

島根原子力発電所第2号機 審査資料	
資料番号	NS2-他-067改15
提出年月日	2023年2月14日

島根原子力発電所第2号機

工事計画認可申請（補正）に係る論点整理について

2023年2月
中国電力株式会社

工事計画認可申請（補正）に係る論点整理について

■ その他説明内容

- 工事計画認可申請（補正）に係る論点について，第1018回審査会合（2021年12月7日）にて示した主な説明事項を含め，審査の中で論点として整理された項目の**確認結果**について説明する。

【建物・構築物関係】

分類	No. (主な説明事項)	項目	回答頁
[1] 詳細設計申送り事項	1-10	土石流影響評価	別途提示

【プラント関係】

分類	No. (主な説明事項)	項目	回答頁
[2] 新たな規制要求（バックフィット）への対応事項	2-2	火災感知器の配置	P.2,3
[3] 設置変更許可審査時からの設計変更内容	3-1	ドライウェル水位計（原子炉格納容器床面 + 1.0m）設置高さの変更	P.4,5
	3-3	第4 保管エリアの形状変更	P.6,7,8
	3-4	放射性物質吸着材の設置箇所の変更	P.9,10
	3-5	【新規追加】除じん系ポンプ及び配管の移設に伴う浸水防止設備の変更	P.11,12

【2-2】火災感知器の配置（1 / 2）

1. 概要

- 2019年2月13日の火災防護審査基準の一部改正にて、火災感知器について、消防法施行規則第23条第4項に従い設置すること等が追加となった。
- 島根 2 号機における火災感知器の配置について、改正後の火災防護審査基準にも適合するものであることを説明する。

2. 確認結果

- 島根 2 号機における火災感知器の配置について、**消防法施行規則に規定されている煙感知器、熱感知器及び炎感知器**については消防法施行規則第23条第4項に従い設置しており、改正後の火災防護審査基準にも適合するものであることを確認した。

表 1 消防法に準拠した煙感知器の配置を示した一覧表の例

部屋番号	部屋名称	区画	梁高さ 0.6m未満 ※ 1	取付け高さ※2				区画面積 (m ²)	消防法 設置数	梁高さ 0.6m以上 1m未満	緩和策適用				緩和策 適用数	設置数	合計	備考
				4m未満	4m以上 8m未満	8m以上 15m未満	15m以上 20m未満				連続※ 3		隣接※ 4	段違い※ 5				
											8m未満 <60m ²	8m以上 <40m ²						
R-B2F-01	RCICポンプ室	1	○	—	○	—	—	23.8	1	—	—	—	—	—	1	4		
		2	—	—	○	—	—	37.2	1	—	—	—	—	—	1			
		3	—	—	○	—	—	37.2	1	—	—	—	—	—	1			
		4	—	—	○	—	—	34.7	1	—	—	—	—	—	1			

煙感知器

○ 23条第4項 七 煙感知器（光電式分離型感知器を除く。）は、次に定めるところによること。

ハ 感知器の下端は、取付け面の下方0.6m以内の位置に設けること。

※ 1 取付け面から0.6m以上突出した梁等により区画

ホ 感知器は、廊下、通路、階段及び傾斜路を除く感知区域ごとに、感知器の種別及び取付け面の高さに応じて次の表で定める床面積につき一個以上の個数を、火災を有効に感知するように設けること。

※ 2 取付け面高さ 床面積

4m未満	150m ²
4m以上～20m未満	75m ²

【緩和策：全国消防長会中国支部編集 消防用設備等の技術基準】

※ 3 取付面から60cm以上1m未満の梁等により小さい感知区域が連続する場合は、定められた範囲内で2つ以上の感知区域を同一感知区域とすることができる。

取付け面高さ	床面積
4m以上～8m未満	60m ²
8m以上～20m未満	40m ²

※ 4 取付面から60cm以上1m未満の梁等により区画された10m²以下の小区画1つが隣接する場合は、当該小区画も含めて同一感知区域とすることができる。

【緩和策：日本火災報知機工業会 自動火災報知設備 工事基準書】

※ 5 段違い部分を含む居室等の幅が6m未満であれば、当該居室等を同一感知区域とすることができる。

ヘ 感知器は、廊下及び通路にあつては歩行距離三十メートルにつき一個以上の個数を、階段及び傾斜路にあつては垂直距離十五メートルにつき一個以上の個数を、火災を有効に感知するように設けること。

上記に記載のない消防法施行規則についても準拠して感知器を設置する。

【2-2】火災感知器の配置（2 / 2）

表2 消防法に準拠した熱感知器の配置を示した一覧表の例

部屋番号	部屋名称	区画	梁高さ 0.4m未満 ※1	取付け高さ※2			区画面積 (m ²)	消防法 設置数	梁高さ 0.4m以上 1m未満	緩和策適用			緩和策 適用数	設置数	合計	備考
				4m未満	4m以上 8m未満	8m以上				連続※3 <15m ²	隣接※4 <5m ²	段違い※5 6m未満				
R-B2F-01	RCICポンプ室	1	○	—	○	—	23.8	1	—	—	—	—	—	1	6	
		2	—	—	○	—	37.2	2	—	—	—	—	—	2		
		3	—	—	○	—	37.2	2	—	—	—	—	—	2		
		4	—	—	○	—	34.7	1	—	—	—	—	—	1		

熱感知器

○ 2 3条第4項 三 差動式スポット型、定温式スポット型又は補償式スポット型その他の熱複合式スポット型の感知器は、次に定めるところによること。

□ 感知器は、感知区域（それぞれ壁又は取付け面から0.4m以上突出したはり等によつて区画された部分をいう。以下同じ。）ごとに、感知器の種別及び取付け面の高さに応じて次の表で定める床面積につき一個以上の個数を、火災を有効に感知するように設けること。

※1 取付け面から0.4m以上突出した梁等により区画

※2 取付け面高さ 床面積

4m未満	70m ²
4m以上～8m未満	35m ²

【緩和策：全国消防長会中国支部編集 消防用設備等の技術基準】

※3 取付面から40cm以上1m未満の梁等により小さい感知区域が連続する場合は、15m²以内で2つ以上の感知区域を同一感知区域とすることができる。

※4 取付面から40cm以上1m未満の梁等により区画された5m²以下の小区画1つが隣接する場合は、当該小区画も含めて同一感知区域とすることができる。

【緩和策：日本火災報知機工業会 自動火災報知設備 工事基準書】

※5 段違い部分を含む居室等の幅が6m未満であれば、当該居室等を同一感知区域とすることができる。

【日本火災報知機工業会 自動火災報知設備 工事基準書】

細長い居室等の場合
感知器を短辺が3m未満の細長い居室等に設ける場合は、歩行距離13mごとに1個以上設けること。

上記に記載のない消防法施行規則についても準拠して感知器を設置する。

3. 説明図書

- NS2-補-014 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書に係る補足説明資料

【3-1】ドライウェル水位計（原子炉格納容器床面 + 1.0m）設置高さの変更 (1/2)

1. 概要

- 原子炉格納容器床面及びベント管の施工誤差を踏まえ、ドライウェル水位計（原子炉格納容器床面 + 1.0m）の設置高さを原子炉格納容器床面 + 0.9mに変更する。
- 当該水位計は、原子炉格納容器への外部注水の持ち込みを抑制するため、ペDESTAL代替注水系（可搬型）による注水停止の判断を目的にベント管下端高さへの設置を計画していたが、ベント管等の構造物には施工誤差があるため、ベント管下端高さは必ずしも原子炉格納容器床面 + 1.0mではない。**（ベント管8本の下端高さを測定した結果、最も低い箇所で原子炉格納容器床面 + 約0.93m）**
- 原子炉格納容器床面 + 1.0mより低いベント管下端からサプレッションチェンバへ水が流れ込むと検出点まで水位が上昇せず検知ができないため、有効性評価に影響ないことを確認し、確実に検知できる設置高さに変更する。
- **具体的に変更する設置高さは、ベント管下端の最も低い高さ（原子炉格納容器床面 + 約0.93m）より下で、かつ、計器誤差（±10mm）等を考慮して原子炉格納容器床面 + 0.9mとする。**

表1 ドライウェル水位計の変更内容

	変更前	変更後
名称	ドライウェル水位	変更なし
個数	3	変更なし
計測範囲	+1.0m* -1.0m* -3.0m*	+0.9m* 変更なし 変更なし

*：原子炉格納容器床面からの高さを示す。

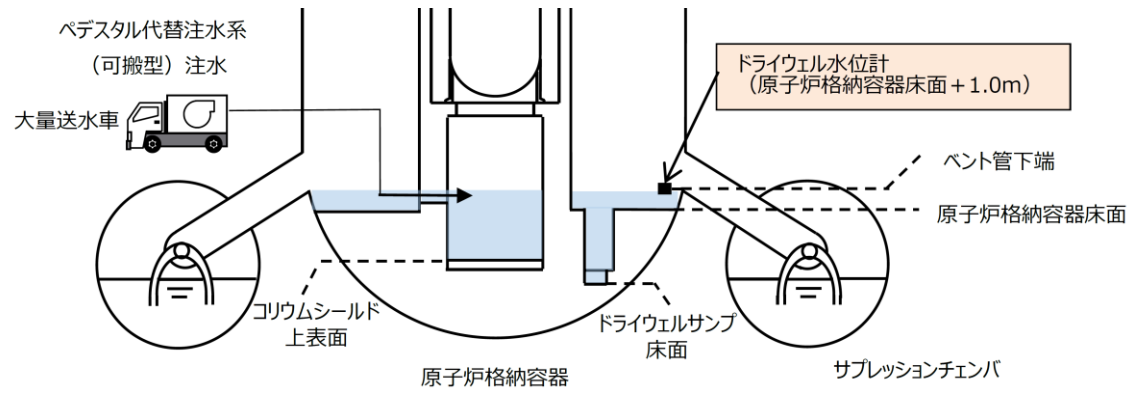


図1 ドライウェル水位計の配置図

【3-1】ドライウェル水位計（原子炉格納容器床面 + 1.0m）設置高さの変更 (2/2)

2. 確認結果（有効性評価解析への影響）

- 有効性評価の格納容器破損モード「溶融炉心・コンクリート相互作用」で想定される事故シーケンスにおいて、原子炉圧力容器破損後のペダスタル代替注水系（可搬型）によるペダスタル注水の停止手順として以下①～③の基準がすべて成立したことをもって実施することとしている。
 - ① 残留熱代替除去系運転による格納容器除熱の確認
 - ② ドライウェル水位がベント管下端位置に到達
 - ③ 格納容器圧力384kPa[gage]未満
- ①～③すべての条件が成立するのは、事象発生12時間後の③が成立するタイミングであり、②の基準となる水位を「原子炉格納容器床面 + 0.9m」に引き下げた場合も、有効性評価の解析への影響はないことを確認した。

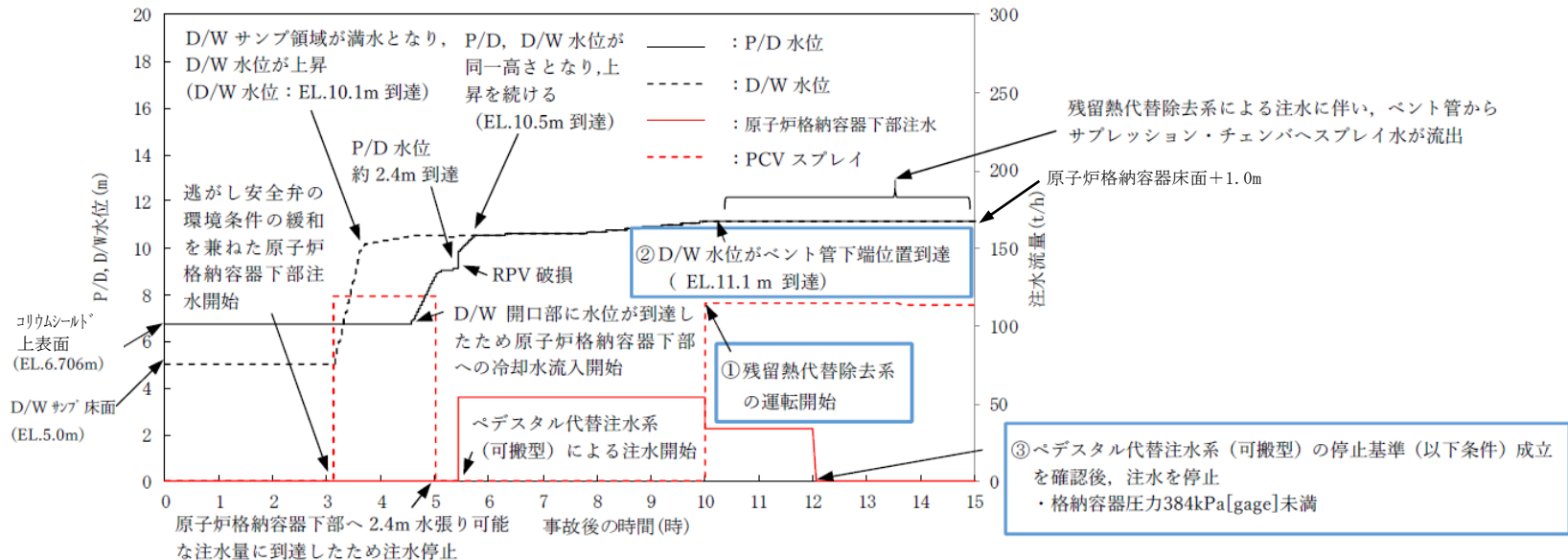


図2 ペダスタル/ドライウェル水位と注水流量の推移

3. 説明図書

- NS2-補-009「工事計画に係る補足説明資料（計測制御系統施設）」

【3-3】 第4 保管エリアの形状変更 (1/3)

1. 概要

- 変更前の第4 保管エリアにおいて、埋戻土上に配置する予備及び自主対策設備が可搬型重大事故等対処設備に近接していることから、離隔距離の更なる裕度確保を目的に、第4 保管エリアの拡張を行い、当該拡張部に一部の予備及び自主対策設備を配置することとした。
- 第4 保管エリアに対する被害要因（周辺建造物の倒壊及び損壊、地盤支持力の不足）について影響評価を行い、重大事故等対応の作業成立性に影響がないかを確認する。

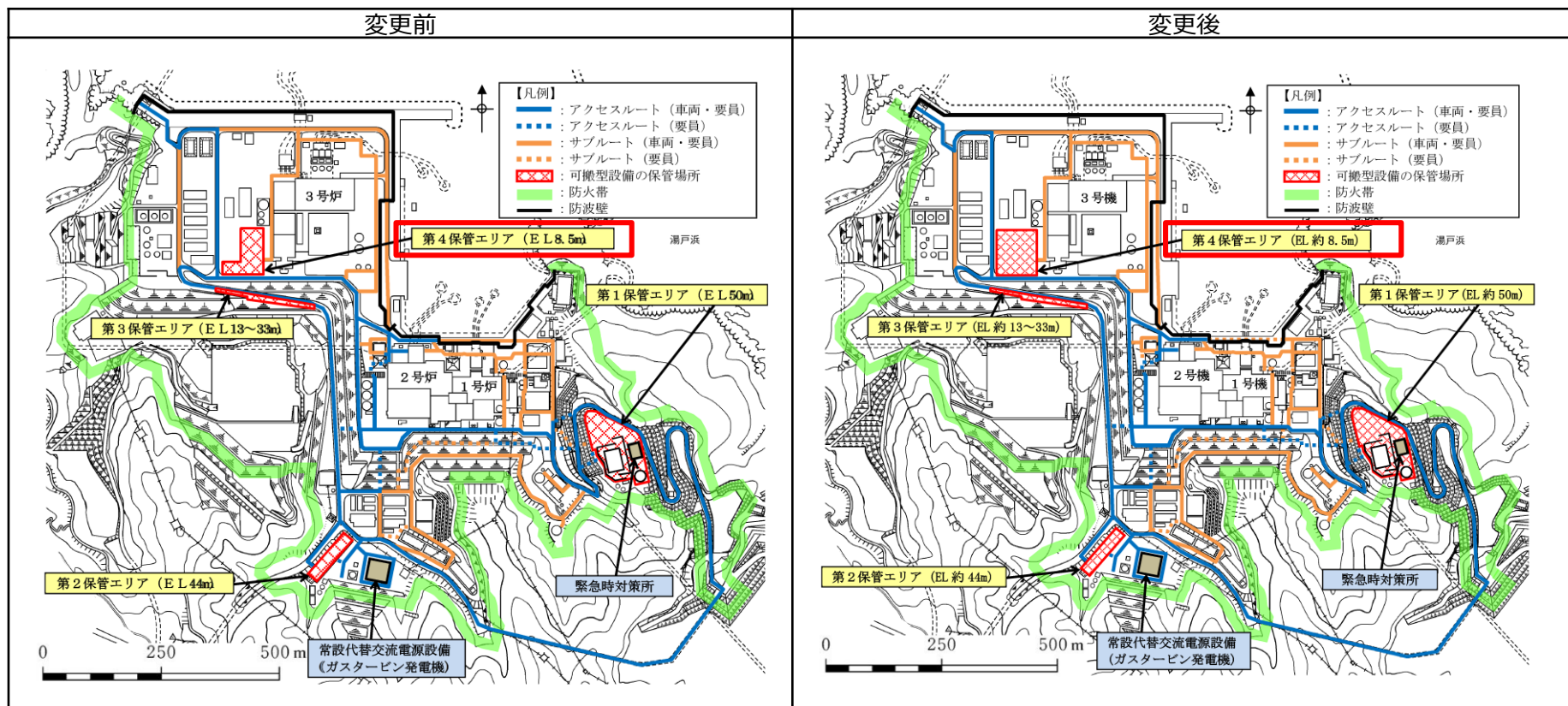


図1 保管場所及び屋外アクセスルート図

2. 確認結果

- 第4 保管エリア周辺には、倒壊及び損壊により影響を及ぼすおそれのある構造物、タンク等が存在しないことを確認した。
- 保管エリアには一部埋戻土が存在するが、作業成立性上期待している可搬型重大事故等対処設備は全て岩盤上に配置することから、重大事故等対応の作業成立性に影響はないことを確認した。また、拡張部は埋戻土であるが、一部の予備及び自主対策設備は、可搬型重大事故等対処設備、アクセスルート、岩盤部に対して十分な離隔距離の確保が可能であることから、重大事故等対応の作業成立性に影響はないことを確認した。
- 図2に示すとおり可搬型重大事故等対処設備等の配置変更及び数量変更を行ったが、以下の理由により重大事故等対応における作業時間への影響はない。なお、以下に示す①～⑥は、図2の①～⑥に対応しており、主な配置変更及び数量変更を行った箇所を示している。

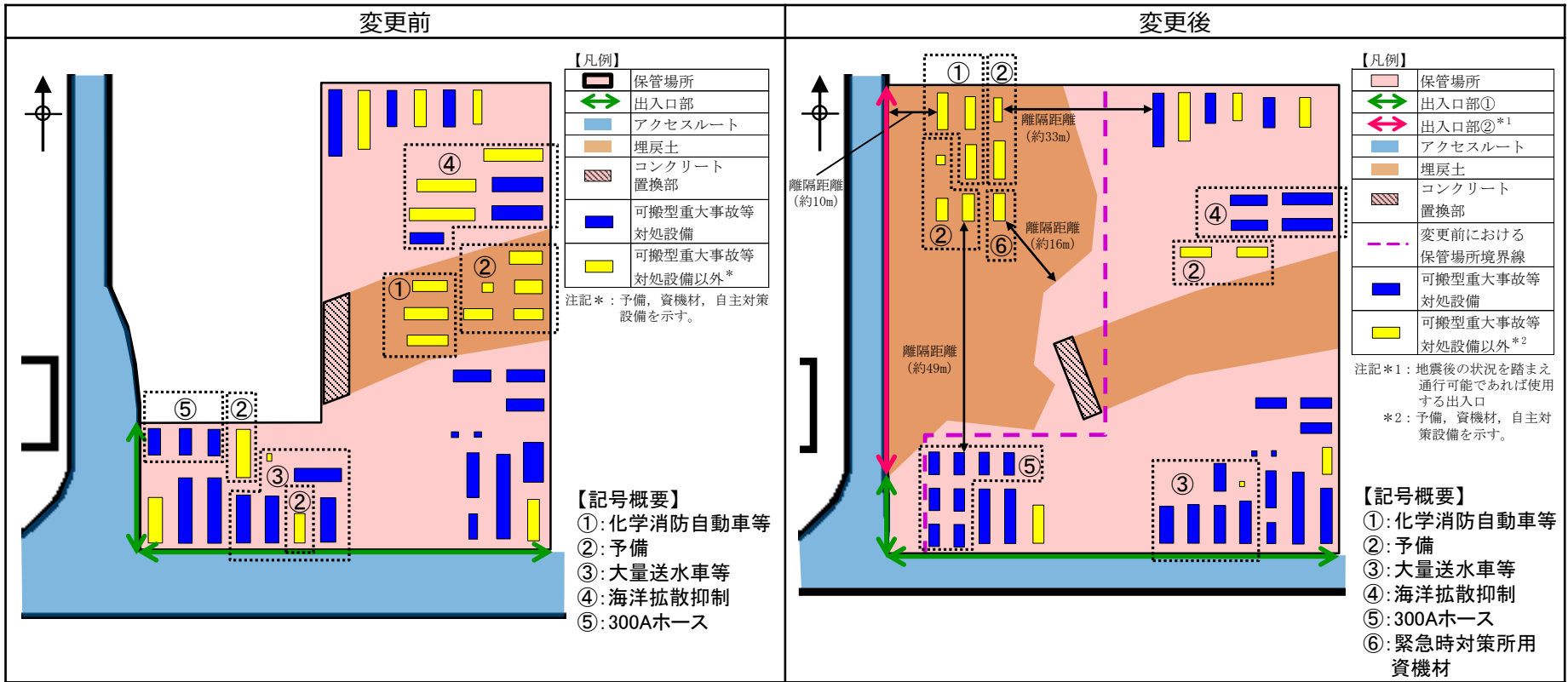
【配置変更】

- ①化学消防自動車等：自主対策設備であり、重大事故等対応における作業の成立性上影響はない。
- ②予備：タンクローリ等の予備であり、重大事故等対応における作業の成立性上影響はない。
- ③大量送水車等：作業時間の設定は実績時間に対して余裕をもって設定しており、設置位置の変更による移動距離の増加は約60mと短距離であることから、移動時間への影響はない。

【数量変更】

- ④海洋拡散抑制：コンテナの保管方法を車両積載に変更。車両積載作業が不要となり、作業時間の増加はない。
- ⑤300Aホース：自主対策設備分のホース等の保管及びコンテナ内配置間隔の拡大に伴う数量変更であり、作業時間の増加はない。
- ⑥緊急時対策所用資機材：予備である緊急時対策所用発電機等の設置に必要な資機材の増加であり、重大事故等対応における作業の成立性上影響はない。

[3-3] 第4保管エリアの形状変更 (3/3)



(備考) 変更前の第4保管エリア西側の通路は、第4保管エリア西側の建物（10号倉庫）位置を基準に10号倉庫の倒壊影響範囲を考慮して通路を東側に拡張して必要な道路幅を確保していたが、第4保管エリア形状変更に伴う現地調査の際に、10号倉庫の位置が図と現場で相違しており、実際より西側にあることが判明したため、変更後は、10号倉庫を西側に移動するよう修正を行い、倒壊影響範囲を考慮しても通路も拡張する必要がなくなったことから、通路幅及び第4保管エリア西側境界を修正した。また、第4保管エリア南側の通路幅についても、西側の通路と比べ広く記載されていたため、修正を行った。

図2 第4保管エリアにおける可搬型設備の配置

3. 説明図書

- 「VI-1-1-7-別添1 可搬型重大事故等対処設備の保管場所及びアクセスルート」及びその補足説明資料

【3-4】放射性物質吸着材の設置箇所の変更（1/2）

1. 概要

- 地下水位低下設備は、汲み上げた地下水を敷地内の屋外排水路を通じて海に排水するが、地震により敷地内の屋外排水路が損傷し、地下水が地表面に溢れ出した場合においても耐震性を有する集水枵に流下することで海への排水経路を確保する設計としている。
- 地下水位低下設備で汲み上げた地下水を確実に海に排水するために、図1の変更後（今回）に示すとおり「旧：雨水排水路集水枵（No. 3排水路）」の下流側に耐震性を有する「雨水排水路集水枵（No. 3排水路）」を新設することから、放射性物質吸着材の設置箇所を新設する「雨水排水路集水枵（No. 3排水路）」に位置を変更する*1。
- 放射性吸着材の設置箇所の変更により、重大事故等対応の作業成立性に影響がないかを確認する。

2. 確認結果

- 雨水排水路集水枵（No. 3排水路）の設置位置の変更による移動時間の増加はなく、放射性物質吸着材の重量増加もないことから、放射性物質吸着材の設置作業時間に変更がないことを確認した*2。
- *1：放射性物質吸着材（雨水排水路集水枵（No. 3排水路））の設置位置は変更になるが、設置箇所の名称「雨水排水路集水枵（No. 3排水路）」は現状のままとする。
- *2：設置位置の変更による移動距離の増加は約40mであり、車両での移動であることから移動時間への影響はない。また、設置作業時間は実績時間に対して余裕をもって設定していることから影響はない。

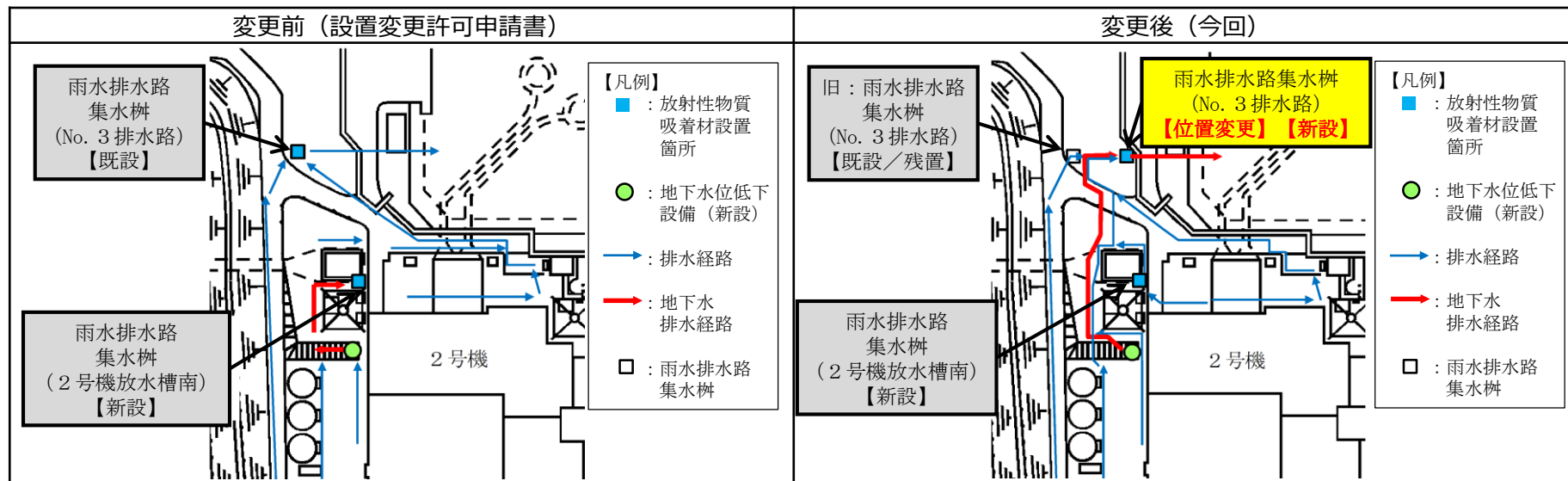


図1 放射性物質吸着材による海洋への放射性物質の拡散抑制 設置位置図

【3-4】放射性物質吸着材の設置箇所の変更（2/2）

3. 前回説明からの変更点

- 第1036回審査会合（2022年3月29日）においては、放射性物質吸着材の設置箇所のうち雨水排水路集水柵2箇所を1箇所に集約することとしていたが、**海洋への放射性物質の拡散をより抑制するために**、雨水排水路集水柵（2号機放水槽南）を放射性物質吸着材の設置箇所として再設定し、設置箇所の集約を取り止めた。**また、2号機取水槽及び2号機放水槽周辺における安全対策工事に伴い、図2のとおり排水経路を見直した。**
- 本変更に伴い雨水排水路集水柵の寸法変更を行い、放射性物質吸着材の重量を見直したが、当該重量は雨水排水路集水柵に設置可能な量でかつ放水によって生じた汚染水が排水可能な形状の体積と密度を基に設計しているため、吸着材重量の設計として妥当である。
- 放射性物質吸着材設置箇所の集約取り止めに伴い設置変更許可申請書に示す設置箇所数に戻すことから、放射性物質吸着材設置作業時間の変更はない。

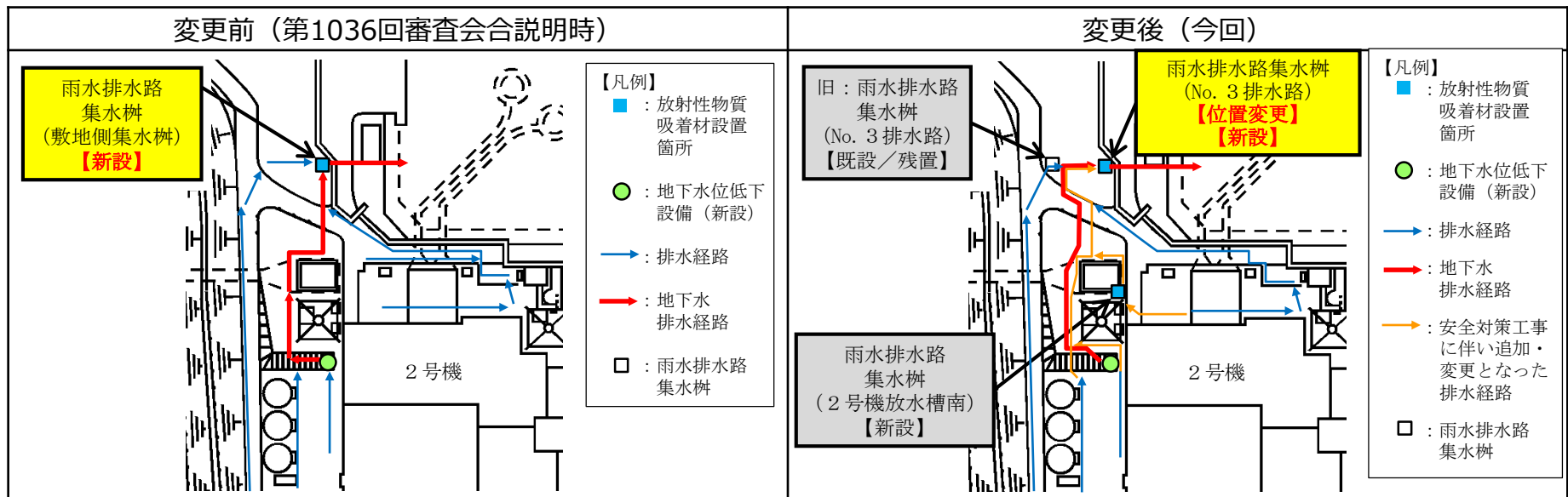


図2 放射性物質吸着材による海洋への放射性物質の拡散抑制 設置位置図（第1036回審査会合時との比較）

4. 説明図書

- 「VI-1-1-5-別添1 技術基準要求機器リスト」, 「VI-1-1-5-別添2 設定根拠に関する説明書（別添）」及びその補足説明資料

1. 概要

- 耐津波設計において、浸水防護重点化範囲*¹内に設置する海域と接続する低耐震クラスの機器については、浸水防止設備（Sクラス）として地震力に対してバウンダリ機能を保持し、津波を流入させない設計としている。
- 津波流入防止の観点から、浸水防護重点化範囲内に海域と接続する機器を設置しない方が耐津波設計上の安全性が向上する。
- 除じん系ポンプ及び配管*²は、浸水防護重点化範囲である取水槽海水ポンプエリアに設置しており、浸水防止設備として津波を流入させない設計としていたが、設計進捗により浸水防護重点範囲外である取水槽除じん機エリアへ移設することとした（次頁参照）ため、移設に伴う影響を評価する。

注記*¹：重要な安全機能を有する設備等（耐震 S クラスの機器・配管系）を内包する区画

*²：除じん機によってかき揚げたじん芥等を洗淨除去するために使用

2. 確認結果

- 除じん系ポンプ及び配管は、浸水防護重点化範囲外へ移設され、浸水防止設備の対象外となることから、津波設計へ与える影響はないことを確認した。なお、移設に伴い発生する開口部（ポンプ取水部及び配管貫通部）については、周囲の断面性能と同様になるようにコンクリートで閉塞する。

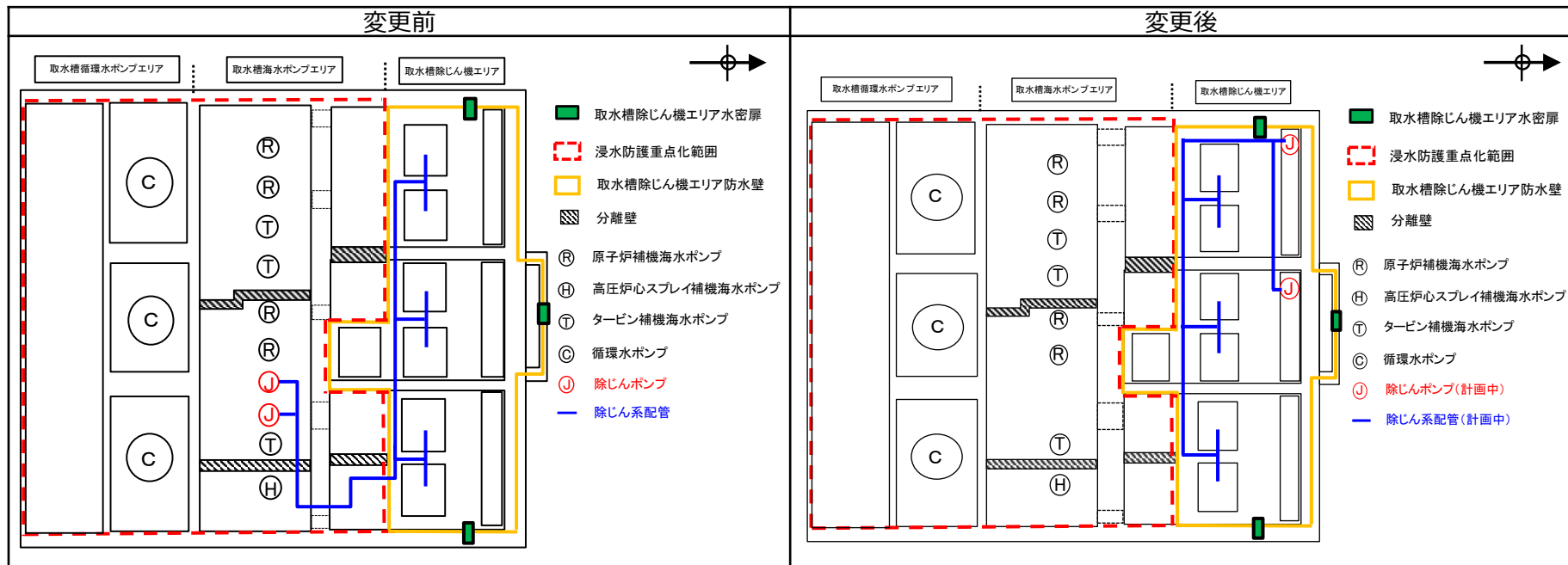


図1 除じん系ポンプ及び配管の移設に伴う変更概要図

3. 説明図書

- NS2-補-018-02「津波への配慮に関する説明書に係る補足説明資料」

<参考> 審査会合における主な説明事項の説明状況 (1/2)

分類	No.	主な説明事項		説明状況
[1] 詳細設計 申送り事項	1-1	地震応答解析モデルにおける建物基礎底面の付着力		第1054回審査会合にて説明済
	1-2	建物・構築物の地震応答解析における入力地震動の評価		第1067回審査会合にて説明済
	1-3	横置円筒形容器の応力解析への F E Mモデル適用方針の変更		次回以降の審査会合にて説明
	1-4	サプレッションチェンバの耐震評価		第1096回審査会合にて説明済
	1-5	漂流物衝突荷重の設定		第1067,1096回審査会合にて説明済 漂流物対策工及び漂流防止装置については 今回説明
	1-6	機器・配管系への制震装置の適用	【三軸粘性ダンパ】	第1067回審査会合にて説明済
			【単軸粘性ダンパ】	第1112回審査会合にて説明済
	1-7	浸水防止設備のうち機器・配管系の基準地震動 S s に対する許容限界		次回以降の審査会合にて説明
	1-8	設計地下水位の設定		第1067回審査会合にて説明済
	1-9	防波壁 【多重鋼管杭式擁壁】	• 多重鋼管杭の許容限界について模型実験及び3次元静的 F E M解析による確認	第1096回審査会合にて説明済
			• 防波壁背後の改良地盤の範囲及び仕様等の説明	第1112回審査会合にて説明済
			• 鋼管杭周辺岩盤の破壊に伴う鋼管杭の水平支持力の評価	第1112回審査会合にて説明済
			• 3次元静的 F E M解析による被覆コンクリート壁の健全性評価	第1112回審査会合にて説明済
		防波壁 【逆T擁壁】	• 役割に期待しない鋼管杭による逆T擁壁への悪影響の確認	第1096回審査会合にて説明済
• 杭頭部の力学挙動について模型実験による確認			第1096回審査会合にて説明済	
• グラウンドアンカのモデル化を踏まえた健全性評価及び品質管理			第1096回審査会合にて説明済	
• 改良地盤の範囲及び仕様等の説明 (P S 検層等に基づく)			第1067回審査会合にて説明済 現地施工進捗に伴う品質確認試験結果については次回以降の審査会合にて説明	
		• 基礎底面の傾斜に対する健全性評価	第1096回審査会合にて説明済	

<参考> 審査会合における主な説明事項の説明状況 (2/2)

分類	No.	主な説明事項		説明状況
[1] 詳細設計 申送り事項	1-9	防波壁 【波返重力 擁壁】	・ 既設と新設コンクリートとの一体性について模型実験等による確認	第1112回審査会合にて説明済
			・ ケーソン中詰材改良の範囲及び仕様等の説明	今回説明
			・ 3次元静的 F E M解析によるケーソンの健全性評価	今回説明
	1-10	土石流影響評価		今回説明
	1-11	保管・アクセス（抑止杭）		第1054回審査会合にて説明済
	1-12	ブローアウトパネル閉止装置		第1036,1054回審査会合にて説明済
1-13	非常用ガス処理系吸込口の位置変更による影響		第1036,1054回審査会合にて説明済	
1-14	原子炉ウェル排気ラインの閉止及び原子炉ウェル水張りラインにおけるドレン弁の閉運用による影響		第1036回審査会合にて説明済	
[2] 新たな規 制要求（バック フィット）への 対応事項	2-1	安全系電源盤に対する高エネルギーアーク（HEAF）火災対策		第1054回審査会合にて説明済
	2-2	火災感知器の配置		今回説明
[3] 設置変更 許可審査時か らの設計変更 内容	3-1	ドライウェル水位計（原子炉格納容器床面 + 1.0m）設置高さの変更		今回説明
	3-2	格納容器酸素濃度（B系）及び格納容器水素濃度（B系）計測範囲の変更		第1036回審査会合にて説明済
	3-3	第4保管エリアの形状変更		今回説明
	3-4	放射性物質吸着材の設置箇所の変更		今回説明
	3-5	【新規追加】除じん系ポンプ及び配管の移設に伴う浸水防止設備の変更		今回説明
[4] その他の 詳細設計に係 る説明事項	4-1	配管系に用いる支持装置の許容荷重の設定		第1067回審査会合にて説明済
	4-2	原子炉本体の基礎の応力評価に用いる解析モデルの変更		次回以降の審査会合にて説明
	4-3	復水器水室出入口弁への地震時復水器の影響		次回以降の審査会合にて説明
	4-4	制御棒・破損燃料貯蔵ラック等における排除水体积質量減算の適用		次回以降の審査会合にて説明
	4-5	取水槽		第1112回審査会合にて説明済
	4-6	制御室建物基礎スラブの応力解析における付着力の適用及び原子炉建物基礎スラブの応力解析モデルの変更		今回説明