

【公開版】

指摘事項に対する回答

第15条:設計基準事故の拡大の防止

第22条:重大事故等の拡大の防止等

核燃料物質の加工の事業に係る加工事業者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力(1. 1. 1重大事故等の発生を防止するための手順等, 1. 1. 2手順書の整備, 訓練の実施及び体制の整備, 2. 1. 4共通事項



日本原燃株式会社

令和2年5月22日

第349回審査会合での指摘事項に対する回答 第15条：設計基準事故の拡大の防止（1/2）



DBAの評価については、安重として選定されたものが適切か判断するものであり、ダンパの機能がなくても公衆に影響がないと判断できるのか、5条14条の整理を踏まえて整理すること。

⇒ 5条, 14条の整理で, 延焼防止ダンパ及びピストンダンパについては消火機能として期待することとして安全上重要な施設に選定したことから, 15条設計基準事故においても, 火災の消火機能として機能を期待することとする。

【整理資料 P1-17】

第15条

MOX燃料加工施設の特徴を踏まえた事象の発生の可能性として詳細を説明しているが、設計対応しているため事象発生はないという説明は不要である。安全機能の機能喪失による設計基準事故への進展として、体系立てて22条の整理も踏まえて整理すること。また、各事象においては駆動力がなければ外部放出に至らないことを本文中でも明確に記載すること。

第22条

整理資料の本文中でも、選定結果やその過程の考え方（駆動力による影響等）を記載すること。

DBAでどういう機能喪失の重ね合わせを考えたのか、SAでは追加で何を考えたのか、火災について明示的な記載がないため、事象ごとに整理した上で、記載すること。

⇒ 設計基準事故として考慮する安全機能の喪失による進展と、重大事故として考慮する安全機能の喪失による進展の関係について次ページ以降に示す。

なお、静的機器については非腐食性の物質による劣化の進行は緩やかであり、保守点検により健全性を維持することが可能であることから内的事象により機能が損なわれることは想定しない。

【整理資料 P1-5～15】

第349回審査会合での指摘事項に対する回答

第15条：設計基準事故の拡大の防止（2/2）



核燃料物質による臨界

- ・核的制限値(寸法)の維持機能(静的機器)
- ・単一ユニット間の距離の維持機能(静的機器)

喪失せず

核燃料物質による臨界に至るおそれがある事象としてグローブボックス内への運転制限値を超えての誤搬入を想定

閉じ込め機能の不全

①グローブボックス等の損傷

- ・プルトニウムの閉じ込めの機能(静的機器)
- ・排気経路の維持機能(静的機器)
- ・事故時の排気経路の維持機能(静的機器)
- ・焼結炉等の閉じ込めに関連する経路の維持機能(静的機器)
- ・熱的制限値の維持機能(動的機器)
- ・小規模焼結処理装置の加熱停止機能(動的機器)

喪失せず

喪失を想定⇒駆動力なし

②負圧の喪失

- ・排気経路の維持機能(静的機器)
- ・事故時の排気経路の維持機能(静的機器)
- ・排気機能(動的機器)
- ・焼結炉等内の負圧維持機能(動的機器)

喪失せず

喪失を想定⇒駆動力なし

③異常な外部への放出

- ・MOXの捕集・浄化機能(静的機器)⇒喪失せず
- ・水素濃度の維持機能(動的機器)⇒喪失を想定⇒駆動力なし
- ・火災の感知・消火機能(動的機器)⇒喪失を想定
⇒火災との組み合わせで外部に放出

閉じ込め機能の不全に至るおそれがある事象として火災が発生した状態での火災の感知・消火機能の単一故障を想定

第349回審査会合での指摘事項に対する回答

第22条：重大事故等の拡大の防止等（1/6）

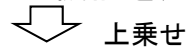


外的事象：設計基準事故における想定を超える規模の事象発生を考慮

内的事象：設計基準事故で想定した設計基準事故に至るおそれがある事象を超える規模の事象発生を想定

外的事象による臨界事故

設計基準では機能を喪失しない



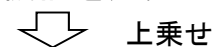
地震により基準地震動を1.2倍にした地震動を考慮する設計とした設備以外の設備の損傷を想定



最適臨界条件にはならないことから臨界は発生しない

外的事象による閉じ込める機能の喪失

設計基準では機能を喪失しない



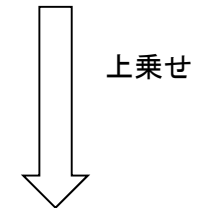
地震により基準地震動を1.2倍にした地震動を考慮する設計とした設備以外の設備の損傷を想定



多重の機能喪失を想定

+

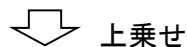
設計基準では火災は発生しない



火災の発生を想定

内的事象による臨界事故

設計基準では核燃料物質による臨界に至るおそれがある事象としてグローブボックス内への運転制限値を超えての誤搬入を想定



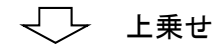
グローブボックス内への繰り返しの誤搬入を想定



時間余裕が長く、多数回の確認により異常検知が可能⇒臨界事故は発生しない

内的事象による閉じ込める機能の喪失

設計基準では閉じ込め機能の不全に至るおそれがある事象として火災が発生した状態での火災の感知・消火機能の単一故障を想定



火災が発生した状態での火災の感知・消火機能の多重故障を想定

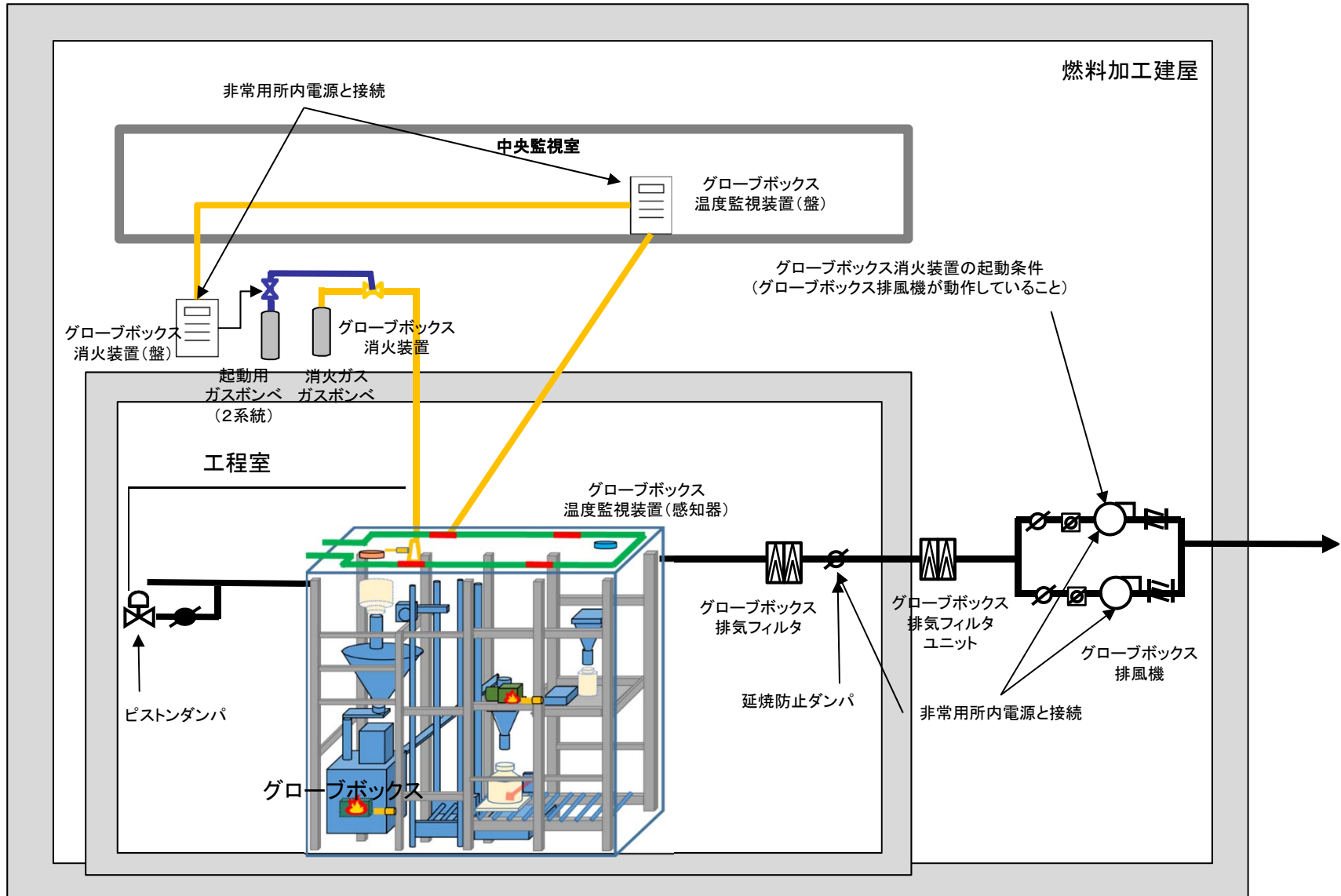
第349回審査会合での指摘事項に対する回答
 第15条：設計基準事故の拡大の防止（2/2）
 第22条：重大事故等の拡大の防止等（1/6）



設計基準事故時に機能を期待する安全上重要な施設

機能	設備	動的／静的	駆動源	動的機器の多重化	備考
火災の感知機能	グローブボックス温度監視装置	動的	必要 (非常用所内電源設備と接続)	感知器を多様化	—
火災の消火機能	グローブボックス消火装置	動的	必要 (非常用所内電源設備と接続)	消火ガス起動の系統を多重化	グローブボックス排風機が稼働していることが起動の条件
	延焼防止ダンパ	動的	必要 (非常用所内電源設備と接続)	起動部分を多重化	—
	ピストンダンパ	動的	必要 (消火ガス)	消火ガス起動の系統を多重化	消火ガスの圧力により閉止
MOXの捕集・浄化機能	グローブボックス排気フィルタ	静的	不要	—	—
	グローブボックス排気フィルタユニット	静的	不要	—	—
排気経路の維持機能	グローブボックス排気ダクト	静的	不要	—	—
排気機能	グローブボックス排風機	動的	必要 (非常用所内電源設備と接続)	2系統設置	—
安全上重要な施設の安全機能確保のための支援機能	非常用所内電源設備	動的	—	2系統設置	—

第349回審査会合での指摘事項に対する回答
 第15条：設計基準事故の拡大の防止（2/2）
 第22条：重大事故等の拡大の防止等（1/6）



設計基準事故時に機能を期待する安全上重要な施設のイメージ

再処理では内部事象のかさ上げとして、配管全周破断も考慮しているため、同様に考慮する必要があるのではないかと。MOX施設において、プロセス系に水系統がなく、設計基準と溢水量の考え方が変わらない（想定破損による溢水量、地震による溢水量）というのであれば、その考え方について記載すること。

⇒ MOX燃料加工施設の特徴として、腐食性の液体を内包する安全上重要な施設がなく、非腐食性の物質による劣化の進行は緩やかであり、保守点検により健全性を維持することが可能であることから、配管の破断については考慮していない。

また、重大事故の起因として溢水は考慮していないが、設計基準において見込んでいる想定破損による溢水量については、重大事故の想定においても保有水量が変わらないことから規模の拡大はない。また、緊急遮断弁及び堰については、基準地震動を1.2倍にした地震動を考慮する設計としていることから、重大事故で想定する地震においても機能喪失することはない、溢水量も変わらない。

第349回審査会合での指摘事項に対する回答 第22条：重大事故等の拡大の防止等（3/6）



22条の選定結果は、拡大防止対策を実施するトリガーであり、そのための機能喪失の重ね合わせの議論である。発生防止については、この手前の議論として、火災が発生していないが機能喪失している等の状態に対して何を実施するのか、重大事故の発生を防止するために重ね合わせの一覧をもとに考えること。

22条の1項（発生防止）の位置付けについて、DBA対処として工程にある設備を使って、事故に繋がらないようにする手順による対処を要求しており、過去のウラン加工施設でも対応している。一方、加工施設のSAは閉じ込める機能の喪失ということで、今は一連の機能喪失により環境への放出を事故として整理していると思うが、それらの全てが機能喪失していなくとも、SAに至るおそれのある事故への対処というものがあると考えている。発生防止について整理すること。

第349回審査会合での指摘事項に対する回答 第22条：重大事故等の拡大の防止等（3/6）



⇒内的事象及び外的事象に対し，発生防止対策及び拡大防止対策への移行判断を整理した。また，外的事象においては，地震そのものが火災発生 の要因となりうる事象であることを踏まえ，設計基準における「感知・消火機能の喪失」を確認した時点 を重大事故に至るおそれのある事象と整理した。

<内的事象>

前提条件(動的機器の多重故障)
グローブボックス温度監視装置又はグローブボックス消火装置の故障

火災発生

火災の継続を確認(=重大事故の発生判断)
(判断基準)火災状況確認用温度計によるグローブボックス内温度の指示値が60℃以上

重大事故等対処

発生防止対策(全送排風機停止, 全工程停止, 常用電源遮断)

拡大防止対策(遠隔消火, ダンパ閉, 回収, 回復)

<外的事象>

前提条件:大規模地震による全交流電源の喪失又は
グローブボックス温度監視装置又はグローブボックス消火装置の故障

地震発生

グローブボックス感知・消火機能喪失(=重大事故のおそれ)

火災の継続を確認(=重大事故の発生)
(判断基準)火災状況確認用温度計によるグローブボックス内温度の指示値が60℃以上

重大事故等対処

発生防止対策(全送排風機停止, 全工程停止, 常用電源遮断)

拡大防止対策(遠隔消火, ダンパ閉, 回収, 回復)

第349回審査会合での指摘事項に対する回答

第22条：重大事故等の拡大の防止等（4/6）



「火山の影響がある場合には工程を停止する」について、工程停止の位置付けについて整理すること。

⇒工程停止については第9条外部からの衝撃による損傷の防止にて整理しており、設計基準の中での対応となる。

異常事象	運転停止の判断（目安）	時間猶予	対処
予測可能	竜巻	竜巻発生確度ナウキャストの発生確度2かつ雷ナウキャストの雷活動度3を確認した場合	10数min ・竜巻の気圧差による施設への影響を限定するため、全工程停止、送排風機の停止、工程室排風機後の手動ダンパ及びグローブボックス排風機後の手動ダンパの閉止を行う。
	外部火災（森林火災）	MOX燃料加工施設の敷地に森林火災が迫ってくる状態を確認した場合	数h ・森林火災で発生したばい煙・有毒ガスの建屋内への侵入による設備・機器への影響を防止するため全工程停止、送排風機の停止及び系統上のダンパの閉止を実施する。
	火山（降灰）	気象庁が発表する降灰予測で敷地内に「やや多量」以上の降灰が予想された場合	数10min ・降下火砕物の建屋内への侵入による設備・機器への影響を防止するため、全工程停止、送排風機の停止及び系統上のダンパの閉止を実施する
予測不可能 (注1)	地震	中央監視室に表示される加速度計の指示値が、水素・アルゴン混合ガス及び水配管の遮断弁作動の設定加速度以上（耐震Cクラスの設備・機器に適用する静的震度（1.2Ci）程度）を確認した場合	— ・施設の安全性を確保するため、全工程停止を行う。
	外部火災（敷地内タンク火災）	敷地内の重油タンクの炎上を確認した場合	・敷地内の重油タンクの火災で発生したばい煙・有毒ガスの建屋内への侵入による設備・機器への影響を低減するため全工程停止、送排風機の停止及び系統上のダンパの閉止を実施する。
	外部火災（航空機墜落火災）	敷地内に航空機の墜落を確認した場合	・敷地内の航空機墜落火災で発生したばい煙・有毒ガスの建屋内への侵入による設備・機器への影響を低減するため全工程停止、送排風機の停止及び系統上のダンパの閉止を実施する。
	有毒ガス	有毒ガスの発生等運転員へ影響を及ぼす兆候が見られた場合	・有毒ガスの建屋内への侵入による運転員への影響を低減するため、全工程停止を行い、不要な運転員を退避させる。また、送排風機停止及び手動ダンパの閉止を行う。

(注1) 異常事象の影響範囲を考慮して通常の設定停止と非常停止を選択する

第349回審査会合での指摘事項に対する回答 第22条：重大事故等の拡大の防止等（5/6）



対処の判断基準として、パラメータが必要ではないのか。対処が完了し、事態が収束したという判断にも使用するものと考え。有効性評価の基本的考え方では「有効性評価は、発生を想定する重大事故の特徴を基に重大事故等の進展を考慮し、放射性物質の放出に寄与するパラメータを評価する」と記載されているが、6.で記載されていないため、記載すること。また、作業環境として、火災による温度や圧力の記載があるが、放出に至る放射性物質の流れのもとになるため、プラント状況として記載すること。

⇒火災の発生により変動する以下のパラメータについて検討した。

温度：単純な構造である測温抵抗体を用いることで、事故時の環境を想定しても信頼性のある監視が可能である。

グローブボックス内圧力：隣接したグローブボックスへの避圧、グローブボックスの損傷により、工程室と圧力が平衡する可能性があることから、監視項目として適さないと判断した。

ばい煙：事故時の環境として対処要員が接近しての目視は困難であること、カメラに関しては照明の喪失等の環境が想定されるため、確実な火災の検知は困難と判断した。

以上より、火災源の温度を監視することにより、対処の判断及び対処の完了が判断可能であると整理した。

【整理資料 P6-11】

第349回審査会合での指摘事項に対する回答 第22条：重大事故等の拡大の防止等（5/6）



対処の判断基準として、パラメータが必要ではないのか。対処が完了し、事態が収束したという判断にも使用するものとする。有効性評価の基本的考え方では「有効性評価は、発生を想定する重大事故の特徴を基に重大事故等の進展を考慮し、放射性物質の放出に寄与するパラメータを評価する」と記載されているが、6.で記載されていないため、記載すること。また、作業環境として、火災による温度や圧力の記載があるが、放出に至る放射性物質の流れのもとになるため、プラント状況として記載すること。

⇒放射性物質の放出に寄与するパラメータとしては、以下を考慮した。

火災	上昇気流を伴う事象であるため、MOX粉末の気相への移行率及び外部へMOX粉末を放出する駆動力として考慮。
圧力	グローブボックス内圧力については、隣接したグローブボックスへの避圧効果、あるいは隣接する基準地震動の1.2倍の地震動を考慮した際に機能維持できる設計としないグローブボックスの損傷により、工程室と圧力が平衡する可能性があることを踏まえ、グローブボックスから工程室への移行率として考慮。
温度	工程室内に拡散したMOX粉末は火災による直接的な上昇気流の影響は受けないが、火災影響による室温の上昇に伴い室外との温度差が生じ、室外との空気の密度差の影響により、工程室排気ダクトを經由し、外部へMOX粉末を放出する駆動力として考慮。

手順で自主設備の取り扱いについて記載されているが、自主対策の手順として記載されておらず、扱いが不明確である。事故対処の手順と自主対処の手順とそれぞれを記載して、お互いに影響がないことを確認できるような資料を追加すること。

- ⇒ 事故対策と自主対策の悪影響には、要員と設備に対する悪影響がある。
要員に対する悪影響については、事故対策と自主対策を同じ要員が同時に対応する場合と事故対策と自主対策の操作を同じ場所に対応する場合が考えられるが、事故対策と自主対策は異なる要員、時間又は操作場所に対応することで自主対策が事故対策に悪影響を与えないよう考慮する。
設備に対する悪影響については、事故対策と自主対策で同様の設備やシステムを使用する場合が考えられるが、異なる設備やシステムを使用することで自主対策が事故対策に悪影響を与えないよう考慮する。

このため、自主対策が事故対策に悪影響を及ぼすことはない。

資料にはMOX施設の特徴が記載されているが、事故の特徴としては設計基準事故の入口の説明しか記載されていないため、設計基準事故及び重大事故の状況を整理し、重大事故に至るおそれがある事象から重大事故の発生までの流れを明確にし、それらに手順の詳細や体制の整備等がつながるように整理して記載すること。

⇒22条の事故シナリオを踏まえて設計基準事故と重大事故との関係を整理し、重大事故等対策(発生防止, 拡大防止)の判断基準を含めた概要を次ページに示す。また本内容を整理資料に記載した。

【技術的能力(3/15)～(5/15) 参照】

第350回審査会合での指摘事項に対する回答 技術的能力 (2/15)



- ・手順に移行する判断として、重大事故に至るおそれのある事象と記載されているため、判断基準が分からない。安全機能喪失の判断基準が同じであるとする、外的事象と内的事象で判断基準をかき分けることがおかしい。判断フロー及び安全機能喪失の判断基準を整理すること。
- ・全交流電源の喪失で中央監視室が機能喪失となり結果的に安全機能喪失となるのであれば今の記載で抜けているのでその旨記載すること。
- ・全交流電源喪失時に監視系が使用できず火災が発生しているか分からない状態で、消火剤を吹くのか。監視系の故障か火災なのかが分からない状態で何を判断基準として消火剤を吹くのか。
- ・発生防止対策および拡大防止対策を同時に判断するとされているが、同時に判断は可能なのか。
- ・重大事故に至るおそれがあるとする判断が早く、発生防止対策から拡大防止対策となる部分に判断基準があるのではないか。単なる機器の故障でも重大事故等対処を実施したこととなることも含めて全体的な位置付けを整理すること。

⇒平常運転時から対処までの流れ図で位置付けを整理した。

【技術的能力 (6/15) 参照】

MOX燃料加工施設で想定する設計基準事故と重大事故の概要

	事象分類	想定事象	発生シナリオ
設計基準事故	閉じ込め機能の不全	グローブボックス内火災	MOX粉末を露出した状態で取り扱う潤滑油を有するグローブボックスで火災が発生し、火災を駆動力として核燃料物質が建屋外に放出される。

	想定事象	前提条件	重大事故発生の判断基準
重大事故 (内的事象)	動的機器の多重故障	・火災が発生し、設計基準で機能を期待するグローブボックス温度監視装置又はグローブボックス消火装置が故障により機能喪失する。	火災状況確認用温度計によるグローブボックス内温度の指示値が60℃以上
重大事故 (外的事象)	地震	・地震と同時に火災が発生し、全交流電源喪失又は故障により設計基準で機能を期待するグローブボックス温度監視装置又はグローブボックス消火装置が機能喪失する。	

重大事故発生までの流れ(内的事象)

前提条件(動的機器の多重故障)
グローブボックス温度監視装置又はグローブボックス消火装置の故障

火災発生

火災の継続を確認(=重大事故の発生判断)
(判断基準)火災状況確認用温度計によるグローブボックス内
温度の指示値が60°C以上

重大事故等対処

発生防止対策(全送排風機停止,
全工程停止, 常用電源遮断)

拡大防止対策(遠隔消火,
ダンパ閉, 回収, 回復)

重大事故発生までの流れ(外的事象)

前提条件: 大規模地震による全交流電源の喪失又は
グローブボックス温度監視装置又はグローブボックス消火装置の故障

地震発生

グローブボックス感知・消火機能喪失(=重大事故のおそれ)

火災の継続を確認(=重大事故の発生)
(判断基準) 火災状況確認用温度計による
グローブボックス内温度の指示値が
60°C以上

重大事故等対処

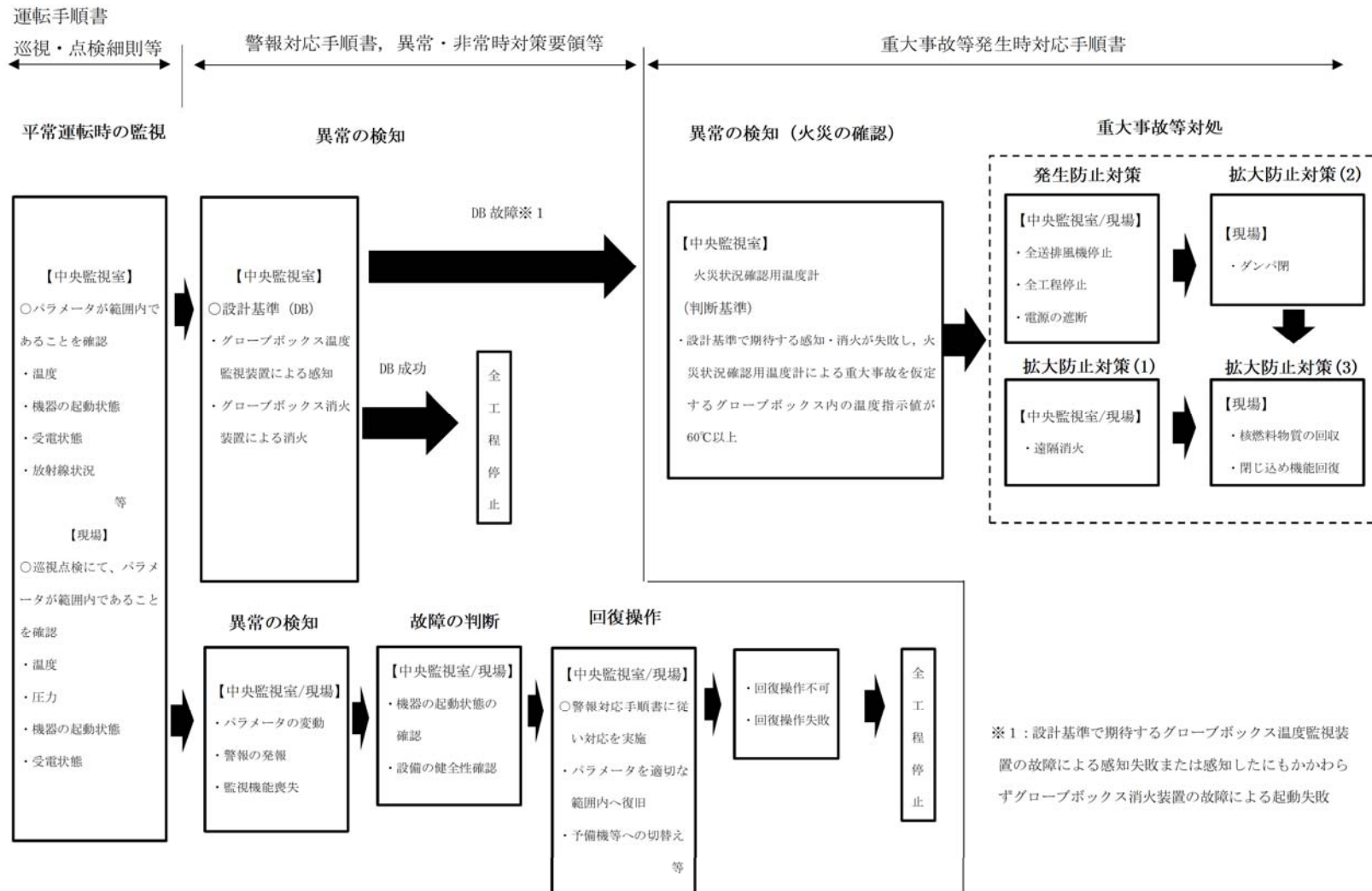
発生防止対策(全送排風機停止,
全工程停止, 常用電源遮断)

拡大防止対策(遠隔消火,
ダンパ閉、回収, 回復)

第350回審査会合での指摘事項に対する回答 技術的能力 (6/15)



平常運転時から重大事故等対処までのフロー図



第350回審査会合での指摘事項に対する回答 技術的能力 (7/15)



- ・MOX燃料加工施設にて単独発災した場合においても、再処理の要員を期待しているものがあるのではないかと。MOX燃料加工施設は再処理施設の1建屋として対処を実施するのであり、敷地境界の測定等の共通的な部分は再処理と一緒に実施することが基本コンセプトなのではないかと。
- ・MOX単独発災の際に再処理施設と一緒に対処を実施する場合、再処理施設の要員にどれだけ期待しているのかが分からないため、単独発災の対処のタイムチャートを追加すること。

⇒MOX単独発災の場合の状況において再処理施設に期待する要員(実施組織要員)とその役割について明確にした。また、MOX単独発災の場合の各対策の要員の動きについてタイムチャートを整理資料に追記した。【技術的能力(9/15) 参照】

名称	人数	MOX単独発災時に期待する役割
実施責任者	1人	重大事故等対策の指揮, 支援組織への支援要請等
情報管理班員	3人	時系列管理表の作成, 作業時間の管理等
通信班長	1人	通信連絡設備敷設の指揮
放射線対応班長	1人	放射線監視盤の状態確認及び管理
放射線対応班員	2人	建屋周りの環境モニタリング作業
建屋外対応班長	1人	燃料補給班の指揮
建屋外対応班員	1人	建屋外対応における情報整理等
建屋対策班員	1人	制御建屋における通信連絡設備の敷設

再処理と共通の対処を実施する(敷地境界の測定等の外回りの対処等)際に、再処理の手順書と並行してMOXの手順書を使用するということになるのか。再処理と共同で実施する対処については、再処理・MOX両施設の保安規定に基づく文書となるため、事業所としての文書に記載されているのであれば、事業部の文書に必ずしも記載される必要はないのではないか。共通の対処をどの文書で整理するのか検討すること。

⇒重大事故等対策の手順書について、運転部、防災、放管に関する手順書については再処理・MOXで共通の手順書を使用する方針とし、文書体系で明確にした。以下の手順書類は、MOXにおいても共通の対処を実施するため、手順書を統一することとした。

- ・運転部(実施責任者の判断基準, 通信連絡手順)
- ・防災管理部(水供給, 燃料補給)
- ・放射線安全課(放射線管理手順, 監視測定手順)

【技術的能力(10/15) 参照】

第350回審査会合での指摘事項に対する回答 技術的能力 (9/15)



MOX単独発災時のタイムチャート



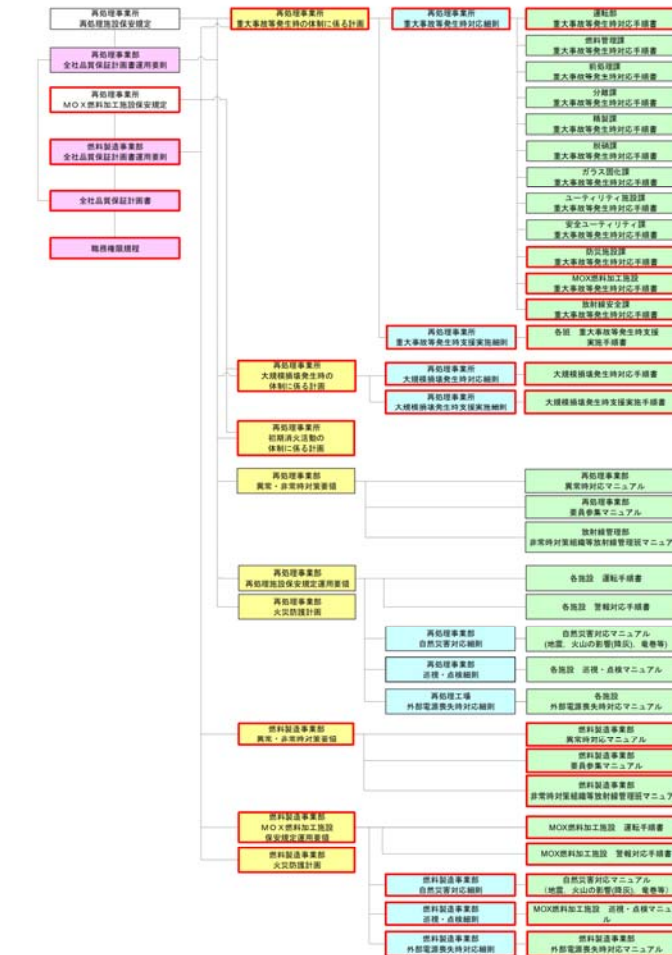
再処理施設に期待する要員

名称	MOX単独発災時に期待する役割
実施責任者	重大事故等対策の指揮, 支援組織への支援要請等
情報管理班員	時系列管理表の作成, 作業時間の管理等
通信班長	通信連絡設備敷設の指揮
放射線対応班長	放射線監視盤の状態確認及び管理
放射線対応班員	建屋周りの環境モニタリング作業
建屋外対応班長	燃料補給班の指揮
建屋外対応班員	建屋外対応における情報整理等
建屋対策班員	制御建屋における通信連絡設備の敷設

第350回審査会合での指摘事項に対する回答 技術的能力 (10/15)



文書体系図



□ はMOX燃料加工施設で使用する手順書等を示す。
注) 体系図については、今後の運用を基に必要に応じて見直す。

- ・1.1.1, 1.1.2, 2.1.4の記載について, それぞれ何を記載すべきなのか, 規則要求を踏まえて内容を記載すること。
- ・1.1.1の発生防止について要求事項に対して何を実施するのかについて記載が不足している。1.1.2や2.1.4を引用しているが, これらは再処理の初動としての対処も含まれている。再処理と要求事項が違うことも含めて, 漏れがないように対応すること。

⇒発生防止について要求事項を踏まえて記載事項を再整理した。

【整理資料 1.1.1 重大事故等の発生を防止するための手順等】

発生防止の資機材とは何か。また、資機材に対する健全性の確保とは何か、整理して記載すること。

⇒発生防止対策は全工程停止，全送排風機の停止及常用電源系統の遮断に係る機器操作であり，操作に必要な資機材はないが，対策作業員の防護具，可搬型照明等を資機材として整備する。
資機材については，定期的に点検等を行い，常に使用可能な状態に整備することで健全性を確保する。

【整理資料 P1.1.1-6】

第350回審査会合での指摘事項に対する回答 技術的能力(13/15)



予備品とは何か, 必要性も含めて整理して回答すること。

⇒MOXの重大事故等対策において必要な機器の例として, グローブボックス排風機のベルト, パッキン等の予備品を確保する。

第350回審査会合での指摘事項に対する回答 技術的能力 (14/15)



全工程停止及び全送排風機停止は並行して実施することと記載しているが、並行して実施することが非安全側となっていないか確認した上で、順番に実施するのか並行して実施するのか整理すること。

⇒火災の継続が確認された場合は、空気の流れを止めるため最初に全送排風機を停止する。その後、施設を安定した状態とするため、全工程を停止する。

【整理資料 P1.1.1-3】

第350回審査会合での指摘事項に対する回答 技術的能力(15/15)



MOXの対策では水を使用するイメージはないが、干ばつでも工程停止を実施するのか。22条との繋がりを考えて、何を干ばつとして考えるのか整理すること。

⇒重大事故の起因となる自然現象について、他の条文を含めた改めて全体の整合を確認した結果、干ばつについては重大事故の起因となる事象ではないことから事象から除外する。

資料にはMOX施設の特徴が記載されているが、事故の特徴としては設計基準事故の入口の説明しか記載されていないため、設計基準事故及び重大事故の状況を整理し、重大事故に至るおそれがある事象から重大事故の発生までの流れを明確にし、それらに手順の詳細や体制の整備等がつながるように整理して記載すること。

⇒22条の事故シナリオを踏まえて設計基準事故と重大事故との関係を整理し、重大事故等対策(発生防止, 拡大防止)の判断基準を含めた概要を次ページに示す。また本内容を整理資料に記載した。

【技術的能力(3/15)～(5/15) 参照】

第350回審査会合での指摘事項に対する回答 技術的能力 (2/15)



- ・手順に移行する判断として、重大事故に至るおそれのある事象と記載されているため、判断基準が分からない。安全機能喪失の判断基準が同じであるとする、外的事象と内的事象で判断基準をかき分けることがおかしい。判断フロー及び安全機能喪失の判断基準を整理すること。
- ・全交流電源の喪失で中央監視室が機能喪失となり結果的に安全機能喪失となるのであれば今の記載で抜けているのでその旨記載すること。
- ・全交流電源喪失時に監視系が使用できず火災が発生しているか分からない状態で、消火剤を吹くのか。監視系の故障か火災なのかが分からない状態で何を判断基準として消火剤を吹くのか。
- ・発生防止対策および拡大防止対策を同時に判断するとされているが、同時に判断は可能なのか。
- ・重大事故に至るおそれがあるとする判断が早く、発生防止対策から拡大防止対策となる部分に判断基準があるのではないか。単なる機器の故障でも重大事故等対処を実施したこととなることも含めて全体的な位置付けを整理すること。

⇒平常運転時から対処までの流れ図で位置付けを整理した。

【技術的能力 (6/15) 参照】

MOX燃料加工施設で想定する設計基準事故と重大事故の概要

	事象分類	想定事象	発生シナリオ
設計基準事故	閉じ込め機能の不全	グローブボックス内火災	MOX粉末を露出した状態で取り扱う潤滑油を有するグローブボックスで火災が発生し、火災を駆動力として核燃料物質が建屋外に放出される。

	想定事象	前提条件	重大事故発生の判断基準
重大事故 (内的事象)	動的機器の多重故障	・火災が発生し、設計基準で機能を期待するグローブボックス温度監視装置又はグローブボックス消火装置が故障により機能喪失する。	火災状況確認用温度計によるグローブボックス内温度の指示値が60℃以上
重大事故 (外的事象)	地震	・地震と同時に火災が発生し、全交流電源喪失又は故障により設計基準で機能を期待するグローブボックス温度監視装置又はグローブボックス消火装置が機能喪失する。	

重大事故発生までの流れ(内的事象)

前提条件(動的機器の多重故障)
グローブボックス温度監視装置又はグローブボックス消火装置の故障

火災発生

火災の継続を確認(=重大事故の発生判断)
(判断基準)火災状況確認用温度計によるグローブボックス内
温度の指示値が60℃以上

重大事故等対処

発生防止対策(全送排風機停止,
全工程停止, 常用電源遮断)

拡大防止対策(遠隔消火,
ダンパ閉, 回収, 回復)

重大事故発生までの流れ(外的事象)

前提条件: 大規模地震による全交流電源の喪失又は
グローブボックス温度監視装置又はグローブボックス消火装置の故障

地震発生

グローブボックス感知・消火機能喪失(=重大事故のおそれ)

火災の継続を確認(=重大事故の発生)
(判断基準) 火災状況確認用温度計による
グローブボックス内温度の指示値が
60°C以上

重大事故等対処

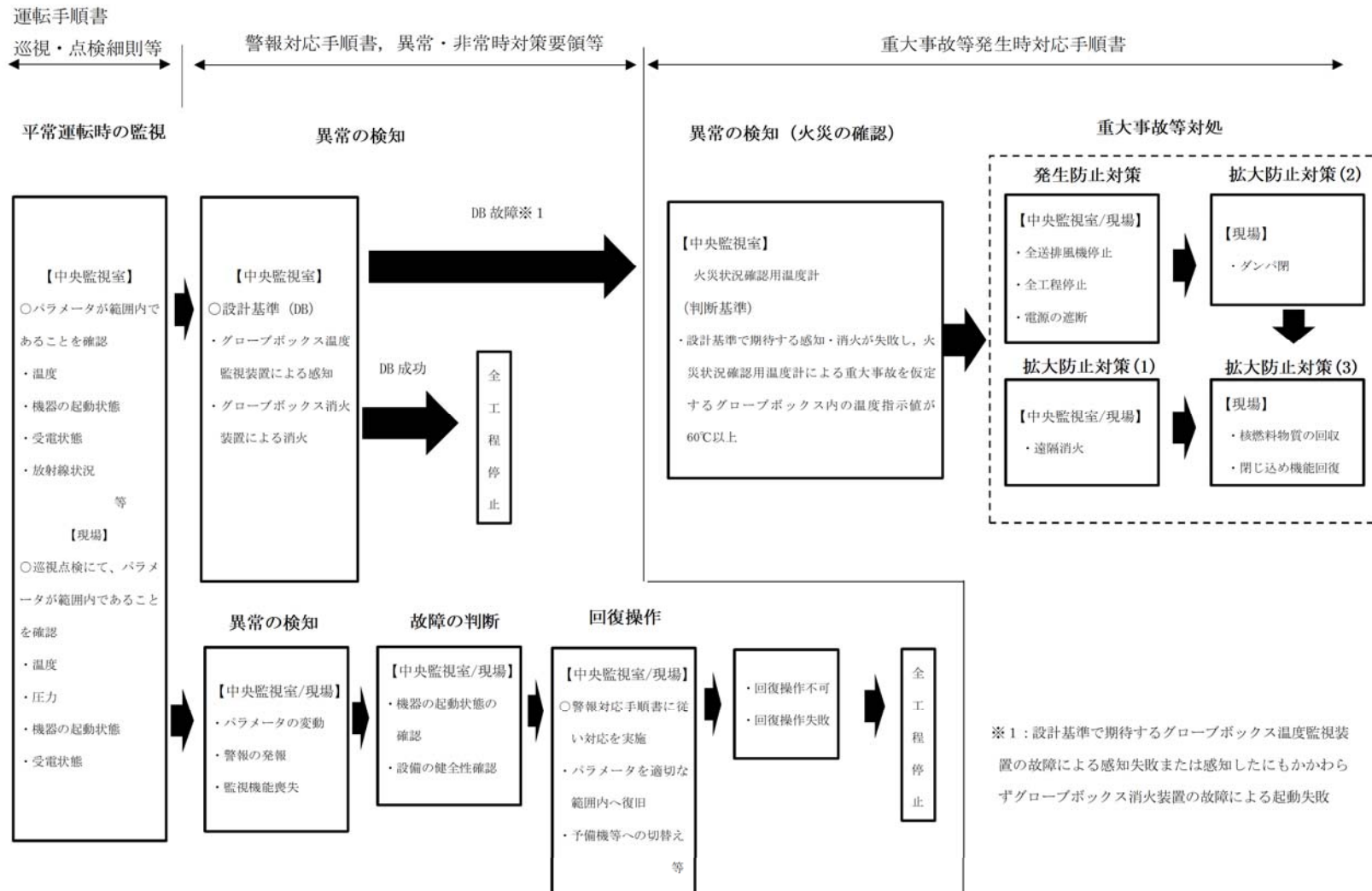
発生防止対策(全送排風機停止,
全工程停止, 常用電源遮断)

拡大防止対策(遠隔消火,
ダンパ閉、回収、回復)

第350回審査会合での指摘事項に対する回答 技術的能力 (6/15)



平常運転時から重大事故等対処までのフロー図



第350回審査会合での指摘事項に対する回答 技術的能力 (7/15)



- ・MOX燃料加工施設にて単独発災した場合においても、再処理の要員を期待しているものがあるのではないか。MOX燃料加工施設は再処理施設の1建屋として対処を実施するのであり、敷地境界の測定等の共通的な部分は再処理と一緒に実施することが基本コンセプトなのではないか。
- ・MOX単独発災の際に再処理施設と一緒に対処を実施する場合、再処理施設の要員にどれだけ期待しているのかが分からないため、単独発災の対処のタイムチャートを追加すること。

⇒MOX単独発災の場合の状況において再処理施設に期待する要員(実施組織要員)とその役割について明確にした。また、MOX単独発災の場合の各対策の要員の動きについてタイムチャートを整理資料に追記した。【技術的能力(9/15) 参照】

名称	人数	MOX単独発災時に期待する役割
実施責任者	1人	重大事故等対策の指揮, 支援組織への支援要請等
情報管理班員	3人	時系列管理表の作成, 作業時間の管理等
通信班長	1人	通信連絡設備敷設の指揮
放射線対応班長	1人	放射線監視盤の状態確認及び管理
放射線対応班員	2人	建屋周りの環境モニタリング作業
建屋外対応班長	1人	燃料補給班の指揮
建屋外対応班員	1人	建屋外対応における情報整理等
建屋対策班員	1人	制御建屋における通信連絡設備の敷設

再処理と共通の対処を実施する(敷地境界の測定等の外回りの対処等)際に、再処理の手順書と並行してMOXの手順書を使用するということになるのか。再処理と共同で実施する対処については、再処理・MOX両施設の保安規定に基づく文書となるため、事業所としての文書に記載されているのであれば、事業部の文書に必ずしも記載される必要はないのではないか。共通の対処をどの文書で整理するのか検討すること。

⇒重大事故等対策の手順書について、運転部、防災、放管に関する手順書については再処理・MOXで共通の手順書を使用する方針とし、文書体系で明確にした。以下の手順書類は、MOXにおいても共通の対処を実施するため、手順書を統一することとした。

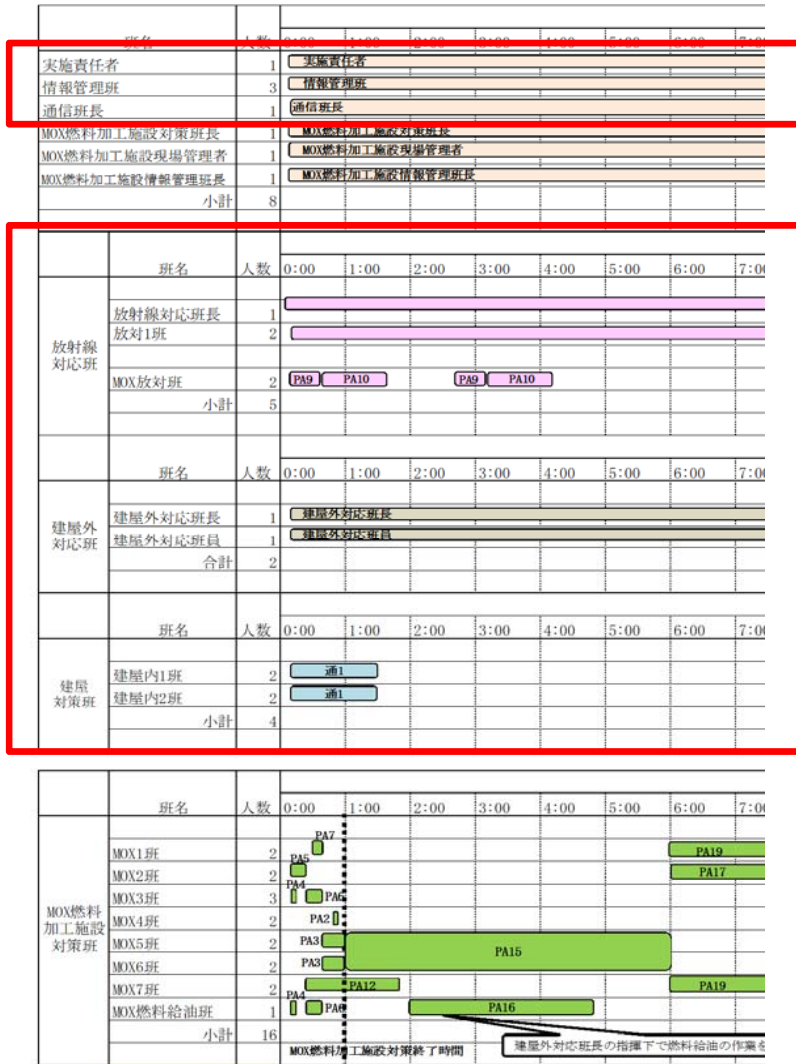
- ・運転部(実施責任者の判断基準, 通信連絡手順)
- ・防災管理部(水供給, 燃料補給)
- ・放射線安全課(放射線管理手順, 監視測定手順)

【技術的能力(10/15) 参照】

第350回審査会合での指摘事項に対する回答 技術的能力 (9/15)



MOX単独発災時のタイムチャート



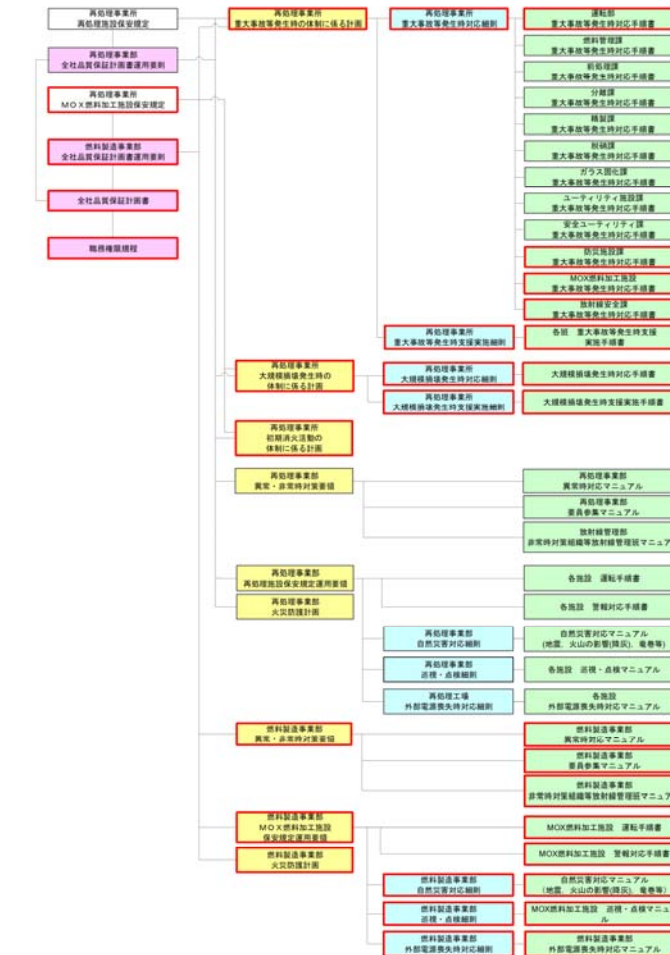
再処理施設に期待する要員

名称	MOX単独発災時に期待する役割
実施責任者	重大事故等対策の指揮, 支援組織への支援要請等
情報管理班員	時系列管理表の作成, 作業時間の管理等
通信班長	通信連絡設備敷設の指揮
放射線対応班長	放射線監視盤の状態確認及び管理
放射線対応班員	建屋周りの環境モニタリング作業
建屋外対応班長	燃料補給班の指揮
建屋外対応班員	建屋外対応における情報整理等
建屋対策班員	制御建屋における通信連絡設備の敷設

第350回審査会合での指摘事項に対する回答 技術的能力 (10/15)



文書体系図



はMOX燃料加工施設で使用する手順書等を示す。
 注) 体系図については、今後の運用を基に必要に応じて見直す。

- ・1.1.1, 1.1.2, 2.1.4の記載について, それぞれ何を記載すべきなのか, 規則要求を踏まえて内容を記載すること。
- ・1.1.1の発生防止について要求事項に対して何を実施するのかについて記載が不足している。1.1.2や2.1.4を引用しているが, これらは再処理の初動としての対処も含まれている。再処理と要求事項が違うことも含めて, 漏れがないように対応すること。

⇒発生防止について要求事項を踏まえて記載事項を再整理した。

【整理資料 1.1.1 重大事故等の発生を防止するための手順等】

発生防止の資機材とは何か。また、資機材に対する健全性の確保とは何か、整理して記載すること。

⇒発生防止対策は全工程停止，全送排風機の停止及常用電源系統の遮断に係る機器操作であり，操作に必要な資機材はないが，対策作業員の防護具，可搬型照明等を資機材として整備する。
資機材については，定期的に点検等を行い，常に使用可能な状態に整備することで健全性を確保する。

【整理資料 P1.1.1-6】

第350回審査会合での指摘事項に対する回答 技術的能力(13/15)



予備品とは何か, 必要性も含めて整理して回答すること。

⇒MOXの重大事故等対策において必要な機器の例として, グローブボックス排風機のベルト, パッキン等の予備品を確保する。

第350回審査会合での指摘事項に対する回答 技術的能力 (14/15)



全工程停止及び全送排風機停止は並行して実施することと記載しているが、並行して実施することが非安全側となっていないか確認した上で、順番に実施するのか並行して実施するのか整理すること。

⇒火災の継続が確認された場合は、空気の流れを止めるため最初に全送排風機を停止する。その後、施設を安定した状態とするため、全工程を停止する。

【整理資料 P1.1.1-3】

MOXの対策では水を使用するイメージはないが、干ばつでも工程停止を実施するのか。22条との繋がりを考えて、何を干ばつとして考えるのか整理すること。

⇒重大事故の起因となる自然現象について、他の条文を含めた改めて全体の整合を確認した結果、干ばつについては重大事故の起因となる事象ではないことから事象から除外する。