

東海第二発電所 審査会合における指摘事項に対する回答一覧表 (溢水による損傷の防止等)

平成29年7月21日
日本原子力発電株式会社

No	分類			審査会合 日付	指摘事項	対応状況	反映箇所
	大分類	中分類	小分類				
175-1	9条(内部 溢水)			2014/12/16	防護対象を抽出するプロセスにおいて、放射性物質の貯蔵及び閉じ込め機能の取り扱いについて明確にすること。	今回ご説明	DB9条 「1.1 溢水防護に関する基本方針」及び「2. 溢水防護対象設備の設定」に記載しています。9条-別添1-1, 7 「第2.1-1表 第十二条の解釈に記載する安全機能と系統・機器」9条-別添1-9 にて必要な系統を選定し、溢水より防護することとしています。(原子炉格納容器隔離弁, 非常用ガス処理系他)
175-2	9条(内部 溢水)			2014/12/16	自然現象による溢水について、自然現象の波及的影響だけでなく、自然現象そのものによる影響評価も示すこと。	今回ご説明	DB9条 「1.1 溢水防護に関する基本方針」9条-別添1-1 「自然現象による溢水影響の考慮について」9条-別添1-補足4 ・直接的影響と波及的影響を考慮し評価を実施しています。内部溢水にて考慮すべき新たな項目がないことを確認しています。
175-3	9条(内部 溢水)			2014/12/16	考慮すべき自然現象が漏れなく検討されていることを、地震・津波評価との関係も含めて説明すること。 ※第6条で説明。	今回ご説明	DB9条 「1.1 溢水防護に関する基本方針」9条-別添1-1 「自然現象による溢水影響の考慮について」9条-別添1-補足4 ・想定される自然事象は別途外部事象側にて考慮した内容であり、それら自然事象を考慮した評価としています。また地震・津波についても内部溢水影響評価に関連する項目として考慮し、影響の無いことを確認しています。
175-4	9条(内部 溢水)			2014/12/16	溢水に対する安全上重要な機器の独立性の確保(第12条)や溢水起因で異常な過渡変化や設計基準事故が発生した場合の単一故障の考え方など、防護対象機器の抽出の過程を整理して説明すること。	今回ご説明	DB9条 「2. 溢水防護対象設備の設定」9条-別添1-8及び ・「設置許可基準規則第十二条の要求について」9条-別添1-補足1 ・「内部溢水影響評価における判定表」9条-別添1-補足2 ・「内部溢水により想定される事象の確認結果」9条-別添1-補足3 上記検討にて、内部溢水を考慮した安全解析等を実施し、影響の無いことを確認しています。また、多重性、多様性、独立性についても考慮し各評価を実施しています。
175-5	9条(内部 溢水)			2014/12/16	動作機能の喪失により安全機能に影響しないとして、溢水影響評価の対象外とする理由について、プラント停止後の維持も含むのか明確にすること。	今回ご説明	DB9条 「1.1 溢水防護に関する基本方針」及び「2.2 防護対象設備の抽出」9条-別添1-1, 7に記載しています。 ・停止後の維持も含む記載として修正し、必要な設備を抽出しています。
175-6	9条(内部 溢水)			2014/12/16	重大事故対処設備の溢水影響についても説明すること。 ※別途説明。	SA43条にて説明	DB9条 「重大事故等対処設備を対象とした溢水防護の基本方針について」9条-別添1-補足-41 SA43条 補足資料「共-8 重大事故等対処設備を対象とした溢水防護の基本方針について」 ・第9条(溢水)側では、第43条の審査資料にてご説明する旨記載しています。

東海第二発電所 審査会合における指摘事項に対する回答一覧表 (溢水による損傷の防止等)

平成29年7月21日
日本原子力発電株式会社

No	分類			審査会合 日付	指摘事項	対応状況	反映箇所
	大分類	中分類	小分類				
175-7	9条(内部 溢水)			2014/12/16	耐震B, Cクラスの配管について、どのように抽出したのかを説明すること。溢水源の抽出等に図面やCAD等を使用しているが、現場の確認も併用することで的確に抽出すること。	今回ご説明	DB9条 「3.3 地震に起因する機器の破損等により生じる溢水」9条-別添1-49及び、「溢水影響評価における耐震クラスの確認方法について」9条-別添1-補足31にて適切に選定していることを説明します。 ・机上にては、耐震区分系統図や施工図より選定を実施しています。 ・現地調査も行い確認を実施しています。
175-8	9条(内部 溢水)			2014/12/16	高エネルギー配管のうち運転時間の短いものを低エネルギー配管としているが、特定期間のみの実績ではなく運転開始からの実績で1%を超えないことを示すこと。	今回ご説明	DB9条 「溢水源の分類及び運用について」9条-別添1-添付2 ・営業運転開始からの運転実績を調査し、評価に反映しています。
175-9	9条(内部 溢水)			2014/12/16	溢水経路について、その経路に期待できるとする根拠を説明すること。	今回ご説明	DB9条 各没水評価にて想定破損、消火、地震による、溢水経路図考慮し、評価・判定を実施していることを説明します。 「6.2 想定破損による没水評価」9条-別添1-115 「8.6 地震時の没水影響評価」9条-別添1-159
175-10	9条(内部 溢水)			2014/12/16	現場操作が必要な設備へのアクセス通路について、溢水防護区画として設定し、影響評価を実施すること。	今回ご説明	DB9条 「4. 溢水防護区画及び溢水経路の設定」9条-別添1-61 「4.2 第4.2-3図 東海第二発電所 溢水防護区画図」9条-別添1-70 ・各エリアの通路部についても溢水評価の対象区画として設定しています。 「現場へのアクセス時における評価」9条-別添1-補足29 ・アクセスが必要な経路については、溢水を考慮しても歩行に影響のない対策を実施する方針であることから、影響ないと評価しています。
175-11	9条(内部 溢水)			2014/12/16	使用済燃料プールのスロッシング評価におけるプール内構造物のモデル化の考え方について、評価の保守性を含めて説明すること。	今回ご説明	DB9条 「9. 使用済燃料プールのスロッシングに伴う溢水影響評価について」 ・プール内構造物のモデル見直しを実施し、保守的な評価となるように修正(構造物なしに変更)を行い再解析を実施しました。9条-別添1-200
175-12	9条(内部 溢水)			2014/12/16	溢水源については、水以外も考慮した上で網羅的に抽出すること。	今回ご説明	DB9条 「3. 溢水源の想定」9条-別添1-42 ・溢水源のリストにて記載しています。水、蒸気以外の溢水も考慮して評価を行っています。
175-13	9条(内部 溢水)			2014/12/16	設計方針として複数挙げられている要件は全て満たすように設計されるのか、溢水そのものを防止するのか、溢水を前提として影響評価し対策を講じるのか、基準を満たすための要件を明確にすること。	今回ご説明	DB9条 「8.3 耐震B, Cクラス機器の耐震性評価」にて耐震補強を実施する系統範囲を明確にしました。9条-別添1-144 ・耐震補強結果を記載し、溢水量を削減した評価としています。これに伴い、今後の設備対応にて溢水量を低減等の記載は削除しました。

東海第二発電所 審査会合における指摘事項に対する回答一覧表 (溢水による損傷の防止等)

平成29年7月21日
日本原子力発電株式会社

No	分類			審査会合 日付	指摘事項	対応状況	反映箇所
	大分類	中分類	小分類				
175-14	9条(内部 溢水)			2014/12/16	ファンネルを止水すると、床ドレンサンプ等で溢水検知する場合には溢水が検知できないことになる。ファンネルは元々排水経路として設計されているとも考えられるので、代替の検知方法など、ファンネル止水に伴う悪影響とその対策について説明すること。	今回ご説明	DB9条 原子炉棟内機器の耐震補強を実施し地震時の溢水量を低減する対応とします。これに伴い、上層階での溢水の滞留についても、ファンネルを閉止せず、最下層に流下させる対応を検討します。
175-15	9条(内部 溢水)			2014/12/16	没水評価について、水面の波打ち等も考慮し、機能喪失高さに対して、実際の機器の高さに余裕があることを示すこと。	今回ご説明	DB9条 申請書に、裕度200mmを確保する旨記載します。9条-27 また、各評価に用いる数値処理については、保守性を考慮した処理を行っています。さらに、機能喪失高さについても同様の考慮を含んだものとし、裕度を持った評価としています。 「溢水影響評価における床勾配の考え方と評価の保守性について」9条-別添1-補足13 「内部溢水影響評価に用いる各項目の保守性と有効数字の処理について」9条-別添1-補足18
175-16	9条(内部 溢水)			2014/12/16	R/Bの6FLと5FLで溢水したものについては、滞留・保持する対応をすることであるが、滞留水の処理や人の立ち入り等も考慮した対策等を検討すること。	今回ご説明	DB9条 地震時の溢水を削減し、最下層に流下させる方針とする事から滞留させない対応とします。 ・アクセスが必要な経路については、歩行に影響のない対応を実施する方針であり、アクセスへの影響はないと評価しています。 「現場へのアクセス時における評価」9条-別添1-補足29
175-17	9条(内部 溢水)			2014/12/16	スロッシングによるダクトへのプール水流入に関し、ダクトのチャンバのドレンラインの破損による溢水だけでなく、地震に伴う水の水圧によるダクトの破損、他のダクトへの流出も考慮した溢水評価を行うこと。	今回ご説明	DB9条 「使用済燃料プール水のダクト流入防止対策について」9条-別添1-補足22 ・プール廻りダクトの閉鎖を実施します。 ・通常換気ダクトと切離しを実施する閉止板については、地震や溢水等の想定される荷重に対して頑健な構造とします。
175-18	9条(内部 溢水)			2014/12/16	溢水量の算定において作業員により溢水を隔離する場合、溢水の検出時間は一律10分としているが、検知器の設置高、溢水区画面積、溢水流量によって検出時間が場合によっては10分を超えることがないのか説明すること。	次回以降にて ご説明	DB9条 上層階での溢水の滞留についても、ファンネルを閉止せず、最下層に流下させる対応を検討します。
175-19	9条(内部 溢水)			2014/12/16	屋外タンクの溢水想定に関して、自然現象のうち竜巻飛来物による溢水の可能性については、地震起因による屋外タンク破損に包絡されるとしているが、地震起因のタンク破損評価では耐震Sクラスのタンクは除外されていることから、竜巻防護設計において、屋外の耐震Sクラスのタンクが竜巻飛来物から確実に防護されることを示すこと。	今回ご説明	DB9条 ・竜巻飛来物等による屋外タンク破損については、内部溢水での地震随伴時の破損に包含される評価となります。 Sクラス機器は竜巻から防護する方針であることから、竜巻防護の対策については、外部事象側の審査資料にて説明を実施します。

東海第二発電所 審査会合における指摘事項に対する回答一覧表 (溢水による損傷の防止等)

平成29年7月21日
日本原子力発電株式会社

No	分類			審査会合 日付	指摘事項	対応状況	反映箇所
	大分類	中分類	小分類				
175-20	9条(内部 溢水)			2014/12/16	屋外タンク等の溢水影響評価に関して、保有水量が大きい淡水貯水池を溢水源としてその周囲の局所的な浸水水位評価の要否も検討の上、防護対象施設への影響を評価すること。	次回以降にて ご説明	DB9条 「12.2 屋外タンクの溢水による影響評価」9条-別添1-221 ・淡水貯水池はスロッシングをさせない方針のため、溢水源として考慮していません。(評価見直し中)
175-21	9条(内部 溢水)			2014/12/16	使用済燃料プールのスロッシング評価について、プール内構造物の状態等の前提条件が変更された場合に適切に再評価がなされることを担保すること。	今回ご説明	DB9条 「9. 使用済燃料プールのスロッシングに伴う溢水影響評価について」 ・プール内構造物のモデル見直しを実施し、保守的な評価となるように修正(構造物なしに変更)を行い再解析を実施しています。9条-別添1-198
175-22	9条(内部 溢水)			2014/12/16	循環水系配管伸縮継ぎ手部からの溢水対策について、地震を伴わないこと等によりインターロックが作動しない場合も含めて説明すること。	今回ご説明	DB9条 「11. タービン建屋における溢水影響評価」9条-別添1-210 ・既設の漏洩検知により想定破損として評価し、影響のないことを確認しています。 地震を伴わない場合は、原子炉はスクラムしないため、溢水量が漏洩検知レベルに達しても自動隔離のインターロック条件は成立せず、インターロックは作動しません。
175-23	9条(内部 溢水)			2014/12/16	タービン建屋からの溢水量評価について、溢水/漏えい検知までの時間の設定の考え方を整理して説明すること。	今回ご説明	DB9条 「11. タービン建屋における溢水影響評価」9条-別添1-210 タービン建屋内循環水管から地震時及び想定破損での溢水を検知する目的で漏洩検知器を設置します。また、自動隔離インターロック用の漏洩検知器については、設置床の床上100mmに設置します。 想定破損の場合でも約1分で検知が可能となります。
175-24	9条(内部 溢水)			2014/12/16	CWP系の溢水に関し、例えばT/BとR/B間の連絡部、配管貫通部など、止水対策が必要な箇所の抽出及びその部分への具体的な対策について整理し、説明すること。その際には、過去のトラブルの反映事項も含めて説明すること。	今回ご説明	DB9条 ・最も溢水量が大きい地震随伴破損時にタービン建屋側での浸水を評価した場合でも、原子炉建屋の区画に影響のない対応としています。 「11.タービン建屋における溢水影響評価」9条-別添1-210 「溢水影響評価において期待する設備について」9条-別添1-添付4 「原子炉建屋地下部外壁の止水対策について」9条-別添1-補足37
175-25	9条(内部 溢水)			2014/12/16	溢水区画の滞留面積の算出においてロッカーなどCADに含まれない設置物も考慮すること。	今回ご説明	DB9条 ・従来より、溢水防護区画内の面積算定については詳細に除外範囲を算定していることから、保守性を持たせた評価としていますが、念のため現場調査結果を実施し、評価に影響のないことを確認しています。 「内部溢水評価における確認内容について」9条-別添1-補足17 「常設物品の現場調査結果について」9条-別添1-補足34

東海第二発電所 審査会合における指摘事項に対する回答一覧表 (溢水による損傷の防止等)

平成29年7月21日
日本原子力発電株式会社

No	分類			審査会合 日付	指摘事項	対応状況	反映箇所
	大分類	中分類	小分類				
175-26	9条(内部 溢水)			2014/12/16	補強すべき耐震B, Cクラス配管の選定の考え方とその根拠を説明すること(全ての耐震B, Cクラス配管をSクラス相当に補強しないのであれば, 基準地震動に対して溢水を許容する区画があるはずであり, その区画における安全機能を有する設備の有無, 当該設備が設置されているのであればどのように機能が維持されるのかについては個別に説明が必要)。	今回ご説明	DB9条 「8.1地震に起因する溢水源」9条-別添1-143 耐震B,Cクラス機器の内, 一部の範囲については耐震評価及び耐震補強を行うことで, 溢水源から除外します。その他の系統については, 地震に伴う破損を想定しており, その評価を「8.9 地震時の影響評価結果」に示します。
477-1	9条(内部 溢水)			2017/6/22	さらに溢水量を低減することは可能か検討すること。	今回ご説明	DB9条 原子炉棟内の原子炉冷却材浄化系(CUW)及びドライウェル冷却系(DHC)配管・機器について, 耐震補強を実施し地震時の溢水量を低減する対応とします。 「8.3 耐震B, Cクラス機器の耐震性評価」9条-別添1-144 これに伴い, 上層階での溢水の滞留についても, 最下層に流下させる対応を検討します。
477-2	9条(内部 溢水)			2017/6/22	滞留水を考慮した床応答への影響、解析について検討すること。(基本設計段階では方向性を示すこと)	今回ご説明	上覧に記載のとおり, 地震時の溢水を削減し, 最下層に流下させる方針とする事から, 床応答の見直しは実施しません。 なお, 当初想定した地震時の滞留水については, 解析モデル質点の約1%程度の荷重変動に留まることから, 床応答に影響はないと考えています。
477-3	9条(内部 溢水)			2017/6/22	クローザージョイントについて設計の妥当性を説明すること。	今回ご説明	DB9条 9条-別添1-補足19-1「循環水管伸縮継手の破損対応について」に追記しました。東海第二発電所の既設海水系配管にも採用している設備と同様の技術であり, 設計の妥当性についても確認しています。 溢水影響評価に影響のある漏えい抑制機能を適用した先行での採用例はありません。
477-4	9条(内部 溢水)			2017/6/22	PPTのタイトルを修正すること。(P4, 他)	今回ご説明	タイトル修正します。 なお, 上覧に記載のとおり, 地震時の溢水を削減し, 最下層に流下させる方針とする事から, 資料については, 全面的に見直しを実施します。
477-5	9条(内部 溢水)			2017/6/22	上層階に滞留し続けていることへの悪影響を評価したうえで, 時期も含めた排水の考え方を説明すること。	今回ご説明	上覧に記載のとおり, 地震時の溢水を削減し, 最下層に流下させる方針とすることで, 上層階で滞留する際の悪影響を防止します。
477-6	9条(内部 溢水)			2017/6/22	火災防護区画の設定等、他の条文要求のものであっても関連するものは記載すること。	今回ご説明	DB9条 「4.2 溢水経路の設定」に, 火災防護対応による措置も区画分離として考慮する。旨を記載します。9条-別添1-61 また, 各防護区画等に区画分離壁の配置を記載しています。 「第4.2-2図 溢水経路モデル図」9条-別添1-69 「第4.2-3図 東海第二発電所 浸水防護区画図」9条-別添1-70他