

【公開版】

提出年月日	令和 2 年 4 月 28 日	R5
日本原燃株式会社		

六ヶ所再処 理施設 における
新規制基準 に対する 適合性

安全審査 整理資料

第 16 条：運転時の異常な過渡変化及び
設計基準事故の拡大の防止

目 次

1 章 基準適合性

1. 基本方針

1. 1 要求事項の整理

事業指定基準規則第16条と許認可実績・適合方針との比較表

1 章 基準適合性

1. 基本方針

1. 1 要求事項の整理

運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止について、事業指定基準規則と再処理施設安全審査指針の比較により、事業指定基準規則第十六条において追加された又は明確化された要求事項を整理する。(第1表)

第1表 事業指定基準規則第十六条と再処理施設安全審査指針 比較表 (1/8)

事業指定基準規則 第十六条 (運転時の異常な過渡変化及び設計 基準事故の拡大の防止)	再処理施設安全審査指針	備 考
<p>第十六条 安全機能を有する施設は、次に掲げる要件を満たすものでなければならない。</p> <p>一 運転時の異常な過渡変化時において、パラメータを安全設計上許容される範囲内に維持できるものであること。</p> <p>二 設計基準事故時において、工場等周辺の公衆に放射線障害を及ぼさないものであること。</p> <p>(解釈)</p> <p>1 第16条に規定する「安全機能を有する施設は、次に掲げる要件を満たすものでなければならない」については、再処理施設の設計の基本方針に深層防護の考え方が適切に採用されていることを確認するために運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故（ここでは「事故等」という。）を選定し、解析及び評価すること。</p> <p>また、上記の「深層防護の考え方」とは、異常の発生が防止されること、仮に異常が発生したとしてもその波及、拡大が抑制されること、さらに異常が拡大すると仮定してもその影響が緩和されることをいう。</p>	<p>指針3 安全評価</p> <p>2. 設計基準事象の評価</p> <p>(3) 各事象に対する安全設計の妥当性を評価するに当たっては、上記(1)①については適切と認められる運転条件の変動幅の中であることを、また、(1)②～⑦については一般公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないことを判断の基準とすること。</p> <p>指針3 安全評価</p> <p>1. 安全評価の目的</p> <p>再処理施設の安全性の判断に当たり、施設の設計の基本方針に多重防護の考え方が適切に採用されていることを確認するために設計基準事象を選定し評価するほか、一般公衆との離隔距離の妥当性を判断するために立地評価事故を想定し評価すること。</p> <p>(再処理施設安全審査指針 解説)</p> <p>指針3 安全評価</p> <p>1. 「多重防護の考え方」とは、異常の発生が防止されること、仮に異常が発生したとしてもその波及、拡大が抑制されること、さらに異常が拡大すると仮定してもその影響が緩和されることをいう。</p>	<p>変更なし</p>

第1表 事業指定基準規則第十六条と再処理施設安全審査指針 比較表 (2/8)

事業指定基準規則 第十六条 (運転時の異常な過渡変化及び設計 基準事故の拡大の防止)	再処理施設安全審査指針	備 考
<p>2 事故等の評価</p> <p>一 放射性物質が存在する再処理施設内の各工程ごとに、運転時の異常な過渡変化及び機器等の破損、故障、誤動作あるいは運転員の誤操作によって放射性物質を外部に放出する可能性のある事象を想定し、その発生の可能性との関連において、各種の安全設計の妥当性を確認するという観点から設計基準事故等を選定し評価する。</p> <p>評価すべき事例は以下に掲げるとおりとする。</p> <p>① 運転時の異常な過渡変化</p> <p>② 設計基準事故</p> <p>a) 冷却機能、水素掃気機能等の安全上重要な施設の機能喪失</p> <p>b) 溶媒等による火災、爆発</p> <p>c) 臨界</p> <p>d) その他評価が必要と認められる事象</p> <p>ただし、類似の事象が2つ以上ある場合には、最も厳しい事象で代表させることができる。</p>	<p>(再処理施設安全審査指針)</p> <p>指針3 安全評価</p> <p>2. 設計基準事象の評価</p> <p>(1) 放射性物質が存在する再処理施設内の各工程ごとに、運転時の異常な過渡変化並びに機器等の破損、故障、誤動作あるいは運転員の誤操作によって放射性物質を外部に放出する可能性のある事象を想定し、その発生の可能性との関連において、各種の安全設計の妥当性を確認するという観点から設計基準事象を選定し評価する。</p> <p>評価すべき事例を以下に示す。</p> <p>① 運転時の異常な過渡変化</p> <p>② 被覆材等の金属微粒子、有機溶媒等による火災・爆発</p> <p>③ 核燃料物質による臨界</p> <p>④ 各種機器、配管等の破損、故障等による漏洩及び機能喪失</p> <p>⑤ 使用済燃料集合体等の取り扱いに伴う破損等</p> <p>⑥ 短時間の全動力電源の喪失</p> <p>⑦ その他必要と認められる事象</p> <p>ただし、類似の事象が2つ以上ある場合には、最も厳しい事象で代表させることができる。</p>	<p>前記のとおり</p>

第1表 事業指定基準規則第十六条と再処理施設安全審査指針 比較表 (3/8)

事業指定基準規則 第十六条 (運転時の異常な過渡変化及び設計 基準事故の拡大の防止)	再処理施設安全審査指針	備 考
<p>二 上記一の「事故等」とは、再処理施設を異常な状態に導く可能性のある多数の事象を整理し、施設の設計とその評価に当たって考慮すべきものとして選定する事象をいう。</p> <p>評価すべき事象のうち上記一②a)～d)に示す各事象は、「運転時の異常な過渡変化」を超える事象であって、発生の可能性は低いが、発生した場合は、運転時及び停止時の線量評価の際に設定された年間の放出量を超える放射性物質の放出の可能性があり、再処理施設の安全設計の妥当性を評価する観点から想定する必要のある事象である。</p>	<p>再処理施設安全審査指針 解説) 指針3 安全評価</p> <p>2. 設計基準事象は、再処理施設を異常な状態に導く可能性のある多数の事象を整理し、施設の設計とその評価に当たって考慮すべきものとして選定する事象である。</p> <p>評価すべき事例のうち①にいう「運転時の異常な過渡変化」とは、再処理施設の寿命期間中に予想される機器の単一故障又は誤動作若しくは運転員の単一誤操作などによって、再処理施設の平常運転を超えるような外乱が再処理施設に加えられた状態及びこれらと類似の発生の可能性を有し、再処理施設の運転が計画されていない状態にいたる事象をいう。</p> <p>評価すべき事象のうち②～⑦に示す各事象は、「運転時の異常な過渡変化」を超える事象であって、発生の可能性は小さいが、発生した場合は、平常時の線量評価の際に設定された年間の放出量を超える放射性物質の放出の可能性があり、再処理施設の安全設計の妥当性を評価する観点から想定する必要のある事象である。</p>	<p>前記のとおり</p>

第1表 事業指定基準規則第十六条と再処理施設安全審査指針 比較表 (4/8)

<p>事業指定基準規則 第十六条 (運転時の異常な過渡変化及び設計 基準事故の拡大の防止)</p>	<p>再処理施設安全審査指針</p>	<p>備 考</p>
<p>三 上記事象の解析に当たっては、技術的に妥当な解析モデル及びパラメータを採用して解析を行うとともに、以下に掲げる事項を満たすものとする。</p> <p>① 異常事象を速やかに収束させ、又はその拡大を防止し、あるいはその結果を緩和することを主たる機能とする系統については、その機能別に異常事象の結果が最も厳しくなる単一故障^{*1}を仮定すること。</p> <p>※1) ①は、信頼性に関する設計上の考慮の要求を満足していることを確認するとともに、作動を要求されている諸系統間の協調性や手動操作を必要とする場合の運転員の役割等を含め、系統全体としての機能と性能を確認しようとするものである。単一故障の仮定は、当該事象に対して果たされるべき安全機能の観点から結果を最も厳しくするものを選定し、かつ、これを適切な方法で示さなければならない。</p> <p>② 事故等の解析に当たって仮定する「単一故障」は、動的機器の単一故障とすること。</p> <p>③ 1つの想定事象について2つ以上の安全機能が要求される場合には、機能別に単一故障を仮定すること。</p>	<p>(再処理施設安全審査指針) 指針3 安全評価</p> <p>(2) 上記事象の解析に当たっては、技術的に妥当な解析モデル及びパラメータを採用するほか、以下の事項を満足させて解析を行うこと。</p> <p>① 異常事象を速やかに収束させ、又はその拡大を防止し、あるいはその結果を緩和することを主たる機能とする系統については、その機能別に結果を最も厳しくする単一故障を仮定すること。</p> <p>(再処理施設安全審査指針 解説) 指針3 安全評価</p> <p>4. 設計基準事象の解析に当たって仮定する単一故障は、動的機器の単一故障とする。この要求は、当該系統の設計が指針22の要求を満足していることを確認するとともに、作動を要求されている諸系統間の協調性や手動操作を必要とする場合の運転員の役割等を含め、系統全体としての機能と性能を確認しようとするものである。単一故障の仮定は、当該事象に対して果たされるべき安全機能の観点から結果を最も厳しくするものを選定し、かつ、これを適切な方法で示さなければならない。1つの想定事象について2つ以上の安全機能が要求される場合には、機能別に単一故障を仮定しなければならない。</p>	<p>前記のとおり</p>

第1表 事業指定基準規則第十六条と再処理施設安全審査指針 比較表 (5/8)

事業指定基準規則 第十六条 (運転時の異常な過渡変化及び設計 基準事故の拡大の防止)	再処理施設安全審査指針	備 考
<p>④ 事象の影響を緩和するために必要な運転員の手動操作については、適切な時間的余裕^{※2}を考慮すること。</p> <p>※2) 事故等の解析に当たって要求されている運転員の手動操作に関する「時間的余裕」については、一般的に運転員の信頼度は、発生事象の態様によって異なり、かつ、発生直後に低下し、時間とともに回復することから、操作を必要とする時点と操作完了までの時間的余裕、運転員に与えられる情報、必要な操作等を考慮して個々の想定すべき事象ごとに判断すべきである。その検討の結果、運転員に十分な信頼度が期待し得ると判断される場合には、その動作に期待してもよい。ただし、事象の発生が検出されてから短時間に操作が完了できると見込まれる場合であっても10分以内の操作の完了を期待してはならない。</p> <p>⑤ 放射性物質の放出の低減に係る系統及び機器の機能を期待する場合には、外部電源の喪失を仮定すること。</p>	<p>(再処理施設安全審査指針) 指針3 安全評価</p> <p>② 事象の影響を緩和するのに必要な運転員の手動操作については、適切な時間的余裕を考慮すること。</p> <p>(再処理施設安全審査指針 解説) 指針3 安全評価</p> <p>5. 設計基準事象の解析に当たって要求されている運転員の手動操作に関する時間的余裕については、一般的に運転員の信頼度は、発生事象の態様によって異なり、かつ、発生直後に低下し、時間とともに回復することから、操作を必要とする時点と操作完了までの時間的余裕、運転員に与えられる情報、必要な操作等を考慮して個々の想定すべき事象ごとに判断すべきである。その検討の結果、運転員に十分な信頼度が期待しうると判断される場合には、その動作に期待してもよい。ただし、事象の発生が検出されてから短時間に操作が完了できると見込まれる場合であっても10分以内を期待してはならない。</p> <p>③ 放射性物質の放散の低減に係る系統及び機器の機能が要求される場合には、外部電源の喪失を考慮すること。</p>	<p>前記のとおり</p>

第1表 事業指定基準規則第十六条と再処理施設安全審査指針 比較表 (6/8)

事業指定基準規則 第十六条 (運転時の異常な過渡変化及び設計 基準事故の拡大の防止)	再処理施設安全審査指針	備 考
<p>四 設計基準事故の評価を行う際には、直接線及びスカイシャイン線による影響を考慮すること。</p> <p>五 事故等に対する安全設計の妥当性を評価するに当たっては、上記一①については温度、圧力、流量等が、それぞれの最大許容限度（当該再処理施設の設計と関連して、温度、圧力、流量等のパラメータの安全設計上許容される限度であり、再処理事業指定申請書に記載される値）を超えないことを、また、上記一②については公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないことを判断の基準とすること。</p> <p>六 上記五の「温度、圧力、流量等が、それぞれの最大許容限度を超えないこと」については、仮に運転時の異常な過渡変化に伴って、放射性物質が放出されても、この放出量は、運転時及び停止時の線量評価の際に選定された年間の放出量を十分下回っていること。</p>	<p>(再処理施設安全審査指針 解説) 指針3 安全評価 11. 設計基準事象及び立地評価事故の評価を行う際には、直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線による影響を考慮すること。</p> <p>(再処理施設安全審査指針) 指針3 安全評価 (3) 各事象に対する安全設計の妥当性を評価するに当たっては、上記(1)①については適切と認められる運転条件の変動幅の中であることを、また、(1)②～⑦については一般公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないことを判断の基準とすること。</p> <p>(再処理施設安全審査指針 解説) 指針3 安全評価 6. 運転時の異常な過渡変化の評価の判断基準としての「適切と認められる運転条件の変動幅の中」とは、温度、圧力、流量等が、それぞれの最大許容限度を超えないことをいう。仮に運転時の異常な過渡変化に伴って、放射性物質の放出があっても、この放出量は、平常時の線量評価の際に選定された年間の放出量を十分下回っていること。</p>	<p>前記のとおり</p>

第1表 事業指定基準規則第十六条と再処理施設安全審査指針 比較表 (7/8)

事業指定基準規則 第十六条 (運転時の異常な過渡変化及び設計 基準事故の拡大の防止)	再処理施設安全審査指針	備 考
<p>七 上記五の「公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないこと」については、線量の評価を設計基準事故の発生頻度との兼ね合いを考慮して行うこととする。</p> <p>ICRPの1990年勧告によれば、公衆の被ばくに対する年実効線量限度として、1mSvを勧告しているが、特殊な状況においては、5年間にわたる平均が年当たり1mSvを超えなければ、単一年にこれよりも高い実効線量が許されることもあり得るとなっている。これは運転時及び停止時の放射線被ばくについての考え方であるが、これを発生頻度が小さい事故の場合にも適用することとし、敷地周辺の公衆の実効線量の評価値が発生事故当たり5mSvを超えなければリスクは小さいと判断する。なお、発生頻度が極めて小さい事故に対しては、実効線量の評価値が上記の値をある程度超えてもそのリスクは小さいと判断できる。</p>	<p>(再処理施設安全審査指針 解説) 指針3 安全評価</p> <p>7. 評価すべき事例のうち、②～⑦に示す事象の評価の判断基準としては「一般公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないこと」とした。これは、線量の評価を設計基準事象の発生頻度との兼ね合いを考慮して行おうとするものである。</p> <p>「著しい放射線被ばくのリスク」についての具体的な運用は以下によることとする。</p> <p>ICRPの1990年勧告によれば、公衆の被ばくに対する年実効線量限度として、1mSvを勧告しているが、特殊な状況においては、5年間にわたる平均が年当たり1mSvを超えなければ、単一年にこれよりも高い実効線量が許されることもありうるとなっている。これは平常時の放射線被ばくについての考え方であるが、これを発生頻度が小さい「事故」の場合にも適用することとし、周辺公衆の実効線量の評価値が発生事故当たり5mSvを超えなければ「リスク」は小さいと判断する。なお、発生頻度が極めて小さい事故に対しては、実効線量の評価値が上記の値をある程度超えてもその「リスク」は小さいと判断できる。</p>	<p>前記のとおり</p>

第1表 事業指定基準規則第十六条と再処理施設安全審査指針 比較表 (8/8)

事業指定基準規則 第十六条 (運転時の異常な過渡変化及び設計 基準事故の拡大の防止)	再処理施設安全審査指針	備 考
<p>3 放射性物質の大気中の拡散 上記2三の線量の解析に当たって、環境に放出された放射性物質の大気中の拡散については、「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」(昭和57年1月28日原子力安全委員会決定)を準用すること。</p>	<p>(再処理施設安全審査指針) 指針3 安全評価 4. 放射性物質の大気中の拡散 上記2(2)及び3(2)の線量の解析に当たって、環境に放出された放射性物質の大気中の拡散については、「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」を適用すること。</p>	<p>前記のとおり</p>

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (1/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p><u>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則</u></p> <p>第十六条 安全機能を有する施設は、次に掲げる要件を満たすものでなければならない。</p> <p>一 運転時の異常な過渡変化時において、パラメータを安全設計上許容される範囲内に維持できるものであること。</p> <p>二 設計基準事故時において、工場等周辺の公衆に放射線障害を及ぼさないものであること。</p>	<p>本文 ロ. 再処理施設の一般構造</p> <p>記載なし</p> <p>本文八、再処理施設において核燃料物質が臨界状態になることその他の事故が発生した場合における当該事故に対処するために必要な施設及び体制の整備に関する事項</p> <p>イ. 運転時の異常な過渡変化 事故に対処するために必要な施設並びに発生すると想定される事故の程度及び影響の評価を行うために設定した条件及びその評価の結果</p>	<p>本文 ロ. 再処理施設の一般構造</p> <p>(h) 運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止</p> <p><u>安全機能を有する施設は、運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故を選定し、解析及び評価を実施することにより、運転時の異常な過渡変化時においては、温度、圧力、流量その他の再処理施設の状態を示す事項を安全設計上許容される範囲内に維持できる設計とする。また、設計基準事故時においては、工場等周辺の公衆に放射線障害を及ぼさない設計とする。</u></p> <p>本文八、再処理施設において核燃料物質が臨界状態になることその他の事故が発生した場合における当該事故に対処するために必要な施設及び体制の整備に関する事項</p> <p>イ. 運転時の異常な過渡変化 事故に対処するために必要な施設並びに発生すると想定される事故の程度及び影響の評価を行うために設定した条件及びその評価の結果</p>	<p>運転時の異常な過渡変化時において、パラメータを安全設計上許容される範囲内に維持できること、及び設計基準事故時において、工場等周辺の公衆に放射線障害を及ぼさないものであることを踏まえ、適合方針では、記載の明確化を実施する。</p>	<p>【記載の適正化（添付書類記載内容の取り込み）】</p> <p><u>本文八に記載していた事項を、規則に合わせて「再処理施設の一般事項」に記載</u></p>
<p><u>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈</u></p> <p><u>第十六条（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止）</u></p> <p>2 事故等の評価</p> <p>一 放射性物質が存在する再処理施設内の各工程ごとに、運転時の異常な過渡変化及び機器等の破損、故障、誤動作あるいは運転員の誤操作によって放射性物質を外部に放出する可能性のある事象を想定し、その発生の可能性との関連において、各種の安全設計の妥当性を確認するという観点から設計基準事故等を選定し評価する。</p> <p>評価すべき事例は以下に掲げるとおりとする。</p> <p>① 運転時の異常な過渡変化</p> <p>② 設計基準事故</p> <p>a) 冷却機能、水素掃気機能等の安全上重要な施設の機能喪失</p> <p>b) 溶媒等による火災、爆発</p> <p>c) 臨界</p> <p>d) その他評価が必要と認められる事象ただし、類似の事象が2つ以上ある場合には、最も厳しい事象で代表させることができる。</p>	<p>(1) 基本方針</p> <p>記載なし</p> <p>記載の明確化にあたっては、以下に示す既許可申請書添付書類六「1.8.4 安全評価」をもとにした。</p> <p>添付資料六</p> <p>1.8.4 安全評価</p> <p>適合のための評価方針</p> <p>1. 安全評価の目的について</p> <p><u>再処理施設の安全性の評価に当たっては、再処理施設に関して技術的に見て想定される異常事象の中から設計基準事象を選定し、安全対策の妥当性を評価する。また、再処理施設の隔離距離の妥当性を判断するために立地評価事故を選定し評価する。</u></p>	<p>(1) 基本方針</p> <p>(i) 事故等の評価</p> <p>(a) 評価方針</p> <p><u>再処理施設の設計の基本方針に深層防護の考え方が適切に適用されていることを確認するために、再処理施設に関して技術的に見て想定される異常事象の中から運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故を選定し、以下のとおり安全対策の妥当性を評価する。</u></p> <p><u>運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止の観点から、安全機能を有する施設は、次に掲げる要件を満たす設計とする。</u></p> <p>(i) 運転時の異常な過渡変化時において、温度、圧力、流量その他の再処理施設の状態を示す事項（以下「運転状態」という。）を安全設計上許容される範囲内に維持できるものであること。</p> <p>(ii) 設計基準事故時において、安全上重要な施設の機能により、工場等周辺の公衆に放射線</p>	<p>放射性物質を外部に放出する可能性のある事象を想定し、その発生の可能性との関連において、設計基準事故等を選定し評価することを踏まえ、適合方針では、記載の明確化を実施する。</p>	<p>【記載の適正化（規則解釈に合わせて事故等の選定の考え方等を記載）】</p> <p><u>規則解釈に合わせて事故等の選定の考え方等を記載</u></p>

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (2/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>二 上記一の「事故等」とは、再処理施設を異常な状態に導く可能性のある多数の事象を整理し、施設の設計とその評価に当たって考慮すべきものとして選定する事象をいう。</p> <p>評価すべき事象のうち上記一②a)～d)に示す各事象は、「運転時の異常な過渡変化」を超える事象であって、発生の可能性は低いと、発生した場合は、運転時及び停止時の線量評価の際に設定された年間の放出量を超える放射性物質の放出の可能性があり、再処理施設の安全設計の妥当性を評価する観点から想定する必要のある事象である。</p>	<p>添付資料六 1.8.4 安全評価 2. 設計基準事象の評価について 設計基準事象については、「異常事象を速やかに収束させ、又はその拡大を防止し、あるいはその結果を緩和することを主たる機能とする系統」の妥当性を確認する観点から、</p> <p>① 運転時の異常な過渡変化 ② 被覆材等の金属微粒子、有機溶媒等による火災・爆発 ③ 核燃料物質による臨界 ④ 各種機器、配管等の破損、故障等による漏えい及び機能喪失 ⑤ 使用済燃料集合体等の取り扱いに伴う破損等 ⑥ 短時間の全動力電源の喪失 を選定し評価する。</p>	<p>障害を及ぼさないものであること。</p> <p>安全設計の妥当性の確認は、旧申請書における設計条件を維持することとし、使用済燃料の仕様のうち冷却期間を以下の条件とする。</p> <p>再処理施設に受け入れるまでの冷却期間 ：1年以上 せん断処理するまでの冷却期間 ：4年以上</p> <p>㌺) 事故等の選定 運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の評価については、「異常事象を速やかに収束させ、又はその拡大を防止し、あるいはその結果を緩和することを主たる機能とする系統」の妥当性を確認する観点から、以下を選定し評価する。</p> <p>(イ) 運転時の異常な過渡変化 1) プルトニウム精製設備の逆抽出塔での逆抽出液の流量低下による有機溶媒の温度異常上昇（以下「プルトニウム精製設備の逆抽出塔での有機溶媒の温度異常上昇」という。） 2) 高レベル廃液処理設備の高レベル廃液濃縮設備の高レベル廃液濃縮缶での一次蒸気の流量増大による加熱蒸気の温度異常上昇（以下「高レベル廃液濃縮缶における加熱蒸気の温度異常上昇」という。） 3) ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の焙焼・還元系の還元炉での還元用窒素・水素混合ガス（以下「還元ガス」という。）中の水素濃度異常上昇（以下「ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元炉での還元ガス中の水素濃度異常上昇」という。） 4) 分配設備のプルトニウム分配塔、プルトニウム洗浄器での還元剤の流量低下によるプルトニウム濃度異常上昇（以下「分配設備のプルトニウム洗浄器におけるプルトニウム濃度異常上昇」という。） 5) 高レベル廃液処理設備の高レベル廃液濃縮設備の高レベル廃液濃縮缶凝縮器での冷却能力の低下による廃ガス中蒸気量の増大（以下「高レベル廃液濃縮缶凝縮器での冷却能力の低下による廃ガス中蒸気量の増大」という。） 6) ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の焙焼・還元系の還元炉の温度異常上昇（以下「ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元炉の温度異常上昇」という。） 7) 外部電源喪失</p> <p>(ロ) 設計基準事故 1) 冷却機能、水素掃気機能等の安全上重要な施設の機能喪失</p>		

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (3/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 <u>第十六条（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止）</u> 3 放射性物質の大気中の拡散 上記 2 三の線量の解析に当たって、環境に放出された放射性物質の大気中の拡散については、「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」（昭和 57 年 1 月 28 日原子力安全委員会決定）を準用すること。</p>	<p>添付資料六 1.8.4 安全評価 4. 放射性物質の大気中の拡散について <u>設計基準事象及び立地評価事故の評価における線量当量の解析に当たっての環境に放出された放射性物質の大気中の拡散については</u>、「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」を適用する。</p>	<p>2) 溶媒等による火災、爆発 i) プルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災 ii) プルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶での TBP 等の錯体の急激な分解反応（以下「<u>プルトニウム濃縮缶での TBP 等の錯体の急激な分解反応</u>」という。） 3) 臨界 i) 溶解設備の溶解槽における臨界（以下「<u>溶解槽における臨界</u>」という。） 4) その他評価が必要と認められる以下の事象 i) 各種機器、配管の破損、故障による漏えい a) 高レベル廃液処理設備の高レベル廃液貯蔵設備の配管からセルへの漏えい（以下「<u>高レベル廃液貯蔵設備の配管からセルへの漏えい</u>」という。） b) 高レベル廃液ガラス固化設備での溶融ガラスの漏えい ii) 使用済燃料集合体等の取扱いに伴う落下又は破損 a) 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設での使用済燃料集合体落下 iii) 短時間の全動力電源の喪失 a) 短時間の全交流動力電源の喪失</p> <p>設計基準事故の評価における線量の解析に当たって、環境に放出された放射性物質の大気中の拡散については、<u>気象指針を準用する。</u></p> <p>以降に、<u>運転時の異常な過渡変化の選定及び評価の具体的な方針を示す。また、設計基準事故の選定及び評価の具体的な方針を「ロ.（1）基本方針」に示す。</u></p>	<p>環境に放出された放射性物質の大気中の拡散については、「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」を準用することを踏まえ、<u>適合方針では、記載の明確化を実施する。</u></p>	<p>【記載の適正化（規則解釈に合わせて事故等の選定の考え方等を記載）】 <u>規則解釈に合わせて環境に放出された放射性物質の大気中の拡散についての考え方を記載</u></p> <p>【記載の適正化（規則解釈に合わせて事故等の選定の考え方等を記載）】 <u>上記の記載の明確化に伴う追加</u></p>

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (4/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈</p> <p>第十六条（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止）</p> <p>2 事故等の評価</p> <p>一 放射性物質が存在する再処理施設内の各工程ごとに、運転時の異常な過渡変化及び機器等の破損、故障、誤動作あるいは運転員の誤操作によって放射性物質を外部に放出する可能性のある事象を想定し、その発生の可能性との関連において、各種の安全設計の妥当性を確認するという観点から設計基準事故等を選定し評価する。</p> <p>評価すべき事例は以下に掲げるとおりとする。</p> <p>① 運転時の異常な過渡変化</p> <p>② 設計基準事故</p> <p>a) 冷却機能、水素掃気機能等の安全上重要な施設の機能喪失</p> <p>b) 溶媒等による火災、爆発</p> <p>c) 臨界</p> <p>d) その他評価が必要と認められる事象</p> <p>ただし、類似の事象が2つ以上ある場合には、最も厳しい事象で代表させることができる。</p> <p>二 上記一の「事故等」とは、再処理施設を異常な状態に導く可能性のある多数の事象を整理し、施設の設計とその評価に当たって考慮すべきものとして選定する事象をいう。</p> <p>評価すべき事象のうち上記一②a)～d)に示す各事象は、「運転時の異常な過渡変化」を超える事象であって、発生の可能性は低いが、発生した場合は、運転時及び停止時の線量評価の際に設定された年間の放出量を超える放射性物質の放出の可能性があり、再処理施設の安全設計の妥当性を評価する観点から想定する必要のある事象である。</p>	<p>添付資料六</p> <p>1.8.4 安全評価</p> <p>適合のための評価方針</p> <p>1. 安全評価の目的について</p> <p>再処理施設の安全性の評価に当たっては、再処理施設に関して技術的に見て想定される異常事象の中から設計基準事象を選定し、安全対策の妥当性を評価する。また、再処理施設の離隔距離の妥当性を判断するために立地評価事故を選定し評価する。</p> <p>2. 設計基準事象の評価について</p> <p>設計基準事象については、「異常事象を速やかに収束させ、又はその拡大を防止し、あるいはその結果を緩和することを主たる機能とする系統」の妥当性を確認する観点から、</p> <p>① 運転時の異常な過渡変化</p> <p>② 被覆材等の金属微粒子、有機溶媒等による火災・爆発</p> <p>③ 核燃料物質による臨界</p> <p>④ 各種機器、配管等の破損、故障等による漏えい及び機能喪失</p> <p>⑤ 使用済燃料集合体等の取扱いに伴う破損等</p> <p>⑥ 短時間の全動力電源の喪失</p> <p>を選定し評価する。</p> <p>3. 立地評価事故の評価について</p> <p>立地評価事故については、一般公衆との離隔距離の妥当性を確認する観点から、設計基準事象の範囲を超える放射性物質の放出量を工学的観点から仮想し、これを立地評価事故として評価する。</p>	<p>添付資料六</p> <p>1.9.16 運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止</p> <p>適合のための設計方針</p> <p>再処理施設の設計の基本方針に深層防護の考え方が適切に適用されていることを確認するために、再処理施設に関して技術的に見て想定される異常事象の中から運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故（以下 1.9.16 では「事故等」という。）を選定し、以下のとおり安全対策の妥当性を評価する。</p> <p>事故等の拡大の防止の観点から、安全機能を有する施設は、次に掲げる要件を満たす設計とする。</p> <p>(1) 運転時の異常な過渡変化時において、パラメータ（温度、圧力、流量その他の再処理施設の状態を示す事項）を安全設計上許容される範囲内に維持できるものであること。</p> <p>(2) 設計基準事故時において、安全上重要な施設の機能により、工場等周辺の公衆に放射線障害を及ぼさないものであること。</p> <p>事故等の評価については、「異常事象を速やかに収束させ、又はその拡大を防止し、あるいはその結果を緩和することを主たる機能とする系統」の妥当性を確認する観点から、</p> <p>(1) 運転時の異常な過渡変化</p> <p>(2) 設計基準事故</p> <p>a. 冷却機能、水素掃気機能等の安全上重要な施設の機能喪失</p> <p>b. 溶媒、試薬、水素、金属微粒子及び固体廃棄物による火災、爆発</p> <p>c. 臨界</p> <p>d. その他評価が必要と認められる以下の事象</p> <p>(a) 各種機器及び配管の破損及び故障による漏えい</p> <p>(b) 使用済燃料集合体等の取扱いに伴う落下又は破損</p> <p>(c) 短時間の全動力電源の喪失</p> <p>を選定し評価する。</p>	<p>放射性物質を外部に放出する可能性のある事象を想定し、その発生の可能性との関連において、設計基準事故等を選定し評価することを記載している。</p> <p>したがって、指針から明確化されたものは、許認可実績等で満たしていると考えられる。上記を踏まえ、適合方針では、記載の明確化を実施する。</p>	

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (5/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
	<p>4. 放射性物質の大気中の拡散について <u>設計基準事象及び立地評価事故</u>の評価における線量当量の解析に当たっての環境に放出された放射性物質の大気中の拡散については、「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」を適用する。</p> <p>添付資料八 1.1 基本的考え方 (1) <u>再処理施設の安全評価</u>の目的は、以下のとおりである。</p> <p style="margin-left: 20px;">a. 安全設計の基本方針の妥当性の確認 再処理施設が固有の安全性と安全確保のために設計した設備により安全に運転できることを示し、再処理施設の設計の基本方針に<u>多重防護</u>の考え方が適切に採用されていることを確認するために<u>設計基準事象</u>を選定し評価する。</p> <p style="margin-left: 20px;">b. 再処理施設と一般公衆との離隔距離の妥当性の確認 再処理施設で、設計基準事象の範囲を超える放射性物質の放出量を仮想し、再処理施設と一般公衆との離隔距離の妥当性を確認する。 なお、<u>浸水、地震、火災等の外部要因に対しても、再処理施設の安全確保上支障がない設計となっていることを確認する。</u></p> <p>(2) 再処理施設の安全設計の基本方針の妥当性は、「<u>再処理施設安全審査指針</u>」により、また、再処理施設と一般公衆との離隔距離の妥当性は、「再処理施設安全審査指針」に基づき、「核燃料施設の立地評価上必要なプルトニウムに関するめやす線量について」を適用するほか、「原子炉立地審査指針」及び「原子炉立地審査指針を適用する際に必要な暫定的な判断のめやす」を参考にして、それぞれ判断されるが、これらの判断の過程で行う安全評価は、次のとおり行う。</p> <p style="margin-left: 20px;">a. <u>設計基準事象の評価</u> 安全設計の基本方針の妥当性を判断するために行う安全評価においては、放射性物質が存在する再処理施設内の各工程ごとに、「<u>運転時の異常な過渡変化</u>」及び「<u>運転時の異常な過渡変化</u>」を超える事象を想定し、それらの発生の可能性と影響との関連において各種の安全設計の妥当性を確認する観点から設計基準事象を選定し評価する。</p>	<p><u>事故等</u>の評価における<u>線量</u>の解析に当たっての環境に放出された放射性物質の大気中の拡散については、「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」(昭和 57 年 1 月 28 日原子力安全委員会決定) (以下「<u>気象指針</u>」という。)を準用する。</p> <p>添付資料八 1.1 基本的考え方 (1) <u>再処理設備及びその附属施設</u> (以下「<u>再処理施設</u>」という。)の安全評価の目的は、以下のとおりである。</p> <p style="margin-left: 20px;">a. 安全設計の基本方針の妥当性の確認 再処理施設が固有の安全性と安全確保のために設計した設備により安全に運転できることを示し、再処理施設の設計の基本方針に<u>深層防護</u>の考え方が適切に採用されていることを確認するために、<u>運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故</u> (以下「<u>事故等</u>」という。)を選定し評価する。</p> <p style="margin-left: 20px;">b. 再処理施設と一般公衆との離隔距離の妥当性の確認 再処理施設で、設計基準事象の範囲を超える放射性物質の放出量を仮想し、再処理施設と一般公衆との離隔距離の妥当性を確認する。</p> <p>(2) 再処理施設の安全設計の基本方針の妥当性は、「<u>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則</u>」により、また、再処理施設と一般公衆との離隔距離の妥当性は、「再処理施設安全審査指針」に基づき、「核燃料施設の立地評価上必要なプルトニウムに関するめやす線量について」を適用するほか、「原子炉立地審査指針」及び「原子炉立地審査指針を適用する際に必要な暫定的な判断のめやす」を参考にして、それぞれ判断されるが、これらの判断の過程で行う安全評価は、次のとおり行う。</p> <p style="margin-left: 20px;">a. <u>事故等の評価</u> 安全設計の基本方針の妥当性を判断するために行う安全評価においては、放射性物質が存在する再処理施設内の工程ごとに、<u>事故等を想定し、それらの発生の可能性と影響との関連において各種の安全設計の妥当性を確認する観点から事故等</u>を選定し評価する。</p>		

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (6/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 第十六条 (運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止) 2 事故等の評価 三 上記事象の解析に当たっては、技術的に適切な解析モデル及びパラメータを採用して解析を行うとともに、以下に掲げる事項を満たすものとする。</p> <p>① 異常事象を速やかに収束させ、又はその拡大を防止し、あるいはその結果を緩和することを主たる機能とする系統については、その機能別に異常事象の結果が最も厳しくなる単一故障※1 を仮定すること。 ※1) ①は、信頼性に関する設計上の考慮の要求を満足していることを確認するとともに、作動を要求されている諸系統間の協調性や手動操作を必要とする場合の運転員の役割等を含め、系統全体としての機能と性能を確認しようとするものである。単一故障の仮定は、当該事象に対して果たされるべき安全機能の観点から結果を最も厳しくするものを選定し、かつ、これを適切な方法で示さなければならない。</p> <p>② 事故等の解析に当たって仮定する「単一故障」は、動的機器の単一故障とすること。 ③ 1つの想定事象について2つ以上の安全機能が要求される場合には、機能別に単一故障を仮定すること。 ④ 事象の影響を緩和するために必要な運転員</p>	<p>ここで、設計基準事象の評価の対象とする工程を第1.1-1表に示す。 なお、設計基準事象の評価は、「運転時の異常な過渡変化」に係る設計基準事象と「運転時の異常な過渡変化」を超える事象に係る設計基準事象に分けて行うものとする。</p> <p>b. 立地評価事故の評価 再処理施設と一般公衆との離隔距離の妥当性を判断するために行う安全評価においては、設計基準事象よりはその発生する可能性は更に小さいが、設計基準事象の範囲を超える放射性物質の放出量を工学的観点から仮想し、これを立地評価事故として評価する。</p> <p>c. 浸水、地震、火災等の外部要因に対する安全性の確認 事故の誘因を排除し、その拡大を防止する観点から、再処理施設の周辺における浸水、地震、火災等の外部要因を検討し、安全確保上支障がないことを確認する。</p> <p>1.2 解析に当たって考慮する事項 「運転時の異常な過渡変化」及び「運転時の異常な過渡変化」を超える事象の解析に当たっては、工程の運転状態を考慮して解析条件を設定するとともに、事象が発生してから収束するまでの間の計測制御系、安全保護系、安全上重要な施設等の作動状況及び運転員の操作を考慮する。また、使用するモデル及びパラメータは、評価の結果が保守側になるよう選定する。</p> <p>さらに、異常事象の収束等に係る機能については、次の仮定を考慮する。</p> <p>(1) 異常事象を速やかに収束させ、又はその拡大を防止し、あるいはその結果を緩和することを主たる機能とする系統については、その機能別に結果を最も厳しくする単一故障を仮定する。 (2) 事象の影響を緩和するのに必要な運転員の手動操作については、適切な時間的余裕を考慮する。 (3) 放射性物質の放出の低減に係る系統及び機器の機能が要求される場合には、外部電源の喪失を考慮する。</p>	<p>ここで、事故等の評価の対象とする工程を第1.1-1表に示す。 また、事故等の評価は、運転時の異常な過渡変化に係る事象と設計基準事故に係る事象に分けて行うものとする。</p> <p>b. 立地評価事故の評価 再処理施設と一般公衆との離隔距離の妥当性を判断するために行う安全評価においては、設計基準事象よりはその発生する可能性は更に小さいが、設計基準事象の範囲を超える放射性物質の放出量を工学的観点から仮想し、これを立地評価事故として評価する。</p> <p>1.2 解析に当たって考慮する事項 事故等の解析に当たっては、工程の運転状態を考慮して解析条件を設定するとともに、事象が発生してから収束するまでの間の計測制御系、安全保護回路及び安全上重要な施設の作動状況並びに運転員の操作を考慮する。また、使用するモデル及びパラメータは、評価の結果がより厳しい結果となるよう選定する。</p> <p>さらに、異常事象の収束等に係る機能については、次の仮定を考慮する。</p> <p>(1) 異常事象を速やかに収束させ、又はその拡大を防止し、あるいはその結果を緩和することを主たる機能とする系統については、その機能別に結果を最も厳しくする単一故障を仮定する。 (2) 事象の影響を緩和するのに必要な運転員の手動操作については、適切な時間的余裕を考慮する。 (3) 放射性物質の放出の低減に係る系統及び機器の機能が要求される場合には、外部電源の喪失を考慮する。</p>	<p>事象の解析に当たっては、技術的に適切な解析モデル及びパラメータを採用して解析を行うとともに、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・異常事象の結果が最も厳しくなる単一故障を仮定すること ・仮定する「単一故障」は、動的機器の単一故障とすること ・2つ以上の安全機能が要求される場合には、機能別に単一故障を仮定すること ・事象の解析に当たっては、技術的に適切な解析モデル及びパラメータを採用して解析を行うとともに、以下に掲げる事項を満たすものとする ・事象の影響を緩和するために必要な運転員の手動操作については、適切な時間的余裕を考慮すること ・放射性物質の放出の低減に係る系統及び機器の機能を期待する場合には、外部電源の喪失を仮定すること <p>を記載している。</p> <p>したがって、指針から明確化されたものは、許認可実績等で満たしていると考えられる。 上記を踏まえ、適合方針では、記載の明確化を実施する。</p>	

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (7/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>の自動操作については、適切な時間的余裕※2を考慮すること。</p> <p>※2) 事故等の解析に当たって要求されている運転員の手動操作に関する「時間的余裕」については、一般的に運転員の信頼度は、発生事象の態様によって異なり、かつ、発生直後に低下し、時間とともに回復することから、操作を必要とする時点と操作完了までの時間的余裕、運転員に与えられる情報、必要な操作等を考慮して個々の想定すべき事象ごとに判断すべきである。その検討の結果、運転員に十分な信頼度が期待し得ると判断される場合には、その動作に期待してもよい。ただし、事象の発生が検出されてから短時間に操作が完了できると見込まれる場合であっても10分以内の操作の完了を期待してはならない。</p> <p>⑤ 放射性物質の放出の低減に係る系統及び機器の機能を期待する場合には、外部電源の喪失を仮定すること。</p> <p>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈</p> <p>第十六条（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止）</p> <p>2 事故等の評価</p> <p>一 放射性物質が存在する再処理施設内の各工程ごとに、運転時の異常な過渡変化及び機器等の破損、故障、誤動作あるいは運転員の誤操作によって放射性物質を外部に放出する可能性のある事象を想定し、その発生の可能性との関連において、各種の安全設計の妥当性を確認するという観点から設計基準事故等を選定し評価する。</p> <p>評価すべき事例は以下に掲げるとおりとする。</p> <p>① 運転時の異常な過渡変化</p> <p>② 設計基準事故</p> <p>a) 冷却機能、水素掃気機能等の安全上重要な施設の機能喪失</p> <p>b) 溶媒等による火災、爆発</p> <p>c) 臨界</p> <p>d) その他評価が必要と認められる事象</p> <p>ただし、類似の事象が2つ以上ある場合には、最も厳しい事象で代表させることができる。</p> <p>二 上記一の「事故等」とは、再処理施設を異常な状態に導く可能性のある多数の事象を整理し、施設の設計とその評価に当たって考慮すべきものとして選定する事象をいう。</p> <p>評価すべき事象のうち上記一②a)～d)に示す各事象は、「運転時の異常な過渡変化</p>	<p>本節の記述については、更に追補1「1.安全評価に関する基本方針」の追補がある。</p> <p>本文八、イ</p> <p>(1) 基本方針</p> <p>(i) 評価事象</p> <p>運転時の異常な過渡変化とは、再処理施設の寿命期間中に予想される機器の単一故障若しくは誤動作又は運転員の単一誤操作などによって、再処理施設の平常運転を超えるような外乱が再処理施設に加えられた状態及びこれらと類似の発生の可能性を有し、再処理施設の運転が計画されていない状態に至る事象とする。</p> <p>運転時の異常な過渡変化に係る設計基準事象の評価によって確認する事項は、多重防護の考え方における拡大防止対策の妥当性である。</p> <p>「再処理施設安全審査指針」に基づき、運転が計画されていない状態に至る事象について、安全設計の妥当性を評価する観点から、分類項目ごとの類似事象の中から事象の内容と拡大防止対策の類似性を考慮し、事象の進展が最も厳しい事象について評価する。</p> <p>具体的には下記に示す事象を評価する。</p> <p>(a) プルトニウム精製設備の逆抽出塔での逆抽出用液の流量低下による有機溶媒の温度異常上昇（以下「プルトニウム精製設備の逆抽出塔での有機溶媒の温度異常上昇」という。）</p> <p>(b) 高レベル廃液処理設備の高レベル廃液濃縮設備の高レベル廃液濃縮缶での一次</p>	<p>本文八、イ</p> <p>(1) 基本方針</p> <p>(ii) 運転時の異常な過渡変化の評価事象</p> <p>運転時の異常な過渡変化とは、運転時に予想される機械又は器具の単一の故障若しくはその誤作動又は運転員の単一の誤操作及びこれらと類似の頻度で発生すると予想される外乱によって発生する異常な状態であって、当該状態が継続した場合には運転状態が安全設計上許容される範囲を超えるおそれがあるものとして安全設計上想定すべき事象とする。</p> <p>運転時の異常な過渡変化に係る事象の評価によって確認する事項は、深層防護の考え方における拡大防止対策の妥当性である。</p> <p>事業指定基準規則に基づき、運転が計画されていない状態に至る事象について、安全設計の妥当性を評価する観点から、分類項目ごとの類似事象の中から事象の内容と拡大防止対策の類似性を考慮し、事象の進展が最も厳しい事象について評価する。</p> <p>具体的には下記に示す事象を評価する。</p> <p>(a) プルトニウム精製設備の逆抽出塔での有機溶媒の温度異常上昇</p> <p>(b) 高レベル廃液濃縮缶における加熱蒸気の温度異常上昇</p>	<p>放射性物質を外部に放出する可能性のある事象を想定し、その発生の可能性との関連において、設計基準事故等を選定し評価することを記載している。</p> <p>したがって、指針から明確化されたものは、許認可実績等で満たしていると考えられる。</p> <p>上記を踏まえ、適合方針では、記載の明確化を実施する。</p>	<p>【記載の適正化（表現修正、ICRP1990年勧告の法令への取り入れ）】</p> <p>規則解釈の表現に合わせた記載の見直し及びその他の表現の見直し並びにICRP1990年勧告の法令への取り入れに伴う変更</p>

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (8/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>化」を超える事象であって、発生の可能性は低い、発生した場合は、運転時及び停止時の線量評価の際に設定された年間の放出量を超える放射性物質の放出の可能性があり、再処理施設の安全設計の妥当性を評価する観点から想定する必要のある事象である。</p>	<p>蒸気の流量増大による加熱蒸気の温度異常上昇（以下「高レベル廃液濃縮缶における加熱蒸気の温度異常上昇」という。）</p> <p>(c) ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の焙焼・還元系の還元炉での還元ガス中の水素濃度異常上昇（以下「ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元炉での還元ガス中の水素濃度異常上昇」という。）</p> <p>(d) 分配設備のプルトニウム分配塔、プルトニウム洗浄器での還元剤の流量低下によるプルトニウム濃度異常上昇（以下「分配設備のプルトニウム洗浄器におけるプルトニウム濃度異常上昇」という。）</p> <p>(e) 高レベル廃液処理設備の高レベル廃液濃縮設備の高レベル廃液濃縮缶凝縮器での冷却能力の低下による廃ガス中蒸気量の増大（以下「高レベル廃液濃縮缶凝縮器での冷却能力の低下による廃ガス中蒸気量の増大」という。）</p> <p>(f) ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の焙焼・還元系の還元炉の温度異常上昇（以下「ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元炉の温度異常上昇」という。）</p> <p>(g) 外部電源喪失 なお、外部電源喪失については、各工程ごとの評価を総合することにより、全施設の評価結果として評価する。</p> <p>添付資料八 1.1.1 運転時の異常な過渡変化 1.1.1.1 定義 「<u>運転時の異常な過渡変化</u>」とは、再処理施設の寿命期間中に予想される機器の単一故障若しくは誤動作又は運転員の単一誤操作などによって、再処理施設の平常運転を超えるような外乱が再処理施設に加えられた状態及びこれらと類似の発生の可能性を有し、再処理施設の運転が計画されていない状態に至る事象とする。</p> <p>1.1.1.2 設計基準事象の検討及び選定 再処理施設において評価する事象は、「再処理施設安全審査指針」に基づき、再処理施設の各工程について機器ごとに、次のような観点から運転が計画されていない状態に至る事象を検討し、選定する。</p> <p>(1) <u>設計基準事象の候補事象の検討</u></p>	<p>(c) ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元炉での還元ガス中の水素濃度異常上昇</p> <p>(d) 分配設備のプルトニウム洗浄器におけるプルトニウム濃度異常上昇</p> <p>(e) 高レベル廃液濃縮缶凝縮器での冷却能力の低下による廃ガス中蒸気量の増大</p> <p>(f) ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元炉の温度異常上昇</p> <p>(g) 外部電源喪失 外部電源喪失については、工程ごとの評価を総合することにより、全施設の評価結果として評価する。</p> <p>添付資料八 1.1.1 運転時の異常な過渡変化 1.1.1.1 定義 「<u>運転時の異常な過渡変化</u>とは、運転時に予想される機械又は器具の単一の故障若しくはその誤作動又は運転員の単一の誤操作及びこれらと類似の頻度で発生すると予想される外乱によって発生する異常な状態であって、当該状態が継続した場合には温度、圧力、流量その他の再処理施設の状態を示す事項（以下「<u>運転状態</u>」という。）が安全設計上許容される範囲を超えるおそれがあるものとして安全設計上想定すべき事象とする。</p> <p>1.1.1.2 事象の検討及び選定 再処理施設において評価する事象は、「再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」に基づき、再処理施設の各工程について機器ごとに、次のような観点から運転が計画されていない状態に至る事象を検討し、選定する。</p> <p>(1) <u>運転時の異常な過渡変化の候補事象の検討</u></p>		

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (9/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
	<p>放射性物質が存在する再処理施設内の各工程ごとに、第1.1-2表に示す動的機器の単一故障等を起因事象として発生する物質の出入り、エネルギーの出入り及び固体の位置又は経路の変化、並びに外部電源喪失に着目して設計基準事象の候補事象を検討する。</p> <p>この場合、変動を放置しても「<u>運転時の異常な過渡変化</u>」を超える事象に波及、拡大しないことが明らかな事象は候補事象としない。</p> <p>また、起因事象のうち静的機器の破損による異常事象は、「<u>運転時の異常な過渡変化</u>」を超える事象で検討する。</p> <p>(2) 設計基準事象の選定 前項で検討した候補事象の中から次の事象を除いたものを、安全設計の妥当性を評価する観点から、設計基準事象として選定する。</p> <p>a. 信頼性の高い自動起動の予備系の作動により、安全機能が維持される事象 b. 変動が十分緩慢な事象で通常の運転管理によって施設の安全性が確実に維持できる次の事象</p> <p>(a) 異常の発生から最大許容限度等に至る時間が1日以上で、かつ修復が容易な事象</p> <p>(b) 異常の発生から最大許容限度等に至る時間が30分以上1日未満の事象で、異常の検知性、修復操作の容易性等を総合的に考慮して施設の安全性が確実に維持できる事象</p> <p>このようにして選定した設計基準事象を各工程ごとに、かつ第1.1-3表に示す波及、拡大した場合の異常の種類又は拡大防止対策に着目した分類項目ごとに整理したものを、第1.1-4表に示す。</p> <p>(3) 代表事象の選定 上記(1)、(2)で選定した設計基準事象を、第1.1-3表に示す分類項目に従って類似事象ごとにまとめ、この類似事象の中から事象の内容と拡大防止対策の類似性を考慮し、事象の進展が最も厳しい事象を代表事象として選定する。 ここで、最も厳しい事象を選定するに当たっては、最大許容限度に至るまでの時間余裕の有無又は事象が波及、拡大した場合の影響の大きさに着目する。 上記の考え方に従った設計基準事象の分類と代表事象の選定結果を第1.1-5表に示す。</p>	<p>放射性物質が存在する再処理施設内の工程ごとに、第1.1-2表に示す動的機器の単一故障等を起因事象として発生する物質の出入り、エネルギーの出入り及び固体の位置又は経路の変化、並びに外部電源喪失に着目して<u>運転時の異常な過渡変化</u>の候補事象を検討する。</p> <p>この場合、変動を放置しても設計基準事故に波及、拡大しないことが明らかな事象は候補事象としない。</p> <p>また、起因事象のうち静的機器の破損による異常事象は、<u>設計基準事故</u>で検討する。</p> <p>(2) <u>運転時の異常な過渡変化</u>の選定 前項で検討した候補事象の中から次の事象を除いたものを、安全設計の妥当性を評価する観点から、<u>運転時の異常な過渡変化</u>として選定する。</p> <p>a. 信頼性の高い自動起動の予備系の作動により、安全機能が維持される事象 b. 変動が十分緩慢な事象で通常の運転管理によって施設の安全性が確実に維持できる次の事象</p> <p>(a) 異常の発生から、<u>火災、爆発、臨界の発生及び閉じ込め機能の喪失を防止するために設定された熱的、化学的又は核的な最大許容限度並びに放射性物質の放出に当たっては平常時の年間の線量（以下「最大許容限度等」という。）</u>に至る時間が1日以上で、かつ、<u>修理が容易な事象</u></p> <p>(b) 異常の発生から最大許容限度等に至る時間が30分以上1日未満の事象で、異常の検知性、<u>修理の容易性</u>を総合的に考慮して施設の安全性が確実に維持できる事象</p> <p>このようにして選定した事象を工程ごとに、かつ、第1.1-3表に示す波及、拡大した場合の異常の種類又は拡大防止対策に着目した分類項目ごとに整理したものを、第1.1-4表に示す。</p> <p>(3) 代表事象の選定 上記(1)、(2)で選定した事象を、第1.1-3表に示す分類項目に従って類似事象ごとにまとめ、この類似事象の中から事象の内容と拡大防止対策の類似性を考慮し、事象の進展が最も厳しい事象を代表事象として選定する。 ここで、最も厳しい事象を選定するに当たっては、最大許容限度に至るまでの時間余裕の有無又は事象が波及、拡大した場合の影響の大きさに着目する。 上記の考え方に従った<u>運転時の異常な過渡変化</u>の分類と代表事象の選定結果を第1.1-5表に示す。</p>		

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (10/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
	<p>なお、事象の厳しさの判断基準として、影響の大きさ（異常事象が波及、拡大した場合の一般公衆の線量当量の観点から、機器の放射性物質保有量を相対的に示し、$A = 1$、$1 > B \geq 0.1$、$C < 0.1$とする。）を考慮し、代表事象を選定する。ただし、臨界への拡大については、臨界安全管理の方法を考慮し、事象の厳しさを相対的に$A > B > C$とし、代表事象を選定する。</p> <p>選定した代表事象を下記に示す。</p> <p>a. プルトニウム精製設備の逆抽出塔での逆抽出用液の流量低下による有機溶媒の温度異常上昇（以下「プルトニウム精製設備の逆抽出塔での有機溶媒の温度異常上昇」という。）</p> <p>b. 高レベル廃液処理設備の高レベル廃液濃縮設備の高レベル廃液濃縮缶での一次蒸気の流量増大による加熱蒸気の温度異常上昇（以下「高レベル廃液濃縮缶における加熱蒸気の温度異常上昇」という。）</p> <p>c. ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の焙焼・還元系の還元炉での還元ガス中の水素濃度異常上昇（以下「ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元炉での還元ガス中の水素濃度異常上昇」という。）</p> <p>d. 分配設備のプルトニウム分配塔、プルトニウム洗浄器での還元剤の流量低下によるプルトニウム濃度異常上昇（以下「分配設備のプルトニウム洗浄器におけるプルトニウム濃度異常上昇」という。）</p> <p>e. 高レベル廃液処理設備の高レベル廃液濃縮設備の高レベル廃液濃縮缶凝縮器での冷却能力の低下による廃ガス中蒸気量の増大（以下「高レベル廃液濃縮缶凝縮器での冷却能力の低下による廃ガス中蒸気量の増大」という。）</p> <p>f. ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の焙焼・還元系の還元炉の温度異常上昇（以下「ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元炉の温度異常上昇」という。）</p> <p>g. 外部電源喪失</p> <p>選定した代表事象の評価によって、再処理施設の安全設計の妥当性が確認できる理由は、以下のとおりである。</p> <p>a. 再処理施設内の各工程ごとに物質の出入り、エネルギーの出入り及び固体の位置又は経路の変化、並びに外部電源喪失に着目して、設計基準事象の候補事象を検討した上で「<u>運転時の異常な過渡変化</u>」に係る設計基準事象を選定した。</p> <p>b. 「<u>運転時の異常な過渡変化</u>」に係る設計基準事象の評価によって確認する事項は、<u>多重防護</u>の考え方における拡大防止対策の妥当性である。</p>	<p>示す。</p> <p>事象の厳しさの判断基準として、影響の大きさ（異常事象が波及、拡大した場合の公衆の線量の観点から、機器の放射性物質保有量を相対的に示し、$A = 1$、$1 > B \geq 0.1$、$C < 0.1$とする。）を考慮し、代表事象を選定する。ただし、臨界への拡大については、臨界安全管理の方法を考慮し、事象の厳しさを相対的に$A > B > C$とし、代表事象を選定する。</p> <p>選定した代表事象を下記に示す。</p> <p>a. プルトニウム精製設備の逆抽出塔での逆抽出用液の流量低下による有機溶媒の温度異常上昇（以下「プルトニウム精製設備の逆抽出塔での有機溶媒の温度異常上昇」という。）</p> <p>b. 高レベル廃液処理設備の高レベル廃液濃縮設備の高レベル廃液濃縮缶での一次蒸気の流量増大による加熱蒸気の温度異常上昇（以下「高レベル廃液濃縮缶における加熱蒸気の温度異常上昇」という。）</p> <p>c. ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の焙焼・還元系の還元炉での還元用窒素・水素混合ガス（以下「還元ガス」という。）中の水素濃度異常上昇（以下「ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元炉での還元ガス中の水素濃度異常上昇」という。）</p> <p>d. 分配設備のプルトニウム分配塔、プルトニウム洗浄器での還元剤の流量低下によるプルトニウム濃度異常上昇（以下「分配設備のプルトニウム洗浄器におけるプルトニウム濃度異常上昇」という。）</p> <p>e. 高レベル廃液処理設備の高レベル廃液濃縮設備の高レベル廃液濃縮缶凝縮器での冷却能力の低下による廃ガス中蒸気量の増大（以下「高レベル廃液濃縮缶凝縮器での冷却能力の低下による廃ガス中蒸気量の増大」という。）</p> <p>f. ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の焙焼・還元系の還元炉の温度異常上昇（以下「ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元炉の温度異常上昇」という。）</p> <p>g. 外部電源喪失</p> <p>選定した代表事象の評価によって、再処理施設の安全設計の妥当性が確認できる理由は、以下のとおりである。</p> <p>a. 再処理施設内の工程ごとに物質の出入り、エネルギーの出入り及び固体の位置又は経路の変化、並びに外部電源喪失に着目して、<u>運転時の異常な過渡変化</u>の候補事象を検討した上で<u>運転時の異常な過渡変化</u>に係る事象を選定した。</p> <p>b. <u>運転時の異常な過渡変化</u>に係る事象の評価によって確認する事項は、<u>深層防護</u>の考え方における拡大防止対策の妥当性である。</p>		

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (11/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較 結果
	<p>代表事象の選定に当たっては、類似の事象が波及、拡大した場合の異常事象の種類を考慮して拡大防止対策に係る設備対応の観点からまとめ、この類似事象の中から最大許容限度に至るまでの時間余裕の有無又は事象が波及、拡大した場合の影響の大きさに着目して最も厳しい事象で代表させた。したがって、この代表事象を評価すれば類似の他の設計基準事象に係る安全設計の妥当性も合わせて評価したことになる。</p> <p>なお、外部電源喪失については、各工程ごとに設計基準事象として評価し、全施設の評価結果を総合して代表事象とした。</p> <p>「1. 安全評価に関する基本方針」の追補</p> <p>再処理施設の設計基準事象の代表事象の選定について</p> <p>1. はじめに</p> <p>再処理施設の安全評価で選定した設計基準事象に対して、その代表事象の選定方法を補足する。</p> <p>代表事象の選定検討においては、分類項目ごとに事象の内容と拡大防止対策又は影響緩和対策との関連で設計基準事象の厳しさを比較検討し、3段階（A、B、C）に区分することにより、代表事象の選定が妥当であることを示す。この代表事象を評価すれば類似の他の設計基準事象に係る安全設計の妥当性も合わせて評価したことになる。</p> <p>なお、「運転時の異常な過渡変化」における外部電源喪失及び「運転時の異常な過渡変化」を超える事象における短時間の全交流動力電源の喪失については、再処理施設全体を対象として評価するので、ここでの検討対象とならない。</p> <p>2. 「運転時の異常な過渡変化」について</p> <p>「運転時の異常な過渡変化」については、分類項目ごとに、最大許容限度に至るまでの時間余裕の有無又は事象が波及、拡大した場合の影響の大きさに着目して、代表事象を選定する。</p> <p>2.1 火災への拡大に係る設計基準事象について</p> <p>この分類項目に属する事象については、最大許容限度に至るまでの時間余裕の有無の観点で、インターロックの作動等に対して十分な時間余裕があることを確認しているため、事象の厳しさを比較は、事象が波及、拡大し</p>	<p>代表事象の選定に当たっては、類似の事象が波及、拡大した場合の異常事象の種類を考慮して拡大防止対策に係る設備対応の観点からまとめ、この類似事象の中から最大許容限度に至るまでの時間余裕の有無又は事象が波及、拡大した場合の影響の大きさに着目して最も厳しい事象で代表させた。したがって、この代表事象を評価すれば類似の他の事象に係る安全設計の妥当性も合わせて評価したことになる。</p> <p>また、外部電源喪失については、工程ごとに運転時の異常な過渡変化として評価し、全施設の評価結果を総合して代表事象とした。</p> <p>添付資料八</p> <p>1.3 再処理施設の事故等の代表事象の選定について</p> <p>再処理施設の安全評価で選定した事故等に対して、その代表事象の選定方法を示す。</p> <p>代表事象の選定検討においては、分類項目ごとに事象の内容と拡大防止対策又は影響緩和対策との関連で事故等の厳しさを比較検討し、3段階（A、B及びC）に区分することにより、代表事象の選定が妥当であることを示す。この代表事象を評価すれば類似の他の事故等に係る安全設計の妥当性も合わせて評価したことになる。</p> <p>運転時の異常な過渡変化における外部電源喪失及び設計基準事故における短時間の全交流動力電源の喪失については、再処理施設全体を対象として評価するため、ここでの検討対象とならない。</p> <p>(1) 運転時の異常な過渡変化について</p> <p>運転時の異常な過渡変化については、分類項目ごとに、最大許容限度に至るまでの時間余裕の有無又は事象が波及、拡大した場合の影響の大きさに着目して、代表事象を選定する。</p> <p>a. 火災への拡大に係る事象について</p> <p>この分類項目に属する事象については、最大許容限度に至るまでの時間余裕の有無の観点で、インターロックの作動又は運転員の操作に対して十分な時間余裕があることを確認しているため、事象の厳しさを比較は、事象</p>		

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (12/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
	<p>た場合の一般公衆の線量当量の観点から、機器の放射性物質の保有量によるものとする。具体的には、事象中にプルトニウムを多量に含む機器があることから、有機溶媒中のプルトニウムの保有量で比較する。事象の厳しさを第1表に示す。</p> <p>3段階 (A, B, C) の区分は、機器の有機溶媒中のプルトニウムの保有量を相対的に示し、$A = 1, 1 > B \geq 0.1, C < 0.1$として、事象の厳しさを第1表のように分類する。</p> <p>第1表から、最も厳しい事象は、事象番号1の「プルトニウム精製設備の逆抽出塔での逆抽出用液の流量低下」であり、この事象を代表事象とする。</p> <p>2.2 爆発への拡大に係る設計基準事象について</p> <p>この分類項目に属する事象は、水素濃度上昇及びTBP等の錯体の急激な分解反応に対する拡大防止対策の違いにより二つに分類する。</p> <p>分類した事象のうち、水素濃度上昇に係る事象については、「ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の焙焼・還元系の還元炉での還元ガス中の水素濃度異常上昇」のみであるため、事象の厳しさをAとするとともに代表事象とする。</p> <p>その他のTBP等の錯体の急激な分解反応に係る事象については、最大許容限度に至るまでの時間余裕の有無の観点で、インターロックの作動により缶内液温度が最大許容限度を超えないことを確認しているため、事象の厳しさを比較は、事象が波及、拡大した場合の一般公衆の線量当量の観点から、濃縮缶(又は蒸発缶)内の放射性物質の保有量によるものとする。事象の厳しさを第2表に示す。</p> <p>3段階 (A, B, C) の区分は、缶内の放射性物質の保有量を相対的に示し、$A = 1, 1 > B \geq 0.1, C < 0.1$として、事象の厳しさを第2表のように分類する。</p> <p>第2表から、最も厳しい事象は、事象番号5の「高レベル廃液処理設備の高レベル廃液濃縮設備の高レベル廃液濃縮缶での一次蒸気の流量増大」であり、この事象を代表事象とする。</p> <p>2.3 臨界への拡大に係る設計基準事象について</p> <p>この分類項目に属する事象については、第3表に示すように臨界安全管理の方法を考慮し、分離設備に係る設計基準事象(事象番号1~4)、分配設備に係る設計基準事象(事象番号5~11)及びプルトニウム精製設備に係る設計基準事象(事象番号12~15)に分類する。</p>	<p>が波及、拡大した場合の公衆の線量の観点から、機器の放射性物質の保有量によるものとする。具体的には、事象中にプルトニウムを多量に含む機器があることから、有機溶媒中のプルトニウムの保有量で比較する。事象の厳しさを第1.3-1表に示す。</p> <p>3段階 (A, B及びC) の区分は、機器の有機溶媒中のプルトニウムの保有量を相対的に示し、$A = 1, 1 > B \geq 0.1, C < 0.1$として、事象の厳しさを第1.3-1表のように分類する。</p> <p>第1.3-1表から、最も厳しい事象は、事象番号1の「プルトニウム精製設備の逆抽出塔での逆抽出用液の流量低下」であり、この事象を代表事象とする。</p> <p>b. 爆発への拡大に係る事象について</p> <p>この分類項目に属する事象は、水素濃度上昇及びTBP等の錯体の急激な分解反応に対する拡大防止対策の違いにより二つに分類する。</p> <p>分類した事象のうち、水素濃度上昇に係る事象については、「ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の焙焼・還元系の還元炉での還元ガス中の水素濃度異常上昇」のみであるため、事象の厳しさをAとするとともに代表事象とする。</p> <p>その他のTBP等の錯体の急激な分解反応に係る事象については、最大許容限度に至るまでの時間余裕の有無の観点で、インターロックの作動により缶内液温度が最大許容限度を超えないことを確認しているため、事象の厳しさを比較は、事象が波及、拡大した場合の公衆の線量の観点から、濃縮缶(又は蒸発缶)内の放射性物質の保有量によるものとする。事象の厳しさを第1.3-2表に示す。</p> <p>3段階 (A, B及びC) の区分は、缶内の放射性物質の保有量を相対的に示し、$A = 1, 1 > B \geq 0.1, C < 0.1$として、事象の厳しさを第1.3-2表のように分類する。</p> <p>第1.3-2表から、最も厳しい事象は、事象番号5の「高レベル廃液処理設備の高レベル廃液濃縮設備の高レベル廃液濃縮缶での一次蒸気の流量増大」であり、この事象を代表事象とする。</p> <p>c. 臨界への拡大に係る事象について</p> <p>この分類項目に属する事象については、第1.3-3表に示すように臨界安全管理の方法を考慮し、分離設備に係る事象(事象番号1~4)、分配設備に係る事象(事象番号5~11)及びプルトニウム精製設備に係る事象(事象番号12~15)に分類する。</p>		

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (13/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
	<p>分離設備に係る設計基準事象（事象番号 1～4）では、濃度管理を行う分離設備の抽出廃液中間貯槽において、試料採取し分析することにより抽出廃液全量のプルトニウム濃度を確認した後移送するので、下流の臨界安全管理対象外の抽出廃液供給槽に対する異常の進展のおそれはない。それに対して、プルトニウム精製設備に係る設計基準事象（事象番号 12～15）では、下流の臨界安全管理対象外のウラン逆抽出器に有機溶媒を連続移送するので、事象に対する拡大防止対策を十分に講じているものの潜在的な臨界への拡大の観点からは、分離設備に係る設計基準事象よりも厳しいと考えられる。</p> <p>また、分配設備に係る設計基準事象（事象番号 5～11）では、下流の臨界安全管理対象外のウラン逆抽出器に有機溶媒を連続移送する観点では、プルトニウム精製設備に係る設計基準事象と同じであるが、ウラン逆抽出器上流のプルトニウム洗浄器が、プルトニウム精製設備では全濃度安全形状寸法管理を行うのに対し、分配設備では濃度管理を行うので、事象に対する拡大防止対策を十分に講じているものの潜在的な臨界への拡大の観点からは、プルトニウム精製設備に係る設計基準事象よりも厳しいと考えられる。</p> <p>したがって、3段階（A、B、C）の区分は、臨界安全管理の方法を考慮した事象の厳しさを相対的に A > B > C とし、分配設備に係る設計基準事象（事象番号 5～11）を A とし、プルトニウム精製設備に係る設計基準事象（事象番号 12～15）を B とし、分離設備に係る設計基準事象（事象番号 1～4）を C として分類する。</p> <p>さらに、この分類項目に属する事象については、平常運転時の濃度から最大許容限度に至るまでの時間余裕を Revised MIXSET により評価した。評価結果を事象の厳しさの比較とともに第 3 表に示す。</p> <p>第 3 表から、最大許容限度を超える事象は、事象番号 5 の「分配設備のプルトニウム分配塔、プルトニウム洗浄器での還元剤の流量低下」のみであり、安全評価上は、この事象で代表させ評価する。</p> <p>2.4 機器の過加熱に係る設計基準事象について</p>	<p>分離設備に係る事象（事象番号 1～4）では、濃度管理を行う分離設備の抽出廃液中間貯槽において、試料採取し分析することにより抽出廃液全量のプルトニウム濃度を確認した後、移送するため、下流の臨界安全管理対象外の抽出廃液供給槽に対する異常の進展のおそれはない。それに対して、プルトニウム精製設備に係る事象（事象番号 12～15）では、下流の臨界安全管理対象外のウラン逆抽出器に TBP、n-ドデカン及びこれらの混合物（以下「有機溶媒」という。）を連続移送するため、事象に対する拡大防止対策を十分に講じているものの潜在的な臨界への拡大の観点からは、分離設備に係る事象よりも厳しいと考えられる。</p> <p>また、分配設備に係る事象（事象番号 5～11）では、下流の臨界安全管理対象外のウラン逆抽出器に有機溶媒を連続移送する観点では、プルトニウム精製設備に係る事象と同じであるが、ウラン逆抽出器上流のプルトニウム洗浄器が、プルトニウム精製設備では液体の核燃料物質を内包する機器において濃度に制限値を設定する必要がないように設計する形状寸法管理（以下「全濃度安全形状寸法管理」という。）を行うのに対し、分配設備では濃度管理を行うため、事象に対する拡大防止対策を十分に講じているものの潜在的な臨界への拡大の観点からは、プルトニウム精製設備に係る事象よりも厳しいと考えられる。</p> <p>したがって、3段階（A、B及びC）の区分は、臨界安全管理の方法を考慮した事象の厳しさを相対的に A > B > C とし、分配設備に係る事象（事象番号 5～11）を A とし、プルトニウム精製設備に係る事象（事象番号 12～15）を B とし、分離設備に係る事象（事象番号 1～4）を C として分類する。</p> <p>さらに、この分類項目に属する事象については、平常運転時の濃度から最大許容限度に至るまでの時間余裕を Revised MIXSET により評価した。評価結果を事象の厳しさの比較とともに第 1.3-3 表に示す。</p> <p>第 1.3-3 表から、分離設備に係る事象（事象番号 1～4）では、濃度管理を行う分離設備の抽出廃液受槽又は補助抽出廃液受槽におけるプルトニウム濃度は、最大許容限度を超えることはない。また、有機溶媒を連続移送する分配設備及びプルトニウム精製設備に係る事象（事象番号 5～15）において、最大許容限度を超える事象は、事象番号 5 の「分配設備のプルトニウム分配塔、プルトニウム洗浄器での還元剤の流量低下」のみであり、安全評価上は、この事象で代表させ評価する。</p> <p>d. 機器の過加熱に係る事象について</p>		

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (14/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較 結果
<p>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈</p> <p>第十六条（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止）</p> <p>2 事故等の評価</p> <p>五 事故等に対する安全設計の妥当性を評価するに当たっては、上記一①については温度、圧力、流量等が、それぞれの最大許容限度（当該再処理施設の設計と関連して、温度、圧力、流量等のパラメータの安全設計上許容される限度であり、再処理事業指定申請書に記載される値）を超えないことを、また、上記一②については公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないことを判断の基準</p>	<p>て</p> <p>この分類項目に属する事象の対象機器は、ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の焙焼・還元系の焙焼炉及び還元炉である。しかしながら、最大許容限度に至るまでの時間余裕の有無の観点及び事象が波及、拡大した場合の影響の大きさの観点ともに、設計基準事象の間に差異はなく、焙焼炉及び還元炉における過加熱に係る設計対応にも差異はないことから、この分類項目に属する事象はいずれも事象の厳しさをAとする。</p> <p>また、これら類似する設計基準事象に差異はないものの、還元炉では可燃物である水素を扱うことから、閉じ込め機能の重要性を考慮し、安全評価上は、「ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の焙焼・還元系の還元炉の温度異常上昇」で代表させ評価する。</p> <p>2.5 放射性物質の浄化機能の低下に係る設計基準事象について</p> <p>この分類項目に属する事象については、最大許容限度に至るまでの時間余裕の有無の観点で、インターロックの作動等に対して十分な時間余裕があることを確認しているため、事象の厳しさの比較は、事象が波及、拡大した場合の一般公衆の線量当量の観点から、濃縮缶の蒸発率及び缶内液の放射性物質濃度によるものとする。事象の厳しさの比較を第4表に示す。</p> <p>3段階（A、B、C）の区分は、濃縮缶の平常運転時の蒸発率と缶内液の放射性物質（アクチノイド）濃度との積を相対的に示し、$A = 1$、$1 > B \geq 0.1$、$C < 0.1$として、事象の厳しさを第4表のように分類する。</p> <p>第4表から、最も厳しい事象は、事象番号6の「高レベル廃液処理設備の高レベル廃液濃縮設備の高レベル廃液濃縮缶凝縮器の冷却機能の低下による廃ガス中蒸気量の増大」であり、この事象を代表事象とする。</p> <p>本文八、イ</p> <p>(1) 基本方針</p> <p>(ii) 判断基準</p> <p>運転時の異常な過渡変化の判断基準は、次のとおりである。</p> <p>(a) 工程内の溶液等の温度又は気体の組成が、火災及び爆発の発生を防止するために設定された熱的又は化学的な「最大許容限</p>	<p>この分類項目に属する事象の対象機器は、ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の焙焼・還元系の焙焼炉及び還元炉である。しかしながら、最大許容限度に至るまでの時間余裕の有無の観点及び事象が波及、拡大した場合の影響の大きさの観点ともに、事象の間に差異はなく、焙焼炉及び還元炉における過加熱に係る設計対応にも差異はないことから、この分類項目に属する事象はいずれも事象の厳しさをAとする。</p> <p>また、これら類似する事象に差異はないものの、還元炉では可燃物である水素を扱うことから、閉じ込め機能の重要性を考慮し、安全評価上は、「ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の焙焼・還元系の還元炉の温度異常上昇」で代表させ評価する。</p> <p>e. 放射性物質の浄化機能の低下に係る事象について</p> <p>この分類項目に属する事象については、最大許容限度に至るまでの時間余裕の有無の観点で、インターロックの作動又は運転員の操作に対して十分な時間余裕があることを確認しているため、事象の厳しさの比較は、事象が波及、拡大した場合の公衆の線量の観点から、濃縮缶の蒸発率及び缶内液の放射性物質濃度によるものとする。事象の厳しさの比較を第1.3-4表に示す。</p> <p>3段階（A、B及びC）の区分は、濃縮缶の平常運転時の蒸発率と缶内液の放射性物質（アクチノイド）濃度との積を相対的に示し、$A = 1$、$1 > B \geq 0.1$、$C < 0.1$として、事象の厳しさを第1.3-4表のように分類する。</p> <p>第1.3-4表から、最も厳しい事象は、事象番号6の「高レベル廃液処理設備の高レベル廃液濃縮設備の高レベル廃液濃縮缶凝縮器の冷却機能の低下による廃ガス中蒸気量の増大」であり、この事象を代表事象とする。</p> <p>本文八、イ</p> <p>(1) 基本方針</p> <p>(iii) 判断基準</p> <p>運転時の異常な過渡変化の判断基準は、運転時の異常な過渡変化時において、運転状態を安全設計上許容される範囲内に維持できることであり、次のとおりである。</p> <p>(a) 工程内の溶液の温度又は気体の組成が、火災及び爆発の発生を防止するために設定された熱的又は化学的な「最大許容限度」を超え</p>	<p>運転時の異常な過渡変化に対する安全設計の妥当性を評価するに当たっては、温度、圧力、流量等が、それぞれの最大許容限度を超えないこと及び仮に運転時の異常な過渡変化に伴って、放射性物質が放出されても、この放出量は、運転時及び停止時の線量評価の際に選定された年間の放出量を十分下回っていることを判断の基準とすることを記載している。</p>	

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (15/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>とすること。 六 上記五の「温度、圧力、流量等が、それぞれの最大許容限度を超えないこと」については、仮に運転時の異常な過渡変化に伴って、放射性物質が放出されても、この放出量は、運転時及び停止時の線量評価の際に選定された年間の放出量を十分下回っていること。</p>	<p>度」を超えないこと。この主な「最大許容限度」は、次のとおりである。 (イ) 有機溶媒火災については、化学的制限値である n-ドデカンの引火点 74℃ (ロ) TBP 等の錯体の急激な分解反応については、急激な分解反応の開始温度の下限值 135℃ (ハ) 水素濃度上昇については、空気中での可燃限界濃度 4 vol% 又は還元ガス中の可燃限界濃度 6.4 vol% (ニ) 工程内の核燃料物質の濃度が、核的な「最大許容限度」を超えないこと。この「最大許容限度」は、推定臨界下限値を下回る値として定めた未臨界濃度である。 (ホ) 工程内の溶液又は機器等の温度が、沸騰による多量のミストの生成、<u>機器の損傷等</u>を原因とする閉じ込め機能の喪失を防止するために設定された熱的な「最大許容限度」を超えないこと。この主な「最大許容限度」は、次のとおりである。 (イ) 冷却機能喪失については、溶液の沸点 (ロ) 機器の過加熱については、機器の閉じ込めを形成する材料の最高使用温度 (ハ) 運転時の異常な過渡変化に伴って、放射性物質の放出がある場合は、この放出量が平常時の線量当量評価の際に設定された年間の放出量を十分下回っていること。</p> <p>添付資料八 1.1.1.3 判断基準 「<u>運転時の異常な過渡変化</u>」の判断基準は、次のとおりである。</p> <p>(1) 工程内の溶液等の温度又は気体の組成が、火災及び爆発の発生を防止するために設定された熱的又は化学的な「最大許容限度」を超えないこと。この主な「最大許容限度」は、次のとおりである。 a. 有機溶媒火災については、化学的制限値である n-ドデカンの引火点 74℃ b. TBP 等の錯体の急激な分解反応については、急激な分解反応の開始温度の下限值 135℃ c. 水素濃度上昇については、空気中での可燃限界濃度 4 vol% 又は還元ガス中の可燃限界濃度 6.4 vol% (2) 工程内の核燃料物質の濃度が、核的な「最</p>	<p>ないこと。この主な「最大許容限度」は、次のとおりである。 (イ) 有機溶媒火災については、化学的制限値である n-ドデカンの引火点 74℃ (ロ) TBP 等の錯体の急激な分解反応については、急激な分解反応の開始温度の下限值 135℃ (ハ) 水素濃度上昇については、空気中での可燃限界濃度 <u>ドライ換算 4.0 vol% 又は還元ガス中の可燃限界濃度ドライ換算 6.4 vol%</u> (ニ) 工程内の核燃料物質の濃度が、核的な「最大許容限度」を超えないこと。この「最大許容限度」は、推定臨界下限値を下回る値として定めた未臨界濃度である。 (ホ) 工程内の溶液又は機器等の温度が、沸騰による多量のミストの生成又は<u>機器の損傷</u>を原因とする閉じ込め機能の喪失を防止するために設定された熱的な「最大許容限度」を超えないこと。この主な「最大許容限度」は、次のとおりである。 (イ) 冷却機能喪失については、溶液の沸点 (ロ) 機器の過加熱については、機器の閉じ込めを形成する材料の最高使用温度 (ハ) <u>運転時の異常な過渡変化に伴って、放射性物質の放出があっても、この放出量は平常時の線量評価の際に設定された年間の放出量を十分下回っていること。</u></p> <p>添付資料八 1.1.1.3 判断基準 <u>運転時の異常な過渡変化の判断基準は、運転時の異常な過渡変化時において、運転状態を安全設計上許容される範囲内に維持できることであり、次のとおりである。</u> (1) 工程内の溶液の温度又は気体の組成が、火災及び爆発の発生を防止するために設定された熱的又は化学的な「最大許容限度」を超えないこと。この主な「最大許容限度」は、次のとおりである。 a. 有機溶媒火災については、化学的制限値である n-ドデカンの引火点 74℃ b. <u>りん酸三ブチル（以下「TBP」という。）又はその分解生成物であるりん酸二ブチル、りん酸一ブチル（以下「TBP等」という。）と硝酸、硝酸ウラニル又は硝酸プルトニウムの錯体（以下「TBP等の錯体」という。）の急激な分解反応については、急激な分解反応の開始温度の下限值 135℃</u> c. 水素濃度上昇については、空気中での可燃限界濃度 <u>であるドライ換算 4.0 vol% 又は還元ガス中の可燃限界濃度であるドライ換算 6.4 vol%</u> (2) 工程内の核燃料物質の濃度が、核的な「最</p>	<p>したがって、指針から明確化されたものは、許認可実績等で満たしていると考えられる。上記を踏まえ、適合方針では、記載の明確化を実施する。</p>	

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (16/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈</p> <p>第十六条 (運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止)</p> <p>1 第 16 条に規定する「安全機能を有する施設は、次に掲げる要件を満たすものでなければならない」については、再処理施設の設計の基本方針に深層防護の考え方が適切に採用されていることを確認するために運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故 (ここでは「事故等」という。) を選定し、解析及び評価すること。</p> <p>また、上記の「深層防護の考え方」とは、異常の発生が防止されること、仮に異常が発生したとしてもその波及、拡大が抑制されること、さらに異常が拡大すると仮定してもそ</p>	<p>大許容限度」を超えないこと。この「最大許容限度」は、推定臨界下限値を下回る値として定めた未臨界濃度である。</p> <p>(3) 工程内の溶液又は機器等の温度が、沸騰による多量の実沫の生成、機器の損傷等を原因とする閉じ込め機能の喪失を防止するために設定された熱的な「最大許容限度」を超えないこと。この主な「最大許容限度」は、次のとおりである。</p> <p>a. 冷却機能喪失については、溶液の沸点</p> <p>b. 機器の過加熱については、機器の閉じ込めを形成する材料の最高使用温度</p> <p>(4) 「運転時の異常な過渡変化」に伴って、放射性物質の放出があっても、この放出量は、平常時の線量当量評価の際に設定された年間の放出量を十分下回っていること。</p> <p>本文八、イ</p> <p>(2) 運転時の異常な過渡変化の評価</p> <p>添付資料八</p> <p>2. 運転時の異常な過渡変化</p> <p>2.1 序</p> <p>再処理施設の安全設計の基本方針の妥当性を確認するため、再処理施設において発生する可能性のある「<u>運転時の異常な過渡変化</u>」に係る設計基準事象に対して、その発生原因、発生防止対策及び拡大防止対策を説明し、その過渡変化の解析と結果の評価を行い、再処理施設の安全性がいかに確保されるかを説明する。</p> <p>本文八、イ(2) 運転時の異常な過渡変化の評価</p> <p>(i) プルトニウム精製設備の逆抽出塔での有機溶媒の温度異常上昇</p> <p>(a) 運転時の異常な過渡変化に対処するために必要な施設</p> <p>想定された運転時の異常な過渡変化に対処するために必要な施設の安全機能のうち、解析に当たって考慮する拡大防止対策を以下に示す。</p> <p>(i) 逆抽出塔内の温度が異常に上昇した場合に、温度検出器にて検知し、インターロックにより逆抽出用液の加熱用の温水の供給を自動的に停止する系統。本系統は二重化</p>	<p>大許容限度」を超えないこと。この「最大許容限度」は、推定臨界下限値を下回る値として定めた未臨界濃度である。</p> <p>(3) 工程内の溶液又は機器等の温度が、沸騰による多量の実沫の生成又は機器の損傷を原因とする閉じ込め機能の喪失を防止するために設定された熱的な「最大許容限度」を超えないこと。この主な「最大許容限度」は、次のとおりである。</p> <p>a. 冷却機能喪失については、溶液の沸点</p> <p>b. 機器の過加熱については、機器の閉じ込めを形成する材料の最高使用温度</p> <p>(4) <u>運転時の異常な過渡変化</u>に伴って、放射性物質の放出があっても、この放出量は、平常時の線量評価の際に設定された年間の放出量を十分下回っていること。</p> <p>本文八、イ</p> <p>(2) 運転時の異常な過渡変化の評価</p> <p>添付資料八</p> <p>2. 運転時の異常な過渡変化</p> <p>2.1 序</p> <p>再処理施設の安全設計の基本方針の妥当性を確認するため、再処理施設において発生する可能性のある<u>運転時の異常な過渡変化</u>に係る事象に対して、その発生原因、発生防止対策及び拡大防止対策を説明し、その過渡変化の解析と結果の評価を行い、再処理施設の安全性がいかに確保されるかを説明する。</p> <p>本文八、イ(2) 運転時の異常な過渡変化の評価</p> <p>(i) プルトニウム精製設備の逆抽出塔での有機溶媒の温度異常上昇</p> <p>(a) 運転時の異常な過渡変化に対処するために必要な施設</p> <p>想定された運転時の異常な過渡変化に対処するために必要な施設の安全機能のうち、解析に当たって考慮する拡大防止対策を以下に示す。</p> <p>(i) 逆抽出塔内の温度が異常に上昇した場合に、温度検出器にて検知し、インターロックにより逆抽出用液の加熱用の温水の供給を自動で停止する系統により温水の供給を</p>	<p>運転時の異常な過渡変化時において、設計の基本方針に異常の発生を防止し、及び仮に異常が発生したとしてもその波及、拡大を抑制する設計とすることを記載している</p> <p>したがって、指針から明確化されたものは、許認可実績等で満たしていると考えられる。上記を踏まえ、適合方針では、記載の明確化を実施する。</p>	

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (17/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>の影響が緩和されることをいう。</p> <p>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 第十六条（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止） 2 事故等の評価 三 上記事象の解析に当たっては、技術的に適切な解析モデル及びパラメータを採用して解析を行うとともに、以下に掲げる事項を満たすものとする。 ① 異常事象を速やかに収束させ、又はその拡大を防止し、あるいはその結果を緩和することを主たる機能とする系統については、その</p>	<p>する。</p> <p>添付資料八 2.2 プルトニウム精製設備の逆抽出塔での有機溶媒の温度異常上昇 2.2.1 原因、発生防止対策及び拡大防止対策 (1) 原因及び説明 この過渡変化は、プルトニウム精製設備の逆抽出塔の運転中に、プルトニウム洗浄器から逆抽出塔へ逆抽出用液を供給する系統が何らかの原因により故障し、逆抽出用液の供給流量が低下することにより、温水で加熱されている逆抽出用液の温度が上昇し、逆抽出塔内の有機溶媒の温度が上昇する事象として考える。 しかし、このような事象は、逆抽出塔内の溶液温度を検知して、逆抽出用液の加熱用の温水の供給を自動的に停止することにより、有機溶媒火災への拡大の観点で有機溶媒の温度が最大許容限度を超えることなく、安全に終止できる。なお、温水の温度上昇又は流量増加により、加熱能力が増加した場合にも、同様な事象が発生するおそれがあるが、これらの事象の場合には有機溶媒の温度が最大許容限度に至らない。 (2) 発生防止対策及び拡大防止対策 a. 逆抽出塔に供給されるプルトニウムを含む有機溶媒及び逆抽出用液の温度は、温度制御系で約90℃の温水の流量を調節することにより、50℃以下に制御する。 b. 逆抽出塔内の溶液温度が異常に上昇した場合には、温度検出器にて検知し、警報を発するとともに、インターロックにより逆抽出用液の加熱用の温水の供給を自動的に停止する。 c. 上記b. の逆抽出塔内の有機溶媒の温度異常上昇の検知及び温水の供給の停止に係る系統は、二重化する。</p> <p>本文八、イ(2) 運転時の異常な過渡変化の評価 (i) プルトニウム精製設備の逆抽出塔での有機溶媒の温度異常上昇 (b) 評価条件 (イ) 逆抽出塔は、異常発生直前まで平常運転していたものとし、逆抽出塔に供給するプルトニウムを含む有機溶媒及び逆抽出用液の温度の初期値は、異常発生後の温度が最</p>	<p>停止する。本系統は二重化する。</p> <p>添付資料八 2.2 プルトニウム精製設備の逆抽出塔での有機溶媒の温度異常上昇 2.2.1 原因、発生防止対策及び拡大防止対策 (1) 原因及び説明 この過渡変化は、プルトニウム精製設備の逆抽出塔の運転中に、プルトニウム洗浄器から逆抽出塔へ逆抽出用液を供給する系統が何らかの原因により故障し、逆抽出用液の供給流量が低下することにより、温水で加熱されている逆抽出用液の温度が上昇し、逆抽出塔内の有機溶媒の温度が上昇する事象として考える。 しかし、このような事象は、逆抽出塔内の溶液温度を検知して、逆抽出用液の加熱用の温水の供給を自動で停止することにより、有機溶媒火災への拡大の観点で有機溶媒の温度が最大許容限度を超えることなく、安全に終止できる。また、温水の温度上昇又は流量増加により、加熱能力が増加した場合にも、同様な事象が発生するおそれがあるが、これらの事象の場合には有機溶媒の温度が最大許容限度に至らない。 (2) 発生防止対策及び拡大防止対策 a. 逆抽出塔に供給されるプルトニウムを含む有機溶媒及び逆抽出用液の温度は、温度制御系で約90℃の温水の流量を調節することにより、50℃以下に制御する。 b. 逆抽出塔内の溶液温度が異常に上昇した場合には、温度検出器にて検知し、警報を発するとともに、インターロックにより逆抽出用液の加熱用の温水の供給を自動で停止する回路である安全保護回路によって、逆抽出用液の加熱を停止する設計とする。 c. 上記b. の逆抽出塔内の有機溶媒の温度異常上昇の検知及び温水の供給の停止に係る系統は、二重化する。</p> <p>本文八、イ(2) 運転時の異常な過渡変化の評価 (i) プルトニウム精製設備の逆抽出塔での有機溶媒の温度異常上昇 (b) 評価条件 (イ) 逆抽出塔は、異常発生直前まで平常運転していたものとし、逆抽出塔に供給するプルトニウムを含む有機溶媒及び逆抽出用液の温度の初期値は、異常発生後の温度が最</p>	<p>事象の解析に当たっては、技術的に適切な解析モデル及びパラメータを採用して解析を行うとともに、 ・異常事象の結果が最も厳しくなる単一故障を仮定すること ・仮定する「単一故障」は、動的機器の単一故障とすること を記載している。</p>	

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (18/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較 結果
<p>機能別に異常事象の結果が最も厳しくなる単一故障※1を仮定すること。</p> <p>※1) ①は、信頼性に関する設計上の考慮の要求を満足していることを確認するとともに、作動を要求されている諸系統間の協調性や手動操作を必要とする場合の運転員の役割等を含め、系統全体としての機能と性能を確認しようとするものである。単一故障の仮定は、当該事象に対して果たされるべき安全機能の観点から結果を最も厳しくするものを選定し、かつ、これを適切な方法で示さなければならない。</p> <p>② 事故等の解析に当たって仮定する「単一故障」は、動的機器の単一故障とすること。</p> <p>③ 1つの想定事象について2つ以上の安全機能が要求される場合には、機能別に単一故障を仮定すること。</p>	<p>大になるよう、それぞれ 50℃とする。また、温水の温度は、90℃とする。</p> <p>(ロ) プルトニウム洗浄器から逆抽出塔への逆抽出用液の供給流量が低下したものとし、その結果として逆抽出用液の温度が上昇することにより、逆抽出塔内上部の有機溶媒の温度が上昇するものとする。このとき、逆抽出塔内上部の有機溶媒の温度が最大となるように、逆抽出用液及び有機溶媒の温度及び供給流量を設定する。</p> <p>(ハ) 異常の拡大防止機能として考慮している系統である「塔内液温度高」信号によるインターロックにより逆抽出用液に係る熱交換器への温水の供給を停止する系統に単一故障を仮定する。</p> <p>添付資料八 2.2.2 過渡変化の解析 (1) 解析条件 a. 逆抽出塔は、異常発生直前まで平常運転していたものとし、逆抽出塔に供給するプルトニウムを含む有機溶媒及び逆抽出用液の温度の初期値は、異常発生後の温度が最大になるよう、それぞれ50℃とする。また、温水の温度は、90℃とする。 b. プルトニウム洗浄器から逆抽出塔への逆抽出用液の供給流量が低下したものとし、その結果として逆抽出用液の温度が上昇することにより、逆抽出塔内上部の有機溶媒の温度が上昇する。このとき、逆抽出塔内上部の有機溶媒の温度が最大となるように、逆抽出用液及び有機溶媒の供給流量を設定する。 c. 異常の拡大防止機能として考慮している系統は、「塔内液温度高」信号により逆抽出用液に係る熱交換器への温水の供給を停止するインターロックであり、この系統に単一故障を仮定する。 (2) 解析方法 逆抽出塔へ供給する逆抽出用液を温水で加熱することを考慮し、熱交換器内及び逆抽出塔シャフト部内の熱交換を定常解析することにより、逆抽出塔上部に流入する有機溶媒温度を求め、逆抽出塔上部の有機溶媒温度上昇を過渡解析する。</p>	<p>大になるよう、それぞれ 50℃とする。また、温水の温度は、90℃とする。</p> <p>(ロ) プルトニウム洗浄器から逆抽出塔への逆抽出用液の供給流量が低下したものとし、その結果として逆抽出用液の温度が上昇することにより、逆抽出塔内上部の有機溶媒の温度が上昇するものとする。このとき、逆抽出塔内上部の有機溶媒の温度が最大となるように、逆抽出用液及び有機溶媒の供給流量を設定する。</p> <p>(ハ) 異常の拡大防止機能として考慮している系統である「塔内液温度高」信号によるインターロックにより逆抽出用液に係る熱交換器への温水の供給を停止する系統に単一故障を仮定する。</p> <p>添付資料八 2.2.2 過渡変化の解析 (1) 解析条件 a. 逆抽出塔は、異常発生直前まで平常運転していたものとし、逆抽出塔に供給するプルトニウムを含む有機溶媒及び逆抽出用液の温度の初期値は、異常発生後の温度が最大になるよう、それぞれ50℃とする。また、温水の温度は、90℃とする。 b. プルトニウム洗浄器から逆抽出塔への逆抽出用液の供給流量が低下したものとし、その結果として逆抽出用液の温度が上昇することにより、逆抽出塔内上部の有機溶媒の温度が上昇する。このとき、逆抽出塔内上部の有機溶媒の温度が最大となるように、逆抽出用液及び有機溶媒の供給流量を設定する。 c. 異常の拡大防止機能として考慮している系統は、「塔内液温度高」信号により逆抽出用液に係る熱交換器への温水の供給を停止するインターロックであり、この系統に単一故障を仮定する。 (2) 解析方法 逆抽出塔へ供給する逆抽出用液を温水で加熱することを考慮し、熱交換器内及び逆抽出塔シャフト部内の熱交換を定常解析することにより、逆抽出塔上部に流入する有機溶媒温度を求め、逆抽出塔上部の有機溶媒温度上昇を過渡解析する。</p>	<p>したがって、指針から明確化されたものは、許認可実績等で満たしていると考えられる。</p>	

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (19/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈</p> <p>第十六条（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止）</p> <p>2 事故等の評価</p> <p>五 事故等に対する安全設計の妥当性を評価するに当たっては、上記一①については温度、圧力、流量等が、それぞれの最大許容限度（当該再処理施設の設計と関連して、温度、圧力、流量等のパラメータの安全設計上許容される限度であり、再処理事業指定申請書に記載される値）を超えないことを、また、上記一②については公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないことを判断の基準とすること。</p> <p>六 上記五の「温度、圧力、流量等が、それぞれの最大許容限度を超えないこと」については、仮に運転時の異常な過渡変化に伴って、放射性物質が放出されても、この放出量は、運転時及び停止時の線量評価の際に選定された年間の放出量を十分下回っていること。</p>	<p>本文八、イ(2) 運転時の異常な過渡変化の評価</p> <p>(i) プルトニウム精製設備の逆抽出塔での有機溶媒の温度異常上昇</p> <p>(c) 評価結果</p> <p>逆抽出用液の供給流量低下により、逆抽出塔に供給する逆抽出用液の温度は上昇し、その結果、逆抽出塔内の有機溶媒の温度が上昇する。その場合、有機溶媒の温度が設定値69℃に達すると、「塔内液温度高」信号により逆抽出用液に係る熱交換器への温水の供給を停止するインターロックが直ちに作動することにより熱交換器への温水の供給は停止される。</p> <p>したがって、塔内の有機溶媒の温度は、化学的制限値であるn-ドデカンの引火点74℃を超えることはなく、「(1)(ii) 判断基準」の(a)を満足する。</p> <p>添付資料八</p> <p>2.2.2 過渡変化の解析</p> <p>(3) 解析結果</p> <p>逆抽出用液の供給流量低下により、逆抽出塔に供給する逆抽出用液の温度は、50℃から約80℃に上昇する。その結果、逆抽出塔内の有機溶媒の温度が上昇するが、有機溶媒の温度が「塔内液温度高」信号の設定値69℃に上昇した後、さらにそのままの状態が継続したとして最大許容限度74℃に至るまでには約42分を要する。有機溶媒の温度が設定値に達すると直ちに「塔内液温度高」信号のインターロックが作動することにより、逆抽出用液に係る熱交換器への温水の供給が停止される。</p> <p>したがって、塔内の有機溶媒の温度は、最大許容限度74℃を超えることはない。</p> <p>2.2.3 判断基準への適合性の検討</p> <p>解析結果に示すとおり逆抽出塔内の有機溶媒の温度は、最大許容限度を超えることはなく、この過渡変化は、「1.1.1.3 判断基準」の(1)を満足する。</p>	<p>本文八、イ(2) 運転時の異常な過渡変化の評価</p> <p>(i) プルトニウム精製設備の逆抽出塔での有機溶媒の温度異常上昇</p> <p>(c) 評価結果</p> <p>逆抽出用液の供給流量低下により、逆抽出塔に供給する逆抽出用液の温度は上昇し、その結果、逆抽出塔内の有機溶媒の温度が上昇する。その場合、有機溶媒の温度が設定値69℃に達すると、「塔内液温度高」信号により逆抽出用液に係る熱交換器への温水の供給を停止するインターロックが直ちに作動することにより熱交換器への温水の供給は停止される。</p> <p>したがって、塔内の有機溶媒の温度は、化学的制限値であるn-ドデカンの引火点74℃を超えることはなく、「(1)(iii) 判断基準」の(a)を満足する。</p> <p>添付資料八</p> <p>2.2.2 過渡変化の解析</p> <p>(3) 解析結果</p> <p>逆抽出用液の供給流量低下により、逆抽出塔に供給する逆抽出用液の温度は、50℃から約80℃に上昇する。その結果、逆抽出塔内の有機溶媒の温度が上昇するが、有機溶媒の温度が「塔内液温度高」信号の設定値69℃に上昇した後、さらにそのままの状態が継続したとして最大許容限度74℃に至るまでには約42分を要する。有機溶媒の温度が設定値に達すると直ちに「塔内液温度高」信号のインターロックが作動することにより、逆抽出用液に係る熱交換器への温水の供給が停止される。</p> <p>したがって、塔内の有機溶媒の温度は、最大許容限度74℃を超えることはない。</p> <p>2.2.3 判断基準への適合性の検討</p> <p>解析結果に示すとおり逆抽出塔内の有機溶媒の温度は、最大許容限度を超えることはなく、この過渡変化は、「1.1.1.3 判断基準」の(1)を満足する。</p>	<p>事故等に対する安全設計の妥当性を評価するに当たっては、温度、圧力、流量等が、それぞれの最大許容限度を超えないことを判断の基準とすることを記載している。</p> <p>したがって、指針から明確化されたものは、許認可実績等で満たしていると考えられる。上記を踏まえ、適合方針では、記載の明確化を実施する。</p>	

事業指定基準規則第16条と許認可実績・適合方針との比較表 (20/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈</p> <p>第十六条（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止）</p> <p>1 第16条に規定する「安全機能を有する施設は、次に掲げる要件を満たすものでなければならず」とについては、再処理施設の設計の基本方針に深層防護の考え方が適切に採用されていることを確認するために運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故（ここでは「事故等」という。）を選定し、解析及び評価すること。</p> <p>また、上記の「深層防護の考え方」とは、異常の発生が防止されること、仮に異常が発生したとしてもその波及、拡大が抑制されること、さらに異常が拡大すると仮定してもその影響が緩和されることをいう。</p> <p>添付資料八</p> <p>2.3 高レベル廃液濃縮缶における加熱蒸気の温度異常上昇</p> <p>2.3.1 原因、発生防止対策及び拡大防止対策</p> <p>(1) 原因及び説明</p> <p>この過渡変化は、高レベル廃液処理設備の高レベル廃液濃縮設備の高レベル廃液濃縮缶の運転中に、加熱蒸気を供給する系統が何らかの原因により故障し、高レベル廃液濃縮缶の加熱蒸気の温度が異常に上昇する事象として考える。</p> <p>しかし、このような事象は、加熱蒸気の温度上昇を検知し、高レベル廃液濃縮缶への加熱蒸気の供給を自動的に停止することにより、T B P等の錯体の急激な分解反応への拡大の観点で高レベル廃液濃縮缶内の溶液の温度が最大許容限度を超えることなく、安全に終止できる。</p> <p>(2) 発生防止対策及び拡大防止対策</p> <p>a. 高レベル廃液濃縮缶は、缶内温度約50℃、缶内圧力約0.07 k g / c m²で運転する減圧蒸発方式である。</p> <p>b. 蒸気発生器で発生する高レベル廃液濃縮缶の加熱蒸気の圧力は、蒸気発生器の圧力制御系で加熱蒸気の熱源である一次蒸気の流量を調整することにより、約1.7 k g / c m² g（約130℃相当）に制御する。</p>	<p>本文八、イ(2) 運転時の異常な過渡変化の評価</p> <p>(ii) 高レベル廃液濃縮缶における加熱蒸気の温度異常上昇</p> <p>a. 運転時の異常な過渡変化に対処するために必要な施設</p> <p>想定された運転時の異常な過渡変化に対処するために必要な施設の安全機能のうち、解析に当たって考慮する拡大防止対策を以下に示す。</p> <p>(イ) 高レベル廃液濃縮缶の加熱蒸気の温度が異常に上昇した場合に、温度検出器にて検知し、インターロックにより蒸気発生器への一次蒸気の供給をしゃ断弁で自動的に停止する系統。</p> <p>(ロ) 高レベル廃液濃縮缶の加熱蒸気の温度が異常に上昇した場合に温度検出器にて検知し、インターロックにより高レベル廃液濃縮缶への加熱蒸気の供給をしゃ断弁で自動的に停止する系統。</p> <p>添付資料八</p> <p>2.3 高レベル廃液濃縮缶における加熱蒸気の温度異常上昇</p> <p>2.3.1 原因、発生防止対策及び拡大防止対策</p> <p>(1) 原因及び説明</p> <p>この過渡変化は、高レベル廃液処理設備の高レベル廃液濃縮設備の高レベル廃液濃縮缶の運転中に、加熱蒸気を供給する系統が何らかの原因により故障し、高レベル廃液濃縮缶の加熱蒸気の温度が異常に上昇する事象として考える。</p> <p>しかし、このような事象は、加熱蒸気の温度上昇を検知し、高レベル廃液濃縮缶への加熱蒸気の供給を自動的に停止することにより、T B P等の錯体の急激な分解反応への拡大の観点で高レベル廃液濃縮缶内の溶液の温度が最大許容限度を超えることなく、安全に終止できる。</p> <p>(2) 発生防止対策及び拡大防止対策</p> <p>a. 高レベル廃液濃縮缶は、缶内温度約50℃、缶内圧力約0.07 k g / c m²で運転する減圧蒸発方式である。</p> <p>b. 蒸気発生器で発生する高レベル廃液濃縮缶の加熱蒸気の圧力は、蒸気発生器の圧力制御系で加熱蒸気の熱源である一次蒸気の流量を調整することにより、約1.7 k g / c m² g（約130℃相当）に制御する。</p>	<p>本文八、イ(2) 運転時の異常な過渡変化の評価</p> <p>(ii) 高レベル廃液濃縮缶における加熱蒸気の温度異常上昇</p> <p>(a) 運転時の異常な過渡変化に対処するために必要な施設</p> <p>想定された運転時の異常な過渡変化に対処するために必要な施設の安全機能のうち、解析に当たって考慮する拡大防止対策を以下に示す。</p> <p>(イ) 高レベル廃液濃縮缶の加熱蒸気の温度が異常に上昇した場合に、温度検出器にて検知し、インターロックにより蒸気発生器への一次蒸気の供給を遮断弁にて自動で停止する系統により一次蒸気の供給を停止する。</p> <p>(ロ) 高レベル廃液濃縮缶の加熱蒸気の温度が異常に上昇した場合に、温度検出器にて検知し、インターロックにより高レベル廃液濃縮缶への加熱蒸気の供給を遮断弁にて自動で停止する系統により加熱蒸気の供給を停止する。</p> <p>添付資料八</p> <p>2.3 高レベル廃液濃縮缶における加熱蒸気の温度異常上昇</p> <p>2.3.1 原因、発生防止対策及び拡大防止対策</p> <p>(1) 原因及び説明</p> <p>この過渡変化は、高レベル廃液処理設備の高レベル廃液濃縮設備の高レベル廃液濃縮缶の運転中に、加熱蒸気を供給する系統が何らかの原因により故障し、高レベル廃液濃縮缶の加熱蒸気の温度が異常に上昇する事象として考える。</p> <p>しかし、このような事象は、加熱蒸気の温度上昇を検知し、高レベル廃液濃縮缶への加熱蒸気の供給を自動で停止することにより、T B P等の錯体の急激な分解反応への拡大の観点で高レベル廃液濃縮缶内の溶液の温度が最大許容限度を超えることなく、安全に終止できる。</p> <p>(2) 発生防止対策及び拡大防止対策</p> <p>a. 高レベル廃液濃縮缶は、缶内温度約50℃、缶内圧力約6.9 k P aで運転する減圧蒸発方式である。</p> <p>b. 蒸気発生器で発生する高レベル廃液濃縮缶の加熱蒸気の圧力は、蒸気発生器の圧力制御系で加熱蒸気の熱源である一次蒸気の流量を調整することにより、約167 k P a [gage]（約130℃相当）に制御する（以下</p>	<p>運転時の異常な過渡変化時において、設計の基本方針に異常の発生を防止し、及び仮に異常が発生したとしてもその波及、拡大を抑制する設計とすることを記載している</p> <p>したがって、指針から明確化されたものは、許認可実績等で満たしていると考えられる。上記を踏まえ、適合方針では、記載の明確化を実施する。</p>	<p>【記載の適正化（用語・接続詞等の統一、内容の明確化）】 表現の見直し</p>

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (21/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈</p> <p>第十六条 (運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止)</p> <p>2 事故等の評価</p> <p>三 上記事象の解析に当たっては、技術的に適切な解析モデル及びパラメータを採用して解析を行うとともに、以下に掲げる事項を満たすものとする。</p> <p>① 異常事象を速やかに収束させ、又はその拡大を防止し、あるいはその結果を緩和することを主たる機能とする系統については、その機能別に異常事象の結果が最も厳しくなる単一故障※1を仮定すること。</p> <p>※1) ①は、信頼性に関する設計上の考慮の要求を満足していることを確認するとともに、作動を要求されている諸系統間の協調性や手動操作を必要とする場合の運転員の役割等を含め、系統全体としての機能と性能を確認しようとするものである。単一故障の仮定は、当該事象に対して果たされるべき安全機能の観点から結果を最も厳しくするものを選定し、かつ、これを適切な方法で示さなければならない。</p> <p>② 事故等の解析に当たって仮定する「単一故障」は、動的機器の単一故障とすること。</p> <p>③ 1つの想定事象について2つ以上の安全機能が要求される場合には、機能別に単一故障を仮定すること。</p>	<p>c. 蒸気発生器で発生する高レベル廃液濃縮缶の加熱蒸気の圧力が上昇しても、蒸気発生器に設けた蒸気逃がし弁が作動し、過度の圧力上昇を防止する設計とする。</p> <p>d. 高レベル廃液濃縮缶の加熱蒸気の温度が異常に上昇した場合には、温度検出器にて検知し、インターロックにより蒸気発生器への一次蒸気の供給を遮断弁にて自動的に停止する回路である安全保護系によって、高レベル廃液濃縮缶の加熱を停止する設計とする。</p> <p>e. また、上記 d. とは別に、温度検出器にて高レベル廃液濃縮缶の加熱蒸気の温度の異常な上昇を検知し、インターロックにより高レベル廃液濃縮缶への加熱蒸気の供給を遮断弁にて自動的に停止する回路である安全保護系によって、高レベル廃液濃縮缶の加熱を停止する設計とする。</p> <p>本文八、イ(2) 運転時の異常な過渡変化の評価</p> <p>(i) 高レベル廃液濃縮缶における加熱蒸気の温度異常上昇</p> <p>(b) 評価条件</p> <p>(イ) 高レベル廃液濃縮缶は、異常発生直前まで平常運転していたものとし、缶内の溶液の温度の初期値は 51℃、加熱蒸気の温度の初期値は 130℃とする。</p> <p>(ロ) 加熱蒸気を供給する系統の蒸気発生器の圧力制御系の故障により、一次蒸気の流量が増大し、加熱蒸気の圧力及び温度が上昇するものとする。このとき、一次蒸気の流量増大後の加熱能力は、平常運転時の加熱能力の 120%とする。</p> <p>(ハ) 異常の拡大防止機能として考慮している系統のうち、高レベル廃液濃縮缶に近い位置で加熱停止を行うインターロック、すなわち「加熱蒸気温度高」信号により加熱蒸気の供給を停止するインターロックに、単一故障を仮定する。</p> <p>添付資料八</p> <p>2.3.2 過渡変化の解析</p> <p>(1) 解析条件</p> <p>a. 高レベル廃液濃縮缶は、異常発生直前まで平常運転していたものとし、缶内の溶液の温度の初期値は51℃、加熱蒸気の温度の初期値は130℃とする。</p>	<p>[gage] は、特に記載のない限り屋外の大気圧との差圧である)。</p> <p>c. 蒸気発生器で発生する高レベル廃液濃縮缶の加熱蒸気の圧力が上昇しても、蒸気発生器に設けた蒸気逃がし弁が作動し、過度の圧力上昇を防止する設計とする。</p> <p>d. 高レベル廃液濃縮缶の加熱蒸気の温度が異常に上昇した場合には、温度検出器にて検知し、インターロックにより蒸気発生器への一次蒸気の供給を遮断弁にて自動で停止する回路である安全保護回路によって、高レベル廃液濃縮缶の加熱を停止する設計とする。</p> <p>e. また、上記 d. とは別に、温度検出器にて高レベル廃液濃縮缶の加熱蒸気の温度の異常な上昇を検知し、インターロックにより高レベル廃液濃縮缶への加熱蒸気の供給を遮断弁にて自動で停止する回路である安全保護回路によって、高レベル廃液濃縮缶の加熱を停止する設計とする。</p> <p>本文八、イ(2) 運転時の異常な過渡変化の評価</p> <p>(i) 高レベル廃液濃縮缶における加熱蒸気の温度異常上昇</p> <p>(b) 評価条件</p> <p>(イ) 高レベル廃液濃縮缶は、異常発生直前まで平常運転していたものとし、缶内の溶液の温度の初期値は 51℃、加熱蒸気の温度の初期値は 130℃とする。</p> <p>(ロ) 加熱蒸気を供給する系統の蒸気発生器の圧力制御系の故障により、一次蒸気の流量が増加し、加熱蒸気の圧力及び温度が上昇するものとする。このとき、一次蒸気の流量増加後の加熱能力は、平常運転時の加熱能力の 120%とする。</p> <p>(ハ) 異常の拡大防止機能として考慮している系統のうち、高レベル廃液濃縮缶に近い位置で加熱停止を行うインターロック、すなわち「加熱蒸気温度高」信号により加熱蒸気の供給を停止するインターロックに、単一故障を仮定する。</p> <p>添付資料八</p> <p>2.3.2 過渡変化の解析</p> <p>(1) 解析条件</p> <p>a. 高レベル廃液濃縮缶は、異常発生直前まで平常運転していたものとし、缶内の溶液の温度の初期値は51℃、加熱蒸気の温度の初期値は130℃とする。</p>	<p>事象の解析に当たっては、技術的に適切な解析モデル及びパラメータを採用して解析を行うとともに、</p> <p>・異常事象の結果が最も厳しくなる単一故障を仮定すること</p> <p>仮定する「単一故障」は、動的機器の単一故障とすること</p> <p>を記載している。</p> <p>したがって、指針から明確化されたものは、許認可実績等で満たしていると考えられる。</p>	

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (22/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 第十六条 (運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止) 2 事故等の評価 五 事故等に対する安全設計の妥当性を評価するに当たっては、上記一①については温度、圧力、流量等が、それぞれの最大許容限度 (当該再処理施設の設計と関連して、温度、圧力、流量等のパラメータの安全設計上許容される限度であり、再処理事業指定申請書に記載される値) を超えないことを、また、上記一②については公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないことを判断の基準とすること。 六 上記五の「温度、圧力、流量等が、それぞれの最大許容限度を超えないこと」については、仮に運転時の異常な過渡変化に伴って、放射性物質が放出されても、この放出量は、運転時及び停止時の線量評価の際に選定された年間の放出量を十分下回っていること。</p>	<p>b. 加熱蒸気を供給する系統の蒸気発生器の圧力制御系の故障により、一次蒸気の流量が増大し、加熱蒸気の圧力及び温度が上昇するものとする。このとき、一次蒸気の流量増大後の加熱能力は、平常運転時の加熱能力の120%とする。 c. 解析上は、蒸気発生器に設置している蒸気逃がし弁の動作は考慮しないものとする。 d. 異常の拡大防止機能として考慮している加熱停止に係るインターロックは、一次蒸気を停止するもの及び加熱蒸気を停止するものがあり、高レベル廃液濃縮缶に近い位置で加熱停止を行うインターロック、すなわち「加熱蒸気温度高」信号により加熱蒸気の供給を停止するインターロックに、単一故障を仮定する。 (2) 解析方法 蒸気発生器で発生する加熱蒸気の熱量がそのまま濃縮缶内の溶液に伝達されるものと仮定し、蒸気発生器での熱交換前後における熱収支及び濃縮缶での熱交換前後における熱収支に基づき、加熱蒸気の温度の過渡変化を解析する。</p> <p>本文八、イ(2) 運転時の異常な過渡変化の評価 (ii) 高レベル廃液濃縮缶における加熱蒸気の温度異常上昇 (c) 評価結果 一次蒸気の流量が増大すると、高レベル廃液濃縮缶の加熱蒸気の温度が上昇する。その場合、加熱蒸気の温度が設定値 134℃に達すると、「加熱蒸気温度高」信号による一次蒸気の供給を停止するインターロックが直ちに作動することにより一次蒸気の供給は停止される。加熱蒸気の温度が 135℃のとき、高レベル廃液濃縮缶内の溶液の温度は約 52℃である。 したがって、高レベル廃液濃縮缶内の溶液の温度は、T B P 等の錯体の急激な分解反応の開始温度の下限值 135℃を超えることはなく、「(1) (ii) 判断基準」の(a)を満足する。</p> <p>添付資料八 2.3.2 過渡変化の解析 (3) 解析結果 一次蒸気の流量が増大すると、高レベル廃液濃縮缶の加熱蒸気の温度が上昇する</p>	<p>b. 加熱蒸気を供給する系統の蒸気発生器の圧力制御系の故障により、一次蒸気の流量が増加し、加熱蒸気の圧力及び温度が上昇するものとする。このとき、一次蒸気の流量増加後の加熱能力は、平常運転時の加熱能力の120%とする。 c. 解析上は、蒸気発生器に設置している蒸気逃がし弁の動作は考慮しないものとする。 d. 異常の拡大防止機能として考慮している加熱停止に係るインターロックは、一次蒸気を停止するもの及び加熱蒸気を停止するものがあり、高レベル廃液濃縮缶に近い位置で加熱停止を行うインターロック、すなわち「加熱蒸気温度高」信号により加熱蒸気の供給を停止するインターロックに、単一故障を仮定する。 (2) 解析方法 蒸気発生器で発生する加熱蒸気の熱量がそのまま濃縮缶内の溶液に伝達されるものと仮定し、蒸気発生器での熱交換前後における熱収支及び濃縮缶での熱交換前後における熱収支に基づき、加熱蒸気の温度の過渡変化を解析する。</p> <p>本文八、イ(2) 運転時の異常な過渡変化の評価 (ii) 高レベル廃液濃縮缶における加熱蒸気の温度異常上昇 (c) 評価結果 一次蒸気の流量が増加すると、高レベル廃液濃縮缶の加熱蒸気の温度が上昇する。その場合、加熱蒸気の温度が設定値 134℃に達すると、「加熱蒸気温度高」信号による一次蒸気の供給を停止するインターロックが直ちに作動することにより一次蒸気の供給は停止される。加熱蒸気の温度が 135℃のとき、高レベル廃液濃縮缶内の溶液の温度は約 52℃である。 したがって、高レベル廃液濃縮缶内の溶液の温度は、T B P 等の錯体の急激な分解反応の開始温度の下限值 135℃を超えることはなく、「(1) (iii) 判断基準」の(a)を満足する。</p> <p>添付資料八 2.3.2 過渡変化の解析 (3) 解析結果 一次蒸気の流量が増加すると、高レベル廃液濃縮缶の加熱蒸気の温度が上昇する</p>	<p>事故等に対する安全設計の妥当性を評価するに当たっては、温度、圧力、流量等が、それぞれの最大許容限度を超えないことを判断の基準とすることを記載している。</p> <p>したがって、指針から明確化されたものは、許認可実績等で満たしていると考えられる。上記を踏まえ、適合方針では、記載の明確化を実施する。</p>	

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (23/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈</p> <p>第十六条 (運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止)</p> <p>1 第 16 条に規定する「安全機能を有する施設は、次に掲げる要件を満たすものでなければならない」については、再処理施設の設計の基本方針に深層防護の考え方が適切に採用されていることを確認するために運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故 (ここでは「事故等」という。) を選定し、解析及び評価すること。</p> <p>また、上記の「深層防護の考え方」とは、異常の発生が防止されること、仮に異常が発生したとしてもその波及、拡大が抑制されること、さらに異常が拡大すると仮定してもその影響が緩和されることをいう。</p>	<p>が、加熱蒸気の温度が「加熱蒸気温度高」信号の設定値134℃に上昇した後、さらにそのままの状態が継続したとして135℃に至るまでには約30秒を要する。加熱蒸気の温度が設定値に達すると直ちに「加熱蒸気温度高」信号による一次蒸気の供給を停止するインターロックが作動することにより、一次蒸気の供給は、停止される。加熱蒸気の温度が135℃のとき、高レベル廃液濃縮缶内の溶液の温度は約52℃である。</p> <p>したがって、高レベル廃液濃縮缶内の溶液の温度は、最大許容限度135℃を超えることはない。</p> <p>2.3.3 判断基準への適合性の検討</p> <p>解析結果に示すとおり、高レベル廃液濃縮缶内の溶液の温度は、最大許容限度を超えることはなく、この過渡変化は、「1.1.1.3 判断基準」の(i)を満足する。</p> <p>本文八、イ(2) 運転時の異常な過渡変化の評価</p> <p>(iii) ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元炉での還元ガス中の水素濃度異常上昇</p> <p>(a) 運転時の異常な過渡変化に対処するために必要な施設</p> <p>想定された運転時の異常な過渡変化に対処するために必要な施設の安全機能のうち、解析に当たって考慮する拡大防止対策を以下に示す。</p> <p>(i) 還元ガス受槽に供給される還元ガス中の水素濃度が異常に上昇した場合に、水素濃度計にて検知し、インターロックにより還元ガス受槽から還元炉への還元ガスの供給を自動的に停止する系統。本系統は二重化する。</p> <p>添付資料八</p> <p>2.4 ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元炉での還元ガス中の水素濃度異常上昇</p> <p>2.4.1 原因、発生防止対策及び拡大防止対策</p> <p>(1) 原因及び説明</p> <p>この過渡変化は、ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の焙焼・還元系の還元炉の運転中に、還元用窒素・水素混合ガス (以下2.では「還元ガス」という。) を製造する還元ガス供給系の水素ガスの流量制御系統が何らかの原因により故障し、還元ガス中の水素濃度が上昇する事象として考える。</p>	<p>が、加熱蒸気の温度が「加熱蒸気温度高」信号の設定値134℃に上昇した後、さらにそのままの状態が継続したとして135℃に至るまでには約30秒を要する。加熱蒸気の温度が設定値に達すると直ちに「加熱蒸気温度高」信号による一次蒸気の供給を停止するインターロックが作動することにより、一次蒸気の供給は、停止される。加熱蒸気の温度が135℃のとき、高レベル廃液濃縮缶内の溶液の温度は約52℃である。</p> <p>したがって、高レベル廃液濃縮缶内の溶液の温度は、最大許容限度 135℃を超えることはない。</p> <p>2.3.3 判断基準への適合性の検討</p> <p>解析結果に示すとおり、高レベル廃液濃縮缶内の溶液の温度は、最大許容限度を超えることはなく、この過渡変化は、「1.1.1.3 判断基準」の(i)を満足する。</p> <p>本文八、イ(2) 運転時の異常な過渡変化の評価</p> <p>(iii) ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元炉での還元ガス中の水素濃度異常上昇</p> <p>(a) 運転時の異常な過渡変化に対処するために必要な施設</p> <p>想定された運転時の異常な過渡変化に対処するために必要な施設の安全機能のうち、解析に当たって考慮する拡大防止対策を以下に示す。</p> <p>(i) 還元ガス受槽に供給される還元ガス中の水素濃度が異常に上昇した場合に、水素濃度計にて検知し、インターロックにより還元ガス受槽から還元炉への還元ガスの供給を自動で停止する系統により還元ガスの供給を停止する。本系統は二重化する。</p> <p>添付資料八</p> <p>2.4 ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元炉での還元ガス中の水素濃度異常上昇</p> <p>2.4.1 原因、発生防止対策及び拡大防止対策</p> <p>(1) 原因及び説明</p> <p>この過渡変化は、ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の焙焼・還元系の還元炉の運転中に、還元ガスを製造する還元ガス供給系の水素ガスの流量制御系統が何らかの原因により故障し、還元ガス中の水素濃度が上昇する事象として考える。</p>	<p>運転時の異常な過渡変化時において、設計の基本方針に異常の発生を防止し、及び仮に異常が発生したとしてもその波及、拡大を抑制する設計とすることを記載している</p> <p>したがって、指針から明確化されたものは、許認可実績等で満たしていると考えられる。上記を踏まえ、適合方針では、記載の明確化を実施する。</p>	<p>【記載の適正化 (内容の明確化)】 表現の見直し</p>

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (24/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈</p> <p>第十六条 (運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止)</p> <p>2 事故等の評価</p> <p>三 上記事象の解析に当たっては、技術的に適切な解析モデル及びパラメータを採用して解析を行うとともに、以下に掲げる事項を満たすものとする。</p> <p>① 異常事象を速やかに収束させ、又はその拡大を防止し、あるいはその結果を緩和することを主たる機能とする系統については、その機能別に異常事象の結果が最も厳しくなる単一故障※1を仮定すること。</p> <p>※1) ①は、信頼性に関する設計上の考慮の要求を満足していることを確認するとともに、作動を要求されている諸系統間の協調性や手動操作を必要とする場合の運転員の役割等を含め、系統全体としての機能と性能を確認し</p>	<p>しかし、このような事象は、還元ガス中の水素濃度上昇を検知し、還元ガスの供給を自動的に停止することにより、還元ガス中の水素の爆発への拡大の観点で、還元ガス中の水素濃度が最大許容限度を超えることなく、安全に終止できる。</p> <p>2) 発生防止対策及び拡大防止対策</p> <p>a. 還元ガスは、水素ガスを窒素ガスで希釈して製造し、還元ガス供給槽に供給される。還元ガス中の水素濃度は、約 5 vol% になるように、水素ガスの流量制御系統により水素ガスの流量を制御し、調整する。調整した還元ガスは、還元ガス供給槽から還元ガス受槽に供給し、還元ガス受槽から還元炉へ供給する。</p> <p>b. 還元ガス供給槽に供給される還元ガス中の水素濃度が異常に上昇した場合には、水素濃度計にて検知し、警報を発するとともに、インターロックにより還元ガス供給槽から還元ガス受槽への還元ガスの供給を自動的に停止する。</p> <p>c. 還元ガス受槽に供給される還元ガス中の水素濃度が異常に上昇した場合には、水素濃度計にて検知し、警報を発するとともに、インターロックにより還元ガス受槽から還元炉への還元ガスの供給を自動的に停止し、還元炉内を窒素ガスで掃気する設計とする。</p> <p>d. 上記 c. の還元ガス中の水素濃度上昇の検知及び還元ガスの供給停止に係る系統は、二重化する。</p> <p>本文八、イ(2) 運転時の異常な過渡変化の評価 (iii) ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元炉での還元ガス中の水素濃度異常上昇</p> <p>(b) 評価条件</p> <p>(i) 還元炉は、異常発生直前まで平常運転していたものとし、還元ガス供給槽から還元ガス受槽に供給する還元ガス及び還元ガス受槽から還元炉に供給する還元ガス中の水素濃度の初期値は、5.0vol%とする。</p> <p>(ii) 還元ガス供給系の水素ガスの流量制御系統が故障し、窒素ガス流量に対する水素ガスの流量比が平常運転時の流量比の 5 倍に上昇するものとする。その結果として還元ガス供給槽及び還元ガス受槽の還元ガス中の水素濃度が上昇することにより、還元炉に供給する還元ガス中の水素濃度が上昇す</p>	<p>しかし、このような事象は、還元ガス中の水素濃度上昇を検知し、還元ガスの供給を自動で停止することにより、還元ガス中の水素の爆発への拡大の観点で、還元ガス中の水素濃度が最大許容限度を超えることなく、安全に終止できる。</p> <p>(2) 発生防止対策及び拡大防止対策</p> <p>a. 還元ガスは、水素ガスを窒素ガスで希釈して製造し、還元ガス供給槽に供給される。還元ガス中の水素濃度は、ドライ換算約 5 v o 1 % になるように、水素ガスの流量制御系統により水素ガスの流量を制御し、調整する。調整した還元ガスは、還元ガス供給槽から還元ガス受槽に供給し、還元ガス受槽から還元炉へ供給する。</p> <p>b. 還元ガス供給槽に供給される還元ガス中の水素濃度が異常に上昇した場合には、水素濃度計にて検知し、警報を発するとともに、インターロックにより還元ガス供給槽から還元ガス受槽への還元ガスの供給を自動で停止する。</p> <p>c. 還元ガス受槽に供給される還元ガス中の水素濃度が異常に上昇した場合には、水素濃度計にて検知し、警報を発するとともに、インターロックにより還元ガス受槽から還元炉への還元ガスの供給を自動で停止する回路である安全保護回路によって、還元ガスの供給を停止し、還元炉内を窒素ガスで掃気する設計とする。</p> <p>d. 上記 c. の還元ガス中の水素濃度上昇の検知及び還元ガスの供給停止に係る系統は、二重化する。</p> <p>本文八、イ(2) 運転時の異常な過渡変化の評価 (iii) ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元炉での還元ガス中の水素濃度異常上昇</p> <p>(b) 評価条件</p> <p>(i) 還元炉は、異常発生直前まで平常運転していたものとし、還元ガス供給槽から還元ガス受槽に供給する還元ガス及び還元ガス受槽から還元炉に供給する還元ガス中の水素濃度の初期値は、ドライ換算 5.0 v o 1 % とする。</p> <p>(ii) 還元ガス供給系の水素ガスの流量制御系統が故障し、窒素ガス流量に対する水素ガスの流量比が平常運転時の流量比の 5 倍に上昇するものとする。その結果として還元ガス供給槽及び還元ガス受槽の還元ガス中の水素濃度が上昇することにより、還元炉に供給する還元ガス中の水素濃度が上昇す</p>	<p>事象の解析に当たっては、技術的に適切な解析モデル及びパラメータを採用して解析を行うとともに、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・異常事象の結果が最も厳しくなる単一故障を仮定すること ・仮定する「単一故障」は、動的機器の単一故障とすること <p>を記載している。</p> <p>したがって、指針から明確化されたものは、許認可実績等で満たしていると考えられる。上記を踏まえ、適合方針では、記載の明確化を実施する。</p>	

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (25/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>ようとするものである。単一故障の仮定は、当該事象に対して果たされるべき安全機能の観点から結果を最も厳しくするものを選定し、かつ、これを適切な方法で示さなければならない。</p> <p>② 事故等の解析に当たって仮定する「単一故障」は、動的機器の単一故障とすること。</p> <p>③ 1つの想定事象について2つ以上の安全機能が要求される場合には、機能別に単一故障を仮定すること。</p> <p>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 第十六条（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止） 2 事故等の評価 五 事故等に対する安全設計の妥当性を評価するに当たっては、上記一①については温度、圧力、流量等が、それぞれの最大許容限度（当該再処理施設の設計と関連して、温度、圧力、流量等のパラメータの安全設計上許容される限度であり、再処理事業指定申請書に記載される値）を超えないことを、また、上</p>	<p>るものとする。</p> <p>(v) 異常の拡大防止機能として考慮している系統である還元ガス受槽の「水素濃度高」信号によるインターロックにより還元炉への還元ガスの供給を停止する系統に単一故障を仮定する。</p> <p>添付資料八 2.4.2 過渡変化の解析 (1) 解析条件 a. 還元炉は、異常発生直前まで平常運転していたものとし、還元ガス供給槽から還元ガス受槽に供給する還元ガス及び還元ガス受槽から還元炉に供給する還元ガス中の水素濃度の初期値は、5.0vol%とする。</p> <p>b. 還元ガス供給系の水素ガスの流量制御系統が故障し、窒素ガス流量に対する水素ガスの流量比が平常運転時の流量比の5倍に上昇するものとする。その結果として還元ガス供給槽及び還元ガス受槽の還元ガス中の水素濃度が上昇することにより、還元炉に供給する還元ガス中の水素濃度が上昇するものとする。</p> <p>c. 還元ガス受槽の還元ガス中の水素濃度上昇を保守側に評価するため、解析においては、還元ガス供給槽の「水素濃度高」信号のインターロックの作動を無視する。</p> <p>d. 異常の拡大防止機能として考慮している系統は、還元ガス受槽の「水素濃度高」信号により還元炉への還元ガスの供給を停止するインターロックであり、この系統に単一故障を仮定する。</p> <p>(2) 解析方法 還元ガスが還元ガス供給槽及び還元ガス受槽でそれぞれ均一に混合されるものと仮定して、還元ガス中の水素濃度の過渡変化を解析する。</p> <p>本文八、イ(2) 運転時の異常な過渡変化の評価 (ii) ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元炉での還元ガス中の水素濃度異常上昇 (c) 評価結果 窒素ガス流量に対する水素ガスの流量比が上昇すると、還元ガス受槽に供給される還元ガス中の水素濃度が上昇する。その場合、還元ガス中の水素濃度が設定値6.0vol%に達すると、「水素濃度高」信号により遮断弁を閉止して還元ガスの供給を停止するインター</p>	<p>るものとする。</p> <p>(v) 異常の拡大防止機能として考慮している系統である還元ガス受槽の「水素濃度高」信号によるインターロックにより還元炉への還元ガスの供給を停止する系統に単一故障を仮定する。</p> <p>添付資料八 2.4.2 過渡変化の解析 (1) 解析条件 a. 還元炉は、異常発生直前まで平常運転していたものとし、還元ガス供給槽から還元ガス受槽に供給する還元ガス及び還元ガス受槽から還元炉に供給する還元ガス中の水素濃度の初期値は、<u>ドライ換算5.0vol%</u>とする。</p> <p>b. 還元ガス供給系の水素ガスの流量制御系統が故障し、窒素ガス流量に対する水素ガスの流量比が平常運転時の流量比の5倍に上昇するものとする。その結果として還元ガス供給槽及び還元ガス受槽の還元ガス中の水素濃度が上昇することにより、還元炉に供給する還元ガス中の水素濃度が上昇するものとする。</p> <p>c. 還元ガス受槽の還元ガス中の水素濃度上昇をより厳しく評価するため、解析においては、還元ガス供給槽の「水素濃度高」信号のインターロックの作動を無視する。</p> <p>d. 異常の拡大防止機能として考慮している系統は、還元ガス受槽の「水素濃度高」信号により還元炉への還元ガスの供給を停止するインターロックであり、この系統に単一故障を仮定する。</p> <p>(2) 解析方法 還元ガスが還元ガス供給槽及び還元ガス受槽でそれぞれ均一に混合されるものと仮定して、還元ガス中の水素濃度の過渡変化を解析する。</p> <p>本文八、イ(2) 運転時の異常な過渡変化の評価 (ii) ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元炉での還元ガス中の水素濃度異常上昇 (c) 評価結果 窒素ガス流量に対する水素ガスの流量比が上昇すると、還元ガス受槽に供給される還元ガス中の水素濃度が上昇する。その場合、還元ガス中の水素濃度が設定値<u>ドライ換算6.0vol%</u>に達すると、「水素濃度高」信号により遮断弁を閉止して還元ガスの供給を停止</p>	<p>事故等に対する安全設計の妥当性を評価するに当たっては、<u>温度、圧力、流量等が、それぞれの最大許容限度を超えないこと</u>を判断の基準とすることを記載している。</p> <p>したがって、指針から明確化されたものは、許認可実績等で満たしていると考えられる。上記を踏まえ、適合方針では、記載の明確化を実施する。</p>	<p>【記載の適正化（内容の明確化）】 表現の見直し</p>

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (26/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>記一②については公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないことを判断の基準とすること。</p> <p>六 上記五の「温度、圧力、流量等が、それぞれの最大許容限度を超えないこと」については、仮に運転時の異常な過渡変化に伴って、放射性物質が放出されても、この放出量は、運転時及び停止時の線量評価の際に選定された年間の放出量を十分下回っていること。</p> <p>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 第十六条（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止） 1 第 16 条に規定する「安全機能を有する施設は、次に掲げる要件を満たすものでなければならない」については、再処理施設の設計の基本方針に深層防護の考え方が適切に採用されていることを確認するために運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故（ここでは「事故等」という。）を選定し、解析及び評価すること。 また、上記の「深層防護の考え方」とは、</p>	<p>ロックが直ちに作動することにより還元ガスの供給は自動的に停止される。 したがって、還元炉へ供給される還元ガス中の水素濃度は、還元ガス中の可燃限界濃度 6.4vol% を超えることはなく、「(1) (ii) 判断基準」の(a)を満足する。</p> <p>添付資料八 2.4.2 過渡変化の解析 (3) 解析結果 窒素ガス流量に対する水素ガスの流量比が上昇すると、還元ガス受槽に供給される還元ガス中の水素濃度が上昇するが、還元ガス受槽に供給する還元ガス中の水素濃度が「水素濃度高」信号の設定値 6.0vol% に上昇した後、さらにそのままの状態が継続したとして最大許容限度 6.4vol% に至るまでには約 200 秒を要する。水素濃度が設定値に達すると直ちに還元ガス受槽の「水素濃度高」信号により還元ガスの供給を停止するインターロックが作動することにより、還元炉への還元ガスの供給が自動的に停止される。</p> <p>したがって、還元炉へ供給される還元ガス中の水素濃度は、最大許容限度 6.4vol% を超えることはない。</p> <p>2.4.3 判断基準への適合性の検討 解析結果に示すとおり、還元炉に供給される還元ガス中の水素濃度は、最大許容限度を超えることはなく、この過渡変化は、「1.1.1.3 判断基準」の(1)を満足する。</p> <p>本文八、イ(2) 運転時の異常な過渡変化の評価 (iv) 分配設備のプルトニウム洗浄器におけるプルトニウム濃度異常上昇 (a) 運転時の異常な過渡変化に対処するために必要な施設 想定された運転時の異常な過渡変化に対処するために必要な施設の安全機能のうち、解析に当たって考慮する拡大防止対策を以下に示す。 (i) プルトニウム洗浄器に過度のプルトニウムが流入した場合に、プルトニウム洗浄器の</p>	<p>するインターロックが直ちに作動することにより還元ガスの供給は自動で停止される。 したがって、還元炉へ供給される還元ガス中の水素濃度は、還元ガス中の可燃限界濃度ドライ換算 6.4vol% を超えることはなく、「(1) (iii) 判断基準」の(a)を満足する。</p> <p>添付資料八 2.4.2 過渡変化の解析 (3) 解析結果 窒素ガス流量に対する水素ガスの流量比が上昇すると、還元ガス受槽に供給される還元ガス中の水素濃度が上昇するが、還元ガス受槽に供給する還元ガス中の水素濃度が「水素濃度高」信号の設定値であるドライ換算 6.0vol% に上昇した後、さらにそのままの状態が継続したとして最大許容限度であるドライ換算 6.4vol% に至るまでには約 200 秒を要する。水素濃度が設定値に達すると直ちに還元ガス受槽の「水素濃度高」信号により還元ガスの供給を停止するインターロックが作動することにより、還元炉への還元ガスの供給が自動で停止される。</p> <p>したがって、還元炉へ供給される還元ガス中の水素濃度は、最大許容限度であるドライ換算 6.4vol% を超えることはない。</p> <p>2.4.3 判断基準への適合性の検討 解析結果に示すとおり、還元炉に供給される還元ガス中の水素濃度は、最大許容限度を超えることはなく、この過渡変化は、「1.1.1.3 判断基準」の(1)を満足する。</p> <p>本文八、イ(2) 運転時の異常な過渡変化の評価 (iv) 分配設備のプルトニウム洗浄器におけるプルトニウム濃度異常上昇 (a) 運転時の異常な過渡変化に対処するために必要な施設 想定された運転時の異常な過渡変化に対処するために必要な施設の安全機能のうち、解析に当たって考慮する拡大防止対策を以下に示す。 (i) プルトニウム洗浄器に過度のプルトニウムが流入した場合に、プルトニウム洗浄器の</p>	<p>運転時の異常な過渡変化時において、設計の基本方針に異常の発生を防止し、及び仮に異常が発生したとしてもその波及、拡大を抑制する設計とすることを記載している</p> <p>したがって、指針から明確化されたものは、許認可実績等で満たしていると考えられる。上記を踏まえ、適合方針では、記載の明確化を実施する。</p>	

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (27/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>異常の発生が防止されること、仮に異常が発生したとしてもその波及、拡大が抑制されること、さらに異常が拡大すると仮定してもその影響が緩和されることをいう。</p> <p>添付資料八 2.5 分配設備のプルトニウム洗浄器におけるプルトニウム濃度異常上昇 2.5.1 原因、発生防止対策及び拡大防止対策 (1) 原因及び説明 この過渡変化は、分配設備のプルトニウム分配塔の運転中に、還元剤を供給する系統が何らかの原因により故障し、還元剤の供給が停止することによりプルトニウムが3価に還元されないため有機相から分離されることなく、ウランとともに有機相に保持されたまま、プルトニウム洗浄器に移送され、そこでプルトニウム濃度が上昇する事象として考える。 しかし、このような事象は、プルトニウム分配塔からプルトニウム洗浄器への過度のプルトニウムの流出を検知し、プルトニウム洗浄器への有機溶媒の移送を自動的に停止することにより、臨界への拡大の観点でプルトニウム洗浄器でのプルトニウム濃度が最大許容限度を超えることなく、安全に終止できる。 (2) 発生防止対策及び拡大防止対策 a. 供給される還元剤の組成は、分析により確認する。 b. 還元剤の供給流量は、流量制御系により制御しており、その流量が減少した場合には、警報を発する設計とする。 c. プルトニウム分配塔には垂直方向に複数の中性子検出器を設置し、それらの計数率の分布からプルトニウム分配塔垂直方向のプルトニウム濃度分布の傾向を監視し、濃度管理を行うプルトニウム洗浄器への過度のプルトニウムの流出を事前に検知する設計とする。 d. 万一、プルトニウム洗浄器に過度のプルトニウムが流入した場合には、プルトニウム洗浄器の第1段の下部に二重に設置する中性子検出器にて検知し、プルトニウム洗浄器への有機溶媒の移送を自動的に停止する設計とする。 e. 上記d. のプルトニウム洗浄器の第1段の下部の中性子の検知及びプルトニウム洗浄器への有機溶媒の移送停止に係る系統は、二重化する。</p>	<p>第1段の下部に二重に設置する中性子検出器にて検知し、プルトニウム洗浄器への有機溶媒の移送を自動的に停止する系統。本系統は二重化する。</p> <p>添付資料八 2.5 分配設備のプルトニウム洗浄器におけるプルトニウム濃度異常上昇 2.5.1 原因、発生防止対策及び拡大防止対策 (1) 原因及び説明 この過渡変化は、分配設備のプルトニウム分配塔の運転中に、還元剤を供給する系統が何らかの原因により故障し、還元剤の供給が停止することによりプルトニウムが3価に還元されないため有機相から分離されることなく、ウランとともに有機相に保持されたまま、プルトニウム洗浄器に移送され、そこでプルトニウム濃度が上昇する事象として考える。 しかし、このような事象は、プルトニウム分配塔からプルトニウム洗浄器への過度のプルトニウムの流出を検知し、プルトニウム洗浄器への有機溶媒の移送を自動的に停止することにより、臨界への拡大の観点でプルトニウム洗浄器でのプルトニウム濃度が最大許容限度を超えることなく、安全に終止できる。 (2) 発生防止対策及び拡大防止対策 a. 供給される還元剤の組成は、分析により確認する。 b. 還元剤の供給流量は、流量制御系により制御しており、その流量が減少した場合には、警報を発する設計とする。 c. プルトニウム分配塔には垂直方向に複数の中性子検出器を設置し、それらの計数率の分布からプルトニウム分配塔垂直方向のプルトニウム濃度分布の傾向を監視し、濃度管理を行うプルトニウム洗浄器への過度のプルトニウムの流出を事前に検知する設計とする。 d. 万一、プルトニウム洗浄器に過度のプルトニウムが流入した場合には、プルトニウム洗浄器の第1段の下部に二重に設置する中性子検出器にて検知し、プルトニウム洗浄器への有機溶媒の移送を自動的に停止する設計とする。 e. 上記d. のプルトニウム洗浄器の第1段の下部の中性子の検知及びプルトニウム洗浄器への有機溶媒の移送停止に係る系統は、二重化する。</p>	<p>第1段の下部に二重に設置する中性子検出器にて検知し、プルトニウム洗浄器への有機溶媒の移送を自動で停止する系統により有機溶媒の移送を停止する。本系統は二重化する。</p> <p>添付資料八 2.5 分配設備のプルトニウム洗浄器におけるプルトニウム濃度異常上昇 2.5.1 原因、発生防止対策及び拡大防止対策 (1) 原因及び説明 この過渡変化は、分配設備のプルトニウム分配塔の運転中に、還元剤を供給する系統が何らかの原因により故障し、還元剤の供給が停止することによりプルトニウムが3価に還元されないため有機相から分離されることなく、ウランとともに有機相に保持されたまま、プルトニウム洗浄器に移送され、そこでプルトニウム濃度が上昇する事象として考える。 しかし、このような事象は、プルトニウム分配塔からプルトニウム洗浄器への過度のプルトニウムの流出を検知し、プルトニウム洗浄器への有機溶媒の移送を自動で停止することにより、臨界への拡大の観点でプルトニウム洗浄器でのプルトニウム濃度が最大許容限度を超えることなく、安全に終止できる。 (2) 発生防止対策及び拡大防止対策 a. 供給される還元剤の組成は、分析により確認する。 b. 還元剤の供給流量は、流量制御系により制御しており、その流量が減少した場合には、警報を発する設計とする。 c. プルトニウム分配塔には垂直方向に複数の中性子検出器を設置し、それらの計数率の分布からプルトニウム分配塔垂直方向のプルトニウム濃度分布の傾向を監視し、濃度管理を行うプルトニウム洗浄器への過度のプルトニウムの流出を事前に検知する設計とする。 d. 万一、プルトニウム洗浄器に過度のプルトニウムが流入した場合には、プルトニウム洗浄器の第1段の下部に二重に設置する中性子検出器にて検知し、プルトニウム洗浄器への有機溶媒の移送を自動で停止する回路である安全保護回路によって、プルトニウム洗浄器への有機溶媒の移送を停止する設計とする。 e. 上記d. のプルトニウム洗浄器の第1段の下部の中性子の検知及びプルトニウム洗浄器への有機溶媒の移送停止に係る系統は、二重化する。</p>		<p>【記載の適正化（内容の明確化、用語・接続詞等の統一）】 表現の見直し</p>

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (28/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈</p> <p>第十六条 (運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止)</p> <p>2 事故等の評価</p> <p>三 上記事象の解析に当たっては、技術的に適切な解析モデル及びパラメータを採用して解析を行うとともに、以下に掲げる事項を満たすものとする。</p> <p>① 異常事象を速やかに収束させ、又はその拡大を防止し、あるいはその結果を緩和することを主たる機能とする系統については、その機能別に異常事象の結果が最も厳しくなる単一故障※1を仮定すること。</p> <p>※1) ①は、信頼性に関する設計上の考慮の要求を満足していることを確認するとともに、作動を要求されている諸系統間の協調性や手動操作を必要とする場合の運転員の役割等を含め、系統全体としての機能と性能を確認しようとするものである。単一故障の仮定は、当該事象に対して果たされるべき安全機能の観点から結果を最も厳しくするものを選定し、かつ、これを適切な方法で示さなければならない。</p> <p>② 事故等の解析に当たって仮定する「単一故障」は、動的機器の単一故障とすること。</p> <p>③ 1つの想定事象について2つ以上の安全機能が要求される場合には、機能別に単一故障を仮定すること。</p>	<p>本文八、イ(2) 運転時の異常な過渡変化の評価</p> <p>(iv) 分配設備のプルトニウム洗浄器におけるプルトニウム濃度異常上昇</p> <p>(b) 評価条件</p> <p>(イ) 還元剤を供給する系統が故障し、その結果としてプルトニウム分配塔への還元剤の供給が停止するものとする。</p> <p>(ロ) 異常の拡大防止機能として考慮している系統であるプルトニウム洗浄器に設置する中性子検出器の「計数率高」信号によるインターロックによりプルトニウム分配塔からプルトニウム洗浄器への有機溶媒の移送を停止する系統に単一故障を仮定する。</p> <p>添付資料八</p> <p>2.5.2 過渡変化の解析</p> <p>(1) 解析条件</p> <p>a. 還元剤を供給する系統が故障し、その結果としてプルトニウム分配塔への還元剤の供給が停止するものとする。</p> <p>b. プルトニウム分配塔に設置されている中性子検出器の機能は、考慮しないものとする。</p> <p>c. 異常の拡大防止機能として考慮している系統は、プルトニウム洗浄器に設置する中性子検出器の「計数率高」信号によりプルトニウム分配塔からプルトニウム洗浄器への有機溶媒の移送を停止するインターロックであり、この系統に単一故障を仮定する。</p> <p>(2) 解析方法</p> <p>解析は、解析コードRevised MIXSETを用いて行う。</p> <p>Revised MIXSETは、連続抽出器を用いた溶媒抽出工程の動的状態及び定常状態計算と各種供給液について流量と濃度の最適化計算が行えるコードである。Revised MIXSETは、向流する水相と有機相が考慮され、有機相中に抽出剤が存在する。このとき、水相と有機相の相互間の溶解はないものとし、抽出成分の2相間への分配は分配係数によって定義される。Revised MIXSETの入力は、段数、抽出器内の水相、有機相の容積、水相及び有機相の流量及び濃度等であり、出力としては、濃度等の時間変化</p>	<p>本文八、イ(2) 運転時の異常な過渡変化の評価</p> <p>(iv) 分配設備のプルトニウム洗浄器におけるプルトニウム濃度異常上昇</p> <p>(b) 評価条件</p> <p>(イ) 還元剤を供給する系統が故障し、その結果としてプルトニウム分配塔への還元剤の供給が停止するものとする。</p> <p>(ロ) 異常の拡大防止機能として考慮している系統であるプルトニウム洗浄器に設置する中性子検出器の「計数率高」信号によるインターロックによりプルトニウム分配塔からプルトニウム洗浄器への有機溶媒の移送を停止する系統に単一故障を仮定する。</p> <p>添付資料八</p> <p>2.5.2 過渡変化の解析</p> <p>(1) 解析条件</p> <p>a. 還元剤を供給する系統が故障し、その結果としてプルトニウム分配塔への還元剤の供給が停止するものとする。</p> <p>b. プルトニウム分配塔に設置されている中性子検出器の機能は、考慮しないものとする。</p> <p>c. 異常の拡大防止機能として考慮している系統は、プルトニウム洗浄器に設置する中性子検出器の「計数率高」信号によりプルトニウム分配塔からプルトニウム洗浄器への有機溶媒の移送を停止するインターロックであり、この系統に単一故障を仮定する。</p> <p>(2) 解析方法</p> <p>解析は、解析コードRevised MIXSETを用いて行う。</p> <p>Revised MIXSETは、連続抽出器を用いた溶媒抽出工程の動的状態及び定常状態計算と各種供給液について流量と濃度の最適化計算が行えるコードである。Revised MIXSETは、向流する水相と有機相が考慮され、有機相中に抽出剤が存在する。このとき、水相と有機相の相互間の溶解はないものとし、抽出成分の2相間への分配は分配係数によって定義される。Revised MIXSETの入力は、段数、抽出器内の水相、有機相の容積、水相及び有機相の流量及び濃度等であり、出力としては、濃度等の時間変化</p>	<p>事象の解析に当たっては、技術的に適切な解析モデル及びパラメータを採用して解析を行うとともに、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・異常事象の結果が最も厳しくなる単一故障を仮定すること ・仮定する「単一故障」は、動的機器の単一故障とすること <p>を記載している。</p> <p>したがって、指針から明確化されたものは、許認可実績等で満たしていると考えられる。</p>	

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (29/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈</p> <p>第十六条 (運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止)</p> <p>2 事故等の評価</p> <p>五 事故等に対する安全設計の妥当性を評価するに当たっては、上記一①については温度、圧力、流量等が、それぞれの最大許容限度 (当該再処理施設の設計と関連して、温度、圧力、流量等のパラメータの安全設計上許容される限度であり、再処理事業指定申請書に記載される値) を超えないことを、また、上記一②については公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないことを判断の基準とすること。</p> <p>六 上記五の「温度、圧力、流量等が、それぞれの最大許容限度を超えないこと」については、仮に運転時の異常な過渡変化に伴って、放射性物質が放出されても、この放出量は、運転時及び停止時の線量評価の際に選定された年間の放出量を十分下回っていること。</p>	<p>等が求められる。</p> <p>本文八、イ(2) 運転時の異常な過渡変化の評価 (iv) 分配設備のプルトニウム洗浄器におけるプルトニウム濃度異常上昇 (c) 評価結果 プルトニウム分配塔への還元剤の供給が停止すると、プルトニウムはプルトニウム分配塔での分離が不十分となりウランとともに有機相に保持されたままプルトニウム洗浄器に移行する。 この場合、プルトニウム洗浄器の水相中のプルトニウム濃度は徐々に上昇する。この場合、中性子検出器の「計数率高」信号に相当するプルトニウム濃度 $7.0 \text{ g} \cdot \text{Pu} / \ell$ に達すると、「計数率高」信号によりプルトニウム分配塔からプルトニウム洗浄器への有機溶媒の移送を自動的に停止する停止系が直ちに作動することによりプルトニウム洗浄器への有機溶媒の移送は停止される。 したがって、プルトニウム洗浄器水相中のプルトニウム濃度は、推定臨界下限値を下回る値として定めた未臨界濃度である最大許容限度 $7.5 \text{ g} \cdot \text{Pu} / \ell$ を超えることはなく、「(1) (ii) 判断基準」の(b)を満足する。</p> <p>添付資料八 2.5.2 過渡変化の解析 (3) 解析結果 プルトニウム分配塔への還元剤の供給が停止すると、プルトニウムはプルトニウム分配塔での分離が不十分となりウランとともに有機相に保持されたままプルトニウム洗浄器に移行する。 この場合、プルトニウム洗浄器の水相中のプルトニウム濃度は徐々に上昇するが、プルトニウム洗浄器に設置した中性子検出器の「計数率高」信号に相当するプルトニウム濃度 $7.0 \text{ g} \cdot \text{Pu} / \ell$ に上昇した後、さらにそのままの状態が継続したとして最大許容限度 $7.5 \text{ g} \cdot \text{Pu} / \ell$ に至るまでには約20分を要する。プルトニウム濃度 $7.0 \text{ g} \cdot \text{Pu} / \ell$ に達すると直ちにプルトニウム洗浄器への有機溶媒の移送を自動的に停止する停止系が作動することにより、プルトニウム洗浄器への有機溶媒の移送が停止され</p>	<p>等が求められる。</p> <p>本文八、イ(2) 運転時の異常な過渡変化の評価 (iv) 分配設備のプルトニウム洗浄器におけるプルトニウム濃度異常上昇 (c) 評価結果 プルトニウム分配塔への還元剤の供給が停止すると、プルトニウムはプルトニウム分配塔での分離が不十分となりウランとともに有機相に保持されたままプルトニウム洗浄器に移行する。この場合、プルトニウム洗浄器の水相中のプルトニウム濃度は徐々に上昇する。この場合、中性子検出器の「計数率高」信号に相当するプルトニウム濃度 $7.0 \text{ g} \cdot \text{Pu} / \ell$ に達すると、「計数率高」信号によりプルトニウム分配塔からプルトニウム洗浄器への有機溶媒の移送を自動で停止する停止系が直ちに作動することによりプルトニウム洗浄器への有機溶媒の移送は停止される。 したがって、プルトニウム洗浄器水相中のプルトニウム濃度は、推定臨界下限値を下回る値として定めた未臨界濃度である最大許容限度 $7.5 \text{ g} \cdot \text{Pu} / \ell$ を超えることはなく、「(1) (iii) 判断基準」の(b)を満足する。</p> <p>添付資料八 2.5.2 過渡変化の解析 (3) 解析結果 プルトニウム分配塔への還元剤の供給が停止すると、プルトニウムはプルトニウム分配塔での分離が不十分となりウランとともに有機相に保持されたままプルトニウム洗浄器に移行する。 この場合、プルトニウム洗浄器の水相中のプルトニウム濃度は徐々に上昇するが、プルトニウム洗浄器に設置した中性子検出器の「計数率高」信号に相当するプルトニウム濃度 $7.0 \text{ g} \cdot \text{Pu} / \ell$ に上昇した後、さらにそのままの状態が継続したとして最大許容限度 $7.5 \text{ g} \cdot \text{Pu} / \ell$ に至るまでには約20分を要する。プルトニウム濃度 $7.0 \text{ g} \cdot \text{Pu} / \ell$ に達すると直ちにプルトニウム洗浄器への有機溶媒の移送を自動で停止する停止系が作動することにより、プルトニウム洗浄器への有機溶媒の移送が停止する。</p>	<p>事故等に対する安全設計の妥当性を評価するに当たっては、温度、圧力、流量等が、それぞれの最大許容限度を超えないことを判断の基準とすることを記載している。</p> <p>したがって、指針から明確化されたものは、許認可実績等で満たしていると考えられる。 上記を踏まえ、適合方針では、記載の明確化を実施する。</p>	

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (30/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈</p> <p>第十六条 (運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止)</p> <p>1 第 16 条に規定する「安全機能を有する施設は、次に掲げる要件を満たすものでなければならない」については、再処理施設の設計の基本方針に深層防護の考え方が適切に採用されていることを確認するために運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故（ここでは「事故等」という。）を選定し、解析及び評価すること。</p> <p>また、上記の「深層防護の考え方」とは、異常の発生が防止されること、仮に異常が発生したとしてもその波及、拡大が抑制されること、さらに異常が拡大すると仮定してもその影響が緩和されることをいう。</p>	<p>る。</p> <p>したがって、プルトニウム洗浄器水相中のプルトニウム濃度は、最大許容限度 $7.5\text{g} \cdot \text{Pu}/\ell$ を超えることはない。</p> <p>2.5.3 判断基準への適合性の検討</p> <p>解析結果に示すとおり、プルトニウム洗浄器におけるプルトニウム濃度は、最大許容限度を超えることはなく、この過渡変化は、「1.1.1.3 判断基準」の②を満足する。</p> <p>本文八、イ② 運転時の異常な過渡変化の評価</p> <p>(v) 高レベル廃液濃縮缶凝縮器での冷却能力の低下による廃ガス中蒸気量の増大</p> <p>(a) 運転時の異常な過渡変化に対処するために必要な施設</p> <p>想定された運転時の異常な過渡変化に対処するために必要な施設の安全機能のうち、解析に当たって考慮する拡大防止対策を以下に示す。</p> <p>(i) 高レベル廃液濃縮缶凝縮器への冷却水の供給が停止して廃ガスの温度が異常に上昇した場合に、高レベル廃液濃縮缶凝縮器排気側出口に設置している温度計にて検知し、インターロックにより高レベル廃液濃縮缶の加熱蒸気の供給を自動的に閉じる系統。</p> <p>(ii) 高レベル廃液濃縮缶凝縮器への冷却水の供給が停止して廃ガスの温度が異常に上昇した場合に、高レベル廃液濃縮缶凝縮器排気側出口に設置している温度計にて検知し、インターロックにより蒸気発生器への一次蒸気の供給を自動的に閉じる系統。</p> <p>添付資料八</p> <p>2.6 高レベル廃液濃縮缶凝縮器での冷却能力の低下による廃ガス中蒸気量の増大</p> <p>2.6.1 原因、発生防止対策及び拡大防止対策</p> <p>(1) 原因及び説明</p> <p>この過渡変化は、高レベル廃液処理設備の高レベル廃液濃縮設備の高レベル廃液濃縮缶の運転中に、高レベル廃液濃縮缶の蒸気を凝縮する高レベル廃液濃縮缶凝縮器への冷却水の供給が何らかの原因により停止し、高レベル廃液濃縮缶の蒸気が未凝縮の</p>	<p>したがって、プルトニウム洗浄器水相中のプルトニウム濃度は、最大許容限度 $7.5\text{g} \cdot \text{Pu}/\ell$ を超えることはない。</p> <p>2.5.3 判断基準への適合性の検討</p> <p>解析結果に示すとおり、プルトニウム洗浄器におけるプルトニウム濃度は、最大許容限度を超えることはなく、この過渡変化は、「1.1.1.3 判断基準」の②を満足する。</p> <p>本文八、イ② 運転時の異常な過渡変化の評価</p> <p>(v) 高レベル廃液濃縮缶凝縮器での冷却能力の低下による廃ガス中蒸気量の増大</p> <p>(a) 運転時の異常な過渡変化に対処するために必要な施設</p> <p>想定された運転時の異常な過渡変化に対処するために必要な施設の安全機能のうち、解析に当たって考慮する拡大防止対策を以下に示す。</p> <p>(i) 高レベル廃液濃縮缶凝縮器への冷却水の供給が停止して廃ガスの温度が異常に上昇した場合に、高レベル廃液濃縮缶凝縮器排気側出口に設置している温度計にて検知し、インターロックにより高レベル廃液濃縮缶の加熱蒸気の供給遮断弁を自動で閉じる系統により加熱蒸気の供給を停止する。</p> <p>(ii) 高レベル廃液濃縮缶凝縮器への冷却水の供給が停止して廃ガスの温度が異常に上昇した場合に、高レベル廃液濃縮缶凝縮器排気側出口に設置している温度計にて検知し、インターロックにより蒸気発生器への一次蒸気の供給遮断弁を自動で閉じる系統により一次蒸気の供給を停止する。</p> <p>添付資料八</p> <p>2.6 高レベル廃液濃縮缶凝縮器での冷却能力の低下による廃ガス中蒸気量の増大</p> <p>2.6.1 原因、発生防止対策及び拡大防止対策</p> <p>(1) 原因及び説明</p> <p>この過渡変化は、高レベル廃液処理設備の高レベル廃液濃縮設備の高レベル廃液濃縮缶の運転中に、高レベル廃液濃縮缶の蒸気を凝縮する高レベル廃液濃縮缶凝縮器への冷却水の供給が何らかの原因により停止し、高レベル廃液濃縮缶の蒸気が未凝縮の</p>	<p>運転時の異常な過渡変化時において、設計の基本方針に異常の発生を防止し、及び仮に異常が発生したとしてもその波及、拡大を抑制する設計とすることを記載している</p> <p>したがって、指針から明確化されたものは、許認可実績等で満たしていると考えられる。上記を踏まえ、適合方針では、記載の明確化を実施する。</p>	<p>【記載の適正化（内容の明確化、用語・接続詞等の統一）】 表現の見直し</p>

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (31/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈</p> <p>第十六条 (運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止)</p> <p>2 事故等の評価</p> <p>三 上記事象の解析に当たっては、技術的に適切な解析モデル及びパラメータを採用して解析を行うとともに、以下に掲げる事項を満たすものとする。</p> <p>① 異常事象を速やかに収束させ、又はその拡大を防止し、あるいはその結果を緩和することを主たる機能とする系統については、その機能別に異常事象の結果が最も厳しくなる単</p>	<p>まま、塔槽類廃ガス処理設備に移送される事象として考える。</p> <p>しかし、このような事象は、高レベル廃液濃縮缶凝縮器出口で廃ガスの温度上昇を検知し、高レベル廃液濃縮缶の加熱蒸気を供給する系統への蒸気の供給を自動的に停止することにより、放射性物質の浄化機能の低下の観点で放射性物質放出の増加はなく、安全に終止できる。</p> <p>(2) 発生防止対策及び拡大防止対策</p> <p>a. 高レベル廃液濃縮缶は、缶内温度約50℃、缶内圧力約0.07 k g / c m²で運転する減圧蒸発方式である。</p> <p>b. 高レベル廃液濃縮缶の圧力は、廃ガス流量を調整することにより制御する設計とする。高レベル廃液濃縮缶凝縮器排気側出口の温度は、約30℃である。</p> <p>c. 蒸気発生器で発生する高レベル廃液濃縮缶の加熱蒸気の圧力は、蒸気発生器の圧力制御系で加熱蒸気の熱源である一次蒸気の流量を調整することにより、約1.7 k g / c m² g (約130℃相当) に制御する。</p> <p>d. 高レベル廃液濃縮缶凝縮器への冷却水の供給が停止して廃ガスの温度が異常に上昇した場合には、高レベル廃液濃縮缶凝縮器排気側出口に設置している温度計にて検知し、警報を発するとともに、インターロックにより高レベル廃液濃縮缶の加熱蒸気の供給を断弁を自動的に閉じる設計とする。</p> <p>e. また、上記 d. とは別に、高レベル廃液濃縮缶凝縮器排気側出口に設置している温度計により温度の異常な上昇を検知し、警報を発するとともに、インターロックにより蒸気発生器への一次蒸気の供給を断弁を自動的に閉じる設計とする。</p> <p>本文八、イ(2) 運転時の異常な過渡変化の評価</p> <p>(v) 高レベル廃液濃縮缶凝縮器での冷却能力の低下による廃ガス中蒸気量の増大</p> <p>(b) 評価条件</p> <p>(i) 高レベル廃液濃縮缶は、異常発生直前まで平常運転していたものとし、缶内の溶液の温度の初期値は 51℃、加熱蒸気の温度の初期値は 130℃とする。</p> <p>(ii) 高レベル廃液濃縮缶凝縮器の冷却機能が停止したものとする。</p>	<p>まま、塔槽類廃ガス処理設備に移送される事象として考える。</p> <p>しかし、このような事象は、高レベル廃液濃縮缶凝縮器出口で廃ガスの温度上昇を検知し、高レベル廃液濃縮缶の加熱蒸気を供給する系統への蒸気の供給を自動で停止することにより、放射性物質の浄化機能の低下の観点で放射性物質放出の増加はなく、安全に終止できる。</p> <p>(2) 発生防止対策及び拡大防止対策</p> <p>a. 高レベル廃液濃縮缶は、缶内温度約50℃、缶内圧力約6.9 k P a で運転する減圧蒸発方式である。</p> <p>b. 高レベル廃液濃縮缶の圧力は、廃ガス流量を調整することにより制御する設計とする。高レベル廃液濃縮缶凝縮器排気側出口の温度は、約30℃である。</p> <p>c. 蒸気発生器で発生する高レベル廃液濃縮缶の加熱蒸気の圧力は、蒸気発生器の圧力制御系で加熱蒸気の熱源である一次蒸気の流量を調整することにより、約167 k P a [gage] (約130℃相当) に制御する。</p> <p>d. 高レベル廃液濃縮缶凝縮器への冷却水の供給が停止して廃ガスの温度が異常に上昇した場合には、高レベル廃液濃縮缶凝縮器排気側出口に設置している温度計にて検知し、警報を発するとともに、インターロックにより高レベル廃液濃縮缶の加熱蒸気の供給遮断弁を自動で閉じる回路である安全保護回路によって、高レベル廃液濃縮缶の加熱を停止する設計とする。</p> <p>e. また、上記 d. とは別に、高レベル廃液濃縮缶凝縮器排気側出口に設置している温度計により温度の異常な上昇を検知し、警報を発するとともに、インターロックにより蒸気発生器への一次蒸気の供給遮断弁を自動で閉じる回路である安全保護回路によって、高レベル廃液濃縮缶の加熱を停止する設計とする。</p> <p>本文八、イ(2) 運転時の異常な過渡変化の評価</p> <p>(v) 高レベル廃液濃縮缶凝縮器での冷却能力の低下による廃ガス中蒸気量の増大</p> <p>(b) 評価条件</p> <p>(i) 高レベル廃液濃縮缶は、異常発生直前まで平常運転していたものとし、缶内の溶液の温度の初期値は 51℃、加熱蒸気の温度の初期値は 130℃とする。</p> <p>(ii) 高レベル廃液濃縮缶凝縮器の冷却機能が停止したものとする。</p>	<p>事象の解析に当たっては、技術的に適切な解析モデル及びパラメータを採用して解析を行うとともに、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・異常事象の結果が最も厳しくなる単一故障を仮定すること ・仮定する「単一故障」は、動的機器の単一故障とすること <p>を記載している。</p> <p>したがって、指針から明確化されたものは、許</p>	

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (32/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>一故障※1 を仮定すること。</p> <p>※1) ①は、信頼性に関する設計上の考慮の要求を満足していることを確認するとともに、作動を要求されている諸系統間の協調性や手動操作を必要とする場合の運転員の役割等を含め、系統全体としての機能と性能を確認しようとするものである。単一故障の仮定は、当該事象に対して果たされるべき安全機能の観点から結果を最も厳しくするものを選定し、かつ、これを適切な方法で示さなければならない。</p> <p>② 事故等の解析に当たって仮定する「単一故障」は、動的機器の単一故障とすること。</p> <p>③ 1つの想定事象について2つ以上の安全機能が要求される場合には、機能別に単一故障を仮定すること。</p> <p>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 <u>第十六条（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止）</u> 2 事故等の評価 五 事故等に対する安全設計の妥当性を評価するに当たっては、上記一①については温度、圧力、流量等が、それぞれの最大許容限度（当該再処理施設の設計と関連して、温度、圧力、流量等のパラメータの安全設計上許容される限度であり、再処理事業指定申請書に記載される値）を超えないことを、また、上記一②については公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないことを判断の基準とすること。 六 上記五の「温度、圧力、流量等が、それぞれの最大許容限度を超えないこと」については、仮に運転時の異常な過渡変化に伴って、</p>	<p>(v) 異常の拡大防止機能として考慮している系統のうち、高レベル廃液濃縮缶に近い位置で加熱停止を行うインターロック、すなわち「凝縮器排気側出口温度高」信号により加熱蒸気の供給を停止するインターロックに単一故障を仮定する。</p> <p>添付資料八 2.6.2 過渡変化の解析 (1) 解析条件 a. 高レベル廃液濃縮缶は、異常発生直前まで平常運転していたものとし、缶内の溶液の温度の初期値は51℃、加熱蒸気の温度の初期値は130℃とする。 b. 高レベル廃液濃縮缶凝縮器の冷却機能が停止したものとする。 c. 異常の拡大防止機能として考慮している加熱停止に係るインターロックは、一次蒸気を停止するもの及び加熱蒸気を停止するものがあり、高レベル廃液濃縮缶に近い位置で加熱停止を行うインターロック、すなわち「凝縮器排気側出口温度高」信号により加熱蒸気の供給を停止するインターロックに単一故障を仮定する。</p> <p>(2) 解析方法 高レベル廃液濃縮缶は減圧蒸発方式であり、高レベル廃液濃縮缶凝縮器の凝縮機能が停止することにより缶内の圧力が上昇するので沸騰が停止するが、その後の缶内温度の過渡変化を、高レベル廃液濃縮缶での熱収支に基づき解析する。</p> <p>本文八、イ(2) 運転時の異常な過渡変化の評価 (v) 高レベル廃液濃縮缶凝縮器での冷却能力の低下による廃ガス中蒸気量の増大 (c) 評価結果 高レベル廃液濃縮缶凝縮器の凝縮機能が停止すると、高レベル廃液濃縮缶で発生した蒸気が凝縮されずに排気側に流れるため、高レベル廃液濃縮缶凝縮器排気側出口温度が上昇するとともに、廃ガスの排気能力を超える蒸気量となるため、缶内の圧力が上昇することにより缶内の溶液の沸点が上昇し、沸騰が一時的に停止するとともに、高レベル廃液濃縮缶凝縮器排気側の出口温度が上昇する。この出口温度が「凝縮器排気側出口温度高」信号の設定値 51℃に</p>	<p>(v) 異常の拡大防止機能として考慮している系統のうち、高レベル廃液濃縮缶に近い位置で加熱停止を行うインターロック、すなわち「凝縮器排気側出口温度高」信号により加熱蒸気の供給を停止するインターロックに単一故障を仮定する。</p> <p>添付資料八 2.6.2 過渡変化の解析 (1) 解析条件 a. 高レベル廃液濃縮缶は、異常発生直前まで平常運転していたものとし、缶内の溶液の温度の初期値は51℃、加熱蒸気の温度の初期値は130℃とする。 b. 高レベル廃液濃縮缶凝縮器の冷却機能が停止したものとする。 c. 異常の拡大防止機能として考慮している加熱停止に係るインターロックは、一次蒸気を停止するもの及び加熱蒸気を停止するものがあり、高レベル廃液濃縮缶に近い位置で加熱停止を行うインターロック、すなわち「凝縮器排気側出口温度高」信号により加熱蒸気の供給を停止するインターロックに単一故障を仮定する。</p> <p>(2) 解析方法 高レベル廃液濃縮缶は減圧蒸発方式であり、高レベル廃液濃縮缶凝縮器の凝縮機能が停止することにより缶内の圧力が上昇するため沸騰が停止するが、その後の缶内温度の過渡変化を、高レベル廃液濃縮缶での熱収支に基づき解析する。</p> <p>本文八、イ(2) 運転時の異常な過渡変化の評価 (v) 高レベル廃液濃縮缶凝縮器での冷却能力の低下による廃ガス中蒸気量の増大 (c) 評価結果 高レベル廃液濃縮缶凝縮器の凝縮機能が停止すると、高レベル廃液濃縮缶で発生した蒸気が凝縮されずに排気側に流れるため、高レベル廃液濃縮缶凝縮器排気側出口温度が上昇するとともに、廃ガスの排気能力を超える蒸気量となるため、缶内の圧力が上昇することにより缶内の溶液の沸点が上昇し、沸騰が一時的に停止するとともに、高レベル廃液濃縮缶凝縮器排気側の出口温度が上昇する。この出口温度が「凝縮器排気側出口温度高」信号の設定値 51℃に</p>	<p>認可実績等で満たしていると考えられる。</p> <p>事故等に対する安全設計の妥当性を評価するに当たっては、温度、圧力、流量等が、それぞれの最大許容限度を超えないことを判断の基準とすることを記載している。</p> <p>したがって、指針から明確化されたものは、許認可実績等で満たしていると考えられる。上記を踏まえ、適合方針では、記載の明確化を実施する。</p>	<p></p>

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (33/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>放射性物質が放出されても、この放出量は、運転時及び停止時の線量評価の際に選定された年間の放出量を十分下回っていること。</p>	<p>達すると直ちに一次蒸気の供給を停止するインターロックが作動することにより、蒸気発生器での加熱蒸気の発生が停止するため、自動的に高レベル廃液濃縮缶の加熱が停止される。加熱が停止されるまでの間、高レベル廃液濃縮缶の缶内の温度が上昇するが、高レベル廃液濃縮缶の加熱が停止されると缶内の温度上昇は停止するため、再沸騰に至ることはなく蒸気の発生が抑制される。この間の発生蒸気量は、沸騰状態での発生蒸気量よりも少なく、塔槽類廃ガス処理設備の配管内での凝縮等により蒸気が放出されることはなく、さらに、その後、缶内溶液の移送あるいは冷却により蒸気の発生が抑制されるため、蒸気が放出されることはない。したがって、放射性物質放出の増加はなく、「(1) (ii) 判断基準」の(d)を満足する。</p> <p>添付資料八 2.6.2 過渡変化の解析 (3) 解析結果 高レベル廃液濃縮缶凝縮器の凝縮機能が停止すると、高レベル廃液濃縮缶で発生した蒸気が凝縮されずに、排気側に流れるため、高レベル廃液濃縮缶凝縮器排気側出口温度が上昇するとともに、廃ガスの排気能力を超える蒸気量となるため、缶内の圧力が上昇することにより缶内の溶液の沸点が上昇し、沸騰が一時的に停止するとともに、高レベル廃液濃縮缶凝縮器排気側の出口温度が上昇する。この出口温度が「凝縮器排気側出口温度高」信号の設定値51℃に達すると直ちに一次蒸気の供給を停止するインターロックが作動することにより、蒸気発生器での加熱蒸気の発生が停止するため、自動的に高レベル廃液濃縮缶の加熱が停止される。加熱が停止されるまでの間、高レベル廃液濃縮缶の缶内の温度が上昇するが、高レベル廃液濃縮缶の加熱が停止されると缶内の温度上昇は停止するため、再沸騰に至ることはなく蒸気の発生が抑制される。この間の発生蒸気量は、沸騰状態での発生蒸気量よりも少なく、塔槽類廃ガス処理設備の配管内での凝縮等により蒸気が放出されることはなく、さらに、その後、缶内溶液の移送あるいは冷却により蒸気の発生が抑制されるため、蒸気が放出されることはない。したがって、放射性物質放出の増加はない。</p> <p>なお、高レベル廃液濃縮缶凝縮器の凝縮機能停止後、減圧状態が喪失した状態で加熱を継続しても缶内溶液が再沸騰す</p>	<p>達すると直ちに一次蒸気の供給を停止するインターロックが作動することにより、蒸気発生器での加熱蒸気の発生が停止するため、自動で高レベル廃液濃縮缶の加熱が停止される。加熱が停止されるまでの間、高レベル廃液濃縮缶の缶内の温度が上昇するが、高レベル廃液濃縮缶の加熱が停止されると缶内の温度上昇は停止するため、再沸騰に至ることはなく蒸気の発生が抑制される。この間の発生蒸気量は、沸騰状態での発生蒸気量よりも少なく、塔槽類廃ガス処理設備の配管内での凝縮により蒸気が排気側に流出することはない。したがって、放射性物質の放出の増加はなく、「(1) (iii) 判断基準」の(d)を満足する。</p> <p>添付資料八 2.6.2 過渡変化の解析 (3) 解析結果 高レベル廃液濃縮缶凝縮器の凝縮機能が停止すると、高レベル廃液濃縮缶で発生した蒸気が凝縮されずに、排気側に流れるため、高レベル廃液濃縮缶凝縮器排気側出口温度が上昇するとともに、廃ガスの排気能力を超える蒸気量となるため、缶内の圧力が上昇することにより缶内の溶液の沸点が上昇し、沸騰が一時的に停止するとともに、高レベル廃液濃縮缶凝縮器排気側の出口温度が上昇する。この出口温度が「凝縮器排気側出口温度高」信号の設定値51℃に達すると直ちに一次蒸気の供給を停止するインターロックが作動することにより、蒸気発生器での加熱蒸気の発生が停止するため、自動で高レベル廃液濃縮缶の加熱が停止される。加熱が停止されるまでの間、高レベル廃液濃縮缶の缶内の温度が上昇するが、高レベル廃液濃縮缶の加熱が停止されると缶内の温度上昇は停止するため、再沸騰に至ることはなく蒸気の発生が抑制される。この間の発生蒸気量は、沸騰状態での発生蒸気量よりも少なく、塔槽類廃ガス処理設備の配管内での凝縮により蒸気が放出されることはなく、さらに、その後、缶内溶液の移送あるいは冷却により蒸気の発生が抑制されるため、蒸気が放出されることはない。したがって、放射性物質放出の増加はない。</p> <p>また、高レベル廃液濃縮缶凝縮器の凝縮機能停止後、減圧状態が喪失した状態で加熱を継続しても缶内溶液が再沸騰す</p>		

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (34/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈</p> <p>第十六条 (運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止)</p> <p>1 第 16 条に規定する「安全機能を有する施設は、次に掲げる要件を満たすものでなければならない」については、再処理施設の設計の基本方針に深層防護の考え方が適切に採用されていることを確認するために運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故（ここでは「事故等」という。）を選定し、解析及び評価すること。</p> <p>また、上記の「深層防護の考え方」とは、異常の発生が防止されること、仮に異常が発生したとしてもその波及、拡大が抑制されること、さらに異常が拡大すると仮定してもその影響が緩和されることをいう。</p>	<p>るまでに約30分を要するため、この間に上記インターロックの作動により、高レベル廃液濃縮缶の加熱を確実に停止することができる。</p> <p>2.6.3 判断基準への適合性の検討</p> <p>解析結果に示すとおり、高レベル廃液濃縮缶からの蒸気を凝縮する高レベル廃液濃縮缶凝縮器が停止した場合、放射性物質放出の増加はなく、この過渡変化は、「1.1.1.3 判断基準」の(4)を満足する。</p> <p>本文八、イ(2) 運転時の異常な過渡変化の評価</p> <p>(ii) ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元炉の温度異常上昇</p> <p>(a) 運転時の異常な過渡変化に対処するために必要な施設</p> <p>想定された運転時の異常な過渡変化に対処するために必要な施設の安全機能のうち、解析に当たって考慮する拡大防止対策を以下に示す。</p> <p>(i) 還元炉のヒータ部温度が異常に上昇した場合に、温度計にて検知し、インターロックによりヒータへの通電を停止する系統。本系統は二重化する。</p> <p>添付資料八</p> <p>2.7 ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元炉の温度異常上昇</p> <p>2.7.1 原因、発生防止対策及び拡大防止対策</p> <p>(1) 原因及び説明</p> <p>この過渡変化は、ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の焙焼・還元系の還元炉の運転中に、ヒータ電流の制御系統が何らかの原因により故障し、還元炉内の温度が異常に上昇する事象として考える。</p> <p>しかし、このような事象は、ヒータ部の温度上昇を検知し、ヒータへの通電を自動的に停止することにより還元炉のヒータ加熱が停止され、過加熱に対する閉じ込め機能の低下の観点で還元炉の炉心管の温度が最大許容限度を超えることなく、安全に終止できる。</p> <p>(2) 発生防止対策及び拡大防止対策</p> <p>a. 還元炉内の温度は、約800℃で運転する。</p> <p>b. 還元炉のヒータ部温度は、温度計により</p>	<p>るまでに約 30 分を要するため、この間に上記インターロックの作動により、高レベル廃液濃縮缶の加熱を確実に停止することができる。</p> <p>2.6.3 判断基準への適合性の検討</p> <p>解析結果に示すとおり、高レベル廃液濃縮缶からの蒸気を凝縮する高レベル廃液濃縮缶凝縮器が停止した場合、放射性物質放出の増加はなく、この過渡変化は、「1.1.1.3 判断基準」の(4)を満足する。</p> <p>本文八、イ(2) 運転時の異常な過渡変化の評価</p> <p>(ii) ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元炉の温度異常上昇</p> <p>(a) 運転時の異常な過渡変化に対処するために必要な施設</p> <p>想定された運転時の異常な過渡変化に対処するために必要な施設の安全機能のうち、解析に当たって考慮する拡大防止対策を以下に示す。</p> <p>(i) 還元炉のヒータ部温度が異常に上昇した場合に、温度計にて検知し、インターロックによりヒータへの通電を停止する系統に二重化する。</p> <p>添付資料八</p> <p>2.7 ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元炉の温度異常上昇</p> <p>2.7.1 原因、発生防止対策及び拡大防止対策</p> <p>(1) 原因及び説明</p> <p>この過渡変化は、ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の焙焼・還元系の還元炉の運転中に、ヒータ電流の制御系統が何らかの原因により故障し、還元炉内の温度が異常に上昇する事象として考える。</p> <p>しかし、このような事象は、ヒータ部の温度上昇を検知し、ヒータへの通電を自動的に停止することにより還元炉のヒータ加熱が停止され、過加熱に対する閉じ込め機能の低下の観点で還元炉の炉心管の温度が最大許容限度を超えることなく、安全に終止できる。</p> <p>(2) 発生防止対策及び拡大防止対策</p> <p>a. 還元炉内の温度は、約800℃で運転する。</p> <p>b. 還元炉のヒータ部温度は、温度計により</p>	<p>運転時の異常な過渡変化時において、設計の基本方針に異常の発生を防止し、及び仮に異常が発生したとしてもその波及、拡大を抑制する設計とすることを記載している</p> <p>したがって、指針から明確化されたものは、許認可実績等で満たしていると考えられる。上記を踏まえ、適合方針では、記載の明確化を実施する。</p>	<p>【記載の適正化（内容の明確化）】 表現の見直し</p>

事業指定基準規則第16条と許認可実績・適合方針との比較表 (35/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈</p> <p>第十六条 (運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止)</p> <p>2 事故等の評価</p> <p>三 上記事象の解析に当たっては、技術的に妥当な解析モデル及びパラメータを採用して解析を行うとともに、以下に掲げる事項を満たすものとする。</p> <p>① 異常事象を速やかに収束させ、又はその拡大を防止し、あるいはその結果を緩和することを主たる機能とする系統については、その機能別に異常事象の結果が最も厳しくなる単一故障※1を仮定すること。</p> <p>※1) ①は、信頼性に関する設計上の考慮の要求を満足していることを確認するとともに、作動を要求されている諸系統間の協調性や手動操作を必要とする場合の運転員の役割等を含め、系統全体としての機能と性能を確認しようとするものである。単一故障の仮定は、当該事象に対して果たされるべき安全機能の観点から結果を最も厳しくするものを選定し、かつ、これを適切な方法で示さなければならない。</p> <p>② 事故等の解析に当たって仮定する「単一故障」は、動的機器の単一故障とすること。</p> <p>③ 1つの想定事象について2つ以上の安全機能が要求される場合には、機能別に単一故障を仮定すること。</p>	<p>測定し、ヒータ電流の制御系統で制御する。また、ヒータからの熱放射により炉心管(材料:ハステロイX)を加熱する設計とする。</p> <p>c. ヒータ部温度が異常に上昇した場合には、温度計にて検知し、警報を発するとともに、インターロックによりヒータへの通電を停止する設計とする。</p> <p>d. 上記c. のヒータ部の温度上昇の検知及びヒータへの通電停止に係る系統は、二重化する。</p> <p>本文八、イ(2) 運転時の異常な過渡変化の評価</p> <p>(vi) ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元炉の温度異常上昇</p> <p>(b) 評価条件</p> <p>(i) 還元炉は、異常発生直前まで平常運転していたものとする。</p> <p>(ii) ヒータ電流の制御系統が故障し、その結果としてヒータ電流値が上昇し、ヒータ及び還元炉の炉心管の温度が上昇するものとする。</p> <p>(iii) 異常の拡大防止機能として考慮している系統である「ヒータ部温度高」信号によるインターロックによりヒータへの通電を停止する系統に単一故障を仮定する。</p> <p>添付資料八</p> <p>2.7.2 過渡変化の解析</p> <p>(1) 解析条件</p> <p>a. 還元炉は、異常発生直前まで平常運転していたものとする。</p> <p>b. ヒータ電流の制御系統が故障し、その結果としてヒータ電流値が上昇し、ヒータ及び炉心管の温度が上昇するものとする。</p> <p>c. 異常の拡大防止機能として考慮している系統は、「ヒータ部温度高」信号によりヒータへの通電を停止するインターロックであり、この系統に単一故障を仮定する。</p>	<p>測定し、ヒータ電流の制御系統で制御する。また、ヒータからの熱放射により炉心管(材料:ハステロイX)を加熱する設計とする。</p> <p>c. ヒータ部温度が異常に上昇した場合には、温度計にて検知し、警報を発するとともに、インターロックによりヒータへの通電を停止する回路である安全保護回路によって、還元炉の加熱を停止する設計とする。</p> <p>d. 上記c. のヒータ部の温度上昇の検知及びヒータへの通電停止に係る系統は、二重化する。</p> <p>本文八、イ(2) 運転時の異常な過渡変化の評価</p> <p>(vi) ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元炉の温度異常上昇</p> <p>(b) 評価条件</p> <p>(i) 還元炉は、異常発生直前まで平常運転していたものとする。</p> <p>(ii) ヒータ電流の制御系統が故障し、その結果としてヒータ電流値が上昇し、ヒータ及び還元炉の炉心管の温度が上昇するものとする。</p> <p>(iii) 異常の拡大防止機能として考慮している系統である「ヒータ部温度高」信号によるインターロックによりヒータへの通電を停止する系統に単一故障を仮定する。</p> <p>添付資料八</p> <p>2.7.2 過渡変化の解析</p> <p>(1) 解析条件</p> <p>a. 還元炉は、異常発生直前まで平常運転していたものとする。</p> <p>b. ヒータ電流の制御系統が故障し、その結果としてヒータ電流値が上昇し、ヒータ及び炉心管の温度が上昇するものとする。</p> <p>c. 異常の拡大防止機能として考慮している系統は、「ヒータ部温度高」信号によりヒータへの通電を停止するインターロックであり、この系統に単一故障を仮定する。</p>	<p>事象の解析に当たっては、技術的に妥当な解析モデル及びパラメータを採用して解析を行うとともに、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・異常事象の結果が最も厳しくなる単一故障を仮定すること ・仮定する「単一故障」は、動的機器の単一故障とすること <p>を記載している。</p> <p>したがって、指針から明確化されたものは、許認可実績等で満たしていると考えられる。</p>	

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (36/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈</p> <p>第十六条（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止）</p> <p>2 事故等の評価</p> <p>五 事故等に対する安全設計の妥当性を評価するに当たっては、上記一①については温度、圧力、流量等が、それぞれの最大許容限度（当該再処理施設の設計と関連して、温度、圧力、流量等のパラメータの安全設計上許容される限度であり、再処理事業指定申請書に記載される値）を超えないことを、また、上記一②については公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないことを判断の基準とすること。</p> <p>六 上記五の「温度、圧力、流量等が、それぞれの最大許容限度を超えないこと」については、仮に運転時の異常な過渡変化に伴って、放射性物質が放出されても、この放出量は、運転時及び停止時の線量評価の際に選定された年間の放出量を十分下回っていること。</p> <p>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈</p> <p>第十六条（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止）</p> <p>1 第 16 条に規定する「安全機能を有する施設は、次に掲げる要件を満たすものでなければ</p>	<p>本文八、イ(2) 運転時の異常な過渡変化の評価</p> <p>(vi) ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元炉の温度異常上昇</p> <p>(c) 評価結果</p> <p>ヒータ電流値が上昇すると、ヒータ部の温度が上昇する。この場合、ヒータ部温度が設定値 890℃に達すると「ヒータ部温度高」信号によりヒータへの通電を停止するインターロックが直ちに作動することにより、還元炉のヒータ加熱は自動的に停止される。</p> <p>したがって、還元炉の炉心管の温度は、最大許容限度としている機器の閉じ込めを形成する材料の最高使用温度 899℃を超えることはなく、「(1) (ii) 判断基準」の(c)を満足する。</p> <p>添付資料八</p> <p>2.7.2 過渡変化の解析</p> <p>(2) 解析結果</p> <p>ヒータ電流値が上昇すると、ヒータ部の温度が上昇し、「ヒータ部温度高」信号の設定値890℃に達すると直ちにヒータへの通電を停止するインターロックが作動することにより、還元炉のヒータ加熱が自動的に停止される。</p> <p>したがって、還元炉の炉心管の温度は、最大許容限度としている機器の閉じ込めを形成する材料の最高使用温度899℃を超えることはない。</p> <p>2.7.3 判断基準への適合性の検討</p> <p>解析結果に示すとおり、還元炉の炉心管の温度は、最大許容限度を超えることはなく、この過渡変化は、「1.1.1.3 判断基準」の(3)を満足する。</p> <p>本文八、イ(2) 運転時の異常な過渡変化の評価</p> <p>(vi) 外部電源喪失</p> <p>(a) 運転時の異常な過渡変化に対処するため</p>	<p>本文八、イ(2) 運転時の異常な過渡変化の評価</p> <p>(vi) ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元炉の温度異常上昇</p> <p>(c) 評価結果</p> <p>ヒータ電流値が上昇すると、ヒータ部の温度が上昇する。この場合、ヒータ部温度が設定値 890℃に達すると「ヒータ部温度高」信号によりヒータへの通電を停止するインターロックが直ちに作動することにより、還元炉のヒータ加熱は自動で停止される。</p> <p>したがって、還元炉の炉心管の温度は、最大許容限度としている機器の閉じ込めを形成する材料の最高使用温度 899℃を超えることはなく、「(1) (iii) 判断基準」の(c)を満足する。</p> <p>添付資料八</p> <p>2.7.2 過渡変化の解析</p> <p>(2) 解析結果</p> <p>ヒータ電流値が上昇すると、ヒータ部の温度が上昇し、「ヒータ部温度高」信号の設定値890℃に達すると直ちにヒータへの通電を停止するインターロックが作動することにより、還元炉のヒータ加熱が自動で停止する。</p> <p>したがって、還元炉の炉心管の温度は、最大許容限度としている機器の閉じ込めを形成する材料の最高使用温度899℃を超えることはない。</p> <p>2.7.3 判断基準への適合性の検討</p> <p>解析結果に示すとおり、還元炉の炉心管の温度は、最大許容限度を超えることはなく、この過渡変化は、「1.1.1.3 判断基準」の(3)を満足する。</p> <p>本文八、イ(2) 運転時の異常な過渡変化の評価</p> <p>(vi) 外部電源喪失</p> <p>(a) 運転時の異常な過渡変化に対処するため</p>	<p>事故等に対する安全設計の妥当性を評価するに当たっては、温度、圧力、流量等が、それぞれの最大許容限度を超えないことを判断の基準とすることを記載している。</p> <p>したがって、指針から明確化されたものは、許認可実績等で満たしていると考えられる。上記を踏まえ、適合方針では、記載の明確化を実施する。</p> <p>運転時の異常な過渡変化時において、設計の基本方針に異常の発生を防止し、及び仮に異常が発生したとしてもその波及、拡大を抑制する設計とすることを記載している</p>	

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (37/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>ばならない」については、再処理施設の設計の基本方針に深層防護の考え方が適切に採用されていることを確認するために運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故（ここでは「事故等」という。）を選定し、解析及び評価すること。</p> <p>また、上記の「深層防護の考え方」とは、異常の発生が防止されること、仮に異常が発生したとしてもその波及、拡大が抑制されること、さらに異常が拡大すると仮定してもその影響が緩和されることをいう。</p> <p>添付資料八 2.8 外部電源喪失 2.8.1 原因、発生防止対策及び拡大防止対策 (1) 原因及び説明 この過渡変化は、電力系統の故障、外部電源系統の故障等により外部電源の一部又は全部が喪失し、運転状態が乱されるような事象として考える。 外部電源が喪失することにより、各設備の各工程は、運転停止の状態に移行する。 一方、各工程の安全維持に必要な安全冷却水系、安全圧縮空気系、塔槽類廃ガス処理設備、安全維持に必要な換気設備の排気系、計測制御設備等に必要な電力は、非常用所内電源系統により供給され、過渡変化は、安全に終了できる。</p> <p>(2) 発生防止対策及び拡大防止対策 a. 再処理施設に必要な電力は、154 k V送電線 2 回線から受電し、受電変圧器を通して 6.9 k V に降圧した後、再処理施設の各施設へ給電する。これら 154 k V 送電線は、1 回線停電時においても再処理施設を運転できる送電容量がある。 b. 非常用ディーゼル発電機は、外部電源が喪失した場合に安全上重要な負荷に給電するため、第 1 非常用ディーゼル発電機 2 台及び第 2 非常用ディーゼル発電機 2 台を設置する。 第 1 非常用ディーゼル発電機は、使用済燃料の受入れ及び貯蔵に必要な施設の 6.9 k V 非常用母線に接続する設計とする。 第 2 非常用ディーゼル発電機は、6.9 k V 非常用母線（使用済燃料の受入れ及び貯蔵に必要な施設の 6.9 k V 非常用母線を除く。）に給電する 6.9 k V 非常用主母線に接続する設計とする。なお、この 6.9 k V 非常用主母線は、運転予備用ディーゼル発電機からも受電できる設計とする。 c. 非常用所内電源系統は、分離・独立した 2 系統を設ける設計とする。非常用所内電源系統は非常用ディーゼル発電機、非常用</p>	<p>に必要な施設 想定された運転時の異常な過渡変化に対処するために必要な施設の安全機能のうち、解析に当たって考慮する拡大防止対策を以下に示す。 (イ) 非常用所内電源系統</p> <p>添付資料八 2.8 外部電源喪失 2.8.1 原因、発生防止対策及び拡大防止対策 (1) 原因及び説明 この過渡変化は、電力系統の故障、外部電源系統の故障等により外部電源の一部又は全部が喪失し、運転状態が乱されるような事象として考える。 外部電源が喪失することにより、各設備の各工程は、運転停止の状態に移行する。 一方、各工程の安全維持に必要な安全冷却水系、安全圧縮空気系、塔槽類廃ガス処理設備、安全維持に必要な換気設備の排気系、計測制御設備等に必要な電力は、非常用所内電源系統により供給され、過渡変化は、安全に終了できる。</p> <p>(2) 発生防止対策及び拡大防止対策 a. 再処理施設に必要な電力は、154 k V 送電線 2 回線から受電し、受電変圧器を通して 6.9 k V に降圧した後、再処理施設の各施設へ給電する。これら 154 k V 送電線は、1 回線停電時においても再処理施設を運転できる送電容量がある。 b. 非常用ディーゼル発電機は、外部電源が喪失した場合に安全上重要な施設の安全機能の確保に必要な負荷（以下「安全上重要な負荷」という。）に給電するため、第 1 非常用ディーゼル発電機 2 台及び第 2 非常用ディーゼル発電機 2 台を設置する。 第 1 非常用ディーゼル発電機は、使用済燃料の受入れ及び貯蔵に必要な施設の 6.9 k V 非常用母線に接続する設計とする。 第 2 非常用ディーゼル発電機は、6.9 k V 非常用母線（使用済燃料の受入れ及び貯蔵に必要な施設の 6.9 k V 非常用母線を除く。）に給電する 6.9 k V 非常用主母線に接続する設計とする。また、この 6.9 k V 非常用主母線は、運転予備用ディーゼル発電機からも受電できる設計とする。 c. 非常用所内電源系統は、分離・独立した 2 系統を設ける設計とする。非常用所内電源系統は非常用ディーゼル発電機、非常用</p>	<p>に必要な施設 想定された運転時の異常な過渡変化に対処するために必要な施設の安全機能のうち、解析に当たって考慮する拡大防止対策を以下に示す。 (イ) 外部電源喪失時には、非常用所内電源系統により各工程の安全維持に必要な安全冷却水系、安全圧縮空気系、塔槽類廃ガス処理設備、安全維持に必要な換気設備の排気系、計測制御設備等に必要な電力を供給する。本系統は分離・独立した 2 系統を設ける。</p> <p>添付資料八 2.8 外部電源喪失 2.8.1 原因、発生防止対策及び拡大防止対策 (1) 原因及び説明 この過渡変化は、電力系統の故障、外部電源系統の故障等により外部電源の一部又は全部が喪失し、運転状態が乱されるような事象として考える。 外部電源が喪失することにより、各設備の各工程は、運転停止の状態に移行する。 一方、各工程の安全維持に必要な安全冷却水系、安全圧縮空気系、塔槽類廃ガス処理設備、安全維持に必要な換気設備の排気系、計測制御設備等に必要な電力は、非常用所内電源系統により供給され、過渡変化は、安全に終了できる。</p> <p>(2) 発生防止対策及び拡大防止対策 a. 再処理施設に必要な電力は、154 k V 送電線 2 回線から受電し、受電変圧器を通して 6.9 k V に降圧した後、再処理施設の各施設へ給電する。これら 154 k V 送電線は、1 回線停電時においても再処理施設を運転できる送電容量がある。 b. 非常用ディーゼル発電機は、外部電源が喪失した場合に安全上重要な施設の安全機能の確保に必要な負荷（以下「安全上重要な負荷」という。）に給電するため、第 1 非常用ディーゼル発電機 2 台及び第 2 非常用ディーゼル発電機 2 台を設置する。 第 1 非常用ディーゼル発電機は、使用済燃料の受入れ及び貯蔵に必要な施設の 6.9 k V 非常用母線に接続する設計とする。 第 2 非常用ディーゼル発電機は、6.9 k V 非常用母線（使用済燃料の受入れ及び貯蔵に必要な施設の 6.9 k V 非常用母線を除く。）に給電する 6.9 k V 非常用主母線に接続する設計とする。また、この 6.9 k V 非常用主母線は、運転予備用ディーゼル発電機からも受電できる設計とする。 c. 非常用所内電源系統は、分離・独立した 2 系統を設ける設計とする。非常用所内電源系統は非常用ディーゼル発電機、非常用</p>	<p>したがって、指針から明確化されたものは、許認可実績等で満たしていると考えられる。 上記を踏まえ、適合方針では、記載の明確化を実施する。</p>	<p>【記載の適正化（内容の明確化）】 表現の見直し（記載の明確化）</p>

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (38/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈</p> <p>第十六条（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止）</p> <p>2 事故等の評価</p> <p>三 上記事象の解析に当たっては、技術的に適切な解析モデル及びパラメータを採用して解析を行うとともに、以下に掲げる事項を満たすものとする。</p> <p>① 異常事象を速やかに収束させ、又はその拡大を防止し、あるいはその結果を緩和することを主たる機能とする系統については、その機能別に異常事象の結果が最も厳しくなる単一故障※1を仮定すること。</p> <p>※1) ①は、信頼性に関する設計上の考慮の要求を満足していることを確認するとともに、作動を要求されている諸系統間の協調性や手動操作を必要とする場合の運転員の役割等を含め、系統全体としての機能と性能を確認しようとするものである。単一故障の仮定は、当該事象に対して果たされるべき安全機能の観点から結果を最も厳しくするものを選定し、かつ、これを適切な方法で示さなければならない。</p> <p>② 事故等の解析に当たって仮定する「単一故障」は、動的機器の単一故障とすること。</p> <p>③ 1つの想定事象について2つ以上の安全機</p>	<p>蓄電池及び非常用無停電電源装置の非常用所内電源機器から安全上重要な負荷に電力を供給する一連の電気設備で構成し、1系統が故障しても安全上重要な負荷の安全機能は確保できる容量及び機能を有する設計とする。</p> <p>d. 非常用所内電源系統のうちの非常用直流電源設備は、分離・独立した2系統を設ける設計とする。非常用直流電源設備は、安全上重要な負荷に給電するため第1非常用直流電源設備（使用済燃料の受入れ及び貯蔵に必要な施設用。）及び第2非常用直流電源設備（使用済燃料の受入れ及び貯蔵に必要な施設を除く再処理施設用。）を設置する。非常用直流電源設備は、1系統が故障しても安全上重要な負荷の安全機能は確保できる容量及び機能を有する設計とする。</p> <p>e. 非常用所内電源系統のうちの計測制御用交流電源設備は、分離・独立した2系統を設ける設計とする。計測制御用交流電源設備のうち105V無停電交流母線は常に確実かつ安定した計測制御用交流電源を必要とする負荷に給電するため静止形無停電電源装置から受電する。1系統が故障しても安全上重要な負荷の安全機能は確保できる容量及び機能を有する設計とする。</p> <p>本文八、イ(2) 運転時の異常な過渡変化の評価</p> <p>(vi) 外部電源喪失</p> <p>(b) 評価条件</p> <p>(i) 電力系統又は外部電源系統が故障し、その結果として外部電源の一部又は全部が喪失するものとする。</p>	<p>蓄電池及び非常用無停電電源装置の非常用所内電源機器から安全上重要な負荷に電力を供給する一連の電気設備で構成し、1系統が故障しても安全上重要な負荷の安全機能は確保できる容量及び機能を有する設計とする。</p> <p>d. 非常用所内電源系統のうちの非常用直流電源設備は、分離・独立した2系統を設ける設計とする。非常用直流電源設備は、安全上重要な負荷に給電するため第1非常用直流電源設備（使用済燃料の受入れ及び貯蔵に必要な施設用。）及び第2非常用直流電源設備（使用済燃料の受入れ及び貯蔵に必要な施設を除く再処理施設用。）を設置する。非常用直流電源設備は、1系統が故障しても安全上重要な負荷の安全機能は確保できる容量及び機能を有する設計とする。</p> <p>e. 非常用所内電源系統のうちの計測制御用交流電源設備は、分離・独立した2系統を設ける設計とする。計測制御用交流電源設備のうち105V無停電交流母線は常に確実かつ安定した計測制御用交流電源を必要とする負荷に給電するため静止形無停電電源装置から受電する。1系統が故障しても安全上重要な負荷の安全機能は確保できる容量及び機能を有する設計とする。</p> <p>本文八、イ(2) 運転時の異常な過渡変化の評価</p> <p>(vi) 外部電源喪失</p> <p>(b) 評価条件</p> <p>(i) 電力系統又は外部電源系統が故障し、その結果として外部電源の一部又は全部が喪失するものとする。</p>	<p>事象の解析に当たっては、技術的に適切な解析モデル及びパラメータを採用して解析を行うことを記載している。</p> <p>したがって、指針から明確化されたものは、許認可実績等で満たしていると考えられる。</p>	

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (39/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>能が要求される場合には、機能別に単一故障を仮定すること。</p> <p>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 <u>第十六条（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止）</u> 2 事故等の評価 五 事故等に対する安全設計の妥当性を評価するに当たっては、上記一①については温度、圧力、流量等が、それぞれの最大許容限度（当該再処理施設の設計と関連して、温度、圧力、流量等のパラメータの安全設計上許容される限度であり、再処理事業指定申請書に記載される値）を超えないことを、また、上記一②については公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないことを判断の基準とすること。</p> <p>六 上記五の「温度、圧力、流量等が、それぞれの最大許容限度を超えないこと」については、仮に運転時の異常な過渡変化に伴って、放射性物質が放出されても、この放出量は、運転時及び停止時の線量評価の際に選定された年間の放出量を十分下回っていること。</p>	<p>本文八、イ(2) 運転時の異常な過渡変化の評価 (vi) 外部電源喪失 (c) 評価結果 (i) 外部電源喪失により、有機溶媒の温度が n-ドデカン引火点に達するおそれのある機器に供給するその他再処理設備の附属施設の安全冷却水系へは、非常用所内電源系統から給電する設計とするため、有機溶媒の温度は n-ドデカン引火点を超えることはない。 (ii) 外部電源喪失により、1日以内に機器内の気相部の水素濃度が可燃限界濃度に達するおそれのある機器に供給するその他再処理設備の附属施設の安全圧縮空気系へは、非常用所内電源系統から給電する設計とするため、機器内の気相部の水素濃度が空気中での可燃限界濃度 4 vol% を超えることはない。 (iii) 外部電源喪失により、溶液が沸騰するおそれのある機器に供給するその他再処理設備の附属施設の安全冷却水系へは、非常用所内電源系統から給電する設計とするため、溶液は沸騰することはない。 (iv) 外部電源喪失により、塔槽類廃ガス処理設備、換気設備の排気系等は、一時的に風量が低下するが、非常用所内電源系統から給電されることにより、排気機能は短時間に回復すること、せん断処理・溶解廃ガス処理設備のよう素フィルタ、高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備の廃ガス洗浄器及び吸収塔の放射性物質の捕集・浄化機能の維持に必要な電力は、非常用所内電源系統から給電されることから、放射性物質の放出が増加することはない。</p> <p>したがって、外部電源が喪失しても、安全維持に必要な電力は、非常用所内電源系統により、確保されるため、外部電源喪失は、「(1) (ii) 判断基準」の(a), (b), (c)及び(d)をすべて満足する。</p>	<p>本文八、イ(2) 運転時の異常な過渡変化の評価 (vi) 外部電源喪失 (c) 評価結果 (i) 外部電源喪失により、有機溶媒の温度が n-ドデカン引火点に達するおそれのある機器に供給するその他再処理設備の附属施設の安全冷却水系へは、非常用所内電源系統から給電する設計とするため、有機溶媒の温度は n-ドデカン引火点を超えることはない。 (ii) 外部電源喪失により、1日以内に機器内の気相部の水素濃度が可燃限界濃度に達するおそれのある機器に供給するその他再処理設備の附属施設の安全圧縮空気系へは、非常用所内電源系統から給電する設計とするため、機器内の気相部の水素濃度が空気中での可燃限界濃度ドライ換算 4.0 vol% を超えることはない。 (iii) 外部電源喪失により、溶液が沸騰するおそれのある機器に供給するその他再処理設備の附属施設の安全冷却水系へは、非常用所内電源系統から給電する設計とするため、溶液は沸騰することはない。 (iv) 外部電源喪失により、塔槽類廃ガス処理設備、せん断処理・溶解廃ガス処理設備、高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備及び換気設備の排気系は、一時的に風量が低下するが、非常用所内電源系統から給電されることにより、排気機能は短時間に回復すること、せん断処理・溶解廃ガス処理設備のよう素フィルタ、高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備の廃ガス洗浄器及び吸収塔の放射性物質の捕集・浄化機能の維持に必要な電力は、非常用所内電源系統から給電されることから、放射性物質の放出が増加することはない。</p> <p>したがって、外部電源が喪失しても、安全維持に必要な電力は、非常用所内電源系統により確保されるため、外部電源喪失は、「(1) (ii) 判断基準」の(a), (b), (c)及び(d)を全て満足する。</p>	<p>事故等に対する安全設計の妥当性を評価するに当たっては、温度、圧力、流量等が、それぞれの最大許容限度を超えないことを判断の基準とすることを記載している。</p> <p>したがって、指針から明確化されたものは、許認可実績等で満たしていると考えられる。上記を踏まえ、適合方針では、記載の明確化を実施する。</p>	<p>【記載の適正化（等の明確化）】 表現の見直し</p>

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (40/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
	<p>添付資料八 2.8.2 過渡変化の解析</p> <p>a. 外部電源喪失により、有機溶媒の温度が n-ドデカンの引火点に達するおそれのある機器及び溶液が沸騰するおそれのある機器に供給するその他再処理設備の附属施設の安全冷却水系へは、非常用所内電源系統から給電する設計とするため、有機溶媒の温度は n-ドデカンの引火点を超えることはなく、溶液は沸騰することはない。</p> <p>b. 外部電源喪失により、1日以内に機器内の気相部の水素濃度が可燃限界濃度に達するおそれのある機器に供給するその他再処理設備の附属施設の安全圧縮空気系へは、非常用所内電源系統から給電する設計とするため、機器内の気相部の水素濃度が最大許容限度4.0vol%を超えない。</p> <p>なお、安全圧縮空気系から圧縮空気を供給されない機器のうち、機器内の気相部の水素濃度が可燃限界濃度に達するおそれのある機器については、一般圧縮空気系からの圧縮空気により水素希釈をしているが、外部電源喪失により圧縮空気の供給は停止する。しかしながら、機器内の気相部の水素濃度が可燃限界濃度に達するまでには1日以上を要する。さらに、運転員の操作によって機器外の空気を取り入れ希釈することから、機器内の気相部の水素濃度は最大許容限度4.0vol%を超えない。</p> <p>c. 外部電源喪失により、塔槽類廃ガス処理設備、換気設備の排気系等は、一時的に風量が低下するが、非常用所内電源系統から給電されることにより、排気機能は短時間に回復することから、放射性物質の放出が増加することはない。</p> <p>また、外部電源喪失により、せん断処理・溶解廃ガス処理設備のよう素フィルタ、高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備の廃ガス洗浄器及び吸収塔の放射性物質の捕集・浄化機能の維持に必要な電力は、非常用所内電源系統から給電されることから、放射性物質の放出が増加することはない。</p> <p>なお、非常用所内電源系統に接続されていない塔槽類廃ガス処理設備及び換気設備の排気系は、外部電源喪失により排気機能が喪失するが、これらに接続する塔槽類で</p>	<p>添付資料八 2.8.2 過渡変化の解析</p> <p>a. 外部電源喪失により、有機溶媒の温度が n-ドデカンの引火点に達するおそれのある機器及び溶液が沸騰するおそれのある機器に供給するその他再処理設備の附属施設の安全冷却水系へは、非常用所内電源系統から給電する設計とするため、有機溶媒の温度は n-ドデカンの引火点を超えることはなく、溶液は沸騰することはない。</p> <p>b. 外部電源喪失により、1日以内に機器内の気相部の水素濃度が可燃限界濃度に達するおそれのある機器に供給するその他再処理設備の附属施設の安全圧縮空気系へは、非常用所内電源系統から給電する設計とするため、機器内の気相部の水素濃度が最大許容限度であるドライ換算4.0vol%を超えない。</p> <p>また、安全圧縮空気系から圧縮空気を供給されない機器のうち、機器内の気相部の水素濃度が可燃限界濃度に達するおそれのある機器については、一般圧縮空気系からの圧縮空気により水素希釈をしているが、外部電源喪失により圧縮空気の供給は停止する。しかしながら、機器内の気相部の水素濃度が可燃限界濃度に達するまでには1日以上を要する。さらに、非常用所内電源系統から給電されている塔槽類廃ガス処理設備の排風機による排気及び一般圧縮空気系から空気を供給する配管を用いて空気を取り入れることができる設計とすることから、機器内の気相部の水素濃度は最大許容限度であるドライ換算4.0vol%を超えない。</p> <p>c. 外部電源喪失により、塔槽類廃ガス処理設備、せん断処理・溶解廃ガス処理設備、高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備及び換気設備の排気系は、一時的に風量が低下するが、非常用所内電源系統から給電されることにより、排気機能は短時間に回復することから、放射性物質の放出が増加することはない。</p> <p>また、外部電源喪失により、せん断処理・溶解廃ガス処理設備のよう素フィルタ、高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備の廃ガス洗浄器及び吸収塔の放射性物質の捕集・浄化機能の維持に必要な電力は、非常用所内電源系統から給電されることから、放射性物質の放出が増加することはない。</p> <p>一方、非常用所内電源系統に接続されていない塔槽類廃ガス処理設備及び換気設備の排気系は、外部電源喪失により排気機能が喪失するが、これらに接続する塔槽類で</p>		

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (41/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較 結果
	<p>は、同時に加熱、かくはん等も停止し、放射性物質の廃ガスへの移行も減少するため、放射性物質の放出が増加することはない。</p> <p>2.8.3 判断基準への適合性の検討 外部電源が喪失しても、安全維持に必要な電力は、非常用所内電源系統により、確保されるとともに、非常用所内電源系統に接続されていない施設については、放射性物質の放出が増加することはないので、外部電源喪失は、「1.1.1.3判断基準」の(1)、(2)、(3)及び(4)をすべて満足する。</p> <p>2.9 結論 再処理施設の安全設計の基本方針の妥当性を確認するため、「再処理施設安全審査指針」に従って各種の「<u>運転時の異常な過渡変化</u>」に係る設計基準事象を選定し、解析を行った。その結果は、それぞれの「<u>運転時の異常な過渡変化</u>」の「判断基準への適合性の検討」の項で述べたように、想定したすべての「<u>運転時の異常な過渡変化</u>」に対して、その判断基準を満足する。</p>	<p>は、同時に加熱、かくはん及び溶液の移送も停止し、放射性物質の廃ガスへの移行も減少するため、放射性物質の放出が増加することはない。</p> <p>2.8.3 判断基準への適合性の検討 外部電源が喪失しても、安全維持に必要な電力は、非常用所内電源系統により、確保されるとともに、非常用所内電源系統に接続されていない施設については、放射性物質の放出が増加することはないため、外部電源喪失は、「1.1.1.3判断基準」の(1)、(2)、(3)及び(4)をすべて満足する。</p> <p>2.9 結論 再処理施設の安全設計の基本方針の妥当性を確認するため、「再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」に従って各種の「<u>運転時の異常な過渡変化</u>」に係る事象を選定し、解析を行った。その結果は、それぞれの「<u>運転時の異常な過渡変化</u>」の「判断基準への適合性の検討」の項で述べたように、想定したすべての「<u>運転時の異常な過渡変化</u>」に対して、その判断基準を満足する。</p>		

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (42/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p><u>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則</u></p> <p>第十六条 安全機能を有する施設は、次に掲げる要件を満たすものでなければならない。</p> <p>一 運転時の異常な過渡変化時において、パラメータを安全設計上許容される範囲内に維持できるものであること。</p> <p>二 設計基準事故時において、工場等周辺の公衆に放射線障害を及ぼさないものであること。</p> <p><u>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈</u></p> <p>第十六条（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止）</p> <p>2 事故等の評価</p> <p>一 放射性物質が存在する再処理施設内の各工程ごとに、運転時の異常な過渡変化及び機器等の破損、故障、誤動作あるいは運転員の誤操作によって放射性物質を外部に放出する可能性のある事象を想定し、その発生の可能性との関連において、各種の安全設計の妥当性を確認するという観点から設計基準事故等を選定し評価する。</p> <p>評価すべき事例は以下に掲げるとおりとする。</p> <p>① 運転時の異常な過渡変化</p> <p>② 設計基準事故</p> <p>a) 冷却機能、水素掃気機能等の安全上重要な施設の機能喪失</p> <p>b) 溶媒等による火災、爆発</p> <p>c) 臨界</p> <p>d) その他評価が必要と認められる事象</p> <p>ただし、類似の事象が2つ以上ある場合には、最も厳しい事象で代表させることができる。</p> <p>二 上記一の「事故等」とは、再処理施設を異</p>	<p>ロ. 設計基準事故 事故に対処するために必要な施設並びに発生すると想定される事故の程度及び影響の評価を行うために設定した条件及びその評価の結果</p> <p>(1) 基本方針</p> <p>本文八、ロ</p> <p>(1) 基本方針</p> <p>(i) 評価事象</p> <p>設計基準事故とは、「イ. 運転時の異常な過渡変化」で記載する運転時の異常な過渡変化を超える異常状態であって、発生の可能性は小さいが、発生した場合は、平常時の線量当量評価の際に設定された年間の放出量を超える放射性物質の放出の可能性があり、再処理施設の安全設計の妥当性を評価する観点から想定する必要がある事象とする。</p> <p>設計基準事故に係る設計基準事象の評価によって確認する事項は、<u>多重防護</u>の考え方における影響緩和対策の妥当性である。</p>	<p>ロ. 設計基準事故事故に対処するために必要な施設並びに発生すると想定される事故の程度及び影響の評価を行うために設定した条件及びその評価の結果</p> <p>(1) 基本方針</p> <p>(i) 事故等の評価</p> <p>設計基準事故の選定及び評価の基本方針は、「イ. (1) (i) 事故等の評価」に記載したとおりである。</p> <p>以降に、設計基準事故の選定及び評価の具体的な方針を示す。</p> <p>本文八、ロ</p> <p>(1) 基本方針</p> <p>(i) 設計基準事故の評価事象</p> <p>設計基準事故とは、発生頻度が「イ. 運転時の異常な過渡変化 事故に対処するために必要な施設並びに発生すると想定される事故の程度及び影響の評価を行うために設定した条件及びその評価の結果」で記載する運転時の異常な過渡変化より低い異常な状態であって、当該状態が発生した場合には再処理施設から多量の放射性物質が放出するおそれがあるものとして安全設計上想定すべき事象とする。</p> <p>設計基準事故に係る事象の評価によって確認する事項は、<u>深層防護</u>の考え方における影響緩和対策の妥当性であり、<u>過度の放射線被ばくを防止する機能を有する安全上重要な施設を対象とする。</u></p>	<p>運転時の異常な過渡変化時において、パラメータを安全設計上許容される範囲内に維持できること、及び設計基準事故時において、工場等周辺の公衆に放射線障害を及ぼさないものであることを踏まえ、適合方針では、記載の明確化を実施する。</p> <p>放射性物質を外部に放出する可能性のある事象を想定し、その発生の可能性との関連において、設計基準事故等を選定し評価することを記載している。</p> <p>したがって、指針から明確化されたものは、許認可実績等で満たしていると考えられる。上記を踏まえ、適合方針では、記載の明確化を実施する。</p>	<p>【記載の適正化（内容の明確化）】 規則解釈に合わせて事故等の選定の考え方を明確化</p> <p>【記載の適正化（表現修正、ICRP1990年勧告の法令への取り入れ）】 規則解釈の表現に合わせた記載の見直し及びその他の表現の見直し並びにICRP1990年勧告の法令への取り入れに伴う変更</p>

事業指定基準規則第16条と許認可実績・適合方針との比較表 (43/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>常な状態に導く可能性のある多数の事象を整理し、施設の設計とその評価に当たって考慮すべきものとして選定する事象をいう。</p> <p>評価すべき事象のうち上記②a)～d)に示す各事象は、「運転時の異常な過渡変化」を超える事象であって、発生の可能性は低い、発生した場合は、運転時及び停止時の線量評価の際に設定された年間の放出量を超える放射性物質の放出の可能性があり、再処理施設の安全設計の妥当性を評価する観点から想定する必要がある事象である。</p>	<p>「再処理施設安全審査指針」に基づき、放射性物質を外部に放出する可能性のある事象について、分類項目ごとの類似事象の中から影響緩和対策との関連で敷地境界外の実効線量当量が最も大きい事象について評価する。</p> <p>具体的には下記に示す事象を評価する。</p> <p>(a) プルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災</p> <p>(b) プルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶でのTBP等の錯体の急激な分解反応(以下「プルトニウム濃縮缶でのTBP等の錯体の急激な分解反応」という。)</p> <p>(c) 溶解設備の溶解槽における臨界(以下「溶解槽における臨界」という。)</p> <p>(d) 高レベル廃液処理設備の高レベル廃液貯蔵設備の配管からセルへの漏えい(以下「高レベル廃液貯蔵設備の配管からセルへの漏えい」という。)</p> <p>(e) 高レベル廃液ガラス固化設備での熔融ガラスの漏えい</p> <p>(f) 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設での使用済燃料集合体落下</p> <p>(g) 短時間の全交流動力電源の喪失</p> <p>なお、短時間の全交流動力電源の喪失については、各工程ごとの評価を総合することにより、全施設の評価結果として評価する。</p> <p>添付資料八</p> <p>1.1.2 運転時の異常な過渡変化を超える事象</p> <p>1.1.2.1 定義</p> <p>「運転時の異常な過渡変化」を超える事象とは、「1.1.1 運転時の異常な過渡変化」で記載する「運転時の異常な過渡変化」を超える異常状態であって、発生の可能性は小さいが、発生した場合は、平常時の線量当量評価の際に設定された年間の放出量を超える放射性物質の放出の可能性があり、再処理施設の安全設計の妥当性を評価する観点から想定する必要がある事象とする。</p> <p>1.1.2.2 設計基準事象の検討及び選定</p> <p>再処理施設において評価する事象は、「再処理施設安全審査指針」に基づき、再処理施設の各工程について機器ごとに、次の観点から放射性物質を外部に放出する可能性のある事象を検討し、選定する。</p> <p>(1) 設計基準事象の候補事象の検討</p> <p>設計基準事象の候補事象は、次の事象を</p>	<p>事業指定基準規則に基づき、放射性物質を外部に放出する可能性のある事象について、分類項目ごとの類似事象の中から影響緩和対策との関連で敷地境界外の実効線量が最も大きい事象について評価する。</p> <p>具体的には下記に示す事象を評価する。</p> <p>(a) プルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災</p> <p>(b) プルトニウム濃縮缶でのTBP等の錯体の急激な分解反応</p> <p>(c) 溶解槽における臨界</p> <p>(d) 高レベル廃液貯蔵設備の配管からセルへの漏えい</p> <p>(e) 高レベル廃液ガラス固化設備での熔融ガラスの漏えい</p> <p>(f) 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設での使用済燃料集合体落下</p> <p>(g) 短時間の全交流動力電源の喪失</p> <p>短時間の全交流動力電源の喪失については、工程ごとの評価を総合することにより、全施設の評価結果として評価する。</p> <p>添付資料八</p> <p>1.1.2 設計基準事故</p> <p>1.1.2.1 定義</p> <p>設計基準事故とは、発生頻度が「1.1.1 運転時の異常な過渡変化」で記載する運転時の異常な過渡変化より低い異常な状態であって、当該状態が発生した場合には再処理施設から多量の放射性物質が放出するおそれがあるものとして安全設計上想定すべき事象とする。</p> <p>1.1.2.2 事象の検討及び選定</p> <p>再処理施設において評価する事象は、「再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」に基づき、再処理施設の各工程について機器ごとに、次の観点から放射性物質を外部に放出する可能性のある事象を検討し、選定する。</p> <p>(1) 設計基準事故の候補事象の検討</p> <p>設計基準事故の候補事象は、次の事象を</p>		

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (44/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
	<p>検討する。</p> <p>a. 「<u>運転時の異常な過渡変化</u>」に係る設計基準事象の選定で検討した事象のうち、発生の可能性との関連で火災・爆発、臨界等により放射性物質の閉じ込め機能を損なうおそれがある事象</p> <p>b. 各種機器、配管等の破損、故障等による漏えい及び機能喪失、並びに使用済燃料集合体等の取扱いに伴う破損等により放射性物質の閉じ込め機能を損なうおそれがある事象</p> <p>c. 短時間の全動力電源の喪失により放射性物質の閉じ込め機能を損なうおそれがある事象。</p> <p>ただし、短時間の全動力電源の喪失については、直流電源設備及び計測制御用交流電源設備が起動不良の問題のない信頼性の高い電源設備であり、その機能喪失を考慮せず、以下「<u>短時間の全交流動力電源の喪失</u>」を検討する。</p> <p>(2) 設計基準事象の選定 前項で検討した候補事象の中から次の事象を除いたものを、安全設計の妥当性を評価する観点から設計基準事象として選定する。</p> <p>a. 十分な事故防止対策に加えて事象の進展速度が遅い事象</p> <p>b. 十分な事故防止対策に加えて十分な点検管理で健全性が確認できる事象</p> <p>c. 影響緩和機能を期待しなくとも、「1.1.2.3 判断基準」に示す評価の判断基準を超えないことが明らかな事象</p> <p>このようにして選定した設計基準事象を各工程ごとに、かつ第1.1-6表に示す事象の種類に着目した分類項目ごとに整理したものを、第1.1-7表に示す。</p> <p>(3) 代表事象の選定 上記(1)、(2)で選定した設計基準事象を、第1.1-6表に示す分類項目に従って類似事象ごとにまとめ、この類似事象の中から影</p>	<p>検討する。</p> <p>a. <u>運転時の異常な過渡変化</u>に係る事象の選定で検討した事象のうち、発生の可能性との関連で火災・爆発、臨界等により放射性物質の閉じ込め機能を損なうおそれがある事象</p> <p>b. 各種機器及び配管の破損、故障による漏えい及び機能喪失並びに使用済燃料集合体等の取扱いに伴う落下又は破損により放射性物質の閉じ込め機能を損なうおそれがある事象</p> <p>c. 短時間の全動力電源の喪失により放射性物質の閉じ込め機能を損なうおそれがある事象</p> <p>ただし、短時間の全動力電源の喪失については、直流電源設備及び計測制御用交流電源設備が起動不良の問題のない信頼性の高い電源設備であり、その機能喪失を考慮せず、以下「<u>短時間の全交流動力電源の喪失</u>」を検討する。</p> <p>(2) 設計基準事故の選定 前項で検討した候補事象の中から次の事象を除いたものを、安全設計の妥当性を評価する観点から設計基準事故として選定する。</p> <p>a. 十分な事故防止対策に加えて事象の進展速度が遅い事象</p> <p>b. 十分な事故防止対策に加えて十分な点検管理で健全性が確認できる事象</p> <p>c. 影響緩和機能を期待しなくとも、「1.1.2.3 判断基準」に示す評価の判断基準を超えないことが明らかな事象</p> <p>このようにして選定した事象を工程ごとに、かつ、第1.1-6表に示す事象の種類に着目した分類項目ごとに整理したものを、第1.1-7表に示す。</p> <p>上記の選定において、冷却機能及び水素掃気機能の安全上重要な施設の機能喪失については、その機能を損なうことのないよう、その機能を有する設備を多重化している。このため、仮に冷却機能を有する設備が機能喪失したとしても、溶液の沸騰に至らない、又は運転員対応が可能な時間余裕がある。また、仮に水素掃気機能を有する設備が機能喪失したとしても、水素の可燃限界濃度に至るまでに運転員対応が可能な時間余裕があることから、「a. 十分な事故防止対策に加えて事象の進展速度が遅い事象」として設計基準事故として選定しない。</p> <p>(3) 代表事象の選定 上記(1)、(2)で選定した事象を、第1.1-6表に示す分類項目に従って類似事象ごとにまとめ、この類似事象の中から影響緩和対</p>		

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (45/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
	<p>響緩和対策との関連で敷地境界外の実効線量当量が最も大きい事象を代表事象として選定する。</p> <p>上記の考え方に従った設計基準事象の分類と代表事象の選定結果を第1.1-8表に示す。</p> <p>なお、事象の厳しさを判断基準として、一般公衆の線量当量（敷地境界外の実効線量当量を相対的に示し、$A=1$、$1 > B \geq 0.1$、$C < 0.1$とする。）を考慮し、代表事象を選定する。</p> <p>選定した代表事象を下記に示す。</p> <p>a. プルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災</p> <p>b. プルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶でのTBP等の錯体の急激な分解反応（以下「プルトニウム濃縮缶でのTBP等の錯体の急激な分解反応」という。）</p> <p>c. 溶解設備の溶解槽における臨界（以下「溶解槽における臨界」という。）</p> <p>d. 高レベル廃液処理設備の高レベル廃液貯蔵設備の配管からセルへの漏えい（以下「高レベル廃液貯蔵設備の配管からセルへの漏えい」という。）</p> <p>e. 高レベル廃液ガラス固化設備での溶融ガラスの漏えい</p> <p>f. 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設での使用済燃料集合体落下</p> <p>g. 短時間の全交流動力電源の喪失</p> <p>選定した代表事象の評価によって、再処理施設の安全設計の妥当性が確認できる理由は、以下のとおりである。</p> <p>a. 「<u>運転時の異常な過渡変化</u>」を超える事象は物質及びエネルギーの出入り等の変動を起因とする事象と機器、配管等の破損、故障等により発生する事象に分類できる。このうち、変動を起因とする事象については、「<u>運転時の異常な過渡変化</u>」に係る設計基準事象の選定で検討した事象から発生の可能性との関連で候補事象にした。また、機器、配管等の破損、故障等により発生する事象については、各工程ごとに検討することにより発生の可能性との関連で候補事象にした。</p> <p>さらに、短時間の全交流動力電源の喪失により放射性物質の閉じ込め機能を損なうおそれがある事象を候補事象にした。</p> <p>以上の候補事象の検討に基づき、放射性物質を外部に放出する可能性のある「<u>運転時の異常な過渡変化</u>」を超える事象に係る設計基準事象を選定した。</p> <p>b. 「<u>運転時の異常な過渡変化</u>」を超える事象に係る設計基準事象の評価によって確認する事項は、<u>多重防護</u>の考え方における影響緩和対策の妥当性である。</p>	<p>策との関連で敷地境界外の実効線量が最も大きい事象を代表事象として選定する。</p> <p>上記の考え方に従った設計基準事故の分類と代表事象の選定結果を第1.1-8表に示す。</p> <p>事象の厳しさを判断基準として、公衆の線量（敷地境界外の実効線量を相対的に示し、$A=1$、$1 > B \geq 0.1$、$C < 0.1$とする。）を考慮し、代表事象を選定する。</p> <p>選定した代表事象を下記に示す。</p> <p>a. プルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災</p> <p>b. プルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶でのTBP等の錯体の急激な分解反応（以下「プルトニウム濃縮缶でのTBP等の錯体の急激な分解反応」という。）</p> <p>c. 溶解設備の溶解槽における臨界（以下「溶解槽における臨界」という。）</p> <p>d. 高レベル廃液処理設備の高レベル廃液貯蔵設備の配管からセルへの漏えい（以下「高レベル廃液貯蔵設備の配管からセルへの漏えい」という。）</p> <p>e. 高レベル廃液ガラス固化設備での溶融ガラスの漏えい</p> <p>f. 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設での使用済燃料集合体落下</p> <p>g. 短時間の全交流動力電源の喪失</p> <p>選定した代表事象の評価によって、再処理施設の安全設計の妥当性が確認できる理由は、以下のとおりである。</p> <p>a. 設計基準事故は物質の出入り、エネルギーの出入り及び固体の位置又は経路の変動を起因とする事象と機器、配管の破損及び故障により発生する事象に分類できる。このうち、変動を起因とする事象については、<u>運転時の異常な過渡変化</u>に係る事象の選定で検討した事象から発生の可能性との関連で候補事象とした。また、<u>機器、配管の破損及び故障</u>により発生する事象については、<u>工程ごとに検討することにより発生の可能性との関連で候補事象</u>とした。</p> <p>さらに、短時間の全交流動力電源の喪失により放射性物質の閉じ込め機能を損なうおそれがある事象を候補事象とした。</p> <p>以上の候補事象の検討に基づき、放射性物質を外部に放出する可能性のある<u>設計基準事故</u>に係る事象を選定した。</p> <p>b. <u>設計基準事故</u>に係る事象の評価によって確認する事項は、<u>深層防護</u>の考え方における影響緩和対策の妥当性であり、<u>過度の放射線被ばくを防止する機能を有する安全上</u></p>		

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (46/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
	<p>代表事象の選定に当たっては、事象の種類で分類して類似事象をまとめ、この類似事象の中から影響緩和対策との関連で敷地境界外の実効線量当量の最も大きい事象で代表させた。したがって、この代表事象を評価すれば類似の他の設計基準事象に係る安全設計の妥当性も合わせて確認したことになる。</p> <p>なお、短時間の全交流動力電源の喪失については、各工程ごとに設計基準事象として評価し、全施設の評価結果を総合して代表事象とした。</p> <p><再掲はじめ></p> <p>「1. 安全評価に関する基本方針」の追補</p> <p>再処理施設の設計基準事象の代表事象の選定について</p> <p>1. はじめに</p> <p>再処理施設の安全評価で選定した設計基準事象に対して、その代表事象の選定方法を補足する。</p> <p>代表事象の選定検討においては、分類項目ごとに事象の内容と拡大防止対策又は影響緩和対策との関連で設計基準事象の厳しさを比較検討し、3段階（A、B、C）に区分することにより、代表事象の選定が妥当であることを示す。この代表事象を評価すれば類似の他の設計基準事象に係る安全設計の妥当性も合わせて評価したことになる。</p> <p>なお、「運転時の異常な過渡変化」における外部電源喪失及び「運転時の異常な過渡変化」を超える事象における短時間の全交流動力電源の喪失については、再処理施設全体を対象として評価するので、ここでの検討対象とならない。</p> <p><再掲おわり></p> <p>3. 「運転時の異常な過渡変化」を超える事象について</p> <p>「運転時の異常な過渡変化」を超える事象については、いずれの分類項目に対しても一般公衆の線量当量（敷地境界外の実効線量当量）の大きさに着目して、代表事象を選定する。</p> <p>3.1 火災に係る設計基準事象について</p> <p>この分類項目に属する事象の厳しさの比較</p>	<p><u>重要な施設を対象とする。</u></p> <p>代表事象の選定に当たっては、事象の種類で分類して類似事象をまとめ、この類似事象の中から影響緩和対策との関連で敷地境界外の実効線量の最も大きい事象で代表させた。したがって、この代表事象を評価すれば類似の他の事象に係る安全設計の妥当性も合わせて確認したことになる。</p> <p>また、短時間の全交流動力電源の喪失については、工程ごとに設計基準事故として評価し、全施設の評価結果を総合して代表事象とした。</p> <p><再掲はじめ></p> <p>添付資料八</p> <p>1.3 再処理施設の事故等の代表事象の選定について</p> <p>再処理施設の安全評価で選定した事故等に対して、その代表事象の選定方法を示す。</p> <p>代表事象の選定検討においては、分類項目ごとに事象の内容と拡大防止対策又は影響緩和対策との関連で事故等の厳しさを比較検討し、3段階（A、B及びC）に区分することにより、代表事象の選定が妥当であることを示す。この代表事象を評価すれば類似の他の事故等に係る安全設計の妥当性も合わせて評価したことになる。</p> <p>運転時の異常な過渡変化における外部電源喪失及び設計基準事故における短時間の全交流動力電源の喪失については、再処理施設全体を対象として評価するため、ここでの検討対象とならない。</p> <p><再掲おわり></p> <p>(2) 設計基準事故について</p> <p>設計基準事故については、いずれの分類項目に対しても公衆の線量（敷地境界外の実効線量）の大きさに着目して、代表事象を選定する。</p> <p>a. 火災に係る事象について</p> <p>この分類項目に属する事象の厳しさの比較</p>		

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (47/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
	<p>を第 5 表に示す。 3 段階 (A, B, C) の区分は、火災時の敷地境界外の実効線量当量を相対的に示し、$A = 1, 1 > B \geq 0.1, C < 0.1$として、事象の厳しさを第 5 表のように分類する。</p> <p>第 5 表から、最も厳しい事象は、「プルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災」であり、この事象を代表事象とする。</p> <p>なお、この分類に属する事象は、いずれもセルに漏えいした有機溶媒が回収作業後漏えい液受皿に少量残り燃焼する事象であり、消火装置の作動を考慮しなくとも、火災は短時間に終了する。</p> <p>3.2 爆発に係る設計基準事象について この分類項目に属する事象は、「プルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶での TBP 等の錯体の急激な分解反応」のみであるので、事象の厳しさを A とするとともに代表事象とする。</p> <p>3.3 臨界に係る設計基準事象について この分類項目に属する事象は、「溶解設備の溶解槽における臨界」のみであるので、事象の厳しさを A とするとともに代表事象とする。</p> <p>3.4 漏えいに係る設計基準事象について この分類項目に属する事象は、熔融ガラスの漏えい及び溶液の漏えいであり、漏えい後の現象が異なるため、二つに分類する。 分類した事象のうち、熔融ガラスの漏えいについては、「高レベル廃液ガラス固化設備での熔融ガラスの漏えい」のみであるので、事象の厳しさを A とするとともに代表事象とする。 その他の溶液の漏えいに係る事象の厳しさの比較を第 6 表に示す。 3 段階 (A, B, C) の区分は、漏えい時の敷地境界外の実効線量当量を相対的に示し、$A = 1, 1 > B \geq 0.1, C < 0.1$として、事象の厳しさを第 6 表のように分類する。 第 6 表から、最も厳しい事象は、「高レベル廃液貯蔵設備の配管からセルへの漏えい」であり、この事象を代表事象とする。</p> <p>3.5 使用済燃料集合体等の破損に係る設計基準事象について この分類項目に属する事象の厳しさの比較を第 7 表に示す。 3 段階 (A, B, C) の区分は、使用済燃料集合体の落下時の敷地境界外の実効線量当量を相対的に示し、$A = 1, 1 > B \geq 0.1, C < 0.1$として、事象の厳しさを第 7 表のように分類する。</p>	<p>を第 1.3-5 表に示す。 3 段階 (A, B 及び C) の区分は、火災時の敷地境界外の実効線量を相対的に示し、$A = 1, 1 > B \geq 0.1, C < 0.1$として、事象の厳しさを第 1.3-5 表のように分類する。 第 1.3-5 表から、最も厳しい事象は、「プルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災」であり、この事象を代表事象とする。 なお、この分類に属する事象は、いずれもセルに漏えいした有機溶媒が回収作業後、漏えい液受皿に少量残り燃焼する事象であり、消火装置の作動を考慮しなくとも、火災は短時間に終了する。</p> <p>b. 爆発に係る事象について この分類項目に属する事象は、「プルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶での TBP 等の錯体の急激な分解反応」のみであるため、事象の厳しさを A とするとともに代表事象とする。</p> <p>c. 臨界に係る事象について この分類項目に属する事象は、「溶解設備の溶解槽における臨界」のみであるため、事象の厳しさを A とするとともに代表事象とする。</p> <p>d. 漏えいに係る事象について この分類項目に属する事象は、熔融ガラスの漏えい及び溶液の漏えいであり、漏えい後の現象が異なるため、二つに分類する。 分類した事象のうち、熔融ガラスの漏えいについては、「高レベル廃液ガラス固化設備での熔融ガラスの漏えい」のみであるため、事象の厳しさを A とするとともに代表事象とする。 その他の溶液の漏えいに係る事象の厳しさの比較を第 1.3-6 表に示す。 3 段階 (A, B 及び C) の区分は、漏えい時の敷地境界外の実効線量を相対的に示し、$A = 1, 1 > B \geq 0.1, C < 0.1$として、事象の厳しさを第 1.3-6 表のように分類する。 第 1.3-6 表から、最も厳しい事象は、「高レベル廃液貯蔵設備の配管からセルへの漏えい」であり、この事象を代表事象とする。</p> <p>e. 使用済燃料集合体等の破損に係る事象について この分類項目に属する事象の厳しさの比較を第 1.3-7 表に示す。 3 段階 (A, B 及び C) の区分は、使用済燃料集合体の落下時の敷地境界外の実効線量を相対的に示し、$A = 1, 1 > B \geq 0.1, C < 0.1$として、事象の厳しさを第 1.3-7 表のように分類する。</p>		

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (48/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較 結果
<p>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈</p> <p>第十六条（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止）</p> <p>2 事故等の評価</p> <p>五 事故等に対する安全設計の妥当性を評価するに当たっては、上記一①については温度、圧力、流量等が、それぞれの最大許容限度（当該再処理施設の設計と関連して、温度、圧力、流量等のパラメータの安全設計上許容される限度であり、再処理事業指定申請書に記載される値）を超えないことを、また、上記一②については公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないことを判断の基準とすること。</p> <p>七 上記五の「公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないこと」については、線量の評価を設計基準事故の発生頻度との兼ね合いを考慮して行うこととする。</p> <p>ICRPの1990年勧告によれば、公衆の被ばくに対する年実効線量限度として、1 mSv を勧告しているが、特殊な状況においては、5年間にわたる平均が年当たり1 mSv を超えなければ、単一年にこれよりも高い実効線量が許されることもあり得るとなっている。これは運転時及び停止時の放射線被ばくについての考え方であるが、これを発生頻度が小さい事故の場合にも適用することとし、敷地周辺の公衆の実効線量の評価値が発生事故当たり5 mSv を超えなければリスクは小さいと判断する。なお、発生頻度が極めて小さい事故に対しては、実効線量の評価値が上記の値をある程度超えてもそのリスクは小さいと判断できる。</p>	<p>第7表から、最も厳しい事象は、「使用済燃料受入れ施設及び貯蔵施設での使用済燃料集合体落下」であり、この事象を代表事象とする。</p> <p>本文八、ロ</p> <p>(1) 基本方針</p> <p>(ii) 判断基準</p> <p>設計基準事故の判断基準は、一般公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないこととし、発生頻度が小さい事象の評価に当たっては、周辺公衆の実効線量当量の評価値が発生事象当たり5 mSv を超えなければリスクは小さいと判断する。</p> <p>添付資料八</p> <p>1.1.2.3 判断基準</p> <p>「運転時の異常な過渡変化」を超える事象の判断基準は、一般公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないこととし、発生頻度が小さい事象の評価に当たっては、周辺公衆の実効線量当量の評価値が発生事象当たり5 mSv を超えなければリスクは小さいと判断する。</p> <p>なお、上記の判断基準に対して、さらに、想定した事象ごとに具体的な安全設計の妥当性を示す必要がある場合には、各事象の記述の中で説明する。</p> <p>本文八、ロ</p> <p>(2) 設計基準事故の評価</p> <p>添付資料八</p> <p>3. 運転時の異常な過渡変化を超える事象</p> <p>3.1 序</p> <p>再処理施設の安全設計の基本方針の妥当性を確認するため、再処理施設において発生する可能性のある「運転時の異常な過渡変化」を超</p>	<p>第1.3-7表から、最も厳しい事象は、「使用済燃料受入れ施設及び貯蔵施設での使用済燃料集合体落下」であり、この事象を代表事象とする。</p> <p>本文八、ロ</p> <p>(1) 基本方針</p> <p>(iii) 判断基準</p> <p>設計基準事故の判断基準は、設計基準事故時において、工場等周辺の公衆に放射線障害を及ぼさないものであることであり、公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないこととし、発生頻度が小さい事象の評価に当たっては、敷地周辺の公衆の実効線量の評価値が発生事象当たり5 mSv を超えなければリスクは小さいと判断する。</p> <p>添付資料八</p> <p>1.1.2.3 判断基準</p> <p>設計基準事故の判断基準は、設計基準事故時において、工場等周辺の公衆に放射線障害を及ぼさないものであることであり、公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないこととし、発生頻度が小さい事象の評価に当たっては、敷地周辺の公衆の実効線量の評価値が発生事象当たり5 mSv を超えなければリスクは小さいと判断する。</p> <p>また、上記の判断基準に対して、さらに、想定した事象ごとに具体的な安全設計の妥当性を示す必要がある場合には、各事象の記述の中で説明する。</p> <p>本文八、ロ</p> <p>(2) 設計基準事故の評価</p> <p>添付資料八</p> <p>3. 設計基準事故</p> <p>3.1 序</p> <p>再処理施設の安全設計の基本方針の妥当性を確認するため、再処理施設において発生する可能性のある設計基準事故に係る事象に対</p>	<p>事故等に対する安全設計の妥当性を評価するに当たっては、公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないことを判断の基準とすることを記載している。</p> <p>したがって、指針から明確化されたものは、許認可実績等で満たしていると考えられる。上記を踏まえ、適合方針では、記載の明確化を実施する。</p>	<p>【記載の適正化（表現修正、ICRP1990年勧告の法令への取り入れ）】</p> <p>規則解釈の表現に合わせた記載の見直し及びその他の表現の見直し並びにICRP1990年勧告の法令への取り入れに伴う変更</p>

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (49/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈</p> <p>第十六条 (運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止)</p> <p>1 第 16 条に規定する「安全機能を有する施設は、次に掲げる要件を満たすものでなければならない」については、再処理施設の設計の基本方針に深層防護の考え方が適切に採用されていることを確認するために運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故(ここでは「事故等」という。)を選定し、解析及び評価すること。</p> <p>また、上記の「深層防護の考え方」とは、異常の発生が防止されること、仮に異常が発生したとしてもその波及、拡大が抑制されること、さらに異常が拡大すると仮定してもその影響が緩和されることをいう。</p>	<p>える事象に係る設計基準事象に対して、その発生原因、事故防止対策及び影響緩和対策を説明し、事故経過の解析と結果の評価を行い、再処理施設の安全性がいかに確保されるかを説明する。</p> <p>本文八、ロ(2) 設計基準事故の評価</p> <p>(i) プルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災</p> <p>(a) 設計基準事故に対処するために必要な施設</p> <p>想定された事象に対処するために必要な施設の安全機能のうち、解析に当たって考慮する影響緩和機能を以下に示す。</p> <p>(イ) 放射性物質の放出経路の維持機能</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ プルトニウム精製塔セル ・ 精製建屋 ・ 精製建屋換気設備のセルからの排気系及び汚染のおそれのある区域からの排気系 <p>・ 主排気筒</p> <p>(ロ) 放射性物質の捕集・浄化機能</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 精製建屋換気設備のセルからの排気系及び汚染のおそれのある区域からの排気系の高性能粒子フィルタ <p>(ハ) 放射性物質の排気機能</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 精製建屋換気設備のセル排風機及び建屋排風機 <p>(ニ) 安全機能確保のための支援機能</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 精製建屋換気設備の建屋給気閉止ダンパ <p>・ 第 2 非常用ディーゼル発電機</p> <p>添付資料八</p> <p>3.2 プルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災</p> <p>3.2.1 原因及び説明</p> <p>プルトニウム精製設備のパルスカラムを収納するプルトニウム精製塔セル内での火災が発生する場合は、セルに有機溶媒等が漏えいし、漏えいした有機溶媒が加熱され、かつ、着火する場合である。</p> <p>プルトニウム精製設備は、容器等をステンレス鋼等の信頼性の高い材料で製作することにより有機溶媒等が漏えいし難い設計とする</p>	<p>して、その発生原因、事故防止対策及び影響緩和対策を説明し、事故経過の解析と結果の評価を行い、再処理施設の安全性がいかに確保されるかを説明する。</p> <p>本文八、ロ(2) 設計基準事故の評価</p> <p>(i) プルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災</p> <p>(a) 設計基準事故に対処するために必要な施設</p> <p>想定された事象に対処するために必要な施設の安全機能のうち、解析に当たって考慮する影響緩和機能を以下に示す。</p> <p>(イ) 放射性物質の放出経路の維持機能</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) プルトニウム精製塔セル 2) 精製建屋 3) 精製建屋換気設備のセルからの排気系及び汚染のおそれのある区域からの排気系 4) 主排気筒 <p>(ロ) 放射性物質の捕集・浄化機能</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 精製建屋換気設備のセルからの排気系及び汚染のおそれのある区域からの排気系の高性能粒子フィルタ <p>(ハ) 放射性物質の排気機能</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 精製建屋換気設備のセル排風機及び建屋排風機 <p>(ニ) 安全機能確保のための支援機能</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 精製建屋換気設備の建屋給気閉止ダンパ 2) 外部電源喪失による建屋給気閉止ダンパの閉止回路(精製建屋) 3) 第 2 非常用ディーゼル発電機 <p>添付資料八</p> <p>3.2 プルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災</p> <p>3.2.1 原因及び説明</p> <p>プルトニウム精製設備のパルスカラムを収納するプルトニウム精製塔セル内での火災が発生する場合は、セルに TBP、n-ドデカン等(以下「有機溶媒等」という。)が漏えいし、漏えいした有機溶媒が加熱され、かつ、着火する場合である。</p> <p>プルトニウム精製設備は、容器等をステンレス鋼等の信頼性の高い材料で製作することにより有機溶媒等が漏えいし難い設計とする</p>	<p>設計基準事故において、設計の基本方針に異常の発生を防止し、及び仮に異常が発生したとしてもその波及、拡大を抑制する設計とすることを記載している</p> <p>したがって、指針から明確化されたものは、許認可実績等で満たしていると考えられる。上記を踏まえ、適合方針では、記載の明確化を実施する。</p>	<p>【記載の適正化(既許可ではダンパ自体と回路の 2 つを示しており、安全保護回路の再選定で安全保護回路に移動する際に明確化)】 安全保護回路の再選定による変更</p>

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (50/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較 結果
	<p>とともに、万一、プルトニウム精製塔セルに有機溶媒等が漏えいした場合、漏えい検知装置により漏えいを検知し、プルトニウム精製設備の運転を停止するとともに、セル内の機器内の有機溶媒等は精製建屋一時貯留処理設備等の他のセルの貯槽へ移送し、また、セルの漏えい液受皿に溜まった有機溶媒等は、スチーム ジェット ポンプにより回収する<u>ので</u>、回収作業後漏えい液受皿の集液部に少量の有機溶媒等しか残らず、その状態ではn-ドデカンの引火点を超えることはない。さらに、セル内には漏えいした有機溶媒等を加熱するような機器はなく、かつ、セルに収納する機器は接地を施す等により着火源とならない設計とする<u>ので</u>火災の発生は考えられない。</p> <p>しかしながら、安全設計の妥当性を確認するために、漏えい液受皿の集液部に残った少量の有機溶媒がそのまま放置され、何らかの原因によりその有機溶媒がn-ドデカンの引火点を超えて加熱され、かつ、着火して燃えることを想定して評価する。</p> <p>この場合、防火ダンパ及び消火装置により速やかに消火されるが、これらの設備が作動しないと仮定して評価しても、精製建屋換気設備のセルからの排気系の高性能粒子フィルタの健全性が維持され、このセル内での有機溶媒火災は、<u>一般公衆</u>に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることなく、終止できる。</p> <p>3.2.2 事故防止対策及び影響緩和対策 (1) 事故防止対策 プルトニウム精製設備のバルスカラムを収納するプルトニウム精製塔セル内での火災の発生を防止するため、次のような設計及び運転管理上の対策を講ずる。 a. プルトニウム精製設備の機器及び配管は、設計、製作及び据付けにおいて次のような考慮を払い、漏えいを防止する設計とする。 (a) 設計、製作及び据付けは、関連する規格及び基準に適合させるようにし、品質管理を十分に行う。 (b) プルトニウム精製設備の主要機器は、<u>ステンレス鋼等の腐食し難い材料</u>を用い、接液部は、溶接構造とし、漏えいし難い設計とする。 b. 漏えいした有機溶媒等がセルの漏えい液受皿の集液部に流入すると、漏えい検知装置で検知し、警報を発する設計とする。運転員は、漏えいを認知すると、工程の停止、セル内の機器内の有機溶媒等の移送及びセル内の漏えいした有機溶媒等の回収を行う。</p>	<p>とともに、万一、プルトニウム精製塔セルに有機溶媒等が漏えいした場合、漏えい検知装置により漏えいを検知し、プルトニウム精製設備の運転を停止するとともに、セル内の機器内の有機溶媒等は精製建屋一時貯留処理設備等の他のセルの貯槽へ移送し、また、セルの漏えい液受皿に溜まった有機溶媒等は、スチームジェットポンプにより回収する<u>ため</u>、回収作業後漏えい液受皿の集液部に少量の有機溶媒等しか残らず、その状態ではn-ドデカンの引火点を超えることはない。さらに、セル内には漏えいした有機溶媒等を加熱するような機器はなく、かつ、セルに収納する機器は接地を施す等により着火源とならない設計とする<u>ため</u>火災の発生は考えられない。</p> <p>しかしながら、安全設計の妥当性を確認するために、漏えい液受皿の集液部に残った少量の有機溶媒がそのまま放置され、何らかの原因によりその有機溶媒がn-ドデカンの引火点を超えて加熱され、かつ、着火して燃えることを想定して評価する。</p> <p>この場合、防火ダンパ及び消火装置により速やかに消火されるが、これらの設備が作動しないと仮定して評価しても、精製建屋換気設備のセルからの排気系の高性能粒子フィルタの健全性が維持され、このセル内での有機溶媒火災は、<u>公衆</u>に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることなく、終止できる。</p> <p>3.2.2 事故防止対策及び影響緩和対策 (1) 事故防止対策 プルトニウム精製設備のバルスカラムを収納するプルトニウム精製塔セル内での火災の発生を防止するため、次のような設計及び運転管理上の対策を講ずる。 a. プルトニウム精製設備の機器及び配管は、設計、製作及び据付けにおいて次のような考慮を払い、漏えいを防止する設計とする。 (a) 設計、製作及び据付けは、関連する規格及び基準に適合させるようにし、品質管理を十分に行う。 (b) プルトニウム精製設備の主要機器は、<u>腐食し難い材料</u>を用い、接液部は、溶接構造とし、漏えいし難い設計とする。 b. 漏えいした液がセルの漏えい液受皿の集液部に流入すると、漏えい検知装置で検知し、警報を発する設計とする。運転員は、漏えいを認知すると、工程の停止、セル内の機器内の液の移送及びセル内の漏えい液の回収を行う。</p>		

事業指定基準規則第16条と許認可実績・適合方針との比較表 (51/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 第十六条（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止） 2 事故等の評価 三 上記事象の解析に当たっては、技術的に適切な解析モデル及びパラメータを採用して解析を行うとともに、以下に掲げる事項を満たすものとする。 ① 異常事象を速やかに収束させ、又はその拡大を防止し、あるいはその結果を緩和することを主たる機能とする系統については、その機能別に異常事象の結果が最も厳しくなる単一故障※1を仮定すること。 ※1) ①は、信頼性に関する設計上の考慮の要求を満足していることを確認するとともに、作動を要求されている諸系</p>	<p>c. プルトニウム精製設備のセルに収納する機器は、接地を施す等により着火源とならないような設計とする。 (2) 影響緩和対策 上記の防止対策にもかかわらず、万一、セル内で有機溶媒火災が発生した場合には、以下の対策により影響緩和を図る。 a. セルの給気ダクトには防火ダンパを設置し、火災発生時には給気を閉鎖できる設計とする。 b. 火災時に発生する放射性物質を含む煤煙及び気体は、精製建屋換気設備のセルからの排気系で放射性物質を除去した後、主排気筒から放出する設計とする。また、セルへの給気系には逆止ダンパを設け、セル内から精製建屋内への逆流を防止する設計とする。 c. 万一、火災によりセルから精製建屋内へ放射性物質を含む煤煙及び気体が漏えいしたとしても、それらの煤煙及び気体は、精製建屋換気設備の汚染のおそれのある区域からの排気系にて放射性物質を除去した後、主排気筒から放出する設計とする。また、精製建屋換気設備の精製建屋給気系の送風機下流には建屋給気閉止ダンパを設け、外部電源喪失時には給気を閉鎖し精製建屋内が正圧になることを防止し、建屋給気閉止ダンパについては、単一故障により機能喪失することのない設計とする。 d. 火災検出装置で火災の発生を検知し、警報を発する設計とする。 e. 万一の火災に備えて消火装置を設ける。</p> <p>本文八、ロ(2) 設計基準事故の評価 (i) プルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災 (b) 評価条件 (i) 事故経過 セル内での有機溶媒火災の事故経過の評価は、次の仮定により行う。 1) 有機溶媒中の放射性物質の濃度が最も高いプルトニウム精製設備の抽出塔下流の有機溶媒がプルトニウム精製塔セルに漏えいするものとする。 2) 上記1)のセル内の機器内の有機溶媒</p>	<p>c. プルトニウム精製設備のセルには着火源を有する機器は設置せず、またセルに収納する機器は接地を施すことにより着火源とならないような設計とする。 (2) 影響緩和対策 上記の防止対策にもかかわらず、万一、セル内で有機溶媒火災が発生した場合には、以下の対策により影響緩和を図る。 a. セルの給気ダクトには防火ダンパを設置し、火災発生時には給気を閉鎖できる設計とする。 b. 火災時に発生する放射性物質を含む煤煙及び気体は、精製建屋換気設備のセルからの排気系で放射性物質を除去した後、主排気筒を介して放出する設計とする。また、セルへの給気系には逆止ダンパを設け、セル内から精製建屋内への逆流を防止する設計とする。 c. 万一、火災によりセルから精製建屋内へ放射性物質を含む煤煙及び気体が漏えいしたとしても、それらの煤煙及び気体は、精製建屋換気設備の汚染のおそれのある区域からの排気系にて放射性物質を除去した後、主排気筒を介して放出する設計とする。また、精製建屋換気設備の精製建屋給気系の送風機下流には建屋給気閉止ダンパを設け、外部電源喪失時には、外部電源の喪失を検知し、建屋給気閉止ダンパを閉止する回路である安全保護回路によって給気を閉鎖し精製建屋内が正圧になることを防止する設計とし、建屋給気閉止ダンパについては、単一故障により機能喪失することのない設計とする。 d. 火災検出装置で火災の発生を検知し、警報を発する設計とする。 e. 万一の火災に備えて消火装置を設ける。</p> <p>本文八、ロ(2) 設計基準事故の評価 (i) プルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災 (b) 評価条件 (i) 事故経過 セル内での有機溶媒火災の事故経過の評価は、次の仮定により行う。 1) 有機溶媒中の放射性物質の濃度が最も高いプルトニウム精製設備の抽出塔下流の有機溶媒がプルトニウム精製塔セルに漏えいするものとする。 2) 上記1)のセル内の機器内の有機溶媒</p>	<p>事象の解析に当たっては、技術的に適切な解析モデル及びパラメータを採用して解析を行うとともに、 ・異常事象の結果が最も厳しくなる単一故障を仮定すること ・仮定する「単一故障」は、動的機器の単一故障とすること ・放射性物質の放出の低減に係る系統及び機器の機能を期待する場合には、外部電源の喪失を仮定すること を記載している。</p>	<p>【記載の適正化（用語・接続詞等の統一、等の明確化、ICRP1990年勧告の法令への取り入れ）】、【敷地、気象条件、線量評価の変更】ICRP1990年勧告の法令への取り入れに伴う変更及び気象条件等の変更に伴う記載を変更、並びにその他の表現の見直し</p>

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (52/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>統間の協調性や手動操作を必要とする場合の運転員の役割等を含め、系統全体としての機能と性能を確認しようとするものである。単一故障の仮定は、当該事象に対して果たされるべき安全機能の観点から結果を最も厳しくするものを選定し、かつ、これを適切な方法で示さなければならない。</p> <p>② 事故等の解析に当たって仮定する「単一故障」は、動的機器の単一故障とすること。</p> <p>③ 1つの想定事象について2つ以上の安全機能が要求される場合には、機能別に単一故障を仮定すること。</p> <p>④ 事象の影響を緩和するために必要な運転員の手動操作については、適切な時間的余裕※2を考慮すること。 ※2) 事故等の解析に当たって要求されている運転員の手動操作に関する「時間的余裕」については、一般的に運転員の信頼度は、発生事象の態様によって異なり、かつ、発生直後に低下し、時間とともに回復することから、操作を必要とする時点と操作完了までの時間的余裕、運転員に与えられる情報、必要な操作等を考慮して個々の想定すべき事象ごとに判断すべきである。その検討の結果、運転員に十分な信頼度が期待し得ると判断される場合には、その動作に期待してもよい。ただし、事象の発生が検出されてから短時間に操作が完了できると見込まれる場合であっても10分以内の操作の完了を期待してはならない。</p> <p>⑤ 放射性物質の放出の低減に係る系統及び機器の機能を期待する場合には、外部電源の喪失を仮定すること。</p>	<p>は、精製建屋一時貯留処理設備の第1一時貯留処理槽等へ移送し、また、セルの漏えい液受皿に溜まった有機溶媒は、精製建屋一時貯留処理設備の第1一時貯留処理槽へ回収するものとする。</p> <p>㉒) 燃焼する有機溶媒量は、未回収の有機溶媒量を保守側に見積もる値として、集液部の容量0.07m³とする。また、火災面積は、未回収の有機溶媒量の表面積を保守側に見積もる値として、集液部の表面積0.8m²とする。</p> <p>㉓) 火災時の有機溶媒の燃焼速度を保守側に見積もる観点から、セル内での有機溶媒の燃焼時の蒸発速度は、大気中での有機溶媒の燃焼時の蒸発速度0.07kg/m²・sとする。</p> <p>㉔) 精製建屋換気設備のセルの給気ダクトに設けた防火ダンパの作動による給気の閉鎖の機能は考慮しないが、セル内の圧力が精製建屋に対して正圧になった場合には逆止ダンパが閉止しセルから精製建屋への逆流が抑制されるものとする。ただし、セルから精製建屋への放射性物質の漏えいを評価する際には、逆止ダンパによる逆流の抑制は考慮しないものとする。</p> <p>㉕) 火災発生と同時に外部電源が喪失するものとする。</p> <p>㉖) 外部電源の喪失を検知し、建屋給気閉止ダンパが閉止するものとする。</p> <p>㉗) 保守側の評価をするために、消火装置の作動を考慮しないものとする。</p> <p>㉘) 影響緩和機能として考慮している施設のうち、セル内及び精製建屋内の圧力、並びに高性能粒子フィルタの温度の観点から行う解析の結果が最も厳しくなる単一故障として、第2非常用ディーゼル発電機に単一故障を仮定する。</p> <p>添付資料八 3.2.3 事故経過 (1) 解析条件 a. 有機溶媒中の放射性物質の濃度が最も高いプルトニウム精製設備の抽出塔下流の有機溶媒がプルトニウム精製塔セルに漏えいするものとする。 b. 上記a.のセル内の機器内の有機溶媒は、精製建屋一時貯留処理設備の第1一時貯留処理槽等へ移送し、また、セルの漏えい液受皿に溜まった有機溶媒は、精製建屋</p>	<p>は、精製建屋一時貯留処理設備の第1一時貯留処理槽又は第2一時貯留処理槽へ移送し、また、セルの漏えい液受皿に溜まった有機溶媒は、精製建屋一時貯留処理設備の第1一時貯留処理槽へ回収するものとする。</p> <p>3) 燃焼する有機溶媒量は、未回収の有機溶媒量をより厳しい結果となるように見積もる値として、集液部の容量0.07m³とする。また、火災面積は、未回収の有機溶媒量の表面積をより厳しい結果となるように見積もる値として、集液部の表面積0.8m²とする。</p> <p>4) 火災時の有機溶媒の燃焼速度をより厳しい結果となるよう評価する観点から、セル内での有機溶媒の燃焼時の蒸発速度は、大気中での有機溶媒の燃焼時の蒸発速度0.07kg/m²・sとする。</p> <p>5) 精製建屋換気設備のセルの給気ダクトに設けた防火ダンパの作動による給気の閉鎖の機能は考慮しないが、セル内の圧力が精製建屋に対して正圧になった場合には逆止ダンパが閉止しセルから精製建屋への逆流が抑制されるものとする。ただし、セルから精製建屋への放射性物質の漏えいを評価する際には、逆止ダンパによる逆流の抑制は考慮しないものとする。</p> <p>6) 火災発生と同時に外部電源が喪失するものとする。</p> <p>7) 外部電源の喪失を検知し、建屋給気閉止ダンパが閉止するものとする。</p> <p>8) より厳しい結果となる評価をするために、消火設備の作動を考慮しないものとする。</p> <p>9) 影響緩和機能として考慮している施設のうち、セル内及び精製建屋内の圧力、並びに高性能粒子フィルタの温度の観点から行う解析の結果が最も厳しくなる単一故障として、第2非常用ディーゼル発電機に単一故障を仮定する。</p> <p>添付資料八 3.2.3 事故経過 (1) 解析条件 a. 有機溶媒中の放射性物質の濃度が最も高いプルトニウム精製設備の抽出塔下流の有機溶媒がプルトニウム精製塔セルに漏えいするものとする。 b. 上記a.のセル内の機器内の有機溶媒は、精製建屋一時貯留処理設備の第1一時貯留処理槽又は第2一時貯留処理槽へ移送し、また、セルの漏えい液受皿に溜まった</p>	<p>したがって、指針から明確化されたものは、許認可実績等で満たしていると考えられる。上記を踏まえ、適合方針では、記載の明確化を実施する。</p>	<p></p>

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (53/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
	<p>一時貯留処理設備の第 1 一時貯留処理槽へ回収するものとする。</p> <p>c. 燃焼する有機溶媒量は、未回収の有機溶媒量を保守側に見積もる値として、集液部の容量0.07m^3とする。また、火災面積は、未回収の有機溶媒量の表面積を保守側に見積もる値として、集液部の表面積0.8m^2とする。</p> <p>d. 火災時の有機溶媒の燃焼速度を保守側に評価する観点から、セル内での有機溶媒の燃焼時の蒸発速度は、大気中での有機溶媒の燃焼時の蒸発速度$0.07\text{kg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$とする。</p> <p>e. 精製建屋換気設備のセルの給気ダクトに設けた防火ダンパの作動による給気の閉鎖の機能は考慮しないが、セル内の圧力が精製建屋に対して正圧になった場合には逆止ダンパが閉止しセルから精製建屋への逆流が抑制されるものとする。</p> <p>f. 火災発生と同時に外部電源が喪失するものとする。</p> <p>g. 外部電源の喪失を検知し、建屋給気閉止ダンパが閉止するものとする。</p> <p>h. 保守側の評価をするために、消火装置の作動を考慮しないものとする。</p> <p>i. 解析に当たって考慮する影響緩和機能は、プルトニウム精製塔セル、精製建屋及び精製建屋換気設備による放射性物質の閉じ込め機能、並びに第 2 非常用ディーゼル発電機による支援機能である。</p> <p>j. 上記 i. の閉じ込め機能に関連する動的機器には、精製建屋換気設備の建屋給気閉止ダンパ、グローブボックス・セル排風機及び建屋排風機がある。建屋給気閉止ダンパは、単一故障により機能喪失することのない設計としており、また、グローブボックス・セル排風機及び建屋排風機双方とも外部電源喪失時には、第 2 非常用ディーゼル発電機から給電する設計としている。したがって、セル内及び精製建屋内の圧力、並びに高性能粒子フィルタの温度の観点で、解析の結果を最も厳しくする単一故障として、第 2 非常用ディーゼル発電機に単一故障を仮定する。</p> <p>(2) 解析方法 解析は、解析コード FEVER を用いて行う。 FEVER は、火災時の区画室内及び換気系の圧力、温度等の過渡変化を解析するコードである。FEVER は、区画室内の空間を高温ガス層と低温ガス層の 2 領域に</p>	<p>有機溶媒は、精製建屋一時貯留処理設備の第 1 一時貯留処理槽へ回収するものとする。</p> <p>c. 燃焼する有機溶媒量は、未回収の有機溶媒量をより厳しい結果となるように見積もる値として、集液部の容量0.07m^3とする。また、火災面積は、未回収の有機溶媒量の表面積をより厳しい結果となるように見積もる値として、集液部の表面積0.8m^2とする。</p> <p>d. 火災時の有機溶媒の燃焼速度をより厳しい結果となるよう評価する観点から、セル内での有機溶媒の燃焼時の蒸発速度は、大気中での有機溶媒の燃焼時の蒸発速度$0.07\text{kg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$とする。</p> <p>e. 精製建屋換気設備のセルの給気ダクトに設けた防火ダンパの作動による給気の閉鎖の機能は考慮しないが、セル内の圧力が精製建屋に対して正圧になった場合には逆止ダンパが閉止しセルから精製建屋への逆流が抑制されるものとする。</p> <p>f. 火災発生と同時に外部電源が喪失するものとする。</p> <p>g. 外部電源の喪失を検知し、建屋給気閉止ダンパが閉止するものとする。</p> <p>h. より厳しい結果となる評価をするために、消火装置の作動を考慮しないものとする。</p> <p>i. 解析に当たって考慮する影響緩和機能は、プルトニウム精製塔セル、精製建屋及び精製建屋換気設備による放射性物質の閉じ込め機能、並びに第 2 非常用ディーゼル発電機による支援機能である。</p> <p>j. 上記 i. の閉じ込め機能に関連する動的機器には、精製建屋換気設備の建屋給気閉止ダンパ、グローブボックス・セル排風機及び建屋排風機がある。建屋給気閉止ダンパは、単一故障により機能喪失することのない設計としており、また、グローブボックス・セル排風機及び建屋排風機双方とも外部電源喪失時には、第 2 非常用ディーゼル発電機から給電する設計としている。したがって、セル内及び精製建屋内の圧力、並びに高性能粒子フィルタの温度の観点で、解析の結果を最も厳しくする単一故障として、第 2 非常用ディーゼル発電機に単一故障を仮定する。</p> <p>(2) 解析方法 解析は、解析コード FEVER を用いて行う。 FEVER は、火災時の区画室内及び換気系の圧力、温度等の過渡変化を解析するコードである。FEVER は、区画室内の空間を高温ガス層と低温ガス層の 2 領域に</p>		

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (54/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
	<p>分割するとともに、排気系統のダクト、フィルタ、排風機等を流れ方向に次元に多ノードで模擬する。排気系統内の流動解析では基礎式として、質量、運動量及びエネルギーの保存則を適用するとともに、気体の圧縮性を各ノードで考慮する。FEVERの入力は、火災源の可燃物量と発熱量、並びに区画室内の空間、排気系統のダクト、フィルタ、排風機等の幾何学的形状等であり、出力として、区画室内及び各ノードにおける圧力、温度等の時間変化が求められる。</p> <p>また、精製建屋の閉じ込めについては、精製建屋の負圧の過渡変化を保守側に評価するため、上述のセルの閉じ込めに係る解析とは異なり精製建屋換気設備のセルへの給気系の逆止ダンパの機能を考慮せず、火災時に発生したエネルギーがすべて精製建屋内の気体に均一に与えられることにより、精製建屋内の圧力が上昇するものとして解析を行う。</p> <p>(3) 解析結果 プルトニウム精製塔セル内の圧力の変化を第3.2-1図に、セルからの排気系の高性能粒子フィルタに流入する気体の温度の変化を第3.2-2図に、精製建屋内の圧力の変化を第3.2-3図に示す。</p> <p>プルトニウム精製塔セル内の圧力は第3.2-1図に示すように火災初期の約110秒間は精製建屋内圧力に対して最高約11kPa [dif] (0.11kg/cm²) の正圧となる。火災は約17分間継続し、燃焼終了時点までの精製建屋換気設備のセルからの排気系の高性能粒子フィルタに流入する気体の最高温度は、第3.2-2図に示すように約140℃となり、煤煙が到達することにより上昇する高性能粒子フィルタの最大差圧は、約0.6kPa [dif] (0.007kg/cm²) となる。これらの温度及び差圧は、それぞれ高性能粒子フィルタの健全性が保たれることが確認されている値である使用温度 200℃及び煤煙負荷時の差圧 4kPa [dif] (0.04kg/cm²) を下回り高性能粒子フィルタの機能に支障をきたすことはない。</p> <p>また、火災初期に煤煙及び気体の一部が精製建屋に漏えいするが、それらの量は少なく、精製建屋内圧力について保守側の評価をするため逆止ダンパの機能を考慮せずに解析を行うと、精製建屋内圧力は、第3.2-3図に示すように約-0.05kPa [gage] (-0.0005kg/cm²G) 以下に維持され、精製建屋換気設備の汚染のおそれのある区域からの排気系の高性能粒子フィルタの機能に支障をきたすこともない。</p>	<p>分割するとともに、排気系統のダクト、フィルタ、排風機等を流れ方向に次元に多ノードで模擬する。排気系統内の流動解析では基礎式として、質量、運動量及びエネルギーの保存則を適用するとともに、気体の圧縮性を各ノードで考慮する。FEVERの入力は、火災源の可燃物量と発熱量、並びに区画室内の空間、排気系統のダクト、フィルタ、排風機等の幾何学的形状等であり、出力として、区画室内及び各ノードにおける圧力、温度等の時間変化が求められる。</p> <p>また、精製建屋の閉じ込めについては、精製建屋の負圧の過渡変化をより厳しく評価するため、上述のセルの閉じ込めに係る解析とは異なり精製建屋換気設備のセルへの給気系の逆止ダンパの機能を考慮せず、火災時に発生したエネルギーがすべて精製建屋内の気体に均一に与えられることにより、精製建屋内の圧力が上昇するものとして解析を行う。</p> <p>(3) 解析結果 プルトニウム精製塔セル内の圧力の変化を第3.2-1図に、セルからの排気系の高性能粒子フィルタに流入する気体の温度の変化を第3.2-2図に、精製建屋内の圧力の変化を第3.2-3図に示す。</p> <p>プルトニウム精製塔セル内の圧力は第3.2-1図に示すように火災初期の約110秒間は精製建屋内圧力に対して最高約11kPa [dif] (0.11kg/cm²) の正圧となる。火災は約17分間継続し、燃焼終了時点までの精製建屋換気設備のセルからの排気系の高性能粒子フィルタに流入する気体の最高温度は、第3.2-2図に示すように約140℃となり、煤煙が到達することにより上昇する高性能粒子フィルタの最大差圧は、約0.6kPa [dif] (0.007kg/cm²) となる。これらの温度及び差圧は、それぞれ高性能粒子フィルタの健全性が保たれることが確認されている値である使用温度 200℃及び煤煙負荷時の差圧 4kPa [dif] (0.04kg/cm²) を下回り高性能粒子フィルタの機能に支障をきたすことはない。</p> <p>また、火災初期に煤煙及び気体の一部が精製建屋に漏えいするが、それらの量は少なく、精製建屋内圧力についてより厳しい評価をするため逆止ダンパの機能を考慮せずに解析を行うと、精製建屋内圧力は、第3.2-3図に示すように約-0.05kPa [gage] (-0.0005kg/cm²G) 以下に維持され、精製建屋換気設備の汚染のおそれのある区域からの排気系の高性能粒子フィルタの機能に支障をきたすこともない。</p>		

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (55/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
	<p>なお、火災発生と同時に外部電源が喪失しない場合については、放射性物質の閉じ込め機能に関連する動的機器であるグローブボックス・セル排風機及び建屋排風機は、火災発生前から機能しており、かつ、事象の過程でも機能し続ける機器であり、外部電源の喪失によりグローブボックス・セル排風機及び建屋排風機が一時的に機能喪失する場合に比べ、セル内及び精製建屋内の圧力、並びに高性能粒子フィルタの温度の観点で解析結果に与える影響を緩和する。一方、高性能粒子フィルタの煤煙負荷時の差圧の観点では、外部電源が喪失することなくグローブボックス・セル排風機が機能し続けた方が、解析結果をより厳しく評価するが、上記高性能粒子フィルタの最大差圧の解析結果は、グローブボックス・セル排風機が機能し続ける場合を考慮した解析結果である。したがって、火災発生と同時に外部電源が喪失しない場合の解析結果は、上記外部電源が喪失した場合の解析結果に包絡される。</p> <p>本文八、ロ(2) 設計基準事故の評価 (i) プルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災 (b) 評価条件 (a) 放射性物質の放出量及び線量当量の評価 セル内での有機溶媒火災の放射性物質の放出量と線量当量の評価は、次の仮定により行う。 1) 燃焼有機溶媒中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 $45,000\text{MW d} / \text{t} \cdot \text{U}_{\text{PR}}$、冷却期間4年を基に算出した平常運転時の最大値とする。 2) 火災による放射性物質の空気中への移行割合（燃焼有機溶媒中の放射性物質の量に対する空気中へ移行する放射性物質の量の割合）は、1%とする。また、空気中に移行した放射性物質は全量が高性能粒子フィルタの入口に到達するものとする。 3) 火災時に、短時間であるがプルトニウム精製塔セル内圧力が精製建屋内圧力に対して正圧になることから、放射性物質の一部がセルから精製建屋に漏れいすることを考える。火災に伴い発生する放射性物質を含む気体は、放出経路として精製建屋換気設備のセルからの排気系及び汚染のおそれのある区域からの排気系を経て主排気筒に至るものとする。ただ</p>	<p>火災発生と同時に外部電源が喪失しない場合については、放射性物質の閉じ込め機能に関連する動的機器であるグローブボックス・セル排風機及び建屋排風機は、火災発生前から機能しており、かつ、事象の過程でも機能し続ける機器であり、外部電源の喪失によりグローブボックス・セル排風機及び建屋排風機が一時的に機能喪失する場合に比べ、セル内及び精製建屋内の圧力、並びに高性能粒子フィルタの温度の観点で解析結果に与える影響を緩和する。一方、高性能粒子フィルタの煤煙負荷時の差圧の観点では、外部電源が喪失することなくグローブボックス・セル排風機が機能し続けた方が、解析結果をより厳しく評価するが、上記高性能粒子フィルタの最大差圧の解析結果は、グローブボックス・セル排風機が機能し続ける場合を考慮した解析結果である。したがって、火災発生と同時に外部電源が喪失しない場合の解析結果は、上記外部電源が喪失した場合の解析結果に包絡される。</p> <p>本文八、ロ(2) 設計基準事故の評価 (i) プルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災 (b) 評価条件 (a) 放射性物質の放出量及び線量の評価 セル内での有機溶媒火災の放射性物質の放出量と線量の評価は、次の仮定により行う。 1) 燃焼有機溶媒中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 $45,000\text{MW d} / \text{t} \cdot \text{U}_{\text{PR}}$、冷却期間4年を基に算出した平常運転時の最大値とする。 2) 火災による放射性物質の空気中への移行割合（燃焼有機溶媒中の放射性物質の量に対する空気中へ移行する放射性物質の量の割合）は、1%とする。また、空気中に移行した放射性物質は全量が高性能粒子フィルタの入口に到達するものとする。 3) 火災時に、短時間であるがプルトニウム精製塔セル内圧力が精製建屋内圧力に対して正圧になることから、放射性物質の一部がセルから精製建屋に漏れいすることを考える。火災に伴い発生する放射性物質を含む気体は、放出経路として精製建屋換気設備のセルからの排気系及び汚染のおそれのある区域からの排気系を経て主排気筒に至るものとする。ただ</p>		

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (56/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較 結果
	<p>し、セルから汚染のおそれのある区域へ移行する際の放射性物質の除去効率は、放出量を保守側に評価するため考慮しない。</p> <p>三) 精製建屋換気設備のセルからの排気系及び汚染のおそれのある区域からの排気系の高性能粒子フィルタはいずれも 1 段であり、放射性エアロゾルの除去効率は、99.9%とする。</p> <p>四) 線量当量の評価にあたり、敷地境界外の地表空気中濃度は、敷地における昭和 60 年 12 月から昭和 61 年 11 月までの 1 年間の気象観測資料を使用して求めた相対濃度に放射性物質の全放出量を乗じて求める。</p> <p>添付資料八 3.2.4 放射性物質の放出量及び線量当量の評価 3.2.4.1 放射性物質の放出量 (1) 解析条件 セル内での有機溶媒火災の放射性物質の移行と放出量の評価は、次の仮定により行う。</p> <p>a. 燃焼有機溶媒中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 $45,000\text{MW d} / \text{t} \cdot U_{Pr}$、冷却期間 4 年を基に算出した平常運転時の最大値とする。各核種の濃度を第 3.2-1 表に示す。</p> <p>b. 火災による放射性物質の空気中への移行割合（燃焼有機溶媒中の放射性物質の量に対する空気中へ移行する放射性物質の量の割合）は、1%とする。また、空気中に移行した放射性物質は全量が高性能粒子フィルタの入口に到達するものとする。</p> <p>c. 火災時に短時間であるがプルトニウム精製塔セル内圧力が精製建屋内圧力に対して正圧になることから、放射性物質の一部がセルから精製建屋に漏れいすることを考える。火災に伴い発生する放射性物質を含む気体は、放出経路として精製建屋換気設備のセルからの排気系及び汚染のおそれのある区域からの排気系を経て主排気筒に至るものとする。ただし、セルから汚染のおそれのある区域へ移行する際の放射性物質の除去効率は、放出量を保守側に評価するため考慮しない。</p> <p>d. 精製建屋換気設備のセルからの排気系及び汚染のおそれのある区域からの排気系の</p>	<p>し、セルから汚染のおそれのある区域へ移行する際の放射性物質の除去効率は、放出量をより厳しい結果となるように評価するため考慮しない。</p> <p>4) 精製建屋換気設備のセルからの排気系及び汚染のおそれのある区域からの排気系の高性能粒子フィルタはいずれも 1 段であり、放射性エアロゾルの除去効率は、99.9%とする。</p> <p>5) 線量の評価にあたり、敷地境界外の地表空気中濃度は、敷地における平成 25 年 4 月から平成 26 年 3 月までの 1 年間の気象観測資料を使用して求めた相対濃度に放射性物質の全放出量を乗じて求める。</p> <p>添付資料八 3.2.4 放射性物質の放出量及び線量の評価 3.2.4.1 放射性物質の放出量 (1) 解析条件 セル内での有機溶媒火災の放射性物質の移行と放出量の評価は、次の仮定により行う。</p> <p>a. 燃焼有機溶媒中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 $45,000\text{MW d} / \text{t} \cdot U_{Pr}$（ここでいう $t \cdot U_{Pr}$ は、照射前金属ウラン質量換算であり、以下「$t \cdot U_{Pr}$」という。）、使用済燃料最終取出し前の原子炉停止時からの期間（以下「冷却期間」という。）4 年を基に算出した平常運転時の最大値とする。各核種の濃度を第 3.2-1 表に示す。</p> <p>b. 火災による放射性物質の空気中への移行割合（燃焼有機溶媒中の放射性物質の量に対する空気中へ移行する放射性物質の量の割合）は、1%とする。また、空気中に移行した放射性物質は全量が高性能粒子フィルタの入口に到達するものとする。</p> <p>c. 火災時に短時間であるがプルトニウム精製塔セル内圧力が精製建屋内圧力に対して正圧になることから、放射性物質の一部がセルから精製建屋に漏れいすることを考える。火災に伴い発生する放射性物質を含む気体は、放出経路として精製建屋換気設備のセルからの排気系及び汚染のおそれのある区域からの排気系を経て主排気筒に至るものとする。ただし、セルから汚染のおそれのある区域へ移行する際の放射性物質の除去効率は、放出量をより厳しい結果となるように評価するため考慮しない。</p> <p>d. 精製建屋換気設備のセルからの排気系及び汚染のおそれのある区域からの排気系の</p>		

事業指定基準規則第16条と許認可実績・適合方針との比較表 (57/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 第十六条（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止） 2 事故等の評価 五 事故等に対する安全設計の妥当性を評価するに当たっては、上記一①については温度、圧力、流量等が、それぞれの最大許容限度（当該再処理施設の設計と関連して、温度、圧力、流量等のパラメータの安全設計上許容される限度であり、再処理事業指定申請書に記載される値）を超えないことを、また、上記一②については公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないことを判断の基準とすること。 七 上記五の「公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないこと」については、線量の評価を設計基準事故の発生頻度との兼ね合いを考慮して行うこととする。</p>	<p>高性能粒子フィルタはいずれも1段であり、放射性エアロゾルの除去効率は、99.9%とする。 (2) 解析結果 上記の解析条件に基づいて計算した一般公衆の線量当量に寄与する放射性物質の主排気筒から大気中への放出量は、第3.2-2表のとおりである。 なお、放射性物質が大気中に放出されるまでの過程を第3.2-4図に示す。 3.2.4.2 線量当量の評価 (1) 解析前提 敷地境界外の地表空气中濃度は、添付書類四「2.5 安全解析に使用する気象条件」に記述する相対濃度に放射性物質の全放出量を乗じて求める。 (2) 解析方法 放射性物質吸入による敷地境界外の内部被ばくに係る線量当量 $D_I (S_v)$ は、次式で計算する。 $D_I = \sum_i Q_{i1} \cdot R \cdot \chi / Q \cdot (H_{50})_i$ ここで、 Q_{i1} : 事故期間中の放射性核種 i の大気放出量 (Bq) R : 人間の呼吸率 (m^3/s) 呼吸率 R は、事故期間が短いことを考慮して「発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針」の付録Ⅱに基づく活動時間中の呼吸率 $3.33 \times 10^{-4} (m^3/s)$ を用いる。 χ / Q : 相対濃度 (s/m^3) $(H_{50})_i$: 核種 i の吸入による預託線量当量換算係数 (S_v/Bq) 本文八、ロ(2) 設計基準事故の評価 (i) プルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災 (c) 評価結果 上記の解析条件に基づいて計算した敷地境界外の線量当量の評価結果は $2.2 \times 10^{-2} mSv$ であり、一般公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることはなく、「(1)(i) 判断基準」を満足する。</p>	<p>高性能粒子フィルタはいずれも1段であり、放射性エアロゾルの除去効率は、99.9%とする。 (2) 解析結果 上記の解析条件に基づいて計算した公衆の線量に寄与する放射性物質の、主排気筒を介しての大気中への放出量は、第3.2-2表のとおりである。 また、放射性物質が大気中に放出されるまでの過程を第3.2-4図に示す。 3.2.4.2 線量の評価 (1) 解析前提 敷地境界外の地表空气中濃度は、添付書類四「2.5 安全解析に使用する気象条件」に記述する相対濃度に放射性物質の全放出量を乗じて求める。 (2) 解析方法 放射性物質吸入による敷地境界外の内部被ばくに係る実効線量 $D_I (S_v)$ は、次式で計算する。 $D_I = \sum_i Q_{i1} \cdot R \cdot \chi / Q \cdot (K_B^{50})_i$ ここで、 Q_{i1} : 事故期間中の放射性核種 i の大気放出量 (Bq) R : 人間の呼吸率 (m^3/s) 呼吸率 R は、事故期間が短いことを考慮して「発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針」の付録Ⅱに基づく活動時間中の呼吸率 $3.33 \times 10^{-4} (m^3/s)$ を用いる。 χ / Q : 相対濃度 (s/m^3) $(K_B^{50})_i$: 核種 i の吸入による実効線量係数 (S_v/Bq) 本文八、ロ(2) 設計基準事故の評価 (i) プルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災 (c) 評価結果 上記の解析条件に基づいて計算した敷地境界外の実効線量の評価結果は $2.1 \times 10^{-2} mSv$ であり、公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることはなく、「(1)(iii) 判断基準」を満足する。</p>	<p>設計基準事故に対する安全設計の妥当性を評価するに当たっては、公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないことを判断の基準とすることを記載している。 したがって、指針から明確化されたものは、許認可実績等で満たしていると考えられる。 上記を踏まえ、適合方針では、記載の明確化を実施する。</p>	<p>【記載の適正化（用語・接続詞等の統一、ICRP1990年勧告の法令への取り入れ）】、【敷地、気象条件、線量評価の変更】 ICRP1990年勧告の法令への取り入れ及び気象条件等の変更に伴う評価結果の変更、並びにその他の表現の見直し</p>

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (58/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>ICRPの1990年勧告によれば、公衆の被ばくに対する年実効線量限度として、1 mSvを勧告しているが、特殊な状況においては、5年間にわたる平均が年当たり1 mSvを超えなければ、単一年にこれよりも高い実効線量が許されることもあり得るとなっている。これは運転時及び停止時の放射線被ばくについての考え方であるが、これを発生頻度が小さい事故の場合にも適用することとし、敷地周辺の公衆の実効線量の評価値が発生事故当たり5 mSvを超えなければリスクは小さいと判断する。なお、発生頻度が極めて小さい事故に対しては、実効線量の評価値が上記の値をある程度超えてもそのリスクは小さいと判断できる。</p> <p>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 <u>第十六条 (運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止)</u> 1 第16条に規定する「安全機能を有する施設は、次に掲げる要件を満たすものでなければならない」については、再処理施設の設計の基本方針に深層防護の考え方が適切に採用されていることを確認するために運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故（ここでは「事故等」という。）を選定し、解析及び評価すること。 また、上記の「深層防護の考え方」とは、異常の発生が防止されること、仮に異常が発生したとしてもその波及、拡大が抑制されること、さらに異常が拡大すると仮定してもその影響が緩和されることをいう。</p>	<p>添付資料八 3.2.4.2 線量当量の評価 (3) 評価結果 上記の解析前提に基づいて、敷地境界外の線量当量を評価した結果は、第3.2-3表のとおりである。</p> <p>3.2.5 判断基準への適合性の検討 「3.2.4.2 線量当量の評価」で示したように、セル内での有機溶媒火災により一般公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることはなく、「1.1.2.3 判断基準」を満足する。</p> <p>本文八、ロ(2) 設計基準事故の評価 (ii) プルトニウム濃縮缶でのTBP等の錯体の急激な分解反応 (a) 設計基準事故に対処するために必要な施設 想定された事象に対処するために必要な施設の安全機能のうち、解析に当たって考慮する影響緩和機能を以下に示す。 (イ) 放射性物質の保持機能 ・プルトニウム濃縮缶 (ロ) 放射性物質の放出経路の維持機能 ・プルトニウム濃縮缶 ・精製建屋塔槽類廃ガス処理設備 ・主排気筒 (ハ) 放射性物質の捕集・浄化機能 ・精製建屋塔槽類廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタ (ニ) 放射性物質の排気機能 ・精製建屋塔槽類廃ガス処理設備の排風機 (ホ) 安全機能確保のための支援機能 ・第2非常用ディーゼル発電機</p> <p>添付資料八 3.3 プルトニウム濃縮缶でのTBP等の錯体の急激な分解反応</p>	<p>添付資料八 3.2.4.2 線量の評価 (3) 評価結果 上記の解析前提に基づいて、敷地境界外の実効線量を評価した結果は、第3.2-3表のとおりである。</p> <p>3.2.5 判断基準への適合性の検討 「3.2.4.2 線量の評価」で示したように、セル内での有機溶媒火災により公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることはなく、「1.1.2.3 判断基準」を満足する。</p> <p>本文八、ロ(2) 設計基準事故の評価 (ii) プルトニウム濃縮缶でのTBP等の錯体の急激な分解反応 (a) 設計基準事故に対処するために必要な施設 想定された事象に対処するために必要な施設の安全機能のうち、解析に当たって考慮する影響緩和機能を以下に示す。 (イ) 放射性物質の保持機能 1) プルトニウム濃縮缶 (ロ) 放射性物質の放出経路の維持機能 1) プルトニウム濃縮缶 2) 精製建屋塔槽類廃ガス処理設備 3) 主排気筒 (ハ) 放射性物質の捕集・浄化機能 1) 精製建屋塔槽類廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタ (ニ) 放射性物質の排気機能 1) 精製建屋塔槽類廃ガス処理設備の排風機 (ホ) 安全機能確保のための支援機能 1) 第2非常用ディーゼル発電機</p> <p>添付資料八 3.3 プルトニウム濃縮缶でのTBP等の錯体の急激な分解反応</p>	<p>設計基準事故において、設計の基本方針に異常の発生を防止し、及び仮に異常が発生したとしてもその波及、拡大を抑制する設計とすることを記載している</p> <p>したがって、指針から明確化されたものは、許認可実績等で満たしていると考えられる。上記を踏まえ、適合方針では、記載の明確化を実施する。</p>	

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (59/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較 結果
	<p>3.3.1 原因及び説明 プルトニウム濃縮缶でりん酸三ブチル（以下3.では「TBP」という。）又はその分解生成物であるりん酸二ブチル、りん酸一ブチルと硝酸、硝酸ウラニル又は硝酸プルトニウムの錯体（以下3.では「TBP等の錯体」という。）の急激な分解反応が発生する場合は、まず濃縮缶にTBP等が多量に混入し、そのTBP等が硝酸又は硝酸プルトニウムと共存の状態に錯体を形成し、さらに、この錯体の温度が急激に分解反応する温度に上昇する条件がすべて満たされる場合である。</p> <p>これらの対策として、プルトニウム濃縮缶に供給される硝酸プルトニウム溶液は、TBP等の有機物を十分洗浄し除去する設計とするとともに、プルトニウム濃縮缶内の溶液温度が異常に上昇しないように、自動的に過熱を防止するシステムを二重化しているため、急激な分解反応の発生は考えられない。</p> <p>しかしながら、安全設計の妥当性を確認するために、TBP等が濃縮缶に混入して錯体を形成し、何らかの原因によりその錯体が急激な分解反応を起こすことを想定して評価する。</p> <p>この場合、通常プルトニウム濃縮缶へのTBP等の混入はほとんどないが、TBP等の混入量を保守側に仮定して評価しても、高性能粒子フィルタの健全性は維持され、このTBP等の錯体の急激な分解反応は、一般公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることなく、終止できる。</p> <p>3.3.2 事故防止対策及び影響緩和対策 (1) 事故防止対策 プルトニウム濃縮缶内でのTBP等の錯体の急激な分解反応の発生を防止するため、次のような設計及び運転管理上の対策を講ずる。</p> <p>a. プルトニウム濃縮缶に供給する硝酸プルトニウム溶液については、逆抽出塔を出た後、TBP洗浄器で希釈剤を用い溶解しているTBP等を除去し、さらに、油水分離槽で油分除去を施すことにより溶液に同伴しているTBP等を除去する設計とする。</p> <p>b. プルトニウム濃縮缶の加熱蒸気は、TBP等の錯体の急激な分解反応の開始温度の下限值135℃以下に制限する設計とする。</p> <p>c. プルトニウム濃縮缶の加熱蒸気の温度が異常に上昇した場合には、温度検出器にて検知し、インターロックにより蒸気発生器への一次蒸気の供給を遮断して自動的に停止する回路である安全保護系によって、プルトニウム濃縮缶の加熱を停止する設計とする。</p>	<p>3.3.1 原因及び説明 プルトニウム濃縮缶でTBP等の錯体の急激な分解反応が発生する場合は、まず濃縮缶にTBP等が多量に混入し、そのTBP等が硝酸又は硝酸プルトニウムと共存の状態に錯体を形成し、さらに、この錯体の温度が急激に分解反応する温度に上昇する条件がすべて満たされる場合である。</p> <p>これらの対策として、プルトニウム濃縮缶に供給される硝酸プルトニウム溶液は、TBP等の有機物を十分洗浄し除去する設計とするとともに、プルトニウム濃縮缶内の溶液温度が異常に上昇しないように、自動で過熱を防止するシステムを二重化しているため、急激な分解反応の発生は考えられない。</p> <p>しかしながら、安全設計の妥当性を確認するために、TBP等が濃縮缶に混入して錯体を形成し、何らかの原因によりその錯体が急激な分解反応を起こすことを想定して評価する。</p> <p>この場合、通常プルトニウム濃縮缶へのTBP等の混入はほとんどないが、TBP等の混入量をより厳しく仮定して評価しても、高性能粒子フィルタの健全性は維持され、このTBP等の錯体の急激な分解反応は、公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることなく、終止できる。</p> <p>3.3.2 事故防止対策及び影響緩和対策 (1) 事故防止対策 プルトニウム濃縮缶内でのTBP等の錯体の急激な分解反応の発生を防止するため、次のような設計及び運転管理上の対策を講ずる。</p> <p>a. プルトニウム濃縮缶に供給する硝酸プルトニウム溶液については、逆抽出塔を出た後、TBP洗浄器でn-ドデカン（以下「希釈剤」という。）を用い溶解しているTBP等を除去し、さらに、油水分離槽で油分除去を施すことにより溶液に同伴しているTBP等を除去する設計とする。</p> <p>b. プルトニウム濃縮缶の加熱蒸気は、TBP等の錯体の急激な分解反応の開始温度の下限值135℃以下に制限する設計とする。</p> <p>c. プルトニウム濃縮缶の加熱蒸気の温度が異常に上昇した場合には、温度検出器にて検知し、インターロックにより蒸気発生器への一次蒸気の供給を遮断して自動的に停止する回路によって、プルトニウム濃縮缶の加熱を停止する設計とする。</p>		

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (60/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 第十六条 (運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止) 2 事故等の評価 三 上記事象の解析に当たっては、技術的に適切な解析モデル及びパラメータを採用して解析を行うとともに、以下に掲げる事項を満たすものとする。 ① 異常事象を速やかに収束させ、又はその拡大を防止し、あるいはその結果を緩和することを主たる機能とする系統については、その機能別に異常事象の結果が最も厳しくなる単一故障※1を仮定すること。 ※1) ①は、信頼性に関する設計上の考慮の要求を満足していることを確認するとともに、作動を要求されている諸系統間の協調性や手動操作を必要とする場合の運転員の役割等を含め、系統全体としての機能と性能を確認しようとするものである。単一故障の仮定は、当該事象に対して果たされるべき安全機能の観点から結果を最も厳しくするものを選定し、かつ、これを適切な方</p>	<p>とする。 d. また、上記 c. とは別に、温度検出器にてプルトニウム濃縮缶の加熱蒸気の温度の異常な上昇を検知し、インターロックによりプルトニウム濃縮缶への加熱蒸気の供給をしゃ断弁で自動的に停止する回路である安全保護系によって、プルトニウム濃縮缶の加熱を停止する設計とする。 e. プルトニウム濃縮缶内の圧力が異常に上昇した場合には、圧力検出器にて検知し、蒸気発生器への一次蒸気の供給を停止することによってプルトニウム濃縮缶の加熱を停止する設計とする。 (2) 影響緩和対策 上記の防止対策にもかかわらず、万一、TBP等の錯体の急激な分解反応が発生した場合には、以下の対策により影響緩和を図る。 a. TBP等の錯体の急激な分解反応により発生する放射性物質を含む気体は、プルトニウム濃縮缶に接続する塔槽類廃ガス処理設備により放射性物質を除去した後、主排気筒から放出する設計とする。 b. プルトニウム濃縮缶をセルに収納し、仮に放射性物質がセル内に漏えいしたとしても放射性物質をセル内に閉じ込めるとともに、放射性物質を含む気体は、精製建屋換気設備のセルからの排気系にて放射性物質を除去した後、主排気筒から放出する設計とする。</p> <p>本文八、ロ(2) 設計基準事故の評価 (ii) プルトニウム濃縮缶でのTBP等の錯体の急激な分解反応 (b) 評価条件 (イ) 事故経過 TBP等の錯体の急激な分解反応の事故経過の評価は、次の仮定により行う。 1) プルトニウム濃縮缶は、事故発生直前まで平常運転していたものとする。 2) プルトニウム濃縮缶内での急激な分解反応に寄与するTBPの量は、プルトニウム濃縮缶内に供給される硝酸プルトニウム溶液において最大となりうるTBP濃度を考え、缶内でのTBPの減少を保守側に仮定して設定し、100gとする。 3) 急激な分解反応によるエネルギーの放出は、1,400kJ/kg・TBPとする。 4) 塔槽類廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタの差圧を保守側に評価するため、</p>	<p>d. また、上記 c. とは別に、温度検出器にてプルトニウム濃縮缶の加熱蒸気の温度の異常な上昇を検知し、インターロックによりプルトニウム濃縮缶への加熱蒸気の供給を遮断弁にて自動で停止する回路によって、プルトニウム濃縮缶の加熱を停止する設計とする。 e. プルトニウム濃縮缶内の圧力が異常に上昇した場合には、圧力検出器にて検知し、蒸気発生器への一次蒸気の供給を停止することによってプルトニウム濃縮缶の加熱を停止する設計とする。 (2) 影響緩和対策 上記の防止対策にもかかわらず、万一、TBP等の錯体の急激な分解反応が発生した場合には、以下の対策により影響緩和を図る。 a. TBP等の錯体の急激な分解反応により発生する放射性物質を含む気体は、プルトニウム濃縮缶に接続する塔槽類廃ガス処理設備により放射性物質を除去した後、主排気筒を介して放出する設計とする。 b. プルトニウム濃縮缶をセルに収納し、仮に放射性物質がセル内に漏えいしたとしても放射性物質をセル内に閉じ込めるとともに、放射性物質を含む気体は、精製建屋換気設備のセルからの排気系にて放射性物質を除去した後、主排気筒を介して放出する設計とする。</p> <p>本文八、ロ(2) 設計基準事故の評価 (ii) プルトニウム濃縮缶でのTBP等の錯体の急激な分解反応 (b) 評価条件 (イ) 事故経過 TBP等の錯体の急激な分解反応の事故経過の評価は、次の仮定により行う。 1) プルトニウム濃縮缶は、事故発生直前まで平常運転していたものとする。 2) プルトニウム濃縮缶内での急激な分解反応に寄与するTBPの量は、プルトニウム濃縮缶内に供給される硝酸プルトニウム溶液において最大となり得るTBP濃度を考え、缶内でのTBPの減少をより厳しい結果となるように仮定して設定し、100gとする。 3) 急激な分解反応によるエネルギーの放出は、1,400kJ/kg・TBPとする。 4) 塔槽類廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタの差圧をより厳しい結果となるよ</p>	<p>事象の解析に当たっては、技術的に適切な解析モデル及びパラメータを採用して解析を行うとともに、 ・異常事象の結果が最も厳しくなる単一故障を仮定すること ・仮定する「単一故障」は、動的機器の単一故障とすること ・放射性物質の放出の低減に係る系統及び機器の機能を期待する場合には、外部電源の喪失を仮定すること を記載している。</p> <p>したがって、指針から明確化されたものは、許認可実績等で満たしていると考えられる。上記を踏まえ、適合方針では、記載の明確化を実施する。</p>	<p>【記載の適正化（用語・接続詞等の統一、ICRP1990年勧告の法令への取り入れ）】、【敷地、気象条件、線量評価の変更】 ICRP1990年勧告の法令への取り入れに伴う変更及び気象条件等の変更に伴う記載を変更、並びにその他の表現の見直し</p>

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (61/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>法で示さなければならない。</p> <p>② 事故等の解析に当たって仮定する「単一故障」は、動的機器の単一故障とすること。</p> <p>③ 1つの想定事象について2つ以上の安全機能が要求される場合には、機能別に単一故障を仮定すること。</p> <p>④ 事象の影響を緩和するために必要な運転員の手動操作については、適切な時間的余裕※2を考慮すること。</p> <p>※2) 事故等の解析に当たって要求されている運転員の手動操作に関する「時間的余裕」については、一般的に運転員の信頼度は、発生事象の態様によって異なり、かつ、発生直後に低下し、時間とともに回復することから、操作を必要とする時点と操作完了までの時間的余裕、運転員に与えられる情報、必要な操作等を考慮して個々の想定すべき事象ごとに判断すべきである。その検討の結果、運転員に十分な信頼度が期待し得ると判断される場合には、その動作に期待してもよい。ただし、事象の発生が検出されてから短時間に操作が完了できると見込まれる場合であっても10分以内の操作の完了を期待してはならない。</p> <p>⑤ 放射性物質の放出の低減に係る系統及び機器の機能を期待する場合には、外部電源の喪失を仮定すること。</p>	<p>外部電源が喪失することなく、塔槽類廃ガス処理設備の排風機は運転されているものとする。</p> <p>ホ) 塔槽類廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタの差圧を保守側に評価するため、影響緩和機能に動的機器の単一故障を仮定することなく、塔槽類廃ガス処理設備の排風機は運転されているものとする。</p> <p>添付資料八 3.3.3 事故経過 (1) 解析条件 a. プルトニウム濃縮缶は、事故発生直前まで平常運転していたものとする。 b. プルトニウム濃縮缶内での急激な分解反応に寄与するTBPの量は、プルトニウム濃縮缶内に供給される硝酸プルトニウム溶液において最大となりうるTBP濃度を考え、缶内でのTBPの減少を保守側に仮定して設定し、100gとする。 c. 急激な分解反応によるエネルギーの放出は、1,400kJ/kg・TBPとする。 d. 塔槽類廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタの差圧を保守側に評価するため、外部電源が喪失することなく、塔槽類廃ガス処理設備の排風機は運転されているものとする。 e. 解析に当たって考慮する影響緩和機能は、プルトニウム濃縮缶及び塔槽類廃ガス処理設備による放射性物質の閉じ込め機能、並びに第2非常用ディーゼル発電機による支援機能である。 f. 塔槽類廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタの差圧を保守側に評価するため、上記e.の閉じ込め機能に動的機器の単一故障を仮定することなく、塔槽類廃ガス処理設備の排風機は運転されているものとする。</p> <p>(2) 解析方法 解析は、解析コードSWORDを用いて行う。 SWORDは、塔槽類内での爆発時の塔槽類及び塔槽類廃ガス処理設備の圧力、温度等の過渡変化を解析するコードである。SWORDは、塔槽類内の空間、並びに塔槽類廃ガス処理設備の配管、洗浄塔、フィルタ、排風機等の流れ方向に一次元に多ノードで模擬している。各ノードについて、圧縮性流体として質量、運動量及びエネルギーの保存則を適用し、流体から塔槽類及び塔槽類廃ガス処理設備の配管への熱移行を</p>	<p>うに評価するため、外部電源が喪失することなく、塔槽類廃ガス処理設備の排風機は運転されているものとする。</p> <p>5) 塔槽類廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタの差圧をより厳しい結果となるように評価するため、影響緩和機能に動的機器の単一故障を仮定することなく、塔槽類廃ガス処理設備の排風機は運転されているものとする。</p> <p>添付資料八 3.3.3 事故経過 (1) 解析条件 a. プルトニウム濃縮缶は、事故発生直前まで平常運転していたものとする。 b. プルトニウム濃縮缶内での急激な分解反応に寄与するTBPの量は、プルトニウム濃縮缶内に供給される硝酸プルトニウム溶液において最大となりうるTBP濃度を考え、缶内でのTBPの減少をより厳しい結果となるように仮定して設定し、100gとする。 c. 急激な分解反応によるエネルギーの放出は、1,400kJ/kg・TBPとする。 d. 塔槽類廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタの差圧をより厳しい結果となるように評価するため、外部電源が喪失することなく、塔槽類廃ガス処理設備の排風機は運転されているものとする。 e. 解析に当たって考慮する影響緩和機能は、プルトニウム濃縮缶及び塔槽類廃ガス処理設備による放射性物質の閉じ込め機能、並びに第2非常用ディーゼル発電機による支援機能である。 f. 塔槽類廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタの差圧をより厳しい結果となるように評価するため、上記e.の閉じ込め機能に動的機器の単一故障を仮定することなく、塔槽類廃ガス処理設備の排風機は運転されているものとする。</p> <p>(2) 解析方法 解析は、解析コードSWORDを用いて行う。 SWORDは、塔槽類内での爆発時の塔槽類及び塔槽類廃ガス処理設備の圧力、温度等の過渡変化を解析するコードである。SWORDは、塔槽類内の空間、並びに塔槽類廃ガス処理設備の配管、洗浄塔、フィルタ、排風機等の流れ方向に一次元に多ノードで模擬している。各ノードについて、圧縮性流体として質量、運動量及びエネルギーの保存則を適用し、流体から塔槽類及び塔槽類廃ガス処理設備の配管への熱移行を</p>		

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (62/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
	<p>考慮することにより、流体の熱及び流体力学的挙動を計算する。</p> <p>SWORDの入力は、爆発源としてのエネルギー放出率及び質量放出率の時間関数、並びに塔槽類内の空間、塔槽類廃ガス処理設備の配管、洗浄塔、フィルタ、排風機等の幾何学的形状等である。出力として、各ノードにおける圧力、温度等の時間変化が求められる。</p> <p>(3) 解析結果</p> <p>プルトニウム濃縮缶内の圧力の変化を第3.3-1図に、塔槽類廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタの差圧の変化を第3.3-2図に、塔槽類廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタに流入する気体の温度の変化を第3.3-3図に示す。</p> <p>プルトニウム濃縮缶内の最高圧力は、第3.3-1図に示すように約57kPa [gage] (0.58kg/cm²g) であり、プルトニウム濃縮缶が破損することはない。プルトニウム濃縮缶内の圧力上昇に伴う塔槽類廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタの最大差圧は、第3.3-2図に示すように約1.7kPa [dif] (0.017kg/cm²) であり、また、高性能粒子フィルタに流入する気体の温度については、第3.3-3図に示すように初期値約30℃からの上昇はわずかである。これらの差圧及び温度は、それぞれ高性能粒子フィルタの健全性が保たれることが確認されている値である大風量時の差圧9.3kPa [dif] (0.095kg/cm²) 及び使用温度200℃を下回り、高性能粒子フィルタの機能に支障をきたすことはない。</p> <p>本文八、ロ(2) 設計基準事故の評価</p> <p>(ii) プルトニウム濃縮缶でのTBP等の錯体の急激な分解反応</p> <p>(b) 評価条件</p> <p>(a) 放射性物質の放出量及び線量当量の評価</p> <p>TBP等の錯体の急激な分解反応の放射性物質の放出量と線量当量の評価は、次の仮定により行う。</p> <p>1) TBP等の錯体の急激な分解反応発生時におけるプルトニウム濃縮缶内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45,000MWd/t・U_{Pr}、冷却期間4年を基に算出した平常運転時の最大値とする。</p> <p>2) プルトニウム濃縮缶内でTBP等の錯体の急激な分解反応が発生しても、プルトニウム濃縮缶及び塔槽類廃ガス処理設備の健全性は維持されるので、急激な分</p>	<p>考慮することにより、流体の熱及び流体力学的挙動を計算する。</p> <p>SWORDの入力は、爆発源としてのエネルギー放出率及び質量放出率の時間関数、並びに塔槽類内の空間、塔槽類廃ガス処理設備の配管、洗浄塔、フィルタ、排風機等の幾何学的形状等である。出力として、各ノードにおける圧力、温度等の時間変化が求められる。</p> <p>(3) 解析結果</p> <p>プルトニウム濃縮缶内の圧力の変化を第3.3-1図に、塔槽類廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタの差圧の変化を第3.3-2図に、塔槽類廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタに流入する気体の温度の変化を第3.3-3図に示す。</p> <p>プルトニウム濃縮缶内の最高圧力は、第3.3-1図に示すように約57kPa [gage] (0.58kg/cm²G) であり、プルトニウム濃縮缶が破損することはない。プルトニウム濃縮缶内の圧力上昇に伴う塔槽類廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタの最大差圧は、第3.3-2図に示すように約1.7kPa [dif] (0.017kg/cm²) であり、また、高性能粒子フィルタに流入する気体の温度については、第3.3-3図に示すように初期値約30℃からの上昇はわずかである。これらの差圧及び温度は、それぞれ高性能粒子フィルタの健全性が保たれることが確認されている値である大風量時の差圧9.3kPa [dif] (0.095kg/cm²) 及び使用温度200℃を下回り、高性能粒子フィルタの機能に支障をきたすことはない。</p> <p>本文八、ロ(2) 設計基準事故の評価</p> <p>(ii) プルトニウム濃縮缶でのTBP等の錯体の急激な分解反応</p> <p>(b) 評価条件</p> <p>(a) 放射性物質の放出量及び線量の評価</p> <p>TBP等の錯体の急激な分解反応の放射性物質の放出量と線量の評価は、次の仮定により行う。</p> <p>1) TBP等の錯体の急激な分解反応発生時におけるプルトニウム濃縮缶内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45,000MWd/t・U_{Pr}、冷却期間4年を基に算出した平常運転時の最大値とする。</p> <p>2) プルトニウム濃縮缶内でTBP等の錯体の急激な分解反応が発生しても、プルトニウム濃縮缶及び塔槽類廃ガス処理設備の健全性は維持されるので、急激な分</p>		

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (63/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
	<p>解反応に伴い発生する放射性エアロゾルを含む気体は、放出経路として塔槽類廃ガス処理設備を経て主排気筒に至るものとする。</p> <p>ウ) T B P 等の錯体の急激な分解反応に伴いプルトニウム濃縮缶から塔槽類廃ガス処理設備に流出する気体の量は、急激な分解反応の放出エネルギーによるプルトニウム濃縮缶内の気体の断熱膨張を仮定して計算し、0.5m^3とする。また、塔槽類廃ガス処理設備に流出した気体中のエアロゾル濃度は、爆発により放出されるエアロゾル濃度として $100\text{mg}/\text{m}^3$ とする。</p> <p>エ) 塔槽類廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタに達するエアロゾル量は、プルトニウム濃縮缶から塔槽類廃ガス処理設備に流出する気体の量と気体中のエアロゾル濃度の積として与えられ、50mg とする。</p> <p>オ) 塔槽類廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタは 2 段であるが、大風量が除去効率を低下させる傾向をもつことを考慮して、高性能粒子フィルタの放射性エアロゾルの除去効率は 1 段相当の 99.9% とする。</p> <p>カ) 線量当量の評価にあたり、敷地境界外の地表空気中濃度は、敷地における昭和 60 年 12 月から昭和 61 年 11 月までの 1 年間の気象観測資料を使用して求めた相対濃度に放射性物質の全放出量を乗じて求める。</p> <p>添付資料八 3.3.4 放射性物質の放出量及び線量当量の評価 3.3.4.1 放射性物質の放出量 (1) 解析条件 T B P 等の錯体の急激な分解反応の放射性物質の移行と放出量の評価は、次の仮定により行う。 a. T B P 等の錯体の急激な分解反応発生時におけるプルトニウム濃縮缶内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 $45,000\text{MW d}/\text{t} \cdot \text{U}_{\text{Pu}}$、冷却期間 4 年を基に算出した平常運転時の最大値とする。各核種の濃度を第 3.3-1 表に示す。 b. 「3.3.3 事故経過」に記述したように、プルトニウム濃縮缶内で T B P 等の錯体の急激な分解反応が発生しても、プルトニウム濃縮缶及び塔槽類廃ガス処理設備の健全性は維持されるので、急激な分解反応に伴</p>	<p>解反応に伴い発生する放射性エアロゾルを含む気体は、放出経路として塔槽類廃ガス処理設備を経て主排気筒に至るものとする。</p> <p>3) T B P 等の錯体の急激な分解反応に伴いプルトニウム濃縮缶から塔槽類廃ガス処理設備に流出する気体の量は、急激な分解反応の放出エネルギーによるプルトニウム濃縮缶内の気体の断熱膨張を仮定して計算し、0.5m^3 とする。また、塔槽類廃ガス処理設備に流出した気体中のエアロゾル濃度は、爆発により放出されるエアロゾル濃度として $100\text{mg}/\text{m}^3$ とする。</p> <p>4) 塔槽類廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタに達するエアロゾル量は、プルトニウム濃縮缶から塔槽類廃ガス処理設備に流出する気体の量と気体中のエアロゾル濃度の積として与えられ、50mg とする。</p> <p>5) 塔槽類廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタは 2 段であるが、大風量が除去効率を低下させる傾向をもつことを考慮して、高性能粒子フィルタの放射性エアロゾルの除去効率は 1 段相当の 99.9% とする。</p> <p>6) 線量の評価に当たり、敷地境界外の地表空気中濃度は、敷地における平成 25 年 4 月から平成 26 年 3 月までの 1 年間の気象観測資料を使用して求めた相対濃度に放射性物質の全放出量を乗じて求める。</p> <p>添付資料八 3.3.4 放射性物質の放出量及び線量の評価 3.3.4.1 放射性物質の放出量 (1) 解析条件 T B P 等の錯体の急激な分解反応の放射性物質の移行と放出量の評価は、次の仮定により行う。 a. T B P 等の錯体の急激な分解反応発生時におけるプルトニウム濃縮缶内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 $45,000\text{MW d}/\text{t} \cdot \text{U}_{\text{Pu}}$、冷却期間 4 年を基に算出した平常運転時の最大値とする。各核種の濃度を第 3.3-1 表に示す。 b. 「3.3.3 事故経過」に記述したように、プルトニウム濃縮缶内で T B P 等の錯体の急激な分解反応が発生しても、プルトニウム濃縮缶及び塔槽類廃ガス処理設備の健全性は維持されるため、急激な分解反応に伴</p>		

事業指定基準規則第16条と許認可実績・適合方針との比較表 (64/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈</p> <p>第十六条（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止）</p> <p>2 事故等の評価</p> <p>五 事故等に対する安全設計の妥当性を評価するに当たっては、上記一①については温度、圧力、流量等が、それぞれの最大許容限度（当該再処理施設の設計と関連して、温度、圧力、流量等のパラメータの安全設計上許容される限度であり、再処理事業指定申請書に記載される値）を超えないことを、また、上記一②については公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないことを判断の基準とすること。</p> <p>七 上記五の「公衆に対して著しい放射線被ば</p>	<p>い発生する放射性エアロゾルを含む気体は、放出経路として塔槽類廃ガス処理設備を経て主排気筒に至るものとする。</p> <p>c. TBP等の錯体の急激な分解反応に伴いプルトニウム濃縮缶から塔槽類廃ガス処理設備に流出する気体の量は、急激な分解反応の放出エネルギーによるプルトニウム濃縮缶内の気体の断熱膨張を仮定して計算し、0.5m^3とする。また、塔槽類廃ガス処理設備に流出した気体中のエアロゾル濃度は、爆発により放出されるエアロゾル濃度として$100\text{mg}/\text{m}^3$とする。</p> <p>d. 塔槽類廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタに達するエアロゾル量は、プルトニウム濃縮缶から塔槽類廃ガス処理設備に流出する気体の量と気体中のエアロゾル濃度の積として与えられ、50mgとする。</p> <p>e. 塔槽類廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタは2段であるが、大風量が除去効率を低下させる傾向をもつことを考慮して、高性能粒子フィルタの放射性エアロゾルの除去効率は1段相当の99.9%とする。</p> <p>(2) 解析結果</p> <p>上記の解析条件に基づいて計算した一般公衆の線量当量に寄与する放射性物質の主排気筒から大気中への放出量は、第3.3-2表のとおりである。</p> <p>なお、放射性物質が大気中に放出されるまでの過程を第3.3-4図に示す。</p> <p>3.3.4.2 線量当量の評価</p> <p>(1) 解析前提</p> <p>「3.2.4.2 線量当量の評価」の(1)と同じとする。</p> <p>(2) 解析方法</p> <p>「3.2.4.2 線量当量の評価」の(2)と同じとする。</p> <p>本文八、ロ(2) 設計基準事故の評価</p> <p>(i) プルトニウム濃縮缶でのTBP等の錯体の急激な分解反応</p> <p>(c) 評価結果</p> <p>上記の解析条件に基づいて計算した敷地境界外の線量当量の評価結果は$3.1 \times 10^{-5}\text{mSv}$であり、一般公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることはなく、「(1)(i) 判断基準」を満足する。</p>	<p>い発生する放射性エアロゾルを含む気体は、放出経路として塔槽類廃ガス処理設備を経て主排気筒に至るものとする。</p> <p>c. TBP等の錯体の急激な分解反応に伴いプルトニウム濃縮缶から塔槽類廃ガス処理設備に流出する気体の量は、急激な分解反応の放出エネルギーによるプルトニウム濃縮缶内の気体の断熱膨張を仮定して計算し、0.5m^3とする。また、塔槽類廃ガス処理設備に流出した気体中のエアロゾル濃度は、爆発により放出されるエアロゾル濃度として$100\text{mg}/\text{m}^3$とする。</p> <p>d. 塔槽類廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタに達するエアロゾル量は、プルトニウム濃縮缶から塔槽類廃ガス処理設備に流出する気体の量と気体中のエアロゾル濃度の積として与えられ、50mgとする。</p> <p>e. 塔槽類廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタは2段であるが、大風量が除去効率を低下させる傾向をもつことを考慮して、高性能粒子フィルタの放射性エアロゾルの除去効率は1段相当の99.9%とする。</p> <p>(2) 解析結果</p> <p>上記の解析条件に基づいて計算した公衆の線量に寄与する放射性物質の、主排気筒を介しての大気中への放出量は、第3.3-2表のとおりである。</p> <p>また、放射性物質が大気中に放出されるまでの過程を第3.3-4図に示す。</p> <p>3.3.4.2 線量の評価</p> <p>(1) 解析前提</p> <p>「3.2.4.2 線量の評価」の(1)と同じとする。</p> <p>(2) 解析方法</p> <p>「3.2.4.2 線量の評価」の(2)と同じとする。</p> <p>本文八、ロ(2) 設計基準事故の評価</p> <p>(i) プルトニウム濃縮缶でのTBP等の錯体の急激な分解反応</p> <p>(c) 評価結果</p> <p>上記の解析条件に基づいて計算した敷地境界外の実効線量の評価結果は$3.0 \times 10^{-5}\text{mSv}$であり、公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることはなく、「(1)(ii) 判断基準」を満足する。</p>	<p>設計基準事故に対する安全設計の妥当性を評価するに当たっては、公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないことを判断の基準とすることを記載している。</p> <p>したがって、指針から明確化されたものは、許認可実績等で満たしていると考えられる。上記を踏まえ、適合方針では、記載の明確化を実施する。</p>	<p>【記載の適正化（用語・接続詞等の統一、ICRP1990年勧告の法令への取り入れ）】、【敷地、気象条件、線量評価の変更】 ICRP1990年勧告の法令への取り入れ及び気象条件等の変更に伴う評価結果の変更、及びその他の表現の見直し</p>

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (65/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>くのリスクを与えないこと」については、線量の評価を設計基準事故の発生頻度との兼ね合いを考慮して行うこととする。</p> <p>ICRPの1990年勧告によれば、公衆の被ばくに対する年実効線量限度として、1 mSv を勧告しているが、特殊な状況においては、5年間にわたる平均が年当たり1 mSv を超えなければ、単一年にこれよりも高い実効線量が許されることもあり得るとなっている。これは運転時及び停止時の放射線被ばくについての考え方であるが、これを発生頻度が小さい事故の場合にも適用することとし、敷地周辺の公衆の実効線量の評価値が発生事故当たり5 mSv を超えなければリスクは小さいと判断する。なお、発生頻度が極めて小さい事故に対しては、実効線量の評価値が上記の値をある程度超えてもそのリスクは小さいと判断できる。</p> <p>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 <u>第十六条（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止）</u> 1 第16条に規定する「安全機能を有する施設は、次に掲げる要件を満たすものでなければならない」については、再処理施設の設計の基本方針に深層防護の考え方が適切に採用されていることを確認するために運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故（ここでは「事故等」という。）を選定し、解析及び評価すること。 また、上記の「深層防護の考え方」とは、異常の発生が防止されること、仮に異常が発生したとしてもその波及、拡大が抑制されること、さらに異常が拡大すると仮定してもその影響が緩和されることをいう。</p>	<p>添付資料八 3.3.4.2 線量当量の評価 (3) 評価結果 上記の解析前提に基づいて敷地境界外の線量当量を評価した結果は、第3.3-3表のとおりである。</p> <p>3.3.5 判断基準への適合性の検討 「3.3.4.2 線量当量の評価」で示したように、TBP等の錯体の急激な分解反応により一般公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることはなく、「1.1.2.3 判断基準」を満足する。</p> <p>本文八、ロ(2) 設計基準事故の評価 (iii) 溶解槽における臨界 (a) 設計基準事故に対処するために必要な施設 想定された事象に対処するために必要な施設の安全機能のうち、解析に当たって考慮する影響緩和機能を以下に示す。 (i) 放射性物質の保持機能 ・溶解槽 (ii) 放射性物質の放出経路の維持機能 ・溶解槽 ・溶解槽セル ・せん断処理・溶解廃ガス処理設備及び前処理建屋換気設備のセルからの排気系 ・主排気筒 (iii) 放射性物質の捕集・浄化機能 ・せん断処理・溶解廃ガス処理設備及び前処理建屋換気設備のセルからの排気系の高性能粒子フィルタ (iv) 放射性物質の排気機能 ・せん断処理・溶解廃ガス処理設備及び前処理建屋換気設備のセルからの排気系の排風機 (v) ソースターム制限機能 ・可溶性中性子吸収材緊急供給系 ・可溶性中性子吸収材緊急供給回路 ・溶解槽放射線レベル高によるせん断停止</p>	<p>添付資料八 3.3.4.2 線量の評価 (3) 評価結果 上記の解析前提に基づいて敷地境界外の線量を評価した結果は、第3.3-3表のとおりである。</p> <p>3.3.5 判断基準への適合性の検討 「3.3.4.2 線量の評価」で示したように、TBP等の錯体の急激な分解反応により公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることはなく、「1.1.2.3 判断基準」を満足する。</p> <p>本文八、ロ(2) 設計基準事故の評価 (iii) 溶解槽における臨界 (a) 設計基準事故に対処するために必要な施設 想定された事象に対処するために必要な施設の安全機能のうち、解析に当たって考慮する影響緩和機能を以下に示す。 (i) 放射性物質の保持機能 1) 溶解槽 (ii) 放射性物質の放出経路の維持機能 1) 溶解槽 2) 溶解槽セル 3) せん断処理・溶解廃ガス処理設備及び前処理建屋換気設備のセルからの排気系 4) 主排気筒 (iii) 放射性物質の捕集・浄化機能 1) せん断処理・溶解廃ガス処理設備及び前処理建屋換気設備のセルからの排気系の高性能粒子フィルタ (iv) 放射性物質の排気機能 1) せん断処理・溶解廃ガス処理設備及び前処理建屋換気設備のセルからの排気系の排風機 (v) ソースターム制限機能 1) 可溶性中性子吸収材緊急供給系 2) 可溶性中性子吸収材緊急供給回路及</p>	<p>設計基準事故において、設計の基本方針に異常の発生を防止し、及び仮に異常が発生したとしてもその波及、拡大を抑制する設計とすることを記載している</p> <p>したがって、指針から明確化されたものは、許認可実績等で満たしていると考えられる。上記を踏まえ、適合方針では、記載の明確化を実施する。</p>	

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (66/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
	<p>回路 ・せん断停止系 (ハ) 安全機能確保のための支援機能 ・第 2 非常用ディーゼル発電機</p> <p>添付資料八 3.4 溶解槽における臨界 3.4.1 原因及び説明 溶解槽内で臨界が発生する場合は、溶液中の硝酸濃度の異常な低下等を防止し検知する種々の装置の故障が同時に起こり、かつ、そのような極度の異常が継続される場合である。 これらの対策として、燃料せん断片の装荷量が所定量を超えるおそれのある場合、あるいは硝酸供給流量の低下等溶解条件が悪化した場合は、二重化したせん断停止系が自動的に作動する設計とする等、十分な安全対策を講じる設計であり、さらに、溶解槽は十分な安全余裕を見込んで臨界安全設計をするので、臨界の発生は考えられない。 しかしながら、安全設計の妥当性を確認するために、何らかの原因により、溶解槽に供給する硝酸濃度が異常に低下し、溶解槽で臨界が発生することを想定して評価する。 この場合、臨界状態は可溶性中性子吸収材の注入により速やかに未臨界状態が回復されるが、保守側に全核分裂数を 10^{19} として評価しても、この事故は一般公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることなく、終了できる</p> <p>3.4.2 事故防止対策及び影響緩和対策 (1) 事故防止対策 溶解槽における臨界の発生を防止するため、次のような設計及び運転管理上の対策を講ずる。 a. 溶解槽は、燃料せん断片の装荷量及び溶解されたウラン及びプルトニウムの濃度に対して十分な裕度を持った臨界安全設計とする。 b. 使用済燃料集合体受入れ時において、使用済燃料集合体が可溶性中性子吸収材（硝酸ガドリニウム）を必要とする燃料か否かの判断は、燃焼度計測装置の測定結果に基づいて行い、燃焼度計測装置は測定方法を多様化する。 c. 使用済燃料集合体の誤装荷を防止するため、使用済燃料集合体をせん断機に供給する直前の燃料供給セルにおいて、複数の運転員により燃料集合体番号を確認する。さらに、燃料供給セルには光学的文字読み取</p>	<p>びせん断停止回路（せん断停止系含む） (ハ) 安全機能確保のための支援機能 1) 第 2 非常用ディーゼル発電機</p> <p>添付資料八 3.4 溶解槽における臨界 3.4.1 原因及び説明 溶解槽内で臨界が発生する場合は、溶液中の硝酸濃度の異常な低下等を防止し検知する種々の装置の故障が同時に起こり、かつ、そのような極度の異常が継続される場合である。 これらの対策として、燃料せん断片の装荷量が所定量を超えるおそれのある場合、あるいは硝酸供給流量の低下等溶解条件が悪化した場合は、二重化したせん断停止系が自動で作動する設計とする等、十分な安全対策を講ずる設計であり、さらに、溶解槽は十分な安全余裕を見込んで臨界安全設計をするため、臨界の発生は考えられない。 しかしながら、安全設計の妥当性を確認するために、何らかの原因により、溶解槽に供給する硝酸濃度が異常に低下し、溶解槽で臨界が発生することを想定して評価する。 この場合、臨界状態は可溶性中性子吸収材の注入により速やかに未臨界状態が回復されるが、全核分裂数を 10^{19} として、より厳しく評価しても、この事故は公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることなく、終了できる。</p> <p>3.4.2 事故防止対策及び影響緩和対策 (1) 事故防止対策 溶解槽における臨界の発生を防止するため、次のような設計及び運転管理上の対策を講ずる。 a. 溶解槽は、燃料せん断片の装荷量及び溶解されたウラン及びプルトニウムの濃度に対してそれぞれの変動を考慮して最も厳しい状態においても臨界にならないよう設計する。 b. 使用済燃料集合体受入れ時において、使用済燃料集合体が可溶性中性子吸収材（硝酸ガドリニウム）を必要とする燃料か否かの判断は、燃焼度計測装置の測定結果に基づいて行い、燃焼度計測装置は測定方法を多様化する。 c. 使用済燃料集合体の誤装荷を防止するため、使用済燃料集合体をせん断機に供給する直前の燃料供給セルにおいて、複数の運転員により燃料集合体番号を確認する。さらに、燃料供給セルには光学的文字読み取</p>		<p>【記載の適正化（安全保護回路再選定に伴い、せん断停止回路は可溶性中性子吸収材緊急供給回路及びせん断停止回路に纏め直したことで、しゃ断器を示すせん断停止系は電気回路の一部と整理し、せん断停止回路に含める）】 安全保護回路の再選定による変更</p>

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (67/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較 結果
	<p>り装置を設置し、燃料集合体番号を確認する。</p> <p>d. せん断機は、燃料せん断片の装荷量が所定量を超えないよう、使用済燃料集合体の送り出し長さの異常をせん断停止回路で検知し、せん断停止系で自動的にせん断を停止する設計とする。せん断停止回路及びせん断停止系は二重化する。</p> <p>e. 溶解槽での十分な溶解条件の維持、かつウラン及びプルトニウム濃度の上昇防止のため、以下に示す対策を講じた設計とする。</p> <p>(a) 溶解槽で使用する硝酸は、硝酸調整槽で分析により濃度を確認したのち、硝酸供給槽を経て溶解槽に供給される。</p> <p>(b) さらに、硝酸濃度は、硝酸供給槽において二重化した密度計により監視し、その「密度低」信号で、警報を発するとともに、せん断停止系により自動的にせん断機を停止する。</p> <p>(c) 溶解槽に供給する硝酸流量は、多様化した流量計により監視し、それらの「流量低」信号で、警報を発するとともに、せん断停止系により自動的にせん断機を停止する。</p> <p>(d) 溶解槽内の溶液温度は、二重化した温度計により監視し、それらの「温度低」信号で、警報を発するとともに、せん断停止系により自動的にせん断機を停止する。</p> <p>(e) 溶解槽内のウラン及びプルトニウム濃度は、二重化した密度計により監視し、それらの「密度高」信号で、警報を発するとともに、せん断停止系により自動的にせん断機を停止する。</p> <p>f. 可溶性中性子吸収材を使用する運転においては、上記の e. に示した対策に加えて、以下に示す多重の対策を講じた設計とする。</p> <p>(a) 溶解槽に供給する硝酸中の可溶性中性子吸収材濃度は、硝酸調整槽から硝酸供給槽への移送の前に、硝酸調整槽で 2 回分析する。硝酸調整槽から硝酸供給槽への液移送については施錠管理を行い、濃度確認を行ったのち開錠して送液する。</p> <p>(b) さらに、可溶性中性子吸収材濃度は、可溶性中性子吸収材濃度計により監視し、その「濃度低」信号で、警報を発する設計とする。</p> <p>(c) 使用済燃料集合体は、受入れ時の燃焼度計測装置の測定結果により可溶性中性子吸収材の要否が判断され、せん断前に燃料集合体番号を確認し、可溶性中性子吸収材を必要とする使用済燃料集合体に対しては、確実に可溶性中性子吸収材を用いて溶解する。</p>	<p>り装置を設置し、燃料集合体番号を確認する。</p> <p>d. せん断機は、燃料せん断片の装荷量が所定量を超えないよう、使用済燃料集合体の送り出し長さの異常をせん断停止回路で検知し、せん断停止系により自動でせん断を停止する設計とする。せん断停止回路及びせん断停止系は二重化する。</p> <p>e. 溶解槽での十分な溶解条件の維持、かつウラン及びプルトニウム濃度の上昇防止のため、以下に示す対策を講じた設計とする。</p> <p>(a) 溶解槽で使用する硝酸は、硝酸調整槽で分析により濃度を確認した後、硝酸供給槽を経て溶解槽に供給される。</p> <p>(b) さらに、硝酸濃度は、硝酸供給槽において二重化した密度計により監視し、その「密度低」信号で、警報を発するとともに、せん断停止系により自動でせん断機を停止する。</p> <p>(c) 溶解槽に供給する硝酸流量は、多様化した流量計により監視し、それらの「流量低」信号で、警報を発するとともに、せん断停止系により自動でせん断機を停止する。</p> <p>(d) 溶解槽内の溶液温度は、二重化した温度計により監視し、それらの「温度低」信号で、警報を発するとともに、せん断停止系により自動でせん断機を停止する。</p> <p>(e) 溶解槽内のウラン及びプルトニウム濃度は、二重化した密度計により監視し、それらの「密度高」信号で、警報を発するとともに、せん断停止系により自動でせん断機を停止する。</p> <p>f. 可溶性中性子吸収材を使用する運転においては、上記の e. に示した対策に加えて、以下に示す多重の対策を講じた設計とする。</p> <p>(a) 溶解槽に供給する硝酸中の可溶性中性子吸収材濃度は、硝酸調整槽から硝酸供給槽への移送の前に、硝酸調整槽で 2 回分析する。硝酸調整槽から硝酸供給槽への液移送については施錠管理を行い、濃度確認を行ったのち開錠して送液する。</p> <p>(b) さらに、可溶性中性子吸収材濃度は、可溶性中性子吸収材濃度計により監視し、その「濃度低」信号で、警報を発する設計とする。</p> <p>(c) 使用済燃料集合体は、受入れ時の燃焼度計測装置の測定結果により可溶性中性子吸収材の要否が判断され、せん断前に燃料集合体番号を確認し、可溶性中性子吸収材を必要とする使用済燃料集合体に対しては、確実に可溶性中性子吸収材を用いて溶解する。</p>		

事業指定基準規則第16条と許認可実績・適合方針との比較表 (68/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 <u>第十六条 (運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止)</u> 2 事故等の評価 三 上記事象の解析に当たっては、技術的に適切な解析モデル及びパラメータを採用して解析を行うとともに、以下に掲げる事項を満たすものとする。</p> <p>① 異常事象を速やかに収束させ、又はその拡大を防止し、あるいはその結果を緩和することを主たる機能とする系統については、その機能別に異常事象の結果が最も厳しくなる単一故障※1を仮定すること。 ※1) ①は、信頼性に関する設計上の考慮の要求を満足していることを確認するとともに、作動を要求されている諸系統間の協調性や手動操作を必要とする場合の運転員の役割等を含め、系統全体としての機能と性能を確認しようとするものである。単一故障の仮定は、当該事象に対して果たされるべき安全機能の観点から結果を最も厳しくするものを選定し、かつ、これを適切な方法で示さなければならない。</p> <p>② 事故等の解析に当たって仮定する「単一故障」は、動的機器の単一故障とすること。</p> <p>③ 1つの想定事象について2つ以上の安全機能が要求される場合には、機能別に単一故障を仮定すること。</p> <p>④ 事象の影響を緩和するために必要な運転員の手動操作については、適切な時間的余裕※2を考慮すること。 ※2) 事故等の解析に当たって要求されている運転員の手動操作に関する「時間</p>	<p>(2) 影響緩和対策 上記の事故防止対策にもかかわらず、万一、溶解槽で臨界が発生した場合には、影響緩和を図るため、以下の対策を講じる。</p> <p>a. 臨界の影響を緩和するために安全保護系である可溶性中性子吸収材緊急供給回路を設置し、その回路の「放射線レベル高」信号で警報を発するとともに、可溶性中性子吸収材緊急供給系により自動的に可溶性中性子吸収材を溶解槽に注入する。また、同信号はせん断停止系にも送られ、自動的にせん断機を停止する設計とする。可溶性中性子吸収材緊急供給回路及び可溶性中性子吸収材緊急供給系の供給弁は二重化する。</p> <p>b. 臨界時に発生する放射性物質を含む気体は、せん断処理・溶解廃ガス処理設備又は前処理建屋換気設備の溶解槽セルからの排気系にて放射性物質を除去した後、主排気筒から放出する設計とする。</p> <p>本文八、ロ(2) 設計基準事故の評価 (iii) 溶解槽における臨界 (b) 評価条件 (i) 事故経過 溶解槽における臨界の事故経過の評価は、次の仮定により行う。</p> <p>1) 可溶性中性子吸収材を使用しない運転モードにおいて、初期濃縮度 2.9wt% の発電用の軽水減速、軽水冷却、加圧水型原子炉 (以下「PWR」という。) の未照射燃料 215kg・UO₂ が装荷され、さらに供給硝酸の酸濃度が低下することにより、溶解槽の酸濃度が異常に低下した結果、溶液は水となり、バケット内で臨界が起きるものとする。</p> <p>2) 臨界に伴い新たに生成する放射性物質及び溶液の蒸発に伴う放射性物質が気相中に放出される。放射性物質を含む気体は、せん断処理・溶解廃ガス処理設備に移行する。一部の放射性物質を含む気体は溶解槽水封部を経て前処理建屋換気設備の溶解槽セルからの排気系に移行するものとする。</p> <p>3) 可溶性中性子吸収材緊急供給回路で臨界を検知すると、溶解槽に自動的に硝酸ガドリニウム溶液が注入されることにより、溶解槽は、3.5分以内に未臨界状態になり、臨界による溶液の蒸発も停止する。したがって、せん断処理・溶解廃ガス処理設備及び前処理建屋換気設備に大</p>	<p>(2) 影響緩和対策 上記の事故防止対策にもかかわらず、万一、溶解槽で臨界が発生した場合には、影響緩和を図るため、以下の対策を講ずる。</p> <p>a. 臨界の影響を緩和するために安全保護回路である可溶性中性子吸収材緊急供給回路を設置し、その回路の「放射線レベル高」信号で警報を発するとともに、可溶性中性子吸収材緊急供給系により自動で可溶性中性子吸収材を溶解槽に注入する。また、同信号はせん断停止系にも送られ、自動でせん断機を停止する設計とする。可溶性中性子吸収材緊急供給回路及び可溶性中性子吸収材緊急供給系の供給弁は二重化する。</p> <p>b. 臨界時に発生する放射性物質を含む気体は、せん断処理・溶解廃ガス処理設備又は前処理建屋換気設備の溶解槽セルからの排気系にて放射性物質を除去した後、主排気筒を介して放出する設計とする。</p> <p>本文八、ロ(2) 設計基準事故の評価 (iii) 溶解槽における臨界 (b) 評価条件 (i) 事故経過 溶解槽における臨界の事故経過の評価は、次の仮定により行う。</p> <p>1) 可溶性中性子吸収材を使用しない運転モードにおいて、初期濃縮度 2.9wt% の発電用の PWR の未照射燃料 215kg・UO₂ が装荷され、さらに供給硝酸の酸濃度が低下することにより、溶解槽の酸濃度が異常に低下した結果、溶液は水となり、バケット内で臨界が起きるものとする。</p> <p>2) 臨界に伴い新たに生成する放射性物質及び溶液の蒸発に伴う放射性物質が気相中に放出される。放射性物質を含む気体は、せん断処理・溶解廃ガス処理設備に移行する。一部の放射性物質を含む気体は溶解槽水封部を経て前処理建屋換気設備の溶解槽セルからの排気系に移行するものとする。</p> <p>3) 可溶性中性子吸収材緊急供給回路で臨界を検知すると、溶解槽に自動で硝酸ガドリニウム溶液が注入されることにより、溶解槽は、3.5分以内に未臨界状態になり、臨界による溶液の蒸発も停止する。したがって、せん断処理・溶解廃ガス処理設備及び前処理建屋換気設備に大</p>	<p>事象の解析に当たっては、技術的に適切な解析モデル及びパラメータを採用して解析を行うとともに、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・異常事象の結果が最も厳しくなる単一故障を仮定すること ・仮定する「単一故障」は、動的機器の単一故障とすること ・放射性物質の放出の低減に係る系統及び機器の機能を期待する場合には、外部電源の喪失を仮定すること <p>を記載している。</p> <p>また、設計基準事故の評価を行う際には、直接線及びスカイシャイン線による影響を考慮することを記載している。</p> <p>したがって、指針から明確化されたものは、許認可実績等で満たしていると考えられる。上記を踏まえ、適合方針では、記載の明確化を実施する。</p>	<p>【記載の適正化 (用語・接続詞等の統一、内容の明確化、ICRP1990年勧告の法令への取り入れ)】、【敷地、気象条件、線量評価の変更】ICRP1990年勧告の法令への取り入れに伴う変更及び気象条件等の変更に伴う記載を変更、並びに規則解釈の表現に合わせた記載の見直し、その他の表現の見直し</p>

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (69/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>的余裕」については、一般的に運転員の信頼度は、発生事象の態様によって異なり、かつ、発生直後に低下し、時間とともに回復することから、操作を必要とする時点と操作完了までの時間的余裕、運転員に与えられる情報、必要な操作等を考慮して個々の想定すべき事象ごとに判断すべきである。その検討の結果、運転員に十分な信頼度が期待し得ると判断される場合には、その動作に期待してもよい。ただし、事象の発生が検出されてから短時間に操作が完了できると見込まれる場合であっても 10 分以内の操作の完了を期待してはならない。</p> <p>⑤ 放射性物質の放出の低減に係る系統及び機器の機能を期待する場合には、外部電源の喪失を仮定すること。</p> <p>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 第十六条（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止） 2 事故等の評価 四 設計基準事故の評価を行う際には、直接線及びスカイシャイン線による影響を考慮すること。</p>	<p>量の蒸気が移行することはなく、高性能粒子フィルタの健全性は維持される。また、臨界の検知とともにせん断機を停止する。</p> <p>三) 臨界の発生と同時に、外部電源が喪失するものとする。</p> <p>ホ) 影響緩和機能として考慮している施設のうち、ソースターム制限機能であり、臨界の影響を緩和することを主たる機能とする可溶性中性子吸収材緊急供給系に単一故障を仮定する。</p> <p>添付資料八 3.4.3 事故経過 溶解槽における臨界において、次のような事故経過を想定する。 a. 供給硝酸の酸濃度が低下することにより、溶解槽の酸濃度が異常に低下した結果、溶液は水となり、バケット内で臨界が起きるものとする。 b. 臨界に伴い新たに生成する放射性物質及び溶液の蒸発に伴う放射性物質が気相中に放出される。放射性物質を含む気体は、せん断処理・溶解廃ガス処理設備に移行する。一部の放射性物質を含む気体は溶解槽水封部を経て前処理建屋換気設備の溶解槽セルからの排気系に移行するものとする。 c. 可溶性中性子吸収材緊急供給回路で臨界を検知すると、溶解槽に自動的に硝酸ガドリニウム溶液が注入されることにより、溶解槽は、3.5分以内に未臨界状態になり、臨界による溶液の蒸発も停止する。したがって、せん断処理・溶解廃ガス処理設備及び前処理建屋換気設備に大量の蒸気が移行することなく、高性能粒子フィルタの健全性は維持される。また、臨界の検知とともにせん断機を停止する。 d. 臨界の発生と同時に、外部電源が喪失するものとする。 e. 解析に当たって考慮する影響緩和機能は、溶解槽、溶解槽セル、せん断処理・溶解廃ガス処理設備及び前処理建屋換気設備の溶解槽セルからの排気系による放射性物質の閉じ込め機能、可溶性中性子吸収材緊急供給系によるソースターム制限機能、並びに第 2 非常用ディーゼル発電機による閉じ込め機能に対する支援機能である。 f. 上記 e. の閉じ込め機能に関連するいずれの動的機器に対して単一故障を仮定しても、放射性物質の放出経路及び放出量に影響を及ぼさない。そこで、ソースターム制限機能であり、臨界の影響を緩和することを主たる機能とする可溶性中性子吸収材緊急供給系に単一故障を仮定する。</p>	<p>量の蒸気が移行することなく、高性能粒子フィルタの健全性は維持される。また、臨界の検知とともにせん断機を停止する。</p> <p>4) 臨界の発生と同時に、外部電源が喪失するものとする。</p> <p>5) 影響緩和機能として考慮している施設のうち、ソースターム制限機能であり、臨界の影響を緩和することを主たる機能とする可溶性中性子吸収材緊急供給系に単一故障を仮定する。</p> <p>添付資料八 3.4.3 事故経過 溶解槽における臨界において、次のような事故経過を想定する。 (1) 供給硝酸の酸濃度が低下することにより、溶解槽の酸濃度が異常に低下した結果、溶液は水となり、燃料せん断片を受け入れる有孔容器（以下「バケット」という。）内で臨界が起きるものとする。 (2) 臨界に伴い新たに生成する放射性物質及び溶液の蒸発に伴う放射性物質が気相中に放出される。放射性物質を含む気体は、せん断処理・溶解廃ガス処理設備に移行する。一部の放射性物質を含む気体は溶解槽水封部を経て前処理建屋換気設備の溶解槽セルからの排気系に移行するものとする。 (3) 可溶性中性子吸収材緊急供給回路で臨界を検知すると、溶解槽に自動で硝酸ガドリニウム溶液が注入されることにより、溶解槽は、3.5分以内に未臨界状態になり、臨界による溶液の蒸発も停止する。したがって、せん断処理・溶解廃ガス処理設備及び前処理建屋換気設備に大量の蒸気が移行することなく、高性能粒子フィルタの健全性は維持される。また、臨界の検知とともにせん断機を停止する。 (4) 臨界の発生と同時に、外部電源が喪失するものとする。 (5) 解析に当たって考慮する影響緩和機能は、溶解槽、溶解槽セル、せん断処理・溶解廃ガス処理設備及び前処理建屋換気設備の溶解槽セルからの排気系による放射性物質の閉じ込め機能、可溶性中性子吸収材緊急供給系によるソースターム制限機能、並びに第 2 非常用ディーゼル発電機による閉じ込め機能に対する支援機能である。 (6) 上記(5)の閉じ込め機能に関連するいずれの動的機器に対して単一故障を仮定しても、放射性物質の放出経路及び放出量に影響を及ぼさない。そこで、ソースターム制限機能であり、臨界の影響を緩和することを主たる機能とする可溶性中性子吸収材緊急供給系に単一故障を仮定する。</p>		

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (70/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果																
	<p>急供給系に単一故障を仮定する。</p> <p>本文八、ロ(2) 設計基準事故の評価 (iii) 溶解槽における臨界 (b) 評価条件 (iv) 放射性物質の放出量及び線量当量の評価 溶解槽における臨界の放射性物質の放出量と線量当量の評価は、次の仮定により行う。</p> <p>1) 臨界を検知すると、可溶性中性子吸収材緊急供給系が作動し、溶解槽は速やかに未臨界となるが、線量当量評価上は全核分裂数を保守側に 10^{19} とする。</p> <p>ii) 臨界に伴って新たに生成する放射性物質量は、次式で与えられる。 $q_i = \lambda_i \cdot Y_i \cdot P$ ここで、 q_i : i 核種の生成量 (Bq) λ_i : i 核種の崩壊定数 (s^{-1}) Y_i : i 核種の収率 P : 核分裂数 10^{19}</p> <p>核分裂は、希ガスの収率が大きいウラン-235 を想定する。 また、溶解槽内の溶液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 $45,000MWd/t \cdot U_{Pr}$、冷却期間4年を基に算出した平常運転時の最大値とする。</p> <p>ii) 気相中に放出される放射性物質の割合は以下のとおりとする。</p> <table border="1"> <tr> <td>希ガス</td> <td>溶液中の保有量及び臨界に伴う生成量の 100%</td> </tr> <tr> <td>よう素</td> <td>溶液中の保有量及び臨界に伴う生成量の 25%</td> </tr> <tr> <td>ルテニウム</td> <td>溶液中の保有量及び臨界に伴う生成量の 0.1%</td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td>全核分裂数 10^{19} のエネルギーによる蒸発量に相当する溶液体積 ($0.14m^3$) 中の保有量の 0.05%</td> </tr> </table> <p>なお、臨界により生成したルテニウムの放出量は、溶液中に存在していたルテニウムの放出量に比べて無視できる。</p> <p>iii) 放射性物質を含む気体は、放出経路として、せん断処理・溶解廃ガス処理設備及び前処理建屋換気設備の溶解槽セルか</p>	希ガス	溶液中の保有量及び臨界に伴う生成量の 100%	よう素	溶液中の保有量及び臨界に伴う生成量の 25%	ルテニウム	溶液中の保有量及び臨界に伴う生成量の 0.1%	その他	全核分裂数 10^{19} のエネルギーによる蒸発量に相当する溶液体積 ($0.14m^3$) 中の保有量の 0.05%	<p>一故障を仮定する。</p> <p>本文八、ロ(2) 設計基準事故の評価 (iii) 溶解槽における臨界 (b) 評価条件 (iv) 放射性物質の放出量及び線量の評価 溶解槽における臨界の放射性物質の放出量と線量の評価は、次の仮定により行う。</p> <p>1) 臨界を検知すると、可溶性中性子吸収材緊急供給系が作動し、溶解槽は速やかに未臨界となるが、線量評価上はより厳しい結果となるよう全核分裂数を 10^{19} とする。</p> <p>2) 臨界に伴って新たに生成する放射性物質量は、次式で与えられる。 $q_i = \lambda_i \cdot Y_i \cdot P$ ここで、 q_i : i 核種の生成量 (Bq) λ_i : i 核種の崩壊定数 (s^{-1}) Y_i : i 核種の収率 P : 核分裂数 10^{19} (f i s s i o n s)</p> <p>核分裂は、希ガスの収率が大きいウラン-235 を想定する。 また、溶解槽内の溶液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 $45,000MWd/t \cdot U_{Pr}$、冷却期間4年を基に算出した平常運転時の最大値とする。</p> <p>3) 気相中に移行する放射性物質の割合は以下のとおりとする。</p> <table border="1"> <tr> <td>希ガス</td> <td>溶液中の保有量及び臨界に伴う生成量の 100%</td> </tr> <tr> <td>よう素</td> <td>溶液中の保有量及び臨界に伴う生成量の 25%</td> </tr> <tr> <td>ルテニウム</td> <td>溶液中の保有量及び臨界に伴う生成量の 0.1%</td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td>全核分裂数 10^{19} f i s s i o n s のエネルギーによる蒸発量に相当する溶液体積 ($0.14m^3$) 中の保有量の 0.05%</td> </tr> </table> <p>このうち、臨界により生成したルテニウムの移行量は、溶液中に存在していたルテニウムの移行量に比べて無視できる。</p> <p>4) 放射性物質を含む気体は、放出経路として、せん断処理・溶解廃ガス処理設備及び前処理建屋換気設備の溶解槽セルか</p>	希ガス	溶液中の保有量及び臨界に伴う生成量の 100%	よう素	溶液中の保有量及び臨界に伴う生成量の 25%	ルテニウム	溶液中の保有量及び臨界に伴う生成量の 0.1%	その他	全核分裂数 10^{19} f i s s i o n s のエネルギーによる蒸発量に相当する溶液体積 ($0.14m^3$) 中の保有量の 0.05%		
希ガス	溶液中の保有量及び臨界に伴う生成量の 100%																			
よう素	溶液中の保有量及び臨界に伴う生成量の 25%																			
ルテニウム	溶液中の保有量及び臨界に伴う生成量の 0.1%																			
その他	全核分裂数 10^{19} のエネルギーによる蒸発量に相当する溶液体積 ($0.14m^3$) 中の保有量の 0.05%																			
希ガス	溶液中の保有量及び臨界に伴う生成量の 100%																			
よう素	溶液中の保有量及び臨界に伴う生成量の 25%																			
ルテニウム	溶液中の保有量及び臨界に伴う生成量の 0.1%																			
その他	全核分裂数 10^{19} f i s s i o n s のエネルギーによる蒸発量に相当する溶液体積 ($0.14m^3$) 中の保有量の 0.05%																			

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (71/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
	<p>らの排気系を経て主排気筒に至るものとする。</p> <p>㉔) せん断処理・溶解廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタは2段であるが、蒸気雰囲気が除去効率を低下させる傾向をもつことを考慮して、高性能粒子フィルタの放射性エアロゾルの除去効率は、1段相当の99.9%とする。</p> <p>また、前処理建屋換気設備の溶解槽セルからの排気系の高性能粒子フィルタは1段であり、放射性エアロゾルの除去効率は、99.9%とする。</p> <p>㉕) 主排気筒から大気中に放出される放射性物質による線量当量の評価においては、敷地境界外の地表空气中濃度は、敷地における昭和60年12月から昭和61年11月までの1年間の気象観測資料を使用して求めた相対濃度に放射性物質の全放出量を乗じて求める。</p> <p>また、敷地境界外の放射性雲からのガンマ線による外部被ばくに係る線量当量は、敷地における昭和60年12月から昭和61年11月までの1年間の気象観測資料を使用して求めた相対線量に全放出量を乗じて求める。</p> <p>㉖) 溶解槽からのガンマ線等による線量当量の評価は、次の仮定に基づいて行う。</p> <p>a) ウラン-235の核分裂に伴い放射されるガンマ線及び中性子線を想定する。核分裂当たりのガンマ線及び中性子線のエネルギー範囲別の発生数は、文献に基づき設定する。</p> <p>b) ガンマ線及び中性子線は、溶解槽から放射される。溶解槽周りのセル壁及び建物外周壁のしゃへい効果として厚さ1.2mの普通コンクリートを考慮する。</p> <p>c) 溶解槽内の溶液及び容器のしゃへい効果は、無視する。</p> <p>添付資料八 3.4.4 放射性物質の放出量及び線量当量の評価 3.4.4.1 放射性物質の放出量 (1) 解析条件 溶解槽における臨界の放射性物質の移行と放出量の評価は、次の仮定により行う。 a. 臨界を検知すると、可溶性中性子吸収材緊急供給系が作動し、溶解槽は速やかに未臨界となるが、線量当量評価上は全核分裂数を保守側に10^{19}とする。</p>	<p>らの排気系を経て主排気筒に至るものとする。</p> <p>㉔) せん断処理・溶解廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタは2段であるが、蒸気雰囲気が除去効率を低下させる傾向をもつことを考慮して、高性能粒子フィルタの放射性エアロゾルの除去効率は、1段相当の99.9%とする。</p> <p>また、前処理建屋換気設備の溶解槽セルからの排気系の高性能粒子フィルタは1段であり、放射性エアロゾルの除去効率は、99.9%とする。</p> <p>㉕) 主排気筒を介して大気中に放出される放射性物質による線量の評価においては、敷地境界外の地表空气中濃度は、敷地における平成25年4月から平成26年3月までの1年間の気象観測資料を使用して求めた相対濃度に放射性物質の全放出量を乗じて求める。</p> <p>また、敷地境界外における放射性雲からの外部被ばくに係る線量は、敷地における平成25年4月から平成26年3月までの1年間の気象観測資料を使用して求めた相対線量に全放出量を乗じてガンマ線による空気カーマを計算し、ガンマ線による空気カーマから求める実効線量にベータ線による実効線量を加えて求める。</p> <p>㉖) 溶解槽からのガンマ線及び中性子線による線量の評価は、次の仮定に基づいて行う。</p> <p>i) ウラン-235の核分裂に伴い放射されるガンマ線及び中性子線を想定する。核分裂当たりのガンマ線及び中性子線のエネルギー範囲別の発生数は、文献に基づき設定する。</p> <p>ii) ガンマ線及び中性子線は、溶解槽から放射される。溶解槽周りのセル壁及び建屋外周壁の遮蔽効果として厚さ1.2mの普通コンクリートを考慮する。</p> <p>iii) 溶解槽内の溶液及び容器の遮蔽効果は、無視する。</p> <p>添付資料八 3.4.4 放射性物質の放出量及び線量の評価 3.4.4.1 放射性物質の放出量 (1) 解析条件 溶解槽における臨界の放射性物質の移行と放出量の評価は、次の仮定により行う。 a. 臨界を検知すると、可溶性中性子吸収材緊急供給系が作動し、溶解槽は速やかに未臨界となるが、線量評価上はより厳しい結果となるよう全核分裂数を10^{19}とする。</p>		

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (72/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
	<p>b. 臨界に伴って新たに生成する放射性物質量は、次式で与えられる。 $q_i = \lambda_i \cdot Y_i \cdot P$ ここで、 q_i : i 核種の生成量 (Bq) λ_i : i 核種の崩壊定数 (s^{-1}) Y_i : i 核種の収率 P : 核分裂数 (10^{19})</p> <p>核分裂は、希ガスの収率が大きいウラン-235を想定する。溶解槽における臨界時の放射性物質生成量及び諸定数を第3.4-1表に示す。 また、溶解槽内の溶液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 $45,000 \text{ MW d} / \text{ t} \cdot U_{PR}$、冷却期間4年を基に算出した平常運転時の最大値とする。各核種の濃度を第3.4-2表に示す。</p> <p>c. 気相中に放出される放射性物質の割合は以下のとおりとする。 希ガス 溶液中の保有量及び臨界に伴う生成量の100% よう素 溶液中の保有量及び臨界に伴う生成量の25% ルテニウム 溶液中の保有量及び臨界に伴う生成量の0.1% その他 全核分裂数 10^{19} のエネルギーによる蒸発量に相当する溶液体積 (0.14 m^3) 中の保有量の0.05%</p> <p>なお、臨界により生成したルテニウムの放出量は、溶液中に存在していたルテニウムの放出量に比べて無視できる。</p> <p>d. 放射性物質を含む気体は、放出経路として、せん断処理・溶解廃ガス処理設備及び前処理建屋換気設備の溶解槽セルからの排気系を経て主排気筒に至るものとする。</p> <p>e. せん断処理・溶解廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタは2段であるが、蒸気雰囲気除去効率が低下させる傾向をもつことを考慮して、高性能粒子フィルタの放射性エアロゾルの除去効率は、1段相当の99.9%とする。 また、前処理建屋換気設備の溶解槽セルからの排気系の高性能粒子フィルタは1段であり、放射性エアロゾルの除去効率は、99.9%とする。</p> <p>(2) 解析結果 上記の解析条件に基づいて計算した一般公衆の線量当量に寄与する放射性物質の主排気筒から大気中への放出量は、第3.4-3表のとおりである。 なお、放射性物質が大気中に放出されるまでの過程を第3.4-1図に示す。</p>	<p>b. 臨界に伴って新たに生成する放射性物質量は、次式で与えられる。 $q_i = \lambda_i \cdot Y_i \cdot P$ ここで、 q_i : i 核種の生成量 (Bq) λ_i : i 核種の崩壊定数 (s^{-1}) Y_i : i 核種の収率 P : 核分裂数 10^{19} (f i s s i o n s)</p> <p>核分裂は、希ガスの収率が大きいウラン-235を想定する。溶解槽における臨界時の放射性物質生成量及び諸定数を第3.4-1表に示す。 また、溶解槽内の溶液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 $45,000 \text{ MW d} / \text{ t} \cdot U_{PR}$、冷却期間4年を基に算出した平常運転時の最大値とする。各核種の濃度を第3.4-2表に示す。</p> <p>c. 気相中に移行する放射性物質の割合は以下のとおりとする。 希ガス 溶液中の保有量及び臨界に伴う生成量の100% よう素 溶液中の保有量及び臨界に伴う生成量の25% ルテニウム 溶液中の保有量及び臨界に伴う生成量の0.1% その他 全核分裂数 10^{19} f i s s i o n s のエネルギーによる蒸発量に相当する溶液体積 (0.14 m^3) 中の保有量の0.05% このうち、臨界により生成したルテニウムの移行量は、溶液中に存在していたルテニウムの移行量に比べて無視できる。</p> <p>d. 放射性物質を含む気体は、放出経路として、せん断処理・溶解廃ガス処理設備及び前処理建屋換気設備の溶解槽セルからの排気系を経て主排気筒に至るものとする。</p> <p>e. せん断処理・溶解廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタは2段であるが、蒸気雰囲気が除去効率が低下させる傾向をもつことを考慮して、高性能粒子フィルタの放射性エアロゾルの除去効率は、1段相当の99.9%とする。 また、前処理建屋換気設備の溶解槽セルからの排気系の高性能粒子フィルタは1段であり、放射性エアロゾルの除去効率は、99.9%とする。</p> <p>(2) 解析結果 上記の解析条件に基づいて計算した公衆の線量に寄与する放射性物質の、主排気筒を介しての大気中への放出量は、第3.4-3表のとおりである。 また、放射性物質が大気中に放出されるまでの過程を第3.4-1図に示す。</p>		

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (73/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
	<p>3.4.4.2 線量当量の評価</p> <p>(1) 解析前提</p> <p>a. 大気中へ放出される放射性物質による線量当量</p> <p>主排気筒から大気中へ放出される放射性物質による線量当量の計算は、次の仮定に基づいて行う。</p> <p>(a) 敷地境界外の地表空气中濃度</p> <p>「3.2.4.2 線量当量の評価」の(1)と同じとする。</p> <p>(b) 敷地境界外の放射性雲からのガンマ線による外部被ばくに係る線量当量</p> <p>添付書類四「2.5 安全解析に使用する気象条件」に記述する相対線量に全放出量乗じて求める。また、参考としてベータ線外部被ばくによる皮膚の組織線量当量も計算する。</p> <p>b. 溶解槽からのガンマ線等による線量当量</p> <p>臨界に伴って発生した核分裂により放射されるガンマ線及び中性子線を線源と考え、これによる外部被ばくに係る線量当量の計算を次の仮定に基づいて行う。</p> <p>(a) ウラン-235の核分裂に伴い放射されるガンマ線及び中性子線を想定する。核分裂当たりのガンマ線及び中性子線のエネルギー範囲別の発生数は、文献に基づき設定し、第3.4-4表に示すとおりとする。</p> <p>(b) ガンマ線及び中性子線は、溶解槽から放射される。溶解槽周りのセル壁及び建物外周壁のしゃへい効果として厚さ1.2mの普通コンクリートを考慮する。</p> <p>(c) 溶解槽内の溶液及び容器のしゃへい効果は、無視する。</p> <p>(2) 解析方法</p> <p>a. 大気中へ放出される放射性物質による線量当量</p> <p>(a) 放射性物質吸入による内部被ばくに係る線量当量</p> <p>「3.2.4.2 線量当量の評価」の(2)と同じとする。</p> <p>(b) 放射性雲からのガンマ線による外部被ばくに係る線量当量</p> <p>敷地境界外におけるガンマ線外部被ばくに係る線量当量$D_y(S_y)$は、次式で計算する。</p> $D_y = K \cdot D / Q \cdot Q_y$	<p>3.4.4.2 線量の評価</p> <p>(1) 解析前提</p> <p>a. 大気中へ放出される放射性物質による線量</p> <p>主排気筒を介して大気中へ放出される放射性物質による線量の計算は、次の仮定に基づいて行う。</p> <p>(a) 敷地境界外の地表空气中濃度</p> <p>「3.2.4.2 線量の評価」の(1)と同じとする。</p> <p>(b) 敷地境界外における放射性雲からの外部被ばくに係る線量</p> <p>敷地境界外における放射性雲からのガンマ線による空気カーマは、添付書類四「2.5 安全解析に使用する気象条件」に記述する相対線量に全放出量乗じて求める。放射性雲からの外部被ばくに係る実効線量は、ガンマ線による空気カーマから求める実効線量にベータ線による実効線量を加えて計算する。</p> <p>また、参考としてベータ線外部被ばくによる皮膚の等価線量も計算する。</p> <p>b. 溶解槽からのガンマ線及び中性子線による線量</p> <p>臨界に伴って発生した核分裂により放射されるガンマ線及び中性子線を線源と考え、これによる外部被ばくに係る線量の計算を次の仮定に基づいて行う。</p> <p>(a) ウラン-235の核分裂に伴い放射されるガンマ線及び中性子線を想定する。核分裂当たりのガンマ線及び中性子線のエネルギー範囲別の発生数は、文献に基づき設定し、第3.4-4表に示すとおりとする。</p> <p>(b) ガンマ線及び中性子線は、溶解槽から放射される。溶解槽周りのセル壁及び建屋外周壁の遮蔽効果として厚さ1.2mの普通コンクリートを考慮する。</p> <p>(c) 溶解槽内の溶液及び容器の遮蔽効果は、無視する。</p> <p>(2) 解析方法</p> <p>a. 大気中へ放出される放射性物質による線量</p> <p>(a) 放射性物質吸入による内部被ばくに係る線量</p> <p>「3.2.4.2 線量の評価」の(2)と同じとする。</p> <p>(b) 放射性雲からの外部被ばくに係る線量</p> <p>敷地境界外における放射性雲からの外部被ばくに係る実効線量$D(S_v)$は、ガンマ線による空気カーマから求める実効線量にベータ線による実効線量を加えて計算する。</p> <p>また、ベータ線外部被ばくによる皮膚の</p>		

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (74/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
	<p>ここで、</p> <p>K : 空気吸収線量から線量当量への換算係数 (Sv/Gy) (実効線量当量に対して $K=1$ とする)</p> <p>D/Q : 相対線量 (Gy/Bq)</p> <p>Q_{γ} : 事故期間中の放射性物質の大気放出量 (Bq) (ガンマ線実効エネルギー 0.5MeV 換算値)</p> <p>また、ベータ線外部被ばくによる皮膚の組織線量当量は、ベータ線の飛程が短いことより、サブマージョンモデルに基づき次の方法で計算する。</p> $D_{\beta} = 0.5 \cdot K_1 \cdot K_{\beta} \cdot E_{\beta} \cdot \chi / Q \cdot Q_{\beta} \cdot \frac{10^{-6}}{3600}$ <p>ここで、</p> <p>D_{β} : ベータ線外部被ばくによる皮膚の組織線量当量 (Sv)</p> <p>K_1 : 空気吸収線量への換算係数</p> $4.46 \times 10^{-4} \left(\frac{\text{dis} \cdot \text{m}^3 \cdot \mu\text{Gy}}{\text{MeV} \cdot \text{Bq} \cdot \text{h}} \right)$ <p>K_{β} : ベータ線空気吸収線量から皮膚の組織線量当量への換算係数 1.25 (Sv/Gy)</p> <p>E_{β} : ベータ線の実効エネルギー (MeV/dis)</p> <p>χ/Q : 相対濃度 (s/m³)</p> <p>Q_{β} : 事故期間中の放射性物質の大気放出量 (Bq)</p> <p>b. 溶解槽からのガンマ線等による線量当量 臨界に伴い放射されるガンマ線及び中性子線による外部被ばくに係る線量当量の計算は、ANISNコードで放射線束を算出し、ガンマ線についてはANSI/ANS-6.1.1-1977の換算係数を、中性子線に</p>	<p>等価線量は、ベータ線の飛程が短いことより、サブマージョンモデルに基づき計算する。</p> $D = K \cdot D / Q \cdot Q_{\gamma} + D_{\beta} \cdot f_S \cdot w_{T,S}$ $D_{\beta} = \Sigma 0.5 \cdot K_1 \cdot K_{\beta} \cdot E_{\beta i} \cdot \chi / Q \cdot Q_{\beta i} \cdot \frac{10^{-6}}{3600}$ <p>ここで、</p> <p>K : 空気カーマから実効線量への換算係数 (Sv/Gy) (実効線量に対して $K=1$ とする)</p> <p>D/Q : 相対線量 (Gy/Bq)</p> <p>Q_{γ} : 事故期間中の放射性物質の大気放出量 (Bq) (ガンマ線実効エネルギー 0.5MeV 換算値)</p> <p>D_{β} : ベータ線外部被ばくによる皮膚の等価線量 (Sv)</p> <p>f_S : 体表面積の平均化係数 (1)</p> <p>$w_{T,S}$: 皮膚の組織荷重係数 (0.01)</p> <p>K_1 : 空気吸収線量率への換算係数</p> <p>係数</p> $4.46 \times 10^{-4} \left(\frac{\text{dis} \cdot \text{m}^3 \cdot \mu\text{Gy}}{\text{MeV} \cdot \text{Bq} \cdot \text{h}} \right)$ <p>K_{β} : 空気吸収線量から皮膚の等価線量への換算係数 1.25 (Sv/Gy)</p> <p>$E_{\beta i}$: 放射性核種 i のベータ線の実効エネルギー (MeV/dis)</p> <p>χ/Q : 相対濃度 (s/m³)</p> <p>$Q_{\beta i}$: 事故期間中の放射性核種 i の大気放出量 (Bq)</p> <p>b. 溶解槽からのガンマ線及び中性子線による線量 臨界に伴い放射されるガンマ線及び中性子線による外部被ばくに係る実効線量の計算は、ANISNコードで放射線束を算出し、ガンマ線については国際放射線防護委員会 (以下「ICRP」という) のPu</p>		

事業指定基準規則第16条と許認可実績・適合方針との比較表 (75/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較 結果
	<p>については昭和63年科学技術庁告示第15号(別表第5)の換算係数を用いて行う。なお、中性子線については、ICRPの1985年パリ会議の声明に基づき、算出した線量当量を2倍した値を中性子線線量当量とする。</p> <p><順序入れ替え はじめ></p> <p>「3. 運転時の異常な過渡変化を超える事象」の追補</p> <p>添付書類八「3. 運転時の異常な過渡変化を超える事象」の記述に次のとおり追補する。</p> <p>II 臨界の事象想定について</p> <p>1. はじめに</p> <p>添付書類八「3.4 溶解槽における臨界」において想定した線量当量評価上の事象規模である全核分裂数 1.0×10^{19} について補足する。</p> <p>2. 核燃料取扱い施設での臨界の規模について</p> <p>一般公衆の放射線被ばくのリスクを評価するための設計基準事象として、全核分裂数 1.0×10^{19} の規模の臨界を想定するに当たって、以下の点を考慮した。</p> <p>再処理施設等の核燃料物質を取り扱う工程で過去8件の臨界事故が報告されており、その際の全核分裂数は1件を除いていずれも 1.0×10^{19} 未満である。最大の臨界事故である米国アイダホ再処理工場で1959年に起きた事故は、高濃縮ウランを含む硝酸ウラニル溶液が廃液貯留槽に流入して起きたものである。その全核分裂数は 4.0×10^{19} と推定されており、臨界状態を放置し、溶液の蒸発による自然終息に委ねたため、全核分裂数が大きくなったものである。ただし、核出力は初期スパイクでも 10^{17} 程度と推定されている。</p> <p>また、仏国で溶液状燃料の臨界事故事象の解明を目的として、様々な条件の下で約60回の出力暴走実験が行われており、その時の全核分裂数は $2.2 \times 10^{16} \sim 5.0 \times 10^{18}$ と報告されている。</p> <p>米国原子力規制委員会は、これらの事故事例、安全研究実験結果等を基に、再処理施設の臨界事故による放射線の影響評価のための評価条件として、全核分裂数で 1.0×10^{19} を推奨している。</p>	<p>b l i c a t i o n74の換算係数及び「放射線を放出する同位元素の数量等を定める件」(別表第5)の換算係数を、中性子線については「放射線を放出する同位元素の数量等を定める件」(別表第6)の換算係数を用いて行う。</p> <p><順序入れ替え はじめ></p> <p>3.4.4.3 臨界の事象想定について</p> <p>「3.4.4.1 放射性物質の放出量」において想定した線量評価上の事象規模である全核分裂数 1.0×10^{19} について以下に示す。</p> <p>(1) 核燃料取扱い施設での臨界の規模について</p> <p>公衆の放射線被ばくのリスクを評価するための事象として、全核分裂数 1.0×10^{19} の規模の臨界を想定するに当たって、以下の点を考慮した。</p> <p>再処理施設等の核燃料物質を取り扱う工程のうち、溶液中で発生した臨界事故は、過去21件が報告されており、その際の全核分裂数は1件を除いていずれも 1.0×10^{19} 未満である。最大の臨界事故である米国アイダホ再処理工場で1959年に起きた事故は、高濃縮ウランを含む硝酸ウラニル溶液が廃液貯留槽に流入して起きたものである。その全核分裂数は 4.0×10^{19} と推定されており、臨界状態を放置し、溶液の蒸発による自然終息に委ねたため、全核分裂数が大きくなったものである。ただし、核出力は初期スパイクでも 10^{17} 程度と推定されている。</p> <p>また、仏国で溶液状燃料の臨界事故事象の解明を目的として、様々な条件の下で約60回の出力暴走実験が行われており、その時の全核分裂数は $2.2 \times 10^{16} \sim 5.0 \times 10^{18}$ と報告されている。</p> <p>米国原子力規制委員会は、これらの事故事例、安全研究実験結果等を基に、再処理施設の臨界事故による放射線の影響評価のための評価条件として、全核分裂数で 1.0×10^{19} を推奨している。</p>		

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (76/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較 結果
	<p>なお、再処理施設の臨界事故評価事例として動力炉・核燃料開発事業団の再処理施設設置承認申請書では、災害評価として1.0×10^{20}の臨界を想定している。この災害評価は立地評価事故に相当するものであり、添付書類八「4. 立地評価事故」記載の臨界1.0×10^{20}と同じ事象規模である。</p> <p>3. 想定した事象について 溶解槽は、形状寸法管理、濃度管理、質量管理及び中性子吸収材管理という複数の手法を組み合わせることにより、臨界安全管理を行う代表的臨界安全管理機器である。これらの管理には、技術的にみて想定されるいかなる場合にも臨界に至らないよう万全の対策を講じているが、安全設計の妥当性を評価する観点から、溶解槽での臨界を評価事象とした。</p> <p>以下、溶解槽での臨界を評価する上で、事象規模1.0×10^{19}を想定することが、十分な保守性を有していることを示す。</p> <p>溶解槽の運転モードとしては、可溶性中性子吸収材を使用しない運転と使用する運転がある。特に、可溶性中性子吸収材を使用しない運転モードにおいて、可溶性中性子吸収材を必要とする使用済燃料集合体を誤ってせん断しないために、また、可溶性中性子吸収材を使用する運転モードにおいて、溶解槽内の可溶性中性子吸収材濃度を確実に維持するために、以下に示す厳重な対策を講じている。</p> <p>前者の使用済燃料集合体の誤認に対して、</p> <p>(1) 使用済燃料集合体受入れ時において、燃料集合体番号の確認は複数の運転員によって行い、燃焼度は多様化した燃焼度計測装置によって測定し、その結果は管理用計算機に自動入力されて保存される。</p> <p>(2) 上記測定結果については、原子炉施設からの移動通知書の内容（燃料集合体番号、燃焼度等）と整合性を確認する。</p> <p>(3) 使用済燃料集合体の所在番地及び溶解時の可溶性中性子吸収材要否の情報は、管理用計算機により常時管理し、可溶性中性子吸収材を使用しない運転時における可溶性中性子吸収材を必要とする使用済燃料集合体の誤った移送指示を受け付けない設計とする。</p> <p>(4) せん断直前の燃料供給セルにおいて、燃料集合体番号を複数の運転員により確認する。</p> <p>(5) 燃料供給セルに設置する光学的文字読み取り装置の読み取り結果が、複数の運転員により確認した番号と一致しない場合、又は、再処理計画に予定されている燃料集合</p>	<p>なお、再処理施設の臨界事故評価事例として動力炉・核燃料開発事業団の再処理施設設置承認申請書では、災害評価として1.0×10^{20}の臨界を想定している。</p> <p>(2) 想定した事象について 溶解槽は、形状寸法管理、濃度管理、質量管理及び中性子吸収材管理という複数の手法を組み合わせることにより、臨界安全管理を行う代表的臨界安全管理機器である。これらの管理には、技術的にみて想定されるいかなる場合にも臨界に至らないよう万全の対策を講じているが、安全設計の妥当性を評価する観点から、溶解槽での臨界を評価事象とした。</p> <p>以下、溶解槽での臨界を評価する上で、事象規模1.0×10^{19}を想定することが、十分な安全余裕を有していることを示す。</p> <p>溶解槽の運転モードとしては、可溶性中性子吸収材を使用しない運転と使用する運転がある。特に、可溶性中性子吸収材を使用しない運転モードにおいて、可溶性中性子吸収材を必要とする使用済燃料集合体を誤ってせん断しないために、また、可溶性中性子吸収材を使用する運転モードにおいて、溶解槽内の可溶性中性子吸収材濃度を確実に維持するために、以下に示す厳重な対策を講じている。</p> <p>前者の使用済燃料集合体の誤認に対して、</p> <p>a. 使用済燃料集合体受入れ時において、燃料集合体番号の確認は複数の運転員によって行い、燃焼度は多様化した燃焼度計測装置によって測定し、その結果は管理用計算機に自動入力されて保存される。</p> <p>b. 上記測定結果については、原子炉施設からの移動通知書の内容（燃料集合体番号、燃焼度等）と整合性を確認する。</p> <p>c. 使用済燃料集合体の所在番地及び溶解時の可溶性中性子吸収材要否の情報は、管理用計算機により常時管理し、可溶性中性子吸収材を使用しない運転時における可溶性中性子吸収材を必要とする使用済燃料集合体の誤った移送指示を受け付けない設計とする。</p> <p>d. せん断直前の燃料供給セルにおいて、燃料集合体番号を複数の運転員により確認する。</p> <p>e. 燃料供給セルに設置する光学的文字読み取り装置の読み取り結果が、複数の運転員により確認した番号と一致しない場合、又は、再処理計画に予定されている燃料集合</p>		

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (77/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
	<p>体番号と一致しない場合は、警報を発する設計とする。</p> <p>また、後者の溶解槽内の可溶性中性子吸収材濃度を確実に維持するために、</p> <p>(1) 使用済燃料集合体は、受入れ時の燃焼度計測装置の測定結果により可溶性中性子吸収材の要否が判断され、せん断前に燃料集合体番号を確認し、可溶性中性子吸収材を必要とする使用済燃料集合体に対しては、確実に可溶性中性子吸収材を用いて溶解する。</p> <p>(2) 硝酸調整槽での試薬調整においては、硝酸と硝酸ガドリニウム溶液の混合比をそれぞれの流量で管理することにより、必要な可溶性中性子吸収材濃度を確保する。</p> <p>(3) 硝酸調整槽では分析による可溶性中性子吸収材の濃度確認を2回行い、硝酸供給槽への液移送ラインは施錠管理を行う。</p> <p>(4) 可溶性中性子吸収材濃度は、可溶性中性子吸収材濃度計により連続監視し、濃度低信号で警報を発する設計とする。</p> <p>以上の対策を施すことにより、使用済燃料集合体の誤認や可溶性中性子吸収材の濃度低下の可能性を極めて低く抑える設計としている。</p> <p>したがって、評価事象としては、可溶性中性子吸収材を使用しない運転モードにおいて、せん断・溶解条件の異常に起因する事象の中から、実効増倍率 (k_{eff}) が最も大きくなる硝酸濃度の低下を選んだ。</p> <p>JACSコードシステムでの解析の結果は $k_{eff} + 3\sigma$ で0.980であり、推定臨界増倍率0.996(非均質-U低濃縮グループ) に対しては下回るが、推定臨界下限増倍率0.978(非均質-U低濃縮グループ) に対しては超えるので、その差0.002の臨界超過を仮定した。なお、実効増倍率の算出に当たっては以下の計算条件を用いた。燃料組成及び燃料装荷量については、添付書類六第4.3-4図に示す可溶性中性子吸収材を使用しない運転モードにおいて、燃料組成及び燃料装荷量の両者を包絡するものとして、初期濃縮度2.9wt%のPWRの未照射燃料215kg・UO₂とした。溶解槽内の溶液については、硝酸濃度の低下を模擬するものとして水を仮定した。また、溶解槽は沸騰状態で運転するので、溶液の温度は水の沸点100℃とした。</p> <p>実効増倍率で0.002の臨界超過分は、プルトニウムの生成を考慮して遅発中性子生成率を保守的に0.004とすると、50セントの過剰反応度であり、即発臨界未満である。評価においては、過剰反応度とつり合う負の反応度</p>	<p>体番号と一致しない場合は、警報を発する設計とする。</p> <p>また、後者の溶解槽内の可溶性中性子吸収材濃度を確実に維持するために、</p> <p>a. 使用済燃料集合体は、受入れ時の燃焼度計測装置の測定結果により可溶性中性子吸収材の要否が判断され、せん断前に燃料集合体番号を確認し、可溶性中性子吸収材を必要とする使用済燃料集合体に対しては、確実に可溶性中性子吸収材を用いて溶解する。</p> <p>b. 硝酸調整槽での試薬調整においては、硝酸と硝酸ガドリニウム溶液の混合比をそれぞれの流量で管理することにより、必要な可溶性中性子吸収材濃度を確保する。</p> <p>c. 硝酸調整槽では分析による可溶性中性子吸収材の濃度確認を2回行い、硝酸供給槽への液移送ラインは施錠管理を行う。</p> <p>d. 可溶性中性子吸収材濃度は、可溶性中性子吸収材濃度計により連続監視し、濃度低信号で警報を発する設計とする。</p> <p>以上の対策を施すことにより、使用済燃料集合体の誤認や可溶性中性子吸収材の濃度低下の可能性を極めて低く抑える設計としている。</p> <p>したがって、評価事象としては、可溶性中性子吸収材を使用しない運転モードにおいて、せん断・溶解条件の異常に起因する事象の中から、実効増倍率 (k_{eff}) が最も大きくなる硝酸濃度の低下を選んだ。</p> <p>JACSコードシステムでの解析の結果は $k_{eff} + 3\sigma$ で0.980であり、推定臨界増倍率0.996(非均質-U低濃縮グループ) に対しては下回るが、推定臨界下限増倍率0.978(非均質-U低濃縮グループ) に対しては超えるため、その差0.002の臨界超過を仮定した。また、実効増倍率の算出に当たっては以下の計算条件を用いた。燃料組成及び燃料装荷量については、添付書類六第4.3-4図に示す可溶性中性子吸収材を使用しない運転モードにおいて、燃料組成及び燃料装荷量の両者が厳しくなる条件として、初期濃縮度2.9wt%の発電用の軽水減速、軽水冷却、加圧水型原子炉(以下「PWR」という。)の未照射燃料215kg・UO₂とした。溶解槽内の溶液については、硝酸濃度の低下を模擬するものとして水を仮定した。また、溶解槽は沸騰状態で運転するため、溶液の温度は水の沸点100℃とした。</p> <p>実効増倍率で0.002の臨界超過分は、プルトニウムの生成を考慮してより厳しい結果となるよう遅発中性子生成率を0.004とすると、50セントの過剰反応度であり、即発臨界未満である。評価においては、過剰反応度と</p>		

事業指定基準規則第16条と許認可実績・適合方針との比較表（78/120）

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈</p> <p>第十六条（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止）</p> <p>2 事故等の評価</p> <p>五 事故等に対する安全設計の妥当性を評価するに当たっては、上記一①については温度、圧力、流量等が、それぞれの最大許容限度（当該再処理施設の設計と関連して、温度、圧力、流量等のパラメータの安全設計上許容される限度であり、再処理事業指定申請書に記載される値）を超えないことを、また、上記一②については公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないことを判断の基準</p>	<p>を与えるボイド率に相当する蒸気が発生して一定の臨界核出力になるものとする。50セントの過剰反応度を相殺するボイド率は約1%である。溶液の発熱でこのボイド率を実現するためには、溶解槽から周辺への放熱分も考慮すると約35kW（1.1×10^{15} fission/sに相当する。）の熱出力が必要である。</p> <p>一方、溶解槽の臨界は可溶性中性子吸収材緊急供給回路の放射線検出器で検知され、直ちに可溶性中性子吸収材緊急供給系から必要十分量の硝酸ガドリニウム溶液が溶解槽に注入されることにより未臨界となる。硝酸ガドリニウム溶液の注入は3.5分以内で完了する設計であり、その間前記の一定の臨界核出力が継続するものとし、全核分裂数は2.3×10^{17}となる。</p> <p>また、溶液の蒸発量は前記熱出力全量が蒸発に使われたとして見積もっても約3.5kgである。この程度の蒸気は途中の配管内で殆ど凝縮し、しかも除去効率99%のミストフィルタが設置されているので、せん断処理・溶解廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタの健全性は維持される。また、蒸気が溶解槽セルに漏えいしたとしても、溶解槽セルの換気設備の高性能粒子フィルタは容量が大きく、この程度の蒸気で健全性が損なわれることはない。</p> <p>以上のことから、溶解槽で仮に臨界が生じたとしても、可溶性中性子吸収材緊急供給系の作動で直ちに未臨界となり、せん断処理・溶解廃ガス処理設備及び溶解槽セルに係る前処理建屋換気設備も健全性は維持されるので、一般公衆の放射線被ばくのリスクを評価するための設計基準事象の規模として、全核分裂数に1.0×10^{19}を想定することは十分な保守性を有するものである。</p> <p><順序入れ替え おわり></p> <p>本文八、ロ(2) 設計基準事故の評価</p> <p>(iii) 溶解槽における臨界</p> <p>(c) 評価結果</p> <p>上記の解析条件に基づいて計算した敷地境界外の線量当量の評価結果は$5.7 \times 10^{-1} \text{mSv}$であり、一般公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることはなく、「(1)(ii) 判断基準」を満足する。</p>	<p>つり合う負の反応度を与えるボイド率に相当する蒸気が発生して一定の臨界核出力になるものとする。50セントの過剰反応度を相殺するボイド率は約1%である。溶液の発熱でこのボイド率を実現するためには、溶解槽から周辺への放熱分も考慮すると約35kW（1.1×10^{15} fission/sに相当する。）の熱出力が必要である。</p> <p>一方、溶解槽の臨界は可溶性中性子吸収材緊急供給回路の放射線検出器で検知され、直ちに可溶性中性子吸収材緊急供給系から必要十分量の硝酸ガドリニウム溶液が溶解槽に注入されることにより未臨界となる。硝酸ガドリニウム溶液の注入は3.5分以内で完了する設計であり、その間前記の一定の臨界核出力が継続するものとし、全核分裂数は2.3×10^{17}となる。</p> <p>また、溶液の蒸発量は前記熱出力全量が蒸発に使われたとして見積もっても約3.5kgである。この程度の蒸気は途中の配管内で殆ど凝縮し、しかも除去効率99%のミストフィルタが設置されているため、せん断処理・溶解廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタの健全性は維持される。また、蒸気が溶解槽セルに漏えいしたとしても、溶解槽セルの換気設備の高性能粒子フィルタは容量が大きく、この程度の蒸気で健全性が損なわれることはない。</p> <p>以上のことから、溶解槽で仮に臨界が生じたとしても、可溶性中性子吸収材緊急供給系の作動で直ちに未臨界となり、せん断処理・溶解廃ガス処理設備及び溶解槽セルに係る前処理建屋換気設備も健全性は維持されるため、公衆の放射線被ばくのリスクを評価するための事象の規模として、全核分裂数に1.0×10^{19}を想定することは十分な安全余裕を有するものである。</p> <p><順序入れ替え おわり></p> <p>本文八、ロ(2) 設計基準事故の評価</p> <p>(iii) 溶解槽における臨界</p> <p>(c) 評価結果</p> <p>上記の解析条件に基づいて計算した敷地境界外の実効線量の評価結果は$5.3 \times 10^{-1} \text{mSv}$であり、公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることはなく、「(1)(iii) 判断基準」を満足する。</p>	<p>設計基準事故に対する安全設計の妥当性を評価するに当たっては、公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないことを判断の基準とすることを記載している。</p> <p>したがって、指針から明確化されたものは、許認可実績等で満たしていると考えられる。上記を踏まえ、適合方針では、記載の明確化を実施する。</p>	<p>【記載の適正化（用語・接続詞等の統一、ICRP1990年勧告の法令への取り入れ）】、【敷地、気象条件、線量評価の変更】 ICRP1990年勧告の法令への取り入れ及び気象条件等の変更に伴う評価結果の変更、及びその他の表現の見直し</p>

事業指定基準規則第16条と許認可実績・適合方針との比較表 (79/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>とすること。</p> <p>七 上記五の「公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないこと」については、線量の評価を設計基準事故の発生頻度との兼ね合いを考慮して行うこととする。</p> <p>ICRPの1990年勧告によれば、公衆の被ばくに対する年実効線量限度として、1mSvを勧告しているが、特殊な状況においては、5年間にわたる平均が年当たり1mSvを超えなければ、単一年にこれよりも高い実効線量が許されることもあり得となっている。これは運転時及び停止時の放射線被ばくについての考え方であるが、これを発生頻度が小さい事故の場合にも適用することとし、敷地周辺の公衆の実効線量の評価値が発生事故当たり5mSvを超えなければリスクは小さいと判断する。なお、発生頻度が極めて小さい事故に対しては、実効線量の評価値が上記の値をある程度超えてもそのリスクは小さいと判断できる。</p> <p>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 <u>第十六条（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止）</u> 1 第16条に規定する「安全機能を有する施設は、次に掲げる要件を満たすものでなければならない」については、再処理施設の設計の基本方針に深層防護の考え方が適切に採用されていることを確認するために運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故（ここでは「事故等」という。）を選定し、解析及び評価すること。 また、上記の「深層防護の考え方」とは、異常の発生が防止されること、仮に異常が発生したとしてもその波及、拡大が抑制されること、さらに異常が拡大すると仮定してもその影響が緩和されることをいう。</p>	<p>添付資料八 3.4.4.2 線量の評価 (3) 解析結果 上記の解析前提に基づいて評価した敷地境界外の線量当量は、第3.4-5表のとおりである。 なお、ベータ線外部被ばくによる皮膚の組織線量当量は$5.9 \times 10^{-1} \text{ mSv}$である。</p> <p>3.4.5 判断基準への適合性の検討 「3.4.4.2 線量当量の評価」で示したように、溶解槽における臨界により一般公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることはなく、「1.1.2.3 判断基準」を満足する。</p> <p>本文八、ロ(2) 設計基準事故の評価 (iv) 高レベル廃液貯蔵設備の配管からセルへの漏えい (a) 設計基準事故に対処するために必要な施設 想定された事象に対処するために必要な施設の安全機能のうち、解析に当たって考慮する影響緩和機能を以下に示す。 (イ) 放射性物質の放出経路の維持機能 ・高レベル濃縮廃液貯槽セル ・高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備のセルからの排気系 ・主排気筒 (ロ) 放射性物質の捕集・浄化機能 ・高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備のセルからの排気系の高性能粒子フィルタ (ハ) 放射性物質の排気機能 ・高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備のセルからの排気系の排風機 (ニ) ソースターム制限機能 ・高レベル濃縮廃液貯槽セルの漏えい液受皿の集液溝の液位警報 ・高レベル濃縮廃液貯槽セルの漏えい液受皿から漏えい液を回収するための系統 (ホ) 安全機能確保のための支援機能</p>	<p>添付資料八 3.4.4.2 線量の評価 (3) 解析結果 上記の解析前提に基づいて評価した敷地境界外の線量は、第3.4-5表のとおりである。 また、ベータ線外部被ばくによる皮膚の等価線量は$5.4 \times 10^{-1} \text{ mSv}$である。</p> <p>3.4.5 判断基準への適合性の検討 「3.4.4.2 線量の評価」で示したように、溶解槽における臨界により公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることはなく、「1.1.2.3 判断基準」を満足する。</p> <p>本文八、ロ(2) 設計基準事故の評価 (iv) 高レベル廃液貯蔵設備の配管からセルへの漏えい (a) 設計基準事故に対処するために必要な施設 想定された事象に対処するために必要な施設の安全機能のうち、解析に当たって考慮する影響緩和機能を以下に示す。 (イ) 放射性物質の放出経路の維持機能 1) 高レベル濃縮廃液貯槽セル 2) 高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備のセルからの排気系 3) 主排気筒 (ロ) 放射性物質の捕集・浄化機能 1) 高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備のセルからの排気系の高性能粒子フィルタ (ハ) 放射性物質の排気機能 1) 高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備のセルからの排気系の排風機 (ニ) ソースターム制限機能 1) 高レベル濃縮廃液貯槽セルの漏えい液受皿の集液溝の液位警報 2) 高レベル濃縮廃液貯槽セルの漏えい液受皿から漏えい液を回収するための系統 (ホ) 安全機能確保のための支援機能</p>	<p>設計基準事故において、設計の基本方針に異常の発生を防止し、及び仮に異常が発生したとしてもその波及、拡大を抑制する設計とすることを記載している</p> <p>したがって、指針から明確化されたものは、許認可実績等で満たしていると考えられる。上記を踏まえ、適合方針では、記載の明確化を実施する。</p>	

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (80/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
	<p style="text-align: center;">・第2非常用ディーゼル発電機</p> <p>添付資料八</p> <p>3.5 高レベル廃液貯蔵設備の配管からセルへの漏えい</p> <p>3.5.1 原因及び説明</p> <p>高レベル廃液貯蔵設備の配管からセルへの漏えいが発生する場合は、配管の腐食等により破損が生じる場合である。</p> <p>これらの対策として、高レベル廃液貯蔵設備の機器及び配管は、耐食性の優れた材料を用いて廃液が漏えいしないよう設計、製作する。</p> <p>万一、高レベル廃液が漏えいしても、セルにステンレス鋼製の漏えい液受皿を設けて漏えいした高レベル廃液が施設外に出ないよう設計するとともに、漏えい検知装置により漏えいを早期に検知して漏えいした高レベル廃液を予備の貯槽等に回収する安全対策をとっている。</p> <p>しかしながら、安全設計の妥当性を確認するために、高レベル廃液の移送中に、何らかの原因により配管に貫通き裂が発生し、移送廃液が配管からセルの漏えい液受皿に漏えいすることを想定して評価する。</p> <p>この場合、運転員は、漏えい検知装置からの警報により漏えいを認知すると、速やかに送液停止操作を行い、漏えいした高レベル廃液を回収するので、高レベル廃液貯蔵設備の配管からセルへの漏えいは、一般公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることなく、終止できる。</p> <p>3.5.2 事故防止対策及び影響緩和対策</p> <p>(1) 事故防止対策</p> <p>高レベル廃液の漏えいの発生を防止するため、高レベル廃液貯蔵設備の機器及び配管の設計、製作及び据付けにおいては、次のような考慮を払う。</p> <p>a. 設計、製作及び据付けは関連する規格及び基準に適合させるようにし、品質管理を十分に行う。</p> <p>b. 高レベル廃液貯蔵設備の主要機器は、ステンレス鋼等の腐食し難い材料を用い、接液部は、溶接構造とし、漏えいし難い設計とする。</p> <p>(2) 影響緩和対策</p> <p>上記のような事故防止対策にもかかわらず、万一、配管からセルへの漏えいが発生した場合には、以下の対策により影響緩和を図る。</p> <p>a. 漏えいした高レベル廃液はセル内に閉じ</p>	<p>1) 第2非常用ディーゼル発電機</p> <p>添付資料八</p> <p>3.5 高レベル廃液貯蔵設備の配管からセルへの漏えい</p> <p>3.5.1 原因及び説明</p> <p>高レベル廃液貯蔵設備の配管からセルへの漏えいが発生する場合は、配管の腐食等により破損が生じる場合である。</p> <p>これらの対策として、高レベル廃液貯蔵設備の機器及び配管は、耐食性の優れた材料を用いて廃液が漏えいしないよう設計、製作する。</p> <p>万一、高レベル放射性液体廃棄物（以下「高レベル廃液」という。）が漏えいしても、セルにステンレス鋼製の漏えい液受皿を設けて漏えいした高レベル廃液が施設外に出ないよう設計するとともに、漏えい検知装置により漏えいを早期に検知して漏えいした高レベル廃液を予備の貯槽等に回収する安全対策をとっている。</p> <p>しかしながら、安全設計の妥当性を確認するために、高レベル廃液の移送中に、何らかの原因により配管に貫通き裂が発生し、移送廃液が配管からセルの漏えい液受皿に漏えいすることを想定して評価する。</p> <p>この場合、運転員は、漏えい検知装置からの警報により漏えいを認知すると、速やかに送液停止操作を行い、漏えいした高レベル廃液を回収するため、高レベル廃液貯蔵設備の配管からセルへの漏えいは、公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることなく、終止できる。</p> <p>3.5.2 事故防止対策及び影響緩和対策</p> <p>(1) 事故防止対策</p> <p>高レベル廃液の漏えいの発生を防止するため、高レベル廃液貯蔵設備の機器及び配管の設計、製作及び据付けにおいては、次のような考慮を払う。</p> <p>a. 設計、製作及び据付けは関連する規格及び基準に適合させるようにし、品質管理を十分に行う。</p> <p>b. 高レベル廃液貯蔵設備の主要機器は、ステンレス鋼等の腐食し難い材料を用い、接液部は、溶接構造とし、漏えいし難い設計とする。</p> <p>(2) 影響緩和対策</p> <p>上記のような事故防止対策にもかかわらず、万一、配管からセルへの漏えいが発生した場合には、以下の対策により影響緩和を図る。</p> <p>a. 漏えいした高レベル廃液はセル内に閉じ</p>		

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (81/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 第十六条 (運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止) 2 事故等の評価 三 上記事象の解析に当たっては、技術的に適切な解析モデル及びパラメータを採用して解析を行うとともに、以下に掲げる事項を満たすものとする。 ① 異常事象を速やかに収束させ、又はその拡大を防止し、あるいはその結果を緩和することを主たる機能とする系統については、その機能別に異常事象の結果が最も厳しくなる単一故障※1 を仮定すること。 ※1) ①は、信頼性に関する設計上の考慮の要求を満足していることを確認するとともに、作動を要求されている諸系統間の協調性や手動操作を必要とする場合の運転員の役割等を含め、系統全体としての機能と性能を確認しようとするものである。単一故障の仮定は、当該事象に対して果たされるべき安全機能の観点から結果を最も厳しくするものを選定し、かつ、これを適切な方法で示さなければならない。 ② 事故等の解析に当たって仮定する「単一故障」は、動的機器の単一故障とすること。 ③ 1つの想定事象について2つ以上の安全機能が要求される場合には、機能別に単一故障</p>	<p>込めるように、ステンレス鋼製の漏えい液受皿を設ける。 b. 漏えいした高レベル廃液が沸点に達するおそれがあるセルには、漏えいを確実に検知できるように、漏えい液受皿の集液部に二重化した漏えい検知装置を設け、警報を発する設計とする。 c. 漏えいした高レベル廃液が沸点に達するおそれがあるセルでは、セル内の漏えいした高レベル廃液を高レベル廃液共用貯槽に確実に移送できるように、漏えい液受皿の集液部に設けたスチーム ジェット ポンプへは、安全蒸気系から蒸気を供給できる設計とする。 d. 運転員は、上記 b. の警報によりセルへの廃液の漏えいを認知すると配管の送液を停止させるとともに、上記 c. のスチーム ジェット ポンプにより、漏えいした高レベル廃液を沸騰に至ることなく回収を行う。 e. 漏えいした高レベル廃液から移行した放射性物質を含む気体は、高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の高レベル濃縮廃液貯槽セルからの排気系にて放射性物質を除去した後、主排気筒から放出する設計とする。</p> <p>本文八、ロ(2) 設計基準事故の評価 (iv) 高レベル廃液貯蔵設備の配管からセルへの漏えい (b) 評価条件 (イ) 事故経過 配管からセルへの漏えいの事故経過の評価は、次の仮定により行う。 1) 高レベル濃縮廃液一時貯槽と高レベル濃縮廃液貯槽の間の配管に貫通き裂が発生し、移送する高レベル廃液がセルに漏えいするものとする。 2) 漏えいした高レベル廃液がセルの漏えい液受皿に流れ落ちる際に、その漏えいした高レベル廃液中の放射性物質の一部が空气中へ移行し、その放射性物質を含む気体は、高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の高レベル濃縮廃液貯槽セルからの排気系にて放射性物質を除去した後、主排気筒から放出されるものとする。 3) 高レベル廃液が配管からセルへ漏えいすると同時に外部電源が喪失するものとする。 この場合、速やかに第2非常用ディー</p>	<p>込めるように、ステンレス鋼製の漏えい液受皿を設ける。 b. 漏えいした高レベル廃液が沸点に達するおそれがあるセルには、漏えいを確実に検知できるように、漏えい液受皿の集液部に二重化した漏えい検知装置を設け、警報を発する設計とする。 c. 漏えいした高レベル廃液が沸点に達するおそれがあるセルでは、セル内の漏えいした高レベル廃液を高レベル廃液共用貯槽に確実に移送できるように、漏えい液受皿の集液部に設けたスチームジェットポンプへは、安全蒸気系から蒸気を供給できる設計とする。 d. 運転員は、上記 b. の警報によりセルへの廃液の漏えいを認知すると配管の送液を停止させるとともに、上記 c. のスチームジェットポンプにより、漏えいした高レベル廃液を沸騰に至ることなく回収を行う。 e. 漏えいした高レベル廃液から移行した放射性物質を含む気体は、高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の高レベル濃縮廃液貯槽セルからの排気系にて放射性物質を除去した後、主排気筒から放出する設計とする。</p> <p>本文八、ロ(2) 設計基準事故の評価 (iv) 高レベル廃液貯蔵設備の配管からセルへの漏えい (b) 評価条件 (イ) 事故経過 配管からセルへの漏えいの事故経過の評価は、次の仮定により行う。 1) 高レベル濃縮廃液一時貯槽と高レベル濃縮廃液貯槽の間の配管に貫通き裂が発生し、移送する高レベル廃液がセルに漏えいするものとする。 2) 漏えいした高レベル廃液がセルの漏えい液受皿に流れ落ちる際に、その漏えいした高レベル廃液中の放射性物質の一部が空气中へ移行し、その放射性物質を含む気体は、高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の高レベル濃縮廃液貯槽セルからの排気系にて放射性物質を除去した後、主排気筒から放出されるものとする。 3) 高レベル廃液が配管からセルへ漏えいすると同時に外部電源が喪失するものとする。 この場合、速やかに第2非常用ディー</p>	<p>事象の解析に当たっては、技術的に適切な解析モデル及びパラメータを採用して解析を行うとともに、 ・異常事象の結果が最も厳しくなる単一故障を仮定すること ・仮定する「単一故障」は、動的機器の単一故障とすること ・事象の影響を緩和するために必要な運転員の手動操作については、適切な時間的余裕を考慮すること ・放射性物質の放出の低減に係る系統及び機器の機能を期待する場合には、外部電源の喪失を仮定すること を記載している。</p> <p>したがって、指針から明確化されたものは、許認可実績等で満たしていると考えられる。上記を踏まえ、適合方針では、記載の明確化を実施する。</p>	<p>【記載の適正化 (用語・接続詞等の統一、ICRP1990 年勧告の法令への取り入れ)】、【敷地、気象条件、線量評価の変更】 ICRP1990年勧告の法令への取り入れに伴う変更及び気象条件等の変更に伴う記載を変更、並びにその他の表現の見直し</p>

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (82/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>を仮定すること。</p> <p>④ 事象の影響を緩和するために必要な運転員の手動操作については、適切な時間的余裕※2を考慮すること。</p> <p>※2) 事故等の解析に当たって要求されている運転員の手動操作に関する「時間的余裕」については、一般的に運転員の信頼度は、発生事象の態様によって異なり、かつ、発生直後に低下し、時間とともに回復することから、操作を必要とする時点と操作完了までの時間的余裕、運転員に与えられる情報、必要な操作等を考慮して個々の想定すべき事象ごとに判断すべきである。その検討の結果、運転員に十分な信頼度が期待し得ると判断される場合には、その動作に期待してもよい。ただし、事象の発生が検出されてから短時間に操作が完了できると見込まれる場合であっても10分以内の操作の完了を期待してはならない。</p> <p>⑤ 放射性物質の放出の低減に係る系統及び機器の機能を期待する場合には、外部電源の喪失を仮定すること。</p>	<p>ゼル発電機が起動し、漏えいした高レベル廃液を回収するために必要な機器の電源は確保される。</p> <p>三) 影響緩和機能として考慮している施設のうち、ソースターム制限機能であり漏えいの影響を緩和することを主たる機能とする漏えいした高レベル廃液を検知し回収する系統に単一故障を仮定する。</p> <p>ホ) 漏えいした高レベル廃液は、漏えい検知装置により検知され、警報が発せられる。運転員はこの警報により高レベル廃液の送液停止操作を行い、漏えいは速やかに停止する。この間の配管の貫通き裂からの高レベル廃液の漏えい量は5m³とする。</p> <p>ハ) 漏えいした高レベル廃液は沸騰に至ることはなく2時間以内に高レベル廃液共用貯槽に回収される。</p> <p>添付資料八 3.5.3 事故経過 配管からセルへの漏えいにおいては、次のような事故経過を想定する。</p> <p>a. 高レベル濃縮廃液一時貯槽と高レベル濃縮廃液貯槽の間の配管に貫通き裂が発生し、移送する高レベル廃液がセルに漏えいするものとする。</p> <p>b. 漏えいした高レベル廃液がセルの漏えい液受皿に流れ落ちる際に、その漏えいした高レベル廃液中の放射性物質の一部が空气中へ移行し、その放射性物質を含む気体は、高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の高レベル濃縮廃液貯槽セルからの排気系にて放射性物質を除去した後、主排気筒から放出されるものとする。</p> <p>c. 高レベル廃液が配管からセルへ漏えいすると同時に外部電源が喪失するものとする。</p> <p>この場合、速やかに第2非常用ディーゼル発電機が起動し、漏えいした高レベル廃液を回収するために必要な機器の電源は確保される。</p> <p>d. 解析に当たって考慮する影響緩和機能は、高レベル濃縮廃液貯槽セル及び高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の高レベル濃縮廃液貯槽セルからの排気系による放射性物質の閉じ込め機能、漏えいした高レベル廃液を回収する系統によるソースターム制限機能、並びに第2非常用ディーゼル発電機による閉じ込め機能及びソースターム制限機能に対する支援機能である。</p> <p>e. 上記d.の閉じ込め機能に関するいずれの動的機器に対して単一故障を仮定して</p>	<p>ゼル発電機が起動し、漏えいした高レベル廃液を回収するために必要な機器の電源は確保される。</p> <p>4) 影響緩和機能として考慮している施設のうち、ソースターム制限機能であり漏えいの影響を緩和することを主たる機能とする漏えいした高レベル廃液を検知し回収する系統に単一故障を仮定する。</p> <p>5) 漏えいした高レベル廃液は、漏えい検知装置により検知され、警報が発せられる。運転員はこの警報により高レベル廃液の送液停止操作を行い、漏えいは速やかに停止する。この間の配管の貫通き裂からの高レベル廃液の漏えい量は5m³とする。</p> <p>6) 漏えいした高レベル廃液は沸騰に至ることはなく2時間以内に高レベル廃液共用貯槽に回収される。</p> <p>添付資料八 3.5.3 事故経過 配管からセルへの漏えいにおいては、次のような事故経過を想定する。</p> <p>(1) 高レベル濃縮廃液一時貯槽と高レベル濃縮廃液貯槽の間の配管に貫通き裂が発生し、移送する高レベル廃液がセルに漏えいするものとする。</p> <p>(2) 漏えいした高レベル廃液がセルの漏えい液受皿に流れ落ちる際に、その漏えいした高レベル廃液中の放射性物質の一部が空气中へ移行し、その放射性物質を含む気体は、高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の高レベル濃縮廃液貯槽セルからの排気系にて放射性物質を除去した後、主排気筒を介して放出するものとする。</p> <p>(3) 高レベル廃液が配管からセルへ漏えいすると同時に外部電源が喪失するものとする。</p> <p>この場合、速やかに第2非常用ディーゼル発電機が起動し、漏えいした高レベル廃液を回収するために必要な機器の電源は確保される。</p> <p>(4) 解析に当たって考慮する影響緩和機能は、高レベル濃縮廃液貯槽セル及び高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の高レベル濃縮廃液貯槽セルからの排気系による放射性物質の閉じ込め機能、漏えいした高レベル廃液を回収する系統によるソースターム制限機能、並びに第2非常用ディーゼル発電機による閉じ込め機能及びソースターム制限機能に対する支援機能である。</p> <p>(5) 上記(4)の閉じ込め機能に関するいずれの動的機器に対して単一故障を仮定しても、</p>		

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (83/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較 結果
	<p>も、放射性物質の放出経路及び放出量に影響を及ぼさない。そこで、ソースターム制限機能であり漏えいの影響を緩和することを主たる機能とする漏えいした高レベル廃液を回収する系統に単一故障を仮定する。</p> <p>f. 漏えいした高レベル廃液は、漏えい検知装置により検知され、警報が発せられる。運転員はこの警報により高レベル廃液の送液停止操作を行い、漏えいは速やかに停止する。この間の配管の貫通き裂からの高レベル廃液の漏えい量3.3m^3 (平常運転時の送液量$20\text{m}^3/\text{h}$の10分間に相当する量)を評価上は5m^3とする。</p> <p>g. 回収するために必要なスチーム ジェットポンプは、運転員の手動操作に関する時間余裕として10分間を考慮しても、安全蒸気系からの蒸気により1時間後には駆動可能となるので、漏えいした高レベル廃液は沸騰に至ることはなく2時間以内に高レベル廃液共用貯槽に回収される。</p> <p>本文八、ロ(2) 設計基準事故の評価 (iv) 高レベル廃液貯蔵設備の配管からセルへの漏えい (b) 評価条件 (ロ) 放射性物質の放出量及び線量当量の評価 配管からセルへの漏えいの放射性物質の放出量と線量当量の評価は次の仮定により行う。</p> <p>1) 漏えいした高レベル廃液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$45,000\text{MW d}/\text{t}\cdot\text{U}_{\text{P}}$、冷却期間4年を基に算出した平常運転時の最大値とする。</p> <p>2) 漏えいした高レベル廃液中の放射性物質の空気中への移行割合は、0.002%とし、放射性物質を含む気体は、放出経路として高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の高レベル濃縮廃液貯槽セルからの排気系を経て主排気筒に至るものとする。</p> <p>3) 高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の高レベル濃縮廃液貯槽セルからの排気系の高性能粒子フィルタは1段であり、放射性エアロゾルの除去効率は、99.9%とする。</p> <p>3) 線量当量の評価にあたり、敷地境界外の地表空气中濃度は、敷地における昭和60年12月から昭和61年11月までの1年間の気象観測資料を使用して求めた相対濃度に放射性物質の全放出量を乗じて求める。</p>	<p>放射性物質の放出経路及び放出量に影響を及ぼさない。そこで、ソースターム制限機能であり漏えいの影響を緩和することを主たる機能とする漏えいした高レベル廃液を回収する系統に単一故障を仮定する。</p> <p>(6) 漏えいした高レベル廃液は、漏えい検知装置により検知され、警報が発せられる。運転員はこの警報により高レベル廃液の送液停止操作を行い、漏えいは速やかに停止する。この間の配管の貫通き裂からの高レベル廃液の漏えい量3.3m^3 (平常運転時の送液量$20\text{m}^3/\text{h}$の10分間に相当する量)を評価上は5m^3とする。</p> <p>(7) 回収するために必要なスチームジェットポンプは、運転員の手動操作に関する時間余裕として10分間を考慮しても、安全蒸気系からの蒸気により1時間後には駆動可能となるため、漏えいした高レベル廃液は沸騰に至ることはなく2時間以内に高レベル廃液共用貯槽に回収される。</p> <p>本文八、ロ(2) 設計基準事故の評価 (iv) 高レベル廃液貯蔵設備の配管からセルへの漏えい (b) 評価条件 (ロ) 放射性物質の放出量及び線量の評価 配管からセルへの漏えいの放射性物質の放出量と線量の評価は次の仮定により行う。</p> <p>1) 漏えいした高レベル廃液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$45,000\text{MW d}/\text{t}\cdot\text{U}_{\text{P}}$、冷却期間4年を基に算出した平常運転時の最大値とする。</p> <p>2) 漏えいした高レベル廃液中の放射性物質の空気中への移行割合は、0.002%とし、放射性物質を含む気体は、放出経路として高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の高レベル濃縮廃液貯槽セルからの排気系を経て主排気筒に至るものとする。</p> <p>3) 高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の高レベル濃縮廃液貯槽セルからの排気系の高性能粒子フィルタは1段であり、放射性エアロゾルの除去効率は、99.9%とする。</p> <p>4) 線量の評価に当たり、敷地境界外の地表空气中濃度は、敷地における平成25年4月から平成26年3月までの1年間の気象観測資料を使用して求めた相対濃度に放射性物質の全放出量を乗じて求める。</p>		

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (84/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 第十六条 (運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止) 2 事故等の評価 五 事故等に対する安全設計の妥当性を評価するに当たっては、上記一①については温度、圧力、流量等が、それぞれの最大許容限度 (当該再処理施設の設計と関連して、温度、圧力、流量等のパラメータの安全設計上許容される限度であり、再処理事業指定申請書に記載される値) を超えないことを、また、上記一②については公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないことを判断の基準とすること。</p>	<p>添付資料八 3.5.4 放射性物質の放出量及び線量当量の評価 3.5.4.1 放射性物質の放出量 (1) 解析条件 配管からセルへの漏えいの放射性物質の移行と放出量の解析は次の仮定により行う。 a. 漏えいした高レベル廃液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45,000MW d / t · U_{PR}、冷却期間4年を基に算出した平常運転時の最大値とする。 b. 漏えいした高レベル廃液中の放射性物質の空気中への移行割合は、0.002%とし、放射性物質を含む気体は、放出経路として高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の高レベル濃縮廃液貯槽セルからの排気系を経て主排気筒に至るものとする。 c. 高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の高レベル濃縮廃液貯槽セルからの排気系の高性能粒子フィルタは1段であり、放射性エアロゾルの除去効率は、99.9%とする。 (2) 解析結果 上記の解析条件に基づいて計算した一般公衆の線量当量に寄与する放射性物質の大気中への放出量は、第3.5-1表のとおりである。なお、放射性物質が主排気筒から大気に放出されるまでの過程を第3.5-1図に示す。 3.5.4.2 線量当量の評価 (1) 解析前提 「3.2.4.2 線量当量の評価」の(1)と同じとする。 (2) 解析方法 「3.2.4.2 線量当量の評価」の(2)と同じとする。 本文八、ロ(2) 設計基準事故の評価 (iv) 高レベル廃液貯蔵設備の配管からセルへの漏えい (c) 評価結果 上記の解析条件に基づいて計算した敷地境界外の線量当量の評価結果は $6.2 \times 10^{-3} \text{ mSv}$ であり、一般公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることはなく、「(1) (ii) 判断基準」を満足する。</p>	<p>添付資料八 3.5.4 放射性物質の放出量及び線量の評価 3.5.4.1 放射性物質の放出量 (1) 解析条件 配管からセルへの漏えいの放射性物質の移行と放出量の解析は次の仮定により行う。 a. 漏えいした高レベル廃液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45,000MW d / t · U_{PR}、冷却期間4年を基に算出した平常運転時の最大値とする。 b. 漏えいした高レベル廃液中の放射性物質の空気中への移行割合は、0.002%とし、放射性物質を含む気体は、放出経路として高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の高レベル濃縮廃液貯槽セルからの排気系を経て主排気筒に至るものとする。 c. 高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の高レベル濃縮廃液貯槽セルからの排気系の高性能粒子フィルタは1段であり、放射性エアロゾルの除去効率は、99.9%とする。 (2) 解析結果 上記の解析条件に基づいて計算した公衆の線量に寄与する放射性物質の大気中への放出量は、第3.5-1表のとおりである。また、放射性物質が主排気筒を介して大気に放出されるまでの過程を第3.5-1図に示す。 3.5.4.2 線量の評価 (1) 解析前提 「3.2.4.2 線量の評価」の(1)と同じとする。 (2) 解析方法 「3.2.4.2 線量の評価」の(2)と同じとする。 本文八、ロ(2) 設計基準事故の評価 (iv) 高レベル廃液貯蔵設備の配管からセルへの漏えい (c) 評価結果 上記の解析条件に基づいて計算した敷地境界外の実効線量の評価結果は $4.7 \times 10^{-3} \text{ mSv}$ であり、公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることはなく、「(1) (ii) 判断基準」を満足する。</p>	<p>設計基準事故に対する安全設計の妥当性を評価するに当たっては、公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないことを判断の基準とすることを記載している。 したがって、指針から明確化されたものは、許認可実績等で満たしていると考えられる。上記を踏まえ、適合方針では、記載の明確化を実施する。</p>	<p>【記載の適正化 (用語・接続詞等の統一、ICRP1990年勧告の法令への取り入れ)】、【敷地、気象条件、線量評価の変更】 ICRP1990年勧告の法令への取り入れ及び気象条件等の変更に伴う評価結果の変更、及びその他の表現の見直し</p>

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (85/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>七 上記五の「公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないこと」については、線量の評価を設計基準事故の発生頻度との兼ね合いを考慮して行うこととする。</p> <p>ICRPの1990年勧告によれば、公衆の被ばくに対する年実効線量限度として、1mSvを勧告しているが、特殊な状況においては、5年間にわたる平均が年当たり1mSvを超えなければ、単一年にこれよりも高い実効線量が許されることもあり得るとなっている。これは運転時及び停止時の放射線被ばくについての考え方であるが、これを発生頻度が小さい事故の場合にも適用することとし、敷地周辺の公衆の実効線量の評価値が発生事故当たり5mSvを超えなければリスクは小さいと判断する。なお、発生頻度が極めて小さい事故に対しては、実効線量の評価値が上記の値をある程度超えてもそのリスクは小さいと判断できる。</p> <p>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 <u>第十六条（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止）</u> 1 第16条に規定する「安全機能を有する施設は、次に掲げる要件を満たすものでなければならない」については、再処理施設の設計の基本方針に深層防護の考え方が適切に採用されていることを確認するために運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故（ここでは「事故等」という。）を選定し、解析及び評価すること。</p> <p>また、上記の「深層防護の考え方」とは、異常の発生が防止されること、仮に異常が発生したとしてもその波及、拡大が抑制されること、さらに異常が拡大すると仮定してもその影響が緩和されることをいう。</p>	<p>添付資料八 3.5.4.2 線量当量の評価 (3) 評価結果 上記の解析前提に基づき敷地境界外の線量当量を評価した結果は、第3.5-2表のとおりである。</p> <p>3.5.5 判断基準への適合性の検討 「3.5.4.2 線量当量の評価」で示したように、高レベル廃液貯蔵設備の配管からセルへの漏えいにより、一般公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることはなく、「1.1.2.3 判断基準」を満足する。</p> <p>本文八、ロ(2) 設計基準事故の評価 (v) 高レベル廃液ガラス固化設備での熔融ガラスの漏えい (a) 設計基準事故に対処するために必要な施設 想定された事象に対処するために必要な施設の安全機能のうち、解析に当たって考慮する影響緩和機能を以下に示す。 (イ) 放射性物質の放出経路の維持機能 ・ 固化セル ・ 高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系 ・ 主排気筒 (ロ) 放射性物質の捕集・浄化機能 ・ 高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系の洗浄塔、ルテニウム吸着塔及び高性能粒子フィルタ (ハ) 放射性物質の排気機能 ・ 高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系の排風機 (ニ) ソースターム制限機能 ・ ガラス熔融炉の流下停止系 ・ 固化セル移送台車上の重量計の質量高によるガラス流下停止回路</p>	<p>添付資料八 3.5.4.2 線量の評価 (3) 評価結果 上記の解析前提に基づき敷地境界外の線量を評価した結果は、第3.5-2表のとおりである。</p> <p>3.5.5 判断基準への適合性の検討 「3.5.4.2 線量の評価」で示したように、高レベル廃液貯蔵設備の配管からセルへの漏えいにより、公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることはなく、「1.1.2.3 判断基準」を満足する。</p> <p>本文八、ロ(2) 設計基準事故の評価 (v) 高レベル廃液ガラス固化設備での熔融ガラスの漏えい (a) 設計基準事故に対処するために必要な施設 想定された事象に対処するために必要な施設の安全機能のうち、解析に当たって考慮する影響緩和機能を以下に示す。 (イ) 放射性物質の放出経路の維持機能 1) 固化セル 2) 高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系 3) 主排気筒 (ロ) 放射性物質の捕集・浄化機能 1) 高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系の洗浄塔、ルテニウム吸着塔及び高性能粒子フィルタ (ハ) 放射性物質の排気機能 1) 高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系の排風機 (ニ) ソースターム制限機能 1) ガラス熔融炉の流下停止系 2) 固化セル移送台車上の重量計の質量高によるガラス流下停止回路</p>	<p>設計基準事故において、設計の基本方針に異常の発生を防止し、及び仮に異常が発生したとしてもその波及、拡大を抑制する設計とすることを記載している</p> <p>したがって、指針から明確化されたものは、許認可実績等で満たしていると考えられる。上記を踏まえ、適合方針では、記載の明確化を実施する。</p>	

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (86/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較 結果
	<p>(ホ) 安全機能確保のための支援機能 ・セル内クーラ ・第 2 非常用ディーゼル発電機</p> <p>添付資料八 3.6 高レベル廃液ガラス固化設備での熔融ガラスの漏えい 3.6.1 原因及び説明 高レベル廃液ガラス固化設備において、熔融ガラスの漏えいが発生するのは、ガラス熔融炉の結合装置にガラス固化体容器が結合されない状態で流下ノズルの加熱が行われる場合である。 これらの対策として、ガラス固化体容器とガラス熔融炉が結合装置により結合していることを結合装置に設ける二重化した圧力計により検知し、結合していない場合は、流下ノズルの加熱ができないように二重化したインターロックを設ける設計とする等十分な安全対策を講じる設計であり、これらの装置が同時に故障することはなく、熔融ガラスの漏えいが起こることは考えられない。 しかしながら、安全設計の妥当性を確認するために、ガラス熔融炉下の固化セル移送台車にガラス固化体容器が搭載されていない状態で、何らかの原因により流下ノズルが加熱され、熔融ガラスが固化セル移送台車上のパレットに誤流下することを想定して評価する。 この場合、誤流下する熔融ガラスに含まれる放射性物質の量はガラス固化体容器 2 本分を仮定して評価しても、高レベル廃液ガラス固化設備での熔融ガラスの漏えいにより、一般公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることなく、終止できる。</p> <p>3.6.2 事故防止対策及び影響緩和対策 (1) 事故防止対策 熔融ガラスの漏えいを防止するため、次のような設計及び運転管理上の対策を講ずる。 a. ガラス固化体容器とガラス熔融炉が結合装置により結合していることを結合装置に設ける二重化した圧力計により検知し、結合していない場合は、流下ノズルの加熱ができないように二重化したインターロックを設ける設計とする。 b. 固化セル移送台車がガラス熔融炉下の所定位置にあることをリミットスイッチにより確認し、所定の位置にない場合は、流下ノズルの加熱ができないようにインターロックを設ける設計とする。 c. 固化セル移送台車上の重量計により、固化セル移送台車にガラス固化体容器が搭載されていることを確認した後、固化セル移</p>	<p>(ホ) 安全機能確保のための支援機能 1) セル内クーラ 2) 第 2 非常用ディーゼル発電機</p> <p>添付資料八 3.6 高レベル廃液ガラス固化設備での熔融ガラスの漏えい 3.6.1 原因及び説明 高レベル廃液ガラス固化設備において、熔融ガラスの漏えいが発生するのは、ガラス熔融炉の結合装置にガラス固化体容器が結合されない状態で流下ノズルの加熱が行われる場合である。 これらの対策として、ガラス固化体容器とガラス熔融炉が結合装置により結合していることを結合装置に設ける二重化した圧力計により検知し、結合していない場合は、流下ノズルの加熱ができないように二重化したインターロックを設ける設計とする等十分な安全対策を講ずる設計であり、これらの装置が同時に故障することはなく、熔融ガラスの漏えいが起こることは考えられない。 しかしながら、安全設計の妥当性を確認するために、ガラス熔融炉下の固化セル移送台車にガラス固化体容器が搭載されていない状態で、何らかの原因により流下ノズルが加熱され、熔融ガラスが固化セル移送台車上のパレットに誤流下することを想定して評価する。 この場合、誤流下する熔融ガラスに含まれる放射性物質の量はガラス固化体容器 2 本分を仮定して評価しても、高レベル廃液ガラス固化設備での熔融ガラスの漏えいにより、公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることなく、終止できる。</p> <p>3.6.2 事故防止対策及び影響緩和対策 (1) 事故防止対策 熔融ガラスの漏えいを防止するため、次のような設計及び運転管理上の対策を講ずる。 a. ガラス固化体容器とガラス熔融炉が結合装置により結合していることを結合装置に設ける二重化した圧力計により検知し、結合していない場合は、流下ノズルの加熱ができないように二重化したインターロックを設ける設計とする。 b. 固化セル移送台車がガラス熔融炉下の所定位置にあることをリミットスイッチにより確認し、所定の位置にない場合は、流下ノズルの加熱ができないようにインターロックを設ける設計とする。 c. 固化セル移送台車上の重量計により、固化セル移送台車にガラス固化体容器が搭載されていることを確認した後、固化セル移</p>		

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (87/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 第十六条 (運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止) 2 事故等の評価 三 上記事象の解析に当たっては、技術的に妥当な解析モデル及びパラメータを採用して解析を行うとともに、以下に掲げる事項を満たすものとする。</p> <p>① 異常事象を速やかに収束させ、又はその拡大を防止し、あるいはその結果を緩和することを主たる機能とする系統については、その機能別に異常事象の結果が最も厳しくなる単一故障※1を仮定すること。</p> <p>※1) ①は、信頼性に関する設計上の考慮の要求を満足していることを確認するとともに、作動を要求されている諸系統間の協調性や手動操作を必要とする場合の運転員の役割等を含め、系統全体としての機能と性能を確認しようとするものである。単一故障の仮定は、当該事象に対して果たされるべき安全機能の観点から結果を最も厳しくするものを選定し、かつ、これを適切な方法で示さなければならない。</p> <p>② 事故等の解析に当たって仮定する「単一故障」は、動的機器の単一故障とすること。</p> <p>③ 1つの想定事象について2つ以上の安全機</p>	<p>送台車はガラス溶融炉下に移動する。</p> <p>d. 流下する溶融ガラスの質量は、固化セル移送台車上に設置したガラス流下停止系の二重化した重量計により監視し、重量計の信号が固化ガラス1本分の質量になると発信する信号 (以下「質量信号」という。) に達するとガラス流下停止系で自動的に流下を停止する設計とする。</p> <p>「質量信号」により自動的に溶融ガラスの流下が停止しなかった場合は、質量上限警報を発する設計とし、運転員の操作により流下を停止する。</p> <p>(2) 影響緩和対策 上記のような事故防止対策にもかかわらず、万一、溶融ガラスの漏えいが発生した場合には、以下の対策により影響緩和を図る。</p> <p>a. パレット上への誤流下の場合にも、流下した溶融ガラスの質量が固化ガラス1本分に達すると、上記d. のガラス流下停止系で自動的に流下が停止する。</p> <p>b. 溶融ガラスの誤流下時に発生する放射性物質を含む気体は、高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系にて放射性物質を除去した後、主排気筒から放出する設計とする。</p> <p>本文八、ロ(2) 設計基準事故の評価 (v) 高レベル廃液ガラス固化設備での溶融ガラスの漏えい (b) 評価条件 (i) 事故経過 溶融ガラスの漏えいの事故経過の評価は、次の仮定により行う。</p> <p>1) ガラス溶融炉下の固化セル移送台車上にガラス固化体容器がない状態で、流下ノズルの加熱が行われ、ガラス溶融炉内の溶融ガラスが固化セル移送台車上のパレットに誤流下するものとする。</p> <p>ロ) 誤流下する溶融ガラスの質量は、「質量信号」でガラス流下停止系により自動的に停止する固化ガラス1本分の質量であるが、評価上はガラス固化体2本分の固化ガラス質量とする。</p> <p>ハ) 溶融ガラスの誤流下時に発生する放射性物質を含む気体は、高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排</p>	<p>送台車はガラス溶融炉下に移動する。</p> <p>d. 流下する溶融ガラスの質量は、固化セル移送台車上に設置したガラス流下停止系の二重化した重量計により監視し、重量計の信号が固化ガラス1本分の質量になると発信する信号 (以下「質量信号」という。) に達するとガラス流下停止系により自動で流下を停止する回路である安全保護回路により、溶融ガラスの流下を停止する設計とする。</p> <p>「質量信号」により自動で溶融ガラスの流下が停止しなかった場合は、質量上限警報を発する設計とし、運転員の操作により流下を停止する。</p> <p>(2) 影響緩和対策 上記のような事故防止対策にもかかわらず、万一、溶融ガラスの漏えいが発生した場合には、以下の対策により影響緩和を図る。</p> <p>a. パレット上への誤流下の場合にも、流下した溶融ガラスの質量が固化ガラス1本分に達すると、上記d. のガラス流下停止系により自動で流下が停止する。</p> <p>b. 溶融ガラスの誤流下時に発生する放射性物質を含む気体は、高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系にて放射性物質を除去した後、主排気筒を介して放出する設計とする。</p> <p>本文八、ロ(2) 設計基準事故の評価 (v) 高レベル廃液ガラス固化設備での溶融ガラスの漏えい (b) 評価条件 (i) 事故経過 溶融ガラスの漏えいの事故経過の評価は、次の仮定により行う。</p> <p>1) ガラス溶融炉下の固化セル移送台車上にガラス固化体容器がない状態で、流下ノズルの加熱が行われ、ガラス溶融炉内の溶融ガラスが固化セル移送台車上のパレットに誤流下するものとする。</p> <p>2) 誤流下する溶融ガラスの質量は、「質量信号」でガラス流下停止系により自動で停止する固化ガラス1本分の質量であるが、評価上はガラス固化体2本分の固化ガラス質量とする。</p> <p>3) 溶融ガラスの誤流下時に発生する放射性物質を含む気体は、高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排</p>	<p>事象の解析に当たっては、技術的に妥当な解析モデル及びパラメータを採用して解析を行うとともに、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・異常事象の結果が最も厳しくなる単一故障を仮定すること ・仮定する「単一故障」は、動的機器の単一故障とすること ・放射性物質の放出の低減に係る系統及び機器の機能を期待する場合には、外部電源の喪失を仮定すること <p>を記載している。</p> <p>したがって、指針から明確化されたものは、許認可実績等で満たしていると考えられる。上記を踏まえ、適合方針では、記載の明確化を実施する。</p>	<p>【記載の適正化 (用語・接続詞等の統一、ICRP1990 年勧告の法令への取り入れ)】、【敷地、気象条件、線量評価の変更】 ICRP1990年勧告の法令への取り入れに伴う変更及び気象条件等の変更に伴う記載を変更、並びにその他の表現の見直し</p>

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (88/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較 結果
<p>能が要求される場合には、機能別に単一故障を仮定すること。</p> <p>④ 事象の影響を緩和するために必要な運転員の手動操作については、適切な時間的余裕※2を考慮すること。</p> <p>※2) 事故等の解析に当たって要求されている運転員の手動操作に関する「時間的余裕」については、一般的に運転員の信頼度は、発生事象の態様によって異なり、かつ、発生直後に低下し、時間とともに回復することから、操作を必要とする時点と操作完了までの時間的余裕、運転員に与えられる情報、必要な操作等を考慮して個々の想定すべき事象ごとに判断すべきである。その検討の結果、運転員に十分な信頼度が期待し得ると判断される場合には、その動作に期待してもよい。ただし、事象の発生が検出されてから短時間に操作が完了できると見込まれる場合であっても10分以内の操作の完了を期待してはならない。</p> <p>⑤ 放射性物質の放出の低減に係る系統及び機器の機能を期待する場合には、外部電源の喪失を仮定すること。</p>	<p>気系にて放射性物質を除去した後、主排気筒から放出するものとする。</p> <p>三) 誤流下する熔融ガラスは、固化セル移送台車上のパレット内で固化するものとする。</p> <p>四) 熔融ガラスがパレット内に誤流下すると同時に外部電源が喪失するものとする。</p> <p>五) 影響緩和機能として考慮している施設のうち、解析の結果を最も厳しくする単一故障として、ガラス流下停止系に単一故障を仮定する。</p> <p>添付資料八 3.6.3 事故経過 熔融ガラスの漏えいにおいては、次のような事故経過を想定する。</p> <p>a. ガラス熔融炉下の固化セル移送台車上にガラス固化体容器がない状態で、流下ノズルの加熱が行われ、ガラス熔融炉内の熔融ガラスが固化セル移送台車上のパレットに誤流下するものとする。</p> <p>b. 誤流下する熔融ガラスの質量は、「質量信号」でガラス流下停止系により自動的に停止する固化ガラス1本分の質量であるが、評価上はガラス固化体2本分の固化ガラス質量とする。</p> <p>c. 熔融ガラスの誤流下時に発生する放射性物質を含む気体は、高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系にて放射性物質を除去した後、主排気筒から放出するものとする。</p> <p>d. 誤流下する熔融ガラスは、固化セル移送台車上のパレット内で固化する。</p> <p>e. 熔融ガラスがパレット内に誤流下すると同時に外部電源が喪失するものとする。</p> <p>f. 解析に当たって考慮する影響緩和機能は、固化セル及び高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系による放射性物質の閉じ込め機能、ガラス流下停止系によるソースターム制限機能、並びに第2非常用ディーゼル発電機による閉じ込め機能及びソースターム制限機能に対する支援機能である。</p> <p>g. 上記f.の閉じ込め機能に関連するいずれの動的機器に対して単一故障を仮定しても、放射性物質の放出経路及び放出量に影響を及ぼさない。</p> <p>一方、ガラス流下停止系に単一故障を仮定すると、熔融ガラスの流下が停止するまでの時間が長くなるので、解析の結果を最も厳しくする単一故障として、ガラス流下停止系に単一故障を仮定する。</p>	<p>気系にて放射性物質を除去した後、主排気筒から放出するものとする。</p> <p>4) 誤流下する熔融ガラスは、固化セル移送台車上のパレット内で固化するものとする。</p> <p>5) 熔融ガラスがパレット内に誤流下すると同時に外部電源が喪失するものとする。</p> <p>6) 影響緩和機能として考慮している施設のうち、解析の結果を最も厳しくする単一故障として、ガラス流下停止系に単一故障を仮定する。</p> <p>添付資料八 3.6.3 事故経過 熔融ガラスの漏えいにおいては、次のような事故経過を想定する。</p> <p>(1) ガラス熔融炉下の固化セル移送台車上にガラス固化体容器がない状態で、流下ノズルの加熱が行われ、ガラス熔融炉内の熔融ガラスが固化セル移送台車上のパレットに誤流下するものとする。</p> <p>(2) 誤流下する熔融ガラスの質量は、「質量信号」でガラス流下停止系により自動で停止する固化ガラス1本分の質量であるが、評価上はガラス固化体2本分の固化ガラス質量とする。</p> <p>(3) 熔融ガラスの誤流下時に発生する放射性物質を含む気体は、高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系にて放射性物質を除去した後、主排気筒を介して放出するものとする。</p> <p>(4) 誤流下する熔融ガラスは、固化セル移送台車上のパレット内で固化する。</p> <p>(5) 熔融ガラスがパレット内に誤流下すると同時に外部電源が喪失するものとする。</p> <p>(6) 解析に当たって考慮する影響緩和機能は、固化セル及び高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系による放射性物質の閉じ込め機能、ガラス流下停止系によるソースターム制限機能、並びに第2非常用ディーゼル発電機による閉じ込め機能及びソースターム制限機能に対する支援機能である。</p> <p>(7) 上記(6)の閉じ込め機能に関連するいずれの動的機器に対して単一故障を仮定しても、放射性物質の放出経路及び放出量に影響を及ぼさない。</p> <p>一方、ガラス流下停止系に単一故障を仮定すると、熔融ガラスの流下が停止するまでの時間が長くなるので、解析の結果を最も厳しくする単一故障として、ガラス流下停止系に単一故障を仮定する。</p>		

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (89/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
	<p>本文八、ロ(2) 設計基準事故の評価 (v) 高レベル廃液ガラス固化設備での溶融ガラスの漏えい (b) 評価条件 (ロ) 放射性物質の放出量及び線量当量の評価 溶融ガラスの漏えい時の放射性物質の放出量と線量当量の評価は、次の仮定により行う。 1) 誤流下する溶融ガラス中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 $45,000\text{MW d} / \text{t} \cdot \text{U}_{\text{P}}$、冷却期間4年を基に算出した平常運転時の最大値とする。 2) 誤流下する溶融ガラスに含まれる放射性物質の固化セル雰囲気への移行は誤流下時に起こるものとし、その際の放射性物質の移行割合(誤流下する溶融ガラス中の放射性物質の量に対する固化セル雰囲気へ移行する放射性物質の量の割合)は、ルテニウム及びセシウムについては100%、ルテニウム及びセシウム以外の放射性エアロゾルについては10%とする。 3) 高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系は、放射性物質の捕集・浄化機能をもつ機器として洗浄塔、ルテニウム吸着塔及び高性能粒子フィルタ2段があり、ルテニウムに対しては洗浄塔及びルテニウム吸着塔の除去効率として99.98%、ルテニウム以外の放射性エアロゾルに対しては高性能粒子フィルタ2段の除去効率として99.999%とする。 4) 高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系による固化セルの換気割合はセルの容積と換気風量から、1時間当たり6%となる。また、高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系の放射性物質の放出は、固化セル内の空気が1回入れかわるのに相当する時間継続するものとする。 5) 線量当量の評価にあたり、敷地境界外の地表空气中濃度は、敷地における昭和60年12月から昭和61年11月までの1年間の気象観測資料を使用して求めた相対濃度に放射性物質の全放出量を乗じて求める。</p> <p>添付資料八 3.6.4 放射性物質の放出量及び線量当量の評</p>	<p>本文八、ロ(2) 設計基準事故の評価 (v) 高レベル廃液ガラス固化設備での溶融ガラスの漏えい (b) 評価条件 (ロ) 放射性物質の放出量及び線量の評価 溶融ガラスの漏えい時の放射性物質の放出量と線量の評価は、次の仮定により行う。 1) 誤流下する溶融ガラス中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 $45,000\text{MW d} / \text{t} \cdot \text{U}_{\text{P}}$、冷却期間4年を基に算出した平常運転時の最大値とする。 2) 誤流下する溶融ガラスに含まれる放射性物質の固化セル雰囲気への移行は誤流下時に起こるものとし、その際の放射性物質の移行割合(誤流下する溶融ガラス中の放射性物質の量に対する固化セル雰囲気へ移行する放射性物質の量の割合)は、ルテニウム及びセシウムについては100%、ルテニウム及びセシウム以外の放射性エアロゾルについては10%とする。 3) 高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系は、放射性物質の捕集・浄化機能をもつ機器として洗浄塔、ルテニウム吸着塔及び高性能粒子フィルタ2段があり、ルテニウムに対しては洗浄塔及びルテニウム吸着塔の除去効率として99.98%、ルテニウム以外の放射性エアロゾルに対しては高性能粒子フィルタ2段の除去効率として99.999%とする。 4) 高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系による固化セルの換気割合はセルの容積と換気風量から、1時間当たり6%となる。また、高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系の放射性物質の放出は、固化セル内の空気が1回入れ替わるのに相当する時間継続するものとする。 5) 線量の評価に当たり、敷地境界外の地表空气中濃度は、敷地における平成25年4月から平成26年3月までの1年間の気象観測資料を使用して求めた相対濃度に放射性物質の全放出量を乗じて求める。</p> <p>添付資料八 3.6.4 放射性物質の放出量及び線量の評価</p>		

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (90/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較 結果
<p>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 <u>第十六条 (運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止)</u> 2 事故等の評価</p>	<p>価</p> <p>3.6.4.1 放射性物質の放出量</p> <p>(1) 解析条件 熔融ガラスの漏えい時の放射性物質の移行と放出量の評価は、次の仮定により行う。</p> <p>a. 誤流下する熔融ガラス中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45,000MW d / t · U_{PR}、冷却期間4年を基に算出した平常運転時の最大値とする。</p> <p>b. 誤流下する熔融ガラスに含まれる放射性物質の固化セル雰囲気への移行は誤流下時に起こるものとし、その際の放射性物質の移行割合（誤流下する熔融ガラス中の放射性物質の量に対する固化セル雰囲気へ移行する放射性物質の量の割合）は、ルテニウム及びセシウムについては100%、ルテニウム及びセシウム以外の放射性エアロゾルについては10%とする。</p> <p>c. 高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系は、放射性物質の捕集・浄化機能をもつ機器として洗浄塔、ルテニウム吸着塔及び高性能粒子フィルタ2段があり、ルテニウムに対しては洗浄塔及びルテニウム吸着塔の除去効率として99.98%、ルテニウム以外の放射性エアロゾルに対しては高性能粒子フィルタ2段の除去効率として99.999%とする。</p> <p>d. 高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系による固化セルの換気割合はセルの容積と換気風量から、1時間当たり6%となる。また、高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系の放射性物質の放出は、固化セル内の空気が1回入れかわるのに相当する時間継続するものとする。</p> <p>(2) 解析結果 上記の解析条件に基づいて計算した一般公衆の線量当量に寄与する放射性物質の大気中への放出量は、第3.6-1表のとおりである。 なお、放射性物質が主排気筒から大気中に放出されるまでの過程を第3.6-1図に示す。</p> <p>3.6.4.2 線量当量の評価</p> <p>(1) 解析前提 「3.2.4.2 線量当量の評価」の(1)と同じとする。</p> <p>(2) 解析方法 「3.2.4.2 線量当量の評価」の(2)と同じとする。</p>	<p>3.6.4.1 放射性物質の放出量</p> <p>(1) 解析条件 熔融ガラスの漏えい時の放射性物質の移行と放出量の評価は、次の仮定により行う。</p> <p>a. 誤流下する熔融ガラス中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45,000MW d / t · U_{PR}、冷却期間4年を基に算出した平常運転時の最大値とする。</p> <p>b. 誤流下する熔融ガラスに含まれる放射性物質の固化セル雰囲気への移行は誤流下時に起こるものとし、その際の放射性物質の移行割合（誤流下する熔融ガラス中の放射性物質の量に対する固化セル雰囲気へ移行する放射性物質の量の割合）は、ルテニウム及びセシウムについては100%、ルテニウム及びセシウム以外の放射性エアロゾルについては10%とする。</p> <p>c. 高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系は、放射性物質の捕集・浄化機能をもつ機器として洗浄塔、ルテニウム吸着塔及び高性能粒子フィルタ2段があり、ルテニウムに対しては洗浄塔及びルテニウム吸着塔の除去効率として99.98%、ルテニウム以外の放射性エアロゾルに対しては高性能粒子フィルタ2段の除去効率として99.999%とする。</p> <p>d. 高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系による固化セルの換気割合はセルの容積と換気風量から、1時間当たり6%となる。また、高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系の放射性物質の放出は、固化セル内の空気が1回入れ替わるのに相当する時間継続するものとする。</p> <p>(2) 解析結果 上記の解析条件に基づいて計算した公衆の線量に寄与する放射性物質の大気中への放出量は、第3.6-1表のとおりである。 また、放射性物質が主排気筒を介して大気中に放出されるまでの過程を第3.6-1図に示す。</p> <p>3.6.4.2 線量の評価</p> <p>(1) 解析前提 「3.2.4.2 線量の評価」の(1)と同じとする。</p> <p>(2) 解析方法 「3.2.4.2 線量の評価」の(2)と同じとする。</p>		

事業指定基準規則第16条と許認可実績・適合方針との比較表 (91/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>五 事故等に対する安全設計の妥当性を評価するに当たっては、上記一①については温度、圧力、流量等が、それぞれの最大許容限度（当該再処理施設の設計と関連して、温度、圧力、流量等のパラメータの安全設計上許容される限度であり、再処理事業指定申請書に記載される値）を超えないことを、また、上記一②については公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないことを判断の基準とすること。</p> <p>七 上記五の「公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないこと」については、線量の評価を設計基準事故の発生頻度との兼ね合いを考慮して行うこととする。</p> <p>ICRPの1990年勧告によれば、公衆の被ばくに対する年実効線量限度として、1mSvを勧告しているが、特殊な状況においては、5年間にわたる平均が年当たり1mSvを超えなければ、単一年にこれよりも高い実効線量が許されることもあり得るとなっている。これは運転時及び停止時の放射線被ばくについての考え方であるが、これを発生頻度が小さい事故の場合にも適用することとし、敷地周辺の公衆の実効線量の評価値が発生事故当たり5mSvを超えなければリスクは小さいと判断する。なお、発生頻度が極めて小さい事故に対しては、実効線量の評価値が上記の値をある程度超えてもそのリスクは小さいと判断できる。</p> <p>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 <u>第十六条（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止）</u> 1 第16条に規定する「安全機能を有する施設は、次に掲げる要件を満たすものでなければならない」については、再処理施設の設計の基本方針に深層防護の考え方が適切に採用されていることを確認するために運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故（ここでは「事故等」という。）を選定し、解析及び評価すること。 また、上記の「深層防護の考え方」とは、異常の発生が防止されること、仮に異常が発生したとしてもその波及、拡大が抑制されること、さらに異常が拡大すると仮定してもその影響が緩和されることをいう。</p>	<p>本文八、ロ(2) 設計基準事故の評価 (v) 高レベル廃液ガラス固化設備での溶融ガラスの漏えい (c) 評価結果 上記の解析条件に基づいて計算した敷地境界外の線量当量の評価結果は $4.1 \times 10^{-2} \text{ mSv}$ であり、一般公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることはなく、「(1) (ii) 判断基準」を満足する。</p> <p>添付資料八 3.6.4.2 線量当量の評価 (3) 評価結果 上記の解析前提に基づいて、敷地境界外の線量当量を評価した結果は、第3.6-2表のとおりである。</p> <p>3.6.5 判断基準への適合性の検討 「3.6.4.2 線量当量の評価」で示したように、高レベル廃液ガラス固化設備での溶融ガラスの漏えいにより一般公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることはなく、「1.1.2.3 判断基準」を満足する。</p> <p>本文八、ロ(2) 設計基準事故の評価 (ii) 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設での使用済燃料集合体落下 (a) 設計基準事故に対処するために必要な施設 想定された事象に対処するために必要な施設の安全機能のうち、解析に当たって考慮する影響緩和機能を以下に示す。 (イ) プール水の保持機能 ・燃料貯蔵プール</p> <p>添付資料八</p>	<p>本文八、ロ(2) 設計基準事故の評価 (v) 高レベル廃液ガラス固化設備での溶融ガラスの漏えい (c) 評価結果 上記の解析条件に基づいて計算した敷地境界外の実効線量の評価結果は $2.6 \times 10^{-2} \text{ mSv}$ であり、公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることはなく、「(1) (ii) 判断基準」を満足する。</p> <p>添付資料八 3.6.4.2 線量の評価 (3) 評価結果 上記の解析前提に基づいて、敷地境界外の線量を評価した結果は、第3.6-2表のとおりである。</p> <p>3.6.5 判断基準への適合性の検討 「3.6.4.2 線量の評価」で示したように、高レベル廃液ガラス固化設備での溶融ガラスの漏えいにより公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることはなく、「1.1.2.3 判断基準」を満足する。</p> <p>本文八、ロ(2) 設計基準事故の評価 (ii) 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設での使用済燃料集合体落下 (a) 設計基準事故に対処するために必要な施設 想定された事象に対処するために必要な施設の安全機能のうち、解析に当たって考慮する影響緩和機能を以下に示す。 (イ) プール水の保持機能 1) 燃料貯蔵プール</p> <p>添付資料八</p>	<p>設計基準事故に対する安全設計の妥当性を評価するに当たっては、公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないことを判断の基準とすることを記載している。</p> <p>したがって、指針から明確化されたものは、許認可実績等で満たしていると考えられる。上記を踏まえ、適合方針では、記載の明確化を実施する。</p> <p>設計基準事故において、設計の基本方針に異常の発生を防止し、及び仮に異常が発生したとしてもその波及、拡大を抑制する設計とすることを記載している</p> <p>したがって、指針から明確化されたものは、許認可実績等で満たしていると考えられる。上記を踏まえ、適合方針では、記載の明確化を実施する。</p>	<p>【記載の適正化（用語・接続詞等の統一、ICRP1990年勧告の法令への取り入れ）】、【敷地、気象条件、線量評価の変更】 <u>ICRP1990年勧告の法令への取り入れ及び気象条件等の変更に伴う評価結果の変更、及びその他の表現の見直し</u></p>

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (92/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較 結果
	<p>3.7 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設での使用済燃料集合体落下</p> <p>3.7.1 原因及び説明</p> <p>使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設での使用済燃料集合体落下が発生する場合は、燃料取扱装置等に故障が生じる場合である。</p> <p>これらの対策として、使用済燃料集合体を取り扱う機器は、使用済燃料集合体の総重量を上回る荷重を考慮して十分な強度を有するよう設計、製作する。使用済燃料集合体を移送する燃料取扱装置等の機器は、つりワイヤの二重化を施すとともに、電源喪失時は使用済燃料集合体を保持し、又はつかみ具駆動用の空気源が喪失した場合は、使用済燃料集合体が外れない構造とし、また、使用済燃料集合体を確実につかんでいない場合は、つり上げられないようにする等十分な安全対策がとられているので、使用済燃料集合体の取扱い作業中に、使用済燃料集合体が落下することは考えられない。また、バスケットには緩衝材を設けるとともに、つり上げ高さを十分低くする設計（最大約0.35m）とするので、バスケットが仮に落下したとしてもバスケット内における使用済燃料集合体は、破損することは考えられない。</p> <p>しかしながら、安全設計の妥当性を評価するために、燃料取出し装置により使用済燃料集合体を移送中に、何らかの原因により燃料取出し装置が故障し、取扱い中の使用済燃料集合体が燃料取出しピットの床に落下して破損することを想定して評価する。</p> <p>この場合、使用済燃料集合体 1 体に相当する燃料棒被覆管が破損し、燃料棒のギャップ内核分裂生成物の全量が水中に放出されることを仮定して評価しても、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設での使用済燃料集合体の落下は、一般公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることなく、終止できる。</p> <p>3.7.2 事故防止対策及び影響緩和対策</p> <p>(1) 事故防止対策</p> <p>使用済燃料集合体落下の発生を防止するため、次のような設計上の対策を講ずる。</p> <p>a. 燃料取扱装置等の使用済燃料集合体の移送機器は、使用済燃料集合体の総重量を上回る荷重を考慮しても、強度上十分耐え得る設計とする。</p> <p>b. 燃料取扱装置等の使用済燃料集合体の移送機器は、つりワイヤを二重化する。</p> <p>c. 燃料取扱装置等のつかみ具駆動用の空気源が喪失した場合でも、使用済燃料集合体が落下することのないフェイルセーフ設計とする。</p> <p>d. 燃料取扱装置等が使用済燃料集合体を確実につかんでいない場合には、つり上げが</p>	<p>3.7 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設での使用済燃料集合体落下</p> <p>3.7.1 原因及び説明</p> <p>使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設での使用済燃料集合体落下が発生する場合は、燃料取扱装置等に故障が生じる場合である。</p> <p>これらの対策として、使用済燃料集合体を取り扱う機器は、使用済燃料集合体の総重量を上回る荷重を考慮して十分な強度を有するよう設計、製作する。使用済燃料集合体を移送する燃料取扱装置等の機器は、つりワイヤの二重化を施すとともに、電源喪失時は使用済燃料集合体を保持し、又はつかみ具駆動用の空気源が喪失した場合は、使用済燃料集合体が外れない構造とし、また、使用済燃料集合体を確実につかんでいない場合は、つり上げられないようにする等十分な安全対策がとられているので、使用済燃料集合体の取扱い作業中に、使用済燃料集合体が落下することは考えられない。また、バスケットには緩衝材を設けるとともに、つり上げ高さを十分低くする設計（最大約0.35m）とするので、バスケットが仮に落下したとしてもバスケット内における使用済燃料集合体は、破損することは考えられない。</p> <p>しかしながら、安全設計の妥当性を評価するために、燃料取出し装置により使用済燃料集合体を移送中に、何らかの原因により燃料取出し装置が故障し、取扱い中の使用済燃料集合体が燃料取出しピットの床に落下して破損することを想定して評価する。</p> <p>この場合、使用済燃料集合体 1 体に相当する燃料棒被覆管が破損し、燃料棒のギャップ内核分裂生成物の全量が水中に放出されることを仮定して評価しても、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設での使用済燃料集合体の落下は、公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることなく、終止できる。</p> <p>3.7.2 事故防止対策及び影響緩和対策</p> <p>(1) 事故防止対策</p> <p>使用済燃料集合体落下の発生を防止するため、次のような設計上の対策を講ずる。</p> <p>a. 燃料取扱装置等の使用済燃料集合体の移送機器は、使用済燃料集合体の総重量を上回る荷重を考慮しても、強度上十分耐え得る設計とする。</p> <p>b. 燃料取扱装置等の使用済燃料集合体の移送機器は、つりワイヤを二重化する。</p> <p>c. 燃料取扱装置等のつかみ具駆動用の空気源が喪失した場合でも、使用済燃料集合体が落下することのないフェイルセーフ設計とする。</p> <p>d. 燃料取扱装置等が使用済燃料集合体を確実につかんでいない場合には、つり上げが</p>		

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (93/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈</p> <p>第十六条（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止）</p> <p>2 事故等の評価</p> <p>三 上記事象の解析に当たっては、技術的に妥当な解析モデル及びパラメータを採用して解析を行うとともに、以下に掲げる事項を満たすものとする。</p> <p>① 異常事象を速やかに収束させ、又はその拡大を防止し、あるいはその結果を緩和することを主たる機能とする系統については、その機能別に異常事象の結果が最も厳しくなる単一故障※1を仮定すること。</p> <p>※1) ①は、信頼性に関する設計上の考慮の要求を満足していることを確認するとともに、作動を要求されている諸系統間の協調性や手動操作を必要とする場合の運転員の役割等を含め、系統全</p>	<p>できないようにインターロックを設ける。</p> <p>e. 燃料取扱装置等には荷重計を設け、あらかじめ設定された荷重を超えた場合には、つり上げが行えないようにインターロックを設ける。</p> <p>f. 使用済燃料受入れ設備及び使用済燃料貯蔵設備では、使用済燃料集合体の移動は、すべて水中で十分なしゃへい距離をもって行うとともに、燃料取扱装置等での使用済燃料集合体のつり上げ高さは6 m以下にする設計とする。</p> <p>g. 使用済燃料集合体を収納するラック及びバスケットは、想定されるいかなる状態においても実効増倍率が0.95以下となるように、使用済燃料集合体の中心間隔を設け、使用済燃料集合体を垂直に支えて貯蔵する設計とする。</p> <p>(2) 影響緩和対策</p> <p>上記の事故防止対策にもかかわらず、万一、使用済燃料集合体の落下が発生した場合には、燃料棒ギャップ内の核分裂生成物は、水中に放出された後、燃料の受入れエリア等の空气中に放出され、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋排気系を経て北換気筒から放出する設計とする。</p> <p>なお、燃料貯蔵プール等の内面に漏水を防止するために設けるステンレス鋼の内張りには、万一、使用済燃料集合体が落下したとしても、燃料貯蔵プール等の水の保持機能を失うような著しい損傷を生じない設計とする。</p> <p>本文八、ロ(2) 設計基準事故の評価</p> <p>(ii) 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設での使用済燃料集合体落下</p> <p>(b) 評価条件</p> <p>(イ) 事故経過</p> <p>使用済燃料集合体の落下の事故経過の評価は、次の仮定により行う。</p> <p>1) PWRの使用済燃料集合体1体が燃料取出しピットの床に落下し、落下した使用済燃料集合体の燃料棒の全数が破損するものとする。</p>	<p>できないようにインターロックを設ける。</p> <p>e. 燃料取扱装置等には荷重計を設け、あらかじめ設定された荷重を超えた場合には、つり上げが行えないようにインターロックを設ける。</p> <p>f. 使用済燃料受入れ設備及び使用済燃料貯蔵設備では、使用済燃料集合体の移動は、すべて水中で十分な遮蔽距離をもって行うとともに、燃料取扱装置等での使用済燃料集合体のつり上げ高さは6 m以下にする設計とする。</p> <p>g. 使用済燃料集合体を収納するラック及びバスケットは、想定するいかなる状態においても実効増倍率が0.95以下となるように、使用済燃料集合体の中心間隔を設け、使用済燃料集合体を垂直に支えて貯蔵する設計とする。</p> <p>(2) 影響緩和対策</p> <p>上記の事故防止対策にもかかわらず、万一、使用済燃料集合体の落下が発生した場合には、燃料棒ギャップ内の核分裂生成物は、水中に放出された後、燃料の受入れエリア等の空气中に放出され、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋排気系を経て北換気筒から放出する設計とする。</p> <p>また、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の使用済燃料の受入れ施設の使用済燃料受入れ設備の燃料仮置きピット、並びに使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の使用済燃料の貯蔵施設の使用済燃料貯蔵設備の燃料貯蔵プール及び燃料送出しピット（以下「燃料貯蔵プール等」という。）の内面に漏水を防止するために設けるステンレス鋼の内張りには、万一、使用済燃料集合体が落下したとしても、燃料貯蔵プール等の水の保持機能を失うような著しい損傷を生じない設計とする。</p> <p>本文八、ロ(2) 設計基準事故の評価</p> <p>(ii) 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設での使用済燃料集合体落下</p> <p>(b) 評価条件</p> <p>(イ) 事故経過</p> <p>使用済燃料集合体の落下の事故経過の評価は、次の仮定により行う。</p> <p>1) PWRの使用済燃料集合体1体が燃料取出しピットの床に落下し、落下した使用済燃料集合体の燃料棒の全数が破損するものとする。</p>	<p>事象の解析に当たっては、技術的に妥当な解析モデル及びパラメータを採用して解析を行うとともに、</p> <p>・異常事象の結果が最も厳しくなる単一故障を仮定すること</p> <p>・仮定する「単一故障」は、動的機器の単一故障とすること</p> <p>・放射性物質の放出の低減に係る系統及び機器の機能を期待する場合には、外部電源の喪失を仮定すること</p>	<p>【記載の適正化（用語・接続詞等の統一、内容の明確化、ICRP1990年勧告の法令への取り入れ）】、【敷地、気象条件、線量評価の変更】ICRP1990年勧告の法令への取り入れに伴う変更及び気象条件等の変更に伴う記載を変更、並びにその他の表現の見直し</p>

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (94/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>体としての機能と性能を確認しようとするものである。単一故障の仮定は、当該事象に対して果たされるべき安全機能の観点から結果を最も厳しくするものを選定し、かつ、これを適切な方法で示さなければならない。</p> <p>② 事故等の解析に当たって仮定する「単一故障」は、動的機器の単一故障とすること。</p> <p>③ 1つの想定事象について2つ以上の安全機能が要求される場合には、機能別に単一故障を仮定すること。</p> <p>④ 事象の影響を緩和するために必要な運転員の手動操作については、適切な時間的余裕※2を考慮すること。</p> <p>※2) 事故等の解析に当たって要求されている運転員の手動操作に関する「時間的余裕」については、一般的に運転員の信頼度は、発生事象の態様によって異なり、かつ、発生直後に低下し、時間とともに回復することから、操作を必要とする時点と操作完了までの時間的余裕、運転員に与えられる情報、必要な操作等を考慮して個々の想定すべき事象ごとに判断すべきである。その検討の結果、運転員に十分な信頼度が期待し得ると判断される場合には、その動作に期待してもよい。ただし、事象の発生が検出されてから短時間に操作が完了できると見込まれる場合であっても10分以内の操作の完了を期待してはならない。</p> <p>⑤ 放射性物質の放出の低減に係る系統及び機器の機能を期待する場合には、外部電源の喪失を仮定すること。</p> <p>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈</p> <p>第十六条（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止）</p> <p>2 事故等の評価</p> <p>四 設計基準事故の評価を行う際には、直接線及びスカイシャイン線による影響を考慮すること。</p>	<p>ロ) 使用済燃料集合体の落下に伴う燃料棒被覆管の破損により、燃料棒のギャップ内の核分裂生成物の全量がピット水中に放出されるとする。</p> <p>ハ) 解析に当たって考慮する影響緩和機能に係る動的機器はないので、仮定すべき単一故障はない。</p> <p>添付資料八</p> <p>3.7.3 事故経過</p> <p>使用済燃料集合体の落下において次のような事故経過を想定する。</p> <p>ア. 使用済燃料集合体の移送中におけるつり上げ高さは6m以下とする設計であるが、ここでは落下高さを6mとし、燃料取出しピットでの使用済燃料集合体をつり上げている時間が比較的長いことを考慮して、発電用の軽水減速、軽水冷却、加圧水型原子炉（以下「PWR」という。）の使用済燃料集合体1体が燃料取出しピットの床に落下し、落下した使用済燃料集合体の燃料棒の全数が破損するものとする。</p> <p>イ. 使用済燃料集合体の落下に伴う燃料棒被覆管の破損により、燃料棒のギャップ内の核分裂生成物の全量がピット水中に放出されるとする。</p> <p>ウ. 解析に当たって考慮する影響緩和機能に係る動的機器はないので、仮定すべき単一故障はない。</p> <p>本文八、ロ(2) 設計基準事故の評価</p> <p>(ii) 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設での使用済燃料集合体落下</p> <p>(b) 評価条件</p> <p>ロ) 放射性物質の放出量及び線量当量の評価</p> <p>使用済燃料集合体の落下の放射性物質の放出量と線量当量の評価は、次の仮定により行う。</p> <p>1) 燃料棒内の核分裂生成物の量は、初期濃縮度5wt%、燃焼度55,000MW d / t・U_{PR}、比出力60MW / t・U_{PR}及び冷却期間1年を基に算出した値とする。</p> <p>ロ) 破損した燃料棒のギャップ内核分裂生成物の存在量については、破損した燃料棒内の全蓄積量に対して希ガス30%、よう素30%とする。</p> <p>ハ) 放出される希ガスは、全量が水中から燃料の受入れエリアの空气中へ放出されるものとする。</p> <p>ニ) 水中へ放出されるよう素の水中での除染係数は、100とする。</p>	<p>2) 使用済燃料集合体の落下に伴う燃料棒被覆管の破損により、燃料棒のギャップ内の核分裂生成物の全量がピット水中に放出されるとする。</p> <p>3) 解析に当たって考慮する影響緩和機能に係る動的機器はないので、仮定すべき単一故障はない。</p> <p>添付資料八</p> <p>3.7.3 事故経過</p> <p>使用済燃料集合体の落下において次のような事故経過を想定する。</p> <p>(1) 使用済燃料集合体の移送中におけるつり上げ高さは6m以下とする設計であるが、ここでは落下高さを6mとし、燃料取出しピットでの使用済燃料集合体をつり上げている時間が比較的長いことを考慮して、PWRの使用済燃料集合体1体が燃料取出しピットの床に落下し、落下した使用済燃料集合体の燃料棒の全数が破損するものとする。</p> <p>(2) 使用済燃料集合体の落下に伴う燃料棒被覆管の破損により、燃料棒のギャップ内の核分裂生成物の全量がピット水中に放出されるとする。</p> <p>(3) 解析に当たって考慮する影響緩和機能に係る動的機器はないので、仮定すべき単一故障はない。</p> <p>本文八、ロ(2) 設計基準事故の評価</p> <p>(ii) 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設での使用済燃料集合体落下</p> <p>(b) 評価条件</p> <p>ロ) 放射性物質の放出量及び線量の評価</p> <p>使用済燃料集合体の落下の放射性物質の放出量と線量の評価は、次の仮定により行う。</p> <p>1) 燃料棒内の核分裂生成物の量は、初期濃縮度5wt%、燃焼度55,000MW d / t・U_{PR}、比出力60MW / t・U_{PR}及び冷却期間1年を基に算出した値とする。</p> <p>2) 破損した燃料棒のギャップ内核分裂生成物の存在量については、破損した燃料棒内の全蓄積量に対して希ガス30%、よう素30%とする。</p> <p>3) 放出される希ガスは、全量が水中から燃料の受入れエリアの空气中へ放出されるものとする。</p> <p>4) 水中へ放出されるよう素の水中での除染係数は、100とする。</p>	<p>に記載している。</p> <p>また、設計基準事故の評価を行う際には、直接線及びスカイシャイン線による影響を考慮することを記載している。</p> <p>したがって、指針から明確化されたものは、許認可実績等で満たしていると考えられる。上記を踏まえ、適合方針では、記載の明確化を実施する。</p>	

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (95/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
	<p>ホ) 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋の排気は、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋排気系を経て北換気筒から放出されるが、線量当量評価上は使用済燃料集合体の落下時に燃料の受入れエリアの空气中へ放出される希ガス及びよう素は、直接大気へ放出されるものとする。</p> <p>ハ) 敷地境界外の地表空气中濃度は、敷地における昭和 60 年 12 月から昭和 61 年 11 月までの 1 年間の気象観測資料を使用して求めた相対濃度に放射性物質の全放出量に乗じて求める。</p> <p>また、敷地境界外の放射性雲からのガンマ線による外部被ばくに係る線量当量は、敷地における昭和 60 年 12 月から昭和 61 年 11 月までの 1 年間の気象観測資料を使用して求めた相対線量に全放出量に乗じて求める。</p> <p>添付資料八 3.7.4 放射性物質の放出量及び線量当量の評価 3.7.4.1 放射性物質の放出量 (1) 解析条件 使用済燃料集合体の落下の放射性物質の移行と放出量の評価は、次の仮定により行う。</p> <p>a. 燃料棒内の核分裂生成物の量は、初期濃縮度 5wt%，燃焼度 55,000MW d / t · U_{Pr}，比出力 60MW / t · U_{Pr} 及び冷却期間 1 年を基に算出した値とする。</p> <p>b. 破損した燃料棒のギャップ内核分裂生成物の存在量については、破損した燃料棒内の全蓄積量に対して希ガス 30%，よう素 30% とする。</p> <p>c. 放出される希ガスは、全量が水中から燃料の受入れエリアの空气中へ放出されるものとする。</p> <p>d. 水中へ放出されるよう素の水中での除染係数は、100 とする。</p> <p>e. 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋の排気は、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋排気系を経て北換気筒から放出されるが、線量当量評価上は使用済燃料集合体の落下時に燃料の受入れエリアの空气中へ放出される希ガス及びよう素は、直接大気へ放出されるものとする。</p> <p>(2) 解析結果 上記の解析条件に基づいて計算した一般公衆の線量当量に寄与する核分裂生成物の大気中への放出量は、第 3.7-1 表のとおりである。</p>	<p>5) 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋の排気は、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋排気系を経て北換気筒から放出されるが、線量評価上は使用済燃料集合体の落下時に燃料の受入れエリアの空气中へ放出される希ガス及びよう素は、直接大気へ放出されるものとする。</p> <p>6) 敷地境界外の地表空气中濃度は、敷地における平成 25 年 4 月から平成 26 年 3 月までの 1 年間の気象観測資料を使用して求めた相対濃度に放射性物質の全放出量に乗じて求める。</p> <p>また、敷地境界外における放射性雲からの外部被ばくに係る線量は、敷地における平成 25 年 4 月から平成 26 年 3 月までの 1 年間の気象観測資料を使用して求めた相対線量に全放出量に乗じてガンマ線による空気カーマを計算し、ガンマ線による空気カーマから求める実効線量にベータ線による実効線量を加えて求める。</p> <p>添付資料八 3.7.4 放射性物質の放出量及び線量の評価 3.7.4.1 放射性物質の放出量 (1) 解析条件 使用済燃料集合体の落下の放射性物質の移行と放出量の評価は、次の仮定により行う。</p> <p>a. 燃料棒内の核分裂生成物の量は、初期濃縮度 5wt%，燃焼度 55,000MW d / t · U_{Pr}，比出力 60MW / t · U_{Pr} 及び冷却期間 1 年を基に算出した値とする。</p> <p>b. 破損した燃料棒のギャップ内核分裂生成物の存在量については、破損した燃料棒内の全蓄積量に対して希ガス 30%，よう素 30% とする。</p> <p>c. 放出される希ガスは、全量が水中から燃料の受入れエリアの空气中へ放出されるものとする。</p> <p>d. 水中へ放出されるよう素の水中での除染係数は、100 とする。</p> <p>e. 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋の排気は、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋排気系を経て北換気筒から放出されるが、線量評価上は使用済燃料集合体の落下時に燃料の受入れエリアの空气中へ放出される希ガス及びよう素は、直接大気へ放出されるものとする。</p> <p>(2) 解析結果 上記の解析条件に基づいて計算した公衆の線量に寄与する核分裂生成物の大気中への放出量は、第 3.7-1 表のとおりである。</p>		

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (96/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 <u>第十六条（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止）</u> 2 事故等の評価 五 事故等に対する安全設計の妥当性を評価するに当たっては、上記一①については温度、圧力、流量等が、それぞれの最大許容限度（当該再処理施設の設計と関連して、温度、圧力、流量等のパラメータの安全設計上許容される限度であり、再処理事業指定申請書に記載される値）を超えないことを、また、上記一②については<u>公衆に対して著しい放射線被ばく</u>のリスクを与えないことを判断の基準とすること。 七 上記五の「公衆に対して著しい放射線被ばく」については、線量の評価を設計基準事故の発生頻度との兼ね合いを考慮して行うこととする。 ICRPの1990年勧告によれば、公衆の被ばくに対する年実効線量限度として、1 mSvを勧告しているが、特殊な状況においては、5年間にわたる平均が年当たり1 mSvを超えなければ、単一年にこれよりも高い実効線量が許されることもあり得るとなっている。これは運転時及び停止時の放射線被ばくについての考え方であるが、これを発生頻度が小さい事故の場合にも適用することとし、敷地周辺の公衆の実効線量の評価値が発生事故当たり5 mSvを超えなければリスクは小さいと判断する。なお、発生頻度が極めて小さい事故に対しては、実効線量の評価値が上記</p>	<p>りである。 なお、希ガス及びイウ素が使用済燃料受入れ・貯蔵建屋を経て大気中に放出されるまでの過程を第3.7-1図及び第3.7-2図に示す。</p> <p>3.7.4.2 線量当量の評価 (1) 解析前提 大気中へ放出される核分裂生成物は、地上放散されるものとし、これによる線量当量の計算は、次の仮定に基づいて行う。 a. 敷地境界外の地表空气中濃度 「3.2.4.2 線量当量の評価」と同じとする。 b. 敷地境界外の放射性雲からのガンマ線による外部被ばくに係る線量当量 「3.4.4.2 線量当量の評価」の(1)a. (b)と同じとする。 (2) 解析方法 a. 放射性イウ素吸入による内部被ばくに係る線量当量 「3.2.4.2 線量当量の評価」の(2)と同じとする。 b. 放射性雲からのガンマ線による外部被ばくに係る線量当量 「3.4.4.2 線量当量の評価」の(2)a. (b)と同じとする。</p> <p>本文八、ロ(2) 設計基準事故の評価 (ii) 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設での使用済燃料集合体落下 (c) 評価結果 上記の解析条件に基づいて計算した敷地境界外の線量当量の評価結果は$2.3 \times 10^{-4} \text{ mSv}$であり、一般公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることはなく、「(1) ii 判断基準」を満足する。</p> <p>添付資料八 3.7.4.2 線量当量の評価 (3) 評価結果 上記の解析前提に基づき、敷地境界外の線量当量を評価した結果は、第3.7-2表のとおりである。 なお、ベータ線外部被ばくによる皮膚の組織線量当量は、$1.3 \times 10^{-1} \text{ mSv}$である。</p>	<p>る。 また、希ガス及びイウ素が使用済燃料受入れ・貯蔵建屋を経て大気中に放出されるまでの過程を第3.7-1図及び第3.7-2図に示す。</p> <p>3.7.4.2 線量の評価 (1) 解析前提 大気中へ放出される核分裂生成物は、地上放散されるものとし、これによる線量の計算は、次の仮定に基づいて行う。 a. 敷地境界外の地表空气中濃度 「3.2.4.2 線量の評価」の(1)と同じとする。 b. 敷地境界外における放射性雲からの外部被ばくに係る線量 「3.4.4.2 線量の評価」の(1)a. (b)と同じとする。 (2) 解析方法 a. 放射性イウ素吸入による内部被ばくに係る線量 「3.2.4.2 線量の評価」の(2)と同じとする。 b. 放射性雲からの外部被ばくに係る線量 「3.4.4.2 線量の評価」の(2)a. (b)と同じとする。</p> <p>本文八、ロ(2) 設計基準事故の評価 (ii) 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設での使用済燃料集合体落下 (c) 評価結果 上記の解析条件に基づいて計算した敷地境界外の実効線量の評価結果は$1.9 \times 10^{-3} \text{ mSv}$であり、公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることはなく、「(1) iii 判断基準」を満足する。</p> <p>添付資料八 3.7.4.2 線量の評価 (3) 評価結果 上記の解析前提に基づき、敷地境界外の線量を評価した結果は、第3.7-2表のとおりである。 また、ベータ線外部被ばくによる皮膚の等価線量は、$1.7 \times 10^{-1} \text{ mSv}$である。</p> <p>3.7.5 判断基準への適合性の検討</p>	<p>設計基準事故に対する安全設計の妥当性を評価するに当たっては、<u>公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないこと</u>を判断の基準とすることを記載している。</p> <p>したがって、指針から明確化されたものは、許認可実績等で満たしていると考えられる。上記を踏まえ、適合方針では、記載の明確化を実施する。</p>	<p>【記載の適正化（用語・接続詞等の統一、ICRP1990年勧告の法令への取り入れ）】、【敷地、気象条件、線量評価の変更】 <u>ICRP1990年勧告の法令への取り入れ及び気象条件等の変更に伴う評価結果の変更、及びその他の表現の見直し</u></p>

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (97/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>の値をある程度超えてもそのリスクは小さいと判断できる。</p> <p>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 <u>第十六条（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止）</u> 1 第 16 条に規定する「安全機能を有する施設は、次に掲げる要件を満たすものでなければならない」については、再処理施設の設計の基本方針に深層防護の考え方が適切に採用されていることを確認するために運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故（ここでは「事故等」という。）を選定し、解析及び評価すること。 また、上記の「深層防護の考え方」とは、異常の発生が防止されること、仮に異常が発生したとしてもその波及、拡大が抑制されること、さらに異常が拡大すると仮定してもその影響が緩和されることをいう。</p>	<p>3.7.5 判断基準への適合性の検討 「3.7.4.2 線量当量の評価」で示したように、使用済燃料集合体の落下により一般公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることはなく、「1.1.2.3 判断基準」を満足する。</p> <p>本文八、ロ(2) 設計基準事故の評価 (vi) 短時間の全交流動力電源の喪失 短時間の全交流動力電源の喪失による影響として、一般公衆の線量当量に対する寄与が最も大きい事象である固体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液ガラス固化設備での短時間の全交流動力電源の喪失について評価を行う。 (a) 設計基準事故に対処するために必要な施設 想定された事象に対処するために必要な施設の安全機能のうち、解析に当たって考慮する影響緩和機能を以下に示す。 (i) 放射性物質の放出経路の維持機能 ・固化セル ・高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セル圧力放出系及び固化セルからの排気系 ・主排気筒 (ii) 放射性物質の捕集・浄化機能 ・高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セル圧力放出系の高性能粒子フィルタ ・高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系のルテニウム吸着塔及び高性能粒子フィルタ (iii) 放射性物質の排気機能 ・高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セル換気系排風機 (iv) 安全機能確保のための支援機能 ・固化セル隔離ダンパ ・セル内クーラ ・第 2 非常用ディーゼル発電機</p> <p>添付資料八 3.8 短時間の全交流動力電源の喪失 3.8.1 原因及び説明 再処理施設に必要な電力は、154 k V 送電線 2 回線から受電するとともに、非常用ディ</p>	<p>「3.7.4.2 線量の評価」で示したように、使用済燃料集合体の落下により公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることはなく、「1.1.2.3 判断基準」を満足する。</p> <p>本文八、ロ(2) 設計基準事故の評価 (vi) 短時間の全交流動力電源の喪失 短時間の全交流動力電源の喪失による影響として、公衆の線量に対する寄与が最も大きい事象である固体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液ガラス固化設備での短時間の全交流動力電源の喪失について評価を行う。 (a) 設計基準事故に対処するために必要な施設 想定された事象に対処するために必要な施設の安全機能のうち、解析に当たって考慮する影響緩和機能を以下に示す。 (i) 放射性物質の放出経路の維持機能 1) 固化セル 2) 高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セル圧力放出系及び固化セルからの排気系 3) 主排気筒 (ii) 放射性物質の捕集・浄化機能 1) 高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セル圧力放出系の高性能粒子フィルタ 2) 高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系のルテニウム吸着塔及び高性能粒子フィルタ (iii) 放射性物質の排気機能 1) 高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セル換気系排風機 (iv) 安全機能確保のための支援機能 1) 固化セル隔離ダンパ 2) 固化セル圧力高による固化セル隔離ダンパの閉止回路 3) セル内クーラ 4) 第 2 非常用ディーゼル発電機</p> <p>添付資料八 3.8 短時間の全交流動力電源の喪失 3.8.1 原因及び説明 再処理施設に必要な電力は、154 k V 送電線 2 回線から受電するとともに、非常用ディ</p>	<p>設計基準事故において、設計の基本方針に異常の発生を防止し、及び仮に異常が発生したとしてもその波及、拡大を抑制する設計とすることを記載している</p> <p>したがって、指針から明確化されたものは、許認可実績等で満たしていると考えられる。上記を踏まえ、適合方針では、記載の明確化を実施する。</p>	<p>【記載の適正化（ICRP1990 年勧告の法令への取り入れ）】 <u>ICRP1990 年勧告の法令への取り入れに伴う変更</u></p> <p>【記載の適正化（既許可ではダンパ自体と回路の 2 つを示しており、安全保護回路の再選定で安全保護回路に移動する際に明確化）】 <u>安全保護回路の再選定による変更</u></p>

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (98/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較 結果
	<p>ーゼル発電機（第 1 非常用ディーゼル発電機 2 台及び第 2 非常用ディーゼル発電機 2 台）に接続する非常用所内電源系統を設けるので、交流動力電源が完全に喪失することは考えられない。</p> <p>さらに、非常用所内電源系統の 6.9 k V 非常用主母線は、運転予備用ディーゼル発電機からも受電することができる設計とし、電源の供給信頼度を高めている。</p> <p>しかしながら、安全設計の妥当性を確認するために、短時間の全交流動力電源の喪失を想定する。短時間の全交流動力電源の喪失による影響としては、せん断処理施設及び固体廃棄物の廃棄施設から放射性物質の放出があり、それ以外の施設からの放出はない。</p> <p>せん断処理施設のせん断機での閉じ込め機能の一時喪失による一般公衆の線量当量に対する寄与は、固体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液ガラス固化設備と比べて十分小さく、線量当量評価上無視できる。</p> <p>そこで、短時間の全交流動力電源の喪失により、高レベル廃液ガラス固化設備においてガラス熔融炉内の廃ガス中に含まれる放射性物質が固化セルに漏えいする事象を仮定した結果について述べる。</p> <p>この場合、ガラス熔融炉から発生する廃ガス中に含まれる放射性物質の全量が固化セルに漏えいすることを仮定して評価しても、短時間の全交流動力電源の喪失は、一般公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることなく、終止できる。</p> <p>3.8.2 事故防止対策及び影響緩和対策 (1) 事故防止対策 高レベル廃液ガラス固化設備等での全交流動力電源の喪失を防止するため、次のような設計及び運転管理上の対策を講ずる。 a. 再処理施設に必要な電力は、154 k V 送電線 2 回線から受電し、受電変圧器を通して 6.9 k V に降圧した後、再処理施設の各施設へ給電する。これら 154 k V 送電線は、1 回線停電時においても再処理施設を運転できる送電容量がある。 b. 非常用ディーゼル発電機は、外部電源が喪失した場合に安全上重要な負荷に給電するため、第 1 非常用ディーゼル発電機 2 台及び第 2 非常用ディーゼル発電機 2 台を設ける。 第 1 非常用ディーゼル発電機は、使用済燃料の受入れ及び貯蔵に必要な施設の 6.9 k V 非常用母線に接続する設計とする。 第 2 非常用ディーゼル発電機は、6.9 k V 非常用母線（使用済燃料の受入れ及び貯蔵に必要な施設の 6.9 k V 非常用母線を除く。）に給電する 6.9 k V 非常用主母線に</p>	<p>ーゼル発電機（第 1 非常用ディーゼル発電機 2 台及び第 2 非常用ディーゼル発電機 2 台）に接続する非常用所内電源系統を設けるので、交流動力電源が完全に喪失することは考えられない。</p> <p>さらに、非常用所内電源系統の 6.9 k V 非常用主母線は、運転予備用ディーゼル発電機からも受電することができる設計とし、電源の供給信頼度を高めている。</p> <p>しかしながら、安全設計の妥当性を確認するために、短時間の全交流動力電源の喪失を想定する。短時間の全交流動力電源の喪失による影響としては、せん断処理施設及び固体廃棄物の廃棄施設から放射性物質の放出があり、それ以外の施設からの放出はない。</p> <p>せん断処理施設のせん断機での閉じ込め機能の一時喪失による公衆の線量に対する寄与は、固体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液ガラス固化設備と比べて十分小さく、線量評価上無視できる。</p> <p>そこで、短時間の全交流動力電源の喪失により、高レベル廃液ガラス固化設備においてガラス熔融炉内の廃ガス中に含まれる放射性物質が固化セルに漏えいする事象を仮定した結果について述べる。</p> <p>この場合、ガラス熔融炉から発生する廃ガス中に含まれる放射性物質の全量が固化セルに漏えいすることを仮定して評価しても、短時間の全交流動力電源の喪失は、公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることなく、終止できる。</p> <p>3.8.2 事故防止対策及び影響緩和対策 (1) 事故防止対策 短時間の全交流動力電源の喪失を防止するため、次のような設計及び運転管理上の対策を講ずる。 a. 再処理施設に必要な電力は、154 k V 送電線 2 回線から受電し、受電変圧器を通して 6.9 k V に降圧した後、再処理施設の各施設へ給電する。これら 154 k V 送電線は、1 回線停電時においても再処理施設を運転できる送電容量がある。 b. 非常用ディーゼル発電機は、外部電源が喪失した場合に安全上重要な負荷に給電するため、第 1 非常用ディーゼル発電機 2 台及び第 2 非常用ディーゼル発電機 2 台を設ける。 第 1 非常用ディーゼル発電機は、使用済燃料の受入れ及び貯蔵に必要な施設の 6.9 k V 非常用母線に接続する設計とする。 第 2 非常用ディーゼル発電機は、6.9 k V 非常用母線（使用済燃料の受入れ及び貯蔵に必要な施設の 6.9 k V 非常用母線を除く。）に給電する 6.9 k V 非常用主母線に</p>		

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (99/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 第十六条（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止） 2 事故等の評価 三 上記事象の解析に当たっては、技術的に妥当な解析モデル及びパラメータを採用して解析を行うとともに、以下に掲げる事項を満たすものとする。 ① 異常事象を速やかに収束させ、又はその拡大を防止し、あるいはその結果を緩和することを主たる機能とする系統については、その機能別に異常事象の結果が最も厳しくなる単</p>	<p>接続する設計とする。なお、この6.9 k V 非常用主母線は、運転予備用ディーゼル発電機からも受電できる設計とする。 c. 非常用所内電源系統は、分離・独立した2系統を設ける設計とする。非常用所内電源系統は、非常用ディーゼル発電機、非常用蓄電池及び非常用無停電電源装置の非常用所内電源機器から安全上重要な負荷に電力を供給する一連の電気設備で構成し、1系統が故障しても安全上重要な負荷の安全機能は確保できる容量及び機能を有する設計とする。 d. 電源系統を構成する機器は、信頼性の高いものを用いるとともに、定期的な試験検査、点検及び保守により機能及び性能の確認及び維持を行う。 (2) 影響緩和対策 上記の事故防止対策にもかかわらず、万一、高レベル廃液ガラス固化設備で全交流動力電源が喪失した場合には、影響緩和を図るため、固化セル及び高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備については、以下の対策を講じる。 a. 高レベル廃液ガラス固化建屋の固化セルは、セルの内面にステンレス鋼の内張りを施す等、漏えいし難い設計とするとともに、固化セル圧力放出系を設ける設計とする。 b. 固化セルの負圧が低下した場合には、圧力計にて検知し、固化セルへの給気系に設けた固化セル隔離ダンパを自動的に閉止し、固化セルから建屋への逆流を防止する設計とする。固化セル隔離ダンパについては、単一故障を仮定しても機能喪失することのない設計とする。 c. 固化セル内の圧力が上昇した場合は、放射性物質を含む気体は固化セル圧力放出系にて放射性物質を除去した後、主排気筒から放出する設計とする。 d. 非常用所内電源系統が復帰し、高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系が回復した後は、固化セル内の放射性物質を含む気体は、高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系で放射性物質を除去した後、主排気筒から放出する設計とする。</p> <p>本文八、ロ(2) 設計基準事故の評価 (iv) 短時間の全交流動力電源の喪失 (b) 評価条件</p>	<p>接続する設計とする。また、この6.9 k V 非常用主母線は、運転予備用ディーゼル発電機からも受電できる設計とする。 c. 非常用所内電源系統は、分離・独立した2系統を設ける設計とする。非常用所内電源系統は、非常用ディーゼル発電機、非常用蓄電池及び非常用無停電電源装置の非常用所内電源機器から安全上重要な負荷に電力を供給する一連の電気設備で構成し、1系統が故障しても安全上重要な負荷の安全機能は確保できる容量及び機能を有する設計とする。 d. 電源系統を構成する機器は、信頼性の高いものを用いるとともに、定期的な試験検査、点検及び保守により機能及び性能の確認及び維持を行う。 (2) 影響緩和対策 上記の事故防止対策にもかかわらず、万一、高レベル廃液ガラス固化設備で全交流動力電源が喪失した場合には、影響緩和を図るため、固化セル及び高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備については、以下の対策を講ずる。 a. 高レベル廃液ガラス固化建屋の固化セルは、セルの内面にステンレス鋼の内張りを施し、漏えいし難い設計とするとともに、固化セル圧力放出系を設ける設計とする。 b. 固化セルの負圧が低下した場合には、圧力計にて検知し、固化セルへの給気系に設けた固化セル隔離ダンパを自動で閉止する回路である安全保護回路によって固化セル隔離ダンパを閉止し、固化セルから建屋への逆流を防止する設計とする。固化セル隔離ダンパについては、単一故障を仮定しても機能喪失することのない設計とする。 c. 固化セル内の圧力が上昇した場合は、放射性物質を含む気体は固化セル圧力放出系にて放射性物質を除去した後、主排気筒を介して放出する設計とする。 d. 非常用所内電源系統が復帰し、高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系が回復した後は、固化セル内の放射性物質を含む気体は、高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系で放射性物質を除去した後、主排気筒を介して放出する設計とする。</p> <p>本文八、ロ(2) 設計基準事故の評価 (iv) 短時間の全交流動力電源の喪失 (b) 評価条件</p>	<p>事象の解析に当たっては、技術的に妥当な解析モデル及びパラメータを採用して解析を行うとともに、</p>	

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (100/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>一故障※1を仮定すること。</p> <p>※1) ①は、信頼性に関する設計上の考慮の要求を満足していることを確認するとともに、作動を要求されている諸系統間の協調性や手動操作を必要とする場合の運転員の役割等を含め、系統全体としての機能と性能を確認しようとするものである。単一故障の仮定は、当該事象に対して果たされるべき安全機能の観点から結果を最も厳しくするものを選定し、かつ、これを適切な方法で示さなければならない。</p> <p>② 事故等の解析に当たって仮定する「単一故障」は、動的機器の単一故障とすること。</p> <p>③ 1つの想定事象について2つ以上の安全機能が要求される場合には、機能別に単一故障を仮定すること。</p> <p>④ 事象の影響を緩和するために必要な運転員の手動操作については、適切な時間的余裕※2を考慮すること。</p> <p>※2) 事故等の解析に当たって要求されている運転員の手動操作に関する「時間的余裕」については、一般的に運転員の信頼度は、発生事象の態様によって異なり、かつ、発生直後に低下し、時間とともに回復することから、操作を必要とする時点と操作完了までの時間的余裕、運転員に与えられる情報、必要な操作等を考慮して個々の想定すべき事象ごとに判断すべきである。その検討の結果、運転員に十分な信頼度が期待し得ると判断される場合には、その動作に期待してもよい。ただし、事象の発生が検出されてから短時間に操作が完了できると見込まれる場合であっても10分以内の操作の完了を期待してはならない。</p> <p>⑤ 放射性物質の放出の低減に係る系統及び機器の機能を期待する場合には、外部電源の喪失を仮定すること。</p>	<p>(イ) 事故経過 高レベル廃液ガラス固化設備での短時間の全交流動力電源の喪失の事故経過の評価は、次の仮定により行う。</p> <p>1) 全交流動力電源が喪失する時間は、30分間とする。</p> <p>ロ) 全交流動力電源の喪失により、高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備、セル内クーラ及び高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系が停止する。</p> <p>ハ) 高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備の停止に伴い、ガラス熔融炉の負圧維持ができなくなり、ガラス熔融炉から放射性物質を含む気体が固化セルに漏えいする。</p> <p>ニ) 全交流動力電源喪失後30分間を経過した時点で、第2非常用ディーゼル発電機が起動し、安全上重要な負荷に電力が自動的に順次投入される。なお、引き続き外部電源システムの回復は考慮しないものとする。</p> <p>ホ) 非常用所内電源システムの回復後、セル内クーラは自動的に再起動するが5分間はその冷却機能を考慮しないものとする。</p> <p>ヘ) 高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備及び高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系は、非常用所内電源システムの回復後再起動するが、30分間はその排気機能を考慮しないものとする。</p> <p>ト) 固化セル内の放射性物質を含む気体は、セル内クーラが回復するまでの間、固化セル内の機器の放熱により膨張する。固化セル内の負圧の低下を検知し、固化セル隔離ダンパが閉止するものとする。固化セル内の圧力の上昇により、固化セル圧力放出系の逆止ダンパが開くと固化セル圧力放出系を経て主排気筒から放出されるものとする。セル内クーラが起動してセル内が負圧になると、固化セル圧力放出系の逆止ダンパは閉止し、圧力放出系からの放射性物質を含む気体の放出は止まる。</p> <p>チ) 高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備及び高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系が回復した後、固化セル内の放射性物質を含む気体は、高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系で放射性物質を除去した後、主排気筒から放出する。</p> <p>リ) 影響緩和機能として考慮している施設のうち、30分間の全交流動力電源喪失の後の閉じ込めの機能を回復するのに必要な動</p>	<p>(イ) 事故経過 高レベル廃液ガラス固化設備での短時間の全交流動力電源の喪失の事故経過の評価は、次の仮定により行う。</p> <p>1) 全交流動力電源が喪失する時間は、30分間とする。</p> <p>2) 全交流動力電源の喪失により、高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備、セル内クーラ及び高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系が停止する。</p> <p>3) 高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備の停止に伴い、ガラス熔融炉の負圧維持ができなくなり、ガラス熔融炉から放射性物質を含む気体が固化セルに漏えいする。</p> <p>4) 全交流動力電源喪失後30分間を経過した時点で、第2非常用ディーゼル発電機が起動し、安全上重要な施設の安全機能の確保に必要な負荷に電力が自動で順次投入される。ただし、引き続き外部電源システムの回復は考慮しないものとする。</p> <p>5) 非常用所内電源システムの回復後、セル内クーラは自動で再起動するが、5分間はその冷却機能を考慮しないものとする。</p> <p>6) 高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備及び高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系は、非常用所内電源システムの回復後再起動するが、30分間はその排気機能を考慮しないものとする。</p> <p>7) 固化セル内の放射性物質を含む気体は、セル内クーラが回復するまでの間、固化セル内の機器の放熱により膨張する。固化セル内の負圧の低下を検知し、固化セル隔離ダンパが閉止するものとする。固化セル内の圧力の上昇により、固化セル圧力放出系の逆止ダンパが開くと固化セル圧力放出系を経て主排気筒から放出されるものとする。セル内クーラが起動してセル内が負圧になると、固化セル圧力放出系の逆止ダンパは閉止し、圧力放出系からの放射性物質を含む気体の放出は止まる。</p> <p>8) 高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備及び高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系が回復した後、固化セル内の放射性物質を含む気体は、高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系で放射性物質を除去した後、主排気筒から放出する。</p> <p>9) 影響緩和機能として考慮している施設のうち、30分間の全交流動力電源喪失の後の閉じ込めの機能を回復するのに必要</p>	<p>・異常事象の結果が最も厳しくなる単一故障を仮定すること</p> <p>・仮定する「単一故障」は、動的機器の単一故障とすること</p> <p>・放射性物質の放出の低減に係る系統及び機器の機能を期待する場合には、外部電源の喪失を仮定すること</p> <p>を記載している。</p> <p>したがって、指針から明確化されたものは、許認可実績等で満たしていると考えられる。</p> <p>上記を踏まえ、適合方針では、記載の明確化を実施する。</p>	<p>【記載の適正化（用語・接続詞等の統一、ICRP1990年勧告の法令への取り入れ）】、【敷地、気象条件、線量評価の変更】、【固化セルフィルタ2段化の変更】</p> <p>ICRP1990年勧告の法令への取り入れに伴う変更、気象条件等の変更に伴う記載を変更、及び固化セル圧力放出系の高性能粒子フィルタの2段化に伴う変更に伴い記載を変更並びにその他の表現の見直し</p>

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (101/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
	<p>的機器に給電する第 2 非常用ディーゼル発電機に単一故障を仮定する。</p> <p>添付資料八 3.8.3 事故経過 高レベル廃液ガラス固化設備での短時間の全交流動力電源の喪失において次のような事故経過を想定する。 a. 全交流動力電源が喪失する時間は、30 分間とする。 b. 全交流動力電源の喪失により、高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備、セル内クーラ及び高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系が停止する。 c. 高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備の停止に伴い、ガラス熔融炉の負圧維持ができなくなり、ガラス熔融炉から放射性物質を含む気体が固化セルに漏えいする。 d. 全交流動力電源喪失後30分間を経過した時点で、第 2 非常用ディーゼル発電機が起動し、安全上重要な負荷に電力が自動的に順次投入される。なお、引き続き外部電源系統の回復は考慮しないものとする。 e. 非常用所内電源系統の回復後、セル内クーラは自動的に再起動するが5分間はその冷却機能を考慮しないものとする。 f. 高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備及び高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系は、非常用所内電源系統の回復後再起動するが、30分間はその排気機能を考慮しないものとする。 g. 固化セル内の放射性物質を含む気体は、セル内クーラが回復するまでの間、固化セル内の機器の放熱により膨張する。固化セル内の負圧の低下を検知し、固化セル隔離ダンパが閉止するものとする。固化セル内の圧力の上昇により、固化セル圧力放出系の逆止ダンパが開くと固化セル圧力放出系を経て主排気筒から放出されるものとする。セル内クーラが起動してセル内が負圧になると、固化セル圧力放出系の逆止ダンパは閉止し、圧力放出系からの放射性物質を含む気体の放出は止まる。 h. 高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備及び高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系が回復した後は、固化セル内の放射性物質を含む気体は、高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系で放射性物質を除去した後、主排気筒から放出する。 i. 解析に当たって考慮する影響緩和機能</p>	<p>な動的機器に給電する第 2 非常用ディーゼル発電機に単一故障を仮定する。</p> <p>添付資料八 3.8.3 事故経過 高レベル廃液ガラス固化設備での短時間の全交流動力電源の喪失において次のような事故経過を想定する。 (1) 全交流動力電源が喪失する時間は、30 分間とする。 (2) 全交流動力電源の喪失により、高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備、セル内クーラ及び高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系が停止する。 (3) 高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備の停止に伴い、ガラス熔融炉の負圧維持ができなくなり、ガラス熔融炉から放射性物質を含む気体が固化セルに漏えいする。 (4) 外部電源喪失及び非常用ディーゼル発電機の多重故障（以下「全交流動力電源喪失」という。）後30分間を経過した時点で、第 2 非常用ディーゼル発電機が起動し、安全上重要な負荷に電力が自動で順次投入される。ただし、引き続き外部電源系統の回復は考慮しないものとする。 (5) 非常用所内電源系統の回復後、セル内クーラは自動で再起動するが5分間はその冷却機能を考慮しないものとする。 (6) 高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備及び高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系は、非常用所内電源系統の回復後再起動するが、30分間はその排気機能を考慮しないものとする。 (7) 固化セル内の放射性物質を含む気体は、セル内クーラが回復するまでの間、固化セル内の機器の放熱により膨張する。固化セル内の負圧の低下を検知し、固化セル隔離ダンパが閉止するものとする。固化セル内の圧力の上昇により、固化セル圧力放出系の逆止ダンパが開くと固化セル圧力放出系を経て主排気筒を介して放出されるものとする。セル内クーラが起動してセル内が負圧になると、固化セル圧力放出系の逆止ダンパは閉止し、圧力放出系からの放射性物質を含む気体の放出は止まる。 (8) 高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備及び高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系が回復した後は、固化セル内の放射性物質を含む気体は、高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系で放射性物質を除去した後、主排気筒を介して放出する。 (9) 解析に当たって考慮する影響緩和機能</p>		

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (102/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
	<p>は、固化セル、固化セル圧力放出系及び高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系による放射性物質の閉じ込め機能、並びに第2非常用ディーゼル発電機による支援機能である。</p> <p>j. 上記 i. の閉じ込め機能に関連する動的機器には、高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セル隔離ダンパ、固化セル換気系排風機及びセル内クーラがある。固化セル隔離ダンパは、単一故障を仮定しても機能喪失することのない設計としており、また、固化セル換気系排風機及びセル内クーラは単一故障を仮定しても、放射性物質の放出経路及び放出量に影響を及ぼさない。そこで、30分間の全交流動力電源喪失の後の閉じ込めの機能を回復するのに必要な動的機器に給電する第2非常用ディーゼル発電機に単一故障を仮定する。</p> <p>本文八、ロ(2) 設計基準事故の評価 (vi) 短時間の全交流動力電源の喪失 (b) 評価条件 (ii) 放射性物質の放出量及び線量当量の評価 高レベル廃液ガラス固化設備での短時間の全交流動力電源の喪失の放射性物質の放出量と線量当量の評価は、次の仮定により行う。</p> <p>i) ガラス溶融炉へ供給する高レベル廃液中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 $45,000 \text{M W d} / \text{t} \cdot \text{U}_{\text{PR}}$、冷却期間4年を基に算出した平常運転時の最大値とする。</p> <p>ii) ガラス溶融炉から固化セルへ漏えいする気体中の放射性物質の量は、高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備が停止してから復帰するまでの時間を考慮し、平常運転時におけるガラス溶融炉から高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備へ移行する放射性物質量の1時間分とする。</p> <p>iii) 固化セル圧力放出系に移行する放射性物質量は、固化セル内雰囲気温度の上昇による固化セル内気体の膨張体積と固化セル体積との比に基づき、固化セルへ漏えいした放射性物質量の6%とする。</p> <p>iv) 高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系に移行する放射性物質量は、上記iii)の固化セル圧力放出系へ移行する放射性物質量の6%を考慮せず、固化セルへ漏えいした放射性物質の全量とする。</p> <p>v) 固化セル圧力放出系排気フィルタ ユニットの高性能粒子フィルタは1段であり、ルテニウム以外の放射性エアロゾル</p>	<p>は、固化セル、固化セル圧力放出系及び高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系による放射性物質の閉じ込め機能、並びに第2非常用ディーゼル発電機による支援機能である。</p> <p>(10) 上記(9)の閉じ込め機能に関連する動的機器には、高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セル隔離ダンパ、固化セル換気系排風機及びセル内クーラがある。固化セル隔離ダンパは、単一故障を仮定しても機能喪失することのない設計としており、また、固化セル換気系排風機及びセル内クーラは単一故障を仮定しても、放射性物質の放出経路及び放出量に影響を及ぼさない。そこで、30分間の全交流動力電源喪失の後の閉じ込めの機能を回復するのに必要な動的機器に給電する第2非常用ディーゼル発電機に単一故障を仮定する。</p> <p>本文八、ロ(2) 設計基準事故の評価 (vi) 短時間の全交流動力電源の喪失 (b) 評価条件 (ii) 放射性物質の放出量及び線量の評価 高レベル廃液ガラス固化設備での短時間の全交流動力電源の喪失の放射性物質の放出量と線量の評価は、次の仮定により行う。</p> <p>1) ガラス溶融炉へ供給する高レベル廃液中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 $45,000 \text{M W d} / \text{t} \cdot \text{U}_{\text{PR}}$、冷却期間4年を基に算出した平常運転時の最大値とする。</p> <p>2) ガラス溶融炉から固化セルへ漏えいする気体中の放射性物質の量は、高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備が停止してから復帰するまでの時間を考慮し、平常運転時におけるガラス溶融炉から高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備へ移行する放射性物質量の1時間分とする。</p> <p>3) 固化セル圧力放出系に移行する放射性物質量は、固化セル内雰囲気温度の上昇による固化セル内気体の膨張体積と固化セル体積との比に基づき、固化セルへ漏えいした放射性物質量の6%とする。</p> <p>4) 高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系に移行する放射性物質量は、上記3)の固化セル圧力放出系へ移行する放射性物質量の6%を考慮せず、固化セルへ漏えいした放射性物質の全量とする。</p> <p>5) 固化セル圧力放出系の高性能粒子フィルタは2段であり、ルテニウム以外の放射性エアロゾルに対して、高性能粒子フ</p>		

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (103/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
	<p>に対して、高性能粒子フィルタの除去効率は 99.9%とする。</p> <p>ハ) 高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系は、放射性物質の捕集・浄化機能をもつ機器としてルテニウム吸着塔及び高性能粒子フィルタ 2 段があり、ルテニウムに対してはルテニウム吸着塔の除去効率として 99%、ルテニウム以外の放射性エアロゾルに対しては高性能粒子フィルタ 2 段の除去効率として 99.999%とする。</p> <p>ロ) 線量当量の評価にあたり、敷地境界外の地表空气中濃度は、敷地における昭和 60 年 12 月から昭和 61 年 11 月までの 1 年間の気象観測資料を使用して求めた相対濃度に放射性物質の全放出量を乗じて求める。</p> <p>添付資料八 3.8.4 放射性物質の放出量及び線量当量の評価 3.8.4.1 放射性物質の放出量 (1) 解析条件 高レベル廃液ガラス固化設備での短時間の全交流動力電源の喪失時の放射性物質の移行と放出量の評価は、次の仮定により行う。</p> <p>a. ガラス溶融炉へ供給する高レベル廃液中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 45,000MW d / t・U_{Pr}、冷却期間 4 年を基に算出した平常運転時の最大値とする。</p> <p>b. ガラス溶融炉から固化セルへ漏えいする気体中の放射性物質の量は、高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備が停止してから復帰するまでの時間を考慮し、平常運転時におけるガラス溶融炉から高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備へ移行する放射性物質量の 1 時間分とする。</p> <p>c. 固化セル圧力放出系に移行する放射性物質量は、固化セル内雰囲気温度の上昇による固化セル内気体の膨張体積と固化セル体積との比に基づき、固化セルへ漏えいした放射性物質量の 6%とする。</p> <p>d. 高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系に移行する放射性物質量は、上記 c. の固化セル圧力放出系へ移行する放射性物質量の 6%を考慮せず、固化セルへ漏えいした放射性物質の全量とする。</p> <p>e. 固化セル圧力放出系排気フィルタ ユニットの高性能粒子フィルタは 1 段であり、ルテニウム以外の放射性エアロゾルに対し</p>	<p>フィルタの除去効率は 99.999%とする。</p> <p>6) 高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系は、放射性物質の捕集・浄化機能をもつ機器としてルテニウム吸着塔及び高性能粒子フィルタ 2 段があり、ルテニウムに対してはルテニウム吸着塔の除去効率として 99%、ルテニウム以外の放射性エアロゾルに対しては高性能粒子フィルタ 2 段の除去効率として 99.999%とする。</p> <p>7) 線量の評価に当たり、敷地境界外の地表空气中濃度は、敷地における平成 25 年 4 月から平成 26 年 3 月までの 1 年間の気象観測資料を使用して求めた相対濃度に放射性物質の全放出量を乗じて求める。</p> <p>添付資料八 3.8.4 放射性物質の放出量及び線量の評価 3.8.4.1 放射性物質の放出量 (1) 解析条件 高レベル廃液ガラス固化設備での短時間の全交流動力電源の喪失時の放射性物質の移行と放出量の評価は、次の仮定により行う。</p> <p>a. ガラス溶融炉へ供給する高レベル廃液中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 45,000MW d / t・U_{Pr}、冷却期間 4 年を基に算出した平常運転時の最大値とする。</p> <p>b. ガラス溶融炉から固化セルへ漏えいする気体中の放射性物質の量は、高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備が停止してから復帰するまでの時間を考慮し、平常運転時におけるガラス溶融炉から高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備へ移行する放射性物質量の 1 時間分とする。</p> <p>c. 固化セル圧力放出系に移行する放射性物質量は、固化セル内雰囲気温度の上昇による固化セル内気体の膨張体積と固化セル体積との比に基づき、固化セルへ漏えいした放射性物質量の 6%とする。</p> <p>d. 高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系に移行する放射性物質量は、上記 c. の固化セル圧力放出系へ移行する放射性物質量の 6%を考慮せず、固化セルへ漏えいした放射性物質の全量とする。</p> <p>e. 固化セル圧力放出系の高性能粒子フィルタは 2 段であり、ルテニウム以外の放射性エアロゾルに対して、高性能粒子フィルタ</p>		

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (104/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 第十六条 (運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止) 2 事故等の評価 五 事故等に対する安全設計の妥当性を評価するに当たっては、上記一①については温度、圧力、流量等が、それぞれの最大許容限度 (当該再処理施設の設計と関連して、温度、圧力、流量等のパラメータの安全設計上許容される限度であり、再処理事業指定申請書に記載される値) を超えないことを、また、上記一②については公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないことを判断の基準とすること。 七 上記五の「公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないこと」については、線量の評価を設計基準事故の発生頻度との兼ね合いを考慮して行うこととする。 ICRPの1990年勧告によれば、公衆の被ばくに対する年実効線量限度として、1 mSv を勧告しているが、特殊な状況においては、5年間にわたる平均が年当たり1 mSv を超えなければ、単一年にこれよりも高い実効線量が許されることもあり得るとなっている。これは運転時及び停止時の放射線被ばくについての考え方であるが、これを発生頻度が小さい事故の場合にも適用することとし、敷地周辺の公衆の実効線量の評価値が発生事故当たり5 mSv を超えなければリスクは小さいと判断する。なお、発生頻度が極めて小さい</p>	<p>て、高性能粒子フィルタの除去効率は99.9%とする。 f. 高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系は、放射性物質の捕集・浄化機能をもつ機器としてルテニウム吸着塔及び高性能粒子フィルタ2段があり、ルテニウムに対してはルテニウム吸着塔の除去効率として99%、ルテニウム以外の放射性エアロゾルに対しては高性能粒子フィルタ2段の除去効率として99.999%とする。 (2) 解析結果 上記の解析条件に基づいて計算した一般公衆の線量当量に寄与する放射性物質の大気中への放出量は、第3.8-1表のとおりである。 なお、放射性物質が主排気筒から大気中に放出されるまでの過程を、第3.8-1図に示す。 3.8.4.2 線量当量の評価 (1) 解析前提 「3.2.4.2 線量当量の評価」の(1)と同じとする。 (2) 解析方法 「3.2.4.2 線量当量の評価」の(2)と同じとする。 本文八、ロ(2) 設計基準事故の評価 (ii) 短時間の全交流動力電源の喪失 (c) 評価結果 上記の解析条件に基づいて計算した敷地境界外の線量当量の評価結果は$4.9 \times 10^{-1} \text{ mSv}$であり、一般公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることはなく、「(1) (iii) 判断基準」を満足する。 添付資料八 3.8.4.2 線量当量の評価 (3) 評価結果 上記の解析前提に基づいて、敷地境界外の線量当量を評価した結果は、第3.8-2表のとおりである。 短時間の全交流動力電源の喪失は全施設同時に発生する事象であるが、高レベル廃液ガラス固化設備以外の設備からの寄与は極めて</p>	<p>の除去効率は99.999%とする。 f. 高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の固化セルからの排気系は、放射性物質の捕集・浄化機能をもつ機器としてルテニウム吸着塔及び高性能粒子フィルタ2段があり、ルテニウムに対してはルテニウム吸着塔の除去効率として99%、ルテニウム以外の放射性エアロゾルに対しては高性能粒子フィルタ2段の除去効率として99.999%とする。 (2) 解析結果 上記の解析条件に基づいて計算した公衆の線量に寄与する放射性物質の大気中への放出量は、第3.8-1表のとおりである。 また、放射性物質が主排気筒を介して大気中に放出されるまでの過程を、第3.8-1図に示す。 3.8.4.2 線量の評価 (1) 解析前提 「3.2.4.2 線量の評価」の(1)と同じとする。 (2) 解析方法 「3.2.4.2 線量の評価」の(2)と同じとする。 本文八、ロ(2) 設計基準事故の評価 (ii) 短時間の全交流動力電源の喪失 (c) 評価結果 上記の解析条件に基づいて計算した敷地境界外の実効線量の評価結果は$2.5 \times 10^{-1} \text{ mSv}$であり、公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることはなく、「(1) (iii) 判断基準」を満足する。 添付資料八 3.8.4.2 線量の評価 (3) 評価結果 上記の解析前提に基づいて、敷地境界外の線量を評価した結果は、第3.8-2表のとおりである。 短時間の全交流動力電源の喪失は全施設同時に発生する事象であるが、高レベル廃液ガラス固化設備以外の設備からの寄与は</p>	<p>設計基準事故に対する安全設計の妥当性を評価するに当たっては、公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないことを判断の基準とすることを記載している。 したがって、指針から明確化されたものは、許認可実績等で満たしていると考えられる。上記を踏まえ、適合方針では、記載の明確化を実施する。</p>	<p>【記載の適正化 (用語・接続詞等の統一、ICRP1990年勧告の法令への取り入れ)】、【敷地、気象条件、線量評価の変更】、【固化セルフィルタ2段化の変更】 ICRP1990年勧告の法令への取り入れに伴う変更、気象条件等の変更に伴う記載を変更、及び固化セル圧力放出系の高性能粒子フィルタの2段化に伴う変更に伴う評価結果の変更並びにその他の表現の見直し</p>

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (105/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>い事故に対しては、実効線量の評価値が上記の値をある程度超えてもそのリスクは小さいと判断できる。</p> <p>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 第十六条（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止） 2 事故等の評価 三 上記事象の解析に当たっては、技術的に適切な解析モデル及びパラメータを採用して解析を行うとともに、以下に掲げる事項を満たすものとする。</p> <p>① 異常事象を速やかに収束させ、又はその拡大を防止し、あるいはその結果を緩和することを主たる機能とする系統については、その機能別に異常事象の結果が最も厳しくなる単一故障※1 を仮定すること。 ※1) ①は、信頼性に関する設計上の考慮の要求を満足していることを確認するとともに、作動を要求されている諸系統間の協調性や手動操作を必要とする場合の運転員の役割等を含め、系統全体としての機能と性能を確認しようとするものである。単一故障の仮定は、当該事象に対して果たされるべき安全機能の観点から結果を最も厳しくするものを選定し、かつ、これを適切な方法で示さなければならない。</p> <p>② 事故等の解析に当たって仮定する「単一故障」は、動的機器の単一故障とすること。</p> <p>③ 1つの想定事象について2つ以上の安全機能が要求される場合には、機能別に単一故障を仮定すること。</p> <p>④ 事象の影響を緩和するために必要な運転員の手動操作については、適切な時間的余裕※2 を考慮すること。 ※2) 事故等の解析に当たって要求されている運転員の手動操作に関する「時間的余裕」については、一般的に運転員の信頼度は、発生事象の態様によって異なり、かつ、発生直後に低下し、時間とともに回復することから、操作を必要とする時点と操作完了までの時間的余裕、運転員に与えられる情報、必要な操作等を考慮して個々の想定すべき事象ごとに判断すべきである。その検討の結果、運転員に十分な信頼度が期待し得ると判断される場合には、その動作に期待してもよい。ただし、事象の発生が検出されてから短時間に操作が完了できると見込まれる場合であ</p>	<p>小さく、上記の評価結果に比べて無視できる。したがって、全施設からの寄与を合計した敷地境界外の線量当量は第3.8-2表のとおりとなる。</p> <p>3.8.5 判断基準への適合性の検討 「3.8.4.2 線量当量の評価」で示したように、短時間の全交流動力電源の喪失により一般公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることはなく、「1.1.2.3 判断基準」を満足する。</p> <p><順序入れ替え はじめ></p> <p>「3. 運転時の異常な過渡変化を超える事象」の追補</p> <p>添付書類八「3. 運転時の異常な過渡変化を超える事象」の記述に次のとおり追補する。</p> <p>I 安全評価における機能別の単一故障の仮定について</p> <p>1. はじめに 添付書類八「3. 運転時の異常な過渡変化を超える事象」において、再処理施設の安全評価に当たって仮定する機能別の単一故障について補足する。</p> <p>2. 単一故障を仮定すべき機能のレベルについて 再処理施設の安全評価において考慮する機能は、異常の拡大防止機能である安全に係るプロセス量等の維持機能、影響緩和機能である放射性物質の過度の放出防止機能及びそれぞれの支援機能であり、これらの基本的な機能ごとに単一故障を検討した。 「運転時の異常な過渡変化」を超える事象では、ほとんどの事象が評価対象とする放射性物質の過度の放出防止機能について、安全機能の分類に基づき、さらに小さな分類まで考慮した上で検討した。</p> <p>3. 機能別の単一故障について 「運転時の異常な過渡変化」を超える事象の各事象ごとに検討した結果を第1表に示す。</p>	<p>極めて小さく、上記の評価結果に比べて無視できる。したがって、全施設からの寄与を合計した敷地境界外の線量は第3.8-2表のとおりとなる。</p> <p>3.8.5 判断基準への適合性の検討 「3.8.4.2 線量の評価」で示したように、短時間の全交流動力電源の喪失により公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることはなく、「1.1.2.3 判断基準」を満足する。</p> <p>添付資料八 3.9 安全評価における機能別の単一故障の仮定について (1) 単一故障を仮定すべき機能のレベルについて 再処理施設の安全評価において考慮する機能は、異常の拡大防止機能である安全に係るプロセス量等の維持機能、影響緩和機能である放射性物質の過度の放出防止機能及びそれぞれの支援機能であり、これらの基本的な機能ごとに単一故障を検討した。 設計基準事故では、ほとんどの事象が評価対象とする放射性物質の過度の放出防止機能について、安全機能の分類に基づき、さらに小さな分類まで考慮した上で検討した。 (2) 機能別の単一故障について 設計基準事故の事象ごとに検討した結果を第3.9-1表に示す。</p>	<p>事象の解析に当たっては、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・異常事象の結果が最も厳しくなる単一故障を仮定すること ・仮定する「単一故障」は、動的機器の単一故障とすること <p>を記載している。</p> <p>したがって、指針から明確化されたものは、許認可実績等で満たしていると考えられる。上記を踏まえ、適合方針では、記載の明確化を実施する。</p>	

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (106/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較 結果
<p>っても 10 分以内の操作の完了を期待してはならない。</p> <p>⑤ 放射性物質の放出の低減に係る系統及び機器の機能を期待する場合には、外部電源の喪失を仮定すること。</p>	<p><順序入れ替え おわり></p> <p>3.9 結 論</p> <p>再処理施設の安全設計の基本方針の妥当性を確認するため、「再処理施設安全審査指針」に従って各種の「<u>運転時の異常な過渡変化</u>」を超える事象に係る設計基準事象を選定し、解析を行った。その結果は、それぞれの「<u>運転時の異常な過渡変化</u>」を超える事象の「判断基準への適合性の検討」の項で示したように、想定したすべての「<u>運転時の異常な過渡変化</u>」を超える事象に対してその判断基準を満足する。</p> <p>したがって、再処理施設で想定した設計基準事象は、「2.9 結論」とあいまって、設計基準事象に対する「<u>再処理施設安全審査指針</u>」の判断基準をすべて満足する。</p> <p>本節の記述については、更に追補 2 「3. <u>運転時の異常な過渡変化を超える事象</u>」の追補がある。</p>	<p>3.10 結 論</p> <p>再処理施設の安全設計の基本方針の妥当性を確認するため、「<u>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則</u>」に従って各種の設計基準事故に係る事象を選定し、解析を行った。その結果は、それぞれの設計基準事故の「判断基準への適合性の検討」の項で示したように、想定したすべての設計基準事故に対してその判断基準を満足する。</p> <p>したがって、再処理施設で想定した事故等は、「2.9 結論」とあいまって、事故等に対する「<u>再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則</u>」の判断基準をすべて満足する。</p>		

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (107/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
	<p><順序入れ替え はじめ></p> <p>添付資料八</p> <p>1.1.3 立地評価事故</p> <p>1.1.3.1 定義</p> <p>立地評価事故とは、「再処理施設安全審査指針」に基づき、再処理施設と一般公衆との離隔距離の妥当性を評価する観点から想定する事象とする。</p> <p>1.1.3.2 評価事象</p> <p>再処理施設において評価する立地評価事故は、技術的に見て発生が想定される最大規模の事故を包括し、それらの事故よりも発生する可能性が更に小さく、かつ、一般公衆への影響が更に大きくなるようなものを工学的観点から仮想する。このため、技術的に見て最大と考えられる放射性物質の放出量を超える放出量を仮想し、これを立地評価事故とする。したがって、「1.1.2 運転時の異常な過渡変化を超える事象」の解析結果を参考として、これらの事象の中から、離隔距離を判断するめやす線量との関連において、一般公衆への影響が大きく、影響の拡大の可能性の大きい事象を取り上げ、設計基準事象の範囲を超える放射性物質の放出量を工学的観点から仮想する。このため、甲状腺（小児）に対する線量及び全身に対する線量の観点で影響の拡大の可能性が最も大きい事象として「溶解槽における臨界」を、また、プルトニウムのめやす線量の観点で影響の拡大の可能性が最も大きい事象として「プルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災」をそれぞれ想定する。</p> <p>1.1.3.3 判断基準</p> <p>再処理施設の立地上の妥当性の判断基準は、</p>	<p><順序入れ替え はじめ></p> <p>添付資料八</p> <p>1.1.3 立地評価事故</p> <p>1.1.3.1 定義</p> <p>立地評価事故とは、「再処理施設安全審査指針」に基づき、再処理施設と一般公衆との離隔距離の妥当性を評価する観点から想定する事象とする。</p> <p>1.1.3.2 評価事象</p> <p>再処理施設において評価する立地評価事故は、技術的に見て発生が想定される最大規模の事故を包括し、それらの事故よりも発生する可能性がさらに小さく、かつ、一般公衆への影響がさらに大きくなるようなものを工学的観点から仮想する。このため、技術的に見て最大と考えられる放射性物質の放出量を超える放出量を仮想し、これを立地評価事故とする。したがって、「1.1.2 設計基準事象」の解析結果を参考として、これらの事象の中から、離隔距離を判断するめやす線量との関連において、一般公衆への影響が大きく、影響の拡大の可能性の大きい事象を取り上げ、設計基準事象の範囲を超える放射性物質の放出量を工学的観点から仮想する。このため、甲状腺（小児）に対する線量及び全身に対する線量の観点で影響の拡大の可能性が最も大きい事象として「溶解槽における臨界」を、また、プルトニウムのめやす線量の観点で影響の拡大の可能性が最も大きい事象として「プルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災」をそれぞれ想定する。</p> <p>1.1.3.3 判断基準</p> <p>再処理施設の立地上の妥当性の判断基準は、</p>	<p>立地評価事故の評価は事業指定基準の要求ではないが、旧申請書における評価の実績として再掲する。</p> <p>上記を踏まえ、適合方針では、記載の明確化を実施する。</p>	

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (108/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較 結果
	<p>「再処理施設安全審査指針」に従い、「核燃料施設の立地評価上必要なプルトニウムに関するめやす線量について」を適用する。このめやす線量は、再処理施設と公衆が居住する区域との間に適当な距離を設定するに際して、プルトニウムによる被ばくに係る適当な距離を判断する際のめやすとするものであり、以下に示す「めやす線量」とする。</p> <p>(1) 骨の「めやす線量」は、骨表面近くの細胞の線量として 2.4Sv とする。</p> <p>(2) 肺の「めやす線量」は、3 Sv とする。</p> <p>(3) 肝の「めやす線量」は、5 Sv とする。</p> <p>このほか、「原子炉立地審査指針」及び「原子炉立地審査指針を適用する際に必要な暫定的な判断のめやす」を参考とし、以下に示す項目をめやすとする。</p> <p>(1) 再処理施設の周囲は、再処理施設からある距離の範囲内は非居住区域であること。 「ある距離の範囲」を判断するためのめやすとして、次の線量を用いる。 a. 甲状腺（小児）に対して 1.5 Sv b. 全身に対して 0.25 Sv</p> <p>(2) 再処理施設敷地は、人口密集地帯からある距離だけ離れていること。 「ある距離だけ離れていること」を判断するためのめやすとして、全身線量の積算値に対して 2 万人 Sv を参考とする。 なお、「再処理施設の周囲は、再処理施設のある距離の範囲内は非居住区域であること」の「ある距離の範囲」を判断するためのめやす線量がよう素の吸入による内部被ばく及びガンマ線による外部被ばくに関連するものであることから、このめやす線量は、よう素及び希ガスの放出を伴う「溶解槽における臨界」の評価において参考とする。 また、「再処理施設敷地は、人口密集地帯からある距離だけ離れていること」の「ある距離だけ離れていること」を判断するための全身線量の積算値が集団を対象とするものであることから、全身線量については、実効線量当量を評価する。</p> <p>1.1.4 浸水、地震、火災等の外部要因 浸水、地震等に対しては、敷地周辺の過去の記録に基づいて、この敷地で考えられる最も過酷な場合を想定し、十分な安全設計を講じることとし、また、近接工場における火災等に対しては再処理施設との距離をとる等適切な対応をとることとする。 したがって、以下に確認されるように、これらの外部要因が再処理施設の安全評価で想定する事故の誘因となること、また、事故を拡大することは考えられない。</p>	<p>「再処理施設安全審査指針」に従い、「核燃料施設の立地評価上必要なプルトニウムに関するめやす線量について」を適用する。このめやす線量は、再処理施設と公衆が居住する区域との間に適当な距離を設定するに際して、プルトニウムによる被ばくに係る適当な距離を判断する際のめやすとするものであり、以下に示す「めやす線量」とする。</p> <p>(1) 骨の「めやす線量」は、骨表面近くの細胞の線量として 2.4Sv とする。</p> <p>(2) 肺の「めやす線量」は、3 Sv とする。</p> <p>(3) 肝の「めやす線量」は、5 Sv とする。</p> <p>このほか、「原子炉立地審査指針」及び「原子炉立地審査指針を適用する際に必要な暫定的な判断のめやす」を参考とし、以下に示す項目をめやすとする。</p> <p>(1) 再処理施設の周囲は、再処理施設からある距離の範囲内は非居住区域であること。 「ある距離の範囲」を判断するためのめやすとして、次の線量を用いる。 a. 甲状腺（小児）に対して 1.5 Sv b. 全身に対して 0.25 Sv</p> <p>(2) 再処理施設敷地は、人口密集地帯からある距離だけ離れていること。 「ある距離だけ離れていること」を判断するためのめやすとして、全身線量の積算値に対して 2 万人 Sv を参考とする。 なお、「再処理施設の周囲は、再処理施設のある距離の範囲内は非居住区域であること」の「ある距離の範囲」を判断するためのめやす線量がよう素の吸入による内部被ばく及びガンマ線による外部被ばくに関連するものであることから、このめやす線量は、よう素及び希ガスの放出を伴う「溶解槽における臨界」の評価において参考とする。 また、「再処理施設敷地は、人口密集地帯からある距離だけ離れていること」の「ある距離だけ離れていること」を判断するための全身線量の積算値が集団を対象とするものであることから、全身線量については、実効線量当量を評価する。</p> <p>記載なし</p>		

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (109/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較 結果
	<p>(1) <u>浸水</u> <u>浸水の原因となる津波、高潮、洪水等については、敷地選定に当たり、これらによる大きな被害が過去になかったことを確めており、また、敷地造成に際して十分な敷地高さを確保し、構内排水計画を策定しているの</u> <u>で、これらの自然現象により再処理施設が被害を被ることは考えられない。</u></p> <p>(2) <u>地震</u> <u>耐震設計に当たっては、再処理施設を安全設計上の重要度に応じて分類し、それぞれに応じた設計地震力に対し十分な耐震性を有する設計とする。特に、Aクラスに分類される施設については、S1地震動に対して、十分その健全性が損なわれることなく、また、ASクラスに分類される施設に対しては、S2地震動に対して、それに課せられている機能が保持されることを確認する。また、重要度により分類された施設相互の間では、下位の分類に属する施設の破損によって上位の分類に属する施設に波及的事故が起こらないよう十分な考慮を払う。</u></p> <p>(3) <u>台風</u> <u>再処理施設の建物等の風荷重に対する設計は、建築基準法に定める設計基準に従うので、これによって設計された施設は、台風等の風に対し損傷を受けることは考えられない。</u></p> <p>(4) <u>火災</u> <u>敷地付近には、むつ小川原石油備蓄株式会社の石油備蓄基地が操業している。敷地に隣接して、当社濃縮・埋設事業所の六ヶ所ウラン濃縮工場及び六ヶ所低レベル放射性廃棄物埋設センターが操業している。また、敷地内には、再処理事業所廃棄物管理施設が操業している。</u> <u>これらの工場のうち火災等の影響が考えられるむつ小川原石油備蓄株式会社の石油備蓄基地の万一の火災を想定しても、距離的に離れていることから、施設の安全確保上支障がない。</u></p> <p>(5) <u>飛来物等</u> <u>仮に対地射撃訓練飛行中の航空機が施設に墜落することを想定したときに、一般公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えるおそれのある施設は、防護設計を行うことから、施設の安全確保上支障はない。</u></p> <p><u>以上のように、浸水、地震、火災等の外部要因に対しては、再処理施設の安全性が確認されていることから、これらに係る事象は安全評価の対象外とする。</u></p> <p><順序入れ替え おわり></p>	<p><順序入れ替え おわり></p>		

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (110/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
	<p>添付資料八</p> <p>4. 立地評価事故</p> <p>4.1 序</p> <p>再処理施設は、事故発生防止のため種々の対策を講じており、さらに、各種の事故を想定して解析を行った結果においても、その安全性が十分確保されることをこれまでに述べてきた。ここでは、再処理施設と一般公衆との離隔距離が適切に確保されていることを判断するために、設計基準事象を超える放射性物質の放出量を工学的観点から仮想することにより立地評価事故を想定し、再処理施設の安全対策との関連において評価する。</p> <p>立地評価事故としては、設計基準事象の中から一般公衆の線量当量の厳しさの観点で溶解槽における臨界及びプルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災を選定する。</p> <p>4.2 溶解槽における臨界</p> <p>4.2.1 事故の想定</p> <p>(1) 「運転時の異常な過渡変化」を超える事象の「溶解槽における臨界」は、「3.4 溶解槽における臨界」で述べたように、何らかの原因により臨界安全管理が損なわれ、臨界超過となると仮定した場合、核分裂により生成する放射性物質及び溶解槽内溶液に含まれる放射性物質が溶解槽から放出される事象であり、全核分裂数を 10^{19} とする。</p> <p>(2) 立地評価事故を想定するに当たっては、「3.4 溶解槽における臨界」で述べたよりも、全核分裂数、放射性物質の移行割合並びにせん断処理・溶解廃ガス処理設備及び前処理建屋換気設備の溶解槽セルからの排気系に設けられる高性能粒子フィルタの放射性物質除去効率を更に保守側に仮定して評価する。</p> <p>4.2.2 線量当量評価の種類</p> <p>(1) 敷地境界外での骨、肺及び肝の組織線量当量を下記のとおり求め、その結果と「核燃料施設の立地評価上必要なプルトニウムに関する</p>	<p>添付資料八</p> <p>4. 立地評価事故</p> <p>4.1 序</p> <p>再処理施設は、事故発生防止のため種々の対策を講じており、さらに、各種の事故を想定して解析を行った結果においても、その安全性が十分確保されることをこれまでに述べてきた。ここでは、再処理施設と一般公衆との離隔距離が適切に確保されていることを判断するために、設計基準事象を超える放射性物質の放出量を工学的観点から仮想することにより立地評価事故を想定し、再処理施設の安全対策との関連において評価する。</p> <p>立地評価事故としては、設計基準事象の中から一般公衆の線量当量の厳しさの観点で溶解槽における臨界及びプルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災を選定する。</p> <p>4.2 溶解槽における臨界</p> <p>4.2.1 事故の想定</p> <p>(1) 「運転時の異常な過渡変化」を超える事象の「溶解槽における臨界」は、「3.4 溶解槽における臨界」で述べたように、何らかの原因により臨界安全管理が損なわれ、臨界超過となると仮定した場合、核分裂により生成する放射性物質及び溶解槽内溶液に含まれる放射性物質が溶解槽から放出される事象であり、全核分裂数を 10^{19} とする。</p> <p>(2) 立地評価事故を想定するに当たっては、「3.4 溶解槽における臨界」で述べたよりも、全核分裂数、放射性物質の移行割合並びにせん断処理・溶解廃ガス処理設備及び前処理建屋換気設備の溶解槽セルからの排気系に設けられる高性能粒子フィルタの放射性物質除去効率を更に保守側に仮定して評価する。</p> <p>4.2.2 線量当量評価の種類</p> <p>(1) 敷地境界外での骨、肺及び肝の組織線量当量を下記のとおり求め、その結果と「核燃料施設の立地評価上必要なプルトニウムに関する</p>	<p>立地評価事故の評価は事業指定基準の要求ではないが、旧申請書における評価の実績として再掲する。</p>	

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (111/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
	<p>るめやす線量について」に記載されているるめやすとしての線量を比較し、立地条件の適否を判断する。</p> <p>a. 主排気筒から大気中に放出される放射性物質による敷地境界外での被ばく（放射性物質吸入による内部被ばく及び放射性雲からのガンマ線による外部被ばく）に係る骨、肺及び肝の組織線量当量を求める。</p> <p>b. 溶解槽からのガンマ線等の直接線及びスカイシャイン線による敷地境界外での骨、肺及び肝の組織線量当量を求める。</p> <p>(2) 敷地境界外での下記の線量当量を求め、「原子炉立地審査指針」に記載されている非居住区域に係るるめやす線量と比較する。</p> <p>a. 主排気筒から大気中に放出される放射性物質による敷地境界外での被ばく（放射性物質吸入による内部被ばく及び放射性雲からのガンマ線による外部被ばく）に係る甲状腺（小児）の組織線量当量及び放射性雲からのガンマ線による全身に対する線量を求める。</p> <p>b. 溶解槽からのガンマ線等の直接線及びスカイシャイン線による敷地境界外での甲状腺（小児）の組織線量当量及び全身に対する線量を求める。</p> <p>(3) 下記の線量当量を求め、「原子炉立地審査指針」に記載されている人口密集地帯からの離隔を判断するための値と比較する。</p> <p>a. 主排気筒から大気中に放出される放射性物質による全身線量（実効線量当量）の人口積算値（放射性物質吸入による内部被ばくと放射性雲からのガンマ線による外部被ばくの合計の実効線量当量の人口積算値）を求める。なお、短半減期の放射性物質については、その影響範囲を考慮して全身線量（実効線量当量）の人口積算値を求める。</p> <p>4.2.3 放射性物質の放出量及び線量当量の評価 線量当量の評価に当たっては、放出された放射性物質による内部被ばく及び外部被ばくの合計の線量当量を評価する。また、溶解槽からのガンマ線等による直接線及びスカイシャイン線による外部被ばくについても考慮する。</p> <p>4.2.3.1 放射性物質の放出量 (1) 解析条件 大気中への放射性物質の放出量の計算は、次の仮定に基づいて行う。</p> <p>a. 全核分裂数を 10^{20} とする。</p> <p>b. 臨界に伴って新たに生成される放射性物質の量は、次式で与えられる。</p> $q_i = \lambda_i \cdot Y_i \cdot P$ <p>ここで、 q_i : i 核種の生成量 (Bq)</p>	<p>るめやす線量について」に記載されているるめやすとしての線量を比較し、立地条件の適否を判断する。</p> <p>a. 主排気筒から大気中に放出される放射性物質による敷地境界外での被ばく（放射性物質吸入による内部被ばく及び放射性雲からのガンマ線による外部被ばく）に係る骨、肺及び肝の組織線量当量を求める。</p> <p>b. 溶解槽からのガンマ線等の直接線及びスカイシャイン線による敷地境界外での骨、肺及び肝の組織線量当量を求める。</p> <p>(2) 敷地境界外での下記の線量当量を求め、「原子炉立地審査指針」に記載されている非居住区域に係るるめやす線量と比較する。</p> <p>a. 主排気筒から大気中に放出される放射性物質による敷地境界外での被ばく（放射性物質吸入による内部被ばく及び放射性雲からのガンマ線による外部被ばく）に係る甲状腺（小児）の組織線量当量及び放射性雲からのガンマ線による全身に対する線量を求める。</p> <p>b. 溶解槽からのガンマ線等の直接線及びスカイシャイン線による敷地境界外での甲状腺（小児）の組織線量当量及び全身に対する線量を求める。</p> <p>(3) 下記の線量当量を求め、「原子炉立地審査指針」に記載されている人口密集地帯からの離隔を判断するための値と比較する。</p> <p>a. 主排気筒から大気中に放出される放射性物質による全身線量（実効線量当量）の人口積算値（放射性物質吸入による内部被ばくと放射性雲からのガンマ線による外部被ばくの合計の実効線量当量の人口積算値）を求める。なお、短半減期の放射性物質については、その影響範囲を考慮して全身線量（実効線量当量）の人口積算値を求める。</p> <p>4.2.3 放射性物質の放出量及び線量当量の評価 線量当量の評価に当たっては、放出された放射性物質による内部被ばく及び外部被ばくの合計の線量当量を評価する。また、溶解槽からのガンマ線等による直接線及びスカイシャイン線による外部被ばくについても考慮する。</p> <p>4.2.3.1 放射性物質の放出量 (1) 解析条件 大気中への放射性物質の放出量の計算は、次の仮定に基づいて行う。</p> <p>a. 全核分裂数を 10^{20} とする。</p> <p>b. 臨界に伴って新たに生成される放射性物質の量は、次式で与えられる。</p> $q_i = \lambda_i \cdot Y_i \cdot P$ <p>ここで、 q_i : i 核種の生成量 (Bq)</p>		

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (112/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較 結果																
	<p>λ_i : i 核種の崩壊定数 (s^{-1}) Y_i : i 核種の収率 P : 核分裂数 (10^{20})</p> <p>核分裂は、希ガスの収率が大きいウラン-235を想定する。溶解槽における臨界時の放射性物質生成量及び諸定数を第4.2-1表に示す。</p> <p>また、溶解槽内の溶液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45,000MW d / t · U_{Pr}, 冷却期間4年を基に算出した平常運転時の最大値とする。各核種の濃度を第4.2-2表に示す。</p> <p>c. 気相中に放出される放射性物質の割合は以下のとおりとする。</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 15%;">希ガス</td> <td>溶液中の保有量及び臨界に伴う生成量の100%</td> </tr> <tr> <td>よう素</td> <td>溶液中の保有量及び臨界に伴う生成量の100%</td> </tr> <tr> <td>ルテニウム</td> <td>溶液中の保有量及び臨界に伴う生成量の1%</td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td>全核分裂数10^{20}のエネルギーによる蒸発量に相当する溶液体積(1.4m³)中の保有量の0.5%</td> </tr> </table> <p>なお、臨界により生成したルテニウムの放出量は、溶液中に存在していたルテニウムの放出量に比べて無視できる。</p> <p>d. 放射性物質を含む気体は、放出経路として、せん断処理・溶解廃ガス処理設備及び前処理建屋換気設備の溶解槽セルからの排気系を経て主排気筒に至るものとする。</p> <p>せん断処理・溶解廃ガス処理設備及び前処理建屋換気設備の溶解槽セルからの排気系の高性能粒子フィルタの放射性エアロゾルの除去効率は、99%と仮定する。</p> <p>(2) 解析結果 上記の解析条件に基づいて計算した一般公衆の線量当量に寄与する放射性物質の主排気筒から大気中への放出量は、第4.2-3表のとおりとする。</p> <p>なお、放射性物質が大気中に放出されるまでの過程を第4.2-1図に示す。</p> <p>4.2.3.2 線量当量の評価 (1) 解析前提 a. 大気中へ放出される放射性物質による線量当量 放射性物質は主排気筒から放出される。これによる線量当量の計算は、次の仮定に基づいて行う。</p> <p>(a) 敷地境界外の地表空气中濃度 添付書類四「2.5 安全解析に使用する気象条件」に記述する相対濃度に放射性物質</p>	希ガス	溶液中の保有量及び臨界に伴う生成量の100%	よう素	溶液中の保有量及び臨界に伴う生成量の100%	ルテニウム	溶液中の保有量及び臨界に伴う生成量の1%	その他	全核分裂数 10^{20} のエネルギーによる蒸発量に相当する溶液体積(1.4m ³)中の保有量の0.5%	<p>λ_i : i 核種の崩壊定数 (s^{-1}) Y_i : i 核種の収率 P : 核分裂数 (10^{20})</p> <p>核分裂は、希ガスの収率が大きいウラン-235を想定する。溶解槽における臨界時の放射性物質生成量及び諸定数を第4.2-1表に示す。</p> <p>また、溶解槽内の溶液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45,000MW d / t · U_{Pr}, 冷却期間4年を基に算出した平常運転時の最大値とする。各核種の濃度を第4.2-2表に示す。</p> <p>c. 気相中に放出される放射性物質の割合は以下のとおりとする。</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 15%;">希ガス</td> <td>溶液中の保有量及び臨界に伴う生成量の100%</td> </tr> <tr> <td>よう素</td> <td>溶液中の保有量及び臨界に伴う生成量の100%</td> </tr> <tr> <td>ルテニウム</td> <td>溶液中の保有量及び臨界に伴う生成量の1%</td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td>全核分裂数10^{20}のエネルギーによる蒸発量に相当する溶液体積(1.4m³)中の保有量の0.5%</td> </tr> </table> <p>なお、臨界により生成したルテニウムの放出量は、溶液中に存在していたルテニウムの放出量に比べて無視できる。</p> <p>d. 放射性物質を含む気体は、放出経路として、せん断処理・溶解廃ガス処理設備及び前処理建屋換気設備の溶解槽セルからの排気系を経て主排気筒に至るものとする。</p> <p>せん断処理・溶解廃ガス処理設備及び前処理建屋換気設備の溶解槽セルからの排気系の高性能粒子フィルタの放射性エアロゾルの除去効率は、99%と仮定する。</p> <p>(2) 解析結果 上記の解析条件に基づいて計算した一般公衆の線量当量に寄与する放射性物質の主排気筒から大気中への放出量は、第4.2-3表のとおりとする。</p> <p>なお、放射性物質が大気中に放出されるまでの過程を第4.2-1図に示す。</p> <p>4.2.3.2 線量当量の評価 (1) 解析前提 a. 大気中へ放出される放射性物質による線量当量 放射性物質は主排気筒から放出される。これによる線量当量の計算は、次の仮定に基づいて行う。</p> <p>(a) 敷地境界外の地表空气中濃度 添付書類四「2.5 安全解析に使用する気象条件」に記述する相対濃度に放射性物質</p>	希ガス	溶液中の保有量及び臨界に伴う生成量の100%	よう素	溶液中の保有量及び臨界に伴う生成量の100%	ルテニウム	溶液中の保有量及び臨界に伴う生成量の1%	その他	全核分裂数 10^{20} のエネルギーによる蒸発量に相当する溶液体積(1.4m ³)中の保有量の0.5%		
希ガス	溶液中の保有量及び臨界に伴う生成量の100%																			
よう素	溶液中の保有量及び臨界に伴う生成量の100%																			
ルテニウム	溶液中の保有量及び臨界に伴う生成量の1%																			
その他	全核分裂数 10^{20} のエネルギーによる蒸発量に相当する溶液体積(1.4m ³)中の保有量の0.5%																			
希ガス	溶液中の保有量及び臨界に伴う生成量の100%																			
よう素	溶液中の保有量及び臨界に伴う生成量の100%																			
ルテニウム	溶液中の保有量及び臨界に伴う生成量の1%																			
その他	全核分裂数 10^{20} のエネルギーによる蒸発量に相当する溶液体積(1.4m ³)中の保有量の0.5%																			

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (113/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
	<p>の全放出量を乗じて求める。</p> <p>(b) 敷地境界外の放射性雲からのガンマ線による外部被ばくに係る線量当量 添付書類四「2.5 安全解析に使用する気象条件」に記述する相対線量に放射性物質の全放出量(ガンマ線実効エネルギー0.5MeV換算値)を乗じて求める。 また、参考としてベータ線外部被ばくによる皮膚の組織線量当量も計算する。</p> <p>(c) さらに、大気中へ放出される放射性物質による全身線量(実効線量当量)の人口積算値の評価を行う。この場合の解析前提を以下に示す。 イ. 大気拡散の評価に用いる風速は、1.5 m/sとする。 ロ. 鉛直方向の拡がり角は、F型による。 ハ. 水平方向の拡がり角は、30°とする。 ニ. 放出点は、主排気筒であるが、地上0 m位置と仮定する。</p> <p>b. 溶解槽からのガンマ線等による線量当量 臨界に伴って発生した核分裂により放射されるガンマ線及び中性子線を線源と考え、これによる外部被ばくに係る線量当量の計算を次の仮定に基づいて行う。 (a) ウラン-235の核分裂に伴い放射されるガンマ線及び中性子線を想定する。核分裂当たりのガンマ線及び中性子線のエネルギー範囲別の発生数は、文献に基づき設定し、第4.2-4表に示すとおりとする。 (b) ガンマ線及び中性子線は、溶解槽から放射される。溶解槽周りのセル壁及び建物外周壁のしゃへい効果として、厚さ1.2mの普通コンクリートを考慮する。 (c) 溶解槽内の溶液及び容器のしゃへい効果は、無視する。</p> <p>(2) 解析方法 a. 大気中へ放出される放射性物質による線量当量 (a) 敷地境界外の線量当量は次の方法で計算する。 (イ) 放射性物質吸入による内部被ばくに係る線量当量</p> $(D_{B.T})_j = R \cdot \chi / Q \cdot \sum_i \{ Q_i \cdot (H_{50.T})_{i,j} \cdot n \}$ <p>ここで、 (D_{B.T})_j : 着目する組織jの内部被ばくに係る組織線量当量 (Sv) R : 成人の呼吸率 (m³/s) 呼吸率Rは、事故期間が短いことを考慮して「発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針」に基</p>	<p>の全放出量を乗じて求める。</p> <p>(b) 敷地境界外の放射性雲からのガンマ線による外部被ばくに係る線量当量 添付書類四「2.5 安全解析に使用する気象条件」に記述する相対線量に放射性物質の全放出量(ガンマ線実効エネルギー0.5MeV換算値)を乗じて求める。 また、参考としてベータ線外部被ばくによる皮膚の組織線量当量も計算する。</p> <p>(c) さらに、大気中へ放出される放射性物質による全身線量(実効線量当量)の人口積算値の評価を行う。この場合の解析前提を以下に示す。 イ. 大気拡散の評価に用いる風速は、1.5 m/sとする。 ロ. 鉛直方向の拡がり角は、F型による。 ハ. 水平方向の拡がり角は、30°とする。 ニ. 放出点は、主排気筒であるが、地上0 m位置と仮定する。</p> <p>b. 溶解槽からのガンマ線等による線量当量 臨界に伴って発生した核分裂により放射されるガンマ線及び中性子線を線源と考え、これによる外部被ばくに係る線量当量の計算を次の仮定に基づいて行う。 (a) ウラン-235の核分裂に伴い放射されるガンマ線及び中性子線を想定する。核分裂当たりのガンマ線及び中性子線のエネルギー範囲別の発生数は、文献に基づき設定し、第4.2-4表に示すとおりとする。 (b) ガンマ線及び中性子線は、溶解槽から放射される。溶解槽周りのセル壁及び建物外周壁の遮蔽効果として、厚さ1.2mの普通コンクリートを考慮する。 (c) 溶解槽内の溶液及び容器の遮蔽効果は、無視する。</p> <p>(2) 解析方法 a. 大気中へ放出される放射性物質による線量当量 (a) 敷地境界外の線量当量は次の方法で計算する。 (イ) 放射性物質吸入による内部被ばくに係る線量当量</p> $(D_{B.T})_j = R \cdot \chi / Q \cdot \sum_i \{ Q_i \cdot (H_{50.T})_{i,j} \cdot n \}$ <p>ここで、 (D_{B.T})_j : 着目する組織jの内部被ばくに係る組織線量当量 (Sv) R : 成人の呼吸率 (m³/s) 呼吸率Rは、事故期間が短いことを考慮して「発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針」に基</p>		

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (114/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
	<p>づき活動期間中の呼吸率3.33×10^{-4} (m³/s) を用いる。</p> <p>χ/Q : 相対濃度 (s/m³)</p> <p>Q_i : 核種<i>i</i> の事故期間中の大気放出量 (Bq)</p> <p>(H_{50.T})_{i,j} : 核種<i>i</i> の吸入摂取による着目する組織<i>j</i> に対する内部被ばくによる組織線量当量への換算係数 (Sv/Bq)</p> <p>n : 成人甲状腺に対する線量から小児甲状腺に対する線量への換算係数 $n = 2$, (その他の組織の場合には不要。)</p> <p>(ロ) 放射性雲からのガンマ線による外部被ばくに係る線量当量</p> <p>$D_\gamma = K \cdot D / Q \cdot Q_\gamma$</p> <p>ここで,</p> <p>$D_\gamma$: 外部被ばくに係る線量当量 (Sv)</p> <p>K : 空気吸収線量から線量当量への換算係数 (Sv/Gy)</p> <p>全身に対する線量の場合 $K = 1$</p> <p>骨以外の組織の場合 $K = 1$</p> <p>骨の組織の場合 $K = 2$</p> <p>D/Q : 相対線量 (Gy/Bq)</p> <p>Q_γ : 事故期間中の放射性物質の大気放出量 (Bq) (ガンマ線実効エネルギー0.5MeV換算値)</p> <p>また、ベータ線外部被ばくによる皮膚の組織線量当量は、ベータ線の飛程が短いことより、サブマージョンモデルに基づき次の方法で計算する。</p> <p>$D_\beta = 0.5 \cdot K_1 \cdot K_\beta \cdot E_\beta \cdot \chi / Q \cdot Q_\beta \cdot \frac{10^{-6}}{3600}$</p> <p>ここで,</p> <p>$D_\beta$: ベータ線外部被ばくによる皮膚の組織線量当量 (Sv)</p> <p>K_1 : 空気吸収線量への換算係数</p> <p>$4.46 \times 10^{-4} \left[\frac{\text{dis} \cdot \text{m}^3 \cdot \mu\text{Gy}}{\text{MeV} \cdot \text{Bq} \cdot \text{h}} \right]$</p> <p>$K_\beta$: ベータ線空気吸収線量から皮膚の組織線量当量への換算係数 1.25 (Sv/Gy)</p> <p>E_β : ベータ線の実効エネルギー (Me</p>	<p>づき活動期間中の呼吸率3.33×10^{-4} (m³/s) を用いる。</p> <p>χ/Q : 相対濃度 (s/m³)</p> <p>Q_i : 核種<i>i</i> の事故期間中の大気放出量 (Bq)</p> <p>(H_{50.T})_{i,j} : 核種<i>i</i> の吸入摂取による着目する組織<i>j</i> に対する内部被ばくによる組織線量当量への換算係数 (Sv/Bq)</p> <p>n : 成人甲状腺に対する線量から小児甲状腺に対する線量への換算係数 $n = 2$, (その他の組織の場合には不要。)</p> <p>(ロ) 放射性雲からのガンマ線による外部被ばくに係る線量当量</p> <p>$D_\gamma = K \cdot D / Q \cdot Q_\gamma$</p> <p>ここで,</p> <p>$D_\gamma$: 外部被ばくに係る線量当量 (Sv)</p> <p>K : 空気吸収線量から線量当量への換算係数 (Sv/Gy)</p> <p>全身に対する線量の場合 $K = 1$</p> <p>骨以外の組織の場合 $K = 1$</p> <p>骨の組織の場合 $K = 2$</p> <p>D/Q : 相対線量 (Gy/Bq)</p> <p>Q_γ : 事故期間中の放射性物質の大気放出量 (Bq) (ガンマ線実効エネルギー0.5MeV換算値)</p> <p>また、ベータ線外部被ばくによる皮膚の組織線量当量は、ベータ線の飛程が短いことより、サブマージョンモデルに基づき次の方法で計算する。</p> <p>$D_\beta = 0.5 \cdot K_1 \cdot K_\beta \cdot E_\beta \cdot \chi / Q \cdot Q_\beta \cdot \frac{10^{-6}}{3600}$</p> <p>ここで,</p> <p>$D_\beta$: ベータ線外部被ばくによる皮膚の組織線量当量 (Sv)</p> <p>K_1 : 空気吸収線量への換算係数</p> <p>$4.46 \times 10^{-4} \left[\frac{\text{dis} \cdot \text{m}^3 \cdot \mu\text{Gy}}{\text{MeV} \cdot \text{Bq} \cdot \text{h}} \right]$</p> <p>$K_\beta$: ベータ線空気吸収線量から皮膚の組織線量当量への換算係数 1.25 (Sv/Gy)</p> <p>E_β : ベータ線の実効エネルギー (Me</p>		

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (115/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
	<p>V/dis) χ/Q : 相対濃度 (s/m³) Q_{β} : 事故期間中の放射性物質の大気放出量 (Bq)</p> <p>(b) 全身線量(実効線量当量)の人口積算値は、計算の対象となる地点が遠距離に及ぶことを考慮し、計算地点の地表面濃度が半無限空間に一様分布すると仮定したサブマージョンモデルを用いて計算する。 サブマージョンモデルによる線量当量は、次式で与えられる。</p> $D = K \cdot \chi$ <p>ただし、 $K = 0.5 \cdot 10^{-6} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot E$ (放射性雲による外部被ばくの場合) $K = K_3 \cdot R$ (吸入による内部被ばくの場合)</p> $\chi = \frac{4.65 \times 10^{-2} Q}{u \cdot \theta \cdot x \cdot h} \exp \left\{ -2.3 \left[\frac{H}{h} \right]^2 \right\}$ <p>ここで、 D : 実効線量当量 (Sv) K_1 : 空気吸収線量への換算係数 $K_1 = 4.46 \times 10^{-4} \left[\frac{\text{dis} \cdot \text{m}^3 \cdot \mu\text{Gy}}{\text{MeV} \cdot \text{Bq} \cdot \text{h}} \right]$ K_2 : 空気吸収線量から実効線量当量への換算係数 $K_2 = 1$ (Sv/Gy) E : ガンマ線の実効エネルギー (0.5MeV/dis) K_3 : 吸入による預託線量当量換算係数 (Sv/Bq) R : 呼吸率 (m³/h) 呼吸率Rは、事故期間が短いことを考慮して「発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針」に基づき活動期間中の呼吸率1.2 (m³/h)を用いる。 χ : 放射性物質の地上濃度 (Bq・h/m³) Q : 大気放出量 (Bq) ただし、放射性雲による外部被ばくの場合は、ガンマ線実効エネルギー0.5MeV換算値とする。 u : 風速 (m/s) θ : 水平方向の拡がり (deg) x : 風下距離 (m) h : 鉛直方向の拡がり (m) H : 放出点の地上高さ (m)</p> <p>対象となる方位は、敷地から見て全身線</p>	<p>V/dis) χ/Q : 相対濃度 (s/m³) Q_{β} : 事故期間中の放射性物質の大気放出量 (Bq)</p> <p>(b) 全身線量(実効線量当量)の人口積算値は、計算の対象となる地点が遠距離に及ぶことを考慮し、計算地点の地表面濃度が半無限空間に一様分布すると仮定したサブマージョンモデルを用いて計算する。 サブマージョンモデルによる線量当量は、次式で与えられる。</p> $D = K \cdot \chi$ <p>ただし、 $K = 0.5 \cdot 10^{-6} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot E$ (放射性雲による外部被ばくの場合) $K = K_3 \cdot R$ (吸入による内部被ばくの場合)</p> $\chi = \frac{4.65 \times 10^{-2} Q}{u \cdot \theta \cdot x \cdot h} \exp \left\{ -2.3 \left[\frac{H}{h} \right]^2 \right\}$ <p>ここで、 D : 実効線量当量 (Sv) K_1 : 空気吸収線量への換算係数 $K_1 = 4.46 \times 10^{-4} \left[\frac{\text{dis} \cdot \text{m}^3 \cdot \mu\text{Gy}}{\text{MeV} \cdot \text{Bq} \cdot \text{h}} \right]$ K_2 : 空気吸収線量から実効線量当量への換算係数 $K_2 = 1$ (Sv/Gy) E : ガンマ線の実効エネルギー (0.5MeV/dis) K_3 : 吸入による預託線量当量換算係数 (Sv/Bq) R : 呼吸率 (m³/h) 呼吸率Rは、事故期間が短いことを考慮して「発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針」に基づき活動期間中の呼吸率1.2 (m³/h)を用いる。 χ : 放射性物質の地上濃度 (Bq・h/m³) Q : 大気放出量 (Bq) ただし、放射性雲による外部被ばくの場合は、ガンマ線実効エネルギー0.5MeV換算値とする。 u : 風速 (m/s) θ : 水平方向の拡がり (deg) x : 風下距離 (m) h : 鉛直方向の拡がり (m) H : 放出点の地上高さ (m)</p> <p>対象となる方位は、敷地から見て全身線</p>		

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (116/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較 結果
	<p>量（実効線量当量）の人口積算値が最大となるような30°扇形とする。</p> <p>b. 溶解槽からのガンマ線等による線量当量「3.4.4.2 線量当量の評価」の(2)b.と同じとする。</p> <p>(3) 解析結果 上記の解析前提に基づいて、敷地境界外の線量当量を評価した結果は、第4.2-5表のとおりである。 また、全身線量（実効線量当量）の人口積算値が最大となるのは、東京、大阪等の大都市を含む方向にある。第4.2-6表に示すとおり、全身線量（実効線量当量）の人口積算値は、1985年の人口に対して0.36万人・Svである。2040年の推計人口に対するの全身線量（実効線量当量）の人口積算値は、第4.2-7表に示すように、0.41万人・Svである。 なお、ベータ線外部被ばくによる皮膚の組織線量当量は、$6.0 \times 10^{-3} Sv$である。</p> <p>4.3 プルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災</p> <p>4.3.1 事故の想定</p> <p>(1) 「運転時の異常な過渡変化」を超える事象の「プルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災」は、「3.2 プルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災」で述べたように、有機溶媒が漏えいし、有機溶媒の回収後に漏えい液受皿の集液部に一部の未回収有機溶媒が放置されたまま滞留し、何らかの原因により引火点以上に加熱され、かつ着火して火災が発生すると仮定した場合、燃焼有機溶媒中に含まれる放射性物質が精製建屋換気設備のセルからの排気系及び汚染のおそれのある区域からの排気系を経て放出される事象である。</p> <p>(2) 立地評価事故を想定するに当たっては、「3.2 プルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災」で述べたよりも、放射性物質の移行割合及び高性能粒子フィルタの除去効率を更に保守側に仮定して評価する。</p> <p>4.3.2 線量当量評価の種類</p> <p>(1) 主排気筒から大気中に放出される放射性物質の吸入による敷地境界外での骨、肺及び肝の組織線量当量を求め、その結果と「核燃料施設の立地評価上必要なプルトニウムに関するめやす線量について」に記載されているめやすとしての線量を比較し、立地条件の適否を判断する。</p> <p>(2) 主排気筒から大気中に放出される放射性物</p>	<p>量（実効線量当量）の人口積算値が最大となるような30°扇形とする。</p> <p>b. 溶解槽からのガンマ線等による線量当量「3.4.4.2 線量当量の評価」の(2)b.と同じとする。</p> <p>(3) 解析結果 上記の解析前提に基づいて、敷地境界外の線量当量を評価した結果は、第4.2-5表のとおりである。 また、全身線量（実効線量当量）の人口積算値が最大となるのは、東京、大阪等の大都市を含む方向にある。第4.2-6表に示すとおり、全身線量（実効線量当量）の人口積算値は、1985年の人口に対して0.36万人・Svである。2040年の推計人口に対するの全身線量（実効線量当量）の人口積算値は、第4.2-7表に示すように、0.41万人・Svである。 なお、ベータ線外部被ばくによる皮膚の組織線量当量は、$6.0 \times 10^{-3} Sv$である。</p> <p>4.3 プルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災</p> <p>4.3.1 事故の想定</p> <p>(1) 「運転時の異常な過渡変化」を超える事象の「プルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災」は、「3.2 プルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災」で述べたように、有機溶媒が漏えいし、有機溶媒の回収後に漏えい液受皿の集液部に一部の未回収有機溶媒が放置されたまま滞留し、何らかの原因により引火点以上に加熱され、かつ着火して火災が発生すると仮定した場合、燃焼有機溶媒中に含まれる放射性物質が精製建屋換気設備のセルからの排気系及び汚染のおそれのある区域からの排気系を経て放出される事象である。</p> <p>(2) 立地評価事故を想定するに当たっては、「3.2 プルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災」で述べたよりも、放射性物質の移行割合及び高性能粒子フィルタの除去効率を更に保守側に仮定して評価する。</p> <p>4.3.2 線量当量評価の種類</p> <p>(1) 主排気筒から大気中に放出される放射性物質の吸入による敷地境界外での骨、肺及び肝の組織線量当量を求め、その結果と「核燃料施設の立地評価上必要なプルトニウムに関するめやす線量について」に記載されているめやすとしての線量を比較し、立地条件の適否を判断する。</p> <p>(2) 主排気筒から大気中に放出される放射性物</p>		

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (117/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較 結果
	<p>質の吸入による全身線量 (実効線量当量) の人口積算値を求め、「原子炉立地審査指針」に記載されている人口密集地帯からの離隔を判断するための値と比較する。</p> <p>4.3.3 放射性物質の放出量及び線量当量の評価 線量当量の評価に当たっては、放出される放射性物質による内部被ばくに係る線量当量を評価する。</p> <p>4.3.3.1 放射性物質の放出量 (1) 解析条件 大気中への放射性物質の放出量の計算は、次の仮定に基づいて行う。 a. 燃焼有機溶媒中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 $45,000\text{MW d} / \text{t} \cdot U_{PR}$、冷却期間 4 年を基に算出した平常運転時の最大値とする。各核種の濃度を第 4.3-1 表に示す。また、燃焼する有機溶媒量は、「運転時の異常な過渡変化」を超える事象の評価と同様、未回収の有機溶媒量として、集液部の容量 0.07m^3 とする。 b. 火災による放射性物質の空気中への移行割合 (燃焼有機溶媒中の放射性物質の量に対する空気中へ移行する放射性物質の量の割合) は、10%と仮定する。また、空気中に移行した放射性物質は全量が高性能粒子フィルタの入口に到達するものと仮定する。 c. 火災に伴い発生する放射性物質は、放出経路として精製建屋換気設備のセルからの排気系及び汚染のおそれのある区域からの排気系を経て主排気筒に至るものとする。精製建屋換気設備のセルからの排気系及び汚染のおそれのある区域からの排気系の高性能粒子フィルタの放射性エアロゾルの除去効率は、99%と仮定する。 (2) 解析結果 上記の解析条件に基づいて計算した一般公衆の線量当量に寄与する放射性物質の主排気筒から大気中への放出量は、第 4.3-2 表のとおりである。 なお、放射性物質が大気中に放出されるまでの過程を第 4.3-1 図に示す。</p> <p>4.3.3.2 線量当量の評価 (1) 解析前提 a. 大気中へ放出される放射性物質による線量当量 放射性物質は、主排気筒から放出される。これによる線量当量の計算は、次の仮定に基づいて行う。</p>	<p>質の吸入による全身線量 (実効線量当量) の人口積算値を求め、「原子炉立地審査指針」に記載されている人口密集地帯からの離隔を判断するための値と比較する。</p> <p>4.3.3 放射性物質の放出量及び線量当量の評価 線量当量の評価に当たっては、放出される放射性物質による内部被ばくに係る線量当量を評価する。</p> <p>4.3.3.1 放射性物質の放出量 (1) 解析条件 大気中への放射性物質の放出量の計算は、次の仮定に基づいて行う。 a. 燃焼有機溶媒中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 $45,000\text{MW d} / \text{t} \cdot U_{PR}$、冷却期間 4 年を基に算出した平常運転時の最大値とする。各核種の濃度を第 4.3-1 表に示す。また、燃焼する有機溶媒量は、「運転時の異常な過渡変化」を超える事象の評価と同様、未回収の有機溶媒量として、集液部の容量 0.07m^3 とする。 b. 火災による放射性物質の空気中への移行割合 (燃焼有機溶媒中の放射性物質の量に対する空気中へ移行する放射性物質の量の割合) は、10%と仮定する。また、空気中に移行した放射性物質は全量が高性能粒子フィルタの入口に到達するものと仮定する。 c. 火災に伴い発生する放射性物質は、放出経路として精製建屋換気設備のセルからの排気系及び汚染のおそれのある区域からの排気系を経て主排気筒に至るものとする。精製建屋換気設備のセルからの排気系及び汚染のおそれのある区域からの排気系の高性能粒子フィルタの放射性エアロゾルの除去効率は、99%と仮定する。 (2) 解析結果 上記の解析条件に基づいて計算した一般公衆の線量当量に寄与する放射性物質の主排気筒から大気中への放出量は、第 4.3-2 表のとおりである。 なお、放射性物質が大気中に放出されるまでの過程を第 4.3-1 図に示す。</p> <p>4.3.3.2 線量当量の評価 (1) 解析前提 a. 大気中へ放出される放射性物質による線量当量 放射性物質は、主排気筒から放出される。これによる線量当量の計算は、次の仮定に基づいて行う。</p>		

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (118/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
	<p>(a) 敷地境界外の地表空气中濃度 「4.2.3.2 線量当量の評価」の(1)a.(a)と同じとする。</p> <p>(b) 大気中へ放出される放射性物質による全身線量(実効線量当量)の人口積算値 「4.2.3.2 線量当量の評価」の(1)a.(c)と同じとする。</p> <p>(2) 解析方(3) 法 a. 放射性物質吸入による内部被ばくに係る線量当(3) 量 「4.2.3.2 線量当量の評価」の(2)a.(a)(i)と同じとする。 b. 全身線量(実効線量当量)の人口積算値 「4.2.3.2 線量当量の評価」の(2)a.(b)と同じとする。ただし、放射性雲による外部被ばくに係る線量当量は除く。</p> <p>(3) 解析結果 上記の解析前提に基づいて、敷地境界外の線量当量を評価した結果は、第4.3-3表のとおりである。 また、全身線量(実効線量当量)の人口積算値が最大となるのは、溶解槽における臨界と同様、東京、大阪等の大都市を含む方向である。 第4.3-4表に示すとおり、全身線量(実効線量当量)の人口積算値は1985年の人口に対して、0.37万人・Svである。2040年の推計人口に対しての全身線量(実効線量当量)の人口積算値は、第4.3-5表に示すように0.42万人・Svである。</p> <p>4.4 判断基準への適合性の検討 立地評価事故として、溶解槽における臨界及びプルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災を想定し、再処理施設の具体的構造、特性及び各種の安全上の対策との関連において線量当量の評価を行った。 その結果は、それぞれ第4.2-5表及び第4.3-3表に示すとおりである。これらの表から分かるように、この二つの立地評価事故での敷地境界外における線量当量は、「核燃料施設の立地評価に必要なプルトニウムに関するめやす線量について」に記載されているめやすとしての線量(骨に対して2.4Sv、肺に対して3Sv及び肝に対して5Sv)を下回る。このほか、よう素及び希ガスの放出を伴う溶解槽における臨界での敷地境界外における甲状腺(小児)の組織線量当量及び全身に対する線量は、「原子炉立地審査指針」及び「原子炉立地審査指針を適用する際に必要な暫定的な判断のめやす」に記載されている非居住区域に係るめやす線量(甲状腺(小児)に対して1.5Sv及び全身に対して0.25Sv)を下回る。 また、全身線量(実効線量当量)の人口積算</p>	<p>(a) 敷地境界外の地表空气中濃度 「4.2.3.2 線量当量の評価」の(1)a.(a)と同じとする。</p> <p>(b) 大気中へ放出される放射性物質による全身線量(実効線量当量)の人口積算値 「4.2.3.2 線量当量の評価」の(1)a.(c)と同じとする。</p> <p>(2) 解析方法 a. 放射性物質吸入による内部被ばくに係る線量当量 「4.2.3.2 線量当量の評価」の(2)a.(a)(i)と同じとする。 b. 全身線量(実効線量当量)の人口積算値 「4.2.3.2 線量当量の評価」の(2)a.(b)と同じとする。ただし、放射性雲による外部被ばくに係る線量当量は除く。</p> <p>(3) 解析結果 上記の解析前提に基づいて、敷地境界外の線量当量を評価した結果は、第4.3-3表のとおりである。 また、全身線量(実効線量当量)の人口積算値が最大となるのは、溶解槽における臨界と同様、東京、大阪等の大都市を含む方向である。 第4.3-4表に示すとおり、全身線量(実効線量当量)の人口積算値は1985年の人口に対して、0.37万人・Svである。2040年の推計人口に対しての全身線量(実効線量当量)の人口積算値は、第4.3-5表に示すように0.42万人・Svである。</p> <p>4.4 判断基準への適合性の検討 立地評価事故として、溶解槽における臨界及びプルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災を想定し、再処理施設の具体的構造、特性及び各種の安全上の対策との関連において線量当量の評価を行った。 その結果は、それぞれ第4.2-5表及び第4.3-3表に示すとおりである。これらの表から分かるように、この二つの立地評価事故での敷地境界外における線量当量は、「核燃料施設の立地評価に必要なプルトニウムに関するめやす線量について」に記載されているめやすとしての線量(骨に対して2.4Sv、肺に対して3Sv及び肝に対して5Sv)を下回る。このほか、よう素及び希ガスの放出を伴う溶解槽における臨界での敷地境界外における甲状腺(小児)の組織線量当量及び全身に対する線量は、「原子炉立地審査指針」及び「原子炉立地審査指針を適用する際に必要な暫定的な判断のめやす」に記載されている非居住区域に係るめやす線量(甲状腺(小児)に対して1.5Sv及び全身に対して0.25Sv)を下回る。 また、全身線量(実効線量当量)の人口積算</p>		

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (119/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
	<p>値は、それぞれの立地評価事故の「線量当量の評価」に示したように、「原子炉立地審査指針」及び「原子炉立地審査指針を適用する際に必要な暫定的な判断のめやす」に記載されている人口密集地帯からの離隔を判断するための値（全身線量の積算値に対して2万人・Sv）を下回る。</p> <p>4.5 結 論 立地条件の適否を判断するため、溶解槽における臨界及びプルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災を想定し、再処理施設の安全上の対策との関連において、線量当量の評価を行った。その結果は、それぞれの「判断基準への適合性の検討」の項で示したように、想定した二つの事故は「1.1.3.3 判断基準」に示した指針等によるめやすとしての線量を下回るものである。</p> <p>したがって、本敷地に設置する再処理施設は、「再処理施設安全審査指針」の立地条件を十分満足している。</p> <p><u>本節の記述については、更に追補3「4. 立地評価事故」の追補がある。</u></p> <p>「4. 立地評価事故」の追補</p> <p>添付書類八「4. 立地評価事故」の記述に次のとおり追補する。</p> <p>全身線量の人口積算値について</p> <p>1. はじめに 添付書類八「4. 立地評価事故」において評価した全身線量の人口積算値の評価手法等について補足する。</p> <p>2. 全身線量の人口積算値の評価手法について 全身線量の人口積算値は、「原子炉立地審査指針」を参考に、再処理施設敷地と人口密集地帯との距離が十分離れていることを確認するために評価する。 この全身線量の人口積算値の評価に当たっては、放射性物質が広域に拡散することを想定して、人口分布及び放射性物質が拡散する範囲を以下のように仮定する。 (1) 人口分布</p>	<p>値は、それぞれの立地評価事故の「線量当量の評価」に示したように、「原子炉立地審査指針」及び「原子炉立地審査指針を適用する際に必要な暫定的な判断のめやす」に記載されている人口密集地帯からの離隔を判断するための値（全身線量の積算値に対して2万人・Sv）を下回る。</p> <p>4.5 結 論 立地条件の適否を判断するため、溶解槽における臨界及びプルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災を想定し、再処理施設の安全上の対策との関連において、線量当量の評価を行った。その結果は、それぞれの「判断基準への適合性の検討」の項で示したように、想定した二つの事故は「1.1.3.3 判断基準」に示した指針等によるめやすとしての線量を下回るものである。</p> <p>したがって、本敷地に設置する再処理施設は、「再処理施設安全審査指針」の立地条件を十分満足している。</p> <p>添付書類八 添付3</p> <p>全身線量の人口積算値について</p> <p>1. はじめに 添付書類八「4. 立地評価事故」において評価した全身線量の人口積算値の評価手法等について補足する。</p> <p>2. 全身線量の人口積算値の評価手法について 全身線量の人口積算値は、「原子炉立地審査指針」を参考に、再処理施設敷地と人口密集地帯との距離が十分離れていることを確認するために評価する。 この全身線量の人口積算値の評価に当たっては、放射性物質が広域に拡散することを想定して、人口分布及び放射性物質が拡散する範囲を以下のように仮定する。 (1) 人口分布</p>		

事業指定基準規則第 16 条と許認可実績・適合方針との比較表 (120/120)

①事業指定基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業指定基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
	<p>各市区町村ごとの人口は、国勢調査結果及び厚生省人口問題研究所の将来推計人口を用いる。また、人口分布については、各市区町村内に居住する全人口が、それぞれの市区町村役場の位置に存在するものと仮定する。なお、再処理施設から遠距離（約700 km以遠）の静岡県、岐阜県、愛知県、福井県以遠については、都道府県の全人口が、それぞれの都道府県庁所在地に存在するものと仮定する。</p> <p>(2) 放射性物質が拡散する範囲 再処理施設を中心として水平方向に30°の角度を成す範囲に放射性物質が拡散することを仮定する。また、この30°の範囲については、再処理施設を中心に5°ずつ回転させて全方位について計算した結果、全身線量の人口積算値が最大となるものを選定する。</p> <p>3. 全身線量の人口積算値の評価結果について 全身線量の人口積算値が最大となった30°の範囲は、「溶解槽における臨界」及び「プルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災」について、いずれも、東京、大阪等の大都市を含む南南西の方位（北を0°として時計回りに190°から220°の範囲）である。 また、この場合の全身線量の人口積算値（最大値）は、「溶解槽における臨界」では、1985年の人口に対して0.36万人・Sv、2040年における推計人口に対して0.41万人・Sv、「プルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災」では、1985年の人口に対して0.37万人・Sv、2040年における推計人口に対して0.42万人・Svであり、いずれも人口密集地帯からの離隔を判断するためのめやすの2万人・Svを下回っている。</p>	<p>各市区町村ごとの人口は、国勢調査結果及び厚生省人口問題研究所の将来推計人口を用いる。また、人口分布については、各市区町村内に居住する全人口が、それぞれの市区町村役場の位置に存在するものと仮定する。なお、再処理施設から遠距離（約700 km以遠）の静岡県、岐阜県、愛知県、福井県以遠については、都道府県の全人口が、それぞれの都道府県庁所在地に存在するものと仮定する。</p> <p>(2) 放射性物質が拡散する範囲 再処理施設を中心として水平方向に30°の角度を成す範囲に放射性物質が拡散することを仮定する。また、この30°の範囲については、再処理施設を中心に5°ずつ回転させて全方位について計算した結果、全身線量の人口積算値が最大となるものを選定する。</p> <p>3. 全身線量の人口積算値の評価結果について 全身線量の人口積算値が最大となった30°の範囲は、「溶解槽における臨界」及び「プルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災」について、いずれも、東京、大阪等の大都市を含む南南西の方位（北を0°として時計回りに190°から220°の範囲）である。 また、この場合の全身線量の人口積算値（最大値）は、「溶解槽における臨界」では、1985年の人口に対して0.36万人・Sv、2040年における推計人口に対して0.41万人・Sv、「プルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災」では、1985年の人口に対して0.37万人・Sv、2040年における推計人口に対して0.42万人・Svであり、いずれも人口密集地帯からの離隔を判断するためのめやすの2万人・Svを下回っている。</p>		