

東通原子力発電所における新規規制基準への対応について

I. 「原子炉設置変更許可申請」（基本設計）

- 原子炉施設の設置に係る基本設計が、安全性に問題ないことについて、審査を受けるもの。主に以下の内容を記載。

I -1. 設計基準対象施設(強化)

1. 自然現象に係る対策

(1)地震対策

【評価】

- ・プレート間地震(3.11型地震), 海洋プレート内地震(4.7型地震), 内陸地殻内地震等を評価し, 基準地震動Ssを「600ガル」に設定した(従来Ss:450ガル)。
(注) 敷地内断層は「活動性なし」との地質調査結果に基づき考慮せず

【主な対策】

- ・配管・電線管, 取水設備等の耐震工事を実施。

地震の発生様式(イメージ)

耐震工事の施工例

(2)津波対策

【評価】

- ・地震の発生様式を踏まえた基準断層モデルに基づき, 波源特性の不確かさを考慮した評価を行い, 想定津波高(＝基準津波により発電所敷地前面に到達する津波の最大遡上水位)をT.P.+11.7mと設定※1,2した。
(注) 「T.P.」とは, 東京湾平均海面のこと

【主な対策】

- ・海水熱交換器建屋床の点検用ハッチの水密性向上。
- ・防潮堤・防潮壁の設置, 重要な建屋扉の水密化工事等は, 自主対策に位置付け。

基準断層モデル
(典型的なプレート間地震と津波地震の連動型地震の例)

大すべり領域※3のすべり量・分布, 破壊開始点の不確かさを考慮

モデルA 既往津波の組合せモデル (矩形断層モデル)

モデルB 特性化モデル (不均質モデル)

「すべり量の不確かさ」「すべり分布の不確かさ」

大すべり領域の位置を移動

複数の破壊開始点を設定

破壊開始点(☆)位置を移動

※1 従来の評価

- 震災前:T.P.+8.8m(土木学会(2002)に基づく評価値)
- 震災後:T.P.+10.1m(東北地方太平洋沖地震の知見反映(2012年4月13日公表))

※2 今回, 内閣府「南海トラフの巨大地震モデル検討会」等の最新の科学的知見を踏まえ再評価

※3 平均すべり量の2～4倍の領域

(3)その他自然現象(竜巻・火山活動)に対する対策

- a. 竜巻

【評価】

 - ・規制委員会の竜巻影響評価ガイドに沿って, 設計基準竜巻は藤田スケール※のF2(最大風速69m/s)に設定し, 原子力発電所の安全性が損なわれないよう, 以下の対策を実施する。

【主な対策】

 - ・屋外配置の資機材等が飛来物とならないよう固縛。

※風速の階級を表すもので, F0～F5の6つに区分されており, 風速が大きいほどFの値が大きい
- b. 火山活動

【評価】

 - ・規制委員会の火山影響評価ガイドに沿って, 将来の活動可能性が否定できない19火山を抽出し, 発電所の安全性に影響を及ぼさないことを確認した。また, 降下火砕物(火山灰)について, 設計上考慮すべき火山事象とし, 敷地におけるその火山灰厚さを地質調査結果から30cmと設定した。これを踏まえ, 以下の対策を実施する。

【主な対策】

 - ・火山灰除去に必要な機材を配備。
 - ・建屋空調フィルターの予備品の準備。

2. 火災防護対策

- ・火災によって原子力発電所の安全性が損なわれないよう, 3つの段階を重ねた対策を実施する。
- 【主な対策】
- ①[火災の発生防止]ポンプの油漏えい拡大防止など火災源を低減
 - ②[火災の感知・消火]異なる検知方法による火災感知器設置, 自動消火設備設置等
 - ③[火災の影響軽減]機器・ケーブルの分離
- ・なお, 火災伝播時の火災影響評価についても実施する。

3. 内部溢水対策

- ・配管の破損, 消火活動による放水, 使用済燃料プールのスロッシング※により発生する溢水に対して, 原子力発電所の安全性が損なわれないように対策を実施する。
- 【主な対策】
- ①配管や電線管等の貫通部の止水処理
 - ②扉の水密化
 - ③配管の耐震性向上
- ※地震の揺れによりプールの水面が大きくうねる現象

4. その他(外部電源対策)

- ・外部電源系の信頼性は, 以下により確保される。
 - 上北変電所を経由しない154kV送電線1回線の新設
 - 500kV送電線(むつ幹線2回線)および66kV送電線(東北白糠線1回線)は, それぞれ異なる変電所に接続
 - むつ幹線と東北白糠線は異なる送電鉄塔に架線

I -2. 重大事故等対処施設(新規)

(1) 主な対策

a. 炉心損傷防止対策(重大事故時に炉心の損傷を防止)

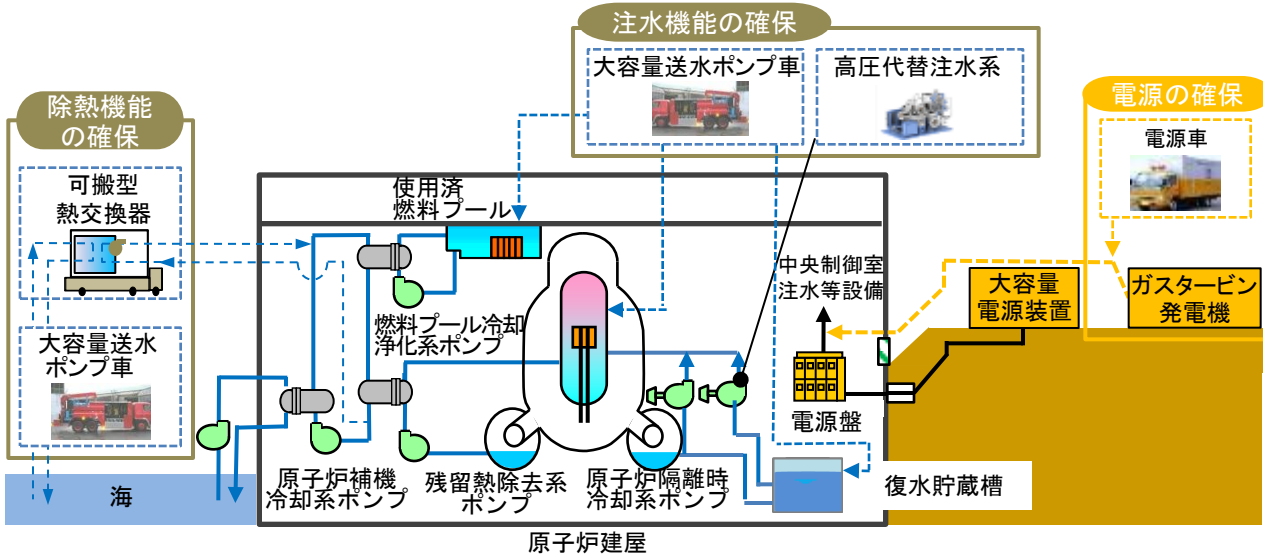
- 炉心損傷に至るリスク回避に備え、電源・冷却機能が全て喪失しないような対策を講じる。

《例》 電源の確保:

ガスタービン発電機の設置
電源車の追加配備
蓄電池容量増量
可搬型代替直流電源設備の配備 他

冷却機能(注水・除熱)の確保:

高压代替注水系の設置
大容量送水ポンプ車の配備
淡水貯水槽の設置
可搬型熱交換器の配備 他

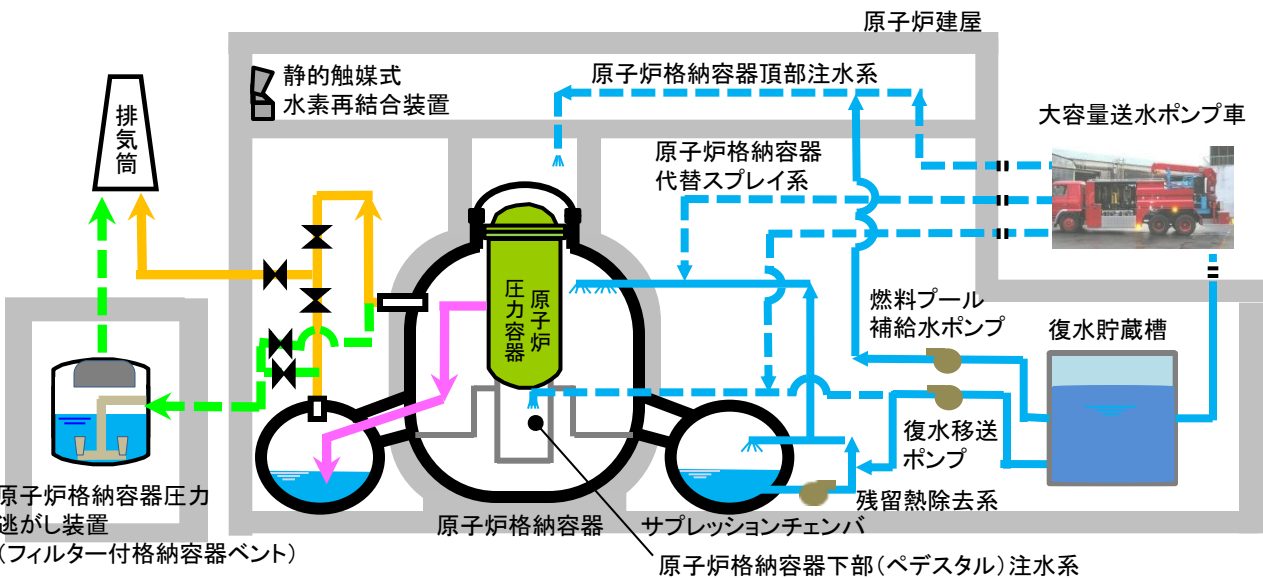


b. 事故後の影響緩和対策(炉心が損傷した場合の影響を緩和)

- 炉心損傷に至るような重大事故が発生した場合に備え、原子炉格納容器の破損や放射性物質の異常な水準の放出を防止するための措置を講じる。

《例》 原子炉格納容器圧力逃がし装置(フィルター付格納容器ベント)

原子炉格納容器代替スプレイ系
原子炉格納容器頂部注水系
原子炉格納容器下部(ペDESTAL)注水系
静的触媒式水素再結合装置 他



(2) 重大事故対策の有効性評価

- 確率論的リスク評価(PRA)※1の知見等を活用して炉心損傷や原子炉格納容器の破損等に至る可能性のある20の事故シーケンス※2を想定し、重大事故対策の有効性について評価を行った。
- その結果、重大事故対策により事故の進展を防止し、安全性が確保されることを確認した。
- なお、本評価については、ハード面の対策にソフト面(体制・手順等)の対策を加味した上で、操作・作業に必要な時間(タイムライン)を考慮しながら実施。

【主な有効性評価を行った対策】

- 炉心損傷防止対策
《例》 高压代替注水系による原子炉注水
- 原子炉格納容器の破損防止対策
《例》 原子炉格納容器圧力逃がし装置(フィルター付格納容器ベント)によるベント
- 使用済燃料プールにおける燃料損傷防止対策
《例》 燃料プール代替注水系による燃料プール注水
- 運転停止中の原子炉における燃料損傷防止対策
《例》 低压代替注水系による原子炉注水

※1 発生し得るあらゆる事故を対象として、その発生頻度と発生時の影響を、確率論を使って定量化し、その両者の積で表す「リスク」により安全性の度合いを評価する方法

※2 事故の発端から最終的な状態に至るまでの事象進展の過程

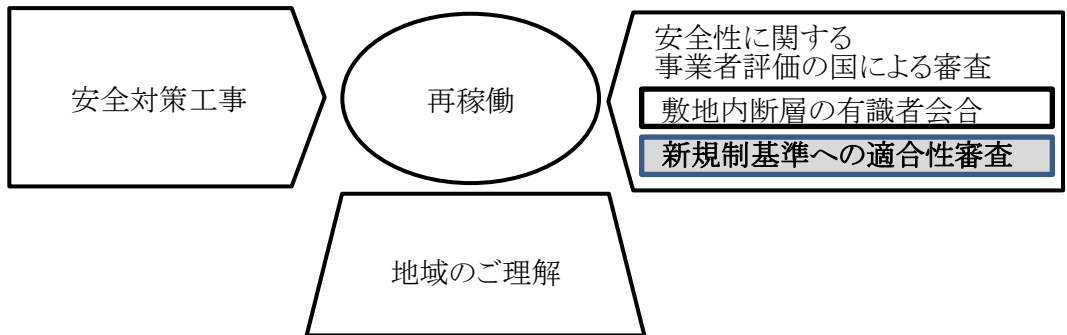
I -3. 前述の対策に関わる工程表

- 各対策工事は、28年3月までに完了予定。

25年度	26年度	27年度	28年度
			▽工事の終了
《再掲》主な工事	耐震工事		
	免震重要棟		

[参考]再稼働目標時期

- 安全対策工事の完成時期である28年3月を目途に、「地域のご理解」を得ながら再稼働を目指していく。その前提として、「安全対策工事」、および「敷地内断層の有識者会合」や「新規制基準適合性の審査」などへの対応を着実に進めていく。



II.「工事計画認可申請」（詳細設計）

- 原子炉設置変更許可申請書に記載された基本設計に従い実施する、既設設備改造および新設設備設置に関する詳細設計が、技術基準を満足していることについて、審査を受けるもの。主に以下の内容を記載。

【主な内容】	
設備設計	・設備仕様（設備の寸法、性能、個数 等） ・設計条件（地震力・波力等の計算条件と評価手法） ・適合性評価結果（耐震計算、強度計算 等） ・設備図面（構造図、系統図、配置レイアウト 等） 他
品質保証	・設計・工事の実施に関わる組織 ・保安活動の計画 他

III.「保安規定変更認可申請」（運転管理、体制整備等）

- 原子炉等の災害を防止できるよう原子炉施設の運用に関する事項を規定した保安規定が、原子炉等による災害の防止上十分であることについて、審査を受けるもの。主に以下の内容を追加記載。

【主な内容】	
運転管理	・重大事故等対処設備の運転上の制限、および要求される措置の完了時間等 他
体制整備等	・火災発生時の活動を行う体制・手順・訓練等 ・内部溢水発生時の活動を行う体制・手順・訓練等 ・重大事故等発生時の活動を行う体制・手順・訓練等 ・大規模損壊時の活動を行う体制・手順・訓練等 他