

日本原燃株式会社 MOX燃料加工事業変更許可申請に関する 審査の概要 (案)

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、審査書案を御参照ください。

MOX燃料加工施設の審査の経緯

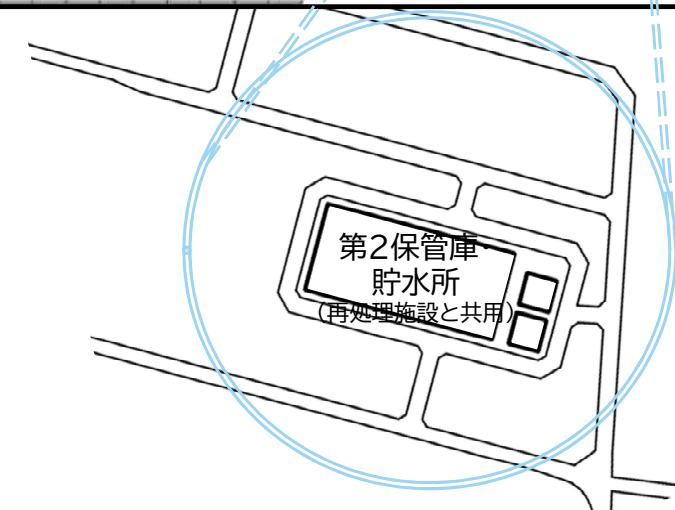
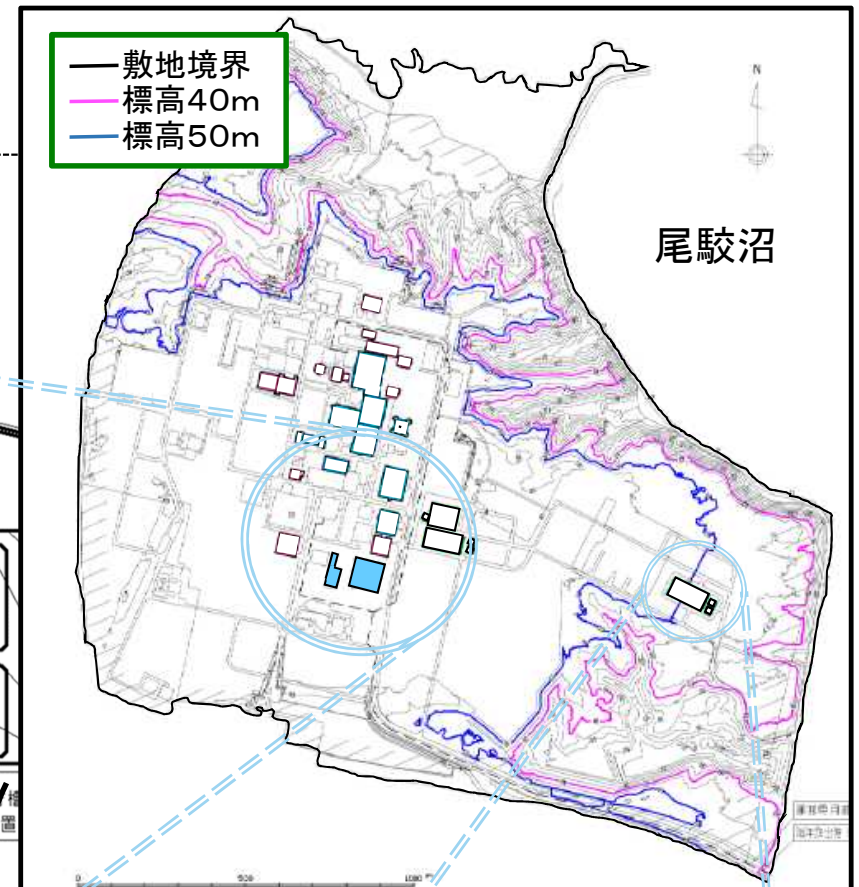
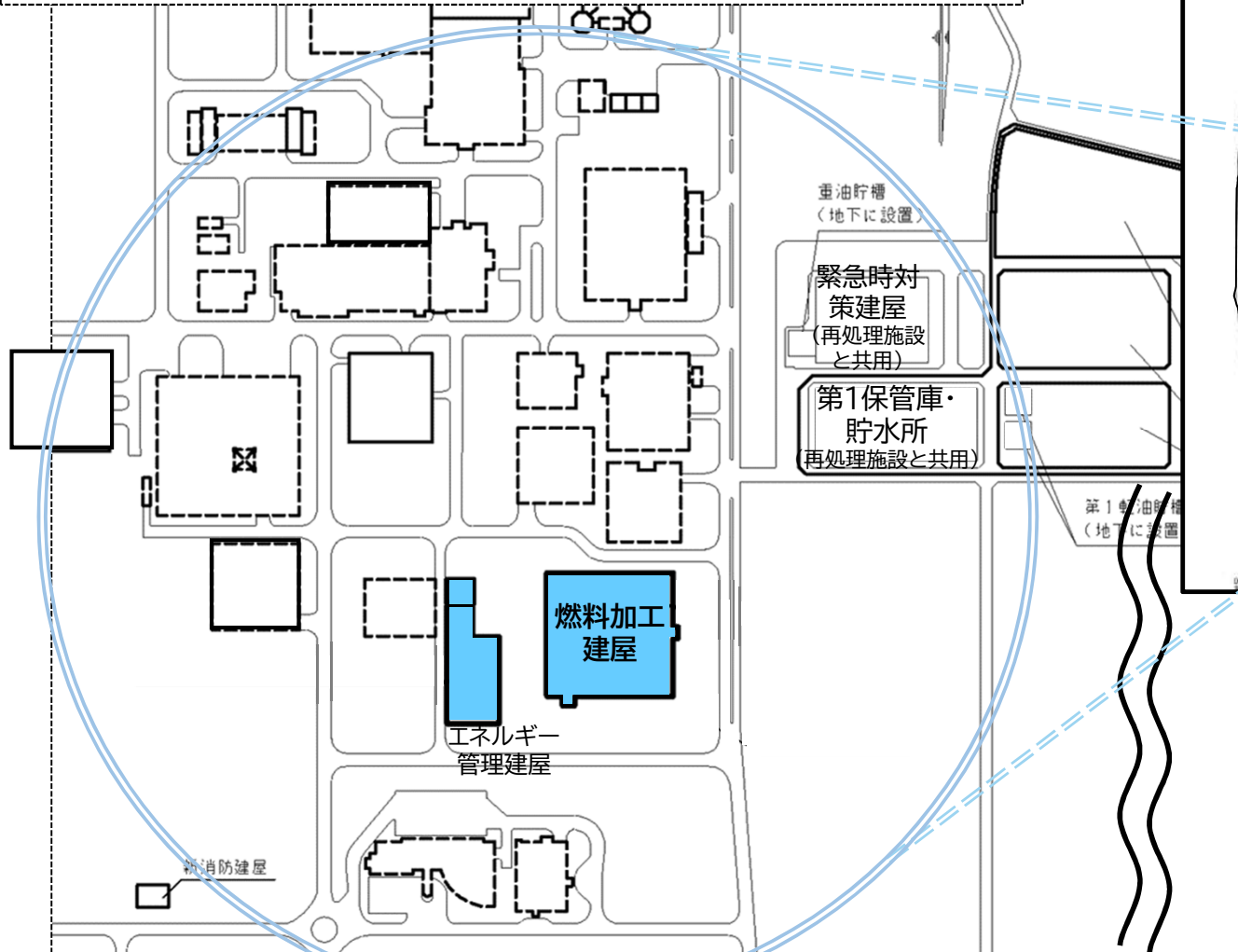
2005年 4月20日 加工事業許可の申請
2010年 5月13日 加工事業許可

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 4月11日
～2020年9月18日 日本原燃株式会社から事業変更許可申請書の補正（計14回）

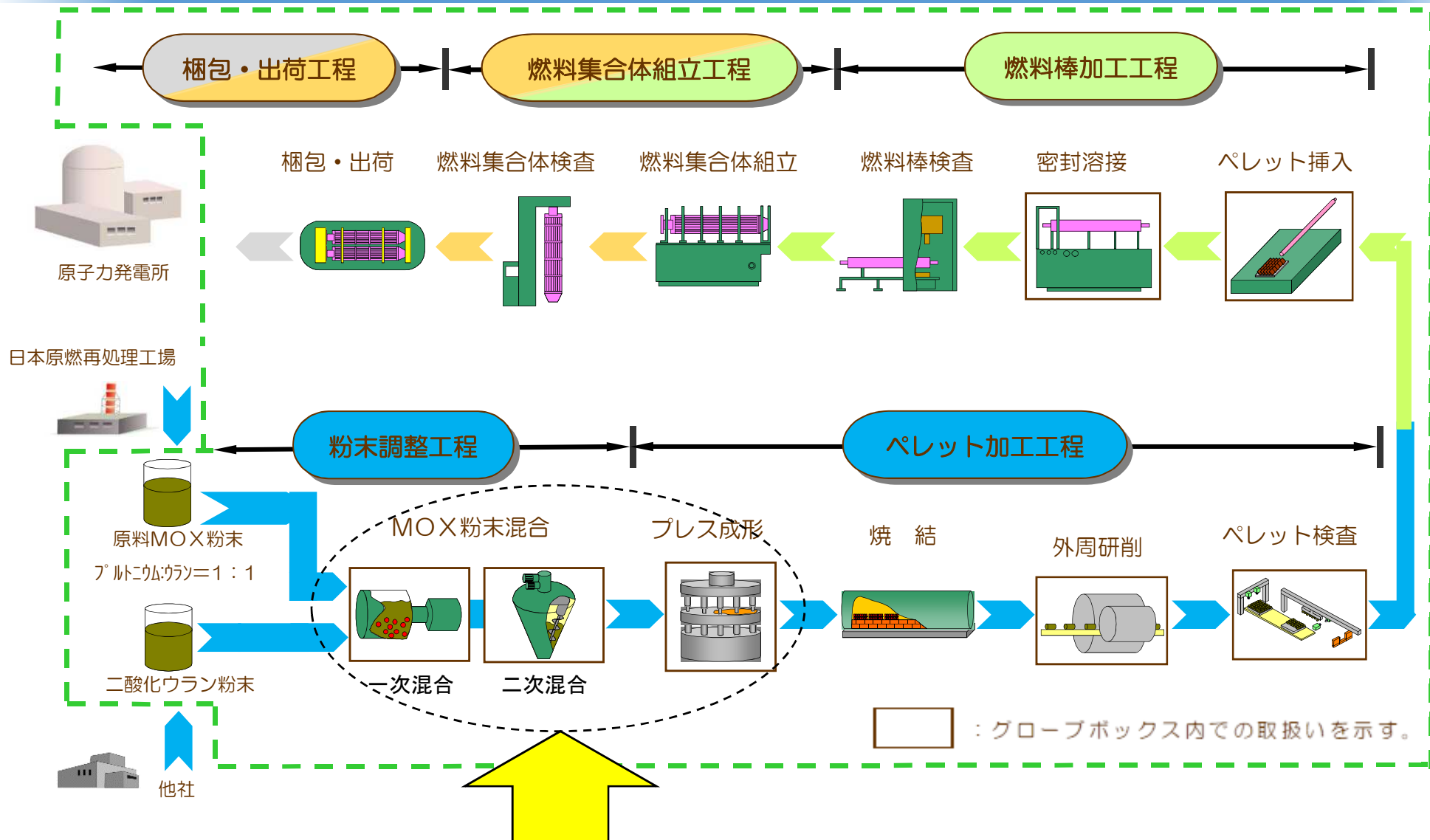
※計96回の審査会合と3回の現地調査を実施。

MOX燃料加工施設の主要な施設

- 敷地面積：約 390 万 m²
- 敷地標高：約 55 m
- MOX燃料加工施設、再処理施設及び廃棄物管理施設は同一の敷地内に立地している。



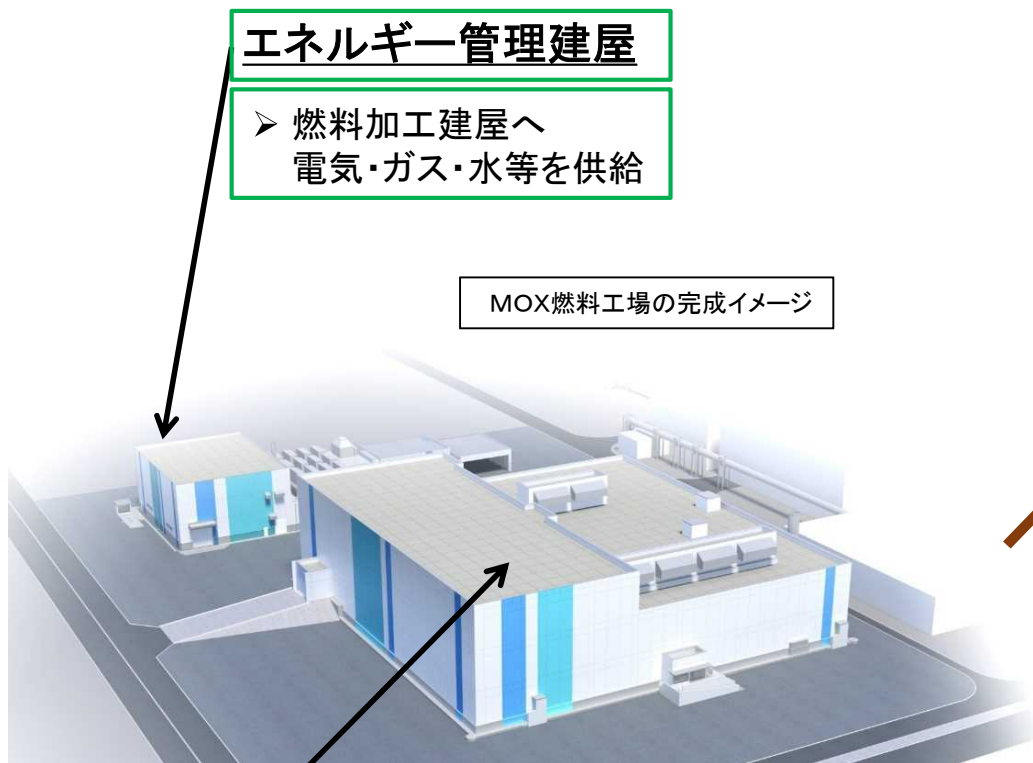
MOX燃料加工施設の工程概要



○グローブボックス内で非密封のMOX粉末を取り扱う工程

※再処理工場から供給されるウラン・プルトニウム混合比1:1の原料MOX粉末と、他社から供給される二酸化ウラン粉末を、複数の装置・段階で混ぜ合わせプルトニウム濃度の調整等を行う。

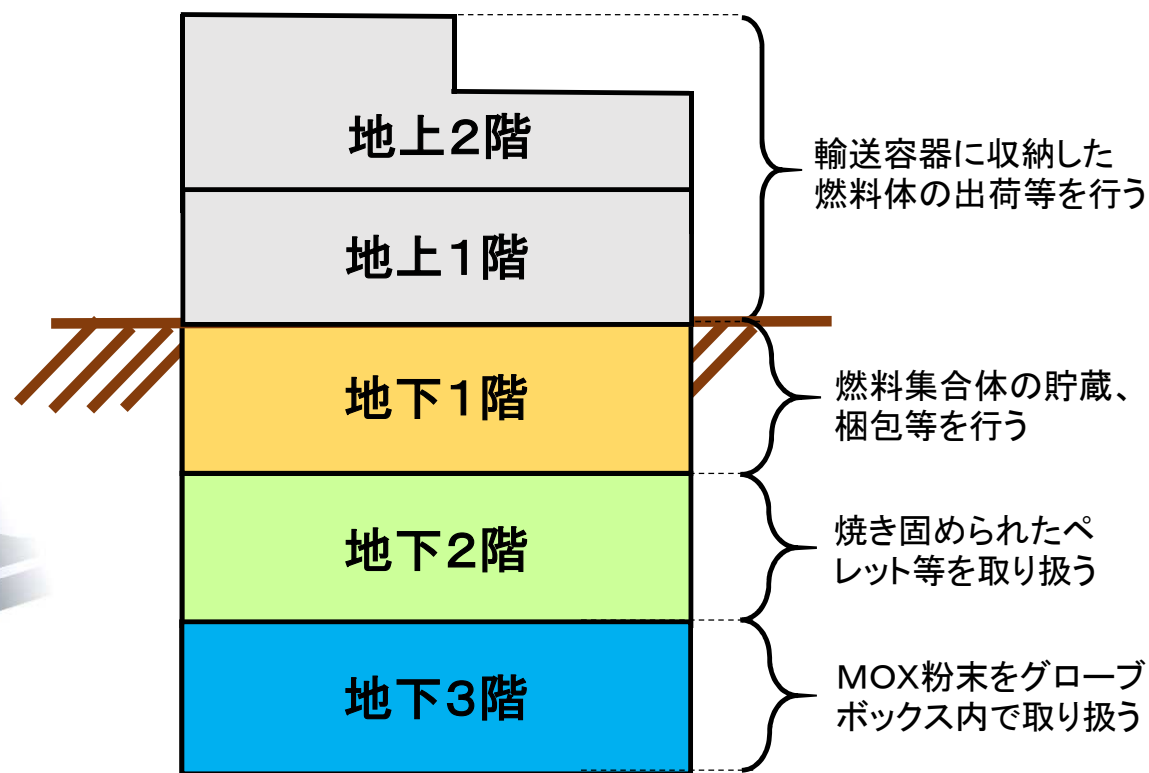
MOX燃料加工施設の主要な施設



燃料加工建屋

- 鉄筋コンクリート造、地上2階・地下3階建
(縦 約85 m×横 約85 m、高さ 約24 m×深さ 約24 m)
- 最大加工能力：130 t-HM※ / 年

※「t-HM」とは、MOX中のプルトニウムとウランの金属成分の質量を表す単位



※非密封の放射性物質(MOX粉末)は地下3階のグローブボックス内でのみ取り扱う。

図 燃料加工建屋の各階での工程イメージ

図 主要建屋のイメージ

1. 設計基準対象施設[※]

※事業許可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

➡ 事業許可基準規則の条項ごとに、基準適合性を審査。

遮蔽等(3条)、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)、誤操作(12条)、安全避難通路(13条)、設計基準対象施設(14条)、
設計基準事故(15条)、監視設備(19条)、通信連絡設備(21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)、閉じ込め(4条)、核燃料物質の貯蔵施設(16条)、廃棄施設(17条)、
放射線管理施設(18条)、非常用電源設備(20条)

※上記のほか、申請者が新規制基準への対応以外に、基本設計方針等の変更として低レベル廃液処理設備の貯蔵容量等の変更を行っており、当該変更に係る基準適合性を審査。

基準地震動(第7条) < 震源として考慮する活断層 >

< 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。

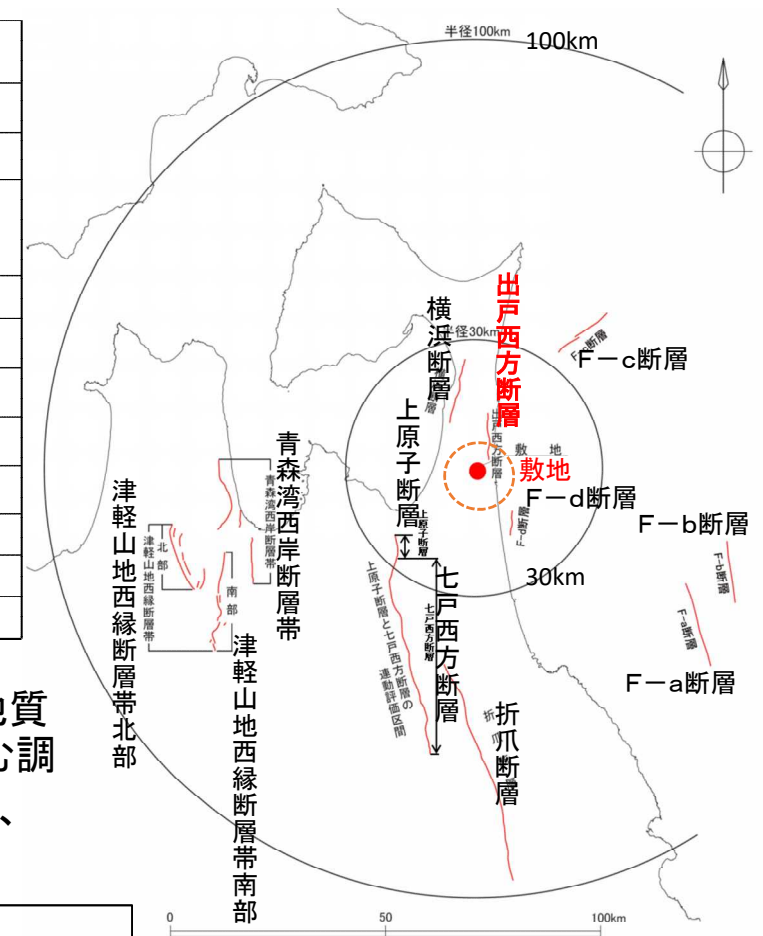
震源として考慮する活断層の抽出

【震源として考慮する活断層の分布図】

・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。

断層名		断層長さ (km)	マグニチュード M	震央距離 (km) ^{※3}	
陸域	出戸西方断層	11	—	8	
	横浜断層	15	6.8 ^{※1}	17	
	上原子断層	5	連動考慮 51	43	
	七戸西方断層	46			
	折爪断層	53	7.7 ^{※1}	71	
	青森湾西岸断層帯	31 ^{※2}	7.3 ^{※2}	57	
	津軽山地西縁断層帯	北部	16 ^{※2}	7.3 ^{※2}	71
		南部	23 ^{※2}	7.3 ^{※2}	67
海域	F-a断層	20	7.0 ^{※1}	63	
	F-b断層	15	6.8 ^{※1}	64	
	F-c断層	15	6.8 ^{※1}	38	
	F-d断層	6	—	15	

・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、形状等の評価した。



< 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、事業許可基準規則に適合するものと判断した。

基準地震動(第7条) <出戸西方断層の評価①>

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。

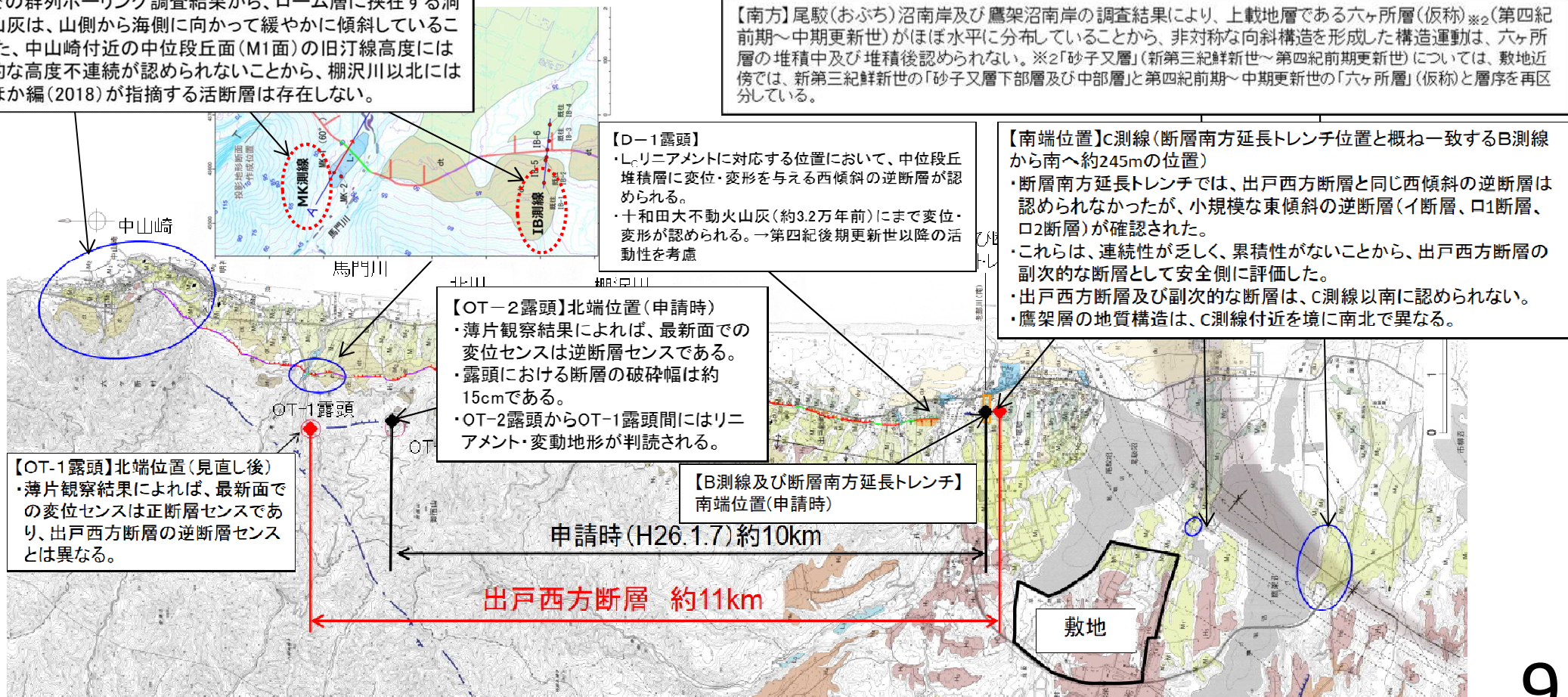
※1 平成30年度第67回原子力規制委員会(平成31年3月20日)

【出戸西方断層の評価結果】

【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。

(第339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2年2月21日)に加筆
<https://www2.nsr.go.jp/data/000302302.pdf>)

【南方】尾駈(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(第四紀前期～中期更新世)がほぼ水平に分布していることから、非対称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～第四紀前期更新世)については、敷地近傍では、新第三紀鮮新世の「砂子又層下部層及び中部層」と第四紀前期～中期更新世の「六ヶ所層」(仮称)と層序を再区分している。

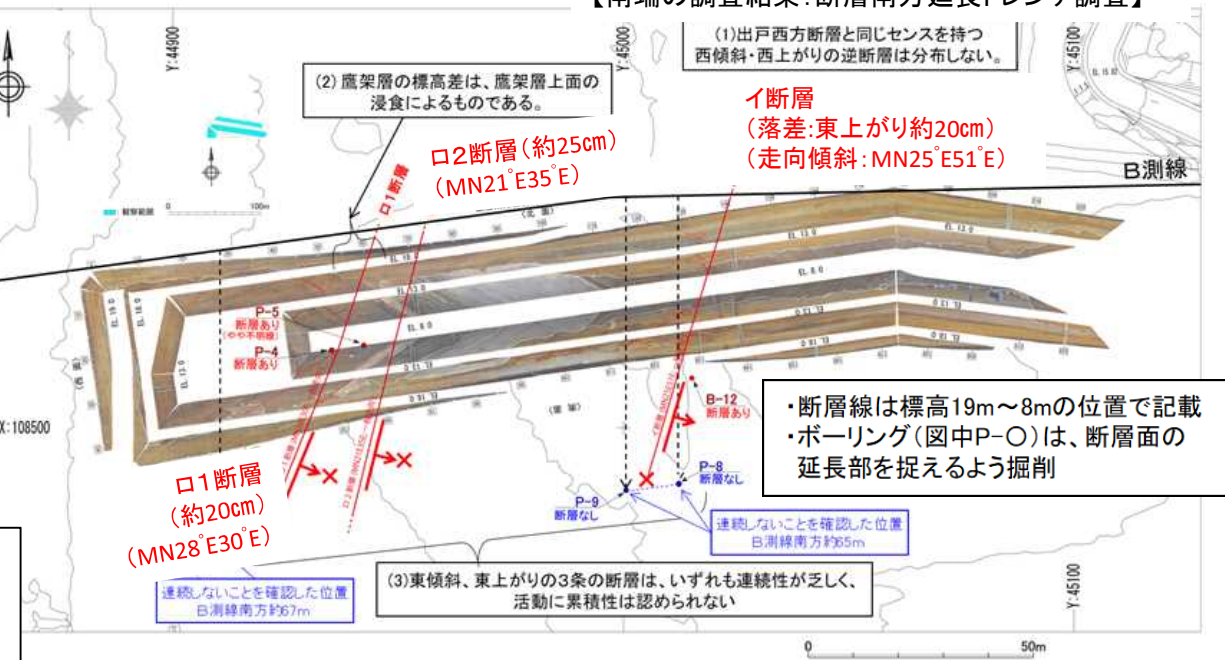
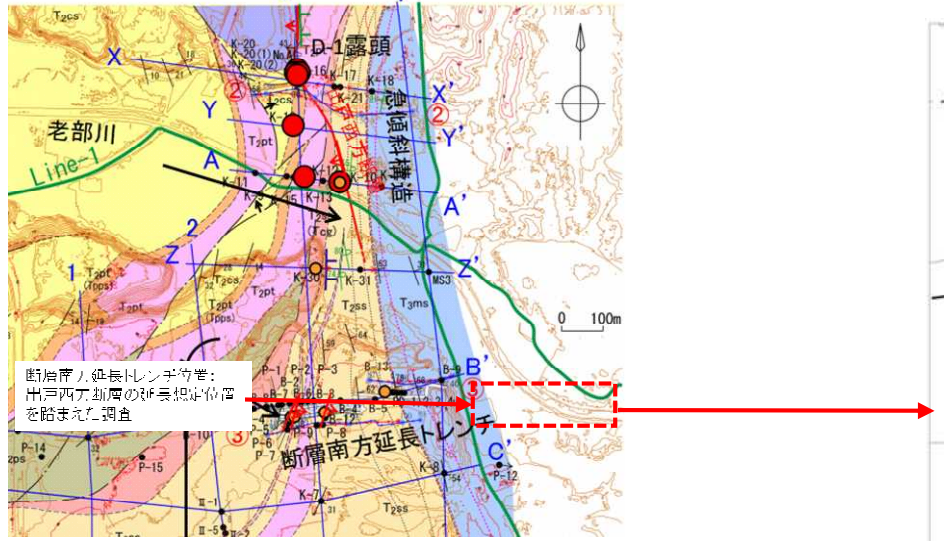


基準地震動(第7条) <出戸西方断層の評価②>

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>>)

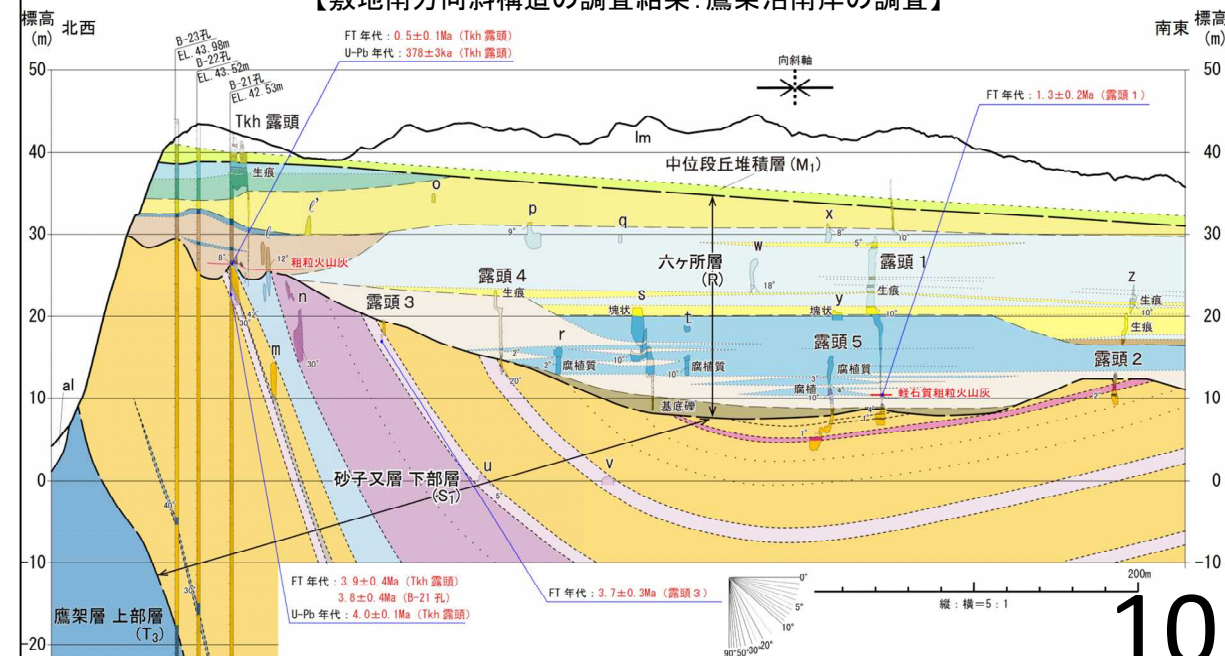
【南端の調査結果:断層南方延長トレンチ調査】



<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、事業許可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断層と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】

	地震規模	不確かさケース
見直し前	Mw6.4(Mo=4.74 × 10 ¹⁸ Nm: 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(Mo=7.51 × 10 ¹⁸ Nm: 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

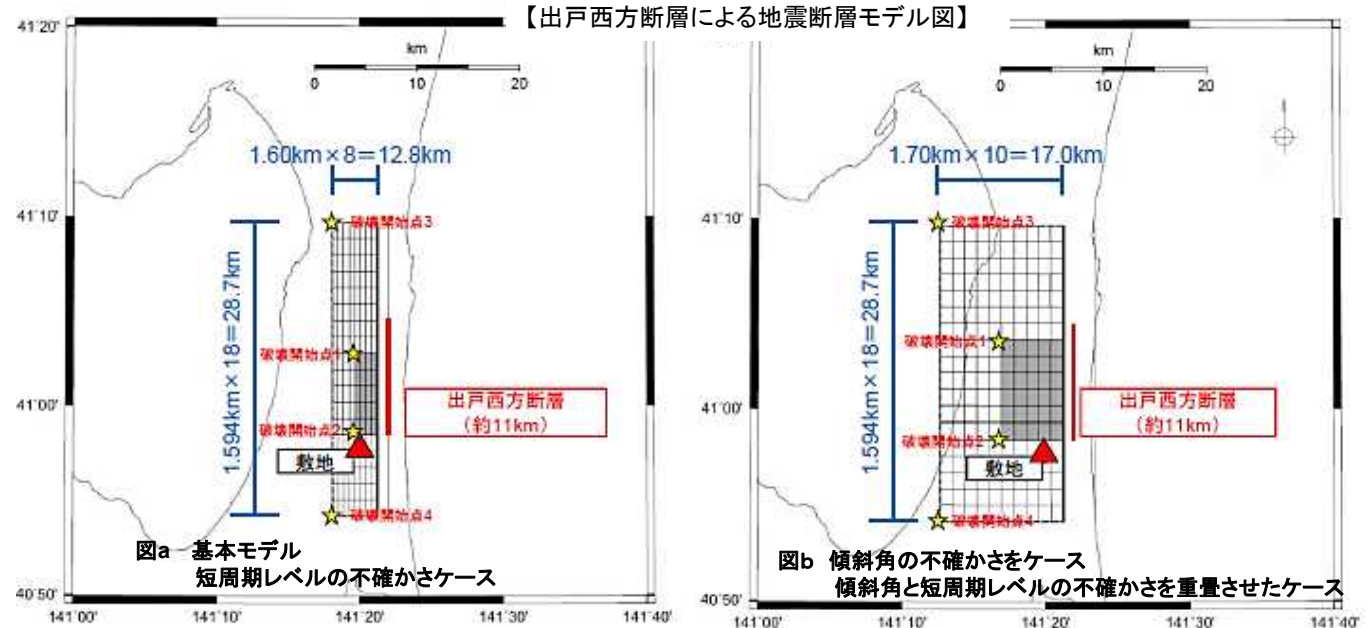
➤ 地震動評価①出戸西方断層による地震 (基準地震動として選定)

・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。

(第339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2年2月21日)から抜粋
<<https://www.2.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、事業許可基準規則に適合するものと判断した。

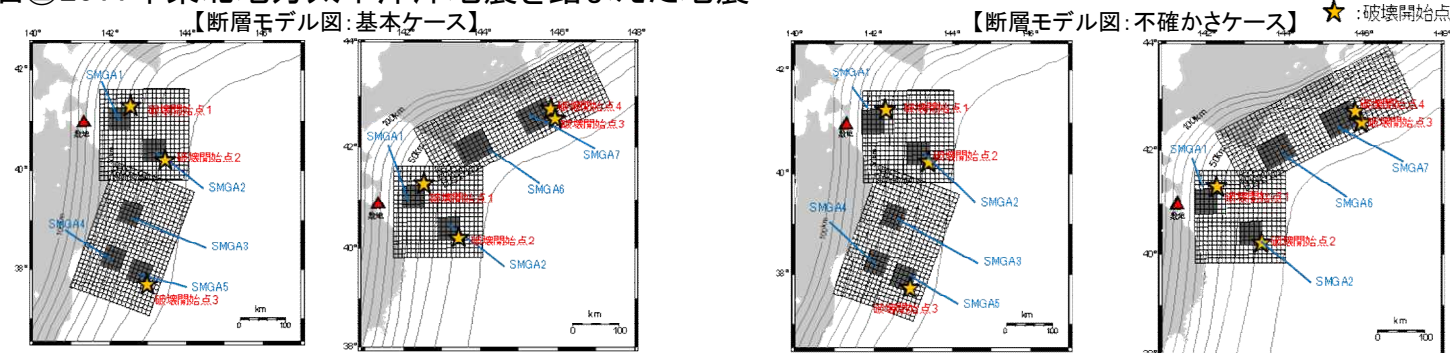
- ・レシピ、地質調査等を踏まえ、震源モデル及び震源特性パラメータを設定するとともに、震源断層長さについては、孤立した短い活断層による地震の地震規模として Mw6.5 (Mo=7.51 × 10¹⁸Nm)となるように、断層幅を考慮して28.7kmと設定していること、また、敷地での地震動が大きくなるよう予め敷地に近い位置にアスペリティを配置した基本モデルを設定して適切に評価を実施していること
- ・短周期の地震動レベルを基本モデルの1.5倍とし、かつ、長周期の地震動レベルに影響のある地震モーメントが大きくなる傾斜角を45°としたケース等の不確かさを十分に考慮した評価を実施していること



★ : 破壊開始点

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



図a 三陸沖北部～宮城県沖の運動
基本ケース

図b 三陸沖北部～根室沖の運動
基本ケース

図c SMGAの位置の不確かさケース
(三陸沖北部～宮城県沖の運動の場合)

図d SMGAの位置の不確かさケース
(三陸沖北部～根室沖の運動の場合)

(第339回核燃料施設等の新規規制基準に係る審査会合資料(令和2年2月21日)から抜粋<<https://www2.nsr.go.jp/data/000302308.pdf>>)

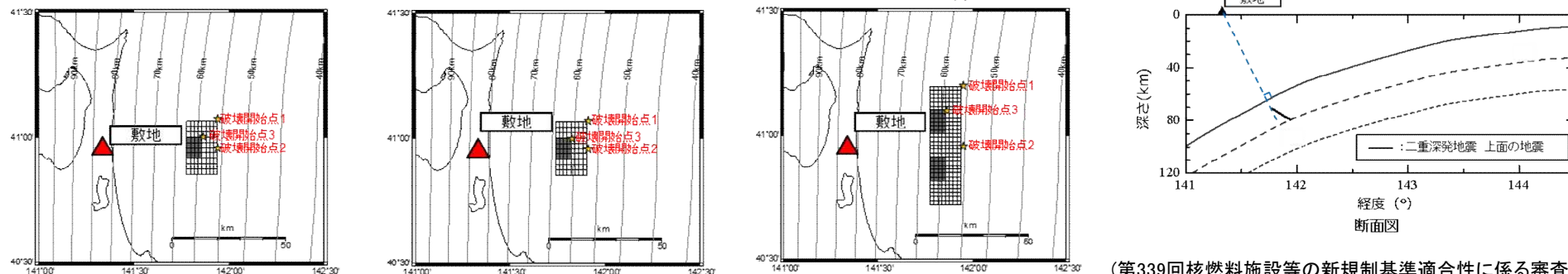
<審査結果の概要>規制委員会は、以下のことから、事業許可基準規則に適合するものと判断した。

- 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(応力降下量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

【断層モデル図:基本ケース】

【断層モデル図:不確かさケース】



図a 基本モデル,
短周期レベルの不確かさケース

図b 位置の不確かさケース

図c 地震規模の不確かさケース

(第339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、事業許可基準規則に適合するものと判断した。

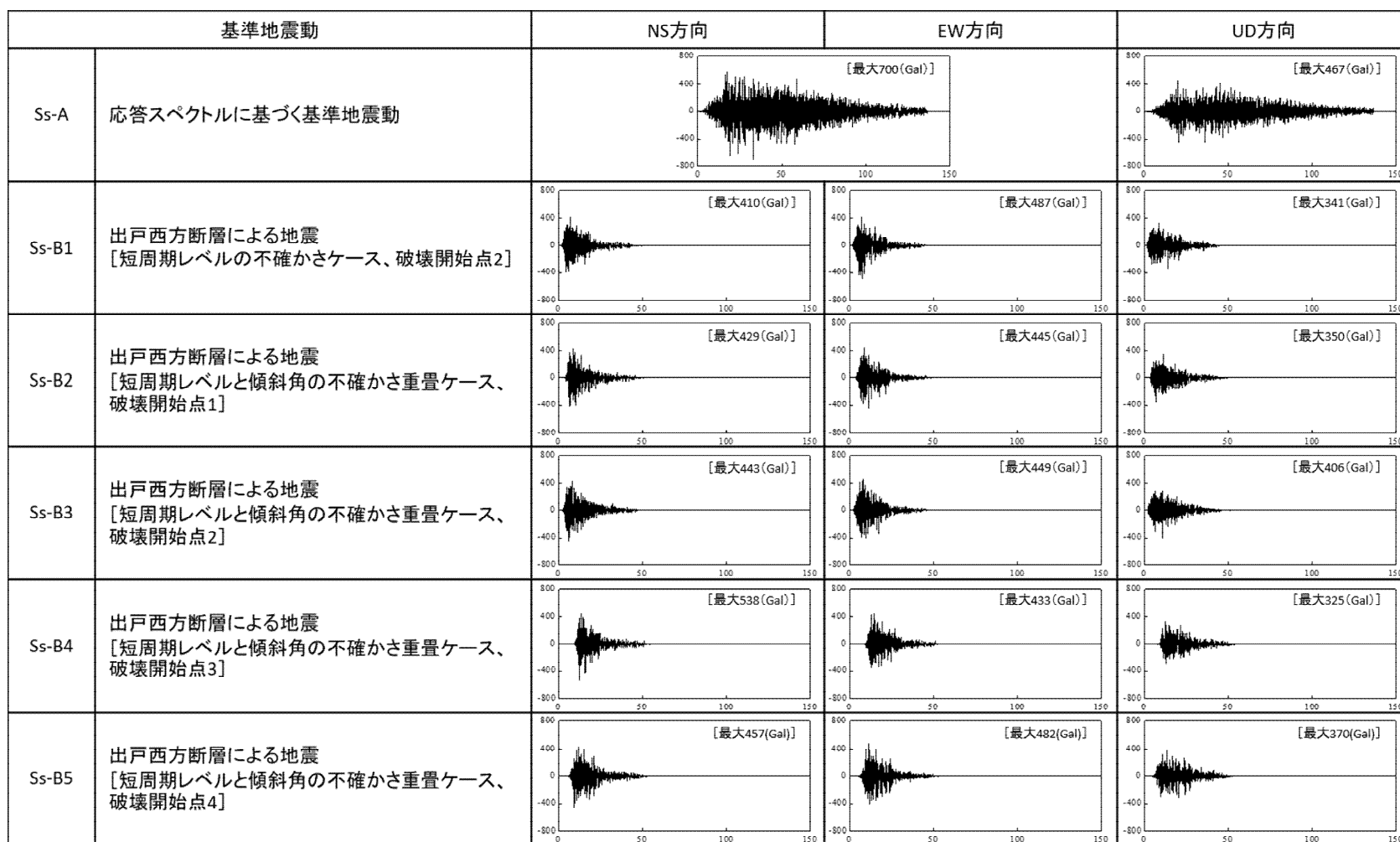
- 2011年4月7日宮城県沖の地震(M7.2)と同規模の地震が敷地前面で発生するとして震源領域を設定していること
- 基本モデルにおいて、断層面の位置は、敷地前面の沈み込む海洋プレートと敷地との距離が最小となる位置の海洋性マントル内に設定して、予め不確かさを考慮していること
- 短周期レベルを1.5倍としたケース等、不確かさを十分に考慮したケースを実施していること

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)



申請時 水平 600 gal
鉛直 400 gal

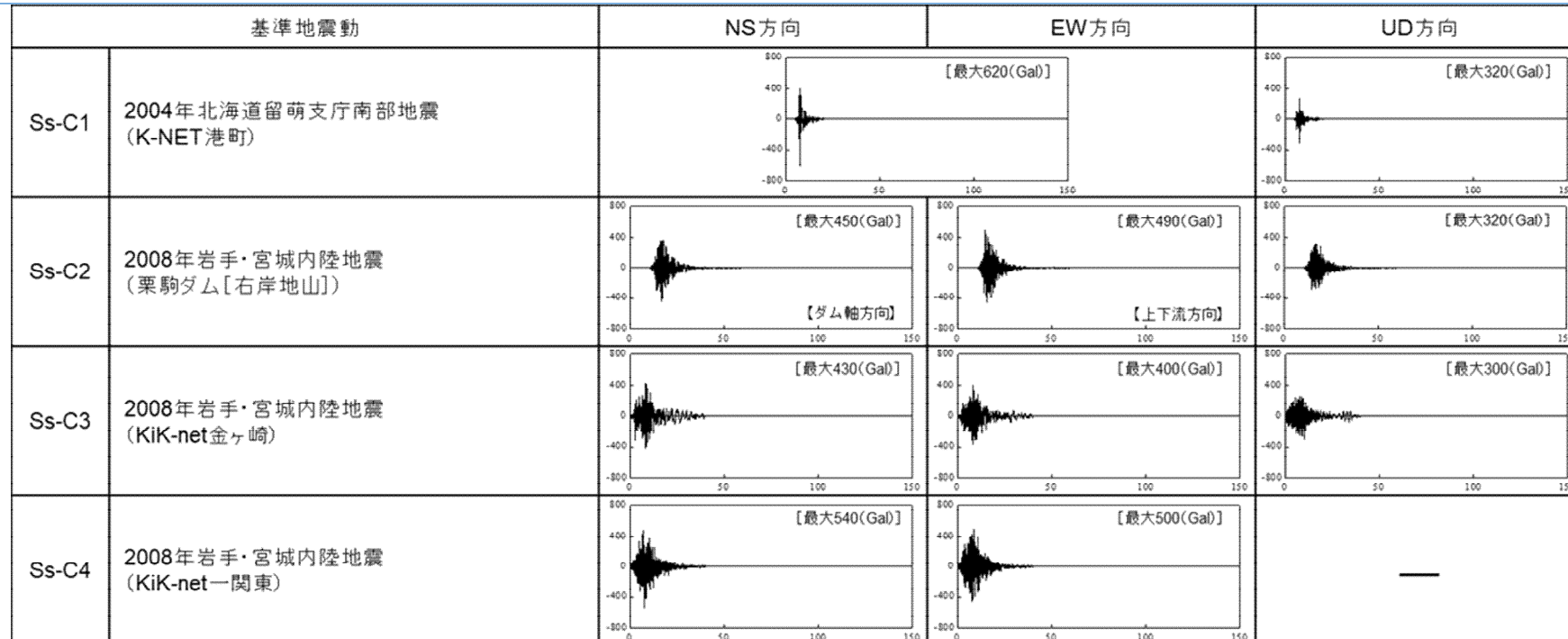
審査の過程で追加

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>>)

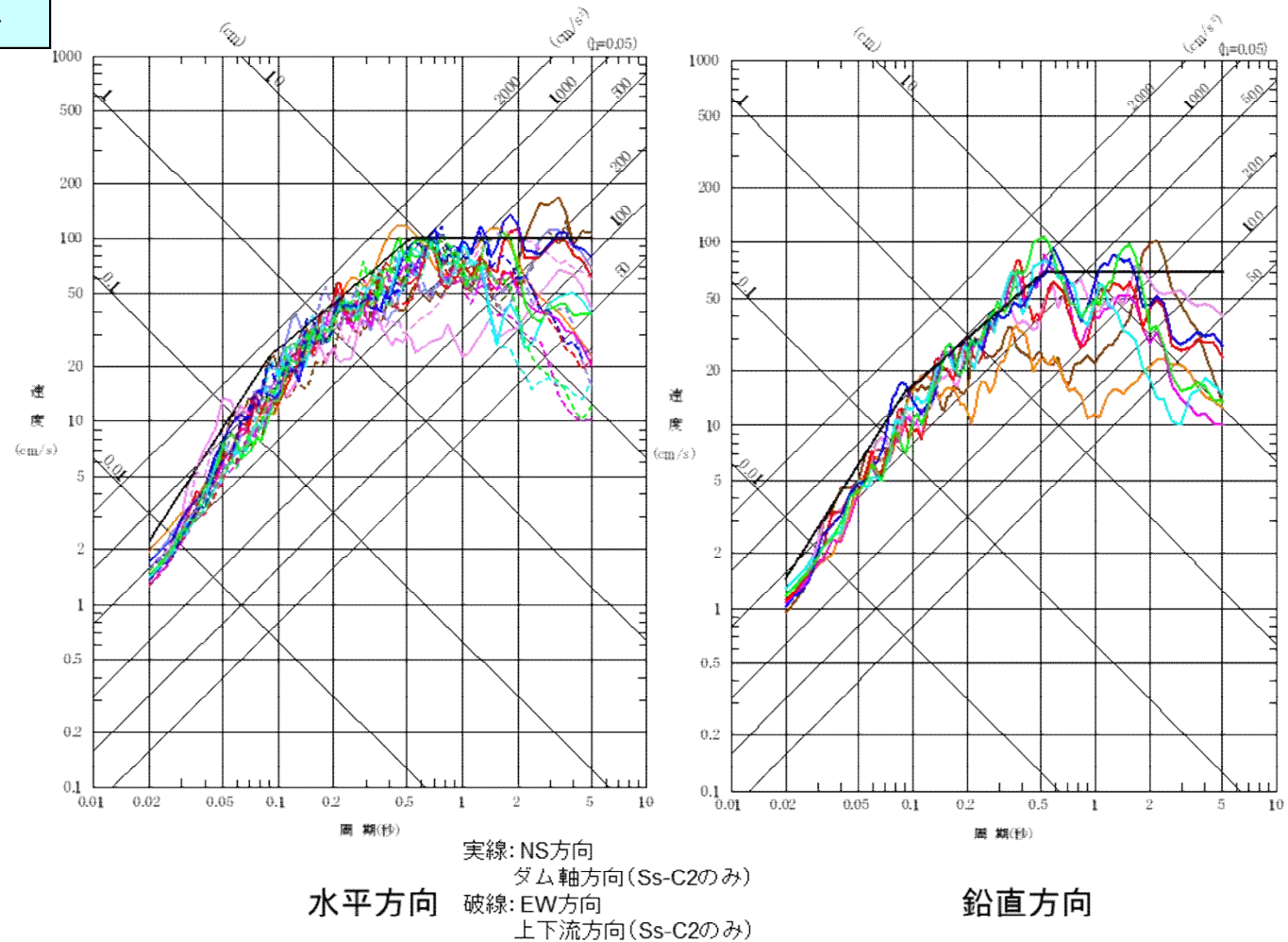
<審査結果の概要> 規制委員会は、以下のことから、事業許可基準規則に適合するものと判断した。

- 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



(第339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>>

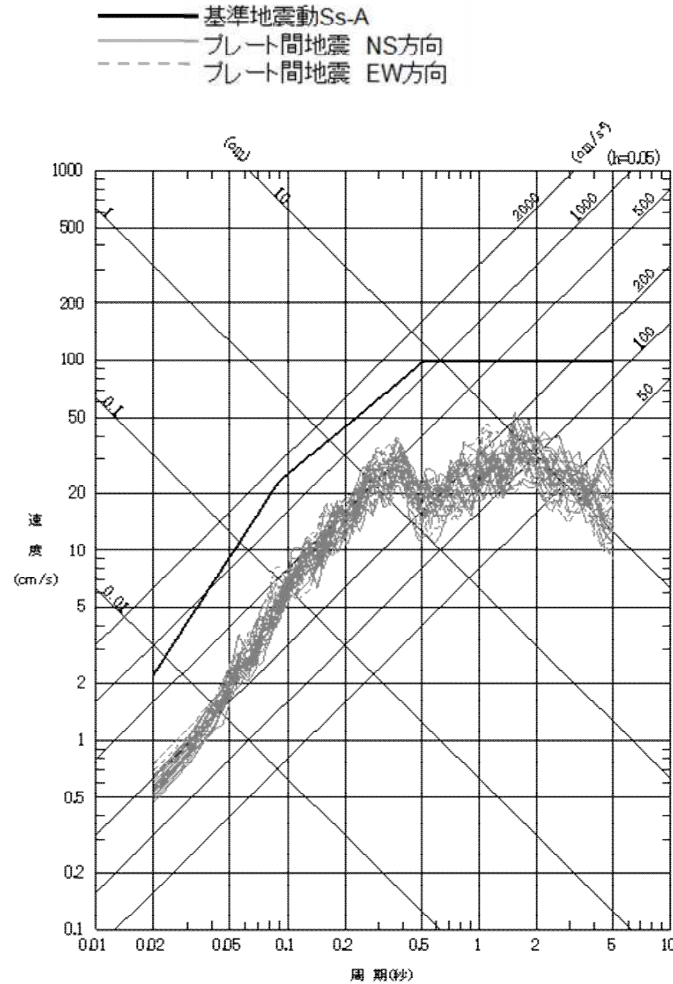
<審査結果の概要>

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、事業許可基準規則に適合するものと判断した。

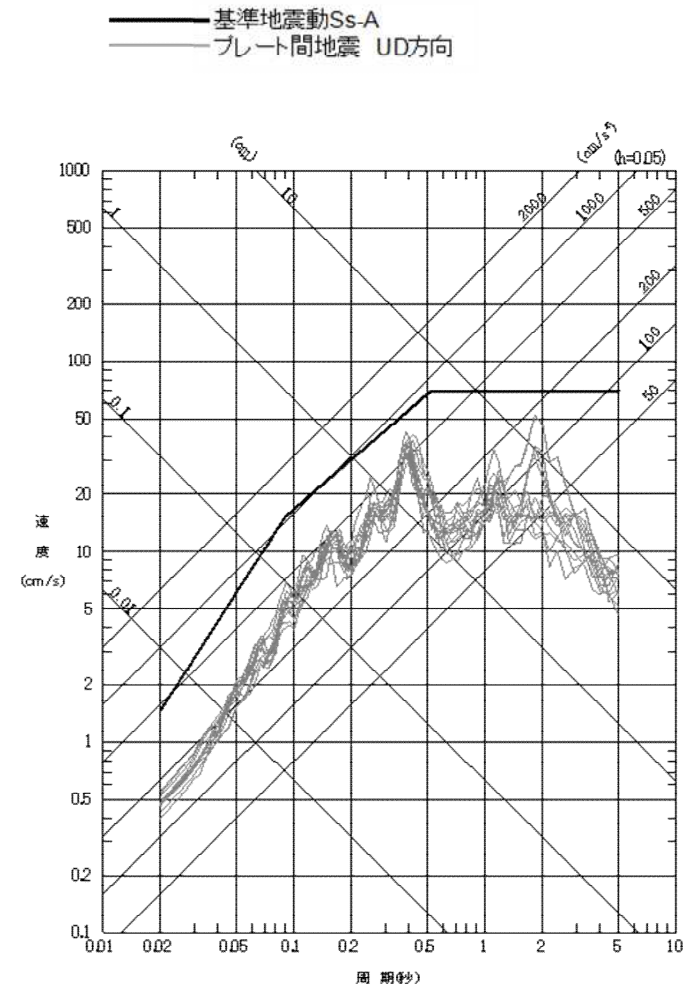
基準地震動(第7条) <基準地震動の策定(応答スペクトル)②>

<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

<審査結果の概要>(第24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、事業許可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るが、このうち耐震重要施設を設置する地盤には、活動性評価が必要な断層等は認められないこと
- ・常設重大事故等対処施設を設置する地盤には、sf-6断層が認められる。この断層は、E-W~ENE-WSW走向のsf系断層のひとつであり、断層面が固結・ゆ着し、NE-SW走向のf系断層※に切られていること等から、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

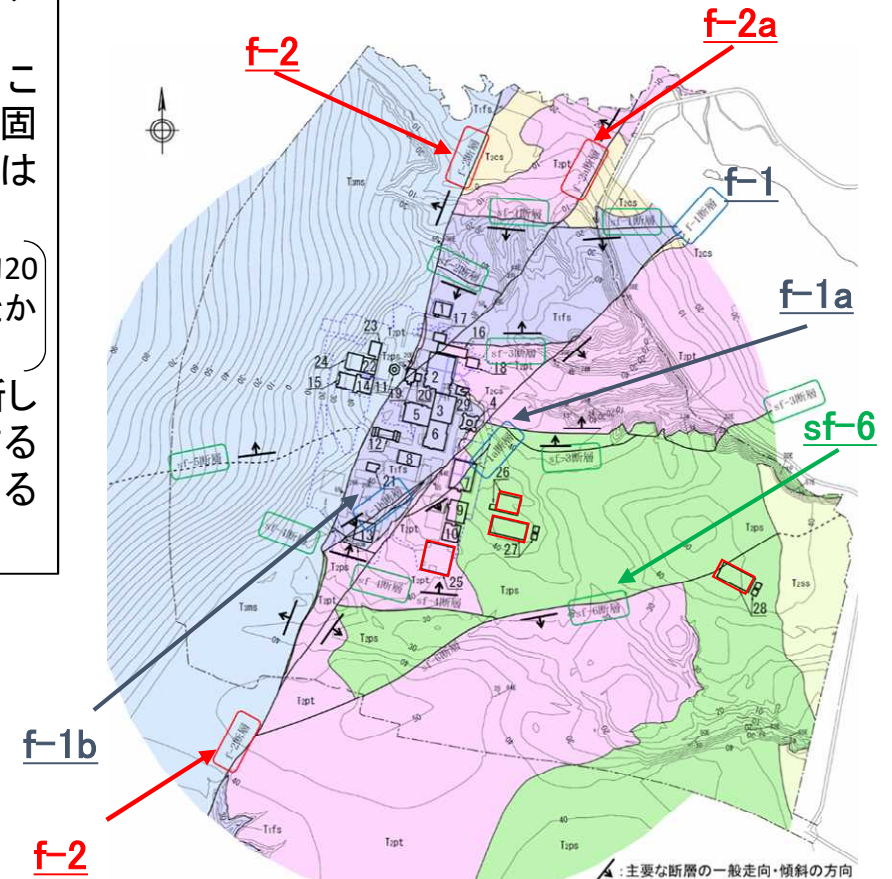
※f系断層は、断層が分布する鷹架層を不整合に覆う六ヶ所層、高位段丘堆積層(約20万年前)又はこの2層間に挟まれる古期低地堆積層に変位・変形を与えていないことから、第四紀中期更新世以降に活動していないと評価している。

- ・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

【耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設直下の断層(平面図)】

※図中の25は耐震重要施設と常設重大事故等対処施設を兼ねる施設、26~28は常設重大事故等対処施設を示す。

(地盤に認められる断層)
 - 常設重大事故等対処施設: sf-6



(面談資料(令和2年7月13日)に加筆)

<<https://www2.nsr.go.jp/data/000318380.pdf>>

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24条重大事故等対処施設の審査結果も同様)

規制委員会は、以下のことから、事業許可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24条重大事故等対処施設の審査結果も同様)

規制委員会は、以下のことから、事業許可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

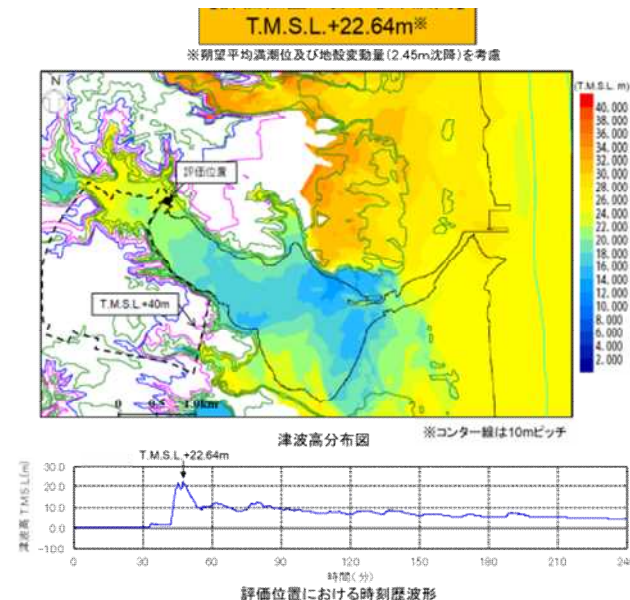
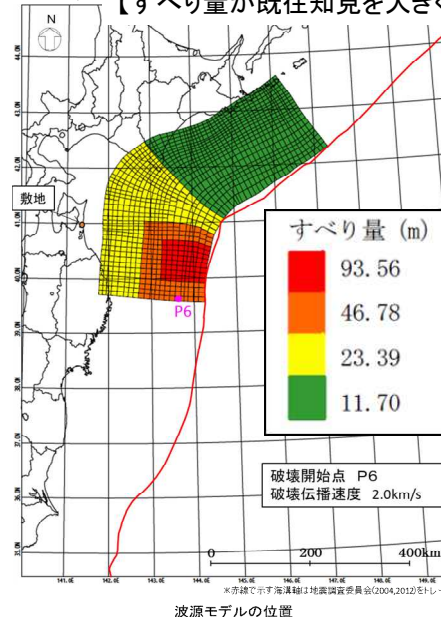
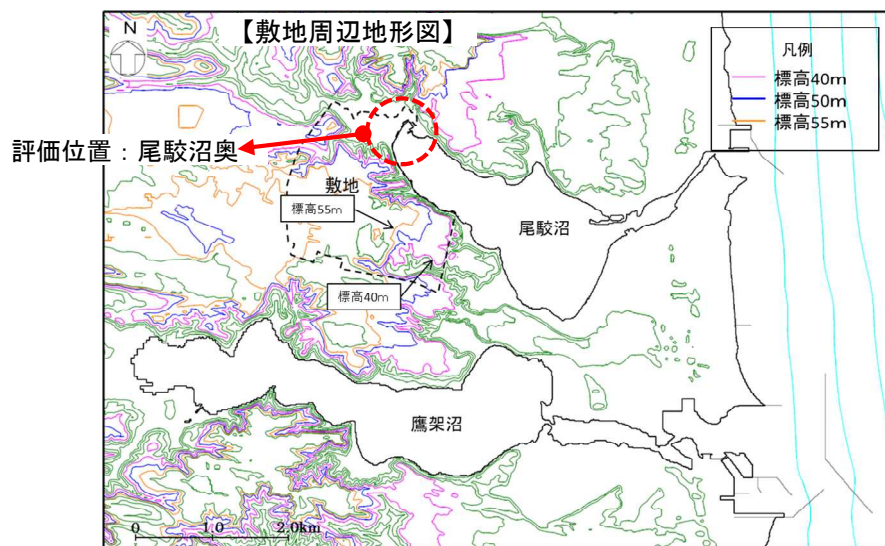
津波による損傷の防止(第8条)

<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回核燃料施設等の新規規制基準適合性に係る審査会合 ※緑色及び水色のコンター線は、10mピッチで表示 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、事業許可基準規則に適合するものと判断した。

- 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、実用炉解釈別記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安全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。

設計基準対象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。
 - ① 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。
 - ② 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、火山防災協議会による災害想定影響範囲図等においても、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回核燃料施設等の新規設計基準適合性に係る審査会合資料(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MOX燃料加工施設に影響を及ぼす可能性は十分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)^{※1}(約28万~18万年前、噴出量8.25km³)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^{※2}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。

※1 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。

※2 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。

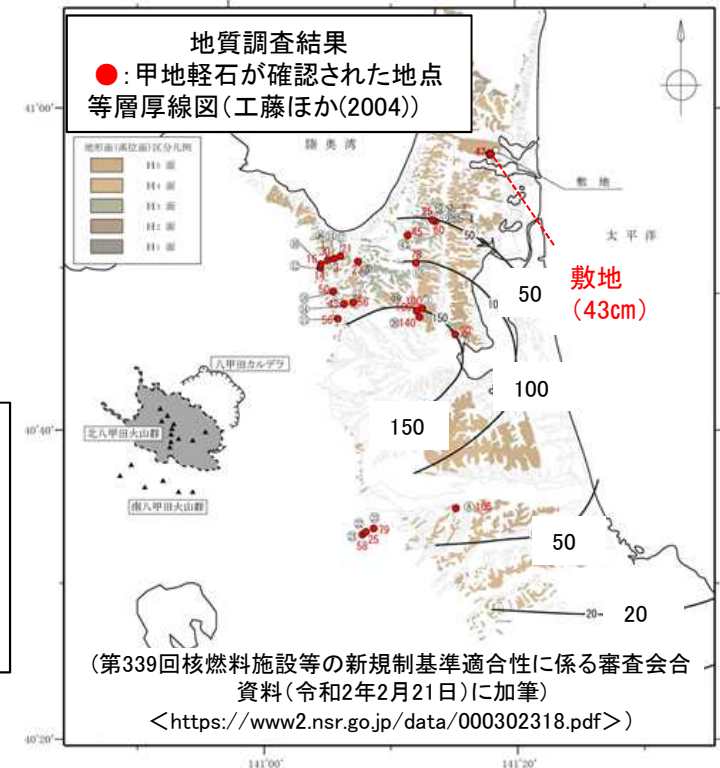
火山活動のモニタリング

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、工程の停止等、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吸気口にフィルタを設置する。

➤ 火山灰による間接的影響

- ・降下火砕物により外部電源喪失等が発生した場合には、工程が停止され、安全上の問題は発生しないが、監視設備、警報設備等の機能を維持するため、非常用発電機の運転により、連続7日間電力供給が可能な設計とする。

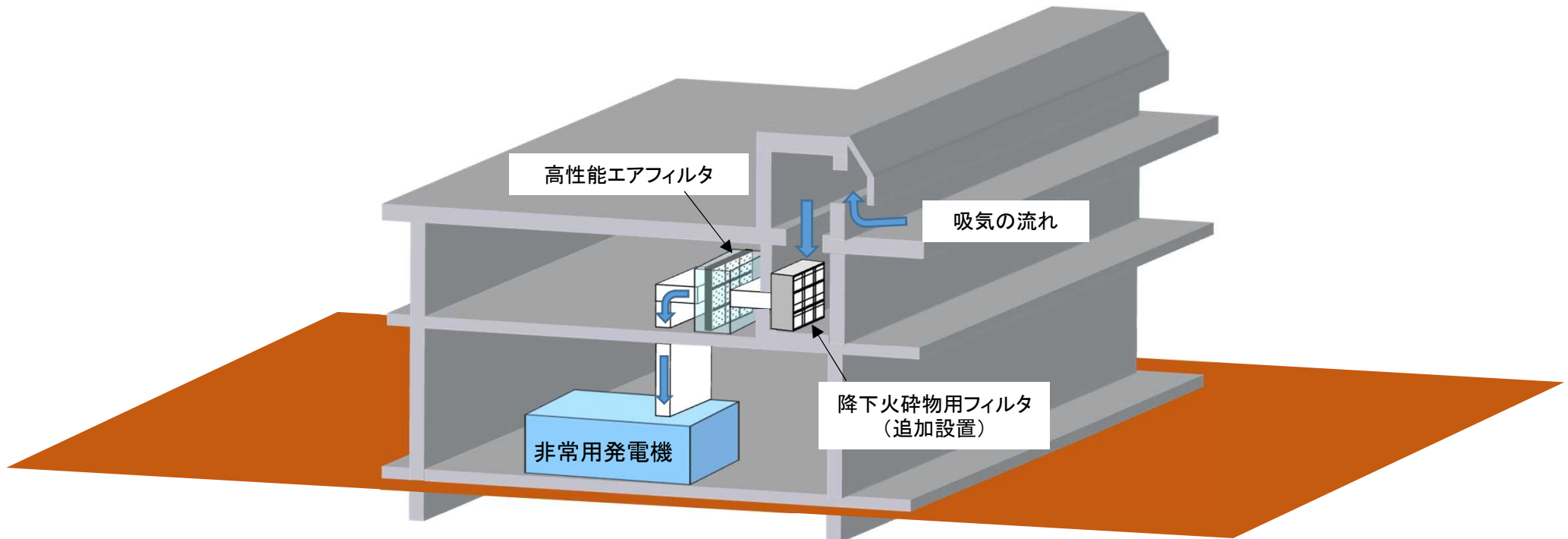


図 外気取り入れ対策例(非常用発電機)

(新規基準に係るMOX燃料加工事業変更許可申請に係る整理資料(令和2年9月18日)に加筆<<https://www.nsr.go.jp/data/000328557.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、事業許可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>

<申請の概要>

- 最大風速100m/sの竜巻を想定する。
- 防護対象施設は建物で防護する。

想定される影響	防護対象	防護設計方針
風圧力、飛来物の衝突荷重による影響	MOX粉末を取り扱う機器、グローブボックス、非常用発電機等の安全上重要な施設	風圧力、飛来物の衝突荷重に対し構造健全性を維持する設計とした燃料加工建屋に収納する。
気圧差による影響	グローブボックス排気設備、工程室排気設備、非常用発電機の吸気系及び排気系	気圧差による荷重に対して構造健全性を維持する設計とする。
波及的影響 (排気筒が竜巻によって倒壊することにより、防護対象へ与える影響)	MOX粉末を取り扱う機器、グローブボックス、非常用発電機等の安全上重要な施設	排気筒を風圧力、飛来物の衝突荷重に対して構造健全性を確保することで、防護対象施設に影響を与えない設計とする。

<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、事業許可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。

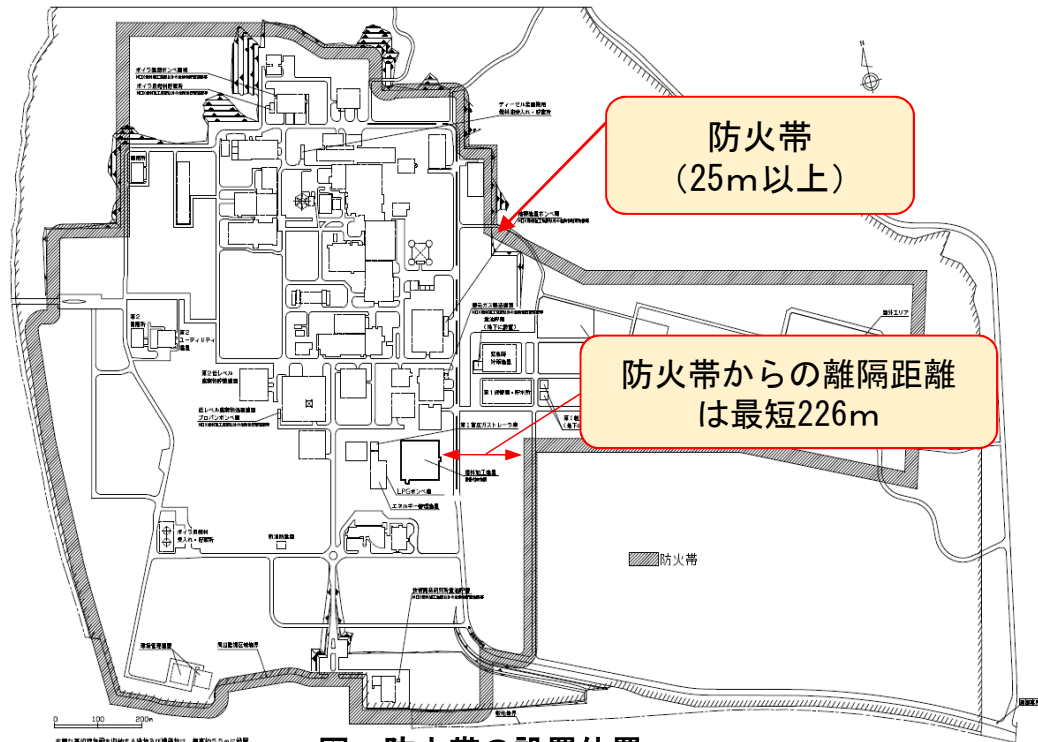


図 防火帯の設置位置

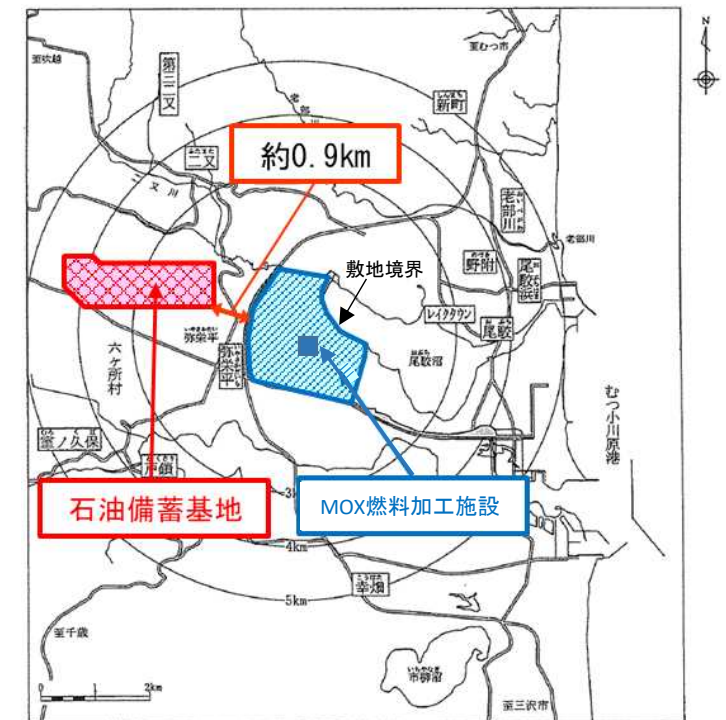


図 MOX燃料加工施設と石油備蓄基地の位置関係

(事業変更許可申請書の補正書(令和2年9月18日)に加筆< <https://www.nsr.go.jp/data/000328256.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、外部火災により加工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、事業許可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>

- MOX燃料加工施設は、再処理施設の建屋と隣接していることから、再処理施設と同様の手法による評価を行うこととし、建屋外壁等で火災が発生することを評価の前提とする。
- 火災の影響及び建屋内の温度上昇の影響により、安全機能が損なわれないよう設計する。

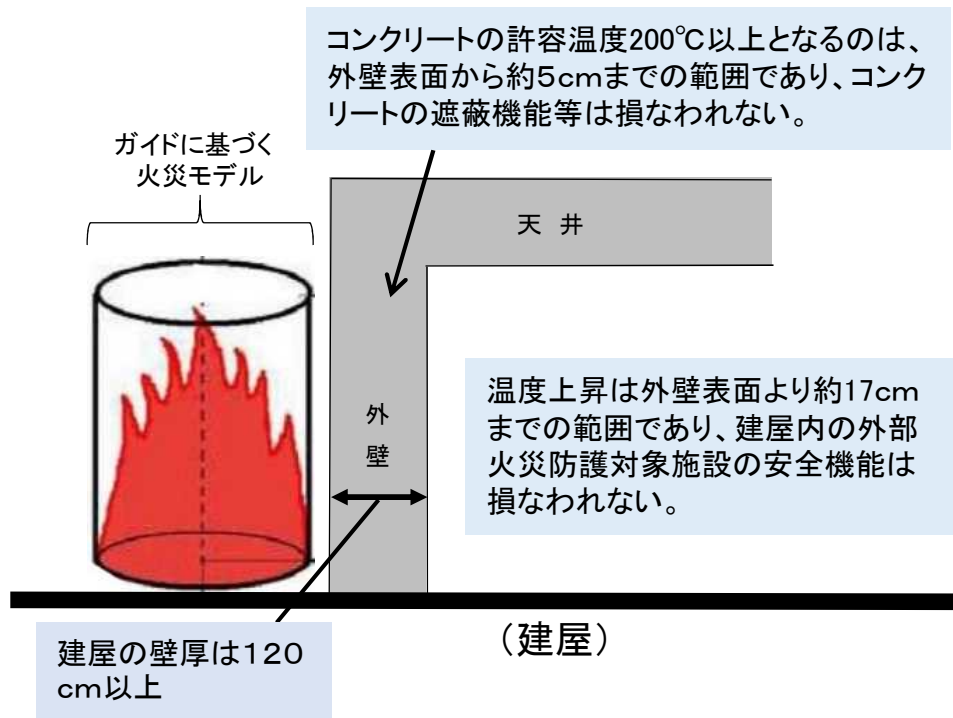


図 航空機墜落火災発生イメージ図

(新規基準に係るMOX燃料加工事業変更許可申請に係る整理資料
(令和2年9月9日)に加筆< <https://www.nsr.go.jp/data/000326974.pdf> >)

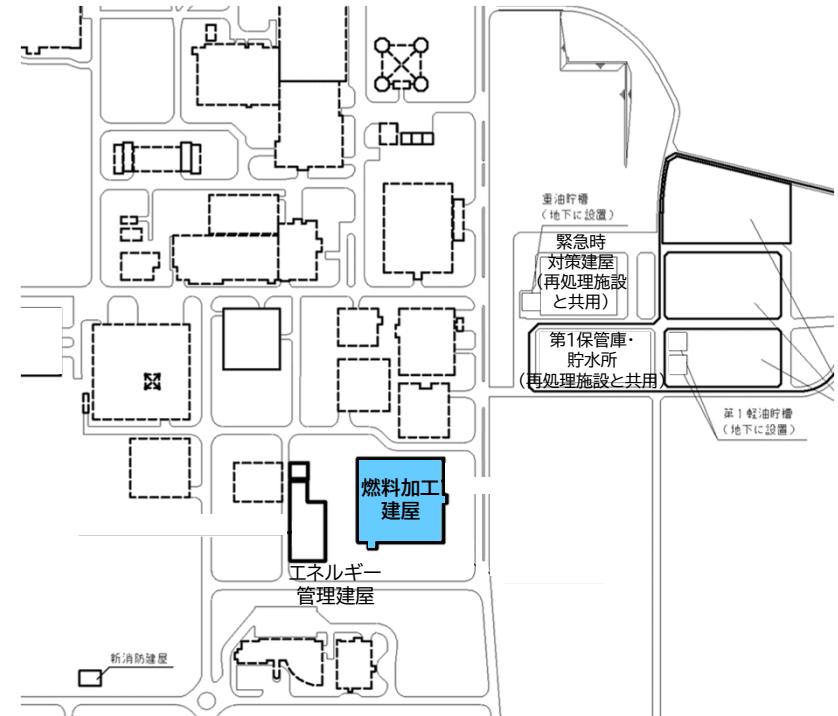


図 MOX燃料加工施設の配置

(事業変更許可申請書の補正書(令和2年9月18日)に加筆<
<https://www.nsr.go.jp/data/000328246.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、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、事業許可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>

- 航空機落下確率評価基準に基づき航空機落下確率評価を実施。
- 既許可申請書に示すF-16等を想定した航空機防護設計を維持した上で、当該設計方針が再処理施設と同様であることから、原子力規制委員会が示した審査方針を参考に、航空機落下確率評価基準の有視界飛行方式民間航空機の落下確率を求める際に小型機に対して用いる1/10の係数を適用する。



主な工程	標的面積※1 (km ²)	航空機落下確率※2 (回/年)
燃料加工建屋	0.01	6.5×10^{-9}

※1 燃料加工建屋の面積は0.01km²以下であるため、標的面積を0.01km²とする。

※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9月18日)に加筆< <https://www.nsr.go.jp/data/000328246.pdf> >)

<審査結果の概要>

航空機落下確率の評価において、当該防護設計を考慮した係数を適用していることは妥当であると判断するとともに、航空機落下確率について、落下確率の総和は判断基準となる 10^{-7} 回/年を超えないことを確認した。

火災等による損傷の防止(第5条)

<申請の概要>

- 加工施設の特徴を考慮した上で、米国の火災防護基準及び実用炉の火災審査基準を参考として、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。

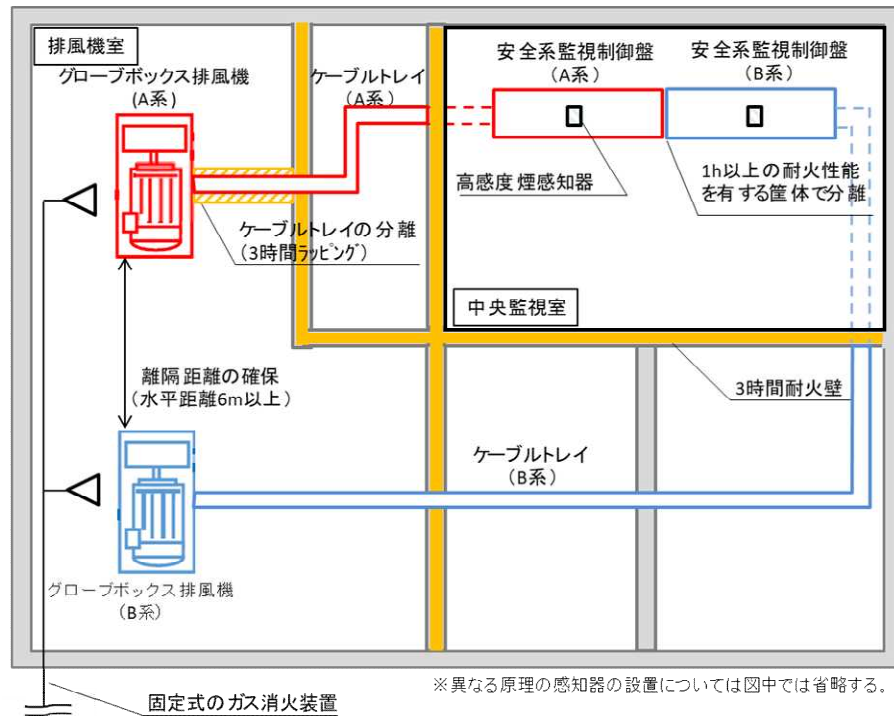


図 系統分離対策の例(地上1階の平面図)

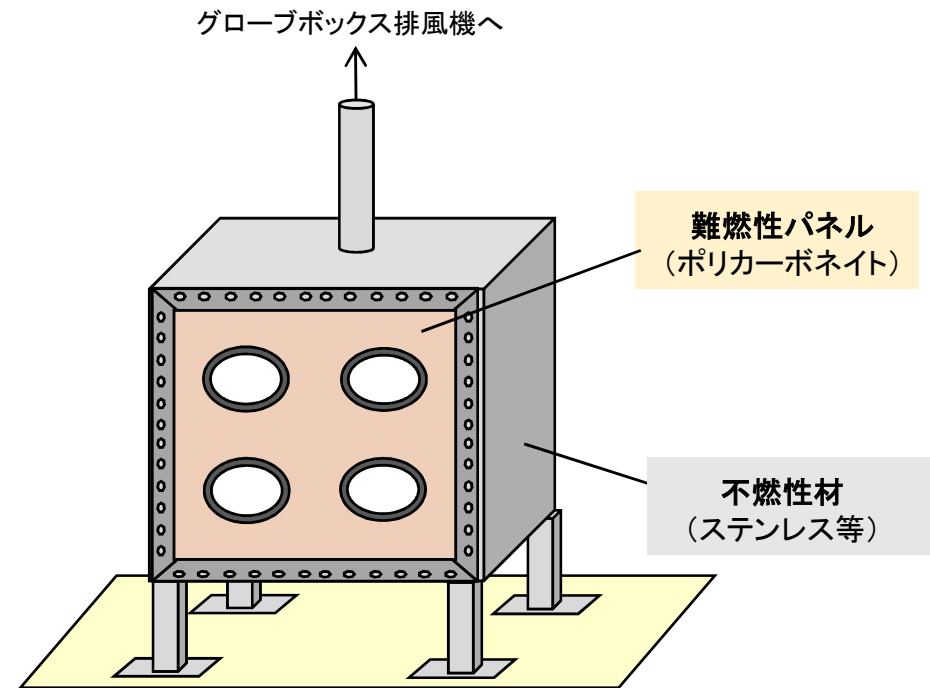


図 主要なグローブボックスパネル等への難燃性材料の使用

(新規基準に係るMOX燃料加工事業変更許可申請に係る整理資料 (令和2年9月7日)に加筆 < <https://www.nsr.go.jp/data/000326673.pdf>>)

<審査結果の概要>

規制委員会は、米国の火災防護基準等を参考とした上で、加工施設の特徴を考慮した火災及び爆発の発生防止、感知・消火及び影響軽減対策を実施することで、加工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、事業許可基準規則に適合するものと判断した。

溢水による損傷の防止(第11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、加工施設の安全機能が損なわれない設計とする。

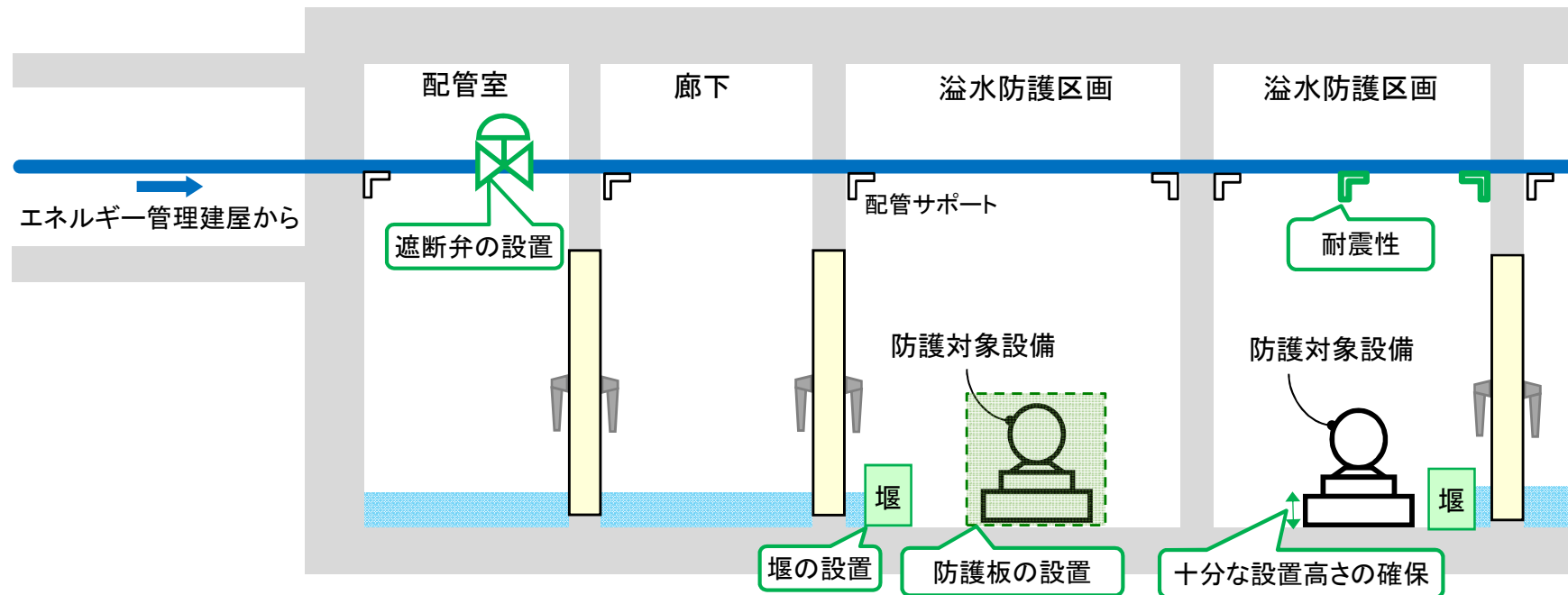


図 溢水対策の例

(第65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(平成27年6月29日)に一部加筆

< <https://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/11235834/www.nsr.go.jp/data/000112381.pdf>>

<審査の概要>

規制委員会は、溢水ガイドを踏まえた上で、溢水により、加工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、事業許可基準規則に適合するものと判断した。

設計基準事故への対策等

<MOX加工施設における設計基準事故>

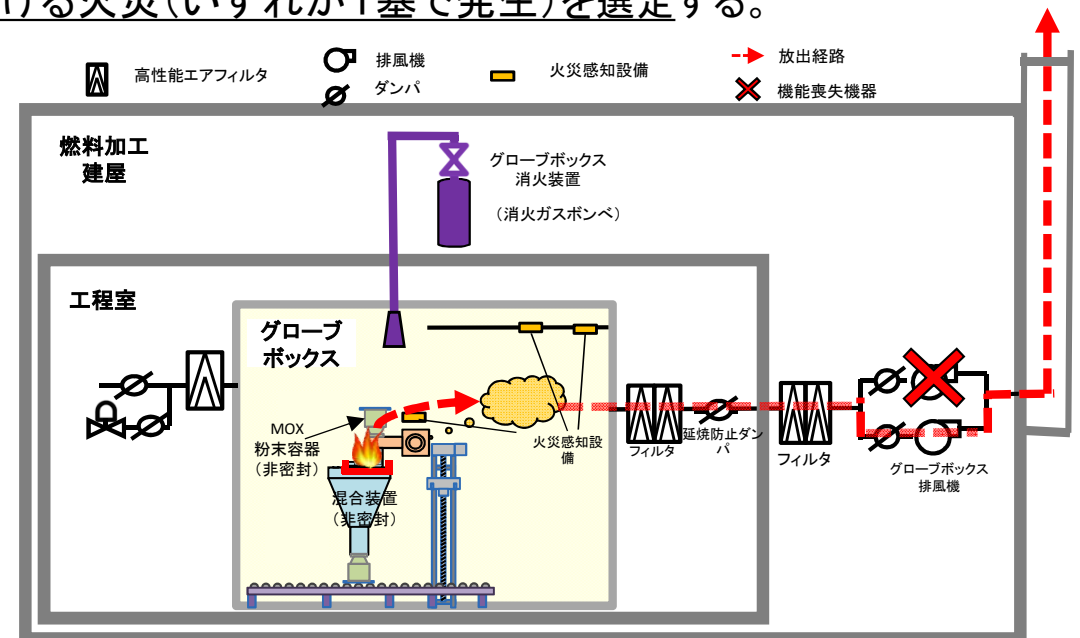
○動的機器の単一故障及び短時間の全交流動力電源喪失を事故の要因として想定する。

○臨界については、仮に複数回の誤操作等を想定しても発生は想定できない。

○核燃料物質を閉じ込める機能の不全については、放射性物質の放出の可能性を評価し、MOX粉末を非密封で取り扱い、潤滑油を有する8基のグローブボックス内における火災(いずれか1基で発生)を選定する。

<対策の概要>

- ①火災を感知し、消火ガスを自動で放出することで消火する。この際、早期に窒息状態にするため、グローブボックス排風機による排気を維持した状態とする。
- ②消火ガス放出完了後、消火ガスが他のグローブボックスへ流出することを抑えるため、自動で延焼防止ダンパを閉止する。
- ③火災の消火が完了し、延焼防止ダンパが閉止されるまでの間、MOX粉末が高性能粒子フィルタ等を経由して大気中に放出される。



(新規制基準に係るMOX燃料加工事業変更許可申請に係る整理資料(令和2年9月18日)に加筆
 < <https://www.nsr.go.jp/data/000328575.pdf> >)

<審査の概要> 主に以下の点を確認した。

- 施設の特徴を踏まえた上で、事故の起因となり得る事象の特定及び設計基準事故の選定を実施していること。
- 事故の発生を想定する機器のうち、一般公衆の線量評価の結果が最も厳しくなるものを特定した上で事故評価を行っていること。
- 線量評価に当たっては、高性能粒子フィルタでの除去効率等が保守性を見込んで設定されており、公衆の実効線量の評価結果(約 6×10^{-8} mSv)は5mSvを十分下回っており、判断基準を満足していること。

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)

<重大事故とは>

- 重大事故とは、加工規則第2条の2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. 核燃料物質等を閉じ込める機能の喪失

<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機器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、重大事故が単独で同時に又は連鎖して発生する機器の検討を行った。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56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を抽出した。このとき、安全上重要な施設の機能喪失の組合せについては、動的機器及び基準地震動の1.2倍の地震動を考慮して設計しない静的機器について、大気中への放射性物質の放出を考えた場合に厳しい条件となるよう機能の喪失の有無を設定した。
- 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なるよう、動的機器の多重故障（多重の誤作動及び誤操作を含む。以下同じ。）及び長時間の全交流動力電源喪失を考慮し、大気中への放射性物質の放出を考えた場合に厳しい条件となるよう機能の喪失の有無を設定した。

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>

1. 臨界事故

○臨界については、仮に複数回の誤操作等を想定しても発生は想定できない。さらに、技術的な想定を超えて複数回のMOX粉末の誤搬入を想定した場合でも発生は想定できない。

2. 核燃料物質等を閉じ込める機能の喪失

○核燃料物質等を閉じ込める機能の喪失については、MOX粉末の飛散、グローブボックス（GB）内火災等を候補事象として抽出し、GBの設計の相違も踏まえ、大気中への放出に至る事故の発生の可能性を評価した。

	潤滑油を内包するGB(1.2Ss設計)			潤滑油を内包しないGB(Ss設計)		
	多重故障	SBO	地震	多重故障	SBO	地震
MOX粉末の飛散	○※5	×※1	×※3	○※5	×※1	○※5
GBの破損	×※2	×※1	×※3	×※2	×※1	○※5
GB内火災	◎ ^(A)	×※1	◎ ^(B)	×※4	×※1	×※4

【凡例】◎：発生し重大事故に至る ○：発生するが重大事故に至らない ×：発生しない

- ※1 工程が停止すること、GB内の窒素雰囲気が一定期間維持されること等から、いずれの候補事象も発生しない。
- ※2 GB床面、側面は容器の落下、転倒に対して破損しないよう設計することから、GBの破損は発生しない。
- ※3 基準地震動の1.2倍の地震力に対して機能維持する設計としていることから、MOX粉末の飛散、GBの破損は発生しない。
- ※4 火災源となる潤滑油を有していないため、GB内火災は発生しない。
- ※5 機能喪失時の公衆への影響が通常時と同程度であるため重大事故の発生を仮定する機器として特定しない。

3. 重大事故の発生を仮定する機器の特定結果（上記表の◎^(A)、◎^(B)について）

- (A) 内部事象を要因とした場合に、8基のGBのうち、いずれかの1基で火災が発生することを仮定した。
- (B) 地震を要因とした場合に、8基のGBにおいて同時に火災が発生することを仮定した。

<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機器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、同時に発生する機器が特定されていること。また、異種の重大事故の同時発生の可能性及び重大事故が連鎖して発生する可能性の検討に係る方針が妥当なものであること。
- 臨界事故については、発生が想定できないことから、GB内火災との同時発生及び連鎖は想定できない。

「核燃料物質等を閉じ込める機能の喪失」の対策

<事故の特徴>

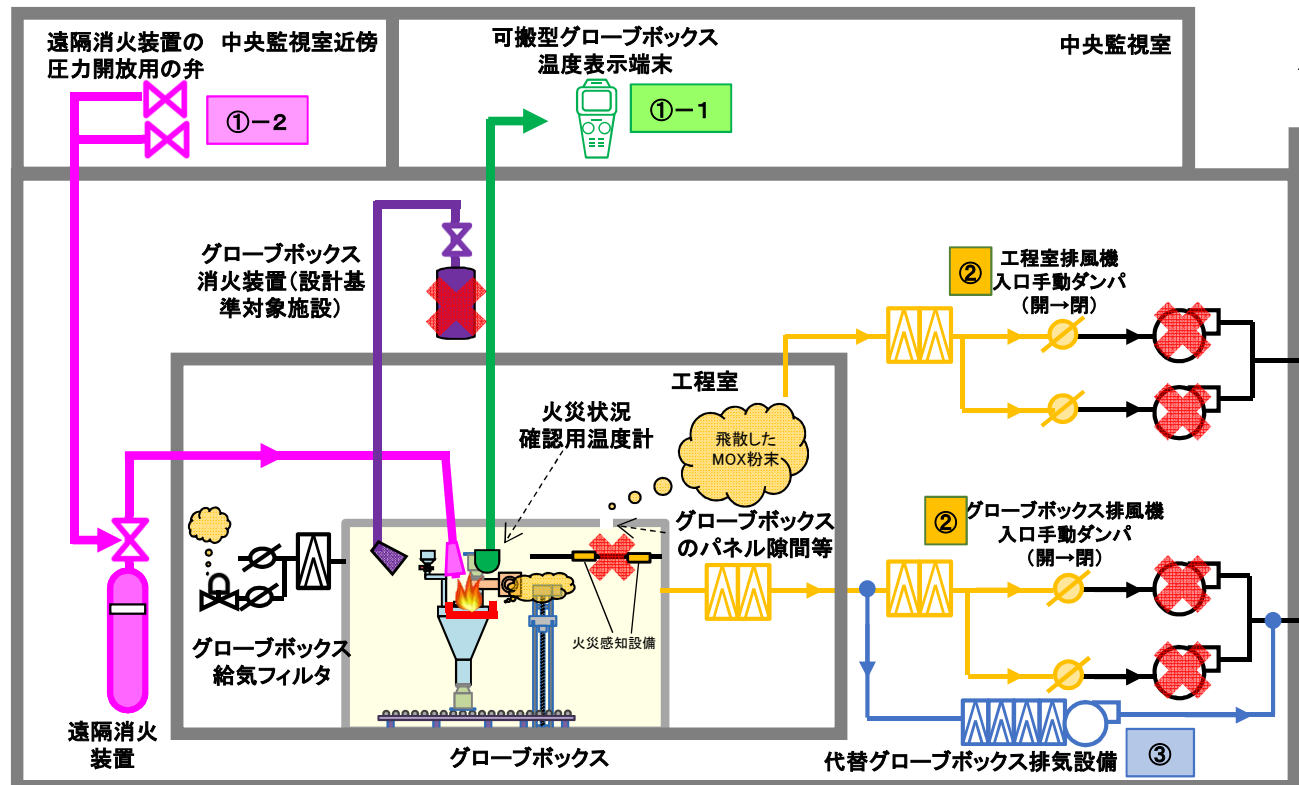
- グローブボックス内で火災が発生した場合には、設計基準対象施設の感知・消火機能の喪失より、火災が継続する。この影響によりMOX粉末の一部がグローブボックス内に飛散し、工程室に漏えいする可能性がある。
- 飛散又は漏えいしたMOX粉末は、火災による温度の上昇により、気体が体積膨張し、これを駆動力として排気設備を経由して設計基準事故の想定を超えて大気中に放出する。

<要求事項>

- 核燃料物質等の飛散又は漏えいを防止する
- 飛散又は漏えいした核燃料物質等を回収する
- 核燃料物質等を閉じ込める機能を回復する

放出量: 9×10^{-7} TBq (Cs137換算)
(8基のグローブボックスで同時発生した場合の放出量)

<対策の概要(地震を要因とした場合の例)>



発生防止対策

全送排風機停止、全工程の停止、火災源を有する機器の動力電源の遮断を行い、燃焼の3要素がそろうことを防ぐ。

①-1 拡大防止対策(火災の確認)

可搬型グローブボックス温度表示端末により、グローブボックス内の火災の発生を確認する。

①-2 拡大防止対策(火災の消火)

遠隔消火装置により、グローブボックス内の火災を消火する。

② 拡大防止対策(放出経路の遮断)

- ・高性能エアフィルタで放射性物質を低減する。
- ・火災の消火と並行してダンパを手動閉止する。

③ 核燃料物質等の回収及び閉じ込める機能の回復

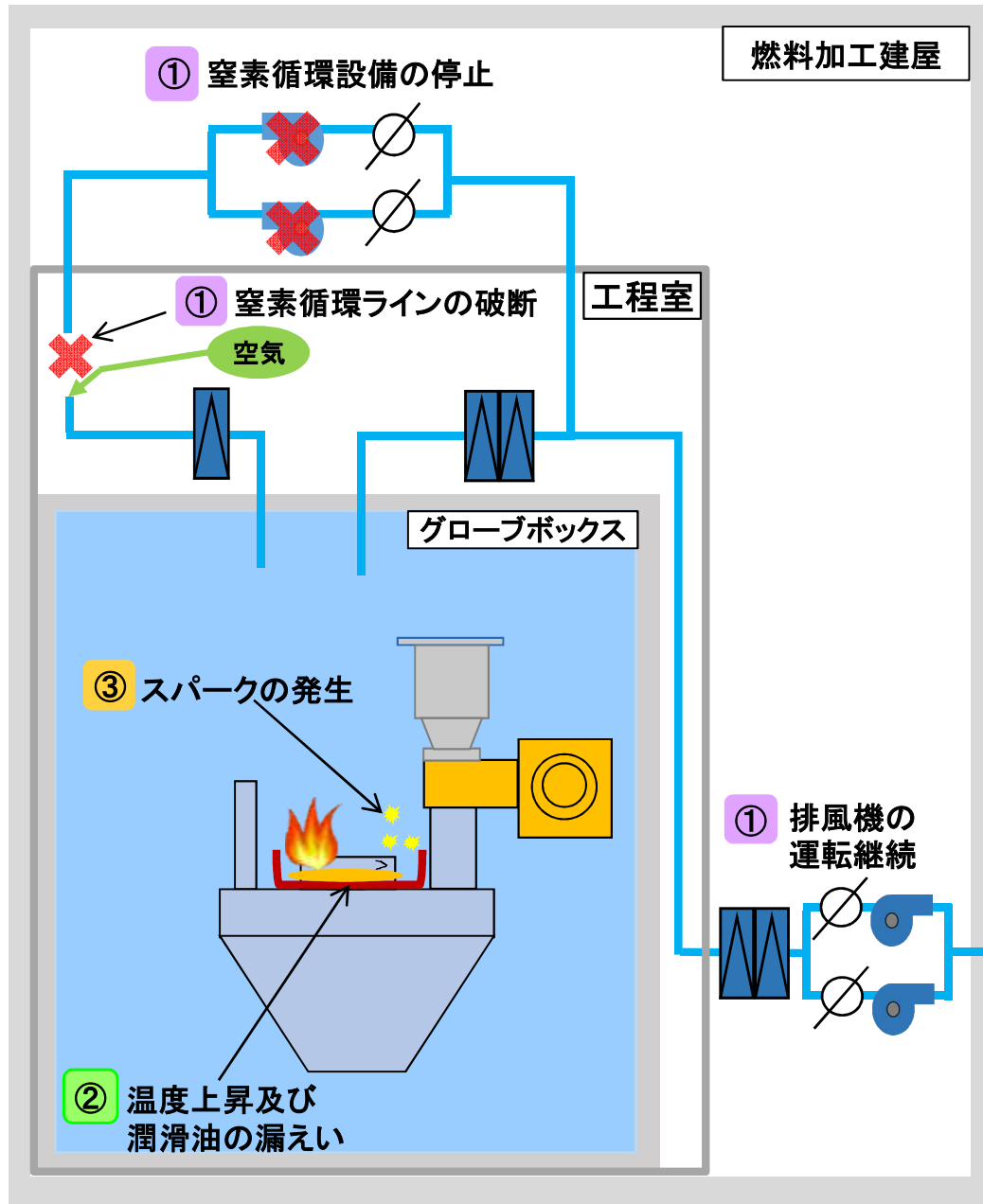
- ・事態の収束後、工程室内雰囲気安定した状態であることが確認された場合はMOX粉末の回収及び負圧維持機能の回復を行う。

(第355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2年6月16日)に一部加筆<<https://www2.nsr.go.jp/data/000314066.pdf>>)

<審査の概要>主に以下の点を確認した。

- グローブボックス内火災の感知・消火、外部へ放出されるMOX粉末の低減、速やかな放出経路の遮断が、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。

(参考) 火災の発生を仮定する場合の条件



< 燃焼の3要素 >

①酸素、②可燃物及び③着火源が揃うと火災が発生する。

① 酸素

- ・窒素循環設備の停止
- ・グローブボックス排風機の運転継続
- ・窒素循環ラインの破断等

といった事象が発生することにより、グローブボックス内が窒素から空気に置換される。

② 可燃物

潤滑油が過電流により加熱された上で、機器から漏えいする。

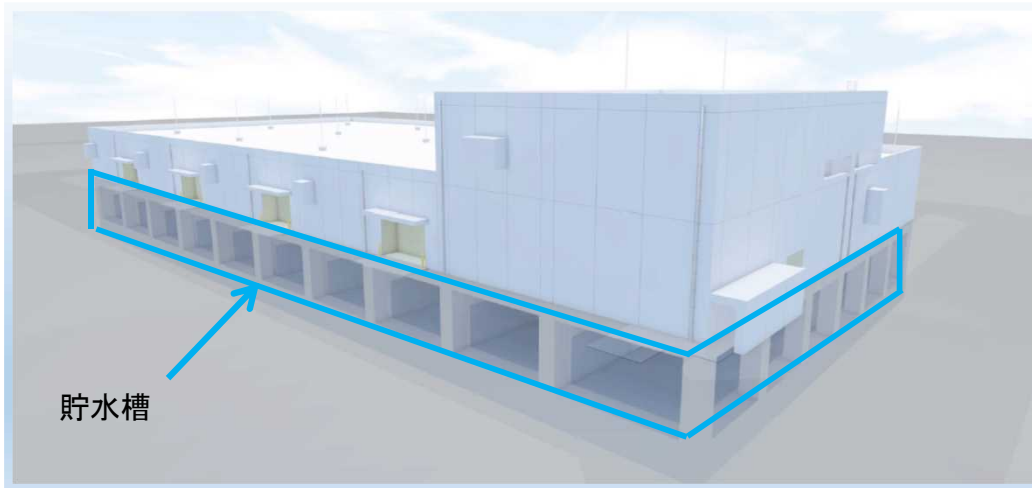
③ 着火源

ケーブルの破断や静電気によりスパークが発生し着火する。

水源の確保

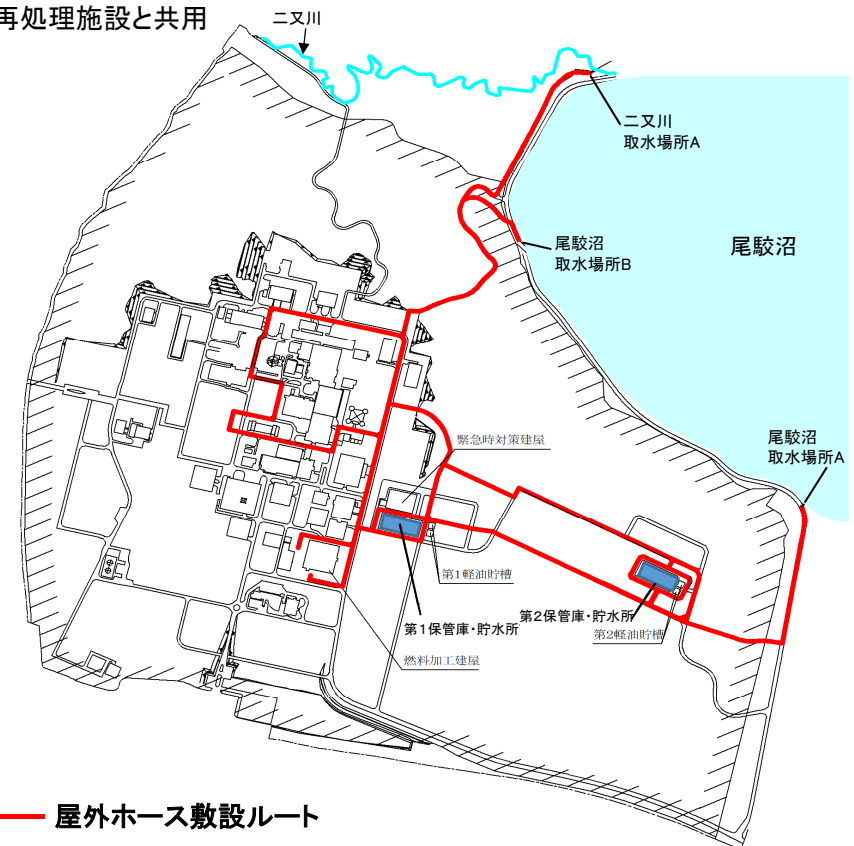
<要求事項>

○ 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)	鉄筋コンクリート造 約 113 m × 約 52 m × 約 10 m 容量: 20,000 m ³ / 基 × 2基

* 再処理施設と共用



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。

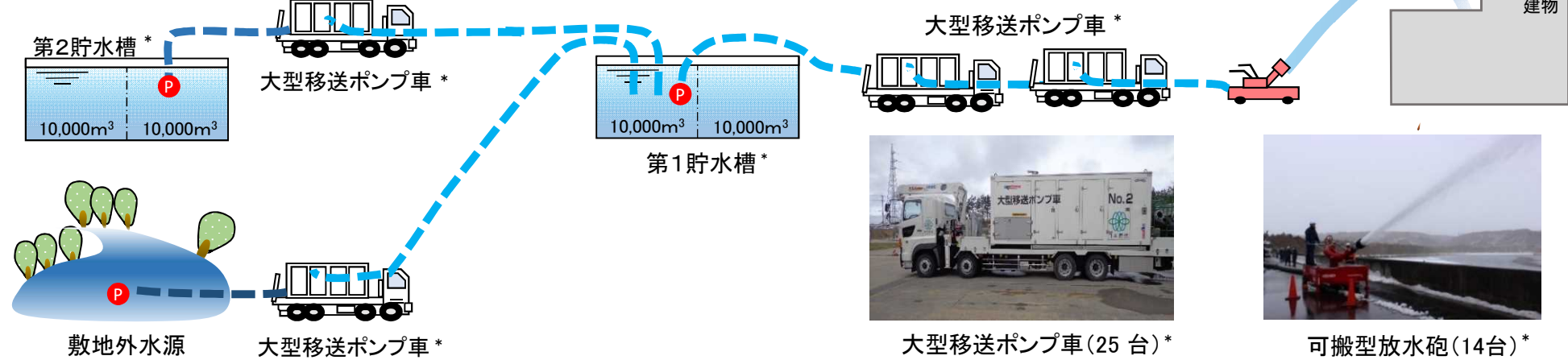
(新規基準に係るMOX燃料加工事業変更許可申請に係る整理資料(令和2年9月7日)に加筆
<https://www.nsr.go.jp/disclosure/committee/yuushikisya/tekigousei/nuclear_facilities/FAB/FAB_02/meeting/index.html>)

放射性物質の放出抑制等の対策

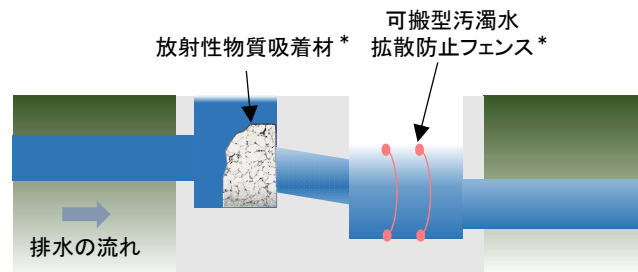
<要求事項>

○ 事業所外への放射性物質の拡散を抑制し、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*

* 再処理施設と共用

<審査の概要>主に以下の点を確認した。

➤ 放射性物質の拡散及び流出抑制のために必要な設備及び資機材を整備すること、手順等を整備するとしていること。

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>

設備	容量	台数
非常用発電機	約1,000kVA	2
第1非常用ディーゼル発電機*	約5,200kVA	2

* 再処理施設と共用

※左記に加え、非常用直流電源設備(2系統)及び非常用無停電電源装置(3系統)を設けるとしている。

<申請概要>

○可搬型発電機 (11台)

外部電源が喪失し、設計基準対象施設の非常用発電機等が機能喪失した場合に、可搬型発電機を可搬型分電盤に接続し、情報把握設備、通信連絡設備等に電力を供給する。

設備	容量	台数
燃料加工建屋可搬型発電機	約50kVA	3
情報連絡用可搬型発電機	約3kVA	5
制御建屋可搬型発電機*	約80kVA	3



可搬型発電機

○電源車 (3台)

可搬型発電機に加え、自主対策として、電源車を常設の母線に接続し、情報把握設備、通信連絡設備等に電力を供給する。

設備	容量	台数
電源車	約1,000kVA	3



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、軽油及び重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 ³ ×8
重油貯槽*	100m ³ ×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こと。また、手順等を整備していること。

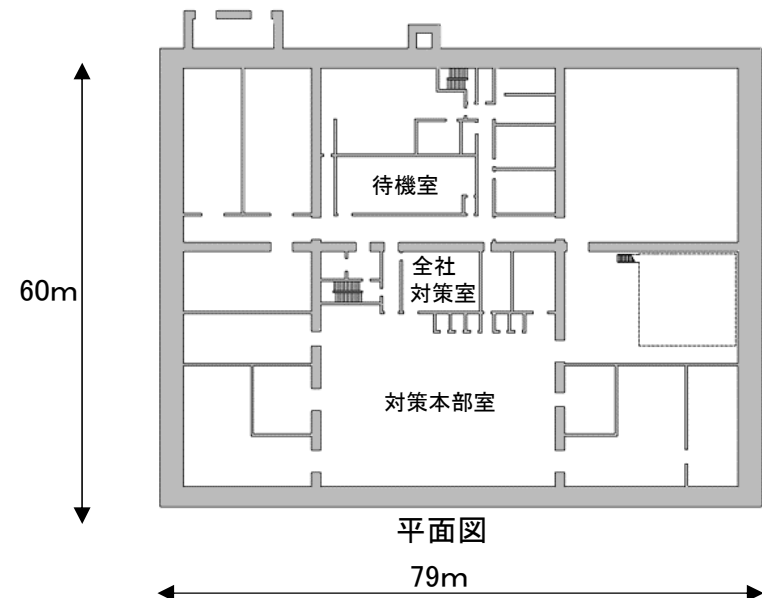
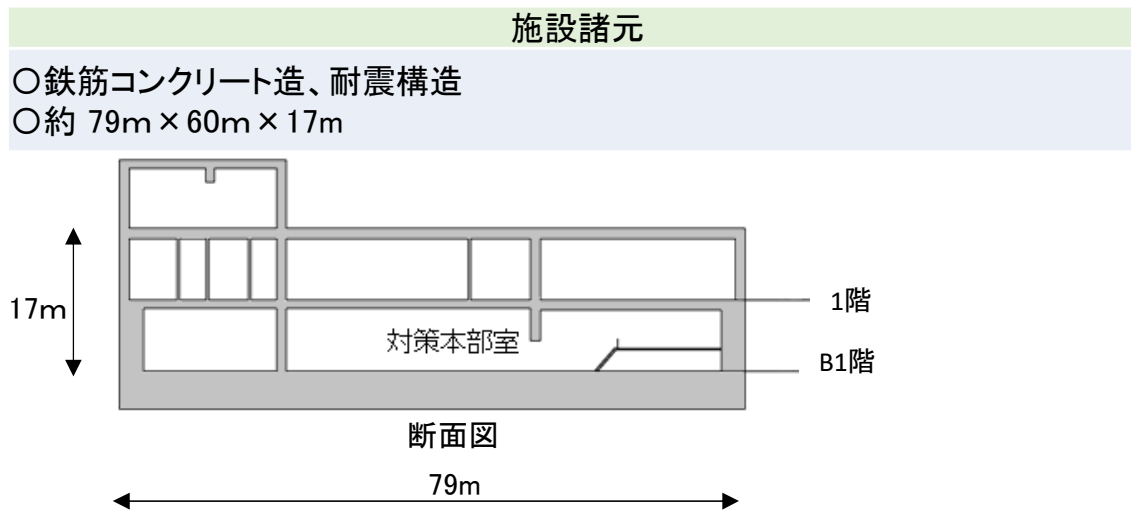
緊急時対策所

<要求事項>

- 緊急時対策所における居住性確保、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。(再処理施設と共用)
- 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



<審査の概要>主に以下の点を確認した。

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

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)>

再処理施設と一体化した体制を整備し、
夜間及び休日を問わず、合計:200名が駐在

本加工施設で重大事故等が発生した場合に
対処するための要員

本部:3名

本部長、副本部長、工場長等

実施組織:87名(MOX施設専属の要員は21名)

建屋対策班、通信班、放射線対応班
情報管理班、要員管理班、建屋外対応班

支援組織:12名

注:再処理施設に係る事故対処との共通要員
本部要員 3名
実施組織要員 66名
支援組織要員 12名

プラントメーカ、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。

<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。

<保管場所>

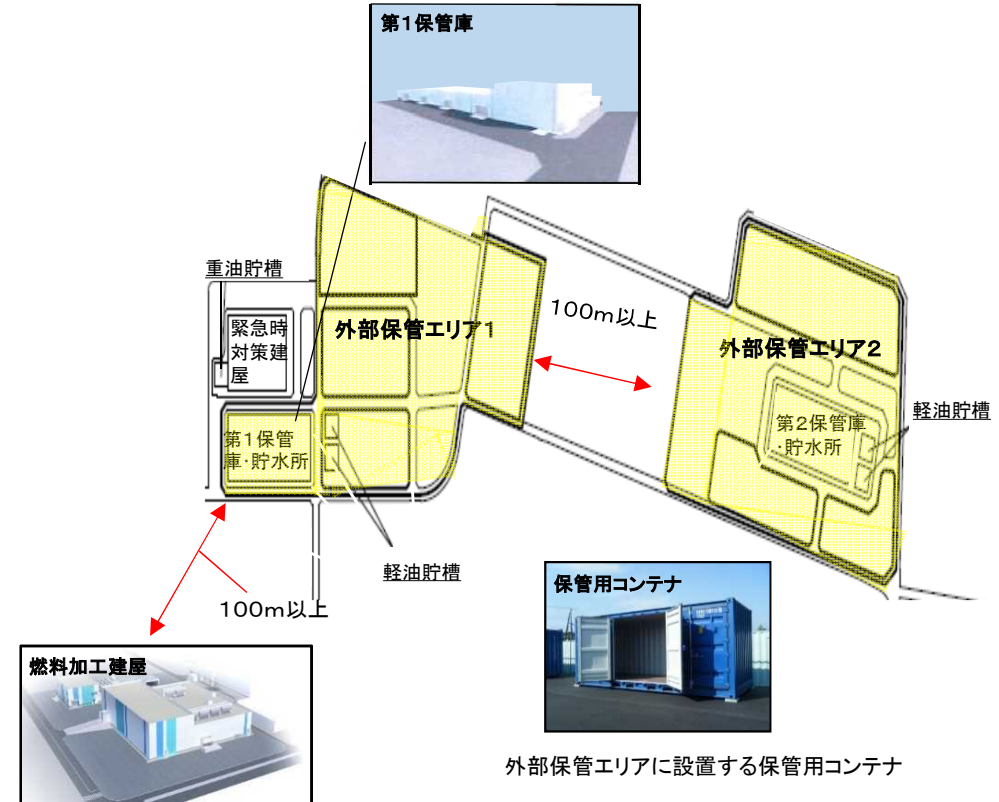
外部事象の影響を受けにくい場所に位置的分散を考慮し、重大事故等対処設備、予備等を保管する。

<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。



<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。

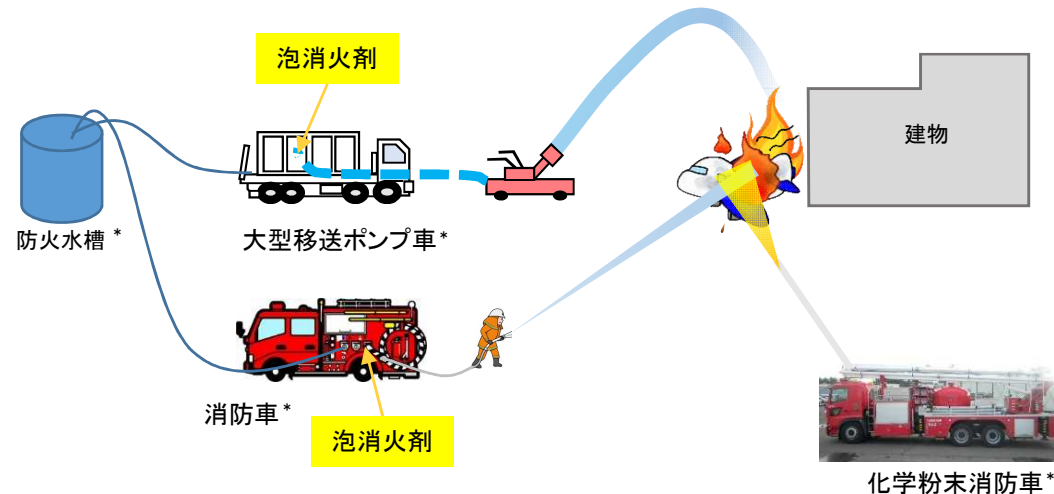
大規模な損壊への対応

<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>

- 可搬型重大事故等対処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
- 重大事故等対処設備の配備に当たっては、共通要因による損傷を防止するため、複数箇所に分散配置



航空機墜落による大規模火災への対策例

* 再処理施設と共用

<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)

* 再処理施設と共用

※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



ガンマ線サーベイ
メータ(約40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*>



可搬型貯水槽水位計(ロープ式)



可搬型第1貯水槽給水流量計

<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)

(新規基準に係るMOX燃料加工事業変更許可申請に係る整理資料(令和2年8月26日)に加筆
< https://www.nsr.go.jp/disclosure/committee/yuushikisya/tekigousei/nuclear_facilities/FAB/FAB_02/meeting/index.html >)

* 再処理施設と共用