

# 日本原燃株式会社再処理事業所 再処理事業変更許可申請に関する 審査(案)の概要

## 原子力規制庁

※ 本資料は、新規制基準適合性審査の概要を分かりやすく表現することを目的としているため、技術的な厳密性よりもできる限り平易な記載としています。正確な審査内容及び審査結果については、審査書案をご参照ください。

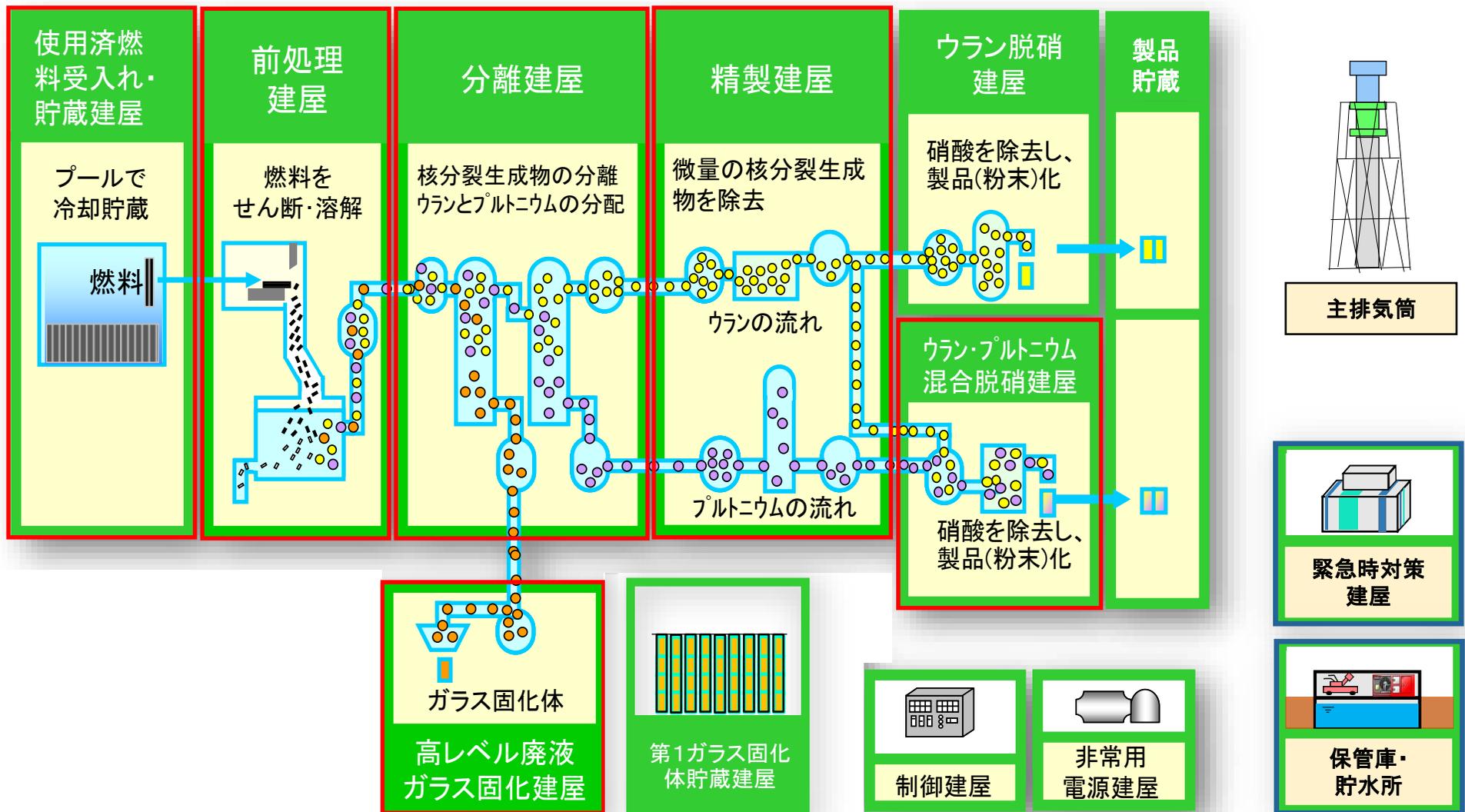
## 六ヶ所再処理施設の審査の経緯

1989年 3月30日 再処理事業指定の申請  
1992年12月24日 再処理事業指定  
1999年12月 3日 使用済燃料の受入れ・貯蔵施設の操業開始  
※再処理設備本体は使用前検査中であり操業前

2013年12月18日 新規制基準施行  
2014年 1月 7日 日本原燃株式会社から事業変更許可申請書の提出  
2014年 1月17日～ 公開の審査会合等※を実施  
2014年 5月30日  
～2020年4月28日 日本原燃株式会社から事業変更許可申請書の補正（計20回）

※計113回の審査会合と5回の現地調査を実施。

# 六ヶ所再処理施設の工程概要



■: 重大事故の発生を仮定する貯槽等を内包する建屋

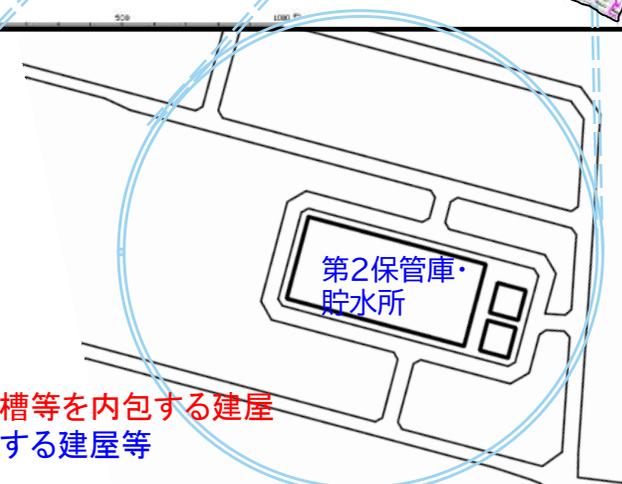
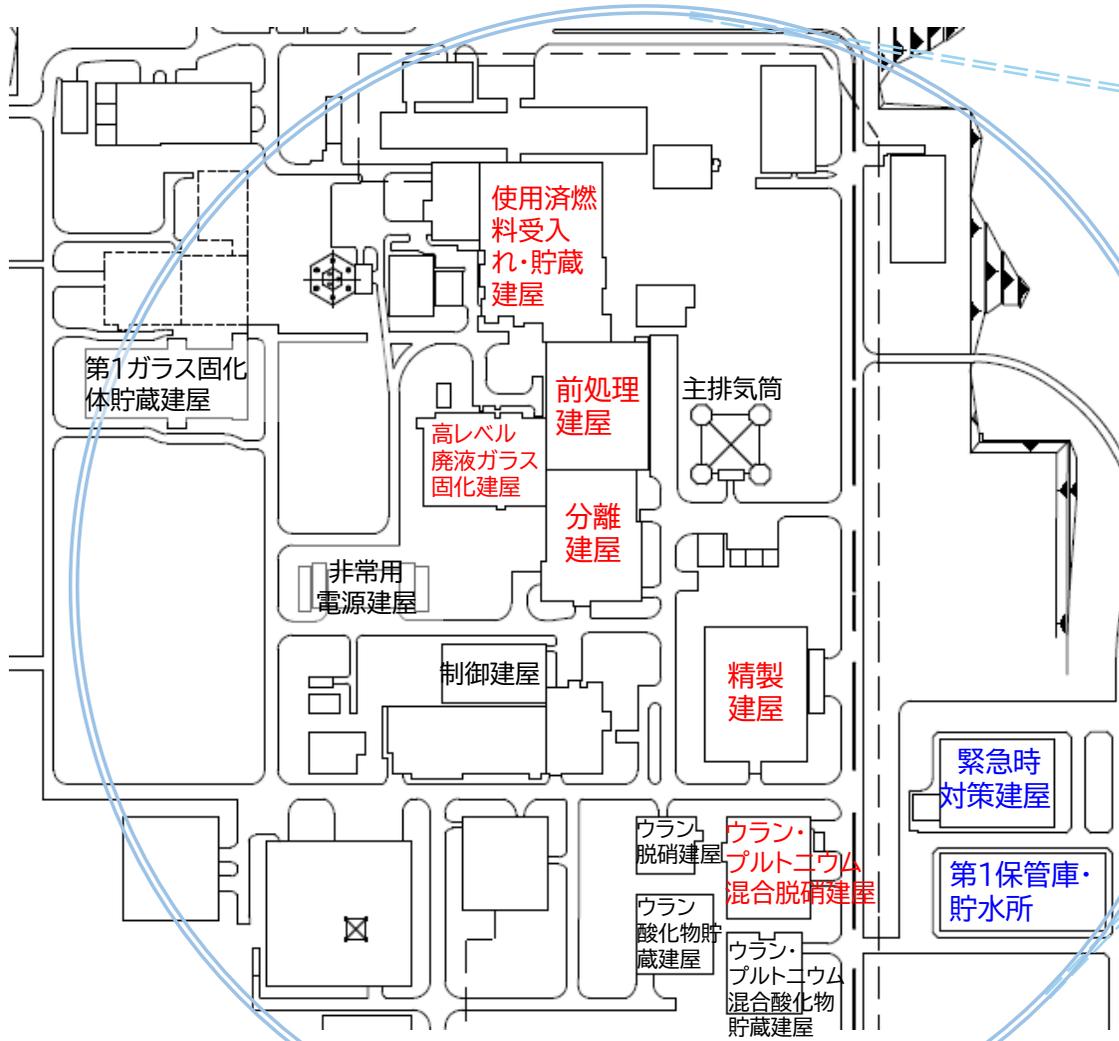
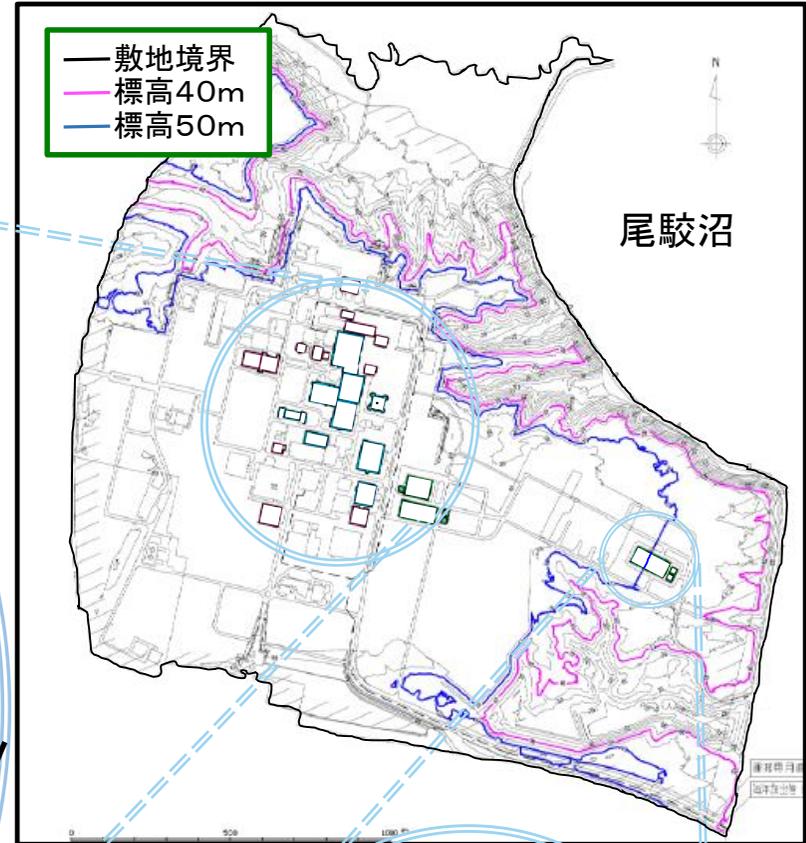
■: 重大事故等対策を考慮して新設する建屋等

# 六ヶ所再処理施設の主要な施設

○敷地面積：約 390 万 m<sup>2</sup>

○敷地標高：約 55 m

敷地図



凡例：重大事故の発生を仮定する貯槽等を内包する建屋  
重大事故対策を考慮して新設する建屋等

# 1. 設計基準対象施設<sup>※</sup>

---

※事業指定基準規則に規定する「安全機能を有する施設」について、新たに設ける重大事故等対処施設との区別が明確になるように「設計基準対象施設」と読み替える。

# 設計基準対象施設の審査について

## ○新規制基準において要求が追加・強化された条文

➡ 事業指定基準規則の条項ごとに、基準適合性を審査。

火災等(5条)、地盤(6条)、地震(7条)、津波(8条)、外部事象(9条)、不法侵入(10条)、  
溢水(11条)、薬品漏えい(12条)、誤操作(13条)、安全避難通路(14条)、  
設計基準対象施設(15条)、制御室等(20条)、監視設備(24条)、保安電源(25条)、  
緊急時対策所(26条)、通信連絡設備(27条)

## ○新規制基準施行以前の要求から変更のない条文

➡ 既許可申請書において確認した基本設計方針等から変更がないことを確認。

臨界防止(2条)、遮蔽等(3条)、閉じ込め(4条)、設計基準事故等(16条)、  
使用済燃料の貯蔵施設等(17条)、計測施設(18条)、安全保護回路(19条)、廃棄施設(21条)、  
保管廃棄施設(22条)、放射線管理施設(23条)

※上記のほか、申請者が新規制基準への対応以外で基本設計方針等の変更を行った以下の事項については、その変更内容ごとに、基準適合性を審査。

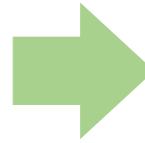
- ・使用済燃料の冷却期間変更
- ・敷地境界等の変更
- ・低レベル廃棄物貯蔵設備の最大保管廃棄能力変更
- ・固化セル圧力放出系への高性能粒子フィルタの追加設置
- ・MOX燃料加工施設との接続に係る変更
- ・安全冷却水系冷却塔の設置位置の変更(新設)

## 使用済燃料の冷却期間の変更

### <申請の概要>

- 再処理を行う使用済燃料の冷却期間を以下のとおり見直す。
- 放射エネルギー等が低減されるが、保守性を確保する観点から既許可申請書の冷却期間に基づく安全設計等を維持する。ただし、放出管理目標値は、見直し後の冷却期間に基づき、既許可申請書よりも低い値で設定する。

既許可申請書
使用済燃料の受入れまで 1年以上
せん断処理まで 4年以上



本変更申請書
燃料貯蔵プール全体(3,000t)のうち <b>600t未満は4年以上、それ以外は12年以上</b>
せん断処理まで <b>15年以上</b>

※年数は使用済燃料最終取出し前の原子炉停止時からの冷却期間

### <審査結果の概要>

規制委員会は、放出管理目標値の変更が、事業指定基準規則に適合すると判断するとともに、既許可申請書の設計を維持することは、安全性を低下させないため差し支えないと判断した。

(参考)

#### ①各種溶液の代表的な崩壊熱密度(W/m<sup>3</sup>)

溶液の種類	冷却期間4年	冷却期間15年
溶解液	1,500W/m <sup>3</sup>	600W/m <sup>3</sup>
プルトニウム濃縮液	8,800W/m <sup>3</sup>	8,600W/m <sup>3</sup>
高レベル濃縮廃液	10,000W/m <sup>3</sup>	3,600W/m <sup>3</sup>

#### ②代表的な核種の放射エネルギー(Bq/tU)

核種	冷却期間4年	冷却期間15年
Ru-106	1.5 × 10 <sup>15</sup>	7.9 × 10 <sup>11</sup>
Cs-137	4.7 × 10 <sup>15</sup>	3.7 × 10 <sup>15</sup>

#### ③主要な放出管理目標値(気体廃棄物)(Bq/y)

核種	冷却期間4年	冷却期間15年
Kr-85	3.3 × 10 <sup>17</sup>	1.6 × 10 <sup>17</sup>
C-14	5.2 × 10 <sup>13</sup>	5.1 × 10 <sup>13</sup>
I-129	1.1 × 10 <sup>10</sup>	1.1 × 10 <sup>10</sup>

#### ④主要な放出管理目標値(液体廃棄物)(Bq/y)

核種	冷却期間4年	冷却期間15年
H-3	1.8 × 10 <sup>16</sup>	9.7 × 10 <sup>15</sup>
I-129	4.3 × 10 <sup>10</sup>	4.3 × 10 <sup>10</sup>

#### ⑤気体廃棄物及び液体廃棄物の放出管理目標値から算出した実効線量(mSv/y)

核種	冷却期間4年	冷却期間15年
気体廃棄物	約1.9 × 10 <sup>-2</sup>	約1.2 × 10 <sup>-2</sup>
液体廃棄物	約3.1 × 10 <sup>-3</sup>	約1.9 × 10 <sup>-3</sup>

## 基準地震動(第7条) <解放基盤表面の設定及び地震波の伝播特性>

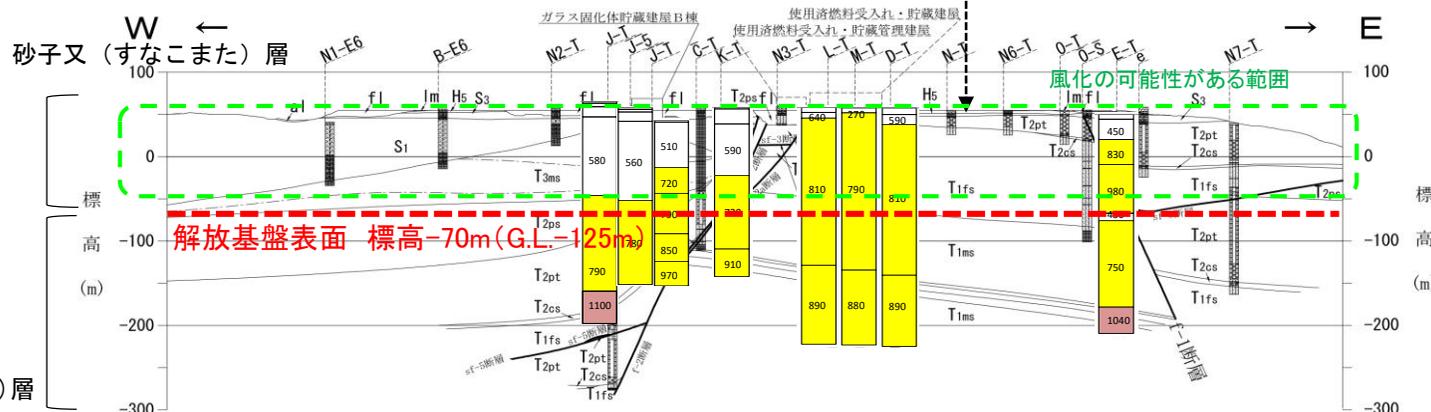
### <要求事項>

- 解放基盤表面は、せん断波(S波)速度がおおむね700m/s以上の硬質地盤であって、著しい風化を受けていない地盤に設定する。
- 「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」は、地震波の伝播特性を反映して策定する。

### 解放基盤表面の設定

- 基準地震動を設定する解放基盤表面については、敷地内で実施した地表地質調査、ボーリング調査及びPS検層の結果、新第三紀中新世の鷹架層(たかほこそう)中の標高-70mに設定した。

【PS検層結果(東西(EW-2)断面例)と解放基盤表面】 代表地盤観測点(中央)



(第339回審査会合:まとめ資料(令和2年2月21日)に加筆<<https://www2.nsr.go.jp/data/000302313.pdf>>)

### <審査結果の概要>

規制委員会は、必要な特性を有する硬質地盤の表面に解放基盤表面を設定していることから、事業指定基準規則に適合するものと判断した。

鷹架(たかほこ)層

### 敷地地盤の地下構造及び地震波の伝播特性の評価

### <審査結果の概要>

規制委員会は、調査の手法は地質ガイドを踏まえた適切なものであり、以下のことから、事業指定基準規則に適合するものと判断した。

- ・調査結果に基づき、敷地及び敷地周辺における地震観測記録を分析し、地震波の到来方向別の違いによる特異な伝播特性は認められないとしていること、及び敷地内のPS検層結果をもとに敷地地盤の速度構造はおおむね水平な成層構造をなすことから次元構造でモデル化できるとしていること
- ・地下構造のモデル化に当たって、PS検層、地震観測記録を用いた解析、文献における知見等から地震波速度、減衰定数等を適切に設定するとともに、観測記録との整合を確認していること

## 基準地震動(第7条) <震源として考慮する活断層①>

### <要求事項>

○震源として考慮する活断層の評価に当たっては、文献調査、変動地形学的調査、地質調査等の結果を総合的に評価し、活断層の位置、形状、活動性等を明らかにする。

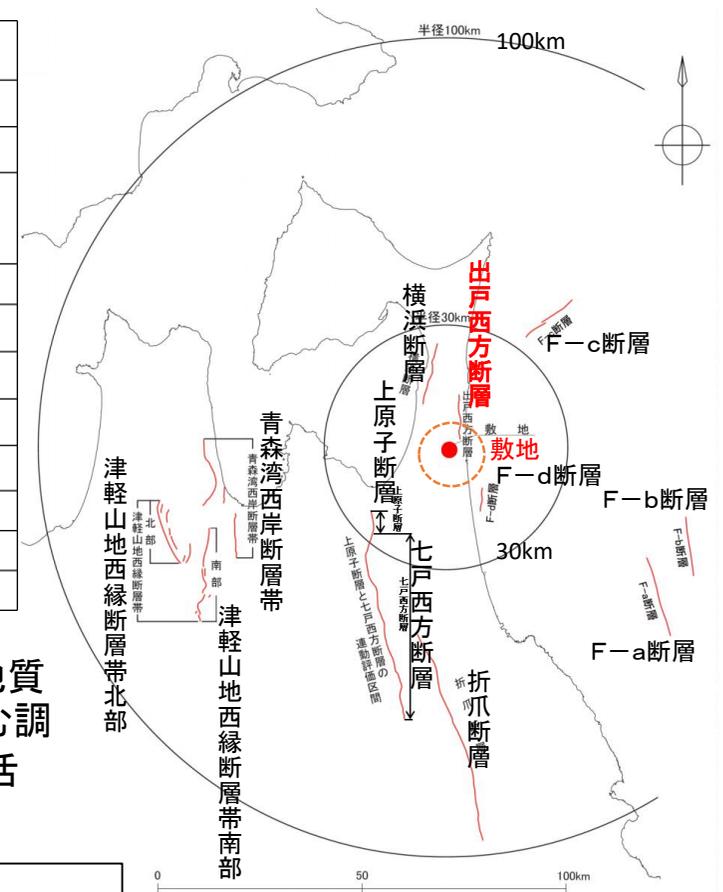
### 震源として考慮する活断層の抽出

・敷地周辺及び敷地近傍の地質及び地質構造を把握するため、陸域については、文献調査、変動地形学的調査、地表地質調査、物理探査、ボーリング調査等を実施。海域については、文献調査、海上音波探査及び他機関によって実施された海上音波探査記録の再解析、海底地形面調査、海上ボーリング調査等を行い、地質・地質構造の検討を実施した。

・敷地周辺及び敷地近傍では、産業技術総合研究所が発行している地質図、活断層研究会編(1991)、今泉ほか編(2018)等の文献調査を含む調査結果に基づき、震源として考慮する活断層を右図のとおり抽出し、活断層の位置、形状等々を評価した。

断層名		断層長さ (km)	マグニチュード M	震央距離 (km) <sup>※3</sup>
陸域	出戸西方断層	11	—	8
	横浜断層	15	6.8 <sup>※1</sup>	17
	上原子断層	5	連動 考慮 51	7.7 <sup>※1</sup>
	七戸西方断層	46		
	折爪断層	53	7.7 <sup>※1</sup>	71
	青森湾西岸断層帯	31 <sup>※2</sup>	7.3 <sup>※2</sup>	57
	津軽山地西縁断層帯	北部	16 <sup>※2</sup>	7.3 <sup>※2</sup>
南部		23 <sup>※2</sup>	7.3 <sup>※2</sup>	67
海域	F-a断層	20	7.0 <sup>※1</sup>	63
	F-b断層	15	6.8 <sup>※1</sup>	64
	F-c断層	15	6.8 <sup>※1</sup>	38
	F-d断層	6	—	15

### 【震源として考慮する活断層の分布図】



### <審査結果の概要>

規制委員会は、適切な手法、範囲及び密度で調査を実施した上で、総合的に評価し、活断層の位置、形状等を明らかにしていることから、事業指定基準規則に適合するものと判断した。

## 基準地震動(第7条) <震源として考慮する活断層②>

### 出戸西方断層の評価(1)

➤ 申請時は断層長さ約10kmとしていたが、原子力規制委員会の指摘を踏まえた追加調査等の結果、北端及び南端の位置を見直し(北端:OT-2露頭⇒OT-1露頭(OT-2露頭より北方約1.4km)/南端:B測線⇒C測線(断層南方延長トレンチより約245m)、断層長さ約11kmと再評価した。さらに、原子力規制委員会の指摘※1を踏まえ、断層北方(今泉ほか編(2018)が指摘する出戸西方断層の北方の活断層)及び敷地南方(向斜構造)において更なる追加調査を実施し、これまでの評価(断層長さ及び断層位置)に影響しないことを確認した。

※1 第67回原子力規制委員会(2019.3.20)

#### 【出戸西方断層の評価結果】

(第339回審査会合:まとめ資料(令和2年2月21日)に加筆<<https://www2.nsr.go.jp/data/000302302.pdf>>)

【北方】MK測線でのボーリング調査結果から、出戸西方断層の存在を示唆するような断層及び地質構造は存在しないこと、IB測線での群列ボーリング調査結果から、ローム層に挟在する洞爺火山灰は、山側から海側に向かって緩やかに傾斜していること、また、中山崎付近の中位段丘面(M1面)の旧汀線高度には系統的な高度不連続が認められないことから、棚沢川以北には今泉ほか編(2018)が指摘する活断層は存在しない。

【南方】尾紋(おぶち)沼南岸及び鷹架沼南岸の調査結果により、上載地層である六ヶ所層(仮称)※2(第四紀下部~中紀更新世)がほぼ水平に分布していることから、非対象な向斜構造を形成した構造運動は、六ヶ所層の堆積中及び堆積後認められない※2「砂子又層」(新第三紀鮮新世~第四紀下部更新世)については、敷地近傍では、新第三紀鮮新世の「砂子又下部層及び上部層」と第四紀下部~中部中新世の「六ヶ所層」(仮称)と層序を再区分している。

#### 【D-1露頭】

- ・Liニアメントに対応する位置において、中位段丘堆積層に変位・変形を与える西傾斜の逆断層が認められる。
- ・十和田大不動火山灰(約3.2万年前)にまで変位・変形が認められる。→第四紀後期更新世以降の活動性を考慮

【南端位置】C測線(断層南方延長トレンチ位置と概ね一致するB測線から南へ約245mの位置)

- ・断層南方延長トレンチでは、出戸西方断層と同じ西傾斜の逆断層は認められなかったが、小規模な東傾斜の逆断層(イ断層、ロ1断層、ロ2断層)が確認された。
- ・これらは、連続性が乏しく、累積性がないことから、出戸西方断層の副次的な断層として安全側に評価した。
- ・出戸西方断層及び副次的な断層は、C測線以南に認められない。
- ・鷹架層の地質構造は、C測線付近を境に南北で異なる。

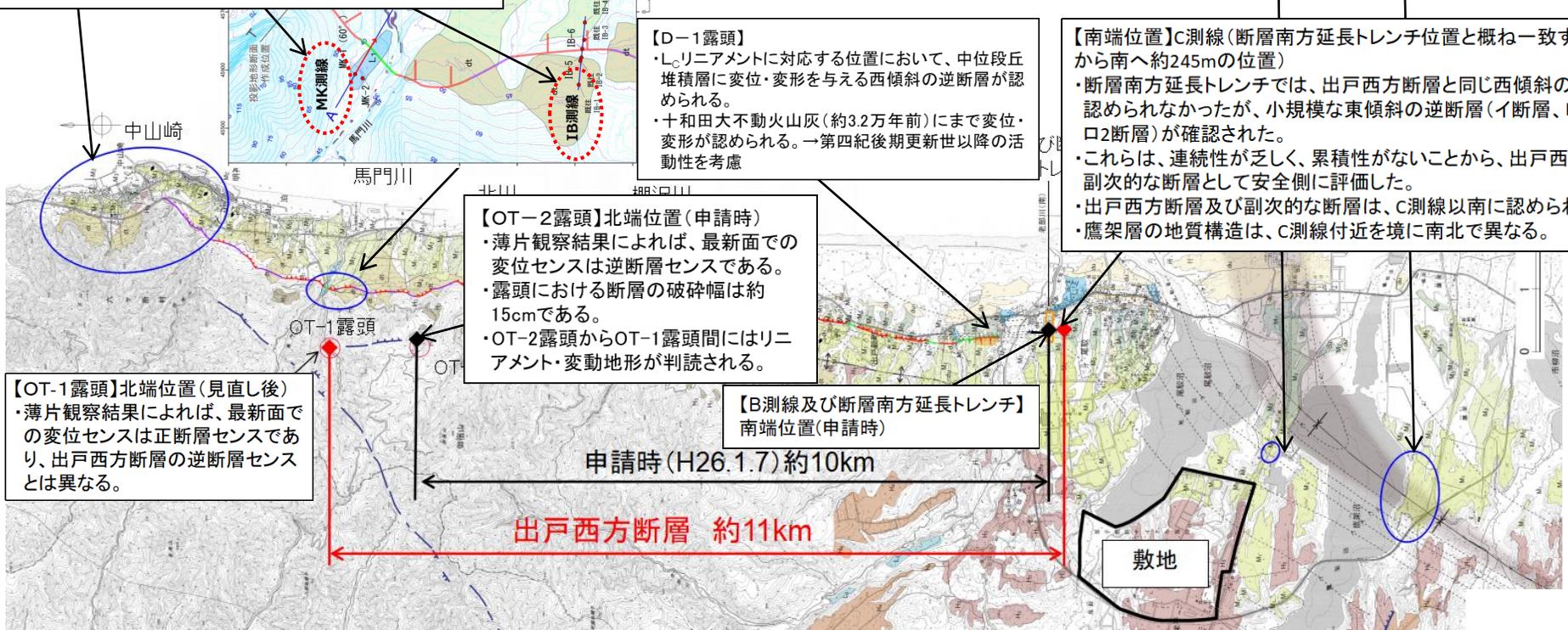
#### 【OT-2露頭】北端位置(申請時)

- ・薄片観察結果によれば、最新面での変位センスは逆断層センスである。
- ・露頭における断層の破碎幅は約15cmである。
- ・OT-2露頭からOT-1露頭間にはリニアメント・変動地形が判読される。

#### 【B測線及び断層南方延長トレンチ】南端位置(申請時)

申請時(H26.1.7)約10km

出戸西方断層 約11km



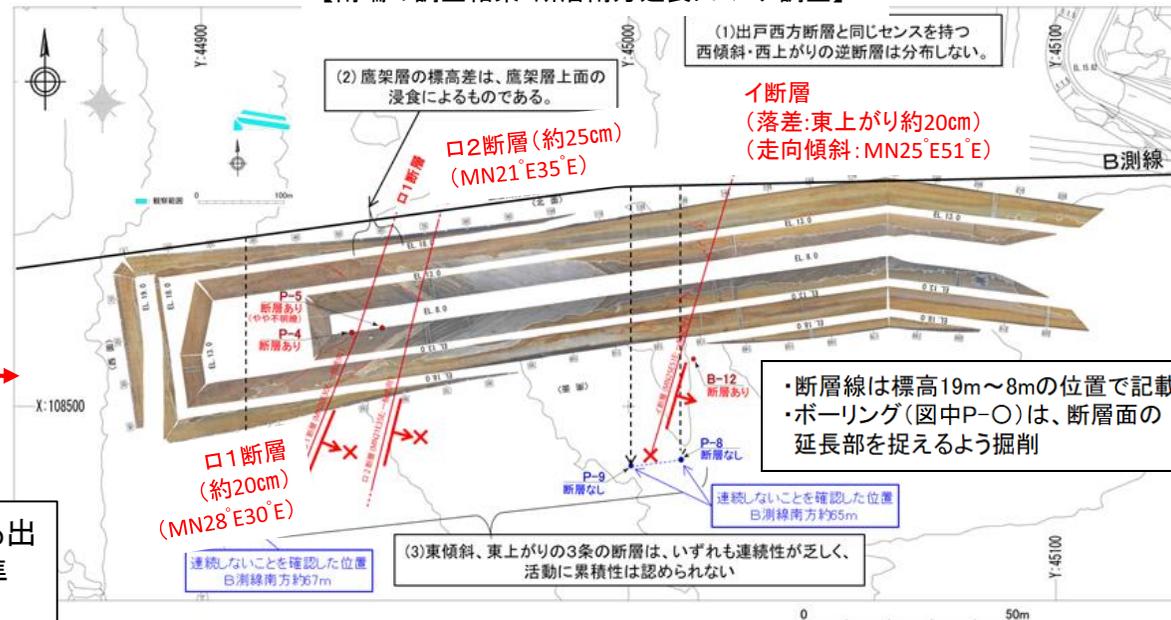
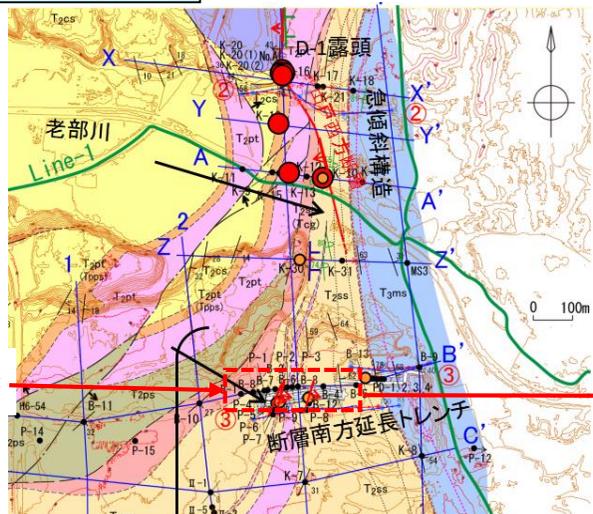
【OT-1露頭】北端位置(見直し後)  
・薄片観察結果によれば、最新面での変位センスは正断層センスであり、出戸西方断層の逆断層センスとは異なる。

# 基準地震動(第7条) <震源として考慮する活断層③>

## 出戸西方断層の評価(2)

●出戸西方断層が確認されたボーリング位置 (第339回審査会合:まとめ資料(令和2年2月21日)に加筆<<http://www2.nsr.go.jp/data/000302295.pdf>>)

【南端の調査結果:断層南方延長トレンチ調査】

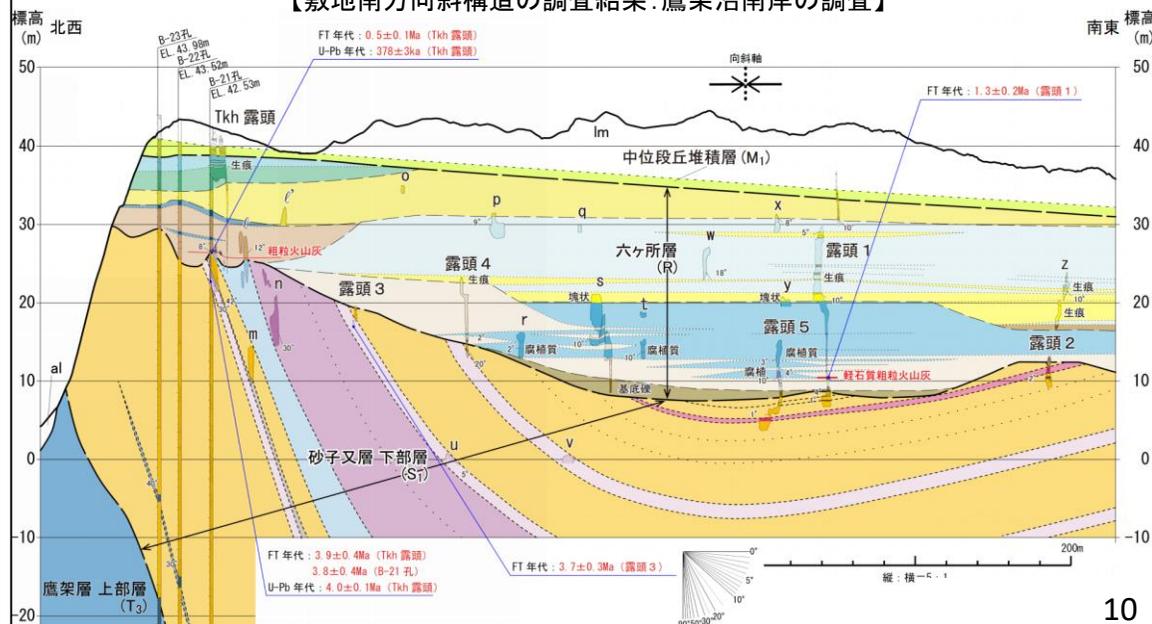


断層南方延長トレンチ位置:  
出戸西方断層の延長想定位置  
を踏まえた調査

<審査結果の概要> 規制委員会は、敷地近傍境界を横断する出戸西方断層の評価については、以下のことから、事業指定基準規則に適合するものと判断した。

- 断層長さについては、断層南方延長トレンチにおいて出戸西方同様の西傾斜の逆断層は確認されないものの、小規模な東傾斜の逆断層が3条確認されたこと等も踏まえ、地表付近の個別の痕跡等のみにとらわれることなく、変位センスや地質構造等を総合的に検討して保守的に端部を評価し、約11kmとしていること
- 今泉ほか編(2018)が指摘する出戸西方断層の北方の活断層については、ボーリング調査等のデータ拡充を行い、当該断層の存在を示唆する断層及び地質構造は存在しないと評価していること
- 出戸西方断層南方の向斜構造については、地表地質調査等のデータ拡充を行い、当該向斜構造を成す地層を不整合に覆う第四紀前期~中期更新世の六ヶ所層がほぼ水平に堆積していることから、六ヶ所層堆積中及びそれ以降の活動はないと評価していること
- その他、出戸西方断層は、海上音波探査等の結果から、海側等には連続しないことを確認していること

【敷地南方向斜構造の調査結果:鷹架沼南岸の調査】



# 基準地震動(第7条) <敷地ごとに震源を特定して策定する地震動①>

<要求事項>「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」は、内陸地殻内地震、プレート間地震及び海洋プレート内地震について、検討用地震を複数選定し、不確かさを十分に考慮して応答スペクトルに基づく地震動評価及び断層モデルを用いた手法による地震動評価を行う。

## 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動の評価

➤ 地質調査結果等に基づき、敷地に大きな影響を与えると予想される地震(検討用地震)として、以下の3地震を選定した。

- ① 出戸西方断層による地震 【内陸地殻内地震】
- ② 2011年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震 【プレート間地震】
- ③ 想定海洋プレート内地震 【海洋プレート内地震】

➤ 地震動評価①出戸西方断層による地震 (基準地震動として選定)

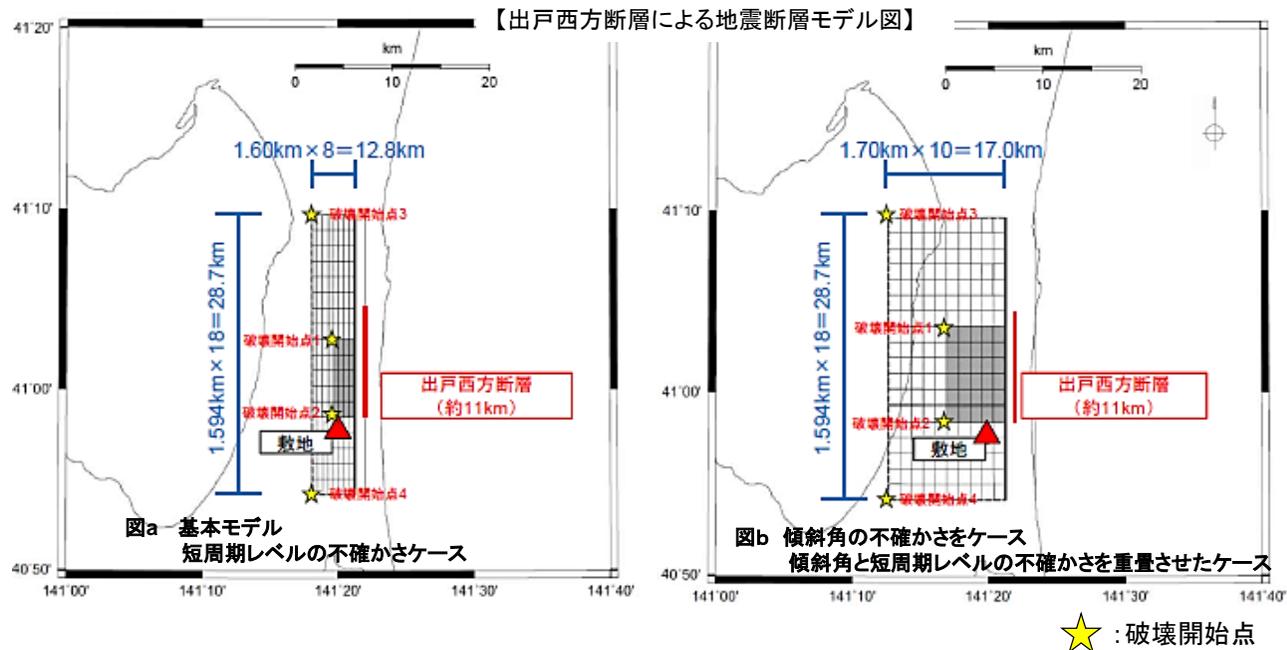
・原子力規制委員会の指摘を踏まえ、右表のとおり評価を見直した。

	地震規模	不確かさケース
見直し前	Mw6.4( $M_0=4.74 \times 10^{18} \text{N}\cdot\text{m}$ : 断層長さ22.8km)	短周期レベル(1.5倍) 断層傾斜角(45°)
見直し後	Mw6.5( $M_0=7.51 \times 10^{18} \text{N}\cdot\text{m}$ : 断層長さ28.7km)	短周期レベル及び 断層傾斜角の重畳ケースを追加

(第339回審査会合:まとめ資料(令和2年2月21日)から抜粋  
<<https://www2.nsr.go.jp/data/000302308.pdf>>)

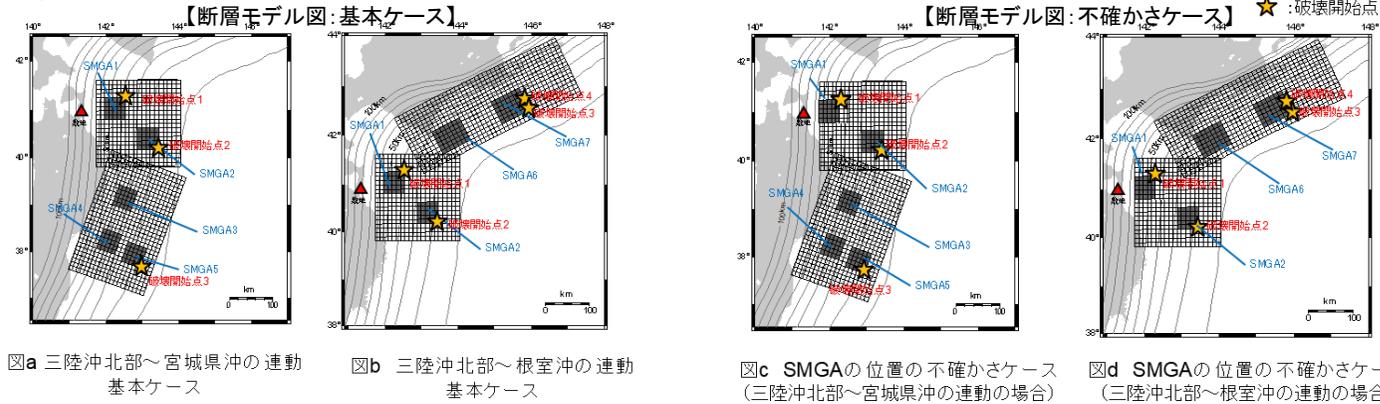
<審査結果の概要>規制委員会は、以下のことから、事業指定基準規則に適合するものと判断した。

- ・レシピ、地質調査等を踏まえ、震源モデル及び震源特性パラメータを設定するとともに、震源断層長さについては、孤立した短い活断層による地震の地震規模として Mw6.5 ( $M_0=7.51 \times 10^{18} \text{Nm}$ 相当)となるように、断層幅を考慮して28.7kmと設定していること、また、敷地での地震動が大きくなるよう予め敷地に近い位置にアスペリティを配置した基本モデルを設定して適切に評価を実施していること
- ・短周期の地震動レベルを基本モデルの1.5倍とし、かつ、長周期の地震動レベルに影響のある地震モーメントが大きくなる傾斜角を45°としたケース等の不確かさを十分に考慮した評価を実施していること



# 基準地震動(第7条) <敷地ごとに震源を特定して策定する地震動②>

## ➤ 地震動評価②2011年東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震

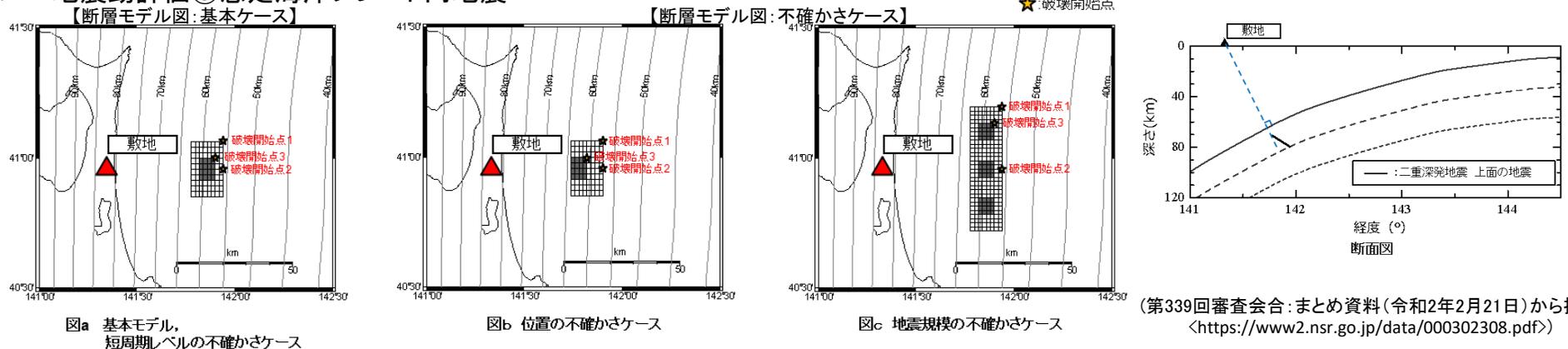


(第339回審査会合:まとめ資料(令和2年2月21日)から抜粋<<https://www2.nsr.go.jp/data/000302308.pdf>>)

<審査結果の概要>規制委員会は、以下のことから、事業指定基準規則に適合するものと判断した。

- ・2011年東北地方太平洋沖地震(Mw9.0)の知見を踏まえ、同等の規模の地震が敷地前面で発生するとして震源領域を設定していること
- ・基本モデルにおいて、敷地前面のSMGA(強震動生成域)の短周期レベルは、1994年三陸はるか沖地震を上回るように、1978年宮城県沖地震を参考にして、他のSMGAの1.4倍(34.5MPa)と大きく設定して予め不確かさを考慮していること
- ・敷地に最も近いSMGAについて、敷地直近に移動させたケースについても設定し、不確かさを十分に考慮した評価を実施していること

## ➤ 地震動評価③想定海洋プレート内地震



(第339回審査会合:まとめ資料(令和2年2月21日)から抜粋<<https://www2.nsr.go.jp/data/000302308.pdf>>)

<審査結果の概要>規制委員会は、以下のことから、事業指定基準規則に適合するものと判断した。

- ・2011年4月7日宮城県沖の地震(M7.2)と同規模の地震が敷地前面で発生するとして震源領域を設定していること
- ・基本モデルにおいて、断層面の位置は、敷地前面の沈み込む海洋プレートと敷地との距離が最小となる位置の海洋性マントル内に設定して、予め不確かさを考慮していること
- ・短周期レベルを1.5倍としたケース等、不確かさを十分に考慮したケースを実施していること

# 基準地震動(第7条) <基準地震動の策定(加速度時刻歴波形)①>

## <要求事項>

○基準地震動は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から想定することが適切なものを策定する。

## 基準地震動の加速度時刻歴波形(1)(敷地ごとに震源を特定して策定する地震動の評価)

基準地震動		NS方向	EW方向	UD方向
Ss-A	応答スペクトルに基づく基準地震動			
Ss-B1	出戸西方断層による地震 [短周期レベルの不確かさケース、破壊開始点2]			
Ss-B2	出戸西方断層による地震 [短周期レベルと傾斜角の不確かさ重畳ケース、破壊開始点1]			
Ss-B3	出戸西方断層による地震 [短周期レベルと傾斜角の不確かさ重畳ケース、破壊開始点2]			
Ss-B4	出戸西方断層による地震 [短周期レベルと傾斜角の不確かさ重畳ケース、破壊開始点3]			
Ss-B5	出戸西方断層による地震 [短周期レベルと傾斜角の不確かさ重畳ケース、破壊開始点4]			

申請時 水平 600 gal  
鉛直 400 gal

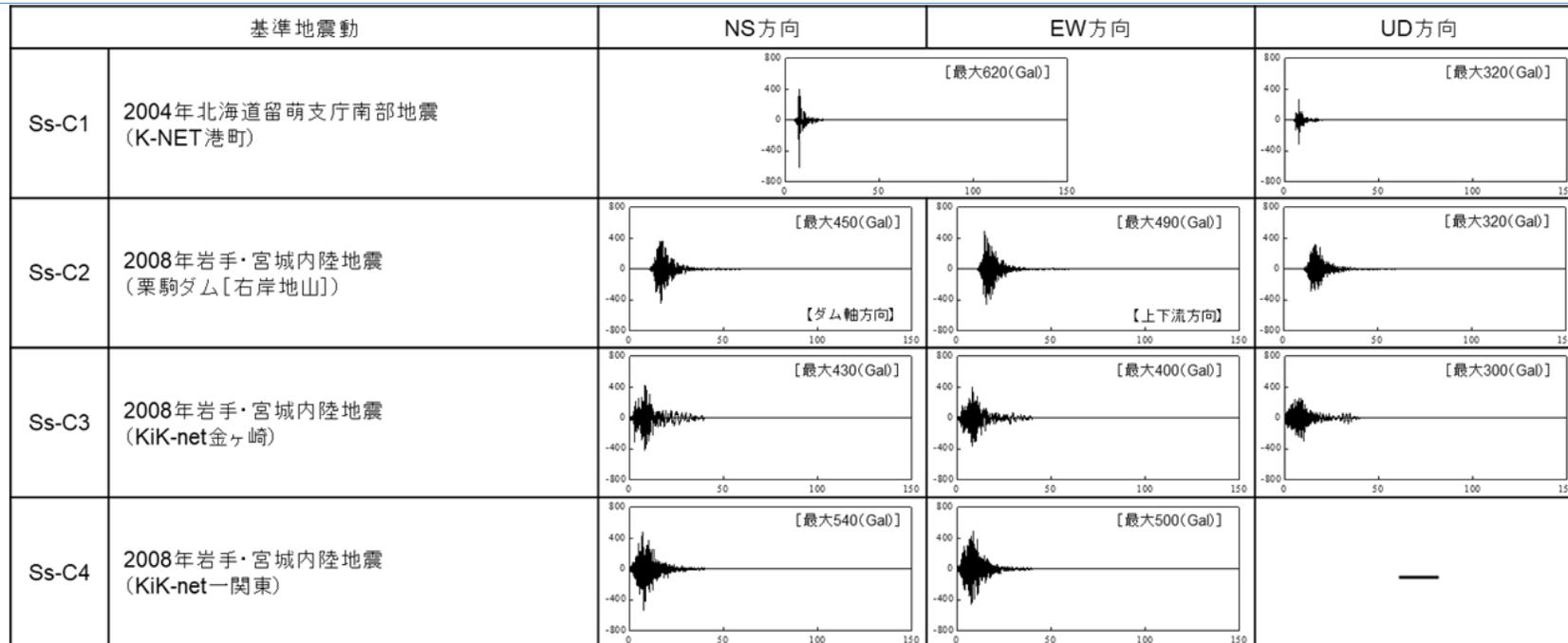
審査の過程で追加

## 基準地震動(第7条) <基準地震動の策定(加速度時刻歴波形)②>

### 基準地震動の加速度時刻歴波形(2) (震源を特定せず策定する地震動の評価)

#### <要求事項>

○「震源を特定せず策定する地震動」は、震源と活断層を関連づけることが困難な過去の内陸地殻内の地震について得られた震源近傍における観測記録を収集し、これらを基に、各種の不確かさを考慮して敷地の地盤物性に応じた応答スペクトルを設定して策定する。



審査の過程で追加

(第339回審査会合:まとめ資料(令和2年2月21日)に加筆<<https://www2.nsr.go.jp/data/000302308.pdf>>)

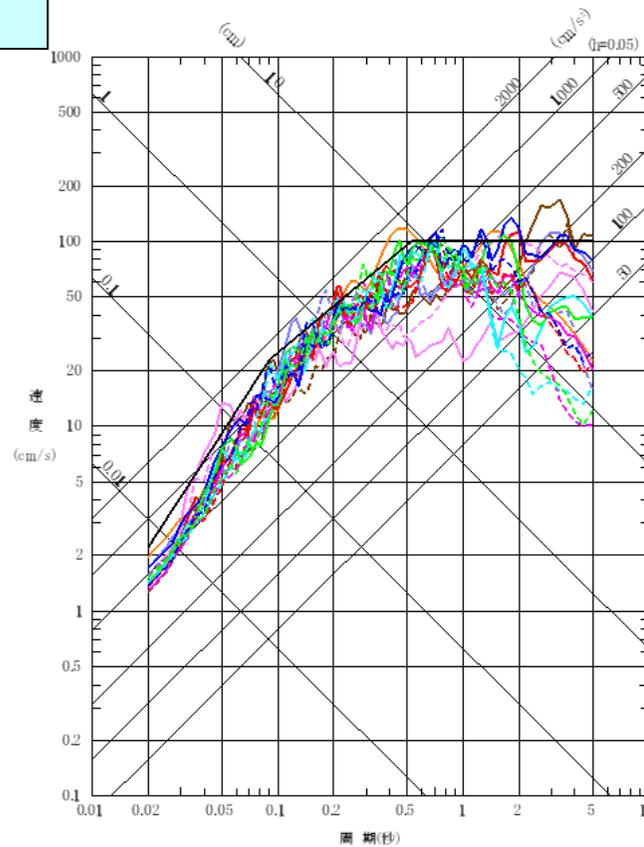
<審査結果の概要>規制委員会は、以下のことから、事業指定基準規則に適合するものと判断した。

- Mw6.5以上の地震:
  - ・2008年岩手・宮城内陸地震については、敷地近傍及び敷地周辺との地域性の違いを十分に評価したうえで、地質学的背景の一部に類似点が認められることから、観測記録収集対象とし、当該地震の震源近傍で取得された地震観測記録のうち、現時点において信頼性の高い基盤地震動が評価可能な栗駒ダム(右岸地山)、KiK-net金ヶ崎観測点及びKiK-net一関東観測点(水平方向のみ)の観測記録を選定し、これに保守性を考慮した地震動を採用していること
  - ・2000年鳥取県西部地震については、敷地近傍及び敷地周辺との地域性の違いを十分に評価したうえで、地質学的背景等が異なることから、観測記録収集対象外としていること
- Mw6.5未満の地震: 震源近傍における観測記録を精査して抽出された、2004年北海道留萌支庁南部地震による震源近傍の観測点における記録に各種の不確かさを考慮した地震動を採用していること

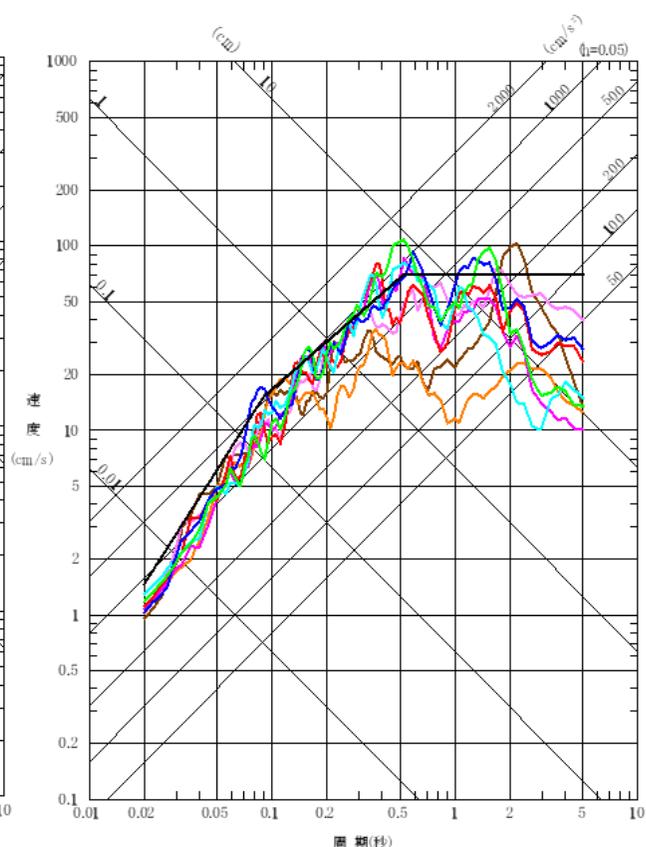
# 基準地震動(第7条) <基準地震動の策定(応答スペクトル)①>

## 基準地震動の応答スペクトル

- 基準地震動Ss-A
- 基準地震動Ss-B1
- 基準地震動Ss-B2
- 基準地震動Ss-B3
- 基準地震動Ss-B4
- 基準地震動Ss-B5
- 基準地震動Ss-C1
- 基準地震動Ss-C2
- 基準地震動Ss-C3
- 基準地震動Ss-C4



実線: NS方向  
 ダム軸方向(Ss-C2のみ)  
 破線: EW方向  
 上下流方向(Ss-C2のみ)



鉛直方向

(第339回審査会合:まとめ資料(令和2年2月21日)から抜粋<<https://www2.nsr.go.jp/data/000302308.pdf>>)

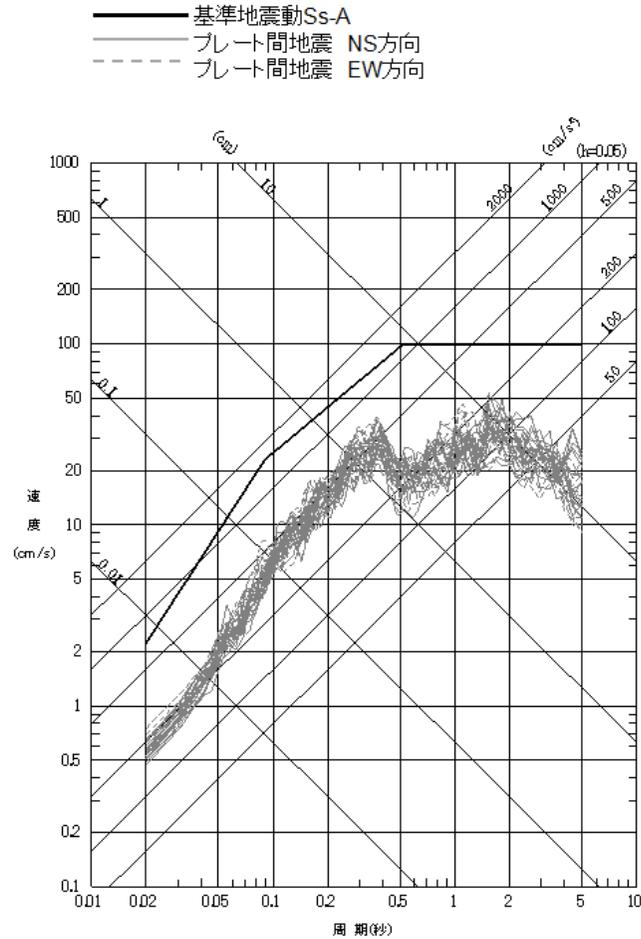
### <審査結果の概要>

規制委員会は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、各種の不確かさを十分に考慮して、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動等の地震学及び地震工学的見地から適切に基準地震動が策定されていることから、事業指定基準規則に適合するものと判断した。

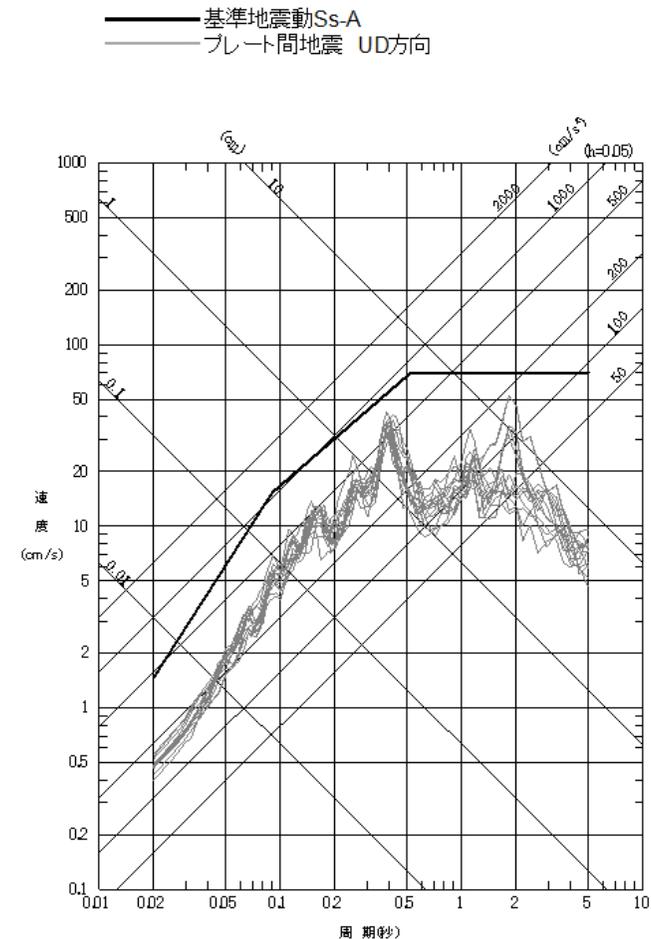
## 基準地震動(第7条) <基準地震動の策定(応答スペクトル)②>

### <参考>

- ・プレート間地震の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果を基準地震動Ss-Aの応答スペクトルと比較した(本施設では、プレート間地震である2011年東北太平洋沖型地震を踏まえた地震による地震動の敷地への影響は比較的小さく、基準地震動として選定されていない)。
- ・地震規模、短周期レベルを保守的に評価し、SMGAの位置の不確かさ、破壊伝播の影響を考慮した評価結果が、全ケースで基準地震動Ss-Aを下回ることを確認した。



水平方向



鉛直方向

(第339回審査会合:まとめ資料(令和2年2月21日)から抜粋<<https://www2.nsr.go.jp/data/000302308.pdf>>)

# 地盤(第6条) <地盤の変位>

## <要求事項>

○耐震重要施設は、「将来活動する可能性のある断層等」の露頭が無いことを確認した地盤に設置する。

## 地盤の変位

【耐震重要施設及び重大事故等対処施設直下の断層(平面図)】

### <審査結果の概要>(第30条重大事故等対処施設の審査結果も含む)

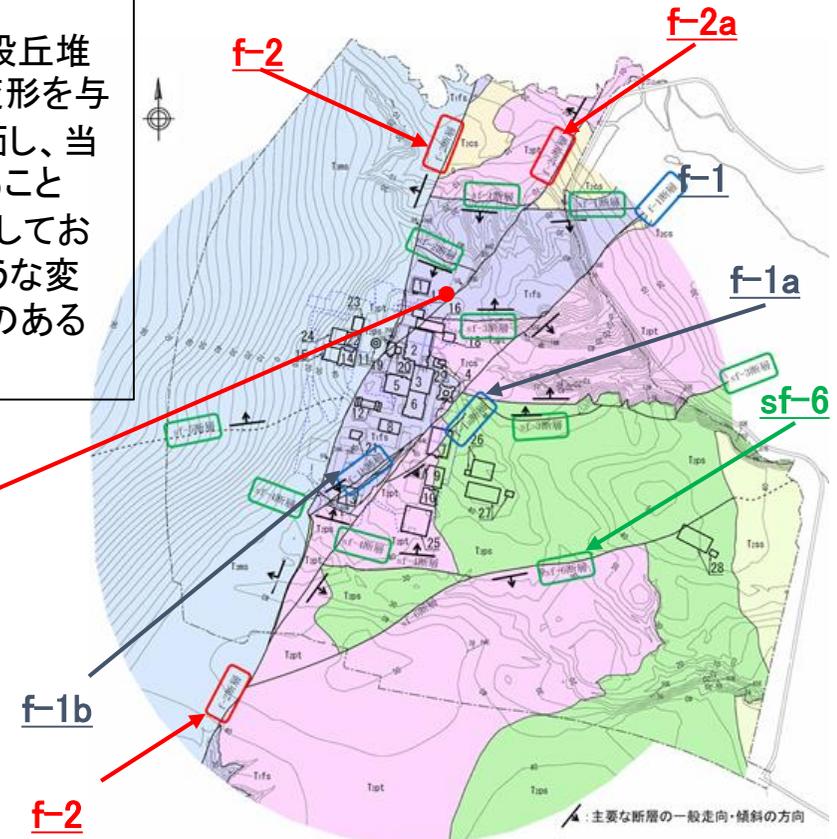
規制委員会は、以下のことから、事業指定基準規則に適合するものと判断した。

- ・敷地内には、11条の断層が認められ、このうち耐震重要施設を設置する地盤に確認される断層(4条)及び重大事故等対処施設を設置する地盤に確認される断層(1条)を抽出していること
- ・これらの断層は、断層が分布する鷹架層を不整合に覆う六ヶ所層、高位段丘堆積層(約20万年前)又はこの2層間に挟まれる古期低地堆積層に変位・変形を与えていないことなどから、第四紀中期更新世以降に活動していないと評価し、当該断層は「将来活動する可能性のある断層等」には該当しないとしていること
- ・敷地南東部に分布する地すべり構造は、六ヶ所層中の層面すべりと判断しており、耐震重要施設の基礎地盤である鷹架層には、地すべりと関連するような変形構造は認められないと評価し、当該地すべりは「将来活動する可能性のある断層等」には該当しないとしていること

※図中4施設(22~25)は再処理施設に該当しない。

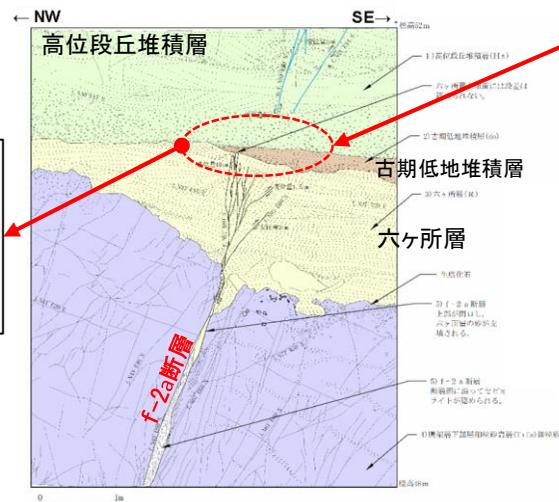
(地盤に認められる断層)

- 耐震重要施設: f-1a、f-1b、f-2、f-2a
- 常設重大事故等対処施設: sf-6



【露頭における断層活動性評価の例 (f-2a断層トレンチ(南)調査結果)】

f-2a断層は、断層が分布する鷹架層を不整合に覆っている六ヶ所層及び高位段丘堆積層(H5面堆積物)中に小断層が認められたが、この2層間に挟まれる古期低地堆積層の基底面及び堆積構造に変位・変形を与えていないことから、第四紀中期更新世以降に活動していないと評価した。



## 地盤(第6条) <地盤の支持、地盤の変形>

### <要求事項>

- 設計基準対象施設は、地震力に対して十分に支持することができる地盤に設置する。さらに、耐震重要施設は、基準地震動による地震力に対する支持性能が確保されていることを確認する。
- 耐震重要施設は、周辺地盤の変状が生じた場合においてもその安全機能が損なわれるおそれがない地盤に設置する。

### 地盤の支持

#### <審査結果の概要> (第30条重大事故等対処施設も同様)

規制委員会は、以下のことから、事業指定基準規則に適合するものと判断した。

- ・設計基準対象施設について、要求される地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する岩盤(マンメイドロック※を含む)に設置すること
- ・耐震重要施設について、動的解析の手法、地盤パラメータの設定方法等が適切であり、基準地震動を用いた評価を行った結果、評価基準値又は評価基準値の目安を満足していること(すべり安全率、基礎底面の接地圧、基礎底面の傾斜)

※コンクリート製の人工岩盤

### 地盤の変形

#### <審査結果の概要> (第30条重大事故等対処施設も同様)

規制委員会は、以下のことから、事業指定基準規則に適合するものと判断した。

- ・耐震重要施設は、十分な支持性能を有する岩盤に直接又はマンメイドロックを介して支持されており、不等沈下、液状化、揺すり込み沈下等による影響を受けるおそれがないとしていること
- ・地震時の地殻変動による傾斜に関する評価が適切であり、評価基準値の目安を満足していること

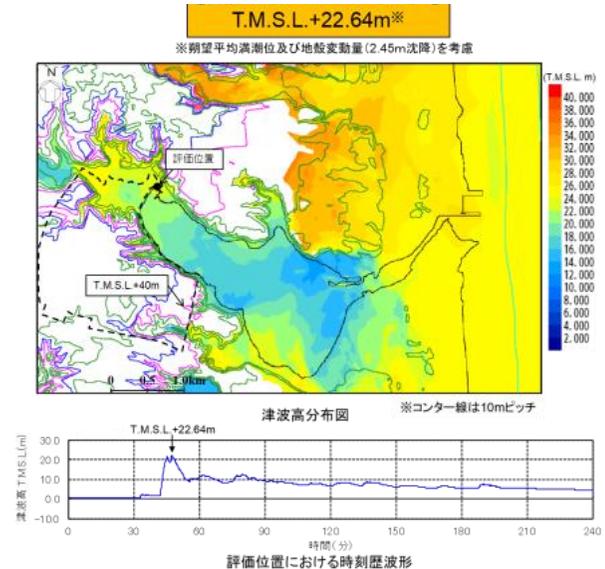
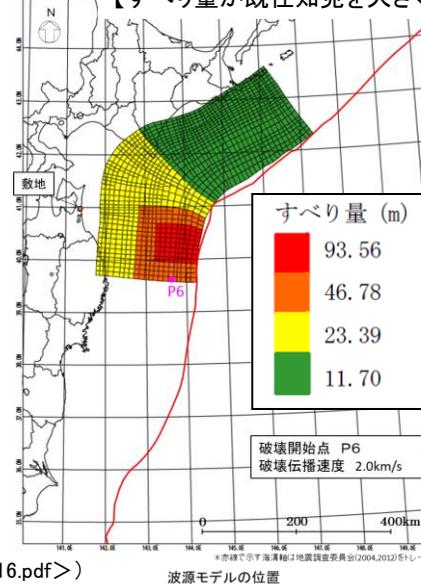
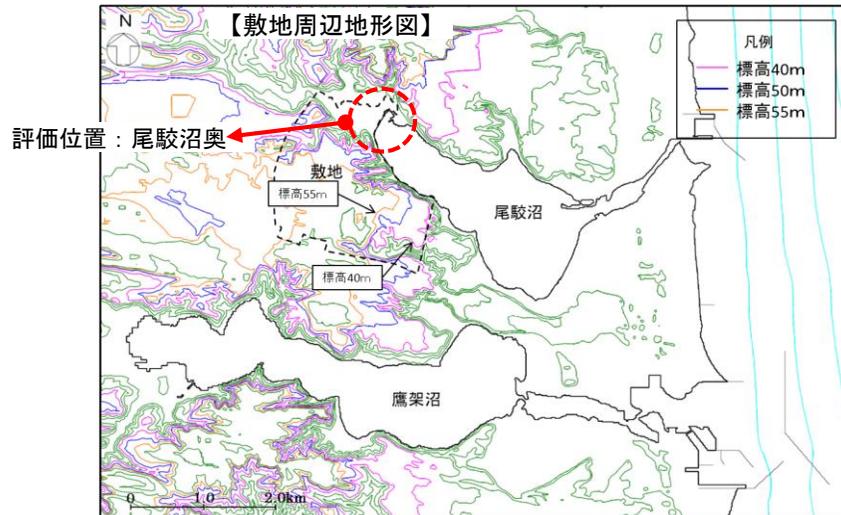
# 津波による損傷の防止(第8条)

## <要求事項>

○設計基準対象施設について、その供用中に当該設計基準対象施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波に対して安全機能が損なわれるおそれがない設計とする。

## 評価方針及び施設の安全性評価

- 津波から防護する施設が設置される標高、及び設備構成(取水設備は設置していない)から、想定される津波の規模観※について把握した上で、すべり量が既往知見を大きく上回る波源モデルによる検討を行い、敷地に津波が到達する可能性がないことを確認する方針とし、評価対象となる敷地高さについては、津波から防護する施設の設置標高は約50m以上であるが、保守的に標高+40mと設定した。※ Mw9クラスの北方への連動型地震(プレート間地震)に起因する津波(評価位置(尾駁沼奥)での最大水位:4.00m) 【すべり量が既往知見を大きく上回る波源モデルによる評価】:最大津波高さ22.64m



(第339回審査会合:まとめ資料(令和2年2月21日)から抜粋<<https://www2.nsr.go.jp/data/000302316.pdf>>)

<審査結果の概要>規制委員会は、以下のことから、事業指定基準規則に適合するものと判断した(第32条の審査結果も含む)。

- 設計上考慮する津波から防護する施設は、耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設とし、これらが設置される敷地に津波が到達する可能性がないことを確認するうえで、解釈別記3を参考に、既往知見を踏まえた津波評価を実施し、想定される津波の規模観としてMw9クラスの北方への連動型地震(プレート間地震)に起因する津波としていること
- 国内外の巨大地震のすべり量に関する知見を踏まえ、既往知見の最大すべり量を上回るように上記の波源モデルのすべり量を3倍にしたモデル等を設定して津波評価を実施し、敷地に到達しないことを確認していること
- 耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の必要な機能が損なわれるおそれがないことから、津波防護施設等を設ける必要はないとしていること

# 外部事象による損傷の防止(第9条) <火山事象①>

<要求事項> ○火山事象が発生した場合においても設計基準対象施設の安全機能が損なわれないように設計する。

## 再処理施設に影響を及ぼし得る火山の抽出

- 地理的領域(敷地から半径160km以内)にある火山のうち、完新世に活動を行った火山と将来の活動可能性が否定できない火山を抽出した(21火山)。

## 火山活動に関する個別評価(設計対応不可能な火山事象): 十和田及び八甲田山

- 21火山のうち、十和田及び八甲田山は、過去に巨大噴火に該当する噴火が発生しているため、これらの火山については、巨大噴火の可能性評価を行った上で、最後の巨大噴火以降の最大の噴火規模で活動可能性の評価を実施した。
- 申請時は、主に文献調査により巨大噴火の可能性は十分小さいと評価していたが、原子力規制委員会の指摘を踏まえ、以下のとおり評価した。
  - 地球物理学的調査(地下構造、地震活動及び地殻変動)から、現状、火山直下の上部地殻内(約20km以浅)には、巨大噴火が可能な規模のマグマ溜まりが存在する可能性は十分小さく、大規模なマグマの移動・上昇等の活動を示す兆候もないと評価。
  - 文献調査結果から、現状、巨大噴火が起こる可能性があるとする知見は認められず、火山防災協議会(2018)による災害想定影響範囲図においても、巨大噴火は想定していない。
- 最後の巨大噴火以降の最大の噴火による火砕流は、敷地に到達していないこと、火山と敷地との離隔距離の関係等から、設計対応不可能な事象が施設に影響を及ぼす可能性は十分に小さいと評価した。

## 火山活動に関する個別評価(設計対応不可能な火山事象): 十和田及び八甲田山以外

- 火山と敷地との離隔距離の関係等から、設計対応不可能な事象が施設に影響を及ぼす可能性は十分に小さいと評価した。

【地理的領域火山の位置図】



(第339回審査会合:まとめ資料(令和2年2月21日)に加筆<<https://www2.nsr.go.jp/data/000302318.pdf>>)

<審査結果の概要> 規制委員会は、以下のことから、火山活動に関する個別評価は火山ガイドを踏まえたものであり、妥当であると判断した。

- ・十和田及び八甲田山の巨大噴火の可能性評価として、火山学的調査を十分に行った上で、現在の活動状況は巨大噴火が差し迫った状態ではないこと及び運用期間中における巨大噴火の可能性を示す科学的に合理性のある具体的な根拠が得られていないことから、運用期間中における巨大噴火の可能性は十分に小さいと評価していること
- ・十和田及び八甲田山の最後の巨大噴火以降の火山活動に関する個別評価並びに十和田及び八甲田山以外の火山の火山活動に関する個別評価として、火砕物密度流、溶岩流等の火山現象の影響評価を行った結果、十分な離隔距離があり敷地に到達しないこと等から、設計対応不可能な火山事象が本再処理施設に影響を及ぼす可能性は十分に小さいと評価していること

## 外部事象による損傷の防止(第9条) <火山事象②>

### 火山事象の影響評価(降下火砕物の影響評価)

- 甲地軽石(かっちかるいし)※<sup>1</sup>(約28万~18万年前、噴出量8.25km<sup>3</sup>)を対象に地質調査、文献調査等を実施。その結果、敷地内で最大約43cmの層厚※<sup>2</sup>を確認。さらに、不確かさ(風向を敷地方向に卓越させた風が常時吹き続ける仮想風)を考慮したシミュレーションを実施した結果を総合的に評価し、設計に用いる最大層厚を55cmと設定した。

※<sup>1</sup> 十和田及び八甲田山の巨大噴火以降の火山活動のうち、噴出量が最大となる北八甲田火山群の活動による降下火砕物であることから、評価対象としたもの。

※<sup>2</sup> 再堆積を含む。

### <審査結果の概要>

規制委員会は、降下火砕物の最大層厚等は、火山ガイドを踏まえたものであり、最新の文献調査及び地質調査結果を踏まえ、降下火砕物の分布状況、降下火砕物シミュレーション結果から総合的に評価し、不確かさを考慮して適切に設定されていることから、妥当であると判断した。

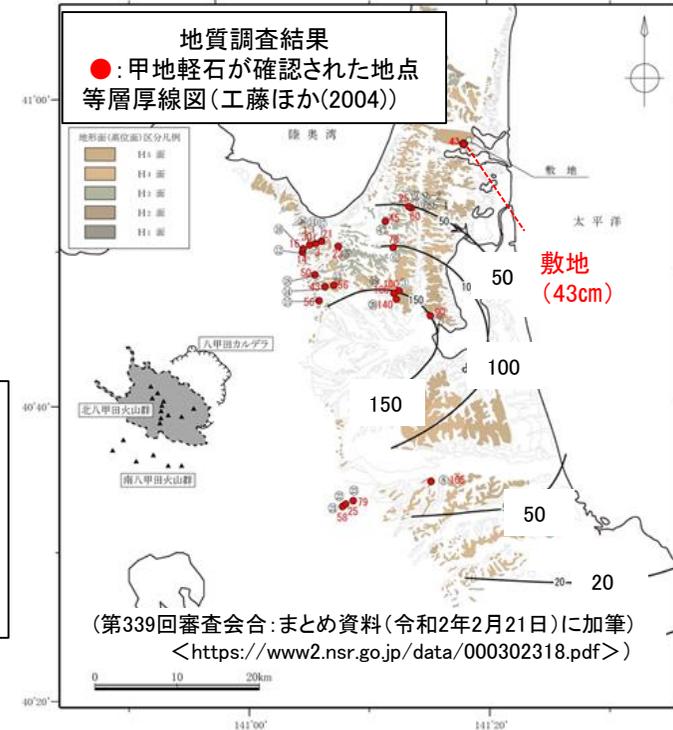
### 火山活動のモニタリング

十和田及び八甲田山を対象に、運用期間中において巨大噴火の可能性が十分小さいと評価した根拠が維持されていることを確認するため、モニタリングを以下のとおり行う。

- 地殻変動及び地震活動の観測データ等を収集・分析し、観測点の比高・基線長、及び地震の発生回数等のモニタリングを行う。また、干渉SARや水準測量も実施し、モニタリング精度の向上に努める。
- 観測データに有意な変化があった場合は、火山専門家の助言を踏まえ、その時点での最新の科学的知見に基づき、使用済燃料の受入れの停止、新たなせん断処理の停止、高レベル放射性液体廃棄物のガラス固化等、可能な限りの対処を行う方針とする。

<審査結果の概要> 規制委員会は、十和田及び八甲田山を対象に、評価時からの状態の変化の検知により評価の根拠が維持されていることを確認するため、運用期間中のモニタリングを行うとしていること等から、火山ガイドを踏まえたものであり、妥当であると判断した。

【甲地軽石に係る地質調査及び文献調査結果】



## 外部事象による損傷の防止(第9条) <火山事象③>

### <申請の概要>

#### ▶ 火山灰による直接的影響

- ・火山灰が55cm堆積しても、建屋や屋外設備は耐えることが出来る設計とする。
- ・火山灰が施設の内部に入り込まないように非常用ディーゼル発電機吸気口等にフィルタを設置する。
- ・火山灰に含まれる腐食性成分による化学的影響(腐食)に対して、安全機能が損なわれないように、外装塗装等を実施する。

#### ▶ 火山灰による間接的影響

- ・降下火砕物による外部電源喪失及び交通途絶を想定した場合でも、安全上重要な施設の機能が損なわれないよう非常用ディーゼル発電機の7日間の連続運転により、電力供給が可能な設計とする。

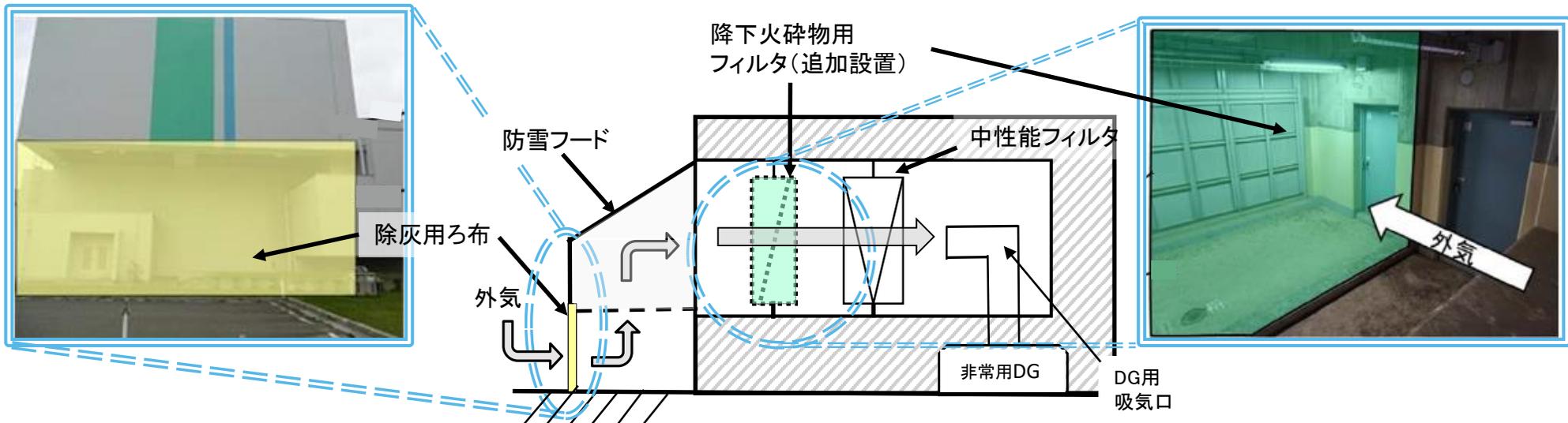


図 外気取り入れ対策例(非常用ディーゼル発電機)

(第316回核燃料施設等の新規規制基準適合性に係る審査会合資料(令和元年11月25日)に加筆<<http://www2.nsr.go.jp/data/000291574.pdf>>)

### <審査結果の概要>

規制委員会は、想定される降下火砕物の層厚等を踏まえた影響に対して、安全機能が損なわれない設計方針とされていることなどから、事業指定基準規則に適合するものと判断した。

## 外部事象による損傷の防止(第9条) <竜巻①>

### <申請の概要>

- 最大風速100m/sの竜巻を想定する。
- 屋内の防護対象施設は建物で防護することを基本とし、開口部及び屋外の防護対象施設には飛来物防護ネット又は飛来物防護板等を設置する。



飛来物防護板

屋外ダクト

図 飛来物防護板のイメージ



飛来物防護ネット

安全冷却塔

図 飛来物防護ネットのイメージ

(第294回核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合資料(令和元年8月1日)に加筆<<https://www2.nsr.go.jp/data/000279306.pdf>>)

### <審査結果の概要>

規制委員会は、過去に発生した竜巻の規模等を踏まえて、設計竜巻が設定されているとともに、竜巻の影響に対して、安全機能が損なわれない設計方針とされていることから、事業指定基準規則に適合するものと判断した。

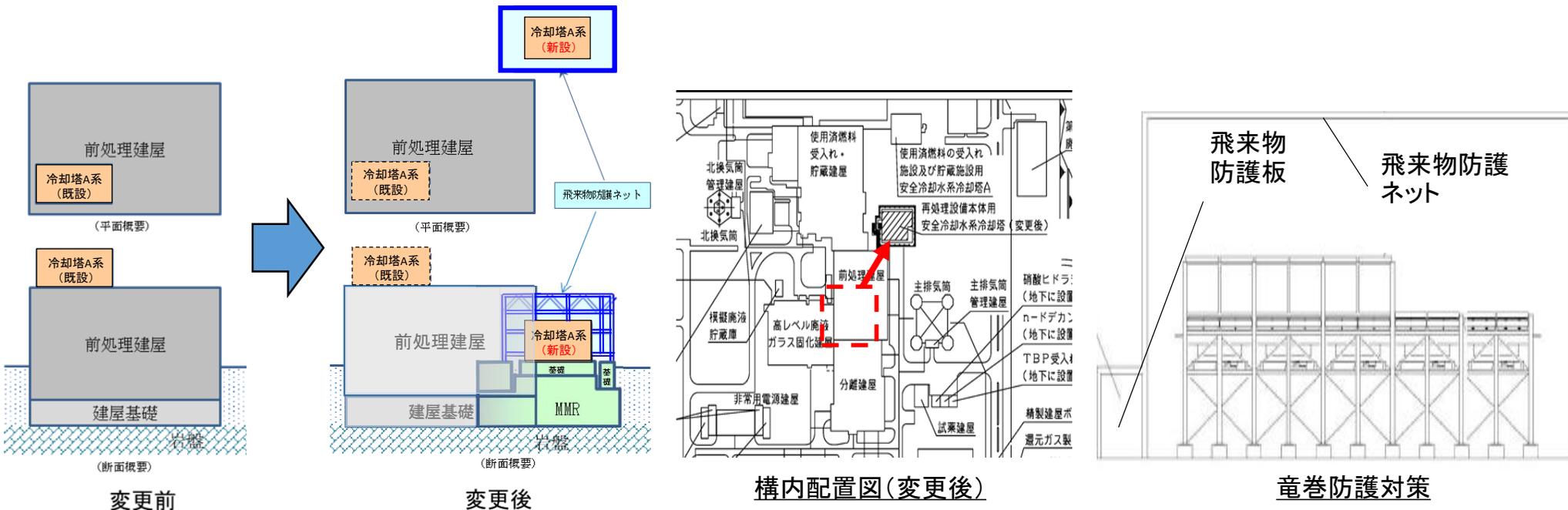
## 冷却塔の新設<竜巻②>

### <変更の経緯>

- 申請者は、多重化した防護対象施設のうち、1系統のみを竜巻から防護する方針を説明していた。
- 規制委員会は、審査の過程において、基準要求を踏まえ、多重化の要求のある施設については竜巻の影響を考慮しても2系統とも安全機能が損なわれないことが必要であり、必要な対応を求めた。
- これに対し、申請者は、2系統とも防護設計を講じることとし、そのうち、再処理設備本体用の安全冷却水系冷却塔については、設置位置を変更した上で竜巻防護設計を講じるという方針を示した。

### <審査結果の概要>

規制委員会は、冷却塔の設置位置の変更について、設置位置以外の既許可申請書の設計方針に変更がなく、変更後の設置位置において想定される環境条件においてもその機能が発揮できる設計とされていることから、事業指定基準規則に適合するものと判断した。



## 外部事象による損傷の防止(第9条) <外部火災①>

### <申請の概要>

- 森林火災、近隣工場等の火災・爆発、航空機落下による火災及び事業所内の危険物タンク等の火災・爆発を想定する。
- 森林火災に対しては25m以上の防火帯を確保する。
- 近隣工場(むつ小川原国家石油備蓄基地)等の火災・爆発及び航空機落下による火災(次項参照)に対しては、必要な安全機能が損なわれないことを確認した。

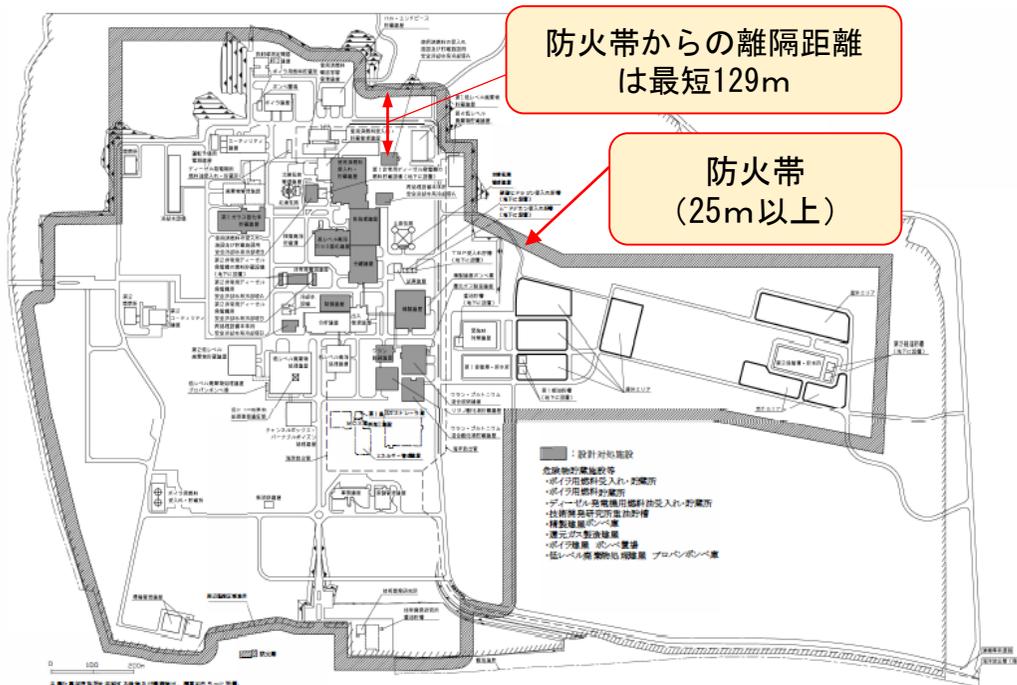


図 防火帯の設置位置

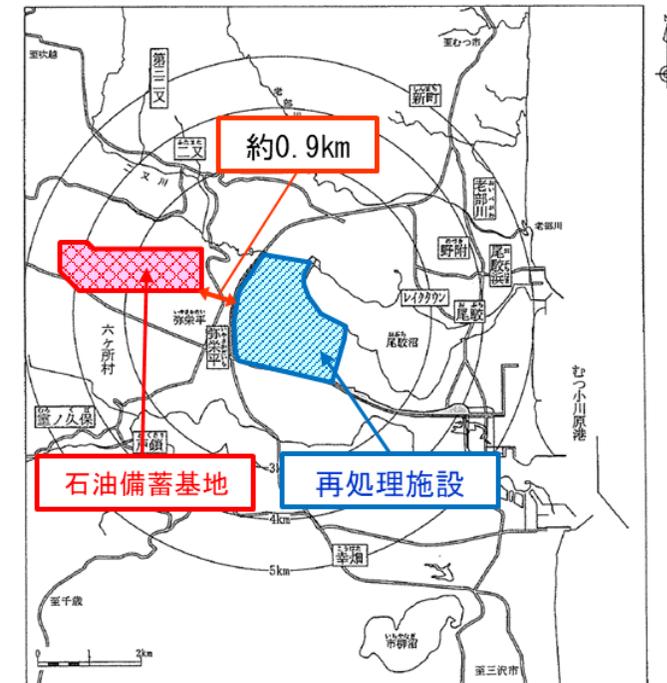


図 再処理施設と石油備蓄基地の位置関係

(事業変更許可申請書の補正書(令和2年4月28日)に加筆< <https://www.nsr.go.jp/data/000309754.pdf>, <https://www.nsr.go.jp/data/000309772.pdf>>)

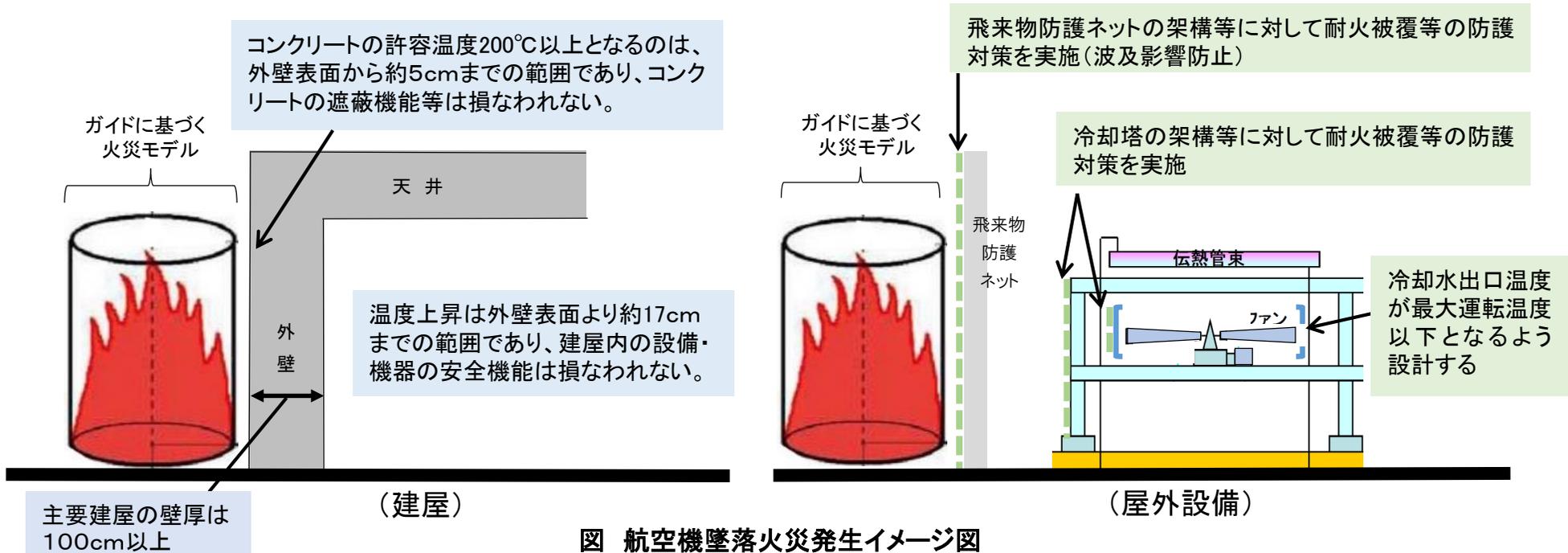
### <審査結果の概要>

規制委員会は、森林火災、近隣工場等による火災について、外部火災影響評価ガイドにより評価されていること、外部火災により再処理施設の安全機能が損なわれない設計としていることから、事業指定基準規則に適合していると判断した。

## 航空機墜落火災影響評価<外部火災②>

### <申請の概要>

- 規制委員会が示した、実用炉の外部火災ガイドの再処理施設への適用方針を踏まえ、以下のとおり、航空機墜落火災による影響を評価する。
  - ・再処理施設は、各工程の建屋が隣接していることから、外部火災ガイドの墜落地点の考え方によらず、建屋外壁等で火災が発生することを評価の前提とする。
  - ・上記以外のモデル化の考え方等については、同ガイドを参考に行う。
- 必要に応じて防護対策を講じることで、航空機墜落火災により、安全機能が損なわれない設計とする。



(第316回核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合資料(令和元年11月25日)に加筆< <http://www2.nsr.go.jp/data/000291582.pdf>>)

### <審査結果の概要>

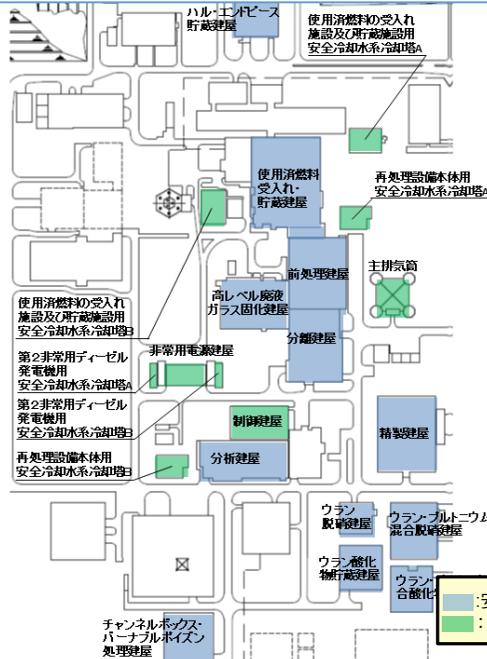
規制委員会は、航空機墜落火災について、規制委員会による審査方針を踏まえて、算出された輻射強度を用いて外壁温度等を評価し、建屋及び外部火災防護対象施設の機能が損なわれないよう設計するものであることを確認したことから、事業指定基準規則に適合していると判断した。

## 外部事象による損傷の防止(第9条) <航空機落下>

### <申請の概要>

規制委員会が示した、航空機落下確率評価基準の再処理施設への適用方針を踏まえ、以下のとおり、航空機落下確率を評価する。

- ・工程ごとに安全機能が独立した複数建屋で構成されているため、工程単位で評価を実施することとし、安全上重要な施設を内包する建屋及び当該工程の安全機能維持に必要な設備の面積を合算したものを標的面積とする。
- ・再処理施設はF-16に対して防護設計を行っていることから、有視界飛行方式民間航空機のうち小型機に1/10の係数を乗じるとの考え方を、自衛隊機及び米軍機のうちその影響がF-16と同程度かそれ以下のものにも適用する。



主な工程	標的面積※1(km <sup>2</sup> )	航空機落下確率※2(回/年)
使用済燃料受入れ・貯蔵	0.016	$1.9 \times 10^{-8}$
前処理	0.039	$4.3 \times 10^{-8}$
分離	0.039	$4.3 \times 10^{-8}$
精製	0.039	$4.3 \times 10^{-8}$
ウラン・プルトニウム混合脱硝	0.043	$4.6 \times 10^{-8}$
高レベル廃液ガラス固化	0.039	$4.3 \times 10^{-8}$

最大となる  
落下確率

※1 冷却、閉じ込め等の安全上重要な機能の維持に必要な設備(非常用所内電源系、安全圧縮空気系、安全冷却水系、計測制御設備等)の面積を含む。

※2 民間航空機及び自衛隊機又は米軍機の評価結果の合計

(事業変更許可申請書の補正書(令和2年4月28日)に加筆< <https://www.nsr.go.jp/data/000309754.pdf>>)

### <審査結果の概要>

規制委員会は、航空機落下確率について、規制委員会による審査方針を踏まえて算出された落下確率が、各工程単位において落下確率の総和は判断基準となる $10^{-7}$ 回/年を超えないことから、既許可申請書からの追加的な防護措置が不要であることを確認した。

なお、申請者は、全ての安全上重要な施設を内包する建屋等の面積を合算したものを標的面積とした場合の落下確率は、 $8.8 \times 10^{-8}$ 回/年となっている。

## 火災等による損傷の防止(第5条)

### <申請の概要>

- 実用炉の火災審査基準を参考とし、再処理施設の特徴を踏まえ、火災及び爆発の発生防止、火災の感知及び消火並びに火災及び爆発の影響軽減対策を講じる。火災の影響軽減対策としての系統分離は、重要度の高い崩壊熱除去機能、水素掃気機能等を対象として実施する。
- 非密封で放射性物質を取り扱うグローブボックス等には、難燃性材料等を使用する。

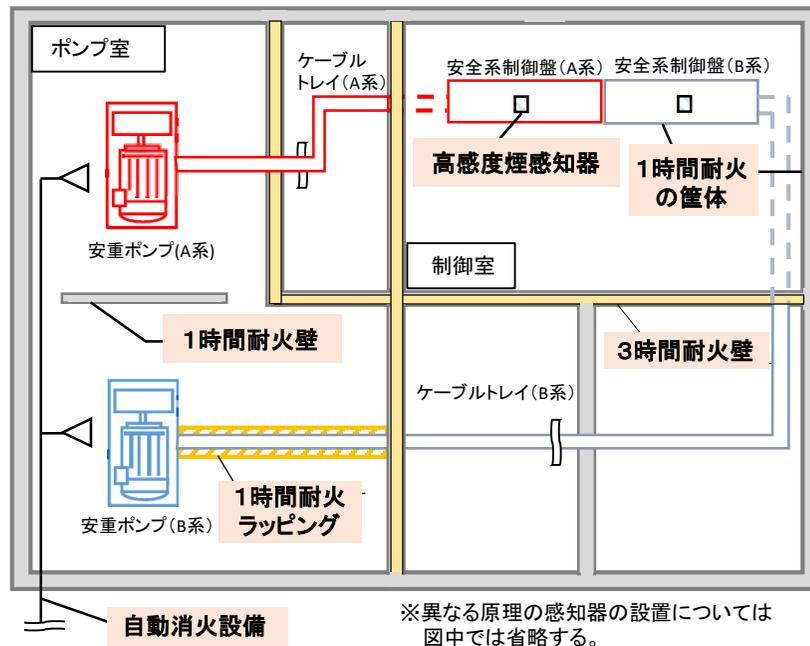


図 系統分離対策の例

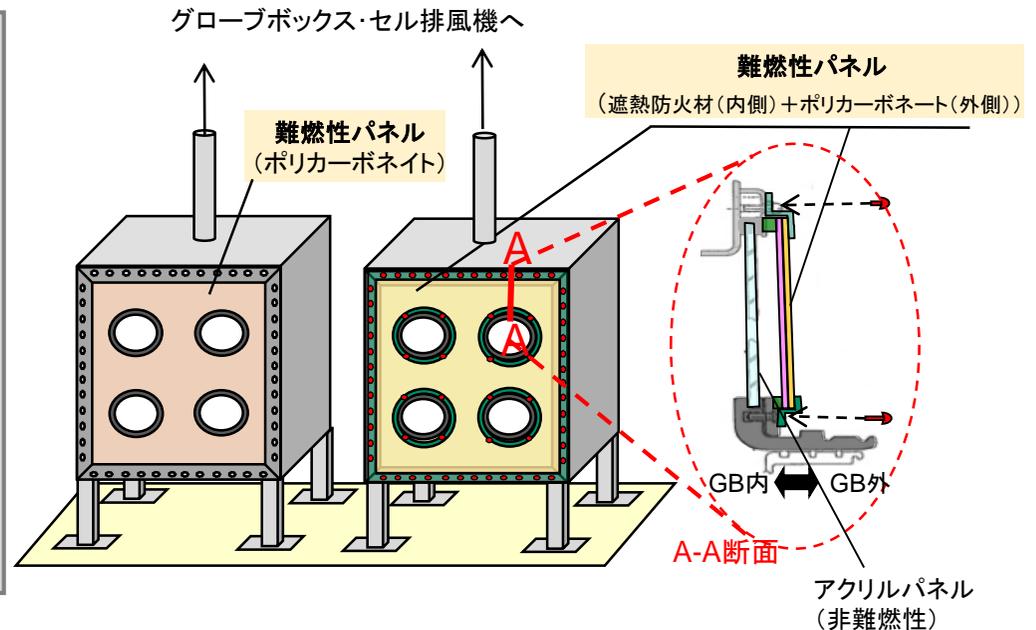


図 グローブボックスパネル等への難燃性材料の使用

(第316回核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合資料(令和元年11月25日)に加筆< <http://www2.nsr.go.jp/data/000291577.pdf>>)

### <審査結果の概要>

規制委員会は、再処理施設の特徴を考慮した上で、実用炉の火災審査基準の考え方を踏まえた火災及び爆発の発生防止、感知・消火及び影響軽減対策が実施されていることなどから、事業指定基準規則に適合するものと判断した。

## 溢水及び薬品漏えいによる損傷の防止(第11条及び第12条)

### <申請の概要>

- 実用炉の溢水ガイドを参考に、建屋内や機器・配管等で接続された他建屋からの溢水も考慮した上で、溢水量等を評価し、没水、被水、蒸気漏えい等に対して、必要に応じて対策を講じることで、再処理施設の安全機能が損なわれない設計とする。
- 薬品の漏えいに対しても、溢水ガイドを参考に評価を行うこととし、再処理施設において用いる、化学薬品(硝酸、NO<sub>x</sub>ガス等)の特性(腐食性等)を踏まえた上で、薬品の漏えい量等を評価し、必要に応じて対策を講じることで、再処理施設の安全機能が損なわれない設計とする。

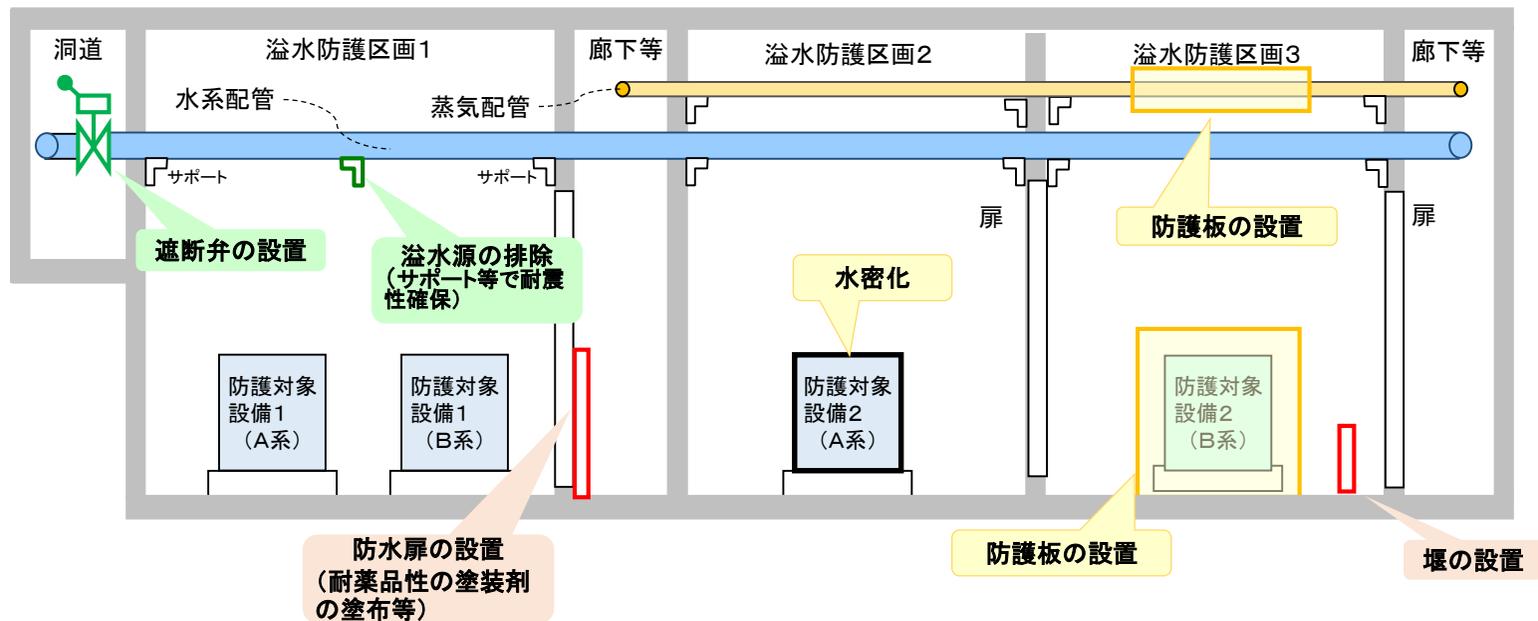


図 溢水及び薬品漏えい対策の例

(第271回核燃料施設等の新規規制基準適合性に係る審査会合資料(平成31年4月23日)に加筆< <https://www.nsr.go.jp/data/000268488.pdf> >)

### <審査結果の概要>

規制委員会は、溢水ガイドを踏まえた上で、溢水又は化学薬品の漏えいにより、再処理施設の安全機能が損なわれない設計としていることを確認したことなどから、事業指定基準規則に適合するものと判断した。

## 2. 重大事故等対処施設

---

## 重大事故を仮定する際の考え方(1)

### <再処理施設の重大事故とは>

○再処理施設の重大事故とは、再処理規則第1条の3で定める設計上定める条件より厳しい条件の下で発生する事故であって、以下に掲げるものである。

1. 臨界事故
2. 冷却機能の喪失による蒸発乾固※
3. 放射線分解により発生する水素による爆発
4. 有機溶媒等による火災又は爆発（3. に掲げるものを除く。）
5. 使用済燃料貯蔵設備に貯蔵する使用済燃料の著しい損傷
6. 放射性物質の漏えい（1. から5. に掲げるものを除く。）

※ 高レベル廃液等の冷却機能が喪失した場合に、高レベル廃液等の沸騰により溶液中の水分が蒸発し、やがて水分が無くなり、最終的には溶質が乾燥・固化に至るまでの一連の現象をいう。

### <外部事象の考慮及び内部事象の考慮>

申請者は、重大事故を仮定する際の考え方について以下のとおりとしている。

○重大事故が発生する貯槽等の仮定に当たっては、設計基準対象施設に係る設計条件を超える規模の外部事象と、設計基準事故において考慮した機器等の機能喪失の想定を超える条件の内部事象とを要因とした場合の機能喪失の範囲を整理し、重大事故が単独で発生することを仮定する貯槽等、同種の重大事故の同時発生を仮定する貯槽等、異種の重大事故の同時発生を仮定する貯槽等の特定を行った。また、重大事故が連鎖して発生する可能性については個別の有効性評価にて評価した。

○外部事象として、設計基準対象施設の設計において想定した地震、火山等の55の自然現象と、航空機落下、有毒ガス等の24の人為事象を対象とし、重大事故の要因となる事象として、地震と火山（降灰）を抽出した。また、内部事象として、設計基準事故の想定において考慮した条件をより厳しくした条件を設定した。抽出された重大事故の要因は以下のとおり。

外部事象	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 地震（基準地震動の1.2倍の地震動を考慮）</li> <li>✓ 火山（降灰）</li> </ul>
内部事象	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 腐食性の液体（溶液、有機溶媒等）の配管の全周破断と漏えい液の回収設備の単一故障との重畳</li> <li>✓ 動的機器の多重故障（多重の誤作動及び誤操作を含む。）</li> <li>✓ 長時間の全交流動力電源喪失</li> </ul>

## 重大事故を仮定する際の考え方(2)

＜個々の重大事故の発生の仮定＞ 申請者は、個々の重大事故の発生の仮定について、以下のとおりとしている。

	1. 臨界事故	2. 冷却機能の喪失による蒸発乾固	3. 放射線分解により発生する水素による爆発	4. 有機溶媒等による火災又は爆発 (TBPの混入による急激な分解反応を含む)	5. 使用済燃料貯蔵設備に貯蔵する使用済燃料の著しい損傷	6. 放射性物質の漏えい
前処理建屋	6	11	7	—	—	—
分離建屋	—	14	12	—	—	—
精製建屋	2	13	15	1	—	—
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	—	4	4	—	—	—
高レベル廃液ガラス固化建屋	—	11	11	—	—	—
使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	—	—	—	—	1	—
<b>合計</b>	<b>8</b>	<b>53</b>	<b>49</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

TBP:リン酸トリブチル

- 「1.」については、前頁に示した要因を考慮しても発生は想定できないが、臨界事故は、核分裂の連鎖反応によって放射性物質が新たに生成されるという特徴を有する事象であり、事故が発生した場合には、直ちに対策を講じる必要があることから、技術的な想定を超えて、8つの貯槽で本重大事故が単独で発生することを仮定した。
- 「2.」については、冷却機能の喪失による蒸発乾固が53の貯槽等で同時発生することを仮定した。
- 「3.」については、放射線分解により発生する水素による爆発が49の貯槽等で同時発生することを仮定した。
- 「4.」のうち、有機溶媒等による火災については、前頁に示した要因を考慮しても工程停止を行うことで温度の上昇は抑制され、有機溶媒等の引火点に至ることはないことから、事故の発生は想定できない。他方、TBPの混入による急激な分解反応については、前頁に示した要因を考慮しても事故の発生は想定できないが、過去に海外の複数の再処理施設において発生しており、発生した場合には、直ちに対策を講じる必要があることから、技術的な想定を超えて、本重大事故が単独で発生することを仮定した。
- 「6.」については、前頁に示した要因を考慮しても、異常を検知した段階で工程の停止等により事故(放射性物質の漏えいによる重大事故)の発生は想定できない。
- 異種の重大事故の同時発生については、長期間の全交流動力電源喪失を伴う場合「2.」、「3.」及び「5.」の3つの重大事故の同時発生を仮定した。
- 異種の重大事故の連鎖について、個別の重大事故の有効性評価で評価した結果、発生は想定できない。

＜審査の概要＞ 主に以下の点を確認した。

- 重大事故の発生を仮定する際の考え方、その結果としての重大事故の発生を仮定する貯槽等の特定が妥当なものであること。
- 同種の重大事故について、同時に発生する貯槽等が特定されていること。また、異種の重大事故について、同時に3つの重大事故が発生すること及びそれらの貯槽等が特定されていること。
- 重大事故が連鎖して発生する可能性の検討及び対処の検討に係る方針が妥当なものであること。

# 臨界事故の対策(1)

## <事故の特徴>

- 臨界事故が発生すると、核分裂反応に伴い希ガス、よう素等の気体状の放射性物質及び放射性エアロゾルが発生し、大気中への放射性物質の放出量が増加する。
- 核分裂反応に伴う放射線分解により、貯槽内の水素濃度は通常運転時より高くなる。

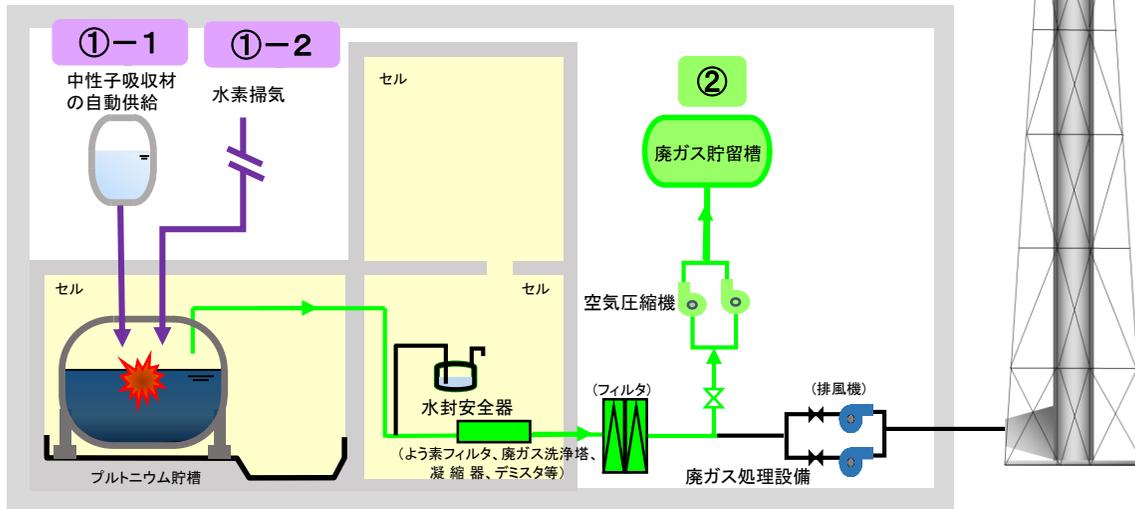
## <要求事項>

- 臨界の検知後、速やかに未臨界に移行し、これを維持する。(拡大防止対策)
- 放射性物質の放出による影響を緩和する。(影響緩和対策)

なお、設計基準対象施設の設計において、臨界事故の発生防止対策を要求しており、重大事故対策としては、それでもなお臨界事故が発生する場合を仮定し、拡大防止対策等を要求している。

## <対策の概要>

放出量:  $8 \times 10^{-7}$  TBq (Cs137換算)  
(精製建屋の第7一時貯留処理槽で発生した場合の放出量)



### ①-1 拡大防止対策

臨界検知後、速やかに中性子吸収材を自動で供給し、未臨界へ移行させる

### ①-2 拡大防止対策

臨界に伴い増加した水素に対して、通常時の水素掃気に加えて、一時的に水素掃気量を増加させ、水素濃度の低減を図る

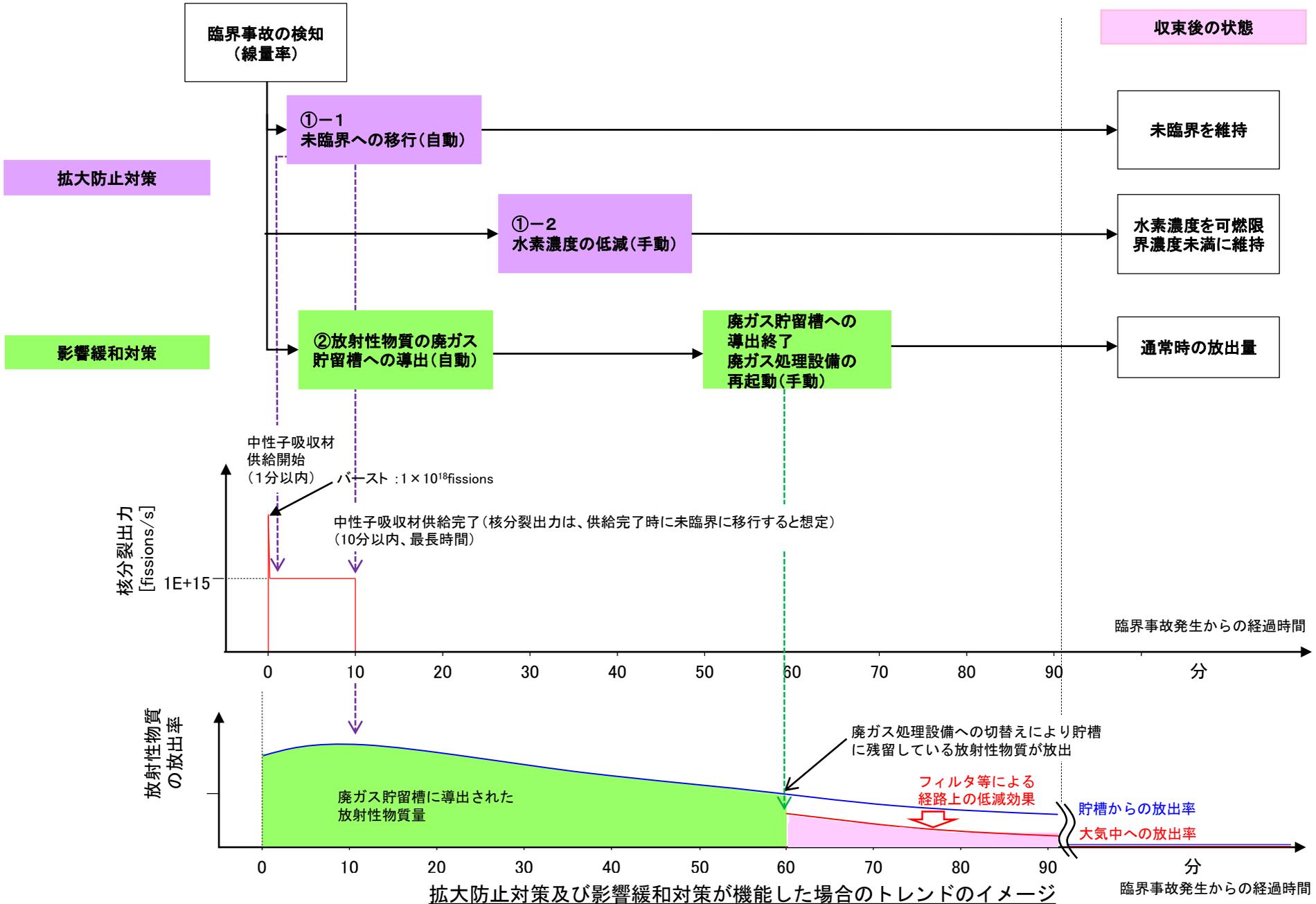
### ② 影響緩和対策

放射性物質の放出を抑制するため、放射性物質を廃ガス貯留槽に導出する

## <審査の概要>主に以下の点を確認した。

- 本重大事故が8つの貯槽において発生することを仮定し、有効性評価が実施されていること。
- 可溶性中性子吸収材の供給、水素爆発防止のための追加の水素掃気、放射性物質の放出を低減するための廃ガス貯留槽への導出等が事象進展の特徴を捉えた対策であること。
- 事業所外への放射性物質の放出量は、100TBqを十分下回るものであって、かつ、実行可能な限り低いこと。
- 必要な設備、手順書等の整備を行うことにより、対処が可能としていること。

# 臨界事故の対策(2)



## 臨界事故の対策(3)

### <審査の過程での議論>

○規制委員会は審査の過程において、臨界事故により発生する放射性希ガス及びよう素は早期に主排気筒から放出されるという特徴があるため、放出量を可能な限り低減できるよう、早期に対処するための対策の検討を求めた。

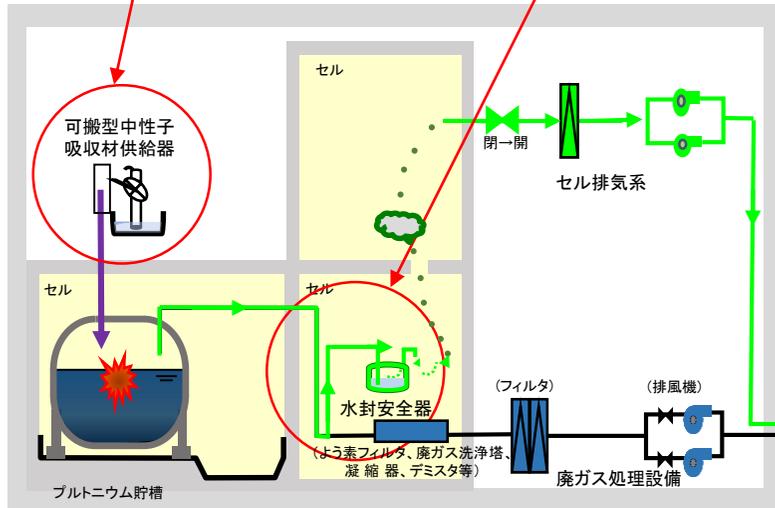
○申請者は、検討の結果、以下の対策を講じることとした。

- ① 中性子吸収材を自動投入する設備を設置する。
- ② 臨界検知後、速やかに廃ガス貯留槽に放射性物質を閉じ込める系統を設置する。

#### 対策の概要(見直し前)

中性子吸収材を  
手動で供給する

放射性物質をセルに導出し、放射性物質の滞留・沈着を図る。その後、セル排気系から放出する

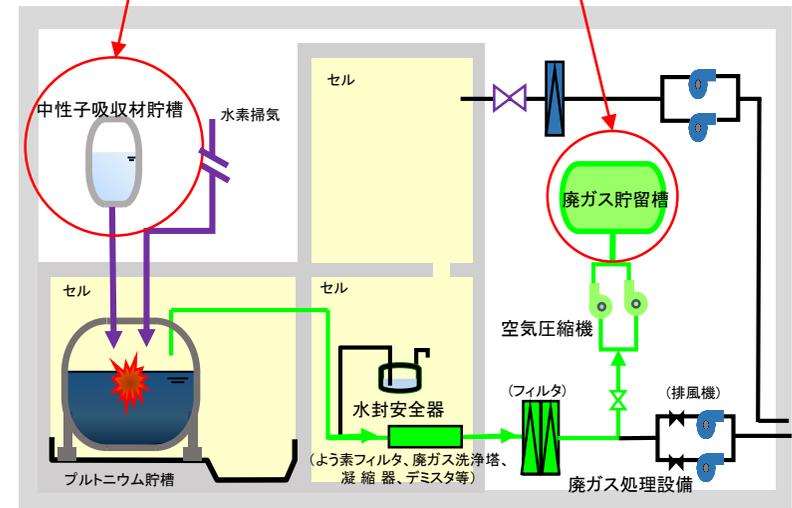


放出量 (Cs137換算) :  $4 \times 10^{-3}$  TBq

#### 対策の概要(見直し後)

中性子吸収材を  
自動で供給する

放射性物質を廃ガス貯留槽に閉じ込める。その後、貯槽に残留している放射性物質を廃ガス処理設備から放出する



放出量 (Cs137換算) :  $8 \times 10^{-7}$  TBq

## 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対策(1)

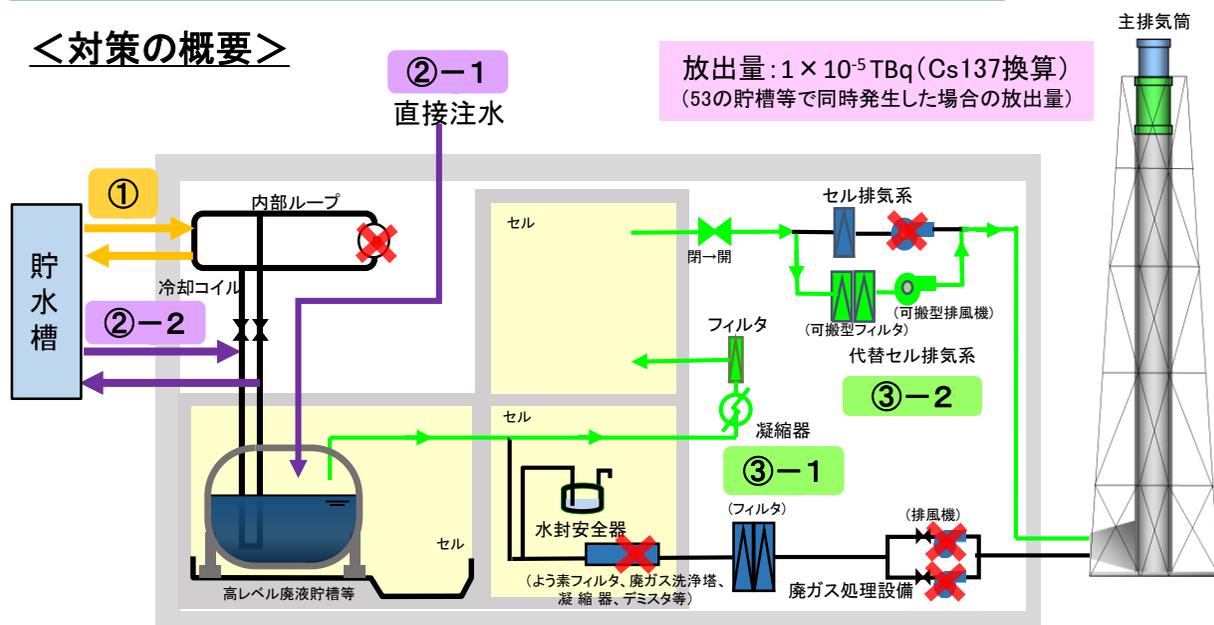
### <事故の特徴>

- 冷却機能の喪失により液温が上昇し沸騰に至ると、放射性エアロゾルが発生し、大気中への放出量が増加。
- Ruを含む高レベル廃液においては、沸騰の継続により硝酸濃度が約6規定以上、かつ、温度が120℃以上に至ると、揮発性のRuが大量に発生し、大気中への放出量がさらに増加。
- 高レベル廃液等の沸騰が継続した場合には、やがて乾燥・固化し、温度の上昇により貯槽等の損傷に至る。

### <要求事項>

- 蒸発乾固の未然防止として、高レベル廃液等が沸騰に至る前に冷却を行う。(発生防止対策)
- 蒸発乾固の拡大防止として、貯槽等に直接注水し液位を一定範囲に保ち濃縮の進行を緩和する。その後、冷却コイル等への通水により貯槽等から除熱する。(拡大防止対策)
- 放射性物質の放出による影響を緩和する。(影響緩和対策)

### <対策の概要>



#### ① 発生防止対策

喪失した冷却機能を代替する設備(代替安全冷却水系)により内部ループへ通水し貯槽等から除熱する

#### ②-1 拡大防止対策

代替安全冷却水系により貯槽等に直接注水し、蒸発による液位の低下等の進行を防止する

#### ②-2 拡大防止対策

代替安全冷却水系により冷却コイル等に通水し、貯槽等から除熱する

#### ③-1 影響緩和対策

- ・放射性物質の放出量を低減するためセルに導出する
- ・排気中の蒸気を凝縮し、導出先セルの圧力上昇を抑制するとともに、放射性エアロゾルを低減する

#### ③-2 影響緩和対策

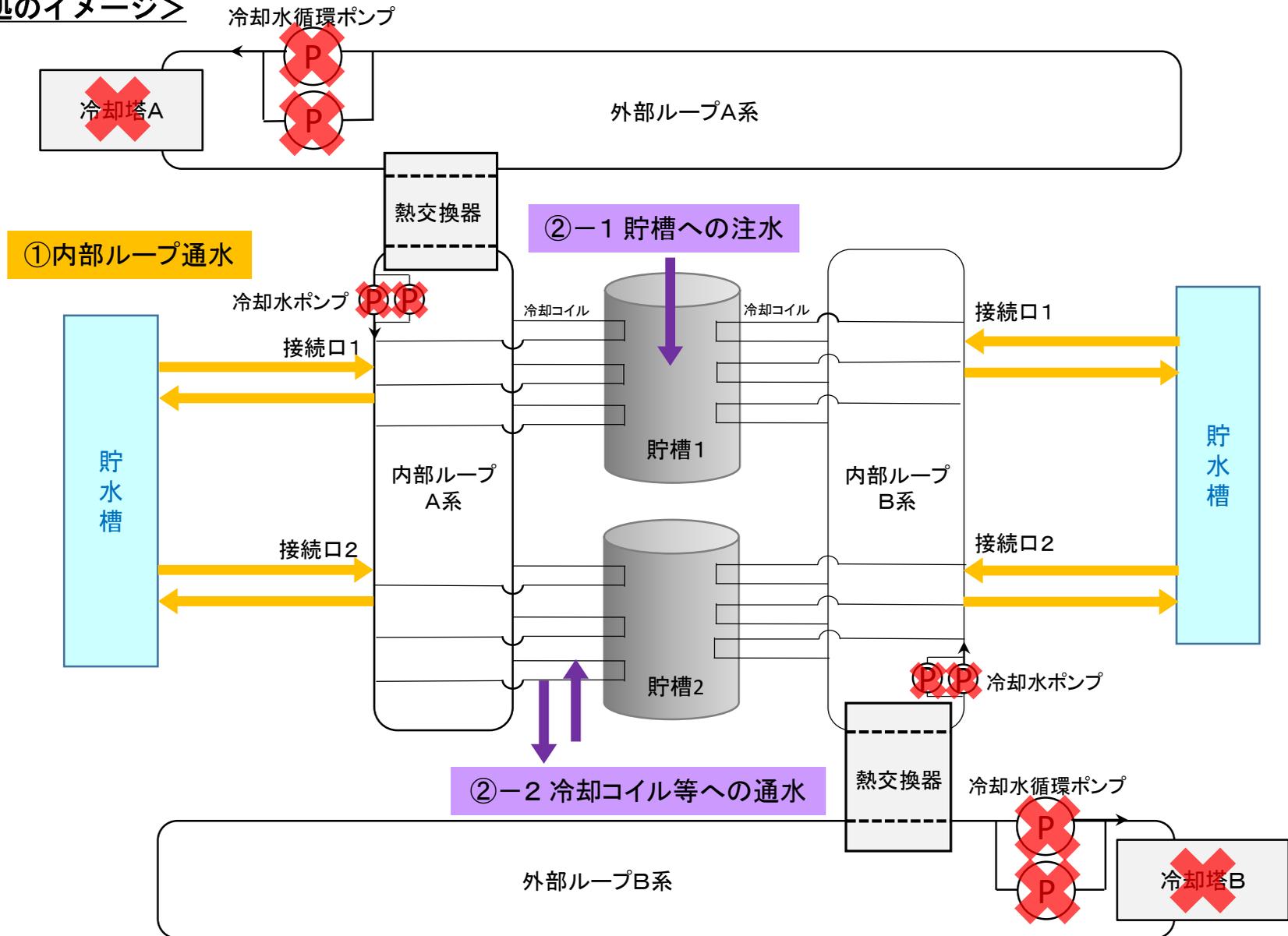
喪失したセル排気機能を代替する設備(代替セル排気系)により、放出量を低減する

### <審査の概要>主に以下の点を確認した。

- 本重大事故が53の貯槽等で同時に発生することを仮定し、有効性評価が実施されていること。
- 代替安全冷却水系を用いた内部ループ通水、貯槽等への直接注水及び冷却コイル等通水並びにセル導出等及び代替セル排気が、事象進展の特徴を捉えた対策であること。
- これらの対策により、液位を一定範囲に維持でき、ルテニウムを内包する高レベル廃液等の温度を120℃未満に維持できること。その後、貯槽等から除熱し、事態を収束できること。
- 事業所外への放射性物質の放出量は、100TBqを十分下回るものであって、かつ、実行可能な限り低いこと。
- 必要な設備、手順書等の整備を行うことにより、対処が可能としていること。

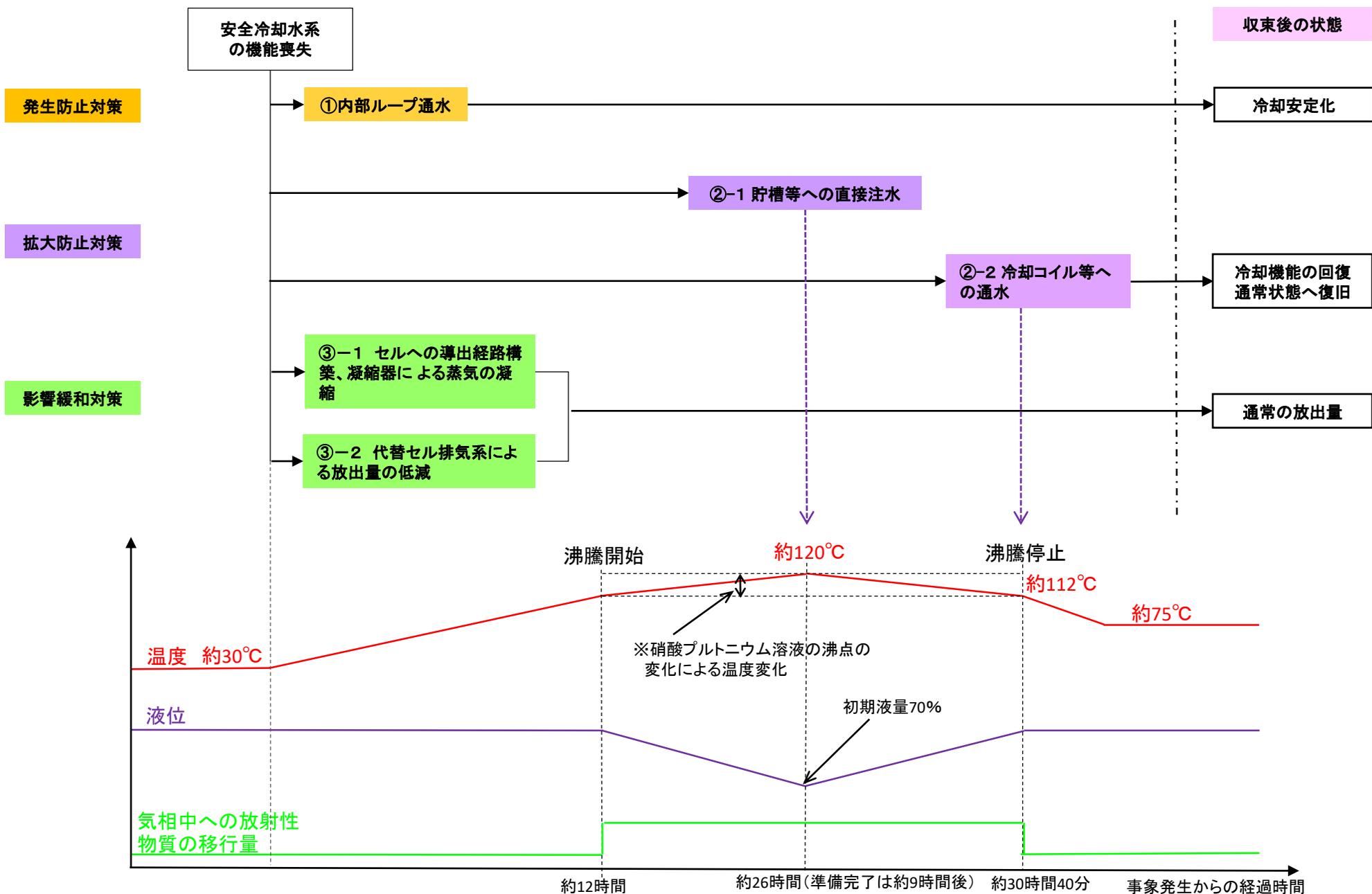
# 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対策(2)

## <対処のイメージ>



※外部ループ： 冷却塔により除熱した冷却水を冷却水循環ポンプで循環し、熱交換器に対する冷却を行う系統  
 内部ループ： 熱交換器を介して貯槽等の冷却コイル等に冷却水を循環させる系統

# 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対策(3)



拡大防止対策及び影響緩和対策が機能した場合のトレンドのイメージ (精製建屋のプルトニウム濃縮液受槽の例)

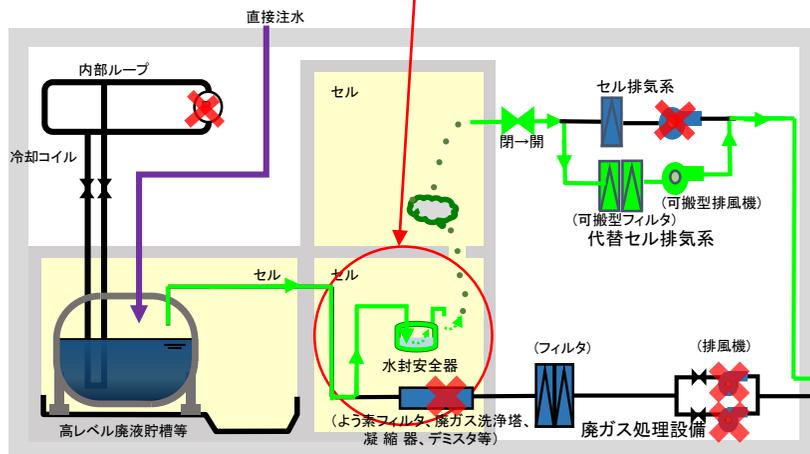
## 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対策(4)

### <審査の過程での議論>

- 規制委員会は、審査の過程において、導出先セルが加圧状態となり、当該セルから放射性物質が放出される可能性についての検討を求めた。
- これに対し申請者は、導出先セルの圧力の上昇緩和のため、凝縮器を追加で設置し、蒸気を凝縮させること、また、凝縮器下流側に高性能粒子フィルタを設置し、セルに導出される放射性物質の量を低減させる対策を講じることとした。

#### 変更前

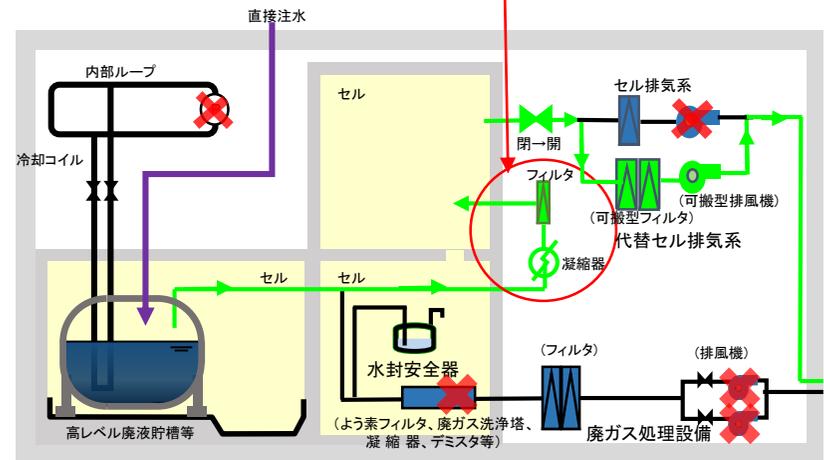
放射性物質を直接セルに導出し、放射性物質の滞留・沈着を図る。その後、代替セル排気系から放出する



放出量 (Cs137換算) :  $1 \times 10^{-2}$  TBq

#### 変更後

凝縮器により蒸気を凝縮し、さらに凝縮器下流の高性能粒子フィルタを通し、放射性物質の量を低下させた上でセルに導出し、放射性物質の滞留・沈着を図る。その後、代替セル排気系から放出する



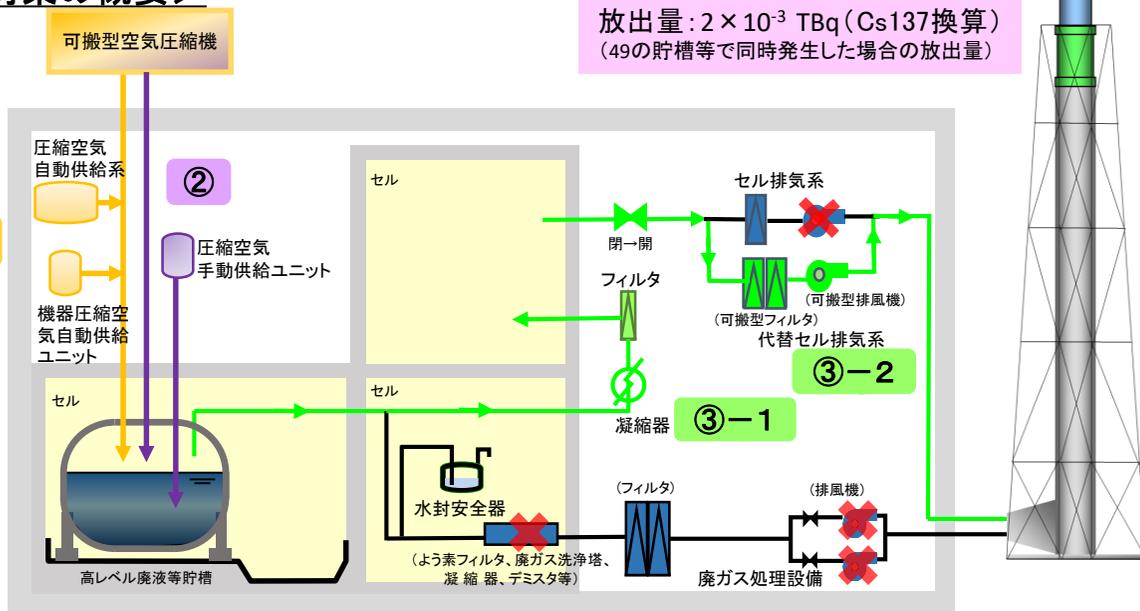
放出量 (Cs137換算) :  $1 \times 10^{-5}$  TBq

# 放射線分解により発生する水素による爆発の対策(1)

## <事故の特徴>

- 安全圧縮空気系の機能が喪失すると、貯槽等の水素濃度が上昇する。
- 水素爆発等が発生すると、放射性エアロゾルが発生し、大気中への放射性物質の放出量が増加する。
- 爆発の規模によっては、貯槽等や附属する配管等の破損が生じ、内包する放射性物質の漏えいが生じるおそれがある。

## <対策の概要>



## <要求事項>

- 水素爆発の発生を未然に防止する。(発生防止対策)
- 水素爆発が続けて生じるおそれがない状態を維持する。(拡大防止対策)
- 放射性物質の放出による影響を緩和する。(影響緩和対策)

### ① 発生防止対策

喪失した水素掃気機能を代替する代替圧縮空気系により、水素掃気を行う

### ② 拡大防止対策

発生防止対策が機能せず、水素爆発が発生した場合においても、発生防止対策とは異なる系統により、水素掃気を行う

### ③-1 影響緩和対策

放射性物質の放出量を低減するため、放射性物質をセルに導出する

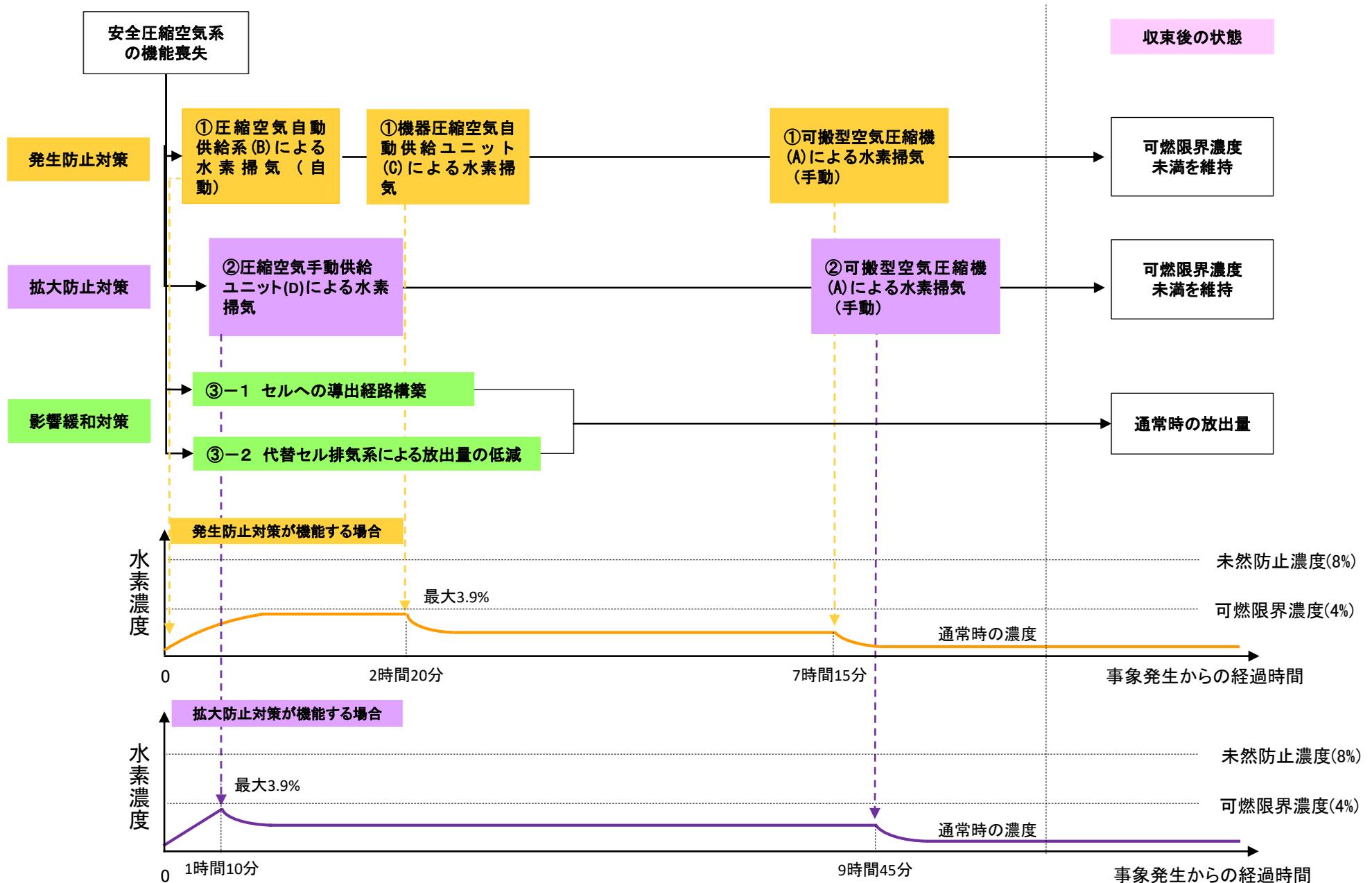
### ③-2 影響緩和対策

喪失したセル排気機能を代替する代替セル排気系により、放出量を低減する

## <審査の概要> 主に以下の点を確認した。

- 49の貯槽等で水素爆発が同時に発生することを仮定し、有効性評価が実施されていること。
- 代替安全圧縮空気系による水素掃気、セル導出及び代替セル排気系での排気が事象進展の特徴を捉えた対策であり、対策により水素爆轟を防止すること。
- 事業所外への放射性物質の放出量は、100TBqを十分下回るものであって、かつ、実行可能な限り低いこと。
- 必要な設備、手順書等の整備を行うことにより、対処が可能としていること。

# 放射線分解により発生する水素による爆発の対策(2)



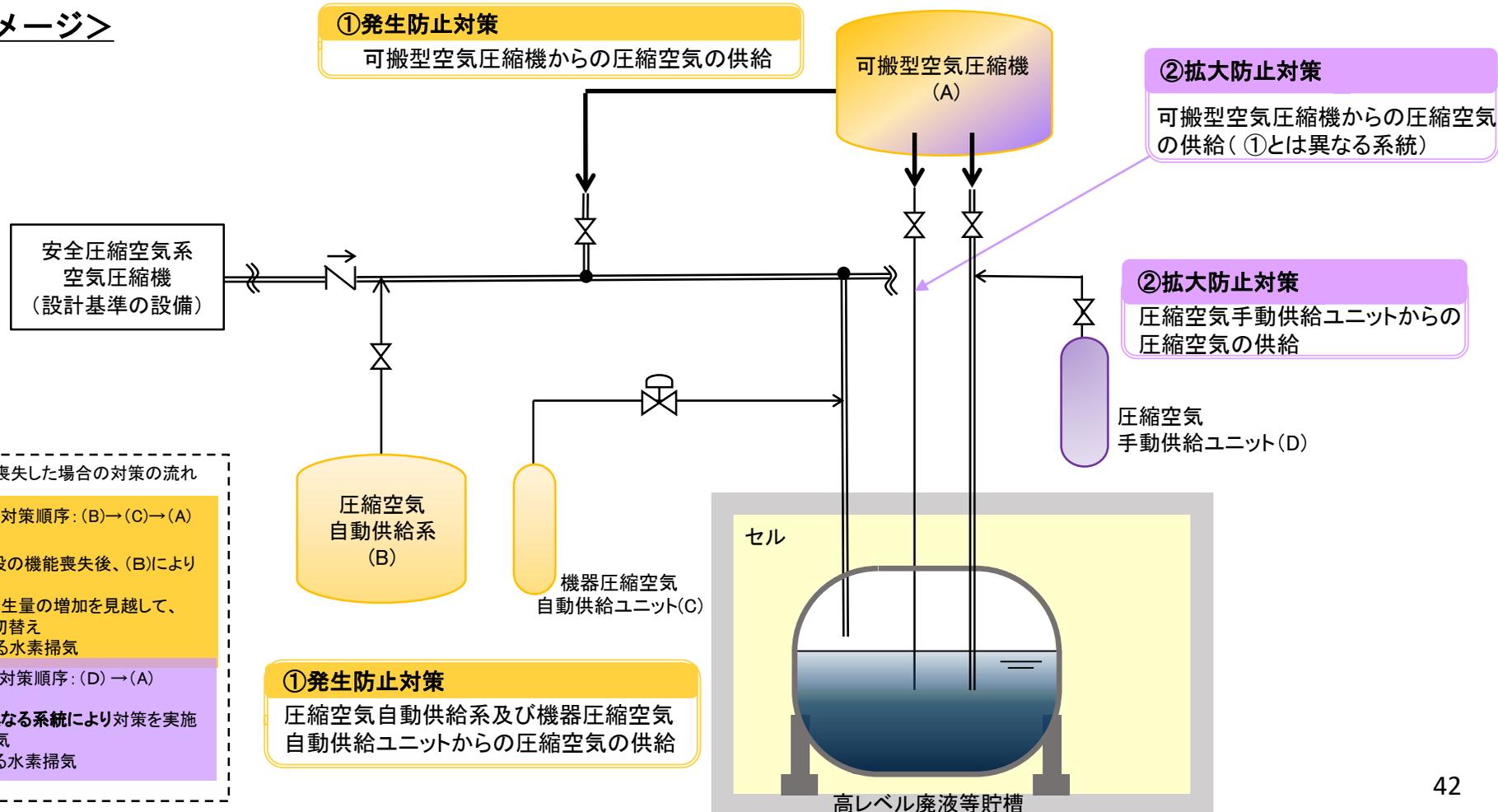
発生防止対策及び拡大防止対策が機能した場合のトレンドのイメージ(精製建屋のプルトニウム濃縮液受槽の例)

# 放射線分解により発生する水素による爆発の対策(3)

## <審査の過程での議論>

- 規制委員会は、高レベル廃液等が沸騰に至った場合には水素発生G値の増加により、通常運転時よりも多量の水素が発生するおそれがあるため、これを考慮した水素掃気量を確保するよう対策の検討を求めた。
- 申請者は、検討の結果、以下の方針を示した。
  - ・高レベル廃液等が沸騰に至った場合、水素の発生量は通常時より相当多くなるため、水素爆発が生じないよう十分な量の掃気を行うとともに、水素濃度を測定し、柔軟に対応できるようにする。

## <対処のイメージ>



※水素掃気機能が喪失した場合の対策の流れ

<発生防止対策> 対策順序: (B)→(C)→(A)

- ①設計基準対象施設の機能喪失後、(B)により水素掃気
- ②沸騰による水素発生量の増加を見越して、一定時間後(C)に切替え
- ③最終的に(A)による水素掃気

<拡大防止対策> 対策順序: (D)→(A)

発生防止対策とは異なる系統により対策を実施

- ④(D)により水素掃気
- ⑤最終的に(A)による水素掃気

### ①発生防止対策

圧縮空気自動供給系及び機器圧縮空気自動供給ユニットからの圧縮空気の供給

# TBPの混入による急激な分解反応の対策(1)

## <事故の特徴>

- 貯槽等に供給する硝酸Pu溶液にTBP（リン酸トリブチル）が混入すると、TBP等の錯体等が生成され、これらを含む溶液が一定温度まで上昇すると急激な分解反応が発生する。
- 分解反応に伴い、放射性エアロゾルの発生量が増加し、大気中への放射性物質の放出量が増加する。

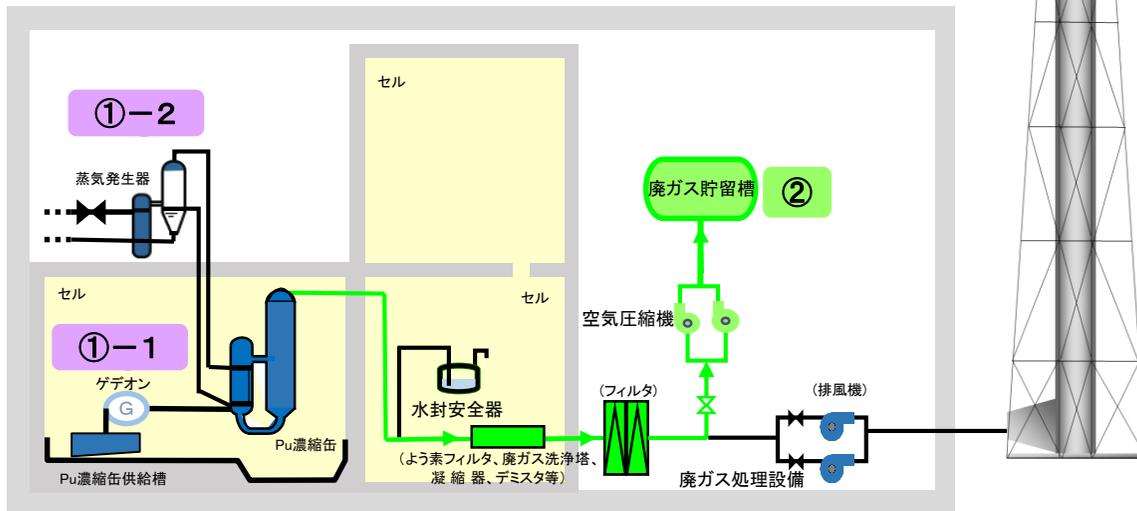
## <要求事項>

- TBPの混入による急激な分解反応を速やかに収束させ再発を防止する。（拡大防止対策）
- 放射性物質の放出による影響を緩和する。（影響緩和対策）

なお、設計基準対象施設の設計において、TBPの混入による急激な分解反応の発生防止対策を要求しており、重大事故対策としては、それでもなおTBPの混入による急激な分解反応が発生する場合を仮定し、拡大防止対策を要求している。

## <対策の概要>

放出量： $3 \times 10^{-5}$  TBq (Cs137換算)  
 (精製建屋のPu濃縮缶で発生した場合の放出量)



### ①-1 拡大防止対策

TBPが混入した供給液のPu濃縮缶への供給を自動停止する

### ①-2 拡大防止対策

手動弁閉止により一次蒸気を遮断し、Pu濃縮缶の加熱を停止する

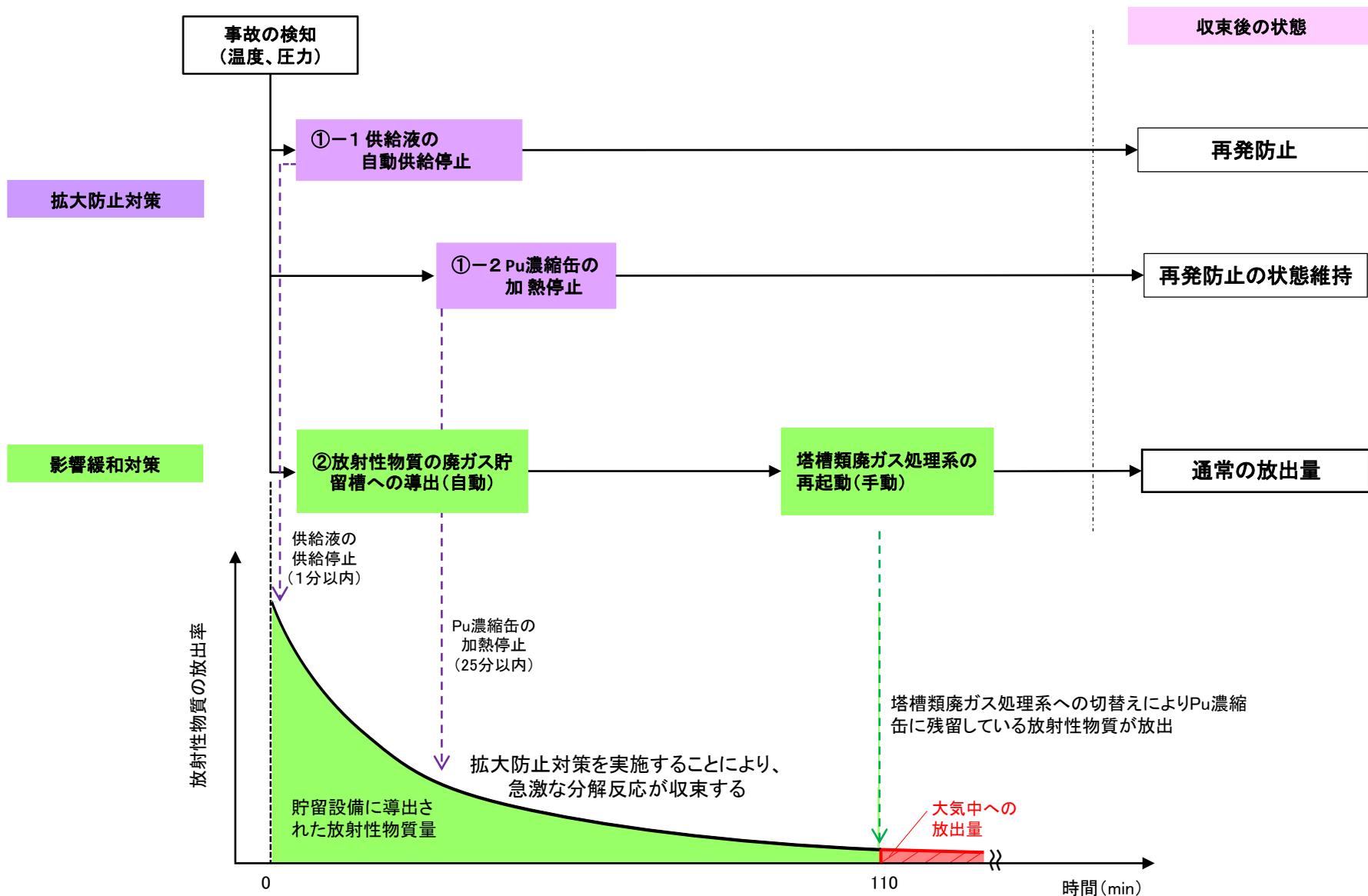
### ② 影響緩和対策

放射性物質の放出を抑制するため、放射性物質を廃ガス貯留槽に導出する

## <審査の概要> 主に以下の点を確認した。

- 精製建屋のPu濃縮缶において、TBPの混入による急激な分解反応が発生することを仮定し、有効性評価が実施されていること。
- TBPが混入した供給液のPu濃縮缶への供給の自動停止、蒸気供給系の手動弁の閉止によるPu濃縮缶の加熱停止、放射性物質の放出を低減するための廃ガス貯留槽への導出等が事象進展の特徴を捉えた対策であること。
- 事業所外への放射性物質の放出量は、100TBqを十分下回るものであって、かつ、実行可能な限り低いこと。
- 必要な設備、手順書等の整備を行うことにより、対処が可能としていること。

# TBPの混入による急激な分解反応の対策(2)

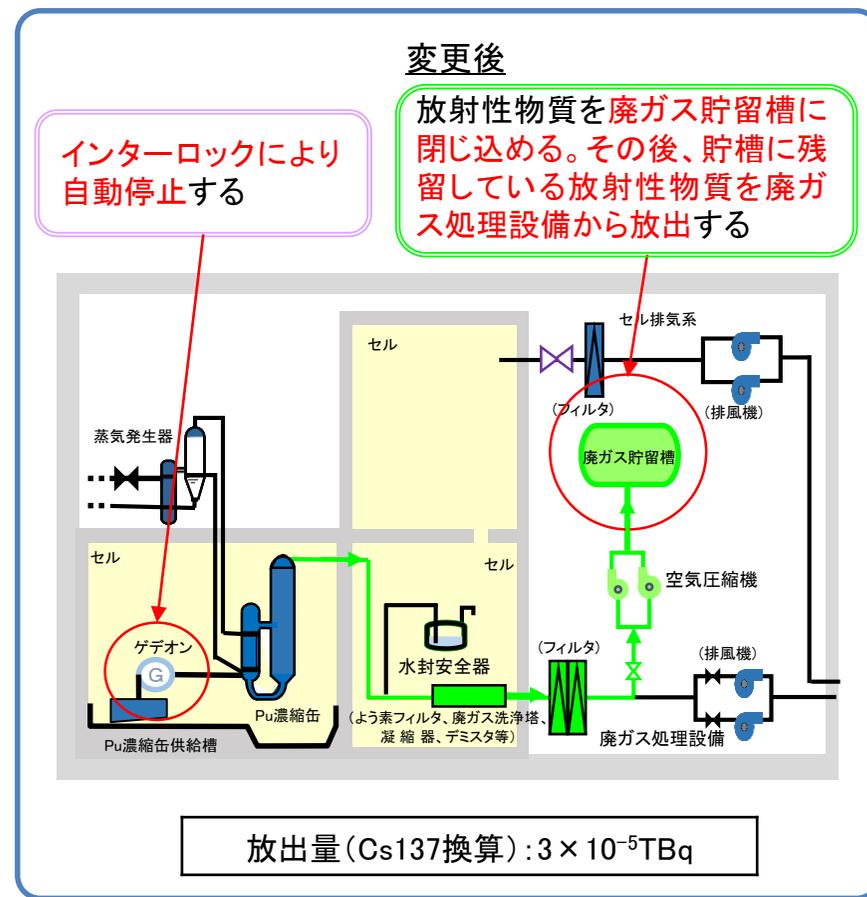
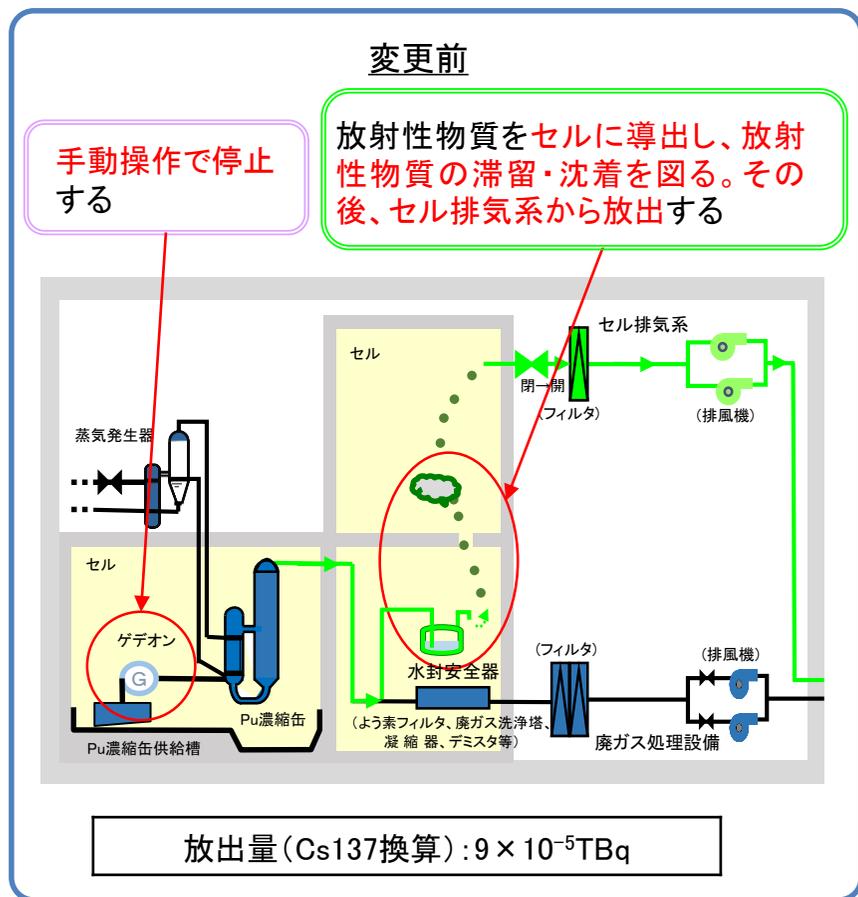


拡大防止対策及び影響緩和対策が機能した場合のトレンドのイメージ

## TBPの混入による急激な分解反応の対策(3)

### <審査の過程での議論>

- 規制委員会は、臨界事故への対策で設置することとした廃ガス貯留槽等は本重大事故に対しても有効と考えられることから、同対策の本重大事故対策への適用を検討するよう求めた。
- 申請者は、検討の結果、以下の対策を講じることとした。
  - ①事故の検知後、速やかに廃ガス貯留槽に放射性物質を閉じ込める系統を設置する。
  - ②濃縮缶への供給液の供給をインターロックにより自動で停止する論理回路を整備する。



# 使用済燃料貯蔵設備に貯蔵する使用済燃料の著しい損傷の対策

## <事故の特徴>

### (想定事故1)

冷却機能が喪失し、補給水設備による注水ができない場合には、水位低下により遮蔽機能が低下し、やがて使用済燃料の損傷に至る。

### (想定事故2)

サイフォン現象及び地震によるスロッシングによりプール水の小規模な喪失が発生し、水位低下により遮蔽機能が低下し、やがて使用済燃料の損傷に至る。

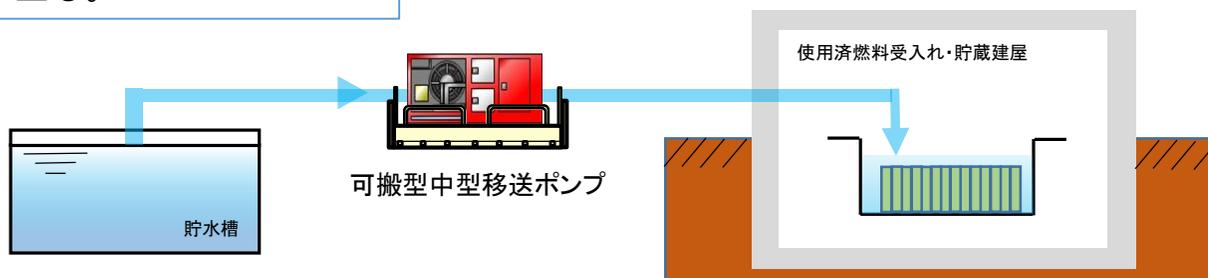
## <要求事項>

- 想定事故1及び想定事故2に対し、水位を確保し、未臨界を維持する。
- 想定事故2を超える大量のプール水の流出に対し、使用済燃料の著しい損傷を防止し、未臨界を維持する。

## <対策の概要>

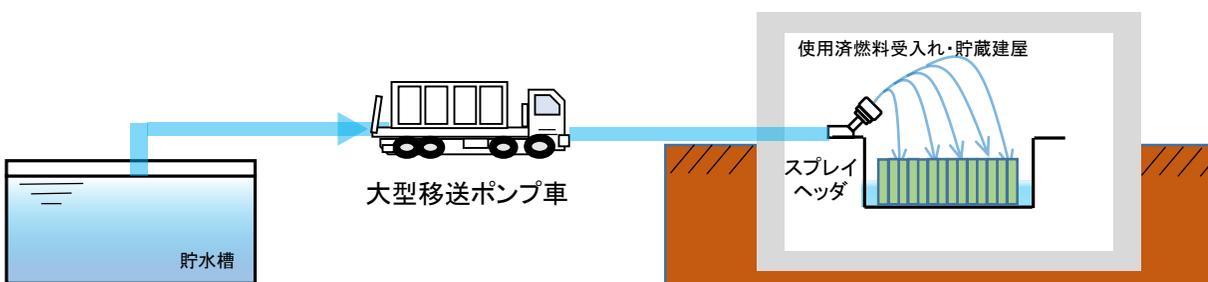
### ①想定事故1、想定事故2

可搬型中型移送ポンプによる  
プールへの代替注水



### ②想定事故2を超える事故

大型移送ポンプ車によるスプレイ



## <審査の概要>主に以下の点を確認した。

- 想定事故1、想定事故2に対し、可搬型中型移送ポンプによる代替注水により必要な水位が確保されること。また、未臨界が維持されること。
- 想定事故2を超える大量のプール水の流出に対し、大型移送ポンプ車によるスプレイを実施し、燃料損傷の緩和を図ること。また、未臨界が維持されること。
- 必要な設備、手順書等の整備を行うことにより、対処が可能としていること。

# 重大事故の放出量

## <申請の概要>

重大事故時における放射性物質の放出量(セシウム137換算)※1

重大事故	放出量	
	単独又は同種の同時発生	異種の同時発生※2
臨界事故	$8 \times 10^{-7}$ TBq	発生は想定できない
冷却機能の喪失による蒸発乾固	$1 \times 10^{-5}$ TBq	$2 \times 10^{-3}$ TBq
水素爆発	$2 \times 10^{-3}$ TBq	
燃料貯蔵プールの冷却等	放出に至らない	
TBPの混入による急激な分解反応	$3 \times 10^{-5}$ TBq	発生は想定できない

※1 放出量は、有効性評価において、拡大防止対策が機能し、事態が収束するまでの総放出量とし、同種の同時発生においてはその合計値とする。

※2 3つの重大事故(冷却機能の喪失による蒸発乾固、水素爆発及び燃料貯蔵プールの冷却等)が同時に発生した場合を想定。  
なお、臨界事故とTBPの混入による急激な分解反応については、異種の重大事故の同時発生は想定できない。

## <審査の概要>主に以下の点を確認した。

- 重大事故が同時に発生した場合であっても、事業所外への放射性物質の放出量は、100TBqを十分下回るものであって、かつ、実行可能な限り低い。

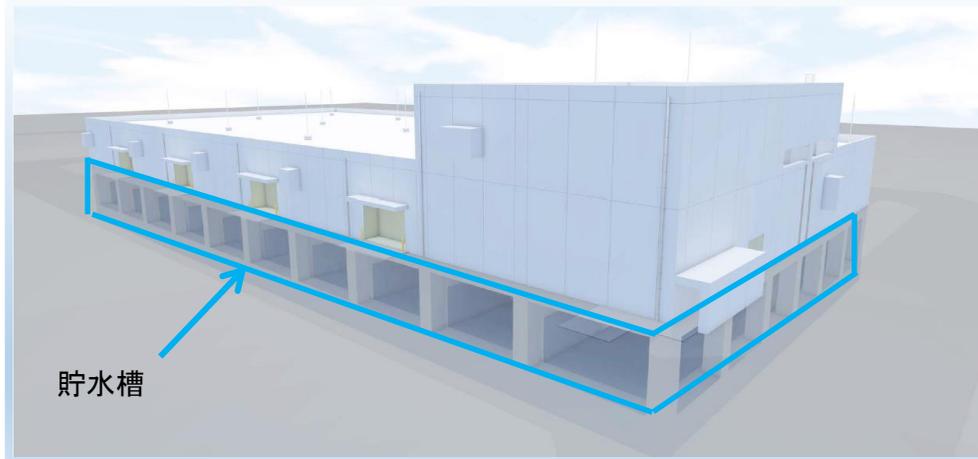
(参考)拡大防止対策が機能しなかった場合の放出量(セシウム137換算)は以下のとおり。

重大事故	放出量(セシウム137換算)
臨界事故	$2 \times 10^{-1}$ TBq
冷却機能の喪失による蒸発乾固(乾固に至り、揮発性ルテニウムが放出された場合)	5 TBq
TBPの混入による急激な分解反応	$8 \times 10^{-3}$ TBq

# 水源の確保

## <要求事項>

○ 重大事故等対処に必要なとなる十分な量の水を有する水源を確保する。



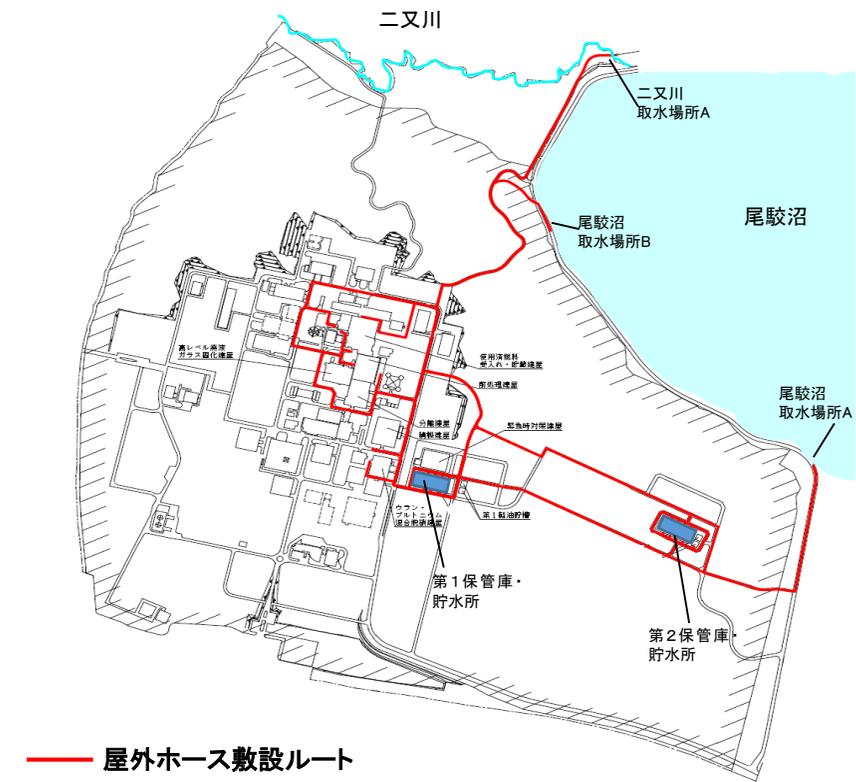
設備	設備諸元
貯水槽 (地上部は保管庫)	鉄筋コンクリート 約 113 m × 約 52 m × 約 10 m 容量: 20,000 m <sup>3</sup> / 基 × 2基



尾駁沼取水場所A



二又川取水場所B



## <審査の概要>主に以下の点を確認した。

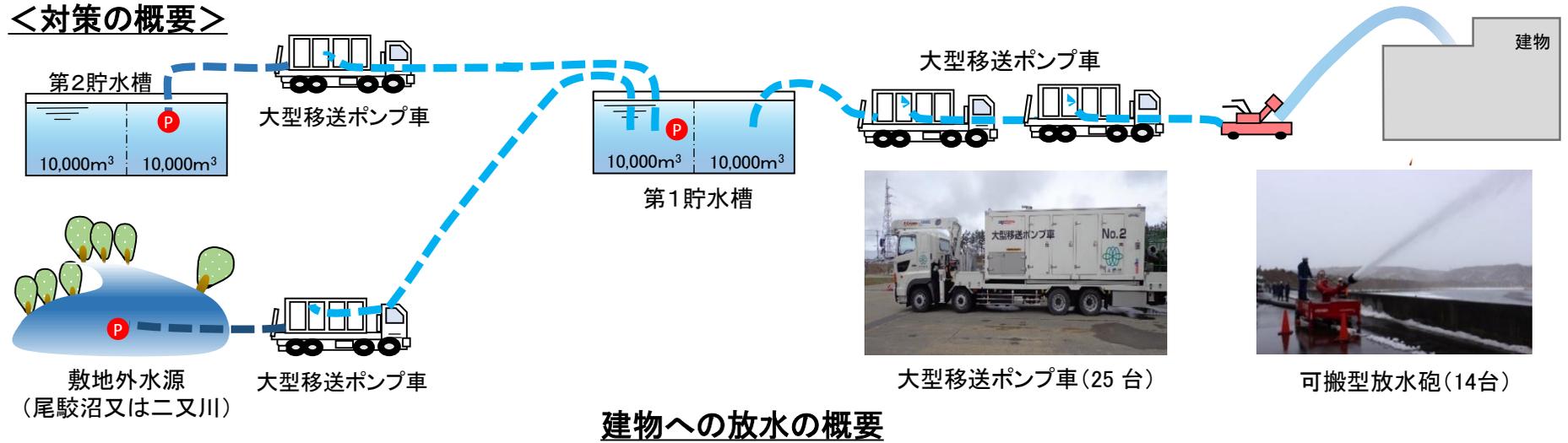
➤ 重大事故等対処に必要なとなる十分な量の水を有する水源を確保すること。

# 放射線及び放射性物質の放出抑制等の対策

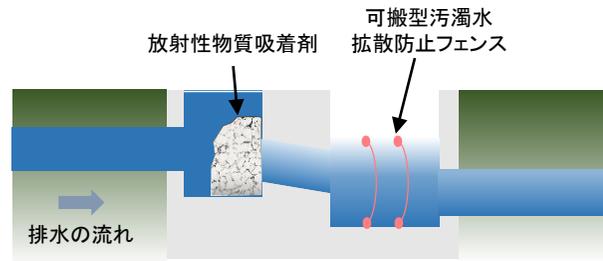
## <要求事項>

○ 事業所外への放射性物質及び放射線の放出を抑制し、並びに海洋、河川、湖沼等への放射性物質の流出を抑制する。

## <対策の概要>



## 建物への放水の概要



## 流出抑制の概要



可搬型汚濁水拡散防止フェンス

## <審査の概要>主に以下の点を確認した。

- 放射性物質の放出・流出抑制及び放射線の放出抑制のために必要な設備及び資機材を整備すること、手順等を整備していること。

## 電源の確保

### <要求事項>

○ 重大事故等対処に必要なとなる電力を確保するための設備及び手順等を整備する。

### <設計基準対象施設の設備（ディーゼル発電機）>

設 備	容量	台数
第1非常用ディーゼル発電機	約4,400kW	2
第2非常用ディーゼル発電機	約7,300kW	2

※左記に加え、運転予備用ディーゼル発電機(約11,000kW 1台)、第2運転予備用ディーゼル発電機(約6,600kW 1台)を設けるとしている。

### <申請概要>

#### ○可搬型発電機（19台）

外部電源が喪失し、設計基準対象施設の非常用ディーゼル発電機等が機能喪失した場合に、可搬型発電機を重大事故対処用母線に接続し、可搬型排風機、計装設備等に電力を供給する。

設 備	容量	台数
前処理建屋可搬型発電機	80kVA	4
分離建屋可搬型発電機	80kVA	3
制御建屋可搬型発電機	80kVA	3
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋可搬型発電機	80kVA	3
高レベル廃液ガラス固化建屋可搬型発電機	80kVA	3
使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設可搬型発電機	200kVA	3

#### ○共通電源車（6台）

可搬型発電機に加え、自主対策として、共通電源車を常設の母線に接続し、可搬型排風機、計装設備等に電力を供給する。

設 備	容量	台数
共通電源車	2,000kVA	3
	1,700kVA	3



可搬型発電機



共通電源車

#### ○燃料（軽油及び重油）貯蔵設備

事業所内の燃料等で重大事故等対処を7日間以上維持可能なように、重油及び軽油を位置的分散も考慮して貯蔵する。

設 備	貯蔵量
軽油貯槽	100m <sup>3</sup> × 8
重油貯槽	100m <sup>3</sup> × 2



軽油用タンクローリー

### <審査の概要>主に以下の点を確認した。

➢ 重大事故等対処に必要なとなる電力を確保するため、代替電源設備として可搬型発電機等を設けるとともに、手順等を整備していること。

# 緊急時対策所

## <要求事項>

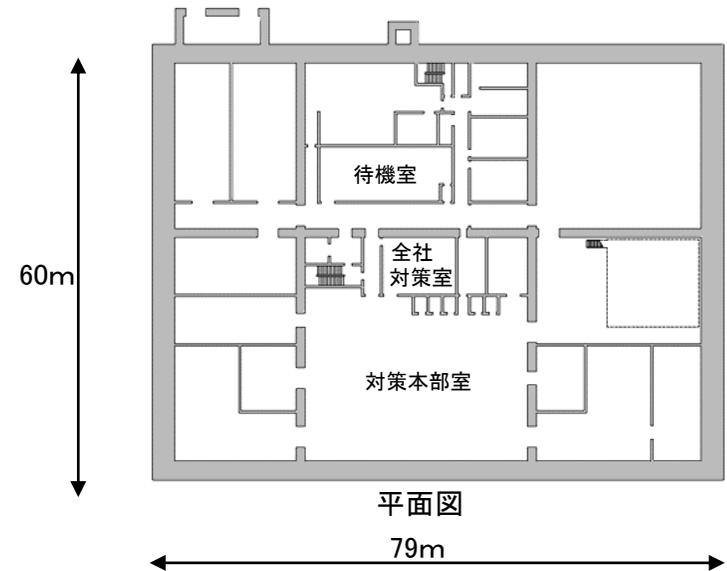
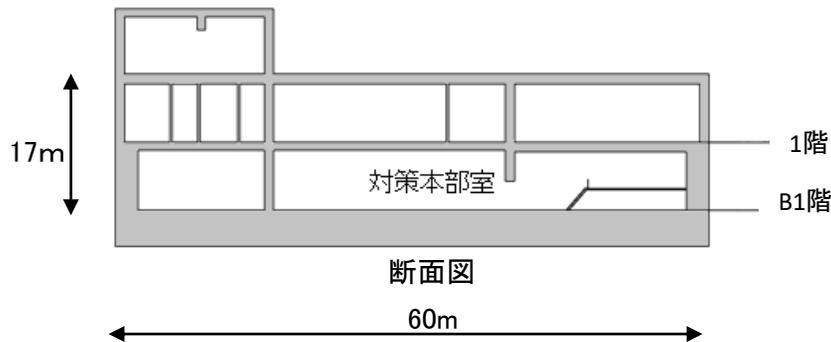
- 緊急時対策所における居住性確保、情報把握、通信連絡等の措置を講じる。
- 必要な数の要員を収容する。

## <申請概要>

- 耐震性を確保した緊急時対策所を新設する。
- 緊急時対策所には、約360名の要員を収容するための設備、資機材等を備える。
  - ・ 居住性確保のための建屋換気設備(必要に応じて、加圧運転、再循環運転等を実施)
  - ・ 可搬型衛星電話、IP電話等の通信連絡設備、情報収集装置等
  - ・ 外部からの支援なしに1週間活動するために必要な飲料水、食料等
  - ・ 個人線量計、防護具等の資機材



施設諸元	
○ 鉄筋コンクリート造、耐震構造	
○ 約 79m × 60m × 17m	



## <審査の概要>主に以下の点を確認した。

- 居住性の確保、情報把握、通信連絡等の措置により重大事故等に対処できること、必要な数の要員を収容できること等。

## 体制の整備、手順書の整備等

### <要求事項>

- 体制及び手順書の整備を行う。
- 保管場所の確保、予備品の整備、アクセスルートの確保等を行う。

### <体制の整備(非常時対策組織)> <手順書の整備>

重大事故等対策について適切な判断を行うため、操作等の判断基準を明確にした手順書を整備する。

夜間及び休日を問わず、合計:200名が駐在

**本部:7名(常時3名)**  
本部長、副本部長、工場長等

**実施組織:182名+3名(予備)**  
(MOX燃料加工施設の対策要員(21名)を含む。)  
建屋対策班・通信班、放射線対応班  
要員管理班、情報管理班

**支援組織:53名(初動:12名)**

技術支援組織(30名)  
施設ユニット班、設備応急班  
放射線管理班

運営支援組織(23名)  
総括班、総務班、広報班、防災班

### <保管場所>

外部事象の影響を受けにくい場所に位置的分散を考慮し、重大事故等対処設備、予備等を保管する。

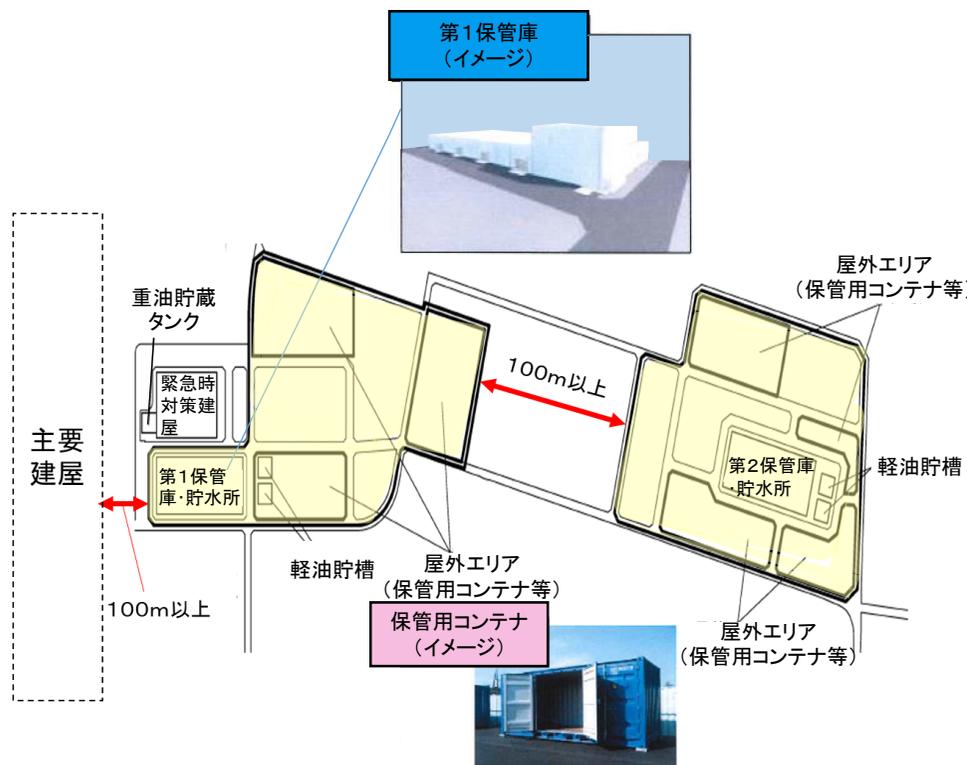
### <予備品>

復旧作業に必要な予備品及び予備品への取替えのために必要な資機材等を確保する。

### <アクセスルート>

資機材の運搬等のための所内アクセスルート及び参集のための所外(敷地の近隣)からのアクセスルートを複数確保する。

プラントメーカー、協力会社等との協議及び合意の上、外部からの支援計画を定める。



### <審査の概要>主に以下の点を確認した。

- 必要な体制を整備すること及び手順書を整備すること。また、外部からの支援体制を構築すること。
- 重大事故時に共通要因により同時に機能を損なわないように、重大事故等対処設備を位置的分散を図り保管すること。また、予備品、資機材等を確保すること及びアクセスルートを確保すること。

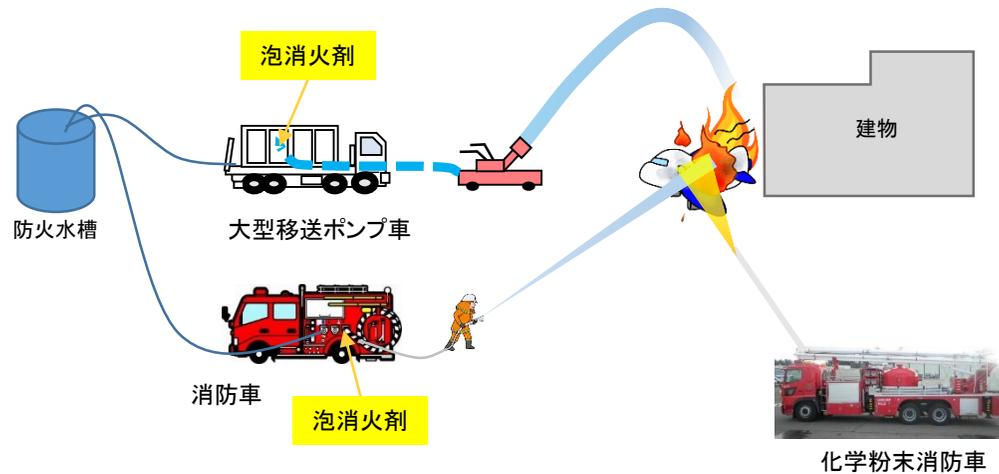
## 大規模な損壊への対応

### <要求事項>

- 大規模な自然災害や故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムが発生した場合に活動するための手順書、体制及び設備の整備等を行う。

### <対策の概要>

- 可搬型設備による対応を中心とした多様性及び柔軟性を有する手順書を整備
- 重大事故等対策での手順等とは異なる対応が必要な場合でも柔軟に対応できるよう体制を整備
- 設備の配備に当たっては、同等の機能を有する設備の共通要因による損傷を防止し、複数の可搬型設備の損傷を防止するよう配慮



航空機墜落による大規模火災への対策例



遮蔽体の設置による放射線対策例

### <審査の概要>主に以下の点を確認した。

- 大規模損壊に対して必要な手順、体制等が適切に整備される方針であること。

# 監視測定設備

## <監視測定設備>

外部事象時に使用を想定している可搬型の設備

### 常設モニタリング設備



モニタリングポスト  
及びダストモニタ



核種分析装置

代替

### 可搬型環境モニタリング設備



可搬型線量率  
計(18台)



可搬型ダスト  
モニタ(18台)

### 可搬型試料分析設備



可搬型核種分析装置  
(4台)



可搬型放射能測定  
装置\* (約800台)

\* : 同じ検出器

### 放射能観測車



代替

### 可搬型環境観測設備



可搬型ダスト・  
よう素サンプラ(2台)



アルファ・ベータ線用  
サーベイメータ\*  
(約800台)



NaIシンチレーション  
サーベイメータ  
(約30台)



電離箱サーベイ  
メータ(約300台)

### 気象観測設備



風向風速計(超音  
波式、風車式)



日射計



放射收支計

代替

### 気象観測設備(可搬)



可搬型気象観測  
設備(3台)



可搬型風向風速計  
(3台)

### その他の監視測定設備



可搬型放射線  
ガスモニタ(8台)



中性子サーベイ  
メータ(約50台)

# 可搬型計装設備等

## <可搬型計装設備>



エアーパージ式差圧伝送器



温度計(熱電対)

## <その他>



大型化学高所放水車(1台)



ブルドーザ(1台)



化学粉末消防車(1台)



ホイールローダ(7台)



ホース展張車(9台)  
(ホースの保有数:屋外+屋内 約150 km)



消防ポンプ付水槽車(1台)

# 訓練の実施

## <訓練の実施>



建屋外ホースの敷設訓練



参集訓練



瓦礫撤去訓練



訓練状況



タイベック着脱装訓練



電源車から建屋へのケーブル敷設訓練

訓練実績(2017年度～2020年4月現在)  
机上教育:420回(1700時間以上)  
実地訓練(総合訓練、個別訓練含む):287回(2800時間以上)