

島根 1 号炉廃止措置 審査資料	
資料番号	DP-002 改 01
提出年月日	令和 2 年 6 月 25 日

島根原子力発電所 1 号炉

性能維持施設の性能について

令和 2 年 6 月

中国電力株式会社

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、島根原子力発電所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。

具体的には、「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、性能維持施設が維持すべき機能ごとに、その機能を維持するために必要となる性能を記載する。

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) 建物及び構築物

建物及び構築物に必要な機能は、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 タービン建物	放射性物質漏えい防止機能	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
原子炉容器の外側の遮蔽壁 ドライウェル外周の壁 原子炉建物外壁 廃棄物処理建物 タービン建物	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) 燃料取替機及び原子炉建物天井クレーン

燃料取替機及び原子炉建物天井クレーンに必要な機能は、燃料体を取り扱う「燃料取扱機能」、取扱中の燃料体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の落下を防止する「燃料落下防止機能」である。

燃料取替機及び原子炉建物天井クレーンは、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、燃料取替機及び原子炉建物天井クレーンの性能は、以下に示すとおりである。

性能維持施設	機能	性能
燃料取替機（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 （炉心内及び炉心と燃料プールとの間の燃料取扱機能は除く）	新燃料及び使用済燃料を取り扱うことができ、取扱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 新燃料又は使用済燃料を取扱中、動力源が喪失した場合においても、新燃料又は使用済燃料が保持される状態であること

性能維持施設	機能	性能
原子炉建物天井クレーン（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	新燃料を取り扱うことができ、取扱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 新燃料を取扱中、動力源が喪失した場合においても、新燃料が保持される状態であること

(b) 輸送容器除染設備

輸送容器除染設備（除染区域）に必要な機能は、使用済燃料輸送容器を除染するための区域としての「燃料取扱機能」である。

輸送容器除染設備（除染区域）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、使用済燃料輸送容器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、輸送容器除染設備（除染区域）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
輸送容器除染設備（除染区域）	燃料取扱機能	使用済燃料輸送容器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

b. 核燃料物質貯蔵設備

(a) 新燃料貯蔵庫

新燃料貯蔵庫（新燃料貯蔵ラックを含む）に必要な機能は、貯蔵中の新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。

新燃料貯蔵庫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

新燃料貯蔵庫（新燃料貯蔵ラックを含む）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れば、必要な機能は維持される。

このため、新燃料貯蔵庫の性能は、以下に示すとおりである。

性能維持施設	機能	性能
新燃料貯蔵庫（新燃料貯蔵ラックを含む）	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

(b) 燃料プール

燃料プールに必要な機能は、貯蔵中の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」、水深を確保することにより使用済燃料からの放射線を低減する「放射線遮蔽機能」、燃料プールの水位を監視する「水位監視機能」及び燃料プールのライニング破損による漏えいを監視する「漏えい監視機能」である。

燃料プール（貯蔵ラックを含む）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

燃料プール（貯蔵ラックを含む）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れば、必要な機能は維持される。

また、燃料プール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。

- ・使用済燃料を貯蔵する水槽の水位を計測すること
- ・使用済燃料貯蔵槽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

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。

このため、燃料プールの性能は、以下に示すとおりである。

性能維持施設	機能	性能
燃料プール（貯蔵ラック並びに燃料プール水位及び燃料プール水の漏えいを監視する設備を含む）	臨界防止機能 放射線遮蔽機能 水位監視機能 漏えい監視機能	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 燃料プールの水位が計測でき、警報設定値において警報が発信できる状態であること 燃料プール水の漏えいを監視する設備が使用できる状態であること

(c) 燃料プール冷却系

燃料プール冷却系に必要な機能は、貯蔵中の使用済燃料を冷却浄化する「冷却浄化機能」及び燃料プールの水位を確保するために水を補給する「燃料プール水補給機能」である。

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。

- ・崩壊熱を除去できるものであること
- ・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、燃料プール水の冷却が可能な状態、また、使用済燃料が著しく腐食するおそれがある場合に燃料プール水をろ過脱塩装置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、燃料プール冷却系の性能は、以下に示すとおりである。

性能維持施設	機能	性能
燃料プール冷却系 (ろ過脱塩装置, ポンプ, 熱交換器)	冷却浄化機能 燃料プール水補給機能	燃料プール水の冷却が可能な状態であること 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燃料プール水をろ過脱塩装置に通水できる状態であること

(d) 復水貯蔵タンク

復水貯蔵タンク（補給水ライン含む）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「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（補給水ラインを含む）	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

排気筒及びタービン建物排気筒に必要な機能は、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。

排気筒及びタービン建物排気筒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

排気筒及びタービン建物排気筒は、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、排気筒及びタービン建物排気筒の性能は、以下に示すとおりである。

性能維持施設	機能	性能
排気筒 タービン建物排気筒	放射性廃棄物処理機能	放射性気体廃棄物の放出に影響するような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) タンク、フィルタ、脱塩器

液体廃棄物の廃棄設備のタンク、フィルタ、脱塩器等（以下、「タンク等」という。）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。

タンク等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

タンク等は、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タンク等の性能は、以下に示すとおりである。

維持対象設備		機能	性能
機器ドレン系（1号炉建物内（1号及び2号炉共用））	廃液コレクタ・タンク 廃液サンプル・タンク 廃液サージ・タンク フィルタ 脱塩器	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・再生廃液系（1号及び2号炉共用）	床ドレン・コレクタ・タンク 廃液中和タンク 床ドレン・サンプル・タンク フィルタ 脱塩器		
シャワ・ドレン系（1号及び2号炉共用）	シャワ・ドレン・タンク ろ過器		
サージタンク（補助サージ・タンク）			

(b) 濃縮器

床ドレン・再生廃液系の濃縮器に必要な機能は，放射性液体廃棄物を蒸留処理する「放射性廃棄物処理機能」である。

濃縮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。

- ・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を処理する能力を有するものであること

濃縮器は，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，放射性液体廃棄物を処理できる状態であれば，必要な機能は維持される。

このため，濃縮器の性能は，以下に示すとおりである。

性能維持施設		機能	性能
床ドレン・再生廃液系（1号及び2号炉共用）	濃縮器	放射性廃棄物処理機能	放射性液体廃棄物を処理できる状態であること

(c) 復水器冷却水放水口

復水器冷却水放水口に必要な機能は、放射性液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。

復水器冷却水放水口は、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、放射性液体廃棄物の海へ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、復水器冷却水放水口の性能は、以下のとおりである。

性能維持施設	機能	性能
復水器冷却水放水口（1号及び2号炉共用）	放射性廃棄物処理機能	放射性液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

c. 固体廃棄物の廃棄設備

(a) 各タンク

固体廃棄物の廃棄設備の各タンクに必要な機能は、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。

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

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、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
濃縮廃液貯蔵タンク 廃樹脂タンク フィルタ・スラッジ貯蔵タンク フィルタ・スラッジ・サージ・タンク 復水スラッジ分離タンク	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) 減容機

減容機に必要な機能は、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。

減容機は、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できる状態であれば、必要な機能は維持される。

このため、減容機の性能は、以下に示すとおりである。

性能維持施設	機能	性能
減容機（1号炉建物内（1号及び2号炉共用））	放射性廃棄物処理機能	放射性固体廃棄物を処理できる状態であること

(4) 放射線管理施設

a. エリア・モニタ

エリア・モニタに必要な機能は、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。

エリア・モニタは、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、エリア・モニタの性能は、以下に示すとおりである。

性能維持施設	機能	性能
エリア・モニタ（核燃料物質貯蔵設備エリア，原子炉補機冷却系エリア，放射性廃棄物の廃棄設備エリア）	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する状態であること

b. プロセス・モニタ

排気筒モニタ等の各プロセス・モニタに必要な機能は、環境へ放出する放射性物質を確認する「放射線監視機能」，「放出管理機能」である。

プロセス・モニタは、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、各プロセス・モニタの性能は、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（排気筒モニタ、タービン建物排気筒モニタ） 排水モニタ（廃棄物処理排水モニタ） 排水のサンプリング・モニタ（放水路水モニタ）	放射線監視機能 放出管理機能	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する状態であること
プロセス水モニタ（原子炉補機冷却系の熱交換器出口（海水側））	放射線監視機能	

(5) 換気設備

換気設備に必要な機能は、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。

換気設備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

換気設備は、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給気ファン及び排気ファンの運転に異常がない状態であれば、必要な機能は維持される。

このため、換気設備の性能は、以下に示すとおりである。

性能維持施設	機能	性能
原子炉建物常用換気系 タービン建物換気系 廃棄物処理建物換気系	換気機能	給気ファン及び排気ファンの運転に異常がない状態であること

(6) 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。

廃止措置段階では、商用電源を喪失した場合においては、作業を取りやめることによって放射性物質の発生、外部への放射性物質の放出はなくなり、さらに、作業員は建物外へ退避することによって、安全が確保できる。ただし、使用済燃料を貯蔵している間、使用済燃料の崩壊熱除去のための冷却が必要な場合においては、商用電源が喪失した際、使用済燃料の冷却に必要な性能維持施設へ電源を供給する必要がある。

このため、ディーゼル発電機は、燃料プール水冷却のために必要な燃料プール冷却系ポンプ、燃料プール冷却系への冷却水供給のために必要な原子炉補機冷却系ポンプ及び海水ポンプへの電源供給機能を維持する。また、蓄電池は、ディーゼル発電機の運転のために電源供給機能を維持する。

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した設備のため、廃止措置段階にあつては、使用済燃料の冷却に必要な性能維持施設の機能を確保するために十分な容量の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。

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
ディーゼル発電機	電源供給機能	性能維持施設(燃料プール冷却系ポンプ, 原子炉補機冷却系ポンプ及び海水ポンプ)へ電源を供給できる状態であること
蓄電池(所内用)	電源供給機能	性能維持施設(ディーゼル発電機)へ電源を供給できる状況であること

(7) その他の安全確保上必要な設備

a. 原子炉補機冷却系

原子炉補機冷却系に必要な機能は、使用済燃料の冷却に必要な性能維持施設を冷却する「補機冷却機能」である。

原子炉補機冷却系は、運転段階における補機冷却を考慮して設計した設備のため、廃止措置段階においては、使用済燃料の冷却に必要な性能維持施設の機能を確保するために十分な容量の冷却水を供給できる状態であれば、必要な機能は維持される。

このため、原子炉補機冷却系の性能は、以下に示すとおりである。

性能維持施設	機能	性能
原子炉補機冷却系（熱交換器，ポンプ，海水ポンプ）	補機冷却機能	性能維持施設（燃料プール冷却系）へ冷却水を供給できる状態であること

b. 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

c. 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，以下のとおりである。

性能維持施設	機能	性能
消火装置	消火機能	消火装置が使用できる状態であること