

東海再処理施設の安全対策に係る廃止措置計画変更認可申請対応等について

令和3年8月20日
再処理廃止措置技術開発センター

○令和3年8月20日 面談の論点

- 資料1 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の火災防護対策の検討状況について
- その他

以上

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
の火災防護対策の検討状況について

【概要】

- 令和3年6月29日に申請した「再処理施設 廃止措置計画変更認可申請書」において示した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の内部火災対策の基本方針に基づき、内部火災により重要な安全機能（閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能）が損なわれないよう、火災の発生防止、火災の感知及び消火並びに火災の影響軽減を考慮して、ソフト及びハードの両面から火災防護に係る対策に係る検討を進めている。火災防護対策の検討状況を示す。
- ハード対策として、火災防護対策に係る設備の設置について具体化した詳細設計（設計及び工事の計画）を進めており、設計及び工事の計画について令和3年9月頃に申請する予定である。
- ソフト対策として、火災防護計画については、今年度内を目途に火災防護に係る代替策の訓練を実施し有効性評価を行った上で、その内容を含めて保安規定の下部規定として定める予定である。

令和3年8月20日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

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の 火災防護対策の検討状況について

1. はじめに

廃止措置計画変更認可申請（令和3年6月29日申請）において、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の内部火災対策の基本方針を示した。

【基本方針（概要）】

火災の発生防止、感知及び消火については、火災防護審査基準に基づき新たに講じる対策により、重要な安全機能が損なわれないことがないように、火災の発生を防止するとともに、早期の火災感知及び消火が行えるようにする。

一方、火災の影響軽減における系統分離対策については、火災防護対象設備の設置状況を鑑みると審査基準に適合した系統分離が困難な箇所があるため、各現場の状況に応じて、物理的に設置することができ、かつ機器の保守管理への影響がない範囲で可能な対策を実施する。

その上で、火災防護審査基準に沿った対応が不十分な箇所については、以下の対応により、火災の影響により重要な安全機能を担う機器が損傷した場合であっても、廃止措置の上で想定される事故である蒸発乾固の発生に至ることのないようにすることで、再処理技術基準規則に照らして十分な保安水準を確保する。

- ・ 重要な安全機能を有する設備及び系統が設置されている区画には、火災感知器の追加設置を行うことにより、火災が生じた場合に確実に感知できるようにする。
- ・ 消火用資機材（消火器、防火服等）の充実や訓練の拡充を行うことにより、初期消火の確実性を高める。
- ・ 再処理施設の廃止措置の上で想定される事故である蒸発乾固の発生に至るまでに時間裕度（高放射性廃液貯蔵場（HAW）において約77時間、ガラス固化技術開発（TVF）ガラス固化技術開発棟において約56時間（濃縮器の遅延対策に係る時間裕度として26時間））があり、重要な安全機能を担う機器が損傷した場合であっても、時間裕度の中で可搬型設備、予備電源ケーブル等を使用した代替策により必要な機能を復旧することができるよう、必要な手順及び資機材の整備を行っていくとともに、具体的な内容について火災防護計画に示す。

上記の基本方針に基づき、火災により重要な安全機能（閉じ込め機能及び崩壊熱除去機能）が損なわれないよう、火災の発生防止、火災の感知及び消火並びに火災の影響軽減を考慮して、ソフト及びハードの両面から火災防護に係る検討を進めている。

内部火災対策の基本方針を踏まえた対策内容を表-1に示す。

2. 検討状況

2.1 ソフト対策

①代替策

代替策については、今後より具体的な内容について火災防護計画に定めていくこととしており、手順を具体化した上で火災発生から代替策の実施に至るまでの対応について訓練（要素訓練、総合訓練）を実施し、抽出された課題等を手順書に反映し、有効性を確認した代替策について火災防護計画及び下部要領等に定める計画である。

要素訓練では、火災発生から代替策に至るまでの対応を要素（①火災の発生場所の特定、②初期消火活動、③予備ケーブル敷設用資機材の準備、④予備ケーブルの敷設）に区切って、各要素での対応手順、資機材の使用方法、対応時間について確認する。要素訓練の結果を踏まえて、手順書等の改善を行い、火災発生からの一連の動作を確認することを目的に総合訓練を行う。

これまでに、HAW と TVF を含めて全体的な代替策に係る検討の進め方について報告している。これに従い検討を進めているところであり、今回は、代替策の手順の具体化に係る検討状況及び要素訓練に係る検討状況（HAW の要素訓練計画）について報告する。

火災防護に係る代替策の検討状況を別添-1 に示す。

②火災防護計画

火災防護計画の策定については、先行施設の事例を参考にしながら検討を進めているところである。現在検討中の東海再処理施設における火災防護計画の目次案を別添-2 に示す。

東海再処理施設においては、代替策が重要な位置づけであることから、令和3年度内を目途に上記で示した代替策の訓練を実施し有効性評価を行った上で、その内容について、他のソフト対策（可燃物管理等）と合わせて、火災防護計画を保安規定の下部規定として定める予定である。

2.2 ハード対策

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の火災防護に係るハード対策として、以下の設備の設置に関して設計を進めている。

①火災の発生防止

- ・潤滑油を多く内包する機器に対するオイルパンの設置

②火災の感知及び消火

- ・火災感知設備の追加設置

③火災の影響軽減

- ・ケーブルの系統分離（ケーブル再敷設、ラッピング）
- ・パッケージ型自動消火設備の設置

次回の廃止措置計画変更認可申請に向けて、検討中の高放射性廃液貯蔵場（HAW）におけるハード対策の概要を別添-3 に示す。ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟におけるハード対策の概要を別添-4 に示す。

また、更なる安全性向上に向けた取り組みとして、HAW セル内の異常感知手段の整備、TVF セル内の遠隔消火に係る検討、機器の保守管理に影響を及ぼさない範囲での簡易耐火隔壁の設置等について検討を進めていく。

以上

表-1 内部火災対策の基本方針を踏まえた対策内容

廃止措置計画変更認可申請書 (令和3年6月29日申請) 抜粋	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
<p>3. 火災防護対策のまとめ 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の火災防護対策 (発生防止, 感知及び消火, 影響軽減) について, 整理した。</p> <p>高放射性廃液貯蔵場 (HAW) の火災防護対象設備に対する火災防護対策を整理した結果を表 3-1 に示す。</p> <p>ガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟の火災防護対象設備に対する火災防護対策を整理した結果を表 3-2 に示す。</p> <p>検討した対策の全体像は以下のとおりである。</p> <p>(1) 火災の発生防止対策</p> <ul style="list-style-type: none"> 施設内に設置されている可燃物及び作業等に必要なために施設内に持ち込む可燃物の管理として, 鋼製のキャビネットに保管することを火災防護計画に定め, 管理を徹底する。 発火性物質及び引火性物質である潤滑油等を内包する機器については, 漏えいによって他の火災区画に広がって延焼の原因となる可能性のある場合に, 漏えい範囲を限定するためにオイルパンを設ける。 給電ケーブルについては, 発電伊等で用いられている難燃ケーブルと同種の難燃材料を使用していることを確認したが, 火災防護審査基準に指定された燃焼試験で性能を確認していないことから, 今後, 燃焼試験を実施し求められる性能を持つことを確認する。 <p>(2) 火災の感知及び消火</p> <ul style="list-style-type: none"> 施設には消防法に基づく火災感知設備が設置されているが, 重要な安全機能を担う機器が設置されている区画には固有の信号を発する異なる感知方式の感知器等を追加設置する (感知の多様化)。 火災区画内に金属製機器・配管やコンクリートのみがあって, 電気ケーブルや照明等の発火源もなく, 人が立ち入ることが出来ないセルについては火災の感知等の追加設置は実施しないが, 各セルの構造・内部の状況に応じて, 火災感知器に代わる別の監視手段として, 既設の温度計の使用や排気ダクトへの温度計の追加設置等の対策を講じる。 可燃物を内部で扱うセル (固化セル) については, 消防法に基づく自動火災報知設備の代替として, ITV カメラ及びセル内雰囲気温度計の併用により火災の感知を行う。 <p style="text-align: center;">6-1-1-6-83</p>	<p>【火災の発生防止】</p> <p>○可燃物管理 (鋼製のキャビネット等による保管)</p> <p>○潤滑油を多く内包する機器に対するオイルパンの設置</p> <p>○ケーブルの燃焼試験の実施</p> <p>【火災の感知及び消火】</p> <p>○火災感知設備の追加設置</p> <p>○セル内の異常感知手段の整備 (既設温度計の利用, 排気温度計の設置等)</p>	<p>【火災の発生防止】</p> <p>○可燃物管理 (鋼製のキャビネット等による保管)</p> <p>○潤滑油を多く内包する機器に対するオイルパンの設置</p> <p>○ケーブルの燃焼試験の実施</p> <p>【火災の感知及び消火】</p> <p>○火災感知設備の追加設置</p>
<ul style="list-style-type: none"> 消火設備としては消防法に基づき消火器及び屋内消火栓を設置し, 必要量の消火剤を確保している。また, 移動式消火設備 (消防ポンプ車等) を配備している。 可燃物を内部で扱わないセルについては, 上述したように火災の原因が存在しないことから, 消火設備を設けない。 可燃物を内部で扱うセル (固化セル) においては消火設備を設置していないことから, 万一, 火災が生じた場合には自然鎮火を待つ。この際に閉じ込め機能を担うインセルクーラが全て焼損し機能喪失した場合には温度の上昇によりセル内圧力が増加し, セルの負圧が低下するが, あらかじめ設けられた圧力放出系 (定常時とは別の廃気系統) が作動することにより, 閉じ込め機能 (セル内の負圧維持と計画された経路からの廃気) が維持できる設計となっている。ただし, 火災防護をより確実なものにするという観点から, 万一の火災の際にもセル内の遠隔操作設備を用いて遠隔操作で消火する等の対策 (スプレー型の簡易消火器による消火等) が行える体制を整備することとし, 具体的な対策の内容については火災防護計画に定める。 <p>(3) 火災の影響軽減</p> <ul style="list-style-type: none"> 重要な安全機能を担う設備のうち, 多系統から構成される設備の盤については 1 時間以上の耐火が見込める隔壁によって系統間を分離するとともに, パッケージ式の自動消火設備を設ける。 重要な安全機能を担う設備のうち, 多系統から構成される設備のケーブルについては, 1 系統を 1 時間以上の耐火が見込める電線管又は耐火ラッピング等によって保護すると共に, 他の系統とは異なる火災区画を通すことが物理的に可能な場合については経路も分けることで可能な限り系統間を分離する。 多系統から構成される設備の一部の機器 (排風機やポンプ) については, 設置場所の状況から審査基準の要求に合致した耐火隔壁の設置や離隔距離の確保が困難である。しかしながら, 現場の状況から機器の保守管理への影響がない設置可能な範囲で耐火のための隔壁を設置することで, 火災影響拡大防止を図る。加えて, 火災が生じた場合に延焼を防止するために行う運転員による初期消火をより確実に行えるよう消火用資機材 (消火器, 防火服等) の充実や訓練の拡充を行うとともに, 万一, 複数系統が火災により同時損傷した場合は, 可搬型設備や予備電源ケーブル等を使用した事故対処により蒸発乾固事象に至るまでに高放射性廃液の崩壊熱除去に必要な機能を復旧させる。 <p style="text-align: center;">6-1-1-6-84</p>	<p>【火災の影響軽減】</p> <p>○パッケージ型自動消火設備の設置</p> <p>○ケーブルの分離敷設 (電源切替盤の新設を含む)</p> <p>○簡易耐火隔壁の設置 (機器の保守管理への影響がない範囲)</p> <p>○消火用資機材の充実 (消火器, 防火服, 排風機, サーマグラフィ等の配備)</p> <p>○代替策の整備 (予備ケーブルによる復旧)</p>	<p>○セル内消火用資材の配備, 手順の整備</p> <p>【火災の影響軽減】</p> <p>○パッケージ型自動消火設備の設置</p> <p>○ケーブルの耐火ラッピング</p> <p>○簡易耐火隔壁の設置 (機器の保守管理への影響がない範囲)</p> <p>○消火用資機材の充実 (消火器, 防火服, 排風機, サーマグラフィ等の配備)</p> <p>○代替策の整備 (予備ケーブルによる復旧)</p>

下線の項目が次回設工認対象

火災防護に係る代替策の検討状況について

1. 概要

廃止措置計画変更認可申請(令和3年6月29日申請)において、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の内部火災対策の基本方針を示した。この中で、火災の影響軽減における系統分離対策について、火災防護審査基準に沿った対応が不十分な箇所については、火災感知器の追加設置を行うとともに、消火用資材の充実や訓練の拡充を行うことにより、初期消火の確実性を高めることとしている。また、火災防護審査基準の要求事項を満足する対策を講じることが困難な箇所について、重要な安全機能を担う機器が火災によって損傷した場合には、再処理施設の廃止措置の上で想定される事故である蒸発乾固の発生に至るまでに時間裕度の中で、予備ケーブルや可搬型設備等を用いた代替策によって必要な機能を復旧することで十分な保安水準を確保することとした。

代替策については、今後より具体的な内容について火災防護計画に定めていくこととしており、手順を具体化した上で火災発生から代替策の実施に至るまでの対応について訓練(要素訓練、総合訓練)を実施し、抽出された課題等を手順書に反映し、有効性を確認した代替策について火災防護計画及び下部要領等に定める計画である。

要素訓練では、火災発生から代替策に至るまでの対応を要素(①火災の発生場所の特定、②初期消火活動、③予備ケーブル敷設用資機材の準備、④予備ケーブルの敷設)に区切って、各要素での対応手順、資機材の使用法、対応時間について確認する。要素訓練の結果を踏まえて、手順書等の改善を行い、火災発生からの一連の動作を確認することを目的に総合訓練を行う。

これまでに、HAW と TVF を含めて全体的な代替策に係る検討の進め方について報告した。これに従い検討を進めているところであり、今回は、代替策の手順の具体化に係る検討状況及び要素訓練に係る検討状況(HAW の要素訓練計画)について報告する。

2. 代替策に係る検討の進め方

まず、火災感知器の発報時の対応や予備ケーブルの敷設に係る既存の要領書等を基に、代替策の手順の具体化を行う。その後、添付資料 6-1-1-6-3「火災防護における代替策の有効性について」にて選定した、駆けつけ消火や予備ケーブルの敷設に最も時間を要する火災区画について、実際に現場において配備している予備ケーブル等を用いて手順通りに操作する等の訓練(実動訓練)を実施する。また、その他の火災区画についても上記の実動訓練の結果を踏まえつつ、机上又は現場において手順書の確認を行い、同様の操作が実施できることを確認する。

実動訓練及び手順書の確認により課題等を抽出し、手順書への反映や資機材の見直しを行うことで、確実に代替策を実施可能な手順、体制としたうえで、最終的な確認として、火災発生時のシナリオに沿って、火災感知器の発報から、代替策に至るまでの一連の作業を通して実施する総合訓練を実施する。

(1)代替策の手順の具体化

現在運用されている火災感知器の発報時の対応や予備ケーブルの敷設に係る要領書等を基に、代替策の手順の具体化を実施し、必要に応じて要領書等の改訂及び新規制定を行う。

(2)要素訓練

火災感知器が発報した場合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で実施する対応のうち、実動訓練を以下の項目について行う。

①火災の発生場所の特定

火災感知器の発報を受け、運転員が常駐している受信器盤の表示から発報した火災区画を確認し、運転員が実際に現場を赴き火災の発生個所を特定する。訓練の際は、受信器盤の表示等により火災区画を特定する手順を確認するとともに、運転員が現場への移動に要する時間を測定する。

②初期消火活動の実施

初期消火活動を実施するため、各所に設置された消火用資材(消火器、防火服等)を準備する。また、火災による煙の影響が懸念される場合を想定し、可搬式排煙機及びサーモグラフィを携行し消火活動が可能な体制を整える。その後、消火器及び屋内消火栓による模擬消火操作を実施する。訓練の際は、資機材の保管場所及び使用方法を確認するとともに、資機材の準備から初期消火の開始までに要する時間を測定する。

③予備ケーブル敷設用資機材の準備

予備ケーブルの敷設作業を実施するため、作業エリアの照明が不十分な場合は、配備しているライト等の資機材により十分な照度を確保する。その後、使用する予備ケーブル、ドラムローラー、ケーブルコロ等の資機材を保管場所から予備ケーブル敷設予定の区画へ運搬する。訓練の際は、資機材の保管場所及び運搬に関する注意点を確認するとともに、資機材の運搬に要する時間を測定する。

④予備ケーブルの敷設

予備ケーブルを敷設し、動力分電盤及び各負荷に接続する。変電所からの給電準備及び負荷までの電源系統の構築が完了後、給電再開の実施を判断し、給電を開始する。訓練の際は、予備ケーブルの敷設手順及び関係各課との役割分担を確認するとともに、予備ケーブルの敷設作業開始から給電開始までに要する時間を測定する。

(3) 手順書の確認

(2)での要素訓練により抽出された手順や資機材の配備場所等の課題について、対応を検討し、検討結果を適宜手順書に反映する。

(4) 総合訓練

要素訓練及び手順書確認の結果を踏まえ、総合訓練を実施する。総合訓練では、火災発生時のシナリオに沿って、火災感知器の発報から、代替策の実施に至るまでの一連の手順を通して実施するとともに、関係箇所や自衛消防との連携についても確認し、有効性を評価する。

また、訓練終了後には、訓練参加者、訓練モニタによる反省会を実施し、課題等を再度抽出し、手順書への反映や資機材の見直しを行う。

3. 検討状況

代替策の手順の具体化に係る検討状況及び要素訓練に係る検討状況(HAWの要素訓練計画)を以下に示す。

3.1 代替策の手順の具体化に係る検討状況

代替策(予備ケーブル敷設作業)の手順については、現状、高放射性廃液貯蔵場(HAW)及びガラス固化技術開発施設(TVF)ともに要領書に定められていることから、これを基に、作業の確実性や安全性等の観点も踏まえて、手順の具体化を行った。

- ・ 作業の確実性の観点から、手順書に写真や図等を用いて操作対象や接続箇所等が分かるようにした。
- ・ 作業の安全性の観点から、ホールドポイントの設定、作業の注意事項を記載した。
- ・ 関係個所(特に電気設備所掌部署)との連携として、連絡のタイミングが分かるようにした。
- ・ 廃止措置計画変更認可申請(令和3年6月29日申請)において、代替策によって対応するとした機器についての手順を作成した。

上記の観点から、代替策に係る手順の具体化について検討を行い、一通りの手順書案について作成したところである。代替策の手順書の例として、HAWの予備ケーブル敷設に係る手順書を参考②に示す。

上記で具体化した手順案を用いて要素訓練を行う。要素訓練の結果を踏まえて、課題を抽出し、手順書への反映や資機材の見直しを行うことで、確実に代替策を実施可能となるよう改善を行う。

3.2 要素訓練に係る検討状況

要素訓練については、ガラス固化技術開発施設の運転時期を考慮し、高放射性廃液貯蔵場(HAW)での訓練を先行して実施する。

高放射性廃液貯蔵場(HAW)の要素訓練について、具体的な実施内容及び確認ポイントを明確にして、訓練計画を作成した。高放射性廃液貯蔵場(HAW)の要素訓練の訓練計画を次項に示す。

なお、ガラス固化技術開発施設(TVF)については、訓練計画を作成しているところであり、HAWの要素訓練で抽出された課題等を適宜共有しながら手順の改善等の検討を進めるとともに訓練については、運転時期を考慮し日程調整した上で今年度内を目途に実施する予定である。

4. 高放射性廃液貯蔵場(HAW)の要素訓練の訓練計画

4.1 想定

運転員が常駐している分離精製工場(MP)中央制御室から、当該区画への移動に最も時間を要する区画として、管理区域内(アンバー区域)の操作室(A421)及びホワイト区域の屋上を火災が発生する区画として想定する。発災時刻は、火災発生初期段階での対処にあたることのできる要員が少ない夜間を想定する。火災による被害として、設置されている機器からの油漏えい火災が発生し、重要な安全機能を担う機器への給電ケーブルが焼損した場合を想定する。また、火災に伴い発生する煙による影響や区画内の照明の喪失等の状況を想定する。

なお、代替策の作業は当該施設における火災の鎮火確認後に行うものとし、その時の現場の状況(照明の有無、消火水による影響等)を可能な限り想定する。

	火災を想定する区画	発災時刻	想定する状況
ケース1	操作室 A421 (アンバー区域)	夜間	<ul style="list-style-type: none">・潤滑油を内包する排風機の漏えい油火災・槽類換気系排風機(K464)の給電ケーブルの焼損・火災による煙の充満・火災発生区画内の照明の喪失
ケース2	屋上 (ホワイト区域)	夜間	<ul style="list-style-type: none">・潤滑油を内包するポンプの漏えい油火災・二次系の送水ポンプ(P8163)の給電ケーブルの焼損

4.2 訓練内容及び確認事項

高放射性廃液貯蔵場(HAW)の要素訓練での訓練項目及び確認事項を表1に示す。

なお、現段階においては、現在保有する資機材を使用した実動訓練を実施することとし、今後導入していくことを計画している資機材を使用する訓練項目については、必要に応じて資機材の配備後に改めて要素訓練を実施する。初期消火及び予備ケーブルを用いた代替策に使用する資機材を表2に示す。

ケース1(A421での火災)及びケース2(屋上での火災)の訓練内容及び確認項目を以下に示す。

(1) ケース1(操作室A421での火災)

① 火災の発生場所の特定

高放射性廃液貯蔵場(HAW)に係る運転員は分離精製工場(MP)中央制御室(G549)に常駐している。現状、高放射性廃液貯蔵場(HAW)に設置されている火災感知器が発報した場合は、分離精製工場(MP)中央制御室(G549)において代表警報が吹鳴する。代表警報の吹鳴を受け、運転員は高放射性廃液貯蔵場(HAW)制御室(G441)へ移動し、制御室に設置されている火災受信機の表示により、火災感知器が発報した火災区画を特定する。その後、火災感知器が発報した火災区画へ移動し、目視確認により火災の発生場所を特定する。

今後、個別の信号を有する火災感知器を追加設置する計画であり、高放射性廃液貯蔵場(HAW)制御室及び分離精製工場(MP)中央制御室に設置する火災受信機により、警戒区域単位ではなく発報した火災感知器を個別に特定できるようになる予定である。

火災発生時のMP中央制御室(G549)から操作室(A421)へのアクセスルートを図1に示す。

【確認事項】

- ・ 火災受信機の設置場所等を確認する。
- ・ 火災受信機の表示の見方を確認する。
- ・ 火災感知器が発報した際の通報連絡体制を確認する。
- ・ MP中央制御室から火災発生現場へのアクセスルート及び所要時間を確認する。

② 初期消火活動

火元を確認後、初期消火を実施するため、応援の要請及び資機材(防火服、消火器、可搬型排煙機等)の準備を実施する。防火服は高放射性廃液貯蔵場(HAW)のG450、消火器は各フロアに設置しており、必要量を運搬する。また、応援の要請を受け駆け付けた運転員は、屋内消火栓の準備を行う。

その後、保護具(防火服、半面マスク等)を着用して、模擬操作により消火器及び屋内消火栓を用いた初期消火活動並びに周辺設備の被害状況の確認を行う。なお、火災発生区画(A421)が煙で充満して視界が悪い場合を想定し、可搬型排煙機による火災発生区画からの排煙や、サーモグラフィを用いた火元の確認についても併せて訓練を実施する。

【確認事項】

- ・ 初期消火用資機材(防火服、消火器、可搬型排煙機等)の保管場所及び使用方法を確認する。
- ・ 現場先任者、担当課室長、区域管理者等との連絡体制を確認する。
- ・ 初期消火に係る一連の動作の所要時間を確認する。

③ 予備ケーブル敷設用資機材の準備

関係箇所(電気設備所掌課)へ連絡し、第 6 変電所での対応及び予備ケーブル敷設に係る助勢を依頼する。予備ケーブル敷設用資機材(予備ケーブル、ドラムローラー、ケーブルコロ等)を保管場所から作業場所へ運搬する。また、作業エリアの照明の喪失を想定し、可搬型照明機器の取扱いについても併せて訓練を実施する。

【確認事項】

- ・ 電気設備所掌課との連絡体制について確認する。
(変電所からの HAW 施設への給電状況確認のため)
- ・ ケーブル敷設に使用する資機材(予備ケーブル、ドラムローラ、コロ等)の保管場所を確認する。
- ・ 資機材の運搬における注意点(段差、狭所等)や所要時間を確認する。

④ 予備ケーブルの敷設

関係箇所(電気設備所掌課)へ連絡し、結線・解線作業に係る助勢を依頼する。予備ケーブルを敷設し、電気室(G355)の動力分電盤及び操作室(A421)の排風機を接続する。なお、予備ケーブルの分電盤及び機器への接続は模擬操作により行う。

電気室(G355)の動力分電盤から操作室(A421)へのケーブル敷設ルートを図 2 に示す。

火災を想定する区画	ケーブル敷設ルート	ケーブル仕様
操作室 A421 (アンバー区域)	G355(HM-1) ～A421(槽類換気系排風機(K464))	・5.5Sq-4C 90m

【確認事項】

- ・ 電気設備所掌課との連絡体制について確認する。
(予備ケーブルの結線・解線作業、各負荷への給電停止・開始操作のため)
- ・ ケーブルの敷設における注意点(段差、狭所等)や所要時間を確認する。
- ・ 予備ケーブルと負荷の接続手順、資機材(ドラムローラ、コロ等)の使用方法を確認する。

表 1 要素訓練での確認事項(HAW ケース 1)

No.	訓練項目	場所	主な使用資機材	確認事項
①	火災の発生場所の特定	<ul style="list-style-type: none"> MP(G549) MP(G549) MP(G549) →G441 G441 G441→A421 	<ul style="list-style-type: none"> ・火災受信機 	<ul style="list-style-type: none"> ➢火災受信機の設置場所等 ➢受信機の表示の見方 ➢アクセスルート及び移動に要する時間
②	初期消火活動	<ul style="list-style-type: none"> A423(予定) A423→A421 A421 	<ul style="list-style-type: none"> ・保護具(防火服等) ・消火器、屋内消火栓 ・可搬式排煙機 ・サーモグラフィ ・空気呼吸器 	<ul style="list-style-type: none"> ➢初期消火用資機材の保管場所 (使用方法等の確認を含む) ➢関係者間の連絡体制 ➢初期消火に係る一連の動作の所要時間
③	予備ケーブル敷設用資機材の準備	<ul style="list-style-type: none"> G441 G441 G449(予定) G449→A421 	<ul style="list-style-type: none"> ・予備ケーブル ・ドラムローラー ・ケーブルコロ 	<ul style="list-style-type: none"> ➢電気設備所掌課との連携 (HAW 施設への給電状況確認) ➢ケーブル敷設に使用する資機材の保管場所 (使用方法等の確認を含む) ➢資機材の運搬における注意点や所要時間
④	予備ケーブルの敷設	<ul style="list-style-type: none"> G421 G421 G355→A421 G421、G355 G421、G355 	<ul style="list-style-type: none"> ・予備ケーブル ・ドラムローラー ・ケーブルコロ 	<ul style="list-style-type: none"> ➢電気設備所掌課との連携 (ケーブルの結線・解線、給電操作) ➢給電対象とする負荷の状況確認 ➢ケーブル敷設における注意点や所要時間 ➢ケーブルと各負荷の接続方法

表 2 初期消火及びケーブル敷設に使用する主要な資機材(1/3)

主な使用資機材	概要	外観
火災受信機	<ul style="list-style-type: none"> ・MP 中央制御室では HAW の代表警報を、HAW 制御室では火災感知器が発報した火災区画を確認できる。 ・今後、個別の信号を有する火災感知器(発報した火災感知器を個別に特定できる)を追加設置する予定(設計中)。 	 <p>HAW 制御室 MP 中央制御室</p>
保護具 (防火服、手袋、ヘルメット、半面マスク)	初期消火要員用に必要数配備(購入手続き中)。 ・防火服、手袋、ヘルメット、半面マスク	
消火器	既設の消火器に加え、盤や高所での火災を想定し以下の消火器を追加配備予定(購入手続き中)。 ・ABC 粉末消火器 放射距離約 5~9 m ・高所用消火器(ハイアーム) 放射距離約 15~18 m(45 度) 放射高さ約 7 m ・二酸化炭素消火器 (設置可否を公設消防に確認予定)	 <p>ABC 高所用 二酸化炭素</p>
屋内消火栓	消防法に基づき設置済	
可搬型排煙機	火災発生区画に煙が充満していた場合の排煙を想定し配備予定(購入手続き中)。 ・排送風機 BB-C 風量 16 m ³ /min ・フレキシブルダクト(φ 200×5 m)	

表 2 初期消火及びケーブル敷設に使用する主要な資機材(2/3)

主な使用資機材	概要	外観
サーモグラフィ	<p>火災発生区画に煙が充満していた場合のヒモと確認に使用することを想定し配備予定(購入手続き中)。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・FLIR 製 CPA-E4A 温度分解能 0.15℃ 測定距離 0.5 m～ 測定温度範囲-20～250℃ 	
空気呼吸器	<p>火災発生区画に煙が充満していた場合やガス消火器を使用する場合の作業員の保護のため配備予定(購入手続き中)。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ライフゼム NM30 総質量約 7.7 kg 使用可能時間約 60 分 	
予備ケーブル	<p>主要な機器(排風機、冷却水ポンプ、冷却塔等)について、分電盤から各負荷間の接続に必要な予備ケーブルを配備済。</p>	
ドラムローラー	<p>予備ケーブルの引き出しに使用。</p>	 

表 2 初期消火及びケーブル敷設に使用する主要な資機材(3/3)

主な使用資機材	概 要	外 観
ケーブルコロ	<p>予備ケーブルの敷設に使用。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・可動式四面コロ <p>障害物が多い床等で使用</p>	  <p>(使用例)</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ・三連コロ <p>階段、角部の引き回し等で使用</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> ・四面コロ <p>階段、廊下で宙を通す場合に使用</p>	  <p>(使用例)</p>

図1 火災発生時のアクセスルート (1/2)

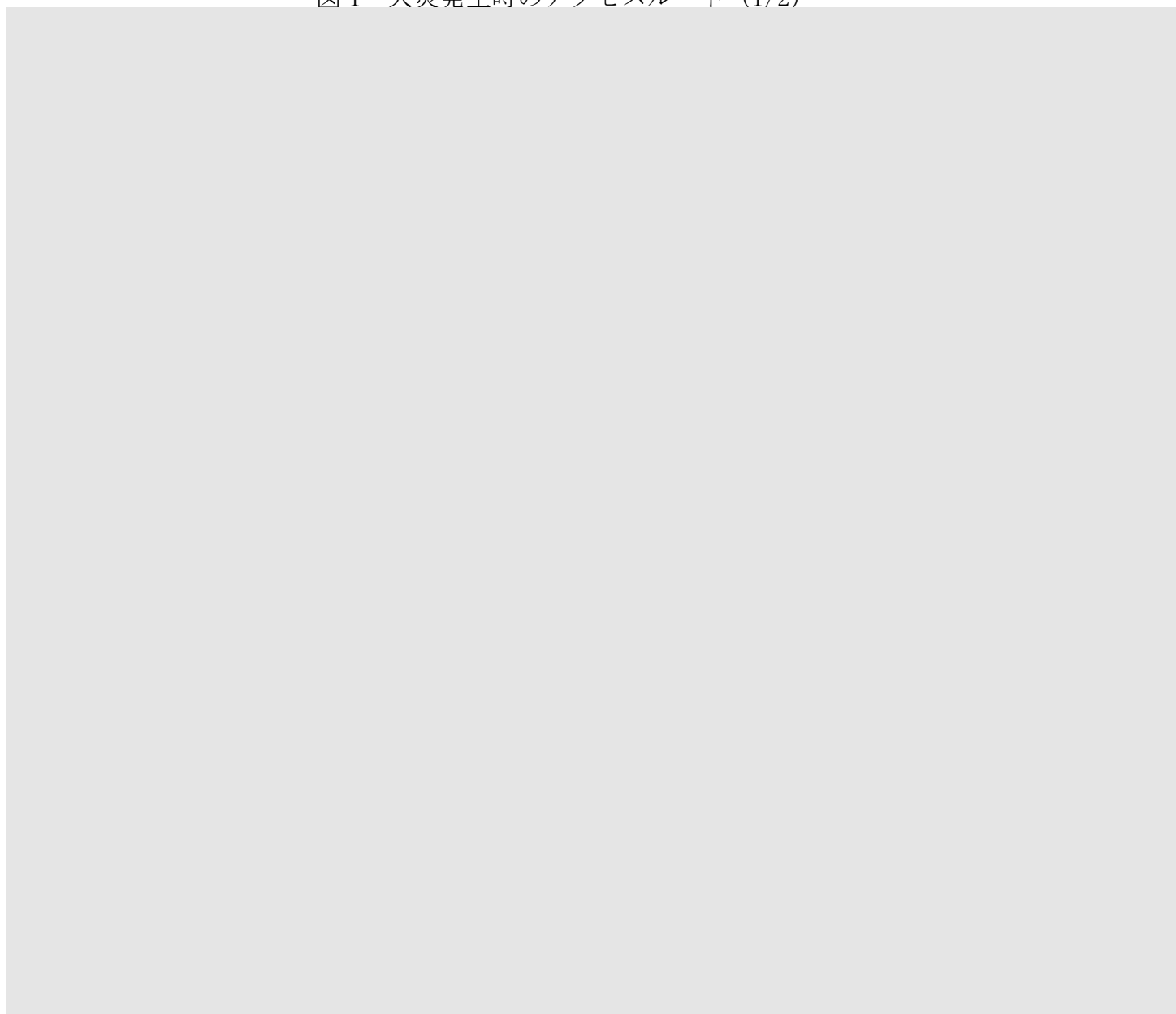


図1 火災発生時のアクセスルート (2/2)

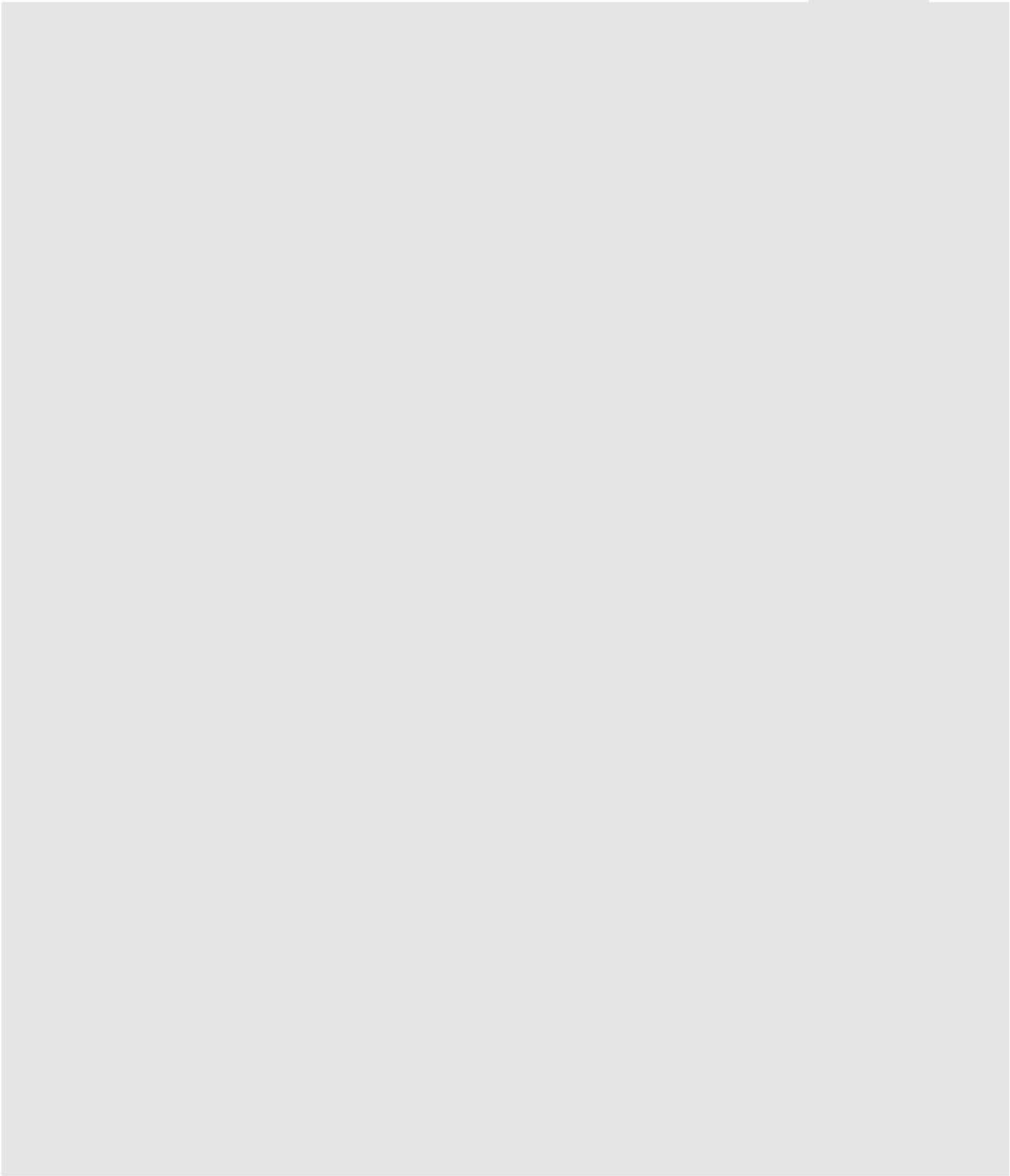
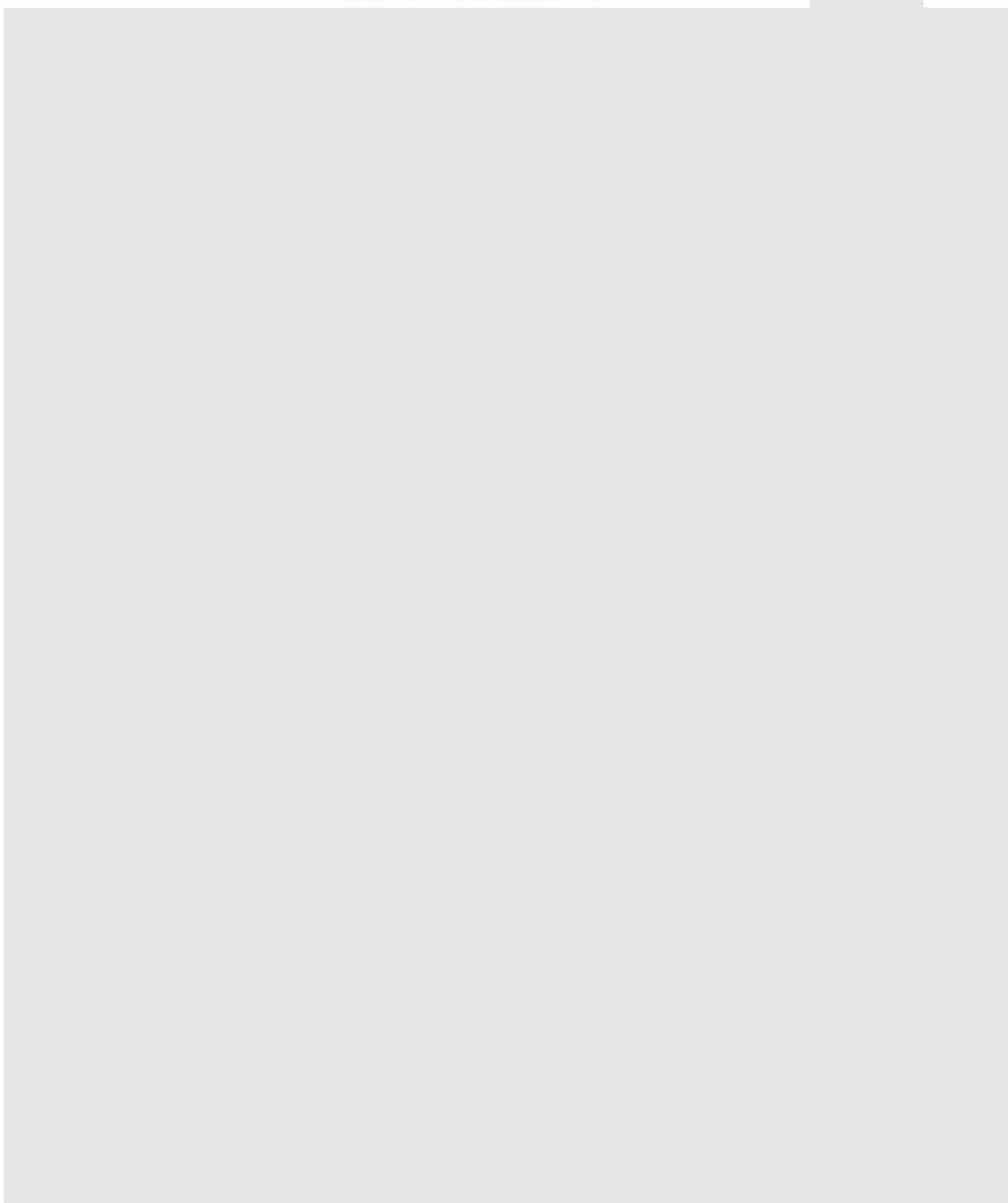


図2 ケーブル敷設ルート



(2) ケース 2 (屋上での火災)

① 火災の発生場所の特定

高放射性廃液貯蔵場 (HAW) に係る運転員は分離精製工場 (MP) 中央制御室 (G549) に常駐している。現状、高放射性廃液貯蔵場 (HAW) の屋上には火災感知器は設置されていないため、今後、炎感知器及び熱感知カメラを設置する計画である。設置予定の感知器は、いずれも分離精製工場 (MP) 中央制御室 (G549) において警報の吹鳴を確認できる設計としており、要素訓練においては当該警報が吹鳴した場合を想定して実施する。

なお、熱感知カメラ及び炎感知器の設置が終了した際は、当該設備の設置場所や警報吹鳴時の確認方法等について改めて訓練を実施する予定である。

火災発生時の MP 中央制御室 (G549) から HAW 屋上へのアクセスルートを図 3 に示す。

【確認事項】

- ・ 火災受信機の設置場所等を確認する (設置後に実施)。
- ・ 火災受信機の表示の見方を確認する (設置後に実施)。
- ・ 火災感知器が発報した際の連絡体制を確認する。
- ・ MP 中央制御室から現場へのアクセスルート及び所要時間を確認する。

② 初期消火活動

火元を確認後、初期消火を実施するため、応援の要請及び資機材 (防火服、消火器、可搬型排煙機) の準備を実施する。防火服は高放射性廃液貯蔵場 (HAW) の G450、消火器は各フロアに設置しており、必要量を運搬する。また、応援の要請を受け駆け付けた運転員は、最寄りの屋内消火栓の準備を行う。

その後、保護具 (防火服、半面マスク等) を着用して、模擬操作により消火器及び屋内消火栓を用いた初期消火活動並びに周辺設備の被害状況の確認を行う。

【確認事項】

- ・ 初期消火用資機材 (防火服、消火器、可搬型排煙機等) の保管場所及び使用方法を確認する。
- ・ 現場先任者、担当課室長、区域管理者等との連絡体制を確認する。
- ・ 初期消火に係る一連の動作の所要時間を確認する。

③ 予備ケーブル敷設用資機材の準備

関係箇所 (電気設備所掌課) へ連絡し、変電所での対応及び予備ケーブル敷設に係る助勢を依頼する。予備ケーブル敷設用資機材 (予備ケーブル、ドラムローラー、ケーブルコロ等) を保管場所から作業場所へ運搬する。なお、照明を喪失して視界が悪い場合を想定し、可搬型照明機器の取扱いについても併せて訓練を実施する。

【確認事項】

- ・ 電気設備所掌課との連絡体制について確認する。
(変電所からの HAW 施設への給電状況確認のため)
- ・ ケーブル敷設に使用する資機材(予備ケーブル、ドラムローラ、コロ等)の保管場所を確認する。
- ・ 資機材の運搬における注意点(段差、狭所等)や所要時間を確認する。

④予備ケーブルの敷設

関係箇所(電気設備所掌課)へ連絡し、結線・解線作業に係る助勢を依頼する。予備ケーブルを敷設し、電気室(G355)の動力分電盤及び屋上のポンプを接続する。なお、予備ケーブルの分電盤及び機器への接続は模擬操作により行う。

電気室(G355)の動力分電盤から屋上へのケーブル敷設ルートを図4に示す。

火災を想定する区画	ケーブル敷設ルート	ケーブル仕様
屋上 (ホワイト区域)	G355(HM-1) ～屋上(二次冷却水ポンプ(P8163))	・38Sq-4C 80m

【確認事項】

- ・ 電気設備所掌課との連絡体制について確認する。
(予備ケーブルの結線・解線作業、各負荷への給電停止・開始操作のため)
- ・ 負荷の運転状況の確認及び予備ケーブルを接続する負荷の確認を行う。
- ・ ケーブルの敷設における注意点(段差、狭所等)や所要時間を確認する。
- ・ 予備ケーブルと負荷の接続方法を確認する。

表3 要素訓練での確認事項(HAW ケース2)

No.	訓練項目		場所	主な使用資機材	確認事項
①	火災の発生場所の特定	<ul style="list-style-type: none"> ・火災警報発報の確認 ・通報連絡、設備の運転状況確認 ・HAW への移動 ・火災発生区画の状況確認 	MP(G549) MP(G549) MP(G549) →屋上 屋上	<ul style="list-style-type: none"> ・火災受信機 	<ul style="list-style-type: none"> ➢火災感知器の受信器盤の設置場所等 ➢受信機の表示の見方 ➢アクセスルート及び移動に要する時間
②	初期消火活動	<ul style="list-style-type: none"> ・初期消火用資機材の確認 ・資機材の運搬、準備 ・初期消火 	G542(予定) G542→屋上 屋上	<ul style="list-style-type: none"> ・保護具(防火服等) ・消火器 ・屋内消火栓 	<ul style="list-style-type: none"> ➢初期消火用資機材の保管場所 (使用方法等の確認を含む) ➢関係者間の連絡体制 ➢初期消火に係る一連の動作の所要時間
③	予備ケーブル敷設用資機材の準備	<ul style="list-style-type: none"> ・作業員の招集(5名以上) ・電気設備所掌課との通信連絡 ・予備ケーブル敷設用資機材の確認 ・資機材の運搬、準備 	G441 G441 G449(予定) G449→屋上	<ul style="list-style-type: none"> ・予備ケーブル ・ドラムローラー ・ケーブルコロ 	<ul style="list-style-type: none"> ➢電気設備所掌課との連携 (HAW 施設への給電状況確認) ➢ケーブル敷設に使用する資機材の保管場所 (使用方法等の確認を含む) ➢資機材の運搬における注意点や所要時間
④	予備ケーブルの敷設	<ul style="list-style-type: none"> ・電気設備所掌課との通信連絡 ・設備の運転状況確認、給電対象選定 ・予備ケーブルの敷設 ・ケーブルの結線・解線作業 ・負荷への給電操作 	屋上 屋上 G355→屋上 屋上、G355 屋上、G355	<ul style="list-style-type: none"> ・予備ケーブル ・ドラムローラー ・ケーブルコロ 	<ul style="list-style-type: none"> ➢電気設備所掌課との連携 (ケーブルの結線・解線、給電操作) ➢給電対象とする負荷の状況確認 ➢ケーブル敷設における注意点や所要時間 ➢ケーブルと各負荷の接続方法

図3 火災発生時のアクセスルート (1/2)

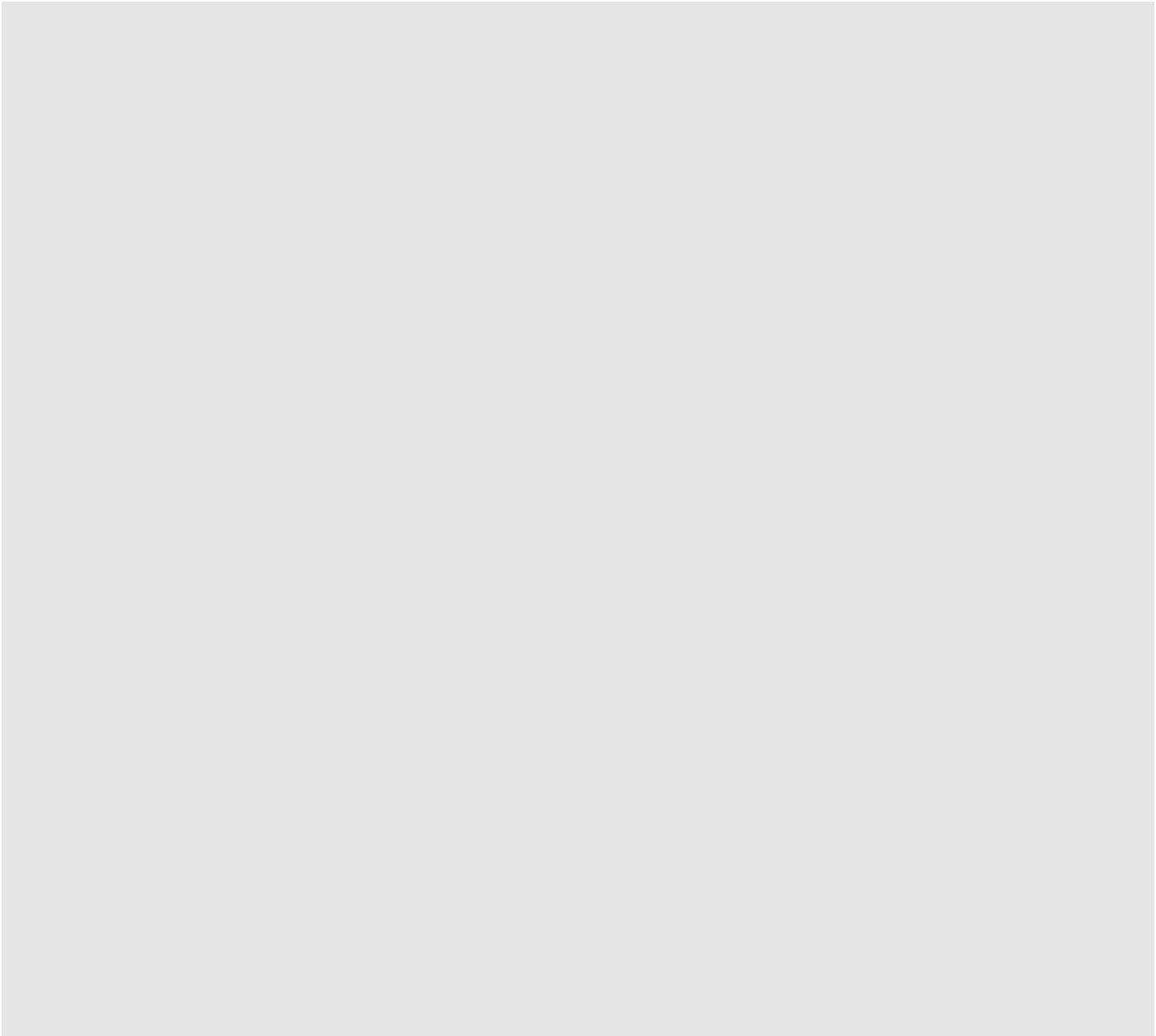


図3 火災発生時のアクセスルート (2/2)

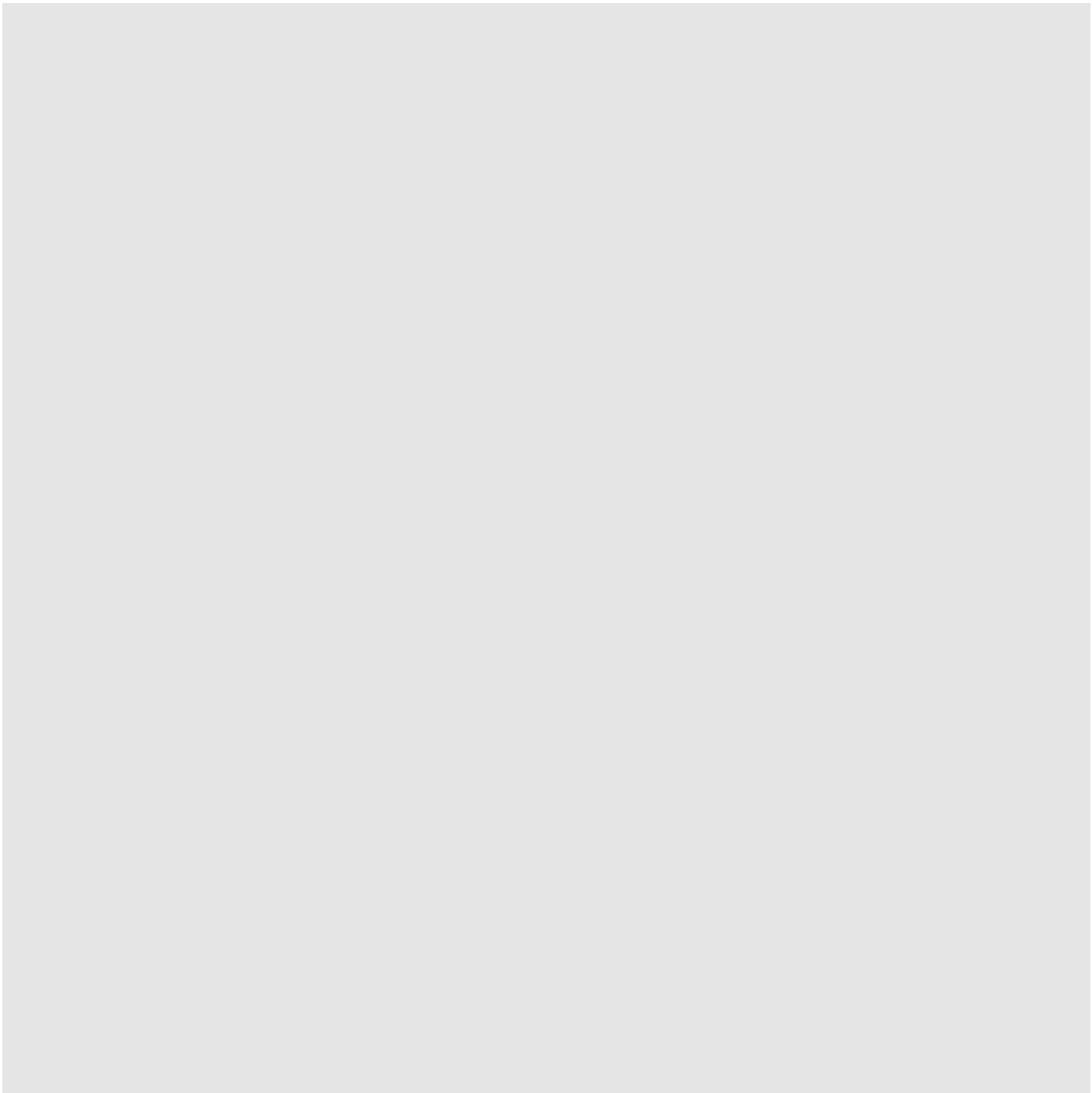
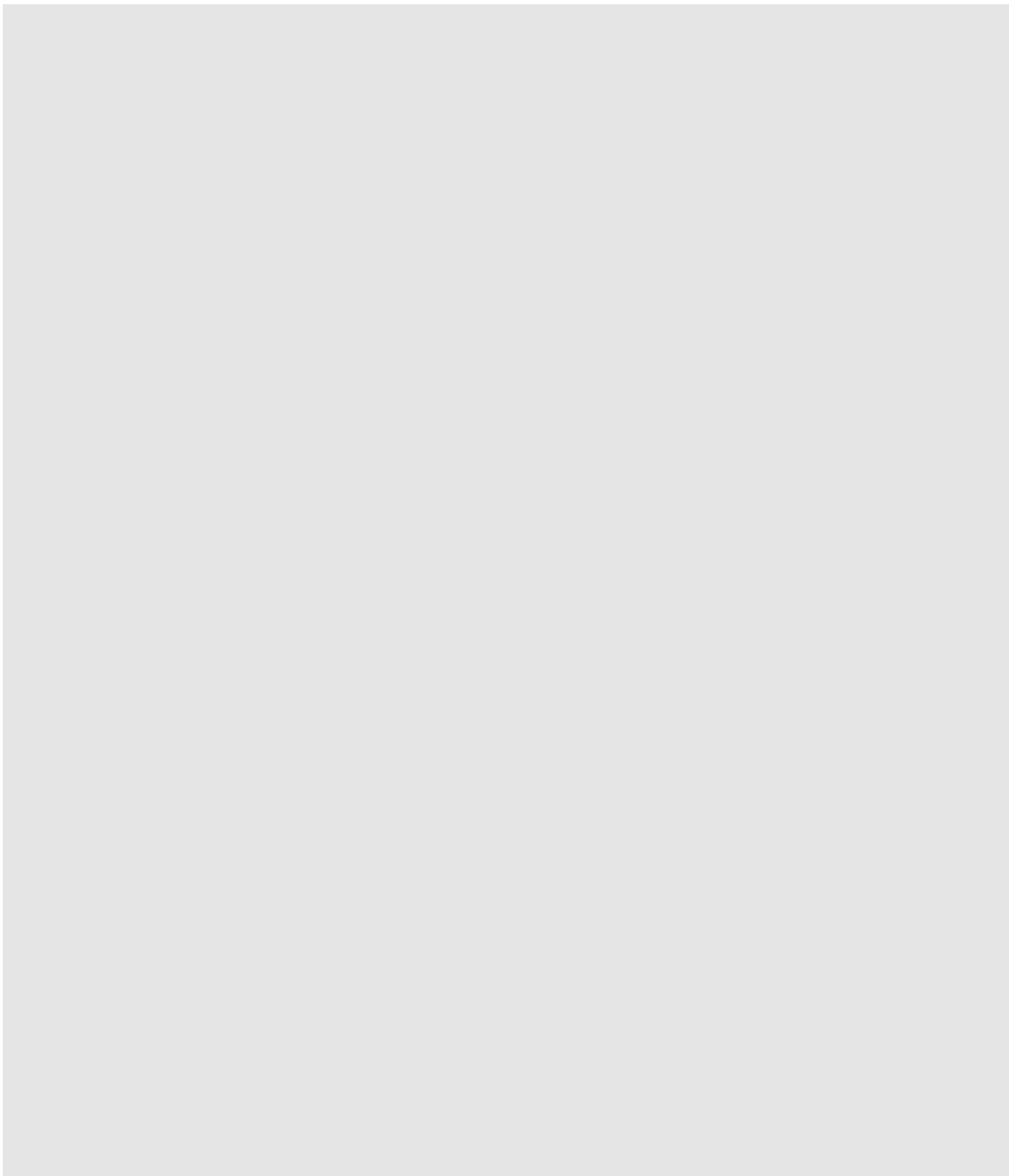


図4 ケーブル敷設ルート



4.3 評価・改善

訓練後に反省会を実施し、訓練参加者の意見を集約し、課題を抽出する。課題に対して、手順及び資機材の配備場所等の改善策を検討する。検討結果を踏まえ、必要に応じて要素訓練を再度行い、改善策を検証する。

なお、高放射性廃液貯蔵場(HAW)での訓練結果については、TVFの訓練内容へ反映する。

4.4 訓練実施体制

要素訓練については、以下の各課の人員から対象者を選定し実施する。

- ・化学処理施設課、施設保全課： 初期消火、ケーブル敷設に係る現場対応
- ・施設管理課、工務技術部運転課： 電気設備に係る対応(連絡対応)
- ・廃止措置推進室、ガラス固化管理課： 訓練モニタ

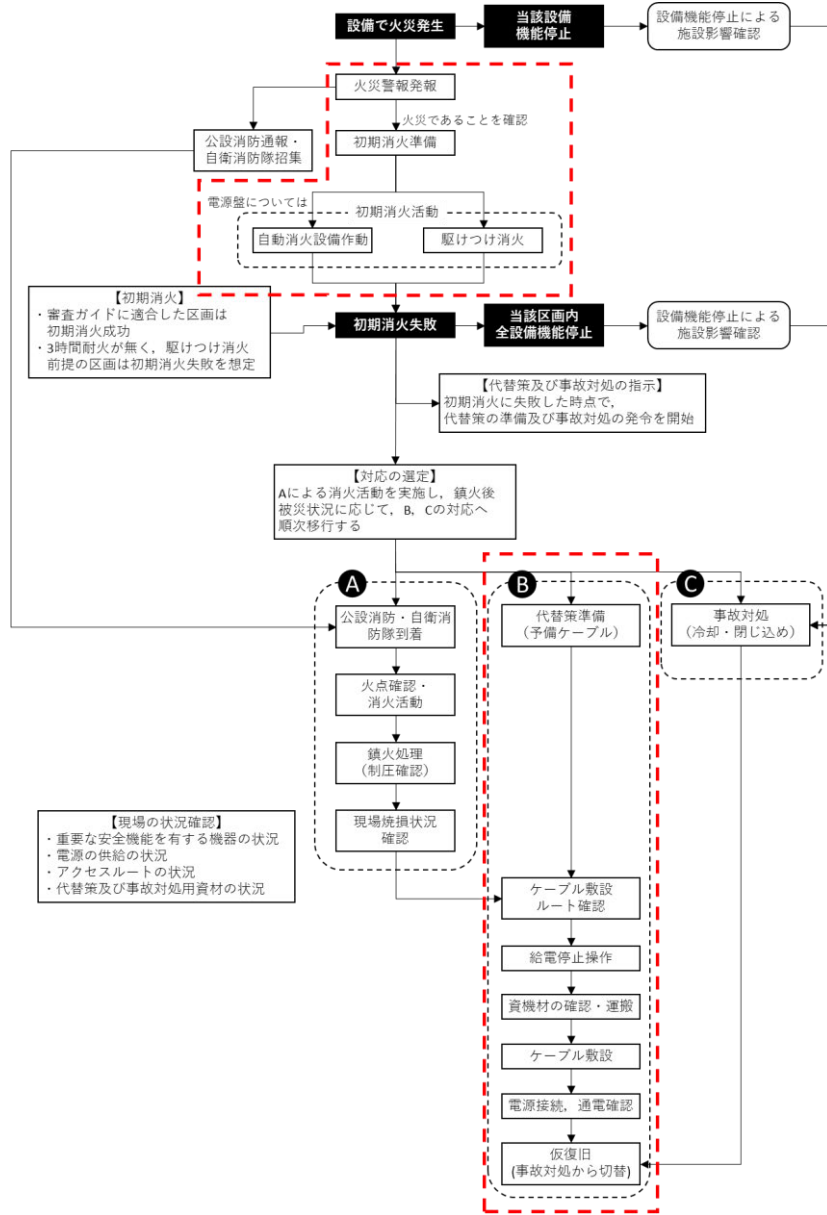
4.5 スケジュール

HAW 施設の代替策に係る訓練スケジュールを表 3 に示す。

表 3 代替策に係る訓練スケジュール (HAW 施設)

実施項目		R3年度															
		7月		8月		9月		10月		11月		12月		1月		2月	
1	手順の具体化	手順書作成				評価・反映 (手順見直し)				評価・反映				評価・反映			
	要素訓練	訓練計画、準備															
2	①火災の発生場所の特定					訓練				※1							
	②初期消火活動					訓練											
	③予備ケーブル敷設用資機材の準備					訓練											
	④予備ケーブルの敷設					訓練											
3	総合訓練									訓練計画				総合訓練 (日程調整)			

※1 要素訓練の評価結果を踏まえ必要に応じて再訓練を実施する。



：実動訓練により確認する項目

火災防護における代替策に係る対応フロー

Ⅻ 安全系動力予備ケーブルの敷設(動力分電盤から安全系負荷)

項 目	作 業 手 順	注 意 事 項	チェック欄
1. 現場確認	<p>動力分電盤から安全系負荷への給電</p> <p>(1)現場確認</p> <p>1)HAW施設にて安全系負荷(槽類換気系排風機・水素掃気用ブロワ・一次冷却水予備循環ポンプ)の既設ケーブル状態を確認する*。 *既設ケーブル状態(使用可能:良、使用不可:否)※ <input type="checkbox"/>一次冷却水予備循環ポンプの既設ケーブル 良・否 <input type="checkbox"/>水素掃気用ブロワの既設ケーブル 良・否 <input type="checkbox"/>槽類換気系排風機の既設ケーブル 良・否 ※既設ケーブルが使用不可「否」の場合、2)以降の作業を行う。</p> <p>2)作業に必要な作業員(5名以上)を確保する。</p> <p>3)HAW施設の商用電源が「OFF」であることを設備担当課(電気T)に確認する。</p> <p>4)第6変電所からHAW施設へ給電が停止していることを工務技術部運転課に確認する。 停止していない場合は、停止するように依頼する。</p> <p>5)HAW G355電気室において1号系動力分電盤及び2号系動力分電盤のブレーカーを「OFF」にする。</p> <p>・槽類換気系排風機 <input type="checkbox"/>272K463 <input type="checkbox"/>272K464 ・水素掃気用ブロワ <input type="checkbox"/>272K63 <input type="checkbox"/>272K64 ・一次冷却水系循環予備ポンプ <input type="checkbox"/>272P3061 <input type="checkbox"/>272P3062</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><ホールドポイント> <input type="checkbox"/>既設ケーブルの状態を確認したか。 <input type="checkbox"/>作業員(5名以上)を確保できたか。 <input type="checkbox"/>第6変電所からの給電停止を確認したか。</p> <p align="center">現場責任者 :</p> </div>	<p>担当者 ()</p> <p>TL ()</p> <p>課長承認 ()</p> <p>(/) _____ :</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p>	<p>(/) _____ :</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p>
2. 関係箇所連絡	<p>(1)工務技術部運転課及び設備担当課(電気T)との連絡</p> <p>1)化学処理施設課長は、設備担当課長(電気T)に電気設備復旧の協力を依頼する。また、工務技術部運転課長に協力を依頼する。その後、現場責任者に依頼完了を連絡する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><ホールドポイント> <input type="checkbox"/>関係各所への協力依頼完了の連絡を受けたか。</p> <p align="center">現場責任者 :</p> </div>	<p>・設備担当課長(電気T)に予備ケーブル敷設に係る助成の依頼 ・工務技術部運転課に第6変電所での対応を依頼</p>	<p>(/) _____ :</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/> 現場責任者確認 (/) _____ :</p>
3. 準備作業	<p>(1)資機材等の準備</p> <p>1)以下の資機材・防護具を準備し、HAW施設へ運搬する。</p> <p><input type="checkbox"/>ジャンパ線(3本) <input type="checkbox"/>ドラムローラ <input type="checkbox"/>ケーブルコロ <input type="checkbox"/>スパナ <input type="checkbox"/>テスター <input type="checkbox"/>紙テープ <input type="checkbox"/>ビニールテープ <input type="checkbox"/>酢ビシート <input type="checkbox"/>廃棄物容器 <input type="checkbox"/>綿手袋 <input type="checkbox"/>RI用ゴム手袋 <input type="checkbox"/>ヘルメット <input type="checkbox"/>革手袋 <input type="checkbox"/>安全靴 <input type="checkbox"/>懐中電灯 <input type="checkbox"/>ランタン <input type="checkbox"/>ドライバー <input type="checkbox"/>半面マスク <input type="checkbox"/>タイベックスーツ(上・下) <input type="checkbox"/>端窓GM管サーベイメータ <input type="checkbox"/>αシンチレーションサーベイメータ <input type="checkbox"/>IC <input type="checkbox"/>スマヤろ紙</p> <p>2)予備ケーブル置場(G358)から、以下の予備ケーブルを動力分電盤近傍へ移動する。</p> <p><input type="checkbox"/>4c-5.5sq (槽類換気系排風機用) <input type="checkbox"/>4c-5.5sq (水素掃気ブロワ用) <input type="checkbox"/>4c-38sq (一次冷却水予備ポンプ用)</p>	<p>図-3参照:ドラムローラ 図-4参照:ケーブルコロ</p> <p>予備ケーブル運搬時は足元・手元に十分注意するとともに、周辺機器への衝突等にも配慮する。</p>	<p>(/) _____ :</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p>

Ⅷ 安全系動力予備ケーブルの敷設(動力分電盤から安全系負荷)

項 目	作 業 手 順	注 意 事 項	チェック欄
	<p>・272P3062を運転する場合(2号系動力分電盤:8D) 3黒と4赤をジャンパ線により接続する。</p> <p>5) 動力分電盤(G355)接続箇所の既設ケーブル端子を外し、予備ケーブル端子を赤(U31)・白(V31)・青(W31)に接続する。その後、アース線緑(E31)を取付ける。</p>  <p>動力分電盤</p> <p>6) G353にて一次冷却水系循環予備ポンプ(272P3061またはP3062)の端子カバーを取外し、予備ケーブルを接続する。</p>  <p>272P3061</p> <p>272P3062</p> <p>カバーを開放して接続</p> <p>(2) 槽類換気系排風機(272K463・K464)への敷設</p> <p>1) ケーブルコロを等間隔(約3m)で電気室(G355)から槽類換気系排風機(A421)近傍まで設置する。</p> <p>2) 予備ケーブル(4c-5.5sq)ドラムをドラムローラに載せ、電気室(G355)からケーブルコロを使用し槽類換気系排風機(A421)まで敷設する。</p> <p>3) 動力分電盤(G355)において、制御系を活かすため回路接続箇所のジャンパ作業(K463またはK464)を行う。</p> <p>・272K463を運転する場合(1号系動力分電盤:9A) 3黒と4赤をジャンパ線により接続する。</p>  <p>3黒</p> <p>4赤</p> <p>9A</p> <p>動力分電盤</p> <p>・272K464を運転する場合(2号系動力分電盤:9A) 3黒と4赤をジャンパ線により接続する。</p>	<p>P3061⇒1号系動力分電盤 P3062⇒2号系動力分電盤</p> <p>・図-1, 図-4参照 ケーブルコロについては現場の状況を考慮し選定する。 ・ドラムローラのロックピンは以下のとおりにする。 ・図-3参照 ①ドラム載せ・降ろし 「ロックする」 ②ケーブル引出し・巻取り 「ロック解除」</p> <p>・ジャンパ作業およびケーブル接続作業は有資格者が実施すること。</p>	<p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>(/) _____ ; _____</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/> ドラムローラ 40cm幅にセット</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p>







Ⅷ 安全系動力予備ケーブルの敷設(動力分電盤から安全系負荷)

項 目	作 業 手 順	注 意 事 項	チェック欄
	<p>4) 動力分電盤(G335)接続箇所の既設ケーブル端子を外し、予備ケーブル端子を赤(U18)・白(V18)・青(W18)に接続する。その後、アース線緑(E18)を取付ける。</p>  <p>動力分電盤</p> <p>5) 槽類換気系排風機(272K463またはK464)の端子カバーを取外し、予備ケーブルを接続する。</p>  <p>カバーを開放して接続</p>	<p>K463⇒1号系動力分電盤 K464⇒2号系動力分電盤</p>	<p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p>
	<p>(3) 水素掃気用ブロワ(272K63・K64)への敷設</p> <p>1) ケーブルコロを等間隔(約3m)で電気室(G335)から水素掃気用ブロワ(G353)近傍まで設置する。</p> <p>2) 予備ケーブル(4c-5.5sq)ドラムをドラムローラに載せ、電気室(G335)から水素掃気用ブロワ(G353)まで敷設する。</p> <p>3) 動力分電盤(G335)において、制御系を活かすため回路接続箇所のジャンパ作業(K63またはK64)を行う。</p> <p>・272K63を運転する場合(1号系動力分電盤:6A) 3黒と4赤をジャンパ線により接続する。</p>   <p>動力分電</p> <p>・272K64を運転する場合(2号系動力分電盤:6A) 3黒と4赤をジャンパ線により接続する。</p>	<p>・図-1, 図-3, 図-4参照 ケーブルコロについては現場の状況を考慮し選定する。 ・図-1, 図-3(写真3)参照 ・ドラムローラのロックピンは以下のとおりにする。 ①ドラム載せ・降ろし 「ロックする」 ②ケーブル引出し・巻取り 「ロック解除」 ・ジャンパ作業およびケーブル接続作業は有資格者が実施すること。</p>	<p>(/) _____ ; _____</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/> ドラムローラ 40cm幅にセット</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p>

予備ケーブルの敷設(動力分電盤から負荷)作業手順書

項 目	作 業 手 順	注 意 事 項	チェック欄
1. 現場確認	<p>(1)既設ケーブルの確認</p> <p>1) HAW施設において、対象設備(二次冷却水ポンプ、冷却塔、浄水ポンプ)の既設ケーブル状態を確認する。 ・二次冷却水ポンプの既設ケーブル 可・否 ・冷却塔の既設ケーブル 可・否 ・浄水ポンプの既設ケーブル 可・否 既設ケーブル状態【使用可能:可、使用不可:否*】 ※既設ケーブルが使用不可「否」の場合、2)以下の作業を行う。</p> <p>2) 作業に必要な作業員(5名以上)を確保する。</p> <p>3) HAW G355電気室において1号系動力分電盤及び2号系動力分電盤のブレーカーを「OFF」にする。 ・二次冷却水ポンプの既設ケーブル <input type="checkbox"/> 272P8160 <input type="checkbox"/> 272P8161 ・冷却塔の既設ケーブル <input type="checkbox"/> 272H81 <input type="checkbox"/> 272H82 ・浄水ポンプの既設ケーブル <input type="checkbox"/> P761 <input type="checkbox"/> P762</p>		<p>(/) _____ :</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p>
2. 関係箇所連絡	<p>(1)工務技術部運転課及び施設管理課との連絡</p> <p>1) 施設保全課長は、施設管理課長に電気設備復旧の協力を依頼する。</p> <p>2) 電気設備復旧の協力依頼が完了したことを施設管理課電気Tから連絡を受ける。 施設管理課電気T(発信者): _____</p>	<p>施設管理課に予備ケーブル敷設に係る助成の依頼。</p>	<p>(/) _____ :</p> <p><input type="checkbox"/></p>
3. 準備作業	<p>(1)資機材等の準備</p> <p>1) 以下の資機材・防護具を準備し、HAW施設へ運搬する。 <input type="checkbox"/> ジャンパ線(3本) <input type="checkbox"/> 延線ローラ <input type="checkbox"/> ケーブルコロ <input type="checkbox"/> スパナ <input type="checkbox"/> テスター <input type="checkbox"/> 紙テープ <input type="checkbox"/> ビニールテープ <input type="checkbox"/> 酢ビシート <input type="checkbox"/> 廃棄物容器 <input type="checkbox"/> 綿手袋 <input type="checkbox"/> RI用ゴム手袋 <input type="checkbox"/> ヘルメット <input type="checkbox"/> 革手袋 <input type="checkbox"/> 安全靴 <input type="checkbox"/> 懐中電灯 <input type="checkbox"/> 投光器(夜間) <input type="checkbox"/> 発電機(夜間) <input type="checkbox"/> コードリール(夜間) <input type="checkbox"/> 半面マスク <input type="checkbox"/> タイベックスーツ(上・下) <input type="checkbox"/> ベータ線用サーベイメータ <input type="checkbox"/> α線用サーベイメータ <input type="checkbox"/> ガンマ線用サーベイメータ <input type="checkbox"/> スミヤク紙 <input type="checkbox"/> ドライバー士</p> <p>2) 予備ケーブル置場(G357、G358)から、以下のケーブルを動力分電盤近傍へ移動する。 <input type="checkbox"/> G357 4c-38sq 80m×2本 (二次冷却水ポンプ用) <input type="checkbox"/> G358 1c-150sq 90m×3本 (冷却塔用) <input type="checkbox"/> G358 4c-5.5sq 90m×1本 (浄水ポンプ用)</p>	<p>予備ケーブル運搬時は足元・手元に十分注意するとともに、周辺機器への衝突等にも配慮する</p>	<p>(/) _____ :</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p>
4. ケーブル敷設前の確認	<p>(1)敷設前の確認</p> <p>1) 施設管理課電気Tに予備ケーブル敷設作業を開始する旨を連絡する。また、予備ケーブルの結線・解線作業の助勢が可能か施設管理課電気Tに確認する。 施設管理課電気T(受信者): _____</p>	<p>・結線・解線作業が依頼不可能な場合は、施設保全課員の有資格者(電気工事士)が行うこと。</p>	<p>(/) _____ :</p> <p><input type="checkbox"/></p>

電源供給用予備ケーブルの敷設要領

項目	作業手順	注意事項	チェック欄
	<p>3) 予備ケーブル(1c-150sq)ドラムをドラムローラーに載せ電気室(G355)から冷却塔(屋上)まで敷設する。 (単芯ケーブルのため、3相(R・S・T)用に3本敷設)</p> <p>4) 動力分電盤(G355)接続箇所の既設ケーブル端子を外し、予備ケーブル端子を赤(U)・白(V)・青(W)に接続する。</p>   <p>5) 冷却塔(272H81またはH82)の端子カバーを取外し、予備ケーブルを接続する。</p>   <p>6) 冷却塔への接続が終了したことを施設管理課電気Tへ連絡する。</p> <p>(3) 浄水ポンプ(272P761・P762)への敷設</p> <p>1) 「運転要領書 U272二次冷却水設備」(再Q施保014)に従い、運転する機器に応じて二次冷却水システムを切り替える。</p> <p>2) ケーブルコロを電気室(G355)から浄水ポンプ(屋上)に設置する。</p> <p>3) 予備ケーブル(4c-5.5sq)ドラムをドラムローラーに載せ電気室(G355)から浄水ポンプ(屋上)まで敷設する。(1本)</p> <p>4) 動力分電盤(G355)接続箇所の既設ケーブル端子を外し、予備ケーブル端子を赤(U)・白(V)・青(W)に接続する。その後、アース線緑(E)を取付ける。</p>  	<p>・ドラムローラロックピンは以下の通りにする。 ①ドラム載せ・降ろし「ロックする」 ②ケーブル引出し・巻取り「ロック解除」</p> <p>H81⇒1号系動力分電盤 H82⇒2号系動力分電盤</p> <p>・確実に系統切替えを行うこと。</p> <p>・図-1, 図-2参照</p> <p>・ドラムローラロックピンは以下の通りにする。 ①ドラム載せ・降ろし「ロックする」 ②ケーブル引出し・巻取り「ロック解除」</p> <p>P761⇒1号系動力分電盤 P762⇒2号系動力分電盤</p>	<p>□</p> <p>□</p> <p>□</p> <p>□</p> <p>(/) _____</p> <p>□</p> <p>□</p> <p>□</p> <p>□</p>

再処理施設の火災防護計画 目次案

(1) 火災防護計画の策定

火災防護計画は、以下の項目を含めて策定する。

- ① 火災防護に係る責任及び権限
- ② 火災防護に係る体制
- ③ 火災防護に係る運営管理（要員の確保を含む）
- ④ 火災発生時の消火活動に係る手順
代替策に係る手順
- ⑤ 火災防護に係る教育訓練・力量管理
- ⑥ 火災防護に係る品質保証

(2) 責任と権限

(3) 文書・記録の保管期間

(4) 消防計画の作成

(5) 自衛消防隊の編成及び役割

(6) 消火活動の体制

- ① 初期消火要員の配備
- ② 消火活動に必要な資機材

(7) 火災発生時の対応

- ① 火災対応手順について
- ② 火災発生時の注意事項
- ③ 火災鎮火後の処置

(8) HAW 及び TVF の火災防護対策

発生防止、感知及び消火、影響軽減（予備ケーブルによる代替策についても記載）

(9) 事故対処設備並びにこれらが設置される火災区域に対する火災防護対策

- ① 事故対処設備並びにこれらが設置される火災区域
- ② 可搬型事故対処設備の火災防護対策について

(10) HAW 施設及び TVF 以外の施設の火災防護対策

(11) 消防法に基づく危険物施設予防管理・活動業務

(12) 防火管理

- ① 防火監視
- ② 持込み可燃物の管理
- ③ 火気作業管理
- ④ 危険物の保管及び危険物取扱作業の管理
- ⑤ 有機溶剤の取扱い
- ⑥ 防火管理の適用除外項目

- ⑦火災防護設備に関する要求の適用除外
- ⑧火災防護設備の損傷に対する代替措置
- (13)火災防護設備の維持管理
 - ①火災区域の維持管理
 - ② 火災防護設備の維持管理
 - ③ 防火帯の維持管理
- (14) 森林火災等の敷地外火災発生時の延焼防止対策
- (15)教育・訓練
 - ①防火・防災教育の実施
 - ②消防訓練の実施
 - ③初期消火要員に対する訓練
 - ④代替策に係る訓練（予備ケーブルによる機能復旧）
 - ⑤定期的な評価
- (16)火災防護設備の保守管理
- (17)火災防護に係る品質保証
- (18)火災防護計画の継続的改善

高放射性廃液貯蔵場（HAW）の火災防護対策に係る設備の設置について （再処理施設に関する設計及び工事の計画）

1. 目的

令和3年6月29日に申請した「再処理施設 廃止措置計画変更認可申請書」の「別添6-1-1-6 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の内部火災対策について」において示した内部火災対策の基本方針に基づき、高放射性廃液貯蔵場（HAW）の火災防護対策として、火災の発生防止、火災の感知及び消火並びに火災の影響軽減を考慮して対策を実施する。

高放射性廃液貯蔵場（HAW）については、具体的には、火災防護対策として以下の設備の設置に関して設計を進めている。

火災の発生防止として、潤滑油を多く内包する機器に対して漏えい油の拡大防止対策としてオイルパンを設置する。

火災の感知及び消火として、重要な安全機能に係る機器が設置されている区画について、火災感知設備を設置する。

火災の影響軽減として、互いに相違する系列の重要な安全機能に係るケーブルのうち、1系統を電線管に収納し敷設することで系統分離を行う。また、ケーブルの系統分離に伴い、分離した系統に対して新たに電源切替盤を設置する。

重要な安全機能を有する機器のうち、分電盤等の電源設備については、機能喪失時の影響が大きいことを鑑み、既製品のパッケージ型ハロゲン化物自動消火設備を設置し、火災発生時に運転員が駆けつけて消火活動を行うまでの時間余裕を確保する。

2. 設備概要

(1) 火災の発生防止

潤滑油を多く内包する機器として空気圧縮機（272K60、272K61）及びチラーユニット（272K110、272K111、272K112）に対して、漏えい油の拡大防止対策としてオイルパンを設置する。

オイルパンの概要を添付-1に示す。

(2) 火災の感知及び消火

高放射性廃液貯蔵場（HAW）において重要な安全機能に係る機器が設置されている区画に既設の感知器に加えて新たに異なる感知方式の感知器を設置する。屋上には、炎感知器及び熱感知カメラを設置する。

火災を感知した場合は、高放射性廃液貯蔵場（HAW）制御室に新たに設置

する火災受信機にて警報を発信するとともに、分離精製工場（MP）中央制御室及びガラス固化技術開発施設（TVF）制御室に新たに設置する表示機にて警報を発信し火災の発生場所を特定する。また、停電が発生した場合においても火災感知設備の機能が喪失しないよう非常用発電機から給電する設計にするとともに、蓄電池を設け電源を確保する。

火災感知設備のシステム構成の概要を添付-2 に示す。追加設置する感知器等の仕様を添付-3 に示す。火災感知設備配置図の例を添付-4 に示す。

(3) 火災の影響軽減

①ケーブルの分離敷設

異なる系統の重要な安全機能に係るケーブルの 1 系統のケーブルについて、鋼製の電線管（JIS C 8305）に収納し敷設する。電線管に収納して敷設するケーブルは、実証試験により延焼性（米国電気電子工学学会規格 IEEE383-1974 垂直トレイ 燃焼試験相当）及び自己消火性（UL1581（Fourth Edition）1080VW-1UL 垂直燃焼試験）を確認したケーブルを使用する。また、電線管の開口部について、耐火性能を有したシール材で閉塞させ、酸素の供給を防止する。

ケーブルの分離敷設の概要を添付-5 に示す。

②電源切替盤の設置

ケーブルの系統分離に伴い、分離した系統について電源切替盤を設置する。電源切替盤の概要を添付-6 に示す。

③パッケージ型ハロゲン化物自動消火設備の設置

電源設備で火災が発生した場合に延焼を抑制し、運転員が駆けつけて消火活動を行うまでの時間裕度を確保するため、高圧受電盤（DX）、低圧配電盤（DY）及び動力分電盤（HM-1、HN-2）に対して、既製品のパッケージ型ハロゲン化物自動消火設備を設置する。

消火剤はハロンとする。パッケージ型ハロゲン化物自動消火設備を作動させる場合は、高放射性廃液貯蔵場（HAW）制御室に新たに設置する火災受信機にて警報を発信するとともに、分離精製工場（MP）中央制御室及びガラス固化技術開発施設（TVF）制御室に新たに設置する表示機に起動状態を示す警報を発信する。また、停電が発生した場合においても機能が喪失しないよう非常用発電機から給電できる設計とする。

パッケージ型ハロゲン化物自動消火設備の概要を添付-7 に示す。

3. 設計条件

(1) 火災の発生防止

設置するオイルパンは、漏えい油の拡大防止及び隣接する設備の機能喪失防止を図る設計とする。オイルパンの設置にあたっては、対象機器の保守作業に支障がないよう配置する設計とする。また、オイルパンは対象機器の支持構造に影響を及ぼさない設計とする。

(2) 火災の感知及び消火

屋上に設置する熱感知カメラについては、映像及び温度状況を確認できる機器（熱感知カメラ用 PC）を運転員が常駐する分離精製工場（MP）中央制御室及びガラス固化技術開発施設（TVF）制御室に配備する。

火災受信機については、廃止措置計画用設計地震動による地震力に対して損傷するおそれがない設計とする。

(3) 火災の影響軽減

① ケーブルの分離敷設

高放射性廃液貯蔵場（HAW）において同一の火災区画内に異なる系統の重要な安全機能に係るケーブルが存在する場合に 1 系統のケーブルを電線管に収納し敷設する。

② 電源切替盤の設置

電源切替盤の耐震分類は S クラスとする。電源切替盤は、廃止措置計画用設計地震動による地震力に対して損傷するおそれがない設計とする。

③ パッケージ型ハロゲン化物自動消火設備の設置

パッケージ型ハロゲン化物自動消火設備については、廃止措置計画用設計地震動による地震力に対して転倒等することにより他設備へ波及影響を及ぼすことがないよう設計する。

4. 工事の方法

(1) 火災の発生防止（オイルパンの設置）

本工事では、材料を入手後、機械加工を行ったうえ現地に搬入し、オイルパンを組立、設置する。

本工事を行うにあたっては、周辺設備に影響を与えないよう施工範囲の隔離・養生等を実施する。

工事の手順に応じて試験・検査として、外観検査を実施する。

(2) 火災の感知及び消火（火災感知設備の設置）

本工事では、既製品を入手後、現地に搬入し設置する。

本工事を行うにあたっては、周辺設備に影響を与えないよう施工範囲の隔離・養生等を実施する。高所作業を伴うため、所要の安全対策を行う。

工事の手順に応じて試験・検査として、外観検査、員数検査、据付検査、作動検査を実施する。

(3) 火災の影響軽減

①ケーブルの分離敷設

本工事では、ケーブル及び電線管等の既製品を入手し、現地に搬入し設置する。

本工事を行うにあたっては、周辺設備に影響を与えないよう施工範囲の隔離・養生等を実施する。高所作業を伴うため、所要の安全対策を行う。

工事の手順に応じて試験・検査として、材料確認検査、外観検査、据付検査、絶縁抵抗検査、導通検査、性能検査を実施する。

②電源切替盤の設置

本工事では、材料を入手後、機械加工、組立等を行ったうえ現地に搬入し、電源切替盤を設置する。

本工事を行うにあたっては、周辺設備に影響を与えないよう施工範囲の隔離・養生等を実施する。対象系統の離隔措置を伴うため、所要の安全対策を行う。

工事の手順に応じて試験・検査として、材料確認検査、外観検査、据付検査を実施する。

③パッケージ型ハロゲン化物自動消火設備の設置

本工事では、既製品を入手後、現地に搬入し設置する。

本工事を行うにあたっては、周辺設備に影響を与えないよう施工範囲の隔離・養生等を実施する。本工事にあたっては、高所作業を伴うため、所要の安全対策を行う。

工事の手順に応じて試験・検査として、外観検査、員数検査、据付検査、作動検査を実施する。

5. 安全機能への影響

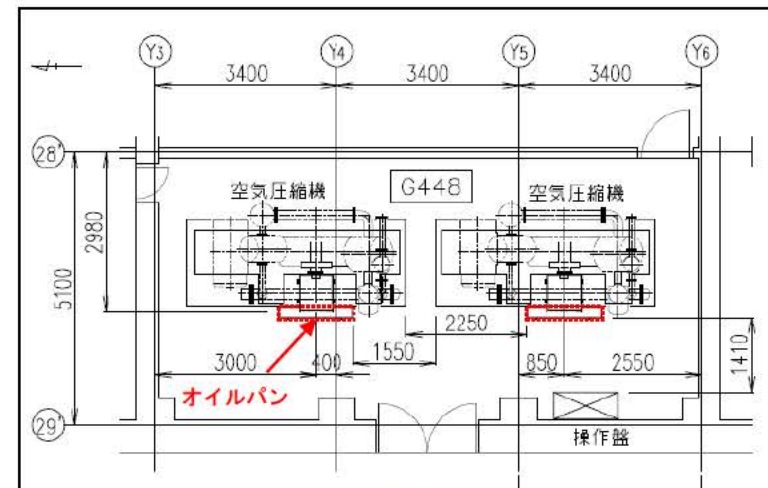
本工事は、既設の重要な安全機能に係る機器や火災感知設備の構成を変更するものではないことから、安全機能（崩壊熱除去及び閉じ込め機能）への影響はない。

また、工事のために足場等を設置する際には、蒸発乾固の発生防止のための事故対処の妨げにならないようにする。

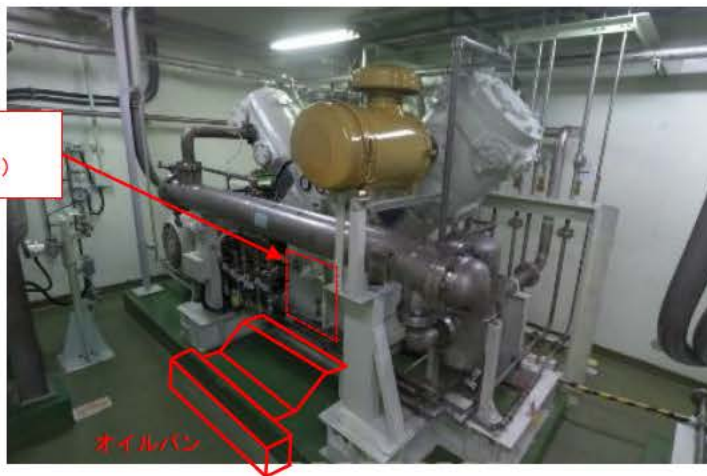
火災の発生防止（オイルパンの設置）

潤滑油を多く内包する機器に対して漏えい油の拡大防止のためオイルパンを設置する。

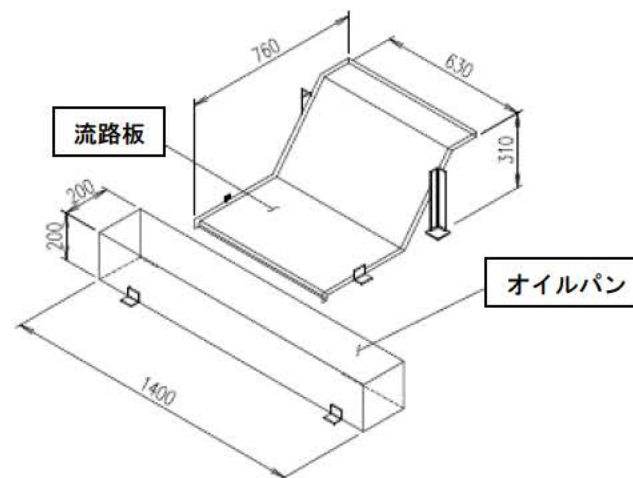
設置対象	空気圧縮機 (272K60, 272K61)	チラーユニット (272K110, 272K111, 272K112)
設置場所	G448	G542
材質	SUS304相当	SUS304相当
オイルパン容量 (内包潤滑油量)	約56 L (約53 L)	約32 L (約28 L)
固定方法	床面にアンカーボルトで固定	
設計上の考慮	<ul style="list-style-type: none"> ・ 機器のメンテナンス等に支障がないこと ・ 機器の支持構造に影響を及ぼさないこと 	



配置図



現場設置イメージ

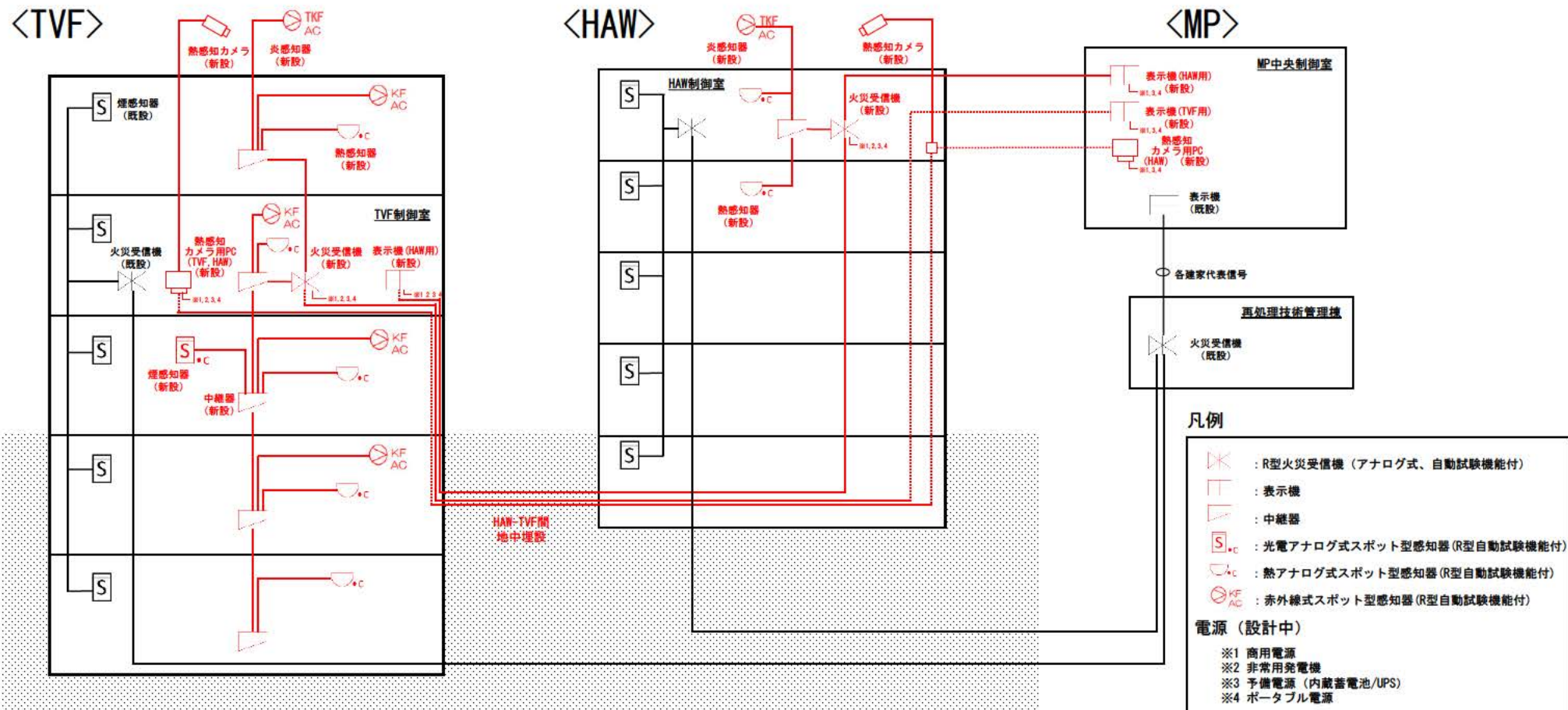


概略図

オイルパンの概要
(空気圧縮機の例)






火災の感知及び消火（火災感知設備の設置）

重要な安全機能に係る設備が設置されている区画に既設の感知器に加えて新たに異なる感知方式の感知器を設置する。



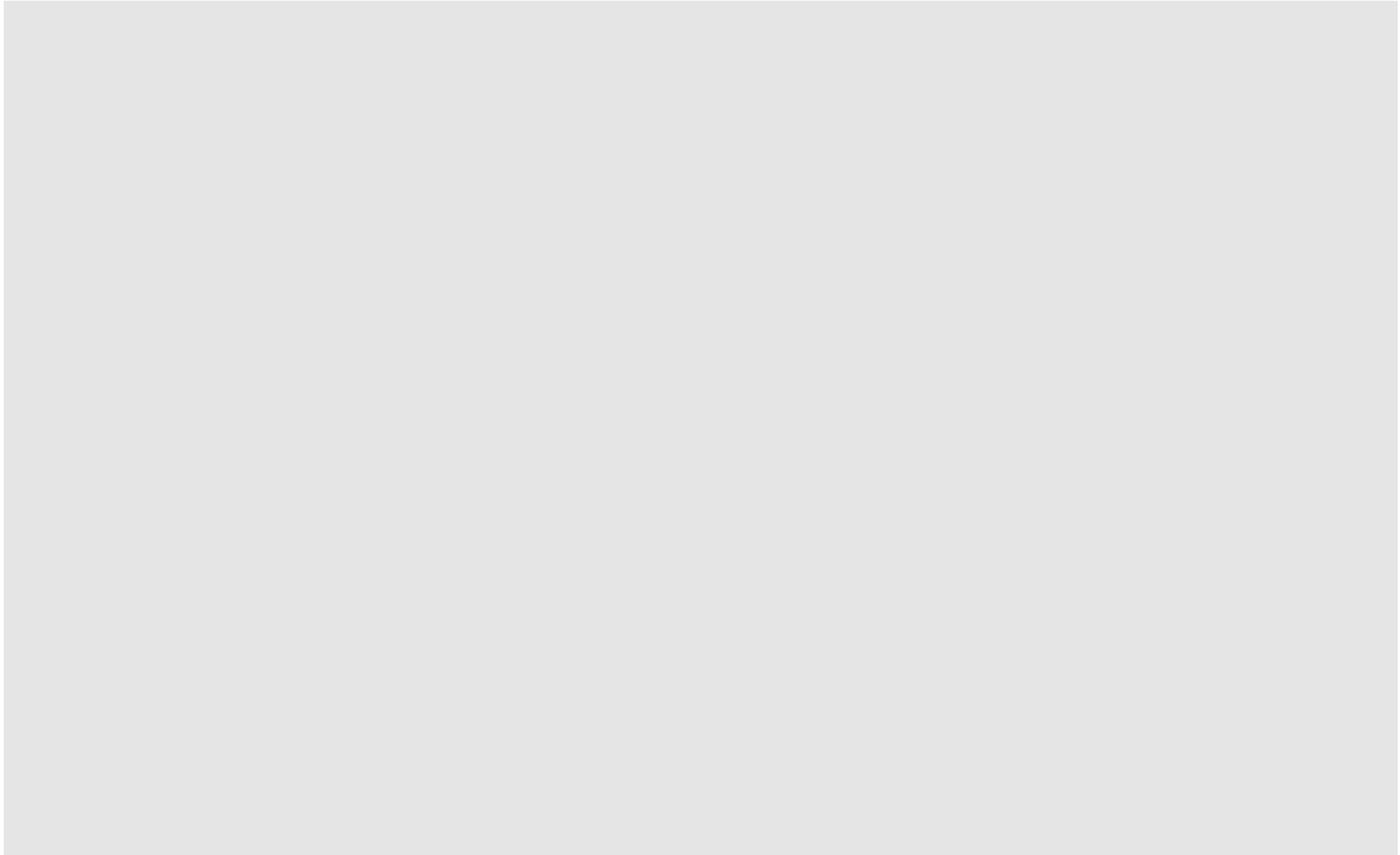
	TVF	HAW	MP
対象区画	44区画、屋上	29区画、屋上	—
感知器	約300基 ※ (熱感知器、炎感知器、煙感知器、熱感知カメラの総数)	約130基 ※ (熱感知器、炎感知器、熱感知カメラの総数)	—
監視機器	【TVF制御室】 ・火災受信機 (TVF) ・メッセージ表示機 (HAWの火災信号を受信・表示) ・熱感知カメラ用PC (TVFとHAWの熱感知カメラの映像)	【HAW制御室】 ・火災受信機 (HAW)	【MP中央制御室】 ・メッセージ表示機 (HAWの火災信号を受信・表示) ・メッセージ表示機 (TVFの火災信号を受信・表示) ・熱感知カメラ用PC (HAWの熱感知カメラの映像)

追加設置を検討している感知器等の仕様例

機器	仕様例		配置等	外観例
熱感知器	<ul style="list-style-type: none"> ・熱アナログ式スポット型 ・自動試験機能付き ・概略寸法：Φ99×83mm ・質量：約103g 	<ul style="list-style-type: none"> ・公称感知温度：40℃～85℃（1℃刻み） ・確認灯：赤色発光ダイオード 	<p>【設置区画】 HAW屋内 TVF屋内</p>	
煙感知器	<ul style="list-style-type: none"> ・光電アナログ式スポット型 ・自動試験機能付き ・概略寸法：Φ99×80mm ・質量：約109g 	<ul style="list-style-type: none"> ・公称感知濃度：2.4～17.2%（0.2%/m刻み） ・確認灯：赤色発光ダイオード 	<p>【設置区画】 TVF屋内（トラックロック）</p>	
炎感知器	<ul style="list-style-type: none"> ・赤外線式スポット型 ・自動試験機能付き ・概略寸法：106mm×106mm×390mm ・質量：約350g ・保護等級：IP66相当（耐塵、暴噴流性能） 	<ul style="list-style-type: none"> ・監視方式：赤外線3波長式 ・公称監視距離：最大25m（中心から50°）～45m（中心0°） ・視野角：100°（中心から50°） ・確認灯：赤色発光ダイオード 	<p>【設置区画】 HAW屋上 TVF屋上 TVF屋内の一部区画（高さが8m以上あり熱感知器を設置できない区画）</p>	
火災受信機	<ul style="list-style-type: none"> ・GR型受信機 ・アナログ式、自動試験機能付 ・概略寸法：H850mm×W480mm×D150mm ・質量：約31kg ・壁掛型（壁にボルトで固定） 	<ul style="list-style-type: none"> ・常時監視方式 ・予備電源（密閉形蓄電池内蔵） 	<p>【設置区画】 HAW制御室 TVF制御室</p>	
表示機	<ul style="list-style-type: none"> ・メッセージ表示機 ・概略寸法：H240mm×W170mm×D65mm ・質量：約1.1kg ・壁掛型（壁にボルトで固定） 	<p>・表示機には火災受信機に表示された全ての情報が表示される。</p>	<p>【設置区画】 MP中央制御室（HAW用、TVF用） TVF制御室（HAW用）</p>	 <p style="text-align: center;">火災受信機 メッセージ表示機</p>
熱感知カメラ	<ul style="list-style-type: none"> ・寸法：54mm×25mm×95mm ・重量：約125g ・防水防塵性能：IP67準拠 ・アラーム機能：有（設定した温度閾値を超えた場合にアラーム出力） 	<ul style="list-style-type: none"> ・視野角：48°×37° ・温度測定範囲：-10℃～150℃ ・温度分解度：0.1℃（at30℃） ・温度測定精度：±2℃ ・熱感知カメラの映像及び温度は、熱感知カメラ用PCで監視。 	<p>【設置区画】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・熱感知カメラ HAW屋上 TVF屋上 ・監視用PC MP中央制御室（HAW用） TVF制御室（HAW用） 	  <p style="text-align: center;">熱感知カメラ 監視映像例 (HAW二次系の送水ポンプ)</p>

火災感知設備の配置

追加設置する火災感知器は、消防法施行規則に基づき、床面積や取付け面の高さ等を考慮して配置する。

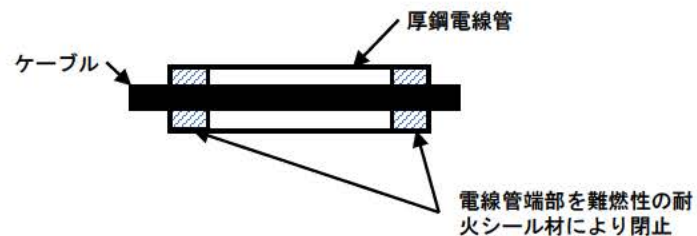


火災感知設備配置図
(HAW施設 4階の例)

火災の影響軽減（ケーブルの分離敷設）

重要な安全機能に係るケーブルの片系統を厚鋼電線管に収納し、可能な範囲で両系統がそれぞれ異なる火災区画になるよう敷設し直す。

ケーブル	材質：架橋ポリエチレン絶縁ビニルシースケーブル 難燃性： 延焼性（IEEE383-1974垂直トレイ燃焼試験相当） 自己消火性（UL1581（Fourth Edition）1080VW-1UL垂直燃焼試験）
電線管	適用規格：厚鋼電線管（JISC8305） 端部の開口部を難燃性の耐火シール材で閉止



電線管端部の閉止 概略図

現状

ケーブルの分離敷設後

< 47 >

※詳細ケーブルルートについては設計中

火災の影響軽減（電源切替盤の設置）

ケーブルの系統分離に伴い、分離した系統について移動式発電機からの給電を受けるための電源切替盤を設置する。

廃止措置計画変更認可申請書（令和3年6月29日申請） 抜粋	
現状	対応策
<p>・重要な安全機能を有する機器のうち、槽類排風機、予備循環ポンプ等の機器は、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。</p> <p>・<u>電源切替盤は、両系統共用の盤となっている。</u></p> <p>・消防法にのっとり、消火器及び屋内消火栓を設置している。</p> <p>・自動消火設備が設置されている区画はない。</p> <p>図②-1 排風機等</p>	<p>施設の現状を踏まえ、火災防護審査基準の要求事項に対応するための方法、又は代替策に係る考え方を以下に示す。</p> <p>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> <p>排風機及びポンプ等については、主要な構造材に不燃性材料又は難燃性材料を使用しており、直ちに延焼はしない。</p> <p>また、<u>両系統が共存している電源切替盤については、一方の系統を1時間の耐火能力を有する電源切替盤等を新設し、移設する。</u></p> <p>これらのことから、火災が生じた場合でも直ちに延焼しないことから、延焼するまでの間に感知・消火できるよう、感知器の多様化を行うとともに、ケーブルが敷設されている火災区画の近辺に消火用資機材（消火器、防火服等）を追加で配備し、迅速に消火を行うことができるよう対策する。</p> <p>万一、内部火災により防護対象設備が機能を喪失した場合は、予備ケーブル等の予備品により機能回復を図るとともに、並行して事故対処設備により重要な安全機能を維持できるよう、事故対処に係る作業エリア、アクセスルート及び資機材に対し、火災の影響を受けないよう対策を講じる。</p> <p>図②-2 排風機等の対策</p>

電源切替盤の設置

設置場所：G353, G441, G449, A421, A442, A425, W461, W462, 屋上
 形式：自立型、壁掛型
 固定方法：壁又は床にアンカーボルトで固定
 耐震分類：Sクラス

鋼板：3.2t

自立型の構造 例
槽類換気系排風機（K463, K464）用

鋼板：3.2t

壁掛型の構造 例 < 48 >
二次系の送水ポンプ（P8060, P8061）用

火災の影響軽減（パッケージ型ハロゲン化物自動消火設備の設置）

重要な安全機能を有する機器のうち、電源盤及び分電盤については、機能喪失時の影響が大きいことから、既製品のパッケージ型消火設備等の簡易的な設備を設置し、火災の発生から運転員が駆け付け消火活動を開始するまでの時間裕度を確保する。

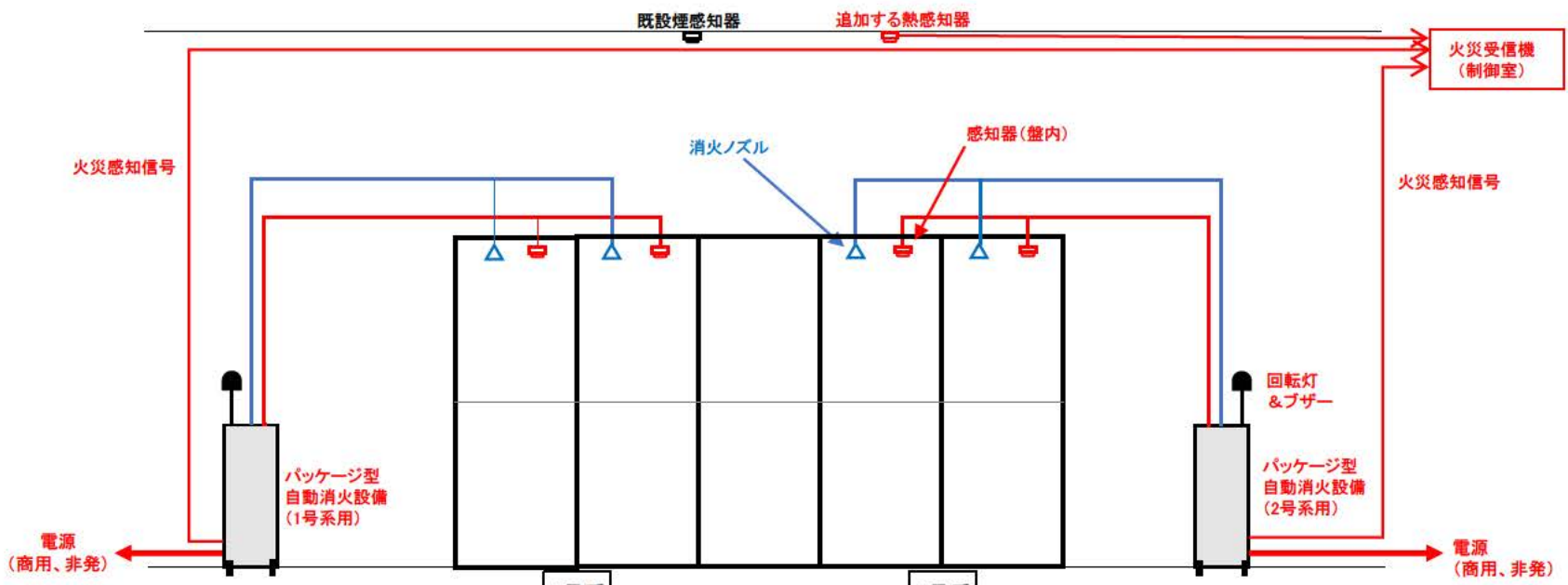
設置対象	高圧受電盤（DX）、低圧配電盤（DY）、動力分電盤（HM-1, HM-2）
設置場所	W461, G355
形式	自立型
消火剤	ハロン1301
固定方法	床にアンカーボルトで固定
設計上の考慮 設備への影響	<ul style="list-style-type: none"> 電源設備の保守作業に支障のないよう配置する。 地震による転倒防止等の対策を講じて波及的影響を防止する。 消火剤（ハロン1301）は電気絶縁性が高いため、誤作動した場合でも電源設備の安全機能に支障を及ぼすおそれはない。
その他	<p>（参考）</p> <p>盤間のケーブル貫通部は既製品の耐火パテで閉止するとともに、盤内に既製品の消火シート（火災時に内部の消火剤が放出するシート）を設置して、延焼を防止することを検討している。</p>



外観写真 例



内部構造 例



パッケージ型ハロゲン化物自動消火設備のシステム構成 イメージ (HAWの低圧配電盤DYの場合)

ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟
の火災防護対策に係る設備の設置について
（再処理施設に関する設計及び工事の計画）

1. 目的

令和3年6月29日に申請した「再処理施設 廃止措置計画変更認可申請書」の「別添 6-1-1-6 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の内部火災対策について」において示した内部火災対策の基本方針に基づき、ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟の火災防護対策として、火災の発生防止、火災の感知及び消火並びに火災の影響軽減を考慮して対策を実施する。

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、具体的には、火災防護対策として以下の設備を設置する。

火災の発生防止として、潤滑油を多く内包する機器に対して漏えい油の拡大防止対策としてオイルパンを設置する。

火災の感知及び消火として、重要な安全機能に係る機器が設置されている区画について、火災感知設備を設置する。

火災の影響軽減として、互いに相違する系列の重要な安全機能に係るケーブルを敷設したケーブルラックの1系統については、耐火性能を有する障壁材を巻設することで、火災によるケーブルの損傷を防止する。

重要な安全機能を有する機器のうち、分電盤等の電源設備については、機能喪失時の影響が大きいことを鑑み、既製品のパッケージ型ハロゲン化物自動消火設備を設置し、火災発生時に運転員が駆けつけて消火活動を行うまでの時間裕度を確保する。

2. 設備概要

(1) 火災の発生防止

潤滑油を多く内包する機器として空気圧縮機（G86K10、G86K20）、冷凍機（G84H10、G84H20）、排風機（G41K50、G41K51、G41K60、G41K61、G41K90、G41K91、G41K92）、冷凍機（G07CH01、G07CH02）及びポンプ（G22P11）に対して、漏えい油の拡大防止対策としてオイルパンを設置する。

オイルパンの概要を添付-1に示す。

(2) 火災の感知及び消火

ガラス固化技術開発施設（TVF）ガラス固化技術開発棟において重要な安全機能に係る機器が設置されている区画に既設の感知器に加えて新たに異なる感知方式の感知器を設置する。屋上には、炎感知器及び熱感知カメラを

設置する。

火災を感知した場合は、ガラス固化技術開発施設（TVF）制御室に新たに設置する火災受信機にて警報を発信するとともに、分離精製工場（MP）中央制御室に新たに設置する表示機にて警報を発信し火災の発生場所を特定する。また、停電が発生した場合においても火災感知設備の機能が喪失しないよう非常用発電機から給電する設計にするとともに、蓄電池を設け電源を確保する。

火災感知設備のシステム構成の概要を添付-2 に示す。追加設置する感知器等の仕様を添付-3 に示す。火災感知設備配置図の例を添付-4 に示す。

(3) 火災の影響軽減

① ケーブルラックへの障壁材の設置

重要な安全機能に係るケーブルの 2 系統が混在する火災区画内に設置されるケーブルラックの 1 系統については、建築基準法（IS0834）の標準加熱温度曲線及び試験方法に準拠し、ケーブルラックの内面温度がケーブルの損傷温度である 205℃を超えないことを確認したシリカ・マグネシア・カルシア系の断熱ブランケット（ファインフレックス B10）の障壁材を、隙間・変形なくケーブルラックに巻設することで、火災によるケーブルの損傷を防止する。

ケーブルラックへの障壁材の設置の概要を添付-5 に示す。ケーブルラックへの障壁材の設置範囲の概要を添付-6 に示す

② パッケージ型ハロゲン化物自動消火設備の設置

電源設備で火災が発生した場合に延焼を抑制し、運転員が駆けつけて消火活動を行うまでの時間余裕度を確保するため、重要系動力分電盤（VFP1）、換気系動力分電盤（VFV1）に対して、既製品のパッケージ型ハロゲン化物自動消火設備を設置する。

消火剤はハロンとする。パッケージ型ハロゲン化物自動消火設備を作動させる場合は、ガラス固化技術開発施設（TVF）制御室に新たに設置する火災受信機にて警報を発信する。また、停電が発生した場合においても機能が喪失しないよう非常用発電機から給電する。

パッケージ型ハロゲン化物自動消火設備の概要を添付-7 に示す。

3. 設計条件

(1) 火災の発生防止

設置するオイルパンは、漏えい油の拡大防止及び隣接する設備の機能喪失防止を図る設計とする。オイルパンの設置にあたっては、対象機器の保守作業に支障がないよう配置する設計とする。また、オイルパンは対象機器の支持構造に影響を及ぼさない設計とする。

(2) 火災の感知及び消火

屋上に設置する熱感知カメラについては、映像及び温度状況を確認できる機器(熱感知カメラ用PC)を運転員が常駐するガラス固化技術開発施設(TVF)制御室に配備する。

火災受信機については、廃止措置計画用設計地震動による地震力に対して損傷するおそれがない設計とする。

(3) 火災の影響軽減

① ケーブルラックへの障壁材の設置

ガラス固化技術開発施設(TVF)ガラス固化技術開発棟において同一の火災区画内に異なる系統の重要な安全機能に係るケーブルが存在する場合には、火災の影響軽減策として1系統のケーブルについて耐火性能を有する障壁材を巻設する。

③ パッケージ型ハロゲン化物自動消火設備の設置

パッケージ型ハロゲン化物自動消火設備については、廃止措置計画用設計地震動による地震力に対して転倒等することにより他設備へ波及影響を及ぼすことがないよう設計する。

4. 工事の方法

(1) 火災の発生防止(オイルパンの設置)

本工事では、材料を入手後、機械加工を行ったうえ現地に搬入し、オイルパンを組立、設置する。

本工事を行うにあたっては、周辺設備に影響を与えないよう施工範囲の隔離・養生等を実施する。

工事の手順に応じて試験・検査として、外観検査を実施する。

(2) 火災の感知及び消火（火災感知設備の設置）

本工事では、既製品を入手後、現地に搬入し設置する。

本工事を行うにあたっては、周辺設備に影響を与えないよう施工範囲の隔離・養生等を実施する。高所作業を伴うため、所要の安全対策を行う。

工事の手順に応じて試験・検査として、外観検査、員数検査、据付検査、作動検査を実施する。

(3) 火災の影響軽減

① ケーブルラックへの障壁材の設置

本工事では、障壁材等の資材を入手し、現地に搬入し設置する。

本工事を行うにあたっては、周辺設備に影響を与えないよう施工範囲の隔離・養生等を実施する。高所作業を伴うため、所要の安全対策を行う。

工事の手順に応じて試験・検査として、外観検査、性能検査を実施する。

② パッケージ型ハロゲン化物自動消火設備の設置

本工事では、既製品を入手後、現地に搬入し設置する。

本工事を行うにあたっては、周辺設備に影響を与えないよう施工範囲の隔離・養生等を実施する。本工事にあたっては、高所作業を伴うため、所要の安全対策を行う。

工事の手順に応じて試験・検査として、外観検査、員数検査、据付検査、作動検査を実施する。

5. 安全機能への影響

本工事は、既設の重要な安全機能に係る機器や火災感知設備の構成を変更するものではないことから、安全機能（崩壊熱除去及び閉じ込め機能）への影響はない。

また、工事のために足場等を設置する際には、蒸発乾固の発生防止のための事故対処の妨げにならないようにする。

火災の発生防止（オイルパンの設置）

潤滑油を多く内包する機器に対して漏えい油の拡大防止のためオイルパンを設置する。

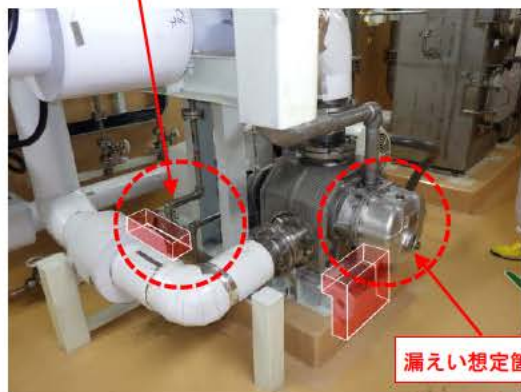
設置対象	冷凍機 (G07CH01, G07CH02)	ポンプ (G22P11)	排風機 (G41K50, G41K51)	排風機 (G41K60, G41K61)	排風機 (G41K90, G41K91, G41K92)	空気圧縮機 (G86K10, G86K20)	冷凍機 (G84H10, G84H20)
設置場所	W360	A010	A011	A011	A011	W362	W362
材質	SUS304相当	SUS304相当	SUS304相当	SUS304相当	SUS304相当	SUS304相当	SUS304相当
オイルパン容量 (内包潤滑油量)	約75 L (約50 L)	約115 L (約57 L)	約45 L (約14.4 L)	約40 L (約14.4 L)	約10 L (約1.4 L)	約50 L (約35 L)	約95 L (約94 L)
固定方法	アンカーボルトで固定						
設計上の考慮	<ul style="list-style-type: none"> ・機器のメンテナンス等に支障がないこと ・機器の支持構造に影響を及ぼさないこと 						

<上部から見た写真>

漏えい想定箇所（軸部）

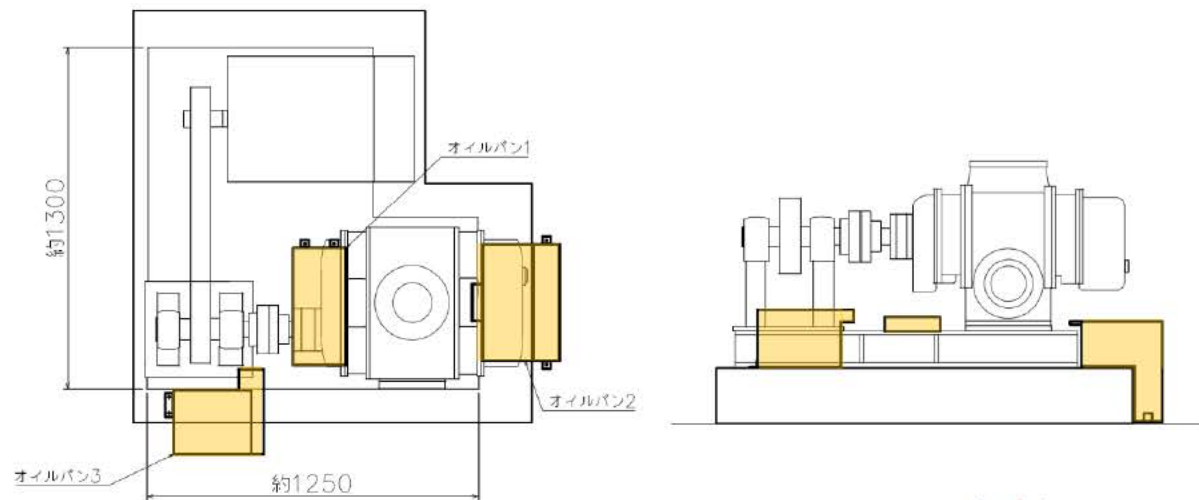


漏えい想定箇所（ドレン）



漏えい想定箇所（タンク）

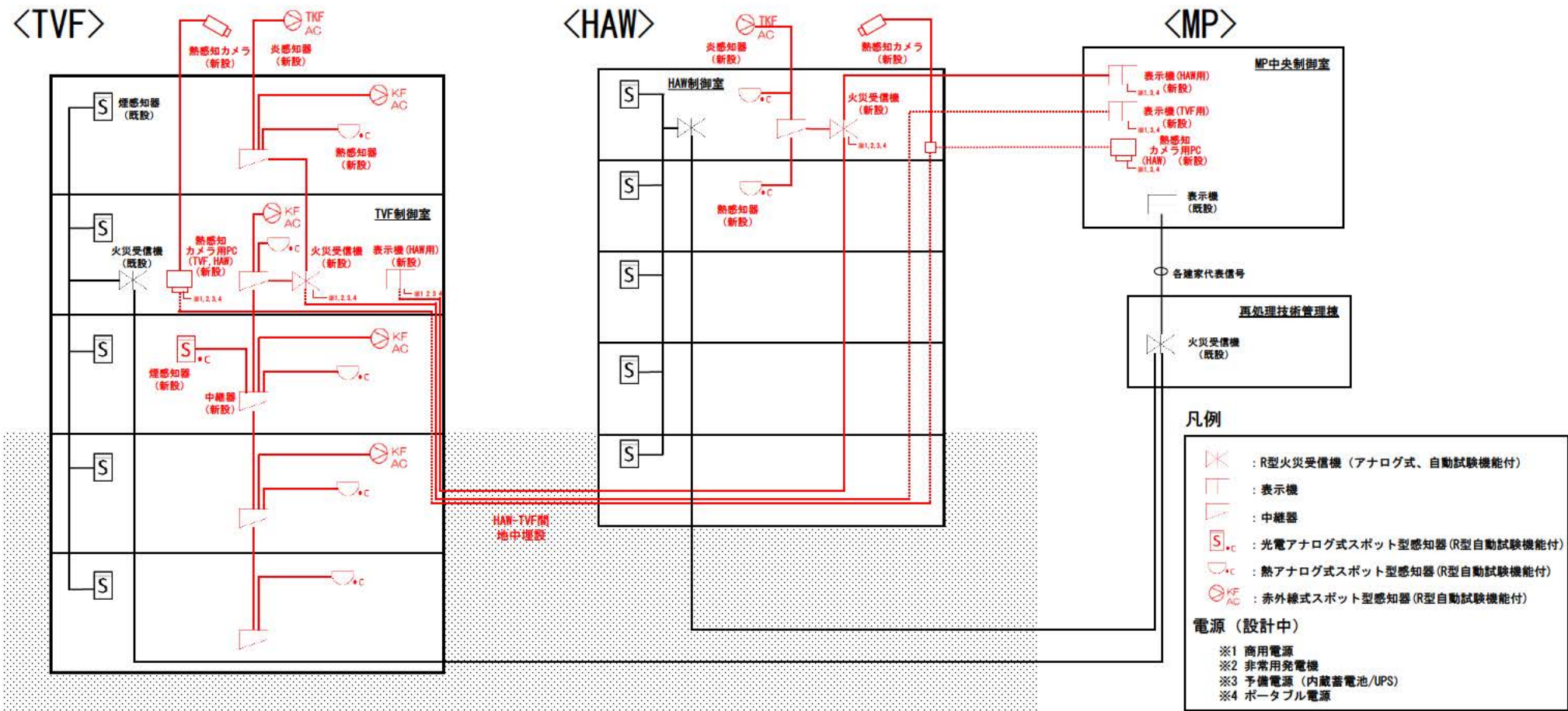
現場設置イメージ（G41K50の例）



オイルパン概略図（排風機G41K50の例）




火災の感知及び消火（火災感知設備の設置）

重要な安全機能に係る設備が設置されている区画に既設の感知器に加えて新たに異なる感知方式の感知器を設置する。



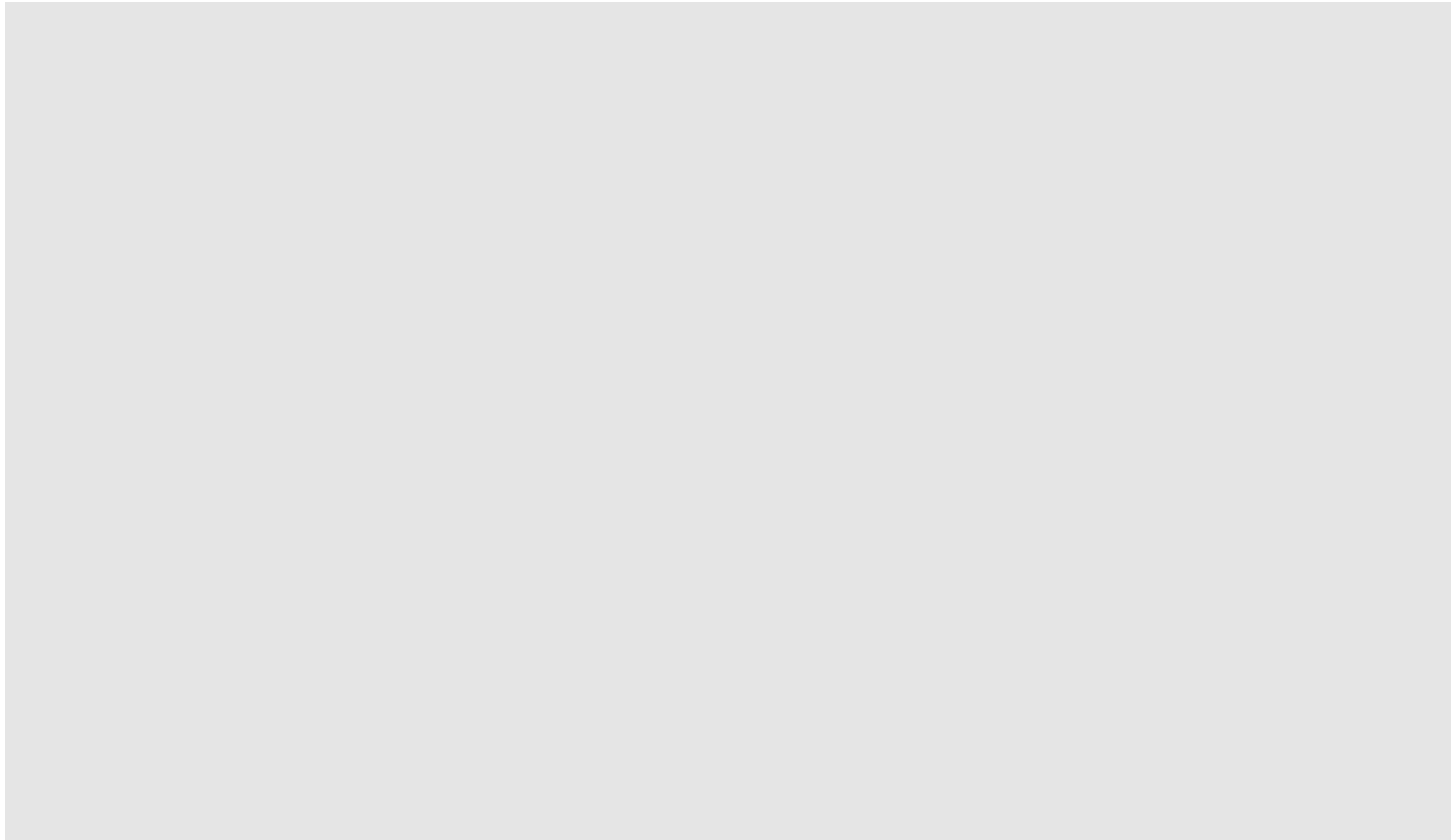
	TVF	HAW	MP
対象区画	44区画、屋上	29区画、屋上	—
感知器（追加）	約300基 ※ （熱感知器、炎感知器、煙感知器、熱感知カメラの総数）	約130基 ※ （熱感知器、炎感知器、熱感知カメラの総数）	—
監視機器	【TVF制御室】 ・火災受信機（TVF） ・メッセージ表示機（HAWの火災信号を受信・表示） ・熱感知カメラ用PC（TVFとHAWの熱感知カメラの映像）	【HAW制御室】 ・火災受信機（HAW）	【MP中央制御室】 ・メッセージ表示機（HAWの火災信号を受信・表示） ・メッセージ表示機（TVFの火災信号を受信・表示） ・熱感知カメラ用PC（HAWの熱感知カメラの映像）

追加設置を検討している感知器等の仕様例

機器	仕様例		配置等	外観例
熱感知器	<ul style="list-style-type: none"> ・熱アナログ式スポット型 ・自動試験機能付き ・概略寸法：Φ99×83mm ・質量：約103g 	<ul style="list-style-type: none"> ・公称感知温度：40℃～85℃（1℃刻み） ・確認灯：赤色発光ダイオード 	<p>【設置区画】 HAW屋内 TVF屋内</p>	
煙感知器	<ul style="list-style-type: none"> ・光電アナログ式スポット型 ・自動試験機能付き ・概略寸法：Φ99×80mm ・質量：約109g 	<ul style="list-style-type: none"> ・公称感知濃度：2.4～17.2%（0.2%/m刻み） ・確認灯：赤色発光ダイオード 	<p>【設置区画】 TVF屋内（トラックロック）</p>	
炎感知器	<ul style="list-style-type: none"> ・赤外線式スポット型 ・自動試験機能付き ・概略寸法：106mm×106mm×390mm ・質量：約350g ・保護等級：IP66相当（耐塵、暴噴流性能） 	<ul style="list-style-type: none"> ・監視方式：赤外線3波長式 ・公称監視距離：最大25m（中心から50°）～45m（中心0°） ・視野角：100°（中心から50°） ・確認灯：赤色発光ダイオード 	<p>【設置区画】 HAW屋上 TVF屋上 TVF屋内の一部区画（高さが8m以上あり熱感知器を設置できない区画）</p>	
火災受信機	<ul style="list-style-type: none"> ・GR型受信機 ・アナログ式、自動試験機能付 ・概略寸法：H850mm×W480mm×D150mm ・質量：約31kg ・壁掛型（壁にボルトで固定） 	<ul style="list-style-type: none"> ・常時監視方式 ・予備電源（密閉形蓄電池内蔵） 	<p>【設置区画】 HAW制御室 TVF制御室</p>	 
表示機	<ul style="list-style-type: none"> ・メッセージ表示機 ・概略寸法：H240mm×W170mm×D65mm ・質量：約1.1kg ・壁掛型（壁にボルトで固定） 	<p>・表示機には火災受信機に表示された全ての情報が表示される。</p>	<p>【設置区画】 MP中央制御室（HAW用、TVF用） TVF制御室（HAW用）</p>	<p>火災受信機例 メッセージ表示機例</p>
熱感知カメラ	<ul style="list-style-type: none"> ・寸法：54mm×25mm×95mm ・重量：約125g ・防水防塵性能：IP67準拠 ・アラーム機能：有（設定した温度閾値を超えた場合にアラーム出力） 	<ul style="list-style-type: none"> ・視野角：48°×37° ・温度測定範囲：-10℃～150℃ ・温度分解度：0.1℃（at30℃） ・温度測定精度：±2℃ ・熱感知カメラの映像及び温度は、熱感知カメラ用PCで監視。 	<p>【設置区画】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・熱感知カメラ HAW屋上 TVF屋上 ・監視用PC MP中央制御室（HAW用） TVF制御室（HAW用） 	  <p>熱感知カメラ例 監視映像例 （HAW二次系の送水ポンプ）</p>

火災感知設備の配置

追加設置する火災感知器は、消防法施行規則に基づき、床面積や取付け面の高さ等を考慮して配置する。



火災感知設備配置図
(TVF施設 地下2階の例)

火災の影響軽減（ケーブルラックへの障壁材の設置）

重要な安全機能に係るケーブルの2系統が混在する区画内に設置されたケーブルラックの1系統については、1時間耐火性能を有する障壁材を巻設する。

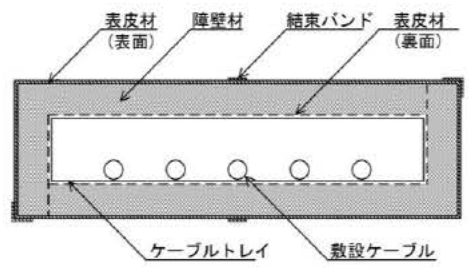
設置を検討している障壁材

名称	ファインフレックスBIOブランケット
設置対象	重要な安全機能に係るケーブルラックのうち1系統※
材質	シリカ・マグネシア・カルシア系
製品厚さ	50 mm
密度	160 kg/m ³
設計上の考慮	<ul style="list-style-type: none"> ラック形状、サポート位置を考慮し隙間・変形なく巻設すること ケーブルの点検等を考慮し、取外し可能な構造とすること

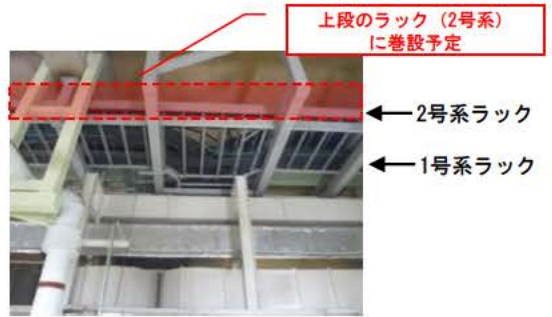
※詳細施工範囲については設計中



ブランケット外観 例



障壁材(断熱材)構造図



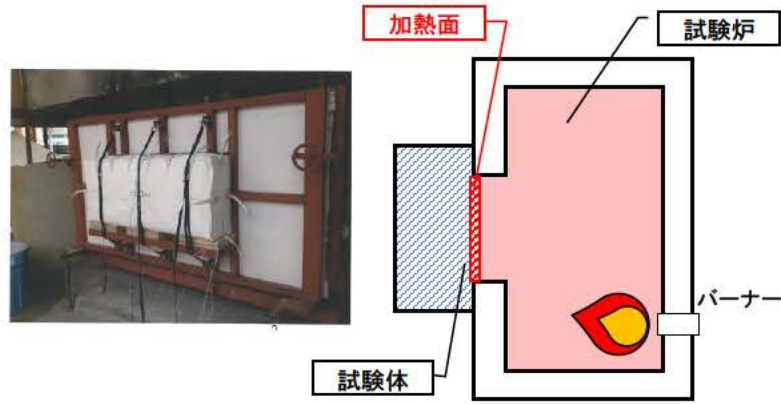
TVFのケーブルラック設置状況



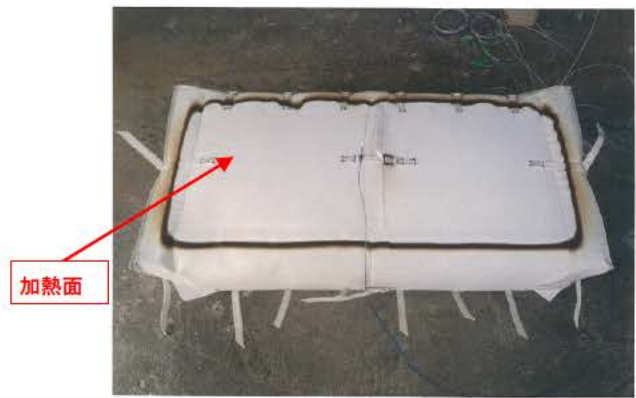
先行施設の設置例

<参考>障壁材の耐火試験
ISO0834に規定される標準加熱曲線に基づき、1時間の断熱性能、耐火性能の実証試験を実施。

- ケーブルトレイ模擬体を障壁材で覆い、試験炉で加熱した際の模擬体の内部温度を測定



- 試験後の試験体の表面に損傷がないこと、内部温度が所定温度以下であることを確認した。



ケーブルラック障壁材（ラッピング）の設置範囲

重要な安全機能に係るケーブルの2系統が混在する区画内に設置されたケーブルラックの1系統については、1時間耐火性能を有する障壁材を巻設する。

設置区画数	17区画（地下2階から3階までの合計区画数）
設置総距離	約400m

※詳細施工範囲については設計中

ケーブルラック障壁材の設置範囲
（TVF地下2階、3階の例）

火災の影響軽減（パッケージ型ハロゲン化物自動消火設備の設置）

重要な安全機能を有する機器のうち、電源盤及び分電盤については、機能喪失時の影響が大きいことから、既製品のパッケージ型消火設備等の簡易的な設備を設置し、火災の発生から運転員が駆け付け消火活動を開始するまでの時間裕度を確保する。

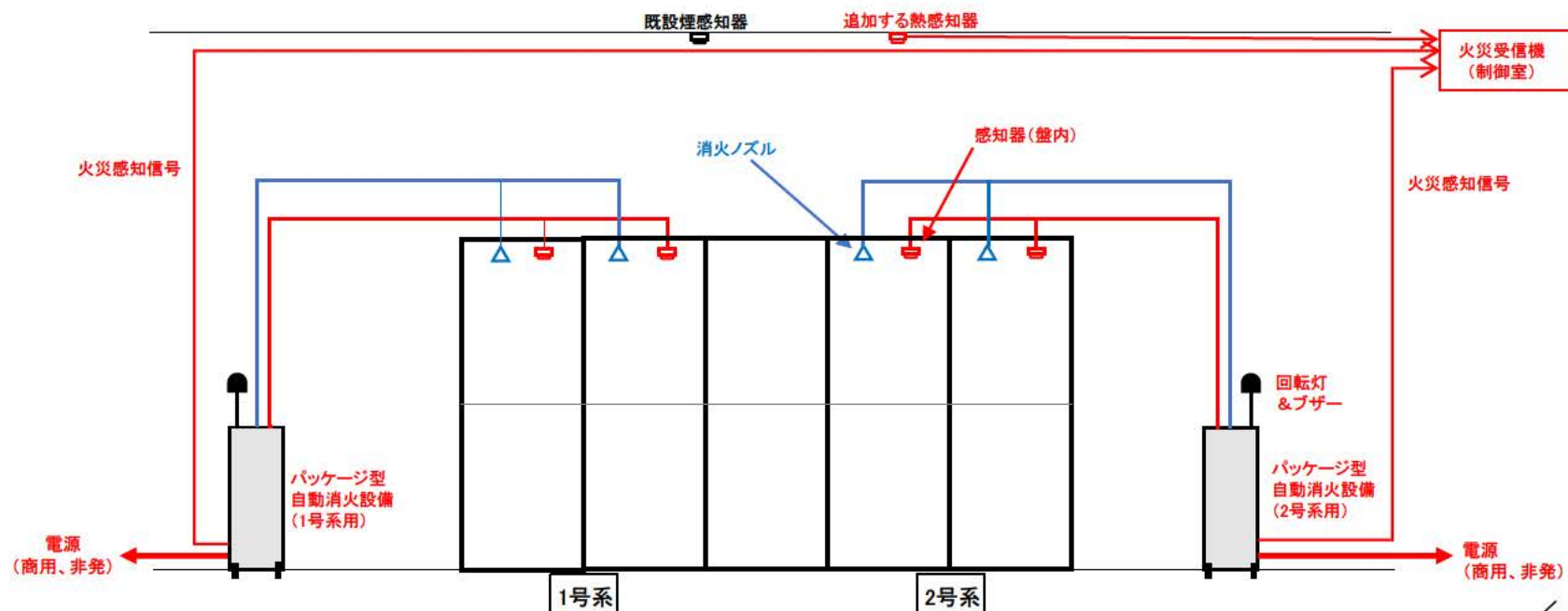
設置対象	重要系動力分電盤（VFP1）、換気系動力分電盤（VVF1）
設置場所	A018, A311
形式、メーカー	自立型
消火剤	ハロン1301
固定方法	床にアンカーボルトで固定
設計上の考慮 設備への影響	<ul style="list-style-type: none"> 電源設備の保守作業に支障のないよう配置する。 地震による転倒防止等の対策を講じて波及的影響を防止する。 消火剤（ハロン1301）は電気絶縁性が高いため、誤作動した場合でも電源設備の安全機能に支障を及ぼすおそれはない。
その他	<p>（参考）</p> <p>盤間のケーブル貫通部は既製品の耐火パテで閉止するとともに、盤内に既製品の消火シート（火災時に内部の消火剤が放出するシート）を設置して、延焼を防止することを検討している。</p>



外観写真 例



内部構造 例



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8月20日
再処理廃止措置技術開発センター

面談項目 (下線: 次回変更審査案件)		令和3年											
		7月					8月				9月		
		~2日	~9日	~16日	~23日	~30日	~6日	~13日	~20日	~27日	~3日		
廃止措置計画変更認可申請に係る事項													
安全対策	津波による 損傷の防止	○TVF浸水防止扉の耐震補強 設計及び工事の計画					▼29			▼19	◇24		
	事故対処	○事故対処設備の 保管場所の整備 (アクセスルートの検討)				▼20		▼5▼6		▼19	◇24		
		○PCDF斜面補強 設計及び工事の計画 (機電設備)						▼5		▼19	◇24		
	内部火災	○代替措置の有効性		◆5				▼29			▼19 ▽20	◇24	
		○HAW内部火災対策工事 設計及び工事の計画						▼29			▼19 ▽20	◇24	
		○TVF内部火災対策工事 設計及び工事の計画									▼19 ▽20	◇24	
溢水	○HAW溢水対策工事 設計及び工事の計画									▼19	◇24		
	○TVF溢水対策工事 設計及び工事の計画									▼19	◇24		
その他 /工事進捗				▼8	▼20	▼29		▼6		▼19	◇24		
LWTFの計画変更 セメント固化設備及び 硝酸根分解設備の設置	○実証プラント規模試験の実施と 硝酸根分解技術の再評価 ○セメント固化設備の技術的成立 性について(4/20面談資料の改 訂) ○実証規模プラント試験の計画に ついて	▼29	◆5									▽2	
	○LWTFにおける外部事象に関する 評価について												
工程洗浄		▼29	◆5					▼5				▽2	
その他	○TVF保管能力増強に係る 一部補正 ○その他の設工認・報告事項							▼5					
廃止措置の状況													
ガラス固化処理の進捗状況		▼29	◆5 ▼8 ▼13				▼29			▼19	◇24		

▽:面談 ◇:監視チーム会合