

女川原子力発電所 2 号炉

サプレッションプール水貯蔵系設備の
女川 1 号炉との共用取止めと廃止による
影響について

令和元年 7 月

東北電力株式会社

目 次

1. 基本方針
 - 1.1 適合性の説明
2. サプレッションプール水貯蔵系設備の1号炉との共用取止めと廃止による影響
 - 2.1 はじめに
 - 2.2 変更の概要
 - 2.3 基準適合性への影響評価
 - 2.4 廃止による固体廃棄物の発生量について

<概要>

1. において、サプレッションプール水貯蔵系設備の女川原子力発電所1号炉との共用取止め及び廃止措置を踏まえた、設置許可基準規則の要求事項に対する女川原子力発電所2号炉における適合性を示す。

2. において、設計基準対象施設について、サプレッションプール水貯蔵系設備の女川原子力発電所1号炉との共用取止め及び廃止に伴う、設置許可基準規則及び技術基準規則の要求事項に対する女川原子力発電所2号炉における適合性への影響について説明する。

1. 基本方針

1.1 適合性の説明

1.10 発電用原子炉設置変更許可申請に係る安全設計の方針

1.10.3 発電用原子炉設置変更許可申請（平成25年12月27日申請）に係る実用発電用原子炉及びその附属施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則への適合

（放射性廃棄物の処理施設）

第二十七条 工場等には、次に掲げるところにより、通常運転時において放射性廃棄物（実用炉規則第二条第二項第二号に規定する放射性廃棄物をいう。以下同じ。）を処理する施設（安全施設に係るものに限る。以下この条において同じ。）を設けなければならない。

- 一 周辺監視区域の外の空气中及び周辺監視区域の境界における水中の放射性物質の濃度を十分に低減できるよう、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とする。
- 二 液体状の放射性廃棄物の処理に係るものにあつては、放射性物質を処理する施設から液体状の放射性廃棄物が漏えいすることを防止し、及び工場等外へ液体状の放射性廃棄物が漏えいすることを防止できるものとする。
- 三 固体状の放射性廃棄物の処理に係るものにあつては、放射性廃棄物を処理する過程において放射性物質が散逸し難いものとする。

適合のための設計方針

第1項第2号について

放射性液体廃棄物の処理施設は、周辺公衆の被曝線量を実用可能な限り低く保つ設計とし、原子力安全委員会の「発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に関する指針」を満足するよう設計する。

液体廃棄物の処理は、液体廃棄物を分離収集・処理し、廃液の性状により、ろ過，脱塩，蒸発濃縮処理を行い，放射性物質の濃度がごく低いものを除き，原則として環境には放出せず，できる限り原子炉等の補給水として回収して再使用し，放射性物質の放出を実用可能な限り少なくするようにする。

なお，1号炉との共用を取止め，廃止するサプレッションプール水貯蔵系設備については，液体廃棄物処理系の機能に影響を及ぼさないよう，取合い部の切断撤去（必要に応じて部分的に切断撤去）及び開口部閉止等の適切な処置を講ずることで，液体状の放射性廃棄物が漏えいすることを防止する設計とする。

2. サプレッションプール水貯蔵系設備の1号炉との共用取止めと廃止による影響

2.1 はじめに

原子炉建屋内に重大事故等対処設備（代替循環冷却系設備）を設置するスペースを確保するため、貯水を行わない運用としていたサプレッションプール水貯蔵系設備について、1号炉との共用を取止め、廃止する方針としたことから、共用取止め及び廃止により基準適合性への影響がないことを確認する。

2.2 変更の概要

2号炉の発電用原子炉設置変更許可申請（平成25年12月27日申請）に係る基準適合性の説明として、以下のとおり変更する。（図1参照）

（変更前）

サプレッションプール水貯蔵系設備は、1号及び2号炉のサプレッションプール内部の水抜きをし、内部点検・補修作業を行う際に、内部水の一時貯蔵を行う設備であり、一時貯蔵を効率的に運用することを目的に1号炉と共用しているが、補修作業の高度化により、サプレッションプール内部の水を抜くことなく点検・補修が可能であるため、今後は貯水を行わない運用とすること、またサプレッションプール水貯蔵系設備から液体状の放射性廃棄物が漏えいすることを防止する設計とすることから、共用により安全性を損なうことはない。

（変更後）

- ① 2号炉サプレッションプール水貯蔵系設備の1号炉との共用を取止め（以下「共用取止め」という。）
- ② 2号炉サプレッションプール水貯蔵系設備の廃止（以下「廃止」という。）

2.3 基準適合性への影響評価

（1）共用取止めによる影響（関連条文：設置許可基準規則第12条）

安全施設であるサプレッションプール水貯蔵系設備の共用を取止めることから、発電用原子炉施設の安全性を損なうことはなく、要求事項を満足しており、基準適合性への影響はない。（表1参照）

（2）廃止による影響（関連条文：設置許可基準規則第27条）

a. 既許可の内容

サプレッションプール水貯蔵タンクに関しては、次の2つの取扱いについて許可されている。

（a）許可事項①

サプレッションチェンバ内の水を抜く場合には、原則としてサプレッションプール水貯蔵タンクに一時貯留し、その水は再使用する。

（b）許可事項②

サプレッションプール水貯蔵タンクには、床ドレン・化学廃液系に導かれ

た廃液等を貯留することもできる。

b. 廃止による影響

(a) 許可事項①に係る評価

補修作業の高度化により，サブプレッションチェンバ内部の水を抜くことなく点検・補修が可能であり，廃止による影響はない。

(b) 許可事項②に係る評価

サブプレッションプール水貯蔵タンクは，液体廃棄物の廃棄設備の主要設備ではなく廃棄物の処理能力として期待していないこと及び廃止に伴う主要設備の変更がないことから，廃止により放射性廃棄物の処理施設に影響を及ぼさない。(図2，表1～3参照)

なお，廃止する設備から液体状の放射性廃棄物が漏えいすることがないように，液体廃棄物処理系移送配管との取合い部は切断撤去（必要に応じて部分的に切断撤去）及び開口部を閉止する等，適切な処置を講ずる。(表1，2参照)

2.4 廃止による固体廃棄物の発生量について

廃止設備の撤去により発生する廃棄物については，容器(ドラム缶等)に収納し，固体廃棄物貯蔵所(貯蔵容量約55,488本(200Lドラム缶相当))に貯蔵保管する。発生する廃棄物量は，ドラム缶480本程度である。また，震災前5年間の放射性固体廃棄物の発生量は平均4,675本/年(平成18年度から2,704本，3,720本，5,320本，4,532本，7,097本発生)となっており，廃止設備の撤去により発生する廃棄物量は年間発生量の10%程度となる。廃止設備の撤去により発生する廃棄物量を今後の固体廃棄物貯蔵所の貯蔵保管量の予測(図3)に加えても固体廃棄物貯蔵所における貯蔵保管への影響及び廃止設備の撤去による廃棄物処理への影響はない。(表1，2参照)

以上

- 表 1 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則」における廃止設備に関する確認結果
- 表 2 「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」における廃止設備に関する確認結果
- 表 3 設置変更許可申請書の本文記載内容比較
- 図 1 サプレッションプール水貯蔵系 系統概要図の比較
- 図 2 液体廃棄物処理系系統概要図（設置変更許可申請書添付参考図 第 21 図）
- 図 3 固体廃棄物貯蔵所（1号，2号及び3号炉共用）の貯蔵保管量予測

表1 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」における廃止設備に関する確認結果(1/2)

実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則 (安全施設)	サブプレッショントール水貯蔵系の1号炉との共用取止め及び廃止に関する確認結果
<p>第十二条 安全施設は、その安全機能の重要度に応じて、安全機能が確保されたものでなければならぬ。</p> <p>[第1項～第6項 省略]</p> <p>7 安全施設（重要安全施設を除く。）は、二以上の発電用原子炉施設と共用し、又は相互に接続する場合には、発電用原子炉施設の安全性を損なわないものでなければならぬ。</p>	<p>第7項について、1号炉サブプレッショントール水貯蔵系設備と共用している状態を解消し、1号及び2号炉間において共用していた2号炉サブプレッショントール水貯蔵系設備を廃止することから、第7項の基準への適合性に影響を及ぼさない。</p>
<p>(放射性廃棄物の処理施設)</p> <p>第二十七条 工場等には、次に掲げるところにより、通常運転時において放射性廃棄物（実用炉規則第二条第二項第二号に規定する放射性廃棄物をいう。以下同じ。）を処理する施設（安全施設に係るものに限る。以下この条において同じ。）を設けなければならない。</p> <p>一 周辺監視区域の外の空気中及び周辺監視区域の境界における水中の放射性物質の濃度を十分に低減できるよう、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とする。</p>	<p>第一号について、廃止するサブプレッショントール水貯蔵タンクは、液体廃棄物の廃棄設備の主要設備ではなく、廃棄物の処理能力として期待していないことから、廃止により、第一号の基準への適合性に影響を及ぼさない（図2参照）。</p>

表1 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」における廃止設備に関する確認結果 (2/2)

実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則	サブプレッショナルプール水貯蔵系の1号炉との共用取止め及び廃止に関する確認結果
<p>二 液体状の放射性廃棄物の処理に係るものにあつては、放射性物質を処理する施設から液体状の放射性廃棄物が漏えいすることを防止し、及び工場等外へ液体状の放射性廃棄物が漏えいすることを防止できるものとすること。</p>	<p>二号について、廃止するサブプレッショナルプール水貯蔵系設備から液体状の放射性廃棄物が漏えいすることがないよう、液体廃棄物処理系移送配管との取合い部は切断撤去（必要に応じて部分的に切断撤去）及び開口部を閉止する等、適切な処置を講ずることから、二号の基準への適合性に影響を及ぼさない。</p>
<p>三 固体状の放射性廃棄物の処理に係るものにあつては、放射性廃棄物を処理する過程において放射性物質が散逸し難いものとすること。</p>	<p>三号について、固体状の放射性廃棄物の処理に係る設備の設計を変更しないことから、三号の基準への適合性に影響を及ぼさない。</p>
<p>(放射性廃棄物の貯蔵施設) 第二十八条 工場等には、次に掲げるところにより、発電用原子炉施設において発生する放射性廃棄物を貯蔵する施設（安全施設に係るものに限る。）を設けなければならない。</p> <p>一 放射性廃棄物が漏えいし難いものとする。</p> <p>二 固体状の放射性廃棄物を貯蔵する設備を設けるものにあつては、放射性廃棄物による汚染が広がらないものとする。</p>	<p>第一号及び二号について、基準の解釈により、本条における貯蔵は、「将来的に発電用原子炉施設から発生する放射性固体廃棄物の発生量及び搬出量を考慮して放射性固体廃棄物を貯蔵及び管理できること」としている。撤去した設備は、ドラム缶等の容器に収納することから放射性物質が漏えいし難く、かつ放射性物質による汚染が広がらない。また、これらの廃棄物を固体廃棄物貯蔵所に貯蔵保管しても、貯蔵容量以下に管理できることから、第一号及び二号の基準への適合性に影響を及ぼさない。</p>

表2 「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」における廃止設備に関する確認結果 (1/3)

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	サブプレシジョンプール水貯蔵系の1号炉との共用取止め及び廃止に関する確認結果
<p>(設計基準対象施設の機能)</p> <p>第十五条 設計基準対象施設は、通常運転時において発電用原子炉の反応度を安全かつ安定的に制御でき、かつ、運転時の異常な過渡変化時においても発電用原子炉固有の出力抑制特性を有するとともに、発電用原子炉の反応度を制御することにより核分裂の連鎖反応を制御できる能力を有するものでなければならない。</p> <p style="text-align: center;">【第1項～第5項 省略】</p> <p>6 前項の安全設備以外の安全設備を二以上の発電用原子炉施設と共用し、又は相互に接続する場合には、発電用原子炉施設の安全性を損なわないよう、施設しなければならない。</p>	<p>サブプレシジョンプール水貯蔵系の1号炉との共用取止め及び廃止に関する確認結果</p> <p>第6項について、1号炉サブプレシジョンプール水貯蔵系設備と共用している状態を解消し、1号及び2号炉間において共用していた2号炉サブプレシジョンプール水貯蔵系設備を廃止することから、第6項の基準への適合性に影響を及ぼさない。</p>
<p>(廃棄物処理設備等)</p> <p>第三十九条 工場等には、次に定めるところにより放射性廃棄物を処理する設備（排気筒を含み、次条及び第四十三条に規定するものを除く。）を施設しなければならない。</p> <p>一 周辺監視区域の外の空气中及び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、それぞれ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。</p> <p>二 放射性廃棄物以外の廃棄物を処理する設備と区別して施設すること。ただし、放射性廃棄物以外の流体状の廃棄物を流体状の放射性廃棄物を処理する設備に導く場合において、流体状の放射性廃棄物が放射性廃棄物以外の廃棄物を取り扱う設備に逆流するおそれがない場合は、この限りでない。</p>	<p>第一号について、廃止するサブプレシジョンプール水貯蔵系設備は、液体廃棄物の廃棄設備の主要設備ではなく、廃棄物の処理能力として期待していないことから、廃止により、第一号の基準への適合性に影響を及ぼさない（図2参照）。</p> <p>第二号、第三号、第四号、第五号及び第六号については、放射性廃棄物を処理する設備及び放射性廃棄物以外の廃棄物を処理する設備の設計を変更しないことから、第二号、第三号、第四号、第五号及び第六号の基準への適合性に影響を及ぼさない。</p>

表 2 「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」における廃止設備に関する確認結果 (2/3)

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	サブプレッションプール水貯蔵系の 1 号炉との共用取止め及び廃止に関する確認結果
<p>三 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。</p> <p>四 気体状の放射性廃棄物を処理する設備は、第四十三条第三号の規定に準ずるほか、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。</p> <p>五 流体状の放射性廃棄物及び原子炉冷却材圧力バウンダリ内に施設されたものから発生する高放射性の固体状の放射性廃棄物を工場等内において運搬するための容器は、取扱中における衝撃その他の負荷に耐え、かつ、容易に破損しないものであること。ただし、管理区域内においてのみ使用されるものについては、この限りでない。</p> <p>六 前号の容器は、内部に放射性廃棄物を入れた場合に、放射線障害を防止するため、その表面の線量当量率及びその表面からメートルの距離における線量当量率が原子力規制委員会の定める線量当量率を超えないよう、遮蔽できるものであること。ただし、管理区域内においてのみ使用されるものについては、この限りでない。</p> <p>2 流体状の放射性廃棄物を処理する設備が設置される放射性廃棄物処理施設（流体状の放射性廃棄物の漏えいが拡大するおそれがある部分に限る。以下この項において同じ。）は、次に定めること。</p> <p>一 放射性廃棄物処理施設内部の床面及び壁面は、流体状の放射性廃棄物が漏えいし難い構造であること。</p> <p>二 放射性廃棄物処理施設内部の床面は、床面の傾斜又は床面に設けられた溝の傾斜により流体状の放射性廃棄物が排液受け口に導かれる構造であり、かつ、流体状の放射性廃棄物（気体状のものを除く。以下同じ。）を処理する設備の周辺部には、流体状の放射性廃棄物の漏えいの拡大を防止するための堰が施設されていること。</p> <p>三 放射性廃棄物処理施設外に通じる出入口又はその周辺部には、流体状の放射性廃棄物が放射性廃棄物処理施設外へ漏えいすることを防止するための堰が施設されていること。ただし、放射性廃棄物処理施設内部の床面が隣接する発電用原子炉施設の床面又は地表面より低い場合であって、放射性廃棄物処理施設外へ漏えいするおそれがない場合は、この限りでない。</p>	<p>第 2 項第一号、第二号、第三号及び第四号について、廃止するサブプレッションプール水貯蔵系設備から液体状の放射性廃棄物が漏えいすることがないよう、液体放射性廃棄物処理系移送配管との取合い部は切断除去（必要に応じて部分的に除去）及び開口部を閉止する等、適切な処置を講ずることから、第 2 項第一号、第二号、第三号及び第四号の基準への適合性に影響を及ぼさない。</p>

表2 「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」における廃止設備に関する確認結果 (3/3)

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	サブレシジョンプール水貯蔵系の1号炉との共用取止め及び廃止に関する確認結果
<p>四 工場等外に排水を排出する排水路（湧水に係るものであって放射性物質により汚染するおそれがある管理区域内に開口部がないもの並びに排水監視設備及び放射性物質を含む排水を安全に処理する設備を施設するものを除く。）上に放射性廃棄物処理施設内部の床面がないよう、施設すること。</p> <p>3 第一項第五号の流体状の放射性廃棄物を運搬するための容器は、前項第三号に準じて流体状の放射性廃棄物の漏えいの拡大を防止するように施設しなければならない。ただし、管理区域内においてのみ使用されるもの及び漏えいするおそれがない構造のものは、この限りでない。</p>	<p>第3項について、サブレシジョンプール水貯蔵系設備の廃止に伴い、液体状の放射性廃棄物を運搬する運用を採用しないことから、第3項の基準への適合性に影響を及ぼさない。</p>
<p>(廃棄物貯蔵設備等)</p> <p>第四十条 放射性廃棄物を貯蔵する設備は、次に定めるところにより施設しなければならない。</p> <p>一 通常運転時に発生する放射性廃棄物を貯蔵する容量があること。</p> <p>二 放射性廃棄物が漏えいし難い構造であること。</p> <p>三 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。</p>	<p>第一号及び第二号について、廃止設備の撤去により発生する廃棄物量はドラム缶等の容器に収納することから放射性物質が漏えいし難く、かつ放射性物質による汚染が広がらない。また、設備の廃止に伴い発生する廃棄物量は年間発生量（通常運転時）の10%程度となる。廃止設備の撤去により発生する廃棄物量を今後の固体廃棄物貯蔵所の貯蔵保管量の推定（図3）に加えても固体廃棄物貯蔵所の貯蔵容量に影響を及ぼさないことから、第一号及び第二号の基準への適合性に影響を及ぼさない。</p>
<p>2 固体状の放射性廃棄物を貯蔵する設備が設置される発電用原子炉施設は、放射性廃棄物による汚染が広がらないように施設しなければならない。</p> <p>3 前条第二項の規定は、流体状の放射性廃棄物を貯蔵する設備が設置される放射性廃棄物処理施設について準用する。この場合において、「流体状の放射性廃棄物を処理する設備」とあるのは「流体状の放射性廃棄物を貯蔵する設備」と読み替えるものとする。</p>	<p>第1項第三号及び第2項について、放射性廃棄物を貯蔵する設備の設計を変更するものではないため、第1項第三号及び第2項の基準への適合性に影響を及ぼさない。</p>

表 3 設置変更許可申請書の本文記載内容比較

変更前【本文】	変更後【本文】	変更による影響評価
<p>五 原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備 又 その他原子炉の附属施設の構造及び設備 (ロ) その他の主要な事項 (4) サプレッションプール水貯蔵タンク（1号及び2号炉共用、一部既設） サプレッションチェンバ内の水を抜く場合には、原則としてサプレッションプール水貯蔵タンクに一時貯留し、その水は再使用する。</p> <p>また、サプレッションプール水貯蔵タンクには、床ドレン・化学廃液系に導かれた廃液等を貯留することもできる。</p>	<p>五 原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備 又 その他原子炉の附属施設の構造及び設備 (ロ) その他の主要な事項 <u>(4) 項目削除</u></p>	<p>サプレッションプール水貯蔵系設備は、1号及び2号炉のサプレッションチェンバ内部の水抜きを、内部点検・補修作業を行う際に、内部水の一時的貯蔵を行う設備であり、一時貯蔵を効率的に運用することを目的に1号炉と共用しているが、補修作業の高度化により、サプレッションチェンバ内部の水を抜くことなく点検・補修が可能であるため、<u>本記載を削除することによる影響はない。</u></p> <p>----- 関連する「放射性物質の廃棄施設の構造及び設備」部分の記載を確認する。</p>
<p>五 原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備 ト 放射性廃棄物の廃棄施設の構造及び設備 (ロ) 液体廃棄物の廃棄設備 (1) 構造 液体廃棄物処理系は、機器ドレン系、床ドレン・化学廃液系、ランドリドレン処理系等で構成する。 b. 床ドレン・化学廃液系の主要な設備は、収集タンク、蒸発濃縮装置、脱塩装置、サンプリングタンクである。本系統の処理済液は、原則として復水貯蔵タンクに回収して再使用するが、一部については放射性物質濃度が低いことを確認して、復水器冷却水放水路に放出する場がある。 (2) 廃棄物の処理能力 液体廃棄物処理系の各タンク類の容量及び脱塩装置、蒸発濃縮装置等の処理容量は、原子炉の起動、停止の態様を考慮して発生廃液量が最大と予想される場合に対して十分対処できる大きさとする。蒸発濃縮装置、脱塩装置等の除染能力は、廃液の発電所内再使用するいは所外放出を可能とするのに十分な性能を有するものとする。</p>	<p>(この部分について、記載の変更はない)</p>	<p>サプレッションプール水貯蔵タンクは、床ドレン・化学廃液系の主要な設備ではなく廃棄物の処理能力として期待していないため、<u>液体廃棄物の廃棄設備に関して記載がないこと、また廃止に伴う液体廃棄物の廃棄設備に関する主要な設備の変更がないことから、「又 その他原子炉の附属施設の構造及び設備」(ロ) その他の主要な事項 の(4)を削除することに伴い、液体廃棄物の廃棄設備に係る許可の内容に影響を及ぼすものではない。</u></p>

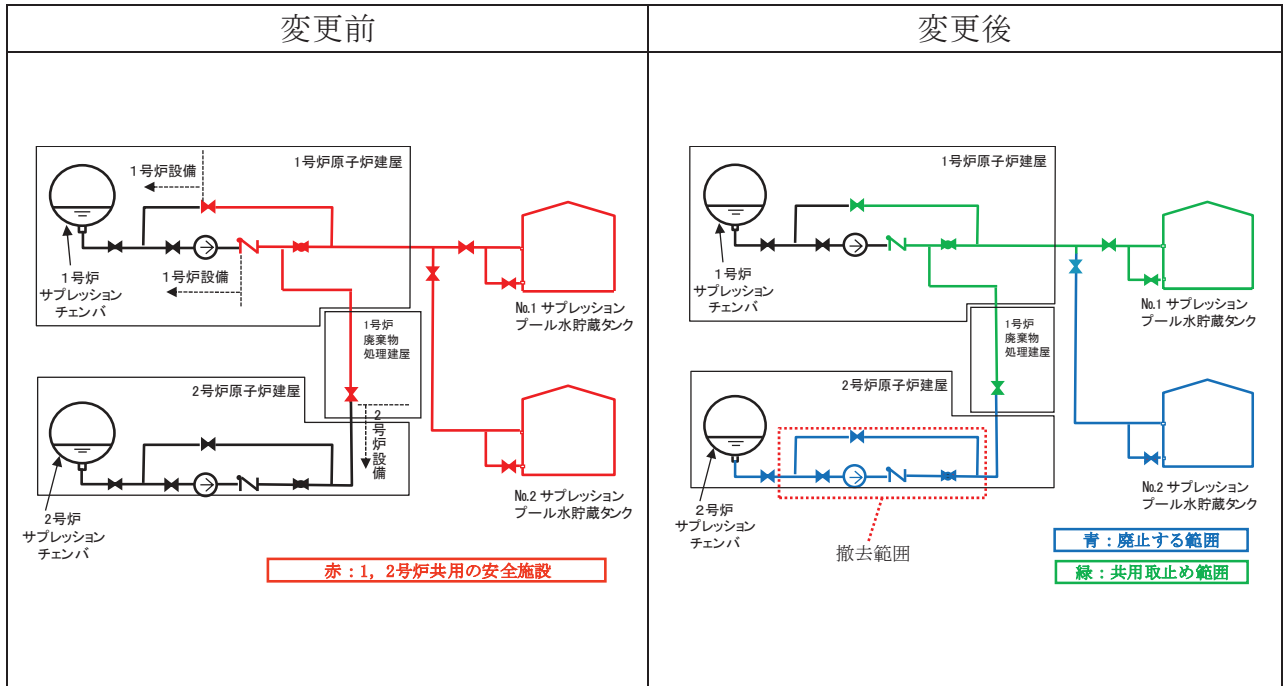
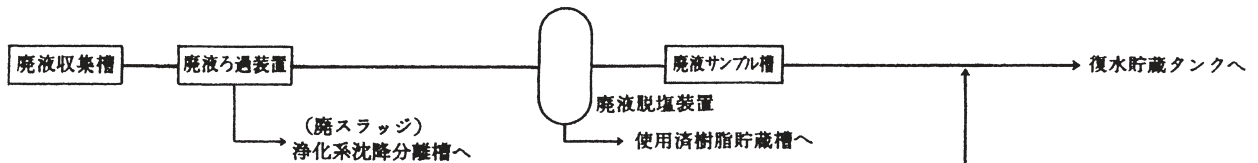
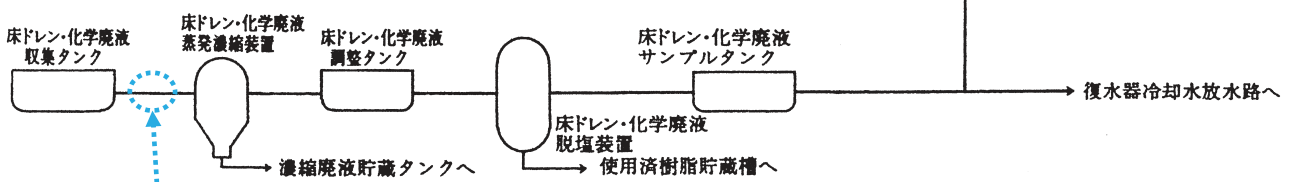


図1 サプレッションプール水貯蔵系 系統概要図の比較

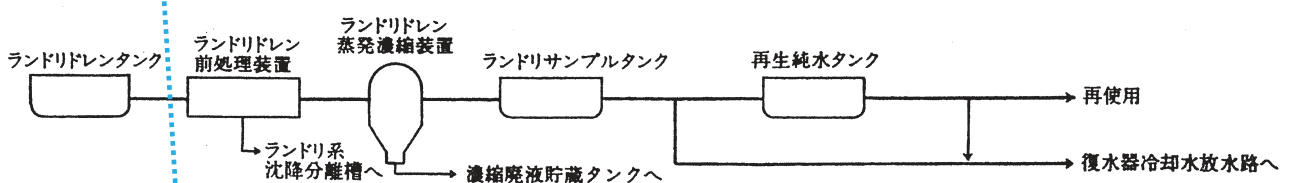
機器ドレン系



床ドレン・化学廃液系



ランドリドレン処理系 (1号及び2号炉共用、既設)



サプレッションプール水貯蔵タンクは液体廃棄物処理系の主要な設備ではなく、系統概要図にも記載がないことから、廃止によって液体廃棄物の廃棄設備に係る許可の内容に影響を及ぼさない。

※破線部は追記

図2 液体廃棄物処理系系統概要図 (設置許可申請書添付参考図 第21図)

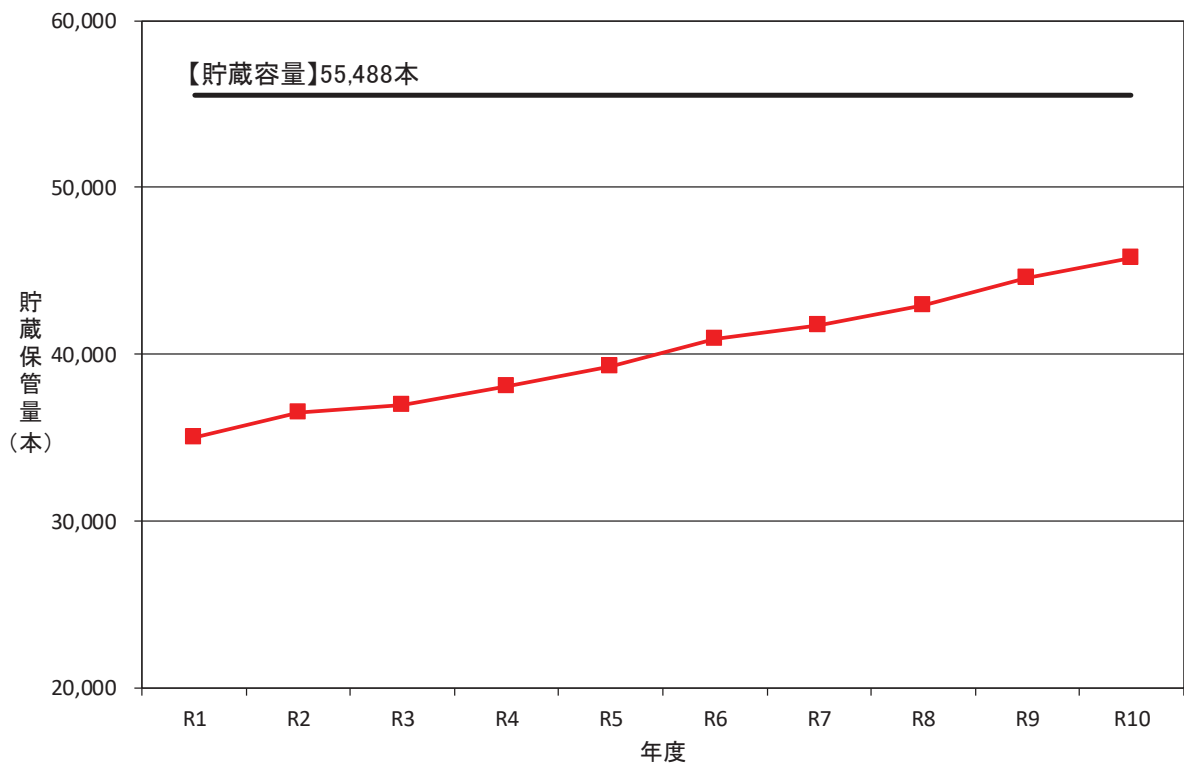


図3 固体廃棄物貯蔵所（1号，2号及び3号炉共用）の貯蔵保管量予測