に適合しない機器等が使用され、又は個別業務が実施されることがないよう、当該機器等又は個別業務を特定し、これを管理する（不適合が確認された機器等又は個別業務が識別され、不適合が全て管理されていることをいう。）。	(1) 組織は、個別業務等要求事項に適合しない機器等が使用され、又は個別業務が実施されることがないよう、当該機器等又は個別業務を特定し、これを管理する（不適合が確認された機器等又は個別業務が識別され、不適合が全て管理されていることをいう。）。	審査基準の要求事項②への対応方針（評価）

No.	保安規定 第2章	廃止措置計画 添付書類九	備考
360	(2) 組織は、不適合の処理に係る管理（不適合を関連する管理者に報告することを含む。）並びにそれに関連する責任及び権限を、「是正処置プログラム管理要項」に定め、実施する。		不適合管理に係る具体的な手段に関する内容であるため、当該項は引用しない。
361	(3) 組織は、次に掲げる方法のいずれかにより、不適合を処理する。	(2) 組織は、次に掲げる方法のいずれかにより、不適合を処理する。	審査基準の要求事項②への対応方針（評価）
362	a) 発見された不適合を除去するための措置を講ずること	a) 発見された不適合を除去するための措置を講ずること	
363	b) 不適合について、あらかじめ定められた手順により原子力の安全に及ぼす影響について評価し、機器等の使用又は個別業務の実施についての承認を行うこと（以下、本編において「特別採用」という。）	b) 不適合について、あらかじめ定められた手順により原子力の安全に及ぼす影響について評価し、機器等の使用又は個別業務の実施についての承認を行うこと	
364	c) 機器等の使用又は個別業務の実施ができないようにするための措置を講ずること	c) 機器等の使用又は個別業務の実施ができないようにするための措置を講ずること	
365	d) 機器等の使用又は個別業務の実施後に発見した不適合については、その不適合による影響又は起こり得る影響に応じて適切な措置を講ずること	d) 機器等の使用又は個別業務の実施後に発見した不適合については、その不適合による影響又は起こり得る影響に応じて適切な措置を講ずること	
366	(4) 組織は、不適合の内容の記録及び当該不適合に対して講じた措置（特別採用を含む。）に係る記録を作成し、これを管理する。		不適合管理に係る具体的な手段に関する内容であるため、当該項は引用しない。
367	(5) 組織は、(3)a)の措置を講じた場合においては、個別業務等要求事項への適合性を実証するための検証を行う。	(3) 組織は、(2)a)の措置を講じた場合においては、個別業務等要求事項への適合性を実証するための検証を行う。	審査基準の要求事項②への対応方針（評価）
368	(6) 組織は、原子炉施設の保安の向上を図る観点から、公開の基準を定めた「是正処置プログラム管理要項」に従って、不適合の内容をニューシアへ登録することを含め、情報の公開を行う。		不適合管理に係る具体的な手段に関する内容であるため、当該項は引用しない。
369	8.4 データの分析及び評価		評価に係る具体的な手段に関する内容であるため、当該項は引用しない。
370	(1) 組織は、品質マネジメントシステムが実効性のあるものであることを実証するため、及び当該品質マネジメントシステムの実効性の改善（品質マネジメントシステムの実効性に関するデータ分析の結果、課題や問題が確認されたプロセスを抽出し、当該プロセスの改良、変更等を行い、品質マネジメントシステムの実効性を改善することを含む。）の必要性を評価するために「データ分析要項」を定め、適切なデータ（監視測定の結果から得られたデータ及びそれ以外の関連情報源からのデータを含む。）を明確にし、収集し、及び分析する。		
371	(2) 組織は、(1)のデータの分析及びこれに基づく評価を行い、次に掲げる事項に係る情報を得る。		
372	a) 組織の外部の者からの意見の傾向及び特徴その他分析により得られる知見		
373	b) 個別業務等要求事項への適合性		
374	c) 機器等及びプロセスの特性並びに傾向（是正処置を行う端緒（不適合には至らない機器等及びプロセスの特性並びに傾向から得られた情報に基づき、是正処置の必要性について検討する機会を得ることをいう。）となるものを含む。）		
375	d) 調達物品等の供給者の供給能力		
376	8.5 改善	4.3.3 改善	

No.	保安規定 第2章	廃止措置計画 添付書類九	備考
377	8.5.1 継続的な改善		
378	組織は、品質マネジメントシステムの継続的な改善（品質マネジメントシステムの実効性を向上させるための継続的な活動をいう。）を行うために、品質方針及び品質目標の設定、マネジメントレビュー及び内部監査の結果の活用、データの分析並びに是正処置及び未然防止処置の評価を通じて改善が必要な事項を明確にするとともに、当該改善の実施その他の措置を講じる。	組織は、品質マネジメントシステムの継続的な改善（品質マネジメントシステムの実効性を向上させるための継続的な活動をいう。）を行うために、品質方針及び品質目標の設定、マネジメントレビュー及び内部監査の結果の活用、データの分析並びに是正処置及び未然防止処置の評価を通じて改善が必要な事項を明確にするとともに、当該改善の実施その他の措置を講じる。	審査基準の要求事項②への対応方針（改善）
379	8.5.2 是正処置等		改善に係る具体的な手段に関する内容であるため、当該項は引用しない。
380	(1) 組織は、個々の不適合その他の事象が原子力の安全に及ぼす影響に応じて、次に掲げるところにより、速やかに適切な是正処置を講じる。		
381	a) 是正処置を講ずる必要性について次に掲げる手順により評価を行う。		
382	(a) 不適合その他の事象の分析（情報の収集及び整理、並びに技術的、人的及び組織的側面等の考慮を含む。）及び当該不適合の原因の明確化（必要に応じて、日常業務のマネジメントや安全文化の弱点のある分野及び強化すべき分野との関係を整理することを含む。）		
383	(b) 類似の不適合その他の事象の有無又は当該類似の不適合その他の事象が発生する可能性の明確化		
384	b) 必要な是正処置を明確にし、実施する。		
385	c) 講じた全ての是正処置の実効性の評価を行う。		
386	d) 必要に応じ、計画において決定した保安活動の改善のために講じた措置（品質方針に影響を与えるおそれのある組織の内外の課題を明確にし、当該課題に取り組むことを含む。）を変更する。		
387	e) 必要に応じ、品質マネジメントシステムを変更する。		
388	f) 原子力の安全に及ぼす影響の程度が大きい不適合（単独の事象では原子力の安全に及ぼす影響の程度は小さいが、同様の事象が繰り返し発生することにより、原子力の安全に及ぼす影響の程度が増大するおそれのあるものを含む。）に関して、根本的な原因を究明するために行う分析の手順を「根本原因分析実施要項」に定め、実施する。		
389	g) 講じた全ての是正処置及びその結果の記録を作成し、これを管理する。		
390	(2) 組織は、(1)に掲げる事項のうち f)を除き、「是正処置プログラム管理要項」に定め、実施する。		
391	(3) 組織は、手順書等に基づき、複数の不適合その他の事象に係る情報から類似する事象に係る情報を抽出し、その分析を行い、当該類似の事象に共通する原因を明確にした上で、適切な措置を講じる（(1)のうち、必要なものについて実施することをいう。）。		
392	8.5.3 未然防止処置		改善に係る具体的な手段に関する内容であるため、当該項は引用しない。
393	(1) 組織は、原子力施設その他の施設の運転経験等の知見（BWR事業者協議会で取り扱う技術情報及びニューシア登録情報を含む。）を収集し、自らの組織で起こり得る不適合（原子力施設その他の施設における不適合その他の事象が自らの施設で起こる可能性に		

No.	保安規定 第2章	廃止措置計画 添付書類九	備考
	ついて分析を行った結果、特定した問題を含む。)の重要性に応じて、次に掲げるところにより、適切な未然防止処置を講じる。		
394	a) 起こり得る不適合及びその原因について調査する。		
395	b) 未然防止処置を講ずる必要性について評価する。		
396	c) 必要な未然防止処置を明確にし、実施する。		
397	d) 講じた全ての未然防止処置の実効性の評価を行う。		
398	e) 講じた全ての未然防止処置及びその結果の記録を作成し、これを管理する。		
399	(2) 組織は、(1)に掲げる事項について、「是正処置プログラム管理要項」に定め、実施する。		
400		<p>5. 廃止措置に係る業務</p> <p>廃止措置期間中における品質保証活動は、廃止措置の安全の重要性に応じた管理を実施する。廃止措置に係る工事等の業務、性能維持施設の施設管理等の廃止措置計画に基づく活動は、品質マネジメントシステム計画の下で実施する。</p>	審査基準の要求事項③への対応方針

敦賀発電所 1 号炉
使用済燃料の崩壊熱減少に伴う
性能維持施設の変更について

2021 年 2 月 5 日
日本原子力発電株式会社

目 次

1. はじめに	1
2. 使用済燃料プールの水温測定結果について	2
2. 1 SFP の状況	2
2. 2 SFP の水温測定	2
2. 3 測定結果に対する考察	7
2. 4 結論	20
3. 使用済燃料の冷却に係る性能維持施設の変更について	21
3. 1 使用済燃料の冷却に係る性能維持施設の変更内容	21
3. 2 使用済燃料の冷却に係る性能維持施設の見直しに係る具体的影響確認 ...	26
4. 核燃料物質の貯蔵状況及び崩壊熱の推移について	31
4. 1 敦賀発電所 1 号炉の核燃料物質の貯蔵状況について	31
4. 2 崩壊熱の推移について	32
5. 電源機能喪失時等の体制の整備について	34

本資料のうち、 は、営業秘密又は核物質防護上の観点から公開できません。

1. はじめに

本資料は、2020年9月4日に廃室発第39号をもって申請した敦賀発電所1号炉廃止措置計画変更認可申請書のうち「(2) 使用済燃料の崩壊熱減少に伴う性能維持施設の変更」に関する事項についての補足説明資料である。

2. 使用済燃料プール水温測定結果について

敦賀発電所原子炉施設保安規定の廃止措置管理において、施設運用上の基準として「使用済燃料貯蔵池の水温が 65℃以下であること」が要求されていることから、使用済燃料プール（以下、「SFP」という。）水の冷却を停止しても、この基準値を超えないことを確認するため、燃料プール冷却系（以下、「FPC系」という。）の冷却機能を停止した時の SFP 水温測定を実施し、SFP 水温は、施設運用上の基準値である 65℃に対し十分裕度を持つことを確認した。

2. 1 SFP の状況

敦賀 1 号炉の SFP には、現時点において、最終サイクルで取り出した使用済燃料を含む使用済燃料 314 体を貯蔵しており、その冷却期間は 9 年を超え、十分冷却が進んでいる状況である。

この状況を踏まえ、夏季における FPC 系の冷却機能停止試験を以下に示すとおり実施した。

2. 2 SFP の水温測定

2. 2. 1 水温測定内容

試験期間、試験条件、測定項目等は、以下のとおりである。

① 試験期間

- ・ 2019 年 6 月 3 日から 2019 年 9 月 10 日

② 試験条件（概略系統は図 2-1 のとおり）

- ・ FPC 系熱交換器をバイパスし冷却機能を停止
- ・ SFP 水浄化のため、FPC 系の循環運転は継続
- ・ 原子炉建物通常用換気系（以下、「換気系」という。）を全期間連続運転

(5 階面給気風量： m³/h)

- ・調査期間中，FPC スキマサージタンク水位維持のため，タンク水位 4～5 m の範囲で随時補給を実施

③ 主要な測定項目

- ・SFP 水温
- ・大気温度
- ・原子炉建屋 5 階室温

④ 水温の測定箇所

- ・SFP 水温の測定箇所及び FPC 系循環水の出口位置は図 2 - 2 のとおりである。
- ・SFP 水温の測定箇所については，FPC 系は循環運転を継続させており，SFP 水温は均一であると考えられることから，保安規定に定める制限値の確認計器である SFP 水温計を測定・評価に用いている。図 2 - 3 に SFP の寸法及び SFP 水温計位置を示す。

⑤ FPC 系の循環運転及び SFP 水の補給について

- ・FPC 系については常時循環運転を実施しており，SFP から FPC スキマサージタンクへ SFP 水をオーバーフローさせることにより，SFP の通常水位を常時維持している。なお，FPC 系の循環運転については，浄化機能維持及び水位維持のため，FPC 系の冷却機能停止後も継続する。
- ・蒸発により減少した SFP 水は FPC スキマサージタンク水位の 4～5 m の範囲で復水貯蔵タンクから随時補給を実施している。
- ・SFP の補給については期間中 36 回，総量で約 m³であった。

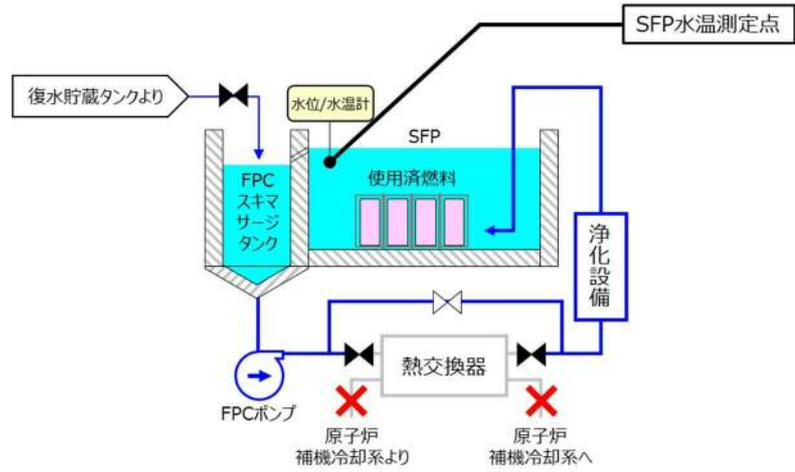


図 2 - 1 試験時の概略系統と水温測定箇所

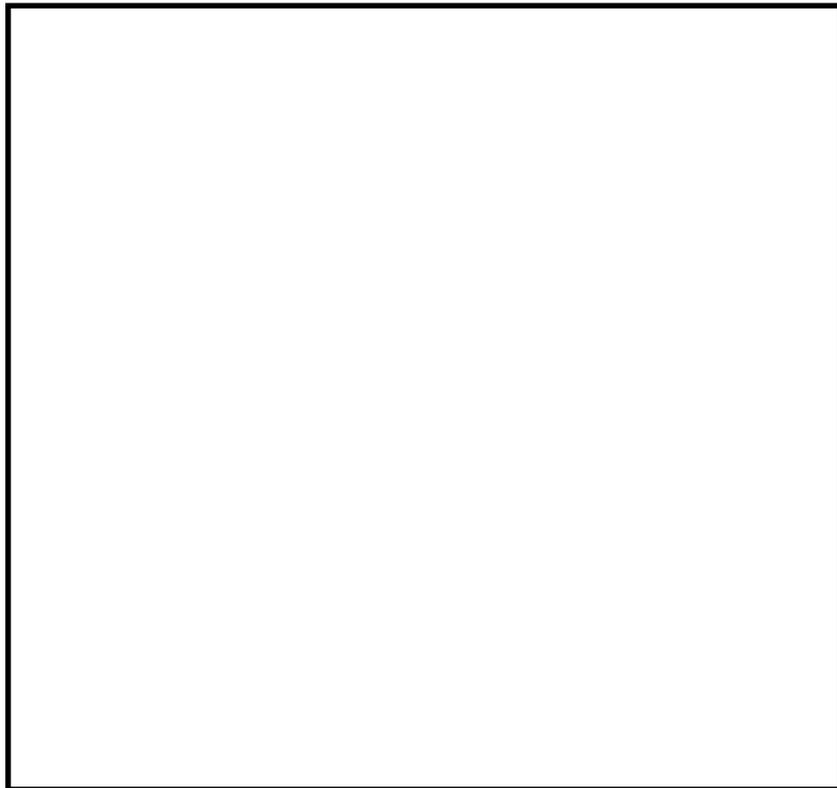


図 2 - 2 SFP 水温の測定箇所及び FPC 系循環水の出口位置

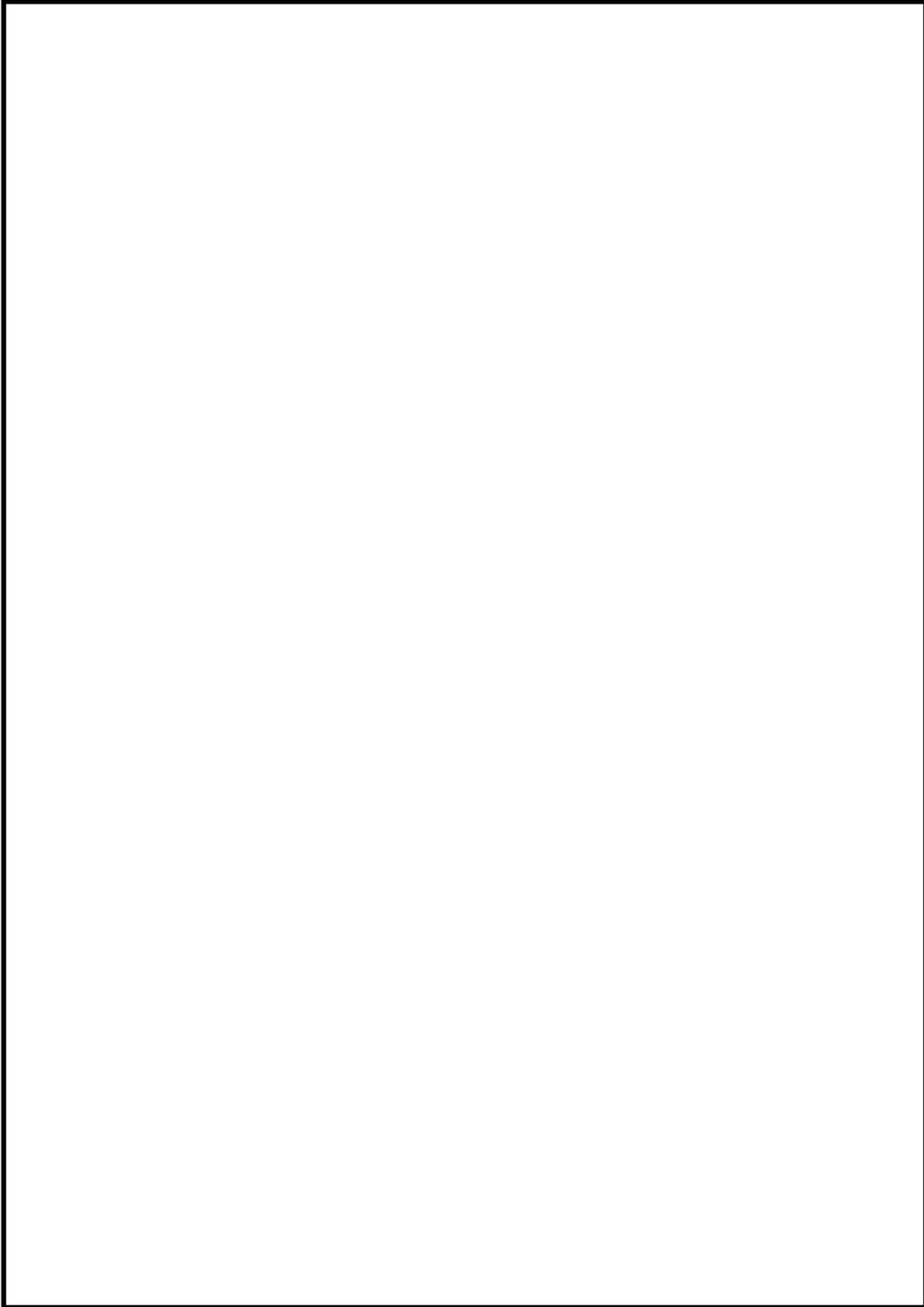


図 2 - 3 SFP の寸法及び SFP 水温計位置

2. 2. 2 水温、室温及び気温の測定結果

試験時の SFP 水温、室温及び気温の測定結果は、図 2-4 のとおりであり、以下の結果が確認された。なお、各測定点における測定データを参考資料-1 に示す。

- ・ 気温が高くなる夏季においても、水温は 50℃未満で推移した。
- ・ 水温は、FPC 系の冷却機能を停止して暫くは継続的に上昇したが、40℃を過ぎて以降の上昇は緩やかとなり平衡状態となっており、それ以降の水温は気温の変化に応じて変化している。試験期間中の最高水温は 8 月 18 日から 8 月 23 日の間に記録された 46.7℃である。
- ・ FPC 系の冷却機能を停止した状態であっても、自然冷却により施設運用上の基準である 65℃以下に対し、20℃程度の余裕を有する。

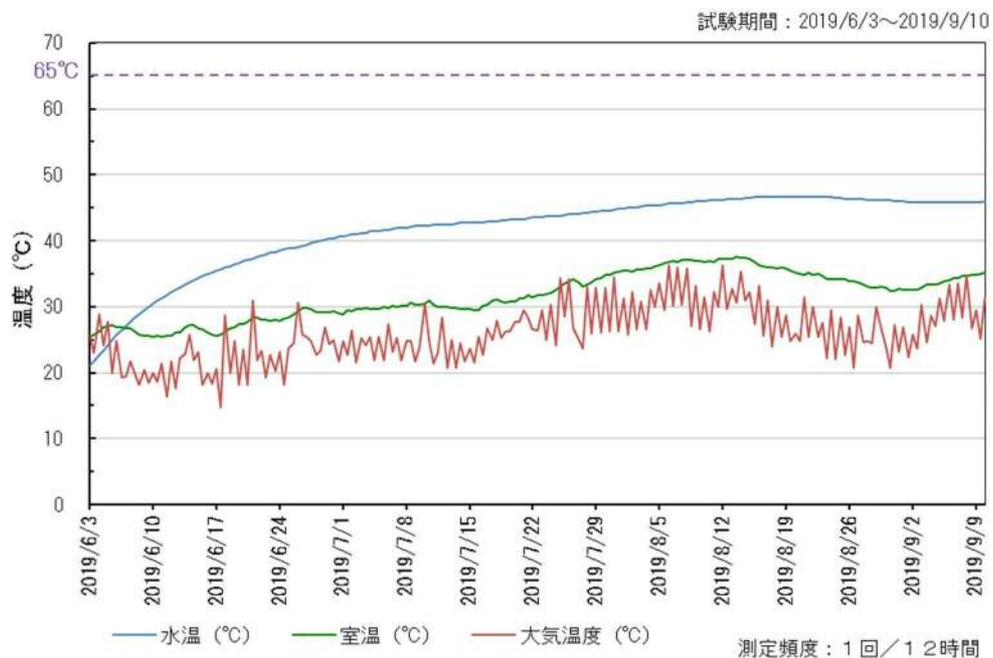


図 2-4 試験時の SFP 水温、室温及び気温の測定結果

2. 3 測定結果に対する考察

前項の測定結果を踏まえ、測定結果に対する考察として、以下の確認を行った。

- ・ 気温と水温の連動性の確認
- ・ 最高水温が記録された時期の妥当性確認
- ・ 環境条件の変化に対する概略評価
- ・ 補給水の水温への影響評価
- ・ FPC 系の循環運転停止時の水温評価
- ・ 換気系停止時の水温評価
- ・ SFP 水温の測定位置の妥当性

具体的な内容についてそれぞれ次項以降に示す。

2. 3. 1 気温と水温の連動性の確認

水温上昇が緩やかとなった、7月1日以降の SFP 水温の測定結果から、気温の変動に対して5日程度の遅れを有し、SFP 水温が連動していることが以下のおり確認できる。この確認結果をグラフに追記したものを図2-5に示す。

- ・ 7月1日から7月15日頃までは平均気温は落ち着いており、水温も7月8日以降ほぼ平衡状態となっている。
- ・ 7月15日～8月10日付近では、平均気温は上昇傾向にあり、水温もこれに追随して上昇している。
- ・ 8月12日に試験期間中において2番目に高い気温である36.2℃を記録（試験期間中の最高気温は8月6日に記録した36.3℃）して以降、気温は低下傾向にあり、水温についても8月18日に最高水温である46.7℃

を記録して以降は一旦平衡に達した後、気温同様に低下している。

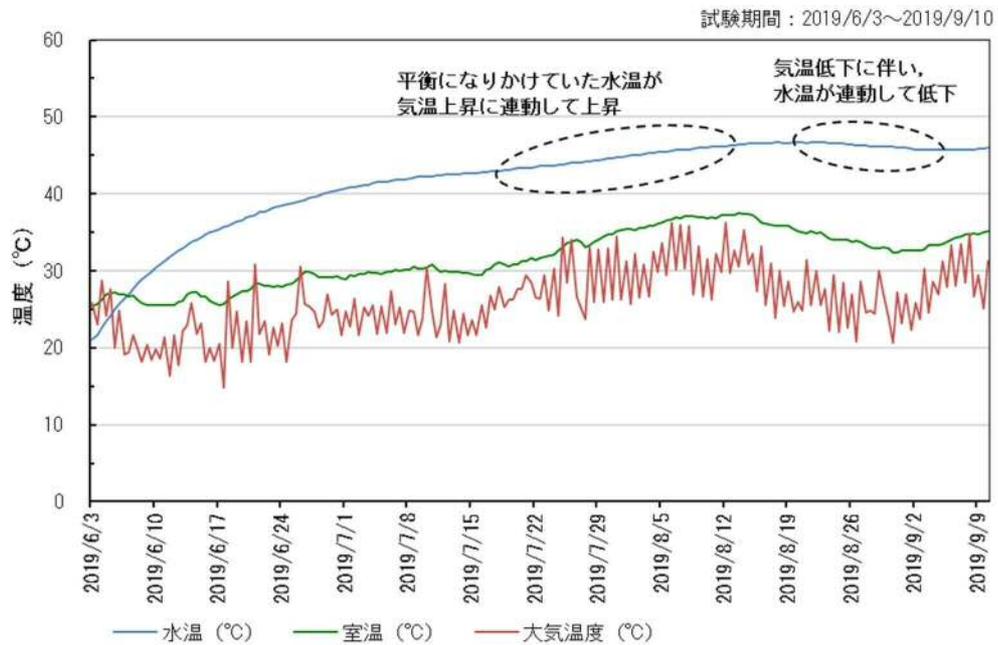


図 2 - 5 SFP 冷却停止試験における気温変化と水温変化の関係

2. 3. 2 最高水温が記録された時期の妥当性確認

今回の試験において、最高水温は8月18日から8月23日の間に記録されている。

7月1日から9月1日までの1週間ごとの平均気温は表2-1のとおりであり、平均気温は8月中旬が高いことから、8月中旬に最高水温が示されることが妥当と考えており、実際の試験結果とも矛盾しないものであった。

表 2 - 1 2019 年 7 月・8 月の週間平均気温

期間	平均気温 (°C)
7 月 1 日～7 月 7 日	24.1
7 月 8 日～7 月 14 日	24.0
7 月 15 日～7 月 21 日	25.5
7 月 22 日～7 月 28 日	28.3
7 月 29 日～8 月 4 日	29.3
8 月 5 日～8 月 11 日	31.3
8 月 12 日～8 月 18 日	30.6
8 月 19 日～8 月 25 日	26.5
8 月 26 日～9 月 1 日	25.1

2. 3. 3 環境条件の変化に対する概略評価

環境条件が変わっても、SFP 水温が 65°C を超えない状況であることを確認するため、気温の観点から概略評価を行った。

水温が 65°C に達するときの室温について、以下の前提条件をもとに、蒸発熱量の計算式を用いて評価する。環境条件評価の概念図は、図 2 - 6 のとおり。

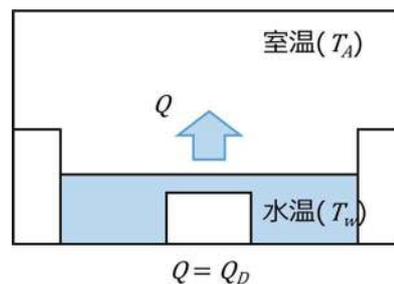


図 2 - 6 環境条件評価の概念図

(前提条件)

- ・ SFP 水面から奪われる熱量は、蒸発熱量のみを考慮 (プール壁面は断熱)

・崩壊熱量 (Q_D) と蒸発熱量 (Q) が釣り合っているとす。

($Q_D = Q$, Q_D の評価時点は冷却停止試験開始時)

(評価式)

$$Q = E \cdot A_{SFP} \cdot 0.2778 \cdot H_V$$

$$E = (0.061\nu + 0.125)(\bar{P}_W - \varepsilon \cdot \bar{P}_A)$$

Q : 水面からの蒸発による伝熱量[W]

E : 蒸発質量流束[kg/(m²・hr)]

A_{SFP} : SFP 表面積[m²]

H_V : 水の表面温度における潜熱[kJ/kg]

ν : 水面上の風速[m/s]

ε : 建屋内の湿度[-]

\bar{P}_W : 水面近傍の飽和水蒸気圧@水面温度[kPa]

\bar{P}_A : 建屋内の飽和蒸気圧@室温[kPa]

(出典: 空気調和・衛生工学便覧 第14版 4 給排水衛生設備編 p. 488)

上記の式を飽和蒸気圧 (\bar{P}_A) について整理する。

$$\bar{P}_A = \frac{1}{\varepsilon} \left(\bar{P}_W - \frac{Q}{(0.061\nu + 0.125) \cdot A_{SFP} \cdot 0.2778 \cdot H_V} \right)$$

この式に、水温が 65℃ のときの飽和水蒸気圧 (\bar{P}_W) と飽和蒸気圧曲線より、飽和蒸気圧 (\bar{P}_A) に対応する室温を求めると、約 65℃ となる。

(計算の入力条件は、別紙 1 参照)

気温と室温の温度差は、平均して 6℃ 程度であり、水温が 65℃ になるため

には、気温が約 60℃を超えるような状況となるが、この状況は現実的に起こりにくいものと判断する。

2. 3. 4 補給水の水温への影響評価

SFP への補給水による水温への影響について、比熱を用いた計算により以下のとおり評価する。補給水影響評価の概念図については、図 2-7 のとおり。

なお、補給水については、図 2-1 に示すとおり、復水貯蔵タンクから SFP に直接補給されるのではなく FPC スキマサージタンクに補給され、SFP からのオーバーフロー水とともに、FPC 系を通った後に SFP に補給されることとなるが、評価においては直接 SFP に補給されるものとして評価した。

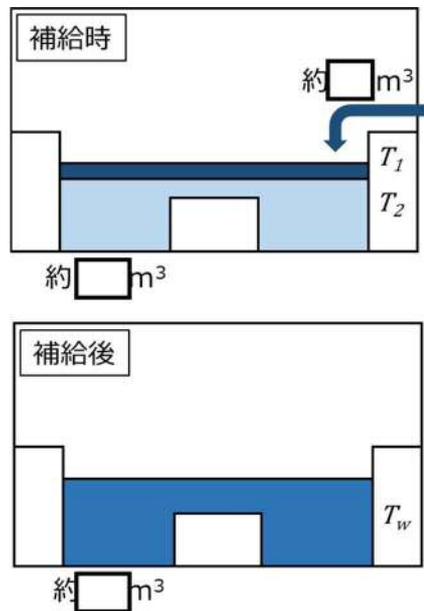


図 2-7 補給水影響評価の概念図

(評価式)

$$Q = m \cdot C_W \cdot \Delta T$$

Q : 熱量[kJ]

m : 質量[kg]

C_W : 比熱[kJ/(kg・K)]

ΔT : 温度差[K]

補給水を注水した後の、SFP 水温を T_W とすると、補給水及び SFP 水それぞれの熱量変化は以下のとおりとなる。

$$Q_1 = m_1 \cdot C_{W1}(T_W - T_1)$$

$$Q_2 = m_2 \cdot C_{W2}(T_2 - T_W)$$

T_1 : 補給水の水温[°C]

T_2 : 補給前の SFP 水温[°C]

T_W : 熱平衡に達した時の SFP 水温[°C]

1: 補給水を指す添字

2: SFP 水を指す添字

熱量の保存により両者は等しくなるので、 $Q_1 = Q_2$ 即ち、

$$m_1 \cdot C_{W1}(T_W - T_1) = m_2 \cdot C_{W2}(T_2 - T_W)$$

SFP 水温への影響は、8月31日時点の水温測定データに基づき計算すれば、

$$T_2 - T_W = \Delta T \cong 0.07$$

である。(計算の入力条件は、別紙2参照)

以上より、水の補給により、水温は約 0.07 (°C/回) 程度低下することを示

しており、実績から補給頻度はおよそ2日に1回程度であることから、今回の冷却機能停止試験にて確認された20℃の裕度に対する影響は小さいものと判断する。

2. 3. 5 FPC系の循環運転停止時の水温評価

FPC冷却機能停止時にFPCの循環運転を停止した場合のSFP水温評価モデルについて、図2-8に示す。

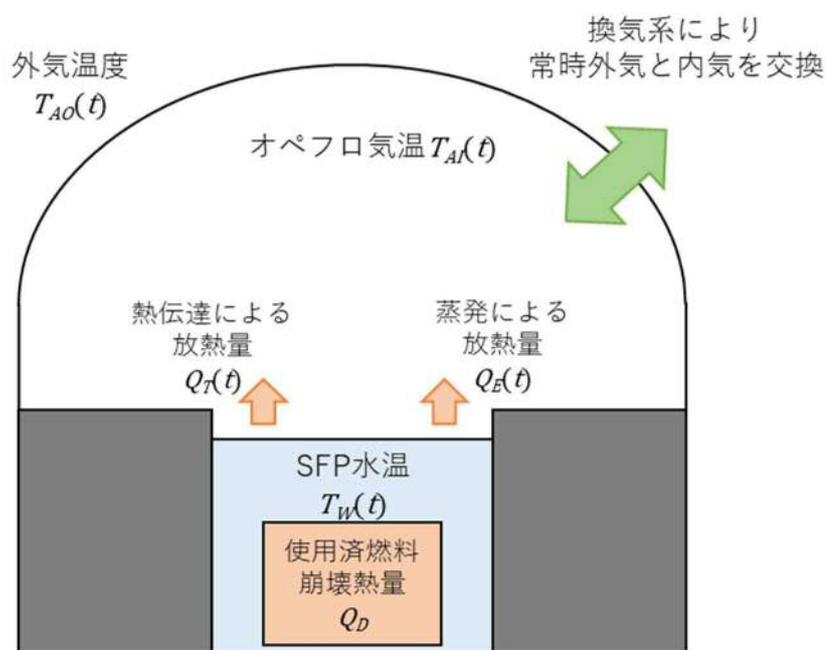


図2-8 FPC循環運転停止時のSFP水温評価モデル

この評価モデルにおける基本条件は以下のとおり。

- ・使用済燃料集合体については、1つの熱源とみなして評価する。
- ・SFP水温及びオペフロ気温は滞留等を考慮せず常に均一な変動を仮定する。
- ・換気系を運転させていることから、オペフロ気温は外気温度と等しいと

仮定する。

- ・外気温度については、保守的に 40°C一定とする。(参考：敦賀市観測史上
最大値 37.6°C)
- ・評価開始時の SFP 水温については、FPC 冷却機能停止試験開始時の SFP 水
温である 21.1°Cとし、オペフロ湿度は 100%一定とした。

このモデルにおいて、SFP 水温 T_W は以下の式で評価する。

(計算で用いた値については、別紙 3 参照)

$$T_W(t) = T_W(t-1) + \frac{Q_D - Q_T(t-1) - Q_E(t-1)}{C_W V_W \rho_W} \Delta t$$

熱伝達による SFP からの放熱量 Q_T 及び蒸発による SFP からの放熱量 Q_E に
ついては、以下の式で評価する。

$$Q_T(t) = h_A(t) A_{SFP} (T_W(t) - T_{Ai}(t))$$

$$Q_E(t) = H_V M(t) A_{SFP}$$

ここで、

T_W : SFP 水温 [°C]

T_{Ai} : オペフロ気温 [°C]

A_{SFP} : SFP 表面積 [m²]

Q_D : 総崩壊熱量 [kW]

Q_T : SFP からの熱伝達による放熱量 [kW]

Q_E : SFP からの蒸発による放熱量 [kW]

V_W : SFP 体積 (水量) [m³]

C_W : 比熱 (水) [kJ/(kg · K)]

h_A : 熱伝達率 (SFP 表面) [J/(K · s · m²)]

ρ_W : 密度 (水) [kg/m³]

H_V : 蒸発潜熱 [J/kg]

M : 蒸発量 [kg/(m² · hr)]

熱伝達率 (SFP 表面) h_A は, 加熱面が水平な場合の自然熱対流熱伝達率として, 次の Fujii の経験式を用いる。

Grashof 数の定義 $G_r = \rho_A^2 g \beta \Delta T L^3 / \mu^2$ を用いれば, 熱伝達率 h_A は以下のように表せる。

ここで,

k : 熱伝導率 (空気) [J/(K · s · m)] ρ_A : 密度 (空気) [kg/m³]

g : 重力加速度 [m/s²] β : 熱膨張係数 [1/K]

μ : 粘度 [kg/(m · s)] Pr : プラントル数 [—]

ΔT : 温度差 (空気－水面) [°C] L : 代表長さ [m]

蒸発量 M については, 温水プールを用いた蒸発実験による蒸発係数の経験式である Smith の式を用いる。

ここで,

v : 風速 [m/s]

P_w : 飽和水蒸気圧 (水温) [Pa] P_A : 水蒸気圧 (空気) [Pa]

SFP 水温 T_w を時間ステップ $\Delta t(t-1 \sim t)$ ごとに解くことで, 平衡となる温度を算出する。

このモデルにおいては SFP からの放熱を熱伝達からの放熱と蒸発による放熱に限っており、その他の放熱を考慮していないことから、循環運転を停止した状態を模擬したモデルと考えることができる。また、外気温を 40℃とすることで保守的な評価を実施している。

これにより評価を実施した結果を図 2-9 に示す。FPC の循環系運転停止を模擬したモデルで保守的に評価しても、施設運用上の基準である 65℃を超えないことを確認した。



図 2-9 FPC 循環運転停止時の SFP 水温評価結果

2. 3. 6 換気系停止時の水温評価

2. 3. 5 で用いたモデルにおいては、換気系が常時運転しているものとして、オペフロ内気については外気と常に交換されていることからオペフロ気温と外気温度は同じであるものとして評価したが、換気系が停止した場合、空気の交換がなくなり SFP 水面から放出された熱はオペフロ気温上昇に寄与することとなる。

一方で、換気系が停止している場合でも、建屋天井面を介した熱伝達によ

る放熱はあると考えられることから，これを考慮したオペフロ気温を以下の式によって評価する。

$$T_{AI}(t) = T_{AI}(t-1) + \frac{Q_T(t-1) + Q_E(t-1) - Q_R(t-1)}{C_A V_{AI} \rho_A} \Delta t$$

ここで，

Q_T : SFP からの熱伝達による放熱量 [kW]

Q_E : SFP からの蒸発による放熱量 [kW]

Q_R : 天井からの熱伝達による放熱量 [kW]

C_A : 比熱 (空気) [kJ/(kg · K)] V_{AI} : オペフロ体積 [m³]

ρ_A : 密度 (空気) [kg/m³]

SFP からの熱伝達による放熱量 Q_T と SFP からの蒸発による放熱量 Q_E は 2.

3. 5 で用いたものと同じ式にて評価する。天井からの熱伝達による放熱量 Q_R については，以下の式で評価する。

$$Q_R(t) = h_R(t) A_R (T_{AI}(t) - T_{AO}(t))$$

天井面の熱伝達率 h_R は以下の式で求められる。

$$1/h_R = 1/h_1 + d_R/\lambda_{con} + 1/h_2$$

ここで，

h_R : 天井面の熱伝達率 [J/(K · s · m²)] A_R : オペフロ天井面積 [m²]

h_1 : 内表面熱伝達率 [J/(K · s · m²)] h_2 : 外表面熱伝達率 [J/(K · s · m²)]

d_R : 天井のコンクリート厚さ [m]

λ_{con} : 熱伝導率 (コンクリート) [J/(K · s · m)]

これによって、求めた時間ステップごとのオペフロ気温 T_{Af} と 2. 3. 5 で用いたのと同じ SFP 水温 T_w の評価式を時間ステップごとに解くことで、換気系停止以降の経過時間ごとのオペフロ気温 T_{Af} 及び SFP 水温 T_w が得られる。(計算で用いた値については、別紙 3 参照)

なお、評価においては、FPC 系の循環運転停止時に換気系が停止した場合を模擬し、初期条件としては、2. 3. 5 における評価で平衡に達した時の SFP 水温である 56.5°C とその際に用いているオペフロ気温 40°C を用いる。

これにより評価を実施した結果を図 2-10 に示す。FPC 循環系停止時に換気系が停止した場合を模擬したモデル評価において、施設運用上の基準である 65°C を超えないことを確認した。

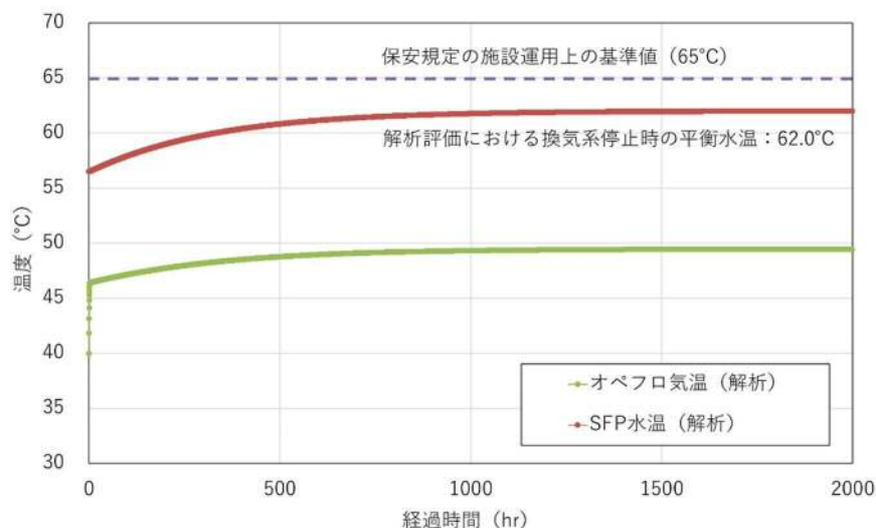


図 2-10 換気系停止時の SFP 水温評価結果

なお、このモデルにおいては SFP 水位を常時一定として評価しているが、蒸発による SFP 水量減少を考慮して評価した場合も平衡時の水温は水位一定の場合と変わらず、施設運用上の基準である 65°C を超えることはない。

また、SFP 水の蒸発速度は最大で \square m³/hr 程度（FPC 系循環運転及び換気系停止時の平衡水温達成後）であり、この蒸発量での 1 週間での減少量は約 \square m³ と SFP 標準水量の約 1.4% である。時間的猶予もあることから SFP 水位低下への対策をとる時間があることに加え、5. に示すように電源機能喪失時においても複数の SFP への給水手段を備えていることから、SFP 水の蒸発により、SFP 中の使用済燃料からの放射線遮蔽等に対して影響が生じることはないと考えられる。

2. 3. 7 SFP 水温の測定位置の妥当性

SFP 中における SFP 水の循環モデルを図 2-11 に示す。使用済燃料の崩壊熱により加熱された SFP 水は、放熱しながら上部へ移動した後、水面付近で壁面へと移動し、その後プール下部へ移動するため、プール中では上部の温度が高くなると考えられる。

保安規定の施設運用上の SFP 水温の基準は建屋コンクリート躯体の健全性維持のための基準であり、図 2-3 に示すように、評価に用いた SFP 水温計はプール壁面近傍の水面付近の水温を測定していることから、評価上保守的な位置で水温を測定しているものと考えられる。

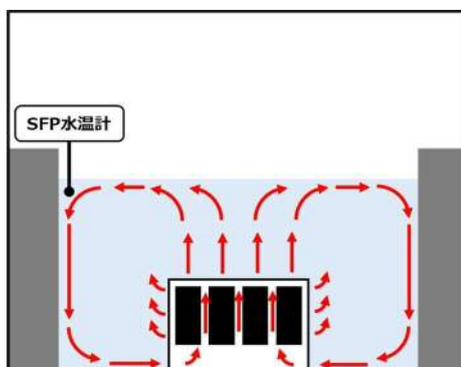


図 2-11 SFP 中における SFP 水の循環モデル

2. 4 結論

2. 2 及び 2. 3 の結果より，敦賀 1 号炉の SFP 水の冷却を停止しても，夏季において SFP の水温は約 47℃未満で推移し，施設運用上の基準値である 65℃に対して，十分な余裕を持つ状況であることが確認された。この結果から，敦賀 1 号炉の SFP 水の冷却は不要であるものと判断する。

3. 使用済燃料の冷却に係る性能維持施設の変更について

敦賀発電所 1 号炉の使用済燃料貯蔵設備に貯蔵している使用済燃料の崩壊熱が初回申請時からさらに減少し、FPC 系による冷却が不要となったことを受け、使用済燃料の冷却に係る性能維持施設の見直しの考え方について整理する。

3. 1 使用済燃料の冷却に係る性能維持施設の変更内容

「発電用原子炉施設及び試験研究用等原子炉施設の廃止措置計画の審査基準（以下「審査基準」という。）」における使用済燃料の冷却に係る要求事項としては、「(6) 性能維持施設及びその性能並びにその性能を維持すべき期間に関する説明書」の「2) 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の維持管理」, 「5) 解体中に必要なその他の施設の維持管理」に要求があり、それぞれの要求事項及び変更認可前後での要求機能と具体的な性能維持施設の整理は以下のとおり。

(1) 核燃料物質貯蔵施設の維持管理

審査基準では、核燃料物質の貯蔵施設について、所要の性能を満足するよう当該核燃料物質貯蔵設備を維持管理することが必要とされている。

核燃料物質貯蔵施設の所要の性能とは、設置許可本文「二(ロ) 核燃料物質貯蔵設備の構造及び貯蔵能力」に示す機能を満足することであり、具体的には「臨界防止機能」、「冷却・浄化機能」、「使用済燃料プール水補給機能」、「水位の監視機能」、「漏えいの監視機能」及び「放射線遮蔽機能」である。

廃止措置では、新燃料及び使用済燃料を当該炉から搬出するまで貯蔵する必要があるため、廃止措置計画認可時点ではこれらの機能を有する設備

を維持することとしていた。

その後、使用済燃料の崩壊熱の減少により自然放熱での冷却が可能となったため、使用済燃料貯蔵設備の「冷却・浄化機能」を「浄化機能」のみへ変更する。

変更認可前後における維持機能及び性能維持施設は次のとおりである。

【変更前】

維持機能	性能維持施設	
臨界防止機能	新燃料貯蔵設備	
	使用済燃料貯蔵設備 (2号炉原子炉建屋内)	1号炉使用済燃料ラック
冷却・浄化機能 使用済燃料プール水補給機能 水位の監視機能 漏えいの監視機能 放射線遮蔽機能	使用済燃料貯蔵設備 (1号炉原子炉建物内)	使用済燃料プール水位警報装置 漏水検知装置 燃料プール冷却系
使用済燃料プール水補給機能	復水貯蔵タンク	

【変更後】

維持機能	性能維持施設	
臨界防止機能	新燃料貯蔵設備	
	使用済燃料貯蔵設備 (2号炉原子炉建屋内)	1号炉使用済燃料ラック
浄化機能 使用済燃料プール水補給機能 水位の監視機能 漏えいの監視機能 放射線遮蔽機能	使用済燃料貯蔵設備 (1号炉原子炉建物内)	使用済燃料プール水位警報装置 漏水検知装置 燃料プール冷却系
使用済燃料プール水補給機能	復水貯蔵タンク	

(2) 解体中に必要なその他の施設の維持管理

① 非常用電源設備

審査基準では、商用電源が喪失した際、解体中の原子炉施設の安全確保上必要な場合には、適切な容量の電源設備を確保し、これを適切に維持管理することが必要とされている。

このため、廃止措置計画認可時点では使用済燃料を使用済燃料貯蔵設備に貯蔵している間は、使用済燃料の冷却が必要であり、商用電源を喪失した際においても冷却を行う必要があったため、商用電源を喪失した際に使用済燃料貯蔵設備の冷却のために必要な「電源供給機能」を有する設備を維持管理することとしていた。

その後、使用済燃料の崩壊熱の減少により自然放熱での冷却が可能となったことから、商用電源喪失時にディーゼル発電機による電源供給機能は不要となる。

変更認可前後における維持機能及び性能維持施設は次のとおりである。

【変更前】

維持機能	性能維持施設
電源供給機能	ディーゼル発電機 蓄電池

【変更後】

維持機能	性能維持施設
電源供給機能	蓄電池

② その他の安全確保上必要な設備

審査基準では、その他の安全確保上必要な設備（照明設備，補機冷却設備等）の維持が必要とされている。

廃止措置計画認可時点では，廃止措置の安全確保上，使用済燃料を冷却する必要があるため，使用済燃料貯蔵設備の冷却に必要な「補機冷却機能」を有する設備を維持することとしていた。

その後，使用済燃料の崩壊熱の減少により自然放熱での冷却が可能となったことから，本要求事項に基づく原子炉補機冷却系の維持は不要となる。

変更認可前後における維持機能及び維持対象設備は次のとおりである。

【変更前】

維持機能	性能維持施設	
補機冷却機能	原子炉補機冷却系	熱交換器 補機冷却水ポンプ 補機冷却用海水ポンプ

【変更後】

維持機能	性能維持施設	
該当なし	該当なし	

以上の整理に基づき，変更後における使用済燃料冷却に係る性能維持施設範囲は，図 3-1 のとおりである。

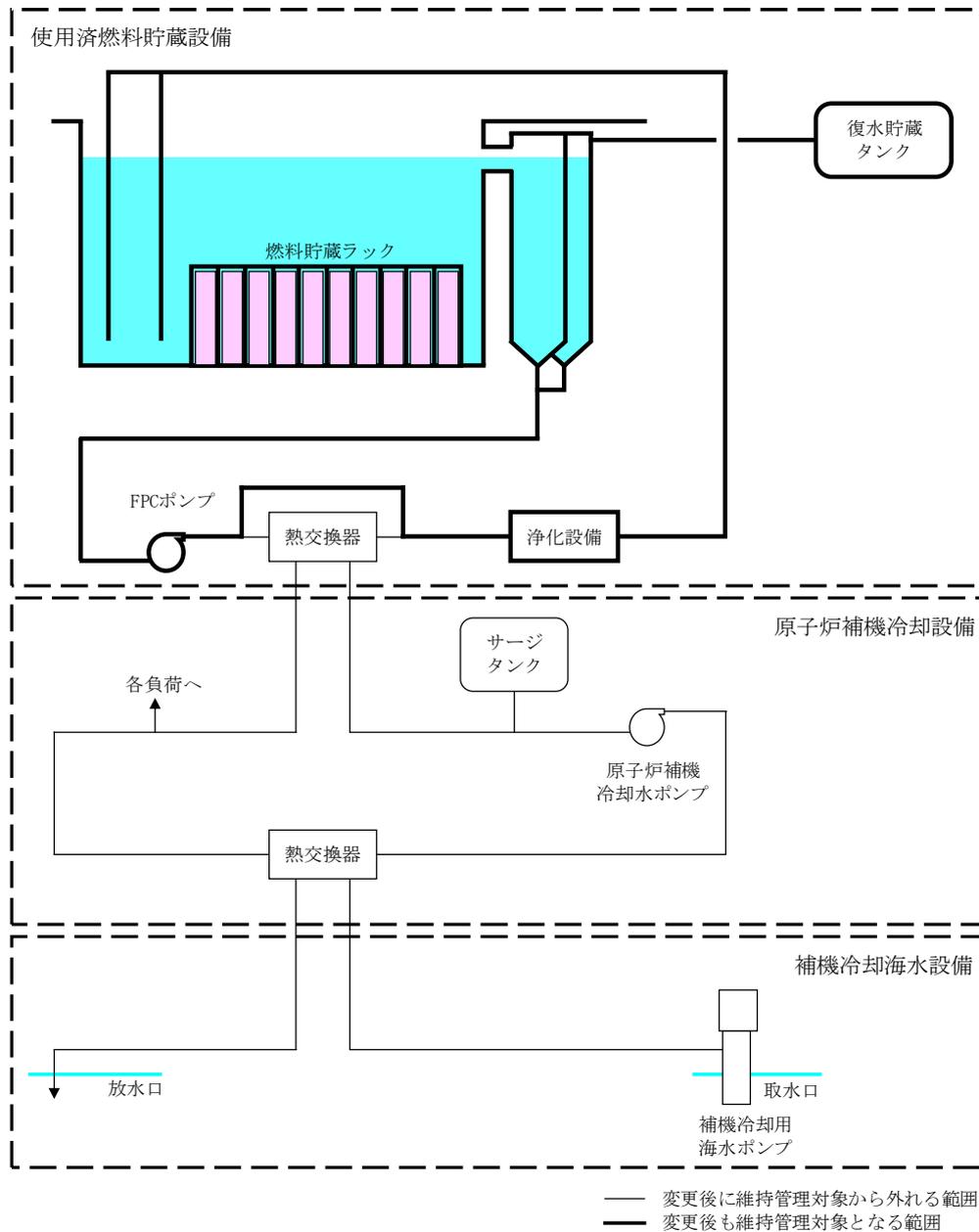


図 3 - 1 変更後における使用済燃料冷却に係る性能維持施設範囲

3. 2 使用済燃料の冷却に係る性能維持施設の見直しに係る具体的影響確認

原子炉補機冷却設備，補機冷却海水設備，及びディーゼル発電機を性能維持施設から除外することについて，それぞれの具体的な冷却先及び負荷先に対し影響がないことを確認する。

なお，ここでは原子炉補機冷却設備及び補機冷却海水設備を「補機冷却設備」，ディーゼル発電機を「DG」という。

3. 2. 1 補機冷却設備による冷却水供給の要否について

補機冷却設備による性能維持施設への冷却水の供給先について，性能維持施設としての補機冷却設備の必要性を表3-1に示す。

使用済燃料が自然放熱による冷却が可能となった以降は，補機冷却設備による冷却は不要であることを確認した。このため，補機冷却設備については，廃止措置計画の性能維持施設から除外する。

3. 2. 2 DGによる電源供給の要否について

電源が必要な性能維持施設について，DGによる電源供給の要否を表3-2に示す。また，これらの設備について蓄電池からの電源供給先となっているかについても表3-2に示す。加えて，蓄電池からの電源供給先となっている性能維持施設等の直流電源母線の負荷を表3-3に示す。

使用済燃料が自然放熱による冷却が可能となった以降は，いずれの設備についても交流電源で作動するものについては電源供給が必須なものではなく，直流電源で作動するものは蓄電池による電源供給が可能であるため，DGによる電源供給は必須でないことを確認した。このため，DGについては，廃止措置計画の性能維持施設から除外する。

表 3 - 1 性能維持施設としての補機冷却設備の必要性

補機冷却設備	冷却水供給先	補機冷却設備による冷却水供給の要否		説明
		変更前	変更後	
原子炉補機冷却設備 〔・熱交換器 ・補機冷却水ポンプ〕	使用済燃料貯蔵設備 (燃料プール冷却系)	○	×	使用済燃料が自然放熱による冷却が可能になれば，原子炉補機冷却設備による冷却水の供給は不要となる。
補機冷却海水設備 (補機冷却用海水ポンプ)	原子炉補機冷却設備 〔・熱交換器 ・補機冷却水ポンプ〕	○	×	使用済燃料が自然放熱による冷却が可能になれば，原子炉補機冷却設備による冷却水の供給は不要となるため，原子炉補機冷却設備への海水供給は不要となる。

表 3-2 DGによる電源供給の要否 (1/2)

電源が必要な性能維持施設			維持機能	DGによる 電源供給先	蓄電池に よる電源 供給先	DGによる 電源供給要否		説明						
施設区分	設備等の区分	設備(建屋)名称				変更前	変更後							
核燃料物質の 取扱施設及び 貯蔵施設	核燃料物質取 扱設備	燃料取扱装置(1号炉原子炉建物内)		燃料取扱機能 臨界防止機能 燃料落下防止機 能	○	×	×	×	停電時は燃料取扱作業が行われないこと、また、燃料取扱作業中に停電が発生した場合、燃料体を保持する設計となっている。					
		原子炉建物クレーン(1号炉原子炉建物内)			×	×	×	×	—					
核燃料物質貯 蔵設備	使用済燃料貯蔵 設備(1号炉原子 炉建物内)	水位警報装置	水位の監視機能	○	×	×	×	停電時は、保安規定で定める自主設備として設置している水位計や現地による水位確認を行うため、停電時の電源供給は必須ではない。なお、保安規定で定める自主設備の水位計については、蓄電池からの電源供給が可能である。						
		漏水検知装置							漏えいの監視機 能	○	×	×	×	停電時は、上記の水位計や現地での漏えい確認を行うため、停電時の電源供給は必須ではない。
		燃料プール冷却 系												
放射性廃棄物 の廃棄施設	液体廃棄物の 廃棄設備	機器ドレン系	ろ過装置	放射性廃棄物処 理機能	×	×	×	×	—					
		床ドレン系	蒸発濃縮装置		×	×	×	×	—					
		再生廃液系	蒸発濃縮装置		×	×	×	×	—					
	固体廃棄物の 廃棄設備	アスファルト固化装置		放射性廃棄物処 理機能	×	×	×	×	—					
		圧縮減容装置			×	×	×	×	—					
放射線管理施 設	屋内管理用の 主要な設備	放射線監視装置	固定エリア・モニ タ	放射線監視機能	○	×	×	×	固定エリア・モニタは、管理区域内の線量の変動・人が駐在・作業等の立入のあるエリアに設置しており、停電時は作業を中断するとともに、必要に応じてサーベイメータ等による監視を行う。					
			半固定放射線検 出器		○	×	×	×	半固定放射線検出器は、管理区域内から作業員が退出する際の体表面汚染を測定するために設置しており、停電時はサーベイメータにより測定可能である。					

表 3-2 DGによる電源供給の要否 (2/2)

電源が必要な性能維持施設			維持機能	DGによる 電源供給先	蓄電池に よる電源 供給先	DGによる 電源供給要否		説明	
施設区分	設備等の区分	設備(建屋)名称				変更前	変更後		
放射線管理施設	屋外管理用の 主要な設備	排気筒モニタ	放射線監視機能 管理放出機能	○	○	×	×	施設内の揮発性放射性物質(希ガス・よう素)については、使用済燃料が破損しない限り施設内に発生源はなく、停電時は管理区域内作業を停止するとともに、換気系が停止しダンパが閉止するため、放射性物質は管理区域外へ放出されない。また、蓄電池による電源供給も可能であり、更にモニタリングポストにより周辺環境への影響を監視することで、DGによる電源供給ができなくとも監視可能である。	
		補機冷却海水系モニタ		○	○	×	×		停電時は海水ポンプが停止し、排水が行われない。
		排水のサンプリング・モニタ設備		○	×	×	×		停電時は海水ポンプが停止し、排水が行われない。
原子炉格納施設	主要な附属設備	原子炉建物通常 用換気系	換気機能	×	×	×	×	—	
				排風機	×	×	×	×	—
その他主要設備	換気系	タービン建物換 気系	換気機能	×	×	×	×	—	
				排風機	×	×	×	×	—
		サービス建物換 気系		×	×	×	×	—	
				排風機	×	×	×	×	—
		廃棄物処理建物 換気系		×	×	×	×	—	
				排風機	×	×	×	×	—
	照明設備	非常用照明	照明機能	○	○	×	×	停電時は、蓄電池による電源供給を行う。	

表 3 - 3 直流電源母線の負荷

○蓄電池の電源容量：2,000AH

直流電源母線の接続先		電源負荷量 (A)
核燃料物質貯蔵設備	使用済燃料貯蔵設備の水位・水温計※	20
放射線管理施設	排気筒モニタ	220
	補機冷却海水系モニタ	
照明設備	非常用照明	200
負荷合計		440

※ 保安規定で定める自主設備の負荷量を記載

4. 核燃料物質の貯蔵状況及び崩壊熱の推移について

敦賀発電所 1 号炉の核燃料物質の貯蔵状況，及び敦賀発電所 1 号炉の SFP に貯蔵している使用済燃料の崩壊熱の推移について説明する。

4. 1 敦賀発電所 1 号炉の核燃料物質の貯蔵状況について

4. 1. 1 使用済燃料の貯蔵状況

表 4-1 に示すとおり，現時点において，敦賀発電所 1 号炉の SFP には使用済燃料が 314 体，敦賀発電所 2 号炉の使用済燃料ピット（敦賀発電所 1 号炉専用ラック）には 442 体の使用済燃料が貯蔵されている。

表 4-1 敦賀発電所 1 号炉の使用済燃料の貯蔵状況

貯蔵場所	貯蔵可能容量	貯蔵量 (2020.9.4 時点)	2021 年度末時点 予定保管量
敦賀発電所 1 号炉 SFP	574 体	314 体	122 体
敦賀発電所 2 号炉 使用済燃料ピット	637 体	442 体	634 体
合計	1,211 体	756 体	756 体

なお，核燃料物質の管理について，敦賀発電所 1 号炉廃止措置計画認可申請書には下記のとおり，1 号炉原子炉建物から 2 号炉原子炉建屋への運搬のみが記載されており，今後，使用済燃料が敦賀発電所 1 号炉に新たに搬入される計画はない。

六 核燃料物質の管理及び譲渡し

2 核燃料物質の管理

使用済燃料は、搬出までの期間、1号炉原子炉建物内又は2号炉原子炉建屋内の使用済燃料貯蔵設備で貯蔵する。なお、1号炉原子炉建物内に貯蔵している使用済燃料は、原子炉本体等解体準備期間中に、1号炉原子炉建物から、使用済燃料輸送容器に収納し、2号炉原子炉建屋に運搬し、使用済燃料貯蔵設備で貯蔵する。2号炉の使用済燃料貯蔵設備に運搬した使用済燃料は、2号炉にて管理を行う。また、全ての使用済燃料を2号炉の使用済燃料貯蔵設備に運搬した場合、2号炉の核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設は、共用施設として取り扱わず、1号炉の全ての使用済燃料は廃止措置対象施設から搬出されたものとする。

4. 1. 2 新燃料の貯蔵状況

2015年12月時点において、新燃料は敦賀発電所1号炉のSFPに36体貯蔵されていたが、2018年11月に加工事業者への搬出が完了している。

4. 2 崩壊熱の推移について

前項で示した使用済燃料の貯蔵状況を踏まえた敦賀発電所1号炉の使用済燃料の崩壊熱推移を図4-1に示す。

初回申請時（2015年12月時点）の崩壊熱は83kWであったが、その後は時間経過に伴い崩壊熱は低下している。

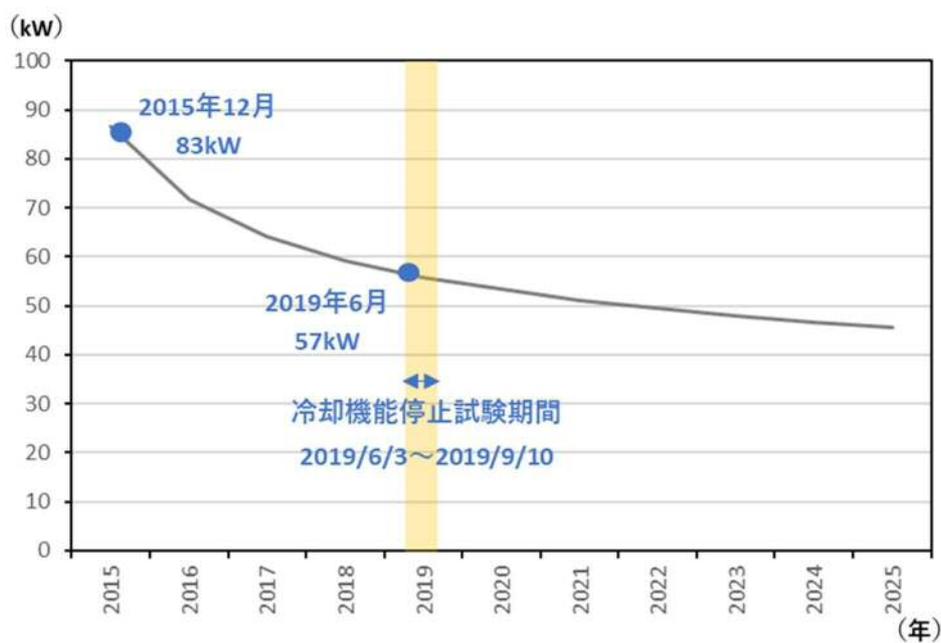


図4-1 敦賀発電所1号炉の使用済燃料の崩壊熱推移

なお、今回の変更認可申請にあたり評価した総発熱量 57kW（2019 年 6 月時点）における使用済燃料プール水全喪失時の燃料被覆管表面温度を評価した結果は 258℃であり、初回申請時の総発熱量 83kW（2015 年 12 月時点）における燃料被覆管表面温度 337℃よりも低い値となる。

詳細な結果については、別紙4に示すとおりである。

5. 電源機能喪失時等の体制の整備について

敦賀発電所では、電源機能喪失時等の体制の整備について、保安規定に定め、これに基づき、「敦賀発電所1号機電源機能喪失時等対策要領」等を定めている。

敦賀発電所1号炉廃止措置計画認可申請の初回申請時に電源機能喪失時等の体制の整備について説明した資料を参考資料-2に示す。

敦賀発電所原子炉施設保安規定

(電源機能喪失時等の体制の整備)

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^{*1}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で、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（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。

- (1) 電源機能喪失時等における原子炉施設の保全のための活動を行うために必要な要員の配置
- (2) 電源機能喪失時等における原子炉施設の保全のための活動を行う要員に対する1年に1回以上の教育訓練
- (3) 電源機能喪失時等における原子炉施設の保全のための活動を行うために必要な資機材の配備

2. 各マネージャーは、第1項の計画に基づき電源機能喪失時等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必要な手順を定める。

3. 各マネージャーは、第1項の計画に基づき、電源機能喪失時等における原子炉施設の保全のための活動を実施するとともに、第1項(1)の要員に第2項の手順を遵守させる。

4. 各マネージャーは、第3項に定める事項について定期的に評価を行うとともに、評価の結果に基づき必要な措置を講じ、安全・防災グループマネージャーに報告する。安全・防災グループマネージャーは、第1項に定める事項について定期的に評価を行うとともに、評価の結果に基づき必要な措置を講じる。

※1：本条における重大事故とは、実用炉規則第4条に掲げる「核燃料物質貯蔵設備に貯蔵する燃料体又は使用済燃料の著しい損傷」をいう。

以 上

水温変化計算の入力値

$$\cdot Q = E \cdot A_{SFP} \cdot 0.2778 \cdot H_V$$

$$\cdot E = (0.061\nu + 0.125)(\bar{P}_W - \varepsilon \cdot \bar{P}_A)$$

(出典：空気調和・衛生工学便覧 第14版 4 給排水衛生設備編 p.488)

	説明	単位	入力値
Q	水面からの蒸発による伝熱量 (冷却停止試験開始時の崩壊熱)	W	5.7×10^4
A_{SFP}	SFP 表面積	m ²	
H_V	評価水温 (65℃) における水の潜熱	kJ/kg	2345.4
ν	水面上の風速	m/s	0
ε	湿度 (試験期間中の原子炉建屋 5 階の平均値)	—	0.656
\bar{P}_W	評価水温 (65℃) における水面近傍の飽和蒸気圧	kPa	25.041

水温変化計算の入力値

(補給水の水温への影響評価 (2019年8月31日時点))

$$\cdot Q_1 = m_1 \cdot C_{W1}(T_W - T_1)$$

	説明	単位	入力値
C_{W1}	補給水の比熱	kJ/(kg・K)	4.18
T_1	補給水の水温	°C	29.9

$$\cdot Q_2 = m_2 \cdot C_{W2}(T_2 - T_W)$$

	説明	単位	入力値
C_{W2}	SFP水の比熱	kJ/(kg・K)	4.18
T_2	補給前のSFP水温	°C	46.0

$$\cdot m_1 = \rho_1 \cdot V_1$$

	説明	単位	入力値
ρ_1	補給水の密度 (30°C)	kg/m ³	995.6
V_1	SFPへの1回あたり補給水量	m ³	<input style="border: 2px solid black;" type="text"/>

$$\cdot m_2 = \rho_2 \cdot V_2$$

	説明	単位	入力値
ρ_2	SFP水の密度 (46°C)	kg/m ³	989.8
V_2	補給前のSFP水量	m ³	<input style="border: 2px solid black;" type="text"/>

入力パラメータ

パラメータ	記号	設定値	単位	出典・考え方
崩壊熱	Q_D	57	kW	崩壊熱（調査開始時点）
比熱（水）	C_W	4.18	kJ/(kg・K)	日本機械学会「伝熱工学資料」（改訂第5版）より（25℃における値）
密度（水）	ρ_W	997	kg/m ³	日本機械学会「伝熱工学資料」（改訂第5版）より（25℃における値）
SFP 保有水量	V_W		m ³	基本図面より算出
SFP 表面積	A_{SFP}		m ²	基本図面より算出
オペフロ体積	V_{AI}		m ³	基本図面より算出
オペフロ天井面積	A_R		m ²	基本図面より算出
熱伝導率（空気）	k	2.72E-2	J/(K・s・m)	日本機械学会「伝熱工学資料」（改訂第5版）より（40℃における値）
比熱（空気）	C_A	1.01	kJ/(kg・K)	日本機械学会「伝熱工学資料」（改訂第5版）より（40℃における値）
密度（空気）	ρ_A	1.11	kg/m ³	日本機械学会「伝熱工学資料」（改訂第5版）より（40℃における値）
重力加速度	g	9.8	m/s ²	国立天文台編「理科年表」（2017）より
熱膨張係数	β	3.19E-3	1/K	理想気体の状態方程式より 40℃における値を算出
粘度	μ	1.92E-5	kg/(m・s)	日本機械学会「伝熱工学資料」（改訂第5版）より（40℃における値）
プラントル数	Pr	0.711	—	プラントル数の定義 $Pr = C_A \times \mu / k$ より（40℃における値）
飽和水蒸気圧	P_W	計算値	Pa	Tetens の近似式により算出
水蒸気圧（空気）	P_A	計算値	Pa	Tetens の近似式及び湿度により算出
蒸発潜熱	H_v	2.44E+6	J/kg	日本機械学会「蒸気表」（1999）より
風速	v	0	m/s	原子炉建屋5階面における実測値
内表面熱伝達率	h_1	9	J/(K・s・m ²)	井上書院「最新建築環境工学」より
外表面熱伝達率	h_2	23	J/(K・s・m ²)	井上書院「最新建築環境工学」より
天井コンクリート厚	d_R		m	基本図面より（原子炉建物のドーム部の天井の厚さ）
熱伝導率（コンクリート）	λ_{con}	2.6	J/(K・s・m)	土木学会「コンクリート標準示方書」より

総発熱量 57kW（2019 年 6 月時点）における
敦賀 1 号炉の使用済燃料プール水全喪失時の燃料被覆管温度について

敦賀 1 号炉の使用済燃料のうち，最大発熱量を持つ燃料集合体を用いて，
2019 年 6 月時点における燃料被覆管温度を算出する。

2015 年 12 月時点における使用済燃料の崩壊熱 83kW と 2019 年 6 月時点にお
ける使用済燃料の崩壊熱 57kW の比率，あるいは 2015 年 12 月時点と 2019 年 6
月時点における燃料集合体の最大発熱量の比率から，温度差（建屋内外温度
差，燃料出入口温度差，被覆管表面温度上昇）を算出した結果を表 1 に示
す。

表 1 燃料被覆管表面温度算出結果

			前回評価	今回評価	備考
			2015.12月時点	2019.6月時点	
崩壊熱	総発熱量	kW	83	57	
	燃料集合体最大発熱量	kW	0.47	0.33	0.47kW を総発熱量の比率で計算
外気温度		℃	70	70	(=設定値)
建屋内空気温度		℃	84	80	建屋内外の温度差を燃料集合体最大発熱量の比率で計算
燃料集合体入口空気温度		℃	84	80	(=建屋内空気温度)
燃料集合体出口空気温度		℃	326	250	燃料集合体出入口温度差を燃料集合体最大発熱量の比率で計算
燃料集合体出口空気温度と被覆管表面温度との差		℃	11	8	燃料集合体出口空気温度と被覆管表面温度の差を燃料集合体最大発熱量の比率で計算
被覆管表面温度		℃	337	258	燃料集合体出口空気温度+燃料集合体出口空気温度と被覆管表面温度の差

測定日時	プール水温	室温	大気温度
	(°C)	(°C)	(°C)
06/03 12:00	21.1	25.4	25.8
06/04 00:00	21.7	25.7	23.0
06/04 12:00	22.6	26.2	28.8
06/05 00:00	23.4	26.9	24.1
06/05 12:00	24.2	27.1	27.7
06/06 00:00	25.0	27.2	20.0
06/06 12:00	25.7	26.9	24.8
06/07 00:00	26.4	26.9	19.2
06/07 12:00	27.0	26.7	19.4
06/08 00:00	27.7	26.8	21.7
06/08 12:00	28.3	26.3	20.0
06/09 00:00	28.9	25.8	18.1
06/09 12:00	29.4	25.6	20.4
06/10 00:00	29.9	25.6	18.5
06/10 12:00	30.4	25.5	19.9
06/11 00:00	30.9	25.6	18.6
06/11 12:00	31.3	25.5	21.3
06/12 00:00	31.8	25.6	16.4
06/12 12:00	32.2	25.6	21.7
06/13 00:00	32.6	26.0	17.7
06/13 12:00	32.9	26.1	22.2
06/14 00:00	33.3	26.9	22.9
06/14 12:00	33.7	27.2	25.8
06/15 00:00	34.0	27.2	21.8
06/15 12:00	34.3	26.7	23.2
06/16 00:00	34.7	26.6	18.1
06/16 12:00	35.0	26.1	20.0
06/17 00:00	35.2	25.8	18.3
06/17 12:00	35.5	25.6	20.6
06/18 00:00	35.7	25.7	14.8
06/18 12:00	35.9	26.2	28.6
06/19 00:00	36.1	26.7	20.0
06/19 12:00	36.4	26.9	24.7
06/20 00:00	36.6	27.3	18.2
06/20 12:00	36.9	27.4	23.5
06/21 00:00	37.1	27.7	18.2
06/21 12:00	37.3	28.3	30.9
06/22 00:00	37.6	28.3	21.8
06/22 12:00	37.7	28.1	23.4
06/23 00:00	37.9	28.0	19.2

測定日時	プール水温	室温	大気温度
	(°C)	(°C)	(°C)
06/23 12:00	38.2	27.9	22.6
06/24 00:00	38.3	28.0	20.3
06/24 12:00	38.5	27.9	23.2
06/25 00:00	38.7	28.2	18.1
06/25 12:00	38.8	28.3	23.6
06/26 00:00	38.9	28.8	24.5
06/26 12:00	39.0	29.3	30.6
06/27 00:00	39.2	29.8	25.7
06/27 12:00	39.4	29.8	25.4
06/28 00:00	39.6	29.6	24.7
06/28 12:00	39.8	29.2	22.6
06/29 00:00	40.0	29.1	23.4
06/29 12:00	40.1	29.1	26.9
06/30 00:00	40.3	29.1	24.3
06/30 12:00	40.4	29.3	25.0
07/01 00:00	40.6	29.0	21.7
07/01 12:00	40.7	28.9	24.7
07/02 00:00	40.8	29.4	22.7
07/02 12:00	40.9	29.3	26.4
07/03 00:00	41.0	29.6	21.6
07/03 12:00	41.1	29.6	25.3
07/04 00:00	41.2	29.8	24.2
07/04 12:00	41.4	29.7	25.5
07/05 00:00	41.5	29.7	21.8
07/05 12:00	41.5	29.6	25.4
07/06 00:00	41.6	29.9	21.9
07/06 12:00	41.7	29.8	27.4
07/07 00:00	41.8	30.2	23.1
07/07 12:00	41.9	30.0	25.3
07/08 00:00	41.9	30.2	21.9
07/08 12:00	42.0	30.2	24.8
07/09 00:00	42.1	30.6	24.7
07/09 12:00	42.2	30.3	21.7
07/10 00:00	42.2	30.3	23.8
07/10 12:00	42.2	30.4	30.4
07/11 00:00	42.3	30.9	24.7
07/11 12:00	42.4	30.3	21.4
07/12 00:00	42.4	29.9	23.0
07/12 12:00	42.5	30.0	28.3
07/13 00:00	42.5	29.9	20.8

測定日時	プール水温	室温	大気温度
	(°C)	(°C)	(°C)
07/13 12:00	42.5	29.8	24.9
07/14 00:00	42.6	29.8	20.7
07/14 12:00	42.7	29.7	24.5
07/15 00:00	42.7	29.7	21.7
07/15 12:00	42.7	29.6	23.6
07/16 00:00	42.7	29.5	21.6
07/16 12:00	42.8	29.5	25.5
07/17 00:00	42.8	30.1	22.6
07/17 12:00	42.9	30.3	26.8
07/18 00:00	43.0	30.9	25.0
07/18 12:00	43.0	31.1	27.9
07/19 00:00	43.1	30.8	25.2
07/19 12:00	43.1	30.6	26.2
07/20 00:00	43.2	30.8	26.2
07/20 12:00	43.3	30.8	27.7
07/21 00:00	43.3	31.2	27.7
07/21 12:00	43.3	31.3	29.4
07/22 00:00	43.4	31.7	28.4
07/22 12:00	43.5	31.4	26.5
07/23 00:00	43.6	31.7	26.4
07/23 12:00	43.6	31.8	29.5
07/24 00:00	43.7	31.9	24.9
07/24 12:00	43.7	32.1	30.3
07/25 00:00	43.8	32.6	24.1
07/25 12:00	43.8	33.1	34.3
07/26 00:00	43.9	33.6	28.5
07/26 12:00	44.0	33.8	34.1
07/27 00:00	44.1	34.1	26.7
07/27 12:00	44.1	33.7	25.1
07/28 00:00	44.2	33.1	23.7
07/28 12:00	44.2	33.3	33.1
07/29 00:00	44.3	33.7	25.9
07/29 12:00	44.4	34.1	32.8
07/30 00:00	44.5	34.4	26.0
07/30 12:00	44.6	34.8	32.9
07/31 00:00	44.6	34.8	26.2
07/31 12:00	44.7	35.2	34.5
08/01 00:00	44.8	35.3	26.2
08/01 12:00	44.9	35.4	31.2
08/02 00:00	45.0	35.4	25.7

測定日時	プール水温	室温	大気温度
	(°C)	(°C)	(°C)
08/02 12:00	45.0	35.3	32.2
08/03 00:00	45.1	35.6	26.5
08/03 12:00	45.2	35.6	30.8
08/04 00:00	45.3	35.8	26.6
08/04 12:00	45.3	35.8	32.5
08/05 00:00	45.4	36.1	29.9
08/05 12:00	45.4	36.3	33.6
08/06 00:00	45.5	36.6	29.5
08/06 12:00	45.6	36.7	36.3
08/07 00:00	45.7	36.9	30.1
08/07 12:00	45.7	36.8	36.0
08/08 00:00	45.7	37.1	30.3
08/08 12:00	45.8	37.1	35.8
08/09 00:00	45.9	37.1	27.0
08/09 12:00	46.0	37.0	33.2
08/10 00:00	46.0	36.9	26.6
08/10 12:00	46.0	36.8	31.5
08/11 00:00	46.1	36.9	26.2
08/11 12:00	46.2	36.8	32.2
08/12 00:00	46.2	37.2	29.9
08/12 12:00	46.2	37.2	36.2
08/13 00:00	46.3	37.3	29.7
08/13 12:00	46.3	37.2	32.7
08/14 00:00	46.4	37.5	30.6
08/14 12:00	46.4	37.4	35.3
08/15 00:00	46.5	37.4	30.9
08/15 12:00	46.5	37.2	32.2
08/16 00:00	46.6	36.8	27.3
08/16 12:00	46.6	36.3	33.2
08/17 00:00	46.6	36.1	25.6
08/17 12:00	46.6	36.0	31.0
08/18 00:00	46.7	35.9	23.9
08/18 12:00	46.7	35.8	30.0
08/19 00:00	46.6	35.9	25.4
08/19 12:00	46.6	35.8	28.6
08/20 00:00	46.7	35.5	24.7
08/20 12:00	46.7	35.2	25.9
08/21 00:00	46.7	35.0	24.8
08/21 12:00	46.6	34.9	31.4
08/22 00:00	46.7	35.1	25.5

測定日時	プール水温	室温	大気温度
	(°C)	(°C)	(°C)
08/22 12:00	46.7	34.9	30.0
08/23 00:00	46.7	35.0	25.5
08/23 12:00	46.7	34.6	27.6
08/24 00:00	46.6	34.2	22.2
08/24 12:00	46.6	34.1	29.4
08/25 00:00	46.5	34.1	22.0
08/25 12:00	46.5	34.1	28.4
08/26 00:00	46.4	34.1	22.6
08/26 12:00	46.4	33.8	26.9
08/27 00:00	46.3	33.9	20.8
08/27 12:00	46.3	33.7	28.6
08/28 00:00	46.3	33.4	24.6
08/28 12:00	46.2	33.1	24.8
08/29 00:00	46.2	32.9	24.4
08/29 12:00	46.1	32.9	30.0
08/30 00:00	46.1	33.1	27.1
08/30 12:00	46.1	32.9	23.9
08/31 00:00	46.1	32.4	20.7
08/31 12:00	46.0	32.4	27.2
09/01 00:00	46.0	32.7	23.2
09/01 12:00	46.0	32.6	26.9
09/02 00:00	45.9	32.6	22.3
09/02 12:00	45.8	32.6	25.8
09/03 00:00	45.8	32.6	23.7
09/03 12:00	45.8	32.8	30.3
09/04 00:00	45.8	33.3	24.6
09/04 12:00	45.8	33.4	28.6
09/05 00:00	45.8	33.4	27.0
09/05 12:00	45.8	33.5	31.3
09/06 00:00	45.8	33.8	27.9
09/06 12:00	45.8	34.0	33.3
09/07 00:00	45.8	34.3	28.0
09/07 12:00	45.8	34.4	33.5
09/08 00:00	45.8	34.7	28.4
09/08 12:00	45.8	34.7	34.9
09/09 00:00	45.8	34.9	26.7
09/09 12:00	45.9	34.8	29.5
09/10 00:00	45.9	35.0	25.1
09/10 12:00	46.0	35.1	31.3

敦賀1号炉保安規定 審査資料	
資料番号	敦1保安－004
提出年月日	平成28年12月2日

敦賀発電所1号炉

電源機能喪失時等の体制の整備について

平成28年12月
日本原子力発電株式会社

目 次

1. はじめに
2. 電源機能喪失時等の体制の整備について
3. 電源機能喪失時等の対応の整備内容について
 - (1) 内部溢水発生時の対応について
 - (2) 重大事故等発生時における手順および体制について
 - (3) 大規模損壊発生時における手順および体制について

1. はじめに

実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則（以下「実用炉規則」という。）第 84 条から第 86 条，第 92 条第 3 項第 18 号から第 20 号（内部溢水，重大事故等および大規模損壊発生時の体制の整備）で求めている内容のうち，敦賀発電所 1 号炉の状況を踏まえ整理した。

2. 電源機能喪失時等の体制の整備について

法令等の整理としては，以下のとおりである。

廃止措置計画認可に先立つ保安規定変更認可においては，実用炉規則第 92 条第 3 項にて，廃止措置計画認可の日までに保安規定の変更認可を受けることが求められており，廃止措置対象施設に核燃料物質が存在する間は，第 84 条から第 86 条，第 92 条第 3 項第 18 号から第 20 号にて内部溢水，重大事故等および大規模損壊発生時の体制の整備を求めている。

一方，敦賀発電所 1 号炉の廃止措置計画では，使用済燃料貯蔵池水が全て喪失した場合における燃料被覆管表面温度の評価を行っており，敦賀発電所 1 号炉の使用済燃料の燃料被覆管表面温度は，最高でも 340℃以下である。この燃料被覆管表面温度においては，原子炉運転中の酸化減肉及び使用済燃料貯蔵池水が全て喪失した後の空気中での酸化減肉を考慮したとしても，クリープ歪は 1 年後においても約 0.2%であり，クリープ変形による破断は発生せず，使用済燃料の健全性は保たれることを説明している。

以上を踏まえて，廃止措置段階における電源機能喪失時等の体制の整備としては，使用済燃料貯蔵池から冷却水が大量に漏えいし，冷却水が喪失しても，使用済燃料の健全性は保たれるが，冷却機能喪失・冷却水喪失時の対応として既に講じている緊急時安全対策による追加対策の内容を考慮し，従前の体制を一部拡充して使用済燃料貯蔵池へ給水する手順・体制を整備する。

3. 電源機能喪失時等の対応の整備内容について

対応要員について、使用済燃料貯蔵池の冷却水が喪失しても、必要な措置を講じるまでに時間的余裕が十分にあることから、使用済燃料貯蔵池への給水は召集要員で対応する。整備する手順の中で対応要員数が最大となる海水を水源とした使用済燃料貯蔵池への給水を想定した場合でも、対応要員となる敦賀市街地に滞在している要員数に十分な余裕があることを確認している。

緊急時安全対策として、使用済燃料貯蔵池冷却系および既存の補給水系の機能喪失により、使用済燃料貯蔵池を冷却する手段がなくなった場合に備え、消火水、海水等の水源から水を供給するための消防ポンプおよび消火ホース等の資機材を配置し、手順を定め、教育・訓練を実施している。

また、使用済燃料貯蔵池冷却水が全て喪失したことを想定し、使用済燃料貯蔵池への給水を実施する手順を定める。

(1) 内部溢水発生時の対応について

システム検知（系統に設置されている圧力計、流量計、水位計などのパラメータ変化による警報）、サンプル検知（床ドレン配管を通して集水されるサンプル等の水位高警報）および消火活動による放水などその他の情報により溢水の可能性が生じた場合は、関係パラメータの変化等により溢水発生の判断を行うとともに、溢水発生箇所を確認し、隔離操作等を行う。

発生した溢水については、建屋サンプ等に流入するため、警報処置手順書（所則）に記載されている手順に従い、隔離操作等の対応を行う。

溢水発生の検知及び隔離操作等については、運転員の対応となることから警報処置手順書に手順が整備されており、教育を実施している。また、巡視時に使用する照明器具等の資機材については、巡視用に配備されている。

(2) 重大事故等発生時における手順および体制について

何らかの要因により使用済燃料貯蔵池の冷却機能・給水機能が喪失し、または冷却系・給水系の配管損傷による漏えいにより使用済燃料貯蔵池水位低下時に、使用済燃料貯蔵池への給水により燃料体を冷却し、放射線を遮蔽することができる非常時運転手順書（所則）と資機材を整備している。

a. 対応手段と設備の選定

使用済燃料貯蔵池の冷却機能・給水機能喪失時、冷却系・給水系の配管損傷による漏えいによる使用済燃料貯蔵池水位低下時の対応手段と設備を以下に示す。

(a) 「新消火水源タンクを水源とした屋内消火栓から使用済燃料貯蔵池への給水」

で使用する設備は以下のとおり。

- ・新消火水源タンク
- ・ディーゼル消火ポンプ

(b) 「防火水槽を水源とした屋外使用済燃料貯蔵池送水口から使用済燃料貯蔵

池への給水」で使用する設備は以下のとおり。

- ・防火水槽
- ・可搬式動力ポンプ
- ・消防自動車

(c) 「発電用水タンクを水源とした屋外使用済燃料貯蔵池送水口から使用済燃料

貯蔵池への給水」で使用する設備は以下のとおり。

- ・発電用水タンク
- ・可搬式動力ポンプ
- ・消防自動車

(d) 「ろ過水タンクを水源とした屋外使用済燃料貯蔵池送水口から使用済燃料貯蔵池への給水」で使用する設備は以下のとおり。

- ・ろ過水タンク
- ・可搬式動力ポンプ
- ・消防自動車

(e) 「新消火水源タンクを水源とした屋外消火栓から屋外使用済燃料貯蔵池送水口を経由しての使用済燃料貯蔵池への給水」で使用する設備は以下のとおり。

- ・新消火水源タンク
- ・ディーゼル消火ポンプ

(f) 「原水タンクを水源とした屋外使用済燃料貯蔵池送水口から使用済燃料貯蔵池への給水」で使用する設備は以下のとおり。

- ・原水タンク
- ・可搬式動力ポンプ
- ・消防自動車

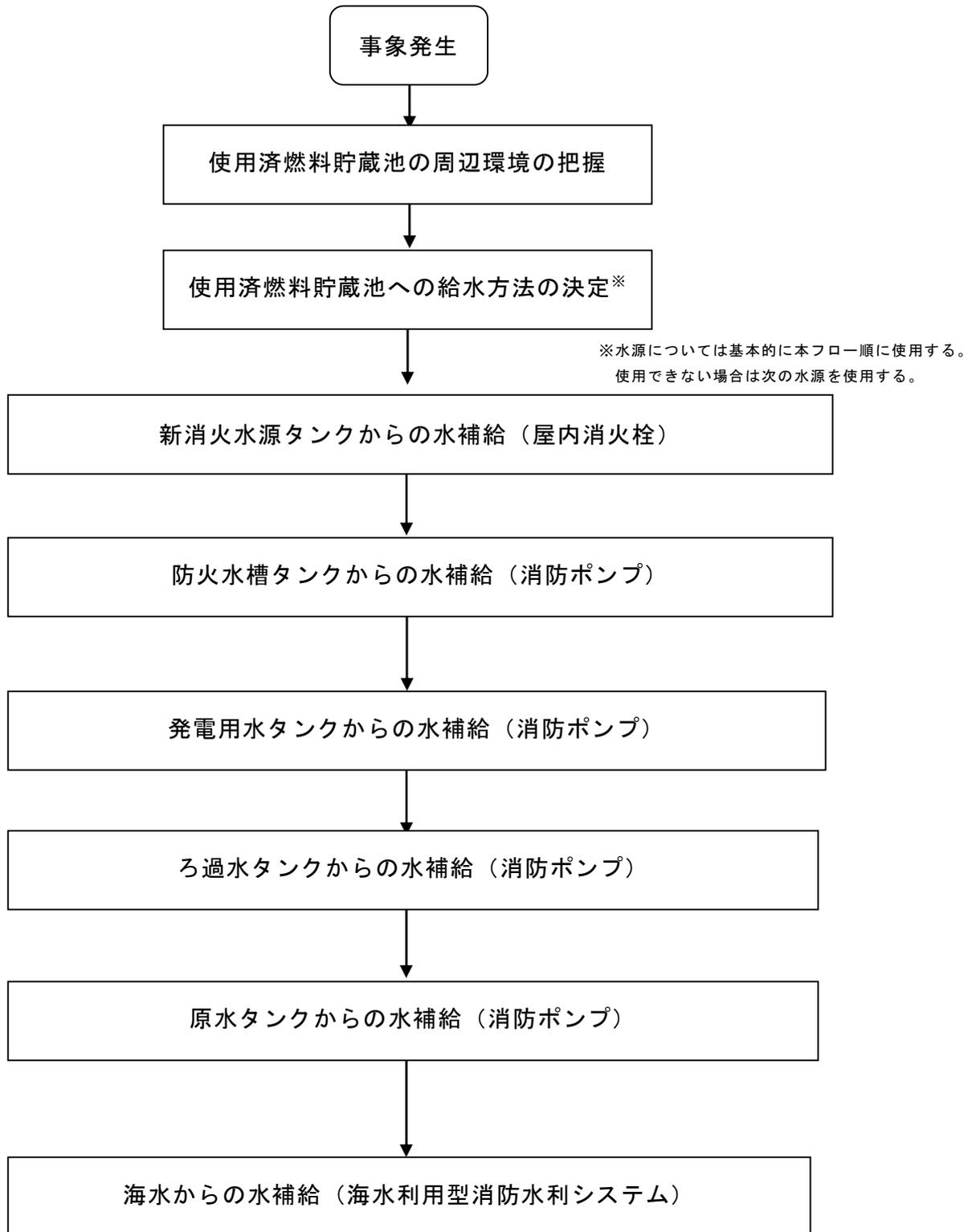
(g) 「海水を水源とした屋外使用済燃料貯蔵池送水口から使用済燃料貯蔵池への給水」で使用する設備は以下のとおり。

- ・海水利用型消防水利システム

(h) 「瓦礫撤去」で使用する設備は以下のとおり。

- ・ホイールローダー

使用済燃料貯蔵池の冷却機能・給水機能喪失時，冷却系・給水系の配管損傷による漏えいによる使用済燃料貯蔵池水位低下時の対応フロー図を以下に示す。



b. 重大事故時等の対応内容

(a) 「新消火水源タンクを水源とした屋内消火栓から使用済燃料貯蔵池への給水」

給水手順の概要は、以下のとおり。

- ① ディーゼル消火ポンプが起動していることを確認する。
- ② 可搬型ホースを屋内消火栓に接続し、使用済燃料貯蔵池まで敷設する。
- ③ 新消火水源タンク（屋内消火栓）から使用済燃料貯蔵池への給水を開始する。
- ④ 使用済燃料貯蔵池水位等を確認し、給水流量を調整する。
- ⑤ 使用済燃料貯蔵池水位・温度を監視し、貯蔵池内燃料体等が冷却状態にあることを確認する。

(b) 「防火水槽を水源とした屋外使用済燃料貯蔵池送水口から使用済燃料貯蔵池への給水」

給水手順の概要は、以下のとおり。

- ① 可搬式動力ポンプを防火水槽前および消防自動車をD/G軽油移送ポンプ小屋前に配置する。
- ② 可搬型ホースを可搬式動力ポンプから消防自動車まで敷設し、消防自動車から屋外使用済燃料貯蔵池送水口に接続する。
- ③ 可搬式動力ポンプおよび消防自動車を起動し、使用済燃料貯蔵池注水弁を開とし防火水槽から使用済燃料貯蔵池への給水を開始する。
- ④ 使用済燃料貯蔵池水位等を確認し、給水流量を調整する。
- ⑤ 使用済燃料貯蔵池水位および温度を監視し、貯蔵池内燃料体等が冷却状態にあることを確認する。

(c) 「発電用水タンクを水源とした屋外使用済燃料貯蔵池送水口から使用済燃料貯蔵池への給水」

給水手順の概要は、以下のとおり。

- ① 可搬式動力ポンプを発電用水タンクマンホール横および消防自動車をD／G軽油移送ポンプ小屋前に配置する。
- ② 可搬型ホースを可搬式動力ポンプから消防自動車まで敷設し、消防自動車から屋外使用済燃料貯蔵池送水口に接続する。
- ③ 可搬式動力ポンプおよび消防自動車を起動し、使用済燃料貯蔵池注水弁を開とし発電用水タンクから使用済燃料貯蔵池への給水を開始する。
- ④ 使用済燃料貯蔵池水位等を確認し、給水流量を調整する。
- ⑤ 使用済燃料貯蔵池水位・温度を監視し、貯蔵池内燃料体等が冷却状態にあることを確認する。

(d) 「ろ過水タンクを水源とした屋外使用済燃料貯蔵池送水口から使用済燃料貯蔵池への給水」

給水手順の概要は、以下のとおり。

- ① 可搬式動力ポンプをろ過水タンクマンホール横および消防自動車をD／G軽油移送ポンプ小屋前に配置する。
- ② 可搬型ホースを可搬式動力ポンプから消防自動車まで敷設し、消防自動車から屋外使用済燃料貯蔵池送水口に接続する。
- ③ 可搬式動力ポンプおよび消防自動車を起動し、使用済燃料貯蔵池注水弁を開とし発電用水タンクから使用済燃料貯蔵池への給水を開始する。
- ④ 使用済燃料貯蔵池水位等を確認し、給水流量を調整する。
- ⑤ 使用済燃料貯蔵池水位・温度を監視し、貯蔵池内燃料体等が冷却状態にあることを確認する。

(e) 「新消火水源タンクを水源とした屋外消火栓から屋外使用済燃料貯蔵池送水口を經由しての使用済燃料貯蔵池への給水」

給水手順の概要は、以下のとおり。

- ① ディーゼル消火ポンプが起動していることを確認する。
- ② 可搬型ホースを屋外消火栓から屋外使用済燃料貯蔵池送水口に接続する。
- ③ 使用済燃料貯蔵池注水弁を開とし発電用水タンクから使用済燃料貯蔵池への給水を開始する。
- ④ 使用済燃料貯蔵池水位等を確認し、給水流量を調整する。
- ⑤ 使用済燃料貯蔵池水位・温度を監視し、貯蔵池内燃料体等が冷却状態にあることを確認する。

(f) 「原水タンクを水源とした屋外使用済燃料貯蔵池送水口から使用済燃料貯蔵池への給水」

給水手順の概要は、以下のとおり。

- ① 可搬式動力ポンプを原水タンクマンホール横および消防自動車をD/G軽油移送ポンプ小屋前に配置する。
- ② 可搬型ホースを可搬式動力ポンプから消防自動車まで敷設し、消防自動車から屋外使用済燃料貯蔵池送水口に接続する。
- ③ 可搬式動力ポンプおよび消防自動車を起動し、使用済燃料貯蔵池注水弁を開とし原水タンクから使用済燃料貯蔵池への給水を開始する。
- ④ 使用済燃料貯蔵池水位等を確認し、給水流量を調整する。
- ⑤ 使用済燃料貯蔵池水位・温度を監視し、貯蔵池内燃料体等が冷却状態にあることを確認する。

(g) 「海水を水源とした屋外使用済燃料貯蔵池送水口から使用済燃料貯蔵池への給水」

給水手順の概要は、以下のとおり。

- ① 海水利用型消防水利システムを1号取水路に配置し水中ポンプを海面に投入する。
- ② スーパーラインホースおよび可搬型ホースを海水利用型消防水利システムから屋外使用済燃料貯蔵池送水口まで敷設し接続する。
- ③ 海水利用型消防水利システムを起動し、使用済燃料貯蔵池注水弁を開とし海水から使用済燃料貯蔵池への給水を開始する。
- ④ 使用済燃料貯蔵池水位等を確認し、給水流量を調整する。
- ⑤ 使用済燃料貯蔵池水位・温度を監視し、貯蔵池内燃料体等が冷却状態にあることを確認する。

表 5(1) 重大事故等における対応手段と整備する手順一覧

想定事象	対応手段 (優先順位)	対応設備	対応手順
使用済燃料貯蔵池の冷却機能・給水機能喪失	① 新消火水源タンクから使用済燃料貯蔵池への給水	ディーゼル消火ポンプ	屋内消火栓からの給水手順
			屋外消火栓から屋外使用済燃料貯蔵池送水口を經由した給水手順
	② 防火水槽から使用済燃料貯蔵池への給水	防火水槽 可搬式動力ポンプ 消防自動車	屋外使用済燃料貯蔵池送水口からの給水手順
使用済燃料貯蔵池冷却系・補給系の配管損傷による漏えいによる水位低下	③ 発電用水タンクから使用済燃料貯蔵池への給水	発電用水タンク	同 上
		可搬式動力ポンプ	
		消防自動車	
使用済燃料貯蔵池冷却系・補給系の配管損傷による漏えいによる水位低下	④ ろ過水タンクから使用済燃料貯蔵池への給水	ろ過水タンク	同 上
		可搬式動力ポンプ	
		消防自動車	
使用済燃料貯蔵池冷却系・補給系の配管損傷による漏えいによる水位低下	⑤ 原水タンクから使用済燃料貯蔵池への給水	原水タンク	屋外使用済燃料貯蔵池送水口からの給水手順
		可搬式動力ポンプ	
		消防自動車	
使用済燃料貯蔵池冷却系・補給系の配管損傷による漏えいによる水位低下	⑥ 海水取水路から使用済燃料貯蔵池への給水	海水利用型消防水利システム	同 上

(3) 大規模損壊発生時における手順および体制について

何らかの要因により使用済燃料貯蔵池からの大量の水の漏えいにより使用済燃料貯蔵池の水位が異常に低下した場合においても、使用済燃料貯蔵池へ給水を行い、燃料体等を冷却するための設備、手順等について説明する。

また、初期消火活動で対応が困難な大規模火災が発生した場合の火災延焼防止を目的とした消火活動の手順等について説明する。

a. 各状況における対応手段と設備の選定

何らかの要因により使用済燃料貯蔵池からの大量の水の漏えいにより使用済燃料貯蔵池の水位が異常に低下した場合および初期消火活動で対応が困難な大規模火災が発生した場合の対応手段を大規模損壊対応手順として選定する。

使用済燃料貯蔵池からの大量の水の漏えいにより使用済燃料貯蔵池の水位が異常に低下時に使用する設備を以下に示す。(水源は海水とする)

- ・ 海水利用型消防水利システム

初期消火活動で対応が困難な大規模火災の発生時に使用する設備を以下に示す。(水源は海水とする)

- ・ 海水利用型消防水利システム
- ・ 消防自動車
- ・ 可搬式動力ポンプ
- ・ ディーゼル消火ポンプ

b. 大規模損壊時の手順

(a) 「海水を水源とした屋外使用済燃料貯蔵池送水口から使用済燃料貯蔵池への給水」

給水手順の概要は、以下のとおり。

- i. 海水利用型消防水利システムを1号取水路に配置し水中ポンプを海面に投入する。
- ii. スーパーラインホースおよび可搬型ホースを海水利用型消防水利システムから屋外使用済燃料貯蔵池送水口まで敷設し接続する。
- iii. 海水利用型消防水利システムを起動し、使用済燃料貯蔵池注水弁を開とし海水から使用済燃料貯蔵池への給水を開始する。

c. 初期消火活動で対応が困難な大規模火災の手順

(a) 「初期消火活動で対応が困難な大規模火災時の延焼防止活動」

初期消火活動で対応が困難な大規模火災が発生した場合の延焼防止を目的とした消火活動の手順を整備する。消防自動車、可搬式動力ポンプ、消火栓等を用いて初期消火活動は継続して行う。

手順の概要は、以下のとおり。

- i. 海水利用型消防水利システムを1号取水路に配置し水中ポンプを海面に投入する。
- ii. スーパーラインホースおよび可搬型ホースを海水利用型消防水利システムから使用済燃料貯蔵池まで敷設する。
- iii. 海水利用型消防水利システムを起動し、使用済燃料貯蔵池へ放水を開始する。
- iv. 放水角度等を調整し、延焼防止されていることを確認する。

以 上