

当社原子力発電所における 新規制基準適合性審査の状況について

平成26年9月25日

東北電力株式会社

- 当社は、原子力発電所の新規制基準適合性審査について、女川原子力発電所2号機を平成25年12月27日に、東通原子力発電所1号機を平成26年6月10日にそれぞれ申請。
- 九州電力川内原子力発電所1、2号機の適合性審査が一区切りを迎えた7月以降、BWRプラントの適合性審査が本格化。

女川2号機

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

東通1号機

回数	開催実績	審査項目
1	H26.6.17	適合性申請の概要
2	" 7. 4	規制庁より、「東通1号機の申請内容に係る主要な論点」の提示

新規制基準適合性審査実績(女川2号機)

現状

■申請以降、規制庁とのヒアリングを継続的に実施中。

■施設の安全性や安全対策の有効性を確認するうえでの前提となる課題(断層、PRA、フィルタベント等)について審議が進行中。

【平成26年9月25日現在】

▼H25.12.27申請

主な審査対象項目		H25. 12月	H26.1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10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								
		2. 津波											
		3. その他											
	4. 内部火災												
	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													

凡例:
 : ヒアリング実施
 : 審査会合

現状

■敷地内破砕帯に関わる有識者会合と並行し、他プラントと共通する論点(PRAやフィルタベント等)について、規制庁とのヒアリングを継続的に実施中。

【平成26年9月25日現在】

▼H26.6.10申請

主な審査対象項目			H26. 6月	7月	8月	9月	10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			
		2. 津波					
		3. その他			■		
	4. 内部火災						
	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							

凡例:
■ : ヒアリング実施
■ : 審査会合

安全対策の基本思想

[基本思想①]

- 万一の事故の際に、その進展段階に応じてそれぞれ対策を講じる「深層防護」と、各段階の対策に二重・三重の厚み（多様化・多重化）を加えることを基本的な考えとし、重要な安全機能をハード・ソフト両面から強化していく。
⇒スライド(参考1、2)参照

[基本思想②]

- 新規制基準の要求に満足せず、自主的かつ継続的な安全性向上に取り組んでいく。
⇒スライド(参考3)参照

適合性審査に関わる基本姿勢

- 申請にあたり確認した、新規制基準への適合の考えや根拠等について、審査を通じて真摯に説明を尽くしていく。
- 先行電力の審査動向も含めた、科学的な議論や最新知見に基づく評価の結果、女川、東通のさらなる安全性向上の観点から重要と判断した対策については、新たに実施していく。
⇒スライド(参考4、5参照)

各進行段階とも、二重・三重の対策を用意【対策の厚み】

施設を守る
燃料破損を防止する
放射線物質を閉じ込める

地震・津波対策

①耐震強化

基準地震動Ss(1,000ガルの揺れに対しても重要施設の損傷を防止します。(従来:580ガル)



部材追加
補強工事の例

②防潮堤かさ上げ

現在の防潮堤を海拔約29mにかさ上げし、より高い津波(想定津波高23.1m)から発電所を守ります。(従来想定:13.6m)



現在の防潮堤

自然災害以外

③火災対策

「発生防止→感知・消火→延焼防止」の観点から従来の火災対策を強化し、重要施設の損傷を防止します。



自動消火設備

④溢水対策

建屋内の水密化等を行い、配管の破断などで建屋内にあふれた水による重要施設の損傷を防止します。



貫通部シール施工例

電源の確保

⑤ガスタービン発電機の配備

配備済の大容量電源装置と駆動源が異なるガスタービン発電機を配備し、電源供給の信頼性をさらに高めます。



(写真はイメージ)

⑥電源車の追加配備

高台の電源車を増やし、複数のルートからの給電を可能にします。



【その他の対策】

- 蓄電池容量増強
- 可搬型直流電源の配備

他

冷却機能の確保

⑦高圧代替注水設備の設置

原子炉の蒸気で駆動する注水ポンプを追加配備し、原子炉への注水の信頼性をさらに高めます。



(写真はイメージ)

⑧大容量送水ポンプ車の配備

配備済の代替注水車より大容量の送水ポンプ車を新たに配備し、万一の事故時により安定した注水を可能とします。



(写真はイメージ)

【その他の対策】

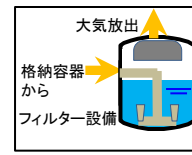
- 淡水貯水槽の設置
- 可搬型熱交換器の配備

他

閉込機能の確保

⑨原子炉格納容器圧力逃がし装置

格納容器ベントの際に、損傷した燃料から発生した粒子状放射性物質の放出量を1/1000以下に抑制します。



(図はイメージ)

⑩水素再結合装置

損傷した炉心等から発生する水素の蓄積を抑制し、原子炉建屋内の水素の爆発を防止します。



(写真はイメージ)

【その他の対策】

- 代替格納容器スプレイの設置
- 放水砲の配備

他

事故対応の基盤整備

事故対応を着実に進めるため、活動拠点や監視設備等の強化を進めています。



新たな免震重要棟の設置
(図はイメージ)



モニタリングカーの追加配備

【その他の対策】

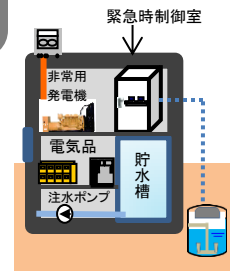
- 国・自治体との防災ネットワーク整備
- 重大事故用計器の設置

他

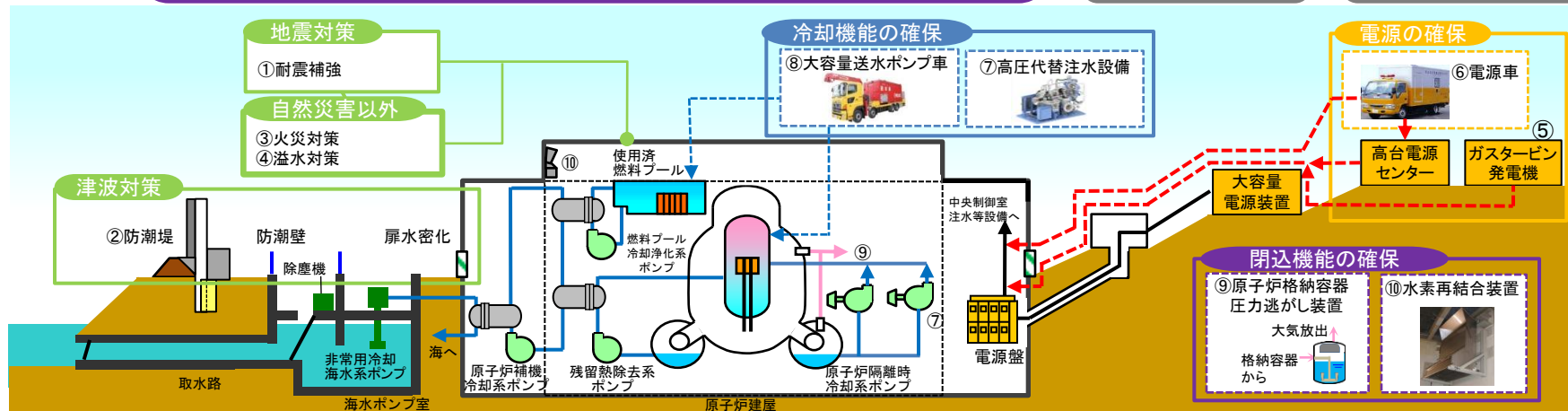
特定重大事故等対処施設

テロ対策

新規基準に則り、意図的な航空機衝突(テロ)などに備えた特定重大事故等対処施設を、平成30年7月までに設置する予定です。(別途申請)



特定重大事故等対処施設
(図はイメージ)



各進行段階とも、二重・三重の対策を用意【対策の厚み】

施設を守る
燃料破損を防止する
放射線物質を閉じ込める

地震・津波対策

①耐震強化

基準地震動Ss(600ガル)の揺れに対しても重要施設の損傷を防止します。
(従来:450ガル)



補強工事の例

②防潮堤

海拔16mの防潮堤(想定津波高さ:11.7m)から従来の防潮堤(従来想定:8.8m)



自然災害以外

③火災対策

「発生防止→感知・消火→延焼防止」の観点から従来の火災対策を強化し、重要施設の損傷を防止します。



自動消火設備

④溢水対策

建屋内の水密化等を行い、配管の破断などで建屋内にあふれた水による重要施設の損傷を防止します。



貫通部シール施工例

電源の確保

⑤ガスタービン発電機の配備

配備済の大容量電源装置と駆動源が異なるガスタービン発電機を配備し、電源供給の信頼性をさらに高めます。



(写真はイメージ)

⑥電源車の追加配備

高台の電源車を増やし、複数のルートからの給電を可能にします。



- 【その他の対策】
- 蓄電池容量増強
 - 可搬型直流電源の配備

他

冷却機能の確保

⑦高圧代替注水設備の設置

原子炉の蒸気で駆動する注水ポンプを追加配備し、原子炉への注水の信頼性をさらに高めます。



(写真はイメージ)

⑧大容量送水ポンプ車の配備

配備済の代替注水車より大容量の送水ポンプ車を新たに配備し、万一の事故時により安定した注水を可能とします。



(写真はイメージ)

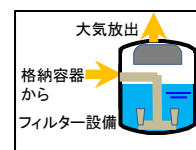
- 【その他の対策】
- 淡水貯水槽の設置
 - 可搬式熱交換器の配備

他

閉込機能の確保

⑨原子炉格納容器圧力逃がし装置

格納容器ベントの際に、損傷した燃料から発生した粒子状放射性物質の放出量を1/1000以下に抑制します。



(図はイメージ)

⑩水素再結合装置

損傷した炉心等から発生する水素の蓄積を抑制し、原子炉建屋内の水素の爆発を防止します。



(写真はイメージ)

- 【その他の対策】
- 代替格納容器スプレイの設置
 - 放水砲の配備

他

事故対応の基盤整備

事故対応を着実に進めるため、活動拠点や監視設備等の強化を進めています。



新たな地震重要棟の設置 (図はイメージ)



モニタリングカーの追加配備

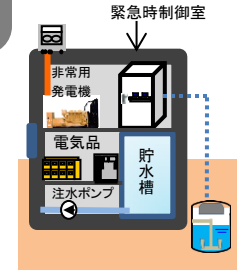
- 【その他の対策】
- 国・自治体との防災ネットワーク整備
 - 重大事故用計器の設置

他

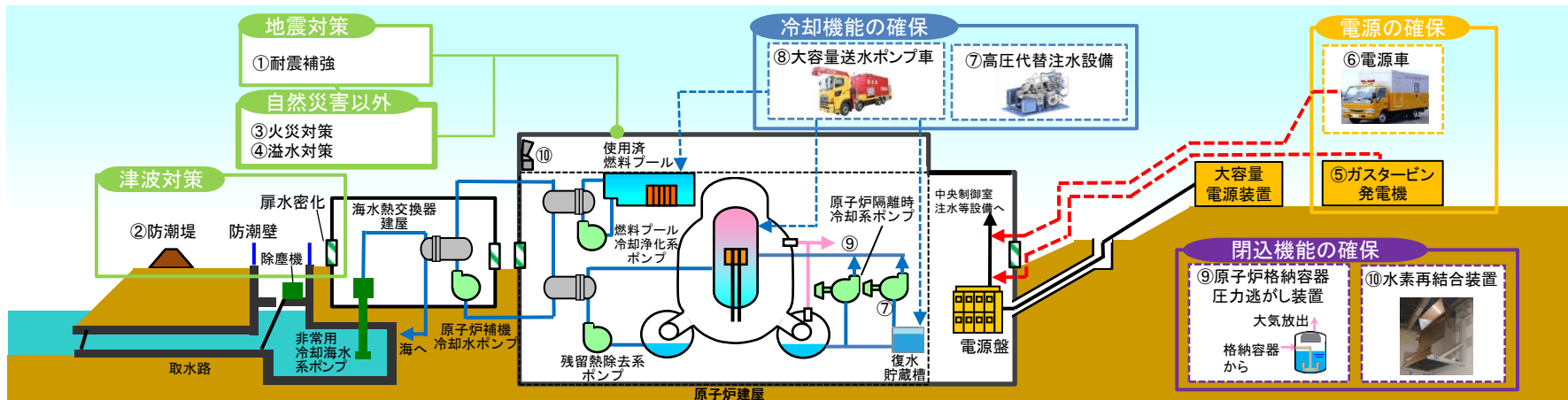
テロ対策

特定重大事故等対処施設

新規基準に則り、意図的な航空機衝突(テロ)などに備えた特定重大事故等対処施設を、平成30年7月までに設置する予定です。(別途申請)

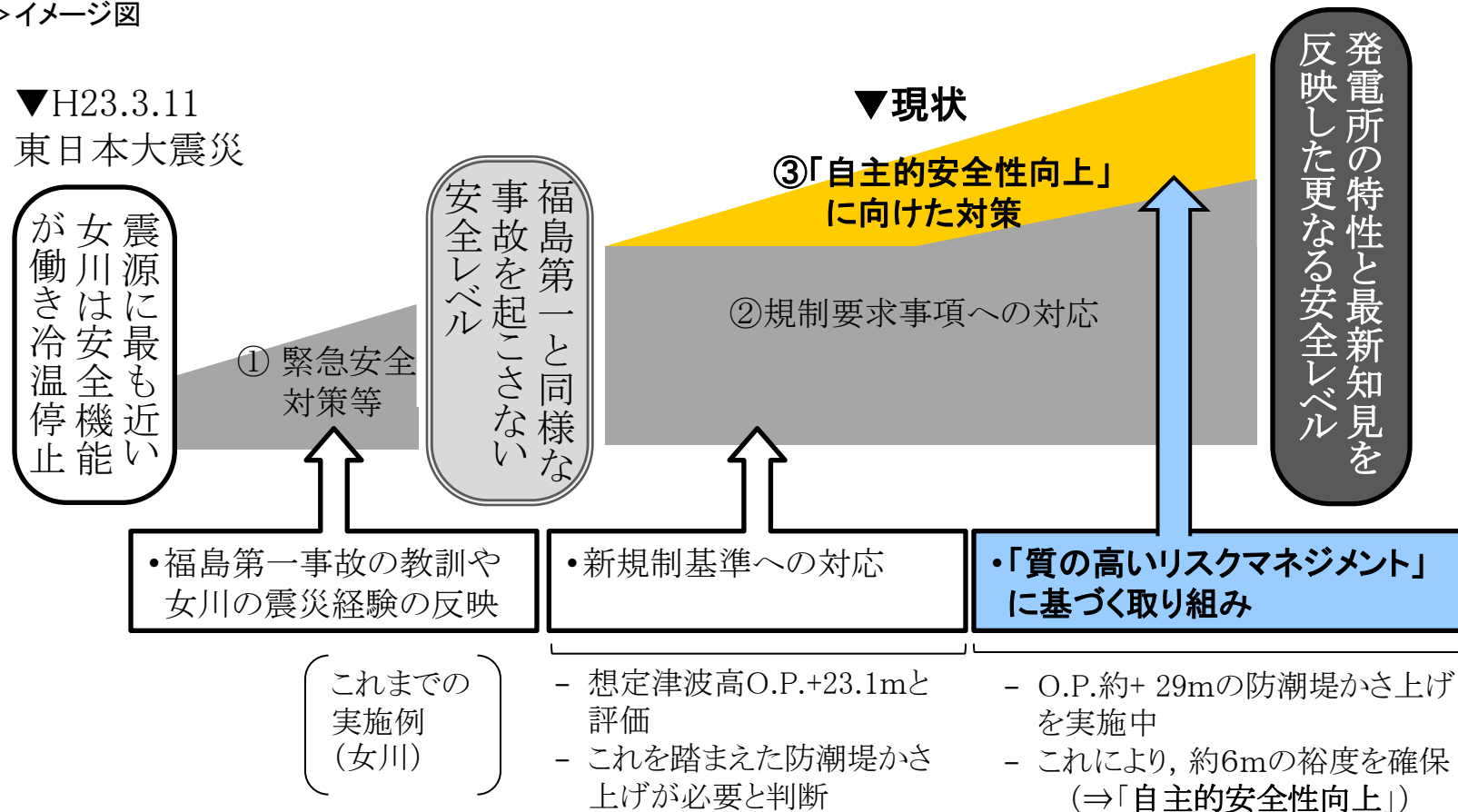


特定重大事故等対処施設 (図はイメージ)



■東日本大震災以降、これまで様々な安全対策に取り組んできたが、今後も、規制の枠組みにとどまることなく、「自主的な安全性向上」を図っていく。

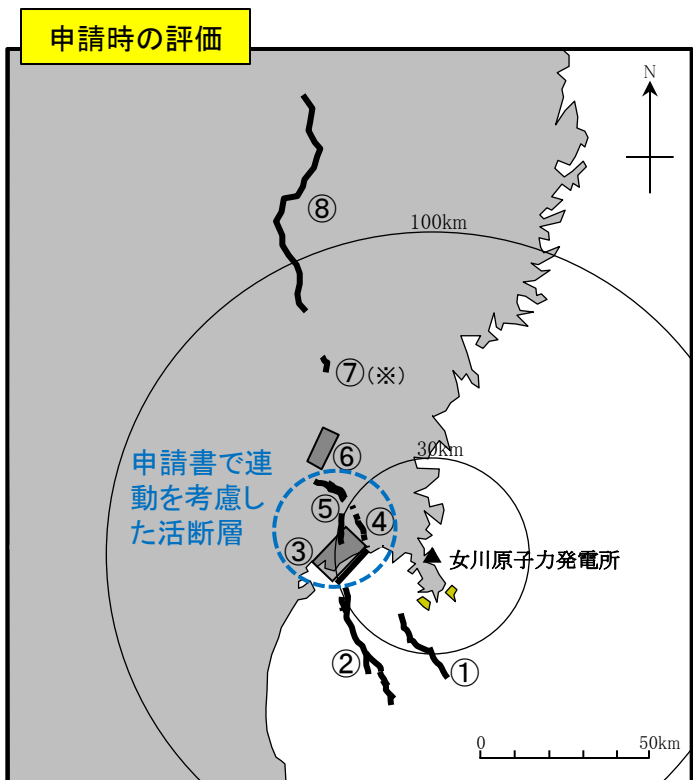
<参考>イメージ図



女川原子力発電所敷地周辺活断層の連動評価について

■断層活動による地震をより安全側に(厳しく)評価するため、申請段階から断層の連動活動性を考慮。

■さらにより保守的な地震動評価を行うため、申請段階から連動を考慮していた断層に加え、他の断層も考慮した断層連動評価を実施。

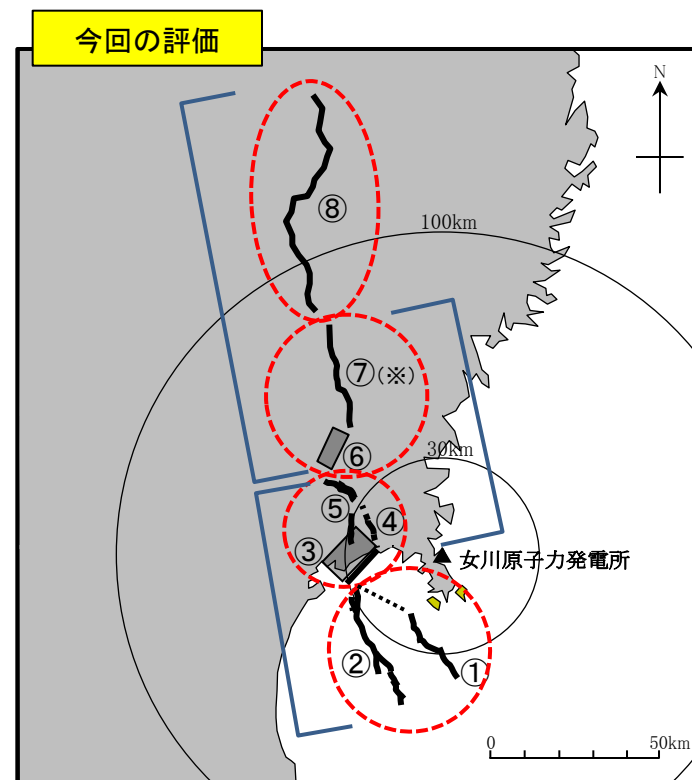


②と③④⑤の連動、③④⑤と⑥の連動については、断層の配列・傾斜を評価した力学的検討の結果から、考慮不要と判断。

No.	断層名
①	F-12断層～F-14断層
②	F-15断層・F-16断層
③	2003年宮城県中部の地震南部セグメント断層
④	旭山撓曲・須江断層
⑤	加護坊山－笥岳山断層
⑥	1962年宮城県北部地震震源断層
⑦	一関－石越撓曲
⑧	北上低地西縁断層帯



※⑦一関－石越撓曲は、設置許可申請前に公開文献を調査し、長さを約4kmと評価。今回、一般に公開されていない文献まで調査範囲を広げ、保守的に一部の論文に記載されている長さ約30kmを採用。



今回、新たに①②、⑥⑦の連動を想定。⑧を加え、4つの連動グループを考慮。

保守的評価として、隣接する2つの連動グループの組合せについても念のため連動を考慮。

原子炉格納容器圧力逃がし装置(フィルタベント系)について

- 炉心損傷時に、格納容器内のガスをフィルタ装置を通して大気へ逃がすことにより、格納容器の破損を防止するとともに、排気中に含まれる放射性物質の環境への放出量を低減。
- 基本性能として、環境への影響をできるだけ小さくとどめるために、放出量は新規制基準で定められているセシウム137※の総放出量(100テラベクレル)を大きく下回る、 2.6×10^{-5} テラベクレル(0.000026テラベクレル)となるように設計。
- さらに、可能な限り被ばく量を低減するため、装置内に放射性よう素除去フィルタの設置を決定。

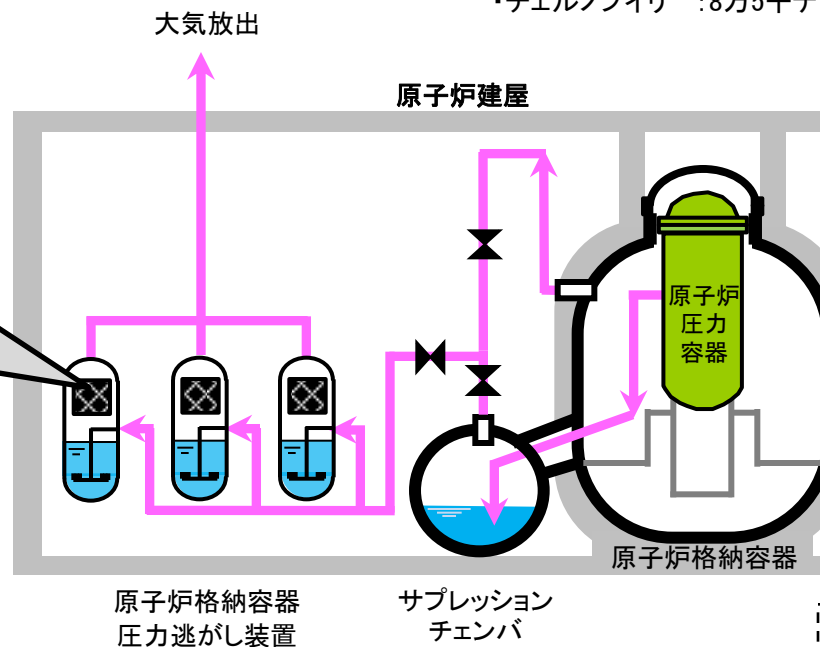
<参考>イメージ図

※福島第一原子力発電所事故およびチェルノブイリ事故のセシウム137放出量

・福島第一 : 1万テラベクレル前後

・チェルノブイリ : 8万5千テラベクレル

可能な限り被ばく量を低減するため、装置内に放射性よう素除去フィルタを設置



凡例

← : 原子炉格納容器フィルタベント系