

# 柏崎刈羽原子力発電所 6号及び7号炉

## 内部溢水による管理区域外への 漏えいの防止について

2018年12月

東京電力ホールディングス株式会社

## <目 次>

1. 改正規則への適合性について.....	1
1.1 改正規則において追加された事項.....	1
1.2 改正規則への適合性.....	3
1.3 変更申請に係る規則への適合.....	13
1.4 原子炉設置変更許可申請書における添付書類五の取り扱い.....	19

添付資料 1 柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉 その他漏えい事象に対する確認資料

添付資料 2 柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉 原子炉設置変更許可申請書対比表（本文五号）

添付資料 3 「内部溢水による管理区域外への漏えい防止」に伴う関係条文の整理表

添付資料 4 その他の溢水（地下水）の影響評価について

## 1. 改正規則への適合性について

### 1.1 改正規則において追加された事項

平成 28 年 11 月に福島第二原子力発電所 1 号機から 4 号機の使用済燃料貯蔵槽において、地震に伴う水面の揺動（以下「スロッシング」という。）による溢水事象が発生し、排気ダクトに流入した放射性物質を含む水が、ダクトに設けた止水設備を越えて非管理区域に向かって流れ出す事象が発生した。本事象では、流出した水は非管理区域に達していないが、条件によっては放射性物質を含む水が管理区域外に漏えいする可能性が認識された。

これを踏まえ、放射性物質を含む液体を内包する配管、容器その他の設備から、当該液体があふれ出た場合においても管理区域外への漏えいを防止することを求めるため、「实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」（以下「設置許可基準規則」という。）、「实用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」（以下「技術基準規則」という。）等（以下「規則等」という。）が以下に示すとおり改正された。

（改正された主な規則等）

設置許可基準規則（第九条）、設置許可基準規則の解釈（第 9 条）

設置許可基準規則（抜粋）

（溢水による損傷の防止等）

第九条 安全施設は、発電用原子炉施設内における溢水が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならない。

2 設計基準対象施設は、発電用原子炉施設内の放射性物質を含む液体を内包する容器、配管その他の設備から放射性物質を含む液体があふれ出た場合において、当該液体が管理区域外へ漏えいしないものでなければならない。

（注）追加箇所を下線部で示す。

設置許可基準規則の解釈（抜粋）

9 条（溢水による損傷の防止等）

1 第 1 項は、設計基準において想定する溢水に対して、安全施設が安全機能を損なわないために必要な安全施設以外の施設又は設備等（重大事故等対処設備を含む。）への措置を含む。

2 第 1 項に規定する「発電用原子炉施設内における溢水」とは、発電用原子炉施設内に設置された機器及び配管の破損（地震起因を含む）消火系統等の作動、使用済燃料貯蔵槽等のスロッシングその他の事象により発生する溢水をいう。

3 第 1 項に規定する「安全機能を損なわないもの」とは、発電用原子炉施設内部で発生が想定される溢水に対し、原子炉を高温停止でき、引き続き低温停止、及び放射性物質の閉じ込め機能を維持できること、また、停止状態にある場合は、引き続きその状態を維持できることをいう。さらに、使用済燃料貯蔵槽においては、プール冷却機能及びプールへの給水機能を維持できることをいう。

4 第 2 項に規定する「容器、配管その他の設備」には、次に掲げる設備を含む。

・ポンプ、弁

・使用済燃料貯蔵プール（BWR）、使用済燃料貯蔵ピット（PWR）

・サイトバンカ貯蔵プール

・原子炉ウェル、機器貯蔵プール（BWR）

・原子炉キャビティ（チャンネルを含む。）（PWR）

（注）追加箇所を下線部で示す。

（その他の改正された規則等）

・技術基準規則（第十二条）、技術基準規則の解釈（第 12 条，第 26 条，第 47 条）

## 1.2 改正規則への適合性

### 1.2.1 改正に伴う確認事項

1.1 の改正に係る確認事項は以下の通りである。

#### 1.2.1.1 設置許可基準規則第九条第 1 項（同規則解釈第 2 項の改正）に係る確認事項

設置許可基準規則の解釈第 9 条第 2 項では、設置許可基準規則第九条第 1 項に規定する「発電用原子炉施設内における溢水」(以下、「溢水源」という。)として、使用済燃料プール等の「等」及び「その他」の事象が追加された。

この改正に伴い、使用済燃料プール等の「等」及び「その他」の事象を選定し、これらによる溢水が発生した場合においても安全機能を損なわないこと(以下、「安全機能維持要求」という。)を確認する。

#### 1.2.1.2 溢水源の整理，抽出及び設置許可基準規則等への適合状況について

設置許可基準規則の解釈第 9 条第 2 項の改正を踏まえ、設備からの溢水及び設備以外からの溢水における溢水源を網羅的に整理し、今回追加された要求事項に対する事象及び設備を抽出し、これらについて設置許可基準規則等への適合状況を以下に示す。

溢水は発電用原子炉施設内にある液体を内包する設備からの溢水(設備からの溢水)もしくは地震を除く自然現象による溢水(設備以外からの溢水)により生じる。これらに対する溢水源の抽出プロセスを以下に示す。

##### (1) 発電用原子炉施設内にある液体を内包する設備からの溢水(設備からの溢水)

設備からの溢水については、「機器及び配管の破損」、「機器の作動」、「開放型の貯蔵施設のスロッシング」により発生する。これらの溢水源ごとに、追加された要求事項も含めて対象となる事象や設備を抽出し、各事象に対して原子炉施設内の全ての系統から溢水源を抽出する。

##### (2) 地震を除く自然現象による溢水(設備以外からの溢水)

設備以外からの溢水については、設置許可基準規則に定める自然現象として第 5 条(津波による損傷の防止)及び第 6 条(外部からの衝撃による損傷の防止)に基づき、溢水が発生するおそれのある自然現象を溢水源として抽出する。

##### (3) トラブル事例の確認

溢水源に取りこぼしが無いことを確認するため、国内の溢水事象に係る国内トラブル事例をニューシア(原子力施設情報公開ライブラリー)により確認する。

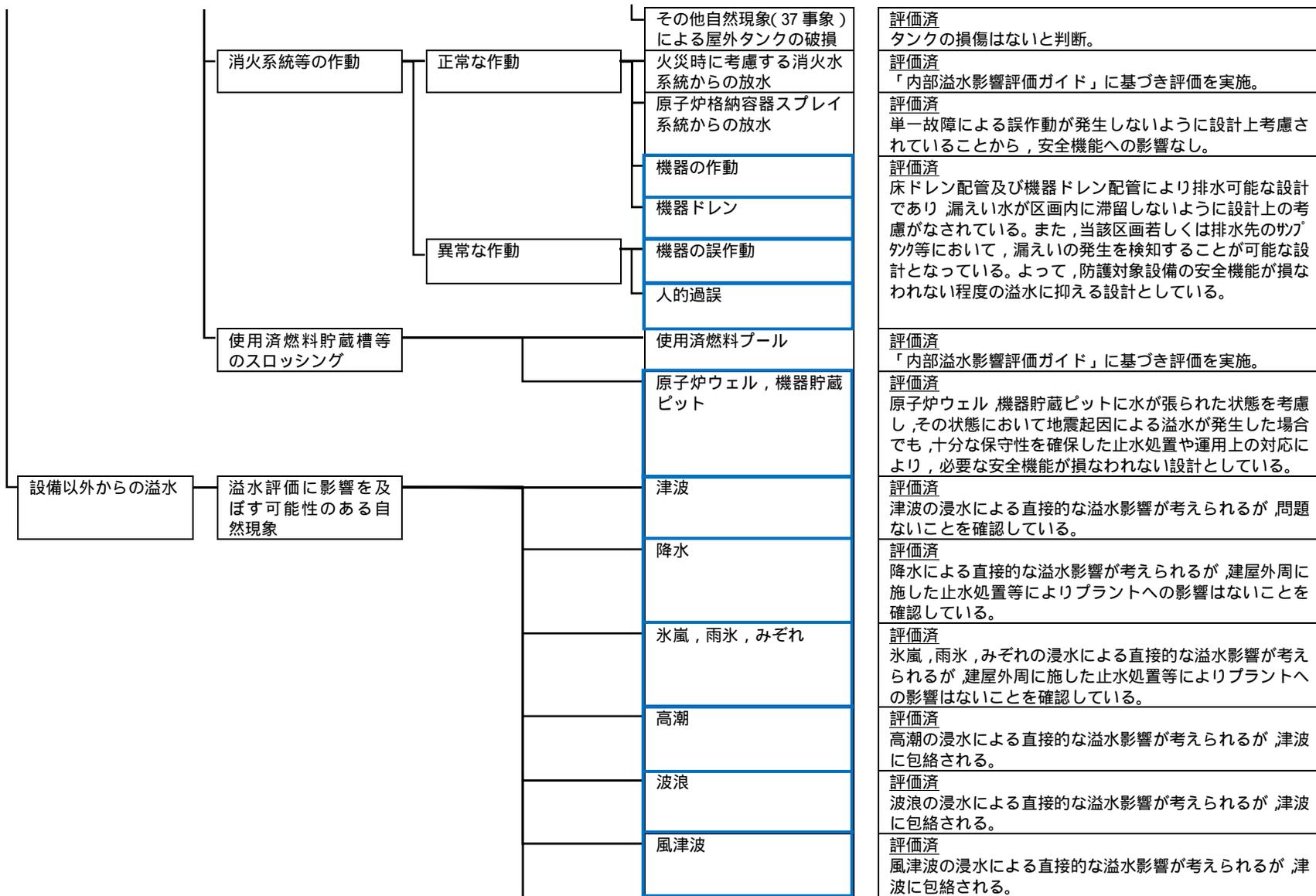
具体的な溢水源の抽出方法としては、机上での図面調査により原子炉施設内の液体を内包する全ての系統を抽出し、溢水源となりうる機器を特定するとともに、現場調査を実施し、抽出された溢水源の追加確認を行っている。

以上のプロセスを踏まえ、抽出した溢水源を第 1.2.1.2-1 図に示す。設置許可基準規則等への適合状況については、使用済燃料プール等の「等」及び「その他」の事象を含めた各事象により溢水が発生した場合においても、安全機能を損なわない設計としていることから、安全機能維持要求を確認でき、「使用済燃料プール等のスロッシングその他の事象による溢水」に対して、設置許可基準規則等に適合している。

上記の適合状況については、「添付資料 1 柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉 その他漏えい事象に対する確認資料」に示すとおり、設置許可申請書において確認している。なお地下水への対応に関しては、詳細設計の進捗に伴い更なる安全性向上を目指して一部変更しており、詳細に関しては「添付資料 4 その他の溢水（地下水）の影響評価について」にて示す。

なお、原子炉施設内の全ての工事の計画及び完了段階において、溢水評価に関する変更管理を社内ルールに定めることとしており、溢水源についても継続的に変更管理する。

発生要因			設置許可審査における説明内容	
溢水源 設備からの溢水 機器及び配管の破損 (地震起因を含む)	機器及び配管の破損 (地震起因を含む)	機器及び配管の想定破損	評価済 「内部溢水影響評価ガイド」に基づき評価を実施。	
		地震起因による機器及び配管の破損	評価済 「内部溢水影響評価ガイド」に基づき評価を実施。	
		機器の破損(配管以外)	評価済 床ドレン配管及び機器ドレン配管により排水可能な設計であり、漏れい水が区画内に滞留しないように設計上の考慮がなされている。また、当該区画若しくは排水先のツブツブ等において、漏れいの発生を検知することが可能な設計となっている。よって、防護対象設備の安全機能が損なわれない程度の溢水に抑える設計としている。	
		地震以外の自然現象に起因して生じる破損	ひょう、あられによる屋外タンクの破損	評価済 <荷重(衝突)> ひょう、あられによる屋外タンクの破損が考えられるが、竜巻の影響に包絡される。
			風(台風)による屋外タンクの破損	評価済 <荷重(風圧, 衝突)> 消防法における最大瞬間風速(63m/s)に基づいた設計がされており、基準風速(40.1m/s)よりも余裕があるため、風圧によるタンクの損傷はないと判断。飛来物衝突影響については竜巻の影響に包絡される。
			竜巻による屋外タンクの破損	評価済 <荷重(風圧, 衝突)> 設計竜巻の最大風速(92m/s)に対して、側板座屈の可能性が否定できないため、タンク損傷の可能性があり、また飛来物の衝突によっても、タンク損傷の可能性はある。しかし、本損傷モードでのタンクの溢水によるプラントへの影響については、地震の影響に包絡される。
			火山(降下火砕物)による屋外タンクの破損	評価済 <荷重(堆積)> 降下火砕物の堆積荷重によるタンク損傷の可能性はあるが、タンクの溢水によるプラントへ与える影響については、地震の影響に包絡される。
			地滑りによる屋外タンクの破損	評価済 <荷重(衝突)> 地滑りが発生した場合の影響は、地震の影響に包絡される。
			地面隆起(相対的な水位低下)による屋外タンクの破損	評価済 <地盤安定性> 地盤の隆起は地震に伴う事象であり、地震の影響に包絡される。



	洪水	評価済 洪水の浸水による直接的な溢水影響は考えられるが、津波以外の洪水としては、ダムが決壊や河川の氾濫など考えられ、柏崎刈羽原子力発電所へ影響を及ぼす範囲にダムや河川はない。したがって、プラントへの影響はないと判断。
	河川の迂回	評価済 河川の迂回の浸水による直接的な溢水影響が考えられるが、洪水と同様、本事象からプラントへの影響はないと判断。
	地下水（多量）	評価済 地下水多量の浸水による直接的な溢水影響が考えられるが、サドレンポンプや建屋外周に施した止水処置等によりプラントへの影響はない。なお、一部方針の変更を実施しており、詳細は「添付資料4」を参照のこと。
	地下水による浸食	評価済 地下水による浸食で生じる浸水による直接的な溢水影響が考えられるが、建屋外周に施した止水処置等によりプラントへの影響はない。
	静振	評価済 静振の浸水による直接的な溢水影響が考えられるが、津波に包絡される。
	隕石、衛星の落下	評価済 隕石等の発電所近海への落下に伴う津波の浸水による直接的な溢水影響が考えられるが、プラントへ影響が及ぶ規模の隕石等の落下は、有意な発生頻度とはならない。したがって、本事象によるプラントへの影響は考慮しない。
	泥湧出	評価済 泥湧出の浸水による直接的な溢水影響が考えられるが、建屋外周に施した止水処置等によりプラントへの影響はない。
	その他自然現象(31事象)	評価済 直接的な溢水影響はない。

  : 使用済燃料プール等のスロッシングその他の事象による溢水

第 1.2.1.2-1 図 安全機能維持要求に係る想定すべき溢水源

### 1.2.1.3 設置変更許可申請書への反映内容

設置変更許可申請書については、今回の設置許可基準規則等の改正趣旨を踏まえ、使用済燃料プール等のスロッシングその他の事象による溢水に対する記載を本文及び添付書類八に追加し明確化する。

設置変更許可申請書 本文五号（抜粋）

又 その他発電用原子炉の附属施設の構造及び設備

A.(3)(ii)b. 内部溢水に対する防護設備

そのために、発電用原子炉施設内に設置された機器及び配管の破損（地震起因を含む。）、消火系統等の作動、使用済燃料プール等のスロッシングその他の事象による溢水が発生した場合においても、発電用原子炉施設内における壁、扉、堰等により、溢水防護対象設備が安全機能を損なわない設計とする。

設置変更許可申請書 添付書類八（抜粋）

1. 安全設計

1.7 溢水防護に関する基本方針

発電用原子炉施設内における溢水として、発電用原子炉施設内に設置された機器及び配管の破損（地震起因を含む。）、消火系統等の作動、使用済燃料プール等のスロッシングその他事象により発生した溢水を考慮し、溢水防護対象設備が没水、被水及び蒸気の影響を受けて、その安全機能を損なわない設計（多重性又は多様性を有する設備が同時にその安全機能を損なわない設計）とする。

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 1 について

なお、発電用原子炉施設内における溢水として、発電用原子炉施設内に設置された機器及び配管の破損（地震起因を含む。）、消火系統等の作動、使用済燃料プール等のスロッシングその他の事象により発生した溢水を考慮する。

本文、添付書類八の記載箇所は「添付資料 2 柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉原子炉設置変更許可申請書対比表」に示す。

#### 1.2.1.4 設置許可基準規則第九条第2項及び同規則解釈第4項の改正に係る確認事項

設置許可基準規則第九条第2項で「発電用原子炉施設内の放射性物質を含む液体を内包する配管，容器その他の設備から放射性物質を含む液体があふれ出た場合において，当該液体が管理区域外へ漏えいしないものでなければならぬ。」と示され，「その他」の設備が追加された。

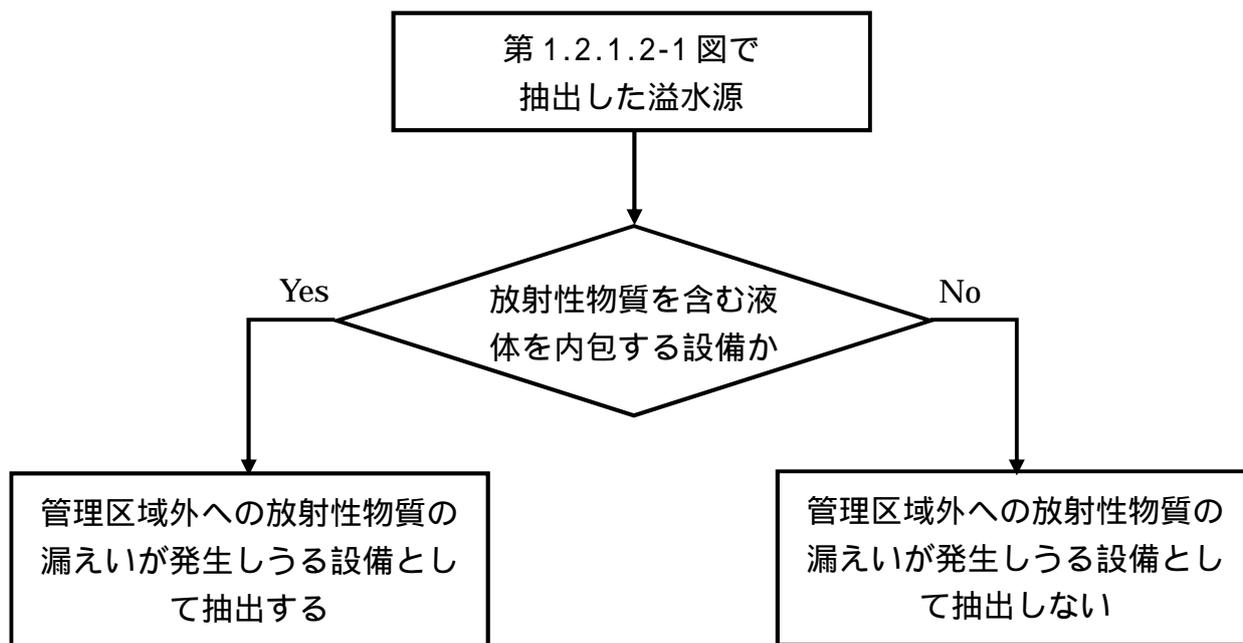
この改正に伴い，規則解釈第4項に示される設備を含めて「その他」の設備を選定し，当該設備から放射性物質を含む液体があふれ出た場合において，管理区域外へ漏えいしないこと（以下，「管理区域外への漏えいの防止要求」という。）を確認する。

#### 1.2.1.5 溢水源の整理及び設置許可基準規則等への適合状況について

設置許可基準規則第九条第2項及び同規則解釈第4項の改正を踏まえ，機器及び配管の破損以外で放射性物質を含む液体があふれ出る場合も含め，発電用原子炉施設の全ての機器を対象に管理区域外への放射性物質の漏えいが発生しうる設備を網羅的に抽出するフロー図を第1.2.1.5-1図に示す。第1.2.1.5-1図にて抽出された設備について整理し，設置許可基準規則等への適合状況を第1.2.1.5-1表に示す。

第1.2.1.5-1表より，今回の改正にて追加された「その他」の設備については，当該液体が管理区域外へ漏えいしない設計としていることから，管理区域外漏えいの防止要求に対して，設置許可基準規則等に適合している。

上記の適合状況については，設置変更許可申請書等において確認している。



容器 / 配管	その他
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ タンク</li> <li>・ 熱交換器</li> <li>・ 配管</li> </ul> 等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ポンプ</li> <li>・ 弁</li> <li>・ 使用済燃料プール</li> <li>・ 原子炉ウェル</li> <li>・ 機器貯蔵ピット</li> </ul>

第 1.2.1.5-1 図 管理区域外への放射性物質の漏えいが発生しうる設備の抽出フロー

第 1.2.1.5-1 表 適合状況整理表

溢水源		適合状況
容器		<p><u>評価済</u>                      容器又は配管が破損することにより発生を想定する液体について、溢水量、溢水評価区画及び溢水経路により溢水水位を算出し、管理区域外へ漏えいしないことを確認している。</p>
配管		
その他	ポンプ、弁	<p><u>評価済</u>                      ポンプ、弁からの溢水量は、容器又は配管の破損による評価に包絡されることを確認している</p>
	使用済燃料プール、原子炉ウェル、機器貯蔵ピット	<p><u>評価済</u>                      スロッシングにより発生した溢水は、階段室やエレベータ室、ファンネル等から最地下階へ排水され、原子炉建屋二次格納施設内に留まり、管理区域外へ漏えいしないことを確認している。</p>

#### 1.2.1.6 設置変更許可申請書への反映内容

設置変更許可申請書については、今回の設置許可基準規則等の改正趣旨を踏まえ、使用済燃料プール等のスロッシングその他の事象による溢水に対する記載を本文及び添付書類八に追加し明確化する。

設置変更許可申請書 本文五号（抜粋）

□ 発電用原子炉施設の一般構造

(3)(i)a.(d) 溢水による損傷の防止

また、設計基準対象施設は、発電用原子炉施設内の放射性物質を含む液体を内包する容器、配管その他の設備から放射性物質を含む液体があふれ出た場合において、当該液体が管理区域外へ漏えいしない設計とする。

設置変更許可申請書 添付書類八（抜粋）

1. 安全設計

1.7 溢水防護に関する基本方針

また、放射性物質を含む液体を内包する容器、配管その他の設備から放射性物質を含む液体の漏えいを想定する場合には、溢水が管理区域外へ漏えいしないよう、建屋内の壁、扉、堰等により伝播経路を制限する設計とする。

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 2 について

設計基準対象施設は、発電用原子炉施設内の放射性物質を含む液体を内包する容器、配管その他の設備から放射性物質を含む液体があふれ出た場合において、当該液体が管理区域外へ漏えいしない設計とする。

本文、添付書類八の記載箇所は「添付資料 2 柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉原子炉設置変更許可申請書対比表」に示す。

### 1.3 変更申請に係る規則への適合

本規則改正に伴う原子炉設置変更許可申請書での関係条文を整理した結果を「添付資料3「内部溢水による管理区域外への漏えい防止」に伴う関係条文の整理表」に示す。

今回申請の関係条文は、第三条から第十三条であるが、これらのうち第九条への適合性は、1.2に示すとおりであり、第九条以外の関係条文への適合性は以下のとおり既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。

#### (設計基準対象施設の地盤)

第三条 設計基準対象施設は、次条第二項の規定により算定する地震力(設計基準対象施設のうち、地震の発生によって生ずるおそれがあるその安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度が特に大きいもの(以下「耐震重要施設」という。)にあっては、同条第三項に規定する基準地震動による地震力を含む。)が作用した場合においても当該設計基準対象施設を十分に支持することができる地盤に設けなければならない。

2 耐震重要施設は、変形した場合においてもその安全機能が損なわれるおそれがない地盤に設けなければならない。

3 耐震重要施設は、変位が生ずるおそれがない地盤に設けなければならない。

#### 規則への適合性

本条文は発電用原子炉施設全般に関係するが、内部溢水による管理区域外への漏えいの防止に係る本申請においては、既存設備の変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、設計基準対象施設の地盤に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。

#### (地震による損傷の防止)

第四条 設計基準対象施設は、地震力に十分に耐えることができるものでなければならない。

2 前項の地震力は、地震の発生によって生ずるおそれがある設計基準対象施設の安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度に応じて算定しなければならない。

3 耐震重要施設は、その供用中に当該耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力(以下「基準地震動による地震力」という。)に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。

- 4 耐震重要施設は、前項の地震の発生によって生ずるおそれがある斜面の崩壊に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。
- 5 炉心内の燃料被覆材は、基準地震動による地震力に対して放射性物質の閉じ込めの機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。

#### 規則への適合性

本条文は発電用原子炉施設全般に関係するが、内部溢水による管理区域外への漏えいの防止に係る本申請においては、既存設備の変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、地震による損傷の防止に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。

#### (津波による損傷の防止)

第五条 設計基準対象施設は、その供用中に当該設計基準対象施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波(以下「基準津波」という。)に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。

#### 規則への適合性

本条文は発電用原子炉施設全般に関係するが、内部溢水による管理区域外への漏えいの防止に係る本申請においては、既存設備の変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、津波による損傷の防止に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。

#### (外部からの衝撃による損傷の防止)

- 第六条 安全施設は、想定される自然現象(地震及び津波を除く。次項において同じ。)が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならない。
- 2 重要安全施設は、当該重要安全施設に大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象により当該重要安全施設に作用する衝撃及び設計基準事故時に生ずる応力を適切に考慮したものでなければならない。
  - 3 安全施設は、工場等内又はその周辺において想定される発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの(故意によるものを除く。)に対して安全機能を損なわないものでなければならない。

#### 規則への適合性

本条文は発電用原子炉施設全般に関係するが、内部溢水による管理区域外への漏

えいの防止に係る本申請においては、既存設備の変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、外部からの衝撃による損傷の防止に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。

( 発電用原子炉施設への人の不法な侵入等の防止 )

第七条 工場等には、発電用原子炉施設への人の不法な侵入、発電用原子炉施設に不正に爆発性又は易燃性を有する物件その他人に危害を与え、又は他の物件を損傷するおそれがある物件が持ち込まれること及び不正アクセス行為(不正アクセス行為の禁止等に関する法律(平成十一年法律第百二十八号)第二条第四項に規定する不正アクセス行為をいう。第二十四条第六号において同じ。)を防止するための設備を設けなければならない。

規則への適合性

本条文は発電用原子炉施設全般に関係するが、内部溢水による管理区域外への漏えいの防止に係る本申請においては、既存設備の変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、発電用原子炉施設への人の不法な侵入等の防止に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。

( 火災による損傷の防止 )

第八条 設計基準対象施設は、火災により発電用原子炉施設の安全性が損なわれないよう、火災の発生を防止することができ、かつ、早期に火災発生を感知する設備(以下「火災感知設備」という。)及び消火を行う設備(以下「消火設備」といい、安全施設に属するものに限る。)並びに火災の影響を軽減する機能を有するものでなければならない。

2 消火設備(安全施設に属するものに限る。)は、破損、誤作動又は誤操作が起きた場合においても発電用原子炉を安全に停止させるための機能を損なわないものでなければならない。

規則への適合性

本条文は発電用原子炉施設全般に関係するが、内部溢水による管理区域外への漏えいの防止に係る本申請においては、既存設備の変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、火災による損傷の防止に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。

( 誤操作の防止 )

第十条 設計基準対象施設は、誤操作を防止するための措置を講じたものでなければならない。

2 安全施設は、容易に操作することができるものでなければならない。

#### 規則への適合性

本条文は発電用原子炉施設全般に関係するが、内部溢水による管理区域外への漏えいの防止に係る本申請においては、既存設備の変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、誤操作の防止に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。

( 安全避難通路等 )

第十一条 発電用原子炉施設には、次に掲げる設備を設けなければならない。

一 その位置を明確かつ恒久的に表示することにより容易に識別できる安全避難通路

二 照明用の電源が喪失した場合においても機能を損なわない避難用の照明

三 設計基準事故が発生した場合に用いる照明（前号の避難用の照明を除く。）及びその専用の電源

#### 規則への適合性

本条文は発電用原子炉施設全般に関係するが、内部溢水による管理区域外への漏えいの防止に係る本申請においては、既存設備の変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、安全避難通路等に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。

( 安全施設 )

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ない。

2 安全機能を有する系統のうち、安全機能の重要度が特に高い安全機能を有するものは、当該系統を構成する機械又は器具の単一故障（単一の原因によって一つの機械又は器具が所定の安全機能を失うこと（従属要因による多重故障を含む。）をいう。以下同じ。）が発生した場合であって、外部電源が利用できない場合においても機能できるよう、当該系統を構成する機械又は器具の機能、構造及び動作原理を考慮して、多重性又は多様性を確保し、及び独立性を確保するものでなければならない。

- 3 安全施設は、設計基準事故時及び設計基準事故に至るまでの間に想定される全ての環境条件において、その機能を発揮することができるものでなければならない。
- 4 安全施設は、その健全性及び能力を確認するため、その安全機能の重要度に応じ、発電用原子炉の運転中又は停止中に試験又は検査ができるものでなければならない。
- 5 安全施設は、蒸気タービン、ポンプその他の機器又は配管の損壊に伴う飛散物により、安全性を損なわないものでなければならない。
- 6 重要安全施設は、二以上の発電用原子炉施設において共用し、又は相互に接続するものであってはならない。ただし、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ことによって当該二以上の発電用原子炉施設の安全性が向上する場合は、この限りでない。
- 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ない。

#### 規則への適合性

本条文は発電用原子炉施設全般に関係するが、内部溢水による管理区域外への漏えいの防止に係る本申請においては、既存設備の変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、安全施設に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。

(運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止)

第十三条 設計基準対象施設は、次に掲げる要件を満たすものでなければならない。

一 運転時の異常な過渡変化時において次に掲げる要件を満たすものであること。

イ 最小限界熱流束比(燃料被覆材から冷却材への熱伝達が低下し、燃料被覆材の温度が急上昇し始める時の熱流束(単位時間及び単位面積当たりの熱量をいう。以下同じ。)と運転時の熱流束との比の最小値をいう。)又は最小限界出力比(燃料体に沸騰遷移が発生した時の燃料体の出力と運転時の燃料体の出力との比の最小値をいう。)が許容限界値以上であること。

ロ 燃料被覆材が破損しないものであること。

ハ 燃料材のエンタルピーが燃料要素の許容損傷限界を超えないこと。

ニ 原子炉冷却材圧力バウンダリにかかる圧力が最高使用圧力の $1.1$ 倍以下となること。

- 二 設計基準事故時において次に掲げる要件を満たすものであること。
- イ 炉心の著しい損傷が発生するおそれがないものであり、かつ、炉心を十分に冷却できるものであること。
  - ロ 燃料材のエンタルピーが炉心及び原子炉冷却材圧力バウンダリの健全性を維持するための制限値を超えないこと。
  - ハ 原子炉冷却材圧力バウンダリにかかる圧力が最高使用圧力の一・二倍以下となること。
  - ニ 原子炉格納容器バウンダリにかかる圧力及び原子炉格納容器バウンダリにおける温度が最高使用圧力及び最高使用温度以下となること。
  - ホ 設計基準対象施設が工場等周辺の公衆に放射線障害を及ぼさないものであること。

#### 規則への適合性

本条文は発電用原子炉施設全般に関係するが、内部溢水による管理区域外への漏えいの防止に係る本申請においては、既存設備の変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。

#### 1.4 原子炉設置変更許可申請書における添付書類五の取り扱い

原子炉設置変更許可申請書においては、変更に伴う発電用原子炉施設の設計及び工事、並びに運転及び保守のための組織、技術者の確保、経験、品質保証活動、技術者に対する教育・訓練及び有資格者の専任・配置について、「変更に係る発電用原子炉施設の設置及び運転に関する技術的能力に関する説明書」(添付書類五)として添付することとしているが、1.2 に示すとおり、本申請は新たな発電用原子炉施設の設計及び工事を伴うものではなく、また、本申請により現行の発電用原子炉施設の運転及び保守に変更はない。

したがって、本申請に伴い、発電用原子炉施設の設計及び工事のための組織、技術者の確保、経験、品質保証活動、運転及び保守のための組織、技術者の確保、経験、品質保証活動並びに技術者に対する教育・訓練、有資格者等の選任・配置は現行からの変更を必要としないことから、本申請に対して添付書類五は添付していない。

添付資料 1

柏崎刈羽原子力発電所 6号及び7号炉 その他漏えい事象に対する確認資料

- ・ 9条-別添 1-補足 2 設置許可基準第十二条について（抜粋）
- ・ 9条-別添 1-補足 24 その他漏えい事象に対する確認について

・ 9 条-別添 1-補足 2 設置許可基準第十二条について（抜粋）

設置許可基準第十二条の要求について

2.3 第十二条 第 3 項への適合について

2.3.1 自然現象による溢水影響の考慮

各自然現象による溢水影響としては、降水のようなプラントへの直接的な影響と、飛来物による屋外タンク等の破壊のような間接的な影響が考えられる。間接的な影響に関しては、設置位置や保有水量等を鑑み、純水タンク・ろ過水タンクを自然現象による影響を確認する対象とする。

想定される自然現象による直接的、間接的影響をそれぞれ整理し、補足第 2.3.1-1 表に示す。結果として、いずれの影響に対しても現状の設計にて問題がないこと、又は現状の評価で包含されることを確認した。

なお、直接的な影響に関する詳細については、地震・津波に関しては本審査資料の該当箇所にて、その他の自然現象に関しては各自然現象に関する審査資料(第 6 条：外部からの衝撃による損傷の防止)にて説明する。

補足第 2.3.1-1 表 自然現象による溢水影響

No	自然現象	直接的溢水影響モード	間接的溢水影響モード
1	地震	本事象による直接的な溢水影響はない。	<地震動> 地震によるタンク損傷の可能性があるが、タンクの溢水によるプラントへ与える影響について問題ないことを確認している。
2	津波	津波の浸水による直接的な溢水影響が考えられるが、問題ないことを確認している。	<浸水> 設計基準津波は屋外タンクへは到達しないため、本事象からタンクの損傷はないと判断。
3	降水	降水による直接的な溢水影響が考えられるが、建屋外周に施した止水処置等によりプラントへの影響はない。	<荷重（堆積荷重）> タンク上部への滞留については、タンク上部の形状から滞留の可能性はない。よって、本事象からタンクの損傷はないと判断。
4	積雪	本事象による直接的な溢水影響はない。	<荷重（堆積荷重）> 建築基準法における積雪荷重（積雪高さ 170cm）に基づき設計されており、基準積雪量(167cm)よりも余裕があるため、タンクの損傷はないと判断。
5	雪崩	本事象による直接的な溢水影響はない。	<荷重（衝突）> タンク周辺に急峻な斜面がないことから、タンクに影響を与えるような雪崩は発生せず、本事象からタンクの損傷はないと判断。
6	ひょう、あられ	本事象による直接的な溢水影響はない。	<荷重（衝突）> 竜巻の影響に包絡される。(No.12 参照)
7	氷嵐、雨氷、みぞれ	氷嵐、雨氷、みぞれの浸水による直接的な溢水影響が考えられるが、建屋外周に施した止水処置等によりプラントへの影響はない。	<荷重（堆積）> タンクへの雨氷等着氷による影響はなく、本事象からタンクの損傷はないと判断。

補足第 2.3.1-1 表 自然現象による溢水影響

No	自然現象	直接的溢水影響モード	間接的溢水影響モード
8	氷晶	本事象による直接的な溢水影響はない。	< 荷重 ( 堆積 ) > タンクへの氷晶付着による影響はなく、本事象からタンクの損傷はないと判断。
9	霜, 霜柱	本事象による直接的な溢水影響はない。	< タンクへの霜の付着, 敷地での霜柱生成 > タンクへの霜付着による影響はなく、霜柱についても発生範囲は土露出範囲であるため、本事象からタンクの損傷はないと判断。
10	結氷板, 流水, 氷壁	本事象による直接的な溢水影響はない。	本事象によるタンクへの影響はない。
11	風 ( 台風 )	本事象による直接的な溢水影響はない。	< 荷重 ( 風圧, 衝突 ) > 消防法における最大瞬間風速 ( 63m/s ) に基づいた設計がされており、基準風速 ( 40.1m/s ) よりも余裕があるため、風圧によるタンクの損傷はないと判断。飛来物衝突影響については竜巻の影響に包絡される。( No. 12 参照 )
12	竜巻	本事象による直接的な溢水影響はない。	< 荷重 ( 風圧, 衝突 ) > 設計竜巻の最大風速 ( 92m/s ) に対して、側板座屈の可能性が否定できないため、タンク損傷の可能性があり、また 飛来物の衝突によっても、タンク損傷の可能性はある。しかし、本損傷モードは地震に伴う損傷に包絡され、そこからのタンクの溢水によるプラントへの影響については、問題ないことを確認している。
13	砂嵐	本事象による直接的な溢水影響はない。	< 発電所敷地内での砂嵐の発生 > 柏崎刈羽原子力発電所及びその周辺においては発生せず、本事象からタンクの損傷はないと判断。
14	霧, 靄 ( もや )	本事象による直接的な溢水影響はない。	< 発電所敷地内での霧, 靄 ( もや ) の発生 > 本事象からタンクの損傷はないと判断。

補足第 2.3.1-1 表 自然現象による溢水影響

No	自然現象	直接的溢水影響モード	間接的溢水影響モード
15	高温	本事象による直接的な溢水影響はない。	<内圧上昇> 高温によるタンク保有水の膨張は考えられるが、本事象からタンクの損傷はないと判断。(設計温度 66 )
16	低温(凍結)	本事象による直接的な溢水影響はない。	<内圧上昇> タンクの設計温度は-13 であり、低温の設計基準の-15.2 よりも高いため、タンク保有水の凍結による膨張でタンク損傷の可能性もあるが、保有水が凍結しているため大規模な流出とならない。
17	高温水 (海水温高)	本事象による直接的な溢水影響はない。	本事象によるタンクへの影響はない。
18	低温水 (海水温低)	本事象による直接的な溢水影響はない。	本事象によるタンクへの影響はない。
19	極限的な圧力 (気圧高/低)	本事象による直接的な溢水影響はない。	本事象によるタンクへの影響はない。
20	落雷	本事象による直接的な溢水影響はない。	<雷サージ及び誘導電流> 本事象からタンクの損傷はないと判断。
21	高潮	高潮の浸水による直接的な溢水影響が考えられるが、津波に包絡される。(No.2 参照)	<浸水> 本事象からタンクの損傷はないと判断。
22	波浪	波浪の浸水による直接的な溢水影響が考えられるが、津波に包絡される。(No.2 参照)	<浸水> 本事象からタンクの損傷はないと判断。

補足第 2.3.1-1 表 自然現象による溢水影響

No	自然現象	直接的溢水影響モード	間接的溢水影響モード
23	風津波	風津波の浸水による直接的な溢水影響が考えられるが、津波に包絡される。(No.2 参照)	< 浸水 > 本事象からタンクの損傷はないと判断。
24	洪水	洪水の浸水による直接的な溢水影響は考えられるが、津波以外の洪水としては、ダムが決壊や河川の氾濫など考えられ、柏崎刈羽原子力発電所へ影響を及ぼす範囲にダムや河川はない。したがって、プラントへの影響はないと判断。	< 浸水 > 津波以外の洪水としては、ダムが決壊や河川の氾濫など考えられるが、柏崎刈羽原子力発電所へ影響を及ぼす範囲にダムや河川はない。したがって、タンクの損傷はないと判断。
25	池・河川の水位低下	本事象による直接的な溢水影響はない。	本事象によるタンクへの影響はない。
26	河川の迂回	河川の迂回の浸水による直接的な溢水影響が考えられるが、洪水と同様、本事象からプラントへの影響はないと判断。	< 浸水 > 本事象からタンクの損傷はないと判断。
27	干ばつ	本事象による直接的な溢水影響はない。	本事象によるタンクへの影響はない。
28	火山	本事象による直接的な溢水影響はない。	< 荷重（堆積） > 降下火砕物の堆積荷重によるタンク損傷の可能性はあるが、本損傷モードは地震に伴う損傷に包絡され、そこからのタンクの溢水によるプラントへの影響については、問題ないことを確認している。
			< 腐食 > 降下火砕物に付着している腐食成分による化学的影響が考えられるが、腐食の進行は時間スケールの長い事象であり、短時間で事象が進展することはなく、適切な運転管理や保守管理により対処可能と判断。

補足第 2.3.1-1 表 自然現象による溢水影響

No	自然現象	直接的溢水影響モード	間接的溢水影響モード
29	地滑り	本事象による直接的な溢水影響はない。	< 荷重（衝突） > 地滑りが発生した場合の影響は、地震の影響に包絡される。(No.1 参照)
30	海水中の地滑り	本事象による直接的な溢水影響はない。	本事象によるタンクへの影響はない。
31	地面隆起 (相対的な水位低下)	本事象による直接的な溢水影響はない。	< 地盤安定性 > 地盤の隆起は地震に伴う事象であり、地震の影響に包絡される。(No.1 参照)
32	土地の浸食、 カルスト	本事象による直接的な溢水影響はない。	< 地盤安定性 > 土壌の流出による荒廃、地盤沈下に伴うタンク周辺地面の浸食によるタンクへの影響が考えられるが、土地の浸食は、時間スケールの長い事象であり、短時間で事象が進展することはない、適切な運転管理や保守管理により対処可能と判断。
33	土の伸縮	本事象による直接的な溢水影響はない。	< 地盤安定性 > タンク周辺地面の変状によるタンクへの影響が考えられるが、土の伸縮は、時間スケールの長い事象であり、短時間で事象が進展することはない、適切な運転管理や保守管理により対処可能と判断。
34	海岸浸食	本事象による直接的な溢水影響はない。	本事象によるタンクへの影響はない。

補足第 2.3.1-1 表 自然現象による溢水影響

No	自然現象	直接的溢水影響モード	間接的溢水影響モード
35	地下水 (多量/枯渇)	地下水多量の浸水による直接的な溢水影響が考えられるが、建屋外周に施した止水処置やサブドレンポンプ等によりプラントへの影響はない(詳細は「添付資料4」参照)。	< 浸水 > 本事象からタンクの損傷はないと判断。
		地下水枯渇による直接的な溢水影響はない。	< 地下水の枯渇による地盤沈下 > タンク周辺地面の変状によるタンクへの影響が考えられるが、短時間で事象が進展することはない、適切な運転管理や保守管理により対処可能と判断。
36	地下水による 浸食	地盤の不安定さによる直接的な溢水影響はない。	< 地盤安定性 > タンク周辺地面の変状によるタンクへの影響が考えられるが、短時間で事象が進展することはない、適切な運転管理や保守管理により対処可能と判断。
		地下水による浸食で生じる浸水による直接的な溢水影響が考えられるが、建屋外周に施した止水処置等によりプラントへの影響はない	< 浸水 > 短時間で事象が進展することはない、適切な運転管理や保守管理により対処可能と判断。
37	森林火災	本事象による直接的な溢水影響はない。	< 熱影響 > 周辺は非植生で防火帯林縁からの離隔距離(最短距離約 395m)がとられているため、熱影響はないと考える。万一、熱影響があった場合はタンク保有水によって吸収されるため、タンクの損傷はないと判断。
			< ばい煙による影響 > 本事象からタンクの損傷はないと判断。
38	生物学的事象	本事象による直接的な溢水影響はない。	< 海生生物(くらげ等)の襲来による取水口閉塞 > 本事象からタンクの損傷はないと判断。

補足第 2.3.1-1 表 自然現象による溢水影響

No	自然現象	直接的溢水影響モード	間接的溢水影響モード
			<齧歯類（ネズミ等）によるケーブル類の損傷，電気機器接触による地絡等> 本事象からタンクの損傷はないと判断。
39	静振	静振の浸水による直接的な溢水影響が考えられるが，津波に包絡される。（No.2 参照）	<浸水> 本事象からタンクの損傷はないと判断。
40	塩害，塩雲	本事象による直接的な溢水影響はない。	<腐食> 塩害によるタンクの腐食が考えられるが，腐食の進行は時間スケールの長い事象であり，短時間で事象が進展することはなく，適切な運転管理や保守管理により対処可能と判断。
41	隕石，衛星の落下	隕石等の衝突による直接的な溢水影響はない。	<荷重（衝突）> 隕石等の衝突 タンクへ影響が及ぶ規模の隕石等の衝突については，有意な発生頻度とはならない。したがって，本事象によるタンクの損傷は考慮しない。
		隕石等の落下に伴う衝撃波による直接的な溢水影響はない。	<荷重（衝撃波）> 発電所敷地への隕石等の落下に伴う衝撃波 タンクへ影響が及ぶ規模の隕石等の衝突については，有意な発生頻度とはならない。したがって，本事象によるタンクの損傷は考慮しない。
		隕石等の発電所近海への落下に伴う津波の浸水による直接的な溢水影響が考えられるが，プラントへ影響が及ぶ規模の隕石等の落下は，有意な発生頻度とはならない。したがって，本事象によるプラントへの影響は考慮しない。	<浸水> 隕石等の発電所近海への落下に伴う津波 タンクへ影響が及ぶ規模の隕石等の衝突については，有意な発生頻度とはならない。したがって，本事象によるタンクの損傷は考慮しない。
42	太陽フレア，磁気嵐	本事象による直接的な溢水影響はない。	<太陽フレアの地磁気誘導電流> 本事象からタンクの損傷はないと判断。

補足第 2.3.1-1 表 自然現象による溢水影響

No	自然現象	直接的溢水影響モード	間接的溢水影響モード
43	土石流	本事象による直接的な溢水影響はない。	< 発電所敷地内への土石流の到達 > 敷地内に溪流がなく、土石流危険区域に指定されていないことから土石流が敷地内へ到達することはない。したがって、本事象からタンクの損傷はないと判断。
44	泥湧出	泥湧出の浸水による直接的な溢水影響が考えられるが、建屋外周に施した止水処置等によりプラントへの影響はない。	< 浸水 > 本事象からタンクの影響はないと判断。

・ 9条-別添 1-補足 24 その他漏えい事象に対する確認について

その他漏えい事象に対する確認について

その他の漏えい事象に対して，想定される事象を整理するとともに，漏えいの早期検知システム及び排水システムにより，漏えい水が安全機能に影響を及ぼさない設計となっていることを確認する。

24.1 その他漏えい事象の整理

溢水防護区画内にて発生が想定されるその他漏えい事象について補足第 24.1-1 表に整理する。

補足第 24.1-1 表 その他の漏えい事象

分類	想定事象	漏えい量
(1)機器ドレン	・ポンプシールドレン ・空調ドレン（結露水含む。） ・サンプルシンクドレン 等	小
(2)機器の作動 （誤作動含む。）	・安全弁作動 ・開放端に繋がる弁の誤開，開固着 等	小～中
(3)機器損傷 （配管以外）	・開放端に繋がる弁のシートリーク ・弁グランドリーク ・ポンプシールリーク ・フランジリーク 等	小
(4)人的過誤	・弁誤操作 ・隔離未完機器の誤開放 ・開放点検中設備への誤通水 ・アイスプラグ施工不良 等	小～大

(1)機器ドレン

通常運転状態において発生するドレンであり，床及び機器ドレンファンネルにより排水可能な設計としている。

(2)機器の作動（誤作動含む。）

安全弁の作動は設計上想定されているものであり，二次側はプロセス配管により自系統等に直接つながっており，区画内に放出されない設計としている（気体系の安全弁は除く。）

大気開放タンクの補給弁等，開放端に繋がる弁が誤開，開固着した場合には，タンクがオーバーフローする可能性があるが，タンクオーバーフロー管はプロセ

ス配管により機器ドレンファンネル等に接続されており，区画内に漏えいしない設計となっている。

### (3)機器損傷（配管以外）

弁グランドリークについては，一次系弁は，リークオフライン等により系外漏えいに至らないよう設計上の配慮がされている。またその他のリーク事象については，漏えい量は比較的少なく，床ドレンファンネル等により排水可能な設計としている。

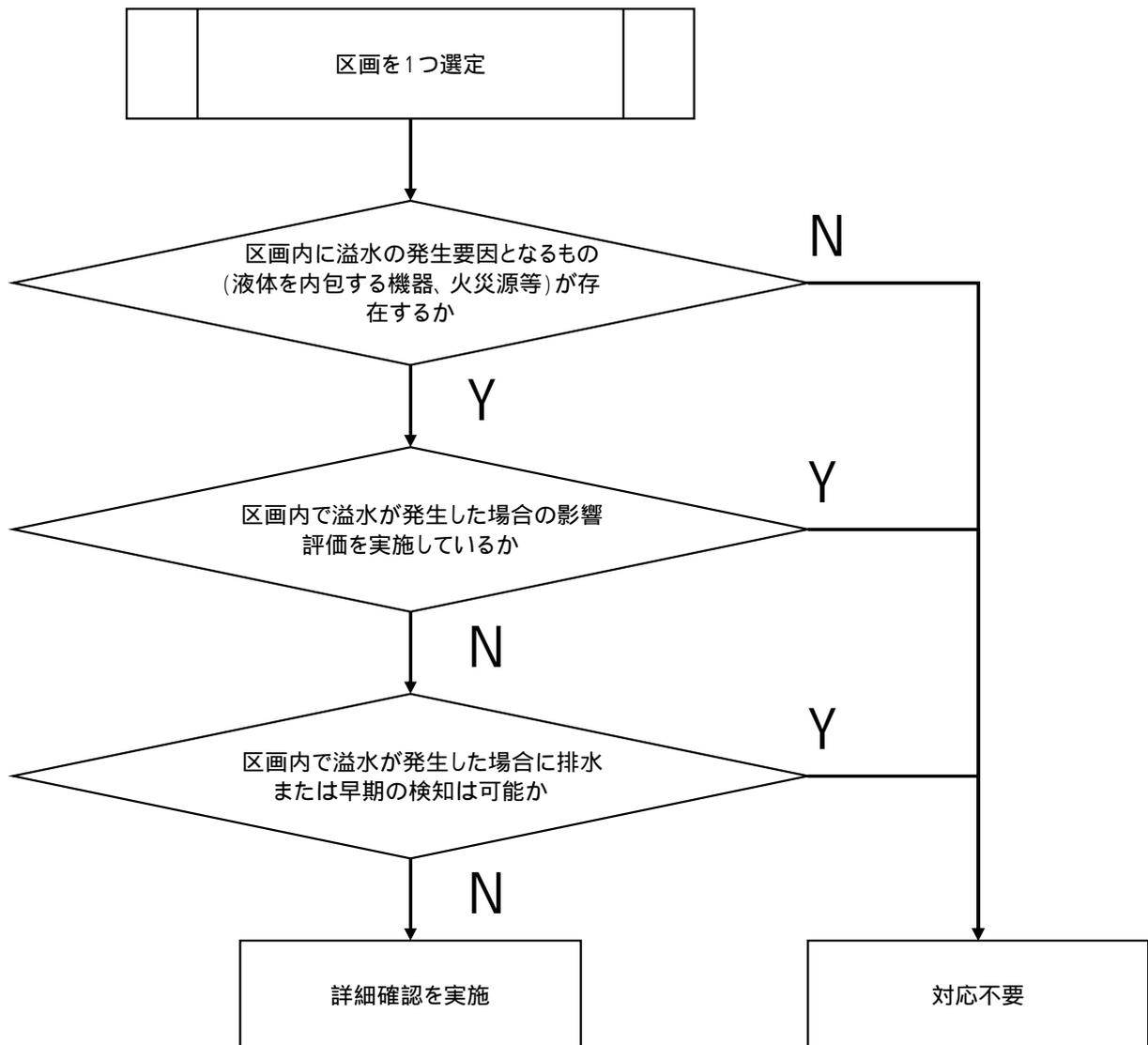
### (4)人的過誤

事象によっては大量の漏えいが発生する可能性があるが，過去のトラブル事例から，基本的にはプラントが停止している定期検査時に発生しているものであり，人的要因であることから，発生時には早期に隔離等の対処が可能である。

## 24.2 その他漏えい事象に対する対応方針

補足第 24.1-1 表に整理した事象のうち，(1)～(3)については，基本的に漏えい量が少なく，現在の想定破損による溢水に包含されると考えられる。一方，一部の区画においては想定破損を除外している場合があり，現状の影響評価で包含されず，少量の漏えい量であっても安全機能に影響を及ぼす可能性が考えられるため，補足第 24.2-1 図に示す確認フローにて溢水防護区画ごとに確認を実施した。確認結果について補足第 24.2-1～3 表に示す。

なお，(4)人的過誤については，発生の未然防止を図るために，定められた運用，手順を確実に遵守すると共に，トラブル事例等を参考に継続的な運用改善を行っていく。



補足第 24.2-1 図 その他漏えい事象に対する対応確認フロー

補足第 24.2-1 表 6号炉その他漏えい事象に対する対応確認結果

号炉	区画	その他漏えい 事象の発生要因 有無	溢水発生を想 定した影響評価 の実施	排水・漏えい 検知の可否	対応
6号炉	R-4F-1	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-4F-2	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-4F-3C	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-4F-3 共	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-M4F-1	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-M4F-3	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-M4F-4A	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-M4F-4C	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-M4F-4 共	無	-	-	対応不要
6号炉	R-M4F-5B	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-M4F-5 共 1	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-M4F-5 共 2	無	-	-	対応不要
6号炉	R-3F-1A	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-3F-1 共	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-3F-2	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-3F-3	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-3F-4	あり	未実施	可	対応不要
6号炉	R-3F-5	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-3F-6	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-2F-1	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-2F-2p1	無	-	-	対応不要
6号炉	R-2F-2p2	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-2F-2 共 1	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-2F-2 共 2	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-2F-2 共 3	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-2F-3	無	-	-	対応不要
6号炉	R-2F-4	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-2F-6	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-2F-7	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-2F-8	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-2F-9 上	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-2F-9 下	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-2F-10 上	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-2F-10 下	あり	済	-	対応不要

補足第 24.2-1 表 6号炉その他漏えい事象に対する対応確認結果

号炉	区画	その他漏えい 事象の発生要因 有無	溢水発生を想 定した影響評価 の実施	排水・漏えい 検知の可否	対応
6号炉	R-2F-11	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-2F-12	無	-	-	対応不要
6号炉	R-1F-1	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-1F-2p1	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-1F-2p2	無	-	-	対応不要
6号炉	R-1F-2p3	無	-	-	対応不要
6号炉	R-1F-2p4	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-1F-2 共	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-1F-3	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-1F-4	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-1F-5	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-1F-6	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-1F-7	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-1F-8	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-1F-9	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-1F-10	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-1F-11	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-1F-12	あり	未実施	可	対応不要
6号炉	R-B1-2	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-B1-3	無	-	-	対応不要
6号炉	R-B1-4	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-B1-5	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-B1-6	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-B1-7	無	-	-	対応不要
6号炉	R-B1-8	無	-	-	対応不要
6号炉	R-B1-10	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-B1-11	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-B1-12	無	-	-	対応不要
6号炉	R-B1-13	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-B-14	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-B-15a	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-B-15b	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-B1-16	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-B1-17	あり	済	-	対応不要

補足第 24.2-1 表 6号炉その他漏えい事象に対する対応確認結果

号炉	区画	その他漏えい 事象の発生要因 有無	溢水発生を想 定した影響評価 の実施	排水・漏えい 検知の可否	対応
6号炉	R-B1-18	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-B2-2	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-B2-3	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-B2-4	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-B2-5	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-B3-2	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-B3-3	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-B3-4	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-B3-5	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-B3-6	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-B3-7	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-B3-8	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-B3-9	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-B3-10	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-B3-11	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-B3-12	あり	済	-	対応不要
6号炉	R-B3-13	あり	済	-	対応不要
6号炉	T-2F-1A	あり	済	-	対応不要
6号炉	T-2F-1 共	あり	済	-	対応不要
6号炉	T-1F-1	あり	済	-	対応不要
6号炉	T-1F-2	無	-	-	対応不要
6号炉	T-1F-3	あり	済	-	対応不要
6号炉	T-1F-4	あり	済	-	対応不要
6号炉	T-1F-4	あり	済	-	対応不要
6号炉	T-B1-2A	あり	済	-	対応不要
6号炉	T-B1-2C	あり	済	-	対応不要
6号炉	T-B1-3	あり	済	-	対応不要
6号炉	T-B1-4b1	あり	済	-	対応不要
6号炉	T-B1-4b2	無	-	-	対応不要
6号炉	T-B1-4b3	あり	済	-	対応不要
6号炉	T-MB2-1	無	-	-	対応不要
6号炉	T-MB2-2	あり	済	-	対応不要
6号炉	T-B2-1	あり	済	-	対応不要
6号炉	T-B2-2	あり	済	-	対応不要

補足第 24.2-1 表 6号炉その他漏えい事象に対する対応確認結果

号炉	区画	その他漏えい 事象の発生要因 有無	溢水発生を想 定した影響評価 の実施	排水・漏えい 検知の可否	対応
6号炉	T-B2-3	あり	済	-	対応不要
6号炉	T-B2-4	あり	済	-	対応不要

補足第 24.2-2 表 7号炉その他漏えい事象に対する対応確認結果

号炉	区画	その他漏えい 事象の発生要因 有無	溢水発生を想 定した影響評価 の実施	排水・漏えい 検知の可否	対応
7号炉	R-4F-1	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-4F-2A	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-4F-2B	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-4F-2C	無	-	-	対応不要
7号炉	R-4F-3	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-M4F-1	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-M4F-2	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-M4F-3	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-M4F-4A	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-M4F-4C	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-M4F-4 共	無	-	-	対応不要
7号炉	R-M4F-5B	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-M4F-5 共 1	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-M4F-5 共 2	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-3F-1A	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-3F-1 共	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-3F-2	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-3F-3	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-3F-4	あり	未実施	可	対応不要
7号炉	R-3F-5	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-2F-1	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-2F-2p1	無	-	-	対応不要
7号炉	R-2F-2p2	無	-	-	対応不要
7号炉	R-2F-2 共 1	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-2F-2 共 2	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-2F-2 共 3	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-2F-3	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-2F-4	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-2F-5	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-2F-6	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-2F-7	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-2F-8	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-2F-9 上	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-2F-9 下	あり	済	-	対応不要

補足第 24.2-2 表 7号炉その他漏えい事象に対する対応確認結果

号炉	区画	その他漏えい 事象の発生要因 有無	溢水発生を想 定した影響評価 の実施	排水・漏えい 検知の可否	対応
7号炉	R-2F-10 上	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-2F-10 下	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-2F-11	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-2F-12	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-1F-1	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-1F-2p1	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-1F-2p2	無	-	-	対応不要
7号炉	R-1F-2p3	無	-	-	対応不要
7号炉	R-1F-2p4	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-1F-2 共	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-1F-3	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-1F-4	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-1F-5	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-1F-6	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-1F-7	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-1F-8	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-1F-9	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-1F-10	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-1F-11	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-1F-12	あり	未実施	可	対応不要
7号炉	R-B1-2	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-B1-3	無	-	-	対応不要
7号炉	R-B1-4	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-B1-5	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-B1-6	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-B1-7	無	-	-	対応不要
7号炉	R-B1-8	無	-	-	対応不要
7号炉	R-B1-9	無	-	-	対応不要
7号炉	R-B1-10	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-B1-11	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-B1-12	無	-	-	対応不要
7号炉	R-B1-13	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-B-14	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-B-15	あり	済	-	対応不要

補足第 24.2-2 表 7号炉その他漏えい事象に対する対応確認結果

号炉	区画	その他漏えい 事象の発生要因 有無	溢水発生を想 定した影響評価 の実施	排水・漏えい 検知の可否	対応
7号炉	R-B1-16	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-B2-2	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-B2-3	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-B2-4	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-B2-5	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-B3-2	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-B3-3	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-B3-4	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-B3-5	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-B3-6	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-B3-7	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-B3-8	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-B3-9	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-B3-10	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-B3-11	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-B3-12	あり	済	-	対応不要
7号炉	R-B3-13	あり	済	-	対応不要
7号炉	T-2F-1A	無	-	-	対応不要
7号炉	T-2F-1 共	あり	済	-	対応不要
7号炉	T-1F-1	あり	済	-	対応不要
7号炉	T-1F-2	無	-	-	対応不要
7号炉	T-1F-3	あり	済	-	対応不要
7号炉	T-1F-4	あり	済	-	対応不要
7号炉	T-1F-4	あり	済	-	対応不要
7号炉	T-B1-2A	あり	済	-	対応不要
7号炉	T-B1-2C	あり	済	-	対応不要
7号炉	T-B1-3	あり	済	-	対応不要
7号炉	T-B1-4b1	あり	済	-	対応不要
7号炉	T-B1-4b2	無	-	-	対応不要
7号炉	T-B1-4b3	あり	済	-	対応不要
7号炉	T-MB2-1	無	-	-	対応不要
7号炉	T-MB2-2	あり	済	-	対応不要
7号炉	T-B2-1	あり	済	-	対応不要
7号炉	T-B2-2	あり	済	-	対応不要

補足第 24.2-2 表 7号炉その他漏えい事象に対する対応確認結果

号炉	区画	その他漏えい 事象の発生要因 有無	溢水発生を想 定した影響評価 の実施	排水・漏えい 検知の可否	対応
7号炉	T-B2-3	あり	済	-	対応不要
7号炉	T-B2-4	あり	済	-	対応不要

補足第 24.2-3 表 6,7 号炉その他漏えい事象に対する対応確認結果

号炉	区画	その他漏えい 事象の発生要因 有無	溢水発生を想 定した影響評価 の実施	排水・漏えい 検知の可否	対応
6,7 号炉	C-2F-1	あり	未実施	可	対応不要
6,7 号炉	C-2F-2	無	-	-	対応不要
6,7 号炉	C-2F-3	あり	未実施	可	対応不要
6,7 号炉	C-1F-1	あり	済	-	対応不要
6,7 号炉	C-1F-2	あり	未実施	可	対応不要
6,7 号炉	C-1F-3	無	-	-	対応不要
6,7 号炉	C-1F-4A	無	-	-	対応不要
6,7 号炉	C-1F-4B	あり	済	-	対応不要
6,7 号炉	C-1F-5	無	-	-	対応不要
6,7 号炉	C-1F-6	無	-	-	対応不要
6,7 号炉	C-1F-7	あり	未実施	可	対応不要
6,7 号炉	C-1F-8	無	-	-	対応不要
6,7 号炉	C-1F-9	無	-	-	対応不要
6,7 号炉	C-1F-10	あり	済	-	対応不要
6,7 号炉	C-1F-11	無	-	-	対応不要
6,7 号炉	C-B1-1	あり	済	-	対応不要
6,7 号炉	C-B1-2	無	-	-	対応不要
6,7 号炉	C-B1-3	無	-	-	対応不要
6,7 号炉	C-B1-4	無	-	-	対応不要
6,7 号炉	C-B1-5	無	-	-	対応不要
6,7 号炉	C-B1-6	あり	済	-	対応不要
6,7 号炉	C-B1-7	無	-	-	対応不要
6,7 号炉	C-B1-8A	あり	済	-	対応不要
6,7 号炉	C-B1-8C	あり	済	-	対応不要
6,7 号炉	C-B1-9	無	-	-	対応不要
6,7 号炉	C-B1-10	無	-	-	対応不要
6,7 号炉	C-B1-11	無	-	-	対応不要
6,7 号炉	C-MB2-1	無	-	-	対応不要
6,7 号炉	C-MB2-2	あり	済	-	対応不要
6,7 号炉	C-MB2-2	あり	済	-	対応不要
6,7 号炉	C-MB2-2	あり	済	-	対応不要
6,7 号炉	C-MB2-2	あり	済	-	対応不要
6,7 号炉	C-MB2-3	無	-	-	対応不要
6,7 号炉	C-B2-1	あり	済	-	対応不要

補足第 24.2-3 表 6,7 号炉その他漏えい事象に対する対応確認結果

号炉	区画	その他漏えい 事象の発生要因 有無	溢水発生を想 定した影響評価 の実施	排水・漏えい 検知の可否	対応
6,7 号炉	C-B2-2	あり	済	-	対応不要
6,7 号炉	C-B2-3	あり	済	-	対応不要
6,7 号炉	C-B2-4	あり	済	-	対応不要
6,7 号炉	C-B2-5	あり	済	-	対応不要

柏崎刈羽原子力発電所 6号及び7号炉 原子炉設置変更許可申請書対比表（本文五号）  
 本文五号（口．発電用原子炉施設の一般構造）

柏崎刈羽原子力発電所 6号及び7号炉（変更前） <青字/下線：変更箇所>	柏崎刈羽原子力発電所 6号及び7号炉（変更後） <青字/下線：変更箇所>	備考
五，発電用原子炉及びその附属施設の位置，構造及び設備 口 発電用原子炉施設の一般構造	五，発電用原子炉及びその附属施設の位置，構造及び設備 口 発電用原子炉施設の一般構造	
6号及び7号炉 (3) その他の主要な構造 ( )本発電用原子炉施設は，(1)耐震構造，(2)耐津波構造に加え，以下の基本的方針のもとに安全設計を行う。 a. 設計基準対象施設 (d) 溢水による損傷の防止 安全施設は，発電用原子炉施設内における溢水が発生した場合においても，安全機能を損なわない設計とする。 そのために，発電用原子炉施設内における溢水が発生した場合においても，原子炉を高温停止でき，引き続き低温停止，及び放射性物質の閉じ込め機能を維持できる設計とする。 また，停止状態にある場合は，引き続きその状態を維持できる設計とする。さらに，使用済燃料プールにおいては，使用済燃料プールの冷却機能及び使用済燃料プールへの給水機能を維持できる設計とする。 ここで，これら機能を維持するために必要な設備を，	6号及び7号炉 (3) その他の主要な構造 ( )本発電用原子炉施設は，(1)耐震構造，(2)耐津波構造に加え，以下の基本的方針のもとに安全設計を行う。 a. 設計基準対象施設 (d) 溢水による損傷の防止 安全施設は，発電用原子炉施設内における溢水が発生した場合においても，安全機能を損なわない設計とする。 そのために，発電用原子炉施設内における溢水が発生した場合においても，原子炉を高温停止でき，引き続き低温停止，及び放射性物質の閉じ込め機能を維持できる設計とする。 また，停止状態にある場合は，引き続きその状態を維持できる設計とする。さらに，使用済燃料プールにおいては，使用済燃料プールの冷却機能及び使用済燃料プールへの給水機能を維持できる設計とする。 ここで，これら機能を維持するために必要な設備を，	

柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉 (変更前) < 青字/下線 : 変更箇所 >	柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉 (変更後) < 青字/下線 : 変更箇所 >	備考
<p>以下「溢水防護対象設備」といい、これら設備が、没水、被水及び蒸気の影響を受けてその安全機能を損なわない設計（多重性又は多様性を有する設備が同時にその安全機能を損なわない設計）とする。</p> <p>また、溢水の影響により原子炉に外乱が及び、かつ、安全保護系、原子炉停止系の作動を要求される場合には、その溢水の影響を考慮した上で、「発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針」に基づき必要な機器の単一故障を考慮し、発生が予想される運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故について安全解析を行い、炉心が損傷に至ることなく当該事象を収束できる設計とする。</p> <p>溢水評価では、溢水源として発生要因別に分類した以下の溢水を主として想定する。また、溢水評価に当たっては、溢水防護区画を設定し、溢水評価が保守的になるように溢水経路を設定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 溢水の影響を評価するために想定する機器の破損等により生じる溢水</li> <li>・ 発電所内で生じる異常状態（火災を含む。）の拡大防止のために設置される系統からの放水による溢水</li> <li>・ 地震に起因する機器の破損等により生じる溢水（使用済燃料プール等のスロッシングにより発生</li> </ul>	<p>以下「溢水防護対象設備」といい、これら設備が、没水、被水及び蒸気の影響を受けてその安全機能を損なわない設計（多重性又は多様性を有する設備が同時にその安全機能を損なわない設計）とする。</p> <p>また、溢水の影響により原子炉に外乱が及び、かつ、安全保護系、原子炉停止系の作動を要求される場合には、その溢水の影響を考慮した上で、「発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針」に基づき必要な機器の単一故障を考慮し、発生が予想される運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故について安全解析を行い、炉心が損傷に至ることなく当該事象を収束できる設計とする。</p> <p>溢水評価では、溢水源として発生要因別に分類した以下の溢水を主として想定する。また、溢水評価に当たっては、溢水防護区画を設定し、溢水評価が保守的になるように溢水経路を設定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 溢水の影響を評価するために想定する機器の破損等により生じる溢水</li> <li>・ 発電所内で生じる異常状態（火災を含む。）の拡大防止のために設置される系統からの放水による溢水</li> <li>・ 地震に起因する機器の破損等により生じる溢水（使用済燃料プール等のスロッシングにより発生</li> </ul>	

柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉（変更前） < 青字/下線：変更箇所 >	柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉（変更後） < 青字/下線：変更箇所 >	備考
<p>する溢水を含む。)</p> <p>溢水評価に当たっては、溢水防護対象設備の機能喪失高さ(溢水の影響を受けて、溢水防護対象設備の安全機能を損なうおそれがある高さ)及び溢水防護区画を構成する壁、扉、堰、設備等の設置状況を踏まえ、評価条件を設定する。</p> <p>溢水評価において、溢水影響を軽減するための壁、扉、堰等の浸水防護設備、床ドレンライン及び防護カバー等の設備については、必要により保守点検や水密扉閉止等の運用を適切に実施することにより、溢水防護対象設備が安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>また、設計基準対象施設は、発電用原子炉施設内の放射性物質を含む液体を内包する容器又は配管の破損等によって当該容器又は配管から放射性物質を含む液体があふれ出た場合において、当該液体が管理区域外へ漏えいしない設計とする。</p>	<p>する溢水を含む。)</p> <p>溢水評価に当たっては、溢水防護対象設備の機能喪失高さ(溢水の影響を受けて、溢水防護対象設備の安全機能を損なうおそれがある高さ)及び溢水防護区画を構成する壁、扉、堰、設備等の設置状況を踏まえ、評価条件を設定する。</p> <p>溢水評価において、溢水影響を軽減するための壁、扉、堰等の浸水防護設備、床ドレンライン及び防護カバー等の設備については、必要により保守点検や水密扉閉止等の運用を適切に実施することにより、溢水防護対象設備が安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>また、設計基準対象施設は、発電用原子炉施設内の放射性物質を含む液体を内包する容器、配管<u>その他の設備</u>から放射性物質を含む液体があふれ出た場合において、当該液体が管理区域外へ漏えいしない設計とする。</p>	

## 本文五号（又、その他発電用原子炉の附属施設の構造及び設備

<p>柏崎刈羽原子力発電所 6号及び7号炉（変更前）</p> <p>&lt;青字/下線：変更箇所&gt;</p>	<p>柏崎刈羽原子力発電所 6号及び7号炉（変更後）</p> <p>&lt;青字/下線：変更箇所&gt;</p>	備考
<p>又 その他発電用原子炉の附属施設の構造及び設備</p>	<p>又 その他発電用原子炉の附属施設の構造及び設備</p>	
<p>A. 6号炉</p> <p>(3) その他の主要な事項</p> <p>( )浸水防護設備</p> <p>b. 内部溢水に対する防護設備</p> <p>安全施設は、発電用原子炉施設内における溢水が発生した場合においても、安全機能を損なわない設計とする。そのために、発電用原子炉施設内に設置された機器及び配管の破損（地震起因を含む。）、消火系統等の作動又は使用済燃料プール等のスロッシングによる溢水が発生した場合においても、発電用原子炉施設内における壁、扉、堰等により、溢水防護対象設備が安全機能を損なわない設計とする。また、使用済燃料プールの冷却機能及び使用済燃料プールへの給水機能を維持できる設計とする。</p>	<p>A. 6号炉</p> <p>(3) その他の主要な事項</p> <p>( )浸水防護設備</p> <p>b. 内部溢水に対する防護設備</p> <p>安全施設は、発電用原子炉施設内における溢水が発生した場合においても、安全機能を損なわない設計とする。そのために、発電用原子炉施設内に設置された機器及び配管の破損（地震起因を含む。）、消火系統等の作動、使用済燃料プール等のスロッシングその他の事象による溢水が発生した場合においても、発電用原子炉施設内における壁、扉、堰等により、溢水防護対象設備が安全機能を損なわない設計とする。また、使用済燃料プールの冷却機能及び使用済燃料プールへの給水機能を維持できる設計とする。</p>	
<p>B. 7号炉</p> <p>共用設備を除き6号炉と同じ。</p>	<p>B. 7号炉</p> <p>共用設備を除き6号炉と同じ。</p>	

## 柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉 原子炉設置変更許可申請書対比表（添付書類八）

## 添八（1. 安全設計）

柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉（変更前） <青字/下線：変更箇所>	柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉（変更後） <青字/下線：変更箇所>	備考
<p>1. 安全設計</p> <p>1.7 溢水防護に関する基本方針</p> <p>設置許可基準規則の要求事項を踏まえ、安全施設は、発電用原子炉施設内における溢水が発生した場合においても、安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>そのために、発電用原子炉施設内における溢水が発生した場合においても、原子炉を高温停止でき、引き続き低温停止、及び放射性物質の閉じ込め機能を維持できる設計とする。また、停止状態にある場合は、引き続きその状態を維持できる設計とする。さらに、使用済燃料プールにおいては、使用済燃料プールの冷却機能及び使用済燃料プールへの給水機能を維持できる設計とする。</p> <p>これらの機能を維持するために必要な設備（以下 1. では「溢水防護対象設備」という。）について、設置許可基準規則第九条及び第十二条の要求事項を踏まえ「原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド（平成 26 年 8 月 6 日原規技発第 1408064 号原子力規制委員会決定）」も参照し、以下のとおり選定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・重要度の特に高い安全機能を有する系統が、その安全機能を適切に維持するために必要な設備</li> <li>・プール冷却及びプールへの給水の機能を適切に維持するために必要な設備</li> </ul> <p>発電用原子炉施設内における溢水として、発電用原子炉施設内に設</p>	<p>1. 安全設計</p> <p>1.7 溢水防護に関する基本方針</p> <p>設置許可基準規則の要求事項を踏まえ、安全施設は、発電用原子炉施設内における溢水が発生した場合においても、安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>そのために、発電用原子炉施設内における溢水が発生した場合においても、原子炉を高温停止でき、引き続き低温停止、及び放射性物質の閉じ込め機能を維持できる設計とする。また、停止状態にある場合は、引き続きその状態を維持できる設計とする。さらに、使用済燃料プールにおいては、使用済燃料プールの冷却機能及び使用済燃料プールへの給水機能を維持できる設計とする。</p> <p>これらの機能を維持するために必要な設備（以下 1. では「溢水防護対象設備」という。）について、設置許可基準規則第九条及び第十二条の要求事項を踏まえ「原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド（平成 26 年 8 月 6 日原規技発第 1408064 号原子力規制委員会決定）」も参照し、以下のとおり選定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・重要度の特に高い安全機能を有する系統が、その安全機能を適切に維持するために必要な設備</li> <li>・プール冷却及びプールへの給水の機能を適切に維持するために必要な設備</li> </ul> <p>発電用原子炉施設内における溢水として、発電用原子炉施設内に設</p>	

<p>柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉 ( 変更前 ) &lt; 青字/下線 : 変更箇所 &gt;</p>	<p>柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉 ( 変更後 ) &lt; 青字/下線 : 変更箇所 &gt;</p>	<p>備考</p>
<p>置された機器及び配管の破損 ( 地震起因を含む。), 消火系統等の作動 <u>並びに</u> 使用済燃料プール等のスロッシングにより発生した溢水を考慮し, 溢水防護対象設備が没水, 被水及び蒸気の影響を受けて, その安全機能を損なわない設計 ( 多重性又は多様性を有する設備が同時にその安全機能を損なわない設計 ) とする。さらに, 溢水の影響により原子炉に外乱が及び, かつ, 安全保護系, 原子炉停止系の作動を要求される場合には, その溢水の影響を考慮した上で, 「発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針」に基づき必要な機器の単一故障を考慮し, 発生が予想される運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故について安全解析を行い, 炉心損傷に至ることなく当該事象を収束できる設計とする。</p> <p>地震, 津波, 竜巻, 降水等の自然現象による波及的影響により発生する溢水に関しては, 溢水防護対象設備, 溢水源となる屋外タンク等の配置も踏まえて, 最も厳しい条件となる自然現象による溢水の影響を考慮し, 溢水防護対象設備が安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>また, 放射性物質を含む液体を内包する <u>容器又は配管が破損すること等により, 当該容器又は配管</u> から放射性物質を含む液体の漏えいを想定する場合には, 溢水が管理区域外へ漏えいしないよう, 建屋内の壁, 扉, 堰等により伝播経路を制限する設計とする。</p>	<p>置された機器及び配管の破損 ( 地震起因を含む。), 消火系統等の作動, 使用済燃料プール等のスロッシング <u>その他事象</u> により発生した溢水を考慮し, 溢水防護対象設備が没水, 被水及び蒸気の影響を受けて, その安全機能を損なわない設計 ( 多重性又は多様性を有する設備が同時にその安全機能を損なわない設計 ) とする。さらに, 溢水の影響により原子炉に外乱が及び, かつ, 安全保護系, 原子炉停止系の作動を要求される場合には, その溢水の影響を考慮した上で, 「発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針」に基づき必要な機器の単一故障を考慮し, 発生が予想される運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故について安全解析を行い, 炉心損傷に至ることなく当該事象を収束できる設計とする。</p> <p>地震, 津波, 竜巻, 降水等の自然現象による波及的影響により発生する溢水に関しては, 溢水防護対象設備, 溢水源となる屋外タンク等の配置も踏まえて, 最も厳しい条件となる自然現象による溢水の影響を考慮し, 溢水防護対象設備が安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>また, 放射性物質を含む液体を内包する <u>容器, 配管その他の設備</u> から放射性物質を含む液体の漏えいを想定する場合には, 溢水が管理区域外へ漏えいしないよう, 建屋内の壁, 扉, 堰等により伝播経路を制限する設計とする。</p>	
<p>1.7.5 溢水防護区画を内包するエリア外及び建屋外からの流入防止に関する設計方針 溢水防護区画を内包するエリア外及び建屋外で発生を想定する溢水</p>	<p>1.7.5 溢水防護区画を内包するエリア外及び建屋外からの流入防止に関する設計方針 溢水防護区画を内包するエリア外及び建屋外で発生を想定する溢水</p>	

<p>柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉（変更前）</p> <p>&lt; 青字/下線：変更箇所 &gt;</p>	<p>柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉（変更後）</p> <p>&lt; 青字/下線：変更箇所 &gt;</p>	備考
<p>が、溢水防護区画に流入するおそれがある場合には、壁、扉、堰等により溢水防護区画を内包するエリア内及び建屋内への流入を防止する設計とし、溢水防護対象設備が安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>また、地下水に対しては、<u>地震時の排水ポンプの停止により建屋周囲の水位が周辺の地下水位まで上昇することを想定し、建屋外周部に</u>おける壁、扉、堰等により溢水防護区画を内包する建屋内への流入を防止する設計とし、溢水防護対象設備が安全機能を損なわない設計とする。</p>	<p>が、溢水防護区画に流入するおそれがある場合には、壁、扉、堰等により溢水防護区画を内包するエリア内及び建屋内への流入を防止する設計とし、溢水防護対象設備が安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>また、地下水に対しては、<u>耐震性を有するサブドレンポンプにより地下水の水位上昇を抑制し、</u>溢水防護区画を内包する建屋内への流入を防止する設計とし、溢水防護対象設備が安全機能を損なわない設計とする。</p>	<p>詳細設計の進捗に伴い、設計を変更（詳細は「添付資料 4」参照）</p>
<p>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</p> <p><u>参考として 1.10.2 の記載抜粋</u></p> <p>1.10.2 発電用原子炉設置変更許可申請（平成 25 年 9 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</p>	<p>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</p> <p>1.10.3 発電用原子炉設置変更許可申請（原管発管 30 第 164 号）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</p>	
<p>（溢水による損傷の防止等）</p> <p>第九条 安全施設は、発電用原子炉施設内における溢水が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならない。</p> <p>2 設計基準対象施設は、発電用原子炉施設内の放射性物質を含む液体を内包する<u>容器又は配管の破損によって当該容器又は配管から</u>放射性物質を含む液体があふれ出た場合において、当該液体が管理区域外へ漏えいしないものでなければならない。</p>	<p>（溢水による損傷の防止等）</p> <p>第九条 安全施設は、発電用原子炉施設内における溢水が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならない。</p> <p>2 設計基準対象施設は、発電用原子炉施設内の放射性物質を含む液体を内包する容器、<u>配管その他の設備</u>からの放射性物質を含む液体があふれ出た場合において、当該液体が管理区域外へ漏えいしないものでなければならない。</p>	

<p>柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉（変更前）</p> <p>&lt; 青字/下線：変更箇所 &gt;</p>	<p>柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉（変更後）</p> <p>&lt; 青字/下線：変更箇所 &gt;</p>	備考
<p>適合のための設計方針</p> <p>1 について</p> <p>安全施設は、発電用原子炉施設内における溢水が発生した場合においても、安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>そのために、発電用原子炉施設内における溢水が発生した場合においても、原子炉を高温停止でき、引き続き低温停止、及び放射性物質の閉じ込め機能を維持できる設計とする。また、停止状態にある場合は、引き続きその状態を維持できる設計とする。</p> <p>さらに使用済燃料プールにおいては、使用済燃料プールの冷却機能及び使用済燃料プールへの給水機能を維持できる設計とする。</p> <p>なお、発電用原子炉施設内における溢水として、発電用原子炉施設内に設置された機器及び配管の破損（地震起因を含む。）、消火系統等の作動又は使用済燃料プール等のスロッシングにより発生した溢水を考慮する。</p> <p>2 について</p> <p>設計基準対象施設は、発電用原子炉施設内の放射性物質を含む液体を内包する容器又は配管の破損等によって当該容器又は配管から放射性物質を含む液体があふれ出た場合において、当該液体が管理区域外へ漏えいしない設計とする。</p>	<p>適合のための設計方針</p> <p>1 について</p> <p>安全施設は、発電用原子炉施設内における溢水が発生した場合においても、安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>そのために、発電用原子炉施設内における溢水が発生した場合においても、原子炉を高温停止でき、引き続き低温停止、及び放射性物質の閉じ込め機能を維持できる設計とする。また、停止状態にある場合は、引き続きその状態を維持できる設計とする。</p> <p>さらに使用済燃料プールにおいては、使用済燃料プールの冷却機能及び使用済燃料プールへの給水機能を維持できる設計とする。</p> <p>なお、発電用原子炉施設内における溢水として、発電用原子炉施設内に設置された機器及び配管の破損（地震起因を含む。）、消火系統等の作動、使用済燃料プール等のスロッシングその他の事象により発生した溢水を考慮する。</p> <p>2 について</p> <p>設計基準対象施設は、発電用原子炉施設内の放射性物質を含む液体を内包する容器、配管その他の設備から放射性物質を含む液体があふれ出た場合において、当該液体が管理区域外へ漏えいしない設計とする。</p>	

## 「内部洪水による管理区域外への漏えい防止」に伴う関係条文の整理表

条文		関連性	備考
第 1 条	適用範囲	×	適用する基準（法令）についての説明であり，要求事項ではないため，関連条文ではない。
第 2 条	定義	×	用語の定義であり，要求事項ではないため，関連条文ではない。
第 3 条	設計基準対象施設の地盤		本条文は発電用原子炉施設全般に関する共通的な条文であるが，本申請は既存設備に変更はなく，及びそれらの運用の変更は伴わないことから，本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 4 条	地震による損傷の防止		本条文は発電用原子炉施設全般に関する共通的な条文であるが，本申請は既存設備に変更はなく，及びそれらの運用の変更は伴わないことから，本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 5 条	津波による損傷の防止		本条文は発電用原子炉施設全般に関する共通的な条文であるが，本申請は既存設備に変更はなく，及びそれらの運用の変更は伴わないことから，本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 6 条	外部からの衝撃による損傷の防止		本条文は発電用原子炉施設全般に関する共通的な条文であるが，本申請は既存設備に変更はなく，及びそれらの運用の変更は伴わないことから，本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 7 条	発電用原子炉施設への人の不法な侵入等の防止		本条文は発電用原子炉施設全般に関する共通的な条文であるが，本申請は既存設備に変更はなく，及びそれらの運用の変更は伴わないことから，本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 8 条	火災による損傷の防止		本条文は発電用原子炉施設全般に関する共通的な条文であるが，本申請は既存設備に変更はなく，及びそれらの運用の変更は伴わないことから，本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。

条文		関連性	備考
第 9 条	溢水による損傷の防止等		本条文は溢水防護及び管理区域外漏えいに係る条文であり、規則の改正に合わせて設置許可申請書も記載の適正化を行う。なお、本申請は既存設備の変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 10 条	誤操作の防止		本条文は発電用原子炉施設全般に関する共通的な条文であるが、本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 11 条	安全避難通路等		本条文は発電用原子炉施設全般に関する共通的な条文であるが、本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 12 条	安全施設		本条文は発電用原子炉施設全般に関する共通的な条文であるが、本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 13 条	運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止		本条文は発電用原子炉施設全般に関する共通的な条文であるが、本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 14 条	全交流動力電源喪失対策設備	×	本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 15 条	炉心等	×	本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。

条文		関連性	備考
第 16 条	燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設	×	本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 17 条	原子炉冷却材圧力バウンダリ	×	本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 18 条	蒸気タービン	×	本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 19 条	非常用炉心冷却設備	×	本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 20 条	一次冷却材の減少分を補給する設備	×	本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 21 条	残留熱を除去することができる設備	×	本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 22 条	最終ヒートシンクへ熱を輸送することができる設備	×	本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 23 条	計測制御系統施設	×	本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 24 条	安全保護回路	×	本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。

条文		関連性	備考
第 25 条	反応度制御系統 及び原子炉制御系統	×	本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 26 条	原子炉制御室等	×	本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 27 条	放射性廃棄物の 処理施設	×	本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 28 条	放射性廃棄物の 貯蔵施設	×	本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 29 条	工場等周辺にお ける直接ガンマ 線等からの防護	×	本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 30 条	放射線からの放 射線業務従事者 の防護	×	本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 31 条	監視設備	×	本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 32 条	原子炉格納施設	×	本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 33 条	保安電源設備	×	本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。

条文		関連性	備考
第 34 条	緊急時対策所	×	本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 35 条	通信連絡設備	×	本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 36 条	補助ボイラー	×	本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 37 条	重大事故等の拡大の防止等	×	本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 38 条	重大事故等対処施設の地盤	×	本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 39 条	地震による損傷の防止	×	本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 40 条	津波による損傷の防止	×	本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 41 条	火災による損傷の防止	×	本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 42 条	特定重大事故等対処施設	×	本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。

条文		関連性	備考
第 43 条	重大事故等対処設備	×	本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 44 条	緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備	×	本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 45 条	原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備	×	本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 46 条	原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備	×	本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 47 条	原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備	×	本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 48 条	最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備	×	本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 49 条	原子炉格納容器内の冷却等のための設備	×	本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 50 条	原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備	×	本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。

	条文	関連性	備考
第 51 条	原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備	×	本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 52 条	水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備	×	本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 53 条	水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備	×	本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 54 条	使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備	×	本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 55 条	工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための設備	×	本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 56 条	重大事故等の収束に必要な水の供給設備	×	本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 57 条	電源設備	×	本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 58 条	計装設備	×	本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 59 条	原子炉制御室	×	本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。

条文		関連性	備考
第 60 条	監視測定設備	×	本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 61 条	緊急時対策所	×	本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 62 条	通信連絡を行うために必要な設備	×	本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。

## その他の溢水（地下水）の影響評価について

### 1. 概要

設置許可基準規則第9条（溢水による損傷の防止等）において、考慮すべき溢水事象として、その他の要因による溢水源のひとつに地下水の流入を想定している。地下水に対しては、「耐震性を有するサブドレンポンプにより地下水の水位上昇を抑制し、溢水防護区画を内包する建屋内への流入を防止する設計とし、溢水防護対象設備が安全機能を損なわない設計とする。」としている。

以上の設計方針に基づき、より安全性の向上を図るため、基準地震動による地震力に対し、排水設備（以降、「サブドレン設備」という。）の耐震性を確保することで溢水源である地下水の水位上昇そのものを抑制し、建屋内への流入を防止する。

### 2. 地下水の溢水による影響評価について

6号及び7号炉では、溢水防護区画を構成する原子炉建屋、タービン建屋、コントロール建屋、廃棄物処理建屋の周辺地下部に第2-1図に示すようにサブドレンピットを配置して、各ピットにサブドレン設備を設置し、同設備により各建屋周囲に流入する地下水の排出を行っている。

地震時においてもサブドレン設備が排水可能であること、及びサブドレンの排水実績から、十分な排水能力を有することを確認することで、地下水が溢水防護区画に影響しないことを評価する。

#### 2.1 地震時の排水機能維持

建屋周囲の地下水は、各建屋周囲の地下部に配した集水管により、同じく建屋周囲四隅の地下部に設けられたサブドレンピットに集水する。これをサブドレンピット内に設けた2台のサブドレンポンプにより、地上部の雨水側溝若しくは雨水枡まで排水配管を介して送水し、最終的に海に放水する。

地震時においては、耐震性を有するサブドレン設備が設置されるサブドレンピットにより、地下水の排水機能を維持する設計とする。また、電源は安全系の非常用電源から給電するため、外部電源喪失時においても地下水の排水機能が損なわれることはない。従って、地震時においても地下水位が上昇し続けることはない。

基準地震動による地震力に対して耐震性を有するサブドレン設備が設置されるサブドレンピットを第2-1図に示す。

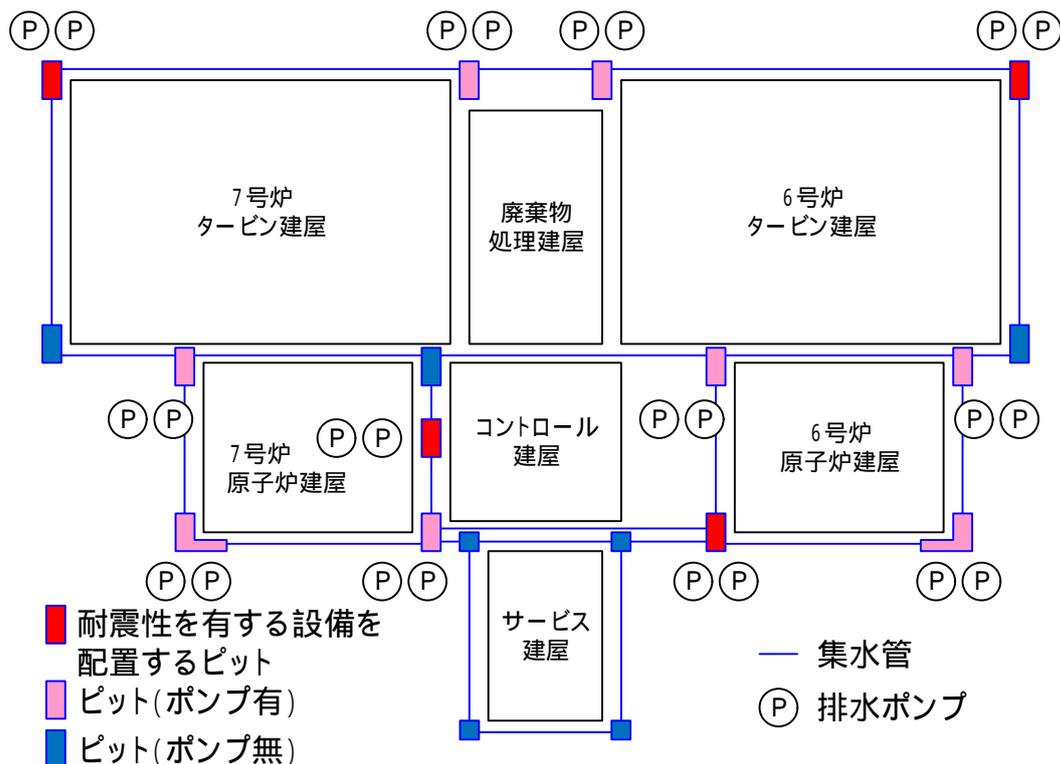


図 2-1 耐震性を有する設備が設置されるサブドレンピット配置 概略図

## 2.2 サブドレン設備の排水実績

平成20年度から平成29年度までの平均の日当たり排水実績について、各年度の最大値を以下に示す。

表 2-1 平均日当たり排水実績

年度	単位 [m <sup>3</sup> /日]										平均	最大
	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29		
KK6	42	40	36	33	31	31	30	35	27	43	35	43
KK7	142	131	145	129	118	128	121	104	73	94	118	145

上記排水実績は各号機の全ピットの排水量を合算したもののだが、これを地震前においては、ポンプを配置する全サブドレンピット（号機当たり6ピット）から排水し、地震後においては耐震性を確保する2箇所/号機のピットで排水する。排水実績を踏まえ、想定湧水量については各年度における降雪、降水量の変動等を確認し、裕度を考慮する。

## 2.3 想定湧水量と排水能力について

建設計画時に実施した浸透流解析の結果から、次の湧水量を参照して想定湧水量を設定する。

表 2-2 浸透流解析に基づく想定湧水量

号機	解析結果	想定湧水量
K K 6 号機	658.6L/min. (948.4 m <sup>3</sup> 日)	750L/min.
K K 7 号機	741.2L/min. (1067.3 m <sup>3</sup> 日)	750L/min.

この解析実施時に併せて実測した、建築工事着手前の地下水の湧水量は約158L/min.(227.5 m<sup>3</sup>日)と建設時の資料に記されており、2.2項で示す排水実績と併せて、解析結果と比べて十分小さな値であり、実測値に対して解析結果が十分な裕度を持った値であることを示している。

表 2-1 に示す排水実績の傾向を考慮すると、上記浸透流解析結果に基づく想定湧水量は十分な裕度を持った値であると判断できる。

ここで、この想定湧水量を元にして、更に地震後における湧水量の変動を想定して、保守的に裕度を考慮し、設定排水能力を次の通りに設定する。

表 2-3 設定排水能力

号機	地下水 [L/min.]	
	想定湧水量	排水能力
K6	750	1500
K7	750	1500

上記排水能力の設定により、地震時の湧水に対しても十分な排水能力の裕度を確保できていると考えられることから、地下水位の上昇を抑制することが可能と判断する。

## 2.4 影響評価

2.1項、2.2項及び2.3項のとおり、基準地震動による地震力に対して地下水の排水機能を維持し、且つ十分な排水能力を有するサブドレン設備により、地震時においても地下水位の上昇を抑制できることから、溢水防護区画を内包する建屋内へ地下水が伝播することはなく、溢水防護対象設備の安全機能へ地下水による影響が及ぶことはない。

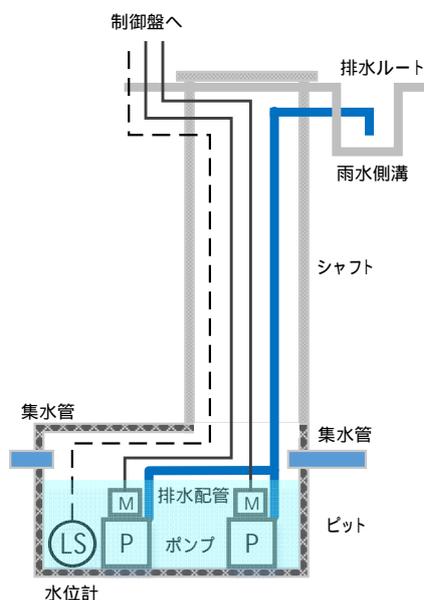
表 2-4 に耐震性を有するサブドレンポンプ等の概略仕様を示す。

なお、建屋周囲の地下水位が上昇することを想定した場合、周辺の地下水位と平衡した水位で上昇が止まるものと考えられる。このとき、地下水の溢水防護区画への浸水経路としては地下部における配管等の貫通部の隙間部及び建屋間の接合部が挙げられるが、これらについては地下水の浸入による安全機能への影響を防止するため、配管等貫通部の隙間部には止水処置を行っており、また建屋間接合部には

エキスパンションジョイント止水板を設置しているため、地下水が防護区画内に浸水することはない。

表 2-4 サブドレンポンプ及び排水配管の仕様

名 称		サブドレンポンプ
ポンプ	種類	うず巻き型
	定格容量 (L/min./個)	750
	定格揚程 (m)	44
	本体材料	FC200
	個数 (個/ピット)	2
モータ	種類	三相誘導電動機
	出力 (kw)	15
	個数 (個/ピット)	2
排水配管	材料	ステンレス鋼



第 2-2 図 サブドレン設備の概略図