



女川原子力発電所2号機における 新規制基準への適合性審査の状況について

平成27年5月28日

東北電力株式会社

1. 新規制基準適合性審査・現地調査実績 (1/3)

凡例:
 :ヒアリング実施
 :審査会合

【平成27年5月27日現在】

▼H25.12.27申請

▼H27.1.23現地調査

主な審査対象項目		H26.1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	H27.1月	2月	3月	4月	5月	
申請の概要・論点整理(全体)		■																	
原子炉設置変更許可	設計基準対象施設 自然現象等	1. 地震	■ 第1回	■ 第2回										■ 第18回	■ 第21回	■ 第29回			
		2. 津波			■ 第3回	■ 第4回			■ 第6回	■ 第10回	■ 第13回				■ 第24回			■ 第37回	
		3. その他											■ 第15回	■ 第17回	■ 第25回	■ 第26回	■ 第36回	■ 第42回	
	4. 内部火災													■ 第20回				■ 第45回	
	5. 内部溢水																		
	6. 外部電源																		
	7. その他(静的機器, 通信設備, モニタリング設備等)																		
	重大事故等対処施設	8. 重大事故対策																	
		9. 事故対応の基盤整備																	
	工事計画認可																		
保安規定変更認可																			

前回報告から追加

1. 新規制基準適合性審査・現地調査実績（2/3）

回数	開催日	審査項目
1	H26. 1.16	適合性申請の概要
2	" 1.28	規制庁より、「女川2号機の申請内容に係る主要な論点」の提示
3	" 3.26	敷地周辺陸域の活断層評価について
4	" 4.16	敷地周辺海域の活断層評価について
5	" 7.22	確率論的リスク評価(PRA)について
6	" 8. 1	敷地の地質・地質構造及び地盤の振動特性について
7	" 8. 5	静的機器の単一故障に係る設計上の考慮について
8	" 8.28	原子炉格納容器圧力逃がし装置(原子炉格納容器フィルタベント系)について
9	" 9.11	原子炉格納容器圧力逃がし装置(原子炉格納容器フィルタベント系)について
10	" 9.12	敷地周辺の活断層評価について
11	" 9.30	確率論的リスク評価(PRA)について
12	" 10. 7	事故シーケンスグループ及び重要事故シーケンス等の選定について
13	" 10.17	基準地震動(震源を特定する)の策定, 基準地震動策定のうちプレート間地震について
14	" 10.21	重大事故等対策の有効性評価(成立性確認)について
15	" 10.23	外部火災影響評価について
16	" 10.30	内部溢水の影響評価について
17	" 11. 6	外部火災影響評価について
18	" 11.14	敷地周辺の活断層評価について
19	" 11.18	可搬型重大事故等対処設備保管場所及びアクセスルートについて
20	H27. 1. 8	火災防護について
21	" 1. 9	基準地震動の策定のうち海洋プレート内地震について
22	" 1.13	重大事故等対策の有効性評価(成立性確認)について
23	" 1.20	重大事故等対策の有効性評価(成立性確認)について
24	" 1.23	基準津波の策定, 基準津波の策定のうち「東北地方太平洋沖型の地震」に起因する津波の評価について
—	" 1.23	現地調査
25	" 1.30	火山影響評価について

：前回以降に開催された審査会合, 現地調査

1. 新規制基準適合性審査・現地調査実績 (3/3)

回数	開催日	審査項目	
26	H27. 2. 3	竜巻影響評価について	
27	" 2.10	緊急時対策所について	
28	" 2.19	誤操作防止, 安全避難通路等, 安全保護回路について	今回説明
29	" 2.20	敷地地盤の振動特性について	
30	" 2.24	原子炉冷却材圧力バウンダリについて	
31	" 2.26	原子炉格納容器圧力逃がし装置(主ライン・弁の構成)について	
32	" 3. 3	重大事故等対策の有効性評価(原子炉格納容器限界温度・限界圧力)について	
33	" 3. 5	静的機器の単一故障に係る設計上の考慮について	
34	" 3.10	重大事故等対策の有効性評価(炉心損傷防止対策, 格納容器破損防止対策)について	
35	" 3.17	重大事故等対策の有効性評価(燃料プール等燃料損傷防止対策)について	
36	" 3.19	外部火災影響評価について	
37	" 3.20	基準津波策定のうち「海洋プレート内地震」, 「津波地震」等に起因する津波の評価について	
38	" 3.24	通信連絡設備について	今回説明
39	" 3.31	竜巻影響評価について	
40	" 4. 2	監視測定設備について	今回説明
41	" 4. 7	原子炉格納容器圧力逃がし装置(運用方法等)について	
42	" 4. 9	竜巻影響評価におけるフジタモデルの適用について	
43	" 4.21	共用に関する設計上の考慮について	
44	" 5.12	重大事故対策の有効性評価に係るシビアアクシデント解析コードについて	
45	" 5.14	内部溢水影響評価について	

■ : 前回以降に開催された審査会合, 現地調査

2. 審査会合(第28回)の概要(1/2)

誤操作の防止について<全体概要>

中央制御室の環境条件, 制御盤の盤面配置, 警報機能等の考慮および操作器具等の操作性に留意し, 運転員の誤操作を防止。

【制御盤の配置】

- すべての運転状態で, 運転員がそれぞれの運転タスクを適切に行なえるよう区分等を考慮
- 運転員相互の視認性や運転員間のコミュニケーションを考慮
- 運転員同士の輻輳を回避した動線となるよう配置

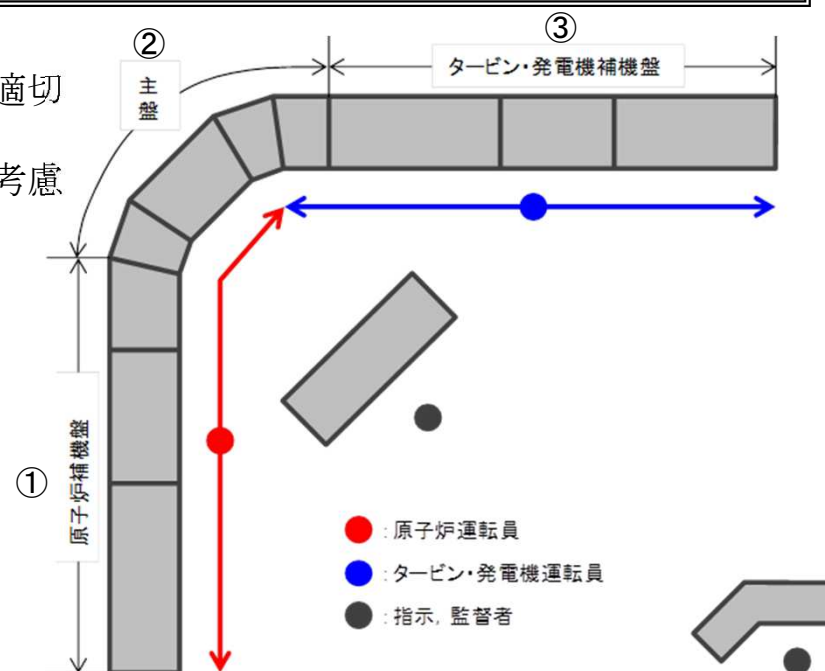
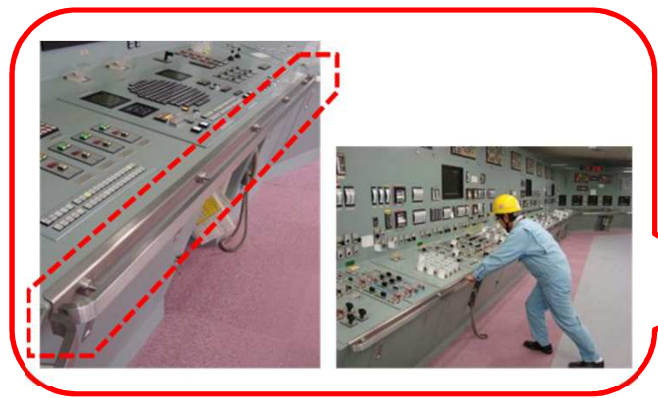
【盤面器具配列】

- 重要度の高い系統は区分毎に分離し配置 など

【地震に対する対応】

- キャビネット等への転倒防止措置
- 制御盤への手摺りの設置

<制御盤への手摺り設置状況>



<①原子炉補機盤>

<②主盤>

<③タービン・発電機補機盤>





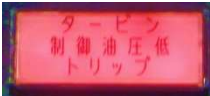
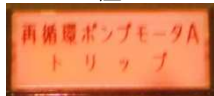
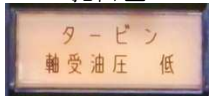


中央制御室制御盤の配置

2. 審査会合(第28回)の概要(2/2)

誤操作の防止について<全体概要>

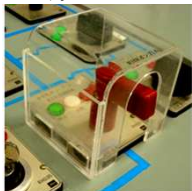


【盤面器具の識別】

項目	内容	例
操作器具の識別	・色, 形状, 操作方法等を種類・用途に応じて統一	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p><ピストル型></p>  <p>しゃ断機, ポンプ 等</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p><つまみ型></p>  <p>弁 等</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p><押しボタン型></p>  <p>確認スイッチ 等</p> </div> </div>
警報の識別	・重要性を即時に認識できる よう警報を色分け	<div style="text-align: center;"> <p>高 ← 重要度 → 低</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>特赤</p>  <p>プラントの異常状態 等</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>赤</p>  <p>タービン発電機のトリップ 等</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>橙</p>  <p>主要機器のトリップ 等</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>乳白色</p>  <p>その他の警報</p> </div> </div> </div>

【現場の誤操作防止】

項目	内容	例
施錠管理	・プラントの安全上重要な機能に支障をきたす可能性のある弁, 重要な電源盤等に施錠	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p><チェーンによる施錠></p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p><電源盤等の施錠></p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p><計装ラック防護柵の施錠></p>  </div> </div>

【識別表示】

項目	内容	例
識別表示	・操作器へのスイッチカバーの取り付け ・機器点検時における操作禁止札の貼り付け	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p><スイッチカバー></p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p><操作禁止札(操作器具)></p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p><操作禁止札(弁)></p>  </div> </div>

3. 審査会合(第38回)の概要

通信連絡設備について<全体概要>

- ・重大事故時において、発電所内外の必要箇所との通信連絡を行なうため、多様性を有した通信連絡手段を確保。
- ・緊急時対策所にプラントデータを表示するとともに、主要なデータは国へも伝送。

【発電所内の通信連絡】

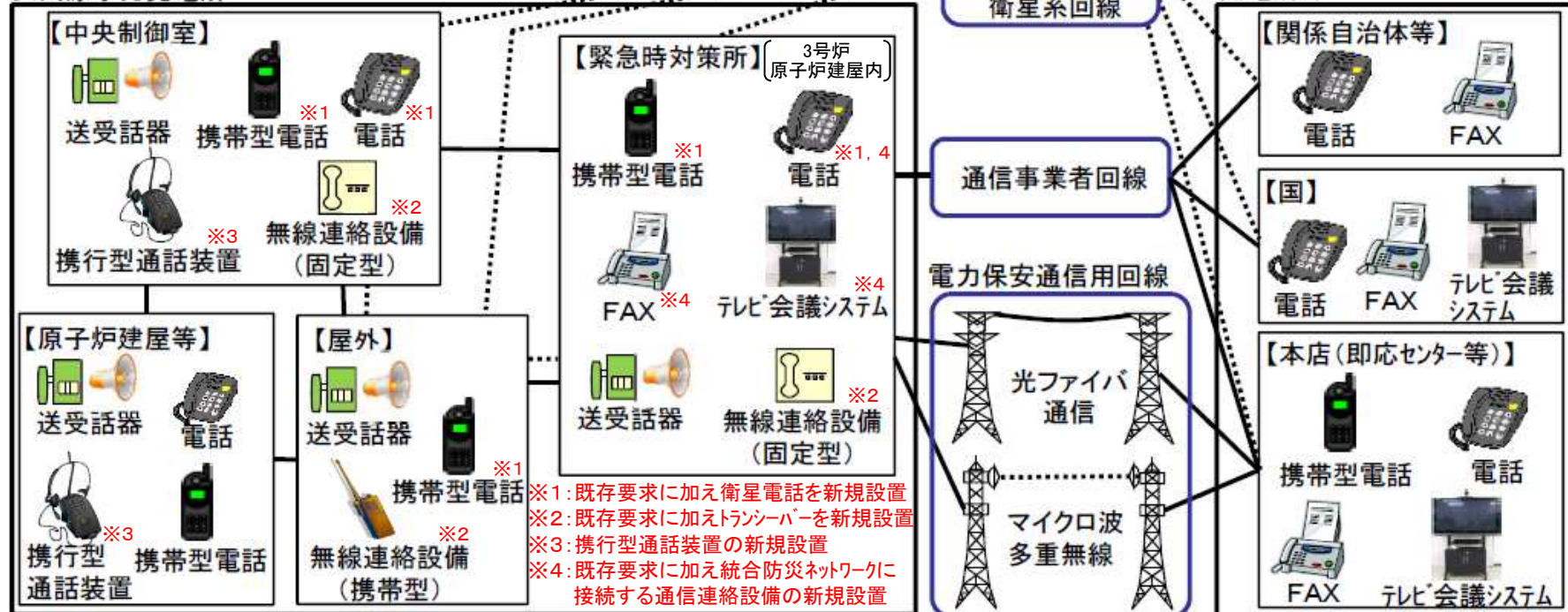
中央制御室、緊急時対策所に送受話器、電力保安通信用電話設備、**衛星電話設備**、**無線連絡設備**および**携行型通話装置**を設置

【発電所外必要箇所との通信連絡】

緊急時対策所に局線加入電話設備、電力保安通信用電話設備、**統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備**および**衛星電話設備**を設置

 : 新規基準により強化した事項

女川原子力発電所







4. 審査会合(第40回)の概要(1/2)

監視測定設備について <全体概要>

重大事故時における，原子炉施設およびその周辺（海域を含む）の放射性物質濃度，放射線量のモニタリング設備並びに原子炉施設の風向，風速等の観測設備を配備。

【主な周辺モニタリング設備】



: 新規制基準により強化した事項

名称	個数	検出器の種類	目的, 仕様等	例
①モニタリング設備 ・モニタリングポスト	6	・NaI(Tl)シンチレーション (低線量用) ・イオンチェンバ (高線量用)	・周辺監視区域境界付近の放射線量率を監視 ・電源は非常用所内電源への接続に加え無停電電源装置，ガスタービン発電機から給電可能であり，外部電源喪失時でも電源復旧までの間，機能維持が可能 ・データ伝送は有線回線と無線回線により多様化	
②放射能観測車	1	・ファールトモナ: NaI(Tl)シンチレーション ・放射性ガス測定装置: GM管 ・放射性よう素測定装置: NaI(Tl)シンチレーション	・周辺監視区域境界付近の放射線量，空气中放射性物質濃度を迅速に測定 ・左記計測器の他，電離箱サーベイメータ，風向風速計，無線連絡装置，衛星電話等を搭載 ・東通から1台，他事業者から11台の融通が可能	
③代替モニタリング設備 ・可搬型モニタリング設備	11 (内予備 2)	・NaI(Tl)シンチレーション ・半導体式	・モニタリングポストが機能喪失した際の代替測定装置 また，発電所海側方向の監視強化および緊急時対策所の加圧判断用として使用 ・電源はバッテリーにより5日間以上連続稼働が可能 (予備バッテリーへの交換により継続稼働が可能) ・測定データは電子メモリにより1週間以上記録が可能 (衛星回線により緊急時対策所にデータ伝送が可能)	
・可搬型放射線計測装置 - 可搬型ガス・よう素サンプラ - β線サーベイメータ - γ線サーベイメータ	各3 (内予備 各1)	・β線サーベイメータ: GM管 ・γ線サーベイメータ: NaI(Tl)シンチレーション	・放射能観測車のガス・よう素サンプラまたは測定装置が機能喪失した場合の代替測定装置	<p><β線サーベイメータ></p> 




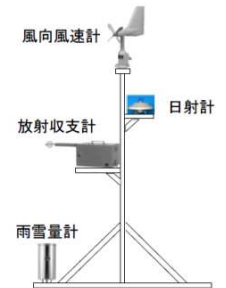
4. 審査会合(第40回)の概要(2/2)

監視測定設備について <全体概要>

☐ : 新規制基準により強化した事項

名称	個数	検出器の種類	目的, 仕様等	例
④その他モニタリング設備 ・可搬型放射線計測装置 (③参照)	③参照	③参照	<ul style="list-style-type: none"> ・発電所その周辺(海域を含む)において原子炉施設から放出される放射性物質の濃度および放射線量を測定 ※1: 陸上, 海域モニタリング用として1個 および予備1個を配備 ※2: 陸上, 海域モニタリング用として各1個 および予備1個を配備 ※3: 海域モニタリング用として1艘 および予備1艘を配備	③参照
・α線サーベイメータ	2※1	・α線サーベイメータ: ZnS(Ag)シンチレーション		< α線サーベイメータ > < 電離箱サーベイメータ >
・電離箱サーベイメータ	3※2	・電離箱		
・小型船舶	2※3			

【主な気象観測設備】

名称	個数	目的, 仕様等	例
①気象観測設備 ・風向風速計 ・日射計・放射収支計 ・雨雪量計 ・温度計 ・湿度計	各1	・放射性気体廃棄物の放出管理, 発電所周辺の一般公衆の被ばく線量評価および一般気象データの収集	< 風向風速計 >  < 日射計・放射収支計 >  < 雨雪量計 > 
②代替気象観測設備 ・風向風速計 ・日射計・放射収支計 ・雨雪量計	各2 [予備1]	・ 気象観測設備が機能喪失した場合の代替観測設備 ・電源はバッテリーにより 24時間以上連続稼働が可能 ・測定データは 電子メモリにより1年以上記録が可能	

<参考> 適合性審査での論点 (1/2)

凡例 ■: これまでの審査会合で説明

分類		No.	論点																																		
原子炉設置変更許可	設計基準対象施設	自然現象等	地震	1	敷地の地下構造を把握するのに実施した調査・分析について、特異な傾向の有無を確認するため、全ての評価結果を提示すること。	2	策定している基準地震動の妥当性等を検証するため、1～3号機の原子炉建屋基礎版上で得られた地震観測記録を号機間毎に比較すること。	3	敷地内破砕帯について、評価対象としている破砕帯(TF-1断層)に関わる調査・評価のデータのみならず、その代表性が適切であることを判断するため、全ての破砕帯の調査・評価のデータも提示すること。	4	敷地外において、敷地内破砕帯と同系統・同性状の断層を対象とし、上載地層により活動年代を評価できるか検討すること。	5	敷地内破砕帯の断層内物質中の石英粒子の変形微細構造を用いた古応力場解析の仮定条件やプロセスを示すこと。	6	プレート間地震について、地震規模、震源領域等の設定に関わる検討内容を示すこと。	7	プレート内地震について、ディレクティブティ効果等を考慮した不確かさに関する検討内容を示すこと。さらに東北日本弧において1994年北海道東方沖の地震(M8.2)のような「沈み込んだ海洋プレート内のやや浅い地震」が発生する可能性を否定する根拠を提示すること。	8	2005年8月16日宮城県沖の地震、2011年東北地方太平洋沖地震及び2011年4月7日宮城県沖の地震により基準地震動を上回る記録が敷地で観測されたことを踏まえ、基準地震動や耐震設計の策定にあたり、どのような考慮がなされたか示すこと。	津波	9	津波の評価について、波源の位置、波源の特性等の設定に関わる検討内容を示すこと。	10	2011年東北地方太平洋沖地震により、想定を上回る津波が敷地に到来したことを踏まえ、基準津波や耐津波設計の策定にあたり、どのような考慮がなされたか示すこと。	その他	11	敷地への火砕流等の到達の有無に関して、詳細な地形・地質調査結果を提示すること。	12	竜巻影響評価に関し、基準竜巻設定の信頼性(考慮している地域等)や飛来物への防護策に関する妥当性等を説明すること。	13	降下物(火山灰)の性状を踏まえた建物、機器への影響を説明すること。また、積雪との重畳について説明すること。	内部火災	14	火災防護対策の区画設定、火災感知設備、消火設備等の妥当性を説明すること。	内部溢水	15	溢水量の想定等の評価の妥当性について説明すること。
				1	敷地の地下構造を把握するのに実施した調査・分析について、特異な傾向の有無を確認するため、全ての評価結果を提示すること。																																
				2	策定している基準地震動の妥当性等を検証するため、1～3号機の原子炉建屋基礎版上で得られた地震観測記録を号機間毎に比較すること。																																
				3	敷地内破砕帯について、評価対象としている破砕帯(TF-1断層)に関わる調査・評価のデータのみならず、その代表性が適切であることを判断するため、全ての破砕帯の調査・評価のデータも提示すること。																																
				4	敷地外において、敷地内破砕帯と同系統・同性状の断層を対象とし、上載地層により活動年代を評価できるか検討すること。																																
				5	敷地内破砕帯の断層内物質中の石英粒子の変形微細構造を用いた古応力場解析の仮定条件やプロセスを示すこと。																																
				6	プレート間地震について、地震規模、震源領域等の設定に関わる検討内容を示すこと。																																
				7	プレート内地震について、ディレクティブティ効果等を考慮した不確かさに関する検討内容を示すこと。さらに東北日本弧において1994年北海道東方沖の地震(M8.2)のような「沈み込んだ海洋プレート内のやや浅い地震」が発生する可能性を否定する根拠を提示すること。																																
			8	2005年8月16日宮城県沖の地震、2011年東北地方太平洋沖地震及び2011年4月7日宮城県沖の地震により基準地震動を上回る記録が敷地で観測されたことを踏まえ、基準地震動や耐震設計の策定にあたり、どのような考慮がなされたか示すこと。																																	
			津波	9	津波の評価について、波源の位置、波源の特性等の設定に関わる検討内容を示すこと。																																
				10	2011年東北地方太平洋沖地震により、想定を上回る津波が敷地に到来したことを踏まえ、基準津波や耐津波設計の策定にあたり、どのような考慮がなされたか示すこと。																																
			その他	11	敷地への火砕流等の到達の有無に関して、詳細な地形・地質調査結果を提示すること。																																
				12	竜巻影響評価に関し、基準竜巻設定の信頼性(考慮している地域等)や飛来物への防護策に関する妥当性等を説明すること。																																
				13	降下物(火山灰)の性状を踏まえた建物、機器への影響を説明すること。また、積雪との重畳について説明すること。																																
			内部火災	14	火災防護対策の区画設定、火災感知設備、消火設備等の妥当性を説明すること。																																
内部溢水	15	溢水量の想定等の評価の妥当性について説明すること。																																			

出典: 第2回審査会合(平成26年1月28日)において原子力規制庁から示された論点
(審査会合では、上記論点以外にも、申請内容全般について審査される。)

<参考> 適合性審査での論点 (2/2)

凡例 : これまでの審査会合で説明

分類		No.	論点
原子炉設置変更許可	重大事故対策	16	確率論的リスク評価(PRA)の手法及び実施結果について、説明すること。
		17	PRAの実施結果を踏まえ、重大事故等対策の有効性評価における事故シーケンスグループ抽出等の妥当性、格納容器破損モード等に関する評価の十分性、対策に用いられる資機材や体制整備・手順等に関する妥当性について、プラントの特徴を踏まえて検討の上、説明すること。
		18	重要事故シーケンス及び評価事故シーケンスに対する対策等のシナリオ(事故状態、使用できる設備等)を想定する際の深層防護の考え方について説明すること。
		19	可搬型重大事故等対処設備の台数及びその配置場所の考え方について説明すること。
		20	格納容器圧力逃がし装置(フィルタベント)の基本性能(除染係数、排気を妨げる要因がないこと等)の根拠となる実験データ等を説明すること。
		21	格納容器圧力逃がし装置の運用方法、各運用方法に応じた放射性物質除去性能、作業環境、操作性等の成立性を説明すること。事故後の周辺作業環境等復旧作業を制約する要因がないことを説明すること。
		22	格納容器圧力逃がし装置使用時の一般公衆の被ばくをできる限り低減する方策が取られていることを説明すること。特に、水で除去が困難なガス状放射性物質の低減対策について検討の上、説明すること。
	23	大規模損壊時等の対策に用いられる資機材や体制整備・手順等に関する妥当性について、プラントの特徴を踏まえて検討の上、説明すること。	
	事故対応の基盤整備	24	プルーム通過中に中央制御室内の待避所に避難している間、プラントの運転操作ができなくても支障がないことを説明すること。
		25	3号炉に設けられる緊急時対策所のスペース、居住性、運用方法、被ばく評価、配備機材等の妥当性を説明すること。
保安規定変更認可		26	安全を確保・向上させるための原子炉主任技術者等の権限・体制、協力会社を含め全社的体制を説明すること。

出典：第2回審査会合(平成26年1月28日)において原子力規制庁から示された論点
(審査会合では、上記論点以外にも、申請内容全般について審査される。)