

東海再処理施設の安全対策に係る廃止措置計画認可変更申請対応について

令和3年2月18日
再処理廃止措置技術開発センター

○ 令和3年2月18日 面談の論点

- 資料1 内部火災対策について
- 資料2 溢水対策について
- 資料3 低放射性廃液等を貯蔵する施設の津波防護に関する考え方
- 資料4 審査基準と申請書記載内容との比較
- 資料5 ガラス固化技術開発施設の溶融炉の更新について
- その他

以上

<p>【対応の凡例】</p> <p>○1：現状、要求に対応できている項目</p> <p>○2：対策の実施により要求に対応する項目</p> <p>△：代替策等により対応する項目</p>

「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」	東海再処理施設の現状、対応			【参考】「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 令和 2 年 4 月 28 日 R16」	
	高放射性廃液貯蔵場（HAW）	対応	ガラス固化技術開発施設（TVF）		対応
<p>2. 基本事項</p> <p>(1) 原子炉施設内の火災区域又は火災区画に設置される安全機能を有する構造物、系統及び機器を火災から防護することを目的として、以下に示す火災区域及び火災区画の分類に基づいて、火災発生防止、火災の感知及び消火、火災の影響軽減のそれぞれを考慮した火災防護対策を講ずること。</p> <p>① 原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するための安全機能を有する構築物、系統及び機器が設置される火災区域及び火災区画</p> <p>② 放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器が設置される火災区域</p> <p>(2) 火災防護対策並びに火災防護対策を実施するために必要な手順、機器及び職員の体制を含めた火災防護計画を策定すること。</p> <p>（参考）</p> <p>審査に当たっては、本基準中にある（参考）に示す事項について確認すること。また、上記事項に記載されていないものについては、JEAC4626-2010及び JEAG4607-2010 を参照すること。</p> <p>なお、本基準の要求事項の中には、基本設計の段階においてそれが満足されているか否かを確認することができないものもあるが、その点については詳細設計の段階及び運転管理の段階において確認する必要がある。</p> <p>火災防護計画について</p> <p>1. 原子炉施設設置者が、火災防護対策を適切に実施するための火災防護計画を策定していること。</p> <p>2. 同計画に、各原子炉施設の安全機能を有する構築物、系統及び機器の防護を目的として実施される火災防護対策及び計画を実施するために必要な手順、機器、組織体制が定められていること。なお、ここでいう組織体制は下記に関する内容を含む。</p> <p>① 事業者の組織内における責任の所在。</p> <p>② 同計画を遂行する各責任者に委任された権限。</p> <p>③ 同計画を遂行するための運営管理及び要員の確保。</p> <p>3. 同計画に、安全機能を有する構築物、系統及び機器を火災から防護するため、以下の3つの深層防護の概念に基づいて火災区域及び火災区画を考慮した適切な火災防護対策が含まれていること。</p> <p>① 火災の発生を防止する。</p> <p>② 火災を早期に感知して速やかに消火する。</p> <p>③ 消火活動により、速やかに鎮火しない事態においても、原子炉の高温停止及び低温停止の機能が確保されるように、当該安全機能を有する構築物、系統及び機器を防護する。</p> <p>4. 同計画が以下に示すとおりとなっていることを確認すること。</p> <p>① 原子炉施設全体を対象とする計画になっていること。</p> <p>② 原子炉を高温停止及び低温停止する機能の確保を目的とした火災の発生防止、火災の感知及び消火、火災による影響の軽減の各対策の概要が記載されていること</p>	<p>【現状】</p> <ul style="list-style-type: none"> 高放射性廃液貯蔵場（HAW）について火災区域/区画は設定していない。 再処理施設を対象とした火災防護計画は策定されていない。 <p>【対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> 高放射性廃液貯蔵場（HAW）について、耐火壁によって囲われた火災区域/区画を設定し、火災発生防止、火災の感知及び消火、火災の影響軽減のそれぞれを考慮した火災防護対策を講ずる。火災区域は、3時間以上の耐火能力を有する耐火壁として、3時間耐火に設計上必要な150mm以上の壁厚を有するコンクリート壁等により隣接する他の火災区域と分離する。 再処理施設を対象とした個別の火災防護計画は策定していないが、再処理施設を含めた核燃料サイクル工学研究所では、消防法第8条第1項及び第36条に基づき、消防計画を定めている。消防計画には、計画を遂行するための体制、責任の所在、責任者の権限、消防用設備の維持管理及び点検・整備、教育訓練、防火対策等について定めている。 消防計画に定められていない内容として、重要な安全機能に係る機器については、火災の発生防止、火災の早期感知及び消火並びに火災の影響軽減の3つの深層防護の概念に基づき、必要な火災防護対策を行うことについて別途、再処理施設を対象とした計画として定める。また、重大事故等対処施設については、火災及び爆発の発生防止、火災の早期感知及び消火を行うことについて定める。 	○2	<p>【現状】</p> <ul style="list-style-type: none"> ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術管理棟について火災区域/区画は設定していない。 再処理施設を対象とした火災防護計画は策定されていない。 <p>【対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術管理棟について、耐火壁によって囲われた火災区域/区画を設定し、火災発生防止、火災の感知及び消火、火災の影響軽減のそれぞれを考慮した火災防護対策を講ずる。火災区域は、3時間以上の耐火能力を有する耐火壁として、3時間耐火に設計上必要な150mm以上の壁厚を有するコンクリート壁等により隣接する他の火災区域と分離する。 再処理施設を対象とした個別の火災防護計画は策定していないが、再処理施設を含めた核燃料サイクル工学研究所では、消防法第8条第1項及び第36条に基づき、消防計画を定めている。消防計画には、計画を遂行するための体制、責任の所在、責任者の権限、消防用設備の維持管理及び点検・整備、教育訓練、防火対策等について定めており、火災防護計画と同様の内容を含む。 消防計画に定められていない内容として、重要な安全機能に係る機器については、火災の発生防止、火災の早期感知及び消火並びに火災の影響軽減の3つの深層防護の概念に基づき、必要な火災防護対策を行うことについて別途、再処理施設を対象とした計画として定める。また、重大事故等対処施設については、火災及び爆発の発生防止、火災の早期感知及び消火を行うことについて定める。 	○2	<p>安重機器を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等を収納する建屋に、耐火壁によって囲われた火災区域を設定する。建屋の火災区域は、「(1) 安全上重要な施設」及び「(2) 放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器」において選定する機器等の配置も考慮して火災区域を設定する。火災及び爆発の影響軽減対策が必要な安重機器を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等を設置する火災区域は、3時間以上の耐火能力を有する耐火壁として、3時間耐火に設計上必要な150mm以上の壁厚を有するコンクリート壁や火災耐久試験により3時間以上の耐火能力を有する耐火壁により隣接する他の火災区域と分離する。屋外の安全上重要な施設を設置する区域については、周囲からの延焼防止のために火災区域を設定する。火災区画は、建屋内で設定した火災区域を、耐火壁、離隔距離及び系統分離状況に応じて分割して設定する。</p> <p>再処理施設全体を対象とした火災防護対策を実施するため、火災防護計画を策定する。火災防護計画には、計画を遂行するための体制、責任の所在、責任者の権限、体制の運営管理、必要な要員の確保、教育訓練、火災防護対策を実施するために必要な手順等について定めるとともに、安重機器を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等については、火災及び爆発の発生防止、火災の早期感知及び消火並びに火災及び爆発の影響軽減の3つの深層防護の概念に基づき、必要な火災防護対策を行うことについて定める。重大事故等対処施設については、火災及び爆発の発生防止、火災の早期感知及び消火を行うことについて定める。その他の再処理施設については、消防法、建築基準法、都市計画法及び日本電気協会電気技術規格・指針に基づき設備に応じた火災防護対策を行うことについて定める。外部火災については、安全機能を有する施設を外部火災から防護するための運用等について定める。</p>
<p>2.1 火災発生防止</p> <p>2.1.1 原子炉施設は火災の発生を防止するために以下の各号に掲げる火災防護対策を講じた設計であること。</p> <p>(1) 発火性又は引火性物質を内包する設備及びこれらの設備を設置する火災区域は、以下の事項を考慮した、火災の発生防止対策を講ずること。</p> <p>① 漏えいの防止、拡大防止</p> <p>発火性物質又は引火性物質の漏えいの防止対策、 拡大防止対策を講ずること。</p> <p>ただし、雰囲気の不活性化等により、火災が発生するおそれがない場合</p>	<p>【現状】</p> <ul style="list-style-type: none"> 高放射性廃液貯蔵場（HAW）内には、発火性又は引火性物質として、潤滑油がある。潤滑油を内包する機器として空気圧縮機、冷凍機等が設置されている。これらの機器は、溶接構造又はシール構造により漏えい防止対策を講じている。 なお、高放射性廃液貯蔵場（HAW）内には、潤滑油以外に発火性物質又は引火性物質として、消防法で定められる危険物は保管していない。 	○2	<p>【現状】</p> <ul style="list-style-type: none"> ガラス固化技術開発施設（TVF）内には、発火性又は引火性物質として、潤滑油、有機溶媒等がある。潤滑油を内包する機器として空気圧縮機、冷凍機等が設置されている。これらの機器は、溶接構造又はシール構造により漏えい防止対策を講じている。 ガラス固化技術開発施設（TVF）では、設備のメンテナンス等で使用するため、潤滑油や塗料等を消防法で定められる少量危険物として、専用の置場を設定して保管している。また、分析用の試薬として有機 	○2	<p>①発火性又は引火性物質である潤滑油、燃料油又は有機溶媒等を内包する設備</p> <p>発火性物質又は引火性物質を内包する設備が設置される火災区域又は火災区画の潤滑油、燃料油、有機溶媒等又は硝酸ヒドラジンを内包する設備（以下「油内包設備」という。）は、溶接構造又はシール構造の採用により漏えい防止対策を講ずる設計とするとともに、漏えい液受皿又は堰を設置し、漏えいした潤滑油、燃料油、有機溶媒等又は硝酸ヒドラジンが拡大することを防止する設計とする。万一、軸受が損傷した場合には、当該機器が過負荷等に</p>

【対応の凡例】 ○1：現状、要求に対応できている項目 ○2：対策の実施により要求に対応する項目 △：代替策等により対応する項目

資料 1

「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」	東海再処理施設の現状、対応				【参考】「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 令和 2 年 4 月 28 日 R16」
	高放射性廃液貯蔵場 (HAW)	対応	ガラス固化技術開発施設 (TVF)	対応	
は、この限りでない。	<p>【対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> 施設内に潤滑油を内包する機器は、約 70 基ある（油内包量：約 0.1～53 L）。このうち、空気圧縮機（油内包量：53L）及び冷凍機（油内包量：14L）については、潤滑油の漏えい油火災を想定した場合に防護対象機器に影響を及ぼす可能性があることから、漏えい油の燃焼面積を制限するため拡大防止対策としてオイルパンを設置する。 上記以外の潤滑油の内包量が少量の機器（ポンプ等）については、火災影響評価により、漏えい油火災が発生した場合においても安全機能（閉じ込め及び崩壊熱除去機能）に影響がないことを確認している。 なお、油内包設備からの漏えいの有無については、日常巡視により確認することとする。 <p>➢ <u>補足資料 2（施設内で保管している発火性物質又は引火性物質について）</u></p> <p>➢ <u>補足資料 4（潤滑油を内包する機器について）</u></p>		<p>溶媒を少量危険物として、専用の金属製の保管箱に保管している。</p> <p>【対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> 施設内に潤滑油を内包する機器のうち、空気圧縮機（油内包量：35L）、冷凍機（油内包量：94L）、排風機（油内包量：14.4L）については、潤滑油の漏えい油火災を想定した場合に防護対象機器に影響を及ぼす可能性があることから、漏えい油の燃焼面積を制限するため拡大防止対策としてオイルパンを設置する。（整理中） 上記以外の潤滑油の内包量が少量の機器（ポンプ等）については、火災影響評価により、漏えい油火災が発生した場合においても安全機能（閉じ込め及び崩壊熱除去機能）に影響がないことを確認している。 なお、油内包設備からの漏えいの有無については、日常巡視により確認することとする。 <p>・少量危険物については、鋼製のキャビネット等に保管する。</p> <p>➢ <u>補足資料 2（施設内で保管している発火性物質又は引火性物質について）</u></p> <p>➢ <u>補足資料 4（潤滑油を内包する機器について）</u></p>		<p>よりトリップするため軸受は異常過熱しないこと、オイルシールにより潤滑油はシールされていることから、潤滑油が漏えいして発火するおそれはない。なお、セル内に設置される有機溶媒等を内包する設備から油が漏えいした場合については、セル等の床にステンレス鋼製の漏えい液受皿を設置し、漏えい検知装置により漏えいを検知するとともに、スチームジェットポンプ、ポンプ又は重力流により漏えいした液の化学的性状に応じて定めた移送先に移送し処理できる設計とする。（第1, 2, 3, 4図）油内包設備からの漏えいの有無については、油内包設備の日常巡視により確認する。</p> <p>② 発火性又は引火性物質である水素及びプロパンを内包する設備</p> <p>発火性物質又は引火性物質を内包する設備が設置される火災区域又は火災区画の水素及びプロパンを内包する設備（以下「可燃性ガス内包設備」という。）は、以下に示す溶接構造等により可燃性ガスの漏えいを防止する設計とする。なお、充電時に水素が発生する蓄電池については、機械換気を行うことにより、水素の滞留を防止する設計とする。また、これ以外の水素内包設備についても、「c . 換気」に示すとおり、機械換気を行うことにより水素の滞留を防止する設計とする。プロパンガスを使用するボイラ設備等は、安全弁を備えたガスボンベを転倒しないようボンベユニットに設置し、また、「c . 換気」に示すとおり、漏えいガスを建屋外に放出できる構造とし、「e . 貯蔵」に示すとおり、安全に貯蔵する設計とする。</p> <p>(a) ウラン精製設備のウラナス製造器等 ウラン精製設備のウラナス製造器、第 1 気液分離槽、第 2 気液分離槽及び洗浄塔及びその経路となる配管等の水素を内包する設備は、溶接構造、シール構造の採用により、水素の漏えい防止対策を講じる設計とする。また、ウラナス製造器等が設置されるウラナス製造器室は非常用電源から給電される建屋換気設備の建屋排風機による機械換気を行う設計とする。</p> <p>(b) ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元炉 還元炉へ還元用窒素・水素混合ガスを供給する配管等は、水素の漏えいを考慮した溶接構造等とする。また、還元炉はグローブボックス内に設置し、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備のグローブボックス・セル換気系の排風機による機械換気を行う設計とする。</p> <p>(c) 水素ボンベ 「e . 貯蔵」に示すウラナス製造及び還元炉に使用する水素のガスボンベは、使用時に作業員がボンベの元弁を開操作し、工程停止時は元弁を閉とする運用とするよう設計する。</p> <p>(d) プロパンボンベ 「e . 貯蔵」に示す安全蒸気ボイラに使用するプロパンボンベは、通常元弁を開放している。使用時に作業員が常時閉止されているガス供給系統の弁を開閉操作する運用とするよう設計する。また、低レベル廃棄物処理建屋プロパンボンベ庫においては、使用時に作業員が常時閉止されているガス供給系統の弁を開閉操作する運用とするよう設計する。</p>

【対応の凡例】 ○1：現状、要求に対応できている項目 ○2：対策の実施により要求に対応する項目 △：代替策等により対応する項目

「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」	東海再処理施設の現状、対応				【参考】「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 令和 2 年 4 月 28 日 R16」
	高放射性廃液貯蔵場 (HAW)	対応	ガラス固化技術開発施設 (TVF)	対応	
② 配置上の考慮 発火性物質又は引火性物質の火災によって、原子炉施設の安全機能を損なうことがないように配置すること。	【現状】 ・発火性物質又は引火性物質である潤滑油を内包する機器と重要な安全機能を有する機器が、同一区域内に配置されている区域がある。 【対応】 ・潤滑油を内包する機器の火災を想定して、重要な安全機能を有する機器への影響を火災影響評価により評価する。影響がある場合には、機器を新たな区域に設置することはスペースの制約から困難であることから、火災の影響範囲を抑制するためオイルパンの設置や隔壁の設置等を行う。	○2	【現状】 ・発火性物質又は引火性物質である潤滑油を内包する機器と重要な安全機能を有する機器が、同一区域内に配置されている区域がある。 ・機器に内包されている潤滑油以外の少量危険物については、重要な安全機能を有する機器が設置されている区域とは別の区域に金属製のキャビネット等に収納して保管している。 【対応】 ・潤滑油を内包する機器の火災を想定して、重要な安全機能を有する機器への影響を火災影響評価により評価する。影響がある場合には、機器を新たな区域に設置することはスペースの制約から困難であることから、火災の影響範囲を抑制するためオイルパンの設置や隔壁の設置等を行う。 ・潤滑油を内包する機器のうち、空気圧縮機、冷凍機、排風機について漏えい油の燃焼面積を制限するためオイルパンを設置する。(整理中)	○2	火災区域における設備の配置については、発火性物質又は引火性物質の油内包設備及び可燃性ガス内包設備の火災及び爆発により、火災及び爆発の影響を受けるおそれのある安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等を損なわないように、発火性物質又は引火性物質を内包する設備と安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等の間は、耐火壁、隔壁の設置又は隔離による配置上の考慮を行う設計とする。
③ 換気 換気ができる設計であること。	【現状】 ・発火性又は引火性物質である潤滑油を内包する機器を設置している区域を含め施設内は、建家換気系により常時換気されている。このため、潤滑油が漏えいした場合においても気体状の発火性物質又は引火性物質が滞留しない。	○1	【現状】 ・発火性又は引火性物質である潤滑油を内包する機器を設置している区域を含め施設内は、建家換気系により常時換気されている。このため、潤滑油が漏えいした場合においても気体状の発火性物質又は引火性物質が滞留しない。	○1	① 発火性又は引火性物質である油内包設備 火災区域又は火災区画に設置する発火性物質又は引火性物質である潤滑油、燃料油又は再処理工程で使用する有機溶媒等、硝酸ヒドラジンを内包する設備のうち、放射性物質を含まない設備を設置する区域は、漏えいした場合に気体状の発火性物質又は引火性物質が滞留しないよう、機械換気を行う設計とする。また、屋外に設置する燃料貯蔵設備については、自然換気を行う設計とする。再処理工程で使用する有機溶媒等を内包する設備のうち、放射性物質を含む設備は、塔槽類廃ガス処理設備等に接続し、機械換気を行う設計とする。 ② 発火性又は引火性物質である可燃性ガス内包設備 (a) 蓄電池 蓄電池を設置する火災区域は機械換気を行うことにより、水素濃度を燃焼限界濃度以下とするよう設計する。安全上重要な施設の蓄電池、非常用直流電源設備等を設置する火災区域の換気設備は、非常用母線から給電する設計とする。それ以外の蓄電池を設置する火災区画の換気設備は、建屋換気系、電気盤室、非管理区域等の排風機による機械換気又は建屋換気系の送風機による換気を行う設計とする。 (b) ウラン精製設備のウラナス製造器等 ウラナス製造器に供給する水素ガスの流量を制御し、水素ガスの圧力及び硝酸ウラニル溶液の流量を監視し、水素ガスの圧力高又は硝酸ウラニル溶液の流量低により警報を発するとともに、ウラナス製造器に供給する水素ガス及び硝酸ウラニル溶液を自動で停止する設計とする。 第1 気液分離槽に受け入れる未反応の水素ガス濃度は約100%であり、水素ガスの可燃領域外である。第1 気液分離槽から洗浄塔へ移送する未反応の水素ガスの圧力を制御、監視し、圧力高により警報を発する設計とするとともに、未反応の水素ガスの流量を監視し、流量高により警報を発する設計とする。洗浄塔は、その他再処理設備の附属施設の一般圧縮空気系から空気を供給し、気体廃棄物の廃棄施設の精製建屋換気設備に移送する廃ガス中の水素

【対応の凡例】
 ○1：現状、要求に対応できている項目
 ○2：対策の実施により要求に対応する項目
 △：代替策等により対応する項目

資料 1

「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」	東海再処理施設の現状、対応				【参考】「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 令和 2 年 4 月 28 日 R16」
	高放射性廃液貯蔵場 (HAW)	対応	ガラス固化技術開発施設 (TVF)	対応	
					<p>を可燃限界濃度未満に抑制する設計とする。洗浄塔に供給する空気の流量を監視し、流量低により警報を発するとともに、自動で窒素ガスを洗浄塔に供給する設計とする。第 2 気液分離槽は、窒素ガスを供給し、ウラナスを含む硝酸溶液中に溶存する水素を追い出すとともに、廃ガス中の水素を可燃限界濃度未満に抑制する設計とする。第 2 気液分離槽に供給する窒素ガスの流量を監視し、流量低により警報を発する設計とする。廃ガスは、建屋換気系の排風機による機械換気を行う設計とする。ウラナス製造器等を設置するウラナス製造器室は非常用母線から給電する建屋換気設備の建屋排風機による機械換気を行い、室内に滞留した水素を換気できる設計とする。</p> <p>(c) ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元炉 水素ガスを使用する脱硝施設のウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元炉には化学的制限値として還元用窒素・水素混合ガス中の水素最高濃度 (6.0 v o 1 %) を設定し、還元ガス受槽では、還元炉へ供給する還元用窒素・水素混合ガス中の水素濃度を測定し、還元用窒素・水素混合ガスが空気といかなる混合比においても可燃限界濃度未満となるようにする。万一、水素濃度が 6.0 v o 1 % を超える場合には、還元炉への還元用窒素・水素混合ガスの供給を自動で停止する窒素・水素混合ガス停止系を設ける設計とする。還元炉はグローブボックス内に設置し、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備のグローブボックス・セル換気系の排風機による機械換気を行う設計とする。また、火災区域に設定しないが、精製建屋ボンベ庫、還元ガス製造建屋に設置する水素ボンベは、安全弁を備えたガスボンベを転倒しないようにボンベユニットに設置し、万一の損傷による漏えいを防止するとともに、自然換気により、屋内の空気を屋外に排気することにより、火災区域又は区画内にガスが滞留しない設計とする。</p> <p>(d) 水素ボンベ 水素ボンベは、精製建屋ボンベ庫、還元ガス製造建屋に安全弁を備えたガスボンベを転倒しないようにボンベユニットにて設置して万一の損傷による漏えいを防止するとともに、自然換気により、屋内の空気を屋外に排気することにより、火災区域または区画内にガスが滞留しない設計とする。</p> <p>(e) プロパンボンベ プロパンガスボンベは、前処理建屋に安全弁を備えたガスボンベを転倒しないようにボンベユニットに設置し、また、機械換気により、屋内の空気を屋外に排気することにより、火災区域または区画内にガスが滞留しない設計とする。また、火災区域には設定しないが、低レベル廃棄物処理建屋プロパンボンベ庫においても、安全弁を備えたガスボンベを転倒しないように設置し、漏えいガスを屋外に放出する自然換気を行う設計とする。</p>
<p>④ 防爆 防爆型の電気・計装品を使用するとともに、必要な電気設備に接地を施すこと。</p>	<p>【現状】 ・発火性又は引火性物質である潤滑油を内包する機器 (空気圧縮機、冷凍機等) があるが、潤滑油が機器の外部への漏えいを想定しても、引火点 (第 4 石油類: 200℃以上) は機器を設置する室内温度よりも十分高く、機器運転時の温度よりも高いため、可燃性の蒸気となることはない。このため、防爆型の電気・計装品は使用していない。</p>	○1	<p>【現状】 ・発火性又は引火性物質である潤滑油を内包する機器 (空気圧縮機、冷凍機等) があるが、潤滑油が機器の外部への漏えいを想定しても、引火点 (第 4 石油類: 200℃以上) は機器を設置する室内温度よりも十分高く、機器運転時の温度よりも高いため、可燃性の蒸気となることはない。このため、防爆型の電気・計装品は使用していない。</p>	○1	<p>① 発火性又は引火性物質である引火性液体を内包する設備 (a) 火災区域内に設置する引火性液体を内包する設備は、潤滑油又は燃料油が設備の外部への漏えいを想定しても、引火点は発火性又は引火性物質である潤滑油又は燃料油を内包する設備を設置する室内温度よりも十分高く、機器運転時の温度よりも高いため、可燃性の蒸気となることはない。また、燃料油である重油を内包する設備を設置する火災区域又は火災区画については、重油が設備の外部へ</p>

<p>【対応の凡例】</p> <p>○1：現状、要求に対応できている項目</p> <p>○2：対策の実施により要求に対応する項目</p> <p>△：代替策等により対応する項目</p>

「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」	東海再処理施設の現状、対応				【参考】「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 令和 2 年 4 月 28 日 R16」
	高放射性廃液貯蔵場 (HAW)	対応	ガラス固化技術開発施設 (TVF)	対応	
	<p>・発火性又は引火性物質である潤滑油を内包する機器に関する電気設備は接地を施している。</p>		<p>・発火性又は引火性物質である潤滑油を内包する機器に関する電気設備は接地を施している。</p>		<p>漏えいし、万一、可燃性の蒸気が発生した場合であっても、非常用母線より給電する換気設備で換気していることから、可燃性の蒸気が滞留するおそれはない。</p> <p>(b) 工場電気設備防爆指針における危険箇所には該当しないが、火災区域又は火災区画に設置する発火性物質又は引火性物質の有機溶媒等を内包する設備の漏えいにより、環境条件が「電気設備に関する技術基準を定める省令」及び「工場電気設備防爆指針」で要求される爆発性雰囲気となるおそれのある廃溶媒処理系の熱分解装置等の廃溶媒を取り扱う機器は、有機溶媒等を約450℃で熱分解していることから、廃溶媒処理系の熱分解装置等の廃溶媒を取り扱う機器を設置する室の電気接点を有する機器は、防爆構造とする設計とする。また、静電気の発生のおそれのある機器は接地を施す設計とする。</p> <p>② 発火性又は引火性物質である水素を内包する設備 工場電気設備防爆指針における危険箇所には該当しないが、火災区域又は火災区画に設置する発火性物質又は引火性物質の水素を内包する設備の漏えいにより、環境条件が「電気設備に関する技術基準を定める省令」及び「工場電気設備防爆指針」で要求される爆発性雰囲気となるおそれのあるウラン精製設備のウラナス製造器は、高濃度の水素を使用することから、ウラナス製造器等を設置するウラナス製造器室に設置する電気接点を有する機器は、防爆構造とする設計とする。また、静電気の発生のおそれのある機器は接地を施す設計とする。</p>
<p>⑤ 貯蔵</p> <p>安全機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域における発火性物質又は引火性物質の貯蔵は、運転に必要な量にとどめること。</p>	<p>【現状】</p> <p>・高放射性廃液貯蔵場 (HAW) 内には、発火性物質又は引火性物質として、消防法で危険物として定められる潤滑油又は燃料油、有機溶媒等を貯蔵していない。</p> <p>➤ <u>補足資料 3 (施設内で保管している発火性物質又は引火性物質について)</u></p>	○1	<p>【現状】</p> <p>・ガラス固化技術開発施設 (TVF) 内には、発火性物質又は引火性物質として、消防法で危険物として定められる燃料油は貯蔵していない。</p> <p>・ガラス固化技術開発施設 (TVF) では、設備のメンテナンス等で使用するため、潤滑油や塗料等を消防法で定められる少量危険物として、必要な量を専用の置場を設定して保管している。また、分析用の試薬として有機溶媒を少量危険物として、必要な量を専用の金属製の保管箱で保管している。</p> <p>➤ <u>補足資料 3 (施設内で保管している発火性物質又は引火性物質について)</u></p>	○1	<p>発火性物質又は引火性物質として貯蔵を行う再処理工程で用いる有機溶媒等、ディーゼル発電機用の燃料油及び安全蒸気系のボイラ用のプロパンガスに対し以下の措置を講ずる。</p> <p>① 再処理工程内で用いる有機溶媒等は、処理運転に必要な量に留めて貯蔵する設計とするとともに、溶接構造又はシール構造の採用により漏えい防止対策を講ずる設計とする。</p> <p>② ディーゼル発電機へ供給する屋内の燃料油は、必要な量を消防法に基づき屋内タンク貯蔵所に安全に貯蔵できる設計とする。なお、屋外には、7日間の外電喪失に対してディーゼル発電機を連続運転するために必要な量を貯蔵する設計とする。</p> <p>③ 前処理建屋に設置する安全蒸気系のボイラ用のプロパンガスについては、蒸気供給に必要な量を貯蔵する設計とする。また、他の安全上重要な施設を収納する室と耐火壁で隔てた室において、安全弁を備えたガスボンベを転倒しないようにボンベユニットに設置し、また、漏えいガスを建屋外に放出できる構造とし、安全に貯蔵する設計とする。</p> <p>④ 再処理工程で使用する硝酸ヒドラジンは、処理運転に必要な量に留めて貯蔵する設計とするとともに、自己反応性物質であることから、硝酸ヒドラジンによる爆発の発生を防止するため、消防法に基づき、貯蔵及び取扱い時の漏えい防止を講ずる設計とする。</p> <p>⑤ ウラン精製設備のウラナス製造器に供給する水素は、精製建屋ボンベ庫から供給する設計とする。また、ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元炉に使用する還元用窒素・水素混合ガスは還元ガス製造建屋の還元炉還元ガス供給系で製造し還元炉へ供給する。精製建屋ボンベ庫、還元ガス</p>

<p>【対応の凡例】 ○1：現状、要求に対応できている項目 ○2：対策の実施により要求に対応する項目 △：代替策等により対応する項目</p>
--

「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」	東海再処理施設の現状、対応				【参考】「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 令和 2 年 4 月 28 日 R16」
	高放射性廃液貯蔵場 (HAW)	対応	ガラス固化技術開発施設 (TVF)	対応	
(2) 可燃性の蒸気又は可燃性の微粉が滞留するおそれがある火災区域には、滞留する蒸気又は微粉を屋外の高所に排出する設備を設けるとともに、電気・計装品は防爆型とすること。また、着火源となるような静電気が溜まるおそれのある設備を設置する場合には、静電気を除去する装置を設けること。	<p>【現状】 a. 可燃性の蒸気 ・潤滑油を内包する機器が設置されている区域は、潤滑油が機器の外部へ漏えいしても、引火点が室内温度よりも十分高く、機器運転時の温度よりも高いため、可燃性蒸気を発生するおそれはない。 b. 可燃性の微粉 ・高放射性廃液貯蔵場 (HAW) 内には、「工場電気設備防爆指針」に記載される「可燃性粉じん (石炭のように空気中の酸素と発熱反応を起こし爆発する粉じん)」や「爆発性粉じん (金属粉じんのよう空気中の酸素が少ない雰囲気又は二酸化炭素中でも着火し、浮遊状態では激しい爆発を生じる粉じん)」のような可燃性の微粉を発生する設備はないことから、可燃性の微粉が発生するおそれはない。</p>	○1	<p>【現状】 a. 可燃性の蒸気 ・潤滑油を内包する機器が設置されている区域は、潤滑油が機器の外部へ漏えいしても、引火点が室内温度よりも十分高く、機器運転時の温度よりも高いため、可燃性蒸気を発生するおそれはない。 ・分析試薬として有機溶媒を使用する場合は、建家の換気及び局所排気によって有機溶媒の滞留をぼうしすることから、可燃性蒸気を発生するおそれはない。 b. 可燃性の微粉 ・高放射性廃液貯蔵場 (HAW) 内には、「工場電気設備防爆指針」に記載される「可燃性粉じん (石炭のように空気中の酸素と発熱反応を起こし爆発する粉じん)」や「爆発性粉じん (金属粉じんのよう空気中の酸素が少ない雰囲気又は二酸化炭素中でも着火し、浮遊状態では激しい爆発を生じる粉じん)」のような可燃性の微粉を発生する設備はないことから、可燃性の微粉が発生するおそれはない。</p>	○1	<p>製造建屋の水素ポンベは、運転に必要な量を考慮した本数とし、安全弁を備えたガスポンベを転倒しないようにポンベユニットに設置し、万一の損傷による漏えいを防止するとともに、自然換気により、屋内の空気を屋外に排気することにより、火災区域または区画内にガスが滞留しない設計とする。</p> <p>a . 可燃性蒸気が滞留するおそれがある機器 可燃性の蒸気が滞留するおそれがある設備として、廃溶媒処理系の熱分解装置等の廃溶媒を取り扱う機器は、有機溶媒等を約4 5 0℃ で熱分解していることから、可燃性蒸気が滞留するおそれがある。熱分解装置は、常時不活性ガス (窒素) を吹き込み、熱分解装置の内部で可燃性ガスが燃焼することを防止する。可燃性ガスは、燃焼装置 (約9 0 0℃)へ導いて燃焼し、燃焼後の廃ガスは気体廃棄物の廃棄施設の塔槽類廃ガス処理設備へ移送し、排気する設計とする。廃溶媒処理系の熱分解装置等の廃溶媒を取り扱う機器を設置する室は、排風機による機械換気を行い、電気接点を有する機器は、防爆構造とする設計とし、静電気の発生のおそれのある機器は接地を施す設計とする。 なお、火災区域における現場作業において有機溶剤を使用する場合は必要量以上持ち込まない運用とするとともに、可燃性の蒸気が滞留するおそれがある場合は、使用する作業場所において、換気、通風、拡散の措置を行うとともに、建屋の送風機及び排風機による機械換気により滞留を防止する設計とする。また、火災の発生を防止するために、火災区域又は火災区画における火気作業に対し、以下を含む下記作業管理手順を定め、実施することとする。 ・火気作業における作業体制 ・火気作業中の確認事項 ・火気作業中の留意事項 (火災発生時の養生、消火器等の配備、監視人の配置等) ・火気作業後の確認事項 (残り火の確認等) ・安全上重要と判断された区域における火気作業の管理 ・火気作業養生材に関する事項 (不燃シートの使用等) ・仮設ケーブルの使用制限 ・火気作業に関する教育 ・作業以外の火気取扱について (喫煙等) b . 可燃性の微粉が滞留するおそれがある機器 再処理施設において、「工場電気設備防爆指針」に記載される「可燃性粉じん (空気中の酸素と発熱反応を起こし爆発する粉じん)」や「爆発性粉じん (空気中の酸素が少ない雰囲気又は二酸化炭素中でも着火し、浮遊状態では激しい爆発をする金属粉じん)」に該当するおそれのある物質は、使用済燃料集合体の被覆管及びチャンネルボックス等で使用しているジルカロイの切断に伴うジルカロイ粉末である。一般的にジルカロイ粉末は活性であり空気中において酸素と反応し発火する可能性があることから、可燃性の微粉が滞留するおそれがある機器のせん断処理施設のせん断機、並びに使用済燃料受入れ・貯蔵建屋及びチャンネルボックス・バーナブルボイゾン処理建屋のチャンネルボックス切断装置は、火災及び爆発の発生を防止するために以下に示す設計とする。 ① せん断処理施設のせん断機 規則解釈の第5条1項四号の自然発火性材料 (ジルカロイ)</p>

【対応の凡例】 ○1：現状、要求に対応できている項目 ○2：対策の実施により要求に対応する項目 △：代替策等により対応する項目

「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」	東海再処理施設の現状、対応				【参考】「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 令和 2 年 4 月 28 日 R16」
	高放射性廃液貯蔵場（HAW）	対応	ガラス固化技術開発施設（TVF）	対応	
					のせん断を行うせん断処理施設のせん断機は、空気雰囲気ですせん断を行っても、せん断時に生じる燃料粉末（UO ₂ ）によりジルコニウム粉末及びその合金粉末が希釈されることから火災及び爆発のおそれはないが、せん断機から溶解槽側へ窒素ガスを吹き込むことにより、せん断粉末の蓄積を防止しかつ不活性雰囲気とする設計とする。また、吹き込んだ窒素ガスは、せん断処理・溶解廃ガス処理設備の機械換気により、気体廃棄物として高所より排出する設計とする。せん断時に生じたジルコニウム粉末及びその合金粉末は、溶解槽、清澄機、ハル洗浄槽等を経由し、燃料被覆管せん断片及び燃料集集体端末片（以下「ハル・エンドピース」という。）等を詰めたドラム又は高レベル廃液ガラス固化体に収納されるが、その取扱いにおいては溶液内で取扱われることから、火災及び爆発のおそれはない。 ② 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋の第1チャンネルボックス切断装置及びチャンネルボックス・バーナブルポイズン処理建屋の第2チャンネルボックス切断装置 使用済燃料から取り外した規則解釈の第5条1項四号の自然発火性材料（ジルカロイ）のチャンネルボックスは、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋の第1チャンネルボックス切断装置、及びチャンネルボックス・バーナブルポイズン処理建屋の第2チャンネルボックス切断装置はチャンネルボックスを水中で取り扱うため、微粉が滞留して着火するおそれはない。
(3) 火花を発生する設備や高温の設備等発火源となる設備を設置しないこと。ただし、災害の発生を防止する付帯設備を設けた場合は、この限りでない。	【現状】 ・高放射性廃液貯蔵場（HAW）内には、火花の発生を伴う設備及び高温となる設備はない。	○1	【現状】 a. 火花の発生を伴う設備 ・ガラス固化技術開発施設（TVF）内には、火花の発生を伴う設備として溶接機及びレーザ切断機がある。 ・溶接機はTIG自動溶接方式であり、アークは安定しており、スパッタはほとんど生じない。また、溶接機は固化セル内に設置され、周辺には可燃性物質がなく、高線量エリアのため作業員入域に伴う可燃性物質の保管もないため、火花が発火源とはならない。更に溶接機の運転を行う際は、複数のITVカメラで溶接機の周囲を監視し、可燃性物質を溶接機に近接させないことで、発火源とならない。 ・レーザ切断機は、固化セル内に設置され、周辺には可燃性物質がなく、高線量エリアのため作業員入域に伴う可燃性物質の保管もないため、火花が発火源とはならない。更に溶接機の運転を行う際は、複数のITVカメラで溶接機の周囲を監視し、可燃性物質を溶接機に近接させないことで、発火源とならない。 b. 高温となる設備 ・ガラス固化技術開発施設（TVF）内には、高温となる設備としてガラス熔融炉がある。ガラス熔融炉は、炉内表面が耐火材で覆われており、耐火材の耐久温度を超えて使用されないため、過熱による損傷により内包された熔融ガラスが漏れ出る事により火災に至るおそれはない。また、ガラス熔融炉は固化セル内に設置され、周辺には可燃性物質がなく、ガラス熔融炉は発火源にはならない。	○1	火花の発生を伴う設備は、発生する火花が発火源となることを防止する設計とするとともに、周辺に可燃性物質を保管しないこととする。また、高温となる設備は、高温部を保温材又は耐火材で覆うことにより、可燃性物質との接触及び可燃性物質の加熱を防止する設計とする。 a. 火花の発生を伴う設備 ① 溶接機A、B（高レベル廃液ガラス固化建屋） 溶接機A、BはTIG自動溶接方式であり、アークは安定しており、スパッタはほとんど生じない。また、溶接機は固化セル内に設置され、周辺には可燃性物質がなく、高線量エリアのため作業員入域に伴う可燃性物質の保管もないため、火花が発火源とはならない。更に溶接機の運転を行う際は、複数のITVカメラで溶接機の周囲を監視し、可燃性物質を溶接機に近接させないことで、発火源とならない設計とする。 ② 第1、2チャンネルボックス切断装置（使用済燃料受入れ・貯蔵建屋、チャンネルボックス・バーナブルポイズン処理建屋）第1チャンネルボックス切断装置及び第2チャンネルボックス切断装置は、溶断式であるが、水中で切断するため、発火源とはならない設計とする。 b. 高温となる設備 ① 脱硝装置、焙焼炉、還元炉（ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋） 脱硝装置は、運転中は温度を監視するとともに、脱硝終了は温度計及び照度計により、MOX粉体の白熱を検知してマイクロ波の照射を停止する設計としており、加熱が不要に持続しない設計とする。焙焼炉、還元炉の周辺には断熱材を設置することにより温度上昇を防止する設計としている。また、温度が890℃を超えた場合には、ヒータ加熱が自動的に停止する設計とする。

【対応の凡例】
 ○1：現状、要求に対応できている項目
 ○2：対策の実施により要求に対応する項目
 △：代替策等により対応する項目

資料 1

「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」	東海再処理施設の現状、対応				【参考】「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 令和 2 年 4 月 28 日 R16」
	高放射性廃液貯蔵場 (HAW)	対応	ガラス固化技術開発施設 (TVF)	対応	
					② ガラス溶融炉 A, B (高レベル廃液ガラス固化建屋) 炉内表面が耐火材で覆われており、耐火材の耐久温度を超えて使用されないため、過熱による損傷により内包された溶融ガラスが漏れ出る事により火災に至るおそれはない。 また、ガラス溶融炉 A, B の周辺には可燃性物質がなく、ガラス溶融炉 A, B は発火源にはならない設計とする。 ③ 焼却装置, セラミックフィルタ, 燃焼装置, 熱分解装置 (低レベル廃棄物処理建屋) 雑固体廃棄物処理系の焼却装置及びセラミックフィルタ並びに、廃溶媒処理系の燃焼装置は、耐火物を内張りし、機器外面における過度の温度上昇を防止する設計とする。同時に、焼却装置は燃焼状態を監視する設計とするため、発火源とはならない設計とする。廃溶媒処理系の燃焼装置は可燃性ガスの未燃焼によるガスの滞留を防止するために、内部温度の測定及び燃焼状態を監視することにより、温度低により熱分解装置への廃溶媒供給を停止する設計とする。熱分解装置は、窒素ガスを供給することにより、廃溶媒を不活性な雰囲気下で熱分解する設計とする。熱分解装置は、外部ヒータを適切に制御するとともにその内部温度を測定し、運転状態を監視する設計とする。
(4) 火災区域内で水素が漏れいしても、水素濃度が燃焼限界濃度以下となるように、水素を排気できる換気設備を設置すること。また、水素が漏れいするおそれのある場所には、その漏れいを検出して中央制御室にその警報を発すること。	【現状】 ・高放射性廃液貯蔵場 (HAW) 内には、水素内包設備はない。	○1	【現状】 ・ガラス固化技術開発施設 (TVF) 内には、水素内包設備はない。	○1	水素内包設備を設置する火災区域は、2.1.1.2(1) a. 「漏れいの防止, 拡大防止」に示すように、水素内包設備は溶接構造等により雰囲気への水素の漏れいを防止するとともに、2.1.1.2(1) c. 「換気」に示すように機械換気を行うことにより、水素濃度を燃焼限界濃度以下とするよう設計する。蓄電池を設置する火災区域は、充電時において蓄電池から水素が発生するおそれがあることから、当該区域に可燃物を持ち込まないこととする。また、蓄電池室上部に水素漏れい検知器を設置し、水素の燃焼限界濃度である 4vol% の 1/4 以下で中央制御室又は使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室に警報を発する設計とする。ウラン精製設備のウラナス製造器は、水素を用いて硝酸ウラニル溶液を還元してウラナスを製造する。万一の室内への水素の漏れいを早期に検知するため、ウラナス製造器, 第 1 気液分離槽, 洗浄塔及び第 2 気液分離槽を設置するウラナス製造器室に水素漏れい検知器を設置し、水素濃度高 (480 ppm), 水素濃度高高 (1000 ppm) で中央制御室に警報を発する設計とする。なお、ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元炉に供給される還元用窒素・水素混合ガスは、ガス中の水素最高濃度 6.0vol% を設定し、還元ガス受槽では、還元炉へ供給する還元用窒素・水素混合ガス中の水素濃度を測定し、還元用窒素・水素混合ガスが空気といかなる混合比においても可燃限界濃度未満となるようにする。万一、水素濃度が 6.0 vol% を超える場合には、中央制御室へ警報を発し、還元炉への還元用窒素・水素混合ガスの供給を自動的に停止する窒素・水素混合ガス停止系を設ける設計とする。また、漏れいした場合において、空気との混合を想定し、可燃限界濃度以下となるような組成としているため、水素漏れい検知器を設置しない。
(5) 放射線分解等により発生し、蓄積した水素の急速な燃焼によって、原子炉の安全性を損なうおそれがある場合には、水素の蓄積を防止する措置を講ずること。	【現状】 ・高放射性廃液の放射線分解による水素については、安全系の圧縮空気系から貯槽内に空気を供給し、発生する水素の濃度を可燃限界濃度未満に抑制するとともに、槽類換気系排風機による排気等により排出している。	○1	【現状】 ・高放射性廃液の放射線分解による水素については、安全系の圧縮空気系から貯槽内に空気を供給し、発生する水素の濃度を可燃限界濃度未満に抑制するとともに、槽類換気系排風機による排気等により排出している。	○1	放射線分解による水素は、濃度が可燃限界濃度に達するおそれのある機器のうち、可燃限界濃度に達するまでの時間余裕が小さい機器は、安全圧縮空気系から空気を供給 (水素掃気) し、発生する水素の濃度を可燃限界濃度未満に抑制する設計とする。可燃限界濃度に達するまでの時間が 1 日以上を要する時間余裕が大きい機器は、非常用所内電源

【対応の凡例】 ○1：現状、要求に対応できている項目 ○2：対策の実施により要求に対応する項目 △：代替策等により対応する項目

「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」	東海再処理施設の現状、対応				【参考】「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 令和 2 年 4 月 28 日 R16」
	高放射性廃液貯蔵場 (HAW)	対応	ガラス固化技術開発施設 (TVF)	対応	
					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等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設計とする。
(6) 電気系統は、地絡、短絡等に起因する過電流による過熱防止のため、保護継電器と遮断器の組合せ等により故障回路の早期遮断を行い、過熱、焼損の防止する設計であること。 (参考) (1) 発火性又は引火性物質について 発火性又は引火性物質としては、例えば、消防法で定められる危険物、高圧ガス保安法で定められる高圧ガスのうち可燃性のもの等が挙げられ、発火性又は引火性気体、発火性又は引火性液体、発火性又は引火性固体が含まれる。 (5) 放射線分解に伴う水素の対策について BWRの具体的な水素対策については、社団法人火力原子力発電技術協会「BWR配管における混合ガス(水素・酸素)蓄積防止に関するガイドライン(平成17年10月)」に基づいたものとなっていること。	【現状】 ・高放射性廃液貯蔵場 (HAW) の電気系統には、「電気設備技術基準」に基づき、保護継電器及び遮断器を設置しており、故障機器系統の早期遮断を行い、地絡、短絡等に起因する過電流による過熱、焼損を防止している。	○1	【現状】 ・ガラス固化技術開発施設 (TVF) の電気系統には、「電気設備技術基準」に基づき、保護継電器及び遮断器を設置しており、故障機器系統の早期遮断を行い、地絡、短絡等に起因する過電流による過熱、焼損を防止している。	○1	電気系統は、機器の損壊、故障及びその他の異常を検知した場合には、遮断器により故障箇所を隔離することにより、故障の影響を局所化できるとともに、他の安全機能への影響を限定できる設計とする。具体的には、電気系統は、「電気設備に関する技術基準を定める省令」及び電気技術規程の「発電電規程 (JEAC5001)」に基づき、過電圧継電器、過電流継電器等の保護継電器と遮断器の組合せにより故障機器系統の早期遮断を行い、過負荷や短絡に起因する過熱、焼損等による電気火災を防止する設計とする。
2.1.2 安全機能を有する構築物、系統及び機器は、以下の各号に掲げるとおり、不燃性材料又は難燃性材料を使用した設計であること。ただし、当該構築物、系統及び機器の材料が、不燃性材料又は難燃性材料と同等以上の性能を有するもの（以下「代替材料」という。）である場合、もしくは、当該構築物、系統及び機器の機能を確保するために必要な代替材料の使用が技術上困難な場合であって、当該構築物、系統及び機器における火災に起因して他の安全機能を有する構築物、系統及び機器において火災が発生することを防止するための措置が講じられている場合は、この限りではない。 (1) 機器、配管、ダクト、トレイ、電線管、盤の筐体、及びこれらの支持構造物のうち、主要な構造材は不燃性材料を使用すること。	【現状】 ・安全機能を有する機器のうち、機器、配管、ダクト、ケーブルトレイ、電線管及び盤の筐体並びにこれらの支持構造物の主要な構造材は、火災の発生防止を考慮し、金属材料又はコンクリートを使用している。	○1	【現状】 ・安全機能を有する機器のうち、機器、配管、ダクト、ケーブルトレイ、電線管及び盤の筐体並びにこれらの支持構造物の主要な構造材は、火災の発生防止を考慮し、金属材料又はコンクリートを使用している。	○1	安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等に対する不燃性材料又は難燃性材料の使用について、以下(1)から(6)に示す。 安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等は、可能な限り不燃性材料又は難燃性材料を使用する設計とし、不燃性材料又は難燃性材料の使用が技術上困難な場合は、不燃性材料又は難燃性材料と同等以上の性能を有するもの（以下「代替材料」という。）を使用する設計とする。また、代替材料の使用が技術上困難な場合は、当該安全上重要な施設における火災に起因して、他の安全上重要な施設において火災が発生することを防止するための措置を講ずる設計とする。 安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等のうち、機器、配管、ダクト、ケーブルトレイ、電線管及び盤の筐体並びにこれらの支持構造物の主要な構造材は、火災及び爆発の発生防止を考慮し、金属材料又はコンクリートを使用する設計とする。また、放射性物質を内包する機器を収納するグローブボックス等のうち、当該機能を喪失することで再処理施設の安全性を損なうおそれのあるものは、規則解釈の第5条2項六号をうけ、閉じ込め機能を損なうおそれのあるものについては、不燃性材料又は難燃性材料を使用する設計とする。グローブボックスのパネルに可燃性材料を使用する場合は、火災によるパネルの損傷を考慮しても収納する機器の閉じ込め機能を損なわないよう、難燃性材料であるパネルをグローブボックスのパネル外表面に設置することにより、難燃性パネルと同等以上の難燃性能を有することについて、UL94垂直燃焼試験及びJIS酸素指数試験における燃焼試験を実施し、難燃性能を確認するものとする。ただし、配管のパッキン類は、その機能を確保するために必要な代替材料の使用が技術上困難であるが、金属で覆われた狭隘部に設置し直接火炎に晒されることなく、火災による安全機能への影響は限定的であること、また、他の安全機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等に延焼するおそれがないことから、不燃性材料又は難燃性材料ではない材料を使用する設計とする。なお、狭隘部に設置されることにより、火災による安全機能に影響がないことを確認されたものを使用する。同様に、水密扉に

<p>【対応の凡例】 ○1：現状、要求に対応できている項目 ○2：対策の実施により要求に対応する項目 △：代替策等により対応する項目</p>
--

「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」	東海再処理施設の現状、対応				【参考】「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 令和 2 年 4 月 28 日 R16」
	高放射性廃液貯蔵場（HAW）	対応	ガラス固化技術開発施設（TVF）	対応	
					使用する止水パッキンについては、自己発火性がないこと、水密扉は常時閉運用であり、パッキン自体は扉本体に押さえられ、パッキンの大部分は外部に露出しないこと、水密扉周囲には可燃性物質を内包する設備がないこと、当該構成材の量は微量であることから、他の構築物、系統及び機器に火災を生じさせるおそれは小さい。また、水密扉のパッキン自体は直接火災に晒されることなく、火災による止水機能へ影響を生じさせるおそれは小さい。また、金属に覆われたポンプ及び弁の駆動部の潤滑油（グリス）、並びに金属に覆われた機器内部のケーブルは、発火した場合でも他の安全機能を有する機器等に延焼しないことから、不燃性材料または難燃性材料ではない材料を使用する設計とする。
(2) 建屋内の変圧器及び遮断器は、絶縁油等の可燃性物質を内包していないものを使用すること。	<p>【現状】 ・安全機能（閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能）に係る電源設備の変圧器及び遮断器は、絶縁油を内包していない乾式を使用している。</p>	○1	<p>【現状】 ・安全機能（閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能）に係る電源設備の変圧器及び遮断器は、絶縁油を内包していない乾式を使用している。</p>	○1	安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等のうち、建屋内に設置する変圧器及び遮断器は絶縁油を内包しない乾式を使用する設計とする。
(3) ケーブルは難燃ケーブルを使用すること。	<p>【現状】 ・安全機能（閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能）に係るケーブルは、難燃性ケーブルを使用している。ケーブルについては、国内規格及び IEEE 規格に適合した難燃性ケーブルを使用する設計としており、設工認に難燃性ケーブルを使用することを明記している。</p> <p>➤ <u>補足資料 5（ケーブルの難燃性について）</u></p>	○1	<p>【現状】 ・安全機能（閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能）に係るケーブルについては、難燃性ケーブルを使用している。ケーブルについては、国内規格及び IEEE 規格に適合した難燃性ケーブルを使用する設計としており、設工認に難燃性ケーブルを使用することを明記している。</p> <p>➤ <u>補足資料 5（ケーブルの難燃性について）</u></p>	○1	安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等に使用するケーブルには、実証試験により延焼性（米国電気電子工学学会規格 I E E E 38 3-1 9 7 4又は I E E E 12 0 2-1 9 9 1垂直トレイ燃焼試験相当）及び自己消火性（U L 15 8 1（Fourth Edition）10 8 0 V W-1 U L 垂直燃焼試験）を確認したケーブルを使用する設計とする。ただし、機器の性能上の理由から実証試験にて延焼性及び自己消火性を確認できなかった一部のケーブルは、難燃ケーブルと同等以上の性能を有する材料を使用する設計とする。具体的には、燃焼度計測装置の一部に使用する放射線測定器用のケーブルであり、微弱電流又は微弱パルスを取扱う必要があり、耐ノイズ性を確保するために高い絶縁抵抗を有する同軸ケーブルを使用する設計とする必要がある。したがって、本ケーブルに対しては、火災を想定した場合にも延焼が発生しないように、専用電線管に収納するとともに、電線管の両端は、電線管外部からの酸素供給防止を目的とし、耐火性を有するシール材を処置するとともに、機器との接続部においては可動性を持たせる必要があることから当該部位のケーブルが露出しないように不燃性、遮炎性、耐久性及び被覆性の確認された防火シートで覆う等により、難燃ケーブルと同等以上の性能を確保する設計とする。非難燃ケーブルを使用する場合には、上記に示す代替措置を施したうえで、難燃ケーブルを使用した場合と同等以上の難燃性能（延焼性及び自己消火性）を有することを実証試験により確認し、使用する設計とする。なお、万一の火災により燃焼度計測装置のケーブルに損傷が及ぶことを想定した場合においても、以下のとおり安全機能へ影響を及ぼすおそれはない。 a . 燃焼度計測装置は核的制限値を維持する計測制御設備であり、使用済燃料の燃焼度を1体毎に測定することにより残留濃縮度を算定する機器である。 b . 火災によりケーブルが損傷し、燃焼度計測装置の制御機能が影響を受けた場合、使用済燃料の平均濃縮度等の計測が停止する又は計測が不可能となるが、使用済燃料を移送しない措置を講じることで安全機能に影響を及ぼすことは無い。

【対応の凡例】 ○1：現状、要求に対応できている項目 ○2：対策の実施により要求に対応する項目 △：代替策等により対応する項目

「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」	東海再処理施設の現状、対応				【参考】「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 令和 2 年 4 月 28 日 R16」
	高放射性廃液貯蔵場（HAW）	対応	ガラス固化技術開発施設（TVF）	対応	
					c . また、当該ケーブルが使用される範囲はごく一部であること、周囲には可燃物等が設置されていないことから当該ケーブルの火災により、周囲への延焼のおそれはない。
(4) 換気設備のフィルタは、不燃性材料又は難燃性材料を使用すること。ただし、チャコールフィルタについては、この限りでない。	【現状】 ・重要な安全機能に係る換気設備のフィルタは、「JACA No. 11A(空気清浄装置用材燃焼性試験方法指針(公益社団法人日本空気清浄協会))」により難燃性（JACA No.11A クラス 3 適合）を満足する難燃性材料を使用している。	○1	【現状】 ・重要な安全機能に係る換気設備のフィルタは、「JACA No. 11A(空気清浄装置用材燃焼性試験方法指針(公益社団法人日本空気清浄協会))」により難燃性（JACA No.11A クラス 3 適合）を満足する難燃性材料を使用している。	○1	安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等のうち、換気空調設備のフィルタは、「JACA No. 11A(空気清浄装置用材燃焼性試験方法指針(公益社団法人日本空気清浄協会))」により難燃性（JACA No.11A クラス 3 適合）を満足する難燃性材料又は不燃性材料を使用する設計とする。
(5) 保温材は金属、ロックウール又はグラスウール等、不燃性のものを使用すること。	【現状】 ・高放射性廃液貯蔵場（HAW）内の配管、ダクト等に施工している保温材は、金属、ロックウール又はグラスウール等、平成 12 年建設省告示第 1400 号に定められたもの、または建築基準法で不燃材料として定められたものを使用している。	○1	【現状】 ・ガラス固化技術開発施設（TVF）内の配管、ダクト等に施工している保温材は、金属、ロックウール又はグラスウール等、平成 12 年建設省告示第 1400 号に定められたもの、または建築基準法で不燃材料として定められたものを使用している。	○1	安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等に対する保温材は、ロックウール、グラスウール、けい酸カルシウム、耐熱グラスフェルト、セラミックファイバーブランケット、マイクロサーム、パーライト、金属等、平成 12 年建設省告示第 1400 号に定められたもの、または建築基準法で不燃材料として定められたものを使用する設計とする。
(6) 建屋内装材は、不燃性材料を使用すること。 (参考) 「当該構築物、系統及び機器の機能を確保するために必要な代替材料の使用が技術上困難な場合であって、当該構築物、系統及び機器における火災に起因して他の安全機能を有する構築物、系統及び機器において火災が発生することを防止するための措置が講じられている場合」とは、ポンプ、弁等の駆動部の潤滑油、機器躯体内部に設置される電気配線、不燃材料の表面に塗布されるコーティング剤等、当該材料が発火した場合においても、他の構築物、系統又は機器において火災を生じさせるおそれが小さい場合をいう。 (3) 難燃ケーブルについて 使用するケーブルについて、「火災により着火し難く、著しい燃焼をせず、また、加熱源を除去した場合はその燃焼部が広がらない性質」を有していることが、延焼性及び自己消火性の実証試験により示されていること。 (実証試験の例) ・自己消火性の実証試験・・・U L 垂直燃焼試験 ・延焼性の実証試験・・・IEEE383又はIEEE1202	【現状】 ・高放射性廃液貯蔵場（HAW）内の建物内装材は、建築基準法に基づく不燃性材料を使用している。	○1	【現状】 ・ガラス固化技術開発施設（TVF）内の建物内装材は、建築基準法に基づく不燃性材料を使用している。	○1	建物内装材は、建築基準法に基づく不燃性材料若しくはこれと同等の性能を有することを試験により確認した材料又は消防法に基づく防災物品若しくはこれと同等の性能を有することを試験により確認した材料を使用する設計とする。ただし、塗装は当該場所における環境条件を考慮したものとする。管理区域の床は、耐汚染性、除染、耐摩耗性等を考慮して、原則として腰高さまでエポキシ樹脂系塗料等のコーティング剤により塗装する設計とする。塗装は、難燃性能が確認されたコーティング剤を不燃性材料であるコンクリート表面に塗布すること、また、建屋内に設置する安全上重要な施設には不燃性材料又は難燃性材料を使用し、周辺には可燃物がないことから、塗装が発火した場合においても他の安全上重要な施設において火災及び爆発を生じさせるおそれは小さい。
2.1.3 落雷、地震等の自然現象によって、発電用原子炉施設内の構築物、系統及び機器に火災が発生しないように以下の各号に掲げる火災防護対策を講じた設計であること。 (1) 落雷による火災の発生防止対策として、建屋等に避雷設備を設置すること。	【現状】 ・高放射性廃液貯蔵場（HAW）には、落雷による火災の発生を防止するため、建家には建築基準法及び消防法に基づき、日本産業規格に準拠した避雷設備を設置している。	○1	【現状】 ・ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術管理棟には、落雷による火災の発生を防止するため、建家には建築基準法及び消防法に基づき、日本産業規格に準拠した避雷設備を設置している。	○1	落雷による火災の発生及び爆発を防止するため、「原子力発電所の耐雷指針」（JEAG4608）、建築基準法及び消防法に基づき、日本産業規格に準拠した避雷設備を設置する設計とする。重要な構築物は、建築基準法及び消防法の適用を受けないものであっても避雷設備を設ける設計とする。各防護対象施設に設置する避雷設備は、構内接地系と接続することにより、接地抵抗の低減及び雷撃に伴う構内接地系の電位分布の平坦化を図る設計とする。

<p>【対応の凡例】 ○1：現状、要求に対応できている項目 ○2：対策の実施により要求に対応する項目 △：代替策等により対応する項目</p>
--

資料 1

「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」	東海再処理施設の現状、対応			【参考】「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 令和 2 年 4 月 28 日 R16」	
	高放射性廃液貯蔵場（HAW）	対応	ガラス固化技術開発施設（TVF）		対応
<p>(2)安全機能を有する構築物、系統及び機器は、十分な支持性能をもつ地盤に設置するとともに、自らが破壊又は倒壊することによる火災の発生を防止すること。なお、耐震設計については実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈（原規技発第 1 3 0 6 193 号（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定））に従うこと。</p>	<p>【現状】 ・高放射性廃液貯蔵場（HAW）の建家、重要な安全機能に係る系統及び機器は、廃止措置計画用設計地震動に対して耐震性を有するよう地盤改良を行う。</p>	○2	<p>【現状】 ・ガラス固化技術開発施設（TVF）の建家、重要な安全機能に係る系統及び機器は、廃止措置計画用設計地震動に対して耐震性を有することを確認している。</p>	○1	<p>安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等は、耐震重要度に応じて以下に示す S、B 及び C の 3 クラス（以下「耐震重要度分類」という。）に応じた地震力が作用した場合においても支持することができる地盤に設置し、自らの破壊又は倒壊による火災及び爆発の発生を防止する。耐震については「再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」第七条に示す要求を満足するよう、「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」に従い耐震設計を行う設計とする。</p>
<p>2.2.1 火災感知設備及び消火設備は、以下の各号に掲げるように、安全機能を有する構築物、系統及び機器に対する火災の影響を限定し、早期の火災感知及び消火を行える設計であること。</p> <p>(1) 火災感知設備 ① 各火災区域における放射線、取付面高さ、温度、湿度、空気流等の環境条件や予想される火災の性質を考慮して型式を選定し、早期に火災を感知できるよう固有の信号を発する異なる感知方式の感知器等（感知器及びこれと同等の機能を有する機器をいう。以下同じ。）をそれぞれ設置すること。また、その設置に当たっては、感知器等の誤作動を防止するための方策を講ずること。</p>	<p>【現状】 ・消防法に則り、高放射性廃液貯蔵場（HAW）施設内には火災感知器（煙感知器）を設置しているが、固有の信号を発する感知器ではない。また、異なる感知方式の感知器は設置していない。 ・設置されている火災感知器はいずれも感知器固有の信号を発するものではなく、火災の警戒範囲を示す火災警戒区域線に囲まれた範囲で火災の発生場所を特定できるものである。作動した感知器を特定できる受信機ではないが、警戒範囲を示す警報を運転員が確認した後、現場に赴き、火災の発生場所を特定し、消火器又は消火栓による消火活動を開始するまでに、短時間で実施することが可能である。 ・セル内については、高線量により人の立ち入りは無く可燃性物質がないことから、消防による設置緩和の許可を受け火災感知器を設置していない。</p> <p>【対応】 ・要求事項である「固有の信号を発する異なる感知方式の感知器等の設置」に対して、施設内の可燃物の調査結果を踏まえて、施設内で想定される火災の性質を考慮して、火災の早期検知を強化する区域を絞り込む。 ・高放射性廃液貯蔵場（HAW）内では、潤滑油を内包する機器及び仮置可燃物等からの発煙を伴う火災が想定される。仮置可燃物等については、基本的に除去することとし、除去できないものについては耐火性の金属製のキャビネットに収納して火災源にならないよう管理する。潤滑油を内包する機器については、上記のような管理ができないことから、潤滑油が漏えいして火災に至った場合に重要な安全機能に影響を及ぼす可能性がある区画について、火災感知を強化する。このため、火災感知の強化として、以下の場所について火災感知器の型式ごとの特徴等を踏まえ、想定される火災に適した感知器を設置する。 ①互いに相違する系列の重要な安全機能を有する機器が同一の火災区画内に設置されており、かつ火災区画内に潤滑油を内包する機器又は仮置可燃物等が設置されている場所 ②互いに相違する系列の重要な安全機能を有する機器が同一の火災区画内に設置されており、かつ等価火災時間が 1 時間以上の火災区画</p>	△	<p>【現状】 ・消防法に則り、ガラス固化技術開発施設（TVF）施設内には火災感知器（煙感知器、熱感知器）を設置しているが、固有の信号を発する感知器ではない。また、異なる感知方式の感知器は設置していない。 ・設置されている火災感知器はいずれも感知器固有の信号を発するものではなく、火災の警戒範囲を示す火災警戒区域線に囲まれた範囲で火災の発生場所を特定できるものである。作動した感知器を特定できる受信機ではないが、警戒範囲を示す警報を運転員が確認した後、現場に赴き、火災の発生場所を特定し、消火器又は消火栓による消火活動を開始するまでに、短時間で実施することが可能である。 ・セル内については、高線量により人の立ち入りは無く可燃性物質がないことから、消防による設置緩和の許可を受け火災感知器を設置していない。</p> <p>【対応】 ・要求事項である「固有の信号を発する異なる感知方式の感知器等の設置」に対して、施設内の可燃物の調査結果を踏まえて、施設内で想定される火災の性質を考慮して、火災の早期検知を強化する区域を絞り込む。 ・ガラス固化技術開発施設（TVF）内では、潤滑油を内包する機器及び仮置可燃物等からの発煙を伴う火災が想定される。仮置可燃物等については、基本的に除去することとし、除去できないものについては耐火性の金属製のキャビネットに収納して火災源にならないよう管理する。潤滑油を内包する機器については、上記のような管理ができないことから、潤滑油が漏えいして火災に至った場合に重要な安全機能に影響を及ぼす可能性がある区画について、火災感知を強化する。このため、火災感知の強化として、以下の場所について火災感知器の型式ごとの特徴等を踏まえ、想定される火災に適した感知器を設置する。 ①互いに相違する系列の重要な安全機能を有する機器が同一の火災区画内に設置されており、かつ火災区画内に潤滑油を内包する機器又は仮置可燃物等が設置されている場所 ②互いに相違する系列の重要な安全機能を有する機器が同一の火災区画内に設置されており、かつ等価火災時間が 1 時間以上の火災区画 ・固化セルについては、潤滑油を内包した設備（固化セルクレーン等）があるが、放射線による故障に伴う誤作動が生じる可能性があるため、従来どお</p>	△	<p>① 火災感知器の環境条件等の考慮及び多様化 安重機能を有する機器等および放射性物質貯蔵等の機器等を設置する火災区域又は火災区画の火災感知器の型式は、放射線、取付面高さ、温度、湿度、空気流等の環境条件及び予想される火災の性質を考慮して選定する。また、火災を早期に感知するとともに、火災の発生場所を特定するために、固有の信号を発する異なる種類の火災感知器又は同等の機能を有する機器を組み合わせて設置する設計とする。火災を早期に感知できるよう固有の信号を発する異なる種類の火災感知器は、原則、煙感知器（アナログ式）及び熱感知器（アナログ式）を組み合わせる設計とし、炎感知器（非アナログ式の熱感知カメラ（サーモカメラ）含む）のようにその原理からアナログ式にできない場合を除き、誤作動を防止するため平常時の状況を監視し、急激な温度や煙の濃度の上昇を把握することができるアナログ式を選定する。炎感知器はアナログ式ではないが、炎が発する赤外線又は紫外線を感知するため、炎が生じた時点で感知することができ、火災の早期感知に優位性がある。なお、安重機能を有する機器等および放射性物質貯蔵等の機器等が設置される火災区域又は火災区画のうち、コンクリート製の構築物や金属製の配管、タンク等のみで構成されている機器等が設置されている火災区域又は火災区画は、機器等が不燃性の材料で構成されており、火災の影響により機能を喪失するおそれがないことから、固有の信号を発する異なる種類の火災感知器の組合せは行わず、消防法に基づいた設計とする。消防法施行令及び消防法施行規則において火災感知器の設置が除外される区域についても、安重機能を有する機器等および放射性物質貯蔵等の機器等が火災による影響を考慮すべき場合には設置する設計とする。ただし、以下の火災のおそれがない区域、又は他の設備により火災発生の前後において有効に検出できる場合は除く。 (a) 通常作業時に人の立ち入りがなく、可燃性物質がない区域 i. 可燃性物質がないセル及び室（高線量区域） 高レベル放射性廃液等を貯蔵するセル又はセルではないが、高線量により通常時に人の立ち入りの無い室のうち可燃性物質が設置されておらず、不要な可燃性物質を持ち込まない可燃性物質管理を行う場所は、通常運転時における火災の発生及び人による火災の発生のおそれがないことから、火災の感知の必要は無い。 ii. 可燃性物質がない室（ダクトスペース及びパイプスペース） ダクトスペースやパイプスペースは高線量区域ではないが、可燃性物質が設置されておらず、不要な可燃性物質を持ち込まない可燃性物質管理を行う場所であり、また点検口は存在するが、通常時には人の入域は無く、人による火</p>

<p>【対応の凡例】 ○1：現状、要求に対応できている項目 ○2：対策の実施により要求に対応する項目 △：代替策等により対応する項目</p>
--

「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」	東海再処理施設の現状、対応				【参考】「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 令和 2 年 4 月 28 日 R16」
	高放射性廃液貯蔵場（HAW）	対応	ガラス固化技術開発施設（TVF）	対応	
	<p>➢ <u>補足資料 1（施設内の可燃物について（高放射性廃液貯蔵場））</u> ➢ <u>補足資料 6（火災感知器についての考え方）</u> ➢ <u>補足資料 7（消防用設備の設置状況について）</u></p>		<p>➢ <u>補足資料 2（施設内の可燃物について（ガラス固化技術開発施設））</u> ➢ <u>補足資料 6（火災感知器についての考え方）</u> ➢ <u>補足資料 7（消防用設備の設置状況について）</u></p>		<p>災の発生のおそれがないことから、火災感知器を設置しない設計とする。 （b）通常作業時に人の立入りがなく、少量の可燃性物質の取扱いはあるが、取扱いの状況を踏まえると火災のおそれがない区域 本区域は以下のとおり、可燃性物質の引火点に至らない設計としており、火災に至るおそれがない。 ・セル内に配置される放射線測定装置の減速材（ポリエチレン）、溶解槽の駆動部に塗布されるグリスなど、セル内には少量の可燃性物質が存在する。しかし、放射線測定装置の減速材が存在するセル内には加熱源は無く、漏えい液の沸騰を仮定しても、5Nにおける硝酸の沸点は約105℃であり、ポリエチレンの引火点（約330℃）に至るおそれがない。 ・少量の有機溶媒等を取扱うセルのうち、漏えいした有機溶媒等が自重により他のセルに移送されるセルは、有意な有機溶媒等がセル内に残らず、さらにセル換気設備により除熱されることから、発火点に至るおそれはないため、火災感知器を設置しない設計とする。 ・同様に溶解槽セルにおいても一部蒸気配管が存在するが、当該セルで最も高温となる部位（加熱ジャケット部（最高設計温度170℃））に接しても、グリスの引火点には至らない。以上のおとり可燃性物質の過度な温度上昇を防止する設計とするため火災に至るおそれはないことから、火災の感知の必要は無い。 （c）可燃性物質の取扱いはあるが、火災感知器によらない設備（漏えい検知装置、火災検出装置、又はカメラ）により早期感知が可能な区域高線量となるセル内等については、放射線による故障に伴う誤作動が生じる可能性があるため、火災の発生が想定されるセル内等については、漏えい検知装置、火災検知器（熱電対）、耐放射線性のITVカメラ等の火災の感知が可能となる設備について多様性を確保して設置する設計とする。</p>
<p>② 感知器については消防法施行規則（昭和36年自治省令第6号）第23条第4項に従い、感知器と同等の機能を有する機器については同項において求める火災区域内の感知器の網羅性及び火災報知設備の感知器及び発信機に係る技術上の規格を定める省令（昭和56年自治省令第17号）第12条から第18条までに定める感知性能と同等以上の方法により設置すること。</p>	<p>【現状】 ・高放射性廃液貯蔵場（HAW）施設内に設置されている火災感知器は、消防法施行規則（昭和36年自治省令第6号）第23条第4項に従い設置している。</p>	○1	<p>【現状】 ・ガラス固化技術開発施設（TVF）施設内に設置されている火災感知器は、消防法施行規則（昭和36年自治省令第6号）第23条第4項に従い設置している。</p>	○1	<p>② 火災感知設備の性能と設置方法 感知器については消防法施行規則（昭和36年自治省令第6号）第23条第4項に従い設置する設計とする。また、環境条件等から消防法上の火災感知器の設置が困難となり、感知器と同等の機能を有する機器を使用する場合には、同項において求める火災区域内の感知器の網羅性及び火災報知設備の感知器及び発信機に係る技術上の規格を定める省令（昭和56年自治省令第17号）第12条～第18条までに定める感知性能と同等以上の方法により設置する設計とする。 （a）火災感知器の組合せ 固有の信号を発する異なる感知方式の感知器等の組合せの基本的な考え方を第1表に示す。火災感知設備の火災感知器は、環境条件並びに安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等の特徴を踏まえ設置することとし、アナログ式煙感知器およびアナログ式熱感知器の組合せを基本として設置する設計とする。一方、以下に示すとおり、屋内において取り付け面高さが熱感知器または煙感知器の上限を超える場合および外気取入口など気流の影響を受ける場合、並びに屋外構築物の監視にあたっては、アナログ式感知器の設置が適さないことから、非アナログ式の炎感知</p>

<p>【対応の凡例】 ○1：現状、要求に対応できている項目 ○2：対策の実施により要求に対応する項目 △：代替策等により対応する項目</p>
--

「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」	東海再処理施設の現状、対応				【参考】「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 令和 2 年 4 月 28 日 R16」
	高放射性廃液貯蔵場（HAW）	対応	ガラス固化技術開発施設（TVF）	対応	
					器及び非アナログ式の熱感知カメラを設置する設計とする。非アナログ式の炎感知器及び非アナログ式の熱感知カメラは、炎が発する赤外線や紫外線を検知するため、煙や熱と比べて感知器に到達する時間遅れがなく、火災の早期感知に優位性がある。また、非アナログ式の炎感知器及び非アナログ式の熱感知カメラ（サーモカメラ）を設置する場合は、それぞれの監視範囲に火災の検知に影響を及ぼす死角がないように設置する設計とするとともに、誤動作防止対策のため、屋内に設置する場合は、外光が当たらず、高温物体が近傍にない箇所に設置することとし、屋外に設置する場合は、屋外型を採用するとともに、必要に応じて太陽光の影響を防ぐ遮光板を設置する設計とする。なお、蓄電池室は換気設備により清浄な状態と保たれていること、及び水素漏えい検知器により爆発性雰囲気とならないことを監視していることから、通常のアナログ式の感知器を設置する設計とする。よって、非アナログ式の感知器を採用してもアナログ式の感知器と同等以上の性能を確保することが可能である。
③ 外部電源喪失時に機能を失わないように、電源を確保する設計であること。	<p>【現状】 ・火災感知設備は、外部電源喪失時にも火災の感知が可能となるよう、蓄電池（1時間警戒後、10分作動）を設け、火災感知の機能を失わないよう電源を確保する。また、火災感知設備は、外部電源喪失時においても非常用発電機から給電できる。</p>	○1	<p>【現状】 ・火災感知設備は、外部電源喪失時にも火災の感知が可能となるよう、蓄電池（1時間警戒後、10分作動）を設け、火災感知の機能を失わないよう電源を確保する。また、火災感知設備は、外部電源喪失時においても非常用発電機から給電できる。</p>	○1	③ 火災感知設備の電源確保 火災感知設備は、外部電源喪失時にも火災の感知が可能となるよう、蓄電池（1時間警戒後、10分作動）を設け、火災感知の機能を失わないよう電源を確保する設計とする。また、安重機能を有する機器等および放射性物質貯蔵等の機器等を設置する火災区域又は火災区画に対して多様化する火災感知器設備については、感知の対象とする設備の耐重重要度分類に応じて非常用母線又は運転予備用母線から給電する設計とする。
④ 中央制御室で適切に監視できる設計であること。 (参考) (1) 火災感知設備について 早期に火災を検知し、かつ、誤作動（火災でないにもかかわらず火災信号を発すること）を防止するための方策がとられていること。 (早期に火災を検知するための方策) ・固有の信号を発する異なる感知方式の感知器等をそれぞれ設置することとは、例えば、熱感知器と煙感知器のような感知方式が異なる感知器の組合せや熱感知器と同等の機能を有する赤外線カメラと煙感知器のような組合せとなっていること。 ・感知器の設置場所を1つずつ特定することにより火災の発生場所を特定することができる受信機が用いられていること。 (誤作動を防止するための方策) ・平常時の状況（温度、煙の濃度）を監視し、かつ、火災現象（急激な温度や煙の濃度の上昇）を把握することができるアナログ式の感知器を用いられていること。	<p>【現状】 ・運転員が駐在する分離精製工場中央制御室には消防法が定める基準を満たした火災受信機盤を設置し、火災信号を表示するとともに警報を発することで適切に監視できる。 ・設置されている感知器は、火災の警戒範囲を示す火災警戒区域線に囲まれた範囲で火災の発生場所を特定できる。作動した感知器を特定できる受信機ではないが、警戒範囲を示す警報を運転員が確認した後、現場に赴き、火災の発生場所を特定し、消火器又は消火栓による消火活動を開始するまでに、短時間で実施することが可能である。 ・既設の火災検知器は、消防法施行規則に基づき、定期的（6ヵ月毎）に点検を実施している。</p>	○1	<p>【現状】 ・運転員が駐在する TVF 制御室消防法が定める基準を満たした火災受信機盤を設置し、火災信号を表示するとともに警報を発することで適切に監視できる。 ・設置されている感知器は、火災の警戒範囲を示す火災警戒区域線に囲まれた範囲で火災の発生場所を特定できる。作動した感知器を特定できる受信機ではないが、警戒範囲を示す警報を運転員が確認した後、現場に赴き、火災の発生場所を特定し、消火器又は消火栓による消火活動を開始するまでに、短時間で実施することが可能である。 ・既設の火災検知器は、消防法施行規則に基づき、定期的（6ヵ月毎）に点検を実施している。</p>	○1	④ 火災受信機盤 中央制御室又は使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室に設置する火災受信器盤（火災報知盤又は火災監視盤）に火災信号を表示するとともに警報を発することで、適切に監視できる設計とする。また、火災受信器盤は、感知器の設置場所を1つずつ特定できることにより、火災の発生場所を特定できる設計とする。火災感知器は火災受信機盤を用いて以下のとおり点検を行うことができるものを使用する設計とする。 ・自動試験機能または遠隔試験機能を有する火災感知器は、火災感知の機能に異常がないことを確認するため、定期的に自動試験または遠隔試験を実施する。 ・自動試験機能または遠隔試験機能を持たない火災感知器は、火災感知器の機能に異常がないことを確認するため、消防法施行規則に基づき、煙等の火災を模擬した試験を定期的に行う。
(2) 消火設備 ①消火設備については、以下に掲げるところによること。 a. 消火設備は、火災の火炎及び熱による直接的な影響のみならず、煙、流出流体、断線、爆発等による二次的影響が安全機能を有する構築物、系統及び機器に悪影響を及ぼさないように設置すること。	<p>【現状】 ・消防法に則り、施設内には消火設備として、消火器及び屋内消火栓を設置している。消火設備は、安全機能を有する設備に火災の二次的影響が及ばないよう、施設内に適切に配置している。</p> <p>➤ <u>補足資料 7（消防用設備の設置状況について）</u></p>	○1	<p>【現状】 ・消防法に則り、施設内には消火設備として、消火器及び屋内消火栓を設置している。消火設備は、安全機能を有する設備に火災の二次的影響が及ばないよう、施設内に適切に配置している。</p> <p>➤ <u>補足資料 7（消防用設備の設置状況について）</u></p>	○1	再処理施設内の消火設備のうち、消火栓、消火器等を適切に配置することにより、安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等に火災の二次的影響が及ばない設計とする。消火剤にガスを用いる場合は、電気絶縁性の高いガスを採用することで、火災が発生している火災区域又は火災区画からの火炎、熱による直接的な影響のみならず、煙、流出流体、断線及び爆発等の二次的影響が安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等に悪影響を及ぼさない設計とする。また、煙の二次的影響が安全機能を有する機器等に悪影響を及ぼす場合は、防火ダンパを設ける設計とする。また、これらの消火設備は火災による熱の影響を受けても破損

<p>【対応の凡例】 ○1：現状、要求に対応できている項目 ○2：対策の実施により要求に対応する項目 △：代替策等により対応する項目</p>
--

「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」	東海再処理施設の現状、対応				【参考】「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 令和 2 年 4 月 28 日 R16」
	高放射性廃液貯蔵場（HAW）	対応	ガラス固化技術開発施設（TVF）	対応	
					及び爆発が発生しないように、ポンペに接続する安全弁によりポンペの過圧を防止する設計とするとともに、ポンペ及び制御盤については消火対象を設置するエリアとは別の火災区域（区画）又は十分に離れた位置に設置する設計とする。中央制御室及び使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室床下コンクリートピットは、固定式消火設備を設置することにより、早期に火災の消火を可能とする設計とする。制御室床下含め、固定式消火設備の種類及び放出方式については、二次的影響を考慮したものとする。さらに、非常用ディーゼル発電機が設置される火災区域の消火は、二酸化炭素により行い、非常用ディーゼル発電機は外気を直接給気することで、万一の火災時に二酸化炭素消火設備が放出されても、窒息することにより非常用ディーゼル発電機の機能を喪失することが無い設計とする。
b. 可燃性物質の性状を踏まえ、想定される火災の性質に応じた十分な容量の消火剤を備えること。	<p>【現状】 ・消火設備のうち、消火器については、消防法施行規則第六条～第八条に基づき延床面積又は床面積から算出される必要量を配備している。 ・屋内消火栓については、消防法施行令に基づき設置されており、消火水は十分な容量を有する再処理施設内の浄水貯槽（2400 m³×2 基）から供給される。</p>	○1	<p>【現状】 ・消火設備のうち、消火器については、消防法施行規則第六条～第八条に基づき延床面積又は床面積から算出される必要量を配備している。 ・屋内消火栓については、消防法施行令に基づき設置されており、消火水は十分な容量を有する再処理施設内の浄水貯槽（2400 m³×2 基）から供給される。</p>	○1	<p>消火設備は、可燃性物質の性状を踏まえ、想定される火災の性質に応じた容量の消火剤を備える設計とする。油火災（油内包設備や燃料タンクからの火災）が想定される非常用ディーゼル発電機室、及び有機溶媒等の引火性物質の取扱い室には、消火性能の高い二酸化炭素消火設備（全域）を設置しており、消防法施行規則第十九条に基づき算出される必要量の消火剤を配備する設計とする。その他の安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等を設置する火災区域又は火災区画に設置する全域消火設備のうち、不活性ガス消火設備（二酸化炭素又は窒素）については上記同様に消防法施行規則第十九条、ハロゲン化物消火設備については消防法施行規則第二十条、及び粉末消火設備については消防法施行規則第二十一条に基づき、単位体積あたりに必要な消火剤を配備する。また、局所消火設備を用いる場合においては、不活性ガス（二酸化炭素）またはハロゲン化物を消火剤に用いる設計とすることから、不活性ガス消火設備（二酸化炭素）については上記同様に消防法施行規則第十九条、ハロゲン化物消火設備については消防法施行規則第二十条に基づき必要な消火剤を配備する設計とする。ただし、中央制御室床下及びケーブルトレイ内の消火にあたって必要となる消火剤量については、上記消防法を満足するとともに、その構造の特殊性を考慮して、設計の妥当性を試験により確認された消火剤容量を配備する。 火災区域又は火災区画に設置する消火器については、消防法施行規則第六条～八条に基づき延床面積又は床面積から算出される必要量の消火剤を配備する設計とする。消火剤に水を使用する消火用水の容量は、②b 項に示す。</p>
c. 消火栓は、全ての火災区域の消火活動に対処できるよう配置すること。	<p>【現状】 ・火災区域に設置する屋内消火栓は、火災区域内の消火活動（セルを除く）に対処できるよう、消防法施行令第十一条（屋内消火栓設備に関する基準）、第十九条及び都市計画法施行令第二十五条（屋外消火栓設備に関する基準、開発許可の基準を適用するについて必要な技術的細目）に準拠し配置することにより、消火栓により消火を行う必要のあるすべての火災区域（セルを除く）における消火活動に対処できるように配置している。 ・屋内消火栓 水平距離が25m以下となるよう設置（消防法施行令第十一条 屋内消火栓設備に関する基準）</p>	○1	<p>【現状】 ・火災区域に設置する屋内消火栓は、火災区域内の消火活動（セルを除く）に対処できるよう、消防法施行令第十一条（屋内消火栓設備に関する基準）、第十九条及び都市計画法施行令第二十五条（屋外消火栓設備に関する基準、開発許可の基準を適用するについて必要な技術的細目）に準拠し配置することにより、消火栓により消火を行う必要のあるすべての火災区域（セルを除く）における消火活動に対処できるように配置している。 ・屋内消火栓 水平距離が25m以下となるよう設置（消防法施行令第十一条 屋内消火栓設備に関する基準）</p>	○1	<p>火災区域又は火災区画に設置する屋内消火栓及び屋外消火栓は、火災区域内の消火活動（セルを除く）に対処できるよう、消防法施行令第十一条（屋内消火栓設備に関する基準）、第十九条及び都市計画法施行令第二十五条（屋外消火栓設備に関する基準、開発許可の基準を適用するについて必要な技術的細目）に準拠し配置することにより、消火栓により消火を行う必要のあるすべての火災区域又は火災区画（セルを除く）における消火活動に対処できるように配置する設計とする。 ・必要揚程 0.98MPa（前処理建屋屋内消火栓設備） ・ポンプ圧力 1.5MPa ・屋内消火栓 水平距離が25m以下となるよう設置（消防法施行令第十一条 屋内消火栓設備に関する基準）</p>

【対応の凡例】 ○1：現状、要求に対応できている項目 ○2：対策の実施により要求に対応する項目 △：代替策等により対応する項目

「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」	東海再処理施設の現状、対応				【参考】「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 令和 2 年 4 月 28 日 R16」
	高放射性廃液貯蔵場（HAW）	対応	ガラス固化技術開発施設（TVF）	対応	
					・屋外消火栓 防護対象物を半径40mの円で包括できるような配置 （消防法施行令第十九条 屋外消火栓設備に関する基準，都市計画法施行令第二十五条 開発許可の基準を適用するについて必要な技術的細目）
d. 移動式消火設備を配備すること。	【現状】 ・移動式消火設備として、所内に水槽付き消防ポンプ自動車（3台）及び化学消防自動車（1台）を配備している。	○1	【現状】 ・移動式消火設備として、所内に水槽付き消防ポンプ自動車（3台）及び化学消防自動車（1台）を配備している。	○1	火災時の消火活動のため、大型化学高所放水車，消防ポンプ付水槽車及び化学粉末消防車を配備する。上記は、「使用済燃料の再処理の事業に関する規則」第十二条の要求に基づき，消火ホース等の資機材を備え付けている移動式消火設備として，大型化学高所放水車を配備するとともに，故障時の措置として消防ポンプ付水槽車を配備している。また，航空機落下による化学火災（燃料火災）時の対処のため化学粉末消防車を配備するものとする。
e. 消火設備は，外部電源喪失時に機能を失わないように，電源を確保する設計であること。	【現状】 ・消火水を供給する浄水ポンプは，商用電源が停電した場合は，自動的に非常用発電機から給電される。	○1	【現状】 ・消火水を供給する浄水ポンプは，商用電源が停電した場合は，自動的に非常用発電機から給電される。	○1	消火設備のうち，消火用水供給系の電動機駆動消火ポンプは運転予備用母線から受電する設計とするが，ディーゼル駆動消火ポンプは，外部電源喪失時でもディーゼル機関を起動できるように，専用の蓄電池（30分作動できる容量）により電源を確保する設計とする。また，安重機能を有する機器等および放射性物質貯蔵等の機能を有する機器等が設置される火災区域・区画の消火活動が困難な箇所に設置される固定式消火設備のうち作動に電源が必要となるものは，外部電源喪失時においても消火が可能となるよう，非常用母線から給電するとともに，設備の作動に必要な電源を供給する蓄電池（60分作動できる容量）を設ける設計とする。地震時において固定式消火設備による消火活動を想定する必要の無い火災区域又は火災区画に係る消火設備については運転予備用母線から給電する設計とする。ケーブルトレイに対する局所消火設備等は，消火剤の放出に当たり電源を必要としない設計とする。
f. 消火設備は，故障警報を中央制御室に吹鳴する設計であること。	【現状】 ・消火水を供給する浄水ポンプが停止し浄水圧力が低下した場合には，運転員が常駐している再処理ユーティリティ施設制御室において故障警報が吹鳴するとともに，分離精製工場（MP）中央制御室において注意灯が点灯し，故障を検知できる。	○1	【現状】 ・消火水を供給する浄水ポンプが停止し浄水圧力が低下した場合には，運転員が常駐している再処理ユーティリティ施設制御室において故障警報が吹鳴するとともに，分離精製工場（MP）中央制御室において注意灯が点灯し，故障を検知できる。	○	固定式消火設備（全域），電動機駆動消火ポンプ及びディーゼル駆動消火ポンプは，電源断等の故障警報を使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室又は中央制御室に吹鳴する設計とする。
g. 原子炉の高温停止及び低温停止に係る安全機能を有する構築物，系統及び機器相互の系統分離を行うために設けられた火災区域又は火災区画に設置される消火設備は，系統分離に応じた独立性を備えた設計であること。	【現状】 ・消火水を供給する浄水ポンプは予備機を有し，1基故障時には自動的に予備機が起動することから，単一故障により同時に機能を喪失しない。 ➤ <u>補足資料 8（消火用水供給設備について）</u>	○1	【現状】 ・消火水を供給する浄水ポンプは予備機を有し，1基故障時には自動的に予備機が起動することから，単一故障により同時に機能を喪失しない。 ➤ <u>補足資料 8（消火用水供給設備について）</u>	○1	再処理施設の安全上重要な施設が系統間で分離し設置する火災区域又は火災区画の消火に用いる消火設備は，消火設備の動的機器の単一故障によっても，以下のとおり，系統分離に応じた独立性を備えるものとする。 （a）建物内の系統分離された区域への消火に用いる屋内消火栓設備は，動的機器を多重性又は多様性を備えることにより，動的機器の単一故障により同時に機能を喪失しない設計とする。 （b）異なる区域に系統分離され設置されているガス系消火設備は，消火設備の動的機器の故障によっても，系統分離された設備に対する消火設備の消火機能が同時に喪失することがないように，動的機器である容器弁及び選択弁のうち，容器弁（ボンベ含む）は必要数量に対し1以上多く設置するとともに，選択弁は各ラインにそれぞれ設置することにより同時に機能が喪失しない設計とする。なお，万一，系統上の選択弁の故障を想定しても，手動により選択弁を操作することにより，消火が可能な設計とする（第2図）。また，消火配管は静的機器であり，かつ，基準地震動 Ss で損傷しない設計とすることから，多重化しない

<p>【対応の凡例】</p> <p>○1：現状、要求に対応できている項目</p> <p>○2：対策の実施により要求に対応する項目</p> <p>△：代替策等により対応する項目</p>

「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」	東海再処理施設の現状、対応				【参考】「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 令和 2 年 4 月 28 日 R16」 設計とする。
	高放射性廃液貯蔵場（HAW）	対応	ガラス固化技術開発施設（TVF）	対応	
h. 原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するための安全機能を有する構築物、系統及び機器が設置される火災区域または火災区画であって、火災時に煙の充満、放射線の影響等により消火活動が困難なところには、自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備を設置すること。	<p>【現状】</p> <ul style="list-style-type: none"> 放射線の影響により消火活動が困難なセル内には可燃物がないことから消火設備を設置していない。 セル以外の区域については、取り扱う可燃性物質の量が小さいこと、消火に当たり扉を開放することで隣室からの消火が可能なこと、再処理施設は動的閉じ込め設計としており、換気設備による排煙が可能であるため、有効に煙の除去又は煙が降下するまでの時間が確保できることにより消火困難とならないため、消防法又は建築基準法に基づく消火設備（消火器、屋内消火栓）で消火する。また、屋外の区域については、火災による煙は大気中に拡散されることから、消火困難とはならない。 万一の火災による煙の影響を考慮し、消火活動における煙の影響をより軽減するため、可搬式排煙機を配備する。また、煙により火災発生個所の特定が困難な場合も想定し、可搬型のサーモグラフィを配備する。 <p>➤ <u>補足資料 9（「火災時に煙の充満、放射線の影響等により消火活動が困難なところ」について）</u></p>	○1	<p>【現状】</p> <ul style="list-style-type: none"> 放射線の影響により消火活動が困難なセル内には可燃物がないことから消火設備を設置していない。なお、固化セルについては、潤滑油を内包した設備（固化セルクレーン等）があるが、運転時は監視している。 セル以外の区域については、取り扱う可燃性物質の量が小さいこと、消火に当たり扉を開放することで隣室からの消火が可能なこと、再処理施設は動的閉じ込め設計としており、換気設備による排煙が可能であるため、有効に煙の除去又は煙が降下するまでの時間が確保できることにより消火困難とならないため、消防法又は建築基準法に基づく消火設備（消火器、屋内消火栓）で消火する。また、屋外の区域については、火災による煙は大気中に拡散されることから、消火困難とはならない。 なお、TVFの地下階の保守区域には、消防法に則り連結散水設備を設置しており、火災時には連結散水設備により消火水を給水することが可能である。 万一の火災による煙の影響を考慮し、消火活動における煙の影響をより軽減するため、可搬式排煙機を配備する。また、煙により火災発生個所の特定が困難な場合も想定し、可搬型のサーモグラフィを配備する。 <p>➤ <u>補足資料 9（「火災時に煙の充満、放射線の影響等により消火活動が困難なところ」について）</u></p>	△	<p>火災の影響を受けるおそれのある安重機能を有する機器等が設置される火災区域又は火災区画のうち、煙又は放射線の影響により消火困難となる箇所については以下のとおり自動又は制御室等からの手動操作による固定式消火設備を設置することにより、消火活動を可能とする。なお、安重機能を有する機器等が設置されるセルは、人の立ち入りが困難であることから可燃物がある場合は、消火困難となる可能性があるが、「2.1.2.1 早期の火災感知及び消火 (1)①(b)」に示すとおり、少量の可燃物はあるが、その環境条件から火災に至るおそれはない。また、同様にガラス固化建屋の固化セルについては、運転時に監視しており、異常時には潤滑油を内包する固化セルクレーンを固化セルクレーン収納区域に退避することにより、作業員により手動で消火することが可能である。一方、多量の有機溶媒等を取扱う機器等が設置されるセルに設置される安重機能を有する機器等は、金属製の不燃性材料により構成されているが、有機溶媒等を取扱うこと及び放射線の影響を考慮する必要がある。したがって、安重機能を有する機器等が設置されるセルのうち、消火困難区域として考慮すべきは放射性物質が含まれる有機溶媒等が貯蔵されるセルを対象とする。なお、上記以外の火災区域又は火災区画については、取り扱う可燃性物質の量が小さいこと、消火に当たり扉を開放することで隣室からの消火が可能なこと、再処理施設は動的閉じ込め設計としており、換気設備による排煙が可能であるため、有効に煙の除去又は煙が降下するまでの時間が確保できることにより消火困難とならないため、消防法又は建築基準法に基づく消火設備で消火する設計とする。また、屋外の火災区域については、火災による煙は大気中に拡散されることから、消火困難とはならない。消火活動においては、煙の影響をより軽減するため、可搬式排煙機及びサーモグラフィを配備する。（a）多量の可燃物を取扱う火災区域又は火災区画危険物の規制に関する政令に規定される著しく消火困難な製造所等に該当する場所は、引火性液体を取扱うことから火災時の燃焼速度が速く、煙の発生により人が立ち入り消火活動を実施することが困難な区域となることから、固定式消火設備（全域）を設置し、早期消火が可能となるよう使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室又は中央制御室から消火設備を起動できる設計とする。また、セル内において多量の有機溶媒等を取扱う火災区域又は区画については、放射線の影響を考慮し、固定式消火設備（全域）を設置することにより、消火が可能となる設計とする。なお、本エリアについては、取扱う物質を考慮し、金属などの不燃性材料で構成される安重機能を有する機器等についても、万一の火災影響を想定し、固定式消火設備（全域）を設置するものとする（b）可燃物を取扱い構造上消火困難となる火災区域又は火災区画</p> <p>i. 制御室床下 中央制御室並びに使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の床下は、制御室内の火災感知器及び人による感知並びに消火が困難となるおそれを考慮し、火災感知器に加え、床下に固定式消火設備（全域）を設置する。消火にあ</p>

【対応の凡例】
 ○1：現状、要求に対応できている項目
 ○2：対策の実施により要求に対応する項目
 △：代替策等により対応する項目

資料 1

「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」	東海再処理施設の現状、対応				【参考】「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 令和 2 年 4 月 28 日 R16」
	高放射性廃液貯蔵場（HAW）	対応	ガラス固化技術開発施設（TVF）	対応	
					<p>たつては、固有の信号を発する異なる種類の火災感知設備（煙感知器と熱感知器）により火災を感知した後、制御室からの手動起動により早期に火災の消火を可能とする。なお、制御室には常時当直（運転員）が駐在することを考慮し、人体に影響を与えない消火剤を使用することとする。</p> <p>ii. 一般共同溝</p> <p>一般共同溝内は、万一、ケーブル火災が発生した場合、煙の排出が可能なよう排気口を設ける構造としているが、自然換気であること及び一般共同溝の面積が広く消火活動まで時間を有することを考慮し、固定式消火設備（局所）を設置することにより、早期消火を可能となる設計とする。一般共同溝の可燃物はケーブルと有機溶媒配管内の有機溶媒であるが、有機溶媒配管は二重管とすること及び設計基準地震動 S s により損傷しない構造とすることから火災に至るおそれはないことを踏まえ、ケーブルトレイに対し、局所消火を行う設計とする。消火剤の選定にあたっては、人体に影響を与えない消火剤または消火方法を選択することとする。</p> <p>（c）等価火災時間が3時間を超える火災区域又は火災区画等価火災時間が3時間を超える場合においては、火災感知器に加え、固定式消火設備を設置することにより、早期消火が可能となるよう使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室又は中央制御室から消火設備を起動できることとする。上記固定式消火設備は原則全域消火方式とするが、消火対象がケーブルのみ等局所的な場合は、局所消火方式を選定する設計とする。。</p> <p>（d）電気品室は電気ケーブルが密集しており、万一の火災による煙の影響を考慮し、固定式消火設備（全域）を設置することにより、早期消火が可能となるよう使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室又は中央制御室から消火設備を起動できる設計とする。</p>
i. 放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器が設置される火災区域であって、火災時に煙の充満、放射線の影響等により消火活動が困難なところには、自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備を設置すること。					<p>放射性物質貯蔵等の機器等を設置する火災区域のうち、当該機器が火災の影響を受けるおそれがあることから消火活動を行うにあたり、煙又は放射線の影響により消火困難となる箇所については以下のとおり固定式消火設備を設置することにより、消火活動を可能とする。危険物の規制に関する政令に規定される著しく消火困難な製造所等に該当する場所は、引火性液体や多量の可燃性物質を取扱うことから火災時の燃焼速度も速く、煙の発生により人が立ち入り消火活動を実施することが困難な区域となることから、固定式消火設備（全域）を設置し、早期消火が可能となるよう使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室又は中央制御室から消火設備を起動できる設計とする。本エリアについては、取扱う物質を考慮し、金属などの不燃性材料で構成される安重機能を有する機器等についても、万一の火災影響を想定し、固定式消火設備（全域）を設置するものとする。上記以外の火災区域又は火災区画については、消防法又は建築基準法に基づく消火設備で消火する設計とする。消火活動においては、煙の影響を軽減するため、可搬式排煙機及びサーモグラフィを配備する。</p>
j. 電源を内蔵した消火設備の操作等に必要な照明器具を、必要な火災区域及びその出入通路に設置すること。	【現状】 ・停電時には、非常用発電機からの給電による非常灯の点灯により現場への移動、消火設備の操作が可能である。また、運転員が駐在する分離精製工場（MP）中央制御室には、停電時の作業に対応できるよう、現場への移	○1	【現状】 ・停電時には、非常用発電機からの給電による非常灯の点灯により現場への移動、消火設備の操作が可能である。また、運転員が駐在するガラス固化技術開発施設（TVF）制御室には、停電時の作業に対応できる	○1	<p>屋内消火栓及び消火設備の現場盤操作等に必要な照明器具として、移動経路に加え、屋内消火栓設備及び消火設備の現場盤周辺に設置するものとし、現場への移動時間約 10～40 分及び消防法の消火継続時間 20 分を考慮し、2 時間以上の容量の蓄電池を内蔵する照明器具を設置する設計とする。</p>

【対応の凡例】 ○1：現状、要求に対応できている項目 ○2：対策の実施により要求に対応する項目 △：代替策等により対応する項目

資料 1

「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」	東海再処理施設の現状、対応				【参考】「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 令和 2 年 4 月 28 日 R16」
	高放射性廃液貯蔵場（HAW）	対応	ガラス固化技術開発施設（TVF）	対応	
	動時間及び消防法の消火継続時間 20 分を考慮し、2 時間以上の容量の蓄電池を内蔵する可搬式照明器具（投光機、ヘッドライト）を配備している。		よう、現場への移動時間及び消防法の消火継続時間 20 分を考慮し、2 時間以上の容量の蓄電池を内蔵する可搬式照明器具（投光機、ヘッドライト）を配備している。		
②消火剤に水を使用する消火設備については、①に掲げるところによるほか、以下に掲げるところによること。 a. 消火用水供給系の水源及び消火ポンプ系は、多重性又は多様性を備えた設計であること。	【現状】 ・消火用水供給系の水源及び消火ポンプ系は、火災防護審査基準をうけた消火活動時間 2 時間に対し十分な容量を有する浄水貯槽（約 4800m ³ ）を設置している。また、消火用水を供給する浄水ポンプは 3 基（予備機 1 基）設置されており、1 基故障時には自動的に予備機が起動する。このため、動的機器の単一故障により同時に機能を喪失することはない。 ▶ <u>補足資料 8（消火用水供給設備について）</u>	○1	【現状】 ・消火用水供給系の水源及び消火ポンプ系は、火災防護審査基準をうけた消火活動時間 2 時間に対し十分な容量を有する浄水貯槽（約 4800m ³ ）を設置している。また、消火用水を供給する浄水ポンプは 3 基（予備機 1 基）設置されており、1 基故障時には自動的に予備機が起動する。このため、動的機器の単一故障により同時に機能を喪失することはない。 ▶ <u>補足資料 8（消火用水供給設備について）</u>	○1	消火用水供給系の水源及び消火ポンプ系は、第 3 図に示すとおり、火災防護審査基準をうけた消火活動時間 2 時間に対し十分な容量を有するろ過水貯槽及び消火用水貯槽を設置し、双方からの消火水の供給を可能とすることで、多重性を有する設計とする。また、消火ポンプは電動機駆動消火ポンプに加え、同等の能力を有する異なる駆動方式であるディーゼル駆動消火ポンプを設置することで、多様性を有する設計とする。水源の容量においては、再処理施設は危険物取扱所に該当する施設であるため、消火活動に必要な水量を考慮したものとし、その根拠は b 項「消火用水の最大放水量の確保」に示す。
b. 消火剤に水を使用する消火設備は、2 時間の最大放水量を確保できる設計であること。	【現状】 ・消火設備（屋内消火栓）の必要水量を考慮し、水源は消防法施行令に基づき、2 時間の最大放水量（31.2 m ³ ）を確保する。 ・また、消火用水供給系の消火ポンプは、消防法にて要求されている必要流量（130 L/min×2 基）を送水可能な電動機駆動ポンプ（定格流量 172.8 m ³ /h）を 3 台（予備機 1 台）設けている。	○1	【現状】 ・消火設備（屋内消火栓）の必要水量を考慮し、水源は消防法施行令に基づき、2 時間の最大放水量（31.2 m ³ ）を確保する。 ・また、消火用水供給系の消火ポンプは、消防法にて要求されている必要流量（130 L/min×2 基）を送水可能な電動機駆動ポンプ（定格流量 172.8 m ³ /h）を 3 台（予備機 1 台）設けている。	○1	消火剤に水を使用する消火設備（屋内消火栓、屋外消火栓）の必要水量を考慮し、水源は消防法施行令及び危険物の規制に関する規則に基づくとともに、2 時間の最大放水量（426 m ³ /h）を確保する設計とする。また、消火用水供給系の消火ポンプは、必要量を送水可能な電動機駆動ポンプ及びディーゼル駆動ポンプ（定格流量 450m ³ /h）を 1 台ずつ設置する設計とし、消火配管内を加圧状態に保持するため、機器の単一故障を想定し、圧力調整用消火ポンプを 2 基設ける設計とする。
c. 消火用水供給系をサービス系又は水道水系と共用する場合には、隔離弁等を設置して遮断する等の措置により、消火水の供給を優先する設計であること。	【現状】 ・消火用水とプロセス用工業用水を共用しているが、単一火災であれば、他設備への供給を制限する必要はなく、必要な消火用水を供給可能な性能を有している。 ・万一、制限する場合は、各施設の各設備側への供給を遮断する措置により、消火水を優先して供給することが可能である。	○1	【現状】 ・消火用水とプロセス用工業用水を共用しているが、単一火災であれば、他設備への供給を制限する必要はなく、必要な消火用水を供給可能な性能を有している。 ・万一、制限する場合は、各施設の各設備側への供給を遮断する措置により、消火水を優先して供給することが可能である。	○1	消火用水は他の系統と兼用する場合には、他の系統から隔離できる弁を設置し、遮断する措置により、消火水供給を優先する設計とする。消火用水貯槽は他の系統と共用しない設計とすることから、消火用水の供給が優先される。一方、ろ過水貯槽は給水処理設備への供給も行うことから他の系統と共用するが、第 5 図のとおり、他の系統から隔離できる弁を設置し、遮断する措置により、消火水供給を優先する設計とする。消火用水貯槽に貯留している消火用水を供給する消火水供給設備は、廃棄物管理施設及び MOX 燃料加工施設と共用し、消火栓設備の一部及び防火水槽の一部は、廃棄物管理施設と共用する。廃棄物管理施設及び MOX 燃料加工施設と共用する消火水供給設備並びに廃棄物管理施設と共用する消火栓設備及び防火水槽は、廃棄物管理施設又は MOX 燃料加工施設へ消火水を供給した場合においても再処理施設に必要な容量を確保できる設計とする。また、消火水供給設備においては、故障その他の異常が発生した場合でも、弁を閉止することにより故障その他の異常による影響を局所化し、故障その他の異常が発生した施設からの波及的影響を防止する設計とすることで、共用によって再処理施設の安全性を損なわない設計とする。
d. 管理区域内で消火設備から消火剤が放出された場合に、放射性物質を含むおそれのある排水が管理区域外へ流出することを防止する設計であること。	【現状】 ・管理区域内には床ドレンが設置されており、管理区域内で放出した消火水は、管理区域外への流出を防止する。	○1	【現状】 ・管理区域内には床ドレンが設置されており、管理区域内で放出した消火水は、管理区域外への流出を防止する。	○1	管理区域内で放出した消火水は、管理区域外への流出を防止する

<p>【対応の凡例】 ○1：現状、要求に対応できている項目 ○2：対策の実施により要求に対応する項目 △：代替策等により対応する項目</p>
--

資料 1

「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」	東海再処理施設の現状、対応				【参考】「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 令和 2 年 4 月 28 日 R16」
	高放射性廃液貯蔵場（HAW）	対応	ガラス固化技術開発施設（TVF）	対応	
<p>③消火剤にガスを使用する消火設備については、①に掲げるところによるほか、固定式のガス系消火設備は、作動前に職員等の退出ができるように警報を吹鳴させる設計であること。</p> <p>（参考） (2)消火設備について ①-d 移動式消火設備については、「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則（昭和 5 3 年通商産業省令第 7 7 号）第 8 5 条の 5」を踏まえて設置されていること。 ①-g 「系統分離に応じた独立性」とは、原子炉の高温停止及び低温停止に係る安全機能を有する構築物、系統及び機器が系統分離を行うため複数の火災区域又は火災区画に分離して設置されている場合に、それらの火災区域又は火災区画に設置された消火設備が、消火ポンプ系（その電源を含む。）等の動的機器の単一故障により、同時に機能を喪失することがないことをいう。 ①-h-1 手動操作による固定式消火設備を設置する場合は、早期に消火設備の起動が可能となるよう中央制御室から消火設備を起動できるように設計されていること。 上記の対策を講じた上で、中央制御室以外の火災区域又は火災区画に消火設備の起動装置を設置することは差し支えない。 ①-h-2 自動消火設備にはスプリンクラー設備、水噴霧消火設備及びガス系消火設備（自動起動の場合に限る。）があり、手動操作による固定式消火設備には、ガス系消火設備等がある。中央制御室のように常時人がいる場所には、ハロン 1301 を除きガス系消火設備が設けられていないことを確認すること。 ②-b 消火設備のための必要水量は、要求される放水時間及び必要圧力での最大流量を基に設計されていること。この最大流量は、要求される固定式消火設備及び手動消火設備の最大流量を合計したものであること。 なお、最大放水量の継続時間としての 2 時間は、米国原子力規制委員会（NRC）が定める Regulatory Guide 1.189 で規定されている値である。 上記の条件で設定された防火水槽の必要容量は、Regulatory Guide 1.189 では 1,136,000 リットル（1,136m³）以上としている。</p>	<p>【現状】 ・高放射性廃液貯蔵場（HAW）には、ガス消火設備は設置していない。</p>	○1	<p>【現状】 ・ガラス固化技術開発施設（TVF）には、ガス消火設備は設置していない。</p>	○1	<p>全域放出方式の固定式ガス消火設備は、作動前に従事者等の退出ができるよう警報又は音声警報を吹鳴する設計とする。また、二酸化炭素消火設備（全域）及びハロゲン化物消火設備（全域）の作動に当たっては、20 秒以上の時間遅れをもって消火ガスを放出する設計とする。ハロゲン化物消火設備（局所）は、従事者が酸欠になることはないが、消火時に生成されるフッ化水素が周囲に拡散することを踏まえ、作動前に退避警報を発する設計とする。なお、固定式ガス消火設備のうち、防火シート、又は金属製の筐体等による被覆内に局所的に放出する場合においては、消火剤が内部に留まり、外部に有意な影響を及ぼさないため、消火設備作動前に退避警報を発しない設計とする。</p>
<p>2.2.2 火災感知設備及び消火設備は、以下の各号に示すように、地震等の自然現象によっても、火災感知及び消火の機能、性能が維持される設計であること。 (1) 凍結するおそれがある消火設備は、凍結防止対策を講じた設計であること。</p>	<p>【現状】 ・消火用水を供給している浄水配管は主に共同溝内に敷設されている。共同溝内の気温は年間を通して 28～49℃（参考値：2019 年度）であることから、共同溝内の浄水配管が凍結することはない。なお、一部共同溝外に敷設されている浄水配管があるが、浄水配管が地上に露出している箇所については、凍結防止のため保温材の施工等の対策を行っており、その他の箇所は地中に埋設されている。</p>	○1	<p>【現状】 ・消火用水を供給している浄水配管は主に共同溝内に敷設されている。共同溝内の気温は年間を通して 28～49℃（参考値：2019 年度）であることから、共同溝内の浄水配管が凍結することはない。なお、一部共同溝外に敷設されている浄水配管があるが、浄水配管が地上に露出している箇所については、凍結防止のため保温材の施工等の対策を行っており、その他の箇所は地中に埋設されている。</p>	○1	<p>屋外に設置する火災感知器及び消火設備は、再処理施設が考慮している冬季最低気温-15.7℃を踏まえ、当該環境条件を満足する設計とする。屋外消火設備のうち、消火用水の供給配管は冬季の凍結を考慮し、凍結深度（GL-60cm※）を確保した埋設配管とするとともに、地上部に配置する場合には保温材を設置する設計とすることにより、凍結を防止する設計とする。また、屋外消火栓は、消火栓内部に水が溜まらないような構造とし、自動排水機構により通常は排水弁を通水状態、消火栓使用時は排水弁を閉にして放水する設計とする（第 6 図）。</p>
<p>(2) 風水害に対して消火設備の性能が著しく阻害されない設計であること。</p>	<p>【現状】 ・消火水を供給する浄水ポンプは、建家内（資材庫）に設置されており、風水害によって性能が阻害される恐れはない。</p>	○1	<p>【現状】 ・消火水を供給する浄水ポンプは、建家内（資材庫）に設置されており、風水害によって性能が阻害される恐れはない。</p>	○1	<p>消火ポンプは建屋内（ユーティリティ建屋）に設置する設計とし、風水害によって性能を阻害されないように設置する設計とする。その他の不活性ガス消火設備（二酸化炭素又は窒素）、ハロゲン化物消火設備、粉末消火設備、水噴霧消火設備についても、風水害に対してその性能が著しく阻害されることが無いよう、各建屋内に設置する設計とする。屋外消火栓は風水害に対してその機能が著しく阻害されることが無いよう、雨水の浸入等により動作機構が影響を受けない構造とする。屋外の火災感知設備は、屋外仕様とするとともに、火災感知器の予備を確保し、風水害の影響を受けた場合は、早期に火災感知器の取替を行うことにより、当該設備の機能</p>

【対応の凡例】 ○1：現状、要求に対応できている項目 ○2：対策の実施により要求に対応する項目 △：代替策等により対応する項目

「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」	東海再処理施設の現状、対応				【参考】「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 令和 2 年 4 月 28 日 R16」及び性能を復旧する設計とする。
	高放射性廃液貯蔵場（HAW）	対応	ガラス固化技術開発施設（TVF）	対応	
(3) 消火配管は、地震時における地盤変位対策を考慮した設計であること。	【現状】 ・屋内消火栓設備の消火用水の供給配管が、万一、地震時における地盤変位により破断した場合においても、移動式消火設備（水槽付き消防ポンプ自動車、化学消防自動車）及び消防ホースを用いて、消火水を火災発生場所へ直接供給することが可能である。	○1	【現状】 ・屋内消火栓設備の消火用水の供給配管が、万一、地震時における地盤変位により破断した場合においても、移動式消火設備（水槽付き消防ポンプ自動車、化学消防自動車）及び消防ホースを用いて、消火水を火災発生場所へ直接供給することが可能である。	○1	屋内消火栓設備は、地震時における地盤変位により、消火水を建物へ供給する消火配管が破断した場合においても、消火活動を可能とするよう、大型化学高所放水車又は消防ポンプ付水槽車から消火水を供給できるよう建屋内に送水口を設置し、また、破断した配管から建屋外へ流出させないよう逆止弁を設置する設計とする。（第7図）建屋内に設置する送水口は、外部からのアクセス性が良い箇所に設置することで、迅速な対処を可能とする。
（参考） 火災防護対象機器等が設置される火災区画には、耐震B・Cクラスの機器が設置されている場合が考えられる。これらの機器が基準地震動により損傷しSクラス機器である原子炉の火災防護対象機器の機能を失わせることがないことが要求されることであるが、その際、耐震B・Cクラス機器に基準地震動による損傷に伴う火災が発生した場合においても、火災防護対象機器等の機能が維持されることについて確認されていなければならない。	【現状】 ・火災影響評価により、施設内で想定される火災源（漏えい油火災等）が発生した場合においても、安全機能（閉じ込め及び崩壊熱除去機能）に影響がないことを確認し、必要に応じて対策を実施する。	○2	【現状】 ・火災影響評価により、施設内で想定される火災源（漏えい油火災等）が発生した場合においても、安全機能（閉じ込め及び崩壊熱除去機能）に影響がないことを確認し、必要に応じて対策を実施する。	○2	安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等を設置する火災区域又は火災区画の火災感知設備及び消火設備は、地震時に火災を考慮する場合は、安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等が維持すべき耐震重要度分類に応じて機能を維持できる設計とする。また、安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等のうち、基準地震動Ssに対しても機能を維持すべき機器等に対し影響を及ぼす可能性がある火災区域・区画に設置される、油を内包する耐震Bクラス及び耐震Cクラスの設備は、以下のいずれかの設計とすることで、地震によって機能喪失を防止する設計とする。なお、有機溶媒を保有するセルに設置する機器及び配管は、設計基準地震動によっても損傷しない堅牢な構造としており、地震による漏えいは無い。また、万一地震発生後に漏えいが発生した場合においても、漏洩液は漏えい液回収装置により移送されることから、セル内への残留量は極僅かであり、当該残液が自己の崩壊熱により発火することを想定しても、崩壊熱により火災に至るおそれのあるセル給気口に設置された防火ダンパを閉止することにより、消火は可能である。よって、セル内に設置する固定式消火設備については、地震時の火災を想定する必要は無いことから、耐震Cクラスにて設計するものとする。 <ul style="list-style-type: none"> ・基準地震動Ssにより油が漏えいしない。 ・基準地震動Ssによって火災が発生しても、安全機能に影響を及ぼすことが無いよう、基準地震動Ssによって火災が発生しても機能を維持する固定式消火設備によって速やかに消火する。 ・基準地震動Ssによって火災が発生しても、安全機能に影響を及ぼすことが無いよう隔壁等により分離する又は適切な離隔距離を確保する。 想定すべきその他の自然現象として、凍結、風水害、地震以外に考慮すべき自然現象により火災感知設備及び消火設備の性能が阻害された場合は、原因の除去又は早期の取替え、復旧を図る設計とするが、必要に応じて監視の強化や、代替消火設備の配備等を行い、必要な性能を維持することとする。
(2) 消火設備を構成するポンプ等の機器が水没等で機能しなくなることはないよう、設計に当たっては配置が考慮されていること。	【現状】 ・消火用水を供給する浄水ポンプが万一、水没等による影響で使用できない場合においても、移動式消火設備（水槽付き消防ポンプ自動車、化学消防自動車）により消火水を供給することが可能である。	○1	【現状】 ・消火用水を供給する浄水ポンプが万一、水没等による影響で使用できない場合においても、移動式消火設備（水槽付き消防ポンプ自動車、化学消防自動車）により消火水を供給することが可能である。	○1	

【対応の凡例】 ○1：現状、要求に対応できている項目 ○2：対策の実施により要求に対応する項目 △：代替策等により対応する項目

資料 1

「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」	東海再処理施設の現状、対応				【参考】「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 令和 2 年 4 月 28 日 R16」
	高放射性廃液貯蔵場（HAW）	対応	ガラス固化技術開発施設（TVF）	対応	
2.2.3 安全機能を有する構築物、系統及び機器は、消火設備の破損、誤動作又は誤操作によって、安全機能を失わない設計であること。また、消火設備の破損、誤動作又は誤操作による溢水の安全機能への影響について「原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド」により確認すること。 （参考） 原子力発電所の内部溢水影響評価ガイドでは、発生要因別に分類した以下の溢水を想定することとしている。 a. 想定する機器の破損等によって生じる漏水による溢水 b. 発電所内で生じる異常状態（火災を含む。）の拡大防止のために設置される系統からの放水による溢水 c. 地震に起因する機器の破損等により生じる漏水による溢水 このうち、b. に含まれる火災時に考慮する消火水系統からの放水による溢水として、以下が想定されていること。 ① 火災感知により自動作動するスプリンクラーからの放水 ② 建屋内の消火活動のために設置される消火栓からの放水 ③ 格納容器スプレイ系統からの放水による溢水	【現状】 ・消火設備の溢水による安全機能への影響については確認できていない。 【対応】 ・消火設備の破損、誤動作又は誤操作による溢水の重要な安全機能への影響について「原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド」により確認する。	○2	【現状】 ・消火設備の溢水による安全機能への影響については確認できていない。 【対応】 ・消火設備の破損、誤動作又は誤操作による溢水の重要な安全機能への影響について「原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド」により確認する。	○2	消火設備の破損、誤動作又は誤操作により、安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等の安全機能を損なわないよう以下の設計とする。 a. 電気盤室に対しては、消火剤に水を使用しない二酸化炭素消火器又は粉末消火器を配置する。 b. 非常用ディーゼル発電機は、不活性ガスを用いる二酸化炭素消火設備の破損により給気不足を引き起こさないように外気より給気される構造とする。 c. 電気絶縁性が大きく、揮発性が高いハロゲン化物消火設備を設置することにより、設備の破損、誤動作又は誤操作により消火剤が放出されても電気及び機械設備に影響を与えない設計とする。 d. 固定式消火設備を設置するセルのうち、形状寸法管理機器を収納するセルには、水を使用しないガス消火設備を選定する。
2.3 火災の影響軽減 2.3.1 安全機能を有する構築物、系統及び機器の重要度に応じ、それらを設置する火災区域又は火災区画内の火災及び隣接する火災区域又は火災区画における火災による影響に対し、以下の各号に掲げる火災の影響軽減のための対策を講じた設計であること。 (1) 原子炉の高温停止及び低温停止に係わる安全機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域については、3 時間以上の耐火能力を有する耐火壁によって他の火災区域から分離すること。	【現状】 ・施設内の区域（部屋）の耐火壁の耐火能力について、3 時間以上の耐火能力を有する耐火壁（コンクリート壁、防火戸）によって他の区域と分離していることを確認する。	○2	【現状】 ・施設内の区域（部屋）の耐火壁の耐火能力について、施設内の区域（部屋）は、3 時間以上の耐火能力を有する耐火壁（コンクリート壁）によって他の区域と分離していることを確認する。	○2	再処理施設の安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等が設置される火災区域は、他の火災区域と隣接する場合は、3 時間以上の耐火能力を火災耐久試験により確認した耐火壁（耐火シール、防火戸及び防火ダンパを含む）（以下「耐火壁」という。）によって他の区域と分離する。また、火災区域又は火災区画のファンネルには、他の火災区域又は火災区画からの煙の流入防止を目的として、煙等流入防止装置を設置する設計とする。 MOX 燃料加工施設にて設置する MOX 燃料加工施設とウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵施設の境界の扉については、火災区域設定のため、火災影響軽減設備として MOX 燃料加工施設と共用する。共用する火災影響軽減設備は、MOX 燃料加工施設における火災又は爆発の発生を想定しても、影響を軽減できるよう十分な耐火能力を有する設計とすることで、共用によって再処理施設の安全性を損なわない設計とする。
(2) 原子炉の高温停止及び低温停止に係る安全機能を有する構築物、系統及び機器は、その相互の系統分離及びこれらに関連する非安全系のケーブルとの系統分離を行うために、火災区画内または隣接火災区画間の延焼を防止する設計であること。 具体的には、火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルが次に掲げるいずれかの要件を満たしていること。 a. 互いに相違する系列の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルについて互いの系列間が3 時間以上の耐火能力を有する隔壁等で分離されていること。 b. 互いに相違する系列の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルについて、互いの系列間の水平距離が6m以上あり、かつ、火災感知設備及び自動消火設備が当該火災区画に設置されていること。この場合、水平距離間には仮置きするものを含め可燃性物質が存在しないこと。 c. 互いに相違する系列の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルについて、互いの系列間が1 時間の耐火能力を有する隔壁等で分離されており、かつ、火災感知設備及び自動消火設備が当該火災区画に設置されていること。	【現状】 （機器） ・重要な安全機能を有する機器のうち、1 次冷却水ポンプは、互いに相違する系列が3 時間以上の耐火能力を有する壁で分離されているものもあるが、槽類換気系排風機等のように互いに相違する系列が同一の火災区画内に設置されており、耐火能力を有する隔壁等は設置されておらず、離隔距離も6m以内のものがある。 （ケーブル） ・互いに相違する系列について個別のケーブルを有しているが、同一のラック上に敷設されている。 （電源盤） ・電源切替盤は、両系統共用の盤となっている。 ・第6 変電所の電源盤（高圧配電盤、低圧配電盤）は、互いに相違する系列が同一の火災区画内に並んで設置されている。 ・動力分電盤は、互いに相違する系列が同一の火災区画内に設置されており、耐火能力を有する隔壁等で分離されておらず、離隔距離も6m以内である。 ・電源盤については盤筐体が1 時間の耐火能力を有する厚みの鋼板であり、一方で盤内火災が生じた場合でもただちに延焼することはない。	△	【現状】 （機器） ・重要な安全機能を有する機器のうち、槽類換気系排風機等の機器は、互いに相違する系列が同一の火災区画内に設置されており、耐火能力を有する隔壁等は設置されておらず、離隔距離も6m以内である。 （ケーブル） ・互いに相違する系列について個別のケーブルを有しており別々のラックに敷設されているが、近接している箇所がある。 （電源盤） ・第11 変電所は、互いに相違する系列が別の部屋で仕切られている。 ・動力分電盤は、互いに相違する系列が同一の火災区画内に設置されており、耐火能力を有する隔壁等で分離されておらず、離隔距離も6m以内である。 ・電源盤については盤筐体が1 時間の耐火能力を有する厚みの鋼板であり、一方で盤内火災が生じた場合でもただちに延焼することはない。	△	再処理施設における安全上重要な施設の中でも、最重要設備（機器及び当該機器を駆動又は制御するケーブル）に対し、以下に示すいずれかの対策を講じ、系統分離を行うこととする。また、最重要設備のケーブルの系統分離においては、最重要設備のケーブルと同じトレイ等に敷設されるなどにより、最重要設備のケーブルの系統と関連することとなる最重要設備のケーブル以外のケーブルも当該系統に含め、他系統との分離を行うため、以下の設計とする。 【系統分離対策を講ずる最重要設備】 ①プルトニウムを含む溶液又は粉末及び高レベル放射性液体廃棄物の閉じ込め機能（排気機能、PS）を有する気体廃棄物の排気設備の排風機 ②崩壊熱除去機能のうち安全冷却水系の重要度の高いもの、ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋換気設備貯蔵室からの排気系 ③安全圧縮空気系 ④上記機能の維持に必要な支援機能である非常用所内電源系統 【上記①～④に対する系統分離対策】 a. 3 時間以上の耐火能力を有する隔壁等による分離 系統分離し配置している最重要設備となる安重機能を有す

<p>【対応の凡例】 ○1：現状、要求に対応できている項目 ○2：対策の実施により要求に対応する項目 △：代替策等により対応する項目</p>
--

「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」	東海再処理施設の現状、対応				【参考】「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 令和 2 年 4 月 28 日 R16」
	高放射性廃液貯蔵場 (HAW)	対応	ガラス固化技術開発施設 (TVF)	対応	
	<p>【対応】 (機器) ・同一の火災区画内に設置されている槽類換気系排風機等の機器を3時間以上の耐火能力を有する壁で区切られた他の火災区画へ移設することは、スペースを確保することが困難である。また、6m以上の離隔距離を確保することもスペースの制約から困難である。 ・機器間に耐火能力を有する耐火壁を設置することは、機器が隣接しており間が狭隘であること、機器の保守作業を考慮して作業スペースを確保しておく必要があること等から困難である。 ・自動消火設備の設置については、消火設備に使用するポンベ及び機器等を新たに設置するスペースがないこと、自動消火を行うに当たり、該当区画をダンパ等により遮断する必要があるが、各区画の既設換気ダクト等に専用のダンパはなく、ダンパの新設に必要なスペースもないことから、困難である。また、工事に伴い換気設備が停止する可能性もあり、閉じ込めの観点から保安上のリスクが高い。 ・以上の事情を踏まえ、機器については火災影響評価により、一方の系統が燃焼した場合であっても、他方の機器に影響がないことを確認する。</p> <p>(ケーブル) ・互いに相違する系列が同一のケーブルラック上に敷設されており、耐火ラッピング等による分離はスペースの制約から困難である。 ・一方の系列を移設する場合には、新規にケーブルラックを設置することになるが、スペースの確保が困難である。また、6m以上の離隔距離を確保することもスペースの制約から困難である。 ・以上の事情を踏まえ、一方の系統を電線管内に収納し、同一のケーブルラックに2系統が混在しないよう対策する。また、重要な安全機能に係るケーブルについては、万一、火災により損傷した場合に備えて、予備ケーブルを配備する。</p> <p>(電源盤) ・電源切替盤を新たに製作して設置するスペースを確保することは可能だが、移設の際に停電、解線を伴う大規模の作業が必要となる。複雑な回路構成となり工事の難易度は高い。また、電源設備の工事に伴い、停電等が発生するおそれがあり、保安上のリスクも高い。 ・第6変電所の電源盤(高圧受電盤、低圧配電盤)については、3時間以上の耐火能力を有する壁で区切られた他の火災区画へ移設することは、スペースを確保することが困難である。また、6m以上の離隔距離を確保することもスペースの制約から困難である。 盤のサイズをコンパクト化しスペースを確保できたとしても、移設の際に停電、解線を伴う大規模の作業が必要となる。複雑な回路構成となり工事の難易度は高い。また、変電設備の工事に伴い、全停電が発生するおそれもあり、保安上のリスクも高い。</p>		<p>【対応】 (機器) ・同一の火災区画内に設置されている機器を3時間以上の耐火能力を有する壁で区切られた他の火災区画へ移設することは、スペースを確保することが困難である。また、6m以上の離隔距離を確保することもスペースの制約から困難である。 ・機器間に耐火能力を有する耐火壁を設置することは、機器が隣接しており間が狭隘であること、機器の保守作業を考慮して作業スペースを確保しておく必要があること等から困難である。 ・自動消火設備の設置については、消火設備に使用するポンベ及び機器等を新たに設置するスペースがないこと、自動消火を行うに当たり、該当区画をダンパ等により遮断する必要があるが、各区画の既設換気ダクト等に専用のダンパはなく、ダンパの新設に必要なスペースもないことから、困難である。また、工事に伴い換気設備が停止する可能性もあり、閉じ込めの観点から保安上のリスクが高い。 ・以上の事情を踏まえ、機器については火災影響評価により、一方の系統が燃焼した場合であっても、他方の機器に影響がないことを確認する。 ・影響がある機器(冷凍機、空気圧縮機、排風機等)について、火災の影響範囲を抑制するため、漏えい油の燃焼面積を制限するオイルパンの設置等を行う。</p> <p>(ケーブル) ・互いに相違する系列が敷設されているケーブルラックは近接しており、3時間耐火性能を有する耐火ラッピング等による分離はスペースの制約から困難である。 ・一方の系列を移設する場合には、新規にケーブルラックを設置することになるが、スペースの確保が困難である。また、6m以上の離隔距離を確保することもスペースの制約から困難である。 ・以上の事情を踏まえ、互いに相違する系列のうち、1系統のケーブルラックを耐火材でラッピングして分離する(検討中)。また、重要な安全機能に係るケーブルについては、万一、火災により損傷した場合に備えて、予備ケーブルを配備する。</p> <p>(電源盤) ・動力分電盤については、3時間以上の耐火能力を有する壁で区切られた他の火災区画へ移設することは、スペースを確保することが困難である。また、6m以上の離隔距離を確保することもスペースの制約から困難である。盤のサイズをコンパクト化しスペースを確保できたとしても、移設の際に停電、解線を伴う大規模の作業が必要となる。複雑な回路構成となり工事の難易度は高い。また、変電設備の工事に伴い、全停電が発生するおそれもあり、保安上のリスクも高い。 ・以上の事情を踏まえ、動力分電盤については、火災</p>		<p>る機器等は、火災防護審査基準の「2.3 火災の影響軽減」(1)及び(2)a.に基づき、火災耐久試験により3時間以上の耐火能力が確認した、耐火壁で系統間を分離する設計とする。3時間耐火性能の具体的仕様及び性能確認方法について前項(1)と同様である。 b. 水平距離6m以上の離隔距離の確保、火災感知設備及び自動消火設備の設置による分離互いに相違する系列の最重要設備は、火災防護審査基準の「2.3 火災の影響軽減」(2)b.に基づき、水平距離間には仮置きするものを含め可燃性物質が存在しないようにし、系列間を6m以上の離隔距離により分離する設計とし、かつ、火災感知設備及び自動消火設備を設置することで系統間を分離する設計とする。 c. 1時間耐火隔壁による分離、火災感知設備及び自動消火設備の設置による分離 互いに相違する系列の最重要設備は、火災防護審査基準の「2.3 火災の影響軽減」(2)c.に基づき、互いの系列間を1時間の耐火能力を有する隔壁(耐火間仕切り、ケーブルトレイ等耐火ラッピング)で分離し、かつ、火災感知設備及び自動消火設備を設置することで系統間を分離する設計とする。</p> <p>中央制御室は上記と同等の保安水準を確保する対策として、以下のとおり火災及び爆発の影響軽減対策を講ずる。中央制御室に設置する最重要設備である制御盤及びそのケーブルについては、当直(運転員)の操作性及び視認性向上を目的として近接して設置することから、以下に示す実証試験に基づく分離対策、制御盤内への火災感知器の設置及び当直(運転員)による消火活動を実施する設計とする。なお、最重要設備には該当しないが使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室についても以下の設計とする。</p> <p>(a) 制御盤の分離 (ア) 中央制御室においては、異なる系統の制御盤を系統別に別個の不燃性の筐体で造られた盤とすることで分離する。盤の筐体は1.5mm以上の鉄板で構成されることにより、1時間以上の耐火能力を有するものである。 (イ) 使用済燃料受け入れ貯蔵施設の制御室においては、一部同一盤に異なる系統の回路が収納される場合があるが、3.2mm以上の鉄板により、別々の区画を設け、回路を収納することにより分離する。さらに、鉄板により分離された異なる系統の配線ダクトのうち、片系統の配線ダクトに火災が発生しても、もう一方の配線に火災の影響が及ばないように、配線ダクト間には水平方向に30mm以上の分離距離を確保する。以上により、同一盤に収納されているが、異なる系統への影響を与えないことから、1時間以上の耐火能力と同等以上の性能を有するものである。 (ウ) 鋼板で覆った操作スイッチに火災が発生しても、その近傍の他操作スイッチに影響が及ばないように、垂直方向に20mm、水平方向に15mmの分離距離を確保する。 (b) 制御盤内の火災感知器 制御室には異なる種類の火災感知器を設置するとともに、万一の制御盤内における火災を想定した場合、可能な限り速やかに感知・消火を行い、安全機能への影響を防止でき</p>

【対応の凡例】 ○1：現状、要求に対応できている項目 ○2：対策の実施により要求に対応する項目 △：代替策等により対応する項目

「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」	東海再処理施設の現状、対応				【参考】「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 令和 2 年 4 月 28 日 R16」
	高放射性廃液貯蔵場（HAW）	対応	ガラス固化技術開発施設（TVF）	対応	
	・以上の事情を踏まえ、電源切替盤については、盤内に系統ごとに遮断機等が設置されていることから、保安に影響のない範囲で盤内での鉄板等を用いた系統分離を行う（検討中）。 ・電源盤間の貫通部については、保安に影響のない範囲で可能な限り閉止する措置を検討中である。 ▶ <u>補足資料 10（要求事項に対する施設の現状を踏まえた対応策案）</u>		影響評価により、一方の系統が燃焼した場合であっても、他方の機器に影響がないことを確認する。 ▶ <u>補足資料 10（要求事項に対する施設の現状を踏まえた対応策案）</u>		なるべく、高感度煙感知器を設置する設計とする。 (c) 制御盤内の消火活動 制御盤内の火災において、高感度煙感知器が煙又は制御室内の火災感知器により火災を検知した場合、当直（運転員）は、制御盤周辺に設置する二酸化炭素消火器を用いて早期に消火を行う。消火時には火災の発生箇所の特定が困難な場合も想定し、サーモグラフィを配備する。 (d) 制御室床下の影響軽減対策 (ア) 制御室の床下フリーアクセスフロアに敷設する互いに相違する系列のケーブルについては、1 時間以上の耐火能力を有する分離板又は障壁で分離する設計とする。 (イ) 制御室床下フリーアクセスフロアには、固有の信号を発生する異なる種類の感知器を組み合わせ設置し、火災の発生場所が特定できる設計とする。 (ウ) 制御室床下フリーアクセスフロアは、制御室からの手動操作により早期の起動が可能な固定式ガス消火設備を設置する設計とする。この消火設備は、故障警報及び作動前の警報を各制御室に吹鳴する設計とする。制御室床下フリーアクセスフロアの固定式ガス消火設備は、消火後に発生する有毒なガスが発生する場合を考慮するものとする。制御室は空間容積が大きいため拡散による濃度低下が想定されるが、制御室に運転員が常駐していることを踏まえ、消火の迅速性と人体への影響を考慮して、手動操作による起動とする。また、制御室床下フリーアクセスフロアの固定式ガス消火設備は、異なる 2 種の火災感知器を設置すること、制御室内には運転員が常駐することから、手動操作による起動により、自動起動と同等に早期の消火が可能な設計とする。
(3) 放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器が設置される火災区域については、3 時間以上の耐火能力を有する耐火壁によって他の火災区域から分離されていること。	【現状】 ・安全機能を有する設備を設置する区域は、3 時間以上の耐火能力を有する耐火壁（コンクリート壁）によって他の区域と分離している。 ・放射性物質貯蔵等の機能に関わる系統（高放射性廃液を内蔵する系統、槽類換気系、セル換気系）が設置される火災区域は、3 時間以上の耐火能力を有する耐火壁によって他の火災区域から分離されている。	○1	【現状】 ・安全機能を有する設備を設置する区域は、3 時間以上の耐火能力を有する耐火壁（コンクリート壁）によって他の区域と分離している。 ・放射性物質貯蔵等の機能に関わる系統（高放射性廃液を内蔵する系統、槽類換気系、セル換気系）が設置される火災区域は、3 時間以上の耐火能力を有する耐火壁によって他の火災区域から分離されている。	○1	放射性物質貯蔵等の機能に関わる火災区域は、他の火災区域と隣接する場合は、3 時間以上の耐火能力を火災耐久試験により確認された耐火壁（耐火シール、防火戸及び防火ダンパを含む）（以下「耐火壁」という。）によって他の区域と分離する。
(4) 換気設備は、他の火災区域の火、熱、又は煙が安全機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域に悪影響を及ぼさないように設計すること。また、フィルタの延焼を防護する対策を講じた設計であること。	【現状】 ・本施設は汚染区域を常時負圧にすることで閉じ込め機能を維持する動的な閉じ込めを採用しているため、防火ダンパを設置していない。 【対応】 ・火災区域の動的閉じ込めにより他の火災区域に熱的影響をおよぼすおそれがないことについて、火災影響評価により確認する。火災影響評価結果を踏まえ、対策（空気圧縮機、冷凍機等へのオイルパンの設置）を行う。 ・換気設備のフィルタについて、ガラス繊維等の難燃性材料を使用している。 ▶ <u>補足資料 11（動的閉じ込め設計の火災影響評価について）</u>	○2	【現状】 ・本施設は汚染区域を常時負圧にすることで閉じ込め機能を維持する動的な閉じ込めを採用しているため、防火ダンパを設置していない。 【対応】 ・火災区域の動的閉じ込めにより他の火災区域に熱的影響をおよぼすおそれがないことについて、火災影響評価により確認する。火災影響評価結果を踏まえ、対策（空気圧縮機、冷凍機等へのオイルパンの設置）を行う。 ・換気設備のフィルタについて、ガラス繊維等の難燃性材料を使用している。	○2	火災区域境界を貫通する換気ダクトには防火ダンパを設置することで、他の区域からの火災及び爆発の影響が及ばない設計とする。ただし、セルについては、放射性物質による汚染のおそれのある区域を常時負圧にすることで閉じ込め機能を維持する動的な閉じ込め設計とするため、構成する耐火壁を貫通する給気側ダクトに防火ダンパを設置し、火災発生時には防火ダンパを閉止することにより、火災の影響を軽減できる設計とする。一方、セル排気側ダクトについては防火ダンパを設置しない設計とするが、耐火壁を貫通するダクトについては、厚さ1.5mm以上の鋼板ダクトにより、3 時間耐火境界となるよう排気系統を形成することから、他の火災区域又は火災区画に対する遮炎性能を担保することができる。 なお、原則セル内は有意な可燃性物質を設置せず、一時的に取り扱う場合においてもその取扱い状況から火災及び爆発には至らない。一方、多量の有機溶媒等を取り扱うセルにおいても、堅牢な構造としていること、消火設備を有することから、大規模な火災及び爆発に至るおそれはない。火災により発生したガスは排気ダクトを経由し排気することから、他

【対応の凡例】 ○1：現状、要求に対応できている項目 ○2：対策の実施により要求に対応する項目 △：代替策等により対応する項目

「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」	東海再処理施設の現状、対応				【参考】「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 令和 2 年 4 月 28 日 R16」
	高放射性廃液貯蔵場 (HAW)	対応	ガラス固化技術開発施設 (TVF)	対応	
					の火災区域との離隔距離を有していることに加え、排風機により常時排気が行われていることから他の火災区域又は火災区画に熱的影響を及ぼすおそれはない。また、換気設備の高性能粒子フィルタは難燃性のものを使用する設計とする。
(5) 電気ケーブルや引火性液体が密集する火災区域及び中央制御室のような通常運転員が駐在する火災区域では、火災発生時の煙を排気できるように排煙設備を設置すること。なお、排気に伴い放射性物質の環境への放出を抑制する必要がある場合には、排気を停止できる設計であること。	【現状】 ・高放射性廃液貯蔵場 (HAW) 制御室については、運転員が駐在していない。また、制御室で火災が発生した場合には、消火に当たり扉を開放することで隣室からの消火が可能で、換気設備による排煙が可能であるため、有効に煙の除去又は煙が降下するまでの時間が確保できるが、万一の火災による煙の影響を考慮し、消火活動における煙の影響をより軽減するため、可搬式排煙機を配備する。	○1	【現状】 ・ガラス固化技術開発施設 (TVF) 制御室については、運転員が常駐していることから、火災が発生した場合には早期に感知し、消火することが可能である。また、制御室で火災が発生した場合には、消火に当たり扉を開放することで隣室からの消火が可能で、換気設備による排煙が可能であるため、有効に煙の除去又は煙が降下するまでの時間が確保できるが、万一の火災による煙の影響を考慮し、消火活動における煙の影響をより軽減するため、可搬式排煙機を配備する。	○1	運転員が駐在する中央制御室及び使用済み燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の火災及び爆発の発生時の煙を排気するために、建築基準法に基づく容量の排煙設備を設置する設計とする。排煙設備は非管理区域である制御室等を対象としているため、放射性物質の環境への放出を考慮する必要はない。また、電気ケーブルや引火性液体が密集する火災区域に該当する、制御室床下、引火性液体が密集する非常用ディーゼル発電機室、及び危険物の規制に関する政令に規定される著しく消火困難な製造所等に該当する場所については、固定式消火設備を設置することにより、煙の発生を防止する設計としている。
(6) 油タンクには排気ファン又はベント管を設け、屋外に排気できるように設計されていること。 (参考) (1) 耐火壁の設計の妥当性が、火災耐久試験によって確認されていること。 (2)-1 隔壁等の設計の妥当性が、火災耐久試験によって確認されていること。 (2)-2 系統分離をb. (6m 離隔+火災感知・自動消火) またはc. (1時間の耐火能力を有する隔壁等+火災感知・自動消火) に示す方法により行う場合には、各々の方法により得られる火災防護上の効果が、a. (3 時間以上の耐火能力を有する隔壁等) に示す方法によって得られる効果と同等であることが示されていること。	【現状】 ・高放射性廃液貯蔵場 (HAW) 内に、油タンクは設置していない。	○1	【現状】 ・ガラス固化技術開発施設 (TVF) 内に、油タンクは設置していない。	○1	火災区域又は火災区画に設置される油タンクのうち、放射性物質を含まない有機溶媒等及び再処理施設で使用する油脂類のタンクはベント管により屋外へ排気する設計とする。また、再処理工程で使用する放射性物質を含む有機溶媒等のタンクは、塔槽類廃ガス処理設備に接続し、排気する設計とする。
2.3.2 原子炉施設内のいかなる火災によっても、安全保護系及び原子炉停止系の作動が要求される場合には、火災による影響を考慮しても、多重化されたそれぞれの系統が同時に機能を失うことなく、原子炉を高温停止及び低温停止できる設計であること。また、原子炉の高温停止及び低温停止が達成できることを、火災影響評価により確認すること。(火災影響評価の具体的手法は「原子力発電所の内部火災影響評価ガイド」による。) (参考) 「高温停止及び低温停止できる」とは、想定される火災の原子炉への影響を考慮して、高温停止状態及び低温停止状態の達成、維持に必要な系統及び機器がその機能を果たすことができることをいう。	【現状】 ・高放射性廃液貯蔵場 (HAW) について、火災影響評価を実施していない。 【対応】 ・高放射性廃液貯蔵場 (HAW) について「原子力発電所の内部火災影響評価ガイド」に基づき火災影響評価を行い、火災の発生を想定しても重要な安全機能が維持できることを確認する。影響を及ぼす場合には、防護対策について検討する。 ・火災影響評価を踏まえ、以下の対策を実施する。 ①火災区画内の仮置可燃物が燃焼した場合に火災防護対象設備及びケーブルに影響がある区画の仮置可燃物については、防火性能を有する金属製のキャビネットに収納する。上記以外に、施設内で可燃物を保管する場合は、原則として、防火性能を有する金属製のキャビネットに収納する。金属製のキャビネット以外で保管する場合は、火災影響評価により設定した火災区画ごとに可燃物の量を管理するとともに、発火源や火災防護対象設備との適切な分離距離を保てるよう、火災影響評価結果の影響範囲を参考に可燃物の位置を管理する。 ②冗長化された系統が同一盤内もしくは隣接している盤において、盤内火災が発生した場合には、両系統が同時損傷するおそれがあると評価された電源盤については、盤の筐体の厚みから火災影響を評価した上で、	○2	【現状】 ・ガラス固化技術開発施設 (TVF) について、火災影響評価を実施していない。 【対応】 ・ガラス固化技術開発施設 (TVF) について「原子力発電所の内部火災影響評価ガイド」に基づき火災影響評価を行い、火災の発生を想定しても重要な安全機能が維持できることを確認する。影響を及ぼす場合には、防護対策について検討する。 ・火災影響評価を踏まえ、以下の対策を実施する。 ①火災区画内の仮置可燃物が燃焼した場合に火災防護対象設備及びケーブルに影響がある区画の仮置可燃物については、防火性能を有する金属製のキャビネットに収納する。上記以外に、施設内で可燃物を保管する場合は、原則として、防火性能を有する金属製のキャビネットに収納する。金属製のキャビネット以外で保管する場合は、火災影響評価により設定した火災区画ごとに可燃物の量を管理するとともに、発火源や火災防護対象設備との適切な分離距離を保てるよう、火災影響評価結果の影響範囲を参考に可燃物の位置を管理する。 ②冗長化された系統が同一盤内もしくは隣接している盤において、盤内火災が発生した場合には、両系統が同時損傷するおそれがあると評価された電源盤については、盤の筐体の厚みから火災影響を評価し	○2	(1)火災伝播評価 火災区域又は火災区画に火災を想定した場合に、隣接火災区域又は火災区画への影響の有無を確認する。火災影響評価に先立ち隣接火災区域との境界の開口の確認及び等価火災時間と障壁の耐火性能の確認を行い、隣接火災区域又は火災区画へ影響を与えるか否かを評価する。 (2)隣接火災区域に影響を与えない火災区域に対する火災伝播評価 隣接火災区域又は火災区画に影響を与えない火災区域又は火災区画のうち、当該火災区域又は火災区画内に設置される全機器の動的機能喪失を想定しても、安全上重要な施設が同時に機能を喪失しない場合は、再処理施設の安全機能に影響を与えないことを確認する。また、当該火災区域又は火災区画内に設置される全機器の動的機能喪失を想定し、再処理施設の安全機能に影響を与える場合においては、以下について確認する。 a. 多重化された安全上重要な施設のうち、多重化された最重要設備が、火災防護審査基準の「2.3 火災の影響軽減」に基づく火災防護対策の実施状況を確認し、火災区域又は火災区画の系統分離等の火災防護対策を考慮することにより、最重要設備の安全機能に影響がないことを確認する。 b. 最重要設備以外の安全上重要な施設が機能喪失するおそれのある火災区域又は火災区画は、当該火災区域又は火災区画における最も過酷な単一の火災を想定して、火災力学ツール (以下「FDT S」という。) を用いた火災影響評価を実施し、安全上重要な施設が同時に機能を喪失しない

<p>【対応の凡例】</p> <p>○1：現状、要求に対応できている項目</p> <p>○2：対策の実施により要求に対応する項目</p> <p>△：代替策等により対応する項目</p>

「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」	東海再処理施設の現状、対応				【参考】「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 令和 2 年 4 月 28 日 R16」
	高放射性廃液貯蔵場 (HAW)	対応	ガラス固化技術開発施設 (TVF)	対応	
	<p>評価結果を踏まえて鉄板の設置等を行う。また、貫通部の隙間については塞ぐ対策を検討中である。</p> <p>➤ <u>補足資料 12 (火災防護対策案について)</u></p>		<p>た上で、評価結果を踏まえて鉄板の設置等を行う。また、貫通部の隙間については塞ぐ対策を検討中である。</p> <p>➤ <u>補足資料 12 (火災防護対策案について)</u></p>		<p>ことを確認することで、再処理施設の安全機能に影響を与えないことを確認する。</p> <p>(3)隣接火災区域に火災の影響を与える火災区域に対する火災影響評価</p> <p>隣接火災区域又は火災区画に影響を与える火災区域又は火災区画は、当該火災区域又は火災区画内の火災に伴う当該火災区域又は火災区画及び隣接火災区域又は火災区画（以下「隣接2区域（区画）」という。）に設置される全機器の動的機能喪失を想定しても、安全上重要な施設が同時に機能を喪失しない場合は、再処理施設の安全機能に影響を与えないことを確認する。また、隣接2区域（区画）に設置される全機器の動的機能喪失を想定し、再処理施設の安全機能に影響を与える場合においては、以下について確認する。</p> <p>a. 多重化された安全上重要な施設のうち、多重化された最重要設備が火災影響を受けるおそれのある場合は、火災防護審査基準の「2.3火災の影響軽減」に基づく火災防護対策の実施状況を確認し、系統分離等の火災防護対策を考慮することにより、最重要設備の安全機能が少なくとも一つは確保されることを確認する。</p> <p>b. 最重要設備以外の安全上重要な施設が機能喪失するおそれのある隣接2区域（区画）において、当該火災区域（区画）における最も過酷な単一の火災を想定して、FDT Sを用いた火災影響評価を実施し、安全上重要な施設が同時に機能を喪失しないことを確認することで、再処理施設の安全機能に影響を与えないことを確認する。</p>
<p>3. 個別の火災区域又は火災区画における留意事項</p> <p>火災防護対策の設計においては、2. に定める基本事項のほか、安全機能を有する構築物、系統及び機器のそれぞれの特徴を考慮した火災防護対策を講ずること。</p> <p>(参考)</p> <p>安全機能を有する構築物、系統及び機器の特徴を考慮した火災防護対策として、NRC が定めるRegulatory Guide 1.189 には、以下のものが示されている。</p> <p>(1)ケーブル処理室</p> <p>① 消防隊員のアクセスのために、少なくとも二箇所の入口を設けること。</p> <p>② ケーブルトレイ間は、少なくとも幅0.9m、高さ1.5m 分離すること。</p>	<p>【現状】</p> <ul style="list-style-type: none"> 高放射性廃液貯蔵場 (HAW) において、発電炉のケーブル処理室に該当する箇所は無いが、安全上重要な施設の異なる系統のケーブルは、IEEE Std 384-1992 のケーブル間隔以下の箇所がある。 <p>【対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> 冗長化された重要な安全機能に係るケーブルについて、1 系統のケーブルを電線管に収納する対策を検討中である。 	○2	<p>【現状】</p> <ul style="list-style-type: none"> ガラス固化技術開発施設 (TVF) において、発電炉のケーブル処理室に該当する箇所は無いが、安全上重要な施設の異なる系統のケーブルは、IEEE Std 384-1992 のケーブル間隔以下の箇所がある。 <p>【対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> 冗長化された重要な安全機能に係るケーブルについて、1 系統のケーブルラックを耐火材等でラッピングして分離する対策を検討中である。 	○2	<p>再処理施設において、発電炉のケーブル処理室に該当する箇所は無いが、安全上重要な施設の異なる系統（安全系回路の各系統、安全系回路と関連回路、生産系回路）のケーブルは、IEEE Std 384-1992 に準じてケーブルトレイ間隔、バリア、ソリッドトレイ（ふた付き）又は電線管の使用等により以下のとおり分離する。</p> <p>a. 異なる系統のケーブルトレイ間の分離距離</p> <ul style="list-style-type: none"> 水平方向：900mm以上 垂直方向：1500mm以上 <p>b. ソリッドトレイ（ふた付き）、電線管の分離距離</p> <ul style="list-style-type: none"> 水平方向：25mm以上 垂直方向：25mm以上 <p>また、中央制御室及び使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の床下コンクリートピットは、異なる感知方式の感知器を組み合わせて設置するとともに、当直（運転員）による消火活動を行うことが困難であることから、手動操作により起動する固定消火設備（ハロゲン化物消火設備）を設置する設計とする。</p>
<p>(2)電気室</p> <p>電気室を他の目的で使用しないこと。</p>	<p>【現状】</p> <ul style="list-style-type: none"> 電気室は、電源供給に火災影響を与えるような可燃性の資機材等を保管せず、電源供給の目的のみに使用している。 	○1	<p>【現状】</p> <ul style="list-style-type: none"> 電気室は、電源供給に火災影響を与えるような可燃性の資機材等を保管せず、電源供給の目的のみに使用している。 	○1	<p>電気室は、電源供給のみに使用する設計とする。</p>

【対応の凡例】 ○1：現状、要求に対応できている項目 ○2：対策の実施により要求に対応する項目 △：代替策等により対応する項目

「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」	東海再処理施設の現状、対応				【参考】「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 令和 2 年 4 月 28 日 R16」
	高放射性廃液貯蔵場（HAW）	対応	ガラス固化技術開発施設（TVF）	対応	
(3) 蓄電池室 ① 蓄電池室には、直流開閉装置やインバーターを収容しないこと。 ② 蓄電池室の換気設備が、2%を十分下回る水素濃度に維持できるようにすること。 ③ 換気機能の喪失時には中央制御室に警報を発する設計であること。	【現状】 ・高放射性廃液貯蔵場（HAW）内に、蓄電池室はない。 ・施設内には直流電源装置及び無停電電源装置があるが、設置された区域は建家換気設備により換気を行っている。	○1	【現状】 ・ガラス固化技術開発施設（TVF）内に、蓄電池室はない。 ・施設内には直流電源装置及び無停電電源装置があるが、設置された区域は建家換気設備により換気を行っている。	○1	蓄電池室は、以下のとおりとする。 ①通常の使用状態において水素が蓄電池外部へ放出されるおそれのある蓄電池室には、原則として直流開閉装置やインバーターを収納しない設計とする。ただし、ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋の蓄電池は、無停電電源装置等を設置している部屋に収納しているが、当該蓄電池自体は厚さ2.3mmの鋼板製筐体に収納し、水素ガス滞留を防止するため筐体内を専用の排風機により排気することで火災又は爆発を防止する設計とする。本方式は、社団法人電池工業会「蓄電池室に関する設計指針」（SBA G 0603-2001） 2.2 蓄電池室の種類のうちキュービクル式（蓄電池をキュービクルに収納した蓄電池設備）に該当し、指針に適合させることで安全性を確保する設計としている。 ②蓄電池室及びウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋の蓄電池は、社団法人電池工業会「蓄電池室に関する設計指針」（SBAG 0603-2001）に基づき、蓄電池室排風機及び蓄電池排風機を水素ガスの排気に必要な換気量以上となるよう設計することによって、蓄電池室内及び蓄電池内の水素濃度を2vol%以下に維持する設計とする。 ③蓄電池室の換気設備が停止した場合には、中央制御室等の監視制御盤に警報を発する設計とする。 ④常用系の蓄電池と非常用系の蓄電池は、常用の蓄電池が非常用の蓄電池に影響を及ぼすことがないように位置的分散を図る設計とする。
(4) ポンプ室 煙を排気する対策を講ずること。	【現状】 ・潤滑油を内包するポンプは、シール構造の採用により漏えいし難い構造である。ポンプを設置している部屋は、換気設備による排煙が可能であることから、煙が滞留し難い構造としており、人による消火が可能である。	○1	【現状】 ・潤滑油を内包するポンプは、シール構造の採用により漏えいし難い構造である。ポンプを設置している部屋は、換気設備による排煙が可能であることから、煙が滞留し難い構造としており、人による消火が可能である。	○1	潤滑油を内包するポンプは、シール構造の採用により漏えい防止対策を講ずる設計、若しくは漏えい液受皿又は堰を設置し、漏えいした潤滑油が拡大することを防止する設計とする。安重機能を有する機器等及び放射性物質貯蔵等の機器等のポンプの設置場所のうち、火災発生時の煙の充満により消火困難な場所には、固定式消火設備を設置する設計とする。また、上記以外のポンプを設置している部屋は、換気設備による排煙が可能であることから、煙が滞留し難い構造としており、人による消火が可能である。
(5) 中央制御室等 ① 周辺の部屋との間の換気設備には、火災時に閉じる防火ダンパを設置すること。 ② カーペットを敷かないこと。ただし、防炎性を有するものはこの限りではない。 なお、防炎性については、消防法施行令第4条の3によること。	【現状】 ・本施設は汚染区域を常時負圧にすることで閉じ込め機能を維持する動的な閉じ込めを採用しているため、防火ダンパを設置していない。	○1	【現状】 ・本施設は汚染区域を常時負圧にすることで閉じ込め機能を維持する動的な閉じ込めを採用しているため、基本的に防火ダンパを設置していない。 ・ただし、階段、通路等については、火災時に煙が充満した場合に備え防火ダンパ、排煙装置を設置している。	○1	中央制御室及び使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室は、以下のとおり設計する。 ① 中央制御室及び使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室と他の火災区域の換気設備の貫通部には、防火ダンパを設置する設計とする。 ② 中央制御室及び使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室のカーペットは、消防法に基づく防炎物品若しくはこれと同等の性能を有することを試験により確認した材料を使用する設計とする。
(6) 使用済燃料貯蔵設備、新燃料貯蔵設備 消火中に臨界が生じないように、臨界防止を考慮した対策を講ずること。	【現状】 ・高放射性廃液貯蔵場（HAW）内に、燃料貯蔵設備はない。	○1	【現状】 ・ガラス固化技術開発施設（TVF）内に、燃料貯蔵設備はない。	○1	燃料貯蔵設備（燃料貯蔵プール）は、水中に設置された設備であり、未臨界となるよう間隔を設けたラックに貯蔵されることから、消火活動により消火用水が放水されても未臨界を維持できる設計とする。使用済燃料輸送容器管理建屋に保管する使用済燃料輸送容器の内部は、未臨界となるよう間隔を持たせていること、外部への中性子線は遮蔽される構造としていることから、使用済燃料輸送容器管理建屋の消火活動により消火用水が放水されても、未臨界を維持できる。

【対応の凡例】 ○1：現状、要求に対応できている項目 ○2：対策の実施により要求に対応する項目 △：代替策等により対応する項目

資料 1

「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」	東海再処理施設の現状、対応				【参考】「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 令和 2 年 4 月 28 日 R16」
	高放射性廃液貯蔵場 (HAW)	対応	ガラス固化技術開発施設 (TVF)	対応	
(7) 放射性廃棄物処理設備及び放射性廃棄物貯蔵設備 ① 換気設備は、他の火災区域や環境への放射性物質の放出を防ぐために、隔離できる設計であること。 ② 放水した消火水の溜り水は汚染のおそれがあるため、液体放射性廃棄物処理設備に回収できる設計であること。 ③ 放射性物質を含んだ使用済イオン交換樹脂、チャコールフィルタ及び HEPA フィルタなどは、密閉した金属製のタンクまたは容器内に貯蔵すること。 ④ 放射性物質の崩壊熱による火災の発生を考慮した対策を講ずること。	【現状】 ・本施設は汚染区域を常時負圧にすることで閉じ込め機能を維持する動的な閉じ込めを採用している。 ・管理区域内には床ドレンが設置されており、管理区域内で放出した消火水は、管理区域外への流出を防止する。 ・放射性物質を含んだ HEPA フィルタは、密閉した金属製ケーシングに設置されている。 ・崩壊熱を有する高放射性廃液の冷却対策を講じている。	○1	【現状】 ・本施設は汚染区域を常時負圧にすることで閉じ込め機能を維持する動的な閉じ込めを採用している。 ・管理区域内には床ドレンが設置されており、管理区域内で放出した消火水は、管理区域外への流出を防止する。 ・放射性物質を含んだ HEPA フィルタは、密閉した金属製ケーシングに設置されている。 ・崩壊熱を有する高放射性廃液及びガラス固化体の冷却対策を講じている。	○1	液体廃棄物の廃棄施設の低レベル廃液処理設備及び固体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液ガラス固化設備、ガラス固化体貯蔵設備、低レベル廃棄物処理設備及び低レベル固体廃棄物貯蔵設備は、以下のとおり設計する。 ①再処理施設は火災時にも動的閉じ込めを維持することにより放射性物質を建屋に閉じ込める設計とする。このため、換気設備により、貯槽・セル等・建屋内の圧力を常時負圧に保ち、負圧は、建屋、セル等、貯槽の順に気圧が低くなるように管理する必要があることから、換気設備の隔離は行わないが、火災時の熱影響、ばい煙の発生等を考慮した場合においても環境への放射性物質の放出を防止するためにフィルタにより放射性物質を除去し周辺監視区域外の放射性物質濃度を十分に低減できる設計とする。 ②管理区域での消火活動により放水した消火水が管理区域外に流出しないように、管理区域と管理区域外の境界に堰等を設置するとともに、各室の床ドレン等から液体廃棄物の廃棄施設に回収し、処理を行う設計とする。 ③放射性物質を含んだ廃樹脂及び廃スラッジは、廃樹脂貯槽に貯蔵する設計とする。 ④放射性物質を含んだフィルタ類及びその他の雑固体は、処理を行うまでの間、金属製容器に封入し、保管する設計とする。 ⑤放射性物質による崩壊熱は、冷却水、空気による冷却を行うことにより、火災の発生防止を考慮した設計としている。

補足資料

- 補足資料 1 施設内の可燃物について (HAW)
- 補足資料 2 施設内の可燃物について (TVF)
- 補足資料 3 施設内で保管している発火性物質又は引火性物質について
- 補足資料 4 潤滑油を内包する機器について
- 補足資料 5 ケーブルの難燃性について
- 補足資料 6 火災感知器について
- 補足資料 7 消防用設備について
- 補足資料 8 消火用水供給設備について
- 補足資料 9 消火活動が困難な箇所について
- 補足資料 10 要求事項に対する施設の現状を踏まえた対応策案 (系統分離)
- 補足資料 11 動的閉じ込め設計の火災影響評価について
- 補足資料 12 火災防護対策案

施設内の可燃物について (高放射性廃液貯蔵場)

高放射性廃液貯蔵場（HAW）の施設内の可燃物についてプラントウォークダウンにより調査した結果を以下に示す。

(1) 仮置可燃物

高放射性廃液貯蔵場（HAW）内には、設備の監視、維持に必要な資材を保管しており、可燃物として以下のようなものがある。

- ・ 廃棄物仕掛品（可燃物）
- ・ 書類
- ・ カバーオール、シューズ等
- ・ 記録用チャート紙
- ・ 点検用資材（綿手、チオックス、テープ、ビニール袋、キムタオル等）
- ・ 電気・計装備品

廃棄物仕掛品については、金属製容器内に仮置きしており、毎月回収して施設外に払い出している。

その他については、金属製のキャビネットや棚に収納しているが、一部、プラスチック製ケースや段ボールに収納して防災シートで覆っている状態で保管しているものがある。

現状、上記の可燃物の周囲に着火源はないが、原則として、防火性能を有する金属製のキャビネットに収納することにする。

(2) 発火性物質又は引火性物質

高放射性廃液貯蔵場（HAW）内には、発火性又は引火性物質として、消防法で定められる危険物は保管していない。

ただし、発火性物質又は引火性物質として、潤滑油を内包する機器が設置されている（詳細は補足資料-4 参照）。

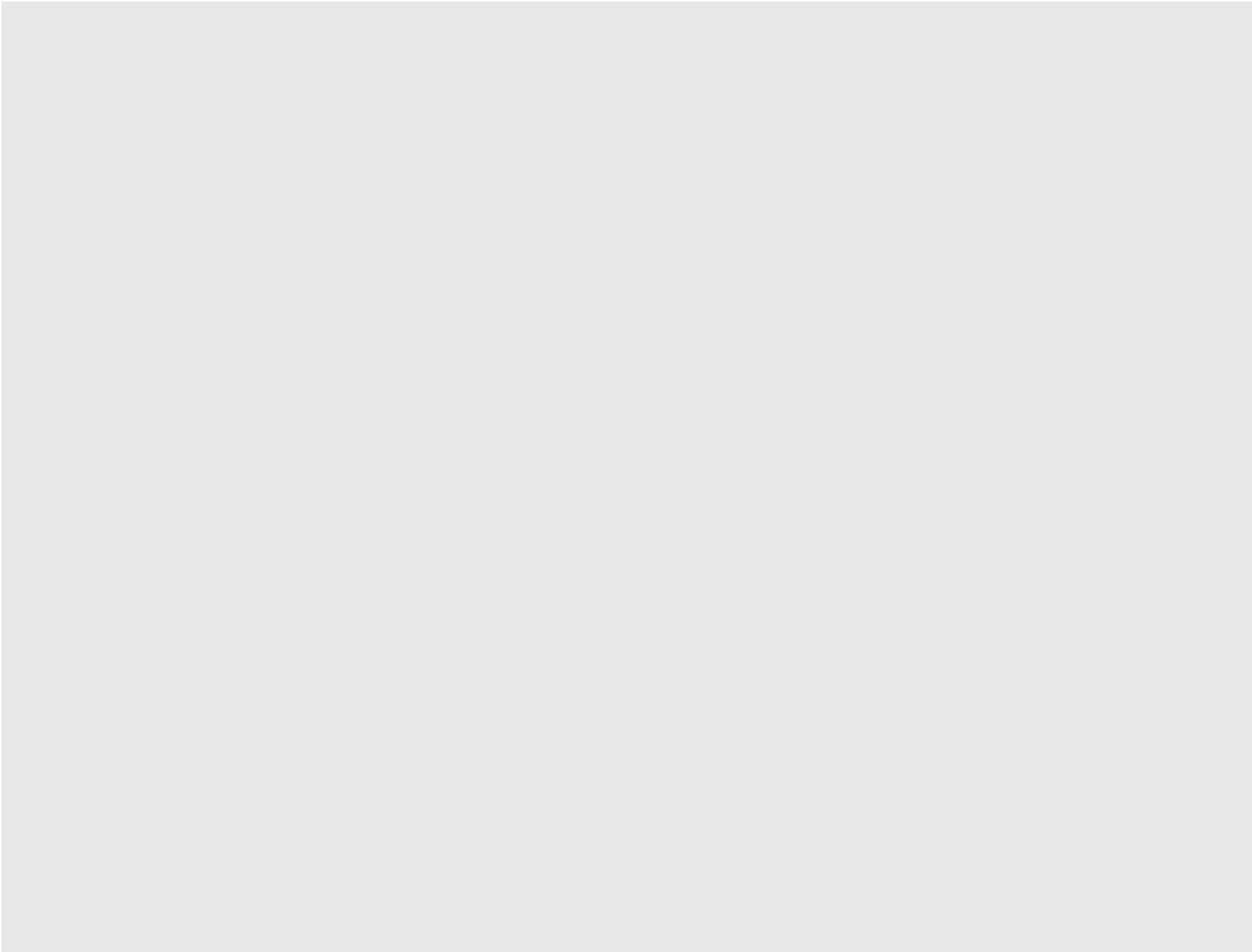
潤滑油はいずれも危険物第4類第四石油類であり、引火点は200℃以上である。また、潤滑油を内包する機器は、溶接構造又はシール構造により漏えい防止対策を講じている。

(3) その他

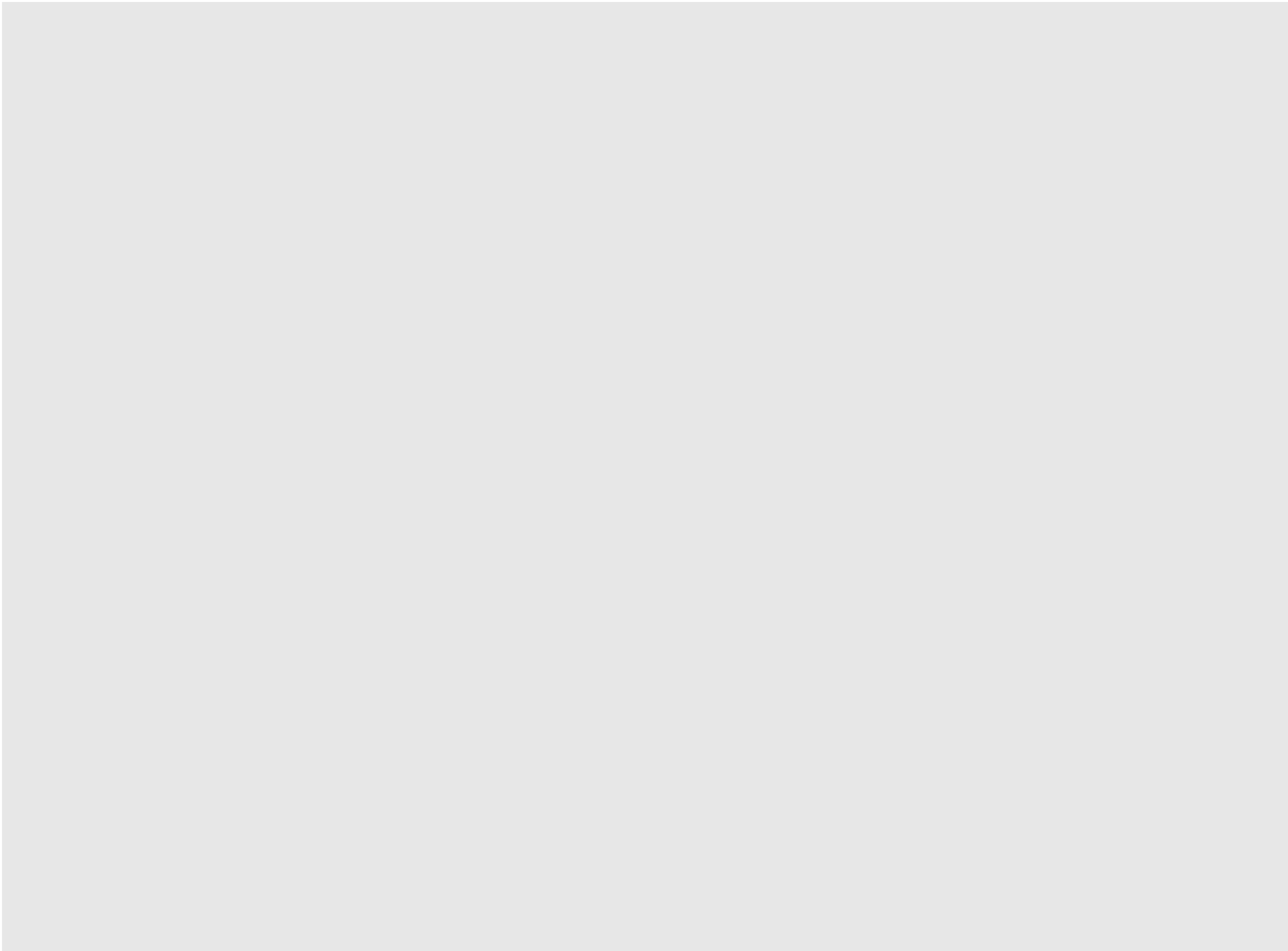
上記以外に高放射性廃液貯蔵場（HAW）内には、機器が設置されているが、不燃性材料又は難燃性材料を使用している。

電気系統については、電源盤内部品類があるが、金属製の管体に収納されているとともに、盤内には保護継電器及び遮断器を設置しており、故障経路の早期遮断を行い地絡、短絡等に起因する過電流による過熱、焼損の防止を行っている。

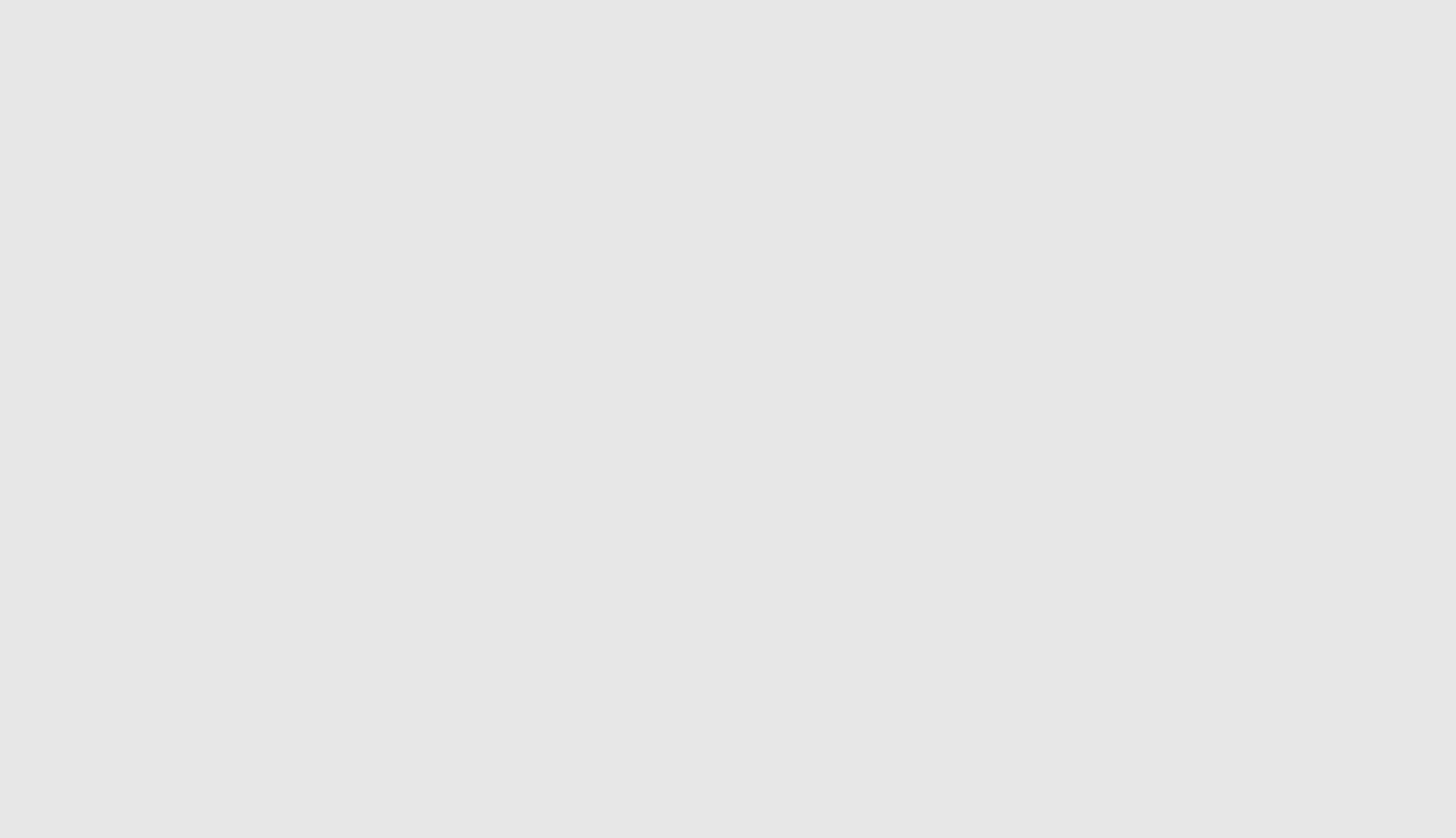
電気系統のケーブルについては、国内規格及びIEEE規格に適合した難燃性ケーブルを使用する設計としているとともに、設工認に難燃性ケーブルを使用することを明記している。



高放射性廃液貯蔵場 (HAW) 4階



高放射性廃液貯蔵場（HAW） 3階



高放射性廃液貯蔵場 (HAW) 1 階

施設内の可燃物について

(ガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟)

ガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟の可燃物についてプラントウォークダウンにより調査した結果を以下に示す。

(1) 仮置可燃物

ガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟内には、設備の監視、維持に必要な資材を保管しており、可燃物として以下のようなものがある。

- ・ 廃棄物仕掛品 (可燃物)
- ・ 書類
- ・ カバーオール、シューズ等
- ・ 記録用チャート紙
- ・ 点検用資材 (綿手、チオックス、テープ、ビニール袋、キムタオル等)
- ・ 電気・計装備品

廃棄物仕掛品については、金属製容器内に仮置きしており、毎月回収して施設外に払い出している。

その他については、金属製のキャビネットや棚に収納しているが、一部、プラスチック製ケースや段ボールに収納して防災シートで覆っている状態で保管しているものがある。

現状、上記の可燃物の周囲に着火源はないが、原則として、防火性能を有する鋼製のキャビネットに収納することにする。

(2) 引火性物質

ガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟内には、火災源となるおそれがある発火性物質又は引火性物質として以下のような潤滑油や有機溶媒が保管されていることを確認した (詳細は補足資料-3 参照)。

- ・ 潤滑油、潤滑剤
- ・ 塗料、うすめ液
- ・ 分析用試薬
- ・ 有機溶媒

発火性物質又は引火性物質として、潤滑油を内包する機器が設置されている (詳細は補足資料-4 参照)。

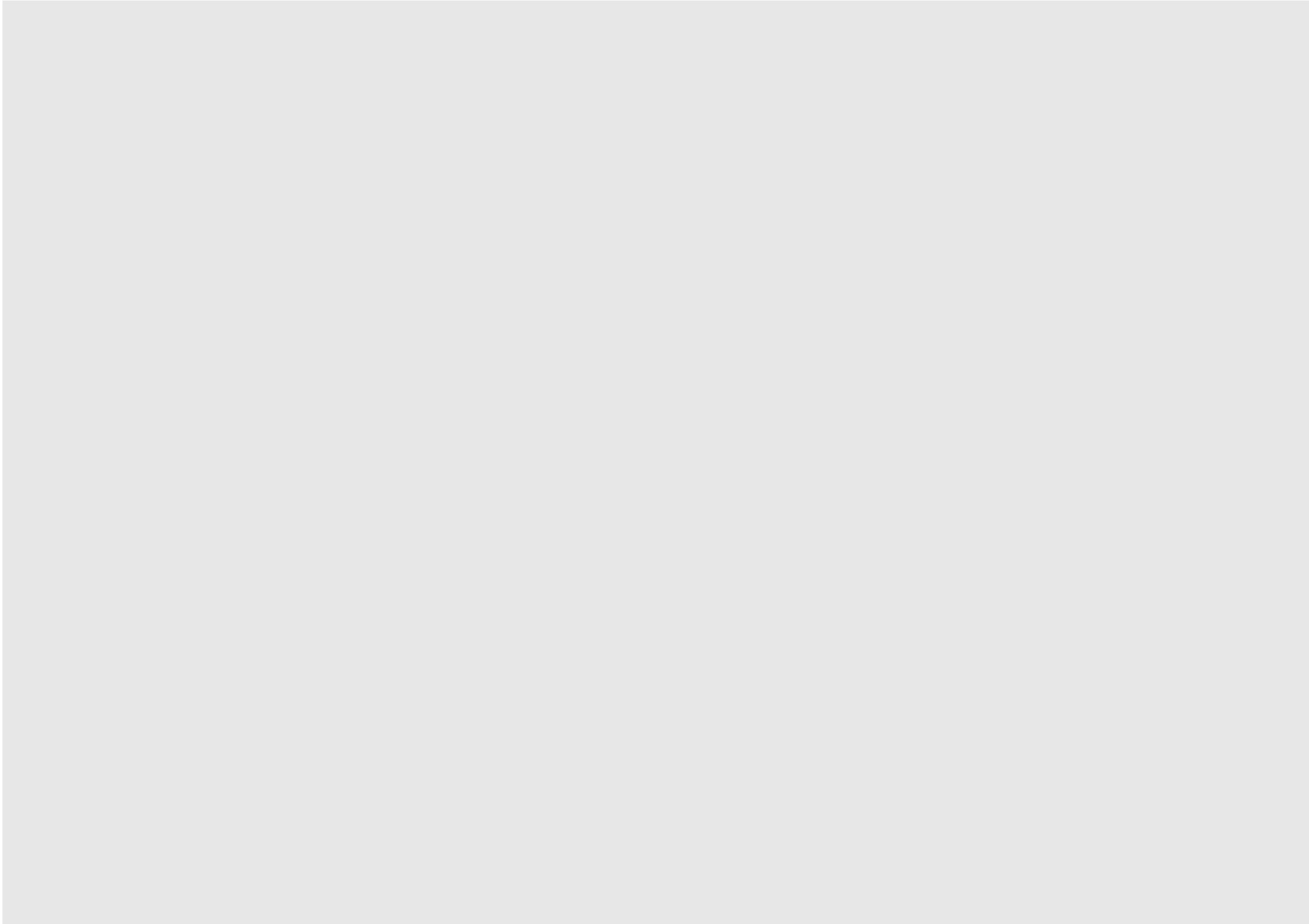
潤滑油はいずれも危険物第 4 類第四石油類であり、引火点は 200℃以上である。また、潤滑油を内包する機器は、溶接構造又はシール構造により漏えい防止対策を講じている。

(3) その他

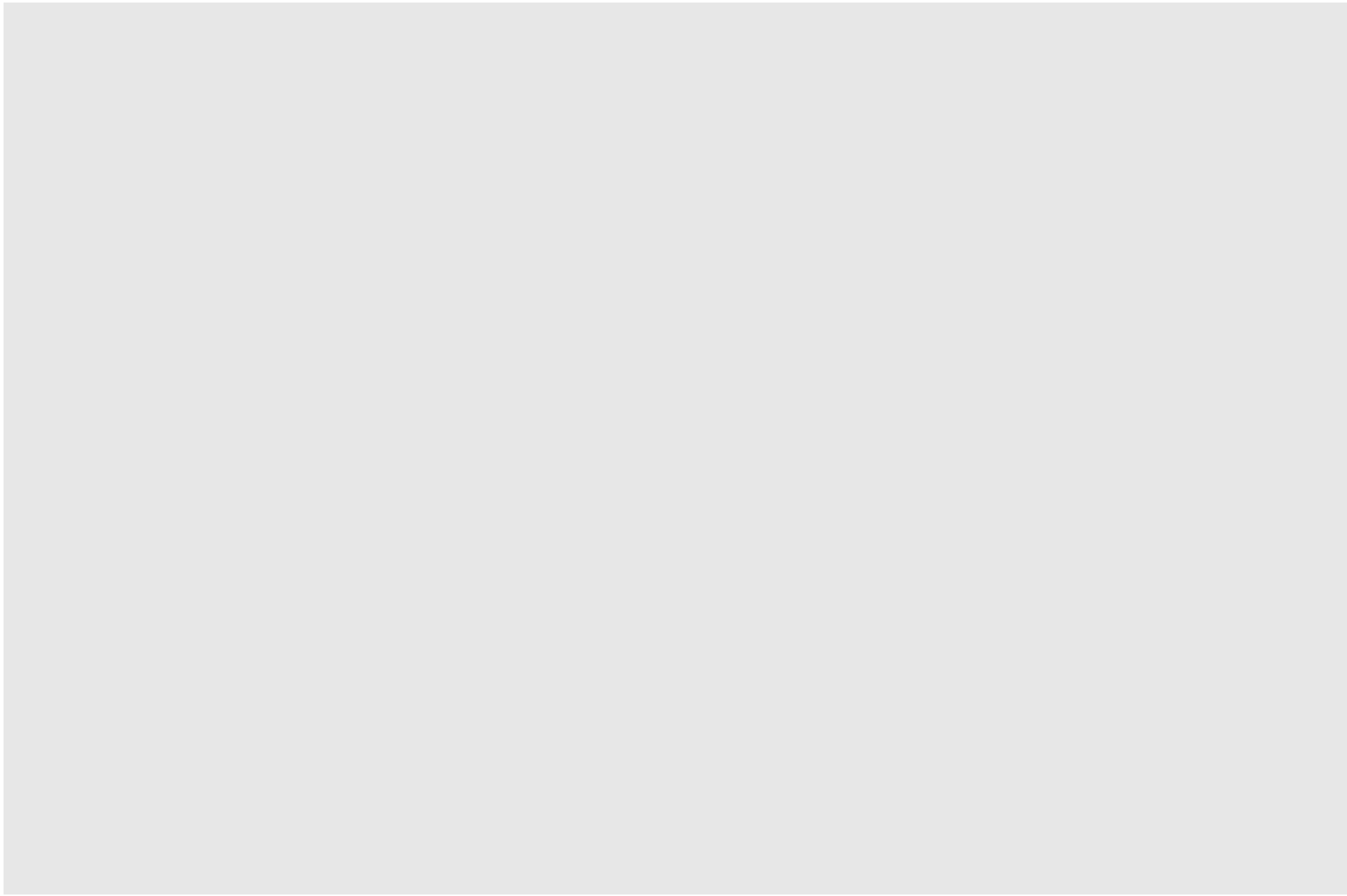
ガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟内には、機器が設置されているが、不燃性材料又は難燃性材料を使用している。

電気系統については、電源盤内部品類があるが、金属製の筐体に収納されているとともに、盤内には保護継電器及び遮断器を設置しており、故障経路の早期遮断を行い地絡、短絡等に起因する過電流による過熱、焼損の防止を行っている。

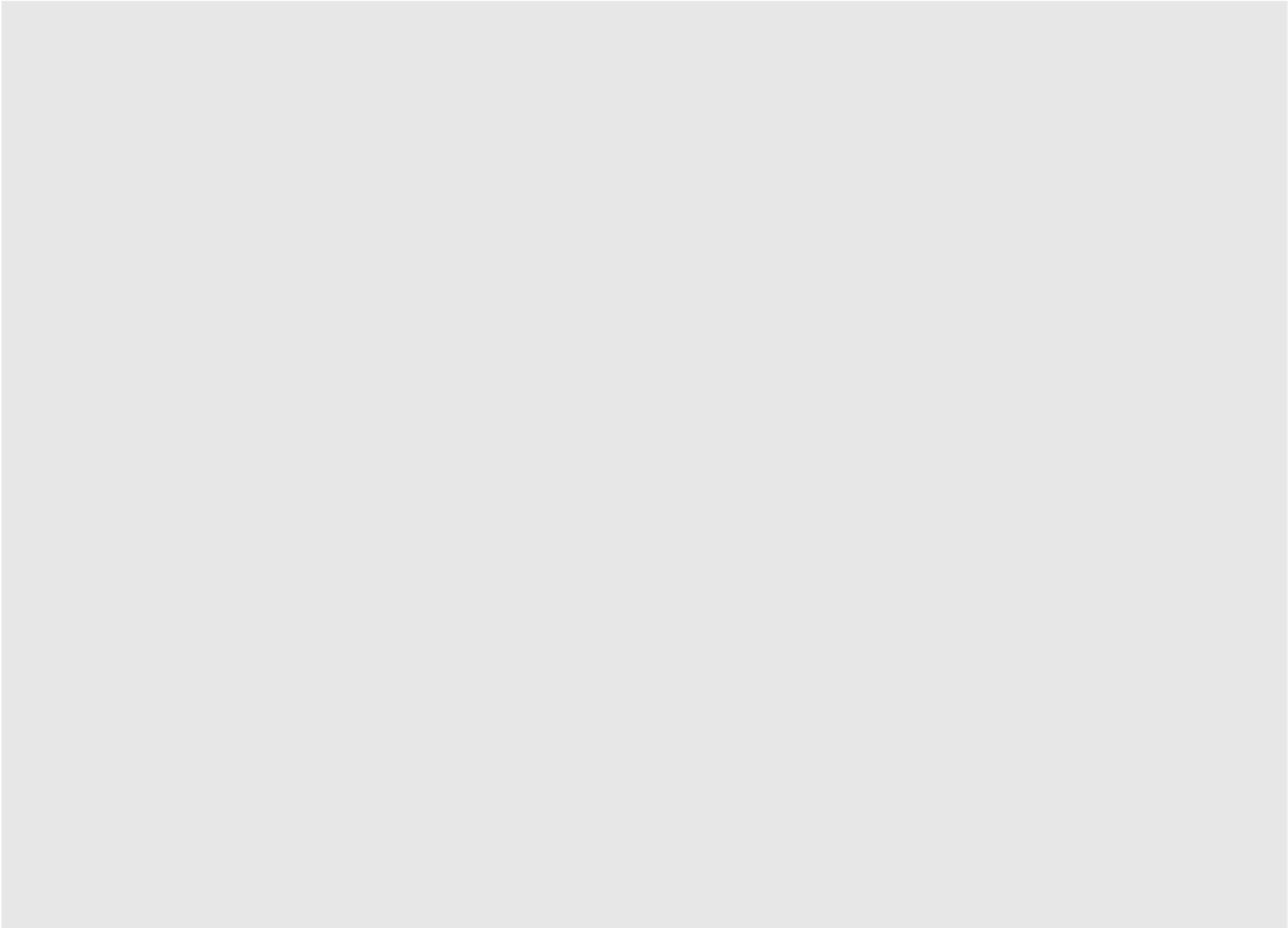
電気系統のケーブルについては、国内規格及び IEEE 規格に適合した難燃性ケーブルを使用する設計としているとともに、設工認に難燃性ケーブルを使用することを明記している。



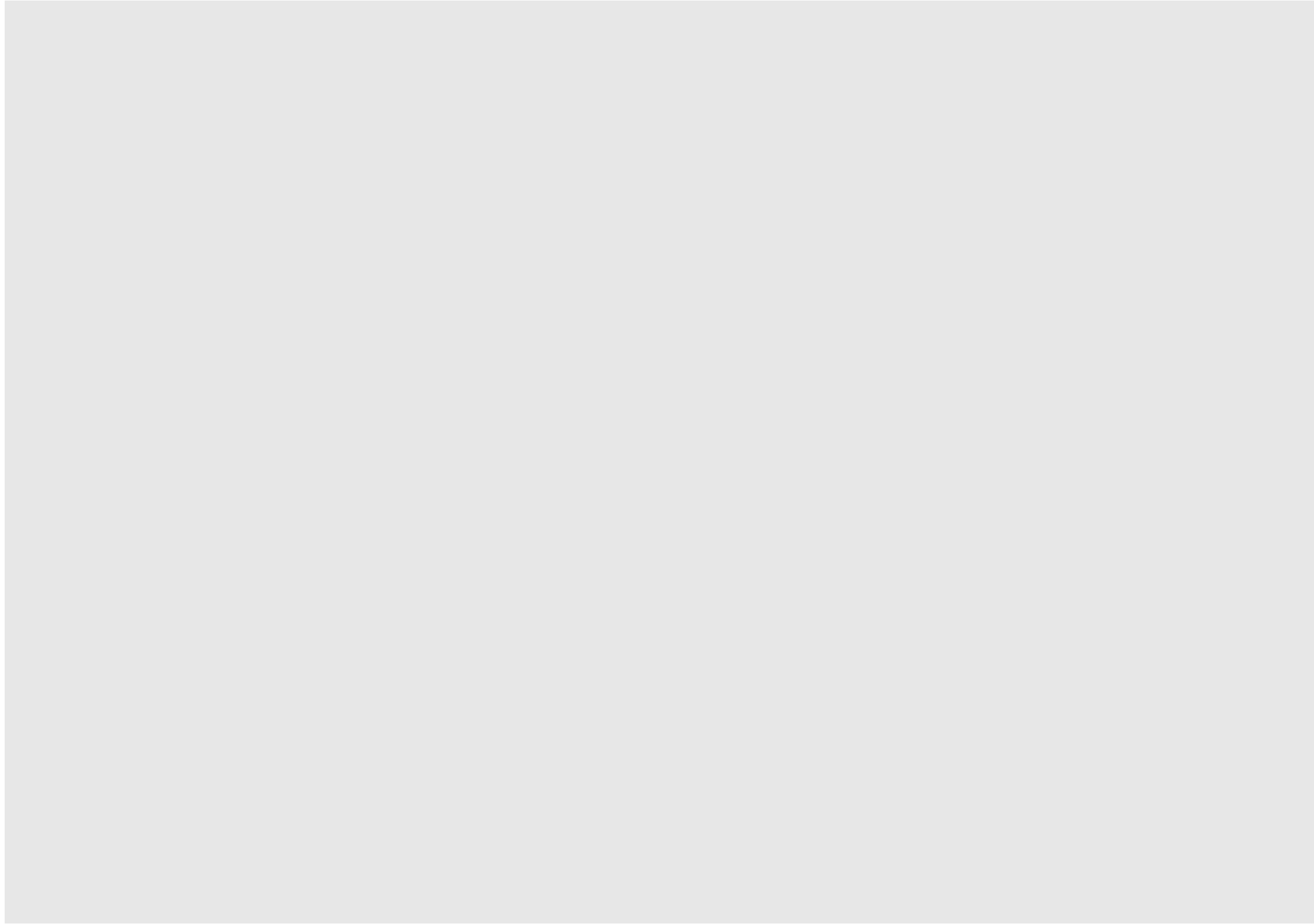
ガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟 地下2階



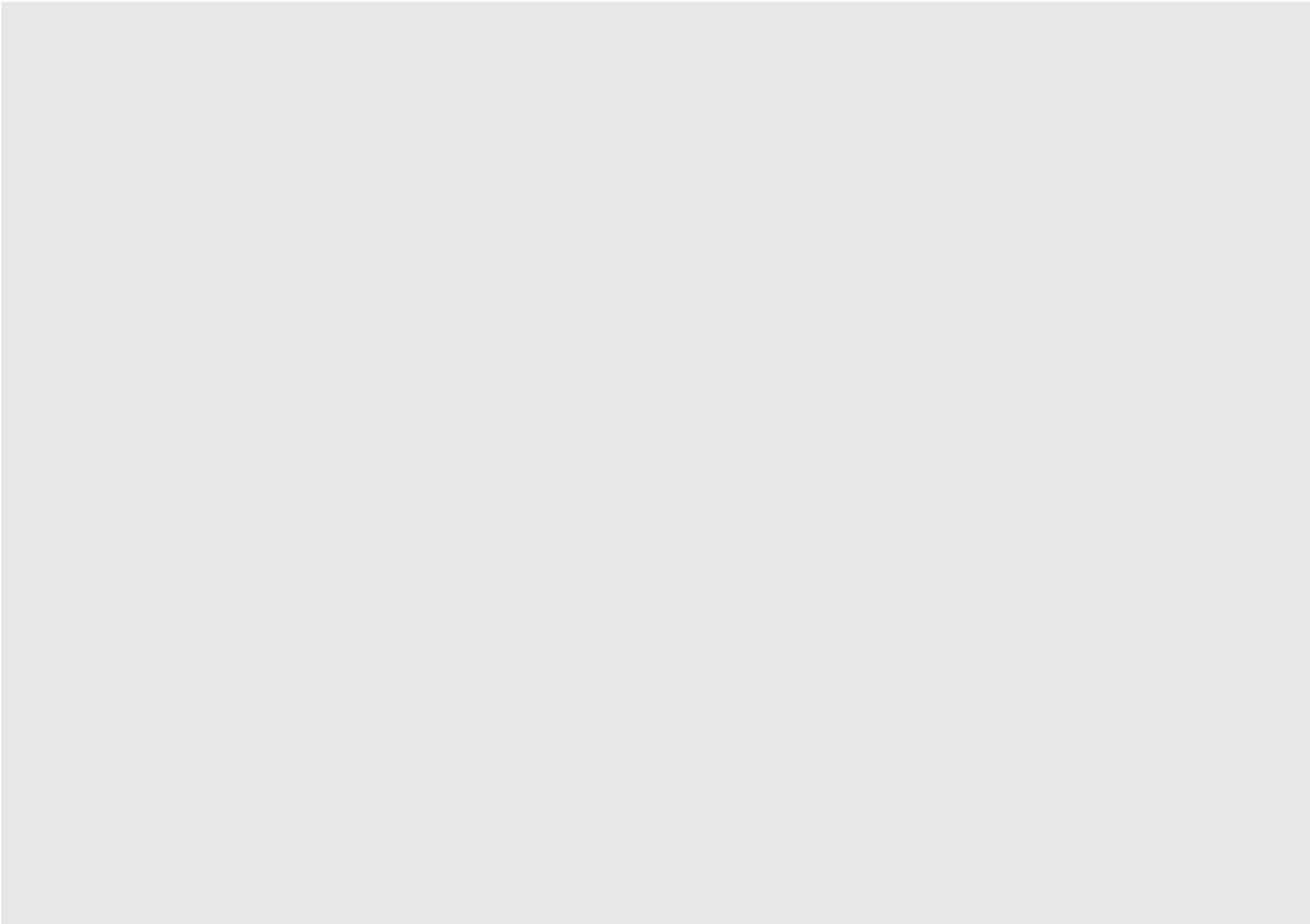
ガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟 地下1階



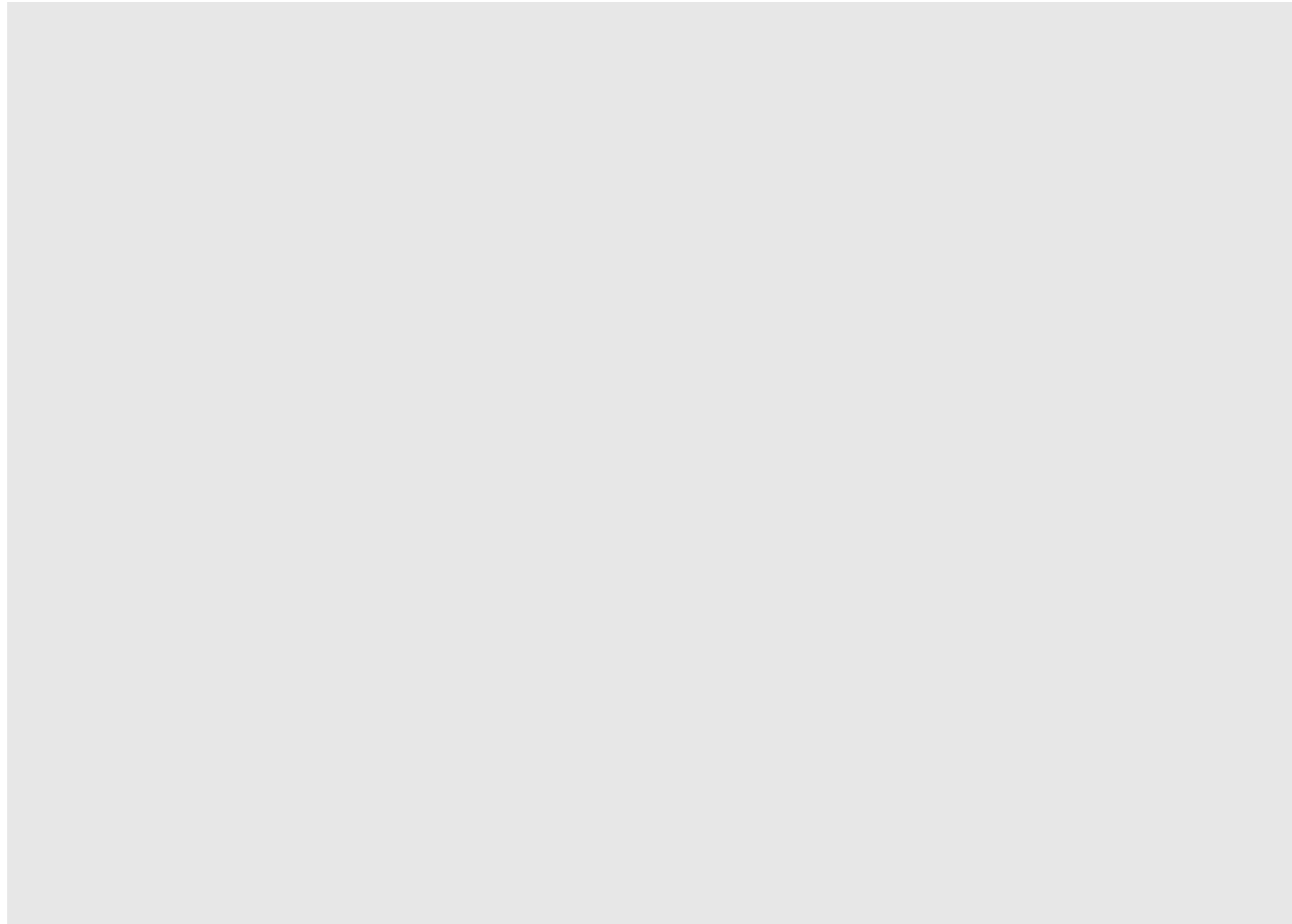
ガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟 1階



ガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟 2 階



ガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟 3階



ガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟 塔屋階

施設内で保管している発火性物質又は引火性物質について

1. はじめに

高放射性廃液貯蔵場 (HAW) 及びガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟に保管されている、火災源となるおそれがある発火性物質又は引火性物質について、保管量や保管状況の調査を実施した。保管量の調査に当たっては、核燃料サイクル工学研究所の共通安全作業要領「消防法に基づく危険物管理要領」、「第4類少量未満危険物管理要領」に基づく数量点検結果を情報源とした。また、保管していることが確認された発火性物質又は引火性物質については、プラントウォークダウンにより保管場所や保管状況の確認を実施した。

2. 発火性物質又は引火性物質の調査結果

(1) 高放射性廃液貯蔵場 (HAW)

施設内には、発火性物質又は引火性物質として消防法に定められる潤滑油等は保管していないことを確認した。

なお、潤滑油を内包する機器として、空気圧縮機、冷凍機等は設置されている（潤滑油を内包する機器については、補足資料4参照）。

(2) ガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟

施設内には、設備のメンテナンス等で使用するため、潤滑油や塗料等を消防法で定められる少量危険物として、必要な量を専用の置場を設定して保管している。また、分析用の試薬として有機溶媒を少量危険物として、必要な量を専用の金属製の保管箱で保管していることを確認した。詳細については表-1 及び図-1 に示す。

なお、潤滑油を内包する機器として、空気圧縮機、冷凍機等は設置されている（潤滑油を内包する機器については、補足資料4参照）。

保管している潤滑油、潤滑剤及び塗料等については、金属製のキャビネットや棚に収納しているが、一部、プラスチック製ケースに収納して防災シートで覆っている状態で保管しているものがある。現状、これらの周囲に着火源はないが、火災源となることを防止する観点から、防火性能を有する金属製のキャビネットに収納することとする。

また、分析試薬等として使用する有機溶媒は、薬品庫等で適切に保管管理している。

表-1 保有している発火性物質又は引火性物質一覧表
(ガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟)

内容量は令和2年1月時点の値

保管場所		化学物質名称	貯蔵容器等	内容量		最大保有量		備考
建家	部屋			値	単位	値	単位	
TVF	A113	ギヤオイル (ボンノックM)	缶	0.0	L	20.0	L	危険物第4類
		硬化剤 (ハイボン40)	缶	0.5	L	0.8	L	危険物第4類
		シェルアルバニアグリス	チューブ	1.6	kg	2.5	kg	危険物第4類
		シェルオマラオイル	缶	18.3	L	20.0	L	危険物第4類
		シェルターボオイルT	缶	52.3	L	80.0	L	危険物第4類
		潤滑剤 (CRC556)	缶	0.0	L	3.2	L	危険物第4類
		潤滑剤 (タッピングスプレー)	—	0.0	L	0.8	L	危険物第4類
		潤滑油 (モレスコハイラッドRA-32)	缶	7.0	L	7.0	L	危険物第4類
		タービン油 (RIX TURBINE32)	缶	14.7	L	20.0	L	危険物第4類
		耐放射線オイル (モレスコハイラッドRA-460)	缶	計10	L	計10	L	危険物第4類
		耐放射線オイル (モレスコハイラッドRP-42S)	缶					危険物第4類
		耐放射線グリス (モレスコハイラッドRG-42-1)	缶	計0.2	L	計7	L	危険物第4類
		耐放射線グリス (モレスコハイラッドRG-42R-1)	缶					危険物第4類
		耐放射線グリス (モレスコハイラッドRG-42S-1)	缶					危険物第4類
		ダフニーメカニックオイル#150	缶	0.0	L	20.0	L	危険物第4類
		トランスオイル (クレーンギヤオイル)	缶	6.4	L	20.0	L	危険物第4類
		ネオフタリット	缶	0.7	L	1.0	L	危険物第4類
		マルテンブ (PS-2SRL)	チューブ	0.7	kg	5.0	kg	危険物第4類
		モービルDTE OIL	缶	18.2	L	40.0	L	危険物第4類
		レタン (シンナー)	缶	2.9	L	32.0	L	危険物第4類
レタン (塗料)	缶	5.3	L	20.0	L	危険物第4類		
TVF	A120	亜硝酸ナトリウム	ポリ容器	4.024	g	5.000	g	危険物第1類、劇物
		エチルアルコール	缶	27	L	40	L	危険物第4類
		還元鉄	ポリ容器	674	g	1500	g	危険物第2類
		キシレン	ガラス瓶	5	L	15	L	危険物第4類
		キシレン	ガラス瓶	4.9	L	15.0	L	危険物第4類、劇物
		酢酸	ガラス瓶	1	L	5	L	危険物第4類
		酢酸エチル	ガラス瓶	3.0	L	5.0	L	危険物第4類、劇物
		硝酸 (60%)	ガラス瓶	7.9	L	36.0	L	危険物第6類、劇物、第4類
		硝酸イットリウム六水和物	ガラス瓶	650	g	700	g	危険物第1類
		硝酸ストロンチウム	ポリ容器	1425	g	2000	g	危険物第1類
		硝酸鉄(III)九水和物	ポリ容器	950	g	1500	g	危険物第1類
		硝酸ニアンモニウムセリウム (IV)	ポリ容器	928	g	1500	g	危険物第1類
		ピリジン	ガラス瓶	1	L	5	L	危険物第4類
		真空ポンプ油	缶	12	L	15	L	危険物第4類
TVF	A123	硝酸ナトリウム水溶液	ポリ容器	378.00	L	720.00	L	危険物第1類
TVF	A213	エタノールアミン	ガラス瓶	110.0	L	258.0	L	危険物第4類、劇物
		エチルアルコール	ガラス瓶	3.8	L	9.0	L	危険物第4類
		エチレングリコール	缶・ポリ容器	79.0	L	80.0	L	危険物第4類
		シンチレーションカクテル (Insta-Gel Plus)	ポリ容器	12.8	L	30.0	L	危険物第4類
TVF	A215	アセトン	ガラス瓶	2.5	L	16	L	危険物第4類
		エポマリン (シンナー)	缶	13	L	16	L	危険物第4類
		潤滑剤 (モリタタッピングスプレー)	缶	1.4	L	4	L	危険物第4類
		浸透探傷剤 (現像液)	—	0	L	2	L	危険物第4類
		浸透探傷剤 (現像液)	—	0	L	2	L	危険物第4類
浸透探傷剤 (洗浄液)	—	0	L	2	L	危険物第4類		
TVF	G141	エタノールアミン	ガラス瓶	12.5	L	40.0	L	危険物第4類、劇物
		エチルアルコール	ガラス瓶	2.5	L	8.0	L	危険物第4類
		エチレングリコール	缶・ポリ容器	37.0	L	40.0	L	危険物第4類
		シンチレーションカクテル (Insta-Gel Plus)	ポリ容器	4.0	L	10.0	L	危険物第4類
TVF	W360	ウルトラ浸透液	スプレー缶	0.21	L	0.63	L	危険物第4類
		エポキシ樹脂塗料 (ハイボン30マスタックプライマー)	缶	1.50	L	3.00	L	危険物第4類
		エポキシ樹脂塗料 (ハイボン40上塗 (エポキシ樹脂))	缶	2.00	L	2.00	L	危険物第4類
		エポキシ樹脂塗料 (ハイボン40上塗 (硬化剤))	缶	0.20	L	0.40	L	危険物第4類
		エポキシ樹脂塗料 (ハイボン50上塗 (硬化剤))	缶	0.40	L	0.40	L	危険物第4類
		塩化ゴム系樹脂塗料 (ハイラバーE)	缶	0.50	L	2.00	L	危険物第4類
		潤滑剤 (CRC556)	缶	0.64	L	6.40	L	危険物第4類
		潤滑剤 (スミグリススプレー)	スプレー缶	1.63	L	1.88	L	危険物第4類
		潤滑油 (ダフニーメカニックオイル150)	—	0.00	L	40.00	L	危険物第4類
		循環系統油 (モービルDTEオイルBB)	缶	18.00	L	20.00	L	危険物第4類
		浸透探傷剤 (浸透液)	—	0.00	L	0.21	L	危険物第4類
		切削油 (ネジ切り油)	缶	2.00	L	4.00	L	危険物第4類
		タービン油 (ダフニースーパータービンオイル68)	ポリ容器	120.00	L	280.00	L	危険物第4類
		焼付防止剤 (モリコート-D-321R)	スプレー缶	0.64	L	0.98	L	危険物第4類

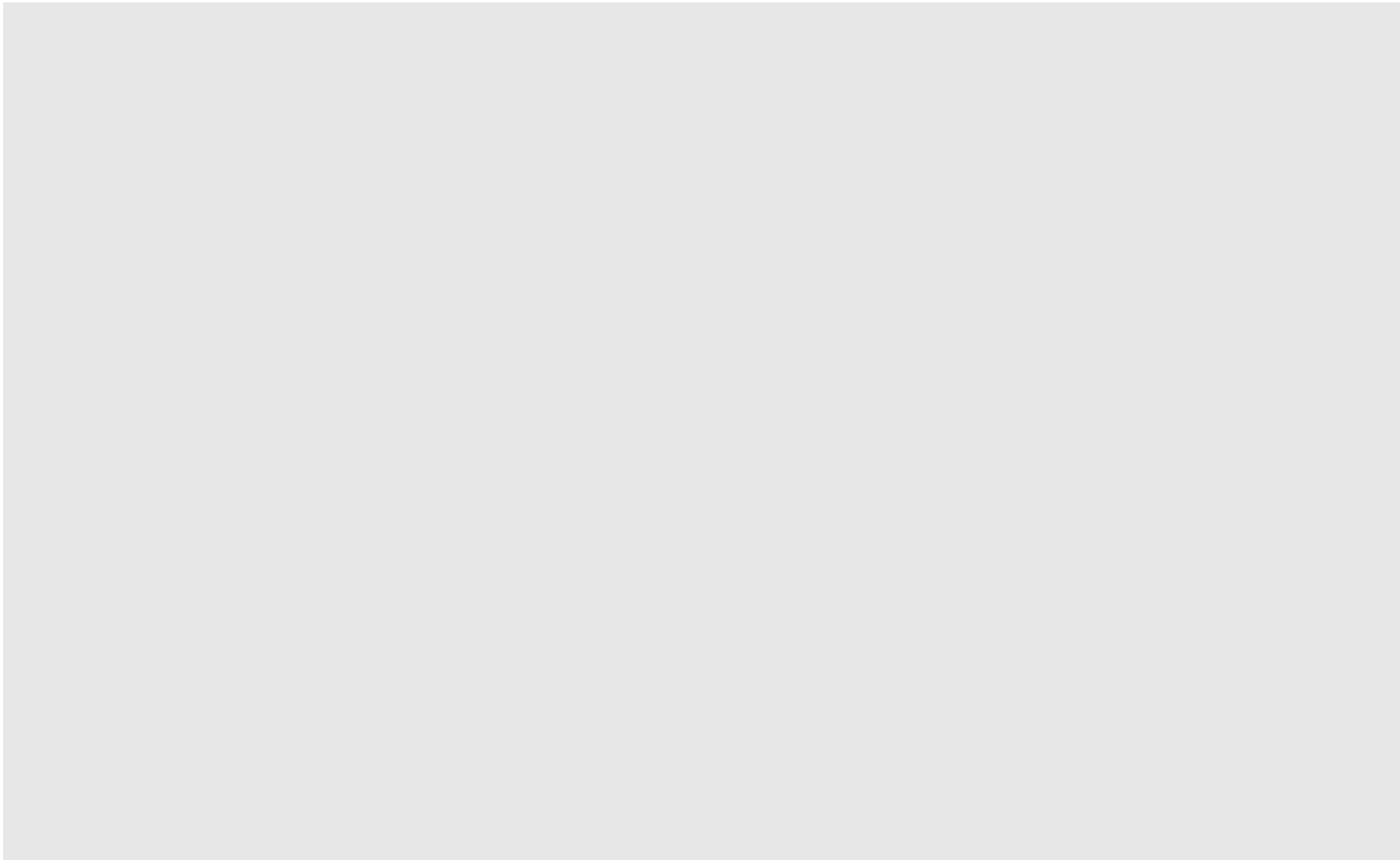


図-1 発火性物質又は引火性物質の保管場所 (1/3)

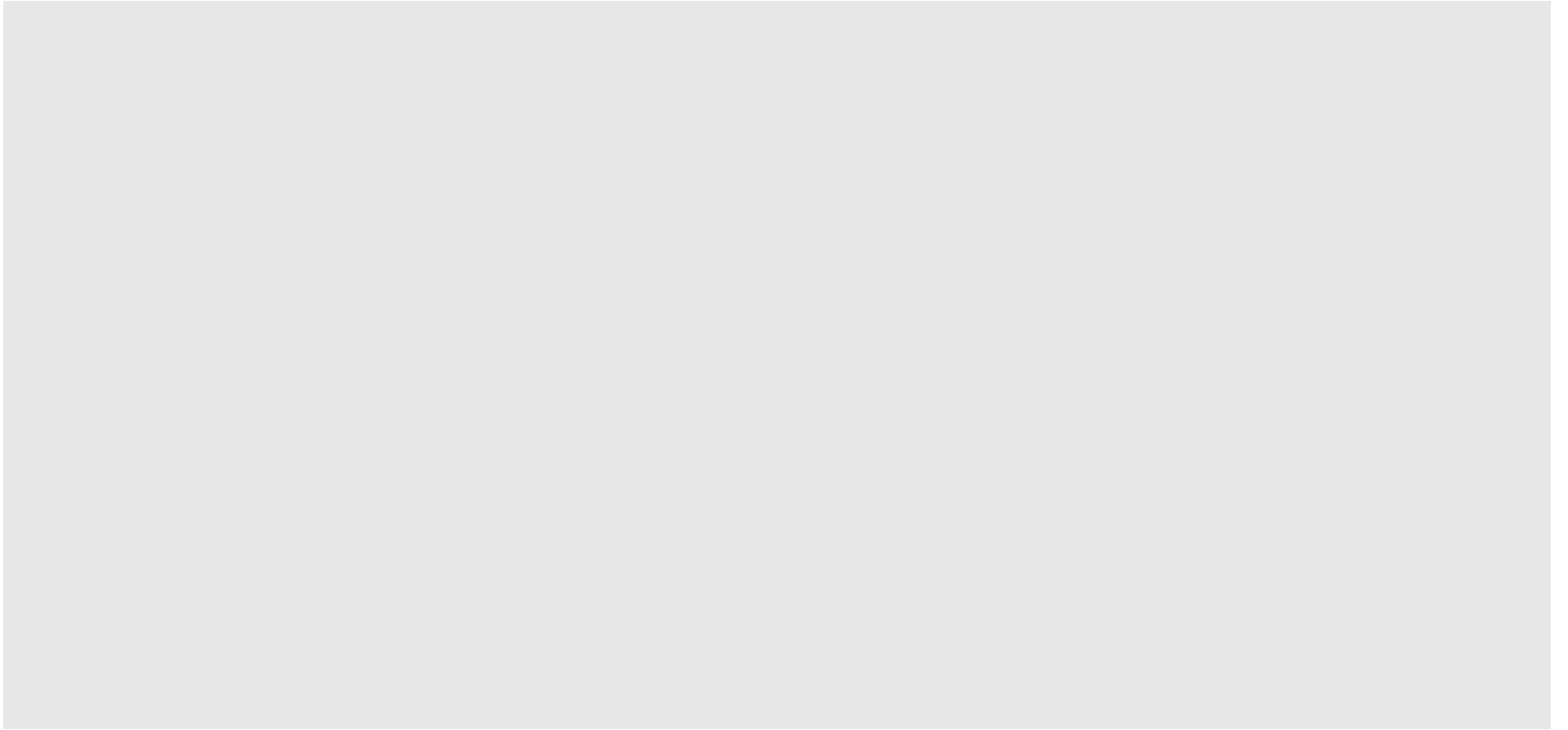


図-1 発火性物質又は引火性物質の保管場所 (2/3)

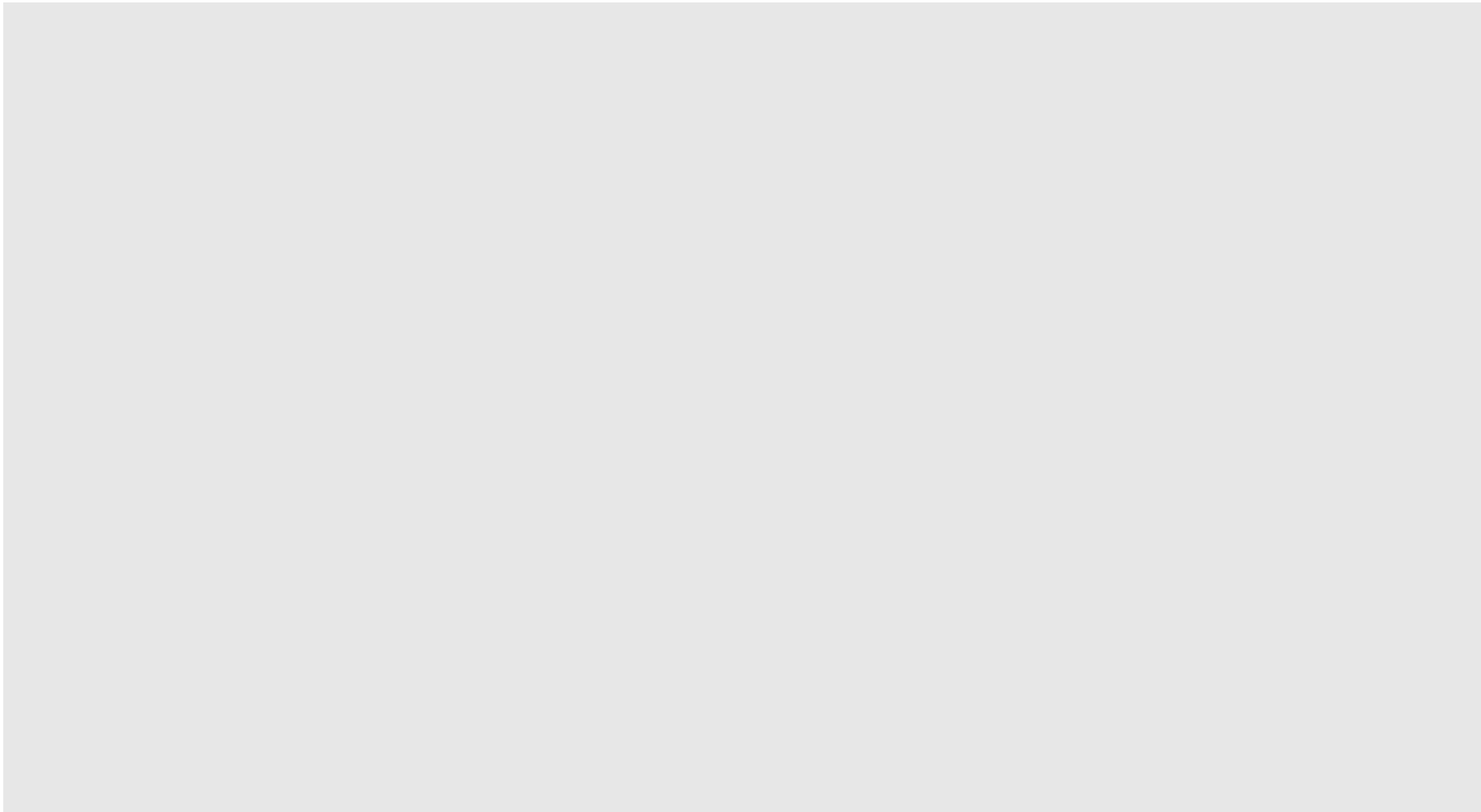


図-1 発火性物質又は引火性物質の保管場所 (3/3)

潤滑油を内包する機器について

高放射性廃液貯蔵場（HAW）及びガラス固化技術開発施設（TVF）には、引火性液体である潤滑油を内包する設備が設置されている。

高放射性廃液貯蔵場（HAW）の潤滑油を内包する機器を表-1 に示す。ガラス固化技術開発施設（TVF）の潤滑油を内包する機器を表-2 に示す。

使用している潤滑油は、いずれも危険物第 4 類第四石油類であり、引火点は 200℃以上である。

表-1 潤滑油を内包する機器（高放射性廃液貯蔵場）

設置区画	機器番号	機器名称	潤滑油量	備考
A021	P562	地下浸透水ポンプ	0.2 L	
A023	P561	地下浸透水ポンプ	50 g	
A221	AC126	A221 室エアハンドリングユニット	0.1 L	
	AC127	A221 室エアハンドリングユニット	0.1 L	
A321	FC114	A321 室ファンコイル	0.1 L	
	FC115	A321 室ファンコイル	0.1 L	
	FC116	A321 室ファンコイル	0.1 L	
A421	P65	真空ポンプ	8g	
	K463	排風機	68 g (1.5 L)	
	K464	排風機	68 g (1.5 L)	
	FC111	A421 室ファンコイル	0.1 L	
	FC110	A421 室ファンコイル	0.1 L	
A422	FC112	A422 室ファンコイル	0.1 L	
	FC113	A422 室ファンコイル	0.1 L	
	k 103	セル排風機	0.1 L	
	K 104	セル排風機	0.1 L	
A423	H90	冷凍機	14 L	オイルパン設置対象
	H91	冷凍機	14 L	オイルパン設置対象
	P901	冷水循環ポンプ	0.2 L	
	P911	冷水循環ポンプ	0.2 L	
	P921	冷水循環ポンプ	0.2 L	
	P931	冷水循環ポンプ	0.2 L	
G341	P3161	一次冷却水循環ポンプ	0.5 L	
G342	P3162	一次冷却水循環ポンプ	0.5 L	
G343	P3261	一次系冷却水循環ポンプ	0.5 L	
G344	P3262	一次系冷却水循環ポンプ	0.5 L	
G345	P3361	一次冷却水循環ポンプ	0.5 L	
G346	P3362	一次冷却水循環ポンプ	0.5 L	
G347	P3461	一次冷却水循環ポンプ	0.5 L	
G348	P3462	一次冷却水循環ポンプ	0.5 L	
G349	P3561	一次冷却水循環ポンプ	0.5 L	
G350	P3562	一次冷却水循環ポンプ	0.5 L	
G351	P3661	一次系冷却水循環ポンプ	0.5 L	
G352	P3662	一次系冷却水循環ポンプ	0.5 L	
G353	P3061	予備循環ポンプ	0.5 L	
	P3062	予備循環ポンプ	0.5 L	
	K63	ブロワ	42g (0.7 L)	
	K64	ブロワ	42g (0.7 L)	
G354	K105	循環送風機	0.1 L	
	K106	循環送風機	0.1 L	
G445	P113	冷水循環ポンプ	0.1 L	
	P114	冷水循環ポンプ	0.1 L	
G446	AC120	G446 エアハンドリングユニット	0.1 L	
	AC125	G446 エアハンドリングユニット	0.1 L	
	K101	給気送風機	0.1 L	
	K102	給気送風機	0.1 L	
G447	P711	水酸化ナトリウムポンプ	自己潤滑	

設置区画	機器番号	機器名称	潤滑油量	備考
G447	P721	硝酸ポンプ	0.5 L	
	P722	硝酸ポンプ	自己潤滑	
	P731	純水ポンプ	自己潤滑	
	P732	純水ポンプ	自己潤滑	
	P771	洗浄液循環ポンプ	自己潤滑	
G448	K60	空気圧縮機	53 L	オイルパン設置対象
	K61	空気圧縮機	53 L	オイルパン設置対象
G542	K110	チラーユニット	20 L	
	K111	チラーユニット	20 L	
	K112	チラーユニット	20 L	
W462	AC128	W462 室エアハンドリングユニット	0.1 L	
	AC129	W462 室エアハンドリングユニット	0.1 L	
屋上	H81	冷却塔	3 L	
	H82	冷却塔	3 L	
	H83	冷却塔	3 L	
	P8160	二次系冷却水循環ポンプ	0.5 L	
	P8161	二次系冷却水循環ポンプ	0.5 L	
	P8162	二次系冷却水循環ポンプ	0.5 L	
	P8163	二次系冷却水循環ポンプ	0.5 L	
	P761	浄水ポンプ	0.5 L	
	P762	浄水ポンプ	0.5 L	
	AC115	エアハンドリングユニット	0.1 L	
	AC116	エアハンドリングユニット	0.1 L	
	AC117	エアハンドリングユニット	0.1 L	
	P108	冷却水循環ポンプ	0.1 L	
	P109	冷却水循環ポンプ	0.1 L	

表-2 潤滑油を内包する機器（ガラス固化技術開発施設）

設置区画	機器番号	機器名称	潤滑油量	備考
A011	G41K50	熔融炉換気系排風機	14.4 L	
A011	G41K51	熔融炉換気系排風機	14.4 L	
A011	G41K60	貯槽換気系排風機	14.4 L	
A011	G41K61	貯槽換気系排風機	14.4 L	
A011	G41K90	工程換気系排風機	1.4 L	
A011	G41K91	工程換気系排風機	1.4 L	
A011	G41K92	工程換気系排風機	1.4 L	
A012	G43K35	圧力放出系排風機	0.128 L	
A012	G43K36	圧力放出系排風機	0.128 L	
A012	G51M901	クレーン		
A010	G22P11	ポンプ	60 L	
A018	G51M902	クレーン		
A018	G51M903	クレーン		
A016	G71P8023	ポンプ	1.7 L	
A016	G71P8024	ポンプ	1.7 L	
A016	G71P8025	ポンプ	1.7 L	
A013	G04P005	ポンプ	1.7 L	
A014	G04P004	ポンプ	1.7 L	
W161	G01P13	ポンプ		
W161	開発棟 4	浸水防止扉制御盤（油圧ユニット）	60 L	
W164	開発棟 1	浸水防止扉制御盤（油圧ユニット）	100 L	
A112	G51M904	クレーン		
G144	G51M907	クレーン		
R101	G51M117	台車		
R101	G51M155	クレーン		
R101	G51M160	パワーマニプレータ	24.13 L	
A116	G51M115	台車		
A116	G51M912	ジブクレーン		
A114	G51M905	クレーン		
R102	G22M12	除染装置	8.15 L	
R102	G22M60	検査台&スミヤ	170 g	
R102	G51M158	ホイスト	1.25 L	
R102	G51M161	パワーマニプレータ		
R102	G51M156	クレーン	2.85 L	
R102	G51M758		0.15 L	
A221	G51M153	クレーン	300 L	
W362	G84H10	冷凍機	94 L	
W362	G84H20	冷凍機	94 L	
W362	G86K10	空気圧縮機	35 L	
W362	G86K20	空気圧縮機	35 L	
W360	G07CH101	冷凍機	50 L	
W360	G07CH102	冷凍機	50 L	
A311	G07K50	排風機	1.89 L	
A311	G07K51	排風機	1.89 L	
A311	G07K52	排風機	1.89 L	
A311	G07K54	排風機	0.98 L	
A311	G07K55	排風機	0.98 L	

整理中

設置区画	機器番号	機器名称	潤滑油量	備考
A311	G07K56	排風機	0.81 L	
A311	G07K57	排風機	0.81 L	
A311	G07K58	排風機	0.98 L	
A311	G07K59	排風機	0.98 L	
A311		エアスニファブロー	3.1L	
A311		エアスニファブロー	3.1L	
屋上	G83P12	ポンプ	2.15 L	
屋上	G83P22	ポンプ	2.15 L	
屋上	G83P52	ポンプ	2.85 L	
屋上	G83P53	ポンプ	2.85 L	

※固化セル（R001）については、次項以降に詳細に示す。

ガラス固化技術開発施設の固化セル内における潤滑油を内包する機器について

ガラス固化技術開発施設（TVF）の固化セル（R001）には、潤滑油を内包する機器として、固化セルクレーン、両腕型マニプレータ（BSM）、パワーマニプレータ、台車がある。

各機器の潤滑油内包量を表-3 に示す。設置場所を図-1 に示す。

表-3 固化セル内の潤滑油を内包する機器

機器番号	機器名称	部位	潤滑油量
G51M100	固化セルクレーン	走行装置 サイクロ減速機 (HM2-863B)	5.5 L
		横行装置 サイクロ減速機 (HM2-863B)	5.5 L
		主巻減速機 (HS-7191)	23 L
		補巻減速機	1.8 L
G51M100	固化セルクレーン	走行装置 サイクロ減速機 (HM2-863B)	5.5 L
		横行装置 サイクロ減速機 (HM2-863B)	5.5 L
		主巻減速機 (HS-7191)	23 L
		補巻減速機	1.8 L
G51M120	両腕型マニプレータ	横行駆動ユニット減速機 (LGU146-3MBE, 4MEE, 4MEF, 4MEF20)	1.6 L
		昇降駆動ユニット減速機 (LGU200-4MTZ25, 5MTZ25)	4.4 L
		ワイヤドラムウォーム減速機 (HGT-4758-MD)	4.9 L
G51M121	両腕型マニプレータ	横行駆動ユニット減速機 (LGU146-3MBE, 4MEE, 4MEF, 4MEF20)	1.6 L
		昇降駆動ユニット減速機 (LGU200-4MTZ25, 5MTZ25)	4.4 L
		ワイヤドラムウォーム減速機 (HGT-4758-MD)	4.9 L
G51M162	パワーマニプレータ	走行駆動部 減速機	1.2 L
		横行駆動部 減速機	0.8 L
		テレスコ昇降駆動部 減速機 (ED70RW)	20 L
		補助ホイスト 減速機	2.1 L
G51M118	台車	救援装置 減速機 (ED8B20U-L)	1.9 L
		ラック取替用送り装置 駆動装置 ウォーム減速機 (TM22E10A) の	0.7 L
		A 台車駆動部 駆動装置 サイクロ減速機 (HM05-18409A)	5.8 L

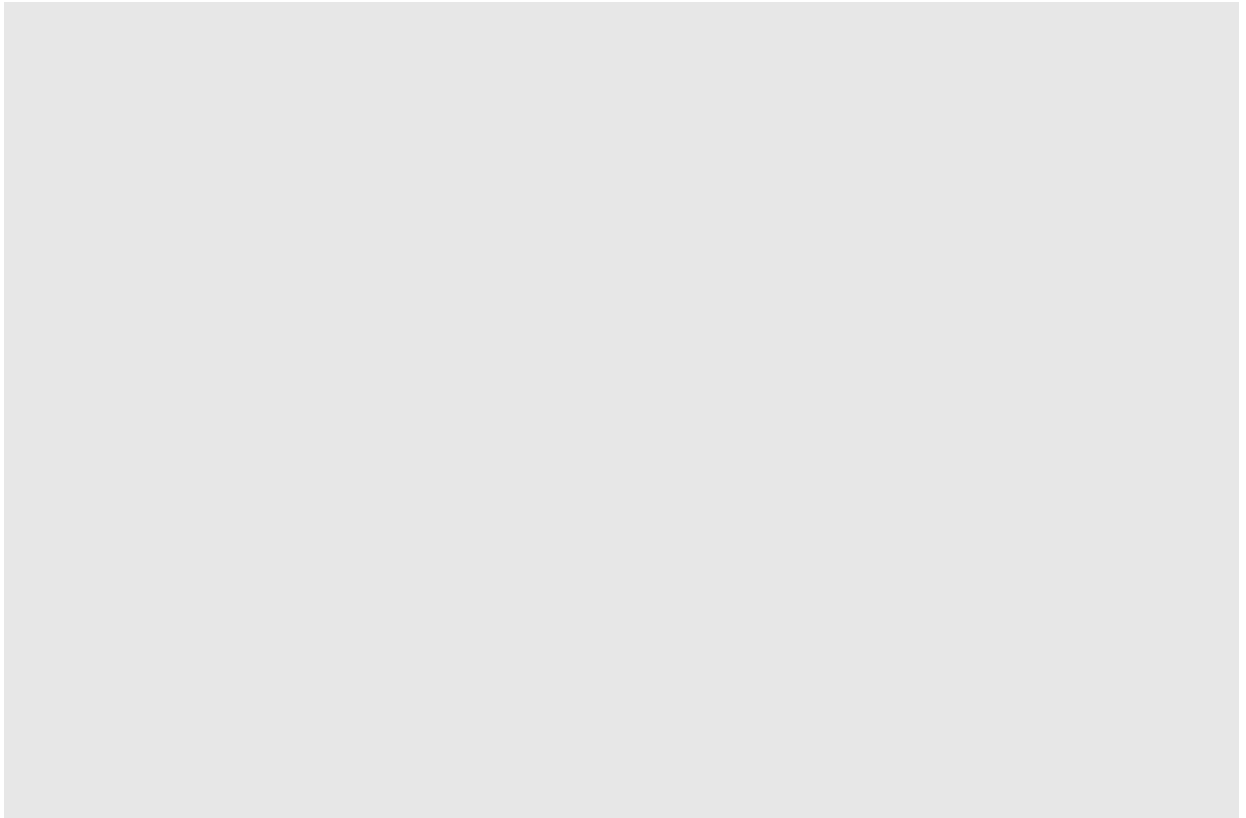


図-1 固化セル内の潤滑油を内包する機器の配置図

ケーブルの難燃性について

高放射性廃液貯蔵場（HAW）の設工認では、ケーブルは難燃性ケーブルを使用することを明記している。また、設計図書（電気工事仕様書）において、動力ケーブルは、国内規格及び IEEE 規格に適合した難燃性ケーブルを使用することを明記している。

ガラス固化技術開発施設（TVF）の設工認では、ケーブルは難燃性ケーブルを使用することを明記している。

また、重要な安全機能（閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能）に係る動力ケーブルについては、万一の火災により損傷した場合に備えて、施設内の火災影響のない場所に予備ケーブルを配備しているが、それらは難燃性ケーブルである。

(ニ) 現場 施工

電気設備の工事の施工は、優秀な技術を有する者により十分な管理のもとで行う。

(ホ) 延 焼 防 止

ケーブルは、難燃性ケーブルを使用し、壁又は床の貫通部には必要に応じ難燃パテの塗布などを施し、延焼防止対策を行う。

(ii) 工事上の注意事項

工事中は、配線などが損傷を受けぬよう随時適切な保護対策を行う。

(3) 材 料

本貯蔵場の電気設備工事で用いる主な配線材料の種類を以下に示す。

配線管類：鋼製電線管，硬質ビニル電線管，可とう電線管及び同付属品

ケーブルラック及びダクト類

ボックス類

コンクリート・トラフ類

電線及びケーブル

動力用：600V架橋ポリエチレン絶縁ビニルシースケーブル（CV）

非常誘導灯用：耐火ケーブル（耐火）

制御用：制御用ビニル絶縁ビニルシースケーブル（CVV）

通信用：市内ユニット星色別ポリエチレン絶縁アスベスケーブル（CCP-AP）

避雷用：鬼より銅線

接地用：600Vビニル絶縁電線（IV），裸銅より線

(4) 製 作

(i) 配線の方式

配線工事は、下記の配線方式で行う。

幹 線：コンクリート・トラフ，ケーブルダクト，金属管配線など

動力配線：ケーブルラック，ケーブルダクト，金属管配線など

制御用配線：ケーブルラック，ケーブルダクト，金属管配線など

照明配線：金属管，レースウェイ配線など

通信設備：金属管，コンクリート・トラフ及びワイヤプロテクタ配線など

その他（接地，避雷配線など）：金属管，合成樹脂管配線など

注）幹線の屋外配線のうち，道路横断部はヒューム管，その他埋設部はコンクリート・トラフ内配線とする。

5. 特記事項

5.1 ケーブルラック, ダクト

5.1.1 ケーブルラック, ダクトの壁, 床貫通部はケーブル布設後, 不燃性シー
ル剤にてシーリングする。(添付図-1)

5.1.2 ケーブルラック, ダクトのサポート間隔は1.5mを標準とする。

5.1.3 ケーブルラックはアイデン社製 重量型 相当品とする。

5.2 ケーブル工事

5.2.1 6.6KV 高圧ケーブル, 雑動力盤 一次側ケーブル,
照明主幹盤一次側ケーブルは圧縮端子, その他のケーブルは圧着端子

5.2.2 高圧ケーブルのしやへい銅テープは片端接地をとること。

5.2.3 ケーブルラックのケーブルは整線結束する。

結束間隔は水平2m, 垂直1m毎とする。

④ 5.2.4 動力, 制御ケーブルは国内規格及び IEEE 規格に適合した
難燃ケーブルを使用する。又、弱電ケーブルもケーブルラック, ダクトに
布設するものは難燃化する。

5.3 電線管工事

5.3.1 曲げ半径は, 原則として6倍以上とする。

5.3.2 曲げ半径が270°を超える場合, 又は径間が20mを超える場合は,
状況によるプルボックスを設ける。

5.3.3 支持間隔は1.5m以下とする。

5.3.4 埋込配管は露出配管と電気的接続を確保するため, ロックナット接
続部はボンディングを行う。

低圧照明配電盤 2 基

形 式 ; 閉鎖垂直自立式
定 格 電 圧 ; 高圧側 6.9 KV, 低圧側 250V
定 格 周 波 数 ; 50Hz

動力変圧器 (低圧動力配電盤に内蔵) 4 台

形 式 ; 乾式自冷
定 格 の 種 類 ; 連続
定 格 容 量 ; 1250KVA × 3
 750KVA × 1
相 数 ; 3相
定 格 周 波 数 ; 50Hz
定 格 電 圧 ; 一次 6.6KV, 二次 420V

照明変圧器 (低圧照明配電盤に内蔵) 2 台

形 式 ; 乾式自冷
定 格 の 種 類 ; 連続
定 格 容 量 ; 200KVA × 1
 300KVA × 1
相 数 ; 単相
定 格 周 波 数 ; 50Hz
定 格 電 圧 ; 一次 6.6KV, 二次 210V, 105V

直流電源装置 2 基

形 式 ; 閉鎖垂直自立式
構 成 ; 焼結式アルカリ蓄電池
 サイリスタ整流器
蓄 電 池 容 量 ; 60AH × 2

配線材料

主要な配線材料は、次のとおりである。

電線類 1 式

6600V電力用難燃ケーブル

600V電力用難燃ケーブル

制御用難燃ケーブル

その他の配線付属品 1 式

ケーブルラック類

(ロ) 動力配電設備

動力分電盤 6 基

形 式：閉鎖垂直自立式

各動力分電盤より給電される主な負荷は次のとおりである。

(注) 負荷の分類は次のとおりである。

_____ : 最重要負荷を示す。

プロセス系動力分電盤(1)	<u>排風機 (G 4 1 K 9 0, K 9 1, K 9 2)</u> <u>冷凍機 (G 8 4 H 1 0, H 2 0)</u> <u>溶融炉電力盤 (L P 2 1.1)</u> <u>ポンプ (G 8 3 P 3 2, P 4 2)</u> <u>ポンプ (G 8 3 P 1 2, P 2 2)</u>
プロセス系動力分電盤(2)	ハンドリング設備 廃液処理設備 固体廃棄物処理設備
プロセス系動力分電盤(3)	試薬供給設備 除染設備 ガラス固化体取扱設備 ハンドリング設備
プロセス系動力分電盤(4)	空気圧縮機 (G 8 6 K 5 0, K 6 0) ユーティリティ設備 シャッター
換気系動力分電盤(1)	<u>送風機 (G 0 7 K 4 0, K 4 1, K 4 2)</u> <u>排風機 (G 0 7 K 5 0, K 5 1,</u> <u>K 5 2, K 5 4, K 5 5,</u> <u>K 5 6, K 5 7, K 5 8,</u> <u>K 5 9, K 6 6)</u>

火災感知器についての考え方

1. はじめに

火災防護審査基準においては、火災感知設備について早期に火災を感知できるよう「固有の信号を発する異なる感知方式の感知器等の設置」が要求されている。本要求に対し、高放射性廃液貯蔵場（HAW）及びガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟について、施設内で想定される火災の性質を考慮して、現在の感知器の設置状況を踏まえ、火災感知器の設置に関する考え方を整理した。

2. 火災感知器の設置状況

(1) 高放射性廃液貯蔵場（HAW）

熱感知器と比較して比較的早期に火災を検出することができる煙感知器（光電式スポット型）を消防法に基づき施設内に設置している。

(2) ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟

熱感知器と比較して比較的早期に火災を検出することができる煙感知器（光電式スポット型）を消防法に基づき施設内に設置している。

また、パネルハウス等により区画されている一部の箇所については、熱感知器を併せて設置している。詳細な設置個所については、補足資料7「消防用設備について」に示す。

上記のとおり、現状設置されている火災感知器は、消防法に基づき火災区画の面積、高さ等を考慮し設置されている。

なお、設置されている火災感知器はいずれも非アナログ式かつ感知器固有の信号を発するものではなく、火災の警戒範囲を示す火災警戒区域線に囲まれた範囲で火災の発生場所を特定できるものである。作動した感知器を特定できる受信機ではないが、警戒範囲を示す警報を運転員が確認した後、現場に赴き、火災の発生場所を特定し、消火器又は消火栓による消火活動を開始するまでに、短時間で実施することが可能である。

3. 火災の早期感知の強化に関する考え方

施設内には、火災源や防護対象機器がない区画もあることから、高放射性廃液貯蔵場（HAW）及びガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟内の可燃物の調査結果を踏まえて、施設内で想定される火災の特性を考慮し、火災の早期感知を強化する区域を選定する。

高放射性廃液貯蔵場（HAW）及びガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟内で発生する火災としては、潤滑油を内包する機器及び仮置可燃物等からの発煙を伴う火災が想定される。既設の煙感知器は炎が生じる前の発煙段階から火災の早期感知が可能であり、熱感知器等の炎が生じた後に感知する形式の感知器と比較し、速やかな対応が可能である。このことから、既設の火災感知器で対応することを基本とし、想定される火災を早期に感知

し、消火するために以下の対策を行う。

- ①仮置可燃物等については、基本的に除去することとし、除去できないものについては耐火性の金属製のキャビネットに収納して火災源にならないよう管理する。
- ②互いに相違する系列の重要な安全機能を有する機器が同一の火災区画内に設置されており、かつ火災区画内に潤滑油を内包する機器又は仮置可燃物等が設置されている場所（A421, A422 及び G353）については、潤滑油が漏えいして火災に至った場合に重要な安全機能に影響を及ぼす可能性があるため、火災感知を強化する。
- ③互いに相違する系列の重要な安全機能を有する機器が同一の火災区画内に設置されており、かつ等価火災時間が1時間以上の火災区画については、火災に至った場合に重要な安全機能に影響を及ぼす可能性があるため、火災感知を強化する。

火災感知の強化として、既設の火災感知器に加えて、固有の信号を発する異なる感知方式の感知器を追加設置する。感知器は表 1 に示す火災感知器の型式ごとの特徴や電力会社等の先行事例を参考にし、当該区画には想定される火災の特性を考慮して選定する。追加する感知器として、部屋内の状況や機器の温度を常に監視することができ、火災を未然に防ぐことができる可能性がある感知手段として、火災監視カメラを設置することを検討している。火災監視カメラの設置に当たっては、火災区画内全体を見渡せる位置に火災監視カメラを設置し、区画内の異常を確認した際は、運転員が速やかに現場確認を実施する。

その他の区画については、防護対象機器に影響を及ぼす火災を生じるおそれのある潤滑油を内包する機器及び仮置可燃物等がないことから、従来通り、既設の火災感知器で対応する。

なお、新たに潤滑油を内包する機器及び仮置可燃物等の設置並びに発火性物質又は引火性物質の火災区画への持込みを行う際は、持込量の制限、鋼製キャビネットへの保管及び防護対象設備との分離距離の確保により、火災が発生した場合に防護対象機器に影響を及ぼすことのない範囲で行うこととする。

また、火災感知器の発報から、速やかに警戒区域へ移動し火災の発生場所を特定し、消火活動を開始するため、運転員に対し定期的に手順の確認及び訓練を実施し、対応の習熟を図る。

以上

表1 火災感知器の型式ごとの特徴

型式	特徴	適用箇所
煙感知器（光電式）	<p>スポット型</p> <ul style="list-style-type: none"> ・感知器内に煙を取り込むことで感知 ・炎が生じる前の発煙段階から火災の早期検知が可能 <p>【適応高さの例】 20 m 以下</p> <p>【警戒範囲の例】 75 m²～150 m²あたりに1個</p>	<p>有効な箇所</p> <ul style="list-style-type: none"> ・一般的な室内 ・廊下，通路等 <p>不適な箇所</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ガス，蒸気等が日常的に発生する区画 ・湿気が多い区画 ・屋外，大空間等の煙が拡散しやすい区画
	<p>分離型</p> <ul style="list-style-type: none"> ・送光部と受光部の間を煙が通過したことを感知 ・炎が生じる前の発煙段階から火災の早期検知が可能 ・監視距離 5～100 m の広範囲を監視することが可能 <p>【適応高さの例】 100m 以下</p> <p>※フラッシュ，太陽光等の外的影響を受けやすい</p>	<p>有効な箇所</p> <ul style="list-style-type: none"> ・広い空間 ・天井が高い区画（トラックロック等） <p>不適な箇所</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ガス，蒸気等が日常的に発生する区画 ・湿気が多い区画 ・遮蔽物が多い区画
熱感知器	<p>差動式</p> <ul style="list-style-type: none"> ・感知器周辺の雰囲気温度を感知 ・炎が生じ，温度が上昇した場合に感知 ・単位時間当たりの温度の上昇割合（空気の膨張）により作動する <p>【適応高さの例】 8 m 以下</p> <p>【警戒範囲の例】 25 m² 又は 90 m²あたりに1個</p>	<p>有効な箇所</p> <ul style="list-style-type: none"> ・一般的な室内 ・廊下，通路等 <p>不適な箇所</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ガス，蒸気等が日常的に発生する区画 ・湿気が多い区画 ・火災源からの距離があり，温度の上昇が遅いと考えられる場所
	<p>定温式</p> <ul style="list-style-type: none"> ・感知器周辺の雰囲気温度を感知 ・炎が生じ，温度が上昇した場合に感知 ・一定の温度（60℃程度）に達した場合に作動する <p>【適応高さの例】 8 m 以下</p> <p>【警戒範囲の例】 15 m²～70 m²あたりに1個</p>	<p>有効な箇所</p> <ul style="list-style-type: none"> ・一般的な室内 ・廊下，通路等 <p>不適な箇所</p> <ul style="list-style-type: none"> ・湿気が多い区画

炎感知器	—	<ul style="list-style-type: none"> ・炎が発する赤外線や紫外線を感知 ・炎が生じた場合に作動する ・監視距離 30 m 程度の範囲を監視することが可能 ・視野角は 90° 以下 <p>※フラッシュ、太陽光等の外的影響を受けやすい ※部屋の機器等により死角がしやすい</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・一般的な室内 ・廊下、通路等 <p>不適な箇所</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ガス、蒸気等が日常的に発生する区画 ・屋外や太陽光が差す区画 ・遮蔽物が多い区画
火災監視カメラ	—	<ul style="list-style-type: none"> ・機器の状況を常に監視することができ、火災を未然に防げる可能性がある ・赤外線により物体の温度を監視する <p>※部屋の機器等により死角がしやすい</p>	<p>有効な箇所</p> <ul style="list-style-type: none"> ・広い空間 ・屋外、大空間等の煙が拡散しやすい区画 <p>不適な箇所</p> <ul style="list-style-type: none"> ・遮蔽物が多い区画

消防用設備の設置状況について

高放射性廃液貯蔵場（HAW）及びガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟には、消防法に則り、消防用設備等を設置している。以下に概要を示す。

1. 消火設備

①消火器

消火器として粉末 ABC 消火器を配備している。

消火器（粉末 ABC 消火器）は、消防法施行規則第六条～第八条に基づき延床面積又は床面積から算出される必要量を配備している。

②屋内消火栓

各フロアに屋内消火栓を設置している。

屋内消火栓は、消防法施行令第十一条に基づき、各階の各部分からホース接続口までの水平距離が 25m 以下となるよう設置しており、施設内の全ての区域における消火活動に対処できる。なお、消火用水を供給する浄水ポンプは、再処理施設内の資材庫に設置されており、多重化されている。消火用水は、浄水貯槽（約 4800m³）に貯蔵されている。

③移動式消火設備

所内に水槽付き消防ポンプ自動車（3 台）及び化学消防自動車（1 台）を配備し、消防ホース等の資機材を備え付けている。

表 1 消火設備の設置状況

	HAW	TVF
消火設備	<ul style="list-style-type: none"> ・ ABC 消火器：39 本 ・ 屋内消火栓：12 基 	<ul style="list-style-type: none"> ・ ABC 消火器：92 本 ・ 屋内消火栓：20 基

※詳細な配置場所は別図参照

2. 警報設備

施設内には、火災感知器として煙感知器等を設置しており、各建家の制御室及び分離精製工場（MP）中央制御室の火災受信盤で監視している。設置されている感知器は、感知器固有の信号を発するものではなく、警戒区域ごとに警報を発するものであり、警報吹鳴時は人員が当該警戒区域に入域し火災が発生している箇所を特定する。

なお、セル内は消防による設置緩和の許可を受け火災感知器を設置していない。

表 2 警報設備の設置状況

	HAW	TVF
警報設備	<ul style="list-style-type: none"> ・ 煙感知器：153 台 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 煙感知器：288 台 ・ 熱感知器：6 台

※詳細な配置場所は別図参照

3. その他の設備（消火活動上必要な施設）

①連結散水設備

ガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟の地下1階及び地下2階については連結散水設備を設置している。連結散水設備への送水口は建家屋外の南北2か所に設置されている。

なお、高放射性廃液貯蔵場(HAW)の地下階には、保守区域、通路、階段等しかなく常時の人の立入りはなく、可燃性のものもなく、壁及び床等は鉄筋コンクリート造りの耐火構造となっていることから、消防による設置緩和の許可を受け連結散水設備は設置していない。

以上



粉末 ABC 消火器 例



屋内消火栓 例

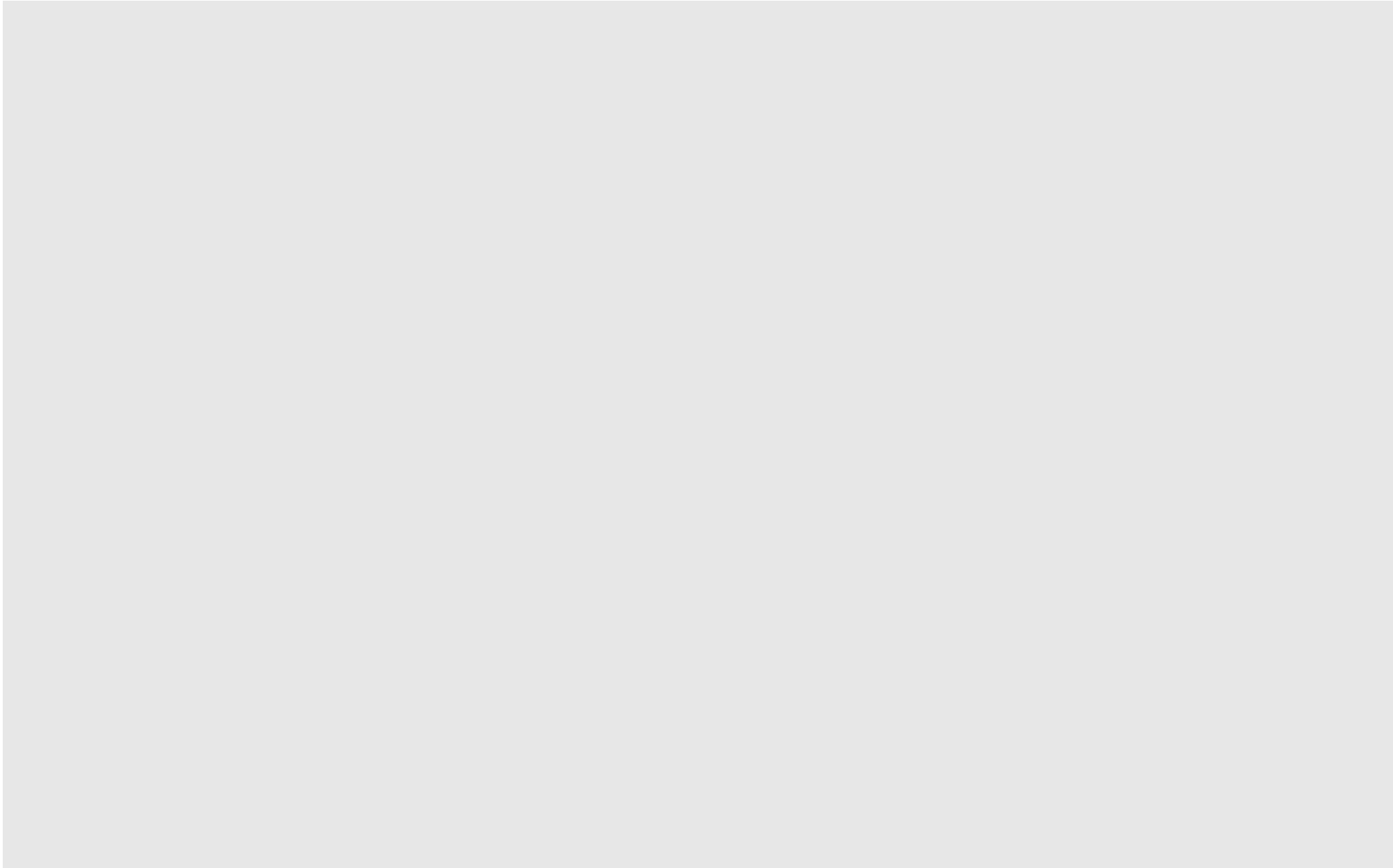


水槽付き消防ポンプ自動車

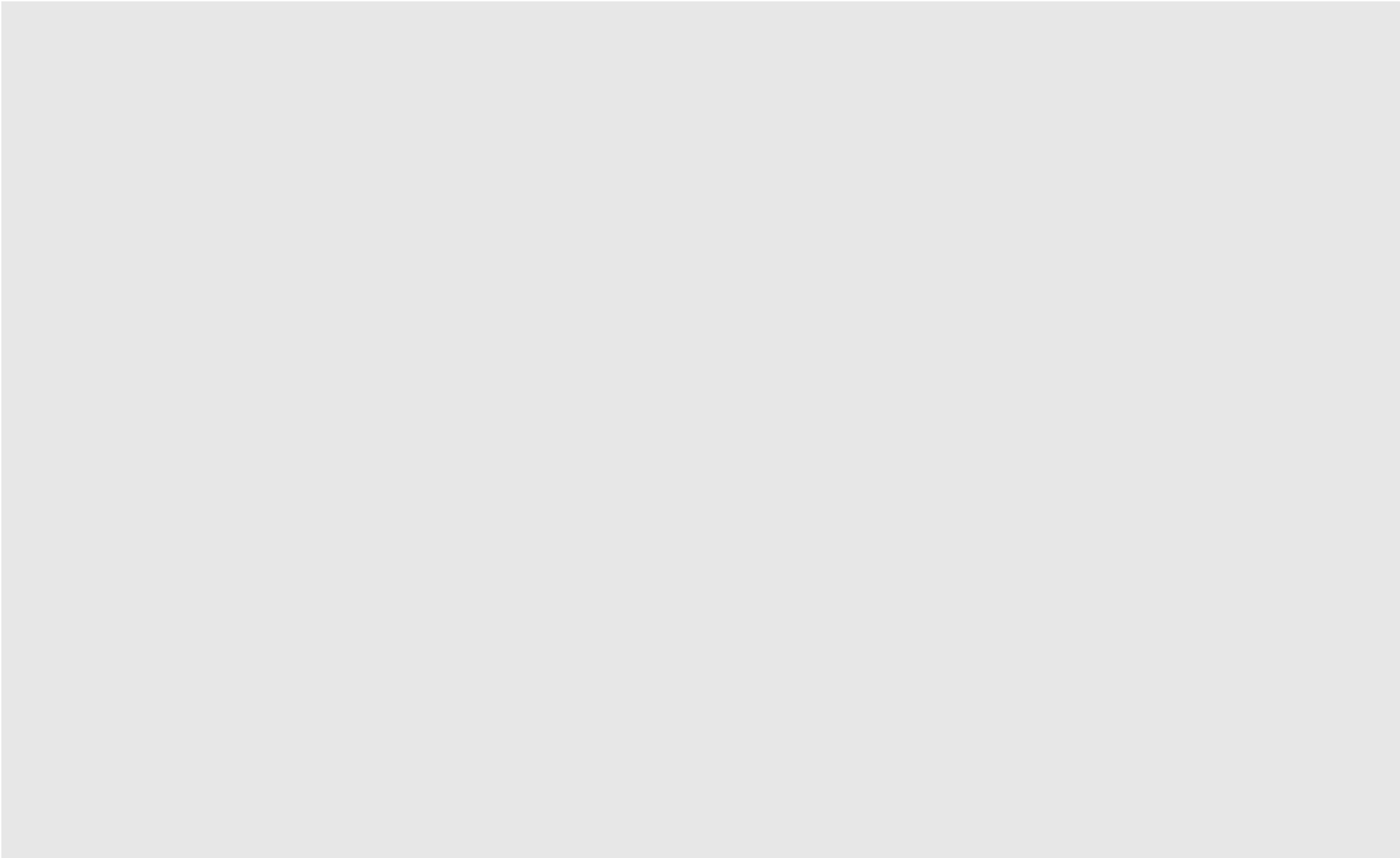


化学消防自動車

移動式消火設備

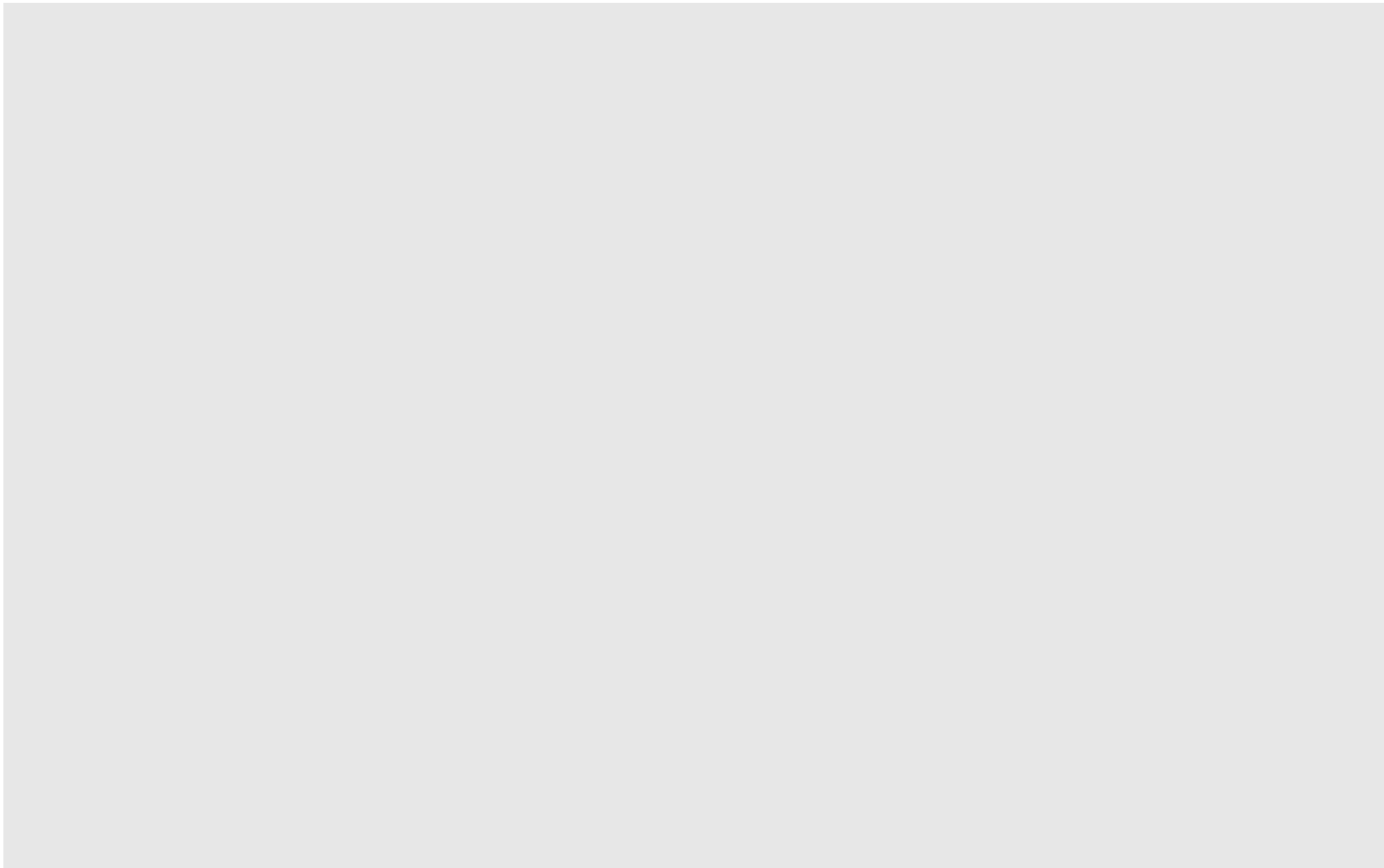


高放射性廢液貯藏場 (HAW) 地下 1 階

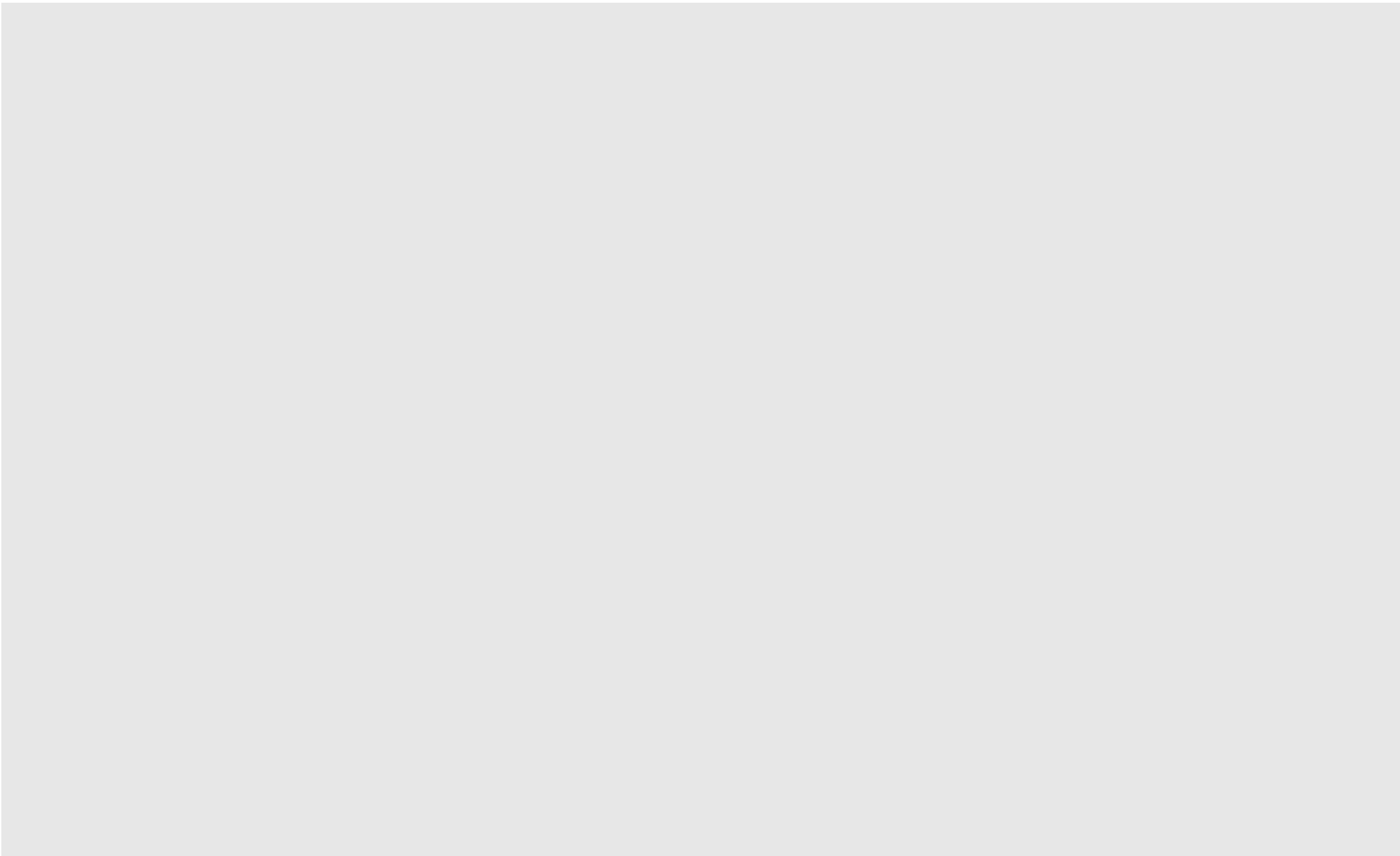


高放射性廃液貯蔵場 (HAW) 1 階

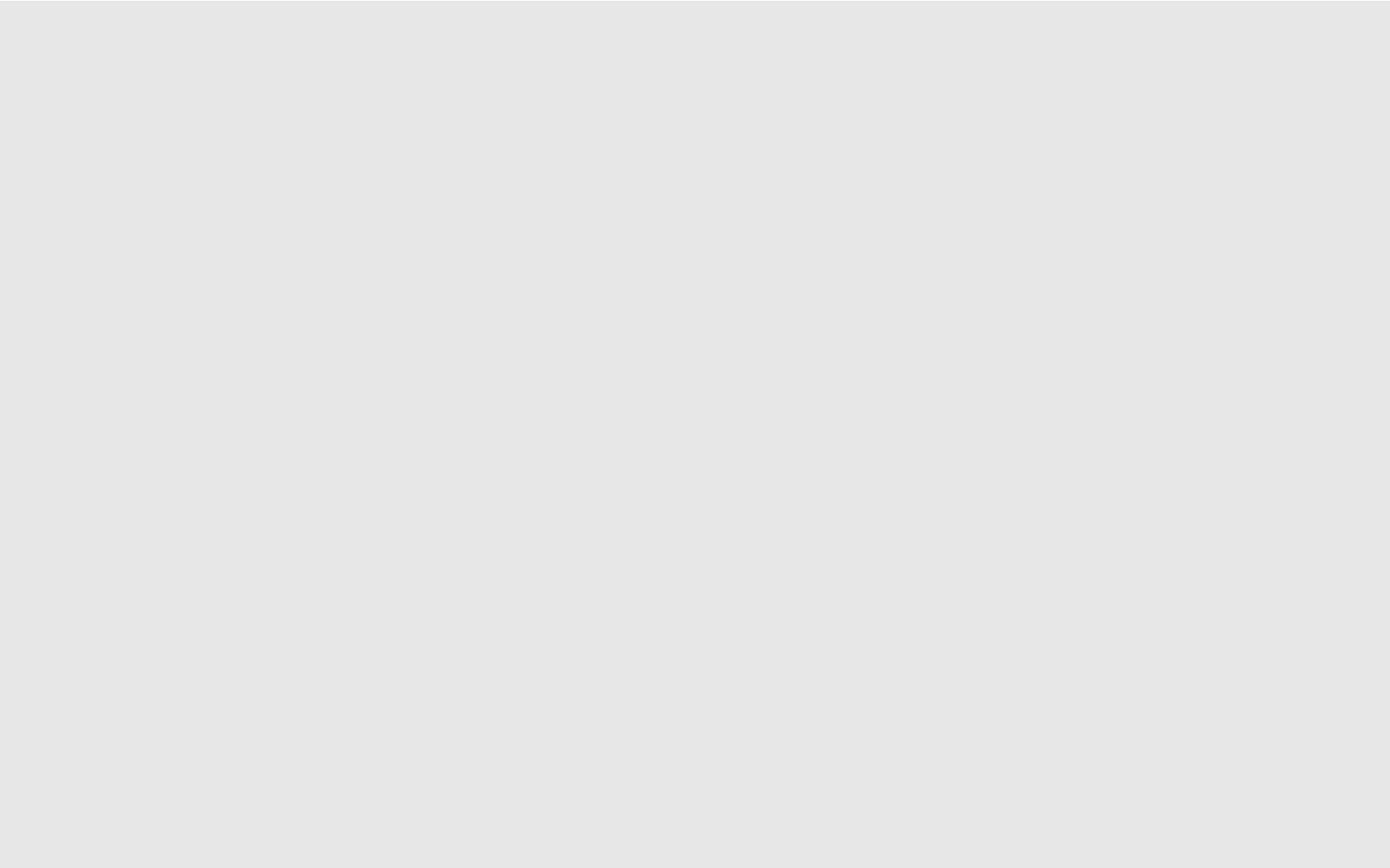
高放射性廢液貯藏場 (HAW) 2 階



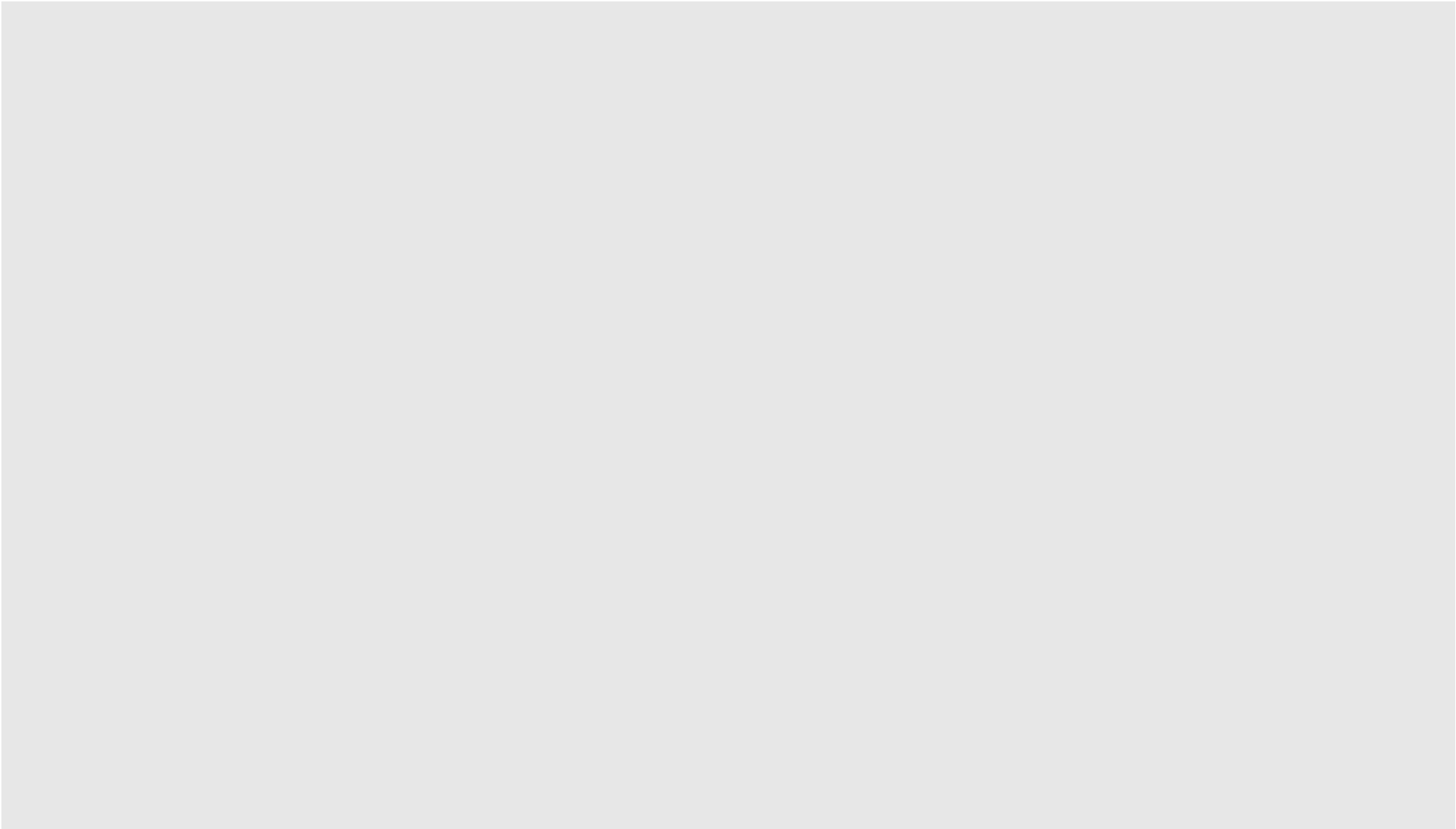
高放射性廃液貯蔵場 (HAW) 3 階



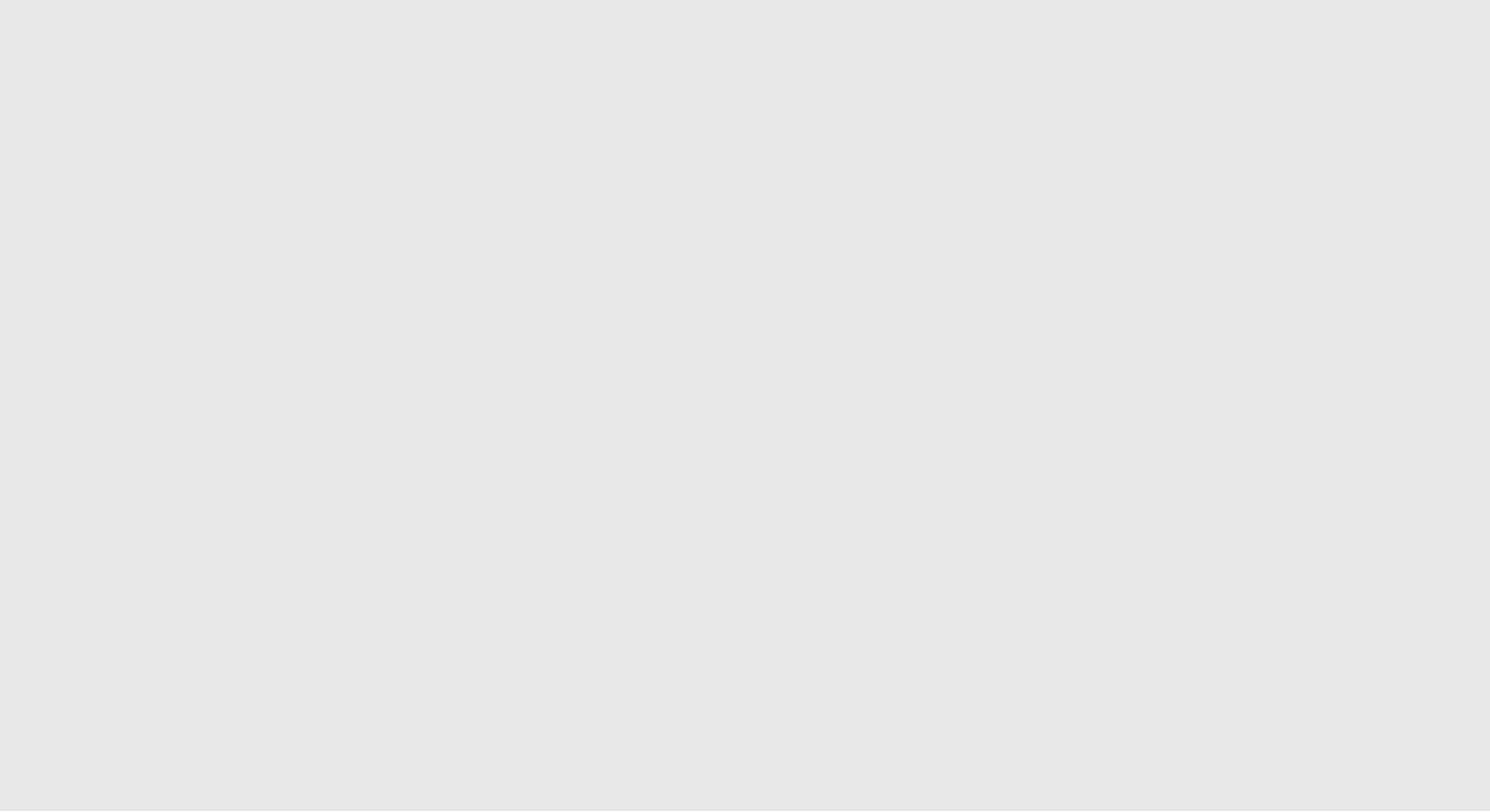
高放射性廃液貯蔵場 (HAW) 4階



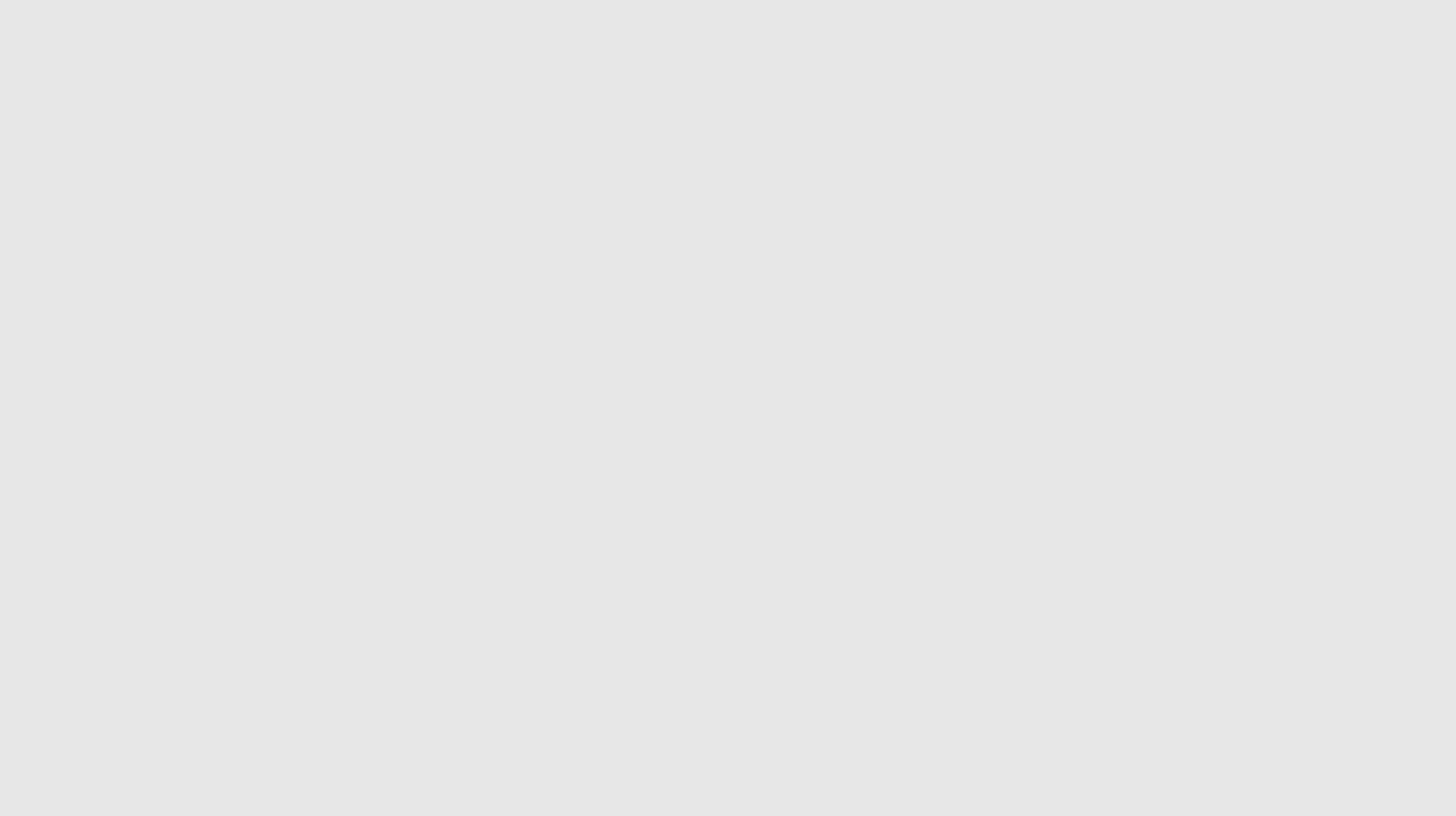
高放射性廢液貯藏場 (HAW) 塔屋階



ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟 地下2階



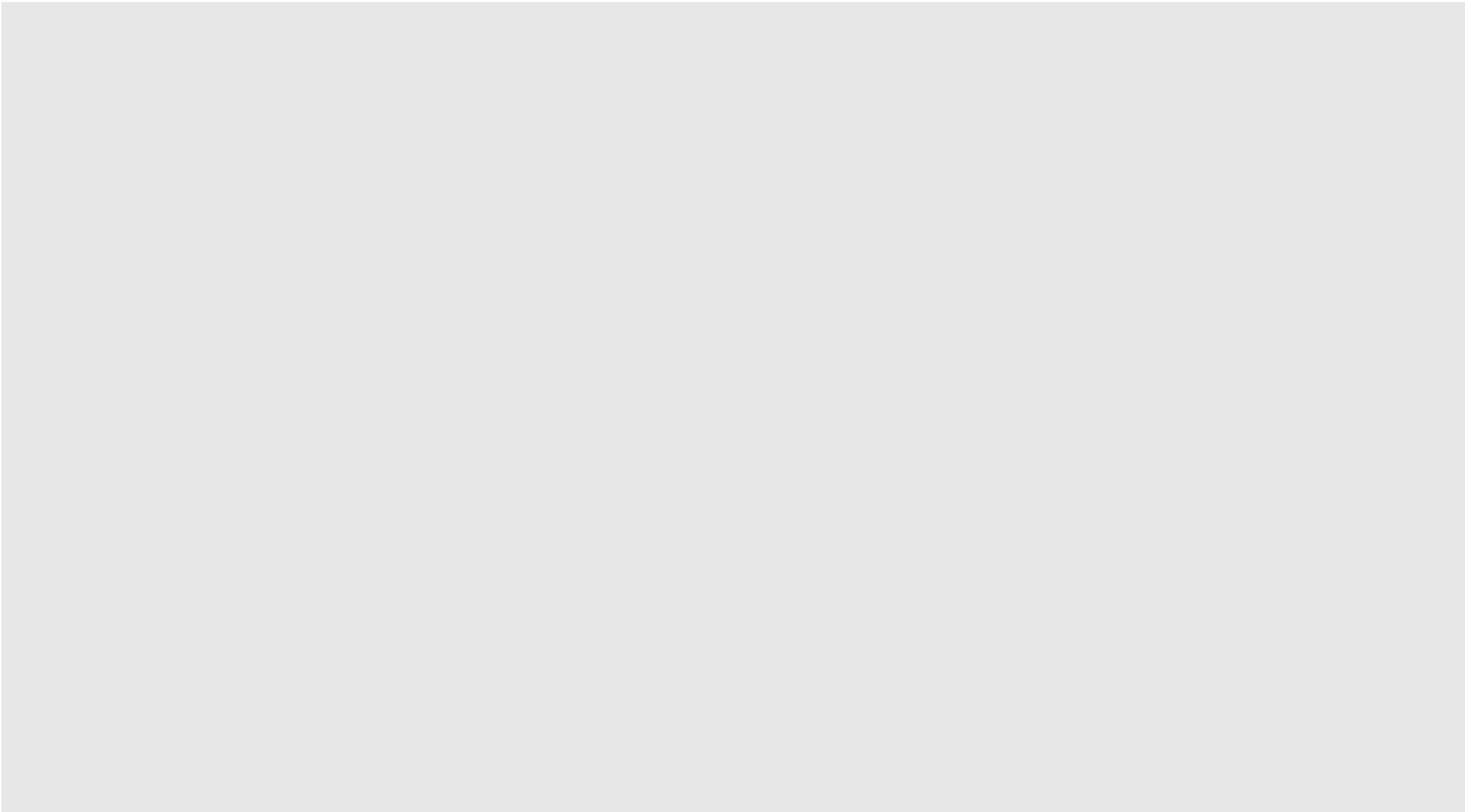
ガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟 地下 1 階



ガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟 1階

ガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟 2階

ガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟 3階



ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟 塔屋階

消火用水供給設備について

再処理施設内に消火用水を供給している消火用水供給設備（浄水ポンプ、浄水貯槽）は、再処理施設内の北東に位置する資材庫に設置されている。

消火用水は、資材庫の浄水貯槽から共同溝内の浄水配管又は埋設配管を通して、高放射性廃液貯蔵場（HAW）及びガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟へ供給されている。

①多重性又は多様性の考慮

消火用水の水源及びポンプは、火災防護審査基準を受けた消火活動時間 2 時間に対し、十分な容量を有する浄水貯槽（ $2400 \text{ m}^3 \times 2$ 基）を設置しており、双方からの消火水の供給が可能な構造となっている。また、浄水ポンプは 3 基（予備機 1 基）設置されており、1 基故障時には自動的に予備機が起動する。このため、動的機器の単一故障により同時に機能を喪失することはない。

②2 時間の最大放水量の確保

水を使用する消火設備（屋内消火栓）の必要水量は、水源は消防法施行令及び危険物の規制に関する規則に基づく約 31.2 m^3 であり、浄水ポンプ 1 基あたりの定格流量は $172.8 \text{ m}^3/\text{h}$ であることから、十分な供給が可能である。また、浄水ポンプは 3 基（予備機 1 基）設置されており、機器の単一故障による浄水供給への影響はない。なお、浄水ポンプは、商用電源が停電した場合は、自動的に中間開閉所の非常用発電機からの給電へと切り替わる設計となっており、万一、非発から給電できない場合には、消防ポンプ車や消火器等による対応が可能である。消火用水供給設備の概略系統図-1 に示す。

③消火用水の共用について

浄水貯槽は、再処理施設内の他施設と共有しているが、他施設へ消火水を供給した場合においても再処理施設で使用できる十分な量（ $2400 \text{ m}^3 \times 2$ 基）を有することから、共用によって安全性を損なわない。

一部の施設（LWSF, LWTF, UC 等）を除き、消火用水とプロセス用工業用水を共用しているが、単一火災であれば、他設備への供給を制限する必要はなく、必要な消火用水を供給可能である。万一、制限する場合は、各施設の各設備側への供給を遮断する措置により、消火水を優先して供給することが可能である。

④自然現象に対する考慮

消火用水を供給している浄水配管は主に共同溝内に敷設されている。共同溝内の気温は年間を通して28～49℃（参考値：2019年度）であることから、共同溝内の浄水配管が凍結することはない。なお、一部共同溝外に敷設されている浄水配管があるが、浄水配管が地上に露出している箇所については、凍結防止のため保温材の施工等の対策を行っており、その他の箇所は地中に埋設されている。

また、浄水貯槽及び浄水ポンプは建家内に設置されていることから、風水害により著しく機能が阻害されることはない。

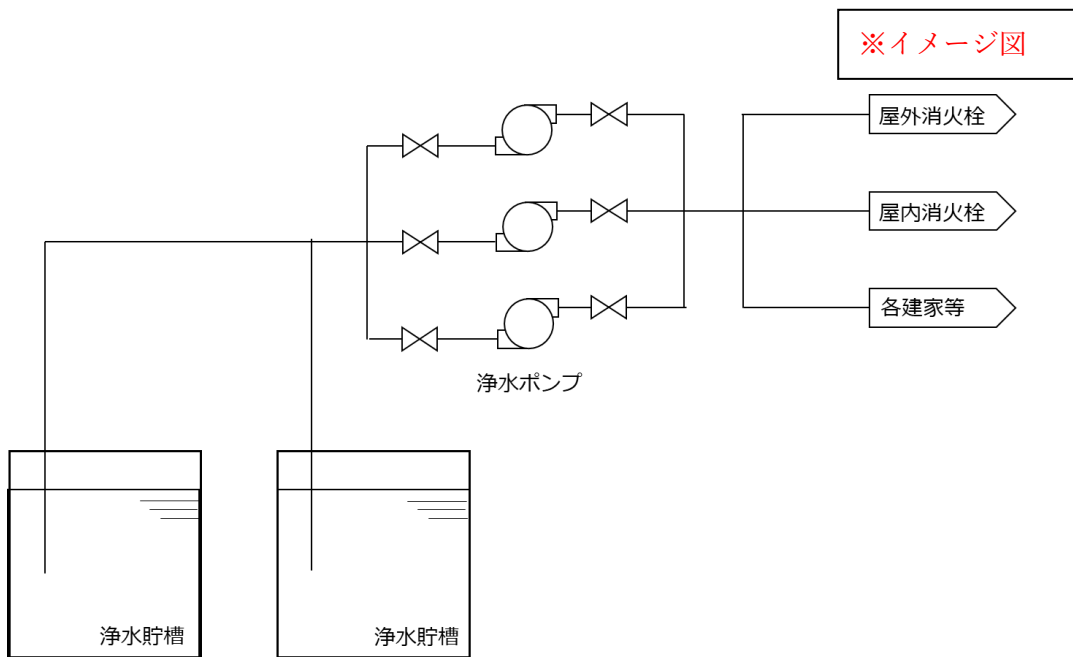


図-1 消火用水供給設備の概略系統図

「火災時に煙の充満、放射線の影響等により消火活動が困難なところ」について

高放射性廃液貯蔵場（HAW）及びガラス固化技術開発施設（TVF）における「火災時に煙の充満、放射線の影響等により消火活動が困難なところ」について以下に示す。

(1) 煙の充満により消火活動が困難なところ

多量の可燃物を取扱う場所（危険物の規制に関する政令に規定される著しく消火困難な製造所、多量の有機溶媒を取扱う場所等）は、火災時の燃焼速度が速く、煙の発生により人が立入り消火活動を実施することが困難な区域となるが、そのような場所は、高放射性廃液貯蔵場（HAW）及びガラス固化技術開発施設（TVF）にはない。

高放射性廃液貯蔵場（HAW）及びガラス固化技術開発施設（TVF）内の区域については、以下の理由により、火災発生時に煙の充満により消火困難な区域にはならない。

- ・ 取り扱う可燃性物質の量が小さいこと
- ・ 消火に当たり扉を開放することで隣室からの消火が可能であること
- ・ 再処理施設は動的閉じ込め設計としており、換気設備により常時換気がされていることから、発生した煙は連続的に排気され、部屋内に著しく滞留することはない。

また、屋外の区域については、火災による煙は大気中に拡散されることから煙の充満により消火困難な区域にはならない。

よって、高放射性廃液貯蔵場（HAW）及びガラス固化技術開発施設（TVF）のセル以外の区域については、消防法又は建築基準法に基づく消火設備（消火器、屋内消火栓）による消火活動が可能である。

なお、TVFの地下階の保守区域には、連結散水設備を設置しており、火災時には消防ポンプ車から送水することで消火活動を支援することが可能である。

また、万一の火災による煙の影響を考慮し、消火活動における煙の影響をより軽減するため、可搬式排煙機及びサーモグラフィを配備することとする。

(2) 放射線の影響により消火活動が困難なところ

高放射性廃液を内包する機器が設置されているセルについては、放射線の影響により人の立ち入りが困難であることから可燃物がある場合には、消火困難となる可能性がある。

高放射性廃液貯蔵場（HAW）のセル内には、可燃物がないことから火災に至るおそれはなく、消火設備を設置していない。


ガラス固化技術開発施設（TVF）の固化セルについては、クレーン等の潤滑油を内包した機器が設置されており、万一、火災が発生した場合には消火困難となる可能性がある。

しかし、固化セル内の機器については、以下の理由により潤滑油が漏えいした場合に早期感知を行うことができるため、火災に至る前に停止等の対応が可能である。

- ・ 機器の運転時には ITV カメラ等で監視していること
- ・ 機器から潤滑油が漏えいした場合にはモータの過負荷により異常信号が発せられること
- ・ 固化セル内床に潤滑油が漏えいした場合にはドリフトレイの漏えい検知装置により検知できること

以上

要求事項に対する施設の現状を踏まえた対応策案

「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」要求事項	東海再処理施設の現状 (高放射性廃液貯蔵場)	要求事項に対する施設の現状を踏まえたより難しい事情	対応策
<p>2.3.1 (2)原子炉の高温停止及び低温停止に係る安全機能を有する構築物、系統及び機器は、その相互の系統分離及びこれらに関連する非安全系のケーブルとの系統分離を行うために、火災区画内または隣接火災区画間の延焼を防止する設計であること。 具体的には、火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルが次に掲げるいずれかの要件を満たしていること。</p> <p>a. 互いに相違する系列の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルについて互いの系列間が3時間以上の耐火能力を有する隔壁等で分離されていること。</p>  <p>b. 互いに相違する系列の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルについて、互いの系列間の水平距離が6m以上あり、かつ、火災感知設備及び自動消火設備が当該火災区画に設置されていること。この場合、水平距離間には仮置きするものを含め可燃性物質が存在しないこと。</p>  <p>c. 互いに相違する系列の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルについて、互いの系列間が1時間の耐火能力を有する隔壁等で分離されており、かつ、火災感知設備及び自動消火設備が当該火災区画に設置されていること。</p> 	<p>(機器)</p> <ul style="list-style-type: none"> 重要な安全機能を有する機器のうち、槽類排風機等の機器は、互いに相違する系列が同一の火災区画内に設置されており、耐火能力を有する隔壁等で分離されておらず、離隔距離も6m以内である(下記①参照)。  <p>例① 排風機等</p> <ul style="list-style-type: none"> 重要な安全機能を有する機器のうち、1次冷却水ポンプは、互いに相違する系列が3時間以上の耐火能力を有する壁で分離されている(下記②参照)。  <p>例② 1次冷却水ポンプ</p> <p>(ケーブル)</p> <ul style="list-style-type: none"> 互いに相違する系列について個別のケーブルを有しているが、同一のラック上に敷設されている。 	<p>要求事項を満たすためには、a～cのいずれかの対策を講じる必要があるが、施設の現状を踏まえると、以下の理由からより難しい。</p> <p>(機器)</p> <ul style="list-style-type: none"> 槽類換気系排風機等の機器について、一方の系統の機器を3時間以上の耐火能力を有する壁で区切られた他の火災区画へ移設することは、新たにスペースを確保することが困難である。また、6m以上の離隔距離を確保することもスペースの制約から困難である。 槽類換気系排風機等の機器について、機器間に耐火能力を有する耐火壁を設置することは、機器が隣接しており間が狭隘であること、機器の保守作業を考慮して作業スペースを確保しておく必要があること等から困難である。 <p>・1次冷却水ポンプは、互いに相違する系列が異なる火災区画に設置されていることから、a.の要件を満たしており、追加の対策等は実施しない。</p> <p>(ケーブル)</p> <ul style="list-style-type: none"> 互いに相違する系列が同一のケーブルラック上に敷設されており、耐火ラッピング等による分離はスペースの制約から困難である。 一方の系列を移設する場合には、新規にケーブルラックを設置することになるが、スペースの確保が困難である。また、6m以上の離隔距離を確保することもスペースの制約から困難である。 	<p>各火災区画内に設置されている可燃物、発火性物質及び引火性物質については取り除くことを基本とし、取り除くことができない場合は金属製のキャビネットで保管することとし、火災源とならないよう対策したうえで、以下の個別の対応を行う。</p> <p>(機器)</p> <ul style="list-style-type: none"> 隔壁等で分離されておらず、離隔距離も十分ではないが、火災影響評価により、一方の系統が燃焼した場合であっても、他方の機器に影響がないことを確認している(下記①参照)。 潤滑油等を多量に内包する機器については、拡大防止対策として、燃焼面積を抑制するためのオイルパンを設置する。  <p>例① 排風機等の対策</p> <ul style="list-style-type: none"> 1次冷却水ポンプは、互いに相違する系列が異なる火災区画に設置されていることから、a.の要件を満たしており、追加の対策等は実施しない。  <p>例② 1次冷却水ポンプの対策</p> <p>(ケーブル)</p> <ul style="list-style-type: none"> 一方の系統を電線管内に収納し、同一のケーブルラックに2系統が混在しないよう対策する(上記①、②参照)。 重要な安全機能に係るケーブルについては、万一、火災により損傷した場合に備えて、予備ケーブルを配備する。

要求事項に対する施設の現状を踏まえた対応策案

「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」要求事項	東海再処理施設の現状 (高放射性廃液貯蔵場)	要求事項に対する施設の現状を踏まえたより難しい事情	対応策
	<p>(電源盤)</p> <ul style="list-style-type: none"> 電源切替盤は、両系統共用の盤となっている(上記①参照)。 第6変電所の電源盤(高压配電盤, 低压配電盤)は、互いに相違する系列が同一の火災区画内に並んで設置されている(下記③参照)。 動力分電盤は、互いに相違する系列が同一の火災区画内に設置されており、耐火能力を有する隔壁等で分離されておらず、離隔距離も6m以内である(下記③参照) 電源盤については盤筐体が1時間の耐火能力を有する厚みの鋼板であり、一方で盤内火災が生じた場合でもただちに延焼することはない。  <p>例③ 電源盤等</p>	<p>(電源盤)</p> <ul style="list-style-type: none"> 電源切替盤を新たに製作して設置するスペースを確保することは可能だが、移設の際に停電、解線を伴う大規模の作業が必要となる。複雑な回路構成となり工事の難易度は高い。また、電源設備の工事に伴い、停電等が発生するおそれがあり、保安上のリスクも高い。 第6変電所の電源盤(高压配電盤, 低压配電盤)については、3時間以上の耐火能力を有する壁で区切られた他の火災区画へ移設することは、スペースを確保することが困難である。また、6m以上の離隔距離を確保することもスペースの制約から困難である。 盤のサイズをコンパクト化しスペースを確保できたとしても、移設の際に停電、解線を伴う大規模の作業が必要となる。複雑な回路構成となり工事の難易度は高い。また、変電設備の工事に伴い、全停電が発生するおそれもあり、保安上のリスクも高い。 	<p>(電源盤)</p> <ul style="list-style-type: none"> 電源切替盤内は、系統ごとに端子台や遮断機等が分かれて設置されていることから、盤内で鉄板等を用いた系統分離を行う(上記①参照)。 電源盤間の貫通部については、保安に影響のない範囲で可能な限り閉止する措置を行い、延焼の影響を低減させる。  <p>例③ 電源盤等の対策</p>
	<p>(火災感知設備)</p> <ul style="list-style-type: none"> 高放射性廃液貯蔵場(HAW)屋内に、消防法に則り、火災感知器(煙感知器)を1系統のみ設置している。 固有の信号を発する異なる感知方式の感知器は設置していない。 	<p>(火災感知設備)</p> <p>施設内全エリアに渡り、火災報知器の二重化を行う場合、工期が長期間に及ぶことに加え、ケーブル等の施設内の設備が煩雑になるおそれがある。また、火災源や防護対象機器がない区画もあることから、全エリアに感知器を追加設置することは合理的ではない。これらのことから、以下の場所については二重化を行わない。</p> <ol style="list-style-type: none"> ①重要な安全機能を有する機器、潤滑油を内包する機器及び仮置可燃物等が設置されていない火災区画。 ②重要な安全機能を有する機器のうち、互いに相違する系列が3時間以上の耐火能力を有する壁で分離されている火災区画 ③その他の火災区画のうち、等価火災時間が1時間未満の火災区画(ただし、重要な安全機能を有する機器は1時間耐火相当の対策を実施する) <p>作動した感知器を特定できる受信機ではないが、建家及び火災区画の規模が大きくなり、警戒範囲を示す警報を運転員が確認した後、現場に赴き、火災の発生場所を特定するまでを短時間で実施することが可能なため、固有の信号を発する感知器の設置は合理的ではない。</p> <p>また、電気系統(ケーブル、電源盤)については、保護継電器及び遮断器を設置しており、地絡、短絡等が発生した場合には早期に感知することができる。</p>	<p>(火災感知設備)</p> <p>潤滑油を内包する機器及び仮置可燃物等からの発煙を伴う火災に適した煙感知器を各区画に設置しており、既設の設備で対応が可能であるが、以下の場所については火災を早期に感知し影響を軽減するため対策を行う。</p> <ol style="list-style-type: none"> ①互いに相違する系列の重要な安全機能を有する機器が同一の火災区画内に設置されており、かつ火災区画内に潤滑油を内包する機器又は仮置可燃物等が設置されている場所 ②互いに相違する系列の重要な安全機能を有する機器が同一の火災区画内に設置されており、かつ等価火災時間が1時間以上の火災区画 <ul style="list-style-type: none"> 異なる感知方式の感知器として、上記の区画には想定される火災の特性を考慮して、火災監視カメラ等を追加で設置することを検討している(上記①参照)。 <p>警報を確認した運転員がただちに現場に赴き、火災の発生場所を特定し消火活動を開始できるよう実施体制を整備する。また、定期的に訓練を実施し、対応の習熟を図る。</p>

要求事項に対する施設の現状を踏まえた対応策案


「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」要求事項	東海再処理施設の現状 (高放射性廃液貯蔵場)	要求事項に対する施設の現状を踏まえたより難しい事情	対応策
	<p>(消火設備)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・消防法に則り、消火器及び屋内消火栓を設置している。 ・自動消火設備が設置されている区画はない。 	<p>(消火設備)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・系統分離を1時間の耐火能力を付加する方法で実施する場合、併せて火災感知器及び自動消火設備の設置が必要であるが、自動消火設備に使用するポンベ及び機器等を新たに設置するスペースがない。 ・自動消火を行うに当たり、該当区画をダンパ等により遮断する必要があるが、各区画の既設換気ダクト等に専用のダンパはなく、ダンパの新設に必要なスペースもないことから、困難である。また、工事に伴い換気設備が停止する可能性もあり、閉じ込めの観点から保安上のリスクが高い。 	<p>(消火設備)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自動消火設備の設置が困難であることから、建家及び火災区画の規模が大きくなり、警報を確認した運転員がただちに現場に赴き、火災の発生場所を特定し消火活動を実施する。 ・重要な安全機能を有する機器が設置されている区画の近辺に消火用資機材（消火器、防火服等）を必要に応じて追加で配備し、消火活動を迅速に行えるよう対策する。 <p>万一、消火に時間を要し、重要な安全機能を有する機器等の機能が喪失した場合であっても、事故対処に係る時間裕度（約77時間）内に未然防止対策③（エンジン付きポンプ等により崩壊熱除去機能を回復させる対策）を実施できるよう、作業エリア、アクセスルート及び資機材への火災の影響を抑えるため、以下の対策を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・作業エリア及びアクセスルートには、可燃物、発火性物質及び引火性物質を取り除くことを基本とし、取り除くことができない場合は金属製のキャビネットで保管し、火災源とならないようにする。 ・事故対処に係る資機材は、火災の影響を受けない場所に保管する。

参考 HAW 施設の火災防護対象機器等

高放射性廃液貯蔵場(HAW)

区画		区画内の火災防護対象機器等		対策
番号	名称	名称※1	設置状況	
—	各区画	給電ケーブル	 <ul style="list-style-type: none"> ・互いに相違する各系統ごとに個別のケーブルを有しているが、ケーブルラックは両系統で共用している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・一方の系統を電線管内に収納し、同一のケーブルラックに2系統が混在しないよう対策する。 ・自動消火設備の設置が困難であることから、警報を確認した運転員がただちに現場に赴き、火災の発生場所を特定し消火活動を開始できるよう実施体制を整備する。 ・重要な安全機能に係るケーブルについては、万一、火災により損傷した場合に備えて、予備ケーブルを配備する。
A421	操作室	槽類換気系排風機(K463) 槽類換気系排風機(K464)	 <ul style="list-style-type: none"> ・互いに相違する系列が同一の火災区画内に設置されており、耐火能力を有する隔壁等で分離されていない。 ・離隔距離が6m以内である。 ・自動消火設備は設置されていない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・火災影響評価により、一方の系統が燃焼した場合であっても、他方の機器に影響がないことを確認する。 ・防護対象機器が設置されており、かつ潤滑油を内包する機器等が設置されている区画であることから、既設の火災感知器に加えて、想定される火災の特性を考慮して、火災監視カメラ等を設置することを検討している。 ・自動消火設備の設置が困難であることから、警報を確認した運転員がただちに現場に赴き、火災の発生場所を特定し消火活動を開始できるよう実施体制を整備する。
		電源切替盤	 <ul style="list-style-type: none"> ・電源切替盤は、両系統共用の盤となっている。 	

A422	排気機械室	セル換気系排風機(K103) セル換気系排風機(K104)		<ul style="list-style-type: none"> ・互いに相違する系列が同一の火災区画内に設置されており、耐火能力を有する隔壁等で分離されていない。 ・離隔距離が6 m 以内である。 ・自動消火設備は設置されていない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・火災影響評価により、一方の系統が燃焼した場合であっても、他方の機器に影響がないことを確認する。 ・防護対象機器が設置されており、かつ潤滑油を内包する機器等が設置されている区画であることから、既設の火災感知器に加えて、想定される火災の特性を考慮して、火災監視カメラ等を設置することを検討している。 ・自動消火設備の設置が困難であることから、警報を確認した運転員がただちに現場に赴き、火災の発生場所を特定し消火活動を開始できるよう実施体制を整備する。
A423		冷凍機(H90) 冷凍機(H91)		<ul style="list-style-type: none"> ・多量の潤滑油を内包するが、オイルパン等は設置されていない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・拡大防止対策として、漏洩油の燃焼面積を制限するためのオイルパンを設置する。
G355	電気室	1号系動力分電盤(HM-1) 2号系動力分電盤(HM-2)		<ul style="list-style-type: none"> ・互いに相違する系列が同一の火災区画内に設置されており、耐火能力を有する隔壁等で分離されていない。 ・離隔距離が6 m 以内である。 ・自動消火設備は設置されていない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・盤筐体が1時間の耐火能力を有する厚みの鋼板であり、一方で盤内火災が生じた場合でもただちに延焼することはない。 ・自動消火設備の設置が困難であることから、警報を確認した運転員がただちに現場に赴き、火災の発生場所を特定し消火活動を開始できるよう実施体制を整備する。
G449	廊下	緊急電源接続盤		<ul style="list-style-type: none"> ・緊急電源接続盤は、両系統共用の盤となっている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・盤筐体が1時間の耐火能力を有する厚みの鋼板であり、区画内で火災が生じた場合でもただちに延焼することはない。 ・自動消火設備の設置が困難であることから、警報を確認した運転員がただちに現場に赴き、火災の発生場所を特定し消火活動を開始できるよう実施体制を整備する。

W461	電気室	高圧配電盤(DX) 低圧配電盤(DY)		<ul style="list-style-type: none"> ・互いに相違する系列が同一の火災区画内に並んで設置されている。 ・自動消火設備は設置されていない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・盤筐体が1時間の耐火能力を有する厚みの鋼板であり、一方で盤内火災が生じた場合でもただちに延焼することはない。 ・自動消火設備の設置が困難であることから、警報を確認した運転員がただちに現場に赴き、火災の発生場所を特定し消火活動を開始できるよう実施体制を整備する。
G341 G342		一次冷却水循環ポンプ(P3161) 一次冷却水循環ポンプ(P3162)		<ul style="list-style-type: none"> ・互いに相違する系列が、3時間以上の耐火能力を有する隔壁等で分離されている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・3時間以上の耐火能力を有する隔壁等で分離されていることから、機器そのものに対する追加の対策等は実施しない。 ・ケーブルに関する防護対策については、「給電ケーブル」の欄を参照。
G343 G344		一次冷却水循環ポンプ(P3261) 一次冷却水循環ポンプ(P3262)		<ul style="list-style-type: none"> ・互いに相違する系列が、3時間以上の耐火能力を有する隔壁等で分離されている。 	同上
G345G346		一次冷却水循環ポンプ(P3361) 一次冷却水循環ポンプ(P3362)		<ul style="list-style-type: none"> ・互いに相違する系列が、3時間以上の耐火能力を有する隔壁等で分離されている。 	同上
G347 G348		一次冷却水循環ポンプ(P3461) 一次冷却水循環ポンプ(P3462)		<ul style="list-style-type: none"> ・互いに相違する系列が、3時間以上の耐火能力を有する隔壁等で分離されている。 	同上

G349 G350		一次冷却水循環ポンプ(P3561) 一次冷却水循環ポンプ(P3562)		・互いに相違する系列が, 3 時間以上の耐火能力を有する隔壁等で分離されている。	同上
G351 G352		一次冷却水循環ポンプ(P3661) 一次冷却水循環ポンプ(P3662)		・互いに相違する系列が, 3 時間以上の耐火能力を有する隔壁等で分離されている。	同上
G353		予備循環ポンプ(P3061) 予備循環ポンプ(P3062)		<ul style="list-style-type: none"> ・互いに相違する系列が同一の火災区画内に設置されており, 耐火能力を有する隔壁等で分離されていない。 ・離隔距離が 6 m 以内である。 ・自動消火設備は設置されていない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・火災影響評価により, 一方の系統が燃焼した場合であっても, 他方の機器に影響がないことを確認する。 ・防護対象機器が設置されており, かつ潤滑油を内包する機器等が設置されている区画であることから, 既設の火災感知器に加えて, 想定される火災の特性を考慮して, 火災監視カメラ等を設置することを検討している。 ・自動消火設備の設置が困難であることから, 警報を確認した運転員がただちに現場に赴き, 火災の発生場所を特定し消火活動を開始できるよう実施体制を整備する。
		電源切替盤		・電源切替盤は, 両系統共用の盤となっている。	・電源切替盤内は, 系統ごとに遮断機等が分かれて設置されていることから, 盤内で鉄板等を用いた系統分離を行う。
G448		空気圧縮機(K60)空気圧縮機(K61)		・多量の潤滑油を内包するが, オイルパン等は設置されていない。	・拡大防止対策として, 漏洩油の燃焼面積を制限するためのオイルパンを設置する。
G449		電源切替盤		・電源切替盤は, 両系統共用の盤となっている。	・電源切替盤内は, 系統ごとに遮断機等が分かれて設置されていることから, 盤内で鉄板等を用いた系統分離を行う。

		電源切替盤		<ul style="list-style-type: none"> ・電源切替盤は、両系統共用の盤となっている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・自動消火設備の設置が困難であることから、警報を確認した運転員がただちに現場に赴き、火災の発生場所を特定し消火活動を開始できるよう実施体制を整備する。
屋上	屋上	二次系の送水ポンプ(P8060～P8063)		<ul style="list-style-type: none"> ・互いに相違する系列が同一の火災区画内に設置されており、耐火能力を有する隔壁等で分離されていない。 ・離隔距離が6 m以内である。 ・自動消火設備は設置されていない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・火災影響評価により、一方の系統が燃焼した場合であっても、他方の機器に影響がないことを確認する。 ・防護対象機器が設置されている区画であることから、火災感知器(火災監視カメラ等)を設置し、火災の早期検知を図る。 ・自動消火設備の設置が困難であることから、警報を確認した運転員がただちに現場に赴き、火災の発生場所を特定し消火活動を開始できるよう実施体制を整備する。
		冷却塔(H81～H83)		<ul style="list-style-type: none"> ・互いに相違する系列が同一の火災区画内に設置されており、耐火能力を有する隔壁等で分離されていない。 ・離隔距離が6 m以内である。 ・自動消火設備は設置されていない。 	
		浄水ポンプ(P761,762)		<ul style="list-style-type: none"> ・互いに相違する系列が同一の火災区画内に設置されており、耐火能力を有する隔壁等で分離されていない。 ・離隔距離が6 m以内である。 ・自動消火設備は設置されていない。 	
		電源切替盤		<ul style="list-style-type: none"> ・電源切替盤は、両系統共用の盤となっている。 	

※1 重要な安全機能に関する機器等はハッチング

動的閉じ込め設計の火災影響評価について

1. 換気設備の設計

HAW 施設の換気設備は、汚染区域を常時負圧にすることで閉じ込め機能を維持する動的な閉じ込め設計を採用している。負圧は、建家、セル等、貯槽の順に気圧が低くなるように管理する必要があることから、換気設備の隔離は行わないが、環境への放射性物質の放出を防止するためにフィルタにより放射性物質を除去する設計としている。

火災区域には、防火ダンパの誤作動による動的閉じ込め機能への影響を加味して、防火ダンパは設置していないことから、火災区域の分離の確認の一環として、換気設備の稼働によりある火災区域における火災が他の火災区域に熱的影響を及ぼす恐れがないことを確認する。

2. 火災区域間の影響の検討方法

ある火災区域において火災が発生すると、生成される高温のガスが動的閉じ込めのための換気の流れに沿って隣接区域に伝播する。これによる隣接区域への熱的影響の検討は、火災影響評価ガイドでの火災伝播評価手法を援用し、以下の手順で行う。

- ① 火災発生区域に隣接する区域に火災防護対象設備がない場合には、火災発生区域による熱的影響を考慮しなくてもよいため、火災区域間の分離は保たれているものとみなす。
- ② 火災発生区域に隣接する区域に火災防護対象設備がある場合には、火災発生区域で火災源により生成される高温ガス層温度を FTDS により評価する。
 - a. 高温ガス層温度が機器の損傷基準温度（保守的に熱可塑性ケーブルの損傷温度である 205℃を設定）を下回れば火災は隣接区域に伝播せず、火災区域間の分離は保たれているものとする。
 - b. 高温ガス層温度が機器の損傷基準温度を超えていれば、当該区域の火災影響は隣接区域に伝播するものと想定する。
 - c. 伝播した火災が伝播先の火災区域からさらに別の隣接する火災区域まで伝播することは考慮しない。（注）

（注）この理由は、さらなる火災の伝播までには、時間的に十分消火されると考えられるためである。（火災影響評価ガイド）

損傷基準温度を超える高温ガスが、火災防護対象設備がある隣接区域に伝播すると評価された火災区域については、当該区域の高温ガス層温度が損傷基準を下回るようにオイルパンの設置等の対策を行う。

火災区域の換気設備の分類：

- ・循環系統：循環系統の換気設備では、区域ごとの給気及び排気を一括して循環使用する。
これらの区域ではある一つの火災区域からの排気が高温であっても残りの多数の区域からの排気は比較的低い温度を維持しているため、排気全体としての温度は損傷基準温度に比べて十分低く維持されると想定できる。
- ・トランスファー系統：トランスファー系統の換気設備では、外気からの給気を循環させることなく、グリーン区域からアンバー区域、レッド区域及び排気フィルタをへてワンスルーで排気筒より排気する。

3. 火災影響評価結果

(1) 循環系統

循環系統により換気される区域のうち、火災時の高温ガス温度が最も高いと想定される G448（圧縮空気製造室）での空気圧縮機の漏えい油火災の FTDS による評価結果は次の通り。

- ・オイルパンを設置しない場合：518.53℃
- ・オイルパン（0.5m²）を設置した場合：106.16℃
- ・オイルパン（0.25m²）を設置した場合：77.43℃

なお、G448 の排気風量は 9.08E-01m³/sec であり、循環系統全体の排気風量 7.51m³/sec を考慮すれば、更なる温度低下が見込まれる。

これより、循環系統により換気される火災区域での火災は他の火災区域に熱的な影響を及ぼさないと想定される。

(2) トランスファー系統

トランスファー系統により換気される区域で、火災伝播の可能性がある区域は下表のとおりである。

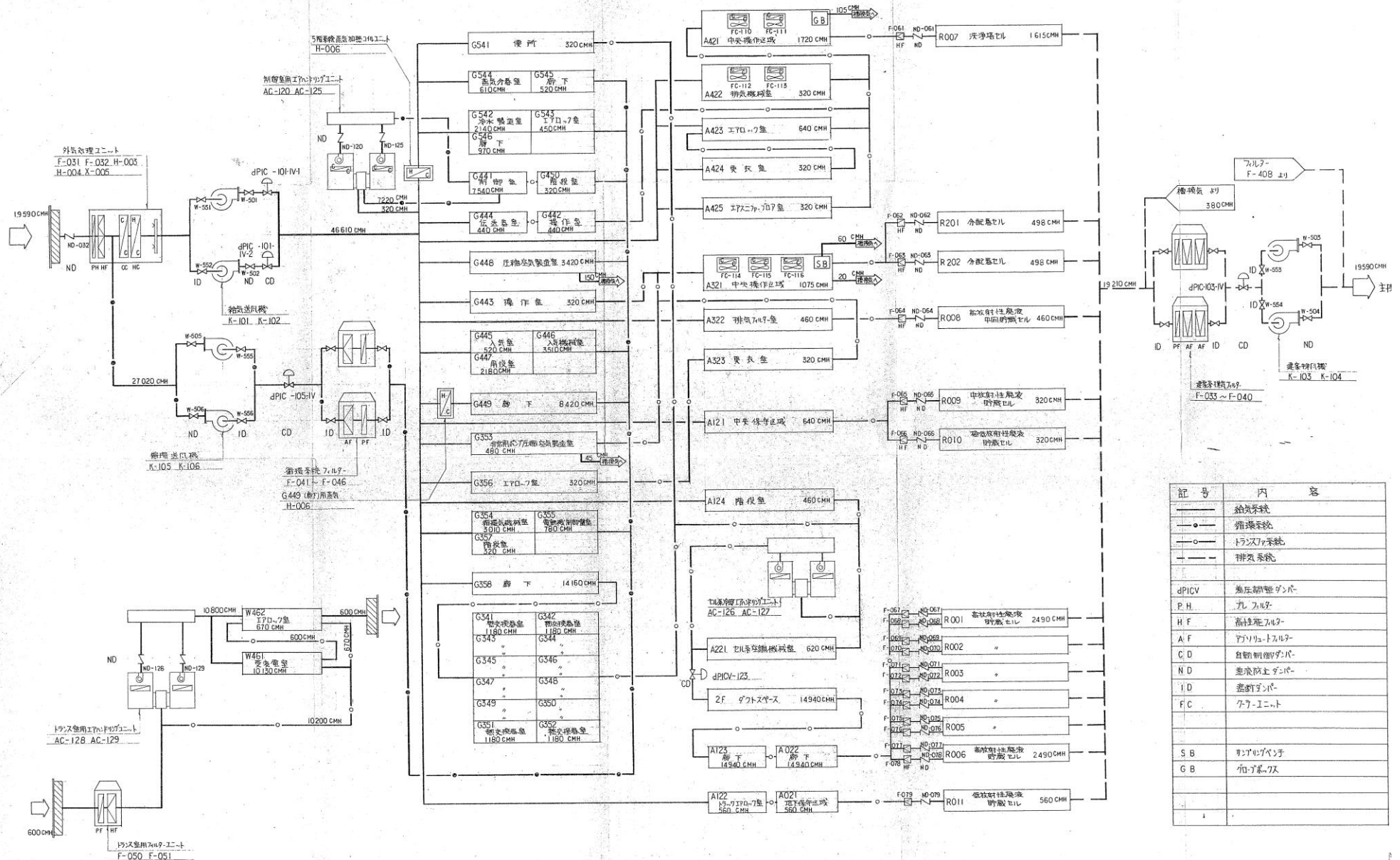
これより、A423（エアスニファブフロア室）の冷凍機の潤滑油が制限なしに漏えいし着火した場合には、高温ガスによる火災の伝播により A421（操作室）の火災護対象設備が損傷する可能性がある。この対策として冷凍機のオイルパンを設置し漏えいを制限することにより、漏えい油火災の伝播を防止することができる。

評価結果を表-1 に示す。

評価結果を踏まえ、G448（圧縮空気製造室）に設置されている空気圧縮機（K60、K61）及び A423（エアスニファブフロア室）に設置されている冷凍機（H90、H91）には、潤滑油が漏えいした場合に漏えい面積を制限するためのオイルパンの設置を検討する。





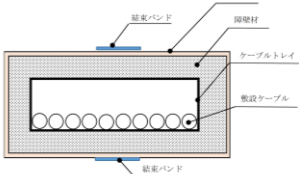
表-1 動的閉じ込め設計の火災影響評価結果（トランスファー系統）

火災発生区画	火災伝播区画	火災の影響
A221 (空調機械室)	A123 (廊下)	・伝播区画の安全上重要な設備：なし
A422 (排気機械室)	A421 (操作室)	・伝播区画の安全上重要な設備：槽類換気系排風機／フィルタユニット等 ・高温ガス層温度：ファンコイル／セル排風機 －オイルパン無：42.25℃（火災伝播なし）
A423 (エアスニファ ブロー室)	A421 (操作室)	・伝播区画の安全上重要な設備：槽類換気系排風機／フィルタユニット等 ・高温ガス層温度：冷凍機（最大の火災源） －オイルパン無：265.31℃（火災伝播） －オイルパン（0.20m ² ）：76.66℃（火災伝播なし）
G341～G352 (熱交換器室(1)～ 熱交換器室(12))	A221 (空調機械室)	・伝播区画の安全上重要な設備：なし
G353 (圧空製造室)	A321 (操作室)	・伝播区画の安全上重要な設備：スチームジェット作動弁 ・高温ガス層温度：ブロー（最大の火災源） －オイルパン無：57.04℃（火災伝播なし）
G356 (エアロック室)	A323 (エアロック室)	・伝播区画の安全上重要な設備：なし
G358 (廊下)	G341～G352 (熱交換器室(1)～ 熱交換器室(12))	・伝播区画の安全上重要な設備：ブロー／予備循環ポンプ（ケーブル） ・高温ガス層温度：仮置可燃物 －60.44℃（火災伝播なし）
G441 (制御室)	G450 (階段室)	・伝播区画の安全上重要な設備：なし



記号	内容
—	給気系統
- - -	循環系統
○	トランス系統
---	排気系統
dPICV	高圧制御ダンパ
P. H.	圧力センサー
H. F.	高圧フィルター
A. F.	アパルトフィルター
C. D.	自動制御ダンパ
N. D.	逆流防止ダンパ
I. D.	遮断ダンパ
F. C.	クーリエント
S. B.	シリコングラス
G. B.	ガラス板

火災防護対策 案

	「火災防護審査基準」を踏まえた要求事項	対策の考え方	対策	備考
火災発生防止	<p>○発火性物質及び引火性物質の漏えい防止</p> <p>・発火性物質又は引火性物質の漏えいの防止対策、拡大防止対策を講ずること。</p>	<p>・潤滑油の内包量が多く、火災発生時に影響を及ぼす可能性のある機器に対して潤滑油の防止対策を行う。</p> <p>・それ以外の機器については、漏えい油火災が発生した場合でも安全機能に影響がないことを火災影響評価により確認する。</p>	<p>・空気圧縮機(潤滑油 53 L)及び冷凍機(潤滑油 14 L)の下部へのオイルパンを設置する。</p>	<p> オイルパン設置予定箇所</p> <p>G448 の空気圧縮機 K60</p> <p> オイルパン設置予定箇所</p> <p>A423 の冷凍機 H90</p> <p>・TVF においても潤滑油を多く内包する機器(空気圧縮機、冷凍機、排風機)にオイルパンを設置する。</p>
火災の感知及び消火	<p>○火災感知</p> <p>・早期に火災を感知できるよう固有の信号を発する異なる感知方式の感知器等をそれぞれ設置すること。</p>	<p>・現状、火災感知器(煙感知器)を設置しているが、火災感知器の多様化はできていないことから、施設内の可燃物の調査結果を踏まえ、想定される火災が重要な安全機能に影響を及ぼす可能性のある区画については火災の早期検知を図る。</p>	<p>・施設内の可燃物の調査結果から、想定される火災として、引火性物資である潤滑油を内包する機器(空気圧縮機、冷凍機)があることから、漏えい油火災が考えられる。このため、当該区画で漏えい油火災が発生した場合に早期検知を図る対策として、既設の火災感知器に加えて追加で火災監視カメラの設置を検討中である。</p> <p>・消火については、上記の火災の早期検知を図った上で、運転員が火災検知を確認後、既設の消火設備(消火器、屋内消火栓)で消火活動を開始するまでの対応に係る訓練の充実を図る。</p> <p>・万一の火災による煙の影響を考慮し、消火活動における煙の影響をより軽減するため、可搬式排煙機等を配備する。</p>	<p>・火災感知の強化</p> <p> 火災監視カメラ 例</p> <p>・可搬式排煙機(ダクトも配備) 例</p> <p></p>
火災の影響軽減	<p>○ケーブルの系統分離</p> <p>・相互の系統分離及びこれらに関連する非安全系のケーブルとの系統分離を行うために、火災区画内または隣接火災区画間の延焼を防止する設計であること。</p>	<p>・重要な安全機能に係るケーブルで米国電気電子工学会(IEEE)規格 384 に定められる分離距離を満足していない箇所があることから、火災発生時に 1 系統のケーブルが影響を受けないよう耐火材等で仕切り、互いの系列を分離することを検討する。また、安全機能に係るケーブルについては、万一、火災により損傷した場合に備えて、予備のケーブルを配備する。</p>	<p>・重要な安全機能に係るケーブルが火災影響を受けないよう 1 系統を厚鋼電線管に収納して敷設することを検討中である。</p> <p>・重要な安全機能に係るケーブルについて、予備のケーブルを配備する。</p>	<p>・TVF は両系統が別々のケーブルラックに敷設されているため、片系統のケーブルラックへの耐火ラッピングを検討中。</p> <p>・ケーブルラックへの耐火ラッピング 例</p> <p></p>

「火災防護審査基準」を踏まえた要求事項	対策の考え方	対策	備考
			<p>・予備ケーブル 例</p>  <p>難燃ケーブル、敷設用資機材</p>
<p>○他の区画に悪影響を及ぼさない換気設備の設計</p> <p>・換気設備は、他の火災区域の火、熱、又は煙が安全機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域に悪影響を及ぼさないように設計すること。</p>	<p>・高放射性廃液貯蔵場(HAW)では汚染区域を常時負圧にすることで閉じ込め機能を維持する動的な閉じ込め設計を採用しているため、防火ダンパの誤作動による閉じ込め機能への影響を考慮して、防火ダンパを設置していない。このため、火災対策として換気経路に防火ダンパは設置せず、火災影響評価により火災区画における火災の他の火災区画への熱的影響を評価し、影響がある場合には対策を行う。</p>	<p>・潤滑油の内包量が多く、漏えい油火災発生時に高温ガスを発生し、隣接区域へ温度影響を及ぼす可能性がある空気圧縮機(K60、K61)と冷凍機(H90、H91)にオイルパンを設置する。</p>	
<p>○火災による影響を考慮しても、多重化されたそれぞれの系統が同時に機能を失うことなく、原子炉を高温停止及び低温停止できる設計であること。また、原子炉の高温停止及び低温停止が達成できることを、火災影響評価により確認すること。</p>	<p>・「内部火災影響評価ガイド」に基づき火災影響評価を行う。評価結果を踏まえて、重要な安全機能を確保するために必要な対策を行う。</p>	<p>【火災影響評価結果を踏まえた対策】</p> <p>・火災影響評価において、区画内の仮置可燃物が燃焼した場合に火災防護対象設備及びケーブルに影響があると評価された区画(G441、G449)について、仮置可燃物の撤去・移動、防火性能を有する金属製のキャビネットに収納する。</p> <p>・冗長化された系統が同一盤内もしくは隣接している盤において、盤内火災が発生した場合には、両系統が同時損傷するおそれがあると評価された盤(高圧配電盤、低圧配電盤、冷却塔制御盤、電源切替盤)については、盤の筐体の厚みから火災影響を評価する。盤内の貫通部については、保安に影響のない範囲で塞ぐ対策を検討中である。</p>	<p>・耐火性能を有する鋼製キャビネット</p>  <div data-bbox="2252 1255 2694 1419" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>主な仕様 材質:SPCC t2.3 防火性能:耐熱ガラス繊維にてキャビネットの各部の隙間を埋設処理、外部の火災が内部に侵入することを防止。</p> </div> <p>・HAW 施設の高圧配電盤及び低圧配電盤については筐体の厚みが 3.2 mm であり、1.5 mm 以上であることから 1 時間耐火性能を有すると評価される。</p> <p>・貫通部の閉止対策については、検討中。</p>

再処理施設の内部溢水の影響評価について

令和3年2月18日

再処理廃止措置技術開発センター

1. 概要

高放射性廃液貯蔵場（HAW）及びガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟については、地震対策や津波対策と同様、施設内での溢水（以下「内部溢水」という。）に対して、重要な安全機能（閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能）が損なわれることのないよう対策を講ずることとしている。

現在、廃止措置変更認可申請（令和2年8月）の溢水影響評価の基本方針に従い、「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置 構造及び設備の基準に関する規則（以下「性能維持基準規則」という。）第九条（溢水による損傷の防止等）」の要求事項を踏まえ、水面の揺らぎによる裕度等を考慮した溢水影響評価を行い、同時に機能喪失するおそれがある防護対象設備について、防護対策の検討を継続している。検討状況を以下に示す。

2. 溢水源及び溢水量の設定

溢水影響評価に係る溢水源として、内部溢水ガイドに基づき、以下の溢水源を想定している。

- (1) 想定する機器の破損により生じる溢水（想定破損による溢水）
- (2) 拡大防止のために設置される系統からの放水による溢水（消火水等の放水による溢水）
- (3) 地震に起因する機器の破損等により生じる溢水（地震起因による溢水）
- (4) その他の要因（竜巻飛来物の影響）により生じる溢水（その他の溢水）

2. 1 想定破損による溢水

(1) 想定破損における溢水源の想定

想定破損による溢水は、内部溢水ガイドを参考に、一系統における単一の機器の破損を想定し、溢水源となり得る機器は流体を内包する配管とし、配管の破損箇所を溢水源として想定する。

(2) 想定破損における溢水量の設定

想定する破損箇所は溢水防護対象設備への溢水影響が最も大きくなる位置とし、溢水量は、保守的に系統の保有水量での評価を実施する。

2. 2 消火水等の放水による溢水

(1) 消火水等の放水による溢水源の想定

評価対象となる溢水防護対象設備が設置されている建家内において、水を使用する消火設備として、消火栓を溢水源として考慮する。また、TVF においては消火活動に使用する設備として連結散水栓があるため、これらについて放水による溢水影響を評価する。

ただし、電気室においては、電気設備に溢水影響を及ぼすことがないよう、消火器等の水を用いない消火手段で消火活動を行う。

(2) 消火水等の放水による溢水量の設定

消火設備等からの単位時間当たりの放水量と放水時間から溢水量を設定する。消火設備等のうち、消火栓からの放水量については、130L/分での2系統の放水量を考慮する。連結散水栓はTVFの地下階に設置されているが、260L/分の散水量と散水ヘッドの個数を考慮し、各フロアで散水量が最も多い1系統を考慮する。

また、消火時間については、原則3時間の放水により想定される放水量を溢水量として設定する。ただし、火災源が小さい場合は、日本電気協会電気技術指針「原子力発電所の火災防護指針 (JEAG4607-2010)」解説-4-5 (1)の規定による「火災荷重」及び「等価火災時間」を用いて放水量を算定し、溢水量を設定する。この場合、等価火災時間は、保守的に30分単位で切り上げて評価する。

2. 3 地震起因による溢水

(1) 地震起因による溢水源の想定

地震起因による溢水については、廃止措置計画用設計地震動によって損傷しないと評価しているものについては、地震起因による溢水源から除外する。具体的には、HAW 施設及びTVFの高放射性廃液を内包する機器、配管、冷却水配管等が該当する。

一方で、廃止措置計画用設計地震動による地震力に対する耐震性が確認されていない系統の配管は破損するものとし、溢水源として想定する。

ただし、廃止措置計画用設計地震動に対する耐震性が確認されていない機器等についても、耐震評価により耐震性が確保されると確認できたものについては、溢水源から除外できるものとする。

(2) 地震起因による溢水量の設定

溢水量の算出に当たっては、溢水が生じるとした機器について、溢水防護対象設備への溢水の影響が最も大きくなるように評価する。溢水源となる系統については全保有水量を考慮した上で、流体を内包する機器のうち、基準地震動によって破損が生じる可能性のある機器及び配管について破損を想定し、溢水量を評価する。

2. 4 その他の溢水

地震起因による機器、配管の損傷以外にも竜巻飛来物による施設への影響において、TVFの屋上スラブは竜巻飛来物により貫通までには至らないが亀裂が発生するおそれがあることを考慮し、施設内への溢水を想定する。

3. 防護対象設備について

高放射性廃液貯蔵場（HAW）及びガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟については、内部溢水に対しても、重要な安全機能（閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能）が損なわれることのないよう対策を講ずることとしている。内部溢水に対して安全機能を維持すべき対象設備は、別添 6-1-2-1「再処理施設の廃止措置を進めていく上での地震対策の基本的考え方」で示した崩壊熱除去機能および閉じ込め機能を担う設備とする。

4. 溢水防護区画及び溢水経路の設定

4. 1 溢水防護区画の設定

溢水防護に対する評価対象区画を溢水防護区画として設定する。評価対象区画は溢水防護対象設備が設置されている部屋を単位としている。溢水防護区画の設定例を図-1に示す。

溢水防護区画は、壁、扉等によって他の区画と分離される区画として設定し、溢水防護区画を構成する壁、扉等については、現場の設備等の設置状況を踏まえ、溢水影響評価において溢水の伝播を考慮する。

4. 2 溢水経路の設定

溢水影響評価において考慮する溢水経路は、溢水防護区画とその他の区画との間における伝播経路となる扉及び壁等の開口部及び貫通部等を考慮し、溢水防護区画内の水位が最も高くなるよう評価する。

（1）溢水防護区画内での溢水

溢水防護区画内で発生する溢水に対しては、開口部、扉等から他区画への流出は想定せず、より厳しい結果を与える条件で溢水経路を設定し、溢水防護区画内の溢水水位を算出する。

ただし、以下の場合には当該扉から他区画への流出を考慮する。

- ・扉等に明確な開口部がある、または明確な開口部を設ける場合は、対策として開口部からの流出を考慮できるものとする。
- ・消火活動において防汚区画内に消火栓がなく、区画外の消火栓を用いて当該区画の扉を開放して消火活動を行う場合

（2）溢水防護区画外での溢水

溢水防護区画外で発生する溢水に対しては、開口部、扉等を通じた溢水防護区画内への

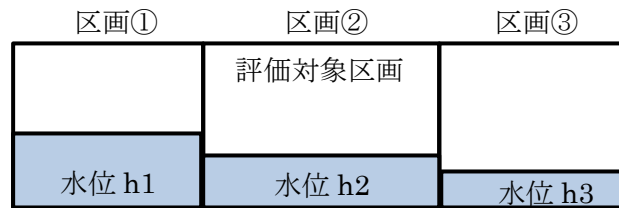
流入が最も多くなるよう（溢水経路において防護区画へ至るまでの分岐する経路への流出は考慮しない）、溢水経路を設定し、溢水防護区画内の溢水水位を算出する。なお、上層階から下層階への伝播に関しては、階段等を経由して、全量が伝播するものとする。

なお、消火活動により区画の扉を開放する場合は、開放した扉からの消火水の伝播を考慮する。

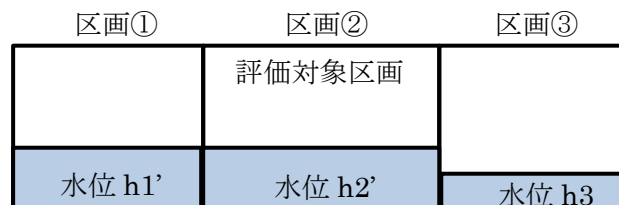
(3) 地震時の溢水伝播評価

流体を内包する機器のうち、廃止措置計画用設計地震動によって破損が生じる可能性のある機器について破損を想定し、その影響を評価する。地震時においては複数系統・複数箇所の同時破損を想定し、伝播も考慮した上で各区画における最大の溢水量を算出し、溢水防護対象設備への影響を評価する。

評価対象区画及び隣接区画での溢水高さを評価する。このとき、溢水量を保守的に評価するため、区画に滞留した溢水は隣接する他の区画へ流出しないものとする。また、評価対象区画内の溢水源は当該区画内で破損するものとし、他の区画で同時に破損し溢水することは考えない。



評価対象区画②の溢水水位 h_2 と扉等の開口部で接続される隣接区画①、③の溢水水位 h_1, h_2, h_3 を比較し、 h_1, h_3 が h_2 より低い場合は、評価対象区画内の溢水が最大水位となるため h_2 を評価に用いる溢水水位とする。 h_1, h_3 が h_2 より水位が高い場合には他の区画からの流入（伝播）を想定する。この場合、区画①②の伝播経路上の溢水量の合計と伝播経路の有効床面積の和から溢水水位を求める。



5. 溢水影響評価

5. 1 評価に用いる各項目の算出

(1) 機能喪失高さの設定

機能喪失高さについては、溢水防護対象設備の設置状況を踏まえ、没水によって安全機能を損なうおそれのある高さを設定する。

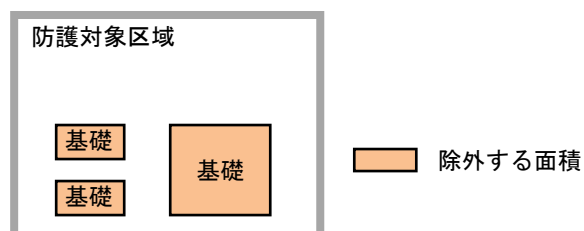
また、容器、熱交換機等の静的機器については、没水することで直ちに機能喪失しないものの、没水した場合に、その没水高さによる影響について評価する必要がある場合を考慮し、影響評価の基準となる高さとして設定することとした。機能喪失高さの設定を表-1 に示す。

表- 1 機能喪失高さの設定

機器	機能喪失高さ
容器、熱交換機等の静的機器	当該機器の下端
ポンプ	電動機の下端
排風機	電動機の下端、またはファン接続部等下端の低い方
自動弁	弁本体の下端
漏えい検知装置	圧カスイッチの下端
フィルタ類	ポート下端
盤(床置き)	下部枠材の上端
盤(壁掛け)	ケーシング下端
ケーブル	ケーブルコネクタ、端子箱等のケーブル接続箇所

(2) 滞留面積の設定

防護対象区域の没水高さの算出に必要な防護対象区域の滞留面積は、保守的に区画面積から区画内の基礎面積を減じた面積とする。



(3) 没水高さの算出

発生した溢水による没水高さ(H)は、以下の式に基づき算出する。なお、溢水評価区画に床勾配がある場合には、溢水水位の算出は床勾配高さの半分を嵩上げて評価する。

$$H=Q/A+(1/2)h1$$

H：没水高さ (m)

Q：溢水量 (m³)

A：滞留面積 (m²) (除外面積を考慮した面積)

h1：床勾配高さ (m) (溢水評価区画に床勾配がある場合には床勾配を考慮)

没水評価の判定は、ゆらぎ高さ(0.03m)を考慮し、以下のとおり。

$$(\text{機能喪失高さ}) - (\text{ゆらぎ高さ}) > \text{没水高さ H}$$

5. 2 影響評価

防護対象設備に対する没水、被水、蒸気の各溢水影響について、以下のとおり評価する。

(1) 没水影響

- ・没水影響については、没水高さが機能喪失高さを上回る場合に防護対象設備に没水影響があるものと評価する。
- ・その場合の没水影響について、没水高さに基づく影響評価により、防護対象設備に影響が無いと評価できるものは、没水した場合でも没水影響を受けないと評価する。

(2) 被水影響

- ・被水影響については、溢水源と防護対象機器の間に被水防止板等の障害物が無ければ距離によらず被水するものとする。
- ・防護対象設備が被水した場合の影響について、防滴仕様(水の飛沫による影響を受けない保護等級(IPコード)4以上相当)である設備は被水により損傷しないと評価する。また、水の飛沫による影響を受けるおそれのない鋼製の容器、熱交換機等についても被水による影響はないと評価する。

(3) 蒸気影響

- ・蒸気影響については、防護対象設備がある区画内に蒸気配管がある場合、または隣接区域から開口部を通じた蒸気の流入が想定される場合には想定破損、地震起因の破損による蒸気漏えいにより防護対象設備に蒸気影響があるものと評価する。
- ・その場合の蒸気影響について、蒸気漏えい量に基づく評価により、防護対象設備に影響が無いと評価できるものは、蒸気配管がある場合でも蒸気影響を受けないと評価する。

- ・蒸気漏えいの影響評価において、配管の破損形態を考慮した蒸気漏えい量に基づき影響評価を行う。配管破損の想定に当たっては、発生応力 S_n と許容応力 S_a の比により、以下で示した破損形状を想定する。

$0.4S_a < S_n \leq 0.8S_a$: 貫通クラック

$0.8S_a < S_n$: 完全全周破断

6. 溢水防護対策について

保守的な溢水量の想定において、防護対象設備に溢水影響があると評価された項目について、安全機能（閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能）が損なわれることを防止するため、溢水源、もしくは防護対象機器に対して以下のいずれかの対策を講じる。

- ・2系統が共に機能喪失に至ると評価された溢水源に対して、ガイドに基づく想定破損の応力評価、または基準地震動に対する応力評価を実施し、溢水源から除外できるかを評価する。許容応力を満足できないものについては補強対策により溢水源とならないよう対策を行う。
- ・被水影響により機能喪失に至るおそれのあるものは、被水防止板、被水防止カバー、被水防止シートの設置、もしくは耐候仕様とする等の対策を行う。なお、電気盤等の電気設備の消火には水を用いない手段で消火活動を行う。
- ・没水影響により機能喪失に至るおそれのあるものは、堰を設置する等の対策を実施する。没水高さによっては、堰の設置が困難となる状況も想定されることから、隣接区画との境界の扉等に明確な開口部を設けることにより、没水高さを低減する対策も考慮する。
- ・蒸気影響等、建家外からの供給が継続することでの溢水影響により機能喪失に至るおそれがあるものは、供給停止操作を行うよう対策する。また、必要に応じて供給停止操作に必要な手動弁、遮断弁を設置する。

なお、安全機能（閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能）を担う施設のうち、溢水影響に耐えるように対策することが困難又は合理的でない場合においては、代替策としての有効性を確認した上で事故対処設備等により閉じ込め及び崩壊熱除去に必要な安全機能が維持できるようにする。

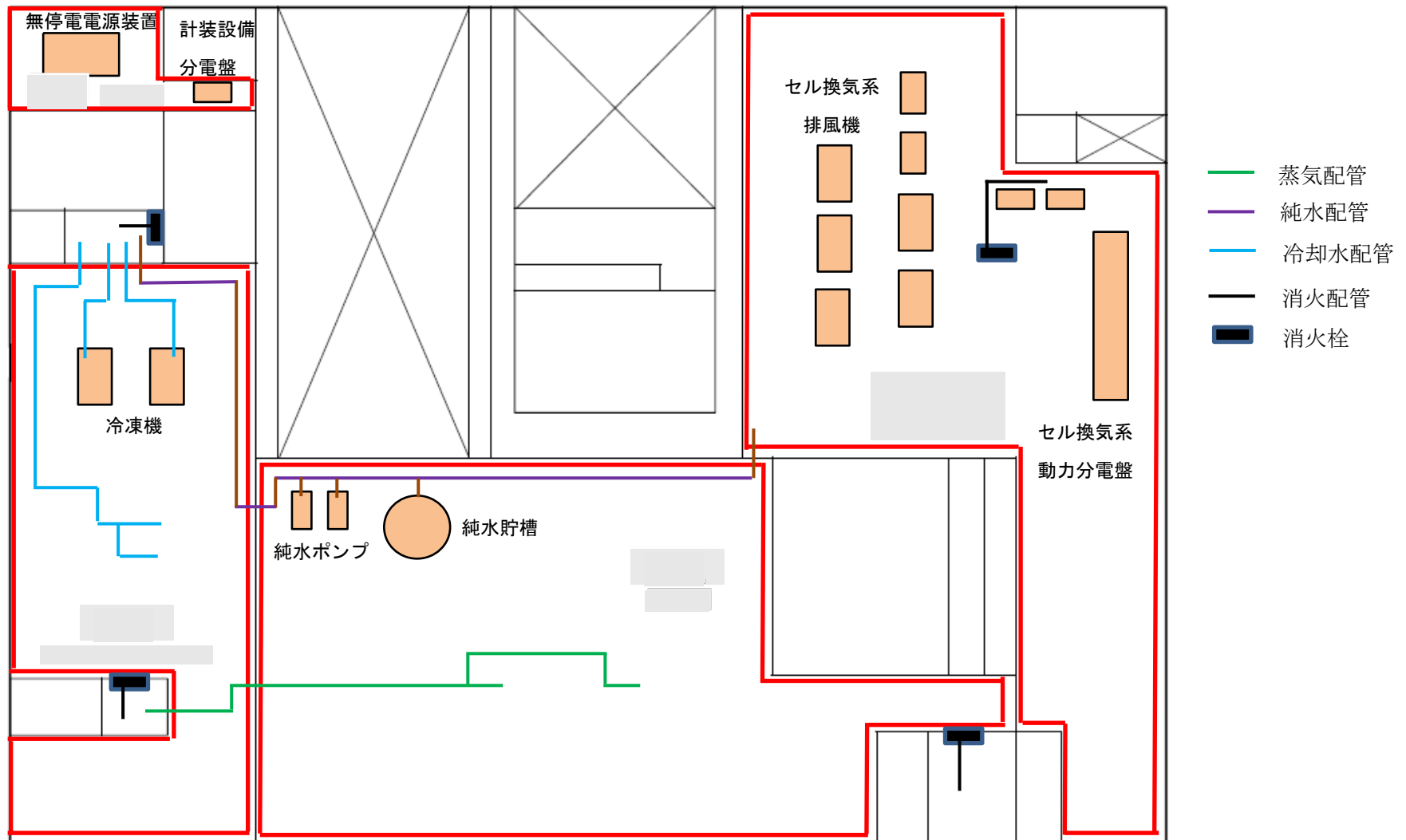


図-1 溢水防護区画の設定例

表-1 「原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド」への適合性 (1/8)

【適合性の凡例】
 ○1：現状、要求に適合している項目
 ○2：現状は要求に適合していないが、適合させる項目
 △：現状は要求に適合していないが、対策を実施する項目

「原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド」	東海再処理施設の対応	
	高放射性廃液貯蔵場（HAW）及びガラス固化技術開発施設（TVF）	適合性
<p>1. 総則 原子力発電所における安全上重要な設備は、多重性、多様性を確保するとともに、適切な裕度をもって設計され、適切に維持管理されるなど損傷防止上の配慮がなされている。 また、安全上重要な設備は、一般的に床から比較的高い位置に設置されていること、万一漏えいが発生した場合でも建屋最下層に設置されたサンプに集められ、ポンプにより排水するなど、溢水事象に対する配慮がなされた設計としている。 本評価ガイドは、原子力発電所内で発生する溢水に対し、原子炉施設の安全性を損なうことのないことを評価するものである。 ここで、考慮する溢水源は、原子炉格納容器内、及び原子炉格納容器外での溢水（施設内の配管、機器の破断、火災時の消火散水等）と建屋外での溢水（屋外タンク、貯水池）を対象にする。</p> <p>1. 1 一般 原子力規制委員会が定める「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」第12条において、発電用原子炉施設内における溢水等による損傷の防止として、設計基準対象施設が、発電用原子炉施設内における溢水の発生によりその安全性を損なうおそれがある場合は、防護措置その他の適切な措置を講じなければならないとしている。 本評価ガイドは、当該規定に定める内部溢水防護に関連して、原子力発電所（以下、「発電所」という。）に設置される原子炉施設が、内部溢水に対して、重要度の特に高い安全機能を有する系統の安全機能、並びに使用済燃料貯蔵プール（使用済燃料ピット）の冷却、給水機能が喪失することのないよう、適切な防護措置が施されているか評価するための手順の一例を示すものである。また、本評価ガイドは、内部溢水影響評価の妥当性を審査官が判断する際に、参考とするものである。 本評価ガイドで対象とする溢水源は、発電所内に設置される機器の破損及び消火系統等の作動により発生するものとする。 ここでいう「発電所内に設置される機器」とは、発電所内に設置される発電設備及びその関連設備のことをいい、この中には、建屋内に収納される原子炉・タービン及びその附属設備、並びに建屋外に設置される屋外タンク・海水ポンプ及びその周辺設備がある。 また、妨害破壊行為等の想定できない意図的な活動による放水や漏水による溢水については評価の対象外とする。</p> <p>1. 2 適用範囲 本評価ガイドは、実用発電用原子炉及びその附属施設に適用する。</p> <p>1. 3 関連法規 略</p> <p>1. 4 用語の定義 略</p>	<p>1. 総則 高放射性廃液貯蔵場(HAW)及びガラス固化技術開発施設(TVF)は溢水影響を考慮した設計を実施しており、重要な安全機能（閉じ込め及び崩壊熱除去）に係る機器については、多重性、多様性を確保するとともに、没水、被水、蒸気影響に係る溢水対策を、適切な裕度をもって実施している。また、建屋最下層に設置されたサンプ等に溢水を集積し排水が可能な設計としている。 「原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド」（以下、「ガイド」という）に従い、HAW及びTVFの施設内に設置された配管の想定破損、火災時の消火水の放水、地震による機器及び配管の破損により発生する溢水により重要な安全機能に係る設備が安全性を損なうことのないよう防護措置その他適切な措置が講じることとした。</p> <p>溢水の影響評価にあたっては、施設内で発生した溢水に対して、重要度の特に高い安全機能を有する系統が、その安全機能を損なわないことを確認することとしており、「実用 発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則では「安全機能を損なわないもの」とは、施設内部で発生が想定される溢水に対し、高放射性廃液の崩壊熱除去機能、及び放射性物質の閉じ込め機能を維持できることとしている。</p>	<p>○1</p>
<p>2. 原子炉施設の溢水評価 2. 1 溢水源及び溢水量の想定 溢水源としては、発生要因別に分類した以下の溢水を想定する。 (1) 溢水の影響を評価するために想定する機器の破損等により生じる溢水 (2) 発電所内で生じる異常状態（火災を含む）の拡大防止のために設置される系統からの放水による溢水 (3) 地震に起因する機器の破損等により生じる溢水 ここで、上記（1）、（2）の溢水源の想定にあたっては、一系統における単一の機器の破損とし、他の系統及び機器は健全なものと仮定する。また、一系統にて多重性又は多様性を有する機器がある場合においても、そのうち単一の機器が破損すると仮定する。 ユニット間で共用する建屋及び一体構造の建屋に設置される機器にあつては、共用、非共用機器に係わらずその建屋内で単一の溢水源を想定し、建屋全体の溢水経路を考慮する。 なお、上記（3）の地震に起因する溢水量の想定において、基準津波によって、取水路、排水路等の経路から安全機能を有する設備周辺への浸水が生じる場合、又は地震時の排水ポンプの停止によって原子炉施設内への地下水の浸入が生じる場合には、その浸水量を加味すること。</p> <p>2. 1. 1 溢水の影響を評価するために想定する機器の破損等により生じる溢水 破損を想定する機器は、配管（容器の一部であつて、配管形状のものを含む。）とする。 配管の破損は、内包する流体のエネルギーに応じて①高エネルギー配管及び②低エネルギー配管の2種類に分類し、破</p>	<p>2. 原子炉施設の溢水評価 2.1 溢水源及び溢水量の想定 溢水源としては、ガイドに従い(1)～(3)の溢水を想定して評価を実施した。</p> <p>(1)、(2)の溢水源の想定については一系統における単一の機器の破損とし、他系統は健全なものとした。 (3)の地震に起因する溢水量の想定においては、廃止措置計画用設計地震動による地震力に対して耐震性が確保されない配管や容器からの溢水を評価し、防護対象設備の機能が喪失しないこととする。 なお、津波については、浸水防止扉等を設置し建家への津波による浸水を防止しているが、建家外壁の接合部等において止水処置された部分に想定ひび割れが生じて浸水する場合の浸水量を考慮することとした。 地下水の浸入については、地下水流入を防止するよう地下を二重スラブ構造にする等、設計において考慮している。</p> <p>2.1.1 溢水の影響を評価するために想定する機器の破損等により生じる溢水 破損を想定する機器はガイド付録Aに従い、高エネルギー配管及び低エネルギー配管の2種類に分類し破損を想定した。</p>	<p>○1</p>

表-1 「原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド」への適合性 (2/8)

【適合性の凡例】
 ○1：現状、要求に適合している項目
 ○2：現状は要求に適合していないが、適合させる項目
 △：現状は要求に適合していないが、対策を実施する項目

「原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド」	東海再処理施設の対応	
	高放射性廃液貯蔵場（HAW）及びガラス固化技術開発施設（TVF）	適合性
<p>損を想定する。分類にあたっては、付録Aによること。（解説-2. 1. 1-1） 破損を想定する位置は、安全機能への影響が最も大きくなる位置で漏水が生じるものとする。ただし、配管の高さや引き回し等の関係から保有水量の流出範囲が明確に示せる場合は、その範囲の保有水量を放出するものとして溢水量を算出できる。（流体を内包する配管の破損による溢水の詳細評価については附属書Aを参照のこと。） 溢水量は、以下を考慮して破損を想定する系統が漏えいするものとして求める。 ・高エネルギー配管については、完全全周破断 ・低エネルギー配管については、配管内径の1/2 の長さと同配管肉厚の1/2 の幅を有する貫通クラック（以下、「貫通クラック」という。）（解説-2. 1. 1-2） なお、循環水管の破損は、過去の事例等を考慮して伸縮継手部に設定すること。（解説-2. 1. 1-3） ただし、漏えいを検出する機能が設置され、自動又は手動操作によって、漏えいを停止させることができる場合は、この機能を考慮することができる。 また、漏えい停止機能を期待する場合は、停止までの適切な時間を考慮して溢水量を求めることができる。（付録B参照） 漏えい停止を運転員等の手動操作に期待する場合にあっては、保安規定又はその下位規定にその手順が明確にされていること。</p> <p>2. 1. 2 発電所内で生じる異常状態（火災を含む）の拡大防止のために設置される設備からの放水による溢水 (1) 火災時に考慮する消火水系統からの放水による溢水 a. 火災検知により自動作動するスプリンクラーからの放水 溢水防護区画に自動作動するスプリンクラーが設置される場合は、その作動（誤作動を含む）による放水を想定する。また、溢水防護区画にスプリンクラーが設置されていない場合であっても、溢水防護区画外のスプリンクラーの作動によって、溢水防護区画に消火水が流入する可能性がある場合は、その作動による溢水を考慮する。溢水量は、スプリンクラーの作動時間を考慮して算出する。なお、スプリンクラーの作動による溢水は、複数区画での同時放水が想定される場合には、そのすべての区画での放水を想定する。</p> <p>b. 建屋内の消火活動のために設置される消火栓からの放水 溢水防護区画での火災発生時に、消火栓による消火活動が想定される場合については、消火活動にともなう放水を想定する。 また、溢水防護区画で消火活動が想定されていない場合であっても、溢水防護区画外の消火活動によって影響を受ける場合は、その放水による溢水を考慮する。 溢水量は、消火栓による消火活動が連続して実施されることを見込み算出する。（解説-2. 1. 2-1） ただし、火災源が小さい場合は、火災荷重に基づく等価時間により算出することができる。（解説-2. 1. 2-1） なお、当該区画にスプリンクラーが設置され、スプリンクラー装置の作動による溢水がある場合は、スプリンクラーからの放水量を溢水量とする。それ以外の場所においては、消火栓からの放水量を溢水量とする。</p> <p>(2) 高エネルギー配管破損とスプリンクラーからの放水が同時に発生する溢水 溢水防護区画に自動作動するスプリンクラーと高エネルギー配管が存在する場合については、火災を検知して作動するスプリンクラーからの放水と高エネルギー配管破損による溢水を合わせて想定する。なお、火災の検知システム及びスプリンクラーの作動方式から、高エネルギー配管の破損によってもスプリンクラーが作動しないことの根拠と妥当性が示される場合は、高エネルギー配管破断とスプリンクラーからの放水による溢水を合わせて想定しないとしても良い。 スプリンクラーの作動による溢水量は、項目(1)に従い算出する。また、高エネルギー配管からの溢水量は、項目2. 1. 1に従い算出する。</p> <p>(3) 原子炉格納容器スプレイ系統からの放水による溢水 原子炉格納容器スプレイ系統が機器の動作等（誤作動も含む）により放出されるスプレイ水を想定する。 溢水量は、全ての原子炉格納容器スプレイポンプが作動し定格のスプレイ流量が放出され、運転員がポンプ停止操作を完了するまでの時間に放出される量とする。 ただし、誤作動に対しては、原子炉格納容器スプレイ系統において誤作動が発生しないようにインターロック等の対策が講じられていれば、スプレイ水による溢水を考慮しないことができる。</p>	<p>低エネルギー配管に分類される冷却水配管等の破損は貫通クラックを考慮することとした。 破損を想定する位置は、安全機能への影響が最も大きくなる位置で漏水が生じるものとした。 また、高エネルギー配管の破損形状については 完全全周破断、または貫通クラックを想定した。（一部の配管に附属書A の想定破損除外を適用した） なお、溢水量はその系統の保有水量を放出するものとして溢水量を算出している。</p> <p>2. 1.2 発電所内で生じる異常状態（火災を含む）の拡大防止のために設置される設備からの放水による溢水 (1)火災時に考慮する消火水系統からの放水による溢水 a. 火災検知により自動作動するスプリンクラーからの放水 HAW 及び TVF においては、防護対象設備が設置されている建家に自動作動するスプリンクラーは設置されていないことから対象外とした。</p> <p>b. 建屋内の消火活動のために設置される消火栓からの放水 建屋内での消火栓による消火活動を想定し、消火活動が連続して実施される時間を見込んで溢水量を算定した。溢水防護区画外の消火活動によって影響を受ける場合は、その放水による溢水を考慮した。保守的に、消火時間として3時間を考慮して放水量を設定した。ただし、火災源が小さい場合は、火災荷重に基づく等価時間により消火活動による放水量を算出した。</p> <p>(2) 高エネルギー 配管破損とスプリンクラーからの放水が同時に発生する溢水 HAW 及び TVF においては、スプリンクラーは設置されていないことから、高エネルギー配管の破損について評価を実施した。</p> <p>(3) 原子炉格納容器スプレイ系統からの放水による溢水 HAW 及び TVF においては、スプレイ系統は設置されていないことから、溢水評価の対象外とした。</p>	<p>○1</p>

【適合性の凡例】
 ○1：現状、要求に適合している項目
 ○2：現状は要求に適合していないが、適合させる項目
 △：現状は要求に適合していないが、対策を実施する項目

表-1 「原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド」への適合性 (3/8)

「原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド」	東海再処理施設の対応	
	高放射性廃液貯蔵場（HAW）及びガラス固化技術開発施設（TVF）	適合性
<p>2. 1. 3 地震に起因する機器の破損等により生じる溢水 (1) 発電所内に設置された機器の破損による漏水 流体を内包する機器（配管、容器）のうち、基準地震動による地震力によって破損が生じるとされる機器について、破損を想定する。 基準地震動によって破損し漏水が生じる機器とは、基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイドにおいて、耐震設計上の重要度分類B, C クラスに分類される機器（以下、「B, C クラス機器」という。）とする。 ただし、B, C クラス機器であっても、基準地震動による地震力に対して耐震性が確保されるものについては、漏水を考慮しないことができる。（解説-2. 1. 3-1） 漏水が生じた機器のうち、防護対象設備への溢水の影響が最も大きくなる位置で漏水が生じるものとする。 溢水量は、以下を考慮して求める。</p> <p>① 配管の場合は、完全全周破断とし、系統の全保有水量が漏えいするものとする。 なお、配管の高さや引き回し等の関係から保有水量の流出範囲が明確に示せる場合は、その範囲の保有水量を放出するものとして溢水量を算出できる。ただし、循環水管に破損を想定する場合は、循環水管の構造強度を考慮して、伸縮継手部が全円周状に破損するとして溢水量を求めることができる。</p> <p>② 容器の場合は、容器内保有水の全量流出を想定する。 ③ 漏えいを検出する機能が設置され、自動又は手動操作によって、漏えいを停止させることができる場合は、この機能を考慮することができる。 漏えい停止機能に期待する場合は、停止までの適切な時間を考慮して溢水量を求めることができる（付録B参照）。ただし、地震時において漏えいを自動で停止させる場合には、自動で作動する機器、信号などが地震時においても機能喪失しないことが示されていなければならない。また、手動で停止させる場合には、停止までの操作時間が地震時においても妥当であることが示されていなければならない。 漏えい停止を運転員等の手動操作に期待する場合にあたっては、保安規定又はその下位規定にその手順が明確にされていないなければならない。</p> <p>（2）使用済燃料貯蔵プールのスロッシングによる溢水 使用済燃料貯蔵プール水が基準地震動による地震力によって生じるスロッシングによってプール外へ漏水する可能性がある場合は、溢水源として想定する。</p>	<p>2.1.3 地震に起因する機器の破損等により生じる溢水 (1) 発電所内に設置された機器の破損による漏水 流体を内包する機器（配管、容器）のうち、廃止措置計画用設計地震動による地震力によって破損が生じるとされる機器について、破損を想定した。一方、溢水源としない機器については、機器の破損による溢水防止の観点から、廃止措置計画用設計地震動による地震力に対して耐震評価を実施し、破損しないことを確認することとした。 なお、耐震評価にあたっては、「原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG 補-1984」等の規格基準の評価手法 条件を通用し、耐震 S クラス機器と同様の評価を行った。 上記の廃止措置計画用設計地震動に対する耐震評価の結果、耐震性が確保されている機器については、漏水しないものとして評価を実施する。 漏水が生じた機器のうち、防護対象設備への溢水の影響が最も大きくなる位置で漏水が生じるものとした。</p> <p>① 配管は完全全周破断とし、系統の全保有水量が漏えいするものとした。</p> <p>② 容器の場合についても、上記①と同様。 ③ 漏えいを検出する機能が設置され、自動又は手動操作によって漏えいを停止させることができる場合は、この機能を考慮することとした。漏えい停止を運転員等の手動操作に期待する場合にあたっては、保安規 定またはその下位規定においてその手順を明確にする。</p> <p>（2）使用済燃料貯蔵プールのスロッシングによる溢水 HAW 及び TVF の溢水影響評価において、使用済燃料貯蔵プールについては対象外とした。</p>	○1
<p>2. 2 溢水影響評価 2. 2. 1 安全設備に対する溢水影響評価 溢水に対する原子炉施設の安全確保の考え方は、以下のとおりとする。 溢水の影響評価にあたっては、発電所内で発生した溢水に対して、重要度の特に高い安全機能を有する系統が、その安全機能を失わないこと（多重性又は多様性を有する系統が同時にその機能を失わないこと）を確認する。 溢水により原子炉に外乱が及び、かつ、安全保護系、原子炉停止系の作動を要求される場合には、その影響（溢水）を考慮し、安全評価指針に基づき安全解析を行う必要がある。 また、中央制御室及び現場操作が必要な設備については、溢水の影響により接近の可能性が失われなことも評価対象とする。</p> <p>2. 2. 2 溢水から防護すべき対象設備 2. 1 項の溢水源及び溢水量の想定にあたっては発生要因別に分類したが、溢水から防護すべき対象設備は、重要度の特に高い安全機能を有する系統が、その安全機能を適切に維持するために必要な設備を防護対象設備とする。</p> <p>2. 2. 3 溢水防護区画の設定 溢水防護に対する評価対象区画は、2. 2. 2 項に該当する溢水防護対象設備が設置されている全ての区画、中央制御室及び現場操作が必要な設備へのアクセス通路について設定すること。 全ての防護対象設備が対象となっていることを確認するために、2. 2. 2 項に該当する防護対象設備の系統図及び配置図を照合しなければならない。 また、アクセス通路については、図面等により図示されていることを確認する。 なお、同じ部屋であっても、溢水による影響を考慮した堰等で区切られている場合には、区切られた区画を溢水防護区画として取り扱うことができる。</p>	<p>2.2 溢水影響評価 2.2.1 安全設備に対する溢水影響評価 溢水の影響評価にあたっては、施設内で発生した溢水に対して、重要度の特に高い安全機能（閉じ込め及び崩壊熱除去）を有する系統が、その安全機能を失わないこと（多重化又は多様化された系統が同時にその機能を失わないこと）を確認する。 施設に外乱が及び、かつ、安全保護系の作動を要求される場合は、当該事象への対処系統についても、その安全機能を失わないことを確認した。 また、制御室及び現場操作が必要な設備については、溢水の影響により接近の可能性が失われなことも評価対象とした。</p> <p>2.2.2 溢水から防護すべき対象設備 重要度の特に高い安全機能を有する系統が、その安全機能を適切に維持するために必要な設備を防護対象設備とした。</p> <p>2.2.3 溢水防護区画の設定 溢水防護対象設備が設置されている全ての区画及び制御室へのアクセス通路について、溢水防護区画として設定する。</p>	○1

表-1 「原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド」への適合性 (4/8)

【適合性の凡例】
 ○1：現状、要求に適合している項目
 ○2：現状は要求に適合していないが、適合させる項目
 △：現状は要求に適合していないが、対策を実施する項目

「原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド」	東海再処理施設の対応 高放射性廃液貯蔵場（HAW）及びガラス固化技術開発施設（TVF）	適合性
<p>2. 2. 4 溢水影響評価 溢水影響評価においては、評価対象区画で想定される溢水事象に対し、その防護対象設備が没水、被水又は蒸気の影響を受けずその機能が確保されるか否かを評価する（図-1）。 評価対象区画は、漏えい想定箇所を起点とした溢水経路上に存在する全ての溢水防護区画を対象とする。</p> <p>（1）溢水経路の設定 溢水経路の設定にあたっては、溢水防護区画内漏えいと溢水防護区画外漏えいの2通りの溢水経路を想定する。</p> <p>a. 溢水防護区画内漏えいでの溢水経路 溢水防護区画内漏えいでの溢水経路の評価を行う場合、防護対象機器の存在する溢水防護区画の水位が最も高くなるように当該溢水区画から他区画への流出がないように溢水経路を設定する。 評価を行う場合の各構成要素の溢水に対する考え方を以下に示す。</p> <p>(a) 床ドレン 評価対象区画に床ドレン配管が設置され他の区画とつながっている場合であっても、目皿が1つの場合は、他の区画への流出は想定しないものとする。 ただし、同一区画に目皿が複数ある場合は、流出量の最も大きい床ドレン配管1本からの流出は期待できないものとする。この場合には、床ドレン配管における単位時間あたりの流出量を算出し、溢水水位を評価すること。</p> <p>(b) 床面開口部及び床貫通部 評価対象区画床面に床開口部又は貫通部が設置されている場合であっても、床面開口部又は床貫通部から他の区画への流出は、考慮しないものとする。 ただし、以下に掲げる場合は、評価対象区画から他の区画への流出を期待することができる。 流出を期待する場合は、床開口部及び床貫通部における単位時間あたりの流出量を算出し、溢水水位を評価すること。 ①評価対象区画の床貫通部にあっては、貫通する配管、ダクト、ケーブルトレイ又は電線管と貫通部との間に隙間があつて、明らかに流出が期待できることを定量的に確認できる場合 ②評価対象区画の床面開口部にあっては、明らかに流出が期待できることを定量的に確認できる場合</p> <p>(c) 壁貫通部 評価対象区画の境界壁に貫通部が設置され、隣との区画の貫通部が溢水による水位より低い位置にある場合であっても、その貫通部からの流出は考慮しないものとする。 ただし、当該壁貫通部を貫通する配管、ダクト、ケーブルトレイ又は電線管と貫通部との間に隙間があつて、明らかに流出が期待できることを定量的に確認できる場合は、他の区画への流出を考慮することができる。 流出を期待する場合は、壁貫通部における単位時間あたりの流出量を算出し、溢水水位を評価すること。</p> <p>(d) 扉 評価対象区画に扉が設置されている場合であっても、当該扉から隣室への流出は考慮しないものとする。</p> <p>(e) 排水設備 評価対象区画に排水設備が設置されている場合であっても、当該区画の排水は考慮しないものとする。ただし、溢水防止対策として排水設備を設置することが設計上考慮されており、工事計画の認可を受ける等明らかに排水が期待できることを定量的に確認できる場合には、当該区画からの排水を考慮することができる。</p> <p>b. 溢水防護区画外漏えいでの溢水経路 溢水防護区画外漏えいでの溢水経路の評価を行う場合、防護対象機器の存在する溢水防護区画の水位が最も高く（当該溢水区画に流出する水量は多く、排出する流量は少なくなるように設定）なるように溢水経路を設定する。 評価を行う場合の各構成要素の溢水に対する考え方を以下に示す。</p> <p>(a) 床ドレン 評価対象区画の床ドレン配管が他の区画とつながっている場合であつて、他の区画の溢水水位が評価対象区画より高い場合は、水位差によって発生する流入量を考慮する。 ただし、評価対象区画内に設置されている床ドレン配管に逆流防止弁が設置されている場合は、その効果を考慮するこ</p>	<p>2.2.4 溢水影響評価 溢水影響評価においては、評価対象設備が没水、被水又は蒸気の影響に対し、その機能が確保されていることを確認する。 評価対象区画は、漏えい想定箇所を起点とした溢水経路上に存在する全ての防護対象区画を対象とした。</p> <p>（1）溢水経路の設定 溢水経路の設定にあたっては、溢水防護区画内漏えいと溢水防護区画外漏えいの2通りの溢水経路を想定した。</p> <p>a. 溢水防護区画内漏えいでの溢水経路 溢水防護区画内漏えいでの溢水経路の評価を行う場合、防護対象機器の存在する溢水防護区画の水位が最も高くなるように、当該 溢水区画から他区画への流出がないよう溢水経路を設定した。</p> <p>(a)床ドレン 評価対象区画に床ドレン配管が設置され、他の区画とつながっている場合であっても、他の区画への流出は想定しないものとした。</p> <p>(b) 床面開口部及び床貫通部 評価対象区画床面に床面開口または、床貫通部が設置されている場合であっても、他の区画への流出は考慮しないものとした。</p> <p>(c) 壁貫通部 評価対象区画の境界壁に貫通部が設置され、貫通部が溢水による水位より低い位置にある場合であっても、その貫通部からの流出は考慮しないものとした。</p> <p>(d) 扉 評価対象区画に扉が設置されている場合であっても、当該扉から隣室への流出は考慮しないものとした。ただし、当該扉からの排水を目的に溢水対策として開口部を設け、明らかに流出が期待できることを定量的に確認できる場合は、他の区画への流出を考慮するものとした。</p> <p>(e) 排水設備 評価対象区画に排水設備が設置されている場合であっても、当該区画の排水は考慮しないものとした。 ただし、溢水防止対策として排水設備を設置することが設計上考慮されており、工事計画の認可を受ける等明らかに排水が期待できることを定量的に確認できる場合には、当該区画からの排水を考慮することができるものとした。</p> <p>b. 溢水防護区画外漏えいでの溢水経路 溢水防護区画外漏えいでの溢水経路の評価を行う場合、防護対象機器の存在する溢水防護区画の水位が最も高く（当該溢水区画に流出する水量は多く、排出する流量は少なくなるように設定）なるように溢水経路を設定した。</p> <p>(a) 床ドレン 評価対象区画の床ドレン配管が他の区画とつながっている場合であつて、他の区画の溢水水位が評価対象区画より高い場合は、水位差によって発生する流入量を考慮した。</p>	<p>○1</p>

【適合性の凡例】
 ○1：現状、要求に適合している項目
 ○2：現状は要求に適合していないが、適合させる項目
 △：現状は要求に適合していないが、対策を実施する項目

表－1 「原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド」への適合性 (5/8)

「原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド」	東海再処理施設の対応	
	高放射性廃液貯蔵場（HAW）及びガラス固化技術開発施設（TVF）	
		適合性
<p>とができる。</p> <p>(b) 天井面開口部及び貫通部 評価対象区画の天井面に開口部又は貫通部がある場合は、上部の区画で発生した溢水量の全量が流入するものとする。ただし、天井面開口部が鋼製又はコンクリート製の蓋で覆われたハッチに防水処理が施されている場合又は天井面貫通部に密封処理等の流出防止対策が施されている場合は、評価対象区画への流入は考慮しないことができる。なお、評価対象区画上部にある他の区画に蓄積された溢水が、当該区画に残留すると評価できる場合は、その残留水の流出は考慮しなくてもよい。</p> <p>(c) 壁貫通部 評価対象区画の境界壁に貫通部が設置されている場合であって、隣の区画の溢水による水位が貫通部より高い位置にある場合は、隣室との水位差によって発生する流入量を考慮する。ただし、評価対象区画の境界壁に貫通部に密封処理等の流出防止対策が施されている場合は、評価対象区画への流入は考慮しないことができる。</p> <p>(d) 扉 評価対象区画に扉が設置されている場合は、隣室との水位差によって発生する流入量を考慮する。当該扉が水密扉である場合は、流入を考慮しないことができる。ただし、水密扉は、溢水時に想定される水位により発生する水圧に対し水密性が確保でき、その水圧に耐えられる強度を有している場合に限る。</p> <p>(e) 堰 溢水が発生している区画に堰が設置されている場合であって、他に流出経路が存在しない場合は、当該区画で発生した溢水は堰の高さまで蓄積されるものとする。</p> <p>(f) 排水設備 評価対象区画に排水設備が設置されている場合であっても、当該区画の排水は考慮しないものとする。ただし、溢水防止対策として排水設備を設置することが設計上考慮されており、工事計画の認可を受ける等明らかに排水が期待できることを定量的に確認できる場合には、当該区画からの排水を考慮することができる。</p> <p>(2) 溢水防護区画の評価に用いる各項目の算出 溢水防護区画の評価で没水、被水評価の対象区画の分類例を図－2に示す。また、溢水防護区画の評価で蒸気評価の対象区画の分類例を図－3に示す。各項目の算出方法を以下に示す。</p> <p>a. 没水評価に用いる水位の算出方法 影響評価に用いる水位の算出は、漏えい発生階とその経路上の評価対象区画の全てに対して行う。 水位：Hは、下式に基づいて算出する。 $H = Q / A$ ただし、各項目は以下とする。 Q：流入量(m3) 「2. 1 溢水源及び溢水量の想定」で想定した溢水量に基づき、「2. 2. 4 (1) 溢水経路の設定」の溢水経路の評価に基づき評価対象区画への流入量を算出する。 A：滞留面積(m2) 評価対象区画内と溢水経路に存在する区画の総面積を滞留面積として評価する。 なお、滞留面積は、壁及び床の盛り上がり（コンクリート基礎等）範囲を除く有効面積を滞留面積とする。</p> <p>b. 被水評価に用いる飛散距離の算出方法 被水評価に用いる飛散距離の算出は、防護対象設備が存在する区画を対象に行う。 飛散距離：Xは次式に基づいて算出する。（図－4）</p> <p>なお、上記の式は空気抵抗を考慮していない安全側の評価式であるため、必要に応じて空気抵抗を考慮することができる。この場合、考慮した空気抵抗の値については、使用した値の妥当性を示すこと。</p>	<p>(b) 天井面開口部及び貫通部 評価対象区画の天井面に開口部又は貫通部がある場合は、上部の区画で発生した溢水量の全量が流入するものとした。ただし、開口部または貫通部に流出防止対策が施されている場合は、評価対象区画への流入は考慮しない。</p> <p>(c) 壁貫通部 評価対象区画の境界壁に貫通部が設置されている場合であって、隣の区画の溢水による水位が貫通部より高い位置にある場合は、隣室との水位差によって発生する流入量を考慮した。ただし、評価対象区画の境界壁に貫通部に密封処理等の流出防止対策が施されている場合は、評価対象区画への流入は考慮しない。</p> <p>(d) 扉 評価対象区画に扉が設置されている場合は、隣室との水位差によって発生する流入量を考慮した。</p> <p>(e) 堰 溢水が発生している区画に堰が設置されている場合であって、他に流出経路が存在しない場合は、当該区画で発生した溢水は堰の高さまで蓄積されるものとした。</p> <p>(f) 排水設備 評価対象区画に排水設備が設置されている場合であっても、当該区画の排水は考慮しないものとした。ただし、溢水防止対策として排水設備を設置することが設計上考慮されており、工事計画の認可を受ける等明らかに排水が期待できることを定量的に確認できる場合には、当該区画からの排水を考慮することができるものとした。</p> <p>(2) 溢水防護区画の評価に用いる各項目の算出</p> <p>a. 没水評価に用いる水位の算出方法 影響評価に用いる水位の算出は、漏えい発生階とその経路上の評価対象区画の全てに対して行った。 水位：Hは、下式に基づいて算出した。 $H = Q / A + (1/2) h1$ Q：流入量(m3) A：滞留面積(m2) h1：床勾配高さ(m)</p> <p>なお、滞留面積は、壁及び床の盛り上がり（コンクリート基礎等）範囲を除く有効面積を滞留面積とした。</p> <p>b. 被水評価に用いる飛散距離の算出方法 防護対象設備が設置されている評価対象区画内に溢水源となり得る配管が存在する場合は、その飛散距離によらず被水評価の対象とした。</p>	

【適合性の凡例】

- 1：現状、要求に適合している項目
- 2：現状は要求に適合していないが、適合させる項目
- △：現状は要求に適合していないが、対策を実施する項目

表－1 「原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド」への適合性 (6/8)

「原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド」	東海再処理施設の対応 高放射性廃液貯蔵場（HAW）及びガラス固化技術開発施設（TVF）	適合性
<p>c. 蒸気評価に用いる拡散範囲の算出方法 蒸気評価に用いる拡散範囲は、適切な評価方法を用いて妥当な評価範囲を設定する。 評価手法を用いて拡散範囲の算出を行わない場合には、保守側に連通した複数の区画全体に蒸気が拡散するものとする。 ただし、評価方法として、汎用3次元流体ソフトウェア等を用いて拡散範囲を算出する場合には、使用した解析コードの蒸気拡散計算への適用性と評価条件を示すこと。</p> <p>（3）影響評価 原子力発電所内で発生する溢水に対して、防護すべき対象機器が、以下に示す没水、被水及び蒸気の要求を満足しているか確認する。</p> <p>a. 没水による影響評価 想定される溢水源に基づいて評価した評価対象区画における最高水位が、2. 2. 2項で選定された防護対象設備の設置位置を超えないことを確認する。 また、中央制御室及び現場操作が必要な設備へのアクセス通路にあっては、歩行に影響のない水位（階段堰高さ）であること及び必要に応じて環境の温度、放射線量を考慮しても接近の可能性が失われないことを確認する。 上記、設置位置及びアクセス通路の水位が判断基準を超える場合又は環境の温度、放射線により現場操作が必要な設備へ接近できないと判断される場合は、防護対象設備の機能は期待できないものとする。</p> <p>b. 被水による影響評価 評価対象区画に設置されている防護対象設備の被水による影響については、以下の項目について確認する。 防護対象設備から溢水源となる配管が直視できる場合には、図－5に示す被水の影響評価の考え方に従い確認する。 また、溢水源となる配管については、配管径に関係なく、被水による影響評価を実施する。（解説2. 2. 4－2） ① 評価対象区画に流体を内包する機器が設置されている場合は、防護対象設備に対し被水防護措置がなされていることを確認する。 ② 評価対象区画に流体を内包する機器が設置されていない場合は、天井面に開口部又は貫通部が存在しないことを確認する。 ③ 評価対象区画に流体を内包する機器が設置されておらず、かつ、天井面に開口部又は貫通部が存在する場合は、当該開口部及び貫通部に密封処理等の流出防止対策がなされていることを確認する。 ④ 評価対象区画に流体を内包する機器が設置されておらず、天井面に開口部又は貫通部が存在し、かつ、当該開口部及び貫通部に密封処理等の流出防止対策がなされていない場合にあっては、防護対象設備に対し被水防護措置がなされていることを確認する。 ⑤ ①～④を満足しない場合は、防護対象設備が、防滴仕様であることを確認する。 ⑥ 中央制御室及び現場操作が必要な設備へのアクセス通路にあっては、必要に応じて環境の温度、放射線量を考慮しても接近の可能性が失われないことを確認する。 上記、①～⑥を満足しない場合には、防護対象設備の機能は期待できないものとする。 ① 項の「被水防護措置」とは、障壁による分離、距離による分離及び防水板等による被水防護等をいい、被水防護措置がなされている場合の例を図－6に示す。</p> <p>c. 蒸気による影響評価 評価対象区画に設置されている防護対象設備の蒸気による影響については、以下の項目について確認する。 防護対象設備から溢水源となる同じ区画にある場合には、図－7に示す蒸気の影響評価の考え方に従い確認する。 また、溢水源となる高エネルギー配管については、配管径に関係なく、蒸気による影響評価を実施する。（解説2. 2. 4－3） ① 評価対象区画に蒸気を内包する機器が設置されている場合は、防護対象設備に対し蒸気防護措置がなされていることを確認する。 ② 評価対象区画に蒸気を内包する機器が設置されていない場合は、天井面に開口部又は貫通部が存在しないことを確認する。 ③ 評価対象区画に蒸気を内包する機器が設置されておらず、かつ、天井面に開口部又は貫通部が存在する場合は、当該開口部及び貫通部に密封処理等の流出防止対策がなされていることを確認する。 ④ 評価対象区画に蒸気を内包する機器が設置されておらず、天井面に開口部又は貫通部が存在し、かつ、当該開口部及び貫通部に密封処理等の流出防止対策がなされていない場合にあっては、防護対象設備に対し蒸気防護措置がなされていることを確認する。 ⑤ ①～④を満足しない場合は、防護対象設備が、耐蒸気仕様（想定される温度等を考慮した仕様）であることを確認する。</p>	<p>C. 蒸気評価に用いる拡散範囲の算出方法 蒸気評価の拡散範囲については、保守的に、開口部等で連通した複数の区画に蒸気が拡散するものとした。</p> <p>（3）影響評価 原子力発電所内で発生する溢水に対して、防護すべき対象機器が没水、被水及び蒸気の要求を満足していることを確認する。</p> <p>a. 没水による影響評価 溢水源に基づいて評価した評価対象区画における最高水位が、防護対象設備の機能喪失高さを超えないことを確認する。 また、制御室及び現場操作が必要な設備へのアクセス通路にあっては、歩行に影響のない水位であること及び必要に応じて環境の温度等考慮しても接近の可能性が失われないことを確認する。</p> <p>b. 被水による影響評価 防護対象設備が設置された評価対象区画内に溢水源となる配管が存在する場合は、ガイドに示す被水の影響評価の考え方に従い、防護対象設備が被水防止板等で分離されているか、被水に対する保護構造を有しているか等の観点について確認する。 耐環境仕様でもなく、かつ、防護措置がとられていない機器は、被水防護措置（コーキング処理、カバー等）による被水防護対策を実施する。</p> <p>C. 蒸気による影響評価 防護対象設備が設置された評価対象区画内に蒸気を内包する機器が設置されている場合は、ガイドに示す蒸気による影響評価の考え方に従い、蒸気による影響評価を実施する。 耐蒸気仕様でもなく、かつ、防護措置がとられていない機器は、蒸気の漏えいを検知し、蒸気遮断弁により漏えい蒸気を早期に隔離することによる影響緩和対策、ケーブル端子箱の密封処理による蒸気防護処置等の処置を行う。 また、制御室へのアクセス通路にあっては、必要に応じて環境の温度を考慮しても接近の可能性が失われないこととする。</p> <p>なお、安全機能（閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能）を担う施設のうち、溢水影響に耐えるように対策することが困難又は合理的でない場合においては、代替策としての有効性を確認した上で事故対処設備等により閉じ込め及び崩壊熱除去に必要な安全機能が維持できるようにする。</p>	<p>○1</p>

表-1 「原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド」への適合性 (7/8)

【適合性の凡例】
 ○1：現状、要求に適合している項目
 ○2：現状は要求に適合していないが、適合させる項目
 △：現状は要求に適合していないが、対策を実施する項目

「原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド」	東海再処理施設の対応	
	高放射性廃液貯蔵場（HAW）及びガラス固化技術開発施設（TVF）	適合性
<p>⑥ 中央制御室及び現場操作が必要な設備へのアクセス通路にあつては、必要に応じて環境の温度、放射線量を考慮しても接近の可能性が失われないことを確認する。 上記、①～⑥を満足しない場合には、防護対象設備の機能は期待できないものとする。 ④の「蒸気防護措置」とは、気流による分離、ケーブル端子箱の密封処理による分離等による蒸気防護処置等をいう。 解説-2. 2. 4-3 「蒸気による影響評価」 蒸気による影響評価の対象となる溢水源の考え方は、没水による影響評価における溢水源と同じである。 「溢水源となる高エネルギー配管については、配管径に関係なく、蒸気による影響評価を実施する。」としたのは、25 A以下の配管においても、破断時の溢水量は、それを超える口径の配管破断時より少ないが、蒸気の拡散による防護対象設備への影響を考慮する必要があるからである。</p> <p>（４）溢水による影響評価の判定 （３）の影響評価の結果から内部溢水に対して、重要度の特に高い安全機能を有する系統が、その安全機能を失わないこと（信頼性要求に基づき独立性が確保され、多重性又は多様性を有する系統が同時にその機能を失わないこと）。内部溢水により原子炉に外乱が及び、かつ、安全保護系、原子炉停止系の作動を要求される場合には、その影響（溢水）を考慮し、安全評価指針に基づき安全解析を行う必要がある。</p> <p>3. 使用済燃料貯蔵プール（使用済燃料ピット）の溢水評価 3. 1 溢水源及び溢水量の想定 溢水源としては、2. 1項の原子炉施設の溢水源及び溢水量の想定と同じ溢水源と溢水量を想定する。 3. 1. 1 溢水の影響を評価するために想定する機器の破損等により生じる溢水配管の破損は、2. 1. 1項の原子炉施設と同じように内包する流体のエネルギーに応じて①高エネルギー配管及び②低エネルギー配管の2種類に分類し、破損を想定する。 ・高エネルギー配管については、完全全周破断 ・低エネルギー配管については、配管内径の1/2 の長さと同配管肉厚の1/2 の幅を有する貫通クラック（以下、「貫通クラック」という。）</p> <p>3. 1. 2 発電所内で生じる異常状態（火災を含む）の拡大防止のために設置される設備からの放水による溢水 （１）火災時に考慮する消火水系統からの放水による溢水 火災時に考慮する消火水系統からの放水による溢水は、2. 1. 2項の原子炉施設と同じように以下の2項目を想定する。 a. 火災検知により自動作動するスプリンクラーからの放水 b. 建屋内の消火活動のために設置される消火栓からの放水</p> <p>3. 1. 3 地震に起因する機器の破損等により生じる溢水 （１）発電所内に設置された機器の破損による漏水 流体を内包する機器（配管、容器）のうち、基準地震動による地震力によって、破損が生じるとされる機器について、2. 1. 3（１）項の原子炉施設と同じように破損による溢水を想定する。 （２）使用済燃料貯蔵プールのスロッシングによる溢水 使用済燃料貯蔵プール水が、地震に伴うスロッシングによってプール外へ漏水する可能性のある場合は、2. 1. 3（２）項の原子炉施設と同じように溢水源として想定する。</p> <p>3. 2 溢水影響評価 3. 2. 1 使用済燃料貯蔵プール（使用済燃料ピット）に対する溢水影響評価溢水に対する使用済燃料貯蔵プール（使用済燃料ピット）の安全確保の考え方は、以下のとおりとする。</p> <p>溢水の影響評価にあたっては、発電所内で発生した溢水に対して、使用済燃料貯蔵プール（使用済燃料ピット）設備が、「プール冷却」及び「プールへの給水」ができることを確認する。 プール冷却にあたっては、想定される溢水により通常運転中の使用済燃料貯蔵プール（使用済燃料ピット）冷却系に外乱が生じ、冷却を維持する必要が生じた場合、使用済燃料貯蔵プール（使用済燃料ピット）を保安規定で定めた水温（65℃以下）以下に維持できること。 プールへの給水にあたっては、想定される溢水により通常運転中の使用済燃料貯蔵プール（使用済燃料ピット）補給水系に外乱が生じ、給水を維持する必要が生じた場合、使用済燃料貯蔵プール（使用済燃料ピット）を燃料の放射線を遮へいするために必要な量の水を維持できること。</p>	<p>（４）溢水による影響評価の判定 内部溢水に対して、防護対象設備がその安全機能を失わないこと（多重性又は多様性を有する系統が同時にその機能を失わないこと）を確認する。また、溢水により発生する放射性物質を含む液体が管理区域外へ漏えいしないことを確認する。</p>	

表-1 「原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド」への適合性 (8/8)

【適合性の凡例】
 ○1：現状、要求に適合している項目
 ○2：現状は要求に適合していないが、適合させる項目
 △：現状は要求に適合していないが、対策を実施する項目

「原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド」	東海再処理施設の対応	
	高放射性廃液貯蔵場（HAW）及びガラス固化技術開発施設（TVF）	適合性
<p>3. 2. 2 溢水から防護すべき対象設備</p> <p>3. 1項の溢水源及び溢水量の想定にあたっては発生要因別に分類したが、溢水から防護すべき対象設備は、溢水の発生場所毎に「プール冷却」及び「プールへの給水」の機能を適切に維持するために必要な設備を防護対象設備とする。</p> <p>3. 2. 3 溢水防護区画の設定</p> <p>溢水防護に対する評価対象区画は、3. 2. 2項に該当する溢水防護対象設備が設置されている全ての区画、中央制御室及び現場操作が必要な設備へのアクセス通路について設定すること。</p> <p>全ての防護対象設備が対象となっていることを確認するために、3. 2. 2項に該当する防護対象設備の系統図及び配置図とを照合しなければならない。</p> <p>また、アクセス通路については、図面等により図示されていることを確認する。</p> <p>なお、同じ部屋であっても、溢水による影響を考慮した堰等で区切られている場合には、区切られた区画を溢水防護区画として取り扱うことができる。</p> <p>3. 2. 4 溢水影響評価</p> <p>溢水影響評価においては、評価対象区画で想定される溢水事象に対し、その防護対象設備が没水、被水又は蒸気の影響を受けず、その機能が確保されるか否かを評価する。（図-8）</p> <p>評価対象区画は、漏えい想定箇所を起点とした溢水経路上に存在する全ての溢水防護区画を対象とする。</p> <p>溢水影響評価方法は、原子炉施設と同様の方法を用いる。</p> <p>（1）溢水経路の設定</p> <p>溢水経路の設定にあたっては、以下の経路を考慮して設定する。溢水経路の設定方法は、2. 2. 4（1）の原子炉施設の溢水経路の設定と同じ方法を用いる。</p> <p>a. 溢水防護区画内漏えいでの溢水経路 b. 溢水防護区画外漏えいでの溢水経路</p> <p>（2）溢水防護区画の評価に用いる各項目の算出</p> <p>溢水防護区画の評価に用いる以下の各項目の算出は、2. 2. 4（2）の原子炉施設の算出方法と同じ算出方法を用いる。</p> <p>a. 没水評価に用いる水位の算出方法 b. 被水評価に用いる飛散距離の算出方法 c. 蒸気評価に用いる拡散範囲の算出方法</p> <p>（3）影響評価</p> <p>原子力発電所内で発生する溢水に対して、防護すべき対象機器が、以下に示す没水、被水及び蒸気の影響を満足しているか確認する。確認方法は、2. 2. 4（3）の原子炉施設の影響評価と同じ。</p> <p>a. 没水による影響評価 b. 被水による影響評価 c. 蒸気による影響評価</p> <p>（4）溢水による影響評価の判定</p> <p>（3）の影響評価の結果から内部溢水に対して、使用済燃料貯蔵プールの冷却及び給水機能が失われないこと。</p>		

表-2 HAW施設の溢水影響評価整理表

安全機能	防護対象設備	設置場所	設備の機能喪失を想定する高さ(m)	没水影響評価								被水影響		蒸気影響			評価結果	対策				
				想定破損				地震起因				消火活動		被水防護	機能喪失	防護対象の設置区域			隣接区域	安全機能への影響		
				没水高さ(m)	安全機能への影響	没水高さ(m)	機能喪失	没水高さ(m)	安全機能への影響	対象区域のみ	隣接区域含む	対象区域のみ	隣接区域含む									
閉じ込め	高放射性廃液貯槽	R001~R006	1.30	0.18	セル内への流入なし	無	0.32	セル内への流入なし	無	消火放水なし(セル内)	セル内への流入なし	無	OK (静的機器:SUS容器)	無	蒸気配管あり	蒸気配管あり	無 (静的機器:SUS容器)	*当該区域での純水配管等の破損を想定した場合に、容器の設置高さに至る。	(セル内の漏えいは検知し、速やかな停止操作)			
	中間貯槽	R008	0.54	0.45		無	0.78		有			無	OK (静的機器:SUS容器)	無	蒸気配管あり	蒸気配管あり	無 (静的機器:SUS容器)					
	分配器	R201、R202	1.27	溢水源なし		無	溢水源なし		無			無	OK (静的機器:SUS容器)	無	蒸気配管あり	蒸気源なし	無 (静的機器:SUS容器)					
	水封槽	R008	5.87	0.45		無	0.78		無			無	OK (静的機器:SUS容器)	無	蒸気配管あり	蒸気配管あり	無 (静的機器:SUS容器)					
	ドリフトレイ	R001~R006	148m3※1	11.7		無	20.2		無			無	OK (静的機器:SUS容器)	無	蒸気配管あり	蒸気配管あり	無 (静的機器:SUS容器)			※1トレイの容積		
		R008	36m3※1	11.7		無	20.2		無			無	OK (静的機器:SUS容器)	無	蒸気配管あり	蒸気配管あり	無 (静的機器:SUS容器)					
		R201、R202	7.8m3※1	溢水源なし		無	溢水源なし		無			無	OK (静的機器:SUS容器)	無	蒸気配管あり	蒸気源なし	無 (静的機器:SUS容器)					
	高放射性廃液貯蔵セル	R001~R006	148m3※1	11.7		無	20.2		無			無	OK (構築物:コンクリート)	無	蒸気配管あり	蒸気配管あり	OK (構築物:コンクリート)			(セル内の漏えいは検知し、速やかな停止操作)		
	中間貯蔵セル	R008	36m3※1	11.7		無	20.2		無			無	OK (構築物:コンクリート)	無	蒸気配管あり	蒸気配管あり	OK (構築物:コンクリート)					
	分配器セル	R201、R202	7.8m3※1	溢水源なし		無	溢水源なし		無			無	OK (構築物:コンクリート)	無	蒸気源なし	蒸気源なし	OK (構築物:コンクリート)					
	洗浄塔	R007	9.4	0.70		無	0.87		無			無	OK (静的機器:SUS容器)	無	蒸気配管あり	蒸気配管あり	無 (静的機器:SUS容器)					
	除湿器	R007	14.44	0.70		無	0.87		無			無	OK (静的機器:SUS容器)	無	蒸気配管あり	蒸気配管あり	無 (静的機器:SUS容器)					
	電気加熱器	A421	0.30	0.09	0.13	無	0.19	0.25	無	0.28	0.14	無	OK (静的機器:SUS缶体)	無	蒸気配管あり	蒸気配管あり(A421壁貫通)	無 (静的機器:SUS缶体)					
	フィルタ(槽類換気系)	A421	0.47	0.09	0.13	無	0.19	0.25	無	0.28	0.14	無	OK (静的機器:SUS缶体)	無	蒸気配管あり	蒸気配管あり(A421壁貫通)	無 (静的機器:SUS缶体)					
	ヨウ素フィルタ	A421	0.42	0.09	0.13	無	0.19	0.25	無	0.28	0.14	無	OK (静的機器:SUS缶体)	無	蒸気配管あり	蒸気配管あり(A421壁貫通)	無 (静的機器:SUS缶体)					
	冷却器	A421	2.12	0.09	0.13	無	0.19	0.25	無	0.28	0.14	無	OK (静的機器:SUS缶体)	無	蒸気配管あり	蒸気配管あり(A421壁貫通)	無 (静的機器:SUS缶体)					
	排風機(槽類換気系)	操作室 A421	0.29	0.09	0.13	無	0.19	0.25	無	0.28	0.14	無	OK (防滴仕様)	無	蒸気配管あり	蒸気配管あり(A421壁貫通)	有	*当該区域での蒸気配管の破損を想定した場合に、機能喪失のおそれがある。				
	排気フィルタ(セル換気)	フィルタ室 A322	0.57	溢水源なし	0.09	無	溢水源なし	0.22	無	0.22	0.15	無	OK (静的機器:SUS缶体)	無	蒸気源なし	蒸気源あり(開口部無し)	無					
	電磁弁(W503/W504)	排気機械室 A422	0.97	0.14	0.1	無	0.14	0.21	無	0.08※1	0.23	無	NG	有	蒸気源なし	蒸気源あり(境界扉に開口部有り)	有	*当該の被水を想定した場合に、機能喪失のおそれがある。 *当該区域での蒸気配管の破損を想定した場合に、機能喪失のおそれがある。				
	排風機(セル換気)	排気機械室 A422	0.3	0.14	0.1	無	0.14	0.21	無	0.08※1	0.23	無	OK (防滴仕様)	無	蒸気源なし	蒸気源あり(境界扉に開口部有り)	有	*蒸気配管(A421)は想定破損、耐震の応力評価。 *応力評価、影響評価結果に基づき、補強対策、応力低減対策、また、必要に応じて蒸気遮断弁による対策。 ※1:消火活動時において隣接区域への流出を考慮				
	スチームジェット	R001~R006	1.04	0.18	セル内への流入なし	無	0.32	セル内への流入なし	無	消火放水なし(セル内)	セル内への流入なし	無	OK (静的機器:SUS管体)	無	蒸気配管あり	蒸気配管あり(流入なし)	無 (静的機器:SUS管体)					
		R008	0.94	0.45		無	0.78		無			無	OK (静的機器:SUS管体)	無	蒸気配管あり	蒸気配管あり(流入なし)	無 (静的機器:SUS管体)					
	漏えい検知装置	G444	1.57	溢水源なし	0.28	無	溢水源なし	0.48	無	0.36	0.11	無	OK (溢水源なし)	無	蒸気源なし	蒸気源あり(境界扉に開口部無し)	無					
	トランスミッタラック	G444	1.57	溢水源なし	0.28	無	溢水源なし	0.48	無	0.36	0.11	無	OK (溢水源なし)	無	蒸気源なし	蒸気源あり(境界扉に開口部無し)	無					
崩壊熱除去	1次冷却水ポンプ(272P3161)	G341 熱交換器室	0.27	1.47	0.13(※1)	無	0.78	0.09(※1)	無	0.44	0.16(※1)	無	OK (防滴仕様)	無	蒸気源なし	蒸気源なし	無	※1:2系統の同時機能喪失を評価する上で、隣接区画(G342等)及び扉に開口部があるG358(廊下)への流出を考慮し評価している。	G358(廊下)へ積極的に流出させるための境界扉の改造			
	1次冷却水ポンプ(272P3162)	G342 熱交換器室	0.27	1.47		無	0.78		無	2.0		OK (防滴仕様)	無	蒸気源なし	蒸気源なし	無						
	1次系冷却水ポンプ(272P3261)	G343 熱交換器室	0.27	1.47		無	0.78		0.09(※1)	無		0.44	0.06(※1)	無	OK (防滴仕様)	無	蒸気源なし			蒸気源なし	無	
	1次系冷却水ポンプ(272P3262)	G344 熱交換器室	0.27	1.47		無	0.78		0.09(※1)	無		0.44	0.06(※1)	無	OK (防滴仕様)	無	蒸気源なし			蒸気源なし	無	
	1次系冷却水ポンプ(272P3361)	G345 熱交換器室	0.27	1.47		0.13(※1)	無		0.78	0.09(※1)		無	0.44	0.06(※1)	無	OK (防滴仕様)	無			蒸気源なし	蒸気源なし	無
	1次系冷却水ポンプ(272P3362)	G346 熱交換器室	0.27	1.47		0.13(※1)	無		0.78	0.09(※1)		無	0.44	0.06(※1)	無	OK (防滴仕様)	無			蒸気源なし	蒸気源なし	無
	1次系冷却水ポンプ(272P3461)	G347 熱交換器室	0.27	1.47		0.13(※1)	無		0.78	0.09(※1)		無	0.44	0.06(※1)	無	OK (防滴仕様)	無			蒸気源なし	蒸気源なし	無
	1次系冷却水ポンプ(272P3462)	G348 熱交換器室	0.27	1.47		0.13(※1)	無		0.78	0.09(※1)		無	0.44	0.06(※1)	無	OK (防滴仕様)	無			蒸気源なし	蒸気源なし	無
	1次系冷却水ポンプ(272P3561)	G349 熱交換器室	0.27	1.47		0.13(※1)	無		0.78	0.09(※1)		無	0.44	0.06(※1)	無	OK (防滴仕様)	無			蒸気源なし	蒸気源なし	無
	1次系冷却水ポンプ(272P3562)	G350 熱交換器室	0.27	1.47		0.13(※1)	無		0.78	0.09(※1)		無	0.44	0.06(※1)	無	OK (防滴仕様)	無			蒸気源なし	蒸気源なし	無
	1次系冷却水ポンプ(272P3661)	G351 熱交換器室	0.27	1.47		0.13(※1)	無		0.78	0.09(※1)		無	0.44	0.06(※1)	無	OK (防滴仕様)	無			蒸気源なし	蒸気源なし	無
	1次系冷却水ポンプ(272P3662)	G352 熱交換器室	0.27	1.47		0.13(※1)	無		0.78	0.09(※1)		無	0.44	0.06(※1)	無	OK (防滴仕様)	無			蒸気源なし	蒸気源なし	無
	熱交換器	G341 熱交換器室	0.37	1.47	0.13(※1)	無	0.78	0.09(※1)	無	0.44	0.06(※1)	無	OK (静的機器:SUS管体)	無	蒸気源なし	蒸気源なし	無					
	熱交換器	G342 熱交換器室	0.37	1.47	0.13(※1)	無	0.78	0.09(※1)	無	0.44	0.06(※1)	無	OK (静的機器:SUS管体)	無	蒸気源なし	蒸気源なし	無					
	熱交換器	G343 熱交換器室	0.37	1.47	0.13(※1)	無	0.78	0.09(※1)	無	0.44	0.06(※1)	無	OK (静的機器:SUS管体)	無	蒸気源なし	蒸気源なし	無					
	熱交換器	G344 熱交換器室	0.37	1.47	0.13(※1)	無	0.78	0.09(※1)	無	0.44	0.06(※1)	無	OK (静的機器:SUS管体)	無	蒸気源なし	蒸気源なし	無					
	熱交換器	G345 熱交換器室	0.37	1.47	0.13(※1)	無	0.78	0.09(※1)	無	0.44	0.06(※1)	無	OK (静的機器:SUS管体)	無	蒸気源なし	蒸気源なし	無					
	熱交換器	G346 熱交換器室	0.37	1.47	0.13(※1)	無	0.78	0.09(※1)	無	0.44	0.06(※1)	無	OK (静的機器:SUS管体)	無	蒸気源なし	蒸気源なし	無					
	熱交換器	G347 熱交換器室	0.37	1.47	0.13	無	0.78	0.09	無	0.44	0.06	無	OK (静的機器:SUS管体)	無	蒸気源なし	蒸気源なし	無					

熱交換器	G348 熱交換器室	0.37	1.47	(※1)	〃	0.78	(※1)	〃	0.44	(※1)	〃	OK (静的機器:SUS管体)	〃	蒸気源なし	蒸気源なし	〃		
熱交換器	G349 熱交換器室	0.37	1.47	0.13 (※1)	無	0.78	0.09 (※1)	無	0.44	0.06 (※1)	無	OK (静的機器:SUS管体)	無	蒸気源なし	蒸気源なし	無		
熱交換器	G350 熱交換器室	0.37	1.47															
熱交換器	G351 熱交換器室	0.37	1.47	0.13 (※1)	無	0.78	0.09 (※1)	無	0.44	0.06 (※1)	無	OK (静的機器:SUS管体)	無	蒸気源なし	蒸気源なし	無		
熱交換器	G352 熱交換器室	0.37	1.47															
1次系予備送水ポンプ (272P3061)	G353 圧空製造室	0.24	0.19	0.10	無	破損配管なし	0.17	無	0.05 ※1	0.15	無	OK (防滴仕様)	無	蒸気源なし	蒸気源あり (境界扉に 開口部無し)	無	※1:消火活動時において隣接区域への流出を 考慮	
1次系予備送水ポンプ (272P3161)												OK (防滴仕様)		蒸気源なし	蒸気源あり (境界扉に 開口部無し)			
ガンマポット	G341 熱交換器室	0.70	1.47	0.13 (※1)	無	0.78	0.09 (※1)	無	0.44	0.06 (※1)	無	OK (静的機器:SUS容器)	無	蒸気源なし	蒸気源なし	無	※1:2系統の同時機能喪失を評価する上 で、隣接区画(G342)及び扉に開口部がある G358への流出を考慮し評価している。	
二次冷却水ポンプ	屋上	0.49	0.05	0.05	無	0.07	0.07	無	0.06	0.02	無	OK (防滴仕様)	無	蒸気配管あり	蒸気源あり (境界扉に 開口部無し)	有	保守的に、蒸気漏えいによる安全機能への 影響が想定される。	空調系の蒸気は使用しない対策で、溢水源から除 外する。
			0.05	0.05	無	0.07	0.07	無	0.06	0.02	無							
			0.05	0.05	無	0.07	0.07	無	0.06	0.02	無							
			0.05	0.05	無	0.07	0.07	無	0.06	0.02	無							
冷却塔	屋上	0.29	0.05	0.05	無	0.07	0.07	無	0.06	0.02	無	OK (防滴仕様)	無	蒸気配管あり	蒸気源あり (境界扉に 開口部無し)	有		
浄水ポンプ	屋上	0.43	0.05	0.05	無	0.07	0.07	無	0.06	0.02	無	OK (防滴仕様)	無	蒸気配管あり	蒸気源あり (境界扉に 開口部無し)	有		
浄水貯槽	屋上	0.29	0.05	0.05	無	0.07	0.07	無	0.06	0.02	無	無 (静的機器:SUS容器)	無	蒸気配管あり	蒸気源あり (境界扉に 開口部無し)	無 (静的機器:SUS容器)		

電源設備	高圧受電盤(第6変電所)	W461 電気室	0.03	溢水源なし	0.24	有	溢水源なし	0.29	有	※1	0.12	有	OK (溢水源なし)	無	蒸気源なし	蒸気源なし	無	・隣接区域での想定破損、地震起因による 破損、消火活動による溢水(没水)により、機 能喪失のおそれがある。 ※1:電気設備の消火には、水を用いない 手段により消火活動を行う。	・電気盤、又は境界扉周辺での堰の設置対策。 ・溢水源となる配管について応力評価し、必要に応 じて補強対策の検討。
	低圧配電盤(第6変電所)												OK (溢水源なし)						
	動力分電盤(HM1)	G355 電気室	0.03	溢水源なし	0.09	有	溢水源なし	0.22	有	※1	0.15	有	OK (溢水源なし)	無	蒸気源なし	蒸気源あり (境界扉に 開口部無し)	無	・隣接区域での想定破損、地震起因による 破損、消火活動による溢水(没水)により、機 能喪失のおそれがある。 ※1:電気設備の消火には、水を用いない 手段により消火活動を行う。	・電気盤、又は境界扉周辺での堰の設置対策。 ・溢水源となる配管について応力評価し、必要に応 じて補強対策の検討。
	動力分電盤(HM2)												OK (溢水源なし)						
電気・計装	制御室内設置盤 (プロセスNo.1~5)	G441 制御室	0.05	溢水源なし	0.13	有	溢水源なし	0.73	有	※1	0.2	有	OK (溢水源なし)	無	蒸気源なし	蒸気源あり (境界扉に 開口部無し)	無	・隣接区域での想定破損、地震起因による 破損、消火活動による溢水(没水)により、機 能喪失のおそれがある。 ※1:電気設備の消火には、水を用いない 手段により消火活動を行う。	・電気盤、又は境界扉周辺での堰の設置対策。 ・溢水源となる配管について応力評価し、必要に応 じて補強対策の検討。
事故対処	水封槽	R007	9.07	0.7	セル内への 流入なし	無	0.87	セル内への 流入なし	無	消火放水なし (セル内)	セル内への 流入なし	無	OK (静的機器:SUS缶体)	無	蒸気配管あり	蒸気配管あり (流入なし)	無 (静的機器:SUS容 器)	(セル内の漏えいは検知し、速やかな停止操作)	
	水封槽	R007	10.47	0.7		無	0.87		無			OK (静的機器:SUS缶体)	無	蒸気配管あり	蒸気配管あり (流入なし)	無 (静的機器:SUS容 器)	(セル内の漏えいは検知し、速やかな停止操作)		
	緊急放出系フィルタ	操作室 A421	0.67	0.09	0.13	無	0.19	0.25	無	0.28	0.14	無	OK (静的機器:SUS缶体)	無	蒸気配管あり	蒸気配管あり (A421壁貫通)	無 (静的機器:SUS缶体)		
	緊急電源接続盤	G449 廊下	0.27 (堰の設置)	0.11	0.1	無	0.18	0.17	無	※1	0.16	無	OK (被水防止板)	無	蒸気配管あり	蒸気配管あり (A421壁貫通)	有	・当該区域での蒸気配管の破損を想定した 場合に、機能喪失のおそれがある。 ※1:電気設備の消火には、水を用いない 手段により消火活動を行う。	・蒸気配管(空調、温水の用途)については使用しな い対策。 ・蒸気配管(液移送)は想定破損、耐震の応力評 価。 ・応力評価、影響評価結果に基づき、補強対策を檢 討する。
	緊急電源接続盤 (端子箱)	屋上	0	0.05	0.05	有	0.07	0.07	有	0.06	0.02	有	OK (静的機器:鋼製缶体)	無	蒸気配管あり	蒸気源あり (境界扉に 開口部無し)	OK (静的機器:鋼製缶体)	・床に設置されていることから想定破損、地 震起因による破損、消火活動による溢水 (没水)により、機能喪失のおそれがある。 架台等による端子箱の嵩上げ	

ポンプ等における機能喪失高さの設定根拠について

1. ポンプの機能喪失高さについて

一次冷却水ポンプ、二次冷却水ポンプ等の直動式のポンプについては、駆動軸等のシール部は電動機下端よりも高い位置にある。

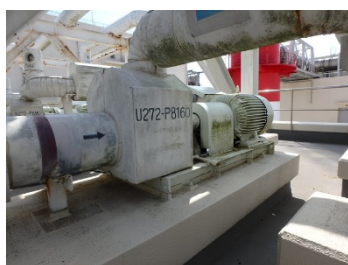
また、ポンプ側にフランジ等の接続部がある場合においても、内部の冷却水等が漏れないように水密された構造であることから、没水影響によりポンプ本体が機能喪失することは想定されない。よって、ポンプの機能喪失高さとして、電動機下端を選定する。



一次冷却水ポンプ



一次冷却水予備ポンプ



二次冷却水ポンプ



浄水ポンプ

2. 排風機の機能喪失高さについて

排風機については、ファンケーシングの接続部等について、当該箇所が電動機下端よりも低い位置にある場合は、最も低い位置にある箇所の下端を機能喪失高さとして評価する。

なお、コーキング処置等の水密処理を対策として行う場合については、その効果を期待できるものとする。



建家換気系排風機

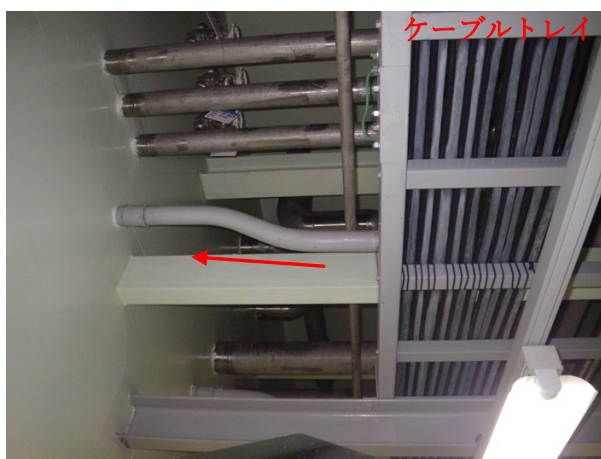


槽類換気系排風機

電気ケーブルの溢水影響評価に係る敷設状況調査例

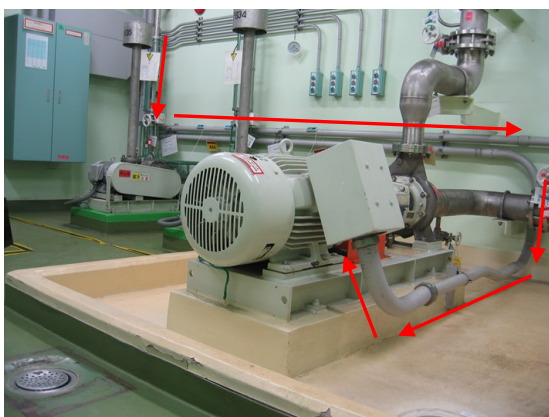
○一次冷却水ポンプ

G358 通路のケーブルトレイ(高さ約 2.5m)から一次冷却水ポンプがある熱交換機室に電線管を通じてケーブルが敷設されており、電動機下端よりも高い位置にある一次冷却水ポンプの端子箱に給電されている。



○一次冷却水予備ポンプ

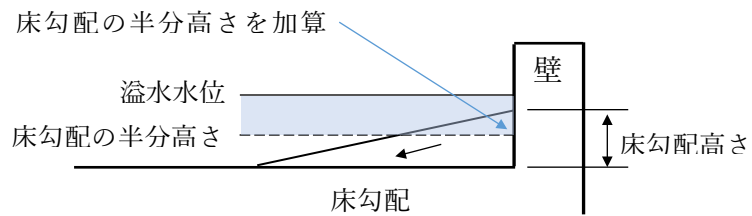
G358 通路のケーブルトレイ(高さ約 2.5m)から一次冷却水予備ポンプがある圧縮空気製造室 G353 に電線管を通じてケーブルが敷設されている。一部、電線管および可とう電線管内のケーブルが電動機下端よりも低い位置にあるが、没水のおそれがある部分にケーブル接続部はなく、一次冷却水予備ポンプの端子箱に給電されている。



溢水影響評価における床勾配及びゆらぎの考え方について

1. 床勾配の考え方

床勾配がある区画については、床勾配分を考慮する。溢水水位の評価において、床勾配高さの半分を評価区画全体の溢水水位に付加することで、保守的となるよう評価する。



2. ゆらぎ影響の考慮について

溢水水位の評価において、溢水の流入、人のアクセス等により一時的な水位変動（ゆらぎ）が生じることが考えられる。このため、溢水水位と溢水防護対象設備の機能喪失高さとの比較においては、ゆらぎ影響の考慮として算出した溢水水位に対して一律 3cm の裕度を確保する。

- ・機能喪失高さ－ゆらぎ影響(3cm)≧溢水水位







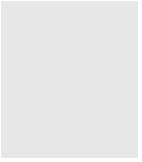



HAW施設の溢水対策の整理表

別添ー4

防護対象設備	設置場所	溢水影響	対策	
高圧受電盤 低圧配電盤	電気室 W461	<ul style="list-style-type: none"> ・当該室に溢水源はない。 ・隣接区域での想定破損、地震起因による破損、消火活動による溢水(没水)により機能喪失のおそれがある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・電気盤、又は境界扉周辺での堰の設置対策を検討する。 ・破損を想定する配管については、溢水源となる配管について応力評価し、必要に応じて補強対策の検討。 	 <p>堰設置のイメージ</p>
動力分電盤	電気室 G355			
制御室内設置盤	制御室 G441			
緊急電源(端子箱)	屋上	屋上での想定破損、地震起因による破損、消火活動による溢水(没水)により機能喪失のおそれがある。	架台等による端子箱の嵩上げ	 <p>架台設置のイメージ</p>
1次冷却水ポンプ	熱交換器室 G341～G352	<ul style="list-style-type: none"> ・当該区域での想定破損、地震起因による破損、消火活動による溢水(没水)により機能喪失のおそれがある。 ・隣接区画(G358)へ流出させることで、2系統は同時機能喪失しない。(別添-1参照) 	隣接区画に積極的に流出させるための扉の改造	 <p>開口部設置のイメージ</p>
安全対策資機材	通路(G358)等	<ul style="list-style-type: none"> ・当該区域での想定破損、地震起因による破損、消火活動による溢水の没水。 	安全対策資機材の没水対策(嵩上げ等)	
槽類換気系排風機	操作室 A421	当該区域(A421)における蒸気配管からの蒸気影響を保守的に想定した場合に、機能喪失のおそれがある。	<ul style="list-style-type: none"> ・A421の蒸気配管について、想定破損、耐震に係る応力評価 ・応力評価、影響評価結果に基づき、配管補強、応力低減対策、また、必要に応じて蒸気遮断弁による対策。 	-
セル換気系排風機	排気機械室 A422	隣接区域(A421)における蒸気配管からの蒸気影響を保守的に想定した場合に、機能喪失のおそれがある。		
電磁弁	排気機械室 A422	<ul style="list-style-type: none"> ・隣接区域(A421)における蒸気配管からの蒸気影響を保守的に想定した場合に、機能喪失のおそれがある。 ・当該区域(A422)における冷水配管からの被水影響を想定した場合に、機能喪失のおそれがある。 		
緊急電源接続盤	廊下 G449	当該区域(G449)における蒸気配管からの蒸気影響を保守的に想定した場合に、機能喪失のおそれがある。	<ul style="list-style-type: none"> ・蒸気配管(空調、温水の用途)については使用しない対策。 ・蒸気配管(液移送)は想定破損、耐震の応力評価。 ・応力評価、影響評価結果に基づき、配管補強、応力低減対策、また、必要に応じて蒸気遮断弁による対策。 	-
2次冷却水ポンプ 冷却塔 浄水ポンプ	屋上 屋上 屋上	屋上における蒸気配管からの蒸気影響を保守的に想定した場合に、機能喪失のおそれがある。	空調系の蒸気配管は使用しない対策	-

TVFの溢水対策の整理表

別添ー5

防護対象設備	設置場所	設置場所	溢水影響	対策	
無停電電源装置 計装設備分電盤(DP6)		電気室(3階) W363	【没水影響】 ・隣接区画(W362)での消火活動による放水 ・隣接区画(W362)での冷却水、純水配管等による溢水	・電気室入口扉での堰の設置 ・破損を想定する配管については、溢水源となる配管について応力評価。 ・必要に応じて、隣接区画での溢水を早期に検知するための対策(漏えい検知等)の設置。	 堰設置個所のイメージ
高圧受電盤 低圧配電盤 低圧照明配電盤 直流電源装置		電気室(2階) W260, W261	【没水影響】 ・隣接区画(G244, W262)での消火活動による放水 ・隣接区画(G244, DS)での浄水配管等による溢水	・電気室入口扉への堰の設置 (電気室の床はピット構造のため、電気盤周辺の堰設置は困難) ・破損を想定する配管については、溢水源となる配管について応力評価。 ・必要に応じて、隣接区画での溢水を早期に検知するための対策(漏えい検知等)の設置。	 堰設置個所のイメージ
工程監視盤 工程制御装置 ガラス固化体取扱設備操作盤		制御室 G240	【没水影響】 ・隣接区画(G243)等での消火活動による放水 ・隣接区画(G244, DS)での浄水配管等による溢水 【蒸気影響】 隣接区画(DS)での蒸気漏えい	可燃物は金属キャビネットに収納し、電気設備は水によらない消火手段。 (制御室周辺エリアの床はフリーアクセス構造のため、堰設置は困難) ・蒸気配管について、想定破損、耐震に係る応力評価 ・応力評価、影響評価結果に基づき、配管補強、応力低減対策を検討。 ・必要に応じて漏洩検知のための温度計設置、及び蒸気遮断弁等による対策。	—
計装設備分電盤(DP8) 電磁弁分電盤(SP2)		倉庫(1階) G142	【没水影響】 ・隣接区画(G145)での消火活動による放水 ・隣接区画(G145)での純水配管等による溢水	・入口扉での堰の設置 ・破損を想定する配管については、溢水源となる配管について応力評価。 ・必要に応じて、隣接区画での溢水を早期に検知するための対策(漏えい検知等)の設置。	 堰設置個所のイメージ
動力分電盤(VFP1) (プロセス系)		保守区域 A018(地下2階)	【没水影響】 連結散水栓からの放水量が多く、堰の設置で対応することが困難 (保守的に、3時間の放水を想定した場合、約450m ³) 【被水影響】 連結散水栓からの放水による被水 【蒸気影響】 当該区画での蒸気漏えいにより機能喪失のおそれがある。	・地下スラブに排水し、盤が没水しない対策(A018のマンホールから地下スラブに排水) 被水防止板の設置	 マンホールのイメージ
動力分電盤 (建家換気系)		排気機械室 A311	【没水影響】 隣接区画(W362)からの流入に対して、没水による機能喪失のおそれがある。	・境界扉への堰設置または盤下端部の止水処置(コーキング等) ・必要に応じて、隣接区画での溢水を早期に検知するための対策(漏えい検知等)の設置。	—

トランスミッタラック (液位等の計装)		配管分岐室 A024、A025	【蒸気影響】 蒸気漏えい(ターミナルエンド)により計装設備が機能喪失のおそれがある。	・貫通プラグにターミナルエンドが複数あり、カバー等の設置困難 ・導圧管には蒸気影響がないことから、可搬型設備による対応、及び伝送器等は予備品との交換で対応		—
インセルクーラー		固化セル R001	【蒸気影響】 固化セル内での蒸気漏えいを想定	・固化セル温度計による検知 ・遮断弁による停止操作 ・圧力上昇に対しては、圧力放出系排風機の作動		—
1次冷却水ポンプ		ユーティリティ室 A022(地下1階)	【蒸気影響】 当該区画での蒸気漏えいにより機能喪失のおそれがある。	・A022の蒸気配管について、想定破損、耐震に係る応力評価 ・応力評価、影響評価結果に基づき、配管補強、応力低減対策を検討。 ・必要に応じて漏洩検知のための温度計設置、及び遮断弁による停止操作		—
ポンプ(純水設備)		給気室 W360	【蒸気影響】 当該区画での蒸気漏えいにより機能喪失のおそれがある。	・W360の蒸気配管について、想定破損、耐震に係る応力評価 ・応力評価、影響評価結果に基づき、配管補強、応力低減対策を検討。 ・必要に応じて漏洩検知のための温度計設置、及び遮断弁による停止操作		—
冷凍機		ユーティリティ室 W362(地下3階)	【被水影響】 冷却水配管等の損傷することによる溢水	冷凍機の操作盤への被水防止板の設置		—
			【蒸気影響】 当該区画での蒸気漏えいにより機能喪失のおそれがある。	・W362の蒸気配管について、想定破損、耐震に係る応力評価 ・応力評価、影響評価結果に基づき、配管補強、応力低減対策。 ・必要に応じて漏洩検知のための温度計設置、及び蒸気遮断弁による対策。		—
固化セル換気系排風機		廃気処理室 A012	【蒸気影響】 当該区画での蒸気漏えいにより機能喪失のおそれがある。	・A012の蒸気配管について、想定破損、耐震に係る応力評価 ・応力評価、影響評価結果に基づき、配管補強、応力低減対策を検討。 ・漏洩検知のための温度計設置、及び遮断弁による停止操作		—
制御盤・操作盤等		A022 W360 等	【被水影響】 純水配管等による被水影響	接続部等のシール処置		—
緊急電源接続盤		A221 搬送室	【没水・被水影響】 ・当該区画(W362)での消火活動による放水	・盤下端部の止水処置(コーキング等) ・被水防止シートの設置		—
安全対策資機材		屋上等	【没水影響】 想定破損、地震起因による破損、消火活動による溢水	安全対策資機材の没水対策(嵩上げ等)		—

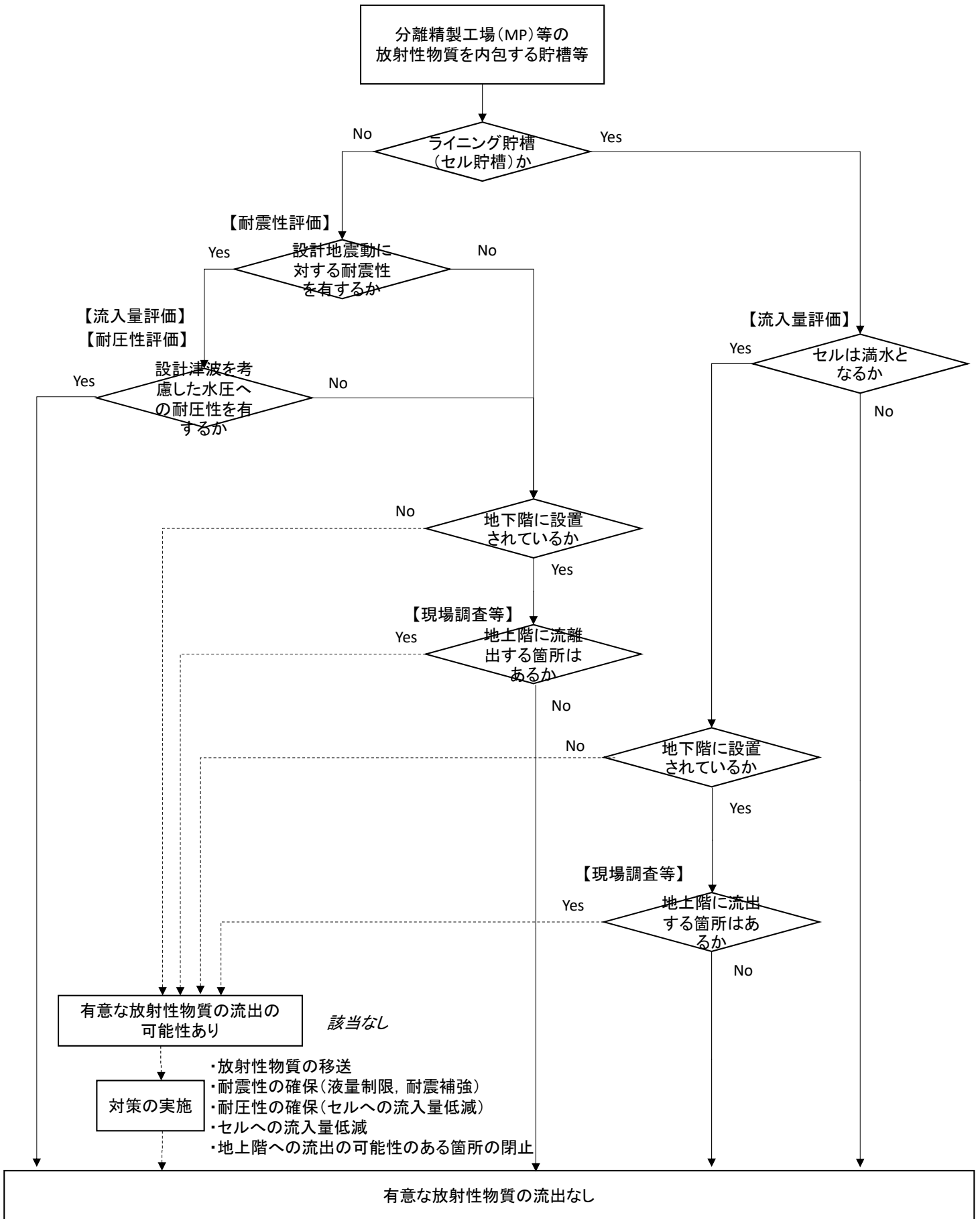
低放射性廃液等を貯蔵する施設の津波防護に関する考え方

令和3年2月18日
再処理廃止措置技術開発センター

- 高放射性廃液貯蔵場(HAW), ガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟及びそれらに関連する施設以外の分離精製工場(MP)等の施設については, 有意に放射性物質を建家外に流出させないことを基本とした措置を講ずることとしている。
- 再処理施設において放射性物質は機器・容器, セル・部屋, 建家の各々の段階での障壁により閉じ込めを行っている。設計津波時においても, これらの全ての障壁が無くなることがなければ, 放射性物質が海水とともに建家外に有意に流出することはない。
- 低放射性廃液等を貯蔵する施設に設置されている貯槽等の大部分は, 耐震性・耐津波性を期待できる地下階のセル・部屋に設置されており, 設計津波に対しても機器・容器またはセル・部屋の障壁は維持され, 貯槽内の溶液は貯槽内または地下階のセル・部屋内で保持される。地上階に設置されている貯槽等については, 設計津波に対しても機器・容器の障壁は維持され, 貯槽内の溶液は貯槽内で保持される。このため, 放射性物質が建家外に有意に流出することはない。更に, 浸水防止を行っていないことから完全ではないが, 建家外壁や建家内の壁も建家内への浸水や建家内からの溶液等の流出に対する障壁としての効果, また, セルへの海水の流入量低減の効果が期待できる。
- 具体的には, 低放射性廃液等を貯蔵する各貯槽等について, 個別に以下のプラントウォークダウンによる現場確認や評価を実施し, 溶液は貯槽内または地下階のセル・部屋内で保持され, また, 溶液が地上階へ流出する可能性はないことより, 建家外への放射性物質の有意な流出がないことを確認した。確認のフローを別紙に示す。
 - ✓地下階への海水の流入経路の現場調査等による, 地上階への流出が考えられる箇所(地下階に天井が無く開放である等)の確認
 - ✓セルへの海水の流入経路(入気口や排気ダクト等)の現場調査等による, セルから地上階への流出が考えられる箇所(地下・地上をまたがるセルの地上階の開口部等)の確認
 - ✓津波に先立つ地震(設計地震動相当)に対する貯槽等の耐震性の評価
 - ✓セルへの海水の流入量の評価
 - ✓水没に対する貯槽等の耐圧性の評価(設計用の保守的な手法での評価)
- 更に, 以下に示す保守的な条件に基づき環境影響評価を実施し, 環境への影響は大きくないことを確認した(全施設合計で $10^1 \mu\text{Sv}$ オーダー(海洋流出))。
 - ✓建家外壁による浸水の低減に期待せず, 建家内は設計津波のシミュレーションにおける各建家位置での津波高さまで浸水することを想定
 - ✓評価上耐震性が十分でない可能性のある貯槽等は損傷することを想定
 - ✓海水の流入経路への空気溜まりの発生や圧力損失等により, 津波が遡上する短時間にセル等が満水となることや, 溶液を保持する貯槽等が水圧により損傷することは考えにくい, 評価上耐圧性が十分でない可能性のある貯槽等は損傷することを想定
 - ✓セル内が満水となった場合に排気ダクト等に流入した溶液が建家内に流出し, その全量が建家外へ移行することを想定

○以上より、放射性物質の有意な流出がないことを確認しているが、より確実なものとするため、施設毎・機器毎の個別評価や環境影響評価の結果を踏まえ、評価上耐震性が十分でない可能性のある貯槽の耐震対策や、海水により満水となる可能性のあるセル等への海水流入の低減策等について引き続き検討を進める。

以上



貯槽等から流出する可能性の確認フロー

津波影響評価に係る貯槽・機器の耐震性の確認について

1. はじめに

ガラス固化技術開発施設(TVF)と高放射性廃液貯蔵場(HAW)以外の放射性物質を保有する施設の津波防護に関する対応として、津波襲来前の施設内の状況を把握するために、放射性物質を内包する貯槽・機器及びその支持構造物が廃止措置用設計地震動(以下「設計地震動」という。)相当の外力に対して耐震性を有するか否か(発生応力が設計引張強さ(Su値)未満であるか否か)を確認する。

評価対象は、HAW、TVF 以外の放射性物質を保有する施設のうち分離精製工場(MP)を除く施設(以下「放射性物質保有施設」という。)の一次スクリーニングでの保守的な評価において放射性物質の流出を想定した貯槽・機器とする。

耐震性の確認にあたっては、TVF と HAW の評価結果を参考に設計地震動相当の地震力を設定する。また、設工認等の既往の発生応力の評価を活用し、既往の地震力による発生応力等に設計地震動相当の地震力に対する増大率(以下「増大率」という。)を乗じることにより設計地震動相当の地震力に対する発生応力を算出する。

なお、分離精製工場(MP)については設計地震動の応答スペクトルを有しているため、設計地震動に対して有限要素法(FEM)解析または原子力発電所耐震設計技術規程(JEAC4601)に示される方法により、設備・機器の耐震性を確認する。

HAW・TVF 以外の分離精製工場(MP)等の施設の貯槽・機器の耐震性確認フローを図1に示す。

2. 設計地震動相当の外力として想定する地震力について

(1) 静的地震力

放射性物質保有施設の静的地震力に対する応力評価における1階及び地下階の床応答最大加速度は、TVF と HAW の評価結果のうち値の大きいHAWの設計地震動に対する1階床応答最大加速度(895 cm/s², NS方向, Ss-2)を参考に980 cm/s²とする。1階及び地下階の機器の水平方向の静的解析用震度(以下「水平震度」という。)については、980 cm/s²に相当する1.0を20%増しした1.2とする。また、地上2階以上については、1階の機器の水平震度1.2に設工認等に記載の各建家のAi値(高さ方向の分布係数)を乗じることにより設定する。

鉛直方向については、TVF と HAW の評価結果のうち値の大きいHAWの設計地震動に対する機器の鉛直方向の静的解析用震度(以下「鉛直震度」という。)の最大値0.80(5階・RF階)を参考に0.80とする。

(2) 動的地震力

放射性物質保有施設の設工認等の既往の動的地震力に対する応力評価では、観測波に基づく入力地震動（建家基礎面の入力波の最大加速度が 180 cm/s^2 ）を設定している。本評価では、TVF と HAW の評価結果のうち最も厳しい HAW の設計地震動による建家基礎面入力波の最大加速度（ 772.8 cm/s^2 ，NS 方向，Ss-2）とする。

3. 設計地震動相当の外力に対する発生応力の評価方法

2. で設定した地震力に対して、設工認等に記載の発生応力等（地震力による荷重、モーメント）に増大率を乗じることにより、設計地震動相当の外力に対する発生応力を算出する。算出した発生応力と設計引張強さ（Su値）の比較により耐震性を確認する。なお、確認対象とする貯槽・機器は、基本的に既往の設工認で剛構造であることを確認した上で静的地震力に対する応力評価を実施している。

(1) 増大率について

(a) 静的地震力に対する応力算出時の増大率

既往の設工認等の発生応力の評価では、荷重やモーメントが水平震度及び鉛直震度（水平震度の1/2）に比例しているため、2. (1) で設定した震度と既往の設工認等に記載の震度の比（以下「水平震度比」、「鉛直震度比」という。）を増大率とする。例えば、既往の設工認等の評価において、地上1階のBクラスの設備が水平震度0.36、鉛直震度0.18で評価されている場合、水平震度比（ $1.2/0.36$ ）及び鉛直震度比（ $0.8/0.18$ ）が増大率となる。

(b) 液振動が支配的な場合の応力算出時の増大率

既往の設工認等の静的地震力に対する応力評価において液振動が支配的な場合は、荷重やモーメントが床応答スペクトルの加速度に比例するため、HAWの設計地震動と既往の設工認の評価の建家基礎面入力波の最大加速度の比（以下「最大加速度比」という。（ $772.8/180$ ））を増大率とする。

(2) 設計地震動相当の静的地震力に対する発生応力の算出

(a) ボルト以外の部位（貯槽の胴等）

設工認等に記載の静的地震力による発生応力は、基本的に地震による荷重及びモーメントに比例し、また、地震による荷重及びモーメントは水平震度、鉛直震度に比例する。設計地震動相当の外力に対する発生応力は、地震による荷重及びモーメントを水平震度比倍することより算出する（鉛直震度比のほうが水平震度比よりも大きくなる場合もあるが、鉛直

震度は発生応力に対して(1+鉛直震度)倍で影響を与えるため、水平震度比倍するほうが影響は大きい)。なお、静的地震力による荷重よりも液振動による荷重が支配的な場合は、水平震度比と最大加速度比のうち大きい方を水平震度比の増大率として採用する。

(b) ボルト

ボルトについては、既往の設工認等の静的地震力による発生応力評価において引張応力が発生しない場合が多いことから個別に確認する。設計地震動相当の外力に対する引張応力については、水平震度に比例する転倒モーメントの項及び鉛直震度による鉛直方向荷重の項について、それぞれ水平震度比倍及び鉛直震度倍することにより算出する(静的地震力による荷重よりも液振動による荷重が支配的な場合は、水平震度比と最大加速度比のうち大きい方を水平震度比の増大率として採用する)。

また、設計地震動相当の外力に対するせん断応力については、設工認等に記載のせん断応力は水平荷重に比例することから水平震度比倍し算出する(なお、静的地震力による荷重よりも液振動による荷重が支配的な場合は、水平震度比と最大加速度比のうち大きい方を水平震度比の増大率として採用する)。

(3) 発生応力と設計引張強さ(Su値)の比較

上記(2)(a)(b)で算出した応力を発電用原子力設備規格 材料規格(2012年版)の設計引張強さ(Su値,設計温度を考慮)と比較し、Su値の0.95倍を下回っていれば、設計地震動相当の外力に対して耐震性を有するとする。

廃棄物処理場(AAF)の確認結果例を表1に示す。設計地震動相当の外力に対して耐震性を有すると判断されない貯槽・機器については、放射性物質の移送、液量制限及び機器の耐震補強等の検討、または、セル・建家での閉じ込め等の検討を行う。

以上

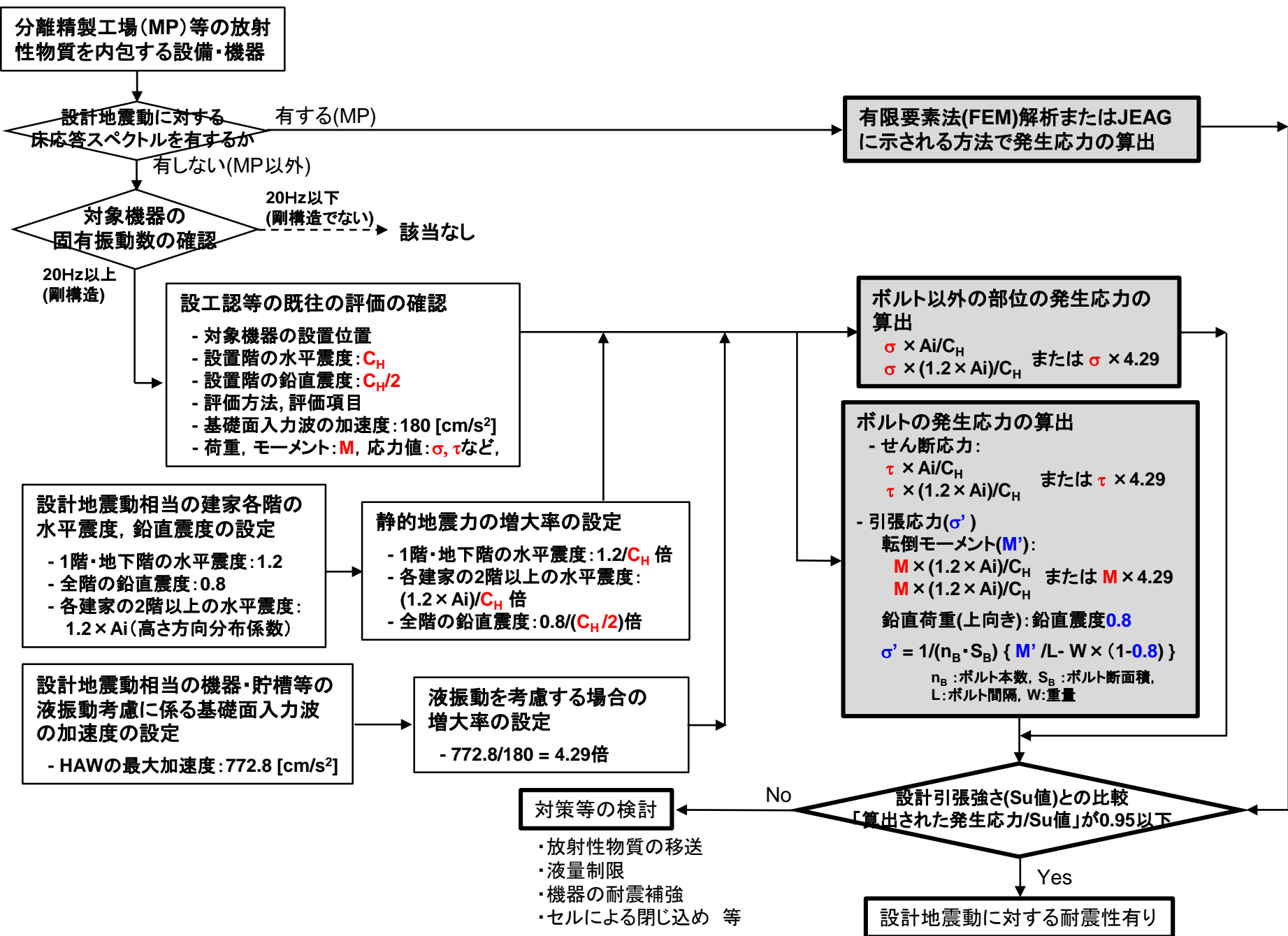


図1 HAW・TVF以外の分離開製工場(MP)等の施設の貯槽・機器の耐震性確認フロー

表1 廃棄物処理場(AAF)の設計地震動相当に外力に対する耐震性確認結果

セル, 室	機器		評価方法	設工認時の耐震分類	機器・貯槽形状	概算重量 [kg]	固有振動数 [Hz]	剛/柔	液振動	機器評価位置	評価項目	地震力の方向組合せ	発生応力 [MPa]	設計引張強さ [MPa]	応力比	結果
低放射性濃縮廃液貯蔵セル(R050, R051, R052)	低放射性濃縮廃液貯槽	331V10, 331V11, 331V12	設工認	B類	平底たて置円筒形	352000	61	剛	○	B2F	胴	絶対値和	134	436	0.31	○
											脚		162			
低放射性廃液蒸発缶セル(R120)	低放射性廃液第1蒸発缶(加熱部)	321E12	設工認	B類	ラグ支持たて置円筒形	11500	39	剛	×	2F	胴	絶対値和	192	428	0.45	○
											取付ボルト		43			
	低放射性廃液第1蒸発缶(蒸発部)	321V11	設工認	B類	ラグ支持たて置円筒形	4840	288	剛	○	2F	胴	絶対値和	219	433	0.51	○
											取付ボルト		48			
放射性配管分岐室(R018)	中間受槽	312V10~12	設工認	B類	平底たて置円筒形	44000	124	剛	○	B2F	胴	絶対値和	477	480	0.99	×
											取付ボルト		622			
廃溶媒貯蔵セル(R022)	廃希釈剤貯槽	318V10	設工認	B類	横置円筒形	20000	390	剛	×	B2F	胴	絶対値和	380	472	0.81	○
											取付ボルト		305			
廃溶媒貯蔵セル(R023)	廃溶媒・廃希釈剤貯槽	318V11	設工認	B類	横置円筒形	20000	390	剛	×	B2F	胴	絶対値和	380	472	0.81	○
											取付ボルト		305			

※ 既往の設工認では、容器胴の応力についてはバイラード(P.P. BIHLAARD)の解析方法を、液振動についてはハウスナー(G.W. Housner)の理論等を用いて評価を実施している。

「使用済燃料の再処理の事業に係る再処理事業者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準」の要求事項と「事故対処の有効性評価」の対比表

使用済燃料の再処理の事業に係る再処理事業者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準	要求事項の解釈	再処理施設 廃止措置計画変更認可申請書(R3.02.10版)の記載
<p>II 要求事項</p> <p>再処理施設において、重大事故に至るおそれがある事故（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故を除く。）若しくは重大事故（以下「重大事故等」と総称する。）が発生した場合又は大規模な自然災害若しくは故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる再処理施設の大規模な損壊が発生した場合における当該事故等に対処するために必要な体制の整備に関し、原子炉等規制法第50条第1項の規定に基づく保安規定等において、以下の項目が規定される方針であることを確認すること。</p> <p>なお、申請内容の一部が本要求事項に適合しない場合であっても、その理由が妥当なものであれば、これを排除するものではない。</p>	<p>III 要求事項の解釈</p> <p>要求事項の規定については、以下のとおり解釈する。</p> <p>なお、本項においては、要求事項を満たすために必要な措置のうち、手順等の整備が中心となるものを例示したものである。重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力には、以下の解釈において規定する内容に加え、事業指定基準規則に基づいて整備される設備の運用手順等についても当然含まれるものであり、これらを含めて手順等が適切に整備されなければならない。</p> <p>また、以下の要求事項を満足する技術的内容は、本解釈に限定されるものでなく、要求事項に照らして十分な保安水準が達成できる技術的根拠があれば、要求事項に適合するものと判断する。</p>	
<p>1. 重大事故等対策における要求事項</p> <p>1.0 共通事項</p> <p>(1) 重大事故等対処設備に係る要求事項</p> <p>① 切替えの容易性</p> <p>再処理事業者において、本来の用途以外の用途として重大事故等に対処するために使用する設備にあつては、通常時に使用する系統から速やかに切り替えるために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p>		<p>添四別紙 1-1-2～25 の「3.2 対策の具体的内容」に、「平常運転時に使用する系統から速やかに電源系統等の切り替え操作ができるように、対策に必要な手順書を整備する。」と記載し、対策の実施に必要な手順等が適切に整備されていることを示した。</p>
<p>② アクセスルートの確保</p> <p>再処理事業者において、想定される重大事故等が発生した場合において、可搬型重大事故等対処設備を運搬し、又は他の設備の被害状況を把握するため、再処理施設を設置する工場又は事業所（以下「工場等」という。）内の道路及び通路が確保できるよう、実効性のある運用管理を行う方針であること。</p>		<p>添四別紙 1-1-2～25 の「3.3.4 アクセスルート」に高放射性廃液貯蔵場（HAW）及びガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟へのアクセラルートについて、複数ルートの確保、がれき撤去のための重機及び不整地走行車の配備等、実効性のある運用管理を行う方針であり、想定される事故等が発生した場合においても道路及び通路が確保できることを示した。</p>
<p>(2) 復旧作業に係る要求事項</p> <p>① 予備品等の確保</p> <p>再処理事業者において、安全機能を有する施設（事業指定基準規則第1条第2項第4号に規定する安全機能を有する施設をいう。）のうち重大事故対策に必要な施設の取替可能な機器及び部品等について、適切な予備品及び予備品への取替えのために必要な機材等を確保する方針であること。</p> <p>② 保管場所</p> <p>再処理事業者において、上記予備品等を、外部事象の影響を受けにくい場所に、位置的分散などを考慮して保管する方針であること。</p> <p>③ アクセスルートの確保</p> <p>再処理事業者において、想定される重大事故等が発生した場合において、設備の復旧作業のため、工場等内の道路及び通路が確保できるよう、実効性のある運用管理を行う方針であること。</p>	<p>1 「予備品への取替えのために必要な機材等」とは、ガレキ撤去のための重機、夜間対応及び気象条件を考慮した照明機器等をいう。</p>	<p>① 予備品等の確保、② 保管場所</p> <p>添四別紙 1-1-2～25 の「3.3.3 使用する事故対処設備」に適切な予備品及び予備品への取替えのために必要な機材等を確保するとともに、外部事象の影響を受けにくい場所に、位置的分散などを考慮して保管する方針であることを示した。</p> <p>③ アクセスルートの確保</p> <p>添四別紙 1-1-2～25 の「3.3.4 アクセスルート」に高放射性廃液貯蔵場（HAW）及びガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟へのアクセラルートについて、複数ルートの確保、がれき撤去のための重機及び不整地走行車の配備等、実効性のある運用管理を行う方針であり、想定される事故等が発生した場合においても道路及び通路が確保できることを示した。</p>
<p>(3) 支援に係る要求事項</p> <p>再処理事業者において、工場等内であらかじめ用意された手段（重大事故等対処設備、予備品及び燃料等）により、事故発生後7日間は事故対応を維持できる方針であること。</p> <p>また、関係機関と協議・合意の上、外部からの支援計画を定める方針であること。</p> <p>さらに、工場等外であらかじめ用意された手段（重大事故等対処設備、予備品及び燃料等）により、事故発生後6日間までに支援を受けられる方針であること。</p>		<p>添四別紙 1-1-31 「事故収束対応を維持するための支援」に事故対処設備、予備品及び燃料等により、事故発生後7日間は事故対応を維持できる方針であること、関係機関（原子力事業所安全協力協定）の締結に関する協議・合意の上、外部からの支援計画を定める方針であること、事故発生後6日間までに支援を受けられる体制を整備する方針であることを示した。</p>
<p>(4) 手順書の整備、訓練の実施及び体制の整備</p> <p>再処理事業者において、重大事故等に的確かつ柔軟に対処できるよう、あらかじめ手順書を整備し、訓練を行うとともに人員を確保する等の必要な体制の適切な整備が行われているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p>	<p>1 手順書の整備は、以下によること。</p> <p>a) 再処理事業者において、全ての交流電源及び常設直流電源系統の喪失、安全機能を有する施設の機器若しくは計測器類の多重故障が、単独で、同時に又は連鎖して発生すること等を想定し、限られた時間の中において、再処理施設の状態の把握及び実施すべき重大事故等対策について適切な判断を行うため、必要となる情報の種類、その入手の方法及び判断基準を整理し、まとめる方針であること。</p>	<p>添四別紙 1-1-2～25 の「2. 事故の想定」に有効性評価において事故は単独で又は同時に発生すること等を想定し評価した。</p> <p>（添四別紙 1-1-2～13 の「2. 事故の想定」の記載）</p> <p>「事故の発生を仮定する機器は、高放射性廃液貯槽（272V31～272V35）及び中間貯槽（272V37 及び 272V38）である（「添四別紙 1-1 1.1.6 事故の発生を仮定する際の条件の設定及び事故の発生を仮定する機器の特定」参照）。中間貯槽は移送時の使用に限定され、高放射性廃液は高放射性廃液貯槽からの移送時又はガラス固化技術開発施設（TVF）からの返送時以外において中間貯槽には存在しない。また、これらの機器については、蒸発乾固が同時に発生する可能性があることから、有効性評価は同時発生するものとして評価する。なお、事故対処を実施する際の環境について、高放射性廃液は沸騰に至らないことから、高放射性廃液の状態が平常運転時と大きく変わるものではないため、他の事故事象が連鎖して発生することはない。」</p>

使用済燃料の再処理の事業に係る再処理事業者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準	要求事項の解釈	再処理施設 廃止措置計画変更認可申請書(R3.02.10版)の記載
		<p>(添四別紙 1-1-14~25 の「2. 事故の想定」の記載)</p> <p>「事故の発生を仮定する機器は、ガラス固化技術開発施設(TVF)の受入槽(G11V10)、回収液槽(G11V20)、濃縮液槽(G12V12)、濃縮液供給槽(G12V14)及び濃縮器(G12E10)である(「添四別紙 1-1 1.1.6 事故の発生を仮定する際の条件の設定及び事故の発生を仮定する機器の特定」参照)。これらの機器については、蒸発乾固が同時に発生する可能性があることから、有効性評価は同時発生するものとして評価する。なお、事故対処を実施する際の環境について、高放射性廃液は沸騰に至らないことから、高放射性廃液の状態が平常運転時と大きく変わるものではないため、他の事故事象が連鎖して発生することはない。」</p> <p>添四別紙 1-1-32 の「1. 事故時の計装に関する手順等」、 「2. 可搬型計装設備の測定対象」に各対策について適切な判断を行うために必要となる情報の種類とその入手方法を示した。</p> <p>「1. 事故時の計装に関する手順等 高放射性廃液貯蔵場(HAW)及びガラス固化技術開発施設(TVF)での事故時において、事故対処に必要なパラメータ(温度、液位及び密度)を恒設の計装設備により測定できない場合、可搬型計装設備を用いて当該パラメータを測定することから、可搬型計装設備を用いた測定手順を整備する。</p> <p>2. 可搬型計装設備の測定対象 高放射性廃液貯蔵場(HAW)及びガラス固化技術開発施設(TVF)において可搬型計装設備で測定するパラメータを以下に示す。 高放射性廃液貯蔵槽(272V36)では遅延対策で使用する水を保管しており、液量を確認するために液位を測定する。 濃縮液供給槽(G12V14)は濃縮液槽(G12V12)と常時循環運転(濃縮液供給槽からのオーバーフロー)を行っており、濃縮液槽と密度は同じになることから、廃液の温度及び液位のみを測定する。</p> <p>高放射性廃液貯蔵場(HAW) ・高放射性廃液貯蔵槽(272V31~272V35) : 廃液の温度、液位、密度 ・高放射性廃液貯蔵槽(272V36) : 液位 ・中間貯槽(272V37 及び V38) : 廃液の温度、液位、密度</p> <p>ガラス固化技術開発施設(TVF) ・受入槽(G11V10) : 廃液の温度、液位、密度 ・回収液槽(G11V20) : 廃液の温度、液位、密度 ・濃縮器(G12E10) : 廃液の温度、液位、密度 ・濃縮液槽(G12V12) : 廃液の温度、液位、密度 ・濃縮液供給槽(G12V14) : 廃液の温度、液位</p> <p>また、添四別紙 1-1-2~25 の「3.2 対策の具体的内容」に各対策について適切な判断を行うための判断基準が整理し、まとめる方針であることを示した。</p> <p>(添四別紙 1-1-2~13 の「3.2 対策の具体的内容」の記載) 「対策により崩壊熱除去機能が維持されていることを判断するために必要な監視項目は、高放射性廃液貯蔵槽及び中間貯槽の高放射性廃液の温度である。対策実施後に高放射性廃液の温度を測定することで、崩壊熱除去機能が維持されているか監視する。」</p> <p>(添四別紙 1-1-14~25 の「3.2 対策の具体的内容」の記載) 「対策により崩壊熱除去機能が維持されていることを判断するために必要な監視項目は、受入槽等の高放射性廃液の温度である。対策実施後に高放射性廃液の温度を測定することで、崩壊熱除去機能が維持されているか監視する。」</p>

使用済燃料の再処理の事業に係る再処理事業者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準	要求事項の解釈	再処理施設 廃止措置計画変更認可申請書(R3.02.10版)の記載
	<p>b) 再処理事業者において、重大事故の発生を防ぐために最優先すべき操作等の判断基準をあらかじめ明確化する方針であること。</p>	<p>添四別紙 1-1 「1.2.1 事故対処の方法 (1) 未然防止対策」に最優先すべき操作等を示した。</p> <p>「未然防止対策により崩壊熱除去機能を回復させる際には、定常時に近い状態かつ最も安定した状態に回復させることを優先し、移動式発電機を用いた恒設設備による機能回復(未然防止対策①)の可否の判断を行い、それが不可能な場合は、可搬型冷却設備を用いた対策(未然防止対策②)又はエンジン付きポンプ等を用いた対策(未然防止対策③)とする。」</p> <p>また、添四別紙 1-1 「1.3.2 高放射性廃液貯蔵場(HAW)における対策の選定及び事故収束までの流れ」、 「1.3.3 ガラス固化技術開発施設(TVF)における対策の実施から事故収束までの流れ」に各対策における判断基準をあらかじめ明確化する方針であることを示した。</p> <p>【高放射性廃液貯蔵場(HAW)】 「1.3.2.3 選定する対策の実施から事故収束までの流れ」 事故対処で実施する対策又は対策の組合せは、各対策の優先度、各対策に必要な資源、設備、要員及び対処に要する時間の見込みを基に、事故時の状況を踏まえ選定することから、状況に応じて様々な対策又は対策の組合せが想定されるが、大きく分けると以下の3つの場合に分類される。なお、沸騰に至るまでの時間余裕を確保可能な遅延対策については、どの場合においても、状況に応じて適宜実施する。各ケースの代表的な対応について、対策の選定から事故収束までの流れとその他の対策及び対策の組合せにより事故を収束させる場合の選定又は移行の判断基準について示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・未然防止対策①により事故を収束させる場合(事故対処の基本形) ・その他の未然防止対策により事故を収束させる場合 ・対策の組合せにより事故を収束させる場合 <p>【ガラス固化技術開発施設(TVF)】 「1.3.3.3 選定する対策の実施から事故収束までの流れ」 事故対処で実施する対策又は対策の組合せは、各対策の優先度、各対策に必要な資源、設備、要員及び対処に要する時間の見込みを基に、事故時の状況を踏まえ選定することから、状況に応じて様々な対策又は対策の組合せが想定されるが、大きく分けると以下の3つの場合に分類される。なお、濃縮器の運転中に全動力電源が喪失した場合は、濃縮器の停止操作後に再度高放射性廃液が沸騰する時間(約26時間)までに、10名の運転要員により施設内水源を利用した遅延対策①を実施し、濃縮器に直接注水を行うことで未然防止対策を実施する時間余裕を確保する。なお、沸騰に至るまでの時間余裕を確保可能な遅延対策については、どの場合においても、状況に応じて適宜実施する。各ケースの代表的な対応について、対策の選定から事故収束までの流れとその他の対策及び対策の組合せにより事故を収束させる場合の選定又は移行の判断基準について示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・未然防止対策①により事故を収束させる場合(事故対処の基本形) ・その他の対策により事故を収束させる場合 ・対策の組合せにより事故を収束させる場合
	<p>c) 再処理事業者において、財産(設備等)保護よりも安全を優先する方針が適切に示されていること。</p>	<p>添四別紙 1-1 「1.2.1 事故対処の方法」に、事故対処の有効性評価の方法として再処理施設への設計津波の遡上を前提とした事故対処について示しており、設備等の財産保護を優先するものではない。また、事故対処では、高放射性廃液を沸騰に至らせない状態に維持し事故を収束させ、安全を確保する方針であることを示した。</p>
	<p>d) 再処理事業者において、事故の進展状況に応じて具体的な重大事故等対策を実施するための手順書を適切に定める方針であること。なお、手順書が、事故の進展状況に応じていくつかの種類に分けられる場合は、それらの構成が明確化され、かつ、各手順書相互間の移行基準を明確化する方針であること。</p>	<p>添四別紙 1-1-2～25には各対策の適用範囲、操作手順、使用設備等を明確にしており、「3.2 対策の具体的内容」には、「平常運転時に使用する系統から速やかに電源系統等の切り替え操作ができるように、対策に必要な手順書を整備する。」と記載し、対策の実施に必要な手順等が適切に整備されていることを示した。</p> <p>また、添四別紙 1-1 「1.3.2 高放射性廃液貯蔵場(HAW)における対策の選定及び事故収束までの流れ」、 「1.3.3 ガラス固化技術開発施設(TVF)における対策の実施から事故収束までの流れ」に各対策における判断基準をあらかじめ明確化する方針であることを示した。</p>

使用済燃料の再処理の事業に係る再処理事業者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準	要求事項の解釈	再処理施設 廃止措置計画変更認可申請書(R3.02.10版)の記載
	e) 再処理事業者において、具体的な重大事故等対策実施の判断基準として必要なパラメータを手順書に明記する方針であること。また、重大事故等対策実施時のパラメータ挙動予測、影響評価すべき項目及び監視パラメータ等を、手順書に整理する方針であること。	添四別紙 1-1-32 の「1. 事故時の計装に関する手順等」, 「2. 可搬型計装設備の測定対象」に各対策について適切な判断を行うために必要となる情報の種類とその入手方法を示した。 また、添四別紙 1-1-2~25 「図 3-2-1 対策実施時の高放射性廃液貯槽の温度及び液量傾向の例」に対策実施時のパラメータ挙動予測を示した。
	f) 再処理事業者において、前兆事象を確認した時点で、必要に応じて事前の対応(例えば津波警報発令時の再処理施設の各工程の停止操作)等ができる手順を整備する方針であること。	添四別紙 1-1-36 に津波警報発令等の前兆事象を確認した時点で、津波の遡上監視機能の維持、ガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟の開口部及び建家貫通部からの浸水の防止操作(浸水防止扉閉操作, 建家貫通配管のバルブ閉操作), 濃縮器の運転停止操作の有効性を確認した旨を示した。 添四別紙 1-1-36 1. 屋外監視カメラの監視機能維持への対処 添四別紙 1-1-36 2. 津波発生時の浸水防止扉閉操作について 添四別紙 1-1-36 3. 津波発生時のバルブ閉操作について 添四別紙 1-1-36 4. 濃縮器の停止操作について
	g) 有毒ガス発生時の制御室の運転員、緊急時対策所において重大事故等に対処するために必要な要員及び重大事故等対処上特に重要な操作(常設設備と接続する屋外に設けられた可搬型重大事故等対処設備(再処理施設の外から水又は電力を供給するものに限る。)の接続をいう。)を行う要員(以下「運転・対処要員」という。)の防護に関し、次の①から③に掲げる措置を講じることが定められていること。 ①運転・対処要員の吸気中の有毒ガス濃度を有毒ガス防護のための判断基準値以下とするための手順と体制を整備すること。 ②予期せぬ有毒ガスの発生に対応するため、制御室の運転員及び緊急時対策所における重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員のうち初動対応を行う者に対する防護具の配備、着用等運用面の対策を行うこと。 ③事業指定基準規則第47条等に規定する通信連絡設備により、有毒ガスの発生を制御室の運転員から、当該運転員以外の運転・対処要員に知らせること。	① 添四別紙 1-1-37 「3. 制御室に対する安全機能維持のための対処」に有毒ガスの発生等に対する制御室の安全対策として可搬型の換気設備を配備し、運転員がとどまれるよう換気対策を行う旨を示した。 ② 添四別紙 1-1-34 「緊急時対策所の居住性等に関する手順等」に初動対応を行う者に必要な防護具の配備等について記載した。また、別紙 6-1-10-1-3-3 「再処理施設の有毒ガス影響評価について」予期せず発生する有毒ガスに関する対策として、ガイドに基づき酸素呼吸器等の保護具を配備することとともに、発生する有毒ガスからの防護のための手順及び実施体制を整備する旨を示した。 ③ 添四別紙 1-1-35 「通信連絡に関する手順等」に事故時の通信連絡手段について示しており、制御室の運転員から、当該運転員以外の運転・対処要員に知らせることができる旨を示した。
2 訓練は、以下によること。 a) 再処理事業者において、重大事故等対策は幅広い再処理施設の状況に応じた対策が必要であることを踏まえ、その教育訓練等は重大事故等時の再処理施設の挙動に関する知識の向上を図ることのできるものとする方針であること。		添四別紙 1-1 「1.1.3 事故の抽出」においては、高放射性廃液貯蔵場(HAW)及びガラス固化技術開発施設(TVF)における蒸発乾固を事故として選定しており、再処理施設で発生する事故への対処は限定的となる。総合訓練においては、両施設の崩壊熱除去機能喪失の同時発生にかかる対応について、事故対処を実施する現場対応班の実効性等を含む事項を確認している。両施設における事故対処の方法については、事故対処の確実性を増すため、施設設備の状況の変化に応じて事故対処の実効性を検証するとともに、知識の習熟を図る方針である旨を示した。
b) 再処理事業者において、重大事故等対策を実施する要員の役割に応じて、定期的に知識ベースの向上に資する教育を行うとともに、下記3 a)に規定する実施組織及び支援組織の実効性等を総合的に確認するための演習等を計画する方針であること。		添四別紙 1-1 「1.4 まとめ」に、事故対処に関連する保守点検活動を通して実務経験を積むこと等により、事故対処に使用する再処理施設の恒設設備、予備品等についての知識の習熟を図る旨を示した。
c) 再処理事業者において、普段から保守点検活動を自らも行って部品交換等の実務経験を積むことなどにより、再処理施設及び予備品等について熟知する方針であること。		添四別紙 1-1 「1.4 まとめ」に、事故対処に関連する保守点検活動を通して実務経験を積むこと等により、事故対処に使用する再処理施設の恒設設備、予備品等についての知識の習熟を図る旨を示した。
d) 再処理事業者において、高線量下、夜間、悪天候下等の厳しい環境条件を想定した事故時対応訓練を行う方針であること。		添四別紙 1-1 「1.4 まとめ」に、夜間、悪天候等の厳しい環境条件を想定した事故対応訓練等について、継続的な訓練により習熟を図る旨を示した。
e) 再処理事業者において、設備及び事故時用の資機材等に関する情報並びにマニュアルが即時に利用できるよう、普段から保守点検活動等を通じて準備し、及びそれらを用いた事故時対応訓練を行う方針であること。		添四別紙 1-1 「1.4 まとめ」に、事故対処の資機材等に関する情報及びマニュアルの整備、事故時の対策の選定に必要な資料の整備、整備したマニュアル等を即時利用できるようにするための事故対応訓練等について、継続的な訓練により習熟を図る旨を示した。
3 体制の整備は、以下によること。 a) 再処理事業者において、重大事故等対策を実施する実施組織及びその支援組織の役割分担及び責任者などを定め、効果的な重大事故等対策を実施し得る体制を整備する方針であること。		添四別紙 1-1-2~25 「3.5 事故時の体制と支援」に、事故対処を実施する現場対応班及び情報の整理等を実施する現地対策本部の役割分担及び責任者を定め、指揮命令系統を明確にして効果的な事故対処を実施し得る体制を整備する旨を示した。
b) 実施組織とは、運転員等により構成される重大事故等対策を実施する組織をいう。		事故対処を実施する組織としては、添四別紙 1-1-2~25 の「3.5 事故時の体制と支援」
c) 実施組織は、再処理施設内の各工程で同時に又は連鎖して重大事故に至るおそれのある事故が発生した場合においても対応できる方針であること。		に、事故対処は現場対応班により実施する旨を記載し、現場対応班は、高放射性廃液貯蔵場(HAW)及びガラス固化技術開発施設(TVF)の両施設で同時に事故等が発生した場合においても対応できるようにする旨を示した。
d) 支援組織として、実施組織に対して技術的助言を行う技術支援組織及び実施組織が重大事故等対策に専念できる環境を整える運営支援組織等を設ける方針であること。		添四別紙 1-1-2~25 の「3.5 事故時の体制と支援」に、現地対策本部が、支援組織として事故対処を行う現場対応班に対して技術的助言を行う技術支援組織及び現場対応班が事故対処に専念できる環境を整える運営支援組織等を設ける旨を示した。
e) 再処理事業者において、重大事故等対策の実施が必要な状況においては、実施組織及び支援組織を設置する方針であること。また、あらかじめ定めた連絡体制に基づき、夜間及び休日を含めて必要な要員が招集されるよう定期的に連絡訓練を実施することにより円滑な要員招集を可能とする方針であること。		添四別紙 1-1-2~25 の「3.5 事故時の体制と支援」に、事故対処は現場対応班により実施する旨を記載し、発生事象が警戒事象又は特定事象に該当すると判断した場合は、核燃料サイクル工学研究所長が、防災業務計画に基づく原子力防災組織として現地対策本部を設置する旨を示した。

使用済燃料の再処理の事業に係る再処理事業者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準	要求事項の解釈	再処理施設 廃止措置計画変更認可申請書(R3.02.10版)の記載
	<p>f) 再処理事業者において、重大事故等対策の実施組織及び支援組織の機能と支援組織内に設置される各班の機能が明確になっており、それぞれ責任者を配置する方針であること。</p> <p>g) 再処理事業者において、指揮命令系統を明確化する方針であること。また、指揮者等が欠けた場合に備え、順位を定めて代理者を明確化する方針であること。</p> <p>h) 再処理事業者において、上記の実施体制が実効的に活動するための施設及び設備等を整備する方針であること。</p> <p>i) 支援組織は、再処理施設の状況及び重大事故等対策の実施状況について、適宜工場等の内外の組織へ通報及び連絡を行い、広く情報提供を行う体制を整える方針であること。</p> <p>j) 再処理事業者において、工場等外部からの支援体制を構築する方針であること。</p> <p>k) 再処理事業者において、重大事故等の中長期的な対応が必要となる場合に備えて、適切な対応を検討できる体制を整備する方針であること。</p>	<p>事故対応要員の招集について、事故対応要員の居住地区ごとに自宅から核燃料サイクル工学研究所の南東門まで徒歩で参集する訓練により確認しており、今後も事故対応訓練等において、継続的な訓練により習熟を図る旨を示した。</p> <p>添四別紙 1-1-2～25 の「3.5 事故時の体制と支援」に、実施組織及び支援組織の機能と責任者の配置について示した。なお、支援組織内の各班の機能等については、原子力事業者防災業務計画に基づき組織する旨を示した。</p> <p>添四別紙 1-1-2～25 の「3.5 事故時の体制と支援」に以下のように記載し、指揮命令系統の明確化、指揮者等が欠けた場合の対応について示した。 「現場対応班長は再処理廃止措置技術開発センター長が務め、現場対応班の統括管理を行い、原子力防災の活動方針を決定する。現場対応班における指揮命令系統を明確にするとともに、指揮者である現場対応班長が不在の場合は、あらかじめ定めた順位に従い、現場対応班長代理がその職務を代行する。現場対応班では、役割分担及び責任者などを定め、指揮命令系統を明確にし、効果的な事故対応を実施し得る体制を整備する。」</p> <p>添四別紙 1-1-34 の「1. 緊急時対策所の居住性等に関する手順等」に実施体制が実効的に活動するための施設、設備等を整備する方針を示した。</p> <p>添四別紙 1-1-2～25 の「3.5 事故時の体制と支援」に、被災状況の集約、環境モニタリング、救助及び救護活動、外部への情報発信、資機材の調達等を実施する旨を示した。</p> <p>添四別紙 1-1-31 の「1. 支援」に以下のように記載し、外部からの支援体制を構築する方針であることを示した。 「事故発生時における外部からの支援については、株式会社ジェー・シー・オー(JCO)の臨界事故を契機に、東海村・大洗町・銚田市(旧旭村)及び那珂市(旧那珂町)に所在する17の原子力事業者による「原子力事業所安全協力協定」を締結しており、平常時又は緊急事態発生時に各事業所が相互に協力して対応する体制を整備している。事故発生後、核燃料サイクル工学研究所長を本部長とする現地対策本部が発足し、協力体制が整い次第、外部からの線量当量率測定、空気中の放射性物質濃度測定、汚染検査等の放射線管理業務等を実施する要員の派遣、防護資機材の手配及びその他の支援を迅速に得られるように支援計画を定める。」</p> <p>添四別紙 1-1 の「1.3.2.3.1 未然防止対策①により事故を収束させる場合(事故対応の基本形)」において、「事故対応の基本形は、最も安定した状態を維持できる未然防止対策①によるものであり、当該対策を外部支援に期待しない期間(7日間)継続する。その後は、損傷したユーティリティ設備の復旧等を行い、施設を通常状態に復帰させるものである。この間、外部支援による水及び燃料等の供給により、当該対策を継続することを想定する。なお、使用する資源(水及び燃料)については、状況に応じて、所内の資源(水及び燃料)(未然防止対策①-1)又は自然水利(未然防止対策①-2)を利用する。」旨に記載し、中長期的な対応が必要となる場合について示した。</p>
<p>1.1 臨界事故の拡大を防止するための手順等 再処理事業者において、セル内において核燃料物質が臨界に達することを防止するための機能を有する施設において、再処理規則第1条の3第1号に規定する重大事故の拡大を防止するために必要な次に掲げる手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p>	<p>———</p>	<p>添四別紙 1-1 の「1.1.5 選定の理由」に以下のように示すとおり、臨界は事故として選定していないため、有効性評価の対象としていない。</p>
<p>一未臨界に移行し、及び未臨界を維持するために必要な手順等</p>	<p>1 第1号に規定する「未臨界に移行し、及び未臨界を維持するために必要な手順等」とは、例えば、設計基準の要求により措置した設備とは異なる中性子吸収材の貯槽への注入設備、溶液の回収・移送設備を作動させるための手順等をいう。</p>	<p>上記のとおり、有効性評価の対象としていない。</p>
<p>二臨界事故が発生した設備に接続する換気系統の配管の流路を遮断するために必要な手順等及び換気系統の配管内が加圧状態になった場合にセル内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出するために必要な手順等</p>	<p>2 第2号に規定する「臨界事故が発生した設備に接続する換気系統の配管の流路を遮断するために必要な手順等及び換気系統の配管内が加圧状態になった場合にセル内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出するために必要な手順等」とは、例えば、換気系統(機器及びセル)の流路を閉止するための閉止弁、密閉式ダンパ、セル内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出するための設備を作動させるための手順等をいう。</p>	<p>上記のとおり、有効性評価の対象としていない。</p>
<p>三臨界事故が発生した場合において放射性物質の放出による影響を緩和するために必要な手順等</p>	<p>3 第3号に規定する「臨界事故が発生した場合において放射性物質の放出による影響を緩和するために必要な手順等」とは、例えば、セル換気系統の有する機能及び性能のうち、事故に対応するために必要なものを代替する設備を作動させるための手順等をいう。</p>	<p>上記のとおり、有効性評価の対象としていない。</p>
	<p>4 上記1から3までの手順等には、対策を実施するために必要となる電源、補給水、施設の状況を監視するための手順等を含む。</p>	<p>上記のとおり、有効性評価の対象としていない。</p>

使用済燃料の再処理の事業に係る再処理事業者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準	要求事項の解釈	再処理施設 廃止措置計画変更認可申請書(R3.02.10版)の記載
<p>1.2 冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための手順等</p> <p>再処理事業者において、セル内において使用済燃料から分離された物であって液体状のもの又は液体状の放射性廃棄物を冷却する機能を有する施設において、再処理規則第1条の3第2号に規定する重大事故の発生又は拡大を防止するために必要な次に掲げる手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p> <p>一蒸発乾固の発生を未然に防止するために必要な手順等</p>	<p>1 第1号に規定する「蒸発乾固の発生を未然に防止するために必要な手順等」とは、例えば、設計基準の要求により措置した設備とは異なる冷却設備や回収・移送設備を作動するための手順、冷却管を用いた直接注水を実施するための手順等をいう。</p>	<p>添四別紙1-1-2～10、添四別紙1-1-14～22の「3.2 対策の具体的内容」に、未然防止対策の構成を明確化し、平常運転時に使用する系統から速やかに切り替え操作ができるよう、必要な手順書を整備する旨を記載しており、蒸発乾固の発生を未然に防止するために必要な各対策の手順等を整備する方針であることを示した。</p>
<p>二蒸発乾固が発生した場合において、放射性物質の発生を抑制し、及び蒸発乾固の進行を緩和するために必要な手順等</p>	<p>2 第2号に規定する「蒸発乾固が発生した場合において、放射性物質の発生を抑制し、及び蒸発乾固の進行を緩和するために必要な手順等」とは、例えば、ルテニウムの気相への大量移行を抑制するためのシヨ糖等の注入、希釈材の注入を行うための手順等をいう。</p>	<p>添四別紙1-1「1.1.2 事故対処の特徴」に、十分な時間余裕を有する中で高放射性廃液の沸騰の未然防止に重点を置いた事故対処としていることから、高放射性廃液の沸騰後に実施する拡大防止対策及び影響緩和対策については有効性評価に含めない。したがって、拡大防止・影響緩和の対策については有効性評価の対象としていない。</p>
<p>三蒸発乾固が発生した設備に接続する換気系統の配管の流路を遮断するために必要な手順等及び換気系統の配管内が加圧状態になった場合にセル内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出するために必要な手順等</p>	<p>3 第3号に規定する「蒸発乾固が発生した設備に接続する換気系統の配管の流路を遮断するために必要な手順等及び換気系統の配管内が加圧状態になった場合にセル内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出するために必要な手順等」とは、例えば、換気系統（機器及びセル）の流路を閉止するための閉止弁、密閉式ダンパ、セル内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出するための設備を作動させるための手順等をいう。</p>	
<p>四蒸発乾固が発生した場合において放射性物質の放出による影響を緩和するために必要な手順等</p>	<p>4 第4号に規定する「蒸発乾固が発生した場合において放射性物質の放出による影響を緩和するために必要な手順等」とは、例えば、セル換気系統の有する機能及び性能のうち、事故に対応するために必要なものを代替する設備を作動させるための手順等をいう。</p>	
	<p>5 上記1から4までの手順等には、対策を実施するために必要となる電源、補給水、施設の状態を監視するための手順等を含む。</p>	<p>添四別紙1-1-2～25の「3.2 対策の具体的内容」に、対策の実施に必要な電源、水、施設等の状態を監視するための手順を整備することを示した。</p>
<p>1.3 放射線分解により発生する水素による爆発に対処するための手順等</p> <p>再処理事業者において、セル内において放射線分解によって発生する水素が再処理設備の内部に滞留することを防止する機能を有する施設において、再処理規則第1条の3第3号に規定する重大事故の発生又は拡大を防止するために必要な次に掲げる手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p> <p>一放射線分解により発生する水素による爆発（以下「水素爆発」という。）の発生を未然に防止するために必要な手順等</p>	<p>――</p>	<p>添四別紙1-1の「1.1.5 選定の理由」に以下のように示すとおり、水素爆発は事故として選定していないため、有効性評価の対象としていない。</p>
<p>二水素爆発が発生した場合において水素爆発が続けて生じるおそれがない状態を維持するために必要な手順等</p>	<p>1 第1号に規定する「放射線分解により発生する水素による爆発（以下「水素爆発」という。）の発生を未然に防止するために必要な手順等」とは、例えば、設計基準の要求により措置した設備とは異なる圧縮空気の供給設備、溶液の回収・移送設備、ポンペ等による水素掃気配管への窒素の供給設備及び爆発に至らせないための水素燃焼設備を作動させるための手順等をいう。</p>	<p>上記のとおり、有効性評価の対象としていない。</p>
<p>三水素爆発が発生した設備に接続する換気系統の配管の流路を遮断するために必要な手順等及び換気系統の配管内が加圧状態になった場合にセル内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出するために必要な手順等</p>	<p>2 第2号に規定する「水素爆発が発生した場合において水素爆発が続けて生じるおそれがない状態を維持するために必要な手順等」とは、例えば、容器への希釈材の投入を行うための手順等をいう。</p>	<p>上記のとおり、有効性評価の対象としていない。</p>
<p>四水素爆発が発生した場合において放射性物質の放出による影響を緩和するために必要な手順等</p>	<p>3 第3号に規定する「水素爆発が発生した設備に接続する換気系統の配管の流路を遮断するために必要な手順等及び換気系統の配管内が加圧状態になった場合にセル内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出するために必要な手順等」とは、例えば、換気系統（機器及びセル）の流路を閉止するための閉止弁、密閉式ダンパ、セル内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出するための設備を作動させるための手順等をいう。</p>	<p>上記のとおり、有効性評価の対象としていない。</p>
<p>五水素爆発が発生した場合において放射性物質の放出による影響を緩和するために必要な手順等</p>	<p>4 第4号に規定する「水素爆発が発生した場合において放射性物質の放出による影響を緩和するために必要な手順等」とは、例えば、セル換気系統の有する機能及び性能のうち、事故に対応するために必要なものを代替する設備を作動させるための手順等をいう。</p>	<p>上記のとおり、有効性評価の対象としていない。</p>
	<p>5 上記1から4までの手順等には、対策を実施するために必要となる電源、補給水、施設の状態を監視するための手順等を含む。</p>	<p>上記のとおり、有効性評価の対象としていない。</p>
<p>1.4 有機溶媒等による火災又は爆発に対処するための手順等</p> <p>再処理事業者において、セル内において有機溶媒その他の物質を内包する施設において、再処理規則第1条の3第4号に規定する重大事故の発生又は拡大を防止するために必要な次に掲げる手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p> <p>一火災又は爆発の発生（リン酸トリブチルの混入による急激な分解反応により発生するものを除く。）を未然に防止するために必要な手順等</p>	<p>――</p>	<p>添四別紙1-1の「1.1.5 選定の理由」に以下のように示すとおり、有機溶媒等による火災又は爆発は事故として選定していないため、有効性評価の対象としていない。</p>
<p>二火災又は爆発の発生（リン酸トリブチルの混入による急激な分解反応により発生するものを除く。）を未然に防止するために必要な手順等</p>	<p>1 第1号に規定する「火災又は爆発の発生（リン酸トリブチルの混入による急激な分解反応により発生するものを除く。）を未然に防止するための手順等」とは、例えば、設計基準の要求により措置した設備とは異なる溶液の回収・移送設備及びセル内注水設備を作動させるための手順等をいう。</p>	<p>上記のとおり、有効性評価の対象としていない。</p>

使用済燃料の再処理の事業に係る再処理事業者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準	要求事項の解釈	再処理施設 廃止措置計画変更認可申請書(R3.02.10版)の記載
二火災又は爆発が発生した場合において火災又は爆発を収束させるために必要な手順等	2 第2号に規定する「火災又は爆発が発生した場合において火災又は爆発を収束させるために必要な手順等」とは、例えば、設計基準の要求により措置した設備とは異なる消火設備や窒息消火設備（ダンパ等の閉止）、漏えいした溶液の冷却設備及びセル内注水設備を作動させるための手順等をいう。	上記のとおり、有効性評価の対象としていない。
三火災又は爆発が発生した設備に接続する換気系統の配管の流路を遮断するために必要な手順等及び換気系統の配管内が加圧状態になった場合にセル内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出するために必要な手順等	3 第3号に規定する「火災又は爆発が発生した設備に接続する換気系統の配管の流路を遮断するために必要な手順等及び換気系統の配管内が加圧状態になった場合にセル内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出するために必要な手順等」とは、例えば、換気系統（機器及びセル）の流路を閉止するための閉止弁、密閉式ダンパ、セル内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出するための設備を作動させるための手順等をいう。	上記のとおり、有効性評価の対象としていない。
四火災又は爆発が発生した場合において放射性物質の放出による影響を緩和するために必要な手順等	4 第4号に規定する「火災又は爆発が発生した場合において放射性物質の放出による影響を緩和するために必要な手順等」とは、例えば、セル換気系統の有する機能及び性能のうち、事故に対応するために必要なものを代替する設備を作動させるための手順等をいう。	上記のとおり、有効性評価の対象としていない。
	5 上記1から4までの手順等には、対策を実施するために必要となる電源、補給水、施設の状態を監視するための手順等を含む。	上記のとおり、有効性評価の対象としていない。
1.5 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等	——	添四別紙1-1の「1.1.5 選定の理由」に以下のように示すとおり、使用済燃料貯蔵プールの冷却等の機能喪失は事故として選定していないため、有効性評価の対象としていない。
1 再処理事業者において、使用済燃料貯蔵槽の冷却機能又は注水機能が喪失し、又は使用済燃料貯蔵槽からの水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が低下した場合において使用済燃料貯蔵槽内の使用済燃料を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。	1 第1項に規定する「使用済燃料貯蔵槽の冷却機能又は注水機能が喪失し、又は使用済燃料貯蔵槽からの水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が低下した場合」とは、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（平成25年1月27日原管研発第1311275号原子力規制委員会決定）第28条第1項第3号⑤a)及びb)で定義する想定事故1及び想定事故2において想定する使用済燃料貯蔵槽の水位の低下をいう。	上記のとおり、有効性評価の対象としていない。
	2 第1項に規定する「使用済燃料貯蔵槽内の使用済燃料を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止するために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。 a) 想定事故1及び想定事故2が発生した場合において、代替注水設備により、使用済燃料貯蔵槽内の使用済燃料を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止するために必要な手順等を整備すること。	上記のとおり、有効性評価の対象としていない。
2 再処理事業者において、使用済燃料貯蔵槽からの大量の水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が異常に低下した場合において使用済燃料貯蔵槽内の使用済燃料の著しい損傷の進行を緩和し、及び臨界を防止するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。	3 第2項に規定する使用済燃料貯蔵槽内の「使用済燃料の著しい損傷の進行を緩和し、及び臨界を防止するために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。 a) 使用済燃料貯蔵槽の水位が維持できない場合において、スプレイ設備により、燃料損傷を緩和し、臨界を防止するために必要な手順等を整備すること。 b) 燃料損傷時に、できる限り環境への放射性物質の放出を低減するための手順等を整備すること。	上記のとおり、有効性評価の対象としていない。
	4 第1項及び第2項の手順等として、使用済燃料貯蔵槽の監視は、以下によること。 a) 使用済燃料貯蔵槽の水位、水温及び上部の空間線量率について、燃料貯蔵設備に係る重大事故等により変動する可能性のある範囲にわたり測定できること。 b) 使用済燃料貯蔵槽の計測設備が、交流又は直流電源が必要な場合には、代替電源設備からの給電を可能とすること。	上記のとおり、有効性評価の対象としていない。
1.6 放射性物質の漏洩に対処するための手順等 再処理事業者において、セル内又は建屋内（セル内を除く。以下同じ。）において系統又は機器からの放射性物質の漏えいを防止するための機能を有する施設には、必要に応じ、再処理規則第1条の3第6号に規定する重大事故の発生又は拡大を防止するために必要な次に掲げる手順等（建屋内において系統又は機器からの放射性物質の漏えいを防止するための機能を有する施設にあっては、第3号を除く。）が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。	——	添四別紙1-1の「1.1.5 選定の理由」に示すとおり、放射性物質の漏洩は事故として選定していないため、有効性評価の対象としていない。
一系統又は機器からの放射性物質の漏えいを未然に防止するために必要な手順等	——	上記のとおり、有効性評価の対象としていない。
二系統又は機器から放射性物質の漏えいが発生した場合において当該系統又は機器の周辺における放射性物質の漏えいの拡大を防止するために必要な手順等	——	上記のとおり、有効性評価の対象としていない。
三系統又は機器から放射性物質の漏えいが発生した設備に接続する換気系統の配管の流路を遮断するために必要な手順等及び換気系統の配管内が加圧状態になった場合にセル内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出するために必要な手順等	1 第3号に規定する「系統又は機器から放射性物質の漏えいが発生した設備に接続する換気系統の配管の流路を遮断するために必要な手順等及び換気系統の配管内が加圧状態になった場合にセル内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出するために必要な手順等」とは、例えば、換気系の流路を閉止するための閉止弁、密閉式ダンパ、セル	上記のとおり、有効性評価の対象としていない。

使用済燃料の再処理の事業に係る再処理事業者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準	要求事項の解釈	再処理施設 廃止措置計画変更認可申請書(R3.02.10版)の記載
	内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出するための設備を作動させるための手順等をいう。	
四系統又は機器から放射性物質の漏えいが発生した場合において放射性物質の放出による影響を緩和するために必要な手順等	2 第4号に規定する「系統又は機器から放射性物質の漏えいが発生した場合において放射性物質の放出による影響を緩和するために必要な手順等」とは、例えば、セル換気系を代替するための設備を作動させるための手順等をいう。	上記のとおり、有効性評価の対象としていない。
	3 要求事項1及び2の手順等には、対策を実施するために必要となる電源、補給水、施設の状態を監視するための手順等を含む。	上記のとおり、有効性評価の対象としていない。
1.7 工場等外への放射性物質等の放出を抑制するための手順等 再処理事業者において、重大事故が発生した場合において工場等外への放射性物質及び放射線の放出を抑制するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。	1 「工場等外への放射性物質及び放射線の放出を抑制するために必要な手順等」とは、以下に規定する措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。 a) 重大事故が発生した場合において、放水設備により、工場等外への放射性物質及び放射線の放出を抑制するために必要な手順等を整備すること。 b) 海洋、河川、湖沼等への放射性物質の流出を抑制する手順等を整備すること。	添四別紙 1-1「1.1.2 事故対応の特徴」に、十分な時間余裕を有する中で高放射性廃液の沸騰の未然防止に重点を置いた事故対応としていることから、高放射性廃液の沸騰後に実施する拡大防止対策及び影響緩和対策については有効性評価に含めないこととした。したがって、工場等外への放射性物質及び放射線の放出を抑制するために必要な手順等は、有効性評価の対象としていない。 上記のとおり、有効性評価の対象としていない。
1.8 重大事故等への対応に必要な水の供給手順等 再処理事業者において、設計基準事故への対応に必要な水源とは別に、重大事故等への対応に必要な十分な量の水を有する水源を確保することに加えて、再処理施設には、設計基準事故に発生するための設備及び重大事故等対応設備に対して重大事故等への対応に必要な十分な量の水を供給するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。	1 「設計基準事故への対応に必要な水源とは別に、重大事故等への対応に必要な十分な量の水を有する水源を確保することに加えて、設計基準事故に発生するための設備及び重大事故等対応設備に対して重大事故等への対応に必要な十分な量の水を供給するために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。 a) 想定される重大事故等が収束するまでの間、十分な量の水を供給できる手順等を整備すること。 b) 複数の代替水源（貯水槽、ダム、貯水池、海等）が確保されていること。 c) 各水源からの移送ルートが確保されていること。 e) 代替水源からの移送ホース及びポンプを準備しておくこと。 f) 必要な水の供給が行えるよう、水源の切替え手順等を定めること。	a) 添四別紙 1-1-2～25の「3.2 対策の具体的内容」に、必要十分な量の水を供給できること及び手順を整備する旨を示した。 b) 添四別紙 1-1-2～25の「3.3.2 対策に必要な資源」に対策に応じて複数の水源を確保する旨を示している。 c) 添四別紙 1-1-2～25の「4. 有効性評価」に、各水源からの移送ルートが確保されていること及び代替水源からの移送ホース、ポンプを準備している旨を示した。 e) c)と同様 f) 添四別紙 1-1の「1.3.2.3.3 対策の組合せにより事故を収束させる場合」及び「1.3.3.3.3 対策の組合せにより事故を収束させる場合」に、所内の水源から自然水利への切替えにかかる旨を示した。
1.9 電源の確保に関する手順等 再処理事業者において、設計基準事故に発生するための設備の電源が喪失したことにより重大事故等が発生した場合において当該重大事故等に対処するために必要な電力を確保するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。	1 「電力を確保するために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。 (1) 重大事故等に対処するために必要な電力の確保 a) 電源が喪失したことにより重大事故等が発生した場合において、当該重大事故等に対処するために必要な電力を確保するために必要な手順等を整備すること。 b) 事業所内直流電源設備から給電されている間に、十分な余裕を持って可搬型代替電源設備を繋ぎ込み、給電を開始できること。 c) 事業所内電気設備（モーターコントロールセンター（MCC）、パワーセンター（P/C）及び金属閉鎖配電盤（メタルクラッド（MC）等）は、共通要因で機能を失うことなく、少なくとも一系統は機能の維持及び人の接近性の確保を図ること。	a) 添四別紙 1-1-2～25の「3.2 対策の具体的内容」に、「平常運転時に使用する系統から速やかに切り替え操作ができるように、対策に必要な手順書を整備する。」と記載し、対策に使用する移動式発電機の運転を含む手順を整備する方針を示している。 b) 未然防止対策及び遅延対策により沸騰に至らないよう確実に事故対応を行う方針であることを添四別紙 1-1「1.1.2 事故対応の特徴」に示している。監視測定においては、可搬型モニタリング設備及び可搬型計装設備に可搬型の発電機より給電する旨を添四別紙 1-1-2～25、添四別紙 1-1-32、33に示している。 c) 事故対応で使用する電源系統は、通常の電源系統とは独立した緊急電源接続盤からの給電系統であり、共通要因により機能を失うことはない。また、内部火災、内部溢水等を考慮して事故の復旧活動において必要となる設備及びアクセスルートについて復旧活動に影響を与えないよう対策を施す旨を添四別紙 1-1「1-1-3 事故の抽出」に示しており、接近性の確保に影響しないよう対策を講じる。
1.10 事故時の計装に関する手順等 1 再処理事業者において、重大事故等が発生し、計測機器（非常用のものを含む。）の直流電源の喪失その他の故障により当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータを計測することが困難となった場合において当該パラメータを推定するために有効な情報を把握するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。	1 第1項に規定する「当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータを計測することが困難となった場合においても当該パラメータを推定するために有効な情報を把握するために必要な手順等」とは、例えば、テスターと換算表を用いて必要な計測を行うこと又はこれと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。なお、「当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータ」とは、事業者が検討すべき重大事故等対策を成功させるために把握することが必要な再処理施設の状態を意味する。	添四別紙 1-1-32の「1. 事故時の計装に関する手順等」に事故時において、事故対応に必要なパラメータ（温度、液位、密度）を恒設の計装設備により測定できない場合、可搬型計装設備を用いて当該パラメータを測定すること及びその手順を整備する旨を示した。
2 再処理事業者において、再処理施設への故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムが発生した場合においても必要な情報を把握するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。	2 第1項に規定する「故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムが発生した場合においても必要な情報を把握する」については、発生する事故の特徴から、作業可能な状態が比較的長時間確保できる可能性がある場合には、施設の遠隔操作に代えて、緊急時のモニタや施設制御を現場において行うための手順等を整備することを含む。	添四別紙 1-1「2.6 大型航空機の衝突等により大規模な火災が発生した場合における消火活動等に係る対応」に大規模な損壊が発生した場合に備え、大規模な火災等が発生した場合における手順書を整備し、当該手順書に従って活動を行うための資機材を配備する旨を示した。
1.11 制御室の居住性等に関する手順等 再処理事業者において、制御室に関し、重大事故が発生した場合においても運転員がとどまるために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。	1 「運転員がとどまるために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置（制御室の遮蔽設計及び換気設計に加えてマスク及びボンベ等により対応する場合）又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。 a) 重大事故が発生した場合においても、放射線防護措置等により、運転員がとどまるために必要な手順等を整備すること。 b) 制御室用の電源（空調及び照明等）が、代替電源設備からの給電を可能とする手順等（手順及び装備等）を整備すること。	未然防止対策及び遅延対策により沸騰に至る前に事故対応を行う方針であることを添四別紙 1-1「1.1.2 事故対応の特徴」に示していることから放射線防護措置については有効性評価の対象外とした。なお、制御室を含む管理区域に入域する者は常時、半面マスクを携帯しており、その旨を「再処理施設における放射線作業の基本動作要領書」に定めている。 添四別紙 1-14～16の表 3-3-3-2に示すように移動式発電機からの給電対象に制御室が含まれており、その手順は添四別紙 1-1-14～16「3.2 対策の具体的内容」に示した。

使用済燃料の再処理の事業に係る再処理事業者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準	要求事項の解釈	再処理施設 廃止措置計画変更認可申請書(R3.02.10版)の記載
<p>1.12 監視測定等に関する手順等</p> <p>1 再処理事業者において、重大事故等が発生した場合に工場等及びその周辺（工場等の周辺海域を含む。）において再処理施設から放出される放射性物質の濃度及び線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p> <p>2 再処理事業者は、重大事故等が発生した場合に工場等において、風向、風速その他の気象条件を測定し、及びその結果を記録するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p>	<p>1 第1項に規定する「再処理施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。</p> <p>a) 重大事故等が発生した場合でも、工場等及びその周辺（工場等の周辺海域を含む。）において、モニタリング設備等により、再処理施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するために必要な手順等を整備すること。</p> <p>b) 常設モニタリング設備が、代替電源設備からの給電を可能とすること。</p> <p>c) 敷地外でのモニタリングは、他の機関との適切な連携体制を構築すること。</p> <p>2 事故後の周辺の汚染により測定ができなくなることを避けるため、バックグラウンド低減対策手段を検討しておくこと。</p>	<p>廃止措置段階にある東海再処理施設においては崩壊熱除去機能の喪失により高放射性廃液が沸騰するに至るまでの時間余裕が十分長いという特徴があることから、未然防止対策及び遅延対策により沸騰に至らないよう確実に事故対処を行う方針であることを添四別紙1-1「1.1.2 事故対処の特徴」に示している。</p> <p>なお、添四別紙1-1-33「1. 事故時の監視測定等に関する手順等」、「2. 監視測定機能喪失時における手順等」に事故時における監視測定手順として、恒設の監視測定設備が使用できない場合に可搬型監視測定設備により粒子状放射性物質を監視測定する手順を整備する旨を示した。また、放出される放射性物質の濃度及び線量を監視、測定し、並びにその結果を記録するとともに、風向、風速その他の気象条件を測定し、その結果を記録する旨を示した。</p> <p>外部電源喪失が喪失した場合は、移動式発電機からの給電により常設モニタリング設備の機能を回復させる。また、移動式発電機からの給電ができない場合は、可搬型モニタリング設備により代替する旨を添四別紙1-1-33に示している。</p> <p>添四別紙1-1-31「事故収束対応を維持するための支援」に原子力事業所安全協力協定を締結しており、外部からの線量当量率測定、空気中の放射性物質濃度測定、汚染検査等の放射線管理業務等を実施する要員の派遣、防護資機材の手配等を迅速に得られるように支援計画を定める旨を示した。</p> <p>廃止措置段階にある東海再処理施設においては崩壊熱除去機能の喪失により高放射性廃液が沸騰するに至るまでの時間余裕が十分長いという特徴があることから、未然防止対策及び遅延対策により沸騰に至らないよう確実に事故対処を行う方針としているが、念のための対策として、添四別紙1-1-33「2. 監視測定機能喪失時における手順等」にバックグラウンド低減対策手段について示した。</p>
<p>1.13 緊急時対策所の居住性等に関する手順等</p> <p>再処理事業者において、緊急時対策所に関し、重大事故等が発生した場合においても、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員が緊急時対策所にとどまり、重大事故等に対処するために必要な指示を行うとともに、再処理施設の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡し、重大事故等に対処するために必要な数の要員を収容する等の現地対策本部としての機能を維持するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p>	<p>1 「現地対策本部としての機能を維持するために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。</p> <p>a) 重大事故等が発生した場合においても、放射線防護措置等により、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員がとどまるために必要な手順等を整備すること。</p> <p>b) 緊急時対策所が、代替電源設備からの給電を可能とすること。</p> <p>c) 対策要員の装備（線量計及びマスク等）が配備され、放射線管理が十分できること。</p> <p>d) 資機材及び対策の検討に必要な資料を整備すること。</p> <p>e) 少なくとも外部からの支援なしに7日間、活動するための飲料水及び食料等を備蓄すること。</p> <p>2 「重大事故等に対処するために必要な数の要員」とは、「重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員」に加え、少なくとも工場等外への放射性物質及び放射線の放出を抑制するための対策に対処するために必要な数の要員を含むものとする。</p>	<p>未然防止対策及び遅延対策により沸騰に至らないよう確実に事故対処を行う方針であることを添四別紙1-1「1.1.2 事故対処の特徴」に示している。</p> <p>なお、添四別紙1-1-34「1. 緊急時対策所の居住性等に関する手順等」に事故対処要員がとどまるために必要な食糧及び資器材等を南東地区に配備する旨を示した。</p> <p>平成29年6月申請において、緊急時対策所には充電式のMCA無線機及び衛星電話を配備している旨を示しており、再処理施設の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡が可能である。</p> <p>添四別紙1-1-34「1. 緊急時対策所の居住性等に関する手順等」に個人線量計、防護マスク等の放射線防護具等を南東地区に計画的に配備する旨を示した。</p> <p>事故対処の資機材等に関する情報及びマニュアルの整備を行う旨を添四別紙1-1「1.4 まとめ」に示している。</p> <p>添四別紙1-1-34「1. 緊急時対策所の居住性等に関する手順等」に外部からの支援がない状況においても事故対処要員が7日間、活動するために必要な飲料水、食料を現場指揮所に備蓄する旨を示した。</p> <p>添四別紙1-1「1.1.2 事故対処の特徴」に、十分な時間余裕を有する中で高放射性廃液の沸騰の未然防止に重点を置いた事故対処としていることから、高放射性廃液の沸騰後に実施する拡大防止対策及び影響緩和対策については有効性評価に含めないこととした。したがって、工場等外への放射性物質及び放射線の放出を抑制するための対策に対処するために必要な数の要員は、有効性評価の対象としていない。</p>
<p>1.14 通信連絡に関する手順等</p> <p>再処理事業者において、重大事故等が発生した場合において再処理施設の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p>	<p>1 「再処理施設の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を講じた手順等をいう。</p> <p>a) 通信連絡設備は、代替電源設備（電池等の予備電源設備を含む。）からの給電を可能とすること。</p> <p>b) 計測等を行った重要なパラメータを必要な場所で共有する手順等を整備すること。</p>	<p>平成29年6月申請において、通信連絡設備として充電式のMCA無線機及び衛星電話等を配備している旨を示した。</p> <p>添四別紙1-1-32「6. 測定データの転送」に高放射性廃液貯蔵場（HAW）の可搬型計装設備で収集したデータは、高放射性廃液貯蔵場（HAW）の制御室に設置したペーパーレスレコーダー（データ収集装置）に転送すること及びガラス固化技術開発施設（TVF）の可搬型計装設備の測定データは常駐する運転員が現場巡視で確認し記録する旨を示した。また、このように記録した重要なパラメータに関するデータは巡視要員によって無線機等を用いて事故対処要員が常駐しているTVF制御室及び現場指揮所に連絡し、情報の共有を図ることとしている。</p>
<p>2. 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムへの対応における要求事項</p> <p>可搬型設備等による対応</p>	<p>1 再処理事業者において、大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる再処理施設の大規模な損壊が発生した場合において、第1号から第3号までに掲げる活動を実施するために必要な手順書、体制及び資機材等を適切に整備する方針であること。</p>	<p>添四別紙1-1「2.6 大型航空機の衝突等により大規模な火災が発生した場合における消火活動等に係る対応」に大型航空機の衝突等により、高放射性廃液貯蔵場（HAW）及びガラス固化技術開発施設（TVF）の大規模な損壊が発生した場合に備え、大規模な火災等が</p>

使用済燃料の再処理の事業に係る再処理事業者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準	要求事項の解釈	再処理施設 廃止措置計画変更認可申請書(R3.02.10版)の記載
<p>再処理事業者において、大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる再処理施設の大規模な損壊（以下「大規模損壊」という。）が発生するおそれがある場合又は発生した場合における体制の整備に関し、以下の項目についての手順書が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。また、当該手順書に従って活動を行うための体制及び資機材が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p> <p>一大規模損壊発生時における大規模な火災が発生した場合における消火活動に関すること。 二大規模損壊発生時における使用済燃料貯蔵設備の水位を確保するための対策及び使用済燃料の著しい損傷を緩和するための対策に関すること。 三大規模損壊発生時における放射性物質及び放射線の放出を低減するための対策に関すること。</p>	<p>2 第1号に規定する「大規模損壊発生時における大規模な火災が発生した場合における消火活動」について、再処理事業者は、故意による大型航空機の衝突による外部火災を想定し、泡放水砲等を用いた消火活動についての手順等を整備する方針であること。</p>	<p>発生した場合における手順書を整備し、当該手順書に従って活動を行うための資機材を配備する旨を示した。</p>
	<p>3 再処理事業者は、本規程における「1. 重大事故等対策における要求事項」の以下の項目について、大規模な自然災害を想定した手順等を整備する方針であること。</p> <p>1. 1 臨界事故の拡大を防止するための手順等 1. 2 冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための手順等 1. 3 放射線分解により発生する水素による爆発に対処するための手順等 1. 4 有機溶媒等による火災又は爆発に対処するための手順等 1. 5 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等 1. 6 放射性物質の漏えいに対処するための手順等 1. 7 工場等外への放射性物質等の放出を抑制するための手順等 1. 8 重大事故等への対処に必要なとなる水の供給手順等 1. 9 電源の確保に関する手順等</p> <p>4 再処理事業者は、上記3の項目について、故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムも想定した手順等を整備する方針であること。</p>	<p>1.1, 1.3, 1.4, 1.5及び1.6については、添四別紙1-1の「1.1.5 選定の理由」に示すとおり、事故として選定していない。 なお、1.3及び1.6については、添四別紙1-1-40「1. 水素掃気（換気を含む）に対する安全機能維持への対処」及び添四別紙1-1-40「2. 漏えいに対する安全機能維持への対処」に安全機能が喪失した場合の対応を示した。 また、1.2, 1.7, 1.8, 1.9及び4.については、添四別紙1-1「2. その他事象への対応」に安全機能が喪失した場合の対応を示した。</p>

ガラス固化技術開発施設の溶融炉の更新について

令和 3 年 2 月 18 日
再処理廃止措置技術開発センター
ガラス固化部

1. はじめに

東海再処理施設における高放射性廃液のガラス固化処理計画を確実に実施するための設備機器の計画的更新として、ガラス固化技術開発施設(TVF)の溶融炉(G21ME10)について、現行の 2 号溶融炉から 3 号溶融炉への更新を行う。

以下に、溶融炉の更新に係る設計及び工事の計画の概要を示す。

2. 溶融炉の概要

溶融炉の構造概要を図-1 に示す。

溶融炉は、炉内に連続的に供給した高放射性廃液及びガラス原料を加熱、溶融し、ガラス固化体容器に流下するものである。

溶融炉は、主に溶融ガラスを閉じ込めるための耐火レンガ、炉内構成部品(耐火レンガ等)を支えるためのケーシングにて構成している。炉内には、直接、溶融ガラスに電流を流すことにより溶融ガラスを加熱するための主電極及び補助電極、溶融ガラスを炉内から拔出し、ガラス固化体に流下するための流下ノズル等を設置している。

また、溶融炉特有の付帯品として、溶融炉の熱上げ時に炉内のガラスを加熱するための間接加熱装置、流下ガラスからの廃気を閉じ込めるための結合装置(G21M11)、高放射性廃液を浸み込ませたガラス原料を溶融炉に供給するための原料供給ノズル(G01X1091)、溶融炉から発生する廃気を冷却するための廃気冷却管(G41X1091)等を設置している。

3. 更新範囲

今回の更新対象の概要を図-2 に示す。

更新対象は、溶融炉本体、2 項に示した付帯品の他に廃気配管、廃液供給配管、ユーティリティ(圧空、冷却水、純水)供給配管等の配管類、熱電対等の電気計装品である。

4. 2 号溶融炉からの変更点

- ・ 3 号溶融炉は、2 号溶融炉と同様の基本構造とする。炉底形状は、溶融炉の長期安定運転の観点から、高放射性廃液中に含まれている白金族元素の炉底部への堆積、残留を抑制するため、2 号溶融炉の四角錐(傾斜角度 45 °)の炉底

形状に対して、円錐(傾斜角度 45°)とする。炉底形状の比較図を図-3 に示す。

- ・ 2号溶融炉では、溶融炉の運転に伴う加熱及び冷却により流下ノズルに傾きが生じ、流下ノズルが加熱コイルに接触して漏電リレーが作動し、流下操作が自動停止した。3号溶融炉では、本事象の発生防止対策として、流下ノズルの傾きの発生を抑制するため、流下ノズルを取り付けているインナーケーシングを現行の非対称構造から対称構造に変更する。インナーケーシング構造の比較図を図-4 に示す。

5. 更新方法

溶融の更新に係る工事フロー案を図-5 に示す。また、参考としてTVF1号溶融炉から2号溶融炉への更新(平成13年～16年)の実績を別紙に示す。

(1) 溶融炉の更新手順

TVFの固化セル(R001)内における溶融炉の更新は、遠隔操作により、以下の手順にて行う。固化セル内での遠隔操作による更新手順を図-6 に示す。

- ・ 結合装置、原料供給ノズル等の2号溶融炉の付帯品を取り外した後、2号溶融炉を溶融炉架台から取り外す。
- ・ 3号溶融炉を固化セルに搬入し、溶融炉架台に据え付ける。
- ・ 3次元計測(カメラ画像からの寸法計算)により、3号溶融炉の付帯品(付帯配管等)の取合い位置を計測し、計測結果に基づき製作した付帯品を固化セル内に搬入し、据え付ける。3次元計測の概要を図-7 に示す。

(2) 溶融炉の更新に係る試験検査

本工事において、材料確認検査、外観検査、寸法検査、据付検査、作動試験及び耐圧・漏えい検査(配管類)を行う。

作動試験は、TVFへの搬入前に核燃料サイクル工学研究所モックアップ試験棟(MU試験棟)において行い、3号溶融炉の基本的な運転性能の確認として、非放射性の模擬ガラスを用いて、ガラスが溶融できること、ガラス固化体容器への溶融ガラスの流下の開始・停止ができることを確認する。

6. 「再処理施設の技術基準に関する規則」との適合性

溶融炉の安全機能は、溶融ガラスの閉じ込めであり、「第六条 地震による損傷の防止」、「第十条 閉じ込めの機能」が該当するものと考えている。

(1) 溶融炉の耐震性

溶融炉の耐震重要度分類はSクラスとし、廃止措置計画用設計地震動による発生応力に加え、溶融炉の運転に伴う耐火レンガの熱膨張による発生応力等を考慮しても、構造上の許容限界を超えない設計とする。

(2) 溶融炉の閉じ込め機能

溶融炉は、接液部耐火レンガとケーシング間に断熱性の高い耐火レンガ等（バックアップ耐火レンガ、断熱キャストブル、断熱膨張吸収材（図-1 参照））を配置している。

この断熱性の高い耐火レンガ等（バックアップ耐火レンガ、断熱キャストブル、断熱膨張吸収材（図-1 参照））によりつくられる温度勾配により、溶融ガラスは、溶融炉内部で冷えて流動性を無くし固まることで、炉内に閉じ込められる。

四角錐から円錐への炉底形状の変更により、炉底部の接液部耐火レンガの形状は変更するが、接液部耐火レンガの外側に設置している断熱性の高い耐火レンガ等の形状は変更しないことから、温度勾配による溶融ガラスの閉じ込め機能に影響は生じない。

7. 工事の工程

本申請に係る工事の工程を表-1に示す。

以上

表－1 TVF の溶融炉の更新に係る工事工程表

		令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度
①	・3号溶融炉製作(耐火レンガの加工～溶融炉本体完成)	9月 □	11月 □		
②	・3号溶融炉の作動試験		11～1月 □		
③	・2号溶融炉本体及び付帯品取り外し		1月 □	4月 □	
④	・3号溶融炉本体取付け ・固化セル内の3次元計測による付帯品の取合い位置計測 ・付帯品製作、取り付け			4月 □	4月 □

※上記③及び④の時期は、2号溶融炉の運転状況を踏まえて判断する。

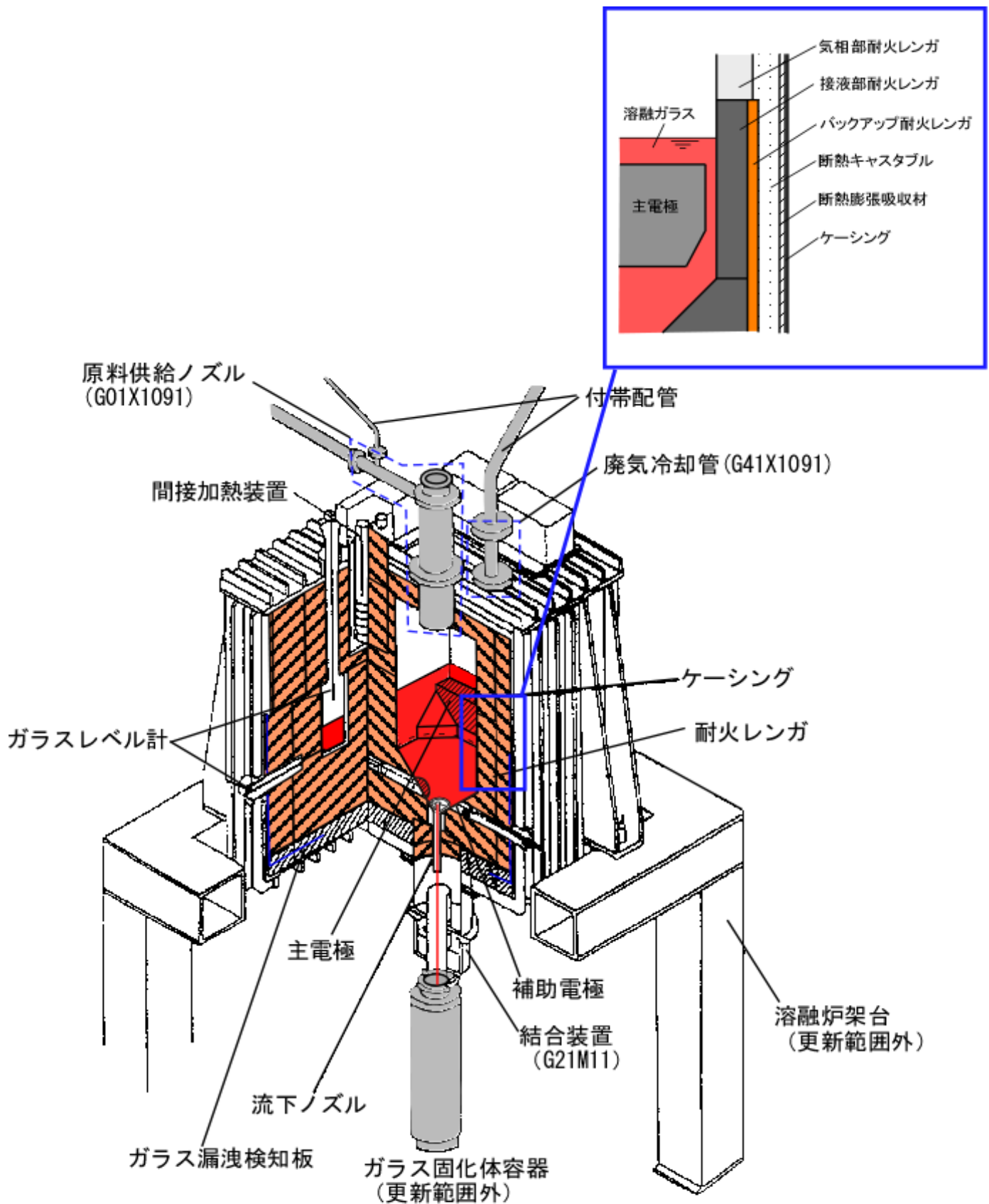


図-1 3号溶融炉 (G21ME10) の構造概要

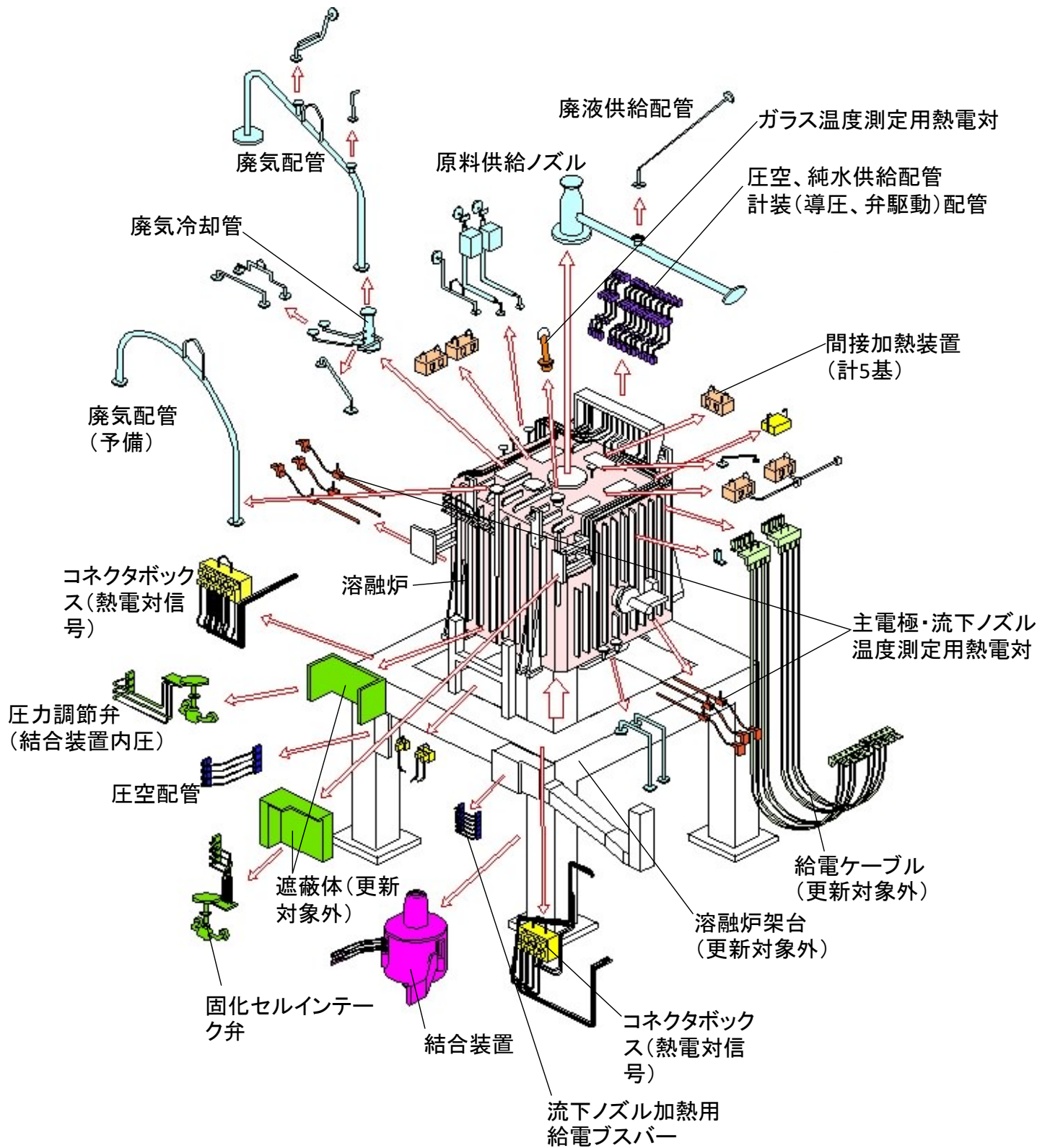
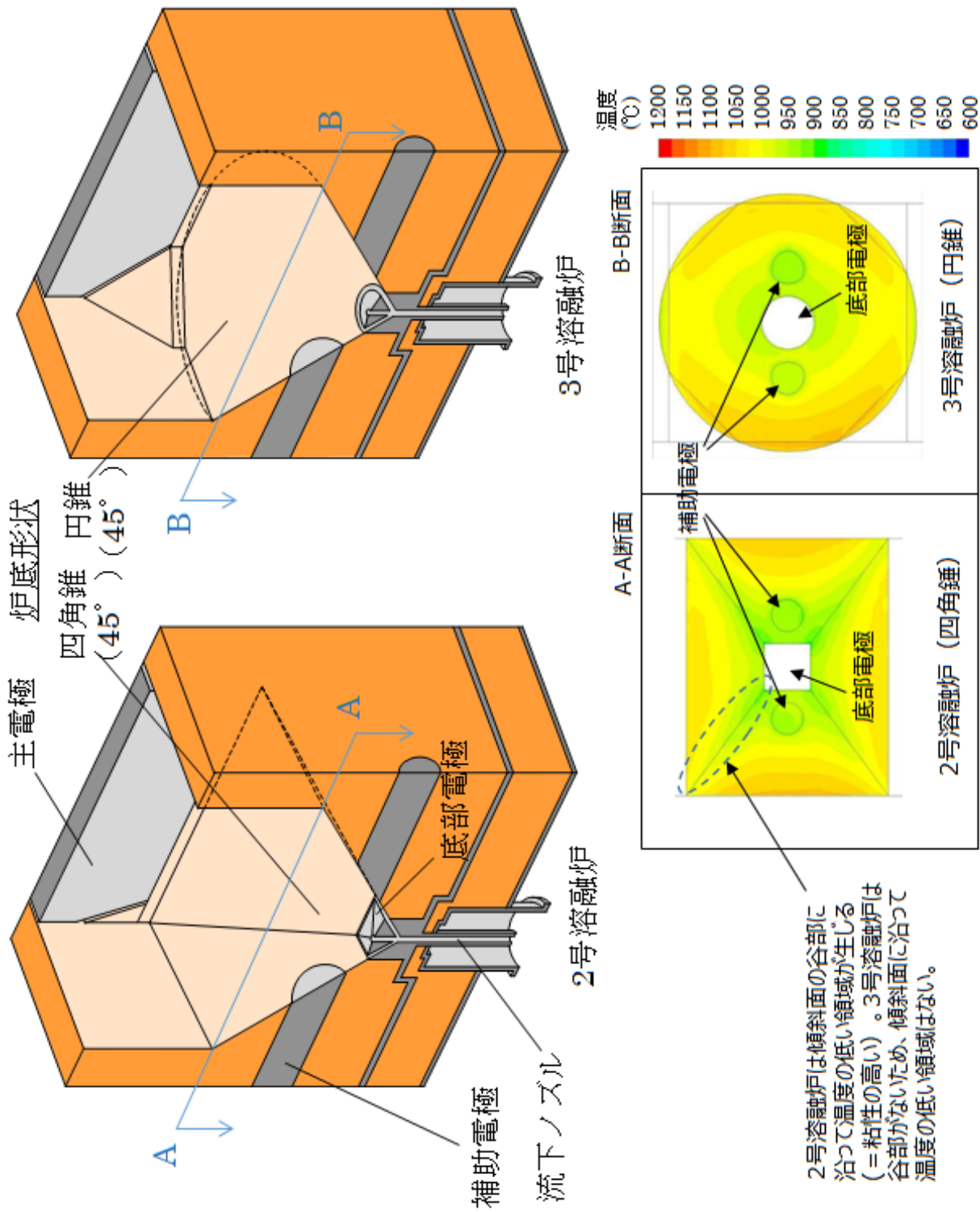
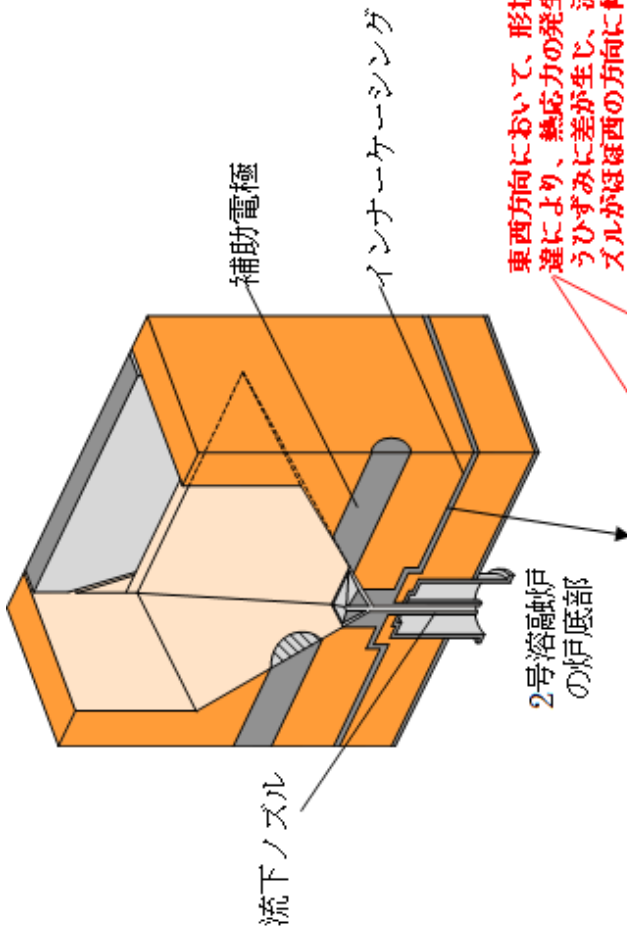


図-2 更新対象概要

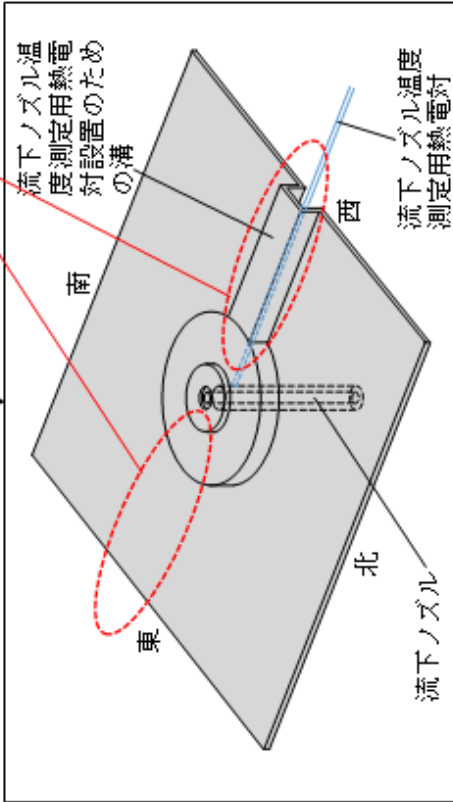


ガラス流下時 (約100kg流下時) の炉底傾斜面上の温度分布 (溶融炉の運転解析コードによる解析結果)

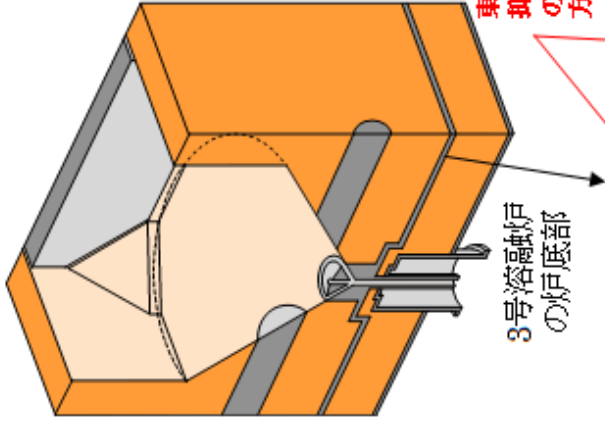
図-3 2号溶融炉と3号溶融炉の炉底形状の比較



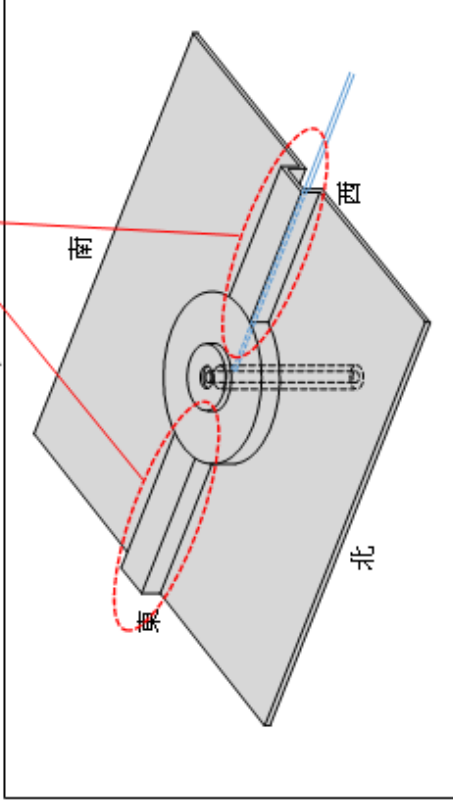
東西方向において、形状の相違により、熱応力の発生に伴うひずみに差が生じ、流下ノズルがほぼ西の方向に傾く。



2号溶融炉
のインナーケーシング



東西方向のひずみの差を抑制するため、東西方向の形状を合わせる。(東西方向に溝追加)



3号溶融炉
のインナーケーシング

図-4 2号溶融炉と3号溶融炉のインナーケーシング形状の比較

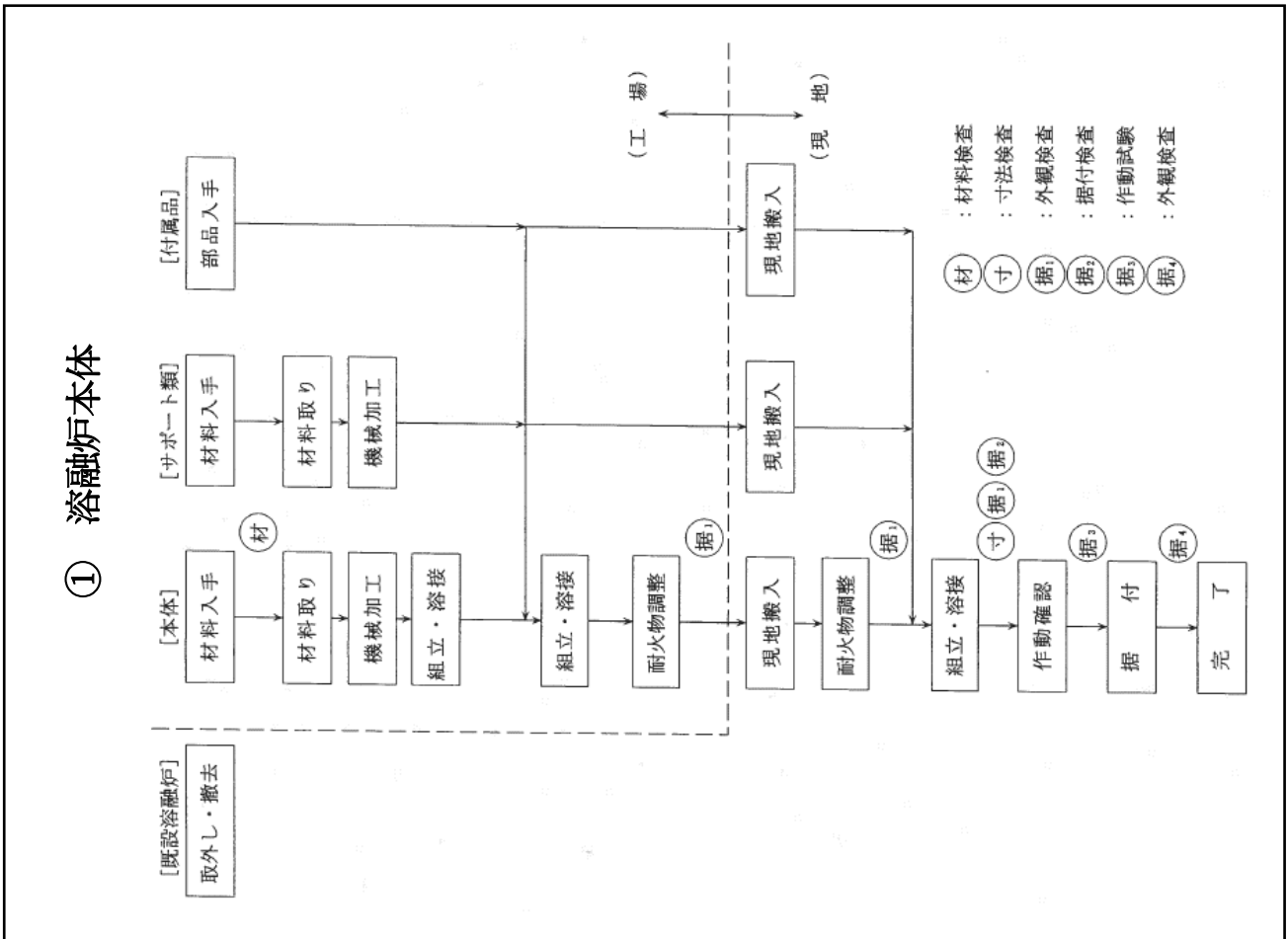
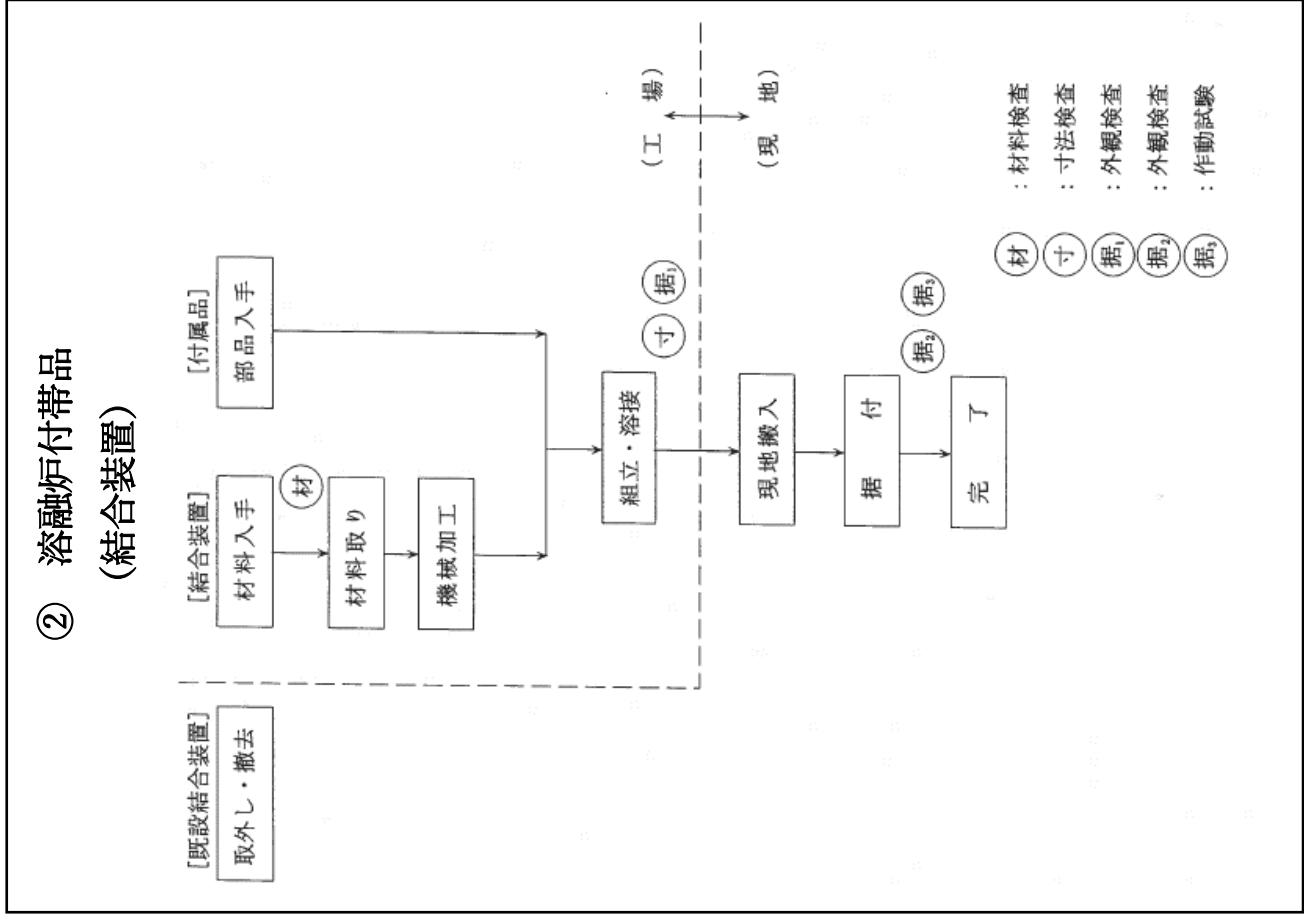


図-5 (1/2) 溶融炉の更新に係る工事フロー案

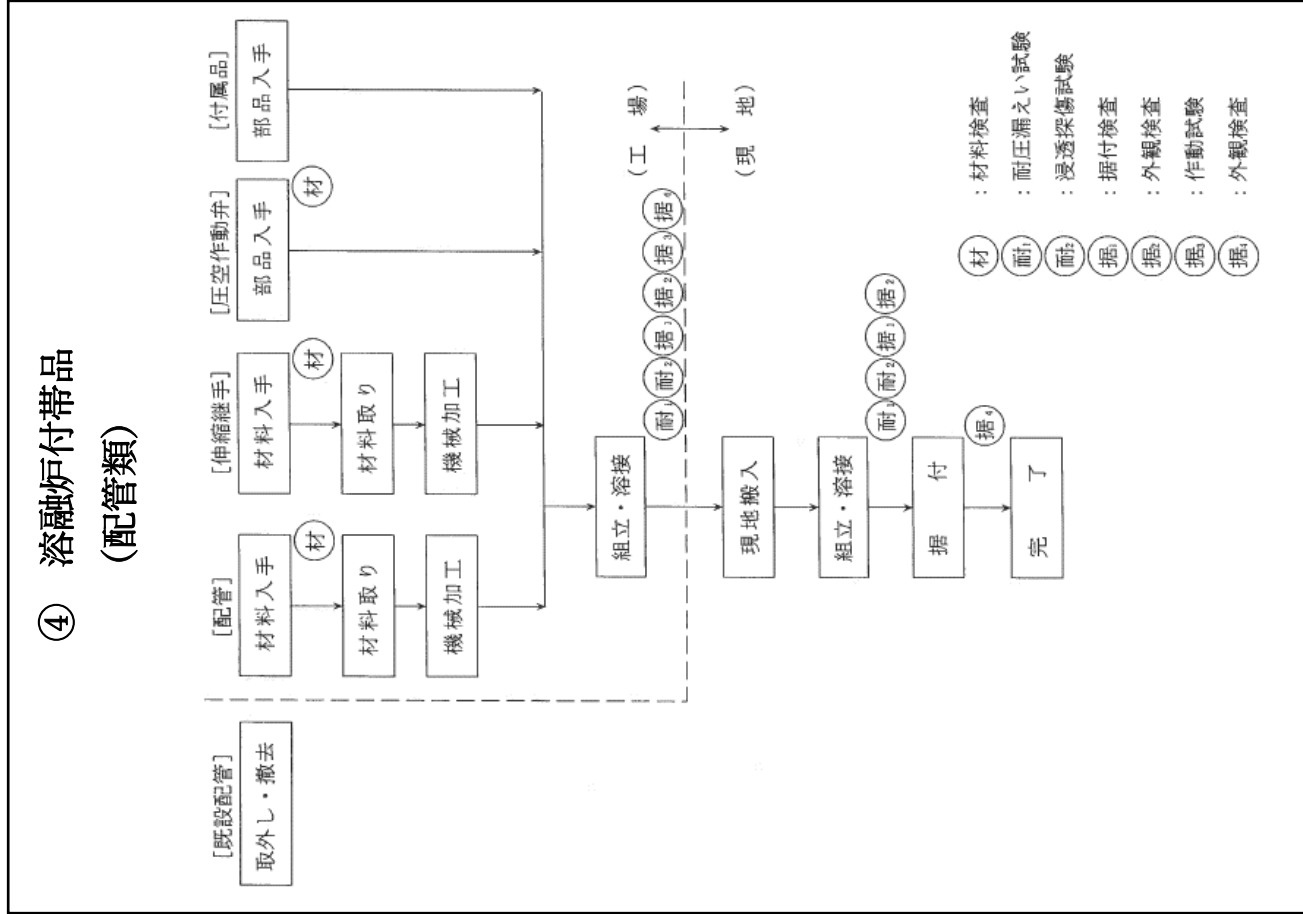
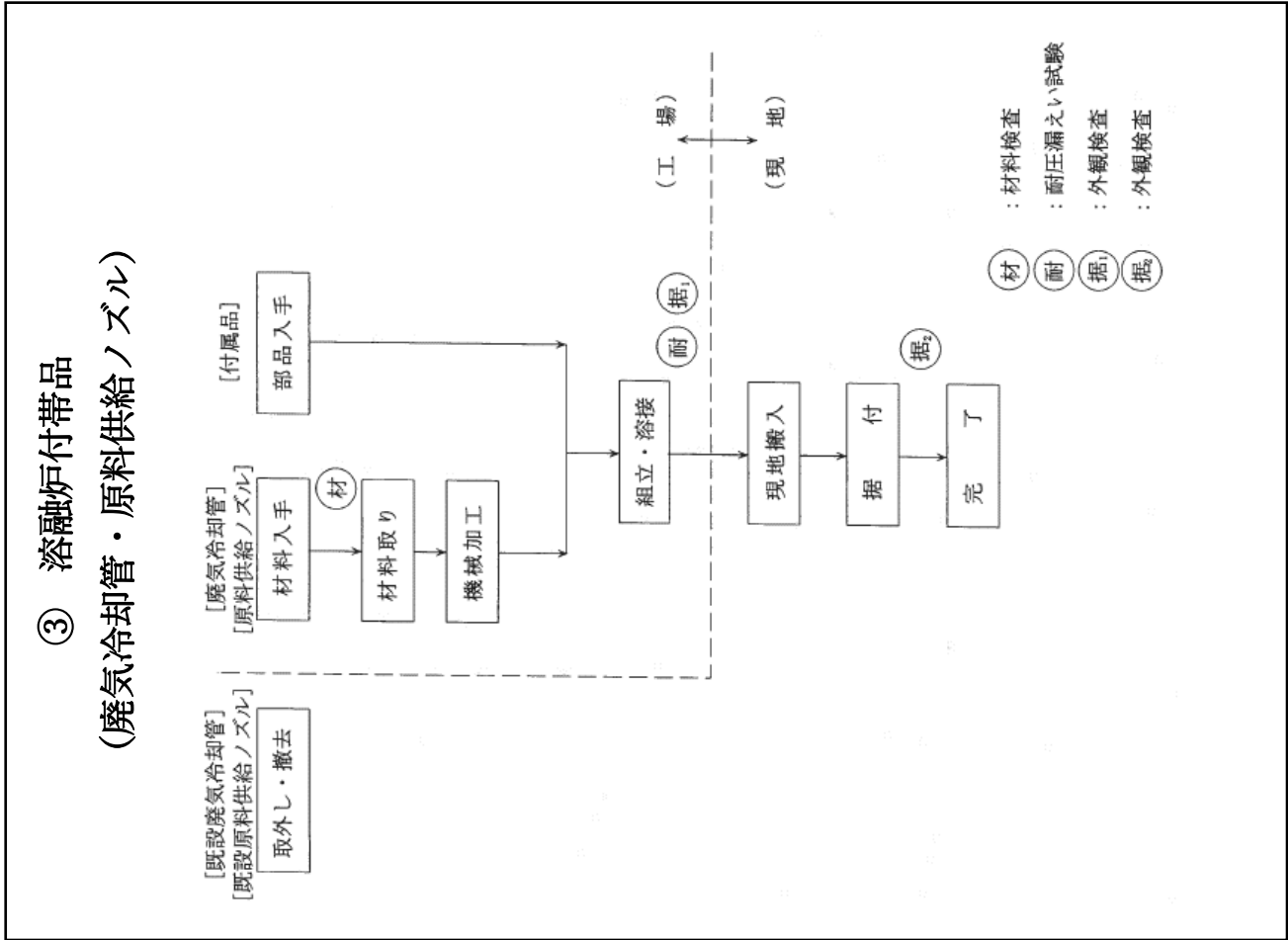
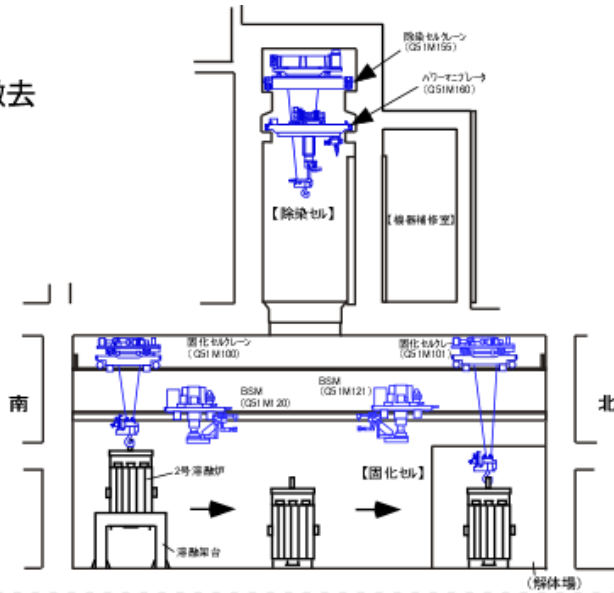


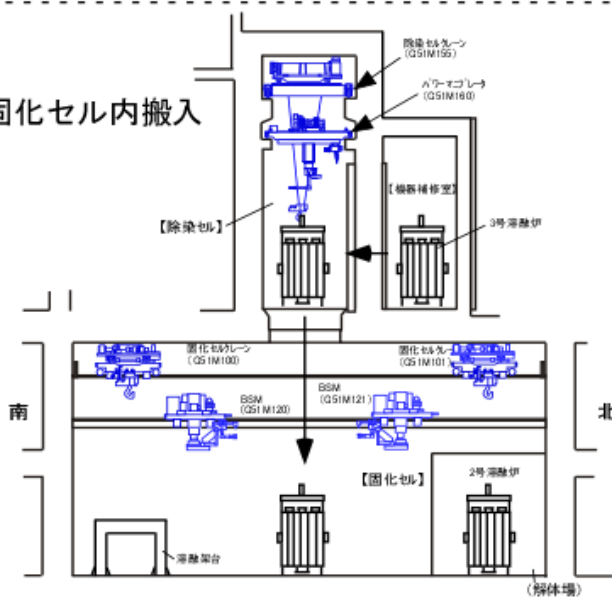
図-5 (2/2) 溶融炉の更新に係る工事フロー案

①2号溶融炉の撤去



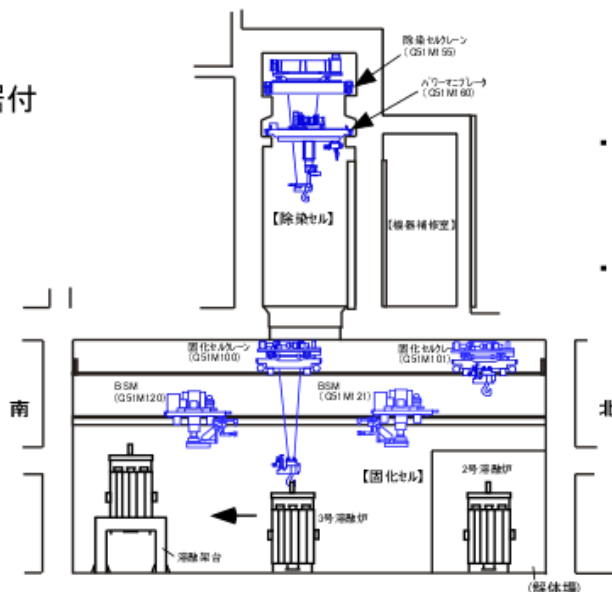
- ・2号溶融炉の付帯品（原料供給ノズル、結合装置等）を取り外した後、固化セルクレーン（G51M100）にて溶融炉架台から2号溶融炉を取り外し、固化セル中央に仮置きする。
- ・固化セルクレーン（G51M101）にて、2号溶融炉を解体場へ移動する。

②3号溶融炉の固化セル内搬入



- ・TVFの管理区域に搬入した3号溶融炉を固化セル上部の除染セルまで移動する。
- ・除染セルクレーンにて3号溶融炉を固化セル内搬入し、固化セル中央に仮置きする。

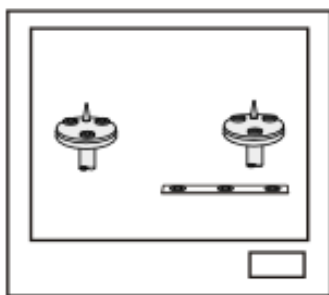
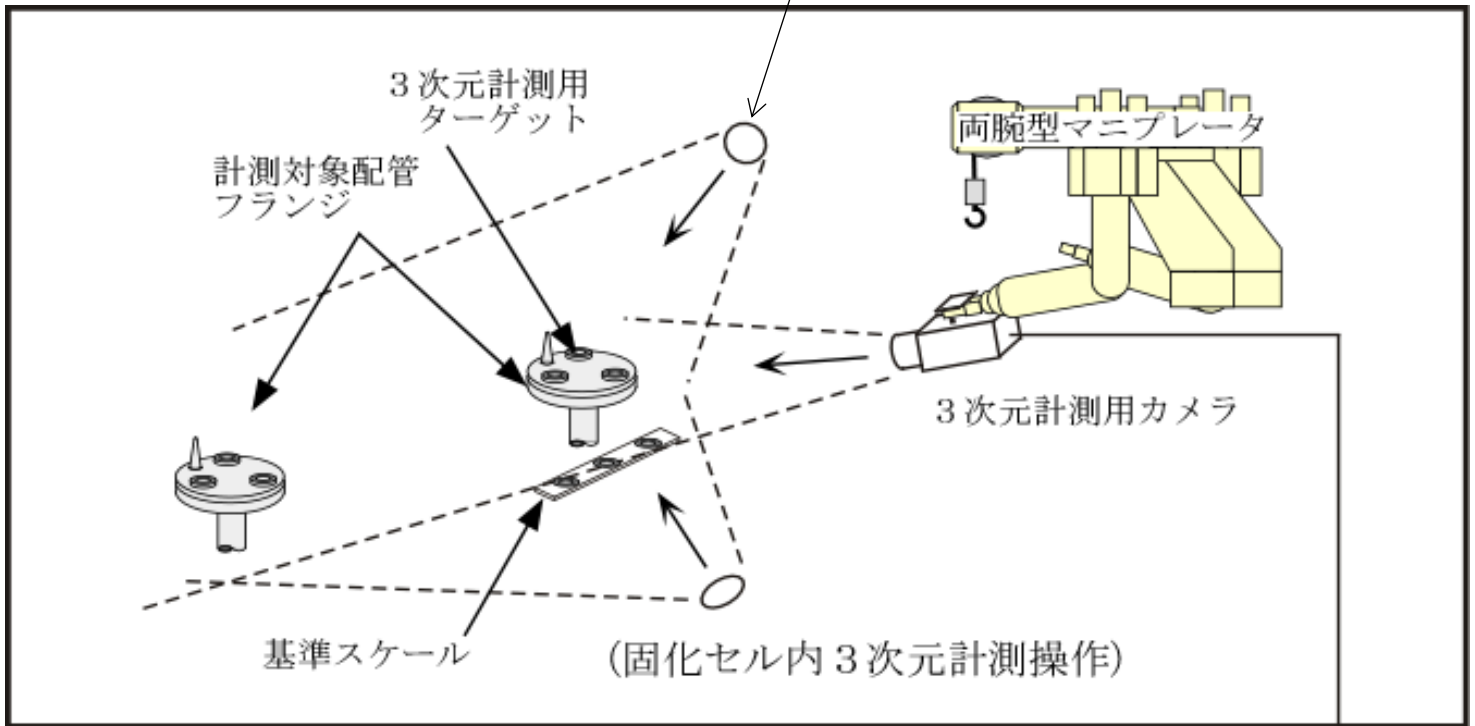
③3号溶融炉の据付



- ・固化セルクレーン（G51M100）にて3号溶融炉を固化セル中央から溶融炉架台まで、据え付ける。
- ・3号溶融炉据付後、3次元計測を行い、計測結果に基づき、原料供給ノズル等の付帯品を製作し、3号溶融炉への据付を行う。

図-6 固化セル内における溶融炉の更更新手順

計測精度を高めるため複数の方向から、
ターゲットを撮影



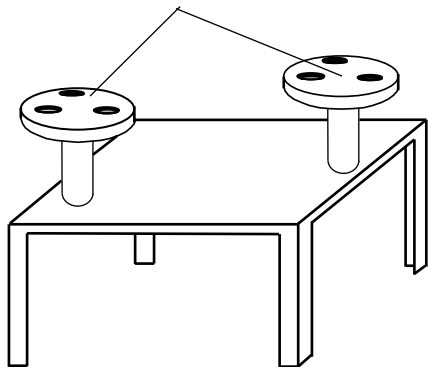
映像データからターゲットの位置座
標を算出する。

ターゲットの位置座標より、配管フ
ランジ間の 3 次元的な位置関係 (取
合い寸法) を算出する。

配管フランジ間の位置関係を再現し
た型取配管を製作する。

型取配管に取り付けられるように配
管を製作する。

配管フランジ間の位置関係を再現



型取配管イメージ

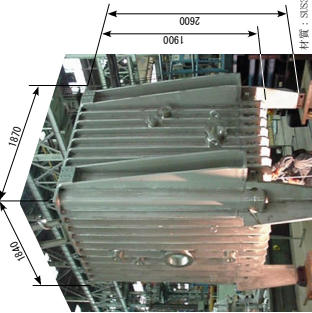
図-7 3次元計測の概要

溶融炉ケーシングの製作状況



溶融炉天板

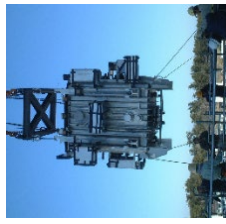
溶融炉本体



溶融炉のモックアップ試験棟への搬入



溶融炉架台の設置



溶融炉の搬入



トレラから溶融炉の吊上げ



架台への溶融炉据付

溶融炉の築炉(モックアップ試験棟)



気相部耐火レンガの据付



断熱キャスタブルの施工



気相部耐火レンガの据付

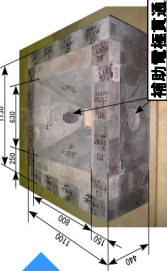


断熱膨張吸収材の施工

溶融炉の築炉(メーカー工場)

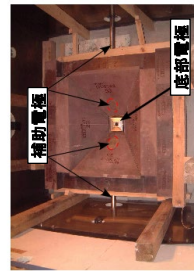


接液部耐火レンガの組立前検査(外觀、材料確認等)



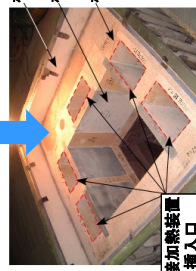
接液部耐火レンガ*の仮組確認(炉底部)
*材質:K31レンガ(アルミナ・クロミウム)

補助電極貫通穴

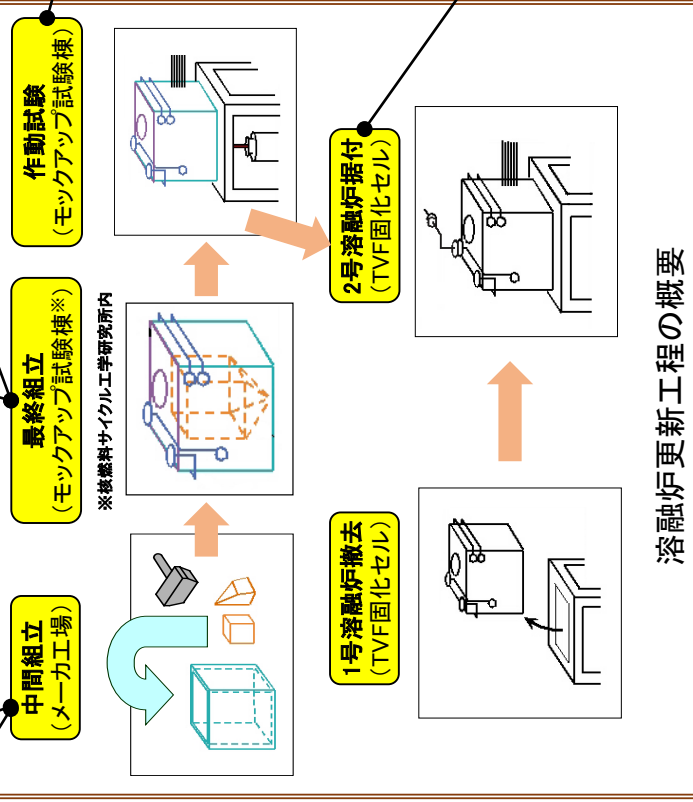


溶融炉ケーシング内への接液部耐火レンガ据付(炉底部位置合せ)

- 材質:セラミックファイバ(シカアアルミナ質)
- 材質:DC-N(酸化塩素耐食炭化塩素耐)
- 材質:AZ-GS(アルミナ・ジルコニア質)



溶融炉ケーシング内への耐火レンガ据付(気相部仕上げ)



溶融炉更新工程の概要

溶融炉作動試験設備



ガラスカレット投入ホッパー(試験用)

カートリッジ投入器(試験用)

溶融炉及び操作架台

TVFへの溶融炉搬入



TVFへの溶融炉搬入(1)



TVFへの溶融炉搬入(2)

トラックから管理区域への搬入

管理区域への溶融炉置き

図 1号溶融炉から2号溶融炉への更新フローの実績

東海再処理施設の安全対策に係る面談スケジュール(案)

令和3年2月18日

再処理廃止措置技術開発センター

面談項目 (下線 : 4月変更申請 青字 : 監視チーム会合コメント対応)		令和3年							
		2月				3月			
		1~5	~12	~19	~26	1~5	~12	~19	~26
安全対策									
地震による損傷の防止	○TVF 設備耐震補強工事 -設計及び工事の計画						▽11		
津波による損傷の防止	○TVF 一部外壁補強工事 -設計及び工事の計画								▽23
事故対処	○事故対処設備配備場所地盤補強工事 -設計及び工事の計画 ○審査ガイドとの適合性							▽18	
外部からの衝撃による損傷の防止	竜巻 ○TVF 建家の竜巻対策工事 -設計及び工事の計画						▽11		
	火山								
	外部火災	○外部火災対策工事(防火帯の設置) -設計及び工事の計画							

▽面談、◇監視チーム会合

面談項目 (下線 : 4月変更申請 青字 : 監視チーム会合コメント)		令和3年							
		2月				3月			
		1~5	~12	~19	~26	1~5	~12	~19	~26
内部火災	○火災影響評価 ○防護対策の検討 ○TVF 内部火災対策工事 -設計及び工事の計画	▼4		▽18		▽4			▽11
溢水	○溢水影響評価 ○溢水源の特定と対策の検討 ○TVF 溢水対策工事 -設計及び工事の計画			▽18		▽4			▽11
制御室	○その他火災の影響評価 ○パラメータ監視設備工事 -設計及び工事の計画								▽25 ▽25
その他施設の安全対策	○その他施設の津波防護 -津波流入経路、廃棄物等流出経路に係る各建家のウォークダウン -放射性物質の流出の恐れのある施設に関する詳細評価 -廃棄物等の建家外流出のおそれに対する対応方針 -対策の内容、対策の評価	▼4		▽18	▽25			▽11	▽25
その他									
廃止措置計画の既変更申請案件の補正	○TVF 保管能力増強 ○LWTF のセメント固化設備及び硝酸根分解設備の設置								
保安規定変更申請									
その他設計及び工事の計画	○TVF3号溶融炉の製作 ○ガラス固化技術開発施設(TVF)の槽類換気系排風機の一部更新			▽18					▽23

▽面談、◇監視チーム会合