

大飯発電所第 3, 4 号機
火災感知器増設に係る
設計及び工事計画認可申請

補足説明資料
(抜粋)

2022年2月
関西電力株式会社

<目次>

1. 火災感知器の性能に係るもの

1-1 アナログ式の煙感知器、アナログ式の熱感知器、アナログ式でない炎感知器及びアナログ式でない熱感知器について

1-2 アナログ式でない防爆型の炎感知器について

1-3 熱を感知できる光ファイバケーブルについて

1-4 熱サーモカメラ、アナログ式でない防水型の炎感知器について

1-5 感知器と同等の機能を有する機器の環境性能について

2. 火災感知器の配置に係るもの

2-1 火災区域又は火災区画の火災感知器の設置個数について

2-2 火災区域又は火災区画の火災感知器の配置図について

2-3 火災感知器の配置設計における消防設備士の確認項目について

2-4 火災感知器の配置設計における関西電力と協力会社の責任分担及び消防設備士関与の品質プロセスについて

3. 消防法施行規則の設置条件と異なる感知設計に係るもの

3-1 火災区域・区画の特性に応じた感知設計について

3-2 原子炉格納容器の火災感知器設計について

3-3 海水管トンネルエリアの火災感知器設計について

3-4 燃料油貯蔵タンク及び重油タンクエリアの火災感知器設計について

3-5 固体廃棄物貯蔵庫の火災感知器設計について

3-6 放射線量が高い場所を含むエリアの火災感知器設計について

3-7 海水ポンプエリアの火災感知器設計について

3-8 空冷式非常用発電装置エリアの火災感知器設計について

3-9 使用済燃料ピットエリア及び新燃料貯蔵庫エリアの火災感知器設計について

3-10 燃料取替用水ピットエリア及び復水ピットエリアの火災感知器設計について

3-11 放射線量が高い場所を含むエリアの火災感知器設計に関す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への適合性について

3-12 水蒸気が多量に滞留するエリアの火災感知器設計について

4. 火災受信機盤に係るもの

4-1 火災受信機盤の機能について

4-2 消火設備用感知器の流用について

5. その他

5-1 本設計及び工事計画の申請範囲について

5-2 条文整理表について

5-3 設計及び工事計画認可申請書に添付する書類の整理について

5-4 火災感知設備増設における「工事の方法」の該当箇所について

5-5 火災感知設備の耐震性について

参考資料-1 火災感知設備の技術基準規則上の整理について

参考資料-2 感知区画の定義について

参考資料-3 火災区画と管理区域の設定範囲について

1. 火災感知器の性能に係るもの

1-1 アナログ式の煙感知器、アナログ式の熱感知器、アナログ式でない炎感知器及びアナログ式でない熱感知器について

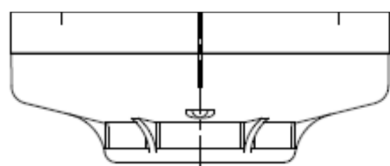
火災感知器のうち、基本的な組み合わせとなるアナログ式の煙感知器、アナログ式の熱感知器及びアナログ式でない炎感知器に加え、アナログ式でない熱感知器の動作原理及び仕様等について説明する。

1-1-1 アナログ式の煙感知器

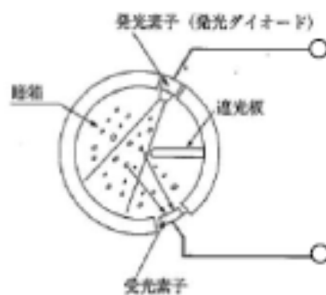
(1) アナログ式の煙感知器の概要

アナログ式の煙感知器の外観を第 1-1-1 図に、概要を第 1-1-2 図に示す。

アナログ式の煙感知器は、発光素子（発光ダイオード）、受光素子（フォトダイオード）、プリント基板から構成されている。感知器内部の検煙部には、発光素子と受光素子が配置されており、検煙部に流入した煙の粒子に発光素子から発せられた光が反射し、受光素子に届く散乱光（反射光）の受光量から煙濃度を判定する。判定した煙濃度を電気信号に変換し受信盤に送信し、設定値以上の煙濃度になれば火災警報が発信される仕組みであり、検出プロセスにおいて火花は発生せず、発火性または引火性の雰囲気を形成する恐れのある場所での使用において発火源とならない。



第 1-1-1 図



第 1-1-2 図

(2) 消防法の検定について

アナログ式の煙感知器は、消防法で定められた検定品であり、消防法（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 6 月 20 日自治省令第 17 号）第 17 条の 5（光電アナログ式スポット型感知器の公称感知濃度範囲、連続応答性及び感度）に定められる感知性能を有している。

(3) 排気ダクト内に設置する煙感知器の感知性能と誤作動防止について

本工事内で計画している放射線量が高い場所を含むエリアにおける感知器設計において、排気ダクト内へのアナログ式の煙感知器を設置する計画としている。(排気ダクト内の空気の流れはB使用済樹脂貯蔵タンク室が最大で風速 \square m/sec)

当該エリアでの火災を想定した場合、開口部や排気ダクト以外はコンクリート壁で仕切られたエリアであり煙の逃げ場はなく、また開口部から排気ダクトへ向かう空気の流れを考えると、エリア内に蓄積した煙はダクト内部へ流れ込むため、エリア内とダクト内部はほぼ同じ煙濃度になる。感知器内部の検煙部に流入した煙粒子による散乱光(反射光)の量から煙濃度を判定するという煙感知器の動作原理を考慮すると、ダクト内の風の流れがある環境下においても煙感知器の動作閾値以上の煙粒子の流入があれば、感知は十分に可能であるといえる。評価根拠の詳細を以下に記す。

火災発生時におけるエリア内とダクト内の煙濃度の同等性を評価するため、消防技術安全所報 45号(平成20年)・48号(平成23年)「最適な排煙手法の検証」(別紙1-1, 2参照)の論文により、エリア上部の排気ダクトからの外向き送風による排煙効果を確認した。消防技術安全所報 48号(平成23年)(別紙1-2参照)には、⑤化学体積制御設備脱塩塔バルブ室、⑥使用済燃料ピット脱塩塔バルブ室と排気ダクト及び開口部の位置(壁上部に排気ダクト、反対面の壁中央に開口部)が近い区画2, 3の実験結果が図6に示されており、この結果から天井付近の煙濃度が実験開始(火災発生)から1分後には上昇が緩やかになり、2~3分後から急速に低下していることから、排風機により煙が外部に排気されていることが分かる。ただし、図6の区画3では、天井付近(高さ7.35m)は「送風なし」より「上部の外向き送風」の煙濃度が低いかほぼ同等となっている一方、図6の区画2及び図7では、天井付近(高さ7.35m)は「送風なし」より「外向き送風」の煙濃度が高く、送風機による排煙効果が確認できない結果となっていた。しかし、これについては後述の「5 考察(2)」において、区画2の高さ5.67mと4.83mの実験結果では「送風なし」より「外向き送風」の煙濃度が低くなっていることを踏まえ、天井付近(高さ7.35m)の実験結果は建物周辺の風の影響を受けたものと考察されており、排風機による上部外向き送風の排煙が有効と結論付けられていた。

このことから、実機においてもエリア内の火災で発生した煙は、最初は天井付近に蓄積されるが、短時間のうちにエリア内の煙がダクト内に持続的に流入するようになると評価できる。

また、⑨使用済樹脂貯蔵タンク室は給気口が天井面にあり、⑤⑥のエリアと異なるが、天井面の給気口と壁面の排気ダクトは2m以上離れているため、コンクリート蓋の隙間(\square mm)から風速約 \square m/secで吹き出す給気がタンク上部にあたり、煙と十分に攪拌された後、排気ダクト内に流入すると考えられる。(使用済樹脂貯蔵タンク室の給気口、排気ダクトの配置を別紙2に示す。)

以上より、エリア内で火災が発生した場合、最初は天井付近に煙が蓄積されるが、短

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

時間のうちに火災で発生した煙がそのままダクト内に入る空気の流れができ、エリア内とダクト内部はほぼ同じ煙濃度になるといえる。

次に、風の流れがある条件下での煙感知器の感知性能について、防災メーカーの仕様として、0.2~0.4m/secでの作動試験を行っているが、m/secを超える環境での試験は実施していない。また、技術的な根拠となる文献、論文も見当たらなかった。このため、風の流れがある条件下での感知性能を定量的に把握するため、排気ダクト内への感知器設置を模擬したモデルにより、「火災報知設備の感知器及び発信機に係わる技術上の規格を定める省令」に定める試験（検定試験）に準じ、風速1,3,5m/secで実証試験を実施した。（別紙4参照）

その結果、煙感知器の不作動試験、作動試験ともに判定基準を満足しており、風の流れがある排気ダクト内に煙感知器を設置した場合でも、風速5m/sec以下であれば煙感知器の感知性能に問題がないことを確認した。

以上より、排気ダクト内に設置した煙感知器による火災の感知は十分に可能であり、誤作動の問題もないといえる。また、エリア内の放射線が最も高い使用済樹脂貯蔵タンク室において、煙感知器を設置予定の排気ダクト内の放射線量を実測した結果、Sv/h以下と十分に低く、放射線による感知器故障の影響及び保守・点検に伴う作業員の被ばくに問題のないことを確認している。なお、放射線量を実測した方のBタンクは樹脂貯蔵量は上限であり、今後の樹脂受け入れによる線量の上昇はない。（使用済樹脂貯蔵タンク室の排気ダクト内の放射線量の实測結果を別紙2に示す。）

(4) グレーチング面に設置する煙感知器の感知性能と誤作動防止について

本工事内で計画している原子炉格納容器の放射線量が高い場所を含むエリア（ループ室及び加圧器室）における感知器設計において、グレーチングを床又は天井とみなし、天井面があるグレーチング上部、グレーチング間となる中間部、床面があるグレーチング下部で感知区画を細分化し、グレーチング上部は天井面、グレーチング中間部と下部はグレーチング面にアナログ式の煙感知器を設置する計画としている。

当該エリアでの火災を想定した場合、煙はコンクリート壁で仕切られたエリア内で熱気流に乗って上昇し、グレーチング面に滞留せずに通過することとなるが、火災規模の拡大に伴い、煙感知器の動作値を上回る煙濃度の空気流が継続する状況となるため、グレーチング面に設置する煙感知器による感知は十分に可能であるといえる。評価根拠の詳細を以下に記す。

グレーチング面に設置した煙感知器の感知性能を評価するため、消防研究センター「グレーチングが熱気流に及ぼす影響について」（別紙5-1参照）の論文を確認した。この論文は、グレーチングを通過した煙の挙動が天井面に設置した煙感知器の作動に与える影響を実験により調査したものである。実験では、天井面とグレーチング面に煙感知器を図4及び図5のとおり設置し、表2の実験条件に示されるようにグレーチン

グ有無及びグレーチングの閉鎖率を変化させ、天井面とグレーチング面の煙感知器の作動状況を確認している。表3及び図7の実験結果から、条件②⑩⑫（グレーチングあり／障害物なし）では、グレーチング面の煙感知器は天井面の煙感知器よりも早く作動したが、火源に近い煙感知器のみが作動しており、天井面に比べて作動した感知器数は少ない結果であったことが分かる。このことから、グレーチング面に設置する煙感知器の感知性能を天井面に設置した場合と同等水準とするためには、感知器1個あたりの感知面積を小さく見積もる必要があるといえる。なお、表3で条件②⑩⑫の実験結果を比較したところ、グレーチングの厚みの違いによる感知性能への影響はほぼなかった。

次に、グレーチング面に設置する煙感知器の誤作動について、地元消防（若狭消防組合）から留意するよう助言をいただいたが、上階からの粉塵による誤作動防止に配慮が必要と考えられるため、煙感知器をグレーチング上部の設備配置やグレーチング梁等の位置を考慮して上階からの粉塵影響を受けにくい位置に設置することとする。

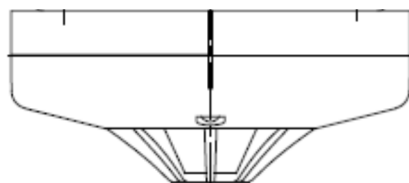
以上より、グレーチング面に設置する煙感知器は、感知器1個あたりの感知面積を天井面に設置する場合の半分と小さく見積もり設置個数を増やすとともに、上階からの粉塵影響を受けにくい位置に設置することで、火災の感知は十分に可能であり、誤作動の問題もないといえる。

1-1-2 アナログ式の熱感知器

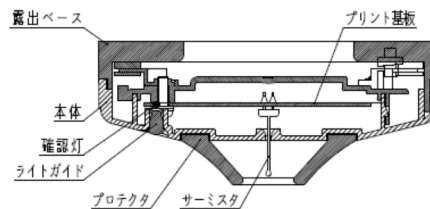
(1) アナログ式の熱感知器の概要

アナログ式の熱感知器の外観を第1-1-3図に、概要を第1-1-4図に示す。

アナログ式の熱感知器は、サーミスタ、プリント基板から構成されている。感知器内部の検出部には、感熱素子であるサーミスタが配置されている。サーミスタは温度変化により抵抗値が変化する素子であり、火災により感知器の周囲温度が上昇するとサーミスタの抵抗値が減少することから、抵抗値から周囲温度を判定する。判定した温度を電気信号に変換し受信盤に送信し、設定値以上の温度になれば火災警報が発信される仕組みである。



第1-1-3図



第1-1-4図

(2) 消防法の検定について

アナログ式の熱感知器は、消防法で定められた検定品であり、消防法（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6月20日自治省令第17号）第15条の3（熱アナログ式スポット型感知器の公称感知温度範囲、連続応答性及び感度）に定められる感知性能を有している。

(3) 排気ダクト内に設置する熱感知器の感知性能と誤作動防止について

本工事内で計画している放射線量が高い場所を含むエリアにおける感知器設計において、排気ダクト内へのアナログ式の熱感知器を設置する計画としている。（排気ダクト内の空気の流れはB使用済樹脂貯蔵タンク室が最大で風速 m/sec）

当該エリアでの火災を想定した場合、開口部や排気ダクト以外はコンクリート壁で仕切られたエリアであり熱の逃げ場はなく、また開口部から排気ダクトへ向かう空気の流れを考えると、エリア内に蓄積した熱はダクト内部へ流れ込むため、エリアとダクト内部はほぼ同じ温度となる。感知器内部の感熱素子（サーミスタ）の温度による抵抗変化特性を利用して周囲温度の上昇を判定するという熱感知器の動作原理を考慮すると、ダクト内の風の流れがある環境下においても熱感知器の動作閾値以上の温度上昇があれば、感知は十分に可能であるといえる。評価根拠の詳細を以下に記す。

⑤化学体積制御設備脱塩塔バルブ室、⑥使用済燃料ピット脱塩塔バルブ室、⑨使用済樹脂貯蔵タンク室は、いずれも閉空間の小部屋であり火災源から排気ダクトまでの距離が短いことから、一般的な事象想定として火災により発生した煙と熱は同じ空気の流れに乗って排気ダクトに流れ込むため、熱についても「1・1・1 アナログ式の煙感知器 (3)」で説明した煙の流れと同じ空気の流れに乗ってダクト内に流入し、熱風として持続すると考えられる。

また、FDTs（火災力学ツール）により仮置き可燃物1個（HRR:105.6kW）の燃焼条件で強制換気下におけるエリア内の温度上昇を評価した結果、ダクト内風速が最大のB使用済樹脂貯蔵タンク室において、天井付近の温度が1分後に約75℃、5分後に約87℃、10分後に約93℃と徐々に上昇する結果となり、火災により発生する熱量がダクトから排出される熱量より大きいことが分かった。（別紙3参照）

以上より、エリア内で火災が発生した場合、煙と同じように最初は天井付近に熱が蓄積されるが、短時間のうちにエリア内の熱が熱風としてそのままダクト内に入る空気の流れができ、エリア内とダクト内部はほぼ同じ温度になるといえる。

次に、風の流れがある条件下での感知性能を定量的に把握するため、排気ダクト内への感知器設置を模擬したモデルにより、「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」に定める試験（検定試験）に準じ、風速1, 3, 5m/secで実証試験を実施した。（別紙4参照）

その結果、熱感知器の不作動試験、作動試験ともに判定基準を満足しており、風の流

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

れがある排気ダクト内に熱感知器を設置した場合でも、風速 5m/sec 以下であれば熱感知器の感知性能に問題がないことを確認した。

以上より、排気ダクト内に設置した熱感知器による火災の感知は十分に可能であり、誤作動の問題もないといえる。また、エリア内の放射線が最も高い使用済樹脂貯蔵タンク室において、熱感知器を設置予定の排気ダクト内の放射線量を実測した結果、 Sv/h 以下と十分に低く、放射線による感知器故障の影響及び保守・点検に伴う作業員の被ばくに問題のないことを確認している。なお、放射線量を実測した方のBタンクは樹脂貯蔵量が上限であり、今後の樹脂受け入れによる線量の上昇はない。(使用済樹脂貯蔵タンク室の排気ダクト内の放射線量の実測結果を別紙2に示す。)

(4) グレーチング面に設置する熱感知器の感知性能と誤作動防止について

本工事内で計画している原子炉格納容器の放射線量が高い場所を含むエリア（ループ室及び加圧器室）における感知器設計において、グレーチングを床又は天井とみなし、天井面があるグレーチング上部、グレーチング間となる中間部、床面があるグレーチング下部で感知区画を細分化し、グレーチング上部は天井面、グレーチング中間部と下部はグレーチング面にアナログ式の熱感知器を設置する計画としている。

当該エリアでの火災を想定した場合、コンクリート壁で仕切られたエリア内で熱風が上昇し、熱はグレーチング面に滞留せずに通過することとなるが、火災規模の拡大に伴い、熱感知器の動作値を上回る温度の熱風が継続する状況となるため、グレーチング面に設置する熱感知器による感知は十分に可能であるといえる。評価根拠の詳細を以下に記す。

グレーチングに熱感知器を設置した場合の感知性能を評価するため、日本建築学会環境系論文集「区画火災の鉛直温度分布予測モデルの拡張と検証および火災プルームへの連行を考慮した天井ジェット温度予測」（別紙5-2参照）を確認した。この論文は、区画内で火災が発生した場合における鉛直方向の温度分布と時間変化について、予測モデルによる計算結果と実験結果との比較を行ったものである。実験では、火源と温度測定用の熱電対を図4及び図5のとおり設置し、表1の実験条件で火災を発生させ、火源から水平方向に約 4.1m 離れた場所の鉛直方向の温度分布、ならびに火源から水平方向に約 2.0m 離れた場所の天井面の温度を時間経過とともに測定している。図7の実験結果から、床から天井までの中間面（床面高さ 1.25m）の温度は天井面の約半分と低いが、時間経過とともに天井面・中間面の温度がともに上昇するため、中間面（この面がグレーチング面と仮定）に熱感知器を設置した場合でも作動するといえる。また、図7と図10で実験結果を比較から、天井面の温度は火源から約 2.0m 離れた場所の方が約 4.1m 離れた場所より高く推移していることから、火源から離れた天井面に設置する熱感知器と火源に近いグレーチング面に設置する熱感知器の感知性能は同等といえる。従って、グレーチング面に設置する熱感知器の感知性能を

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

天井面に設置した場合と同等水準とするためには、煙感知器と同様、感知器 1 個あたりの感知面積を小さく見積もる必要があるといえる。

なお、グレーチング面に設置する熱感知器の誤作動については、グレーチング特有の配慮事項はない。

以上より、グレーチング面に設置する熱感知器は、感知器 1 個あたりの感知面積を天井面に設置する場合の半分と小さく見積もり設置個数を増やすことで、火災の感知は十分に可能であり、誤作動の問題もないといえる。

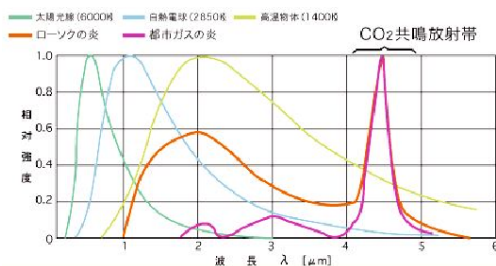
1-1-3 アナログ式でない炎感知器

(1) アナログ式でない炎感知器の概要

屋内に使用するアナログ式でない炎感知器の外観を第 1-1-5 図に、概要を第 1-1-6 図に示す。アナログ式でない炎感知器は、物質の燃焼時に発生する「特有な赤外線放射エネルギー (CO₂ 共鳴放射) を監視し、CO₂ 共鳴放射帯のピークを検出した場合」と、その「炎のちらつき」を捉えることで感知する。



第 1-1-5 図



第 1-1-6 図

(2) 消防法の検定について

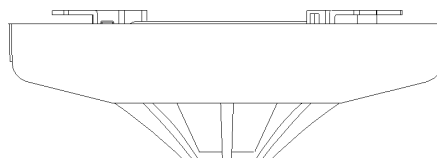
アナログ式でない炎感知器は、消防法で定められた検定品であり、消防法（火災報知設備の感知器及び発信機に係る技術上の規格を定める省令（昭和 56 年 6 月 20 日自治省令第 17 号）第 17 条の 8（炎感知器の公称監視距離の区分、感度及び視野角）に定められる感知性能を有している。

1-1-4 アナログ式でない熱感知器

(1) アナログ式でない熱感知器の概要

アナログ式でない熱感知器の外観を第 1-1-7 図に示す。

アナログ式でない熱感知器は、感熱素子を用いて熱を検出し、周囲の温度上昇率が一定以上になった時に火災受信機盤へ火災信号を発する。



第 1-1-7 図

(2) 消防法の検定について

アナログ式でない熱感知器は、消防検定品であり、消防法（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 6 月 20 日自治省令第 17 号) 第 14 条（定温式感知器の公称作動温度の区分及び感度）に定められる感知性能を有している。

1-1-5 アナログ式でない防爆型の熱感知器

(1) アナログ式でない防爆型の熱感知器の概要

アナログ式でない防爆型の熱感知器の外観を第 1-1-8 図に示す。アナログ式でない防爆型の熱感知器は、サーミスタを用いて熱を検出し、周囲温度が一定以上になった時に火災受信機盤へ火災信号を発する。サーミスタは温度変化により抵抗値が変化する素子で、一定周期で電流を流してサーミスタの両端にかかる電圧を測定し、温度検出回路にて変換した電圧値を内部制御回路に送り、制御回路にて一定時間内の温度上昇を測定し、温度上昇率が設定値を超えた場合に火災と判断し、火災受信機盤に火災信号を発する。

アナログ式でない防爆型の熱感知器は、仮に内部の電気回路に可燃性ガスなどが侵入し、爆発が生じて、外部の可燃性ガス等に点火しないよう、全閉の構造となっていることから、防爆性能（耐压防爆構造※）を有する。

※：耐压防爆構造（「電気機器器具防爆構造規格」労働省告示第 16 条）全閉構造であって、可燃性ガス（以下「ガス」という。）又は引火性の蒸気（以下「蒸気」という。）が容器内部に侵入して爆発を生じた場合に、当該容器が爆発圧力に耐え、かつ、爆発による火炎が当該容器の外部のガス又は蒸気に点火しないようにしたものという。



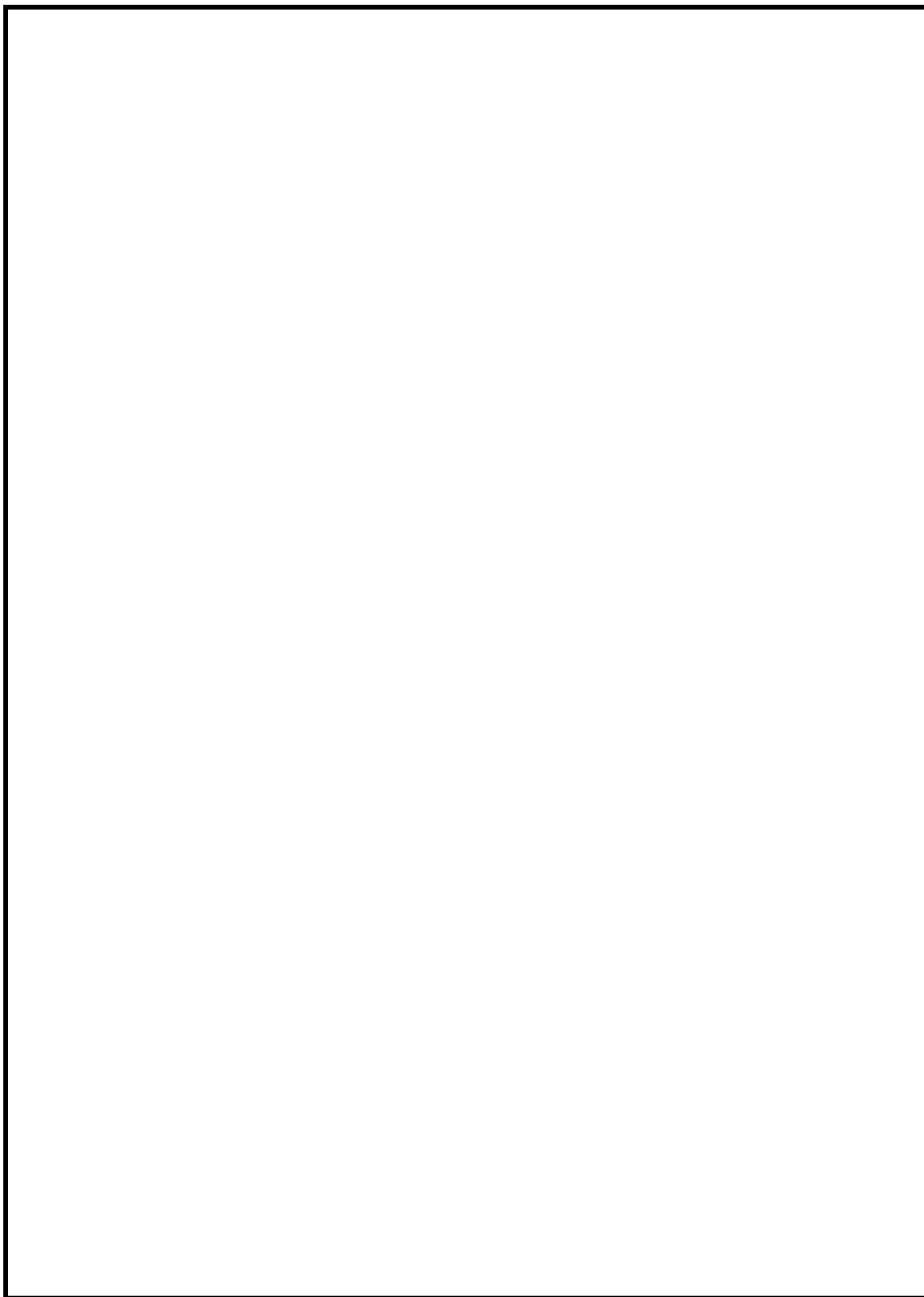
第 1-1-8 図

(2) 消防法の検定について

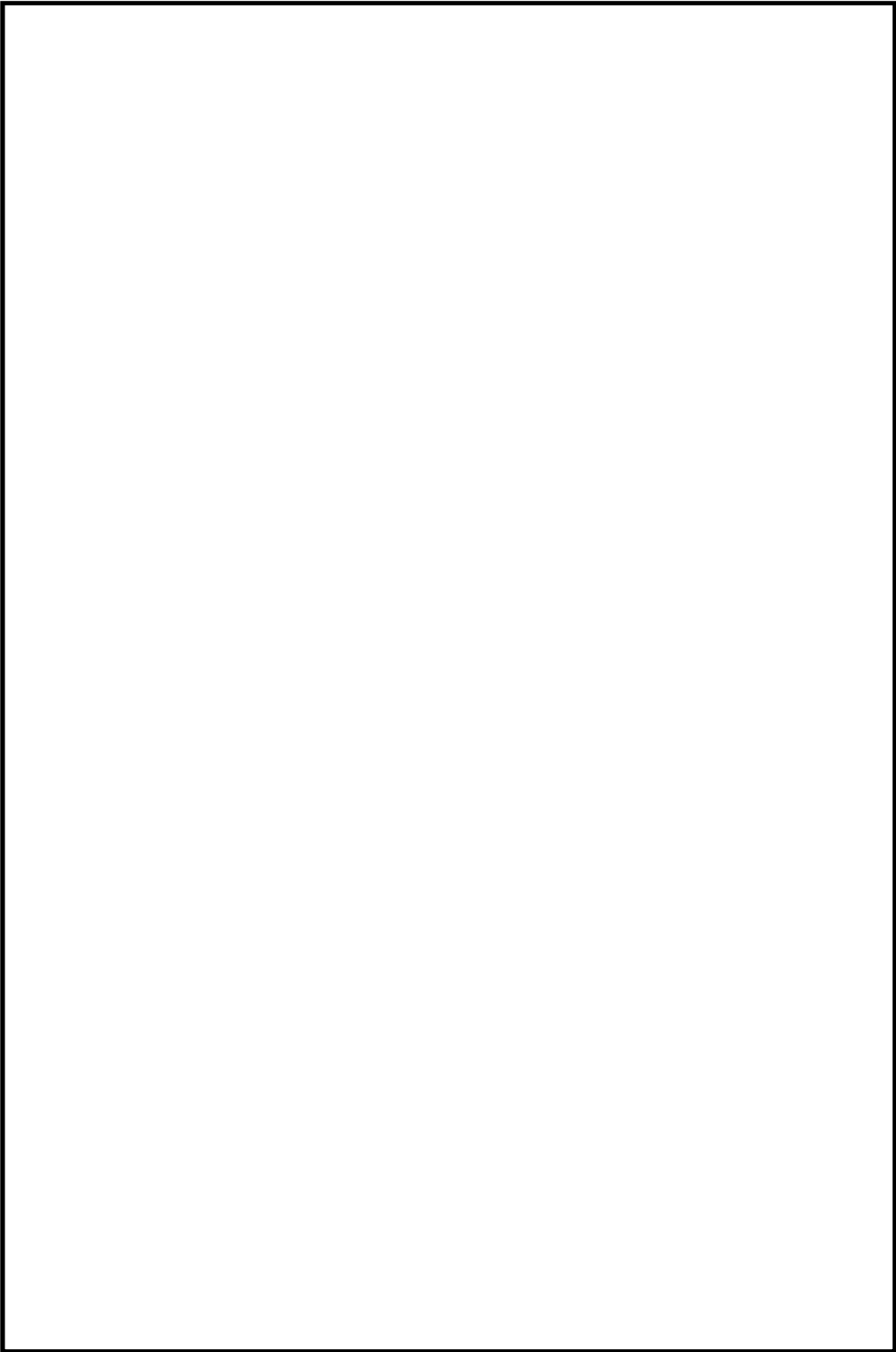
アナログ式でない防爆型の熱感知器は、消防検定品であり、消防法（火災報知設備の感知器及び発信機に係る技術上の規格を定める省令（昭和 56 年 6 月 20 日自治省令第 17 号）第 14 条（定温式感知器の公称作動温度の区分及び感度）に定められる感知性能を有している。

以 上

論文「最適な排煙手法の検証」（消防技術安全所報 45号(平成20年)）



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



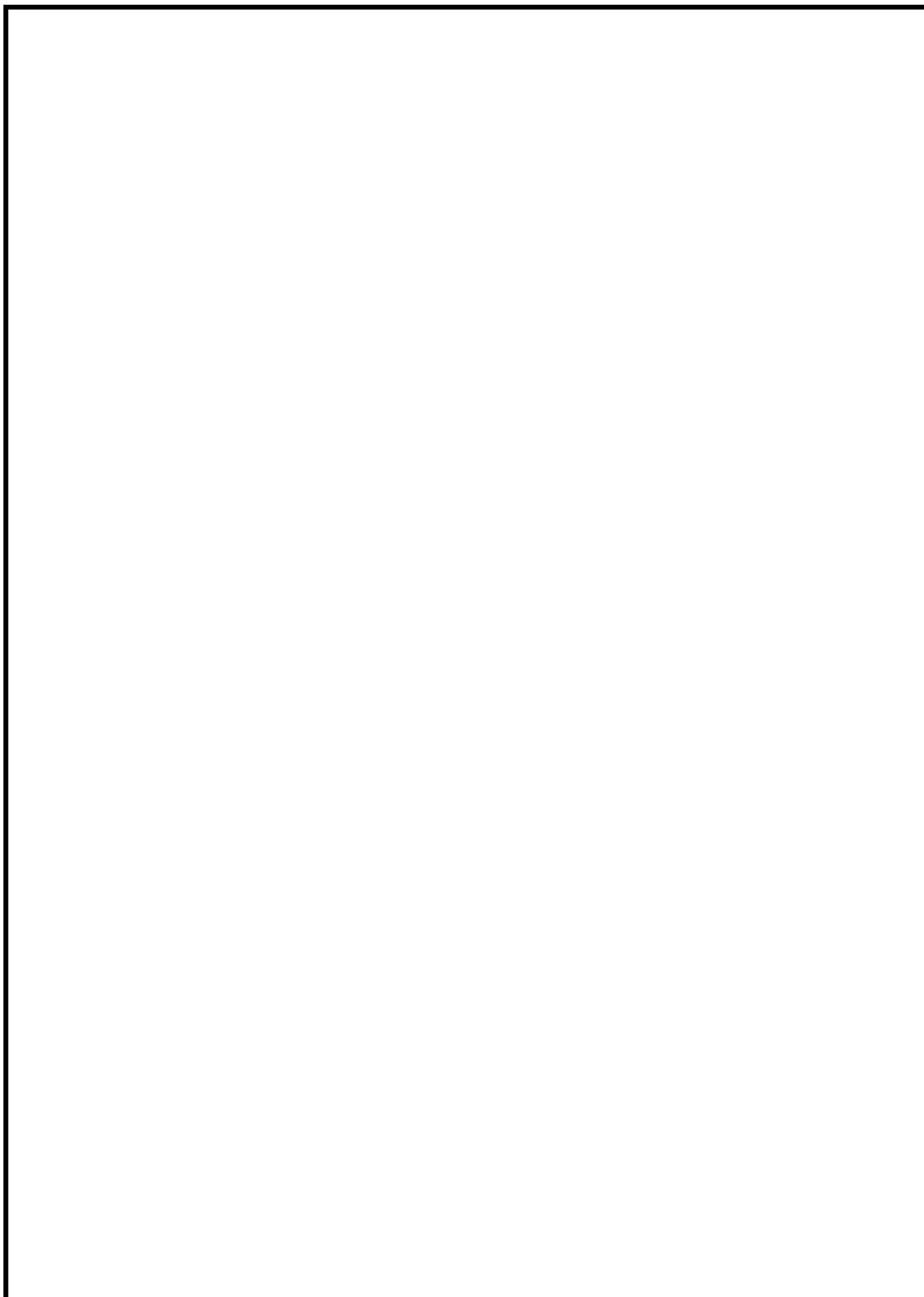
枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

論文「最適な排煙手法の検証（第2報）」（消防技術安全所報 48号(平成23年)）



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

参照箇所：



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

参照箇所：



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

参照箇所：



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

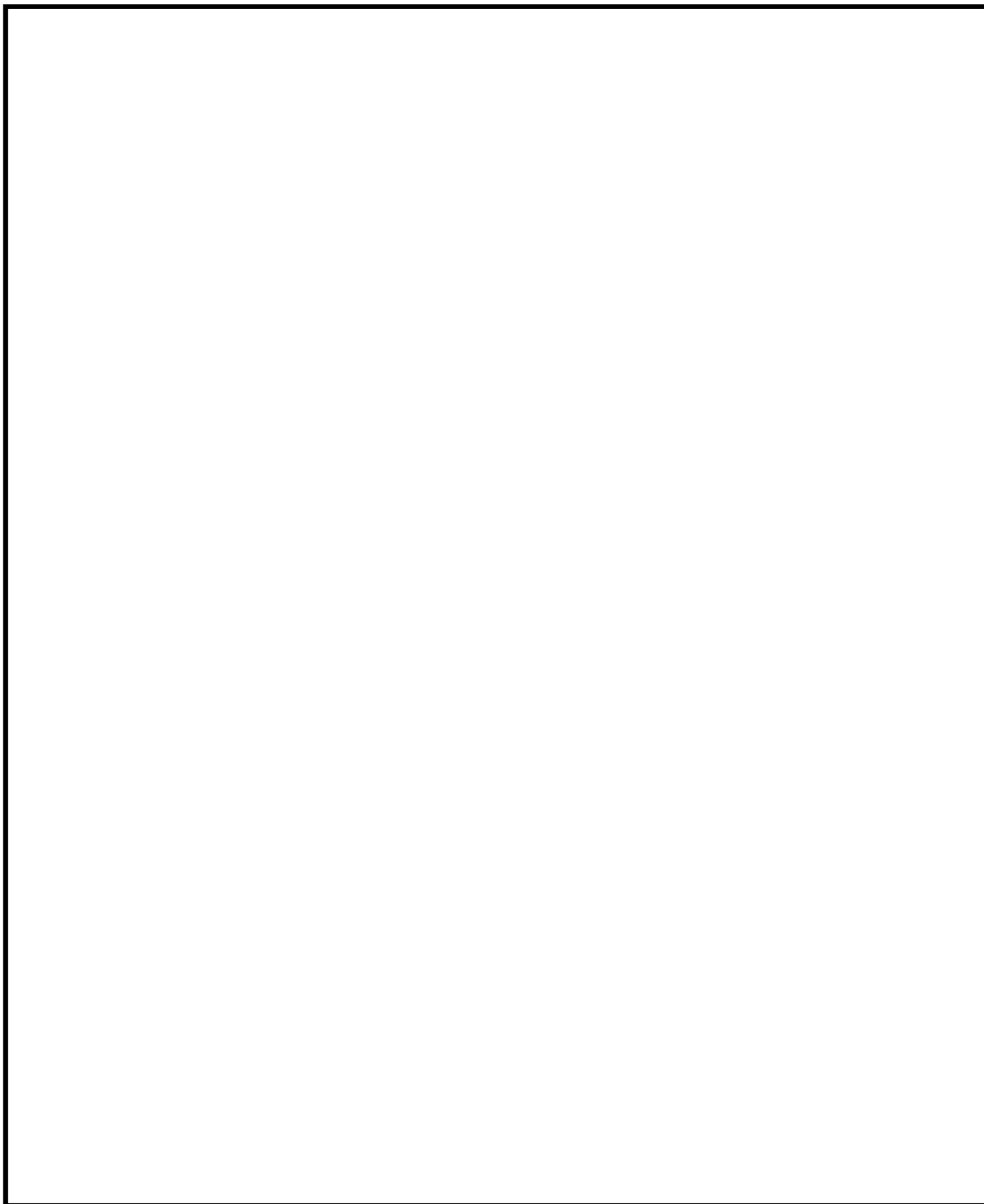
参照箇所：



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

使用済樹脂貯蔵タンク室の給気口、排気口の配置

1. 給気口（コンクリート蓋）、排気口（排気ダクト）の配置



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

2. 上部コンクリート蓋の構造

○タンク室側から見た上部コンクリート蓋の平面図

コンクリート蓋の大きさ :

上部開口の大きさ :



○断面図

排気ダクトの風量 : 約

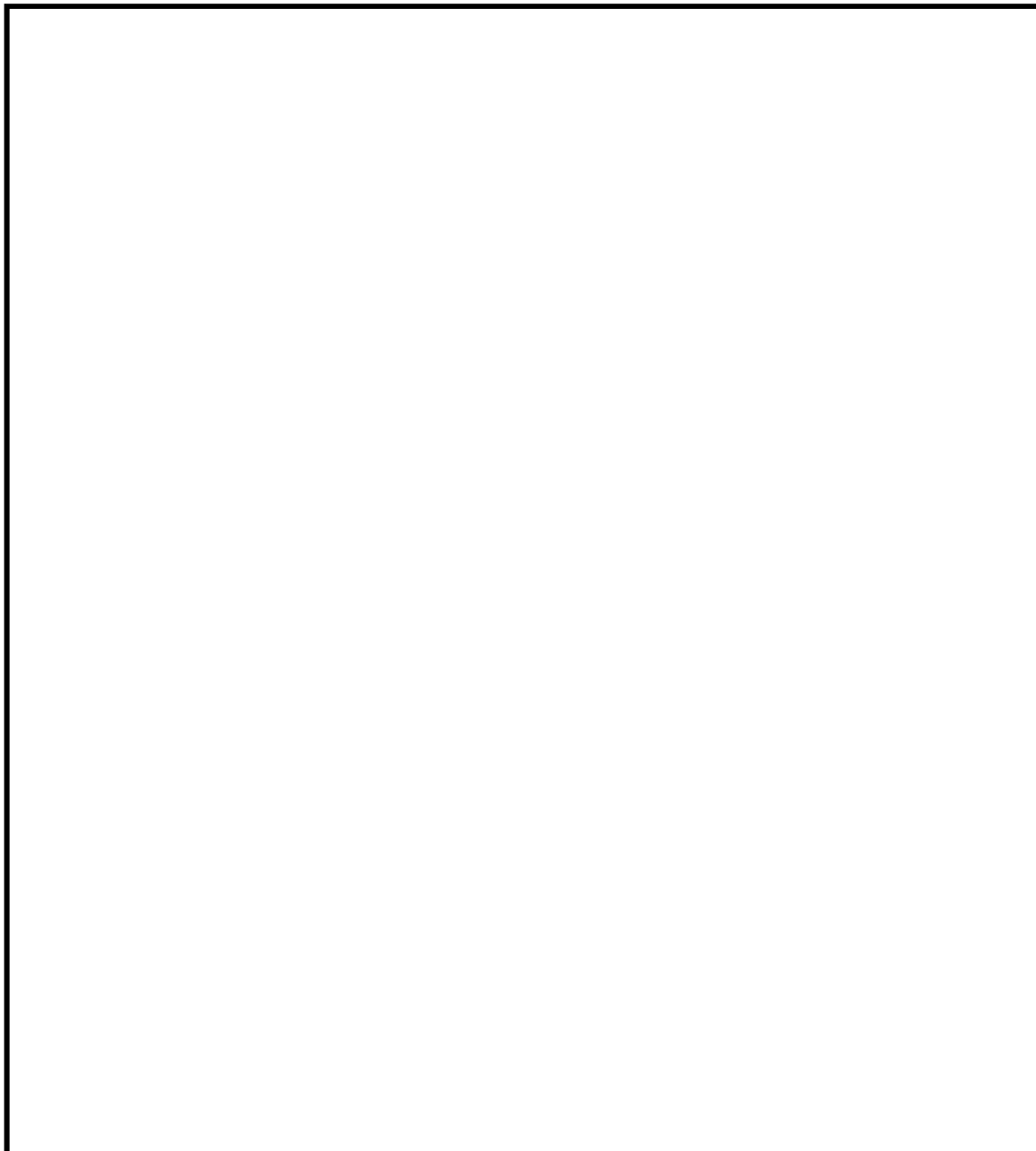
上部開口の風速 :



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

3. 排気ダクト内の放射線量測定結果

エリア内の放射線量が最も高い使用済樹脂貯蔵タンク室について、排気ダクト内の放射線量を実測した結果を以下に示す。



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

FDTs (火災力学ツール) による発熱量の計算結果

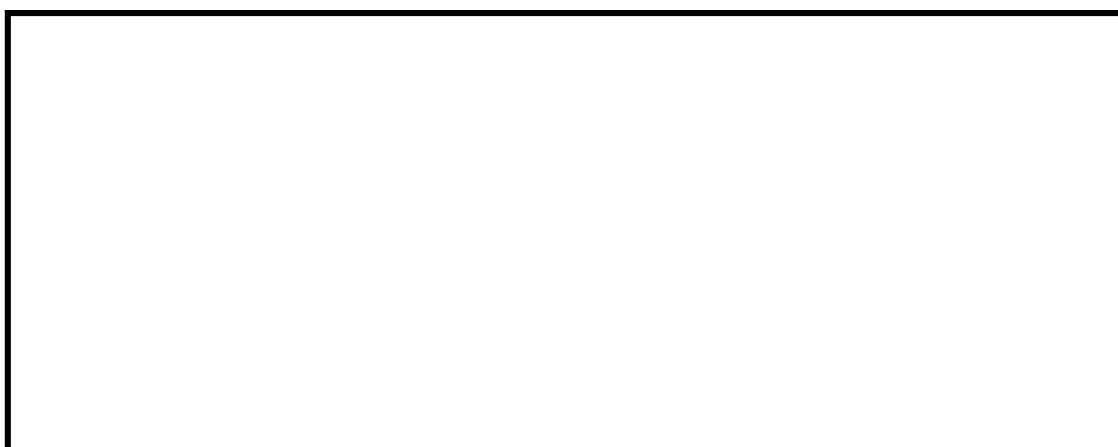
○発熱量 (温度上昇)

仮置き可燃物 1 個 (HRR:105.6kW) の燃焼条件で強制換気下におけるエリア内の温度上昇を評価した結果、ダクト内風速が最大の B 使用済樹脂貯蔵タンク室で天井付近の温度が 1 分後に約 75°C、5 分後に約 87°C、10 分後に約 93°C と徐々に上昇する結果となった。

以下に FDTs による計算結果を示す。

使用済樹脂貯蔵タンク室 B

～評価体系～



使用済樹脂貯蔵タンク室 B (0【min】～60【min】)

～温度【°C】～

“02.2-temperature fv-supl-si” (強制換気) を使用

Time After Ignition (t)		h_k (kW/m ² -K)	$\Delta T_g/T_a$	ΔT_g (K)	T_g (K)	T_g (°C)	T_g (°F)
(min)	(sec)						
0	0	-	-	-	313.00	40.00	104.00
1	60	0.22	0.11	34.97	347.97	74.97	166.95
2	120	0.16	0.13	39.62	352.62	79.62	175.31
3	180	0.13	0.14	42.62	355.62	82.62	180.71
4	240	0.11	0.14	44.88	357.88	84.88	184.79
5	300	0.10	0.15	46.72	359.72	86.72	188.10
10	600	0.07	0.17	52.93	365.93	92.93	199.28
15	900	0.06	0.18	56.94	369.94	96.94	206.49
20	1200	0.05	0.19	59.97	372.97	99.97	211.94
25	1500	0.04	0.20	62.42	375.42	102.42	216.36
30	1800	0.04	0.21	64.51	377.51	104.51	220.11
35	2100	0.04	0.21	66.32	379.32	106.32	223.38
40	2400	0.03	0.22	67.93	380.93	107.93	226.28
45	2700	0.03	0.22	69.39	382.39	109.39	228.90
50	3000	0.03	0.23	70.72	383.72	110.72	231.29
55	3300	0.03	0.23	71.94	384.94	111.94	233.50
60	3600	0.03	0.23	73.08	386.08	113.08	235.54

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

風の流れる条件下での感知器の感知性能に係る実証試験

1. 煙感知器の実証試験

(1) 目的

排気ダクト内の風速が煙感知器の感知性能に与える影響を試験により把握する。

(2) 試験内容

【検証 1】 不作動試験⇒作動濃度以下において感知器が誤作動しないことを確認する。

【検証 2】 作動試験 ⇒作動濃度にて感知器が作動することを確認する。

※不作動試験、作動試験の公称作動濃度はメーカー公称値に準拠する。(公称作動濃度 10%)

【試験条件】

試験 No.	項目	ダクト内煙濃度[%]	ダクト内風速 [m/s]
1	不作動試験	5(公称作動濃度×0.5) [※]	1, 3, 5
2	作動試験	15(公称作動濃度×1.5) [※]	1, 3, 5

※「火災報知設備の感知器及び発信機に係わる技術上の規格を定める省令」による。

不作動試験：1m 当たりの減光率（公称作動濃度×0.5）%の濃度の煙を含む風速 20 cm～40 cm/sec の気流に投入したとき、5 分間以内に作動しないこと。

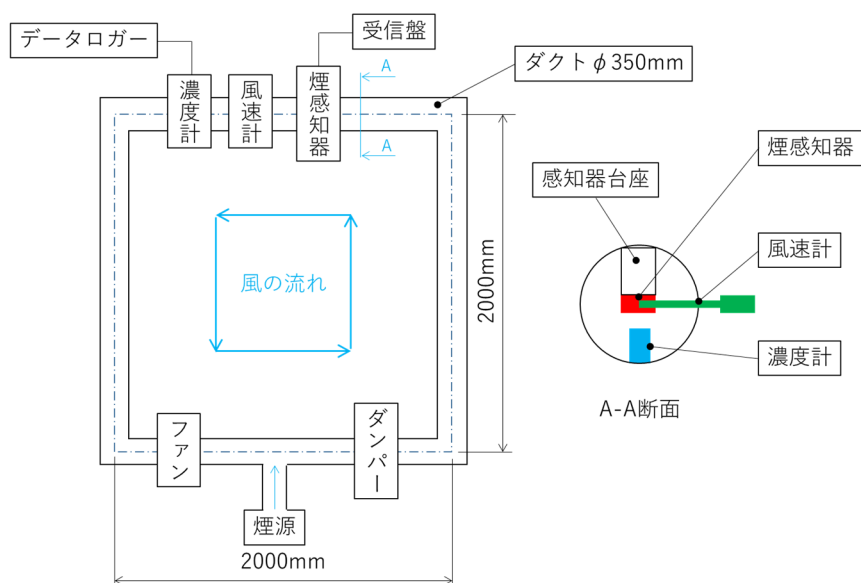
作動試験：1m 当たりの減光率（公称作動濃度×1.5）%の濃度の煙を含む風速 20 cm～40 cm/sec の気流に投入したとき、30 秒以内に作動すること。

【省令に定める試験（検定試験）との相違点】

No.	試験条件	相違有無	説明
1	試験濃度	○	作動試験 15%、不作動試験 5%
2	試験風量	×	0.2～0.4m/sec（省令）→実機のダクト内環境を模擬し、1, 3, 5m/sec で試験を実施
3	試験風向	○	実機のダクト内の気流環境を模擬し、水平方向で試験を実施
4	試験前条件	○	感知器を通風下に置き、濃度が低下していることを確認して 5 分以上経過後に試験を開始
5	判定基準	○	不作動時間、作動時間の基準は省令と同じ

(凡例) ○：相違なし、×：相違あり

【試験モデル概要図】



試験モデル平面図

【試験手順】

- ①ダンパーにより風速を調整する。
- ②煙源により発煙し、煙濃度を調節する。
- ③ダクト内の環境濃度が安定した後、感知器をダクト内に投入し、試験を開始する。
- ④風速を変化 (1, 3, 5m/sec) させて手順②③を繰り返す。

(3) 試験結果

① 不作動試験

風速を変化させ、5%濃度（公称作動濃度 $10\% \times 0.5$ ）において感知器が誤作動しないことを確認する。試験では、風速 1, 3, 5m/sec の条件下において、5%以上 10%未満の煙濃度で煙感知器が 5 分間以内に作動しないことを確認した。

【試験結果】

試験日：2021 年 10 月 7 日

No.	感知器	試験区分	風速 (m/sec)	煙濃度 (%) ※	判定基準 (分)	作動有無	判定 合・否
1	アナログ 式煙	不作動	1	5.4~6.2	5	作動なし	合
2			3	5.2~7.5	5	作動なし	合
3			5	5.6~7.2	5	作動なし	合

※：感知器投入から 5 分間のダクト内煙濃度を記す。

【まとめ】

風速 1, 3, 5m/sec で煙感知器が誤作動しないことを確認した。

② 作動試験

風速を変化させ、15%濃度（公称作動濃度 $10\% \times 1.5$ ）において感知器が作動することを確認する。試験では、風速 1, 3, 5m/sec の条件下において、10%以上 15%以下の煙濃度で煙感知器が 30 秒以内に作動することを確認した。

【試験結果】

試験日：2021 年 10 月 7 日

No.	感知器	試験区分	風速 (m/sec)	煙濃度 (%) ※	判定基準 (秒)	作動時間 (秒)	判定 合・否
1	アナログ 式煙	作動	1	12.6~14.1	30	5.5	合
2			3	13.1~13.6	30	5.7	合
3			5	12.5~14.4	30	6.0	合

※：感知器投入から感知器作動までのダクト内煙濃度を記す。

【まとめ】

風速 1, 3, 5m/sec で煙感知器が基準時間以内に作動することを確認した。

2. 熱感知器の実証試験

(1) 目的

排気ダクト内の風速が熱感知器の感知性能に与える影響を試験により把握する。

(2) 試験内容

【検証1】 不作動試験⇒作動温度以下において感知器が誤作動しないことを確認する。

【検証2】 作動試験 ⇒作動温度にて感知器が作動することを確認する。

※不作動試験、作動試験の公称作動温度はメーカー公称値に準拠する。(公称作動温度 65℃)

【試験条件】

試験 No.	項目	ダクト内温度[℃]	ダクト内風速 [m/s]
1	不作動試験	55(公称作動温度-10℃) [※]	1, 3, 5
2	作動試験	81(公称作動温度×1.25) [※]	1, 3, 5

※「火災報知設備の感知器及び発信機に係わる技術上の規格を定める省令」による。

不作動試験：公称作動温度より 10℃低い温度の風速 1m/sec の垂直気流に投入したとき、10 分間作動しないこと。

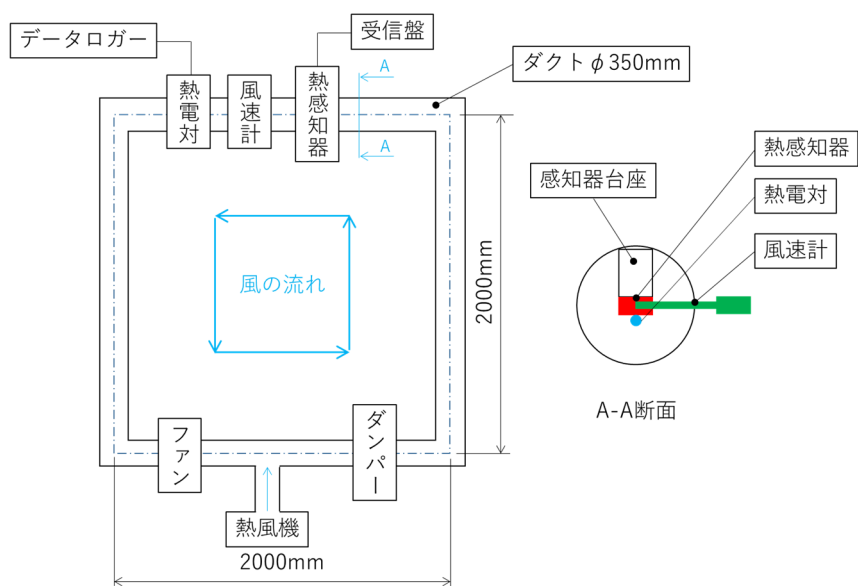
作動試験：公称作動温度の 125%の温度の風速 1m/sec の垂直気流に投入したとき、99 秒以内に作動すること。(感知器一種、室温 20℃の場合)

【省令に定める試験（検定試験）との相違点】

No.	試験条件	相違有無	説明
1	試験温度	○	作動試験 81℃、不作動試験 55℃
2	試験風量	×	1m/sec (省令) →実機のダクト内環境を模擬し、1, 3, 5m/sec で試験を実施
3	試験風向	×	垂直方向 (省令) →実機のダクト内環境を模擬し、水平方向で試験を実施
4	試験前条件	○	感知器を通風下に置き、温度が低下していることを確認して 5 分以上経過後に試験を開始
5	判定基準	○	不作動時間、作動時間の基準は省令と同じ

(凡例) ○：相違なし、×：相違あり

【試験モデル概要図】



試験モデル平面図

【試験手順】

- ①ダンパーにより風速を調整する。
- ②熱風機により温度を調節する。
- ③ダクト内の環境温度が安定した後、感知器をダクト内に投入し、試験を開始する。
- ④風速を変化（1, 3, 5m/sec）させて手順②③を繰り返す。

(3) 試験結果

① 不作動試験

風速を変化させ、55℃（公称作動温度 65℃－10℃）において感知器が誤作動しないことを確認する。試験では、風速 1, 3, 5m/sec の条件下において、55℃以上 65℃未満の温度で熱感知器が 10 分間作動しないことを確認した。

【試験結果】

試験日：2021 年 9 月 15, 16 日

No.	感知器	試験区分	風速 (m/sec)	温度 (℃) ※1	判定基準 (分)	作動有無	判定合・否
1	アナログ式熱	不作動	1	55.1～58.2	10	作動なし	合
2			3	55.7～57.9	10	作動なし	合
3			5	55.2～57.8	10	作動なし	合

※1：感知器投入から 10 分間のダクト内温度を記す。

【まとめ】

風速 1, 3, 5m/sec で熱感知器が誤作動しないことを確認した。

② 作動試験

風速を変化させ、81℃（公称作動温度 65℃×1.25）において感知器が作動することを確認する。試験では、風速 1, 3, 5m/sec の条件下において、65℃以上 81℃以下の温度で熱感知器が基準時間以内に作動することを確認した。

【試験結果】

試験日：2021 年 10 月 4 日

No.	感知器	試験区分	風速 (m/sec)	温度 (℃) ※1	判定基準 (秒) ※2	作動時間 (秒)	判定合・否
1	アナログ式熱	作動	1	77.6～78.3	85	33	合
2			3	76.7～77.2	85	28	合
3			5	77.8～79.8	85	28	合

※1：感知器投入から感知器作動までのダクト内温度を記す。

※2：判定基準は室温 30℃のため 85 秒以内とする。（室温 20℃の場合は 99 秒以内）
室温による熱感知器作動時間の換算式は、次頁【参考】のとおり。

【まとめ】

風速 1, 3, 5m/sec で熱感知器が基準時間以内に作動することを確認した。

【参考】

定温式熱感知器の周囲温度による作動時間の換算式は、「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」第14条2項に以下のとおり記載がある。

今回の試験は感知器一種、室温30℃で実施のため、作動時間の判定基準は85秒となる。

第十四条 定温式感知器の公称作動温度は、六十度以上百五十度以下とし、六十度以上八十度以下のものは五度刻み、八十度を
超えるものは十度刻みとする。

2 定温式感知器の感度は、その有する種別及び公称作動温度に応じ、次に定める試験に合格するものでなければならない。

- 一 作動試験 公称作動温度の百二十五パーセントの温度の風速一メートル毎秒の垂直気流に投入したとき、それぞれ次の表に定める時間以内で火災信号を発信すること。

種別	室温	
	零度	零度以外
特種	四〇秒	室温 θ_r (度) のときの作動時間 t (秒) は、次の式より算出する。 $t = \frac{t_0 \log_{10} \left(1 + \frac{\theta - \theta_r}{\delta} \right)}{\log_{10} \left(1 + \frac{\theta}{\delta} \right)}$
一種	一〇〇秒	
二種	三〇〇秒	

注

t_0 は室温が零度のときの作動時間 (秒) を、 θ は公称作動温度 (度) を、 δ は公称作動温度と作動試験温度との差を示す。

$$t = \frac{t_0 \log_{10} \left(1 + (\theta - \theta_r) / \delta \right)}{\log_{10} \left(1 + \theta / \delta \right)}$$

$$= \frac{120 \times \log_{10} \left(1 + (65 - 30) / (81 - 65) \right)}{\log_{10} \left(1 + 65 / (81 - 65) \right)}$$

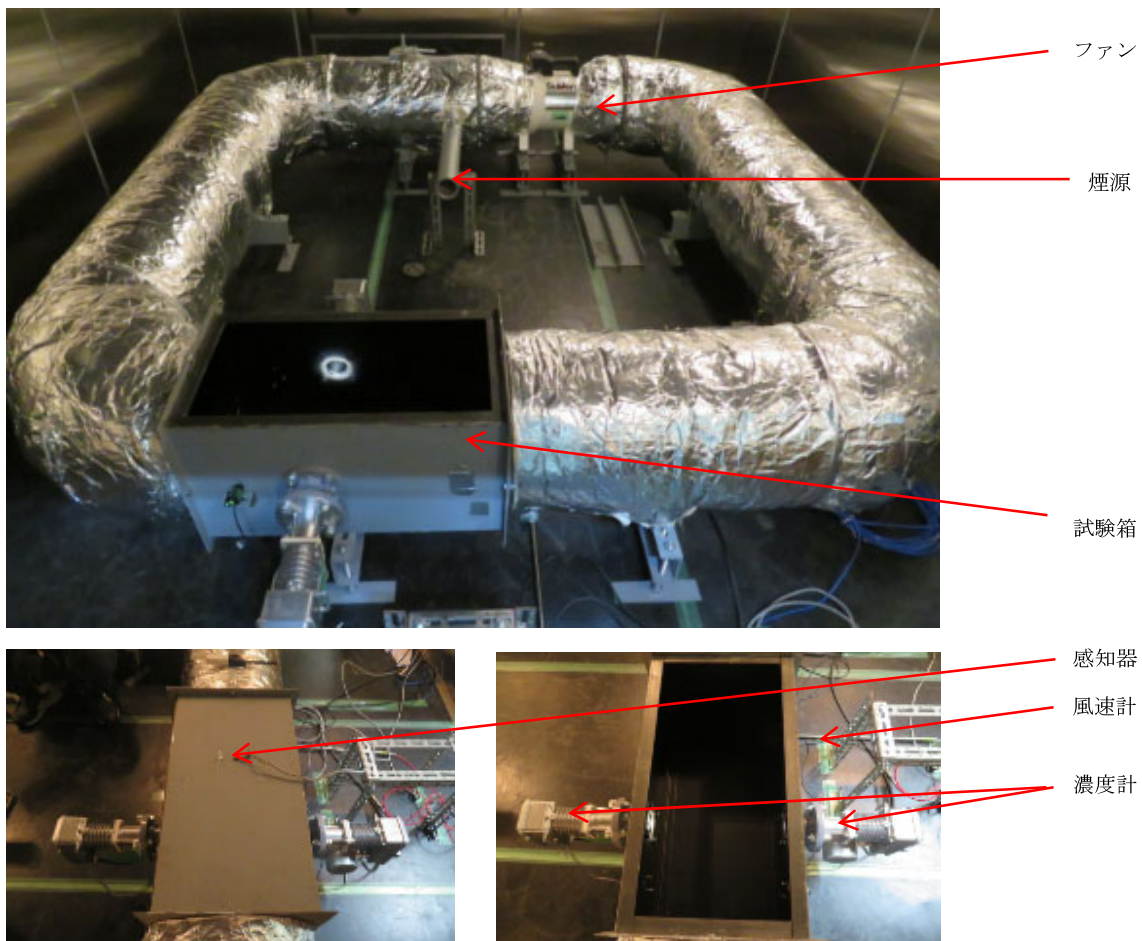
$$= 85.7 \dots \approx 85 \text{ 秒 (判定基準)}$$

【実証試験写真】

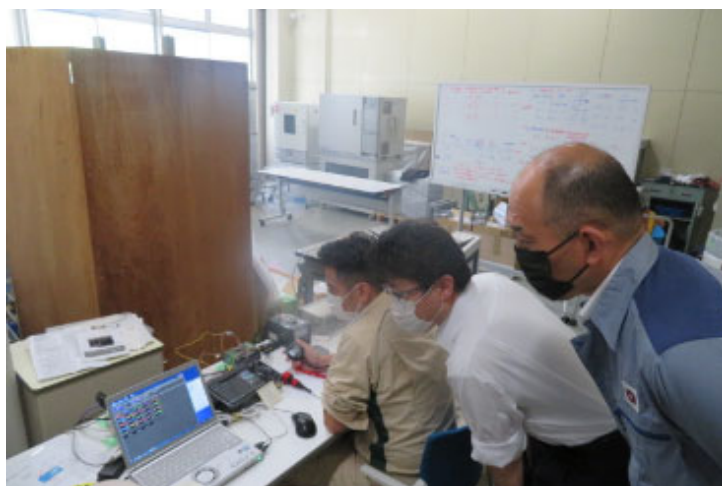
試験期間：2021年9月15日、16日、10月4日、7日

試験場所：エア・ウォーター防災株式会社 神戸工場

○試験装置（煙感知試験）



○試験風景



3. 火災感知器の型式適合検定試験と今回の実証試験の位置付けについて

(1) 型式適合検定の実施方法

a. 実施方法

火災感知器は、その販売、工事使用にあたり型式承認、ならびに型式適合検定を受けることが消防法に定められている。

国の認定を受けた日本消防検定協会において規定する検定業務規程により、火災感知器の型式適合検定の手順が定められている。製造者から申請のあった火災感知器について、型式承認を受けた感知器の形状、材質、性能等に適合することを検定細則に沿って検査を行っている。なお、申請にあたっては、ロット単位での最低受検個数が定められており、定温式スポット型及び光電式スポット型では型式番号ごとに50個となっている。

また、火災感知器単体に対する試験回数についての規定はない。なお、検定認定機関への聞き取りにより、感知器単体で1回の試験を実施していることを確認している。

(2) 関係法令等及び該当条文

① 消防法

(第二十一条の三 より抜粋)

型式承認を受けようとする者は、あらかじめ、日本消防検定協会又は法人であつて総務大臣の登録を受けたものが行う検定対象機械器具等についての試験を受けなければならない。

(第二十一条の八)

協会又は第二十一条の三第一項の規定による登録を受けた法人は、前条の申請があつたときは、当該申請に係る検定対象機械器具等について型式適合検定を行い、当該申請に係る検定対象機械器具等の形状等が第二十一条の四第二項の規定により型式承認を受けた検定対象機械器具等の型式に係る形状等に適合しているときは、当該申請に係る検定対象機械器具等を、型式適合検定に合格したものとしなければならない。

(第二十一条の九)

協会又は第二十一条の三第一項の規定による登録を受けた法人は、前条第一項の規定により型式適合検定に合格した検定対象機械器具等に、総務省令で定めるところにより、当該検定対象機械器具等の型式は第二十一条の四第二項の規定により型式承認を受けたものであり、かつ、当該検定対象機械器具等は前条第一項の規定により型式適合検定に合格したものである旨の表示を付さなければならない。

② 日本消防検定協会 検定業務規程

(第9条 型式適合検定の申請 より抜粋)

型式適合検定申請書は、型式番号ごとに作成すること。ただし、第14条第2項第1号アのただし書により一括して1ロットとすることができる型式で、種別、手数料単価及び受検日が同一である場合にあっては、種別ごとに作成することができる。

1回の受検に申請する数量は、原則として、型式番号ごとに附表第3に掲げる数量以上とし、かつ、確実に受検できる数量とすること。

(第14条 立会型式適合検定の検査方法 より抜粋)

試料の抽出は、ロットごとに受検品の型式番号、数量等の確認を行った後、検定細則に規定する抜取表に掲げるロットの大きさごとの通常検査及び少数検査に必要な数をJISZ9031の乱数表、正20面体乱数サイ又はその他協会が認めたものを用いて行うこと。

(3) 今回の実証試験の位置付け

検定試験(型式適合検定)では、ロット単位で感知器の感知性能に問題がないことを確認することで製品の品質が安定していることを確認している。

今回の実証試験では、一定の感知性能を有する検定品の感知器を使用しているため、感知器の個体差により試験判定への影響はないものと考えますが、試験における火災模擬条件(熱・煙の量、風量等)の違いが合否判定に影響する可能性を考慮し、試験結果の再現性を確認するために、感知器を交換して複数回試験を実施している。その結果、試験結果に大きな違いはなく、感知器の動作は安定していたため、試験結果には再現性ありと判断している。

この実証試験は、感知器の感知性能のバラツキを確認するものではなく、感知器が風速が大きい環境下においても所定の感知性能を発揮できることを確認したものである。

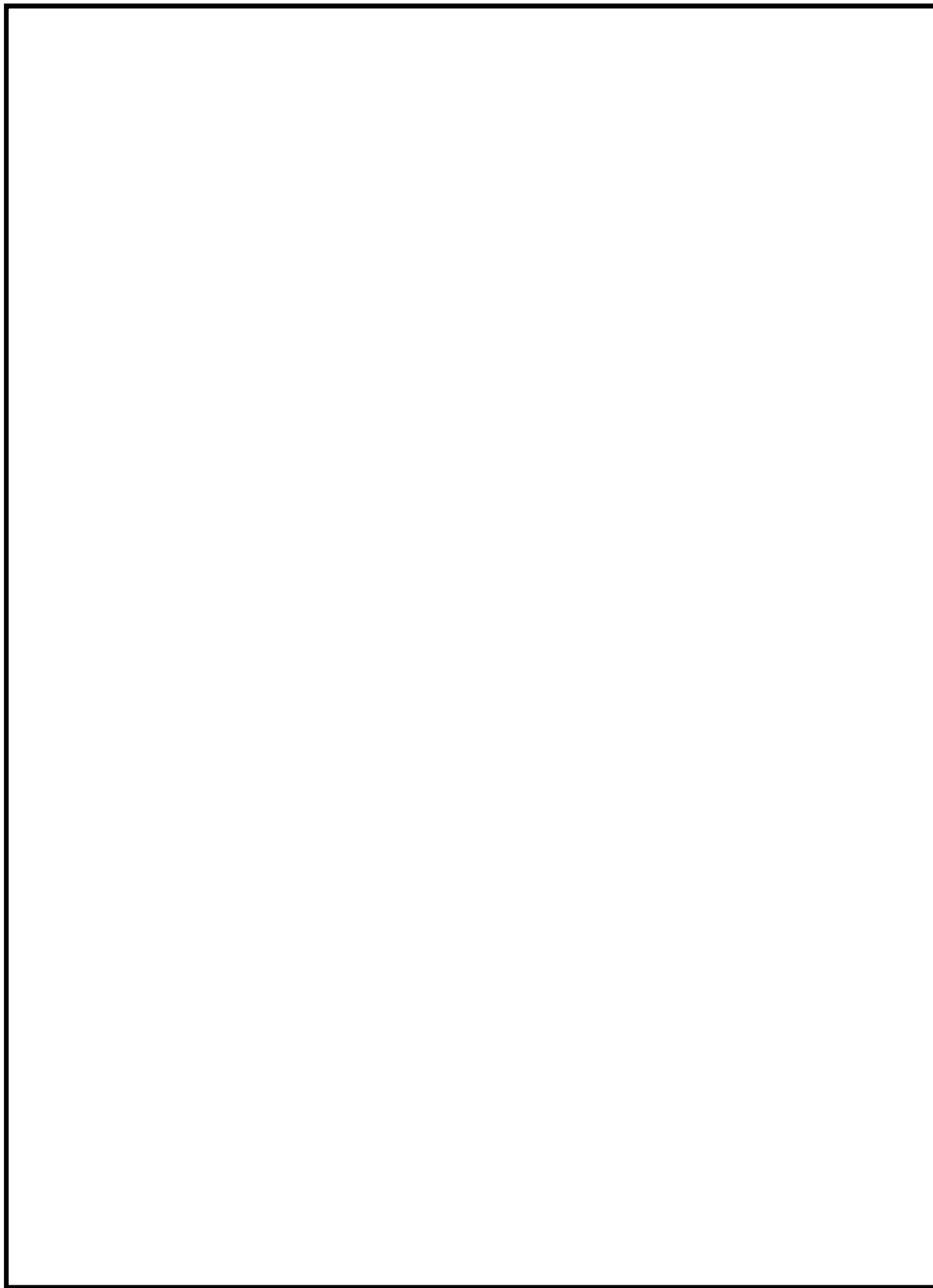
(4) 実機適用における感知器選定の考え方

今回の実証試験により、風速5m/sec以下での感知性能を確認できた感知器と同じ型式の感知器を実機の排気ダクトに設置する計画としている。

感知器は国の指定する検査機関における型式検定試験により、製品の品質が担保されている。このことから、実証試験によりその実力を確認した感知器と同じ型式のものを用いることにより、実機においても同等の性能が発揮されるものと評価する。

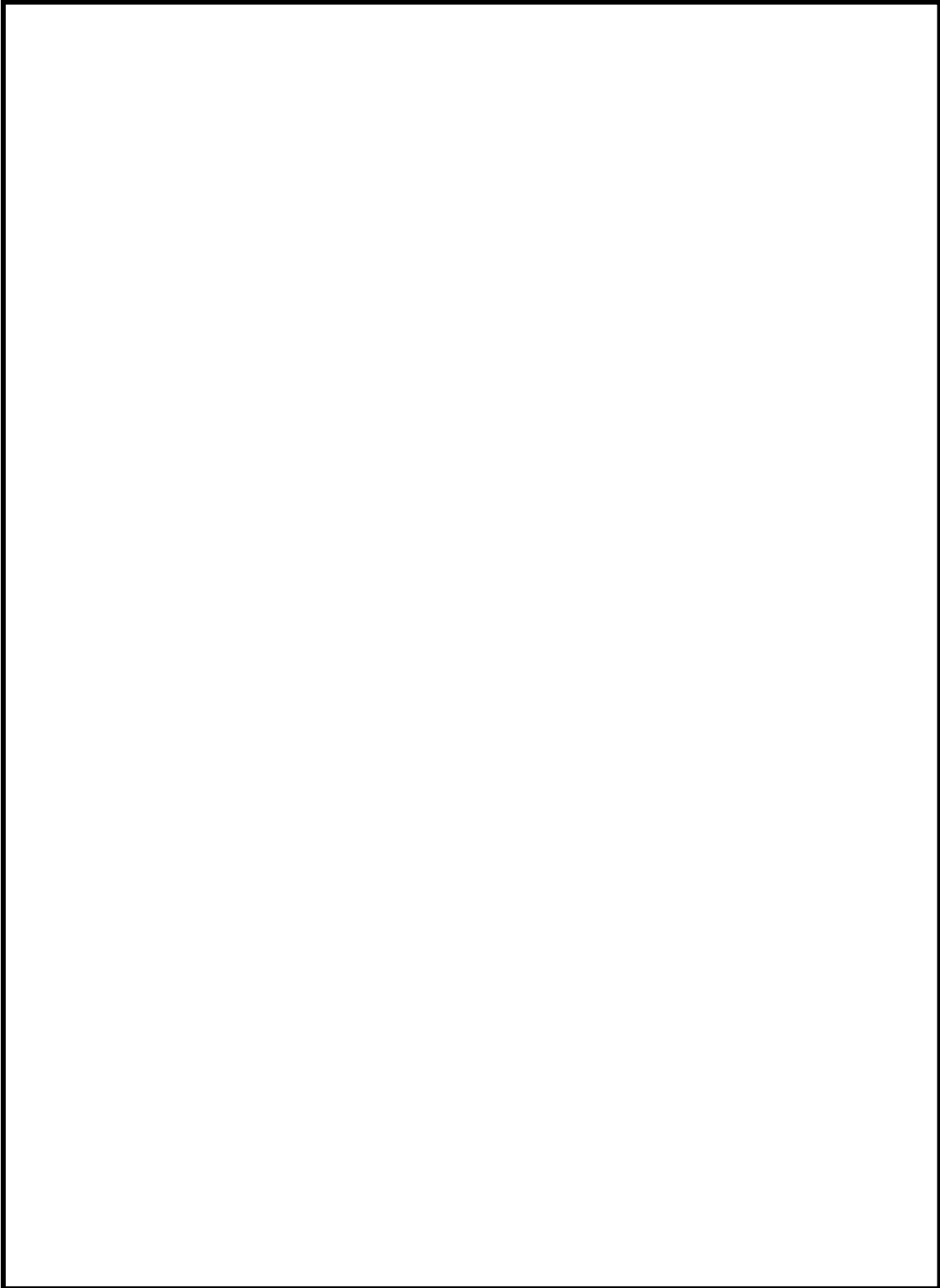
以上

論文「グレーチングが熱気流に及ぼす影響について」（消防研究センター）



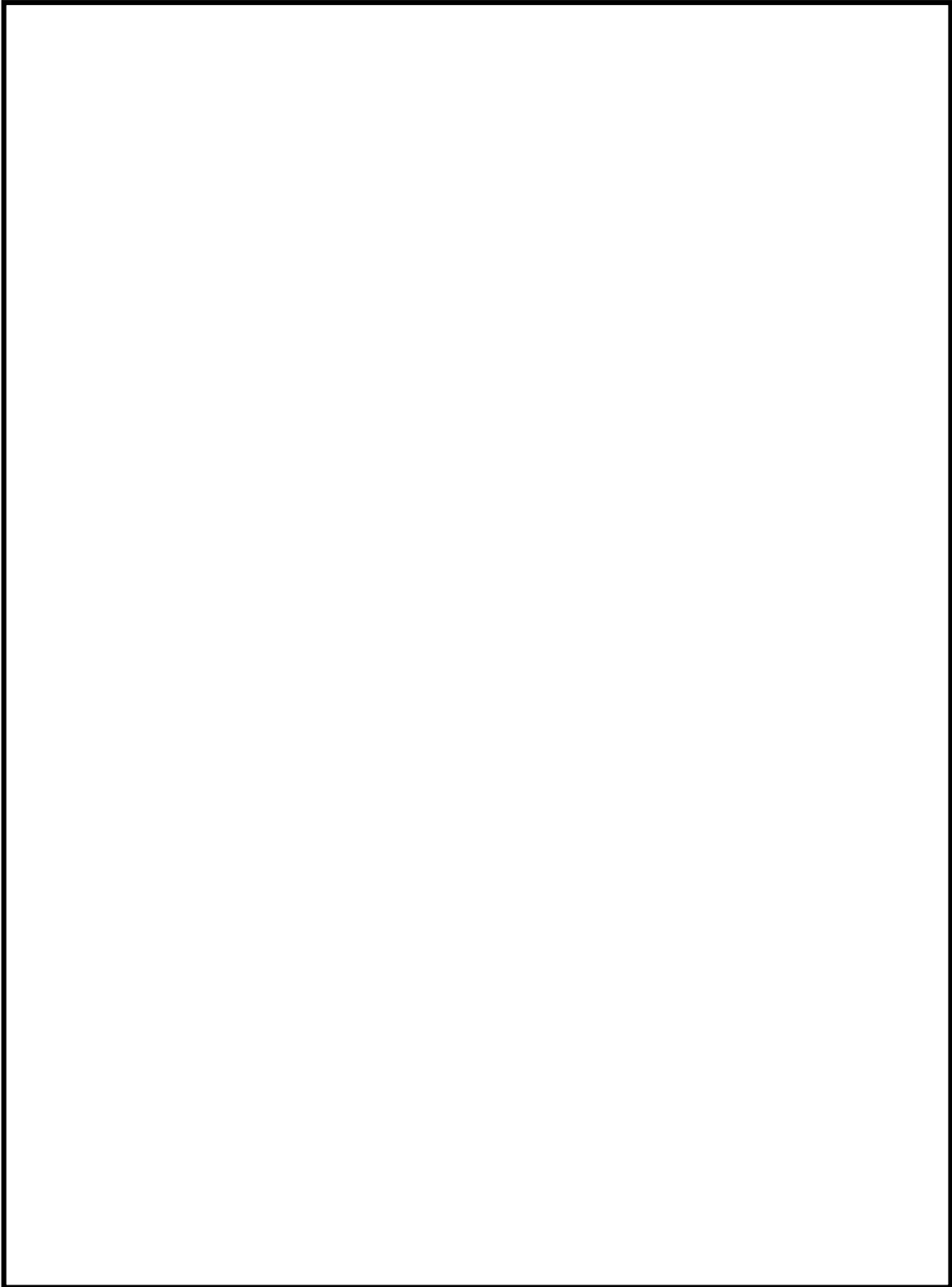
枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

参照箇所：



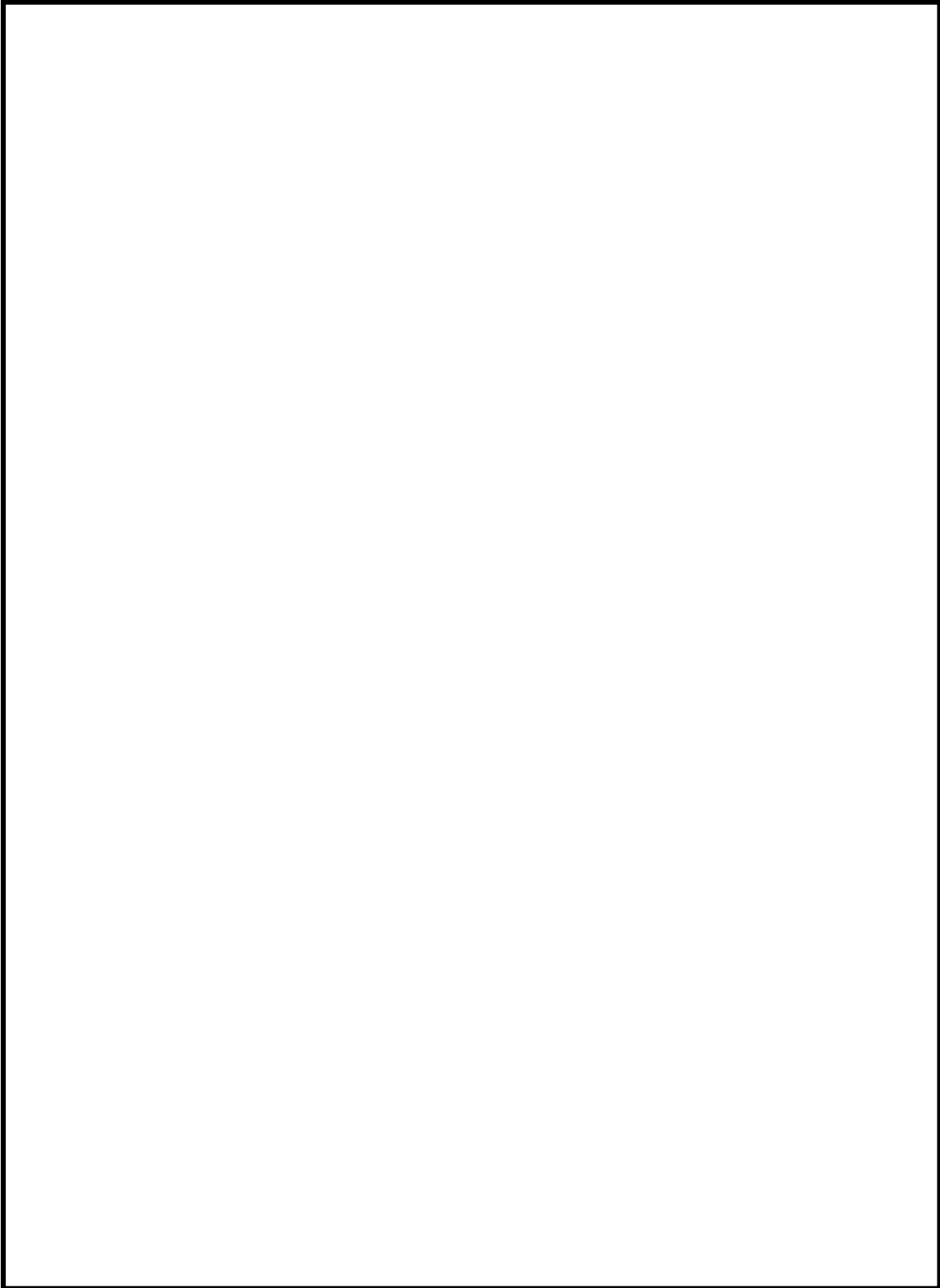
枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

参照箇所：



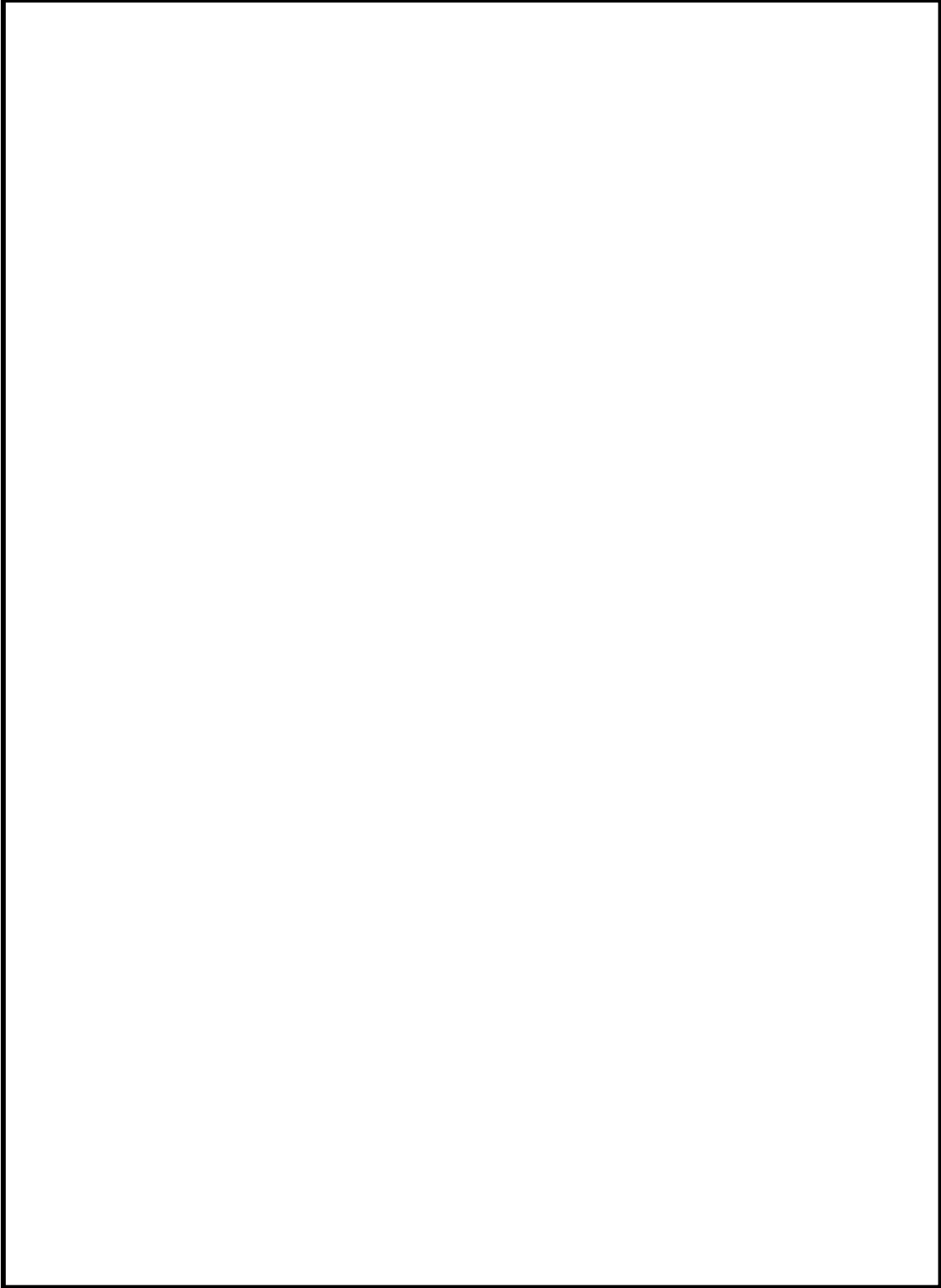
枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

参照箇所：

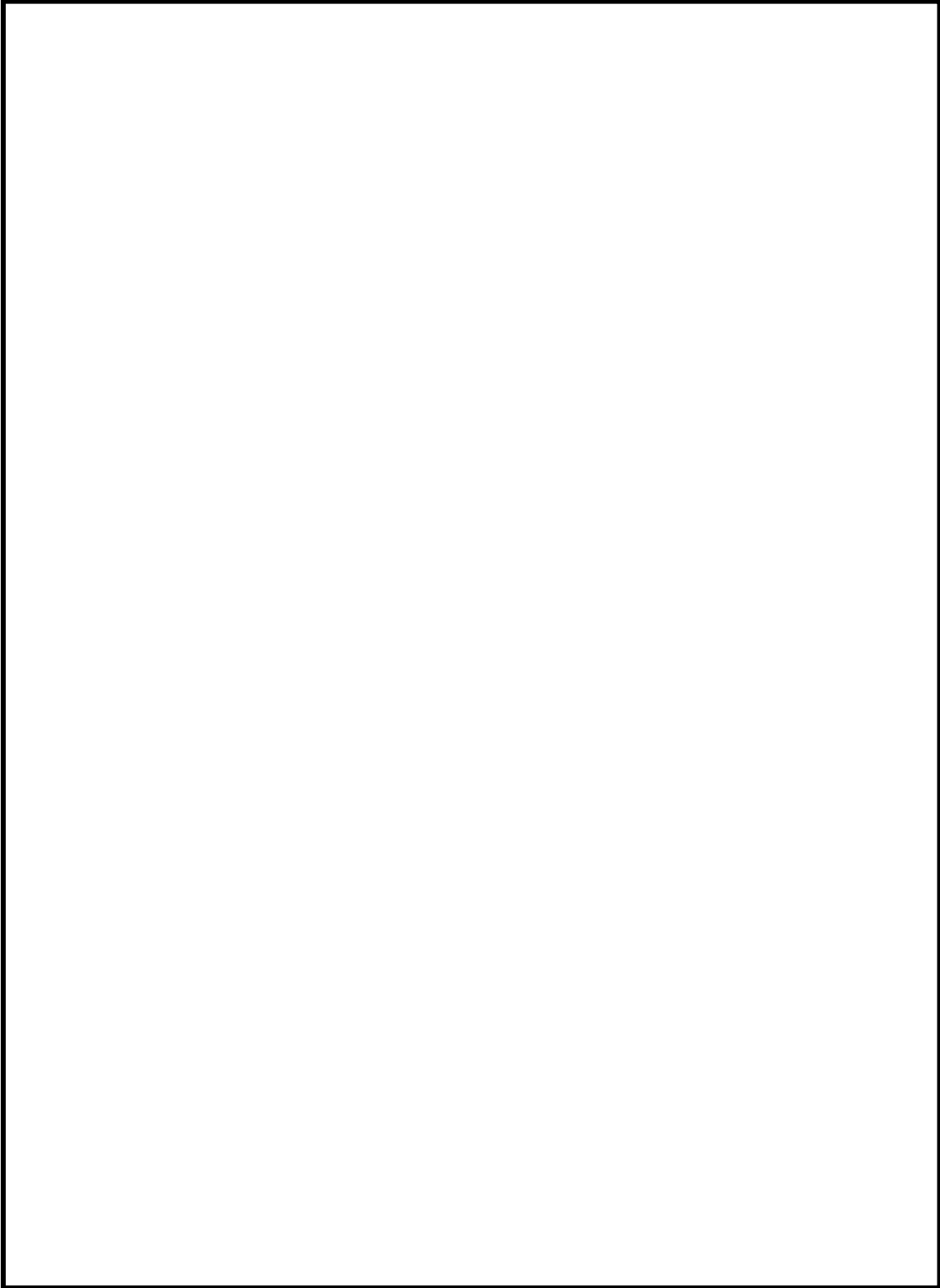


枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

参照箇所：

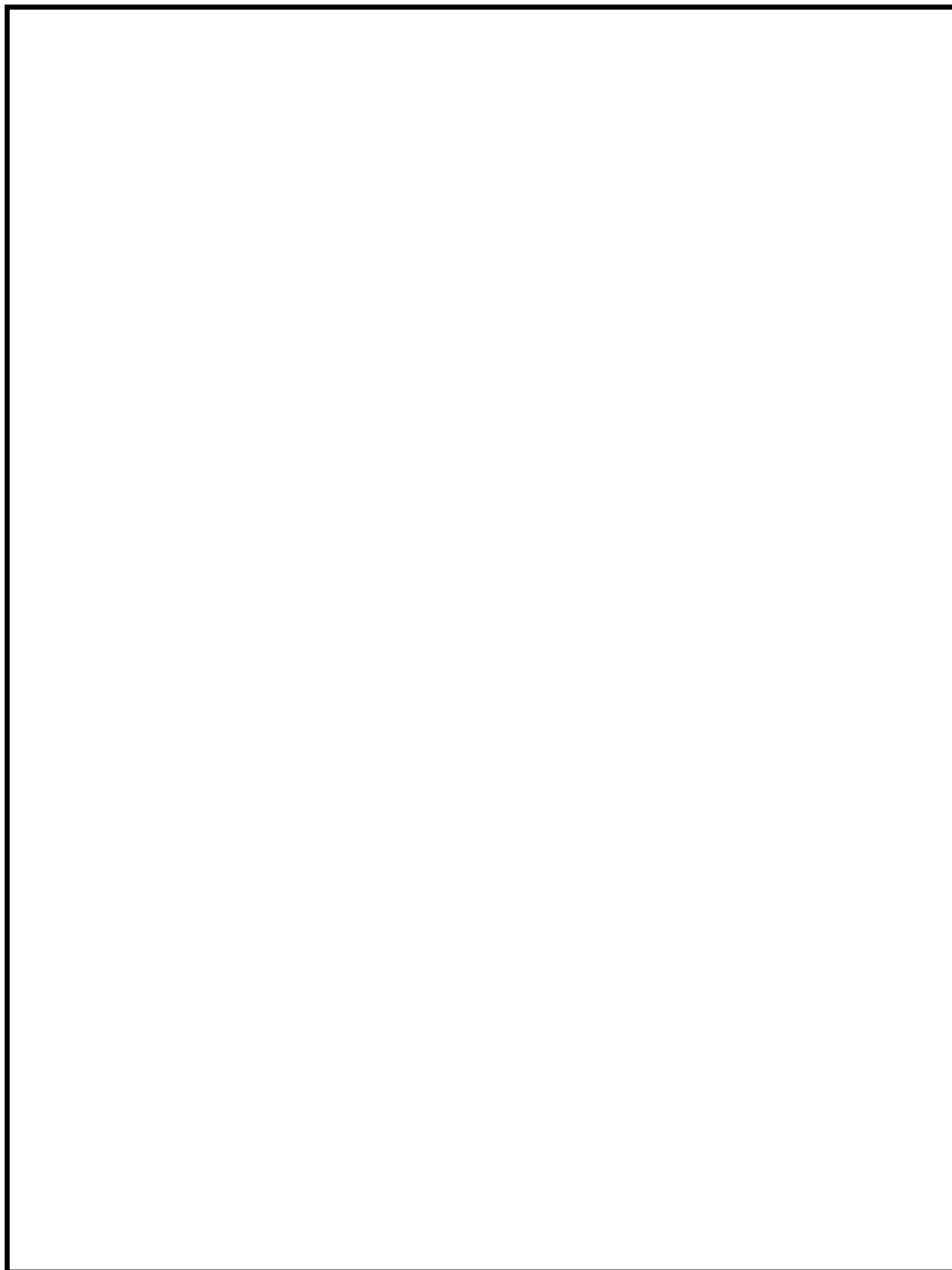


枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

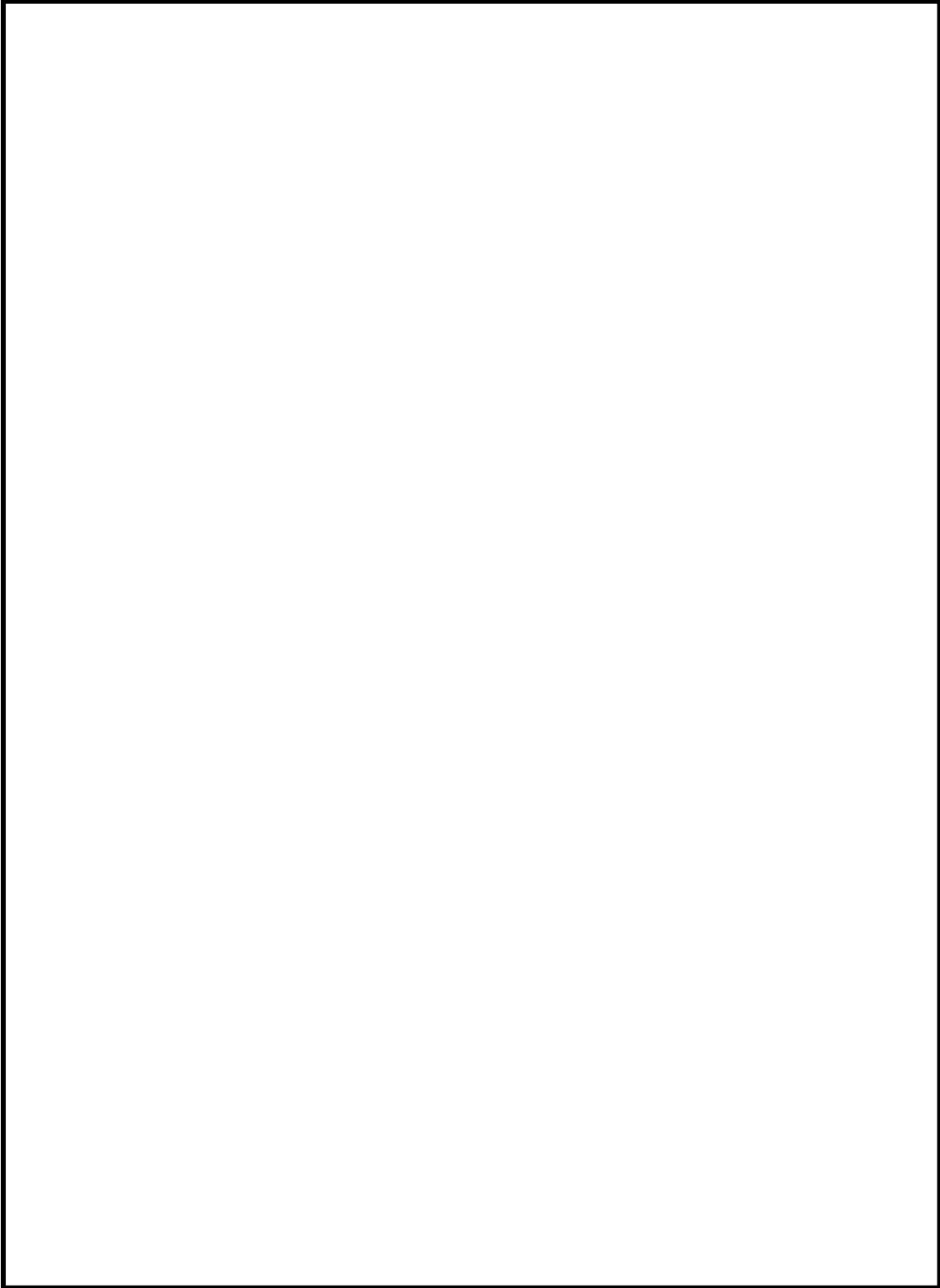


枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

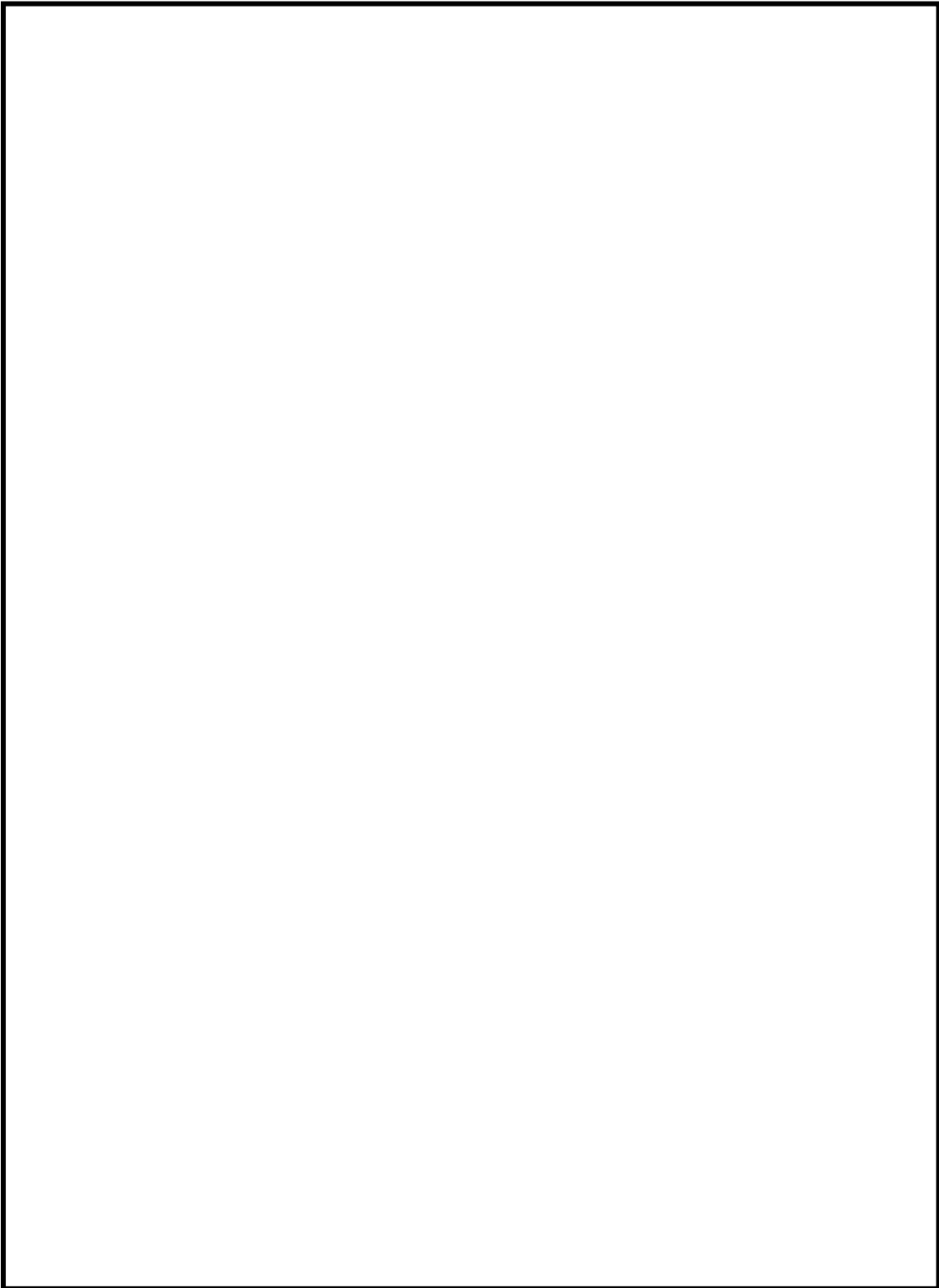
論文「区画火災の鉛直温度分布予測モデルの拡張と検証および火災プルームへの連行を考慮した天井ジェット温度予測」（日本建築学会環境系論文集 第 690 号,1・7,2005 年 4 月）



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

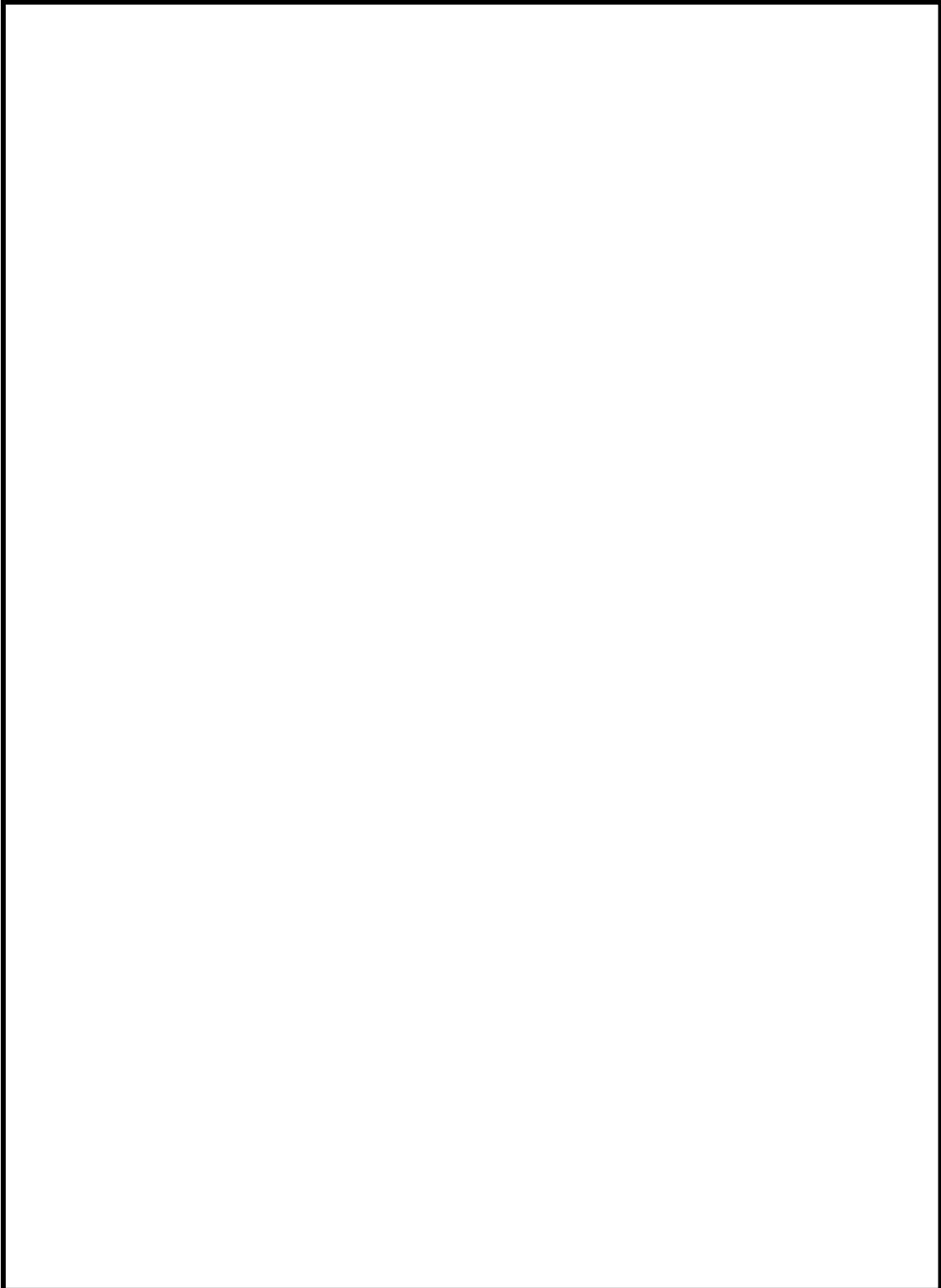


枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



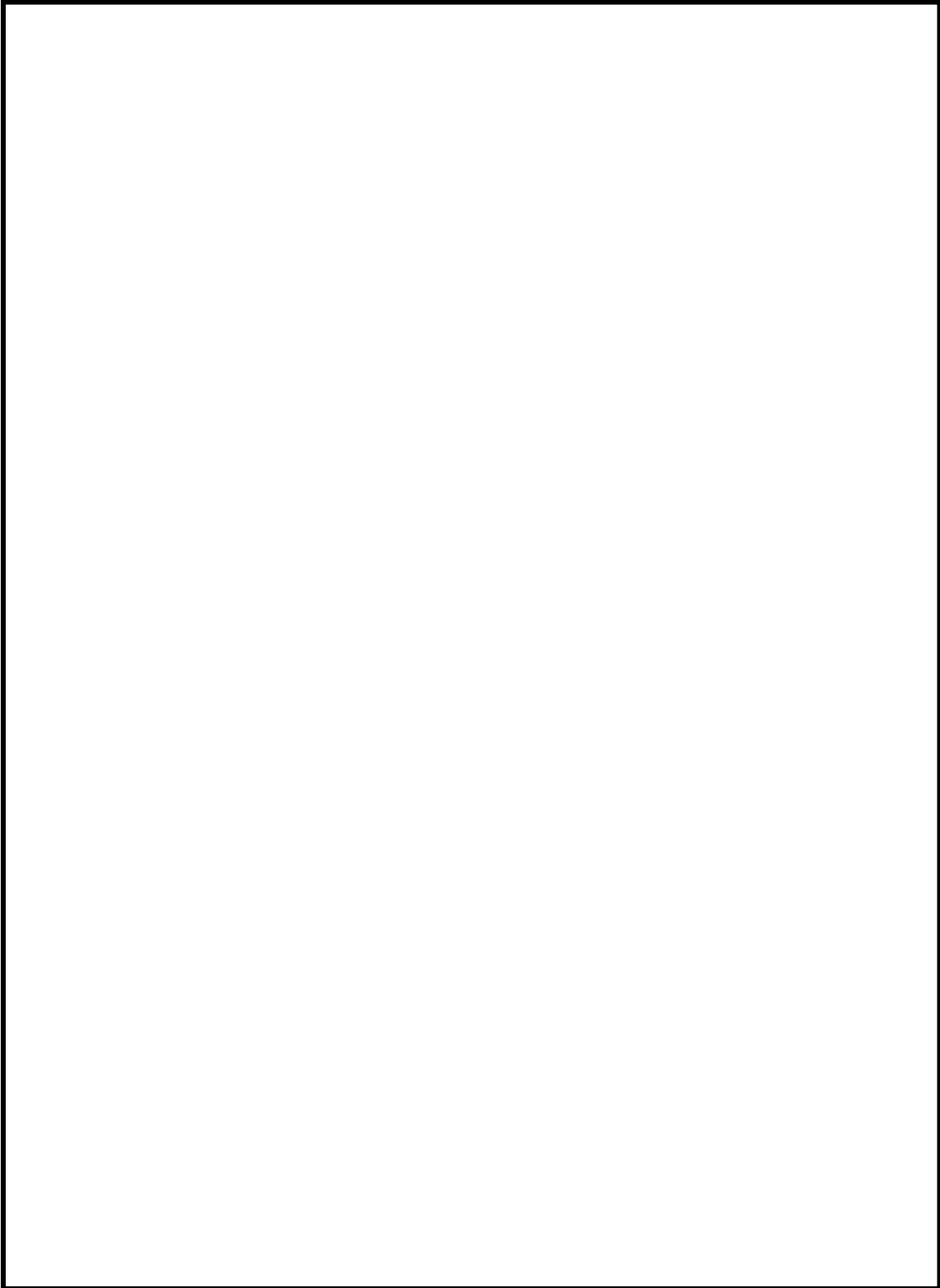
枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

参照箇所：

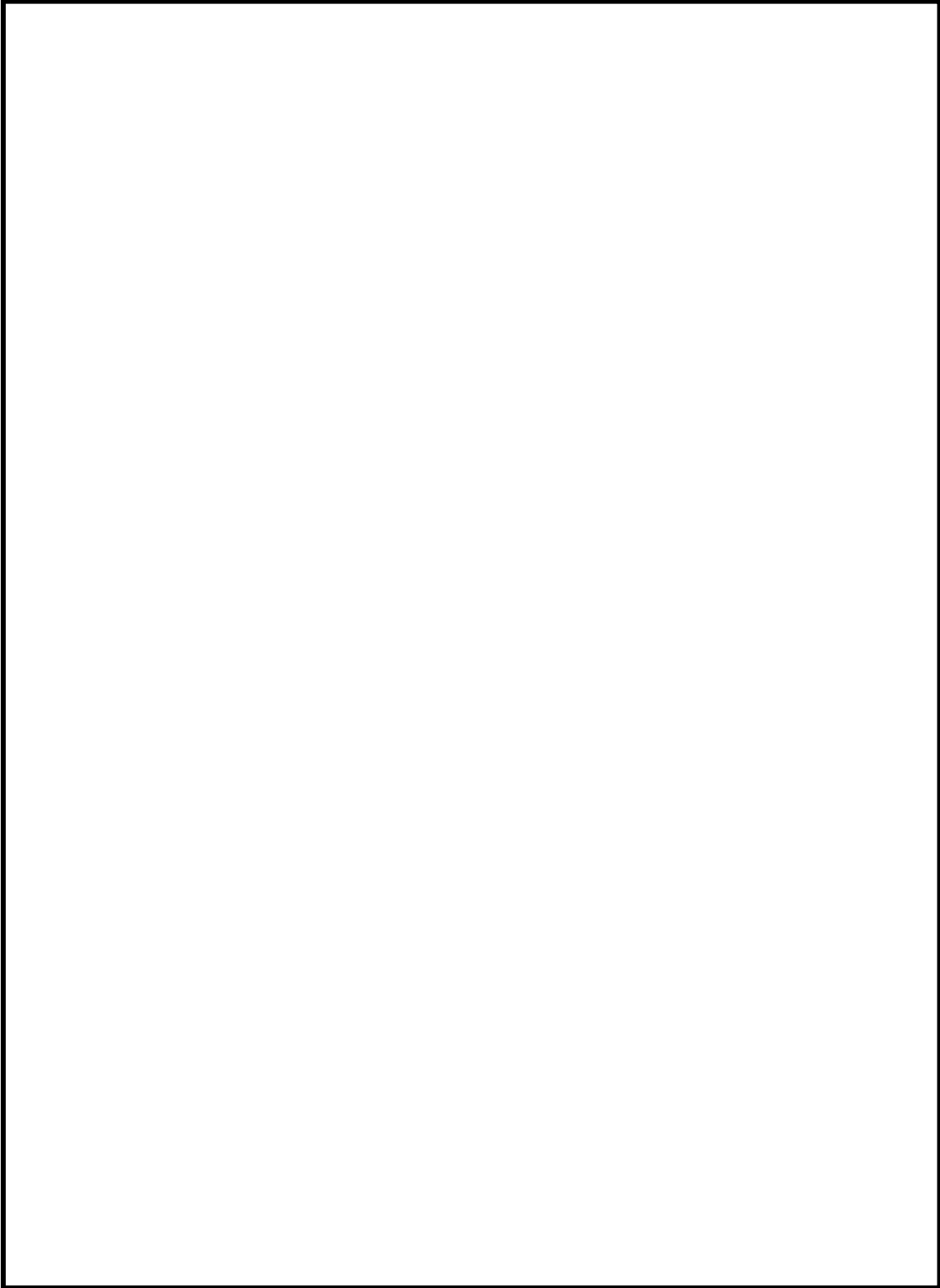


枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

参照箇所：



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

1-4 熱サーモカメラ、アナログ式でない防水型の炎感知器について

屋外の空冷式非常用発電装置の火災監視を行う熱サーモカメラ、アナログ式でない防水型の炎感知器は消防検定品ではないことから、消防検定品である熱感知器や炎感知器と同等以上の性能を有していることを、以下のとおり検証する。

1-4-1 設備仕様、構成

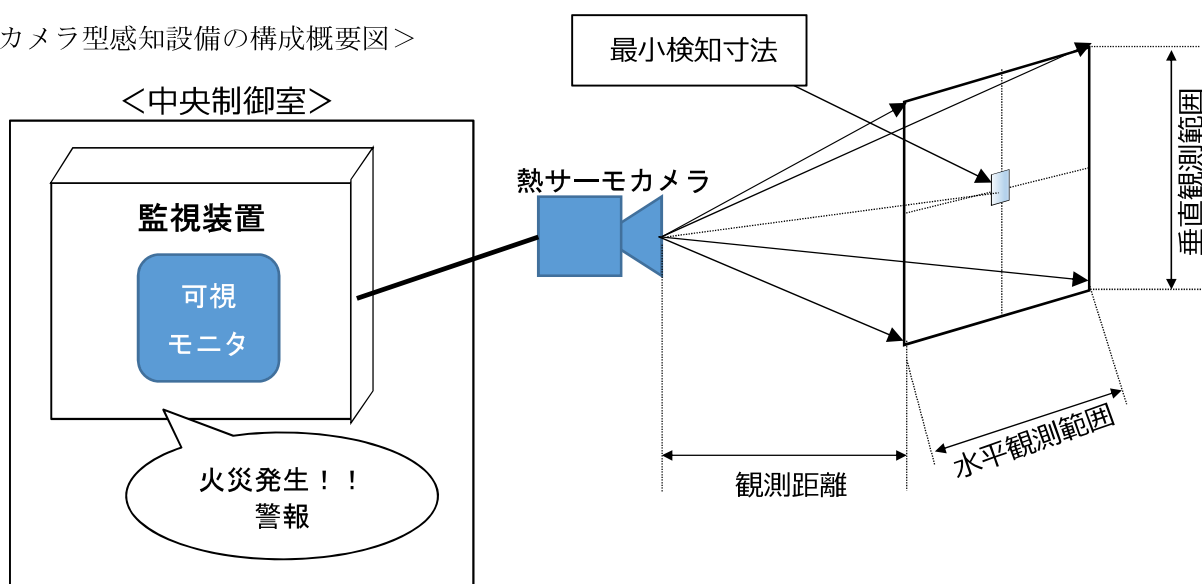
(1) 熱サーモカメラ

- a. 温度測定範囲：0～500℃
- b. 温度感知分解能：最小検知寸法、約 300mm \square (at 観測距離 60m)
- c. 観測可能距離：最大 140m、
- d. 観測範囲：97.9m \times 73.4m (水平 \times 垂直監視範囲 at 観測距離 60m)
- e. 使用環境 温度：-20～50℃
湿度：45～85%RH以下

(2) 監視装置

- a. 温度表示範囲：0～500℃
- b. 表示サンプリング周期：5 秒ごと
- c. 温度警報設定範囲：プレ警報と警報の温度値は自由にセット可能
- d. 使用環境温度：10～35℃
- e. 自己診断機能：カメラを含め毎分周期でシステム異常をモニタ
- f. 蓄電池容量：1 時間以上の監視が可能

<カメラ型感知設備の構成概要図>

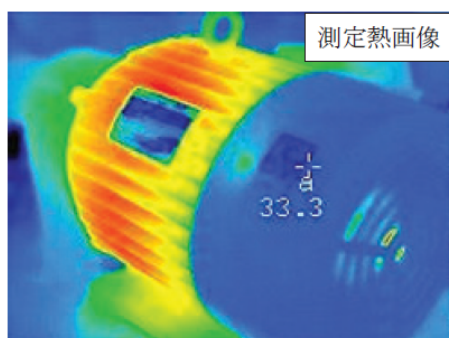


1-4-2 温度測定の方法

赤外線は、温度を持つ全ての物質から自然に放射されている。物体の温度が高温になると、放射される赤外線の放射量も大きくなり、その放射量は、物体の温度の4乗に比例して大きくなる。

熱サーモカメラは、物体から放射される赤外線から物体の温度を測定できる装置で、物体に触れずには離れたところからの測定が可能である。また、1点の温度値ではなく、面として広範囲の温度分布を映像化することができるので、効率的かつ確実に異常温度箇所を検出することができる。また、応答速度が速くリアルタイムでの計測が可能である。

<機器点検において熱サーモカメラを用いた例>



電動機(例)



送電鉄塔(例)

1-4-3 性能評価

熱サーモカメラは、審査基準で定められている火災感知器として使用することから、平常時の温度状況を監視し、かつ急激な温度の上昇を把握することができる熱アナログ式スポット型熱感知器の感知性能を持っていることを、火災感知器に係る総務省令*で定める技術上の試験に準じて、以下の性能試験等により確認を実施する。また、監視距離については、熱感知器には基準がないことから、総務省令に監視距離の定めのある炎感知器の感知性能と比較評価する。

* 「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、最終改定 平成 26 年 3 月 31 日総務省第 26 号)

(1) 評価項目

a. 熱アナログ式スポット型感知器の感度試験 (総務省令 15 条の 3)

(a) 試験条件

温度 5℃～35℃、相対湿度 45%～85% (総務省令 7 条)

(b) 試験温度

公称感知器温度範囲の下限値から上限値に達するまでその温度が 2°C/min 以下の一定の割合で直線的に上昇する水平気流を加えたとき、そのときの気流の温度に対応した火災情報信号を発信するものでなければならない。

- ・公称感知温度範囲： 上限： 60°C ～ 165°C
下限： 10°C ～ (下限値-10) °C

b. 炎感知器の感度試験 (総務省 17 条の 8)

(a) 試験条件

温度 5°C～35°C、相対湿度 45%～85% (総務省令 7 条)

(b) 試験内容

炎感知器の公称監視距離は、視野角五度ごとに定めるものとし、二十メートル未満の場合にあつては一メートル刻み、二十メートル以上の場合にあつては五メートル刻みとする。また、屋内型においては、公称監視距離の 1.2 倍離れた箇所において 33 センチメートルの正方形燃焼皿でノルマルヘプタンを燃焼させたとき、三十秒以内で火災信号を発信するものでなければならない。屋外型又は道路型においては、公称監視距離の 1.4 倍離れた箇所において 70 センチメートルの正方形燃焼皿でノルマルヘプタンを燃焼させたとき、三十秒以内で火災信号を発信するものでなければならない。

(2) 評価結果

a. 熱アナログ式スポット型感知器の感度試験

(a) 試験条件

赤外線カメラの設置環境条件は以下のとおりであり、試験条件を満足していることを確認した。

- ・温度 : -10～50°C (5～35°C)
- ・湿度 : 45～85% RH 以下 (45～85%)

() は、試験条件

(b) 温度試験

熱サーモカメラ設備の温度測定仕様は以下のとおりであり、試験温度の測定が可能であることを確認した。

- ・温度測定範囲 : 0～500°C (最大 : 0～165°C)
- ・サンプリング周期 : 5 秒ごと (2°C/分)

- ・プレ警報 : 予めセットした温度上昇率 (°C/min) を超えると発報
 - ・警報 : 最高温度が予めセットした温度を超えた場合に発報
- () は、試験条件

b. アナログ式でない防水型の炎感知器の感度試験

(a) 試験条件

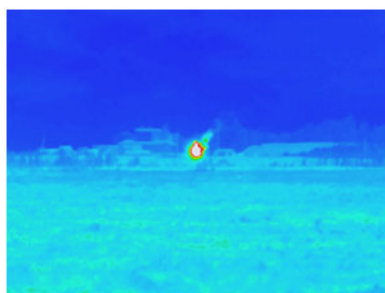
a.(a)試験条件のとおり、満足していることを確認した。

(b) 試験内容

認定品ではないことから公称監視距離がないので、以下のとおり観測距離と正方形燃焼皿の大きさでの試験を実施した。

<屋外型又は道路型>

監視距離 140m に対して、70cm の正方形燃焼皿における燃焼試験において、22 秒以内で火災を検知できることを確認した。



サーモカメラ画像(例)



可視画像(例)

<屋内型>

監視距離 60m に対して、33cm の正方形燃焼皿における燃焼試験において、10 秒以内で火災を検知できることを確認した。

以上のことから、カメラ型感知器は、消防検定品である熱感知器や炎感知器と同等以上の性能であることが確認できた。

以上

2 火災感知器の配置に係るもの

2-1 火災区域又は火災区画の火災感知器の設置個数について

火災感知器の選定においては、設置場所に対応する適切な火災感知器の種類を火災防護に関する説明書4.2(1)b.項に示すとおり選定する設計とする。火災感知器の取付方法や設置個数については、消防法施行規則第23条第4項に基づき設置する設計を基本とする。

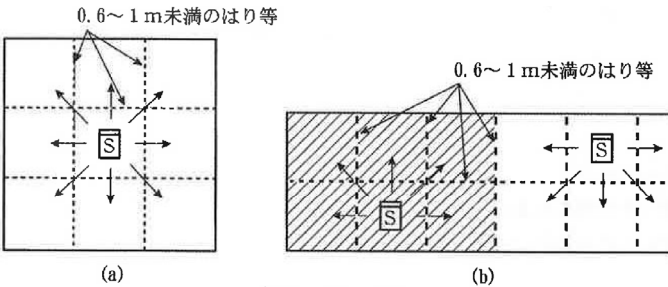
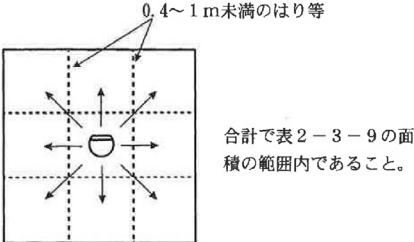
また、火災感知器の種類や設置に関する技術的な部分については、消防設備士の確認を受け、消防法施行規則に則り設置する設計を基本とする。

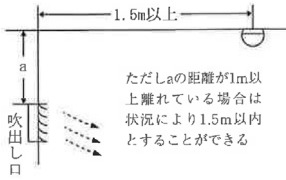
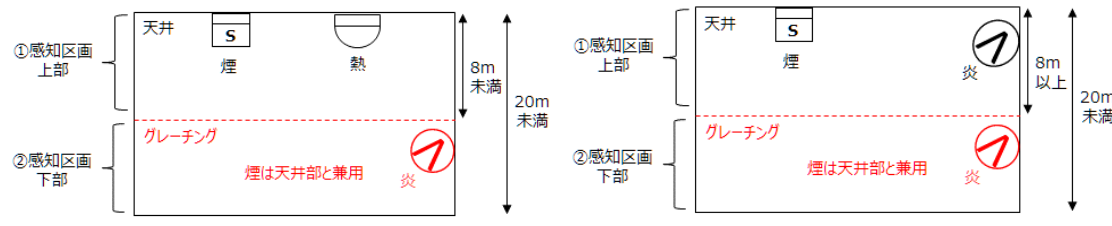
上記を踏まえた火災区域又は火災区画における火災感知器の設置個数例について、第2-1-1表に示す。なお、補足説明資料2-1においては、放射線量が高い場所を含むエリアを「高放射線エリア」とする。

火災感知器の配置設計にあたり、消防法施行規則第23条第4項に基づいた個数を「必要数」欄に記載し、消防法施行規則第23条第4項に基づき設置するものは「消防法適合確認」欄に「○」を付与するものとする。ただし、配置図の作成上特記すべき事項、自動火災報知設備工事基準書（日本火災報知機工業会出版）に基づき設計を行ったもの及び放射線量が高い場所を含むエリア等において個別の設計を行ったものは「消防法適合確認」欄に第2-1-1表の凡例を記載するものとする。

なお、自動火災報知設備工事基準書は、消防法施行令第32条に基づき各自治体の消防組織が感知器の施工方法や運用基準等を定める上で、消防法施行規則を補完するものとして一般的に用いられているものである。また、消防庁の通知文書（昭和57.6.7 消防予第132号）において、感知面積が小区画の場合は自動火災報知設備工事基準書を参照する旨の記載があることを確認している。

第2-1-1表 「消防法適合確認」欄 凡例一覧

凡例	凡例理由																															
<p>A： 煙感 知器</p>	<p>はり等の深さが0.6m以上1m未満で、図2-3-108(a)、(b)のように小区画が連続している場合は、表2-3-15に示す面積の範囲内ごとに同一感知区域とすることができる。ただし、表に示す面積の範囲内で、かつ、感知器を設置した区画に他の区画が接していること。</p> <p>また、0.6m以上1m未満のはり等によって区画された10m²以下の小区画が1つ隣接している場合は、当該小区画を含めて同一感知区域とすることができる。この場合の感知器は小区画に近接するように設けること。なお、小区画を含めた合計面積は、感知器の種別によって定められている感知面積の範囲内であること。</p> <div style="text-align: center;">  <p>0.6~1m未満のはり等</p> <p>(a) (b)</p> <p>図2-3-108</p> </div> <p>表2-3-15</p> <table border="1" data-bbox="379 1034 1077 1236"> <thead> <tr> <th rowspan="2">感知器種別</th> <th>取付け面の高さ</th> <th colspan="4">感知面積の合計 (m²)</th> </tr> <tr> <th></th> <th>4m未満</th> <th>4m以上 8m未満</th> <th>8m以上 15m未満</th> <th>15m以上 20m未満</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1種</td> <td></td> <td>60</td> <td>60</td> <td>40</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>2種</td> <td></td> <td>60</td> <td>60</td> <td>40</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3種</td> <td></td> <td>20</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>引用元：日本火災報知機工業会 自動火災報知設備工事基準書</p>	感知器種別	取付け面の高さ	感知面積の合計 (m ²)					4m未満	4m以上 8m未満	8m以上 15m未満	15m以上 20m未満	1種		60	60	40	40	2種		60	60	40		3種		20					
感知器種別	取付け面の高さ		感知面積の合計 (m ²)																													
		4m未満	4m以上 8m未満	8m以上 15m未満	15m以上 20m未満																											
1種		60	60	40	40																											
2種		60	60	40																												
3種		20																														
<p>B： 熱感 知器</p>	<p>はり等の深さが0.4m以上1m未満で小区画が連続している場合は、表2-3-9に示す面積の範囲内ごとに同一の感知区域とすることができる。この場合、図2-3-32のように、各区画は感知器を設置した区画に隣接していなければならない。</p> <p>また、0.4m以上1m未満のはり等によって区画された5m²以下の小区画が1つ隣接している場合は、当該小区画を含めて同一感知区域とすることができる。この場合、感知器は小区画に近接するように設けること。なお、小区画を加えた合計面積は、感知器の種別によって定められている感知面積の範囲内であること。</p> <div style="text-align: center;">  <p>0.4~1m未満のはり等</p> <p>合計で表2-3-9の面積の範囲内であること。</p> <p>図2-3-32</p> </div> <p>表2-3-9</p> <table border="1" data-bbox="367 1675 821 1937"> <thead> <tr> <th rowspan="2">感知器種別</th> <th rowspan="2">感知区域構造</th> <th colspan="2">合計面積</th> </tr> <tr> <th>耐火</th> <th>その他</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">差動式スポット型</td> <td>1種</td> <td>20m²</td> <td>15m²</td> </tr> <tr> <td>2種</td> <td>15m²</td> <td>10m²</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">補償式スポット型</td> <td>1種</td> <td>20m²</td> <td>15m²</td> </tr> <tr> <td>2種</td> <td>15m²</td> <td>10m²</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">定温式スポット型</td> <td>特種</td> <td>15m²</td> <td>10m²</td> </tr> <tr> <td>1種</td> <td>13m²</td> <td>8m²</td> </tr> <tr> <td>熱アナログ式スポット型</td> <td></td> <td>15m²</td> <td>10m²</td> </tr> </tbody> </table> <p>引用元：日本火災報知機工業会 自動火災報知設備工事基準書</p>	感知器種別	感知区域構造	合計面積		耐火	その他	差動式スポット型	1種	20m ²	15m ²	2種	15m ²	10m ²	補償式スポット型	1種	20m ²	15m ²	2種	15m ²	10m ²	定温式スポット型	特種	15m ²	10m ²	1種	13m ²	8m ²	熱アナログ式スポット型		15m ²	10m ²
感知器種別	感知区域構造			合計面積																												
		耐火	その他																													
差動式スポット型	1種	20m ²	15m ²																													
	2種	15m ²	10m ²																													
補償式スポット型	1種	20m ²	15m ²																													
	2種	15m ²	10m ²																													
定温式スポット型	特種	15m ²	10m ²																													
	1種	13m ²	8m ²																													
熱アナログ式スポット型		15m ²	10m ²																													

凡例	凡例理由
C： 煙感 知器	感知器配置を明確にするため、感知器サイズを大きく記載していることから干渉しているが、現場は「壁面」「0.6m以上の梁」からは0.6m以上の離隔が確保されている。また、吹き出し口から1.5m以上の離隔が確保されているため、消防法施行規則第23条第4項に基づく設計である。
D： 熱感 知器	感知器配置を明確にするため、感知器サイズを大きく記載していることから干渉しているが、吹き出し口から1.5m以上の離隔が確保されているため、消防法施行規則第23条第4項に基づく設計である。
E： 熱感 知器	<p>吹き出し口から感知器の鉛直方向距離（下図 a）は1m以上確保されており、1.5m以内でも問題ない。</p>  <p>引用元：日本火災報知機工業会 自動火災報知設備工事基準書</p>
F： 煙、 熱感 知器	欠番
G： 煙、 熱、 炎感 知器	<p>床面から天井高さが8m以上20m未満のエリア（放射線量が高い場所を含むエリアを除く）にグレーチング床が設置されている場合、グレーチングの上部と下部で感知区画を細分化し、消防法施行規則第23条第4項に基づき、以下のとおり感知器を設置する。</p> <p>①グレーチング上部</p> <ul style="list-style-type: none"> ・煙感知器を消防法施行規則第23条第4項に基づき天井面に設置する。 ・熱感知器又は炎感知器を消防法施行規則第23条第4項に基づき設置する。 <p>②グレーチング下部</p> <ul style="list-style-type: none"> ・煙感知器は上記①のグレーチング上部の天井面に設置する煙感知器と兼用する。 ・炎感知器を消防法施行規則第23条第4項に基づき設置する。  <p>なお、グレーチング床が設置されている放射線量が高い場所を含むエリア、床面から天井高さが20m以上のエリアの感知器設計については、それぞれI、Jに記載する。</p>

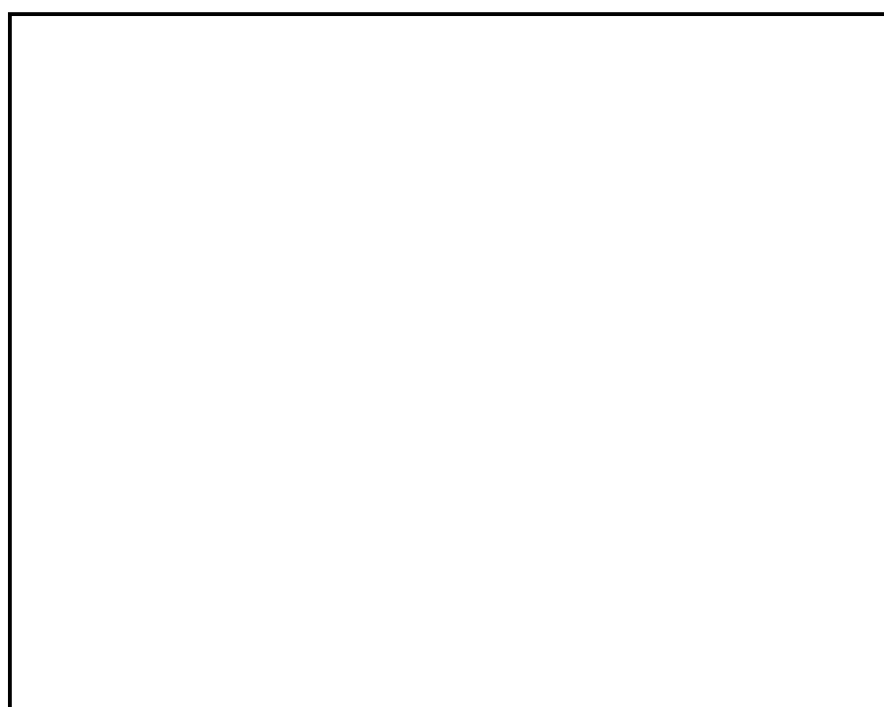
凡例	凡例理由
H： 煙、 熱、 炎感 知器	<p>水蒸気が多量に滞留するシャワー室は、消防法施行規則では煙感知器及び炎感知器の設置に適さないエリアであることから、以下の設計とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 1種類目の感知器として、防水型の熱感知器を消防法施行規則第23条第4項に基づき設置する。 ・ 2種類目の感知器として、煙感知器を保安水準②を満足するよう同一火災区画内の隣接エリアのシャワー室入口扉付近に設置する。
I： 煙、 熱感 知器	<p>放射線量が高い場所を含むエリアは、以下の設計とする。</p> <p>(ケース1：脱塩塔室、使用済樹脂貯蔵タンク室)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 1種類目の感知器として、煙感知器を保安水準①を満足するようエリア内とほぼ同等の環境となる排気ダクト内に設置する。 ・ 2種類目の感知器として、熱感知器を保安水準①を満足するようエリア内とほぼ同等の環境となる排気ダクト内に設置する。 <p>(ケース2：原子炉格納容器ループ室及び加圧器室)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 1種類目の感知器として、グレーチング面に設置する煙感知器を保安水準①を満足するよう感知器1個あたりの感知面積を天井面に設置する場合の半分と見積もり、床面積に対して必要個数の感知器を設置する。 ・ 2種類目の感知器として、グレーチング面に設置する熱感知器を保安水準①を満足するよう感知器1個あたりの感知面積を天井面に設置する場合の半分と見積もり、床面積に対して必要個数の感知器を設置する。 <div data-bbox="571 1377 1305 1646" style="text-align: center;"> </div> <p>※1：エリア内に放射線量が高い場所で使用可能なアナログ式でない熱感知器を設置し、アナログ式の煙検知器をエリア内の放射線量が低い場所に設置 ※2：感知器1個あたりの感知面積を天井面に設置する場合の半分と見積もり、床面積に対して必要個数を設置</p> <p>(ケース3：炉内計装用シンプル配管室)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 1種類目の感知器として、熱感知器を保安水準①を満足するようエリア内に設置する。 ・ 2種類目の感知器として、煙感知器は保安水準②を満足するよう同一火災区画内の隣接エリアの煙感知器と兼用する。

凡例	凡例理由
J： 煙、 熱、 炎感 知器	<p>天井高さが床面から 20m 以上のエリア（高天井エリア）は、以下の設計とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 1 種類目の感知器として、炎感知器を消防法施行規則第 23 条第 4 項に基づき設置する。 ・ 2 種類目の感知器として、煙感知器又は熱感知器を保安水準②を満足するよう発火源となり得る設備の近傍に設置する。
K： 熱、 炎感 知器	<p>消防法施行規則適用対象外の屋外エリアは、以下の設計とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 1 種類目の感知器として、炎感知器を保安水準②を満足するようエリア内又はエリア近傍に設置する。 ・ 2 種類目の感知器として、熱感知器又は熱サーモカメラを保安水準②を満足するようエリア内又はエリア近傍に設置する。
L： 煙、 熱感 知器	<p>海水管トンネルエリアのうちケーブル布設エリアは、消防法施行規則第 23 条第 4 項に基づきアナログ式の煙感知器及びアナログ式の熱感知器と同等の機能を有する光ファイバーケーブルを設置する設計とする。</p>
M： 熱、 炎感 知器	<p>燃料油貯蔵タンク及び重油タンクエリアは、消防法施行規則第 23 条第 4 項に基づき、アナログ式でない防爆型の熱感知器及びアナログ式でない防爆型の炎感知器を設置する設計とする。</p>
N： 煙、 熱、 炎感 知器	<p>燃料取替用水ピットエリア及び復水ピットエリアは、ピットの側面と底面は金属で覆われており、ピット内は水で満たされていること及び可燃物を置かず発火源がないことから、火災が発生するおそれはなく、火災感知器を設置しない設計とする。</p>

空調ダクトエリア () () 感知区画③の現場状況について

() 空調ダクトエリアの感知区画③」および () 空調ダクトエリア-2 の感知区画③」については、消防法施行令第 21 条第 2 項三の「主要構造物を耐火構造とした天井裏の部分」に該当するが、当該エリアは中央制御室横通路の天井裏であり火災時の影響が大きいことを考慮し、感知器を設置することとした。現場状況について以下に示す。

当該エリアの配置断面を図 1 に、また、当該エリアの平面図、写真撮影場所及び写真撮影方向を図 2 に示す。



<凡例>

- : 写真撮影場所
- ↑ : 写真撮影方向

図 2 平面図

1. () 空調ダクトエリアの感知区画③

中央制御室横通路の天井裏で主要構造物は耐火構造である金属躯体、コンクリートである。



写真 1

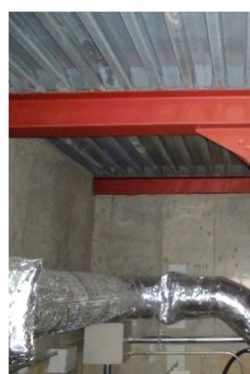


写真 2

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

2. 空調ダクトエリア-2 の感知区画③

中央制御室横通路の天井裏で主要構造物は耐火構造である金属躯体、コンクリートである。



写真3

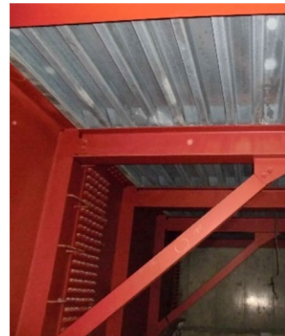


写真4

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

廃液貯蔵タンク室 () の感知区画①、②の現場状況について

「 廃液貯蔵タンク室の感知区画①」および「 廃液貯蔵タンク室の感知区画②」については、凡例Ⅰ「放射線量が高い場所を含むエリア」として、保安水準を満足するように感知器を設置する。当該エリアの現場状況について以下に示す。

当該エリアの配置断面を図 1 に、また、当該エリア及び当該エリア上部階の平面図、写真撮影場所及び写真撮影方向を図 2 に示す。

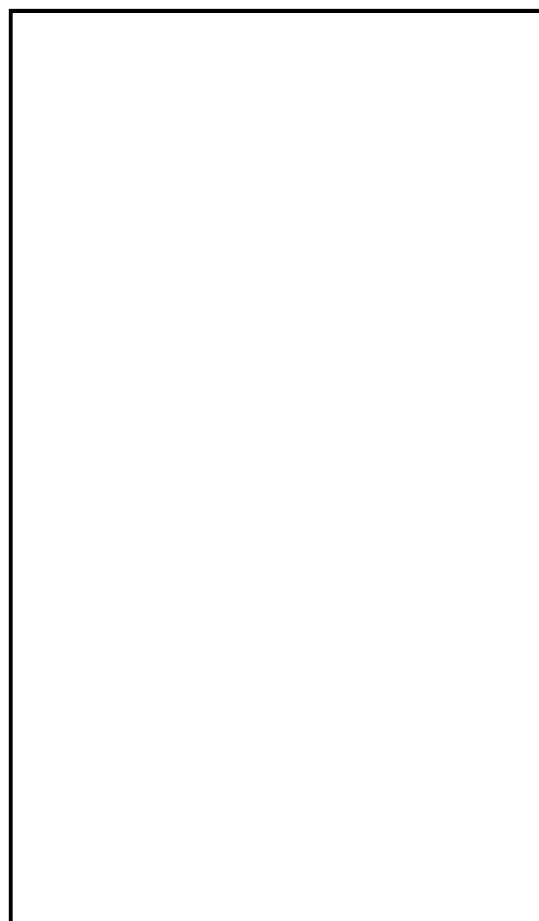


図 3 () ①、() ②平面図

<凡例>

- : 写真撮影場所
- ↑ : 写真撮影方向
- : アクセスルート
(コンクリート蓋部)

3. () の感知区画①、②のアクセスルートについて

() の感知区画①、②のアクセスルートは、上部階の () の感知区画④のコンクリート蓋部から下に降りるが、現状当該コンクリート蓋上部に、ドラム缶輸送用レールがあり、当該部屋への立入は困難な状況となっている。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



写真 1



写真 2

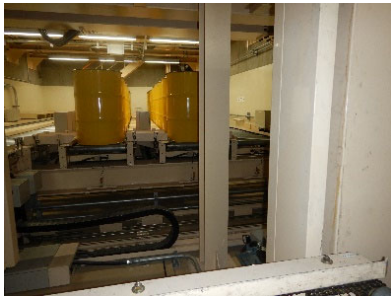


写真 3



写真 4

4. の感知区画①、②内の機器について
 の感知区画①、②には、使用済樹脂貯蔵タンクが設置されており、金属製のタンク内に使用済樹脂が保管されている。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

炉内計装配管室 [] の感知区画②の現場状況について

「 [] 炉内計装配管室の感知区画②」については、凡例 I 「放射線量が高い場所を含むエリア」として、保安水準を満足するように感知器を設置する。当該エリアの現場状況について以下に示す。

当該エリアの配置断面図を図 1 に、また、当該エリア及び当該エリアの隣接エリア平面図、写真撮影場所及び写真撮影方向を図 2 に示す。



図 1 配置断面



<凡例>

- : 写真撮影場所
- ↑ : 写真撮影方向
- : アクセスルート
(人用扉)

図 2 [] ⑤ [] ②平面図

1. [] の感知区画②のアクセスルートについて
 [] の感知区画②のアクセスルートは、隣接エリアの [] の感知区画⑤の人用扉から入室するが、プラント運転中及びシングルチューブ引抜き時は高放射線エリアとなっており、当該部屋への立ち入りは困難な状況となっている。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

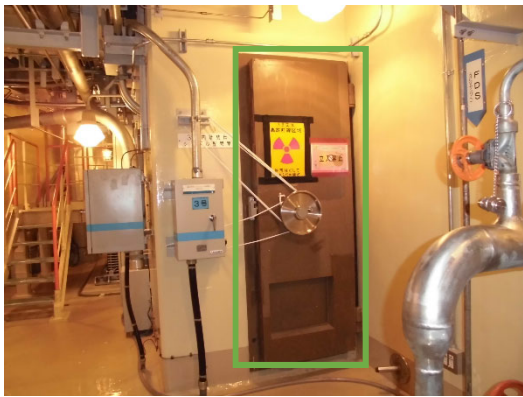


写真 1

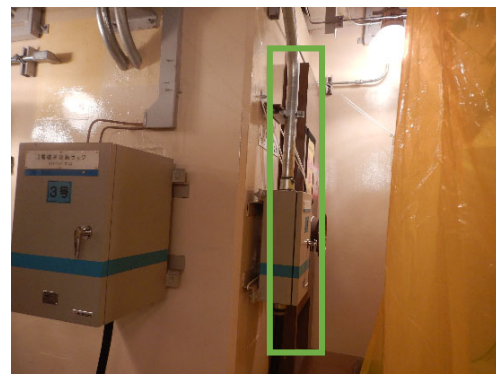


写真 2

2. の感知区画②内の機器について
 の感知区画②には、炉内計測用のシングルチューブが金属製の配管内に布設されている。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

体積制御タンク室 [] の感知区画⑦現場状況について

[] 体積制御タンク室の感知区画⑦」については、当初、凡例Ⅰ「放射線量が高い場所を含むエリア」として、保安水準の適用を検討していたが、感知器設置場所を詳細に確認し、消防法施行規則どおりに感知器を設置することとした。当該エリアの現場状況について以下に示す。

当該エリアの配置断面図を図 1 に、また、当該エリア及び当該エリアの隣接エリア平面図、写真撮影場所及び写真撮影方向を図 2 に示す。



図 1 配置断面



<凡例>

- : 写真撮影場所
- ↑ : 写真撮影方向
- : アクセスルート
(人用扉)

図 2 [] ⑦、[] ⑧の平面図

1. [] の感知区画⑦のアクセスルートについて
[] の感知区画⑦のアクセスルートは、隣接エリアの [] の感知区画⑧の人用扉から入室するが、高線量エリアであり、施錠管理されていることから、体積制御タンク室内への立ち入りは困難な状況となっている。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



写真 1



写真 2

2. の感知区画⑦内の機器について
 の感知区画⑦には、金属製の体積制御タンクが設置されている。

以 上

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

燃料移送管室 [] の感知区画⑩現場状況について

[] 燃料移送管室の感知区画⑩については、当初、凡例 I 「放射線量が高い場所を含むエリア」として、保安水準の適用を検討していたが、感知器設置場所を詳細に確認し、消防法施行規則どおりに感知器を設置することとした。当該エリアの現場状況について以下に示す。

当該エリアの配置断面図を図 1 に、また、当該エリア及び当該エリアの隣接エリア平面図、写真撮影場所及び写真撮影方向を図 2 に示す。

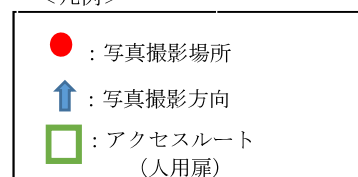


図 1 配置断面



図 2 [] ①、[] ⑩の平面図

<凡例>



1. [] の感知区画⑩のアクセスルートについて
 [] の感知区画⑩のアクセスルートは、隣接エリアの [] の感知区画①の人用扉から入室するが、高線量エリアであり、施錠管理されていることから燃料移送管室への立ち入りは困難な状況となっている。

[] 枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



写真 1



写真 3



写真 2

2. の感知区画⑩内の機器について
 の感知区画⑩には、燃料移送管が設置しており、金属製の配管内を燃料が通
る。

以 上

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

フィルタ室 [] の感知区画⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱現場状況について

[] 再生クーラ室の感知区画⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱」については、当初、凡例I「放射線量が高い場所を含むエリア」として、保安水準の適用を検討していたが、感知器設置場所を詳細に確認し、消防法施行規則どおりに感知器を設置することとした。当該エリアの現場状況について以下に示す。

当該エリアの配置断面図を図1に、また、当該エリアの平面図、写真撮影場所及び写真撮影方向を図2に示す。



図1 配置断面



図2 [] ⑫, ⑬, ⑭, ⑮, ⑯, ⑰, ⑱の平面図

<凡例>

- : 写真撮影場所
- ↑ : 写真撮影方向
- : アクセスルート (人用扉)

1. [] の感知区画⑫, ⑬, ⑭, ⑮, ⑯, ⑰, ⑱のアクセスルートについて
 [] の感知区画⑫, ⑬, ⑭, ⑮, ⑯, ⑰, ⑱のアクセスルートは、隣接エリアのR/B5-6の感知区画⑳の人用扉から入室可能であるが、高線量エリアであり、施錠管理されていることから、当該エリアへの入室は困難な状況となっている。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

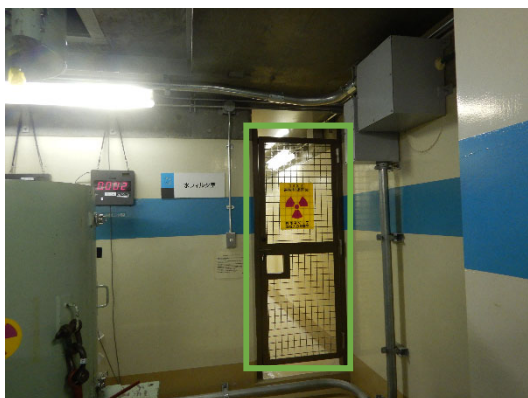


写真 1

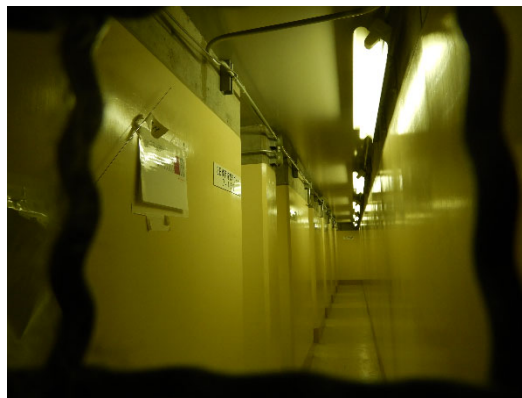


写真 2

2. の感知区画内⑫, ⑬, ⑭, ⑮, ⑯, ⑰, ⑱の機器について
 の感知区画⑫には A 冷却材脱塩塔入口フィルタ、感知区画⑬には B 冷却材脱塩塔フィルタ、感知区画⑭には冷却材フィルタ、感知区画⑮には A 封水注入フィルタ、感知区画⑯には B 封水注入フィルタ、感知区画⑰には A 使用済燃料ピットフィルタ、感知区画⑱には B 使用済燃料ピットフィルタ、感知区画⑲には照明器具が設置されている。

以 上

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

脱塩塔室 [] の感知区画②③④⑤⑥⑦⑧現場状況について

[] 再生クーラ室の感知区画②③④⑤⑥⑦⑧」については、凡例 I 「放射線量が高い場所を含むエリア」として、すべての感知区画に保安水準の適用を検討していたが、感知器設置場所を詳細に確認し、感知区画⑥⑦⑧は消防法施行規則どおりに感知器を設置し、感知区画②③④⑤は保安水準を満足するように感知器を設置することとした。当該エリアの現場状況について以下に示す。

当該エリアの配置断面図を図 1 に、また、当該エリア及び当該エリアの隣接エリア平面図、写真撮影場所及び写真撮影方向を図 2 に示す。



図 1 配置断面

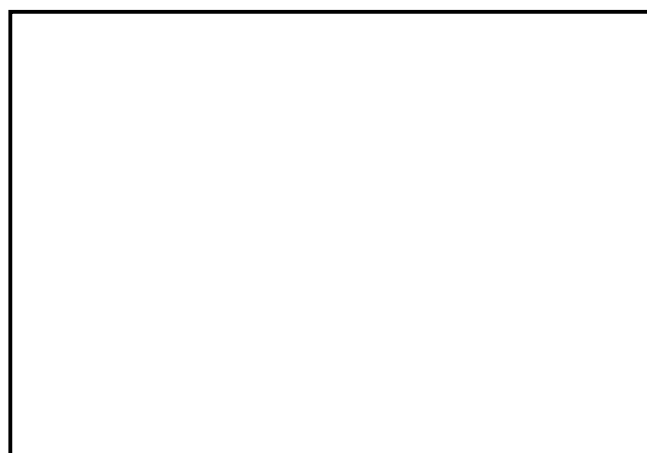


図 2 [] ②③④⑤⑥⑦⑧の平面図

< 凡例 >

[] : 写真撮影場所

↑ : 写真撮影方向

□ : アクセスルート
(人用扉、開口部)

[] 枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

1. [] の感知区画②③④⑤⑥⑦⑧のアクセスルートについて
[] の感知区画⑥⑦⑧のアクセスルートは、隣接エリアの [] の感知区画⑨にある人用扉から入室できるが、高線量エリアであり、施錠管理されていることから、当該エリアへの立入は困難な状況となっている。感知区画②③④のアクセスルートは感知区画⑥及び⑦から入室できるが、高線量であることまた、感知区画⑥の人用扉に施錠がなされていることから、当該エリアへの立入は困難な状況となっている。感知区画⑤のアクセスルートは感知区画⑧から入室できるが、高線量であることまた、感知区画⑥の人用扉に施錠がなされていることから、当該エリアへの立入は困難な状況となっている。



写真1



写真2

2. [] の感知区画②③④⑤⑥⑦⑧内の機器について
[] の感知区画⑥⑦⑧には、金属製の脱塩塔ライン配管及び弁が設置されている。感知区画②には、金属筐体の冷却材陽イオン脱塩塔が設置されている。感知区画③には、金属筐体のA冷却材混床式脱塩塔が設置されている。感知区画④には、金属筐体のB冷却材混床式脱塩塔が設置されている。感知区画⑤には、金属筐体のA使用済燃料ピット脱塩塔及びB使用済燃料ピット脱塩塔が設置されている。

以上

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

再生熱交換器室 [] の感知区画⑦-4 現場状況について

[] 再生熱交換器室の感知区画⑦-4) については、当初、凡例 I 「放射線量が高い場所を含むエリア」として、保安水準の適用を検討していたが、感知器設置場所を詳細に確認し、消防法施行規則どおりに感知器を設置することとした。当該エリアの現場状況について以下に示す。

当該エリアの当該エリアの平面図、写真撮影場所及び写真撮影方向を図 1 に示す。

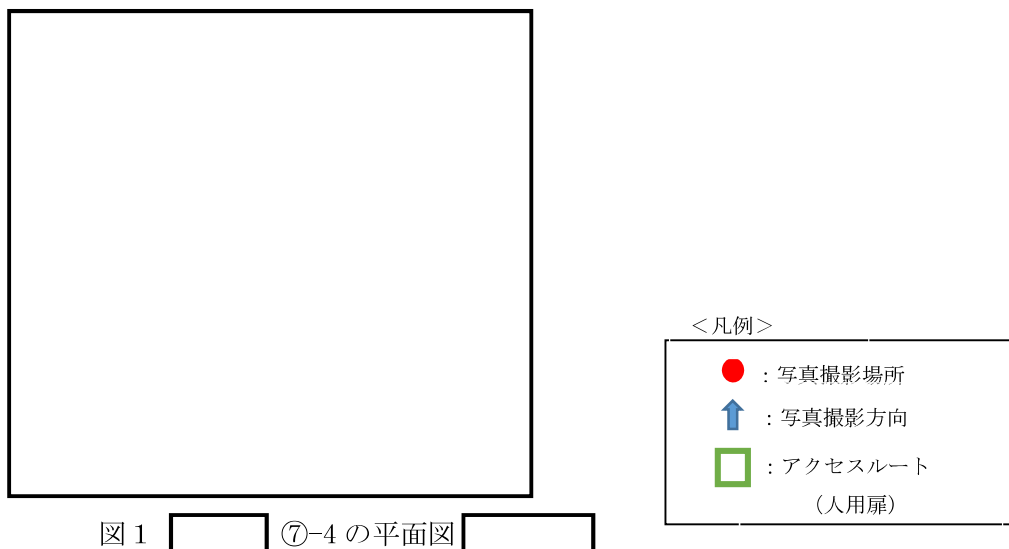


図 1 [] ⑦-4 の平面図 []

1. [] の感知区画⑦-4 再生熱交換器室のアクセスルートについて

[] の感知区画⑦-4 再生熱交換器室のアクセスルートは、同感知区画の人用扉から入域できるが、高線量エリアであり、施錠管理されていることから、立ち入りは困難な状況となっている。



写真 1



写真 2

2. [] の感知区画⑦-4 再生熱交換器室内の機器について

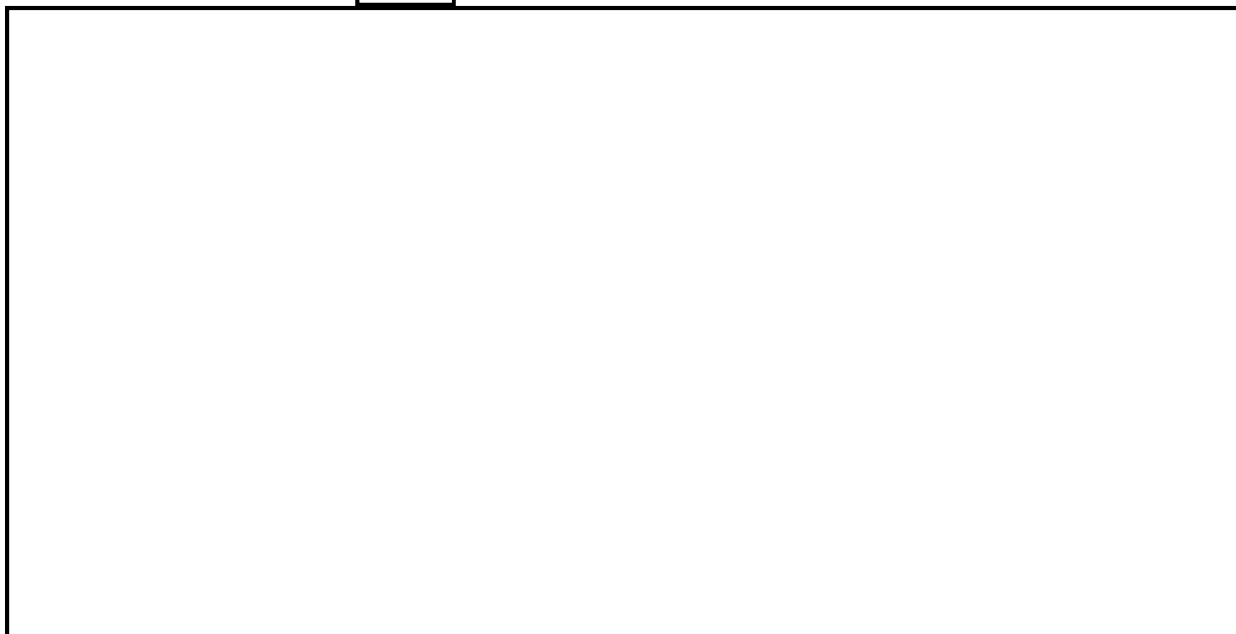
再生熱交換器室内には、金属製である再生熱交換器が設置されている。

以上

[] 枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

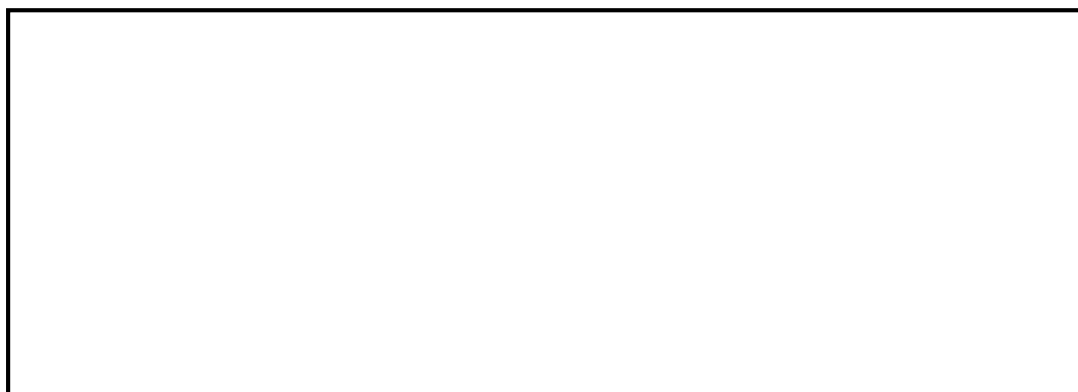
シャワー室 [] 感知区画 2 2、2 5 の現場状況について

シャワー室は、当初、昭和 44 年 7 月 7 日消防予第 190 号に基づき感知器を設置しない方針としていたが、無窓階に該当するため設置に必要であることを確認したため、感知器を設置することとした。 [] 感知区画 2 2、2 5」の現場状況を以下に示す。



配置図

(青枠部がシャワー室)



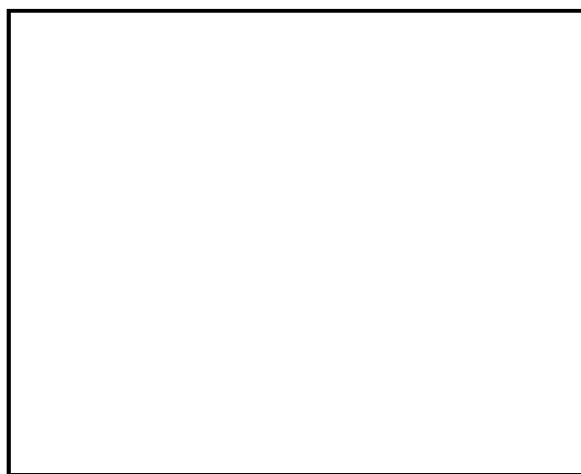
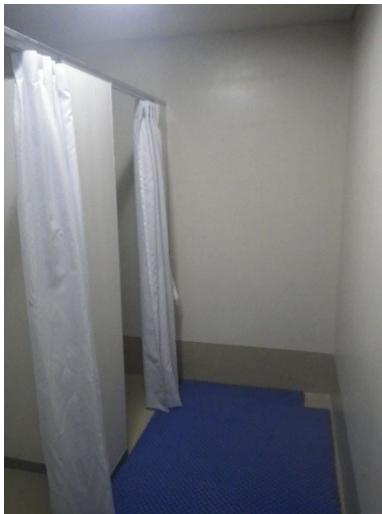
換気空調系統図

(入口扉より空気を吸込み、排気ダクトより排気する設計)

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

<感知区画22：ホットシャワー室>

天井には梁等なく、隣接エリアとはコンクリート壁で区切られている。



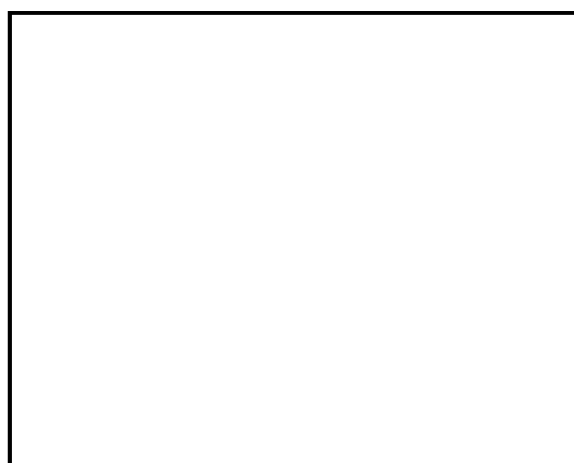
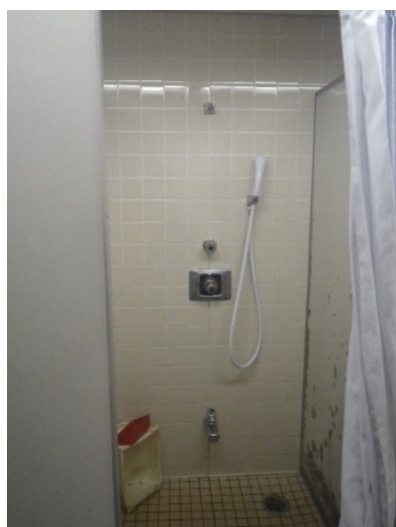
建屋躯体図

(周辺エリアとはコンクリート壁で区切られている)

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

<感知区画25：コールドシャワー室>

天井には梁等なく、隣接エリアとはコンクリート壁で区切られている。



建屋躯体図

(周辺エリアとはコンクリート壁で区切られている)

以 上

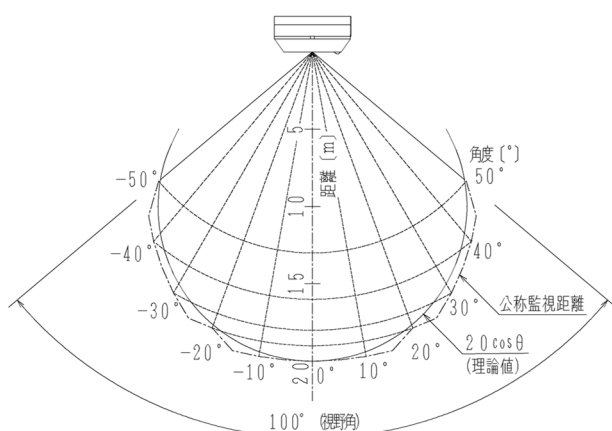
枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

炎感知器の監視範囲について

炎感知器は、屋内に使用する炎感知器、海水ポンプエリアエリアに使用する炎感知器、空冷式非常用発電装置に使用する炎感知器、燃料油貯蔵タンク及び重油タンクエリアに使用する炎感知器の4種類があり、それぞれの監視範囲について、以下の通り説明する。

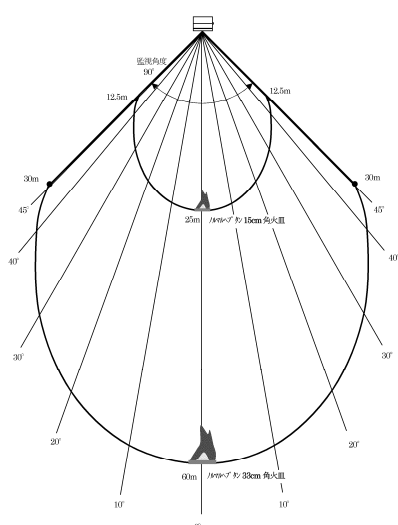
1. 屋内に使用する炎感知器

屋内に使用する感知器は、最大視野角 100° の円錐状となっており、公称監視距離は $13\text{m}\sim 20\text{m}$ である。



2. 海水ポンプエリアエリアに使用する炎感知器

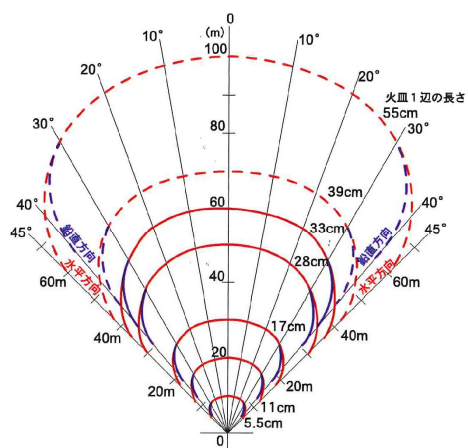
海水ポンプエリアエリアに使用する炎感知器は、最大視野角 90° の円錐状となっており、公称監視距離は $30\text{m}\sim 60\text{m}$ である。



3. 空冷式非常用発電装置に使用する炎感知器

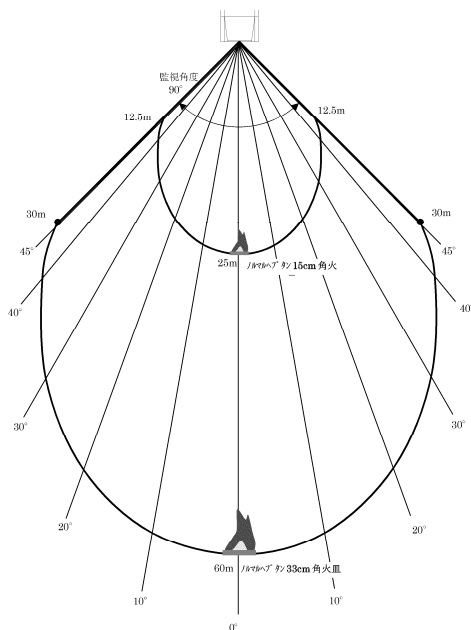
空冷式非常用発電装置に使用する炎感知器は、最大視野角 90° の円錐状となってお

り、公称監視距離は 36m~60m である。



4. 燃料油貯蔵タンク及び重油タンクエリアに使用する炎感知器

燃料油貯蔵タンク及び重油タンクエリアに使用する炎感知器は、最大視野角 90° の円錐状となっており、公称監視距離は 30m~60m である。



以上

海水管トンネルエリアの感知器設計について

海水管トンネルエリアの感知器設計について以下に示す。

海水管トンネルエリアのトンネル部長さは775mで、トンネル中央部のトンネル幅は4.8mである。

よってトンネル中央部の感知面積は $775 \times 4.8 = 3,720 \text{ m}^2$ となる。

また、トンネル中央部の感知器の取付面高さは4m以上であるため、煙感知器は 75 m^2 に1個、熱感知器は 35 m^2 に1個配置する。

<煙感知器>

$3,720 \text{ m}^2 \div 75 \text{ m}^2 \div 50$ 個

以上より50個を均等に配置する。

<熱感知器>

$3,720 \text{ m}^2 \div 35 \text{ m}^2 \div 107$ 個

なお、既設熱感知器60個の配置を考慮し、計120個を配置する。

火災区域（区画）数の整理及び火災感知器設置個数の整理について

火災区域（区画）数について以下に示す。

3号および4号機 合計数

火災区域 （区画） 総数	既工認の段階で消防 法施行規則の火災感 知器設置個数を満足 している火災区域 （区画）数	感知器B Fにて消防 法施行規則の火災感 知器設置個数を満足 した火災区域（区 画）数	設置許可にて火災感 知器を設置しないと 明記している火災区 域（区画）数
194	27	163	4

火災感知器設置個数について以下に示す。

3号および4号機 合計数

感知器B F 後の火災感 知器総数	既設火災感知器個数	感知器B Fにて消火 設備を流用する火災 感知器個数	感知器B Fにて追加 設置する火災感知器 個数
5650	1813	142	3695

補助給水ポンプ室換気装置（ 及び ②、③）について

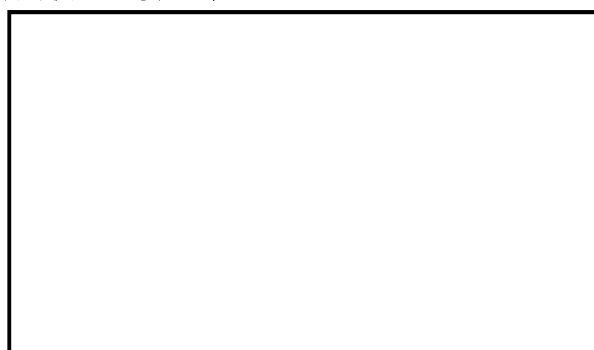
1. 補助給水ポンプ室換気装置について

補助給水ポンプ室の外気取入口は にあり、コンクリートシャフトを経由して、電動補助給水ポンプ室給気ファンおよびタービン動補助給水ポンプ室給気ファンにより、同室の冷却を行っている。系統図を以下に示す。



2. 補助給水ポンプ室外気取入の現場状況について

補助給水ポンプ室の外気取入口は にあり、現場配置並びに現場状況を以下に示す。黄色ハッチングで示す外気取入口となっている上屋は、建屋壁面に設置されている換気空調設備の外気取入口を上屋で保護している空間であり、火災防護上重要な機器等も設置されていないため、火災区域及び区画の境界を上屋ではなく建屋壁面とする方が適切であることから、上屋を火災区域及び区画の範囲外と整理する。（次頁以降、他の換気装置の外気取入口も同じ）



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



写真①



写真②



写真③

3. 補助給水ポンプ室換気装置の容量、運用ならびに風速について

- ・電動補助給水ポンプ室給気ファン容量：350m³/min・台（数量：2台）
- ・タービン動補助給水ポンプ室給気ファン：110m³/min・台（数量：2台）

電動補助給水ポンプ給気ファンは通常「自動」で運用され、電動補助給水ポンプ室室温で自動起動・自動停止する。（A・B電動補助給水ポンプ室給気ファンは室温が33℃以上で自動起動し、20℃以下で自動停止する。）

タービン動補助給水ポンプ室給気ファンは通常「自動」で運用され、タービン動補助給水ポンプ室室温で自動起動・自動停止する。（Aタービン動補助給水ポンプ室給気ファンは室温が36℃以上で自動起動し、25℃以下で自動停止する。Bタービン動補助給水ポンプ室給気ファンは室温が33℃以上で自動起動し、20℃以下で自動停止する。）

写真②の開口間口が約□m²であることから、もっとも風速が高い全給気ファン運転時の風速は約□m/sであると推定される。

以上

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

Aディーゼル発電機室換気装置（及び④、⑤）について

1. Aディーゼル発電機室換気装置について

Aディーゼル発電機室の外気取入口はにあり、コンクリートシャフトを経由して、Aディーゼル発電機室給気ファンにより、同室の冷却を行っている。系統図を以下に示す。



2. Aディーゼル発電機室外気取入の現場状況について

Aディーゼル発電機室の外気取入口はにあり、現場配置並びに現場状況を以下に示す。黄色ハッチングで示す外気取入口となっている上屋は火災区域外と整理する。





写真①



写真②



写真③



写真④



写真⑤

3. A ディーゼル発電機室換気装置の容量、運用ならびに風速について

A ディーゼル発電機室給気ファン容量：1000m³/min・台（数量：2台）

ディーゼル発電機室給気ファンは通常「自動」で運用され、ディーゼル発電室室温で自動起動・自動停止する。（A1ディーゼル発電機室給気ファンはディーゼル発電機室室温33℃以上で自動起動し、20℃以下で自動停止する。A2ディーゼル発電機室給気ファンはディーゼル発電機室室温36℃以上で自動起動し、25℃以下で自動停止する。）

写真②の開口間口が約□m²であることから、もともと風速が高いディーゼル発電機室給気ファン2台運転時の風速は約□m/sであると推定される。

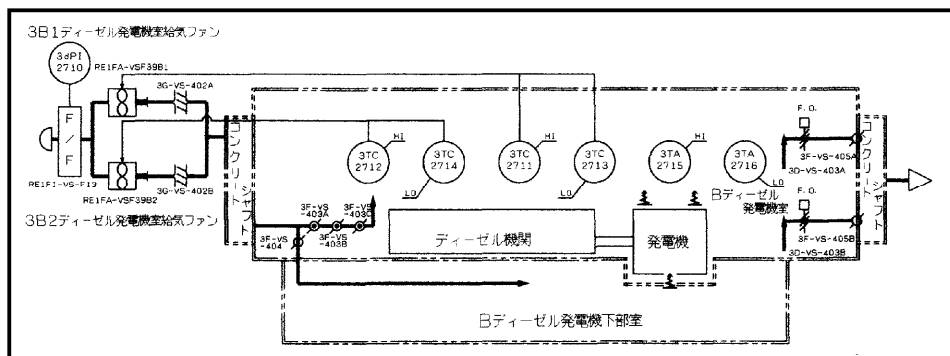
以 上

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

Bディーゼル発電機室換気装置（ 及び ②、③）について

1. Bディーゼル発電機室換気装置について

Bディーゼル発電機室の外気取入口は にあり、コンクリートシャフトを経由して、Bディーゼル発電機室給気ファンにより、同室の冷却を行っている。系統図を以下に示す。



2. Bディーゼル発電機室外気取入の現場状況について

Bディーゼル発電機室の外気取入口は にあり、現場配置並びに現場状況を以下に示す。黄色ハッチングで示す外気取入口となっている上屋は火災区域外と整理する。



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



写真①



写真②



写真③



写真④



写真⑤



写真⑥

3. B ディーゼル発電機室換気装置の容量、運用ならびに風速について

B ディーゼル発電機室給気ファン容量：1000m³/min・台（数量：2台）

ディーゼル発電機室給気ファンは通常「自動」で運用され、ディーゼル発電室室温で自動起動・自動停止する。（B1ディーゼル発電機室給気ファンはディーゼル発電機室室温33℃以上で自動起動し、20℃以下で自動停止する。B2ディーゼル発電機室給気ファンはディーゼル発電機室室温36℃以上で自動起動し、25℃以下で自動停止する。）

写真②の開口間口が約□m²であることから、もっとも風速が高いディーゼル発電機室給気ファン2台運転時の風速は約□m/sであると推定される。

以 上

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

制御用空気圧縮機室換気装置（及び⑦、⑧）について

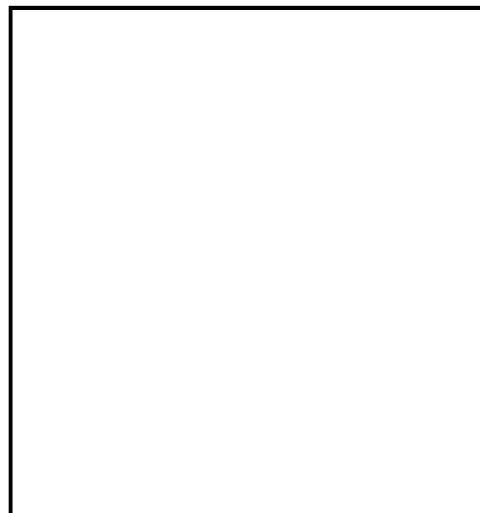
1. 制御用空気圧縮機室換気装置について

制御用空気圧縮機室の外気取入口はにあり、制御用空気圧縮機室給気ファンにより、同室の冷却を行っている。系統図を以下に示す。



2. 制御用空気圧縮機室外気取入の現場状況について

制御用空気圧縮機室の外気取入口はにあり、現場配置並びに現場状況を以下に示す。黄色ハッチングで示す外気取入口となっている上屋は火災区域外と整理する。



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



写真①



写真②



写真③



写真④



写真⑤

3. 制御用空気圧縮機室換気装置の容量、運用ならびに風速について

制御用空気圧縮機室給気ファン容量：150m³/min・台（数量：2台）

制御用空気圧縮機室給気ファンは「自動」で運用され、制御用空気圧縮機室の温度によって自動起動・自動停止する。（A 制御用空気圧縮機室給気ファンは室温が 36℃以上で自動起動し、25℃以下で自動停止する。B 制御用空気圧縮機室給気ファンは室温が 33℃以上で自動起動し、20℃以下で自動停止する。）

写真②の開口間口が約□m²であることから、もっとも風速が高い制御用空気圧縮機室給気ファン2台運転時の風速は約□m/sであると推定される。

以 上

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

主蒸気配管室換気装置（及び⑤~⑩）について

1. 主蒸気配管室換気装置について

主蒸気配管室の外気取入口はにあり、主蒸気配管室給気ファンにより、同室の冷却を行っている。系統図を以下に示す。



2. 主蒸気配管室外気取入の現場状況について

主蒸気配管室の外気取入口はにあり、現場配置並びに現場状況を以下に示す。感知区画⑥~⑨は主蒸気配管室給気ファンの給気ライン、感知区画⑤、⑩は主給水制御弁室の排気の上屋となる。**黄色ハッチング**で示す外気取入口（排気含む）となっている上屋は火災区域外と整理する。





写真①



写真②



写真③



写真④



写真⑤



写真⑥



写真⑦



写真⑧



写真⑨



写真⑩



写真⑪

3. 主蒸気配管室換気装置の容量、運用ならびに風速について
主蒸気配管室給気ファン容量：650m³/min・台（数量：2台）

A・B主蒸気配管室給気ファンは通常「自動」で運用し、主蒸気配管室室温で自動起動・自動停止する。（A主蒸気配管室給気ファンは室内温度36℃以上で自動起動し、25℃以下で自動停止する。B主蒸気配管室給気ファンは室内温度33℃以上で自動起動し、20℃以下で自動停止する。）

写真④と⑥の開口間口が約□m²であることから、もっとも風速が高い主蒸気配管室給気ファン2台運転時の風速は約□m/sであると推定される。

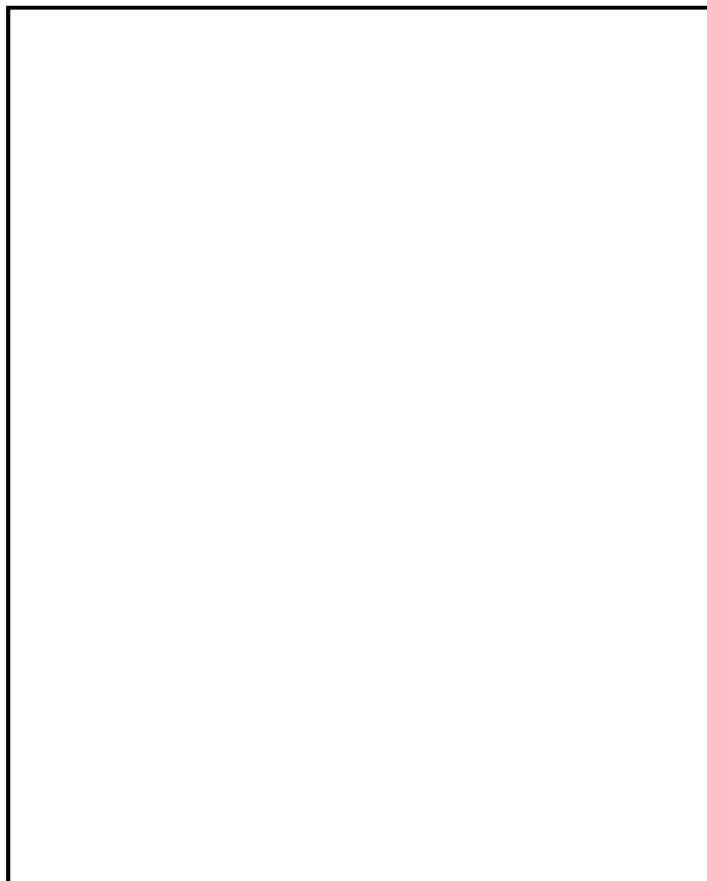
以上

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

格納容器空気ユニット換気空調（及び①、③）について

1. 格納容器給気ユニットについて

格納容器給気ユニットの外気取入口はにあり、格納容器給気ファンにより、格納容器内及びアニュラス内の冷却を行っている。系統図を以下に示す。



2. 格納容器給気ユニット外気取入の現場状況について

格納容器給気ユニットの外気取入口はにあり、現場配置並びに現場状況を以下に示す。黄色ハッチングで示す外気取入口となっている上屋は火災区域外と整理する。



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



写真①



写真②



写真③



写真④

3. 格納容器給気ファンの容量、運用ならびに風速について

格納容器給気ファン容量：1250m³/min・台（数量：2台）

格納容器給気ファンはプラント起動・停止時、および運転中において各1台が運転され、アニュラス部の換気を行う。

プラント定検時においては、各2台の格納容器給気ファンを運転し、格納容器内およびアニュラス部の換気を行う。

写真②の開口間口が約□m²であることから、主蒸気配管室給気ファン1台運転時の風速は約□m/sであると推定される。

以 上

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

原子炉補機冷却水ポンプ室（及び）のグレーチング状況について

1. 原子炉補機冷却水ポンプ室の配置及び状況

原子炉補機冷却水ポンプ室は床面がにあり、床面より1.7mのところグレーチングが設置され、グレーチングから天井までの高さは6.6mである。配置図を以下に示す。



2. 現場状況について

写真①がグレーチング下の状況、写真②にグレーチング上の現場状況を以下に示す。



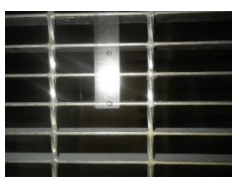
写真①



写真②

3. グレーチングのサイズについて

グレーチングの溝幅は30mm、溝長さは100mmである。なお、本サイズは構内のグレーチングは全て同じであるため、以降は省略する。



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

原子炉補機冷却水ポンプ室 ([] 及び [] の③) のグレーチング状況について

1. 原子炉補機冷却水ポンプ室の配置及び状況

原子炉補機冷却水ポンプ室は床面が [] にあり、床面より 1.7m のところにグレーチングが設置され、グレーチングから天井までの高さは 6.6m である。配置図を以下に示す。



2. 現場状況について

写真①がグレーチング下の状況、写真②にグレーチング上の現場状況を以下に示す。



写真①



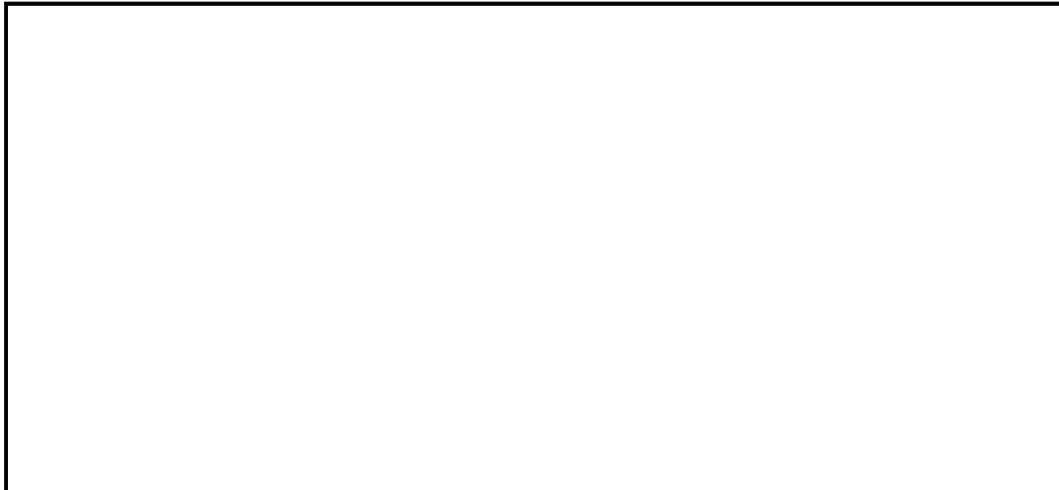
写真②

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

ペネトレーションエリア [] 及び [] のグレーチング状況について

1. ペネトレーションエリアの配置及び状況

原子炉補機冷却水ポンプ室は床面が [] にあり、床面より 3.9m のところにグレーチングが設置され、グレーチングから天井までの高さは 4.2m である。配置図を以下に示す。

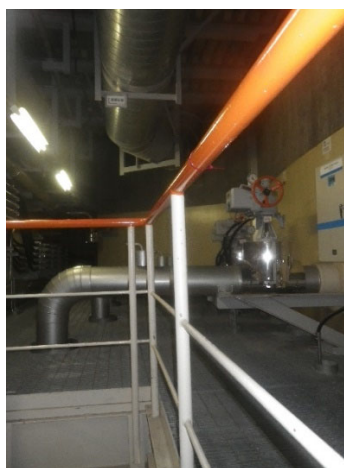


2. 現場状況について

写真①③がグレーチング下の状況、写真②④にグレーチング上の現場状況を以下に示す。



写真①



写真②

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



写真③



写真④

ディーゼル発電機室 ([] 及び []) のグレーチング状況について

1. ディーゼル発電機室の配置及び状況

ディーゼル発電機室は床面が [] にあり、一部のエリアは床面より **6.5m** のところにグレーチングが設置され、グレーチングから天井までの高さは **7.0m** である。配置図を以下に示す。



2. 現場状況について

写真①③がグレーチング下の状況、写真②④にグレーチング上の現場状況を以下に示す。



写真①



写真②

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



写真③

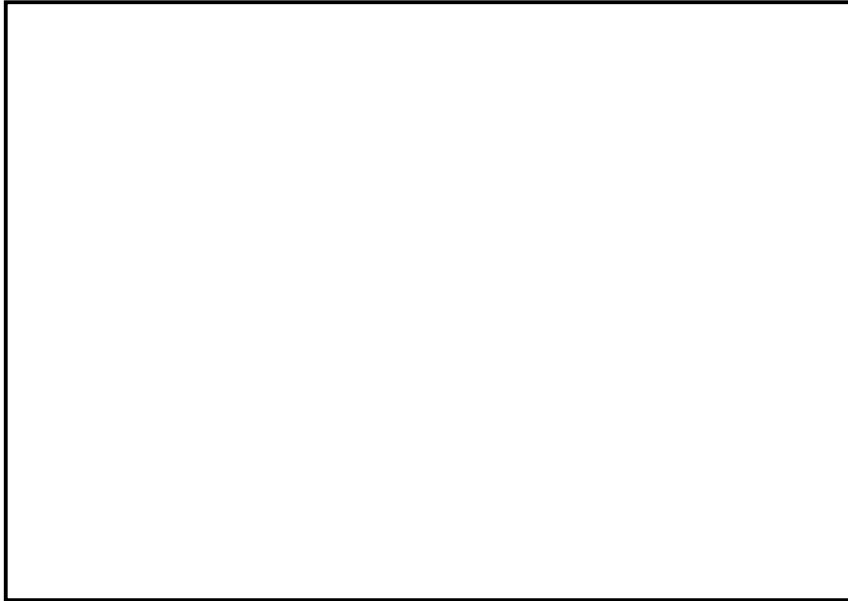


写真④

ほう酸ポンプ・ほう酸タンク室 [] 及び [] のグレーチング状況について

1. ほう酸ポンプ・ほう酸タンク室の配置及び状況

ほう酸ポンプ・ほう酸タンク室は床面が [] にあり、床面より 7.8m のところにグレーチングが設置され、グレーチングから天井までの高さは 7.1m である。配置図を以下に示す。



2. 現場状況について

写真①②がグレーチング下の状況、写真③④にグレーチング上の現場状況を以下に示す。



写真①



写真②

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



写真③

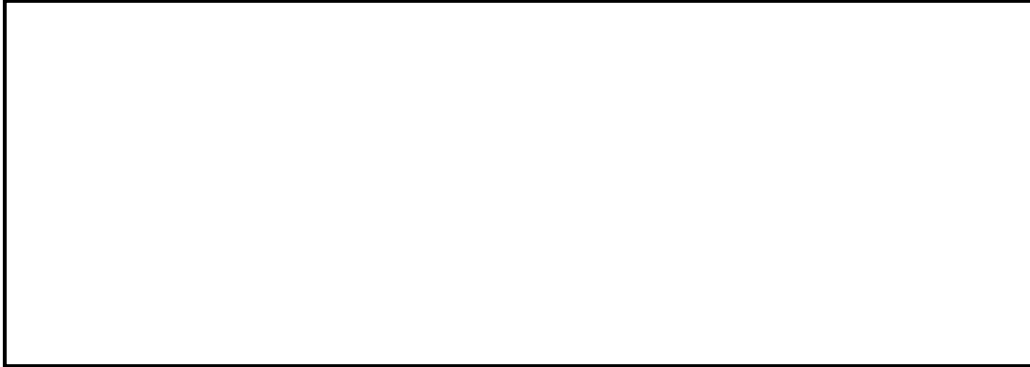


写真④

主蒸気・主給水管室 [] 及び [] のグレーチング状況について

1. 主蒸気・主給水管室の配置及び状況

主蒸気・主給水管室は床面が [] にあり、床面より 6.8m のところに 1 層目のグレーチングが設置、1 層目のグレーチングから 2 層目のグレーチングまでは 7.9m、2 層目のグレーチングから天井までの高さは 4.7m である。配置図を以下に示す。

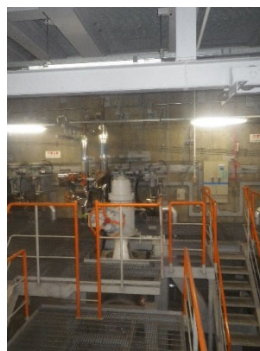


2. 現場状況について

写真①②が 1 層目のグレーチング下の状況、写真③が 2 層目のグレーチング下の状況、写真④に 2 層目のグレーチング上の現場状況を以下に示す。



写真①



写真②



写真③



写真④

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

原子炉格納容器 [] 及び [] のグレーチング状況について

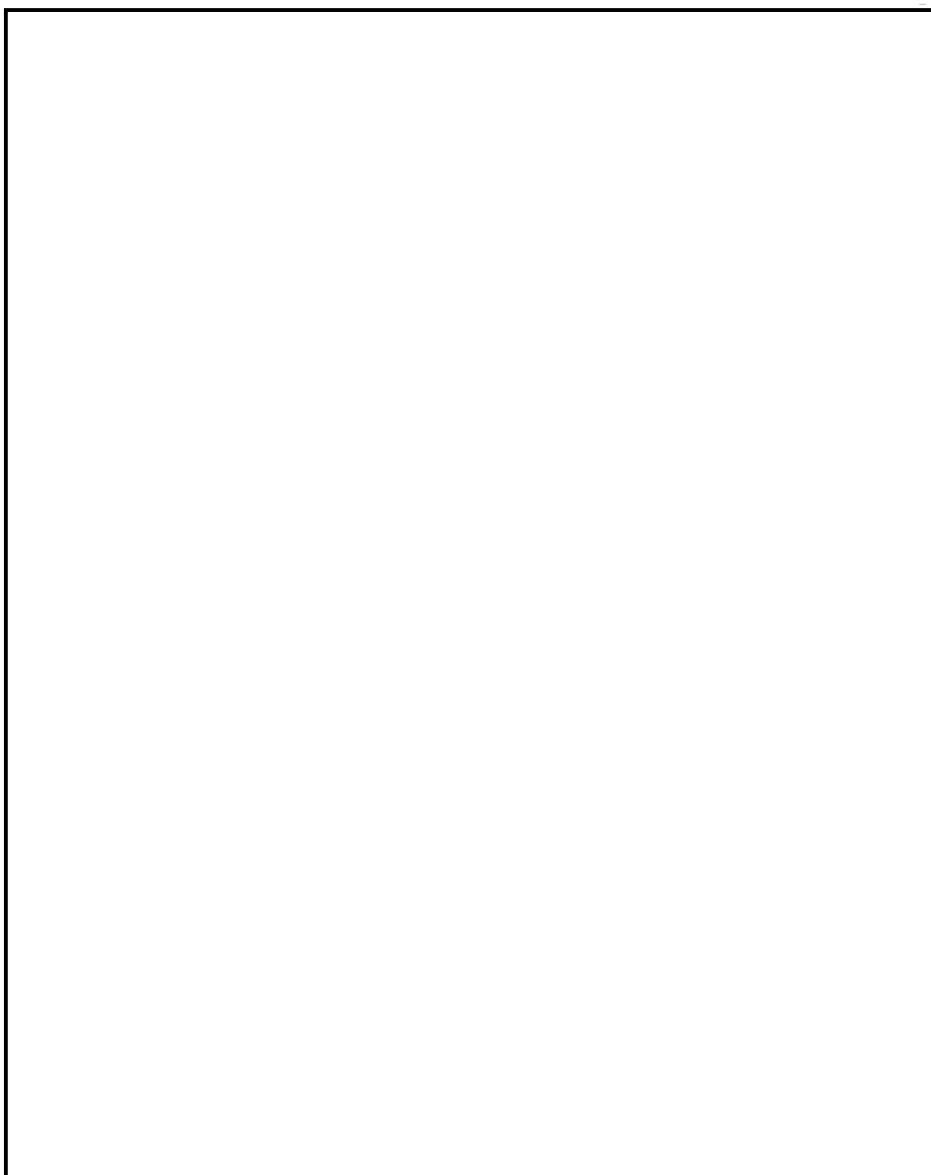
1. 原子炉格納容器内の配置及び状況

原子炉格納容器内は床面 [] よりエリア毎に多層構造となっている。原子炉格納容器内でグレーチングが設置されているエリアはループ室 (RCP)、ループ室 (SG)、加圧器室、CV 通路の4エリアに分類できる。

このうち、ループ室 (RCP)、ループ室 (SG)、加圧器室は放射線の高いエリアであり、また [] 以上は天井となる床面がない高天井エリアとなっている。

詳細を以下に示す。

凡例	高放射線エリア
	高天井エリア(オペフロ)
	コンクリート床
	グレーチング床



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

2. 現場状況について

○ループ室 (RCP・SG)

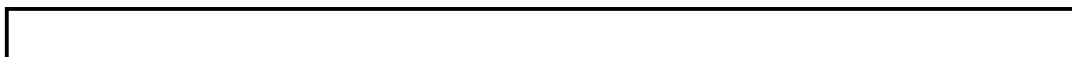
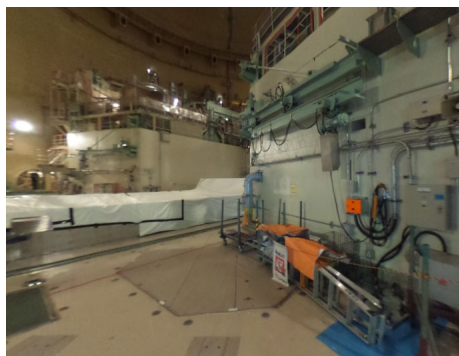
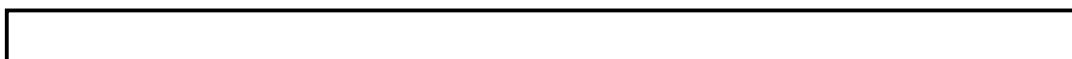
写真①に1層目のグレーチング下、写真②に4層目のグレーチング下、写真③に天井面の現場状況を示す。

○ループ室 (SG)

写真④に6層目のグレーチング下、写真⑤に天井面の現場状況を示す。

○加圧器室

写真⑥に6層目のグレーチング下の現場状況を示す。



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

(参考)

CV 通路

写真⑦に 1 層目のグレーチング下、写真⑧に 3 層目の床面の現場状況を示す。



以 上

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。