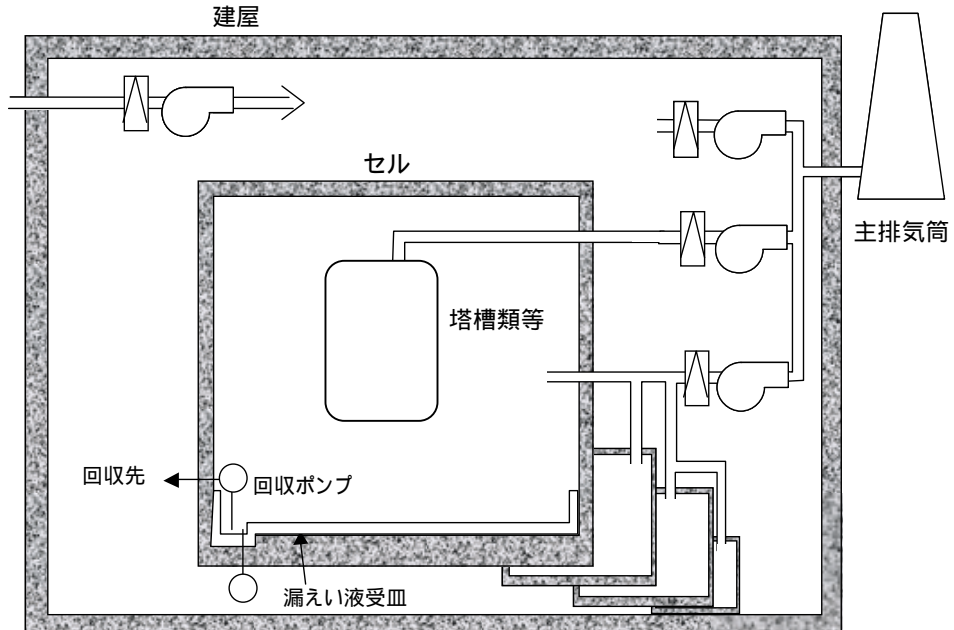


2 . 先行再処理施設等の主なトラブルに対する当社の対策内容

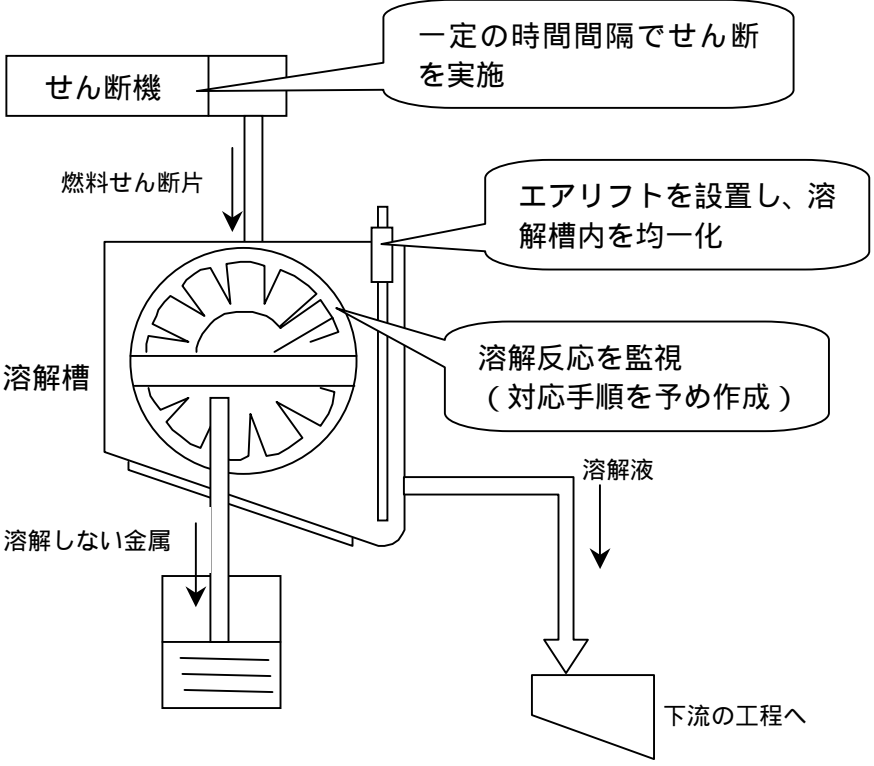
先行再処理施設の主なトラブルに対する当社の対策内容

発生年月日	1989年10月4日
発生施設	東海事業所再処理施設（日本）
INES レベル	1
事象の概要	定期検査中のセル内において、弁の継手部から溶液が漏えいし、よう素が主排気筒から放出された。
六ヶ所再処理工場での対策	<p>セル内に設置している配管類の接合部は溶接構造としており、継手部からの漏えいが発生しない設計としている</p> <p>万一のセル内での漏えい時には、漏えい検知装置により速やかに漏えいを検知し、漏えい液回収設備により漏えい液を回収し、適切に処理する</p>  <p>The diagram illustrates the layout of a cell within a building. It shows a central tank labeled '塔槽類等' (Tower/Tank etc.). To the left, there is a '回収ポンプ' (Recovery Pump) connected to a '回収先' (Recovery destination). Below the tank is a '漏えい液受皿' (Leakage liquid tray). On the right side, there is a '主排気筒' (Main exhaust duct) connected to the piping system. The entire setup is enclosed within a 'セル' (Cell) which is part of a '建屋' (Building).</p>

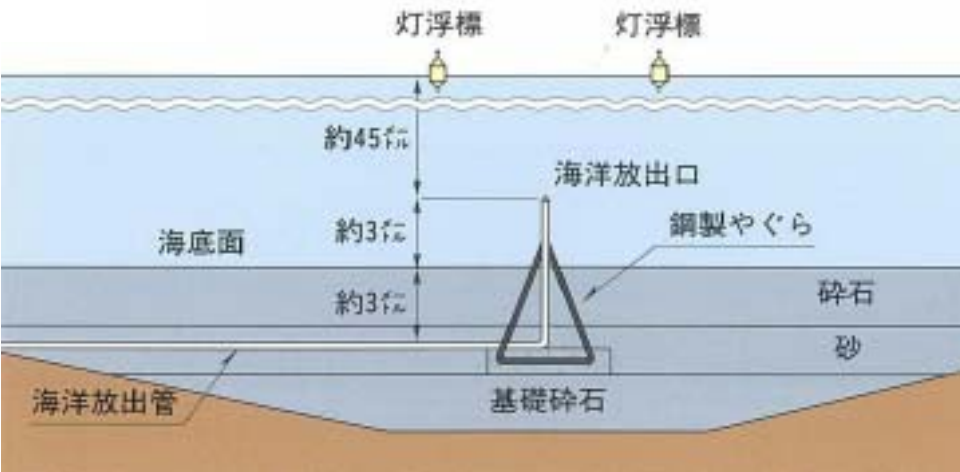
先行再処理施設の主なトラブルに対する当社の対策内容

発生年月日	1991年2月13日
発生施設	東海事業所第二開閉所（日本）
INES レベル	2
事象の概要	事業所内各施設への電力の供給、停止を切替える施設の改造工事中、露出している通電部分に接触した作業員が感電死した。
六ヶ所再処理工場での対策	<p>屋外に設置している高圧の変圧器盤等については、系統毎に異なる扉鍵の設置、又はボルト構造による固定方法を用いているため、通電中の電気設備の扉を容易に開閉できない設計としている</p> <div data-bbox="571 712 1246 1093" data-label="Image"> </div> <p>扉開放時に容易に人が接近できる箇所の充電露出端子は、絶縁キャップ又は保護カバーを設置し、感電を防止している</p> <div data-bbox="635 1283 1187 1794" data-label="Image"> </div>

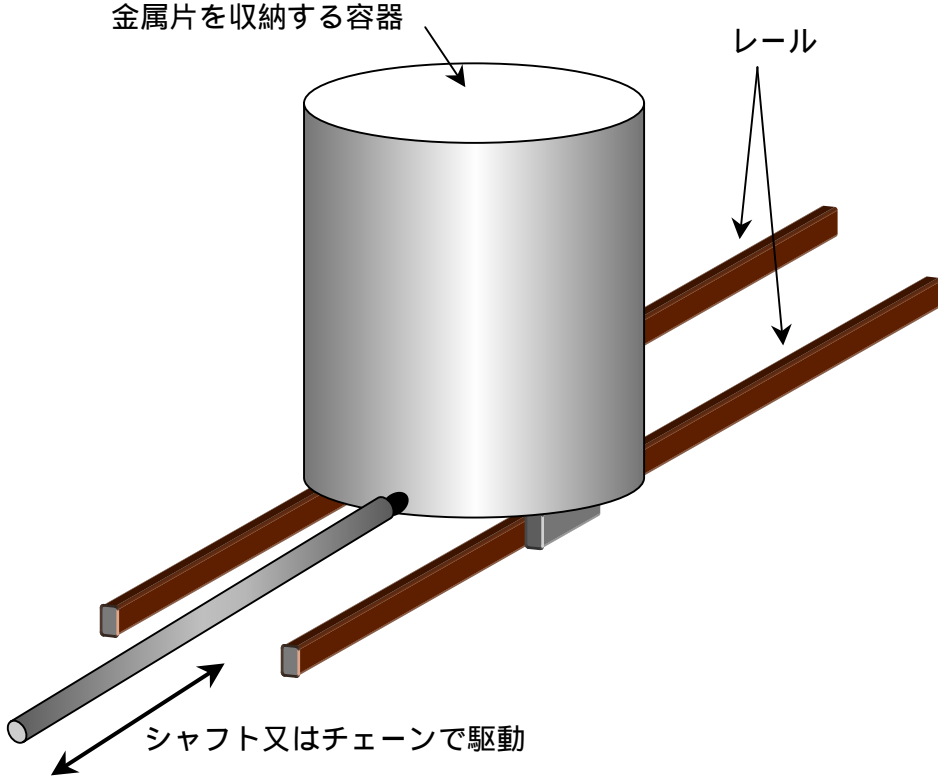
先行再処理施設の主なトラブルに対する当社の対策内容

発生年月日	1991年3月8日
発生施設	東海事業所再処理施設（日本）
INES レベル	1
事象の概要	溶解槽の運転中に溶解反応が一時的に高まり、溶解槽内圧力が上昇したため、溶解運転を停止した。
六ヶ所再処理工場での対策	<p>局所的に溶解反応が強くなることを防止するため、攪拌用のエアリフトを設置し、溶解槽内の溶解液を均一化している</p> <p>一時的に溶解反応が高まる可能性があることを考慮し、燃料のせん断に一定の時間間隔を持たせるタイマーを設置している（運転経験を踏まえ、必要に応じてタイマーの設定値を調整する）</p> <p>一時的に溶解反応が高まる可能性があることを考慮し、運転手順書に監視事項を明記するとともに、同様事象発生時の対応手順を予め定めている</p> <p>万一、溶解槽内の圧力が異常に上昇した場合には、硝酸の供給を自動停止する装置を設置している</p>  <p>The diagram illustrates a dissolution tank system with several key components and safety features:</p> <ul style="list-style-type: none"> せん断機 (Cutting Machine): Located at the top, it feeds 燃料せん断片 (Fuel cutting pieces) into the tank. A callout indicates: "一定の時間間隔でせん断を実施" (Perform cutting at regular intervals). 溶解槽 (Dissolution Tank): The central vessel containing the liquid. It features an エアリフト (Air lift) for mixing, with a callout: "エアリフトを設置し、溶解槽内を均一化" (Install air lift to homogenize the tank). 監視 (Monitoring): A sensor is positioned to monitor the reaction, with a callout: "溶解反応を監視 (対応手順を予め作成)" (Monitor dissolution reaction (pre-prepare response procedure)). 溶解しない金属 (Undissolved metal): A collection container at the bottom left for residue. 溶解液 (Dissolution liquid): A pipe on the right side that carries the liquid to the next stage, labeled "下流の工程へ" (To the downstream process).

先行再処理施設の主なトラブルに対する当社の対策内容

発生年月日	1991年8月27日
発生施設	東海事業所再処理施設（日本）
INES レベル	1
事象の概要	海洋放出管の漏えい試験を行ったところ、海水による局所的な腐食が原因とみられる貫通孔による漏えいが発見された。
六ヶ所再処理工場での対策	<p>海洋放出管は、沖合いまで掘削機により孔を掘った後、その中に布設しており、海水による腐食は発生しにくい設計としている 腐食防止の塗装被覆を施すとともに、腐食の原因となるさびを防ぐため、常時、微弱電流を流した電気防食を行っている</p>  <p style="text-align: center;">海洋放出管の設置断面図</p>

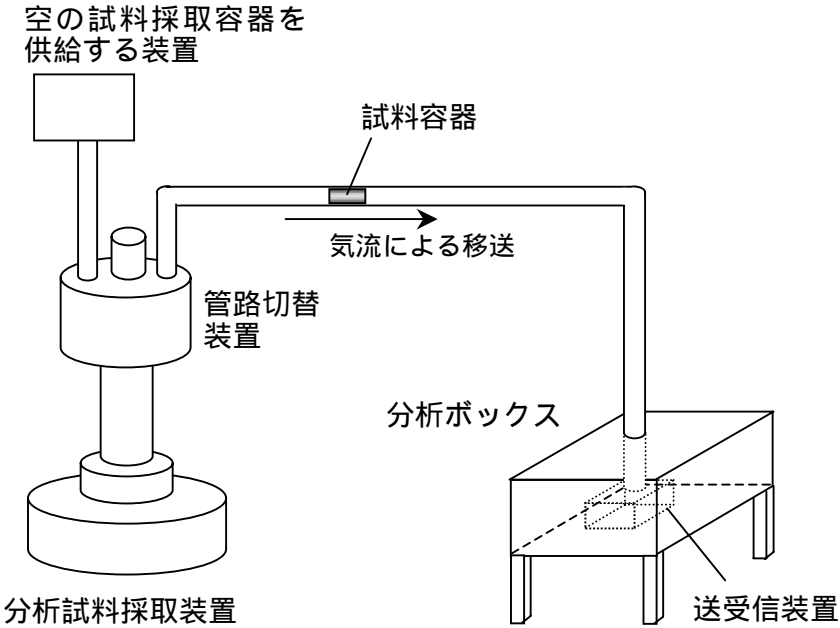
先行再処理施設の主なトラブルに対する当社の対策内容

発生年月日	1992年5月19日
発生施設	東海事業所再処理施設（日本）
INES レベル	0
事象の概要	溶解槽で溶解しない金属片を洗浄した後、収納する容器を駆動するチェーンの磨耗のため、当該容器の作動が停止した。
六ヶ所再処理工場での対策	<p>金属片の収納容器の取り扱いは気中で行うため、駆動部の磨耗を促進するような異物が混入しにくい環境である</p>  <p>The diagram shows a cylindrical container labeled '金属片を収納する容器' (Container for storing metal pieces) supported by two parallel brown rails labeled 'レール' (Rail). A grey shaft or chain, labeled 'シャフト又はチェーンで駆動' (Driven by shaft or chain), is shown passing through the bottom of the container. Arrows indicate the direction of movement.</p>

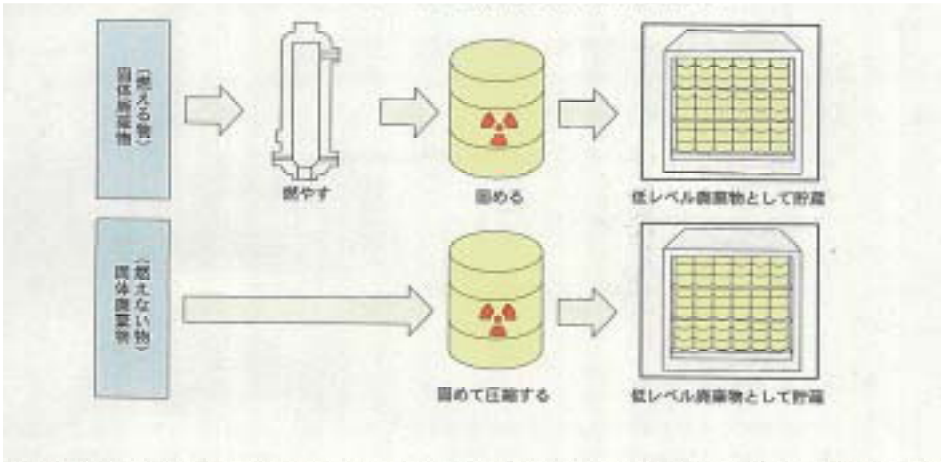
先行再処理施設の主なトラブルに対する当社の対策内容

発生年月日	1992年9月8日
発生施設	セラ・フィールド（イギリス）
INES レベル	3
事象の概要	放射線の検知が不十分な状態で、配管の腐食によりプルトニウム硝酸塩が蒸発缶のセル内で漏えいし、結晶化した。
六ヶ所再処理工場での対策	<p>高温のプルトニウム溶液と接する配管は耐腐食性の材料であるジルコニウムを採用している</p> <p>万一、セル内で漏えいが発生した場合には、漏えい検知装置（放射性物質を検知する検知器も設置している）により速やかに漏えいを検知し、定められた手順に従い漏えい液を回収する</p> <p>The diagram illustrates a cross-section of a building containing a cell. Inside the cell, there are various pieces of equipment including a tower or tank. A ventilation system is shown on the right side. A recovery system is located at the bottom left, consisting of a recovery pump and a recovery point. A leakage liquid tray is positioned at the bottom of the cell to catch any leaks. The entire cell is enclosed within a building structure.</p>





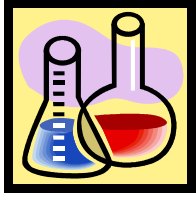
先行再処理施設の主なトラブルに対する当社の対策内容

発生年月日	1993年1月12日
発生施設	セラ・フィールド（イギリス）
INES レベル	2
事象の概要	<p>プルトニウム精製工程において、10^{10}Bq 相当のプルトニウムを含む溶媒が試料採取設備から漏えいし、運転区域内床に到達した。</p>
<p>六ヶ所再処理工場での対策</p>	<p>プルトニウムを内包する設備は閉じ込め機能を有するセル及びグローブボックス内に設置している 系統内から分析用の試料を採取する際には、閉じ込め機能を有する試料採取容器を使用する設備としている。</p> 





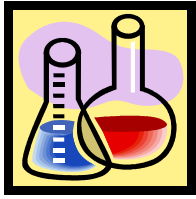
先行再処理施設の主なトラブルに対する当社の対策内容

発生年月日	1993年5月18日
発生施設	セラ・フィールド（イギリス）
INES レベル	2
事象の概要	建屋内の床において、廃棄物ドラム缶から推定 450MBq のプルトニウムを含む液体 200ml が漏えいした。
六ヶ所再処理工場での対策	<p>放射性物質を含む可能性のある廃棄物は可燃物と不燃物に分類して処理しており、可燃物については焼却処理した後、圧縮成型し、不燃物は液体を含まないようにして収納する</p> 

先行再処理施設の主なトラブルに対する当社の対策内容

発生年月日	1993年12月27日
発生施設	東海事業所再処理施設（日本）
INES レベル	2
事象の概要	<p>試料採取系統内のフィルタ交換作業を実施していたところ、フィルタから放散されたプルトニウム粒子を作業員4人が吸入し、内部被ばくした。</p>
六ヶ所再処理工場での対策	<p>汚染の可能性のある作業においては、定められた放射線管理計画書に従って作業を行うことで、汚染や放射性物質の体内摂取を防止する</p> <p>万一、汚染が発生した場合には、作業員に汚染や体内摂取のないことを確認し、必要に応じて医療措置を行う</p> <div data-bbox="469 943 1377 1014" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>・作業計画に基づく防護服の着用等により汚染の発生を防止</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>適切な手順</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>防護具の着用</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <div data-bbox="472 1485 1377 1570" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>・万一の汚染時には、作業員の身体に汚染がないことを速やかに確認 ・必要に応じ、除染措置、被ばく評価、医療措置等を実施</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>除染措置</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>分析による体内摂取のないことの確認</p> </div> </div>





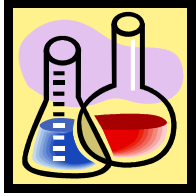
先行再処理施設の主なトラブルに対する当社の対策内容

発生年月日	1994年4月20日
発生施設	東海事業所プルトニウム転換技術開発施設（日本）
INES レベル	0
事象の概要	新規のグローブボックスを既設の排気系配管に接続するための準備作業を行ったところ、2名の汚染が検知され、このうちの1名が内部被ばくした。
六ヶ所再処理工場での対策	<p>汚染の可能性のある作業においては、定められた放射線管理計画書に従って作業を行うことで、汚染や放射性物質の体内摂取を防止する</p> <p>万一、汚染が発生した場合には、作業員に汚染や体内摂取のないことを確認し、必要に応じて医療措置を行う</p> <div data-bbox="469 943 1377 1014" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>・作業計画に基づく防護服の着用等により汚染の発生を防止</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div data-bbox="491 1055 727 1256" style="text-align: center;">  <p>適切な手順</p> </div> <div data-bbox="775 1048 1086 1263" style="text-align: center;">  <p>防護具の着用</p> </div> <div data-bbox="1126 1048 1318 1263" style="text-align: center;">  <p>防護具の着用</p> </div> </div> <div data-bbox="472 1485 1377 1570" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>・万一の汚染時には、作業員の身体に汚染がないことを速やかに確認 ・必要に応じ、除染措置、被ばく評価、医療措置等を実施</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div data-bbox="466 1585 847 1861" style="text-align: center;">  <p>除染措置</p> </div> <div data-bbox="970 1664 1166 1861" style="text-align: center;">  <p>分析による体内摂取のないことの確認</p> </div> </div>

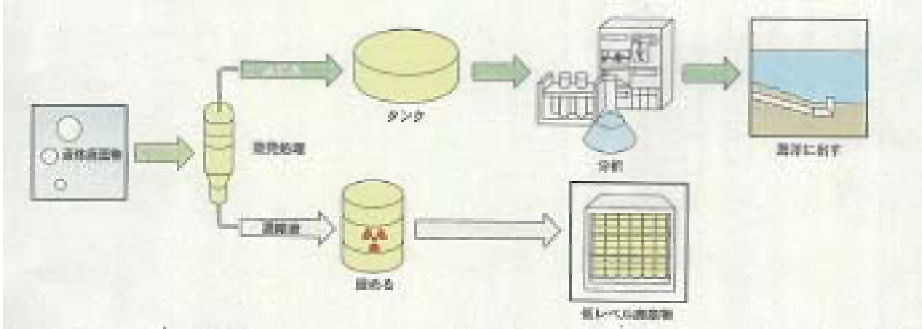
先行再処理施設の主なトラブルに対する当社の対策内容

発生年月日	1994年6月1日
発生施設	セラ・フィールド（イギリス）
INES レベル	1
事象の概要	定常作業中に容量2.5リットルの容器から推定4MBqの放射能を含む数滴の硝酸プルトニウム溶液が漏れいした。
六ヶ所再処理工場での対策	<p>硝酸プルトニウム溶液の分析等は閉じ込め機能を有するグローブボックス内で行う</p> <p>系統からの分析試料の採取は、閉じ込め機能を有する試料採取装置により、密封された小型の容器に試料を採取し、空気の流れにより配管内を移送するため、開放状態の容器から漏れいすることはない</p>

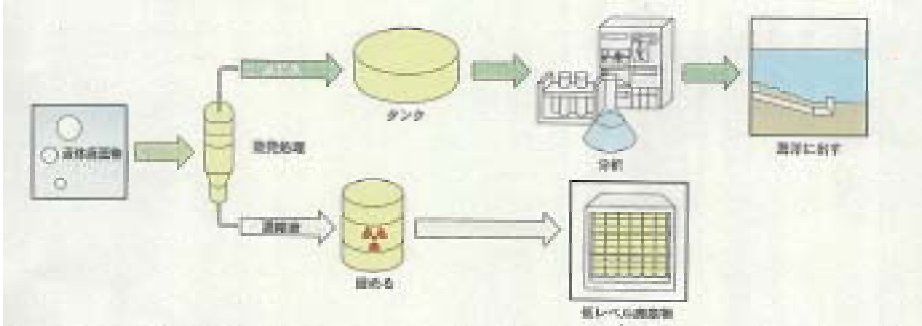
先行再処理施設の主なトラブルに対する当社の対策内容

発生年月日	1994年6月27日
発生施設	セラ・フィールド（イギリス）
INES レベル	1
事象の概要	換気ダクトの交換作業中において、少量の汚染廃液が漏れたため、作業員がプルトニウムを体内摂取した。
六ヶ所再処理工場での対策	<p>汚染の可能性のある作業においては、定められた放射線管理計画書に従って作業を行うことで汚染を防止する 万一、汚染が発生した場合には、作業員に汚染や体内摂取のないことを確認し、必要に応じて医療措置を行う</p> <div data-bbox="469 898 1377 965" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <ul style="list-style-type: none"> ・作業計画に基づく防護服の着用等により汚染の発生を防止 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div data-bbox="496 1003 715 1189" style="text-align: center;">  <p>適切な手順</p> </div> <div data-bbox="778 1003 1086 1211" style="text-align: center;">  <p>防護具の着用</p> </div> <div data-bbox="1129 1003 1318 1211" style="text-align: center;">  </div> </div> <div data-bbox="475 1391 1377 1473" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <ul style="list-style-type: none"> ・万一の汚染時には、作業員の身体に汚染がないことを速やかに確認 ・必要に応じ、除染措置、被ばく評価、医療措置等を実施 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div data-bbox="469 1487 847 1749" style="text-align: center;">  <p>除染措置</p> </div> <div data-bbox="970 1570 1166 1765" style="text-align: center;">  <p>分析による体内摂取のないことの確認</p> </div> </div>





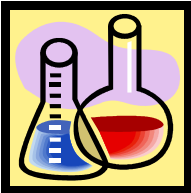
先行再処理施設の主なトラブルに対する当社の対策内容

発生年月日	1994年11月17日
発生施設	セラ・フィールド（イギリス）
INES レベル	1
事象の概要	<p>建屋内で非放射性の水数十m³が漏えいし、過去に放射性物質による汚染のあった床下を流れて廃液処理設備に集められたが、廃液の汚泥による詰まりのため、施設内の道路上に流出した。</p>
六ヶ所再処理工場での対策	<p>管理区域内で発生した廃液は管理区域内の貯槽に集められるため、管理区域外に漏えいすることはない 管理区域内で集められた廃液は、可能な限り放射性物質を除去する等、適切に処理した後、管理された状態で希釈しながら放出する</p> <p>< 管理区域内で発生した液体廃棄物の処理 ></p>  <p>蒸発水と濃縮液に分離し、蒸発水中の放射性物質はできる限り取り除き、環境へ影響のないレベルであることを確認して、海洋放出管から海洋に放出。濃縮液は固体にした上で低レベル廃棄物として管理。</p>

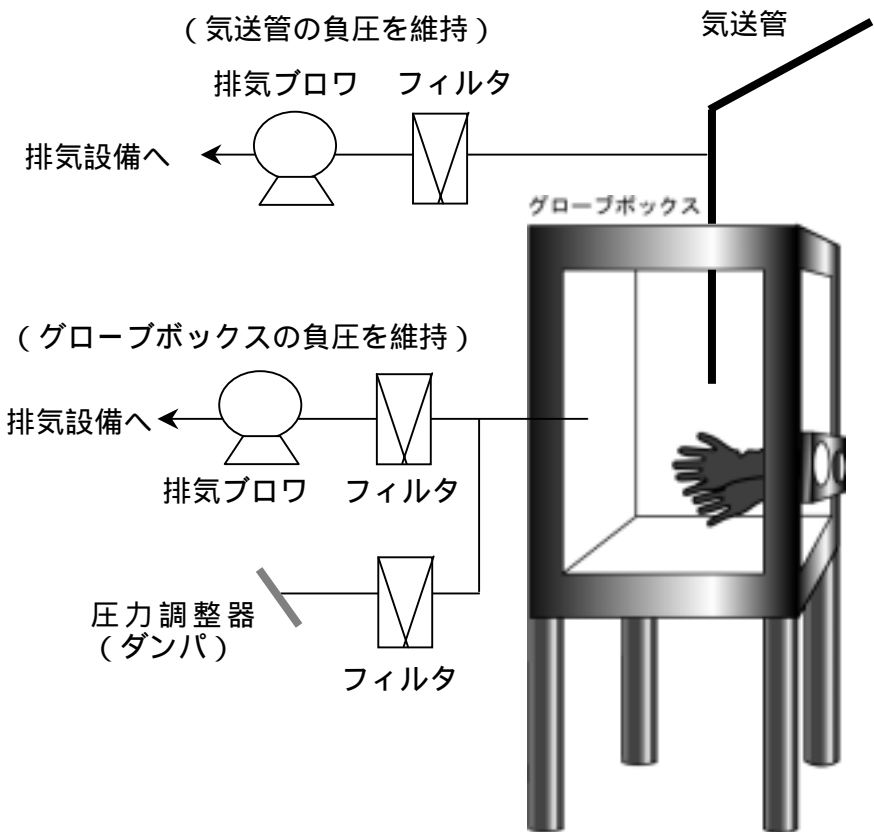
先行再処理施設の主なトラブルに対する当社の対策内容

発生年月日	1995年1月22日
発生施設	セラ・フィールド（イギリス）
INES レベル	1
事象の概要	漏えいした高レベル廃液の回収作業時に、漏えい液がケーブル用トレンチ（ケーブルの通り道）に流れ込み、建屋外に流出した。
六ヶ所再処理工場での対策	<p>管理区域内で発生した廃液は管理区域内の貯槽に集められるため、管理区域外に漏えいすることはない 管理区域内で集められた廃液は、可能な限り放射性物質を除去する等、適切に処理した後、管理された状態で希釈しながら放出する 高レベル廃液を扱う設備は、閉じ込め機能を有するセル内に設置しているため、ケーブルトレンチに流入することはない</p> <p>< 管理区域内で発生した液体廃棄物の処理 ></p>  <p>蒸発水と濃縮液に分離し、蒸発水中の放射性物質はできる限り取り除き、環境へ影響のないレベルであることを確認して、海洋放出管から海洋に放出。濃縮液は固体にした上で低レベル廃棄物として管理。</p>

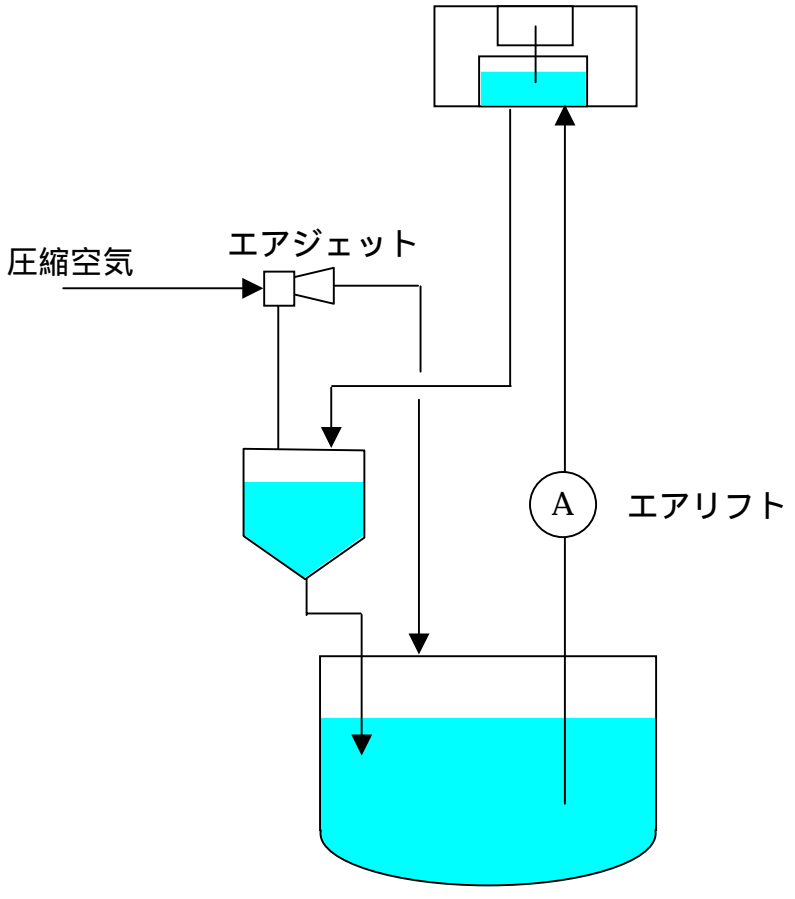
先行再処理施設の主なトラブルに対する当社の対策内容

発生年月日	1995年3月3日
発生施設	東海事業所再処理施設（日本）
INES レベル	0
事象の概要	<p>蒸気を駆動源とする移送装置（スチームジェット）を用いた放射性物質を含む液体の移送作業において、スチームジェット側の弁を閉じる前に着脱式の蒸気供給ホースを取り外したこと、着脱式ホースの接続部がホース取り外し時に自動的に密閉されるタイプのものではなかったため、放射性物質が漏えいし、作業員が内部被ばくした。</p>
六ヶ所再処理工場での対策	<p>着脱式ホースの接続部には、ホース取り外し時に自動的に密閉されるタイプのものを採用している</p> <p>汚染の可能性のある作業においては、定められた放射線管理計画書に従って作業を行うことで汚染を防止する</p> <p>万一、汚染が発生した場合には、作業員に汚染や体内摂取のないことを確認し、必要に応じて医療措置を行う</p> <div data-bbox="469 1041 1377 1111" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>・作業計画に基づく防護服の着用等により汚染の発生を防止</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div data-bbox="491 1149 727 1346" style="text-align: center;">  <p>適切な手順</p> </div> <div data-bbox="778 1149 1086 1346" style="text-align: center;">  <p>防護具の着用</p> </div> <div data-bbox="1129 1149 1318 1346" style="text-align: center;">  </div> </div> <div data-bbox="475 1480 1378 1570" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>・万一の汚染時には、作業員の身体に汚染がないことを速やかに確認</p> <p>・必要に応じ、除染措置、被ばく評価、医療措置等を実施</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div data-bbox="469 1581 847 1850" style="text-align: center;">  <p>除染措置</p> </div> <div data-bbox="975 1659 1166 1850" style="text-align: center;">  <p>分析による体内摂取のないことの確認</p> </div> </div>

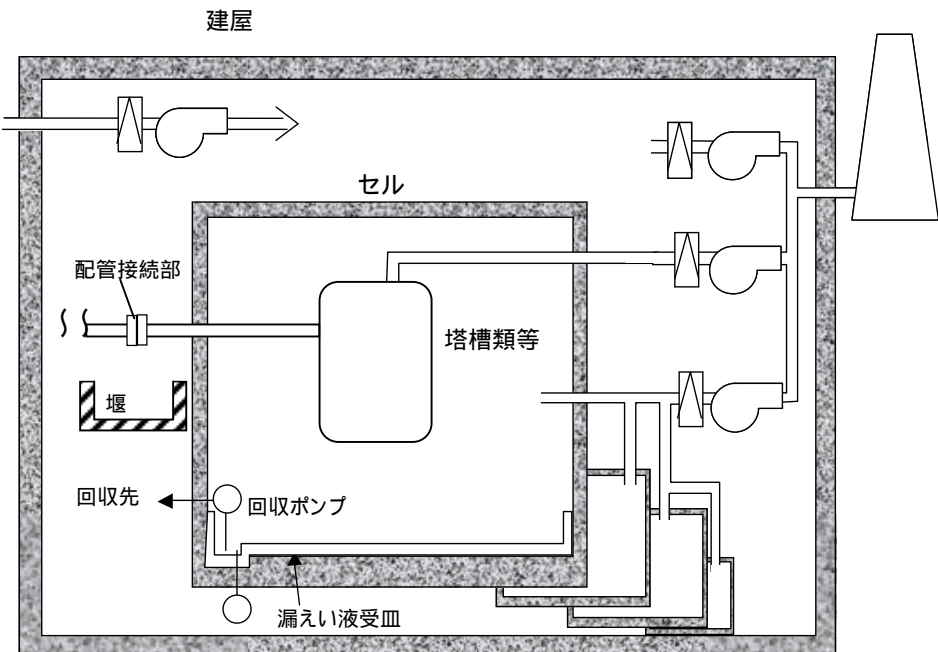
先行再処理施設の主なトラブルに対する当社の対策内容

発生年月日	1995年4月3日
発生施設	ラ・アーグ（フランス）
INES レベル	0
事象の概要	気送管の詰まりによる負圧過剰によりグローブボックスのグローブに穴があいたが、グローブボックスの外部に汚染は発生しなかった。
六ヶ所再処理工場での対策	<p>グローブボックス内の圧力は、各グローブボックス毎に負圧に調整しており、接続している気送管の詰まり等の外乱により圧力を調整できる構造となっている</p> <p>グローブボックス内で取り扱う機器との接触等により、万一、グローブボックスに穴が開いた場合でも、グローブボックスを周辺エリアよりも負圧に維持していることから、汚染がグローブボックス外に広がることはない</p>  <p>The diagram illustrates the ventilation system for a glove box. It shows a vertical air duct (気送管) connected to the top of the glove box (グローブボックス). The air flow is directed from the glove box through a filter (フィルタ) and a blower (排気ブロウ) to the exhaust equipment (排気設備へ). A pressure regulator (ダンパ) is also shown, which is used to maintain the negative pressure within the glove box. The diagram is divided into two sections: the top section shows the system for maintaining negative pressure in the air duct, and the bottom section shows the system for maintaining negative pressure in the glove box itself.</p>

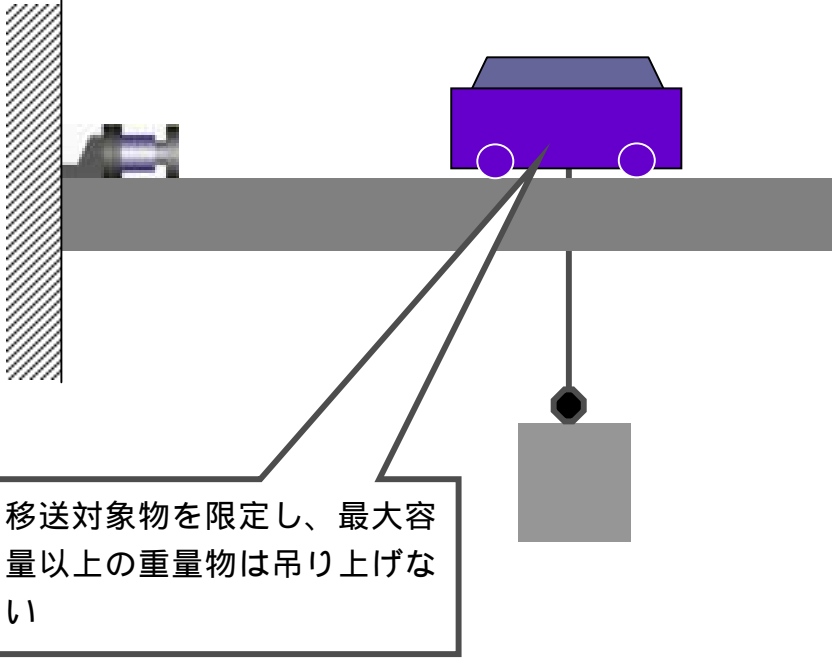
先行再処理施設の主なトラブルに対する当社の対策内容

発生年月日	1995年7月11日
発生施設	ラ・アーグ（フランス）
INES レベル	0
事象の概要	ガラス固化施設において、弁の動作不良のため、放射性溶液が試料採取用の真空系統（エアリフト）に逆流した。
六ヶ所再処理工場での対策	<p>当該系統では、真空系統の設置ではなく、エアジェットにより送液のための真空状態を作り出しているため、過剰な真空状態にはならない</p> 

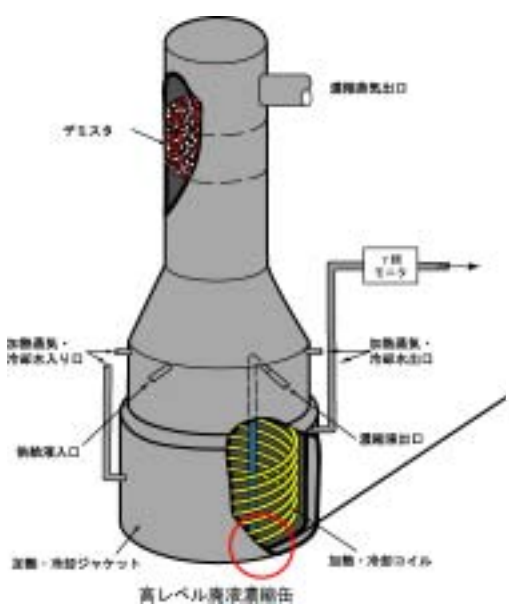
先行再処理施設の主なトラブルに対する当社の対策内容

発生年月日	1995年8月28日
発生施設	ラ・アーグ（フランス）
INES レベル	0
事象の概要	<p>分離施設において、一時的に設置された試薬供給配管の取り付け不備のため、プルトニウム及び核分裂生成物を分離した後の硝酸ウラニル溶液が流出した。</p>
六ヶ所再処理工場での対策	<p>分離工程における硝酸ウラニル溶液を内包する配管については、大部分はセル内に設置しており、また、セル外の配管接続部には万一の漏えいに備え、漏えい拡大防止用の堰を設置している</p> <p>通常、硝酸ウラニル溶液を内包する系統に一時的に配管を接続することはなく、万一、設備改造工事等により仮設備を設置する必要がある場合には、予め作業計画を作成し、漏えいを防止する</p> 

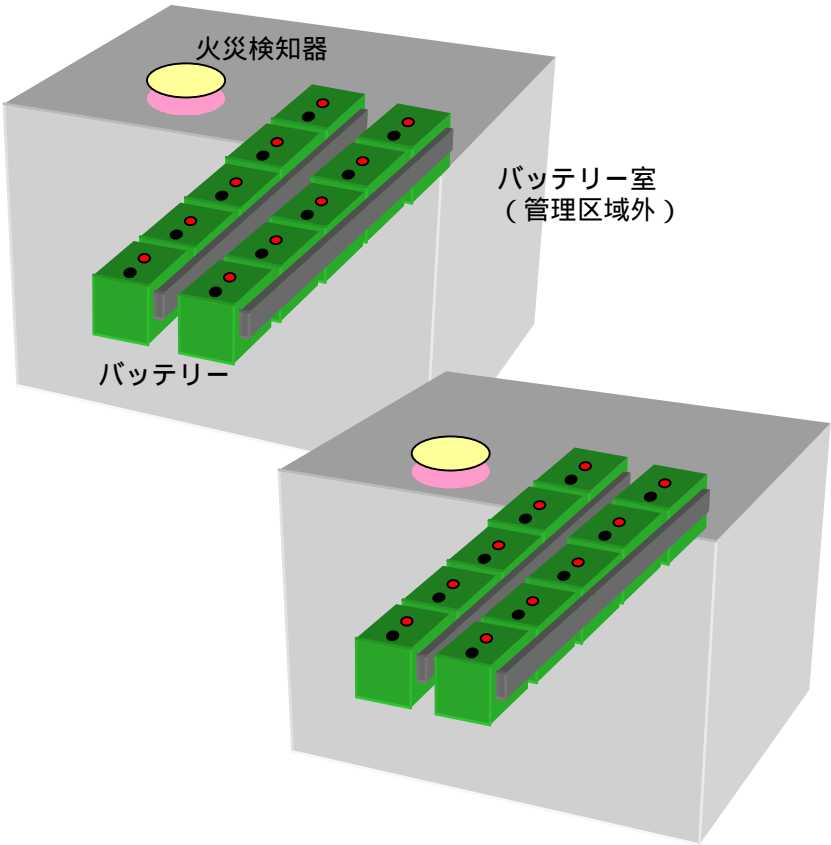
先行再処理施設の主なトラブルに対する当社の対策内容

発生年月日	1995年10月1日
発生施設	セラ・フィールド（イギリス）
INES レベル	1
事象の概要	安全装置が故障し、荷重超過によりクレーンが停止した。
<p>六ヶ所再処理 工場での対策</p>	<p>安全上重要な施設のクレーンについては、移送対象機器を限定し、最大容量以上の重量物を吊り上げないこととしている</p>  <p>移送対象物を限定し、最大容量以上の重量物は吊り上げない</p>

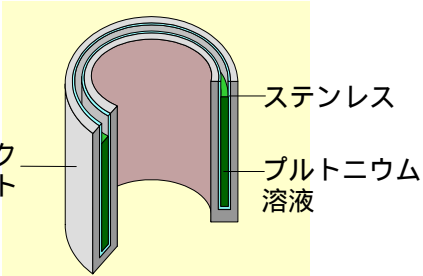
先行再処理施設の主なトラブルに対する当社の対策内容

発生年月日	1995年10月19日
発生施設	東海事業所再処理施設（日本）
INES レベル	0
事象の概要	高放射性廃液蒸発缶の加熱用蒸気配管の腐食により、加熱蒸気凝縮水へ放射性物質が移行した。
六ヶ所再処理工場での対策	<p>耐腐食性に優れた材料を採用しているとともに、運転圧力、温度を低くすることにより、腐食し難い条件での運転を行う設備としている</p> <p>長期予備用のシステムを予め設置しているため、万一の腐食時には必要な手続きを行った後、長期予備のシステムに切替え工事を実施する</p> 

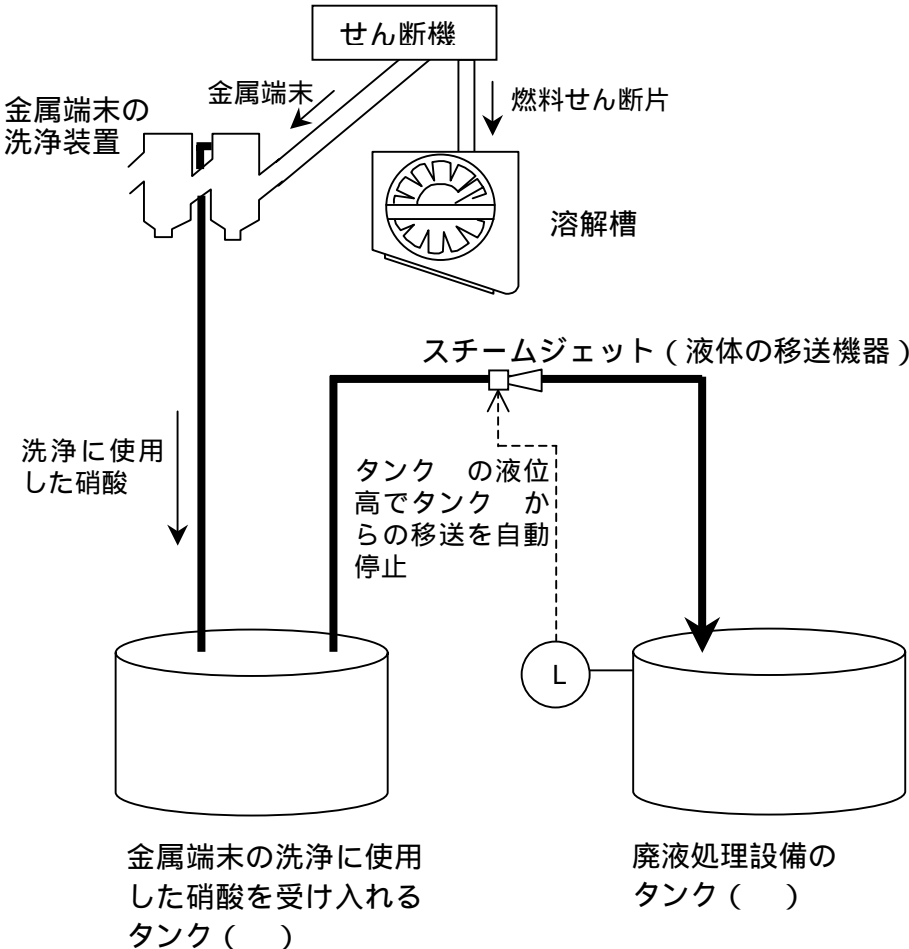
先行再処理施設の主なトラブルに対する当社の対策内容

発生年月日	1995年10月24日
発生施設	ラ・アーク(フランス)
INESレベル	0
事象の概要	バッテリー内の短絡により火災が発生した。
六ヶ所再処理工場での対策	<p>過電流検知機能を設置しており、また、1ヶ月に1度、バッテリー液のレベル点検を実施している</p> <p>万一の火災発生時には、火災報知器により速やかに火災を検知し、消火活動を行う</p> <p>バッテリーは系統毎に異なる部屋に設置しており、万一火災が発生した場合でも安全確保上必要な電源を供給できる設計としている</p> 

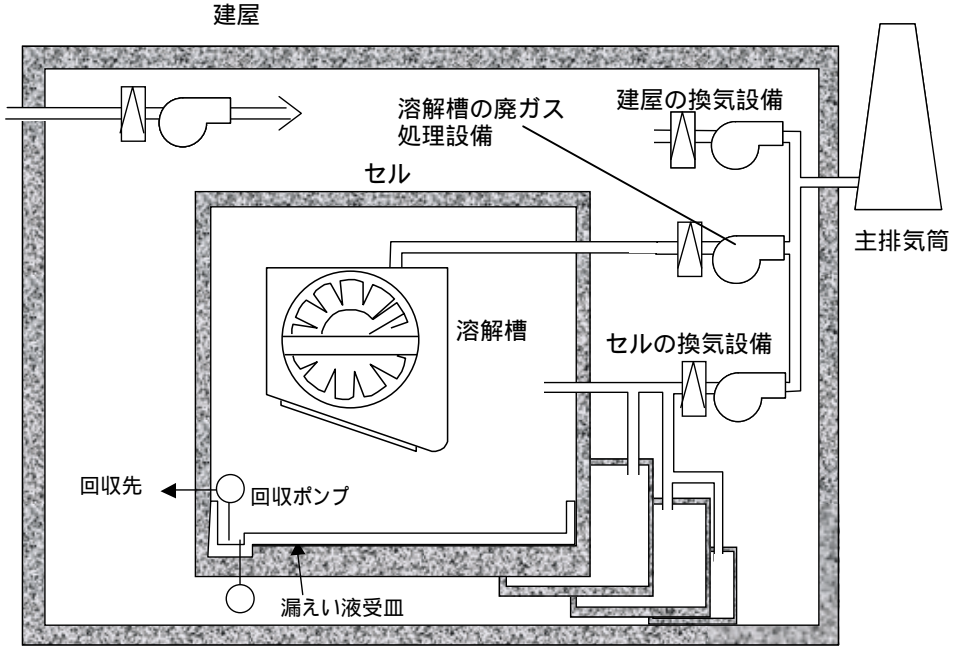
先行再処理施設の主なトラブルに対する当社の対策内容

発生年月日	1996年5月22日
発生施設	セラ・フィールド（イギリス）
INES レベル	1
事象の概要	濃度の規定値を超えるプルトニウム溶液が製造されたものの、チェック機構で検知できないまま貯蔵用タンクに移送した。
六ヶ所再処理工場での対策	<p>プルトニウム溶液を取り扱う設備は原則として全濃度安全形状寸法管理（どのような濃度になっても臨界とならないような設備形状）している</p> <p>濃度管理をしている系統においても、安全上重要な施設については複数の監視装置による確実な監視を行うとともに、濃度等の異常があった場合には、確実に異常を検知し、安全に停止する装置を複数設置している</p> <p>< 臨界対策 > ~ 臨界防止の考え方 ~ ・ウラン、プルトニウムが多量に集まることを防ぐ。 ・核分裂を引き起こす中性子を取り除いたり、中性子を機器の外に逃がしやすくする。 ~ 主な対策 ~ ・形状寸法管理：ウラン、プルトニウムを取り扱う機器を小さくしたり、溶液を内蔵する部分を薄くすることで中性子を機器の外に逃がす。 ・濃度管理、質量管理：核分裂を起こすウラン、プルトニウムの量（重さや溶液の濃さ）を制限する。 ・中性子吸収材管理：中性子を吸収しやすい物質（ホウ素など）をタンクの内容料に加えることにより、中性子を取り除く。</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-left: 20px;"> <p>臨界：ウランやプルトニウムの原子核に中性子があたると核分裂を起こし、その際に飛び出す中性子がまた近くの原子核にあたり、次の核分裂が起きる。このように、次々と核分裂反応が続く状態（連鎖反応）をいう。</p> </div> </div> <p style="color: blue; text-align: center;">【形状寸法管理の例(環状タンク等)】</p>

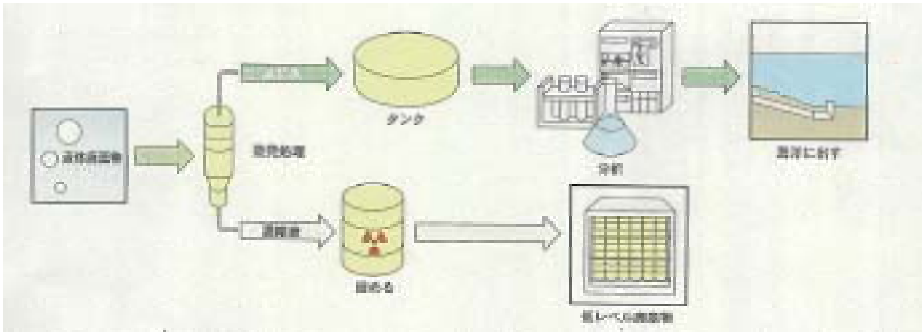
先行再処理施設の主なトラブルに対する当社の対策内容

発生年月日	1996年7月14日
発生施設	ラ・アーグ（フランス）
INES レベル	1
事象の概要	せん断・溶解設備において、受入れ側の槽の条件が整わない状態（事前排出の未実施）で、酸洗浄液を移送した。
六ヶ所再処理工場での対策	<p>溶液の送液には、移送条件が整わないと送液できない手順あるいはインターロックとしている</p> <p>臨界防止のために濃度管理等が必要な設備については、監視、設備自動停止の装置を複数設置し、確実に臨界を防止する設計としている</p> 

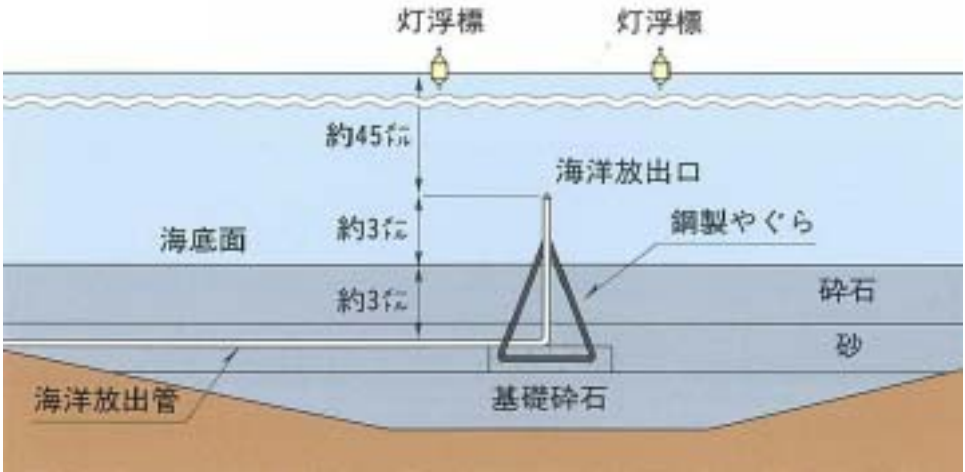
先行再処理施設の主なトラブルに対する当社の対策内容

発生年月日	1997年2月2日
発生施設	セラ・フィールド（イギリス）
INES レベル	2
事象の概要	<p>溶解槽関連設備の作業中、作業者のいるエリアにおいてモニタが空気中の放射性物質を検知して警報を発報した。空気中に放出された放射エネルギーの推定値はよう素131等価で数十GBqであった。</p>
六ヶ所再処理工場での対策	<p>溶解槽のように放射線量の高い設備の保守作業はセル内の遠隔操作で実施するため、人的な汚染、被ばくは発生しない 溶解槽のように燃料の溶解液を扱う設備は、それぞれの換気設備を有するセル内に設置し、負圧に維持しているため、放射性物質が人の立ち入る区域に漏れ出すことのない構造としている</p>  <p style="text-align: center;">溶解槽の設置概念図</p>

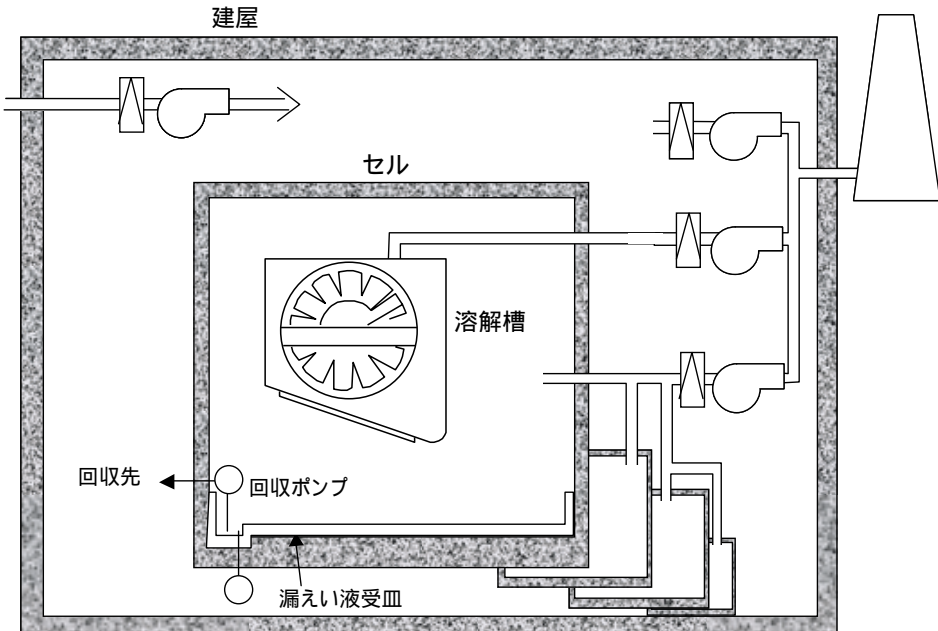
先行再処理施設の主なトラブルに対する当社の対策内容

発生年月日	1997年2月3日
発生施設	セラ・フィールド（イギリス）
INES レベル	2
事象の概要	豪雨の水が排水設備に浸入し、放射性物質を含む水が敷地内の道路等に溢出した。
六ヶ所再処理工場での対策	<p>屋外に放射性物質を内包する機器は設置していない 管理区域内の廃液は管理区域内の貯槽に集められるため、管理区域外に漏えいすることはない 管理区域内で集められた廃液は、可能な限り放射性物質を除去する等、適切に処理した後、管理された状態で希釈しながら放出する</p> <p>< 管理区域内で発生した液体廃棄物の処理 ></p>  <p>蒸発水と濃縮液に分離し、蒸発水中の放射性物質はできる限り取り除き、環境へ影響のないレベルであることを確認して、海洋放出管から海洋に放出。濃縮液は固体にした上で低レベル廃棄物として管理。</p>

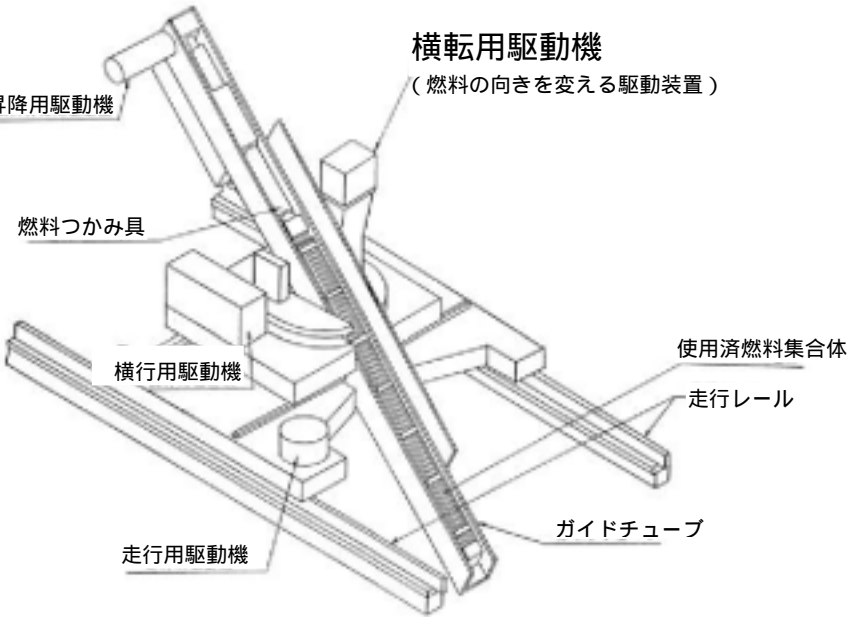
先行再処理施設の主なトラブルに対する当社の対策内容

発生年月日	1997年3月11日
発生施設	ラ・アーグ（フランス）
INES レベル	1
事象の概要	通常、水面下にあるラ・アーグ再処理工場の排水管が、非常に稀な引き潮のため水面上に露出した
六ヶ所再処理工場での対策	<p>海洋放出管は沖合いまで掘削機により孔を掘った後、その中に敷設しており、天候の影響や潮流の変化により水面上に露出することはない</p>  <p>海洋放出管の設置断面図</p>

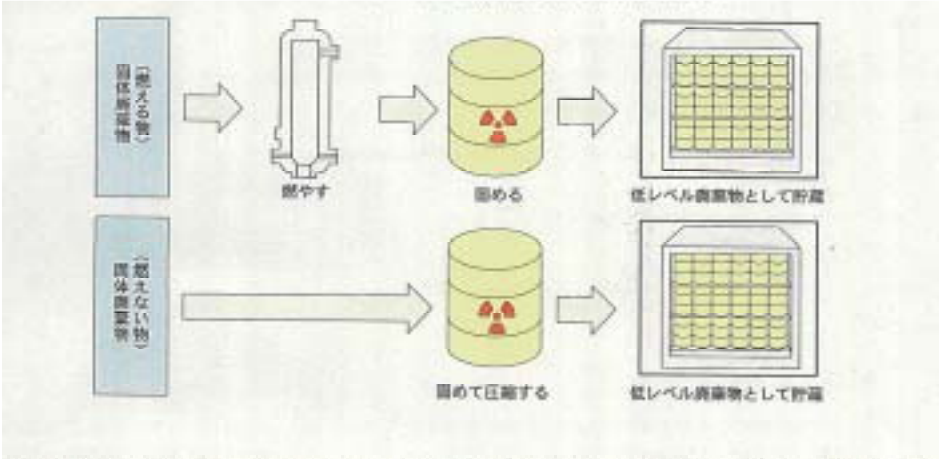
先行再処理施設の主なトラブルに対する当社の対策内容

発生年月日	1997年4月22日
発生施設	ラ・アーグ（フランス）
INES レベル	1
事象の概要	溶解槽の溶接部に欠陥があり、漏えいしたごく少量の溶解液が固形物として結晶化した
六ヶ所再処理工場での対策	<p>溶接部については資格を有する者が施工した後、溶接検査を行い、溶接欠陥のないよう管理している</p> <p>設計において腐食性を考慮するとともに、腐食に強い材料（ジルコニウム）の使用により溶解槽からの漏えいを防止している</p> <p>溶解槽はセル内に設置しているため、万一漏えいが発生しても漏えい物はセル内に留まる</p> <p>万一、セル内に溶解液が流出した場合には、漏えい検知装置により速やかに漏えいを検知し、漏えい液回収設備により漏えい液を回収し、適切に処理する</p>  <p style="text-align: center;">溶解槽の設置概念図</p>





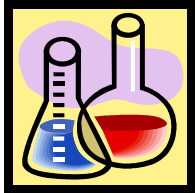
先行再処理施設の主なトラブルに対する当社の対策内容

発生年月日	1997年5月22日
発生施設	ラ・アーグ（フランス）
INES レベル	1
事象の概要	せん断機に燃料を供給するクレーンのジャッキ（燃料の向きを変える駆動装置）が欠陥のため破損した。
六ヶ所再処理工場での対策	<p>駆動機にかかる力に対し、十分な裕度の強度を有する部品を使用している 駆動装置にかかる力を監視し、過大な負荷がかからないようにする自動停止装置を設置している</p> 

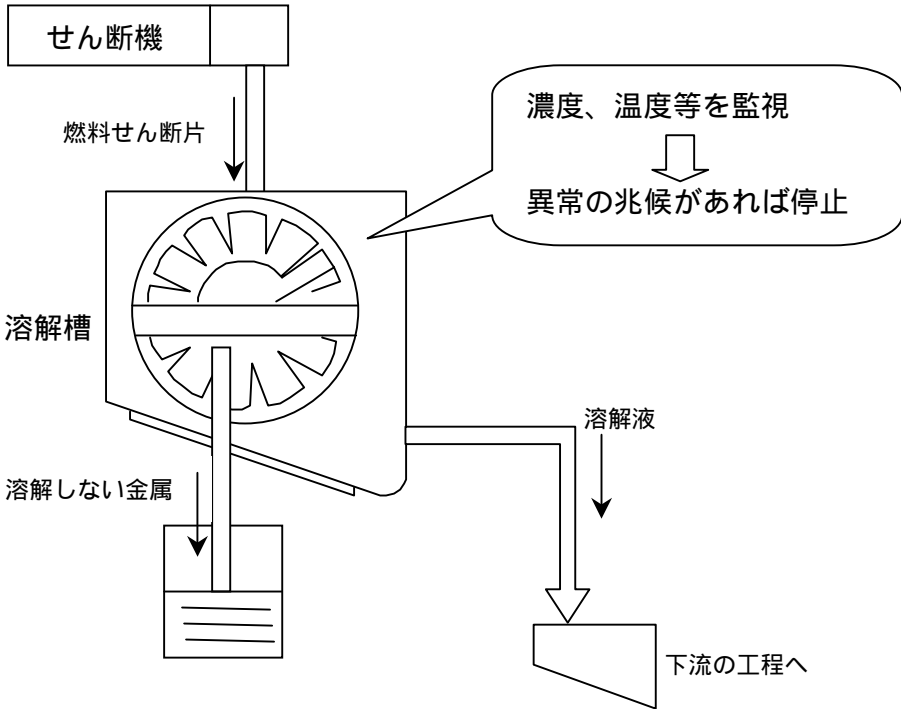
先行再処理施設の主なトラブルに対する当社の対策内容

発生年月日	1998年6月25日
発生施設	東海事業所プルトニウム燃料工場（日本）
INES レベル	1
事象の概要	屋外器材ピットに放射性廃棄物が混在し、作業者の作業衣等が汚染した。
六ヶ所再処理工場での対策	<p>管理区域内で発生する廃棄物は全て放射性廃棄物として扱うため、一般の廃棄物に混在することはない</p> <p>固体廃棄物は、紙・フィルタ等の雑固体廃棄物と、液体廃棄物の濃縮液を固めたもの等があり、それぞれ燃やしたり圧縮したりして量を少なくしてからドラム缶に詰めて、低レベル廃棄物として管理する。また、切断された燃料被覆管（さや）の破片は、ドラム缶に詰めて、貯蔵庫で保管する。</p> 



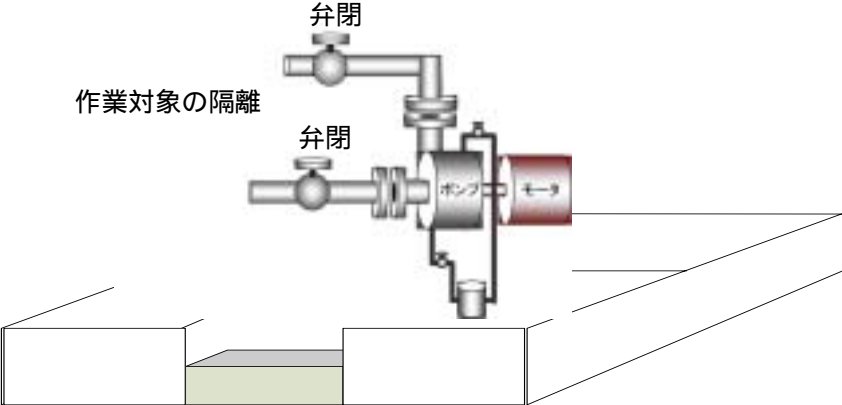
先行再処理施設の主なトラブルに対する当社の対策内容

発生年月日	1998年11月6日
発生施設	ラ・アーグ（フランス）
INES レベル	0
事象の概要	海洋放出管の埋設先端部の補強作業中に、作業員の衣服にわずかな汚染が発見された。
六ヶ所再処理工場での対策	<p>汚染の可能性のある作業においては、定められた放射線管理計画書に従って作業を行うことで汚染を防止する 万一、汚染が発生した場合には、作業員に汚染や体内摂取のないことを確認し、必要に応じて医療措置を行う</p> <p>・作業計画に基づく防護服の着用等により汚染の発生を防止</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>適切な手順</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>防護具の着用</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>防護具の着用</p> </div> </div> <p>・万一の汚染時には、作業員の身体に汚染がないことを速やかに確認 ・必要に応じ、除染措置、被ばく評価、医療措置等を実施</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>除染措置</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>分析による体内摂取のないことの確認</p> </div> </div>





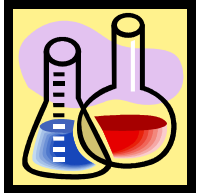
先行再処理施設の主なトラブルに対する当社の対策内容

発生年月日	1998年12月9日
発生施設	ラ・アーグ（フランス）
INES レベル	1
事象の概要	溶解工程において、規則で定められた核物質の不溶解率の測定（溶解していない核物質を多量に含んでいないことの確認）を行う前に、自動モードの運転に移行してしまった。
六ヶ所再処理工場での対策	<p>燃料未溶解率を測定し、設定値以下でないと運転（溶解槽ホイールが回転）できない制御方式としている 臨界に至ることのないよう、溶解液の濃度や温度等を複数の計器にて監視し、異常の兆候があれば直ちに運転を自動停止する</p> 

先行再処理施設の主なトラブルに対する当社の対策内容

<p>発生年月日</p>	<p>1999年3月11日</p>
<p>発生施設</p>	<p>セラ・フィールド（イギリス）</p>
<p>INES レベル</p>	<p>0</p>
<p>事象の概要</p>	<p>溶媒抽出プラントにおいて、非放射性の硝酸が漏えいし、職員が軽微な火傷を負うとともに、硝酸蒸気による影響を受けた。</p>
<p>六ヶ所再処理工場での対策</p>	<p>薬品を内包する設備については、配管の接続部等を含め耐薬品性を有する材料を用いる等、漏えい防止の措置を講じている</p> <p>薬品を取り扱う作業においては、作業計画に基づき適切な防護装備を着用する、隔離措置を行う等、確実な安全確保措置を行う</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>適切な手順</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>防護装備の着用</p>  </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <p>作業対象の隔離</p>  <p>作業エリアの設定</p> </div>

先行再処理施設の主なトラブルに対する当社の対策内容

発生年月日	1999年3月13日
発生施設	セラ・フィールド（イギリス）
INES レベル	2
事象の概要	ガラス固化施設において手袋の汚染により作業員が3 Sv/h を超える被ばくをした。
六ヶ所再処理工場での対策	<p>汚染の可能性のある作業においては、定められた放射線管理計画書に従って作業を行うことで汚染を防止する 万一、汚染が発生した場合には、作業員に汚染や体内摂取のないことを確認し、必要に応じて医療措置を行う</p> <div data-bbox="469 898 1377 965" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <ul style="list-style-type: none"> ・作業計画に基づく防護服の着用等により汚染の発生を防止 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin: 10px 0;"> <div style="text-align: center;">  <p>適切な手順</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>防護具の着用</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <div data-bbox="475 1435 1377 1525" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <ul style="list-style-type: none"> ・万一の汚染時には、作業員の身体に汚染がないことを速やかに確認 ・必要に応じ、除染措置、被ばく評価、医療措置等を実施 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin: 10px 0;"> <div style="text-align: center;">  <p>除染措置</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>分析による体内摂取のないことの確認</p> </div> </div>

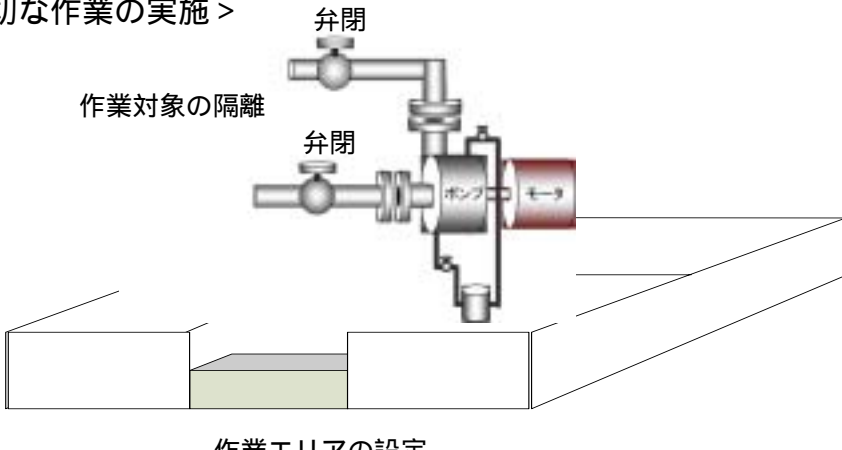
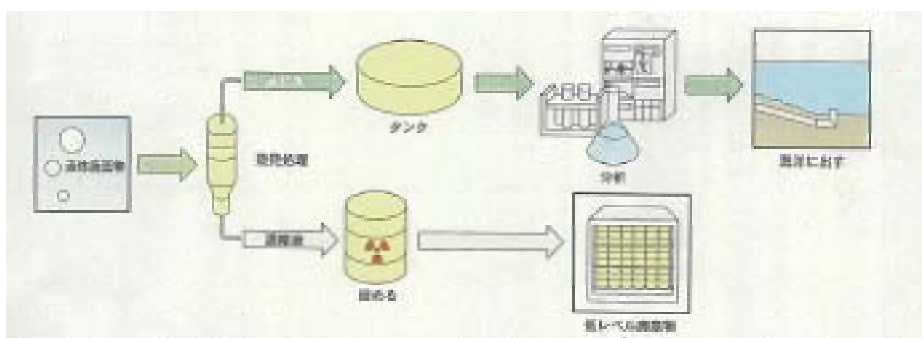
先行再処理施設の主なトラブルに対する当社の対策内容

発生年月日	1999年4月11日
発生施設	セラ・フィールド（イギリス）
INES レベル	2
事象の概要	燃料取扱い施設において、マスタースレーブマニピュレータ（以下MSM）取り替え作業中に、法令で指定する放射線量の通告限度を超えると考えられる放射性物質による汚染小片を発見した
六ヶ所再処理工場での対策	<p>MSM交換時は、つかみ部を本体から取り外し、難燃性汚染拡大防止カバーをセル内に留めたまま、本体をセル外に引き出すことができるため、汚染を防止できる</p> <p>マスタースレーブマニピュレータ：セル内の機器等をセル外から遠隔操作にて保守等を行うマジックハンドのような機械</p>

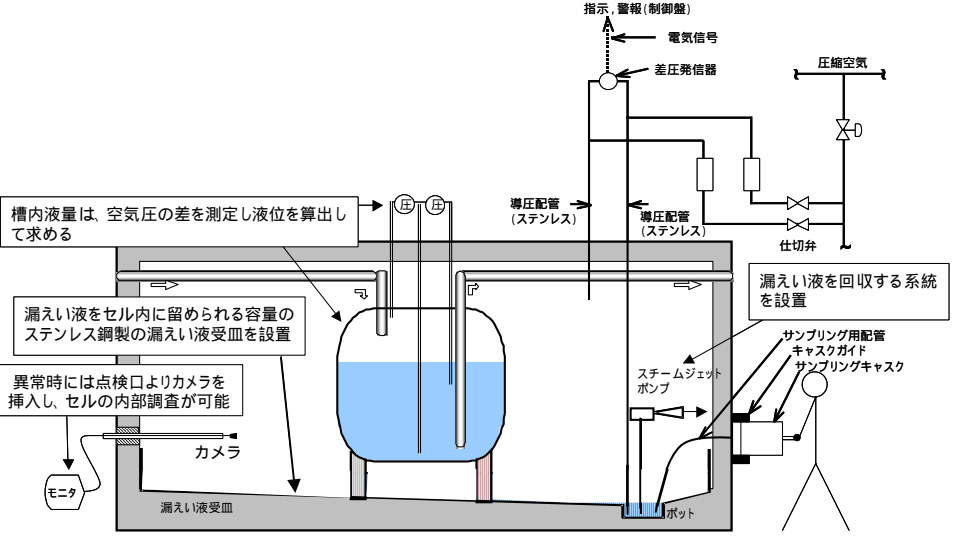
先行再処理施設の主なトラブルに対する当社の対策内容

発生年月日	1999年5月28日
発生施設	ラ・アーク（フランス）
INES レベル	1
事象の概要	<p>ガラス固化設備において、ガラス固化の前に廃棄物を仮焼する装置の廃ガス中に含まれる放射性の塵を除去する装置（除塵装置）を加熱する蒸気回路を洗浄していたところ、除塵装置と蒸気回路の間を隔離しているジャケットの機密性喪失により、除塵装置側の放射性物質が蒸気回路側に流入し、放射線レベルが上昇した。</p>
六ヶ所再処理工場での対策	<p>ガラス溶融炉では廃液を直接ガラス固化するため、仮焼装置を設置していないことから、同様事象は発生しない</p> <p>ガラス固化設備は、廃ガス洗浄器も含めて、セル内に設置しているため、万一漏えいが発生した場合でも、漏えい液はセル内に閉じ込められる</p> <p>万一のセル内での漏えい時には、漏えい検知装置により速やかに漏えいを検知し、漏えい液回収設備により漏えい液を回収し、適切に処理する</p>

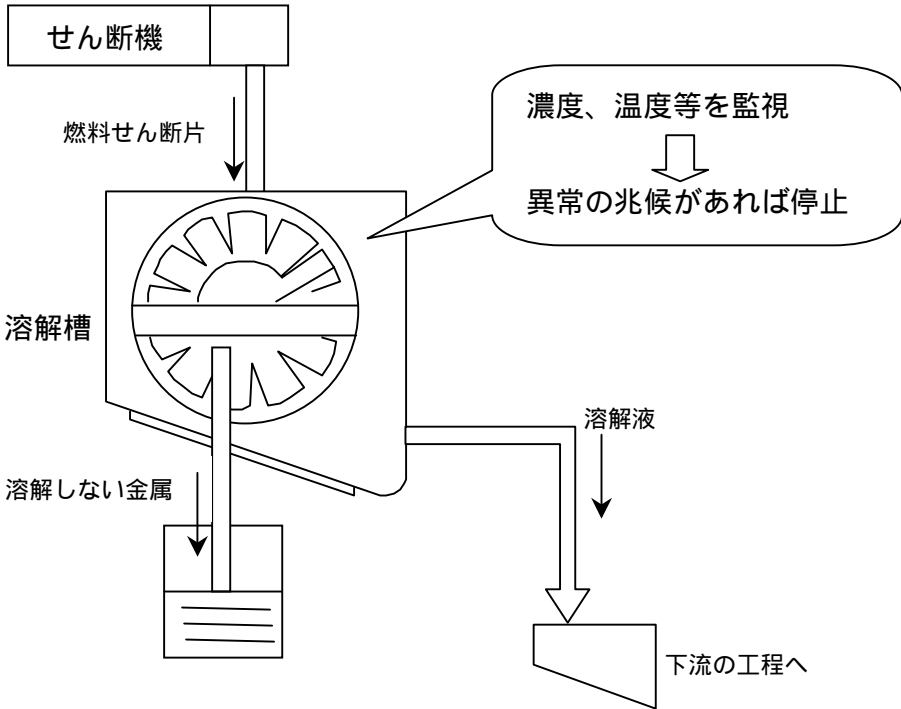
先行再処理施設の主なトラブルに対する当社の対策内容

発生年月日	1999年7月25日
発生施設	セラ・フィールド（イギリス）
INES レベル	1
事象の概要	廃棄物貯蔵庫において、冷却系統の取り替え作業時に放射性物質を含む液体が漏えいし、不用配管を通じて一部が建屋外壁へ浸出した。
六ヶ所再処理工場での対策	<p>放射性物質を扱う設備の工事においては、保守要領書等に基づき確実に漏えい防止、汚染拡大防止措置を講じる</p> <p>管理区域内で発生した廃液や漏えい液は管理区域内の貯槽に集められ、管理区域内の廃棄物処理施設にて適切に処理するため、管理区域外へ漏えいすることはない</p> <p>< 適切な作業の実施 ></p>  <p>< 管理区域内で発生した液体廃棄物の処理 ></p>  <p>蒸発水と濃縮液に分離し、蒸発水中の放射性物質はできる限り取り除き、環境へ影響のないレベルであることを確認して、海洋放出管から海洋に放出。濃縮液は固体にした上で低レベル廃棄物として管理。</p>

先行再処理施設の主なトラブルに対する当社の対策内容

<p>発生年月日</p>	<p>1999年8月16日</p>
<p>発生施設</p>	<p>ラ・アーク(フランス)</p>
<p>INES レベル</p>	<p>1</p>
<p>事象の概要</p>	<p>溶液の移送配管からの漏えいにより、プルトニウムを含む溶液が、漏えい液を回収する槽内に漏えいした。漏えい液を検知する警報が発報したものの、当初は漏えい液の採取に失敗したため、漏えいはないものと勘違いし、漏えいの発見が遅れた。</p>
<p>六ヶ所再処理工場での対策</p>	<p>漏えい液の溶液採取性能については、これまでの試験により問題の無いことを確認している 漏えい検知警報の発報時に溶液の採取に失敗した場合の原因究明手順を定めている</p>  <p>セルの構造例</p>

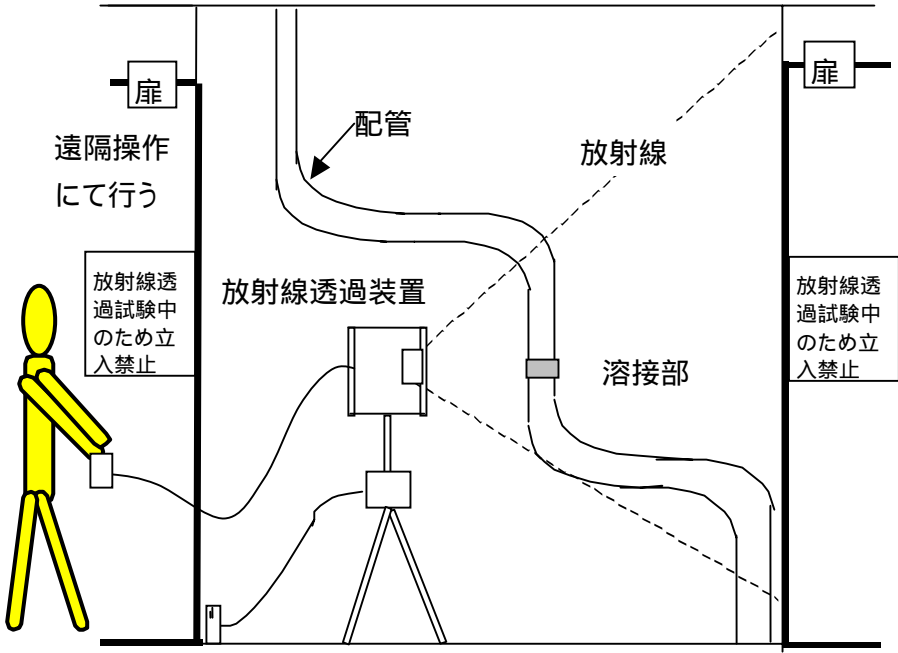
先行再処理施設の主なトラブルに対する当社の対策内容

発生年月日	1999年10月17日
発生施設	ラ・アーグ（フランス）
INES レベル	1
事象の概要	溶解槽内で溶解されずに残る金属片を排出する際、排出する金属片に残存する核分裂性物質の量を測定するという規則に反し、測定を怠った。
六ヶ所再処理工場での対策	<p>燃料未溶解率を測定し、設定値以下でないと運転（溶解槽ホイールが回転）できない制御方式としている 臨界に至ることのないよう、溶解液の濃度や温度等を複数の計器にて監視し、異常の兆候があれば直ちに運転を自動停止する</p> 

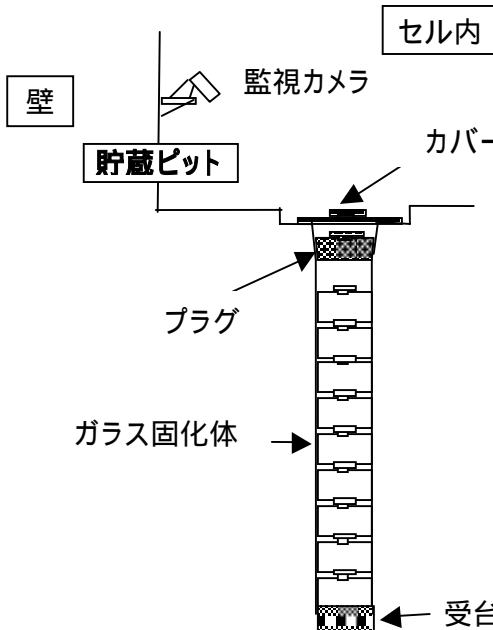
先行再処理施設の主なトラブルに対する当社の対策内容

発生年月日	2000年10月9日
発生施設	セラ・フィールド（イギリス）
INES レベル	1
事象の概要	<p>新規に設置した開閉装置（スイッチやブレーカと同様の役割を果たす大型の設備で、電力の供給としゃ断を切替える）の欠陥のため、サイト内で広域停電が発生した。</p>
六ヶ所再処理工場での対策	<p>開閉装置には十分な使用実績のある、信頼性の高い設備を使用。開閉装置が所定の機能を満足していることをこれまでの試験により確認している</p> <p>送電線からの給電が停止した場合には、ディーゼル発電機により給電する</p> <p>電源系統は複数設置しているため、1つの系統が使用不能になった場合でも、他の系統からの電源融通が可能である</p> <p>ディーゼル発電機から自動的に電力を供給</p> <p>D/G : ディーゼル発電機</p>

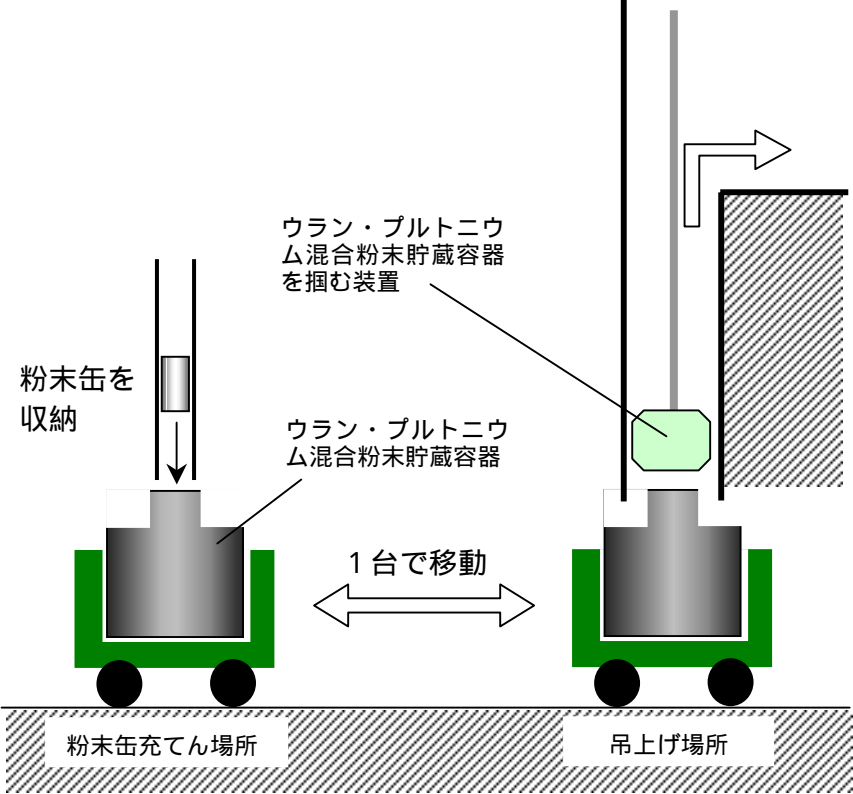
先行再処理施設の主なトラブルに対する当社の対策内容

発生年月日	2000年10月12日
発生施設	ラ・アーグ（フランス）
INES レベル	1
事象の概要	配管溶接部の放射線透過検査を実施していたところ、隣接する場所で作業していた作業員1名が放射線照射の影響を受ける区域を横切り、軽度ながら放射線被ばく（25 μ Sv）した。
六ヶ所再処理工場での対策	<p>放射線透過試験時には、定められた要領に基づき、管理区画を設定し、立ち入り制限等の措置を講じることで被ばくを防止する</p> 

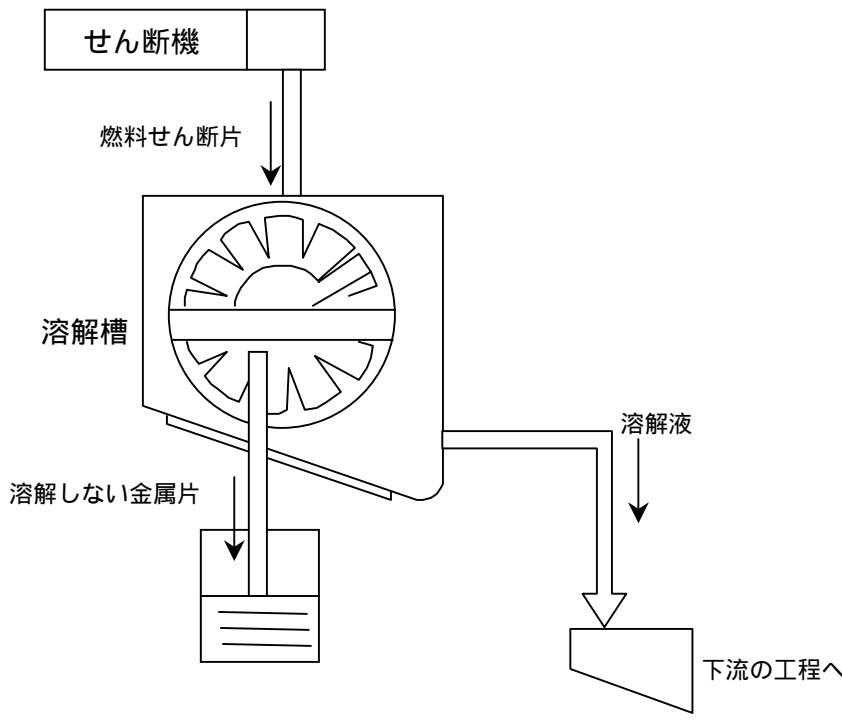
先行再処理施設の主なトラブルに対する当社の対策内容

発生年月日	2000年12月16日
発生施設	ラ・アーグ（フランス）
INES レベル	1
事象の概要	ガラス固化体の貯蔵ピットにおいて、ガラス固化体を貯蔵ピット内に収納した後、ピットに遮へい用の蓋を設置していないことに気付かないままピットをカバーで覆ってしまった。
六ヶ所再処理工場での対策	<p>床面走行クレーンを用いた自動運転において、遮へい用の蓋（プラグ）とカバーの収納作業については、プラグをピットに設置した後でないと、カバーを設置できない制御システムとなっている。収納作業時は遠隔テレビによる監視を行いながら作業し、遮へい蓋が設置されたことを手順書に基づき確認する。</p> 

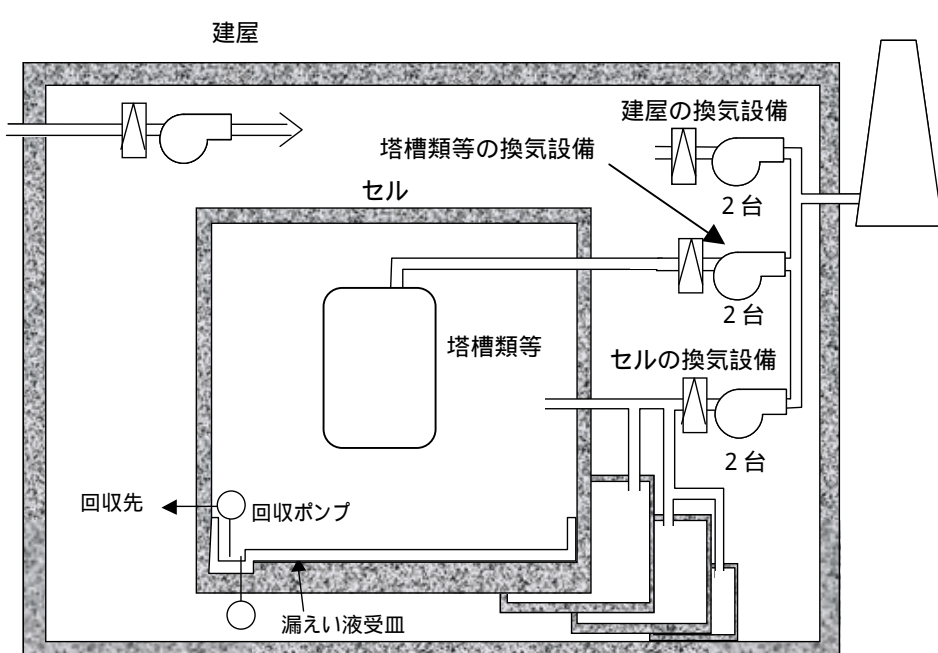
先行再処理施設の主なトラブルに対する当社の対策内容

発生年月日	2001年1月5日
発生施設	ラ・アーグ（フランス）
INES レベル	1
事象の概要	<p>プルトニウム貯蔵施設において、酸化プルトニウム粉末を入れた容器をケースに収納する際、容器を掴む装置が故障した。臨界防止のため、容器は1個ずつ扱う規則であったが、容器をケースに移動できなくなったため、上流から移送されてくる容器と合わせて3個の容器が同時に存在することとなった。</p>
六ヶ所再処理工場での対策	<p>混合酸化物粉末を入れた容器の移送は1台の台車で行い、台車には1個の容器しか積むことができない設計としていること、台車が所定の位置にないと粉末を容器に充填できない設計としていることから、複数の容器が一箇所に存在することはない</p> 

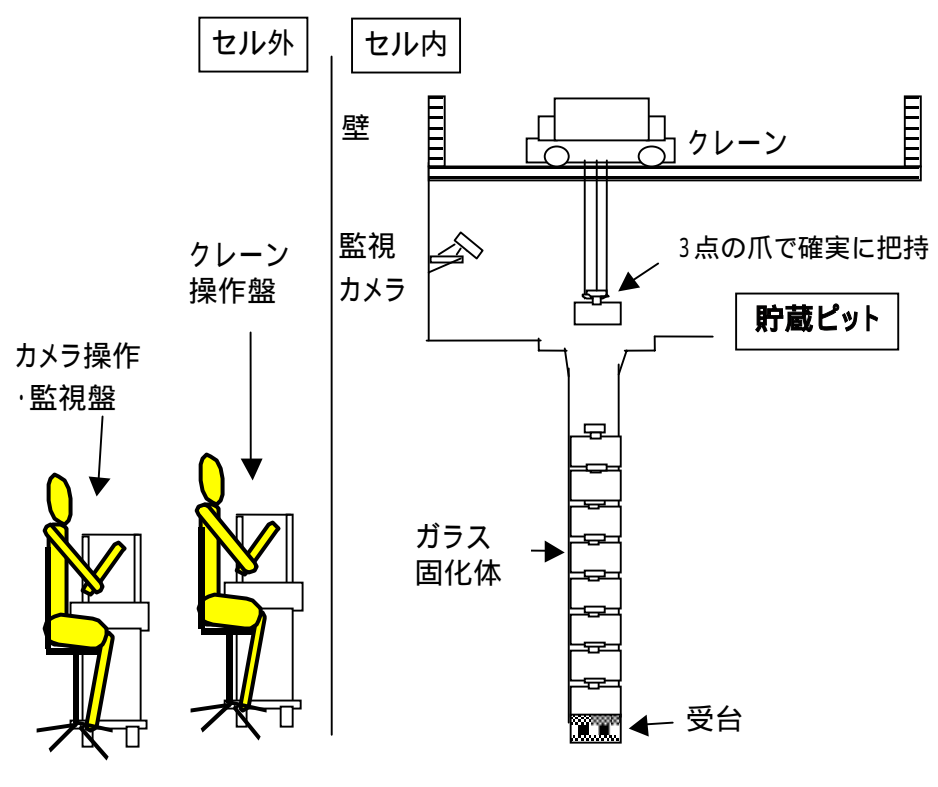
先行再処理施設の主なトラブルに対する当社の対策内容

発生年月日	2001年2月24日
発生施設	ラ・アーグ（フランス）
INES レベル	1
事象の概要	せん断した燃料片を溶解槽へ滑り落とすシュート（密閉された樋）に割れ目が生じた。
六ヶ所再処理工場での対策	<p>燃料せん断片の通過によるシュートの磨耗を考慮し、シュート内に交換可能な板を設置する改造を行った。なお、磨耗の状況については、シュートの定期的な洗浄を行う際に確認することができる。万一、せん断機から溶解槽への燃料せん断片の供給に異常があった場合にはせん断を自動停止する設計としている。</p> 

先行再処理施設の主なトラブルに対する当社の対策内容

発生年月日	2001年5月18日
発生施設	ラ・アーク（フランス）
INES レベル	1
事象の概要	<p>ガラス固化施設において、換気設備のファンの故障のため予備系に切替え、検査を行った後に通常の運転状態に戻そうとしたところ、通常の運転システムが起動しなかったことに加え、弁の故障により予備系の運転にも障害が発生し、一部の放射性物質が大気に放出された。</p>
六ヶ所再処理工場での対策	<p>高レベル廃液ガラス固化建屋には、2台の排風機を有する塔槽類廃ガス処理設備及びガラス溶融炉の廃ガス処理設備を設置し、塔槽類あるいはガラス溶融炉を設置しているセルにはそれぞれ2台の排風機を有する換気設備を設置、更に建屋全体の換気設備として排風機2台を有する建屋換気設備を設置しており、一部の換気設備の故障で放射性物質が大気に放出されることはない</p> 

先行再処理施設の主なトラブルに対する当社の対策内容

発生年月日	2001年9月8日
発生施設	ラ・アーグ（フランス）
INES レベル	1
事象の概要	<p>金属製容器に包まれたガラス固化廃棄物をクレーンで移送中、適切に閉まっていなかったクレーンの掴み具から容器が外れて落下した。</p>
<p>六ヶ所再処理 工場での対策</p>	<p>吊具によるガラス固化体取扱時においては、監視カメラにより吊具の爪（3点の爪で把持しており、落下し難い構造）が適切に閉じていることを確認する 吊具の爪は電源喪失時においてもガラス固化体が落下することはない設計としている</p> 

先行再処理施設の主なトラブルに対する当社の対策内容

発生年月日	2001年10月31日
発生施設	ラ・アーグ（フランス）
INES レベル	0
事象の概要	<p>ガラス固化施設において、溶融炉の廃ガス処理設備の除塵装置の洗浄作業を行ったところ、詰まりが生じたために設備内の圧力が上昇し、放射性物質が換気ダクトを經由して排気筒から放出された。</p>
六ヶ所再処理工場での対策	<p>ガラス溶融炉にて廃液を直接固化する方式であり、粉体状の廃棄物を扱わないため、粉体の詰まりが生じることのない、詰まりの生じ難い設備となっている</p> 