

再処理工場の重大事故への対応等について

～重大事故の選定と対処設備～

(事業規則第二十八条, 第三十三条)

令和2年 5月8日

日本原燃株式会社

目 次

1. 重大事故の選定（事業規則第二十八条）	3
1. 1 要求事項	
1. 2 対処方針	
(1) 臨界事故	
(2) 冷却機能の喪失による蒸発乾固	
(3) 放射性分解により発生する水素の爆発	
(4) 有機溶媒等による火災又は爆発	
(5) 燃料貯蔵プール等の冷却のための設備	
(6) 放射性物質の漏えい	
2. 重大事故等対処設備（事業規則第三十三条）	10
2. 1 要求事項	
2. 2 対処方針	
2. 2. 1 多様性，位置的分散，悪影響防止	
(1) 多様性，位置的分散【第2項，第3項第二号，第四号，第六号】	
(2) 悪影響防止【第三十三条第1項第六号】	
2. 2. 2 個数及び容量	
(1) 常設重大事故等対処設備	
(2) 可搬型重大事故等対処設備	
2. 2. 3 環境条件等	
(1) 環境条件【第1項第二号】	
(2) 重大事故等対処設備の設置場所【第1項第七号】	
(3) 可搬型重大事故等対処設備の設置場所【第3項第三号】	
2. 2. 4 操作性及び試験・検査性	
(1) 操作性の確保	
(2) 試験・検査性【第1項第四号】	

1. 重大事故の選定（事業規則第二十八条）
第二十八条：重大事故等の拡大の防止等

1. 1 要求事項

事業規則
(重大事故等の拡大の防止等) 第二十八条 再処理施設は、重大事故に至るおそれがある事故が発生した場合において、重大事故の発生を防止するために必要な措置を講じたものでなければならない。 2 再処理施設は、重大事故が発生した場合において、当該重大事故の拡大を防止するために必要な措置を講じたものでなければならない。 3 再処理施設は、重大事故が発生した場合において、工場等外への放射性物質の異常な水準の放出を防止するために必要な措置を講じたものでなければならない。

1. 2 対処方針

重大事故は、再処理規則第一条の三において、設計上定める条件より厳しい条件の下において発生する事故であって、次に掲げるものとされている。

- ① セル内において発生する臨界事故
- ② 使用済燃料から分離されたものであつて液体状のもの又は液体状の放射性廃棄物を冷却する機能が喪失した場合にセル内において発生する蒸発乾固
- ③ 放射性分解によって発生する水素が再処理施設内部に滞留することを防止する機能が喪失した場合にセル内において発生する水素による爆発
- ④ セル内において発生する有機溶媒その他の物質による火災又は爆発(前号に掲げるものを除く。)
- ⑤ 使用済燃料貯蔵施設に貯蔵する使用済燃料の著しい損傷
- ⑥ セル内又は建屋内における放射性物質の漏えい(前各号に掲げる事故に係るものを除く。)

再処理規則第一条の三に定められる重大事故に対しては、対策を検討し、必要な設備、手順書、体制を整備し、それらの有効性を評価する。したがって、重大事故の発生を仮定する機器の特定として、重大事故の起因となる安全機能の喪失及びその同時発生の範囲、機能喪失後の事象進展、重大事故の発生規模、並びに重大事故の同時発生の範囲を明確にすることが必要である。

<重大事故の発生を仮定する機器の特定>

重大事故の発生を仮定する機器の特定に当たっては、重大事故の発生を仮定する

際の条件を設定し、これによる安全上重要な施設の機能喪失の範囲を整理することで重大事故の発生を仮定する機器を特定し、重大事故が単独で、同時に又は連鎖して発生することを仮定するとともに、それぞれの重大事故についての有効性評価の条件とする。

重大事故の発生を仮定する機器の特定に当たっては、重大事故の発生を仮定する際の条件である以下の外的事象及び内的事象を要因とした場合の、機能喪失の範囲を整理する。

○外的事象

- ① 地震：安全上重要な施設の動的機器及び交流動力電源の機能は復旧に時間を要することを想定し全て長時間機能喪失する。また、安全上重要な施設の静的機器の機能は長時間機能喪失する。ただし、基準地震動の1.2倍の地震動を考慮した際に機能維持できる設計とした安全上重要な施設の静的機器は機能を維持する。
- ② 火山の影響：交流動力電源及び屋外に設置する安全上重要な施設の動的機器の機能並びに屋内の外気を吸い込む安全上重要な施設の動的機器の機能は降下火砕物によるフィルタ目詰まり等により全て長時間機能喪失する。

○内的事象

- ③ 放射性物質を内包する腐食性の液体（溶液、有機溶媒等）の安全上重要な施設の移送配管の全周破断と漏えい液を回収するための系統の単一故障の同時発生を想定する。
- ④ 安全上重要な施設の動的機器が多重故障（多重の誤作動、多重の誤操作を含む）により機能喪失する。
- ⑤ 全交流動力電源の喪失により安全上重要な施設の動的機器が全て機能喪失する。

上記の重大事故の発生を仮定する際の条件により、重大事故の発生を仮定する機器を特定するとともに、それぞれの重大事故についての有効性評価の条件とする。特定の結果は別表に示すとおり。

別表 重大事故の発生を仮定する機器の特定結果(1/3)

要因		外的事象		内的事象		重大事故の発生を仮定する際の条件 (安全上重要な施設の機能喪失/維持の想定)	
		地震	火山の影響	配管の全周破断	動的機器の多重故障		長時間の全交流動力電源の喪失
		安全上重要な施設の動的機器及び交流動力電源の機能は復旧に時間を要することを想定し全て長時間機能喪失する。また、安全上重要な施設の静的機器の機能は長時間機能喪失する。ただし、基準地震動の1.2倍の地震動を考慮した際に機能維持できる設計とした安全上重要な施設の静的機器は機能を維持する。	交流動力電源及び屋外に設置する安全上重要な施設の動的機器の機能並びに屋内の外気を吸い込む安全上重要な施設の動的機器の機能は降下火砕物によるフィルタ目詰まり等により全て長時間機能喪失する。	腐食性の液体（溶液、有機溶媒等）を内包する安全上重要な施設の配管の全周破断と回収系の単一故障が同時発生する。	安全上重要な施設の動的機器の多重故障により機能喪失する。	全交流動力電源の喪失により安全上重要な施設の動的機器が全て機能喪失する。	重大事故の発生を仮定する際の条件を超える条件
臨界事故	臨界が発生することにより、気体状の放射性物質や放射性エアロゾルが発生し、大気中への放射性物質の放出量が増加する事故	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により形状・寸法の核的制限値等が維持されることから事故の発生は想定されない。また、地震発生時には工程を停止することからプロセス量に変動は起こらず、平常運転時において核燃料物質の濃度が未臨界濃度以下、又は核燃料物質の質量が未臨界質量以下の機器では事故の発生は想定されない。	工程を停止することから、プロセス量に変動は起こらず、核的制限値を超えることはない。	核燃料物質の漏えいは生じることが、漏えいする溶液の濃度が未臨界濃度であれば事故の発生は想定されない。また、漏えいする溶液の濃度が未臨界濃度を超える場合でも、漏えい液受皿の核的制限値の保持機能は維持されることから事故の発生は想定されない。	工程を停止することで、プロセス量に変動は起こらず、核的制限値を超えることはない。また、多重誤操作においては、臨界に至る条件が成立しないことから事故の発生は想定されない。	工程を停止することで、プロセス量に変動は起こらず、核的制限値を超えることはない。また、多重誤操作においては、臨界に至る条件が成立しないことから事故の発生は想定されない。	左記のとおり臨界事故の発生は想定されないが、臨界事故は、過去に他の施設において発生していること、臨界事故の発生に対しては直ちに対策を講ずる必要があること、及び臨界事故は核分裂の連鎖反応によって放射性物質が新たに生成するといった特徴を有していることから、技術的な想定を超えて、複数の動的機器の多重故障及び多重誤作動並びに運転員の多重誤操作により多量に核燃料物質が集積することを想定し、8つの機器で単独での臨界事故の発生を仮定する。
冷却機能の喪失による蒸発乾固	安全冷却水系（再処理設備本体用）の冷却機能の喪失により発生する可能性があり、その後、高レベル廃液等が沸騰に至ること、放射性エアロゾルが発生し、大気中への放射性物質の放出量が増加する事故	安全冷却水系の冷却水のポンプ、屋外に設置する冷却塔等の動的機器の直接的な機能喪失及び電源喪失による間接的な機能喪失により、冷却機能が喪失する。その結果、高レベル廃液等を内包する53の機器を特定し、蒸発乾固の発生を仮定する。	屋外に設置する安全冷却水系（再処理設備本体用）の冷却塔の直接的な機能喪失並びに電源喪失による冷却水のポンプ、屋外に設置する冷却塔等の間接的な機能喪失により、冷却機能が喪失する。その結果、高レベル廃液等を内包する53の機器を特定し、蒸発乾固の発生を仮定する。	移送配管破断と漏えい液を回収するための系統の単一故障との同時発生においては、冷却対象の機器からの漏えいは発生するが、漏えい液を回収するための系統が多重化されていることから事故の発生は想定されない。	安全冷却水系（再処理設備本体用）の外部ループの冷却水のポンプ又は屋外に設置する冷却塔の多重故障により、冷却機能が喪失する。その結果、高レベル廃液等を内包する53の機器を特定し、蒸発乾固の発生を仮定する。また、安全冷却水系（再処理設備本体用）の内部ループの冷却水のポンプが機能喪失した場合は、その内部ループに接続されている機器で同時に重大事故の発生を仮定し、5建屋13機器グループを特定し、蒸発乾固の発生を仮定する。	設計基準事故での想定である長時間の全交流動力電源の喪失に対して長時間の全交流動力電源の喪失を想定することにより、電源喪失による安全冷却水系（再処理設備本体用）の冷却水のポンプ、屋外に設置する冷却塔等の間接的な機能喪失により、高レベル廃液等を内包する53の機器を特定し、蒸発乾固の発生を仮定する。	
放射線分解により発生する水素による爆発	安全圧縮空気系の掃気機能の喪失により発生する可能性があり、その後、高レベル廃液等を内包する機器内の水素濃度が上昇して水素爆発が生じることで、放射性エアロゾルが発生し、大気中への放射性物質の放出量が増加する事故	安全圧縮空気系の空気圧縮機の直接的な機能喪失、並びに電源喪失及び空気圧縮機を冷却する安全冷却水系（再処理設備本体用）の機能喪失による間接的な機能喪失により、掃気機能が喪失する。その結果、高レベル廃液等を内包する49の機器を特定し、水素爆発の発生を仮定する。	安全圧縮空気系の空気圧縮機の直接的な機能喪失、並びに電源喪失及び空気圧縮機を冷却する安全冷却水系（再処理設備本体用）の機能喪失による安全圧縮空気系の空気圧縮機の間接的な機能喪失により、掃気機能が喪失する。その結果、高レベル廃液等を内包する49の機器を特定し、水素爆発の発生を仮定する。	水素掃気対象機器からの漏えいは発生するが、セルからの排気機能が維持されていることから事故の発生は想定されない。	安全圧縮空気系の空気圧縮機の多重故障、又はこれを冷却する安全冷却水系（再処理設備本体用）の外部ループのポンプ、屋外に設置する冷却塔の多重故障によって、高レベル廃液等を内包する49の機器を特定し、水素爆発の発生を仮定する。	設計基準事故での想定である長時間の全交流動力電源の喪失に対して長時間の全交流動力電源の喪失を想定することにより、電源喪失による安全圧縮空気系の空気圧縮機の間接的な機能喪失により、高レベル廃液等を内包する49の機器を特定し、水素爆発の発生を仮定する。	

別表 重大事故の発生を仮定する機器の特定結果(2/3)

要因		外的事象		内的事象			
		地震	火山の影響	配管の全周破断	動的機器の多重故障	長時間の全交流動力電源の喪失	
重大事故の発生を仮定する際の条件 (安全上重要な施設の機能喪失/維持の想定)		安全上重要な施設の動的機器及び交流動力電源の機能は復旧に時間を要することを想定し全て長時間機能喪失する。また、安全上重要な施設の静的機器の機能は長時間機能喪失する。ただし、基準地震動の1.2倍の地震動を考慮した際に機能維持できる設計とした安全上重要な施設の静的機器は機能を維持する。	交流動力電源及び屋外に設置する安全上重要な施設の動的機器の機能並びに屋内の外気を吸い込む安全上重要な施設の動的機器の機能は降下火砕物によるフィルタ目詰まり等により全て長時間機能喪失する。	腐食性の液体(溶液、有機溶媒等)を内包する安全上重要な施設の配管の全周破断と回収系の単一故障が同時発生する。	安全上重要な施設の動的機器の多重故障により機能喪失する。	全交流動力電源の喪失により安全上重要な施設の動的機器が全て機能喪失する。	重大事故の発生を仮定する際の条件を超える条件
有機溶媒等による火災又は爆発		工程が停止することで、温度上昇が抑制され有機溶媒の引火点、TBP等の錯体の急激な分解反応の開始温度に至ることはない、又は還元炉への水素の供給が停止することから、水素濃度は可燃限界濃度に至ることはないため、事故の発生は想定されない。	工程が停止することで、温度上昇が抑制され有機溶媒の引火点、TBP等の錯体の急激な分解反応の開始温度に至ることはない、又は還元炉への水素の供給が停止することから、水素濃度は可燃限界濃度に至ることはないため、事故の発生は想定されない。	有機溶媒の漏えいは生じるが、放熱を考慮すれば崩壊熱による温度上昇が抑制され、有機溶媒の引火点に至ることはなく、事故の発生は想定されない。	工程を停止することで、温度上昇が抑制され、有機溶媒の引火点及びTBP等の錯体の急激な分解反応の開始温度に至ることはない、又は還元炉への水素の供給が停止することから、水素濃度は可燃限界濃度に至ることはないため、事故の発生は想定されない。	工程が停止することで、温度上昇が抑制され、有機溶媒の引火点及びTBP等の錯体の急激な分解反応の開始温度に至ることはない、又は還元炉への水素の供給が停止することから、水素濃度は可燃限界濃度に至ることはないため、事故の発生は想定されない。	左記のとおり事故の発生は想定されないが、有機溶媒等による火災又は爆発のうち、TBP等の錯体の急激な分解反応は、過去に海外の複数の再処理施設において、硝酸溶液とTBP等の接触により発生しており、また、事故の発生に対しては直ちに対策を講ずる必要がある。そのため、設計基準事故の機能喪失に加え、技術的な想定を超えて溶液の供給停止回路が誤作動することにより、設計基準事故の想定を上回る量のTBPが混入した事故が発生することを仮定する。その結果、設計基準事故で発生を想定していた精製建屋のプルトニウム濃縮缶で単独での発生することを仮定する。
使用済燃料の著しい損傷	想定事故1	(事業指定基準規則の解釈第28条より) 非常用の補給水系が故障して、補給水の供給に失敗することにより、使用済燃料プール等の水の温度が上昇し、蒸発により水位が低下する事故	屋外に設置する安全冷却水系(使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用)の冷却塔の直接的な機能喪失、並びに電源喪失によるプール水冷却系、安全冷却水系(使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用)及び補給水設備のポンプの間接的な機能喪失により想定事故1の発生を仮定する。	冷却水及び補給水を内包する配管の破断は想定しないことから事故の発生は想定されない。	プール水冷却系のポンプ、安全冷却水系(使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用)のポンプ又は屋外に設置する安全冷却水系(使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用)の冷却塔の多重故障により沸騰には至るものの、補給水設備からの給水を継続することにより燃料貯蔵プール等の水位を維持できることから事故の発生は想定されない。また、補給水設備のポンプが多重故障しても、プール水冷却系及び安全冷却水系(使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用)により冷却が継続される。	電源喪失によるプール水冷却系、安全冷却水系(使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用)及び補給水設備のポンプの間接的な機能喪失によって想定事故1の発生を仮定する。	
	想定事故2	(事業指定基準規則の解釈第28条より) サイフォン効果等による燃料貯蔵プール等の水の小規模な喪失が発生し、燃料貯蔵プール等の水位が低下する事故	プール水冷却系の配管破断で発生す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。)並びにプール水のスロッシングにより、燃料貯蔵プール等において想定事故2の発生を仮定する。	冷却水及び補給水を内包する配管の破断は想定しないことから事故の発生は想定されない。	プール水冷却系、安全冷却水系(使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用)、補給水設備のポンプ等の多重故障ではプール水は漏えいしないことから事故の発生は想定されない。	電源喪失による間接的な機能喪失ではプール水は漏えいしないことから事故の発生は想定されない。	地震でのみ発生を仮定するが、プール水冷却系の配管からの漏えいは、燃料貯蔵プール等からの水の漏えいによる水位低下の起因になり得ることを踏まえ、さらにプール水冷却系の配管からの漏えいに加え、補給水設備及び給水処理設備の機能喪失の条件を厳しく想定し、内的事象による想定事故2の発生を仮定する。

別表 重大事故の発生を仮定する機器の特定結果(3/3)

要因		外的事象			内的事象		重大事故の発生を仮定する際の条件 (安全上重要な施設の機能喪失/維持の想定)
		地震	火山の影響	配管の全周破断	動的機器の多重故障	長時間の全交流動力電源の喪失	
		安全上重要な施設の動的機器及び交流動力電源の機能は復旧に時間を要することを想定し全て長時間機能喪失する。また、安全上重要な施設の静的機器の機能は長時間機能喪失する。ただし、基準地震動の1.2倍の地震動を考慮した際に機能維持できる設計とした安全上重要な施設の静的機器は機能を維持する。	交流動力電源及び屋外に設置する安全上重要な施設の動的機器の機能並びに屋内の外気を吸い込む安全上重要な施設の動的機器の機能は降下火砕物によるフィルタ目詰まり等により全て長時間機能喪失する。	腐食性の液体（溶液、有機溶媒等）を内包する安全上重要な施設の配管の全周破断と回収系の単一故障が同時発生する。	安全上重要な施設の動的機器の多重故障により機能喪失する。	全交流動力電源の喪失により安全上重要な施設の動的機器が全て機能喪失する。	重大事故の発生を仮定する際の条件を超える条件
放射性物質の漏えい	液体状・固体状の放射性物質の機器からの漏えい	液体状又は固体状の放射性物質の保持機能は、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ことにより喪失しない、又は喪失する場合であっても工程停止により漏えいを収束させることから事故の発生は想定されない。	機能喪失は考えられないことから事故の発生は想定されない。	設計基準対象の施設により漏えいを停止し漏えい液を回収することで事象を収束できることから、事故の発生は想定されない。その他の内的事象においては、保持機能の喪失は考えられないことから事故の発生は想定されない。	機能喪失は考えられないことから事故の発生は想定されない。	機能喪失は考えられないことから事故の発生は想定されない。	
	気体状の放射性物質の漏えい	気体状の放射性物質の閉じ込め機能（放出経路維持機能、放射性物質の捕集及び浄化機能並びに排気機能）の機能喪失により、気体状の放射性物質が漏えいする事故	排風機、廃ガス洗浄器へ水を供給するポンプ等の直接的な機能喪失、電源喪失による間接的な機能喪失により閉じ込め機能が喪失するが、工程停止により放射性物質の気相への移行量が減少し、放射性物質の放出が抑制されることから事故の発生は想定されない。	排風機、廃ガス洗浄器へ水を供給するポンプ等の直接的な機能喪失、電源喪失による間接的な機能喪失により閉じ込め機能が喪失するが、工程停止により放射性物質の気相への移行量が減少し、放射性物質の放出が抑制されることから事故の発生は想定されない。	当該系統の異常を検知し、工程を停止した上で建屋換気設備（セルからの排気系、汚染のおそれのある区域からの排気系）により代替排気を行うことから事故の発生は想定されない。	排風機、廃ガス洗浄器へ水を供給するポンプ等の直接的な機能喪失、電源喪失による間接的な機能喪失により閉じ込め機能が喪失するが、工程停止により放射性物質の気相への移行量が減少し、放射性物質の放出が抑制されることから事故の発生は想定されない。	
同時発生		<ul style="list-style-type: none"> ・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爆発 ・使用済燃料の著しい損傷のうち想定事故2 の3つの重大事故が同時に発生することを仮定する。	<ul style="list-style-type: none"> ・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爆発 ・使用済燃料の著しい損傷のうち想定事故1 の3つの重大事故が同時に発生することを仮定する。	(同時発生は想定されない)	<ul style="list-style-type: none"> ・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爆発 の2つの重大事故が同時に発生することを仮定する。	<ul style="list-style-type: none"> ・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爆発 ・使用済燃料の著しい損傷のうち想定事故1 の3つの重大事故が同時に発生することを仮定する。	

＜有効性評価＞

特定された重大事故の想定箇所に対し、重大事故の発生防止対策及び重大事故の拡大防止対策が有効であることを示すため、評価項目を設定した上で、評価の結果を踏まえて、設備、手順及び体制の有効性を評価する。

有効性評価は、機能喪失の範囲、講じられる対策の網羅性及び生じる環境条件を基に、代表事例を選定し実施する。

また、重大事故等対策の有効性を確認するために設定する評価項目は、重大事故の特徴を踏まえた上で、重大事故の発生により、放射性物質の放出に寄与する重大事故等のパラメータ又はパラメータの推移とし、重大事故等対策が講じられた際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100テラベクレル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する。

評価する重大事故等のパラメータ又はパラメータの推移は、以下に掲げることを達成するために必要なパラメータとする。

(1) 臨界事故

発生を防止するための設備が機能しなかったとしても、速やかに未臨界に移行し、及び未臨界を維持できること。

(2) 冷却機能の喪失による蒸発乾固

- ① 蒸発乾固の発生を未然に防止できること。
- ② 発生を防止するための設備が機能しなかったとしても、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ること。

(3) 放射線分解により発生する水素による爆発

- ① 水素爆発の発生を未然に防止できること。
- ② 水素爆発を防止するための設備が機能しなかったとしても、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。

(4) 有機溶媒等による火災又は爆発

有機溶媒等による火災は重大事故の事象として選定されないことから、TBP等の錯体の急激な分解反応について、爆発の発生を防止するための設備が機能しなかったとしても、爆発を収束できることを達成するための対策の有効性を確認する。

(5) 燃料貯蔵プール等の冷却のための設備

想定事故1（非常用の補給水系が故障して補給水の供給に失敗することにより、貯蔵槽内の水の温度が上昇し、蒸発により水位が低下する事故）及び想定事故2（サイフォン効果等により燃料貯蔵プール等内の水の小規模な喪失が発生し、燃料貯蔵プール等の水位が低下する事故）に関して、以下の評価項目を満足

することを確認する。

- ① 燃料有効長頂部が冠水していること。
- ② 放射線の遮蔽が維持される水位を確保すること。
- ③ 未臨界が維持されていること。

(6) 放射性物質の漏えい

液体状、固体状及び気体状の放射性物質に関する閉じ込め機能の喪失が発生した場合においても、放射性物質の漏えいは発生が想定されないことから、放射性物質の漏えいへの対処に関する有効性評価は不要である。

2. 重大事故等対処設備（事業規則第三十三条）

第三十三条：重大事故等対処設備

2. 1 要求事項

事業規則
<p>(重大事故等対処設備)</p> <p>第三十三条 重大事故等対処設備は、次に掲げるものでなければならない。</p> <ol style="list-style-type: none">一 想定される重大事故等の収束に必要な個数及び容量を有するものであること。二 想定される重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重その他の使用条件において、重大事故等に対処するために必要な機能を有効に発揮するものであること。三 想定される重大事故等が発生した場合において確実に操作できるものであること。四 健全性及び能力を確認するため、再処理施設の運転中又は停止中に検査又は試験ができるものであること。五 本来の用途以外の用途として重大事故等に対処するために使用する設備にあつては、通常時に使用する系統から速やかに切り替えられる機能を備えるものであること。六 工場等内の他の設備に対して悪影響を及ぼさないものであること。七 想定される重大事故等が発生した場合において重大事故等対処設備の操作及び復旧作業を行うことができるよう、線量が高くなるおそれが少ない設置場所の選定、設置場所への遮蔽物の設置その他の適切な措置を講じたものであること。 <p>2 常設重大事故等対処設備は、前項に定めるもののほか、共通要因によって設計基準事故に対処するための設備の安全機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、適切な措置を講じたものでなければならない。</p> <p>3 可搬型重大事故等対処設備に関しては、第一項に定めるもののほか、次に掲げるものでなければならない。</p> <ol style="list-style-type: none">一 常設設備（再処理施設と接続されている設備又は短時間に再処理施設と接続することができる常設の設備をいう。以下同じ。）と接続するものにあつては、当該常設設備と容易かつ確実に接続することができ、かつ、二以上の系統が相互に使用することができるよう、接続部の規格の統一その他の適切な措置を講じたものであること。二 常設設備と接続するものにあつては、共通要因によって接続することができなくなることを防止するため、可搬型重大事故等対処設備（再処理施設の

外から水又は電力を供給するものに限る。)の接続口をそれぞれ互いに異なる複数の場所に設けるものであること。

- 三 想定される重大事故等が発生した場合において可搬型重大事故等対処設備を設置場所に据え付け、及び常設設備と接続することができるよう、線量が高くなるおそれが少ない設置場所の選定、設置場所への遮蔽物の設置その他の適切な措置を講じたものであること。
- 四 地震、津波その他の自然現象又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響、設計基準事故に対処するための設備及び重大事故等対処設備の配置その他の条件を考慮した上で常設重大事故等対処設備と異なる保管場所に保管すること。
- 五 想定される重大事故等が発生した場合において、可搬型重大事故等対処設備を運搬し、又は他の設備の被害状況を把握するため、工場等内の道路及び通路が確保できるよう、適切な措置を講じたものであること。
- 六 共通要因によって、設計基準事故に対処するための設備の安全機能又は常設重大事故等対処設備の重大事故等に対処するために必要な機能と同時に可搬型重大事故等対処設備の重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないよう、適切な措置を講じたものであること。

2. 2 対処方針

再処理施設は、重大事故に至るおそれがある事故が発生した場合において、重大事故の発生を防止するために、また、重大事故が発生した場合においても、重大事故の拡大を防止するため、及び工場等外への放射性物質の異常な水準の放出を防止するために、重大事故等対処設備を設ける。

重大事故等対処設備は、想定する重大事故等の環境条件を考慮した上で期待する機能が発揮できる設計とする。また、重大事故等対処設備が機能を発揮するために必要な系統で構成する。

重大事故等対処設備は、常設のものと可搬型のものがあり以下のとおり分類する。

(1) 常設重大事故等対処設備

重大事故等対処設備のうち常設のもの。

(2) 可搬型重大事故等対処設備

重大事故等対処設備のうち可搬型のもの。

重大事故等対処設備の設計方針については、第三十三条の考慮すべき要求で関連性のあるものを纏め、以下のとおり分類する。

- (1) 多様性、位置的分散、悪影響防止等
- (2) 個数及び容量
- (3) 環境条件等
- (4) 操作性及び試験・検査性

2. 2. 1 多様性, 位置的分散, 悪影響防止等

関連する規則要求事項 (再掲)

事業規則
(重大事故等対処設備) 第三十三条 重大事故等対処設備は, 次に掲げるものでなければならない。 六 工場等内の他の設備に対して悪影響を及ぼさないものであること。 2 常設重大事故等対処設備は, 前項に定めるもののほか, 共通要因によって設計基準事故に対処するための設備の安全機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないよう, 適切な措置を講じたものでなければならない。 3 可搬型重大事故等対処設備に関しては, 第一項に定めるもののほか, 次に掲げるものでなければならない。 二 常設設備と接続するものにあつては, 共通要因によって接続することができなくなることを防止するため, 可搬型重大事故等対処設備 (再処理施設の外から水又は電力を供給するものに限る。) の接続口をそれぞれ互いに異なる複数の場所に設けるものであること。 四 地震, 津波その他の自然現象又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響, 設計基準事故に対処するための設備及び重大事故等対処設備の配置その他の条件を考慮した上で常設重大事故等対処設備と異なる保管場所に保管すること。 六 共通要因によって, 設計基準事故に対処するための設備の安全機能又は常設重大事故等対処設備の重大事故等に対処するために必要な機能と同時に可搬型重大事故等対処設備の重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないよう, 適切な措置を講じたものであること。

(1) 多様性, 位置的分散【第2項, 第3項第二号, 第四号, 第六号】

共通要因として, 重大事故等における条件, 自然現象, 敷地又はその周辺において想定する再処理施設の安全性を損なわせる原因となるおそれのある事象であつて人為によるもの (以下, 「人為事象」という。), 溢水及び化学薬品の漏えい, 火災を考慮する。また, 重大事故の要因として考慮する設計基準より厳しい条件も考慮する。

ア 常設重大事故等対処設備

常設重大事故等対処設備は, 設計基準事故に対処するための設備の安全機能と共通要因によって同時にその機能が損なわれるおそれがないよう, 共通要因の特性を踏まえ, 可能な限り多様性, 独立性, 位置的分散を考慮して適切な措置を講ずる設計とする。

イ 可搬型重大事故等対処設備

可搬型重大事故等対処設備は、設計基準事故に対処するための設備又は常設重大事故等対処設備と共通要因によって同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、共通要因の特性を踏まえ、可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮して適切な措置を講ずる設計とする。

屋外に保管する可搬型重大事故等対処設備は、自然現象、人為事象及び故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムに対して、設計基準事故に対処するための設備の安全機能又は常設重大事故等対処設備の重大事故等に対処するために必要な機能と同時にその機能を損なわれるおそれがないよう、設計基準事故に対処するための設備又は常設重大事故等対処設備これらを考慮して設置される建屋の外壁から 100m以上の離隔距離を確保した場所に保管するとともに異なる場所にも保管することで位置的分散を図る。

ウ 可搬型重大事故等対処設備と常設重大事故等対処設備の接続口

建屋の外から水又は電力等を供給する可搬型重大事故等対処設備と常設設備との接続口は、共通要因によって接続することができなくなることを防止するため、それぞれ互いに異なる複数の場所に設置する設計とする。

(2) 悪影響防止【第三十三条第1項第六号】

重大事故等対処設備は、再処理事業所内の他の設備（安全機能を有する施設、当該重大事故等対処設備以外の重大事故等対処設備、MOX燃料加工施設及びMOX燃料加工施設の重大事故等対処設備を含む。）に対して悪影響を及ぼさない設計とする。

2. 2. 2 個数及び容量

関連する規則要求事項（再掲）

事業規則
(重大事故等対処設備) 第三十三条 重大事故等対処設備は、次に掲げるものでなければならない。 一 想定される重大事故等の収束に必要な個数及び容量を有するものであること。

(1) 常設重大事故等対処設備

常設重大事故等対処設備は、想定される重大事故等の収束において、想定する事象及びその事象の進展等を考慮し、重大事故等時に必要な目的を果たすために、事故対応手段としての系統設計を行う。重大事故等の収束はこれらの系統の組合せ、又はこれらの系統と可搬型重大事故等対処設備により達成する。

常設重大事故等対処設備は、重大事故等への対処に十分に余裕がある容量を有する設計とするとともに、設備の機能、信頼度等を考慮し、動的機器の単一故障を考慮した予備を含めた個数を確保する。

(2) 可搬型重大事故等対処設備

可搬型重大事故等対処設備は、想定される重大事故等の収束において、想定する事象及びその事象の進展を考慮し、事故対応手段としての系統設計を行う。重大事故等の収束は、これらの系統の組合せにより達成する。

可搬型重大事故等対処設備は、系統の目的に応じて必要な容量に対して十分に余裕がある容量を有する設計とするとともに、設備の機能、信頼度等を考慮し、予備を含めた保有数を確保する。

2. 2. 3 環境条件等

関連する規則要求事項（再掲）

事業規則
<p>(重大事故等対処設備)</p> <p>第三十三条 重大事故等対処設備は、次に掲げるものでなければならない。</p> <p>二 想定される重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重その他の使用条件において、重大事故等に対処するために必要な機能を有効に発揮するものであること。</p> <p>七 想定される重大事故等が発生した場合において重大事故等対処設備の操作及び復旧作業を行うことができるよう、線量が高くなるおそれが少ない設置場所の選定、設置場所への遮蔽物の設置その他の適切な措置を講じたものであること。</p> <p>3 可搬型重大事故等対処設備に関しては、第一項に定めるもののほか、次に掲げるものでなければならない。</p> <p>三 想定される重大事故等が発生した場合において可搬型重大事故等対処設備を設置場所に据え付け、及び常設設備と接続することができるよう、線量が高くなるおそれが少ない設置場所の選定、設置場所への遮蔽物の設置その他の適切な措置を講じたものであること。</p>

(1) 環境条件【第1項第二号】

重大事故等対処設備は、想定される重大事故等が発生した場合における温度、圧力、湿度、放射線、荷重を考慮し、その機能が有効に発揮できるよう、その設置場所（使用場所）及び保管場所に応じた耐環境性を有する設計とするとともに、操作が可能な設計とする。

重大事故等時の環境条件については、重大事故等における温度、圧力、湿度、放射線、荷重に加えて、重大事故による環境の変化を考慮した環境圧力、環境湿度による影響、重大事故等時に汽水を供給する系統への影響、自然現象による影響、人為事象及び周辺機器等からの影響を考慮する。

(2) 重大事故等対処設備の設置場所【第1項第七号】

重大事故等対処設備は、想定される重大事故等が発生した場合においても操作及び復旧作業に支障がないように、線量率の高くなるおそれの少ない場所の選定、当該設備の設置場所への遮蔽物の設置等により当該設備の設置場所で操作可能な設計、放射線の影響を受けない異なる区画若しくは離れた場所から遠隔で操作可能な設計、又は遮蔽設備を有する中央制御室、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室並びに緊急時対策所で操作可能な設計とする。

(3) 可搬型重大事故等対処設備の設置場所【第3項第三号】

可搬型重大事故等対処設備は、想定される重大事故等が発生した場合においても

設置及び常設設備との接続に支障がないように、線量率の高くなるおそれの少ない設置場所の選定、当該設備の設置場所への遮蔽の設置等により当該設備の設置場所で操作可能な設計、遮蔽設備を有する中央制御室、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室並びに緊急時対策所で操作可能な設計により、当該設備の設置及び常設設備との接続が可能な設計とする。

2. 2. 4 操作性及び試験・検査性

関連する規則要求事項（再掲）

事業規則
<p>(重大事故等対処設備)</p> <p>第三十三条 重大事故等対処設備は、次に掲げるものでなければならない。</p> <p>三 想定される重大事故等が発生した場合において確実に操作できるものであること。</p> <p>四 健全性及び能力を確認するため、再処理施設の運転中又は停止中に検査又は試験ができるものであること。</p> <p>五 本来の用途以外の用途として重大事故等に対処するために使用する設備にあっては、通常時に使用する系統から速やかに切り替えられる機能を備えるものであること。</p> <p>3 可搬型重大事故等対処設備に関しては、第一項に定めるもののほか、次に掲げるものでなければならない。</p> <p>一 常設設備（再処理施設と接続されている設備又は短時間に再処理施設と接続することができる常設の設備をいう。以下同じ。）と接続するものにあつては、当該常設設備と容易かつ確実に接続することができ、かつ、二以上の系統が相互に使用することができるよう、接続部の規格の統一その他の適切な措置を講じたものであること。</p> <p>五 想定される重大事故等が発生した場合において、可搬型重大事故等対処設備を運搬し、又は他の設備の被害状況を把握するため、工場等内の道路及び通路が確保できるよう、適切な措置を講じたものであること。</p>

(1) 操作性の確保

①操作の確実性【第1項第三号】

重大事故等対処設備は、想定される重大事故等が発生した場合においても操作を確実なものとするため、重大事故等における条件を考慮し、操作する場所において操作が可能な設計とする。

②系統の切替性【第1項第五号】

重大事故等対処設備のうち本来の用途（安全機能を有する施設としての用途等）以外の用途として重大事故等に対処するために使用する設備は、通常時に使用する

る系統から速やかに切替操作が可能ないように、系統に必要な弁等を設ける設計とする。

③可搬型重大事故等対処設備の常設設備との接続性【第3項第一号】

可搬型重大事故等対処設備を常設設備と接続するものについては、容易かつ確実に接続でき、かつ、複数の系統が相互に使用することができるよう、より簡便な接続方式を用いる設計とする。

④再処理事業所内の屋外道路及び屋内通路の確保【第3項第五号】

想定される重大事故等が発生した場合において、可搬型重大事故等対処設備の保管場所から設置場所への運搬及び接続場所への敷設、又は他の設備の被害状況の把握のため、再処理施設内の屋外道路及び屋内通路が確保できる設計とする。

アクセスルートは、自然現象、人為事象、溢水、化学薬品の漏えい、火災を考慮しても、運搬、移動に支障をきたすことがないように、迂回路も考慮して複数確保する。

(2) 試験・検査性【第1項第四号】

重大事故等対処設備は、健全性及び能力を確認するため、再処理施設の運転中又は停止中に必要な箇所保守点検、試験又は検査を実施できるよう、機能・性能の確認、漏えいの有無の確認、分解点検等ができる構造とする。