

コイル等の排水側の接続口の弁を閉め切った状態で、可搬型中型移送ポンプにより第1貯水槽から送水し、通水経路を加圧することで、可搬型冷却コイル圧力計の指示値から冷却コイル等の健全性を確認する。

冷却に使用した水を可搬型排水受槽へ移送するために、可搬型建屋内ホースを敷設する。

可搬型建屋内ホースを冷却コイル等の排水側の接続口に接続し、可搬型建屋内ホースと可搬型建屋外ホースを接続することで、冷却に使用した水を可搬型排水受槽に排水するための経路を構築する。

また、高レベル廃液ガラス固化建屋においては、水の給排水経路として冷却水給排水配管・弁も用いる。

本対応は、貯槽等に内包する高レベル廃液等が沸騰に至るまでの時間が短い貯槽等を優先して実施する。

冷却コイル等への通水の準備は、準備作業及び実施に要する作業が多く、他の拡大防止対策と同時に準備作業を実施した場合、大気中への放射性物質の放出を抑制できる状態を整備する前に高レベル廃液等が沸騰する可能性があることから、貯槽等への注水、凝縮器による発生した蒸気及び放射性物質の除去、塔槽類廃ガス処理設備からセルへの導出経路の構築並びに可搬型フィルタ及び可搬型排風機を用いた代替セル排気系による対応を優先して実施し、大気中への放射性物質の放出を抑制できる状態を整備してから実施する。

(4) 冷却コイル等への通水による冷却の実施判断

冷却コイル等への通水の準備が完了後直ちに、冷却コイル等への通水の実施を判断し、以下の(5)へ移行する。

(5) 冷却コイル等への通水による冷却の実施

可搬型中型移送ポンプを運転し第1貯水槽の水を健全性が確認された冷却コイル等に通水する。

通水流量は、可搬型冷却コイル通水流量計の指示値を基に調整する。

冷却コイル等への通水に使用した水は、可搬型冷却水排水線量計を用いて汚染の有無を監視する。

また、可搬型排水受槽に回収し、可搬型放射能測定装置を用いて汚染の有無を確認した上で、第1貯水槽へ移送する。

冷却コイル等への通水に必要な監視項目は、建屋給水流量、冷却コイル通水流量、第7.2-1表に示す貯槽等の貯槽等温度及び排水線量である。

(6) 冷却コイル等への通水の成否判断

第7.2-1表に示す貯槽等に内包する高レベル廃液等の温度が沸点から低下傾向を示していることを確認することにより、冷却コイル等への通水による冷却機能が維持されていることを判断する。

冷却機能が維持されていることを判断するために必要な監視項目は、第7.2-1表に示す貯槽等の貯槽等温度である。

7.2.2.1.2 セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応

高レベル廃液等が沸騰に至る場合に備え、セル導出設備の隔離弁を閉止することで、塔槽類廃ガス処理設備の流路を遮断し、貯槽等からの排気をセルに導出するための常設重大事故等対処設備の塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットを開放する。

本対応と並行して、当該排気経路に設置した凝縮器へ通水するため、

蒸発乾固の発生防止対策で敷設する可搬型中型移送ポンプの下流側に、凝縮器へ通水するための可搬型建屋内ホース、弁等を敷設し、可搬型建屋内ホースと凝縮器の接続口を接続し、第1貯水槽の水を凝縮器に通水する。

高レベル廃液等が沸騰に至った場合には、排気をセルに導出する前に、排気経路上の凝縮器により排気中の蒸気を凝縮させるとともに、凝縮器下流側に設置したセル導出ユニットフィルタにより放射性物質を除去する。

また、凝縮器で蒸気を凝縮させることにより発生する凝縮水は、セル又は貯槽に回収し貯留する。

回収先のセル又は貯槽の液位及び凝縮器下流側に設置している凝縮器出口温度を確認することにより凝縮器が稼働していることを確認する。

凝縮器の冷却に用いた水は、内部ループへの通水と同じ様に排水経路を経由して第1貯水槽に移送し、再び、凝縮器への通水の水源として用いる。

凝縮器下流側に設置したセル導出ユニットフィルタの差圧が、凝縮器通過後の排気の湿分により上昇する場合には、セル導出ユニットフィルタをバイパスしてセルに導出する。

貯槽等内においては、放射線分解により常に水素が発生しているため、蒸発乾固が発生した場合においても、継続して水素掃気を実施する必要がある。一方、蒸発乾固発生時には、塔槽類廃ガス処理設備の流路を遮断し、貯槽等からの排気をセルに導出する。

この際、セル排気系の排風機が機能喪失している場合、導出先セルの圧力が上昇し、排気系統以外の場所から、放射性物質を含む気体の漏えいが生じる可能性があるが、高レベル廃液等が沸騰に至る前であれば、排気に含まれる放射性物質の濃度は平常運転時と同程度であり、セルへ導出する前に、セル導出ユニットフィルタで除去する。

また、前処理建屋及び高レベル廃液ガラス固化建屋の貯槽等については、気相部の体積が大きく、水素濃度の上昇が緩やかであることから、導出先セルの圧力上昇を抑制するため水素掃気用の圧縮空気の供給を停止し、セル内の圧力上昇を防止する。

セルへの放射性物質の導出後においては、セル排気系の高性能粒子フィルタは1段であることから、可搬型排風機、可搬型発電機、可搬型ダクト及び可搬型フィルタを2段敷設し、主排気筒へつながるよう、可搬型排風機、可搬型ダクトと可搬型フィルタを接続し、可搬型ダクトとセル排気系を接続した後、可搬型排風機を運転することで放射性エアロゾルを可搬型フィルタで除去しつつ、主排気筒を介して、大気中に管理しながら放出する。

各建屋の対策の概要を以下に示す。また、対策の系統概要図を第7.2-5図(4)に、対策の手順の概要を第7.2-6図に、各建屋の対策における手順及び設備の関係を第7.2-26表に、必要な要員及び作業項目を第7.2-21図に示す。

(1) セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応のための着手判断

「7.2.1.1(1) 内部ループへの通水の着手判断」と同様である。

セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応のための準備作業として以下の(2)、(3)及び(4)へ移行する。

(2) 建屋外の水の給排水経路の構築

「7.2.1.1(2) 建屋外の水の給排水経路の構築」と同様である。

- (3) セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応のための準備
前処理建屋及び高レベル廃液ガラス固化建屋において、塔槽類廃ガス処理設備の排風機が停止している場合には、水素掃気用の圧縮空気の供給継続による大気中への放射性物質の放出を低減するため、貯槽等へ水素掃気用の圧縮空気を供給する水素掃気用安全圧縮空気系の手動弁を閉止する。

第7.2-1表に示す貯槽等に内包する高レベル廃液等の沸騰に伴い発生する蒸気を凝縮し、放射性物質を除去するために、可搬型中型移送ポンプの下流側に、凝縮器へ通水するための可搬型建屋内ホースを敷設し、可搬型建屋内ホース及び凝縮器を接続する。

高レベル廃液ガラス固化建屋においては、凝縮器への水の供給経路として凝縮器冷却水給排水配管・弁を用いるとともに、凝縮器通過後の排気の排気経路として気液分離器も用いる。

前処理建屋においては、凝縮器からの凝縮水の排水経路を構築するため、可搬型建屋内ホースも用いる。

可搬型凝縮器通水流量計を可搬型建屋内ホースの経路上に設置する。

常設重大事故等対処設備を用いて凝縮水回収セル等の液位を計測できない場合は、第7.2-27表に示す凝縮水回収セル等に可搬型漏えい液受血液位計及び可搬型凝縮水槽液位計を設置する。

可搬型建屋内ホース及び可搬型建屋外ホースを接続することにより、第1貯水槽から凝縮器に水を通水するための経路を構築する。また、可搬型凝縮器出口排気温度計を塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットに設置する。

セル排気系、可搬型フィルタ、可搬型ダクトと可搬型排風機を接続する。また、可搬型フィルタ差圧計を可搬型フィルタに設置する。

前処理建屋においては、排気経路を構築するため、主排気筒へ排出するユニットを用いる。高レベル廃液ガラス固化建屋においては、蒸気量が多いため、排気経路上に可搬型デミスタを設置する。

可搬型排風機、各建屋の重大事故対処用母線（常設分電盤、常設電源ケーブル）、可搬型分電盤、可搬型電源ケーブル及び各建屋の可搬型発電機を接続する。

常設重大事故等対処設備を用いて塔槽類廃ガス処理設備の圧力を計測できない場合は、塔槽類廃ガス処理設備内の圧力を監視するため、可搬型廃ガス洗浄塔入口圧力計を塔槽類廃ガス処理設備に設置する。

また、常設重大事故等対処設備を用いて導出先セルの圧力を計測できない場合は、第7.2-28表に示す導出先セルの圧力を監視するため、可搬型導出先セル圧力計を第7.2-28表に示す導出先セルに設置する。

セル導出ユニットフィルタの差圧を監視するため、可搬型セル導出ユニットフィルタ差圧計をセル導出ユニットフィルタに設置する。

外的事象の「火山の影響」を要因として冷却機能が喪失した場合には、降灰により可搬型発電機が機能喪失することを防止するため、運搬車を用いて可搬型発電機を各建屋内に敷設する。

(4) 塔槽類廃ガス処理設備からセルに導くための作業の実施判断

塔槽類廃ガス処理設備の排風機が停止している場合には、沸騰に伴い気相中へ移行する放射性物質又は水素掃気用の圧縮空気の供給継続により移行する放射性物質を塔槽類廃ガス処理設備からセルに導くための作業の実施を判断し、以下の(5)へ移行する。

塔槽類廃ガス処理設備の排風機が運転状態を維持している場合には、水素掃気用の圧縮空気の供給継続により移行する放射性物質の大気中

への放出量を低減するため、塔槽類廃ガス処理設備の排風機の運転を継続し、第7.2-1表に示す貯槽等に内包する高レベル廃液等の温度の監視を継続する。温度の監視により、第7.2-1表に示すいずれかの貯槽等に内包する高レベル廃液等の温度が85℃に至り、かつ、温度の上昇傾向が続く場合には、その貯槽等が設置されている建屋について、沸騰に伴い気相中へ移行する放射性物質又は水素掃気用の圧縮空気の供給継続により移行する放射性物質を塔槽類廃ガス処理設備からセルに導くための作業の実施を判断し、以下の(5)へ移行する。

これらの実施を判断するために必要な監視項目は、第7.2-1表に示す貯槽等の貯槽等温度である。

(5) セル導出設備の隔離弁の閉止及び塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットの開放

塔槽類廃ガス処理設備から第7.2-28表に示す導出先セルに放射性物質を導出するため、セル導出設備の隔離弁を閉止し、塔槽類廃ガス処理設備と第7.2-28表に示す導出先セルを接続している塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットの手動弁及びセル導出設備の手動弁を開放する。

これにより、水素掃気用の圧縮空気に同伴する放射性物質が塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットを経由して第7.2-28表に示す導出先セルに導出される。

また、沸騰に伴い塔槽類廃ガス処理設備の配管内の内圧が上昇した場合、発生した放射性物質は、塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットを経由して第7.2-28表に示す導出先セルに導出される。

(6) 凝縮器への冷却水の通水の実施判断

凝縮器への通水の準備が完了後直ちに、凝縮器への通水の実施を判断し、以下の(7)へ移行する。

(7) 凝縮器への冷却水の通水

可搬型中型移送ポンプにより、第1貯水槽から凝縮器に通水する。通水流量は、可搬型凝縮器通水流量計の指示値を基に調整する。

凝縮器への通水に使用した水は、可搬型冷却水排水線量計を用いて汚染の有無を監視する。また、可搬型排水受槽に回収した後、可搬型放射能測定装置を用いて汚染の有無を確認した上で、第1貯水槽へ移送する。

凝縮器から発生する凝縮水は、第7.2-27表に示す凝縮水回収セル等に回収し貯留する。

凝縮器への通水時に必要な監視項目は、建屋給水流量、凝縮器通水流量、凝縮水回収セル液位、凝縮水槽液位、凝縮器出口排気温度及び排水線量である。

(8) セル導出ユニットフィルタの隔離

第7.2-1表に示す貯槽等に内包する高レベル廃液等が沸騰した後、可搬型セル導出ユニットフィルタ差圧計により、セル導出ユニットフィルタの差圧を監視し、セル導出ユニットフィルタの差圧が上昇傾向を示した場合、セル導出ユニットフィルタを隔離し、バイパスラインへ切り替える。

これらの実施を判断するために必要な監視項目は、セル導出ユニットフィルタ差圧である。

(9) 可搬型排風機の起動の判断

可搬型排風機の運転の準備完了後、可搬型排風機の起動を判断する。

(10) 可搬型排風機の運転

可搬型排風機を運転することで、平常運転時の排気経路以外の経路からの大気中への放射性物質の放出を抑制し、セル内の圧力上昇を緩和しつつ、可搬型フィルタにより放射性エアロゾルを除去し、主排気筒を介して、大気中へ管理しながら放出する。

また、可搬型フィルタ差圧計により、可搬型フィルタの差圧を監視する。

(11) 大気中への放射性物質の放出の状態監視

排気モニタリング設備により、主排気筒を介した大気中への放射性物質の放出状況を監視する。

排気モニタリング設備が機能喪失した場合は、可搬型排気モニタリング設備により、主排気筒を介した大気中への放射性物質の放出状況を監視する。

7.2.2.2 蒸発乾固の拡大防止対策の有効性評価

7.2.2.2.1 有効性評価

(1) 代表事例

「7.2.1.2.1(1) 代表事例」に示したとおりである。

(2) 代表事例の選定理由

「7.2.1.2.1(2) 代表事例の選定理由」に示したとおりである。

(3) 有効性評価の考え方

内部ループへの通水が有効に機能せず、高レベル廃液等が沸騰に至った場合に、貯槽等への注水により貯槽等の液位を一定の範囲に維持でき、また、冷却コイル等への通水により高レベル廃液等の温度が低下傾向を示すかについて確認するため、高レベル廃液等の温度及び液位の推移を評価する。

高レベル廃液等の温度の推移は、セルへの放熱を考慮せず断熱として評価し、解析コードを用いず、水の定圧比熱等を用いた簡便な計算に基づき算出する。また、高レベル廃液等の液位の推移の評価にあたっては、高レベル廃液等が濃縮する過程において沸点が上昇するため、崩壊熱の一部は顕熱として消費され、見かけ上、蒸発に寄与する崩壊熱が減少することで蒸発速度が低下するが、評価上は顕熱としての消費を考慮せず、全ての崩壊熱が蒸発に寄与するものとする。

また、貯槽等からの蒸気をセルに導出する際、凝縮器の機能が継続的に維持できているか確認するため、凝縮器で発生する凝縮水量が回収先のセルの漏えい液受皿等の容量を下回ることを確認する。

セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応に係る有効性評価は、大気中への放射性物質の放出量（セシウム-137換算）を評価する。

この評価においては、貯槽等への注水及び冷却コイル等への通水の実施状況を踏まえて、貯槽等に内包する高レベル廃液等の放射性物質質量、事故時の放射性物質の移行率、可搬型フィルタ、凝縮器及び放出経路構造物による除染係数を考慮する。

塔槽類廃ガス処理設備からセルへの導出経路の構築、凝縮器による

発生した蒸気及び放射性物質の除去，可搬型フィルタ及び可搬型排風機を用いた代替セル排気系による対応に係る有効性評価においては，解析コードを用いず，簡便な計算に基づき評価する。

(4) 有効性評価の評価単位

「7.2.1.2.1(4) 有効性評価の評価単位」に示したとおりである。

(5) 機能喪失の条件

「7.2.1.2.1(5) 機能喪失の条件」に示したとおりである。

(6) 事故の条件及び機器の条件

「高レベル廃液等の核種組成，濃度，崩壊熱密度」及び「高レベル廃液等の液量」設定の考え方は，「7.2.1.2.1(6) 事故の条件及び機器の条件」に記載したとおりである。

高レベル廃液等の温度及び液位の推移の評価条件を第7.2-3表～第7.2-7表に示す。

蒸発乾固の拡大防止対策に使用する機器を第7.2-8表に示す。また，主要な機器の条件を以下に示す。

a. 可搬型中型移送ポンプ

可搬型中型移送ポンプは，1台当たり約 $240\text{m}^3/\text{h}$ の容量を有し，貯槽等への注水，冷却コイル等への通水及び凝縮器への通水を実施する場合には，前処理建屋における蒸発乾固の拡大防止対策の実施に対して1台，分離建屋，精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋における蒸発乾固の拡大防止対策の実施に対して1台を兼用し，高レベル廃液ガラス固化建屋における蒸発乾固の拡大防止対策の実施に

対して1台を使用し、貯槽等への注水、冷却コイル等への通水及び凝縮器への通水を実施するのに必要な水を供給できる設計としていることから、各貯槽等への水の供給流量は、内包する高レベル廃液等の崩壊熱を踏まえて調整し、以下に示す設定値以上で通水する。

また、「7.2.1 蒸発乾固の発生防止対策」に示す内部ループへの通水の実施に必要な水の供給は、同じ可搬型中型移送ポンプを用いて実施する。

(a) 蒸発速度の3倍の流量を想定した場合の貯槽等への注水流量

前処理建屋	約 $3.3 \times 10^{-1} \text{ m}^3 / \text{ h}$
分離建屋	約 $6.1 \times 10^{-1} \text{ m}^3 / \text{ h}$
精製建屋	約 $4.0 \times 10^{-1} \text{ m}^3 / \text{ h}$
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	約 $9.3 \times 10^{-2} \text{ m}^3 / \text{ h}$
高レベル廃液ガラス固化建屋	約 $5.5 \text{ m}^3 / \text{ h}$

(b) 冷却コイル等への通水流量

前処理建屋	約 $2.3 \text{ m}^3 / \text{ h}$
分離建屋	約 $5.2 \text{ m}^3 / \text{ h}$
精製建屋	約 $2.8 \text{ m}^3 / \text{ h}$
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	約 $1.0 \text{ m}^3 / \text{ h}$
高レベル廃液ガラス固化建屋	約 $51 \text{ m}^3 / \text{ h}$

(c) 凝縮器への通水流量

前処理建屋	約 $10 \text{ m}^3 / \text{ h}$
分離建屋	約 $30 \text{ m}^3 / \text{ h}$
精製建屋	約 $6.0 \text{ m}^3 / \text{ h}$
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	約 $6.0 \text{ m}^3 / \text{ h}$
高レベル廃液ガラス固化建屋	約 $45 \text{ m}^3 / \text{ h}$

b. セル導出設備の隔離弁

セル導出設備の隔離弁を閉止することにより，塔槽類廃ガス処理設備の配管の流路を遮断する。

c. 塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット

塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットを開放することにより，塔槽類廃ガス処理設備の放射性物質を塔槽類廃ガス処理設備から凝縮器及びセル導出ユニットフィルタを經由して放射性物質の導出先セルに導出する。

d. 可搬型発電機

可搬型発電機は1台当たり約80 k V Aの容量を有し，前処理建屋の可搬型排風機の運転に対して1台，分離建屋の可搬型排風機の運転に対して1台，精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の可搬型排風機の運転に対して1台を兼用し，高レベル廃液ガラス固化建屋の可搬型排風機の運転に対して1台を使用することで，可搬型排風機を起動し，運転するのに必要な電力を供給できる設計としていることから，以下に示す必要な電力を供給できる。

前処理建屋の可搬型排風機 約5.2 k V A (起動時 約32 k V A)

分離建屋の可搬型排風機 約5.2 k V A (起動時 約32 k V A)

精製建屋の可搬型排風機 約5.2 k V A (起動時 約32 k V A)

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の可搬型排風機

約5.2 k V A (起動時 約32 k V A)

高レベル廃液ガラス固化建屋の可搬型排風機

約5.2 k V A (起動時 約32 k V A)

e. 凝縮器

凝縮器は貯槽等からの蒸気を凝縮させるために必要な除熱能力を有

する。

f. 凝縮水回収先セルの漏えい液受皿等

前処理建屋の凝縮水回収先セルである放射性配管分岐第1セルの漏えい液受皿の容量は約 20m^3 ，分離建屋の凝縮水回収先貯槽である第1供給槽及び第2供給槽の容量は合計で約 27m^3 ，分離建屋の凝縮水回収先セルである放射性配管分岐第1セルの漏えい液受皿の容量は約 22m^3 ，精製建屋の凝縮水回収先セルである精製建屋一時貯留処理槽第1セルの漏えい液受皿の容量は約 5.3m^3 ，ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の凝縮水回収先セルである凝縮廃液受槽Aセル，凝縮廃液受槽Bセル及び凝縮廃液貯槽セルの漏えい液受皿の容量は合計で約 17m^3 であり，これらを凝縮水受入可能量として確保する。また，高レベル廃液ガラス固化建屋の凝縮水回収先セルである固化セルは，固化セル内がステンレス鋼の内張りが施されていることを考慮し，セル貫通部高さまでの容量として約 $1,300\text{m}^3$ を凝縮水受入れ可能量として確保する。

(7) 操作の条件

貯槽等への注水に係る準備作業は，安全冷却水系の冷却機能の喪失から高レベル廃液等が沸騰に至る前までに開始し，沸騰に至るまでの時間が最も短い精製建屋では9時間後までに準備作業を完了する。また，貯槽等の液位を監視しつつ，高レベル廃液等の液量が初期液量の70%に減少する前までに貯槽等への直接注水を開始する。

冷却コイル等への通水に係る準備作業については，貯槽等への注水により沸騰継続による高レベル廃液等の濃縮を防止することから，冷却コイル等への通水実施に対する制限時間はないが，事態の収束のため速やかに準備作業を完了する。冷却コイル等への通水の実施は準備

作業が完了次第開始し，沸騰の継続時間が最も長くなる精製建屋においても安全冷却水系の冷却機能の喪失から30時間40分後までに冷却コイル等への通水を開始する。

貯槽等への注水の準備作業時に想定される作業環境を考慮した貯槽等への注水に必要な作業と所要時間及び冷却コイル等への通水に必要な作業と所要時間を，精製建屋を例として第7.2-21図に示す。

沸騰に伴い気相中に移行する放射性物質を放射性物質の導出先セルに導くための塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットへの切替操作は，安全冷却水系の冷却機能の喪失から高レベル廃液等が沸騰に至る前までに準備が整い次第開始し，沸騰に至るまでの時間が最も短い精製建屋では2時間25分後までに作業を完了する。

前処理建屋及び高レベル廃液ガラス固化建屋における水素掃気用の圧縮空気の停止操作は45分後までに完了する。

凝縮器への通水は，安全冷却水系の冷却機能の喪失から高レベル廃液等が沸騰に至る前までに準備作業が完了次第開始し，沸騰に至るまでの時間が最も短い精製建屋では8時間30分後までに凝縮器への通水を開始する。

代替セル排気系による排気は，安全冷却水系の冷却機能の喪失から高レベル廃液等が沸騰に至る前までに準備が整い次第開始し，沸騰までの時間が最も短い精製建屋では6時間40分後までに開始する。

精製建屋を例として，これらの対策の準備及び実施時に想定される作業環境を考慮した必要な作業と所要時間を第7.2-21図に示す。また，安全冷却水系の冷却機能の喪失から第7.2-1表に示す貯槽等に内包する高レベル廃液等が沸騰に至るまでの時間を第7.2-9表，第7.2-12表，第7.2-15表，第7.2-18表及び第7.2-21表に示す。

(8) 放出量評価に関連する事故，機器及び操作の条件の具体的な展開

「高レベル廃液等の核種組成，濃度，崩壊熱密度」及び「高レベル廃液等の保有量」設定の考え方は，「7.2.1.2.1(6) 事故の条件及び機器の条件」に記載したとおりである。

主排気筒を介した大気中への放射性物質の放出量の評価は，高レベル廃液等の沸騰前の水素掃気用の圧縮空気に同伴する放射性物質の放出量評価及び高レベル廃液等の沸騰後の冷却コイル等への通水の実施により事態が収束するまでの主排気筒を介した大気中への放射性物質の放出量評価に分けられる。

有効性評価における大気中への放射性物質の放出量は，重大事故等が発生する貯槽等に内包する放射性物質質量に対して，高レベル廃液等が沸騰を開始してから乾燥し固化に至るまでの期間のうち，放射性物質の放出に寄与する時間割合，高レベル廃液等の沸騰に伴い気相中に移行する放射性物質の割合，大気中への放出経路における除染係数の逆数を乗じて算出する。

また，算出した大気中への放射性物質の放出量にセシウム-137への換算係数を乗じて，大気中への放射性物質の放出量（セシウム-137換算）を算出する。セシウム-137への換算係数は，IAEA-TECD
OC-1162⁽¹⁾に示される，地表沈着した放射性物質からのガンマ線による外部被ばく及び再浮遊した放射性物質の吸入摂取による内部被ばくに係る実効線量への換算係数⁽¹⁾を用いて，セシウム-137と着目核種との比から算出する。ただし，プルトニウム等の一部の核種は，化学形態による影響の違いを補正する係数⁽¹⁾⁽²⁾を乗じて算出する。

a. 高レベル廃液等の沸騰前の水素掃気用の圧縮空気に同伴する放射性物質の放出量評価

高レベル廃液等の沸騰前の水素掃気用の圧縮空気に同伴する放射性物質の放出量評価の評価条件については、「7.3.2.2.1(8) a. 空気貯槽等から供給する圧縮空気に同伴する放射性物質の放出量評価」に示すとおりである。

b. 高レベル廃液等の沸騰後の事態の収束までの主排気筒を介した大気中への放射性物質の放出量評価

(a) 貯槽等に内包する放射性物質質量

第7.2-1表に示す貯槽等に内包する高レベル廃液等の放射性物質の濃度は、1日当たり処理する使用済燃料の平均燃焼度 $45,000\text{MW d} / \text{t} \cdot U_{PR}$ 、照射前燃料濃縮度 $4.5\text{wt} \%$ 、比出力 $38\text{MW} / \text{t} \cdot U_{PR}$ 、冷却期間15年を基に算出した平常運転時の最大値とする。

また、貯槽等に内包する放射性物質質量は、上記において算出した放射性物質の濃度に、第7.2-1表の貯槽等に内包する高レベル廃液等の体積を乗じて算出する。

(b) 高レベル廃液等が沸騰を開始してから乾燥し固化に至るまでの期間のうち、放射性物質の放出に寄与する時間割合

高レベル廃液等が沸騰を開始してから乾燥し固化に至るまでの期間のうち、放射性物質の放出に寄与する時間割合は、貯槽等ごとに算出する。

算出方法は、沸騰開始から冷却コイル等への通水により事態が収束するまでの沸騰継続時間を高レベル廃液等が沸騰を開始してから乾燥し固化に至るまでの時間で除して算出する。

沸騰継続時間は、貯槽等の高レベル廃液等の液量と崩壊熱密度から

高レベル廃液等の潜熱を考慮して算出する。

貯槽等ごとの設定値を第7.2-29表～第7.2-33表に示す。また、高レベル廃液等が沸騰に至る前までに冷却コイル等への通水により事態が収束する貯槽等については、沸騰に至らず、気相中への放射性物質の移行がないため設定値は0とする。

また、安全冷却水系の冷却機能が喪失する直前まで、安全冷却水系が1系列運転されていたものとし、安全冷却水系の冷却機能の喪失から第7.2-1表に示す貯槽等に内包する高レベル廃液等が沸騰に至るまでの時間は、各貯槽等の高レベル廃液等の崩壊熱密度から算出する。

(c) 高レベル廃液等の沸騰に伴い気相中に移行する放射性物質の割合

高レベル廃液等の沸騰に伴い気相中に移行する放射性物質の割合は、模擬高レベル廃液400mLを蒸気流速が1.1cm/sとなるように沸騰させ、模擬高レベル廃液が乾燥し固化に至り、乾固物の温度が140℃に到達するまでの間に、試料容器以降で捕集された物質の割合を測定した試験結果に基づき、積算移行率を0.005%⁽³⁾とする。模擬高レベル廃液を沸騰させた試験では、ブローにより流量10L/minでの吸引及び試験装置内の圧力を一定に保つためのN₂ガスの自動供給が実施されるため、積算移行率には、N₂ガスによる掃気に起因する放射性物質の移行も含まれる。また、高さ約0.8mでは、本来、積算移行率に含まれない粗大粒子を含むおそれがあるが、安全余裕を見込んで積算移行率を0.005%としている。

(d) 大気中への放出経路における除染係数

第7.2-1表に示す貯槽等に内包する高レベル廃液等で、事態の収束までに沸騰に伴い発生した放射性物質を含む蒸気は、凝縮器による蒸気の凝縮及び放射性物質の除去を経て、塔槽類廃ガス処理設備からセ

ルに導出するユニットから放射性物質の導出先セルに導出され、可搬型フィルタ及び主排気筒を介して、大気中へ管理しながら放出する。

放出経路構造物への沈着による放射性エアロゾルの除染係⁽⁴⁾数は、10とする。

凝縮器による放射性エアロゾルの除染係⁽⁵⁾数は、10とする。

また、可搬型フィルタは、1段あたり 10^3 以上 ($0.3\mu\text{mDOP}$ 粒子)の除染係数を有し、2段で構成する。可搬型フィルタの放射性エアロゾルの除染係⁽⁶⁾数は、凝縮器による蒸気の凝縮により可搬型フィルタが設計上の除染能力を発揮できることから 10^5 とする。

凝縮器下流に設置するセル導出ユニットフィルタの除染係数は、蒸気によって劣化する可能性を考慮し評価上考慮しない。

(9) 判断基準

蒸発乾固の拡大防止対策の有効性評価の判断基準は以下のとおりとする。

a. 貯槽等への注水

高レベル廃液等が沸騰に至った場合であっても、第1貯水槽から貯槽等へ注水することで、貯槽等の液位を一定範囲に維持できること。

b. 冷却コイル等への通水

高レベル廃液等が沸騰に至った場合であっても、冷却コイル等へ通水することにより、高レベル廃液等の温度が沸点から低下傾向を示し、高レベル廃液等が未沸騰状態を継続して維持できること。

c. 凝縮器への通水

事態の収束までに発生する凝縮水の発生量が、凝縮水の回収先セルの漏えい液受皿等の容量を下回ること。

d. セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応

冷却コイル等への通水による事態の収束までに大気中へ放出される放射性物質の放出量が、セシウム-137換算で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。

7.2.2.2.2 有効性評価の結果

(1) 有効性評価の結果

a. 貯槽等への注水

沸騰に至るまでの時間が最も短い貯槽等を有する精製建屋における可搬型中型移送ポンプによる貯槽等への注水に係る準備作業は、安全冷却水系の冷却機能の喪失から63人にて9時間で作業を完了するため、安全冷却水系の冷却機能の喪失から沸騰に至るまでの時間である11時間以内に注水準備の完了が可能である。

高レベル廃液等が沸騰に至り液位が低下するが、液位を監視しつつ貯槽等への注水を高レベル廃液等の蒸発速度を上回る注水流量で適時実施することにより、高レベル廃液等の液量は貯槽等の事故発生直前の初期液量の70%を下回ることなく、液位を一定範囲に維持できる。

また、ルテニウムを含む高レベル濃縮廃液を内包する貯槽等において、高レベル濃縮廃液の温度を120℃未満に維持でき、揮発性のルテニウムが生成することはない。

以上の有効性評価結果を第7.2-9表～第7.2-23表に、対策実施時のパラメータの推移を第7.2-22図～第7.2-26図に示す。

b. 冷却コイル等への通水

蒸発乾固の発生防止対策が機能しなかった場合に実施する冷却コイ

ル等への通水による貯槽等に内包する高レベル廃液等の冷却は、健全な冷却配管が1本あれば可能であり、高レベル廃液等が沸騰に至ってから冷却コイル等への通水が実施されるまでの時間が最も長い精製建屋内部ループ1に属する貯槽等に対して冷却コイル等への通水を実施する場合、精製建屋における可搬型中型移送ポンプによる冷却コイル等への通水に係る準備作業は、安全冷却水系の冷却機能の喪失から59人にて30時間40分で作業を完了できる。

冷却コイル等への通水実施後は、高レベル廃液等の温度が沸点から低下傾向を示し、高レベル廃液等の平衡温度が最も高いプルトニウム濃縮液受槽において約75℃で平衡に至る。

同様に、上記以外の機器グループである精製建屋内部ループ2に属する貯槽等に対して冷却コイル等への通水を実施する場合、精製建屋で安全冷却水系の冷却機能の喪失から61人にて37時間30分で作業を完了し実施できる。冷却コイル等への通水実施後は、高レベル廃液等の温度が沸点から低下傾向を示し、高レベル廃液等の平衡温度は最も温度が高いプルトニウム溶液受槽において約70℃である。

以上の有効性評価結果を第7.2-9表～第7.2-23表に、対策実施時のパラメータの推移を第7.2-22図～第7.2-26図に示す。

c. 凝縮器への通水

沸騰に至るまでの時間が最も短い貯槽等を有する精製建屋における可搬型中型移送ポンプによる凝縮器への通水は、安全冷却水系の冷却機能の喪失から55人にて8時間30分で実施できるため、安全冷却水系の冷却機能の喪失から沸騰に至るまでの時間である11時間以内に凝縮器への通水が可能である。

高レベル廃液等の沸騰から事態の収束までの凝縮水の発生量は、漏

えい液受皿の容量に対して凝縮水発生量の占める割合が大きい精製建屋において約 3 m^3 であり，凝縮水の発生量は回収先セルの漏えい液受皿等の容量を十分下回る。

事態が収束するまでに発生する凝縮水の発生量の詳細を第7.2-11表，第7.2-14表，第7.2-17表，第7.2-20表及び第7.2-23表に示す。

d. セルへの導出経路の構築及びによ代替セル排気系対応

セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応による排気の実施は，沸騰に至るまでの時間が最も短い精製建屋においても，安全冷却水系の冷却機能の喪失から71人にて5時間40分で実施できるため，安全冷却水系の冷却機能の喪失から沸騰に至るまでの時間である11時間以内に代替セル排気系による排気が可能である。

セル導出経路の系統構成，凝縮器への通水，代替セル排気系による排気により，高レベル廃液等の沸騰から事態の収束までの大気中への放射性物質の放出量（セシウム-137換算）は，前処理建屋において約 $6 \times 10^{-13} \text{ TBq}$ ，分離建屋において約 $5 \times 10^{-7} \text{ TBq}$ ，精製建屋において約 $5 \times 10^{-6} \text{ TBq}$ ，ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋において約 $3 \times 10^{-7} \text{ TBq}$ ，高レベル廃液ガラス固化建屋において約 $4 \times 10^{-6} \text{ TBq}$ となり，合計で約 $1 \times 10^{-5} \text{ TBq}$ となる。

なお，継続して実施される水素掃気用の圧縮空気の供給により，導出先セルの圧力が上昇し，平常運転時の排気経路以外の場所から放射性物質を含む気体の漏えいのおそれがあるが，上記の放出量は，この寄与分も含めた結果である。

平常運転時の排気経路以外の場所からの放射性物質の放出継続時間は，最も長い分離建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋で3時間10分であり，大気中への放出に至る建屋内の移行経路を踏まえれば

その影響はわずかである。

セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応は、蒸発乾固に伴い気相中へ移行する放射性物質に対して各々十分な除染係数を確保している。また、放射性物質のセルへの導出に係る準備作業、凝縮器への通水に係る準備作業及び可搬型フィルタ、可搬型デミスタ、可搬型排風機、可搬型ダクトをセル排気系に接続し、主排気筒を介して大気中へ放射性物質を管理放出するための準備作業は、高レベル廃液等が沸騰に至る前で実行可能な限り早期に完了させ、これらを稼働させることで、事態が収束するまでの主排気筒を介した大気中への放射性物質の放出量（セシウム-137換算）は、100 T B q を十分下回るものであって、かつ、実行可能な限り低い。

以上の有効性評価結果を第7.2-9表～第7.2-23表に、対策実施時のパラメータの推移を第7.2-27図～第7.2-36図に示す。

各建屋の主排気筒を介した大気中への放射性物質の放出量及び大気中への放射性物質の放出量（セシウム-137換算）の詳細を第7.2-34表～第7.2-37表及び第7.2-38表に示す。また、放射性物質が大気中に放出されるまでの過程を第7.2-37図～第7.2-40図に示す。

(2) 不確かさの影響評価

a. 事象、事故の条件及び機器の条件の不確かさの影響

(a) 想定事象の違い

「7.2.1.2.2(2) a. (a) 想定事象の違い」に記載したとおりである。

(b) 実際の熱条件の影響

沸騰に至るまでの時間に与える影響は、「7.2.1.2.2(2) a. (b) 実際の熱条件の影響」に記載したとおりである。

貯槽等への注水の実施間隔に与える影響は、高レベル廃液等の液量が初期液量の70%に減少するまでの時間が影響する。高レベル廃液等の濃縮に伴う沸点の上昇は5℃程度であり、例えばプルトニウム濃縮液1 m³の場合、30%分の水の蒸発に消費される熱量が約 4.5×10^8 Jなのに対し、5℃の温度上昇に必要な熱量が約 2×10^7 Jであり、崩壊熱の約5%が顕熱として消費されることが想定される。

したがって、初期液量から70%の液量に至るまでの時間が数%延びることになる。

以上より、実際の熱条件の下では、高レベル廃液等の液量が初期液量の70%に至るまでの時間は、全ての高レベル廃液等においてより長い時間となる可能性があるが、時間余裕が延びる方向の変動であることから、実施組織要員の操作の時間余裕に与える影響はない。

(c) セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応の有効性評価に用いるパラメータの不確かさ

事態の収束までの大気中への放射性物質の放出量（セシウム-137換算）は、気相中に移行する放射性物質の移行割合や放出経路における放射性物質の除染係数に不確かさがある。

仮に移行した放射性物質に気体状の放射性物質が含まれていた場合、放射性物質の移行率に変動があった場合及び冷却コイル等への通水までの時間に変動があった場合、放出量が1桁程度増加する可能性がある。一方、放出量評価に用いた高レベル廃液等の核種組成や放出経路上での除染係数を評価が厳しくなるよう設定しており、放出量がさらに小さくなることが想定される。

この様に不確かさを有するものの、これらを考慮した場合でも判断基準を満足することには変わりはない。

不確かさを考慮した各パラメータの幅を以下に示す。

i. 高レベル廃液等の沸騰前の水素掃気用の圧縮空気に同伴する放射性物質の放出量評価

高レベル廃液等の沸騰前の水素掃気用の圧縮空気に同伴する放射性物質の放出量評価の設定パラメータの不確かさについては、

「7.3.2.2 水素爆発の拡大防止対策の有効性評価」に示すとおりである。

ii. 高レベル廃液等の沸騰後の事態の収束までの放射性物質の放出量評価

(i) 貯槽等に内包する放射性物質質量

貯槽等に内包する放射性物質質量は、再処理する使用済燃料の燃焼条件の変動幅を考慮すると、放射性物質質量の最大値は、1桁程度の下振れを有する。

また、再処理する使用済燃料の冷却期間によっては、減衰による放射性物質質量のさらなる低減効果を見込める可能性がある。

(ii) 高レベル廃液等が沸騰を開始してから乾燥し固化に至るまでの期間のうち、放射性物質の放出に寄与する時間割合

高レベル廃液等が沸騰を開始してから乾燥し固化に至るまでの期間のうち、放射性物質の放出に寄与する時間割合は、蒸発乾固の発生が想定される高レベル廃液等の崩壊熱密度に依存するパラメータであり、再処理する使用済燃料の燃焼条件の変動幅を考慮すると、崩壊熱密度の最大値は、1桁程度の下振れを有する。

また、再処理する使用済燃料の冷却期間によっては、減衰による崩壊熱密度のさらなる低減効果を見込める可能性がある。

一方、高レベル廃液等が沸騰を開始してから乾燥し固化に至るまで

の期間のうち、放射性物質の放出に寄与する時間割合は、冷却コイル等への通水が実施されるタイミングに依存する。

冷却コイル等への通水の準備及び実施は、高レベル廃液等が沸騰に至った後に実施されることから、作業環境が悪化している可能性があり、これに伴い冷却コイル等への通水の準備及び実施が遅れる可能性がある。

このため、放射性物質の放出に寄与する時間割合は、大気中への放射性物質の放出量（セシウム-137換算）に対する感度が大きいと考えられる。この感度を把握するため、冷却コイル等への通水の準備の計画値である30時間40分に対し、安全側の想定として、冷却コイル等への通水の準備にさらに24時間の時間を要し、54時間40分後に冷却コイル等への通水が開始されたと想定した場合、放射性物質の放出量は約3倍となり、条件によっては、設定値に対して1桁程度の上振れを有する可能性がある。

(iii) 高レベル廃液等の沸騰に伴い気相中に移行する放射性物質の割合

高レベル廃液等の沸騰に伴い気相中に移行する放射性物質の割合は、実験値に基づき安全余裕を考慮して0.005%を設定しているが、実験体系が実機の体系を全て網羅できていないため、体系に起因した不確かさが存在する。

上限値としては、臨界に伴う沸騰時の移行率である0.05%がある。

また、実験値に対して安全余裕を見込んで設定しているため、1桁程度の下振れを有する。

また、設定した移行率は、沸騰開始から乾燥し固化に至るまでの間の積算移行率を確認した実験に基づき設定しているため、沸騰初期と乾燥し固化に至る沸騰晩期とでは、高レベル廃液等の性状が異なり、

性状に応じて移行率が変化する可能性がある。

これについては、移行率の設定にあたって参照した実験における積算移行率の時間変化を確認し、沸騰初期と沸騰晩期において有意な差を確認できなかったことから、高レベル廃液等の性状の差が移行割合に与える影響は無視できる。

以上より、設定値に対して1桁程度の下振れを有するとともに、条件によっては、設定値に対して1桁程度の上振れを有する可能性がある。

(iv) 大気中への放出経路における除染係数

大気中への放出経路における除染係数は、設定値に対して、凝縮器による除去効果として1桁程度の下振れを有するとともに、各建屋の塔槽類廃ガス処理設備の構造的な特徴並びに放射性物質の導出先セル及び各建屋のセル排気系の構造的な特徴として、大気中への放射性物質の放出量は1桁程度の下振れを有する。

さらに、第7.2-1表に示す貯槽等から放射性物質の導出先セルまでの放出経路上の塔槽類廃ガス処理設備の配管は、曲がり部が多く数十m以上の長さがあり、塔槽類廃ガス処理設備は多数の機器で構成されることにより、放射性エアロゾルの沈着による除去が期待できる。

また、凝縮器による蒸気の凝縮効果により放射性物質を大気中へ押し出すエネルギーの減衰が期待できる。

また、放射性物質の導出先セルへの導出後においては、放射性物質を導出先セルへ導出することによる放射性エアロゾルの重力沈降による除去、代替セル排気系のダクトの曲がり部における慣性沈着及び圧力損失による放射性物質を大気中へ押し出すエネルギーの減衰により放射性エアロゾルの除去が期待できるため、条件によっては、大気中へ

の放射性物質の放出量は1桁程度の下振れを見込める可能性がある。

一方、条件によっては設定値に対して、凝縮器による除去効果、塔槽類廃ガス処理設備の構造的な特徴並びに放射性物質の導出先セル及び各建屋の代替セル排気系の構造的な特徴全体で、大気中への放射性物質の放出量は1桁程度の上振れを有する可能性がある。

沸騰に伴い気相中へ移行する放射性物質に気体状の放射性物質が含まれていた場合には、放出経路上の除染係数が期待できず、大気中への放射性物質の放出量は、高レベル廃液ガラス固化建屋の場合で1桁程度増加する可能性がある。

- (d) 貯槽等への注水による高レベル廃液等の温度低下に起因する不確かさ
- 沸騰している高レベル廃液等へ注水することにより、沸騰状態にある高レベル廃液等が未沸騰状態へ移行することで放射性物質の放出量が低減する可能性がある。

貯槽等への注水により高レベル廃液等の温度を沸点未満に下げするためには、高レベル廃液等が有する崩壊熱に対して、注水される水が沸点に至るまでの熱量（顕熱）が大きくなければならず、蒸発速度の約8倍以上の注水速度で注水する必要がある。

貯槽等への注水では、過剰な量の注水による貯槽等内の高レベル廃液等のオーバーフローの可能性があり、いかなる条件においても蒸発速度の8倍以上の注水流量を確保することが困難であることから、貯槽等への注水による放射性物質の放出量低減に係る不確かさの幅は設定しない。

b. 操作の条件の不確かさの影響

(a) 実施組織要員の操作

「7.2.1.2.2(2) b. (a) 実施組織要員の操作」に記載したとおりであ

る。

(b) 作業環境

高レベル廃液等が沸騰に至るまでは有意な作業環境の悪化はなく、貯槽等への注水の準備、セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応に関する対策の準備及び実施は、高レベル廃液等が沸騰に至る前までに実施することから、作業環境が実施組織要員の操作の時間余裕に影響を与えることはない。

7.2.2.2.3 重大事故等の同時発生又は連鎖

(1) 重大事故等の事象進展，事故規模の分析

高レベル廃液等が沸騰に至った場合には、拡大防止対策として、第1貯水槽から貯槽等へ水を注水する。

貯槽等への注水は、貯槽等に内包する高レベル廃液等が初期液量の70%まで減少する前に実施する。

さらに、貯槽等に内包する高レベル廃液等の沸騰開始後の事態収束のため、冷却コイル等への通水を実施し、蒸発乾固を想定する貯槽等に内包する高レベル廃液等を冷却することで、未沸騰状態に導くとともに、これを維持する。

以上の拡大防止対策を考慮した時の高レベル廃液等の状態及び高レベル廃液等の状態によって生じる事故時環境は次のとおりである。

a. 高レベル廃液等の状態

蒸発乾固の発生を想定する貯槽等に内包されている高レベル廃液等は、溶解液、抽出廃液、プルトニウム溶液（24 g Pu/L）、プルトニウム濃縮液（250 g Pu/L）及び高レベル濃縮廃液である。

蒸発乾固は、平常運転時に貯槽等に内包する高レベル廃液等に対して、

異なる溶液が混入して発生する事象ではなく、冷却機能の喪失により発生する事象であるため、高レベル廃液等の組成が変化することはない。

一方、拡大防止対策である貯槽等への注水は間欠注水にて実施するため、高レベル廃液等が濃縮及び希釈を繰り返す。

この過程における高レベル廃液等の状態変化のうち温度は、プルトニウム濃縮液（250 g P u / L）において最大で約120℃まで上昇する。

また、ルテニウムを内包する高レベル濃縮廃液において約110℃まで上昇する。

核燃料物質等の濃度及び崩壊熱密度は、プルトニウム濃縮液（250 g P u / L）において初期値の約1.5倍まで、高レベル濃縮廃液において初期値の約1.2倍まで上昇する。

一方、溶解液、抽出廃液及びプルトニウム溶液（24 g P u / L）は、高レベル廃液等が沸騰に至る前に冷却コイル等への通水が開始されるため、溶解液、抽出廃液及びプルトニウム溶液（24 g P u / L）が濃縮することはない。

また、高レベル廃液等は温度上昇及び濃縮するのみであり、貯槽等に内包する放射性物質質量及び崩壊熱自体が変わることはない。高レベル廃液等の硝酸濃度は、最大でもプルトニウム濃縮液（250 g P u / L）の約9規定であり、高レベル濃縮廃液の場合、約3規定である。また、冷却コイル等への通水が実施される時間が初期液量の70%に至るまでの時間より長いプルトニウム濃縮液（250 g P u / L）は、貯槽等への注水により希釈され、この時のプルトニウム濃縮液の硝酸濃度は約5規定となる。

b. 高レベル廃液等の状態によって生じる事故時環境

(a) 温度

高レベル廃液等の温度は、各貯槽等における冷却コイル等への通水を開始した時の温度又は高レベル廃液等が初期液量の70%まで減少した時の温度を基に設定しており、「7.2.2.2.3(1)a. 高レベル廃液等の状態」に記載したとおり最大でも約122℃である。

高レベル廃液等の具体的な温度は、以下のとおりである。

プルトニウム濃縮液 (250 g P u / L)

: 122℃ (70%濃縮時の温度)

プルトニウム溶液 (24 g P u / L)

: 65℃ (冷却コイル等通水開始時の温度)

溶解液 : 57℃ (冷却コイル等通水開始時の温度)

抽出廃液 : 53℃ (冷却コイル等通水開始時の温度)

高レベル濃縮廃液 : 105℃ (冷却コイル等通水開始時の温度)

(b) 圧力

高レベル廃液等が沸騰に至り、貯槽等内及び貯槽等に接続する塔槽類廃ガス処理設備内が加圧された場合には、水封安全器から圧力が減圧される設計となっている。

以上のことから、高レベル廃液等が沸騰に至ったとしても、系統内の圧力は最大でも約3 k P a [g a g e] であり、平常運転時と同程度である。

(c) 湿度

高レベル廃液等が沸騰に至った場合、蒸気により多湿環境となる。

(d) 放射線

高レベル廃液等が沸騰に至ったとしても、高レベル廃液等が濃縮す

るのみであり、貯槽等内の放射性物質が増加することはない、また、高レベル廃液等が濃縮する過程において臨界の発生は想定されないことから、線量率は平常運転時から変化することはない。

一方、貯槽等外に着目した場合には、高レベル廃液等に含まれる放射性物質が蒸気に同伴され、貯槽等外へ移行するため、貯槽等外の線量率は上昇する。

(e) 物質（水素，蒸気，煤煙，放射性物質，その他）及びエネルギーの発生

高レベル廃液等の沸騰に伴い、水素発生量G値が上昇し、プルトニウム濃縮液（250 g Pu/L）の場合には、貯槽等への注水により硝酸濃度が低下するため水素発生量が増加する。

また、高レベル廃液等の沸騰に伴い蒸気が発生する。

一方、高レベル廃液等が沸騰に至ったとしても、高レベル廃液等の放射性物質の濃度が上昇するのみであり、臨界の発生は想定されないことから、新たな放射性物質の生成はない。

T B P等を含む使用済みの有機溶媒は、平常運転時において、分離建屋一時貯留処理設備の第1一時貯留処理槽、第6一時貯留処理槽、第7一時貯留処理槽及び第8一時貯留処理槽並びに精製建屋一時貯留処理設備の第1一時貯留処理槽、第2一時貯留処理槽及び第3一時貯留処理槽において、有意量を受け入れる場合があるが、通常状態で受け入れる可能性のある溶液の混合を考慮しても、総崩壊熱は最大でも1 kW程度であり、高レベル廃液等の濃縮又は温度上昇が想定されず、有機溶媒等による火災又は爆発の発生は想定されないことから、これらの反応により生成する煤煙及びその他の物質が発生することはない。

また、上記以外の貯槽等においては、分離設備のT B P洗浄塔及びT B P洗浄器並びにプルトニウム精製設備のT B P洗浄器において、

希釈材により除去され、溶媒再生系（分離・分配系）の第1洗浄器、第2洗浄器及び第3洗浄器並びに溶媒再生系（プルトニウム精製系）の第1洗浄器、第2洗浄器及び第3洗浄器において、炭酸ナトリウム溶液等により、洗浄及び再生されることから、高レベル廃液等の沸騰が発生する貯槽等には、有意量のT B P等を含む使用済みの有機溶媒が含まれることはなく、有機溶媒等による火災又は爆発の発生は想定されないことから、これらの反応により生成する煤煙及びその他の物質が発生することはない。

(f) 落下又は転倒による荷重

高レベル廃液等の温度が上昇したとしても、貯槽等の材質の強度が有意に低下することはない。貯槽等が落下又は転倒することはない。

(g) 腐食環境

高レベル廃液等の沸騰により、高レベル廃液等の硝酸濃度は、プルトニウム濃縮液（250 g P u / L）の場合は最大で約9規定となり、高レベル濃縮廃液の場合は最大で約3規定となる。そのため、蒸気及び凝縮水の硝酸濃度が最大で約8規定となる。

(2) 重大事故等の同時発生

「7.2.1.2.3(2) 重大事故等の同時発生」に記載したとおりである。

異なる種類の重大事故等の同時発生に対する重大事故等対策の有効性については、「7.6 重大事故が同時に又は連鎖して発生した場合の対処」にまとめる。

(3) 重大事故等の連鎖

拡大防止対策を考慮した時の高レベル廃液等の状態及び高レベル廃液

等の状態によって生じる事故時環境を明らかにし、高レベル廃液等の状態によって新たに連鎖して発生する重大事故等の有無及び事故時環境が安全機能の喪失をもたらすことによって連鎖して発生する重大事故等の有無を明らかにする。

a. 事故進展により自らの貯槽等において連鎖して発生する重大事故等の特定

(a) 臨界事故

「7.2.2.2.3(1) 重大事故等の事象進展，事故規模の分析」に記載したとおり，プルトニウム濃縮液（250 g Pu / L）の濃度が上昇し，70%濃縮時には約360 g Pu / Lまでプルトニウムの濃度が上昇するが，プルトニウム濃縮液を内包する貯槽等は全濃度安全形状寸法管理により臨界事故の発生を防止しており，また，貯槽等の材質はステンレス鋼又はジルコニウムであり，想定される温度，圧力，腐食環境等の環境条件によって貯槽等のバウンダリの健全性が損なわれることはなく，貯槽等の胴部の外側に設置されている全濃度安全形状寸法管理を担う中性子吸収材が損傷することはない。

以上より，臨界事故が発生することはない。

(b) 放射線分解により発生する水素による爆発

「7.2.2.2.3(1) 重大事故等の事象進展，事故規模の分析」に記載したとおり，高レベル廃液等が沸騰した場合の水素発生量は，平常運転時と比べて相当多くなる。

蒸発乾固の発生が想定される貯槽等は，全て安全圧縮空気系から水素掃気用の圧縮空気が供給されており，安全圧縮空気系からの水素掃気用の圧縮空気の供給量は，十分な余裕が確保されていることから，沸騰時であっても貯槽等の気相部の水素濃度がドライ換算 8 v o l %

を超えることはない。

さらに、プルトニウム濃縮液（250 g P u / L）の場合には、貯槽等への注水により硝酸濃度が平常運転時の 7 規定から 5 規定に低下し、これにより水素発生量が増加するが、各々の硝酸濃度における水素発生 G 値は 0.048 及び 0.059 であり、希釈後のプルトニウム濃縮液の水素発生量は平常運転時の約 1.3 倍になる程度である。これに対し、安全圧縮空気系からの水素掃気用の圧縮空気の供給量は十分な余裕が確保されていることから、沸騰時であっても貯槽等の気相部の水素濃度がドライ換算 8 v o l % を超えることはない。

また、高レベル廃液等の沸騰に伴い発生する蒸気により、貯槽等内の圧力が上昇するが、圧力の上昇は最大でも約 3 k P a [g a g e] と平常運転時と同程度であり、貯槽等内の圧力上昇により安全圧縮空気系からの水素掃気用の圧縮空気の供給が阻害されることはない。

また、安全圧縮空気系の配管の材質はステンレス鋼であり、想定される温度、圧力、腐食環境等の環境条件によって安全圧縮空気系の配管が損傷することはない。

以上より、放射線分解により発生する水素による爆発 が発生することはない。

(c) 有機溶媒等による火災又は爆発

「7.2.2.2.3(1) 重大事故等の事象進展、事故規模の分析」に記載したとおり、有意な量の T B P 等を含む使用済みの有機溶媒が、高レベル廃液等の沸騰が発生する貯槽等に混入することはない。

また、沸騰が発生する貯槽等に接続する機器注水配管、冷却コイル等の材質は、ステンレス鋼又はジルコニウムであり、想定される温度、圧力、腐食環境等の環境条件によってこれらのバウンダリの健全性が

損なわれることはないことから、有機溶媒が混入することもない。

以上より、有機溶媒等による火災又は爆発が発生することはない。

(d) 放射性物質の漏えい

貯槽等及び貯槽等に接続する配管の材質はステンレス鋼又はジルコニウムであり、想定される温度、圧力、腐食環境等の環境条件によってこれらのバウンダリの健全性が損なわれることはなく、放射性物質の漏えいが発生することはない。

b. 重大事故等が発生した貯槽等以外の安全機能への影響及び連鎖して発生する重大事故等の特定

貯槽等及び貯槽等に接続する配管の材質はステンレス鋼又はジルコニウムであり、想定される温度、圧力等の環境条件によってこれらのバウンダリの健全性が損なわれることはなく、温度及び放射線以外の貯槽等内の環境条件が貯槽等及び貯槽等に接続する機器の外へ及ぶことはないことから、温度及び放射線以外の環境条件の変化によってその他の重大事故等が連鎖して発生することはない。

温度及び放射線の影響は貯槽等及び貯槽等に接続する機器の外へ及ぶものの、温度は最大でも120℃程度であり、また、放射線は平常運転時と変わらず、これらの影響が十分な厚さを有するセルを超えてセル外へ及ぶことはない。

また、セル内の安全機能を有する機器もこれらの環境条件で健全性を損なうことはないことから、温度及び放射線の環境条件の変化によってその他の重大事故等が連鎖して発生することはない。

貯槽等に接続する配管を通じた貯槽等内の環境の伝播による安全機能への影響の詳細は次のとおりである。

(a) 安全圧縮空気系

安全圧縮空気系からの水素掃気用の圧縮空気の供給圧は、貯槽等内の圧力より高いことから、安全圧縮空気系配管を通じて貯槽等内の影響が波及することはない、高レベル廃液等の沸騰により安全圧縮空気系が機能喪失することはない。

以上より、高レベル廃液等の沸騰により安全圧縮空気系が機能喪失することはない、放射線分解により発生する水素による爆発が発生することはない。

(b) 塔槽類廃ガス処理設備等

貯槽等に接続する塔槽類廃ガス処理設備の配管を通じて、貯槽等内の環境が塔槽類廃ガス処理設備、塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット及び凝縮器並びに凝縮液回収系（以下7.2では「塔槽類廃ガス処理設備等」という。）に波及する。

塔槽類廃ガス処理設備等の材質はステンレス鋼であり、貯槽等内の環境条件によってバウンダリの健全性が損なわれることはない。

一方、塔槽類廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタは蒸気による機能低下が想定されるものの、本現象は、蒸発乾固における想定条件そのものである。

以上より、高レベル廃液等の沸騰により塔槽類廃ガス処理設備等が機能喪失することはない、放射性物質の漏えいが発生することはない。

(c) 放射性物質の放出経路（建屋換気設備等）

導出先セル及び導出先セル以降の排気経路の温度は、塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット上の凝縮器による蒸気の除去及び除熱により 50℃以下となり、平常運転時の温度と同程度であるが、水素掃気用の圧縮空気に溶存する湿分が導出先セルへ導出され多湿環境となるものの、蒸気に含まれる硝酸成分のほとんどが凝縮水として

回収されることから、導出先セル及び導出先セル以降の排気経路の腐食環境は、平常運転時と同じである。

また、導出先セル及び導出先セル以降の排気経路の圧力は、塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット上の凝縮器による蒸気の除去及び可搬型排風機の運転により大気圧と同程度となり、平常運転時の圧力と同程度である。

以上より、高レベル廃液等の沸騰により放射性物質の放出経路（建屋換気設備）が機能喪失することはない、放射性物質の漏えいが発生することはない。

d. 分析結果

蒸発乾固の発生が想定される5建屋13機器グループ、53貯槽等の全てにおいて重大事故等が同時発生することを前提として評価を実施した。高レベル廃液等が沸騰し、濃縮及び希釈を繰り返す過程において、放射線分解により発生する水素の生成量が増加するが、安全圧縮空気系からの水素掃気用の圧縮空気の供給量は、十分な余裕が確保されており、沸騰時であっても貯槽等の気相部の水素濃度がドライ換算8 v o 1%を超えることがないこと等、蒸発乾固の発生によって他の重大事故等が連鎖して発生することがないことを確認した。

7.2.2.2.4 判断基準への適合性の検討

蒸発乾固の拡大防止対策として、蒸発乾固の発生が想定される貯槽等への注水手段、冷却コイル等への通水手段、貯槽等において沸騰に伴い気相中へ移行した放射性物質をセルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応により除去する手段を整備しており、これらの対策について、外的事象の「地震」を要因として有効性評価を行った。

貯槽等への注水は、高レベル廃液等が沸騰に至る前までに貯槽等への注水に係る準備作業を完了し、沸騰後、沸騰に伴い減少した高レベル廃液等の液量を回復するため、定期的に貯槽等へ注水することで、蒸発乾固が進行することを防止している。

また、実施組織要員に余裕ができた時点で、貯槽等への注水により蒸発乾固の進行を防止している状態を維持しながら、冷却コイル等への通水の準備に着手し、準備が完了次第実施することで、高レベル廃液等の温度を沸点未満へ移行させることで、蒸発乾固の事態の収束を図り、安定状態を維持できる。

セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応により放射性物質を除去する手段は、蒸発乾固に伴い気相中へ移行する放射性物質に対して各々十分な除染係数を確保し、大気中への放射性物質の放出量を可能な限り低減している。

また、セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応を高レベル廃液等が沸騰に至る前で実行可能な限り早期に完了させ、これらを稼働させることで主排気筒を介した大気中への放射性物質の放出量を低減できる。

事態が収束するまでの沸騰による主排気筒を介した大気中への放射性物質の放出量（セシウム-137換算）は、5建屋合計で約 1×10^{-5} TBqであり、セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応の評価に用いるパラメータの不確かさの幅を考慮しても、100 TBqを十分下回る。

評価条件の不確かさについて確認した結果、実施組織要員の操作時間に与える影響及び評価結果に与える影響は無視できる又は小さいことを確認した。

また、外的事象の「地震」とは異なる特徴を有する外的事象の「火山の

影響」を要因とした場合に有効性評価へ与える影響を分析した。

外的事象の「火山の影響」を要因とした場合には、建屋外における蒸発乾固の拡大防止対策の準備に要する時間に与える影響及び蒸発乾固の拡大防止対策の維持に与える影響を分析し、降灰予報（「やや多量」以上）を受けて建屋外作業に着手すること及び除灰作業を織り込んだ作業計画を整備していることから、蒸発乾固の拡大防止対策の有効性へ与える影響が排除されていることを確認した。

以上の有効性評価は、蒸発乾固の発生が想定される5建屋13機器グループ、53貯槽等の全てにおいて重大事故等が同時発生することを前提として評価を実施し、上述のとおり重大事故等対策が有効であることを確認した。また、想定される事故時環境において、蒸発乾固の発生が想定される貯槽等に接続する安全機能を有する機器が、損傷又は機能喪失することではなく、他の重大事故等が連鎖して発生することがないことを確認した。

以上のことから、内部ループへの通水が機能しなかったとしても、貯槽等への注水により放射性物質の発生を抑制し、及び蒸発乾固の進行を防止でき、冷却コイル等への通水により事態を収束できる。また、有効性評価で示す大気中への放射性物質の放出量は実行可能な限り低く、大気中への異常な水準の放出を防止することができる。

以上より、「7.2.2.2.1(9) 判断基準」を満足する。

7.2.3 蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策に必要な要員及び資源

蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策に必要な要員及び資源を以下に示す。

(1) 必要な要員の評価

蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策において、外的事象の「地震」を要因とした場合で、同時に作業する要員が最も多い場合の要員数は89人であり、待機している要員を含めた場合の蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策に必要な要員は141人である。

外的事象の「地震」とは異なる環境条件をもたらす可能性のある外的事象の「火山の影響」を要因とした場合、同時に作業する要員が最も多い場合の要員数は89人であり、待機している要員を含めた場合の蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策に必要な要員は140人である。

また、内的事象の「長時間の全交流動力電源の喪失」及び「動的機器の多重故障」を要因とした場合は、外的事象の「地震」を要因とした場合に想定される環境条件より悪化することが想定されず、重大事故等対策の内容にも違いがないことから、必要な要員は合計141人以内である。

以上より、蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策に必要な要員は、最大でも141人であるが、事業所内に常駐している実施組織要員は164人であり、必要な作業が可能である。

(2) 必要な資源の評価

蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策に必要な水源及び電源を以下に示す。

a. 水源

- (a) 内部ループへの通水，冷却コイル等への通水及び凝縮器への通水による水の温度影響評価

第1貯水槽の一区画及び通水経路からの放熱を考慮せず断熱を仮定した場合であっても，内部ループへの通水，冷却コイル等への通水及び凝縮器への通水で使用する第1貯水槽の一区画の水温の上昇は1日あたり約 3.1°C であり，実際の放熱を考慮すれば冷却を維持することは可能である。

水の温度影響評価の詳細を以下に示す。

内部ループへの通水，冷却コイル等への通水及び凝縮器への通水に使用した排水は，第1貯水槽の一区画へ戻し再利用する。

この場合，第1貯水槽の水量は，貯槽等への注水並びに第1貯水槽及び可搬型排水受槽の開口部からの自然蒸発によって減少するが，第1貯水槽及び可搬型排水受槽の開口部は小さく，自然蒸発の影響は小さいことから，貯槽等への注水による減少分を考慮した第1貯水槽の一区画の温度上昇を算出するとともに，冷却への影響を分析した。

第1貯水槽の水の温度への影響の評価の条件は，外的事象の「地震」又は「火山の影響」の想定によらず同じである。

第1貯水槽の水温の上昇は以下の仮定により算出した。

冷却対象貯槽の総熱負荷	: 1,470 k W
第1貯水槽の水量	: $9,970\text{m}^3$ ※1
第1貯水槽の初期水温	: 29°C
第1貯水槽の水の密度	: $996\text{ k g} / \text{m}^3$ ※2
第1貯水槽の水の比熱	: $4,179\text{ J} / \text{ k g} / \text{K}$ ※2

※1 貯槽等に内包する溶液が沸騰することによって消費する蒸発量

約 26m³を切り上げて 30m³とし，第 1 貯水槽の一区画分の容積約 10,000m³から減じて設定。

※ 2 伝熱工学資料第 4 版 300Kの水の物性を引用

貯槽等から回収した熱量はそのまま第 1 貯水槽の水に与えられることから，第 1 貯水槽の 1 日あたりの水温上昇 ΔT は次のとおり算出される。

$$\begin{aligned}\Delta T [^{\circ}\text{C}/\text{日}] &= 1,470,000 [\text{J}/\text{s}] \times 86,400 [\text{s}/\text{日}] \\ &\quad / (9,970 [\text{m}^3] \times 996 [\text{kg}/\text{m}^3] \times 4,179 [\text{J}/\text{kg}/\text{K}]) \\ &= \text{約 } 3.1^{\circ}\text{C}/\text{日}\end{aligned}$$

なお，上記に示したとおり，自然蒸発による第 1 貯水槽の水の減少は，第 1 貯水槽及び可搬型排水受槽の開口部の構造上の特徴から，有意な量の水が蒸発することは考え難いが，自然蒸発による第 1 貯水槽の水の減少が第 1 貯水槽の水の温度に与える影響を把握する観点から，現実的には想定し得ない条件として，冷却対象貯槽等の総熱負荷により第 1 貯水槽の水が蒸発する想定を置いた場合の第 1 貯水槽の水の温度上昇を評価する。

本想定における第 1 貯水槽の水の蒸発量は約 310m³となる。これを考慮し，第 1 貯水槽の水量を 9,690m³と設定した場合，第 1 貯水槽の温度上昇は約 3.2[°]C/日であり，自然蒸発による第 1 貯水槽の水の減少が第 1 貯水槽の水の温度に与える影響は小さいと判断できる。

(b) 水の使用量の評価

貯槽等への注水によって消費される水量は，冷却コイル等への通水を

開始し、高レベル廃液等が未沸騰状態に移行するまでの期間を考慮すると、外的事象の「地震」又は「火山の影響」の想定によらず、合計約26m³の水が必要である。また、代替安全冷却水系と第1貯水槽間を循環させるために必要な水量は、約3,000m³である。

水源として、第1貯水槽の貯水槽A及び貯水槽Bにそれぞれ約10,000m³の水を保有しており、蒸発乾固への対処については、このうち一区画を使用し、他方の区画は使用済燃料貯蔵槽の燃料損傷への対処に使用する。これにより必要な水源は確保可能である。

貯槽等への注水によって消費される水量についての詳細を以下に示す。

前処理建屋	約0 m ³
分離建屋	約1.4m ³
精製建屋	約2.1m ³
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	約0.2m ³
高レベル廃液ガラス固化建屋	約23m ³
全建屋合計	約26m ³

b. 燃料

全ての建屋の蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策を7日間継続して実施するのに必要な軽油は、外的事象の「地震」を想定した場合、合計で約62m³である。また、外的事象の「火山の影響」を想定した場合、合計で約63m³である。

軽油貯槽にて合計約800m³の軽油を確保していることから、外部支援を考慮しなくとも7日間の対処の継続が可能である。

必要な燃料についての詳細を以下に示す。

- (a) 内部ループへの通水，貯槽等への注水，冷却コイル等への通水及び凝縮器への通水に使用する可搬型中型移送ポンプ

蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策に使用する可搬型中型移送ポンプによる各建屋の水の給排水については，可搬型中型移送ポンプの起動から7日間の対応を考慮すると，外的事象の「地震」又は「火山の影響」の想定によらず，運転継続に合計約40m³の軽油が必要である。

前処理建屋	約12m ³
分離建屋，精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	約14m ³
高レベル廃液ガラス固化建屋	約14m ³
全建屋合計	約40m ³

(b) 可搬型排風機の運転に使用する可搬型発電機

蒸発乾固の拡大防止対策に使用する可搬型発電機は，可搬型発電機の起動から7日間の対応を考慮すると，外的事象の「地震」又は「火山の影響」の想定によらず，運転継続に合計約12m³の軽油が必要である。

前処理建屋	約2.9m ³
分離建屋	約3.0m ³
精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	約3.0m ³
高レベル廃液ガラス固化建屋	約3.0m ³
全建屋合計	約12m ³

(c) 可搬型排気モニタリング用発電機

可搬型排気モニタリング用発電機による電源供給は，可搬型排気モニタリング用発電機の起動から7日間の運転を想定すると，外的事象の「地震」又は「火山の影響」の想定によらず，運転継続に合計約0.22m³の軽油が必要である。

(d) 可搬型空気圧縮機

可搬型貯槽液位計への圧縮空気の供給に使用する可搬型空気圧縮機は、可搬型空気圧縮機の起動から7日間の対応を考慮すると、外的事象の「地震」又は「火山の影響」の想定によらず、運転継続に合計約5.9m³の軽油が必要である。

前処理建屋	約1.4m ³
分離建屋	約1.7m ³
精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	約1.4m ³
高レベル廃液ガラス固化建屋	約1.6m ³
全建屋合計	約5.9m ³

(e) 蒸発乾固対応時の運搬等に必要な車両

燃料の運搬、可搬型重大事故等対処設備の運搬及び敷設並びにアクセスルートの整備等に使用する軽油用タンクローリ、可搬型中型移送ポンプ運搬車、ホース展張車及び運搬車並びにホイールローダは、外的事象の「地震」を想定した場合、車両の使用開始から7日間の対応を考慮すると、運転継続に合計約4.7m³の軽油が必要となる。また、外的事象の「火山の影響」を想定した場合、車両の使用開始から7日間の対応を考慮すると、運転継続に合計約4.8m³の軽油が必要である。

c. 電源

前処理建屋可搬型発電機の電源負荷は、前処理建屋における蒸発乾固の拡大防止対策に必要な負荷として、可搬型排風機の約5.2kVAであり、必要な給電容量は、可搬型排風機の起動時を考慮しても約39kVAである。

前処理建屋可搬型発電機の供給容量は、約80kVAであり、必要負荷

に対しての電源供給が可能である。

分離建屋可搬型発電機の電源負荷は、分離建屋における蒸発乾固の拡大防止対策に必要な負荷として、可搬型排風機の約5.2 kVAであり、必要な給電容量は、可搬型排風機の起動時を考慮しても約39 kVAである。

分離建屋可搬型発電機の供給容量は、約80 kVAであり、必要負荷に対しての電源供給が可能である。

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋可搬型発電機の電源負荷は、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋における蒸発乾固の拡大防止対策に必要な負荷として、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の可搬型排風機の約11 kVAである。精製建屋の可搬型排風機の起動は、冷却機能の喪失から6時間40分後、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の可搬型排風機の起動は、冷却機能の喪失から15時間後であり、可搬型排風機の起動タイミングの違いを考慮すると、約45 kVAの給電が必要である。

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋可搬型発電機の供給容量は、約80 kVAであり、必要負荷に対しての電源供給が可能である。

高レベル廃液ガラス固化建屋可搬型発電機の電源負荷は、高レベル廃液ガラス固化建屋における蒸発乾固の拡大防止対策に必要な負荷として、可搬型排風機の約5.2 kVAであり、必要な給電容量は、可搬型排風機の起動時を考慮しても約39 kVAである。

高レベル廃液ガラス固化建屋可搬型発電機の供給容量は、約80 kVAであり、必要負荷に対しての電源供給が可能である。

可搬型排気モニタリング用発電機の電源負荷は、主排気筒を介した大気中への放射性物質の放出状況の監視に必要な負荷として、約1.8 kVA

Aであり，対象負荷の起動時を考慮しても約1.8 kVAである。

代替モニタリング設備の可搬型排気モニタリング用発電機の供給容量は，約3 kVAであり，必要負荷に対しての電源供給が可能である。

7.2.4 参考文献一覧

- (1) GENERIC PROCEDURES FOR ASSESSMENT AND RESPONSE DURING A RADIOLOGICAL EMERGENCY. IAEA, VIENNA, 2000 IAEA-TECDOC-1162
- (2) ICRP. Age-dependent Doses to Members of the Public from Intake of Radionuclides : Part 5 Compilation of Ingestion and Inhalation Dose Coefficients. Annals of the ICRP, ICRP Publication 72. 1996, vol. 26, no. 1.
- (3) 「再処理施設における放射性物質移行挙動に係る研究」運営管理グループ. 再処理施設における放射性物質移行挙動に係る研究報告書. 2014-02
- (4) “Siting of fuel Reprocessing Plants and Waste Management Facilities”, ORNL-4451, 1970 (P8-45～)
- (5) J. D. Christian, D. T. Pence: “Critical Assessment of Method for Treating Airborne fluents from High-Level Waste Solidification Processes” PNL-2486(1977)
- (6) Science Applications International. Nuclear Fuel Cycle Facility Accident Analysis Handbook. United States Nuclear Regulatory Commission, 1998-03, NUREG/CR-6410

第 7.2-1 表 蒸発乾固の発生を想定する貯槽等

建屋	機器グループ	蒸発乾固対象貯槽等
前処理建屋	前処理建屋内部ループ 1	中継槽 A
		中継槽 B
		リサイクル槽 A
		リサイクル槽 B
	前処理建屋内部ループ 2	中間ポット A
		中間ポット B
		計量前中間貯槽 A
		計量前中間貯槽 B
		計量後中間貯槽
		計量・調整槽
分離建屋	分離建屋内部ループ 1	高レベル廃液濃縮缶※ 1
	分離建屋内部ループ 2	高レベル廃液供給槽※ 1
		第 6 一時貯留処理槽
	分離建屋内部ループ 3	溶解液中間貯槽
		溶解液供給槽
		抽出廃液受槽
		抽出廃液中間貯槽
		抽出廃液供給槽 A
		抽出廃液供給槽 B
		第 1 一時貯留処理槽
		第 8 一時貯留処理槽
		第 7 一時貯留処理槽
	第 3 一時貯留処理槽	
第 4 一時貯留処理槽		

※ 1 長期予備は除く

(つづき)

建屋	機器グループ	蒸発乾固対象貯槽等
精製建屋	精製建屋内部ループ 1	プルトニウム濃縮液受槽
		リサイクル槽
		希釈槽
		プルトニウム濃縮液一時貯槽
		プルトニウム濃縮液計量槽
		プルトニウム濃縮液中間貯槽
	精製建屋内部ループ 2	プルトニウム溶液受槽
		油水分離槽
		プルトニウム濃縮缶供給槽
		プルトニウム溶液一時貯槽
		第1一時貯留処理槽
		第2一時貯留処理槽
		第3一時貯留処理槽
		ウラン・ プルトニウム 混合脱硝建屋
混合槽A		
混合槽B		
一時貯槽※2		

※2 平常時は他の貯槽等の内包液を受け入れることができるよう、空き容量を確保している。

(つづき)

建屋	機器グループ	蒸発乾固対象貯槽等
高レベル廃液 ガラス 固化建屋	高レベル廃液ガラス 固化建屋内部ループ 1	高レベル廃液混合槽 A
		高レベル廃液混合槽 B
		供給液槽 A
		供給液槽 B
		供給槽 A
		供給槽 B
	高レベル廃液ガラス 固化建屋内部ループ 2	第 1 高レベル濃縮廃液貯槽
	高レベル廃液ガラス 固化建屋内部ループ 3	第 2 高レベル濃縮廃液貯槽
	高レベル廃液ガラス 固化建屋内部ループ 4	第 1 高レベル濃縮廃液一時貯槽
		第 2 高レベル濃縮廃液一時貯槽
	高レベル廃液ガラス 固化建屋内部ループ 5	高レベル廃液共用貯槽※ 2

※ 2 平常時は他の貯槽等の内包液を受け入れることができるよう、空き容量を確保している。

第7.2-2表 内部ループへの通水における手順及び設備の関係

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等 対処設備	可搬型重大事故等 対処設備	計装設備
(1)	内部ループへの通水の着手判断	<ul style="list-style-type: none"> 安全冷却水系の冷却塔、外部ループの冷却水循環ポンプ若しくは内部ループの冷却水を循環させるためのポンプが多重故障し、安全冷却水系の冷却機能が喪失した場合、又は、外部電源が喪失し、第2非常用ディーゼル発電機を運転できない場合は、内部ループへの通水の着手を判断し、以下の(2)及び(3)に移行する。 	-	-	-
(2)	建屋外の水の給排水経路の構築	<ul style="list-style-type: none"> 第1貯水槽から各建屋に水を供給するために、可搬型中型移送ポンプを第1貯水槽近傍に敷設する。 可搬型中型移送ポンプに可搬型屋外ホースを接続し、第1貯水槽から各建屋まで水を供給するための経路を構築する。 また、可搬型建屋供給冷却水流量計を可搬型建屋外ホースの経路上に設置する。 冷却に使用した水を第1貯水槽へ移送するために、可搬型排水受槽及び可搬型中型移送ポンプを各建屋近傍に敷設する。 可搬型中型移送ポンプ及び可搬型排水受槽に可搬型建屋外ホースを接続し、各建屋から第1貯水槽まで水を移送するための経路を構築する。 外的事象の「火山の影響」を要因として冷却機能が喪失した場合には、降灰により可搬型中型移送ポンプが機能喪失することを防止するため、給水用及び排水用の可搬型中型移送ポンプを保管庫内に敷設し、給排水経路を構築する。 可搬型中型移送ポンプは可搬型中型移送ポンプ運搬車、可搬型建屋外ホースはホース展張車及び運搬車、可搬型排水受槽及び可搬型建屋供給冷却水流量計は運搬車により運搬する。 	<ul style="list-style-type: none"> 第1貯水槽 	<ul style="list-style-type: none"> 可搬型中型移送ポンプ 可搬型建屋外ホース 可搬型排水受槽 可搬型中型移送ポンプ運搬車 ホース展張車 運搬車 	<ul style="list-style-type: none"> 可搬型建屋供給冷却水流量計

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等 対処設備	可搬型重大事故等 対処設備	計装設備
(3)	内部ループへの 通水による冷却 の準備	<ul style="list-style-type: none"> ・常設重大事故等対処設備により貯槽等の温度を計測できない場合は、貯槽等へ可搬型貯槽温度計を設置し、高レベル廃液等の温度を計測する。 ・また、膨張槽に可搬型膨張槽液位計を設置し、機器グループの内部ループの損傷の有無を膨張槽の液位により確認する。 ・ただし、分離建屋内部ループ1の内部ループの損傷の有無は、当該内部ループが高レベル廃液濃縮缶の加熱運転時の加熱蒸気の供給経路を兼ねており、当該内部ループには膨張槽がないことから、第1貯水槽から安全冷却水系の内部ループへ水を供給するための経路を構築後、可搬型冷却コイル圧力計を可搬型建屋内ホースの経路上に設置し、可搬型中型移送ポンプにより安全冷却水系の内部ループを加圧することで、可搬型冷却コイル圧力計の指示値から確認する。 ・建屋内の通水経路を構築するために、可搬型建屋内ホースを敷設し、可搬型冷却水流量計を可搬型建屋内ホースの経路上に設置する。 ・可搬型建屋内ホースを安全冷却水系の内部ループの給水側の接続口に接続し、可搬型建屋内ホースと可搬型建屋外ホースを接続することで、第1貯水槽から各建屋の内部ループに通水するための経路を構築する。 ・冷却に使用した水を可搬型排水受槽へ移送するために、可搬型建屋内ホースを敷設する。 ・可搬型建屋内ホースを安全冷却水系の内部ループの排水側の接続口に接続し、可搬型建屋内ホースと可搬型建屋外ホースを接続することで、冷却に使用した水を可搬型排水受槽に排水するための経路を構築する。 ・また、高レベル廃液ガラス固化建屋においては、水の給排水経路として冷却水給排水配管・弁も用いる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・各建屋の内部ループ配管・弁 ・各建屋の冷却コイル配管・弁及び冷却ジャケット配管・弁 ・高レベル廃液ガラス固化建屋の冷却水給排水配管・弁 ・蒸発乾固対象貯槽等 ・第1貯水槽 	<ul style="list-style-type: none"> ・可搬型中型移送ポンプ ・可搬型建屋外ホース ・可搬型建屋内ホース ・可搬型排水受槽 	<ul style="list-style-type: none"> ・可搬型貯槽温度計 ・可搬型膨張槽液位計 ・可搬型冷却コイル圧力計 ・可搬型建屋供給冷却水流量計 ・可搬型冷却水流量計 ・可搬型漏えい液受皿液位計

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等 対処設備	可搬型重大事故等 対処設備	計装設備
(4)	内部ループへの 通水の実施判断	・安全冷却水系の内部ループへの通水の準備が完了後直ちに、安全冷却水系の内部ループへの通水の実施を判断し、以下の(5)へ移行する。	—	—	—
(5)	内部ループへの 通水の実施	<ul style="list-style-type: none"> ・可搬型中型移送ポンプを運転し第1貯水槽の水を安全冷却水系の内部ループに通水する。通水流量は、可搬型冷却水流量計の指示値を基に調整する。 ・内部ループへの通水に使用した水は、可搬型冷却水排水線量計を用いて汚染の有無を監視する。 ・また、可搬型排水受槽に回収し、可搬型放射能測定装置を用いて汚染の有無を確認した上で、第1貯水槽へ移送する。 ・安全冷却水系の内部ループへの通水時に必要な監視項目は、建屋給水流量、内部ループ通水流量、貯槽等の貯槽等温度及び排水線量である。 	<ul style="list-style-type: none"> ・各建屋の内部ループ配管・弁 ・各建屋の冷却コイル配管・弁及び冷却ジャケット配管・弁 ・高レベル廃液ガラス固化建屋の冷却水給排水配管・弁 ・蒸発乾固対象貯槽等 ・第1貯水槽 	<ul style="list-style-type: none"> ・可搬型中型移送ポンプ ・可搬型建屋外ホース ・可搬型建屋内ホース ・可搬型排水受槽 	<ul style="list-style-type: none"> ・可搬型貯槽温度計 ・可搬型建屋供給冷却水流量計 ・可搬型冷却水排水線量計 ・可搬型冷却水流量計 ・可搬型放射能測定装置
(6)	内部ループへの 通水の成否判断	<ul style="list-style-type: none"> ・貯槽等に内包する高レベル廃液等の温度が85℃以下で安定していることを確認することにより、安全冷却水系の内部ループへの通水による冷却機能が維持されていることを判断する。 ・冷却機能が維持されていることを判断するために必要な監視項目は、貯槽等の貯槽等温度である。 	—	—	<ul style="list-style-type: none"> ・可搬型貯槽温度計

第 7.2-3 表 有効性評価に係る主要評価条件（前処理建屋）

蒸発乾固対象貯槽等	貯槽等の材質	崩壊熱 密度 Q [W/m ³]	液量 V [m ³]	貯槽等の 質量 M [k g]	貯槽等の 比熱 C [J/k g/K]	高レベル廃液 等の密度 ρ [k g/m ³]	高レベル廃液等 の比熱 C' [k c a l/k g/K]	高レベル 廃液等の 硝酸濃度 [規定]	高レベル廃 液等の沸点 T ₁ [°C]	高レベル 廃液等の 初期温度 T ₀ [°C]
中継槽 A	ステンレス鋼	600	7	12100	499	1410	0.7	3	103	34
中継槽 B	ステンレス鋼	600	7	12100	499	1410	0.7	3	103	34
リサイクル槽 A	ステンレス鋼	600	2	3750	499	1410	0.7	3	103	33
リサイクル槽 B	ステンレス鋼	600	2	3750	499	1410	0.7	3	103	33
計量前中間貯槽 A	ステンレス鋼	600	25	19100	499	1410	0.7	3	103	32
計量前中間貯槽 B	ステンレス鋼	600	25	19100	499	1410	0.7	3	103	32
計量後中間貯槽	ステンレス鋼	460	25	19800	499	1410	0.7	3	103	32
計量・調整槽	ステンレス鋼	460	25	7950	499	1410	0.7	3	103	32
計量補助槽	ステンレス鋼	460	7	5100	499	1410	0.7	3	103	32
中間ポット A	ジルコニウム	600	■	385	288	1400	0.7	3	103	30
中間ポット B	ジルコニウム	600	■	385	288	1400	0.7	3	103	30

■については商業機密の観点から公開できません。

第 7.2-4 表 有効性評価に係る主要評価条件（分離建屋）

蒸発乾固対象貯槽等	貯槽等の材質	崩壊熱密度 Q [W/m ³]	液量 V [m ³]	貯槽等の 質量 M [k g]	貯槽等の 比熱 C [J/k g/K]	高レベル廃 液等の密度 ρ [k g/m ³]	高レベル廃液等の 比熱 C' [k c a l/k g/K]	高レベル 廃液等の 硝酸濃度 [規定]	高レベル 廃液等の 沸点 T ₁ [°C]	高レベル廃 液等の 初期温度 T ₀ [°C]
溶解液中間貯槽	ステンレス鋼	460	25	10950	499	1410	0.7	3	103	32
溶解液供給槽	ステンレス鋼	460	6	3360	499	1410	0.7	3	103	32
抽出廃液受槽	ステンレス鋼	290	15	5040	499	1073	0.845	2.8	103	35
抽出廃液中間貯槽	ステンレス鋼	290	20	6140	499	1073	0.845	3	103	35
抽出廃液供給槽 A	ステンレス鋼	290	60	20700	499	1073	0.845	2.6	103	35
抽出廃液供給槽 B	ステンレス鋼	290	60	21050	499	1073	0.845	2.6	103	35
第 1 一時貯留処理槽	ステンレス鋼	290	3	6200	499	1073	0.845	2.8	103	35
第 8 一時貯留処理槽	ステンレス鋼	290	■	7500	499	1073	0.845	2.8	103	35
第 7 一時貯留処理槽	ステンレス鋼	290	■	5800	499	1073	0.845	2.8	103	35
第 3 一時貯留処理槽	ステンレス鋼	290	20	7130	499	1073	0.845	2.8	103	35
第 4 一時貯留処理槽	ステンレス鋼	290	20	7430	499	1073	0.845	2.8	103	35
第 6 一時貯留処理槽	ステンレス鋼	290	■	2780	499	1073	0.845	2.8	103	32
高レベル廃液供給槽 A	ステンレス鋼	120	20	18000	499	1050	0.87	2.6	103	30
高レベル廃液濃縮缶 A	ステンレス鋼	5800	■	63400	499	1460	0.58	4	104	50

■ については商業機密の観点から公開できません。

第7.2-5表 有効性評価に係る主要評価条件（精製建屋）

蒸発乾固対象貯槽等	貯槽等の材質	崩壊熱密度 Q [W/m ³]	液量 V [m ³]	貯槽等の 質量 M [k g]	貯槽等の 比熱 C [J/k g/K]	高レベル 廃液等の密度 ρ [k g/m ³]	高レベル廃液等 の比熱 C' [k c a l/k g/K]	高レベル 廃液等の 硝酸濃度 [規定]	高レベル 廃液等の 沸点 T ₁ [°C]	高レベル 廃液等の 初期温度T ₀ [°C]
プルトニウム溶液受槽	ステンレス鋼	930	■	3400	499	1080	0.89	1.58	101	36
油水分離槽	ステンレス鋼	930	■	3500	499	1080	0.89	1.58	101	36
プルトニウム濃縮缶供給槽	ステンレス鋼	930	3	8700	499	1080	0.89	1.58	101	42
プルトニウム溶液一時貯槽	ステンレス鋼	930	3	9000	499	1080	0.89	1.58	101	41
プルトニウム濃縮液受槽	ステンレス鋼	8600	1	4500	499	1620	0.59	7	109	49
リサイクル槽	ステンレス鋼	8600	1	4500	499	1620	0.59	7	109	49
希釈槽	ステンレス鋼	8600	2.5	8300	499	1620	0.59	7	109	45
プルトニウム濃縮液一時貯槽	ステンレス鋼	8600	1.5	5800	499	1620	0.59	7	109	49
プルトニウム濃縮液計量槽	ステンレス鋼	8600	1	4500	499	1620	0.59	7	109	49
プルトニウム濃縮液中間貯槽	ステンレス鋼	8600	1	4500	499	1620	0.59	7	109	49
第1一時貯留処理槽	ステンレス鋼	930	1.5	4600	499	1080	0.89	1.58	101	38
第2一時貯留処理槽	ステンレス鋼	930	1.5	4600	499	1080	0.89	1.58	101	38
第3一時貯留処理槽	ステンレス鋼	930	3	8700	499	1080	0.89	1.58	101	42

■については商業機密の観点から公開できません。

第 7.2-6 表 有効性評価に係る主要評価条件（ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋）

蒸発乾固対象貯槽等	貯槽等の材質	崩壊熱密度 Q [W/m ³]	液量 V [m ³]	貯槽等の 質量 M [k g]	貯槽等の 比熱 C [J/k g/K]	高レベル廃 液等の密度 ρ [k g/m ³]	高レベル廃液等の 比熱 C' [k c a l/k g/K]	高レベル 廃液等の 硝酸濃度 [規定]	高レベル 廃液等の 沸点 T ₁ [°C]	高レベル廃 液等の 初期温度 T ₀ [°C]
硝酸プルトニウム貯槽	ステンレス鋼	8600	1	9600	499	1580	0.59	7	109	41
混合槽 A	ステンレス鋼	5300	1	9600	499	1570	0.59	4.38	105	37
混合槽 B	ステンレス鋼	5300	1	9600	499	1570	0.59	4.38	105	37
一時貯槽	ステンレス鋼	8600	1	9600	499	1580	0.59	7	109	41

第 7.2-7 表 有効性評価に係る主要評価条件（高レベル廃液ガラス固化建屋）

蒸発乾固対象貯槽等	貯槽等の材質	崩壊熱密度 Q [W/m ³]	液量 V [m ³]	貯槽等の 質量 M [k g]	貯槽等の 比熱 C [J/k g/K]	高レベル廃 液等の密度 ρ [k g/m ³]	高レベル廃液等の 比熱 C' [k c a l/k g/K]	高レベル 廃液等の 硝酸濃度 [規定]	高レベル 廃液等の 沸点 T ₁ [°C]	高レベル廃 液等の 初期温度 T ₀ [°C]
第 1 高レベル濃縮廃液貯槽	ステンレス鋼	3200	120	70000	499	1300	0.8	2	102	41
第 2 高レベル濃縮廃液貯槽	ステンレス鋼	3200	120	70000	499	1300	0.8	2	102	41
第 1 高レベル濃縮廃液一時貯槽	ステンレス鋼	3600	25	20600	499	1300	0.8	2	102	39
第 2 高レベル濃縮廃液一時貯槽	ステンレス鋼	3600	25	20600	499	1300	0.8	2	102	39
高レベル廃液混合槽 A	ステンレス鋼	3600	20	22200	499	1300	0.8	2	102	41
高レベル廃液混合槽 B	ステンレス鋼	3600	20	22200	499	1300	0.8	2	102	41
供給液槽 A	ステンレス鋼	3600	5	8300	499	1300	0.8	2	102	41
供給液槽 B	ステンレス鋼	3600	5	8300	499	1300	0.8	2	102	41
供給槽 A	ステンレス鋼	3600	2	3300	499	1300	0.8	2	102	41
供給槽 B	ステンレス鋼	3600	2	3300	499	1300	0.8	2	102	41
高レベル廃液共用貯槽	ステンレス鋼	3200	120	70000	499	1300	0.8	2	102	41

第7.2-8表 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対処に使用する設備(1/26)

機器グループ	設備		蒸発乾固の発生防止対策	蒸発乾固の拡大防止対策			
	設備名称	構成する機器	内部ループへの通水による冷却	貯槽等への注水	冷却コイル等への通水による冷却	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応	
前処理建屋 内部ループ1	水供給設備	第1貯水槽	○	○	○	○	
	代替安全冷却水系	可搬型中型移送ポンプ		○	○	○	○
		可搬型建屋外ホース		○	○	○	○
		可搬型建屋内ホース		○	○	○	○
		内部ループ配管・弁		○	×	×	×
		冷却ジャケット配管・弁		○	×	○	×
		機器注水配管・弁		×	○	×	×
		冷却水配管・弁(凝縮器)		×	×	×	○
		可搬型排水受槽		○	×	○	○
		可搬型中型移送ポンプ運搬車		○	○	○	○
		ホース展張車		○	○	○	○
		運搬車		○	○	○	○
		清澄・計量設備	中継槽A		○	○	○
	中継槽B			○	○	○	○
	リサイクル槽A			○	○	○	○
	リサイクル槽B			○	○	○	○
	前処理建屋 セル導出設備	配管・弁		×	×	×	○
		隔離弁		×	×	×	○
		塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット		×	×	×	○
		セル導出ユニットフィルタ		×	×	×	○
		凝縮器		×	×	×	○
		予備凝縮器		×	×	×	○
		可搬型ダクト		×	×	×	○
		ダクト・ダンパ		×	×	×	○
		凝縮液回収系		×	×	×	○
		可搬型建屋内ホース		×	×	×	○
	前処理建屋 代替セル排気系	ダクト・ダンパ		×	×	×	○
		主排気筒へ排出するユニット		×	×	×	○
		可搬型ダクト		×	×	×	○
		可搬型フィルタ		×	×	×	○
	主排気筒	主排気筒		×	×	×	○

第7.2-8表 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対処に使用する設備(2/26)

機器グループ	設備		蒸発乾固の発生防止対策			
	設備名称	構成する機器	内部ループへの通水による冷却	貯槽等への注水	冷却コイル等への通水による冷却	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応
前処理建屋 内部ループ1	代替電源設備	前処理建屋可搬型発電機	×	×	×	○
	代替所内電気設備	前処理建屋の重大事故対処用母線(常設分電盤, 常設電源ケーブル)	×	×	×	○
		可搬型電源ケーブル	×	×	×	○
		可搬型分電盤	×	×	×	○
	補機駆動用燃料補給設備	軽油貯槽	○	○	○	○
		軽油用タンクローリ	○	○	○	○
	計装設備	可搬型膨張槽液位計	○	×	×	×
		可搬型貯槽温度計	○	○	○	○
		可搬型冷却水流量計	○	×	×	×
		可搬型漏えい液受皿液位計	○	○	○	○
		可搬型建屋供給冷却水流量計	○	○	○	○
		可搬型冷却水排水線量計	○	×	○	○
		可搬型貯槽液位計	×	○	×	×
		可搬型機器注水流量計	×	○	×	×
		可搬型冷却コイル圧力計	×	×	○	×
		可搬型冷却コイル通水流量計	×	×	○	×
		可搬型凝縮器出口排気温度計	×	×	×	○
		可搬型凝縮器通水流量計	×	×	×	○
		可搬型廃ガス洗浄塔入口圧力計	×	×	×	○
		可搬型導出先セル圧力計	×	×	×	○
		可搬型セル導出ユニットフィルタ差圧計	×	×	×	○
		可搬型フィルタ差圧計	×	×	×	○
	放射線監視設備	主排気筒の排気モニタリング設備	×	×	×	○
	代替モニタリング設備	可搬型排気モニタリング設備	×	×	×	○
		可搬型排気モニタリング用データ伝送装置	×	×	×	○
		可搬型データ表示装置	×	×	×	○
		可搬型排気モニタリング用発電機	×	×	×	○
	試料分析関係設備	放出管理分析設備	×	×	×	○
	代替試料分析関係設備	可搬型試料分析設備	○	×	○	○

第7.2-8表 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対処に使用する設備(3/26)

機器グループ	設備		蒸発乾固の発生防止対策	蒸発乾固の拡大防止対策			
	設備名称	構成する機器	内部ループへの通水による冷却	貯槽等への注水	冷却コイル等への通水による冷却	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応	
前処理建屋 内部ループ2	水供給設備	第1貯水槽	○	○	○	○	
	代替安全冷却水系	可搬型中型移送ポンプ	○	○	○	○	
		可搬型建屋外ホース	○	○	○	○	
		可搬型建屋内ホース	○	○	○	○	
		内部ループ配管・弁	○	×	×	×	
		冷却コイル配管・弁	○	×	○	×	
		冷却ジャケット配管・弁	○	×	○	×	
		機器注水配管・弁	×	○	×	×	
		冷却水配管・弁(凝縮器)	×	×	×	○	
		可搬型排水受槽	○	×	○	○	
		可搬型中型移送ポンプ運搬車	○	○	○	○	
		ホース展張車	○	○	○	○	
		運搬車	○	○	○	○	
		清澄・計量設備	計量前中間貯槽A	○	○	○	○
			計量前中間貯槽B	○	○	○	○
	計量後中間貯槽		○	○	○	○	
	計量・調整槽		○	○	○	○	
	計量補助槽		○	○	○	○	
	溶解設備	中間ボットA	○	○	○	○	
		中間ボットB	○	○	○	○	
	前処理建屋 セル導出設備	配管・弁	×	×	×	○	
		隔離弁	×	×	×	○	
		塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット	×	×	×	○	
		セル導出ユニットフィルタ	×	×	×	○	
		凝縮器	×	×	×	○	
		予備凝縮器	×	×	×	○	
		可搬型ダクト	×	×	×	○	
		ダクト・ダンパ	×	×	×	○	
		凝縮液回収系	×	×	×	○	
		可搬型建屋内ホース	×	×	×	○	
	前処理建屋 代替セル排気系	ダクト・ダンパ	×	×	×	○	
		主排気筒へ排出するユニット	×	×	×	○	
		可搬型ダクト	×	×	×	○	
		可搬型フィルタ	×	×	×	○	
	主排気筒	主排気筒	×	×	×	○	

第7.2-8表 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対処に使用する設備(4/26)

機器グループ	設備		蒸発乾固の発生防止対策			
	設備名称	構成する機器	内部ループへの通水による冷却	貯槽等への注水	冷却コイル等への通水による冷却	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応
前処理建屋 内部ループ2	代替電源設備	前処理建屋可搬型発電機	×	×	×	○
	代替所内電気設備	前処理建屋の重大事故対処用母線(常設分電盤及び常設電源ケーブル)	×	×	×	○
		可搬型電源ケーブル	×	×	×	○
		可搬型分電盤	×	×	×	○
	補機駆動用燃料補給設備	軽油貯槽	○	○	○	○
		軽油用タンクローリ	○	○	○	○
	計装設備	可搬型膨張槽液位計	○	×	×	×
		可搬型貯槽温度計	○	○	○	○
		可搬型冷却水流量計	○	×	×	×
		可搬型漏えい液受皿液位計	○	○	○	○
		可搬型建屋供給冷却水流量計	○	○	○	○
		可搬型冷却水排水線量計	○	×	○	○
		可搬型貯槽液位計	×	○	×	×
		可搬型機器注水流量計	×	○	×	×
		可搬型冷却コイル圧力計	×	×	○	×
		可搬型冷却コイル通水流量計	×	×	○	×
		可搬型凝縮器出口排気温度計	×	×	×	○
		可搬型凝縮器通水流量計	×	×	×	○
		可搬型腐ガス洗浄塔入口圧力計	×	×	×	○
		可搬型導出先セル圧力計	×	×	×	○
		可搬型セル導出ユニットフィルタ差圧計	×	×	×	○
		可搬型フィルタ差圧計	×	×	×	○
	放射線監視設備	主排気筒の排気モニタリング設備	×	×	×	○
	代替モニタリング設備	可搬型排気モニタリング設備	×	×	×	○
		可搬型排気モニタリング用データ伝送装置	×	×	×	○
		可搬型データ表示装置	×	×	×	○
		可搬型排気モニタリング用発電機	×	×	×	○
	試料分析関係設備	放出管理分析設備	×	×	×	○
	代替試料分析関係設備	可搬型試料分析設備	○	×	○	○

第7.2-8表 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対処に使用する設備(5/26)

機器グループ	設備		蒸発乾固の発生防止対策				
			蒸発乾固の拡大防止対策		セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応		
	設備名称	構成する機器	内部ループへの通水による冷却	貯槽等への注水	冷却コイル等への通水による冷却		
分離建屋 内部ループ1	水供給設備	第1貯水槽	○	○	○	○	
	代替安全冷却水系	可搬型中型移送ポンプ		○	○	○	○
		可搬型建屋外ホース		○	○	○	○
		可搬型建屋内ホース		○	○	○	○
		内部ループ配管・弁		○	×	×	×
		冷却コイル配管・弁		○	×	○	×
		機器注水配管・弁		×	○	×	×
		冷却水配管・弁(凝縮器)		×	×	×	○
		可搬型排水受槽		○	×	○	○
		可搬型中型移送ポンプ運搬車		○	○	○	○
		ホース展張車		○	○	○	○
		運搬車		○	○	○	○
		高レベル廃液濃縮設備 高レベル廃液濃縮系	高レベル廃液濃縮缶	○	○	○	○
	分離建屋 セル導出設備	配管・弁		×	×	×	○
		隔離弁		×	×	×	○
		塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット		×	×	×	○
		セル導出ユニットフィルタ		×	×	×	○
		高レベル廃液濃縮缶凝縮器		×	×	×	○
		第1エジェクタ凝縮器		×	×	×	○
		凝縮器		×	×	×	○
		可搬型配管		×	×	×	○
		ダクト・ダンパ		×	×	×	○
		凝縮液回収系		×	×	×	○
	分離建屋 代替セル排気系	ダクト・ダンパ		×	×	×	○
		可搬型ダクト		×	×	×	○
		可搬型フィルタ		×	×	×	○
		可搬型排風機		×	×	×	○
	主排気筒	主排気筒	×	×	×	○	

第7.2-8表 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対処に使用する設備(6/26)

機器グループ	設備		蒸発乾固の発生防止対策			
	設備名称	構成する機器	内部ループへの通水による冷却	貯槽等への注水	冷却コイル等への通水による冷却	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応
分離建屋 内部ループ1	代替電源設備	分離建屋可搬型発電機	×	×	×	○
	代替所内電気設備	分離建屋の重大事故対処用母線(常設分電盤及び常設電源ケーブル)	×	×	×	○
		可搬型電源ケーブル	×	×	×	○
		可搬型分電盤	×	×	×	○
	補機駆動用燃料補給設備	軽油貯槽	○	○	○	○
		軽油用タンクローリ	○	○	○	○
	計装設備	可搬型貯槽温度計	○	○	○	○
		可搬型冷却水流量計	○	×	×	×
		可搬型漏えい液受皿液位計	○	○	○	○
		可搬型建屋供給冷却水流量計	○	○	○	○
		可搬型冷却水排水線量計	○	×	○	○
		可搬型貯槽液位計	×	○	×	×
		可搬型機器注水流量計	×	○	×	×
		可搬型冷却コイル圧力計	○	×	○	×
		可搬型冷却コイル通水流量計	×	×	○	×
		可搬型凝縮器出口排気温度計	×	×	×	○
		可搬型凝縮器通水流量計	×	×	×	○
		可搬型廃ガス洗浄塔入口圧力計	×	×	×	○
		可搬型導出先セル圧力計	×	×	×	○
		可搬型セル導出ユニットフィルタ差圧計	×	×	×	○
		可搬型フィルタ差圧計	×	×	×	○
	可搬型凝縮水槽液位計	×	×	×	○	
	放射線監視設備	主排気筒の排気モニタリング設備	×	×	×	○
	代替モニタリング設備	可搬型排気モニタリング設備	×	×	×	○
		可搬型排気モニタリング用データ伝送装置	×	×	×	○
		可搬型データ表示装置	×	×	×	○
		可搬型排気モニタリング用発電機	×	×	×	○
	試料分析関係設備	放出管理分析設備	×	×	×	○
	代替試料分析関係設備	可搬型試料分析設備	○	×	○	○

第7.2-8表 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対処に使用する設備(7/26)

機器グループ	設備		蒸発乾固の発生防止対策				
			内部ループへの通水による冷却	貯槽等への注水	冷却コイル等への通水による冷却	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応	
	設備名称	構成する機器					
分離建屋 内部ループ2	水供給設備	第1貯水槽	○	○	○	○	
	代替安全冷却水系	可搬型中型移送ポンプ		○	○	○	○
		可搬型建屋外ホース		○	○	○	○
		可搬型建屋内ホース		○	○	○	○
		内部ループ配管・弁		○	×	×	×
		冷却コイル配管・弁		○	×	○	×
		冷却ジャケット配管・弁		○	×	○	×
		機器注水配管・弁		×	○	×	×
		冷却水配管・弁(凝縮器)		×	×	×	○
		可搬型排水受槽		○	×	○	○
		可搬型中型移送ポンプ運搬車		○	○	○	○
		ホース展張車		○	○	○	○
		運搬車		○	○	○	○
		高レベル廃液濃縮設備 高レベル廃液濃縮系	高レベル廃液供給槽		○	○	○
	分離建屋一時貯留処理設備	第6一時貯留処理槽		○	○	○	
	分離建屋 セル導出設備	配管・弁		×	×	×	○
		隔離弁		×	×	×	○
		塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット		×	×	×	○
		セル導出ユニットフィルタ		×	×	×	○
		凝縮器		×	×	×	○
		可搬型配管		×	×	×	○
		ダクト・ダンパ		×	×	×	○
		凝縮液回収系		×	×	×	○
	分離建屋 代替セル排気系	ダクト・ダンパ		×	×	×	○
		可搬型ダクト		×	×	×	○
		可搬型フィルタ		×	×	×	○
		可搬型排風機		×	×	×	○
主排気筒	主排気筒		×	×	○		

第7.2-8表 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対処に使用する設備(8/26)

機器グループ	設備		蒸発乾固の発生防止対策			
	設備名称	構成する機器	内部ループへの通水による冷却	貯槽等への注水	冷却コイル等への通水による冷却	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応
分離建屋 内部ループ2	代替電源設備	分離建屋可搬型発電機	×	×	×	○
	代替所内電気設備	分離建屋の重大事故対処用母線(常設分電盤及び常設電源ケーブル)	×	×	×	○
		可搬型電源ケーブル	×	×	×	○
		可搬型分電盤	×	×	×	○
	補機駆動用燃料補給設備	軽油貯槽	○	○	○	○
		軽油用タンクローリ	○	○	○	○
	計装設備	可搬型膨張槽液位計	○	×	×	×
		可搬型貯槽温度計	○	○	○	○
		可搬型冷却水流量計	○	×	×	×
		可搬型漏えい液受皿液位計	○	○	○	○
		可搬型建屋供給冷却水流量計	○	○	○	○
		可搬型冷却水排水線量計	○	×	○	○
		可搬型貯槽液位計	×	○	×	×
		可搬型機器注水流量計	×	○	×	×
		可搬型冷却コイル圧力計	×	×	○	×
		可搬型冷却コイル通水流量計	×	×	○	×
		可搬型凝縮器出口排気温度計	×	×	×	○
		可搬型凝縮器通水流量計	×	×	×	○
		可搬型廃ガス洗浄塔入口圧力計	×	×	×	○
		可搬型導出先セル圧力計	×	×	×	○
		可搬型セル導出ユニットフィルタ差圧計	×	×	×	○
		可搬型フィルタ差圧計	×	×	×	○
	放射線監視設備	主排気筒の排気モニタリング設備	×	×	×	○
	代替モニタリング設備	可搬型排気モニタリング設備	×	×	×	○
		可搬型排気モニタリング用データ伝送装置	×	×	×	○
		可搬型データ表示装置	×	×	×	○
		可搬型排気モニタリング用発電機	×	×	×	○
	試料分析関係設備	放出管理分析設備	×	×	×	○
	代替試料分析関係設備	可搬型試料分析設備	○	×	○	○

第7.2-8表 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対処に使用する設備(9/26)

機器グループ	設備		蒸発乾固の発生防止対策	蒸発乾固の拡大防止対策		
	設備名称	構成する機器	内部ループへの通水による冷却	貯槽等への注水	冷却コイル等への通水による冷却	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応
分離建屋 内部ループ3	水供給設備	第1貯水槽	○	○	○	○
	代替安全冷却水系	可搬型中型移送ポンプ	○	○	○	○
		可搬型建屋外ホース	○	○	○	○
		可搬型建屋内ホース	○	○	○	○
		内部ループ配管・弁	○	×	×	×
		冷却コイル配管・弁	○	×	○	×
		機器注水配管・弁	×	○	×	×
		冷却水配管・弁(凝縮器)	×	×	×	○
		可搬型排水受槽	○	×	○	○
		可搬型中型移送ポンプ運搬車	○	○	○	○
		ホース展張車	○	○	○	○
		運搬車	○	○	○	○
		分離建屋一時貯留処理設備	第1一時貯留処理槽	○	○	○
	第3一時貯留処理槽		○	○	○	○
	第4一時貯留処理槽		○	○	○	○
	第7一時貯留処理槽		○	○	○	○
	第8一時貯留処理槽		○	○	○	○
	分離設備	溶解液中間貯槽	○	○	○	○
		溶解液供給槽	○	○	○	○
		抽出廃液受槽	○	○	○	○
		抽出廃液中間貯槽	○	○	○	○
		抽出廃液供給槽A	○	○	○	○
		抽出廃液供給槽B	○	○	○	○
	分離建屋セル導出設備	配管・弁	×	×	×	○
		隔離弁	×	×	×	○
		塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット	×	×	×	○
		セル導出ユニットフィルタ	×	×	×	○
		凝縮器	×	×	×	○
		可搬型配管	×	×	×	○
		ダクト・ダンパ	×	×	×	○
		凝縮液回収系	×	×	×	○
	分離建屋代替セル排気系	ダクト・ダンパ	×	×	×	○
		可搬型ダクト	×	×	×	○
		可搬型フィルタ	×	×	×	○
		可搬型排風機	×	×	×	○
	主排気筒	主排気筒	×	×	×	○

第7.2-8表 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対処に使用する設備(10/26)

機器グループ	設備		蒸発乾固の発生防止対策			
	設備名称	構成する機器	内部ループへの通水による冷却	貯槽等への注水	冷却コイル等への通水による冷却	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応
分離建屋 内部ループ3	代替電源設備	分離建屋可搬型発電機	×	×	×	○
	代替所内電気設備	分離建屋の重大事故対処用母線(常設分電盤及び常設電源ケーブル)	×	×	×	○
		可搬型電源ケーブル	×	×	×	○
		可搬型分電盤	×	×	×	○
	補機駆動用燃料補給設備	軽油貯槽	○	○	○	○
		軽油用タンクローリ	○	○	○	○
	計装設備	可搬型膨張槽液位計	○	×	×	×
		可搬型貯槽温度計	○	○	○	○
		可搬型冷却水流量計	○	×	×	×
		可搬型漏えい液受皿液位計	○	○	○	○
		可搬型建屋供給冷却水流量計	○	○	○	○
		可搬型冷却水排水線量計	○	×	○	○
		可搬型貯槽液位計	×	○	×	×
		可搬型機器注水流量計	×	○	×	×
		可搬型冷却コイル圧力計	×	×	○	×
		可搬型冷却コイル通水流量計	×	×	○	×
		可搬型凝縮器出口排気温度計	×	×	×	○
		可搬型凝縮器通水流量計	×	×	×	○
		可搬型腐ガス洗浄塔入口圧力計	×	×	×	○
		可搬型導出先セル圧力計	×	×	×	○
		可搬型セル導出ユニットフィルタ差圧計	×	×	×	○
	可搬型フィルタ差圧計	×	×	×	○	
	放射線監視設備	主排気筒の排気モニタリング設備	×	×	×	○
	代替モニタリング設備	可搬型排気モニタリング設備	×	×	×	○
		可搬型排気モニタリング用データ伝送装置	×	×	×	○
		可搬型データ表示装置	×	×	×	○
		可搬型排気モニタリング用発電機	×	×	×	○
	試料分析関係設備	放出管理分析設備	×	×	×	○
	代替試料分析関係設備	可搬型試料分析設備	○	×	○	○

第7.2-8表 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対処に使用する設備(11/26)

機器グループ	設備		蒸発乾固の発生防止対策				
			蒸発乾固の拡大防止対策				
	設備名称	構成する機器	内部ループへの通水による冷却	貯槽等への注水	冷却コイル等への通水による冷却	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応	
精製建屋 内部ループ1	水供給設備	第1貯水槽	○	○	○	○	
	代替安全冷却水系	可搬型中型移送ポンプ	○	○	○	○	
		可搬型建屋外ホース	○	○	○	○	
		可搬型建屋内ホース	○	○	○	○	
		内部ループ配管・弁	○	×	×	×	
		冷却コイル配管・弁	○	×	○	×	
		機器注水配管・弁	×	○	×	×	
		冷却水配管・弁(凝縮器)	×	×	×	○	
		可搬型排水受槽	○	×	○	○	
		可搬型中型移送ポンプ運搬車	○	○	○	○	
		ホース展張車	○	○	○	○	
		運搬車	○	○	○	○	
		プルトニウム精製設備	プルトニウム濃縮液受槽	○	○	○	○
			リサイクル槽	○	○	○	○
	希釈槽		○	○	○	○	
	プルトニウム濃縮液一時貯槽		○	○	○	○	
	プルトニウム濃縮液計量槽		○	○	○	○	
	プルトニウム濃縮液中間貯槽		○	○	○	○	
	精製建屋 セル導出設備	配管・弁	×	×	×	○	
		隔離弁	×	×	×	○	
		塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット	×	×	×	○	
		セル導出ユニットフィルタ	×	×	×	○	
		凝縮器	×	×	×	○	
		予備凝縮器	×	×	×	○	
		ダクト・ダンパ	×	×	×	○	
		凝縮液回収系	×	×	×	○	
		可搬型建屋内ホース	×	×	×	○	
	精製建屋 代替セル排気系	ダクト・ダンパ	×	×	×	○	
		可搬型ダクト	×	×	×	○	
		可搬型フィルタ	×	×	×	○	
		可搬型排風機	×	×	×	○	
	主排気筒	主排気筒	×	×	×	○	

第7.2-8表 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対処に使用する設備(12/26)

機器グループ	設備		蒸発乾固の発生防止対策	蒸発乾固の拡大防止対策		
	設備名称	構成する機器	内部ループへの通水による冷却	貯槽等への注水	冷却コイル等への通水による冷却	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応
精製建屋 内部ループ1	代替電源設備	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋可搬型発電機	×	×	×	○
	代替所内電気設備	精製建屋の重大事故対処用母線(常設分電盤及び常設電源ケーブル)	×	×	×	○
		可搬型電源ケーブル	×	×	×	○
		可搬型分電盤	×	×	×	○
	補機駆動用燃料補給設備	軽油貯槽	○	○	○	○
		軽油用タンクローリ	○	○	○	○
	計装設備	可搬型膨張槽液位計	○	×	×	×
		可搬型貯槽温度計	○	○	○	○
		可搬型冷却水流量計	○	×	×	×
		可搬型漏えい液受皿液位計	○	○	○	○
		可搬型建屋供給冷却水流量計	○	○	○	○
		可搬型冷却水排水線量計	○	×	○	○
		可搬型貯槽液位計	×	○	×	×
		可搬型機器注水流量計	×	○	×	×
		可搬型冷却コイル圧力計	×	×	○	×
		可搬型冷却コイル通水流量計	×	×	○	×
		可搬型凝縮器出口排気温度計	×	×	×	○
		可搬型凝縮器通水流量計	×	×	×	○
		可搬型腐ガス洗浄塔入口圧力計	×	×	×	○
		可搬型導出先セル圧力計	×	×	×	○
		可搬型セル導出ユニットフィルタ差圧計	×	×	×	○
	可搬型フィルタ差圧計	×	×	×	○	
	放射線監視設備	主排気筒の排気モニタリング設備	×	×	×	○
	代替モニタリング設備	可搬型排気モニタリング設備	×	×	×	○
		可搬型排気モニタリング用データ伝送装置	×	×	×	○
		可搬型データ表示装置	×	×	×	○
		可搬型排気モニタリング用発電機	×	×	×	○
	試料分析関係設備	放出管理分析設備	×	×	×	○
	代替試料分析関係設備	可搬型試料分析設備	○	×	○	○

第7.2-8表 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対処に使用する設備(13/26)

機器グループ	設備		蒸発乾固の発生防止対策	蒸発乾固の拡大防止対策		
	設備名称	構成する機器	内部ループへの通水による冷却	貯槽等への注水	冷却コイル等への通水による冷却	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応
精製建屋 内部ループ2	水供給設備	第1貯水槽	○	○	○	○
	代替安全冷却水系	可搬型中型移送ポンプ	○	○	○	○
		可搬型建屋外ホース	○	○	○	○
		可搬型建屋内ホース	○	○	○	○
		内部ループ配管・弁	○	×	×	×
		冷却コイル配管・弁	○	×	○	×
		機器注水配管・弁	×	○	×	×
		冷却水配管・弁(凝縮器)	×	×	×	○
		可搬型排水受槽	○	×	○	○
		可搬型中型移送ポンプ運搬車	○	○	○	○
		ホース展張車	○	○	○	○
		運搬車	○	○	○	○
		ブルトニウム精製設備	ブルトニウム溶液受槽	○	○	○
	油水分離槽		○	○	○	○
	ブルトニウム濃縮缶供給槽		○	○	○	○
	ブルトニウム溶液一時貯槽		○	○	○	○
	精製建屋一時貯留処理設備	第1一時貯留処理槽	○	○	○	○
		第2一時貯留処理槽	○	○	○	○
		第3一時貯留処理槽	○	○	○	○
	精製建屋セル導出設備	配管・弁	×	×	×	○
		隔離弁	×	×	×	○
		塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット	×	×	×	○
		セル導出ユニットフィルタ	×	×	×	○
		凝縮器	×	×	×	○
		予備凝縮器	×	×	×	○
		ダクト・ダンパ	×	×	×	○
		凝縮液回収系	×	×	×	○
	精製建屋代替セル排気系	可搬型建屋内ホース	×	×	×	○
		ダクト・ダンパ	×	×	×	○
		可搬型ダクト	×	×	×	○
		可搬型フィルタ	×	×	×	○
	主排気筒	可搬型排風機	×	×	×	○
		主排気筒	×	×	×	○

第7.2-8表 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対処に使用する設備(14/26)

機器グループ	設備		蒸発乾固の発生防止対策	蒸発乾固の拡大防止対策		
	設備名称	構成する機器	内部ループへの通水による冷却	貯槽等への注水	冷却コイル等への通水による冷却	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応
精製建屋 内部ループ2	代替電源設備	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋可搬型発電機	×	×	×	○
	代替所内電気設備	精製建屋の重大事故対処用母線(常設分電盤及び常設電源ケーブル)	×	×	×	○
		可搬型電源ケーブル	×	×	×	○
		可搬型分電盤	×	×	×	○
	補機駆動用燃料補給設備	軽油貯槽	○	○	○	○
		軽油用タンクローリ	○	○	○	○
	計装設備	可搬型膨張槽液位計	○	×	×	×
		可搬型貯槽温度計	○	○	○	○
		可搬型冷却水流量計	○	×	×	×
		可搬型漏えい液受皿液位計	○	○	○	○
		可搬型建屋供給冷却水流量計	○	○	○	○
		可搬型冷却水排水線量計	○	×	○	○
		可搬型貯槽液位計	×	○	×	×
		可搬型機器注水流量計	×	○	×	×
		可搬型冷却コイル圧力計	×	×	○	×
		可搬型冷却コイル通水流量計	×	×	○	×
		可搬型凝縮器出口排気温度計	×	×	×	○
		可搬型凝縮器通水流量計	×	×	×	○
		可搬型腐ガス洗浄塔入口圧力計	×	×	×	○
		可搬型導出先セル圧力計	×	×	×	○
		可搬型セル導出ユニットフィルタ差圧計	×	×	×	○
	可搬型フィルタ差圧計	×	×	×	○	
	放射線監視設備	主排気筒の排気モニタリング設備	×	×	×	○
	代替モニタリング設備	可搬型排気モニタリング設備	×	×	×	○
		可搬型排気モニタリング用データ伝送装置	×	×	×	○
		可搬型データ表示装置	×	×	×	○
		可搬型排気モニタリング用発電機	×	×	×	○
	試料分析関係設備	放出管理分析設備	×	×	×	○
	代替試料分析関係設備	可搬型試料分析設備	○	×	○	○

第7.2-8表 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対処に使用する設備(15/26)

機器グループ	設備		蒸発乾固の発生防止対策					
			内部ループへの通水による冷却	貯槽等への注水	冷却コイル等への通水による冷却	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応		
	設備名称	構成する機器						
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋 内部ループ	水供給設備	第1貯水槽	○	○	○	○		
	代替安全冷却水系	可搬型中型移送ポンプ		○	○	○	○	
		可搬型建屋外ホース		○	○	○	○	
		可搬型建屋内ホース		○	○	○	○	
		内部ループ配管・弁		○	×	×	×	
		冷却ジャケット配管・弁		○	×	○	×	
		機器注水配管・弁		×	○	×	×	
		冷却水配管・弁(凝縮器)		×	×	×	○	
		可搬型排水受槽		○	×	○	○	
		可搬型中型移送ポンプ運搬車		○	○	○	○	
		ホース展張車		○	○	○	○	
		運搬車		○	○	○	○	
		ウラン・プルトニウム混合脱硝設備 溶液系	硝酸プルトニウム貯槽		○	○	○	○
			混合槽A		○	○	○	○
	混合槽B			○	○	○	○	
	一時貯槽			○	○	○	○	
	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋 セル導出設備	配管・弁		×	×	×	○	
		隔離弁		×	×	×	○	
		塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット		×	×	×	○	
		セル導出ユニットフィルタ		×	×	×	○	
		凝縮器		×	×	×	○	
		予備凝縮器		×	×	×	○	
		ダクト・ダンパ		×	×	×	○	
		凝縮液回収系		×	×	×	○	
		可搬型建屋内ホース		×	×	×	○	
	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋 代替セル排気系	ダクト・ダンパ		×	×	×	○	
		可搬型ダクト		×	×	×	○	
		可搬型フィルタ		×	×	×	○	
		可搬型排風機		×	×	×	○	
	主排気筒	主排気筒		×	×	×	○	

第7.2-8表 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対処に使用する設備(16/26)

機器グループ	設備		蒸発乾固の発生防止対策	蒸発乾固の拡大防止対策		
	設備名称	構成する機器	内部ループへの通水による冷却	貯槽等への注水	冷却コイル等への通水による冷却	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋内部ループ	代替電源設備	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋可搬型発電機	×	×	×	○
	代替所内電気設備	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の重大事故対処用母線(常設分電盤及び常設電源ケーブル)	×	×	×	○
		可搬型電源ケーブル	×	×	×	○
		可搬型分電盤	×	×	×	○
	補機駆動用燃料補給設備	軽油貯槽	○	○	○	○
		軽油用タンク ローリ	○	○	○	○
	計装設備	可搬型膨張槽液位計	○	×	×	×
		可搬型貯槽温度計	○	○	○	○
		可搬型冷却水流量計	○	×	×	×
		可搬型漏えい液受皿液位計	○	○	○	○
		可搬型建屋供給冷却水流量計	○	○	○	○
		可搬型冷却水排水線量計	○	×	○	○
		可搬型貯槽液位計	×	○	×	×
		可搬型機器注水流量計	×	○	×	×
		可搬型冷却コイル圧力計	×	×	○	×
		可搬型冷却コイル通水流量計	×	×	○	×
		可搬型凝縮器出口排気温度計	×	×	×	○
		可搬型凝縮器通水流量計	×	×	×	○
		可搬型廃ガス洗浄塔入口圧力計	×	×	×	○
		可搬型導出先セル圧力計	×	×	×	○
		可搬型セル導出ユニットフィルタ差圧計	×	×	×	○
	可搬型フィルタ差圧計	×	×	×	○	
	放射線監視設備	主排気筒の排気モニタリング設備	×	×	×	○
	代替モニタリング設備	可搬型排気モニタリング設備	×	×	×	○
		可搬型排気モニタリング用データ伝送装置	×	×	×	○
		可搬型データ表示装置	×	×	×	○
		可搬型排気モニタリング用発電機	×	×	×	○
	試料分析関係設備	放出管理分析設備	×	×	×	○
	代替試料分析関係設備	可搬型試料分析設備	○	×	○	○

第7.2-8表 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対処に使用する設備(17/26)

機器グループ	設備		蒸発乾固の発生防止対策		蒸発乾固の拡大防止対策	
	設備名称	構成する機器	内部ループへの通水による冷却	貯槽等への注水	冷却コイル等への通水による冷却	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応
高レベル廃液ガラス固化建屋 内部ループ1	水供給設備	第1貯水槽	○	○	○	○
	代替安全冷却水系	可搬型中型移送ポンプ	○	○	○	○
		可搬型建屋外ホース	○	○	○	○
		可搬型建屋内ホース	○	○	○	○
		内部ループ配管・弁	○	×	×	×
		冷却コイル配管・弁	○	×	○	×
		機器注水配管・弁	×	○	×	×
		冷却水給排水配管・弁	○	×	○	×
		冷却水注水配管・弁	×	○	×	×
		凝縮器冷却水給排水配管・弁	×	×	×	○
		可搬型配管	×	×	×	○
		冷却水配管・弁(凝縮器)	×	×	×	○
		可搬型排水受槽	○	×	○	○
		可搬型中型移送ポンプ運搬車	○	○	○	○
		ホース展張車	○	○	○	○
		運搬車	○	○	○	○
		高レベル廃液ガラス固化設備	高レベル廃液混合槽A	○	○	○
	高レベル廃液混合槽B		○	○	○	○
	供給液槽A		○	○	○	○
	供給液槽B		○	○	○	○
	供給槽A		○	○	○	○
	供給槽B		○	○	○	○
	高レベル廃液ガラス固化建屋 セル導出設備	配管・弁	×	×	×	○
		隔離弁	×	×	×	○
		塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット	×	×	×	○
		セル導出ユニットフィルタ	×	×	×	○
		凝縮器	×	×	×	○
		予備凝縮器	×	×	×	○
		可搬型配管	×	×	×	○
		気液分離器	×	×	×	○
		ダクト・ダンパ	×	×	×	○
		凝縮液回収系	×	×	×	○
	高レベル廃液ガラス固化建屋 代替セル排気系	ダクト・ダンパ	×	×	×	○
		可搬型デミスタ	×	×	×	○
		可搬型ダクト	×	×	×	○
		可搬型フィルタ	×	×	×	○
		可搬型排風機	×	×	×	○
	主排気筒	主排気筒	×	×	×	○

第7.2-8表 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対処に使用する設備(18/26)

機器グループ	設備		蒸発乾固の発生防止対策 内部ループへの通水による冷却	蒸発乾固の拡大防止対策		
	設備名称	構成する機器		貯槽等への注水	冷却コイル等への通水による冷却	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応
高レベル廃液ガラス固化建屋 内部ループ1	代替電源設備	高レベル廃液ガラス固化建屋可搬型発電機	×	×	×	○
	代替所内電気設備	高レベル廃液ガラス固化建屋の重大事故対処用母線(常設分電盤及び常設電源ケーブル)	×	×	×	○
		可搬型電源ケーブル	×	×	×	○
		可搬型分電盤	×	×	×	○
	補機駆動用燃料補給設備	軽油貯槽	○	○	○	○
		軽油用タンクローリ	○	○	○	○
	計装設備	可搬型膨張槽液位計	○	×	×	×
		可搬型貯槽温度計	○	○	○	○
		可搬型冷却水流量計	○	×	×	×
		可搬型漏えい液受皿液位計	○	○	○	○
		可搬型建屋供給冷却水流量計	○	○	○	○
		可搬型冷却水排水線量計	○	×	○	○
		可搬型貯槽液位計	×	○	×	×
		可搬型機器注水流量計	×	○	×	×
		可搬型冷却コイル圧力計	×	×	○	×
		可搬型冷却コイル通水流量計	×	×	○	×
		可搬型凝縮器出口排気温度計	×	×	×	○
		可搬型凝縮器通水流量計	×	×	×	○
		可搬型廃ガス洗浄塔入口圧力計	×	×	×	○
		可搬型導出先セル圧力計	×	×	×	○
		可搬型セル導出ユニットフィルタ差圧計	×	×	×	○
	可搬型フィルタ差圧計	×	×	×	○	
	放射線監視設備	主排気筒の排気モニタリング設備	×	×	×	○
	代替モニタリング設備	可搬型排気モニタリング設備	×	×	×	○
		可搬型排気モニタリング用データ伝送装置	×	×	×	○
		可搬型データ表示装置	×	×	×	○
		可搬型排気モニタリング用発電機	×	×	×	○
	試料分析関係設備	放出管理分析設備	×	×	×	○
	代替試料分析関係設備	可搬型試料分析設備	○	×	○	○

第7.2-8表 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対処に使用する設備(19/26)

機器グループ	設備		蒸発乾固の発生防止対策	蒸発乾固の拡大防止対策			
	設備名称	構成する機器	内部ループへの通水による冷却	貯槽等への注水	冷却コイル等への通水による冷却	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応	
高レベル廃液ガラス固化建屋 内部ループ2	水供給設備	第1貯水槽	○	○	○	○	
	代替安全冷却水系	可搬型中型移送ポンプ		○	○	○	○
		可搬型建屋外ホース		○	○	○	○
		可搬型建屋内ホース		○	○	○	○
		内部ループ配管・弁		○	×	×	×
		冷却コイル配管・弁		○	×	○	×
		機器注水配管・弁		×	○	×	×
		冷却水給排水配管・弁		○	×	○	×
		冷却水注水配管・弁		×	○	×	×
		凝縮器冷却水給排水配管・弁		×	×	×	○
		可搬型配管		×	×	×	○
		冷却水配管・弁(凝縮器)		×	×	×	○
		可搬型排水受槽		○	×	○	○
		可搬型中型移送ポンプ運搬車		○	○	○	○
		ホース展張車		○	○	○	○
		運搬車		○	○	○	○
		高レベル廃液貯蔵設備 高レベル濃縮廃液貯蔵系	第1高レベル濃縮廃液貯槽		○	○	○
	高レベル廃液ガラス固化建屋 セル導出設備	配管・弁		×	×	×	○
		隔離弁		×	×	×	○
		塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット		×	×	×	○
		セル導出ユニットフィルタ		×	×	×	○
		凝縮器		×	×	×	○
		予備凝縮器		×	×	×	○
		可搬型配管		×	×	×	○
		気液分離器		×	×	×	○
		ダクト・ダンパ		×	×	×	○
	凝縮液回収系		×	×	×	○	
	高レベル廃液ガラス固化建屋 代替セル排気系	ダクト・ダンパ		×	×	×	○
		可搬型デミスタ		×	×	×	○
		可搬型ダクト		×	×	×	○
		可搬型フィルタ		×	×	×	○
可搬型排風機			×	×	×	○	
主排気筒	主排気筒		×	×	×	○	

第7.2-8表 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対処に使用する設備(20/26)

機器グループ	設備		蒸発乾固の発生防止対策			
	設備名称	構成する機器	内部ループへの通水による冷却	貯槽等への注水	冷却コイル等への通水による冷却	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応
高レベル廃液ガラス固化建屋内部ループ2	代替電源設備	高レベル廃液ガラス固化建屋可搬型発電機	×	×	×	○
	代替所内電気設備	高レベル廃液ガラス固化建屋の重大事故対処用母線(常設分電盤及び常設電源ケーブル)	×	×	×	○
		可搬型電源ケーブル	×	×	×	○
		可搬型分電盤	×	×	×	○
	補機駆動用燃料補給設備	軽油貯槽	○	○	○	○
		軽油用タンクローリ	○	○	○	○
	計装設備	可搬型膨張槽液位計	○	×	×	×
		可搬型貯槽温度計	○	○	○	○
		可搬型冷却水流量計	○	×	×	×
		可搬型漏えい液受皿液位計	○	○	○	○
		可搬型建屋供給冷却水流量計	○	○	○	○
		可搬型冷却水排水線量計	○	×	○	○
		可搬型貯槽液位計	×	○	×	×
		可搬型機器注水流量計	×	○	×	×
		可搬型冷却コイル圧力計	×	×	○	×
		可搬型冷却コイル通水流量計	×	×	○	×
		可搬型凝縮器出口排気温度計	×	×	×	○
		可搬型凝縮器通水流量計	×	×	×	○
		可搬型廃ガス洗浄塔入口圧力計	×	×	×	○
		可搬型導出先セル圧力計	×	×	×	○
		可搬型セル導出ユニットフィルタ差圧計	×	×	×	○
	可搬型フィルタ差圧計	×	×	×	○	
	放射線監視設備	主排気筒の排気モニタリング設備	×	×	×	○
	代替モニタリング設備	可搬型排気モニタリング設備	×	×	×	○
		可搬型排気モニタリング用データ伝送装置	×	×	×	○
		可搬型データ表示装置	×	×	×	○
		可搬型排気モニタリング用発電機	×	×	×	○
	試料分析関係設備	放出管理分析設備	×	×	×	○
	代替試料分析関係設備	可搬型試料分析設備	○	×	○	○

第7.2-8表 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対処に使用する設備(21/26)

機器グループ	設備		蒸発乾固の発生防止対策	蒸発乾固の拡大防止対策		
	設備名称	構成する機器	内部ループへの通水による冷却	貯槽等への注水	冷却コイル等への通水による冷却	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応
高レベル廃液ガラス固化建屋 内部ループ3	水供給設備	第1貯水槽	○	○	○	○
	代替安全冷却水系	可搬型中型移送ポンプ	○	○	○	○
		可搬型建屋外ホース	○	○	○	○
		可搬型建屋内ホース	○	○	○	○
		内部ループ配管・弁	○	×	×	×
		冷却コイル配管・弁	○	×	○	×
		機器注水配管・弁	×	○	×	×
		冷却水給排水配管・弁	○	×	○	×
		冷却水注水配管・弁	×	○	×	×
		凝縮器冷却水給排水配管・弁	×	×	×	○
		可搬型配管	×	×	×	○
		冷却水配管・弁(凝縮器)	×	×	×	○
		可搬型排水受槽	○	×	○	○
		可搬型中型移送ポンプ運搬車	○	○	○	○
		ホース展張車	○	○	○	○
		運搬車	○	○	○	○
		高レベル廃液貯蔵設備 高レベル濃縮廃液貯蔵系	第2高レベル濃縮廃液貯槽	○	○	○
	高レベル廃液ガラス固化建屋 セル導出設備	配管・弁	×	×	×	○
		隔離弁	×	×	×	○
		塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット	×	×	×	○
		セル導出ユニットフィルタ	×	×	×	○
		凝縮器	×	×	×	○
		予備凝縮器	×	×	×	○
		可搬型配管	×	×	×	○
		気液分離器	×	×	×	○
		ダクト・ダンパ	×	×	×	○
		凝縮液回収系	×	×	×	○
	高レベル廃液ガラス固化建屋 代替セル排気系	ダクト・ダンパ	×	×	×	○
		可搬型デミスタ	×	×	×	○
		可搬型ダクト	×	×	×	○
		可搬型フィルタ	×	×	×	○
		可搬型排風機	×	×	×	○
	主排気筒	主排気筒	×	×	×	○

第7.2-8表 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対処に使用する設備(22/26)

機器グループ	設備		蒸発乾固の発生防止対策	蒸発乾固の拡大防止対策		
	設備名称	構成する機器	内部ループへの通水による冷却	貯槽等への注水	冷却コイル等への通水による冷却	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応
高レベル廃液ガラス固化建屋 内部ループ3	代替電源設備	高レベル廃液ガラス固化建屋可搬型発電機	×	×	×	○
	代替所内電気設備	高レベル廃液ガラス固化建屋の重大事故対処用母線(常設分電盤及び常設電源ケーブル)	×	×	×	○
		可搬型電源ケーブル	×	×	×	○
		可搬型分電盤	×	×	×	○
	補機駆動用燃料補給設備	軽油貯槽	○	○	○	○
		軽油用タンクローリ	○	○	○	○
	計装設備	可搬型膨張槽液位計	○	×	×	×
		可搬型貯槽温度計	○	○	○	○
		可搬型冷却水流量計	○	×	×	×
		可搬型漏えい液受皿液位計	○	○	○	○
		可搬型建屋供給冷却水流量計	○	○	○	○
		可搬型冷却水排水線量計	○	×	○	○
		可搬型貯槽液位計	×	○	×	×
		可搬型機器注水流量計	×	○	×	×
		可搬型冷却コイル圧力計	×	×	○	×
		可搬型冷却コイル通水流量計	×	×	○	×
		可搬型凝縮器出口排気温度計	×	×	×	○
		可搬型凝縮器通水流量計	×	×	×	○
		可搬型廃ガス洗浄塔入口圧力計	×	×	×	○
		可搬型導出先セル圧力計	×	×	×	○
		可搬型セル導出ユニットフィルタ差圧計	×	×	×	○
	可搬型フィルタ差圧計	×	×	×	○	
	放射線監視設備	主排気筒の排気モニタリング設備	×	×	×	○
	代替モニタリング設備	可搬型排気モニタリング設備	×	×	×	○
		可搬型排気モニタリング用データ伝送装置	×	×	×	○
		可搬型データ表示装置	×	×	×	○
		可搬型排気モニタリング用発電機	×	×	×	○
	試料分析関係設備	放出管理分析設備	×	×	×	○
	代替試料分析関係設備	可搬型試料分析設備	○	×	○	○

第7.2-8表 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対処に使用する設備(23/26)

機器グループ	設備		蒸発乾固の発生防止対策	蒸発乾固の拡大防止対策			
			内部ループへの通水による冷却	貯槽等への注水	冷却コイル等への通水による冷却	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応	
	設備名称	構成する機器					
高レベル廃液ガラス固化建屋 内部ループ4	水供給設備	第1貯水槽	○	○	○	○	
	代替安全冷却水系	可搬型中型移送ポンプ	○	○	○	○	
		可搬型建屋外ホース	○	○	○	○	
		可搬型建屋内ホース	○	○	○	○	
		内部ループ配管・弁	○	×	×	×	
		冷却コイル配管・弁	○	×	○	×	
		機器注水配管・弁	×	○	×	×	
		冷却水給排水配管・弁	○	×	○	×	
		冷却水注水配管・弁	×	○	×	×	
		凝縮器冷却水給排水配管・弁	×	×	×	○	
		可搬型配管	×	×	×	○	
		冷却水配管・弁(凝縮器)	×	×	×	○	
		可搬型排水受槽	○	×	○	○	
		可搬型中型移送ポンプ運搬車	○	○	○	○	
		ホース展張車	○	○	○	○	
		運搬車	○	○	○	○	
		高レベル廃液貯蔵設備 高レベル濃縮廃液貯蔵系	第1高レベル濃縮廃液一時貯槽	○	○	○	○
			第2高レベル濃縮廃液一時貯槽	○	○	○	○
	高レベル廃液ガラス固化建屋 セル導出設備	配管・弁	×	×	×	○	
		隔離弁	×	×	×	○	
		塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット	×	×	×	○	
		セル導出ユニットフィルタ	×	×	×	○	
		凝縮器	×	×	×	○	
		予備凝縮器	×	×	×	○	
		可搬型配管	×	×	×	○	
		気液分離器	×	×	×	○	
		ダクト・ダンパ	×	×	×	○	
		凝縮液回収系	×	×	×	○	
	高レベル廃液ガラス固化建屋 代替セル排気系	ダクト・ダンパ	×	×	×	○	
		可搬型デミスタ	×	×	×	○	
		可搬型ダクト	×	×	×	○	
		可搬型フィルタ	×	×	×	○	
	主排気筒	可搬型排風機	×	×	×	○	
主排気筒		×	×	×	○		

第7.2-8表 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対処に使用する設備(24/26)

機器グループ	設備		蒸発乾固の発生防止対策			
	設備名称	構成する機器	内部ループへの通水による冷却	貯槽等への注水	冷却コイル等への通水による冷却	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応
高レベル廃液ガラス固化建屋内部ループ4	代替電源設備	高レベル廃液ガラス固化建屋可搬型発電機	×	×	×	○
	代替所内電気設備	高レベル廃液ガラス固化建屋の重大事故対処用母線(常設分電盤及び常設電源ケーブル)	×	×	×	○
		可搬型電源ケーブル	×	×	×	○
		可搬型分電盤	×	×	×	○
	補機駆動用燃料補給設備	軽油貯槽	○	○	○	○
		軽油用タンクローリ	○	○	○	○
	計装設備	可搬型膨張槽液位計	○	×	×	×
		可搬型貯槽温度計	○	○	○	○
		可搬型冷却水流量計	○	×	×	×
		可搬型漏えい液受皿液位計	○	○	○	○
		可搬型建屋供給冷却水流量計	○	○	○	○
		可搬型冷却水排水線量計	○	×	○	○
		可搬型貯槽液位計	×	○	×	×
		可搬型機器注水流量計	×	○	×	×
		可搬型冷却コイル圧力計	×	×	○	×
		可搬型冷却コイル通水流量計	×	×	○	×
		可搬型凝縮器出口排気温度計	×	×	×	○
		可搬型凝縮器通水流量計	×	×	×	○
		可搬型廃ガス洗浄塔入口圧力計	×	×	×	○
		可搬型導出先セル圧力計	×	×	×	○
		可搬型セル導出ユニットフィルタ差圧計	×	×	×	○
		可搬型フィルタ差圧計	×	×	×	○
	放射線監視設備	主排気筒の排気モニタリング設備	×	×	×	○
	代替モニタリング設備	可搬型排気モニタリング設備	×	×	×	○
		可搬型排気モニタリング用データ伝送装置	×	×	×	○
		可搬型データ表示装置	×	×	×	○
		可搬型排気モニタリング用発電機	×	×	×	○
	試料分析関係設備	放出管理分析設備	×	×	×	○
	代替試料分析関係設備	可搬型試料分析設備	○	×	○	○

第7.2-8表 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対処に使用する設備(25/26)

機器グループ	設備		蒸発乾固の発生防止対策	蒸発乾固の拡大防止対策			
	設備名称	構成する機器	内部ループへの通水による冷却	貯槽等への注水	冷却コイル等への通水による冷却	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応	
高レベル廃液ガラス固化建屋 内部ループ5	水供給設備	第1貯水槽	○	○	○	○	
	代替安全冷却水系	可搬型中型移送ポンプ		○	○	○	○
		可搬型建屋外ホース		○	○	○	○
		可搬型建屋内ホース		○	○	○	○
		内部ループ配管・弁		○	×	×	×
		冷却コイル配管・弁		○	×	○	×
		機器注水配管・弁		×	○	×	×
		冷却水給排水配管・弁		○	×	○	×
		冷却水注水配管・弁		×	○	×	×
		凝縮器冷却水給排水配管・弁		×	×	×	○
		可搬型配管		×	×	×	○
		冷却水配管・弁(凝縮器)		×	×	×	○
		可搬型排水受槽		○	×	○	○
		可搬型中型移送ポンプ運搬車		○	○	○	○
		ホース展開車		○	○	○	○
		運搬車		○	○	○	○
		高レベル廃液貯蔵設備 共用貯蔵系	高レベル廃液共用貯槽		○	○	○
	高レベル廃液ガラス固化建屋 セル導出設備	配管・弁		×	×	×	○
		隔離弁		×	×	×	○
		塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット		×	×	×	○
		セル導出ユニットフィルタ		×	×	×	○
		凝縮器		×	×	×	○
		予備凝縮器		×	×	×	○
		可搬型配管		×	×	×	○
		気液分離器		×	×	×	○
		ダクト・ダンパ		×	×	×	○
		凝縮液回収系		×	×	×	○
	高レベル廃液ガラス固化建屋 代替セル排気系	ダクト・ダンパ		×	×	×	○
		可搬型デミスタ		×	×	×	○
		可搬型ダクト		×	×	×	○
		可搬型フィルタ		×	×	×	○
		可搬型排風機		×	×	×	○
	主排気筒	主排気筒		×	×	×	○

第7.2-8表 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対処に使用する設備(26/26)

機器グループ	設備		蒸発乾固の発生防止対策			
	設備名称	構成する機器	内部ループへの通水による冷却	貯槽等への注水	冷却コイル等への通水による冷却	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応
高レベル廃液ガラス固化建屋内部ループ5	代替電源設備	高レベル廃液ガラス固化建屋可搬型発電機	×	×	×	○
	代替所内電気設備	高レベル廃液ガラス固化建屋の重大事故対処用母線(常設分電盤及び常設電源ケーブル)	×	×	×	○
		可搬型電源ケーブル	×	×	×	○
		可搬型分電盤	×	×	×	○
	補機駆動用燃料補給設備	軽油貯槽	○	○	○	○
		軽油用タンクローリ	○	○	○	○
	計装設備	可搬型膨張槽液位計	○	×	×	×
		可搬型貯槽温度計	○	○	○	○
		可搬型冷却水流量計	○	×	×	×
		可搬型漏えい液受皿液位計	○	○	○	○
		可搬型建屋供給冷却水流量計	○	○	○	○
		可搬型冷却水排水線量計	○	×	○	○
		可搬型貯槽液位計	×	○	×	×
		可搬型機器注水流量計	×	○	×	×
		可搬型冷却コイル圧力計	×	×	○	×
		可搬型冷却コイル通水流量計	×	×	○	×
		可搬型凝縮器出口排気温度計	×	×	×	○
		可搬型凝縮器通水流量計	×	×	×	○
		可搬型廃ガス洗浄塔入口圧力計	×	×	×	○
		可搬型導出先セル圧力計	×	×	×	○
		可搬型セル導出ユニットフィルタ差圧計	×	×	×	○
	可搬型フィルタ差圧計	×	×	×	○	
	放射線監視設備	主排気筒の排気モニタリング設備	×	×	×	○
	代替モニタリング設備	可搬型排気モニタリング設備	×	×	×	○
		可搬型排気モニタリング用データ伝送装置	×	×	×	○
		可搬型データ表示装置	×	×	×	○
		可搬型排気モニタリング用発電機	×	×	×	○
	試料分析関係設備	放出管理分析設備	×	×	×	○
	代替試料分析関係設備	可搬型試料分析設備	○	×	○	○

第 7.2-9 表 前処理建屋における蒸発乾固への各対策に係る時間

機器 グループ	蒸発乾固対象貯槽等	時間 余裕 ※ 1	発生防止対策 (内部ループへの通水による冷却)			拡大防止対策 (貯槽等への注水, 冷却コイル等への通水による冷却, セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応)									
			内部ループ への通水準備完了時間 ※ 2	内部ループ への通水開始時間 ※ 2	内部ループへの 通水開始から 沸騰に至るまでの 時間余裕	貯槽等への注水 準備完了 時間 ※ 2	貯槽等への注水 開始時間 ※ 3	冷却コイル等 への通水準備 完了時間 ※ 2	冷却コイル等 への通水開始 時間 ※ 2	セル導出 準備完了 時間 ※ 2	可搬型排風機 起動準備完了 時間※ 2	可搬型排風機 起動開始時間 ※ 2	凝縮器への 通水準備 完了時間 ※ 2	凝縮器への 通水開始 時間 ※ 2	
			前処理建屋 内部ループ 1	中継槽 A	150	35 時間 10 分	35 時間 40 分	114 時間 20 分	417 時間	45 時間 40 分	46 時間 15 分	2 時間 25 分	31 時間 45 分	33 時間 10 分	40 時間 20 分
中継槽 B	150	114 時間 20 分	417 時間												
リサイクル槽 A	160	124 時間 20 分	441 時間												
リサイクル槽 B	160	124 時間 20 分	441 時間												
前処理建屋 内部ループ 2	計量前中間貯槽 A	140	104 時間 20 分	406 時間	44 時間 30 分			45 時間							
	計量前中間貯槽 B	140	104 時間 20 分	406 時間											
	計量後中間貯槽	190	154 時間 20 分	530 時間											
	計量・調整槽	180	144 時間 20 分	520 時間											
	計量補助槽	190	154 時間 20 分	529 時間											
	中間ポット A	160	124 時間 20 分	425 時間											
中間ポット B	160	124 時間 20 分	425 時間												

※ 1 冷却機能の喪失から高レベル廃液等が沸騰に至るまでの時間

※ 2 冷却機能の喪失からの時間

※ 3 冷却機能の喪失から高レベル廃液等が初期液量の 70%になるまでの時間

第 7.2-10 表 前処理建屋における蒸発乾固への各対策に係る要員

機器グループ	蒸発乾固対象貯槽等	発生防止対策 (内部ループへの通水による冷却)	拡大防止対策 (貯槽等への注水, 冷却コイル等への通水による冷却, セルへの導出経路の構築 及び代替セル排気系による対応)		
		内部ループへの通水に 必要な要員数 [人]	貯槽等への注水に 必要な要員数 [人]	冷却コイル等への通水に 必要な要員数 [人]	セルへの導出経路の構築 及び代替セル排気系 による対応に必要な要 員数 [人]
前処理建屋内部ループ 1	中継槽 A	67 (建屋対策班 20, 建屋外対応班 28, 実施責任者等 19) ※	73 (建屋対策班 26, 建屋外対応班 28, 実 施責任者等 19) ※	73 (建屋対策班 26, 建屋外対応班 28, 実施責任者等 19) ※	73 (建屋対策班 26, 建 屋外対応班 28, 実施責 任者等 19) ※
	中継槽 B				
	リサイクル槽 A				
	リサイクル槽 B				
前処理建屋内部ループ 2	計量前中間貯槽 A				
	計量前中間貯槽 B				
	計量後中間貯槽				
	計量・調整槽				
	計量補助槽				
	中間ポット A				
	中間ポット B				

※実施責任者等：実施責任者，建屋対策班長，現場管理者，建屋外対応班長，要員管理班，情報管理班，通信班長及び放射線対応班

第 7.2-11 表 前処理建屋における蒸発乾固への各対策に係る評価結果

機器 グループ	蒸発乾固対象貯槽等	発生防止対策 (内部ループへの通水による冷却)				
		必要流量 [m ³ /h]	内部ループへの 通水開始時温度 [°C]	平衡温度 [°C]	沸点 [°C]	沸点と内部ループ 通水への開始時温度 の温度差 [°C]
前処理建屋内 部ループ 1	中継槽 A	約 13	約 50	約 36	約 103	約 53
	中継槽 B		約 50	約 36	約 103	約 53
	リサイクル槽 A		約 49	約 35	約 103	約 54
	リサイクル槽 B		約 49	約 35	約 103	約 54
前処理建屋内 部ループ 2	計量前中間貯槽 A	約 16	約 49	約 33	約 103	約 54
	計量前中間貯槽 B		約 49	約 33	約 103	約 54
	計量後中間貯槽		約 45	約 34	約 103	約 58
	計量・調整槽		約 46	約 34	約 103	約 57
	計量補助槽		約 46	約 35	約 103	約 57
	中間ポット A		約 46	約 31	約 103	約 57
	中間ポット B		約 46	約 31	約 103	約 57

(つづき)

機器 グループ	蒸発乾固対象貯槽等	拡大防止対策 (貯槽等への注水)			拡大防止対策 (冷却コイル等への通水による冷却)		
		蒸発速度 (飽和水) [m ³ /h]	供給流量 [m ³ /h] ※1	貯槽等への注水の実 施	冷却コイル等への 通水開始時温度 [°C]	平衡温度 [°C] ※3	必要流量 [m ³ /h]
前処理建屋 内部ループ 1	中継槽A	約 6.8×10 ⁻³	約 2.1×10 ⁻²	※2	約 54	約 63	約 1.4×10 ⁻¹
	中継槽B	約 6.8×10 ⁻³	約 2.1×10 ⁻²	※2	約 54	約 63	約 1.4×10 ⁻¹
	リサイクル槽A	約 2.0×10 ⁻³	約 5.8×10 ⁻³	※2	約 53	約 58	約 4.1×10 ⁻²
	リサイクル槽B	約 2.0×10 ⁻³	約 5.8×10 ⁻³	※2	約 53	約 58	約 4.1×10 ⁻²
前処理建屋 内部ループ 2	計量前中間貯槽A	約 2.4×10 ⁻²	約 7.3×10 ⁻²	※2	約 54	約 56	約 5.1×10 ⁻¹
	計量前中間貯槽B	約 2.4×10 ⁻²	約 7.3×10 ⁻²	※2	約 54	約 56	約 5.1×10 ⁻¹
	計量後中間貯槽	約 1.9×10 ⁻²	約 5.6×10 ⁻²	※2	約 49	約 56	約 3.9×10 ⁻¹
	計量・調整槽	約 1.9×10 ⁻²	約 5.6×10 ⁻²	※2	約 50	約 56	約 3.9×10 ⁻¹
	計量補助槽	約 5.2×10 ⁻³	約 1.6×10 ⁻²	※2	約 49	約 58	約 1.1×10 ⁻¹
	中間ポットA	約 1.3×10 ⁻⁴	約 3.8×10 ⁻⁴	※2	約 50	約 55	約 2.6×10 ⁻³
	中間ポットB	約 1.3×10 ⁻⁴	約 3.8×10 ⁻⁴	※2	約 50	約 55	約 2.6×10 ⁻³

※1 蒸発速度に対して3倍の流量で注水した場合

※2 沸騰開始前までに、冷却コイル等への通水が完了する貯槽

※3 冷却コイル等1本に通水した場合の平衡温度

(つづき)

機器 グループ	蒸発乾固対象貯槽等	拡大防止対策 (セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応)					
		凝縮水発生量 [m ³]	凝縮水回収 セル容量 [m ³]	必要流量 [m ³ /h]	放出量 (セシウム-137換 算) [TBq]	機器グループごとの放出量 (セシウム-137換 算) [TBq]	建屋合計放出量 (セシウム-137換 算) [TBq]
前処理建屋内 部ループ1	中継槽A	-※4	20	約10	-※5	-※5	-※5 (約6×10 ⁻¹³) ※6
	中継槽B				-※5		
	リサイクル槽A				-※5		
	リサイクル槽B				-※5		
前処理建屋内 部ループ2	計量前中間貯槽A				-※5	-※5	
	計量前中間貯槽B				-※5		
	計量後中間貯槽				-※5		
	計量・調整槽				-※5		
	計量補助槽				-※5		
	中間ポットA				-※5		
中間ポットB	-※5						

※4 沸騰に至る前までに、冷却コイル等への通水を実施して事態の収束を図るため、凝縮水は発生しない。

※5 沸騰に至る前までに、冷却コイル等への通水を実施して事態の収束を図るため、放出無し。

※6 括弧内は、高レベル廃液等の沸騰前の圧縮空気に同伴する放射性物質の放出量

第 7.2-12 表 分離建屋における蒸発乾固への各対策に係る時間

機器グループ	蒸発乾固対象貯槽等	時間 余裕 ※ 1	発生防止対策 (内部ループへの通水による冷却)			拡大防止対策 (貯槽等への注水, 冷却コイル等への通水による冷却, セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応)								
			内部ループ への通水準備 完了時間 ※ 2	内部ループ への通水開始 時間 ※ 2	内部ループへの 通水開始から 沸騰に至るまで の時間余裕	貯槽等への 注水 準備完了 時間※ 2	貯槽等への 注水 開始時間 ※ 3	冷却コイル等 への通水準備 完了時間 ※ 2	冷却コイル等 への通水開始 時間 ※ 2	セル導出 準備完了 時間 ※ 2	可搬型排風機 起動準備完了 時間※ 2	可搬型排風 機起動開始 時間※ 2	凝縮器への 通水準備 完了時間 ※ 2	凝縮器への 通水開始 時間 ※ 2
分離建屋 内部ループ 1	高レベル廃液濃縮缶	15	12 時間 25 分	13 時間	2 時間	11 時間 15 分	62 時間	25 時間 25 分	25 時間 55 分	2 時間 30 分	4 時間 50 分	6 時間 10 分	7 時間 10 分	10 時間
分離建屋 内部ループ 2	高レベル廃液供給槽	720	39 時間 30 分	40 時間 10 分	679 時間 55 分	69 時間 20 分	2151 時間	47 時間	47 時間 40 分				49 時間 10 分	51 時間
	第 6 一時貯留処理槽	330			289 時間 50 分		928 時間							
分離建屋 内部ループ 3	溶解液中間貯槽	180	45 時間 10 分	45 時間 45 分	134 時間 15 分	69 時間 20 分	523 時間	62 時間 5 分	65 時間 45 分					
	溶解液供給槽	180			134 時間 15 分		525 時間							
	抽出廃液受槽	250			204 時間 15 分		846 時間							
	抽出廃液中間貯槽	250			204 時間 15 分		843 時間							
	抽出廃液供給槽 A	250			204 時間 15 分		849 時間							
	抽出廃液供給槽 B	250			204 時間 15 分		850 時間							
	第 1 一時貯留処理槽	310			264 時間 15 分		905 時間							
	第 8 一時貯留処理槽	310			264 時間 15 分		906 時間							
	第 7 一時貯留処理槽	310			264 時間 15 分		906 時間							
	第 3 一時貯留処理槽	250			204 時間 15 分		850 時間							
第 4 一時貯留処理槽	250	204 時間 15 分	850 時間											

※ 1 冷却機能の喪失から高レベル廃液等が沸騰に至るまでの時間

※ 2 冷却機能の喪失からの時間

※ 3 冷却機能の喪失から高レベル廃液等が初期液量の 70%になるまでの時間

第 7.2-13 表 分離建屋における蒸発乾固への各対策に係る要員

機器グループ	蒸発乾固対象貯槽等	発生防止対策 (内部ループへの通水による冷却)	拡大防止対策 (貯槽等への注水, 冷却コイル等への通水による冷却, セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応)		
		内部ループへの通水に 必要な要員数 [人]	貯槽等への注水に 必要な要員数 [人]	冷却コイル等への通水に 必要な要員数 [人]	セルへの導出経路の構築及 び代替セル排気系による対 応に必要な要員数 [人]
分離建屋 内部ループ 1	高レベル廃液濃縮缶	91 (建屋対策班 44, 建屋外対応班 28, 実 施責任者等 19) ※	63 (建屋対策班 16, 建屋外対応班 28, 実 施責任者等 19) ※	83 (建屋対策班 36, 建屋外対応班 28, 実施責任者等 19) ※	69 (建屋対策班 22, 建屋外対 応班 28, 実施責任者等 19) ※
分離建屋 内部ループ 2	高レベル廃液供給槽				
	第 6 一時貯留処理槽				
分離建屋 内部ループ 3	溶解液中間貯槽				
	溶解液供給槽				
	抽出廃液受槽				
	抽出廃液中間貯槽				
	抽出廃液供給槽 A				
	抽出廃液供給槽 B				
	第 1 一時貯留処理槽				
第 8 一時貯留処理槽					
第 7 一時貯留処理槽					
第 3 一時貯留処理槽					
第 4 一時貯留処理槽					

※実施責任者等：実施責任者，建屋対策班長，現場管理者，建屋外対応班長，要員管理班，情報管理班，通信班長及び放射線対応班

第 7.2-14 表 分離建屋における蒸発乾固への各対策に係る評価結果

機器 グループ	蒸発乾固対象貯槽等	発生防止対策 (内部ループへの通水による冷却)				
		必要流量 [m ³ /h]	内部ループへの 通水開始時温度 [°C]	平衡温度 [°C]	沸点 [°C]	沸点と内部ループ への通水開始時温度 の温度差 [°C]
分離建屋 内部ループ 1	高レベル廃液濃縮缶	約14	約 97	約 52	約 104	約 7
分離建屋 内部ループ 2	高レベル廃液供給槽	約8.8	約 34	約 31	約 103	約 69
	第 6 一時貯留処理槽		約 49	約 33	約 103	約 54
分離建屋 内部ループ 3	溶解液中間貯槽	約10	約 50	約 33	約 103	約 53
	溶解液供給槽		約 50	約 33	約 103	約 53
	抽出廃液受槽		約 47	約 42	約 103	約 56
	抽出廃液中間貯槽		約 48	約 42	約 103	約 55
	抽出廃液供給槽 A		約 47	約 42	約 103	約 56
	抽出廃液供給槽 B		約 47	約 42	約 103	約 56
	第 1 一時貯留処理槽		約 45	約 41	約 103	約 58
	第 8 一時貯留処理槽		約 45	約 40	約 103	約 58
	第 7 一時貯留処理槽		約 45	約 41	約 103	約 58
	第 3 一時貯留処理槽		約 47	約 42	約 103	約 56
	第 4 一時貯留処理槽		約 47	約 42	約 103	約 56

(つづき)

機器 グループ	蒸発乾固対象貯槽等	拡大防止対策 (貯槽等への注水)			拡大防止対策 (冷却コイル等への通水による冷却)		
		蒸発速度 (飽和水) [m ³ /h]	供給流量 [m ³ /h] ※1	貯槽等への注水の 実施	冷却コイル等への 通水開始時温度 [°C]	平衡温度 [°C] ※4	必要流量 [m ³ /h]
分離建屋 内部ループ 1	高レベル廃液濃縮缶	約 7.9×10 ⁻²	約 2.4×10 ⁻¹	※2	約 105	約 83	約 2.7
分離建屋 内部ループ 2	高レベル廃液供給槽	約 3.9×10 ⁻³	約 1.2×10 ⁻²	※3	約 35	約 57	約 8.1×10 ⁻²
	第6一時貯留処理槽	約 5.6×10 ⁻⁴	約 1.7×10 ⁻³	※3	約 50	約 66	約 1.2×10 ⁻²
分離建屋 内部ループ 3	溶解液中間貯槽	約 1.9×10 ⁻²	約 5.6×10 ⁻²	※3	約 57	約 56	約 3.9×10 ⁻¹
	溶解液供給槽	約 4.5×10 ⁻³	約 1.4×10 ⁻²	※3	約 57	約 65	約 9.3×10 ⁻²
	抽出廃液受槽	約 7.0×10 ⁻³	約 2.1×10 ⁻²	※3	約 53	約 57	約 1.5×10 ⁻¹
	抽出廃液中間貯槽	約 9.3×10 ⁻³	約 2.8×10 ⁻²	※3	約 53	約 57	約 2.0×10 ⁻¹
	抽出廃液供給槽A	約 2.8×10 ⁻²	約 8.4×10 ⁻²	※3	約 53	約 57	約 5.9×10 ⁻¹
	抽出廃液供給槽B	約 2.8×10 ⁻²	約 8.4×10 ⁻²	※3	約 53	約 57	約 5.9×10 ⁻¹
	第1一時貯留処理槽	約 1.4×10 ⁻³	約 4.2×10 ⁻³	※3	約 50	約 69	約 2.9×10 ⁻²
	第8一時貯留処理槽	約 1.7×10 ⁻³	約 5.1×10 ⁻³	※3	約 50	約 77	約 3.5×10 ⁻²
	第7一時貯留処理槽	約 1.3×10 ⁻³	約 3.9×10 ⁻³	※3	約 50	約 71	約 2.8×10 ⁻²
	第3一時貯留処理槽	約 9.3×10 ⁻³	約 2.8×10 ⁻²	※3	約 53	約 57	約 2.0×10 ⁻¹
第4一時貯留処理槽	約 9.3×10 ⁻³	約 2.8×10 ⁻²	※3	約 53	約 57	約 2.0×10 ⁻¹	

※1 蒸発速度に対して3倍の流量で注水した場合

※2 高レベル廃液等が沸騰するものの貯槽等への注水開始前までに、冷却コイル等への通水が完了する貯槽

※3 沸騰開始前までに、冷却コイル等への通水が完了する貯槽

※4 冷却コイル等1本に通水した場合の平衡温度

(つづき)

機器 グループ	蒸発乾固対象貯槽等	拡大防止対策 (セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応)					
		凝縮水発生量 [m ³]	凝縮水回収 セル容量 [m ³]	必要流量 [m ³ /h]	放出量 (セシウム-137換算) [TBq]	機器グループごとの放出量 (セシウム-137換算) [TBq]	建屋合計放出量 (セシウム-137換算) [TBq]
分離建屋 内部ループ1	高レベル廃液濃縮缶	約2	27	約30	約5×10 ⁻⁷	約5×10 ⁻⁷	約5×10 ⁻⁷ (約4×10 ⁻⁸) ※8
分離建屋 内部ループ2	高レベル廃液供給槽	-※5	22	-※6	-※7	-※7	
内部ループ2	第6一時貯留処理槽				-※7		
分離建屋 内部ループ3	溶解液中間貯槽				-※7	-※7	
	溶解液供給槽				-※7		
	抽出廃液受槽				-※7		
	抽出廃液中間貯槽				-※7		
	抽出廃液供給槽A				-※7		
	抽出廃液供給槽B				-※7		
	第1一時貯留処理槽				-※7		
	第8一時貯留処理槽				-※7		
	第7一時貯留処理槽				-※7		
	第3一時貯留処理槽				-※7		
第4一時貯留処理槽	-※7						

※5 沸騰に至る前までに、冷却コイル等への通水を実施して事態の収束を図るため、凝縮水は発生しない。

※6 沸騰に至る前までに、冷却コイル等への通水を実施して事態の収束を図るため、凝縮器に通水することはない。

※7 沸騰に至る前までに、冷却コイル等への通水を実施して事態の収束を図るため、放出無し。

※8 括弧内は、高レベル廃液等の沸騰前の圧縮空気に同伴する放射性物質の放出量

第 7.2-15 表 精製建屋における蒸発乾固への各対策に係る時間

機器 グループ	蒸発乾固対象貯槽等	時間 余裕 ※ 1	発生防止対策 (内部ループへの通水による冷却)			拡大防止対策 (貯槽等への注水, 冷却コイル等への通水による冷却, セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応)									
			内部ループ への通水準備 完了時間 ※ 2	内部ループ への通水開始 時間 ※ 2	内部ループへの 通水開始から 沸騰に至るまで の時間余裕	貯槽等への 注水の準備完了 時間※ 2	貯槽等への 注水の開始時間 ※ 3	冷却コイル 等への通水準備完了 時間※ 2	冷却コイル 等への通水開始時間※ 2	セル導出 準備完了 時間※ 2	可搬型排風機 起動準備完了 時間※ 2	可搬型排風機 起動開始時間 ※ 2	凝縮器への 通水準備 完了時間 ※ 2	凝縮器への 通水開始 時間 ※ 2	
			精製建屋 内部ループ 1	ブルトニウム濃縮液受槽	12	8 時間 10 分	8 時間 50 分	3 時間 10 分	9 時間	26 時間	30 時間 20 分	30 時間 40 分	2 時間 25 分	5 時間 40 分	6 時間 40 分
	リサイクル槽	12	3 時間 10 分	26 時間											
	希釈槽	11	2 時間 10 分	25 時間											
	ブルトニウム濃縮液一時貯槽	11	2 時間 10 分	25 時間											
	ブルトニウム濃縮液計量槽	12	3 時間 10 分	26 時間											
	ブルトニウム濃縮液中間貯槽	12	3 時間 10 分	26 時間											
精製建屋 内部ループ 2	ブルトニウム溶液受槽	110	8 時間 10 分	8 時間 50 分	101 時間 10 分	9 時間	305 時間	37 時間 30 分	37 時間 30 分	2 時間 25 分	5 時間 40 分	6 時間 40 分	8 時間	8 時間 30 分	
	油水分離槽	110			101 時間 10 分		306 時間								
	ブルトニウム濃縮缶供給槽	96			87 時間 10 分		286 時間								
	ブルトニウム溶液一時貯槽	98			89 時間 10 分		289 時間								
	第 2 一時貯留処理槽	100			91 時間 10 分		294 時間								
	第 3 一時貯留処理槽	96			87 時間 10 分		286 時間								
	第 1 一時貯留処理槽	100			91 時間 10 分		294 時間								

※ 1 冷却機能の喪失から高レベル廃液等が沸騰に至るまでの時間

※ 2 冷却機能の喪失からの時間

※ 3 冷却機能の喪失から高レベル廃液等が初期液量の 70%になるまでの時間

第 7.2-16 表 精製建屋における蒸発乾固への各対策に係る要員

機器グループ	蒸発乾固対象貯槽等	発生防止対策 (内部ループへの通水による冷却)	拡大防止対策 (貯槽等への注水, 冷却コイル等への通水による冷却, セルへの導出経路の構築 及び代替セル排気系による対応)		
		内部ループへの通水に 必要な要員数 [人]	貯槽等への注水に 必要な要員数 [人]	冷却コイル等への通水に 必要な要員数 [人]	セルへの導出経路の構築 及び代替セル排気系 による対応に必要な要 員数 [人]
精製建屋内部ループ 1	プルトニウム濃縮液受槽	67 (建屋対策班 20, 建屋外対応班 28, 実施責任者等 19) ※	63 (建屋対策班 16, 建屋外対応班 28, 実 施責任者等 19) ※	63 (建屋対策班 16, 建屋外対応班 28, 実施責任者等 19) ※	71 (建屋対策班 24, 建 屋外対応班 28, 実施責 任者等 19) ※
	リサイクル槽				
	希釈槽				
	プルトニウム濃縮液一時貯槽				
	プルトニウム濃縮液計量槽				
	プルトニウム濃縮液中間貯槽				
精製建屋内部ループ 2	プルトニウム溶液受槽				
	油水分離槽				
	プルトニウム濃縮缶供給槽				
	プルトニウム溶液一時貯槽				
	第 2 一時貯留処理槽				
	第 3 一時貯留処理槽				
	第 1 一時貯留処理槽				

※実施責任者等：実施責任者，建屋対策班長，現場管理者，建屋外対応班長，要員管理班，情報管理班，通信班長及び放射線対応班

第 7.2-17 表 精製建屋における蒸発乾固への各対策に係る評価結果

機器 グループ	蒸発乾固対象貯槽等	発生防止対策 (内部ループへの通水による冷却)				
		必要流量 [m ³ /h]	内部ループへの 通水開始時温度 [°C]	平衡温度 [°C]	沸点 [°C]	沸点と内部ループ への通水開始時温度 の温度差 [°C]
精製建屋 内部ループ 1	プルトニウム濃縮液受槽	約 2.9	約 93	約 60	約 109	約 16
	リサイクル槽		約 93	約 60	約 109	約 16
	希釈槽		約 94	約 54	約 109	約 15
	プルトニウム濃縮液一時貯槽		約 96	約 59	約 109	約 13
	プルトニウム濃縮液計量槽		約 93	約 60	約 109	約 16
	プルトニウム濃縮液中間貯槽		約 93	約 60	約 109	約 16
精製建屋 内部ループ 2	プルトニウム溶液受槽	約 1.2	約 41	約 39	約 101	約 60
	油水分離槽		約 41	約 39	約 101	約 60
	プルトニウム濃縮缶供給槽		約 48	約 50	約 101	約 53
	プルトニウム溶液一時貯槽		約 47	約 49	約 101	約 54
	第 2 一時貯留処理槽		約 44	約 42	約 101	約 57
	第 3 一時貯留処理槽		約 48	約 50	約 101	約 53
	第 1 一時貯留処理槽		約 44	約 42	約 101	約 57

(つづき)

機器 グループ	蒸発乾固対象貯槽等	拡大防止対策 (貯槽等への注水)			拡大防止対策 (冷却コイルへの通水等による冷却)		
		蒸発速度 (飽和水) [m ³ /h]	供給流量 [m ³ /h] ※1	貯槽等への注水の 実 施	冷却コイル等への 通水開始時温度 [°C]	平衡温度 [°C] ※4	必要流量 [m ³ /h]
精製建屋 内部ルー プ1	プルトニウム濃縮液受槽	約 1.4×10 ⁻²	約 4.2×10 ⁻²	※2	約112	約75	約2.9×10 ⁻¹
	リサイクル槽	約 1.4×10 ⁻²	約 4.2×10 ⁻²	※2	約112	約73	約2.9×10 ⁻¹
	希釈槽	約 3.5×10 ⁻²	約 1.1×10 ⁻¹	※2	約112	約67	約7.2×10 ⁻¹
	プルトニウム濃縮液一時貯槽	約 2.1×10 ⁻²	約 6.2×10 ⁻²	※2	約112	約73	約4.4×10 ⁻¹
	プルトニウム濃縮液計量槽	約 1.4×10 ⁻²	約 4.2×10 ⁻²	※2	約112	約74	約2.9×10 ⁻¹
	プルトニウム濃縮液中間貯槽	約 1.4×10 ⁻²	約 4.2×10 ⁻²	※2	約112	約74	約2.9×10 ⁻¹
精製建屋 内部ルー プ2	プルトニウム溶液受槽	約 1.4×10 ⁻³	約 4.1×10 ⁻³	※3	約58	約70	約2.8×10 ⁻²
	油水分離槽	約 1.4×10 ⁻³	約 4.1×10 ⁻³	※3	約57	約70	約2.8×10 ⁻²
	プルトニウム濃縮液供給槽	約 4.5×10 ⁻³	約 1.4×10 ⁻²	※3	約65	約64	約9.4×10 ⁻²
	プルトニウム溶液一時貯槽	約 4.5×10 ⁻³	約 1.4×10 ⁻²	※3	約64	約62	約9.4×10 ⁻²
	第2一時貯留処理槽	約 2.3×10 ⁻³	約 6.7×10 ⁻³	※3	約61	約63	約4.7×10 ⁻²
	第3一時貯留処理槽	約 4.5×10 ⁻³	約 1.4×10 ⁻²	※3	約65	約64	約9.4×10 ⁻²
	第1一時貯留処理槽	約 2.3×10 ⁻³	約 6.7×10 ⁻³	※3	約61	約63	約4.7×10 ⁻²

- ※1 蒸発速度に対して3倍の流量で注水した場合
- ※2 貯槽等への注水が必要な貯槽
- ※3 沸騰開始前までに、冷却コイル等への通水が完了する貯槽
- ※4 冷却コイル等1本に通水した場合の平衡温度

(つづき)

機器 グループ	蒸発乾固対象貯槽等	拡大防止対策 (セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応)					
		凝縮水発生量 [m ³]	凝縮水回収セル容量 [m ³]	必要流量 [m ³ /h]	放出量 (セシウム-137 換 算) [TBq]	機器グループごとの放出量 (セシウム-137 換算) [TBq]	建屋合計放出量 (セシウム-137 換 算) [TBq]
精製建屋 内部ループ1	プルトニウム濃縮液受槽	約3	5.3	約6	約6×10 ⁻⁷	約5×10 ⁻⁶	約5×10 ⁻⁶
	リサイクル槽				約6×10 ⁻⁷		
	希釈槽				約2×10 ⁻⁶		
	プルトニウム濃縮液一時貯槽				約9×10 ⁻⁷		
	プルトニウム濃縮液計量槽				約6×10 ⁻⁷		
	プルトニウム濃縮液中間貯槽				約6×10 ⁻⁷		
精製建屋 内部ループ2	プルトニウム溶液受槽	約3	5.3	約6	-※5	-※5	(約4×10 ⁻⁸)※6
	油水分離槽				-※5		
	プルトニウム濃縮缶供給槽				-※5		
	プルトニウム溶液一時貯槽				-※5		
	第2一時貯留処理槽				-※5		
	第3一時貯留処理槽				-※5		
	第1一時貯留処理槽				-※5		

※5 沸騰に至る前までに、冷却コイル等への通水を実施して事態の収束を図るため、放出無し。

※6 括弧内は、高レベル廃液等の沸騰前の圧縮空気に同伴する放射性物質の放出量

第 7.2-18 表 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋における蒸発乾固への各対策に係る時間

機器 グループ	蒸発乾固対象貯槽 等	時間 余裕 ※ 1	発生防止対策 (内部ループへの通水による冷却)			拡大防止対策 (貯槽等への注水, 冷却コイル等への通水による冷却, セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応)								
			内部ループ への通水準 備完了時間 ※ 2	内部ループ への通水 開始時間 ※ 2	内部ループ への通水開始から 沸騰に至るまでの 時間余裕	貯槽等への 注水準備 完了 時間※ 2	貯槽等へ の注水 開始時間 ※ 3	冷却コイル等 への通水準備 完了時間 ※ 2	冷却コイル等 への通水 開始時間※ 2	セル導出 準備完了 時間※ 2	可搬型排風機 起動準備完了 時間※ 2	可搬型排風機 起動開始時間 ※ 2	凝縮器への 通水準備 完了時間 ※ 2	凝縮器への 通水開始 時間 ※ 2
ウラン・ プルトニウム 混合脱硝建屋 内部ループ	硝酸プルトニウム 貯槽	19	16 時間 50 分	17 時間	2 時間	17 時間	32 時間	25 時間 30 分	26 時間 20 分	3 時間 10 分	14 時間	15 時間	13 時間 50 分	14 時間 10 分
	混合槽 A	30			13 時間		56 時間							
	混合槽 B	30			13 時間		56 時間							
	一時貯槽	19			2 時間		32 時間							

※ 1 冷却機能の喪失から高レベル廃液等が沸騰に至るまでの時間

※ 2 冷却機能の喪失からの時間

※ 3 冷却機能の喪失から高レベル廃液等が初期液量の 70%になるまでの時間

第 7.2-19 表 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋における蒸発乾固への各対策に係る要員

機器グループ	蒸発乾固対象貯槽等	発生防止対策 (内部ループへの通水による冷却)	拡大防止対策 (貯槽等への注水, 冷却コイル等への通水による冷却, セルへの導出経路の構築 及び代替セル排気系による対応)		
		内部ループへの通水に 必要な要員数 [人]	貯槽等への注水に 必要な要員数 [人]	冷却コイル等への通水に 必要な要員数 [人]	セルへの導出経路の構築 及び代替セル排気系 による対応に必要な要 員数 [人]
ウラン・プルトニウム 混合脱硝建屋 内部ループ	硝酸プルトニウム貯槽	65 (建屋対策班 18, 建屋外対応班 28, 実施責任者等 19) ※	61 (建屋対策班 14, 建屋外対応班 28, 実 施責任者等 19) ※	69 (建屋対策班 22, 建屋外対応班 28, 実施責任者等 19) ※	73 (建屋対策班 26, 建 屋外対応班 28, 実施責 任者等 19) ※
	混合槽 A				
	混合槽 B				
	一時貯槽				

※実施責任者等：実施責任者，建屋対策班長，現場管理者，建屋外対応班長，要員管理班，情報管理班，通信班長及び放射線対応班

第 7.2-20 表 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋における蒸発乾固への各対策に係る評価結果

機器 グループ	蒸発乾固対象貯槽等	発生防止対策 (内部ループへの通水による冷却)				
		必要流量 [m ³ /h]	内部ループへの 通水開始時温度 [°C]	内部ループへ の通水実施時 平衡温度 [°C]	沸点 [°C]	沸点と内部ループ への通水開始時温度 の温度差 [°C]
ウラン・プルトニウム 混合脱硝建屋 内部ループ	硝酸プルトニウム貯槽	約1.3	約 102	約 56	約 109	約 7
	混合槽 A		約 75	約 47	約 105	約 30
	混合槽 B		約 75	約 47	約 105	約 30
	一時貯槽		約 102	約 56	約 109	約 7

(つづき)

機器 グループ	蒸発乾固対象貯槽等	拡大防止対策 (貯槽等への注水)			拡大防止対策 (冷却コイル等への通水による冷却)		
		蒸発速度 (飽和水) [m ³ /h]	供給流量 [m ³ /h] ※1	貯槽等への注水の 実施	冷却コイル等への 通水開始時温度 [°C]	平衡温度 [°C] ※4	必要流量 [m ³ /h]
ウラン・ プルトニウム	硝酸プルトニウム貯槽	約1.4×10 ⁻²	約4.2×10 ⁻²	※2	約111	約64	約2.9×10 ⁻¹
混合脱硝建屋	混合槽A	約8.5×10 ⁻³	約2.6×10 ⁻²	※3	約95	約61	約1.8×10 ⁻¹
	混合槽B	約8.5×10 ⁻³	約2.6×10 ⁻²	※3	約95	約61	約1.8×10 ⁻¹
内部ループ	一時貯槽	約1.4×10 ⁻²	約4.2×10 ⁻²	※2	約111	約64	約2.9×10 ⁻¹

※1 蒸発速度に対して3倍の流量で注水した場合

※2 高レベル廃液等が沸騰するものの貯槽等への注水開始前までに、冷却コイル等への通水が完了する貯槽

※3 沸騰開始前までに、冷却コイル等への通水が完了する貯槽

※4 冷却コイル等1本に通水した場合の平衡温度

(つづき)

機器 グループ	蒸発乾固対象貯槽等	拡大防止対策 (セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応)					
		凝縮水発生量 [m ³]	凝縮水回収 セル容量 [m ³]	必要流量 [m ³ /h]	放出量 (セシウム-137換 算) [TBq]	機器グループごとの放出量 (セシウム-137換算) [TBq]	建屋合計放出量 (セシウム-137換 算) [TBq]
ウラン・ プルトニウム 混合脱硝建屋 内部ループ	硝酸プルトニウム貯槽	約 2 × 10 ⁻¹	17	約 6	約 3 × 10 ⁻⁷	約 3 × 10 ⁻⁷	約 3 × 10 ⁻⁷ (5 × 10 ⁻⁸) ※ 7
	混合槽 A				-※ 5		
	混合槽 B				-※ 5		
	一時貯槽				-※ 6		

※ 5 沸騰に至る前までに、冷却コイル等への通水を実施して事態の収束を図るため、放出無し。

※ 6 平常時は他の貯槽等の内包液を受け入れることができるよう、空き容量を確保しているため放出無し

※ 7 括弧内は、高レベル廃液等の沸騰前の圧縮空気に同伴する放射性物質の放出量

第 7.2-21 表 高レベル廃液ガラス固化建屋における蒸発乾固への各対策に係る時間

機器 グループ	蒸発乾固対象貯 槽等	時間 余裕 ※1	発生防止対策 (内部ループへの通水による冷却)			拡大防止対策 (貯槽等への注水, 冷却コイル等への通水による冷却, セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応)								
			内部ループ への通水準 備完了時間 ※2	内部ループ への通水 開始時間 ※2	内部ループへの 通水開始から 沸騰に至るまでの 時間余裕	貯槽等へ の注水 準備完了 時間※2	貯槽等へ の注水 開始時間 ※3	冷却コイル等 への通水準備 完了時間 ※2	冷却コイル等 への通水開始 時間 ※2	セル導出 準備完了 時間 ※2	可搬型排風機 起動準備完了 時間※2	可搬型排風機 起動開始時間 ※2	凝縮器への 通水準備 完了時間 ※2	凝縮器への 通水開始 時間 ※2
高レベル廃液 ガラス固化建屋 内部ループ 1	高レベル廃液混 合槽 A	23	18 時間	20 時間	3 時間	20 時間 20 分	71 時間	37 時間 45 分	37 時間 55 分	3 時間 20 分	11 時間 45 分	13 時間	17 時間 10 分	19 時間 55 分
	高レベル廃液混 合槽 B	23			3 時間		71 時間							
	供給液槽 A	24			4 時間		73 時間							
	供給液槽 B	24			4 時間		73 時間							
	供給槽 A	24			4 時間		73 時間							
	供給槽 B	24			4 時間		73 時間							
高レベル廃液 ガラス固化建屋 内部ループ 2	第 1 高レベル濃 縮廃液貯槽	24			4 時間		79 時間	34 時間 25 分	34 時間 35 分					
高レベル廃液 ガラス固化建屋 内部ループ 3	第 2 高レベル濃 縮廃液貯槽	24			4 時間		79 時間	35 時間 55 分	36 時間 5 分					
高レベル廃液 ガラス固化建屋 内部ループ 4	第 1 高レベル濃 縮廃液一時貯槽	23			3 時間		72 時間	37 時間 25 分	37 時間 35 分					
	第 2 高レベル濃 縮廃液一時貯槽	23			3 時間		72 時間							
高レベル廃液 ガラス固化建屋 内部ループ 5	高レベル廃液共 用貯槽	24			4 時間		79 時間	35 時間 55 分	36 時間 5 分					

- ※1 冷却機能の喪失から高レベル廃液等が沸騰に至るまでの時間
- ※2 冷却機能の喪失からの時間
- ※3 冷却機能の喪失から高レベル廃液等が初期液量の 70%になるまでの時間

第 7.2-22 表 高レベル廃液ガラス固化建屋における蒸発乾固への各対策に係る要員

機器グループ	蒸発乾固対象貯槽等	発生防止対策 (内部ループへの通水による冷却)	拡大防止対策 (貯槽等への注水, 冷却コイル等への通水による冷却, セルへの導出経路の構築 及び代替セル排気系による対応)		
		内部ループへの通水に 必要な要員数 [人]	貯槽等への注水に 必要な要員数 [人]	冷却コイル等への通水に 必要な要員数 [人]	セルへの導出経路の構築及 び代替セル排気系による対 応に必要な要員数 [人]
高レベル廃液ガラス固 化建屋内部ループ 1	高レベル廃液混合槽 A	69 (建屋対策班 22, 建屋外対応班 28, 実施責任者等 19) ※	69 (建屋対策班 22, 建屋外対応班 28, 実 施責任者等 19) ※	75 (建屋対策班 28, 建屋外 対応班 28, 実施責任者等 19) ※	75 (建屋対策班 28, 建屋外対 応班 28, 実施責任者等 19) ※
	高レベル廃液混合槽 B				
	供給液槽 A				
	供給液槽 B				
	供給槽 A				
	供給槽 B				
高レベル廃液ガラス固 化建屋内部ループ 2	第 1 高レベル濃縮廃液貯槽				
高レベル廃液ガラス固 化建屋内部ループ 3	第 2 高レベル濃縮廃液貯槽				
高レベル廃液ガラス固 化建屋内部ループ 4	第 1 高レベル濃縮廃液一時貯槽				
	第 2 高レベル濃縮廃液一時貯槽				
高レベル廃液ガラス固 化建屋内部ループ 5	高レベル廃液共用貯槽				

※実施責任者等：実施責任者，建屋対策班長，現場管理者，建屋外対応班長，要員管理班，情報管理班，通信班長及び放射線対応班

第 7.2-23 表 高レベル廃液ガラス固化建屋における蒸発乾固への各対策に係る評価結果

機器 グループ	蒸発乾固対象貯槽等	発生防止対策 (内部ループへの通水による冷却)				
		必要流量 [m ³ /h]	内部ループへの 通水開始時温度 [°C]	平衡温度 [°C]	沸点 [°C]	沸点と内部ループ への通水開始時 温度の温度差 [°C]
高レベル廃液ガラス 固化建屋内部ループ 1	高レベル廃液混合槽 A	約17	約 94	約 60	約 102	約 8
	高レベル廃液混合槽 B		約 94	約 60	約 102	約 8
	供給液槽 A		約 91	約 60	約 102	約 11
	供給液槽 B		約 91	約 60	約 102	約 11
	供給槽 A		約 91	約 59	約 102	約 11
	供給槽 B		約 91	約 59	約 102	約 11
高レベル廃液ガラス 固化建屋内部ループ 2	第 1 高レベル濃縮廃液貯槽	約14	約 91	約 60	約 102	約 11
高レベル廃液ガラス固 化建屋内部ループ 3	第 2 高レベル濃縮廃液貯槽	約13	約 91	約 60	約 102	約 11
高レベル廃液ガラス固 化建屋内部ループ 4	第 1 高レベル濃縮廃液一時貯槽	約13	約 94	約 58	約 102	約 8
	第 2 高レベル濃縮廃液一時貯槽		約 94	約 58	約 102	約 8
高レベル廃液ガラス固 化建屋内部ループ 5	高レベル廃液共用貯槽	約13	約 91	約 60	約 102	約 11

(つづき)

機器 グループ	蒸発乾固対象貯槽等	拡大防止対策 (貯槽等への注水)			拡大防止対策 (冷却コイル等への通水による冷却)		
		蒸発速度 (飽和水) [m ³ /h]	供給流量 [m ³ /h] ※1	貯槽等への注水 の実施	冷却コイル等への 通水開始時温度 [°C]	平衡温度 [°C]	必要流量 [m ³ /h]
高レベル廃液ガラス 固化建屋内部ループ 1	高レベル廃液混合槽 A	約 1.2×10 ⁻¹	約 3.5×10 ⁻¹	※2	約 102	約 60	約 2.4
	高レベル廃液混合槽 B	約 1.2×10 ⁻¹	約 3.5×10 ⁻¹	※2	約 102	約 60	約 2.4
	供給液槽 A	約 2.9×10 ⁻²	約 8.7×10 ⁻²	※2	約 102	約 60	約 6.1×10 ⁻¹
	供給液槽 B	約 2.9×10 ⁻²	約 8.7×10 ⁻²	※2	約 102	約 60	約 6.1×10 ⁻¹
	供給槽 A	約 1.2×10 ⁻²	約 3.5×10 ⁻²	※2	約 102	約 60	約 2.4×10 ⁻¹
	供給槽 B	約 1.2×10 ⁻²	約 3.5×10 ⁻²	※2	約 102	約 60	約 2.4×10 ⁻¹
高レベル廃液ガラス 固化建屋内部ループ 2	第 1 高レベル濃縮廃液貯槽	約 6.2×10 ⁻¹	約 1.9	※2	約 102	約 82	約 13
高レベル廃液ガラス 固化建屋内部ループ 3	第 2 高レベル濃縮廃液貯槽	約 6.2×10 ⁻¹	約 1.9	※2	約 102	約 82	約 13
高レベル廃液ガラス 固化建屋内部ループ 4	第 1 高レベル濃縮廃液一時貯槽	約 1.5×10 ⁻¹	約 4.4×10 ⁻¹	※2	約 102	約 62	約 3.0
	第 2 高レベル濃縮廃液一時貯槽	約 1.5×10 ⁻¹	約 4.4×10 ⁻¹	※2	約 102	約 62	約 3.0
高レベル廃液ガラス 固化建屋内部ループ 5	高レベル廃液共用貯槽	約 6.2×10 ⁻¹	約 1.9	※2	約 102	約 82	約 13

※1 蒸発速度に対して3倍の流量で注水した場合

※2 高レベル廃液等が沸騰するものの貯槽等への注水開始前までに、冷却コイル等への通水が完了する貯槽

※3 冷却コイル等1本に通水した場合の平衡温度

(つづき)

機器 グループ	蒸発乾固対象貯槽等	拡大防止対策 (セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応)					
		凝縮水発生量 [m ³]	凝縮水回収 セル容量 [m ³]	必要流量 [m ³ /h]	放出量 (セシウム-137換 算) [TBq]	機器グループごとの放出量 (セシウム-137換算) [TBq]	建屋合計放出量 (セシウム-137換 算) [TBq]
高レベル廃液ガラス 固化建屋内部ループ1	高レベル廃液混合槽A	約30	1,300	約45	約4×10 ⁻⁷	約9×10 ⁻⁷	約4×10 ⁻⁶ (約4×10 ⁻¹¹) ※5
	高レベル廃液混合槽B				約4×10 ⁻⁷		
	供給液槽A				約8×10 ⁻⁸		
	供給液槽B				約8×10 ⁻⁸		
	供給槽A				約3×10 ⁻⁸		
	供給槽B				約3×10 ⁻⁸		
高レベル廃液ガラス 固化建屋内部ループ2	第1高レベル濃縮廃液貯槽				約2×10 ⁻⁶	約2×10 ⁻⁶	
高レベル廃液ガラス 固化建屋内部ループ3	第2高レベル濃縮廃液貯槽				約2×10 ⁻⁶	約2×10 ⁻⁶	
高レベル廃液ガラス 固化建屋内部ループ4	第1高レベル濃縮廃液一時貯槽				約4×10 ⁻⁷	約8×10 ⁻⁷	
	第2高レベル濃縮廃液一時貯槽				約4×10 ⁻⁷		
高レベル廃液ガラス 固化建屋内部ループ5	高レベル廃液共用貯槽				—※4	—※4	

※4 平常時は他の貯槽等の内包液を受け入れることができるよう、空き容量を確保しているため放出無し

※5 括弧内は、高レベル廃液等の沸騰前の圧縮空気に同伴する放射性物質の放出量

第 7.2-24 表 貯槽等への注水の手順及び設備の関係

	判断及び 操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処設 備	可搬型重大事故等対処 設備	計装設備
(1)	貯槽等への注水の着手判断	<ul style="list-style-type: none"> 安全冷却水系の冷却塔、外部ループの冷却水循環ポンプ若しくは内部ループの冷却水を循環させるためのポンプが多重故障し、安全冷却水系の冷却機能が喪失した場合、又は、外部電源が喪失し、第2非常用ディーゼル発電機を運転できない場合は、貯槽等への注水の実施のための準備作業として以下の(2)及び(3)に移行する。 	-	-	-
(2)	建屋外の水の給排水経路の構築	<ul style="list-style-type: none"> 第1貯水槽から各建屋に水を供給するために、可搬型中型移送ポンプを第1貯水槽近傍に敷設する。 可搬型中型移送ポンプに可搬型屋外ホースを接続し、第1貯水槽から各建屋まで水を供給するための経路を構築する。 また、可搬型建屋供給冷却水流量計を可搬型建屋外ホースの経路上に設置する。 冷却に使用した水を第1貯水槽へ移送するために、可搬型排水受槽及び可搬型中型移送ポンプを各建屋近傍に敷設する。 可搬型中型移送ポンプ及び可搬型排水受槽に可搬型建屋外ホースを接続し、各建屋から第1貯水槽まで水を移送するための経路を構築する。 外的事象の「火山の影響」を要因として冷却機能が喪失した場合には、降灰により可搬型中型移送ポンプが機能喪失することを防止するため、給水用及び排水用の可搬型中型移送ポンプを保管庫内に敷設し、給排水経路を構築する。 可搬型中型移送ポンプは可搬型中型移送ポンプ運搬車、可搬型建屋外ホースはホース展張車及び運搬車、可搬型排水受槽及び可搬型建屋供給冷却水流量計は運搬車により運搬する。 	<ul style="list-style-type: none"> 第1貯水槽 	<ul style="list-style-type: none"> 可搬型中型移送ポンプ 可搬型建屋外ホース 可搬型排水受槽 可搬型中型移送ポンプ運搬車 ホース展張車 運搬車 	<ul style="list-style-type: none"> 可搬型建屋供給冷却水流量計

	判断及び 操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処設 備	可搬型重大事故等対処 設備	計装設備
(3)	貯槽等への注水の準備	<ul style="list-style-type: none"> ・建屋内の注水経路を構築するために、給水用の可搬型中型移送ポンプの下流側に可搬型建屋内ホースを敷設し、可搬型機器注水流量計を可搬型建屋内ホースの経路上に設置する。 ・可搬型建屋内ホースと機器注水配管を接続し、可搬型建屋内ホースと可搬型建屋外ホースを接続することで、第1貯水槽から貯槽等に注水するための経路を構築する。また、高レベル廃液ガラス固化建屋においては、水の注水経路として冷却水注水配管・弁も用いる。 ・常設重大事故等対処設備により貯槽等の液位を計測できない場合は、貯槽等に可搬型貯槽液位計を設置し、貯槽等に内包する高レベル廃液等の液位を計測する。また、貯槽等に内包する高レベル廃液等の温度の監視を継続する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・各建屋の機器注水配管・弁 ・高レベル廃液ガラス固化建屋の冷却水注水配管・弁 ・蒸発乾固対象貯槽等 ・第1貯水槽 	<ul style="list-style-type: none"> ・可搬型中型移送ポンプ ・可搬型建屋外ホース ・可搬型建屋内ホース 	<ul style="list-style-type: none"> ・可搬型貯槽液位計 ・可搬型機器注水流量計 ・可搬型貯槽温度計
(4)	貯槽等への注水の実施判断	<ul style="list-style-type: none"> ・高レベル廃液等が沸騰に至り、高レベル廃液等の液量が初期液量の70%まで減少する前に貯槽等への注水開始を判断し、以下の(5)へ移行する。 ・貯槽等への注水の実施を判断するために必要な監視項目は、貯槽等の貯槽等液位及び貯槽等温度である。 	—	—	<ul style="list-style-type: none"> ・可搬型貯槽液位計 ・可搬型貯槽温度計
(5)	貯槽等への注水の実施	<ul style="list-style-type: none"> ・貯槽等の可搬型貯槽液位計の指示値から貯槽等の液位を算出し、貯槽等への注水量を決定した上で、可搬型中型移送ポンプを運転し第1貯水槽の水を貯槽等に注水する。注水流量は、可搬型機器注水流量計の指示値を基に調整する。 ・決定した注水量の注水が完了した場合は、注水作業を停止し、貯槽等の液位及び温度の監視を継続する。貯槽等の温度の監視により沸騰が継続していることを確認し、かつ、貯槽等の液位の監視により、貯槽等の液位が低下している場合には、高レベル廃液等の初期液量の70%に相当する液位に至る前までに、貯槽等への注水を再開する。 ・貯槽等への注水時に確認が必要な監視項目は、建屋給水流量、貯槽等注水流量、貯槽等の貯槽等液位及び貯槽等温度である。 	<ul style="list-style-type: none"> ・各建屋の機器注水配管・弁 ・高レベル廃液ガラス固化建屋の冷却水注水配管・弁 ・蒸発乾固対象貯槽等 ・第1貯水槽 	<ul style="list-style-type: none"> ・可搬型中型移送ポンプ ・可搬型建屋外ホース ・可搬型建屋内ホース 	<ul style="list-style-type: none"> ・可搬型貯槽液位計 ・可搬型貯槽温度計 ・可搬型建屋供給冷却水流量計 ・可搬型機器注水流量計

	判断及び 操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処設 備	可搬型重大事故等対処 設備	計装設備
(6)	貯槽等への注水の成否判断	<ul style="list-style-type: none"> 貯槽等の液位から、貯槽等に注水されていることを確認することで、蒸発乾固の進行が防止されていることを判断する。 蒸発乾固の進行が防止されていることを判断するために必要な監視項目は、貯槽等の貯槽等液位である。 	—	—	・可搬型貯槽液位計

第 7.2-25 表 冷却コイル等への通水の手順及び設備の関係

	判断及び 操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処 設備	可搬型重大事故等 対処設備	計装設備
(1)	冷却コイル等への通水による冷却の着手判断	<ul style="list-style-type: none"> 内部ループへの通水が機能しないことをもって冷却コイル等への通水による冷却のための準備に着手することを判断する。 冷却コイル等への通水による冷却のための準備の着手を判断するために必要な監視項目は、貯槽等の貯槽等温度である。 	-	-	・可搬型貯槽温度計
(2)	建屋外の水の給排水経路の構築	<ul style="list-style-type: none"> 第 1 貯水槽から各建屋に水を供給するために、可搬型中型移送ポンプを第 1 貯水槽近傍に敷設する。 可搬型中型移送ポンプに可搬型屋外ホースを接続し、第 1 貯水槽から各建屋まで水を供給するための経路を構築する。 また、可搬型建屋供給冷却水流量計を可搬型建屋外ホースの経路上に設置する。 冷却に使用した水を第 1 貯水槽へ移送するために、可搬型排水受槽及び可搬型中型移送ポンプを各建屋近傍に敷設する。 可搬型中型移送ポンプ及び可搬型排水受槽に可搬型建屋外ホースを接続し、各建屋から第 1 貯水槽まで水を移送するための経路を構築する。 外的事象の「火山の影響」を要因として冷却機能が喪失した場合には、降灰により可搬型中型移送ポンプが機能喪失することを防止するため、給水用及び排水用の可搬型中型移送ポンプを保管庫内に敷設し、給排水経路を構築する。 可搬型中型移送ポンプは可搬型中型移送ポンプ運搬車、可搬型建屋外ホースはホース展張車及び運搬車、可搬型排水受槽及び可搬型建屋供給冷却水流量計は運搬車により運搬する。 	・第 1 貯水槽	<ul style="list-style-type: none"> 可搬型中型移送ポンプ 可搬型建屋外ホース 可搬型排水受槽 可搬型中型移送ポンプ運搬車 ホース展張車 運搬車 	・可搬型建屋供給冷却水流量計

	判断及び 操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処 設備	可搬型重大事故等 対処設備	計装設備
(3)	冷却コイル等への通水による冷却の準備	<ul style="list-style-type: none"> ・機器グループの内部ループへの通水が機能しない場合には、冷却コイル等の損傷の有無を確認するため、給水用の可搬型中型移送ポンプの下流側に、内部ループへの通水のために敷設した可搬型建屋内ホースの他に、冷却コイル等への通水のために必要な可搬型建屋内ホースを敷設し、可搬型冷却コイル圧力計及び可搬型冷却コイル通水流量計を可搬型建屋内ホースの経路上に設置する。 ・可搬型建屋内ホースを冷却コイル等の給水側の接続口に接続し、冷却コイル等の排水側の接続口の弁を閉め切った状態で、可搬型中型移送ポンプにより第1貯水槽から送水し、通水経路を加圧することで、可搬型冷却コイル圧力計の指示値から冷却コイル等の健全性を確認する。 ・冷却に使用した水を可搬型排水受槽へ移送するために、可搬型建屋内ホースを敷設する。 ・可搬型建屋内ホースを冷却コイル等の排水側の接続口に接続し、可搬型建屋内ホースと可搬型建屋外ホースを接続することで、冷却に使用した水を可搬型排水受槽に排水するための経路を構築する。 ・また、高レベル廃液ガラス固化建屋においては、水の給排水経路として冷却水給排水配管・弁も用いる。 ・本対応は、貯槽等に内包する高レベル廃液等が沸騰に至るまでの時間が短い貯槽等を優先して実施する。 ・冷却コイル等への通水の準備は、準備作業及び実施に要する作業が多く、他の拡大防止対策と同時に準備作業を実施した場合、大気中への放射性物質の放出を抑制できる状態を整備する前に高レベル廃液等が沸騰する可能性があることから、貯槽等への注水、凝縮器による発生した蒸気及び放射性物質の除去、塔槽類廃ガス処理設備からセルへの導出経路の構築並びに可搬型フィルタ及び可搬型排風機を用いた代替セル排気系による対応を優先して実施し、大気中への放射性物質 	<ul style="list-style-type: none"> ・各建屋の冷却コイル配管・弁及び冷却ジャケット配管・弁 ・高レベル廃液ガラス固化建屋の冷却水給排水配管・弁 ・蒸発乾固対象貯槽等 ・第1貯水槽 	<ul style="list-style-type: none"> ・可搬型中型移送ポンプ ・可搬型建屋外ホース ・可搬型建屋内ホース 	<ul style="list-style-type: none"> ・可搬型冷却コイル圧力計 ・可搬型冷却コイル通水流量計 ・可搬型建屋供給冷却水流量計 ・可搬型貯槽温度計

	判断及び 操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処 設備	可搬型重大事故等 対処設備	計装設備
		の放出を抑制できる状態を整備してから実施する。			
(4)	冷却コイル 等への通水 による冷却 の実施判断	・冷却コイル等への通水の準備が完了後直ちに、冷却コイル等への通水の実施を判断し、以下の(5) へ移行する。	—	—	—
(5)	冷却コイル 等への通水 による冷却 の実施	<ul style="list-style-type: none"> ・可搬型中型移送ポンプを運転し第1貯水槽の水を健全性が確認された冷却コイル等に通水する。 ・通水流量は、可搬型冷却コイル通水流量計の指示値を基に調整する。 ・冷却コイル等への通水に使用した水は、可搬型冷却水排水線量計を用いて汚染の有無を監視する。 ・また、可搬型排水受槽に回収し、可搬型放射能測定装置を用いて汚染の有無を確認した上で、第1貯水槽へ移送する。 ・冷却コイル等への通水に必要な監視項目は、建屋給水流量、冷却コイル通水流量、貯槽等の貯槽等温度及び排水線量である。 	<ul style="list-style-type: none"> ・各建屋の冷却コイル配管・弁及び冷却ジャケット配管・弁 ・高レベル廃液ガラス固化建屋の冷却水給排水配管・弁 ・蒸発乾固対象貯槽等 ・第1貯水槽 	<ul style="list-style-type: none"> ・可搬型中型移送ポンプ ・可搬型建屋外ホース ・可搬型建屋内ホース ・可搬型排水受槽 	<ul style="list-style-type: none"> ・可搬型貯槽温度計 ・可搬型冷却コイル通水流量計 ・可搬型建屋供給冷却水流量計 ・可搬型冷却水排水線量計 ・可搬型放射能測定装置

	判断及び 操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処 設備	可搬型重大事故等 対処設備	計装設備
(6)	冷却コイル 等への通水 の成否判断	<ul style="list-style-type: none"> ・貯槽等に内包する高レベル廃液等の温度が沸点から低下傾向を示していることを確認することにより、冷却コイル等への通水による冷却機能が維持されていることを判断する。 ・冷却機能が維持されていることを判断するために必要な監視項目は、貯槽等の貯槽等温度である。 	—	—	・可搬型貯槽温度計

第 7.2-26 表 セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応の手順及び設備の関係

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処設備	可搬型重大事故等対処設備	計装設備
(1)	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応のための着手判断	<ul style="list-style-type: none"> 安全冷却水系の冷却塔，外部ループの冷却水循環ポンプ若しくは内部ループの冷却水を循環させるためのポンプが多重故障し，安全冷却水系の冷却機能が喪失した場合，又は，外部電源が喪失し，第 2 非常用ディーゼル発電機を運転できない場合は，セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応のための準備作業として以下の(2)，(3)及び(4)へ移行する。 	—	—	—
(2)	建屋外の水の給排水経路の構築	<ul style="list-style-type: none"> 第 1 貯水槽から各建屋に水を供給するために，可搬型中型移送ポンプを第 1 貯水槽近傍に敷設する。 可搬型中型移送ポンプに可搬型屋外ホースを接続し，第 1 貯水槽から各建屋まで水を供給するための経路を構築する。 また，可搬型建屋供給冷却水流量計を可搬型建屋外ホースの経路上に設置する。 冷却に使用した水を第 1 貯水槽へ移送するために，可搬型排水受槽及び可搬型中型移送ポンプを各建屋近傍に敷設する。 可搬型中型移送ポンプ及び可搬型排水受槽に可搬型建屋外ホースを接続し，各建屋から第 1 貯水槽まで水を移送するための経路を構築する。 外的事象の「火山の影響」を要因として冷却機能が喪失した場合には，降灰により可搬型中型移送ポンプが機能喪失することを防止するため，給水用及び排水用の可搬型中型移送ポンプを保管庫内に敷設し，給排水経路を構築する。 可搬型中型移送ポンプは可搬型中型移送ポンプ運搬車，可搬型建屋外ホースはホース展張車及び運搬車，可搬型排水受槽及び可搬型建屋供給冷却水流量計は運搬車により運搬する。 	<ul style="list-style-type: none"> 第 1 貯水槽 	<ul style="list-style-type: none"> 可搬型中型移送ポンプ 可搬型建屋外ホース 可搬型排水受槽 可搬型中型移送ポンプ運搬車 ホース展張車 運搬車 	<ul style="list-style-type: none"> 可搬型建屋供給冷却水流量計

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処設備	可搬型重大事故等対処設備	計装設備
(3)	セルへの導出経路の構築及び代替セル排气系による対応のための準備	<ul style="list-style-type: none"> ・前処理建屋及び高レベル廃液ガラス固化建屋において、塔槽類廃ガス処理設備の排風機が停止している場合には、水素掃気用の圧縮空気の供給継続による大気中への放射性物質の放出を低減するため、貯槽等へ水素掃気用の圧縮空気を供給する水素掃気用安全圧縮空気系の手動弁を閉止する。 ・貯槽等に内包する高レベル廃液等の沸騰に伴い発生する蒸気を凝縮し、放射性物質を除去するために、可搬型中型移送ポンプの下流側に、凝縮器へ通水するための可搬型建屋内ホースを敷設し、可搬型建屋内ホース及び凝縮器を接続する。 ・高レベル廃液ガラス固化建屋においては、凝縮器への水の供給経路として凝縮器冷却水給排水配管・弁を用いるとともに、凝縮器通過後の排气の排气経路として気液分離器も用いる。 ・前処理建屋においては、凝縮器からの凝縮水の排水経路を構築するため、可搬型建屋内ホースも用いる。 ・可搬型凝縮器通水流量計を可搬型建屋内ホースの経路上に設置する。 ・常設重大事故等対処設備を用いて凝縮水回収セル等の液位を計測できない場合は、凝縮水回収セル等に可搬型漏えい液受皿液位計及び可搬型凝縮水槽液位計を設置する。 ・可搬型建屋内ホース及び可搬型建屋外ホースを接続することにより、第1貯水槽から凝縮器に水を通水するための経路を構築する。また、可搬型凝縮器出口排气温度計を塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットに設置する。 ・セル排气系、可搬型フィルタ、可搬型ダクトと可搬型排風機を接続する。また、可搬型フィルタ差圧計を可搬型フィルタに設置する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・凝縮器 ・高レベル廃液濃縮缶凝縮器 ・第1エジェクタ凝縮器 ・予備凝縮器 ・凝縮器冷却水給排水配管・弁 ・冷却水配管・弁（凝縮器） ・気液分離器 ・主排气筒へ排出するユニット ・各建屋のセル導出設備の配管・弁 ・各建屋の重大事故対処用母線（常設分電盤、常設電源ケーブル） ・各建屋のセル導出設備のダクト・ダンパ 	<ul style="list-style-type: none"> ・可搬型中型移送ポンプ ・可搬型建屋外ホース ・可搬型建屋内ホース ・可搬型排水受槽 ・可搬型配管 ・可搬型ダクト ・可搬型フィルタ ・可搬型デミスタ ・可搬型排風機 ・可搬型発電機 ・可搬型電源盤 ・可搬型電源ケーブル ・運搬車 	<ul style="list-style-type: none"> ・可搬型建屋供給冷却水流量計 ・可搬型凝縮器通水流量計 ・可搬型凝縮器出口排气温度計 ・可搬型廃ガス洗浄塔入口圧力計 ・可搬型導出先セル圧力計 ・可搬型セル導出ユニットフィルタ差圧計 ・可搬型フィルタ差圧計 ・可搬型漏えい液受皿液位計 ・可搬型凝縮水槽液位計

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処設備	可搬型重大事故等対処設備	計装設備
		<ul style="list-style-type: none"> ・前処理建屋においては、排気経路を構築するため、主排気筒へ排出するユニットを用いる。高レベル廃液ガラス固化建屋においては、蒸気量が多いため、排気経路上に可搬型デミスタを設置する。 ・可搬型排風機、各建屋の重大事故対処用母線（常設分電盤、常設電源ケーブル）、可搬型分電盤、可搬型電源ケーブル及び各建屋の可搬型発電機を接続する。 ・常設重大事故等対処設備を用いて塔槽類廃ガス処理設備の圧力を計測できない場合は、塔槽類廃ガス処理設備内の圧力を監視するため、可搬型廃ガス洗浄塔入口圧力計を塔槽類廃ガス処理設備に設置する。 ・また、常設重大事故等対処設備を用いて導出先セルの圧力を計測できない場合は、導出先セルの圧力を監視するため、可搬型導出先セル圧力計を第7.2-28表に示す導出先セルに設置する。 ・セル導出ユニットフィルタの差圧を監視するため、可搬型セル導出ユニットフィルタ差圧計をセル導出ユニットフィルタに設置する。 ・外的事象の「火山の影響」を要因として冷却機能が喪失した場合には、降灰により可搬型発電機が機能喪失することを防止するため、運搬車を用いて可搬型発電機を各建屋内に敷設する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・各建屋の代替セル排気系のダクト・ダンパ ・各建屋の塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット ・セル導出ユニットフィルタ ・蒸発乾固対象貯槽等 ・第1貯水槽 ・水素掃気用安全圧縮空気系の手動弁（前処理建屋、高レベル廃液ガラス固化建屋） 		

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処設備	可搬型重大事故等対処設備	計装設備
(4)	塔槽類廃ガス処理設備からセルに導くための作業の実施判断	<ul style="list-style-type: none"> ・塔槽類廃ガス処理設備の排風機が停止している場合には、沸騰に伴い気相中へ移行する放射性物質又は水素掃気用の圧縮空気の供給継続により移行する放射性物質を塔槽類廃ガス処理設備からセルに導くための作業の実施を判断し、以下の(5)へ移行する。 ・塔槽類廃ガス処理設備の排風機が運転状態を維持している場合には、水素掃気用の圧縮空気の供給継続により移行する放射性物質の大気中への放出量を低減するため、塔槽類廃ガス処理設備の排風機の運転を継続し、貯槽等に内包する高レベル廃液等の温度の監視を継続する。温度の監視により、第7.2-1表に示すいずれかの貯槽等に内包する高レベル廃液等の温度が85℃に至り、かつ、温度の上昇傾向が続く場合には、その貯槽等が設置されている建屋について、沸騰に伴い気相中へ移行する放射性物質又は水素掃気用の圧縮空気の供給継続により移行する放射性物質を塔槽類廃ガス処理設備からセルに導くための作業の実施を判断し、以下の(5)へ移行する。 ・これらの実施を判断するために必要な監視項目は、貯槽等の貯槽等温度である。 	—	—	・可搬型貯槽温度計

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処設備	可搬型重大事故等対処設備	計装設備
(5)	セル導出設備の隔離弁の閉止及び塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットの開放	<ul style="list-style-type: none"> ・塔槽類廃ガス処理設備から導出先セルに放射性物質を導出するため、セル導出設備の隔離弁を閉止し、塔槽類廃ガス処理設備と導出先セルを接続している塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットの手動弁及びセル導出設備の手動弁を開放する。 ・これにより、水素掃気用の圧縮空気に同伴する放射性物質が塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットを経由して導出先セルに導出される。 ・また、沸騰に伴い塔槽類廃ガス処理設備の配管内の内圧が上昇した場合、発生した放射性物質は、塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットを経由して導出先セルに導出される。 	<ul style="list-style-type: none"> ・各建屋の塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット ・各建屋のセル導出設備のダクト・ダンパ ・セル導出ユニットフィルター ・各建屋のセル導出設備の配管・弁 ・各建屋のセル導出設備の隔離弁 	—	—
(6)	凝縮器への冷却水の通水の実施判断	<ul style="list-style-type: none"> ・凝縮器への通水の準備が完了後直ちに、凝縮器への通水の実施を判断し、以下の(7)へ移行する。 	—	—	—

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処設備	可搬型重大事故等対処設備	計装設備
(7)	凝縮器への冷却水の通水	<ul style="list-style-type: none"> 可搬型中型移送ポンプにより、第1貯水槽から凝縮器に通水する。通水流量は、可搬型凝縮器通水流量計の指示値を基に調整する。 凝縮器への通水に使用した水は、可搬型冷却水排水線量計を用いて汚染の有無を監視する。 また、可搬型排水受槽に回収した後、可搬型放射能測定装置を用いて汚染の有無を確認した上で、第1貯水槽へ移送する。 凝縮器から発生する凝縮水は、凝縮水回収セル等に回収し貯留する。 凝縮器への通水時に必要な監視項目は、建屋給水流量、凝縮器通水流量、凝縮水回収セル液位、凝縮水槽液位、凝縮器出口排気温度及び排水線量である。 	<ul style="list-style-type: none"> 凝縮器 高レベル廃液濃縮缶凝縮器 第1エジェクタ凝縮器 予備凝縮器 冷却水配管・弁（凝縮器） 凝縮器冷却水給排水配管・弁 気液分離器 各建屋の凝縮液回収系 第1貯水槽 	<ul style="list-style-type: none"> 可搬型中型移送ポンプ 可搬型建屋外ホース 可搬型建屋内ホース 可搬型配管 可搬型排水受槽 	<ul style="list-style-type: none"> 可搬型建屋供給冷却水流量計 可搬型凝縮器通水流量計 可搬型凝縮器出口排気温度計 可搬型漏えい液受皿液位計 可搬型凝縮水槽液位計 可搬型冷却水排水線量計 可搬型放射能測定装置
(8)	セル導出ユニットフィルタの隔離	<ul style="list-style-type: none"> 貯槽等に内包する高レベル廃液等が沸騰した後、可搬型セル導出ユニットフィルタ差圧計により、セル導出ユニットフィルタの差圧を監視し、セル導出ユニットフィルタの差圧が上昇傾向を示した場合、セル導出ユニットフィルタを隔離し、バイパスラインへ切り替える。 これらの実施を判断するために必要な監視項目は、セル導出ユニットフィルタ差圧である。 	<ul style="list-style-type: none"> 各建屋の塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット 各建屋のセル導出ユニットフィルタ 	—	<ul style="list-style-type: none"> 可搬型貯槽温度計 可搬型セル導出ユニットフィルタ差圧計

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処設備	可搬型重大事故等対処設備	計装設備
(9)	可搬型排風機の起動の判断	<ul style="list-style-type: none"> 可搬型排風機の運転の準備完了後、可搬型排風機の起動を判断する。 	—	—	—
(10)	可搬型排風機の運転	<ul style="list-style-type: none"> 可搬型排風機を運転することで、平常運転時の排気経路以外の経路からの大気中への放射性物質の放出を抑制し、セル内の圧力上昇を緩和しつつ、可搬型フィルタにより放射性エアロゾルを除去し、主排気筒を介して、大気中へ管理しながら放出する。 また、可搬型フィルタ差圧計により、可搬型フィルタの差圧を監視する。 	<ul style="list-style-type: none"> 各建屋の代替セル排気系のダクト・ダンパ 各建屋の重大事故対処用母線（常設分電盤、常設電源ケーブル） 主排気筒 	<ul style="list-style-type: none"> 可搬型ダクト 可搬型フィルタ 可搬型デミスタ 可搬型排風機 可搬型発電機 可搬型分電盤 可搬型電源ケーブル 	<ul style="list-style-type: none"> 可搬型フィルタ差圧計

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処設備	可搬型重大事故等対処設備	計装設備
(ii)	大気中への放射性物質の放出の状態監視	<ul style="list-style-type: none"> ・排気モニタリング設備により、主排気筒を介した大気中への放射性物質の放出状況を監視する。 ・排気モニタリング設備が機能喪失した場合は、可搬型排気モニタリング設備により、主排気筒を介した大気中への放射性物質の放出状況を監視する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・主排気筒 	—	<ul style="list-style-type: none"> ・主排気筒の排気モニタリング設備 ・可搬型排気モニタリング設備 ・可搬型排気モニタリング用データ伝送装置 ・可搬型データ表示装置 ・可搬型排気モニタリング用発電機 ・放出管理分析設備

第 7.2-27 表 凝縮水回収セル等

建屋	凝縮水回収セル等
前処理建屋	放射性配管分岐第 1 セル
分離建屋 (高レベル廃液濃縮缶 凝縮器又は第 1 エジェ クタ凝縮器)	第 1 供給槽及び第 2 供給槽
分離建屋 (凝縮器)	放射性配管分岐第 1 セル
精製建屋	精製建屋一時貯留処理槽第 1 セル
ウラン・プルトニウム 混合脱硝建屋	凝縮廃液貯槽セル, 凝縮廃液受槽 Aセル又は凝縮廃液受槽 Bセル
高レベル廃液ガラス固 化建屋	固化セル

第 7.2-28 表 導出先セル

建屋	導出先セル
前処理建屋	放射性配管分岐第 1 セル
分離建屋	放射性配管分岐第 1 セル
精製建屋	放射性配管分岐第 1 セル
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	硝酸プルトニウム貯槽セル
高レベル廃液ガラス固化建屋	放射性配管分岐セル

第 7.2-29 表 貯槽等ごとの設定値（前処理建屋）

機器グループ	蒸発乾固対象貯槽等	時間 余裕 [時間] A	冷却機能の喪失 から事態が収束 するまでの時間 [時間] B	沸騰を開始して から乾燥し固化 に至るまでの期間 [時間] C	設定値※ 1 [-] (A - B) / C
前処理建屋 内部ループ 1	中継槽 A, B	150	45.0	8.61×10^2 ※ 2	0.0 ※ 3
	リサイクル槽 A, B	160	45.0	9.23×10^2 ※ 2	0.0 ※ 3
前処理建屋 内部ループ 2	計量前中間貯槽 A, B	140	46.3	8.61×10^2 ※ 2	0.0 ※ 3
	計量後中間貯槽	190	46.3	1.12×10^2 ※ 2	0.0 ※ 3
	計量・調整槽	180	46.3	1.12×10^2 ※ 2	0.0 ※ 3
	計量補助槽	190	46.3	1.12×10^2 ※ 2	0.0 ※ 3
	中間ポット A, B	160	46.3	8.60×10^2 ※ 2	0.0 ※ 3

- ※ 1 高レベル廃液等が沸騰を開始してから乾燥し固化に至るまでの期間のうち、放射性物質の放出に寄与する時間割合
- ※ 2 高レベル廃液等が沸騰に至った場合の沸騰を開始してから乾燥し固化に至るまでの期間
- ※ 3 沸騰開始前までに冷却コイル等への通水が完了し、事態が収束する。

第 7.2-30 表 貯槽等ごとの設定値（分離建屋）

機器グループ	蒸発乾固対象貯槽等	時間 余裕 [時間] A	冷却機能の喪失か ら事態が収束する までの時間 [時間] B	沸騰を開始して から乾燥し固化 に至るまでの期間 [時間] C	設定値※1 [-] (A - B) / C
分離建屋 内部ループ 1	高レベル廃液濃縮缶	15	25.9	9.70×10^1	1.12×10^{-1}
分離建屋 内部ループ 2	高レベル廃液供給槽	720	47.7	4.77×10^3 ※2	0.0※3
	第6一時貯留処理槽	330	47.7	1.97×10^3 ※2	0.0※3
分離建屋 内部ループ 3	溶解液中間貯槽	180	65.8	1.12×10^3 ※2	0.0※3
	溶解液供給槽	180	65.8	1.12×10^3 ※2	0.0※3
	抽出廃液受槽	250	65.8	1.96×10^3 ※2	0.0※3
	抽出廃液中間貯槽	250	65.8	1.96×10^3 ※2	0.0※3
	抽出廃液供給槽 A, B	250	65.8	1.97×10^3 ※2	0.0※3
	第1一時貯留処理槽	310	65.8	1.97×10^3 ※2	0.0※3
	第8一時貯留処理槽	310	65.8	1.97×10^3 ※2	0.0※3
	第7一時貯留処理槽	310	65.8	1.97×10^3 ※2	0.0※3
	第3一時貯留処理槽	250	65.8	1.97×10^3 ※2	0.0※3
	第4一時貯留処理槽	250	65.8	1.97×10^3 ※2	0.0※3

※1 高レベル廃液等が沸騰を開始してから乾燥し固化に至るまでの期間のうち、放射性物質の放出に寄与する時間割合

※2 高レベル廃液等が沸騰に至った場合の沸騰を開始してから乾燥し固化に至るまでの期間

※3 沸騰開始前までに冷却コイル等への通水が完了し、事態が収束する。

第 7.2-31 表 貯槽等ごとの設定値（精製建屋）

機器グループ	蒸発乾固対象貯槽等	時間 余裕 [時間] A	冷却機能の喪失か ら事態が収束する までの時間 [時間] B	沸騰を開始して から乾燥し固化 に至るまでの期 間 [時間] C	設定値※1 [-] (A - B) / C
精製建屋 内部ループ 1	プルトニウム濃縮液受槽	12	30.7	4.75×10^1	3.90×10^{-1}
	リサイクル槽	12	30.7	4.75×10^1	3.90×10^{-1}
	希釈槽	11	30.7	4.75×10^1	3.99×10^{-1}
	プルトニウム濃縮液一時貯槽	11	30.7	4.75×10^1	4.03×10^{-1}
	プルトニウム濃縮液計量槽	12	30.7	4.75×10^1	3.90×10^{-1}
	プルトニウム濃縮液中間貯槽	12	30.7	4.75×10^1	3.90×10^{-1}
精製建屋 内部ループ 2	プルトニウム溶液受槽	110	37.5	6.34×10^2 ※2	0.0※3
	油水分離槽	110	37.5	6.34×10^2 ※2	0.0※3
	プルトニウム濃縮缶供給槽	96	37.5	6.34×10^2 ※2	0.0※3
	プルトニウム溶液一時貯槽	98	37.5	6.34×10^2 ※2	0.0※3
	第 1 一時貯留処理槽	100	37.5	6.34×10^2 ※2	0.0※3
	第 2 一時貯留処理槽	100	37.5	6.34×10^2 ※2	0.0※3
	第 3 一時貯留処理槽	96	37.5	6.34×10^2 ※2	0.0※3

※1 高レベル廃液等が沸騰を開始してから乾燥し固化に至るまでの期間のうち、放射性物質の放出に寄与する時間割合

※2 高レベル廃液等が沸騰に至った場合の沸騰を開始してから乾燥し固化に至るまでの期間

※3 沸騰開始前までに冷却コイル等への通水が完了し、事態が収束する。

第 7.2-32 表 貯槽等ごとの設定値 (ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋)

機器グループ	蒸発乾固対象貯槽等	時間 余裕 [時間] A	冷却機能の喪失か ら事態が収束する までの時間 [時間] B	沸騰を開始して から乾燥し固化 に至るまでの期間 [時間] C	設定値※ 1 [-] (A - B) / C
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋 内部ループ	硝酸プルトニウム貯槽	19	26.3	4.60×10^1	1.57×10^{-1}
	混合槽 A, B	30	26.3	8.54×10^1 ※ 2	0.0※ 3

※ 1 高レベル廃液等が沸騰を開始してから乾燥し固化に至るまでの期間のうち, 放射性物質の放出に寄与する時間割合

※ 2 高レベル廃液等が沸騰に至った場合の沸騰を開始してから乾燥し固化に至るまでの期間

※ 3 沸騰開始前までに冷却コイル等への通水が完了し, 事態が収束する。

第 7.2-33 表 貯槽等ごとの設定値（高レベル廃液ガラス固化建屋）

機器グループ	蒸発乾固対象貯槽等	時間 余裕 [時間] A	冷却機能の喪失 から事態が収束 するまでの時間 [時間] B	沸騰を開始して から乾燥し固化 に至るまでの期間 [時間] C	設定値※1 [-] (A-B) / C
高レベル廃液 ガラス固化建屋 内部ループ 1	高レベル廃液混合槽 A, B	23	37.9	1.63×10^2	9.11×10^{-2}
	供給液槽 A, B	24	37.9	1.63×10^2	8.32×10^{-2}
	供給槽 A, B	24	37.9	1.63×10^2	8.33×10^{-2}
高レベル廃液 ガラス固化建屋 内部ループ 2	第 1 高レベル濃縮廃液貯槽	24	34.6	1.83×10^2	5.47×10^{-2}
高レベル廃液 ガラス固化建屋 内部ループ 3	第 2 高レベル濃縮廃液貯槽	24	36.1	1.83×10^2	6.28×10^{-2}
高レベル廃液 ガラス固化建屋 内部ループ 4	第 1, 第 2 高レベル濃縮廃液 一時貯槽	23	37.6	1.63×10^2	8.87×10^{-2}

※1 高レベル廃液等が沸騰を開始してから乾燥し固化に至るまでの期間のうち、放射性物質の放出に寄与する時間割合

第 7.2-34 表 放射性物質の放出量 (分離建屋)

核 種	放出量 (B q)
S r -90	9×10^4
C s -137	2×10^5
E u -154	9×10^3
A m -241	9×10^3
C m -244	7×10^3

第 7.2-35 表 放射性物質の放出量 (精製建屋)

核 種	放出量 (B q)
P u - 238	1×10^5
P u - 239	1×10^4
P u - 240	2×10^4
P u - 241	3×10^6

第 7.2-36 表 放射性物質の放出量 (ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋)

核 種	放出量 (B q)
P u - 238	6×10^3
P u - 239	6×10^2
P u - 240	9×10^2
P u - 241	2×10^5
A m - 241	2×10^2

第 7.2-37 表 放射性物質の放出量（高レベル廃液ガラス固化建屋）

核 種	放出量 (Bq)
Sr-90	9×10^5
Cs-137	2×10^6
Eu-154	8×10^4
Am-241	9×10^4
Cm-244	6×10^4

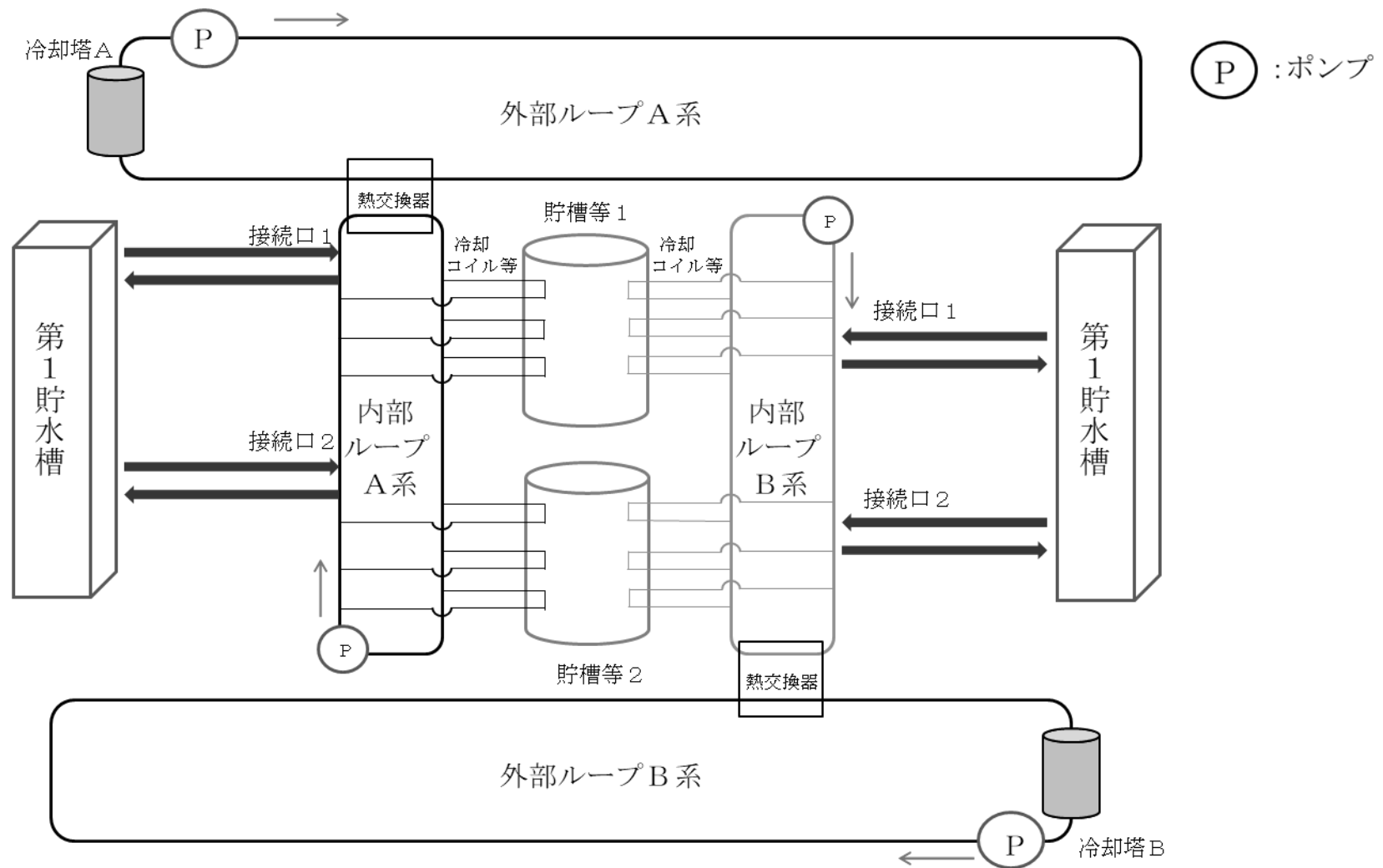
第7.2-38表 蒸発乾固が発生した場合の大気中への放射性物質の放出量（セシウム-137換算）

建屋	水素掃気用の圧縮空気に同伴する放射性物質の放出量			蒸発乾固による放出量 [TBq]	建屋合計放出量 [TBq]	合計放出量 [TBq]
	放出経路以外の経路からの放出 (水封安全器経由) ※1 [TBq]	放出経路以外の経路からの放出 (セル導出ユニット経由) [TBq]	主排気筒経由の放出量 [TBq/日] ※3			
前処理建屋	6×10^{-13}	—	1×10^{-10}	—※2	6×10^{-13}	1×10^{-5}
分離建屋	4×10^{-8}	3×10^{-11}	5×10^{-10}	5×10^{-7}	5×10^{-7}	
精製建屋	4×10^{-8}	5×10^{-11}	3×10^{-9}	5×10^{-6}	5×10^{-6}	
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	5×10^{-8}	6×10^{-10}	2×10^{-9}	3×10^{-7}	3×10^{-7}	
高レベル廃液ガラス固化建屋	4×10^{-11}	—	9×10^{-9}	4×10^{-6}	4×10^{-6}	

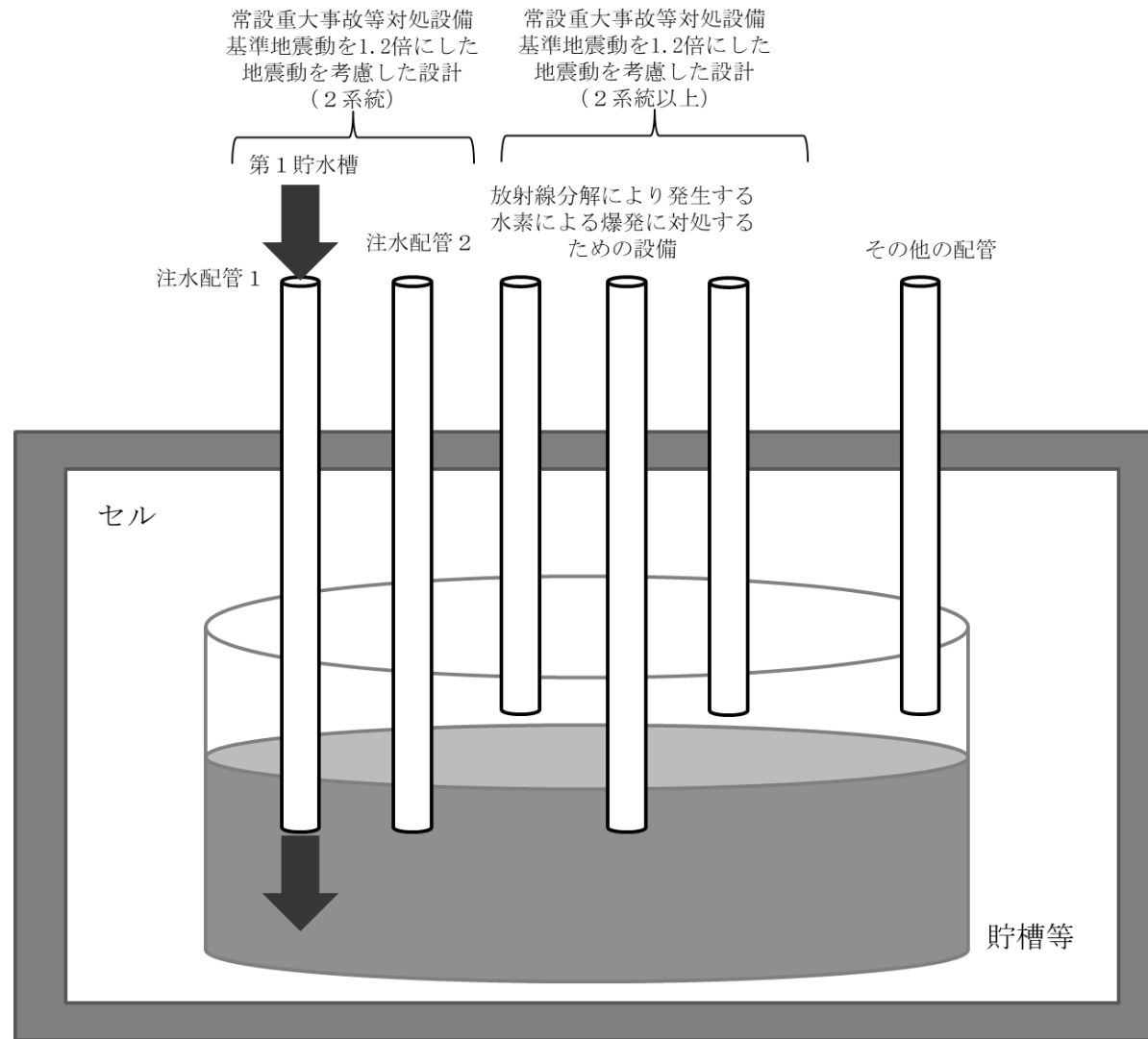
※1 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋においては、塔槽類廃ガス処理設備のインリーク経由

※2 沸騰に至る前までに、冷却コイル通水を実施して事態の収束を図るため、放出無し。

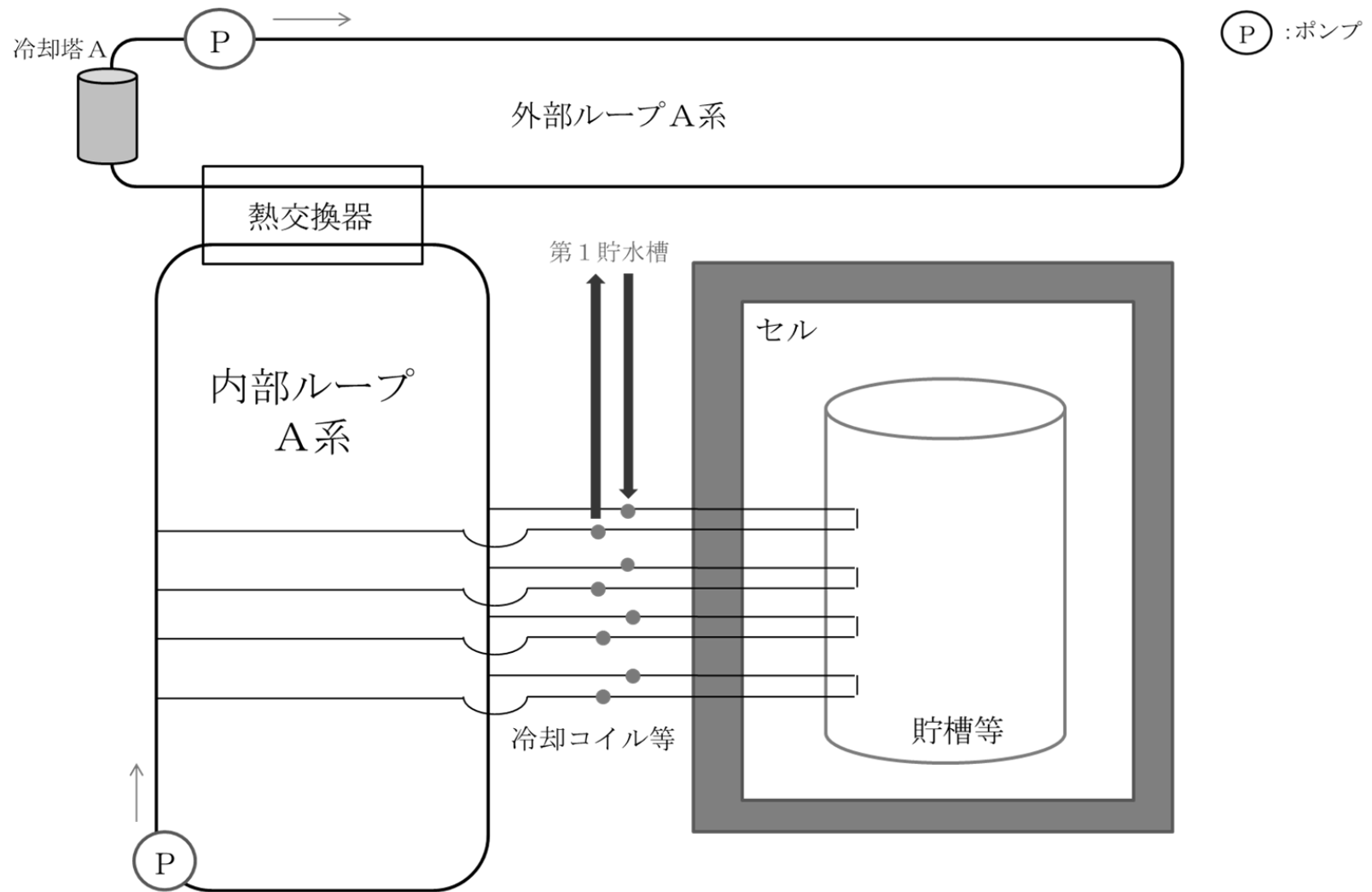
※3 事態収束後の放出率のため、合計放出量には加算しない。



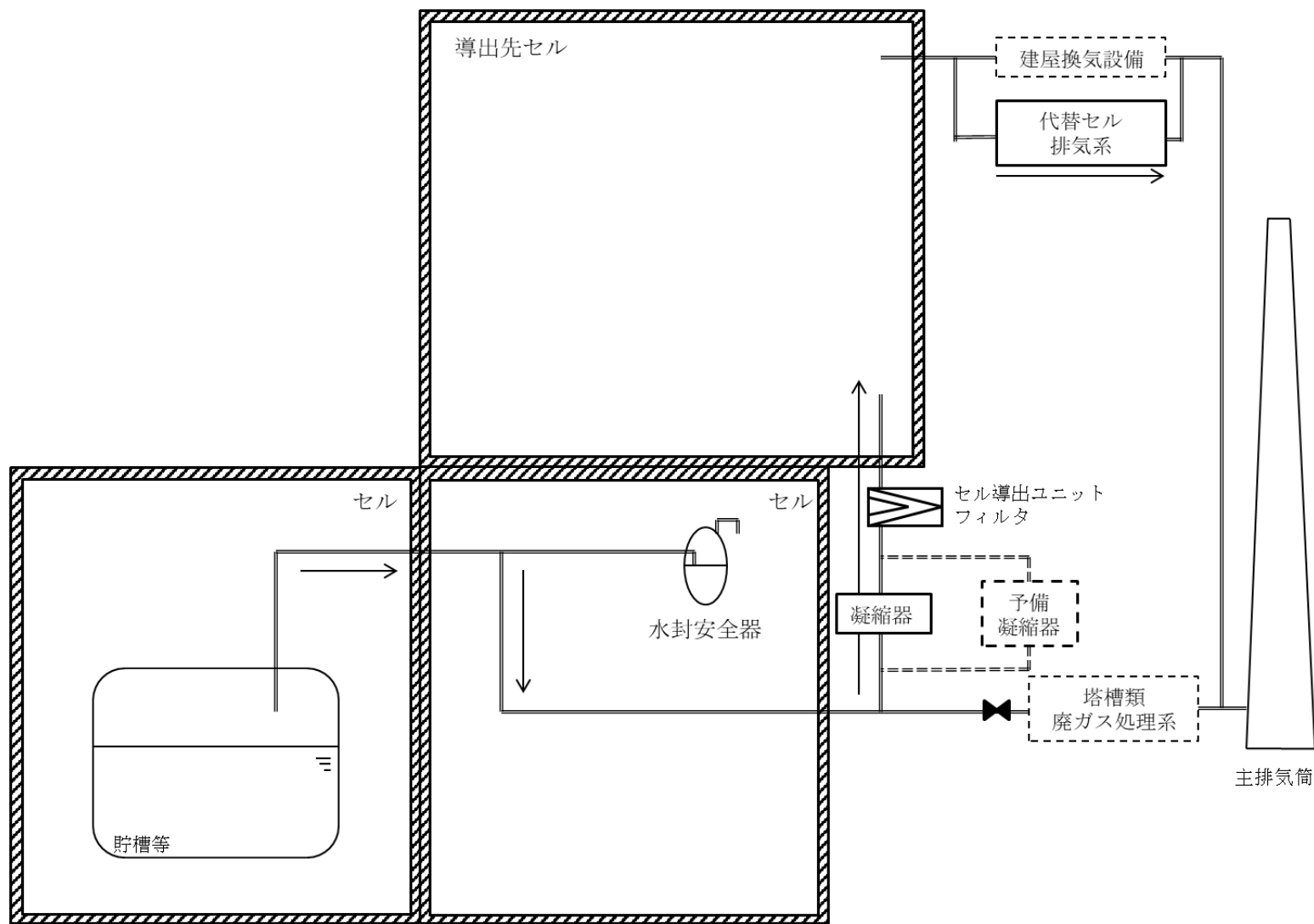
第 7.2-1 図 内部ループへの通水による冷却の概要図



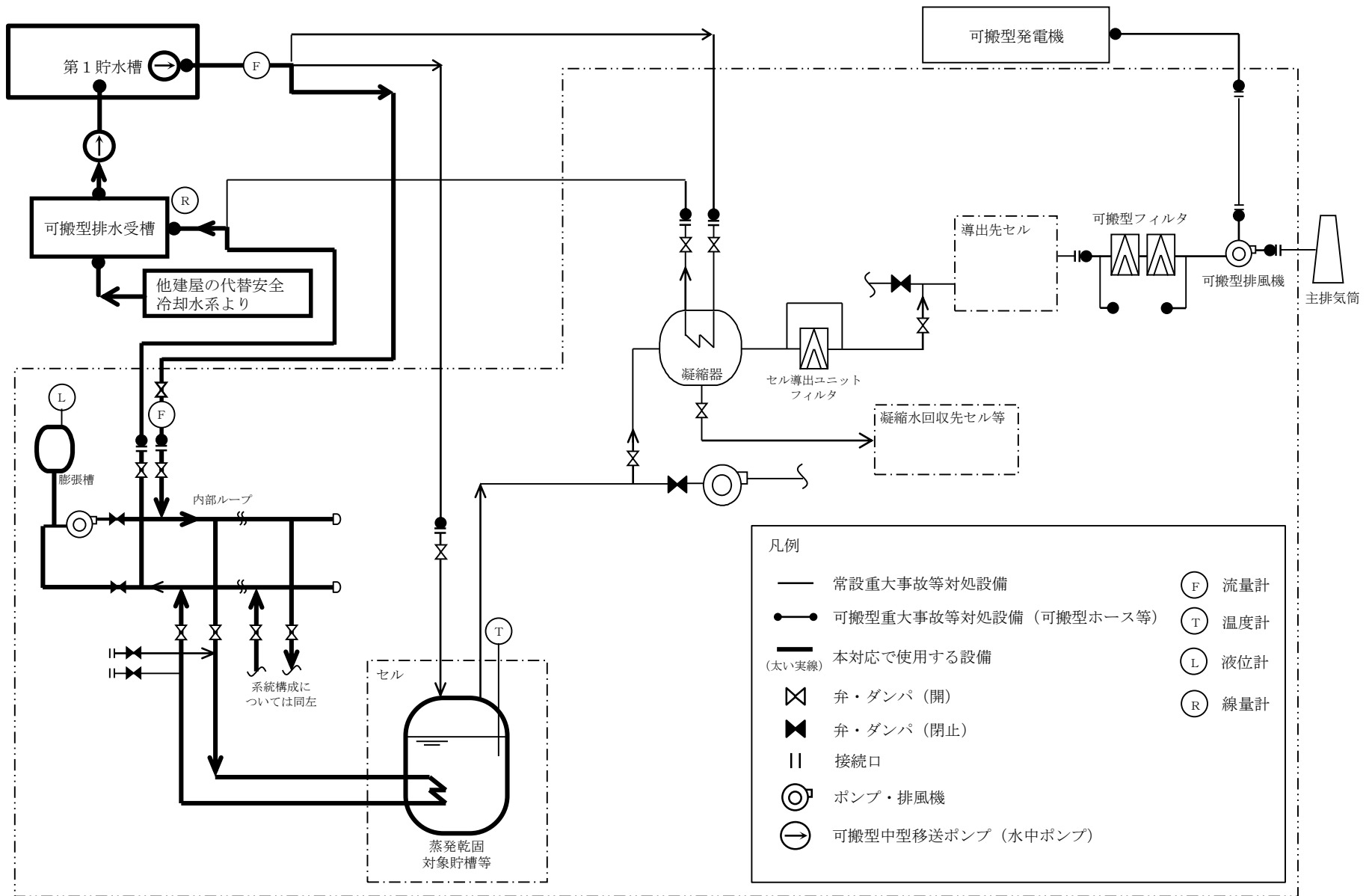
第 7.2 - 2 図 貯槽等への注水の概要図



第 7.2-3 図 冷却コイル等への通水による冷却の概要図

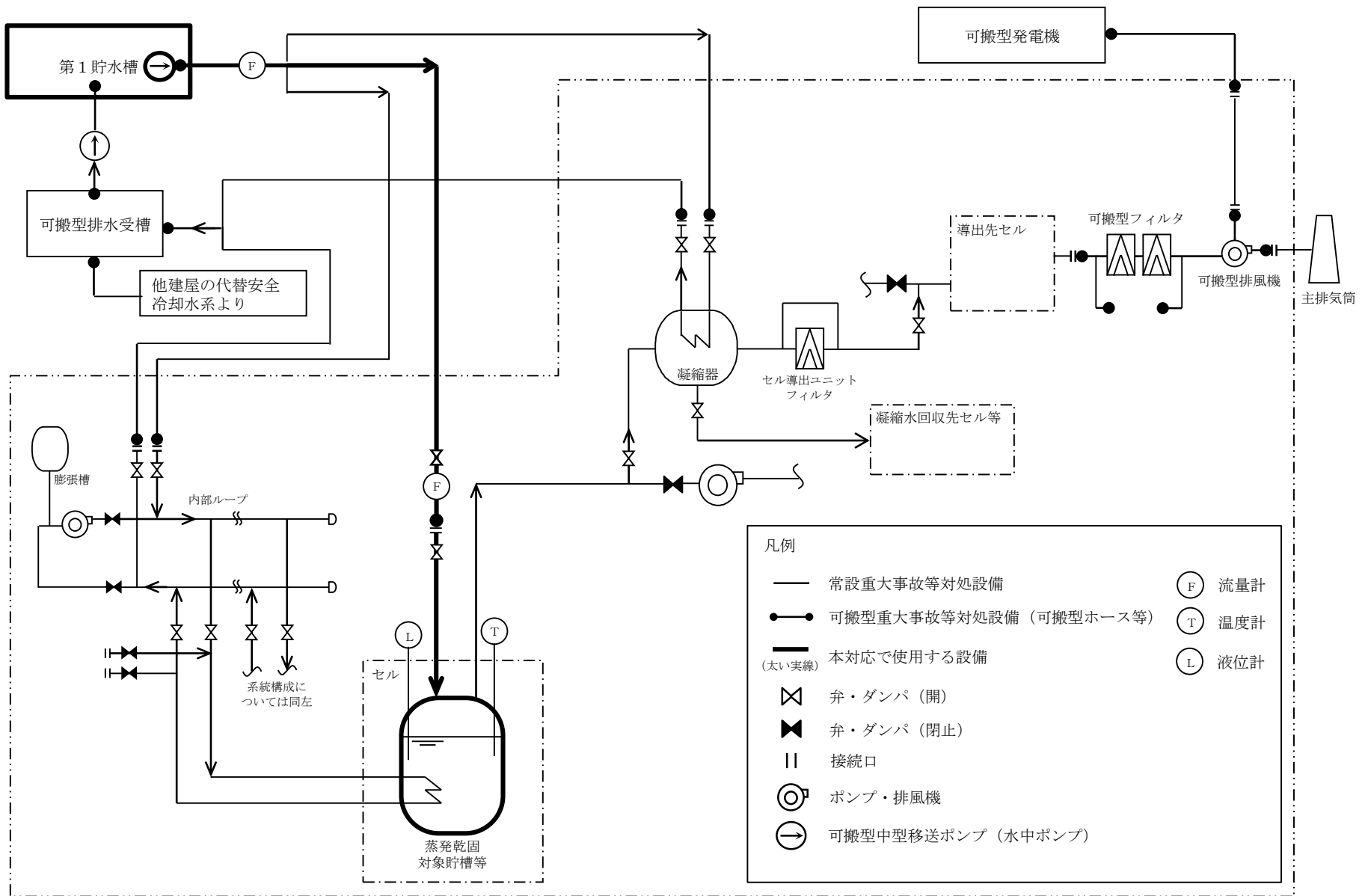


第 7.2-4 図 セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応の概要図

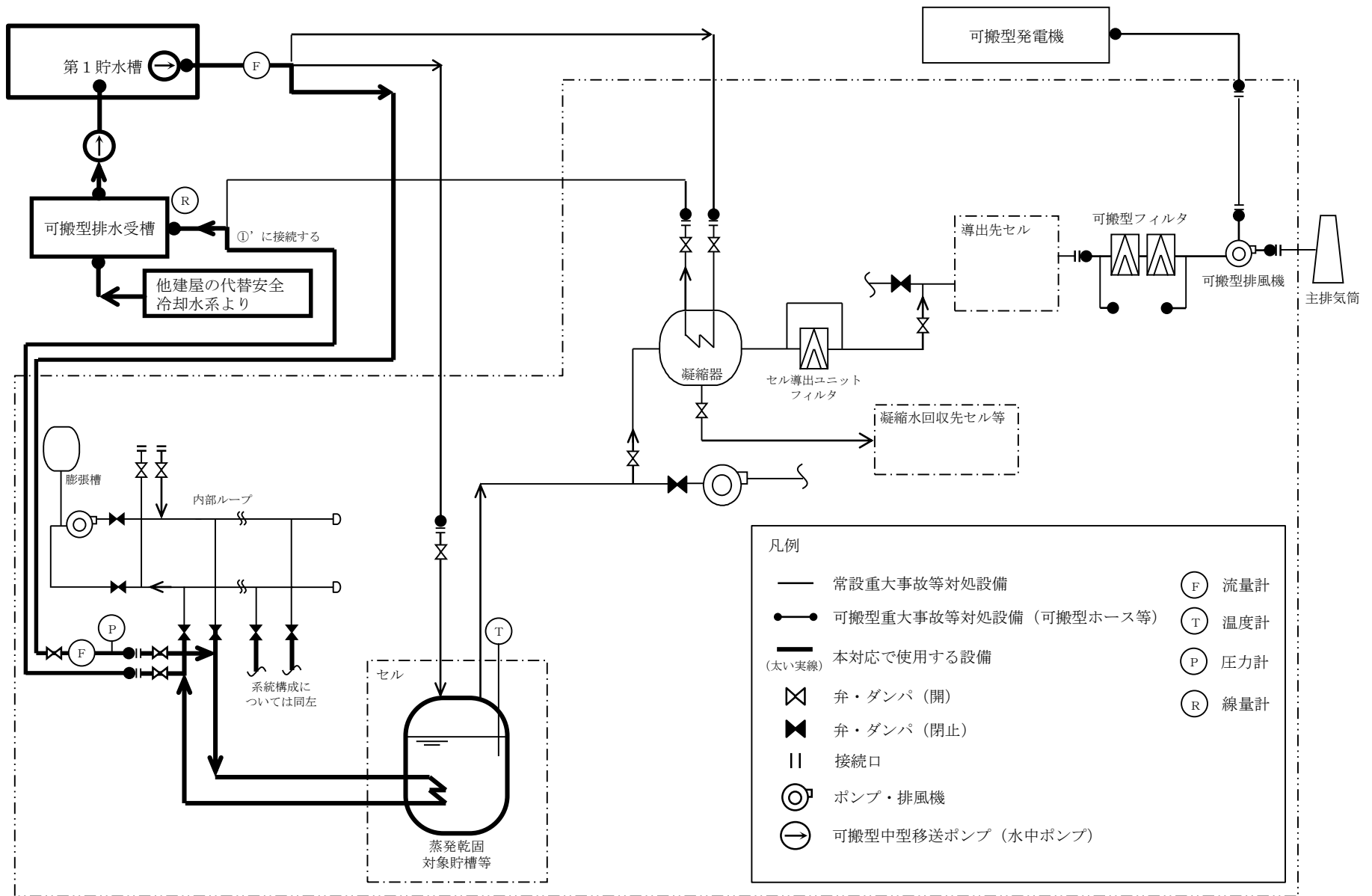


本図は、蒸発乾固に対処するための系統概要である。可搬型ホース等及び可搬型ダクト等の敷設ルート、接続箇所、個数及び位置については、(建屋境界) ホース敷設ルートごとに異なる。

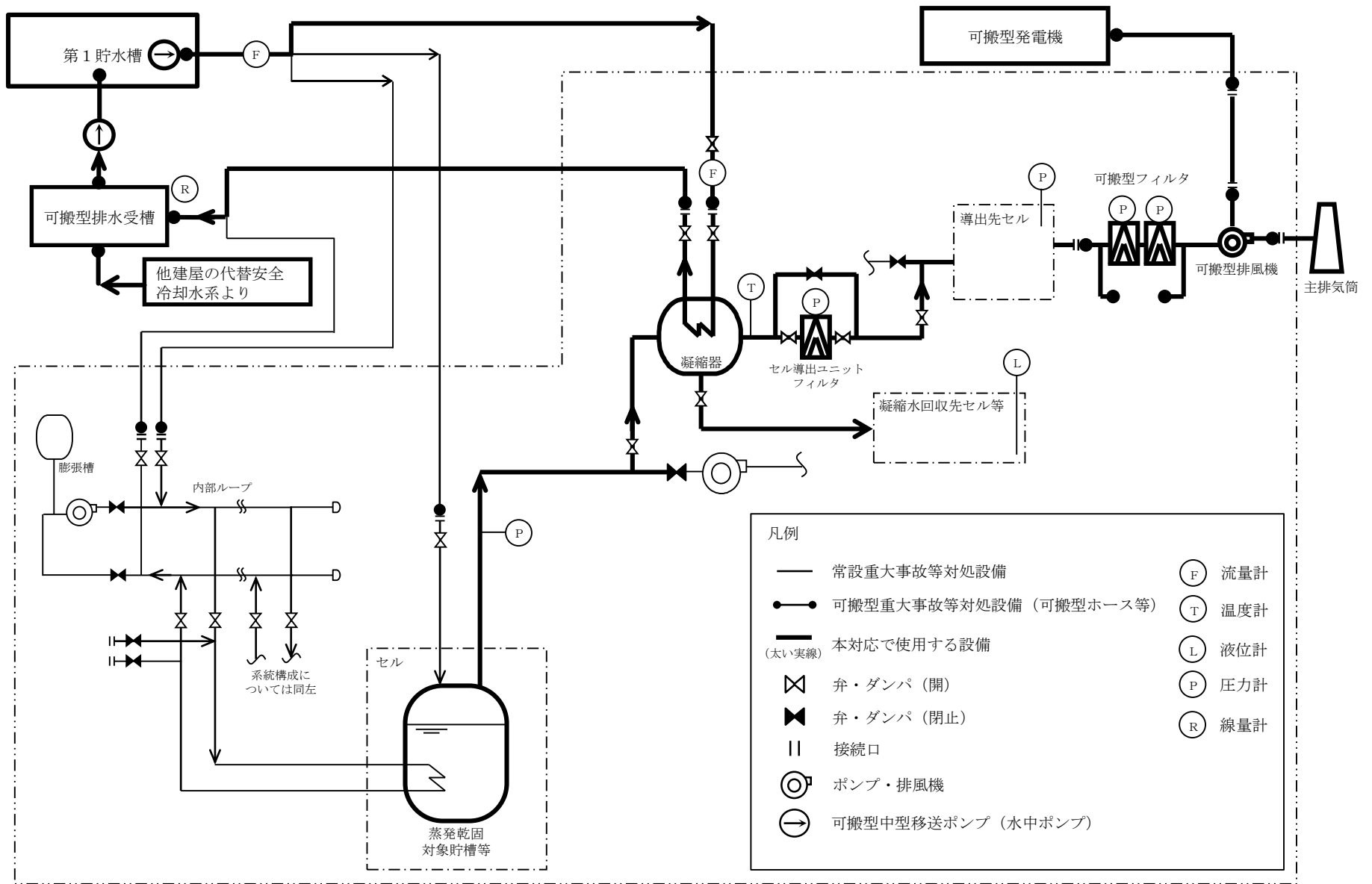
第7.2-5図(1) 冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための系統概要図 (内部ループへの通水)



本図は、蒸発乾固に対処するための系統概要である。可搬型ホース等及び可搬型ダクト等の敷設ルート、接続箇所、個数及び位置については、(建屋境界) ホース敷設ルートごとに異なる。

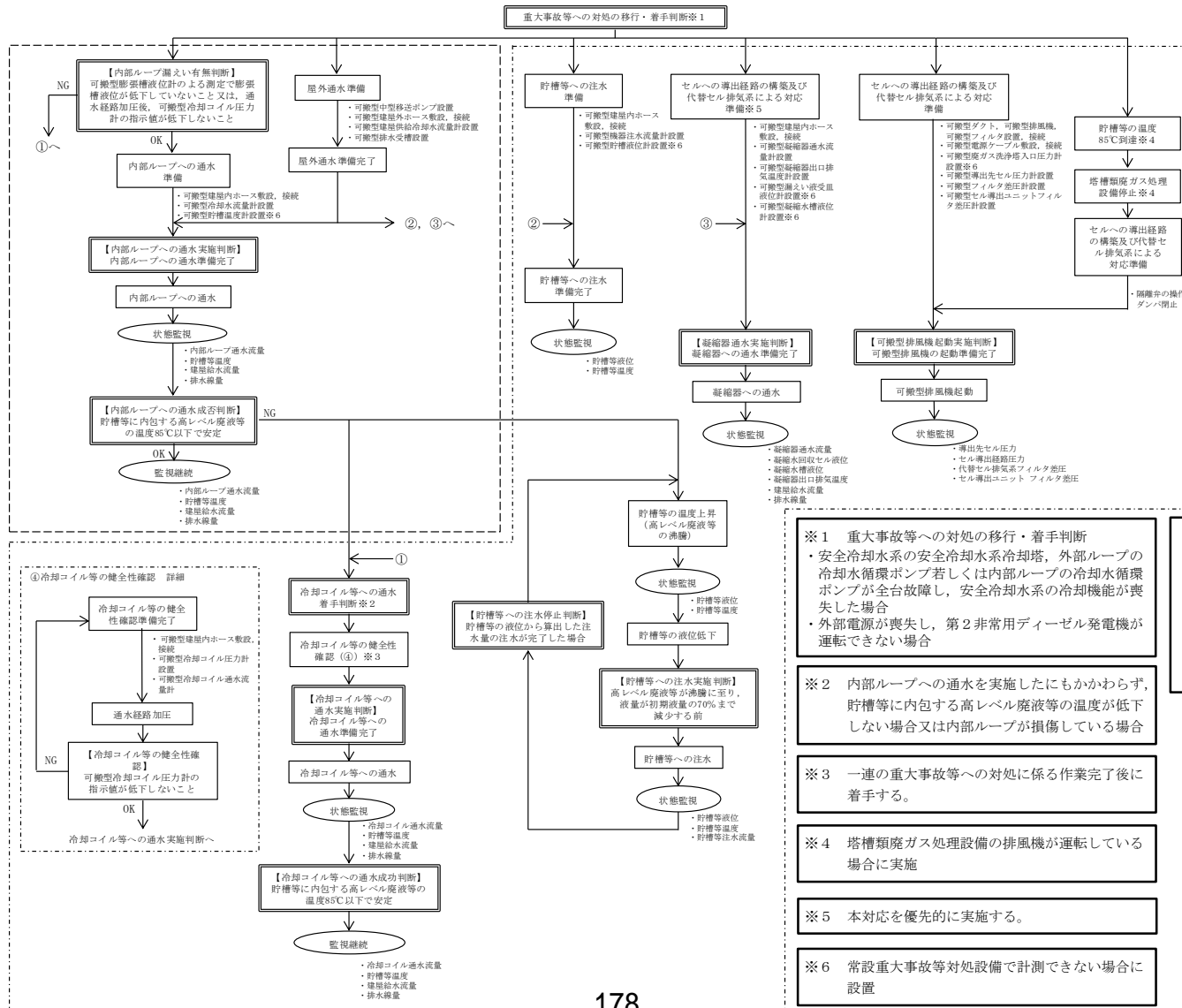


本図は、蒸発乾固に対処するための系統概要である。可搬型ホース等及び可搬型ダクト等の敷設ルート、接続箇所、個数及び位置については、(建屋境界) ホース敷設ルートごとに異なる。



本図は、蒸発乾固に対処するための系統概要である。可搬型ホース等及び可搬型ダクト等の敷設ルート、接続箇所、個数及び位置については、(建屋境界) ホース敷設ルートごとに異なる。

第7.2-5 図(4) 冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための系統概要図 (セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応)



※1 重大事故等への対処の移行・着手判断

- 安全冷却水系の安全冷却水系冷却塔、外部ループの冷却水循環ポンプ若しくは内部ループの冷却水循環ポンプが全台故障し、安全冷却水系の冷却機能が喪失した場合
- 外部電源が喪失し、第2非常用ディーゼル発電機が運転できない場合

※2 内部ループへの通水を実施したにもかかわらず、貯槽等に内包する高レベル廃液等の温度が低下しない場合又は内部ループが損傷している場合

※3 一連の重大事故等への対処に係る作業完了後に着手する。

※4 塔槽類廃ガス処理設備の排風機が運転している場合に実施

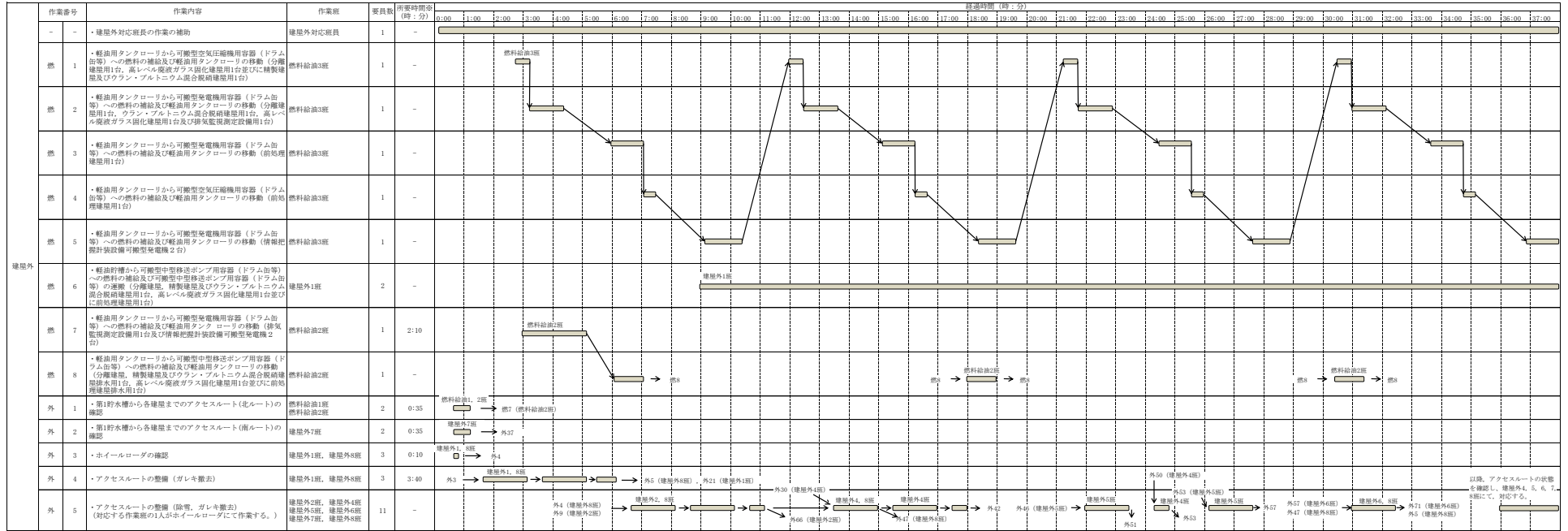
※5 本対応を優先的に実施する。

※6 常設重大事故等対処設備で計測できない場合に設置

凡例

- : 操作・確認
- ▭ : 判断
- : 監視
- : 発生防止対策
- ① : 拡大防止対策

第7.2-6 図 蒸発乾固の発生及び拡大防止対策における対応フロー



第7.2-7図 精製建屋における地震を想定した場合の内部ループへの通水に必要な要員及び作業項目(その2)

作業番号	作業内容	作業班	要員数	所要時間(時:分)	経過時間(時:分)																																				
					0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	24:00	25:00	26:00	27:00	28:00	29:00	30:00	31:00	32:00	33:00	34:00	35:00	36:00
外 6	・使用する資機材の確認	建屋外2班, 建屋外3班 建屋外4班, 建屋外5班	10	0:20																																					
外 7	・第1貯水槽取水準備	建屋外2班, 建屋外3班 建屋外4班, 建屋外5班 建屋外6班	10	0:10																																					
外 8	・分離建屋, 精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋用の運転車で運転する可搬型建屋外ホースの準備(金具類, 可搬型流量計, 可搬型圧力計)	建屋外2班	2	0:30																																					
外 9	・分離建屋, 精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋用の運転車による可搬型建屋外ホースの設置(金具類, 可搬型流量計, 可搬型圧力計)	建屋外2班	2	3:30																																					
外 10	・分離建屋, 精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋用の可搬型中型移送ポンプ運転車による可搬型中型移送ポンプの運転	建屋外3班	2	0:10																																					
外 11	・分離建屋, 精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋用の可搬型中型移送ポンプの設置及び駆動確認	建屋外3班, 建屋外4班 建屋外5班	6	0:30																																					
外 12	・分離建屋, 精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋用のホース供給車で敷設する可搬型建屋外ホースの準備	建屋外6班	2	0:30																																					
外 13	・分離建屋, 精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋用のホース供給車による可搬型建屋外ホースの敷設及び接続	建屋外4班, 建屋外5班 建屋外6班, 建屋外7班	8	1:10																																					
外 14	・分離建屋, 精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋用の可搬型中型移送ポンプの運転	建屋外4班	2	0:30																																					
外 15	・分離建屋, 精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋用の可搬型建屋外ホースの状態確認	建屋外5班, 建屋外6班	6	0:30																																					
外 16	・分離建屋, 精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋用の可搬型排水受槽を運転車による運転, 設置及び可搬型建屋外ホースとの接続	建屋外5班, 建屋外6班	6	1:30																																					
外 17	・第1貯水槽へ可搬型水位計の設置	建屋外4班	2	0:20																																					
外 18	・精製建屋用の可搬型建屋外ホースと可搬型建屋内ホースとの接続	建屋外4班	2	0:10																																					
外 19	・分離建屋用の可搬型建屋外ホースと可搬型建屋内ホースとの接続	建屋外3班	2	0:10																																					
外 20	・ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋用の可搬型建屋外ホースと可搬型建屋内ホースとの接続	建屋外3班	2	0:10																																					
外 21	・精製建屋への水の供給流量及び圧力の調整	建屋外1班, 建屋外4班	4	0:30																																					
外 22	・分離建屋への水の供給流量及び圧力の調整(必要に応じて精製建屋も調整)	建屋外1班, 建屋外3班	4	0:35																																					
外 23	・ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋への水の供給流量及び圧力の調整(必要に応じて精製建屋及び精製建屋も調整)	建屋外1班, 建屋外2班	4	1:40																																					
外 24	・分離建屋, 精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋への水の供給及び状態監視(流量, 圧力, 第1貯水槽の水位) ・可搬型中型移送ポンプへ燃料の補給	建屋外1班	2	-																																					
外 25	・高レベル廃液ガラス固化建屋用の可搬型中型移送ポンプ運転車による可搬型中型移送ポンプの運転	建屋外6班	2	0:10																																					
外 26	・高レベル廃液ガラス固化建屋用の可搬型中型移送ポンプの設置及び駆動確認	建屋外3班, 建屋外4班 建屋外5班	6	0:30																																					
外 27	・高レベル廃液ガラス固化建屋用のホース展開車で敷設する可搬型建屋外ホースの準備	建屋外6班	2	0:30																																					
外 28	・高レベル廃液ガラス固化建屋用の運転車で運転する可搬型建屋外ホースの準備(金具類, 可搬型流量計, 可搬型圧力計)	建屋外3班	2	1:00																																					
外 29	・高レベル廃液ガラス固化建屋用の運転車による可搬型建屋外ホースの設置(金具類, 可搬型流量計, 可搬型圧力計)	建屋外3班	2	1:30																																					
外 30	・高レベル廃液ガラス固化建屋用のホース展開車による可搬型建屋外ホースの敷設及び接続	建屋外4班, 建屋外5班 建屋外6班, 建屋外7班	8	2:00																																					
外 31	・高レベル廃液ガラス固化建屋用の可搬型中型移送ポンプの運転	建屋外1班	2	0:30																																					
外 32	・高レベル廃液ガラス固化建屋用の可搬型建屋外ホースの状態確認	建屋外5班, 建屋外6班 建屋外7班	6	0:30																																					
外 33	・高レベル廃液ガラス固化建屋用の可搬型排水受槽を運転車による運転, 設置及び可搬型建屋外ホースとの接続	建屋外5班, 建屋外6班 建屋外7班	6	1:30																																					
外 34	・高レベル廃液ガラス固化建屋用の可搬型建屋外ホースとの接続	建屋外3班	2	0:10																																					
外 35	・高レベル廃液ガラス固化建屋への水の供給流量及び圧力の調整	建屋外1班, 建屋外3班	4	0:30																																					
外 36	・高レベル廃液ガラス固化建屋への水の供給及び状態監視(流量, 圧力, 第1貯水槽の水位) ・可搬型中型移送ポンプへ燃料の補給	建屋外1班	2	-																																					

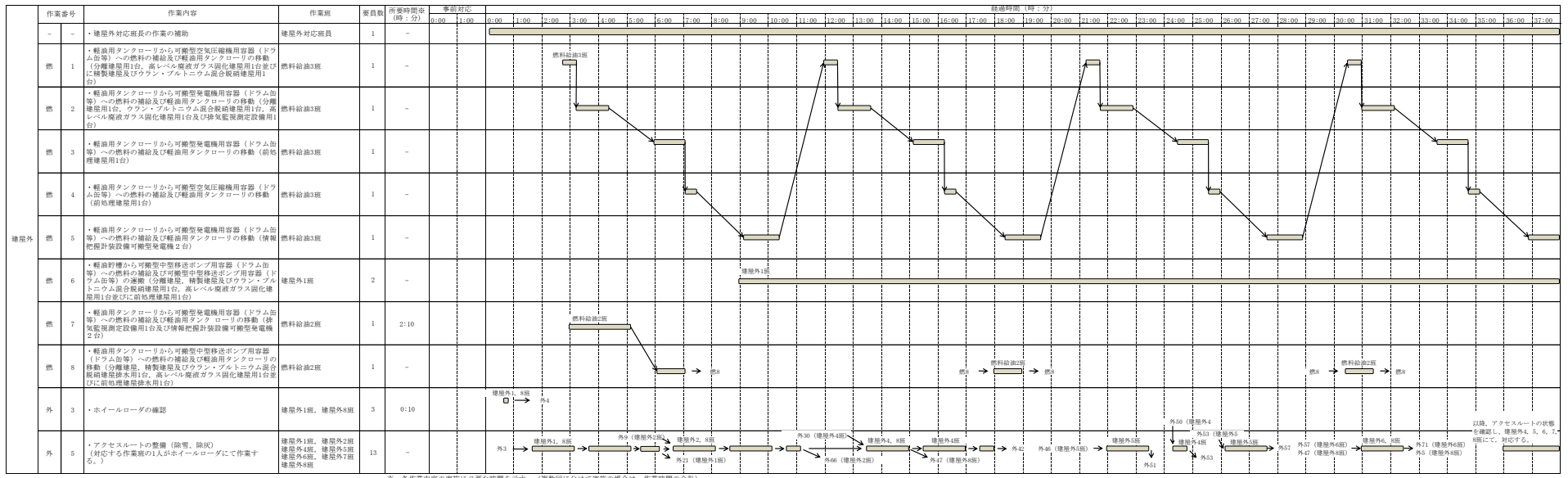
※: 各作業内容の実施に必要な時間を示す。(複数回に分けて実施の場合は, 作業時間の合計)

第7.2-7 図 精製建屋における地震を想定した場合の内部ループへの通水に必要な要員及び作業項目(その3)

作業番号	作業内容	作業班	要員数	所要時間(時:分)	事前対応	経過時間(時:分)																															
						0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	24:00	25:00	26:00	27:00	28:00	29:00	30:00	31:00
放射線対応		作業内容		要員数	所要時間(時:分)	経過時間(時:分)																															
放1	・放射線対応班長	放射線対応班	1	1:15	事前対応	経過時間(時:分)																															
放2	・作業計画、入城管理、現場確認(初動対応)を行う各建設班の作業員への要請	放射2班	2	0:20	事前対応	経過時間(時:分)																															
放3	・可搬型モニタリング設備設置(主排気筒管理棟)	放射1班	2	1:00	事前対応	経過時間(時:分)																															
放4	・放射線希ガスの指示確認	放射1班, 放射2班, 放射3班, 放射4班, 放射5班	8	2:10	事前対応	経過時間(時:分)																															
放5	・構築した排気試料の放射線測定	放射1班, 放射2班, 放射3班, 放射4班, 放射5班	8	3:10	事前対応	経過時間(時:分)																															
放7	・出入管理区画設置(中央制御室用)	放射2班, 放射3班, 放射4班, 放射5班	6	1:00	事前対応	経過時間(時:分)																															
放8	・出入管理区画撤去(中央制御室用) 注)放射線物質の放出後は、5の対応を追加する(11:00以降を想定)	放射2班, 放射3班, 放射4班, 放射5班	6	-	事前対応	経過時間(時:分)																															
放14	・中央制御室及び緊急対策所へのデータ伝送装置の設置(可搬型モニタ用)	放射1班	2	1:30	事前対応	経過時間(時:分)																															
放16	・緊急時モニタリング(放射線物質の放出後に実施(11:00以降を想定))	放射1班	2	-	事前対応	経過時間(時:分)																															
精製建造		作業内容		要員数	所要時間(時:分)	経過時間(時:分)																															
-	・車両着付	建屋内19班, 建屋内22班	4	0:10	事前対応	経過時間(時:分)																															
-	・SA設備の取締解除	建屋内19班, 建屋内22班	4	0:10	事前対応	経過時間(時:分)																															
-	・SA設備の玉上げ・地切り	建屋内19班, 建屋内22班	4	0:05	事前対応	経過時間(時:分)																															
-	・SA設備の吊り上げ及び積載	建屋内19班, 建屋内22班	4	0:10	事前対応	経過時間(時:分)																															
-	・SA設備の車上回轉	建屋内19班, 建屋内22班	4	0:05	事前対応	経過時間(時:分)																															
-	・SA設備の取締解除	建屋内19班, 建屋内22班	4	0:10	事前対応	経過時間(時:分)																															
-	・SA設備の玉上げ・地切り	建屋内19班, 建屋内22班	4	0:05	事前対応	経過時間(時:分)																															
-	・SA設備の吊り上げ及び積載	建屋内19班, 建屋内22班	4	0:10	事前対応	経過時間(時:分)																															
-	・SA設備の車上回轉	建屋内19班, 建屋内22班	4	0:05	事前対応	経過時間(時:分)																															
-	・車両移動	建屋内19班, 建屋内22班	4	0:10	事前対応	経過時間(時:分)																															
AC 20	・影響確認測定	建屋内23班	2	1:00	事前対応	経過時間(時:分)																															
AC 21	・可搬型貯槽温度計設置及び貯槽溶液温度計測	建屋内14班, 建屋内15班	4	1:30	事前対応	経過時間(時:分)																															
AC 22	・内部ループ過水準備(可搬型建屋内ホース敷設, 接続, 弁開閉)	建屋内14班, 建屋内15班	4	0:50	事前対応	経過時間(時:分)																															
AC 23	・内部ループ過水(弁操作, 漏えい確認, 冷却水流量(内部ループ過水)確認)	建屋内14班	2	0:30	事前対応	経過時間(時:分)																															
AC 24	・貯槽溶液温度計測	建屋内15班	2	0:30	事前対応	経過時間(時:分)																															
AC 25	・可搬型漏えい液受皿設置(漏えい液受皿位置測定)	建屋内16班, 建屋内17班, 建屋内18班	6	1:20	事前対応	経過時間(時:分)																															
AC 31	・計器監視(貯槽溶液温度, 冷却水流量(内部ループ過水))	建屋内26班, 建屋内27班	4	-	事前対応	経過時間(時:分)																															

※:各作業内容の実施に必要な時間を示す。(複数回に分けて実施の場合は、作業時間の合計)

第7.2-8図 精製建屋における火山を想定した場合の内部ループへの通水に必要な要員及び作業項目(その1)



第7.2-8図 精製建屋における火山を想定した場合の内部ループへの通水に必要な要員及び作業項目(その2)

作業番号	作業内容	作業班	要員数	所要時間率 (時:分)	事前野尻	経過時間(時:分)																															
						0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	24:00	25:00	26:00	27:00	28:00	29:00	30:00	31:00
外 6	・使用する資機材の確認	建屋外2班, 建屋外3班 建屋外4班, 建屋外5班 建屋外6班	10	0:20		[Diagram showing initial setup for tasks 6-10]																															
外 7	・第1貯水槽放水準備	建屋外2班, 建屋外3班 建屋外4班, 建屋外5班 建屋外6班	10	0:10		[Diagram showing water tank preparation]																															
外 8	・分離建屋, 精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱膜建屋用の運転まで運転する可搬型建屋外ホースの準備(金具類, 可搬型流量計, 可搬型圧力計)	建屋外2班	2	0:30		[Diagram showing hose preparation]																															
外 9	・分離建屋, 精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱膜建屋用の可搬型中型移送ポンプ選搬車による可搬型建屋外ホースの設置(金具類, 可搬型流量計, 可搬型圧力計)	建屋外2班	2	3:30		[Diagram showing pump and hose installation]																															
外 10	・分離建屋, 精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱膜建屋用の可搬型中型移送ポンプ選搬車による可搬型中型移送ポンプの試験	建屋外3班	2	0:10		[Diagram showing pump testing]																															
外 11	・分離建屋, 精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱膜建屋用の可搬型中型移送ポンプの設置及び起動確認	建屋外3班, 建屋外4班 建屋外5班	6	0:30		[Diagram showing pump setup and start confirmation]																															
外 12	・分離建屋, 精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱膜建屋用のホース搬送車で搬送する可搬型建屋外ホースの準備	建屋外6班	2	0:30		[Diagram showing hose transport preparation]																															
外 13	・分離建屋, 精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱膜建屋用のホース搬送車による可搬型建屋外ホースの敷設及び接続	建屋外4班, 建屋外5班 建屋外6班, 建屋外7班	8	1:10		[Diagram showing hose laying and connection]																															
外 14	・分離建屋, 精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱膜建屋用の可搬型中型移送ポンプの試験	建屋外4班	2	0:30		[Diagram showing pump testing]																															
外 15	・分離建屋, 精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱膜建屋用の可搬型建屋外ホースの敷設確認	建屋外5班, 建屋外6班 建屋外7班	6	0:30		[Diagram showing hose laying confirmation]																															
外 16	・分離建屋, 精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱膜建屋用の可搬型排水受槽を搬送車による運搬, 設置及び可搬型建屋外ホースとの接続	建屋外5班, 建屋外6班 建屋外7班	6	1:30		[Diagram showing drainage tank installation]																															
外 17	・第1貯水槽へ可搬型水位計の設置	建屋外4班	2	0:20		[Diagram showing water level gauge installation]																															
外 18	・精製建屋用の可搬型建屋外ホースと可搬型建屋内ホースとの接続	建屋外4班	2	0:10		[Diagram showing hose connection]																															
外 19	・分離建屋用の可搬型建屋外ホースと可搬型建屋内ホースとの接続	建屋外3班	2	0:10		[Diagram showing hose connection]																															
外 20	・ウラン・プルトニウム混合脱膜建屋用の可搬型建屋外ホースと可搬型建屋内ホースとの接続	建屋外3班	2	0:10		[Diagram showing hose connection]																															
外 21	・精製建屋への水の供給流量及び圧力の調整	建屋外1班, 建屋外4班	4	0:30		[Diagram showing flow and pressure adjustment]																															
外 22	・分離建屋への水の供給流量及び圧力の調整(必要に応じて精製建屋も調整)	建屋外1班, 建屋外3班	4	0:35		[Diagram showing flow and pressure adjustment]																															
外 23	・ウラン・プルトニウム混合脱膜建屋への水の供給流量及び圧力の調整(必要に応じて分離建屋及び精製建屋も実施)	建屋外1班, 建屋外2班	4	1:40		[Diagram showing flow and pressure adjustment]																															
外 24	・分離建屋, 精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱膜建屋への水の供給及び状態監視(流量, 圧力, 第1貯水槽の水位) ・可搬型中型移送ポンプへ燃料の補給	建屋外1班	2	-		[Diagram showing water supply and monitoring]																															
外 25	・高レベル廃液ガラス固化建屋用の可搬型中型移送ポンプ選搬車による可搬型中型移送ポンプの運搬	建屋外6班	2	0:10		[Diagram showing pump transport]																															
外 26	・高レベル廃液ガラス固化建屋用の可搬型中型移送ポンプの設置及び起動確認	建屋外3班, 建屋外4班 建屋外5班	6	0:30		[Diagram showing pump installation and start confirmation]																															
外 27	・高レベル廃液ガラス固化建屋用のホース搬送車で搬送する可搬型建屋外ホースの準備	建屋外6班	2	0:30		[Diagram showing hose transport preparation]																															
外 28	・高レベル廃液ガラス固化建屋用の運搬車による可搬型建屋外ホースの準備(金具類, 可搬型流量計, 可搬型圧力計)	建屋外3班	2	1:00		[Diagram showing hose preparation]																															
外 29	・高レベル廃液ガラス固化建屋用の運搬車による可搬型建屋外ホースの設置(金具類, 可搬型流量計, 可搬型圧力計)	建屋外3班	2	1:30		[Diagram showing hose installation]																															
外 30	・高レベル廃液ガラス固化建屋用のホース搬送車による可搬型建屋外ホースの敷設及び接続	建屋外4班, 建屋外5班 建屋外6班, 建屋外7班	8	2:00		[Diagram showing hose laying and connection]																															
外 31	・高レベル廃液ガラス固化建屋用の可搬型中型移送ポンプの試験	建屋外1班	2	0:30		[Diagram showing pump testing]																															
外 32	・高レベル廃液ガラス固化建屋用の可搬型建屋外ホースの試験確認	建屋外5班, 建屋外6班 建屋外7班	6	0:30		[Diagram showing hose testing]																															
外 33	・高レベル廃液ガラス固化建屋用の可搬型排水受槽を運搬車による運搬, 設置及び可搬型建屋外ホースとの接続	建屋外5班, 建屋外6班 建屋外7班	6	1:30		[Diagram showing drainage tank installation]																															
外 34	・高レベル廃液ガラス固化建屋用の可搬型建屋外ホースとの接続	建屋外3班	2	0:10		[Diagram showing hose connection]																															
外 35	・高レベル廃液ガラス固化建屋への水の供給流量及び圧力の調整	建屋外1班, 建屋外3班	4	0:30		[Diagram showing flow and pressure adjustment]																															
外 36	・高レベル廃液ガラス固化建屋への水の供給及び状態監視(流量, 圧力, 第1貯水槽の水位) ・可搬型中型移送ポンプへ燃料の補給	建屋外1班	2	-		[Diagram showing water supply and monitoring]																															

※:各作業内容の実施に必要な時間を示す。(複数回に分けて実施の場合は、作業時間の合計)

第7.2-8図 精製建屋における火山を想定した場合の内部ループへの通水に必要な要員及び作業項目(その3)

蒸発乾固の発生防止対策に関するフォールトツリー

前処理建屋内部ループ1

分離建屋内部ループ1

分離建屋内部ループ2

精製建屋内部ループ1

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋内部ループ

高レベル廃液ガラス固化建屋内部ループ1

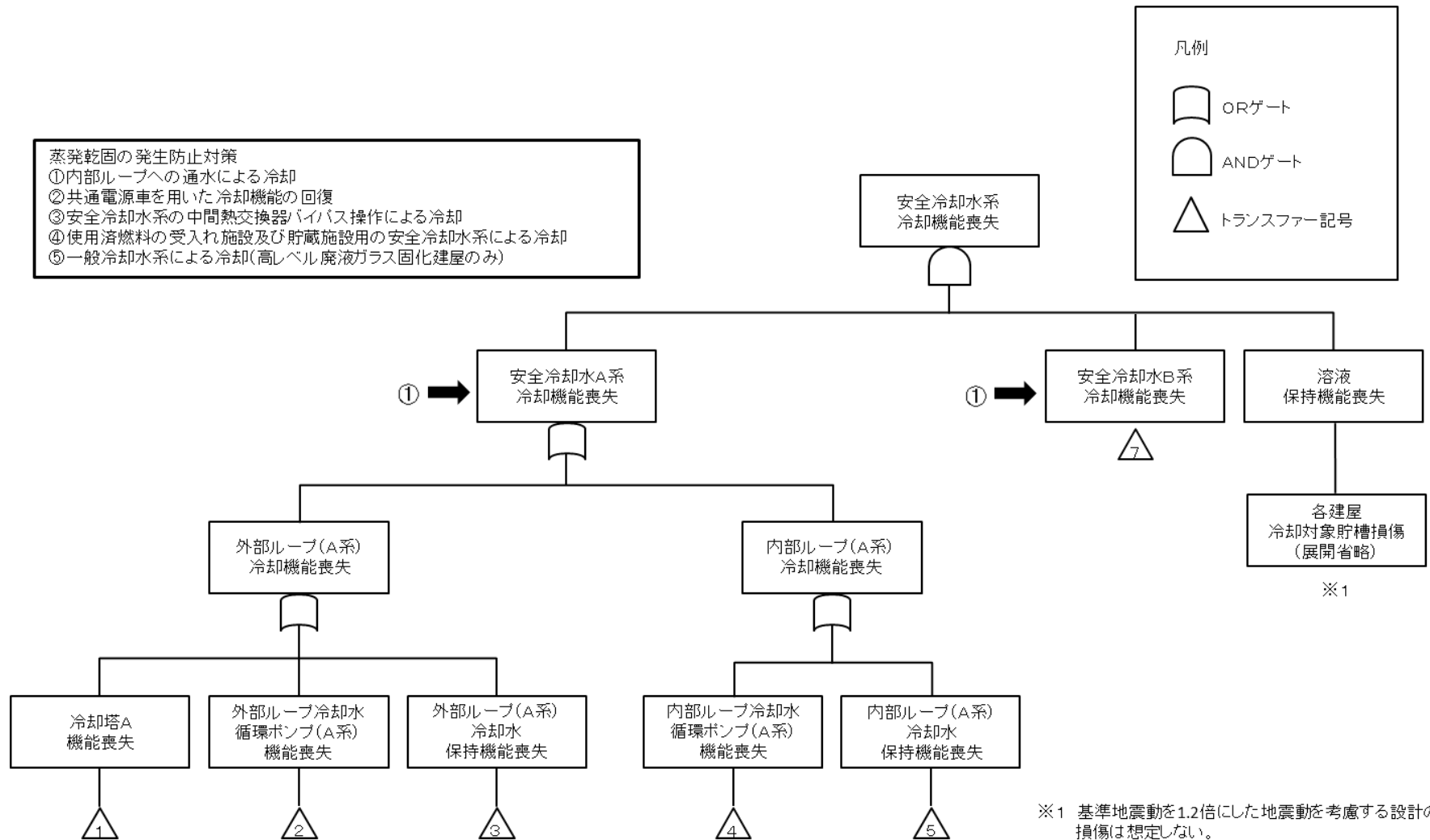
高レベル廃液ガラス固化建屋内部ループ2

高レベル廃液ガラス固化建屋内部ループ3

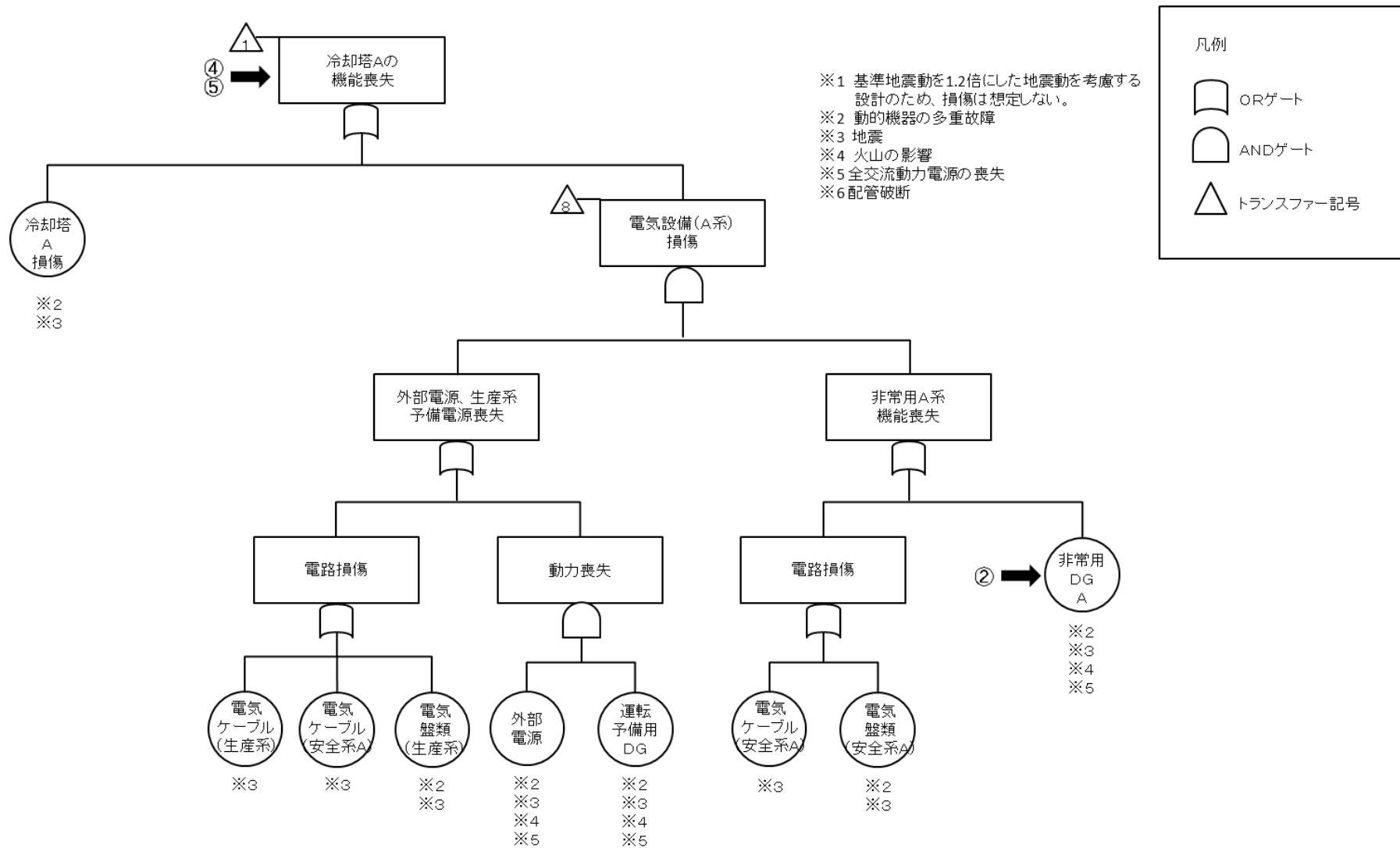
高レベル廃液ガラス固化建屋内部ループ4

高レベル廃液ガラス固化建屋内部ループ5

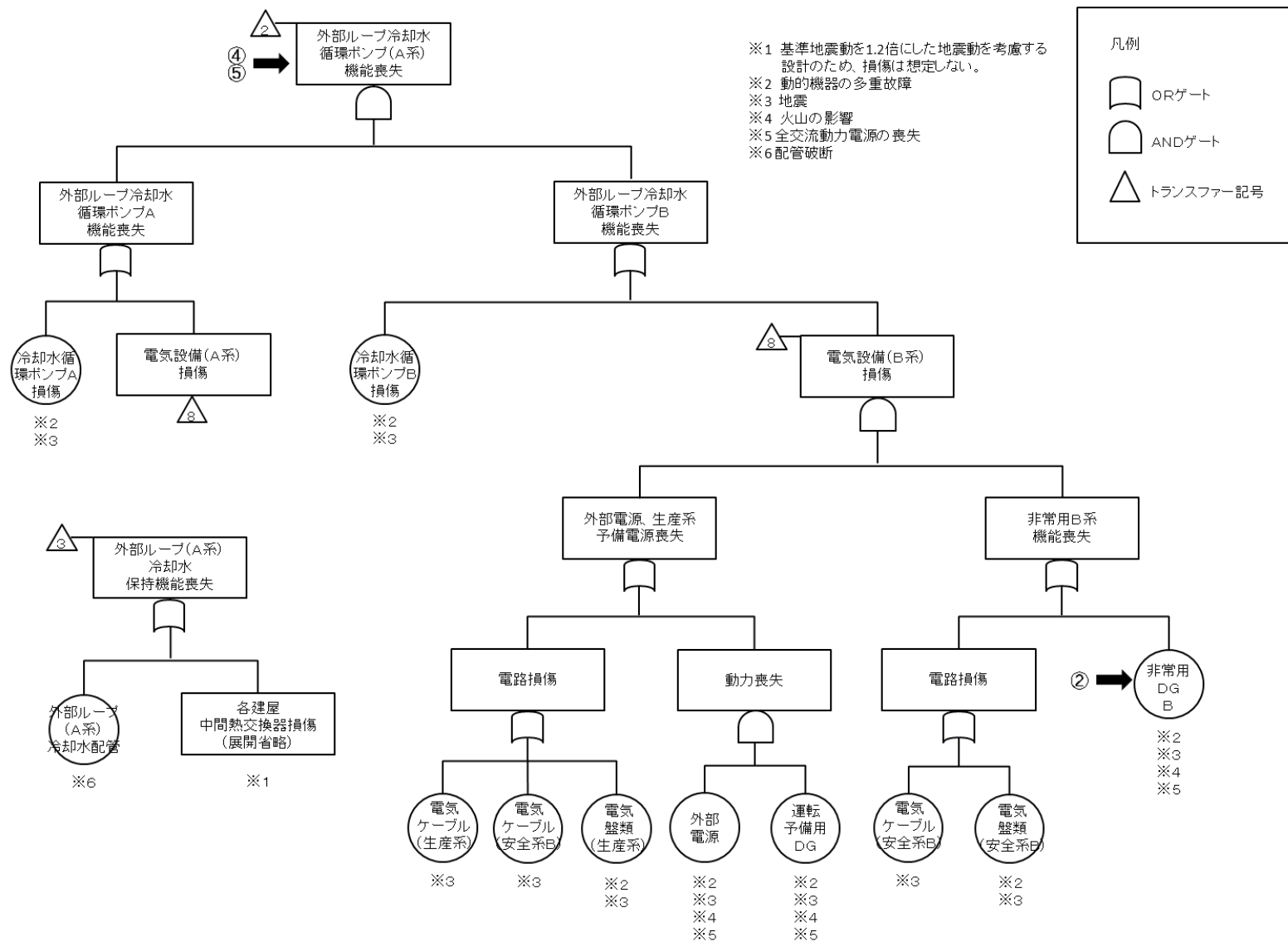
第 7.2-9 図 蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析（その 1）



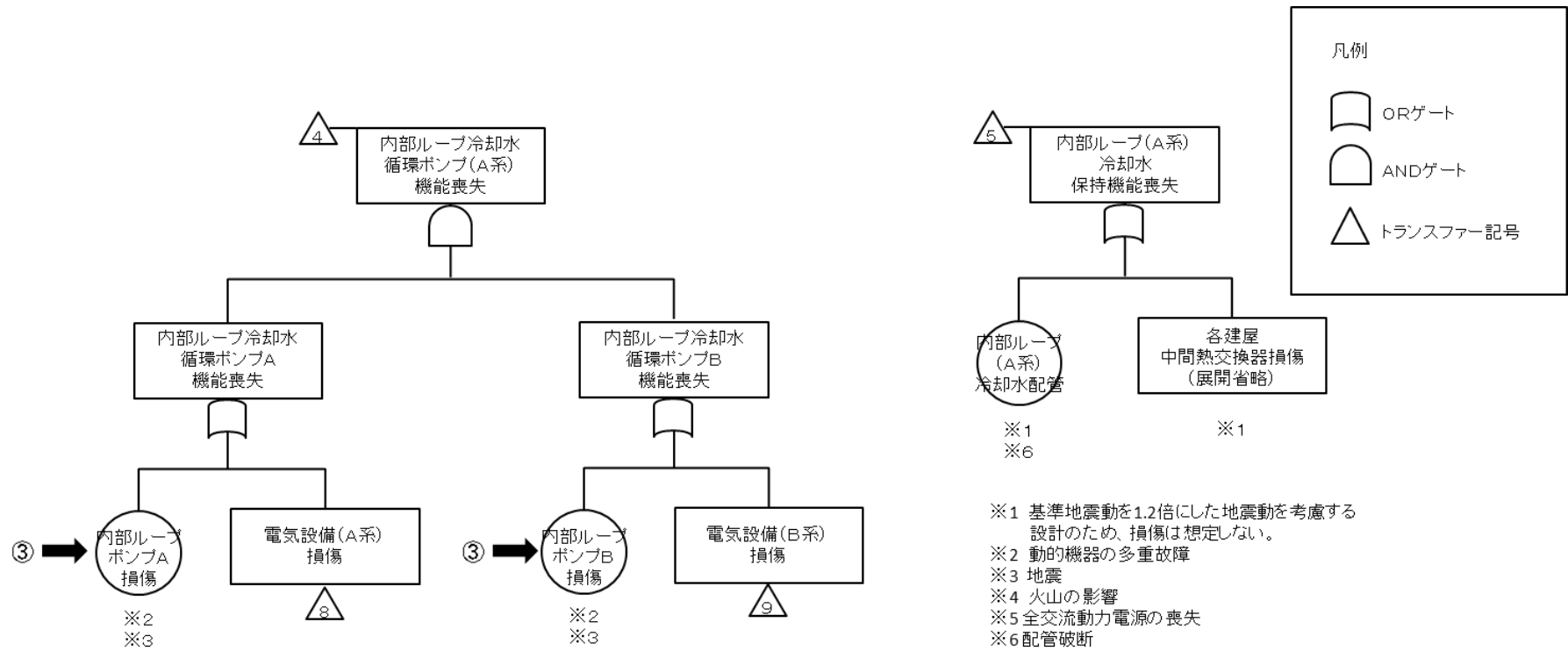
第 7.2-9 図 蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析 (その 2)



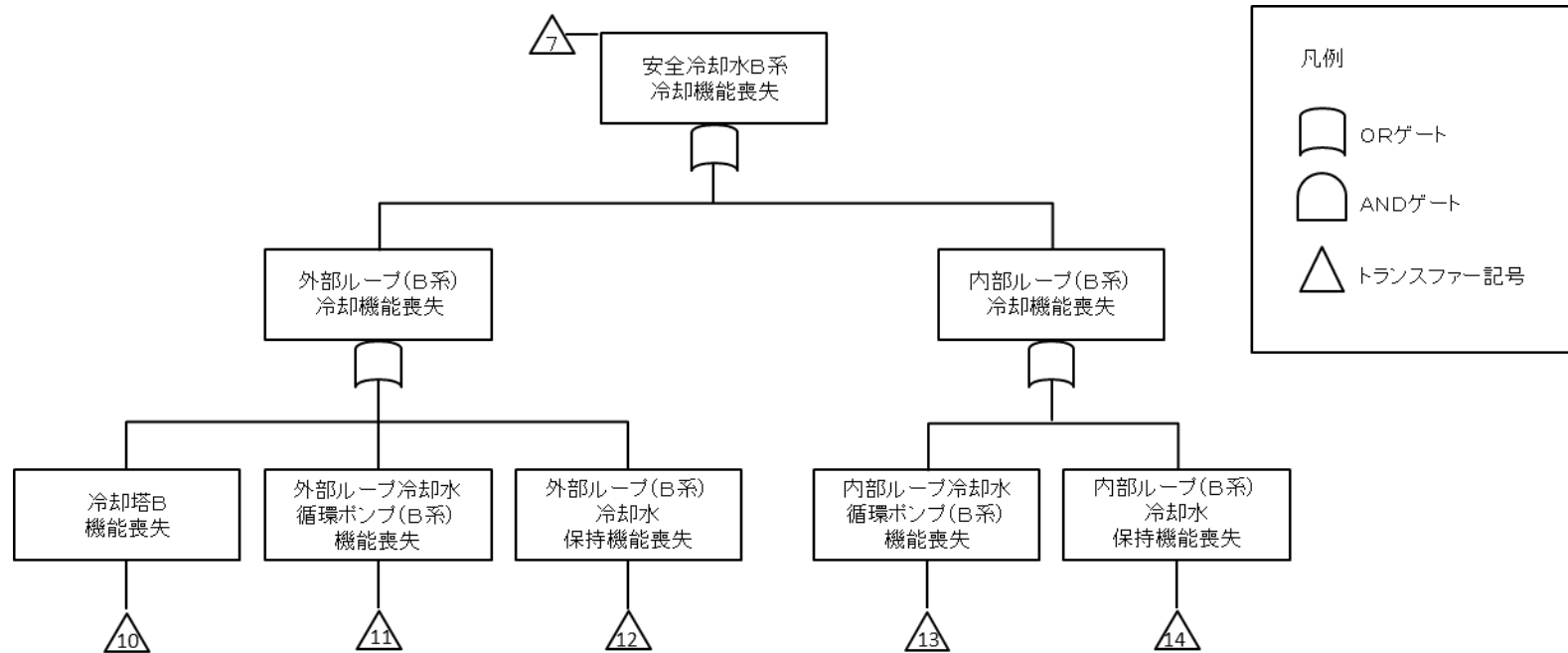
第 7.2-9 図 蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析（その 3）



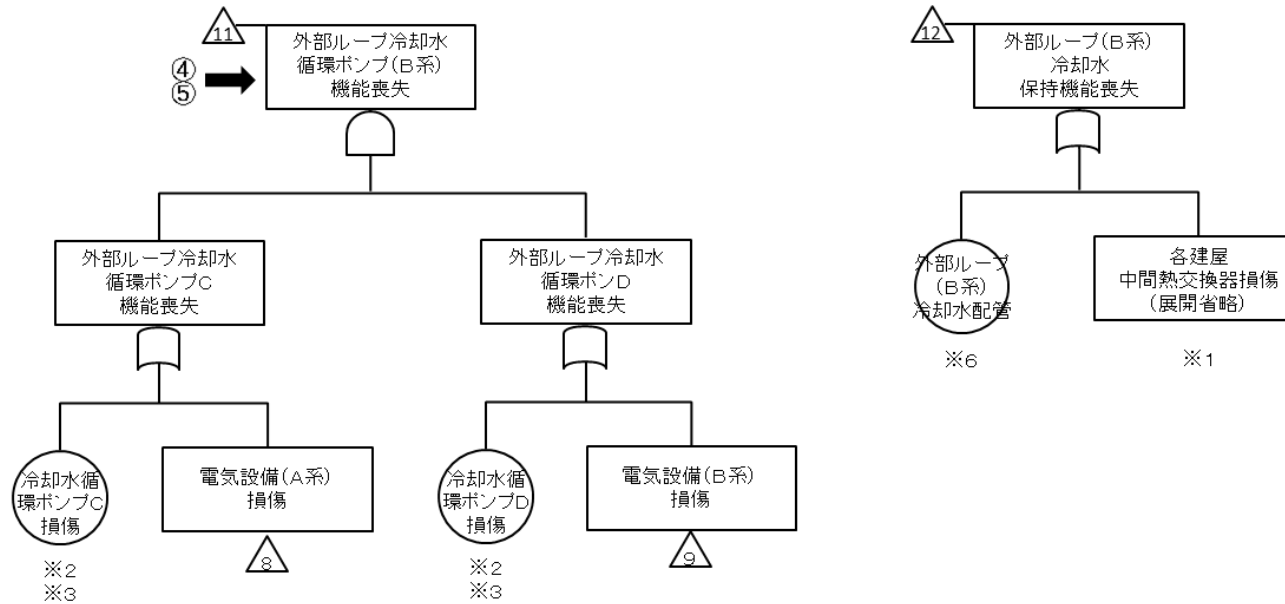
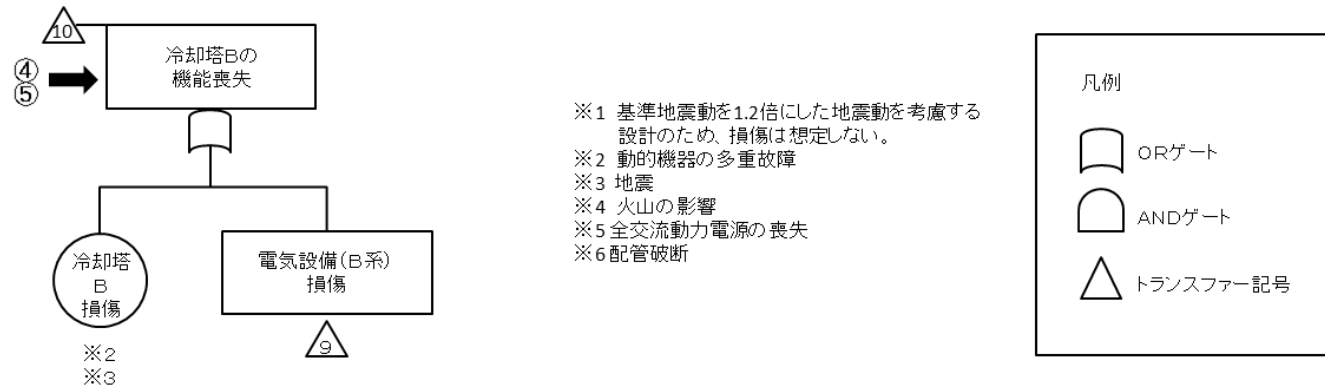
第 7.2-9 図 蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析 (その 4)



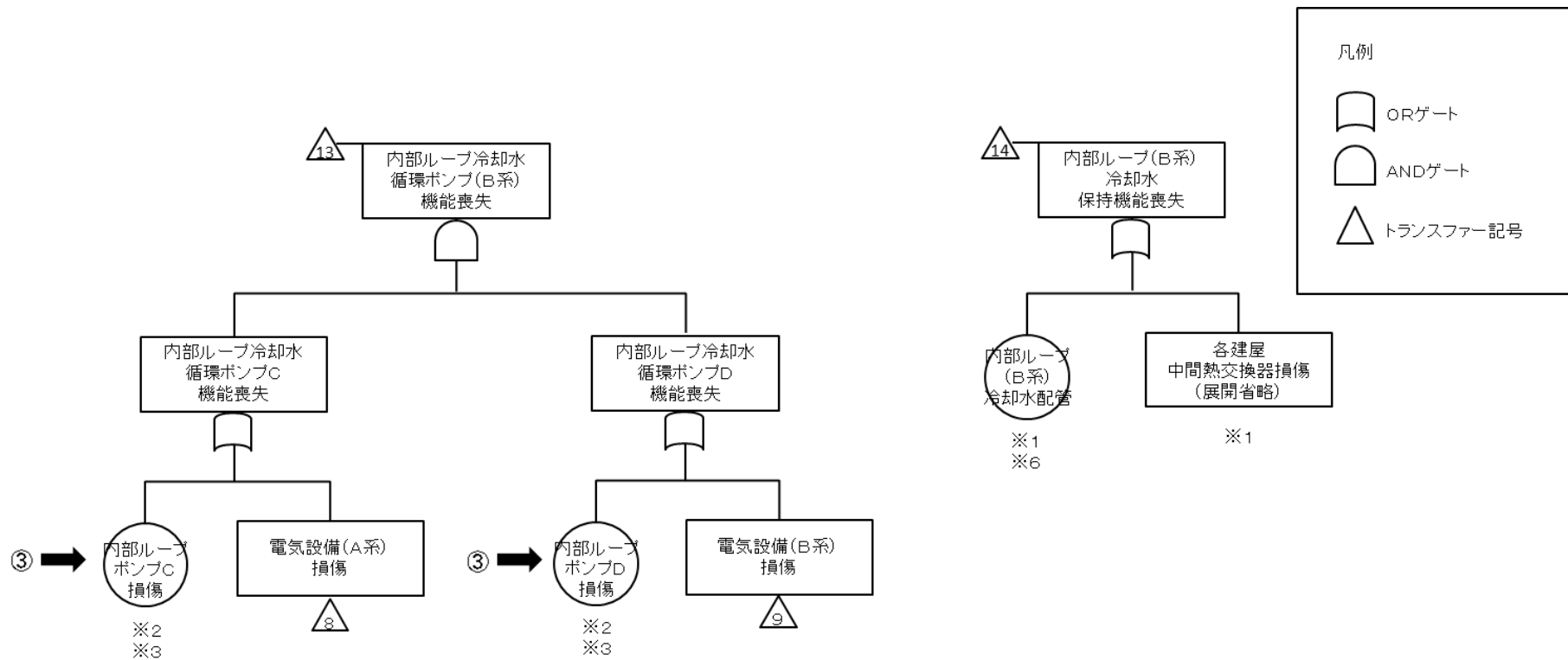
第 7.2-9 図 蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析 (その 5)



第 7.2-9 図 蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析（その 6）



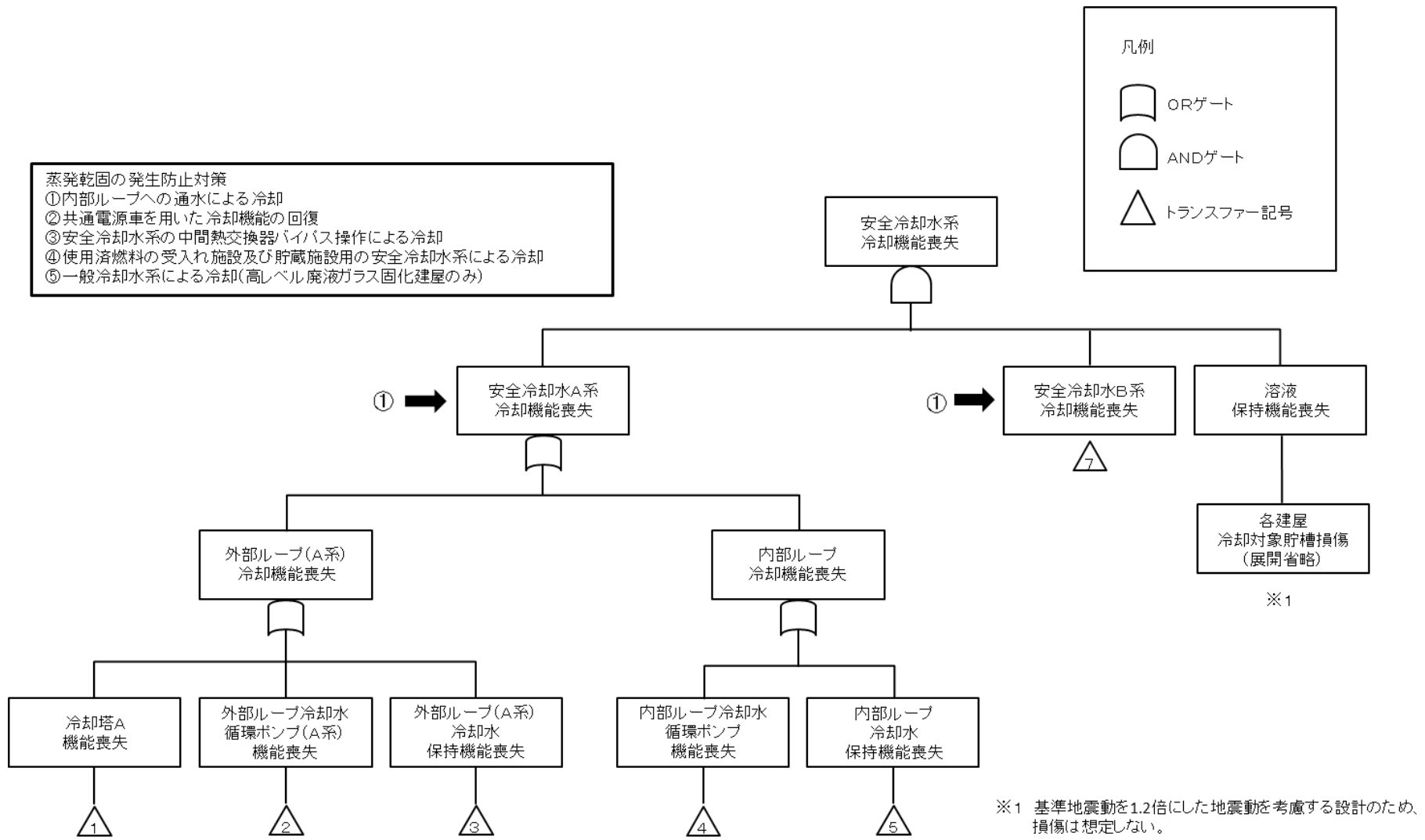
第 7.2-9 図 蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析 (その 7)



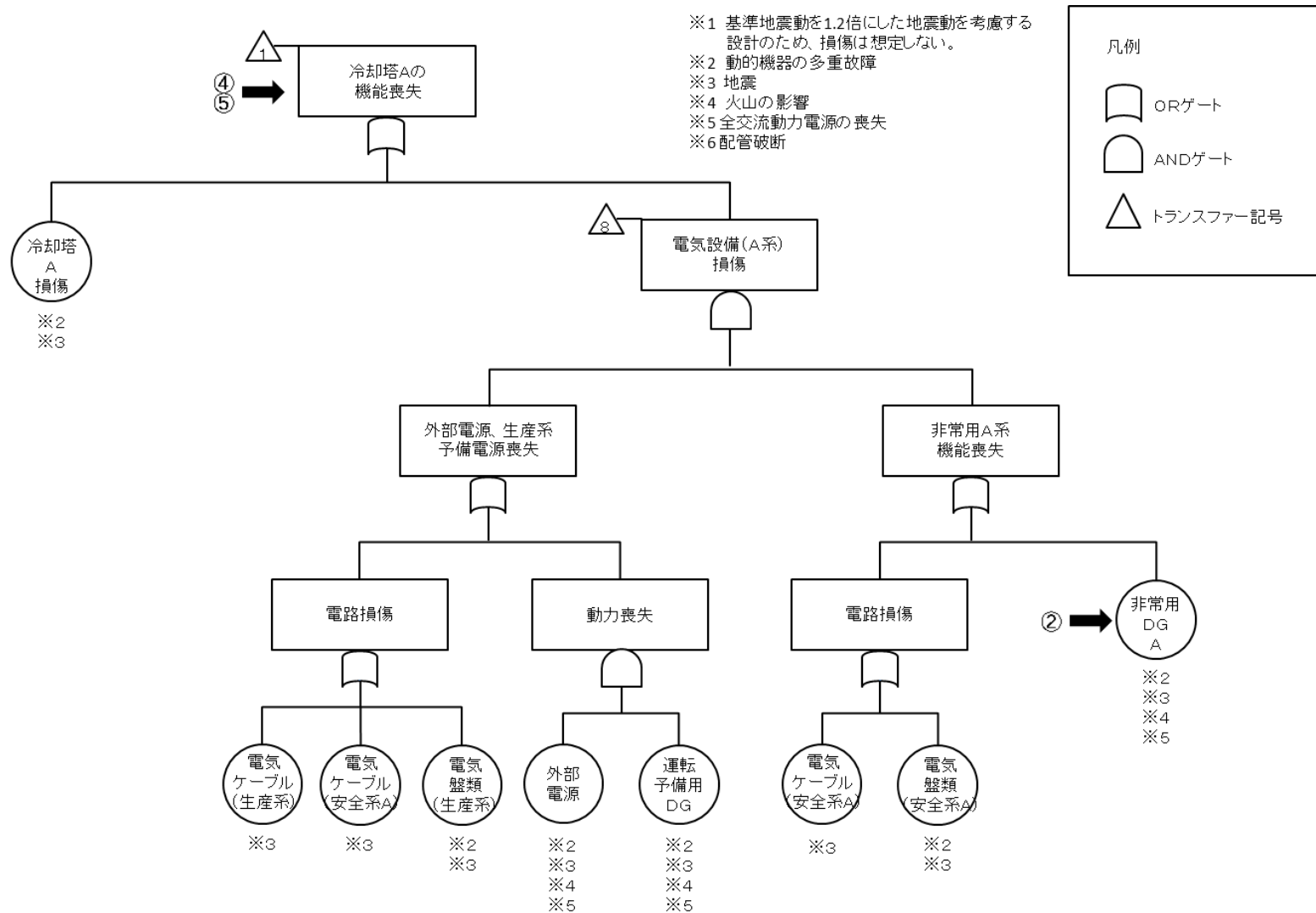
第 7.2-9 図 蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析 (その 8)

蒸発乾固の発生防止対策に関するフォールトツリー
前処理建屋内部ループ²
分離建屋内部ループ³
精製建屋内部ループ²

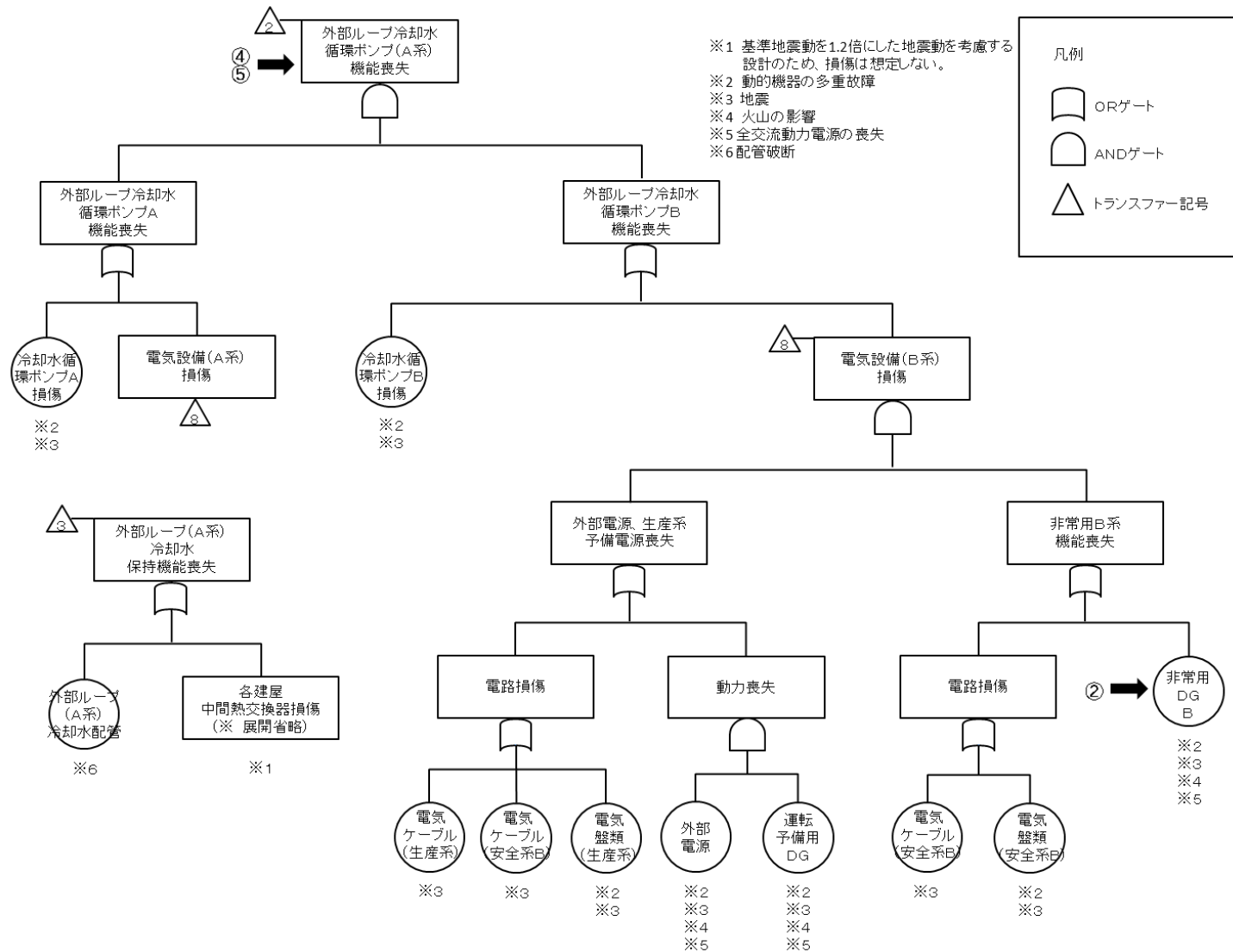
第 7.2-9 図 蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析（その 9）



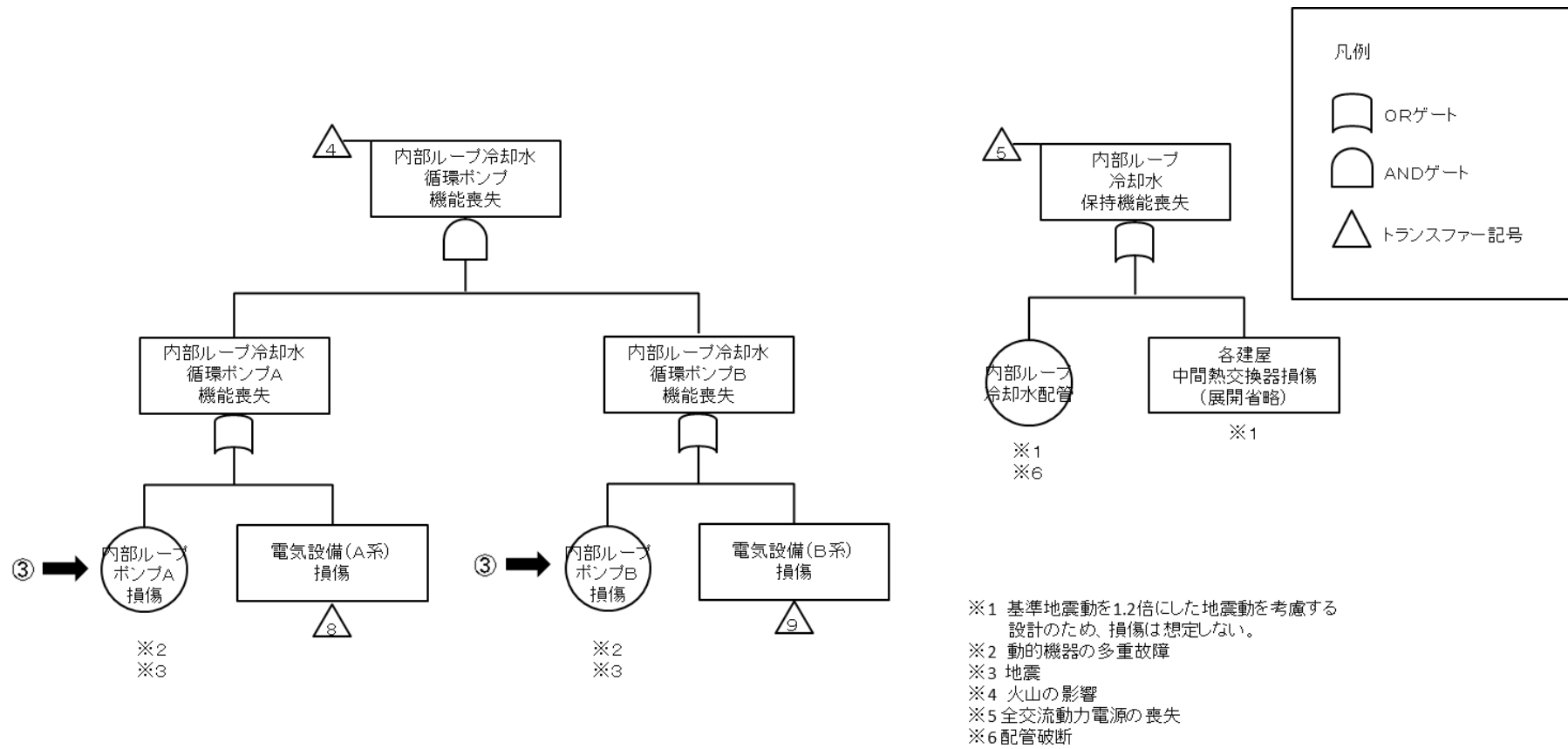
第 7.2-9 図 蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析 (その 10)



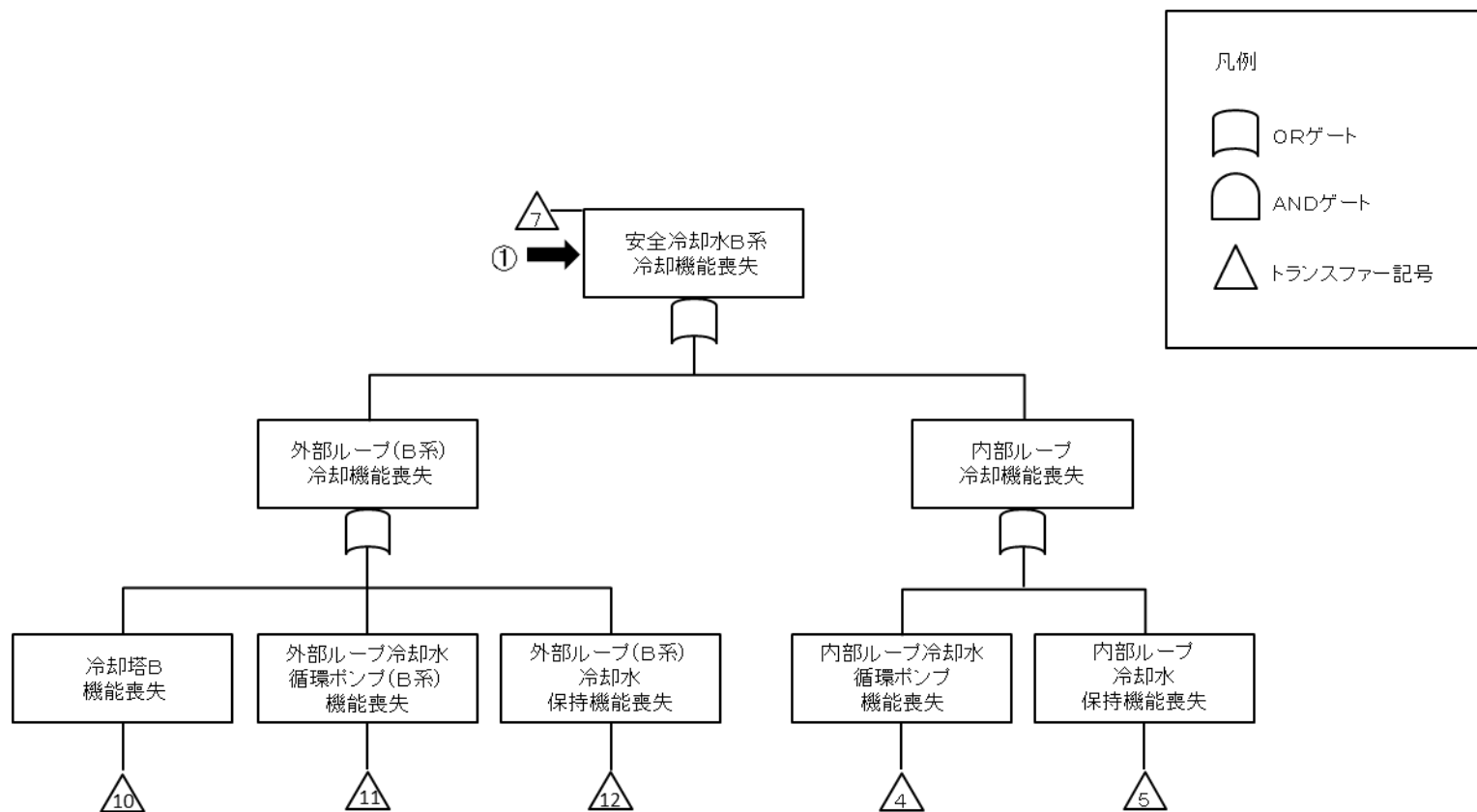
第 7.2-9 図 蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析（その 11）



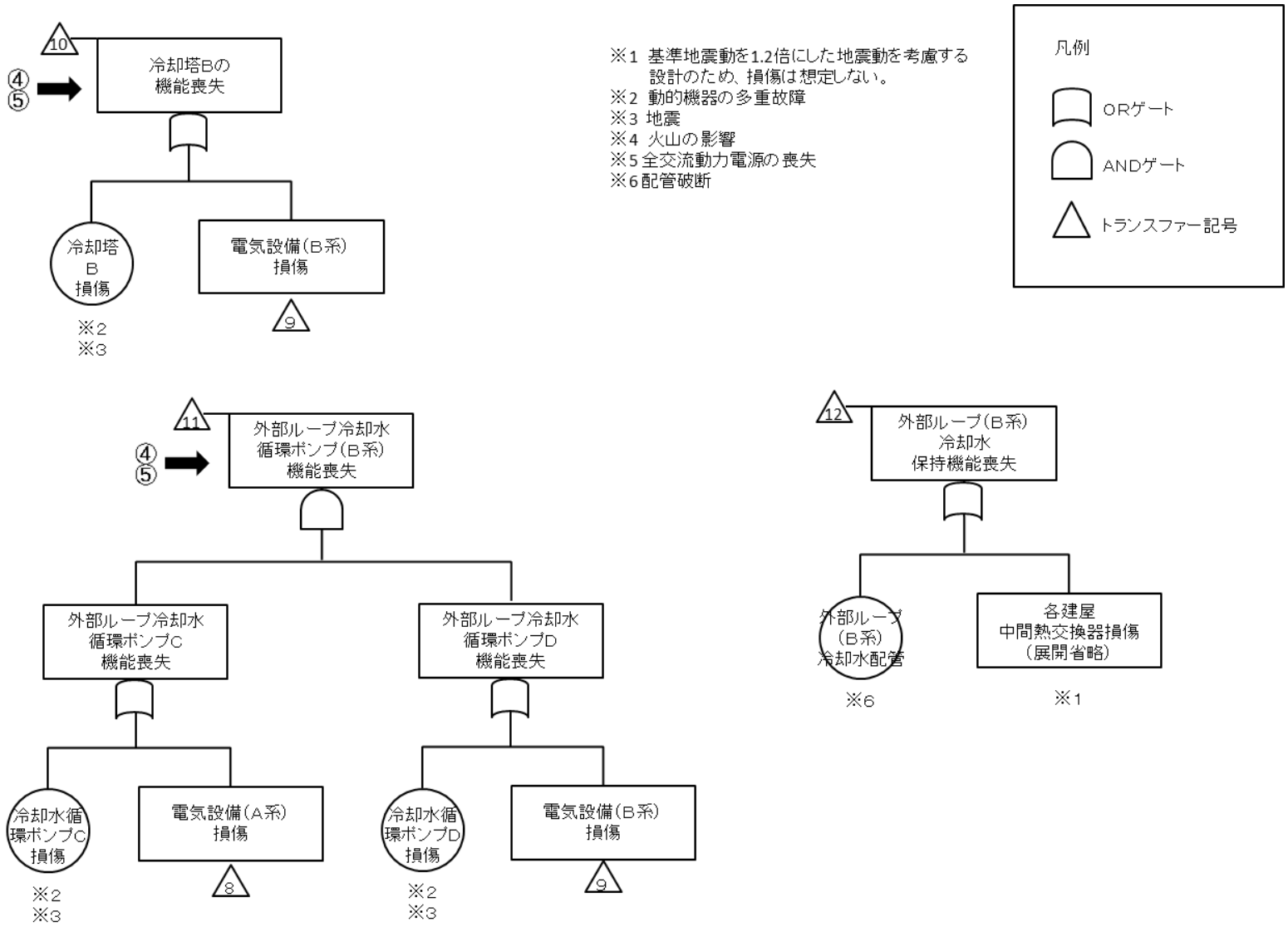
第 7.2-9 図 蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析 (その 12)



第 7.2-9 図 蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析 (その 13)



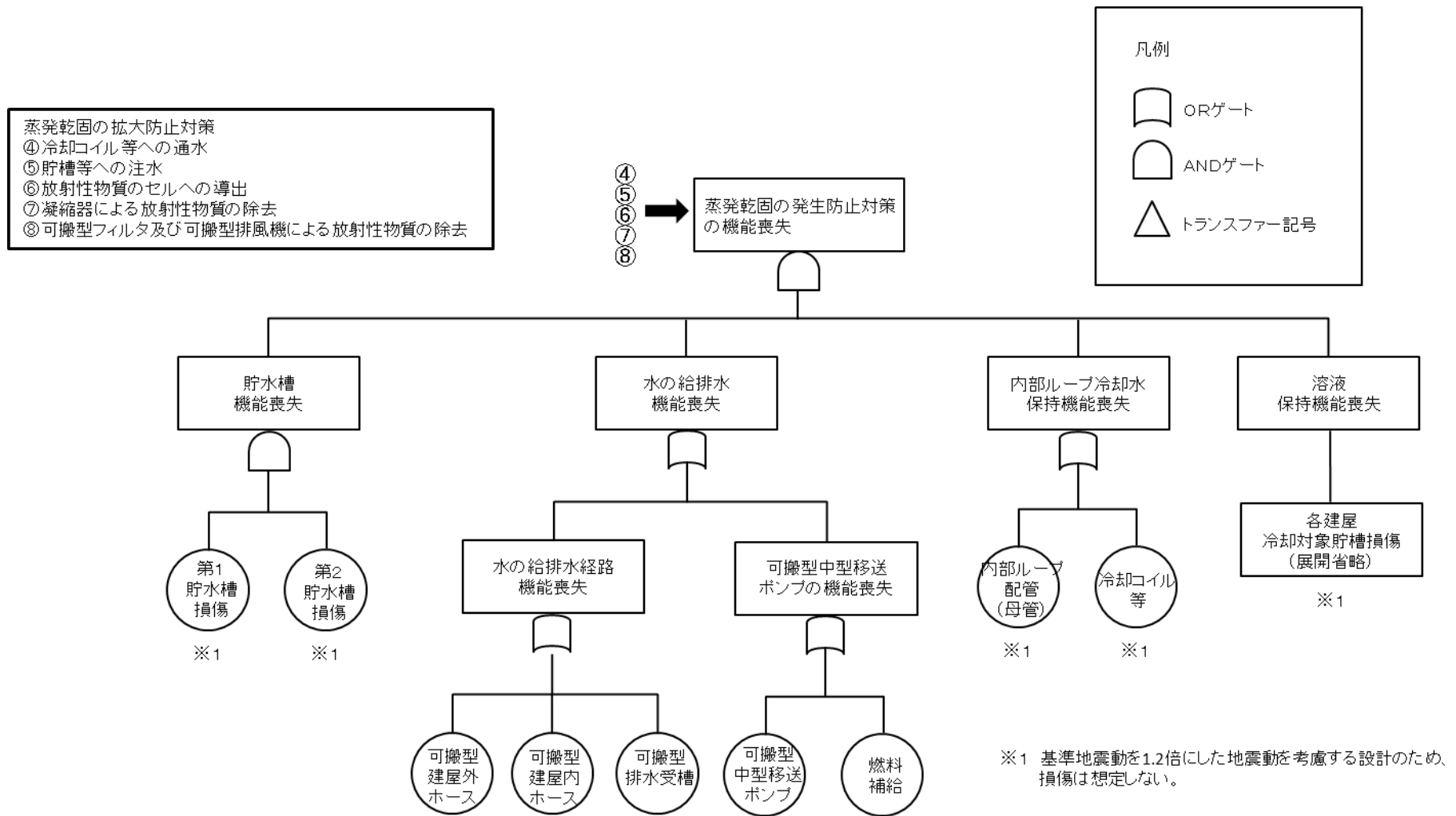
第 7.2-9 図 蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析（その 14）



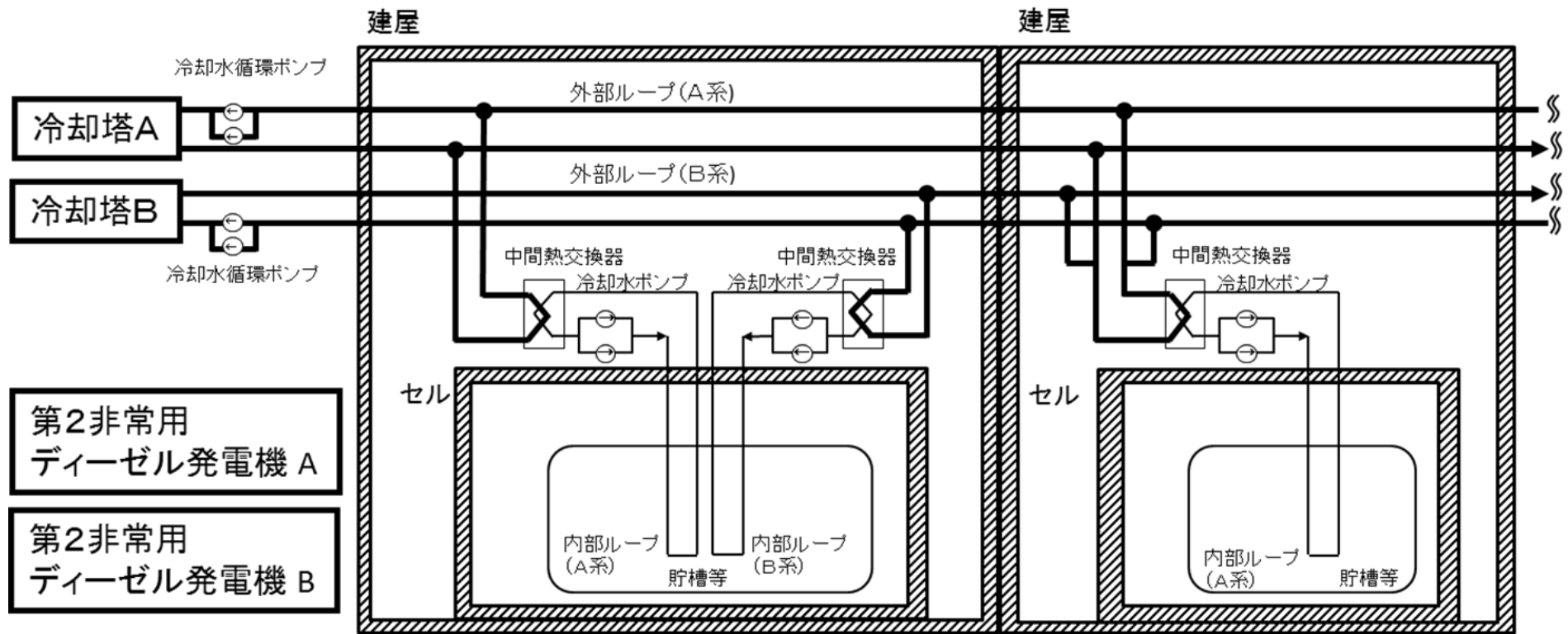
第 7.2-9 図 蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析 (その 15)

蒸発乾固の拡大防止対策に関するフォールトツリー

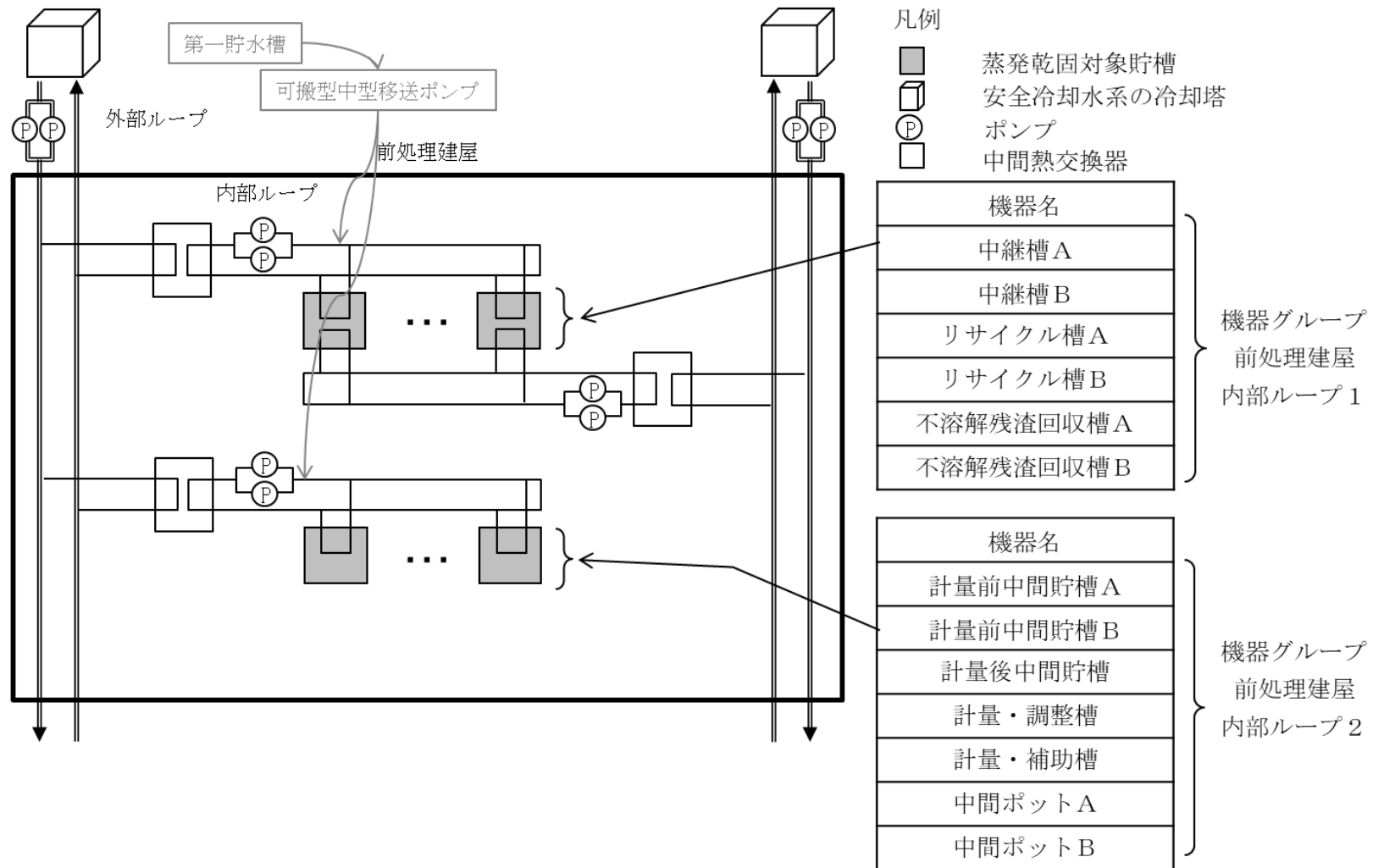
第 7.2-9 図 蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析（その 16）



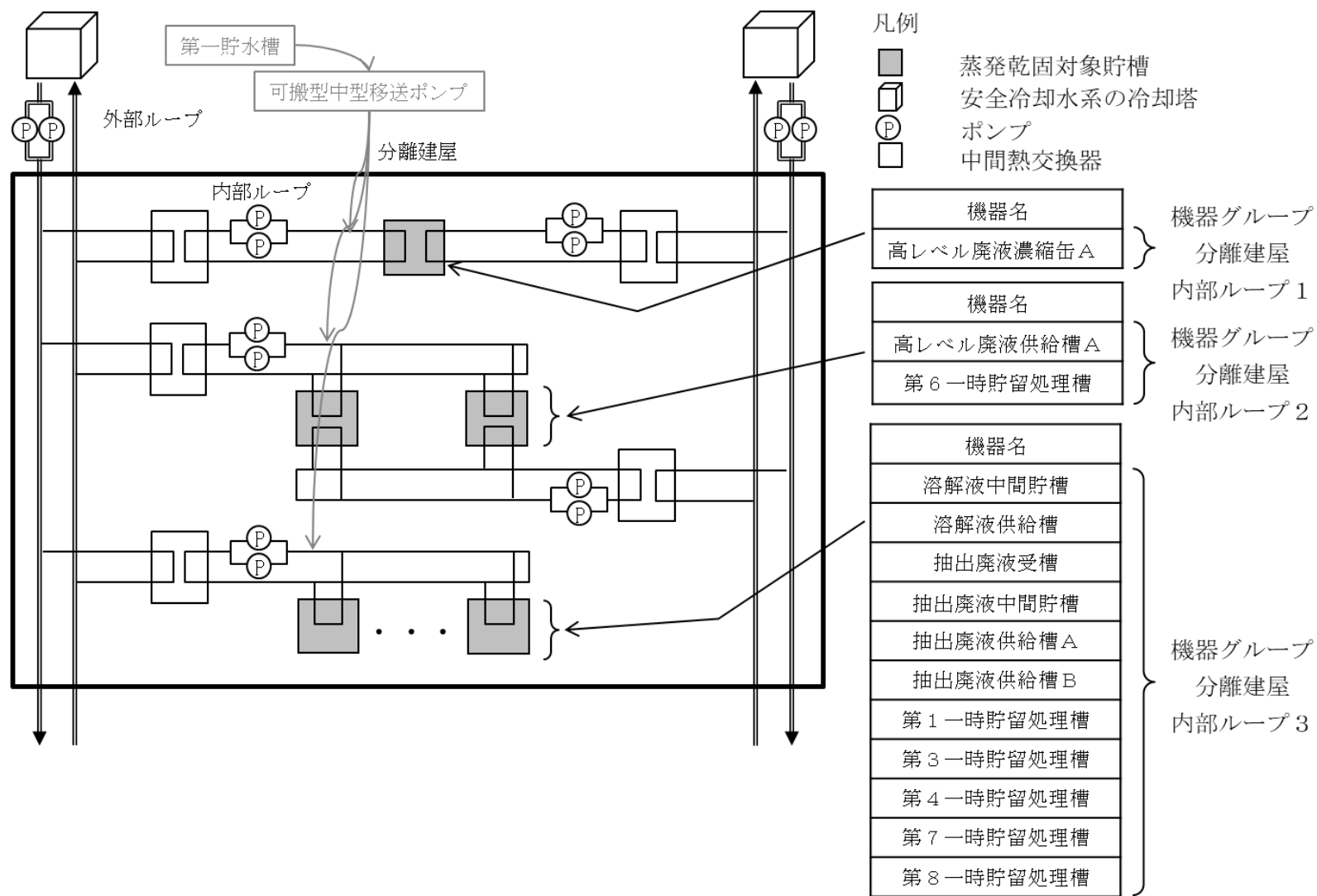
第 7.2-9 図 蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析 (その 17)



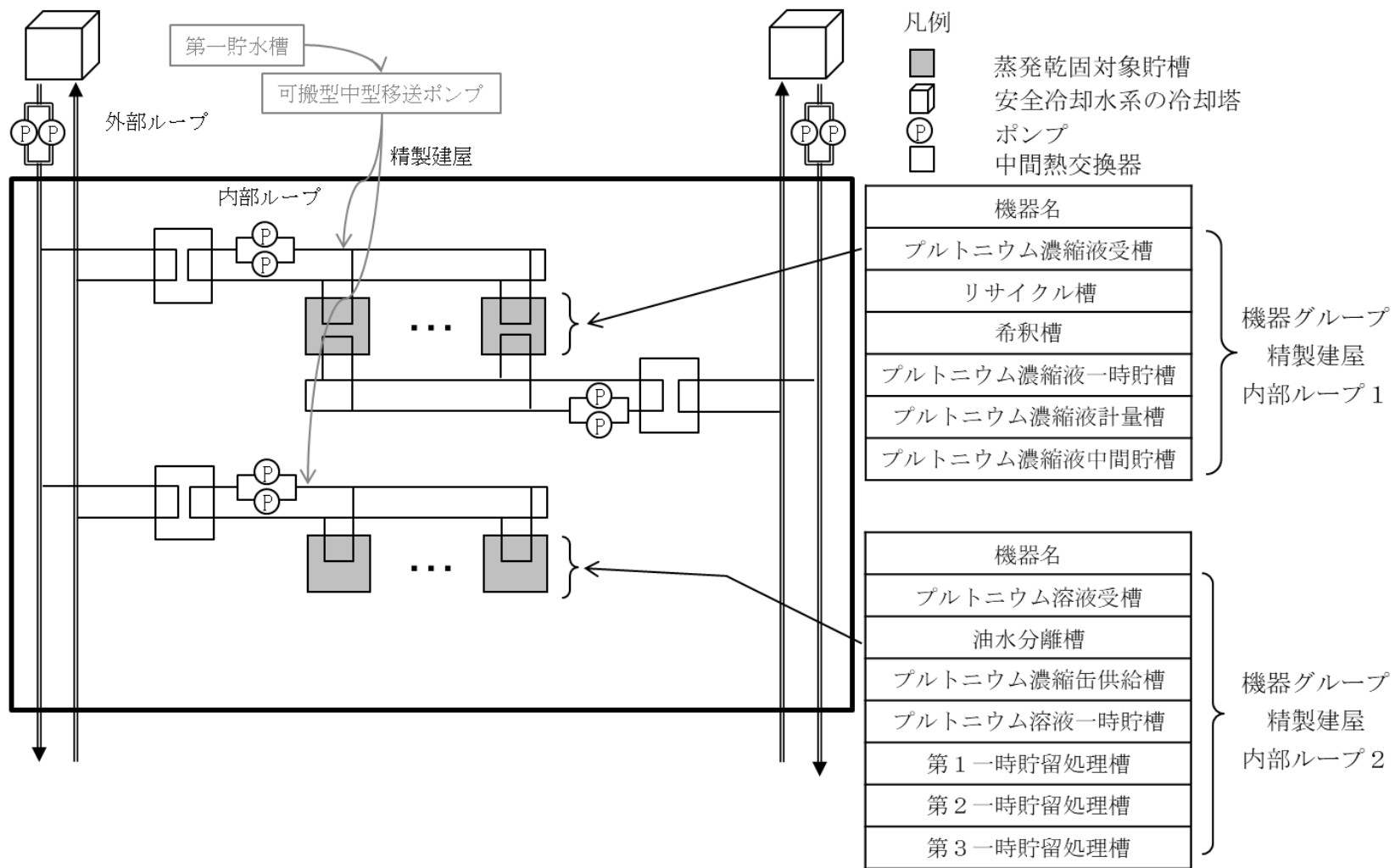
第 7.2-10 図 安全冷却水系の系統概要図



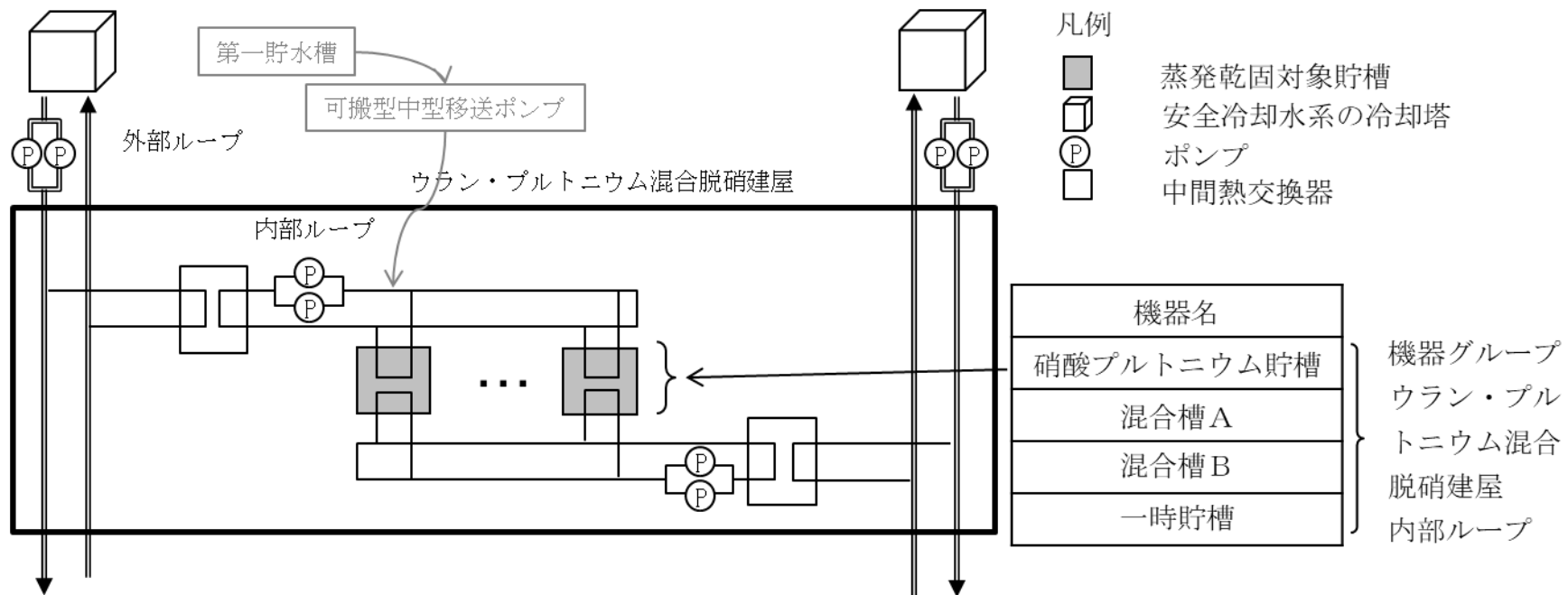
第 7.2-11 図 前処理建屋内部ループ構成概要図(機器グループ)



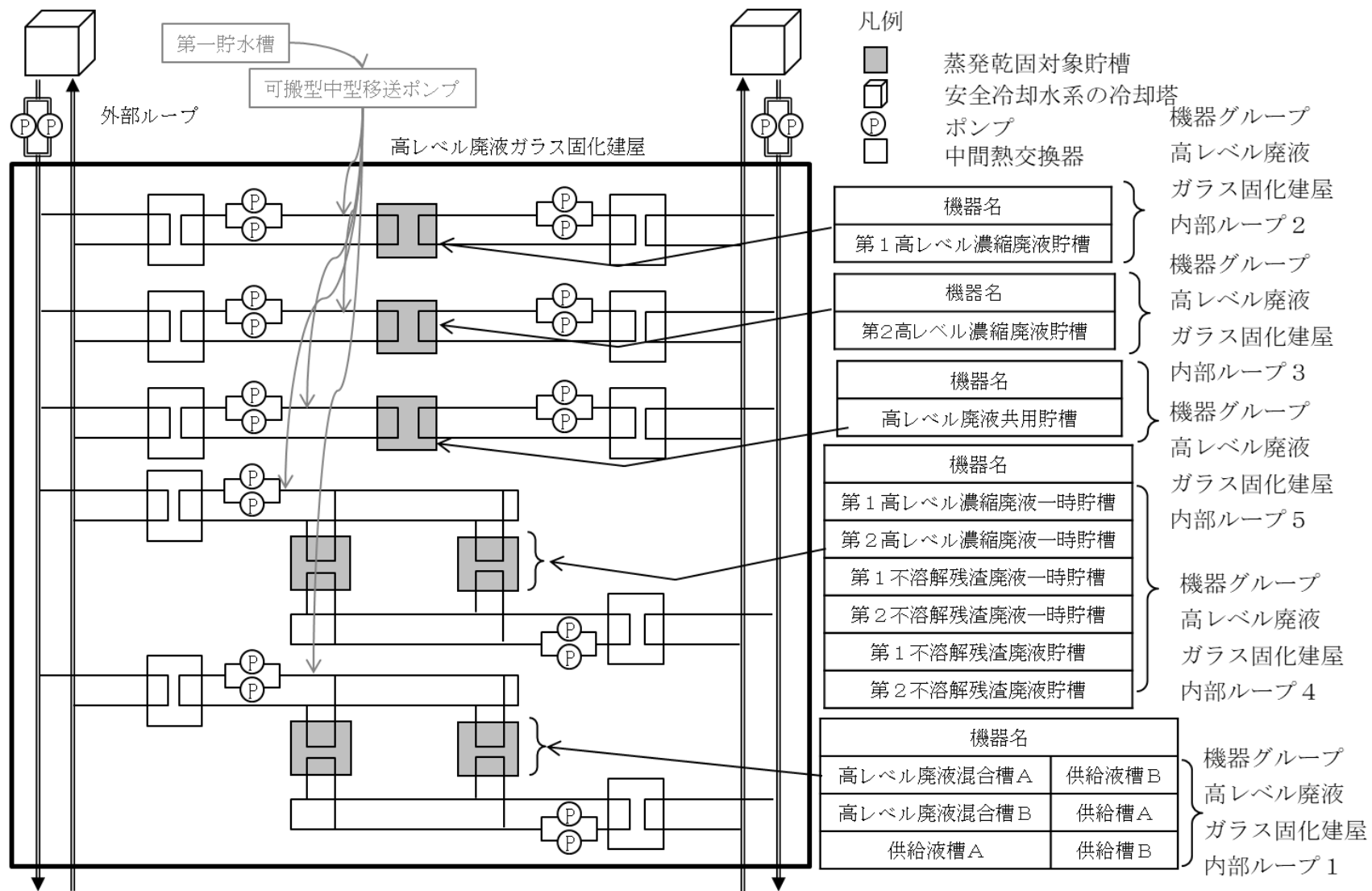
第 7.2-12 図 分離建屋内部ループ構成概要図(機器グループ)



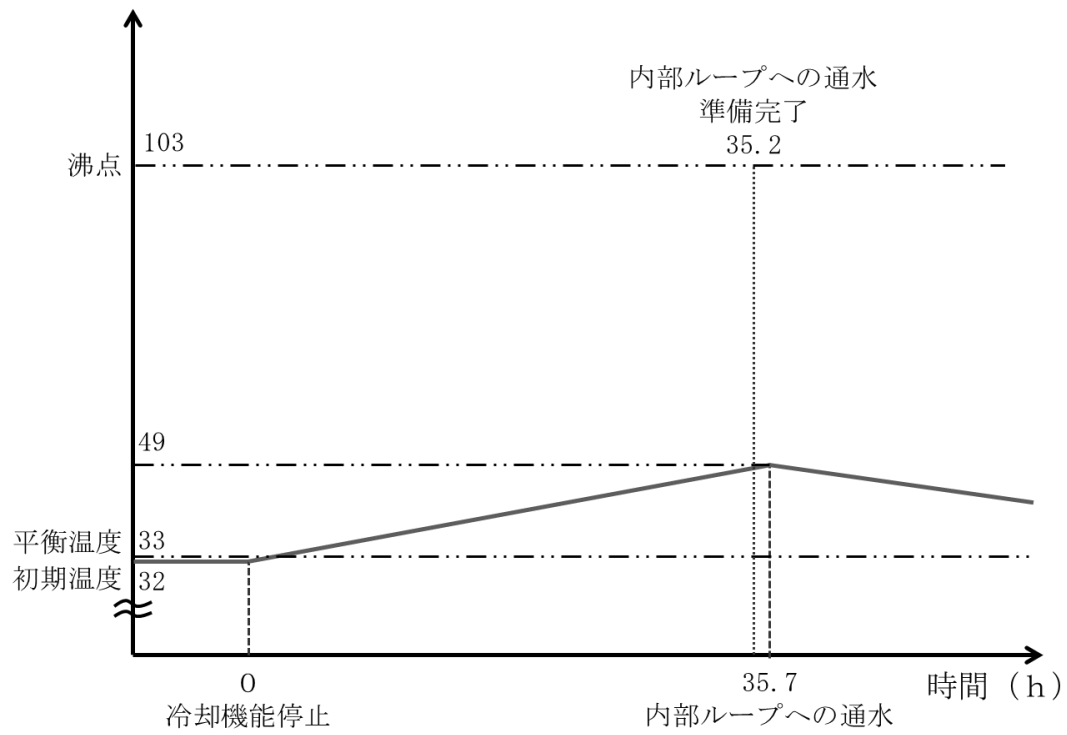
第 7.2-13 図 精製建屋内部ループ構成概要図(機器グループ)



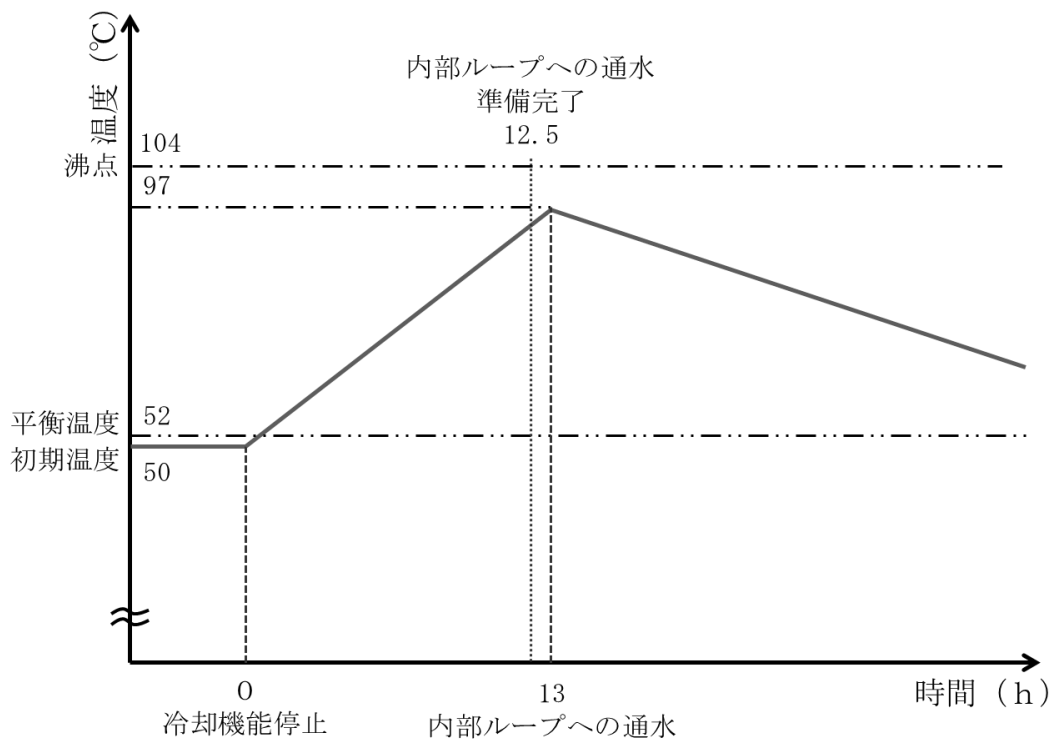
第 7.2-14 図 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋内部ループ構成概要図(機器グループ)



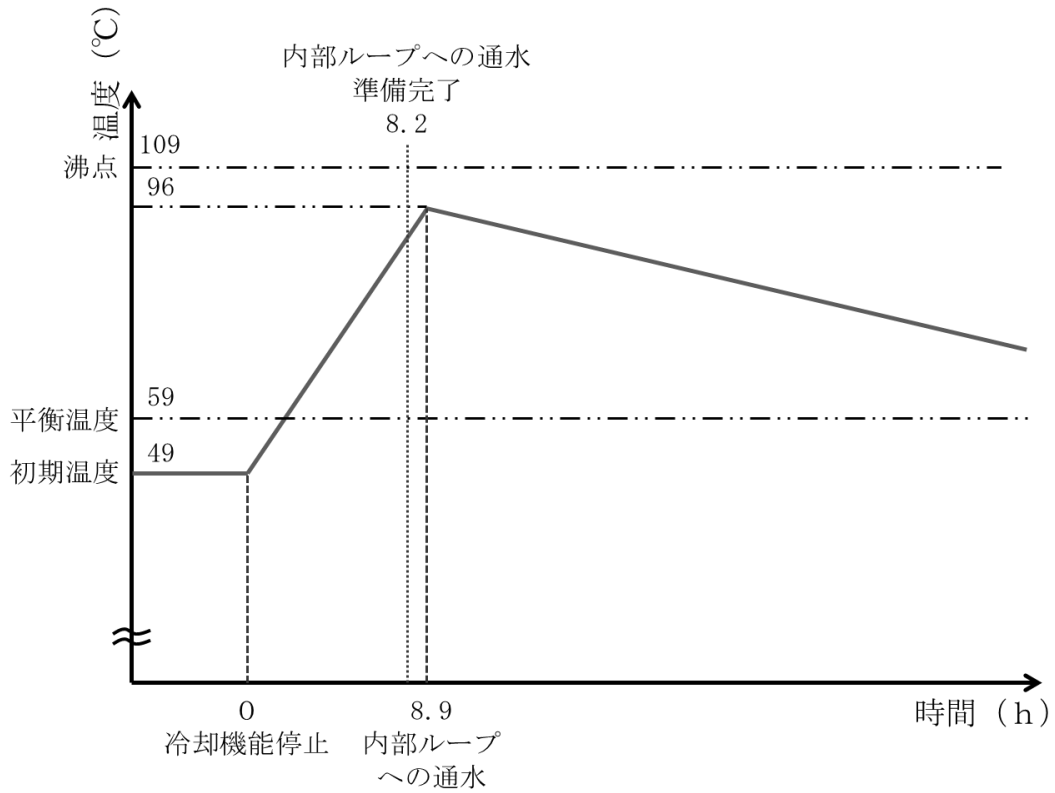
第 7.2-15 図 高レベル廃液ガラス固化建屋内部ループ構成概要図(機器グループ)



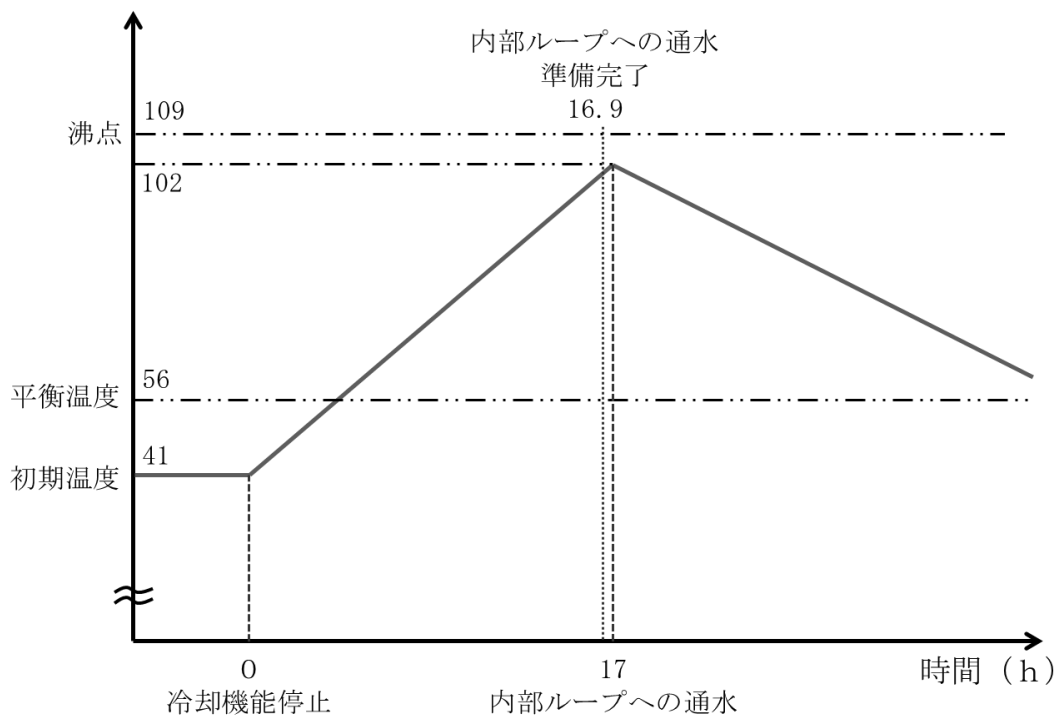
第 7.2-16 図 内部ループへの通水実施時の計量前中間貯槽に内包する高レベル廃液等の温度傾向



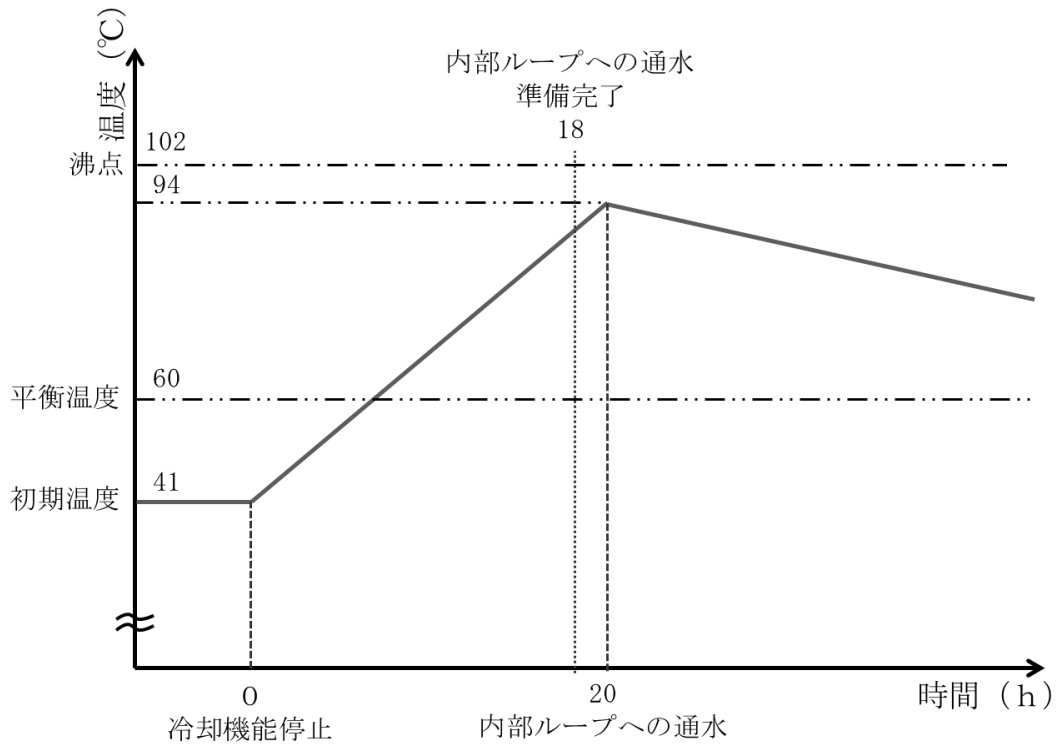
第 7.2-17 図 内部ループへの通水実施時の高レベル廃液濃縮缶に内包する高レベル廃液等の温度傾向



第 7.2-18 図 内部ループへの通水実施時のプルトニウム濃縮液一時貯槽に内包する高レベル廃液等の温度傾向



第 7.2-19 図 内部ループへの通水実施時の硝酸プルトニウム貯槽に内包する高レベル廃液等の温度傾向



第 7.2-20 図 内部ループへの通水実施時の高レベル廃液混合槽に内包する高レベル廃液等の温度傾向

作業番号	作業内容	作業班	要員数	所要時間 (時:分)	経過時間 (時:分)																							
					0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
AC 2	・可搬型建屋外ホース及び可搬型建屋内ホース敷設、接続	建屋内27班	2	0:30																								
AC 5	・可搬型空気圧縮機起動	建屋内27班	2	0:20																								
AC 25	・可搬型建屋内ホース敷設、接続、漏えい確認	建屋内18班, 建屋内19班	4	0:45																								
AC 26	・可搬型貯槽液位計設置及び貯槽液位計測	建屋内16班, 建屋内17班 建屋内20班	6	1:30																								
AC 27	・貯槽注水	建屋内48班	2	0:30																								
AC 28	・貯槽液位測定	建屋内48班	2	0:30																								
AC 29	・可搬型建屋内ホース敷設、接続、排気温度計設置	建屋内11班, 建屋内12班	4	1:00																								
AC 30	・漏えい確認等、凝縮器通水	建屋内11班, 建屋内12班	4	0:20																								
AC 12	・隔離弁の操作、可搬型セル導出ユニット流量計設置	建屋内14班	2	0:45																								
AC 13	・可搬型導出先セル圧力計設置	建屋内14班	2	0:15																								
AC 14	・ダンパ閉止	建屋内15班	2	0:50																								
AC 16	・可搬型ダクト、可搬型排風機、可搬型フィルタの設置	建屋内19班, 建屋内20班 建屋内21班, 建屋内24班 建屋内25班, 建屋内26班	12	2:15																								
AC 17	・可搬型排風機起動準備	建屋内13班	2	0:25																								
AC 18	・放射性配管分岐第1セル圧力確認、可搬型排風機起動	建屋内13班	2	1:00																								
AC 19	・可搬型電源ケーブル敷設	建屋内11班, 建屋内12班	4	1:30																								
AC=1 1	・可搬型建屋内ホース等運搬 (精製建屋内部ループ 1)	建屋内20班, 建屋内22班 建屋内23班	6	0:40																								
AC=1 2	・冷却コイル通水準備 (可搬型建屋内ホース敷設、冷却コイル圧力計設置) (精製建屋内部ループ 1)	建屋内20班, 建屋内22班 建屋内23班	6	0:40																								
AC=1 3	・冷却コイル健全性確認 (弁操作、漏えい確認、冷却コイル健全性確認、冷却水圧力 (冷却コイル通水) 確認) (精製建屋内部ループ 1)	建屋内21班, 建屋内22班	4	5:00																								
AC=1 4	・冷却コイル通水 (弁操作、漏えい確認、冷却水圧力 (冷却コイル通水) 確認) (精製建屋内部ループ 1)	建屋内22班	2	0:20																								
AC=2 1	・可搬型建屋内ホース等運搬 (精製建屋内部ループ 2)	建屋内23班, 建屋内24班 建屋内25班	6	0:40																								
AC=2 2	・冷却コイル通水準備 (可搬型建屋内ホース敷設、冷却コイル圧力計設置) (精製建屋内部ループ 2)	建屋内23班, 建屋内24班 建屋内25班	6	0:50																								
AC=2 3	・冷却コイル健全性確認 (弁操作、漏えい確認、冷却コイル健全性確認、冷却水圧力 (冷却コイル通水) 確認) (精製建屋内部ループ 2)	建屋内20班, 建屋内21班	4	6:00																								
AC=2 4	・冷却コイル通水 (弁操作、漏えい確認、冷却水圧力 (冷却コイル通水) 確認) (精製建屋内部ループ 2)	建屋内20班	2	0:30																								
AC 31	・計器監視 (貯槽溶液温度、放射性配管分岐第1セル圧力、プルトニウム系塔槽類腐ガス洗浄塔セル圧力確認、貯槽液位、凝縮器出口排気温度、凝縮器通水流量)	建屋内26班, 建屋内27班	4	-																								

※：各作業内容の実施に必要な時間を示す。(複数回に分けて実施の場合は、作業時間の合計)

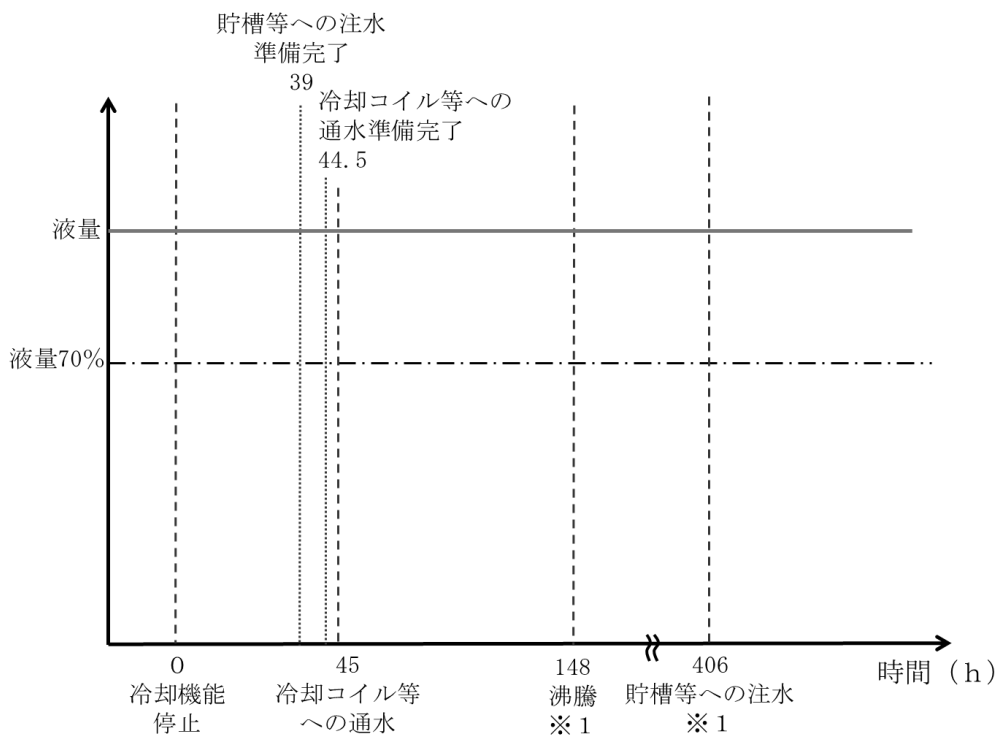
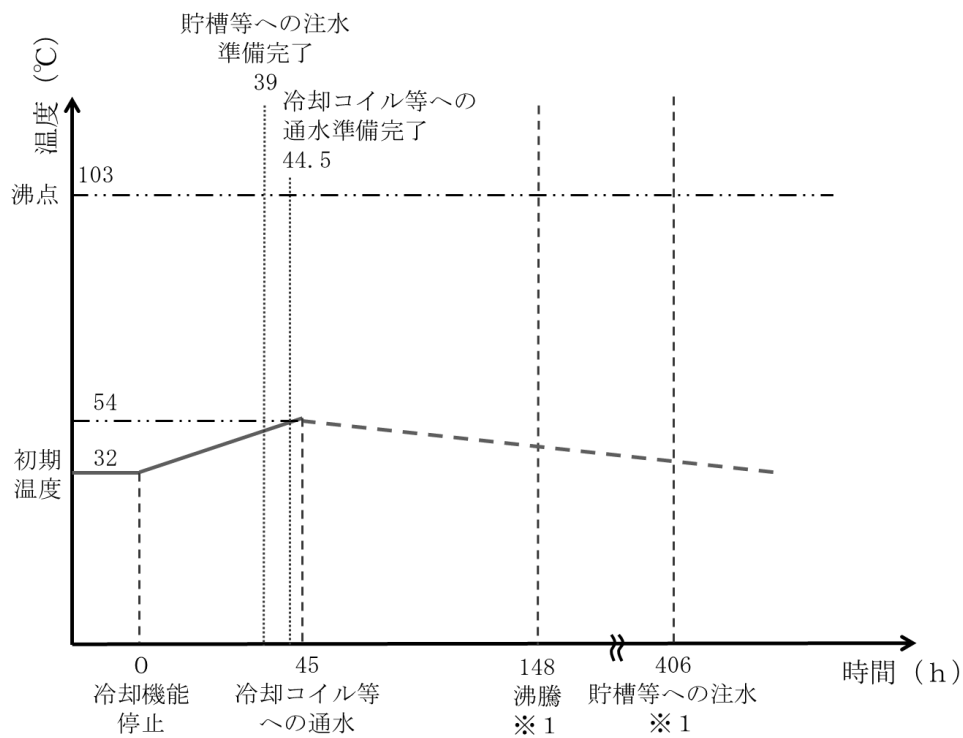
第7.2-21図 精製建屋における地震又は火山を想定した場合の貯槽等への注水、冷却コイル等への通水、セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応に必要な要員及び作業項目 (その1)

作業番号	作業内容	作業班	要員数	経過時間 (時:分)																							
				24:00	25:00	26:00	27:00	28:00	29:00	30:00	31:00	32:00	33:00	34:00	35:00	36:00	37:00	38:00	39:00	40:00	41:00	42:00	43:00	44:00	45:00	46:00	47:00
AC 2	・可搬型建屋外ホース及び可搬型建屋内ホース敷設、接続	建屋内27班	2																								
AC 5	・可搬型空気圧縮機起動	建屋内27班	2																								
AC 25	・可搬型建屋内ホース敷設、接続、漏えい確認	建屋内18班, 建屋内19班	4																								
AC 26	・可搬型貯槽液位計設置及び貯槽液位計測	建屋内16班, 建屋内17班 建屋内20班	6																								
AC 27	・貯槽注水	建屋内48班	2																								
AC 28	・貯槽液位測定	建屋内48班	2																								
AC 29	・可搬型建屋内ホース敷設、接続、排気温度計設置	建屋内11班, 建屋内12班	4																								
AC 30	・漏えい確認等、凝縮器通水	建屋内11班, 建屋内12班	4																								
AC 12	・隔離弁の操作、可搬型セル導出ユニット流量計設置	建屋内14班	2																								
AC 13	・可搬型導出先セル圧力計設置	建屋内14班	2																								
AC 14	・ダンパ閉止	建屋内15班	2																								
AC 16	・可搬型ダクト、可搬型排風機、可搬型フィルタの設置	建屋内19班, 建屋内20班 建屋内21班, 建屋内24班 建屋内25班, 建屋内26班	12																								
AC 17	・可搬型排風機起動準備	建屋内13班	2																								
AC 18	・放射性配管分岐第1セル圧力確認、可搬型排風機起動	建屋内13班	2																								
AC 19	・可搬型電源ケーブル敷設	建屋内11班, 建屋内12班	4																								
AC=1 1	・可搬型建屋内ホース等運搬 (精製建屋内部ループ 1)	建屋内20班, 建屋内22班 建屋内23班	6																								
AC=1 2	・冷却コイル通水準備 (可搬型建屋内ホース敷設、冷却コイル圧力計設置) (精製建屋内部ループ 1)	建屋内20班, 建屋内22班 建屋内23班	6																								
AC=1 3	・冷却コイル健全性確認 (弁操作、漏えい確認、冷却コイル健全性確認、冷却水圧力 (冷却コイル通水) 確認) (精製建屋内部ループ 1)	建屋内21班, 建屋内22班	4																								
AC=1 4	・冷却コイル通水 (弁操作、漏えい確認、冷却水圧力 (冷却コイル通水) 確認) (精製建屋内部ループ 1)	建屋内22班	2																								
AC=2 1	・可搬型建屋内ホース等運搬 (精製建屋内部ループ 2)	建屋内23班, 建屋内24班 建屋内25班	6																								
AC=2 2	・冷却コイル通水準備 (可搬型建屋内ホース敷設、冷却コイル圧力計設置) (精製建屋内部ループ 2)	建屋内23班, 建屋内24班 建屋内25班	6																								
AC=2 3	・冷却コイル健全性確認 (弁操作、漏えい確認、冷却コイル健全性確認、冷却水圧力 (冷却コイル通水) 確認) (精製建屋内部ループ 2)	建屋内20班, 建屋内21班	4																								
AC=2 4	・冷却コイル通水 (弁操作、漏えい確認、冷却水圧力 (冷却コイル通水) 確認) (精製建屋内部ループ 2)	建屋内20班	2																								
AC 31	・計器監視 (貯槽溶液温度、冷却水流量 (内部ループ通水)、水素掃気系統圧縮空気圧力、貯槽掃気圧縮空気流量、放射性配管分岐第1セル圧力、アルミニウム系掃気掃気ガス洗浄セル圧力確認、水素濃度、貯槽液位、凝縮器出口排気温度、凝縮器通水流量、かくはん系統圧縮空気圧力) ・可搬型発電機および可搬型空気圧縮機等への燃料の補給	建屋内26班, 建屋内27班	4																								

第7.2-21図 精製建屋における地震又は火山を想定した場合の貯槽等への注水、冷却コイル等への通水、セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応に必要な要員及び作業項目 (その2)

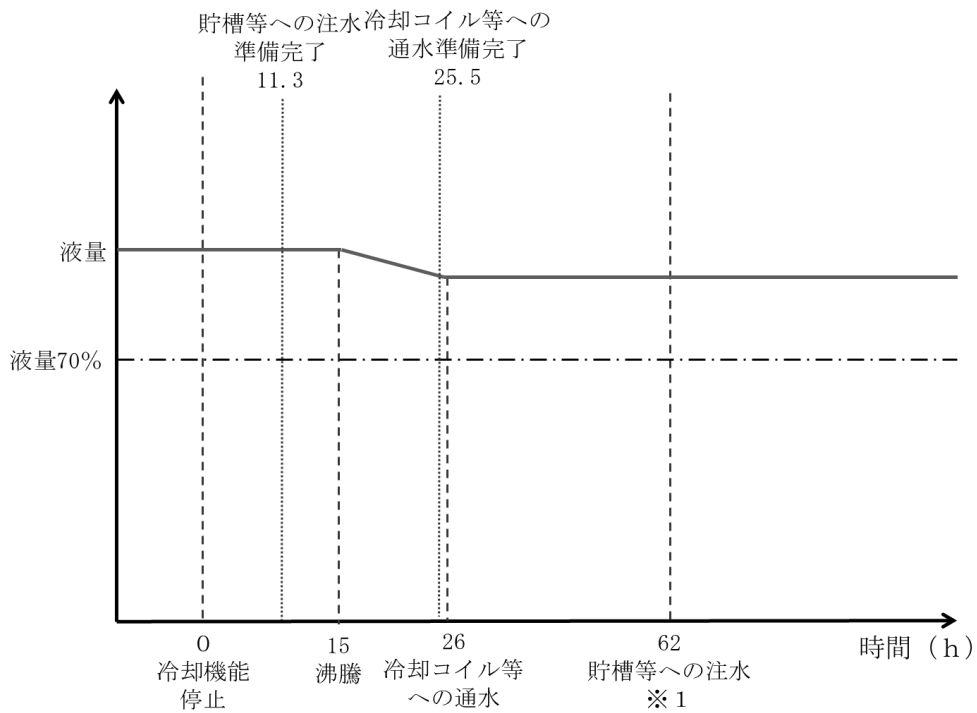
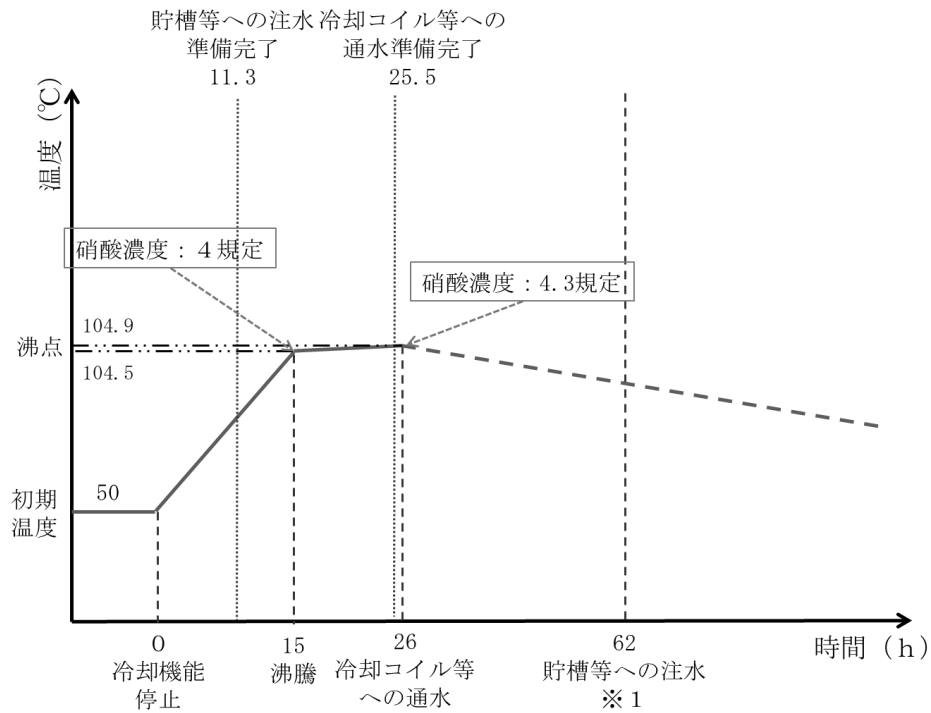
作業番号	作業内容	作業班	要員数	経過時間 (時:分)																							
				48:00	49:00	50:00	51:00	52:00	53:00	54:00	55:00	56:00	57:00	58:00	59:00	60:00	61:00	62:00	63:00	64:00	65:00	66:00	67:00	68:00	69:00	70:00	71:00
AC 2	・可搬型建屋外ホース及び可搬型建屋内ホース敷設、接続	建屋内27班	2																								
AC 5	・可搬型空気圧縮機起動	建屋内27班	2																								
AC 25	・可搬型建屋内ホース敷設、接続、漏えい確認	建屋内18班、建屋内19班	4																								
AC 26	・可搬型貯槽液位計設置及び貯槽液位計測	建屋内16班、建屋内17班 建屋内20班	6																								
AC 27	・貯槽注水	建屋内48班	2																								
AC 28	・貯槽液位測定	建屋内48班	2																								
AC 29	・可搬型建屋内ホース敷設、接続、排気温度計設置	建屋内11班、建屋内12班	4																								
AC 30	・漏えい確認等、凝縮器通水	建屋内11班、建屋内12班	4																								
AC 12	・隔離弁の操作、可搬型セル導出ユニット流量計設置	建屋内14班	2																								
AC 13	・可搬型導出先セル圧力計設置	建屋内14班	2																								
AC 14	・ダンパ閉止	建屋内15班	2																								
AC 16	・可搬型ダクト、可搬型排風機、可搬型フィルタの設置	建屋内19班、建屋内20班 建屋内21班、建屋内24班 建屋内25班、建屋内26班	12																								
AC 17	・可搬型排風機起動準備	建屋内13班	2																								
AC 18	・放射性配管分岐第1セル圧力確認、可搬型排風機起動	建屋内13班	2																								
AC 19	・可搬型電源ケーブル敷設	建屋内11班、建屋内12班	4																								
ACコ1 1	・可搬型建屋内ホース等運搬(精製建屋内部ループ1)	建屋内20班、建屋内22班 建屋内23班	6																								
ACコ1 2	・冷却コイル通水準備(可搬型建屋内ホース敷設、冷却コイル圧力計設置)(精製建屋内部ループ1)	建屋内20班、建屋内22班 建屋内23班	6																								
ACコ1 3	・冷却コイル健全性確認(弁操作、漏えい確認、冷却コイル健全性確認、冷却水圧力(冷却コイル通水)確認)(精製建屋内部ループ1)	建屋内21班、建屋内22班	4																								
ACコ1 4	・冷却コイル通水(弁操作、漏えい確認、冷却水圧力(冷却コイル通水)確認)(精製建屋内部ループ1)	建屋内22班	2																								
ACコ2 1	・可搬型建屋内ホース等運搬(精製建屋内部ループ2)	建屋内23班、建屋内24班 建屋内25班	6																								
ACコ2 2	・冷却コイル通水準備(可搬型建屋内ホース敷設、冷却コイル圧力計設置)(精製建屋内部ループ2)	建屋内23班、建屋内24班 建屋内25班	6																								
ACコ2 3	・冷却コイル健全性確認(弁操作、漏えい確認、冷却コイル健全性確認、冷却水圧力(冷却コイル通水)確認)(精製建屋内部ループ2)	建屋内20班、建屋内21班	4																								
ACコ2 4	・冷却コイル通水(弁操作、漏えい確認、冷却水圧力(冷却コイル通水)確認)(精製建屋内部ループ2)	建屋内20班	2																								
AC 31	・計器監視(貯槽溶液温度、冷却水流量(内部ループ通水)、水素掃気系統圧縮空気圧力、貯槽掃気圧縮空気流量、放射性配管分岐第1セル圧力、アルミニウム系掃気掃気ガス洗浄セル圧力確認、水素濃度、貯槽液位、凝縮器出口排気温度、凝縮器通水流量、かくはん系統圧縮空気圧力) ・可搬型発電機および可搬型空気圧縮機等への燃料の補給	建屋内26班、建屋内27班	4	建屋内26班	建屋内27班	建屋内26班	建屋内27班	建屋内26班	建屋内27班	建屋内26班	建屋内27班	建屋内26班	建屋内27班	建屋内26班	建屋内27班	建屋内26班	建屋内27班	建屋内26班	建屋内27班	建屋内26班	建屋内27班	建屋内26班	建屋内27班	建屋内26班	建屋内27班	建屋内26班	建屋内27班

第7.2-21図 精製建屋における地震又は火山を想定した場合の貯槽等への注水、冷却コイル等への通水、セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応に必要な要員及び作業項目(その3)



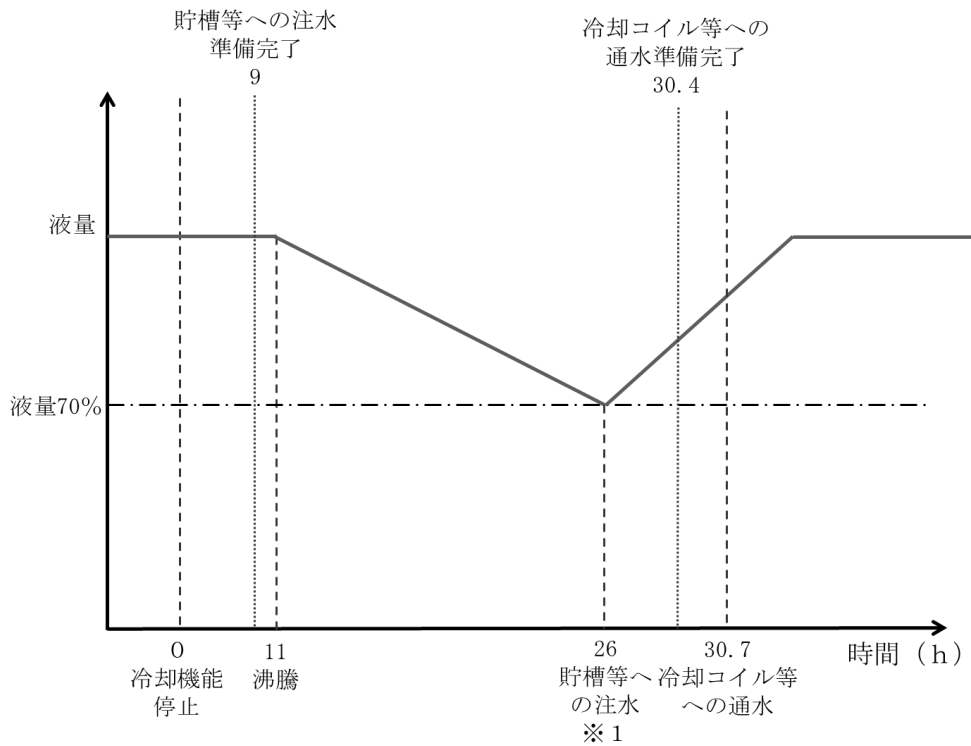
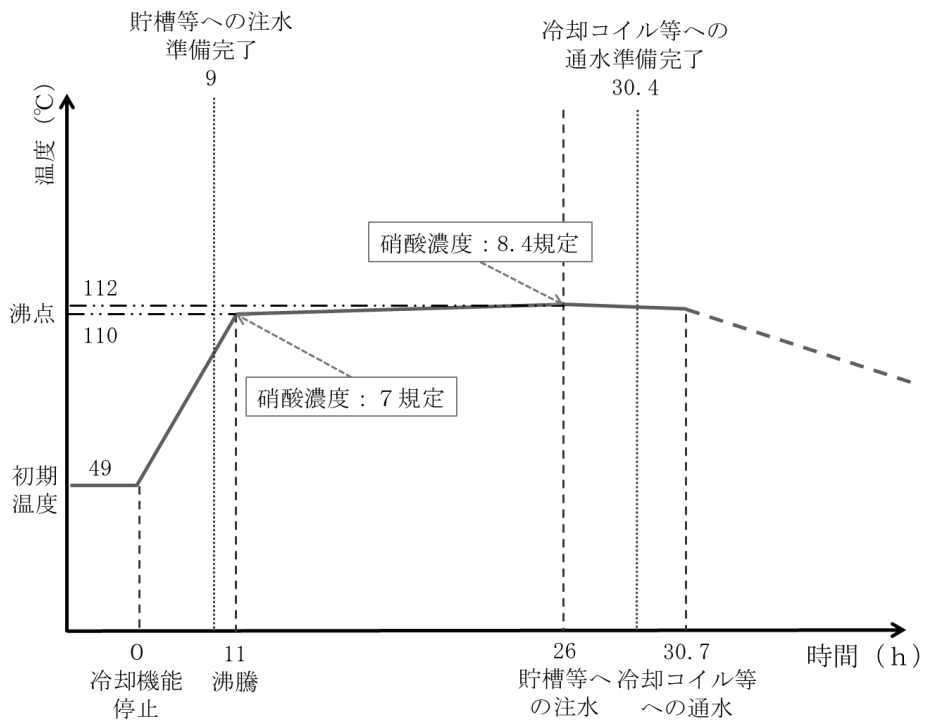
※1 冷却コイル等への通水により事態の収束を図るため、沸騰及び貯槽等への注水には至らない

第 7.2-22 図 冷却コイル等への通水及び貯槽等への注水実施時の計量前中間貯槽に内包する高レベル廃液等の温度及び液量傾向

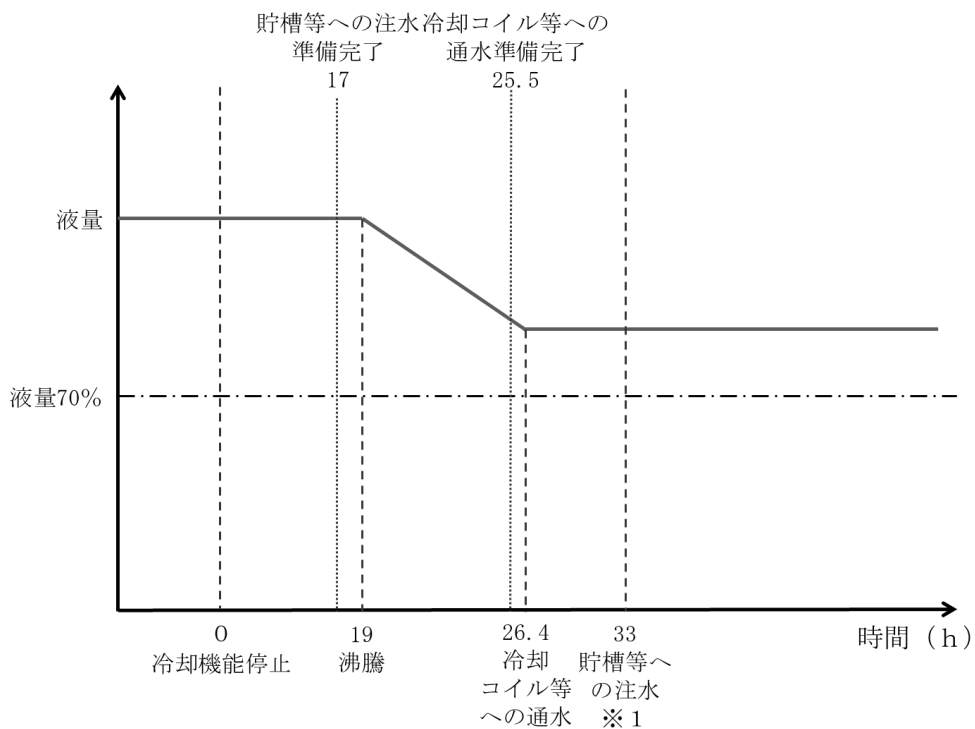
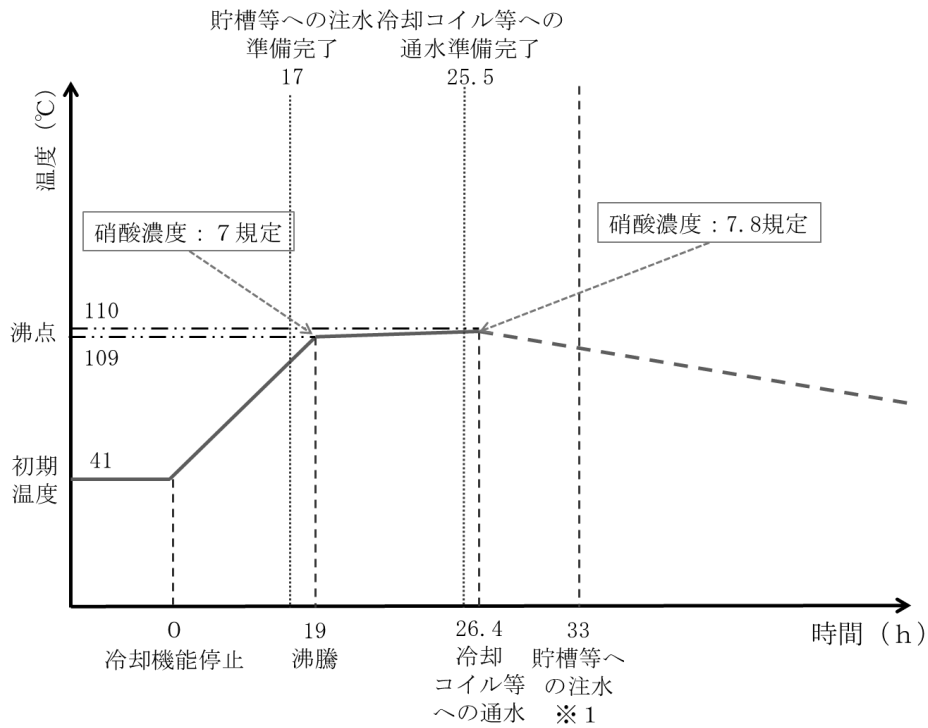


※1 冷却コイル等への通水により事態の収束を図るため、貯槽等への注水には至らない

第 7.2-23 図 冷却コイル等への通水及び貯槽等への注水実施時の高レベル廃液濃縮缶に内包する高レベル廃液等の温度及び液量傾向

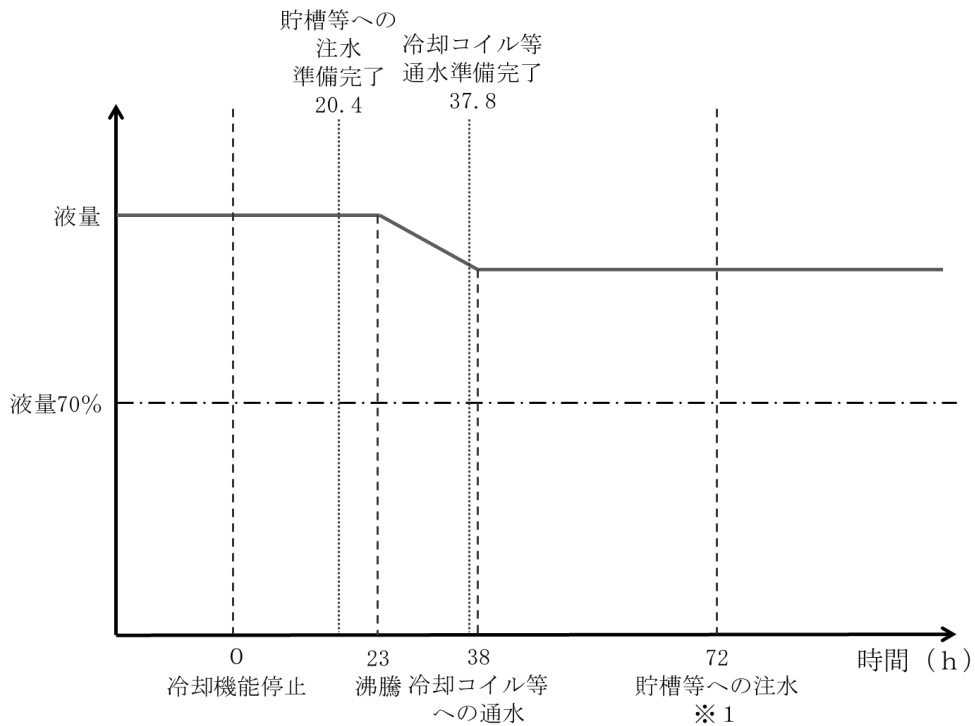
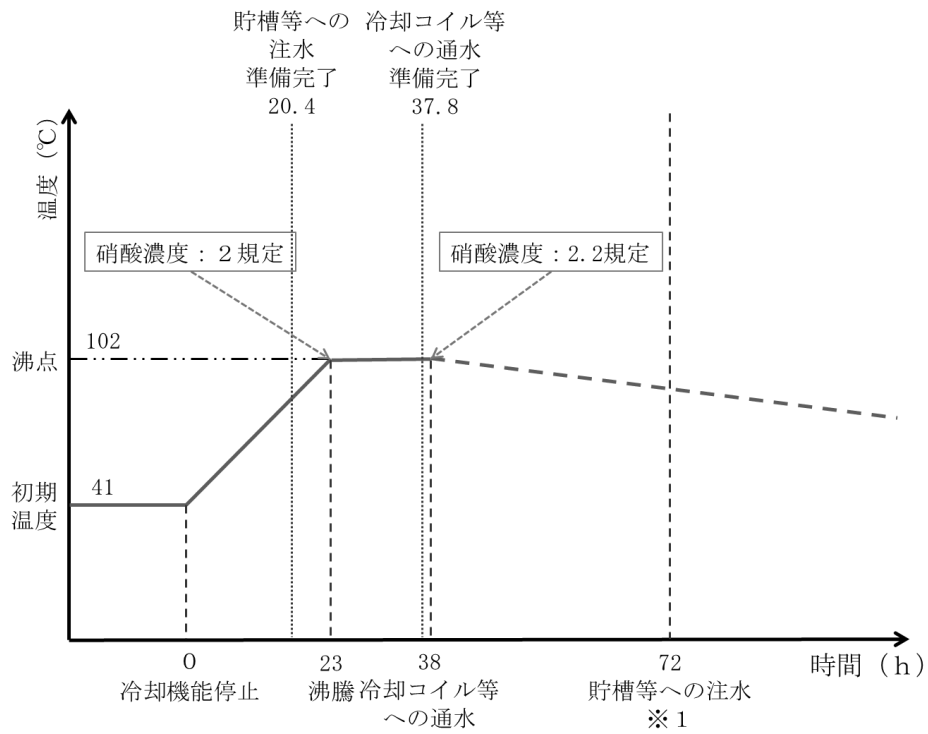


※1 貯槽等への注水は蒸発速度に対して3倍の流量で実施した場合を想定する
 第 7.2-24 図 冷却コイル等への通水及び貯槽等への注水実施時のプルトニウム濃縮液一時貯槽に内包する高レベル廃液等の温度及び液量傾向



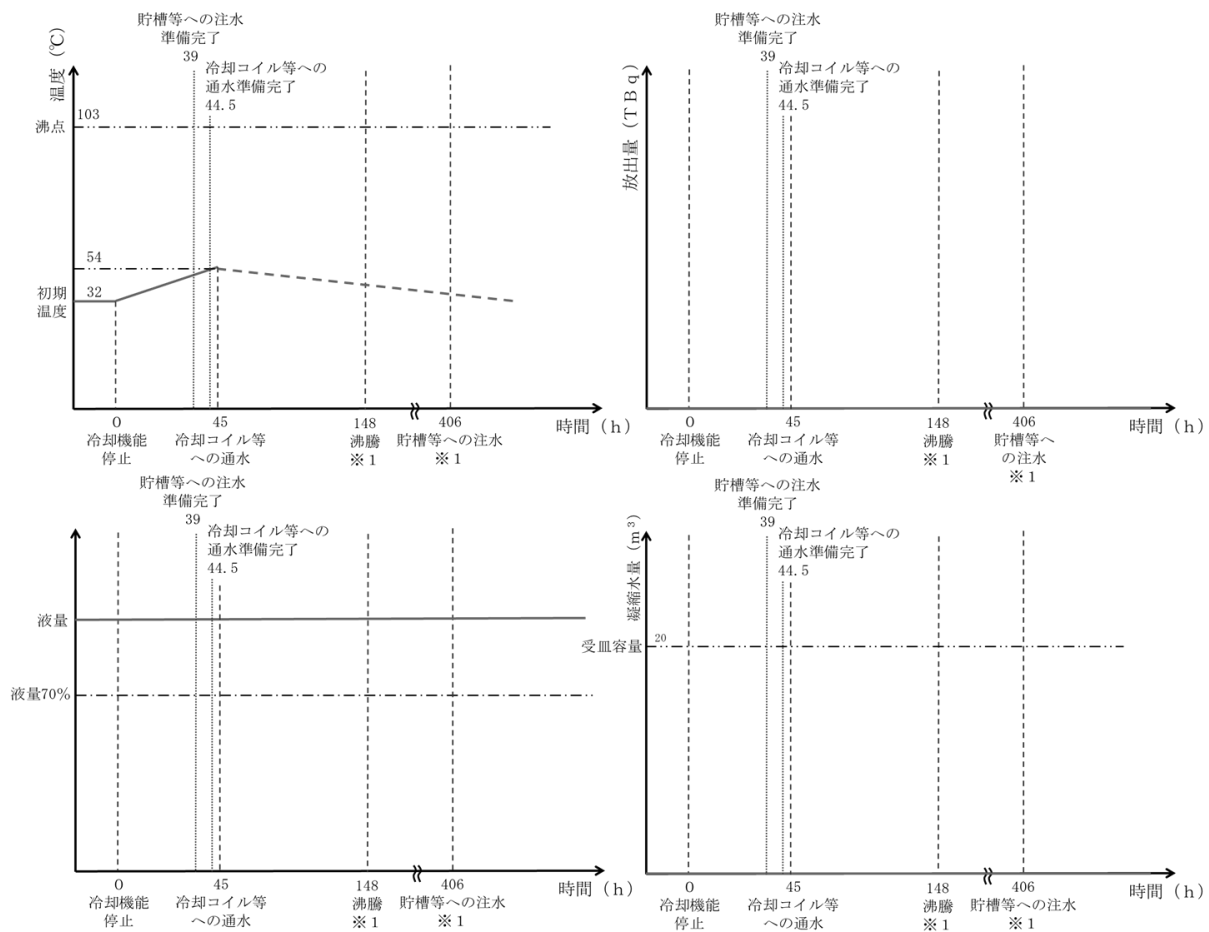
※1 冷却コイル等への通水により事態の収束を図るため、貯槽等への注水には至らない

第 7.2-25 図 冷却コイル等への通水及び貯槽等への注水実施時の硝酸プルトニウム貯槽に内包する高レベル廃液等の温度及び液量傾向



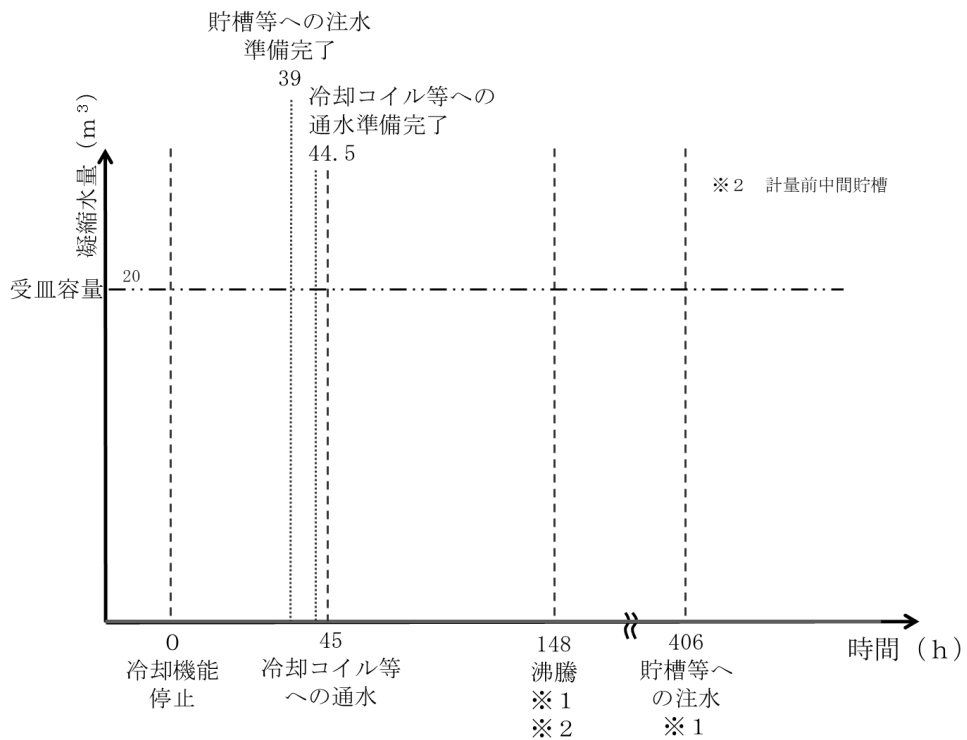
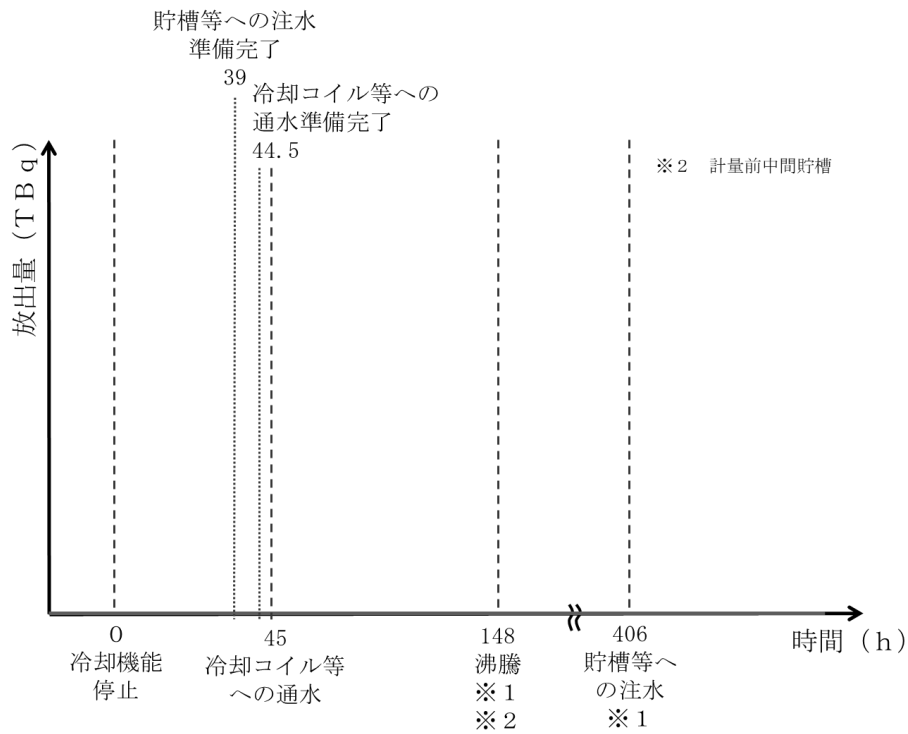
※1 冷却コイル等への通水により事態の収束を図るため、貯槽等への注水には至らない

第 7.2-26 図 冷却コイル等への通水及び貯槽等への注水実施時の高レベル廃液混合槽に内包する高レベル廃液等の温度及び液量傾向



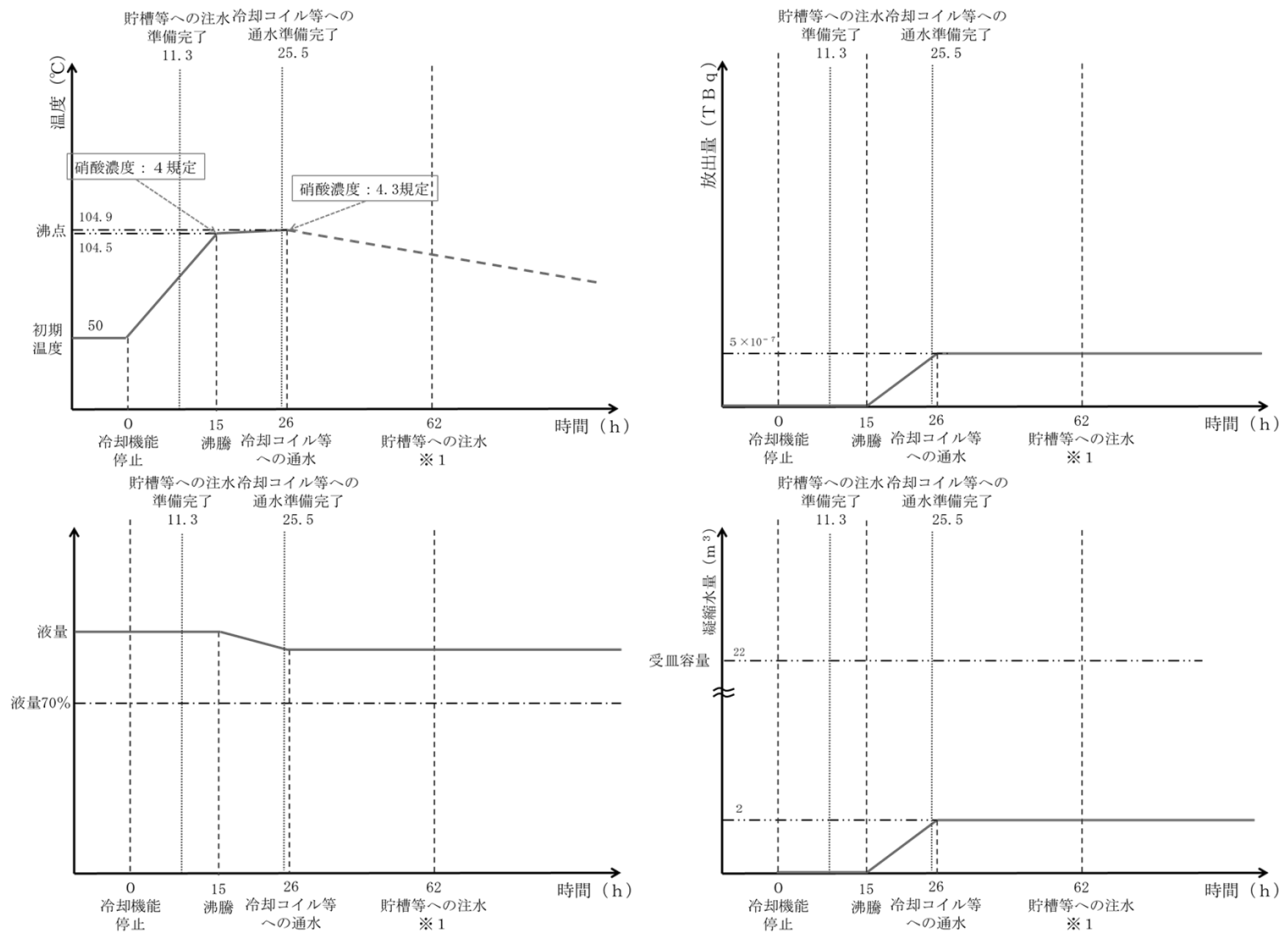
※1 冷却コイル等への通水により事態の収束を図るため、沸騰及び貯槽等への注水には至らない

第 7.2-27 図 セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応実施時の計量前中間貯槽に内包する高レベル廃液等の温度、液量、放出及び蒸気の凝縮傾向



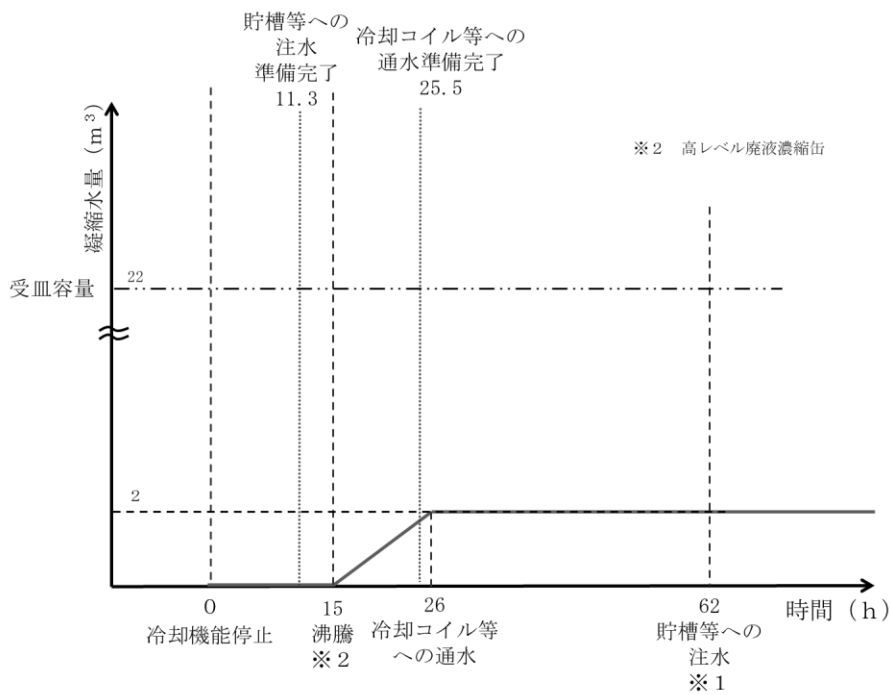
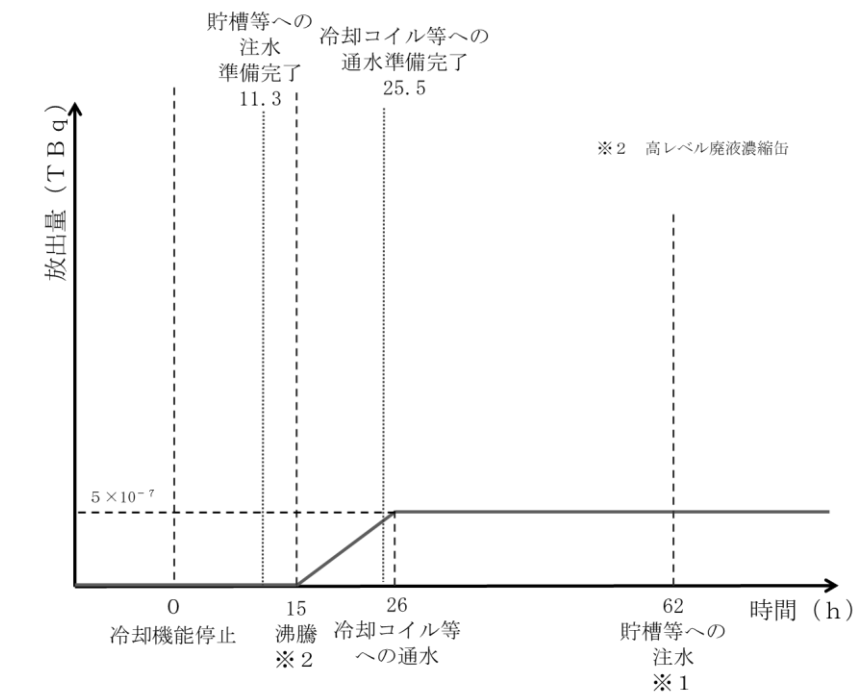
※1 冷却コイル等への通水により事態の収束を図るため、沸騰及び貯槽等への注水には至らない

第 7.2-28 図 セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応実施時の前処理建屋からの放出及び蒸気の凝縮傾向



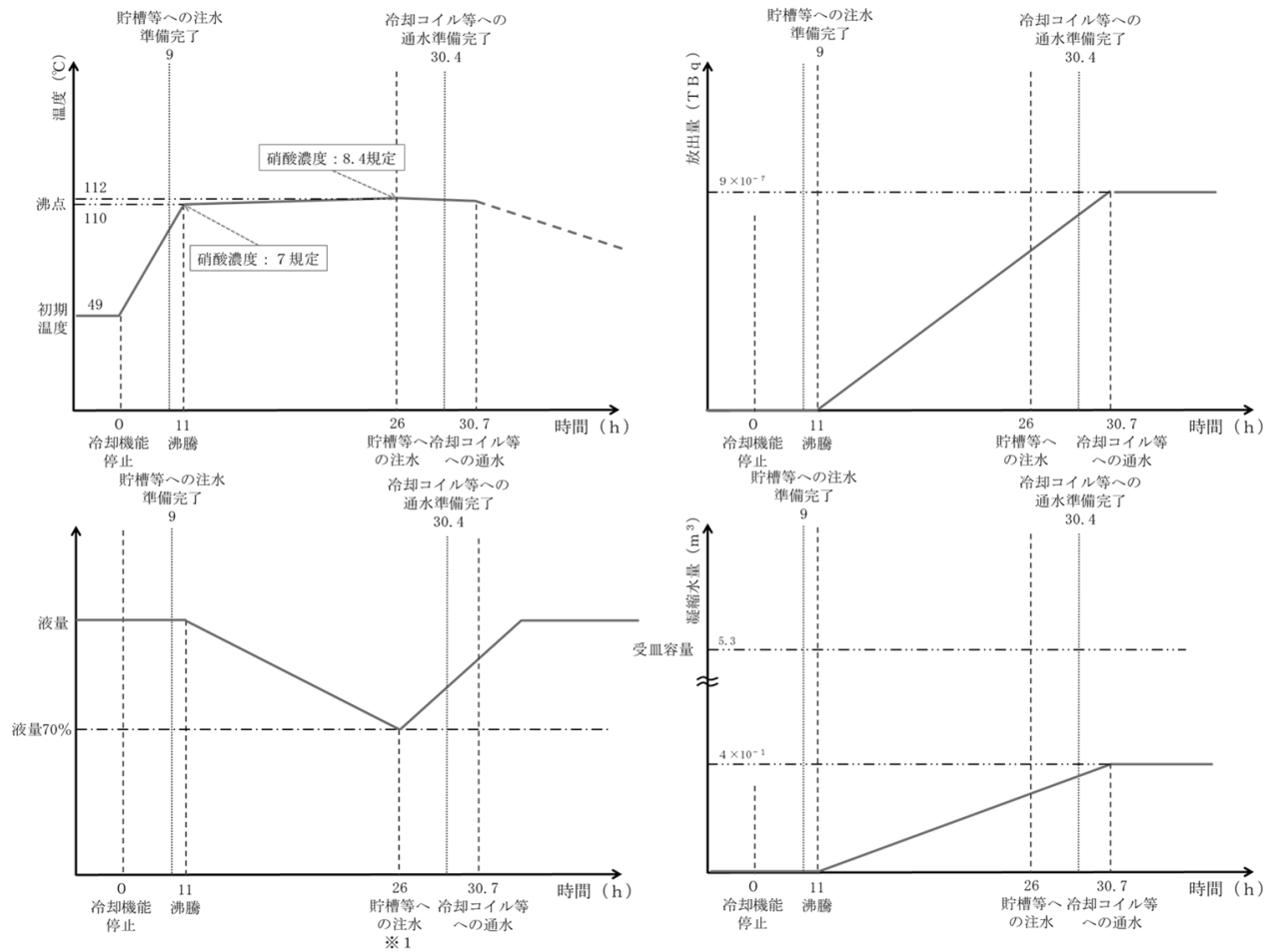
※1 冷却コイル等への通水により事態の収束を図るため、貯槽等への注水には至らない

第 7.2-29 図 セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応実施時の高レベル廃液濃縮缶に内包する高レベル廃液等の温度，液量，放出及び蒸気の凝縮傾向



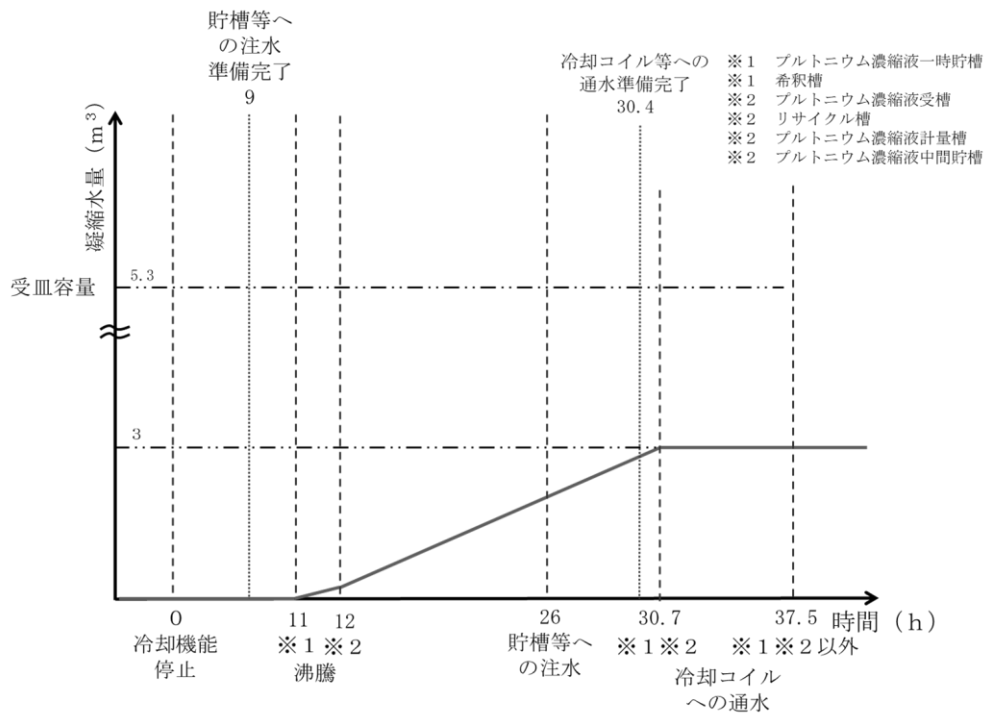
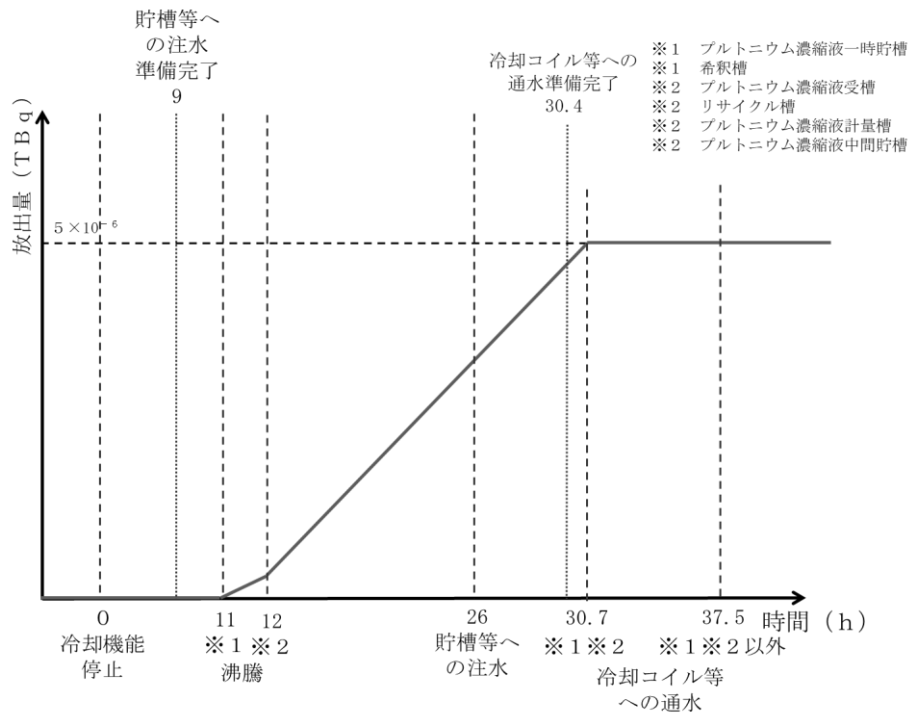
※1 冷却コイル等への通水により事態の収束を図るため、貯槽等への注水には至らない

第 7.2-30 図 セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応実施時の分離建屋からの放出及び蒸気の凝縮傾向

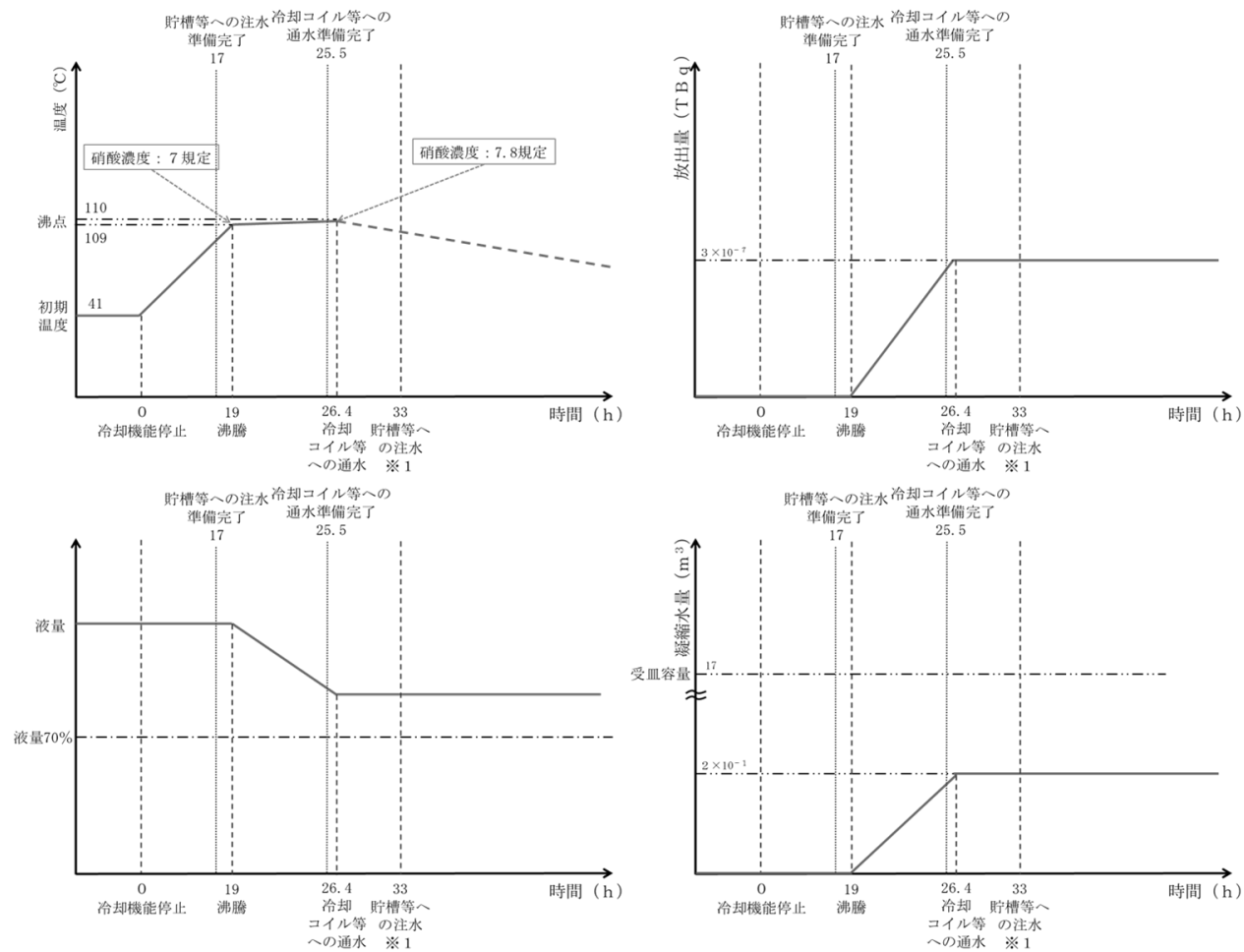


※1 貯槽等への注水は蒸発速度に対して3倍の流量で実施した場合を想定する

第7.2-31 図 セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応実施時のプルトニウム濃縮液一時貯槽に内包する高レベル廃液等の温度，液量，放出及び蒸気の凝縮傾向

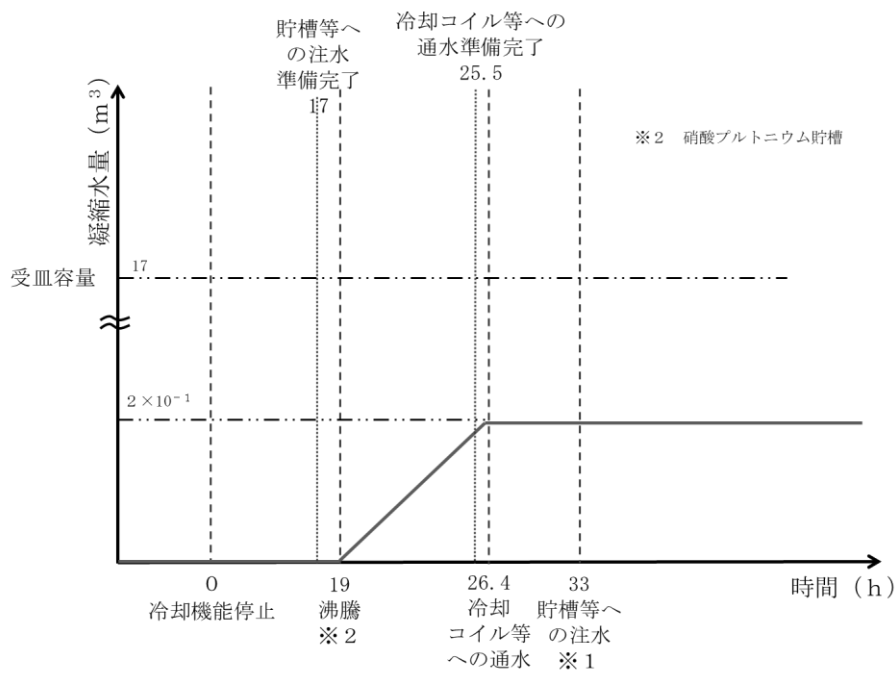
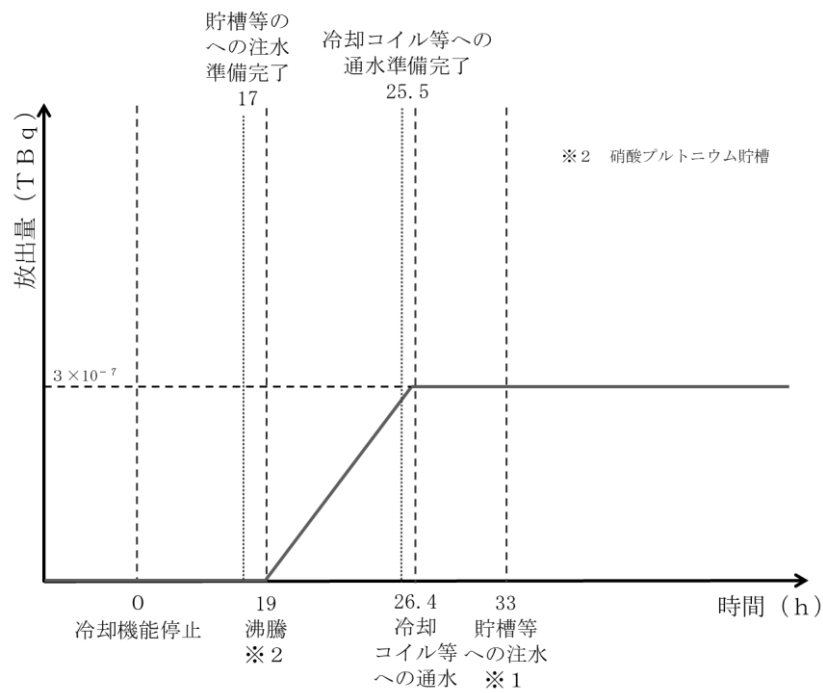


第 7.2-32 図 セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応実施時の精製建屋からの放出及び蒸気の凝縮傾向

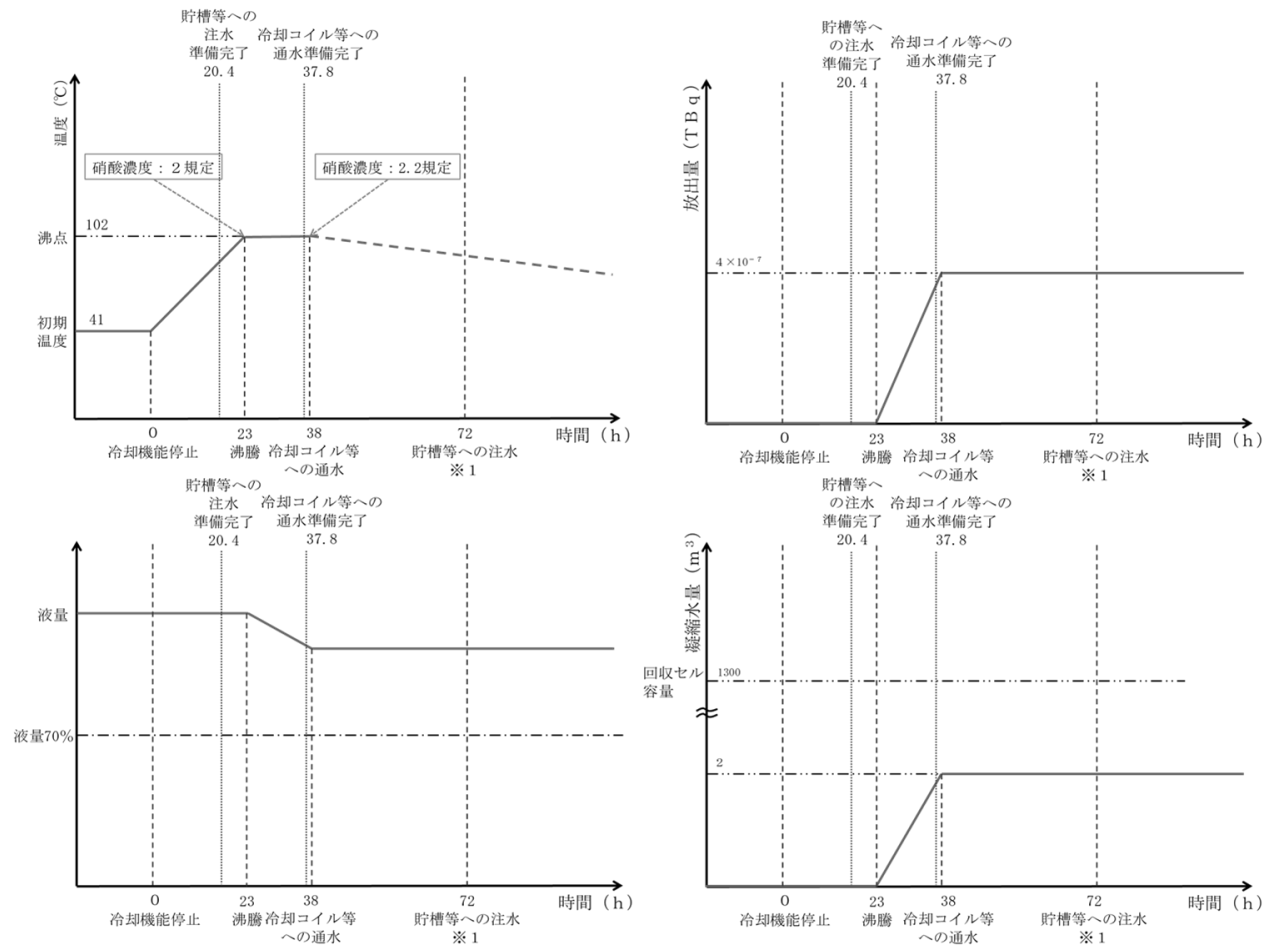


※1 冷却コイル等への通水により事態の収束を図るため、貯槽等への注水には至らない

第 7.2-33 図 セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応実施時の硝酸プルトニウム貯槽に内包する高レベル廃液等の温度、液量、放出及び蒸気の凝縮傾向

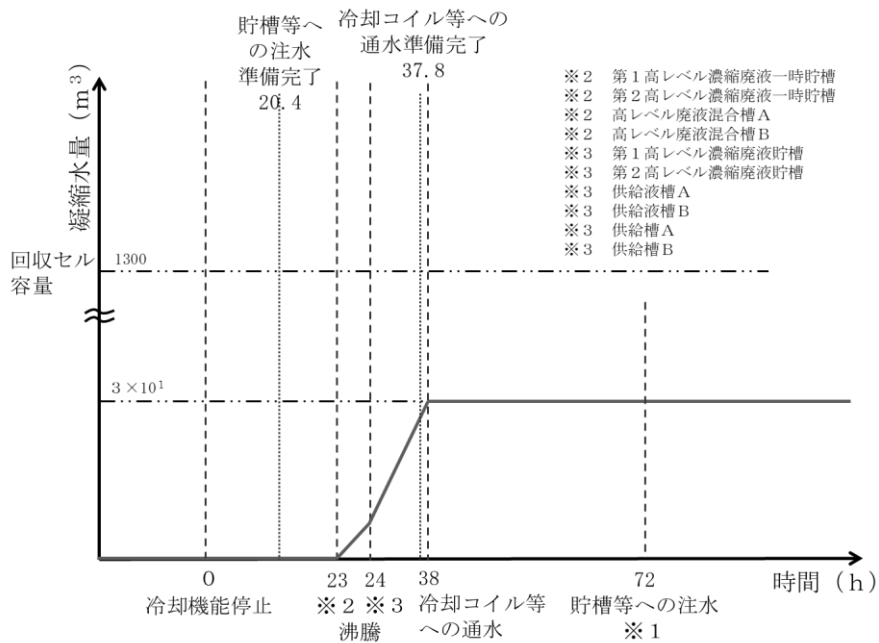
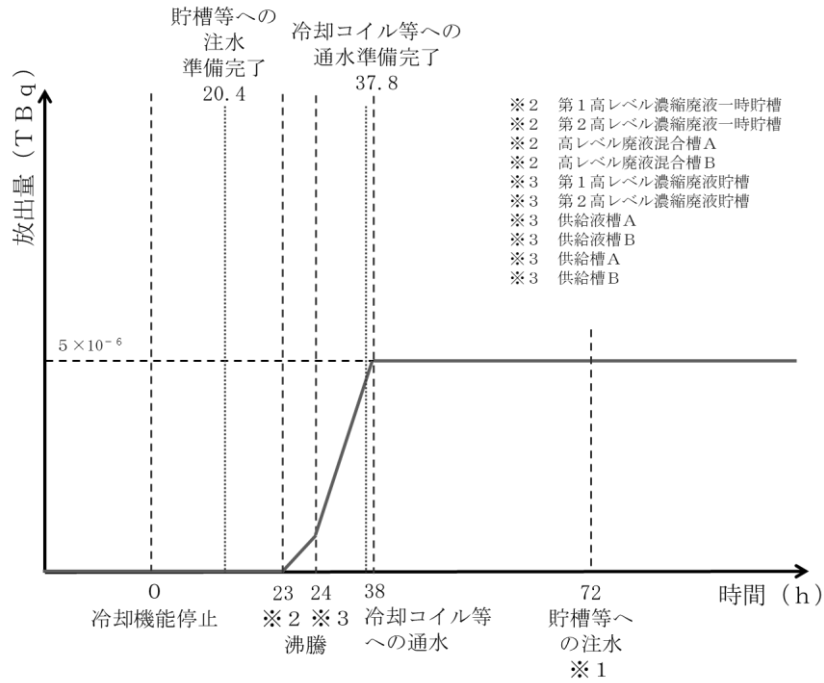


※1 冷却コイル等への通水により事態の収束を図るため、貯槽等への注水には至らない
 第 7.2-34 図 セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応実施時のウラン・プルトニウム混合脱硝建屋からの放出及び蒸気の凝縮傾向

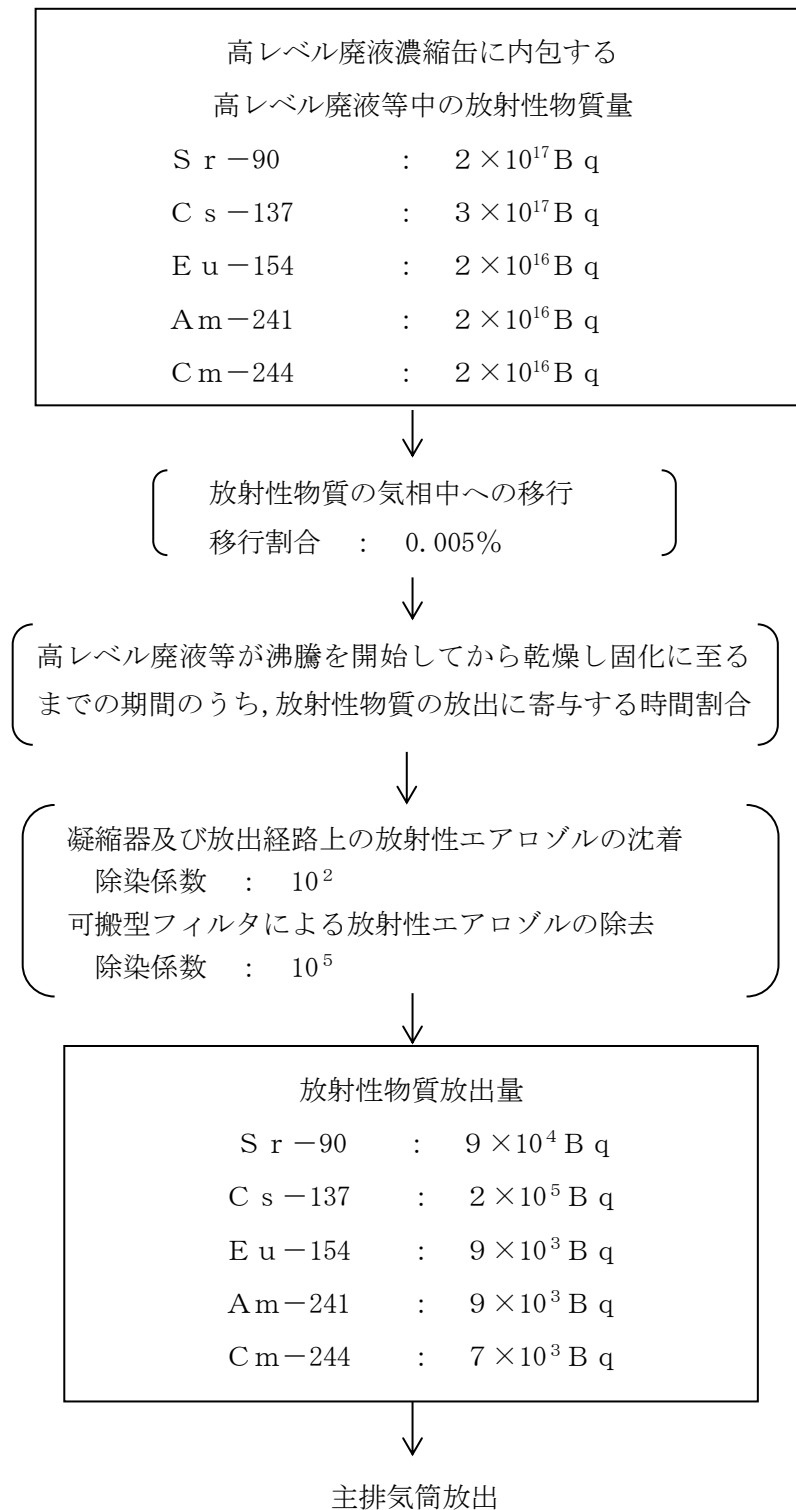


※1 冷却コイル等への通水により事態の収束を図るため、貯槽等への注水には至らない

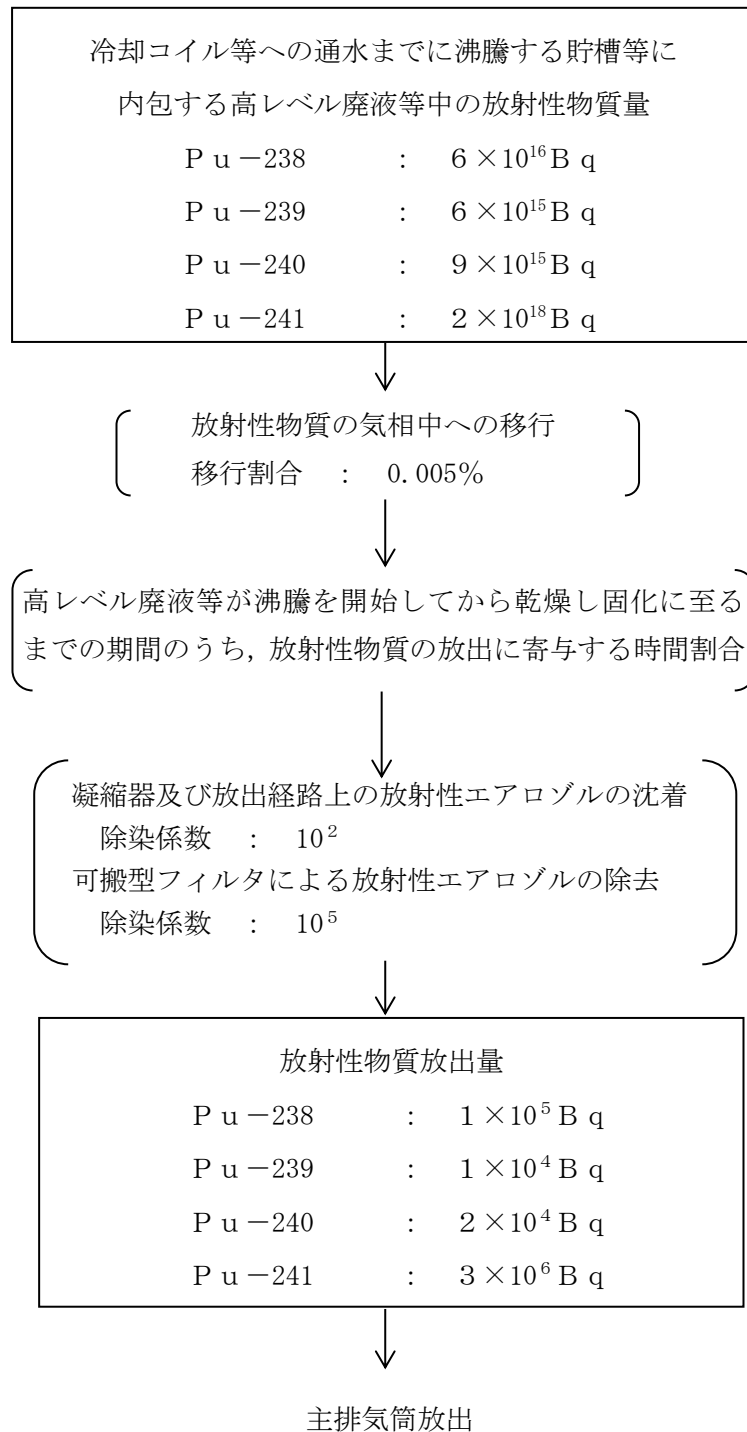
第 7.2-35 図 セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応実施時の高レベル廃液混合槽に内包する高レベル廃液等の温度，液量，放出及び蒸気の凝縮傾向



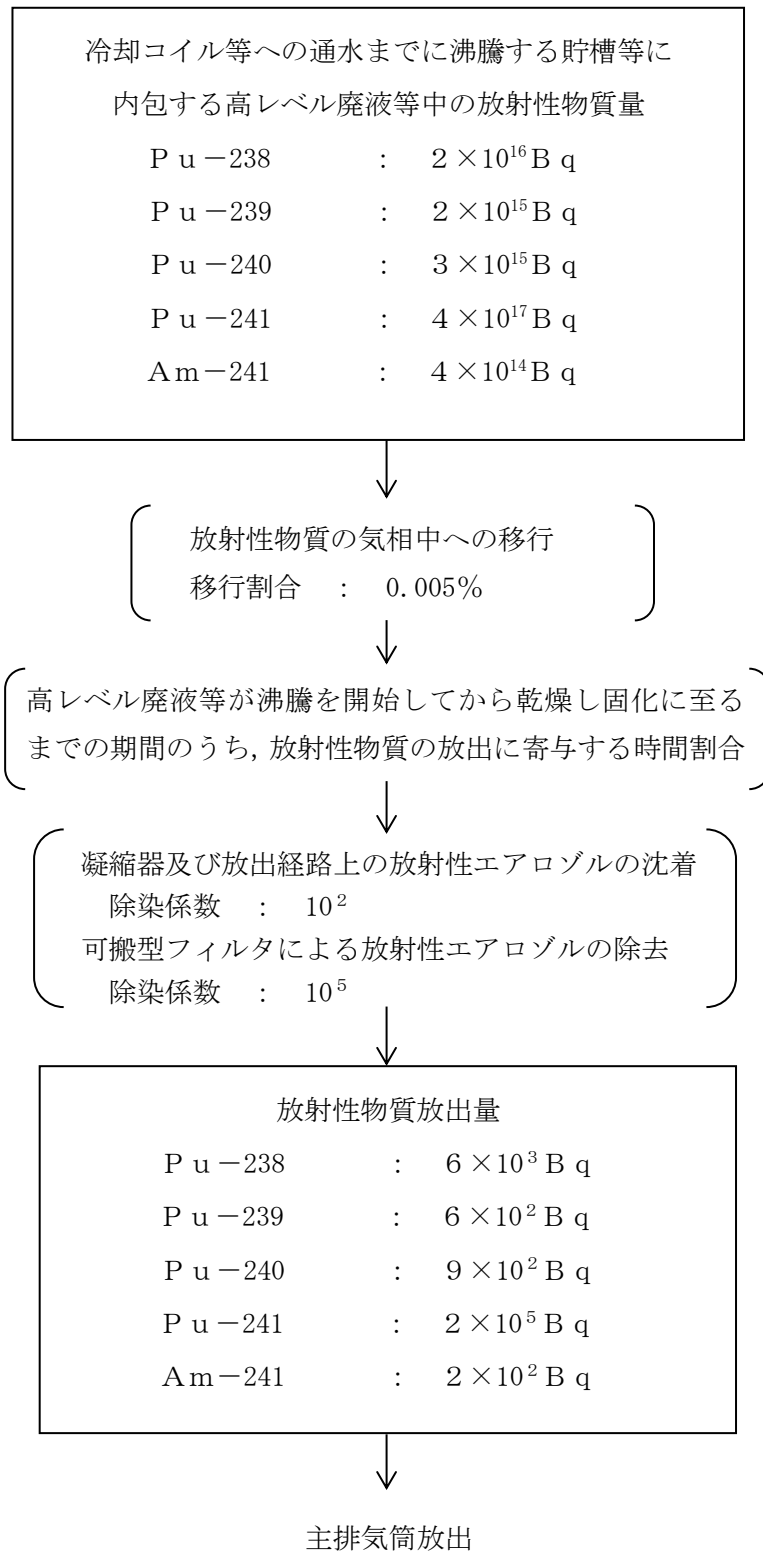
※1 冷却コイル等への通水により事態の収束を図るため、貯槽等への注水には至らない
 第 7.2-36 図 セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応実施時の高レベル廃液ガラス固化建屋からの放出及び蒸気の凝縮傾向



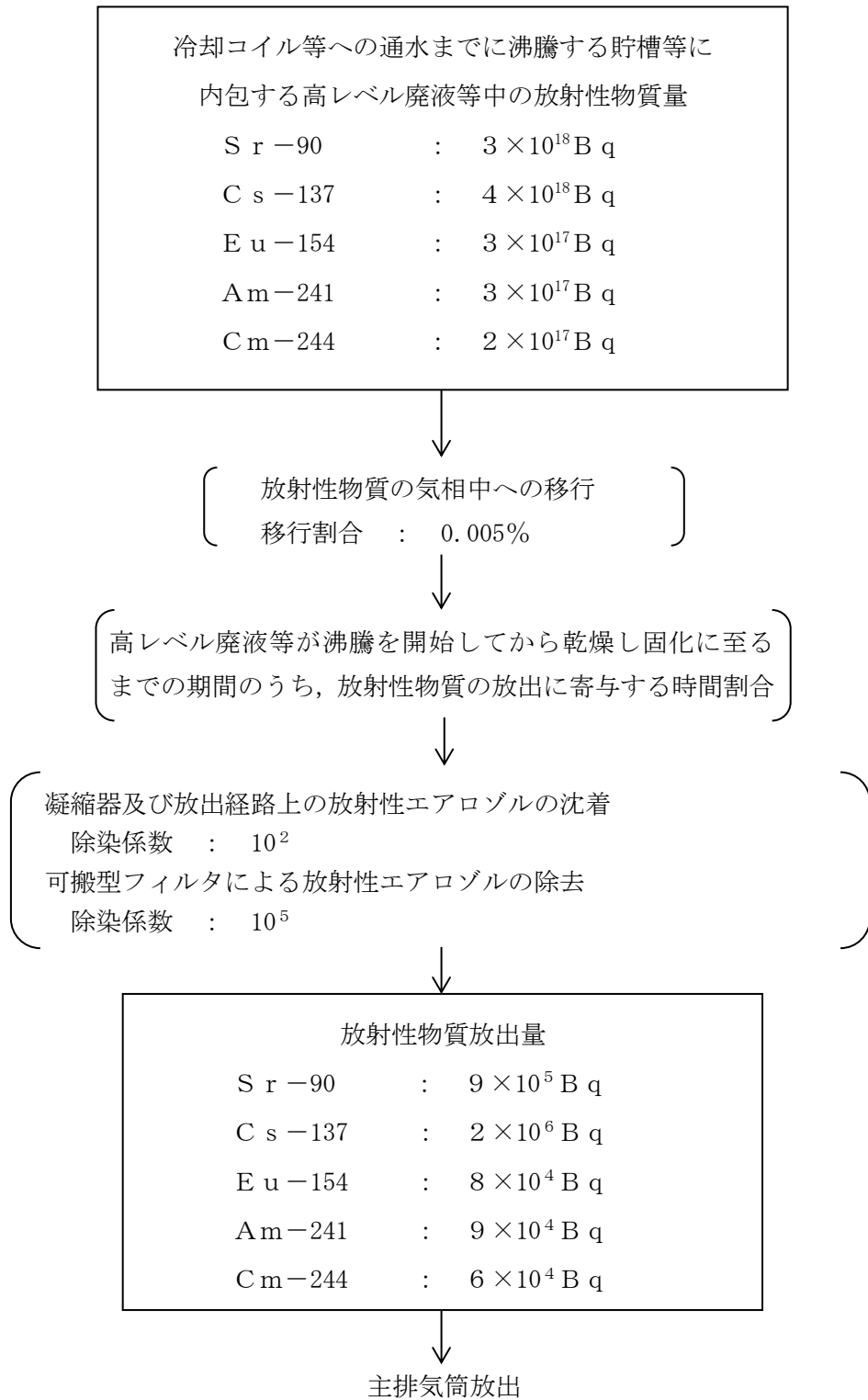
第 7.2-37 図 放射性物質の大気放出過程 (分離建屋)



第 7.2-38 図 放射性物質の大気放出過程 (精製建屋)



第 7.2-39 図 放射性物質の大気放出過程
(ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋)



第 7.2-40 図 放射性物質の大気放出過程
(高レベル廃液ガラス固化建屋)

8. 放射線分解により発生する水素による爆発への対処

7.3 放射線分解により発生する水素による爆発への対処

(1) 放射線分解により発生する水素による爆発の特徴

水素爆発の発生を想定する水素掃気が必要な溶解液，抽出廃液，硝酸プルトニウム溶液，精製建屋のプルトニウム濃縮缶で濃縮された後の硝酸プルトニウム溶液（以下7.3では「プルトニウム濃縮液」という。）及び高レベル廃液（以下7.3では「高レベル廃液等」という。）を内包する貯槽及び濃縮缶（以下7.3では「貯槽等」という。）は，高レベル廃液等の放射線分解により水素が発生するため，平常運転時にはその他再処理設備の附属施設の圧縮空気設備の安全圧縮空気系（以下7.3では「安全圧縮空気系」という。）により圧縮空気を供給することで水素掃気を行い，貯槽等内における水素爆発を防止している。

安全圧縮空気系は，貯槽等へ圧縮空気を供給する流路としての水素掃気配管・弁及び圧縮空気を製造する空気圧縮機で構成する。また，空気圧縮機は，その他再処理設備の附属施設の冷却水設備の安全冷却水系（再処理設備本体用）（以下7.3では「安全冷却水系」という。）により冷却されている。

貯槽等，貯槽等を収納するセル及びセルを取り囲む建屋は，それぞれ塔槽類廃ガス処理設備，建屋換気設備のセルからの排気系（以下7.3では「セル排気系」という。），セル等以外の建屋内の気体を排気する建屋換気設備により換気され，貯槽等，セル，建屋の順に圧力を低くできる設計としている。

安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失した場合には，水素爆発の発生を想定する貯槽等の気相部の水素濃度が上昇し，水素濃度に応じて燃焼，爆燃又は爆ごうが発生するおそれがある。この際の圧力変動による飛まつに放射性物質が同伴して気相中に放射性エアロゾルとして移行するこ

とで大気中へ放出される放射性物質の量が増加する。また、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に至るおそれがある。

水素の可燃限界濃度はドライ換算 4 v o 1 % であるが、当該濃度の水素を燃焼させるために必要な着火エネルギーは約 10,000 m J のオーダーであり、水素-空気の化学量論比（水素濃度はドライ換算約 30 v o 1 %）の最小着火エネルギー 0.02 m J と比較して相当に大きな着火エネルギーを与えない限り着火することはない⁽¹⁾。さらに、水素濃度がドライ換算 4 v o 1 % の空気の燃焼温度は水素の発火温度である約 580 °C⁽²⁾ と比較しても低いいため、水素濃度がドライ換算 4 v o 1 % の空気においては着火後の火炎は伝播し難い。

水素が燃焼し火炎が伝播する場合の水素濃度と発生圧力の特徴は、以下の 3 つにまとめられる。

1 つ目は、水素濃度がドライ換算 4 v o 1 % ~ 8 v o 1 % の空気混合気が着火した場合であり、これを水素燃焼という。水素燃焼においては、燃焼に伴う火炎が上方又は水平方向に伝播する部分燃焼が支配的であり、この際に発生する圧力は小さい⁽³⁾。そのため、放射性エアロゾルの気相中への移行量は少なく塔槽類廃ガス処理設備で除去できる。

2 つ目は、水素濃度がドライ換算 8 v o 1 % ~ 12 v o 1 % の空気混合気が着火し、水素爆発が発生した場合であり、この場合、火炎が上方又は水平方向のみならず、全方向に伝播し、爆燃するようになり、この際に発生する圧力は初期圧力の 2 倍以上となる可能性がある。そのため、放射性エアロゾルの気相中への移行量は大きくなる。

3 つ目は、水素濃度がドライ換算 12 v o 1 % を超えると、条件によっては爆燃から爆ごうへ遷移が生じ、火炎の伝播速度が音速を超えて衝撃波

が発生する。爆ごうが生じた場合には、放射性エアロゾルが大量に気相中へ大量に移行することのみならず、衝撃波による貯槽等、配管・弁、その他機器等の損傷や波及的な影響も考えられる。

水素爆発の発生防止としては放射性物質の放出の観点で爆ごうを生じさせないこと、再処理施設内における爆燃から爆ごうへの遷移に関する知見が少ないこと、排気系統が爆燃から爆ごうへ遷移を発生しやすい形状であることを踏まえると、爆燃する領域である水素濃度がドライ換算 $8 \text{ v o } 1 \%$ ~ $12 \text{ v o } 1 \%$ に対して、この下限値であるドライ換算 $8 \text{ v o } 1 \%$ に抑えるということが重要である。

重大事故等の対処に必要な作業に使用することができる時間及び爆発時の影響の観点から検討すると、ドライ換算 $8 \text{ v o } 1 \%$ では、当該濃度に至るまでの時間が短くなり、対処に使用することができる時間という観点で厳しい想定となるが、再処理施設に設置する貯槽等の空間容積は小さい場合が多いため、貯槽等において発生する圧力は小さく、貯槽等の健全性は維持される。一方、ドライ換算 $12 \text{ v o } 1 \%$ では、当該濃度に至るまでの時間はドライ換算 $8 \text{ v o } 1 \%$ の場合と比較して1.5倍になり、対処が容易になる想定であるが、爆発時の構造物への影響を考えると、ドライ換算 $12 \text{ v o } 1 \%$ における爆発のほうが圧力は高く、一部の貯槽等において簡易的かつ厳しい結果を与える静的な計算では、健全性を維持できない可能性がある。

以上から、圧力上昇が大きくなるような水素爆発を防止する観点、貯槽等の健全性を維持する観点から、水素燃焼を防止するための対処の判断基準をドライ換算 $8 \text{ v o } 1 \%$ とする。

安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失し、喪失した水素掃気機能を代替する措置が講じられない場合、貯槽等内の気相部の水素濃度がドラ

イ換算 8 v o 1 %に至るまでの最短の時間は、前処理建屋の貯槽等において約76時間、分離建屋の貯槽等において約 7 時間30分、精製建屋の貯槽等において約 1 時間20分、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の貯槽等において約 7 時間20分及び高レベル廃液ガラス固化建屋の貯槽等において約24時間である。

水素爆発は、5 建屋、5 機器グループ、合計49貯槽等で発生する。

(2) 水素爆発への対処の基本方針

水素爆発への対処として、再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の第二十八条及び第三十六条に規定される要求を満足する水素爆発の発生防止対策及び拡大防止対策を整備する。

水素爆発の発生防止対策として、水素爆発の発生を未然に防止するため、喪失した水素掃気機能を代替する設備により、重大事故の水素爆発を想定する貯槽等の水素濃度が水素燃焼時においても貯槽等に影響を与えないドライ換算 8 v o 1 %（以下7.3では「未然防止濃度」という。）に至る前に圧縮空気を供給し、水素濃度を可燃限界濃度未満とし、これを維持するための対策を整備する。さらに、貯槽等内の水素濃度の上昇速度が速く、圧縮空気の供給前に未然防止濃度に至る可能性のある貯槽等は、圧縮空気を自動供給するとともに、水素発生量の不確かさが大きくなる場合には、水素発生量の不確かさを踏まえて未然防止濃度未満に維持できる十分な量の圧縮空気を供給する対策を整備する。この対策により未然防止濃度未満を維持している期間中に、貯槽等へ圧縮空気を供給し、水素濃度を可燃限界濃度未満とする。

水素爆発の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水素爆発が続けて生じるおそれがない状態を維持するため、発生防止

対策とは別の系統から重大事故の水素爆発を想定する貯槽等へ圧縮空気を供給し、水素濃度を可燃限界濃度未満とし、これを維持するための対策を整備する。さらに、貯槽等内の水素濃度の上昇速度が速く、圧縮空気の供給前に未然防止濃度に至る可能性のある貯槽等は、水素発生量の不確かさを踏まえて未然防止濃度未満に維持できる十分な量の圧縮空気を、未然防止濃度に至る前に、準備ができ次第供給する対策を整備する。この対策により未然防止濃度未満を維持している期間中に、貯槽等へ圧縮空気を供給し、水素濃度を可燃限界濃度未満とする。

水素爆発の発生防止対策及び水素爆発の拡大防止対策の実施に当たっては、水素発生量の不確かさ及び作業遅れを考慮し、未然防止濃度未満に維持できる十分な量の圧縮空気を供給できる対策を整備するとともに、事態の収束のために可燃限界濃度未満に維持できる圧縮空気の容量を確保する。

また、水素爆発が発生すると、水素爆発による圧力変動によって発生する飛まつに放射性物質が同伴して気相中に放射性エアロゾルとして移行する。これに伴い、大気中へ放出される放射性物質の量が増加するため、塔槽類廃ガス処理設備の流路を遮断し、気相中へ移行した放射性物質をセルに導出する。この際、放射性物質の低減のため、高性能粒子フィルタを経由してセルに導出する対策を整備する。

さらに、代替セル排気系により、放射性物質を低減した上で、主排気筒を介して、大気中に放出するための対策を整備する。

水素掃気機能の喪失による水素爆発を想定する貯槽等を第7.3-1表に、各対策の概要図を第7.3-1図～第7.3-3図に示す。また、各対策の基本方針の詳細を、以下に示す。

a. 水素爆発の発生防止対策

第7.3-1表に示す貯槽等のうち、可搬型空気圧縮機からの圧縮空気の供給開始前に未然防止濃度に至る可能性のある分離建屋、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋においては、未然防止濃度に至るまでの時間が短いため圧縮空気自動供給系の圧縮空気自動供給貯槽又は圧縮空気自動供給ユニット（以下7.3では「圧縮空気自動供給系」という。）からの圧縮空気の自動供給による水素掃気を実施することにより、可搬型空気圧縮機からの圧縮空気の供給開始前までの間、貯槽等内の気相部の水素濃度を未然防止濃度未満に維持する。

その際、溶液のかくはん状態により水素発生量が増加する可能性があることから、水素発生量の増加が想定される時間の前に圧縮空気自動供給系からの圧縮空気の供給を手動で停止し、機器圧縮空気自動供給ユニットからの圧縮空気の供給により圧縮空気の供給量を増加させ、貯槽等内の気相部の水素濃度を未然防止濃度未満に維持する。

可搬型空気圧縮機からの圧縮空気供給の準備が整い次第、可搬型空気圧縮機から平常運転時の安全圧縮空気系の掃気量（以下「設計掃気量」という。）相当の圧縮空気を供給することにより、貯槽等内の気相部の水素濃度を可燃限界濃度未満に維持し、事態の収束を図る。

本対策は、貯槽等の水素濃度が未然防止濃度に至る前までに対策を完了させる。

b. 水素爆発の拡大防止対策

発生防止対策が機能しなかった場合を想定し、発生防止対策とは異なる常設の配管を使用した圧縮空気手動供給ユニットからの圧縮空気の供給による水素掃気を実施することにより、可搬型空気圧縮機からの圧縮空気の供給開始前までの間、貯槽等内の気相部の水素濃度を未然防止濃

度未満に維持する。

その際、溶液のかくはん状態により水素発生量が増加する可能性があることから、圧縮空気手動供給ユニットからの圧縮空気の供給量は、水素発生量の不確かさを踏まえて十分な量を確保し、貯槽等内の気相部の水素濃度を未然防止濃度未満に維持する。

その後、可搬型空気圧縮機から圧縮空気を供給することにより、貯槽等内の気相部の水素濃度を可燃限界濃度未満に維持し、事態の収束を図る。拡大防止対策の代替安全圧縮空気系の機器圧縮空気供給配管（かくはん用配管、計測制御用配管等）は2系統以上とする。

代替安全圧縮空気系の機器圧縮空気供給配管（かくはん用配管、計測制御用配管等）からの圧縮空気の供給に期待できない場合には、上記の代替安全圧縮空気系の機器圧縮空気供給配管（かくはん用配管、計測制御用配管等）に相当する耐震性を有する機器付配管を必要に応じて加工し、圧縮空気を供給する。

外的事象の「地震」を要因とした場合、動的機器が全て機能喪失するとともに、全交流動力電源も喪失し、安全圧縮空気系の水素掃気機能以外にも塔槽類廃ガス処理設備の浄化機能及び排気機能が喪失する。したがって、圧縮空気の供給により貯槽等に接続する塔槽類廃ガス処理設備内の圧力が上昇する場合には、塔槽類廃ガス処理設備の配管の流路を遮断し、放射性物質をセルに導出するための経路を構築することで、塔槽類廃ガス処理設備内の圧力を導出先セルに開放するとともに、放射性物質を導出先セルに導出する。

安全圧縮空気系の空気圧縮機が動作不能となり、水素掃気機能が喪失した場合には、その他再処理設備の附属施設の圧縮空気設備の安全圧縮空気系の水素掃気用の空気貯槽（以下7.3では「空気貯槽（水素掃気用）」

という。) から圧縮空気が自動で供給され、貯槽等の気相部を介して同伴する放射性物質がセルを介して平常運転時の排気経路以外の経路から放出する可能性がある。このため、貯槽等の水素濃度が未然防止濃度に至るまでの時間が十分長い前処理建屋及び高レベル廃液ガラス固化建屋については、安全圧縮空気系からの圧縮空気の供給を停止し、大気中へ放出される放射性物質の量を低減する。

また、水素掃気用の圧縮空気を継続して供給することに伴い、貯槽等の気相部の放射性物質が圧縮空気に同伴し、貯槽等に接続する塔槽類廃ガス処理設備の配管に設置されている水封安全器からセル等へ移行した後、平常運転時の排気経路以外の経路から放出する可能性がある。このため、全ての建屋の塔槽類廃ガス処理設備から導出先セルに導出する経路を速やかに構築し、放射性物質をセル導出前にセル導出ユニットフィルタの高性能粒子フィルタで除去する。

放射性物質を導出先セルへ導出した後は、平常運転時の排気経路以外の経路からの大気中への放射性物質の放出を防止するため、可搬型排風機を運転し、可搬型フィルタにより放射性エアロゾルを除去することで大気中へ放出される放射性物質の量を低減し、主排気筒を介して、大気中へ管理しながら放出する。

本対策は、貯槽等内の気相部の水素濃度が未然防止濃度に至る前までに対策を実施する。

7.3.1 水素爆発の発生防止対策

7.3.1.1 水素爆発の発生防止対策の具体的内容

安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失した場合は、発生防止対策として、屋外に可搬型空気圧縮機を設置し、及び可搬型建屋外ホースを敷設するとともに、屋内に可搬型建屋内ホースを敷設し、可搬型建屋内ホースを、安全機能を有する施設の安全圧縮空気系の水素掃気配管の接続口又は機器圧縮空気供給配管（除染用配管等）に接続する。この際、分離建屋等においては、機器圧縮空気供給配管（除染用配管等）の接続口までの系統構成に当たって、可搬型建屋内ホースのほか、常設の建屋内の圧縮空気供給用の配管である建屋内空気中継配管を使用する。その後、可搬型空気圧縮機に附属する弁を開放し、水素掃気を実施する。

可搬型空気圧縮機からの圧縮空気の供給開始前に未然防止濃度に至る可能性のある貯槽等においては、貯槽等内の気相部の水素濃度を未然防止濃度未満に維持するため、分離建屋、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋に設置する圧縮空気自動供給系から圧縮空気を自動供給する。圧縮空気自動供給系から未然防止濃度未満に維持するために十分な量の圧縮空気を供給する。水素発生量の不確かさを考慮しても未然防止濃度未満に維持するために十分な量の圧縮空気を供給する。

可搬型空気圧縮機からの圧縮空気の供給は、設計掃気量相当とし、水素濃度の増加を見込んでも、貯槽等内の気相部の水素濃度を可燃限界濃度未満に維持する。

また、水素濃度の推移を把握するために、可搬型水素濃度計を用いて水素濃度を所定の頻度（1時間30分）で確認するとともに、変動が想定される期間において、余裕をもって変動程度を確認する。また、対策の効果を確認するため、対策実施前後に水素濃度の測定を行う。

各建屋の対策の概要を以下に示す。また、精製建屋における対策の系統概要図を第7.3-4図に、対策の手順の概要を第7.3-5図に、各建屋の対策における手順及び設備の関係を第7.3-2表に、精製建屋における必要な要員及び作業項目を第7.3-6図及び第7.3-7図に示す。

(1) 水素爆発を未然に防止するための空気の供給の着手判断及び実施

安全圧縮空気系の空気圧縮機が多重故障し、安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失した場合又は空気圧縮機を冷却する安全冷却水系の冷却塔若しくは外部ループの冷却水循環ポンプが多重故障し、安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失した場合は、可搬型空気圧縮機からの圧縮空気の供給の着手を判断し、重大事故等対策として以下の(2)、(4)及び(6)に移行する。

(2) 圧縮空気自動供給系からの圧縮空気の自動供給

分離建屋、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋において安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失し、系統内の圧力が低下した場合は、圧縮空気自動供給系から第7.3-1表に示す貯槽等のうち分離建屋、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の貯槽等へ自動で圧縮空気を供給する。圧縮空気自動供給系の圧力計により、所定の圧力で圧縮空気が供給されていることを確認する。常設重大事故等対処設備の圧縮空気自動供給系の圧力を計測できない場合は、可搬型圧縮空気自動供給貯槽圧力計又は可搬型圧縮空気自動供給ユニット圧力計を設置し、圧縮空気自動供給系の圧力を計測する。

本対策において確認が必要な監視項目は圧縮空気自動供給貯槽圧力及び圧縮空気自動供給ユニット圧力である。

(3) 機器圧縮空気自動供給ユニットへの切替え

「(2) 圧縮空気自動供給系からの圧縮空気の自動供給」の後，水素発生量の増加が想定される時間の前に，圧縮空気自動供給系から機器圧縮空気自動供給ユニットへの切替えを行い，未然防止濃度に維持するために十分な量の圧縮空気を供給するため，機器圧縮空気自動供給ユニットから第7.3-1表に示す貯槽等のうち分離建屋，精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋に設置する可搬型空気圧縮機からの空気の供給開始前に未然防止濃度に至る可能性のある貯槽等へ圧縮空気を供給する。

機器圧縮空気自動供給ユニットの圧力計により，所定の圧力で圧縮空気が供給されていることを確認する。常設重大事故等対処設備の圧縮空気自動供給系の圧力を計測できない場合は，可搬型機器圧縮空気自動供給ユニット圧力計を設置し，機器圧縮空気自動供給ユニットの圧力を計測する。

本対策において確認が必要な監視項目は機器圧縮空気自動供給ユニット圧力である。

(4) 可搬型水素濃度計の設置

「(1) 水素爆発を未然に防止するための空気の供給の着手判断及び実施」の着手判断を受け，水素濃度の測定対象の貯槽等の気相部の水素濃度の推移を適時把握するため，可搬型水素濃度計を可能な限り速やかに測定対象の貯槽等に接続している水素掃気配管又は計測制御系統施設の計測制御設備に設置する。

(5) 可搬型水素濃度計による水素濃度測定の実施判断及び測定の実施

対策の効果を確認するため、対策実施後に水素濃度の測定の判断を実施し、水素濃度の測定を行う。対策実施前に水素濃度の測定が可能であれば水素濃度を測定する。

また、水素発生速度の変動が想定される期間において水素濃度を確認するため、貯槽等内の高レベル廃液等の温度の指示値をもとに測定の実施を判断し、水素濃度の測定を行う。上記の測定以外に、水素濃度を所定の頻度（1時間30分）を満たすように測定する。

水素濃度の測定対象の貯槽等は、高レベル廃液等の性状ごとに水素掃気機能喪失から重大事故等対策の準備に使用することができる時間（以下「許容空白時間」という。）が短い貯槽を候補とし、水素掃気機能の喪失直前の液位情報を基に選定する。

本対策において確認が必要な監視項目は、貯槽等温度及び貯槽等水素濃度である。

(6) 代替安全圧縮空気系の水素掃気配管又は機器圧縮空気供給配管（除染用配管等）からの圧縮空気の供給準備

「(1) 水素爆発を未然に防止するための空気の供給の着手判断及び実施」の着手判断を受け、屋外に可搬型空気圧縮機を設置し、及び可搬型建屋外ホースを敷設するとともに、屋内に可搬型建屋内ホースを敷設し、可搬型建屋内ホースを、安全機能を有する施設の安全圧縮空気系の水素掃気配管の接続口又は機器圧縮空気供給配管（除染用配管等）に接続する。可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計を代替安全圧縮空気系の水素掃気配管、機器圧縮空気供給配管（除染用配管等）及び可搬型建屋内ホースに設置する。

また、可搬型セル導出ユニット流量計を、塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットに設置する。

外的事象の「火山の影響」を要因として水素掃気機能が喪失した場合には、降灰により可搬型空気圧縮機が機能喪失することを防止するため、運搬車を用いて可搬型空気圧縮機を各建屋内に配置する。

- (7) 代替安全圧縮空気系の水素掃気配管又は機器圧縮空気供給配管（除染用配管等）からの圧縮空気の供給の実施判断

圧縮空気の供給は、圧縮空気の供給の準備が完了したこと及び可搬型排風機が起動したことをもって実施を判断し、以下の(8)へ移行する。

- (8) 代替安全圧縮空気系の水素掃気配管又は機器圧縮空気供給配管（除染用配管等）からの圧縮空気の供給の実施

可搬型空気圧縮機に附属する弁を開放し、圧縮空気を貯槽等へ供給する。

- (9) 代替安全圧縮空気系の水素掃気配管又は機器圧縮空気供給配管（除染用配管等）からの圧縮空気の供給の成否判断

貯槽等に供給する圧縮空気の流量を、代替安全圧縮空気系の水素掃気配管、機器圧縮空気供給配管（除染用配管等）及び可搬型建屋内ホースに接続する可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計により確認し、水素掃気機能が維持されていることを判断する。

また、セルに導出するユニットに設置する可搬型セル導出ユニット流量計により、貯槽等から塔槽類廃ガス処理設備へ移行する圧縮空気の流量を確認する。

本対策において確認が必要な監視項目は、貯槽掃気圧縮空気流量、水素掃気系統圧縮空気の圧力、かくはん系統圧縮空気圧力及びセル導出ユニット流量である。

水素掃気機能が維持されていることを判断するために確認が必要な監視項目は、貯槽掃気圧縮空気流量である。

7.3.1.2 水素爆発の発生防止対策の有効性評価

7.3.1.2.1 有効性評価

(1) 代表事例

水素爆発の発生の前提となる要因は、「6.1 設計上定める条件より厳しい条件の設定及び重大事故の想定箇所の特定」で示したとおり、外的事象の「地震」及び「火山の影響」並びに内的事象の「動的機器の多重故障」及び「長時間の全交流動力電源の喪失」である。

これらの要因において、安全圧縮空気系の水素掃気機能の喪失の範囲、重大事故等への対処の種類及び重大事故等への対処時の想定される作業環境の苛酷さを考慮すると、外的事象の「地震」を要因とした場合が最も厳しい結果を与えることから、外的事象の「地震」を代表として有効性評価を実施する。

外的事象の「地震」を代表として有効性評価を実施するのは、水素爆発の拡大防止対策も同様である。

(2) 代表事例の選定理由

a. 安全圧縮空気系の水素掃気機能の喪失の範囲

水素爆発の発生の要因は、「3.8 設計上定める条件より厳しい条件を超える条件による重大事故の想定箇所の特定」において、フォールトツリー分析により明らかにした。安全圧縮空気系の水素掃気機能の喪失を頂上事象とした場合のフォールトツリー分析を第 7.3-8 図に示す。また、安全圧縮空気系の系統概要図を第 7.3-9 図に示す。

フォールトツリー分析において明らかにしたとおり、安全圧縮空気系の水素掃気機能の喪失は、外的事象の「地震」において、空気圧縮機、冷却塔、外部ループの冷却水循環ポンプ、外部電源及び非常用ディーゼ

ル発電機の動的機器の直接的な機能喪失並びに全交流動力電源の喪失による動的機器の間接的な機能喪失により発生する。

また、外的事象の「火山の影響」及び内的事象の「長時間の全交流動力電源の喪失」において、全交流動力電源の喪失による動的機器の間接的な機能喪失により、安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失する。内的事象の「動的機器の多重故障」では、同一機能を有する動的機器のいずれか1種類の動的機器における直接的な機能喪失により水素掃気機能が喪失する。

以上より、機能喪失の範囲の観点では、外的事象の「地震」を要因とした場合が、動的機器の機能喪失及び全交流動力電源の喪失が同時に発生し、機能喪失する機器が多く、その範囲も広い。

本観点の分析は、水素爆発の拡大防止対策でも同様である。

b. 重大事故等対策の種類

重大事故等対策は、空気圧縮機、冷却塔等の動的機器及び動的機器を起動させるために必要な電気設備等、多岐の設備故障に対応でき、かつ、複数の設備故障が発生した場合においても対処が可能となるような対策を選定している。

重大事故等対策がカバーする機能喪失の範囲は、第 7.3－8 図のフォールトツリー分析に示すとおりである。

整備した重大事故等対策が、外的事象の「地震」を含む全ての要因で想定される機能喪失をカバーできており、重大事故等への対処の種類観点から、外的事象の「地震」以外の要因に着目する必要性はない。

本観点の分析は、水素爆発の拡大防止対策でも同様である。

c. 重大事故等への対処時の環境条件の観点

重大事故等への対処時の環境条件に着目すると、外的事象の「地震」を要因とした場合には、基準地震動を1.2倍にした地震動を考慮する設計とした設備以外の設備の損傷及び動的機器の動的な機能の喪失が想定され、建屋内では、溢水、化学薬品漏えい及び内部火災のハザードが発生する可能性があり、また、全交流動力電源の喪失により換気空調が停止し、照明が喪失する。一方、建屋外では、不等沈下及び屋外構築物の倒壊による環境悪化が想定される。

外的事象の「火山の影響」を要因とした場合には、建屋内では、全交流動力電源の喪失に伴う換気空調の停止及び照明の喪失が発生するものの、外的事象の「地震」の場合のように溢水、化学薬品漏えい及び内部火災のハザードの発生は想定されない。一方、建屋外では、降灰による環境悪化が想定される。

内的事象の「長時間の全交流動力電源の喪失」において建屋内の換気空調の停止及び照明の喪失が発生するものの、外的事象の「地震」の場合のように溢水、化学薬品漏えい及び内部火災のハザードの発生は想定されない。また、内的事象の「動的機器の多重故障」を要因とした場合には、建屋内の環境条件が有意に悪化することはない。また、これらを要因とした場合に、建屋外の環境条件が悪化することはない。

以上より、外的事象の「地震」が建屋内外の作業環境を最も悪化させる可能性があるものの、建屋外の環境条件では、外的事象の「地震」及び外的事象の「火山の影響」において想定される環境悪化要因の特徴が異なることを考慮し、これらの特徴の違いが重大事故等対策の有効性に与える影響を不確かさとして分析する。

本観点の分析は、水素爆発の拡大防止対策でも同様である。

(3) 有効性評価の考え方

発生防止対策に係る有効性については、圧縮空気の供給により貯槽等内の水素濃度が未然防止濃度に至ることを防止でき、水素濃度が可燃限界濃度以上の場合は低下傾向を示した後、可燃限界濃度未満で平衡に至ることについて確認するために、貯槽等内の水素濃度の推移を評価する。貯槽等内の水素濃度の推移については、解析コードを用いず水素発生G値等を用いた簡便な計算で実施する。

(4) 有効性評価の評価単位

発生防止対策の有効性評価は、事故影響が他建屋へ及ぶことがないことを考慮し、未然防止濃度に至るまでの時間及び講ずる対処を建屋単位で整理するとともに、重大事故等対策ごとに実施する。

(5) 機能喪失の条件

外的事象の「地震」を要因とした場合の安全機能の喪失の想定は、基準地震動の1.2倍の地震動を入力した場合においても必要な機能を損なわない設計とした設備以外の設備は全て機能喪失するものとし、また、全ての動的機能の喪失を前提として、外部電源も含めた全ての電源喪失も想定していることから、さらなる安全機能の喪失は想定しない。

機能喪失の条件の設定の考え方は、水素爆発の拡大防止対策でも同様である。

(6) 事故の条件及び機器の条件

水素掃気機能が喪失した場合、安全冷却水系の冷却機能の喪失も同時

に発生している可能性が高いことから、重大事故等対処設備の設計に当たっては、水素掃気機能の喪失が単独で発生した場合に加え、貯槽等内の高レベル廃液等の沸騰が同時に発生する場合を想定する。高レベル廃液等の沸騰に伴い、水素発生G値が大きくなり、水素の発生量は相当に多くなる可能性がある。このため、機器の条件においては、高レベル廃液等の沸騰を考慮した十分な圧縮空気を供給できる容量とする。

貯槽等内の水素濃度が未然防止濃度に至るまでの時間の主要評価条件を第7.3-3表～第7.3-7表に示す。水素爆発の発生防止対策に使用する設備を第7.3-8表に示す。また、主要な機器の条件を以下に示す。

a. 可搬型空気圧縮機

可搬型空気圧縮機について、大型の可搬型空気圧縮機は1台当たり約 $450\text{m}^3/\text{h}$ [normal]、小型の可搬型空気圧縮機は1台当たり約 $220\text{m}^3/\text{h}$ [normal]の容量を有し、水素爆発を未然に防止するための空気の供給、水素爆発の再発を防止するための空気の供給に用いる。水素爆発を未然に防止するための空気の供給及び水素爆発の再発を防止するための空気の供給において、大型の可搬型空気圧縮機は、前処理建屋、分離建屋及び高レベル廃液ガラス固化建屋で2台、小型の可搬型空気圧縮機は、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋で1台を使用する。

b. 圧縮空気自動供給貯槽

分離建屋の圧縮空気自動供給貯槽は、内圧 0.69MPa [gage]の約 5.5m^3 /基の貯槽3基及び安全圧縮空気系への接続配管で構成する。

精製建屋の圧縮空気自動供給貯槽は、内圧 0.69MPa [gage]の約 2.5m^3 /基の貯槽2基、約 5m^3 /基の貯槽3基及び安全圧縮空気系への接続配管で構成する。

圧縮空気自動供給貯槽からの圧縮空気の供給は、安全圧縮空気系の配管の内圧が所定の圧力を下回った場合に、自動で開始し、機器圧縮空気自動供給ユニットに切り変えるまでの間、未然防止濃度未満を維持するために必要な量を供給する。

c. 圧縮空気自動供給ユニット

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の圧縮空気自動供給系の圧縮空気自動供給ユニットは、空気容量約 15m^3 [normal]とし、減圧弁、空気作動弁及び安全圧縮空気系への接続配管で構成する。

圧縮空気自動供給ユニットからの圧縮空気の供給は、安全圧縮空気系の配管の内圧が所定の圧力を下回った場合に、自動で開始し、機器圧縮空気自動供給ユニットに切り変えるまでの間、未然防止濃度未満を維持するために必要な量を供給する。

d. 機器圧縮空気自動供給ユニット

分離建屋の圧縮空気自動供給系の機器圧縮空気自動供給ユニットは、空気容量約 10m^3 [normal]とし、空気作動弁、減圧弁及び安全圧縮空気系への接続配管で構成する。

精製建屋の圧縮空気自動供給系の機器圧縮空気自動供給ユニットは、空気容量約 52m^3 [normal]とし、空気作動弁、減圧弁及び安全圧縮空気系への接続配管で構成する。

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の機器圧縮空気自動供給ユニットは、空気容量約 20m^3 [normal]とし、減圧弁、空気作動弁及び安全圧縮空気系への接続配管で構成する。

機器圧縮空気自動供給ユニットからの圧縮空気の供給は、圧縮空気の供給源を圧縮空気自動供給系から機器圧縮空気自動供給ユニットに手動で切り替えることで、可搬型空気圧縮機に切り替えるまでの間、貯槽

等内の水素濃度を未然防止濃度未満に維持するために必要な量の圧縮空気を供給する。また、機器圧縮空気自動供給ユニットは、可搬型空気圧縮機からの圧縮空気の供給開始について、2時間の時間遅れを考慮した場合でも、十分な量の圧縮空気の供給ができる容量とする。

e. 高レベル廃液等の核種組成、濃度、崩壊熱密度

「6.5.2.1 使用済燃料の冷却期間」に記載したとおり、高レベル廃液等の核種組成は、再処理する使用済燃料の冷却期間を15年として得られる使用済燃料の核種組成を基に設定し、高レベル廃液等の濃度及び崩壊熱密度は、これを基準として、平常運転時における再処理する使用済燃料の変動幅を考慮した最大値を設定する。

f. 高レベル廃液等の保有量

「6.5.2.9 機器に内包する溶液、廃液、有機溶媒の液量」に記載したとおり、貯槽等に内包する高レベル廃液等の液量は、貯槽等の公称容量とする。

g. 水素発生G値

水素発生G値については、高レベル廃液等の硝酸イオン濃度が低いほど大きくなることを踏まえ、全硝酸イオンのうち遊離硝酸濃度分の硝酸イオン濃度に対応する水素発生G値を設計条件として用いることにより、現実的な水素発生G値よりも高い値とする。

第7.3-1表の高レベル濃縮廃液貯槽、高レベル濃縮廃液一時貯槽、高レベル廃液混合槽、供給液槽及び供給槽の高レベル廃液の水素発生G値については、東海再処理施設の高レベル廃液から発生する水素の⁽⁴⁾₍₅₎測定実績を踏まえ、当該貯槽の硝酸濃度と同じ硝酸溶液の水素発生G値の1/20とする。

h. 事故発生前の水素掃気流量

安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失する直前まで、安全圧縮空気系から第7.3-1表に示す貯槽等への水素掃気流量は水素掃気流量低の警報設定値相当であったとする。

(7) 操作の条件

水素爆発を未然に防止するための空気の供給は、可搬型空気圧縮機からの空気の供給開始前に未然防止濃度に至る可能性のある貯槽等においては、安全圧縮空気系の掃気機能が喪失し、系統内の圧力が低下した時点で、圧縮空気自動供給系から圧縮空気を自動供給する。

代替安全圧縮空気系による圧縮空気の供給において、圧縮空気自動供給系は、対処の時間が最も少ない精製建屋において、安全圧縮空気系の水素掃気機能の喪失から、2時間20分後に圧縮空気を供給する弁を手動で閉止する。この操作により、圧縮空気自動供給系から、未然防止濃度に維持するために十分な量の圧縮空気を供給できる機器圧縮空気自動供給ユニットへ空気の供給を切り替える。本切替操作は、分離建屋において事象発生後から4時間25分後に、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋において事象発生後から6時間40分後にそれぞれ実施する。

可搬型空気圧縮機による圧縮空気の供給は、準備が整い次第実施するものとし、機器圧縮空気自動供給ユニットからの圧縮空気の供給が実施できなくなる2時間前までに開始する。精製建屋においては、可搬型空気圧縮機による圧縮空気の供給を、安全圧縮空気系の機能喪失から7時間15分で開始する。その他の建屋においても、機器圧縮空気自動供給ユニットからの圧縮空気の供給が実施できなくなる2時間前までに開始する。

(8) 判断基準

発生防止対策については、水素爆発の発生を未然に防止できること。具体的には、圧縮空気の供給により気相部の水素濃度が未然防止濃度に至らず、低下傾向を示し、可燃限界濃度未満に維持できること。

7.3.1.2.2 有効性評価の結果

(1) 有効性評価の結果

安全圧縮空気系の水素掃気機能の喪失により、貯槽等内の水素濃度が上昇し始める。可搬型空気圧縮機からの空気の供給開始前に未然防止濃度に至る可能性のある貯槽等においては、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自動供給による水素掃気を実施する。また、貯槽等に対し、水素掃気配管、機器圧縮空気供給配管（除染用配管等）を用いた、可搬型空気圧縮機からの圧縮空気の供給による水素掃気を実施する。

発生防止対策として継続して実施する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自動供給又は拡大防止対策として実施する圧縮空気手動供給ユニットからの圧縮空気の供給により、塔槽類廃ガス処理設備の圧力が上昇し、排気経路以外の場所から放射性物質を含む気体が漏えいするおそれがあるが、この時間は、分離建屋、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋で約3時間であり、建屋内の移行経路を踏まえれば、大気中へ放出される放射性物質の量はわずかである。

水素濃度が最も高くなる前処理建屋の場合、水素掃気配管、機器圧縮空気供給配管（除染用配管等）を用いた可搬型空気圧縮機からの圧縮空

気の供給は、安全圧縮空気系の水素掃気機能喪失から 67 人にて 36 時間 35 分で作業を完了するため、安全圧縮空気系の水素掃気機能喪失から貯槽等内の水素濃度が未然防止濃度に至るまでの時間である 76 時間以内に実施可能である。

水素濃度が最も高くなる前処理建屋の計量前中間貯槽の場合、貯槽等内の水素濃度がドライ換算で約 4.4 vol % まで上昇するが、未然防止濃度に至ることはなく、その後、低下傾向を示すことから水素爆発の発生を防止することができる。

低下傾向を示した貯槽内の水素濃度は、可燃限界濃度未満に移行し、その状態が維持される。これ以外の貯槽等においても、貯槽等内の水素濃度は未然防止濃度に至ることはなく、その後は、低下傾向を示し、可燃限界濃度未満に移行し、その状態が維持される。

以上の有効性評価結果を第 7.3-9 表～第 7.3-28 表に、対策実施後の水素濃度の推移を第 7.3-10 図～第 7.3-14 図及び第 7.3-16 図～第 7.3-20 図に示す。

(2) 不確かさの影響評価

a. 事象、事故の条件及び機器の条件の不確かさの影響

(a) 想定事象の違い

内の事象の「動的機器の多重故障」を要因として安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失した場合、重大事故等への対処が必要な建屋、設備の範囲が限定される。当該有効性評価では、外的事象の「地震」を要因として、安全圧縮空気系の水素掃気機能の喪失が 5 つの建屋で同時に発生することを前提に、各建屋で並行して作業した場合の対策の成立性を確認していることから、有効性評価の結果は変わらない。

外的事象の「火山の影響」及び内的事象の「長時間の全交流動力電源の喪失」を要因として安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失した場合、現場状況確認のための初動対応及びアクセスルート確保のための作業において、外的事象の「地震」を要因とした場合と比較して、早い段階で重大事故等対策に着手できることから、実施組織要員の操作の時間余裕に与える影響はない。

外的事象の「火山の影響」を想定した場合の準備作業及び実施時に想定される作業環境を考慮した圧縮空気の供給に必要な作業と所要時間を、精製建屋を例として第7.3-6図に示す。

(b) 実際の水素発生量，空間容量

貯槽等の気相部の水素濃度を算出するに当たって、貯槽等の水素発生量及び空間容量が必要となる。貯槽等の水素発生量については平常運転時の最大の崩壊熱密度，平常運転時の最大の公称容量及び水素発生量が多くなる溶液性状を基に算出し，空間容量については貯槽等が平常運転時の最大の溶液量を取り扱っているものとして設定している。

これらのうち，高レベル廃液等の崩壊熱密度の最大値が有する安全余裕は，高レベル廃液等の崩壊熱密度の中央値に対して1.0倍～約1.2倍となる。

貯槽等に内包する高レベル廃液等の液量に着目すると，実際の運転時には，全ての貯槽等が公称容量の高レベル廃液等を内包しているわけではなく，公称容量よりも少ない液量を内包している状態が想定されるが，この場合，高レベル廃液等の崩壊熱は小さくなり，水素濃度が低下することになる。

水素発生G値は，硝酸溶液については硝酸濃度の変動に伴う不確かさがある。放射線分解により硝酸濃度が減少する可能性はあるが，平常運

転時においては設計値を維持するように運用することから、大幅な減少は想定し難い。また、仮に、プルトニウム濃縮液一時貯槽において硝酸濃度が10%減少したとしても、遊離硝酸及び硝酸塩の硝酸イオンを合計した全硝酸イオン濃度は、水素発生G値を設定するに当たって使用した遊離硝酸濃度以上であることから、水素発生速度は設定した水素発生速度を超過することはない。他の貯槽等においても、全硝酸イオン濃度は水素発生G値を設定する際に用いた遊離硝酸濃度以上とすることから、水素発生速度は設定した水素発生速度を超過することはない。

また、水素発生G値は、溶液のかくはん状態にも影響を受け、増加する不確かさを有する。重大事故等対策においては、溶液のかくはん状態による水素発生量の不確かさを考慮しても貯槽等内の気相部の水素濃度を低く維持できるよう、十分な圧縮空気流量を供給する。また、水素濃度に変化が生じる可能性のあるタイミングで水素濃度を測定し、水素濃度を適時把握しつつ対処することから、これらを考慮した場合でも判断基準を満足することには変わりはない。

高レベル廃液等の組成、濃度、崩壊熱密度、硝酸濃度及びかくはん状態は水素発生速度に影響を与えるが、貯槽等内の水素濃度の上昇速度が速くなる厳しい結果を与える条件でそれぞれ評価をしており、安全余裕を排除したことによる現実的な条件とした場合には、貯槽等内の水素濃度の上昇速度は評価と比較して遅くなる。このため、対処に用いることができる時間は増加することから、実施組織要員の操作の時間余裕に与える影響はなく、判断基準を満足することには変わりはない。

b. 操作の条件の不確かさの影響

(a) 実施組織要員の操作

「認知」、「要員配置」、「移動」、「操作所要時間」、「他の並列操作有無」

及び「操作の確実さ」が実施組織要員の操作の時間余裕に与える影響を考慮し、重大事故等対策の実施に必要な準備作業は、安全圧縮空気系の水素掃気機能の喪失をもって着手し、許容空白時間に対して、時間余裕を確保して完了できるように計画することで、これら要因による影響を低減した。

可搬型空気圧縮機による水素掃気は、対処の時間余裕が最も少ない精製建屋においても、未然防止濃度に至るまでの時間に対し、2時間の時間余裕をもって完了できる。

各作業の作業項目は、余裕を確保して計画し、必要な時期までに操作できるよう体制を整えていることから、実施組織要員の操作の時間余裕に与える影響はなく、判断基準を満足していることに変わりはない。

可搬型空気圧縮機などの可搬型重大事故等対処設備を用いた対処に時間を要した場合や予備の可搬型重大事故等対処設備を用いた対処による2時間の作業遅れを想定した場合においても、水素濃度の観点で最も厳しい前処理建屋の計量前中間貯槽の気相部の水素濃度は、水素掃気機能喪失から38時間35分後にドライ換算で約4.6vol%である。

水素爆発を未然に防止するための空気の供給は、水素掃気機能の喪失をもって着手し、機器圧縮空気自動供給ユニットからの圧縮空気の供給が継続している期間中に準備が整い次第実施する。機器圧縮空気自動供給ユニットの容量は十分な余裕を持たせることから、対処の作業遅れを想定した場合においても、貯槽等内の気相部の水素濃度を未然防止濃度未満に維持する期間中に重大事故等対策を再開でき、事態を収束できる。

(b) 作業環境

分離建屋、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋については、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により貯槽

等に圧縮空気を供給する。貯槽等を經由後の放射性物質を含む空気が漏えいすることによる汚染が考えられるが、汚染を前提とした作業計画とされていることから、作業環境が実施組織要員の操作の時間余裕に影響を与えることはない。

また、外的事象の「火山の影響」を想定した場合であっても、建屋外における重大事故等対策に係る作業は、降灰予報（「やや多量」以上）を受けて作業に着手することから、降灰の影響を受けることはない。降灰発生後は、対策の維持に必要な燃料の運搬が継続して実施されるが、除灰作業を並行して実施することを前提に作業計画を整備しており、重大事故等対策を維持することが可能である。

7.3.1.2.3 重大事故等の同時発生又は連鎖

(1) 重大事故等の事象進展，事故規模の分析

水素掃気機能喪失による水素爆発の事象進展，事故規模の分析により明らかとなった平常運転時からの状態の変化等は，水素燃焼による貯槽等の圧力上昇，高レベル廃液等の温度上昇，線量率の上昇である。

発生防止対策の実施時の貯槽等内の水素濃度は，最も高い計量前中間貯槽においてドライ換算で約4.4 vol %であり，仮に水素燃焼が発生したとしても貯槽等内の圧力の変動及び貯槽等内に内包する高レベル廃液等の温度の変動はわずかである。このため，発生防止対策の実施時の事故時環境及び高レベル廃液等の状態は平常運転時と大きく変わるものではない。

a. 温度

水素爆発を未然に防止するための空気の供給により水素濃度は未然防止濃度未満であるが，水素燃焼を評価上見込んだ場合の高レベル廃液等の温度上昇は1℃未満である。また，貯槽等の構造物の温度上昇は約1℃である。このため，安全機能を有する機器の材質の強度が有意に低下することはない。貯槽等に接続する安全機能を有する機器が損傷又は機能喪失することはない。

水素燃焼を評価上見込んだ場合の高レベル廃液等の具体的な温度上昇は，以下のとおりである。

プルトニウム濃縮液 (250 g Pu/L) : 約1℃

プルトニウム溶液 (24 g Pu/L) : 約1℃

溶解液 : 約1℃

抽出廃液 : 約1℃

高レベル廃液 : 約1℃

b. 圧力

水素爆発を未然に防止するための空気の供給により水素濃度は未然防止濃度未満であるが、水素燃焼を評価上見込んだ場合の圧力上昇は最大でも約 50 kPa であり、安全機能を有する機器が損傷又は機能が喪失することはない。

c. 湿度

水素爆発を未然に防止するための空気の供給により水素濃度は未然防止濃度未満であるが、水素燃焼を評価上見込んだ場合において、貯槽等内の湿度は水素燃焼により発生する水分によってわずかに上昇する。しかし、貯槽等自体及び貯槽等に接続する安全機能を有する機器が損傷又は機能喪失することはない、また、湿度の影響が貯槽等のバウンダリを超えて波及することはない。

d. 放射線

水素爆発を未然に防止するための空気の供給により水素濃度は未然防止濃度未満であるが、水素燃焼を評価上見込んだ場合においても、貯槽等内の放射性物質の量が増加することはない、線量率は平常運転時から変化することはない。

一方、貯槽等外に着目した場合には、高レベル廃液等に含まれる放射性物質が水素燃焼に伴い貯槽等外へ移行するため、貯槽等外の線量率は上昇する。

e. 物質（水素，蒸気，煤煙，放射性物質及びその他）及びエネルギーの発生

新たな物質及びエネルギーが発生することはない、安全機能を有する機器が損傷又は機能喪失することはない。

f. 落下又は転倒による荷重

高レベル廃液等の温度が上昇したとしても、貯槽等の材質の強度が有

意に低下することはない、貯槽等が落下又は転倒することはない。

g. 腐食環境

湿度の上昇が想定されるが、上昇の程度はわずかであり、貯槽等自体及び貯槽等に接続する安全機能を有する機器の腐食環境が有意に悪化することはない。

(2) 重大事故等の同時発生

重大事故等が同時に発生する場合については、同種の重大事故が同時に発生する場合、異種の重大事故が同時に発生する場合及びそれらの重畳が考えられる。

水素掃気機能喪失による水素爆発は、5建屋、5機器グループ、合計49貯槽等で同時に発生する可能性があり、本評価は同時発生するものとして評価した。

水素掃気機能喪失による水素爆発と同時発生する可能性のある異種の重大事故は、「6.1 設計上定める条件より厳しい条件の設定及び重大事故の想定箇所の特定期」に示すとおり、外的事象の「地震」及び「火山の影響」、内的事象の「長時間の全交流動力電源の喪失」により、安全圧縮空気系、安全冷却水系、プール水冷却系及び補給水設備が同時に機能を喪失することから、これらの機能喪失により発生する冷却機能の喪失による蒸発乾固及び使用済燃料貯蔵槽における燃料損傷である。

異なる種類の重大事故等の同時発生に対する重大事故等対策の有効性については、「7.6 重大事故が同時に又は連鎖して発生した場合の対処」にまとめる。

(3) 重大事故等の連鎖

「(1) 重大事故等の事象進展，事故規模の分析」に記載したとおり，発生防止対策実施時の事故時環境は，平常運転時と大きく変わるものではなく，また，高レベル廃液等の状態も平常運転時と大きく変わるものではないため，他の重大事故等が連鎖して発生することはない。

a. 事故進展により自らの貯槽等において連鎖して発生する重大事故等の特定

(a) 臨界事故

「(1) 重大事故等の事象進展，事故規模の分析」に記載したとおり，水素燃焼を評価上見込んだ場合においても，高レベル廃液等の温度上昇は最大でも約1℃であり，圧力上昇は最大でも約50 kPaである。プルトニウム濃縮液，プルトニウム溶液及び溶解液を内包する貯槽等は，全濃度安全形状寸法管理により臨界事故の発生を防止しており，また，貯槽等の材質は，ステンレス鋼又はジルコニウムであり，想定される圧力，温度，線量率等の環境条件においても貯槽等のバウンダリの健全性が維持され，全濃度安全形状寸法が維持されることから，核的制限値を逸脱することはない。

以上より，臨界事故が発生することはない。

(b) 蒸発乾固

「(1) 重大事故等の事象進展，事故規模の分析」に記載したとおり，水素燃焼を評価上見込んだ場合においても高レベル廃液等の温度変化は最大でも約1℃であり，平常運転時の冷却能力は高レベル廃液等の崩壊熱に対して十分な余力を有していることから貯槽等内の高レベル廃液等の温度は沸点にいたらず，高レベル廃液等が沸騰することはない。

また，未然防止濃度で水素燃焼が発生した場合の圧力は，最大でも約50 kPaであり，想定される圧力，温度，線量率等の環境条件によって

安全冷却水系の配管が損傷することはない。

以上より、蒸発乾固が発生することはない。

(c) 有機溶媒等による火災又は爆発

「(1) 重大事故等の事象進展，事故規模の分析」に記載したとおり，有意な量のT B P等を含む使用済みの有機溶媒が，高レベル廃液等の水素爆発を想定する貯槽等に混入することはない。

また，水素燃焼を評価上見込んだ場合においても，貯槽等のバウンダリは健全性を維持することから，T B P等が誤って混入することはなく，有機溶媒が混入する可能性のある抽出廃液及び硝酸プルトニウム溶液において想定される温度は，n -ドデカンの引火点である74℃及びT B P等の錯体の急激な分解反応の発生温度である135℃に至らない。

以上より，有機溶媒等による火災又は爆発が発生することはない。

(d) 放射性物質の漏えい

貯槽等及び貯槽等に接続する配管の材質は，ステンレス鋼又はジルコニウムであり，想定される圧力，温度，線量率等の環境条件を踏まえても，これらのバウンダリの健全性が維持されることから，放射性物質の漏えいが発生することはない。

b. 重大事故が発生した貯槽等以外の安全機能への影響及び連鎖して発生する重大事故等の特定

貯槽等及び貯槽等に接続する配管の材質はステンレス鋼又はジルコニウムであり，想定される圧力，温度，線量率等の環境条件によってこれらのバウンダリの健全性が損なわれることはなく，圧力，温度及び放射線以外の貯槽等内の環境条件が貯槽等及び貯槽等に接続する機器の外へ及ぶことはないことから，圧力，温度及び放射線以外の環境条件の変化によってその他の重大事故等が連鎖して発生することはない。

圧力、温度及び放射線の影響は貯槽等及び貯槽等に接続する機器の外へ及ぶものの、水素燃焼に伴う貯槽等の構造材の温度変化は数℃であり、圧力は最大でも約50 k P a である。また、放射線は平常運転時と変わらず、これらの影響が十分な厚さを有するセルを超えてセル外へ及ぶことはない。

また、セル内の安全機能を有する機器もこれらの環境条件で健全性を損なうことはないことから、圧力、温度及び放射線の環境条件の変化によってその他の重大事故等が連鎖して発生することはない。

貯槽等に接続する配管を通じての貯槽等内の環境の伝播による安全機能への影響の詳細は次のとおりである。

(a) 塔槽類廃ガス処理設備等

貯槽等に接続する塔槽類廃ガス処理設備の配管を通じて、貯槽等内の環境が塔槽類廃ガス処理設備、塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット（以下7.3では「塔槽類廃ガス処理設備等」という。）に波及する。

塔槽類廃ガス処理設備等の材質はステンレス鋼であり、貯槽等内の環境条件によってバウンダリの健全性が損なわれることはない。

未然防止濃度で水素燃焼が発生した場合の貯槽等の構造材の温度変化は数℃であり、圧力上昇は最大でも約50 k P a であることから、これらの環境条件によって塔槽類廃ガス処理設備等のバウンダリの健全性が損なわれることはない。

一方、塔槽類廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタは、水素燃焼による機能低下が想定されるものの、本現象は、水素燃焼における想定条件そのものである。

以上より、水素燃焼により塔槽類廃ガス処理設備等が機能喪失するこ

とはなく、放射性物質の漏えいが発生することはない。

(b) 放射性物質の放出経路（建屋換気設備等）

導出先セル及び導出先セル以降の排気経路の温度は、塔槽類廃ガス処理設備等を経由する際に放熱により低下するため、平常運転時の温度と同程度である。

また、導出先セル及び導出先セル以降の排気経路の圧力は、可搬型排風機の運転により大気圧と同程度となり、平常運転時の圧力と同程度である。

以上より、水素燃焼により放射性物質の放出経路（建屋換気設備等）が機能喪失することはない、放射性物質の漏えいが発生することはない。

c. 分析結果

水素爆発の発生を想定する5建屋、5機器グループ、合計49貯槽等の全てにおいて重大事故等が同時発生することを前提として評価を実施した。発生防止対策実施時の高レベル廃液等の状態を考慮し、水素燃焼を評価上見込んだ場合においては、高レベル廃液等の温度が上昇するが、水素燃焼による高レベル廃液等の崩壊熱に変化はなく、平常運転時の冷却能力に対して十分な余力を有しており、高レベル廃液等が沸騰に至ることがないこと等、水素爆発の発生によって他の重大事故等が連鎖して発生することがないことを確認した。

7.3.1.2.4 判断基準への適合性の検討

水素爆発の発生を未然に防止することを目的として、可搬型空気圧縮機により圧縮空気を供給する手段を整備しており、この対策について、外的事象の「地震」を要因として有効性評価を行った。

可搬型空気圧縮機による圧縮空気の供給は、貯槽等内の気相部の水素濃

度が未然防止濃度に至る前に圧縮空気の供給に係る準備作業を完了し、代替安全圧縮空気系の水素掃気配管又は機器圧縮空気供給配管（除染用配管等）経由で貯槽等に圧縮空気を供給することで、貯槽等内の気相部の水素濃度を可燃限界濃度未満に維持し、水素爆発に至ることを防止している。

評価条件の不確かさについて確認した結果、実施組織要員の操作時間に与える影響及び評価結果に与える影響がないことを確認した。

また、外的事象の「地震」とは異なる特徴を有する外的事象の「火山の影響」を要因とした場合に有効性評価へ与える影響を分析した。

外的事象の「火山の影響」を要因とした場合には、建屋外における水素爆発を未然に防止するための空気の供給の準備に要する時間に与える影響及び水素爆発を未然に防止するための空気の供給の維持に与える影響を分析し、降灰予報（「やや多量」以上）を受けて建屋外作業に着手すること及び除灰作業を織り込んだ作業計画を整備していることから、水素爆発を未然に防止するための空気の供給の有効性へ与える影響が排除されていることを確認した。

以上の有効性評価は、水素爆発の発生を想定する5建屋、5機器グループ、2合計49貯槽等の全てにおいて重大事故等が同時発生することを前提として評価を実施し、上述のとおり重大事故等対策が有効であることを確認した。また、想定される事故時環境において、水素爆発の発生を想定する機器に接続する安全機能を有する機器が、損傷又は機能喪失することなく、他の重大事故等が連鎖して発生することがないことを確認した。

以上のことから、水素爆発を未然に防止するための空気の供給により水素爆発の発生を未然に防止できる。

以上より、「7.3.1.2.1(8) 判断基準」を満足する。

7.3.2 水素爆発の拡大防止対策

7.3.2.1 水素爆発の拡大防止対策の具体的内容

7.3.2.1.1 水素爆発の再発を防止するための空気の供給

発生防止対策としての代替安全圧縮空気系による水素掃気が機能しなかった場合は、拡大防止対策として可搬型建屋内ホースを発生防止対策用の接続口とは異なる機器圧縮空気供給配管（かくはん用配管，計測制御用配管等）に接続する。その後，可搬型空気圧縮機に附属する弁を開放し，水素掃気を実施する。

可搬型空気圧縮機からの空気の供給開始前に未然防止濃度に至る可能性のある貯槽等においては，圧縮空気手動供給ユニットを発生防止対策に用いる水素掃気配管，機器圧縮空気供給配管（除染用配管等）とは異なる機器圧縮空気供給配管（かくはん用配管，計測制御用配管等）に接続し，圧縮空気を供給することで貯槽等内の水素濃度を未然防止濃度未満に維持する。この期間中に，可搬型空気圧縮機からの圧縮空気の供給を行う。

圧縮空気自動供給貯槽，圧縮空気自動供給ユニット，機器圧縮空気自動供給ユニット及び圧縮空気手動供給ユニットからの圧縮空気の供給に伴い，圧縮空気に同伴する放射性物質が，貯槽等の気相部，セル及び部屋を介して平常運転時の排気経路以外の経路から放出する可能性がある。このため，放射性物質を可能な限り速やかに塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットへ導き，放出量を低減する。

各建屋の対策の概要を以下に示す。また，対策の系統概要図を第7.3-4図に，各建屋の対策における手順及び設備の関係を第7.3-29表に，必要な要員及び作業項目を第7.3-15図に示す。

(1) 水素爆発の再発を防止するための空気の供給の着手判断

「7.3.1.1 水素爆発の発生防止対策の具体的内容」の「(1) 水素爆発を未然に防止するための空気の供給の着手判断及び実施」と同様である。水素爆発の再発を防止するための空気の供給の準備作業として以下の(2), (3)及び(4)へ移行する。

(2) 圧縮空気手動供給ユニットからの圧縮空気の供給

分離建屋，精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋において安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失した場合は，第7.3-1表に示す貯槽等のうち分離建屋，精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋に設置する，許容空白時間が短い貯槽等へ速やかに圧縮空気手動供給ユニットを可搬型建屋内ホースにより機器圧縮空気供給配管（かくはん用配管，計測制御用配管等）に接続し，圧縮空気を供給する。

圧縮空気の供給に用いる系統は貯槽等に内包する高レベル廃液等に浸っている系統を選択する。圧縮空気の供給を開始する前に当該系統へ圧縮空気手動供給ユニット接続系統圧力計を設置し，圧縮空気供給圧力の変動を確認することにより，系統が健全であること及び圧縮空気が供給されていることを確認する。

本対策において確認が必要な監視項目は圧縮空気手動供給ユニットを接続する系統の圧力である。

(3) 水素濃度の確認

「7.3.1.1 水素爆発の発生防止対策の具体的内容」の「(4) 可搬型水素濃度計の設置」において設置した可搬型水素濃度計により，測定対象の貯槽等の水素濃度の推移を適時把握する。水素濃度の測定タイミングは，「7.3.1.1 水素爆発の発生防止対策の具体的内容」の「(5) 可搬型水素濃度計による水素濃度測定の実施判断及び測定の実施」と同様である。

- (4) 代替安全圧縮空気系の機器圧縮空気供給配管（かくはん用配管，計測制御用配管等）からの圧縮空気の供給準備

代替安全圧縮空気系の機器圧縮空気供給配管（かくはん用配管，計測制御用配管等）に，建屋外の可搬型空気圧縮機を，可搬型建屋外ホース，可搬型建屋内ホース及び建屋内空気中継配管を用いて接続する。

- (5) 代替安全圧縮空気系の機器圧縮空気供給配管（かくはん用配管，計測制御用配管等）からの圧縮空気の供給の実施判断

圧縮空気の供給は，圧縮空気の供給の準備が完了したこと，可搬型排風機が起動したことにより実施を判断し，以下の(6)へ移行する。

- (6) 代替安全圧縮空気系の機器圧縮空気供給配管（かくはん用配管，計測制御用配管等）からの圧縮空気の供給の成否判断

可搬型空気圧縮機に附属する弁を開放し，圧縮空気を貯槽等へ供給する。貯槽等に供給する圧縮空気の流量を，可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計により確認し，水素掃気機能が維持されていることを判断する。

また，発生防止対策の実施と並行してセルに導出するユニットに設置する可搬型セル導出ユニット流量計により，貯槽等から塔槽類廃ガス処理設備へ移行する圧縮空気の流量を確認する。

本対策において確認が必要な監視項目は，貯槽等に供給する圧縮空気の流量，圧力及びセル導出系統の廃ガス流量である。

水素掃気機能が維持されていることを判断するために確認が必要な監視項目は，貯槽等に供給する圧縮空気の流量である。

7.3.2.1.2 セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応

圧縮空気の供給により気相中に放射性物質が移行する。また，水素爆発が発生すると，圧力変動によって発生する飛まつに放射性物質が同伴して

気相中に放射性エアロゾルとして移行する。移行した放射性物質を導出先セルに導出するため、セル導出設備の隔離弁を閉止することにより、塔槽類廃ガス処理設備の配管の流路を遮断するとともに、塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットの隔離弁を開放し、気相中へ移行した放射性物質をセルに導出する。

この際、セル排気系の排風機が機能喪失している場合、導出先セルの圧力が上昇し、排気系統以外の場所から放射性物質を含む気体の漏えいが生じるおそれがあるが、水素爆発等に至る前であれば排気に含まれる放射性物質の濃度は平常運転時と同程度であり、セルへ導出する前に、セル導出ユニットフィルタで除去する。

セルへの放射性物質の導出後においては、セル排気系の高性能粒子フィルタは1段であることから、代替セル排気系として、可搬型排風機、可搬型発電機、可搬型ダクト及び可搬型フィルタを2段敷設し、主排気筒につながるように可搬型排風機、可搬型ダクト及び可搬型フィルタを接続し、可搬型ダクトとセル排気系を接続した後、可搬型排風機を運転することで、放射性エアロゾルを可搬型フィルタの高性能粒子フィルタで除去しつつ主排気筒を介して、大気中に管理しながら放出する。

各建屋の対策の概要を以下に示す。また、対策の系統概要図を第7.3-4図に、対策の手順の概要を第7.3-5図に、各建屋の対策における手順及び設備の関係を第7.3-30表に、必要な要員及び作業項目を第7.3-15図に示す。

(1) セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応のための準備着手判断

「7.3.1.1 水素爆発の発生防止対策の具体的内容」の「(1) 水素爆発を未然に防止するための空気の供給の着手判断及び実施」と同様で

ある。セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応のための準備作業として以下の(2)及び(3)へ移行する。

(2) セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応のための準備

前処理建屋及び高レベル廃液ガラス固化建屋において、塔槽類廃ガス処理設備の排風機が停止している場合には、水素掃気用の圧縮空気の供給継続による大気中への放射性物質の放出を低減するため、貯槽等へ圧縮空気を供給する水素掃気用安全圧縮空気系の手動弁を閉止する。

セル排気系、可搬型フィルタ、可搬型ダクト及び可搬型排風機を接続し、可搬型フィルタ差圧計を可搬型フィルタに設置する。前処理建屋においては、排気経路を構築するため、主排気筒へ排出するユニットを用いる。

可搬型排風機、各建屋の重大事故対処用母線及び電路、可搬型分電盤、可搬型電源ケーブル及び各建屋の可搬型発電機を接続する。

前処理建屋及び高レベル廃液ガラス固化建屋において、常設重大事故等対処設備を用いて塔槽類廃ガス処理設備の圧力を計測できない場合は、塔槽類廃ガス処理設備内の圧力を監視するため、可搬型廃ガス洗浄塔入口圧力計を塔槽類廃ガス処理設備に設置する。また、常設重大事故等対処設備を用いて導出先セルの圧力を計測できない場合は、第7.3-31表及び第7.3-32表に示す導出先セルの圧力を監視するため、可搬型導出先セル圧力計を第7.3-31表及び第7.3-32表に示す導出先セルに設置する。

また、前処理建屋及び高レベル廃液ガラス固化建屋においては、常設重大事故等対処設備を用いて塔槽類廃ガス処理設備の圧力を計測できない場合、塔槽類廃ガス処理設備内の圧力を監視するため、可搬型廃

ガス洗浄塔入口圧力計を塔槽類廃ガス処理設備に設置する。

セル導出ユニットフィルタの差圧を監視するため、可搬型セル導出ユニットフィルタ差圧計をセル導出ユニットフィルタに設置する。

外的事象の「火山の影響」を要因として水素掃気機能が喪失した場合には、降灰により可搬型発電機が機能喪失することを防止するため、運搬車を用いて可搬型発電機を各建屋内に配置する。

(3) 塔槽類廃ガス処理設備からセルに導くための作業の実施判断

塔槽類廃ガス処理設備の排風機が停止している場合には、水素掃気用の圧縮空気の供給継続により気相中へ移行する放射性物質を塔槽類廃ガス処理設備からセルに導くための作業の実施を判断し、以下の(4)へ移行する。

塔槽類廃ガス処理設備の排風機が運転状態を維持している場合には、水素掃気用の圧縮空気の供給継続により移行する放射性物質の大気中への放出量を低減するため、塔槽類廃ガス処理設備の排風機の運転を継続し、第7.3-1表に示す貯槽等に供給する圧縮空気の流量の監視を継続する。圧縮空気の流量の監視の結果、第7.3-1表に示すいずれかの貯槽等に供給する圧縮空気の流量が、貯槽等の水素を可燃限界濃度未満に希釈できる流量に満たない場合には、その貯槽等が設置されている建屋について、水素掃気用の圧縮空気の供給継続により移行する放射性物質を塔槽類廃ガス処理設備からセルに導くための作業の実施を判断し、以下の(4)へ移行する。

これらを判断するために必要な監視項目は、第7.3-1表に示す貯槽等に供給する圧縮空気の流量である。

(4) セル導出設備の隔離弁の閉止及び塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットの開放

塔槽類廃ガス処理設備から第7.3-31表に示す導出先セルに放射性物質を導出するため、セル導出設備の隔離弁を閉止し、塔槽類廃ガス処理設備と第7.3-31表に示す導出先セルを接続している塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットの手動弁及びセル導出設備の手動弁を開放する。

これにより、水素掃気用の圧縮空気に同伴する放射性物質が塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットを経由して第7.3-31表に示す導出先セルに導出される。また、圧縮空気の供給に伴い塔槽類廃ガス処理設備の配管内の内圧が上昇した場合、放射性物質は、塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットを経由して第7.3-31表に示す導出先セルに導出される。

放射性物質が、塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットを経由して第7.3-31表に示す導出先セルに導出されない場合は、水封安全器を経由して第7.3-32表に示す導出先セルに導出される。

(5) 可搬型排風機の起動の判断

可搬型排風機の運転の準備完了後、可搬型排風機の起動を判断する。

(6) 可搬型排風機の運転

可搬型排風機を運転することで、大気中への平常運転時の排気経路以外の経路からの大気中への放射性物質の放出を抑制し、セル内の圧力上昇を緩和しつつ、可搬型フィルタの高性能粒子フィルタにより放射性エアロゾルを除去し、主排気筒を介して、大気中へ管理しながら放出する。また、可搬型フィルタ差圧計により、可搬型フィルタの差圧を監視する。

可搬型排風機の運転開始後、塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットの高性能粒子フィルタの差圧が上昇傾向を示した場合、塔

槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットの高性能粒子フィルタを隔離し、バイパスラインへ切り替える。

これらの実施を判断するために必要な監視項目は、セル導出ユニットフィルタ差圧である。

7.3.2.2 水素爆発の拡大防止対策の有効性評価

7.3.2.2.1 有効性評価

(1) 代表事例

「7.3.1.2.1 (1) 代表事例」に示したとおりである。

(2) 代表事例の選定理由

「7.3.1.2.1 (2) 代表事例の選定理由」に示したとおりである。

(3) 有効性評価の考え方

水素爆発の拡大防止対策の有効性評価は、発生防止対策が有効に機能しない場合に、圧縮空気の供給により、貯槽等内の水素濃度が未然防止濃度に至ることを防止でき、水素濃度が可燃限界濃度以上の場合は低下傾向を示した後、可燃限界濃度未満で平衡に至ることについて確認するために、貯槽等内の水素濃度の推移を評価する。貯槽等内の水素濃度の推移については、解析コードを用いず水素発生G値等を用いた簡便な計算で実施する。

セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応に係る有効性評価は、大気中へ放出される放射性物質の量を算出し、これをセシウム-137換算した値（以下7.3では「大気中へ放出される放射性物質の量（セシウム-137換算）」という。）を評価する。この評価においては、水素爆発を未然に防止するための空気の供給が継続して実施されている状況を想定し、圧縮空気の供給に伴い気相中に移行する場合の放射性物質の割合、放出経路構造物への沈着による放射性エアロゾルの除染係数及び高性能粒子フィルタによる放射性エアロゾルの除染係数を考慮して解析コードを用いず、簡便な計算に基づき評価する。

また、水素爆発の拡大防止対策の圧縮空気の供給は、貯槽等の水素濃度が未然防止濃度に至る前に実施することから水素爆発が発生することはないが、仮に、水素爆発が発生した状況を想定し、水素爆発時の放射性物質の移行率、放出経路構造物への沈着による放射性エアロゾルの除染係数及び高性能粒子フィルタによる放射性エアロゾルの除染係数を考慮して、塔槽類廃ガス処理設備からセルへの導出経路の構築並びに可搬型フィルタ及び可搬型排風機を用いた代替セル排気系による対応に係る有効性評価においては、解析コードを用いず、簡便な計算に基づき評価する。

(4) 有効性評価の評価単位

「7.3.1.2.1 (4) 有効性評価の評価単位」に示したとおりである。

(5) 機能喪失の条件

「7.3.1.2.1 (5) 機能喪失の条件」に示したとおりである。

(6) 事故の条件及び機器の条件

「高レベル廃液等の沸騰を考慮した圧縮空気の容量」，「高レベル廃液等の核種組成，濃度，崩壊熱密度」及び「高レベル廃液等の保有量」設定の考え方は，「7.3.1.2.1 有効性評価」の「(6) 事故の条件及び機器の条件」に記載したとおりである。

水素爆発の拡大防止対策に使用する機器を第7.3－8表に示す。また，主要な機器の条件を以下に示す。

a. 可搬型空気圧縮機

「7.3.1.2.1 (6) 事故の条件及び機器の条件」の a. と同様であ

る。

b. 圧縮空気手動供給ユニット

圧縮空気手動供給ユニットは、安全圧縮空気系が機能喪失した後、準備が整い次第、分離建屋、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋に設置する可搬型空気圧縮機からの空気の供給開始前に未然防止濃度に至る可能性のある貯槽等へ速やかに接続することにより、圧縮空気を供給する。

圧縮空気手動供給ユニットは、可搬型空気圧縮機に切り替えるまでの間、貯槽等内の水素濃度を未然防止濃度未満に維持するために必要な量の圧縮空気を供給する。

分離建屋の圧縮空気手動供給ユニットは、空気容量約 10m^3 [normal]以上とし、減圧弁及び機器圧縮空気供給配管（かくはん用配管、計測制御用配管等）への接続ホースで構成する。

精製建屋の圧縮空気手動供給ユニットは、空気容量約 62m^3 [normal]以上とし、減圧弁及び機器圧縮空気供給配管（かくはん用配管、計測制御用配管等）への接続ホースで構成する。

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の圧縮空気手動供給ユニットは、空気容量約 31m^3 [normal]以上とし、減圧弁及び機器圧縮空気供給配管（かくはん用配管、計測制御用配管等）への接続ホースで構成する。

圧縮空気手動供給ユニットは、高レベル廃液等のかくはん状態により水素発生量が増加する可能性があることを想定し、水素発生量の不確かさを踏まえて十分な量を確保する。

c. セル導出設備の隔離弁

セル導出設備に設置されている隔離弁を閉止することにより、塔槽類廃ガス処理設備の配管の流路を遮断する。

d. 塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット

塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットの隔離弁を開放することにより、塔槽類廃ガス処理設備の放射性物質を塔槽類廃ガス処理設備からセル導出ユニットフィルタを経由して放射性物質の導出先セルに導出する。

e. 可搬型発電機

可搬型発電機は、1台当たり約80kVAの容量を有し、前処理建屋の可搬型排風機の運転に対して1台、分離建屋の可搬型排風機の運転に対して1台、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の可搬型排風機の運転に対して1台を兼用し、高レベル廃液ガラス固化建屋の可搬型排風機の運転に対して1台を使用することで、可搬型排風機を起動し、運転するのに必要な電力を供給できる設計としていることから、以下に示す必要な電力を供給できる。

前処理建屋の可搬型排風機 約5.2kVA（起動時 約32kVA）

分離建屋の可搬型排風機 約5.2kVA（起動時 約32kVA）

精製建屋の可搬型排風機 約5.2kVA（起動時 約32kVA）

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の可搬型排風機

約5.2kVA（起動時 約32kVA）

高レベル廃液ガラス固化建屋の可搬型排風機

約5.2kVA（起動時 約32kVA）

(7) 操作の条件

圧縮空気手動供給ユニットからの圧縮空気の供給は、可搬型空気圧縮機からの空気の供給開始前に未然防止濃度に至る可能性のある貯槽等においては、安全圧縮空気系の掃気機能が喪失した場合、速やかに圧

縮空気手動供給ユニットの接続操作を行い、可搬型空気圧縮機からの圧縮空気の供給開始までの間、貯槽等内の水素濃度を未然防止濃度未満に維持する。

圧縮空気手動供給ユニットからの圧縮空気の供給は、許容空白時間が1時間25分と最も短い精製建屋のプルトニウム濃縮液一時貯槽に対し準備が整い次第実施し、50分で完了する。また、可搬型空気圧縮機による圧縮空気の供給は、準備が整い次第実施するものとし、圧縮空気手動供給ユニットからの圧縮空気の供給が継続している時間の2時間前までに開始する。精製建屋においては、可搬型空気圧縮機による圧縮空気の供給を、安全圧縮空気系の機能喪失から、9時間45分で開始する。

許容空白時間が最も短い貯槽等を設置する精製建屋を例として、水素爆発の再発を防止するための空気の供給の準備作業及び実施時に想定される作業環境を考慮した圧縮空気の供給に必要な作業と所要時間を、第7.3-15図に示す。

水素掃気に伴い気相中に移行する放射性物質を導出先セルに導出するためのセル導出設備の隔離弁の閉止操作は、各建屋の操作完了時間を包絡可能な時間として、安全圧縮空気系の機能喪失から3時間20分後に完了する。

水素爆発に伴い気相中に移行する放射性物質を導出先セルに導出するために実施する可搬型ダクトを用いた可搬型フィルタ及び可搬型排風機の接続並びに可搬型排風機及び可搬型発電機の接続は、圧縮空気手動供給ユニットからの圧縮空気の供給が継続している期間中に準備が整い次第実施し、許容空白時間が最も短い貯槽等を設置する精製建屋において、安全圧縮空気系の機能喪失から、5時間40分で作業を完了

する。また、代替セル排気系による排気は、準備が整い次第実施するとし、可搬型空気圧縮機による水素掃気を開始する前に実施する。精製建屋において、可搬型空気圧縮機による水素掃気を開始する時間である7時間15分に対して、安全圧縮空気系の機能喪失から6時間40分以内に実施する。

精製建屋を例として、これらの対策の準備及び実施時に想定される作業環境を考慮した必要な作業と所要時間を、第7.3-15図に示す。また、各建屋の許容空白時間を第7.3-9表、第7.3-13表、第7.3-17表、第7.3-21表及び第7.3-25表に示す。

(8) 放出量評価に関連する事故、機器及び操作の条件の具体的な展開

「高レベル廃液等の核種組成、濃度、崩壊熱密度」及び「高レベル廃液等の保有量」設定の考え方は、「7.3.1.2.1 (6) 事故の条件及び機器の条件」に記載したとおりである。

主排気筒を介して、大気中へ放出される放射性物質の量の評価は、安全圧縮空気系の水素掃気機能の喪失が発生し、空気貯槽（水素掃気用）、圧縮空気自動供給貯槽、圧縮空気自動供給ユニット、機器圧縮空気自動供給ユニット及び圧縮空気手動供給ユニット（以下7.3では「空気貯槽等」という）から供給する圧縮空気に同伴する放射性物質の放出量評価、水素爆発を未然に防止するための空気の供給又は水素爆発の再発を防止するための空気の供給が成功した場合の主排気筒を介して、大気中へ放出される放射性物質の量の評価並びに水素爆発を想定する場合の主排気筒を介して、大気中へ放出される放射性物質の量の評価に分けられる。

有効性評価における主排気筒を介して、大気中へ放出される放射性物質の量は、重大事故等が発生する貯槽等に内包する放射性物質の量に対して、水素掃気用の空気に同伴して気相に移行する割合、水素爆発に伴い気相に移行する割合及び大気中への放出経路における除染係数の逆数を乗じて算出する。

また、算出した大気中へ放出される放射性物質の量にセシウム-137への換算係数を乗じて、大気中へ放出される放射性物質の量（セシウム-137換算）を算出する。セシウム-137への換算係数は、IAEA-TECDOC-1162⁽⁶⁾に示される、地表沈着した放射性物質からのガンマ線による外部被ばく及び再浮遊した放射性物質の吸入摂取による内部被ばくに係る実効線量への換算係数⁽⁷⁾を用いて、セシウム-137と着目核種との比から算出する。ただし、プルトニウム等の一部の核種は、化学形態による影響の違いを補正する係数⁽⁶⁾⁽⁷⁾を乗じて算出する。

a. 空気貯槽等から供給する圧縮空気に同伴する放射性物質の放出量評価

(a) 貯槽等に内包する放射性物質質量

第7.3-1表に示す貯槽等に内包する高レベル廃液等の放射性物質の濃度は、1日当たり処理する使用済燃料の平均燃焼度 $45,000\text{MW d} / \text{t} \cdot U_{PR}$ 、照射前燃料濃縮度 $4.5\text{wt}\%$ 、比出力 $38\text{MW} / \text{t} \cdot U_{PR}$ 、冷却期間15年を基に算出した平常運転時の最大値とする。また、貯槽等に内包する放射性物質の量は、上記において算出した放射性物質の濃度に、第7.3-1表の貯槽等に内包する高レベル廃液等の体積を乗じて算出する。

(b) 空気の供給により影響を受ける割合

圧縮空気の供給により影響を受ける割合は、貯槽等に内包する高レベル廃液等全てと想定し、1とする。

(c) 放射性物質が気相中に移行する割合

空気貯槽等から圧縮空気を供給する場合、水素爆発を未然に防止するための空気の供給又は水素爆発の再発を防止するための空気の供給が成功した際に圧縮空気の供給に伴い気相中に移行する場合の放射性物質の割合は、貯槽等ごとに設定し、時間当たり $1 \times 10^{-8} \sim 1 \times 10^{-12}$ の範囲とする。

(d) 大気中への放出経路における除染係数

放出経路を塔槽類廃ガス処理設備からセルへ導出するユニットに切り替える前は、放射性エアロゾルを貯槽等から塔槽類廃ガス処理設備を介して水封安全器からセルに導出する。セルに導出した放射性物質は、セル及び部屋により希釈され、建屋内の壁を介して平常運転時の排気経路以外の経路から放出する。塔槽類廃ガス処理設備の放出経路構造物への沈着による放射性エアロゾルの除染係数は、10とし、セル及び部屋における希釈による放射性物質の低減効果を除染係数として考慮する。また、屋外に放射性物質が到達するまでに経由するセル及び部屋の壁による除染を考慮し、壁1枚につき除染係数を10とする。

放出経路をセルへ導出するユニットに切り替えた後の除染係数は、塔槽類廃ガス処理設備の放出経路構造物への沈着及びセル並びに部屋による希釈による低減効果に加え、塔槽類廃ガス処理設備からセルへ導出するユニットに設置する高性能粒子フィルタによる除染を考慮する。塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットの高性能粒子フィルタの除染係数は、水素掃気用の圧縮空気に同伴する放射性物質に対

して1段当たり 10^3 以上 ($0.3\mu\text{mDOP}$ 粒子)の除染係数を有し、1段で構成することから 10^3 である。

可搬型排風機が起動し、水素爆発を未然に防止するための空気の供給又は水素爆発の再発を防止するための空気の供給が成功した場合の除染係数は、塔槽類廃ガス処理設備の放出経路構造物への沈着、塔槽類廃ガス処理設備からセルへ導出するユニットに設置する高性能粒子フィルタによる除染及び可搬型フィルタによる除染を考慮する。

b. 水素爆発を想定する場合の主排気筒を介して、大気中へ放出される放射性物質の放出量評価

(a) 貯槽等に内包する放射性物質量

貯槽等に内包する放射性物質の量は、「7.3.2.2.1 (8) a. (a)貯槽等に内包する放射性物質量」と同様である。

(b) 水素爆発により影響を受ける割合

水素爆発により影響を受ける割合は、貯槽等に内包する高レベル廃液等全てと想定し、1とする。

(c) 水素爆発により放射性物質が気相中に移行する割合

第7.3-1表に示す貯槽等のうち、未然防止濃度に至るまでの時間が1年以内の機器で1回の水素爆発が起こると想定する。水素爆発に伴い気相中に移行する放射性物質の割合は0.01%とする。

(d) 大気中への放出経路における除染係数

水素爆発を想定した場合においてセル導出設備の隔離弁の健全性が維持されることから、気相中に移行した放射性物質は、セル内へ導出され、可搬型フィルタ2段を経て、主排気筒を介して、大気中へ管理しながら放出する。放出経路構造物への沈着による放射性エアロゾルの除染係数は、10とする。可搬型フィルタは、1段当たり 10^3 以上 (0.3

$\mu\text{m DOP}$ 粒子) の除染係数を有し、2段で構成する。また、貯槽等の水素濃度が未然防止濃度の場合に水素爆発が起こったとしても、可搬型フィルタの差圧上昇値は0.17~4.2 kPaであり、フィルタの健全性が確認されている圧力(9.3 kPa)を下回ることから可搬型フィルタの高性能粒子フィルタは有意な影響を受けない。以上より可搬型フィルタの放射性エアロゾルの除染係数は 10^5 とする。

(9) 判断基準

水素爆発の拡大防止対策の有効性評価の判断基準は以下のとおりとする。

a. 水素爆発の再発を防止するための空気の供給

水素爆発が発生した場合において水素爆発が続けて生じるおそれがない状態を維持できること。具体的には、第7.3-1表に示す貯槽等が、安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失してから、未然防止濃度に至るまでに、水素爆発の再発を防止するための空気を供給できること。

b. 貯槽等内の水素濃度の推移

水素爆発が発生した場合において水素爆発が続けて生じるおそれがない状態を維持できること。具体的には、第7.3-1表に示す貯槽等に圧縮空気を供給することにより気相部の水素濃度が未然防止濃度に至らず、低下傾向を示し、可燃限界濃度未満に維持できること。

c. セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応に関する評価

水素爆発が発生した設備に接続する換気系統の流路を遮断するために必要な設備及び換気系統の配管内が加圧状態になった場合にセル内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出し、放射性物質の放出による影響を緩和できること。具体的には、仮に水素爆発を想定した場合

の大気中へ放出される放射性物質の量と，水素爆発の再発を防止するための空気の供給により大気中へ放出される放射性物質の量の合計値がセシウム-137換算で100 T B q 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。

7.3.2.2.2 有効性評価の結果

(1) 有効性評価の結果

a. 水素爆発の再発を防止するための空気の供給

圧縮空気手動供給ユニットからの圧縮空気の供給は，許容空白時間が1時間 25分と最も短い精製建屋のプルトニウム濃縮液一時貯槽に対し，4人にて50分で完了できる。また，精製建屋における可搬型空気圧縮機による圧縮空気の供給は，圧縮空気手動供給ユニットからの圧縮空気の供給が継続している期間中に準備が整い次第実施し，安全圧縮空気系の機能喪失から，67人にて9時間30分以内に圧縮空気の供給の準備の完了が可能である。

水素爆発に伴い気相中に移行する放射性物質を導出先セルに導出するための可搬型ダクトによる可搬型フィルタ及び可搬型排風機の接続並びに可搬型排風機及び可搬型発電機の接続は，圧縮空気手動供給ユニットからの圧縮空気の供給が継続している期間中に実施し，許容空白時間が最も短い貯槽等を設置する精製建屋において，安全圧縮空気系の機能喪失から，65人にて5時間40分で放出経路の構築の完了が可能である。

b. 貯槽等内の水素濃度の推移

圧縮空気の供給開始時の貯槽等の水素濃度が最も高くなる精製建屋のプルトニウム溶液供給槽の場合，貯槽等内の水素濃度がドライ換算で

約 5.8 v o 1 %まで上昇するが、未然防止濃度に至ることはなく、その後、低下傾向を示すことから水素爆発が続けて生じることがない状態を維持することができる。また、低下傾向を示した貯槽等の水素濃度は、可燃限界濃度未満に移行し、その状態を維持する。

これ以外の貯槽等においても、貯槽等内の水素濃度は未然防止濃度に至ることはなく、その後は、低下傾向を示し、可燃限界濃度未満に移行し、その状態を維持する。

以上の有効性評価結果を第 7.3-9 表～第 7.3-28 表に、対策実施時のパラメータの変位を第 7.3-10 図～第 7.3-14 図及び第 7.3-16 図～第 7.3-20 図に示す。

c. セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応に関する評価

セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応の実施は、許容空白時間が最も短い精製建屋においても、安全圧縮空気系の水素掃気機能の喪失から65人にて5時間40分で実施できるため、安全圧縮空気系の水素掃気機能の喪失から圧縮空気手動供給ユニットによる圧縮空気の供給が継続し、貯槽等内の水素濃度が未然防止濃度未満に維持されている間に代替セル排気系による排気が可能である。

圧縮空気自動供給系、機器圧縮空気自動供給ユニット及び圧縮空気手動供給ユニットから供給する圧縮空気に同伴する放射性物質の放出量及び水素爆発を未然に防止するための空気の供給又は水素爆発の再発を防止するための空気の供給が成功した場合における大気中へ放出される放射性物質の量を第7.3-33表に示す。

圧縮空気自動供給系、機器圧縮空気自動供給ユニット及び圧縮空気手動供給ユニットから供給する圧縮空気に同伴する放射性物質の放出量（セシウム-137換算）は、放出経路を塔槽類廃ガス処理設備からセ

ルへ導出するユニットに切り替える前後の合計値としても、約 2×10^{-7} T B q である。また、水素爆発を未然に防止するための空気の供給又は水素爆発の再発を防止するための空気の供給が成功した場合における大気中へ放出される放射性物質の量（セシウム-137換算）は、全建屋の合計で約 2×10^{-8} T B q / 日である。

水素爆発時の大気中へ放出される放射性物質の量を第7.3-34表～第7.3-38表に示す。

仮に水素爆発を想定した場合の大気中へ放出される放射性物質の量と、水素爆発の再発を防止するための空気の供給により大気中へ放出される放射性物質の量の合計値（セシウム-137換算）は、前処理建屋において約 8×10^{-5} T B q，分離建屋において約 2×10^{-4} T B q，精製建屋において約 3×10^{-4} T B q，ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋において約 7×10^{-5} T B q，高レベル廃液ガラス固化建屋において約 2×10^{-3} T B q となり、これらを合わせても約 2×10^{-3} T B q である。なお、分離建屋、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋では、継続して実施する圧縮空気の供給により、導出先セルの圧力が上昇し、排気系統以外の場所から放射性物質を含む気体の漏えいのおそれがあるものの、その継続時間は、最も長い分離建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋で3時間10分であり、大気中への放出に至る建屋内の移行経路を踏まえればその影響はわずかであるが、上記の放出量は、この寄与分も含めた結果である。

以上より、セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応は、水素爆発に伴い気相中へ移行する放射性物質に対して各々十分な除染係数を確保している。また、放射性物質のセルへの導出に係る準備作業、可搬型フィルタ、可搬型排風機及び可搬型ダクトの建屋換気設備

への接続並びに、主排気筒を介して、大気中へ放射性物質を管理放出するための準備作業は、未然防止濃度に至る前に実行可能な限り早期に完了させ、これらを稼働させることで、主排気筒を介して、大気中へ放出される放射性物質の量（セシウム-137換算）は、100 T B qを十分下回るものであって、かつ、実行可能な限り低い。

以上の有効性評価結果を第7.3-9表～第7.3-28表に、対策実施後の水素濃度の推移を第7.3-10図～第7.3-14図及び第7.3-16図～第7.3-20図に示す。また、対策実施時の放出の傾向を第7.3-21図～第7.3-25図に示す。

各建屋の主排気筒を介して、大気中へ放出される放射性物質の量及び大気中へ放出される放射性物質の量（セシウム-137換算）の詳細を第7.3-11表、第7.3-15表、第7.3-19表、第7.3-23表、第7.3-27表に示す。また、放射性物質が大気中に放出されるまでの過程を第7.3-26図～第7.3-30図に示す。

(2) 不確かさの影響評価

a. 事象、事故の条件及び機器の条件の不確かさの影響

(a) 想定事象の違い

「7.3.1.2 水素爆発の発生防止対策の有効性評価」に記載したとおりである。

(b) 実際の水素発生量及び空間容量の影響

「7.3.1.2 水素爆発の発生防止対策の有効性評価」に記載したとおりである。

(c) セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応に関する評価に用いるパラメータの不確かさ

放射性物質の放出量評価に用いるパラメータは不確かさを有するため、大気中へ放出される放射性物質の量に影響を与えるが、その場合でも、大気中へ放出される放射性物質の量がセシウム-137換算で100 T B qを十分下回り、判断基準を満足することには変わりはない。

不確かさを考慮した各パラメータの幅を以下に示す。

i. 空気貯槽等からの圧縮空気に放射性物質が同伴する場合又は水素爆発の発生防止対策若しくは拡大防止対策が成功した場合

(i) 貯槽等に内包する放射性物質量

再処理する使用済燃料の燃焼条件の変動幅を考慮すると、放射性物質の量の最大値は、1桁程度の下振れを有する。また、再処理する使用済燃料の冷却期間によっては、減衰による放射性物質量のさらなる低減効果を見込める可能性がある。

(ii) 事故の影響を受ける割合

事故の影響を受ける割合は貯槽等に供給する圧縮空気によるかくはん及び掃気の状態に依存するパラメータであり、かくはん及び掃気により影響を受けるのは貯槽等内の高レベル廃液等の一部分に限られることから、1桁程度の下振れをする。さらに、貯槽等の液位が高く、掃気による影響範囲が小さい場合又はかくはんに用いる配管が計装配管のような場合等の条件によっては1桁程度の下振れを見込める可能性がある。

(iii) 気相に移行する割合

圧縮空気の供給時に放射性物質が気相部に移行する割合は、気体廃棄物の推定放出量の評価における塔槽類からの廃ガスの移行量である $10\text{ mg} / \text{m}^3$ を用いた。 $10\text{ mg} / \text{m}^3$ は $440\text{ m}^3 / \text{h} \sim 3000\text{ m}^3 / \text{h}$ の空気にかくはんした場合や $160\text{ m}^3 / \text{h} \sim 200\text{ m}^3 / \text{h}$ の空気中で液をエ

アリフトで移送した場合のエアロゾル濃度に相当する。水素掃気のために $150\text{m}^3/\text{h}$ の空気を気相部に圧縮空気を吹き込んだ場合、廃ガスへの高レベル廃液等の移行量は $0.1\text{mg}/\text{m}^3 \sim 1\text{mg}/\text{m}^3$ ⁽⁸⁾ である。水素爆発を未然に防止するための空気の供給における再処理施設全体の設計掃気量は約 $310\text{m}^3/\text{h}$ であり、さらに移行量は低下すると考えられる。したがって、設定値に対して1桁程度の下振れをする可能性がある。

(iv) 大気中への放出経路における除染係数

第 7.3-1 表に示す貯槽等から導出先セルまでの経路上の塔槽類廃ガス処理設備の配管は、数十m以上の長さがあり、かつ、それが複雑に曲がっている。さらに、経路は多数の機器で構成しているため放射性物質を大気中へ押し出すエネルギーの減衰や放射性エアロゾルの沈着による除去が期待できる。実際、水素爆発時における放射性物質移行率の調査において、塔槽類廃ガス処理設備の配管を模擬した配管の曲がり部1箇所だけで9割程度の沈着効果があることが報告されている⁽⁹⁾。また、放射性物質の導出先セルへの導出後においては、導出先セルに閉じ込めることによる放射性エアロゾルの重力沈降による除去、導出先セルから主排気筒までのダクトの曲がり部における慣性沈着及び圧力損失に伴う放射性物質を大気中へ押し出すエネルギーの減衰により放射性物質を除去する。

塔槽類廃ガス処理設備の構造的な特徴による除去並びに導出先セル及び導出先セルから主排気筒までのダクトの構造的な特徴による除去により、除染係数の設定値は1桁程度の上振れをする。また、条件によってはさらに1桁程度の上振れを見込める可能性がある。

空気貯槽等からの圧縮空気に放射性物質が同伴する場合においては、セルから部屋を介して平常運転時の排気経路以外の経路から放出することも想定されるが、本経路から放射性物質が放出する場合は、セルの体積による希釈を考慮できる。導出先セルから屋外への経路上では、建屋内における他の空間での希釈効果及び障害物への沈着効果が見込めることから、さらなる下振れを有することになるが、定量的な振れ幅を示すことは困難である。

ii. 水素爆発を想定した場合

(i) 貯槽等に内包する放射性物質質量

貯槽等に内包する放射性物質の量は、再処理する使用済燃料の燃焼条件の変動幅を考慮すると、放射性物質量の最大値は、1桁程度の下振れを有する。また、再処理する使用済燃料の冷却期間によっては、減衰による放射性物質量のさらなる低減効果を見込める可能性がある。

(ii) 事故の影響を受ける割合

事故の影響を受ける割合は水素爆発時の貯槽等内の液位に依存するパラメータであり、水素爆発の影響を受けるのは液面付近の高レベル廃液等に限られることから、1桁程度の下振れをする。さらに、液位が高い場合には1桁程度の下振れを見込める可能性がある。

(iii) 水素爆発に伴い気相中に移行する放射性物質の割合

水素爆発時に放射性物質が気相に移行する割合は実験値に基づき、より厳しい結果を与えるように 1×10^{-4} と設定する。

実験値によれば、貯槽等の形状の影響を受けない放射性物質が気相に移行する割合の幅は $1 \times 10^{-5} \sim 6.0 \times 10^{-4}$ 程度と考えられ、設定した放射性物質が気相に移行する割合との比較により、1桁程度の下振れと1桁程度の上振れをする。

ただし、NUREG/CR-6410⁽¹⁰⁾における実験では、圧力開放条件を模擬しているものの水素爆発を模擬しているものではなく、放射性物質が気相に移行する割合の上限とした 6.0×10^{-4} が取得された実験は、3.5MP a [gage]の圧力を穏やかに印加した後に破裂板を用いて急激に減圧したときの移行率である。さらに、水素爆発の条件に近いと思われる条件である、印加圧力を0.35MP a [gage]としたときの放射性物質が気相に移行する割合は 4.0×10^{-5} であることから、水素爆発時に放射性物質が気相に移行する割合が 6.0×10^{-4} まで増加する可能性は低い。

さらに、貯槽等の形状の影響を受ける実験値の最小値は 1×10^{-8} であり 1×10^{-5} に対し3桁小さいことから、条件によってはさらに3桁程度の下振れを見込める可能性がある。

(iv) 大気中への放出経路における除染係数

塔槽類廃ガス処理設備の構造的な特徴による除去として曲がりの数が多いこと、デミスタのような構造物が経路上に存在することから1桁程度、導出先セル及び導出先セルから主排気筒までのダクトの構造的な特徴による除去として曲がりの数が多いことから1桁程度の上振れをする。貯槽等と、貯槽等に接続する塔槽類廃ガス処理設備の構造はそれぞれ異なることから、条件によっては、さらに1桁程度の上振れを見込める可能性がある。

b. 操作の条件の不確かさの影響

(a) 実施組織要員の操作

「認知」、「要員配置」、「移動」、「操作所要時間」、「他の並列操作有無」及び「操作の確実さ」が実施組織要員の操作の時間余裕に与える影響を考慮し、重大事故等対策の実施に必要な準備作業は、安

全圧縮空気系の水素掃気機能の喪失をもって着手し、許容空白時間に対して、時間余裕を確保して完了できるよう計画することで、これら要因による影響を低減した。

可搬型空気圧縮機による水素掃気は、対処の時間余裕が最も少ない精製建屋においても、未然防止濃度に至るまでの時間に対し、2時間の時間余裕をもって完了できる。

各作業の作業項目は、余裕を確保して計画し、必要な時期までに操作できるよう体制を整えていることから、実施組織要員の操作の時間余裕に与える影響はなく、判断基準を満足していることに変わりはない。

可搬型空気圧縮機などの可搬型重大事故等対処設備を用いた対処に時間を要した場合や予備の可搬型重大事故等対処設備を用いた対処による2時間の作業遅れを想定した場合においても、水素濃度の観点で最も厳しい精製建屋のプルトニウム溶液供給槽の気相部の水素濃度は、水素掃気機能喪失から11時間45分後にドライ換算で約6.9 vol %である。

水素爆発の再発を防止するための空気の供給、セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応は、水素掃気機能の喪失をもって着手し、圧縮空気手動供給ユニットからの圧縮空気の供給が継続している期間中に準備が整い次第実施する。圧縮空気手動供給ユニットの容量は十分な余裕を持たせることから、対処の作業遅れを想定した場合においても、貯槽等内の気相部の水素濃度を未然防止濃度未満に維持する期間中に重大事故等対策を再開でき、事態を収束できる。

(b) 作業環境

分離建屋、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋については、圧縮空気手動供給ユニットにより貯槽等に圧縮空気を供給する。

貯槽等を經由後の放射性物質を含む空気が漏えいすることによる汚染が考えられるが、汚染を前提とした作業計画としていることから、作業環境が実施組織要員の操作の時間余裕に影響を与えることはない。

7.3.2.2.3 重大事故等の同時発生又は連鎖

(1) 重大事故等の事象進展，事故規模の分析

水素掃気機能喪失による水素爆発の事象進展，事故規模の分析により明らかとなった平常運転時からの状態の変化等は，水素燃焼による貯槽等の圧力上昇，高レベル廃液等の温度上昇，線量率の上昇である。

拡大防止対策の実施時の貯槽等内の水素濃度は，最も高いプルトニウム溶液供給槽においてドライ換算で約5.8vol%であり，発生防止対策の実施時と比較して水素燃焼の可能性が高くなるが，仮に水素燃焼が発生したとしても貯槽等内の圧力の変動及び貯槽等内に内包する高レベル廃液等の温度の変動はわずかである。

以上の拡大防止対策を考慮した時の高レベル廃液等の状態及び高レベル廃液等の状態によって生じる事故時環境は以下のとおりである。

a. 高レベル廃液等の状態

貯槽等に内包されている溶液は，溶解液，抽出廃液，プルトニウム溶液，プルトニウム濃縮液，高レベル廃液である。

水素爆発は，平常運転時に内包する溶液に対して，異なる溶液が混入して発生する事象ではなく，水素掃気機能の喪失により発生する事象であるため，溶液の性状が変化することはない。

水素燃焼を評価上見込んだ場合においても，高レベル廃液等の温度変化は約1℃である。また，水素燃焼による溶液の崩壊熱に変化はなく，平常運転時の冷却能力及び貯槽等からの放熱は溶液の崩壊熱に対して十分な余力を有していることから，貯槽等内の溶液の温度は沸点に至らず，溶液が沸騰することはない。

b. 高レベル廃液等の状態によって生じる事故時環境

(a) 温度

圧縮空気手動供給ユニットからの圧縮空気の供給により水素濃度は未然防止濃度未満であるが、「a. 高レベル廃液等の状態」に記載したとおり、水素燃焼を評価上見込んだ場合の貯槽等の温度上昇は最大でも約1℃である。

プルトニウム濃縮液 (250 g P u / L)	: 約 1℃
プルトニウム溶液 (24 g P u / L)	: 約 1℃
溶解液	: 約 1℃
抽出廃液	: 約 1℃
高レベル廃液	: 約 1℃

(b) 圧力

圧縮空気手動供給ユニットからの圧縮空気の供給により水素濃度は未然防止濃度未満であるが、水素燃焼を評価上見込んだ場合の貯槽等の圧力上昇は、最大でも約 50 k P a 程度である。

(c) 湿度

圧縮空気手動供給ユニットからの圧縮空気の供給により水素濃度は未然防止濃度未満であるが、水素燃焼を評価上見込んだ場合、水の発生により湿度が増加する。

(d) 放射線

圧縮空気手動供給ユニットからの圧縮空気の供給により水素濃度は未然防止濃度未満であるが、水素燃焼を評価上見込んだ場合においても、貯槽等内の放射性物質の量が増加することはなく、線量率は平常運転時から変化することはない。

一方、貯槽等外に着目した場合には、高レベル廃液等に含まれる放

放射性物質が水素燃焼に伴い貯槽等外へ移行するため、貯槽等外の線量率は上昇する。

(e) 物質（水素、蒸気、煤煙、放射性物質、その他）及びエネルギーの発生

圧縮空気手動供給ユニットからの圧縮空気の供給により水素濃度は未然防止濃度未満であるが、水素燃焼を評価上見込んだ場合においても、貯槽等の気相部の水素が燃焼するのみであり、臨界の発生は想定されないことから、新たな放射性物質の生成はない。

T B P 等を含む使用済みの有機溶媒は、平常運転時においては、分離設備の T B P 洗浄塔及び T B P 洗浄器並びにプルトニウム精製設備の T B P 洗浄器において、希釈剤により除去され、溶媒再生系（分離・分配系）及び溶媒再生系（プルトニウム精製系）の第 1 洗浄器、第 2 洗浄器及び第 3 洗浄器において、炭酸ナトリウム溶液等により洗浄及び再生されることから、高レベル廃液等の水素爆発を想定する貯槽等には、有意な量の T B P 等を含む使用済みの有機溶媒が含まれることはない。また、有機溶媒が混入する可能性のある抽出廃液及び硝酸プルトニウム溶液において想定される温度は、n-ドデカンの引火点である 74℃及び T B P 等の錯体の急激な分解反応の発生温度である 135℃に至らないことから、有機溶媒火災又は T B P 等の錯体の急激な分解反応の発生は想定されず、これらの反応により生成する煤煙及びその他の物質が発生することはない。

(f) 落下・転倒による荷重

圧縮空気手動供給ユニットからの圧縮空気の供給により水素濃度は未然防止濃度未満であるが、水素燃焼を評価上見込んだ場合において、溶液の温度上昇、圧力上昇が生じたとしても、想定される環境におい

て貯槽等の材質の強度が有意に低下することはない、貯槽等が落下・転倒することはない。

(g) 腐食環境

圧縮空気手動供給ユニットからの圧縮空気の供給により水素濃度は未然防止濃度未満であるが、水素燃焼を評価上見込んだ場合においても、腐食環境は平常運転時から変化することはない。

(2) 重大事故等の同時発生

「7.3.1.2.3 重大事故等の同時発生又は連鎖」に記載したとおりである。

異なる種類の重大事故等の同時発生に対する重大事故等対策の有効性については、「7.6 重大事故が同時に又は連鎖して発生した場合の対処」にまとめる。

(3) 重大事故等の連鎖

水素爆発の発生を防止するための空気の供給を実施したにもかかわらず水素掃気機能が回復しなかった場合には、拡大防止対策として、水素爆発の再発を防止するための空気の供給を実施する。

水素爆発の再発を防止するための空気の供給は、貯槽等の水素濃度が未然防止濃度に至る前に実施する。

以上の拡大防止対策を考慮した時の高レベル廃液等の状態及び高レベル廃液等の状態によって生じる事故時環境を明らかにし、高レベル廃液等の状態によって新たに連鎖して発生する重大事故等の有無及び事故時環境が安全機能の喪失をもたらすことによって連鎖して発生する重大事故等の有無を明らかにする。

a. 事故進展により自らの貯槽等において連鎖して発生する重大事故等の
特定

(a) 臨界事故

「(1) 重大事故等の事象進展，事故規模の分析」に記載したとおり，水素燃焼を評価上見込んだ場合においても，高レベル廃液等の温度上昇は最大でも約 1°C であり，圧力上昇は最大でも約 50 kPa である。プルトニウム濃縮液，プルトニウム溶液及び溶解液を内包する貯槽等は，全濃度安全形状寸法管理により臨界事故の発生を防止しており，また，貯槽等の材質は，ステンレス鋼又はジルコニウムであり，想定される圧力，温度，線量率等の環境条件によって貯槽等のバウンダリの健全性が損なわれることはなく，貯槽等の胴部の外側に設置されている全濃度安全形状寸法管理を担う中性子吸収材が損傷することはない。

以上より，臨界事故が発生することはない。

(b) 蒸発乾固

「(1) 重大事故等の事象進展，事故規模の分析」に記載したとおり，水素燃焼を評価上見込んだ場合の高レベル廃液等の温度変化は最大でも約 1°C であり，平常運転時の冷却能力は溶液の崩壊熱に対して十分な余力を有していることから貯槽等内の溶液の温度は沸点に至らず，溶液が沸騰することはない。

また，未然防止濃度で水素燃焼が発生した場合の圧力上昇は，最大でも約 50 kPa であり，想定される圧力，温度，線量率等の環境条件によって安全冷却水系の配管が損傷することはない。

以上より，蒸発乾固が発生することはない。

(c) 有機溶媒等による火災又は爆発

「(1) 重大事故等の事象進展，事故規模の分析」に記載したとおり，有意な量のT B P等を含む使用済みの有機溶媒が，高レベル廃液等の水素爆発を想定する貯槽等に混入することはない。

また，水素燃焼を評価上見込んだ場合においても，貯槽等のバウンダリは健全性を維持することから，T B P等が誤って混入することはなく，有機溶媒が混入する可能性のある抽出廃液の想定される温度は，n-ドデカンの引火点である74℃及びT B P等の錯体の急激な分解反応の発生温度である135℃に至らない。

以上より，有機溶媒等による火災又は爆発が発生することはない。

(d) 放射性物質の漏えい

貯槽等及び貯槽等に接続する配管の材質は，ステンレス鋼又はジルコニウムであり，想定される圧力，温度，線量率等の環境条件を踏まえても，これらのバウンダリの健全性が損なわれることがなく，放射性物質の漏えいが発生することはない。

b. 重大事故等が発生した貯槽等以外の安全機能への影響及び連鎖して発生する重大事故等の特定

貯槽等及び貯槽等に接続する配管の材質は，ステンレス鋼又はジルコニウムであり，想定される圧力，温度，線量率等の環境条件によってこれらのバウンダリの健全性が損なわれることはなく，圧力，温度及び放射線以外の貯槽等内の環境条件が，貯槽等外へ及ぶことはないことから，圧力，温度及び放射線以外の貯槽等内の環境条件の変化によってその他の重大事故等が連鎖して発生することはない。

圧力，温度及び放射線の影響は貯槽等及び貯槽等に接続する機器の外へ及ぶものの，水素燃焼に伴う貯槽等の構造材の温度変化は数℃であ

り、圧力変化は最大でも約50 k P a である。また、放射線は平常運転時と変わらず、これらの影響が十分な厚さを有するセルを超えてセル外へ及ぶことはない。

また、セル内の安全機能を有する機器もこれらの環境条件で健全性を損なうことはないことから、圧力、温度及び放射線の環境条件の変化によってその他の重大事故等が連鎖して発生することはない。

(a) 塔槽類廃ガス処理設備等

貯槽等に接続する塔槽類廃ガス処理設備の配管を通じて、貯槽等内の環境が塔槽類廃ガス処理設備等に波及する。

塔槽類廃ガス処理設備等の材質はステンレス鋼であり、貯槽等内の環境条件によってバウンダリの健全性が損なわれることはない。

未然防止濃度で水素燃焼が発生した場合の貯槽等の構造材の温度変化は数℃であり、圧力上昇は最大でも約50 k P a であることから、これらの環境条件によって塔槽類廃ガス処理設備等のバウンダリの健全性が損なわれることはない。

一方、塔槽類廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタは、水素燃焼による機能低下が想定されるものの、本現象は、水素燃焼における想定条件そのものである。

以上より、水素燃焼により塔槽類廃ガス処理設備等が機能喪失することとはなく、放射性物質の漏えいが発生することはない。

(b) 放射性物質の放出経路（建屋換気設備等）

導出先セル及び導出先セル以降の排気経路の温度は、塔槽類廃ガス処理設備等を経由する際に放熱により低下するため、平常運転時の温度と同程度である。

また、導出先セル及び導出先セル以降の排気経路の圧力は、可搬型排

風機の運転により大気圧と同程度となり、平常運転時の圧力と同程度である。

以上より、水素燃焼により放射性物質の放出経路（建屋換気設備）が機能喪失することはない、放射性物質の漏えいが発生することはない。

c. 分析結果

水素爆発の発生を想定する5建屋、5機器グループ、合計49貯槽等の全てにおいて重大事故等が同時発生することを前提として評価を実施した。拡大防止対策実施時の高レベル廃液等の状態を考慮し、水素燃焼を評価上見込んだ場合においては、高レベル廃液等の温度が上昇するが、水素燃焼による高レベル廃液等の崩壊熱に変化はなく、平常運転時の冷却能力に対して十分な余力を有しており、高レベル廃液等が沸騰に至ることがないこと等、水素爆発の発生によって他の重大事故等が連鎖して発生することがないことを確認した。

7.3.2.2.4 判断基準への適合性の検討

水素爆発の拡大防止対策として、水素爆発の再発を防止するために空気を供給する手段、貯槽等において水素爆発に伴い気相中へ移行した放射性物質をセルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応により除去する手段を整備しており、これらの対策について、外的事象の「地震」を要因として有効性評価を行った。

水素爆発の再発を防止するための空気の供給は、圧縮空気手動供給ユニットからの圧縮空気の供給により、実施組織要員の対処時間を確保し、2系統の代替安全圧縮空気系の機器圧縮空気供給配管（かくはん用配管、計測制御用配管等）からの圧縮空気の供給を行い、重大事故の水素爆発を想定する貯槽等内の水素濃度を可燃限界濃度未満にすることにより、水素爆

発の事態の収束を図り、水素爆発が続けて生じるおそれがない状態を維持できる。

空気貯槽等による圧縮空気の供給により、水素掃気機能喪失後に放射性物質を含む気体が一部経路外放出する可能性があるが、その放出量は平常時程度であることを確認した。しかし、可能な限り放出量を低減するために、未然防止濃度に至るまでの時間余裕が長い建屋においては、可能な限り速やかに圧縮空気の供給を停止し、放射性物質の移行を停止する措置を講じている。また、供給された圧縮空気を、高性能粒子フィルタを備えた塔槽類廃ガス処理設備からセルへ導出するユニットに導くため、可能な限り速やかに経路を構築し、圧縮空気の放出経路を切り替えて放射性物質の放出量を低減することとしている。

セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応により放射性物質を除去する手段は、水素爆発に伴い気相部へ移行する放射性物質に対して各々十分な除染係数を確保し、大気中への放射性物質の放出量を可能な限り低減している。

また、セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応を貯槽等の水素濃度が未然防止濃度に至る前で実行可能な限り早期に完了させ、これらを稼働させることで主排気筒を介した大気中への放射性物質の放出量を低減できる。

仮に水素爆発を想定した場合の大気中への放射性物質の放出量（セシウム-137 換算）と、水素爆発の再発を防止するための空気の供給による大気中への放射性物質の放出量（セシウム-137 換算）は、5建屋合計で約 2×10^{-3} TBq であり、セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応の評価に用いるパラメータの不確かさの幅を考慮しても、100 TBq を十分下回る。

評価条件の不確かさについて確認した結果、実施組織要員の操作時間に与える影響及び評価結果に与える影響は無視できる又は小さいことを確認した。

また、外的事象の「地震」とは異なる特徴を有する外的事象の「火山の影響」を要因とした場合に有効性評価へ与える影響を分析した。

外的事象の「火山の影響」を要因とした場合には、建屋外における水素爆発の拡大防止対策の準備に要する時間に与える影響及び水素爆発の拡大防止対策の維持に与える影響を分析し、降灰予報（「やや多量」以上）を受けて建屋外作業に着手すること及び除灰作業を織り込んだ作業計画を整備していることから、水素爆発の拡大防止対策の有効性へ与える影響が排除されていることを確認した。

以上の有効性評価にて、水素爆発の発生が想定される5建屋、5機器グループ、合計49貯槽等の全てにおいて重大事故等が同時発生することを前提として評価を実施し、上述のとおり重大事故等対策が有効であることを確認した。また、想定される事故時環境において、貯槽等に接続する安全機能を有する機器が、損傷又は機能喪失することはなく、他の重大事故等が連鎖して発生することがないことを確認した。

以上のことから、水素爆発を未然に防止するための空気の供給が機能しなかったとしても水素爆発の再発を防止するための空気の供給により水素爆発が続けて生じるおそれがない状態を維持することができ、事態を収束させることができる。また、有効性評価で示す大気中への放射性物質の放出量は実行可能な限り低く、大気中への異常な水準の放出を防止することができる。

以上より、「7.3.2.2.1(9) 判断基準」を満足する。

7.3.3 水素爆発の発生防止対策及び拡大防止対策に必要な要員及び資源

水素爆発の発生防止対策及び拡大防止対策に必要な要員及び資源を以下に示す。

また、要員及び資源の有効性評価については、他の同時に又は連鎖して発生する事象の影響を考慮する必要があるため、「7.6 重大事故が同時に又は連鎖して発生した場合の対処」において示す。

(1) 必要な要員の評価

水素爆発の発生防止対策及び拡大防止対策に必要な要員は、水素掃気機能の喪失を受けて、各建屋で並行して対応することとなっており、外的事象の「地震」を要因とした場合、全建屋の合計で143人である。外的事象の「火山の影響」を要因とした場合、降灰予報（「やや多量」以上）を受けて建屋外でのホース敷設等の準備作業に入ることから、建屋外の作業に要する要員数が外的事象の「地震」の場合を上回ることはなく、外的事象の「地震」と同じ人数で対応できる。

また、内的事象を要因とした場合は、作業環境が外的事象の「地震」で想定される環境条件より悪化することが想定されず、対処内容にも違いがないことから、必要な要員は外的事象の「地震」の場合に必要な人数以下である。

事業所内に常駐している実施組織要員は164人であり、必要な作業対応が可能である。

(2) 必要な資源の評価

水素爆発の発生防止対策及び拡大防止対策に必要な燃料及び電源を以下に示す。

a. 燃料

全ての建屋の水素爆発の発生防止対策及び拡大防止対策を7日間継続して実施するのに必要な軽油は、外的事象の「地震」を想定した場合、合計で約22m³である。また、外的事象の「火山の影響」を想定した場合、合計で約22m³である。

軽油貯槽にて約800m³の軽油を確保していることから、外部支援を考慮しなくとも7日間の対処の継続が可能である。

必要な燃料についての詳細を以下に示す。

(a) 可搬型空気圧縮機

可搬型空気圧縮機は、水素爆発の発生防止対策の水素爆発を未然に防止するための空気の供給に使用する設備の代替安全圧縮空気系への圧縮空気の供給及び拡大防止対策の水素爆発の再発を防止するための空気の供給に使用する設備の代替安全圧縮空気系並びに計装設備への圧縮空気の供給に使用する可搬型空気圧縮機は、可搬型空気圧縮機の起動から7日間の対応を考慮すると、外的事象の「地震」又は「火山の影響」の想定によらず、運転継続に合計約5.9m³の軽油が必要である。

前処理建屋	約1.4m ³
分離建屋	約1.7m ³
精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	約1.4m ³
高レベル廃液ガラス固化建屋	約1.6m ³
全建屋合計	約5.9m ³

(b) 可搬型排風機の運転に使用する可搬型発電機

水素爆発の拡大防止対策に使用する可搬型発電機は、可搬型発電機の起動から7日間の対応を考慮すると、外的事象の「地震」又は「火山

の影響」の想定によらず、運転継続に合計約 12m^3 の軽油が必要である。

前処理建屋	約 2.8m^3
分離建屋	約 3.0m^3
精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	約 3.0m^3
高レベル廃液ガラス固化建屋	約 3.0m^3
全建屋合計	約 12m^3

(c) 水素爆発対応時の運搬等に必要な車両

燃料の運搬、可搬型重大事故等対処設備の運搬及び設置並びにアクセスルートの整備等に使用する軽油用タンクローリ及び運搬車並びにホイールローダは、外的事象の「地震」を想定した場合、車両の使用開始から7日間の対応を考慮すると、運転継続に合計約 3.9m^3 の軽油が必要となる。また、外的事象の「火山の影響」を想定した場合、車両の使用開始から7日間の対応を考慮すると、運転継続に合計約 3.9m^3 の軽油が必要となる。

b. 電 源

前処理建屋可搬型発電機の電源負荷は、前処理建屋における水素爆発の拡大防止対策に必要な負荷として、可搬型排風機の約 5.2kVA であり、必要な給電容量は、可搬型排風機の起動時を考慮しても約 39kVA である。

前処理建屋可搬型発電機の供給容量は、約 80kVA であり、必要負荷に対しての電源供給が可能である。

分離建屋可搬型発電機の電源負荷は、分離建屋における水素爆発の拡大防止対策に必要な負荷として、可搬型排風機の約 5.2kVA であり、必要な給電容量は、可搬型排風機の起動時を考慮しても約 39kVA で

ある。

分離建屋可搬型発電機の供給容量は、約80 k V Aであり、必要負荷に対しての電源供給が可能である。

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋可搬型発電機の電源負荷は、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋における水素爆発の拡大防止対策に必要な負荷として、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の可搬型排風機の約11 k V Aである。精製建屋の可搬型排風機の起動は、水素掃気機能の喪失から6時間40分後、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の可搬型排風機の起動は、水素掃気機能の喪失から15時間後であり、可搬型排風機の起動タイミングの違いを考慮すると、約45 k V Aの給電が必要である。

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋可搬型発電機の供給容量は、約80 k V Aであり、必要負荷に対しての電源供給が可能である。

高レベル廃液ガラス固化建屋可搬型発電機の電源負荷は、高レベル廃液ガラス固化建屋における水素爆発の拡大防止対策に必要な負荷として、可搬型排風機の約5.2 k V Aであり、必要な給電容量は、可搬型排風機の起動時を考慮しても約39 k V Aである。

高レベル廃液ガラス固化建屋可搬型発電機の供給容量は、約80 k V Aであり、必要負荷に対しての電源供給が可能である。

7.3.4 参考文献一覧

- (1) 産業安全技術協会. “水素混合ガスの安全性に関する研究 (I)”. 研究開発成果検索・閲覧システム (JOPSS). 日本原子力研究開発機構.
<http://jolissrch-inter.tokai-sc.jaea.go.jp/pdfdata/PNC-TJ8655-96-001.pdf>, (参照 2016-10-23).
- (2) 新エネルギー・産業技術総合開発機構. “水素の有効利用ガイドブック”. 日本産業・医療ガス協会.
<http://www.jimga.or.jp/front/bin/ptlist.phtml?Category=7130>, (参照 2016-10-23).
- (3) 柳生昭三, 松田東栄. 産業安全研究所研究報告 水素の爆発危険性についての研究 (第 2 報) 水素 - 空気混合物の爆発圧力. 労働省産業安全研究所, 1973-03, RIIS-RR-21-4.
- (4) HIROSHI KINUHATA et al. STUDY ON THE BEHAVIOR OF RADIOLYTICALLY PRODUCED HYDROGEN IN A HIGH-LEVEL LIQUID WASTE TANK OF A REPROCESSING PLANT : COMPARISON BETWEEN ACTUAL AND SIMULATED SOLUTIONS. Nuclear Technology. 2015-11, vol. 192, no. 2.
- (5) HIROSHI KINUHATA et al. THE BEHAVIOR OF RADIOLYTICALLY PRODUCED HYDROGEN IN A HIGH-LEVEL LIQUID WASTE TANK OF A REPROCESSING PLANT : HYDROGEN CONCENTRATION IN THE VENTILATED TANK AIR. Nuclear Technology. 2015-02, vol. 189, no. 2.
- (6) IAEA. Generic Procedures for Assessment and Response during a Radiological Emergency. 2000-08, IAEA-TECDOC-1162.

- (7) ICRP. Age-dependent Doses to Members of the Public from Intake of Radionuclides : Part 5 Compilation of Ingestion and Inhalation Dose Coefficients. Annals of the ICRP, ICRP Publication 72. 1996, vol. 26, no. 1.
- (8) F. J. Herrmann, E. Lang, J. Furrer, E. Henrich “Some Aspects of Aerosol Production and Removal During Spent Fuel Processing Steps” ,16th DOE Nuclear Air Cleaning Conference, San Diego, California, 20-23 October 1980
- (9) 小林卓志ほか. “再処理工場水素爆発事故時における放射性物質移行率の調査 (5) 環状容器試験 その2”. 日本原子力学会 2016 年春の年会, 日本原子力学会, 2016-03. <https://confit.atlas.jp/guide/event/aesj2016s/proceedings/list>, (参照 2016-10-23).
- (10) Science Applications International. Nuclear Fuel Cycle Facility Accident Analysis Handbook. United States Nuclear Regulatory Commission, 1998-03, NUREG/CR-6410.

第 7.3-1 表 水素爆発を想定する貯槽等

建屋	機器グループ	機器
前処理建屋	前処理建屋 水素爆発	中継槽 A
		中継槽 B
		計量前中間貯槽 A
		計量前中間貯槽 B
		計量・調整槽
		計量補助槽
		計量後中間貯槽
分離建屋	分離建屋 水素爆発	溶解液中間貯槽
		溶解液供給槽
		抽出廃液受槽
		抽出廃液中間貯槽
		抽出廃液供給槽 A
		抽出廃液供給槽 B
		プルトニウム溶液受槽
		プルトニウム溶液中間貯槽
		第 2 一時貯留処理槽
		第 3 一時貯留処理槽
		第 4 一時貯留処理槽
高レベル廃液濃縮缶 ※1		
精製建屋	精製建屋 水素爆発	プルトニウム溶液供給槽
		プルトニウム溶液受槽
		油水分離槽
		プルトニウム濃縮缶供給槽
		プルトニウム濃縮缶
		プルトニウム溶液一時貯槽
		プルトニウム濃縮液受槽
		プルトニウム濃縮液計量槽
		プルトニウム濃縮液中間貯槽
		プルトニウム濃縮液一時貯槽
		リサイクル槽

(つづき)

建屋	機器グループ	機器
精製建屋	精製建屋 水素爆発	希釈槽
		第2一時貯留処理槽
		第3一時貯留処理槽
		第7一時貯留処理槽
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋 水素爆発	硝酸プルトニウム貯槽
		混合槽A
		混合槽B
		一時貯槽※ ²
高レベル廃液ガラス固化建屋	高レベル廃液ガラス固化建屋 水素爆発	第1高レベル濃縮廃液貯槽
		第2高レベル濃縮廃液貯槽
		第1高レベル濃縮廃液一時貯槽
		第2高レベル濃縮廃液一時貯槽
		高レベル廃液共用貯槽※ ²
		高レベル廃液混合槽A
		高レベル廃液混合槽B
		供給液槽A
		供給液槽B
		供給槽A
供給槽B		

※1 長期予備を除く。

※2 平常時は他の貯槽等の内包液を受け入れることができるよう、空き容量を確保している。

第 7.3-2 表 水素爆発を未然に防止するための空気の供給の手順及び設備の関係

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処設備	可搬型重大事故等対処設備	計装設備
(1)	水素爆発を未然に防止するための空気の供給の着手判断及び実施	<ul style="list-style-type: none"> 安全圧縮空気系の空気圧縮機が多重故障し、安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失した場合又は空気圧縮機を冷却する安全冷却水系の冷却塔若しくは外部ループの冷却水循環ポンプが多重故障し、安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失した場合は、可搬型空気圧縮機からの圧縮空気の供給の着手を判断し、重大事故等対策として以下の(2)、(4)及び(6)に移行する。 	—	—	—

(つづき)

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処設備	可搬型重大事故等対処設備	計装設備
(2)	圧縮空気自動供給系からの圧縮空気の自動供給	<ul style="list-style-type: none"> ・分離建屋，精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋において安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失し，系統内の圧力が低下した場合は，圧縮空気自動供給系から第7.3-1表に示す貯槽等のうち分離建屋，精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の貯槽等へ自動で圧縮空気を供給する。圧縮空気自動供給系の圧力計により，所定の圧力で圧縮空気が供給されていることを確認する。常設重大事故等対処設備の圧縮空気自動供給系の圧力を計測できない場合は，可搬型圧縮空気自動供給貯槽圧力計又は可搬型圧縮空気自動供給ユニット圧力計を設置し，圧縮空気自動供給系の圧力を計測する。 ・本対策において確認が必要な監視項目は圧縮空気自動供給貯槽圧力及び圧縮空気自動供給ユニット圧力である。 	<ul style="list-style-type: none"> ・圧縮空気自動供給貯槽 ・圧縮空気自動供給ユニット ・各建屋の水素爆発対象機器 ・各建屋の水素掃気配管・弁 	—	<ul style="list-style-type: none"> ・可搬型圧縮空気自動供給貯槽圧力計 ・可搬型圧縮空気自動供給ユニット圧力計

(つづき)

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処設備	可搬型重大事故等対処設備	計装設備
(3)	機器圧縮空気自動供給ユニットへの切替え	<ul style="list-style-type: none"> ・「(2) 圧縮空気自動供給系からの圧縮空気の自動供給」の後、水素発生量の増加が想定される時間の前に、圧縮空気自動供給系から機器圧縮空気自動供給ユニットへの切替えを行い、未然防止濃度に維持するために十分な量の圧縮空気を供給するため、機器圧縮空気自動供給ユニットから第7.3-1表に示す貯槽等のうち分離建屋、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋に設置する可搬型空気圧縮機からの空気の供給開始前に未然防止濃度に至る可能性のある貯槽等へ圧縮空気を供給する。 ・機器圧縮空気自動供給ユニットの圧力計により、所定の圧力で圧縮空気が供給されていることを確認する。常設重大事故等対処設備の圧縮空気自動供給系の圧力を計測できない場合は、可搬型機器圧縮空気自動供給ユニット圧力計を設置し、機器圧縮空気自動供給ユニットの圧力を計測する。 ・本対策において確認が必要な監視項目は機器圧縮空気自動供給ユニット圧力である。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 機器圧縮空気自動供給ユニット ・ 各建屋の水素爆発対象機器 ・ 各建屋の水素掃気配管・弁 	—	<ul style="list-style-type: none"> ・ 可搬型機器圧縮空気自動供給ユニット圧力計

(つづき)

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処設備	可搬型重大事故等対処設備	計装設備
(4)	可搬型水素濃度計の設置	<ul style="list-style-type: none"> ・「(1) 水素爆発を未然に防止するための空気の供給の着手判断及び実施」の着手判断を受け、水素濃度の測定対象の貯槽等の気相部の水素濃度の推移を適時把握するため、可搬型水素濃度計を可能な限り速やかに測定対象の貯槽等に接続している水素掃気配管又は計測制御系統施設の計測制御設備に設置する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 精製建屋の水素掃気配管・弁 ・ 各建屋の機器圧縮空気供給配管・弁 	—	<ul style="list-style-type: none"> ・ 計測制御設備 ・ 可搬型水素濃度計

(つづき)

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処設備	可搬型重大事故等対処設備	計装設備
(5)	可搬型水素濃度計による水素濃度測定の実施判断及び測定の実施	<ul style="list-style-type: none"> ・ 対策の効果を確認するため、対策実施後に水素濃度の測定の判断を実施し、水素濃度の測定を行う。対策実施前に水素濃度の測定が可能であれば水素濃度を測定する。 ・ また、水素発生速度の変動が想定される期間において水素濃度を確認するため、貯槽等内の高レベル廃液等の温度の指示値をもとに測定の実施を判断し、水素濃度の測定を行う。上記の測定以外に、水素濃度を所定の頻度（1時間30分）を満たすように測定する。 ・ 水素濃度の測定対象の貯槽等は、高レベル廃液等の性状ごとに許容空白時間が短い貯槽を候補とし、水素掃気機能の喪失直前の液位情報を基に選定する。 ・ 本対策において確認が必要な監視項目は、貯槽等温度及び貯槽等水素濃度である。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 精製建屋の水素掃気配管・弁 ・ 各建屋の機器圧縮空気供給配管・弁 	—	<ul style="list-style-type: none"> ・ 計測制御設備 ・ 可搬型水素濃度計 ・ 可搬型貯槽温度計

(つづき)

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処設備	可搬型重大事故等対処設備	計装設備
(6)	代替安全圧縮空気系の水素掃気配管又は機器圧縮空気供給配管（除染用配管等）からの圧縮空気の供給準備	<ul style="list-style-type: none"> ・「(1) 水素爆発を未然に防止するための空気の供給の着手判断」の着手判断を受け、屋外に可搬型空気圧縮機を設置し、及び可搬型建屋外ホースを敷設するとともに、屋内に可搬型建屋内ホースを敷設し、可搬型建屋内ホースを、安全機能を有する施設の安全圧縮空気系の水素掃気配管の接続口又は機器圧縮空気供給配管（除染用配管等）に接続する。可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計を代替安全圧縮空気系の水素掃気配管、機器圧縮空気供給配管（除染用配管等）又は可搬型建屋内ホースに設置する。 ・また、可搬型セル導出ユニット流量計を塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットに設置する。 ・外的事象の「火山の影響」を要因として水素掃気機能が喪失した場合には、降灰により可搬型空気圧縮機が機能喪失することを防止するため、運搬車を用いて可搬型空気圧縮機を各建屋内に配置する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 各建屋の水素掃気配管・弁 ・ 各建屋の機器圧縮空気供給配管・弁 ・ 建屋内空気中継配管 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 可搬型空気圧縮機 ・ 可搬型建屋外ホース ・ 可搬型建屋内ホース 	—

(つづき)

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処設備	可搬型重大事故等対処設備	計装設備
(7)	代替安全圧縮空気系の水素掃気配管又は機器圧縮空気供給配管（除染用配管等）からの圧縮空気の供給の実施判断	<ul style="list-style-type: none"> ・ 圧縮空気の供給は、圧縮空気の供給の準備が完了したこと及び可搬型排風機が起動したことをもって実施を判断し、以下の(8)へ移行する。 	—	—	—
(8)	代替安全圧縮空気系の水素掃気配管又は機器圧縮空気供給配管（除染用配管等）からの圧縮空気の供給の実施	<ul style="list-style-type: none"> ・ 可搬型空気圧縮機に附属する弁を開放し、圧縮空気を貯槽等へ供給する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 各建屋の水素掃気配管・弁 ・ 各建屋の機器圧縮空気供給配管・弁 ・ 建屋内空気中継配管 ・ 各建屋の水素爆発対象機器 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 可搬型空気圧縮機 ・ 可搬型建屋外ホース ・ 可搬型建屋内ホース 	—

(つづき)

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処設備	可搬型重大事故等対処設備	計装設備
(9)	代替安全圧縮空気系の水素掃気配管又は機器圧縮空気供給配管（除染用配管等）からの圧縮空気の供給の成否判断	<ul style="list-style-type: none"> ・貯槽等に供給する圧縮空気の流量を、代替安全圧縮空気系の水素掃気配管、機器圧縮空気供給配管（除染用配管等）又は可搬型建屋内ホースに接続する可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計により確認し、水素掃気機能が維持されていることを判断する。 ・また、セルに導出するユニットに設置する可搬型セル導出ユニット流量計により、貯槽等から塔槽類廃ガス処理設備へ移行する圧縮空気の流量を確認する。 ・本対策において確認が必要な監視項目は、貯槽等に供給する圧縮空気の流量、圧縮空気供給圧力及び塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットにおける廃ガスの流量である。 ・水素掃気機能が維持されていることを判断するために確認が必要な監視項目は、貯槽掃気圧縮空気流量である。 	—	—	<ul style="list-style-type: none"> ・可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計 ・可搬型水素掃気系統圧縮空気圧力計 ・可搬型かくはん系統圧縮空気圧力計 ・可搬型セル導出ユニット流量計

第 7.3-3 表 有効性評価に係る主要評価条件（前処理建屋）

建屋	機器名	水相								評価用 空間容量 (m ³)
		液量 (m ³)	NO ₃ ⁻ 濃度 (mol/L)	崩壊熱密度		G 値 (70°C以下)		G 値 (70°C超過)		
				アルファ (W/m ³)	ベータ・ ガンマ (W/m ³)	アルファ	ベータ・ ガンマ	アルファ	ベータ・ ガンマ	
						(Molecules /100 eV)		(Molecules /100 eV)		
前処理 建屋	ハル洗浄槽	0.020	0.0	1.2×10 ¹	1.1×10 ²	1.4	0.45	—	—	0.038
	水バッファ槽	5.0	0.0	6.2	1.4×10 ¹	1.4	0.45	—	—	0.69
	中間ポット	■	3.0	1.7×10 ²	4.4×10 ²	0.11	0.042	0.55	0.21	0.060
	中継槽	7.0	3.0	1.7×10 ²	4.4×10 ²	0.11	0.042	0.55	0.21	2.7
	リサイクル槽	2.0	3.0	1.7×10 ²	4.4×10 ²	0.11	0.042	0.55	0.21	0.47
	不溶解残渣回収槽	5.0	0.17	1.7×10 ⁻²	3.3	0.86	0.24	—	—	2.4
	計量前中間貯槽	25	3.0	1.7×10 ²	4.4×10 ²	0.11	0.042	0.55	0.21	7.8
	計量・調整槽	25	3.0	1.2×10 ²	3.5×10 ²	0.11	0.042	0.55	0.21	7.8
	計量後中間貯槽	25	3.0	1.2×10 ²	3.5×10 ²	0.11	0.042	0.55	0.21	7.8
	計量補助槽	7.0	3.0	1.2×10 ²	3.5×10 ²	0.11	0.042	0.55	0.21	1.6

■については商業機密の観点から公開できません。

第 7.3-4 表 有効性評価に係る主要評価条件（分離建屋）

建屋	機器名	水相								評価用 空間容量 (m ³)
		液量 (m ³)	NO ₃ ⁻ 濃度 (mol/L)	崩壊熱密度		G 値 (70℃以下)		G 値 (70℃超過)		
				アルファ (W/m ³)	ベータ・ガンマ (W/m ³)	アルファ (Molecules/100eV)	ベータ・ガンマ (Molecules/100eV)	アルファ (Molecules/100eV)	ベータ・ガンマ (Molecules/100eV)	
分離 建屋	抽出塔	■	3.0	7.9×10 ¹	3.2×10 ²	0.11	0.042	—	—	0.22
	第1洗浄塔	■	3.0	2.9×10 ¹	8.6×10 ¹	0.11	0.042	—	—	0.22
	第2洗浄塔	■	4.2	1.1×10 ¹	1.1	0.059	0.034	—	—	0.22
	TBP洗浄塔	■	2.8	4.1×10 ¹	3.2×10 ²	0.11	0.044	—	—	0.058
	溶解液中間貯槽	25	3.0	1.2×10 ²	3.5×10 ²	0.11	0.042	0.55	0.21	11
	溶解液供給槽	6.0	3.0	1.2×10 ²	3.5×10 ²	0.11	0.042	0.55	0.21	2.3
	抽出廃液受槽	15	2.8	4.1×10 ¹	2.5×10 ²	0.11	0.044	0.55	0.22	4.4
	抽出廃液中間貯槽	20	2.8	4.1×10 ¹	2.5×10 ²	0.11	0.044	0.55	0.22	4.1
	抽出廃液供給槽	60	2.6	4.1×10 ¹	2.5×10 ²	0.12	0.045	0.60	0.23	18
	プルトニウム分配塔	■	1.5	2.9×10 ²	5.2×10 ⁻¹	0.22	0.065	—	—	0.29
	ウラン洗浄塔	■	1.5	2.9×10 ²	5.2×10 ⁻¹	0.22	0.065	—	—	0.049
	プルトニウム洗浄器	■	0.5	3.8	4.6×10 ⁻¹	0.63	0.16	—	—	1.1
	プルトニウム溶液受槽	3.0	1.7	2.4×10 ²	—	0.19	—	—	—	0.15
	プルトニウム溶液中間貯槽	3.0	1.7	2.4×10 ²	—	0.19	—	—	—	0.15
	第1一時貯留処理槽	■	3.0	7.9×10 ¹	3.2×10 ²	0.11	0.042	0.55	0.21	0.15
	第2一時貯留処理槽	3.0	1.5	2.9×10 ²	5.2×10 ⁻¹	0.22	0.065	—	—	0.15
	第3一時貯留処理槽	20	3.0	8.9×10 ¹	3.2×10 ²	0.11	0.042	0.55	0.21	11
	第4一時貯留処理槽	20	2.8	4.9×10 ¹	3.2×10 ²	0.11	0.044	0.55	0.22	11
	第5一時貯留処理槽	—	—	—	—	—	—	—	—	0.15
	第6一時貯留処理槽	■	2.8	2.0×10 ²	1.3×10 ³	0.11	0.044	0.55	0.22	1.0
	第7一時貯留処理槽	■	3.0	8.9×10 ¹	3.2×10 ²	0.11	0.042	0.55	0.21	0.020
	第8一時貯留処理槽	■	1.5	2.9×10 ²	5.2×10 ⁻¹	0.22	0.065	1.1	0.33	0.070
	第9一時貯留処理槽	—	—	—	—	—	—	—	—	3.6
	第10一時貯留処理槽	■	0.15	1.2×10 ⁻²	3.8×10 ⁻¹	0.89	0.30	—	—	3.6
	第1洗浄器	■	0.15	—	5.3×10 ⁻¹	—	0.30	—	—	1.9
	高レベル廃液供給槽	20	2.6	1.7×10 ¹	1.1×10 ²	0.12	0.046	0.60	0.23	4.5
	高レベル廃液濃縮缶	22	2.0	5.0×10 ²	3.2×10 ³	0.17	0.053	0.85	0.27	31

■については商業機密の観点から公開できません。

(つづき)

建屋	機器名	有機相						評価用 空間容量 (m ³)	
		液量 (m ³)	崩壊熱密度		G値 (70℃以下)		G値 (70℃超過)		
			アルファ (W/m ³)	ベータ・ガンマ (W/m ³)	アルファ (Molecules/100eV)	ベータ・ガンマ (Molecules/100eV)	アルファ (Molecules/100eV)		ベータ・ガンマ (Molecules/100eV)
分離 建屋	抽出塔	■	3.8×10 ¹	1.8×10 ¹	3.0	3.0	—	—	0.22
	第1洗浄塔	■	3.8×10 ¹	1.8×10 ¹	3.0	3.0	—	—	0.22
	第2洗浄塔	■	3.1×10 ¹	3.5×10 ⁻¹	3.0	3.0	—	—	0.22
	TBP洗浄塔	■	—	2.2	—	7.0	—	—	0.058
	溶解液中間貯槽	—	—	—	—	—	—	—	11
	溶解液供給槽	—	—	—	—	—	—	—	2.3
	抽出廃液受槽	—	—	—	—	—	—	—	4.4
	抽出廃液中間貯槽	—	—	—	—	—	—	—	4.1
	抽出廃液供給槽	—	—	—	—	—	—	—	18
	プルトニウム分配塔	■	3.5×10 ¹	1.7×10 ⁻¹	3.0	3.0	—	—	0.29
	ウラン洗浄塔	■	8.1×10 ¹	1.4×10 ⁻¹	3.0	3.0	—	—	0.049
	プルトニウム洗浄器	■	3.5	1.6×10 ⁻¹	3.0	3.0	—	—	1.1
	プルトニウム溶液受槽	—	—	—	—	—	—	—	0.15
	プルトニウム溶液中間貯槽	—	—	—	—	—	—	—	0.15
	第1一時貯留処理槽	■	3.8×10 ¹	1.8×10 ¹	3.0	3.0	15	15	0.15
	第2一時貯留処理槽	—	—	—	—	—	—	—	0.15
	第3一時貯留処理槽	—	—	—	—	—	—	—	11
	第4一時貯留処理槽	—	—	—	—	—	—	—	11
	第5一時貯留処理槽	3.0	4.3×10 ⁻¹	1.8×10 ¹	3.0	3.0	—	—	0.15
	第6一時貯留処理槽	■	2.6	7.1×10 ¹	3.0	3.0	15	15	1.0
	第7一時貯留処理槽	—	—	—	—	—	—	—	0.020
	第8一時貯留処理槽	■	3.5×10 ¹	1.7×10 ⁻¹	3.0	3.0	15	15	0.070
	第9一時貯留処理槽	10	4.3×10 ⁻¹	1.8×10 ¹	3.0	3.0	—	—	3.6
	第10一時貯留処理槽	■	1.4×10 ⁻²	3.5×10 ⁻²	3.0	3.0	—	—	3.6
	第1洗浄器	■	—	2.9×10 ⁻²	—	3.0	—	—	1.9
	高レベル廃液供給槽	—	—	—	—	—	—	—	4.5
高レベル廃液濃縮缶	—	—	—	—	—	—	—	31	

■については商業機密の観点から公開できません。

第 7.3-5 表 有効性評価に係る主要評価条件（精製建屋）

建屋	機器名	水相								評価用 空間容量 (m ³)
		液量 (m ³)	NO ₃ ⁻ 濃度 (mol/L)	崩壊熱密度		G 値 (70℃以下)		G 値 (70℃超過)		
				アルファ (W/m ³)	ベータ・ガンマ (W/m ³)	アルファ	ベータ・ガンマ	アルファ	ベータ・ガンマ	
						(Molecules/100eV)		(Molecules/100eV)		
精製 建屋	プルトニウム溶液供給槽	■	1.7	2.4×10 ²	—	0.19	—	—	—	0.26
	抽出塔	■	4.3	1.8×10 ²	—	0.060	—	—	—	0.019
	核分裂生成物洗浄塔	■	1.0	9.0×10 ¹	—	0.43	—	—	—	0.019
	逆抽出塔	■	0.27	9.3×10 ²	—	0.77	—	—	—	0.019
	ウラン洗浄塔	■	0.91	9.3×10 ²	—	0.46	—	—	—	0.0016
	補助油水分離槽	■	0.91	9.3×10 ²	—	0.46	—	—	—	0.0076
	TBP 洗浄器	■	0.91	9.3×10 ²	—	0.46	—	—	—	0.059
	プルトニウム溶液受槽	■	1.5	9.3×10 ²	—	0.20	—	1.0	—	0.088
	油水分離槽	■	1.5	9.3×10 ²	—	0.20	—	1.0	—	0.11
	プルトニウム濃縮缶供給槽	3.0	1.5	9.3×10 ²	—	0.20	—	1.0	—	0.18
	プルトニウム溶液一時貯槽	3.0	1.5	9.3×10 ²	—	0.20	—	1.0	—	0.19
	プルトニウム濃縮缶	■	7.0	8.6×10 ³	—	0.048	—	—	—	0.24
	プルトニウム濃縮液受槽	■	7.0	8.6×10 ³	—	0.048	—	0.24	—	0.13
	プルトニウム濃縮液一時貯槽	1.5	7.0	8.6×10 ³	—	0.048	—	0.24	—	0.10
	プルトニウム濃縮液計量槽	■	7.0	8.6×10 ³	—	0.048	—	0.24	—	0.13
	リサイクル槽	■	7.0	8.6×10 ³	—	0.048	—	0.24	—	0.13
	希釈槽	2.5	1.5	9.3×10 ²	—	0.20	—	1.0	—	0.11
	プルトニウム濃縮液中間貯槽	■	7.0	8.6×10 ³	—	0.048	—	0.24	—	0.13
	第 1 一時貯留処理槽	■	1.5	4.3×10 ¹	—	0.23	—	1.2	—	0.12
	第 2 一時貯留処理槽	■	1.5	4.1×10 ²	—	0.23	—	1.2	—	0.12
	第 3 一時貯留処理槽	3.0	1.5	4.1×10 ²	—	0.23	—	1.2	—	0.18
	第 4 一時貯留処理槽	—	—	—	—	—	—	—	—	0.13
	第 7 一時貯留処理槽	■	1.5	3.3×10 ²	—	0.23	—	—	—	2.8

■については商業機密の観点から公開できません。

(つづき)

建屋	機器名	有機相						評価用 空間容量 (m ³)	
		液量 (m ³)	崩壊熱密度		G値 (70℃以下)		G値 (70℃超過)		
			アルファ (W/m ³)	ベータ・ ガンマ (W/m ³)	アルファ	ベータ・ ガンマ	アルファ		ベータ・ ガンマ
精製 建屋	プルトニウム溶液供給槽	—	—	—	—	—	—	—	0.26
	抽出塔	■	3.9×10 ²	—	3.0	—	—	—	0.019
	核分裂生成物洗浄塔	■	3.9×10 ²	—	3.0	—	—	—	0.019
	逆抽出塔	■	4.2×10 ²	—	3.0	—	—	—	0.019
	ウラン洗浄塔	■	4.4×10 ²	—	3.0	—	—	—	0.0016
	補助油水分離槽	—	—	—	—	—	—	—	0.0076
	TBP洗浄器	■	3.5	—	7.0	—	—	—	0.059
	プルトニウム溶液受槽	—	—	—	—	—	—	—	0.088
	油水分離槽	—	—	—	—	—	—	—	0.11
	プルトニウム濃縮缶供給槽	—	—	—	—	—	—	—	0.18
	プルトニウム溶液一時貯槽	—	—	—	—	—	—	—	0.19
	プルトニウム濃縮缶	—	—	—	—	—	—	—	0.24
	プルトニウム濃縮液受槽	—	—	—	—	—	—	—	0.13
	プルトニウム濃縮液一時貯槽	—	—	—	—	—	—	—	0.10
	プルトニウム濃縮液計量槽	—	—	—	—	—	—	—	0.13
	リサイクル槽	—	—	—	—	—	—	—	0.13
	希釈槽	—	—	—	—	—	—	—	0.11
	プルトニウム濃縮液中間貯槽	—	—	—	—	—	—	—	0.13
	第1一時貯留処理槽	■	2.5×10 ²	—	3.0	—	15	—	0.12
	第2一時貯留処理槽	■	3.7×10 ¹	—	3.0	—	15	—	0.12
	第3一時貯留処理槽	—	—	—	—	—	—	—	0.18
	第4一時貯留処理槽	■	3.7	—	3.0	—	—	—	0.13
	第7一時貯留処理槽	—	—	—	—	—	—	—	2.8

■については商業機密の観点から公開できません。

第 7.3-6 表 有効性評価に係る主要評価条件（ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋）

建屋	機器名	水相								評価用 空間容量 (m ³)
		液量 (m ³)	NO ₃ ⁻ 濃度 (mol/L)	崩壊熱密度		G 値 (70°C以下)		G 値 (70°C超過)		
				アルファ (W/m ³)	ベータ・ガンマ (W/m ³)	アルファ	ベータ・ガンマ	アルファ	ベータ・ガンマ	
						(Molecules /100 eV)		(Molecules /100 eV)		
ウラン・プルトニウム混合 脱硝建屋	硝酸プルトニウム貯槽	1.0	7.0	8.6×10 ³	—	0.048	—	0.24	—	0.33
	混合槽	1.0	4.3	5.3×10 ³	—	0.059	—	0.30	—	0.33
	一時貯槽	1.0	7.0	8.6×10 ³	—	0.048	—	0.24	—	0.33

第 7.3-7 表 有効性評価に係る主要評価条件（高レベル廃液ガラス固化建屋）

建屋	機器名	水相								評価用 空間容量 (m ³)
		液量 (m ³)	NO ₃ ⁻ 濃度 (mol/L)	崩壊熱密度		G 値 (70°C以下)		G 値 (70°C超過)※		
				アルファ (W/m ³)	ベータ・ガンマ (W/m ³)	アルファ	ベータ・ガンマ	アルファ	ベータ・ガンマ	
						(Molecules/100e v)		(Molecules/100e v)		
高レベル 廃液ガラ ス固化建 屋	高レベル濃縮廃液貯槽	120	2.0	4.4×10 ²	2.8×10 ³	0.0085	0.0030	0.043 (0.85)	0.015 (0.30)	12
	高レベル濃縮廃液一時貯槽	25	2.0	5.0×10 ²	3.2×10 ³	0.0085	0.0030	0.043 (0.85)	0.015 (0.30)	7.6
	不溶解残渣廃液一時貯槽	5.0	0.17	1.7×10 ⁻²	3.3	0.86	0.24	—	—	3.8
	不溶解残渣廃液貯槽	70	0.090	7.5×10 ⁻³	1.5	0.97	0.30	—	—	20
	高レベル廃液共用貯槽 (高レベル濃縮廃液貯蔵時)	120	2.0	4.4×10 ²	2.8×10 ³	0.0085	0.0030	—	—	7.3
	高レベル廃液共用貯槽 (不溶解残渣廃液貯蔵時)	70	0.090	7.5×10 ⁻³	1.5	0.97	0.30	—	—	57
	高レベル廃液混合槽	20	1.0	5.0×10 ²	3.2×10 ³	0.014	0.0050	0.070 (1.4)	0.025 (0.50)	7.9
	供給液槽	5.0	1.0	5.0×10 ²	3.2×10 ³	0.014	0.0050	0.070 (1.4)	0.025 (0.50)	3.3
	供給槽	2.0	1.0	5.0×10 ²	3.2×10 ³	0.014	0.0050	0.070 (1.4)	0.025 (0.50)	1.1

※沸点を超えた場合は括弧内の水素発生G値とする。

第7.3-8表 水素爆発への対処に使用する設備（1/5）

建屋	設備		水素爆発の発生防止対策			水素爆発の拡大防止対策		
	設備名称	構成する機器	水素爆発を未然に防止するための空気の供給	共通電源車を用いた水素掃気機能の回復	水素爆発を未然に防止するための空気の一括供給	水素爆発の再発を防止するための空気の供給	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応	
			重大事故等対処設備	自主対策設備	自主対策設備	重大事故等対処設備	重大事故等対処設備	
前処理建屋	代替安全圧縮空気系	水素掃気配管・弁	○	×	○	×	×	
		可搬型空気圧縮機	○	×	○	×	×	
		可搬型一括供給用建屋外ホース	×	×	○	×	×	
		可搬型一括供給用建屋内ホース	×	×	○	×	×	
		可搬型建屋外ホース	○	×	×	○	×	
		可搬型建屋内ホース	○	×	×	○	×	
		機器圧縮空気供給配管・弁	○	×	×	○	×	
		中継槽	○	○	○	○	○	
	清澄・計量設備	中継槽（水素掃気配管）	○	○	○	×	×	
		計量前中間貯槽	○	○	○	○	○	
		計量前中間貯槽（水素掃気配管）	○	○	○	×	×	
		計量後中間貯槽	○	○	○	○	○	
		計量後中間貯槽（水素掃気配管）	○	○	○	×	×	
		計量・調整槽	○	○	○	○	○	
		計量・調整槽（水素掃気配管）	○	○	○	×	×	
		計量補助槽	○	○	○	○	○	
	前処理建屋セル導出設備	計量補助槽（水素掃気配管）	○	○	○	×	×	
		配管・弁	×	×	×	×	○	
		隔離弁	×	×	×	×	○	
		水封安全器	×	×	×	×	○	
		塔槽類腐ガス処理設備からセルに導出するユニット	×	×	×	×	○	
		セル導出ユニットフィルタ	×	×	×	×	○	
		ダクト・ダシバ	×	×	×	×	○	
		可搬型ダクト	×	×	×	×	○	
	前処理建屋代替セル排気系	ダクト・ダシバ	×	×	×	×	○	
		主排気筒へ排出するユニット	×	×	×	×	○	
		可搬型フィルタ	×	×	×	×	○	
		可搬型ダクト	×	×	×	×	○	
		可搬型排風機	×	×	×	×	○	
		主排気筒	×	×	×	×	○	
		代替電源設備	×	×	×	×	○	
		前処理建屋の重大事故対処用母線及び配線	×	×	×	×	○	
	代替所内電気設備	前処理建屋の可搬型分電盤	×	×	×	×	○	
		前処理建屋の可搬型電源ケーブル	×	×	×	×	○	
		補機駆動用燃料補給設備	○	×	○	○	○	
		軽油用タンクローリ	○	×	○	○	○	
		可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計	○	×	○	○	×	
		可搬型水素掃気系統圧縮空気圧力計	○	×	○	○	×	
		可搬型セル導出ユニット流量計	○	×	○	○	×	
		可搬型水素濃度計	○	×	○	○	×	
	計装設備	可搬型腐ガス洗浄塔入口圧力計	×	×	×	×	○	
		可搬型導出先セル圧力計	×	×	×	×	○	
		可搬型フィルタ差圧計	×	×	×	×	○	
		可搬型セル導出ユニットフィルタ差圧計	×	×	×	×	○	
		可搬型貯槽温度計	○	×	○	○	×	
		共通電源車	×	○	×	×	×	
		電源設備	非常用電源建屋の6.9kV非常用主母線	×	○	×	×	×
		電気設備の所内高圧系統	制御建屋の6.9kV非常用母線	×	○	×	×	×
	電源設備	前処理建屋の6.9kV非常用母線	×	○	×	×	×	
	電気設備の所内低圧系統	制御建屋の460V非常用母線	×	○	×	×	×	
	電源設備	前処理建屋の460V非常用母線	×	○	×	×	×	
	電源設備	非常用電源建屋の非常用直流電源設備	×	○	×	×	×	
	直流電源設備	前処理建屋の非常用直流電源設備	×	○	×	×	×	
電源設備	制御建屋の非常用直流電源設備	×	○	×	×	×		
電源設備	前処理建屋の非常用計測制御用交流電源設備	×	○	×	×	×		
計測交流電源設備	制御建屋の非常用計測制御用交流電源設備（無停電電源）	×	○	×	×	×		
圧縮空気設備	空気圧縮機	×	○	×	×	×		
安全圧縮空気系	空気貯槽	×	○	×	×	×		
	水素掃気用安全圧縮空気系の配管・弁	×	○	×	×	×		

第7.3-8表 水素爆発への対処に使用する設備 (2/5)

建屋	設備		水素爆発の発生防止対策			水素爆発の拡大防止対策	
	設備名称	構成する機器	水素爆発を未然に防止するための空気の供給	共通電源車を用いた水素掃気機能の回復	水素爆発を未然に防止するための空気の一括供給	水素爆発の再発を防止するための空気の供給	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応
			重大事故等対処設備	自主対策設備	自主対策設備	重大事故等対処設備	重大事故等対処設備
代替安全圧縮空気系		水素掃気配管・弁	○	×	○	×	×
		可搬型空気圧縮機	○	×	×	○	×
		可搬型建屋外ホース	○	×	×	○	×
		可搬型建屋内ホース	○	×	×	○	×
		圧縮空気自動供給貯槽	○	×	○	×	×
		機器圧縮空気自動供給ユニット	○	×	○	×	×
		圧縮空気手動供給ユニット	×	×	×	○	×
		建屋内空気中継配管	○	×	×	○	×
		機器圧縮空気供給配管・弁	○	×	×	○	×
		溶解液中間貯槽	○	○	○	○	○
		溶解液中間貯槽 (水素掃気配管)	○	○	○	×	×
		溶解液供給槽	○	○	○	○	○
分離設備		抽出廃液受槽 (水素掃気配管)	○	○	○	×	×
		抽出廃液受槽 (水素掃気配管)	○	○	○	×	×
		抽出廃液中間貯槽	○	○	○	×	×
		抽出廃液中間貯槽 (水素掃気配管)	○	○	○	×	×
		抽出廃液供給槽 (水素掃気配管)	○	○	○	×	×
		抽出廃液供給槽 (水素掃気配管)	○	○	○	×	×
		抽出廃液供給槽 (水素掃気配管)	○	○	○	×	×
		抽出廃液供給槽 (水素掃気配管)	○	○	○	×	×
		ブルトニウム溶液受槽	○	○	○	×	×
		ブルトニウム溶液受槽 (水素掃気配管)	○	○	○	×	×
		ブルトニウム溶液中間貯槽	○	○	○	×	×
		ブルトニウム溶液中間貯槽 (水素掃気配管)	○	○	○	×	×
分離建屋一時貯留処理設備		第2一時貯留処理槽	○	○	○	×	×
		第2一時貯留処理槽 (水素掃気配管)	○	○	○	×	×
		第3一時貯留処理槽	○	○	○	×	×
		第3一時貯留処理槽 (水素掃気配管)	○	○	○	×	×
高レベル廃液濃縮系		高レベル廃液濃縮缶	○	○	○	○	○
		高レベル廃液濃縮缶 (水素掃気配管)	○	○	○	×	×
分離建屋セル導出設備		配管・弁	×	×	×	×	○
		隔離弁	×	×	×	×	○
		水封安全器	×	×	×	×	○
		培槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット	×	×	×	×	○
		セル導出ユニットフィルタ	×	×	×	×	○
		ダクト・ダンプ	×	×	×	×	○
		ダクト・ダンプ	×	×	×	×	○
		可搬型フィルタ	×	×	×	×	○
		可搬型ダクト	×	×	×	×	○
		可搬型排風機	×	×	×	×	○
		主排気筒	×	×	×	×	○
		代替電源設備	×	×	×	×	○
代替所内電気設備		分離建屋の重大事故対処用母線及び電路	×	×	×	×	○
		分離建屋の可搬型分電盤	×	×	×	×	○
		分離建屋の可搬型電源ケーブル	×	×	×	×	○
補機駆動用燃料補給設備		軽油貯槽	○	×	×	○	○
		軽油用タンクローリ	○	×	×	○	○
計装設備		可搬型圧縮空気自動供給貯槽圧力計	○	×	×	×	×
		可搬型機器圧縮空気自動供給ユニット圧力計	○	×	×	×	×
		可搬型圧縮空気手動供給ユニット接続系統圧力計	×	×	×	○	×
		可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計	○	×	○	○	×
		可搬型水素掃気系統圧縮空気圧力計	○	×	○	×	×
		可搬型セル導出ユニット流量計	○	×	×	○	×
		可搬型水素濃度計	○	×	○	○	○
		可搬型導出先セル圧力計	×	×	×	×	○
		可搬型フィルタ差圧計	×	×	×	×	○
		可搬型セル導出ユニットフィルタ差圧計	×	×	×	×	○
		可搬型貯槽温度計	○	×	○	○	×
		共通電源車	×	○	×	×	×
電源設備		非常用電源建屋の6.9kV非常用主母線	×	○	×	×	×
		副建屋の6.9kV非常用母線	×	○	×	×	×
電気設備の所内高圧系統		副建屋の460V非常用母線	×	○	×	×	×
		分離建屋の460V非常用母線	×	○	×	×	×
電源設備		非常用電源建屋の460V非常用母線	×	○	×	×	×
		非常用電源建屋の非常用直流電源設備	×	○	×	×	×
直流電源設備		分離建屋の非常用直流電源設備	×	○	×	×	×
		副建屋の非常用直流電源設備	×	○	×	×	×
電源設備		分離建屋の非常用計測制御用交流電源設備	×	○	×	×	×
		副建屋の非常用計測制御用交流電源設備	×	○	×	×	×
圧縮空気設備		圧縮空気設備	×	○	×	×	×
		安全圧縮空気系	×	○	×	×	×

第7.3-8表 水素爆発への対処に使用する設備 (3 / 5)

建屋	設備		水素爆発の発生防止対策			水素爆発の拡大防止対策	
	設備名称	構成する機器	水素爆発を未然に防止するための空気の供給	共通電源車を用いた水素掃気機能の回復	水素爆発を未然に防止するための空気の一括供給	水素爆発の再発を防止するための空気の供給	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応
			重大事故等対処設備	自主対策設備	自主対策設備	重大事故等対処設備	重大事故等対処設備
代替安全圧縮空気系	水素掃気配管・弁		○	×	○	×	×
	可搬型空気圧縮機		○	×	×	○	×
	可搬型建屋外ホース		○	×	×	○	×
	可搬型建屋内ホース		○	×	×	○	×
	圧縮空気自動供給貯槽		○	×	○	×	×
	機器圧縮空気自動供給ユニット		○	×	○	×	×
	圧縮空気手動供給ユニット		×	×	×	○	×
	建屋内空気中継配管		○	×	×	○	×
	機器圧縮空気供給配管・弁		○	×	×	○	×
	フルトニウム溶液供給槽		○	○	○	○	○
	フルトニウム溶液供給槽 (水素掃気配管)		○	○	○	×	×
	フルトニウム溶液受槽		○	○	○	×	×
	フルトニウム溶液受槽 (水素掃気配管)		○	○	○	×	×
	油水分離槽		○	○	○	○	○
	油水分離槽 (水素掃気配管)		○	○	○	×	×
	フルトニウム濃縮缶供給槽		○	○	○	○	○
	フルトニウム濃縮缶供給槽 (水素掃気配管)		○	○	○	×	×
	フルトニウム溶液一時貯槽		○	○	○	○	○
	フルトニウム溶液一時貯槽 (水素掃気配管)		○	○	○	×	×
	フルトニウム濃縮缶		○	○	○	○	○
フルトニウム濃縮缶 (水素掃気配管)		○	○	○	×	×	
フルトニウム濃縮液受槽		○	○	○	○	○	
フルトニウム濃縮液受槽 (水素掃気配管)		○	○	○	×	×	
フルトニウム濃縮液一時貯槽		○	○	○	○	○	
フルトニウム濃縮液一時貯槽 (水素掃気配管)		○	○	○	×	×	
フルトニウム濃縮液計量槽		○	○	○	○	○	
フルトニウム濃縮液計量槽 (水素掃気配管)		○	○	○	×	×	
リサイクル槽		○	○	○	○	○	
リサイクル槽 (水素掃気配管)		○	○	○	×	×	
希釈槽		○	○	○	○	○	
希釈槽 (水素掃気配管)		○	○	○	×	×	
フルトニウム濃縮液中間貯槽		○	○	○	○	○	
フルトニウム濃縮液中間貯槽 (水素掃気配管)		○	○	○	×	×	
第2一時貯留処理槽		○	○	○	○	○	
第2一時貯留処理槽 (水素掃気配管)		○	○	○	×	×	
第3一時貯留処理槽		○	○	○	○	○	
第3一時貯留処理槽 (水素掃気配管)		○	○	○	×	×	
第7一時貯留処理槽		○	○	○	○	○	
第7一時貯留処理槽 (水素掃気配管)		○	○	○	×	×	
配管・弁		×	×	×	×	○	
隔離弁		×	×	×	×	○	
水封安全器		×	×	×	×	○	
炭層類塵埃処理設備からセルに導出するユニット		×	×	×	×	○	
セル導出ユニットフィルタ		×	×	×	×	○	
ダクト・ダンパ		×	×	×	×	○	
ダクト・ダンパ		×	×	×	×	○	
可搬型フィルタ		×	×	×	×	○	
可搬型ダクト		×	×	×	×	○	
可搬型排風機		×	×	×	×	○	
主排気筒		○	×	×	×	○	
可搬型圧縮空気自動供給貯槽圧力計		○	×	×	×	×	
可搬型機器圧縮空気自動供給ユニット圧力計		○	×	×	×	×	
可搬型圧縮空気手動供給ユニット接続系統圧力計		×	×	×	○	×	
可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計		○	×	○	○	×	
可搬型水素掃気系統圧縮空気圧力計		○	×	○	×	×	
可搬型かくはん系統圧縮空気圧力計		×	×	×	○	×	
可搬型セル導出ユニット流量計		×	×	×	○	×	
可搬型水素濃度計		×	×	×	○	○	
可搬型導出先セル圧力計		×	×	×	×	○	
可搬型フィルタ差圧計		×	×	×	×	○	
可搬型セル導出ユニットフィルタ差圧計		×	×	×	×	○	
可搬型貯槽温度計		○	×	○	×	×	
精製建屋の可搬型発電機		×	×	×	×	○	
精製建屋の重大事故対処用母線及び配路		×	×	×	×	○	
精製建屋の可搬型分電盤		×	×	×	×	○	
精製建屋の可搬型電源ケーブル		×	×	×	×	○	
軽油貯槽		○	×	×	○	○	
軽油用タンクローリ		○	×	×	○	○	
共通電源車		×	○	×	×	×	
電源設備		×	○	×	×	×	
非常用電源建屋の6.9kV非常用主母線		×	○	×	×	×	
電気設備の所内高圧系統		×	○	×	×	×	
加納建屋の6.9kV非常用母線		×	○	×	×	×	
電源設備		×	○	×	×	×	
非常用電源建屋の460V非常用主母線		×	○	×	×	×	
電気設備の所内低圧系統		×	○	×	×	×	
加納建屋の460V非常用母線		×	○	×	×	×	
電源設備		×	○	×	×	×	
非常用電源建屋の非常用直流電源設備		×	○	×	×	×	
直流電源設備		×	○	×	×	×	
加納建屋の非常用直流電源設備		×	○	×	×	×	
電源設備		×	○	×	×	×	
精製建屋の非常用無停電電源装置		×	○	×	×	×	
計測交流電源設備		×	○	×	×	×	
加納建屋の非常用無停電電源装置		×	○	×	×	×	
圧縮空気設備		×	○	×	×	×	
安全圧縮空気系		×	○	×	×	×	

第7.3-8表 水素爆発への対処に使用する設備（4/5）

建屋	設備		水素爆発の発生防止対策			水素爆発の拡大防止対策		
	設備名称	構成する機器	水素爆発を未然に防止するための空気の供給	共通電源車を用いた水素掃気機能の回復	水素爆発を未然に防止するための空気の一括供給	水素爆発の再発を防止するための空気の供給	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応	
			重大事故等対処設備	自主対策設備	自主対策設備	重大事故等対処設備	重大事故等対処設備	
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	代替安全圧縮空気系	水素掃気配管・弁	○	×	○	×	×	
		可搬型空気圧縮機	○	×	×	○	×	
		可搬型建屋外ホース	○	×	×	○	×	
		可搬型建屋内ホース	○	×	×	○	×	
		圧縮空気自動供給ユニット	○	×	○	×	×	
		機器圧縮空気自動供給ユニット	○	×	○	×	×	
		圧縮空気手動供給ユニット	×	×	×	○	×	
		建屋内空気中継配管	○	×	×	○	×	
		機器圧縮空気供給配管・弁	○	×	×	○	×	
		硝酸プルトニウム貯槽	○	○	○	○	○	
	ウラン・プルトニウム混合脱硝設備溶液系	硝酸プルトニウム貯槽（水素掃気配管）	○	○	○	×	×	
		混合槽A	○	○	○	○	○	
		混合槽A（水素掃気配管）	○	○	○	○	○	
		混合槽B	○	○	○	×	×	
		混合槽B（水素掃気配管）	○	○	○	×	×	
		一時貯槽	○	○	○	○	○	
		一時貯槽（水素掃気配管）	○	○	○	×	×	
		配管・弁	×	×	×	×	○	
		隔離弁	×	×	×	×	○	
		脱硝槽隣接ガス処理設備からセルに導出するユニット	×	×	×	×	○	
	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋セル導出設備	セル導出ユニットフィルタ	×	×	×	×	○	
		ダクト・ダンパ	×	×	×	×	○	
		ダクト・ダンパ	×	×	×	×	○	
		可搬型フィルタ	×	×	×	×	○	
		可搬型ダクト	×	×	×	×	○	
		可搬型排風機	×	×	×	×	○	
		主排気筒	×	×	×	×	○	
		主排気筒	×	×	×	×	○	
		代替電源設備	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋可搬型発電機	×	×	×	×	○
		代替所内電気設備	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の重大事故対処用母線及び電路	×	×	×	×	○
	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の可搬型分電盤		×	×	×	×	○	
	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の可搬型電源ケーブル		×	×	×	×	○	
	補機駆動用燃料補給設備	軽油貯槽	○	×	×	○	○	
		軽油用タンクローリ	○	×	×	○	○	
	計装設備	可搬型圧縮空気自動供給ユニット圧力計	○	×	×	×	×	
		可搬型機器圧縮空気自動供給ユニット圧力計	○	×	×	×	×	
		可搬型圧縮空気手動供給ユニット接続系統圧力計	×	×	×	○	×	
		可搬型貯槽空気圧縮空気流量計	○	×	○	○	×	
		可搬型かくはん系統圧縮空気圧力計	×	×	×	○	×	
		可搬型水素掃気系統圧縮空気圧力計	○	×	○	○	×	
		可搬型セル導出ユニット流量計	○	×	○	○	×	
		可搬型水素濃度計	○	×	○	○	○	
		可搬型導出先セル圧力計	×	×	×	×	○	
		可搬型フィルタ差圧計	×	×	×	×	○	
	共通電源車	共通電源車	○	○	×	×	×	
		非常用電源建屋の6.9kV非常用主母線	×	○	×	×	×	
		副建屋の6.9kV非常用母線	×	○	×	×	×	
		ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の6.9kV非常用母線	×	○	×	×	×	
		非常用電源建屋の460V非常用母線	×	○	×	×	×	
		副建屋の460V非常用母線	×	○	×	×	×	
		ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の460V非常用母線	×	○	×	×	×	
		非常用電源建屋の非常用直流電源設備	×	○	×	×	×	
		副建屋の非常用直流電源設備	×	○	×	×	×	
		ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の非常用直流電源設備	×	○	×	×	×	
	電源設備	副建屋の非常用計測副用交流電源設備	×	○	×	×	×	
		ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の非常用計測副用交流電源設備	×	○	×	×	×	
		副建屋の非常用計測副用交流電源設備	×	○	×	×	×	
		ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の非常用計測副用交流電源設備	×	○	×	×	×	
	圧縮空気設備	水素掃気用安全圧縮空気系の配管・弁	×	○	×	×	×	

第7.3-8表 水素爆発への対処に使用する設備（5 / 5）

建屋	設備		水素爆発の発生防止対策			水素爆発の拡大防止対策	
	設備名称	構成する機器	水素爆発を未然に防止するための空気の供給	共通電源車を用いた水素掃気機能の回復	水素爆発を未然に防止するための空気の一括供給	水素爆発の再発を防止するための空気の供給	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応
			重大事故等対処設備	自主対策設備	自主対策設備	重大事故等対処設備	重大事故等対処設備
高レベル廃液ガラス固化建屋	代替安全圧縮空気系	水素掃気配管・弁	○	×	○	×	×
		可搬型空気圧縮機	○	×	×	○	×
		可搬型建屋外ホース	○	×	×	○	×
		可搬型建屋内ホース	○	×	×	○	×
		建屋内空気中継配管	○	×	×	○	×
	高レベル廃液ガラス固化設備	機器圧縮空気供給配管・弁	○	○	○	○	○
		高レベル廃液混合槽（水素掃気配管）	○	○	○	×	×
		供給液槽	○	○	○	○	○
		供給液槽（水素掃気配管）	○	○	○	×	×
		供給槽	○	○	○	○	○
	高レベル濃縮廃液貯蔵設備	供給槽（水素掃気配管）	○	○	○	×	×
		高レベル濃縮廃液貯槽	○	○	○	×	×
		高レベル濃縮廃液貯槽（水素掃気配管）	○	○	○	×	×
		高レベル濃縮廃液一時貯槽	○	○	○	×	×
		高レベル濃縮廃液一時貯槽（水素掃気配管）	○	○	○	×	×
	高レベル濃縮廃液貯蔵設備	高レベル廃液共用貯槽	○	○	○	×	×
		高レベル廃液共用貯槽（水素掃気配管）	○	○	○	×	×
		配管・弁	×	×	×	×	○
		隔離弁	×	×	×	×	○
		水封安全器	×	×	×	×	○
	高レベル廃液ガラス固化建屋セル導出設備	排槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット	×	×	×	×	○
		セル導出ユニットフィルタ	×	×	×	×	○
		ダクト・ダンパ	×	×	×	×	○
		ダクト・ダンパ	×	×	×	×	○
		可搬型フィルタ	×	×	×	×	○
	代替セル排気系	可搬型ダクト	×	×	×	×	○
		可搬型排風機	×	×	×	×	○
		主排気筒	×	×	×	×	○
		代替電源設備	×	×	×	×	○
		高レベル廃液ガラス固化建屋可搬型発電機	×	×	×	×	○
	代替所内電気設備	高レベル廃液ガラス固化建屋の重大事故対処用母線及び電路	×	×	×	×	○
		高レベル廃液ガラス固化建屋の可搬型分電盤	×	×	×	×	○
		高レベル廃液ガラス固化建屋の可搬型電源ケーブル	×	×	×	×	○
		軽油貯槽	○	×	×	○	○
		軽油用タンクローリ	○	×	×	○	○
	計装設備	可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計	○	×	○	○	×
		可搬型水素掃気系統圧縮空気圧力計	○	×	○	×	×
		可搬型かくはん系統圧縮空気圧力計	○	×	×	×	×
		可搬型セル導出ユニット流量計	○	×	×	○	×
		可搬型水素濃度計	○	×	○	○	○
		可搬型廃ガス洗浄塔入口圧力計	×	×	×	×	○
		可搬型導出先セル圧力計	×	×	×	×	○
		可搬型フィルタ差圧計	×	×	×	×	○
		可搬型セル導出ユニットフィルタ差圧計	×	×	×	×	○
		可搬型貯槽温度計	○	×	○	○	×
	共通電源車	×	×	×	×	×	
	電源設備	非常用電源建屋の6.9kV非常用主母線	×	○	×	×	×
	電気設備の所内高圧系統	制御建屋の6.9kV非常用母線	×	○	×	×	×
		非常用電源建屋の460V非常用母線	×	○	×	×	×
	電源設備	非常用電源建屋の460V非常用母線	×	○	×	×	×
高レベル廃液ガラス固化建屋の460V非常用母線		×	○	×	×	×	
電源設備	非常用電源建屋の非常用直流電源設備	×	○	×	×	×	
	制御建屋の非常用直流電源設備	×	○	×	×	×	
直流電源設備	高レベル廃液ガラス固化建屋の非常用直流電源設備	×	○	×	×	×	
	高レベル廃液ガラス固化建屋の非常用計測制御用交流電源設備	×	○	×	×	×	
電源設備	高レベル廃液ガラス固化建屋の非常用計測制御用交流電源設備	×	○	×	×	×	
	計測交流電源設備	制御建屋の非常用計測制御用交流電源設備	×	○	×	×	
圧縮空気設備	水素掃気用安全圧縮空気系の配管・弁	×	○	×	×	×	

第 7.3-9 表 前処理建屋における水素爆発への各対策に係る時間

建屋	機器名	水素爆発の発生防止対策				水素爆発の拡大防止対策						
		許容空白時間 ^{※1※2}	機器圧縮空気自動供給ユニットへの切替え完了時間 ^{※1}	可搬型空気圧縮機からの供給準備完了時間 ^{※1}	可搬型空気圧縮機からの供給開始時間 ^{※1}	許容空白時間 ^{※1※2}	圧縮空気手動供給ユニットからの供給開始時間 ^{※1}	可搬型空気圧縮機からの供給準備完了時間 ^{※1}	可搬型空気圧縮機からの供給開始時間 ^{※1}	セル導出準備完了時間 ^{※1}	可搬型排風機起動準備完了時間 ^{※1}	可搬型排風機起動開始時間 ^{※1}
前処理建屋	中継槽	86 時間	—	36 時間 15 分	36 時間 35 分	86 時間	—	38 時間 45 分	39 時間 5 分	2 時間 25 分	31 時間 45 分	33 時間 10 分
	計量前中間貯槽	76 時間				76 時間						
	計量・調整槽	99 時間				99 時間						
	計量後中間貯槽	100 時間				100 時間						
	計量補助槽	79 時間				79 時間						

※ 1 水素掃気機能喪失からの経過時間

※ 2 圧縮空気の供給がない場合に機器内の水素濃度が未然防止濃度に至るまでの時間

第 7.3-10 表 前処理建屋における水素爆発の各対策に係る要員

建屋	機器名	水素爆発の発生防止対策		水素爆発の拡大防止対策
		水素爆発を未然に防止するための空気の供給に必要な要員数 [人]	水素爆発の再発を防止するための空気の供給に必要な要員数 [人]	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応に必要な要員数 [人]
前処理建屋	中継槽	67 (実施責任者等※28, 建屋外対応班 13, 建屋対策班 26)	65 (実施責任者等※28, 建屋外対応班 13, 建屋対策班 24)	63 (実施責任者等※28, 建屋外対応班 13, 建屋対策班 22)
	計量前中間貯槽			
	計量・調整槽			
	計量後中間貯槽			
	計量補助槽			

※実施責任者等：実施責任者，建屋対策班長，現場管理者，建屋外対応班長，要員管理班，情報管理班，通信班長及び放射線対応班

第 7.3-11 表 前処理建屋における水素爆発への各対策に係る評価結果

機器名	水素発生量 [m ³ /h]	可燃限界濃度未満に維持するために必要な水素掃気流量 [m ³ /h]		拡大防止対策 (セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応)	
		機器ごと	建屋合計	放出量 (セシウム-137 換算) [TBq]	建屋合計放出量 (セシウム-137 換算) [TBq]
ハル洗浄槽 ※2	1.1×10 ⁻⁵	0.020	0.99	—※3	8×10 ⁻⁵
水バフファ槽	6.3×10 ⁻⁴	0.020		—※3	
中継槽 ※1 ※2	2.2×10 ⁻³	0.053		1×10 ⁻⁵	
リサイクル槽 ※2	6.1×10 ⁻⁴	0.020		—※3	
不溶解残渣回収槽 ※2	3.4×10 ⁻⁵	0.020		—※3	
計量前中間貯槽 ※1 ※2	7.6×10 ⁻³	0.19		4×10 ⁻⁵	
計量・調整槽 ※1	5.7×10 ⁻³	0.15		2×10 ⁻⁵	
計量後中間貯槽 ※1	5.7×10 ⁻³	0.15		2×10 ⁻⁵	
計量補助槽 ※1	1.6×10 ⁻³	0.040		2×10 ⁻⁵	
中間ポット ※2	4.0×10 ⁻⁵	0.020		—※3	

※1 重大事故の水素爆発を想定する機器

※2 2基ある機器（水素発生量と水素掃気流量は1機器分を記載した。ただし、建屋合計においては2基であることを考慮済。）

※3 重大事故の水素爆発を想定する機器ではないため、放出量を記載していない。

注) 拡大防止における必要な水素掃気流量は本表と同じ。ただし、対象機器は、重大事故の水素爆発を想定する機器。

第 7.3-12 表 前処理建屋における水素爆発への各対策に係る評価結果（水素濃度）

機器名	水素掃気流量（可搬型空気圧縮機） [m ³ /h]	水素爆発の発生防止対策		水素爆発の拡大防止対策		可搬型空気圧縮機からの圧縮空気供給時の平衡水素濃度（v o 1 %）
		可搬型空気圧縮機からの圧縮空気供給時の機器内の水素濃度（v o 1 %）	圧縮空気の供給後，機器内水素濃度が 4 v o 1 %に低下するまでの時間	可搬型空気圧縮機からの圧縮空気供給時の機器内の水素濃度（v o 1 %）	圧縮空気の供給後，機器内水素濃度が 4 v o 1 %に低下するまでの時間	
中継槽	0.5	3.4	—	3.6	—	2.1
計量前中間貯槽	1.1	4.4	45 分	4.6	1 時間 10 分	3.4
計量・調整槽	0.9	3.5	—	3.7	—	3.1
計量後中間貯槽	0.9	3.5	—	3.7	—	3.1
計量補助槽	0.5	4.0	—	4.3	20 分	1.6

注) — 圧縮空気供給開始時間において機器内水素濃度は 4 v o 1 %未満のため，時間の評価をしていない

第 7.3-13 表 分離建屋における水素爆発への各対策に係る時間

建屋	機器名	水素爆発の発生防止対策				水素爆発の拡大防止対策						
		許容空白時間 ^{※1}	機器圧縮空気自動供給ユニットへの切替え完了時間 ^{※1}	可搬型空気圧縮機からの供給準備完了時間 ^{※1}	可搬型空気圧縮機からの供給開始時間 ^{※1}	許容空白時間 ^{※1※2}	圧縮空気手動供給ユニットからの供給開始時間 ^{※1}	可搬型空気圧縮機からの供給準備完了時間 ^{※1}	可搬型空気圧縮機からの供給開始時間 ^{※1}	セル導出準備完了時間 ^{※1}	可搬型排風機起動準備完了時間 ^{※1}	可搬型排風機起動開始時間 ^{※1}
分離建屋	プルトニウム溶液受槽	5時間 30分 ^{※3}	4時間 25分	6時間 25分	6時間 40分	10時間	4時間 10分	9時間	9時間 10分	2時間 30分	5時間 10分	6時間 10分
	プルトニウム溶液中間貯槽	5時間 30分 ^{※3}	4時間 25分			10時間	4時間 15分					
	第2一時貯留処理槽	5時間 30分 ^{※3}	4時間 25分			7時間 30分	4時間 5分					
	第3一時貯留処理槽	140時間 ^{※2}	—			140時間	—					
	第4一時貯留処理槽	150時間 ^{※2}	—			150時間	—					
	高レベル廃液濃縮缶	14時間 ^{※2, ※4}	—			14時間	—					
	溶解液中間貯槽	100時間 ^{※2}	—			100時間	—					
	溶解液供給槽	100時間 ^{※2}	—			100時間	—					
	抽出廃液受槽	140時間 ^{※2}	—			140時間	—					
	抽出廃液中間貯槽	120時間 ^{※2}	—			120時間	—					
	抽出廃液供給槽	140時間 ^{※2}	—			140時間	—					

※1 水素掃気機能喪失からの経過時間

※2 圧縮空気の供給がない場合に機器内の水素濃度が未然防止濃度に至るまでの時間

※3 温度上昇が最も早い機器の温度が70℃に至るまでの時間

※4 分離建屋の可搬型空気圧縮機からの圧縮空気の供給に対する許容空白時間

第 7.3-14 表 分離建屋における水素爆発の各対策に係る要員

建屋	機器名	水素爆発の発生防止対策		水素爆発の拡大防止対策
		水素爆発を未然に防止するための空気の供給に必要な要員数 [人]	水素爆発の再発を防止するための空気の供給に必要な要員数 [人]	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応に必要な要員数 [人]
分離建屋	プルトニウム溶液受槽	65 (実施責任者等※28, 建屋外対応班 13, 建屋対策班 24)	65 (実施責任者等※28, 建屋外対応班 13, 建屋対策班 24)	51 (実施責任者等※28, 建屋外対応班 13, 建屋対策班 14)
	プルトニウム溶液中間貯槽			
	第2一時貯留処理槽			
	第3一時貯留処理槽			
	第4一時貯留処理槽			
	高レベル廃液濃縮缶			
	溶解液中間貯槽			
	溶解液供給槽			
	抽出廃液受槽			
	抽出廃液中間貯槽			
抽出廃液供給槽				

※実施責任者等：実施責任者，建屋対策班長，現場管理者，建屋外対応班長，要員管理班，情報管理班，通信班長及び放射線対応班

第 7.3-15 表 分離建屋における水素爆発への各対策に係る評価結果

機器名	水素発生量 [m ³ /h]	可燃限界濃度未満に維持するために必要な水素掃気流量 [m ³ /h]		拡大防止対策 (セルへの導出経路の構築及び 代替セル排気系による対応)	
		機器ごと	建屋合計	放出量 (セシウム-137 換算) [TBq]	建屋合計放出量 (セシウム-137 換算) [TBq]
抽出塔	5.3×10 ⁻³	0.14	3.4	—※3	2×10 ⁻⁴
第1洗浄塔	3.3×10 ⁻³	0.082			
第2洗浄塔	1.6×10 ⁻³	0.039			
TBP洗浄塔	4.9×10 ⁻³	0.13			
プルトニウム分配塔	2.6×10 ⁻³	0.065			
ウラン洗浄塔	5.4×10 ⁻⁴	0.020			
プルトニウム洗浄器	2.1×10 ⁻⁴	0.020			
プルトニウム溶液受槽※1	1.2×10 ⁻³	0.029			
プルトニウム溶液中間貯槽※1	1.2×10 ⁻³	0.029			
第1一時貯留処理槽	6.8×10 ⁻³	0.17			
第2一時貯留処理槽※1	1.6×10 ⁻³	0.039			
第3一時貯留処理槽※1	3.8×10 ⁻³	0.096			
第4一時貯留処理槽※1	3.2×10 ⁻³	0.080			
第5一時貯留処理槽	1.4×10 ⁻³	0.034			
第6一時貯留処理槽	1.1×10 ⁻²	0.26			
第7一時貯留処理槽	5.4×10 ⁻⁴	0.020			
第8一時貯留処理槽	3.0×10 ⁻³	0.074			
第9一時貯留処理槽	4.6×10 ⁻³	0.12			
第10一時貯留処理槽	3.7×10 ⁻⁵	0.020			
第1洗浄器	4.3×10 ⁻⁵	0.020			
高レベル廃液供給槽	1.2×10 ⁻³	0.029			
高レベル廃液濃縮缶※1	4.6×10 ⁻²	1.15			
溶解液中間貯槽※1	5.7×10 ⁻³	0.15			
溶解液供給槽※1	1.4×10 ⁻³	0.035			
抽出廃液受槽※1	2.0×10 ⁻³	0.049			
抽出廃液中間貯槽※1	2.6×10 ⁻³	0.065			
抽出廃液供給槽※1※2	8.1×10 ⁻³	0.21			

※1 重大事故の水素爆発を想定する機器

※2 2基ある機器（水素発生量と水素掃気流量は1機器分を記載した。ただし、建屋合計においては2基であることを考慮済。）

※3 重大事故の水素爆発を想定する機器ではないため、放出量を記載していない。

注) 拡大防止における必要な水素掃気流量は本表と同じ。ただし、対象機器は、重大事故の水素爆発を想定する機器。

第 7.3-16 表 分離建屋における水素爆発への各対策に係る評価結果（水素濃度）

機器名	水素掃気流量（機器圧縮空気自動供給ユニット，圧縮空気手動供給ユニット） [m ³ /h]	水素掃気流量（可搬型空気圧縮機） [m ³ /h]	水素爆発の発生防止対策		水素爆発の拡大防止対策		可搬型空気圧縮機からの圧縮空気供給時の平衡水素濃度（v o 1 %）
			可搬型空気圧縮機からの圧縮空気供給時の機器内の水素濃度（v o 1 %）	圧縮空気の供給後，機器内水素濃度が 4 v o 1 % に低下するまでの時間	可搬型空気圧縮機からの圧縮空気供給時の機器内の水素濃度（v o 1 %）	圧縮空気の供給後，機器内水素濃度が 4 v o 1 % に低下するまでの時間	
プルトニウム溶液受槽	0.040	0.50	1.9	—	3.9	—	1.2
プルトニウム溶液中間貯槽	0.040	0.50	1.9	—	3.9	—	1.2
第 2 一時貯留処理槽	0.040	0.50	2.4	—	3.9	—	1.6
第 3 一時貯留処理槽	—	0.60	1.2	—	1.4	—	3.1
第 4 一時貯留処理槽	—	0.50	1.1	—	1.2	—	3.1
高レベル廃液濃縮缶	—	6.5	1.8	—	2.4	—	3.4
溶解液中間貯槽	—	0.90	1.2	—	1.5	—	3.1
溶解液供給槽	—	0.50	0.65	—	0.91	—	1.4
抽出廃液受槽	—	0.50	0.75	—	0.93	—	1.9
抽出廃液中間貯槽	—	0.50	1.2	—	1.3	—	2.6
抽出廃液供給槽	—	1.2	1.2	—	1.4	—	3.3

注) — 圧縮空気供給開始時間において機器内水素濃度は 4 v o 1 % 未満のため，時間の評価をしていない

第 7.3-17 表 精製建屋における水素爆発への各対策に係る時間

建屋	機器名	水素爆発の発生防止対策				水素爆発の拡大防止対策						
		許容空白時間 ^{*1*} ^{*2}	機器圧縮空気自動供給ユニットへの切替え完了時間 ^{*1}	可搬型空気圧縮機からの供給準備完了時間 ^{*1}	可搬型空気圧縮機からの供給開始時間 ^{*1}	許容空白時間 ^{*1*} ^{*2}	圧縮空気手動供給ユニットからの供給開始時間 ^{*1}	可搬型空気圧縮機からの供給準備完了時間 ^{*1}	可搬型空気圧縮機からの供給開始時間 ^{*1}	セル導出準備完了時間 ^{*1}	可搬型排風機起動準備完了時間 ^{*1}	可搬型排風機起動開始時間 ^{*1}
精製建屋	プラトニウム溶液供給槽	13 時間 ^{*4}	—	7 時間	7 時間 15 分	13 時間	—	9 時間 30 分	9 時間 45 分	2 時間 25 分	5 時間 40 分	6 時間 40 分
	プラトニウム溶液受槽	4 時間 ^{*3}	2 時間 20 分			5 時間	1 時間 30 分					
	油水分離槽	4 時間 ^{*3}				6 時間 10 分	1 時間 40 分					
	プラトニウム濃縮缶供給槽	4 時間 ^{*3}				2 時間 40 分	1 時間					
	プラトニウム溶液一時貯槽	4 時間 ^{*3}				2 時間 50 分	1 時間 5 分					
	プラトニウム濃縮缶	27 時間 ^{*2}	—			27 時間	—					
	プラトニウム濃縮液受槽	4 時間 ^{*3}	2 時間 20 分			2 時間 50 分	1 時間 10 分					
	プラトニウム濃縮液一時貯槽	4 時間 ^{*3}				1 時間 20 分	50 分					
	プラトニウム濃縮液計量槽	4 時間 ^{*3}				2 時間 50 分	1 時間 15 分					
	リサイクル槽	4 時間 ^{*3}				2 時間 50 分	1 時間 20 分					
	希釈槽	4 時間 ^{*3}				2 時間 10 分	55 分					
	プラトニウム濃縮液中間貯槽	4 時間 ^{*3}				2 時間 50 分	1 時間 25 分					
	第 2 一時貯留処理槽	4 時間 ^{*3}				7 時間 40 分	1 時間 45 分					
	第 3 一時貯留処理槽	4 時間 ^{*3}				5 時間 50 分	1 時間 35 分					
	第 7 一時貯留処理槽	28 時間 ^{*2}	—			28 時間	—					

※ 1 水素掃気機能喪失からの経過時間

※ 2 圧縮空気の供給がない場合に機器内の水素濃度が未然防止濃度に至るまでの時間

※ 3 温度上昇が最も早い機器の温度が 70℃に至るまでの時間

※ 4 精製建屋の可搬型空気圧縮機からの圧縮空気の供給に対する許容空白時間

第 7.3-18 表 精製建屋における水素爆発の各対策に係る要員

建屋	機器名	水素爆発の発生防止対策		水素爆発の拡大防止対策
		水素爆発を未然に防止するための空気の供給に必要な要員数 [人]	水素爆発の再発を防止するための空気の供給に必要な要員数 [人]	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応に必要な要員数 [人]
精製建屋	プルトニウム溶液供給槽	63 (実施責任者等※28, 建屋外対応班 13, 建屋対策班 22)	67 (実施責任者等※28, 建屋外対応班 13, 建屋対策班 26)	65 (実施責任者等※28, 建屋外対応班 13, 建屋対策班 24)
	プルトニウム溶液受槽			
	油水分離槽			
	プルトニウム濃縮缶供給槽			
	プルトニウム溶液一時貯槽			
	プルトニウム濃縮缶			
	プルトニウム濃縮液受槽			
	プルトニウム濃縮液一時貯槽			
	プルトニウム濃縮液計量槽			
	リサイクル槽			
	希釈槽			
	プルトニウム濃縮液中間貯槽			
	第2一時貯留処理槽			
	第3一時貯留処理槽			
第7一時貯留処理槽				

※実施責任者等：実施責任者，建屋対策班長，現場管理者，建屋外対応班長，要員管理班，情報管理班，通信班長及び放射線対応班

第 7.3-19 表 精製建屋における水素爆発への各対策に係る評価結果

機器名	水素発生量 [m ³ /h]	可燃限界濃度未満に維持するために必要な水素掃気流量 [m ³ /h]		拡大防止対策 (セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応)	
		機器ごと	建屋合計	放出量 (セシウム-137 換算) [TBq]	建屋合計放出量 (セシウム-137 換算) [TBq]
プルトニウム溶液供給槽 ^{※1}	1.5×10 ⁻³	0.037	1.5	3×10 ⁻⁶	3×10 ⁻⁴
抽出塔	1.7×10 ⁻³	0.043		— ^{※2}	
核分裂生成物洗浄塔	1.4×10 ⁻³	0.034		— ^{※2}	
逆抽出塔	2.5×10 ⁻³	0.062		— ^{※2}	
ウラン洗浄塔	6.0×10 ⁻⁴	0.020		— ^{※2}	
補助油水分離槽	2.8×10 ⁻⁴	0.020		— ^{※2}	
TBP 洗浄器	1.9×10 ⁻⁴	0.020		— ^{※2}	
プルトニウム溶液受槽 ^{※1}	1.4×10 ⁻³	0.035		3×10 ⁻⁶	
油水分離槽 ^{※1}	1.4×10 ⁻³	0.035		3×10 ⁻⁶	
プルトニウム濃縮缶供給槽 ^{※1}	4.7×10 ⁻³	0.12		8×10 ⁻⁶	
プルトニウム溶液一時貯槽 ^{※1}	4.7×10 ⁻³	0.12		8×10 ⁻⁶	
プルトニウム濃縮缶 ^{※1}	7.1×10 ⁻⁴	0.020		5×10 ⁻⁶	
プルトニウム濃縮液受槽 ^{※1}	3.4×10 ⁻³	0.084		3×10 ⁻⁵	
プルトニウム濃縮液一時貯槽 ^{※1}	5.2×10 ⁻³	0.13		5×10 ⁻⁵	
プルトニウム濃縮液計量槽 ^{※1}	3.4×10 ⁻³	0.084		3×10 ⁻⁵	
リサイクル槽 ^{※1}	3.4×10 ⁻³	0.085		3×10 ⁻⁵	
希釈槽 ^{※1}	3.8×10 ⁻³	0.096		7×10 ⁻⁵	
プルトニウム濃縮液中間貯槽 ^{※1}	3.4×10 ⁻³	0.085		3×10 ⁻⁵	
第 1 一時貯留処理槽	2.9×10 ⁻³	0.072		— ^{※2}	
第 2 一時貯留処理槽 ^{※1}	1.3×10 ⁻³	0.031		4×10 ⁻⁶	
第 3 一時貯留処理槽 ^{※1}	2.4×10 ⁻³	0.059		4×10 ⁻⁶	
第 4 一時貯留処理槽	1.7×10 ⁻⁴	0.020		— ^{※2}	
第 7 一時貯留処理槽 ^{※1}	6.4×10 ⁻³	0.16		1×10 ⁻⁵	

※1 重大事故の水素爆発を想定する機器

※2 重大事故の水素爆発を想定する機器ではないため、放出量を記載していない。

注) 拡大防止における必要な水素掃気流量は本表と同じ。ただし、対象機器は、重大事故の水素爆発を想定する機器。

第 7.3-20 表 精製建屋における水素爆発への各対策に係る評価結果（水素濃度）

機器名	水素掃気流量（機器圧縮空気自動供給ユニット，圧縮空気手動供給ユニット） [m ³ /h]	水素掃気流量（可搬型空気圧縮機） [m ³ /h]	水素爆発の発生防止対策		水素爆発の拡大防止対策		可搬型空気圧縮機からの圧縮空気供給時の平衡水素濃度（v o 1 %）
			可搬型空気圧縮機からの圧縮空気供給時の機器内の水素濃度（v o 1 %）	圧縮空気の供給後，機器内水素濃度が 4 v o 1 % に低下するまでの時間	可搬型空気圧縮機からの圧縮空気供給時の機器内の水素濃度（v o 1 %）	圧縮空気の供給後，機器内水素濃度が 4 v o 1 % に低下するまでの時間	
プルトニウム溶液供給槽	—	0.50	2.2	—	5.8	15 分	1.5
プルトニウム溶液受槽	0.040	0.50	3.5	—	3.9	—	1.4
油水分離槽	0.040	0.50	3.3	—	3.9	—	1.4
プルトニウム濃縮缶供給槽	0.12	0.80	3.8	—	3.9	—	2.8
プルトニウム溶液一時貯槽	0.12	0.80	3.8	—	3.9	—	2.9
プルトニウム濃縮缶	—	0.50	1.9	—	3.0	—	0.14
プルトニウム濃縮液受槽	0.42	0.70	3.9	—	3.9	—	2.4
プルトニウム濃縮液一時貯槽	0.65	1.0	0.8	—	3.9	—	2.6
プルトニウム濃縮液計量槽	0.42	0.70	0.8	—	3.9	—	2.4
リサイクル槽	0.42	0.70	3.9	—	3.9	—	2.4
希釈槽	0.096	1.6	3.9	—	3.9	—	1.2
プルトニウム濃縮液中間貯槽	0.43	0.70	0.80	—	3.9	—	2.4
第 2 一時貯留処理槽	0.040	0.50	3.1	—	3.9	—	1.3
第 3 一時貯留処理槽	0.058	0.50	3.4	—	3.9	—	2.3
第 7 一時貯留処理槽	—	0.80	3.0	—	4.0	—	0.80

注) — 圧縮空気供給開始時間において機器内水素濃度は 4 v o 1 % 未満のため，時間の評価をしていない

第 7.3-21 表 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋における水素爆発への各対策に係る時間

建屋	機器名	水素爆発の発生防止対策					水素爆発の拡大防止対策							
		機器圧縮空気自動供給ユニットへの切替え		可搬型空気圧縮機からの圧縮空気の供給			圧縮空気手動供給ユニットからの供給		可搬型空気圧縮機からの圧縮空気の供給			セル導出準備完了時間 ^{※1}	可搬型排風機起動準備完了時間 ^{※1}	可搬型排風機起動開始時間 ^{※1}
		許容空白時間 ^{※1※3}	完了時間 ^{※1}	許容空白時間 ^{※1※4}	準備完了時間 ^{※1}	供給開始時間 ^{※1}	許容空白時間 ^{※1※2}	供給開始時間 ^{※1}	許容空白時間 ^{※1※5}	供給準備完了時間 ^{※1}	供給開始時間 ^{※1}			
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	硝酸プルトニウム貯槽	8 時間	6 時間 40 分	20 時間 10 分	15 時間 20 分	15 時間 40 分	7 時間 20 分	50 分	20 時間	17 時間 40 分	18 時間	3 時間 10 分	14 時間	15 時間
	混合槽	8 時間	6 時間 40 分				10 時間	60 分						
	一時貯槽	8 時間	6 時間 40 分				7 時間 20 分	55 分						

※ 1 水素掃気機能喪失からの経過時間

※ 2 圧縮空気の供給がない場合に機器内の水素濃度が未然防止濃度に至るまでの時間

※ 3 温度上昇が最も早い貯槽の温度が 70℃に至るまでの時間

※ 4 機器圧縮空気自動供給ユニットからの空気の供給が継続する時間であり、可搬型空気圧縮機からの圧縮空気の供給に対する許容空白時間

※ 5 圧縮空気手動供給ユニットからの空気の供給が継続する時間であり、可搬型空気圧縮機からの圧縮空気の供給に対する許容空白時間

第 7.3-22 表 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋における水素爆発の各対策に係る要員

建屋	機器名	水素爆発の発生防止対策	水素爆発の拡大防止対策	
		水素爆発を未然に防止するための空気の供給に必要な要員数 [人]	水素爆発の再発を防止するための空気の供給に必要な要員数 [人]	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系対応に必要な要員数 [人]
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	硝酸プルトニウム貯槽	71 (実施責任者等※28, 建屋外対応班 13, 建屋対策班 30)	71 (実施責任者等※28, 建屋外対応班 13, 建屋対策班 30)	61 (実施責任者等※28, 建屋外対応班 13, 建屋対策班 20)
	混合槽			
	一時貯槽			

※実施責任者等：実施責任者，建屋対策班長，現場管理者，建屋外対応班長，要員管理班，情報管理班，通信班長及び放射線対応班

第 7.3-23 表 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋における水素爆発への各対策に係る評価結果

機器名	水素発生量 [m ³ /h]	可燃限界濃度未満に維持するために必要な水素掃気流量 [m ³ /h]		拡大防止対策 (セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応)	
		機器ごと	建屋合計	放出量 (セシウム-137 換算) (T B q)	建屋合計放出量 (セシウム-137 換算) (T B q)
硝酸プルトニウム貯槽 ^{※1}	3.5×10 ⁻³	0.087	0.31	3×10 ⁻⁵	7×10 ⁻⁵
混合槽 ^{※1} ^{※2}	2.7×10 ⁻³	0.066		4×10 ⁻⁵	
一時貯槽 ^{※1}	3.5×10 ⁻³	0.087		— ^{※3}	

※1 重大事故の水素爆発を想定する機器

※2 2基ある機器 (水素発生量と水素掃気流量は1機器分を記載した。ただし、建屋合計においては2基であることを考慮済。)

※3 平常運転時は空運用のため放出なし。

注) 拡大防止における必要な水素掃気流量は本表と同じ。ただし、対象機器は、重大事故の水素爆発を想定する機器。

第 7.3-24 表 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋における水素爆発への各対策に係る評価結果（水素濃度）

機器名	水素掃気流量（機器圧縮空気自動供給ユニット，圧縮空気手動供給ユニット） [m ³ /h]	水素掃気流量（可搬型空気圧縮機） [m ³ /h]	水素爆発の発生防止対策		水素爆発の拡大防止対策		可搬型空気圧縮機からの圧縮空気供給時の平衡水素濃度（v o l %）
			可搬型空気圧縮機からの圧縮空気供給時の機器内の水素濃度（v o l %）	圧縮空気の供給後，機器内水素濃度が 4 v o l % に低下するまでの時間	可搬型空気圧縮機からの圧縮空気供給時の機器内の水素濃度（v o l %）	圧縮空気の供給後，機器内水素濃度が 4 v o l % に低下するまでの時間	
硝酸プルトニウム貯槽	0.44	1.0	0.8	—	3.9	—	1.7
混合槽	0.33	1.0	0.8	—	3.9	—	1.3
一時貯槽	0.44	1.0	0.8	—	3.9	—	1.7

注) — 圧縮空気供給開始時間において機器内水素濃度は 4 v o l % 未満のため，時間の評価をしていない

第 7.3-25 表 高レベル廃液ガラス固化建屋における水素爆発への各対策に係る時間

建屋	機器名	水素爆発の発生防止対策				水素爆発の拡大防止対策						
		許容空白時間 ^{※1※2}	圧縮空気自動供給ユニットへの切替え完了時間 ^{※1}	可搬型空気圧縮機からの供給準備完了時間 ^{※1}	可搬型空気圧縮機からの供給開始時間 ^{※1}	許容空白時間 ^{※1※2}	圧縮空気手動供給ユニットからの供給開始時間 ^{※1}	可搬型空気圧縮機からの供給準備完了時間 ^{※1}	可搬型空気圧縮機からの供給開始時間 ^{※1}	セル導出準備完了時間 ^{※1}	可搬型排風機起動準備完了時間 ^{※1}	可搬型排風機起動開始時間 ^{※1}
高レベル廃液ガラス固化建屋	高レベル濃縮廃液貯槽	24 時間	—	13 時間 55 分	14 時間 15 分	24 時間	—	19 時間 30 分	19 時間 45 分	3 時間 20 分	11 時間 45 分	13 時間
	高レベル濃縮廃液一時貯槽	24 時間	—			24 時間						
	高レベル廃液混合槽	24 時間	—			24 時間						
	供給液槽	26 時間	—			26 時間						
	供給槽	26 時間	—			26 時間						

※ 1 水素掃気機能喪失からの経過時間

※ 2 圧縮空気の供給がない場合に機器内の水素濃度が未然防止濃度に至るまでの時間

第 7.3-26 表 高レベル廃液ガラス固化建屋における水素爆発の各対策に係る要員

建屋	機器名	水素爆発の発生防止対策		水素爆発の拡大防止対策	
		水素爆発を未然に防止するための空気の供給に必要な要員数 [人]	水素爆発の再発を防止するための空気の供給に必要な要員数 [人]	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系に必要な要員数 [人]	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系に必要な要員数 [人]
高レベル廃液ガラス 固化建屋	高レベル濃縮廃液貯槽	77 (実施責任者等※28, 建屋外対応班 13, 建屋対策班 36)	77 (実施責任者等※28, 建屋外対応班 13, 建屋対策班 36)	69 (実施責任者等※28, 建屋外対応 班 13, 建屋対策班 28)	
	高レベル濃縮廃液一時貯槽				
	高レベル廃液混合槽				
	供給液槽				
	供給槽				

※実施責任者等：実施責任者，建屋対策班長，現場管理者，建屋外対応班長，要員管理班，情報管理班，通信班長及び放射線対応班

第 7.3-27 表 高レベル廃液ガラス固化建屋における水素爆発への各対策に係る評価結果

機器名	水素発生量 [m ³ /h]	可燃限界濃度未満に維持するために必要な水素掃気流量 [m ³ /h]		拡大防止対策 (セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応)	
		機器ごと	建屋合計	放出量 (セシウム-137 換算) [TBq]	建屋合計放出量 (セシウム-137 換算) [TBq]
高レベル濃縮廃液貯槽 ※1 ※2	1.2×10 ⁻²	0.31	1.4	9×10 ⁻⁴	2×10 ⁻³
高レベル濃縮廃液一時貯槽 ※1 ※2	2.9×10 ⁻³	0.071		2×10 ⁻⁴	
高レベル廃液混合槽 ※1 ※2	3.8×10 ⁻³	0.094		2×10 ⁻⁴	
供給液槽 ※1 ※2	9.4×10 ⁻⁴	0.024		4×10 ⁻⁵	
供給槽 ※1 ※2	3.8×10 ⁻⁴	0.020		2×10 ⁻⁵	
不溶解残渣廃液一時貯槽 ※2	3.4×10 ⁻⁵	0.020		—※4	
不溶解残渣廃液貯槽 ※2	2.7×10 ⁻⁴	0.020		—※4	
高レベル廃液共用貯槽 ※1	1.2×10 ⁻²	0.31		—※3	

※1 重大事故の水素爆発を想定する機器

※2 2基ある機器（水素発生量と水素掃気流量は1機器分を記載した。ただし、建屋合計においては2基であることを考慮済。）

※3 平常運転時は空運用のため放出なし。

※4 重大事故の水素爆発を想定する機器ではないため、放出量を記載していない。

注) 拡大防止における必要な水素掃気流量は本表と同じ。ただし、対象機器は、重大事故の水素爆発を想定する機器。

第 7.3-28 表 高レベル廃液ガラス固化建屋における水素爆発への各対策に係る評価結果（水素濃度）

機器名	水素掃気流量（可搬型空気圧縮機） [m ³ /h]	水素爆発の発生防止対策		水素爆発の拡大防止対策		可搬型空気圧縮機からの圧縮空気供給時の平衡水素濃度（v o 1 %）
		可搬型空気圧縮機からの圧縮空気供給時の機器内の水素濃度（v o 1 %）	圧縮空気の供給後，機器内水素濃度が 4 v o 1 %に低下するまでの時間	可搬型空気圧縮機からの圧縮空気供給時の機器内の水素濃度（v o 1 %）	圧縮空気の供給後，機器内水素濃度が 4 v o 1 %に低下するまでの時間	
高レベル濃縮廃液貯槽	32	1.4	—	1.9	—	0.19
高レベル濃縮廃液一時貯槽	7.3	0.58	—	0.78	—	0.20
高レベル廃液混合槽	10	0.72	—	0.98	—	0.19
供給液槽	3.0	0.44	—	0.60	—	0.16
供給槽	1.0	0.53	—	0.72	—	0.19

注) — 圧縮空気供給開始時間において機器内水素濃度は 4 v o 1 %未満のため，時間の評価をしていない

第 7.3-29 表 水素爆発の再発を防止するための空気の供給の手順及び設備の関係

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対 処設備	可搬型重大事故等 対処設備	計装設備
(1)	水素爆発の再発を防止するための空気の供給の着手判断	<ul style="list-style-type: none"> 「7.3.1.1 水素爆発の発生防止対策の具体的内容」の「(1) 水素爆発を未然に防止するための空気の供給の着手判断及び実施」と同様である。水素爆発の再発を防止するための空気の供給の準備作業として以下の(2), (3)及び(4)へ移行する。 	—	—	—
(2)	圧縮空気手動供給ユニットからの圧縮空気の供給	<ul style="list-style-type: none"> 分離建屋、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋において安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失した場合は、第7.3-1表に示す貯槽等のうち分離建屋、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋に設置する、許容空白時間が短い貯槽等へ速やかに圧縮空気手動供給ユニットを可搬型建屋内ホースにより機器圧縮空気供給配管（かくはん用配管、計測制御用配管等）に接続し、圧縮空気を供給する。 圧縮空気の供給に用いる系統は貯槽等に内包する高レベル廃液等に浸っている系統を選択する。圧縮空気の供給を開始する前に当該系統へ圧縮空気手動供給ユニット接続系統圧力計を設置し、圧縮空気供給圧力の変動を確認することにより、系統が健全であること及び圧縮空気が供給されていることを確認する。 本対策において確認が必要な監視項目は圧縮空気手動供給ユニット接続系統圧力である。 	<ul style="list-style-type: none"> 圧縮空気手動供給ユニット 各建屋の水素爆発対象機器 機器圧縮空気供給配管・弁 	<ul style="list-style-type: none"> 可搬型建屋内ホース 	<ul style="list-style-type: none"> 圧縮空気手動供給ユニット接続系統圧力計

(つづき)

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処設備	可搬型重大事故等対処設備	計装設備
(3)	水素濃度の確認	<ul style="list-style-type: none"> 「7.3.1.1 水素爆発の発生防止対策の具体的内容」の「(4) 可搬型水素濃度計の設置」において設置した可搬型水素濃度計により、測定対象の貯槽等の水素濃度の推移を適時把握する。 水素濃度の測定タイミングは、「7.3.1.1 水素爆発の発生防止対策の具体的内容」の「(5) 可搬型水素濃度計による水素濃度測定の実施判断及び測定の実施」と同様である。 	<ul style="list-style-type: none"> 精製建屋の水素掃気配管・弁 各建屋の機器圧縮空気供給配管・弁 	—	<ul style="list-style-type: none"> 計測制御設備 可搬型水素濃度計 可搬型貯槽温度計
(4)	代替安全圧縮空気系の機器圧縮空気供給配管（かくはん用配管，計測制御用配管等）からの圧縮空気の供給準備	<ul style="list-style-type: none"> 代替安全圧縮空気系の機器圧縮空気供給配管（かくはん用配管，計測制御用配管等）に，建屋外の可搬型空気圧縮機を，可搬型建屋外ホース，可搬型建屋内ホース及び建屋内空気中継配管を用いて接続する。 	<ul style="list-style-type: none"> 各建屋の機器圧縮空気供給配管・弁 建屋内空気中継配管 	<ul style="list-style-type: none"> 可搬型空気圧縮機 可搬型建屋外ホース 可搬型建屋内ホース 	—

(つづき)

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処設備	可搬型重大事故等対処設備	計装設備
(5)	代替安全圧縮空気系の機器圧縮空気供給配管（かくはん用配管，計測制御用配管等）からの圧縮空気の供給の実施判断	<ul style="list-style-type: none"> 圧縮空気の供給は，圧縮空気の供給の準備が完了したこと，可搬型排風機が起動したことにより実施を判断し，以下の(6)へ移行する。 	—	—	—
(6)	代替安全圧縮空気系の機器圧縮空気供給配管（かくはん用配管，計測制御用配管等）からの圧縮空気の供給の成否判断	<ul style="list-style-type: none"> 可搬型空気圧縮機に附属する弁を開放し，圧縮空気を貯槽等へ供給する。貯槽等に供給する圧縮空気の流量を，可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計により確認し，水素掃気機能が維持されていることを判断する。 また，発生防止対策の実施と並行してセルに導出するユニットに設置する可搬型セル導出ユニット流量計により，貯槽等から塔槽類廃ガス処理設備へ移行する圧縮空気の流量を確認する。 本対策において確認が必要な監視項目は，貯槽等に供給される圧縮空気の流量，圧力及びセル導出系統の廃ガス流量である。 水素掃気機能が維持されていることを判断するために確認が必要な監視項目は，貯槽掃気圧縮空気流量である。 	—	—	<ul style="list-style-type: none"> 可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計 可搬型セル導出ユニット流量計

第 7.3-30 表 セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応の手順及び設備の関係

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対 処設備	可搬型重大事故等 対処設備	計装設備
(1)	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応のための準備着手判断	・「7.3.1.1 水素爆発の発生防止対策の具体的内容」の「(1) 水素爆発を未然に防止するための空気の供給の着手判断」と同様である。セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応のための準備作業として以下の(2)及び(3)へ移行する。	—	—	—

(つづき)

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処設備	可搬型重大事故等対処設備	計装設備
(2)	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応のための準備	<ul style="list-style-type: none"> 前処理建屋及び高レベル廃液ガラス固化建屋において、塔槽類廃ガス処理設備の排風機が停止している場合には、水素掃気用の圧縮空気の供給継続による大気中への放射性物質の放出を低減するため、貯槽等へ圧縮空気を供給する水素掃気用安全圧縮空気系の手動弁を閉止する。 セル排気系、可搬型フィルタ、可搬型ダクト及び可搬型排風機を接続し、可搬型フィルタ差圧計を可搬型フィルタに設置する。前処理建屋においては、排気経路を構築するため、主排気筒へ排出するユニットを用いる。 可搬型排風機、各建屋の重大事故対処用母線及び電路、可搬型分電盤、可搬型電源ケーブル及び各建屋の可搬型発電機を接続する。 前処理建屋及び高レベル廃液ガラス固化建屋において、常設重大事故等対処設備を用いて塔槽類廃ガス処理設備の圧力を計測できない場合は、塔槽類廃ガス処理設備内の圧力を監視するため、可搬型廃ガス洗浄塔入口圧力計を塔槽類廃ガス処理設備に設置する。また、常設重大事故等対処設備を用いて導出先セルの圧力を計測できない場合は、第 7.3-31 表及び第 7.3-32 表に示す導出先セルの圧力を監視するため、可搬型導出先セル圧力計を第 7.3-31 表及び第 7.3-32 表に示す導出先セルに設置する。 	<ul style="list-style-type: none"> 前処理建屋の主排気筒へ排出するユニット 各建屋のセル導出設備の配管 各建屋の重大事故対処用母線及び電路 各建屋の代替セル排気系のダクト・ダンパ 各建屋の水素爆発対象機器 前処理建屋及び高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気用安全圧縮空気系の手動弁 	<ul style="list-style-type: none"> 可搬型ダクト 可搬型フィルタ 可搬型排風機 可搬型発電機 可搬型分電盤 可搬型電源ケーブル 	<ul style="list-style-type: none"> 計測制御設備 可搬型導出先セル圧力計 可搬型フィルタ差圧計

(つづき)

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対 処設備	可搬型重大事故等 対処設備	計装設備
(2)	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応のための準備	<ul style="list-style-type: none"> • また、前処理建屋及び高レベル廃液ガラス固化建屋においては、常設重大事故等対処設備を用いて塔槽類廃ガス処理設備の圧力を計測できない場合、塔槽類廃ガス処理設備内の圧力を監視するため、可搬型廃ガス洗浄塔入口圧力計を塔槽類廃ガス処理設備に設置する。 • セル導出ユニットフィルタの差圧を監視するため、可搬型セル導出ユニットフィルタ差圧計をセルに導出するユニットフィルタに設置する。 • 外的事象の「火山の影響」を要因として水素掃気機能が喪失した場合には、降灰により可搬型発電機が機能喪失することを防止するため、運搬車を用いて可搬型発電機を各建屋内に配置する。 	—	—	<ul style="list-style-type: none"> • 可搬型廃ガス洗浄塔入口圧力計 • 可搬型セル導出ユニットフィルタ差圧計 • 計測制御設備

(つづき)

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処設備	可搬型重大事故等対処設備	計装設備
(3)	塔槽類廃ガス処理設備からセルに導くための作業の実施判断	<ul style="list-style-type: none"> ・塔槽類廃ガス処理設備の排風機が停止している場合には、水素掃気用の圧縮空気の供給継続により気相中へ移行する放射性物質を塔槽類廃ガス処理設備からセルに導くための作業の実施を判断し、以下の(4)へ移行する。 ・塔槽類廃ガス処理設備の排風機が運転状態を維持している場合には、水素掃気用の圧縮空気の供給継続により移行する放射性物質の大気中への放出量を低減するため、塔槽類廃ガス処理設備の排風機の運転を継続し、第7.3-1表に示す貯槽等に供給する圧縮空気の流量の監視を継続する。圧縮空気の流量の監視の結果、第7.3-1表に示すいずれかの貯槽等に供給する圧縮空気の流量が、貯槽等の水素を可燃限界濃度未満に希釈できる流量に満たない場合には、その貯槽等が設置されている建屋について、水素掃気用の圧縮空気の供給継続により移行する放射性物質を塔槽類廃ガス処理設備からセルに導くための作業の実施を判断し、以下の(4)へ移行する。 ・これらの実施を判断するために必要な監視項目は、第7.1-1表に示す貯槽等に供給する圧縮空気の流量である。 	—	—	<ul style="list-style-type: none"> ・計測制御設備 ・可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計

(つづき)

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等 対処設備	可搬型重大事故等 対処設備	計装設備
(4)	セル導出設備の 隔離弁の閉止及 び塔槽類廃ガス 処理設備からセ ルに導出するユ ニットの開放	<ul style="list-style-type: none"> ・塔槽類廃ガス処理設備から第7.3-31表に示す導出先セルに放射性物質を導出するため、セル導出設備の隔離弁を閉止し、塔槽類廃ガス処理設備と第7.3-31表に示す導出先セルを接続している塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットの手動弁及びセル導出設備の手動弁を開放する。 ・これにより、水素掃気用の圧縮空気に同伴する放射性物質が塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットを経由して第7.3-31表に示す導出先セルに導出される。また、圧縮空気の供給に伴い塔槽類廃ガス処理設備の配管内の内圧が上昇した場合、放射性物質は、塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットを経由して第7.3-31表に示す導出先セルに導出される。 ・放射性物質が、塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットを経由して第7.3-31表に示す導出先セルに導出されない場合は、水封安全器を経由して第7.3-32表に示す導出先セルに導出される。 	<ul style="list-style-type: none"> ・各建屋の塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット ・各建屋のセル導出ユニットフィルタ ・各建屋のセル導出設備の配管 ・各建屋のセル導出設備の隔離弁 ・各建屋の水封安全器 	—	—
(5)	可搬型排風機の 起動の判断	<ul style="list-style-type: none"> ・可搬型排風機の運転の準備完了後、可搬型排風機の起動を判断する。 	—	—	—

(つづき)

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処設備	可搬型重大事故等対処設備	計装設備
(6)	可搬型排風機の運転	<ul style="list-style-type: none"> 可搬型排風機を運転することで、大気中への平常運転時の排気経路以外の経路からの大気中への放射性物質の放出を抑制し、セル内の圧力上昇を緩和しつつ、可搬型フィルタの高性能粒子フィルタにより放射性エアロゾルを除去し、主排気筒を介して、大気中へ管理しながら放出する。また、可搬型フィルタ差圧計により、可搬型フィルタの差圧を監視する。 可搬型排風機の運転開始後、塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットの高性能粒子フィルタの差圧が上昇傾向を示した場合、塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットの高性能粒子フィルタを隔離し、バイパスラインへ切り替える。 これらの実施を判断するために必要な監視項目は、セル導出ユニットフィルタ差圧である。 	<ul style="list-style-type: none"> 各建屋の代替セル排気系のダクト・ダンパ 各建屋の重大事故対処用母線 主排気筒 	<ul style="list-style-type: none"> 可搬型ダクト 可搬型フィルタ 可搬型排風機 可搬型発電機 	<ul style="list-style-type: none"> 可搬型フィルタ差圧計 可搬型セル導出ユニットフィルタ差圧計

第 7.3-31 表 導出先セル

建屋	導出先セル
前処理建屋	放射性配管分岐第 1 セル
分離建屋	放射性配管分岐第 1 セル
精製建屋	放射性配管分岐第 1 セル
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	硝酸プルトニウム貯槽セル
高レベル廃液ガラス固化建屋	放射性配管分岐セル

第 7.3-32 表 水封安全器が設置されている導出先セル

建屋	導出先セル
前処理建屋	溶解槽 A セル
分離建屋	塔槽類廃ガス洗浄塔セル
精製建屋	プルトニウム系塔槽類廃ガス 洗浄塔セル
ウラン・プルトニウム 混合脱硝建屋	—※
高レベル廃液ガラス 固化建屋	塔槽類廃ガス処理第 1 セル

※水封安全器なし

第7.3-33表 放射性物質の放出量（セシウム-137換算）

建屋	水素掃気用の圧縮空気に同伴する放射性物質の放出量			水素爆発による放出量 [TBq]	建屋合計放出量 [TBq]	合計放出量 (TBq)
	放出経路以外の経路からの放出 (水封安全器経由) ※1 [TBq]	放出経路以外の経路からの放出 (セル導出ユニット経由) [TBq]	主排気筒経由の放出量 [TBq/日]			
前処理建屋	6×10^{-13}	—	1×10^{-10}	8×10^{-5}	8×10^{-5}	2×10^{-3}
分離建屋	4×10^{-8}	3×10^{-11}	5×10^{-10}	2×10^{-4}	2×10^{-4}	
精製建屋	4×10^{-8}	5×10^{-11}	3×10^{-9}	3×10^{-4}	3×10^{-4}	
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	5×10^{-8}	6×10^{-10}	2×10^{-9}	7×10^{-5}	7×10^{-5}	
高レベル廃液ガラス固化建屋	4×10^{-11}	—	9×10^{-9}	2×10^{-3}	2×10^{-3}	

※1 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋においては、塔槽類廃ガス処理設備のインリーク経由

第7.3-34表 放射性物質の放出量（前処理建屋）

核種	放出量(Bq)
Sr-90	1×10^7
Cs-137	2×10^7
Eu-154	6×10^5
Pu-238	9×10^5
Pu-239	9×10^4
Pu-240	2×10^5
Pu-241	2×10^7
Am-241	1×10^6
Cm-244	7×10^5

第7.3-35表 放射性物質の放出量（分離建屋）

核種	放出量 (Bq)
Sr-90	3×10^7
Cs-137	4×10^7
Eu-154	3×10^6
Pu-238	6×10^5
Pu-239	6×10^4
Pu-240	9×10^4
Pu-241	2×10^7
Am-241	3×10^6
Cm-244	2×10^6

第7.3-36表 放射性物質の放出量（精製建屋）

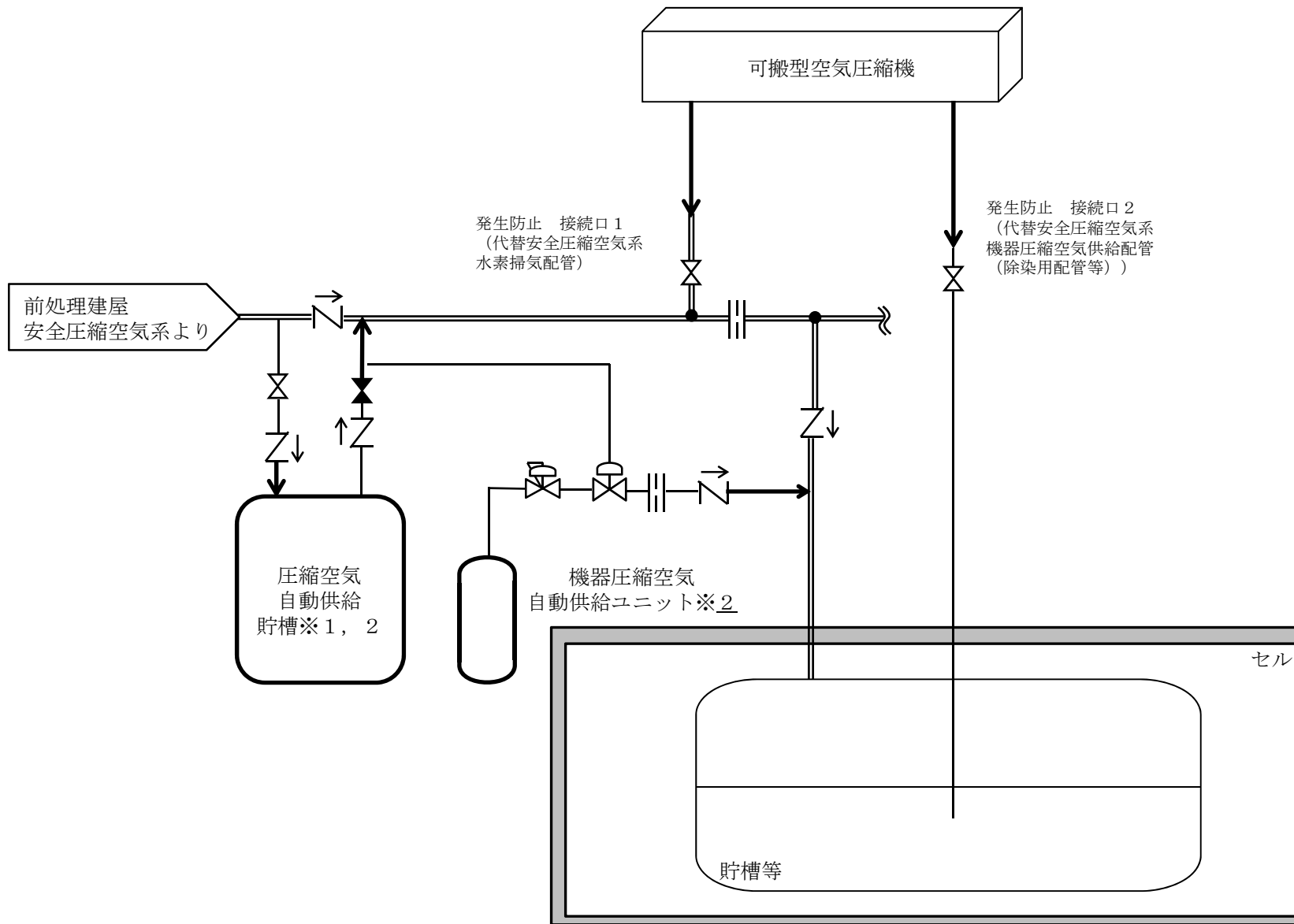
核 種	放出量(B q)
P u - 238	7×10^6
P u - 239	7×10^5
P u - 240	1×10^6
P u - 241	2×10^8

第7.3-37表 放射性物質の放出量（ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋）

核 種	放出量(B q)
P u - 238	2×10^6
P u - 239	2×10^5
P u - 240	3×10^5
P u - 241	4×10^7
A m - 241	4×10^4

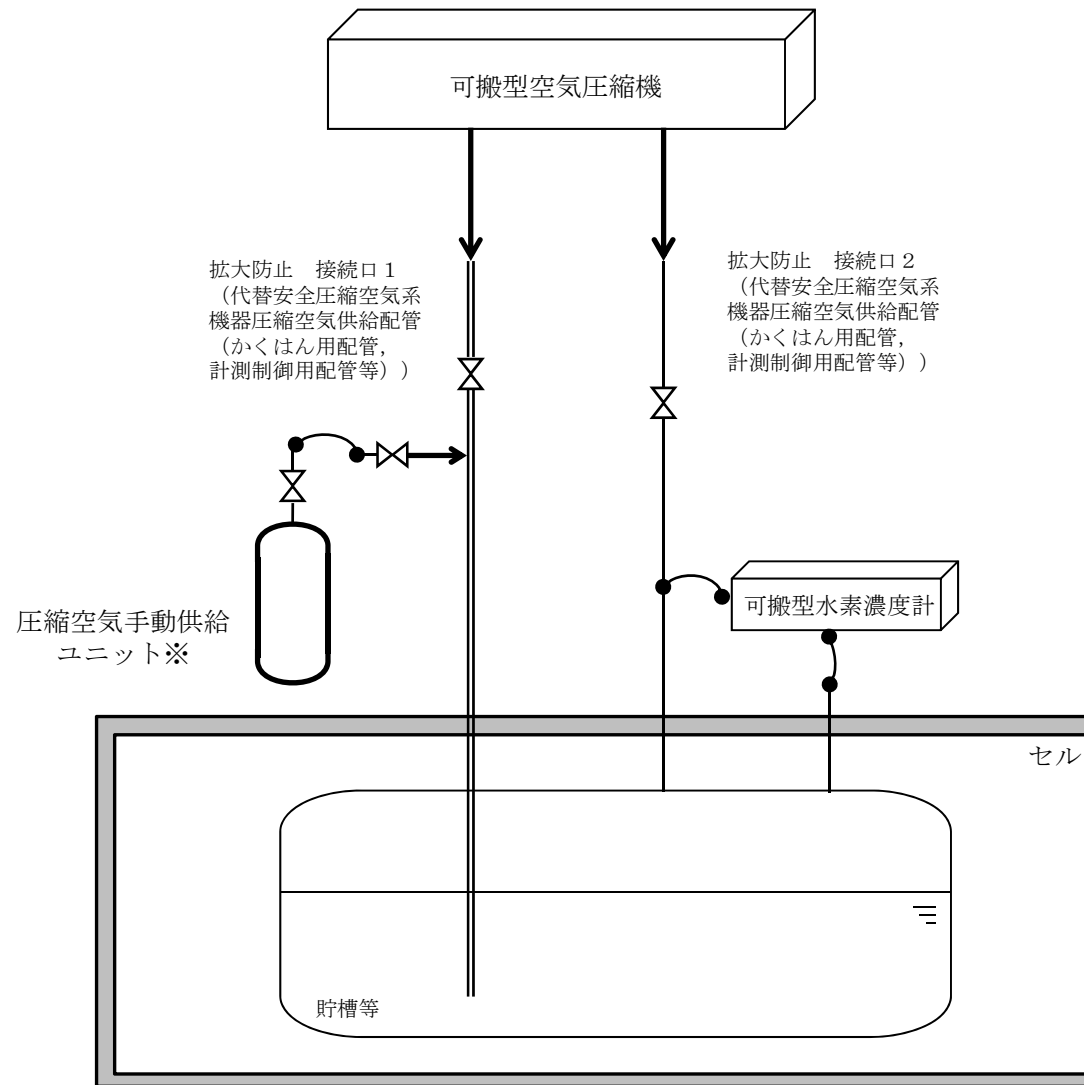
第7.3-38表 放射性物質の放出量（高レベル廃液ガラス固化建屋）

核 種	放出量(B q)
S r -90	3×10^8
C s -137	4×10^8
E u -154	3×10^7
A m -241	3×10^7
A m -243	3×10^5
C m -243	2×10^5
C m -244	2×10^7



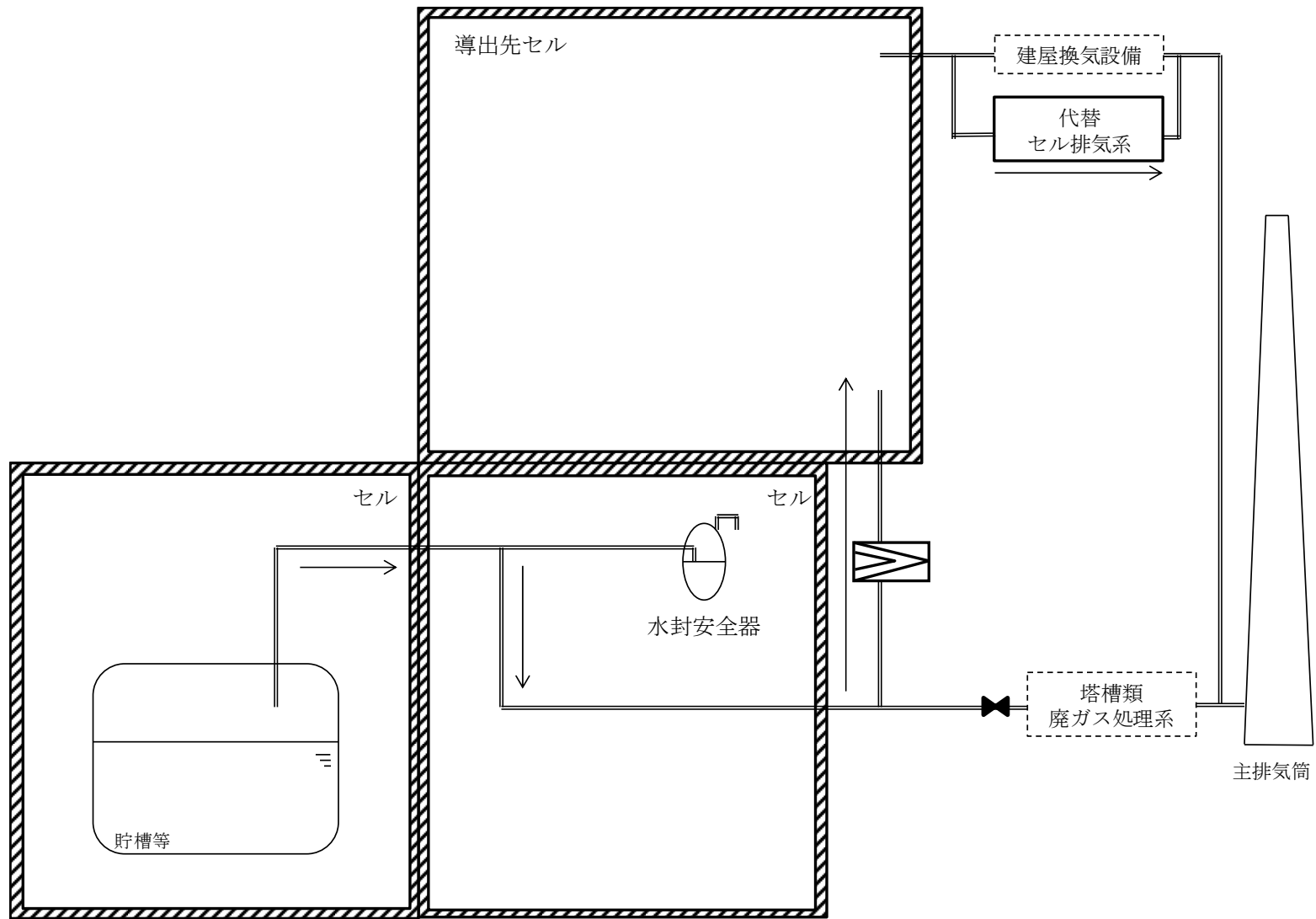
- ※1 分離建屋，精製建屋に設置。ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋は圧縮空気自動供給ユニット。
- ※2 可搬型空気圧縮機からの空気の供給開始前に未然防止濃度に至る可能性のある機器に設置。

第7.3-1図 水素爆発を未然に防止するための空気の供給の概要図

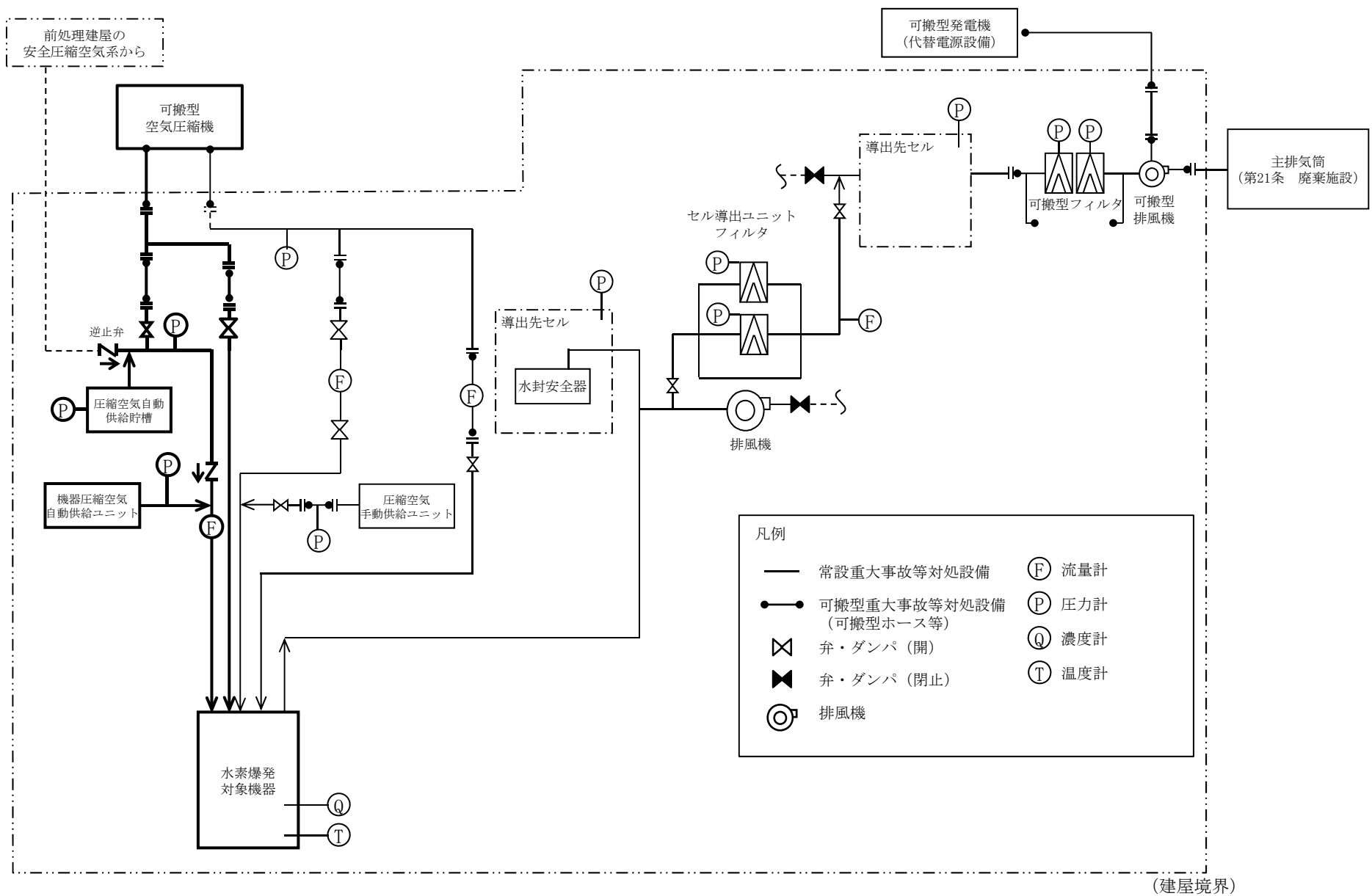


- ※
- ・ 分離建屋，精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋に設置
 - ・ 可搬型空気圧縮機からの空気の供給開始前に未然防止濃度に至る可能性のある機器に設置
 - ・ 空気ボンベ及びホースを用いて，手動で弁を操作することにより圧縮空気を供給する設備

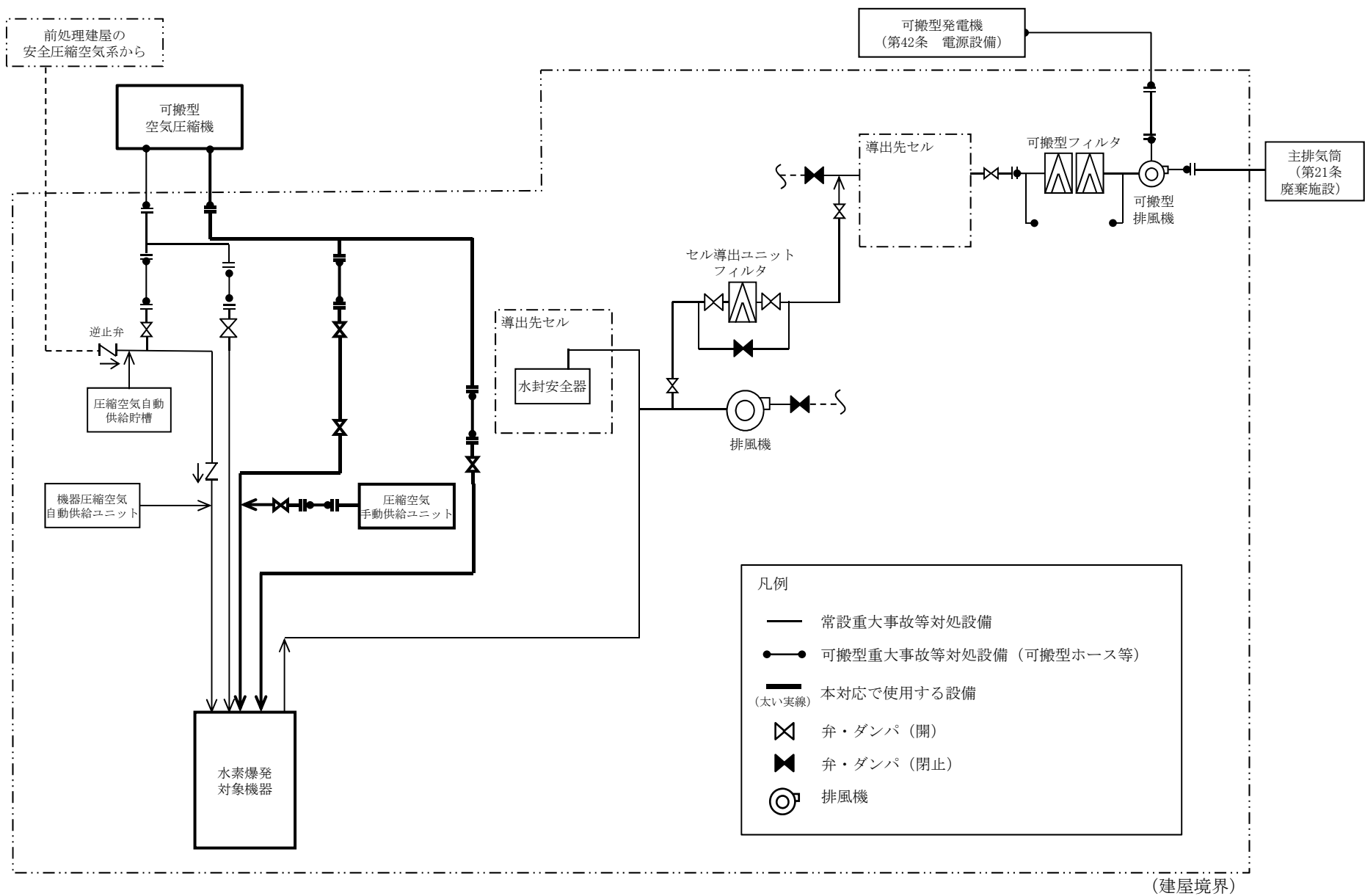
第7.3-2図 水素爆発の再発を防止するための空気の供給の概要図



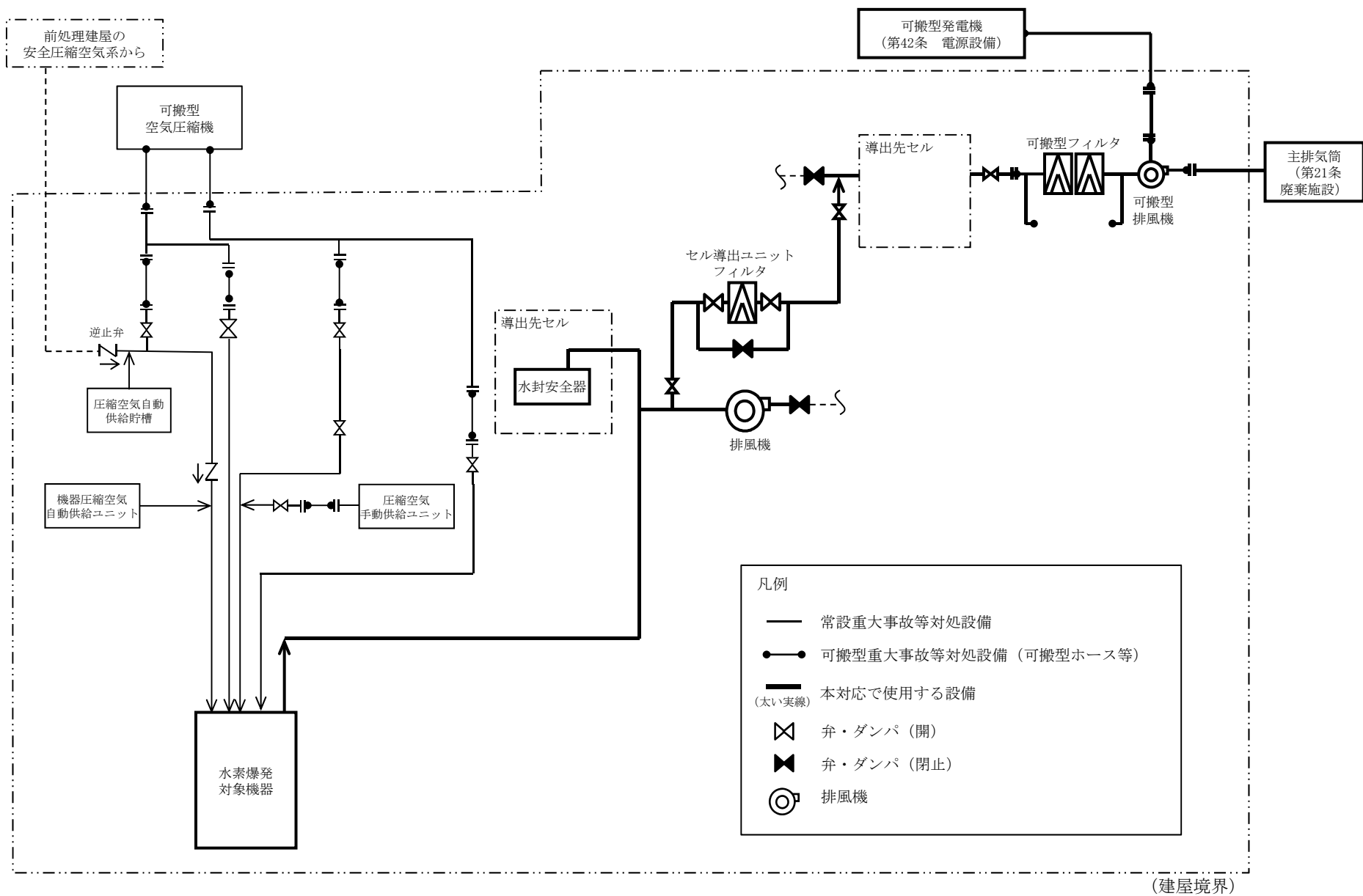
第 7.3-3 図 セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応の概要図



第7.3-4図 水素爆発に対処するための設備の系統概要図 (精製建屋)
 (水素爆発を未然に防止するための空気の供給に使用する設備)



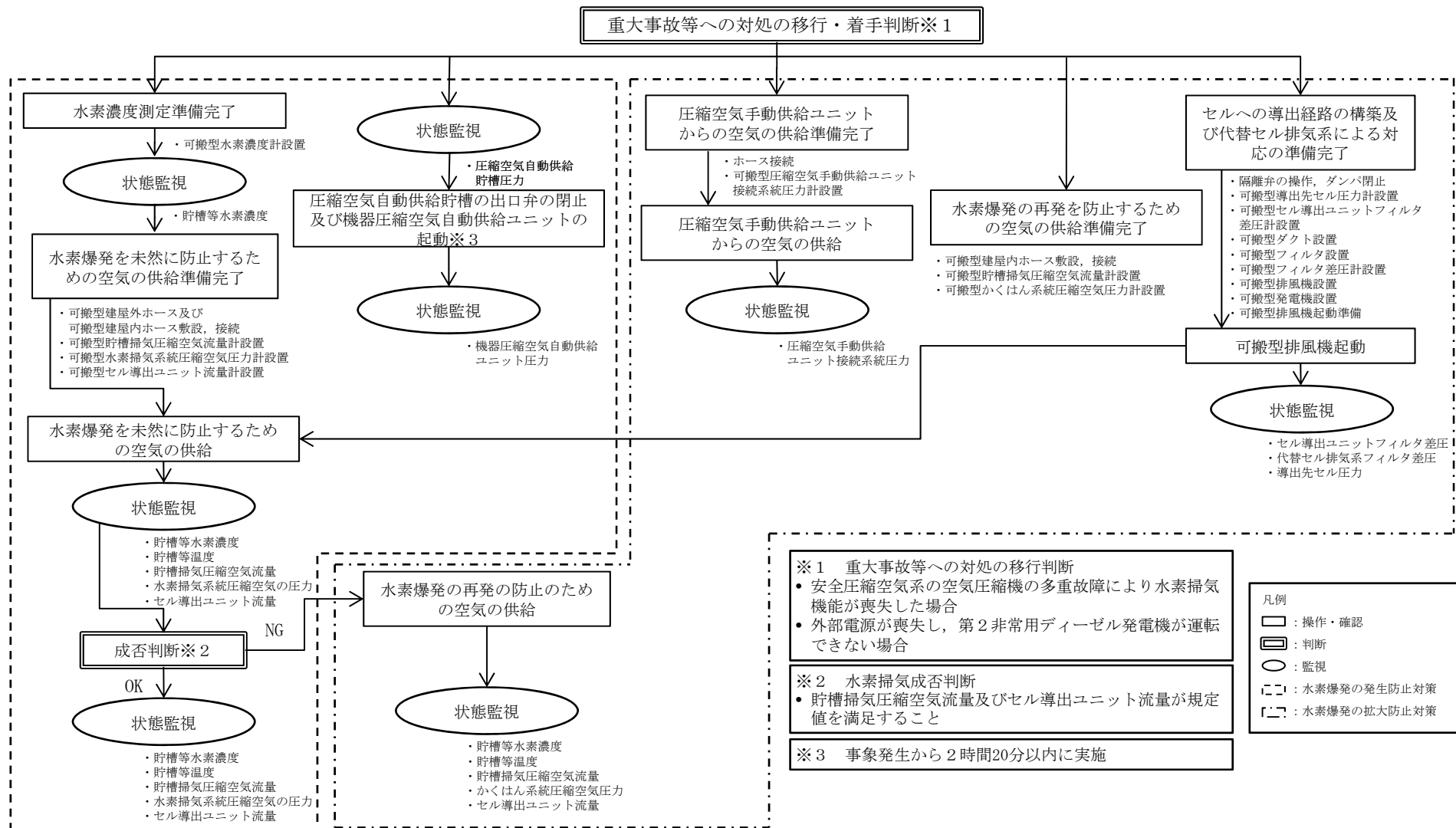
第7.3-4図 水素爆発に対処するための設備の系統概要図 (精製建屋)
 (水素爆発の再発を防止するための空気の供給に使用する設備)



第7.3-4図 水素爆発に対処するための設備の系統概要図 (精製建屋)
 (セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応に使用する設備)

建屋	機器名
精製建屋	プルトニウム溶液供給槽
	プルトニウム溶液受槽
	油水分離槽
	プルトニウム濃縮缶供給槽
	プルトニウム溶液一時貯槽
	プルトニウム濃縮缶
	プルトニウム濃縮液受槽
	プルトニウム濃縮液一時貯槽
	プルトニウム濃縮液計量槽
	リサイクル槽
	希釈槽
	プルトニウム濃縮液中間貯槽
	第2一時貯留処理槽
	第3一時貯留処理槽
	第7一時貯留処理槽

第7.3-4図 水素爆発に対処するための設備の系統概要図（精製建屋）
（「放射線分解により発生する水素による爆発」の発生を想定する対象機器）



第7.3-5 図 水素掃気機能の喪失による水素爆発に対処するための手順の概要（精製建屋）

作業番号	作業班	要員数	所要時間※ (時:分)	経過時間 (時:分)																							
				0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
-	-	1	-	[Bar chart showing activity from 0:00 to 23:00]																							
-	-	5	-	[Bar chart showing activity from 0:00 to 23:00]																							
-	-	5	-	[Bar chart showing activity from 0:00 to 23:00]																							
-	-	3	-	[Bar chart showing activity from 0:00 to 23:00]																							
-	-	3	-	[Bar chart showing activity from 0:00 to 23:00]																							
-	-	1	1:15	[Bar chart showing activity from 0:00 to 23:00]																							
-	-	1	-	[Bar chart showing activity from 0:00 to 23:00]																							
放	1	1	-	[Bar chart showing activity from 0:00 to 23:00]																							

作業番号	作業内容	作業班	要員数	所要時間※ (時:分)	経過時間 (時:分)																								
					0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
放	2	・線量計貸出、入城管理、現場環境確認(初動対応)を行う各建屋対策班の対策作業員への着装補助	放対2班	2	0:20	[Gantt chart showing activity from 0:00 to 23:00]																							
放	3	・可搬型排気モニタリング設備設置(主排気筒管理建屋)	放対1班	2	1:00	[Gantt chart showing activity from 0:00 to 23:00]																							
放	4	・放射性希ガスの指示値確認	放対1班, 放対2班 放対3班, 放対4班 放対5班	8	2:10	[Gantt chart showing activity from 0:00 to 23:00]																							
放	5	・捕集した排気試料の放射能測定	放対1班, 放対2班 放対3班, 放対4班 放対5班	8	3:10	[Gantt chart showing activity from 0:00 to 23:00]																							
放	7	・出入管理区画設置(中央制御室用)	放対2班, 放対3班 放対4班, 放対5班	6	1:00	[Gantt chart showing activity from 0:00 to 23:00]																							
放	8	・出入管理区画運営(中央制御室用) 注:放射性物質の放出後は、5の対応を追加する(11:00以降を想定)	放対2班, 放対3班 放対4班, 放対5班	6	-	[Gantt chart showing activity from 0:00 to 23:00]																							
放	14	・中央制御室及び緊急時対策所へのデータ伝送装置の設置(可搬型ガスモニタ用)	放対1班	2	1:30	[Gantt chart showing activity from 0:00 to 23:00]																							
放	16	・緊急時環境モニタリング(放射性物質の放出後に実施(11:00以降を想定))	放対1班	2	-	[Gantt chart showing activity from 0:00 to 23:00]																							

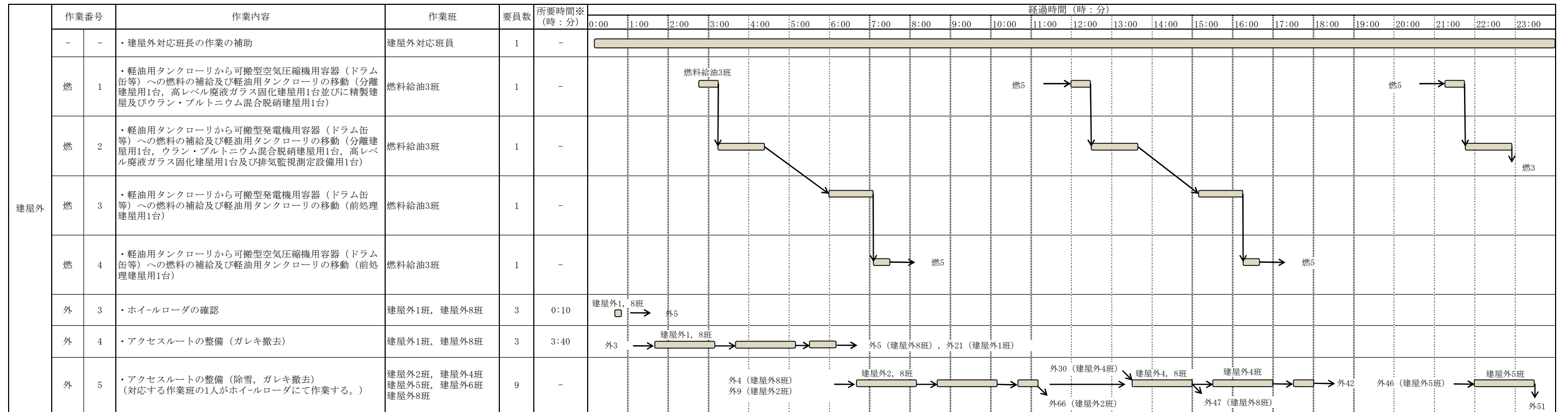
※:各作業内容の実施に必要な時間を示す。(複数回に分けて実施の場合は、作業時間の合計)

第7.3-6図 精製建屋における水素爆発を未然に防止するための空気の供給に必要な要員及び作業項目(1/3)

作業番号	作業内容	作業班	要員数	所要時間※ (時:分)	経過時間 (時:分)																							
					0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
AC 2	・可搬型建屋外ホース及び可搬型建屋内ホース敷設, 接続	建屋内27班	2	0:30			CA16 (拡大防止 (放出防止))																					
AC 3	・可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計及び可搬型水素掃気系統圧縮空気圧力計設置	建屋内24班, 建屋内25班	4	0:45			AC16 (拡大防止 (放出防止))																					
AC 4	・可搬型建屋内ホース接続	建屋内24班, 建屋内25班	4	0:15																								
AC 5	・可搬型空気圧縮機起動	建屋内27班	2	0:20			建屋内27班 AC15																					
AC 6	・可搬型空気圧縮機からの供給開始, 水素掃気用圧縮空気圧力確認	建屋内22班	2	0:15																								
AC 7	・水素掃気系統圧縮空気圧力及び貯槽掃気圧縮空気流量確認, 貯槽掃気流量調整, セル導出ユニット流量確認	建屋内21班, 建屋内22班	4	1:05																								
AC 33	・圧縮空気自動供給貯槽又は機器圧縮空気自動供給ユニット圧力確認	建屋内13班, 建屋内19班 建屋内20班, 建屋内25班	8	0:50																								
AC 35	・圧縮空気自動供給貯槽圧力確認, 弁操作	建屋内21班	2	0:10																								
AC 15	・可搬型水素濃度計設置	建屋内13班, 建屋内27班	4	0:30																								
AC 32	・水素濃度測定	建屋内13班, 建屋内15班 建屋内19班, 建屋内20班 建屋内24班, 建屋内26班	14	2:00																								
AC 21	・可搬型貯槽温度計設置及び貯槽溶液温度計測	建屋内14班, 建屋内15班	4	1:30																								
AC 24	・貯槽溶液温度計測	建屋内15班	2	0:30																								
AC 31	・計器監視 (水素掃気系統圧縮空気圧力, 貯槽掃気圧縮空気流量, 水素濃度, 貯槽溶液温度) ・可搬型発電機及び可搬型空気圧縮機等への燃料の補給	建屋内26班, 建屋内27班	4	—																								

※: 各作業内容の実施に必要な時間を示す。(複数回に分けて実施の場合は, 作業時間の合計)

第7.3-6図 精製建屋における水素爆発を未然に防止するための空気の供給に必要な要員及び作業項目 (2 / 3)



※：各作業内容の実施に必要な時間を示す。（複数回に分けて実施の場合は，作業時間の合計）

第7.3-6 図 精製建屋における水素爆発を未然に防止するための空気の供給に必要な要員及び作業項目（3 / 3）

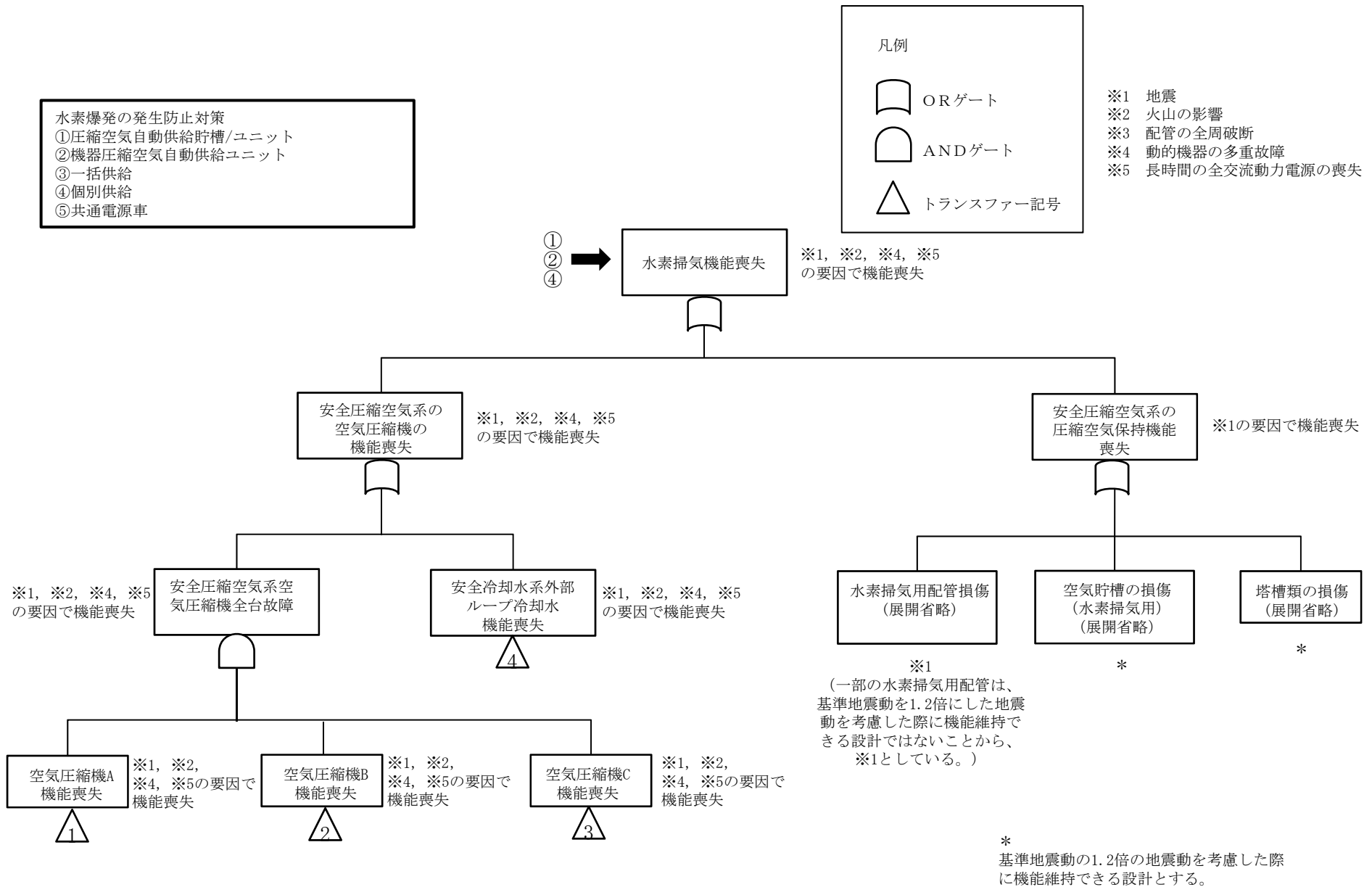
作業番号	作業内容	作業班	要員数	所要時間※ (時:分)	事前対応																								経過時間 (時:分)																								
					0:00	1:00	0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00																							
-	-	・ 建屋外対応班長の作業の補助	建屋外対応班員	1	-	[Timeline bar from 0:00 to 23:00]																																															
燃	1	・ 軽油用タンクローリから可搬型空気圧縮機用容器（ドラム缶等）への燃料の補給及び軽油用タンクローリの移動（分離建屋用1台、高レベル廃液ガラス固化建屋用1台並びに精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋用1台）	燃料給油3班	1	-	[Timeline bar with fuel supply events: 燃5 at 11:00, 燃3 at 21:00]																																															
燃	2	・ 軽油用タンクローリから可搬型発電機用容器（ドラム缶等）への燃料の補給及び軽油用タンクローリの移動（分離建屋用1台、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋用1台、高レベル廃液ガラス固化建屋用1台及び排気監視測定設備用1台）	燃料給油3班	1	-	[Timeline bar with fuel supply events: 燃5 at 11:00, 燃3 at 21:00]																																															
燃	3	・ 軽油用タンクローリから可搬型発電機用容器（ドラム缶等）への燃料の補給及び軽油用タンクローリの移動（前処理建屋用1台）	燃料給油3班	1	-	[Timeline bar with fuel supply events: 燃5 at 11:00, 燃3 at 21:00]																																															
燃	4	・ 軽油用タンクローリから可搬型空気圧縮機用容器（ドラム缶等）への燃料の補給及び軽油用タンクローリの移動（前処理建屋用1台）	燃料給油3班	1	-	[Timeline bar with fuel supply events: 燃5 at 11:00, 燃3 at 21:00]																																															
外	3	・ ホイールローダの確認	建屋外1班, 建屋外8班	3	0:10	[Timeline bar with event: 建屋外1, 8班 at 0:10]																																															
外	5	・ アクセスルートの整備（除雪） （対応する作業班の1人がホイールローダにて作業する。）	建屋外1班, 建屋外2班, 建屋外4班, 建屋外5班, 建屋外6班, 建屋外8班	11	-	[Timeline bar with event: 外3 at 0:10]																																															

※：各作業内容の実施に必要な時間を示す。（複数回に分けて実施の場合は、作業時間の合計）

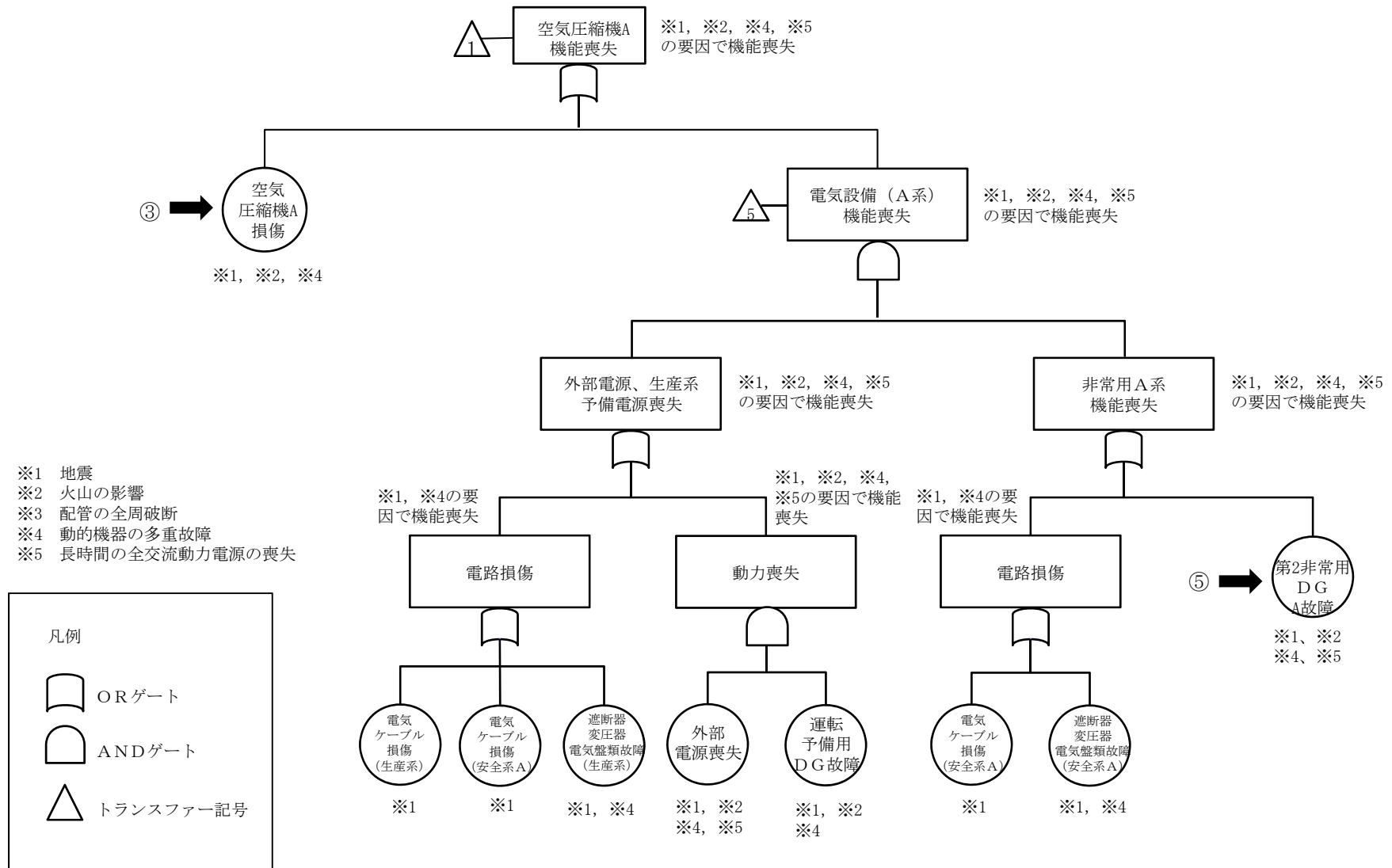
第7.3-7図 火山を想定した場合の精製建屋における水素爆発を未然に防止するための空気の供給に必要な要員及び作業項目（3 / 3）

水素爆発の発生防止対策に関するフォールトツリー

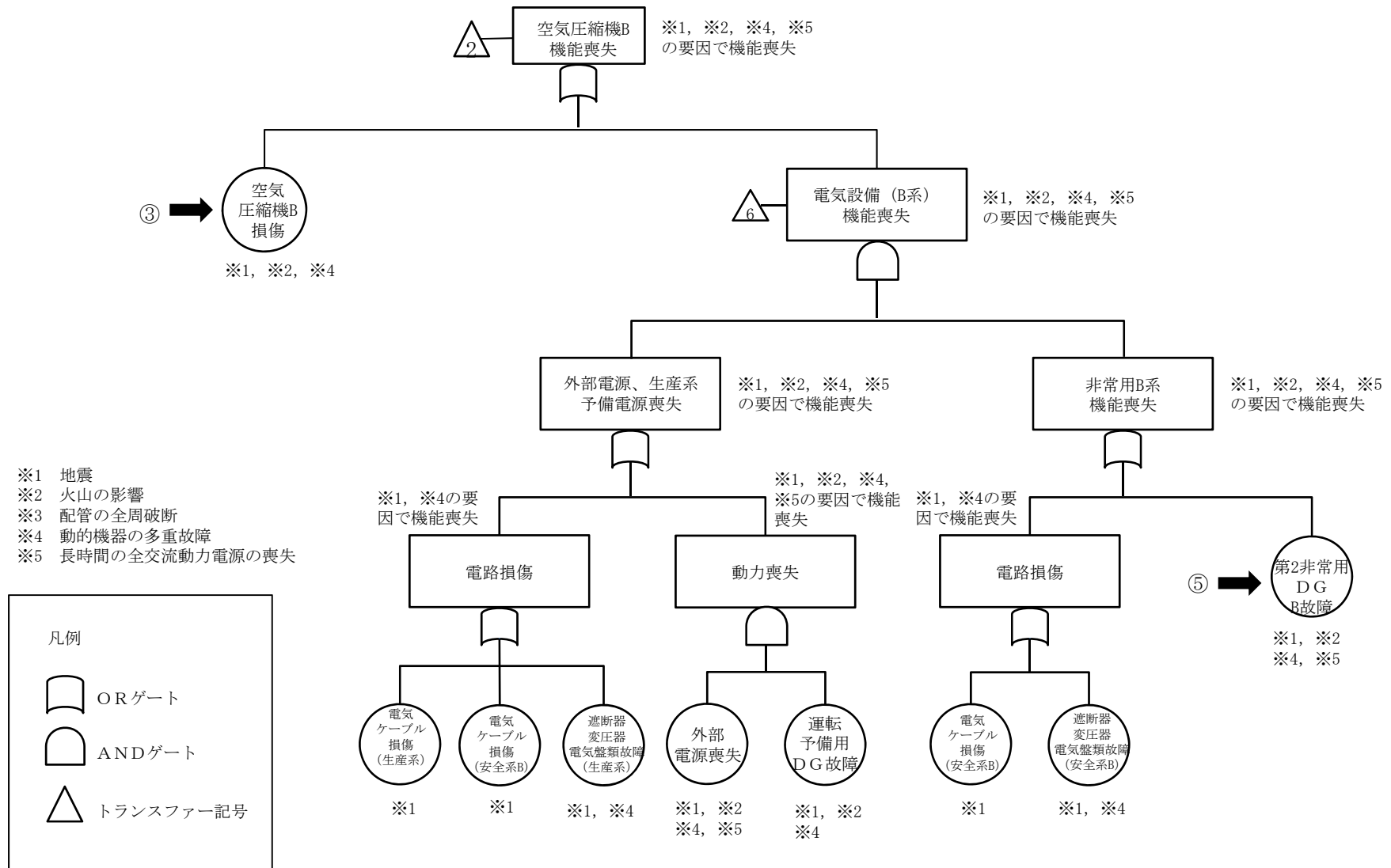
第7.3-8図 水素爆発の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析(その1)



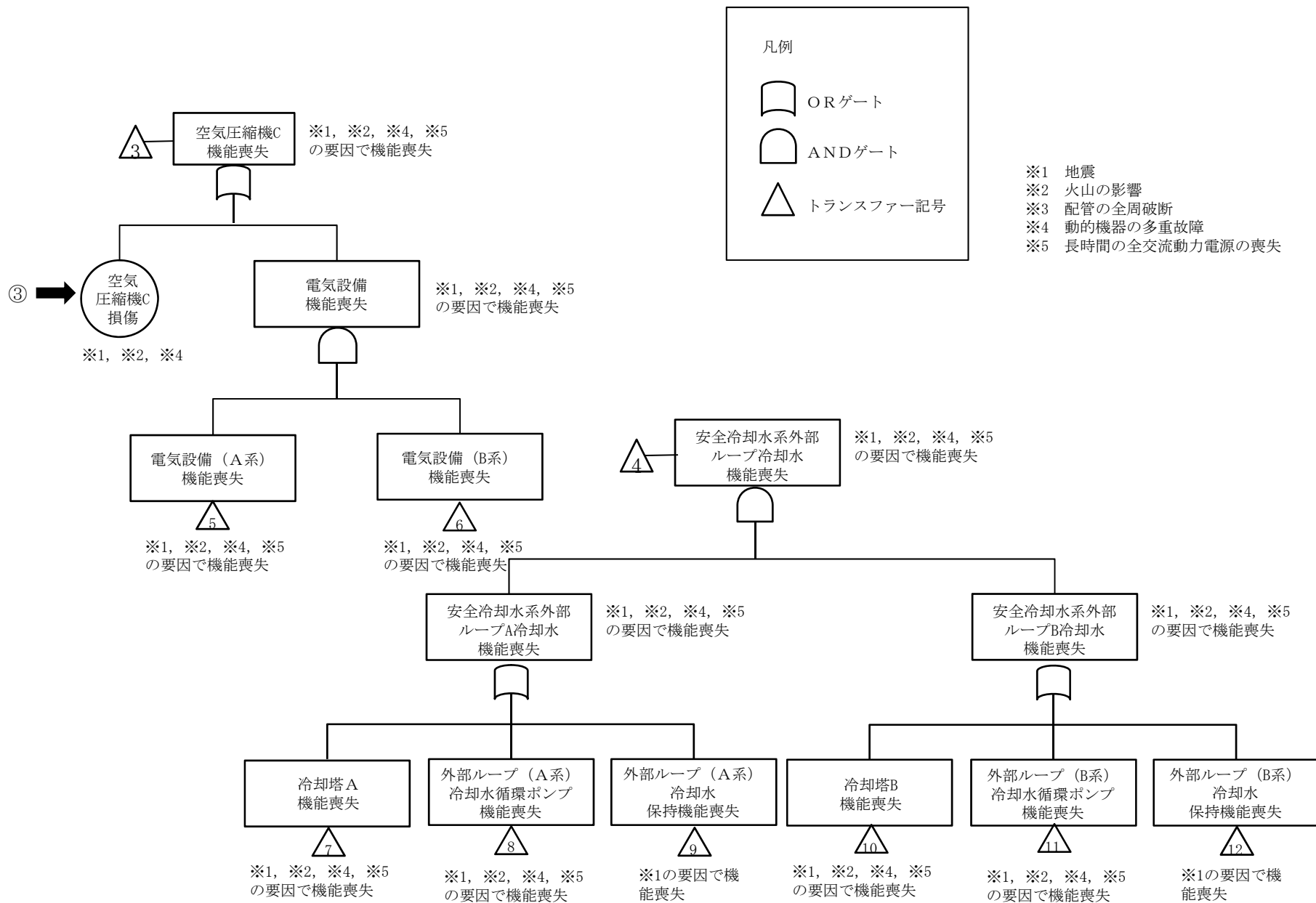
第7.3. - 8 図 水素爆発の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析 (その2)



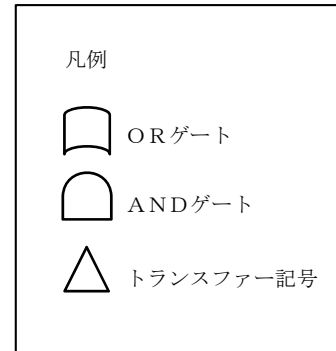
第7.3-8図 水素爆発の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析 (その3)



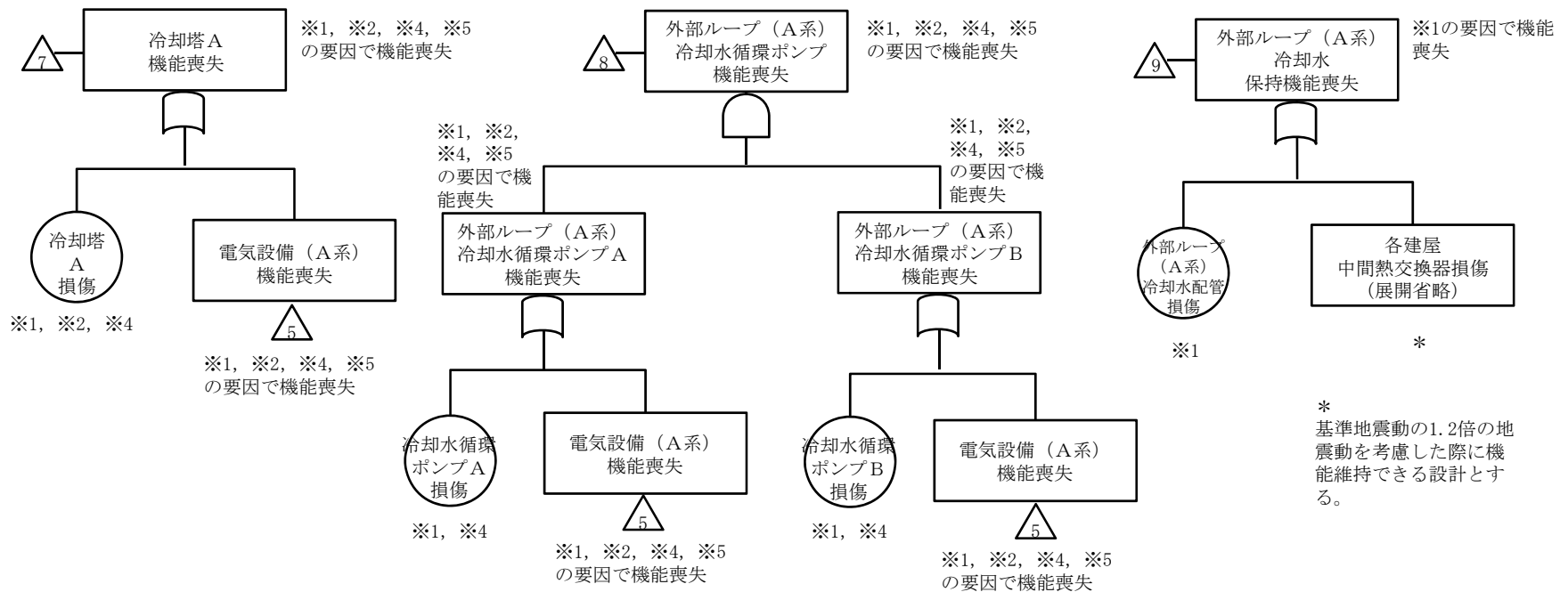
第7.3-8 図 水素爆発の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析 (その4)



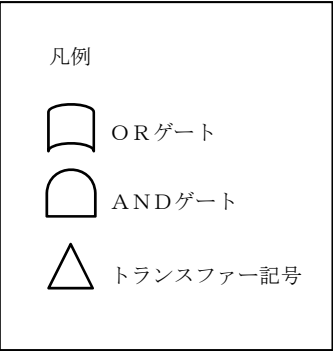
第7.3-8図 水素爆発の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析 (その5)



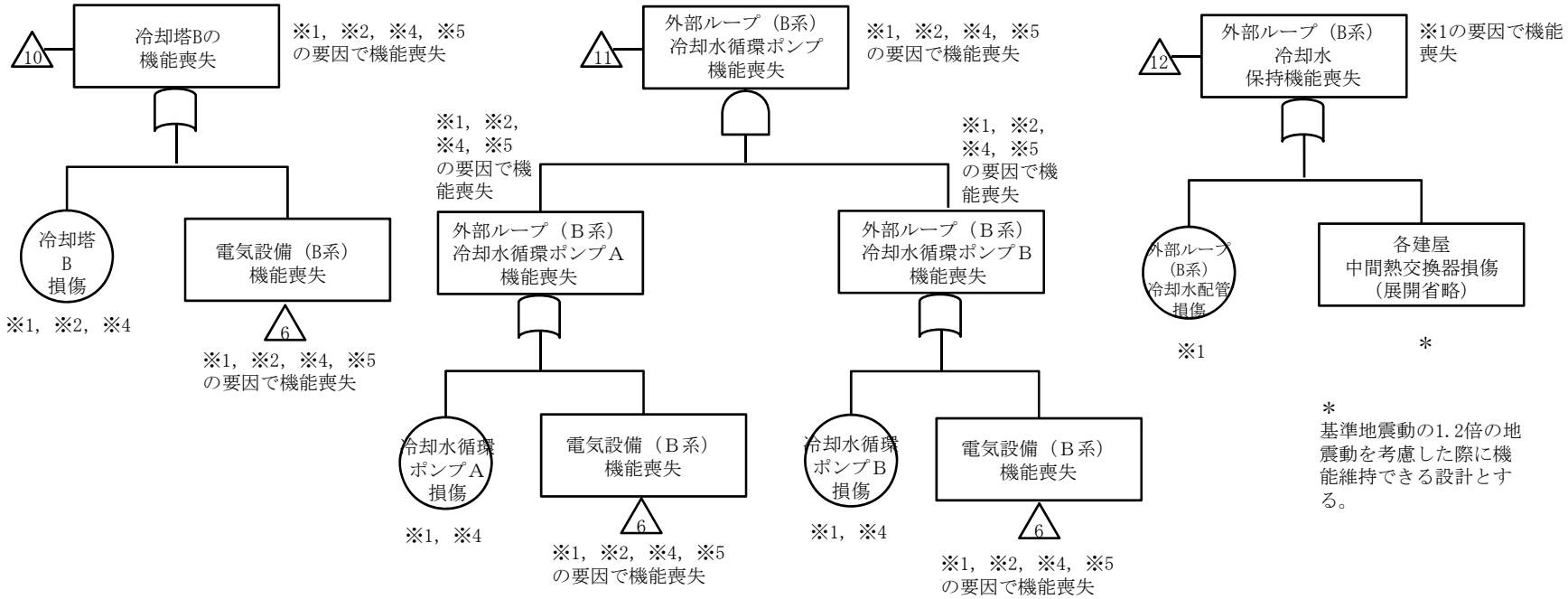
- ※1 地震
- ※2 火山の影響
- ※3 配管の全周破断
- ※4 動的機器の多重故障
- ※5 長時間の全交流動力電源の喪失



第7.3-8図 水素爆発の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析 (その6)



- ※1 地震
- ※2 火山の影響
- ※3 配管の全周破断
- ※4 動的機器の多重故障
- ※5 長時間の全交流動力電源の喪失



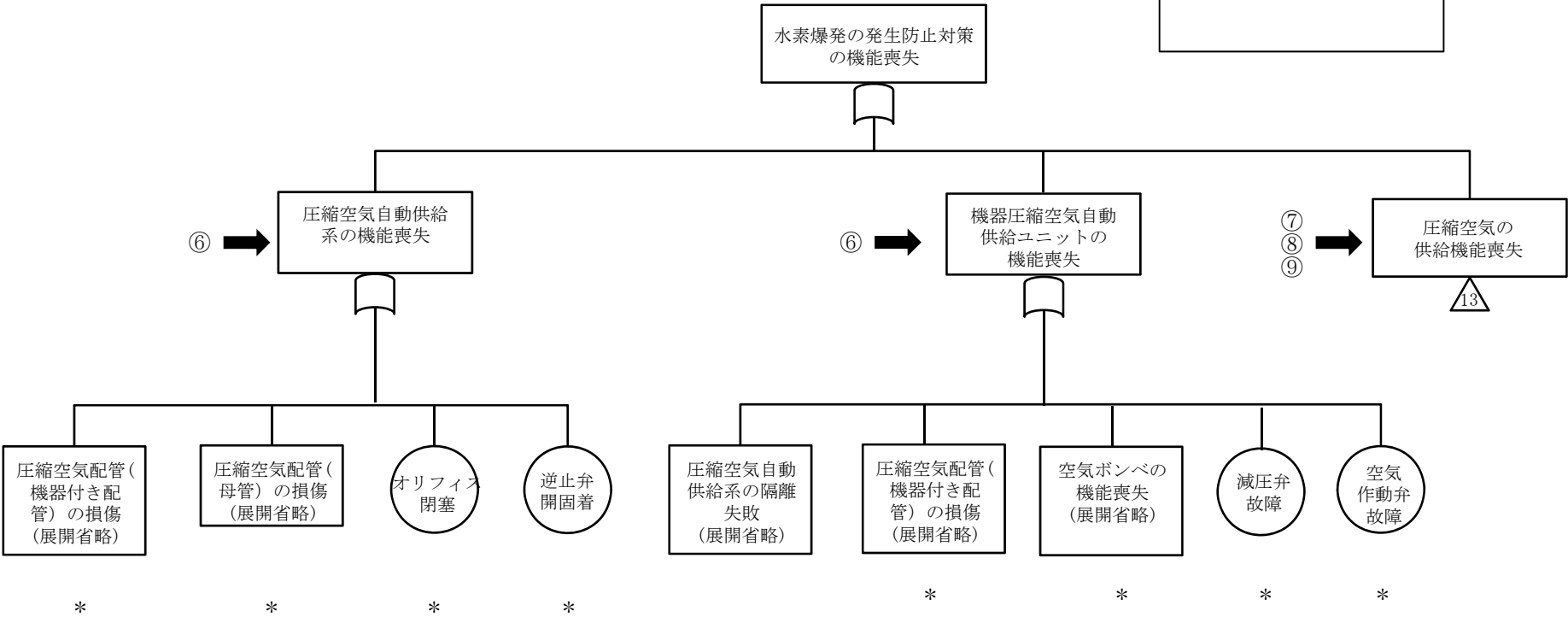
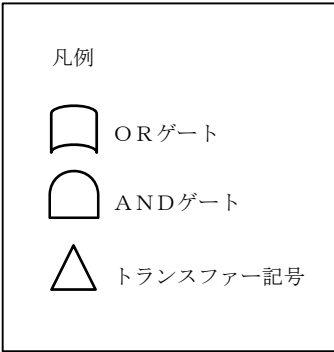
第7.3-8図 水素爆発の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析 (その7)

水素爆発の拡大防止対策に関するフォールトツリー

第7.3-8図 水素爆発の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析（その8）

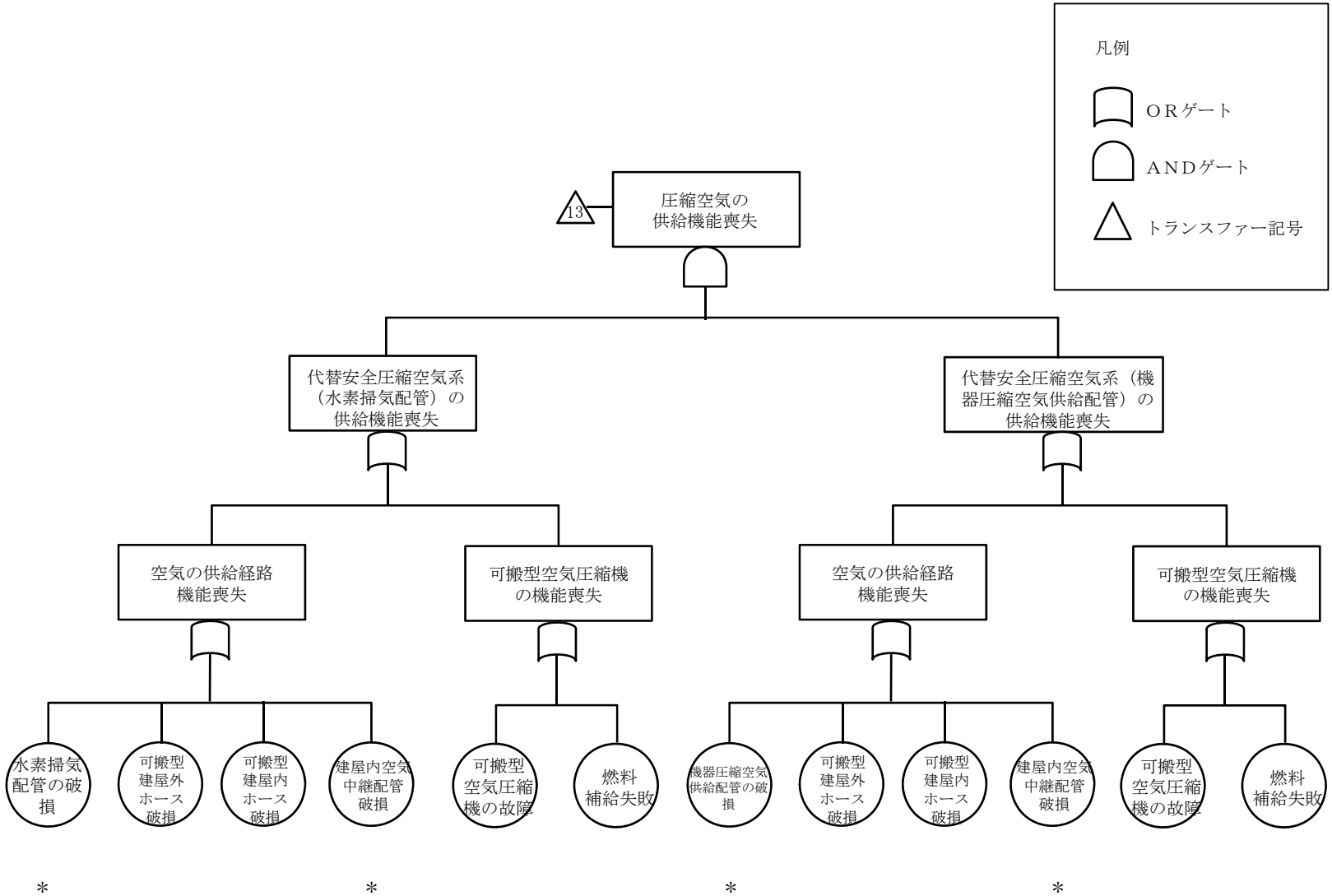
水素爆発の拡大防止対策
 ⑥圧縮空気手動供給ユニット
 ⑦機器圧縮空気供給配管を用いた圧縮空気の供給
 ⑧放射性物質のセルへの導出
 ⑨可搬型フィルタ及び可搬型排風機による放射性物質の除去

* 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する。

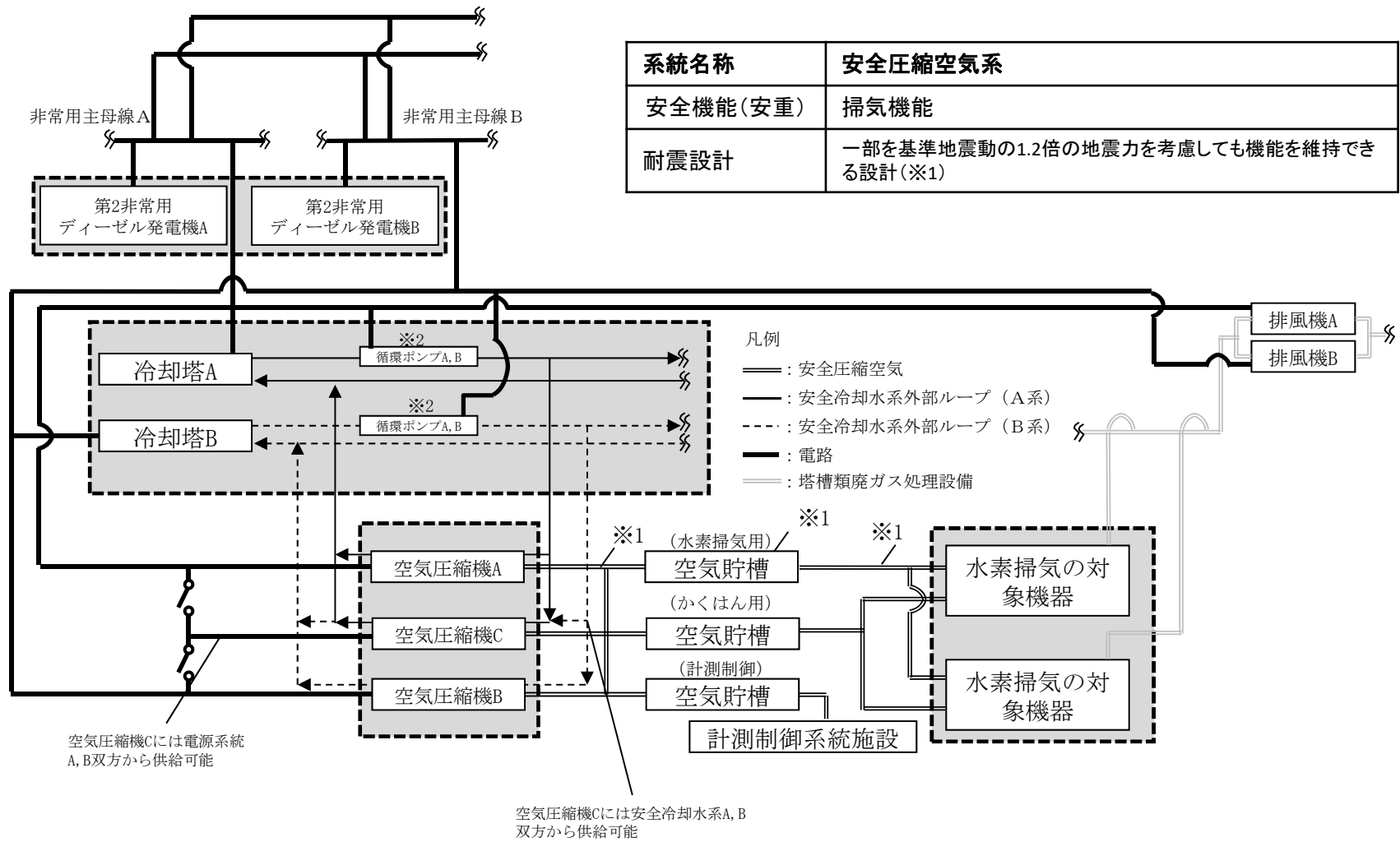


第7.3-8 図 水素爆発の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析 (その9)

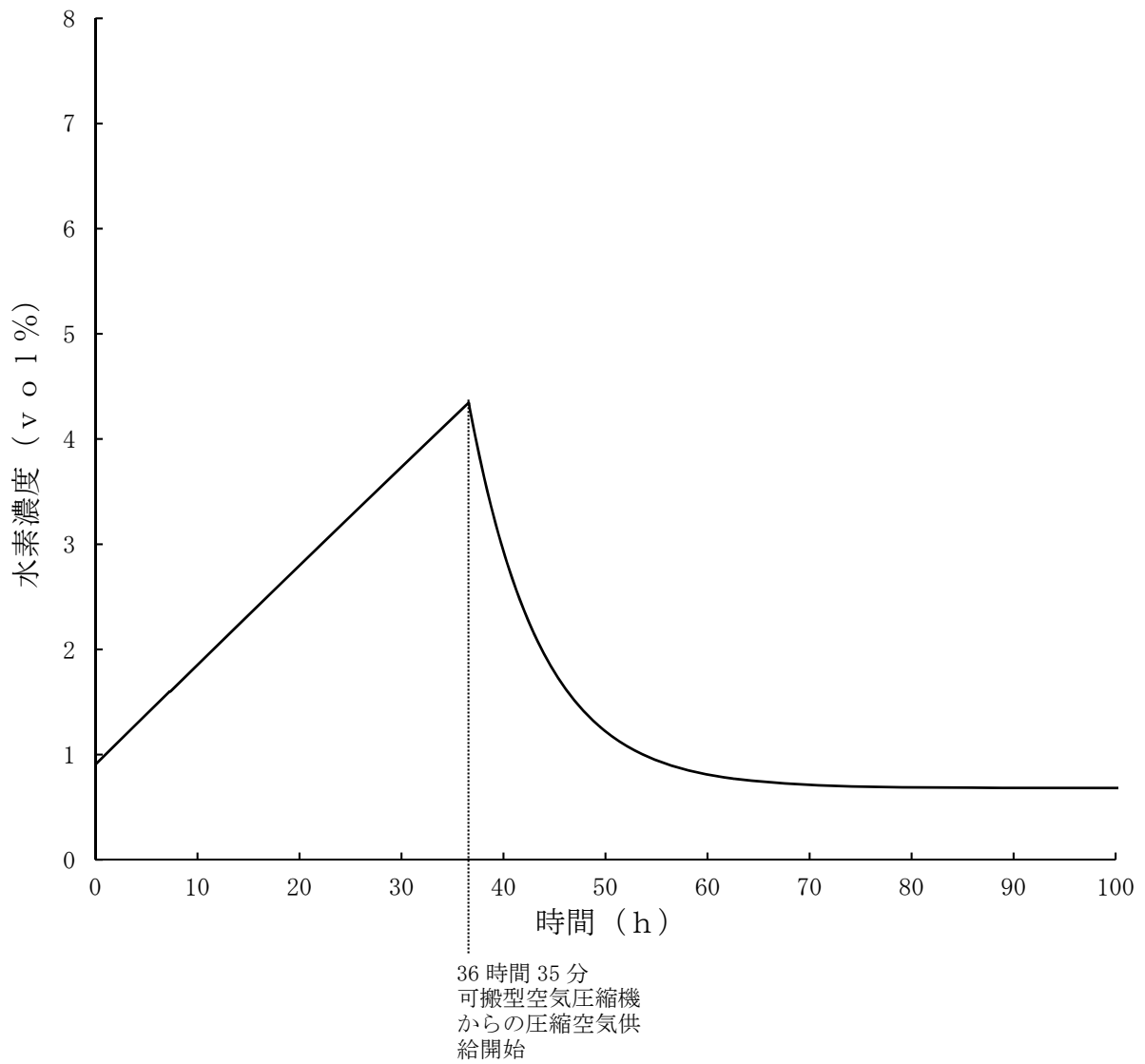
* 基準地震動の1.2倍の地震動を考慮した際に機能維持できる設計とする。



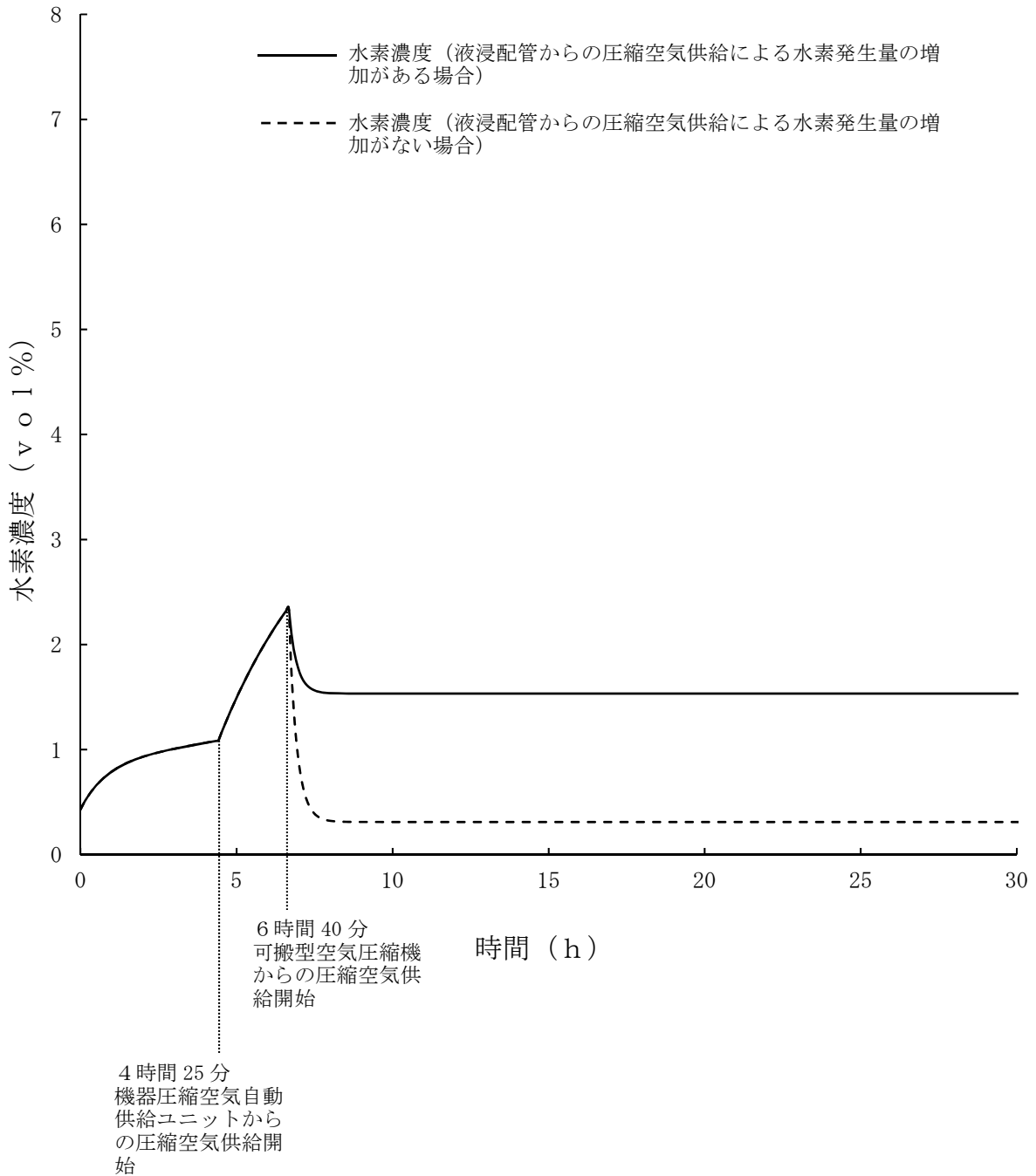
第7.3-8図 水素爆発の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析(その10)



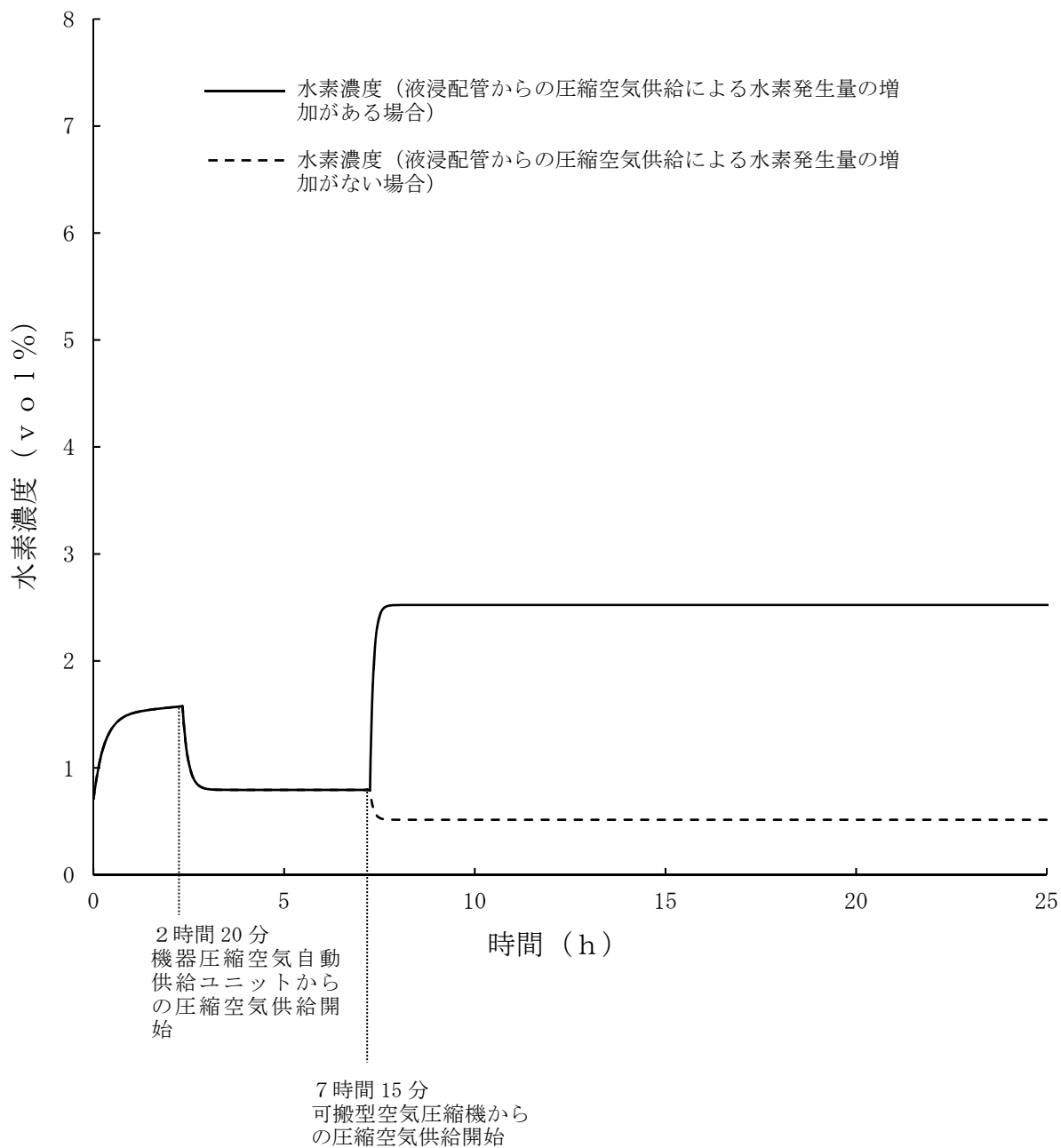
第7.3-9図 安全圧縮空気系の系統概要図



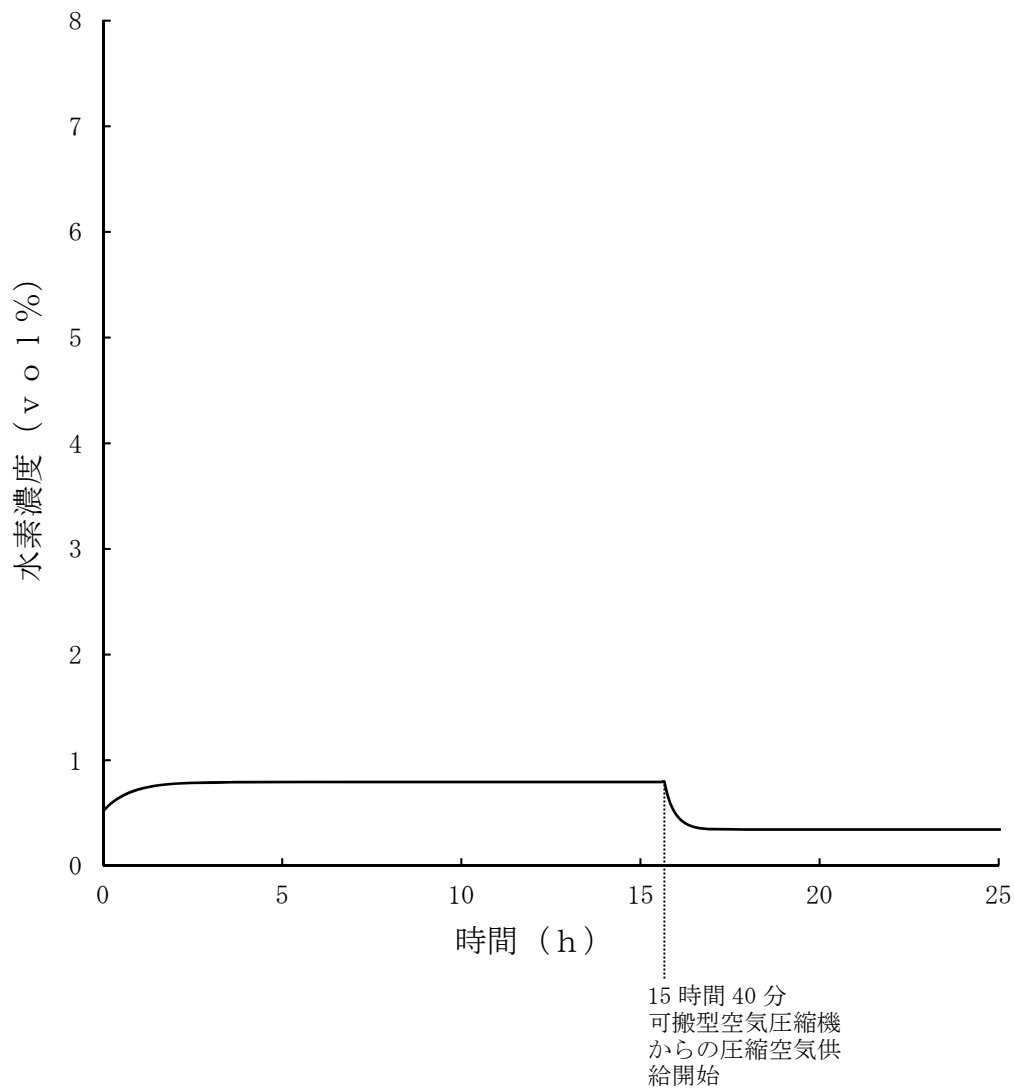
第7.3-10図 水素爆発を未然に防止するための空気の供給実施時の計量前中間貯槽の水素濃度の傾向（前処理建屋）



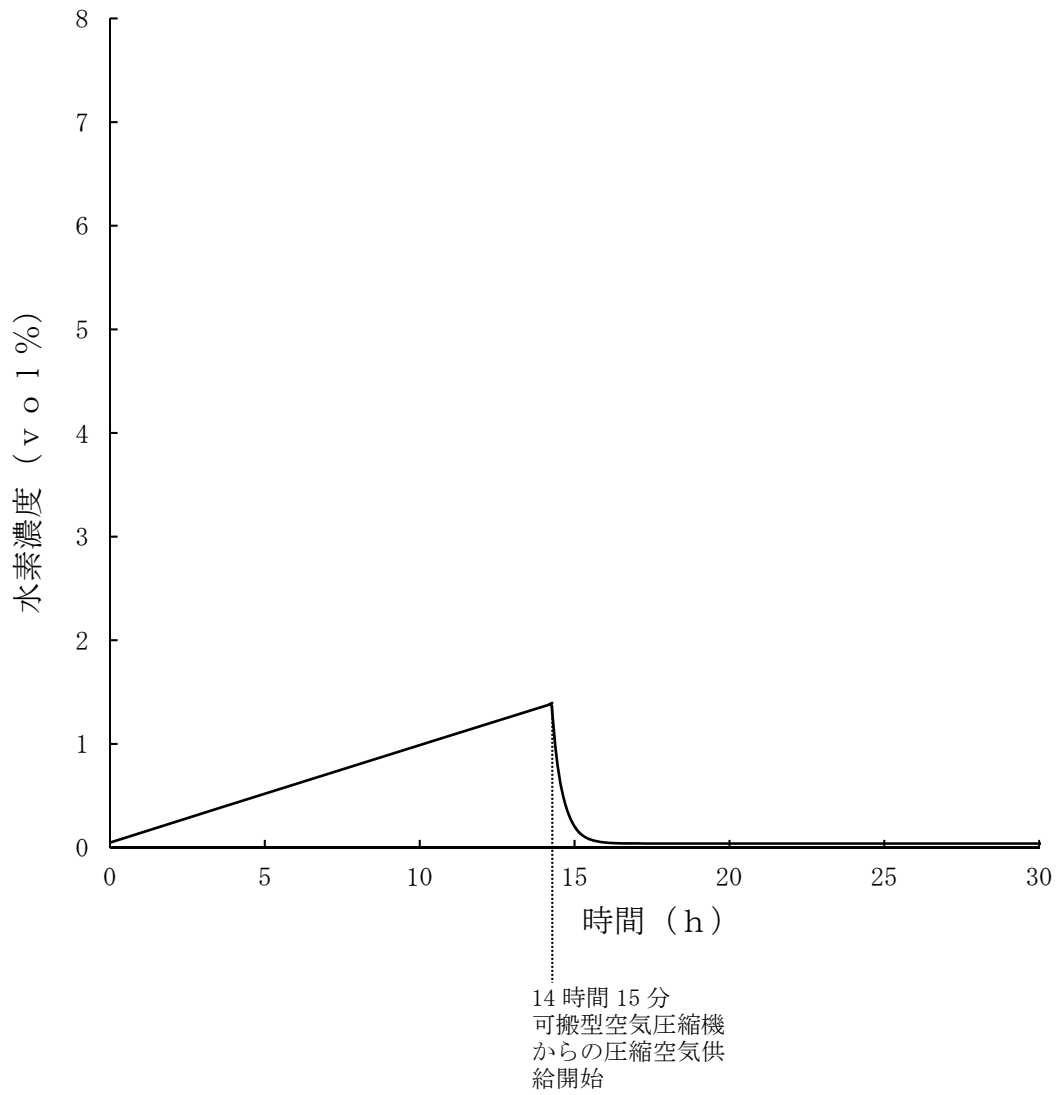
第7.3-11図 水素爆発を未然に防止するための空気の供給実施時の
 第2一時貯留処理槽の水素濃度の傾向 (分離建屋)



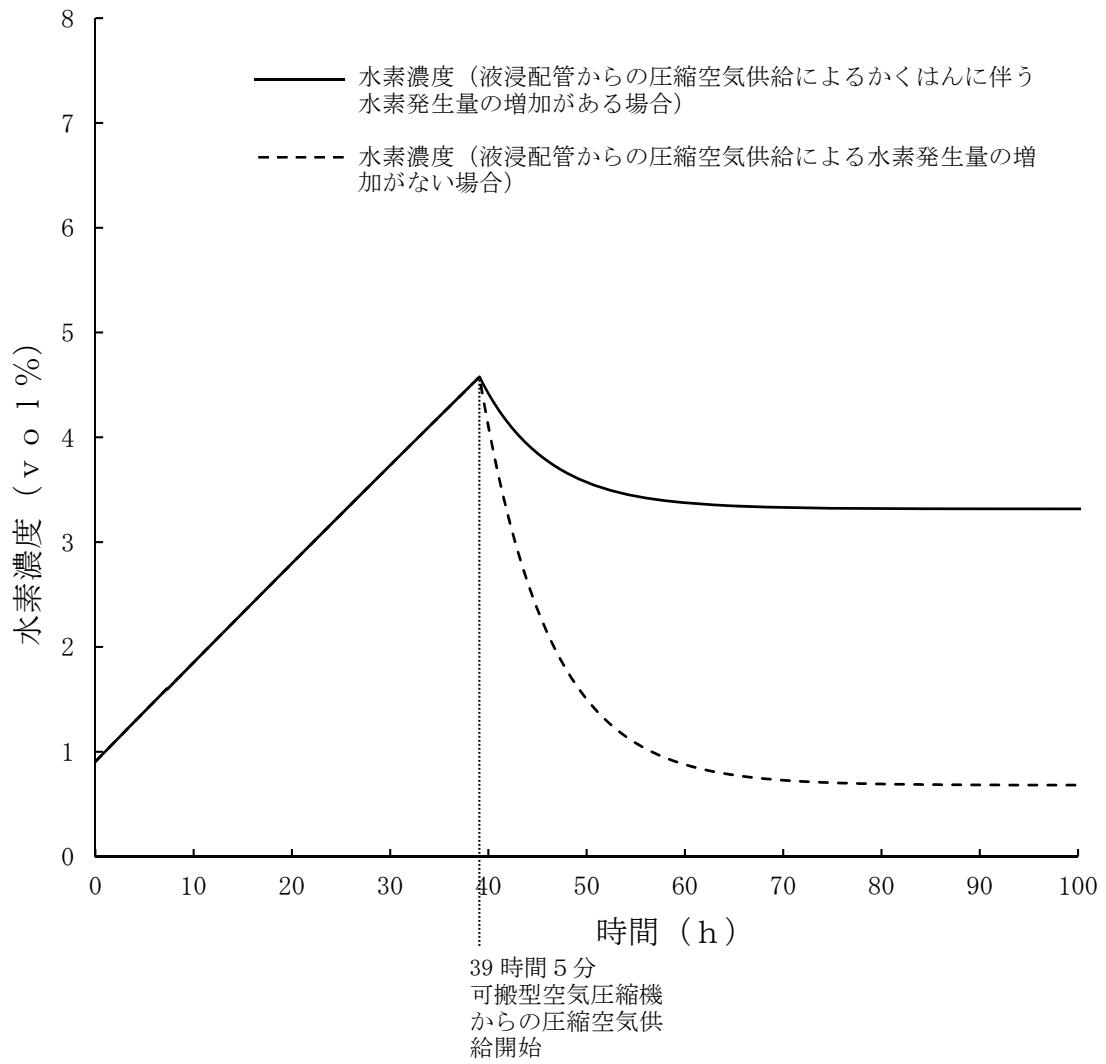
第7.3-12図 水素爆発を未然に防止するための空気の供給実施時の
プルトニウム濃縮液一時貯槽の水素濃度の傾向 (精製建屋)



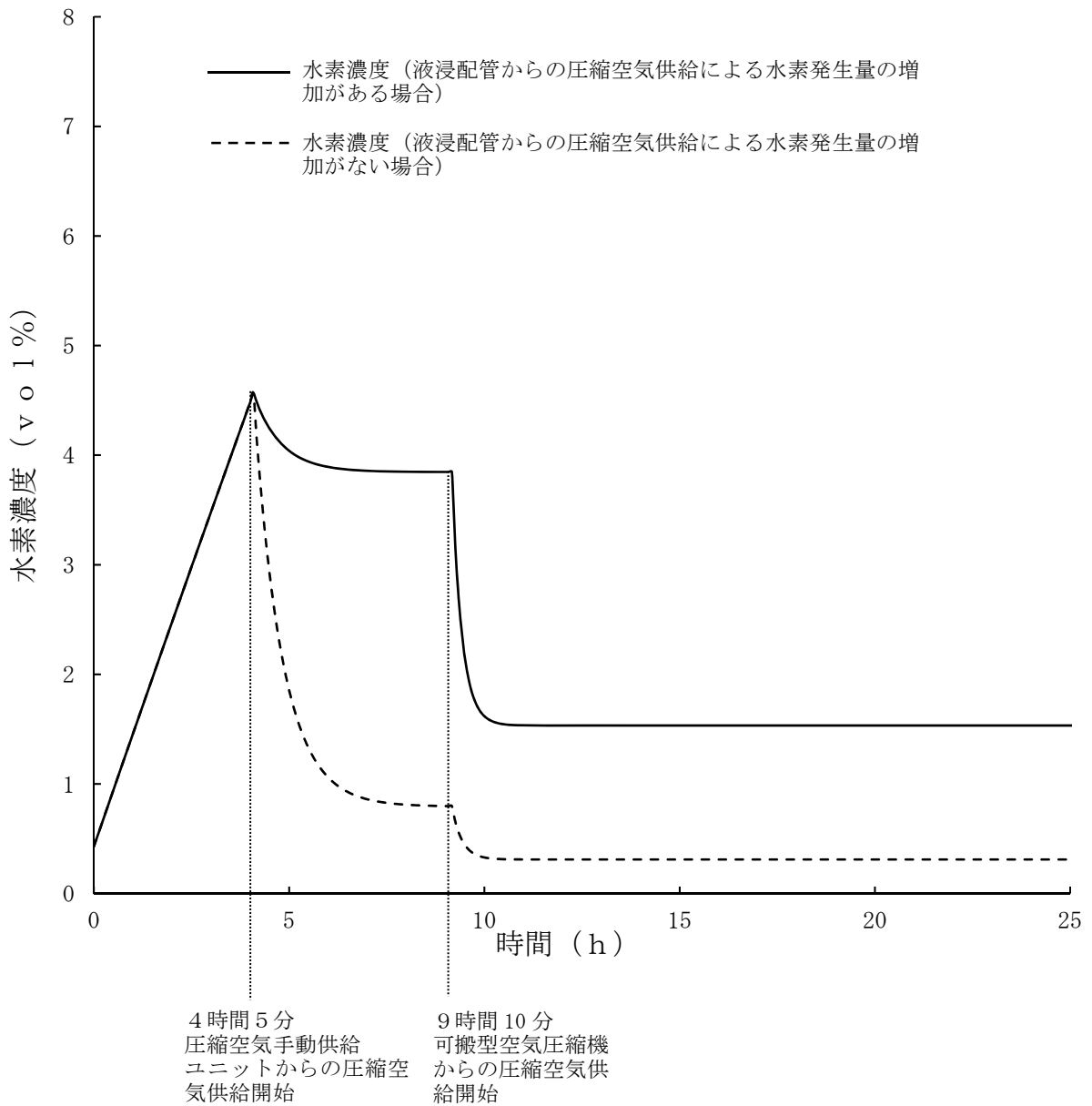
第7.3-13図 水素爆発を未然に防止するための空気の供給実施時の硝酸プルトニウム貯槽の水素濃度の傾向（ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋）



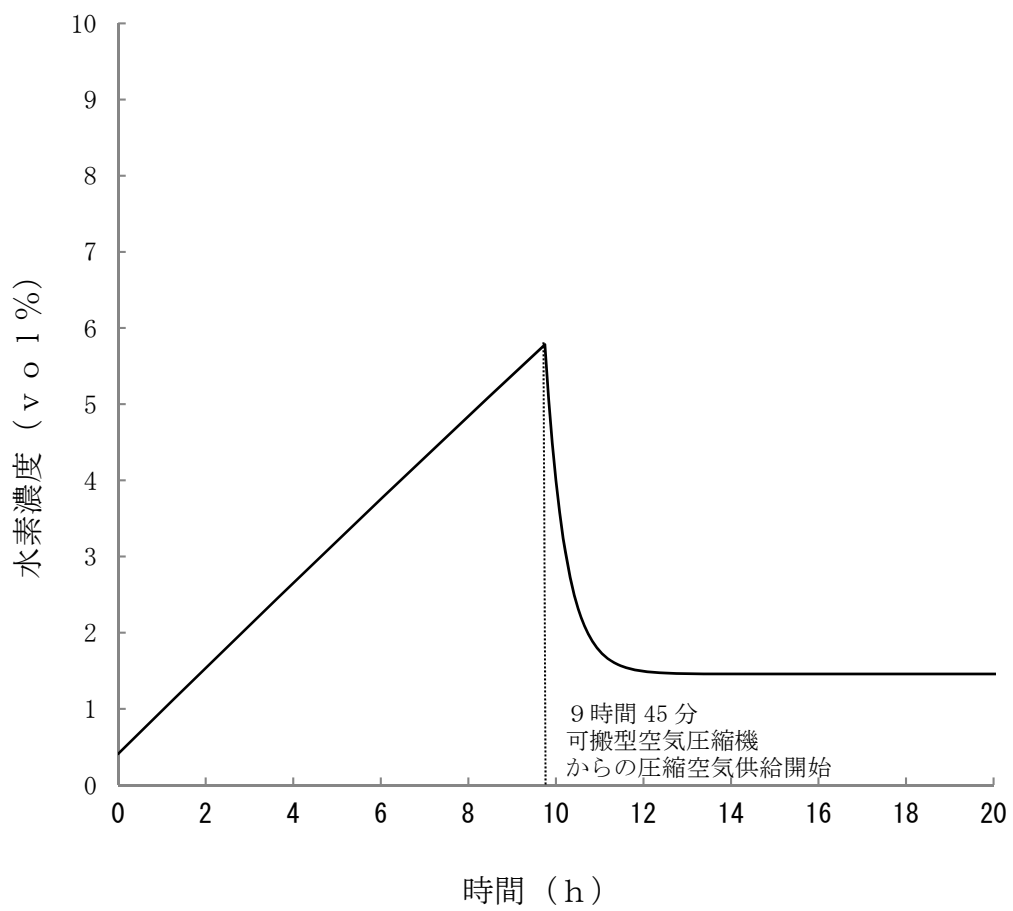
第7.3-14図 水素爆発を未然に防止するための空気の供給実施時の高レベル濃縮廃液貯槽の水素濃度の傾向（高レベル廃液ガラス固化建屋）



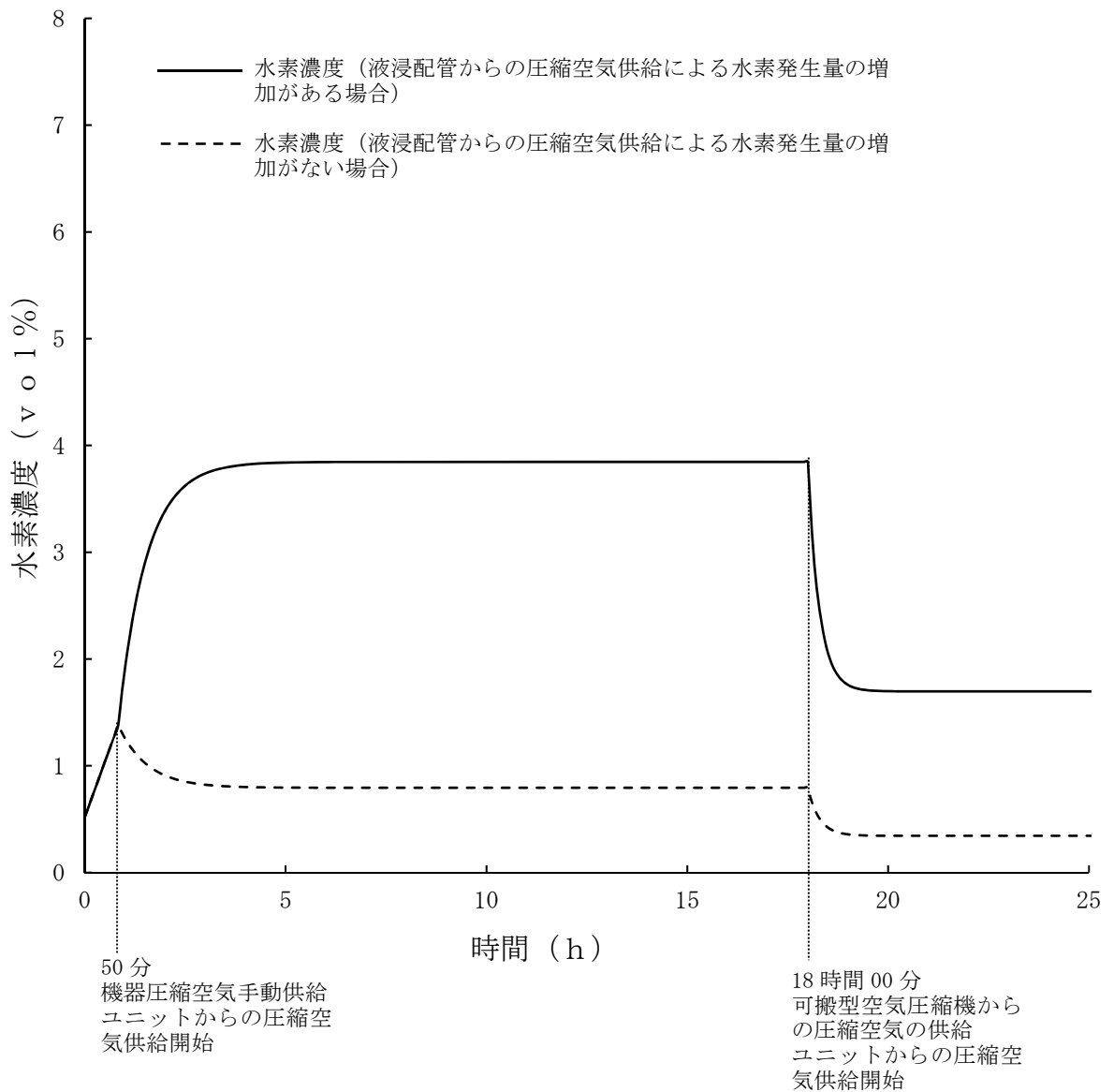
第7.3-16図 水素爆発の再発を防止するための空気の供給実施時の計量前中間貯槽の水素濃度の傾向 (前処理建屋)



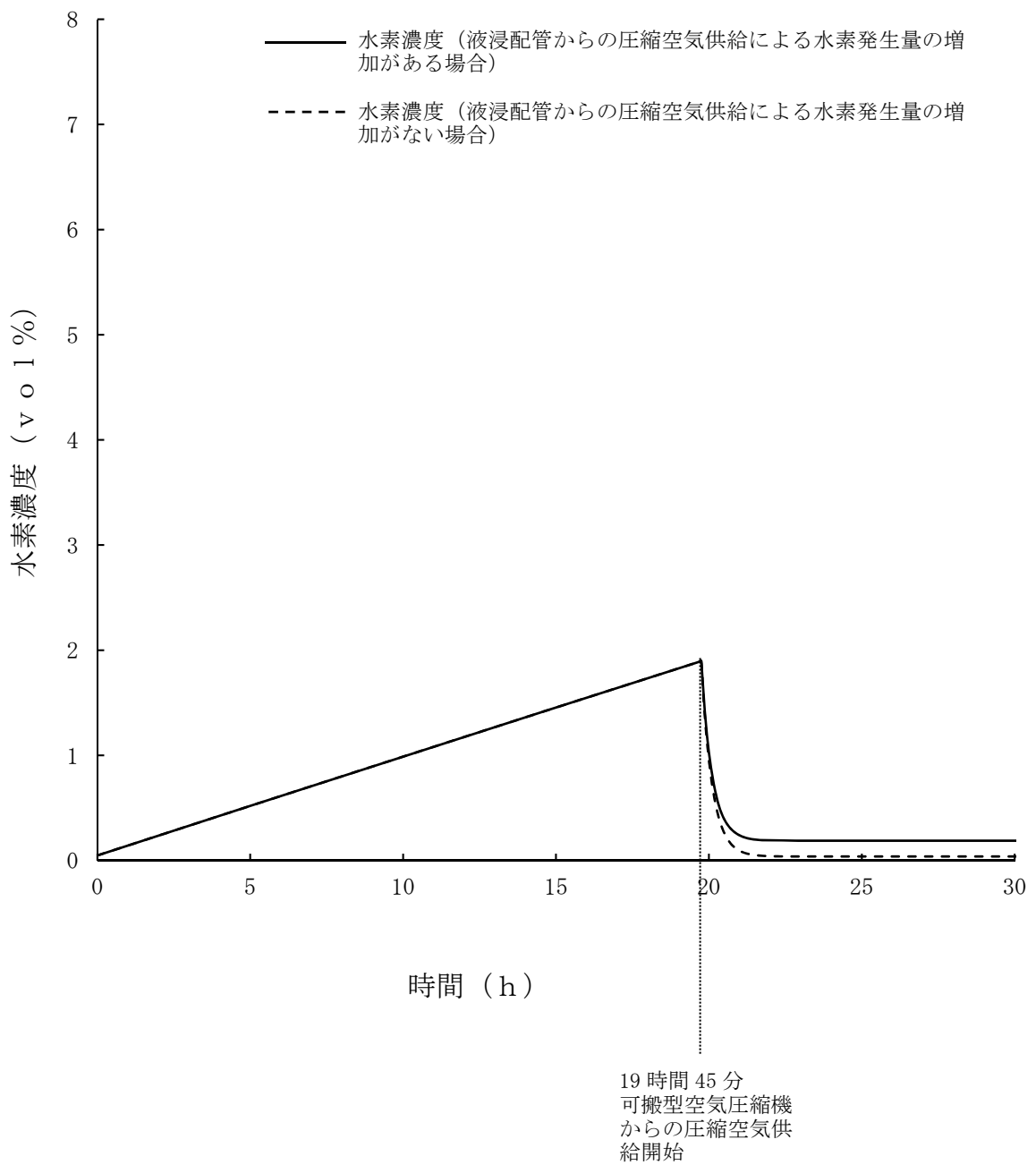
第7.3-17図 水素爆発の再発を防止するための空気の供給実施時の第2一時貯留処理槽の水素濃度の傾向 (分離建屋)



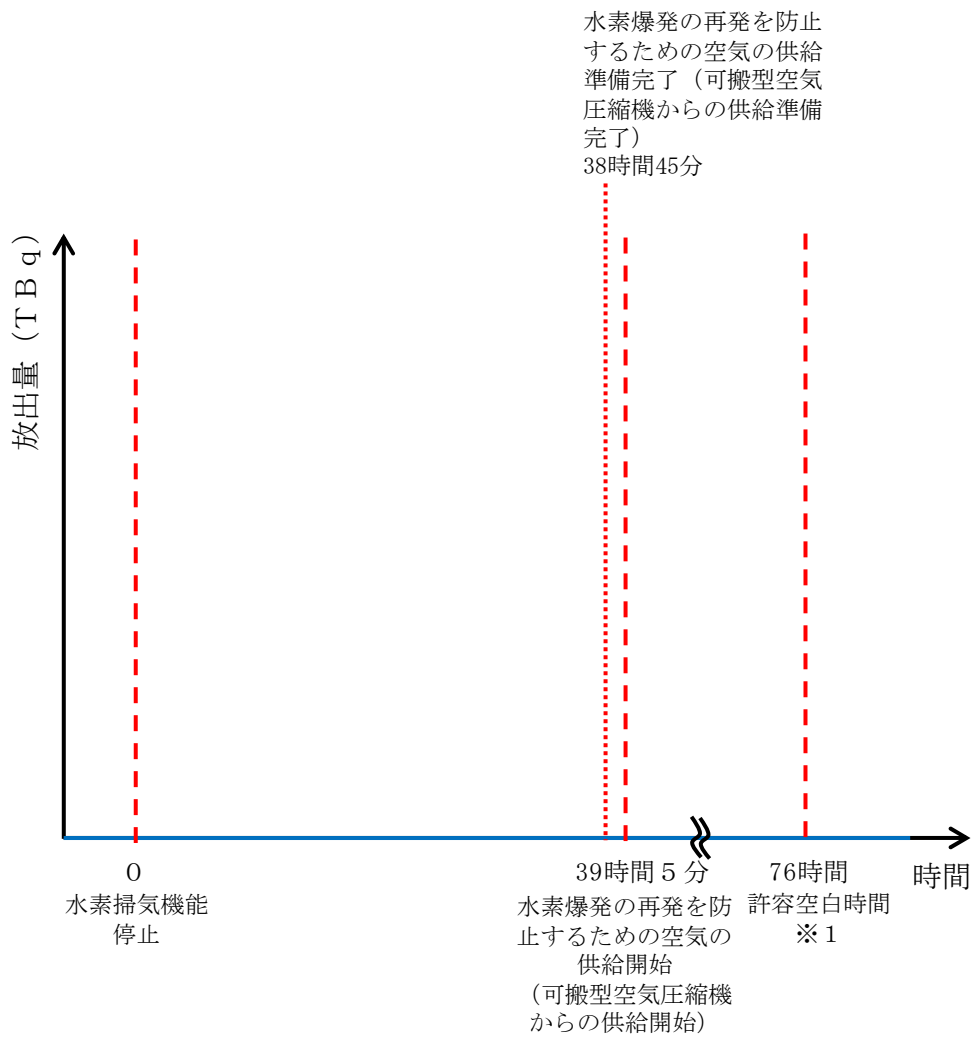
第7.3-18図 水素爆発の再発を防止するための空気の供給実施時のプルトニウム溶液供給槽の水素濃度の傾向 (精製建屋)



第7.3-19図 水素爆発の再発を防止するための空気の供給実施時の硝酸プルトニウム貯槽の水素濃度の傾向 (ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋)

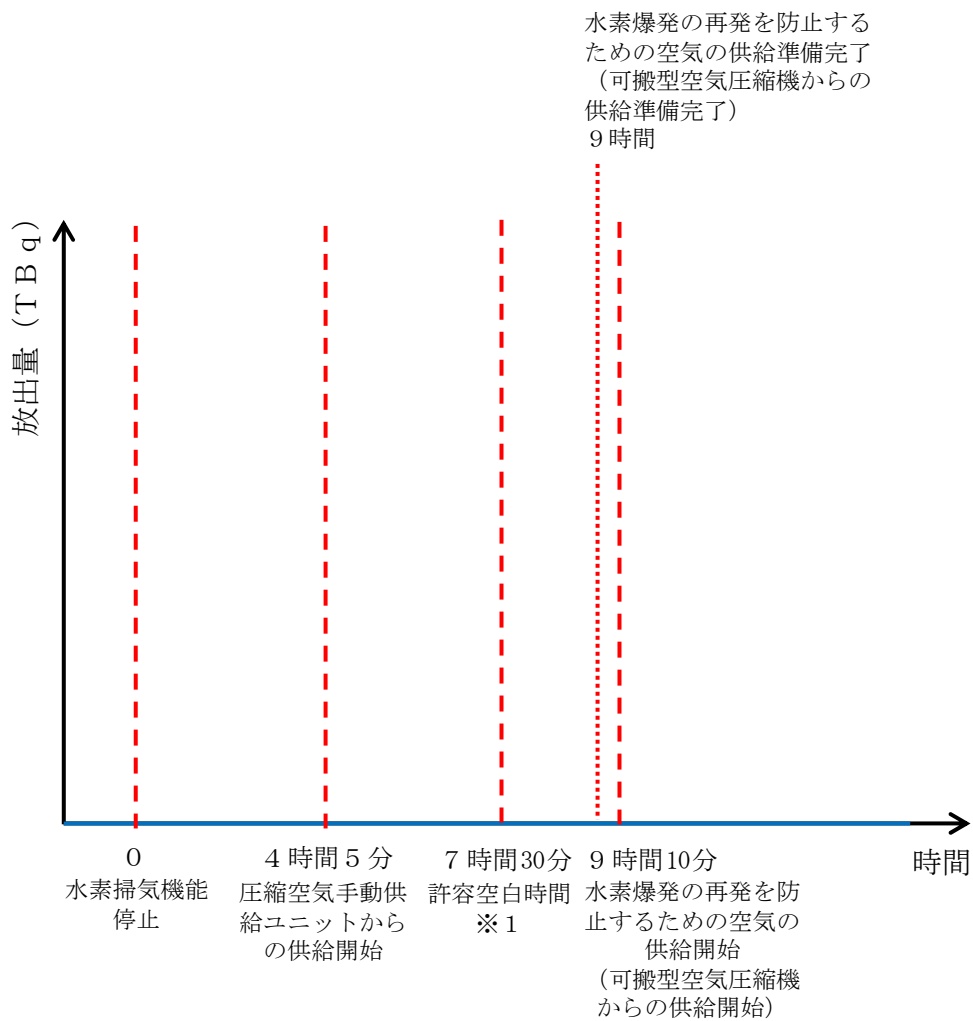


第7.3-20図 水素爆発の再発を防止するための空気の供給実施時の高レベル濃縮廃液貯槽の水素濃度の傾向 (高レベル廃液ガラス固化建屋)



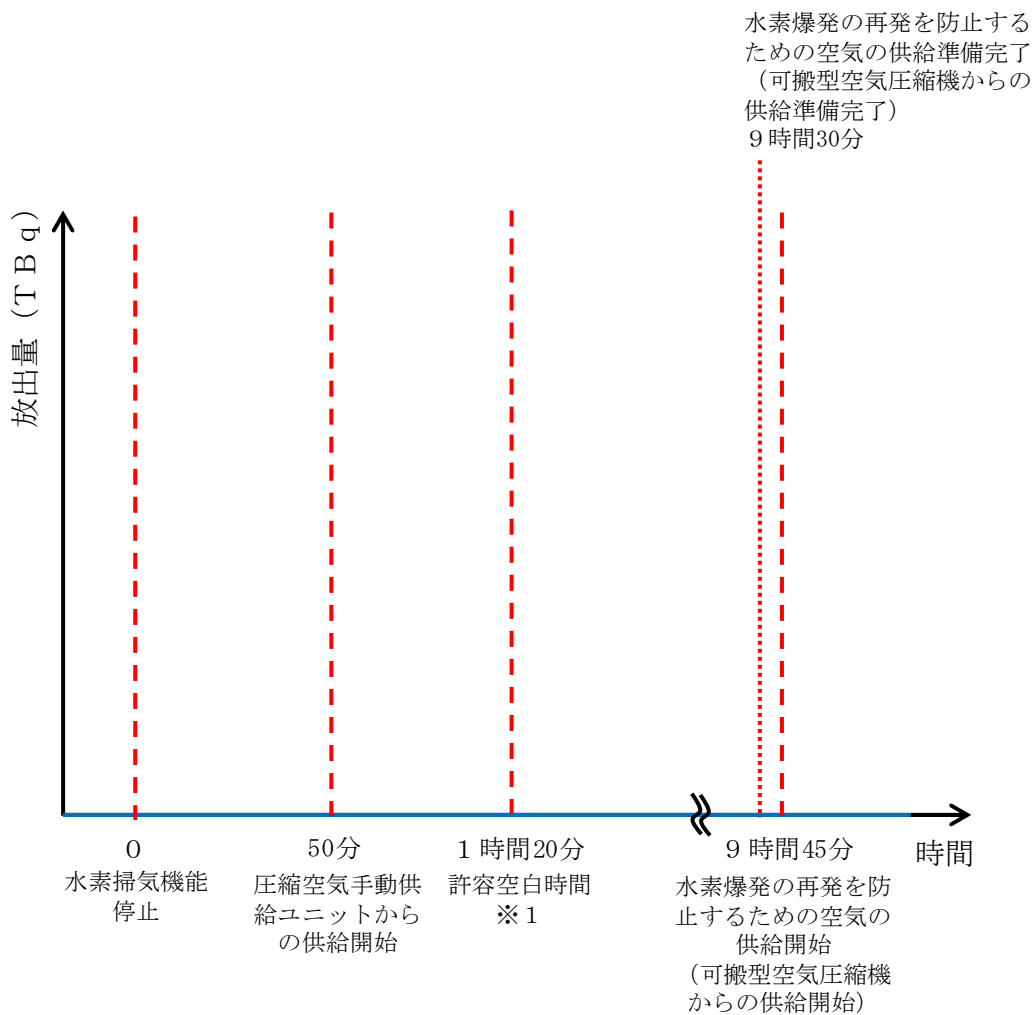
※1 水素爆発の再発を防止するための空気の供給により事態の収束を図るため、水素爆発には至らない。

第7.3-21図 セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応実施時の前処理建屋からの放出の傾向



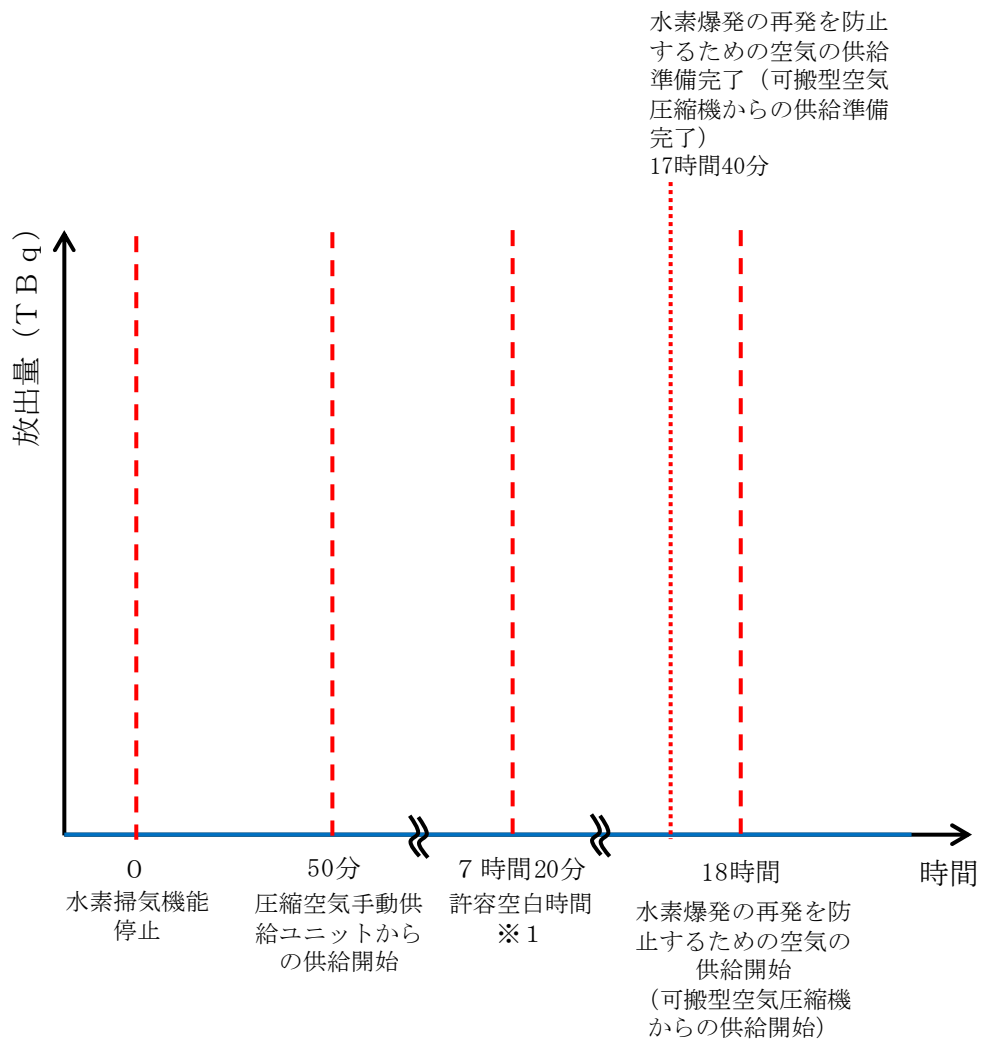
- ※1 許容空白時間に至る前に圧縮空気手動供給ユニットからの圧縮空気の供給を開始し、水素爆発の再発を防止するための空気の供給により事態の収束を図るため、水素爆発には至らない。

第7.3-22図 セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応実施時の分離建屋からの放出の傾向



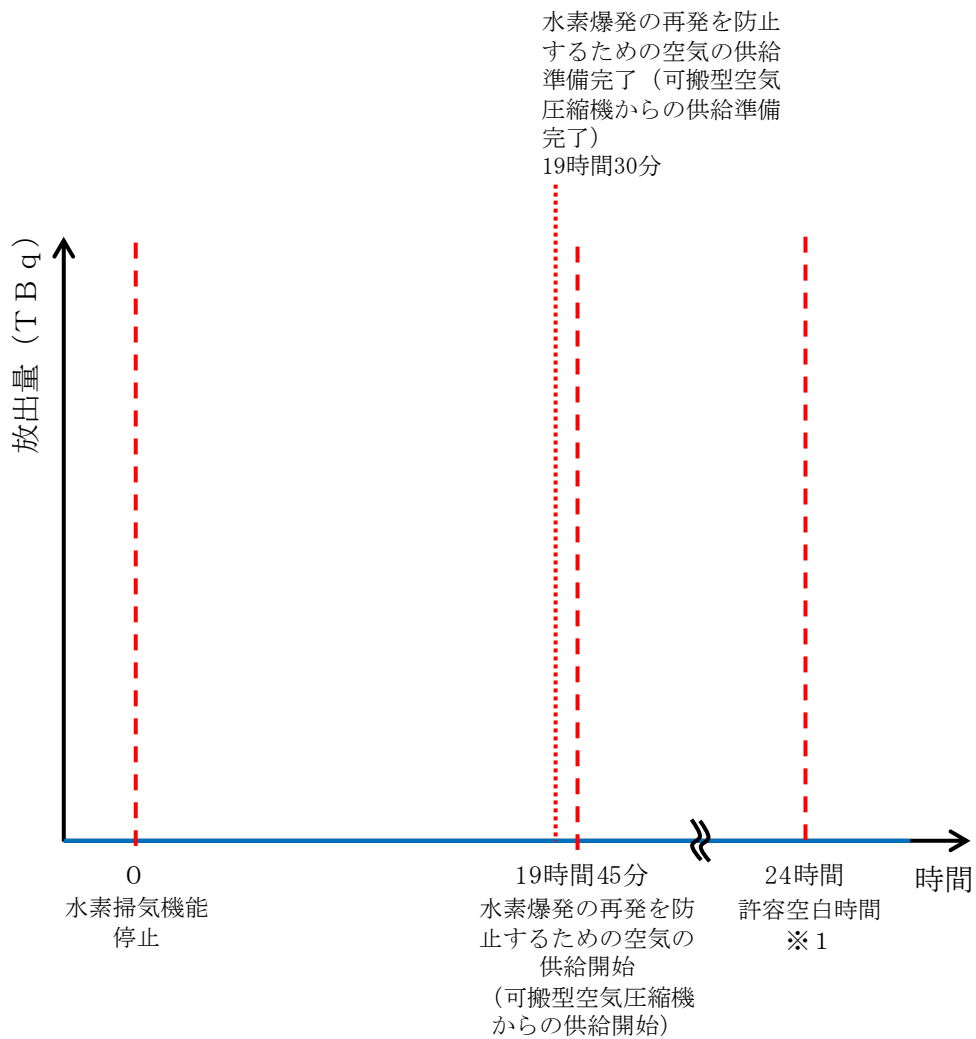
- ※1 許容空白時間に至る前に圧縮空気手動供給ユニットからの圧縮空気の供給を開始し、水素爆発の再発を防止するための空気の供給により事態の収束を図るため、水素爆発には至らない。

第7.3-23図 セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による
対応実施時の精製建屋からの放出の傾向



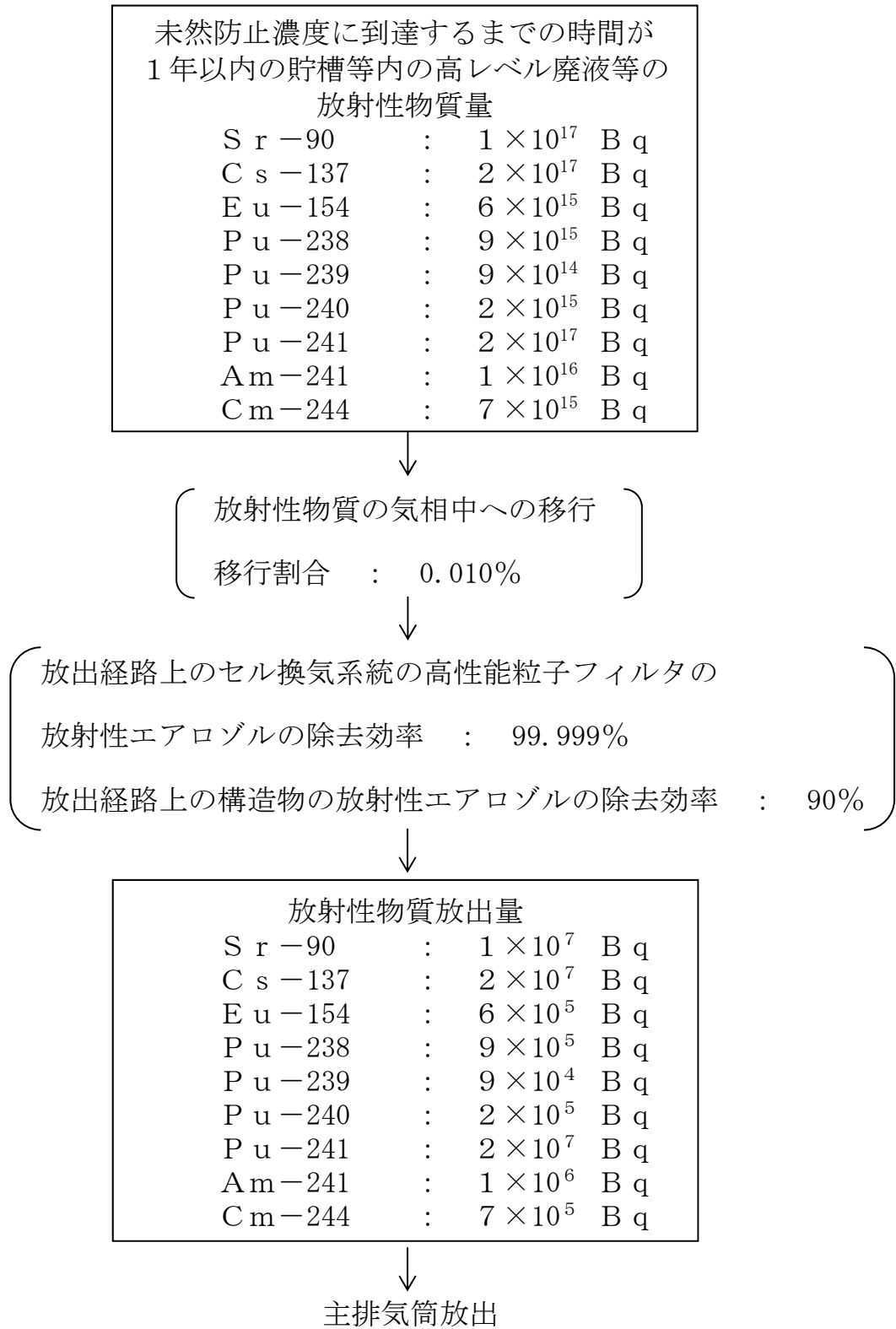
- ※1 許容空白時間に至る前に圧縮空気手動供給ユニットからの圧縮空気の供給を開始し、水素爆発の再発を防止するための空気の供給により事態の収束を図るため、水素爆発には至らない。

第7.3-24図 セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による
対応実施時のウラン・プルトニウム混合脱硝建屋からの
放出の傾向



※1 水素爆発の再発を防止するための空気の供給により事態の収束を図るため、水素爆発には至らない。

第7.3-25図 セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応実施時の高レベル廃液ガラス固化建屋からの放出の傾向



第7.3-26図 放射性物質の大気放出過程（前処理建屋）

未然防止濃度に到達するまでの時間が
1年以内の貯槽等内の高レベル廃液等の
放射性物質質量

S r -90	:	3×10^{17}	B q
C s -137	:	4×10^{17}	B q
E u -154	:	3×10^{16}	B q
P u -238	:	6×10^{15}	B q
P u -239	:	6×10^{14}	B q
P u -240	:	9×10^{14}	B q
P u -241	:	2×10^{17}	B q
A m -241	:	3×10^{16}	B q
C m -244	:	2×10^{16}	B q



放射性物質の気相中への移行
移行割合 : 0.010%



放出経路上のセル換気系統の高性能粒子フィルタの
放射性エアロゾルの除去効率 : 99.999%
放出経路上の構造物の放射性エアロゾルの除去効率 : 90%



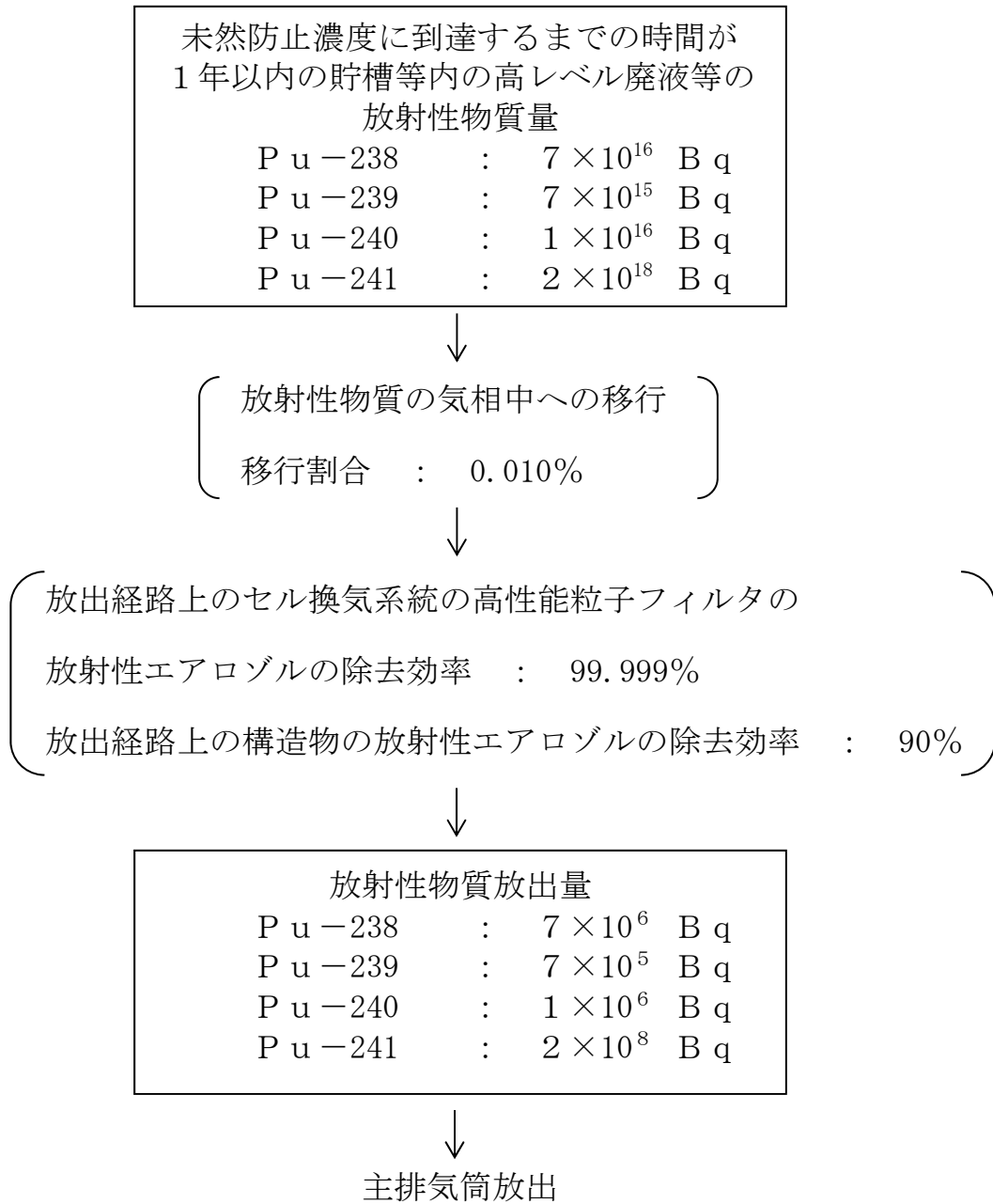
放射性物質放出量

S r -90	:	3×10^7	B q
C s -137	:	4×10^7	B q
E u -154	:	3×10^6	B q
P u -238	:	6×10^5	B q
P u -239	:	6×10^4	B q
P u -240	:	9×10^4	B q
P u -241	:	2×10^7	B q
A m -241	:	3×10^6	B q
C m -244	:	2×10^6	B q

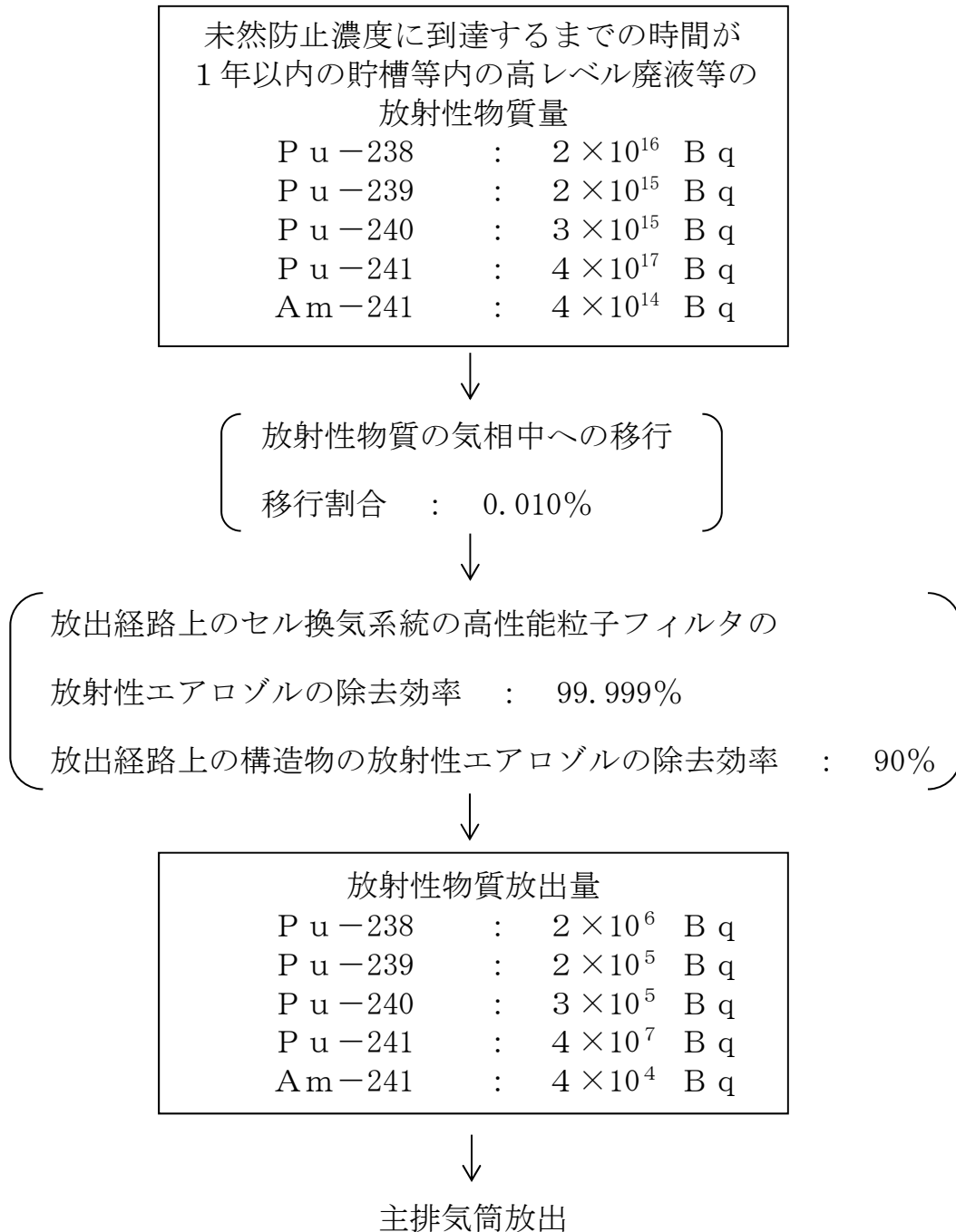


主排気筒放出

第7.3-27図 放射性物質の大気放出過程 (分離建屋)



第7.3-28図 放射性物質の大気放出過程（精製建屋）



第7.3-29図 放射性物質の大気放出過程（ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋）

未然防止濃度に到達するまでの時間が
1年以内の貯槽等内の高レベル廃液等の
放射性物質質量

S r -90	:	3×10^{18}	B q
C s -137	:	4×10^{18}	B q
E u -154	:	3×10^{17}	B q
A m -241	:	3×10^{17}	B q
A m -243	:	3×10^{15}	B q
C m -243	:	2×10^{15}	B q
C m -244	:	2×10^{17}	B q



放射性物質の気相中への移行
移行割合 : 0.010%



放出経路上のセル換気系統の高性能粒子フィルタの
放射性エアロゾルの除去効率 : 99.999%
放出経路上の構造物の放射性エアロゾルの除去効率 : 90%



放射性物質放出量

S r -90	:	3×10^8	B q
C s -137	:	4×10^8	B q
E u -154	:	3×10^7	B q
A m -241	:	3×10^7	B q
A m -243	:	3×10^5	B q
C m -243	:	2×10^5	B q
C m -244	:	2×10^7	B q



主排気筒放出

第7.3-30図 放射性物質の大気放出過程（高レベル廃液ガラス固化建屋）

11. 使用済燃料貯蔵槽における燃料損傷への対処

7.5 使用済燃料貯蔵槽における燃料損傷への対処

(1) 使用済燃料貯蔵槽における燃料損傷の特徴

使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設では、燃料貯蔵プール（BWR燃料用）、燃料貯蔵プール（PWR燃料用）及び燃料貯蔵プール（BWR燃料及びPWR燃料用）の合計3基の燃料貯蔵プールを設置している。この他に、原子力発電所から受け入れた使用済燃料を仮置きする燃料仮置きピットA及び燃料仮置きピットB並びに前処理建屋へ使用済燃料を送り出すための燃料送出しピットを設置している。これらの燃料貯蔵プール等では、合計で最大3,000 t・U_{PR}の使用済燃料を貯蔵することができる。平常運転時は、燃料貯蔵プール等は燃料移送水路を介して全て連結された状態で使用済燃料の取扱いを行う。

万一、燃料貯蔵プール等に異常が発生した場合に備え、燃料仮置きピットを隔離するためのピットゲート及び燃料貯蔵プールを隔離するためのプールゲートを設置しているが、平常運転時は使用しない。

燃料貯蔵プール等の使用済燃料は、使用済燃料集合体の燃焼度及び使用済燃料集合体平均濃縮度（以下「平均濃縮度」という。）に応じて適切な燃料間隔をとることにより未臨界を維持している。

燃料貯蔵プール等に貯蔵されている使用済燃料の崩壊熱は、プール水冷却系によって除去され、プール水冷却系によって除去された熱は熱交換器を介しその他再処理設備の附属施設の冷却水設備の安全冷却水系（使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用）（以下7.5では「安全冷却水系」という。）に移行し、安全冷却水系の冷却塔により大気中へ放出される。また、自然蒸発による燃料貯蔵プール等の水位低下に対して、補給水設備により水位を維持できる設計としている。

プール水冷却系又は安全冷却水系の冷却機能が喪失した場合、使用済

燃料が有する崩壊熱により燃料貯蔵プール等の水の温度が上昇し、これが継続すると燃料貯蔵プール等の水が沸騰に至る。この状態において、補給水設備による燃料貯蔵プール等への注水ができない場合には、燃料貯蔵プール等の水の沸騰及び蒸発が継続し、水位低下に伴う遮蔽機能の低下により、燃料貯蔵プール等の上部の線量率が上昇する。さらにこの状態が継続すると、やがて使用済燃料の有効長頂部が露出し、使用済燃料の損傷に至る。これを想定事故 1 という。

燃料貯蔵プール等に接続するプール水冷却系の配管の破断によるサイフォン効果及び越流せきからの流出(以下「サイフォン効果等」という)による使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の燃料取出しピット、燃料仮置きピット、燃料貯蔵プール、チャンネルボックス・バーナブルポイズン取扱いピット、燃料移送水路及び燃料送出しピット(以下「燃料貯蔵プール・ピット等」という。)からの水の小規模な漏えい、及び地震によるスロッシングにより燃料貯蔵プール・ピット等の水の小規模な漏えいが発生した場合、燃料貯蔵プール等の水位が低下する。この状態において、プール水冷却系又は安全冷却水系の冷却機能及び補給水設備の注水機能が喪失している場合は、使用済燃料が有する崩壊熱により燃料貯蔵プール等の水の温度が上昇し、燃料貯蔵プール等の水が沸騰に至る。また、蒸発により燃料貯蔵プール等の水位が低下することで遮蔽機能が低下し、燃料貯蔵プール等の上部の線量率が上昇する。さらにこの状態が継続すると、やがて使用済燃料の有効長頂部が露出し、使用済燃料の損傷に至る。これを想定事故 2 という。

(2) 想定事故 1 及び想定事故 2 への対処の基本方針

想定事故 1 及び想定事故 2 への対処として、再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の第二十八条及び第三十八条第 1 項に規定

される要求を満足する想定事故 1 及び想定事故 2 の拡大防止対策を整備する。

「7.5(1) 使用済燃料貯蔵槽における燃料損傷の特徴」に記載したとおり、燃料貯蔵プール等の水位が低下することによる遮蔽機能の低下及び使用済燃料の損傷に至る可能性がある。

以上を考慮し、想定事故 1 及び想定事故 2 の拡大防止対策として、燃料貯蔵プール等に注水し、水位を維持するための燃料損傷防止対策を整備する。

想定事故 1 及び想定事故 2 の発生を想定する設備を第 7.5-1 表に、対策の系統概要図を第 7.5-1 図に示す。

7.5.1 想定事故1の燃料損傷防止対策

7.5.1.1 想定事故1の燃料損傷防止対策の具体的内容

燃料貯蔵プール等のプール水冷却系又は安全冷却水系の冷却機能及び補給水設備の注水機能が喪失した場合には、可搬型中型移送ポンプ、可搬型建屋外ホース、可搬型建屋内ホース及び可搬型代替注水設備流量計を敷設し、これらを接続することで、第1貯水槽から燃料貯蔵プール等へ水を供給するための経路を構築する。

また、燃料貯蔵プール等の状態監視のため、監視設備を設置する。監視設備を設置するまでの間、燃料貯蔵プール等の状態監視は、可搬型燃料貯蔵プール等水位計（超音波式）又は可搬型燃料貯蔵プール等水位計（メジャー）、可搬型燃料貯蔵プール等温度計（サーミスタ式）及び可搬型燃料貯蔵プール等空間線量率計（サーベイメータ）（以下「携行型の監視設備」という。）にて行う。

水温上昇に伴い使用済燃料受入れ・貯蔵建屋内の温度が上昇した場合においても、線量率の測定及び燃料貯蔵プール等の状態監視を継続して実施するため、可搬型空冷ユニット、可搬型空冷ユニット用ホース、可搬型燃料貯蔵プール等状態監視カメラ用冷却ケース、可搬型燃料貯蔵プール等空間線量率計用冷却ケース、可搬型計測ユニット用空気圧縮機等（以下「空冷設備」という。）を設置する。

注水による回復の目安とする燃料貯蔵プール等の水位は、燃料貯蔵プール底面から 11.50m（以下「通常水位」という。）とし、通常水位到達後は、可搬型中型移送ポンプの間欠運転により水位を維持する。

想定事故1の燃料損傷防止対策の概要を以下に示す。また、対策の系統概要図を第7.5-1図に、対策の手順の概要を第7.5-2図に示す。ま

た、対策における手順及び設備の関係を第 7.5-2 表に、必要な要員及び作業項目を第 7.5-3 図及び第 7.5-4 図に示す。

(1) 燃料損傷防止対策の着手判断

外部電源が喪失し、第 1 非常用ディーゼル発電機を運転できない場合は、燃料損傷防止対策の着手を判断し、以下の(2)及び(3)へ移行する。

(2) 建屋外の水供給経路の構築

第 1 貯水槽から使用済燃料受入れ・貯蔵建屋に水を供給するために、可搬型中型移送ポンプを第 1 貯水槽近傍に敷設する。可搬型中型移送ポンプに可搬型建屋外ホースを接続し、第 1 貯水槽から使用済燃料受入れ・貯蔵建屋まで水を供給するための経路を構築する。

可搬型中型移送ポンプは可搬型中型移送ポンプ運搬車により運搬し、可搬型建屋外ホースはホース展張車及び運搬車により運搬する。

外的事象の「火山の影響」を要因としてプール水冷却系及び安全冷却水系の冷却機能並びに補給水設備の注水機能が喪失した場合には、降灰により可搬型中型移送ポンプが機能喪失することを防止するため、可搬型中型移送ポンプ運搬車により可搬型中型移送ポンプを保管庫内に敷設し、注水経路を構築する。

(3) 燃料損傷防止対策の準備

常設重大事故等対処設備により燃料貯蔵プール等の状態を監視できない場合は、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設可搬型発電機及び監視設備を設置する。使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設可搬型発電機及び監視設備を設置するまでの間、燃料貯蔵プール等の状態について携行型の監視設備にて監視を行う。

また、可搬型建屋内ホース及び可搬型代替注水設備流量計を運搬車により使用済燃料受入れ・貯蔵建屋近傍へ運搬し、使用済燃料受入れ・

貯蔵建屋内に可搬型建屋内ホースを敷設し、可搬型代替注水設備流量計を可搬型建屋内ホースの経路上に設置する。また、可搬型建屋内ホースと可搬型建屋外ホースを接続し、第1貯水槽から燃料貯蔵プール等に注水するための系統を構築する。

(4) 燃料貯蔵プール等への注水の実施判断

燃料損傷防止対策の準備が完了したこと及び可搬型燃料貯蔵プール等水位計（超音波式）又は可搬型燃料貯蔵プール等水位計（メジャー）による燃料貯蔵プール等の水位を確認後、燃料貯蔵プール等への注水の実施を判断し、以下の(5)へ移行する。

燃料貯蔵プール等への注水の実施判断に必要な監視項目は、燃料貯蔵プール等の水位である。

(5) 燃料貯蔵プール等への注水の実施

可搬型中型移送ポンプにより第1貯水槽から燃料貯蔵プール等へ通常水位を目安に注水する。可搬型代替注水設備流量計による注水流量の確認及び可搬型燃料貯蔵プール等水位計（超音波式）又は可搬型燃料貯蔵プール等水位計（メジャー）による水位の確認を行い、通常水位到達後は可搬型中型移送ポンプの間欠運転により水位を維持する。

燃料貯蔵プール等への注水時に確認が必要な監視項目は、注水流量、燃料貯蔵プール等の水位及び燃料貯蔵プール等の水の温度である。

(6) 燃料貯蔵プール等への注水の成否判断

燃料貯蔵プール等の水位が通常水位程度であることを確認することにより、燃料貯蔵プール等への注水によるプール水位が回復し維持されていることを判断する。

燃料貯蔵プール等への注水による燃料貯蔵プール等の水位が回復し維持されていることを判断するために必要な監視項目は、燃料貯蔵プール等の水位である。

(7) 監視設備の起動及び空冷設備の設置

監視設備の設置完了後、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設可搬型発電機を起動して監視設備の起動状態を確認する。

また、燃料貯蔵プール等の水温上昇に伴い使用済燃料受入れ・貯蔵建屋内の温度が上昇した場合においても、線量率の測定及び燃料貯蔵プール等の状態監視が継続できるよう、空冷設備を設置し、監視カメラ等を冷却する。

7.5.1.2 想定事故1の燃料損傷防止対策の有効性評価

7.5.1.2.1 有効性評価

(1) 代表事例

想定事故1の発生の前提となる要因は、「6.1 設計上定める条件より厳しい条件の設定及び重大事故の想定箇所の特定」で示したとおり、外的事象の「火山の影響」及び内的事象の「長時間の全交流動力電源の喪失」である。

これらの要因において、プール水冷却系及び安全冷却水系の冷却機能並びに補給水設備の注水機能の喪失が広範囲であること、重大事故等への対処の種類及び重大事故等への対処時に想定される作業環境の苛酷さを考慮すると、外的事象の「火山の影響」を要因とした場合が厳しい結果を与えることから、外的事象の「火山の影響」を代表として有効性評価を実施する。

(2) 代表事例の選定理由

a. プール水冷却系及び安全冷却水系の冷却機能並びに補給水設備の注水機能の喪失の範囲

想定事故1の発生の原因は、「6.1 設計上定める条件より厳しい条件の設定及び重大事故の想定箇所の特定」において、フォールトツリー分析により明らかにした。燃料貯蔵プール等のプール水冷却系及び安全冷却水系の冷却機能並びに補給水設備の注水機能の喪失を頂上事象とした場合のフォールトツリー分析を第7.5-5図に示す。また、プール水冷却系、安全冷却水系及び補給水設備の系統概要図を第7.5-6図に示す。

フォールトツリー分析において明らかにしたとおり、プール水冷却系及び安全冷却水系の冷却機能並びに補給水設備の注水機能の喪失は、外的事象の「火山の影響」において、屋外の冷却塔の動的機器の直接的な

機能喪失及び全交流動力電源の喪失によるプール水冷却系，安全冷却水系及び補給水設備のポンプの動的機器の間接的な機能喪失により全ての燃料貯蔵プール等において同時に発生する。

内の事象の「長時間の全交流動力電源の喪失」の場合は，全交流動力電源の喪失によるプール水冷却系，安全冷却水系及び補給水設備のポンプ等の動的機器の間接的な機能喪失により，全ての燃料貯蔵プール等において同時にプール水冷却系及び安全冷却水系の冷却機能並びに補給水設備の注水機能が喪失する。

以上より，機能喪失の範囲の観点では，外的事象の「火山の影響」及び内の事象の「長時間の全交流動力電源の喪失」において機能喪失する機器の範囲に違いはない。

b. 重大事故等対策の種類

重大事故等対策は，冷却塔，プール水冷却系のポンプ，安全冷却水系の冷却水循環ポンプ，補給水設備のポンプ等の動的機器及び動的機器を起動させるために必要な電気設備等，多岐の設備故障に対応でき，かつ，複数の設備故障が発生した場合においても対処が可能となるような対策を選定している。

重大事故等対策がカバーする機能喪失の範囲は，第7.5-5図のフォールトツリー分析に示すとおりである。

整備した重大事故等対策が，外的事象の「火山の影響」及び内の事象の「長時間の全交流動力電源の喪失」で想定される機能喪失をカバーできしており，重大事故等への対処の種類観点から，外的事象の「火山の影響」以外の要因に着目する必要性はない。

c. 重大事故等への対処時の環境条件の観点

重大事故等への対処時の環境条件に着目すると，外的事象の「火山の影響

響」を要因とした場合には、建屋内では、全交流動力電源の喪失に伴う換気空調の停止及び照明の喪失が発生するものの、溢水、化学薬品漏えい及び内部火災のハザードの発生は想定されない。一方、建屋外では、降灰による環境悪化が想定される。

内的事象の「長時間の全交流動力電源の喪失」を条件とした場合には、建屋内の換気空調の停止及び照明の喪失が発生するものの、外的事象の「火山の影響」の場合のように建屋外の環境条件が悪化することはない。以上より、外的事象の「火山の影響」の方が、内的事象の「長時間の全交流動力電源の喪失」よりも建屋外の作業環境の悪化が想定される。

(3) 有効性評価の考え方

燃料貯蔵プール等の水が沸騰により蒸発して水位低下に至った場合に、燃料貯蔵プール等への注水により、水位を回復し維持できることを確認するため、燃料貯蔵プール等の水位及び水温の推移を評価する。これらの評価は、燃料貯蔵プール等からの放熱を考慮せず、断熱評価とし、使用済燃料及び燃料貯蔵ラックの熱容量を考慮せず、燃料貯蔵プール等の水の熱容量のみに着目し、1作業当たりの被ばく線量の目安である10m Svを確保するために必要な放射線の遮蔽が維持される水位（通常水位－5.0m）を確保できることを評価する。なお、放射線の遮蔽が維持される水位を確保することで、燃料貯蔵プール等における全ての使用済燃料の有効長頂部を冠水できる水位（通常水位－7.4m）も確保される。また、未臨界を維持できることを評価する。

燃料貯蔵プール等の水位及び水温の推移の評価は、解析コードを用いず、水の定圧比熱等を用いた簡便な計算に基づき算出する。

燃料貯蔵プール等の水位及び水温の推移の評価条件を第7.5－3表に示す。

(4) 有効性評価の評価単位

燃料貯蔵プール等における燃料損傷は、燃料貯蔵プール等が燃料移送水路を介して連結しており、燃料貯蔵プール等における水位低下は全ての燃料貯蔵プール等において均一に発生することを考慮し、有効性評価は全ての燃料貯蔵プール等を1つの評価単位として実施する。

(5) 機能喪失の条件

屋外に設置する安全冷却水系の冷却塔の動的機器の直接的な機能喪失並びに長時間の全交流動力電源の喪失によるプール水冷却系、安全冷却水系及び補給水設備のポンプの動的機器の間接的な機能喪失を想定する。

(6) 事故の条件及び設備の条件

想定事故1への燃料損傷防止対策に使用する設備を第7.5-4表に示す。また、主要な設備の条件を以下に示す。

a. 可搬型中型移送ポンプ

可搬型中型移送ポンプは、 $240\text{m}^3/\text{h}$ の容量を有し、燃料貯蔵プール等への注水に使用する。燃料貯蔵プール等の水位を維持するために必要な水量として、燃料貯蔵プール等からの蒸発量以上の量を供給する。

b. 燃料貯蔵プール等の初期水温

燃料貯蔵プール等の初期水温は、プール水冷却系1系列運転時の燃料貯蔵プール等の水の最高温度である 65°C とする。

c. 燃料貯蔵プール等の初期水位

燃料貯蔵プール等の初期水位は、平常運転時の管理上の水位の変動範囲で最も厳しい、水位低警報設定値である通常水位 -0.05m とする。

d. 燃料貯蔵プール等における使用済燃料の貯蔵量

使用済燃料受入れ・貯蔵建屋において貯蔵する使用済燃料は最大貯蔵

量の $3,000 \text{ t} \cdot U_{Pr}$ とする。

e. ピットゲート及びプールゲートの状態

燃料仮置きピットを隔離するためのピットゲート及び燃料貯蔵プールを隔離するためのプールゲートは、平常運転時は使用しないことから、燃料貯蔵プール等は燃料移送水路を介して全て連結された状態とする。

ただし、燃料貯蔵プール等が燃料移送水路を介して全て連結された状態においても、燃料貯蔵プールと燃料移送水路の間における水の出入りに不確かさがあることから、燃料貯蔵プール等の水が沸騰に至るまで時間の算出においては、燃料貯蔵プールと燃料移送水路の間の水の出入りが無いものとし、個別の燃料貯蔵プールの保有水量のみを考慮する。

一方、燃料貯蔵プール等の水の沸騰後の水位低下は、燃料貯蔵プール・ピット等の水位が均一に低下することから、水位低下量は燃料貯蔵プール・ピット等全体を考慮する。

f. 燃料貯蔵プールの保有水量

燃料貯蔵プール（PWR燃料用）、燃料貯蔵プール（BWR燃料用）及び燃料貯蔵プール（BWR燃料及びPWR燃料用）の保有水量は、それぞれ約 $2,453 \text{ m}^3$ 、約 $2,392 \text{ m}^3$ 及び約 $2,457 \text{ m}^3$ とする。

g. 燃料貯蔵プールの崩壊熱

使用済燃料の核種組成は、再処理する使用済燃料の冷却期間を4年及び12年として得られる核種組成を基に設定し、使用済燃料の崩壊熱は、これを基準として設定した崩壊熱密度により、各燃料貯蔵プールに貯蔵しうる最大値を設定する。また、冷却期間4年のBWR燃料とPWR燃料の崩壊熱密度を比較した場合、PWR燃料の方が大きくなり、各燃料貯蔵プールの保有水量を考慮しても、燃料貯蔵プール（PWR燃料用）へ冷却期間4年のPWR燃料を配置することで、燃料貯蔵プール等の水

が沸騰に至るまでの時間が最も短くなり、安全側の評価となる。このため、燃料貯蔵プール（PWR燃料用）の崩壊熱は、崩壊熱が大きい冷却期間4年のPWR燃料を最大量 $600 \text{ t} \cdot U_{PR}$ 及び冷却期間12年のPWR燃料を $400 \text{ t} \cdot U_{PR}$ 貯蔵した場合の値として $2,450 \text{ kW}$ を設定する。燃料貯蔵プール（BWR燃料用）の崩壊熱は、冷却期間12年のBWR燃料を $1,000 \text{ t} \cdot U_{PR}$ 貯蔵した場合の値として $1,490 \text{ kW}$ を設定する。燃料貯蔵プール（BWR燃料及びPWR燃料用）の崩壊熱は、冷却期間12年のPWR燃料及びBWR燃料をそれぞれ $500 \text{ t} \cdot U_{PR}$ 貯蔵した場合の値として $1,480 \text{ kW}$ を設定する。

燃料仮置きピットに使用済燃料を仮置きする場合、原子力発電所から受け入れた使用済燃料の仮置きを想定するため、冷却期間が4年のBWR燃料及びPWR燃料の仮置きを想定するが、それらの使用済燃料の崩壊熱は燃料貯蔵プール（PWR燃料用）に $1,000 \text{ t} \cdot U_{PR}$ 貯蔵した場合の崩壊熱に対して十分小さく、燃料仮置きピットの保有水量を考慮しても、燃料仮置きピットの水が沸騰に至るまでの時間が燃料貯蔵プール（PWR燃料用）より短くなることはない。また、燃料送出しピットに使用済燃料を仮置きする場合、前処理建屋でせん断を実施する前の使用済燃料の仮置きを想定するため、冷却期間が15年のBWR燃料及びPWR燃料の仮置きを想定するが、それらの使用済燃料の崩壊熱は燃料貯蔵プール（PWR燃料用）に $1,000 \text{ t} \cdot U_{PR}$ 貯蔵した場合の崩壊熱に対して十分小さく、燃料送出しピットの保有水量を考慮しても、燃料送出しピットの水が沸騰に至るまでの時間が燃料貯蔵プール（PWR燃料用）より短くなることはない。

(7) 操作の条件

燃料貯蔵プール等への注水は、他建屋における蒸発乾固及び水素爆発

が同時に発生した場合における重大事故等の対処の優先順位を考慮し、事象発生から21時間30分後までに注水を開始し、通常水位を目安に、可搬型中型移送ポンプの間欠運転により水位を維持する。想定事故1の作業と所要時間を第7.5-3図及び第7.5-4図に示す。

(8) 判断基準

想定事故1の燃料損傷防止対策の有効性評価の判断基準は以下のとおりとする。

放射線の遮蔽が維持される水位（通常水位-5.0m）^{※1}を確保できること。なお、放射線の遮蔽が維持される水位を確保することで、燃料貯蔵プール等における全ての使用済燃料の有効長頂部を冠水できる水位（通常水位-7.4m）も確保される。

また、未臨界を維持できること。

※1：重大事故等時の対処においては、作業時における被ばく線量として、1作業当たり10mSvを目安として管理することとしている。燃料損傷防止対策の対処においては、1作業当たり1時間30分とし作業を実施する計画である。

このため、作業時において放射線の遮蔽が維持される水位として、 6.7mSv/h （ $=10\text{mSv}/1.5\text{h}$ ）以下の線量率となるときの水位として、通常水位から約5.0m下の位置としている。

7.5.1.2.2 有効性評価の結果

(1) 有効性評価の結果

燃料貯蔵プール（PWR燃料用）、燃料貯蔵プール（BWR燃料用）及び燃料貯蔵プール（BWR燃料及びPWR燃料用）の水の温度が100℃に到達する時間は、プール水冷却系及び安全冷却水系の冷却機能並びに補給水設備の注水機能の喪失から約39時間、約63時間及び約65時間である。これに対し、可搬型中型移送ポンプによる燃料貯蔵プール等への注水の準備は、プール水冷却系及び安全冷却水系の冷却機能並びに補給水設備の注水機能の喪失から53人にて21時間30分後で完了するため、プール水冷却系及び安全冷却水系の冷却機能並びに補給水設備の注水機能の喪失から燃料貯蔵プール等の水の沸騰が開始するまでの時間のうち、最も短い39時間以内に燃料貯蔵プール等への注水の準備の完了が可能である。また、監視設備による監視は、プール水冷却系及び安全冷却水系の冷却機能並びに補給水設備の注水機能の喪失から45人にて22時間30分後から開始が可能となる。

燃料貯蔵プール等の水が沸騰に至ると水位が低下するが、水位を監視しつつ燃料貯蔵プール等への注水を蒸発速度である約10m³/hを上回る注水流量で適時実施することにより、燃料貯蔵プール等の水位は放射線の遮蔽が維持される水位（通常水位－5.0m）を下回ることなく維持できる。なお、放射線の遮蔽が維持される水位を確保することで、燃料貯蔵プール等における全ての使用済燃料の有効長頂部を冠水できる水位（通常水位－7.4m）も確保される。

また、使用済燃料はステンレス鋼製の臨界防止設備に仮置き又は貯蔵されており、燃料貯蔵プール等の水の温度が上昇し、沸騰により水密度が低下した場合においても、必要な燃料間距離を確保する等の設計によ

り、燃料貯蔵プール等への注水実施においても未臨界を維持できる。

想定事故 1 における燃料貯蔵プール等のプール水が沸騰に至るまでの時間を第7.5-5表に、燃料貯蔵プール等の水位及び水温の推移を第7.5-7図及び第7.5-8図に示す。また、水位と線量率の関係を第7.5-9図に示す。

(2) 不確かさの影響評価

a. 事象、事故の条件及び機器の条件の不確かさの影響

(a) 想定事象の違い

内の事象の「長時間の全交流動力電源の喪失」を要因としてプール水冷却系及び安全冷却水系の冷却機能並びに補給水設備の注水機能が喪失した場合、現場状況確認のための初動対応及びアクセスルート確保のための作業において、外的事象の「火山の影響」を要因とした場合と比較して、可搬型中型移送ポンプの保管庫内設置等、燃料損傷防止対策の準備に必要な作業が少なくなることから、実施組織要員の操作の時間余裕に与える影響はない。

(b) 初期水温が与える影響

初期水温は平常運転時に想定される最大値を設定しているが、現実的な条件とした場合には、初期水温はこれよりも小さい値となり、燃料貯蔵プール等の水の温度が100℃に到達するまでの時間は長くなる。このため、時間余裕が延びる方向の変動であることから、実施組織要員の操作の時間余裕に与える影響は無視できる。

(c) 初期水位が与える影響

初期水位として水位低警報レベル（通常水位-0.05m）を設定しているが、通常水位を用いた場合、初期水位が高い側への変動となることから、燃料貯蔵プール等の水の温度が100℃に到達するまでの時間は長くなる。

このため、時間余裕が延びる方向の変動であることから、実施組織要員の操作の時間余裕に与える影響は無視できる。

(d) 崩壊熱が与える影響

崩壊熱は想定される最大値を設定しているが、再処理する使用済燃料の冷却期間によっては、減衰による崩壊熱密度のさらなる低減効果を見込める可能性があることから、燃料貯蔵プール等の水の温度が100℃に到達するまでの時間は長くなる。このため、時間余裕が延びる方向の変動であることから、実施組織要員の操作の時間余裕に与える影響は無視できる。

(e) ピットゲート及びプールゲートの設置状態が与える影響

平常運転時はピットゲート及びプールゲートを使用せず、燃料貯蔵プール等は燃料移送水路を介して全て連結された状態であるが、燃料貯蔵プール等の修理時を想定して、ピットゲート及びプールゲートが設置されている状態において想定事故1が発生した場合、燃料貯蔵プール（BWR燃料用）、燃料貯蔵プール（PWR燃料用）及び燃料貯蔵プール（BWR燃料及びPWR燃料用）が独立した状態となるものの、燃料貯蔵プール等の水が沸騰に至るまでの時間の算出においては、各燃料貯蔵プールにおける保有水量と崩壊熱を用いて算出しているため、ピットゲート及びプールゲートの設置を前提としても沸騰までの時間は変わることはない。

また、ピットゲート及びプールゲートが設置されることにより、各燃料貯蔵プールが独立するため、沸騰後の水位低下は燃料貯蔵プールごとに発生する。その水位低下速度は、ピットゲート及びプールゲートが設置されていない状態よりも早くなるものの、燃料貯蔵プール等の水が沸騰に至る前までに燃料貯蔵プール等への注水の準備を完了し、可搬型中型

移送ポンプによる注水を実施し水位を維持することから、実施組織要員の操作の時間余裕に与える影響は無視できる。

b. 操作の条件の不確かさの影響

(a) 実施組織要員の操作

「認知」、「要員配置」、「移動」、「操作所要時間」、「他の並列操作有無」及び「操作の確実さ」が実施組織要員の操作の時間余裕に与える影響を考慮し、対処の制限時間である燃料貯蔵プール等の沸騰に至るまでの時間に対して、重大事故等対策の実施に必要な準備作業を、時間余裕を確保して完了できるように計画することで、これらの要因による影響を低減した。

燃料貯蔵プール等の水が沸騰に至るまでの時間である39時間に対し、事象発生から21時間30分後までに注水が可能であることから、燃料貯蔵プール等の燃料貯蔵プール等の水が沸騰に至る2時間以上前（想定事故1の場合は17時間30分前）までに、代替注水設備による注水が実施できる。

また、作業計画の整備は、作業項目ごとに余裕を確保して整備しており、必要な時期までに操作できるよう体制を整えていることから、実際の重大事故等への対処は、より早く作業を完了することができる。また、可搬型中型移送ポンプ等の可搬型重大事故等対処設備の設置等の対処に時間を要した場合や、予備の可搬型重大事故等対処設備による対処を想定したとしても、余裕として確保した2時間（想定事故1の場合は17時間30分）以内に対処を再開し、事故の収束を図ることができる。

ピットゲート及びプールゲートが設置されている状態を考慮した場合、燃料貯蔵プール等は燃料移送水路を介して連結していないことから、燃料仮置きピットA、燃料仮置きピットB、燃料貯蔵プール（PWR燃料

用), 燃料貯蔵プール (BWR 燃料用) 及び燃料貯蔵プール (BWR 燃料及びPWR 燃料用) それぞれに注水し水位を維持する必要がある。なお, 燃料送出しピットは燃料移送水路と連結していることから, ピットゲート及びプールゲートを設置することによる影響はない。

この場合, 可搬型建屋内ホースを燃料仮置きピットA, 燃料仮置きピットB, 燃料貯蔵プール (PWR 燃料用), 燃料貯蔵プール (BWR 燃料用) 及び燃料貯蔵プール (BWR 燃料及びPWR 燃料用) に対して個別に敷設する必要があることから, 敷設に係る作業時間が長くなるものの, 追加作業に必要な作業時間を考慮して準備作業に着手することから, これまでと同じ21時間30分後から注水を実施可能である。

(b) 作業環境

沸騰開始までに室温が上昇するものの, 有意な作業環境の悪化はなく, 燃料損傷防止対策は燃料貯蔵プール等が沸騰に至る前までに実施することから, 作業環境が実施組織要員の操作の時間余裕に影響を与えることはない。

7.5.1.2.3 重大事故等の同時発生又は連鎖

(1) 重大事故等の事象進展，事故規模の分析

プール水冷却系及び安全冷却水系の冷却機能並びに補給水設備の注水機能が喪失し，燃料貯蔵プール等の水が沸騰に至った場合には，燃料損傷防止対策として，燃料貯蔵プール等へ第1貯水槽から注水し，水位を維持する。

以上の燃料損傷防止対策を考慮した時の燃料貯蔵プール等の状態及び燃料貯蔵プール等の状態によって生じる事故時環境は次のとおりである。

a. 燃料貯蔵プール等の状態

燃料貯蔵プール等の水の温度が上昇した場合，水の温度は最大でも100℃程度である。また，蒸発により燃料貯蔵プール等の水位が変化する。燃料貯蔵プール等への注水は間欠注水にて実施するため，燃料貯蔵プール等の水位がわずかな上昇及び低下を繰り返す。

b. 環境条件

(a) 温度

燃料貯蔵プール等の水の沸騰が発生した場合の水の温度は最大でも100℃程度である。

(b) 圧力

燃料貯蔵プール等は開放型の構造となっており，燃料貯蔵エリアの有意な圧力上昇はなく，平常時と同程度である。また，燃料貯蔵プール等の水位は維持されることから，燃料貯蔵プール等にかかる圧力は静水圧であり，平常時と同程度である。

(c) 湿度

燃料貯蔵プール等の水が沸騰に至った場合、蒸気により多湿環境下となる。

(d) 放射線

燃料貯蔵プール等の水が沸騰に至ったとしても、燃料貯蔵プール等の放射線の遮蔽が維持される水位は確保されていること及び未臨界が維持されていることから、放射線環境は平常運転時から変化することはない。

(e) 物質（水素，蒸気，煤煙，放射性物質及びその他）及びエネルギーの発生

燃料貯蔵プール等の水が沸騰に至った場合、水から気相部への水素の移行が促され、見かけ上の水素発生のG値が上昇することにより、非沸騰時に比べると水素の発生量が増加する。また、燃料貯蔵プール等の水の沸騰により、蒸気が発生する。

一方、想定事故1は未臨界が維持されていることから、新たな放射性物質の生成はない。

また、燃料貯蔵プール等では有機溶媒を扱わないことから、煤煙及びその他の物質が発生することはない。

以上のとおり、新たなエネルギーの発生をもたらす現象が発生しないことから、使用済燃料の崩壊熱以外のエネルギーの発生はない。

(f) 落下又は転倒による荷重

燃料貯蔵プール等の水の温度が上昇したとしても、機器の材質の強度が有意に低下することはない、落下又は転倒することはない。

(g) 腐食環境

燃料貯蔵プール等の水の温度上昇及び蒸発により、腐食環境下となることはない。

(2) 重大事故等の同時発生

重大事故等が同時に発生する場合については、同種の重大事故が同時に発生する場合、異種の重大事故が同時に発生する場合及びそれらの重畳が考えられる。

燃料貯蔵プール等における燃料損傷は、燃料貯蔵プール等において同時に発生する可能性があり、本評価は同時に発生するものとして評価した。

燃料貯蔵プール等における燃料損傷と同時発生する可能性のある異種の重大事故等は、「6.1 設計上定める条件より厳しい条件の設定及び重大事故の想定箇所の特定」に示すとおり、外的事象の「地震」及び「火山の影響」、内的事象の「長時間の全交流動力電源の喪失」により、その他再処理設備の附属施設の給水施設の冷却水設備の再処理設備本体用の安全冷却水系（再処理設備本体用）、安全冷却水系、安全圧縮空気系、プール水冷却系及び補給水設備が同時に機能を喪失することから、これらの機能喪失により発生する冷却機能の喪失による蒸発乾固及び放射線分解により発生する水素による爆発である。

異なる種類の重大事故等の同時発生に対する重大事故等対策の有効性については、「7.6 重大事故が同時に又は連鎖して発生した場合の対処」にまとめる。

(3) 重大事故等の連鎖

燃料損傷防止対策を考慮した時の燃料貯蔵プール等の状態及び燃料貯蔵プール等の状態によって生じる事故時環境を明らかにし、燃料貯蔵プ

ール等の状態によって新たに連鎖して発生する重大事故等の有無及び事故時環境が安全機能の喪失をもたらすことによって連鎖して発生する重大事故等の有無を明らかにする。

a. 事故進展により自らの燃料貯蔵プール等において連鎖して発生する重大事故等の特定

(a) 臨界事故

「7.5.1.2.3(1) 重大事故等の事象進展，事故規模の分析」に記載したとおり，燃料貯蔵プール等の水の温度が上昇するが，使用済燃料集合体の平均濃縮度に応じて適切な燃料間隔をとることにより未臨界を維持しており，燃料貯蔵プール等の温度，圧力，その他のパラメータ変動を考慮しても，臨界事故に係る安全機能が喪失することはない。

また，燃料貯蔵プール等の水の沸騰による事故影響が，使用済燃料受入れ・貯蔵建屋のバウンダリを超えて，その他の臨界管理が実施されている前処理建屋，分離建屋，精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋に波及することはないことから，臨界事故への連鎖は想定されない。

(b) 蒸発乾固

「7.5.1.2.3(1) 重大事故等の事象進展，事故規模の分析」に記載したとおり，燃料貯蔵プール等の水の温度が上昇するが，想定事故1及び想定事故2が発生する燃料貯蔵プール等及び高レベル廃液等の沸騰が発生する貯槽等は異なる建屋に位置し，燃料貯蔵プール等の水の温度上昇による事故影響が，燃料貯蔵プール等のバウンダリを超えて波及することは想定されないことから，冷却機能の喪失による蒸発乾固が発生することはない。

(c) 放射線分解により発生する水素による爆発

「7.5.1.2.3(1) 重大事故等の事象進展，事故規模の分析」に記載した

とおり、燃料貯蔵プール等の水の沸騰により水素の発生量が増加するものの、沸騰により発生する大量の蒸気によって可燃限界濃度以下になるとともに、可搬型建屋内ホースの敷設に伴う建屋の開口から、蒸気とともに水素が排出されることから、建屋内に水素が蓄積することはない。

他建屋における水素掃気機能の喪失による水素爆発への連鎖については、想定事故1及び想定事故2が発生する燃料貯蔵プール等及び水素爆発が発生する貯槽等は異なる建屋に位置し、燃料貯蔵プール等の水の温度上昇による事故影響が、燃料貯蔵プール等のバウンダリを超えて波及することは想定されないことから、水素掃気機能の喪失による、放射線分解により発生する水素による爆発が発生することはない。

(d) 有機溶媒等による火災又は爆発

「7.5.1.2.3(1) 重大事故等の事象進展、事故規模の分析」に記載したとおり、燃料貯蔵プール等では有機溶媒を扱うことはなく、想定事故1及び想定事故2が発生する燃料貯蔵プール等及びT B P等の錯体の急激な分解反応が発生する貯槽等は異なる建屋に位置することから、T B P等の錯体の急激な分解反応又は有機溶媒火災が発生することはない。

他建屋における有機溶媒等による火災又は爆発への連鎖については、想定事故1及び想定事故2が発生する燃料貯蔵プール等及び有機溶媒等による火災又は爆発が発生する貯槽等は異なる建屋に位置し、燃料貯蔵プール等の水の温度上昇による事故影響が、燃料貯蔵プール等のバウンダリを超えて波及することは想定されないことから、有機溶媒等による火災又は爆発が発生することはない。

(e) 放射性物質の漏えい

燃料損傷防止対策実施時の燃料貯蔵プール等の水の状態を考慮しても、その他の放射性物質の漏えいの発生は想定されないことから、その他の

放射性物質の漏えいが発生することはない。

b. 重大事故等が発生した燃料貯蔵プール等以外の安全機能への影響及び連鎖して発生する重大事故等の特定

燃料貯蔵プール等のライニングはステンレス鋼であり，想定される温度，圧力等の環境条件によってこれらのバウンダリの健全性が損なわれることはなく，温度及び放射線以外の影響が燃料貯蔵プール等外へ及ぶことはないことから，温度及び放射線以外の環境条件の変化によってその他の重大事故等が連鎖して発生することはない。

温度及び放射線の影響は燃料貯蔵プール等外へ及ぶものの，温度は最大でも100℃程度であり，線量率は平常運転時と変わらず，これらの影響が十分な厚さを有する建屋躯体を超えて建屋外へ及ぶことはなく，また，燃料貯蔵プール等及び燃料貯蔵プール等内の安全機能を有する機器も，これらの環境条件で健全性を損なうことはないことから，温度及び放射線の環境条件の変化によってその他の重大事故等が連鎖して発生することはない。

c. 分析結果

想定事故1の発生を想定する燃料貯蔵プール等において重大事故等が同時発生することを前提として評価を実施し，上述のとおり想定される燃料貯蔵プール等の状態及び事故時環境において，他の重大事故等が連鎖して発生することがないことを確認した。

7.5.1.2.4 判断基準への適合性の検討

想定事故1への対処として燃料貯蔵プール等への注水手段を整備しており、本対策について外的事象の「火山の影響」を要因として有効性評価を行った。

燃料貯蔵プール等への注水は、沸騰開始前までに燃料貯蔵プール等への注水の準備を完了し、沸騰開始前に燃料貯蔵プール等へ注水することで、燃料貯蔵プール等の水位を維持できる。

評価条件の不確かさについて確認した結果、実施組織要員の操作時間に与える影響及び評価結果に与える影響がないことを確認した。

また、外的事象の「火山の影響」とは異なる特徴を有する内的事象の「長時間の全交流動力電源の喪失」を要因とした場合に有効性評価へ与える影響を分析した。

内的事象の「長時間の全交流動力電源の喪失」を要因とした場合には、想定事故1の燃料損傷防止対策の準備に要する時間に与える影響及び想定事故1の燃料損傷防止対策の維持に与える影響を分析し、建屋外の環境悪化が想定されず、燃料損傷防止対策の準備に必要な作業が少なくなることから、想定事故1の燃料損傷防止対策の有効性へ与える影響が排除されていることを確認した。

以上の有効性評価は、燃料貯蔵プール等において同時発生することを前提として評価を実施し、上述のとおり重大事故等対策が有効であることを確認した。また、想定される事故環境において、想定事故1の発生を想定する燃料貯蔵プール等に接続する安全機能を有する機器が、損傷又は機能喪失することはないこと、他の重大事故等が連鎖して発生することはないことを確認した。

以上のことから、燃料貯蔵プール等への注水により、放射線の遮蔽が維持

される水位（通常水位－5.0m）を確保できる。なお、放射線の遮蔽が維持される水位を確保することで、燃料貯蔵プール等における全ての使用済燃料の有効長頂部を冠水できる水位（通常水位－7.4m）も確保される。また、燃料貯蔵プール等の水温が変化した場合やプール水が沸騰し、水密度が低下した場合においても未臨界を維持できる。

以上より、「7.5.1.2.1(8) 判断基準」を満足する。

7.5.2 想定事故2の燃料損傷防止対策

7.5.2.1 想定事故2の燃料損傷防止対策の具体的内容

燃料貯蔵プール等に接続するプール水冷却系の配管の破断によるサイフォン効果等及びスロッシングにより燃料貯蔵プール・ピット等の水の小規模な漏えいが発生し、プール水冷却系又は安全冷却水系の冷却機能及び補給水設備の注水機能が喪失した場合には、可搬型中型移送ポンプ、可搬型建屋外ホース、可搬型建屋内ホース及び可搬型代替注水設備流量計を敷設し、これらを接続することで、第1貯水槽から燃料貯蔵プール等へ水を供給するための経路を構築する。

また、燃料貯蔵プール等の状態監視のため、監視設備を設置する。監視設備を設置するまでの間、燃料貯蔵プール等の状態監視は、携行型の監視設備にて行う。

水温上昇に伴い使用済燃料受入れ・貯蔵建屋内の温度が上昇した場合においても、線量率の測定及び燃料貯蔵プール等の状態監視を継続して実施するため、空冷設備を設置する。

注水による回復の目安とする燃料貯蔵プール等の水位は、越流せき上端（通常水位－0.40m）とし、越流せき上端到達後は、可搬型中型移送ポンプの間欠運転により水位を維持する。

想定事故2の燃料損傷防止対策の概要を以下に示す。また、対策の系統概要図を第 7.5-1 図に、対策の手順の概要を第 7.5-10 図に示す。また、対策における手順及び設備の関係を第 7.5-6 表に、必要な要員及び作業項目を第 7.5-11 図及び第 7.5-12 図に示す。

(1) 燃料損傷防止対策の着手判断

外部電源が喪失し、第1非常用ディーゼル発電機を運転できない場合、又はプール水冷却系配管の破損に伴う小規模な漏えいにその他の

要因により燃料貯蔵プール等の水位が低下し冷却機能及び注水機能が喪失した場合は、燃料損傷防止対策の着手を判断し、以下の(2)及び(3)へ移行する。

(2) 建屋外の水供給経路の構築

第1貯水槽から使用済燃料受入れ・貯蔵建屋に水を供給するために、可搬型中型移送ポンプを第1貯水槽近傍に敷設する。可搬型中型移送ポンプに可搬型建屋外ホースを接続し、第1貯水槽から使用済燃料受入れ・貯蔵建屋まで水を供給するための経路を構築する。

可搬型中型移送ポンプは可搬型中型移送ポンプ運搬車により運搬し、可搬型建屋外ホースはホース展張車及び運搬車により運搬する。

(3) 燃料損傷防止対策の準備

常設重大事故等対処設備により燃料貯蔵プール等の状態を監視できない場合は、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設可搬型発電機及び監視設備を設置する。使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設可搬型発電機及び監視設備を設置するまでの間、燃料貯蔵プール等の状態について携行型の監視設備にて監視を行う。

また、可搬型建屋内ホース及び可搬型代替注水設備流量計を運搬車により使用済燃料受入れ・貯蔵建屋近傍へ運搬し、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋内に可搬型建屋内ホースを敷設し、可搬型代替注水設備流量計を可搬型建屋内ホースの経路上に設置する。また、可搬型建屋内ホースと可搬型建屋外ホースを接続し、第1貯水槽から燃料貯蔵プール等に注水するための系統を構築する。

(4) 燃料貯蔵プール等への注水の実施判断

燃料損傷防止対策の準備が完了したこと及び可搬型燃料貯蔵プール等水位計（超音波式）又は可搬型燃料貯蔵プール等水位計（メジャー）

による燃料貯蔵プール等の水位を確認後、燃料貯蔵プール等への注水の実施を判断し、以下の(5)へ移行する。

燃料貯蔵プール等への注水の実施判断に必要な監視項目は、燃料貯蔵プール等の水位である。

(5) 燃料貯蔵プール等への注水の実施

可搬型中型移送ポンプにより第1貯水槽から燃料貯蔵プール等へ越流せき上端（通常水位-0.40m）を目安に注水する。可搬型代替注水設備流量計による注水流量の確認及び可搬型燃料貯蔵プール等水位計（超音波式）又は可搬型燃料貯蔵プール等水位計（メジャー）による水位の確認を行い、越流せき上端到達後は可搬型中型移送ポンプの間欠運転により水位を維持する。

燃料貯蔵プール等への注水時に確認が必要な監視項目は、注水流量、燃料貯蔵プール等の水位及び燃料貯蔵プール等の水の温度である。

(6) 燃料貯蔵プール等への注水の成否判断

燃料貯蔵プール等の水位が越流せき上端（通常水位-0.40m）程度であることを確認することにより、燃料貯蔵プール等への注水によるプール水位が回復し維持されていることを判断する。

燃料貯蔵プール等への注水による燃料貯蔵プール等の水位が回復し維持されていることを判断するために必要な監視項目は、燃料貯蔵プール等の水位である。

(7) 監視設備の起動及び空冷設備の設置

監視設備の設置完了後、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設可搬型発電機を起動して監視設備の起動状態を確認する。

また、燃料貯蔵プール等の水温上昇に伴い使用済燃料受入れ・貯蔵建屋内の温度が上昇した場合においても、線量率の測定及び燃料貯蔵プ

ール等の状態監視が継続できるよう，空冷設備を設置し，監視カメラ等を冷却する。

7.5.2.2 想定事故2の燃料損傷防止対策の有効性評価

7.5.2.2.1 有効性評価

(1) 代表事例

想定事故2の発生の前提となる要因は、「6.1 設計上定める条件より厳しい条件の設定及び重大事故の想定箇所の特定」で示したとおり、外的事象の「地震」及び内的事象の「配管の全周破断」を要因とし、さらに厳しい条件として想定する補給水設備等の多重故障である。

これらの要因において、プール水冷却系及び安全冷却水系の冷却機能並びに補給水設備の注水機能の喪失が広範囲であること、重大事故等への対処の種類及び重大事故等への対処時に想定される作業環境の苛酷さを考慮すると、外的事象の「地震」を要因とした場合が厳しい結果を与えることから、外的事象の「地震」を代表として有効性評価を実施する。

(2) 代表事例の選定理由

a. プール水冷却系及び安全冷却水系の冷却機能並びに補給水設備の注水機能の喪失の範囲

想定事故2の発生の原因は、「6.1 設計上定める条件より厳しい条件の設定及び重大事故の想定箇所の特定」において、フォールトツリー分析により明らかにした。燃料貯蔵プール等のプール水冷却系及び安全冷却水系の冷却機能並びに補給水設備の注水機能の喪失を頂上事象とした場合のフォールトツリー分析を第7.5-5図に示す。また、プール水冷却系、安全冷却水系及び補給水設備の系統概要図を第7.5-6図に示す。

フォールトツリー分析において明らかにしたとおり、プール水冷却系及び安全冷却水系の冷却機能並びに補給水設備の注水機能の喪失は、

外的事象の「地震」において、プール水冷却系配管の破断によるサイフォン効果等により燃料貯蔵プール・ピット等の水の漏えいが発生するとともに、プール水冷却系、安全冷却水系及び補給水設備のポンプ並びに屋外に設置する安全冷却水系の冷却塔の動的機器の直接的な機能喪失が発生する。さらに、全交流動力電源喪失による間接的な機能喪失により、全ての燃料貯蔵プール等において同時に発生する。

内的事象の「配管の全周破断」を要因とし、さらに厳しい条件として補給水設備等の多重故障を想定した場合、プール水冷却系の配管の破断により、燃料貯蔵プール等からの水の小規模な漏えいが発生するとともに冷却機能が喪失し、さらに補給水設備等のポンプの動的機器の直接的な機能喪失により注水機能が喪失する。

以上より、機能喪失の範囲の観点では、外的事象の「地震」を要因とした場合が、内的事象の「配管の全周破断」を要因とし、さらに厳しい条件として補給水設備等の多重故障を想定した場合よりも、動的機器の機能喪失及び全交流動力電源の喪失が同時に発生し、機能喪失する機器が多く、その範囲も広い。

b. 重大事故等対策の種類

重大事故等対策は、冷却塔、プール水冷却系のポンプ、安全冷却水系の冷却水循環ポンプ、補給水設備のポンプ等の動的機器及び動的機器を起動させるために必要な電気設備等、多岐の設備故障に対応でき、かつ、複数の設備故障が発生した場合においても対処が可能となるような対策を選定している。

重大事故等対策がカバーする機能喪失の範囲は、第7.5-5図のフォールトツリー分析に示すとおりである。

整備した重大事故等対策が、外的事象の「地震」及び内的事象の「配管

の全周破断」を要因とし、さらに厳しい条件として補給水設備等の多重故障を想定した場合で想定される機能喪失をカバーできており、重大事故等への対処の種類観点から、外的事象の「地震」以外の要因に着目する必要性はない。

c. 重大事故等への対処時の環境条件の観点

重大事故等への対処時の環境条件に着目すると、外的事象の「地震」を要因とした場合には、基準地震動を1.2倍にした地震動を考慮する設計とした設備以外の設備の損傷及び動的機器の動的な機能の喪失が想定されることから、建屋内では、溢水、化学薬品漏えい及び内部火災のハザードが発生する可能性があり、また、全交流動力電源の喪失により換気空調が停止し、照明が喪失する。一方、建屋外では、不等沈下及び屋外構築物の倒壊による環境悪化が想定される。

内的事象の「配管の全周破断」を要因とし、さらに厳しい条件として補給水設備等の多重故障を想定した場合には、建屋内の換気空調及び照明は健全であり、外的事象の「地震」の場合のように溢水、化学薬品漏えい及び内部火災のハザードの発生は想定されず、建屋外の環境条件が悪化することはない。

以上より、外的事象の「地震」の方が、内的事象の「配管の全周破断」を要因とし、さらに厳しい条件として補給水設備等の多重故障を想定した場合よりも建屋内外の作業環境の悪化が想定される。

(3) 有効性評価の考え方

「7.5.1.2.1 (3) 有効性評価の考え方」に示したとおりである。評価条件を第7.5-7表に示す。

(4) 有効性評価の評価単位

「7.5.1.2.1(4) 有効性評価の評価単位」に示したとおりである。

(5) 機能喪失の条件

プール水冷却系配管の破断によるサイフォン効果等及びスロッシングにより燃料貯蔵プール・ピット等の水の漏えいが発生するとともに、プール水冷却系、安全冷却水系及び補給水設備のポンプ並びに屋外に設置する安全冷却水系の冷却塔の動的機器の直接的な機能喪失が発生する。さらに、長時間の全交流動力電源の喪失による間接的な機能喪失を想定する。

(6) 事故の条件及び設備の条件

想定事故 2 への燃料損傷防止対策に使用する設備を第 7.5-4 表に示す。また、主要な設備の条件を以下に示す。

a. 可搬型中型移送ポンプ

「7.5.1.2.1(6) a. 可搬型中型移送ポンプ」に記載したとおりである。

b. 燃料貯蔵プール等の初期水温

「7.5.1.2.1(6) b. 燃料貯蔵プール等の初期水温」に記載したとおりである。

c. 燃料貯蔵プール等の初期水位

燃料貯蔵プール等の初期水位は、サイフォン効果等及びスロッシングによる燃料貯蔵プール・ピット等の水の漏えいの重畳を考慮し設定する。

サイフォン効果等による燃料貯蔵プール等の水位の低下は、プール水冷却系配管に逆流防止のため設置されている逆止弁が異物の噛みこみにより開固着し、逆止弁の機能が十分に働かない状態を想定すると、管理上の水位の変動範囲で最も厳しい水位低警報設定値である通常水位 -0.05m を基準とし、サイフォンブレイカ位置（通常水位 -0.45m）まで水位が低下する。

その後、スロッシングにより燃料貯蔵プール・ピット等の水が漏えいし、水位低下が発生すると想定すると、燃料貯蔵プール・ピット等の周辺に設置する止水板の高さを越える溢水の燃料貯蔵プール・ピット等への戻りを考慮せず、スロッシングによる溢水を抑制する蓋の効果を考慮しないとした場合、燃料貯蔵プール等の水位は通常水位－0.80mとなる。

以上より、通常水位－0.80mを燃料貯蔵プール等の初期水位とする。

d. 燃料貯蔵プール等における使用済燃料の貯蔵量

「7.5.1.2.1(6) d. 燃料貯蔵プール等における使用済燃料の貯蔵量」に記載したとおりである。

e. ピットゲート及びプールゲートの状態

「7.5.1.2.1(6) e. ピットゲート及びプールゲートの状態」に記載したとおりである。

f. 燃料貯蔵プールの保有水量

燃料貯蔵プール（PWR燃料用）、燃料貯蔵プール（BWR燃料用）及び燃料貯蔵プール（BWR燃料及びPWR燃料用）の保有水量は、それぞれ約2,229m³、約2,168m³及び約2,233m³とする。

g. 燃料貯蔵プールの崩壊熱

「7.5.1.2.1(6) g. 燃料貯蔵プールの崩壊熱」に記載したとおりである。

(7) 操作の条件

燃料貯蔵プール等への注水は、他建屋における蒸発乾固及び水素爆発が同時に発生した場合における重大事故等の対処の優先順位を考慮し、事象発生から21時間30分後までに注水を開始し、越流せき上端（通常水位－0.40m）を目安に、可搬型中型移送ポンプの間欠運転により水位を維持する。想定事故2の作業と所要時間を第7.5－11図及び第7.5－12図に示す。

(8) 判断基準

「7.5.1.2.1(8) 判断基準」に記載したとおりである。

7.5.2.2.2 有効性評価の結果

(1) 有効性評価の結果

燃料貯蔵プール（PWR燃料用）、燃料貯蔵プール（BWR燃料用）及び燃料貯蔵プール（BWR燃料及びPWR燃料用）の水の温度が100℃に到達する時間は、プール水冷却系の配管の破断によるサイフォン効果等及び地震によるスロッシングにより燃料貯蔵プール・ピット等の水の小規模な漏えいが発生し、プール水冷却系及び安全冷却水系の冷却機能並びに補給水設備の注水機能の喪失から約35時間、約57時間及び約59時間である。これに対し、可搬型中型移送ポンプによる燃料貯蔵プール等への注水の準備は、プール水冷却系の配管の破断によるサイフォン効果等及び地震によるスロッシングにより燃料貯蔵プール・ピット等の水の小規模な漏えいが発生し、プール水冷却系及び安全冷却水系の冷却機能並びに補給水設備の注水機能の喪失から、55人にて21時間30分後で完了するため、プール水冷却系の配管の破断によるサイフォン効果等及び地震によるスロッシングにより燃料貯蔵プール・ピット等の水の小規模な漏えいが発生し、プール水冷却系及び安全冷却水系の冷却機能並びに補給水設備の注水機能の喪失から燃料貯蔵プール等の水の沸騰が開始するまでの時間のうち、最も短い35時間以内に燃料貯蔵プール等への注水の準備の完了が可能である。また、監視設備による監視は、プール水冷却系及び安全冷却水系の冷却機能並びに補給水設備の注水機能の喪失から45人にて22時間30分後から開始が可能となる。

燃料貯蔵プール等の水が沸騰に至ると水位が低下するが、水位を監視しつつ燃料貯蔵プール等への注水を蒸発速度である約10m³/hを上回る注水流量で適時実施することにより、燃料貯蔵プール等の水位は放射線の遮蔽が維持される水位（通常水位－5.0m）を下回ることなく維持で

きる。なお、放射線の遮蔽が維持される水位を確保することで、燃料貯蔵プール等における全ての使用済燃料の有効長頂部を冠水できる水位（通常水位－7.4m）も確保される。

また、使用済燃料はステンレス鋼製の臨界防止設備に仮置き又は貯蔵されており、燃料貯蔵プール等の水の温度が上昇し、沸騰により水密度が低下した場合においても、必要な燃料間距離を確保する等の設計により、燃料貯蔵プール等への注水実施においても未臨界を維持できる。

想定事故2における燃料貯蔵プール等のプール水が沸騰に至るまでの時間を第7.5－8表に、燃料貯蔵プール等の水位及び水温の推移を第7.5－13図及び第7.5－14図に示す。また、水位と線量率の関係を第7.5－15図に示す。

(2) 不確かさの影響評価

a. 事象、事故の条件及び機器の条件の不確かさの影響

(a) 想定事象の違い

内的事象の「配管の全周破断」を要因とし、さらに厳しい条件として補給水設備等の多重故障を想定した場合、現場状況確認のための初動対応及びアクセスルート確保のための作業において、外的事象の「地震」を要因とした場合と比較して、建屋内環境の悪化が想定されず、アクセスルートの確保等の燃料損傷防止対策の準備に必要な作業が少なくなることから、実施組織要員の操作の時間余裕に与える影響はない。

(b) 初期水温が与える影響

「7.5.1.2.2(2) a. (b) 初期水温が与える影響」に記載したとおりである。

(c) 初期水位が与える影響

初期水位の設定においては、サイフォン効果等による燃料貯蔵プール等の水の漏えいが発生し水位が低下した後、スロッシングによる燃料貯蔵プール・ピット等の水の漏えいによる水位低下を想定しているが、スロッシングにおける水位低下量の評価においては、燃料貯蔵プール・ピット等の周辺に設置する止水板の高さを越える溢水は燃料貯蔵プール・ピット等への戻りを考慮しないこと、また、スロッシングによる溢水を抑制する蓋は、その効果を考慮せずに評価を実施していることから、実際の水位低下量は小さくなり、初期水位が高い側への変動となるため、燃料貯蔵プール等の水の温度が100℃に到達するまでの時間は長くなる。このため、時間余裕が伸びる方向の変動であることから、実施組織要員の操作の時間余裕に与える影響は無視できる。

(d) 崩壊熱が与える影響

「7.5.1.2.2(2) a.(d) 崩壊熱が与える影響」に記載したとおりである。

(e) ピットゲート及びプールゲートの設置状態が与える影響

平常運転時はピットゲート及びプールゲートを使用せず、燃料貯蔵プール等は燃料移送水路を介して全て連結された状態であるが、燃料貯蔵プール等の修理時を想定して、ピットゲート及びプールゲートが設置されている状態においてサイフォン効果等による燃料貯蔵プール・ピット等の水の小規模な漏えいが発生し、水位が低下した後、スロッシングが発生した場合の溢水量は、燃料貯蔵プール等が燃料移送水路を介して連結された状態と異なり、各燃料貯蔵プールのスロッシング後の水位は、通常水位-0.96mとなる。このときの燃料貯蔵プール（PWR燃料用）の保有水量は約2,181m³、沸騰までの時間は約34時間となり、燃料貯蔵プール（BWR燃料用）の保有水量は約2,120m³、沸騰までの時間は約

55時間となり、燃料貯蔵プール（BWR燃料及びPWR燃料用）の保有水量は約2,185m³、沸騰までの時間は約57時間となる。このため、ピットゲート及びプールゲートの設置を前提とした場合、燃料貯蔵プール等の水の温度が100℃に到達するまでの時間は短くなるものの、燃料貯蔵プール等への注水は21時間30分後から可能であることから、燃料貯蔵プール等の水が100℃に到達する前に注水が可能である。

また、ピットゲート及びプールゲートが設置されることにより、各燃料貯蔵プールが独立するため、沸騰後の水位低下は燃料貯蔵プールごとに発生する。その水位低下速度は、ピットゲート及びプールゲートが設置されていない状態よりも早くなるものの、燃料貯蔵プール等の水が沸騰に至る前までに燃料貯蔵プール等への注水の準備を完了し、可搬型中型移送ポンプによる注水を実施し水位を維持することから、実施組織要員の操作の時間余裕に与える影響は無視できる。

b. 操作の条件の不確かさの影響

(a) 実施組織要員の操作

「認知」、「要員配置」、「移動」、「操作所要時間」、「他の並列操作有無」及び「操作の確実さ」が実施組織要員の操作の時間余裕に与える影響を考慮し、対処の制限時間である燃料貯蔵プール等の沸騰に至るまでの時間に対して、重大事故等対策の実施に必要な準備作業を、時間余裕を確保して完了できるよう計画することで、これらの要因による影響を低減した。

燃料貯蔵プール等の水が沸騰に至るまでの時間である35時間に対し、事象発生から21時間30分後までに注水が可能であることから、燃料貯蔵プール等の燃料貯蔵プール等の水が沸騰に至る2時間以上前（想定事故2の場合は13時間30分前）までに、代替注水設備による注水が実施でき

る。

また、作業計画の整備は、作業項目ごとに余裕を確保して整備しており、必要な時期までに操作できるよう体制を整えていることから、実際の重大事故等への対処は、より早く作業を完了することができる。また、可搬型中型移送ポンプ等の可搬型重大事故等対処設備の設置等の対処に時間を要した場合や、予備の可搬型重大事故等対処設備による対処を想定したとしても、余裕として確保した2時間（想定事故2の場合は13時間30分）以内に対処を再開し、事故の収束を図ることができる。

ピットゲート及びプールゲートが設置されている状態を考慮した場合、燃料貯蔵プール等は燃料移送水路を介して連結していないことから、燃料仮置きピットA、燃料仮置きピットB、燃料貯蔵プール（PWR燃料用）、燃料貯蔵プール（BWR燃料用）及び燃料貯蔵プール（BWR燃料及びPWR燃料用）それぞれに注水し水位を維持する必要がある。なお、燃料送出しピットは燃料移送水路と連結していることから、ピットゲート及びプールゲートを設置することによる影響はない。

この場合、可搬型建屋内ホースを燃料仮置きピットA、燃料仮置きピットB、燃料貯蔵プール（PWR燃料用）、燃料貯蔵プール（BWR燃料用）及び燃料貯蔵プール（BWR燃料及びPWR燃料用）に対して個別に敷設する必要があることから、敷設に係る作業時間が長くなるものの、追加作業に必要な作業時間を考慮して準備作業に着手することから、これまでと同じ21時間30分後から注水を実施可能である。

(b) 作業環境

「7.5.1.2.2(2)b.(b) 作業環境」に記載したとおりである。

7.5.2.2.3 重大事故等の同時発生又は連鎖

(1) 重大事故等の事象進展，事故規模の分析

「7.5.1.2.3(1) 重大事故等の事象進展，事故規模の分析」に記載したとおりである。

(2) 重大事故等の同時発生

「7.5.1.2.3(2) 重大事故等の同時発生」に記載したとおりである。

(3) 重大事故等の連鎖

「7.5.1.2.3(3) 重大事故等の連鎖」に記載したとおりである。

7.5.2.2.4 判断基準への適合性の検討

想定事故2への対処として、燃料貯蔵プール等への注水手段を整備しており、本対策について外的事象の「地震」を要因として有効性評価を行った。

燃料貯蔵プール等への注水は、沸騰開始前までに燃料貯蔵プール等への注水の準備を完了し、沸騰開始前に燃料貯蔵プール等へ注水することで、燃料貯蔵プール等の水位を維持できる。

評価条件の不確かさについて確認した結果、実施組織要員の操作時間に与える影響及び評価結果に与える影響がないことを確認した。

また、外的事象の「地震」とは異なる特徴を有する内的事象の「配管の全周破断」を要因とし、さらに厳しい条件として補給水設備等の多重故障を想定した場合に有効性評価へ与える影響を分析した。

内的部事象の「配管の全周破断」を要因とし、さらに厳しい条件として補給水設備等の多重故障を想定した場合には、想定事故2の燃料損傷防止対策の準備に要する時間に与える影響及び想定事故2の燃料損傷防止対策の維持に与える影響を分析し、建屋外の環境悪化が想定されず、燃料損傷防止対策の準備に必要な作業が少なくなることから、想定事故2の燃料損傷防止対策の有効性へ与える影響が排除されていることを確認した。

以上の有効性評価は、燃料貯蔵プール等において同時発生することを前提として評価を実施し、上述のとおり重大事故等対策が有効であることを確認した。また、想定される事故環境において、想定事故2の発生を想定する燃料貯蔵プール等に接続する安全機能を有する機器が、損傷又は機能喪失することはなく、他の重大事故等が連鎖して発生することはないことを確認した。

以上のことから、燃料貯蔵プール等への注水により、放射線の遮蔽が維持

される水位（通常水位－5.0m）を確保できる。なお、放射線の遮蔽が維持される水位を確保することで、燃料貯蔵プール等における全ての使用済燃料の有効長頂部を冠水できる水位（通常水位－7.4m）も確保される。また、燃料貯蔵プール等の水温が変化した場合やプール水が沸騰し、水密度が低下した場合においても未臨界を維持できる。

以上より、「7.5.1.2.1(8) 判断基準」を満足する。

7.5.3 想定事故1及び想定事故2のための措置に必要な要員及び資源

7.5.3.1 想定事故1のための措置に必要な要員及び資源

想定事故1への対処に必要な要員及び資源を以下に示す。

また、要員及び資源の有効性評価については、他の同時に又は連鎖して発生する事象の影響を考慮する必要があるため、「7.6 重大事故が同時又は連鎖して発生した場合の対処」において示す。

(1) 必要な要員の評価

想定事故1の燃料損傷防止対策において、外的事象の「火山の影響」を要因とした場合で、同時に作業する要員が最も多い場合の要員数は51人であり、待機している要員を含めた場合の想定事故1の燃料損傷防止対策に必要な要員は71人である。

また、内的事象を要因とした場合は、作業環境が外的事象の「火山の影響」を要因とした場合に想定する環境条件より悪化がすることが想定されず、対処内容にも違いがないことから、必要な要員は外的事象の「火山の影響」を要因とした場合に必要な人数以下である。

以上より、想定事故1の燃料損傷防止対策に必要な要員は最大でも71人であるが、事業所内に常駐している実施組織要員は164人であり、必要な作業対応が可能である。

(2) 必要な資源の評価

想定事故1の対処に必要な水源、燃料及び電源を以下に示す。

a. 水 源

燃料貯蔵プール等への注水に必要な水量は、7日間の対応を考慮すると、合計約1,600m³の水が必要となる。水源として、第1貯水槽の貯水槽A及び貯水槽Bにそれぞれ約10,000m³の水を保有しており、燃料貯蔵プール等への注水については、このうち一区画を使用するため、これ

により必要な水源は確保可能である。他区画については、蒸発乾固への対処に使用する。

b. 燃 料

想定事故 1 の燃料損傷防止対策に使用する可搬型中型移送ポンプ，使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設可搬型発電機，可搬型計測ユニット用空気圧縮機及び燃料損傷防止対策時の運搬等に必要な車両は，7 日間の対応を考慮すると，運転継続に以下の軽油が必要である。

- ・ 可搬型中型移送ポンプ 約7.2m³
 - ・ 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設可搬型発電機 約5.3m³
 - ・ 可搬型計測ユニット用空気圧縮機 約4.6m³
 - ・ 燃料損傷防止対策時の運搬等に必要な車両 約4.5m³
- 合計 約22m³

以上より，想定事故 1 の燃料損傷防止対策を 7 日間継続して実施するのに必要な軽油は合計で約22m³である。軽油貯槽にて約800m³の軽油を確保していることから，外部支援を考慮しなくとも 7 日間の対処の継続が可能である。

c. 電 源

想定事故 1 の燃料損傷防止対策において必要な電源負荷として，可搬型燃料貯蔵プール等水位計（電波式），可搬型燃料貯蔵プール等温度計（測温抵抗体），可搬型燃料貯蔵プール等状態監視カメラ，可搬型空冷ユニット及び可搬型燃料貯蔵プール等空間線量率計（線量率計）の合計は約 99 k V A であり，必要な給電容量は対象負荷の起動時を考慮しても約 150 k V A である。

使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設可搬型発電機の供給容量は、約 200 k V A であり、必要負荷に対しての電源供給が可能である。

7.5.3.2 想定事故2のための措置に必要な要員及び資源

想定事故2への対処に必要な要員及び資源を以下に示す。

また、要員及び資源の有効性評価については、他の同時に又は連鎖して発生する事象の影響を考慮する必要があるため、「7.6 重大事故が同時に又は連鎖して発生した場合の対処」において示す。

(1) 必要な要員の評価

想定事故2の燃料損傷防止対策において、外的事象の「地震」を要因とした場合で、同時に作業する要員が最も多い場合の要員数は51人であり、待機している要員を含めた場合の想定事故2の燃料損傷防止対策に必要な要員は73人である。

また、内的事象を要因とした場合は、作業環境が外的事象の「地震」を要因とした場合に想定する環境条件より悪化することが想定されず、対処内容にも違いがないことから、必要な要員は外的事象の「地震」を要因とした場合に必要な要員以下である。

以上より、想定事故2の燃料損傷防止対策に必要な要員は最大でも73人であるが、事業所内に常駐している実施組織要員は164人であり、必要な作業対応が可能である。

(2) 必要な資源の評価

想定事故2の対処に必要な水源、燃料及び電源を以下に示す。

a. 水 源

燃料貯蔵プール等への注水に必要な水量は、7日間の対応を考慮すると、合計約2,300m³の水が必要となる。水源として、第1貯水槽の貯水槽A及び貯水槽Bにそれぞれ約10,000m³の水を保有しており、燃料貯蔵プール等への注水については、このうち一区画を使用するた

め、これにより必要な水源は確保可能である。他区画については、蒸発乾固への対処に使用する。

b. 燃 料

想定事故2の燃料損傷防止対策に使用する可搬型中型移送ポンプ、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設可搬型発電機、可搬型計測ユニット用空気圧縮機及び燃料損傷防止対策時の運搬等に必要な車両は、7日間の対応を考慮すると、運転継続に以下の軽油が必要である。

- ・ 可搬型中型移送ポンプ 約7.2m³
 - ・ 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設可搬型発電機 約5.3m³
 - ・ 可搬型空冷ユニット用空気圧縮機 約4.6m³
 - ・ 燃料損傷防止対策時の運搬等に必要な車両 約4.5m³
- 合計 約22m³

以上より、想定事故2の燃料損傷防止対策を7日間継続して実施するのに必要な軽油は合計で約22m³である。軽油貯槽にて約800m³の軽油を確保していることから、外部支援を考慮しなくとも7日間の対処の継続が可能である。

c. 電 源

想定事故2の燃料損傷防止対策において必要な電源負荷として、可搬型燃料貯蔵プール等水位計（電波式）、可搬型燃料貯蔵プール等温度計（測温抵抗体）、可搬型燃料貯蔵プール等状態監視カメラ、可搬型空冷ユニット及び可搬型燃料貯蔵プール等空間線量率計（線量率計）の合計は約99kVAであり、必要な給電容量は対象負荷の起動時を考慮しても約150kVAである。

使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設可搬型発電機の供給容量は、約
200 k V Aであり、必要負荷に対しての電源供給が可能である。

第7.5-1表 想定事故1及び想定事故2の発生を想定する設備

建屋	機器グループ	機器名
使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	燃料仮置きピット	燃料仮置きピットA
		燃料仮置きピットB
	燃料貯蔵プール	燃料貯蔵プール（BWR燃料用）
		燃料貯蔵プール（PWR燃料用）
		燃料貯蔵プール（BWR燃料及びPWR燃料用）
	燃料送出しピット	燃料送出しピット

第 7.5-2 表 燃料損傷防止対策（想定事故 1）の対策の手順及び設備の関係

項 番	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等 対処設備	可搬型重大事故等 対処設備	計装設備
(1)	燃料損傷防止 対策の着手判 断	外部電源が喪失し、第 1 非常用ディーゼル発電機 を運転できない場合は、燃料損傷防止対策の着手を 判断し、以下の(2)及び(3)へ移行する。	—	—	—
(2)	建屋外の水供 給経路の構築	<p>第 1 貯水槽から使用済燃料受入れ・貯蔵建屋に水 を供給するために、可搬型中型移送ポンプを第 1 貯 水槽近傍に敷設する。可搬型中型移送ポンプに可搬 型建屋外ホースを接続し、第 1 貯水槽から使用済燃 料受入れ・貯蔵建屋まで水を供給するための経路を 構築する。</p> <p>可搬型中型移送ポンプは可搬型中型移送ポンプ運 搬車により運搬し、可搬型建屋外ホースはホース展 張車及び運搬車により運搬する。</p> <p>外的事象の「火山の影響」を要因としてプール水 冷却系及び安全冷却水系の冷却機能並びに補給水設 備の注水機能が喪失した場合には、降灰により可搬 型中型移送ポンプが機能喪失することを防止するた め、可搬型中型移送ポンプ運搬車により可搬型中型 移送ポンプを保管庫内に敷設し、注水経路を構築す る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 第 1 貯水槽 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 可搬型建屋内ホ ース ・ 可搬型中型移送 ポンプ ・ 可搬型建屋外ホ ース ・ 可搬型中型移送 ポンプ運搬車 ・ ホース展張車 ・ 運搬車 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 可搬型代替注水設備流量計

(つづき)

項番	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等 対処設備	可搬型重大事故等 対処設備	計装設備
(3)	燃料損傷防止 対策の準備	<p>常設重大事故等対処設備により燃料貯蔵プール等の状態を監視できない場合は、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設可搬型発電機及び監視設備を設置する。使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設可搬型発電機及び監視設備を設置するまでの間、燃料貯蔵プール等の状態について携行型の監視設備にて監視を行う。</p> <p>また、可搬型建屋内ホース及び可搬型代替注水設備流量計を運搬車により使用済燃料受入れ・貯蔵建屋近傍へ運搬し、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋内に可搬型建屋内ホースを敷設し、可搬型代替注水設備流量計を可搬型建屋内ホースの経路上に設置する。</p> <p>また、可搬型建屋内ホースと可搬型建屋外ホースを接続し、第1貯水槽から燃料貯蔵プール等に注水するための系統を構築する。</p>	<p>・第1貯水槽</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・可搬型中型移送ポンプ ・可搬型建屋外ホース ・可搬型建屋内ホース ・運搬車 ・使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設可搬型発電機 ・使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の可搬型電源ケーブル 	<ul style="list-style-type: none"> ・可搬型燃料貯蔵プール等水位計（電波式） ・可搬型燃料貯蔵プール等温度計（サーミスタ式） ・可搬型燃料貯蔵プール等温度計（測温抵抗体） ・可搬型燃料貯蔵プール等状態監視カメラ ・可搬型燃料貯蔵プール等水位計（超音波式） ・可搬型燃料貯蔵プール等水位計（メジャー） ・可搬型燃料貯蔵プール等空間線量率計（線量率計） ・可搬型燃料貯蔵プール等空間線量率計（サーベイメータ） ・可搬型代替注水設備流量計 ・可搬型空冷ユニットA ・可搬型空冷ユニットB

					<ul style="list-style-type: none"> ・可搬型空冷ユニットC ・可搬型空冷ユニットD ・可搬型空冷ユニットE ・可搬型空冷ユニット用ホース ・可搬型燃料貯蔵プール等状態監視カメラ用冷却ケース ・可搬型燃料貯蔵プール等空間線量率計用冷却ケース ・可搬型計測ユニット用空気圧縮機
--	--	--	--	--	--

(つづき)

項 番	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等 対処設備	可搬型重大事故等 対処設備	計装設備
(4)	燃料貯蔵プール等への注水の実施判断	<p>燃料損傷防止対策の準備が完了したこと及び可搬型燃料貯蔵プール等水位計（超音波式）又は可搬型燃料貯蔵プール等水位計（メジャー）による燃料貯蔵プール等の水位を確認後，燃料貯蔵プール等への注水の実施を判断し，以下の(5)へ移行する。</p> <p>燃料貯蔵プール等への注水の実施判断に必要な監視項目は，燃料貯蔵プール等の水位である。</p>	—	—	<ul style="list-style-type: none"> 可搬型燃料貯蔵プール等水位計（超音波式） 可搬型燃料貯蔵プール等水位計（メジャー）
(5)	燃料貯蔵プール等への注水の実施	<p>可搬型中型移送ポンプにより第1貯水槽から燃料貯蔵プール等へ通常水位を目安に注水する。可搬型代替注水設備流量計による注水流量の確認及び可搬型燃料貯蔵プール等水位計（超音波式）又は可搬型燃料貯蔵プール等水位計（メジャー）による水位の確認を行い，通常水位到達後は可搬型中型移送ポンプの間欠運転により水位を維持する。</p> <p>燃料貯蔵プール等への注水時に確認が必要な監視項目は，注水流量，燃料貯蔵プール等の水位及び燃料貯蔵プール等の水の温度である。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 第1貯水槽 	<ul style="list-style-type: none"> 可搬型中型移送ポンプ 可搬型建屋外ホース 可搬型建屋内ホース 	<ul style="list-style-type: none"> 可搬型燃料貯蔵プール等水位計（超音波式） 可搬型燃料貯蔵プール等水位計（メジャー） 可搬型燃料貯蔵プール等温度計（サーミスタ式） 可搬型代替注水設備流量計

(つづき)

項 番	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等 対処設備	可搬型重大事故等 対処設備	計装設備
(6)	燃料貯蔵プール等への注水の成否判断	<p>燃料貯蔵プール等の水位が通常水位程度であることを確認することにより、燃料貯蔵プール等への注水によるプール水位が回復し維持されていることを判断する。</p> <p>燃料貯蔵プール等への注水による燃料貯蔵プール等の水位が回復し維持されていることを判断するために必要な監視項目は、燃料貯蔵プール等の水位である。</p>	—	—	<ul style="list-style-type: none"> 可搬型燃料貯蔵プール等水位計（超音波式） 可搬型燃料貯蔵プール等水位計（メジャー）

(つづき)

項 番	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等 対処設備	可搬型重大事故等 対処設備	計装設備
(7)	監視設備の起動及び空冷設備の設置	<p>監視設備の設置完了後、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設可搬型発電機を起動して監視設備の起動状態を確認する。</p> <p>また、燃料貯蔵プール等の水温上昇に伴い使用済燃料受入れ・貯蔵建屋内の温度が上昇した場合においても、線量率の測定及び燃料貯蔵プール等の状態監視が継続できるよう、空冷設備を設置し、監視カメラ等を冷却する。</p>	—	<ul style="list-style-type: none"> 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設可搬型発電機 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の可搬型電源ケーブル 	<ul style="list-style-type: none"> 可搬型燃料貯蔵プール等状態監視カメラ 可搬型燃料貯蔵プール等空間線量率計（線量率計） 可搬型空冷ユニットA 可搬型空冷ユニットB 可搬型空冷ユニットC 可搬型空冷ユニットD 可搬型空冷ユニットE 可搬型空冷ユニット用ホース 可搬型燃料貯蔵プール等状態監視カメラ用冷却ケース 可搬型燃料貯蔵プール等空間線量率計用冷却ケース 可搬型計測ユニット用空気圧縮機

第 7.5-3 表 燃料貯蔵プール等の水位及び水温の推移評価に係る主要評価条件（想定事故 1）

項目	主要評価条件	条件設定の考え方
燃料貯蔵プール等の初期水温	65℃	運転上許容されるプール水冷却系 1 系列運転時の燃料貯蔵プール等の水の最高温度を設定。
燃料貯蔵プール等の初期水位	通常水位-0.05m	燃料貯蔵プール等の初期水位は、平常運転時の管理上の水位の変動範囲で最も厳しい、水位低警報設定値を設定。
燃料貯蔵プール等における使用済燃料の貯蔵量	3,000 t・U _{PR}	使用済燃料受入れ・貯蔵建屋において貯蔵する最大貯蔵量を設定。
ピットゲート及びプールゲートの状態	設置しない	<p>平常運転時は使用しないことから、燃料貯蔵プール等は燃料移送水路を介して全て連結された状態と設定。</p> <p>ただし、燃料貯蔵プール等が燃料移送水路を介して全て連結された状態においても、燃料貯蔵プールと燃料移送水路の間における水の出入りに不確かさがあることから、燃料貯蔵プール等の水が沸騰に至るまで時間の算出においては、燃料貯蔵プールと燃料移送水路の間の水の出入りが無いものとし、個別の燃料貯蔵プールの保有水量のみを考慮する。</p> <p>一方、燃料貯蔵プール等の水の沸騰後の水位低下は、燃料貯蔵プール・ピット等全体の水位が均一に低下することから、水位低下量は燃料貯蔵プール・ピット等全体を考慮する。</p>
燃料貯蔵プールの保有水量	燃料貯蔵プール（PWR 燃料用） 約 2,453m ³ 燃料貯蔵プール（BWR 燃料用） 約 2,392m ³ 燃料貯蔵プール（BWR 燃料及び PWR 燃料用） 約 2,457m ³	「ピットゲート及びプールゲートの状態」に記載のとおり、個別の燃料貯蔵プールの保有水量のみを考慮する。

項 目	主要評価条件	条件設定の考え方
燃料貯蔵プール等の崩壊熱	燃料貯蔵プール（PWR燃料用） 2,450 kW 燃料貯蔵プール（BWR燃料用） 1,490 kW 燃料貯蔵プール（BWR燃料及び PWR燃料用） 1,480 kW	使用済燃料の核種組成は、再処理する使用済燃料の冷却期間を4年及び12年として得られる核種組成を基に設定し、使用済燃料の崩壊熱は、これを基準として設定した崩壊熱密度により、各燃料貯蔵プールに貯蔵しうる最大値を設定。また、燃料貯蔵プール（PWR燃料用）の崩壊熱は、崩壊熱が大きい冷却期間4年のPWR燃料を最大量 $600 \text{ t} \cdot U_{\text{Pr}}$ 及び冷却期間12年のPWR燃料を $400 \text{ t} \cdot U_{\text{Pr}}$ 貯蔵した場合の値を設定。燃料貯蔵プール（BWR燃料用）の崩壊熱については、冷却期間12年のBWR燃料を $1,000 \text{ t} \cdot U_{\text{Pr}}$ 貯蔵した場合の値を設定。燃料貯蔵プール（BWR燃料及びPWR燃料用）の崩壊熱については、冷却期間12年のPWR燃料及びBWR燃料をそれぞれ $500 \text{ t} \cdot U_{\text{Pr}}$ 貯蔵した場合の値を設定。

第7.5-4表 燃料損傷防止対策において使用する設備

機器グループ	設備		燃料損傷防止対策					
	設備名称	構成する機器	燃料貯蔵プール等への注水	燃料貯蔵プール等への注水(配管漏えい+注水機能喪失)	漏えい抑制	燃料貯蔵プール等の臨界防止	燃料貯蔵プール等の監視	
使用済燃料受入れ・貯蔵建屋 使用済燃料貯蔵槽の冷却等	代替注水設備	可搬型中型移送ポンプ	○	○	×	×	×	
		可搬型建屋外ホース[流路]	○	○	×	×	×	
	代替安全冷却水系	可搬型建屋内ホース[流路]	○	○	×	×	×	
		可搬型中型移送ポンプ 運搬車	○	○	×	×	×	
	水供給設備	ホース展張車	○	○	×	×	×	
		運搬車	○	○	×	×	○	
	漏えい抑制設備	第1貯水槽	○	○	×	×	×	
		サイフォンプレーカ	×	×	○	×	×	
	臨界防止設備	止水板及び蓋	×	×	○	×	×	
		燃料仮置きラック	×	×	×	○	×	
		燃料貯蔵ラック	×	×	×	○	×	
		バスケット	×	×	×	○	×	
	代替電源設備	バスケット仮置き架台(実入り用)	×	×	×	○	×	
		使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設可搬型発電機	×	×	×	×	○	
	代替所内電気設備	使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の可搬型電源ケーブル	×	×	×	×	○	
	補機駆動用燃料補給設備	軽油貯槽	○	○	×	×	○	
		軽油用タンクローリ	○	○	×	×	○	
	計装設備	可搬型空冷ユニットA	可搬型空冷ユニットA	×	×	×	×	○
			可搬型空冷ユニットB	×	×	×	×	○
			可搬型空冷ユニットC	×	×	×	×	○
			可搬型空冷ユニットD	×	×	×	×	○
			可搬型空冷ユニットE	×	×	×	×	○
			可搬型空冷ユニット用ホース	×	×	×	×	○
			可搬型計測ユニット用空気圧縮機出口圧力計(機器付)	×	×	×	×	○
			可搬型空冷ユニット出口圧力計(機器付)	×	×	×	×	○
			可搬型空冷ユニット用冷却装置圧力計(機器付)	×	×	×	×	○
			可搬型空冷ユニット用バルブユニット流量計(機器付)	×	×	×	×	○
			可搬型線量率計入口空気流量計(機器付)	×	×	×	×	○
			可搬型監視カメラ入口空気流量計(機器付)	×	×	×	×	○
			可搬型燃料貯蔵プール等状態監視カメラ用冷却ケース	×	×	×	×	○
			可搬型燃料貯蔵プール等空間線量率計用冷却ケース	×	×	×	×	○
			可搬型燃料貯蔵プール等水位計(超音波式)	×	×	×	×	○
			可搬型燃料貯蔵プール等水位計(メジャー)	×	×	×	×	○
			可搬型燃料貯蔵プール等水位計(エアバージ式)	×	×	×	×	○
			可搬型燃料貯蔵プール等水位計(電波式)	×	×	×	×	○
			可搬型燃料貯蔵プール等温度計(サーミスタ式)	×	×	×	×	○
			可搬型燃料貯蔵プール等温度計(測温抵抗体)	×	×	×	×	○
		可搬型燃料貯蔵プール等空間線量率計(線量率計)	×	×	×	×	○	
		可搬型燃料貯蔵プール等空間線量率計(サーベイメータ)	×	×	×	×	○	
		可搬型燃料貯蔵プール等状態監視カメラ	×	×	×	×	○	
		可搬型計測ユニット用空気圧縮機	×	×	×	×	○	
		可搬型計測ユニット	×	×	×	×	○	
		可搬型監視ユニット	×	×	×	×	○	
		可搬型代替注水設備流量計	○	○	×	×	×	
		非常用所内電源系統	けん引車	×	×	×	×	○
			燃料貯蔵プール等水位計	×	○	×	×	○
			燃料貯蔵プール等温度計	×	○	×	×	○
			燃料貯蔵プール等状態監視カメラ	×	○	×	×	○
			ガンマ線エリアモニタ	×	○	×	×	○
			安全系制御盤	×	○	×	×	○
			安全系監視制御盤	×	○	×	×	○
			プロセス工程 監視制御盤	×	○	×	×	○
			6.9kV非常用母線	×	○	×	×	×
			460V非常用母線	×	○	×	×	×
		105V無停電交流母線	×	○	×	×	×	
		105V計測母線	×	○	×	×	×	
		第1非常用直流電源設備	×	○	×	×	×	
	ケーブル及び電路	×	○	×	×	×		
	第1非常用直流電源設備	×	○	×	×	×		
	非常用計測制御用交流電源設備	×	○	×	×	×		
	使用済燃料受入れ・貯蔵建屋換気設備	建屋送風機	×	○	×	×	×	
		建屋排風機	×	○	×	×	×	
	制御室換気設備	北換気筒	×	○	×	×	×	
		ダクト・ダンパ[流路]	×	○	×	×	×	
	放射線監視設備	制御室排風機	×	○	×	×	×	
		放射線現場盤	×	○	×	×	○	
		放射線監視盤	×	○	×	×	○	

第 7.5-5 表 燃料貯蔵プール等のプール水が沸騰に至るまでの時間（想定事故 1）

建屋	機器グループ	機器名	沸騰に至るまでの時間
使用済燃料受入れ ・貯蔵建屋	燃料仮置きピット	燃料仮置きピット A	対象外※
		燃料仮置きピット B	対象外※
	燃料貯蔵プール	燃料貯蔵プール（BWR 燃料用）	約 63 時間
		燃料貯蔵プール（PWR 燃料用）	約 39 時間
		燃料貯蔵プール（BWR 燃料及び PWR 燃料用）	約 65 時間
	燃料送出しピット	燃料送出しピット	対象外※

※燃料貯蔵プール等のプール水の沸騰に至るまでの時間が最も短くなるよう、燃料貯蔵プールにのみ使用済燃料の配置を想定することから、ピットは対象外。

第 7.5－6 表 燃料損傷防止対策（想定事故 2）の対策の手順及び設備の関係

項 番	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等 対処設備	可搬型重大事故等 対処設備	計装設備
(1)	燃料損傷防止 対策の着手判 断	外部電源が喪失し、第 1 非常用ディーゼル発電機を運転できない場合、又はプール水冷却系配管の破損に伴う小規模な漏えいにその他の要因により燃料貯蔵プール等の水位が低下し冷却機能及び注水機能が喪失した場合は、燃料損傷防止対策の着手を判断し、以下の(2)及び(3)へ移行する。	—	—	—
(2)	建屋外の水供給経路の構築	第 1 貯水槽から使用済燃料受入れ・貯蔵建屋に水を供給するために、可搬型中型移送ポンプを第 1 貯水槽近傍に敷設する。可搬型中型移送ポンプに可搬型建屋外ホースを接続し、第 1 貯水槽から使用済燃料受入れ・貯蔵建屋まで水を供給するための経路を構築する。 可搬型中型移送ポンプは可搬型中型移送ポンプ運搬車により運搬し、可搬型建屋外ホースはホース展張車及び運搬車により運搬する。	・ 第 1 貯水槽	<ul style="list-style-type: none"> ・ 可搬型建屋内ホース ・ 可搬型中型移送ポンプ ・ 可搬型建屋外ホース ・ 可搬型中型移送ポンプ運搬車 ・ ホース展張車 ・ 運搬車 	・ 可搬型代替注水設備流量計

(つづき)

項 番	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等 対処設備	可搬型重大事故等 対処設備	計装設備
(3)	燃料損傷防止 対策の準備	<p>常設重大事故等対処設備により燃料貯蔵プール等の状態を監視できない場合は、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設可搬型発電機及び監視設備を設置する。使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設可搬型発電機及び監視設備を設置するまでの間、燃料貯蔵プール等の状態について携行型の監視設備にて監視を行う。</p> <p>また、可搬型建屋内ホース及び可搬型代替注水設備流量計を運搬車により使用済燃料受入れ・貯蔵建屋近傍へ運搬し、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋内に可搬型建屋内ホースを敷設し、可搬型代替注水設備流量計を可搬型建屋内ホースの経路上に設置する。</p> <p>また、可搬型建屋内ホースと可搬型建屋外ホースを接続し、第1貯水槽から燃料貯蔵プール等に注水するための系統を構築する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・第1貯水槽 	<ul style="list-style-type: none"> ・可搬型中型移送ポンプ ・可搬型建屋外ホース ・可搬型建屋内ホース ・運搬車 ・使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設可搬型発電機 ・使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の可搬型電源ケーブル 	<ul style="list-style-type: none"> ・可搬型燃料貯蔵プール等水位計（電波式） ・可搬型燃料貯蔵プール等温度計（サーミスタ式） ・可搬型燃料貯蔵プール等温度計（測温抵抗体） ・可搬型燃料貯蔵プール等状態監視カメラ ・可搬型燃料貯蔵プール等水位計（超音波式） ・可搬型燃料貯蔵プール等水位計（メジャー） ・可搬型燃料貯蔵プール等空間線量率計（線量率計） ・可搬型燃料貯蔵プール等空間線量率計（サーベイメータ） ・可搬型代替注水設備流量計 ・可搬型空冷ユニットA ・可搬型空冷ユニットB ・可搬型空冷ユニットC

					<ul style="list-style-type: none"> ・可搬型空冷ユニットD ・可搬型空冷ユニットE ・可搬型空冷ユニット用ホース ・可搬型燃料貯蔵プール等状態監視カメラ用冷却ケース ・可搬型燃料貯蔵プール等空間線量率計用冷却ケース ・可搬型計測ユニット用空気圧縮機
--	--	--	--	--	---

(つづき)

項 番	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等 対処設備	可搬型重大事故等 対処設備	計装設備
(4)	燃料貯蔵プール等への注水の実施判断	<p>燃料損傷防止対策の準備が完了したこと及び可搬型燃料貯蔵プール等水位計（超音波式）又は可搬型燃料貯蔵プール等水位計（メジャー）による燃料貯蔵プール等の水位を確認後，燃料貯蔵プール等への注水の実施を判断し，以下の(5)へ移行する。</p> <p>燃料貯蔵プール等への注水の実施判断に必要な監視項目は，燃料貯蔵プール等の水位である。</p>	—	—	<ul style="list-style-type: none"> 可搬型燃料貯蔵プール等水位計（超音波式） 可搬型燃料貯蔵プール等水位計（メジャー）

(つづき)

項番	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等 対処設備	可搬型重大事故等 対処設備	計装設備
(5)	燃料貯蔵プール等への注水の実施	<p>可搬型中型移送ポンプにより第1貯水槽から燃料貯蔵プール等へ越流せき上端（通常水位-0.40m）を目安に注水する。可搬型代替注水設備流量計による注水流量の確認及び可搬型燃料貯蔵プール等水位計（超音波式）又は可搬型燃料貯蔵プール等水位計（メジャー）による水位の確認を行い，越流せき上端到達後は可搬型中型移送ポンプの間欠運転により水位を維持する。</p> <p>燃料貯蔵プール等への注水時に確認が必要な監視項目は，注水流量，燃料貯蔵プール等の水位及び燃料貯蔵プール等の水の温度である。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・第1貯水槽 	<ul style="list-style-type: none"> ・可搬型中型移送ポンプ ・可搬型建屋外ホース ・可搬型建屋内ホース 	<ul style="list-style-type: none"> ・可搬型燃料貯蔵プール等水位計（超音波式） ・可搬型燃料貯蔵プール等水位計（メジャー） ・可搬型燃料貯蔵プール等温度計（サーミスタ式） ・可搬型代替注水設備流量計

(つづき)

項 番	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等 対処設備	可搬型重大事故等 対処設備	計装設備
(6)	燃料貯蔵プール等への注水の成否判断	<p>燃料貯蔵プール等の水位が越流せき上端（通常水位-0.40m）程度であることを確認することにより，燃料貯蔵プール等への注水によるプール水位が回復し維持されていることを判断する。</p> <p>燃料貯蔵プール等への注水による燃料貯蔵プール等の水位が回復し維持されていることを判断するために必要な監視項目は，燃料貯蔵プール等の水位である。</p>	—	—	<ul style="list-style-type: none"> 可搬型燃料貯蔵プール等水位計（超音波式） 可搬型燃料貯蔵プール等水位計（メジャー）

(つづき)

項 番	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等 対処設備	可搬型重大事故等 対処設備	計装設備
(7)	監視設備の起動及び空冷設備の設置	<p>監視設備の設置完了後、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設可搬型発電機を起動して監視設備の起動状態を確認する。</p> <p>また、燃料貯蔵プール等の水温上昇に伴い使用済燃料受入れ・貯蔵建屋内の温度が上昇した場合においても、線量率の測定及び燃料貯蔵プール等の状態監視が継続できるよう、空冷設備を設置し、監視カメラ等を冷却する。</p>	—	<ul style="list-style-type: none"> 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設可搬型発電機 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の可搬型電源ケーブル 	<ul style="list-style-type: none"> 可搬型燃料貯蔵プール等状態監視カメラ 可搬型燃料貯蔵プール等空間線量率計（線量率計） 可搬型空冷ユニットA 可搬型空冷ユニットB 可搬型空冷ユニットC 可搬型空冷ユニットD 可搬型空冷ユニットE 可搬型空冷ユニット用ホース 可搬型燃料貯蔵プール等状態監視カメラ用冷却ケース 可搬型燃料貯蔵プール等空間線量率計用冷却ケース 可搬型計測ユニット用空気圧縮機

第 7.5-7 表 燃料貯蔵プール等の水位及び水温の推移評価に係る主要評価条件（想定事故 2）

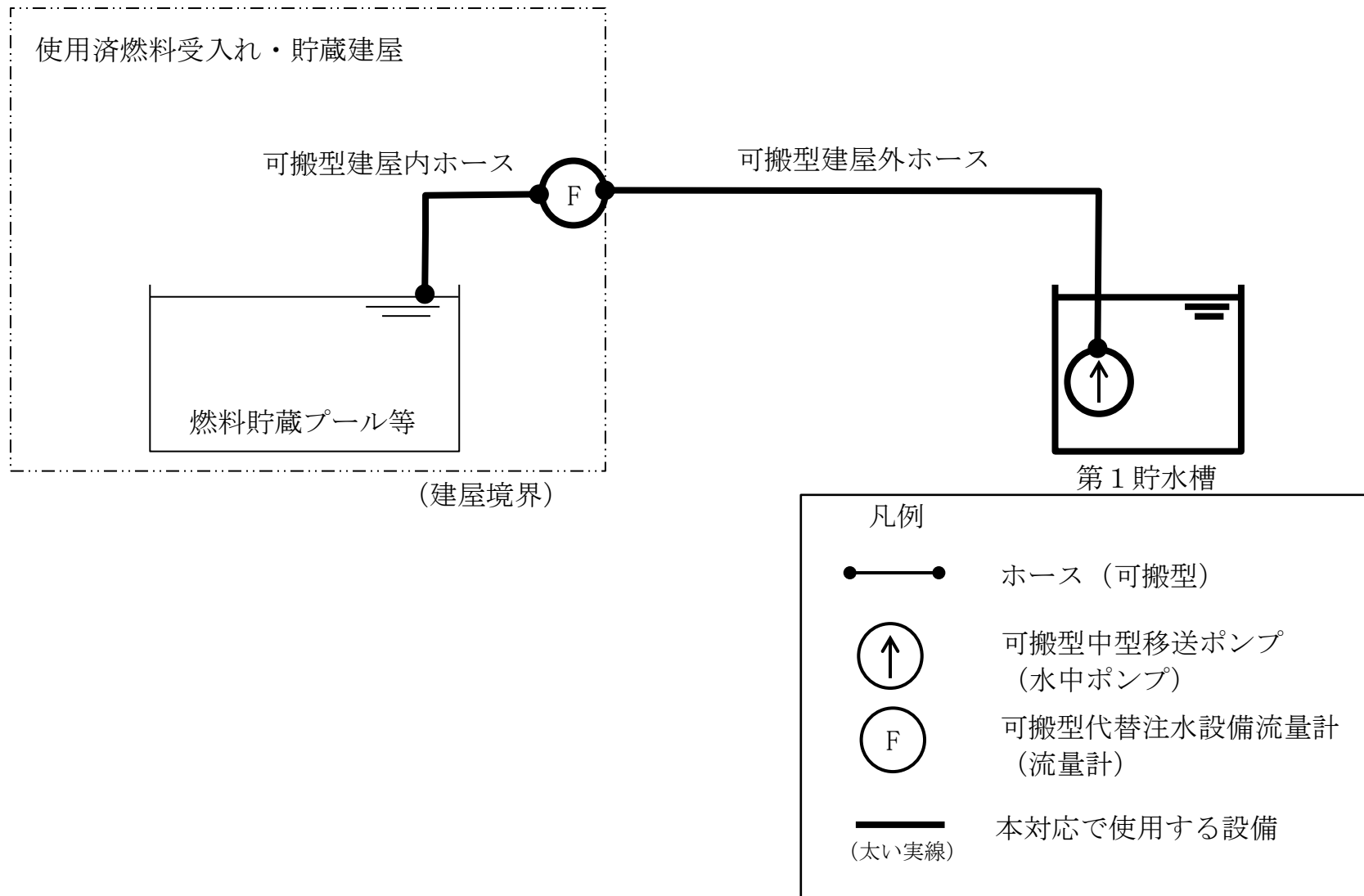
項 目	主要評価条件	条件設定の考え方
燃料貯蔵プール等の初期水温	65℃	<p>運転上許容されるプール水冷却系 1 系列運転時の燃料貯蔵プール等の水の最高温度を設定。</p>
燃料貯蔵プール等の初期水位	通常水位-0.80m	<p>燃料貯蔵プール等の初期水位は、サイフォン効果等及びスロッシングによる燃料貯蔵プール・ピット等の水の漏えいの重畳を考慮し設定。</p> <p>サイフォン効果等による燃料貯蔵プール等の水位の低下は、プール水冷却系配管に逆流防止のため設置されている逆止弁が異物の噛みこみにより開固着し、逆止弁の機能が十分に働かない状態を想定すると、管理上の水位の変動範囲で最も厳しい水位低警報設定値である通常水位-0.05mを基準とし、サイフォンブレイカ位置（通常水位-0.45m）まで水位が低下する。</p> <p>その後、スロッシングにより燃料貯蔵プール・ピット等の水が漏えいし、水位低下が発生すると想定すると、燃料貯蔵プール・ピット等の周辺に設置する止水板の高さを越える溢水の燃料貯蔵プール・ピット等への戻りを考慮せず、スロッシングによる溢水を抑制する蓋の効果を検討しないとした場合の初期水位を設定。</p>
燃料貯蔵プール等における使用済燃料の貯蔵量	3,000 t・U _{PR}	<p>使用済燃料受入れ・貯蔵建屋において貯蔵する最大貯蔵量を設定。</p>
ピットゲート及びプールゲートの状態	設置しない	<p>平常運転時は使用しないことから、燃料貯蔵プール等は燃料移送水路を介して全て連結された状態と設定。</p> <p>ただし、燃料貯蔵プール等が燃料移送水路を介して全て連結された状態においても、燃料貯蔵プールと燃料移送水路の間における水の出入りに不確かさがあることから、燃料貯蔵プール等の水が沸騰に至るまで時間の算出においては、燃料貯蔵プールと燃料移送水路の間の水の出入りが無いものとし、個別の燃料貯蔵プールの保有水量のみを考慮する。</p> <p>一方、燃料貯蔵プール等の水の沸騰後の水位低下は、燃料貯蔵プール・ピット等全体の水位が均一に低下することから、水位低下量は燃料貯蔵プール・ピット等全体を考慮する。</p>

項 目	主要評価条件	条件設定の考え方
燃料貯蔵プールの保有水量	燃料貯蔵プール（PWR燃料用） 約 2,229m ³ 燃料貯蔵プール（BWR燃料用） 約 2,168m ³ 燃料貯蔵プール（BWR燃料及び PWR燃料用） 約 2,233m ³	「ピットゲート及びプールゲートの状態」に記載のとおり，個別の燃料貯蔵プールの保有水量のみを考慮する。
燃料貯蔵プールの崩壊熱	燃料貯蔵プール（PWR燃料用） 2,450 k W 燃料貯蔵プール（BWR燃料用） 1,490 k W 燃料貯蔵プール（BWR燃料及び PWR燃料用） 1,480 k W	使用済燃料の核種組成は，再処理する使用済燃料の冷却期間を4年及び12年として得られる核種組成を基に設定し，使用済燃料の崩壊熱は，これを基準として設定した崩壊熱密度により，各燃料貯蔵プールに貯蔵しうる最大値を設定。また，燃料貯蔵プール（PWR燃料用）の崩壊熱は，崩壊熱が大きい冷却期間4年のPWR燃料を最大量 600 t・U _{PR} 及び冷却期間12年のPWR燃料を400 t・U _{PR} 貯蔵した場合の値を設定。燃料貯蔵プール（BWR燃料用）の崩壊熱については，冷却期間12年のBWR燃料を1,000 t・U _{PR} 貯蔵した場合の値を設定。燃料貯蔵プール（BWR燃料及びPWR燃料用）の崩壊熱については，冷却期間12年のPWR燃料及びBWR燃料をそれぞれ500 t・U _{PR} 貯蔵した場合の値を設定。

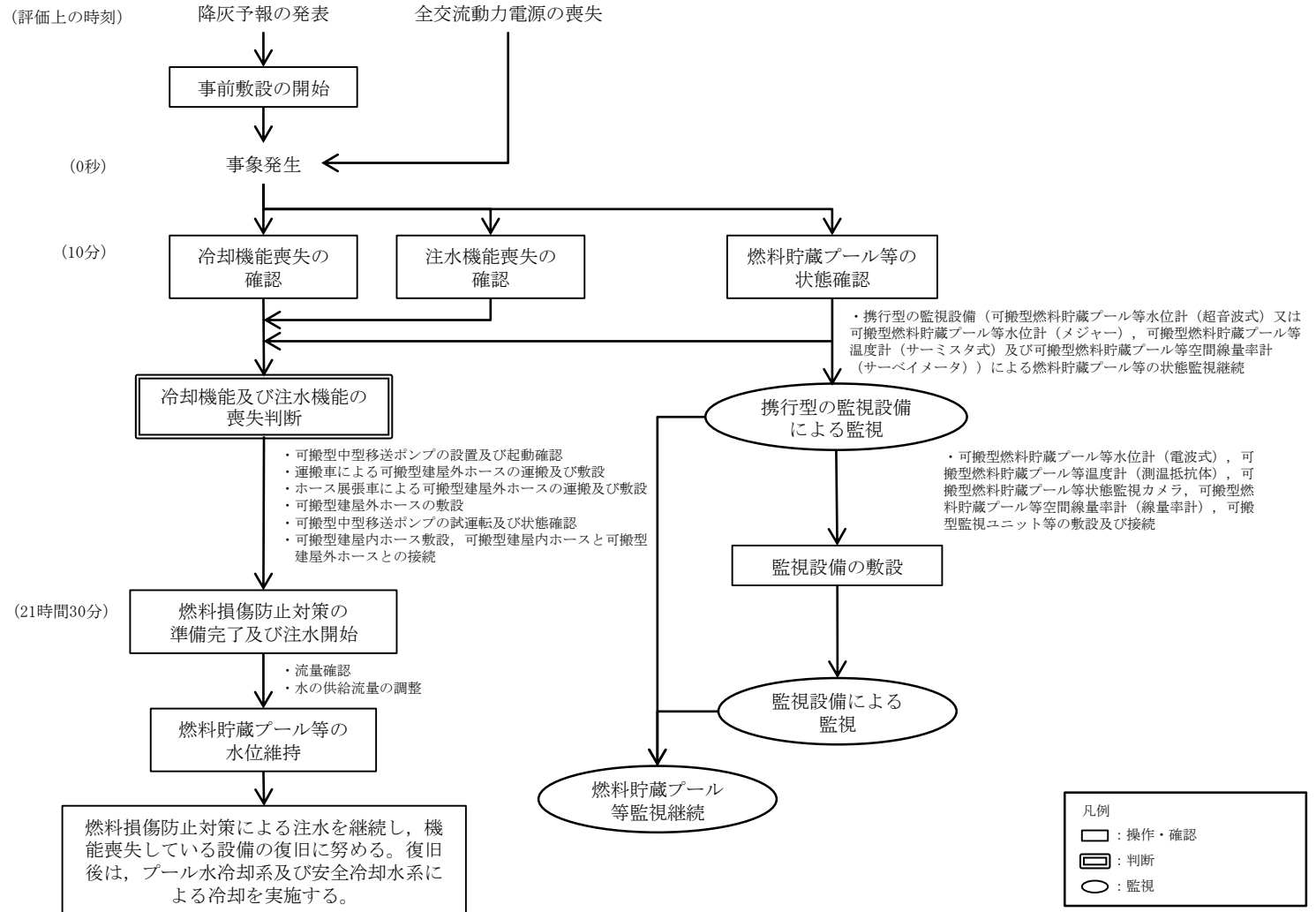
第 7.5－8 表 燃料貯蔵プール等のプール水が沸騰に至るまでの時間（想定事故 2）

建屋	機器グループ	機器名	沸騰に至るまでの時間
使用済燃料受入れ ・貯蔵建屋	燃料仮置きピット	燃料仮置きピット A	対象外※
		燃料仮置きピット B	対象外※
	燃料貯蔵プール	燃料貯蔵プール（BWR 燃料用）	約 57 時間
		燃料貯蔵プール（PWR 燃料用）	約 35 時間
		燃料貯蔵プール（BWR 燃料及び PWR 燃料用）	約 59 時間
	燃料送出しピット	燃料送出しピット	対象外※

※燃料貯蔵プール等のプール水の沸騰に至るまでの時間が最も短くなるよう、燃料貯蔵プールにのみ使用済燃料の配置を想定することから、ピットは対象外。



第7.5-1図 燃料損傷防止対策系統概要図



第7.5-2 図 「燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失」の対処手順の概要（想定事故1）（対応76-1）

対策	作業番号	作業班	要員数	所要時間※ (時:分)	経過時間(時:分)																									
					0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00		
-	-	-	1	-	[Gantt chart for countermeasure 1]																									
	-	-	1	-	[Gantt chart for countermeasure 2]																									
	-	-	1	-	[Gantt chart for countermeasure 3]																									
	-	-	3	-	[Gantt chart for countermeasure 4]																									
	-	-	3	-	[Gantt chart for countermeasure 5]																									
	-	-	1	1:15	→ 要員管理班へ合流																									
	-	-	1	-	[Gantt chart for countermeasure 7]																									
対策	作業番号	作業内容	作業班	要員数	所要時間※ (時:分)	経過時間(時:分)																								
-	放	1	放射線監視盤の状態確認及び監視	放射線対応班長	1	-	[Gantt chart for countermeasure 1]																							
	放	2	線量計貸出, 入城管理, 現場環境確認(初動対応)を行う各建屋対策班の対策作業員への着装補助	放対2班	2	0:20	[Gantt chart for countermeasure 2]																							
	放	7	出入管理区画設営(中央制御室用)	放対2班, 放対3班 放対4班, 放対5班	6	1:00	[Gantt chart for countermeasure 7]																							
	放	8	出入管理区画運営(中央制御室用) ※:放射線物質の放出後は, 5の対応を追加する(11:00以降を想定)	放対2班, 放対3班 放対4班, 放対5班	6	-	[Gantt chart for countermeasure 8]																							
現場環境確認	-	-	建屋内のアクセスルートの確認	建屋内1班	1	1:20	[Gantt chart for countermeasure 9]																							
使用済燃料 受入れ・貯蔵建屋	F	1	保管場所への移動並びに運搬車による可搬型重大事故等対処設備の運搬	建屋内7班, 建屋内8班 建屋内9班, 建屋内10班 建屋内44班	10	7:50	[Gantt chart for countermeasure 10]																							
	F	2	ホース敷設, 流量計設置及び建屋内外ホース接続	建屋内21班, 建屋内22班 建屋内24班, 建屋内25班	8	0:30	[Gantt chart for countermeasure 11]																							
	F	3	注水開始・流量確認	建屋内21班, 建屋内22班 建屋内24班, 建屋内25班	8	0:20	[Gantt chart for countermeasure 12]																							
	F	4	監視設備配置, ケーブル敷設・接続	建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班 建屋内15班, 建屋内16班 建屋内17班, 建屋内20班	16	2:45	[Gantt chart for countermeasure 13]																							
	F	5	監視ユニット, 計装ユニットとの接続	建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班 建屋内15班, 建屋内16班 建屋内17班, 建屋内20班	16	0:35	[Gantt chart for countermeasure 14]																							
	F	6	使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設可搬型発電機の起動	建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班	8	0:20	[Gantt chart for countermeasure 15]																							
	F	7	監視設備の起動確認, 状態確認	建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班	8	0:20	[Gantt chart for countermeasure 16]																							
	F	8	冷却ケースの設置	建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班	8	0:40	[Gantt chart for countermeasure 17]																							
	F	9	空冷ユニット用ホース敷設	建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班 建屋内15班, 建屋内16班 建屋内17班, 建屋内20班	16	2:20	[Gantt chart for countermeasure 18]																							
	F	10	計測ユニット, 空冷ユニットとの接続	建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班	8	0:30	[Gantt chart for countermeasure 19]																							
	F	11	空冷ユニット系統起動, 起動状態確認	建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班	8	0:40	[Gantt chart for countermeasure 20]																							
状態監視 燃料の 補給	状態監視	状態監視 燃料の補給	状態監視(使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設可搬型発電機, 可搬型送風機) 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設可搬型発電機への燃料の補給	建屋内1班, 建屋内2班	2	-	[Gantt chart for countermeasure 21]																							

※:各作業内容の実施に必要な時間を示す。(複数回に分けて実施の場合は, 作業時間の合計)

第7.5-3図 想定事故1の燃料損傷防止対策に必要な要員及び作業項目(その1)

対策	作業番号	作業班	要員数	経過時間 (時:分)																									
				24:00	25:00	26:00	27:00	28:00	29:00	30:00	31:00	32:00	33:00	34:00	35:00	36:00	37:00	38:00	39:00	40:00	41:00	42:00	43:00	44:00	45:00	46:00	47:00		
-	-	-	・実施責任者	1																									
	-	-	・建屋対策班長	1																									
	-	-	・現場管理者	1																									
	-	-	・要員管理班	3																									
	-	-	・情報管理班	3																									
	-	-	・通信班長	1																									
-	-	-	・建屋外対応班長	1																									
対策	作業番号	作業内容	作業班	要員数	経過時間 (時:分)																								
-	放	1	・放射線監視盤の状態確認及び監視	放射線対応班長	1	放射線対応班長																							
	放	2	・線量計貸出、入城管理、現場環境確認(初動対応)を行う各建屋対策班の対策作業員への着装補助	放対2班	2																								
	放	7	・出入管理区画設営(中央制御室用)	放対2班, 放対3班 放対4班, 放対5班	6																								
	放	8	・出入管理区画運営(中央制御室用) ※:放射線物質の放出後は、5の対応を追加する(11:00以降を想定)	放対2班, 放対3班 放対4班, 放対5班	6																								
現場環境確認	-	-	・建屋内のアクセスルートの確認	建屋内1班	1																								
使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	F	1	・保管場所への移動並びに運搬車による可搬型重大事故等対処設備の運搬	建屋内7班, 建屋内8班 建屋内9班, 建屋内10班 建屋内44班	10																								
	F	2	・ホース敷設, 流量計設置及び建屋内外ホース接続	建屋内21班, 建屋内22班 建屋内24班, 建屋内25班	8																								
	F	3	・注水開始・流量確認	建屋内21班, 建屋内22班 建屋内24班, 建屋内25班	8																								
	F	4	・監視設備配置, ケーブル敷設・接続	建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班 建屋内15班, 建屋内16班 建屋内17班, 建屋内20班	16																								
	F	5	・監視ユニット, 計装ユニットとの接続	建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班 建屋内15班, 建屋内16班 建屋内17班, 建屋内20班	16																								
	F	6	・使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設可搬型発電機の起動	建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班	8																								
	F	7	・監視設備の起動確認, 状態確認	建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班	8																								
	F	8	・冷却ケースの設置	建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班	8																								
	F	9	・空冷ユニット用ホース敷設	建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班 建屋内15班, 建屋内16班 建屋内17班, 建屋内20班	16																								
	F	10	・計測ユニット, 空冷ユニットとの接続	建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班	8																								
	F	11	・空冷ユニット系統起動, 起動状態確認	建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班	8																								
状態監視燃料の補給	状態監視	・状態監視(使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設可搬型発電機, 可搬型送風機) ・使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設可搬型発電機への燃料の補給	建屋内1班, 建屋内2班	2																									

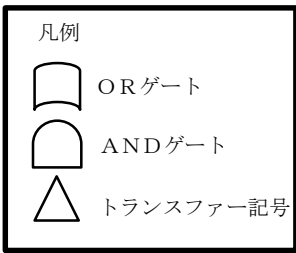
第7.5-3図 想定事故1の燃料損傷防止対策に必要な要員及び作業項目(その2)

対策	作業番号	作業班	要員数	経過時間 (時:分)																									
				48:00	49:00	50:00	51:00	52:00	53:00	54:00	55:00	56:00	57:00	58:00	59:00	60:00	61:00	62:00	63:00	64:00	65:00	66:00	67:00	68:00	69:00	70:00	71:00		
-	-	-	・実施責任者	1																									
	-	-	・建屋対策班長	1																									
	-	-	・現場管理者	1																									
	-	-	・要員管理班	3																									
	-	-	・情報管理班	3																									
	-	-	・通信班長	1																									
-	-	・建屋外対応班長	1																										
対策	作業番号	作業内容	作業班	要員数	経過時間 (時:分)																								
-	放	1	・放射線監視盤の状態確認及び監視	放射線対応班長	1	放射線対応班長																							
	放	2	・線量計貸出、入城管理、現場環境確認（初動対応）を行う各建屋対策班の対策作業員への着装補助	放対2班	2																								
	放	7	・出入管理区画設営（中央制御室用）	放対2班, 放対3班 放対4班, 放対5班	6																								
	放	8	・出入管理区画運営（中央制御室用） ※：放射性物質の放出後は、5の対応を追加する（11:00以降を想定）	放対2班, 放対3班 放対4班, 放対5班	6																								
現場環境確認	-	-	・建屋内のアクセスルートの確認	建屋内1班	1																								
使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	F	1	・保管場所への移動並びに運搬車による可搬型重大事故等対処設備の運搬	建屋内7班, 建屋内8班 建屋内9班, 建屋内10班 建屋内44班	10																								
	F	2	・ホース敷設, 流量計設置及び建屋内外ホース接続	建屋内21班, 建屋内22班 建屋内24班, 建屋内25班	8																								
	F	3	・注水開始・流量確認	建屋内21班, 建屋内22班 建屋内24班, 建屋内25班	8																								
	F	4	・監視設備配置, ケーブル敷設・接続	建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班 建屋内15班, 建屋内16班 建屋内17班, 建屋内20班	16																								
	F	5	・監視ユニット, 計装ユニットとの接続	建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班 建屋内15班, 建屋内16班 建屋内17班, 建屋内20班	16																								
	F	6	・使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設可搬型発電機の起動	建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班	8																								
	F	7	・監視設備の起動確認, 状態確認	建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班	8																								
	F	8	・冷却ケースの設置	建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班	8																								
	F	9	・空冷ユニット用ホース敷設	建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班 建屋内15班, 建屋内16班 建屋内17班, 建屋内20班	16																								
	F	10	・計測ユニット, 空冷ユニットとの接続	建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班	8																								
	F	11	・空冷ユニット系統起動, 起動状態確認	建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班	8																								
状態監視燃料の補給	状態監視	・状態監視（使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設可搬型発電機, 可搬型送風機） ・使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設可搬型発電機への燃料の補給	建屋内1班, 建屋内2班	2																									

第7.5-3図 想定事故1の燃料損傷防止対策に必要な要員及び作業項目（その3）

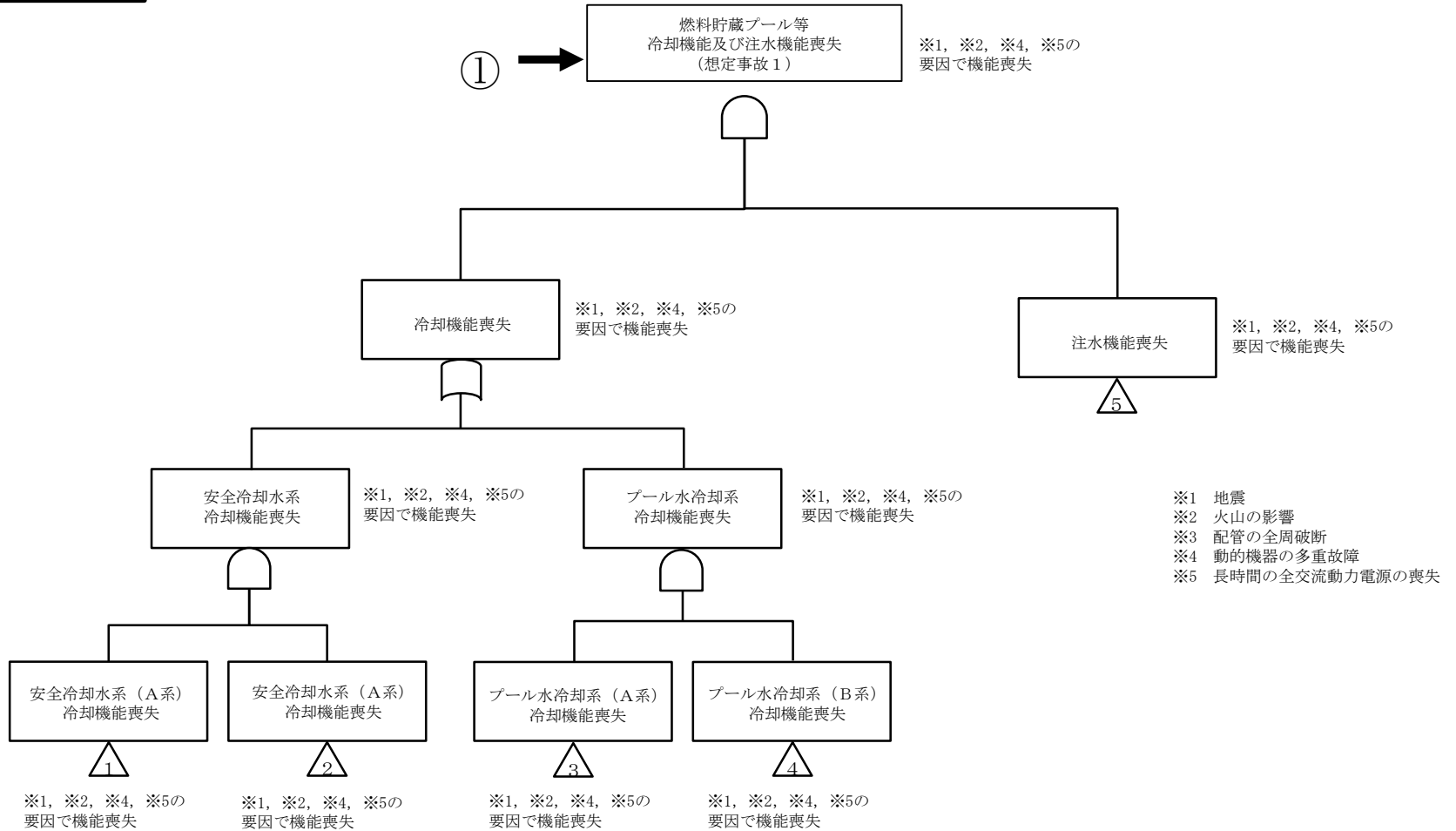
作業番号	作業内容	作業班	要員数	経過時間 (時:分)																								
				24:00	25:00	26:00	27:00	28:00	29:00	30:00	31:00	32:00	33:00	34:00	35:00	36:00	37:00	38:00	39:00	40:00	41:00	42:00	43:00	44:00	45:00	46:00	47:00	
燃	3	・軽油用タンクローリから可搬型発電機用容器（ドラム缶等）への燃料の補給及び軽油用タンクローリの移動（使用済燃料受入れ・貯蔵建屋用1台及び環境監視測定設備用3台）	燃料給油3班	1	燃2 → 燃2 → 燃2																							
燃	4	・軽油用タンクローリから可搬型空気圧縮機用容器（ドラム缶等）への燃料の補給及び軽油用タンクローリの移動（可搬型空冷ユニット用1台）	燃料給油3班	1	燃5 → 燃5 → 燃5																							
燃	6	・軽油貯槽から可搬型中型移送ポンプ用容器（ドラム缶等）への燃料の補給及び可搬型中型移送ポンプ用容器（ドラム缶等）の運搬（使用済燃料受入れ・貯蔵建屋用1台）	建屋外1班	2	建屋外1班																							
外	3	・ホイールローダの確認	建屋外1班, 建屋外8班	3	外50 (建屋外4班)																							
外	5	・アクセスルトの整備（除雪、除灰） （対応する作業班の1人がホイールローダにて作業する。）	建屋外1班, 建屋外2班, 建屋外3班, 建屋外4班, 建屋外5班, 建屋外6班, 建屋外7班, 建屋外8班	13	外53 (建屋外4班) → 外53 (建屋外5班) → 外57 (建屋外6班) → 外47 (建屋外8班) → 建屋外5, 8班 → 外71 (建屋外6班) → 外5 (建屋外8班) → 以降、アクセスルトの状態を確認し、建屋外4, 5, 6, 7, 8班にて、対応する。																							
外	6	・使用する資機材の確認	建屋外2班, 建屋外3班, 建屋外4班, 建屋外5班, 建屋外6班	10																								
外	7	・第1貯水槽取水準備	建屋外2班, 建屋外3班, 建屋外4班, 建屋外5班, 建屋外6班	10																								
外	37	・使用済燃料受入れ・貯蔵建屋用の可搬型中型移送ポンプ運搬車による可搬型中型移送ポンプの運搬	建屋外7班	2																								
外	38	・使用済燃料受入れ・貯蔵建屋用の可搬型中型移送ポンプの設置及び起動確認	建屋外4班, 建屋外5班, 建屋外7班	6																								
外	39	・使用済燃料受入れ・貯蔵建屋用のホース展張車で敷設する可搬型建屋外ホースの準備	建屋外3班	2																								
外	40	・使用済燃料受入れ・貯蔵建屋用の運搬車で運搬する可搬型建屋外ホースの準備（金具類, 可搬型流量計, 可搬型圧力計）	建屋外3班	2																								
外	41	・使用済燃料受入れ・貯蔵建屋用の運搬車による可搬型建屋外ホースの設置（金具類, 可搬型流量計, 可搬型圧力計）	建屋外3班	2																								
外	42	・使用済燃料受入れ・貯蔵建屋用のホース展張車による可搬型建屋外ホースの敷設及び接続	建屋外4班, 建屋外5班, 建屋外6班, 建屋外7班	8																								
外	43	・使用済燃料受入れ・貯蔵建屋用の可搬型建屋外ホースの敷設（使用済燃料受入れ・貯蔵建屋ホース展張車侵入不可部分の人手による運搬及び敷設）	建屋外4班, 建屋外5班, 建屋外6班, 建屋外7班	8																								
外	44	・使用済燃料受入れ・貯蔵建屋用の可搬型中型移送ポンプの試運転（使用済燃料受入れ・貯蔵建屋）	建屋外1班	2																								
外	45	・使用済燃料受入れ・貯蔵建屋用の可搬型建屋外ホースの状態確認（使用済燃料受入れ・貯蔵建屋）	建屋外4班, 建屋外5班	4																								
外	46	・使用済燃料受入れ・貯蔵建屋用の可搬型建屋外ホースと可搬型建屋内ホースとの接続	建屋外4班, 建屋外5班	4																								
外	47	・使用済燃料受入れ・貯蔵建屋へホイールローダにて建屋外設備（空冷ユニット等）の運搬	建屋外8班	1																								
外	48	・使用済燃料受入れ・貯蔵建屋への水の供給流量及び圧力の調整	建屋外6班, 建屋外7班	4																								
外	49	・使用済燃料受入れ・貯蔵建屋用への水の供給及び状態監視（流量, 圧力, 第1貯水槽の水位） ・可搬型中型移送ポンプへ燃料の補給	建屋外1班	2	建屋外1班																							

第7.5-4図 想定事故1の燃料損傷防止対策に必要な要員及び作業項目（建屋外）（その2）

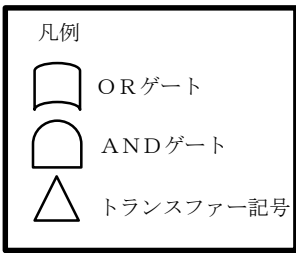


燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失への対処手段

- ①代替注水設備による注水 (SA)
- ②共通電源車を用いた冷却機能等の回復
- ③サイフォンブレーカによる漏えい抑制 (SA)



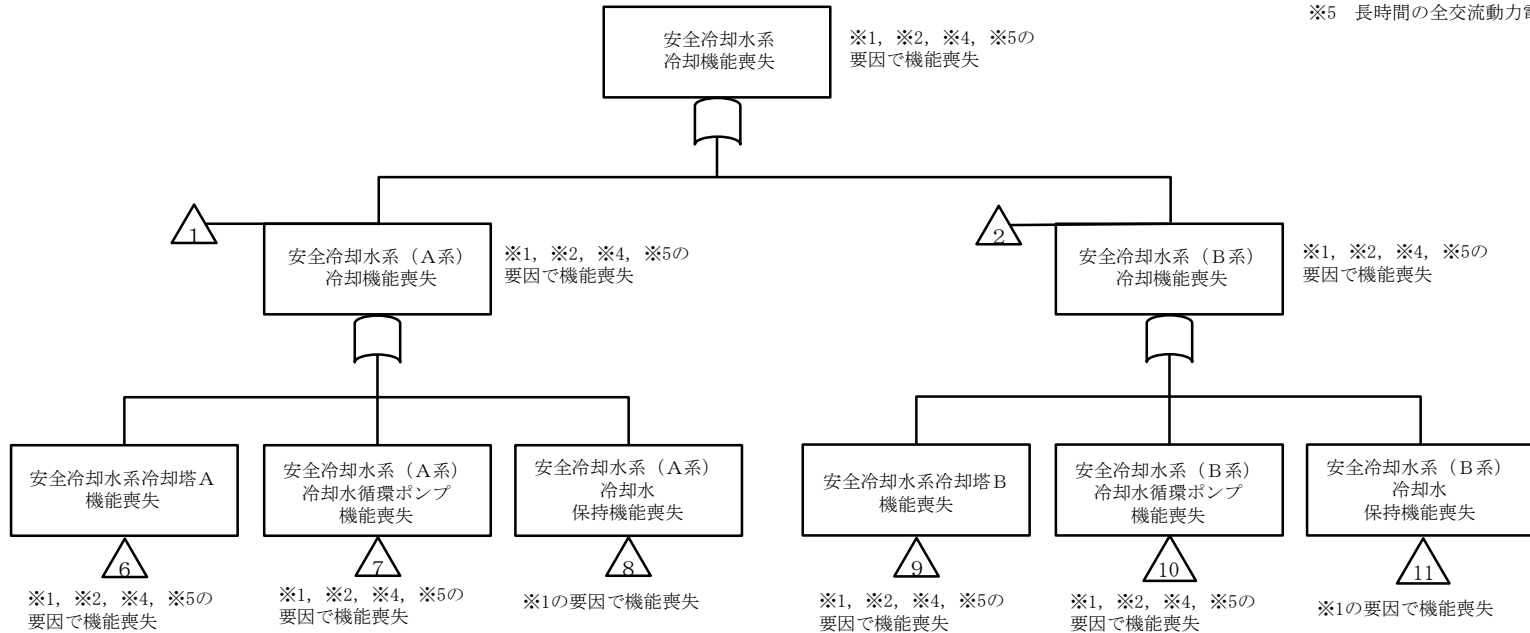
第7.5-5 図 想定事故1及び想定事故2の燃料損傷防止対策の
フォールトツリー分析 (1/16)



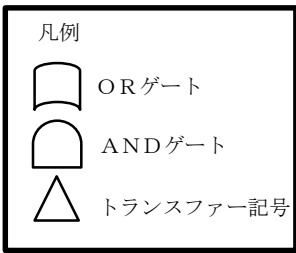
燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失への対処手段

- ①代替注水設備による注水 (SA)
- ②共通電源車を用いた冷却機能等の回復
- ③サイフォンブレーカによる漏えい抑制 (SA)

- ※1 地震
- ※2 火山の影響
- ※3 配管の全周破断
- ※4 動的機器の多重故障
- ※5 長時間の全交流動力電源の喪失

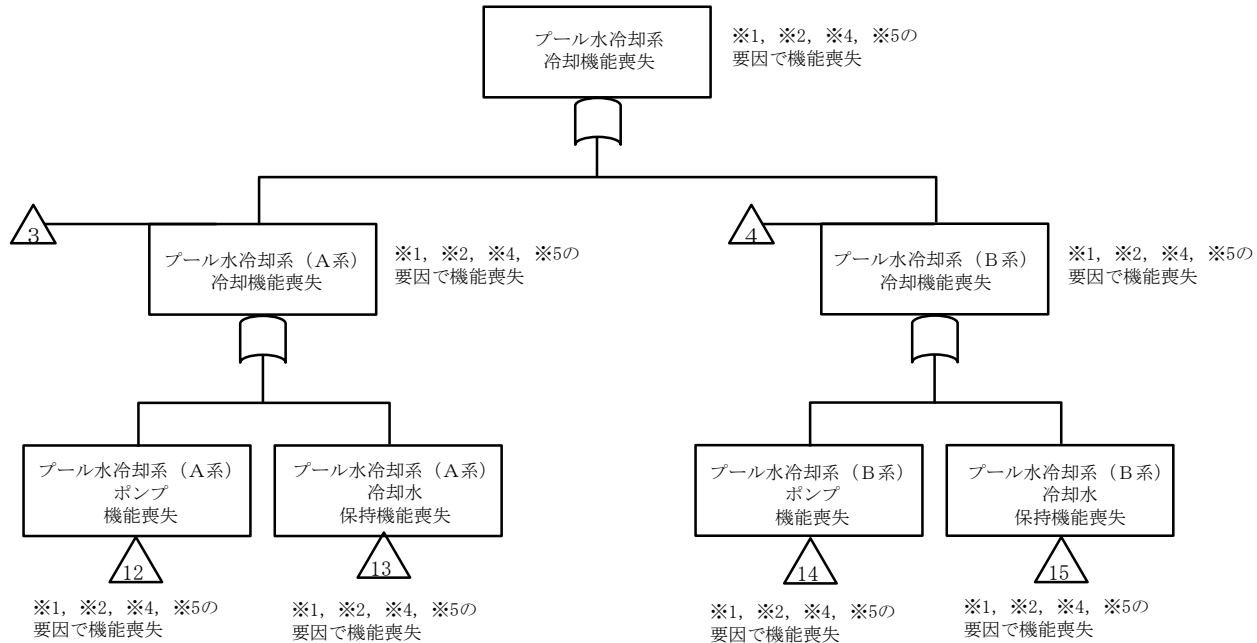


第7.5-5 図 想定事故1及び想定事故2の燃料損傷防止対策の
 フォールトツリー分析 (2/16)

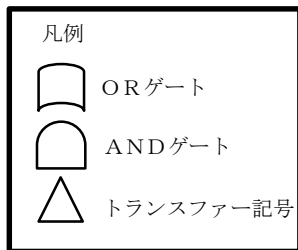


燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失への対処手段
 ①代替注水設備による注水 (SA)
 ②共通電源車を用いた冷却機能等の回復
 ③サイフォンブレーカによる漏えい抑制 (SA)

- ※1 地震
- ※2 火山の影響
- ※3 配管の全周破断
- ※4 動的機器の多重故障
- ※5 長時間の全交流動力電源の喪失

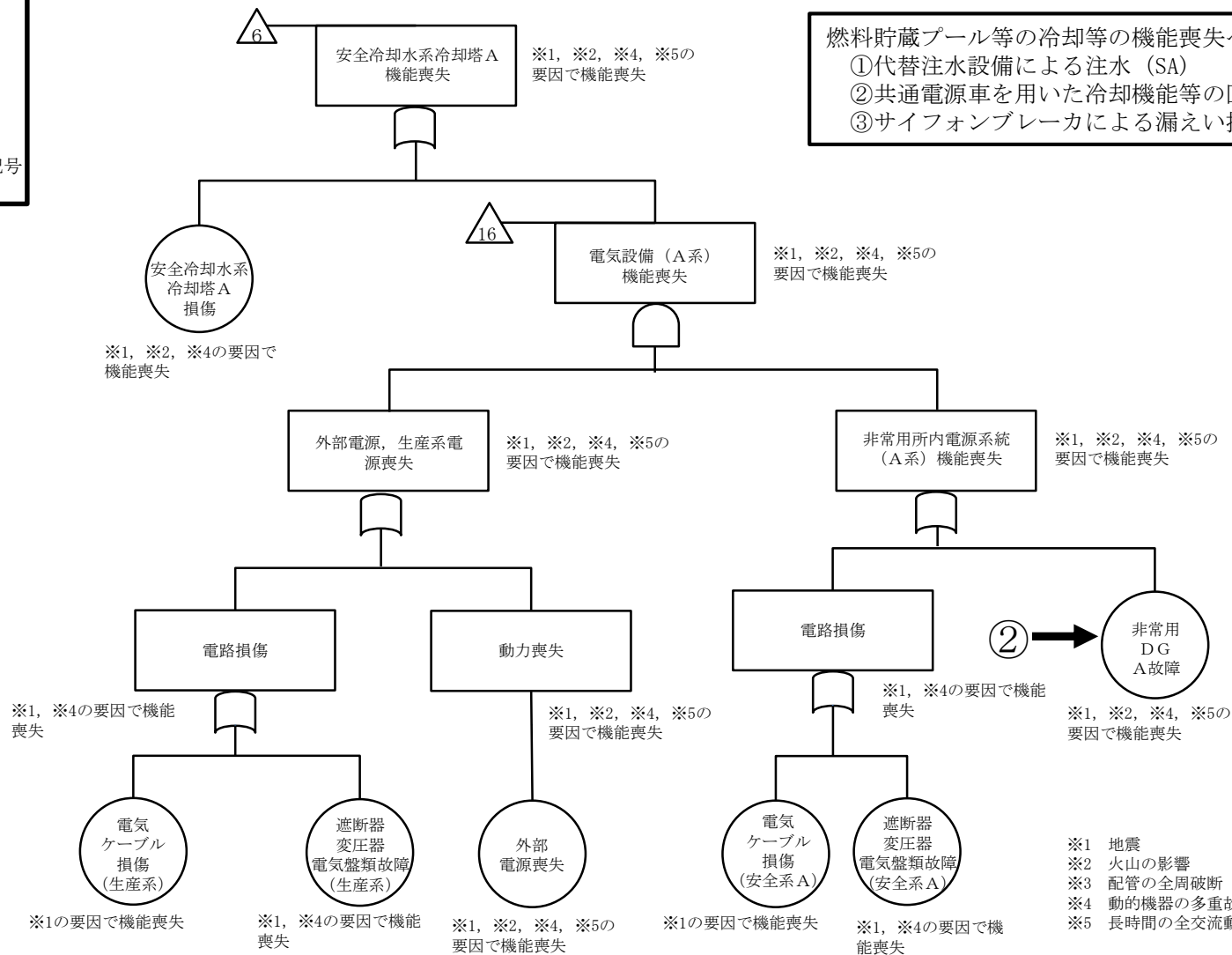


第7.5-5 図 想定事故1及び想定事故2の燃料損傷防止対策の
 フォールトツリー分析 (3/16)

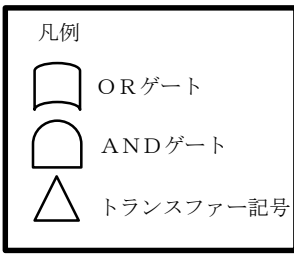


燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失への対処手段

- ①代替注水設備による注水 (SA)
- ②共通電源車を用いた冷却機能等の回復
- ③サイフォンブレーカによる漏えい抑制 (SA)

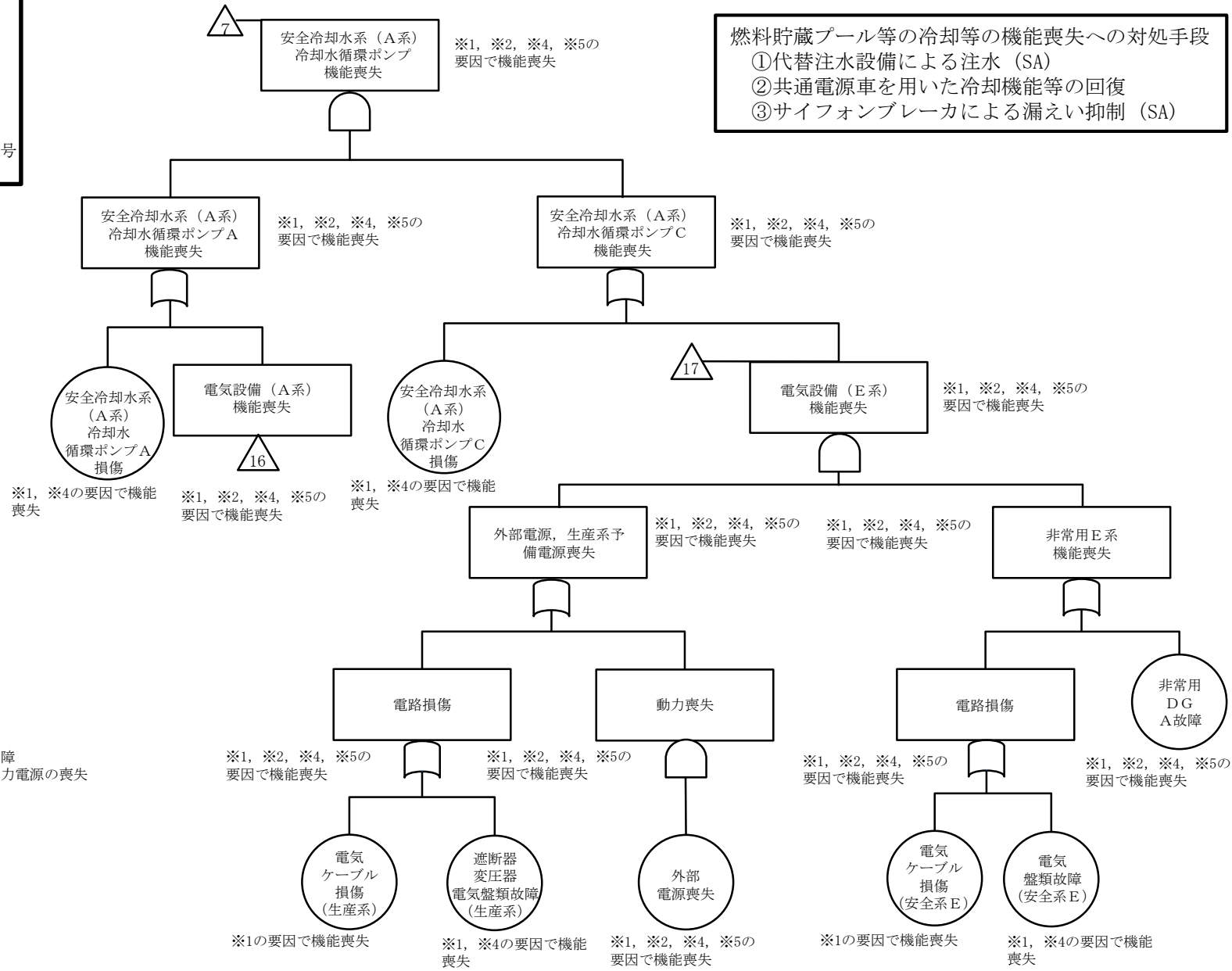


第7.5-5 図 想定事故1及び想定事故2の燃料損傷防止対策の
 フォールトツリー分析 (4/16)



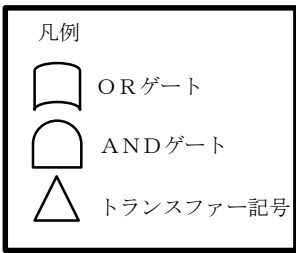
燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失への対処手段

- ①代替注水設備による注水 (SA)
- ②共通電源車を用いた冷却機能等の回復
- ③サイフォンブレイカによる漏えい抑制 (SA)



- ※1 地震
- ※2 火山の影響
- ※3 配管の全周破断
- ※4 動的機器の多重故障
- ※5 長時間の全交流動力電源の喪失

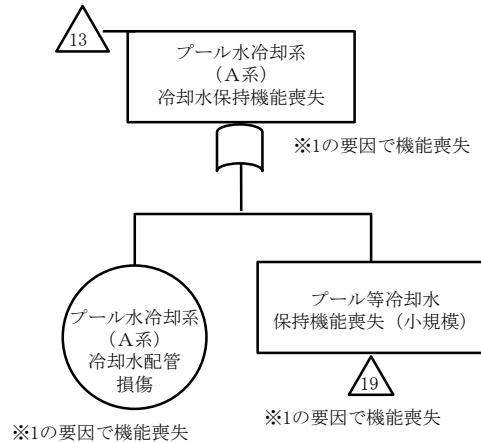
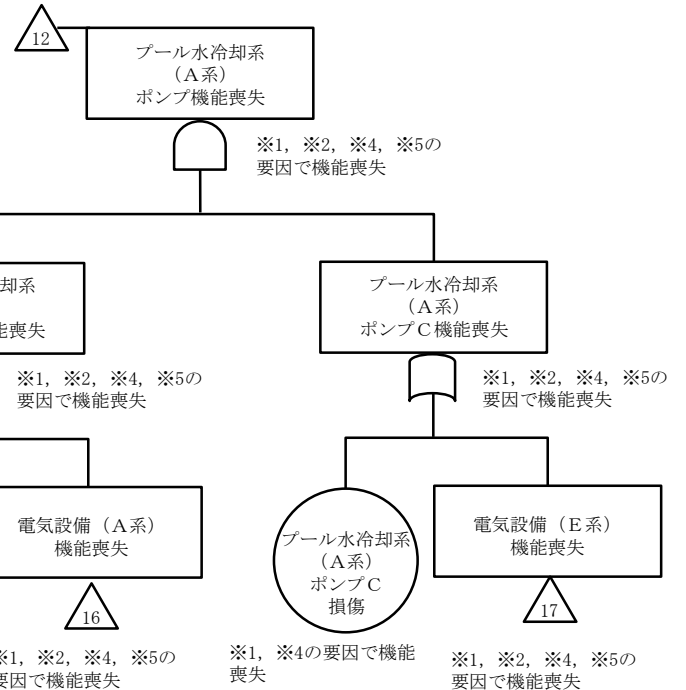
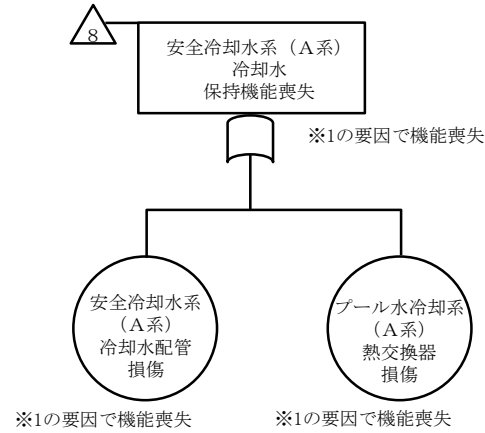
第7.5-5 図 想定事故1及び想定事故2の燃料損傷防止対策のフォールトツリー分析 (5/16)



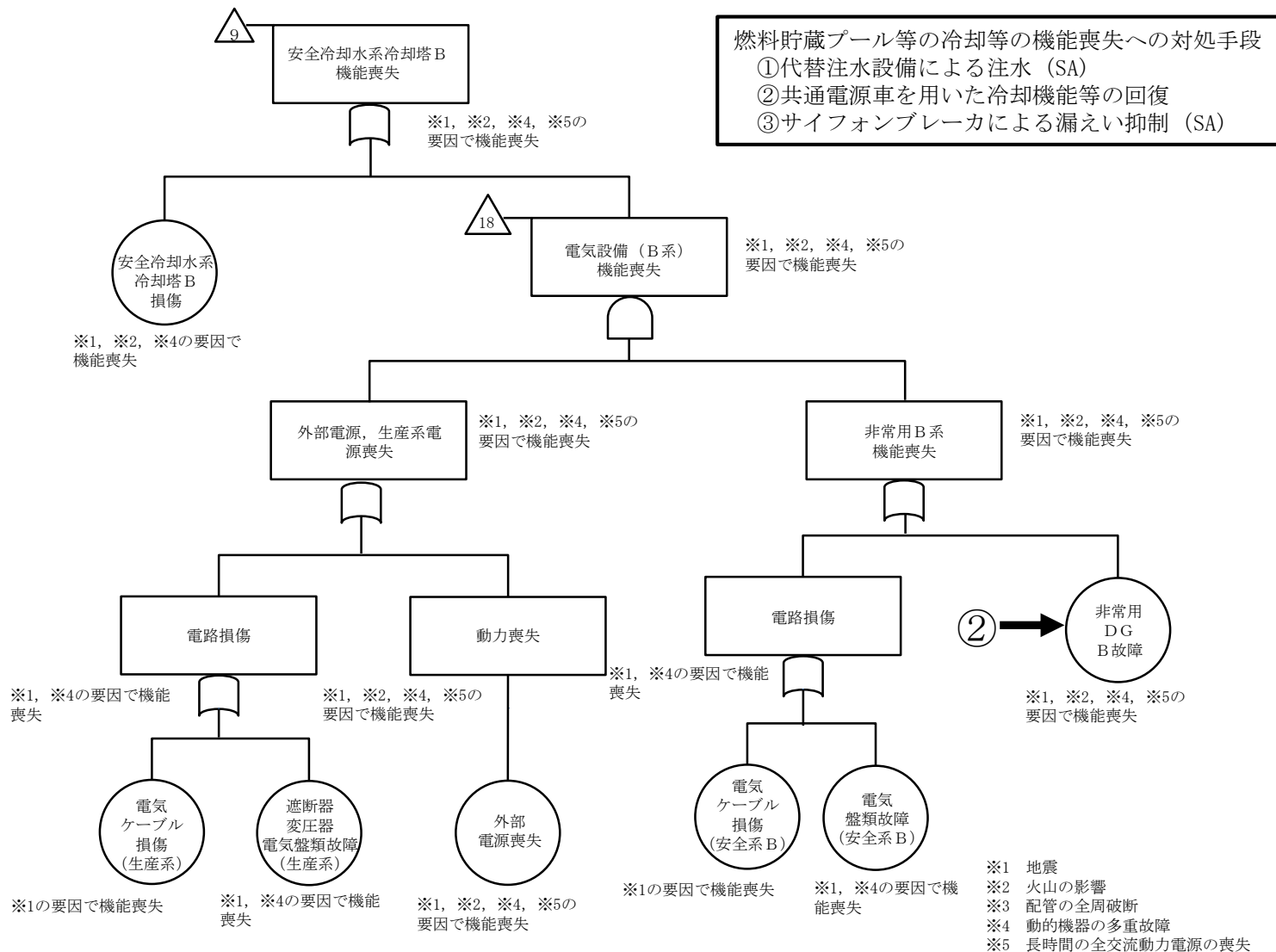
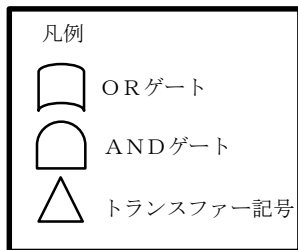
- ※1 地震
- ※2 火山の影響
- ※3 配管の全周破断
- ※4 動的機器の多重故障
- ※5 長時間の全交流動力電源の喪失

燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失への対処手段

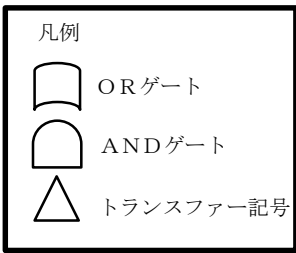
- ①代替注水設備による注水 (SA)
- ②共通電源車を用いた冷却機能等の回復
- ③サイフォンブレーカによる漏えい抑制 (SA)



第7.5-5 図 想定事故1及び想定事故2の燃料損傷防止対策の
 フォールトツリー分析 (6/16)

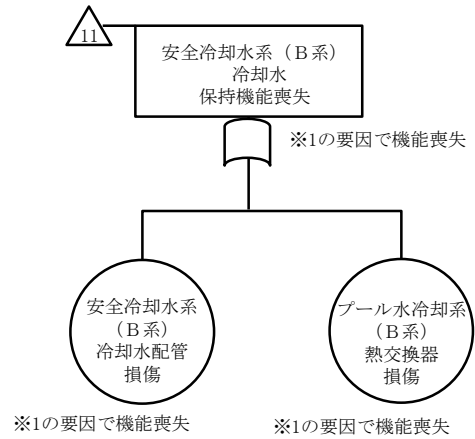
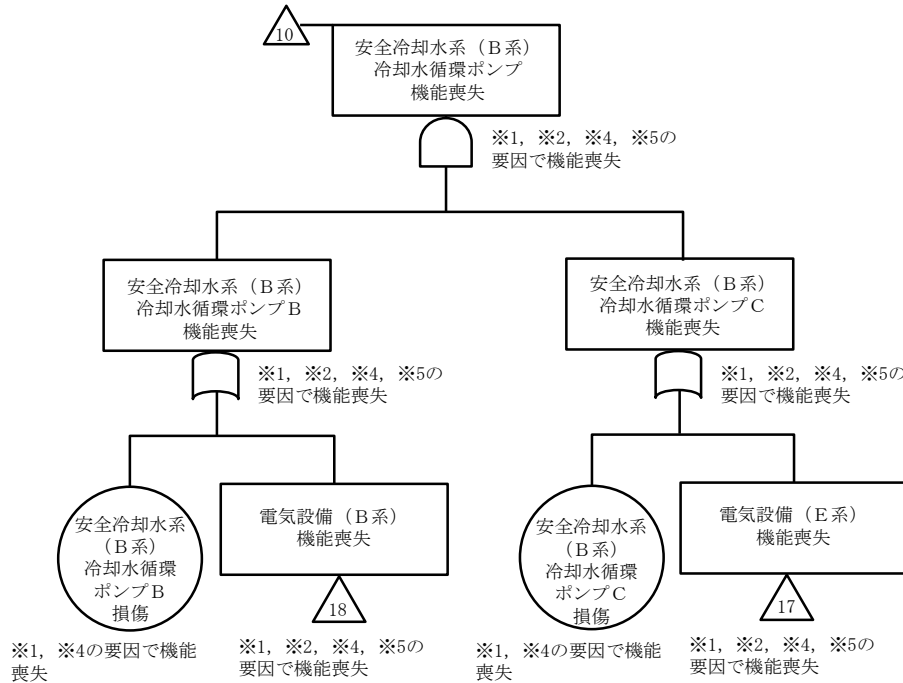


第7.5-5 図 想定事故1及び想定事故2の燃料損傷防止対策の
 フォールトツリー分析 (7/16)



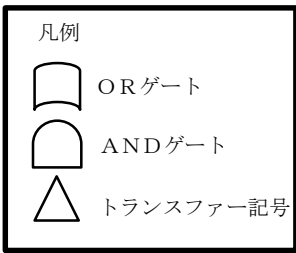
燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失への対処手段

- ①代替注水設備による注水 (SA)
- ②共通電源車を用いた冷却機能等の回復
- ③サイフォンブレーカによる漏えい抑制 (SA)

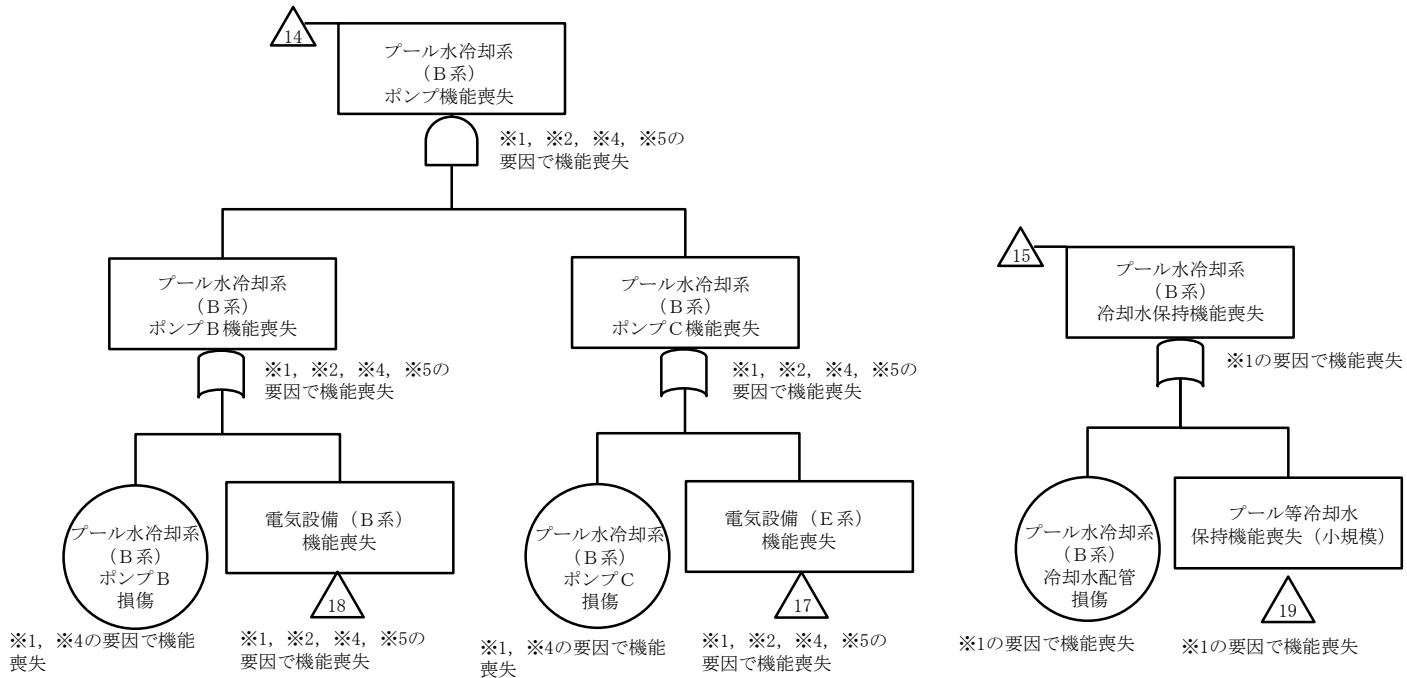


- ※1 地震
- ※2 火山の影響
- ※3 配管の全周破断
- ※4 動的機器の多重故障
- ※ 長時間の全交流動力電源の喪失

第7.5-5 図 想定事故1及び想定事故2の燃料損傷防止対策の
 フォールトツリー分析 (8/16)

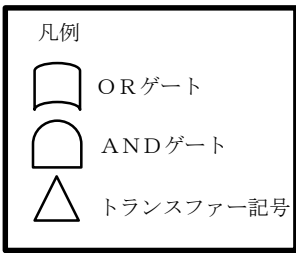


燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失への対処手段
 ①代替注水設備による注水 (SA)
 ②共通電源車を用いた冷却機能等の回復
 ③サイフォンブレイカによる漏えい抑制 (SA)

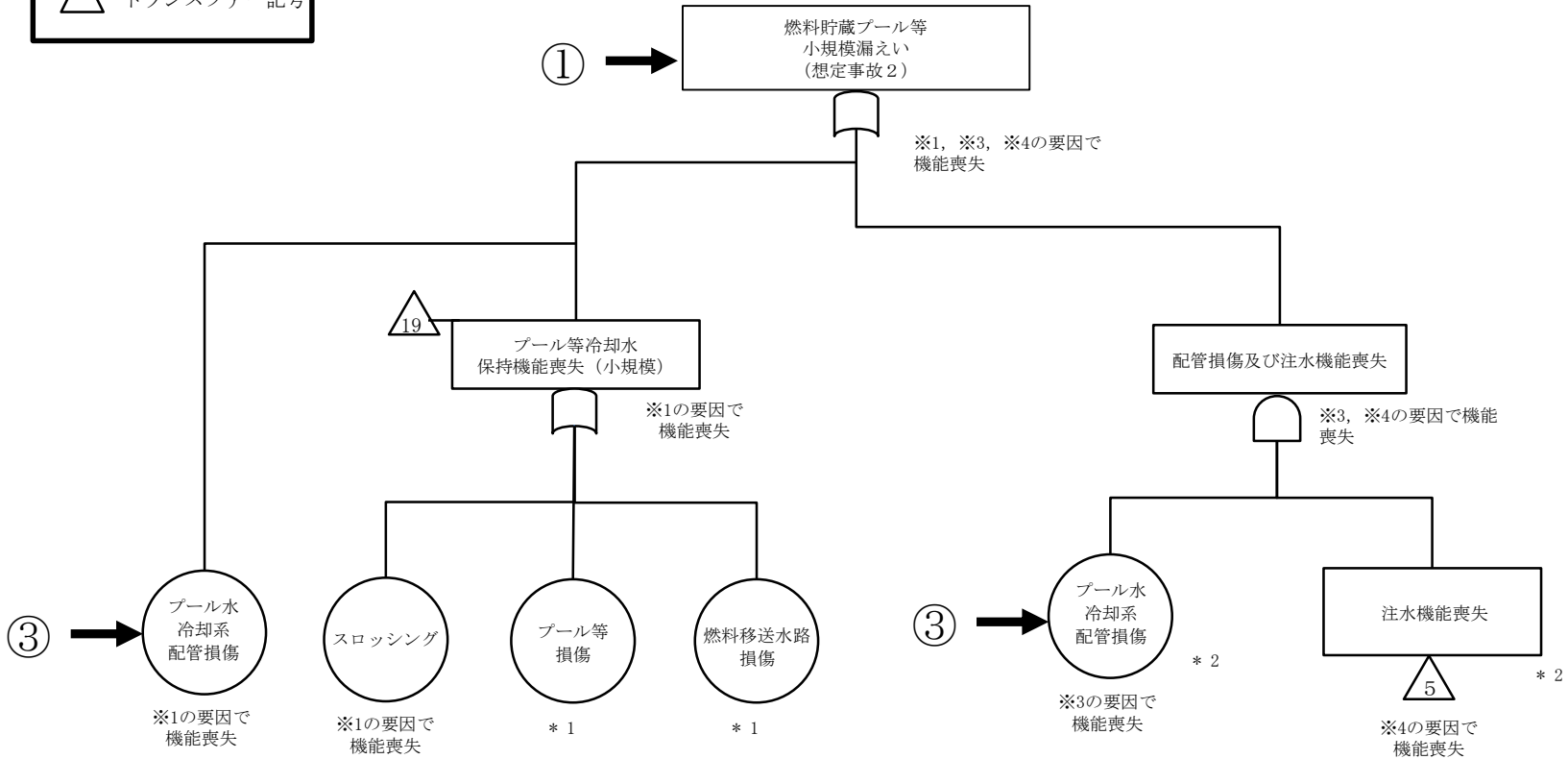


- ※1 地震
- ※2 火山の影響
- ※3 配管の全周破断
- ※4 動的機器の多重故障
- ※5 長時間の全交流動力電源の喪失

第7.5-5 図 想定事故1及び想定事故2の燃料損傷防止対策の
 フォールトツリー分析 (9/16)



燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失への対処手段
 ①代替注水設備による注水 (SA)
 ②共通電源車を用いた冷却機能等の回復
 ③サイフォンブレイカによる漏えい抑制 (SA)

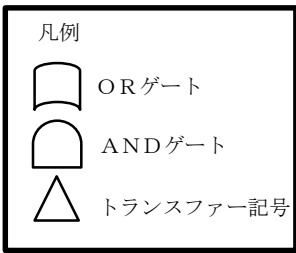


* 1 基準地震動の1.2倍の地震動を考慮した際に機能維持できる設計であり、機能喪失しない。

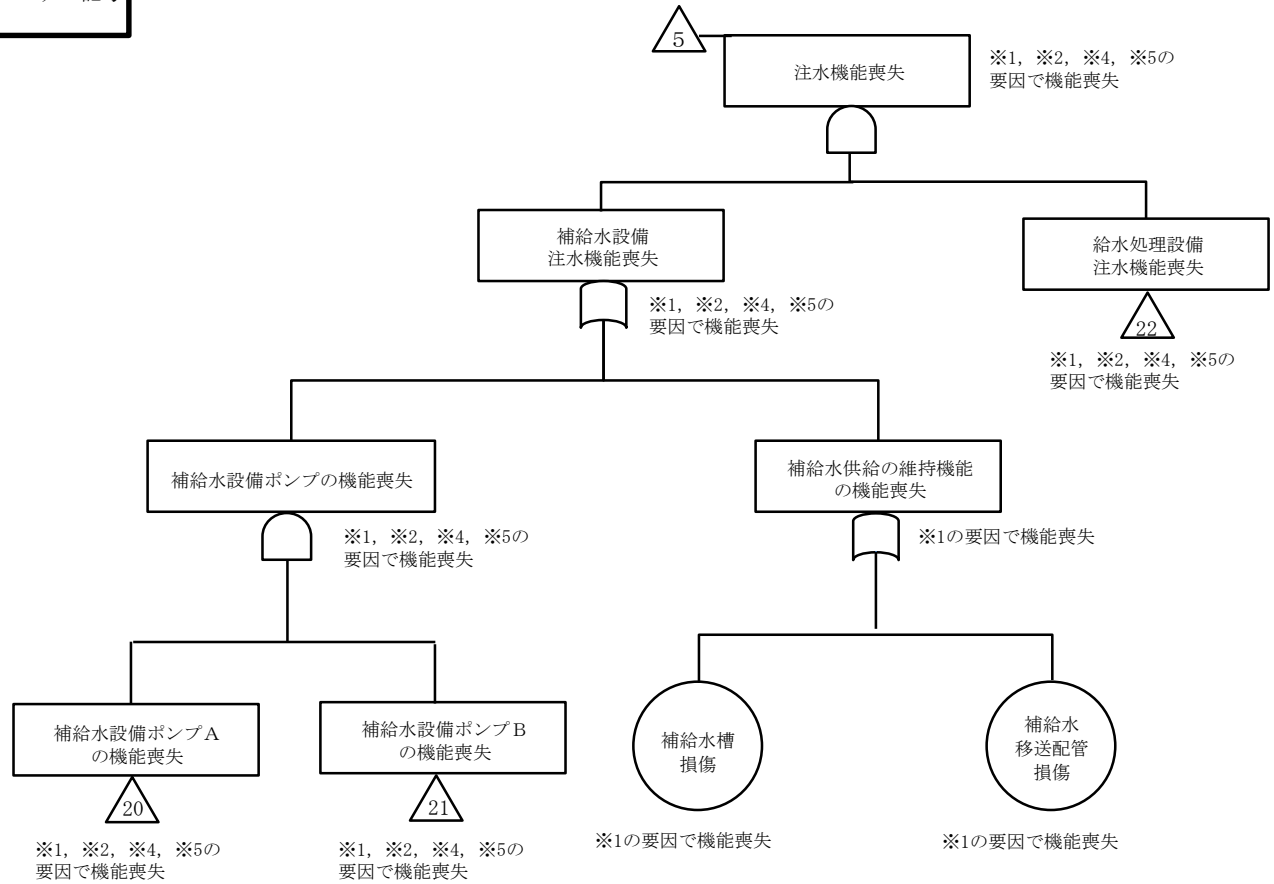
* 2 プール水冷却系の配管からの漏えいによるサイフォン効果によりプール水が漏えいし燃料貯蔵プール等の水位低下に至ることを踏まえ設計上定める条件より厳しい条件を超える条件として、プール水冷却系の配管の全周破断と補給水設備等の多重故障を想定し、内的事象による想定事故2の発生を想定する。

※1 地震
 ※2 火山の影響
 ※3 配管の全周破断
 ※4 動的機器の多重故障
 ※5 長時間の全交流動力電源の喪失

第7.5-5 図 想定事故1及び想定事故2の燃料損傷防止対策の
 フォールトツリー分析 (10/16)

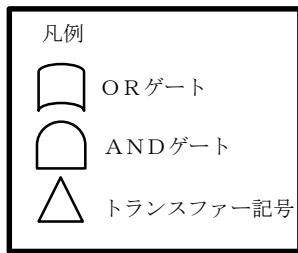


燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失への対処手段
 ①代替注水設備による注水 (SA)
 ②共通電源車を用いた冷却機能等の回復
 ③サイフォンブレーカによる漏えい抑制 (SA)



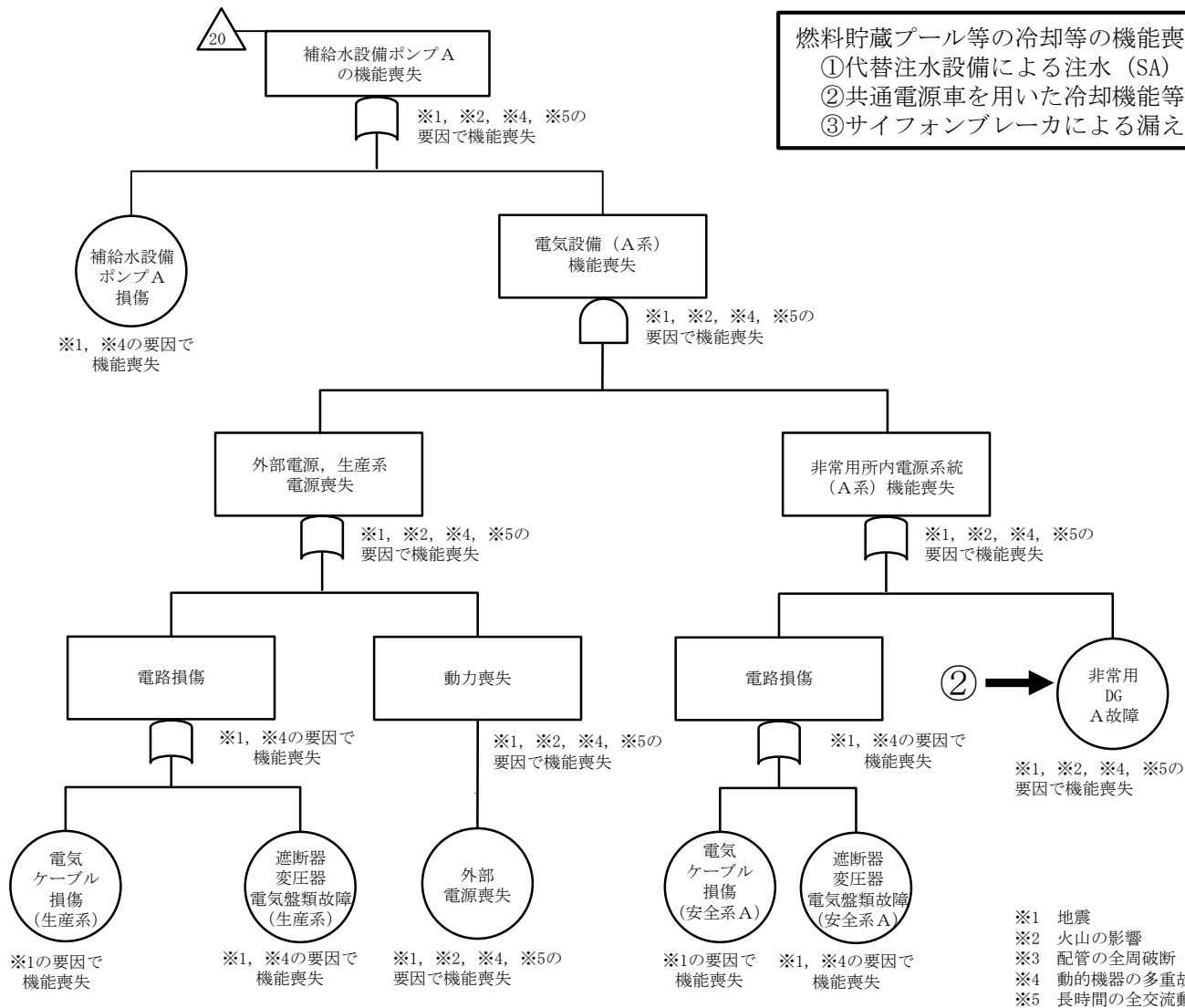
- ※1 地震
- ※2 火山の影響
- ※3 配管の全周破断
- ※4 動的機器の多重故障
- ※5 長時間の全交流動力電源の喪失

第7.5-5 図 想定事故1及び想定事故2の燃料損傷防止対策の
 フォールトツリー分析 (11/16)

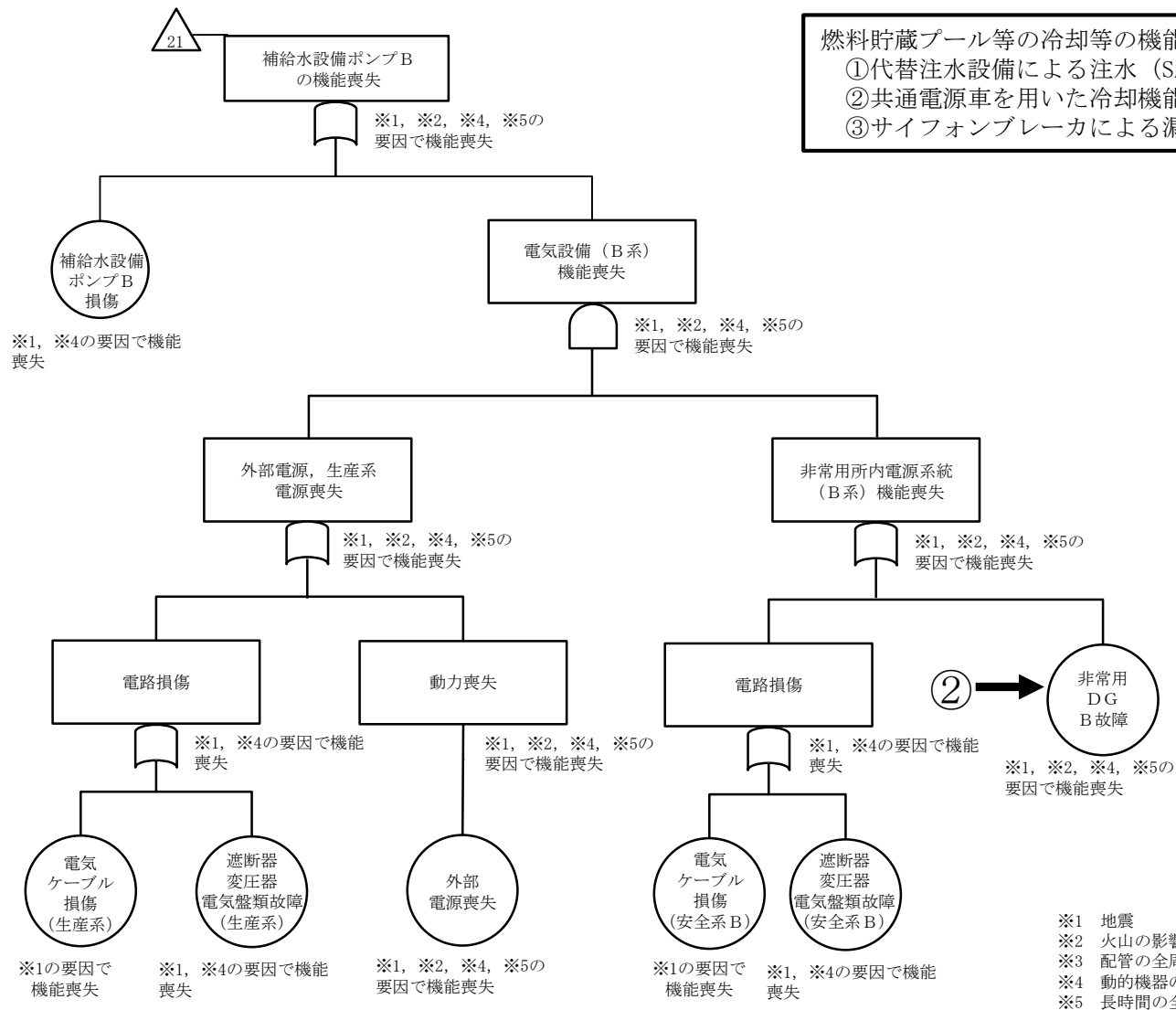
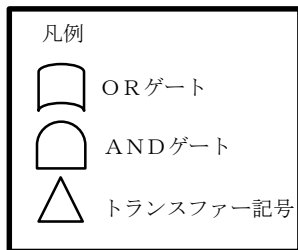


燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失への対処手段

- ①代替注水設備による注水 (SA)
- ②共通電源車を用いた冷却機能等の回復
- ③サイフォンブレイカによる漏えい抑制 (SA)



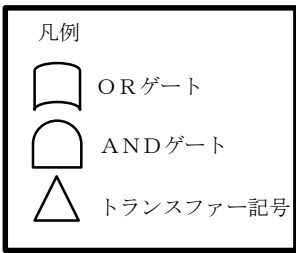
第7.5-5 図 想定事故1及び想定事故2の燃料損傷防止対策の
 フォールトツリー分析 (12/16)



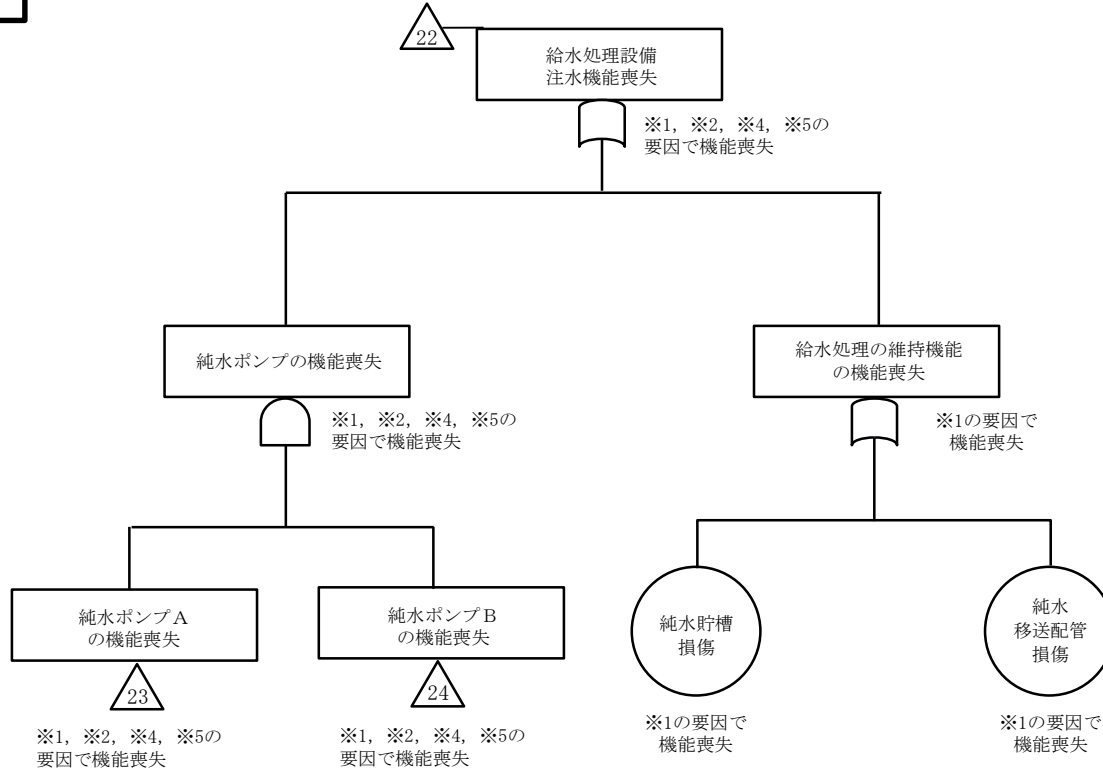
燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失への対処手段

- ①代替注水設備による注水 (SA)
- ②共通電源車を用いた冷却機能等の回復
- ③サイフォンブレーカによる漏えい抑制 (SA)

第7.5-5 図 想定事故1及び想定事故2の燃料損傷防止対策の
 フォールトツリー分析 (13/16)

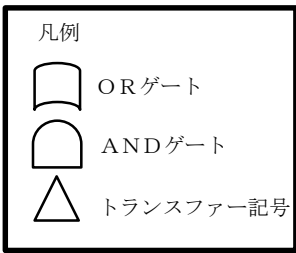


燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失への対処手段
 ①代替注水設備による注水 (SA)
 ②共通電源車を用いた冷却機能等の回復
 ③サイフォンブレーカによる漏えい抑制 (SA)



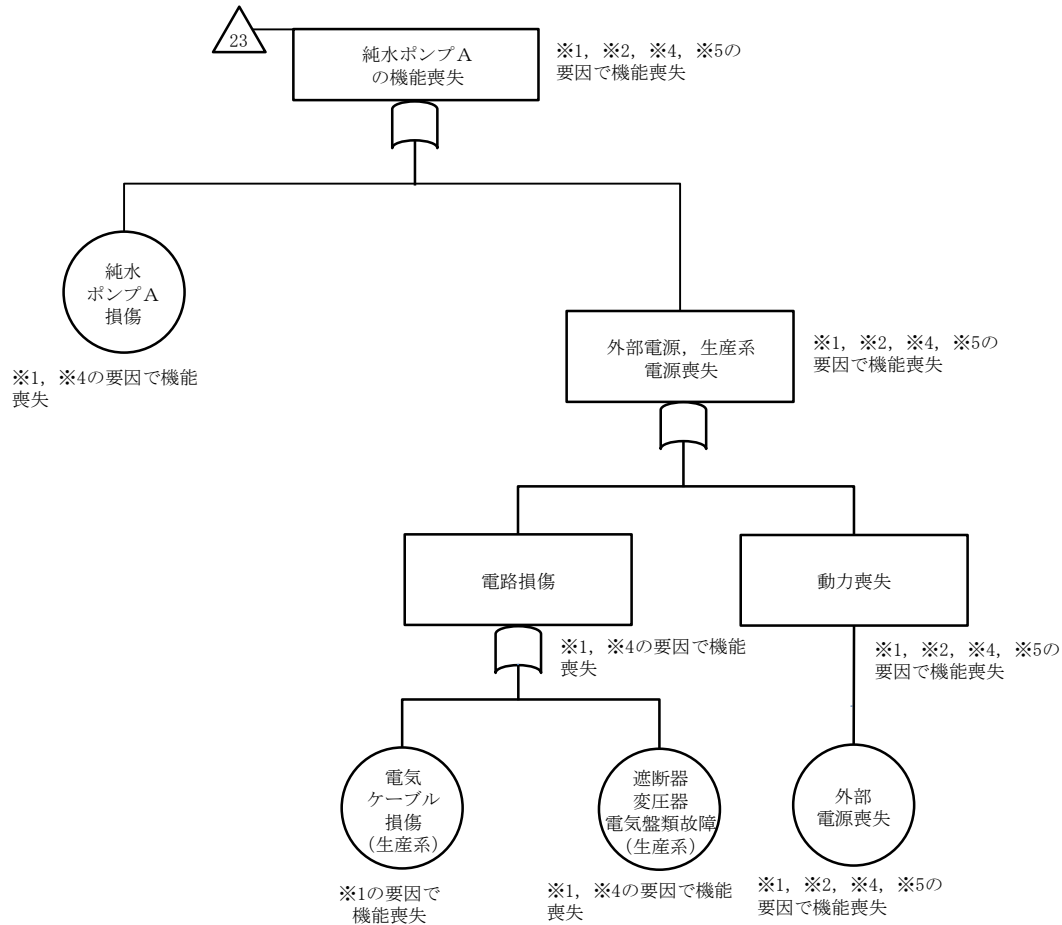
- ※1 地震
- ※2 火山の影響
- ※3 配管の全周破断
- ※4 動的機器の多重故障
- ※5 長時間の全交流動力電源の喪失

第7.5-5 図 想定事故1及び想定事故2の燃料損傷防止対策の
 フォールトツリー分析 (14/16)



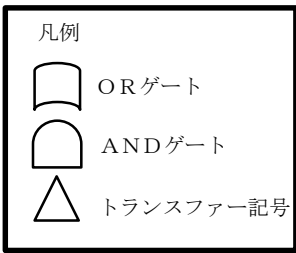
燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失への対処手段

- ①代替注水設備による注水 (SA)
- ②共通電源車を用いた冷却機能等の回復
- ③サイフォンブレーカによる漏えい抑制 (SA)

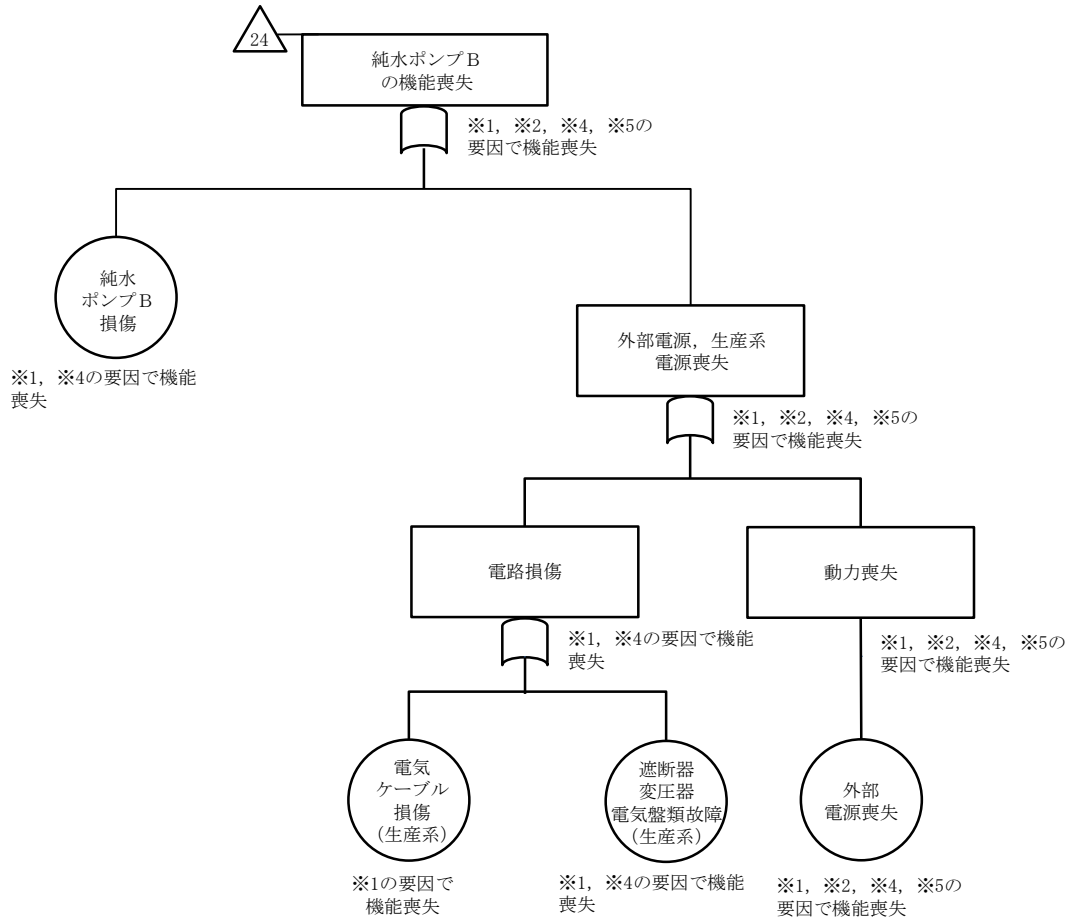


- ※1 地震
- ※2 火山の影響
- ※3 配管の全周破断
- ※4 動的機器の多重故障
- ※5 長時間の全交流動力電源の喪失

第7.5-5 図 想定事故1及び想定事故2の燃料損傷防止対策の
 フォールトツリー分析 (15/16)

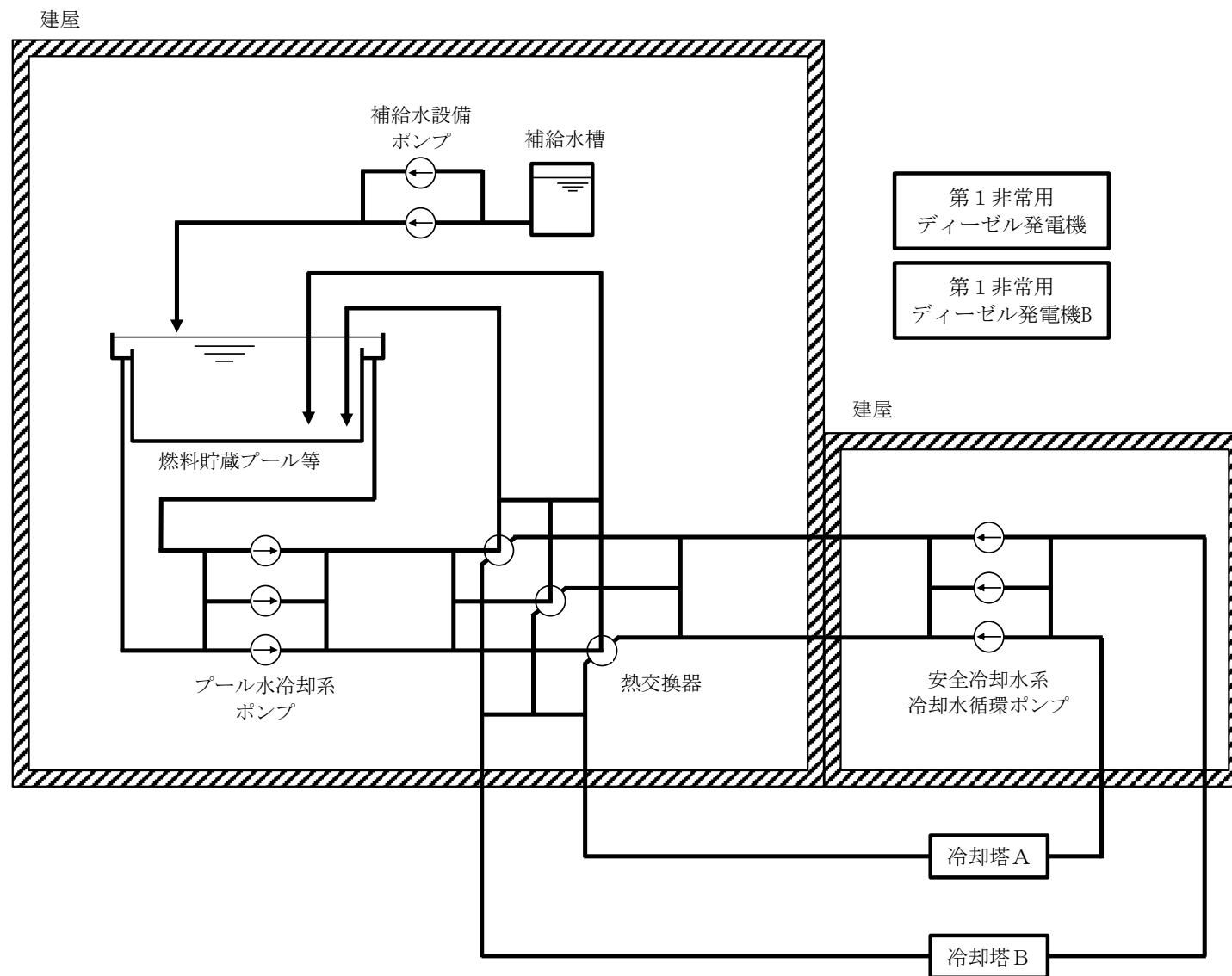


燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失への対処手段
 ①代替注水設備による注水 (SA)
 ②共通電源車を用いた冷却機能等の回復
 ③サイフォンブレイカによる漏えい抑制 (SA)

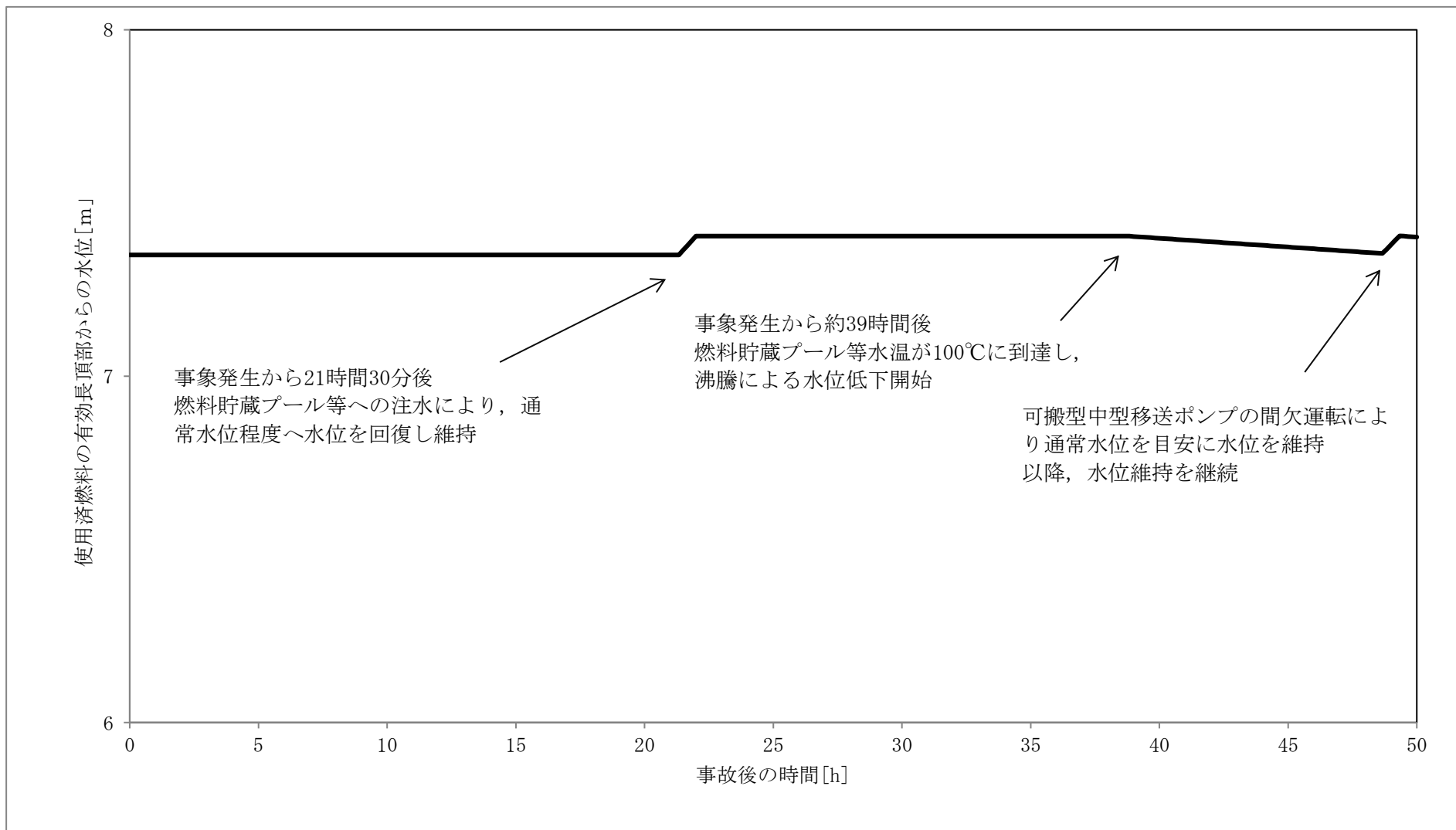


- ※1 地震
- ※2 火山の影響
- ※3 配管の全周破断
- ※4 動的機器の多重故障
- ※5 長時間の全交流動力電源の喪失

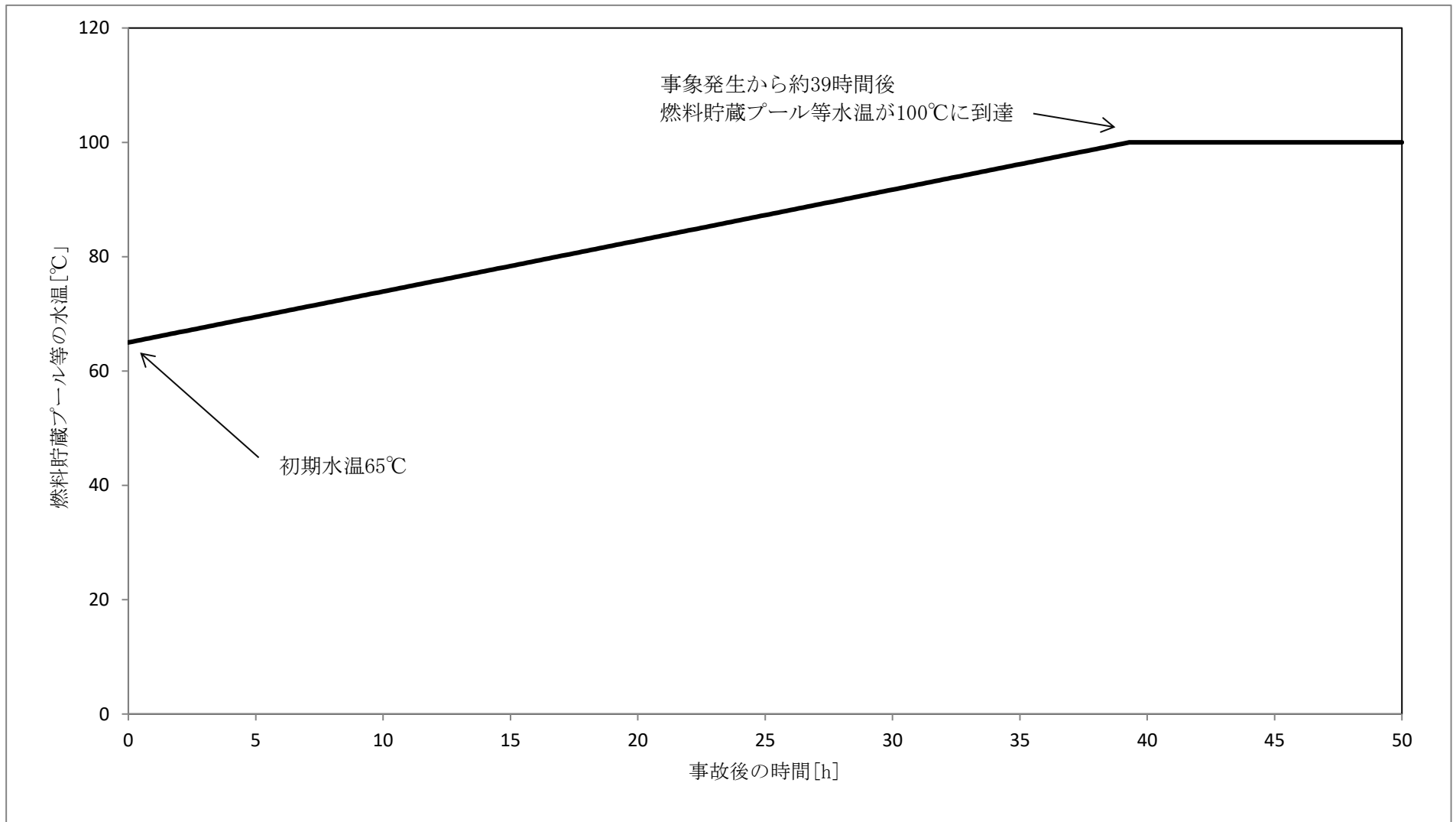
第7.5-5 図 想定事故1及び想定事故2の燃料損傷防止対策のフォールトツリー分析 (16/16)



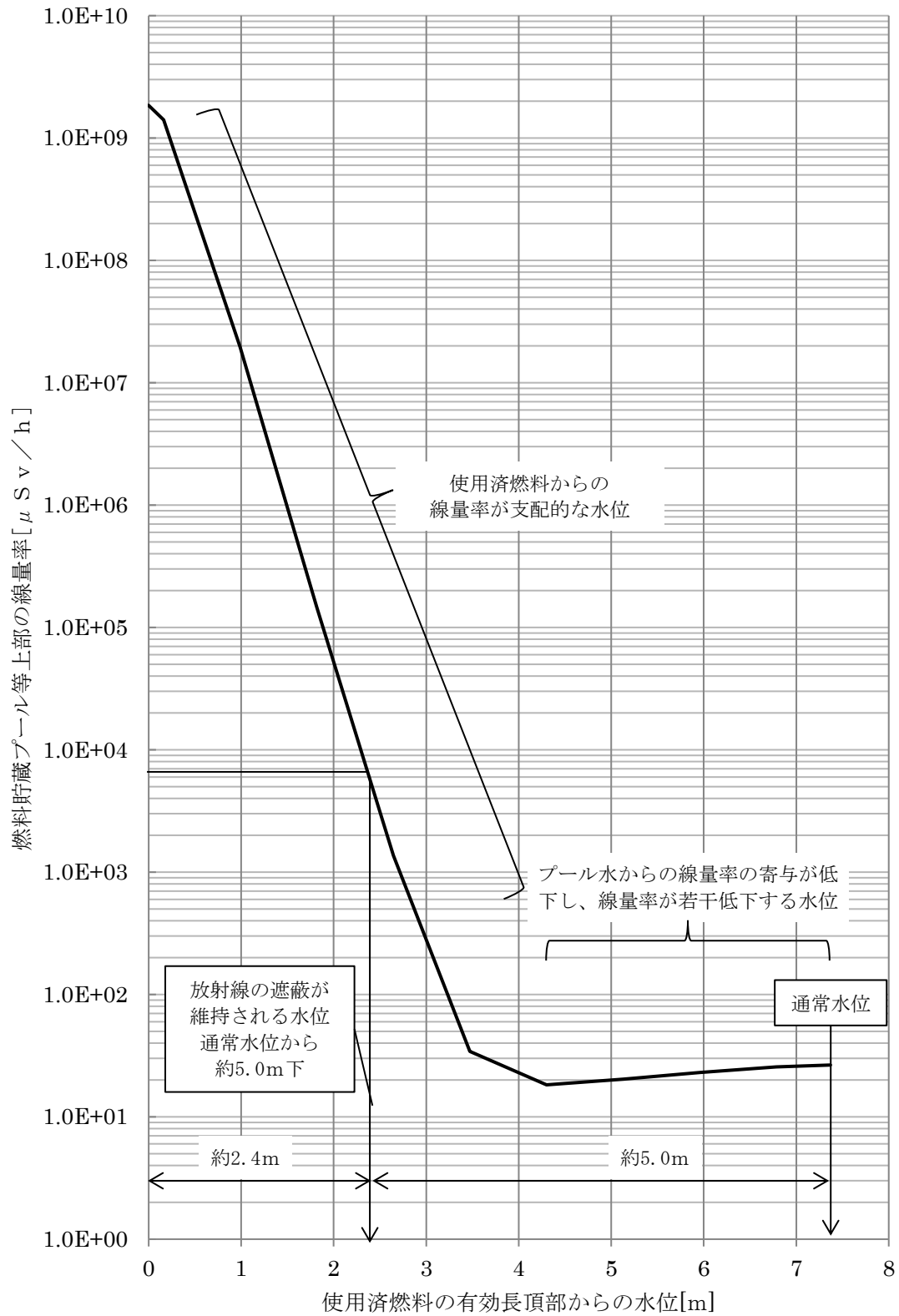
第7.5-6図 プール水冷却系，安全冷却水系及び補給水設備の系統概要図



第 7.5-7 図 想定事故 1 における燃料貯蔵プール等の水位の推移



第 7.5-8 図 想定事故 1 における燃料貯蔵プール等の水温の推移



第 7.5-9 図 想定事故 1 における燃料貯蔵プール等の水位と線量率の関係

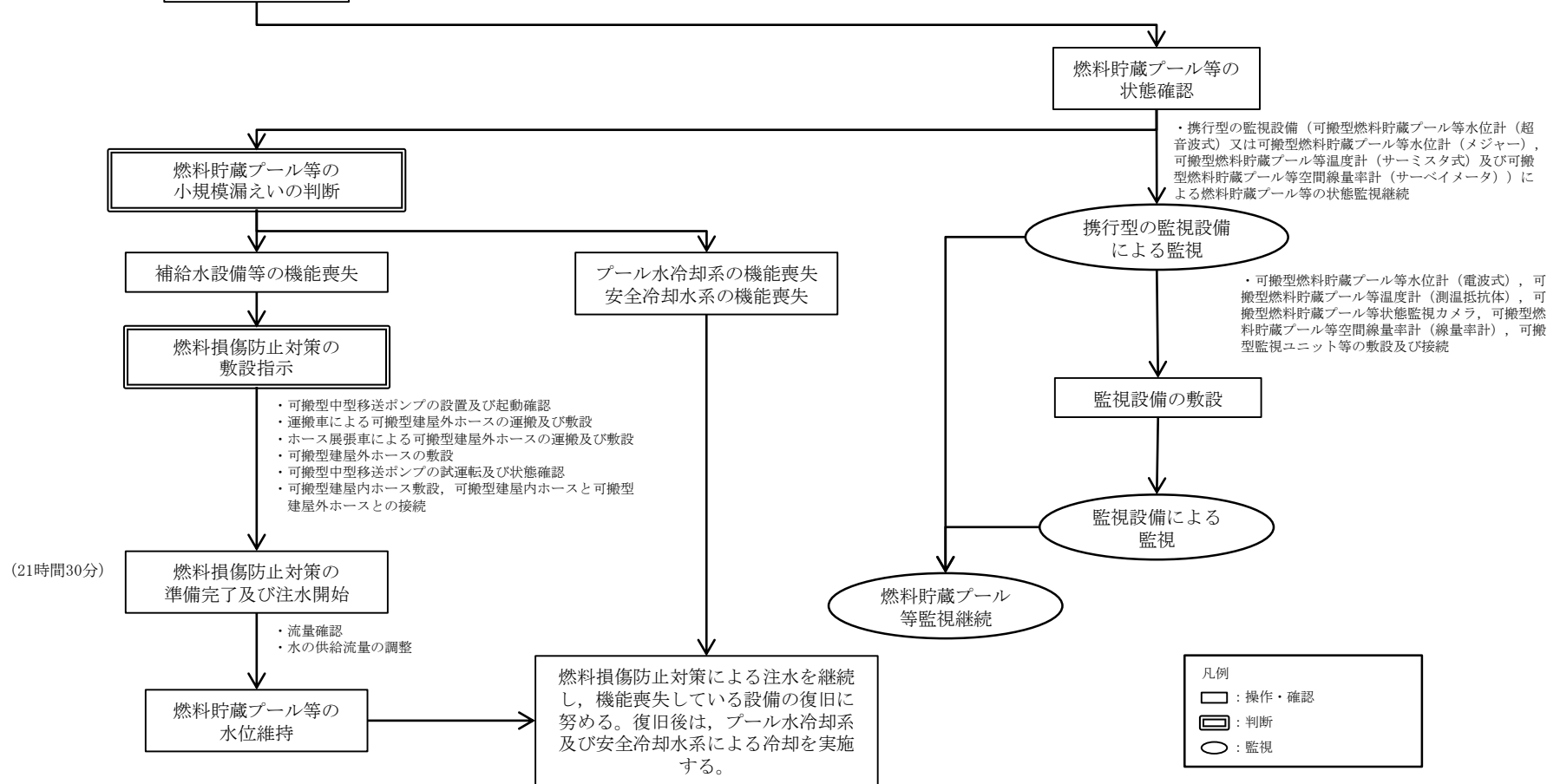
(評価上の時刻)

(0秒)

事象発生

(10分)

初動対応の開始



第7.5-10図 「燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失」の対応手順の概要（想定事故2）（対応フ994）

対策	作業番号	作業班	要員数	所要時間※ (時:分)	経過時間(時:分)																									
					0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00		
-	-	-	1	-	[Timeline bar]																									
	-	-	1	-	[Timeline bar]																									
	-	-	1	-	[Timeline bar]																									
	-	-	3	-	[Timeline bar]																									
	-	-	3	-	[Timeline bar]																									
	-	-	1	1:15	→ 要員管理班へ合流																									
	-	-	1	-	[Timeline bar]																									
対策	作業番号	作業内容	作業班	要員数	所要時間※ (時:分)	経過時間(時:分)																								
放	1	放射線監視盤の状態確認及び監視	放射線対応班長	1	-	放射線対応班長 [Timeline bar]																								
放	2	線量計貸出、入城管理、現場環境確認(初動対応)を行う各建屋対策班の対策作業員への着装補助	放対2班	2	0:20	放対2班 放7 [Timeline bar]																								
放	7	出入管理区画設営(中央制御室用)	放対2班, 放対3班 放対4班, 放対5班	6	1:00	放対2, 3, 4, 5 放8(放対5班), 放10(放対3, 4班) [Timeline bar]																								
放	8	出入管理区画運営(中央制御室用) ※:放射線物質の放出後は、5の対応を追加する(11:00以降を想定)	放対2班, 放対3班 放対4班, 放対5班	6	-	放2(放対2班) 放10(放対3, 4, 5班) 放対2班 放対3, 4班 放対4, 5 放対3, 4班 放対3, 4班 放対5 放管3, 4班 放7 放対5班 放4, 5 放対5班 放4, 5 放対5班 [Timeline bar]																								
現場環境確認	-	建屋内のアクセスルートの確認	建屋内1班	1	1:20	建屋内1班 → 状態監視 [Timeline bar]																								
使用済燃料 受入れ・貯蔵建屋	F	1	保管場所への移動並びに運搬車及びホイールロードによる可搬型重大事故等対処設備の運搬	建屋内7班, 建屋内8班 建屋内9班, 建屋内10班 建屋内44班	10	7:50	AB28(建屋内8, 9班), AB34(建屋内7班), AB35(建屋内10班), AB39(建屋内44班) (蒸発乾固発生防止) (蒸発乾固拡大防止) (蒸発乾固拡大防止) (拡大防止(放出防止)) → 建屋内7, 8, 9, 10, 44班 [Timeline bar]																							
	F	2	ホース敷設, 流量計設置及び建屋内外ホース接続	建屋内21班, 建屋内22班 建屋内24班, 建屋内25班	8	0:30	CA8(建屋内21班), CA9(建屋内22班), CA21(建屋内25班), CA30(建屋内24班) → 建屋内21, 22, 24, 25班 [Timeline bar]																							
	F	3	注水開始・流量確認	建屋内21班, 建屋内22班 建屋内24班, 建屋内25班	8	0:20	(水素爆発拡大防止) (水素爆発拡大防止) (蒸発乾固発生防止) (拡大防止(放出防止)) → AC21(建屋内22班), AC21(建屋内25班) [Timeline bar]																							
	F	4	監視設備配置, ケーブル敷設・接続	建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班 建屋内15班, 建屋内16班 建屋内17班, 建屋内20班	16	2:45	CA9(建屋内20班), CA22(建屋内15, 16班), CA24(建屋内11, 12班), CA26(建屋内13, 14班), CA30(建屋内17班) (水素爆発拡大防止) (蒸発乾固発生防止) (蒸発乾固拡大防止) (蒸発乾固拡大防止) (拡大防止(放出防止)) → 建屋内11, 12, 13, 14班 建屋内15, 16, 17, 20班 [Timeline bar]																							
	F	5	監視ユニット, 計装ユニットとの接続	建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班 建屋内15班, 建屋内16班 建屋内17班, 建屋内20班	16	0:35	AC21(建屋内20班) → 建屋内11, 12, 13, 14班 建屋内15, 16, 17, 20班 [Timeline bar]																							
	F	6	可搬型発電機の起動	建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班	8	0:20	建屋内11, 12, 13, 14班 [Timeline bar]																							
	F	7	監視設備の起動確認, 状態確認	建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班	8	0:20	建屋内11, 12, 13, 14班 [Timeline bar]																							
	F	8	冷却ケースの設置	建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班	8	0:40	建屋内11, 12, 13, 14班 [Timeline bar]																							
	F	9	空冷ユニット用ホース敷設	建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班 建屋内15班, 建屋内16班 建屋内17班, 建屋内20班	16	2:20	建屋内11, 12, 13, 14班 [Timeline bar]																							
	F	10	計測ユニット, 空冷ユニットとの接続	建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班	8	0:30	建屋内11, 12, 13, 14班 [Timeline bar]																							
	F	11	空冷ユニット系統起動, 起動状態確認	建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班	8	0:40	建屋内11, 12, 13, 14班 [Timeline bar]																							
状態監視 燃料の 補給	状態監視	状態監視(可搬型発電機, 可搬型送風機) 可搬型発電機への燃料の補給	建屋内1班, 建屋内2班	2	-	現場環境確認(建屋内1班) → 建屋内1班 建屋内2班 建屋内1班 建屋内2班 建屋内1班 建屋内2班 建屋内1班 建屋内2班 建屋内1班 建屋内2班 建屋内1班 建屋内2班 建屋内1班 建屋内2班 建屋内1班 建屋内2班 建屋内1班 建屋内2班 建屋内1班 建屋内2班 建屋内1班 建屋内2班 建屋内1班 建屋内2班 [Timeline bar]																								

※:各作業内容の実施に必要な時間を示す。(複数回に分けて実施の場合は、作業時間の合計)

第7.5-11図 想定事故2の燃料損傷防止対策に必要な要員及び作業項目(その1)

対策	作業番号	作業班	要員数	経過時間 (時:分)																									
				24:00	25:00	26:00	27:00	28:00	29:00	30:00	31:00	32:00	33:00	34:00	35:00	36:00	37:00	38:00	39:00	40:00	41:00	42:00	43:00	44:00	45:00	46:00	47:00		
-	-	-	・実施責任者	1																									
	-	-	・建屋対策班長	1																									
	-	-	・現場管理者	1																									
	-	-	・要員管理班	3																									
	-	-	・情報管理班	3																									
	-	-	・通信班長	1																									
-	-	・建屋外対応班長	1																										
対策	作業番号	作業内容	作業班	要員数	経過時間 (時:分)																								
-	放	1	・放射線監視盤の状態確認及び監視	放射線対応班長	1	放射線対応班長																							
	放	2	・線量計貸出、入城管理、現場環境確認（初動対応）を行う各建屋対策班の対策作業員への着装補助	放対2班	2																								
	放	7	・出入管理区画設営（中央制御室用）	放対2班, 放対3班 放対4班, 放対5班	6																								
	放	8	・出入管理区画運営（中央制御室用） ※：放射性物質の放出後は、5の対応を追加する（11:00以降を想定）	放対2班, 放対3班 放対4班, 放対5班	6																								
現場環境確認	-	-	・建屋内のアクセスルートの確認	建屋内1班	1																								
使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	F	1	・保管場所への移動並びに運搬車及びホイールロードによる可搬型重大事故等対処設備の運搬	建屋内7班, 建屋内8班 建屋内9班, 建屋内10班 建屋内44班	10																								
	F	2	・ホース敷設, 流量計設置及び建屋内外ホース接続	建屋内21班, 建屋内22班 建屋内24班, 建屋内25班	8																								
	F	3	・注水開始・流量確認	建屋内21班, 建屋内22班 建屋内24班, 建屋内25班	8																								
	F	4	・監視設備配置, ケーブル敷設・接続	建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班 建屋内15班, 建屋内16班 建屋内17班, 建屋内20班	16																								
	F	5	・監視ユニット, 計装ユニットとの接続	建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班 建屋内15班, 建屋内16班 建屋内17班, 建屋内20班	16																								
	F	6	・可搬型発電機の起動	建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班	8																								
	F	7	・監視設備の起動確認, 状態確認	建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班	8																								
	F	8	・冷却ケースの設置	建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班	8																								
	F	9	・空冷ユニット用ホース敷設	建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班 建屋内15班, 建屋内16班 建屋内17班, 建屋内20班	16																								
	F	10	・計測ユニット, 空冷ユニットとの接続	建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班	8																								
	F	11	・空冷ユニット系統起動, 起動状態確認	建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班	8																								
状態監視燃料の補給	状態監視	・状態監視（可搬型発電機, 可搬型送風機） ・可搬型発電機への燃料の補給	建屋内1班, 建屋内2班	2																									

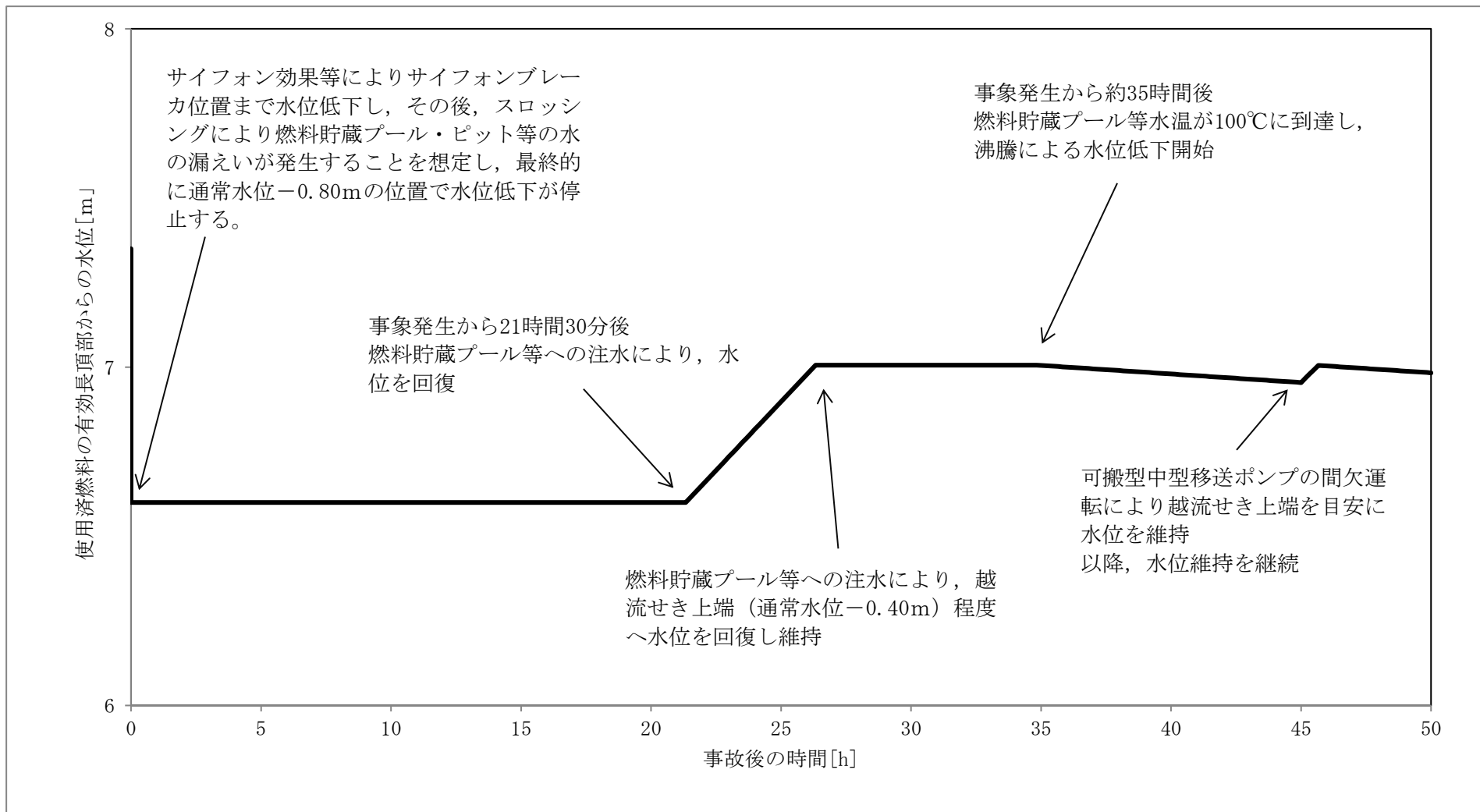
第7.5-11図 想定事故2の燃料損傷防止対策に必要な要員及び作業項目（その2）

対策	作業番号	作業班	要員数	経過時間 (時:分)																									
				48:00	49:00	50:00	51:00	52:00	53:00	54:00	55:00	56:00	57:00	58:00	59:00	60:00	61:00	62:00	63:00	64:00	65:00	66:00	67:00	68:00	69:00	70:00	71:00		
-	-	-	・実施責任者	1																									
	-	-	・建屋対策班長	1																									
	-	-	・現場管理者	1																									
	-	-	・要員管理班	3																									
	-	-	・情報管理班	3																									
	-	-	・通信班長	1																									
-	-	・建屋外対応班長	1																										
対策	作業番号	作業内容	作業班	要員数	経過時間 (時:分)																								
-	放	1	・放射線監視盤の状態確認及び監視	放射線対応班長	1	放射線対応班長																							
	放	2	・線量計貸出、入城管理、現場環境確認（初動対応）を行う各建屋対策班の対策作業員への着装補助	放対2班	2																								
	放	7	・出入管理区画設営（中央制御室用）	放対2班, 放対3班 放対4班, 放対5班	6																								
	放	8	・出入管理区画運営（中央制御室用） ※：放射性物質の放出後は、5の対応を追加する（11:00以降を想定）	放対2班, 放対3班 放対4班, 放対5班	6																								
現場環境確認	-	-	・建屋内のアクセスルートの確認	建屋内1班	1																								
使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	F	1	・保管場所への移動並びに運搬車及びホイールロードによる可搬型重大事故等対処設備の運搬	建屋内7班, 建屋内8班 建屋内9班, 建屋内10班 建屋内44班	10																								
	F	2	・ホース敷設、流量計設置及び建屋内外ホース接続	建屋内21班, 建屋内22班 建屋内24班, 建屋内25班	8																								
	F	3	・注水開始・流量確認	建屋内21班, 建屋内22班 建屋内24班, 建屋内25班	8																								
	F	4	・監視設備配置、ケーブル敷設・接続	建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班 建屋内15班, 建屋内16班 建屋内17班, 建屋内20班	16																								
	F	5	・監視ユニット、計装ユニットとの接続	建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班 建屋内15班, 建屋内16班 建屋内17班, 建屋内20班	16																								
	F	6	・可搬型発電機の起動	建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班	8																								
	F	7	・監視設備の起動確認、状態確認	建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班	8																								
	F	8	・冷却ケースの設置	建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班	8																								
	F	9	・空冷ユニット用ホース敷設	建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班 建屋内15班, 建屋内16班 建屋内17班, 建屋内20班	16																								
	F	10	・計測ユニット、空冷ユニットとの接続	建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班	8																								
	F	11	・空冷ユニット系統起動、起動状態確認	建屋内11班, 建屋内12班 建屋内13班, 建屋内14班	8																								
状態監視燃料の補給	状態監視	・状態監視（可搬型発電機、可搬型送風機） ・可搬型発電機への燃料の補給	建屋内1班, 建屋内2班	2																									

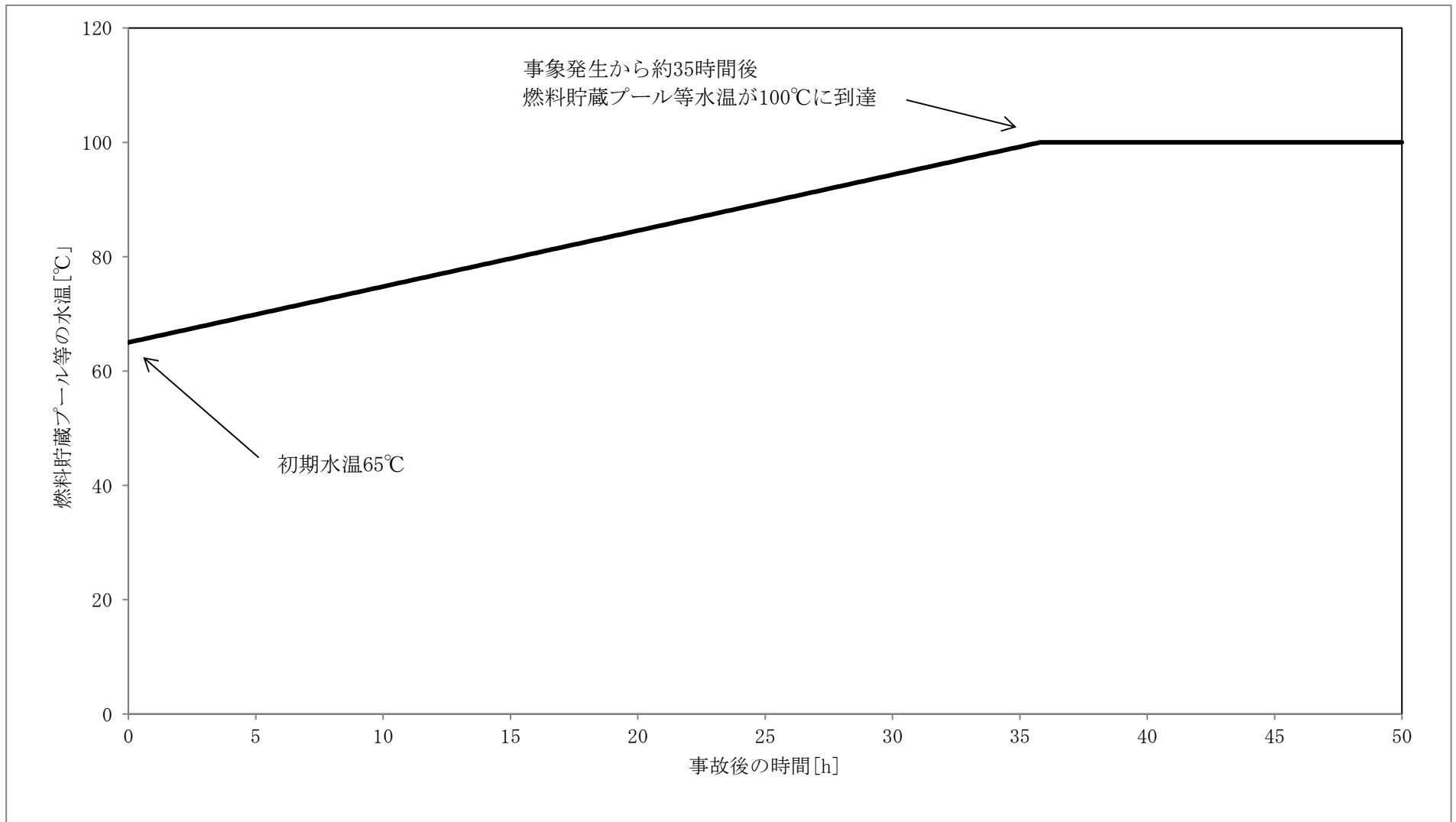
第7.5-11図 想定事故2の燃料損傷防止対策に必要な要員及び作業項目（その3）

作業番号	作業内容	作業班	要員数	経過時間(時:分)																							
				24:00	25:00	26:00	27:00	28:00	29:00	30:00	31:00	32:00	33:00	34:00	35:00	36:00	37:00	38:00	39:00	40:00	41:00	42:00	43:00	44:00	45:00	46:00	47:00
燃 3	・軽油用タンクローリから可搬型発電機用容器(ドラム缶等)への燃料の補給及び軽油用タンクローリの移動(使用済燃料受入れ・貯蔵建屋用1台及び環境監視測定設備用3台)	燃料給油3班	1	燃2 → [] → 燃2																							
燃 4	・軽油用タンクローリから可搬型空気圧縮機用容器(ドラム缶等)への燃料の補給及び軽油用タンクローリの移動(可搬型空冷ユニット用1台)	燃料給油3班	1	燃5 → [] → 燃5																							
燃 6	・軽油貯槽から可搬型中型移送ポンプ用容器(ドラム缶等)への燃料の補給及び可搬型中型移送ポンプ用容器(ドラム缶等)の運搬(使用済燃料受入れ・貯蔵建屋用1台)	建屋外1班	2	建屋外1班																							
外 1	・第1貯水槽から各建屋までのアクセスルート(北ルート)の確認	燃料給油1班 燃料給油2班	2																								
外 2	・第1貯水槽から各建屋までのアクセスルート(南ルート)の確認	建屋外7班	2																								
外 3	・ホイールローダの確認	建屋外1班, 建屋外8班	3																								
外 4	・アクセスルートの整備(ガレキ撤去)	建屋外1班, 建屋外8班	3	外50(建屋外4班) → 外53(建屋外5班) → 外57(建屋外6班) → 外71(建屋外6班)																							
外 5	・アクセスルートの整備(除雪, ガレキ撤去)(対応する作業班の1人がホイールローダにて作業する。)	建屋外2班, 建屋外4班, 建屋外5班, 建屋外7班, 建屋外8班	11	外53(建屋外5班) → 外57(建屋外6班) → 外71(建屋外6班) → 以降, アクセスルートの状態を確認し, 建屋外4, 5, 6, 7, 8班にて, 対応する。																							
外 6	・使用する資機材の確認	建屋外2班, 建屋外3班, 建屋外4班, 建屋外5班, 建屋外6班	10																								
外 7	・第1貯水槽取水準備	建屋外2班, 建屋外3班, 建屋外4班, 建屋外5班, 建屋外6班	10																								
外 37	・使用済燃料受入れ・貯蔵建屋用の可搬型中型移送ポンプ運搬車による可搬型中型移送ポンプの運搬	建屋外7班	2																								
外 38	・使用済燃料受入れ・貯蔵建屋用の可搬型中型移送ポンプの設置及び起動確認	建屋外4班, 建屋外5班, 建屋外7班	6																								
外 39	・使用済燃料受入れ・貯蔵建屋用のホース展張車で敷設する可搬型建屋外ホースの準備	建屋外3班	2																								
外 40	・使用済燃料受入れ・貯蔵建屋用の運搬車で運搬する可搬型建屋外ホースの準備(金具類, 可搬型流量計, 可搬型圧力計)	建屋外3班	2																								
外 41	・使用済燃料受入れ・貯蔵建屋用の運搬車による可搬型建屋外ホースの設置(金具類, 可搬型流量計, 可搬型圧力計)	建屋外3班	2																								
外 42	・使用済燃料受入れ・貯蔵建屋用のホース展張車による可搬型建屋外ホースの敷設及び接続	建屋外4班, 建屋外5班, 建屋外6班, 建屋外7班	8																								
外 43	・使用済燃料受入れ・貯蔵建屋用の可搬型建屋外ホースの敷設(使用済燃料受入れ・貯蔵建屋ホース展張車侵入不可部分の人手による運搬及び敷設)	建屋外4班, 建屋外5班, 建屋外6班, 建屋外7班	8																								
外 44	・使用済燃料受入れ・貯蔵建屋用の可搬型中型移送ポンプの試運転(使用済燃料受入れ・貯蔵建屋)	建屋外1班	2																								
外 45	・使用済燃料受入れ・貯蔵建屋用の可搬型建屋外ホースの状態確認(使用済燃料受入れ・貯蔵建屋)	建屋外4班, 建屋外5班	4																								
外 46	・使用済燃料受入れ・貯蔵建屋用の可搬型建屋外ホースと可搬型建屋内ホースとの接続	建屋外4班, 建屋外5班	4																								
外 47	・使用済燃料受入れ・貯蔵建屋へホイールローダにて建屋外設備(空冷ユニット等)の運搬	建屋外8班	1																								
外 48	・使用済燃料受入れ・貯蔵建屋への水の供給流量及び圧力の調整	建屋外6班, 建屋外7班	4																								
外 49	・使用済燃料受入れ・貯蔵建屋への水の供給及び状態監視(流量, 圧力, 第1貯水槽の水位) ・可搬型中型移送ポンプへ燃料の補給	建屋外1班	2	建屋外1班																							

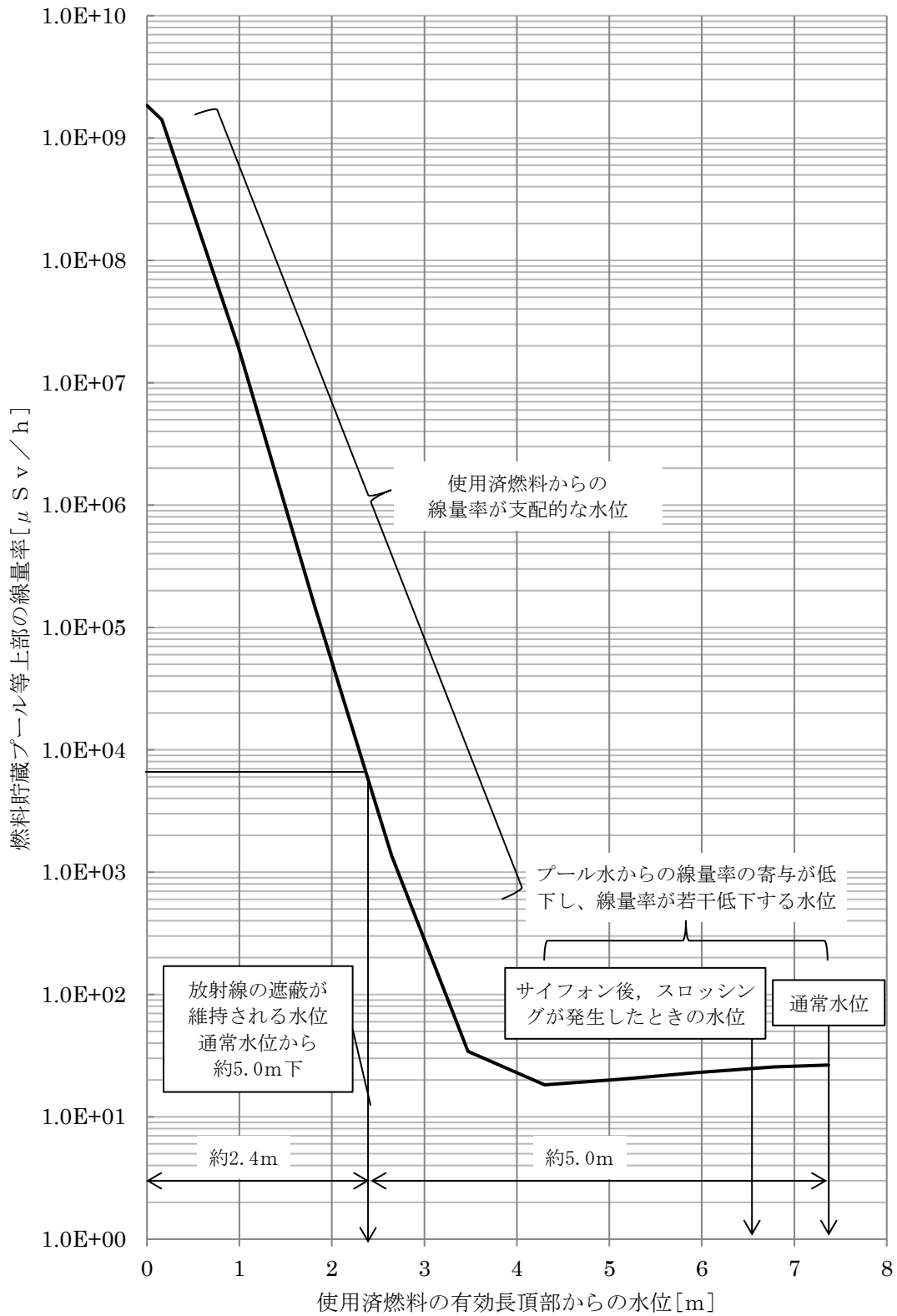
第7.5-12図 想定事故2の燃料損傷防止対策に必要な要員及び作業項目(建屋外)(その2)



第 7.5-13 図 想定事故 2 における燃料貯蔵プール等の水位の推移



第 7.5-14 図 想定事故 2 における燃料貯蔵プール等の水温の推移



第 7.5-15 図 想定事故 2 における燃料貯蔵プール等の水位と線量率

13. 重大事故が同時に又は連鎖して発生した場合の対処

7.6 重大事故が同時に又は連鎖して発生した場合の対処

7.6.1 重大事故等の同時発生

7.6.1.1 同時発生が想定される重大事故等の種類と想定する条件

重大事故等の同時発生は、外的事象の「地震」，「火山の影響」又は内的事象の「長時間の全交流動力電源の喪失」による安全機能の喪失によって、「冷却機能の喪失による蒸発乾固」，「放射線分解により発生する水素による爆発」及び「使用済燃料貯蔵槽における燃料損傷（想定事故2）」が同時に発生する事象であり，また，内的事象の「動的機器の多重故障」により，その他再処理設備の附属施設の冷却水設備の安全冷却水系（再処理設備本体用）の冷却塔又は冷却水循環ポンプが機能喪失することによって、「冷却機能の喪失による蒸発乾固」及び「放射線分解により発生する水素による爆発」が同時に発生する事象である。

重大事故等の同時発生の範囲を考慮すると，外的事象の「地震」，「火山の影響」又は内的事象の「長時間の全交流動力電源の喪失」を要因とした場合が最も多くの重大事故等の発生が想定され，また，外的事象の「地震」が重大事故等の発生の要因として最も厳しい。

以上より，重大事故等の同時発生の有効性評価は，外的事象の「地震」を代表事例として，「蒸発乾固」，「水素爆発」及び「想定事故2」の同時発生を対象に実施する。

重大事故等の同時発生が想定される機器と重大事故等の種類の関係を第7.6-1表に示す。

7.6.1.2 重大事故等が同時発生した場合の有効性評価の範囲

各重大事故等へ講じられる対策は、各々違う観点で実施される。蒸発乾固の場合は、貯槽又は濃縮缶（以下7.6では「貯槽等」という。）に内包する溶解液，抽出廃液，硝酸プルトニウム溶液及び高レベル廃液（以下7.6では「高レベル廃液等」という。）の温度を沸点未満に維持する又は貯槽等の液位を維持する観点で実施され，水素爆発の場合は，高レベル廃液等を内包する貯槽等の気相部の水素濃度を未然防止濃度未満及び可燃限界濃度未満に維持する観点で実施され，想定事故2の場合は，燃料貯蔵プール等の水位を維持する観点で実施される。各重大事故等対策におけるこれらの観点は，重大事故等が同時発生した場合であっても同じであり，各重大事故等対策が競合することはない。

各重大事故等対策に使用する重大事故等対処設備は，重大事故等ごとに専用の設備を整備する又は兼用する場合であっても重大事故等の同時発生を前提として必要な容量を有する設計としている。

また，重大事故等への対処手順も，重大事故等が同時発生することを前提に各々の重大事故等の相互影響を考慮し整備している。

以上より，重大事故等が同時発生した場合であっても，各重大事故等対策の有効性評価は個別に評価することが可能だが，各重大事故等が発生した場合の事故環境が相互に与える影響を考慮する必要がある。

各重大事故等が発生した場合の事故環境が相互に与える影響及び有効性評価の要否の詳細を以下に示す。

(1) 重大事故等の発生防止対策

発生防止対策が講じられる時点は，事故影響が顕在化していない状態であり，重大事故等が単独で発生している状態と変わるものではないことから，重大事故等が同時発生した場合の発生防止対策の有効性

評価における評価条件及び評価結果は、「7.2.1.2 蒸発乾固の発生防止対策の有効性評価」及び「7.3.1.2 水素爆発の発生防止対策の有効性評価」に記載した内容と同じである。

想定事故2の事故影響は、「7.5.2.2.3 重大事故等の同時発生又は連鎖」に記載したとおり、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設を超えて蒸発乾固又は水素爆発の発生が想定される前処理建屋、分離建屋、精製建屋、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋及び高レベル廃液ガラス固化建屋に及ぶことはなく、以下の(2)においても同様である。

(2) 重大事故等の拡大防止対策

拡大防止対策が講じられる時点は、事故影響が顕在化している状態となる。したがって、蒸発乾固及び水素爆発が同一の機器内で発生する場合には、拡大防止対策の有効性評価において、相互に与える影響を考慮する必要がある。

a. 蒸発乾固の拡大防止対策

水素爆発が蒸発乾固の拡大防止対策に与える影響は、仮に水素爆発が発生すると想定した場合、水素爆発に伴い生じるエネルギーは数十MJ程度であり、水素爆発により生じたエネルギーが全て高レベル廃液等に付加されることを仮定したとしても、高レベル廃液等の温度上昇は1℃未満であり、貯槽等からの実際の放熱による除熱効果を考慮すれば、その影響は無視できる程度であることから、水素爆発の影響によって蒸発乾固の拡大防止対策に影響を与えることはなく、重大事故等が同時発生した場合の蒸発乾固の拡大防止対策の有効性評価における評価条件及び評価結果は、「7.2.2.2 蒸発乾固の拡大防止対策の有効性評価」に記載した内容と同じである。

b. 水素爆発の拡大防止対策

高レベル廃液等の沸騰に伴う気泡の発生は、高レベル廃液等内の水素を気相部に追い出す効果となるため、沸騰により水素発生G値が増加し、水素発生量が増加するという特徴を有する。

以上より、重大事故等が同時発生した場合の水素爆発の拡大防止対策の有効性評価は、水素発生量の増加に着目し有効性評価を実施する。

c. 大気中への放射性物質の放出量

蒸発乾固及び水素爆発が同時に発生した場合には、大気中への放射性物質の放出量が増加することから、重大事故等が同時発生した場合の大気中への放射性物質の放出量を評価する。

d. 想定事故2の燃料損傷防止対策

「7.2.2.2.3 重大事故等の同時発生又は連鎖」及び「7.3.2.2.3 重大事故等の同時発生又は連鎖」に記載したとおり、蒸発乾固及び水素爆発の事故影響が、貯槽等のバウンダリを超えて波及することは想定されないことから、重大事故等が同時発生した場合の想定事故2の燃料損傷防止対策の有効性評価における評価条件及び評価結果は、

「7.5.2.2 想定事故2の燃料損傷防止対策の有効性評価」に記載した内容と同じである。

7.6.1.3 重大事故等が同時発生した場合の拡大防止対策の有効性評価

7.6.1.3.1 有効性評価

(1) 有効性評価の考え方

水素爆発の再発を防止するための空気の供給は、沸騰による水素発生G値の上昇に伴う水素発生量の増加を考慮しても、貯槽等内の水素濃度が未然防止濃度に至るまでの時間よりも前に、水素爆発が続けて生じることを防止するために必要な貯槽等への圧縮空気の供給の準備を完了でき、圧縮空気を供給することで、貯槽等の気相部の水素濃度が未然防止濃度に至らずに低下傾向を示し、可燃限界濃度未満で平衡に達することを評価する。

また、大気中への放射性物質の放出量の評価は、重大事故等が同時発生した影響を考慮して評価する。

(2) 有効性評価の単位

有効性評価の単位は、「7.2.1.2.1(4) 有効性評価の評価単位」及び「7.3.1.2.1(4) 有効性評価の評価単位」に記載した内容と同じである。

(3) 機能喪失の条件

機能喪失の条件は、「7.2.1.2.1(5) 機能喪失の条件」及び「7.3.1.2.1(5) 機能喪失の条件」に記載した内容と同じである。

(4) 事故の条件及び機器の条件

「高レベル廃液等の核種組成、濃度、崩壊熱密度」及び「高レベル廃液等の保有量」設定の考え方は、「7.3.1.2.1(6) 事故の条件及び機器の条件」に記載した内容と同じである。

沸騰時の水素発生G値は、沸騰による気泡の発生の影響を考慮し、設計条件として用いた値の5倍と仮定する。また、高レベル濃縮廃液貯槽、高レベル濃縮廃液一時貯槽、高レベル廃液混合槽、供給液槽及

び供給槽の高レベル廃液等の水素発生G値については、東海再処理施設の測定実測を踏まえて1/20としているが、沸騰時には本効果は見込まないこととする。

a. 可搬型空気圧縮機

「7.3.1.2 水素爆発の発生防止対策の有効性評価」に記載した可搬型空気圧縮機の機器の条件は、沸騰による水素発生G値の上昇に伴う水素発生量の増加を見込んで設定された条件であることから、単独発生の場合も同時発生の場合も、可搬型空気圧縮機の機器の条件に変更はなく、「7.3.2.2 水素爆発の拡大防止対策の有効性評価」に記載した内容と同じである。

b. 圧縮空気手動供給ユニット

圧縮空気手動供給ユニットの機器の条件は、沸騰による水素発生G値の上昇に伴う水素発生量の増加を見込んで設定された条件であることから、単独発生の場合も同時発生の場合も、圧縮空気手動供給ユニットの機器の条件に変更はなく、「7.3.2.2 水素爆発の拡大防止対策の有効性評価」に記載した内容と同じである。

(5) 操作の条件

「7.2.2.2 蒸発乾固の拡大防止対策の有効性評価」, 「7.3.2.2 水素爆発の拡大防止対策の有効性評価」及び「7.5.2.2 想定事故2の燃料損傷防止対策の有効性評価」に記載している各重大事故等の操作の条件は、重大事故等が同時発生した場合を前提として整備したものであることから、重大事故等が同時発生した場合においても同じである。

重大事故等の発生が想定される貯槽等における沸騰に至るまでの時間及び未然防止濃度、プール水が沸騰に至るまでの時間は第7.6-1表

に示すとおりである。

(6) 放出量評価に関連する事故，機器及び操作の条件の具体的な展開

単独発生を想定した場合であっても，同時発生を想定した場合であっても，大気中への放射性物質の放出量の評価条件に変わりはなく，「7.2.2.2 蒸発乾固の拡大防止対策の有効性評価」及び「7.3.2.2 水素爆発の拡大防止対策の有効性評価」に記載したとおりである。

a. 高レベル廃液等の沸騰前の水素掃気用の圧縮空気に同伴する放射性物質の放出量評価

空気貯槽（水素掃気用），圧縮空気自動供給貯槽，圧縮空気自動供給ユニット，機器圧縮空気自動供給ユニット及び圧縮空気手動供給ユニット（以下7.6では「空気貯槽等」という）から供給される圧縮空気に同伴する放射性物質は，事故影響が顕在化する前の平常運転状態における貯槽等の気相部の放射性物質が対象であり，重大事故等が同時発生した場合であっても，高レベル廃液等が沸騰する等，事故影響が顕在化するまでの間の貯槽等の気相部の状態に変化はなく，「7.3.2.2 水素爆発の拡大防止対策の有効性評価」に記載した内容と同じである。

b. 高レベル廃液等の沸騰後の事態の収束までの主排気筒を介した大気中への放射性物質の放出量評価

- (a) 重大事故等が同時発生した場合でも，放射性物質の放出量評価の対象となる貯槽等が保有する放射性物質質量に違いはない。
- (b) 高レベル廃液等の沸騰に伴い気相中に移行する放射性物質の割合は，高レベル廃液等が沸騰している状態において，貯槽等の気相部で水素爆発が発生することで，貯槽等外への移行量が増大する可能性があるものの，高レベル廃液等の沸騰を対象として設定している移行割合は，試料容器以降で捕集された物質も対象とし，本来，移行率に含まれな

い粗大粒子を含めて設定している。以上より、重大事故等の同時発生を想定した場合であっても高レベル廃液等の沸騰に伴い気相中に移行する放射性物質の割合に違いはなく、「7.2.2.2 蒸発乾固の拡大防止対策の有効性評価」に記載した内容と同じである。

(c) 高レベル廃液等が沸騰を開始してから乾燥し固化に至るまでの期間のうち、放射性物質の放出に寄与する時間割合は、冷却コイル又は冷却ジャケットへの通水実施までの時間に依存するが、冷却コイル又は冷却ジャケットへの通水実施のための作業計画は、重大事故等が同時発生した場合を前提として構築されており、「7.2.2.2 蒸発乾固の拡大防止対策の有効性評価」に記載した内容と同じである。

(d) 放射性物質の除染係数は、水素爆発による風量増加が影響する可能性があるものの、風量増加は瞬時の現象であり、恒常的に除染係数が悪化することは想定されないことから、「7.2.2.2 蒸発乾固の拡大防止対策の有効性評価」に記載した内容と同じである。

c. 水素爆発を未然に防止するための圧縮空気の供給又は水素爆発の再発を防止するための圧縮空気の供給が成功した場合の主排気筒を介した大気中への放射性物質の放出量評価

沸騰開始前までは、貯槽等の気相部の放射性物質の濃度に変化はなく、「7.3.2.2 水素爆発の拡大防止対策の有効性評価」に記載した内容と同じである。また、高レベル廃液等が沸騰した後は、沸騰に伴う放射性物質の移行に包含され、その影響は上記 b. に記載したとおりである。

d. 水素爆発を想定する場合の主排気筒を介した大気中への放射性物質の放出量評価

- (a) 重大事故等が同時発生した場合でも、放射性物質の放出量評価の対象となる貯槽等が保有する放射性物質質量に違いはなく、「7.3.2.2 水素爆発の拡大防止対策の有効性評価」に記載した内容と同じである。
- (b) 気相中に移行する放射性物質の割合は、沸騰している状態では蒸気により貯槽等の気相部の気体が掃気され水素濃度が低下することにより、爆発により発生する圧力が低下するが、設定した気相中に移行する割合は厳しい結果を与える設定としているため、「7.3.2.2 水素爆発の拡大防止対策の有効性評価」に記載した内容と同じとする。
- (c) 事故の影響を受ける割合は、水素爆発時の貯槽等内の高レベル廃液等の深さに依存するパラメータであり、沸騰している状態で液深さが減少するものではないことから、「7.3.2.2 水素爆発の拡大防止対策の有効性評価」に記載した内容と同じである。
- (d) 放射性物質の除染係数は、凝縮器による蒸気の凝縮により、高性能粒子フィルタが所定の性能を発揮できることから、「7.3.2.2 水素爆発の拡大防止対策の有効性評価」に記載した内容と同じである。

(7) 判断基準

重大事故等が同時発生した場合、水素発生量に違いが生じるものの、拡大防止対策の内容に違いはなく、「7.2.2.2 蒸発乾固の拡大防止対策の有効性評価」及び「7.3.2.2 水素爆発の拡大防止対策の有効性評価」に記載した内容と同じである。

7.6.1.3.2 有効性評価の結果

(1) 有効性評価の結果

a. 水素爆発の再発を防止するための圧縮空気の供給

水素爆発の再発を防止するための圧縮空気の供給に関する作業計画は、重大事故等の同時発生を前提として整備していることから、「7.3.2.2 水素爆発の拡大防止対策の有効性評価」に記載した内容と同じである。

高レベル廃液等が沸騰に至った場合、水素発生G値は大きくなり、水素の発生量は通常時より相当多くなるものの、発生防止対策である機器圧縮空気自動供給ユニット、拡大防止対策である圧縮空気手動供給ユニットによる水素掃気量は、水素の発生量に対してそれぞれ十分な流量を確保しており、水素濃度は最も高くなる精製建屋のプルトニウム濃縮液一時貯槽の場合であっても、貯槽等内の水素濃度は最大でドライ換算で約4.9vol%まで上昇するが、貯槽等内の水素濃度は未然防止濃度に至ることはない。その後、可搬型空気圧縮機から圧縮空気を供給することにより、水素濃度は低下傾向を示し、貯槽等内の水素濃度を可燃限界濃度未満に維持できる。

以上の有効性評価結果を第7.6-2表から第7.6-6表に、対策実施時のパラメータの推移を第7.6-1図に示す。

b. 大気中への放射性物質の放出量

重大事故等ごとの大気中への放射性物質の放出量は、重大事故等が同時発生した場合でも単独発生の場合と同じであり、全ての建屋の蒸発乾固及び水素爆発による放出量を合計した場合、合計で約 2×10^{-3} TBqとなり、100 TBqを十分下回るものであって、かつ、実行可能な限り低い。

重大事故等が同時発生した場合の各建屋の主排気筒を介した大気中へ

の放射性物質の放出量及び大気中への放射性物質の放出量（セシウム-137換算）の詳細を第7.6-7表に示す。

(2) 不確かさの影響評価

a. 事象，事故の条件及び機器の条件の不確かさの影響

(a) 想定事象の違い

想定事象の違いが有効性評価結果に与える影響は，単独発生，同時発生の想定に因らないことから，「7.2.1.2.2 有効性評価の結果」及び「7.3.1.2.2 有効性評価の結果」に記載した内容と同じである。

(b) 実際の水素発生量，空間容量及び空間における混合の観点

拡大防止対策が講じられるタイミングでは，貯槽等内の高レベル廃液等は沸騰前ではあるが，温度が上昇している可能性がある。このため，水素発生量は高レベル廃液等の対流に伴い大きくなる可能性があるが，沸騰前であり水素発生量に与える影響は小さい。また，空間容量及び空間における混合の条件は，単独発生の場合も同時発生の場合もその影響が変わることはないため，「7.3.2.2.2 有効性評価の結果」に記載した内容と同じである。

(c) 放射性物質の放出量評価に用いるパラメータの不確かさ

i. 高レベル廃液等の沸騰前の水素掃気用の圧縮空気に同伴する放射性物質の放出量評価

(i) 貯槽等に内包する放射性物質量

貯槽等に内包する放射性物質量は，単独発生，同時発生の想定に因らないことから，「7.3.2.2.2 有効性評価の結果」に記載したとおりである。

(ii) 空気の供給により影響を受ける割合

空気の供給により影響を受ける割合は，貯槽等に供給する圧縮空気

によるかくはん，掃気の条件に依存するパラメータであり，高レベル廃液等の沸騰前の場合，単独発生，同時発生の想定に因らないことから，「7.3.2.2.2 有効性評価の結果」に記載した内容と同じである。

(iii) 放射性物質が気相中に移行する割合

放射性物質が気相中に移行する割合は，高レベル廃液等の沸騰前の場合，単独発生，同時発生の想定に因らないことから，「7.3.2.2.2 有効性評価の結果」に記載した内容と同じである。

(iv) 大気中への放出経路における除染係数

大気中への放出経路における除染係数は，高レベル廃液等の沸騰前の場合，単独発生，同時発生の想定に因らないことから，「7.3.2.2.2 有効性評価の結果」に記載した内容と同じである。

ii. 高レベル廃液等の沸騰後の事態の収束までの主排気筒を介した大気中への放射性物質の放出量評価

(i) 貯槽等に内包する放射性物質質量

貯槽等に内包する放射性物質質量の設定は，単独発生，同時発生の想定に因らないことから，「7.2.2.2.2 有効性評価の結果」に記載したとおりである。

(ii) 高レベル廃液等が沸騰を開始してから乾燥し固化に至るまでの時間のうち，放射性物質の放出に寄与する時間割合

水素爆発により生じるエネルギーは数十MJ程度であり，水素爆発により生じたエネルギーが全て高レベル廃液等に付与されたとしても，高レベル廃液等の温度上昇は1℃未満と限定的であり，実際の放熱条件の安全余裕の内数であると判断できることから，高レベル廃液等が沸騰を開始してから乾燥し固化に至るまでの時間のうち，放射性物質の放出に寄与する時間割合は「7.2.2.2.2 有効性評価の結果」に記

載した内容と同じである。

(iii) 高レベル廃液等の沸騰に伴い気相中に移行する放射性物質の割合

高レベル廃液等の沸騰に伴い気相中に移行する放射性物質の割合は、高レベル廃液等が沸騰している状態において、貯槽等の気相部で水素爆発が発生することで、貯槽等の外への移行量が増大する可能性があるものの、その増加の影響は、水素爆発による放射性物質の移行率に含まれることから、単独発生の場合に上振れとして参照した臨界に伴う沸騰時の移行率である0.05%を上回ることは想定し難く、「7.2.2.2.2 有効性評価の結果」に記載した内容と同じである。

(iv) 大気中への放出経路における除染係数

大気中への放出経路における除染係数は、水素爆発による風量増加が影響する可能性があるものの、風量増加は瞬時の現象であり、恒常的に除染係数が悪化することは想定されないことから、「7.2.2.2 蒸発乾固の拡大防止対策の有効性評価」に記載した内容と同じである。

(v) 貯槽等への注水による高レベル廃液等の温度低下に起因する不確かさ

貯槽等への注水による高レベル廃液等の温度低下による放出量への影響は、単独発生、同時発生の想定に因らないことから、「7.2.2.2.2 有効性評価の結果」に記載した内容と同じである。

iii. 水素爆発を未然に防止するための圧縮空気の供給又は水素爆発の再発を防止するための圧縮空気の供給が成功した場合の主排気筒を介した大気中への放射性物質の放出量評価

(i) 貯槽等が保有する放射性物質質量

貯槽等が保有する放射性物質質量の設定は、単独発生、同時発生の想定に因らないことから、「7.3.2.2.2 有効性評価の結果」に記載し

たとおりである。

(ii) 事故の影響を受ける割合

貯槽等に供給する圧縮空気によるかくはん、掃気の状態に依存するパラメータであり、沸騰している状態で液深さが減少するものではないことから、「7.3.2.2.2 有効性評価の結果」に記載した内容と同じである。

(iii) 気相中に移行する放射性物質の割合

圧縮空気の供給に伴い気相中に移行する放射性物質の割合は、沸騰により増加する可能性はあるが、高レベル廃液等の沸騰により気相中へ移行する割合と比較すると十分小さく、沸騰に包含される。

(iv) 貯槽から主排気筒までの放射性物質の除染係数

放射性物質の除染係数は、高レベル廃液等の沸騰による蒸気発生が影響する可能性があるものの、凝縮器による蒸気の凝縮により、高性能粒子フィルタが所定の性能を発揮できることから、「7.3.2.2.2 有効性評価の結果」に記載した内容と同じである。

iv. 水素爆発を想定する場合の主排気筒を介した大気中への放射性物質の放出量評価

(i) 貯槽等に内包する放射性物質質量

貯槽等に内包する放射性物質質量の設定は、単独発生、同時発生の想定に因らないことから、「7.3.2.2.2 有効性評価の結果」に記載したとおりである。

(ii) 水素爆発により影響を受ける割合

水素爆発により影響を受ける割合は、単独発生、同時発生の想定に因らないことから、「7.3.2.2.2 有効性評価の結果」に記載したとおりである。

(iii) 放射性物質が気相中に移行する割合

放射性物質が気相中に移行する割合は、沸騰している状態では蒸気により貯槽等の気相部の気体が掃気され水素濃度が低下することにより、爆発により発生する圧力が低下するが、厳しい結果を与える設定であることから、「7.3.2.2.2 有効性評価の結果」に記載した内容と同じである。

(iv) 大気中への放出経路における除染係数

大気中への放出経路における除染係数は、高レベル廃液等の沸騰による蒸気発生が影響する可能性があるものの、凝縮器による蒸気の凝縮により、高性能粒子フィルタが所定の性能を発揮できることから、「7.3.2.2.2 有効性評価の結果」に記載した内容と同じである。

a. 操作の条件の不確かさの影響

(a) 実施組織要員の操作

重大事故等が同時発生することを前提として、対処の制限時間に対して、重大事故等対策の実施に必要な準備作業を十分な余裕を確保して完了できるよう計画しており、実施組織要員の操作が有効性評価に与える影響は、「7.2.1.2.2 有効性評価の結果」, 「7.3.1.2.2 有効性評価の結果」及び「7.5.2.2 想定事故2の燃料損傷防止対策の有効性評価」に記載した内容と同じである。

(b) 作業環境

作業環境の不確かさが有効性評価に与える影響は、単独発生、同時発生の想定に因らないことから、「7.2.1.2.2 有効性評価の結果」, 「7.3.1.2.2 有効性評価の結果」及び「7.5.2.2 想定事故2の燃料損傷防止対策の有効性評価」に記載した内容と同じである。

7.6.1.3.3 判断基準への適合性の検討

水素爆発の再発を防止するための空気の供給は、重大事故等が同時発生した場合であっても、水素爆発を未然に防止するための圧縮空気の供給と同様、圧縮空気自動供給貯槽、圧縮空気自動供給ユニット、機器圧縮空気自動供給ユニット及び圧縮空気手動供給ユニットからの圧縮空気の供給により、実施組織要員の対処時間を確保し、2系統の代替安全圧縮空気系の機器圧縮空気供給配管からの圧縮空気の供給を行い、水素爆発を想定する貯槽等内の水素濃度を可燃限界濃度未満にすることにより、水素爆発の事態の収束を図り、安定状態を維持できることを確認した。

事態が収束するまでの主排気筒を介した大気中への放射性物質の放出量（セシウム-137 換算）は、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋以外の全ての建屋で合計約 2×10^{-3} TBq であり、100 TBq 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を確認した。

不確かさの影響評価として、「事象、事故の条件及び機器の条件の不確かさの影響」及び「操作の条件の不確かさの影響」が有効性評価へ与える影響を確認し、重大事故等が同時発生した場合であっても、単独で発生した場合と同様に、影響は小さく、判断基準を満足することに変わりはないことを確認した。

7.6.1.4 重大事故等が同時発生した場合に必要な要員及び資源

重大事故等が同時発生した場合に必要な要員及び資源は、「7.2.3 蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策に必要な要員及び資源」, 「7.3.3 水素爆発の発生防止対策及び拡大防止対策に必要な要員及び資源」及び「7.5.3 想定事故1及び想定事故2のための措置に必要な要員及び資源」に記載したとおりである。

要員及び資源の有効性評価については、同時に又は連鎖して発生する事象の影響の考慮の他、付帯する対処の影響を考慮する必要があるため、「7.7 必要な要員及び資源の評価」において示す。

7.6.2 重大事故等の連鎖

連鎖して発生する重大事故等の整理は、起因となる重大事故等の事故影響によって、他の重大事故等の発生を防止している安全機能が喪失するか否か及び互いの重大事故等対策を阻害せず、有効に機能することを事象ごとに確認する。また、特定にあたっては、溶液の性状等の変化に伴って顕在化する可能性のある現象に留意する。想定する事故時の環境条件は、「温度」、「圧力」、「湿度」、「放射線」、「物質（水素、蒸気、煤煙、放射性物質、その他）及びエネルギーの発生」、「転倒・落下による荷重」及び「腐食環境」を考慮する。

7.6.2.1 臨界事故

- (1) 事故進展により自らの貯槽等において連鎖して発生する重大事故等の特定

臨界事故を起因とした場合に連鎖して発生する重大事故等は、臨界事故発生的前提となる核燃料物質の集積及び臨界事故発生後の核分裂生成物の生成を考慮しても、未臨界移行後は、放熱によって溶液の沸騰が継続することはないこと、臨界事故による放射線分解水素の生成を考慮しても水素濃度はドライ換算 8 vol % を超えないこと、有機溶媒の混入がないこと及び想定される温度、圧力、腐食環境等の環境条件によってバウンダリが喪失することがないことから、発生することはない。

- (2) 重大事故等が発生した貯槽等以外の安全機能への影響及び連鎖して発生する重大事故等の特定

貯槽等及び貯槽等に接続する配管の材質は、ステンレス鋼又はジルコニウムであり、想定される温度、圧力等の環境条件によってこれらのバウンダリが喪失することはない、温度及び放射線以外の貯槽等内の環境条件が、貯槽等外へ及ぶことはない。

温度及び放射線の影響は、貯槽等外へ及ぶものの、温度は最大でも 110℃ 程度であり、放射線については躯体による遮蔽によって、これらの影響が十分な厚さを有するセルを超えてセル外へ及ぶことはない。また、セル内の安全機能を有する機器は、これらの環境条件で健全性を損なうことはない。

以上より、自らの貯槽等以外の安全機能への影響はなく、その他の重大事故等が連鎖して発生することはない。

7.6.2.2 冷却機能の喪失による蒸発乾固

(1) 事故進展により自らの貯槽等において連鎖して発生する重大事故等の特定

冷却機能の喪失による蒸発乾固を起因とした場合に連鎖して発生する重大事故等は、沸騰による高レベル廃液等の濃縮による放射性物質及び核燃料物質の濃度の上昇に対しては、想定される変動範囲において核的制限値を逸脱することがないこと、水素発生量の増加に対しては、安全圧縮空気系の圧縮空気供給量が十分な余力を有していること、有機溶媒の混入がないこと及び想定される温度、圧力、腐食環境等の環境条件によってバウンダリが喪失することがないことから、発生することはない。

(2) 重大事故等が発生した貯槽等以外の安全機能への影響及び連鎖して発生する重大事故等の特定

貯槽等及び貯槽等に接続する配管の材質は、ステンレス鋼又はジルコニウムであり、想定される温度、圧力等の環境条件によってこれらのバウンダリが喪失することはない。温度及び放射線以外の貯槽等内の環境条件が、貯槽等外へ及ぶことはない。

温度及び放射線の影響は、貯槽等外へ及ぶものの、温度は最大でも120℃程度であり、放射線は平常運転時と変わらず、これらの影響が十分な厚さを有するセルを超えてセル外へ及ぶことはない。また、セル内の安全機能を有する機器は、これらの環境条件で健全性を損なうことはない。

以上より、自らの貯槽等以外の安全機能への影響はなく、その他の重大事故等が連鎖して発生することはない。

7.6.2.3 放射線分解により発生する水素による爆発

- (1) 事故進展により自らの貯槽等において連鎖して発生する重大事故等の特定

放射線分解により発生する水素による爆発を起因とした場合に連鎖して発生する重大事故等は、未然防止濃度で水素爆発が発生した際には、高レベル廃液等の温度及び圧力が上昇するものの、想定される変動範囲において核的制限値を逸脱することがないこと、有機溶媒の混入がないこと及び想定される温度、圧力、腐食環境等の環境条件によってバウンダリが喪失することがないことから、発生することはない。

- (2) 重大事故等が発生した貯槽等以外の安全機能への影響及び連鎖して発生する重大事故等の特定

貯槽等及び貯槽等に接続する配管の材質は、ステンレス鋼又はジルコニウムであり、想定される温度、圧力等の環境条件によってこれらのバウンダリが喪失することはない。温度及び放射線以外の貯槽等内の環境条件が、貯槽等外へ及ぶことはない。

温度及び放射線の影響は、貯槽等外へ及ぶものの、水素爆発に伴う貯槽等の構造材の温度変化は数℃であり、放射線は平常運転時と変わらず、これらの影響が十分な厚さを有するセルを超えてセル外へ及ぶことはない。また、セル内の安全機能を有する機器も、これらの環境条件で健全性を損なうことはない。

以上より、自らの貯槽等以外の安全機能への影響はなく、その他の重大事故等が連鎖して発生することはない。

7.6.2.4 有機溶媒等による火災又は爆発（T B P等の錯体の急激な分解反応）

- (1) 事故進展によりプルトニウム濃縮缶において発生する重大事故等の特定
有機溶媒等による火災又は爆発（T B P等の錯体の急激な分解反応）を起因とした場合に連鎖して発生する重大事故等は、プルトニウム濃縮液は約 800 g P u / L と平常運転時と比べてプルトニウム濃度が高い状態であるが、プルトニウム濃縮缶は全濃度安全形状寸法管理により臨界事故の発生を防止していること、セルへの放熱を考慮すると、加熱蒸気の供給停止によりプルトニウム濃縮液の温度は沸点を下回ること、水素発生量が平常運転時よりも多いものの、安全圧縮空気系の圧縮空気供給量が水素発生量に対して十分な余力を有していること、有機溶媒の混入がないこと、プルトニウム濃縮缶内に n - ドデカンはなく、T B P等の錯体の急激な分解反応により T B P等は全量が消費されること及び想定される温度、圧力、腐食環境等の環境条件によってバウンダリが喪失することがないことから、発生することはない。
- (2) 重大事故等が発生したプルトニウム濃縮缶以外の安全機能への影響及び連鎖して発生する重大事故等の特定

プルトニウム濃縮缶に接続する機器、配管の材質は、ジルコニウム及びステンレス鋼であり、想定される温度、圧力等の環境条件によってこれらのバウンダリが喪失することはない。温度及び放射線以外のプルトニウム濃縮缶内の環境条件が、プルトニウム濃縮缶外へ及ぶことはない。

温度及び放射線の影響は、プルトニウム濃縮缶外へ及ぶものの、T B P等の錯体の急激な分解反応に伴う貯槽等の構造材の温度変化は数℃であり、放射線は平常運転時と変わらず、これらの影響が十分な

厚さを有するセルを超えてセル外へ及ぶことはない。また、セル内の安全機能を有する機器も、これらの環境条件で健全性を損なうことはない。

以上より、プルトニウム濃縮缶以外の安全機能への影響はなく、その他の重大事故等が連鎖して発生することはない。

7.6.2.5 使用済燃料貯蔵槽における燃料損傷

- (1) 事故進展により自らの燃料貯蔵プール等において発生する重大事故等の特定

使用済燃料貯蔵槽における燃料損傷を起因とした場合に連鎖して発生する重大事故等は、燃料貯蔵プール等の水の温度が上昇するが、使用済燃料は同位体組成管理により相互間隔を適切に維持したラック又はバスケットに収納することで臨界事故の発生を防止していること、水の温度上昇により水素の発生量が増加するものの、沸騰により発生する大量の水蒸気によって可燃限界濃度以下になるとともに、代替補給水設備（注水）の可搬型建屋内ホースの敷設に伴う建屋の開口から、水蒸気とともに水素が排出されること及び想定される温度、圧力、腐食環境等の環境条件によってバウンダリが喪失することがないことから、発生することはない。

- (2) 重大事故等が発生した貯蔵槽等以外の安全機能への影響及び連鎖して発生する重大事故等の特定

燃料貯蔵プール等のライニングは、ステンレス鋼であり、想定される温度、圧力等の環境条件によって損傷することはない、温度及び放射線以外の燃料貯蔵プール等内の環境条件が、燃料貯蔵プール等外へ及ぶことはない。

温度及び放射線の影響は、燃料貯蔵プール等外へ及ぶものの、温度は最大でも100℃程度であり、放射線は平常運転時と変わらず、これらの影響が十分な厚さを有する建屋躯体を超えて燃料貯蔵プール等外へ及ぶことはない。

以上より、燃料貯蔵プール等以外の安全機能への影響はなく、その他の重大事故等が連鎖して発生することはない。

7.6.2.6 分析結果

重大事故等の発生が想定される貯槽等の全てに対して連鎖の検討を実施した。上述の通り、何れの重大事故等においても想定される事故時環境において、貯槽等に接続する安全機能を有する機器が、損傷又は機能喪失することではなく、他の重大事故等が連鎖して発生することがないことを確認した。

第 7.6-1 表 重大事故等の同時発生が想定される機器と重大事故等の種類の関係

建屋	機器	冷却機能の喪失による蒸発乾固	沸騰までの時間	放射線分解により発生する水素による爆発	未然防止濃度到達時間	燃料貯蔵プール等における使用済燃料の損傷	沸騰までの時間
使用済み燃料受入れ・貯蔵建屋	燃料貯蔵プール	—	—	—	—	○	36 時間
前処理建屋	中継槽 A	○	150 時間	○	86 時間	—	—
	中継槽 B	○	150 時間	○	86 時間	—	—
	リサイクル槽 A	○	160 時間	△	—	—	—
	リサイクル槽 B	○	160 時間	△	—	—	—
	計量前中間貯槽 A	○	140 時間	○	76 時間	—	—
	計量前中間貯槽 B	○	140 時間	○	76 時間	—	—
	計量後中間貯槽	○	190 時間	○	100 時間	—	—
	計量・調整槽	○	180 時間	○	99 時間	—	—
	計量補助槽	○	190 時間	○	79 時間	—	—
	中間ポット A	○	160 時間	△	—	—	—
	中間ポット B	○	160 時間	△	—	—	—
	不溶解残渣回収槽	—	—	△	—	—	—
	ハル洗浄槽	—	—	△	—	—	—
	水バッファ槽	—	—	△	—	—	—

○：有効性評価対象機器

△：有効性評価対象外の機器

(つづき)

建屋	機器	冷却機能の喪失による蒸発乾固	沸騰までの時間	放射線分解により発生する水素による爆発	未然防止濃度到達時間	燃料貯蔵プール等における使用済燃料の損傷	沸騰までの時間
分離建屋	溶解液中間貯槽	○	180 時間	○	100 時間	—	—
	溶解液供給槽	○	180 時間	○	100 時間	—	—
	抽出廃液受槽	○	250 時間	○	140 時間	—	—
	抽出廃液中間貯槽	○	250 時間	○	120 時間	—	—
	抽出廃液供給槽 A	○	250 時間	○	140 時間	—	—
	抽出廃液供給槽 B	○	250 時間	○	140 時間	—	—
	第 1 一時貯留処理槽	○	310 時間	△	—	—	—
	第 8 一時貯留処理槽	○	310 時間	△	—	—	—
	第 7 一時貯留処理槽	○	310 時間	△	—	—	—
	第 3 一時貯留処理槽	○	250 時間	○	140 時間	—	—
	第 4 一時貯留処理槽	○	250 時間	○	150 時間	—	—
	第 6 一時貯留処理槽	○	330 時間	△	—	—	—
	高レベル廃液供給槽 A	○	720 時間	△	—	—	—
	高レベル廃液濃縮缶 A	○	15 時間	○	14 時間	—	—
	抽出塔	—	—	△	—	—	—
	第 1 洗浄塔	—	—	△	—	—	—
	第 2 洗浄塔	—	—	△	—	—	—
	T B P 洗浄塔	—	—	△	—	—	—
	プルトニウム分配塔	—	—	△	—	—	—
	ウラン洗浄塔	—	—	△	—	—	—
	プルトニウム洗浄器	—	—	△	—	—	—
	プルトニウム溶液受槽	—	—	○	10 時間	—	—
	プルトニウム溶液中間貯槽	—	—	○	10 時間	—	—
	第 2 一時貯留処理槽	—	—	○	7 時間	—	—
	第 5 一時貯留処理槽	—	—	△	—	—	—
	第 9 一時貯留処理槽	—	—	△	—	—	—
	第 10 一時貯留処理槽	—	—	△	—	—	—
	第 1 洗浄器	—	—	△	—	—	—

○：有効性評価対象機器

△：有効性評価対象外の機器

(つづき)

建屋	機器	冷却機能の喪失による蒸発乾固	沸騰までの時間	放射線分解により発生する水素による爆発	未然防止濃度到達時間	燃料貯蔵プール等における使用済燃料の損傷	沸騰までの時間	
精製建屋	プルトニウム溶液受槽	○	110 時間	○	5 時間	—	—	
	油水分離槽	○	110 時間	○	6 時間 10 分	—	—	
	プルトニウム濃縮缶供給槽	○	96 時間	○	2 時間 40 分	—	—	
	プルトニウム溶液一時貯槽	○	98 時間	○	2 時間 40 分	—	—	
	プルトニウム濃縮液受槽	○	12 時間	○	2 時間 50 分	—	—	
	リサイクル槽	○	12 時間	○	2 時間 50 分	—	—	
	希釈槽	○	11 時間	○	2 時間 10 分	—	—	
	プルトニウム濃縮液一時貯槽	○	11 時間	○	1 時間 20 分	—	—	
	プルトニウム濃縮液計量槽	○	12 時間	○	2 時間 50 分	—	—	
	プルトニウム濃縮液中間貯槽	○	12 時間	○	2 時間 50 分	—	—	
	第 1 一時貯留処理槽	○	100 時間	△	—	—	—	
	第 2 一時貯留処理槽	○	100 時間	○	7 時間 40 分	—	—	
	第 3 一時貯留処理槽	○	96 時間	○	5 時間 40 分	—	—	
	プルトニウム溶液供給槽	—	—	—	○	13 時間	—	—
	抽出塔	—	—	—	△	—	—	—
	核分裂生成物洗浄塔	—	—	—	△	—	—	—
	逆抽出塔	—	—	—	△	—	—	—

○：有効性評価対象機器

△：有効性評価対象外の機器

(つづき)

建屋	機器	冷却機能の喪失による蒸発乾固	沸騰までの時間	放射線分解により発生する水素による爆発	未然防止濃度到達時間	燃料貯蔵プール等における使用済燃料の損傷	沸騰までの時間
精製建屋	プルトニウム溶液受槽	○	110 時間	○	5 時間	—	—
	油水分離槽	○	110 時間	○	6 時間 10 分	—	—
	ウラン洗浄塔	—	—	△	—	—	—
	補助油水分離槽	—	—	△	—	—	—
	T B P 洗浄器	—	—	△	—	—	—
	プルトニウム濃縮缶	—	—	○	27 時間	—	—
	第 4 一時貯留処理槽	—	—	△	—	—	—
第 7 一時貯留処理槽	—	—	○	28 時間	—	—	

○：有効性評価対象機器

△：有効性評価対象外の機器

(つづき)

建屋	機器	冷却機能の喪失による蒸発乾固	沸騰までの時間	放射線分解により発生する水素による爆発	未然防止濃度到達時間	燃料貯蔵プール等における使用済燃料の損傷	沸騰までの時間
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	硝酸プルトニウム貯槽	○	19 時間	○	7 時間 20 分	—	—
	混合槽 A	○	30 時間	○	10 時間	—	—
	混合槽 B	○	30 時間	○	10 時間	—	—
	一時貯槽	○	19 時間	○	7 時間 20 分	—	—

○：有効性評価対象機器

△：有効性評価対象外の機器

(つづき)

建屋	機器	冷却機能の喪失による蒸発乾固	沸騰までの時間	放射線分解により発生する水素による爆発	未然防止濃度到達時間	燃料貯蔵プール等における使用済燃料の損傷	沸騰までの時間
高レベル廃液 ガラス固化建屋	第1高レベル濃縮廃液貯槽	○	24時間	○	24時間	—	—
	第2高レベル濃縮廃液貯槽	○	24時間	○	24時間	—	—
	第1高レベル濃縮廃液一時貯槽	○	23時間	○	24時間	—	—
	第2高レベル濃縮廃液一時貯槽	○	23時間	○	24時間	—	—
	高レベル廃液共用貯槽	○	24時間	○	19時間	—	—
	高レベル廃液混合槽A	○	23時間	○	24時間	—	—
	高レベル廃液混合槽B	○	23時間	○	24時間	—	—
	供給液槽A	○	24時間	○	26時間	—	—
	供給液槽B	○	24時間	○	26時間	—	—
	供給槽A	○	24時間	○	26時間	—	—
	供給槽B	○	24時間	○	26時間	—	—
	第1不溶解残渣廃液貯槽	—	—	△	—	—	—
	第2不溶解残渣廃液貯槽	—	—	△	—	—	—
	第1不溶解残渣廃液一時貯槽	—	—	△	—	—	—
	第2不溶解残渣廃液一時貯槽	—	—	△	—	—	—

○：有効性評価対象機器

△：有効性評価対象外の機器

第 7.6-2 表 前処理建屋における同時発生時の水素爆発に係る評価結果

機器名	水素発生量 [m ³ /h]	沸騰の 有無	沸騰を考慮した 水素発生量 [m ³ /h]	沸騰を考慮した可 燃限界濃度未満に 維持するために必 要な水素掃気流量 [m ³ /h]	可搬型空気圧縮機の 水素掃気流量 [m ³]
中継槽	2.2E-03	有	1.1E-02	0.27	0.5
計量前中間貯槽	7.6E-03	有	3.8E-02	0.95	1.1
計量・調整槽	5.7E-03	有	2.9E-02	0.71	0.9
計量後中間貯槽	5.7E-03	有	2.9E-02	0.71	0.9
計量補助槽	1.6E-03	有	8.0E-03	0.20	0.5

第 7.6-3 表 分離建屋における同時発生時の水素爆発に係る評価結果

機器名	水素発生量 [m ³ /h]	沸騰の 有無	沸騰を考慮した 水素発生量 [m ³ /h]	沸騰を考慮した可 燃限界濃度未満に 維持するために必 要な水素掃気流量 [m ³ /h]	可搬型空気圧縮機の 水素掃気流量 [m ³]
プルトニウム溶液受槽	1.2E-03		1.2E-03	0.029	0.5
プルトニウム溶液中間貯槽	1.2E-03		1.2E-03	0.029	0.5
第2一時貯留処理槽	1.6E-03		1.6E-03	0.039	0.5
第3一時貯留処理槽	3.8E-03	有	1.9E-02	0.48	0.6
第4一時貯留処理槽	3.2E-03	有	1.6E-02	0.40	0.5
高レベル廃液濃縮缶	4.6E-02	有	2.3E-01	5.8	6.5
溶解液中間貯槽	5.7E-03	有	2.9E-02	0.71	0.9
溶解液供給槽	1.4E-03	有	6.9E-03	0.17	0.5
抽出廃液受槽	2.0E-03	有	9.7E-03	0.25	0.5
抽出廃液中間貯槽	2.6E-03	有	1.3E-02	0.33	0.5
抽出廃液供給槽	8.1E-03	有	4.1E-02	1.0	1.2

第 7.6-4 表 精製建屋における同時発生時の水素爆発に係る評価結果

機器名	水素発生量 [m ³ /h]	沸騰の 有無	沸騰を考慮した 水素発生量 [m ³ /h]	沸騰を考慮した可 燃限界濃度未満に 維持するために必 要な水素掃気流量 [m ³ /h]	可搬型空気圧縮機の 水素掃気流量 [m ³]
プルトニウム溶液供給槽	1.5E-03		1.5E-03	0.037	0.5
プルトニウム溶液受槽	1.4E-03	有	7.0E-03	0.18	0.5
油水分離槽	1.4E-03	有	7.0E-03	0.18	0.5
プルトニウム濃縮缶供給槽	4.7E-03	有	2.3E-02	0.58	0.7
プルトニウム溶液一時貯槽	4.7E-03	有	2.4E-02	0.58	0.7
プルトニウム濃縮缶	7.1E-04		7.1E-04	0.018	0.5
プルトニウム濃縮液受槽	3.4E-03	有	1.7E-02	0.42	0.7
プルトニウム濃縮液一時貯槽	5.2E-03	有	2.6E-02	0.65	1
プルトニウム濃縮液計量槽	3.4E-03	有	1.7E-02	0.42	0.7
リサイクル槽	3.4E-03	有	1.7E-02	0.43	0.7
希釈槽	3.8E-03	有	1.9E-02	0.48	1.6
プルトニウム濃縮液中間貯槽	3.4E-03	有	1.7E-02	0.43	0.7
第2一時貯留処理槽	1.3E-03	有	6.2E-03	0.16	0.5
第3一時貯留処理槽	2.4E-03	有	1.2E-02	0.30	0.5

第 7.6-5 表 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋における同時発生時の水素爆発に係る評価結果

機器名	水素発生量 [m ³ /h]	沸騰の 有無	沸騰を考慮した 水素発生量 [m ³ /h]	沸騰を考慮した可 燃限界濃度未満に 維持するために必 要な水素掃気流量 [m ³ /h]	可搬型空気圧縮機の 水素掃気流量 [m ³]
硝酸プルトニウム貯槽	3.5E-03	有	1.8E-02	0.44	1
混合槽	2.7E-03	有	1.3E-02	0.33	1
一時貯槽	3.5E-03	有	1.8E-02	0.44	1

第 7.6-6 表 高レベル廃液ガラス固化建屋における同時発生時の水素爆発に係る評価結果

機器名	水素発生量 [m ³ /h]	沸騰の 有無	沸騰を考慮した 水素発生量 [m ³ /h]	沸騰を考慮した可 燃限界濃度未満に 維持するために必 要な水素掃気流量 [m ³ /h]	可搬型空気圧縮機の 水素掃気流量 [m ³]
高レベル濃縮廃液貯槽	1.2E-02	有	1.2	31	32
高レベル濃縮廃液一時貯槽	2.9E-03	有	2.9E-01	7.1	7.3
高レベル廃液混合槽	3.8E-03	有	3.8E-01	9.4	10
供給液槽	9.4E-04	有	9.4E-02	2.4	3
供給槽	3.8E-04	有	3.8E-02	0.94	1
高レベル廃液共用貯槽	1.2E-02	有	1.2	31	32

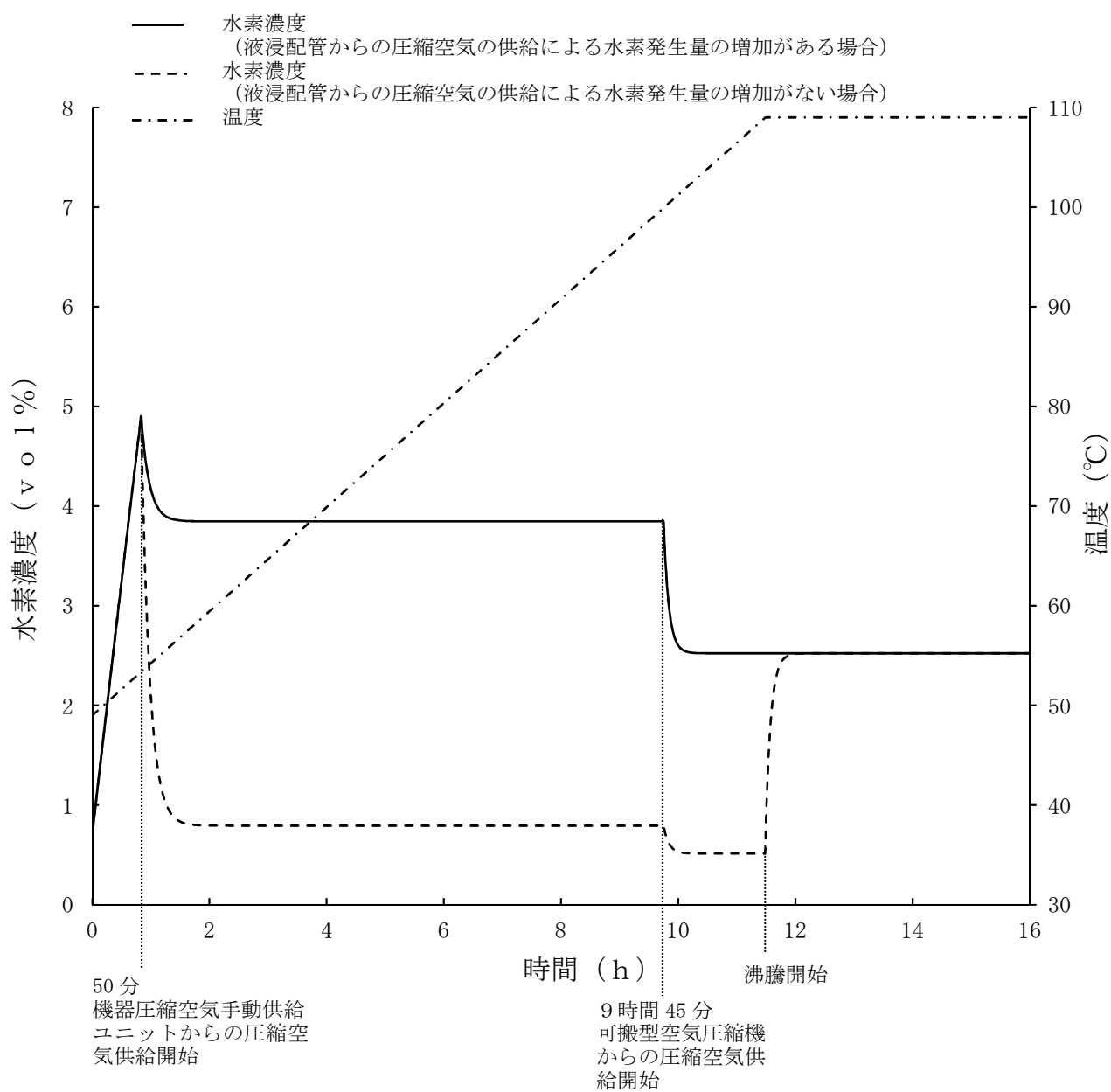
第7.6-7表 重大事故等が同時発生した場合の大気中への放射性物質の放出量（セシウム-137換算）

建屋	水素掃気用の圧縮空気に同伴する放射性物質の放出量			水素爆発による放出量 [TBq]	蒸発乾固による放出量 [TBq]	建屋合計放出量 [TBq]	合計放出量 (TBq)
	放出経路以外の経路からの放出 (水封安全器経由) ※1 [TBq]	放出経路以外の経路からの放出 (セル導出ユニット経由) [TBq]	主排気筒経由の放出量※3 [TBq/日]				
前処理建屋	6×10^{-13}	—	1×10^{-10}	8×10^{-5}	—※2	8×10^{-5}	2×10^{-3}
分離建屋	4×10^{-8}	3×10^{-11}	5×10^{-10}	2×10^{-4}	5×10^{-7}	2×10^{-4}	
精製建屋	4×10^{-8}	5×10^{-11}	3×10^{-9}	3×10^{-4}	5×10^{-6}	3×10^{-4}	
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	5×10^{-8}	6×10^{-10}	2×10^{-9}	7×10^{-5}	3×10^{-7}	7×10^{-5}	
高レベル廃液ガラス固化建屋	4×10^{-11}	—	9×10^{-9}	2×10^{-3}	4×10^{-6}	2×10^{-3}	

※1 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋においては、塔槽類廃ガス処理設備のインリーク経由

※2 沸騰に至る前までに、冷却コイル通水を実施して事態の収束を図るため、放出無し。

※3 事態収束後の放出率のため、合計放出量には加算しない。



第7.6-1図 冷却機能喪失及び水素掃気機能喪失の同時発生時のプルトニウム濃縮液一時貯槽の水素濃度の傾向 (精製建屋)