

女川原子力発電所 2号炉

火災防護について

平成29年12月19日

東北電力株式会社

目 次

1. 女川原子力発電所 2号炉の設計基準対象施設における火災防護に係る基準規則等への適合性について
2. 女川原子力発電所 2号炉における原子炉の安全停止に必要な機器の選定について
3. 女川原子力発電所 2号炉における火災区域，区画の設定について
4. 女川原子力発電所 2号炉における安全機能を有する機器に使用するケーブルの難燃性について
5. 女川原子力発電所 2号炉における原子炉の安全停止に必要な構築物，系統及び機器が設置される火災区域又は火災区画の火災感知設備について
6. 女川原子力発電所 2号炉における原子炉の安全停止に必要な構築物，系統及び機器が設置される火災区域又は火災区画の消火設備について
7. 女川原子力発電所 2号炉における火災防護対象機器等の系統分離について
8. 女川原子力発電所 2号炉における原子炉格納容器内の火災防護について
9. 女川原子力発電所 2号炉における放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物，系統及び機器の火災防護対策について
10. 女川原子力発電所 2号炉における内部火災影響評価について

女川原子力発電所 2号炉の
設計基準対象施設における火災防護に係る
基準規則等への適合性について

<目次>

1. 概要
2. 火災防護に係る審査基準の要求事項について
 - 2.1. 基本事項
 - 2.1.1. 火災発生防止
 - 2.1.1.1. 発電用原子炉施設内の火災発生防止
 - 2.1.1.2. 不燃性・難燃性材料の使用
 - 2.1.1.3. 自然現象による火災発生の防止
 - 2.1.2. 火災の感知, 消火
 - 2.1.2.1. 早期の火災感知及び消火
 - 2.1.2.2. 地震等の自然現象への対策
 - 2.1.2.3. 消火設備の破損, 誤動作又は誤操作への対策
 - 2.1.3. 火災の影響軽減
 - 2.1.3.1. 系統分離による影響軽減
 - 2.1.3.2. 火災影響評価
 - 2.2. 個別の火災区域又は火災区画における留意事項
 - 2.3. 火災防護計画について

- 添付資料1 女川原子力発電所 2号炉における漏えいした潤滑油又は燃料油の拡大防止対策について
- 添付資料2 女川原子力発電所 2号炉における難燃ケーブルの使用について
- 添付資料3 女川原子力発電所 2号炉における不燃性又は難燃性の換気フィルタの使用状況について
- 添付資料4 女川原子力発電所 2号炉における保温材の使用状況について
- 添付資料5 女川原子力発電所 2号炉における建屋内装材の不燃性について
- 添付資料6 女川原子力発電所 2号炉における消火用非常照明器具の配置図
- 添付資料7 女川原子力発電所 2号炉における中央制御室の排煙設備について
- 添付資料8 女川原子力発電所 2号炉における新燃料貯蔵庫未臨界性評価について

- 参考資料 1 女川原子力発電所 2号炉における潤滑油及び燃料油の引火点、室内温度及び機器運転時の温度について
- 参考資料 2 女川原子力発電所 2号炉における重要度の特に高い安全機能を有する系統の火災防護
- 参考資料 3 女川原子力発電所 2号炉における水密扉の止水機能に対する火災影響について
- 参考資料 4 女川原子力発電所 2号炉における配管フランジパッキンの火災影響について

女川原子力発電所 2号炉の
設計基準対象施設における火災防護に係る
基準規則等への適合性について

1. 概 要

「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（以下「設置許可基準規則」という。）」第八条では、設計基準対象施設に関する火災による損傷防止について、以下のとおり要求されている。

(火災による損傷の防止)

第八条 設計基準対象施設は、火災により発電用原子炉施設の安全性が損なわれないよう、火災の発生を防止することができ、かつ、早期に火災発生を感知する設備（以下「火災感知設備」という。）及び消火を行う設備（以下「消火設備」といい、安全施設に属するものに限る。）並びに火災の影響を軽減する機能を有するものでなければならない。

2 消火設備（安全施設に属するものに限る。）は、破損、誤作動又は誤操作が起きた場合においても発電用原子炉を安全に停止させるための機能を損なわないものでなければならない。

設置許可基準規則第八条の解釈には、以下のとおり、「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準（以下「火災防護に係る審査基準」という。）に適合することが要求されている。

第8条（火災による損傷の防止）

1 第8条については、設計基準において発生する火災により、発電用原子炉施設の安全性が損なわれないようにするため、設計基準対象施設に対して必要な機能（火災の発生防止、感知及び消火並びに火災による影響の軽減）を有することを求めている。

また、上記の「発電用原子炉施設の安全性が損なわれない」とは、安全施設が安全機能を損なわないことを求めている。

したがって、安全施設の安全機能が損なわれるおそれがある火災に対して、発電用原子炉施設に対して必要な措置が求められる。

2 第8条について、別途定める「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」（原規技発第1306195号（平成25年6月19日原子力規制委員会決定））に適合するものであること。

3 第2項の規定について、消火設備の破損、誤作動又は誤動作が起きた場合のほか、火災感知設備の破損、誤作動又は誤操作が起きたことにより消火設備が作動した場合においても、発電用原子炉を安全に停止させるための機能を損なわないものであること。

女川原子力発電所2号炉における設計基準対象施設は、火災により発電用原子炉施設の安全性を損なうことのないよう、火災防護対策を講じる設計とする。火災防護対策を講じる設計を行うに当たり、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するための安全機能を有する構築物、系統及び機器を設置する区域を火災区域及び火災区画に、放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器を設置する区域を火災区域に設定する。設定する火災区域及び火災区画に対して、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のそれぞれを考慮した火災防護対策を講じる設計とする。

以下では、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持する機能並びに放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域及び火災区画に対して講じる内部火災防護対策が、火災防護に係る審査基準に適合していることを示す。

なお、原子炉格納容器内の火災防護対策については、資料8に示す。

2. 火災防護に係る審査基準の要求事項について

火災防護に係る審査基準では、火災の発生防止、火災の感知及び消火設備の設置並びに火災の影響軽減対策をそれぞれ要求している。

2.1 基本事項

[要求事項]

(1) 原子炉施設内の火災区域又は火災区画に設置される安全機能を有する構造物、系統及び機器を火災から防護することを目的として、以下に示す火災区域及び火災区画の分類に基づいて、火災発生防止、火災の感知及び消火、火災の影響軽減のそれぞれを考慮した火災防護対策を講じること。

① 原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するための安全機能を有する構築物、系統及び機器が設置される火災区域及び火災区画

② 放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器が設置される火災区域

(参考)

審査に当たっては、本基準中にある(参考)に示す事項について確認すること。

また、上記事項に記載されていないものについては、JEAC4626-2010 及び JEAG4607-2010 を参照すること。

なお、本基準の要求事項の中には、基本設計の段階においてそれが満足されているか否かを確認することができないものもあるが、その点については詳細設計の段階及び運転管理の段階において確認する必要がある。

発電用原子炉施設内の火災区域及び火災区画に設置される安全機能を有する構築物、系統及び機器を火災から防護することを目的として、以下に示す火災区域及び火災区画の分類に基づき、火災発生防止、火災の感知及び消火、火災の影響軽減のそれぞれを考慮した火災防護対策を講じる。

なお、火災防護に関する新たな知見が今後得られた場合には、これらの知見も反映した火災防護対策に取り組んでいくこととする。

(1) 安全機能を有する構築物，系統及び機器

発電用原子炉施設は，火災によりその安全性が損なわれないように，適切な火災防護対策を講じる設計とする。火災防護対策を講じる対象として重要度分類のクラス1，クラス2及び安全評価上その機能を期待するクラス3に属する構築物，系統及び機器を設定する。

その上で，上記構築物，系統及び機器の中から原子炉の高温停止及び低温停止を達成し，維持するための構築物，系統及び機器並びに放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物，系統及び機器を抽出し，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のそれぞれを考慮した火災防護対策を講じる。

その他の設計基準対象施設は，消防法，建築基準法，日本電気協会電気技術規程・指針に基づき設備に応じた火災防護対策を講じる設計とする。

(2) 原子炉の高温停止及び低温停止を達成し，維持するために必要な構築物，系統及び機器

設計基準対象施設のうち，重要度分類に基づき，発電用原子炉施設において火災が発生した場合に，原子炉の高温停止及び低温停止を達成し，維持するために必要な以下の機能を確保するための構築物，系統及び機器を「原子炉の高温停止及び低温停止を達成し，維持するために必要な構築物，系統及び機器」として選定する。

- ① 原子炉冷却材圧力バウンダリ機能
- ② 過剰反応度の印加防止機能
- ③ 炉心形状の維持機能
- ④ 原子炉の緊急停止機能
- ⑤ 未臨界維持機能
- ⑥ 原子炉冷却材圧力バウンダリの過圧防止機能
- ⑦ 原子炉停止後の除熱機能
- ⑧ 炉心冷却機能
- ⑨ 工学的安全施設及び原子炉停止系への作動信号の発生機能
- ⑩ 安全上特に重要な関連機能
- ⑪ 安全弁及び逃がし弁の吹き止まり機能
- ⑫ 事故時のプラント状態の把握機能
- ⑬ 制御室外からの安全停止機能

(資料2)

(3) 放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器

設計基準対象施設のうち、重要度分類に基づき、発電用原子炉施設において火災が発生した場合に、放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を確保するために必要な以下の構築物、系統及び機器を、「放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器」として選定する。ただし、重要度分類表における緊急時対策上重要なもの及び異常状態の把握機能のうち、気体廃棄物処理設備エリア排気放射線モニタについては、設計基準事故時の監視機能であることから、その重要度を踏まえ、「放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器」として選定する。

- ① 放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮蔽及び放出低減機能
- ② 原子炉冷却材圧力バウンダリに直接接続されていないものであって、放射性物質を貯蔵する機能
- ③ 使用済燃料プール水の補給機能
- ④ 放射性物質放出の防止機能
- ⑤ 放射性物質の貯蔵機能

(資料9)

(4) 火災区域及び火災区画の設定

原子炉建屋、制御建屋、タービン建屋、固体廃棄物貯蔵所、焼却炉建屋及びサイトバンカ建屋の建屋内の火災区域は、耐火壁によって囲まれ、他の区域と分離されている建屋内の区域を、「(1) 安全機能を有する構築物、系統及び機器」において選定する機器の配置も考慮して設定する。

火災の影響軽減の対策が必要な、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するための安全機能を有する構築物、系統及び機器並びに放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域は、3時間耐火に設計上必要なコンクリート壁厚である123mmより厚い150mm以上の壁厚を有するコンクリート壁又は火災耐久試験により3時間以上の耐火能力を有することを確認した耐火壁（貫通部シール、防火扉、防火ダンパ）により隣接する他の区域と分離するよう設定する。

屋外の火災区域は、他の区域と分離して火災防護対策を実施するために、「(1) 安全機能を有する構築物、系統及び機器」において選定する機器を設置する区域を、火災区域として設定する。

また、火災区画は、建屋内及び屋外で設定した火災区域を系統分離、機器の配置状況に応じて分割して設定する。

(資料3)

(5) 火災防護計画

発電用原子炉施設全体を対象とした火災防護対策を実施するため、火災防護計画を策定する。火災防護計画には、計画を遂行するための体制、責任の所在、責任者の権限、体制の運営管理、必要な要員の確保及び教育訓練、火災発生防止のための活動、火災防護設備の保守点検及び火災情報の共有等、火災防護を適切に実施するための対策並びに火災発生時の対応等、火災防護対策を実施するために必要な手順等について定めるとともに、発電用原子炉施設の安全機能を有する構築物、系統及び機器については、火災の発生防止、火災の早期感知及び消火並びに火災の影響軽減の3つの深層防護の概念に基づき、必要な火災防護対策を行うことについて定める。重大事故等対処施設については、火災の発生防止、並びに火災の早期感知及び消火を行うことについて定める。その他の発電用原子炉施設については、消防法、建築基準法、日本電気協会電気技術規程・指針に基づき設備に応じた火災防護対策を行うことについて定める。

外部火災については、安全施設を外部火災から防護するための運用等について定める。

2.1.1. 火災発生防止

2.1.1.1. 発電用原子炉施設内の火災発生防止

[要求事項]

2.1.1 原子炉施設は火災の発生を防止するために以下の各号に掲げる火災防護対策を講じた設計であること。

(1) 発火性又は引火性物質を内包する設備及びこれらの設備を設置する火災区域は、以下の事項を考慮した、火災の発生防止対策を講じること。

① 漏えいの防止、拡大防止

発火性物質又は引火性物質の漏えいの防止対策、拡大防止対策を講じること。ただし、雰囲気の不活性化等により、火災が発生するおそれがない場合は、この限りでない。

② 配置上の考慮

発火性物質又は引火性物質の火災によって、原子炉施設の安全機能を損なうことがないように配置すること。

③ 換気

換気ができる設計であること。

④ 防爆

防爆型の電気・計装品を使用するとともに、必要な電気設備に接地を施すこと。

⑤ 貯蔵

安全機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域における発火性物質又は引火性物質の貯蔵は、運転に必要な量にとどめること。

(2) 可燃性の蒸気又は可燃性の微粉が滞留するおそれがある火災区域には、滞留する蒸気又は微粉を屋外の高所に排出する設備を設けるとともに、電気・計装品は防爆型とすること。また、着火源となるような静電気が溜まるおそれのある設備を設置する場合には、静電気を除去する装置を設けること。

(3) 火花を発生する設備や高温の設備等発火源となる設備を設置しないこと。ただし、災害の発生を防止する附帯設備を設けた場合は、この限りでない。

(4) 火災区域内で水素が漏えいしても、水素濃度が燃焼限界濃度以下となるように、水素を排気できる換気設備を設置すること。また、水素が漏えいするおそれのある場所には、その漏えいを検出して中央制御室にその警報を発すること。

(5) 放射線分解等により発生し、蓄積した水素の急速な燃焼によって、原子炉の安全性を損なうおそれがある場合には、水素の蓄積を防止する措置を講じること。

(6) 電気系統は、地絡、短絡等に起因する過電流による過熱防止のため、保護継電器と遮断器の組合せ等により故障回路の早期遮断を行い、過熱、焼損の防止する設計であること。

(参考)

(1) 発火性又は引火性物質について

発火性又は引火性物質としては、例えば、消防法で定められる危険物、高圧ガス保安法で定められる高圧ガスのうち可燃性のもの等が挙げられ、発火性又は引火性気体、発火性又は引火性液体、発火性又は引火性固体が含まれる。

(5) 放射線分解に伴う水素の対策について

BWR の具体的な水素対策については、社団法人火力原子力発電技術協会「BWR 配管における混合ガス(水素・酸素)蓄積防止に関するガイドライン (平成 17 年 10 月)」に基づいたものとなっていること。

発電用原子炉施設内の火災の発生防止については、発火性又は引火性物質を内包する設備及びこれらの設備を設置する火災区域又は火災区画に対する火災の発生防止対策を講じるほか、可燃性の蒸気又は可燃性の微粉に対する対策、発火源への対策、水素ガスに対する換気及び漏えい検知対策、放射線分解等により発生する水素の蓄積防止対策、並びに電気系統の過電流による過熱及び焼損の防止対策等を講じる設計とする。

(1) 発火性又は引火性物質

発火性又は引火性物質を内包する設備及びこれらの設備を設置する火災区域には、以下の火災発生防止対策を講じる設計とする。

ここでいう発火性又は引火性物質としては、消防法で定められている危険物のうち「潤滑油」及び「燃料油」、並びに高圧ガス保安法で高圧ガスとして定められている水素ガス、窒素ガス、液化炭酸ガス及び空調用冷媒等のうち、可燃性である「水素ガス」を対象とする。

① 漏えいの防止，拡大防止

本要求は、「発火性又は引火性物質を内包する設備及びこれらの設備を設置する火災区域」に対して要求していることから，該当する設備を設置する火災区域に対する漏えいの防止対策，拡大防止対策について以下に示す。

a. 発火性又は引火性物質である潤滑油又は燃料油を内包する設備

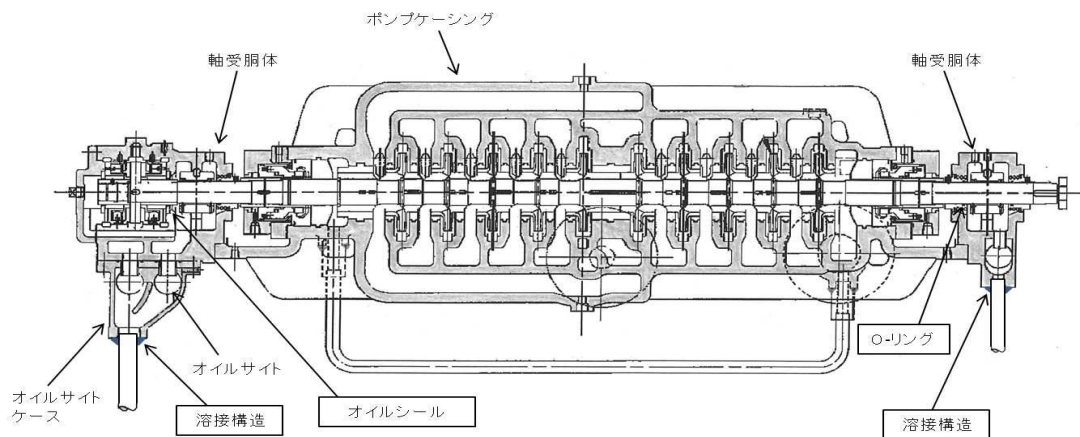
火災区域内に設置する発火性又は引火性物質である潤滑油又は燃料油を内包する設備は，溶接構造，シール構造の採用による漏えい防止対策を講じる設計とするとともに，オイルパン，ドレンリム又は堰を設置し，漏えいした潤滑油又は燃料油が拡大することを防止する設計とする。なお，機器の軸受には潤滑油が供給されており過熱することはない。万一軸受が損傷した場合には，当該設備は過負荷等によりトリップするため軸受は異常加熱しないこと，オイルシールにより潤滑油はシールされていることから，潤滑油が漏えいして発火するおそれはない。（第1-1表，第1-1図～1-2図）

火災区域内に設置する発火性又は引火性物質である潤滑油又は燃料油を内包する設備に対する拡大防止対策を添付資料1に示す。

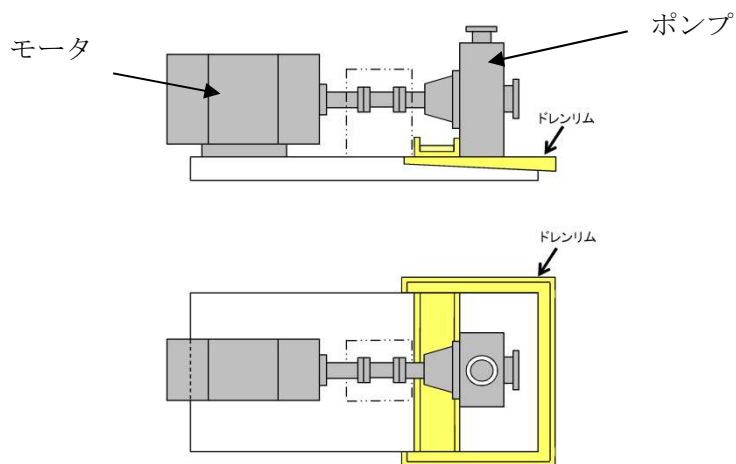
以上より，火災区域内に設置する発火性又は引火性物質である潤滑油又は燃料油を内包する設備については，漏えい防止対策を講じているとともに，添付資料1に示すとおり拡大防止対策を講じていることから，火災防護に係る審査基準に適合しているものとする。

第1-1表：火災区域内の発火性又は引火性物質である潤滑油又は燃料油を内包する設備の漏えい防止，拡大防止対策

発火性又は引火性物質である潤滑油又は燃料油を内包する設備のある火災区域	漏えい防止，拡大防止対策
原子炉建屋	オイルパン，ドレンリム，堰
タービン建屋	堰
海水ポンプ室エリア	堰
軽油タンクエリア	堰



第 1-1 図：溶接構造，シール構造による漏えい防止対策概要図



第 1-2 図：漏えいの拡大防止対策概要図

b. 発火性又は引火性物質である水素ガスを内包する設備

火災区域内に設置する発火性又は引火性物質である水素ガスを内包する設備は、以下に示す溶接構造等による水素ガスの漏えいを防止する設計とする。

なお、充電時に水素ガスが発生する蓄電池については、機械換気を行うとともに、蓄電池設置場所の扉を通常閉運用とすることにより、水素ガスの拡大を防止する設計とする。また、これ以外の発火性又は引火性物質である水素ガスを内包する設備についても、「③換気」に示すとおり、機械換気を行うことによって水素ガスの拡大を防止する設計とする。

(a) 気体廃棄物処理設備

気体廃棄物処理設備の配管等は雰囲気への水素ガスの漏えいを考慮した溶接構造とし、弁グランド部から雰囲気への水素ガス漏えいの可能性のある弁は、雰囲気への水素ガスの漏えいを考慮しベローズ弁等を用いた構造とする。(第1-3図)

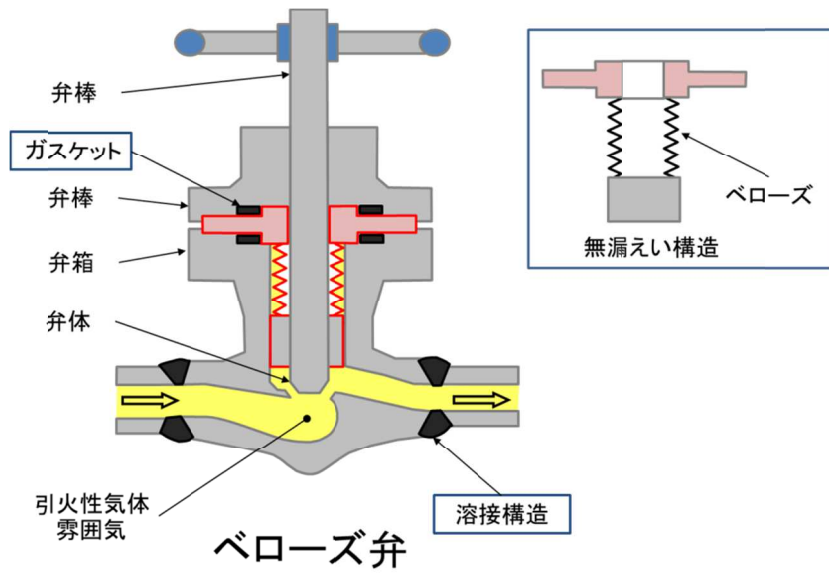
(b) 発電機水素ガス供給設備

発電機水素ガス供給設備の配管等は雰囲気への水素ガスの漏えいを考慮した溶接構造を基本とし、弁グランド部から雰囲気への水素ガス漏えいの可能性のある弁は、雰囲気への水素ガスの漏えいを考慮しベローズ弁等を用いた構造とする。

(c) 水素ガスボンベ

格納容器内雰囲気モニタ校正用水素ガスボンベは、通常時は火災区域外に保管し、ボンベ使用時に作業員が持ち込みを行う運用とするよう設計する。

以上より、火災区域内に設置する発火性又は引火性物質である水素ガスを内包する設備については、漏えい防止対策を講じているとともに、「③換気」に示すとおり拡大防止対策を講じていることから、火災防護に係る審査基準に適合しているものとする。



第 1-3 図：ベローズ弁断面概要図

② 配置上の考慮

本要求は、「発火性又は引火性物質を内包する設備及びこれらの設備を設置する火災区域」に対して要求していることから、該当する発火性又は引火性物質である潤滑油又は燃料油を内包する設備、発火性又は引火性物質である水素ガスを内包する設備を設置する火災区域に対する配置上の考慮について以下に示す。

a. 発火性又は引火性物質である潤滑油又は燃料油を内包する設備

火災区域内に設置する発火性又は引火性物質である潤滑油又は燃料油を内包する設備の火災により、発電用原子炉施設の安全機能を損なわないよう、発火性又は引火性物質である潤滑油又は燃料油を内包する設備と発電用原子炉施設の安全機能を有する構築物、系統及び機器は、壁等の設置及び離隔による配置上の考慮を行う設計とする。発火性又は引火性物質である潤滑油又は燃料油を内包する設備の配置状況を資料3の添付資料2に示す。

b. 発火性又は引火性物質である水素ガスを内包する設備

火災区域内に設置する発火性又は引火性物質である水素ガスを内包する設備の火災により、発電用原子炉施設の安全機能を損なわないよう、発火性又は引火性物質である水素ガスを内包する設備と発電用原子炉施設の安全機能を有する構築物、系統及び機器は、壁等の設置による配置上の考慮を行う設計とする。発火性又は引火性物質である水素ガスを内包する設備の配置状況を資料3の添付資料2に示す。

以上より、火災区域内に設置する発火性又は引火性物質である潤滑油又は燃料油を内包する設備及び発火性又は引火性物質である水素ガスを内包する設備については、多重化された発電用原子炉施設の安全機能がすべて損なわれないよう配置上の考慮がなされていることから、火災防護に係る審査基準に適合しているものとする。

③ 換気

本要求は、「発火性又は引火性物質を内包する設備及びこれらの設備を設置する火災区域」に対して要求していることから、該当する設備を設置する火災区域又は火災区画に対する設備の換気について以下に示す。

a. 発火性又は引火性物質である潤滑油又は燃料油を内包する設備

発火性又は引火性物質である潤滑油又は燃料油を内包する設備を設置する火災区域を有する建屋等は、火災の発生を防止するために、原子炉棟送風機及び排風機等の空調機器による機械換気を行う設計とする。また、屋外の火災区域（海水ポンプ室エリア、軽油タンクエリア及び燃料移送系連絡配管トレンチ）については自然換気を行う設計とする。各発火性又は引火性物質である潤滑油又は燃料油を内包する設備に対する換気設備を添付資料1に示す。

添付資料1において、安全機能を有する構築物、系統及び機器（詳細は資料2参照）は耐震Sクラスで設計すること、かつ2.1.1.1(1)①「漏えいの防止、拡大防止」に示すように漏えい防止対策を実施するため基準地震動によっても油が漏えいするおそれはないこと、潤滑油を内包する設備については、万一、機器故障によって油が漏えいしても引火点が十分高く火災が発生するおそれは小さいことから、これらの機器を設置する場所の換気設備の耐震性は、基準地震動に対して機能を維持（以下「Ss機能維持」という。）する設計とはしない。

なお、安全機能を有し、軽油を内包する非常用ディーゼル発電機、非常用ディーゼル発電機燃料デイタンク、安全機能を有する原子炉補機冷却水系ポンプについては、これらを設置する場所の環境温度を維持するため、換気空調設備については非常用電源より給電する設計とするとともに、火災防護対象機器として耐震Sクラスの設計とする。

以上より、火災区域内に設置する発火性又は引火性物質である潤滑油又は燃料油を内包する設備については、機械換気ができる設計とすること、潤滑油内包機器の換気設備については機能が喪失しても安全機能に影響を及ぼすおそれは小さいこと、軽油内包機器の換気設備については非常用電源より給電するとともに防護対象機器と同等の耐震性を確保していることから、火災防護に係る審査基準に適合しているものとする。

b. 発火性又は引火性物質である水素ガスを内包する設備

発火性又は引火性物質である水素ガスを内包する設備である蓄電池、気体廃棄物処理設備、発電機水素ガス供給設備及び水素ガスポンベを設置する火災区域又は火災区画は、火災の発生を防止するために、以下に示すとおり、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な構築物、系統及び機器を設置する火災区域については非常用電源から供給される送風機及び排風機、それ以外の火災区域又は火災区画については常用電源から供給される送風機及び排風機による機械換気を行う設計とする。(第1-2表)

(a) 蓄電池

蓄電池を設置する火災区域又は火災区画は機械換気を行うことによって、水素濃度を燃焼限界濃度以下とするよう設計する(2.2(3)参照)。安全機能を有する蓄電池を設置する火災区域又は火災区画の換気設備は、安全機能を有する蓄電池及び非常用直流電源設備等を設置する場所の環境温度を維持するため、地震等の異常時でも換気できるよう非常用電源から給電する設計とするとともに、耐震Sクラス設計としている。それ以外の蓄電池を設置する火災区域又は火災区画の換気設備は、常用電源から給電される常用電気品室送風機及び排風機による機械換気を行う設計とし、異常時に送排風機が停止した場合は、送排風機が復帰するまで蓄電池に充電しない運用とする。

(b) 気体廃棄物処理設備

気体廃棄物処理設備は、蒸気式空気抽出器より抽出された水素ガスと酸素ガスが燃焼限界濃度とならないよう、排ガス再結合器によって設備内の水素濃度が燃焼限界濃度である4vol%以下となるよう設計する。加えて、気体廃棄物処理設備を設置する火災区域又は火災区画は、常用電源から給電されるタービン建屋送風機及び排風機による機械換気を行うことによって、水素濃度を燃焼限界濃度以下とするよう設計する。

(c) 発電機水素ガス供給設備

発電機水素ガス供給設備を設置する火災区域又は火災区画は、常用電源から給電されるタービン建屋送風機及び排風機による機械換気を行うことによって、水素濃度を燃焼限界濃度以下とするよう設計する。

(d) 水素ガスポンベ

格納容器内雰囲気モニタ校正用水素ガスポンベを作業時のみ持ち込

み校正作業を行う火災区域又は火災区画は、常用電源から給電される原子炉棟送風機及び排風機による機械換気を行うことによって、水素濃度を燃焼限界濃度以下とするよう設計する。

第 1-2 表：水素ガスを内包する設備を設置する火災区域又は火災区画の換気設備

水素ガスを内包する設備		換気設備		
設備	耐震クラス	設備	供給電源	耐震クラス
DC125Vバッテリー (A) 室	S	計測制御電源 (A) 室送風機・排風機	非常用	S
DC125Vバッテリー (B) 室	S	計測制御電源 (B) 室送風機・排風機	非常用	S
DC250Vバッテリー室	C	常用電気品室送風機・排風機	常用	C
ページング用バッテリー室	C	常用電気品室送風機・排風機	常用	C
区分Ⅲバッテリー室	S	原子炉補機 (HPCS) 室送風機・排風機	非常用	S
気体廃棄物処理設備	B	タービン建屋送風機・排風機	常用	C
発電機水素ガス供給設備	C	タービン建屋送風機・排風機	常用	C
格納容器内雰囲気モニタ校正用水素ガスボンベ使用箇所		原子炉棟送風機・排風機	常用	C

発火性又は引火性物質である水素ガスを内包する設備を設置する火災区域又は火災区画の送風機及び排風機は多重化されているため、動的機器の単一故障を想定しても換気は可能である。

気体廃棄物処理設備，発電機水素ガス供給設備，水素ガスポンベは2.1.1.1(1)①「漏えいの防止，拡大防止」に示すように水素ガスの漏えい防止，拡大防止対策を実施している。

しかしながら，万一，水素ガスが漏えいし，かつ換気設備が機能喪失した場合でも，気体廃棄物処理設備は設備内の水素濃度が燃焼限界濃度以下となるように設計する。

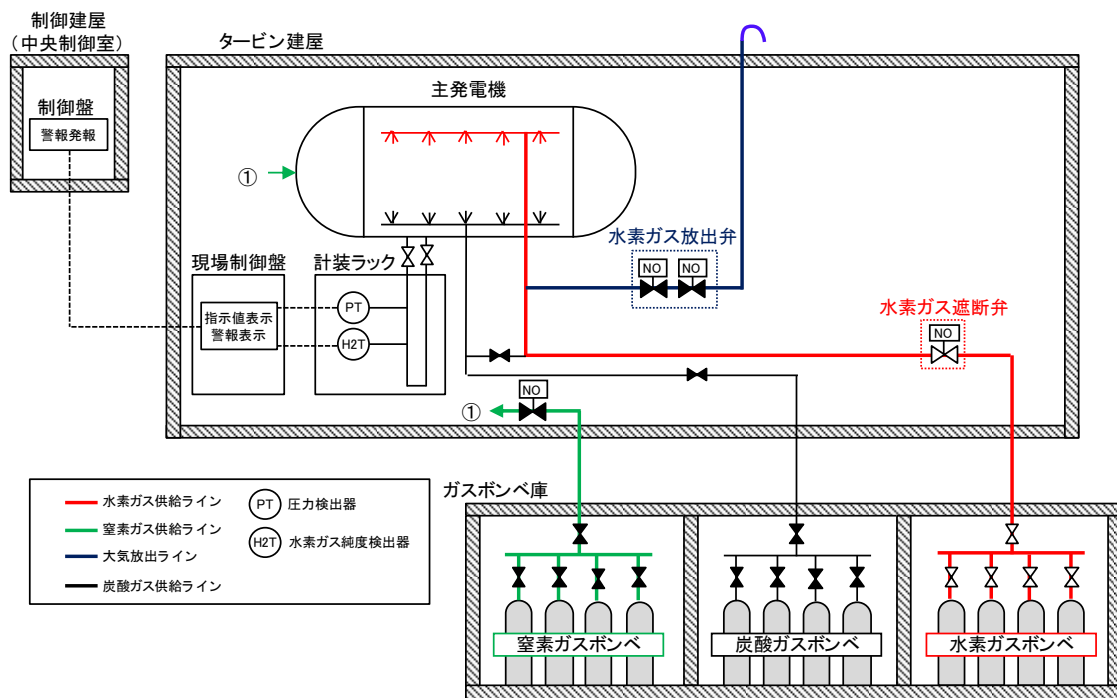
発電機水素ガス供給設備は，「JEAG4607-2010：原子力発電所の火災防護指針」及び「電気設備の技術基準の解釈」に準じて，第1-4図に示すとおり，水素ガスの圧力，純度の計測及び警報装置，並びに軸封部に窒素ガスを封入できる装置（窒素ガスポンベ）及び水素ガスを安全に外部に放出する装置（炭酸ガスポンベ，水素ガス遮断弁，水素ガス放出弁等）を設置している。さらに，万一，水素ガスが漏えいし，タービン建屋最上階のオペレーティングフロアで爆轟が発生した場合でも，安全機能を有する隣接建屋の火災区域は，十分な離隔距離で分離されていることから，安全機能に影響を及ぼすおそれはない。（第1-5図）（第1-3表）

水素ガスポンベについて，格納容器内雰囲気モニタ用水素ガスポンベはポンベ内の水素濃度を燃焼限界濃度である4vol%程度とする。加えて，常時は火災区域外に保管し，ポンベ使用時のみ建屋内に持ち込みを行う運用とする。さらに，校正の際にはポンベを固縛すること，ポンベ接続後に元弁を開操作する際は，作業員は携帯型水素濃度計によって水素漏えいの有無を測定することし，水素が漏えいした場合でも速やかに元弁を閉操作し漏えいを停止することができるとともに，作業終了時や漏えい確認時には速やかに元弁を閉操作することを手順に定める。

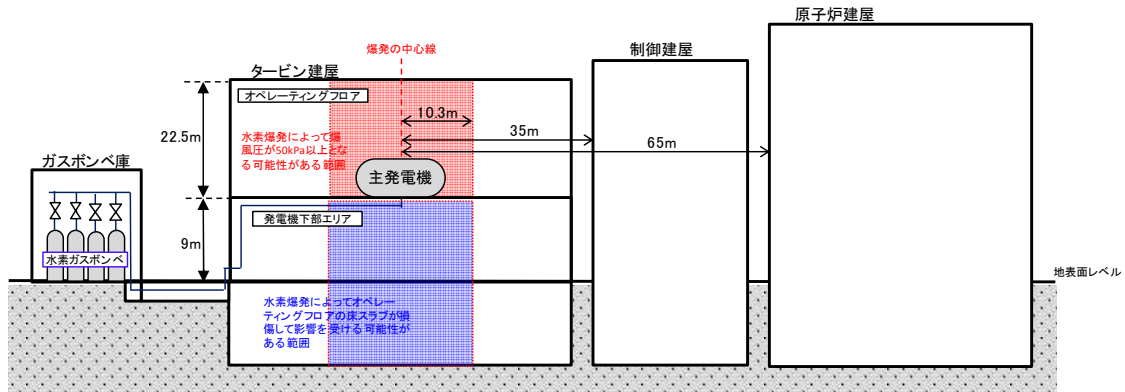
気体廃棄物処理設備用水素ガスポンベは，設備の仕様上，ポンベ内の水素濃度を燃焼限界濃度である4vol%程度以下とすることができないことから，常時は建屋外に保管し，ポンベ使用時のみ建屋内に持ち込みを行う運用とする。さらに，校正の際にはポンベを固縛すること，通常は元弁を閉としていること，元弁を開操作する際は，作業員は携帯型水素濃度計によって水素ガス漏えいの有無を測定することし，水素ガスが漏えいした場合でも速やかに元弁を閉操作し漏えいを停止することができるとともに，作業終了時や漏えい確認時には速やかに元弁を閉操作することを手順に定める。

なお，校正作業において，安全機能への影響を限定するため水素ガスの使用は必要最低限の約1時間とし，作業場所は安全機能を有する設備の配置を考慮し，気体廃棄物処理設備は[]で，格納容器内雰囲気モニタの校正作業は[]で行う設計とする。

以上より，火災区域内に設置する発火性又は引火性物質である水素ガスを内包する設備については，機械換気ができる設計としていること，蓄電池室の換気設備については非常用電源より給電するとともに防護対象機器と同等の耐震性を確保していること，その他の発火性又は引火性物質である水素ガスを内包する設備の換気設備については機能が喪失しても安全機能に影響を及ぼすおそれは小さいことから，火災防護に係る審査基準に適合しているものとする。



第 1-4 図：発電機水素ガス漏えい防止設備の概要



○主発電機と隣接建屋との離隔距離について

高圧ガス保安法では、TNT 等価法に基づき、爆風圧と距離の関係が式 (1) のように定められる。

$$L = 0.04\lambda\sqrt{KW_G} \quad (1)$$

ここで

L : 爆発中心からの距離 (m)

λ : 換算距離 (m/kg^{1/3}) ※爆風圧 50kPa では 4.74m/kg^{1/3}

W_G : 可燃性ガスの流出量 (t)

K : 換算係数 ※水素では 2860000

主発電機に内包される水素ガス量は大気圧 (1atm) , 20℃の状態において約700.6m³であり、全てが漏えいしたと仮定するとWGは0.063tとなり、水素爆発による爆風圧が50kPaとなる爆発中心からの距離Lは10.3mとなる。したがって、爆発の中心線から10.3m以上離れた範囲では、オペレーティングフロアの床スラブが損傷し、下階の設備が影響を受けることはない。これに対して、安全機能を有する機器が設置される建屋は十分な離隔距離 (35m以上) を有することから、水素ガス爆発が生じた場合においても安全機能を有する機器に影響は生じない。

第 1-5 図：発電機水素ガス供給設備の水素ガス爆発時の影響範囲

第1-3表：爆風圧の影響（「平成25年3月：消防庁特殊災害室
石油コンビナートの防災アセスメント指針」より抜粋）

圧力 [kPa]	影響
50～55	強化していない厚さ8～12in (※) のブロックが剪断や撓みにより破損される。

(※) ミリメートルに単位換算すると203.2～304.8mmである。

女川原子力発電所2号炉の主発電機廻りの床スラブは厚さ600mm以上であることから、爆風圧50kPaでは破損しない。

④ 防爆

本要求は、「発火性又は引火性物質を内包する設備及びこれらの設備を設置する火災区域」に対して要求していることから、爆発性の雰囲気を形成するおそれのある設備を設置する火災区域に対する防護対策について以下に示す。

a. 発火性又は引火性物質である潤滑油又は燃料油を内包する設備

火災区域内に設置する発火性又は引火性物質である潤滑油又は燃料油を内包する設備は、2.1.1.1(1)①「漏えいの防止、拡大防止」で示したように、溶接構造、シール構造の採用により潤滑油又は燃料油の漏えいを防止対策を講じる設計とするとともに、万一、漏えいした場合を考慮し、オイルパン、ドレンリム又は堰を設置し、漏えいした潤滑油又は燃料油が拡大することを防止する設計とする。

なお、潤滑油又は燃料油が設備の外部へ漏えいしても、引火点は潤滑油及び燃料油を内包する設備を設置する室内温度よりも十分高く、機器運転時の温度よりも高いため、可燃性蒸気となることはない。引火点等の確認結果を参考資料1に示す。また、燃料油である軽油を内包する設備について、軽油が設備の外部へ漏えいし、万一、可燃性の蒸気が発生した場合であっても、軽油を内包する設備を設置する火災区域は、非常用電源から供給する耐震Sクラスの換気設備で換気する設計とすることから、可燃性蒸気が滞留するおそれはない。

したがって、潤滑油又は燃料油が爆発性の雰囲気を形成するおそれはない。

b. 発火性又は引火性物質である水素ガスを内包する設備

火災区域内に設置する発火性又は引火性物質である水素ガスを内包する設備は、2.1.1.1(1)①「漏えいの防止、拡大防止」で示したように、溶接構造等の採用により水素ガスの漏えいを防止する。また、2.1.1.1(1)③「換気」で示したように機械換気を行う設計とするとともに、水素ガスボンベについては使用時のみ建屋内に持ち込みを行う運用とする。

したがって、「電気設備に関する技術基準を定める省令」第六十九条及び「工場電気設備防爆指針」で要求される爆発性雰囲気とならないため、当該の設備を設ける火災区域又は火災区画に設置する電気・計装品を防爆型とせず、防爆を目的とした電気設備の接地も必要としない設計とする。

なお、電気設備の必要な箇所には、「原子力発電工作物に係る電気設備に関する技術基準を定める命令」第十条、第十一条に基づく接地を施

す。

以上より、発火性又は引火性物質である潤滑油又は燃料油を内包する設備及び発火性又は引火性物質である水素ガスを内包する設備を設置する火災区域又は火災区画は、爆発性雰囲気とならず、防爆型の電気・計装品を使用する必要はない。

⑤ 貯蔵

本要求は、「安全機能を有する構築物，系統及び機器を設置する火災区域における発火性又は引火性物質の貯蔵」に対して要求していることから，該当する火災区域に設置される発火性又は引火性物質を内包する貯蔵機器について以下に示す。

貯蔵機器とは，供給設備へ補給するために設置する機器のことであり，安全機能を有する構築物，系統及び機器を設置する火災区域内の，発火性又は引火性物質である潤滑油又は燃料油の貯蔵機器としては，ディーゼル発電設備の燃料デイタンク及び軽油タンクがある。

燃料デイタンクについては，タンクの容量(20m³)に対して，非常用ディーゼル発電機を8時間連続運転するために必要な量(約13.9m³)を考慮し，貯蔵量が約15.9m³～約17.6m³となるよう管理し，運転上必要な量のみ貯蔵する設計とする。HPCSディーゼル発電設備用燃料デイタンクについては，タンクの容量(14m³)に対して，HPCSディーゼル発電機を8時間連続運転するために必要な量(約7.2m³)を考慮して貯蔵量が約9.7m³～約11.3m³となるよう管理し，運転上必要な量のみ貯蔵する設計とする。軽油タンクについては，タンクの容量(各330m³)に対して，非常用ディーゼル発電機を7日間連続運転するために必要な量(約291.6m³)を考慮して管理値を定め，運転上必要な量のみ貯蔵する設計とする。

安全機能を有する構築物，系統及び機器を設置する火災区域内の，発火性又は引火性物質である水素ガスの貯蔵機器としては，格納容器内雰囲気モニタ校正用水素ガスボンベがあるが，ボンベ使用時のみ建屋内に持ち込みを行う運用とすることで，火災区域内に水素ガスの貯蔵機器は設置しない設計とする。

以上より，安全機能を有する構築物，系統及び機器を設置する火災区域における発火性又は引火性物質を貯蔵する機器については，運転に必要な量にとどめて貯蔵することとしていることから，火災防護に係る審査基準に適合しているものとする。

(2) 可燃性の蒸気又は微粉の対策

本要求は、「可燃性の蒸気又は可燃性の微粉が滞留するおそれがある火災区域における可燃性の蒸気、可燃性の微粉及び着火源となる静電気」に対して要求していることから、該当する設備を設置する火災区域に対する可燃性の蒸気又は可燃性の微粉への対策を以下に示す。

発火性又は引火性物質である潤滑油又は燃料油を内包する設備は、2.1.1.1(1)④「防爆」に示すとおり、可燃性の蒸気が発生するおそれはない。

また、火災区域には、「工場電気設備防爆指針」に記載される「可燃性粉じん(石炭のように空気中の酸素と発熱反応を起こし爆発する粉じん)」や「爆発性粉じん(金属粉じんのよう空気中の酸素ガスが少ない雰囲気又は二酸化炭素中でも着火し、浮遊状態では激しい爆発を生じる粉じん)」のような「可燃性の微粉が発生する設備」を設置しない設計とする。

さらに、火災区域において有機溶剤を使用する場合は必要量以上持ち込まない運用とするとともに、可燃性の蒸気滞留するおそれがある場合は、使用する作業場所において、換気、通風、拡散の措置を行うとともに、建屋の送風機及び排風機による機械換気により滞留を防止する設計とする。

したがって、火災区域には可燃性の蒸気又は微粉を高所に排出するための設備を設置する必要はなく、電気・計装品を防爆型とする必要はない。

なお、電気設備の必要な箇所には、「原子力発電工作物に係る電気設備に関する技術基準を定める命令」第十条、第十一条に基づく接地を施す。

また、火災区域には金属粉や布による研磨機のように静電気が溜まるおそれがある設備を設置しない設計とする。なお、火災区域内で電気設備が必要な箇所には、「原子力発電工作物に係る電気設備に関する技術基準を定める命令」第十条、第十一条に基づく接地を施しており、静電気が溜まるおそれはない。

以上より、可燃性の蒸気又は可燃性の微粉が滞留するおそれのある設備、及び着火源となるような静電気が溜まるおそれのある設備を火災区域に設置しないことから、火災防護に係る審査基準の要求事項は適用されないものとする。

(3) 発火源への対策

発電用原子炉施設には金属製の筐体内に収納する等の対策を行い、設備外部に出た火花が発火源となる設備を設置しない設計とする。

また、発電用原子炉施設には、高温となる設備があるが、設計上の最高使用温度が60℃を超える系統については保温材で覆うことにより、可燃性物質との接触防止や潤滑油等可燃物の過熱防止を行う設計とする。(第1-4表)

以上より、発電用原子炉施設には設備外部に火花を発生する設備を設置しないこと、高温となる設備に対しては発火源とならないよう対策を行うことから、火災防護に係る審査基準に適合しているものとする。

第 1-4 表：高温となる設備と接触防止・過熱防止対策

高温となる設備	最高使用温度	過熱防止対策
主蒸気系配管	302℃	保温材設置
压力容器バウンダリ	302℃	保温材設置
ほう酸水注入系配管	66℃	保温材設置
残留熱除去系配管	186℃	保温材設置
低圧炉心スプレイ系配管	104℃	保温材設置
高圧炉心スプレイ系配管	104℃	保温材設置
原子炉隔離時冷却系機器、配管	302℃	保温材設置
原子炉冷却材浄化系配管	302℃	保温材設置
加熱蒸気系及び復水戻り系配管	204℃	保温材設置
原子炉給水系配管	227℃	保温材設置
所内温水系配管	188℃	保温材設置

(4) 水素ガス対策

本要求は、「水素が漏えいするおそれのある火災区域」について要求していることから、該当する設備を設置する火災区域又は火災区画に対する水素ガス対策について以下に示す。

発火性又は引火性物質である水素ガスを内包する設備を設置する火災区域については、2.1.1.1(1)①「漏えいの防止，拡大防止」に示すように、発火性又は引火性物質である水素ガスを内包する設備は溶接構造等とすることにより雰囲気への水素ガスの漏えいを防止するとともに、2.1.1.1(1)③「換気」に示すように、機械換気を行うことによつて水素濃度が燃焼限界濃度以下となるよう設計する。また、水素ガスの漏えいを検知できるように水素濃度検出器等を設置する設計とする。

蓄電池を設置する火災区域又は火災区画は、充電時において蓄電池から水素ガスが発生するおそれがあることから、当該区域に可燃物を持ち込まないこととする。また、蓄電池室の上部に水素濃度検出器を設置し、水素の燃焼限界濃度である4vol%の1/4以下の濃度にて、中央制御室に警報を発報する設計とする。（第1-6図）なお、現場設置状況から天井部に直接検出器を設置することが困難な場合には、上方の空気を吸引する方式の検出器にて水素濃度を計測可能な設計とする。

一方、以下の設備については水素濃度検出器とは別の方法にて水素ガスの漏えいを管理している。

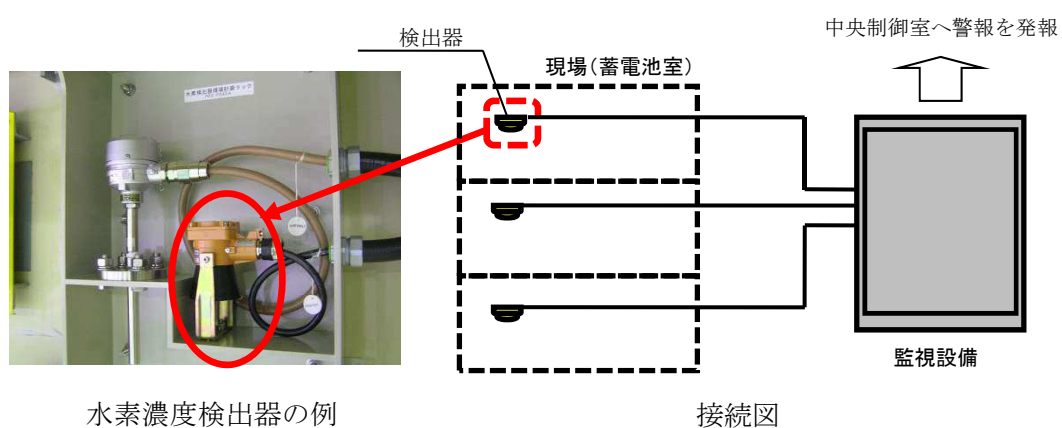
気体廃棄物処理設備は、設備内の水素濃度が燃焼限界濃度以下となるように設計するが、設備内の水素濃度については水素濃度計により中央制御室で常時監視ができる設計とし、水素濃度が上昇した場合には中央制御室に警報を発報する設計とする。

発電機水素ガス供給設備は、水素ガス消費量を管理するとともに、発電機内の水素純度、水素ガス圧力を現場制御盤で監視できる設計としており、発電機内の水素純度や水素ガス圧力が低下した場合には中央制御室に警報を発報する設計とする。

格納容器内雰囲気モニタ校正用水素ガスボンベを作業時のみ持ち込みを行う火災区域又は火災区画は、2.1.1.1(1)①「漏えいの防止，拡大防止」に示すように、ボンベ使用時のみ建屋内に持ち込みを行う運用とし、2.1.1.1(1)③「換気」に示すように水素濃度が燃焼限界濃度以下となるよう機械換気を行うことから、水素濃度検出器は設置しない。（第1-5表）

以上より、発火性又は引火性物質である水素ガスを内包する設備を設置する火災区域又は火災区画は水素濃度が燃焼限界濃度以下となるように機械

換気を行うとともに、水素ガス漏えいによって水素濃度が燃焼限界濃度以上となる可能性があるものについては、漏えいが発生した場合は中央制御室に警報を発報する設計としていることから、火災防護に係る審査基準に適合しているものとする。



第1-6図：水素漏えい監視設備の概要

第1-5表：水素濃度検出器の設置状況

水素ガスを内包する設備を設置する場所	水素ガス検出方法	水素濃度検出器の設置個数*
DC125V バッテリー(A)室	水素濃度検出器を設置	3個
DC125V バッテリー(B)室	水素濃度検出器を設置	2個
区分Ⅲバッテリー室	水素濃度検出器を設置	2個
DC125V バッテリー(A)-1室	水素濃度検出器を設置	2個
DC125V 代替バッテリー室	水素濃度検出器を設置	4個
DC250V バッテリー室	水素濃度検出器を設置	3個
ページング用バッテリー室	水素濃度検出器を設置	1個
気体廃棄物処理設備設置箇所	気体廃棄物処理設備内に水素濃度監視装置を設置	
発電機水素ガス供給設備	発電機内の水素純度計，水素ガス圧力計を設置	
格納容器内雰囲気モニタ校正用 水素ガスボンベ使用箇所	水素濃度検出器は設置しない。 (水素ガスボンベは火災区域外に保管していること， 使用時にボンベ内の全量が漏えいしても設置場所の 水素濃度は0.4%未満)	

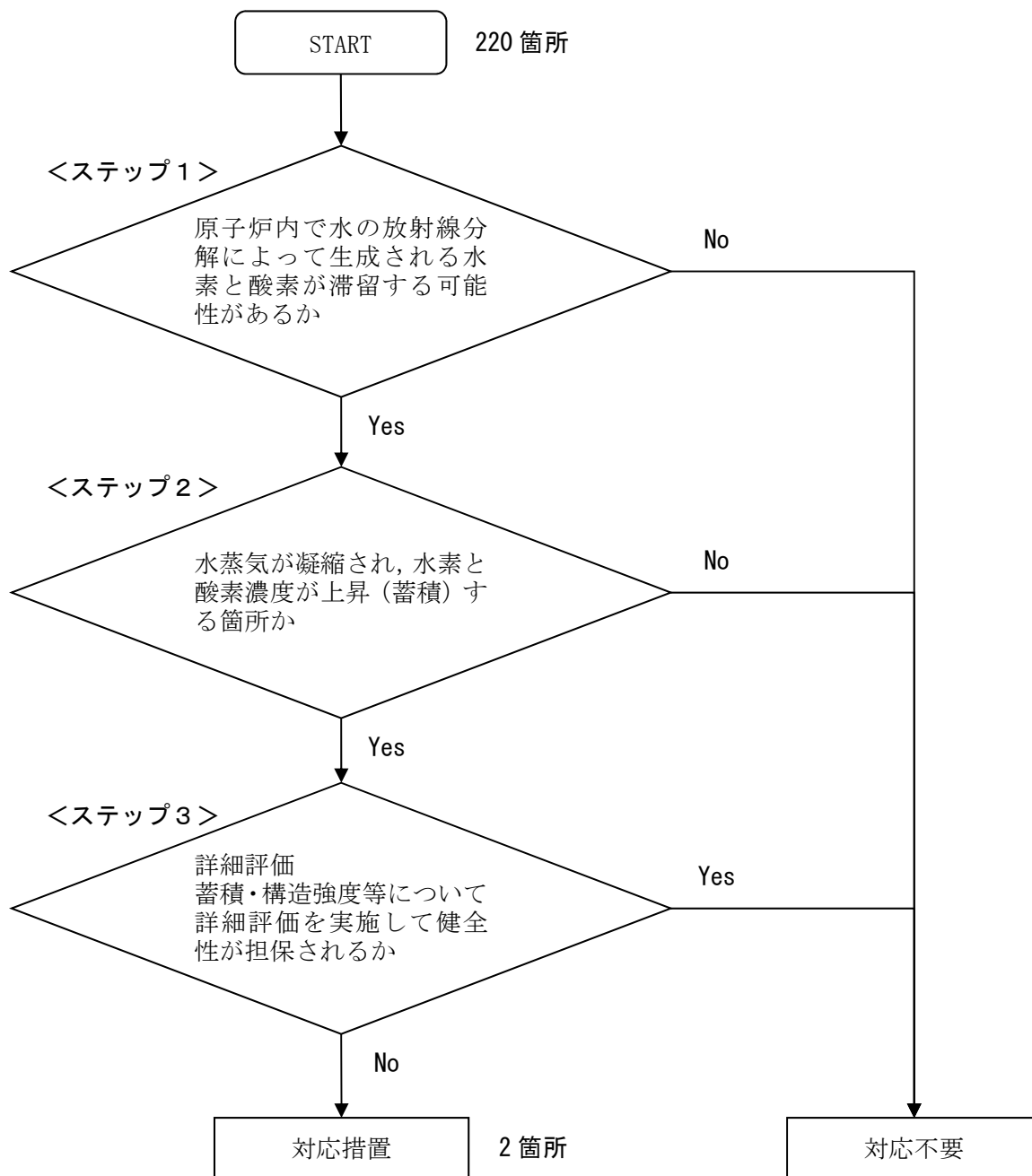
※：設置個数は「一般高圧ガス保安規則関係例示基準」を準用しバッテリーの設置面積から必要となる検出器数を詳細設計にて検討する。

(5) 放射線分解等により発生、蓄積する水素ガスの蓄積防止対策

放射線分解により水素ガスが発生する火災区域又は火災区画における、水素ガスの蓄積防止対策としては、社団法人火力原子力発電技術協会「BWR配管における混合ガス（水素・酸素）蓄積防止に関するガイドライン（平成17年10月）」に基づき、第1-6表のとおり実施する。蓄積防止対策の対象箇所については、ガイドラインに基づき第1-7図のフローに従い選定したものである。なお、ガイドライン制定以前に経済産業省指示文書「中部電力(株)浜岡原子力発電所第1号機の余熱除去系配管破断に関する再発防止対策について（平成14年5月）」を受け、水素ガスの蓄積のおそれがある箇所に対して対策を実施している。ガイドライン制定以降、これらの対策箇所はフロー上ステップ1の水素ガス滞留のおそれがない場所となり、追加の対策が必要な箇所についてはガイドラインに基づき抽出・対策を実施している。（第1-6表、第1-8図）

蓄電池により発生する水素ガスの蓄積防止対策としては、蓄電池を設置する火災区域又は火災区画は、2.1.1.1(4)「水素対策」に示すように、機械換気を行うことによって水素濃度が燃焼限界濃度以下となるように設計する。

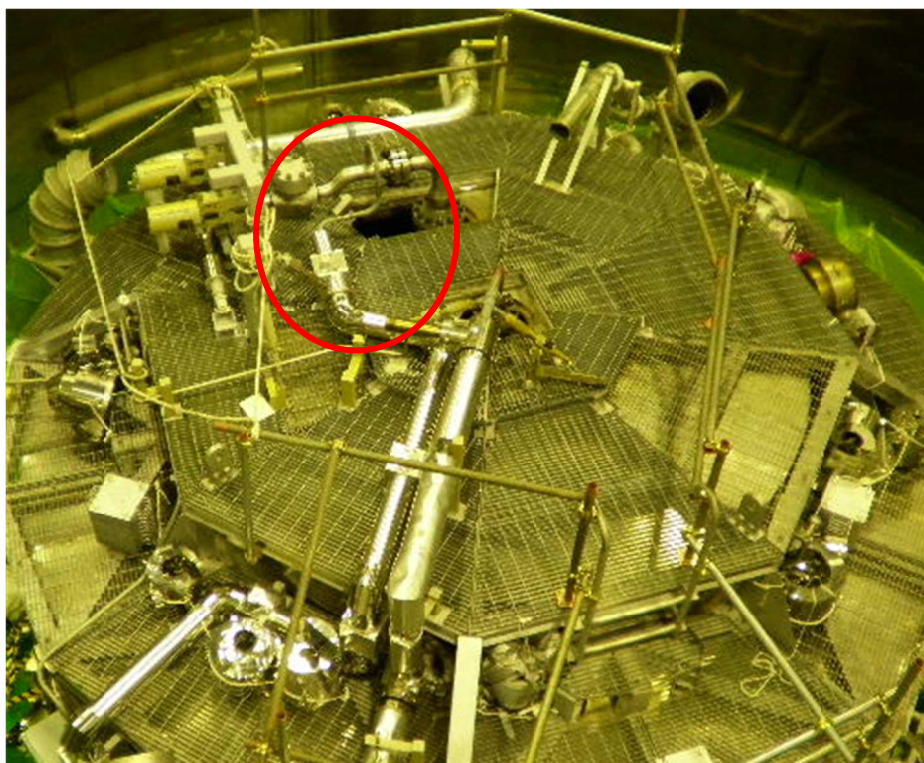
以上より、放射線分解等により原子炉の安全性を損なうおそれがある場合は水素ガスの蓄積防止対策を実施していることから、火災防護に係る審査基準に適合しているものとする。



第 1-7 図：水素対策の対象選定フロー

第1-6表：放射線分解による水素ガス蓄積防止対策の実施状況

対策箇所	対策内容	対策実施根拠	実施状況
グラント蒸気発生器入口配管	グラント蒸気発生器加熱蒸気ベントライン配管の設置	経済産業省原子力安全・保安院指示「中部電力株式会社浜岡原子力発電所第1号機の余熱除去系配管破断に関する再発防止対策について」(平成14年5月)	実施済
原子炉压力容器ヘッドスプレイ配管	原子炉压力容器ヘッドスプレイ配管にベント配管を追設	社団法人火力原子力発電技術協会「BWR配管における混合ガス(水素・酸素)蓄積防止に関するガイドライン」(平成17年10月)	実施済



第1-8図：ベント配管の設置例

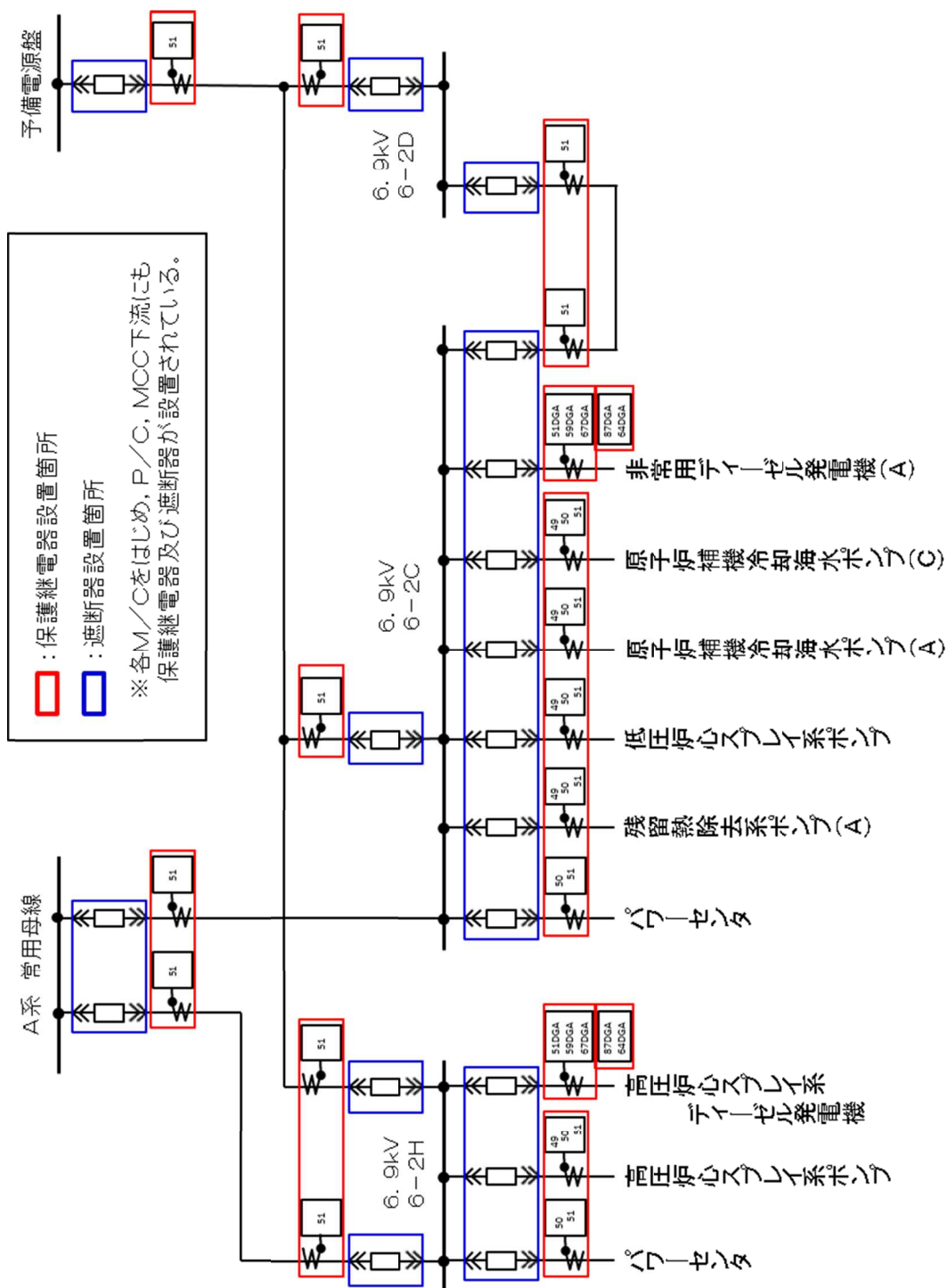
(6) 過電流による過熱防止対策

発電用原子炉施設内の電気系統の過電流による過熱の防止対策について以下に示す。

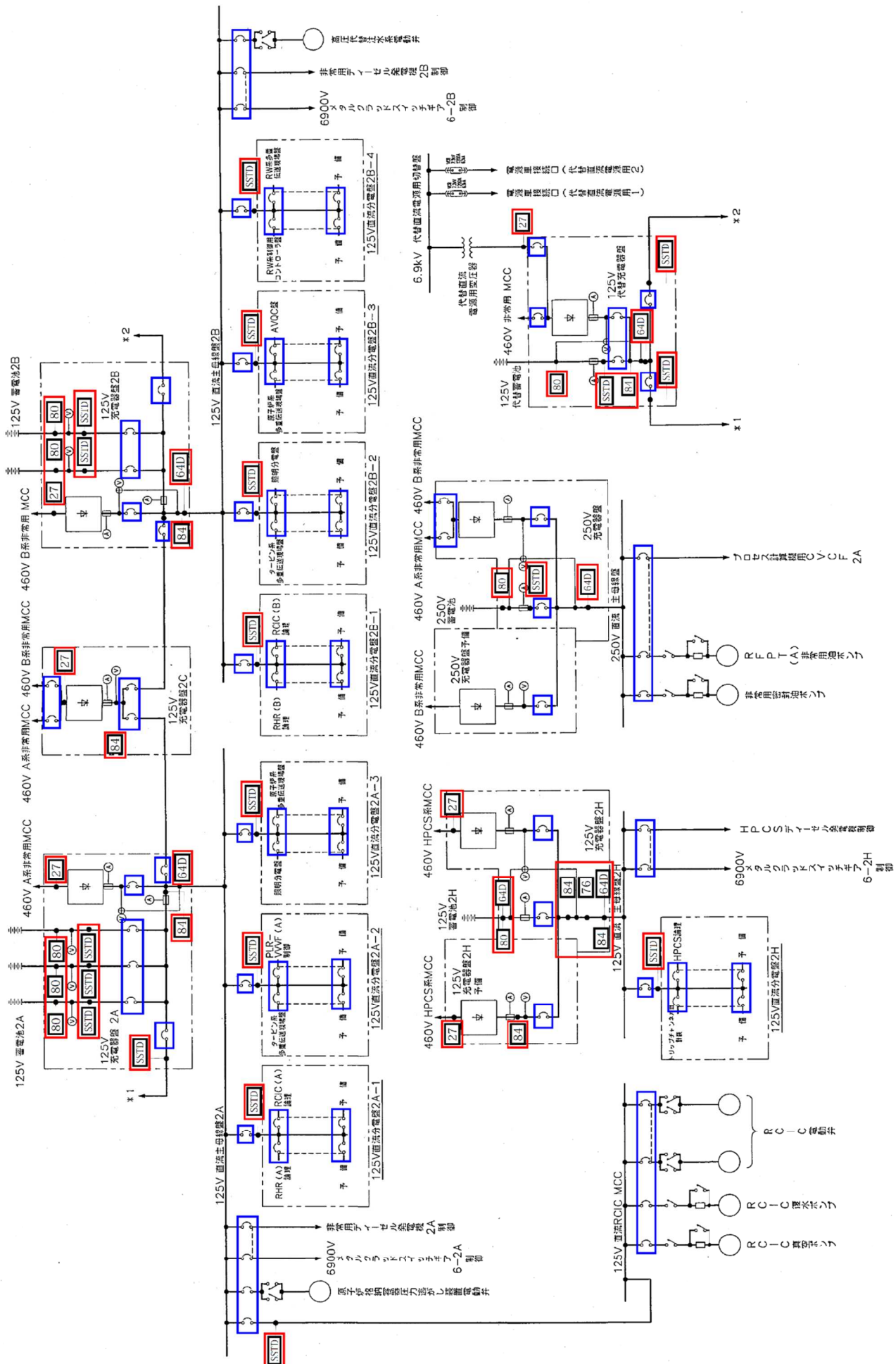
電気系統は、送電線への落雷等外部からの影響や、地絡、短絡等に起因する過電流による過熱や焼損を防止するために、保護継電器、遮断器により、故障回路を、早期に遮断する設計とする。

次頁に、発電用原子炉施設内の系統及び機器に電源を供給する電気系統として、女川原子力発電所2号炉の電気系統における保護継電器及び遮断器の設置例を示す。(第1-9図～1-10図)

以上より、発電用原子炉施設内の電気系統は過電流による過熱防止対策を実施していることから、火災防護に係る審査基準に適合しているものと考えられる。



第1-9図：2号炉 電気系統保護継電器及び遮断器の設置例



第1-10 図：2号炉 直流電源系統保護継電器及び遮断器の設置例

2.1.1.2. 不燃性・難燃性材料の使用

【要求事項】

2.1.2 安全機能を有する構築物、系統及び機器は、以下の各号に掲げるとおり、不燃性材料又は難燃性材料を使用した設計であること。ただし、当該構築物、系統及び機器の材料が、不燃性材料又は難燃性材料と同等以上の性能を有するもの（以下「代替材料」という。）である場合、もしくは、当該構築物、系統及び機器の機能を確保するために必要な代替材料の使用が技術上困難な場合であって、当該構築物、系統及び機器における火災に起因して他の安全機能を有する構築物、系統及び機器において火災が発生することを防止するための措置が講じられている場合は、この限りではない。

- (1) 機器、配管、ダクト、トレイ、電線管、盤の筐体、及びこれらの支持構造物のうち、主要な構造材は不燃性材料を使用すること。
- (2) 建屋内の変圧器及び遮断器は、絶縁油等の可燃性物質を内包していないものを使用すること。
- (3) ケーブルは難燃ケーブルを使用すること。
- (4) 換気設備のフィルタは、不燃性材料又は難燃性材料を使用すること。ただし、チャコールフィルタについては、この限りでない。
- (5) 保温材は金属、ロックウール又はグラスウール等、不燃性のものを使用すること。
- (6) 建屋内装材は、不燃性材料を使用すること。

(参考)

「当該構築物、系統及び機器の機能を確保するために必要な代替材料の使用が技術上困難な場合であって、当該構築物、系統及び機器における火災に起因して他の安全機能を有する構築物、系統及び機器において火災が発生することを防止するための措置が講じられている場合」とは、ポンプ、弁等の駆動部の潤滑油、機器躯体内部に設置される電気配線、不燃材料の表面に塗布されるコーティング剤等、当該材料が発火した場合においても、他の構築物、系統又は機器において火災を生じさせるおそれが小さい場合をいう。

(3) 難燃ケーブルについて

使用するケーブルについて、「火災により着火し難く、著しい燃焼をせず、また、加熱源を除去した場合はその燃焼部が広がらない性質」を有していることが、延焼性及び自己消火性の実証試験により示されていること。

(実証試験の例)

- ・自己消火性の実証試験・・・UL垂直燃焼試験
- ・延焼性の実証試験・・・IEEE383 または IEEE1202

安全機能を有する構築物、系統及び機器に対する不燃性材料及び難燃性材料の使用について（１）～（６）に示す。

ただし、不燃性材料又は難燃性材料が使用できない場合は以下のいずれかの設計とする。

- ・不燃性材料又は難燃性材料と同等以上の性能を有するもの（以下「代替材料」という。）を使用する設計とする。
- ・構築物、系統及び機器の機能を確保するために必要な代替材料の使用が技術上困難な場合には、当該構築物、系統及び機器における火災に起因して他の安全機能を有する構築物、系統及び機器において火災が発生することを防止するための措置を講じる設計とする。

（１）主要な構造材に対する不燃性材料の使用

安全機能を有する構築物、系統及び機器のうち、機器、配管、ダクト、トレイ、電線管、盤の筐体及びこれらの支持構造物の主要な構造材は、火災の発生防止及び当該設備の強度確保等を考慮し、ステンレス鋼、低合金鋼、炭素鋼等の金属材料、又はコンクリート等の不燃性材料を使用する設計とする。

（第1-11図）

ケーブルトレイ内のケーブルの固縛材は難燃性のものを使用する設計とする。なお、本固縛材は可燃物量がわずかであること、ケーブルは後述のとおり難燃ケーブルを使用していること、万一、火災により固縛材が外れても垂直に敷設されたケーブルはトレイの水平部分等で支持されていることから、他の安全機能を有する構築物、系統又は機器に影響を及ぼすおそれはない。

また、内部溢水対策で使用している止水材についても難燃性のものを使用する設計とする。水密扉の止水パッキンは、自己発火性がないこと、水密扉は常時閉運用であり扉外周部に設置されたパッキンは扉本体から押えつけられている状態であるため大半は外部に露出していないこと、水密扉は通行部であるため周囲に可燃性物質を内包する設備がないこと、当該構成材の量は微量であることから、他の構築物、系統又は機器に火災を生じさせるおそれは小さいものの、火災発生防止の観点から難燃性の止水パッキンを使用する設計とする。

ただし、配管のパッキン類は、その機能を確保するために必要な代替材料の使用が技術上困難であるが、金属で覆われた狭隘部に設置し直接火炎にさらされることはなく、これにより他の安全機能を有する構築物、系統及び機器において火災が発生するおそれはないことから不燃性材料又は難燃性材料ではない材料を使用する設計とする。また、金属に覆われたポンプ及び弁等の駆動部のグリス、並びに金属に覆われた機器躯体内部に設置される電気配線は、発火した場合でも、他の安全機能を有する構築物、系統及び機器に

延焼しないことから、不燃性材料又は難燃性材料ではない材料を使用する設計とする。

なお、安全機能を有する構築物、系統及び機器が設置されている火災区域又は火災区画に設置される、油を内包する耐震Bクラス及び耐震Cクラスの機器は、基準地震動によっても油が漏えいしないよう耐震補強していることから、安全機能を有する構築物、系統及び機器が設置されている火災区域又は火災区画において、地震随伴による火災は発生しない。

以上より、安全機能を有する構築物、系統及び機器のうち主要な構造材は不燃性材料を使用していること、これ以外の構築物、系統及び機器は基本的に不燃性材料又は難燃性材料を使用する設計としていること、一部、配管のパッキン類やポンプ及び弁等の駆動部のグリス、盤内部に設置された電気配線は不燃性材料又は難燃性材料ではない材料を使用しているものがあるが、発火した場合でも他の安全機能を有する構築物、系統及び機器に延焼しないことを確認していることから、火災防護に係る審査基準に適合しているものとする。



ポンプ，配管，支持構造物の例



ケーブルトレイ，電線管の例



電源盤の例

第1-11図：主要な構造材に対する不燃性材料の使用状況

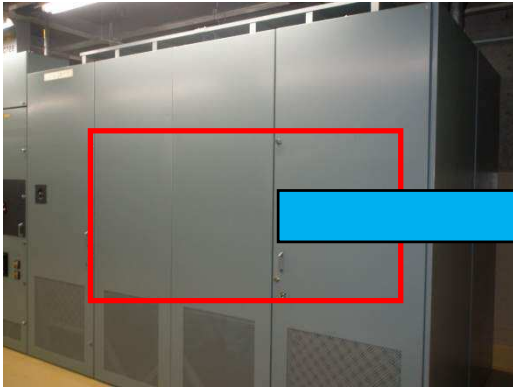
(2) 変圧器及び遮断器に対する絶縁油等の内包

安全機能を有する構築物，系統及び機器のうち，屋内の変圧器及び遮断器は可燃性物質である絶縁油を内包していないものを使用する設計とする。

(第1-12図)

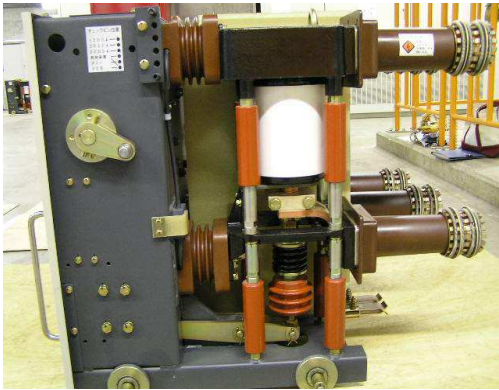
以上より，安全機能を有する屋内の変圧器及び遮断器は，火災防護に係る審査基準に適合しているものとする。

【変圧器】



動力変圧器（パワーセンタ）
種類：乾式変圧器

【遮断器】



メタクラ
種類：真空遮断器



パワーセンタ
種類：気中遮断器



モータコントロールセンタ
種類：気中遮断器



ブレーカ
種類：気中遮断器

第 1-12 図：屋内の変圧器及び遮断器の例

(3) 難燃ケーブルの使用

安全機能を有する構築物，系統及び機器に使用するケーブルには，実証試験により自己消火性（UL垂直燃焼試験）及び延焼性（IEEE383垂直トレイ燃焼試験）を確認した難燃ケーブルを使用する設計とする。難燃ケーブルの使用状況を添付資料2に示す。

ただし，核計装ケーブルは，微弱電流又は微弱パルスを扱う必要があり，耐ノイズ性を確保するために高い絶縁抵抗を有する同軸ケーブルを使用する設計とする。放射線モニタケーブルについても，放射線検出のためには微弱電流又は微弱パルスを扱う必要があり，核計装ケーブルと同様に耐ノイズ性を確保するため，絶縁体に誘電率の低い架橋ポリエチレンを使用することで高い絶縁抵抗を有する同軸ケーブルを使用する設計とする。

これらケーブルの一部は，自己消火性を確認するUL垂直燃焼試験は満足するが，耐延焼性を確認するIEEE383垂直トレイ燃焼試験の要求を満足することが困難である。

このため，核計装ケーブル及び放射線モニタケーブルは，火災を想定した場合にも延焼が発生しないよう，原子炉格納容器外については専用電線管に収納するとともに，電線管の両端は，電線管外部からの酸素供給防止を目的とし，耐火性を有するシール材を処置する設計とする。

耐火性を有するシール材で処置した電線管内は外気から容易に酸素ガスの供給がない閉塞した状態であるため，核計装ケーブル及び放射線モニタケーブルに火災が発生してもケーブルの燃焼に必要な酸素ガスが不足し，燃焼の維持ができなくなるので，すぐに自己消火し，ケーブルは延焼しない。このため，専用電線管に収納し，耐火性を有するシール材により酸素ガスの供給防止を講じた核計装ケーブル及び放射線モニタケーブルは，IEEE383垂直トレイ燃焼試験の判定基準を満足するケーブルと同等以上の延焼防止性能を有する。

一方，原子炉格納容器内の原子炉圧力容器下部における核計装ケーブルは，周囲環境が極めて狭隘であり電線管に敷設すると曲げ半径を確保できないこと，機器点検時にケーブルを解線して機器を取り外す必要があることから，一部ケーブルを露出する設計とする。しかしながら，以下のとおり対策することによって，原子炉の高温停止及び低温停止を達成し，維持する機能に影響が及ぶおそれはない。

- ・原子炉格納容器内は，通常運転中については窒素ガスを封入しており火災発生のおそれがないこと。
- ・原子炉の起動中において，原子炉格納容器内点検前に核計装ケーブルから火災が発生し火災感知器が作動した場合は，速やかな消火活動が可能であること。また，原子炉格納容器内点検終了後から窒素ガス封入（酸

素濃度約3%)までの期間は原子炉の運転サイクルの中で極めて短期間であること。

- 原子炉の低温停止中及び起動中において、万一、核計装ケーブルから火災が発生した場合を考慮しても、火災が延焼しないように、核計装ケーブルの露出部分の長さは、ケーブルの曲げ半径の確保及び機器点検時の解線作業に影響のない範囲で1,400mm程度と極力短くし、周囲への延焼を防止する設計とするとともに、当該ケーブルの周辺には実証試験により自己消火性及び延焼性を確認した難燃ケーブルを敷設する設計とすること。
- 原子炉格納容器下部に設置する発火性又は引火性物質である潤滑油を内包する設備としては、制御棒駆動機構（CRD）の点検時に使用するCRD自動交換機があるが、通常時は電源を切る運用とし、機器の使用時に作業員を配置して万一、火災が発生しても速やかに消火を行うこと。
- 原子炉格納容器下部に設置する常用系及び非常用系のケーブル、作業用分電盤、中継端子箱、サンプポンプ等は、金属製の筐体に収納することで、火災の発生を防止する設計とすること。
- 低温停止中及び起動中において火災が発生した場合には異なる種類の火災感知器で感知し、速やかな消火活動が可能であること。
- 万一、起動中に核計装ケーブルから火災が発生した場合でも、核計装ケーブルはチャンネル毎に位置的分散を図って設置しており他のチャンネルのケーブルが同時に延焼する可能性が低く、未臨界監視機能を確保できること。
- 万一、起動中に核計装ケーブルから火災が発生し火災感知器が作動した場合は、原子炉起動操作を中止し停止操作を行うこと。

(資料8)

以上より、安全機能を有する構築物、系統及び機器に使用するケーブルについては、基本的に火災防護に係る審査基準に適合しているものと考え。一部の核計装ケーブルは、難燃性が確認できないものがあるが、専用電線管への敷設及び難燃性の耐熱シール材処置等によりケーブルの延焼を防止する対策を実施することから、十分な保安水準が確保されているものと考え。

(4) 換気設備のフィルタに対する不燃性材料又は難燃性材料の使用

安全機能を有する構築物，系統及び機器のうち，換気空調設備のフィルタは，チャコールフィルタを除き下表に示すとおり「JIS L 1091（繊維製品の燃焼性試験方法）」又は「JACA No. 11A（空気清浄装置用ろ材燃焼性試験方法指針（公益社団法人 日本空気清浄協会）」（試験概要については添付資料3）を満足する難燃性材料を使用する設計とする。（第1-7表，第1-13図）

難燃性の換気フィルタの使用状況を添付資料3に示す。

なお，下表に示す換気空調設備のフィルタはコンクリート製の室内又は金属製の構造物内に設置しており，フィルタ周辺には可燃物はなく，運用面での管理を実施することから火気作業等によりフィルタ火災が発生することはない。

運用管理の概要

換気設備のフィルタを設置している部屋は下記の運用とする。

- ①点検資機材の仮置き禁止エリアとする
- ②他エリアの機器を当該エリアに持ち込み点検することを禁止する
- ③火気取扱い禁止エリアとする
- ④ただし，当該の部屋又は金属製の構造物の補修等で火気（溶接機）を使用する場合は，当該空調の系統隔離（全停止），近傍のフィルタを取り外し室外に搬出し火気養生を実施した上で火気作業を行う運用とする。

換気設備のフィルタの廃棄においては下記の運用とする。

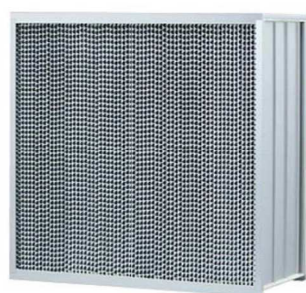
- ①チャコールフィルタは，廃棄物として処理を行うまでの間，ドラム缶で収納し保管する。
- ②HEPAフィルタは，廃棄物として処理するまでの間，不燃シートに包んで保管する。

上記運用については，火災防護計画で定めるとともに，関連するマニュアルに反映することとする。

以上より，安全機能を有する構築物，系統及び機器のうち，チャコールフィルタを除く換気空調設備のフィルタは難燃性のフィルタを使用することとしていることから，火災防護に係る審査基準に適合しているものとする。

第1-7表：安全機能を有する構築物，系統及び機器のうち，
換気空調設備のフィルタ

フィルタの種類 (チャコールフィルタ以外)	材質	性能
高性能エアフィルタ	グラスファイバ	難燃性
中性能エアフィルタ	グラスファイバ	難燃性
バッグエアフィルタ	グラスファイバ	難燃性



高性能エアフィルタ



中性能エアフィルタ



バッグエアフィルタ

第 1-13 図：換気空調設備のフィルタ

(5) 保温材に対する不燃性材料の使用

安全機能を有する構築物，系統及び機器に対する保温材は，ロックウール，ケイ酸カルシウム，セラミックファイバー，金属等，平成12年建設省告示第1400号に定められたもの，又は建築基準法で不燃性材料として定められたものを使用する設計とする。（第1-8表）

保温材の使用状況を添付資料4に示す。

以上より，安全機能を有する構築物，系統及び機器に対する保温材には不燃性材料を使用していることから，火災防護に係る審査基準に適合しているものとする。

第1-8表：安全機能を有する機器等に対する保温材

機器	保温材材質
配管	ロックウール，ケイ酸カルシウム，セラミックファイバー，金属
弁・フランジ・サポート部	
機器類（熱交換器，タンク，ポンプ）	
原子炉圧力容器	金属

(6) 建屋内装材に対する不燃性材料の使用

安全機能を有する構築物，系統及び機器を設置する建屋の内装材は，石膏ボード等，建築基準法で不燃性材料として認められたもの，もしくはこれと同等の性能を有することを試験により確認した材料を使用する設計とする。また，中央制御室のカーペットは，消防法に基づく防災物品を使用する設計とする。

一方，管理区域の床には耐放射線性及び除染性を確保すること，原子炉格納容器内の床，壁には耐放射線性，除染性及び耐腐食性を確保することを目的として，コーティング剤を塗布する設計とする。このコーティング剤は，建築基準法施行令第一条の六に基づく難燃性が確認された塗料であること，不燃性材料であるコンクリート表面に塗布すること，加熱源を除去した場合はその燃焼部が広がらないこと，原子炉格納容器内を含む建屋内に設置する安全機能を有する構築物，系統及び機器には不燃性材料又は難燃性材料を使用し周辺には可燃物がないことから，当該コーティング剤が発火した場合においても他の構築物，系統及び機器において火災を生じさせるおそれは小さい。また，原子炉格納容器内に設置する原子炉の高温停止及び低温停止を達成し，維持するために必要な構築物，系統及び機器は不燃性材料又は難燃性材料を使用し周辺には可燃物がない。

このため，耐放射線性，除染性及び耐腐食性を確保するためにコンクリート表面及び原子炉格納容器内の床，壁に塗布するコーティング剤には，建築基準法施行令第一条の六に基づく難燃性が確認された塗料を使用する設計とする。

建屋内装材の使用状況を添付資料5に示す。

以上より，安全機能を有する構築物，系統及び機器を設置する建屋の内装材について，不燃性材料，これと同等の性能を有することを試験により確認した材料及びコーティング剤は難燃性が確認された塗料であり不燃性材料表面に塗布していることから，火災防護に係る審査基準に適合しているものとする。

2.1.1.3. 自然現象による火災発生防止

【要求事項】

- 2.1.3 落雷、震等の自然現象によって、原子炉施設内の構築物、系統及び機器に火災が発生しないように以下の各号に掲げる火災防護対策を講じた設計であること。
- (1) 落雷による火災の発生防止対策として、建屋等に避雷設備を設置すること。
 - (2) 安全機能を有する構築物、系統及び機器は、十分な支持性能をもつ地盤に設置するとともに、自らが破壊又は倒壊することによる火災の発生を防止すること。なお、耐震設計については実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈（原規技発第1306193号（平成25年6月19日原子力規制委員会決定））に従うこと。

女川原子力発電所の安全を確保するうえで設計上考慮すべき自然現象としては、網羅的に抽出するために、発電所敷地及びその周辺での発生実績の有無に関わらず、国内外の基準や文献等に基づき事象を収集した。これらの事象のうち、発電所及びその周辺での発生可能性、安全施設への影響度、事象進展速度や事象進展に対する時間的余裕の観点から、発電用原子炉施設に影響を与えるおそれがある事象として、地震、津波、洪水、風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地すべり、火山の影響、生物学的事象及び森林火災を抽出した。

これらの自然現象のうち、津波、森林火災及び竜巻（風（台風）含む）については、それぞれの現象に対して、機器をこれらの自然現象から防護することで、火災の発生防止を行う設計とする。

凍結、降水、積雪及び生物学的事象については、火災が発生する自然現象ではなく、火山についても、火山の影響から発電用原子炉施設に到達するまでに火山灰等が冷却されることを考慮すると、火災が発生する自然現象ではない。

地すべり及び洪水は、発電用原子炉施設の地形を考慮すると、発電用原子炉施設の安全機能を有する構築物、系統及び機器に影響を与える可能性がないため、火災が発生するおそれはない。

したがって、落雷、地震について、これら現象によって火災が発生しないように、以下のとおり火災防護対策を講じる設計とする。

(1) 落雷による火災の発生防止

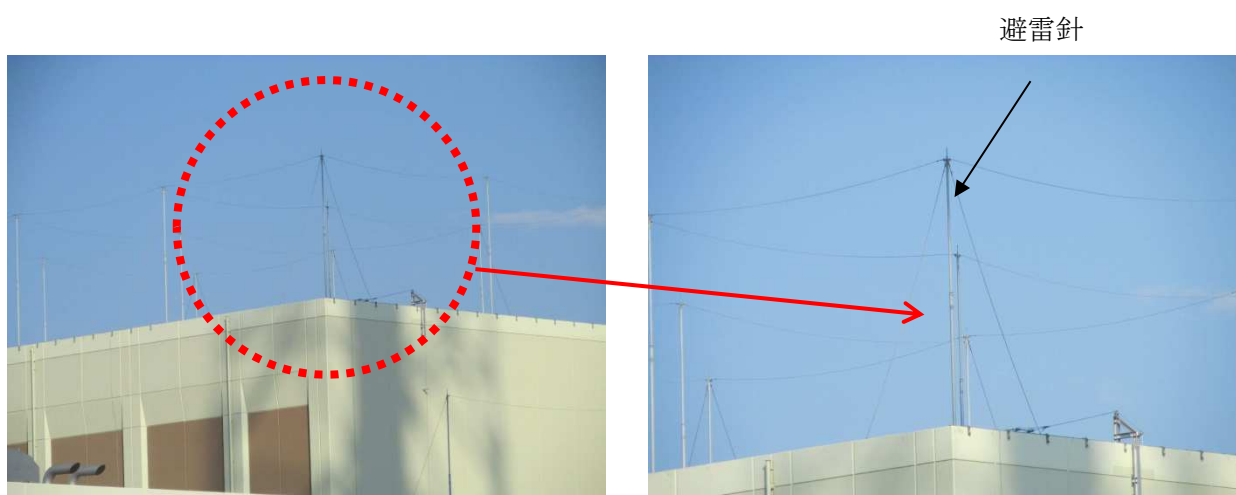
発電用原子炉施設内の構築物，系統及び機器は，落雷による火災発生を防止するため，地盤面から高さ 20m を超える建築物には，建築基準法に基づく避雷設備（避雷針，接地網，棟上導体）を設置する設計とする。2003 年度以降の建物は「JIS A 4201 建築物等の雷保護（2003 年度版）」に準拠した避雷設備を，それ以外の建物は，「JIS A 4201 建築物等の避雷設備（避雷針）（1992 年度版）」に準拠した避雷設備を設置する設計とする。

なお，これらの避雷設備は耐震性が耐震 S クラスの建屋又は排気筒等設置する設計とする。

送電線については，架空地線を設置する設計とするとともに，「2.1.1.1(6) 過電流による過熱防止対策」に示すとおり，故障回路を早期に遮断する設計とする。

避雷設備設置例及び設置対象建屋等を，第 1-14～1-15 図に示す。

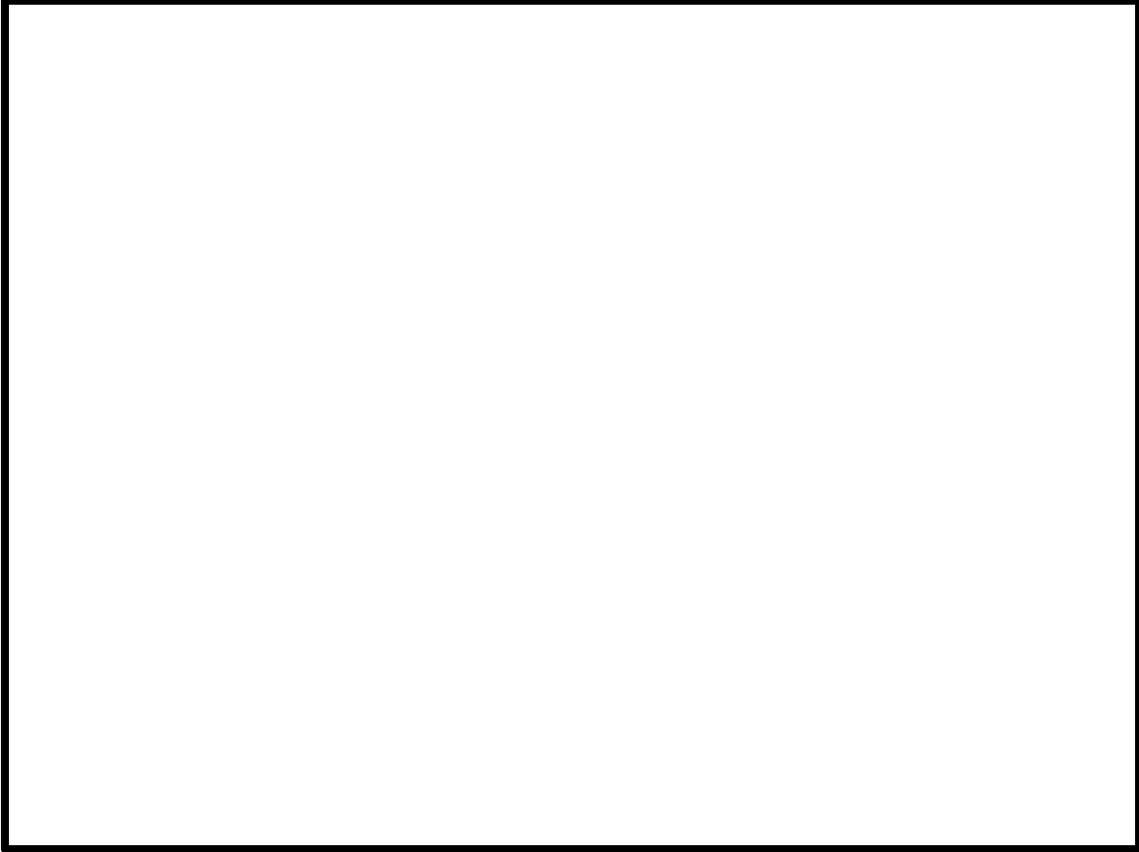
以上より，発電用原子炉施設内の構築物，系統及び機器は，落雷による火災の発生防止対策を実施する設計としていることから，火災防護に係る審査基準に適合しているものと考ええる。



第 1-14 図：避雷設備の設置例（原子炉建屋）

避雷設備設置箇所

- ・原子炉建屋
- ・タービン建屋
- ・制御建屋
- ・排気筒



第 1-15 図：避雷設備の設置対象建屋等

(2) 地震による火災の発生防止

安全機能を有する構築物，系統及び機器は，耐震クラスに応じて十分な支持性能をもつ地盤に設置するとともに，「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則」第四条に示す要求を満足するよう，「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則の解釈」に従い耐震設計を行う設計とする。

また，安全機能を有する構築物，系統及び機器の設置場所にある油内包の耐震Bクラス，Cクラス機器は，基準地震動により油が漏えいしないよう設計する。

以上より，発電用原子炉施設内の構築物，系統及び機器は，地震による火災の発生防止対策を実施する設計とすることから，火災防護に係る審査基準に適合しているものとする。

2.1.2. 火災の感知, 消火

2.1.2.1. 早期の火災感知及び消火

【要求事項】

2.2.1 火災感知設備及び消火設備は、以下の各号に掲げるように、安全機能を有する構築物、系統及び機器に対する火災の影響を限定し、早期の火災感知及び消火を行える設計であること。

(1) 火災感知設備

- ①各火災区域における放射線、取付面高さ、温度、湿度、空気流等の環境条件や予想される火災の性質を考慮して型式を選定し、早期に火災を感知できる場所に設置すること。
- ②火災を早期に感知できるよう固有の信号を発する異なる種類の感知器又は同等の機能を有する機器を組合せて設置すること。また、その設置にあたっては、感知器等の誤作動を防止するための方策を講じること。
- ③外部電源喪失時に機能を失わないように、電源を確保する設計であること。
- ④中央制御室等で適切に監視できる設計であること。

(参考)

(1) 火災感知設備について

早期に火災を感知し、かつ、誤作動（火災でないにもかかわらず火災信号を発すること）を防止するための方策がとられていること。

(早期に火災を感知するための方策)

- ・固有の信号を発する異なる種類の感知器としては、例えば、煙感知器と炎感知器のような組み合わせとなっていること。
- ・感知器の設置場所を1つずつ特定することにより火災の発生場所を特定することができる受信機を用いられていること。

(誤作動を防止するための方策)

- ・平常時の状況（温度、煙の濃度）を監視し、かつ、火災現象（急激な温度や煙の濃度の上昇）を把握することができるアナログ式の感知器を用いられていること。感知器取付面の位置が高いこと等から点検が困難になるおそれがある場合は、自動試験機能又は遠隔試験機能により点検を行うことができる感知器が用いられていること。炎感知器又は熱感知器に代えて、赤外線感知機能等を備えた監視カメラシステムを用いても差し支えない。この場合、死角となる場所がないように当該システムが適切に設置されていること。

火災感知及び消火については、安全機能を有する構築物、系統及び機器に対して、早期の火災感知及び消火を行うための火災感知設備及び消火設備を設置する設計とする。

(1) 火災感知設備

火災感知設備は、安全機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域又は火災区画の火災を早期に感知できるよう設置する設計とする。

(資料5, 9)

火災感知器と受信機を含む火災受信機盤等で構成される火災感知設備は、以下を踏まえた設計とする。

①火災感知器の環境条件等の考慮

火災感知設備の火災感知器は、各火災区域又は火災区画における放射線、取付面高さ、温度、湿度、空気流等の環境条件や、炎が生じる前に発煙すること等、予想される火災の性質を考慮して火災感知器を設置する設計とする。これらの火災感知器は火災を感知した個々の感知器を特定して警報を発報する設計とする。

②固有の信号を発する異なる火災感知器の設置

火災感知設備の火災感知器は、上記①の環境条件等を考慮し、火災感知器を設置する火災区域又は火災区画の安全機能を有する構築物、系統及び機器の種類に応じ、火災を早期に感知できるよう、固有の信号を発するアナログ式の煙感知器、アナログ式の熱感知器、又は非アナログ式の炎感知器から異なる種類の感知器を組み合わせて設置する設計とする。炎感知器は非アナログ式であるが、炎が発する赤外線又は紫外線を感知するため、炎が生じた時点で感知することができ、火災の早期感知に優位性がある。ここで、アナログ式とは「平常時の状況(温度、煙の濃度)を監視し、かつ、火災現象(急激な温度や煙の濃度の上昇)を把握することができる」ものと定義し、非アナログ式とは「平常時の状況(温度、煙の濃度)を監視することはできないが、火災現象(急激な温度や煙の濃度の上昇等)を把握することができる」ものと定義する。

以下に、上記に示す火災感知器の組み合わせのうち特徴的な火災区域又は火災区画を示す。

○ 原子炉建屋オペレーティングフロア

「原子炉建屋オペレーティングフロア」等は天井が高く、大空間となっ

ているため、火災による熱が周囲に拡散することから、熱感知器による感知は困難である。このため、アナログ式の煙感知器と炎感知器（赤外線）をそれぞれの監視範囲に火災の検知に影響を及ぼす死角がないように設置する設計とする。

炎感知器は非アナログ式であるが、平常時より炎の波長の有無を連続監視し、火災現象（急激な環境変化）を把握できることから、アナログ式と同等の機能を有する。また、感知原理に「赤外線3波長式」（物質の燃焼時に発生する特有な放射エネルギーの波長帯を3つ検知した場合にのみ発報する）を採用し誤作動防止を図る。さらに、外光が当たらず、高温物体が近傍にない箇所に設置することで誤作動を防止する設計とする。

○ ディーゼル発電機室非常用送風機室

「D/G(A)室非常用送風機室」、 「D/G(B)室非常用送風機室」及び「D/G(HPCS)室非常用送風機室」は機器運転中の空気の流れにより火災時の煙が流出するおそれがあることから煙感知器による感知は困難である。このため、炎感知器（赤外線）と熱感知器を設置する設計とする。

炎感知器は非アナログ式であるが、平常時より炎の波長の有無を連続監視し、火災現象（急激な環境変化）を把握できることから、アナログ式と同等の機能を有する。また、感知原理に「赤外線3波長式」（物質の燃焼時に発生する特有な放射エネルギーの波長帯を3つ検知した場合にのみ発報する）を採用し誤作動防止を図る。さらに、外光が当たらず、高温物体が近傍にない箇所に設置することで誤作動を防止する設計とする。

○ 蓄電池室

充電時に水素ガス発生のおそれがある蓄電池室は、万一の水素濃度の上昇を考慮し、火災を早期に感知できるよう、非アナログ式の防爆型で、かつ固有の信号を発する異なる種類の煙感知器及び熱感知器を設置する設計とする。

これらの防爆型感知器は非アナログ式であるが、蓄電池室内には蒸気を発生する設備等はなく、換気空調設備により安定した室内環境を維持していることから、蒸気等が充満するおそれはなく、非アナログ式の煙感知器であっても誤作動する可能性は低い。また、換気空調設備により安定した室温（最大40℃）を維持していることから、火災感知器の作動値を室温より高めの70℃と一意に設定する非アナログ式の熱感知器であっても誤作動する可能性は低い。このため、水素ガスによる爆発のリスクを低減する観点から、非アナログ式の防爆型の火災感知器を設置する設計とする。

○原子炉格納容器

起動中における原子炉格納容器内の火災感知器は、環境条件や予想される火災の性質を考慮し、原子炉格納容器内には異なる2種類の感知器としてアナログ式の煙感知器及び高放射線環境に対応できる非アナログ式の熱感知器を設置する設計とする。原子炉格納容器内は、通常運転中、窒素ガス封入により不活性化しており、火災が発生する可能性がない。しかしながら、運転中の原子炉格納容器は、閉鎖した状態で長期間高温かつ高線量環境となることから、アナログ式の火災感知器が故障する可能性がある。このため、原子炉格納容器内の火災感知器は、起動中の窒素ガス封入後に中央制御室内の受信機にて作動信号を除外する運用とする。

プラント停止操作過程における原子炉格納容器内の火災感知器は、原子炉格納容器内の窒素ガス排出操作前に、中央制御室の受信機において非アナログ式の熱感知器の作動信号を復帰させ、原子炉格納容器内の火災監視を再開し、窒素ガス排出操作を実施する。アナログ式の煙感知器は運転中の長期間高温かつ高線量環境で電子回路が故障している可能性があることから、アナログ式の煙感知器は高温停止後の原子炉格納容器内点検において、速やかに取替え復帰する設計とする。なお、アナログ式の煙感知器を取替え復帰するまでの間は非アナログ式の熱感知器での火災監視に加えて、火災発生の可能性を示すパラメータの監視強化を行う設計とする。

低温停止中における原子炉格納容器内の火災感知器は、起動中と同様にアナログ式の煙感知器及び非アナログ式の熱感知器を設置する設計とする。

○海水ポンプ室エリア

屋外開放の区域である海水ポンプ室エリア（RSW ポンプ(A)(C)室，RSW ポンプ(B)(D)室，HPSW ポンプ室）は、火災による煙は周囲に拡散し、煙感知器による火災感知は困難であること、また、降水等の浸入により火災感知器の故障が想定されることから、海水ポンプ室エリアの火災を検知するために、アナログ式の屋外仕様の熱感知カメラ、及び非アナログ式の屋外仕様の炎感知器をそれぞれの監視範囲に火災の検知に影響を及ぼす死角がないように設置する。

炎感知器は非アナログ式であるが、平常時より炎の波長の有無を連続監視し、火災現象(急激な環境変化)を把握できることから、アナログ式と同等の機能を有する。また、感知原理に「赤外線3波長式」(物質の燃焼時に発生する特有な放射エネルギーの波長帯を3つ検知した場合にのみ発報する)を採用し誤作動防止を図る。さらに、屋外仕様を採用する設計とするとともに、太陽光の影響に対しては視野角への影響を考慮した遮光板を設置し火災発生時の特有な波長帯のみを感知することで誤作動を防止する

設計とする。

○軽油タンクエリア

軽油タンクは屋外地下貯蔵式のタンクであり、タンク内部の軽油が気化した状態で、万一軽油タンク室に漏えいするような故障が発生した場合には軽油タンクエリアが引火性又は発火性の雰囲気形成する可能性もあるため、火災を早期に感知できるよう、非アナログ式の防爆型で、かつ固有の信号を発する異なる種類の煙感知器及び熱感知器を設置する。

これらの防爆型感知器は非アナログ式であるが、軽油タンク室内には蒸気を発生する設備等はないため、蒸気等が充満するおそれはなく、非アナログ式の煙感知器であっても誤作動する可能性は低い。また、火災感知器の作動値を室温より高めに設定する非アナログ式の熱感知器であっても誤作動する可能性は低い。このため、火災発生リスクを低減する観点から、非アナログ式の防爆型の火災感知器を設置する設計とする。

また、以下に示す安全機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域又は火災区画は、火災の影響を受けるおそれが考えにくいことから、火災感知器を設置しない、若しくは消防法又は建築基準法に基づく火災感知器を設置する設計とする。

○ 給気ルーバ室

給気ルーバ室は、発火源となるようなものが設置されておらず、可燃物管理により可燃物を持ち込まない運用とする上、コンクリートの壁で囲われていることから火災の影響は受けない。

したがって、給気ルーバ室には火災感知器を設置しない設計とする。

○ 排気チャンバ室

排気チャンバ室は、排気を屋外に通すための部屋であり、発火源となるようなものが設置されておらず、可燃物管理により可燃物を持ち込まない運用とする上、コンクリートの壁で囲われていることから火災の影響は受けない。

したがって、排気チャンバ室には火災感知器を設置しない設計とする。

○ フィルタ室

フィルタ室に設置されているフィルタは難燃性であり、発火源となるようなものが設置されておらず、可燃物管理により可燃物を持ち込まない運用とする上、コンクリートの壁で囲われていることから火災の影響は受けない。

したがって、フィルタ室には火災感知器を設置しない設計とする。

○ 使用済燃料プール，復水貯蔵タンク，使用済樹脂貯蔵槽

使用済燃料プール，復水貯蔵タンク，使用済樹脂貯蔵槽については内部が水で満たされており，火災が発生するおそれはない。また，使用済樹脂貯蔵槽の上部はコンクリートハッチで閉鎖されており，ハッチ内部には可燃物がないことを確認している。

したがって，使用済燃料プール，復水貯蔵タンク，使用済樹脂貯蔵槽には火災感知器を設置しない設計とする。



第 1-16 図：使用済樹脂貯蔵槽上部ハッチ

○不燃性材料であるコンクリート又は金属により構成された設備のみを設けた火災区域又は火災区画

不燃性材料であるコンクリート又は金属により構成された配管，容器，タンク，手動弁，コンクリート構築物については流路，バウンダリとしての機能が火災により影響を受けることは考えにくいため，消防法又は建築基準法に基づく火災感知器を設ける設計とする。

○フェイルセーフ設計の設備のみが設置された火災区域又は火災区画

フェイルセーフ設計の設備については火災により動作機能を喪失した場合であっても，安全機能が影響を受けることは考えにくいため，消防法又は建築基準法に基づく火災感知器を設ける設計とする。

○気体廃棄物処理設備エリア排気放射線モニタ検出器設置区画

放射線モニタ検出器は隣接した検出器間をそれぞれ異なる火災区画に設置する設計とする。これにより火災発生時に同時に監視機能を喪失することは考えにくく，重要度クラス 3 の設備として火災に対して代替性を有することから，消防法又は建築基準法に基づく火災感知器を設ける設計と

する。

なお、上記の監視を行う放射線モニタ盤を設置する中央制御室については火災時の影響を考慮し、固有の信号を発するアナログ式の煙感知器、アナログ式の熱感知器を設置する設計とする。

③火災受信機盤

火災感知設備の火災受信機盤は中央制御室に設置し、火災感知設備の作動状況を常時監視できる設計とする。また、受信機盤は、構成されるアナログ式の受信機により以下のとおり、火災発生場所を特定できる設計とする。

- アナログ式の火災感知器が接続可能であり、作動した火災感知器を1つずつ特定できる設計とする。
- 水素ガスの漏えいの可能性が否定できない蓄電池室及び軽油タンクエリアに設置する防爆型の火災感知器を1つずつ特定できる設計とする。
- 原子炉格納容器内の火災感知設備の火災受信機盤は、中央制御室に設置し常時監視できる設計とする。受信機盤は、アナログ式の煙感知器及び非アナログ式の熱感知器を1つずつ特定できる機能を有する設計とする。
- 屋外の海水ポンプ室エリアを監視する非アナログ式の屋外仕様の炎感知器及びアナログ式の熱感知カメラが接続可能であり、感知器を1つずつ特定できる設計とする。なお、屋外エリア熱感知カメラの火災受信機盤においては、火災発生場所はカメラ機能による映像監視（熱サーモグラフィ）により特定が可能な設計とする。
- 原子炉建屋オペレーティングフロア等の天井が高い区画を監視する非アナログ式の炎感知器を1つずつ特定できる機能を有する設計とする。

また、火災感知器は以下のとおり点検を行うことができるものを使用する設計とする。

- ・自動試験機能又は遠隔試験機能を有する火災感知器は、機能に異常がないことを確認するため、定期的に自動試験又は遠隔試験を実施できるものを使用する。
- ・自動試験機能又は遠隔試験機能を持たない火災感知器は、機能に異常がないことを確認するため、消防法施行規則に基づき、煙等の火災を模擬した試験を定期的に実施できるものを使用する。

④火災感知設備の電源の確保

安全機能を有する構築物，系統及び機器を設置する火災区域又は火災区画の火災感知設備は，外部電源喪失時においても火災の感知が可能となるよう蓄電池を設け，電源を確保する設計とする。

また，原子炉の高温停止及び低温停止を達成し，維持するために必要な構築物，系統及び機器並びに放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物，系統及び機器を設置する火災区域又は火災区画の火災感知設備に供給する電源は，非常用ディーゼル発電機が接続されている非常用電源から供給する設計とする。

以上より，安全機能を有する構築物，系統及び機器を設置する火災区域又は火災区画に設置する火災感知器については，火災防護に係る審査基準に則り，環境条件等を考慮した火災感知器の設置，異なる種類を組み合わせた火災感知器の設置，非常用電源からの受電，火災受信機盤の中央制御室への設置を行う。一部アナログ機能を持たない感知器を設置するが，それぞれ誤作動防止対策を実施する。また，受信機盤については，作動した感知器を1つずつ特定できる機能を有する設計とする。これらにより，火災感知設備については十分な保安水準が確保されているものとする。

(2) 消火設備

【要求事項】

(2) 消火設備

- ①原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するための安全機能を有する構築物、系統及び機器が設置される火災区域または火災区画であって、火災時に煙の充満、放射線の影響等により消火活動が困難なところには、自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備を設置すること。
- ②放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器が設置される火災区域であって、火災時に煙の充満、放射線の影響等により消火活動が困難なところには、自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備を設置すること。
- ③消火用水供給系の水源及び消火ポンプ系は、多重性又は多様性を備えた設計であること。
- ④原子炉の高温停止及び低温停止に係る安全機能を有する構築物、系統及び機器相互の系統分離を行うために設けられた火災区域又は火災区画に設置される消火設備は、系統分離に応じた独立性を備えた設計であること。
- ⑤消火設備は、火災の火炎、熱による直接的な影響のみならず、煙、流出流体、断線、爆発等による二次的影響が安全機能を有する構築物、系統及び機器に悪影響を及ぼさないように設置すること。
- ⑥可燃性物質の性状を踏まえ、想定される火災の性質に応じた十分な容量の消火剤を備えること。
- ⑦移動式消火設備を配備すること。
- ⑧消火剤に水を使用する消火設備は、2時間の最大放水量を確保できる設計であること。
- ⑨消火用水供給系をサービス系または水道水系と共用する場合には、隔離弁等を設置して遮断する等の措置により、消火用水の供給を優先する設計であること。
- ⑩消火設備は、故障警報を中央制御室に吹鳴する設計であること。
- ⑪消火設備は、外部電源喪失時に機能を失わないように、電源を確保する設計であること。
- ⑫消火栓は、全ての火災区域の消火活動に対処できるよう配置すること。
- ⑬固定式のガス系消火設備は、作動前に職員等の退出ができるように警報を吹鳴させる設計であること。
- ⑭管理区域内で消火設備から消火剤が放出された場合に、放射性物質を含むおそれのある排水が管理区域外へ流出することを防止する設計であること。
- ⑮電源を内蔵した消火設備の操作等に必要な照明器具を、必要な火災区域及びその出入通路に設置すること。

(参考)

(2) 消火設備について

- ①-1 手動操作による固定式消火設備を設置する場合は、早期に消火設備の起動が可能となるよう中央制御室から消火設備を起動できるように設計されていること。
上記の対策を講じた上で、中央制御室以外の火災区域又は火災区画に消火設備の起動装置を設置することは差し支えない。
- ①-2 自動消火設備にはスプリンクラー設備、水噴霧消火設備及びガス系消火設備（自動起動の場合に限る。）があり、手動操作による固定式消火設備には、ガス系消火設備等がある。中央制御室のように常時人がいる場所には、ハロン1301を除きガス系消火設備が設けられていないことを確認すること。
- ④「系統分離に応じた独立性」とは、原子炉の高温停止及び低温停止に係る安全機能を有する構築物、系統及び機器が系統分離を行うため複数の火災区域又は火災区画に分離して設置されている場合に、それらの火災区域又は火災区画に設置された消火設備が、消火ポンプ系（その電源を含む。）等の動的機器の単一故障により、同時に機能を喪失することがないことをいう。
- ⑦移動式消火設備については、実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則（昭和53年通商産業省令第77号）第85条の5」を踏まえて設置されていること。
- ⑧消火設備のための必要水量は、要求される放水時間及び必要圧力での最大流量を基に設計されていること。この最大流量は、要求される固定式消火設備及び手動消火設備の最大流量を合計したものであること。
なお、最大放水量の継続時間としての2時間は、米国原子力規制委員会(NRC)が定めるRegulatory Guide 1.189で規定されている値である。
上記の条件で設定された防火水槽の必要容量は、Regulatory guide 1.189 では1,136,000リットル（1,136m³）以上としている。

消火設備は、安全機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域又は火災区画の火災を早期に消火できるよう設置する設計とする。

消火設備は、以下を踏まえた設計とする。

(資料6)

なお、消火設備の故障警報が発報した場合には、中央制御室及び必要な現場の制御盤の警報を確認し、消火設備が故障している場合には早期に補修を行う。消火設備は以下を踏まえて設置する。

①原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な構築物、系統及び機器を設置する火災区域又は火災区画に設置する消火設備

原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な構築物、系統及び機器を設置する火災区域又は火災区画に設置する消火設備は、当該構築物、系統及び機器の設置場所が、火災発生時の煙の充満又は放射線の影響により消火活動が困難となるかを考慮して設計する。

a. 火災発生時の煙の充満又は放射線の影響により消火活動が困難となる火災区域又は火災区画の選定

原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な構築物、系統及び機器を設置する火災区域又は火災区画は、「b. 火災発生時の煙の充満又は放射線の影響により消火活動が困難とならない火災区域又は火災区画の選定」に示した火災区域又は火災区画を除き、火災発生時の煙の充満又は放射線の影響により消火活動が困難となるものとして選定する。

b. 火災発生時の煙の充満又は放射線の影響により消火活動が困難とならない火災区域又は火災区画の選定

原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な構築物、系統及び機器を設置する火災区域又は火災区画のうち、消火活動が困難とならないところを以下に示す。

○屋外の火災区域又は火災区画（海水ポンプ室エリア、屋外トレンチエリア及び軽油タンクエリア）

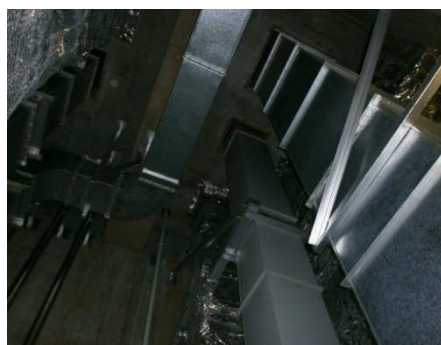
海水ポンプ室エリア、屋外トレンチエリア及び軽油タンクエリアは、屋外の火災区域であり、火災が発生しても煙は充満しない。したがって、煙の充満又は放射線の影響により消火活動が困難とならない火災区域又は火災区画として選定する。

○可燃物の設置状況等により火災が発生しても煙が充満しない火災区域又は火災区画

D/G(A)室非常用送風機室及びダクトスペース（第1-17図）をはじめとする火災区域又は火災区画は，可燃物を少なくすることで煙の発生を抑える設計とすることから，煙の充満により消火困難とはならない箇所とし選定する。各火災区域又は火災区画とも不要な可燃物を持ち込まないように持込み可燃物管理を実施するとともに，点検に係る資機材等の可燃物を一時的に仮置きする場合は，不燃性のシートによる養生を実施し火災発生時の延焼を防止する。なお，可燃物の状況については，原子炉の高温停止及び低温停止を達成し，維持するために必要な機能を有する構築物，系統及び機器以外の構築物，系統及び機器等も含めて確認する。具体的な対象箇所については，資料6の添付資料1-1に示す。



D/G(A)室非常用送風機室



ダクトスペース

第1-17図：可燃物が少ない火災区域又は火災区画の例

○中央制御室

中央制御室は，常駐する運転員によって火災感知器による早期の火災感知及び消火活動が可能であり，火災が拡大する前に消火可能であること，万一，火災によって煙が発生した場合でも建築基準法に準拠した容量の排煙設備によって排煙が可能な設計とすることから，消火活動が困難とならない火災区域又は火災区画として選定する。

中央制御室床下ケーブルピットは，固有の信号を発する異なる種類の火災感知器（煙感知器と熱感知器）及び中央制御室からの手動操作により早期の起動が可能な固定式ガス消火設備（消火剤はハロン1301）を設置する設計とする。

○原子炉格納容器

原子炉格納容器内において、万一、火災が発生した場合でも、原子炉格納容器の空間体積（約7,650m³）に対してパージ用排風機の容量が24,000 m³/hであり、排煙が可能な設計とすることから、消火活動が困難とならない火災区域又は火災区画として選定する。

○トールラス室

トールラス室において、万一、火災が発生した場合でも、トールラス室の空間体積（約11,000m³）に対して換気風量が21,600 m³/h、原子炉棟排風機の容量が85,500 m³/h/台であり、排煙が可能な設計とすることから、消火活動が困難とならない火災区域又は火災区画として選定する。

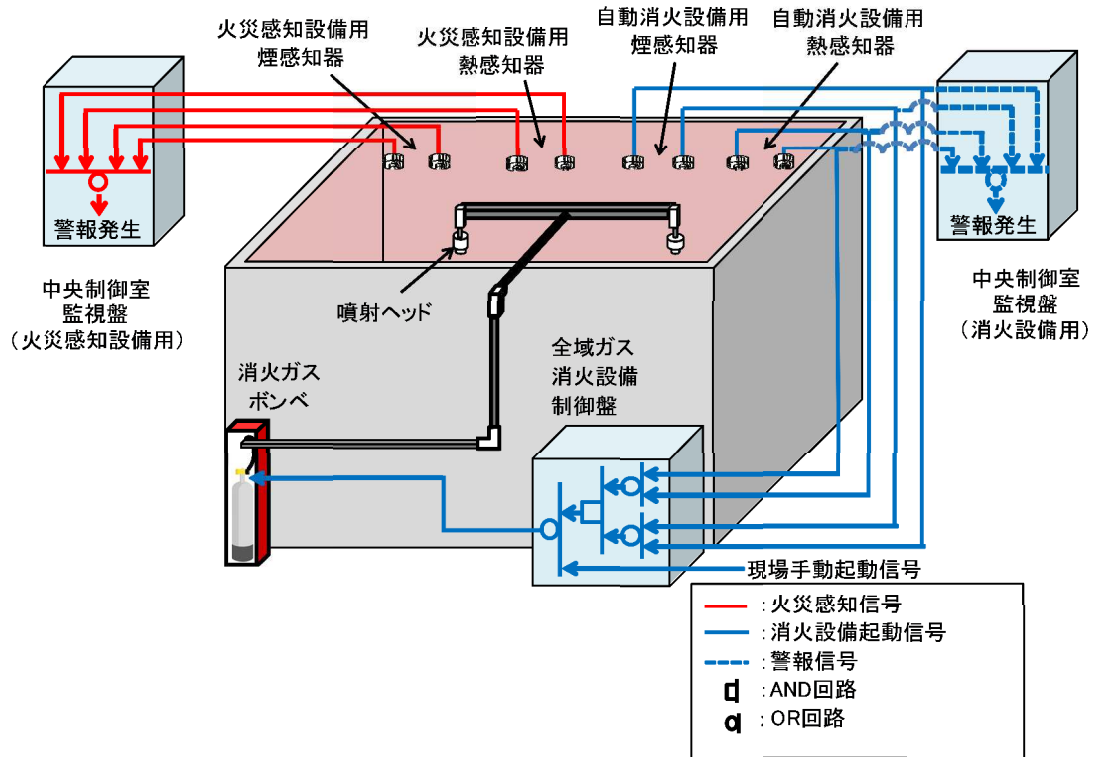
c. 火災発生時の煙の充満又は放射線の影響により消火活動が困難となる火災区域又は火災区画に設置する消火設備

火災発生時の煙の充満又は放射線の影響により消火活動が困難となる火災区域又は火災区画は、自動起動の固定式消火設備である全域ガス消火設備を設置し消火を行う。なお、これらの固定式消火設備に使用するガスは、ハロゲン化物消火剤とする。

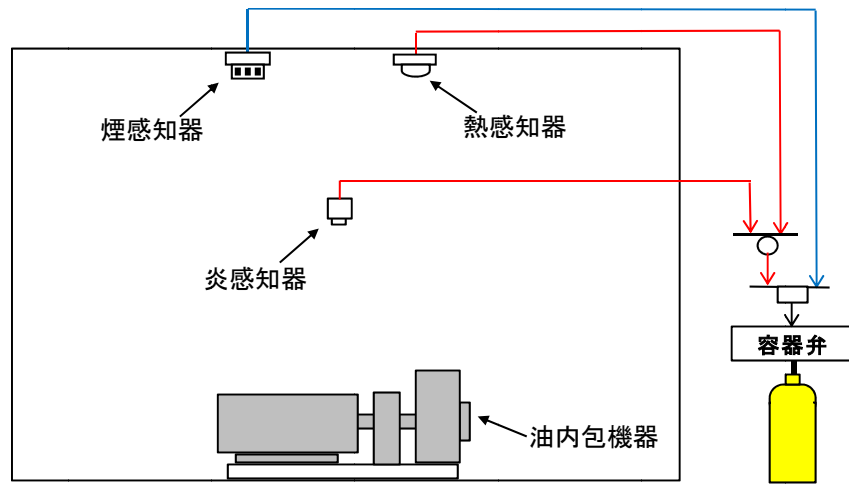
第1-18図に全域ガス消火設備の概要を示す。本消火設備を自動起動とする場合は、単一の感知器の誤作動によって消火設備が誤動作することのないよう、複数の「熱感知器」のうち1系統及び複数の「煙感知器」のうち1系統の作動をもって消火する設計とする。さらに、現場での手動起動によっても消火を行うことができる設計とする。

全域ガス消火設備の自動起動用の煙感知器と熱感知器は、火災防護に係る審査基準「2.2.1 (1)②」に基づき設置が要求される「固有の信号を発する異なる種類の感知器」とする。

起動条件については、東日本大震災の際に女川原子力発電所において、煙感知器で多数の誤作動（非火災報）が発生したことを踏まえ、消火設備の誤作動を防止し、火災が発生した状態を確実に感知した後、消火設備を起動させるため、煙感知器と熱感知器はAND条件にて起動するよう設計する。さらに、発火性又は引火性物質である潤滑油又は燃料油を内包する設備については、漏えい油による機器外部での火災が想定されることから、周囲への火災拡大をより早期に防止するために、炎感知器を追加し自動消火設備の早期起動を図る設計とする。（第1-19図）



第1-18図：全域ガス消火設備の概要



第 1-19 図：全域ガス消火設備の早期感知・起動対策の概要

ただし、以下の安全機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域又は火災区画については、上記と異なる消火設備を設置し消火を行う設計とする。

○原子炉建屋通路部及びオペレーティングフロア

原子炉建屋通路部（1階及び2階）及びオペレーティングフロアは、周回できる通路となっており、その床面積は最大で約1,100m²（原子炉建屋1階周回通路）と大きい。さらに、各階層間には開口部（機器ハッチ）が存在するが、これらは内部溢水対策として通常より開口状態となっている。

原子炉建屋通路部（1階及び2階）及びオペレーティングフロアは、このようなレイアウトであることに加え、火災発生時の煙の充満又は放射線の影響により消火活動が困難となる可能性が否定できないことから、煙の充満を発生させるおそれのある可燃物（ケーブルトレイ、モータコントロールセンタ、油内包設備）に対しては自動起動の固定式消火設備である局所ガス消火設備を設置し消火を行う設計とし、これら以外の可燃物については量が少ないことから消火器で消火を行う設計とする。

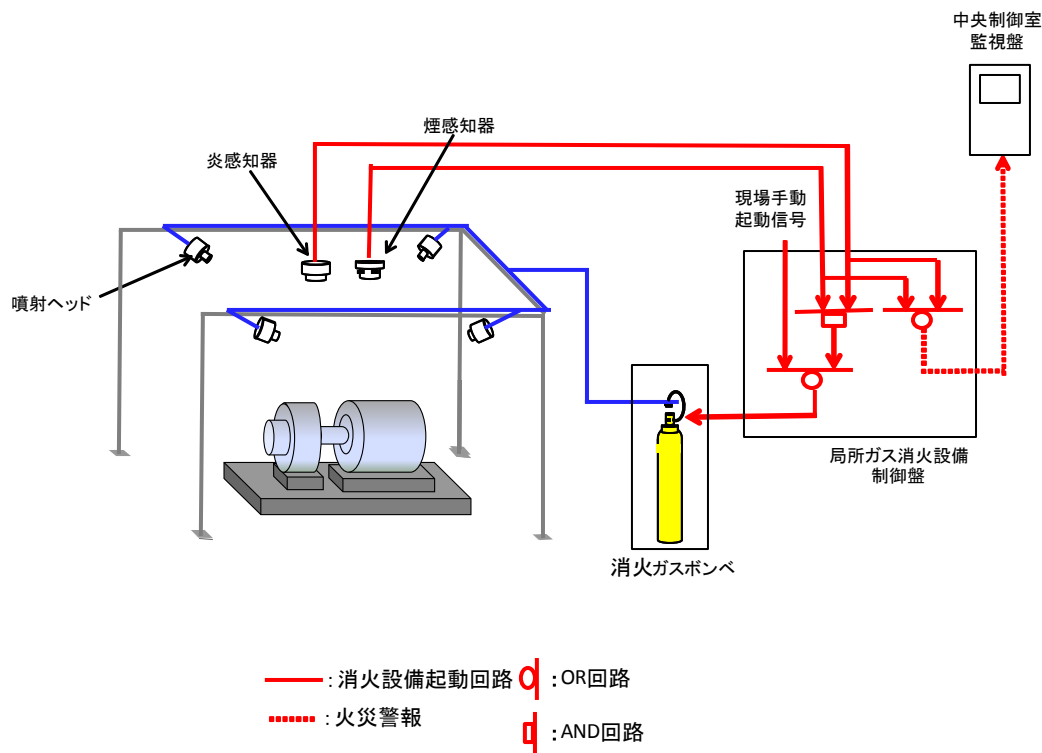
なお、これらの局所ガス消火設備に使用するガスは、消防法施行規則を踏まえハロゲン化物消火剤とする。設備の概要図を第1-20～1-22図に示し、具体的な設備の詳細は資料6に示す。これら局所ガス消火設備のうち、ケーブルトレイの消火設備については、消火対象空間の形状が特殊であるため、実証試験により設計の妥当性を確認する。

○不燃性材料であるコンクリート又は金属により構成された設備のみを設置する火災区域又は火災区画

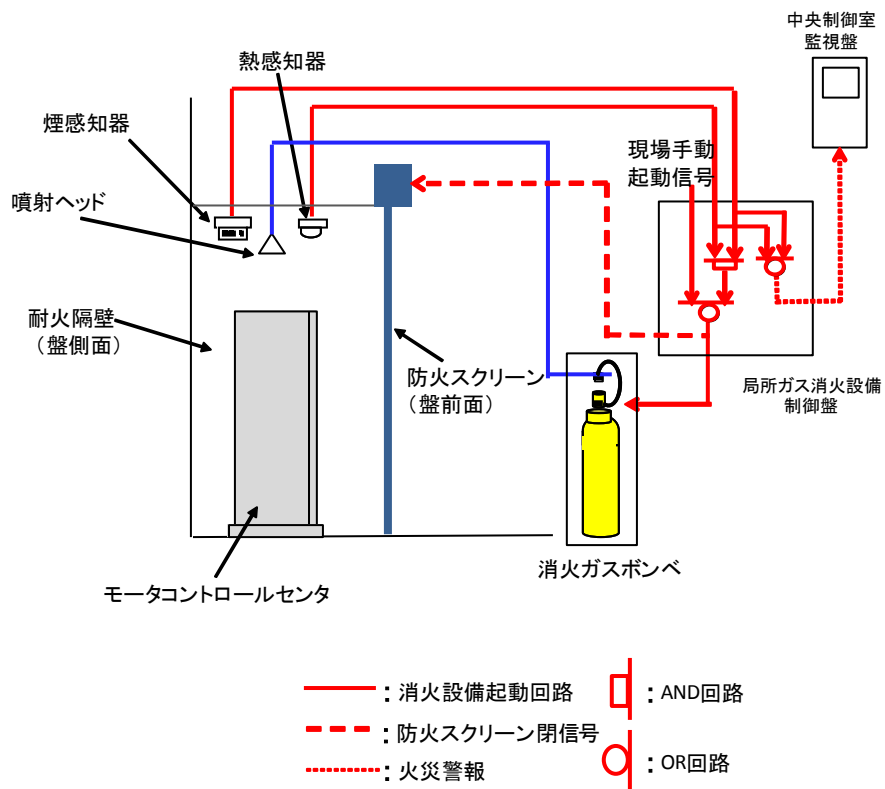
不燃性材料であるコンクリート又は金属により構成された配管、容器、タンク、手動弁、コンクリート構築物については流路、バウンダリとしての機能が火災により影響を受けることは考えにくいため、消防法又は建築基準法に基づく消火設備で消火する設計とする。

○フェイルセーフ設計の設備のみを設置する火災区域又は火災区画

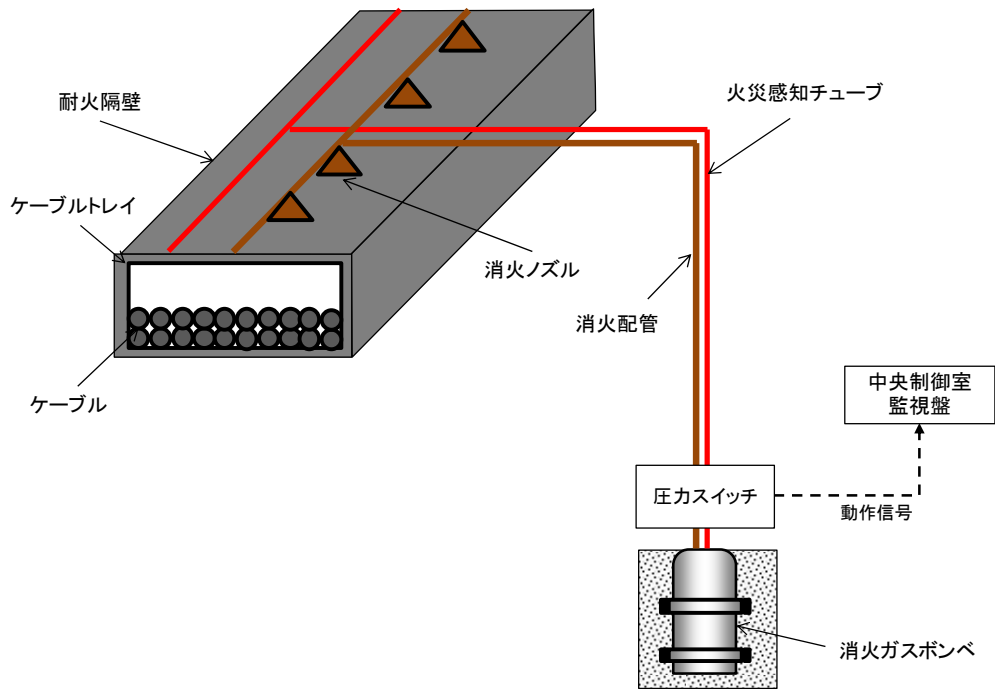
フェイルセーフ設計の設備については火災により動作機能を喪失した場合であっても、安全機能が影響を受けることは考えにくいため、消防法又は建築基準法に基づく消火設備で消火する設計とする。



第 1-20 図：局所ガス消火設備概要図（油内包機器）



第 1-21 図：局所ガス消火設備概要図（モータコントロールセンタ）



第 1-22 図：局所ガス消火設備概要図（ケーブルトレイ）

d. 火災発生時の煙の充満又は放射線の影響により消火活動が困難とならない火災区域又は火災区画に設置する消火設備

○海水ポンプ室エリア，屋外トレンチエリア及び軽油タンクエリア

火災発生時の煙の充満又は放射線の影響により消火活動が困難とならない海水ポンプ室エリア，屋外トレンチエリア及び軽油タンクエリアは，消火器又は移動式消火設備で消火を行う設計とする。

○可燃物が少ない火災区域又は火災区画

火災発生時の煙の充満又は放射線の影響により消火活動が困難とならない火災区域又は火災区画のうち，中央制御室以外で可燃物が少ない火災区域又は火災区画については，消火器で消火を行う設計とする。これらの火災区域又は火災区画に対する消火器の配備については，消防法施行規則第六，七条に基づき各フロアの床面積から算出される必要量の消火器を建屋通路部に設置することに加え，可燃物の少ない火災区域又は火災区画の入口扉の近傍に配備する設計とする。

○中央制御室エリア

火災発生時の煙の充満又は放射線の影響により消火活動が困難とならない中央制御室エリアには，全域ガス消火設備及び局所ガス消火設備は設置せず，消火器で消火を行う設計とする。中央制御盤内の火災については，電気機器への影響がない二酸化炭素消火器で消火を行う。中央制御室床下ケーブルピットについては，中央制御室からの手動操作により早期の起動が可能な固定式ガス消火設備（消火剤はハロン1301）を設置し，消火を行う設計とする。

○原子炉格納容器

原子炉格納容器内において万一，火災が発生した場合でも，原子炉格納容器の空間体積（約7,650m³）に対してページ用排風機の容量が24,000m³/hであることから，煙が充満しないため，消火活動が可能である。

よって，原子炉格納容器内の消火については，消火器を用いて行う設計とする。また，消火栓を用いても対応できる設計とする。

低温停止中の原子炉格納容器内の火災に対して設置する消火器については，消防法施行規則第六，七条に基づき算出される必要量の消火剤を有する消火器を設置する設計とする。設置位置については原子炉格納容器内の各階層に対して火災防護対象機器並びに火災源から消防法施行規則に定めるところの20m以内の距離に配置する。また，原子炉

格納容器全体漏えい率検査及び起動中においては、原子炉格納容器内から消火器を移動し、原子炉格納容器内の1階層分の消火器（6台）を所員用エアロック前室に配置し、残りの消火器は所員用エアロック前室近傍に配置する。

原子炉格納容器内での消火栓による消火活動を考慮し、所員用エアロック前室及び機器搬入ハッチ付近（原子炉建屋1階及び地下1階）に必要な数量の消火ホースを配備する設計とする。

定期検査中において、原子炉格納容器内での点検に関連し、火気作業、危険物取扱作業を実施する場合は、火災防護計画にて定める管理手順に従って消火器を配備する。（資料8）

○トーラス室

トーラス室において万一火災が発生した場合でも、トーラス室の空間体積（約11,000m³）に対して換気風量が21,600m³/h、原子炉棟排風機の容量が85,500 m³/h/台であることから、煙が充満しないため、消火活動が可能である。

よって、トーラス室の消火については、消火器を用いて行う設計とする。また、消火栓を用いても対応できる設計とする。

トーラス室内の火災に対して設置する消火器については、消防法施行規則第六、七条に基づき算出される必要量の消火剤を有する消火器を設置する設計とする。設置位置についてはトーラス室上部フロアの火災防護対象機器並びに火災源から消防法施行規則に定めるところの20m以内の距離に配置する。

トーラス室内での消火栓による消火活動を考慮し、消火栓内に必要な数量の消火ホースを配備する設計とする。

また、定期検査中において、トーラス室での点検に関連し、火気作業、危険物取扱作業を実施する場合は、火災防護計画にて定める管理手順に従って消火器を配備する。



第 1-23 図：トーラス室

②放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物，系統及び機器を設置する火災区域又は火災区画に設置する消火設備

放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物，系統及び機器を設置する火災区域又は火災区画に設置する消火設備は，当該火災区域又は火災区画が，火災発生時の煙の充満又は放射線の影響により消火活動が困難となる火災区域又は火災区画であるかを考慮して設計する。

a. 火災発生時の煙の充満又は放射線の影響により消火活動が困難となる火災区域又は火災区画の選定

放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物，系統及び機器を設置する火災区域又は火災区画については，火災発生時の煙の充満又は放射線の影響により消火活動が困難となるものとして選定する。

b. 火災発生時の煙の充満又は放射線の影響により消火活動が困難とならない火災区域又は火災区画の選定

放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物，系統及び機器を設置する火災区域又は火災区画であって，煙の充満又は放射線の影響により消火活動が困難とならない火災区域又は火災区画を以下に示す。

(a) 復水貯蔵タンク

復水貯蔵タンクは，金属に覆われており，タンク内は水で満たされていることから，火災の発生並びに煙の充満のおそれはない。

(b) 使用済燃料プール

使用済燃料プールは，側面と底面が金属とコンクリートに覆われており，プール内は水で満たされていることから，火災の発生並びに煙の充満のおそれはない。

(c) 使用済樹脂貯蔵槽

使用済樹脂貯蔵槽は，金属とコンクリートに覆われており，槽内は水で満たされていることから，火災の発生並びに煙の充満のおそれはない。

c. 火災発生時の煙の充満又は放射線の影響により消火活動が困難となる火災区域又は火災区画に設置する消火設備

放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物，系統及び機器を設置する火災区域又は火災区画のうち，火災発生時の煙の充満又は放射線の影響により消火活動が困難となる放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物，系統及び機器を設置する火災区域又は火災区画には，自動起動の固定式消火設備である全域ガス消火設備を設置し消火を行う設計とする。なお，この固定式消火設備に使用するガスは，消防法施行規則を

踏まえハロゲン化物消火剤とする。

ただし、以下については、上記と異なる消火設備を設置し消火を行う設計とする。

(a) 気体廃棄物処理系設備設置区画（気体廃棄物処理設備エリア排気放射線モニタ検出器を含む）

気体廃棄物処理系は不燃性材料である金属により構成されており、フェイル・クローズ設計の隔離弁を設ける設計とすることにより、火災による安全機能への影響は考えにくい。また、放射線モニタ検出器は隣接した検出器間をそれぞれ異なる火災区画に設置する設計とし、火災発生時に同時に監視機能が喪失することを防止する。加えて、消火活動の妨げとならないよう可燃物管理を行うことにより区画内の火災荷重を低く管理する。

よって、消防法又は建築基準法に基づく消火器を用いて消火する設計とする。また、消火栓を用いても対応できる設計とする。

(b) 液体廃棄物処理設備設置区画

液体廃棄物処理系は不燃性材料である金属により構成されており、フェイル・クローズ設計の隔離弁を設ける設計とすることにより、火災による安全機能への影響は考えにくい。加えて、消火活動の妨げとならないよう可燃物管理を行うことにより区画内の火災荷重を低く管理する。よって、消防法又は建築基準法に基づく消火器を用いて消火する設計とする。また、消火栓を用いても対応できる設計とする。

(c) 新燃料貯蔵庫

新燃料貯蔵庫は、金属とコンクリートに覆われており、火災による安全機能への影響は考えにくい。加えて、消火活動の妨げとならないよう可燃物管理を行うことで庫内の火災荷重を低く管理する。よって、消防法又は建築基準法に基づく消火器を用いて消火する設計とする。

(d) 固体廃棄物貯蔵所

固体廃棄物貯蔵所は、コンクリートで構築された建屋内に設置されていること、固体廃棄物は金属製のドラム缶に収められていることから、火災による安全機能への影響は考えにくい。加えて、消火活動の妨げとならないよう建屋内の可燃物管理を行うことにより火災荷重を低く管理する。

よって、消防法又は建築基準法に基づく消火器を用いて消火する設計とする。

(e) 焼却炉建屋

焼却炉建屋は、コンクリートで構築された建屋であり、火災による安全機能への影響は考えにくい。加えて、消火活動の妨げとならないよう可燃物管理を行うことで建屋内の火災荷重を低く管理する。よって、消防法又は建築基準法に基づく消火器を用いて消火する設計とする。また、消火栓

を用いても対応できる設計とする。

(e) サイトバンカ建屋

サイトバンカ建屋は、コンクリートで構築された建屋であり、火災による安全機能への影響は考えにくい。加えて、消火活動の妨げとならないよう可燃物管理を行うことで建屋内の火災荷重を低く管理する。よって、消防法又は建築基準法に基づく消火器を用いて消火する設計とする。また、消火栓を用いても対応できる設計とする。

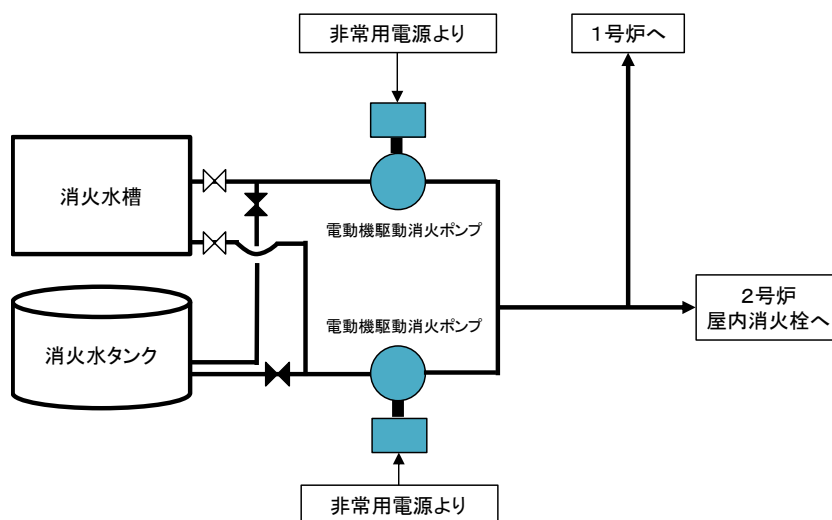
d. 火災発生時の煙の充満又は放射線の影響により消火活動が困難とならない火災区域又は火災区画に設置する消火設備

放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域又は火災区画のうち、煙の充満又は放射線の影響により消火活動が困難とならない火災区域又は火災区画については内部に水を内包し、火災の発生が考えにくいことから消火設備を設置しない設計とする。

③消火用水供給系の多重性又は多様性の考慮

消火用水供給系の水源は、1号及び2号炉共用の消火水槽（約110m³）及び消火水タンク（約110m³）を設置し、多重性を有する設計とする。（第1-24図）

消火用水供給系の消火ポンプは、電動機駆動消火ポンプを2台設置し、多重性を有する設計とする。なお、消火ポンプについては外部電源喪失時であっても機能を喪失しないよう、非常用電源から受電できる設計とする。



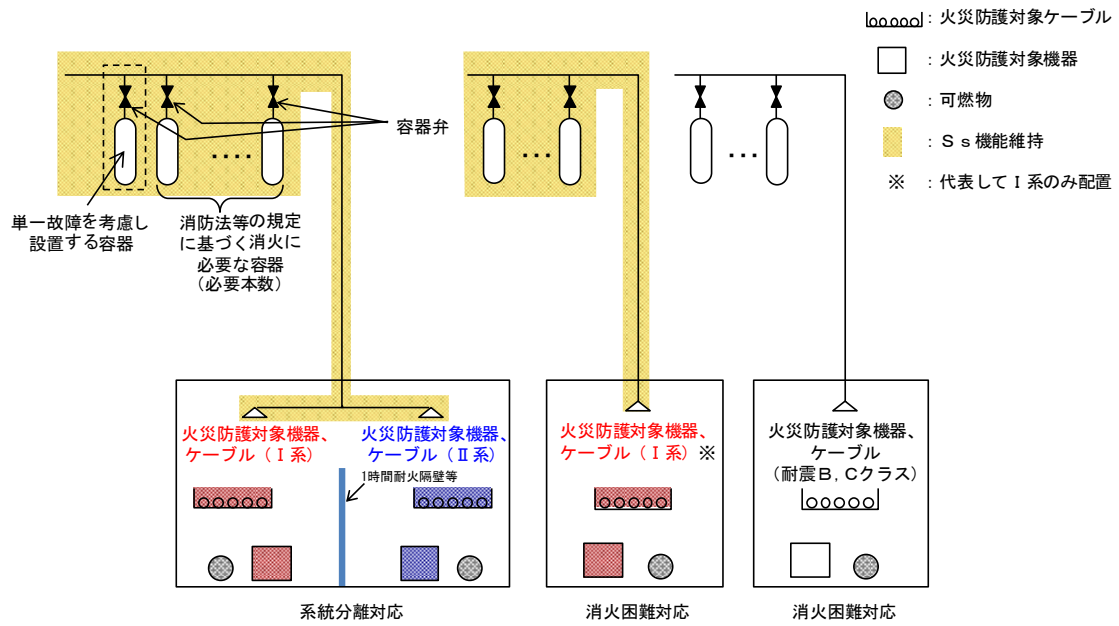
第1-24図：消火用水供給系の概要

④系統分離に応じた独立性の考慮

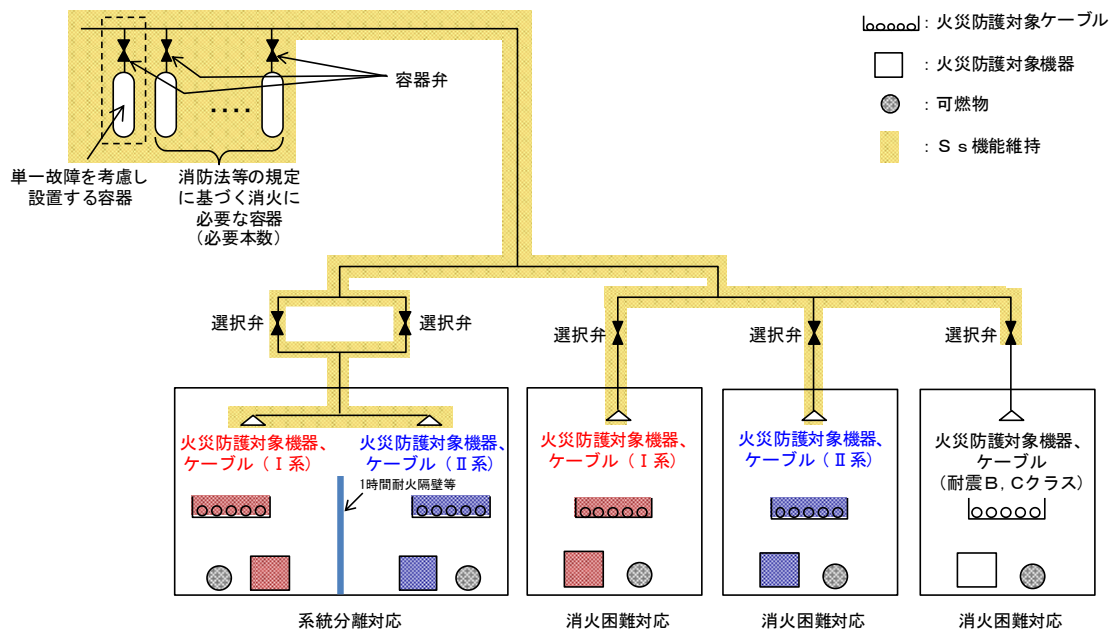
火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルの系統分離を行うために設けられた火災区域又は火災区画に設置する全域ガス消火設備は、火災区域又は火災区画ごとに設置する設計とする。

系統分離された火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルを設置するそれぞれの火災区域又は火災区画に対して1つの消火設備で消火を行う場合は、以下に示すとおり、系統分離に応じた独立性を備えた設計とする。(第1-25図)

- ・ 静的機器である消火配管は、24時間以内の単一故障の想定が不要であり、また、基準地震動で損傷しないよう設計するため、多重化しない設計とする。
- ・ 動的機器である選択弁及び容器弁について、単一故障を想定しても、系統分離された火災区域又は火災区画に対して消火設備が同時に機能喪失しない設計とする。具体的には、容器弁及びポンペを必要数より1つ以上多く設置する。また、容器弁の作動のための圧力信号についても動的機器の単一故障により同時に機能を喪失しない設計とする。さらに、選択弁を介した一つのラインで系統分離された相互の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルを消火する場合は、当該選択弁を多重化する。



单独放出方式



○ 全域ガス消火設備の耐震性は、消火対象機器の耐震性に応じて設定する。
 ○ 系統分離対応の自動消火設備は、消火困難対応の消火設備と共用する。

選択放出方式

第1-25図：系統分離に応じた独立性を考慮した消火設備の概要図

⑤火災に対する二次的影響の考慮

全域ガス消火設備は、電気絶縁性が高いガスを採用することで、火災が発生している火災区域又は火災区画からの火災の火炎、熱による直接的な影響のみならず、流出流体、断線及び爆発等の二次的影響が、火災が発生していない安全機能を有する構築物、系統及び機器に及ぼさない設計とする。また、防火ダンパを設け煙の二次的影響が安全機能を有する構築物、系統及び機器に悪影響を及ぼさない設計とする。

これら消火設備のボンベ及び制御盤は、消火対象となる機器が設置されている部屋とは別の部屋に設置し、火災による熱の影響を受けても破損及び爆発が発生しないよう、ボンベに接続する安全弁によりボンベの過圧を防止する設計とする。

局所ガス消火設備は、電気絶縁性の高いガスを採用するとともに、ケーブルトレイ消火設備及びモータコントロールセンタ消火設備については、ケーブルトレイ内又は隔壁内に消火剤をとどめることで、油内包機器用の局所ガス消火設備については、消火対象とは十分離れた位置にボンベ及び制御盤等を配置することで、火災の火炎、熱による直接的な影響のみならず、煙、流出液体、断線及び爆発等の二次的影響が、火災が発生していない安全機能を有する構築物、系統及び機器に及ぼさない設計とする。また、中央制御室床下ケーブルピットに設置する固定式ガス消火設備についても電気絶縁性が高く、人体への影響が小さいハロン 1301 を採用するとともに、消火対象となる機器が設置されている火災区域又は火災区画とは別の火災区域又は火災区画に設置し、火災による熱の影響を受けても破損及び爆発が発生しないよう、ボンベに接続する安全弁によりボンベの過圧を防止する設計とする。

⑥想定火災の性質に応じた消火剤の容量

火災防護対象機器がある火災区域又は火災区画に設置する全域ガス消火設備並びに局所ガス消火設備については、消防法施行規則第二十条並びに試験結果に基づき、単位体積あたりに必要な消火剤を配備する設計とする。特に、複数の場所に対して消火する設備の消火剤の容量は、複数の消火対象場所のうち必要な消火剤が最大となる場所の必要量以上となるよう設計する。

火災区域又は火災区画に設置する消火器については、消防法施行規則第六～八条に基づき延床面積又は床面積から算出される必要量の消火剤を配備する設計とする。

消火剤に水を使用する水消火設備の容量は、⑧「消火用水の最大放水量の確保」に示す。

⑦移動式消火設備の配備

移動式消火設備は、「実用発電用原子炉の設置，運転等に関する規則」第八十三条第五号に基づき，恒設の消火設備の代替として消火ホース等の資機材を備え付けている化学消防自動車（1台）又は水槽付消防ポンプ自動車（1台）を配備する設計とする。また，1,500リットルの泡消火薬剤を配備する設計とする。（第1-26図）

消防車庫は，消防法に準じた火災感知器及び受信機を設置することから，駐車している車両に火災が発生しても，火災の感知が可能である。また，事務本館に24時間常駐している初期消火要員が，受信機発報後に速やかに駆けつける（約10分）ことが可能であり，速やかに初期消火活動を開始できる。

消防車庫には，水槽付消防ポンプ自動車（1台），泡消火薬剤（1,000リットル）を配備し，基準地震動に対して耐震性のある第1保管エリアには，化学消防自動車（1台），泡原液搬送車（1台），泡消火薬剤（1,500リットル）を配備し位置的に分散配備する。これにより，万一消防車庫に配備した水槽付消防ポンプ自動車が出動不可能な場合でも，初期消火要員が事務本館から第1保管エリアに15分以内に到着することで，当該場所に保管している化学消防自動車を用いた速やかな消火活動が可能である。（第1-27図）



化学消防自動車



水槽付消防ポンプ自動車

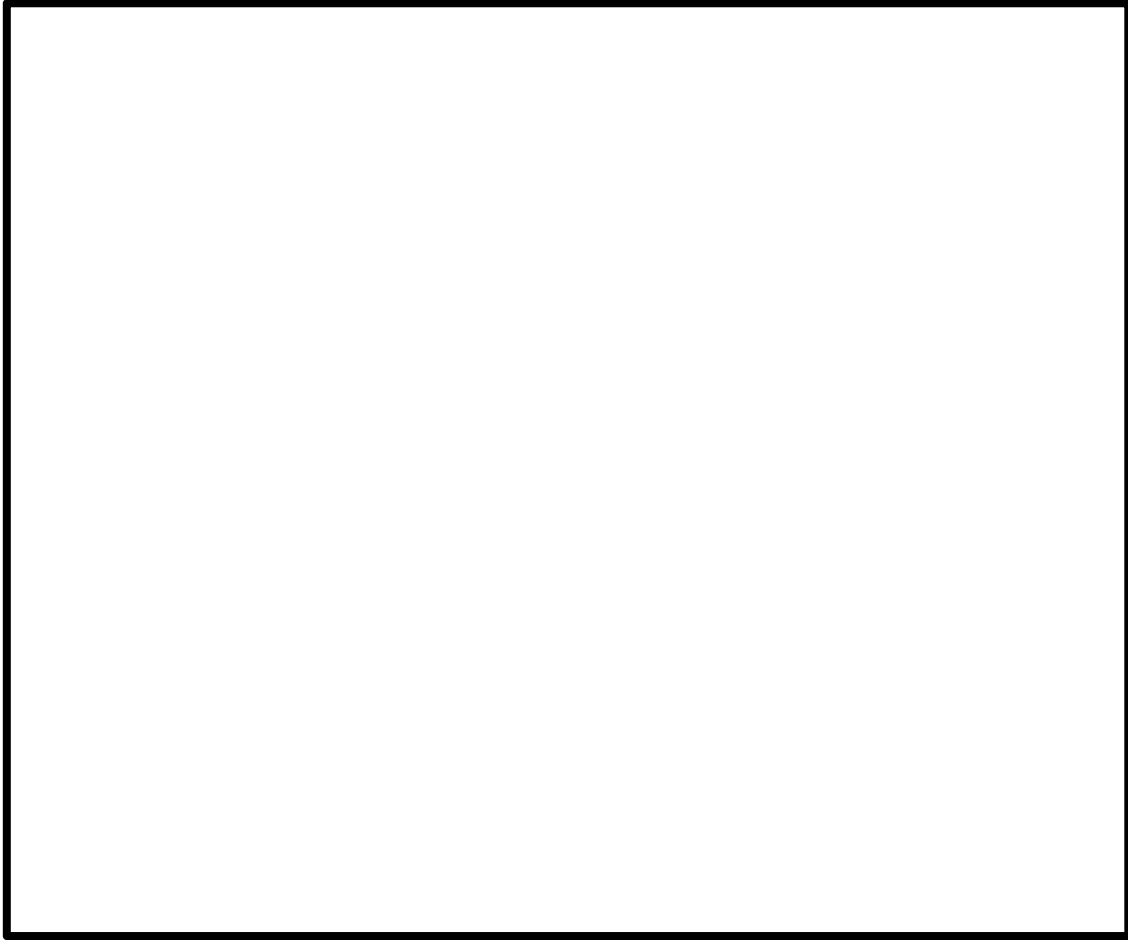


泡原液搬送車



泡消火薬剤

第 1-26 図：移動式消火設備の例



第 1-27 図：移動式消火設備の配置の概要

⑧消火用水の最大放水量の確保

消火用水供給系の水源の供給先は屋内消火栓である。屋内消火栓については、消防法施行令第十一条(屋内消火栓設備に関する基準)を満足するよう、2時間の最大放水量(31.2m³)を確保する設計とする。また、消火用水供給系の水源は1号炉と2号炉で共用であるが、万一、1号炉、2号炉それぞれ単一の火災が同時に発生し消火栓による放水を実施した場合に必要な62.4m³に対して、十分な水量(消火水槽：約110m³、消火水タンク：約110m³)を確保する設計とする。

- ・ 消防法施行令第十一条の要求

$$\begin{aligned} \text{屋内消火栓必要水量} &= 2 \text{ (個の消火栓)} \times 130\text{L}/\text{min} \times 2\text{時間} \\ &= 31.2\text{m}^3 \end{aligned}$$

⑨水消火設備の優先供給

消火用水供給系は、飲料水系や所内用水系等と共用しない系統とする。

⑩消火設備の故障警報

消火ポンプ、全域ガス消火設備等の消火設備は、下表に示すとおり、電源断等の故障警報を中央制御室に発報する設計とする。（第 1-9 表）

なお、消火設備の故障警報が発報した場合には、中央制御室及び必要な現場の制御盤警報を確認し、消火設備が故障している場合には早期に補修を行う。

第 1-9 表：消火設備の主な警報

設備		主な警報要素
消火ポンプ		電動機過負荷，短絡，地絡，制御電源断，消火水槽水位低 等
全域ガス消火設備	ハロン 1301 消火設備	A C 電源異常，短絡，地絡，感知線断線等
局所ガス消火設備	ハロン 1301 消火設備	A C 電源異常，短絡，地絡，感知線断線等
	FK-5-1-12 消火設備※	ガス放出

※火災検知については火災区域に設置された感知器又は消火設備のガス放出信号により中央制御室に警報発報。

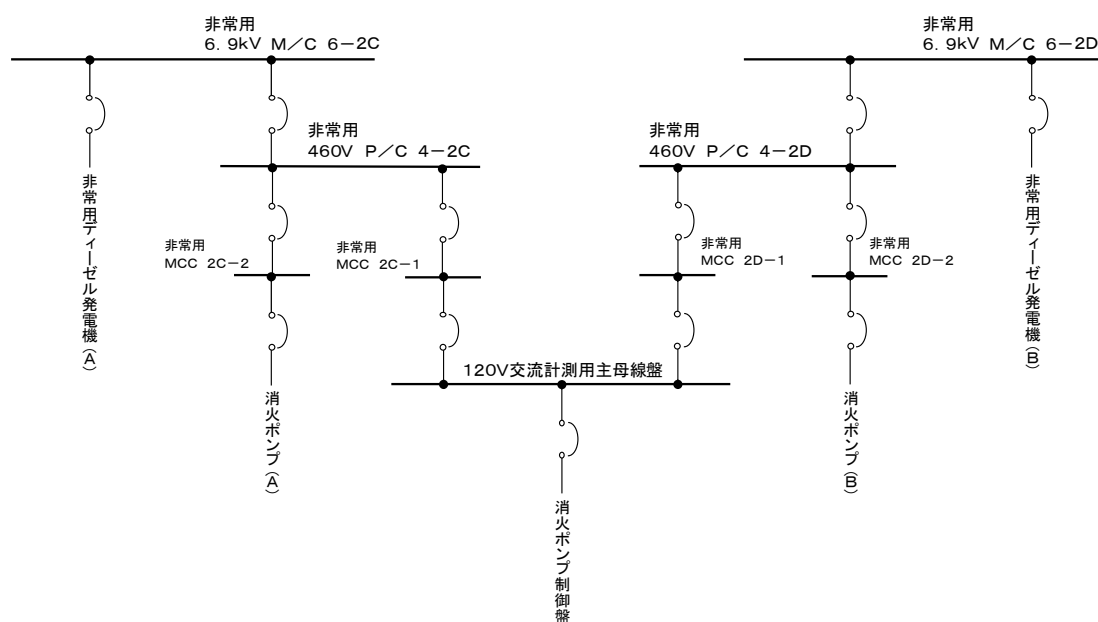
また、作動原理を含めて単純な構造であることから故障は考えにくいですが、誤作動についてはガス放出信号により確認可能である。

⑪消火設備の電源確保

消火用水供給系の消火ポンプは、外部電源喪失時にも起動できるように非常用電源に接続され電源が確保できる設計とする。

安全機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域又は火災区画の全域ガス消火設備及び局所ガス消火設備は、外部電源喪失時にも消火が可能となるよう、非常用電源から受電するとともに、設備の作動に必要な電源を供給する蓄電池も設ける設計とする。

なお、ケーブルトレイ用の局所ガス消火設備は、作動に電源が不要な設計とする。



第 1-28 図：消火設備の電源確保の概要

⑫消火栓の配置

安全機能を有する構築物，系統及び機器を設置する建屋内の火災区域又は火災区画に設置する消火栓は，消防法施行令第十一条（屋内消火栓設備に関する基準）に準拠し，半径 25m の範囲における消火活動を考慮して配置することによって，全ての火災区域又は火災区画の消火活動に対処できるように配置する設計とする。（資料 6 添付資料 8）

⑬固定式消火設備の職員退避警報

固定式消火設備である全域ガス消火設備は，作動前に職員等の退出ができるように警報又は音声警報を吹鳴し，20 秒以上の時間遅れをもってガスを放出する設計とする。（第 1-29 図）

局所ガス消火設備のうち発火性又は引火性物質である潤滑油を内包する設備に設置するものについては，消火剤に毒性がないが，消火時に生成されるフッ化水素ガスが周囲に拡散することを踏まえ，設備作動前に退避警報を発する設計とする。また，局所ガス消火設備のうちケーブルトレイに設置するものについては，消火剤に毒性がなく，消火時に生成されるフッ化水素ガスは延焼防止シートを設置したケーブルトレイ内に留まり，外部に有意な影響を及ぼさないため，設備作動前に退避警報を発しない設計とする。



表示灯

第 1-29 図：全域ガス消火設備の職員退避警報装置の例

⑭管理区域内からの放出消火剤の流出防止

管理区域内で放出した消火水は、放射性物質を含むおそれがあることから、汚染された液体が管理されない状態で管理区域外への流出を防止するため、管理区域と非管理区域の境界に堰等を設置するとともに、各フロアの建屋内排水系によって液体廃棄物処理系に回収し、処理する設計とする。万一、流出した場合であっても建屋内排水系から系外に放出する前にサンプリングを実施し、検出が可能な設計とする。

⑮消火用非常照明

建屋内の消火栓、消火設備現場盤の設置場所及び設置場所への経路には、移動及び消火設備の操作を行うため、現場への移動等の時間（最大約1時間程度（中央制御室での感知後、建屋内の火災発生場所に到達する時間約15分、消火活動準備約40分））に加え、消防法の消火継続時間20分も考慮して、8時間以上の容量の蓄電池を内蔵する照明器具を設置する設計とする。

（第1-30図）

消火用の照明器具の配置を添付資料6に示す。



第1-30図：消火用非常照明の概要

以上より、消火設備は火災防護に係る審査基準に則った設計とすることから、火災防護に係る審査基準に適合しているものとする。

2.1.2.2. 地震等の自然現象への対策

【要求事項】

2.2.2 火災感知設備及び消火設備は、以下の各号に示すように、地震等の自然現象によっても、火災感知及び消火の機能、性能が維持される設計であること。

- (1) 凍結するおそれがある消火設備は、凍結防止対策を講じた設計であること。
- (2) 風水害に対して消火設備の性能が著しく阻害されない設計であること。
- (3) 消火配管は、地震時における地盤変位対策を考慮した設計であること。

(参考)

火災防護対象機器等が設置される火災区画には、耐震B・Cクラスの機器が設置されている場合が考えられる。これらの機器が基準地震動により損傷しSクラス機器である原子炉の火災防護対象機器の機能を失わせることがないことが要求される場所であるが、その際、耐震B・Cクラス機器に基準地震動による損傷に伴う火災が発生した場合においても、火災防護対象機器等の機能が維持されることについて確認されていなければならない。

- (2) 消火設備を構成するポンプ等の機器が水没等で機能しなくなるものがないよう、設計に当たっては配置が考慮されていること。

女川原子力発電所の安全を確保するうえで設計上考慮すべき自然現象としては、網羅的に抽出するために、発電所敷地及びその周辺での発生実績の有無に関わらず、国内外の基準や文献等に基づき事象を収集した。これらの事象のうち、発電所及びその周辺での発生可能性、安全施設への影響度、事象進展速度や事象進展に対する時間的余裕の観点から、原子炉設備に影響を与えるおそれがある事象として、地震、津波、洪水、風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地すべり、火山の影響、生物学的事象及び森林火災を抽出した。

これらの自然現象に対して火災感知設備及び消火設備の機能を維持する設計とし、落雷については、「2.1.1.3(1) 落雷による火災の発生防止」に示す対策により、機能を維持する設計とする。

凍結については、「(1)凍結防止対策」に示す対策により機能を維持する設計とする。竜巻、風（台風）に対しては、「(2)風水害対策」に示す対策により機能を維持する設計とする。地震については、「(3)地震対策」に示す対策により機能を維持する設計とする。

上記以外の津波、竜巻、降水、積雪、地すべり、火山の影響及び生物学的事象については、「(4)想定すべきその他の自然現象に対する対策について」に示す対策により機能を維持する設計とする。

また、森林火災についても、「(4)想定すべきその他の自然現象に対する対策について」に示す対策により機能を維持する設計とする。

(1) 凍結防止対策

屋外に設置する火災感知設備，消火設備は，女川原子力発電所において考慮している最低気温 -14.6°C まで気温が低下しても使用可能な火災感知設備，消火設備を設置する設計とする。

屋外に露出する消火設備の配管は，保温材等により配管内部の水が凍結しない設計とする。

以上より，火災感知設備及び消火設備は，凍結防止対策を実施する設計とすることから，火災防護に係る審査基準に適合するものとする。

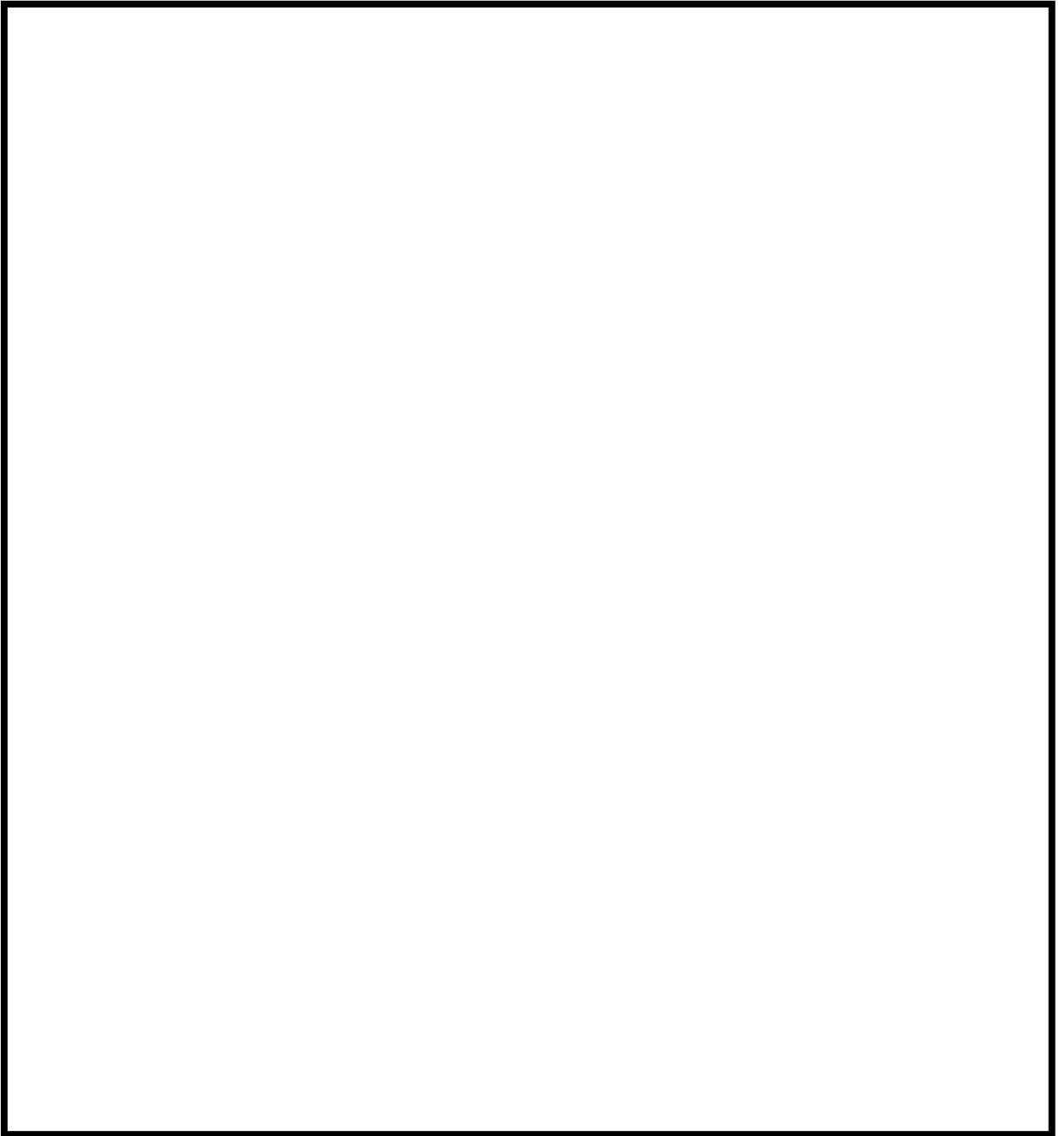
(2) 風水害対策

消火用水供給系の消火設備を構成する電動機駆動消火ポンプ等の機器は、風水害に対してその性能が著しく阻害されることのないよう、壁及び扉に対して浸水対策を実施した建屋内に配置する設計とする。(第1-31図)

全域ガス消火設備、局所ガス消火設備についても、風水害に対してその性能が著しく阻害されることがないように、原子炉建屋、制御建屋等の建屋内に配置する設計とする。

屋外の火災感知設備は、屋外仕様とした上で火災感知器の予備を保有し、万一、風水害の影響を受けた場合には、早期に取替を行うことにより当該設備の機能及び性能を復旧する設計とする。

以上より、火災感知設備及び消火設備は、風水害対策を実施する設計とすることから、火災防護に係る審査基準に適合するものとする。



第 1-31 図：消火ポンプ設置エリアの風水害対策

(3) 地震対策

a. 地震対策

安全機能を有する構築物，系統及び機器を設置する火災区域又は火災区画の火災感知設備及び消火設備は，安全機能を有する構築物，系統及び機器の耐震クラスに応じて機能を維持できる設計とする。

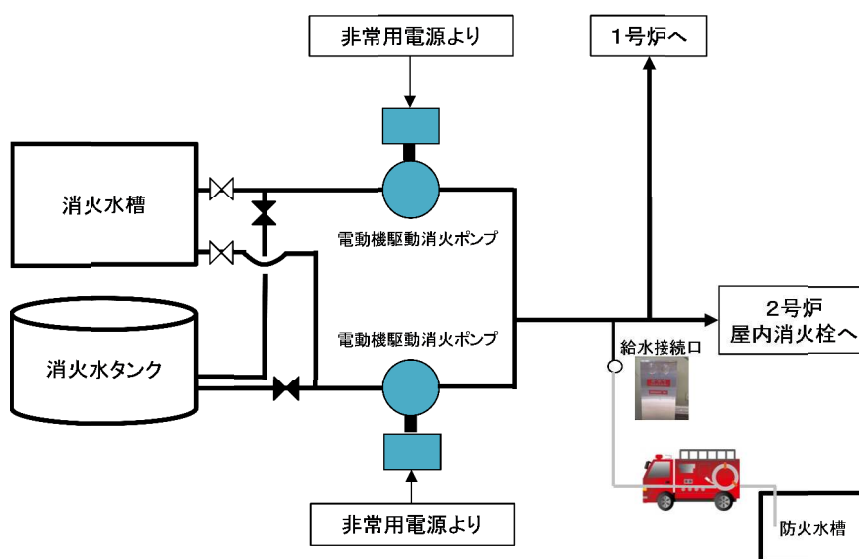
安全機能を有する構築物，系統及び機器に影響を及ぼす可能性がある火災区域又は火災区画に設置される，油を内包する耐震Bクラス及び耐震Cクラスの機器は，以下のいずれかの設計とすることにより，地震によって耐震Bクラス及び耐震Cクラスの機器が機能喪失しても安全機能を有する構築物，系統及び機器の機能喪失を防止する設計とする。

- ・ 基準地震動により油が漏えいしない。
- ・ 基準地震動によって火災が発生しても，安全機能を有する構築物，系統及び機器に影響を及ぼすことがないよう，基準地震動に対して機能維持する固定式消火設備によって速やかに消火する。
- ・ 基準地震動によって火災が発生しても，安全機能を有する構築物，系統及び機器の機能に影響を及ぼすことがないよう隔壁等により分離する。

b. 地盤変位対策

消火配管は、地震時における地盤変位対策として、配管継手部へのフレキシブル継手の採用、建屋接続部には機械式継手ではなく溶接継手を採用し、地盤変位の影響を直接受けけないよう、地上化又はトレンチ内に設置する設計とする。

また、万一、建屋接続部の消火配管が破損した場合でも移動式消火設備を用いて屋内消火栓へ消火水の供給ができるよう、建屋に給水接続口を設置する設計とする。



第1-32図：給水接続口接続概要図



第1-33図：地盤変位対策の実施例

以上より、火災感知設備及び消火設備は、地震対策及び地盤変位対策を実施する設計とすることから、火災防護に係る審査基準に適合するものとする。

(4) 想定すべきその他の自然現象に対する対策について

上記の自然現象を除き，女川原子力発電所2号炉で考慮すべき自然現象については，津波，竜巻，降水，積雪，地すべり，火山の影響及び生物学的事象がある。これらの自然現象及び森林火災により感知及び消火の機能，性能が阻害された場合は，原因の除去又は早期の取替，復旧を図る設計とするが，必要に応じて火災監視員の配置や，代替消火設備の配備等を行い，必要な性能を維持することとする。

2.1.2.3. 消火設備の破損、誤動作又は誤操作への対策

【要求事項】

2.2.3 安全機能を有する構築物、系統及び機器は、消火設備の破損、誤動作又は誤操作によって、安全機能を失わない設計であること。また、消火設備の破損、誤動作又は誤操作による溢水の安全機能への影響について「原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド」により確認すること。

(参考)

原子力発電所の内部溢水影響評価ガイドでは、発生要因別に分類した以下の溢水を想定することとしている。

- a. 想定する機器の破損等によって生じる漏水による溢水
- b. 発電所内で生じる異常状態（火災を含む。）の拡大防止のために設置される系統からの放水による溢水
- c. 地震に起因する機器の破損等により生じる漏水による溢水

このうち、b. に含まれる火災時に考慮する消火水系統からの放水による溢水として、以下が想定されていること。

- ①火災感知により自動作動するスプリンクラーからの放水
- ②建屋内の消火活動のために設置される消火栓からの放水
- ③原子炉格納容器スプレイ系統からの放水による溢水

全域ガス消火設備及び局所ガス消火設備で使用するハロゲン化物消火剤は、電気絶縁性が大きく揮発性も高いことから、設備の破損、誤動作又は誤操作により消火剤が放出されても電気及び機械設備へ影響を与えないため、火災区域又は火災区画に設置するガス消火設備には、ハロゲン化物消火剤を用いた全域ガス消火設備又は局所ガス消火設備を選定する設計とする。

なお、非常用ディーゼル発電機は、非常用ディーゼル発電機室に設置する全域ガス消火設備の破損、誤作動又は誤操作によって消火剤が放出されることによる負触媒効果を考慮しても機能が喪失しないよう、外部から直接給気を取り入れる設計とする。

消火設備の放出による溢水等に対しては、「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」第九条に基づき、安全機能へ影響がないよう設計する。

以上より、ガス消火設備については、設備の破損、誤動作又は誤操作によっても電気及び機械設備に影響を与えないこと、消火設備の放水等による溢水等に対しては「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」第九条に基づき、安全機能へ影響がないことを確認していることから、火災防護に係る審査基準に適合するものと考えらる。

2.1.3 . 火災の影響軽減

2.1.3.1. 系統分離による影響軽減

【要求事項】

- 2.3.1 安全機能を有する構築物、系統及び機器の重要度に応じ、それらを設置する火災区域又は火災区画内の火災及び隣接する火災区域又は火災区画における火災による影響に対し、以下の各号に掲げる火災の影響軽減のための対策を講じた設計であること。
- (1) 原子炉の高温停止及び低温停止に係わる安全機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域については、3時間以上の耐火能力を有する耐火壁によって他の火災区域から分離すること。
 - (2) 原子炉の高温停止及び低温停止に係る安全機能を有する構築物、系統及び機器は、その相互の系統分離及びこれらに関連する非安全系のケーブルとの系統分離を行うために、火災区画内又は隣接火災区画間の延焼を防止する設計であること。具体的には、火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルが次に掲げるいずれかの要件を満たしていること。
 - a. 互いに相違する系列の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルについて、互いの系列間が3時間以上の耐火能力を有する隔壁等で分離されていること。
 - b. 互いに相違する系列の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルについて、互いの系列間の水平距離が6m以上あり、かつ、火災感知設備及び自動消火設備が当該火災区画に設置されていること。この場合、水平距離間には仮置きするものを含め可燃性物質が存在しないこと。
 - c. 互いに相違する系列の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルについて、互いの系列間が1時間の耐火能力を有する隔壁等で分離されており、かつ、火災感知設備及び自動消火設備が当該火災区画に設置されていること。
 - (3) 放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器が設置される火災区域については、3時間以上の耐火能力を有する耐火壁によって他の火災区域から分離されていること。
 - (4) 換気設備は、他の火災区域の火、熱、又は煙が安全機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域に悪影響を及ぼさないように設計すること。また、フィルタの延焼を防護する対策を講じた設計であること。
 - (5) 電気ケーブルや引火性液体が密集する火災区域及び中央制御室のような通常運転員が駐在する火災区域では、火災発生時の煙を排気できるように排煙設備を設置すること。なお、排気に伴い放射性物質の環境への放出を抑制する必要が生じた場合には、排気を停止できる設計であること。
 - (6) 油タンクには排気ファン又はベント管を設け、屋外に排気できるように設計されていること。

(参考)

- (1) 耐火壁の設計の妥当性が、火災耐久試験によって確認されていること。
- (2) -1 隔壁等の設計の妥当性が、火災耐久試験によって確認されていること。
- (2) -2 系統分離をb. (6m 離隔＋火災感知・自動消火) またはc. (1 時間の耐火能力を有する隔壁等＋火災感知・自動消火) に示す方法により行う場合には、各々の方法により得られる火災防護上の効果が、a. (3時間以上の耐火能力を有する隔壁等) に示す方法によって得られる効果と同等であることが示されていること。

安全機能を有する構築物、系統及び機器の重要度に応じ、それらを設置する火災区域又は火災区画内の火災及び隣接する火災区域又は火災区画における火災による影響に対し、火災の影響軽減のための対策を講じる設計とする。

(資料7)

なお、資料10で示すが、女川原子力発電所2号炉において、等価火災時間が3時間以上となる建屋内の火災区画は一部存在するものの、固定式消火設備を設置していることから早期感知及び早期消火が可能であり、3時間以上の火災は想定されない。

したがって、3時間以上の耐火能力を有する隔壁等によって、「原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持する」機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域又は火災区画を他の火災区域又は火災区画と分離することによって、単一火災によっても多重化されたそれぞれの「原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持する」機能が同時に喪失することではなく、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持ができる。

(1) 原子炉の高温停止及び低温停止の達成、維持に関わる火災区域の分離

原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持に必要な構築物、系統及び機器を設置する火災区域は、3時間耐火に設計上必要なコンクリート壁厚である123mmより厚い150mm以上の壁厚を有するコンクリート壁又は火災耐久試験により3時間以上の耐火能力を有することを確認した耐火壁（貫通部シール、防火扉、防火ダンパ）によって、隣接する他の火災区域から分離するよう設定する。

原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するための安全機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域については、系統分離のため、互いの火災区域を分離して設定する。

なお、火災区域のファンネルには、他の火災区域からの煙の流入による安全機能への影響防止を目的として、煙等流入防止装置を設置する設計とする。

以上より、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持に関わる火災区域は、3時間以上の耐火能力を有する耐火壁によって他の火災区域と分離す

る設計であることから、火災防護に係る審査基準に適合するものとする。

(2) 火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルの系統分離

火災が発生しても、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するためには、プロセスを監視しながら原子炉を停止し、冷却を行うことが必要であり、このためには、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機能を確保するための手段を、手動操作に期待してでも、少なくとも一つ確保するよう系統分離対策を講じる必要がある。

このため、単一火災(任意の一つの火災区画で発生する火災)の発生によって、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機能を有する多重化されたそれぞれの系統が同時に機能喪失することのないよう、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要となる火災防護対象機器及び火災防護対象機器の駆動若しくは制御に必要な火災防護対象ケーブルについて、以下に示すいずれかの系統分離対策を講じる設計とする。系統分離に当たっては、互いに相違する系列の火災防護対象機器、火災防護対象ケーブル及びこれらに関連する非安全系ケーブルの系統分離を行う設計とする。

a. 3時間以上の耐火能力を有する隔壁等による分離

互いに相違する系列の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルを、3時間以上の耐火能力を有した厚さのコンクリート壁、又は火災耐久試験により3時間以上の耐火能力を確認した隔壁等(耐火ボード、ケーブルトレイ等耐火ラッピング)で分離する設計とする。

原子炉格納容器は、3時間以上の耐火能力を有するコンクリート壁により、他の火災区画と分離する。

b. 水平距離6m以上の離隔距離の確保、火災感知設備及び自動消火設備の設置

互いに相違する系列の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルを、仮置きするものを含めて可燃性物質のない水平距離を6m以上の離隔距離を確保する設計とする。

火災感知設備は、自動消火設備を作動させるために設置し、自動消火設備の誤作動防止を考慮した感知器の作動により自動消火設備を動作させる設計とする。

c. 1時間耐火隔壁による分離、火災感知設備及び自動消火設備の設置

互いに相違する系列の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルを、火災耐久試験により1時間以上の耐火能力を確認した隔壁等で分離する設計とする。

火災感知設備は、自動消火設備を作動させるために設置し、自動消火設備の誤作動防止を考慮した感知器の作動により自動消火設備を動作させる設計とする。

なお、中央制御室及び原子炉格納容器は、以下のとおり火災の影響軽減対策を講じる。

①中央制御室の系統分離

中央制御室制御盤内の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルは、運転員の操作性及び視認性向上を目的として近接して設置することから、互いに相違する系列の水平距離を6m以上確保することや互いに相違する系列を1時間の耐火能力を有する隔壁等で分離することが困難である。

このため、中央制御室制御盤内の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルは、以下の i～iii に示すとおり、実証試験結果に基づく離隔距離等による分離対策、高感度煙検出設備の設置による早期の火災感知及び常駐する運転員による早期の消火活動に加え、火災により中央制御室制御盤の1つの区画の安全機能が全て喪失しても、他の区画の制御盤は機能が維持されることを確認することにより、原子炉の高温停止及び低温停止の達成、維持ができることを確認し、火災の影響軽減のための対策を講じる設計とする。

また、中央制御室床下ケーブルピットの火災防護対象ケーブルは、以下の iv. に示すとおり、1時間以上の耐火能力を有する分離板又は障壁で分離する設計とすることに加え、固有の信号を発する異なる種類の煙感知器と熱感知器を組み合わせる設置するとともに、中央制御室からの手動操作により早期の起動が可能な固定式消火設備を設置する設計とすることにより、火災の影響軽減のための対策を講じる設計とする。

i. 離隔距離等による分離

中央制御室の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルは、運転員の操作性及び視認性向上を目的として近接して設置することから、中央制御室の制御盤については区分ごとに別々の盤で分離する設計とする。一部、一つの制御盤内に複数の安全系区分の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルを設置しているものがあるが、これらについては、区分間に金属製の仕切りを設置する。ケーブルについては、当該ケーブルに火災が発生しても延焼せず、また、周囲へ火災の影響を与えない難燃仕様のビニル電線、ETFE電線及び難燃ケーブルを使用し、電線管に敷設する又は離隔距離を確保すること等により系統分離する設計とする。これらの分離については、実証試験等において火災により近接する他の区分の構成部品に火災の影響がないことを確認した設計とする。

ii. 高感度煙検出設備の設置による早期の火災感知

中央制御室内には、異なる2種類の火災感知器を設置する設計とするとともに、火災発生時には常駐する運転員による早期の消火活動によって、異区分への影響を軽減する設計とする。特に、一つの制御盤内に複数の安全系区分の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルを設置しているものについては、これに加えて盤内へ高感度煙検出設備を設置する設計とする。

iii. 常駐する運転員による早期の消火活動

中央制御室制御盤内に自動消火設備は設置しないが、中央制御室制御盤内に火災が発生しても、高感度煙検出設備や中央制御室の火災感知器からの感知信号により、常駐する運転員が早期に消火活動を行うことで、相違する系列の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルへの火災の影響を防止できる設計とする。

中央制御室の制御盤内に設置する高感度煙検出設備については、資料5の添付資料3に示す。

消火設備は、電気機器へ悪影響を与えない二酸化炭素消火器を使用する設計とし、常駐する運転員による中央制御室内の火災の早期感知及び消火を図るために、消火活動の手順を定めて、訓練を実施する。

火災の発生箇所の特定が困難な場合も想定し、サーモグラフィカメラ等、火災の発生箇所を特定できる装置を配備する。

iv. 中央制御室床下ケーブルピットの影響軽減対策

中央制御室の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルは、運転員の操作性及び視認性向上を目的として近接して設置することから、中央制御室床下ケーブルピットに敷設する火災防護対象ケーブルについても、互いに相違する系列の3時間以上の耐火能力を有する隔壁による分離、又は水平距離を6m以上確保することが困難である。このため、中央制御室床下ケーブルピットについては、下記に示す分離対策等を行う設計とする。

(i) 分離板等による分離

中央制御室床下フリーアクセスフロアに敷設する互いに相違する系列の火災防護対象ケーブルについては、非安全系ケーブルも含めて1時間以上の耐火能力を有する分離板又は障壁で分離する設計とする。また、ある区分の火災防護対象ケーブルが敷設されている箇所に異なる区分の火災防護対象ケーブルを敷設する場合は、1時間以上の耐火能力を有する耐火材で覆った電線管又はトレイに敷設する。

(ii) 火災感知設備

中央制御室の床下ケーブルピットには、固有の信号を発する異なる種類の煙感知器と熱感知器を組み合わせて設置する設計とする。これらの感知設備は、アナログ式のものとする等、誤作動防止対策を実施する。

また、これらの火災感知設備は、外部電源喪失時においても火災の感知が可能となるよう、非常用電源から受電するとともに、受信機盤は中央制御室に設置し常時監視できる設計とする。受信機盤は、作動した火災感知器を1つずつ特定できる機能を有するよう設計する。

さらに、火災の発生箇所の特定が困難な場合も想定し、サーモグラフィカメラ等、火災の発生箇所を特定できる装置を配備する。

(iii) 消火設備

中央制御室の床下ケーブルピットは、中央制御室からの手動操作により早期の起動が可能な固定式ガス消火設備（消火剤はハロン1301）を設置する設計とする。この消火設備は、それぞれの安全系区分を消火できるものとし、故障警報及び作動前の警報を中央制御室に吹鳴する設計とする。また、外部電源喪失時においても消火が可能となるよう、非常用電源から受電する。

中央制御室床下ケーブルピットの固定式ガス消火設備について、消火後に発生する有毒なガス（フッ化水素等）は中央制御室の空間容積が大きいいため拡散による濃度低下が想定されるが、中央制御室に運転員が常駐していることを踏まえ、消火の迅速性と人体への影響を考慮して、手動操作による起動とする。また、中央制御室床下フリーアクセスフロアの固定式ガス消火設備は、中央制御室床下フリーアクセスフロアにアナログ式の異なる2種の火災感知器を設置すること、中央制御室内には運転員が常駐することを踏まえると、手動操作による起動により、自動起動と同等に早期の消火が可能な設計とする。

v. 原子炉の高温停止及び低温停止の達成，維持

火災により中央制御室内の一つの制御盤の機能がすべて喪失したと仮定しても、他の制御盤での運転操作により、原子炉の高温停止及び低温停止の達成，維持が可能な設計とする。（資料7 添付資料11）

なお、万一、中央制御室で火災が発生し、原子炉停止操作後当該火災が延焼して安全系異区分の構築物、系統及び機器を同時に損傷させる可能性がある判断される場合は、制御室外原子炉停止装置により原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持を行う。（第1-10表）

（資料2，7）

第1-10表：制御室外原子炉停止装置による監視・操作機能

設置場所	
監視計器	<ul style="list-style-type: none"> ・原子炉水位 ・原子炉圧力 ・サプレッションプール水温度 ・圧力抑制室水位 ・ドライウェル圧力 ・RPV下部CRDエリア周辺温度
原子炉減圧系	<ul style="list-style-type: none"> ・主蒸気逃がし安全弁3弁
原子炉隔離時冷却系	<ul style="list-style-type: none"> ・原子炉隔離時冷却系ポンプ
残留熱除去系	<ul style="list-style-type: none"> ・残留熱除去系ポンプ（A）
低圧注水系	<ul style="list-style-type: none"> ・残留熱除去系ポンプ（A）
原子炉補機冷却水系 及び同海水系	<ul style="list-style-type: none"> ・原子炉補機冷却水ポンプ（A）（B）（C）（D） ・原子炉補機冷却海水ポンプ（A）（B）（C）（D）
非常用ディーゼル発電機	<ul style="list-style-type: none"> ・非常用ディーゼル発電機（A）（B）
非常用交流電源	<ul style="list-style-type: none"> ・非常用高圧母線（C）（D） ・非常用低圧母線（C）（D）

②原子炉格納容器内に対する火災の影響軽減のための対策（資料8）

原子炉格納容器内は、プラント運転中については、窒素ガスが封入され雰囲気の不活性化されていることから、火災の発生は想定されない。一方で、窒素ガスが封入されていない期間のほとんどは原子炉が低温停止に到達している期間であるが、わずかではあるものの原子炉が低温停止に到達していない期間もあることを踏まえ、以下のとおり火災の影響軽減対策を講じる。

なお、原子炉格納容器内での作業に伴う持込み可燃物について、持込み期間・可燃物量・持込み場所等を管理する。また、原子炉格納容器内の発火性又は引火性物質である潤滑油を内包する設備、分電盤等については、金属製の筐体やケーシングで構成すること、発火性又は引火性物質である潤滑油を内包する設備は溶接構造又はシール構造の採用により潤滑油の漏えい防止対策を講じるとともに、万一の漏えいを考慮し、漏えいした潤滑油が拡大しないよう堰等を設け拡大防止対策を行う設計とすること、及び油を内包する点検用機器は通常時電源を切る運用とすることによって、火災発生時においても火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルへの火災影響の低減を図る設計とする。

a. 火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルの系統分離

原子炉格納容器内の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルの系統分離は、火災によっても原子炉の高温停止及び低温停止を達成、維持するために必要な機能が同時に喪失しないことを目的に行うことから、原子炉格納容器の状態に応じて以下のとおり対策を行う。

(a) 起動中（窒素ガス封入前）

i. 火災防護対象ケーブルの分離及び対象機器の分散配置

原子炉格納容器においては、機器やケーブル等が密集しており、干渉物が多く、耐火ラッピング等の3時間以上の耐火能力を有する隔壁の設置が困難である。このため、起動中は原子炉格納容器内には可燃物を仮置きしない運用とともに、火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルについては、離隔距離の確保及び金属製の蓋付ケーブルトレイの使用等により火災の影響軽減対策を行う設計とする。

原子炉格納容器内の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルは、系統分離の観点から区分Ⅰと区分Ⅱ機器の離隔距離を6m以上確保し、区分Ⅰと区分Ⅱ機器の間において可燃物が存在することのないように、異なる区分の機器間にある介在物（ケーブル、電磁弁）については金属製の筐体に収納することで延焼防止対策を行う設計とする。

原子炉格納容器内の火災防護対象ケーブルは、原子炉格納容器貫通部を区分ごとに離れた場所に設置し、可能な限り距離的分離を図る設

計とする。また、火災発生後、消火活動を開始するまでの時間の耐火性能を確認した電線管又は金属製の蓋付ケーブルトレイに敷設することによって、近接する他の区分の機器に火災の影響を及ぼすことなく消火できる設計とする。

原子炉圧力容器下部においては、火災防護対象機器である起動領域モニタの核計装ケーブルを一部露出して敷設するが、火災の影響軽減の観点から、起動領域モニタはチャンネル毎に位置的分散を図って設置する設計とする。

ii. 火災感知設備

火災感知設備については、異なる2種類の火災感知器としてアナログ式の煙感知器及び放射線影響を考慮し非アナログ式の熱感知器を設置する設計とする。

iii. 消火設備

原子炉格納容器内の消火については、消火器を使用する設計とする。また、消火栓を用いても対応できる設計とする。

また、窒素ガス封入開始から窒素ガス置換完了までの間で原子炉格納容器内の火災が発生した場合には、火災による延焼防止の観点から窒素ガス封入作業を継続し、原子炉格納容器内の等価火災時間が経過した後に開放し現場確認を行う。

(b) 停止過程（窒素ガス排出後）

i. 火災防護対象ケーブルの分離及び対象機器の分散配置

原子炉起動中と同様に、原子炉格納容器においては、原子炉格納容器内の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルは、系統分離の観点から区分Ⅰと区分Ⅱ機器の離隔距離を6m以上確保し、区分Ⅰと区分Ⅱ機器の間において可燃物が存在することのないように、異なる区分の機器間にある介在物（ケーブル、電磁弁）については金属製の筐体に収納することで延焼防止対策を行う設計とする。

原子炉起動中と同様に、原子炉格納容器内の火災防護対象ケーブルは、原子炉格納容器貫通部を区分ごとに離れた場所に設置し、可能な限り距離的分離を図る設計とする。また、火災発生後、消火活動を開始するまでの時間の耐火性能を確認した電線管又は金属製の蓋付ケーブルトレイに敷設する。

原子炉圧力容器下部においては、火災防護対象機器である起動領域モニタの核計装ケーブルを一部露出して敷設するが、火災の影響軽減

の観点から、起動領域モニタはチャンネル毎に位置的分散を図って設置する設計とする。

ii. 火災感知設備

火災感知設備については、原子炉停止操作における原子炉格納容器内の窒素ガス排出操作前に、中央制御室の受信機において非アナログ式の熱感知器の作動信号を復帰させ、原子炉格納容器内の火災監視を再開し、窒素ガス排出操作を実施する。その後、原子炉高温停止後の原子炉格納容器内点検において、アナログ式の煙感知器を速やかに取替える設計とする。なお、アナログ式の煙感知器を取替えるまでは、非アナログ式の熱感知器に加えて、ドライウェル温度、原子炉再循環ポンプ関連警報及び格納容器内パラメータ等の監視強化を行う設計とする。

iii. 消火設備

原子炉格納容器内の消火については、消火器を使用する設計とする。また、消火栓を用いても対応できる設計とする。火災の早期消火を図るために、原子炉格納容器内の消火活動の手順を定めて、初期消火要員の訓練を実施する。なお、原子炉格納容器内が広範囲の火災の場合には、内部の窒息消火操作を行う設計とする。

(b) 低温停止中

i. 火災防護対象ケーブルの分離及び火災防護対象機器の分散配置

原子炉格納容器においては、機器やケーブル等が密集しており、干渉物が多く、耐火ラッピング等の3時間以上の耐火能力を有する隔壁の設置が困難である。このため、低温停止中は原子炉起動中と同様に、原子炉格納容器内の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルは、系統分離の観点から区分Ⅰと区分Ⅱ機器の離隔距離を6m以上確保し、区分Ⅰと区分Ⅱ機器の間において可燃物が存在することのないように、異なる区分の機器間にある介在物（ケーブル、電磁弁）については金属製の筐体に収納することで延焼防止対策を行う設計とする。

原子炉起動中と同様に、原子炉格納容器内の火災防護対象ケーブルは、原子炉格納容器貫通部を区分ごとに離れた場所に設置し、可能な限り距離的分離を図る設計とする。また、火災発生後、消火活動を開始するまでの時間の耐火性能を確認した電線管又は金属製の蓋付ケーブルトレイに敷設することによって、近接する他の区分の火災防護対象機器へ火災の影響を及ぼすことなく消火できる設計とする。

ii. 火災感知設備

原子炉起動中と同様に、異なる2種類の火災感知器としてアナログ式の煙感知器及び放射線影響を考慮した非アナログ式の熱感知器を設置する設計とする。

iii. 消火設備

原子炉起動中と同様に、原子炉格納容器内の消火については、消火器を使用する設計とする。また、消火栓を用いても対応できる設計とする。

b. 火災の影響軽減対策への適合について

原子炉格納容器内においては、機器やケーブル等が密集しており、干渉物が多く、耐火ラッピング等の3時間以上の耐火能力を有する隔壁の設置が困難である。このため、火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルについては、離隔距離の確保及び電線管、金属製の蓋付ケーブルトレイの使用等により火災の影響軽減対策を行う設計とする。

原子炉格納容器内の火災防護対象機器は、系統分離の観点から区分Ⅰと区分Ⅱ機器の離隔距離を6m以上確保し、区分Ⅰと区分Ⅱ機器の離隔間において可燃物が存在することの無いように、異なる区分の機器間にある介在物（ケーブル、電磁弁）については金属製の筐体に収納することで延焼防止対策を行う設計とする。

原子炉格納容器内の火災防護対象ケーブルは、単一火災によって複数区分が機能喪失することのないように、消火活動を開始するまでの時間の耐火性能を確認した電線管又は金属製の蓋付ケーブルトレイに敷設する設計とする。

しかしながら、火災防護審査基準に示される「2.3 火災の影響軽減」の要求のうち、「1時間耐火性能を有する隔壁等（6m以上の離隔距離確保）」と「自動消火設備」の要求そのものには合致しているとは言い難い。

一方、火災防護審査基準の「2. 基本事項※」に示されているように、火災の影響軽減対策の本来の目的は、「火災が発生しても原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持する」ことである。

※「2. 基本事項」

安全機能を有する構築物、系統及び機器を火災から防護することを目的とし、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するための安全機能を有する構築物、系統及び機器が設置される火災区域及び区画に対して、火災の発生防止、感知・消火及び影響軽減対策を講じる

こと。

このため、原子炉格納容器内の火災に対し、原子炉の高温停止及び低温停止の達成及び維持が可能であることを示すことができれば、火災防護に係る審査基準の「2.3 火災の影響軽減」の要求に適合していることと同等であると判断できる。そこで、保守的な評価として、火災による原子炉格納容器内の安全機能の全喪失を仮定した評価を行い、原子炉の高温停止及び低温停止の達成及び維持が、運転員の操作と相まって、可能である設計とする。（資料8別紙3）

以上より、原子炉格納容器内は火災防護審査基準の「2.3 火災の影響軽減」の要求については十分な保安水準が確保されていると考える。

以上より、火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルについては、火災防護に係る審査基準に従い、多重化された原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持する機能がすべて喪失することのないよう、3時間以上の耐火能力を有する隔壁等、又は1時間以上の耐火能力を有する隔壁等、火災感知設備及び自動消火設備、若しくは6m以上の離隔距離、火災感知設備及び自動消火設備によって相互の安全区分を分離する設計とすること、中央制御室については実証試験等によって確認された離隔距離等による分離、常駐する運転員による迅速な感知・消火を行うこととしていることから、十分な保安水準が確保されているものとする。

原子炉格納容器については、原子炉格納容器内の発火性又は引火性物質である潤滑油を内包する設備の漏えい防止、拡大防止対策を図る設計とすること、低温停止中は、火災の発生防止、感知・消火の対策により火災の影響が安全機能に影響を及ぼすことはないこと、起動時の原子炉格納容器内点検終了後から窒素ガス封入前、停止過程の窒素ガス排出後から低温停止までのわずかな期間については、原子炉格納容器内の火災発生時に発生する可能性のある機器故障警報によって中央制御室にて異常を確認した場合には、速やかにプラント停止とし、消火活動により消火を行う手順とすることから、十分な保安水準が確保されているものとする。

(3) 放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能に関わる火災区域の分離

放射性物質貯蔵の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物，系統及び機器を設置する火災区域は，3時間以上の耐火能力を有する耐火壁として，3時間耐火に設計上必要なコンクリート壁厚である123mmより厚い150mm以上の壁厚を有するコンクリート壁，又は火災耐久試験により3時間以上の耐火能力を有することを確認した耐火壁（貫通部シール，防火扉，防火ダンパ）により，隣接する他の火災区域と分離するよう設定する。

以上より，放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物，系統及び機器を設置する火災区域は，3時間以上の耐火能力を有する耐火壁によって隣接する他の火災区域と分離する設計であることから，火災防護に係る審査基準に適合するものとする。

(資料9)

(4) 換気設備に対する火災の影響軽減対策

安全機能を有する構築物，系統及び機器を設置する火災区域に関連する換気設備には，他の火災区域又は火災区画への火，熱又は煙の影響が及ばないように，火災区域又は火災区画の境界となる箇所に3時間耐火性能を有する防火ダンパを設置する設計とする。

換気設備のフィルタは，「2.1.1.2 (4) 換気設備のフィルタに対する不燃性材料又は難燃性材料の使用」に示すとおり，チャコールフィルタを除き，難燃性のものを使用する設計とする。

以上より，安全機能を有する構築物，系統及び機器を設置する火災区域に関連する換気設備は，防火ダンパの設置により他の火災区域からの悪影響を防止する設計であること，フィルタの延焼を防止する設計であることから，火災防護に係る審査基準に適合するものとする。

(5) 煙に対する火災の影響軽減対策

通常運転員が常駐する火災区域は中央制御室のみであるが、中央制御室の火災発生時の煙を排気するため、建築基準法に準拠した容量の排煙設備を設置する設計とする。添付資料7に排煙設備の容量、排煙先等を示す。なお、排煙設備は中央制御室専用であるため、放射性物質の環境への放出を考慮する必要はない。

安全機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域のうち、電気ケーブルや引火性液体が密集する火災区域又は火災区画（中央制御室内の床下ケーブルピット、ケーブル処理室、非常用ディーゼル発電機室、非常用ディーゼル発電機燃料デイトンク室）については、全域ガス消火設備により早期に消火する設計とする。

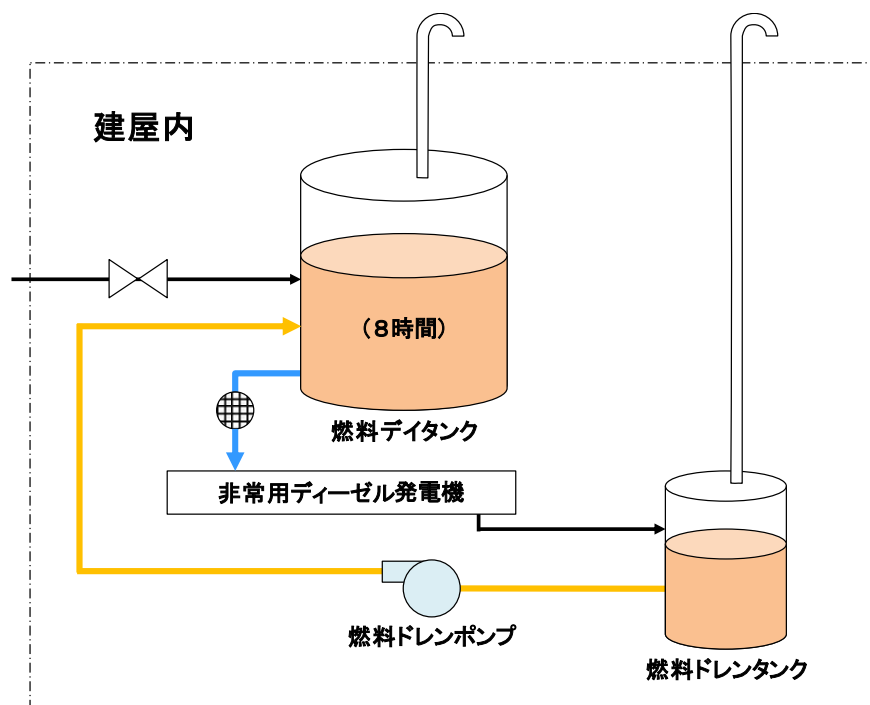
また、引火性液体が密集する非常用ディーゼル発電機軽油タンクは屋外に設置するため、煙が大気に放出されることから、排煙設備を設置しない設計とする。

以上より、電気ケーブルや引火性液体が密集する火災区域又は火災区画については固定式消火設備により早期に消火する設計であること、通常運転員が駐在する中央制御室では排煙設備を設置する設計であること、中央制御室の排煙設備は中央制御室専用であり放射性物質の環境への放出を考慮する必要はないことから、火災防護に係る審査基準に適合するものとする。

(6) 油タンクに対する火災の影響軽減対策

火災区域又は火災区画に設置される油タンクは、換気空調設備による排気又はベント管により屋外に排気する設計としており、火災防護に係る審査基準に適合しているものとする。（第1-34図）

第1-11表に火災区域又は火災区画に設置される油タンクを示す。



第1-34図：油タンクのベント管設置の概要

第1-11表：火災区域又は火災区画に設置される油タンクについて

設備	機器名称	ベントの有無
ディーゼル発電機	潤滑油サンプタンク (潤滑油補給タンク)	有 (大気放出)
	燃料油ドレンタンク	有 (大気放出)
	燃料デイタンク	有 (大気放出)
	軽油タンク	有 (大気放出)

2.1.3.2. 火災影響評価

【要求事項】

2.3.2 原子炉施設内のいかなる火災によっても、安全保護系及び原子炉停止系の作動が要求される場合には、火災による影響を考慮しても、多重化されたそれぞれの系統が同時に機能を失うことなく、原子炉を高温停止及び低温停止できる設計であること。また、原子炉の高温停止及び低温停止が達成できることを、火災影響評価により確認すること。（火災影響評価の具体的手法は「原子力発電所の内部火災影響評価ガイド」による。）

（参考）

「高温停止及び低温停止できる」とは、想定される火災の原子炉への影響を考慮して、高温停止状態及び低温停止状態の達成、維持に必要な系統及び機器がその機能を果たすことができることをいう。

設備等の設置状況を踏まえた可燃性物質の量等を基に想定される発電用原子炉施設内の火災によって、安全保護系及び原子炉停止系の作動が要求される場合には、火災による影響を考慮しても、多重化されたそれぞれの系統が同時に機能を失うことなく、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持できる設計とし、火災影響評価により確認する。

また、発電用原子炉施設内の火災によって運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故が発生した場合に、それらに対処するために必要な機器の単一故障を考慮しても異常状態を収束できる設計とし、火災影響評価にて確認する。

（資料10）

ただし、中央制御室制御盤及び原子炉格納容器に対しては、「2.1.3.1 (2) 火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルの系統分離」で示すとおり、火災が発生しても、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持は可能である。

また、内部火災により原子炉に外乱が及び、かつ、安全保護系、原子炉停止系の作動を要求される事象が発生する可能性があるため、「発電用軽水炉型原子炉施設の安全評価に関する審査指針」（平成2年8月30日原子力安全委員会決定）に基づき、運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故に対処するための機器に単一故障を想定しても、以下の状況を考慮し、多重性をもったそれぞれの系統が同時に機能を失うことなく、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持できることを火災影響評価により確認する。

- ・内部火災発生を想定する区画及びその影響範囲のクラス1及びクラス2の火災防護対象設備は内部火災により機能喪失するが、それ以外の区画の火災防護対象設備は機能が維持される。
- ・原子炉建屋又はタービン建屋において、内部火災が発生することを仮定し、

当該建屋内の火災防護対象設備以外は機能喪失する。

- ・原子炉建屋又はタービン建屋において発生した内部火災は、当該の建屋以外に影響を及ぼさない。
- ・中央制御室における火災については、火災感知器による早期感知や運転員によるプラント停止が期待でき、内部火災による影響波及範囲は限定的である。

火災区画の変更や火災区画設定に影響を与える可能性がある工事を実施する場合には、火災防護計画に従い火災影響評価を行い、火災による影響を考慮しても多重化されたそれぞれの系統が同時に機能を失うことなく、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持できることを確認するとともに、変更管理を行う。

なお、「2.1.3.2 火災影響評価」では、火災区域又は火災区画を「火災区画」と記載する。

(1) 火災伝播評価

火災区画の火災発生時に、隣接火災区画に火災の影響を与える場合は、隣接火災区画を含んだ火災影響評価を行う必要があるため、火災影響評価に先立ち、火災区画ごとに火災を想定した場合の隣接火災区画への火災の影響の有無を確認する火災伝播評価を実施する。

(2) 隣接火災区画に火災の影響を与えない火災区画に対する火災影響評価

火災伝播評価により隣接火災区画に影響を与えない火災区画については当該火災区画に設置される全機器の機能喪失を想定しても、「2.1.3.1 系統分離による影響軽減」に基づく火災の影響軽減のための対策の実施により、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な成功の方策が少なくとも一つ確保され、原子炉の高温停止及び低温停止の達成、維持が可能であることを確認する。

(3) 隣接火災区画に火災の影響を与える火災区画に対する火災影響評価

火災伝播評価により隣接火災区画に影響を与える火災区画については、当該火災区画と隣接火災区画の2区画内の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルの有無の組み合わせに応じて、火災区画内に設置される全機器の機能喪失を想定しても、「2.1.3.1 系統分離による影響軽減」に基づく火災の影響軽減のための対策の実施により、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な成功の方策が少なくとも一つ確保され、原子炉の高温停止及び低温停止を達成、維持が可能であることを確認する。

2.2. 個別の火災区域又は火災区画における留意事項

【要求事項】

3. 個別の火災区域又は火災区画における留意事項

火災防護対策の設計においては、2. に定める基本事項のほか、安全機能を有する構築物、系統及び機器のそれぞれの特徴を考慮した火災防護対策を講じること。

(参考)

安全機能を有する構築物、系統及び機器の特徴を考慮した火災防護対策として、NRCが定めるRegulatory Guide 1.189 には、以下のものが示されている。

(1) ケーブル処理室

- ①消防隊員のアクセスのために、少なくとも二箇所の入口を設けること。
- ②ケーブルトレイ間は、少なくとも幅0.9m、高さ1.5m分離すること。

(2) 電気室

電気室を他の目的で使用しないこと。

(3) 蓄電池室

- ①蓄電池室には、直流開閉装置やインバーターを収容しないこと。
- ②蓄電池室の換気設備が、2%を十分下回る水素濃度に維持できるようにすること。
- ③換気機能の喪失時には制御室に警報を発する設計であること。

(4) ポンプ室

煙を排気する対策を講じること。

(5) 中央制御室等

- ①周辺の部屋との間の換気設備には、火災時に閉じる防火ダンパを設置すること。
- ②カーペットを敷かないこと。ただし、防炎性を有するものはこの限りではない。
なお、防炎性については、消防法施行令第4条の3によること。

(6) 使用済燃料貯蔵設備、新燃料貯蔵設備

消火中に臨界が生じないように、臨界防止を考慮した対策を講じること。

(7) 放射性廃棄物処理設備及び放射性廃棄物貯蔵設備

- ①換気設備は、他の火災区域や環境への放射性物質の放出を防ぐために、隔離できる設計であること。
- ②放水した消火水の溜り水は汚染のおそれがあるため、液体放射性廃棄物処理設備に回収できる設計であること。
- ③放射性物質を含んだ使用済イオン交換樹脂、チャコールフィルタ及びHEPAフィルタなどは、密閉した金属製のタンク又は容器内に貯蔵すること。
- ④放射性物質の崩壊熱による火災の発生を考慮した対策を講じること。

以下に示す火災区域又は火災区画は、それぞれの特徴を考慮した火災防護対策を実施する。

(1) ケーブル処理室

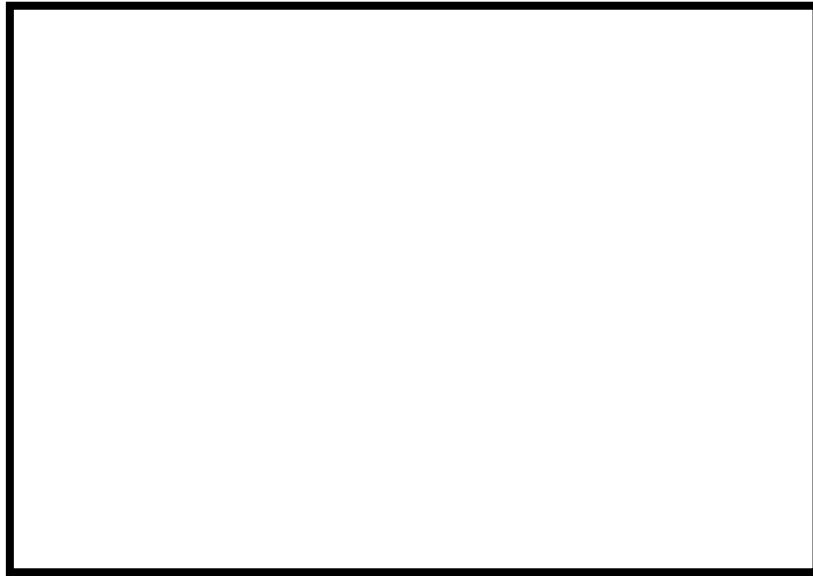
ケーブル処理室は、全域ガス消火設備により消火する設計とするが、消火活動のため2箇所を入口を設置する設計とし、ケーブル処理室内においても消火要員による消火活動を可能とする。(第1-35図)

ただし、区分Ⅱケーブル処理室の入口は通路に接していなく他のケーブル処理室を通過する必要があるが、他のケーブル処理室の全域ガス消火設備が誤作動した場合でも、ガスが人体に影響を与えないことからアクセス性への影響はない。また、ケーブル処理室には難燃性の制御ケーブルが設置されており大規模な火災発生の可能性は少ないが、仮に自動消火設備が作動せず入口付近で火災が発生している状況でも、2箇所を入口扉は約10m離れた場所に設置されており、片方の入口から消防隊員による消火活動が可能である。(第1-36図)

なお、区分Ⅲケーブル処理室の入口は1箇所であるが、部屋の大きさが幅2.3m×奥行き3.6mと十分に狭く、室内の可燃物は少量のケーブルトレイのみであるため、火災が発生した場合においても、入口から当該室全域の消火活動を行うことが可能である。(第1-37図)

また、ケーブル処理室の火災の影響軽減のための対策として、安全機能を有する蓋なし動力ケーブルトレイ間の最小分離距離は、水平方向0.9m、垂直方向1.5mとして設計する。その他のケーブルトレイ間については、IEEE384に基づき火災の影響軽減のために必要な分離距離を確保する設計とする。

一方、中央制御室床下ケーブルピットは、アナログ式の煙感知器、熱感知器を設置するとともに、固定式ガス消火設備を設置する設計とする。また、安全系区分の異なるケーブルについては、非安全系も含めて1時間以上の耐火能力を有する分離板又は障壁で分離する設計とする。さらに、火災発生時、火災発生場所を火災感知設備により確認し、床板を外して二酸化炭素消火器を用いた消火活動を行うことも可能である。



第1-35 図：ケーブル処理室の入口設置状況



第1-36 図：区分Ⅱケーブル処理室の状況



第1-37 図：区分Ⅲケーブル処理室の状況



第1-38図：常用系ケーブル処理室の状況

(2) 電気室

電気品室は、電源供給のみに使用する設計とする。



第1-39図：計測制御電源（A）室の状況

(3) 蓄電池室

蓄電池室は、以下のとおり設計する。

- 蓄電池室には、蓄電池のみを設置し、直流開閉装置やインバータは設置しない設計とする。（第1-40図）
- 蓄電池室の換気設備は、社団法人電池工業会「蓄電池室に関する設計指針」（SBA G 0603 -2001）に基づき、水素ガスの排気に必要な換気量以上となるよう設計することによって、蓄電池室内の水素濃度を2vol%以下の約0.8vol%程度に維持する設計と
- 蓄電池室の換気設備が異常により停止した場合には、中央制御室に警報を発報する設計とする。
- 常用系の蓄電池と非常用系の蓄電池は、常用の蓄電池が非常用の蓄電池に

影響を及ぼすことがないよう、位置的分散が図られた設計とするとともに、電氣的にも2つ以上の遮断器により切り離される設計とする。(第1-10図, 資料3)



第1-40図：DC125Vバッテリー (B) 室の状況

第1-12表：蓄電池室の換気風量

蓄電池	必要換気量 [m ³ /h]	空調換気風量 [m ³ /h]
DC125V蓄電池2A (DC125Vバッテリー (A) 室)	795	900
DC125V蓄電池2A (DC125Vバッテリー (A)-1室)	530	600
DC125V蓄電池2B	1,590	1,700
DC125V蓄電池2H	136	200
DC250Vバッテリー (常用)	2,981	3,000
ページング用バッテリー (常用)	75	200
DC125V代替蓄電池室	530	600

(4) ポンプ室

安全機能を有するポンプの設置場所のうち、火災発生時の煙の充満により消火困難な場所には、消火活動によらなくても迅速に消火できるよう固定式消火設備を設置する設計とする。

なお、固定式消火設備による消火後、消火の確認のために自衛消防隊がポンプ室に入る場合については、消火直後に換気してしまうと新鮮な空気が供給され、再発火するおそれがあることから、十分に冷却時間を確保した上で、可搬型の排煙装置を準備し、扉の開放、換気空調系、可搬型排煙装置により換気し、呼吸具の装備及び酸素濃度を測定し安全確認後に入室する設計とする。

(5) 中央制御室等

中央制御室は、以下のとおり設計する。

- ・中央制御室と他の火災区画の換気空調系の貫通部には、防火ダンパを設置する設計とする。
- ・中央制御室のカーペットは、消防法施行令第四条の三の防炎性を満足するカーペットを使用する設計とする。

(6) 使用済燃料貯蔵設備及び新燃料貯蔵設備

使用済燃料貯蔵設備は、水中に設置されている設備であり、ラックに燃料を貯蔵することで貯蔵燃料間の距離を確保すること、及びステンレス鋼の中性子吸収効果によって未臨界性が確保される設計とする。

新燃料貯蔵設備については、添付資料 8 に示すように、気中に設置している設備（ピット構造で上部は蓋で閉鎖）であり通常ドライ環境であるが、消火活動により消火水が噴霧され、水分雰囲気に満たされた最適減速状態となっても未臨界性が確保される設計とする。

(7) 放射性廃棄物処理設備及び放射性廃棄物貯蔵設備

放射性廃棄物処理設備及び放射性廃棄物貯蔵設備は、以下のとおり設計する。

- ・放射性廃棄物処理設備及び放射性廃棄物貯蔵設備を設置する火災区域又は火災区画の管理区域用換気設備は、環境への放射性物質の放出を防ぐ目的でフィルタを通して排気筒へ排気する設計とする。また、これらの換気設備は、放射性物質の放出を防ぐため、空調を停止し、風量調整ダンパを閉止し、隔離できる設計とする。
- ・放水した消火水の溜り水は、建屋内排水系により液体放射性廃棄物処理設備に回収できる設計とする。
- ・放射性物質を含んだ使用済イオン交換樹脂、濃縮廃液は、固体廃棄物として処理を行うまでの間、密閉された金属製の槽・タンクで保管する設計とする。
- ・放射性物質を含んだチャコールフィルタは、固体廃棄物として処理するまでの間、ドラム缶に収納し保管する設計とする。
- ・放射性物質を含んだHEPAフィルタは、固体廃棄物として処理するまでの間、不燃シートで養生し保管する設計とする。
- ・放射性廃棄物処理設備及び放射性廃棄物貯蔵設備において、冷却が必要な崩壊熱が発生し、火災事象に至るような放射性廃棄物を貯蔵しない設計とする。

2.3. 火災防護計画について

【要求事項】

(2) 火災防護対策並びに火災防護対策を実施するために必要な手順、機器及び職員の体制を含めた火災防護計画を策定すること。

(参考)

審査に当たっては、本基準中にある（参考）に示す事項について確認すること。
また、上記事項に記載されていないものについては、JEAC4626-2010 及び JEAG4607-2010 を参照すること。

なお、本基準の要求事項の中には、基本設計の段階においてそれが満足されているか否かを確認することができないものもあるが、その点については詳細設計の段階及び運転管理の段階において確認する必要がある。

火災防護計画について

1. 原子炉施設設置者が、火災防護対策を適切に実施するための火災防護計画を策定していること。
2. 同計画に、各原子炉施設の安全機能を有する構築物、系統及び機器の防護を目的として実施される火災防護対策及び計画を実施するために必要な手順、機器、組織体制が定められていること。なお、ここでいう組織体制は下記に関する内容を含む。
 - ①事業者の組織内における責任の所在。
 - ②同計画を遂行する各責任者に委任された権限。
 - ③同計画を遂行するための運営管理及び要員の確保。
3. 同計画に、安全機能を有する構築物、系統及び機器を火災から防護するため、以下の3つの深層防護の概念に基づいて火災区域及び火災区画を考慮した適切な火災防護対策が含まれていること。
 - ①火災の発生を防止する。
 - ②火災を早期に感知して速やかに消火する。
 - ③消火活動により、速やかに鎮火しない事態においても、原子炉の高温停止及び低温停止の機能が確保されるように、当該安全機能を有する構築物、系統及び機器を防護する。
4. 同計画が以下に示すとおりとなっていることを確認すること。
 - ①原子炉施設全体を対象とする計画になっていること。
 - ②原子炉を高温停止及び低温停止する機能の確保を目的とした火災の発生防止、火災の感知及び消火、火災による影響の軽減の各対策の概要が記載されていること。

発電用原子炉施設全体を対象とした火災防護対策を実施するため、火災防護計画を策定する。火災防護計画には、計画を遂行するための体制、責任の所在、責任者の権限、体制の運営管理、必要な要員の確保及び教育訓練並びに火災防護対策を実施するために必要な手順等について定めるとともに、発電用原子炉施設の安全機能を有する構築物、系統及び機器等については、火災の発生防止、火災の早期感知及び消火並びに火災の影響軽減の3つの深層防護の概念に基づき、必要な火災防護対策を行うことについて定める。重大事故等対処施設については、火災の発生防止、並びに火災の早期感知及び消火の2つの深層防護の概念に基づき必要な火災防護対策を行うことについて定める。その他の発電用原子炉施設については、消防法、建築基準法、日本電気協会電気技術規定・指針に従った火災防護対策を行うことについて定める。

外部火災については、安全施設を外部火災から防護するための運用等について定める。

(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
- 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

火災防護計画は、女川原子力発電所原子炉施設保安規定に基づく社内文書として定める。火災防護活動に係わる具体的な要領、手順については、火災防護計画及び関連する社内文書（防火管理、可燃物管理、火気作業管理等）に必要事項を定め、適切に実施する。

(2) 責任と権限

火災防護計画における責任と権限について以下に示す。

管理職は火災防護について十分に認識し、発電所職員が火災防護計画の記載事項を理解し遵守できるよう、教育等を実施する責任を有する。

女川原子力発電所の作業に従事する当社及び協力企業の全ての職員は、以下の責任を有する。

- ・火災発生時における対応手順を把握する。
- ・作業区域においては火災の危険性を最小限にするような方法で作業を行う。
- ・火災発見時においては、迅速な報告を行うとともに初期消火に努める。

- ・火災発生の恐れに対する修正措置を行う。また、火災発生の恐れに対する修正措置ができない場合は、状況を報告する。
- ・火災防護設備の不適切な使用、損傷及び欠落を発見した場合には、報告する。
- ・作業区域における非常口や消火設備（固定式消火設備、消火器、屋内消火栓）の位置を把握する。

各職務及び各責任者に対する火災防護計画における責任と権限を以下に示す。

①発電所長

- a. 火災防護計画の策定，実施，管理及びその有効性評価の最終責任者

②管理権原者

管理権原者は発電所長とし、消防法に基づき以下の業務を行う。

- a. 防火・防災管理の最終責任者
- b. 防火管理者及び防災管理者の選任
- c. 防火管理者及び防災管理者への防火管理上必要な業務を行わせる

③総務課長

- a. 火災防護計画に基づいた教育・訓練の計画及び実施
- b. 保安規定第 17 条第 2 項に基づく火災発生時における原子炉施設の保全のための活動を含む火災防護対策を行う体制の整備

④防火管理者及び防災管理者

防火管理者及び防災管理者は総務課長とし、防火・防災管理業務を総括管理する責任と権限を持って、次の業務を行うものとする。

- a. 消防法に基づく消防計画の作成・改正及び所轄機関に対する届出
- b. 消火，通報及び避難訓練
- c. 火元責任者への責務に関する教育，訓練
- d. 建物，火気使用設備，器具及び施設等の点検整備
- e. 防火上必要な教育
- f. 防火管理業務に従事する者の指導監督
- g. 危険物，可燃物等貯蔵取扱いに伴う火災防止の指導監督
- h. 各建屋の設備（建物，空調，火災報知設備，消火器，電気設備，クレーン等）の火災防止上の指導監督
- i. 建設，増改築等の工事に伴う火災防止上の指導監督
- j. 火気の使用又は取扱いに関する指導監督

- k. その他防火管理上及び避難・誘導上必要な事項
- l. 当該区域内の避難器具，避難口及び通路等の確認

⑤計画管理課長

- a. 火災防護対策の統轄管理
- b. 火災防護計画の策定，実施，管理及びその有効性評価の責任者
- c. 火災防護計画の有効性評価の結果を踏まえた対策の提言，実施，管理
- d. 火災防護計画の変更及び周知
- e. 火災防護対策の技術情報の収集
- f. 火災影響評価の最新化

⑥各課長

- a. 火災防護設備の維持管理及び設計
- b. 危険物及び電気機械に関する工事の実施状況の監視，指導・助言（作業中止命令権限を有する）
- c. 火気の使用取扱いに関する指導。特に火気使用責任者に対する防火管理上の遵守事項の徹底と当該区域の屋内消火栓・消火器の設置場所，取扱い方法の周知徹底
- d. 臨時の火気使用箇所点検
- e. 地震時における火気点検
- f. 前記点検結果の発電所長への報告
- g. 防火関係申請書類等の許可・承認
- h. 火気管理，危険物管理，持込み可燃物管理

⑦火元責任者（管理職）

- a. 消防用設備等の日常巡視点検の実施
- b. 防火点検結果及び防火管理状況の防火管理者への報告
- c. 担当区域内の巡視点検の実施（煙草の残り火，電気，ガス使用器具等の点検）
- d. 担当区域内の火気使用設備，電気器具の維持管理
- e. 最終退出者への防火上の指示監督

なお，火元責任者の氏名については，当該担当区域の出入口等に可能な限り表示する。

(3) 文書・記録の保管期間

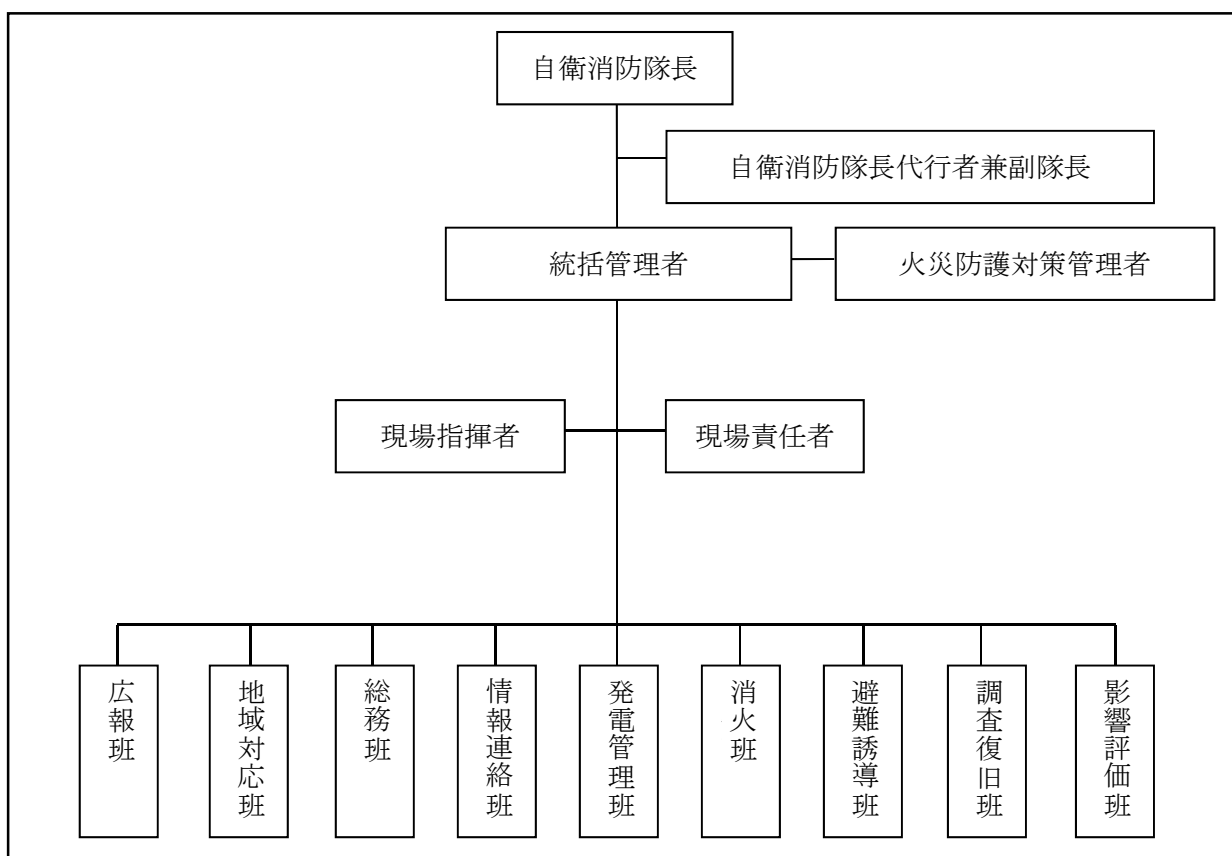
火災防護計画に係る業務における文書・記録の管理について、責任者、保管場所、保管期間を火災防護計画に定める。

(4) 消防計画の作成

防火・防災管理者は、消防法に基づき防火・防災管理業務について必要な事項を定め、火災の予防及び火災・大規模地震・その他の災害による人命の安全、被害の軽減、二次的災害発生防止を目的とした消防計画を作成し、消防機関へ届出する。

(5) 自衛消防組織の編成及び役割

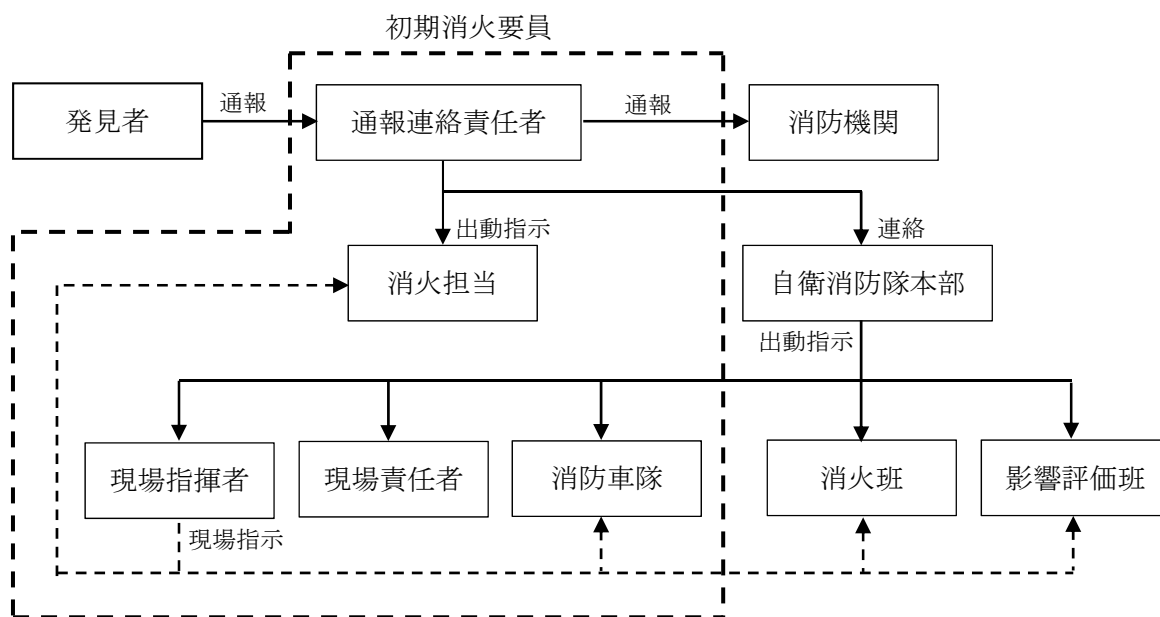
女川原子力発電所では、火災及び地震等の災害発生に備えて、被害を最小限に留めるため、自衛消防組織を編成し、火災防護計画にその役割を定める。なお、要員に変更があった際はその都度更新する。(第 1-41 図, 第 1-13 表)



※ 周辺防護区域内外における体制・指揮命令系統については、第 1-42～45 図に示す。

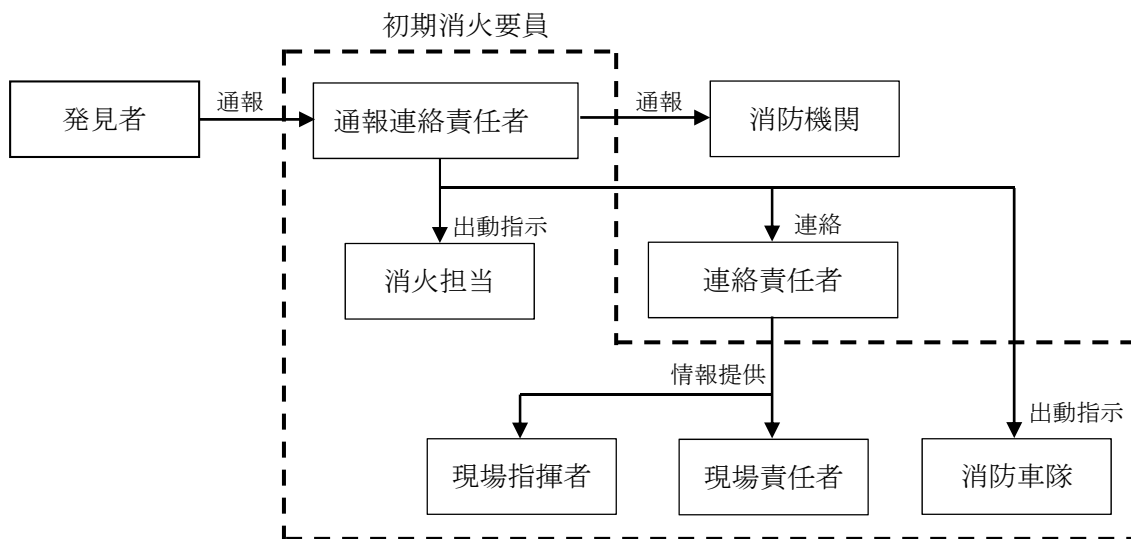
第 1-41 図：主な自衛消防組織体制

A. 火災発生時（自衛消防隊本部立上時含む）

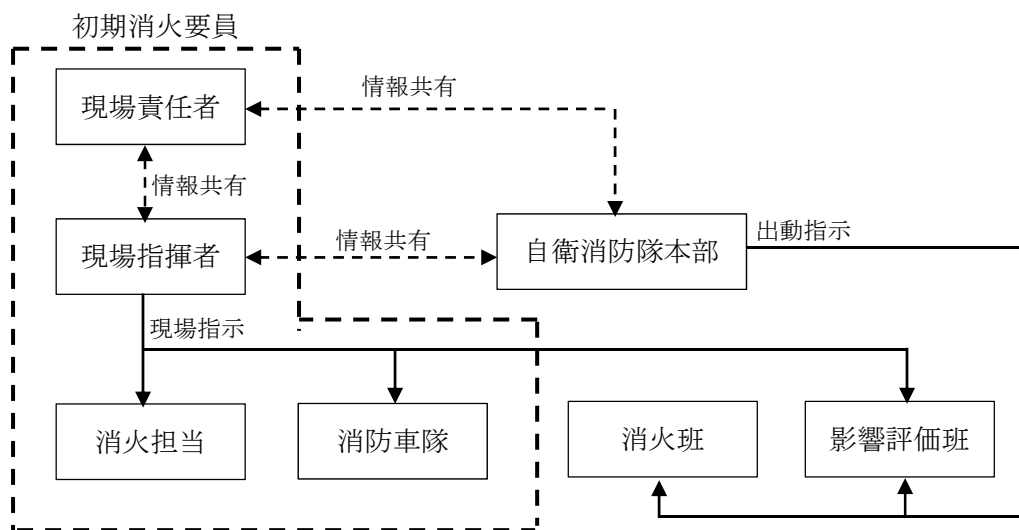


第 1-42 図：自衛消防隊体制・指揮命令系統
 (周辺防護区域内：平日昼間)

A. 火災発生時

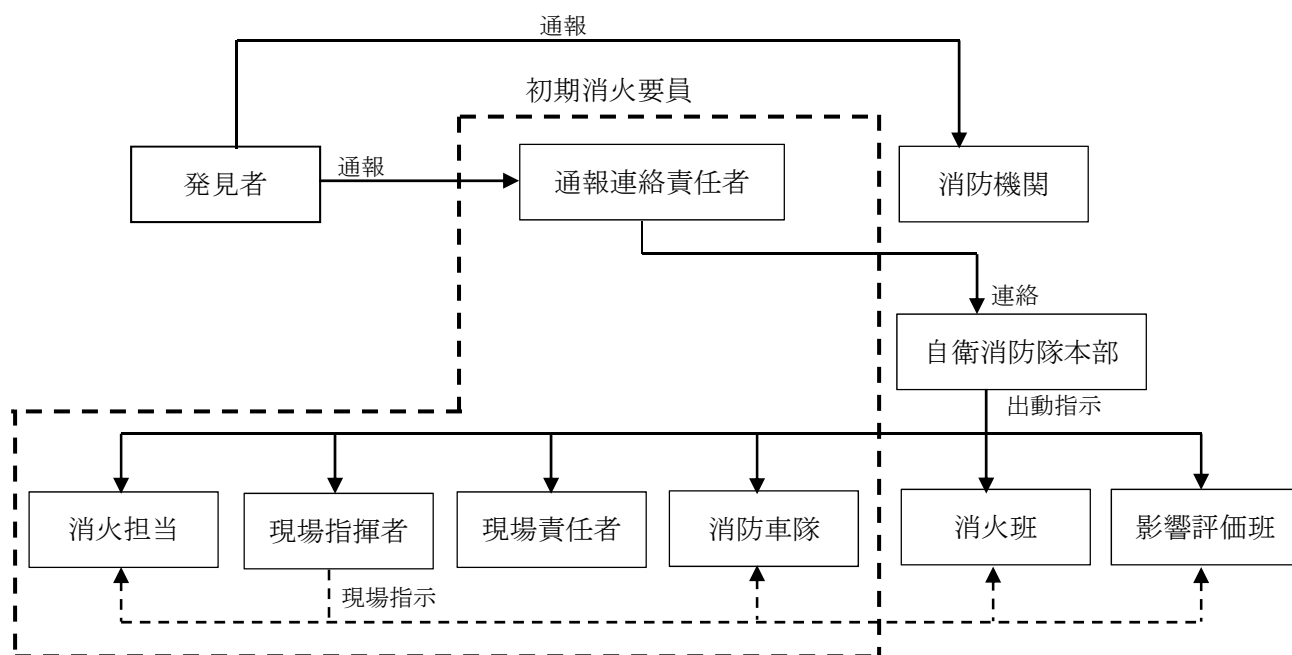


B. 自衛消防隊本部立上時



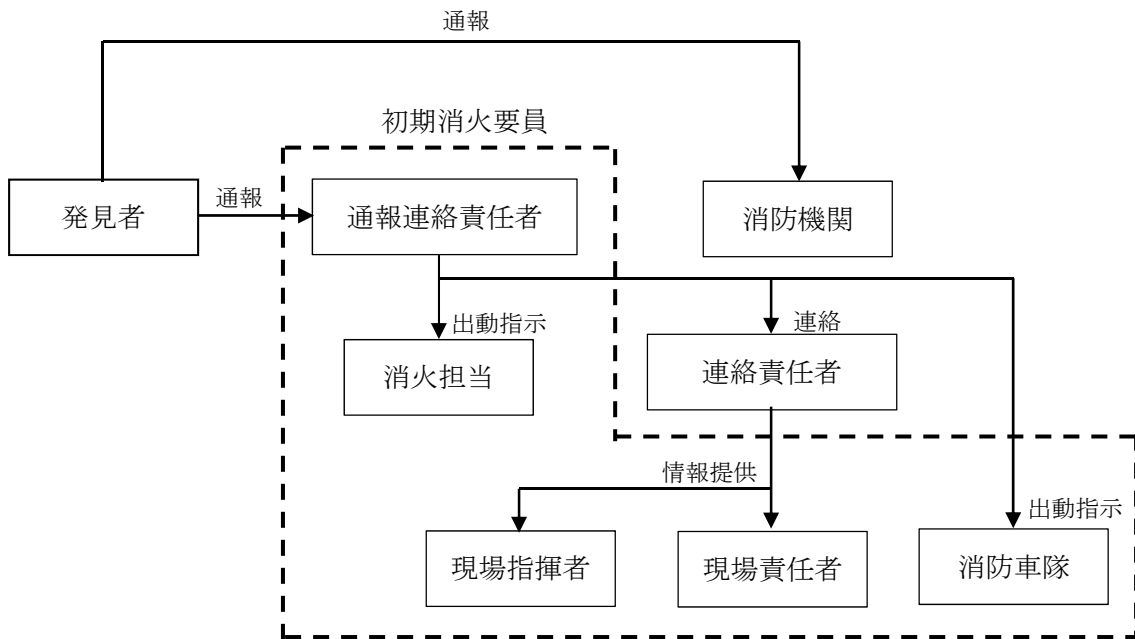
第 1-43 図：自衛消防隊体制・指揮命令系統
(周辺防護区域内：平日夜間・休祭日)

A. 火災発生時（自衛消防隊本部立上時含む）

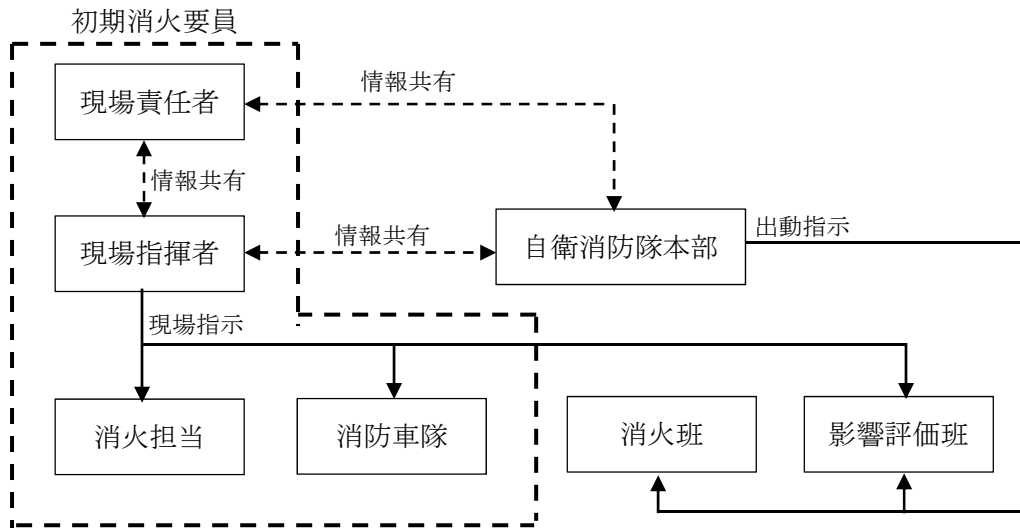


第 1-44 図：自衛消防隊体制・指揮命令系統
 (周辺防護区域外：平日昼間)

A. 火災発生時



B. 自衛消防隊本部立上時



第 1-45 図：自衛消防隊編成
(周辺防護区域外：平日夜間・休祭日)

第 1-13 表：主な自衛消防隊編成

構成	所属等	役割	
自衛消防隊長	平日昼間：発電所長（1） 平日夜間，休祭日：発電課長（1）	a. 自衛消防隊の全体指揮 b. 現場責任者，現場指揮者及び現場責任者補助の選任	
自衛消防隊長代行者 兼副隊長	指名者（1） （所長代理，技術統括部長）	a. 自衛消防隊長不在時の代行	
統括管理者	保全部長（1）	a. 自衛消防組織の統括管理 b. 火災等発生時の発電所本部での総指揮及び情報管理	
火災防護対策管理者	計画管理課長（1）	a. 統括管理者の補佐 b. 消火方針の立案 c. 原子力安全のための火災防護に関する指導	
初期消火要員	通報連絡責任者	通報連絡責任者：発電課長（1）	a. 消防機関及び関係個所への通報連絡 b. 初期消火要員への出動要請
	現場責任者	現場責任者：特別管理職（1）	a. 消防機関への情報提供 b. 消防機関の誘導 平日昼間：現地指揮本部までの誘導 平日夜間・休祭日：火災現場への誘導
	現場指揮者	現場指揮者：特別管理職（1）	a. 火災現場確認 b. 火災現場での消火指揮 c. 消火器又は屋内消火栓による消火活動等
	消火担当	・ 平日昼間（周辺防護区域内） 運転員（1） ・ 平日昼間（周辺防護区域外） 保全部員（1） ・ 平日夜間・休祭日 運転員（1）	a. 火災現場確認 b. 消火器又は屋内消火栓による消火活動
	消防車隊	委託員（6）	a. 消防車隊の消防指揮 b. 消防自動車のアクセスルート及び配備場所の指示等 c. 水槽付消防ポンプ自動車，化学消防自動車の機関員 d. 水槽付消防ポンプ自動車，化学消防自動車の連結作業 e. 消防自動車による消火活動（筒先） f. 泡消火薬剤の補充 g. 消防ホースの延長等
消火班	班長：特別管理職（1） 副班長：特別管理職（1） 班員：各グループ員	a. 消火器，化学消防自動車等により消火活動	
避難誘導班	班長：特別管理職（1） 副班長：特別管理職（1） 班員：各グループ員	a. 消防機関の火災現場への誘導	
情報連絡班	班長：特別管理職（1） 副班長：特別管理職（1） 班員：各グループ員	a. 社内関係個所への連絡，本店対策室との連絡調整 b. 火災情報の収集	
総務班	班長：特別管理職（1） 副班長：特別管理職（1） 班員：各グループ員	a. 救護，警備	

（ ）内は人数

(6) 消火活動の体制

①初期消火要員の配備

- a. 総務課長及び計画管理課長は、初期消火要員の役割に応じた体制を「初期消火要員の役割及び力量表」（第 1-14 表）、「初期消火要員の教育訓練内容」（第 1-15 表）のとおり構築し、10 名以上の要員を常駐させる。なお、実際の消火活動にあたる人員は必ず 10 名以上でなければならないものではなく、火災の規模や場所（例えば管理区域内）により適切に対応できる人数で対応する。
- b. 総務課長は、火災発生時の初期消火要員の火災現場への参集について、通報連絡体制を以下の組み合わせを考慮して定める。通報連絡体制の例を第 1-46 図に示す。

②消火活動に必要な資機材

総務課長は、「消防資機材一覧表」（第 1-16 表）に示す消火活動に必要な資機材を配備する。

a. 化学消防自動車の配備

化学消防自動車は、第 1 保管エリアに常時 1 台配備する。総務課長は、化学消防自動車の日常点検（毎日）、消防艀装部点検（1 年毎）、車両点検（3 ヶ月毎）及び車検（1 年毎）の点検結果を確認する。

b. 水槽付消防ポンプ自動車の配備

水槽付消防ポンプ自動車は、消防車庫に常時 1 台配備する。

総務課長は、水槽付消防ポンプ自動車の日常点検（毎日）、消防艀装部点検（1 年毎）、車両点検（6 ヶ月毎）及び車検（2 年毎）の点検結果を確認する。

c. 泡消火薬剤の配備

発電所に概ね 1 時間の泡放射（400 リットル毎分を同時に 2 口）が可能な泡消火薬剤（1,500 リットル）を常時配備し、維持・管理する。

訓練を実施する場合は、1,500 リットルを下回らないよう予め泡消火薬剤を配備する。また、消火活動で使用した場合は遅滞なく補給する。

d. その他資機材の配備

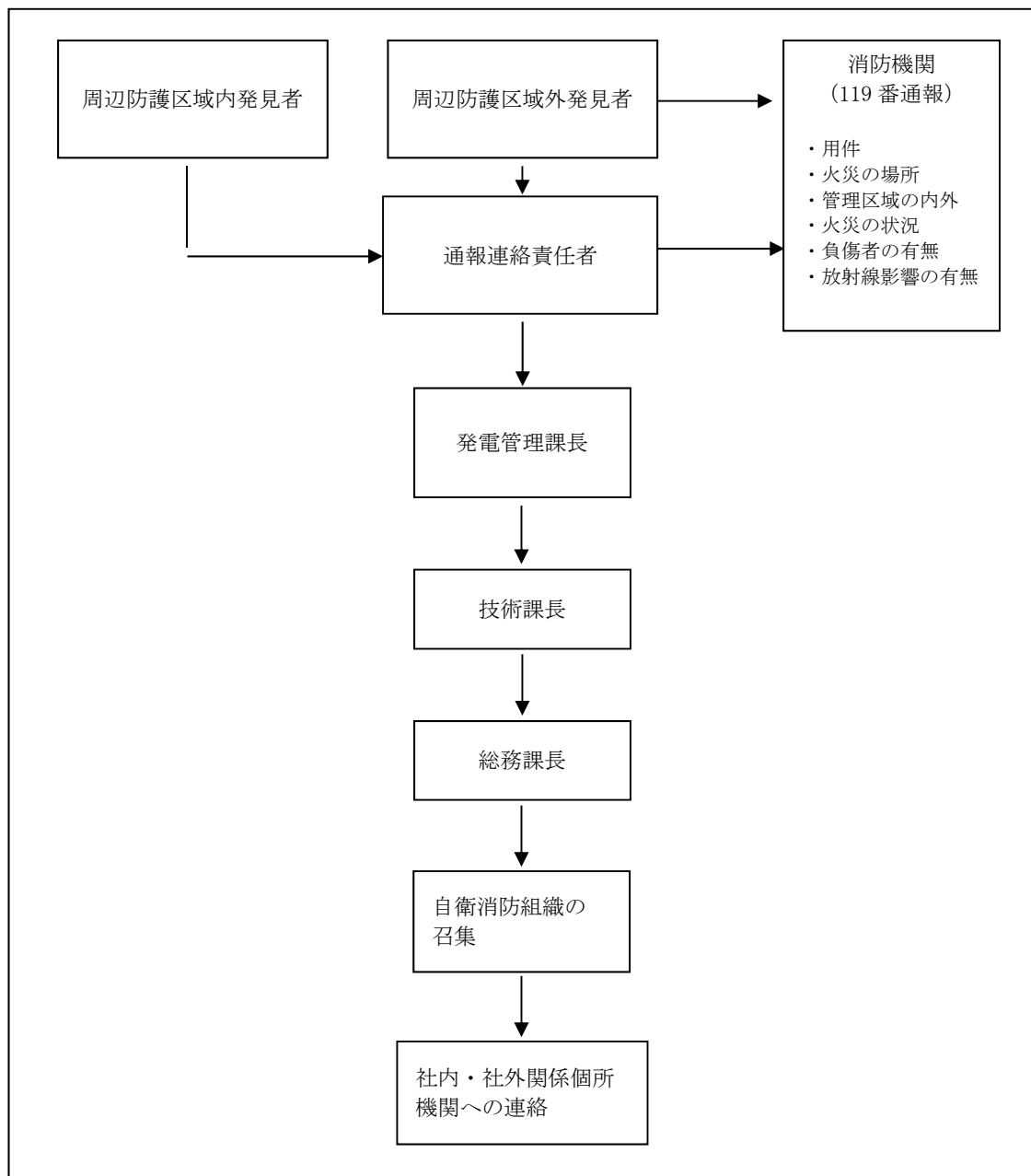
消火活動に必要な化学消防自動車、水槽付消防ポンプ自動車及び泡消火薬剤以外のその他資機材を配備し、維持・管理する。

第1-14表：初期消火要員の役割及び力量表

担当者	人数	主な役割	力量が必要となる活動内容	必要な力量	教育訓練(内容は表1-15に示す)
通報連絡責任者	1名	・ 通報連絡	<ul style="list-style-type: none"> ・ 消防機関及び関係箇所へ通報及び連絡する。 ・ 初期消火要員に適切なアクセスルートと現場への急行を指示する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 通信設備及び通報・連絡箇所に関する知識 ・ 消火設備の配置、機能に関する知識 ・ 放射線管理の基礎に関する知識 ・ 消火の基礎に関する知識 ・ 消防資機材(消火器、屋内消火栓)の取扱に関する知識及び技能 ・ 防火服、耐熱服、空気呼吸器の取扱に関する技能 ・ プラント設備の配置、系統構成に関する知識 ・ プラント設備の運転に関する知識 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 消防基礎教育Ⅰ ・ 消防基礎教育Ⅱ ・ 放射線業務従事者教育 ・ 消防資機材技能訓練
現場責任者	1名	・ 情報提供	<ul style="list-style-type: none"> ・ 消防機関へ適切なアクセスルート及び現場の状況について情報提供をする。 ・ 消防機関を誘導する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 消火設備の配置、機能に関する知識 ・ 放射線管理の基礎に関する知識 ・ 消火の基礎に関する知識 ・ 消防資機材(消火器、屋内消火栓)の取扱に関する知識及び技能 ・ 防火服、耐熱服、空気呼吸器の取扱に関する技能 ・ 火災の特徴・性能と消火戦術に関する知識 ・ プラント設備の配置、系統構成に関する知識 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 消防基礎教育Ⅱ ・ 消防基礎教育Ⅲ ・ 放射線業務従事者教育 ・ 消防資機材技能訓練
現場指揮者	1名	・ 現場指揮	<ul style="list-style-type: none"> ・ 必要に応じて防火服を着用して適切なアクセスルートにて火災現場へ急行する。 ・ 火災現場の状況を的確に確認し、状況の報告をする。 ・ 消火器又は屋内消火栓による火災に対する適切な消火指揮及び消火活動をする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 放射線管理の基礎に関する知識 ・ 防火服、耐熱服、空気呼吸器の取扱に関する技能 ・ 消火の基礎に関する知識 ・ 消防資機材(消火器、屋内消火栓)の取扱に関する知識及び技能 ・ 消火設備の配置、機能に関する知識 ・ 火災の特徴・性能と消火戦術に関する知識 ・ プラント設備の配置、系統構成に関する知識 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 消防基礎教育Ⅱ ・ 消防基礎教育Ⅲ ・ 放射線業務従事者教育 ・ 消防資機材技能訓練
消火担当	1名	・ 消火	<ul style="list-style-type: none"> ・ 必要に応じて防火服を着用して適切なアクセスルートにて火災現場へ急行する。 ・ 消火器又は屋内消火栓による火災に対する適切な消火活動をする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 放射線管理の基礎に関する知識 ・ 防火服、耐熱服、空気呼吸器の取扱に関する技能 ・ 消火の基礎に関する知識 ・ 消防資機材(消火器、屋内消火栓)の取扱に関する知識及び技能 ・ 消火設備の配置、機能に関する知識 ・ プラント設備の配置、系統構成に関する知識 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 消防基礎教育Ⅱ ・ 放射線業務従事者教育 ・ 消防資機材技能訓練
消防車隊長	2名	・ 現場指揮	<ul style="list-style-type: none"> ・ 防火服を装着の上、化学消防自動車、水槽付消防ポンプ自動車、泡原液搬送車に乗り、適切なアクセスルートにて火災現場に急行する。 ・ 火災現場の状況を考慮し、化学消防自動車、水槽付消防ポンプ自動車、泡原液搬送車を適切な場所に配置する。 ・ 消防車隊の消防指揮、泡消火薬剤補充を実施する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 現場レイアウト知識 ・ 放射線管理の基礎に関する知識 ・ 防火服、耐熱服、空気呼吸器の取扱に関する技能 ・ 消火設備の配置、機能に関する知識 ・ 消火の基礎に関する知識 ・ 消防資機材(消火器、屋内消火栓)の取扱に関する知識及び技能 ・ 火災の特徴・性能と消火戦術に関する知識 ・ 初期消火技能(消火ホースの延長、筒先、化学消防自動車と水槽付消防ポンプ自動車機関操作、化学消防自動車と水槽付消防ポンプ自動車の連結、泡消火薬剤補充) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 消防基礎教育Ⅱ ・ 消防基礎教育Ⅲ ・ 初期消火技能訓練 ・ 放射線業務従事者教育 ・ 消防資機材技能訓練
放水員	2名	・ 消火	<ul style="list-style-type: none"> ・ 防火服を装着の上、化学消防自動車、水槽付消防ポンプ自動車、泡原液搬送車に乗り、適切なアクセスルートにて火災現場に急行する。 ・ 火災現場の状況を考慮し、化学消防自動車、水槽付消防ポンプ自動車、泡原液搬送車を適切な場所に配置する。 ・ 耐熱服、空気呼吸器等を装着する。 ・ 消火ホースの延長、消火活動(筒先)を担当する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 現場レイアウト知識 ・ 放射線管理の基礎に関する知識 ・ 防火服、耐熱服、空気呼吸器の取扱に関する技能 ・ 消火設備の配置、機能に関する知識 ・ 消火の基礎に関する知識 ・ 消火資機材(消火器、屋内消火栓)の取扱に関する知識及び技能 ・ 防火服、耐熱服、空気呼吸器の取扱に関する技能 ・ 初期消火技能(消火ホースの延長、筒先) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 消防基礎教育Ⅱ ・ 初期消火技能訓練 ・ 放射線業務従事者教育 ・ 消防資機材技能訓練
機関員	2名	・ 消防自動車操作	<ul style="list-style-type: none"> ・ 防火服を装着の上、化学消防自動車、水槽付消防ポンプ自動車、泡原液搬送車に乗り、適切なアクセスルートにて火災現場に急行する。 ・ 火災現場の状況を考慮し、化学消防自動車、水槽付消防ポンプ自動車、泡原液搬送車を適切な場所に配置する。 ・ 消火ホースの延長、化学消防自動車と水槽付消防ポンプ自動車の連結作業、消防自動車の機関員を担当する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 現場レイアウト知識 ・ 放射線管理の基礎に関する知識 ・ 防火服、耐熱服、空気呼吸器の取扱に関する技能 ・ 中型自動車免許 ・ 消火設備の配置、機能に関する知識 ・ 消火の基礎に関する知識 ・ 消火資機材(消火器、屋内消火栓)の取扱に関する知識及び技能 ・ 防火服、耐熱服、空気呼吸器の取扱に関する技能 ・ 初期消火技能(消火ホースの延長、化学消防自動車と水槽付消防ポンプ自動車の連結、水槽付消防ポンプ自動車機関操作) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 消防基礎教育Ⅱ ・ 初期消火技能訓練 ・ 放射線業務従事者教育 ・ 消防資機材技能訓練
合計	10名				

第 1-15 表：初期消火要員の教育訓練内容

教育訓練項目	内容
放射線業務従事者教育	<ul style="list-style-type: none"> ・放射線管理に関する教育
消防基礎教育Ⅰ	<ul style="list-style-type: none"> ・通報連絡に必要な装置取扱い，連絡内容に関する教育 ・プラント設備の運転に関する知識
消防基礎教育Ⅱ	<ul style="list-style-type: none"> ・消火の基礎知識に関する教育 ・消防資機材に関する教育 ・プラント設備の配置，系統構成に関する知識 ・火災防護計画に関する教育（概論）
消防基礎教育Ⅲ	<ul style="list-style-type: none"> ・火災防護計画に関する教育（専門）
消防資機材技能訓練	<ul style="list-style-type: none"> ・消防資機材の取扱い及び装着訓練
初期消火技能訓練	<ul style="list-style-type: none"> ・消防自動車の取扱い及び操作訓練（給水接続口接続訓練含む）



第 1-46 図：通報連絡体制（例）（平日昼間）

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

第1-16表：消防資機材一覧表



(7) 自衛消防隊の設置

自衛消防隊は、自衛消防隊本部構成員と自衛消防隊員で構成される組織である。自衛消防隊本部は、自衛消防隊長が原則として事務新館に置くものとし、情報の収集、通報を受け、所内への放送等、職員の人命安全のための避難誘導を最重点とした態勢を整え、「主な自衛消防隊編成」(第1-13表)に定める任務を行う。

自衛消防隊員は、「主な自衛消防隊編成」(第1-13表)に定める消防機関(119番)への通報、初期消火活動の指揮・消防機関の対応及び自衛消防隊本部との情報連絡を行う。

消防機関の現地指揮本部は、原則として事務別館に置くものとし、消防機関の現地指揮本部が設置された場合には、自衛消防隊は、消防機関の指示に従いその指揮下に入る。消防機関の現地指揮本部との窓口は現場責任者とする。

(8) 火災発生時の対応

①火災対応手順の制定

防火管理者は、発電所構内での火災発生に備え、消火手順を定めるとともに、維持・管理を行う。

a. 火災対応手順には、以下を含める。

- ・役割と権限
- ・消火体制と連絡先

b. 消火手順には、以下を含める。

- ・消防隊員の入室経路と退去経路
- ・消防隊員の配置(指揮者位置、確認位置等)
- ・安全上重要な構造物、系統、機器の設置場所
- ・火災荷重
- ・放射線、有害物質、高電圧等の特別な危険性(爆発の可能性含む)
- ・使用可能な火災防護設備(例:固定式消火設備、消火器、屋内消火栓等)
- ・臨界その他の特別な懸念のための、特定の消火剤に対する使用制限と代替手段
- ・固定式消火設備、屋内消火栓、消火器の配置
- ・手動消火活動のための給水
- ・消火要員が使用する通信連絡システム
- ・個別の火災区域の消火対応手順
- ・外部火災(軽油タンク、変圧器、森林火災等)の対応

②火災発生時の注意事項

防火管理者は、火災発生時の対応として以下の項目を定める。

- a. 通報連絡
- b. 火災現場での活動に向けた準備
- c. 消火活動
 - (a) 初期消火活動
 - (b) 自衛消防隊（自衛消防隊長）到着以降の消火活動
- d. 消防機関への対応
 - (a) 消防機関への報告
 - (b) 消防機関の装備（管理区域での汚染区分に応じた装備を予め定める）
 - (c) 火災現場及び現地指揮本部での指揮命令系統の統一
 - (d) 消防機関の汚染検査
 - (e) 負傷者対応
- e. 避難活動
 - (a) 避難周知
 - (b) 作業員等の把握
 - (c) 避難誘導
- f. 自衛消防隊の召集
 - (a) 平日勤務時間
 - (b) 平日夜間・休祭日

③中央制御室盤内の消火活動に関する注意事項

中央制御室盤内で火災が発生した場合の消火活動については、常駐する運転員が実施することとする。具体的な手順については、消火手順に以下の事項を定める。

a. 消火設備

中央制御盤の制御盤内の火災については、電気機器への影響がない二酸化炭素消火器を使用して、消火を行う。

b. 消火手順

- ・火災が発生した場合、運転員は受信機盤により、火災が発生している区画を特定すると共にプラント運転状況を監視する。
- ・消火活動は2名で行い、1名は直ちに至近の二酸化炭素消火器を準備し、火災発生箇所に対して、消火活動を行う。もう1名は、予備の二酸化炭素消火器の準備等を行う。
- ・制御盤内での消火活動を行う場合は、セルフエアセットを装着して消火活動を行う。

- ・中央制御室主盤及び中央制御室裏盤エリアへの移動は、距離が短いことから、短時間で移動して、速やかに消火活動を実施する。

④火災鎮火後の処置

発電課長は、消防機関からの鎮火確認を受けたのち、設備状態の確認を行い、設備保守箇所へ点検依頼を行う。設備保守箇所は火災後の設備健全性確認を行う。

(9) 原子炉格納容器内の火災防護対策

原子炉格納容器内は、プラント運転中については、窒素が封入され雰囲気の不活性化されていることから、火災の発生は想定されない。

一方で窒素が封入されていない期間のほとんどは原子炉が低温停止に到達している期間であるが、わずかではあるものの原子炉が低温停止に到達していない期間もあることを踏まえて、「2.1.3.1.(2)②原子炉格納容器内の系統分離」及び資料8に示す火災防護対策及び以下のとおり運用を行うことを火災防護計画に定める。

- ・原子炉格納容器内での作業に伴う持込み可燃物について、持込み期間・可燃物量・持込み場所等を管理する。原子炉格納容器内への持込み可燃物の仮置きは禁止とするが、やむを得ず仮置きする場合には、不燃シートで覆う又は金属箱の中に収納するとともに、その近傍に消火器を準備する。
- ・原子炉格納容器内での点検等で火気作業を実施する場合は、火災防護計画にて定める管理手順に従って実施する。
- ・原子炉格納容器内での火災発生に対して、原子炉格納容器内への入退域箇所や、原子炉格納容器内外の消火器・近傍の屋内消火栓・通信設備の位置、原子炉格納容器内の安全系設備やハザードの位置を明記した消火手順を作成する。

(10) 重大事故等対処施設並びにこれらが設置される火災区域及び火災区画に対する火災防護対策

①重大事故等対処施設並びにこれらが設置される火災区域及び火災区画

重大事故等対処施設並びにこれらが設置される火災区域及び火災区画については、重大事故等に対処するために必要な機能を有する構築物、系統及び機器を火災から防護することを目的として、適切に火災区域及び火災区画を設定し、火災発生防止、火災の感知及び消火のそれぞれを考慮した火災防護対策を講じる。

特に火災防護対策として以下の事項を火災防護計画及びその関連文書として定め、これを実施する。

- ・建屋内に設置される重大事故等対処施設である常設重大事故防止設備、常設重大事故緩和設備は、火災によって重大事故等に対処する機能が同時に喪失しないよう、設計基準対象設備の配置を考慮して火災区域及び火災区画に設置する。
- ・屋外の重大事故等対処施設については、火災によって重大事故等に対処する機能が同時に喪失しないよう配置上の考慮を行う。
- ・屋外の常設重大事故等対処施設及び可搬型重大事故等対処設備は、発電所敷地外からの火災による延焼を防止するため、発電所敷地内に設定した防火帯で囲んだ範囲の内側に防火帯と重複しないように配置する。
- ・屋外の重大事故等対処施設を設置するエリアについて、附属設備を含めて火災区域及び火災区画に設定する。ただし、壁やフェンス等で明確に区域及び区画が設定できない重大事故等対処施設を設置するエリアについては、重大事故等対処設備自体に可燃物を含むことから、火災区域及び火災区画の設定にあたっては「危険物の規制に関する政令」第九条第一項第二号で要求される「製造所」の指定数量の倍数が10以下の空地の幅を参考にして、附属設備を含め3m以上の幅の空地を確保した範囲を含め重大事故等対処施設が設置されるエリアを火災区域及び火災区画として設定する。
- ・常設代替交流電源設備設置エリアについては、緊急用電気品建屋と常設代替交流電源設備地下軽油タンクエリアを火災区域及び火災区画に設定する。
- ・上記で設定した火災区域及び火災区画の境界付近は、可燃物を置かない管理を実施するとともに、周辺施設又は植生との隔離、周辺の植生区域の除草等の管理を実施する。
- ・上記で設定した火災区域及び火災区画については、点検に係る資機材等の可燃物の仮置きを禁止する。
- ・常設代替交流電源設備設置エリアの火災区域及び火災区画については、区域及び区画全体の火災を感知するために、屋外の地上部においては炎感知器及び熱感知カメラを設置する。
- ・重大事故等対処施設（屋外に設定した火災区域及び火災区画、緊急時対策建屋を含む）への屋外アクセスルートを定める。
- ・屋外アクセスルート及びその周辺については、地震発生に伴う火災の発生防止対策（変圧器等火災対策、可燃物・危険物管理等）及び火災の延焼防止対策（防油堤設置等）を行う。
- ・屋外アクセスルート近傍で設備の新設や補修工事を実施する場合には、火災発生の影響を考慮すること、必要な評価（外部火災影響評価）を実施することを火災防護計画及びその関連文書に定める。

- ・屋外の火災区域及び火災区画での火災発生に対して、火災発生区域への入退域箇所やアクセスルート、敷地内の消火器、防火水槽等の位置を明記した消火手順を作成する。

②可搬型重大事故等対処設備及びその保管場所の火災防護対策

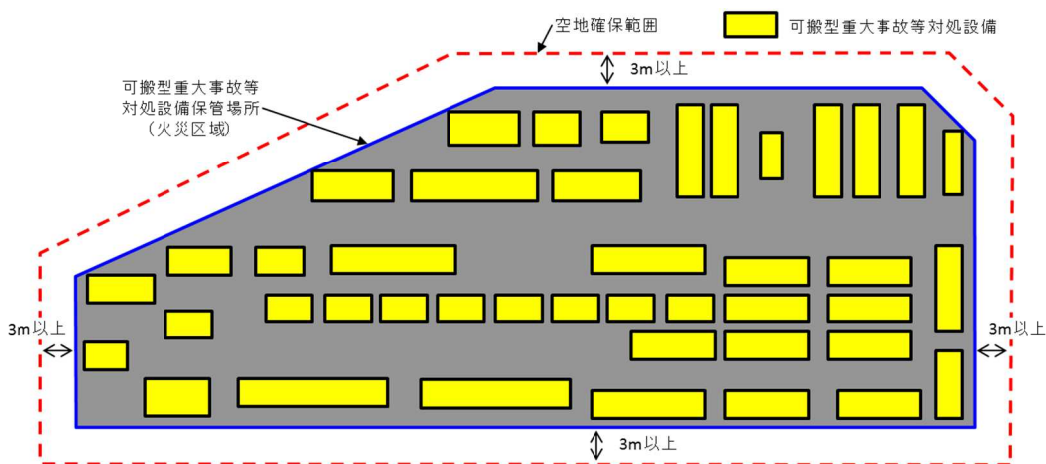
可搬型重大事故等対処施設は、建屋内及び屋外に「保管」されており、建屋内については基準規則第8条、第41条に基づき設定した火災区域及び火災区画に保管する。

特に屋外の可搬型重大事故等対処設備及びその保管場所の火災防護対策として以下の事項を火災防護計画及びその関連文書として定め、これを実施する。

- ・屋外の可搬型重大事故等対処設備の保管場所は、火災区域として設定する。
- ・可搬型重大事故等対処設備には危険物である燃料油や可燃を含むものがあることから、その保管場所については、「危険物の規制に関する政令」第九条第一項第二号で示される「製造所」の指定数量の倍数が十以下の空地の幅を参考にして、保管場所の敷地境界から3m以上の幅の空地を確保する。（第1-47図）
- ・分散配置が可能な可搬型重大事故等対処設備については、火災によって重大事故等に対処する機能が同時に喪失しないよう、分散配置して保管する。
- ・可搬型重大事故等対処設備は、設計基準対象設備及び常設重大事故等対処施設に対して、可搬型重大事故等対処設備からの火災又は設計基準対象設備もしくは常設重大事故等対処施設からの火災により必要な機能が同時に喪失しないよう、十分な隔離を取った場所に保管する。
- ・可搬型重大事故等対処設備は、設備間に適切な離隔距離を取って保管する。
- ・可搬型重大事故等対処設備は、竜巻（風（台風）含む）による火災においても重大事故等に対処する機能が喪失しないよう、配置上の考慮を行う。
- ・可搬型重大事故等対処設備の保管場所については、その周辺に側溝を設けることによって、可搬型重大事故等対処設備から潤滑油、燃料油が漏えいした場合には漏えいの拡大防止を図る設計とする。
- ・可搬型重大事故等対処設備の保管場所については、火災発生防止の観点から巡視を行うこと、巡視により潤滑油、燃料油の漏えいを発見した場合には、吸着マット、土嚢等を使用し漏えいの拡大防止対策を図ることを、火災防護計画の関連図書に定める。
- ・可搬型重大事故等対処設備の保管場所の境界付近には可燃物を置かない管理を実施するとともに、保管場所内の潤滑油及び燃料油を内包する機

器は、樹木等の可燃物に隣接する場所には配置しない等の保管場所外への延焼防止を考慮する。

- ・可搬型重大事故等対処設備の保管場所については、点検に係る資機材等の可燃物の仮置きを禁止する。
- ・可搬型重大事故等対処設備の保管場所とした火災区域については、全体の火災を感知するために、炎感知器及び熱感知カメラを設置する。
- ・可搬型重大事故等対処設備の保管場所での火災発生に対して、火災発生区域への入退域箇所やアクセスルート、敷地内の消火器、防火水槽の位置等を明記した消火手順を作成する。



第 1-47 図：可搬型重大事故等対処設備の火災区域設定

(1 1) 消防法に基づく危険物施設予防管理・活動業務

発電所長は、消防法に基づき危険物予防規程を作成し、市町村長の認可を受ける。危険物保安監督者は、危険物予防規程に基づき危険物施設の保安に関して必要な監督業務を実施する。

火災防護計画には、危険物施設の保安業務を以下の通り定める。

- ・危険物施設の保安関係者に対する教育
- ・巡視・点検
- ・運転・操作
- ・危険物の取扱い作業・貯蔵
- ・危険物施設の補修
- ・非常時の措置
- ・油漏えい時の対処方法
- ・消防機関との連絡
- ・検査

危険物施設の適用範囲については、「危険物製造所等許可施設一覧表」
(第 1-17 表) に示す。

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

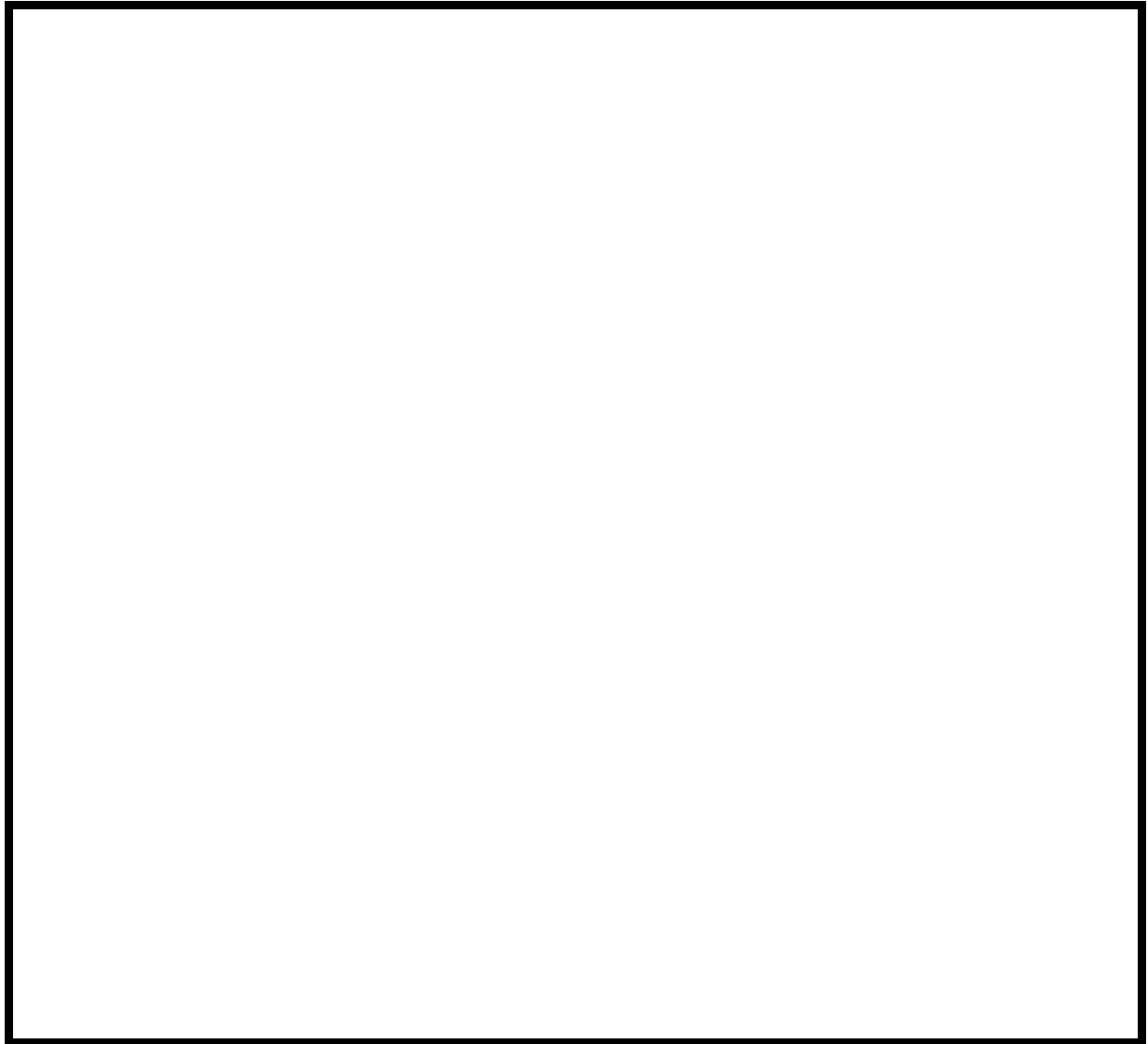
第 1-17 表：危険物製造所等許可施設一覧表（1）



第 1-17 表：危険物製造所等許可施設一覧表（2）



第 1-17 表：危険物製造所等許可施設一覧表（3）

A large empty rectangular box with a thick black border, indicating that the content of the table has been redacted for security reasons.

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

第 1-17 表：危険物製造所等許可施設一覧表（4）

--

(12) 消防法に基づく届出対象施設でない危険物貯蔵設備の管理

防火管理者は、消防法に基づく市町村長への届出対象施設でない危険物貯蔵設備について、貯蔵する危険物の種類、数量を管理する。

消防法に基づく市町村長への届出対象施設ではない危険物貯蔵設備の範囲については、第1-18表に示す。

第1-18表：屋外の危険物貯蔵設備

号炉	設備名	危険物の種類	最大数量
1号炉	主変圧器	絶縁油	100kl
2号炉	主変圧器	絶縁油	138kl
3号炉	主変圧器	絶縁油	138kl
1号炉	所内変圧器 1A, 1B	絶縁油	14kl
2号炉	所内変圧器 2A, 2B	絶縁油	15kl
3号炉	所内変圧器 3A, 3B	絶縁油	13kl
1号炉	起動変圧器	絶縁油	48kl
2号炉	起動変圧器	絶縁油	66kl
3号炉	起動変圧器 3A, 3B	絶縁油	40kl
2号炉	励磁変圧器	絶縁油	7.8kl
3号炉	励磁変圧器	絶縁油	7.4kl
2号炉	補助ボイラー変圧器 2A, 2B	絶縁油	24.4kl
3号炉	補助ボイラー変圧器 3A, 3B	絶縁油	18kl
2号炉	PLR-VVVF 2A, 2B	絶縁油	6.25kl
3号炉	PLR-VVVF 3A, 3B	絶縁油	6.25kl
共用	予備変圧器	絶縁油	10kl
1号炉	1号炉ガスボンベ庫	水素ガス	52.16kg
2号炉	2号炉ガスボンベ庫	水素ガス	37.26kg
3号炉	3号炉ガスボンベ庫	水素ガス	26.08kg

(13) 内部火災影響評価

計画管理課長は、内部火災影響評価の手順及び実施頻度を定め、内部火災影響評価を定期的実施し原子炉の高温停止及び低温停止が達成できることを確認する。

(14) 外部火災影響評価

計画管理課長は、外部火災影響評価条件を定期的確認する。評価結果に影響がある場合は、発電所敷地内外で発生する火災が安全施設へ影響を与えないこと、及び火災の二次的影響に対する適切な防護対策が施されていることを確認するために、外部火災影響評価の再評価を実施する。

(15) 防火管理

①防火監視

計画管理課長は、可燃物の持込み状況、防火扉の状態、火災の原因となり得る、過熱や引火性液体の漏えい等を監視するための監視手順を定め、防火監視を実施する。防火監視の結果、過熱や引火性液体の漏えい等が確認された場合には、改善を指示する。

②持込み可燃物の管理

計画管理課長は、火災発生防止及び火災発生時の影響軽減を目的とした、持込み可燃物の運用管理手順を定め、その管理状況を定期的確認する。持込み可燃物の運用管理手順には、発電所の通常運転に関する可燃物、保守や改造に使用するために持ち込まれる可燃物（一時的に持ち込まれる可燃物を含む）の管理を含む。

持込み可燃物管理における、火災の発生防止・延焼防止に関する遵守事項は以下のとおり。

- ・ ケーブルトレイ直下への可燃物の仮置きを禁止する。
- ・ 火災区域又は火災区画で周囲に火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルがない場所に可燃物を仮置きする場合には、不燃シートで覆う又は金属箱の中に収納するとともに、その近傍に消火器を準備する。
- ・ 火災区域又は火災区画での作業に伴い、火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブル近傍に作業上必要な可燃物を持ち込む際には作業員の近くに置くとともに、休憩時や作業終了時には火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブル近傍から移動する。
- ・ 火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難とならない火災区画内の部屋は、可燃物の仮置きを禁止する。

なお、定期検査中の放射線管理資機材等の設置、工事中仮設分電盤設置、工事中ケーブル・ホース類架設等の可燃性の資機材を設置する場合には、防火監視の強化、可燃性の資機材から6m(火災防護審査基準2.3.1項(2)bで示される水平距離を参考に設定)以内での火気作業禁止といった措置を行い、火災の発生防止・延焼防止に努めることを持込み可燃物の運用管理手順に定める。

③火気作業管理

工程管理課長は、火気作業における火災発生防止及び火災発生時の影響軽減を目的とした火気作業管理手順について定め、発電所構内における火気作業管理状況を定期的に確認する。火気作業管理手順には、以下を含める。

- ・火気作業における作業体制
- ・火気作業前の確認事項（火気養生、消火器の配備、監視員の配置等）
- ・火気作業中の留意事項（火気養生の維持確認、消火器の配備確認、監視員の配置確認等）
- ・火気作業後の確認事項（火気作業終了後30分経過した時点における残火の安全確認等）
- ・火気作業養生に関する事項（火気養生材、火気養生方法、火気養生範囲）
- ・作業用資機材等（付属品、ケーブル含む）の管理、点検
- ・火気使用作業に関する教育
- ・喫煙、暖房等の火気取扱について
- ・火気使用作業安全パトロール

火気使用時の養生については、不燃シート・不燃テープを用い、確実に隙間ない養生を行うことを定める。なお、建屋内の火気作業を除く全ての作業で使用する養生シート及び汚染防止用のシートには、難燃シート（防炎シート）及び難燃テープを使用することを定める。

④危険物の保管及び危険物取扱作業の管理

各課長は、危険物に起因する火災発生の防止を目的とし、発電所の通常運転に関する危険物の保管や取扱、保守や改造における危険物の保管及び取扱作業の管理について手順を定めるとともに、発電所構内における危険物の管理状況を定期的に確認する。

危険物管理手順には、以下を含める。

- ・危険物の保管及び取扱に関する運用管理
- ・危険物取扱作業における作業体制
- ・危険物取扱作業前の確認事項
- ・危険物取扱作業中の留意事項

- ・危険物取扱作業後の確認事項
- ・危険物取扱に関する教育

⑤有機溶剤の取扱い

火災区域において有機溶剤を使用する場合は、火災発生防止の観点から滞留を防止するため、建屋の機械換気又は作業場所の局所排気を行うことを定める。

⑥防火管理の適用除外項目

防火管理で要求される事項を作業環境・物理的条件から満足できない場合、火災防護設備が作業により機能低下又は喪失する場合には、作業者及び当社はその作業内容及び防火措置の必要性について検討・確認し、予め防火措置を定め必要な申請書を作成し、防火管理者及び各課長の承認を得た後、工事を実施できるものとする。

⑦火災防護設備に関する要求の適用除外

火災防護計画には、火災防護設備に関する要求の適用除外に関する事項を定める。

⑧火災防護設備の損傷に対する代替措置基準

火災防護計画には、火災防護設備が損傷した場合の代替措置に関する事項を定める。

(16) 火災防護設備の維持管理

①火災区域及び火災区画の維持管理

- ・屋内の火災区域及び火災区画を構成する耐火壁，防火戸，貫通部等の火災防護設備の管理は社内文書に則り管理を行う。
- ・屋外の火災区域及び火災区画（常設代替交流電源設備，可搬型重大事故等対処設備保管場所等）は資機材管理，火気作業管理，危険物管理，可燃物管理，巡視を行うとともに，火災区域周辺の除草を行う。
- ・火災区域又は火災区画の変更や火災区域又は火災区画設定に影響を与える可能性がある工事を実施する場合には，火災影響評価を行い，火災による影響を考慮しても多重化されたそれぞれの系統が同時に機能を失うことなく，原子炉の高温停止及び低温停止を達成し，維持できることを確認するとともに，変更管理を行う。
- ・可燃物が少ない火災区域又は火災区画について，設備を追加設置（常設）する場合は，可燃物の仮置き禁止を前提に管理対象としている可燃物と

合算して可燃物量 1,000MJ, 等価火災時間 0.1 時間のいずれも超えないように管理する。

②火災防護設備の維持管理

火災防護設備の維持管理は「2.3 (2 1) 火災防護設備の保守管理」に示すとおり社内文書に則り維持管理を行う。

③防火帯の維持管理

計画管理課長は、森林火災が発生した場合の延焼を防止する防火帯の管理については、以下のとおり実施する。

a. 防火帯上の駐車禁止等の措置

防火帯上に駐車場を設定しない。また、可燃物を有する設備を設置しない。

b. 防火帯の巡視点検

防火帯上に可燃物等が無いこと及び異常等が無いことの確認について、予め作成したチェックシートを用いて、月 1 回実施する。防火帯の損傷等の異常を確認した場合、土木課長に補修作業を依頼する。

(1 7) 森林火災等の敷地外火災発生時の延焼防止対策

森林火災の延焼を防止するために、防火帯を設置する。防火帯は、火災防護対象機器を原則防護するように設定する(防火帯の外側となる設備は、送電線、通信連絡設備、放射線監視設備及び事故時監視計器の一部)。防火帯は、発電所設備及び駐車場の配置状況を考慮し、干渉しないように設定する。防火帯の設定にあたっては、モルタル吹付け等を行い、可燃性物質が無い状態を維持管理する。

万一、敷地外の森林から出火し、敷地内の植生へ延焼するおそれがある場合は、自衛消防隊長の指示により自衛消防隊が出動し、予防散水等の延焼防止措置を行う。敷地内の植生に延焼した場合は、消火活動を行う。予防散水を含む森林火災の対応の手順を定める。なお、敷地内の植生へ延焼した場合であっても、適切な防火帯幅を確保しており、原子炉建屋などの重要施設へ延焼せず、安全機能が損なわれることはないことを、外部火災影響評価にて確認している。

(1 8) 発電所施設の大規模損壊に伴う火災対策

発電所施設の大規模損壊に伴う火災対策については別途定める社内文書に基づいて対応する。

(19) 教育・訓練

①防火・防災教育の実施

防火管理者及び計画管理課長は、消防機関が行う講習会又は研修会等に参加するとともに、自衛消防組織に配備される要員をはじめとする職員等に対し防火・防災に関する教育を計画的に実施し、記録及び報告書を保管する。

②消防訓練の実施

防火管理者は、第 1-19 表に示す訓練を計画的に実施する。防火管理者は、火災防護活動に係わる訓練の年間計画を作成する。

第 1-19 表：自衛消防隊に係る訓練一覧

項目	対象者	訓練内容	備考
化学消防自動車放水訓練	初期消火要員 (委託員)	・委託員による化学消防自動車放水訓練	2 回/月実施
海上災害防止センター消防訓練	初期消火要員 (委託員)	・委託員による「実火」消防訓練	
放射線管理区域内消防訓練	自衛消防隊	・管理区域内における火災を想定した各種訓練(通報連絡, 消火活動, 消防機関消防車両誘導, 除染, 見学者避難誘導などその他各種訓練を適宜組合せ実施)	1 回/年実施
火災対応訓練 (運転員)	初期消火要員 (運転員)	・消防用設備取扱訓練(固定式消火設備取扱訓練含む) ・建屋内外火災(中央制御室内火災, 原子炉格納容器内火災含む)の教育・演習	当直全班必須項目
油火災消防訓練	初期消火要員 (運転員, 委託員)	・変圧器などの油火災を想定した各種訓練(化学消防自動車出動, 初期消火, 消防機関消防車両誘導などその他各種訓練を適宜組合せ実施)	
消防機関の指導による化学消防自動車消火訓練	初期消火要員 (委託員)	・委託員による化学消防自動車消火実技訓練	

③初期消火要員に対する訓練(運転員)

- a. 総務課長及び計画管理課長は、「初期消火要員の役割及び力量」(第 1-14 表)に基づく初期消火要員として運転員の力量が確保されているこ

とを確認するために、社内文書に基づき作成する当該年度の運転員の教育・訓練の実施結果を年1回確認する。

- b. 中央制御室の制御盤内での火災を想定し、二酸化炭素消火器の取扱いに関する教育並びに訓練を行うとともに、制御盤内で消火活動を行う場合は、空気呼吸器を装着することから、空気呼吸器の取扱いに関する訓練を行う。
- c. 原子炉格納容器内での消火活動を迅速に行うため、原子炉格納容器内火災に対する消火手順を予め作成し、迅速に消火活動ができるよう定期的に訓練を行う。

④初期消火要員に対する訓練（委託員）

- a. 総務課長及び計画管理課長は、委託消防員の業務に係る仕様書について、「初期消火要員の役割及び力量表」（第1-14表）に基づく調達要求事項が社内文書に従って明確に記載されていることを確認する。
- b. 総務課長及び計画管理課長は、初期消火要員として委託員の力量が確保されていることを確認するために、委託先の教育・訓練の実施報告書を半期毎に確認する。

⑤一般職員に対する教育

防火管理者は、原子力発電所の当社一般職員に対して、以下に関する教育を必要に応じ計画的に実施する。

- ・火災防護関係法令，規定類等
- ・火災発生時における対応手順
- ・可燃物及び火気作業に関する運営管理

⑥協力企業職員に対する教育

防火管理者は、原子力発電所に従事する元請企業に対して、作業員に以下に関する教育を実施するよう指導する。

- ・火災発生時における対応手順
- ・可燃物及び火気作業に関する運営管理

⑦定期的な評価

- a. 総務課長及び計画管理課長は、消火活動に必要な体制について、総合的な訓練と実際の消火活動の結果を年1回以上評価して、より適切な体制となるように見直しを行う。
- b. 前項の評価の際には、社内の講評，消防機関等の外部機関からの指導事項などを踏まえて行う。

(20) 火災防護システムとその特徴

- ①原子炉を高温停止及び低温停止する機能の確保を目的とした火災の発生防止、火災の感知及び消火、火災による影響の軽減の各対策について、「火災防護システムとその特徴」として、火災防護計画の関連図書に定める。
- ②重大事故等対処施設並びにこれらが設置される火災区域、可搬型重大事故等対処設備に対する火災の発生防止、火災の感知及び消火の各対策について、「火災防護システムとその特徴」として、火災防護計画の関連図書に定める。

(21) 火災防護設備の保守管理

火災防護設備の性能及び信頼性は、当該設備に施す検査、試験及び保守に依存することを認識したうえで、すべての火災防護設備が確実に機能するように維持する必要がある。

そのため、計画管理課長は、設備を適切に維持管理するために設備保守箇所の課長に対し、指導・監督する。

設備保守箇所の課長は、火災防護設備の検査や試験及び保守について、社内文書に従い、適切に保守管理を行う。保守管理に当たっては、社内文書に基づき適切に保全重要度を設定する。

設備保守箇所の課長は、社内文書に基づき保全の重要度に応じた保全計画の策定を行う。なお、火災防護設備の修繕及び改良工事の実施に当たっては、社内文書に基づき、火災防護システムとその特徴を踏まえ必要に応じて計画を作成し、権限者の承認を得る。

火災防護設備の保全工事等の計画及び実施に当たっては、社内文書に基づき、発注先に対しての要求事項の明確化等、工事等の計画について具体化し、計画に従い、実施する。

火災防護設備は、社内文書に基づき点検・補修を行い、あわせて点検の妥当性、保全計画の妥当性等を確認する。また、評価の結果、改善が必要なものが確認された場合は、これを改善する。

(22) 固定式消火設備に係わる運用

固定式消火設備に係わる運用について、以下のとおり定める。

防火・防災管理者は、この運用を作業員に周知するとともに、現場に掲示する。固定式消火設備の操作は、基本的に初期消火要員（運転員）が行う。

①全域及び局所ガス消火設備

全域ガス消火設備で使用するガスはハロン 1301 であり、設備作動に伴う人体への影響はないが、全域ガス消火設備の作動時には、発電課長は区画内の作業員等を退避させる。

全域ガス消火設備の設置区域区画については、起動時に扉が「開」状態では消火剤が流出することから、全域ガス消火設備が設置されていること、及び設置区域区画に設置された扉を「閉」運用とすることを現場に明記する。

局所ガス消火設備は、原子炉建屋通路部に設置されているほう酸水注入ポンプといった油内包機器、モータコントロールセンタ、ケーブルトレイを対象に設置することから、消火対象の設備との識別や、設置場所の明示を行う。

局所ガス消火設備で使用するガスは、ハロン 1301 又は FK-5-1-12 であり、設備作動に伴う人体への影響はないが、局所ガス消火設備の作動時には、発電課長は作動エリアの作業員等を退避させる。

(2 3) 火災防護計画の継続的改善

計画管理課長は、火災防護計画の継続的改善を図るため、火災防護活動を定期的に評価し、火災防護計画が有効に機能していることを確認するとともに、結果に応じて必要な措置を講じる。

添付資料 1

女川原子力発電所 2号炉における
漏えいした潤滑油又は燃料油の
拡大防止対策について

女川原子力発電所 2号炉における 漏えいした潤滑油又は燃料油の拡大防止対策について

1. はじめに

女川原子力発電所2号炉において、ポンプ等の油内包機器から漏えいした潤滑油又は燃料油の拡大防止対策について示す。

2. 要求事項

漏えいの拡大防止措置は、「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」（以下、「火災防護に係る審査基準」という。）の「2.1 火災発生防止」の2.1.1に基づき実施することが要求されている。

火災防護に係る審査基準の記載を以下に示す。

2.1 火災発生防止

2.1.1 原子炉施設は火災の発生を防止するために以下の各号に掲げる火災防護対策を講じた設計であること。

- (1) 発火性又は引火性物質を内包する設備及びこれらの設備を設置する火災区域は、以下の事項を考慮した、火災発生防止対策を講じること。

①漏えいの防止、拡大防止

発火性物質又は引火性物質の漏えいの防止対策、拡大防止対策を講じること。

ただし、雰囲気の不活性化等により、火災が発生するおそれがない場合は、この限りではない。

3. 漏えい拡大防止対策について

安全機能を有する構築物，系統及び機器の設置場所にあるポンプ等の油内包機器のうち，耐震 S クラスの機器は，基準地震動により損壊しないよう耐震性を確保できている，また，耐震 B, C クラスの機器については，基準地震動により損壊しないよう耐震性を確保する設計とする。

さらに，安全機能を有する構築物，系統及び機器を設置する火災区域又は火災区画にあるポンプ等の油内包機器から機器の故障等により油が漏えいした場合については，機器の周囲に設置した堰，又は機器周辺のドレンラインを通して床ドレンサンプへ回収し，漏えい油の拡大を防止する対策を講じる。火災区域又は火災区画にあるポンプ等の油内包機器の油保有量と堰の容量を第 1 表に示す。また，堰の設置状況を第 1 図に示す。

4. 油内包機器を設置する区画の換気空調設備の耐震クラスについて

各油内包機器に対する換気空調設備の耐震クラスの考え方は以下のとおりである。

- (1) 原子炉の高温停止及び低温停止を達成し，維持するために必要な機器・放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する機器・重大事故等対処設備のうち，火災防護に係る審査基準に基づく火災防護対策が必要な機器であり，耐震 S クラスまたは Ss 機能維持設計の機器（以下「火災防護対策が必要な機器」という）は耐震 S クラスで設計することから，基準地震動によっても油が漏えいするおそれはないこと，万一，機器故障によって油が漏えいしても引火点が十分高く火災が発生するおそれは小さいことから，これらの機器を設置する場所の換気設備の耐震性は，基準地震動に対して機能を維持（以下「Ss 機能維持」という。）する設計とはしない。
- (2) 火災防護対策が必要な機器の設置場所にある耐震 B, C クラスの油内包機器は，Ss 機能維持とすることから，(1)と同様に換気設備の耐震性は Ss 機能維持設計とはしない。
- (3) 安全機能を有し，軽油を内包する非常用ディーゼル発電機，非常用ディーゼル発電機燃料デイトank，安全機能を有する原子炉補機冷却水系ポンプについては，これらを設置する場所の環境温度を維持するため，換気空調設備については非常用電源より給電する設計とするとともに，火災防護対象機器として耐震 S クラスの設計とする。
- (4) 火災防護対策が必要な機器を設置していない場所の換気設備の耐震性は，C クラス設計とする。

第1表 火災区域内の油内包機器と堰の容量，換気設備

部屋番号	部屋名称	火災防護対策が必要な機器の有無※1	油内包機器		油の種類※2	油の引火点(°C)※3	内包量(L)	堰容量(L)	換気設備	
			名称	耐震クラス					名称	耐震クラス
R-1-2	RHRポンプ(B)室	有	残留熱除去系ポンプ(B)	S	タービン 32	240	178	5,824	原子炉建屋原子炉棟換気空調系	C
R-1-3	RHRポンプ(A)室	有	残留熱除去系ポンプ(A)	S	タービン 32	240	178	5,824	原子炉建屋原子炉棟換気空調系	C
R-1-4	LPCSポンプ室	有	低圧炉心スプレイ系ポンプ	S	タービン 32	240	178	6,006	原子炉建屋原子炉棟換気空調系	C
R-1-5	HPCSポンプ室	有	高圧炉心スプレイ系ポンプ	S	タービン 32	240	250	5,096	原子炉建屋原子炉棟換気空調系	C
R-1-6	HPCW熱交換器・ポンプ室	有	高圧炉心スプレイ補機冷却水ポンプ	S	タービン 32	240	1.8	13,923	原子炉補機(HPCS)室換気空調系	S
R-1-8	RCWポンプ(B)(D)室	有	原子炉補機冷却水ポンプ(B)	S	タービン 32	240	2	34,853	原子炉補機(B)室換気空調系	S
R-1-8	RCWポンプ(B)(D)室	有	原子炉補機冷却水ポンプ(D)	S	タービン 32	240	2	34,853	原子炉補機(B)室換気空調系	S
R-1-9	RHRポンプ(C)室	有	残留熱除去系ポンプ(C)	S	タービン 32	240	178	6,188	原子炉建屋原子炉棟換気空調系	C
R-1-11	FPMUWポンプ室	無	燃料プール補給水ポンプ	B	タービン 32	240	1.5	1,729	原子炉建屋原子炉棟換気空調系	C
R-1-14	RCICタービンポンプ室	有	原子炉隔離時冷却系ポンプ	S	タービン 32 ギヤ油	240 300	2.7	9,464	原子炉建屋原子炉棟換気空調系	C
R-1-14	RCICタービンポンプ室	有	原子炉隔離時冷却系ポンプ駆動用タービン	S	タービン 32	240	200	9,464	原子炉建屋原子炉棟換気空調系	C
R-1-14	RCICタービンポンプ室	有	RCICタービン用油圧発生装置	C 常時持込	タービン 32	240	280	9,464	原子炉建屋原子炉棟換気空調系	C
R-1-15	B3F 西側通路	無	加熱蒸気及び復水戻り系復水回収装置トレンポンプ(A)	C	タービン 46	250	1.45	3,1941	廃棄物処理区域換気空調系	C
R-1-15	B3F 西側通路	無	加熱蒸気及び復水戻り系復水回収装置トレンポンプ(B)	C	タービン 46	250	1.45	3,1941	廃棄物処理区域換気空調系	C
R-1-15	B3F 西側通路	無	スチームドレン収集ポンプ(A)	C	タービン 46	250	1.75	3,1941	廃棄物処理区域換気空調系	C
R-1-15	B3F 西側通路	無	スチームドレン収集ポンプ(B)	C	タービン 46	250	1.75	3,1941	廃棄物処理区域換気空調系	C
R-1-19	LCW収集ポンプ(B)室	無	廃液収集ポンプ(B)	B	タービン 46	250	1.75	2,093	廃棄物処理区域換気空調系	C
R-1-20	LCW収集ポンプ(A)室	無	廃液収集ポンプ(A)	B	タービン 46	250	1.75	2,093	廃棄物処理区域換気空調系	C
R-1-21	サブプレッションプール水移送ポンプ室	有	サブプレッションプール水移送ポンプ	B	タービン 46	250	1.75	1,183	廃棄物処理区域換気空調系	C
R-1-22	デカントポンプ室	無	デカントポンプ(A)	B	タービン 46	250	1.05	1,092	廃棄物処理区域換気空調系	C

部屋番号	部屋名称	火災防護対策が必要な機器の有無※1	油内包機器		油の種類※2	油の引火点(°C)※3	内包量(L)	堰容量(L)	換気設備	
			名称	耐震クラス					名称	耐震クラス
R-1-22	デカントポンプ室	無	デカントポンプ(B)	B	タービン 46	250	1.05	1,001	廃棄物処理区域換気空調系	C
R-1-23	スラッジ放出ポンプ(B)室	無	スラッジ放出ポンプ(B)	B	タービン 46	250	1.45	1,911	廃棄物処理区域換気空調系	C
R-1-24	スラッジ放出ポンプ(A)室	無	スラッジ放出ポンプ(A)	B	タービン 46	250	1.45	1,911	廃棄物処理区域換気空調系	C
R-1-26	LCW サンプルポンプ室	無	廃液サンプルポンプ(A)	B	タービン 46	250	1.75	3,822	廃棄物処理区域換気空調系	C
R-1-26	LCW サンプルポンプ室	無	廃液サンプルポンプ(B)	B	タービン 46	250	1.75	3,822	廃棄物処理区域換気空調系	C
R-1-27	HCW 収集ポンプ(C)室	無	床トレン・化学廃液収集ポンプ(C)	B	タービン 46	250	1.75	1,638	廃棄物処理区域換気空調系	C
R-1-28	HCW 収集ポンプ(B)室	無	床トレン・化学廃液収集ポンプ(B)	B	タービン 46	250	1.75	1,820	廃棄物処理区域換気空調系	C
R-1-29	HCW 収集ポンプ(A)室	無	床トレン・化学廃液収集ポンプ(A)	B	タービン 46	250	1.75	1,729	廃棄物処理区域換気空調系	C
R-1-31	CONW シール水ポンプ室	無	濃縮廃液系シール水ポンプ(A)	B	タービン 46	250	1.45	4,186	廃棄物処理区域換気空調系	C
R-1-31	CONW シール水ポンプ室	無	濃縮廃液系シール水ポンプ(B)	B	タービン 46	250	1.45	4,186	廃棄物処理区域換気空調系	C
R-1-32	濃縮廃液ポンプ(C)室	無	濃縮廃液ポンプ(C)	B	タービン 46	250	1.45	2,184	廃棄物処理区域換気空調系	C
R-1-33	濃縮廃液ポンプ(B)室	無	濃縮廃液ポンプ(B)	B	タービン 46	250	1.45	2,184	廃棄物処理区域換気空調系	C
R-1-34	濃縮廃液ポンプ(A)室	無	濃縮廃液ポンプ(A)	B	タービン 46	250	1.45	2,093	廃棄物処理区域換気空調系	C
R-1-38	HCW サンプルポンプ室	無	床トレン・化学廃液サンプルポンプ(A)	B	タービン 46	250	1.45	4,277	廃棄物処理区域換気空調系	C
R-1-38	HCW サンプルポンプ室	無	床トレン・化学廃液サンプルポンプ(B)	B	タービン 46	250	1.45	4,277	廃棄物処理区域換気空調系	C
R-1-39	RCW 熱交換器・ポンプ(A)(C)室	有	原子炉補機冷却水ポンプ(A)	S	タービン 32	240	2	39,767	原子炉補機(A)室換気空調系	S
R-1-39	RCW 熱交換器・ポンプ(A)(C)室	有	原子炉補機冷却水ポンプ(C)	S	タービン 32	240	2	39,767	原子炉補機(A)室換気空調系	S
R-2-2	HCW 調整ポンプ&タンク室	無	床トレン・化学廃液調整ポンプ(A)	B	タービン 46	250	1.75	2,548	廃棄物処理区域換気空調系	C
R-2-2	HCW 調整ポンプ&タンク室	無	床トレン・化学廃液調整ポンプ(B)	B	タービン 46	250	1.75	2,548	廃棄物処理区域換気空調系	C
R-3-5	IA・SA 空気圧縮機(A)(B)室	有	計装用圧縮空気系空気圧縮機(A)	C(Ss)	はん用往復動圧縮機専用油	240	35	24,206	原子炉補機(HPCS)室換気空調系	S
R-3-5	IA・SA 空気圧縮機(A)(B)室	有	計装用圧縮空気系空気圧縮機(B)	C(Ss)	はん用往復動圧縮機専用油	240	35	24,206	原子炉補機(HPCS)室換気空調系	S
R-3-5	IA・SA 空気圧縮機(A)(B)室	有	計装用圧縮空気系除湿装置プロフ(A)	C(Ss)	タービン 68	270	1	24,206	原子炉補機(HPCS)室換気空調系	S

部屋番号	部屋名称	火災防護対策が必要な機器の有無※1	油内包機器		油の種類※2	油の引火点(°C)※3	内包量(L)	堰容量(L)	換気設備	
			名称	耐震クラス					名称	耐震クラス
R-3-5	IA・SA 空気圧縮機(A)(B)室	有	計装用圧縮空気系除湿装置プロ(B)	C(Ss)	タービン 68	270	1	24,206	原子炉補機(HPCS)室換気空調系	S
R-3-5	IA・SA 空気圧縮機(A)(B)室	有	所内用圧縮空気系圧縮機(A)	C(Ss)	はん用往復動圧縮機専用油	254	35	24,206	原子炉補機(HPCS)室換気空調系	S
R-3-5	IA・SA 空気圧縮機(A)(B)室	有	所内用圧縮空気系圧縮機(B)	C(Ss)	はん用往復動圧縮機専用油	254	35	24,206	原子炉補機(HPCS)室換気空調系	S
R-3-6	CRD ホンブ室	有	制御棒駆動水ポンプ(A)	B(Ss)	タービン 46 ギヤ油	250 300	170.3	12,922	原子炉建屋原子炉棟換気空調系	C
R-3-6	CRD ホンブ室	有	制御棒駆動水ポンプ(B)	B(Ss)	タービン 46 ギヤ油	250 300	170.3	12,922	原子炉建屋原子炉棟換気空調系	C
R-3-8	MUWC ホンブ室	有	復水移送ポンプ(A)	S	タービン 32	240	1.5	7,280	原子炉建屋原子炉棟換気空調系	C
R-3-8	MUWC ホンブ室	有	復水移送ポンプ(B)	S	タービン 32	240	1.5	7,280	原子炉建屋原子炉棟換気空調系	C
R-3-8	MUWC ホンブ室	有	復水移送ポンプ(C)	S	タービン 32	240	1.5	7,280	原子炉建屋原子炉棟換気空調系	C
R-3-15	B2F HCW 蒸発濃縮装置(B)室	無	床トレン・化学廃液蒸発濃縮装置循環ポンプ(B)	B	タービン 46	250	14	15,015	廃棄物処理区域換気空調系	C
R-3-16	B2F HCW 蒸発濃縮装置(A)室	無	床トレン・化学廃液蒸発濃縮装置循環ポンプ(A)	B	タービン 46	250	14	15,015	廃棄物処理区域換気空調系	C
R-5-3	CRD 補修設備ポンプ室	有	CRD 半自動分解装置駆動水ポンプ	C(Ss)	タービン 46	250	1.75	1,638	原子炉建屋原子炉棟換気空調系	C
R-5-3	CRD 補修設備ポンプ室	有	CRD 半自動分解装置冷却水循環ポンプ	C(Ss)	タービン 46	250	0.28	1,638	原子炉建屋原子炉棟換気空調系	C
R-5-13	CUW フリコト室	無	原子炉冷却材浄化系フリコトポンプ	B(Ss)	タービン 46	250	2.2	3,458	原子炉建屋原子炉棟換気空調系	C
R-5-18	LCW 移送ポンプ室	無	廃液移送ポンプ(A)	B	タービン 46	250	1.45	3,003	廃棄物処理区域換気空調系	C
R-5-18	LCW 移送ポンプ室	無	廃液移送ポンプ(B)	B	タービン 46	250	1.45	3,003	廃棄物処理区域換気空調系	C
R-5-22	苛性・硫酸注入ユニットポンプ室	無	中和苛性ソーダポンプ-1	B	ギヤ油 トルクコンバーター油	262 189	3.3	1,072	廃棄物処理区域換気空調系	C
R-5-22	苛性・硫酸注入ユニットポンプ室	無	中和苛性ソーダポンプ-2	B	ギヤ油 トルクコンバーター油	262 189	3.5	1,072	廃棄物処理区域換気空調系	C
R-5-22	苛性・硫酸注入ユニットポンプ室	無	中和硫酸ポンプ-1	B	ギヤ油 トルクコンバーター油	262 189	3.3	1,326	廃棄物処理区域換気空調系	C

部屋番号	部屋名称	火災防護対策が必要な機器の有無※1	油内包機器		油の種類※2	油の引火点(°C)※3	内包量(L)	堰容量(L)	換気設備	
			名称	耐震クラス					名称	耐震クラス
R-5-22	苛性・硫酸注入ユニットポンプ室	無	中和硫酸ポンプ-2	B	ギヤ油	262	3.5	1,326	廃棄物処理区域換気空調系	C
					トルクコンバーター油	189				
R-5-29	D/G 補機(A)室	有	空気圧縮機(A-1)	C(Ss)	はん用往復動圧縮機専用油	270	9	11,375	原子炉補機(A)室換気空調系	S
R-5-29	D/G 補機(A)室	有	空気圧縮機(A-2)	C(Ss)	はん用往復動圧縮機専用油	270	9	11,375	原子炉補機(A)室換気空調系	S
R-5-29	D/G 補機(A)室	有	潤滑油ユニット(A)	S	ディーゼル機関用油	258	2,300	11,375	原子炉補機(A)室換気空調系	S
R-5-33	D/G 補機(B)室	有	空気圧縮機(B-1)	C(Ss)	はん用往復動圧縮機専用油	270	9	11,375	原子炉補機(B)室換気空調系	S
R-5-33	D/G 補機(B)室	有	空気圧縮機(B-2)	C(Ss)	はん用往復動圧縮機専用油	270	9	11,375	原子炉補機(B)室換気空調系	S
R-5-33	D/G 補機(B)室	有	潤滑油ユニット(B)	S	ディーゼル機関用油	258	2,300	11,375	原子炉補機(B)室換気空調系	S
R-5-43	MS トンネル室	有	主蒸気第二隔離弁(A)	S	オイルシリンダ用作動油	204	7	14,196	原子炉建屋原子炉棟換気空調系	C
R-5-43	MS トンネル室	有	主蒸気第二隔離弁(B)	S	オイルシリンダ用作動油	204	7	14,196	原子炉建屋原子炉棟換気空調系	C
R-5-43	MS トンネル室	有	主蒸気第二隔離弁(C)	S	オイルシリンダ用作動油	204	7	14,196	原子炉建屋原子炉棟換気空調系	C
R-5-43	MS トンネル室	有	主蒸気第二隔離弁(D)	S	オイルシリンダ用作動油	204	7	14,196	原子炉建屋原子炉棟換気空調系	C
R-7-3	FPC ポンプ(A)室	有	燃料プール冷却浄化系ポンプ(A)	B(Ss)	タービン 46	250	2.15	2,093	原子炉建屋原子炉棟換気空調系	C
R-7-4	FPC ポンプ(B)室	有	燃料プール冷却浄化系ポンプ(B)	B(Ss)	タービン 46	250	2.15	2,548	原子炉建屋原子炉棟換気空調系	C
R-7-7	FPC フリコト室	有	燃料プール冷却浄化系フリコトポンプ	B(Ss)	タービン 46	250	2.2	3,185	原子炉建屋原子炉棟換気空調系	C
R-7-19	HWH 熱交換器・ポンプ室	有	所内温水系ポンプ(A)	C(Ss)	タービン 32	240	1.7	14,196	原子炉補機(B)室換気空調系	S
R-7-19	HWH 熱交換器・ポンプ室	有	所内温水系ポンプ(B)	C(Ss)	タービン 32	240	1.7	14,196	原子炉補機(B)室換気空調系	S
R-7-26	雑固体エリア	無	減容機	C	油圧作動油	242	200	1,190	廃棄物処理区域換気空調系	C

部屋番号	部屋名称	火災防護対策が必要な機器の有無※1	油内包機器		油の種類※2	油の引火点(°C)※3	内包量(L)	堰容量(L)	換気設備	
			名称	耐震クラス					名称	耐震クラス
R-7-41	ディーゼル発電機(A)室	有	潤滑油サンプタンク(A)	S	ディーゼル機関用油	258	8,800	18,930	原子炉補機(A)室換気空調系	S
R-7-41	ディーゼル発電機(A)室	有	ディーゼル機関(A)	S	ディーゼル機関用油	258	1,200	17,381	原子炉補機(A)室換気空調系	S
R-7-41	ディーゼル発電機(A)室	有	燃料油フィルタ(A)及び燃料油ドレンユニット(A)	C(Ss)	軽油	45	500	17,381	原子炉補機(A)室換気空調系	S
R-7-45	HPCSディーゼル発電機室	有	潤滑油補給ポンプ(HPCS)	C(Ss)	ディーゼル機関用油	262	2	14,430	原子炉補機(HPCS)室換気空調系	S
R-7-45	HPCSディーゼル発電機室	有	補機ユニット(HPCS)	S	ディーゼル機関用油	262	850	14,430	原子炉補機(HPCS)室換気空調系	S
R-7-45	HPCSディーゼル発電機室	有	空気圧縮機(H-1)	C(Ss)	はん用往復動圧縮機専用油	270	9	14,430	原子炉補機(HPCS)室換気空調系	S
R-7-45	HPCSディーゼル発電機室	有	空気圧縮機(H-2)	C(Ss)	はん用往復動圧縮機専用油	270	9	14,430	原子炉補機(HPCS)室換気空調系	S
R-7-45	HPCSディーゼル発電機室	有	ディーゼル機関(HPCS)	S	ディーゼル機関用油	262	2,100	14,430	原子炉補機(HPCS)室換気空調系	S
R-7-45	HPCSディーゼル発電機室	有	潤滑油補給タンク(HPCS)	C(Ss)	ディーゼル機関用油	262	1,800	1,940	原子炉補機(HPCS)室換気空調系	S
R-7-45	HPCSディーゼル発電機室	有	燃料油フィルタ(HPCS)及び燃料油ドレンユニット(HPCS)	C(Ss)	軽油	45	500	14,430	原子炉補機(HPCS)室換気空調系	S
R-7-46	ディーゼル発電機(B)室	有	潤滑油サンプタンク(B)	S	ディーゼル機関用油	258	8,800	18,930	原子炉補機(B)室換気空調系	S
R-7-46	ディーゼル発電機(B)室	有	ディーゼル機関(B)	S	ディーゼル機関用油	258	1,200	17,381	原子炉補機(B)室換気空調系	S
R-7-46	ディーゼル発電機(B)室	有	燃料油フィルタ(B)及び燃料油ドレンユニット(B)	C(Ss)	軽油	45	500	17,381	原子炉補機(B)室換気空調系	S
R-8-14	真空清掃設備室	有	真空清掃設備ルーツプロフ	C	ギヤ油	244	1.8	1,820	廃棄物処理区域換気空調系	C
R-9-1	2F インナー通路	有	ほう酸水注入系ポンプ(A)	S	ギヤ油	255 276	58	22,400	原子炉建屋原子炉棟換気空調系	C
R-9-1	2F インナー通路	有	ほう酸水注入系ポンプ(B)	S	ギヤ油	255 276	58	22,400	原子炉建屋原子炉棟換気空調系	C
R-9-20	燃料テイタンク(B)室	有	燃料テイタンク(B)	S	軽油	45	20,000	30,110	原子炉補機(B)室換気空調系	S
R-9-22	排風機室	有	タービン建屋排風機(A)	C(Ss)	タービン 68	270	8	52,689	廃棄物処理区域換気空調系	C
R-9-22	排風機室	有	タービン建屋排風機(B)	C(Ss)	タービン 68	270	8	52,689	廃棄物処理区域換気空調系	C

部屋番号	部屋名称	火災防護対策が必要な機器の有無※1	油内包機器		油の種類※2	油の引火点(°C)※3	内包量(L)	堰容量(L)	換気設備	
			名称	耐震クラス					名称	耐震クラス
R-9-22	排風機室	有	タービン建屋排風機(C)	C(Ss)	タービン 68	270	8	52,689	廃棄物処理区域換気空調系	C
R-9-28	HECW 冷凍機・ポンプ(B)(D)室	有	換気空調補機非常用冷却水系冷凍機(B)	S	タービン 68	270	80	12,467	原子炉補機(B)室換気空調系	S
R-9-28	HECW 冷凍機・ポンプ(B)(D)室	有	換気空調補機非常用冷却水系冷凍機(D)	S	タービン 68	270	80	12,467	原子炉補機(B)室換気空調系	S
R-9-28	HECW 冷凍機・ポンプ(B)(D)室	有	換気空調補機非常用冷却水系冷水ポンプ(B)	S	タービン 32	240	1.5	12,467	原子炉補機(B)室換気空調系	S
R-9-28	HECW 冷凍機・ポンプ(B)(D)室	有	換気空調補機非常用冷却水系冷水ポンプ(D)	S	タービン 32	240	1.5	12,467	原子炉補機(B)室換気空調系	S
R-9-29	HECW 冷凍機ポンプ(A)(C)室	有	換気空調補機非常用冷却水系冷凍機(A)	S	タービン 68	270	80	13,104	原子炉補機(A)室換気空調系	S
R-9-29	HECW 冷凍機ポンプ(A)(C)室	有	換気空調補機非常用冷却水系冷凍機(C)	S	タービン 68	270	80	13,104	原子炉補機(A)室換気空調系	S
R-9-29	HECW 冷凍機ポンプ(A)(C)室	有	換気空調補機非常用冷却水系冷水ポンプ(A)	S	タービン 32	240	1.5	13,104	原子炉補機(A)室換気空調系	S
R-9-29	HECW 冷凍機ポンプ(A)(C)室	有	換気空調補機非常用冷却水系冷水ポンプ(C)	S	タービン 32	240	1.5	13,104	原子炉補機(A)室換気空調系	S
R-9-30	燃料タンク(A)室	有	燃料タンク(A)	S	軽油	45	20,000	25,380	原子炉補機(A)室換気空調系	S
R-9-33	燃料タンク(HPCS)室	有	燃料タンク(HPCS)	S	軽油	45	14,000	25,910	原子炉補機(HPCS)室換気空調系	S
T-1-7	起動用真空ポンプ室	無	起動用真空ポンプ封水ポンプ	B	タービン 46	250	0.58	47,558	タービン建屋換気空調系	C
T-1-8	低圧復水ポンプ室	無	低圧復水ポンプ(A)	B	タービン 46	250	145	854,483	タービン建屋換気空調系	C
T-1-8	低圧復水ポンプ室	無	低圧復水ポンプ(B)	B	タービン 46	250	145	854,483	タービン建屋換気空調系	C
T-1-8	低圧復水ポンプ室	無	低圧復水ポンプ(C)	B	タービン 46	250	145	854,483	タービン建屋換気空調系	C
T-1-12	TCW 熱交換器	無	換気空調補機非常用冷却水系冷水ポンプ(A)	C	タービン 32	240	2.5	55,497	常用電気品室換気空調系	C
T-1-12	TCW 熱交換器	無	換気空調補機非常用冷却水系冷水ポンプ(B)	C	タービン 32	240	2.5	55,497	常用電気品室換気空調系	C
T-1-12	TCW 熱交換器	無	換気空調補機非常用冷却水系冷水ポンプ(C)	C	タービン 32	240	2.5	55,497	常用電気品室換気空調系	C
T-1-12	TCW 熱交換器	無	換気空調補機非常用冷却水系冷水ポンプ(D)	C	タービン 32	240	2.5	55,497	常用電気品室換気空調系	C

部屋番号	部屋名称	火災防護対策が必要な機器の有無※1	油内包機器		油の種類※2	油の引火点(°C)※3	内包量(L)	堰容量(L)	換気設備	
			名称	耐震クラス					名称	耐震クラス
T-1-12	TCW 熱交換器	無	鉄イオン供給装置海水供給ポンプ	C	タービン 32	240	1	55,497	常用電気品室換気空調系	C
T-1-12	TCW 熱交換器	無	タービン補機冷却水ポンプ(A)	C	タービン 32	240	9	55,497	常用電気品室換気空調系	C
T-1-12	TCW 熱交換器	無	タービン補機冷却水ポンプ(B)	C	タービン 32	240	9	55,497	常用電気品室換気空調系	C
T-1-12	TCW 熱交換器	無	タービン補機冷却水ポンプ(C)	C	タービン 32	240	9	55,497	常用電気品室換気空調系	C
T-1-13	スチームコンパター循環ポンプ室	無	スチームコンパター循環ポンプ(A)	C	タービン 32	240	5	5,615	タービン建屋換気空調系	C
T-1-13	スチームコンパター循環ポンプ室	無	スチームコンパター循環ポンプ(B)	C	タービン 32	240	5	5,615	タービン建屋換気空調系	C
T-1-14	RFP-T 油タンク(A)室	無	RFP-T油タンク(A)	C	タービン 32	240	6,790	3,946	タービン建屋換気空調系	C
T-1-16	RFP-T 油タンク(B)室	無	RFP-T油タンク(B)	C	タービン 32	240	6,790	7,715	タービン建屋換気空調系	C
T-1-16	RFP-T 油タンク(B)室	無	油清浄機	C	タービン 32	240	14,000	7,715	タービン建屋換気空調系	C
T-1-17	EHC 高圧油圧ユニット室	無	EHC 高圧油圧ユニット	B	リン酸エステルストレート油	254	3,800	5,616	タービン建屋換気空調系	C
T-1-33	排ガス真空ポンプ設備(B)室	無	排ガス補助ポンプ(B)	B	タービン 46	250	0.5	2,420	タービン建屋換気空調系	C
T-1-35	排ガス真空ポンプ設備(A)室	無	排ガス補助ポンプ(A)	B	タービン 46	250	0.5	2,420	タービン建屋換気空調系	C
T-1-41	CF 逆洗移送ポンプ室	無	復水系逆洗移送ポンプ(A)	B	タービン 46	250	1.45	3,203	タービン建屋換気空調系	C
T-1-41	CF 逆洗移送ポンプ室	無	復水系逆洗移送ポンプ(B)	B	タービン 46	250	1.45	3,203	タービン建屋換気空調系	C
T-3-5	スチームコンパター給水ポンプ・タンク室	無	スチームコンパター給水ポンプ(A)	C	タービン 32	240	0.8	4,480	タービン建屋換気空調系	C
T-3-5	スチームコンパター給水ポンプ・タンク室	無	スチームコンパター給水ポンプ(B)	C	タービン 32	240	0.8	4,480	タービン建屋換気空調系	C
T-3-7	HNCW 冷凍機室	無	換気空調補機常用冷却水系中温冷水ポンプ(A)	C	タービン 32	240	6	39,029	常用電気品室換気空調系	C
T-3-7	HNCW 冷凍機室	無	換気空調補機常用冷却水系中温冷水ポンプ(B)	C	タービン 32	240	6	39,029	常用電気品室換気空調系	C
T-3-7	HNCW 冷凍機室	無	換気空調補機常用冷却水系低温冷水ポンプ(A)	C	タービン 32	240	2.5	39,029	常用電気品室換気空調系	C
T-3-7	HNCW 冷凍機室	無	換気空調補機常用冷却水系中温冷水ポンプ(B)	C	タービン 32	240	2.5	39,029	常用電気品室換気空調系	C
T-3-7	HNCW 冷凍機室	無	換気空調補機常用冷却水系冷凍機(A)	C	タービン 32	240	30.3	39,029	常用電気品室換気空調系	C
T-3-7	HNCW 冷凍機室	無	換気空調補機常用冷却水系冷凍機(B)	C	タービン 32	240	30.3	39,029	常用電気品室換気空調系	C

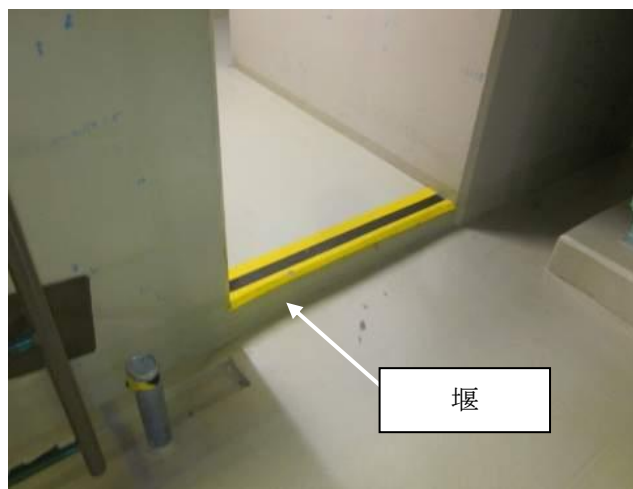
部屋番号	部屋名称	火災防護対策が必要な機器の有無※1	油内包機器		油の種類※2	油の引火点(°C)※3	内包量(L)	堰容量(L)	換気設備	
			名称	耐震クラス					名称	耐震クラス
T-3-7	HNCW 冷凍機室	無	換気空調補機常用冷却水系ターボ冷凍機(A)	C	タービン 68	270	90	39,029	常用電気品室換気空調系	C
T-3-7	HNCW 冷凍機室	無	換気空調補機常用冷却水系ターボ冷凍機(B)	C	タービン 68	270	90	39,029	常用電気品室換気空調系	C
T-3-11	主油タンク・油補給タンク室	無	主油タンク	C	タービン 32	240	49,800	84,441	タービン建屋換気空調系	C
T-3-11	主油タンク・油補給タンク室	無	油補給タンク(A)	C	タービン 32	240	50,000	84,441	タービン建屋換気空調系	C
T-3-11	主油タンク・油補給タンク室	無	油補給タンク(B)	C	タービン 32	240	50,000	84,441	タービン建屋換気空調系	C
T-3-14	高圧復水ポンプ室	無	高圧復水ポンプ(A)	B	タービン 32 ギヤ油	240 254	432 5.3	119,796	タービン建屋換気空調系	C
T-3-14	高圧復水ポンプ室	無	高圧復水ポンプ(B)	B	タービン 32 ギヤ油	240 254	432 5.3	119,796	タービン建屋換気空調系	C
T-3-14	高圧復水ポンプ室	無	高圧復水ポンプ(C)	B	タービン 32 ギヤ油	240 254	432 5.3	119,796	タービン建屋換気空調系	C
T-3-14	高圧復水ポンプ室	無	電動機駆動原子炉給水ポンプ(A)	B	タービン 32 ギヤ油	240 300	920 4.2	119,796	タービン建屋換気空調系	C
T-3-14	高圧復水ポンプ室	無	電動機駆動原子炉給水ポンプ(A)	B	タービン 32 ギヤ油	240 300	920 4.2	119,796	タービン建屋換気空調系	C
T-5-2	腹水脱塩塔・CD再循環ポンプ室	無	CD 再循環ポンプ	B	タービン 46	250	3.9	19,242	タービン建屋換気空調系	C
T-5-12	IPB 冷却装置・固定子巻線冷却水装置室	無	密封油制御装置	C	タービン 32	240	242	46,577	タービン建屋換気空調系	C
T-5-12	IPB 冷却装置・固定子巻線冷却水装置室	無	密封油真空ポンプオイルチャンパー(A)	C	タービン 32	240	8	46,577	タービン建屋換気空調系	C
T-5-12	IPB 冷却装置・固定子巻線冷却水装置室	無	密封油真空ポンプオイルチャンパー(B)	C	タービン 32	240	8	46,577	タービン建屋換気空調系	C
T-5-12	IPB 冷却装置・固定子巻線冷却水装置室	無	密封油真空ポンプ減速機(A)	C	ギヤ油	244	1.6	46,577	タービン建屋換気空調系	C
T-5-12	IPB 冷却装置・固定子巻線冷却水装置室	無	密封油真空ポンプ減速機(B)	C	ギヤ油	244	1.6	46,577	タービン建屋換気空調系	C
T-5-12	IPB 冷却装置・固定子巻線冷却水装置室	無	固定子冷却水ポンプ(A)	C	タービン 46	244	1.65	46,577	タービン建屋換気空調系	C
T-5-12	IPB 冷却装置・固定子巻線冷却水装置室	無	固定子冷却水ポンプ(B)	C	タービン 46	244	1.65	46,577	タービン建屋換気空調系	C
Y-1-1	RSW ポンプ(A)(C)室	有	原子炉補機冷却海水ポンプ(A)	S	タービン 46	250	26	8,281	自然換気(屋外)	—
Y-1-1	RSW ポンプ(A)(C)室	有	原子炉補機冷却海水ポンプ(C)	S	タービン 46	250	26	8,281	自然換気(屋外)	—
Y-1-4	RSW ポンプ(B)(D)室	有	原子炉補機冷却海水ポンプ(B)	S	タービン 46	250	26	23,933	自然換気(屋外)	—
Y-1-4	RSW ポンプ(B)(D)室	有	原子炉補機冷却海水ポンプ(D)	S	タービン 46	250	26	23,933	自然換気(屋外)	—

部屋番号	部屋名称	火災防護対策が必要な機器の有無※1	油内包機器		油の種類※2	油の引火点(°C)※3	内包量(L)	堰容量(L)	換気設備	
			名称	耐震クラス					名称	耐震クラス
Y-7-3	軽油タンク(A)エリア	有	軽油タンク(A)	S	軽油	45	110,000	652,050	自然換気(屋外)	—
Y-7-3	軽油タンク(A)エリア	有	軽油タンク(C)	S	軽油	45	110,000	652,050	自然換気(屋外)	—
Y-7-3	軽油タンク(A)エリア	有	軽油タンク(E)	S	軽油	45	110,000	652,050	自然換気(屋外)	—
Y-7-6	軽油タンク(B)エリア	有	軽油タンク(B)	S	軽油	45	110,000	652,050	自然換気(屋外)	—
Y-7-6	軽油タンク(B)エリア	有	軽油タンク(D)	S	軽油	45	110,000	652,050	自然換気(屋外)	—
Y-7-6	軽油タンク(B)エリア	有	軽油タンク(F)	S	軽油	45	110,000	652,050	自然換気(屋外)	—

※1 原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機器・放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する機器・重大事故等対処設備のうち、火災防護に係る審査基準に基づく火災防護対策が必要な機器であり、耐震 S クラスまたは Ss 機能維持設計の機器

※2 タービン〇〇等の〇〇は ISO 粘度グレードを示す一般名称。

※3 一般名称を示す潤滑油については、使用している潤滑油の引火点の最低値を記載



第 1 図 堰の設置状況

添付資料2

女川原子力発電所 2号炉における
難燃ケーブルの使用について

女川原子力発電所 2号炉における 難燃ケーブルの使用について

1. 目的

女川原子力発電所2号炉において、「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」（以下「火災防護に係る審査基準」という。）の要求に基づき、「安全機能を有する構築物，系統及び機器」に使用するケーブルについて，調査結果を以下に示す。

2. 難燃ケーブルの要求事項について

「火災防護に係る審査基準」における難燃ケーブルの要求事項を以下に示す。

2.1 火災発生防止

2.1.2 安全機能を有する構築物、系統及び機器は、以下の各号に掲げるとおり、不燃性材料又は難燃性材料を使用した設計であること。ただし、当該構築物、系統及び機器の材料が、不燃性材料又は難燃性材料と同等以上の性能を有するもの（以下「代替材料」という。）である場合、もしくは、当該構築物、系統及び機器の機能を確保するために必要な代替材料の使用が技術上困難な場合であって、当該構築物、系統及び機器における火災に起因して他の安全機能を有する構築物、系統及び機器において火災が発生することを防止するための措置が講じられている場合は、この限りではない。

(3) ケーブルは難燃ケーブルを使用すること。

(参考)

「当該構築物、系統及び機器の機能を確保するために必要な代替材料の使用が技術上困難な場合であって、当該構築物、系統及び機器における火災に起因して他の安全機能を有する構築物、系統及び機器において火災が発生することを防止するための措置が講じられている場合」とは、ポンプ、弁等の駆動部の潤滑油、機器躯体内部に設置される電気配線、不燃材料の表面に塗布されるコーティング剤等、当該材料が発火した場合においても、他の構築物、系統又は機器において火災を生じさせるおそれが小さい場合をいう。

(3) 難燃ケーブルについて

使用するケーブルについて、「火災により着火し難く、著しい燃焼をせず、また、加熱源を除去した場合はその燃焼部が広がらない性質」を有していることが、延焼性及び自己消火性の実証試験により示されていること。

(実証試験の例)

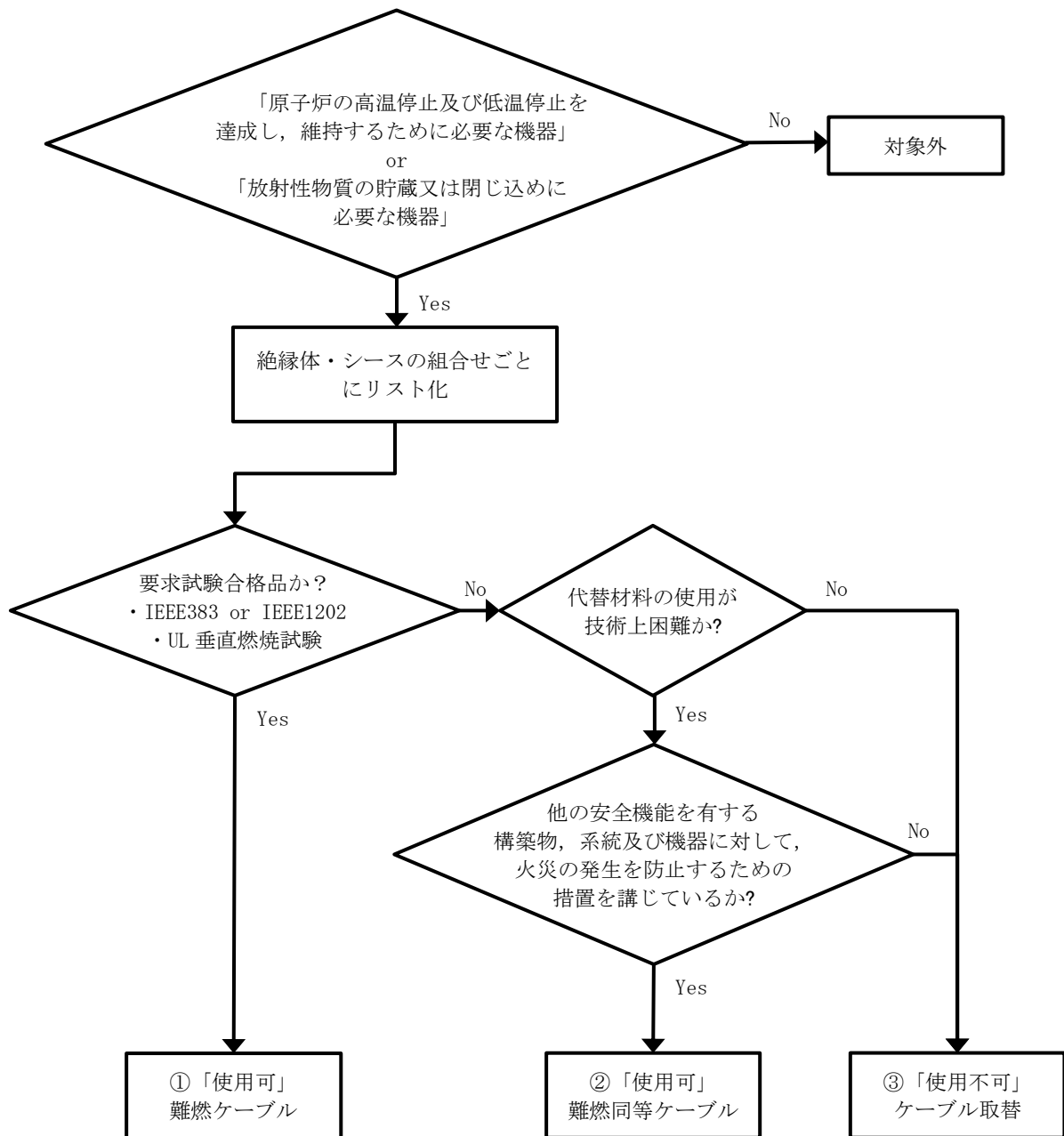
- ・ 自己消火性の実証試験・・・UL 垂直燃焼試験
- ・ 延焼性の実証試験・・・IEEE383 または IEEE1202

3. 難燃ケーブルの使用対象箇所及び確認方法

従来から、安全機能を有する構築物、系統及び機器には実用上可能な限り難燃ケーブルの使用を要求している。

「火災防護に係る審査基準」では、難燃ケーブルの使用にあたり、自己消火性の実証試験(UL 垂直燃焼試験)等による確認が追加されたことから、以下のフローに基づき対象箇所を選定し、ケーブル使用状況及び試験状況について調査、確認を行った。

なお、ケーブルの試験方法及び試験結果については、資料4「安全機能を有する機器に使用するケーブルの難燃性について」に示す。



第1図 難燃性ケーブル確認方法

4. ケーブルの難燃性適合状況

安全機能を有する構築物，系統及び機器に使用するケーブルについて，絶縁体とシースの組合せごとにリスト化を行い，それぞれについて調査を行った。第1表にケーブルの難燃性適合状況を示す。

なお，試験にあたっては，シース材と絶縁材の組み合わせから，試験条件が厳しくなるもの(シース材の厚さが薄い)を選定し，燃焼試験を実施している。

第1表 ケーブルの難燃性適合状況

区分	No	絶縁体	シース	UL 垂直 燃焼試験	IEEE 383	フロー 結果
高压ケーブル	1	架橋ポリエチレン	難燃性ビニル	○	○	①
低压ケーブル	2	難燃性架橋ポリエチレン	難燃性架橋ノンコロシブビニル	○	○	①
	3	難燃性エチレンプロピレン ゴム	難燃性クロロプレン	○	○	①
	4	ケイ素ゴム	ガラス編組	○	○	①
	5	難燃性架橋ポリエチレン	難燃性架橋ポリエチレン	○	○	①
	6	ケイ素ゴム	ケイ素ゴム	○	○	①
同軸ケーブル	7	耐放射線性架橋ポリエチレン	難燃性ノンコロシブビニル	○	—	②
	8	耐放射線性架橋ポリエチレン	難燃性架橋ポリエチレン	○	—	②

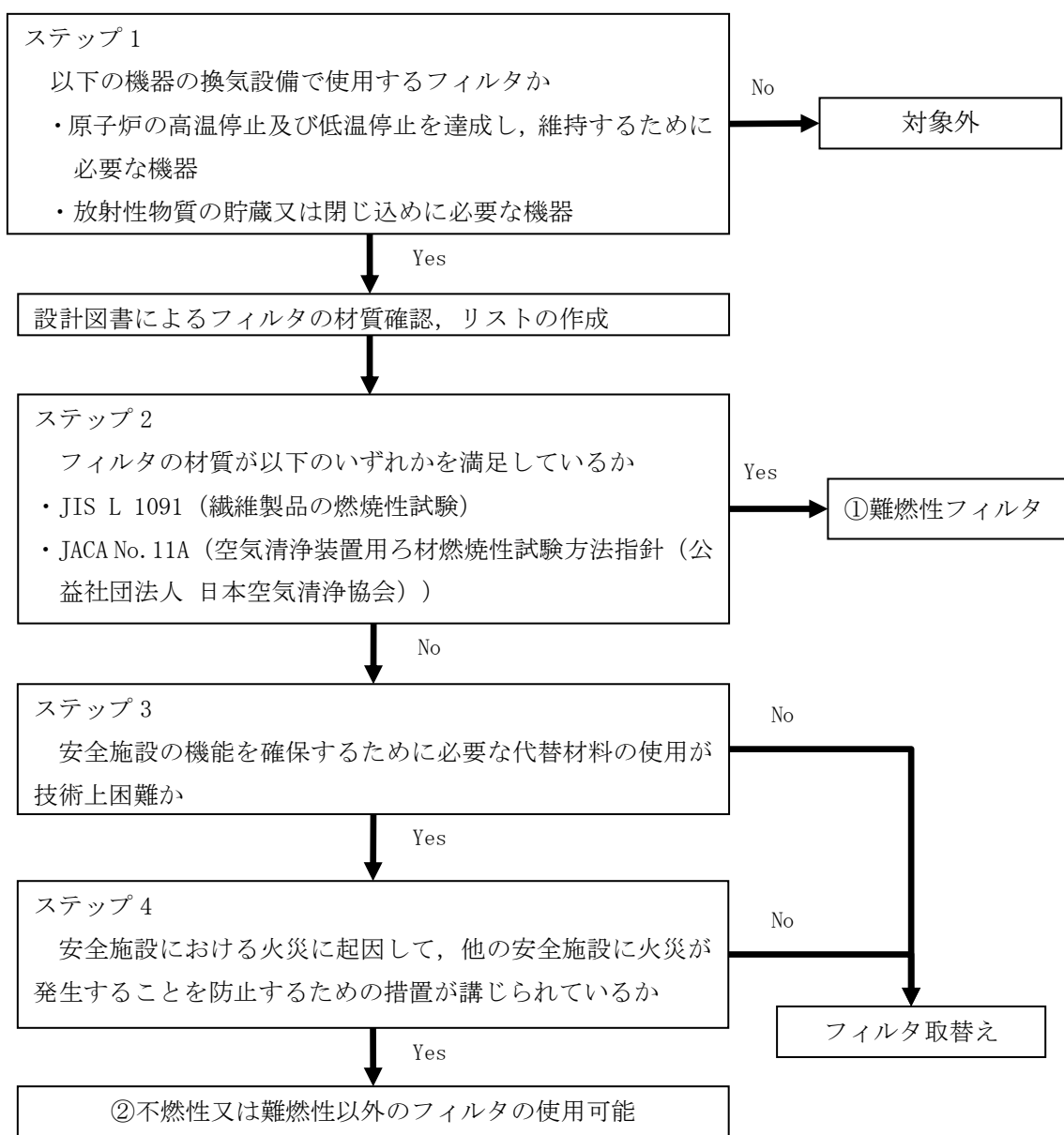
添付資料 3

女川原子力発電所 2号炉における
不燃性又は難燃性の換気フィルタの
使用状況について

女川原子力発電所 2号炉における
不燃性又は難燃性の換気フィルタの使用状況について

1. 不燃性又は難燃性の換気フィルタの確認方法

火災防護に係る審査基準において、不燃性又は難燃性の換気フィルタの使用が要求されていることから、以下のフローに基づき、安全機能を有する構築物、系統及び機器のうち、換気設備のフィルタの不燃性又は難燃性の確認を行った。



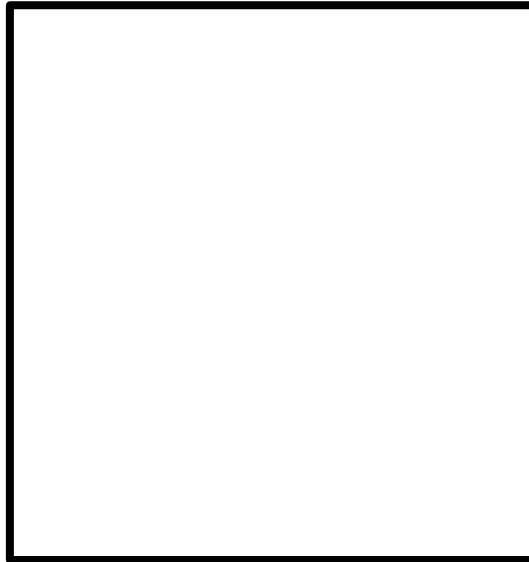
2. 確認結果

1 項で実施した確認結果を以下に示す。

換気空調設備	フィルタの種類 (チャコールフィルタ 以外)	ろ材材質	性能	フロー 結果
非常用ガス処理系	中性能エアフィルタ	グラスファイバ	難燃性	①
	高性能エアフィルタ	グラスファイバ	難燃性	①
低圧炉心スプレー系ポンプ室 空調機	給気フィルタ	不織布	難燃性	①
高圧炉心スプレー系ポンプ室 空調機	給気フィルタ	不織布	難燃性	①
残留熱除去系ポンプ室空調機	給気フィルタ	不織布	難燃性	①
原子炉補機冷却水ポンプ室空 調機	給気フィルタ	不織布	難燃性	①
原子炉補機室換気空調系	バッグエアフィルタ	グラスファイバ	難燃性	①
原子炉棟換気空調系	高性能エアフィルタ	グラスファイバ	難燃性	①
	バッグエアフィルタ	グラスファイバ	難燃性	①
廃棄物処理区域換気空調系	高性能エアフィルタ	グラスファイバ	難燃性	①
	バッグエアフィルタ	グラスファイバ	難燃性	①
中央制御室換気空調系	高性能エアフィルタ	グラスファイバ	難燃性	①
	中性能エアフィルタ	グラスファイバ	難燃性	①
	バッグエアフィルタ	グラスファイバ	難燃性	①
計測制御電源室換気空調系	バッグエアフィルタ	グラスファイバ	難燃性	①
タービン建屋換気空調系	高性能エアフィルタ	グラスファイバ	難燃性	①
	中性能エアフィルタ	グラスファイバ	難燃性	①
	バッグエアフィルタ	グラスファイバ	難燃性	①

3. JIS L 1091の試験概要について

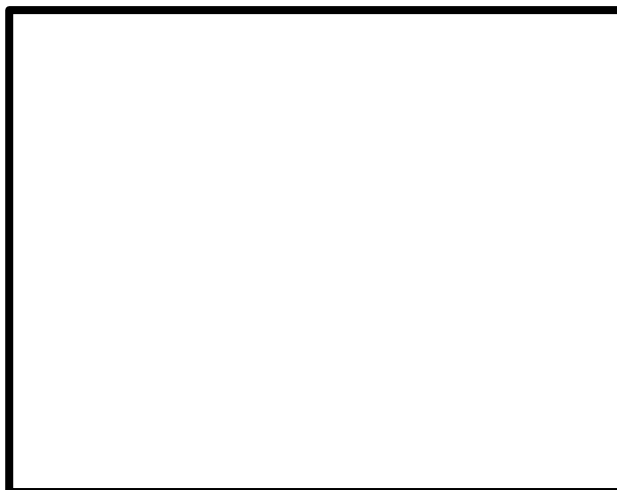
JIS L 1091の難燃性確認試験については第1図の試験装置を用いて、120秒間供試体を規定の条件の炎にさらし、燃焼面積、残炎・残じん時間、燃焼距離を測定し、難燃性に対する評価を行うものである。



第1図 JIS L 1091 試験概要図

4. JACA No. 11A-2003の試験概要について

JACA No. 11A-2003の難燃性確認試験については第2図の試験装置を用いて、ろ材試験片を、ガスバーナにより60秒間加熱し、燃焼時間、残炎・残じん時間、溶融滴下物による発火の有無、燃焼距離を測定し、難燃性に対する評価を行うものである。



第2図 JACA No. 11A-2003 試験概要図

添付資料 4

女川原子力発電所 2号炉における
保温材の使用状況について

女川原子力発電所 2号炉における 保温材の使用状況について

1. はじめに

女川原子力発電所2号炉において、「実用発電用原子炉及びその付属施設の火災防護に係る審査基準」（以下「火災防護に係る審査基準」という。）の要求に基づき、安全機能を有する構築物、系統及び機器に使用する保温材について、不燃性材料又は難燃性材料の使用状況を確認した結果を示す。

2. 要求事項

保温材については、「火災防護に係る審査基準」の「2.1 火災発生防止」の2.1.2に基づき実施することが要求されている。保温材の要求事項を以下に示す。

2.1.2 安全機能を有する構築物、系統及び機器は、以下の各号に掲げるとおり、不燃性材料又は難燃性材料を使用した設計であること。ただし、当該構築物、系統及び機器の材料が、不燃性材料又は難燃性材料と同等以上の性能を有するもの（以下「代替材料」という。）である場合、もしくは、当該構築物、系統及び機器の機能を確保するために必要な代替材料の使用が技術上困難な場合であって、当該構築物、系統及び機器における火災に起因して他の安全機能を有する構築物、系統及び機器において火災が発生することを防止するための措置が講じられている場合は、この限りではない。

(5) 保温材は金属、ロックウール又はグラスウール等、不燃性のものを使用すること。

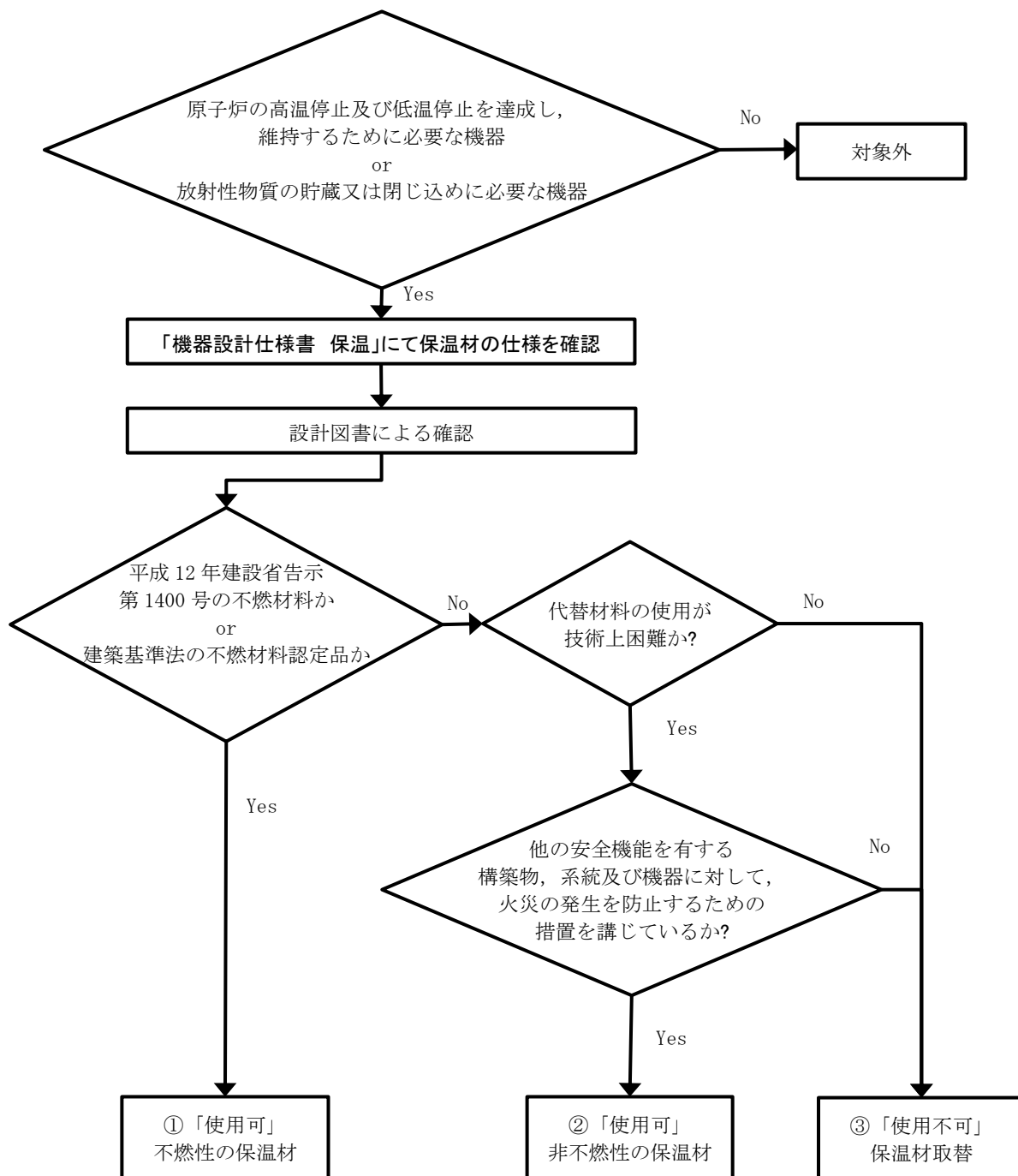
(参考)

「当該構築物、系統及び機器の機能を確保するために必要な代替材料の使用が技術上困難な場合であって、当該構築物、系統及び機器における火災に起因して他の安全機能を有する構築物、系統及び機器において火災が発生することを防止するための措置が講じられている場合」とは、ポンプ、弁等の駆動部の潤滑油、機器躯体内部に設置される電気配線、不燃材料の表面に塗布されるコーティング剤等、当該材料が発火した場合においても、他の構築物、系統又は機器において火災を生じさせるおそれが小さい場合をいう。

3. 保温材の不燃性使用状況の調査

安全機能を有する構築物，系統及び機器に対する保温材は，何れも建設時より不燃材料を使用しているが，保温材を取替えていることを踏まえて，調査を実施した。

不燃性の保温材は，平成 12 年建設省告示第 1400 号，又は建築基準法の不燃材料認定品とした。第 1 図に保温材の不燃性確認フローを示す。



第 1 図 保温材の不燃性確認フロー

4. 保温材の不燃性適合状況調査結果

保温材の不燃性確認フローに基づき調査した結果、使用している保温材は、何れも不燃材料であることを確認した。調査結果を第1表に示す。

第1表 保温材の不燃性適合状況調査結果

保温材種類	使用部位				フロー結果	備考
	配管	弁, フランジ, ホット	機器類 (タンク, ポンプ等)	原子炉圧力容器		
ロックウール	○	○	○	—	①	仕様規定※1※2
けい酸カルシウム	○	—	○	—	①	仕様規定※1※2
セラミックファイバー	○	—	○	—	①	仕様規定※1※2
金属	○	—	—	○	①	仕様規定※1※2

※1 : <平成12年建設省告示第1400号(不燃材料を定める件)>

- ・建築基準法(昭和25年法律第201号)第2条第九号の規定に基づき、不燃材料を次のように定める。
- ・建築基準法施行令(昭和25年政令第338号)第108条の2各号(建築物の外部の仕上げに用いるものにあつては、同条第一号及び第二号)に掲げる要件を満たしている建築材料は、次に定めるものとする。

- 一 コンクリート
- 二 れんが
- 三 瓦
- 四 陶磁器質タイル
- 五 繊維強化セメント板
- 六 厚さが3mm以上のガラス繊維混入セメント板
- 七 厚さが5mm以上の繊維混入ケイ酸カルシウム板
- 八 鉄鋼
- 九 アルミニウム
- 十 金属板
- 十一 ガラス
- 十二 モルタル
- 十三 しっくい
- 十四 石
- 十五 厚さが12mm以上のせっこうボード
(ボード用原紙の厚さが0.6mm以下のものに限る。)
- 十六 ロックウール
- 十七 グラスウール板

※2 : 女川2号炉の建設当時は、不燃材料を指定する法令は昭和45年建設省告示第1828号であり、当該の告示に基づいた不燃材料を用いた保温材を使用している。平成12年建設省告示第1400号の施行に伴い、昭和45年建設省告示第1828号は廃止となったため、それ以降に保温材を取替えている場合は、平成12年建設省告示第1400号に基づく保温材か不燃材料の認定を受けたものを使用する。

添付資料 5

女川原子力発電所 2号炉における
建屋内装材の不燃性について

女川原子力発電所 2号炉における 建屋内装材の不燃性について

1. はじめに

女川原子力発電所2号炉における、安全機能を有する構築物、系統及び機器を設置する建屋の内装材について、建築基準法等の国内規制に基づく、不燃性材料であることを確認する。

2. 要求事項

建屋内装材への不燃性材料の使用は、「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」（以下「火災防護に係る審査基準」という。）の「2.1火災発生防止」の2.1.2に基づき実施することが要求されている。
火災防護に係る審査基準の記載を以下に示す。

2.1 火災発生防止

2.1.2 安全機能を有する構築物、系統及び機器は、以下の各号に掲げるとおり、不燃性材料又は難燃性材料を使用した設計であること。ただし、当該構築物、系統及び機器の材料が、不燃性材料又は難燃性材料と同等以上の性能を有するもの（以下「代替材料」という。）である場合、もしくは、当該構築物、系統及び機器の機能を確保するために必要な代替材料の使用が技術上困難な場合であって、当該構築物、系統及び機器における火災に起因して他の安全機能を有する構築物、系統及び機器において火災が発生することを防止するための措置が講じられている場合は、この限りではない。

(6) 建屋内装材は、不燃性材料を使用すること。

(参考)

「当該構築物、系統及び機器の機能を確保するために必要な代替材料の使用が技術上困難な場合であって、当該構築物、系統及び機器における火災に起因して他の安全機能を有する構築物、系統及び機器において火災が発生することを防止するための措置が講じられている場合」とは、ポンプ、弁等の駆動部の潤滑油、機器躯体内部に設置される電気配線、不燃材料の表面に塗布されるコーティング剤等、当該材料が発火した場合においても、他の構築物、系統又は機器において火災を生じさせるおそれが小さい場合をいう。

3. 建屋内装材における国内規制内容

建物の天井，壁，床に使用される内装材には，出火時の急速な火災拡大を防止するための防火規制が定められている。

火災拡大には天井材及び壁材の寄与が大きく，床材の寄与は小さいことから，国内規制では第1表のとおり「天井材及び壁材」と「床材」で規制内容が異なる。天井材及び壁材については建築基準法により，また，床材については消防法により規制されている。

第1表 規制内容比較

	建築基準法 (第三十五条の二)	消防法 (第八条の三)
規制の種類	内装制限	防災規制
規制の対象	壁材，天井材	床材 (じゅうたん等)
規制適合品の分類	不燃材料 準不燃材料 難燃材料	防災物品
認定（確認）の方法	・試験による大臣認定 ・仕様規定	試験による認定

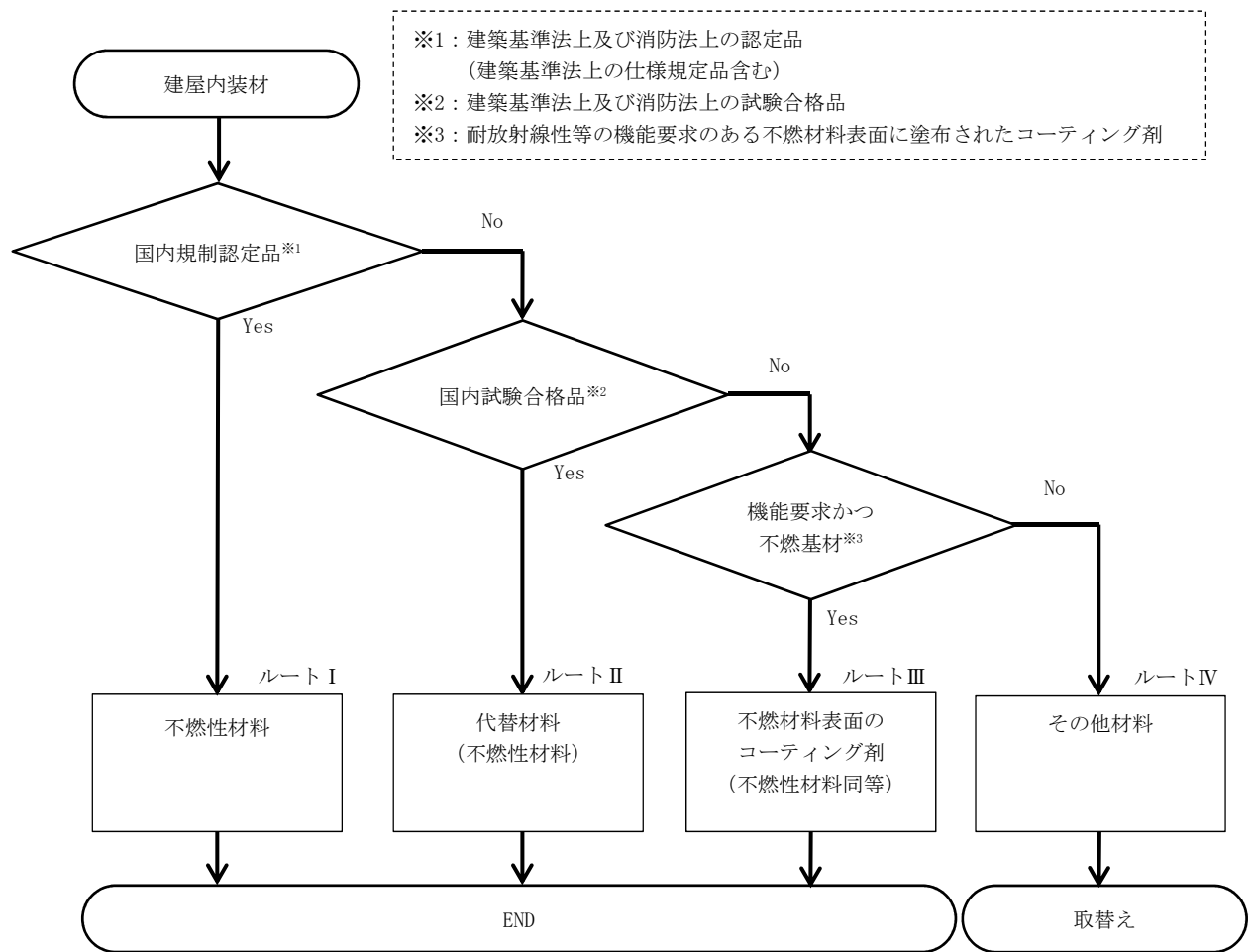
4. 建屋内装材の不燃性について

「3. 建屋内装材における国内規制内容」を踏まえ，建築基準法における不燃材料，準不燃材料及び消防法における防災物品として防火性能を確認できた材料を「不燃性材料」とする。

また，国内規定に定められる防火要求において，試験により確認できた材料を「代替材料」と位置づける。（火災防護に係る審査基準2.1.2ただし書き及び（参考）の適用）。

なお，耐放射線性等の機能要求があり，代替材料の使用が技術上困難な場合で，不燃材料の表面に塗布されたコーティング剤については，不燃性材料の適用外とする。（火災防護に係る審査基準2.1.2ただし書き及び（参考）の適用）

以上より，内装材の不燃性を第1図に基づき確認する。



第1図 内装材の適合性判定フロー

5. 内装材の認定、仕様規定の確認 (ルート I)

設計図書及び現地確認により、内装材における防火規制上の認定及び仕様規定への適合を確認した。

6. 試験による内装材の適合性判定 (ルート II)

内装材のうち防火規制上の認定及び仕様規定への適合が確認できない材料については、建築基準法施行令第一条の五または消防法施行令第四条の三に基づく試験により、不燃性材料の防火性能と同等以上（「代替材料」）であることを確認した。

7. 不燃基材の仕様確認（ルートⅢ）

管理区域の床，壁には耐放射線性及び除染性を確保すること，原子炉格納容器内の床，壁には耐放射線性，除染性及び耐腐食性を確保することを目的として，コーティング剤を塗布する設計としている。このコーティング剤は，建築基準法施行令第一条の六に基づく難燃性が確認された塗料であること，不燃性材料であるコンクリート表面に塗布されていることを確認することで，火災防護に係る審査基準2.1.2の（参考）に基づく，「不燃材料表面のコーティング剤は，他の構築物，系統又は機器において火災が生じるおそれが小さい」に該当することから，不燃性材料の適用外とする。

8. 内装材の不燃性判定結果

建屋内装材の不燃性判定結果を第2表に示す。

すべての建屋内装材は不燃性材料又は不燃性材料と同等であることを確認した。また、第2表に示す以外の内装材を設ける場合については、「6. 試験による内装材の適合性判定」、「7. 不燃基材の仕様確認」に基づく設計とする。

第2表 内装材の適合性判定結果

種類	材料	使用箇所			判定 ルート	判定	備考
		天井	壁	床			
塗料	エポキシ樹脂系塗料	○	○	○	Ⅲ	不燃性材料同等	コーティング剤 (コンクリート下地)
	塩化ビニル樹脂系塗料	○	○		Ⅰ	不燃性材料	不燃認定
	アクリルエマルジョン樹脂系塗料	○	○		Ⅰ	不燃性材料	不燃認定
	防塵塗料			○	Ⅱ	不燃性材料	不燃性能 試験
	アクリル単層弾性吹付タイル	○	○		Ⅳ	その他材料	※4
	アクリルゴム系吹付防水			○	Ⅳ	その他材料	※4
内装材	岩綿吸音板	○			Ⅰ	不燃性材料	不燃認定
	石膏ボード	○	○		Ⅰ	不燃性材料	仕様規定
	石綿吸音板		○		Ⅰ	不燃性材料	不燃認定
	フレキシブル板	○			Ⅰ	不燃性材料	不燃認定
	タイルカーペット			○	Ⅱ	不燃性材料	防炎性能 試験
	ビニル系床タイル			○	Ⅱ	不燃性材料	防炎性能 試験
	ラバータイル			○	Ⅱ	不燃性材料	防炎性能 試験
	ビニルクロス (不燃認定品)		○		Ⅰ	不燃性材料	不燃認定
	ビニルクロス		○		Ⅳ	その他材料	※4
	帯電防止ビニル床タイル			○	Ⅳ	その他材料	※4
長尺塩化ビニルシート			○	Ⅳ	その他材料	※4	
プラスチックタイル			○	Ⅳ	その他材料	※4	

※4：不燃性材料に取替えを行う。

添付資料 6

女川原子力発電所 2号炉における
消火用非常照明器具の配置図

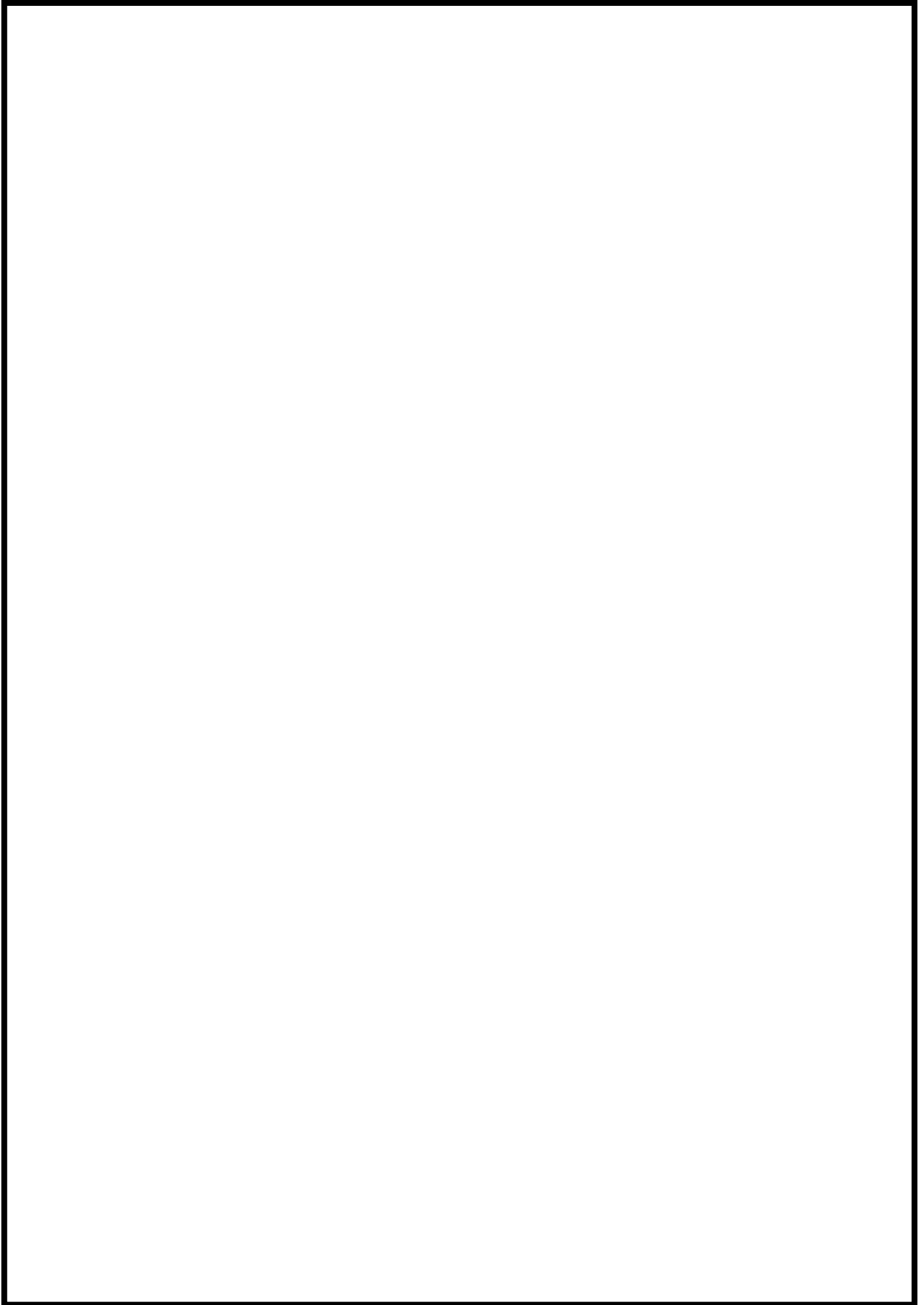
女川原子力発電所 2号炉における
消火用非常照明器具の配置図

1. 概要

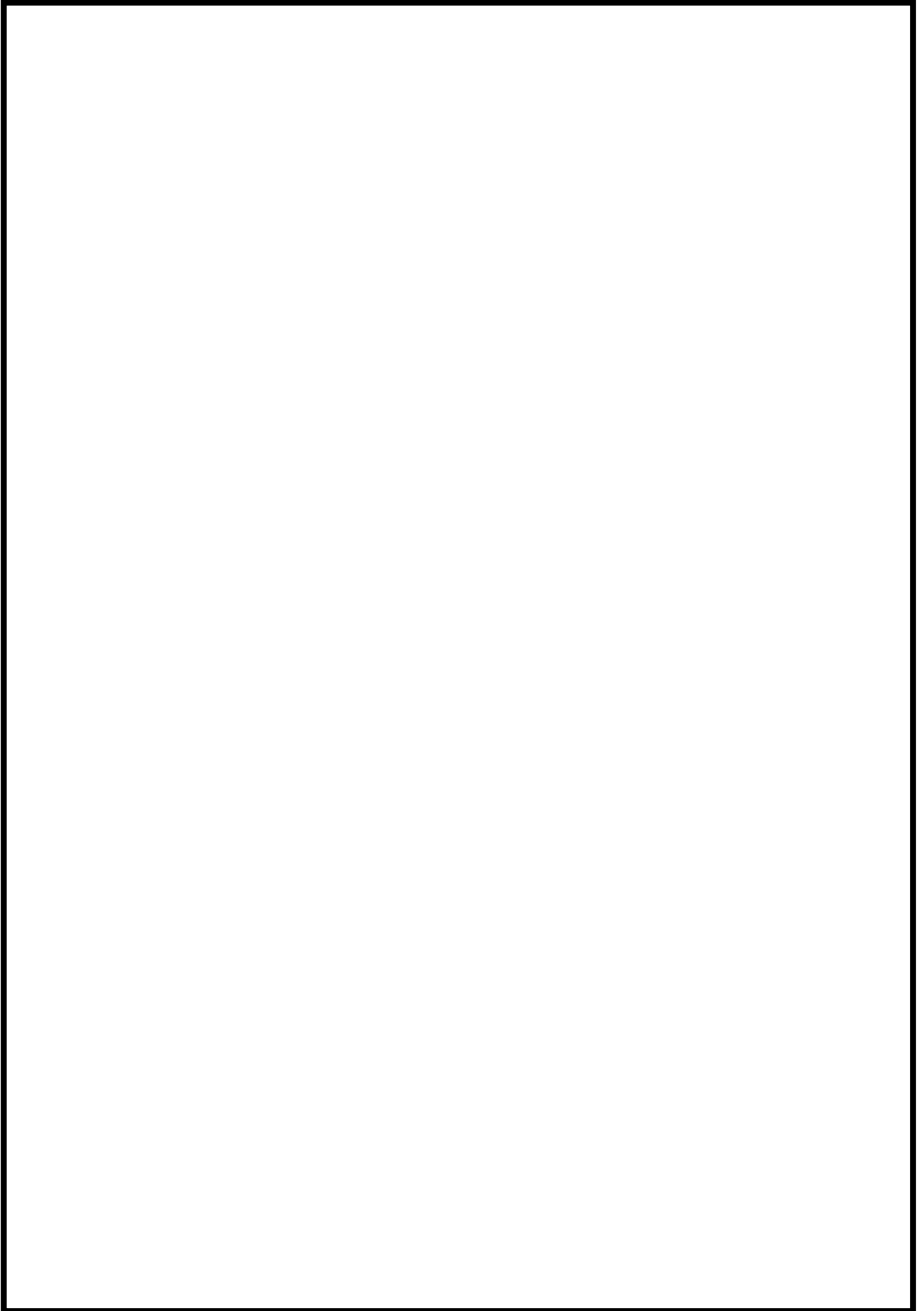
建屋内の消火栓，消火設備現場盤の設置場所及び設置場所への経路には，移動及び消火設備の操作を行うため，現場への移動等の時間（最大約1時間程度（中央制御室での感知後，建屋内の火災発生場所に到達する時間約15分，消火活動準備約40分））に加え，消防法の消火継続時間20分も考慮して，8時間以上の容量の蓄電池を内蔵する照明器具を設置する設計とする。

蓄電池内蔵型照明の配置を以下に示す。

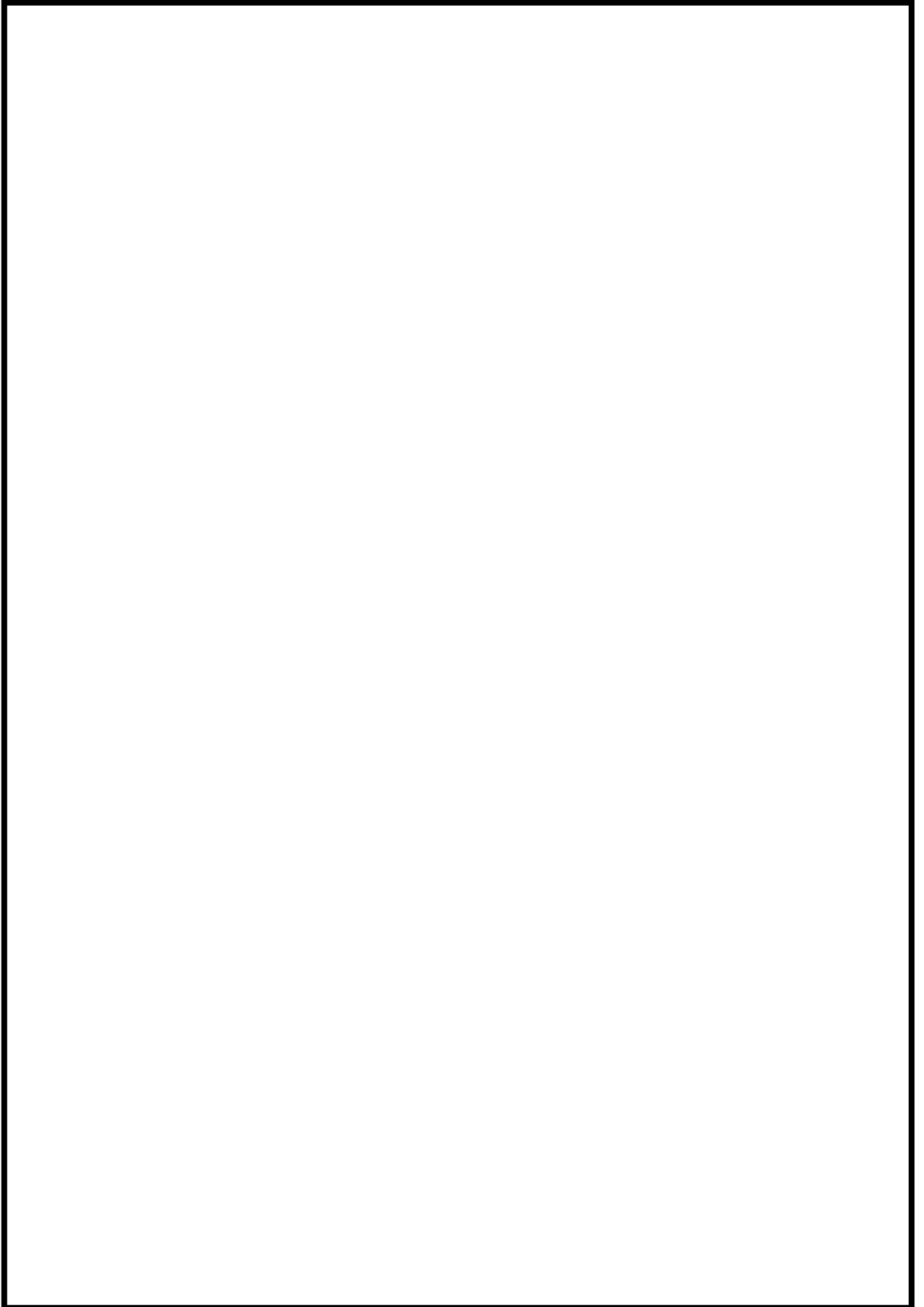
枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。



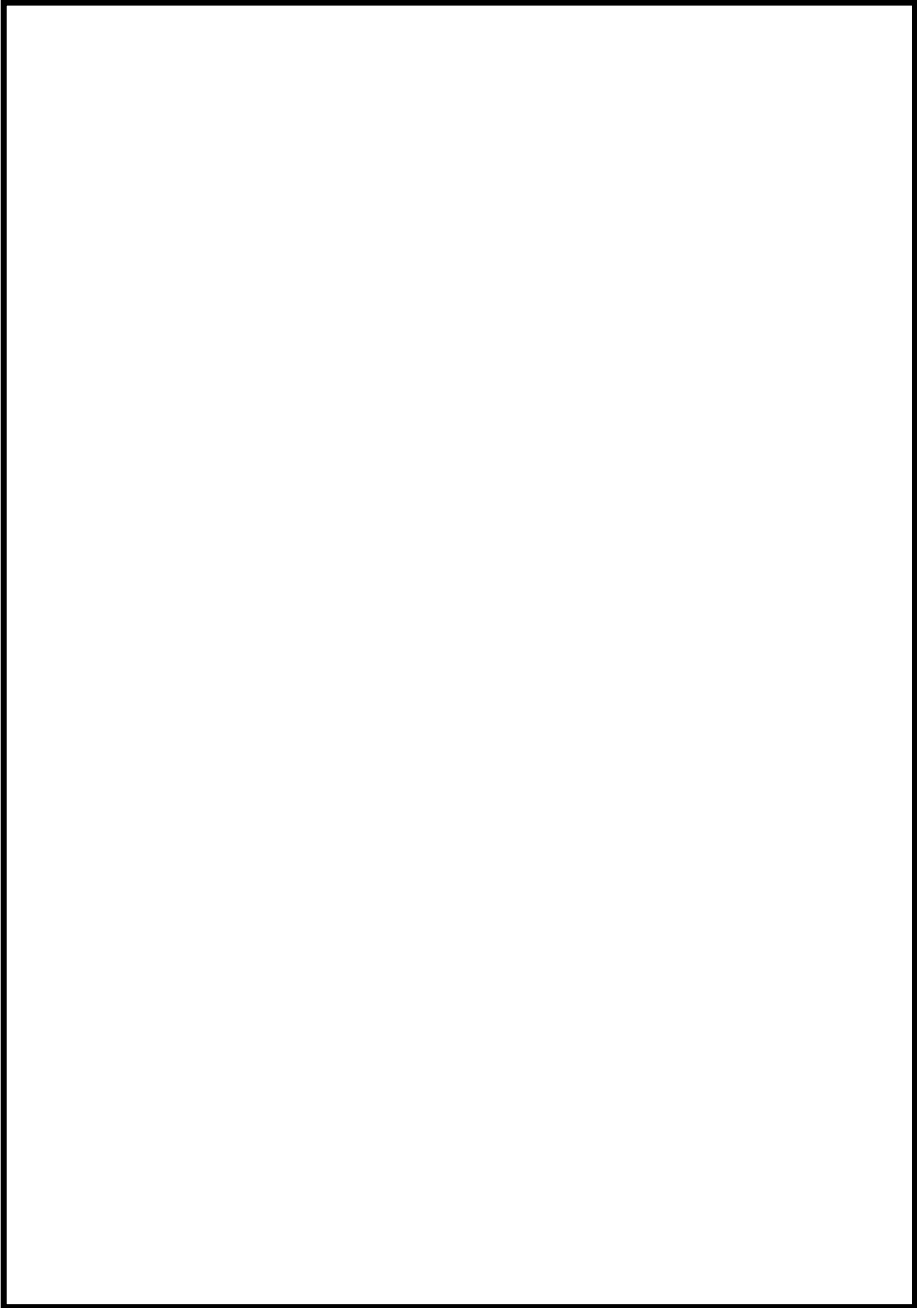
枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。



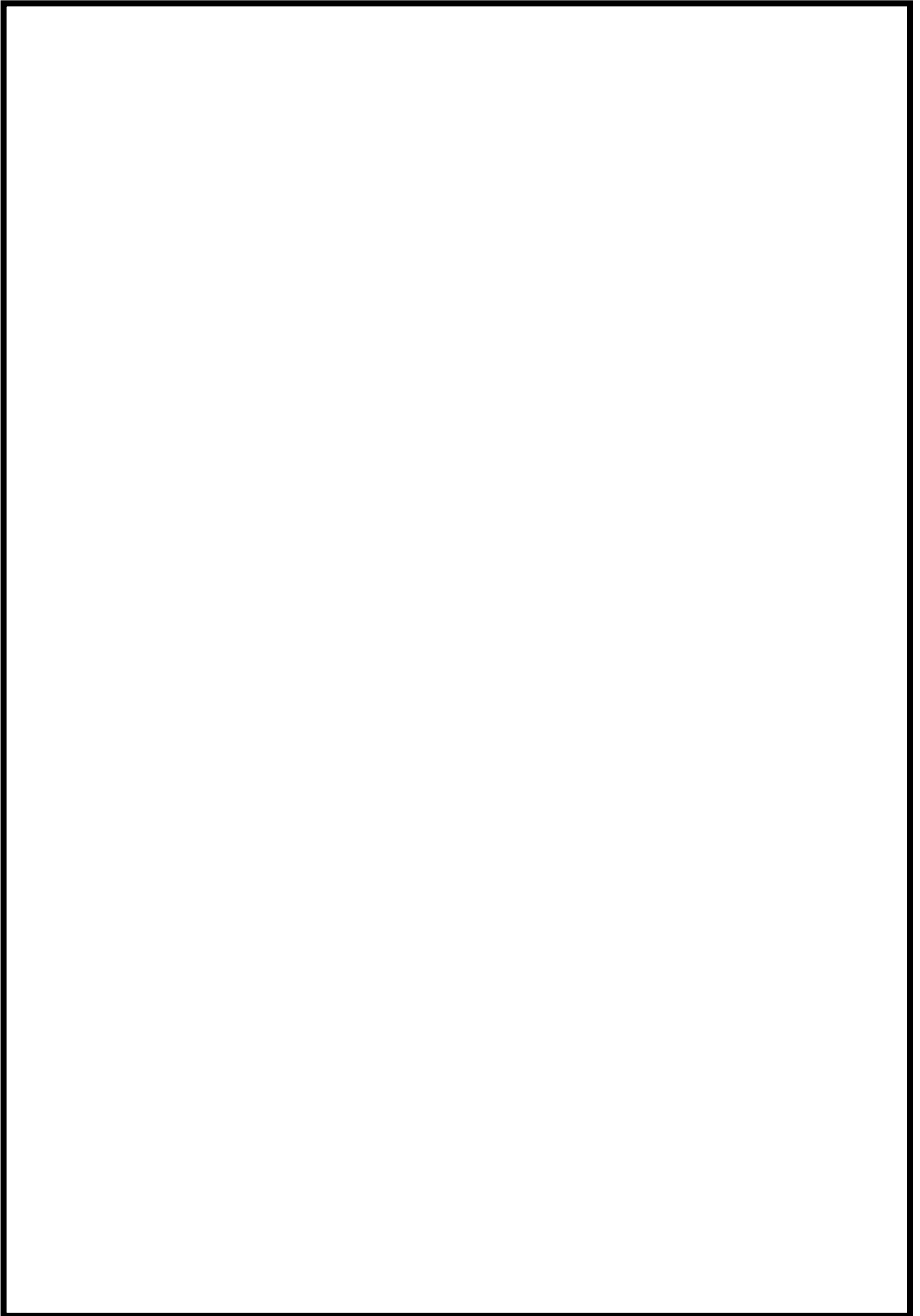
枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。



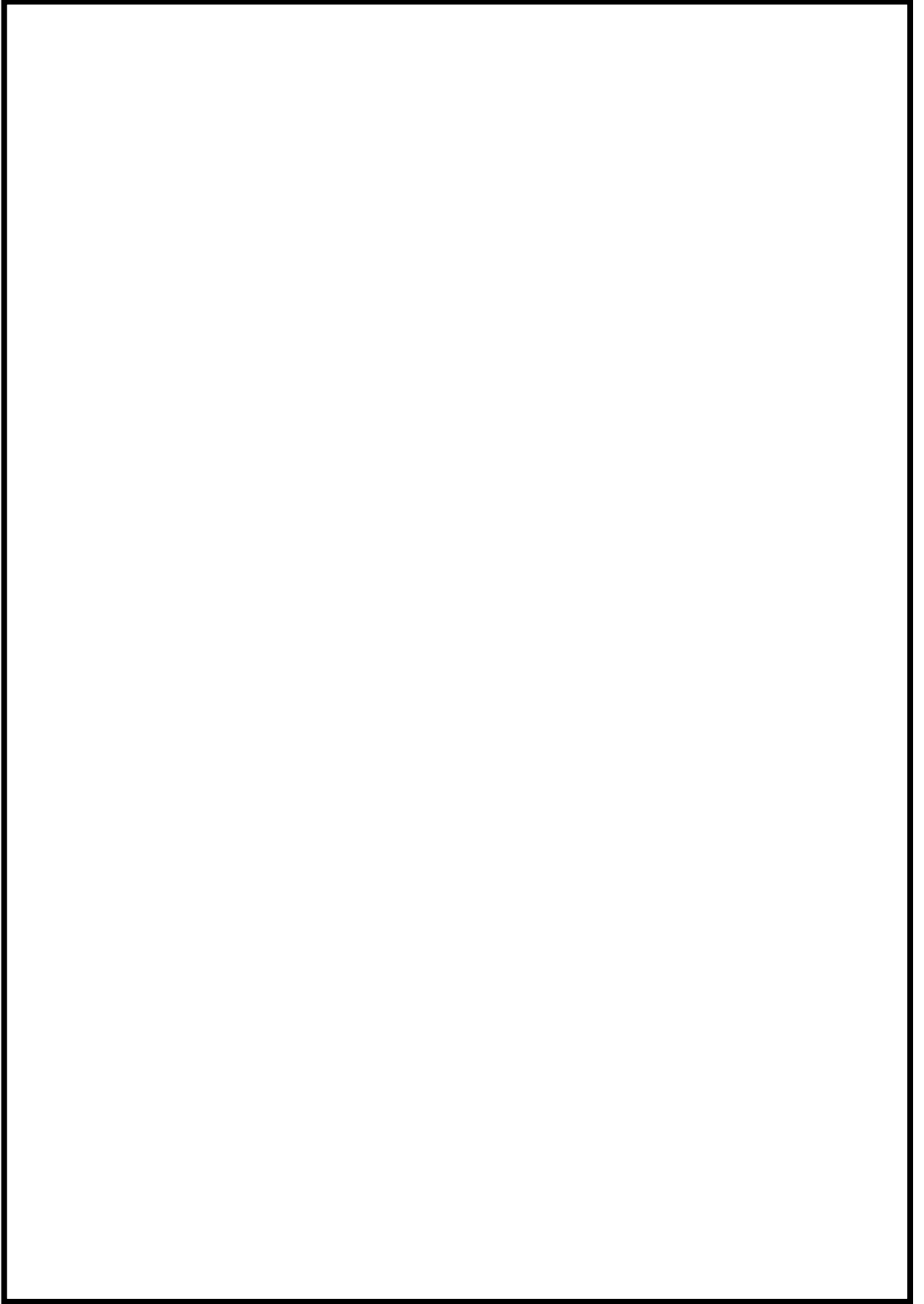
枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。



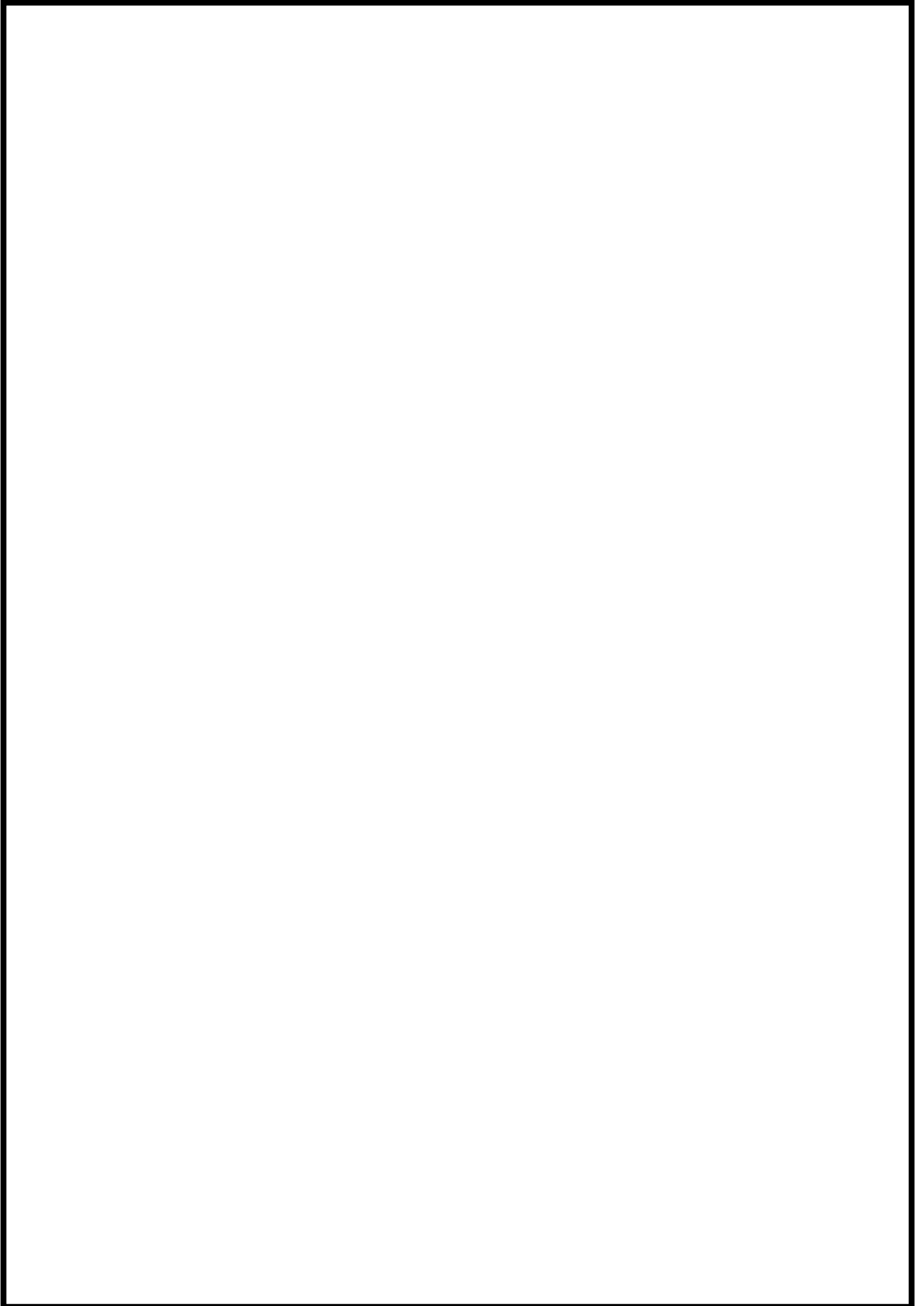
枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。



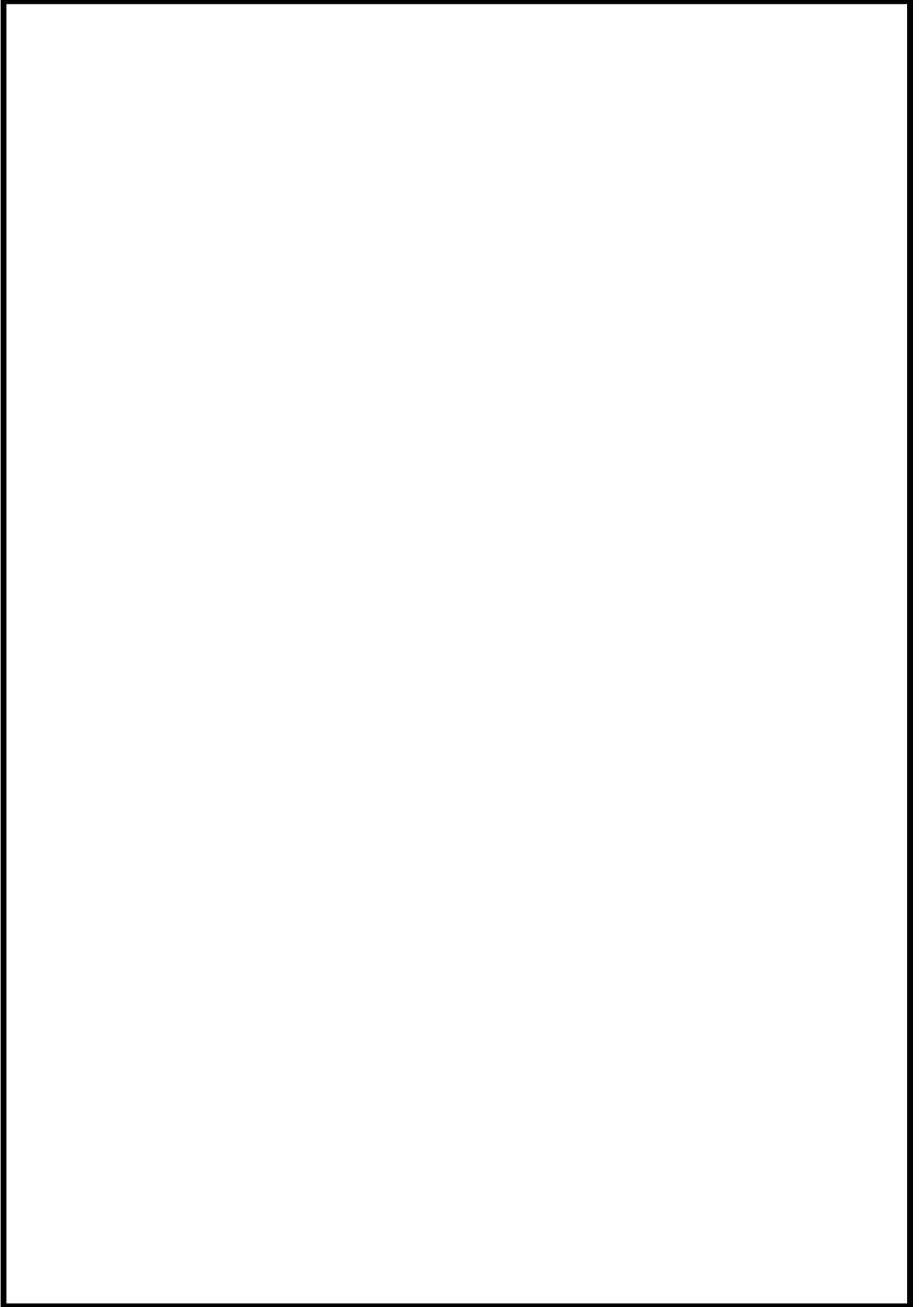
枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。



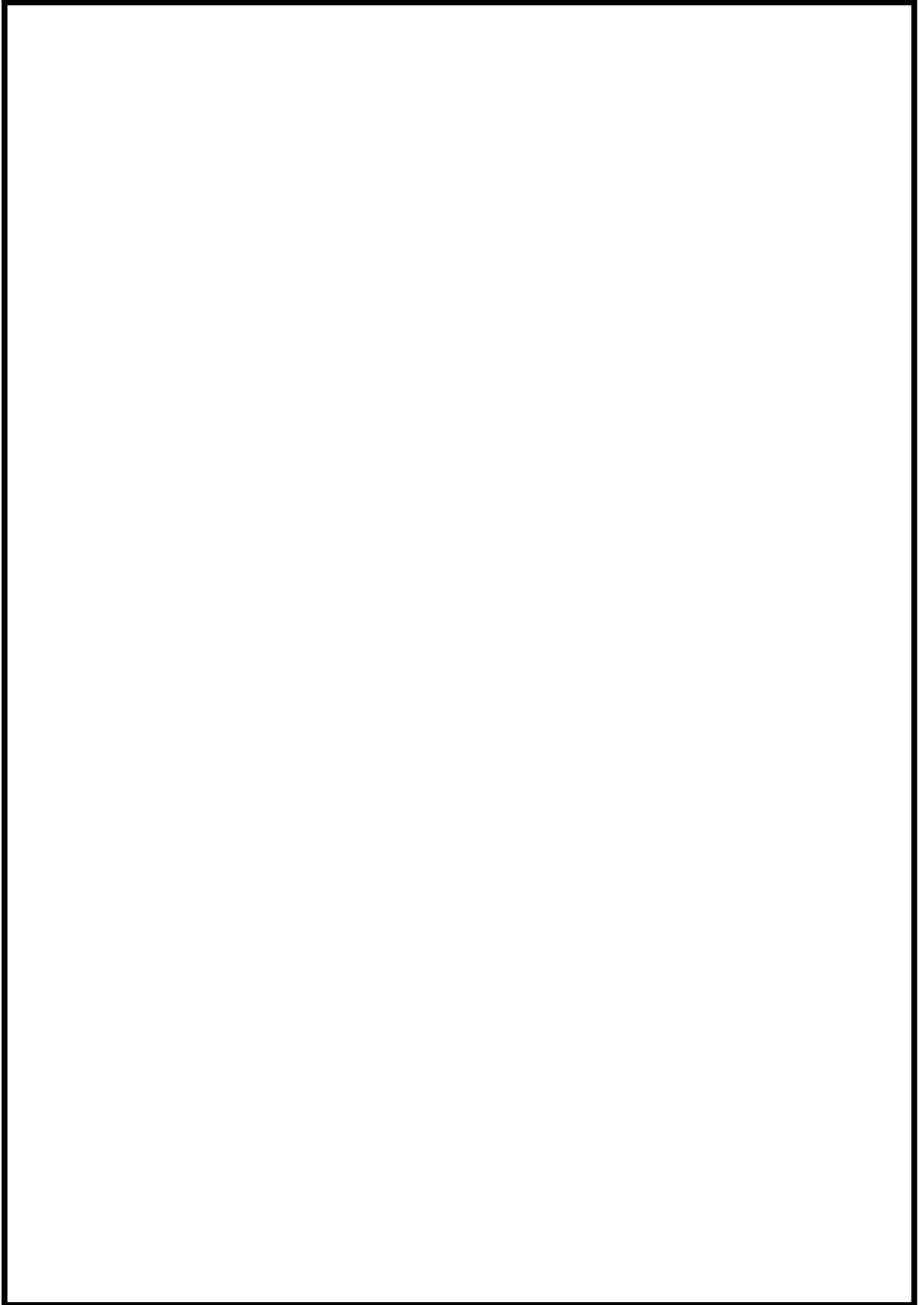
枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。



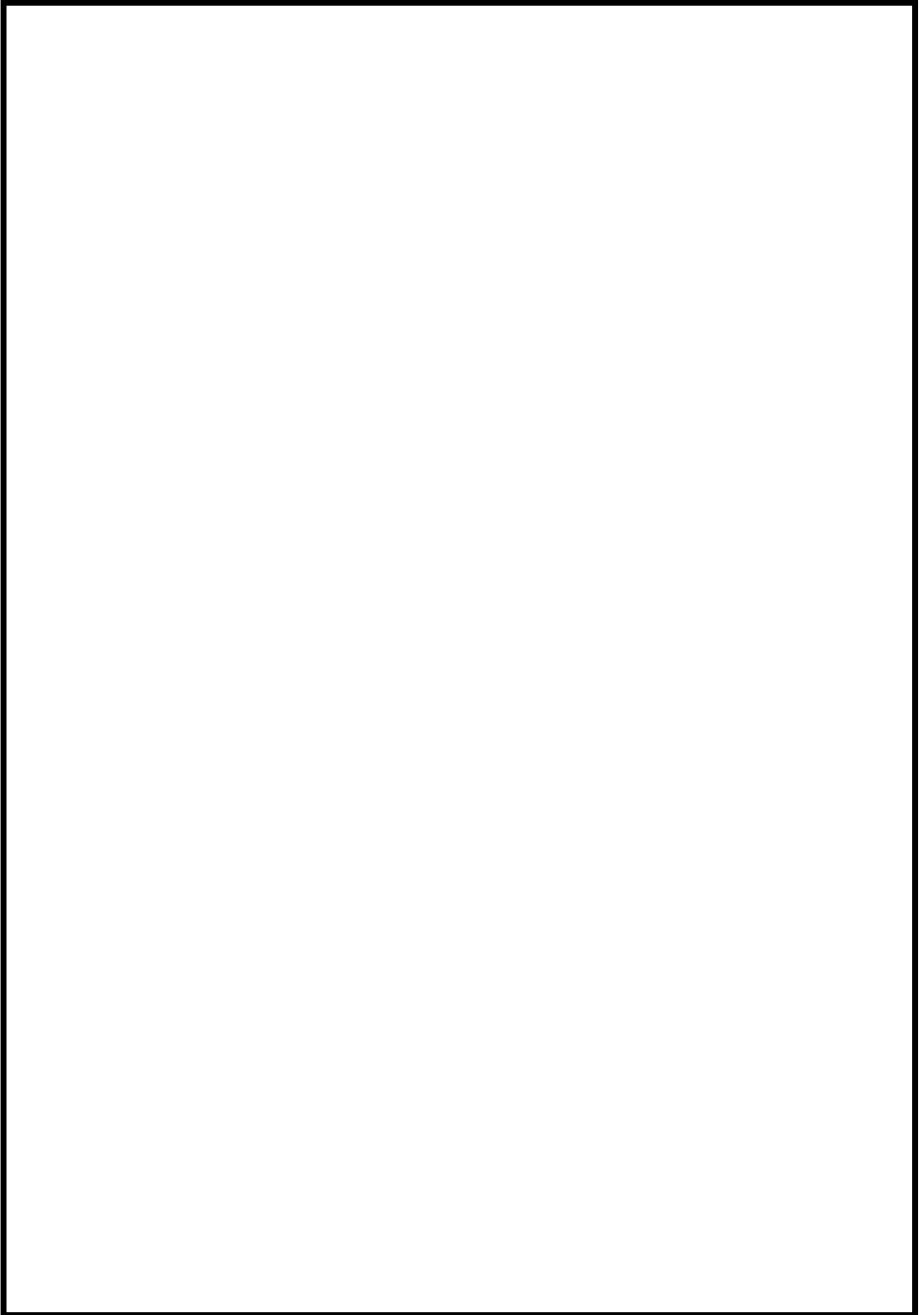
枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。



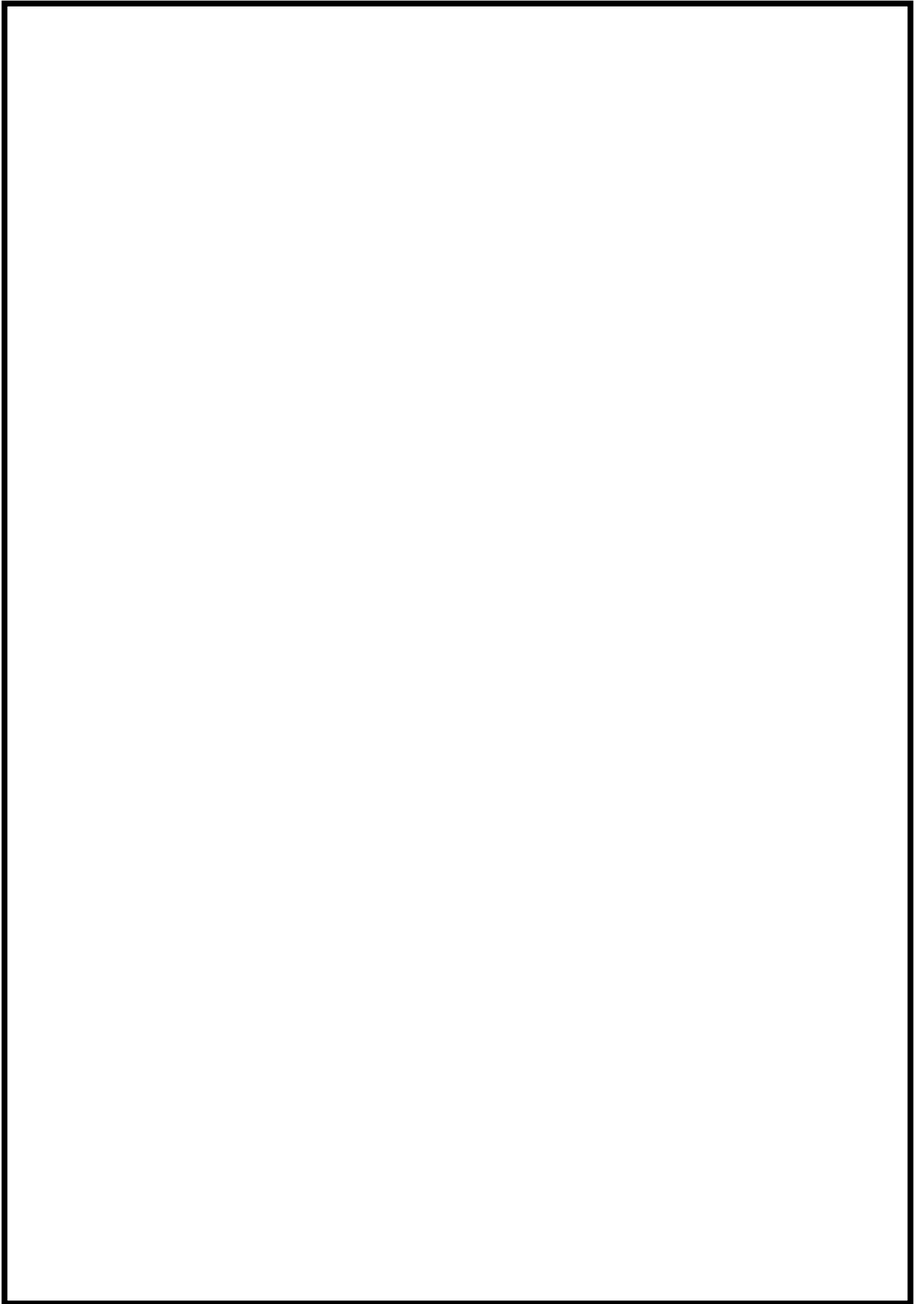
枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。



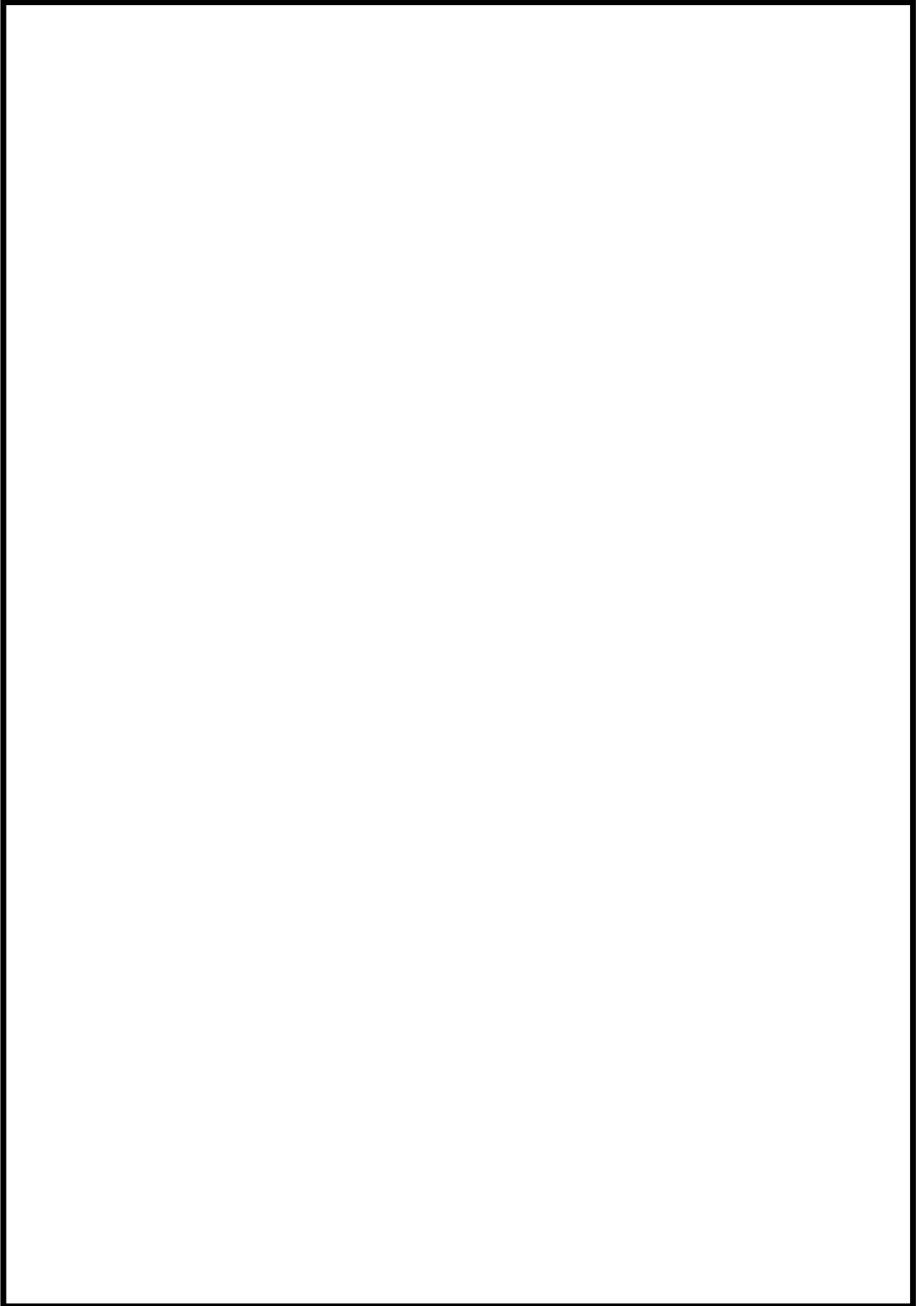
枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。



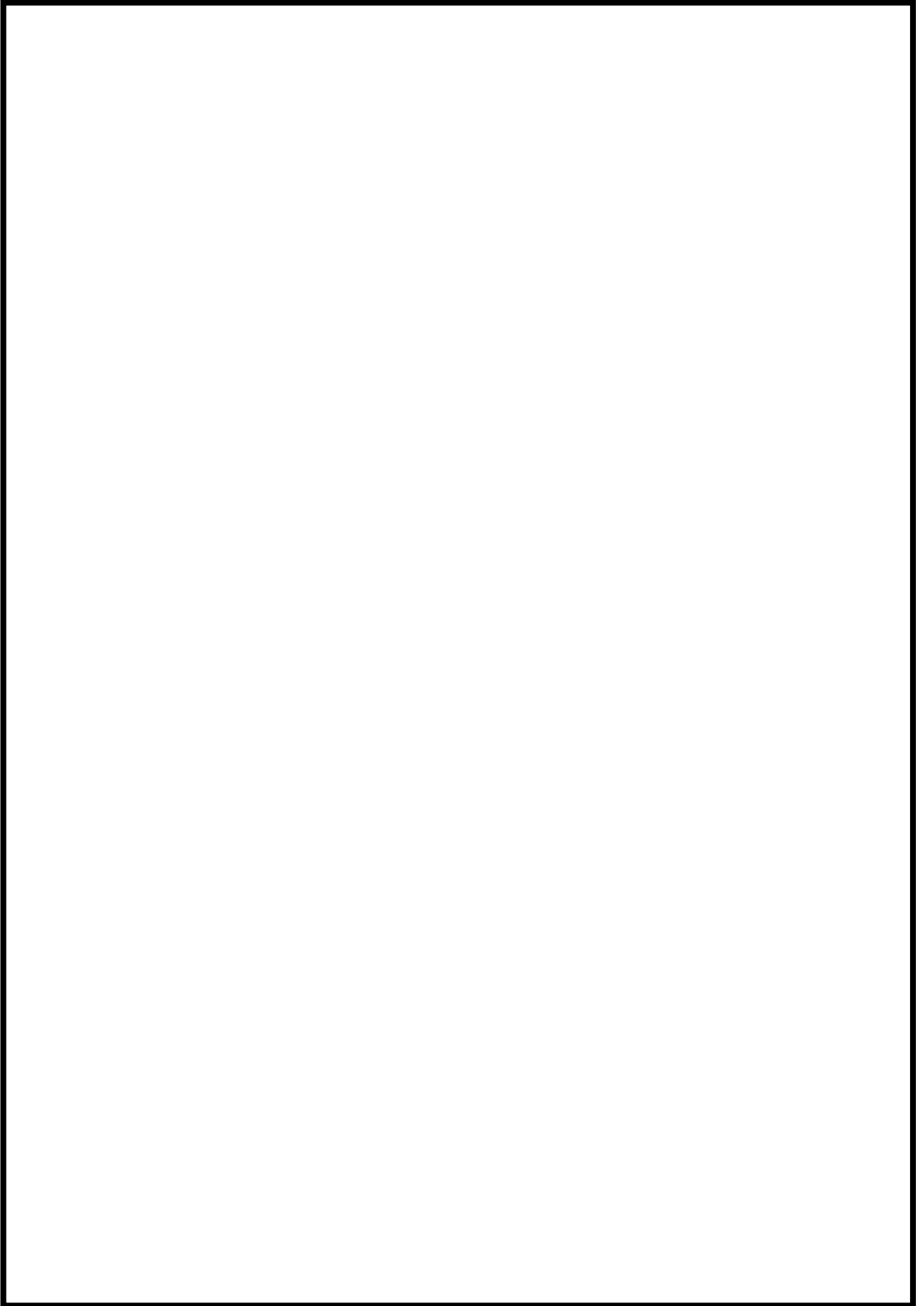
枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。



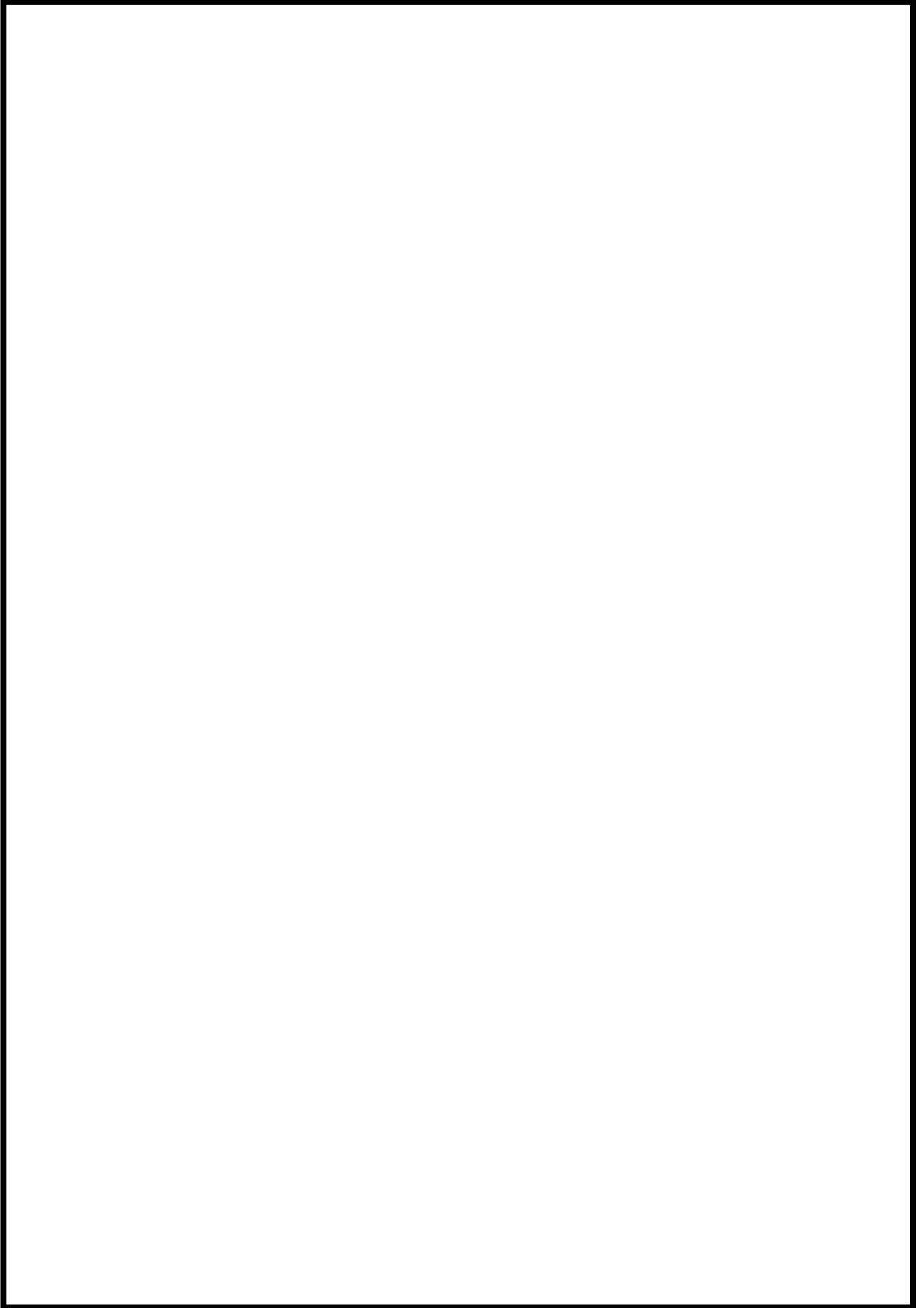
枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。



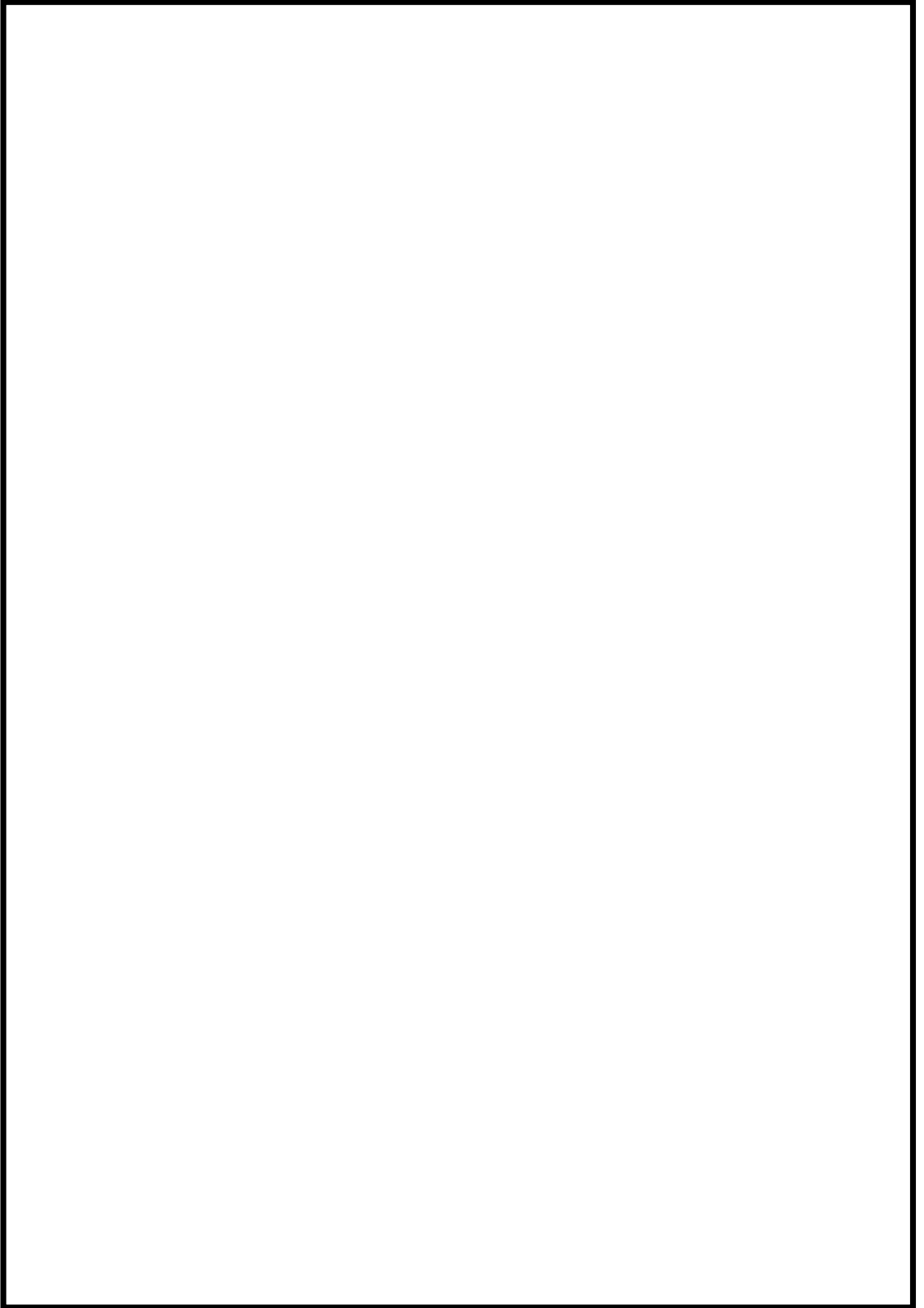
枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。



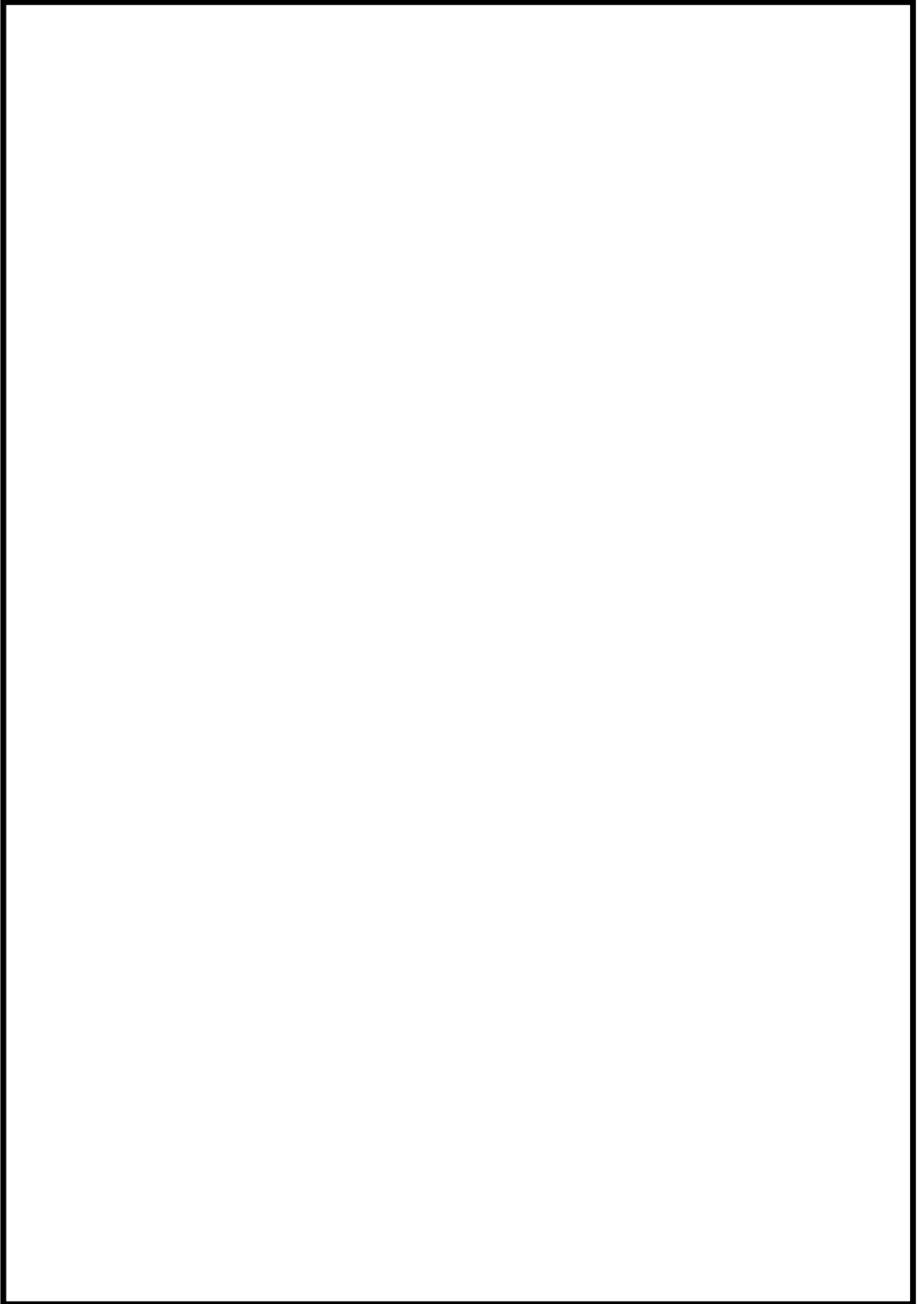
枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。



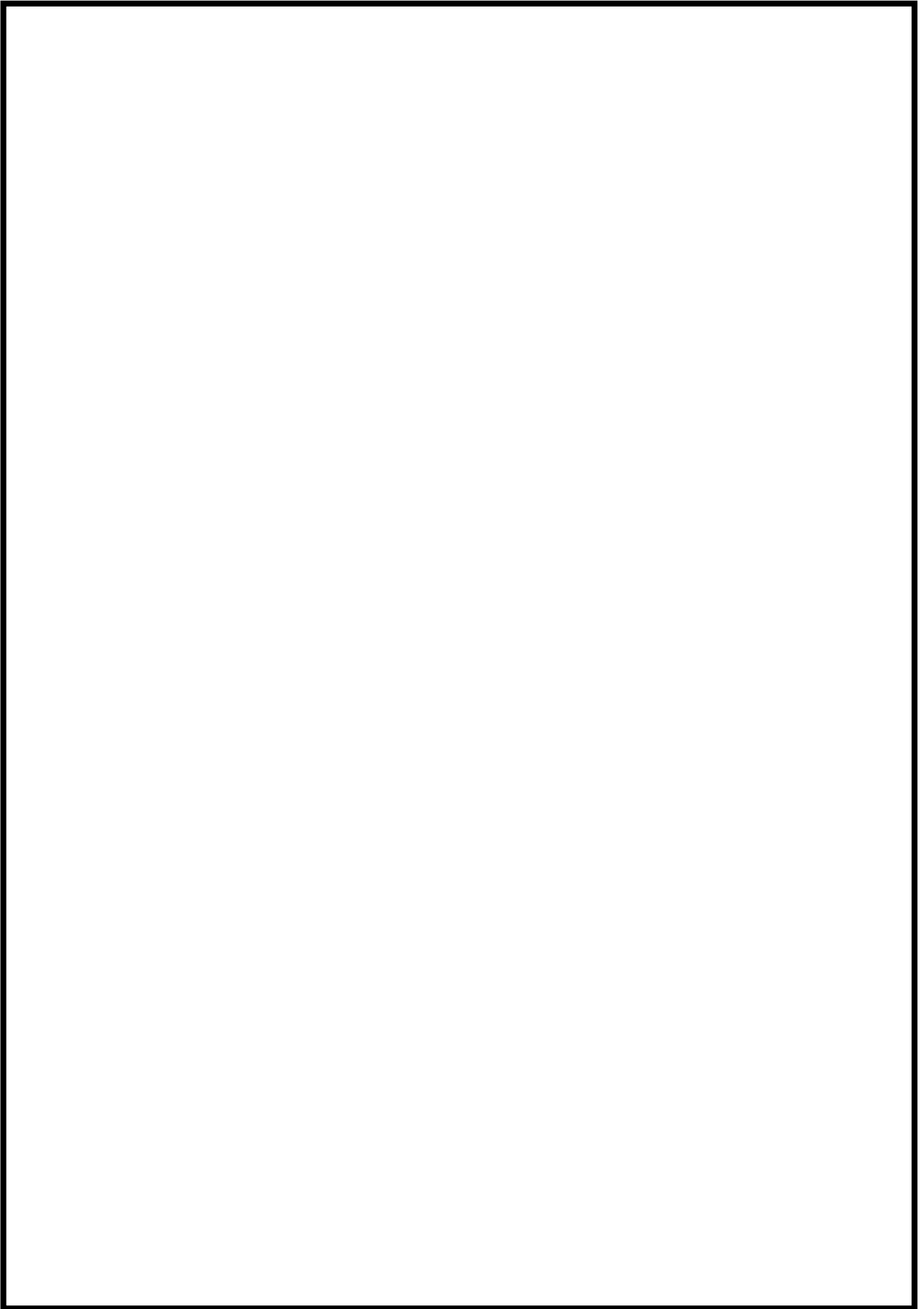
枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。



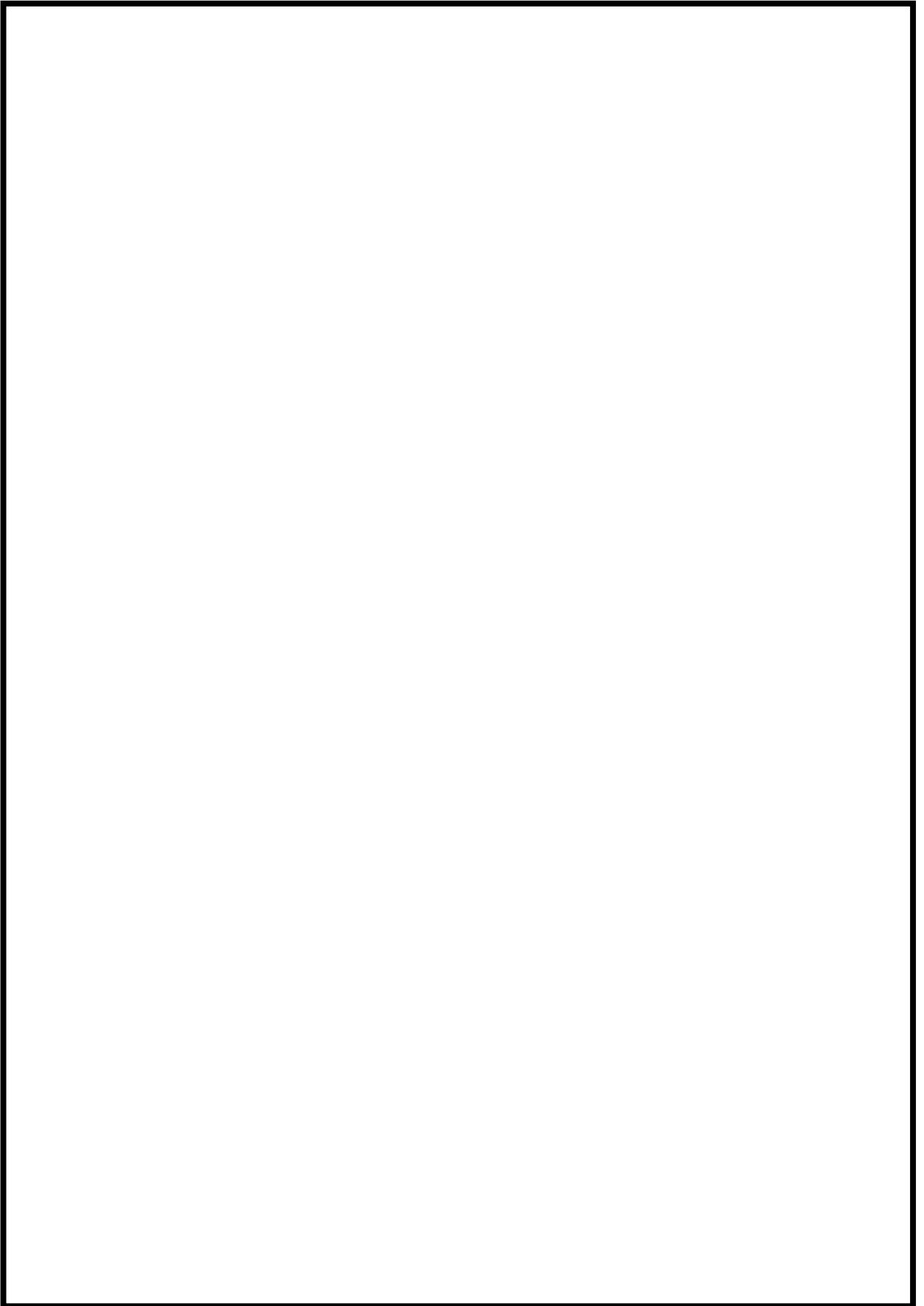
枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。



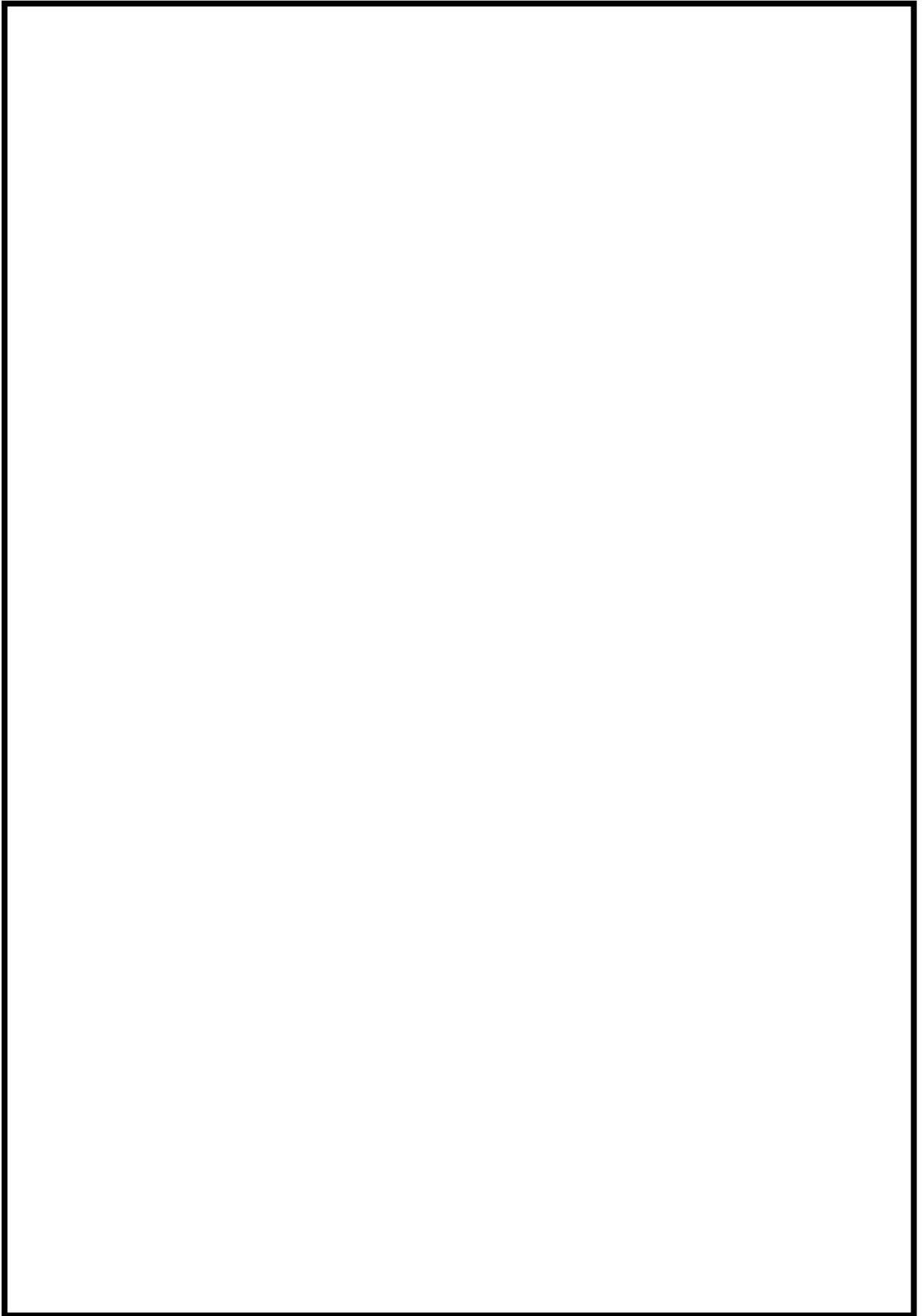
枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。



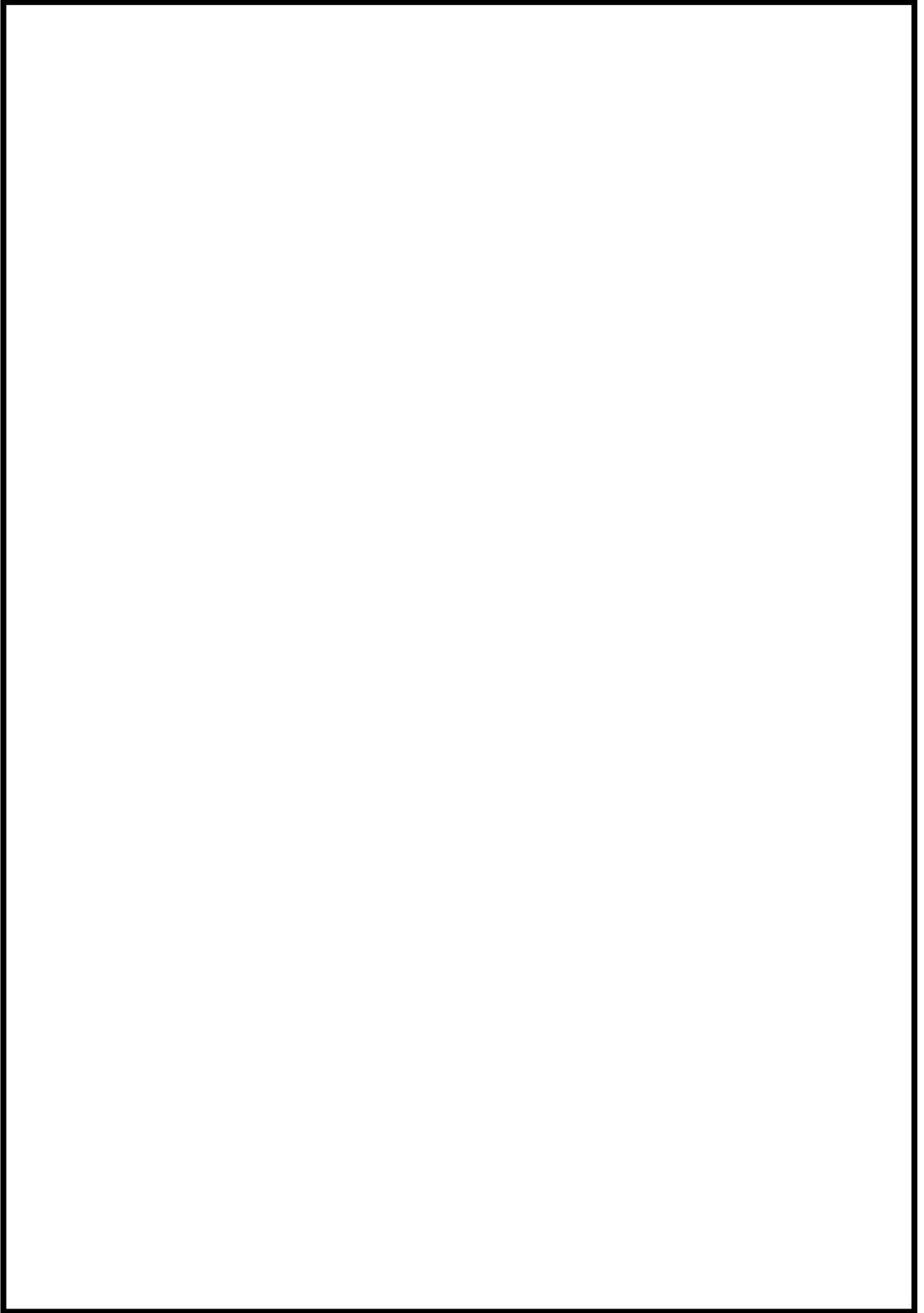
枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。



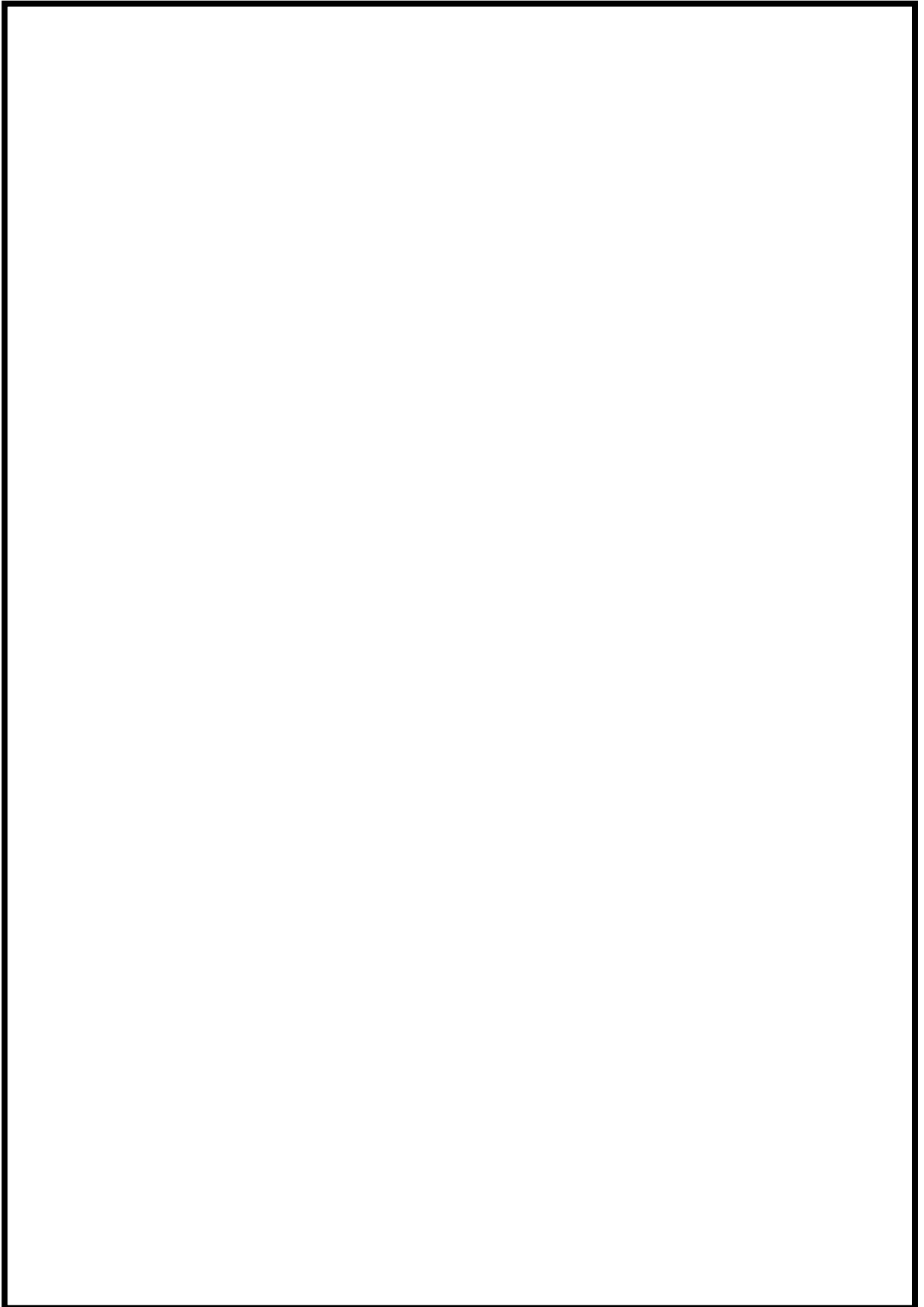
枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。



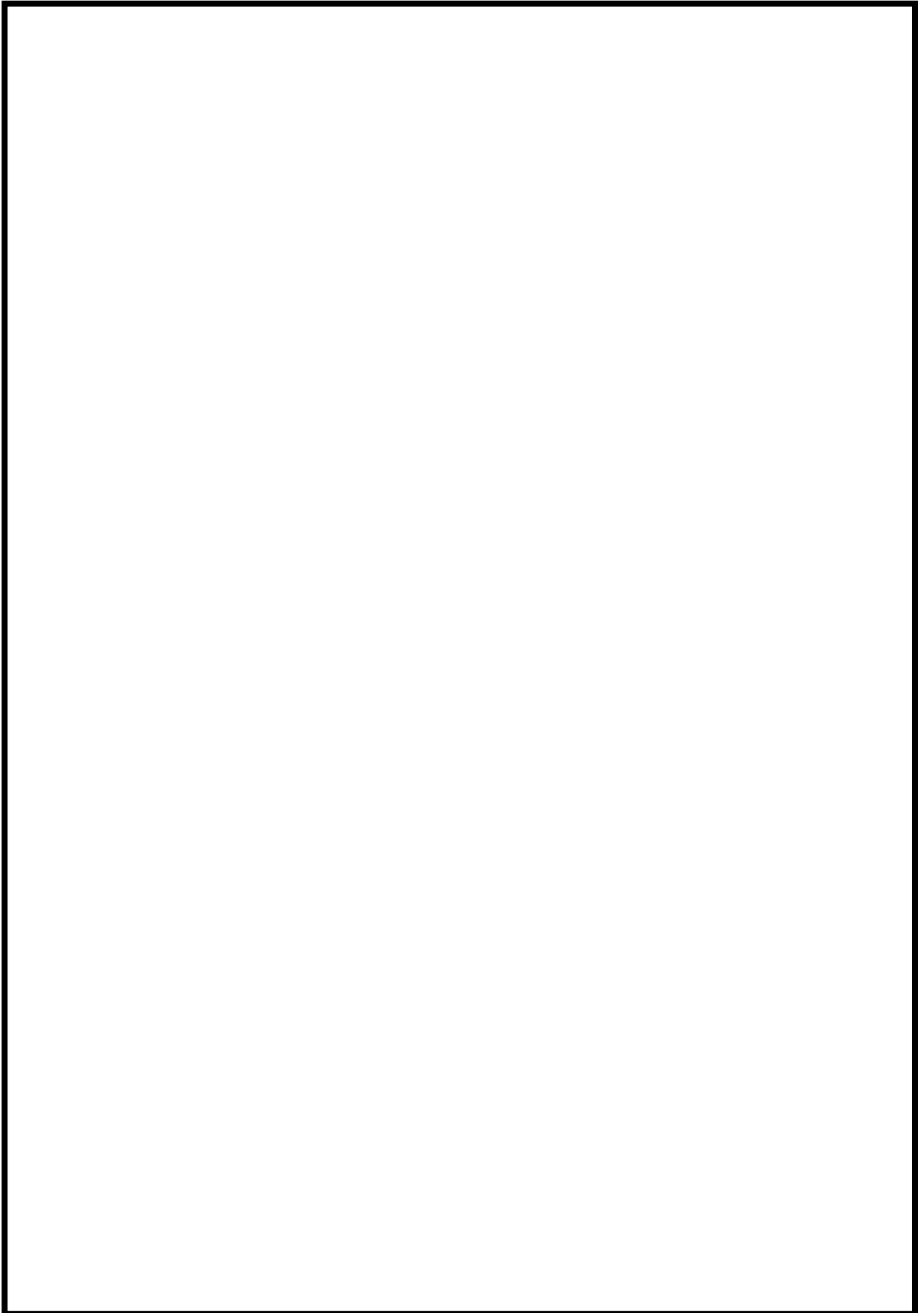
枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。



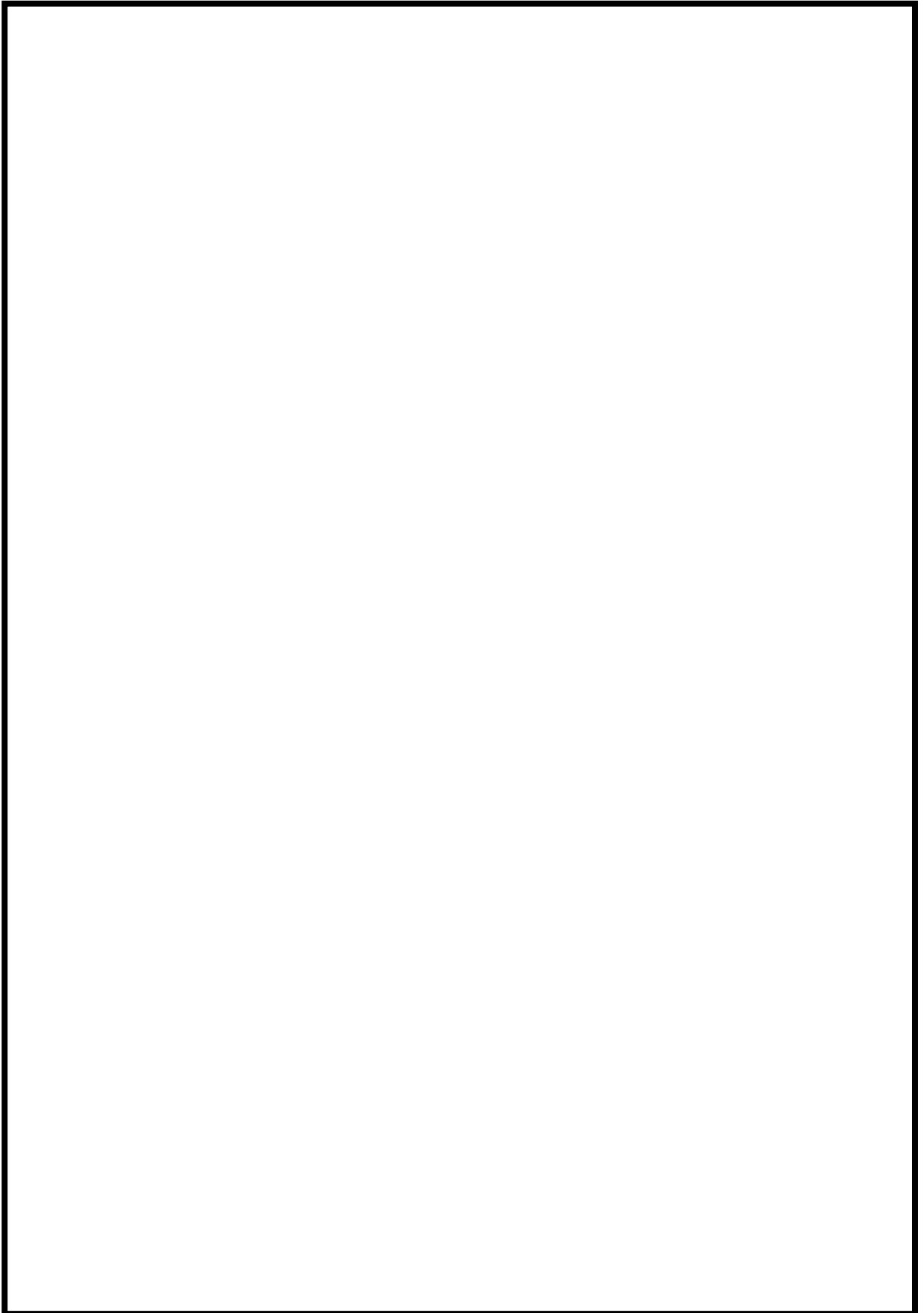
枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。



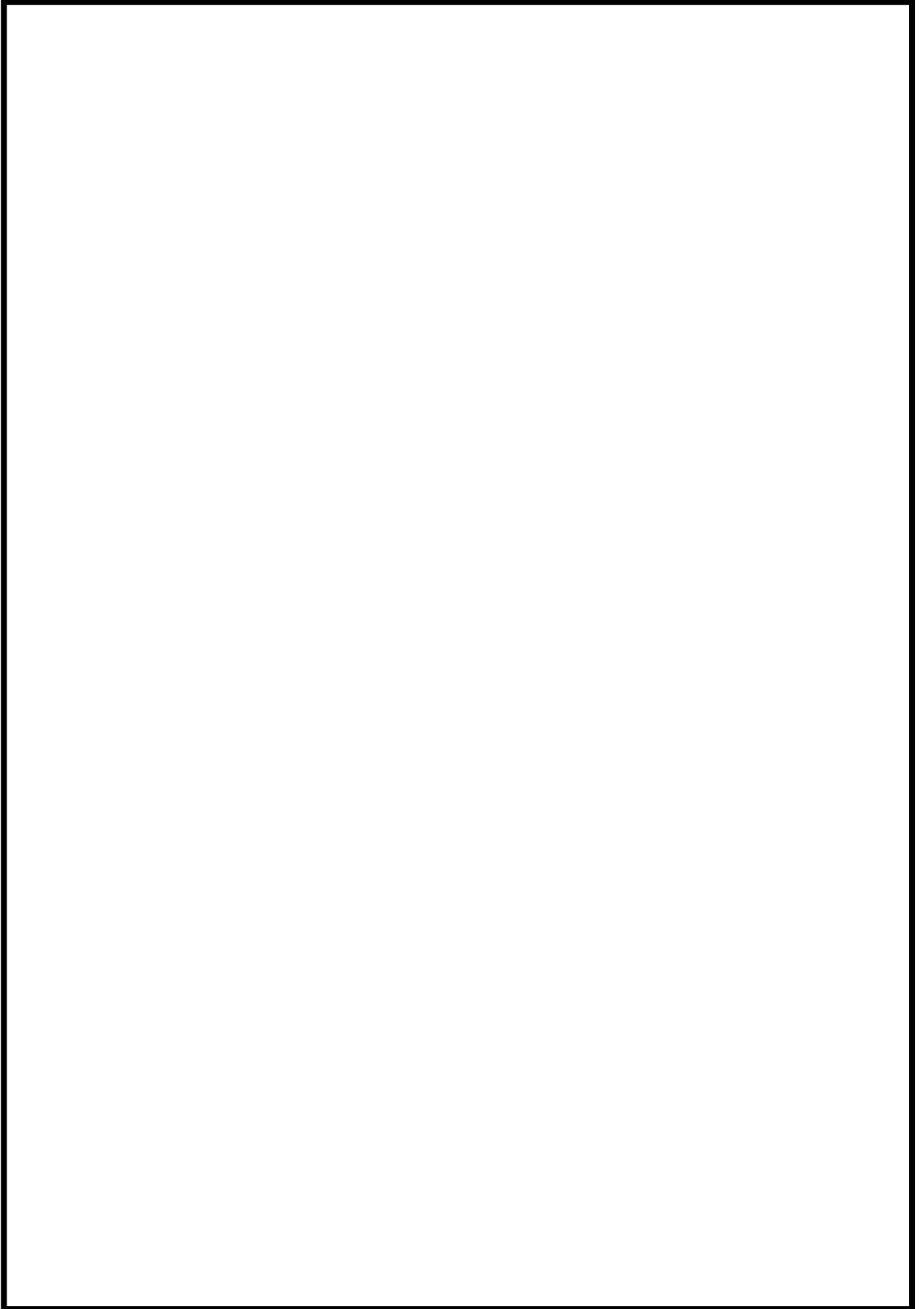
枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。



枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。



枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。



バッテリー内蔵型照明 仕様

仕様	壁付 バッテリー内蔵 LED 照明
出力電圧	DC12V
出力電流	DC3.5A (最大)
内蔵電池	リン酸鉄リチウムバッテリー
非常用 LED 仕様	LED 消費電力：18W, LED 光束 1450lm
非常照明動作時間	付属 LED 照明を 8 時間以上点灯可能
入力電圧	AC210V
内蔵電池充電方式	定電圧一定電流充電方式
充電電圧	DC14V ± 10%
充電電流	DC 4A ± 10%



添付資料 7

女川原子力発電所 2号炉における
中央制御室の排煙設備について

女川原子力発電所 2号炉における 中央制御室の排煙設備について

1. はじめに

「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」（以下、「火災防護に係る審査基準」という。）では、中央制御室のような運転員が常駐する火災区域には、火災発生時の煙を排気するため排煙設備を設置することが要求されていることから、以下のとおり排煙設備を配備する。

2. 要求事項

排煙設備の設置は、火災防護に係る審査基準の「2.3 火災の影響軽減」の2.3.1に基づき実施することが要求されている。

火災防護に係る審査基準の記載を以下に示す。

2.3 火災の影響軽減

2.3.1 安全機能を有する構築物、系統及び機器の重要度に応じ、それらを設置する火災区域又は火災区画内の火災及び隣接する火災区域又は火災区画における火災による影響に対し、以下の各号に掲げる火災の影響軽減のための対策を講じた設計であること。

(5) 電気ケーブルや引火性液体が密集する火災区域及び中央制御室のような通常運転員が駐在する火災区域では、火災発生時の煙を排気できるように排煙設備を設置すること。なお、排気に伴い放射性物質の環境への放出を抑制する必要がある場合には、排気を停止できる設計であること。

3. 排煙設備

中央制御室の煙を排煙するため、建築基準法等に準じて排煙設備を設置する。
以下に排煙設備の仕様を示す。

(1) 排煙容量

中央制御室の排煙設備は、「建築基準法施行令第百二十六条の三」に準じて、以下の容量以上の能力を有するものとする。

排煙容量：812m³/min

[中央制御室防煙区画のうち最大区画床面積:406m²]

建築基準法における排煙容量の算出

中央制御室防煙区画数：4 区画

最大区画床面積 : 406m²

排煙容量：最大区画床面積×2 m³/min/m²=406m²×2m³/min/m²=812m³/min

[建築基準法の要求排煙容量]

120 m³/min以上で、かつ、防煙区画部分の床面積 1 m²につき1m³/min以上 (2以上の防煙区画部分に関わる排煙機にあっては、当該防煙区画部分のうち床面積の最大のもの床面積1m²につき2m³/min以上)

(2) 排煙設備の使用材料

排煙設備の排煙機及びダクトは、火災時における高温の煙の排気も考慮して以下の材料を使用する。

- ・排煙機：鋼製
- ・ダクト：不燃材（亜鉛鉄板）

(3) 起動装置

排煙設備の起動設備は、排煙設備の運転状況を確認するため、排煙設備近傍に手動起動装置を設置する。

(4) 電源

排煙設備の電源は、外部電源喪失を考慮し、非常用電源より供給する。

[参考] 女川原子力発電所 1号炉における中央制御室の排煙設備

中央制御室の煙を排煙するため、建築基準法等に準じて排煙設備を設置する。
以下に排煙設備の仕様を示す。

(1) 排煙容量

中央制御室の排煙設備は、「建築基準法施行令第百二十六条の三」に準じて、以下の容量以上の能力を有するものとする。

排煙容量：750m³/min

[中央制御室防煙区画のうち最大区画床面積:375m²]

建築基準法における排煙容量の算出

中央制御室防煙区画数：2 区画

最大区画床面積：375m²

排煙容量：最大区画床面積×2 m³/min/m²=375m²×2m³/min/m²=750m³/min

[建築基準法の要求排煙容量]

120 m³/min以上で、かつ、防煙区画部分の床面積1m²につき1m³/min以上（2以上の防煙区画部分に関わる排煙機にあっては、当該防煙区画部分のうち床面積の最大のもの床面積1m²につき2m³/min以上）

(2) 排煙設備の使用材料

排煙設備の排煙機及びダクトは、火災時における高温の煙の排気も考慮して以下の材料を使用する。

- ・排煙機：鋼製
- ・ダクト：不燃材（亜鉛鉄板）

(3) 起動装置

排煙設備の起動設備は、排煙設備の運転状況を確認するため、排煙設備近傍に手動起動装置を設置する。

(4) 電源

排煙設備の電源は、外部電源喪失を考慮し、非常用電源より供給する。

添付資料 8

女川原子力発電所 2号炉における
新燃料貯蔵庫未臨界性評価について

女川原子力発電所 2号炉における 新燃料貯蔵庫の未臨界性評価について

1. 評価内容

女川原子力発電所 2号炉新燃料貯蔵庫については、実効増倍率 k_{eff} が最も高くなるような水分雰囲気に満たされた状態（最適減速状態）を想定した場合においても、未臨界であることを確認する。

2. 解析方法

新燃料貯蔵庫の未臨界評価は、以下のとおり二次元拡散コードを用いて評価する。

(1) 核定数計算

核定数計算コード（GAM, THERMOS 相当）により求められる高速，中速，熱群の中性子スペクトルを基に，燃料集合体，冷却材，構造材等の核定数を計算する。

(2) 二次元拡散計算

(1) 項で求めた核定数を用いて，二次元 3 群拡散コード（PDQ 相当）により，体系の実効増倍率を計算する。

3. 解析条件

- 計算に用いる燃料集合体の炉心内装荷状態での無限増倍率 k_{∞} は，取替燃料を含む現設計燃料集合体の新燃料を貯蔵しても十分安全側の評価を得るように 1.30 を仮定する。
- 新燃料は，新燃料貯蔵庫内に乾燥状態で保管されるが，未臨界性評価においては，減速材密度を変化させ，最適減速状態の場合の評価を行う。
- 解析に用いた新燃料貯蔵庫のラック仕様を以下に示す。

ラック間隔 ^注 (mm×mm)	ラック厚さ (mm)	材料
168.3 × 245	5.0	ステンレス鋼

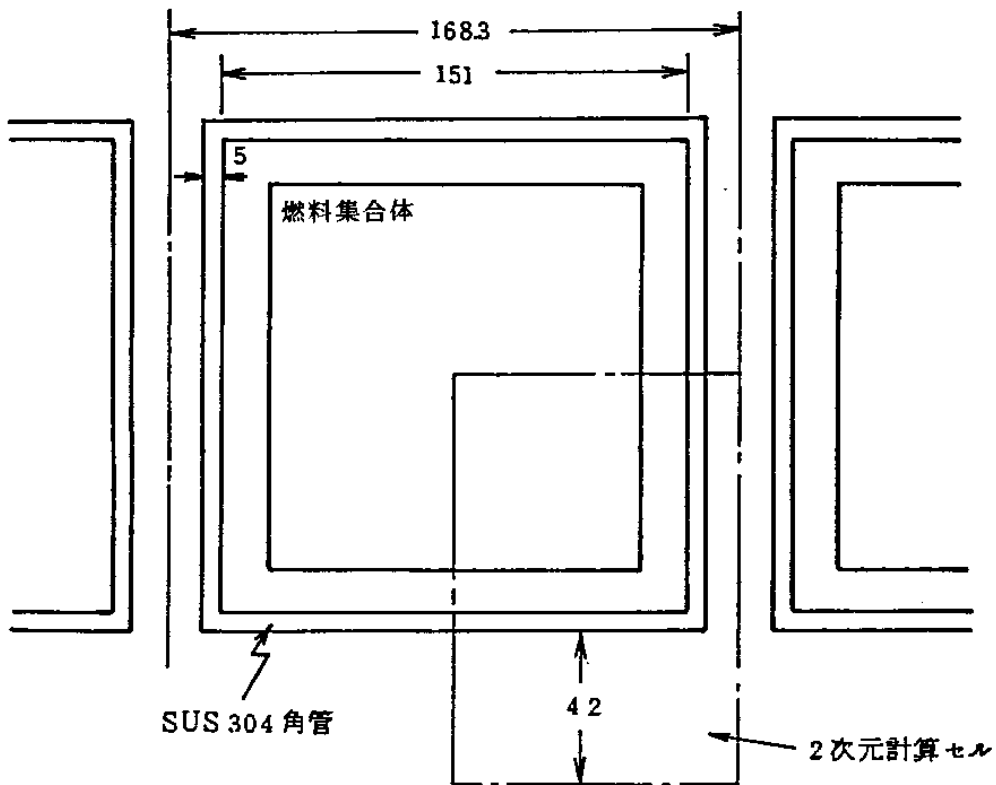
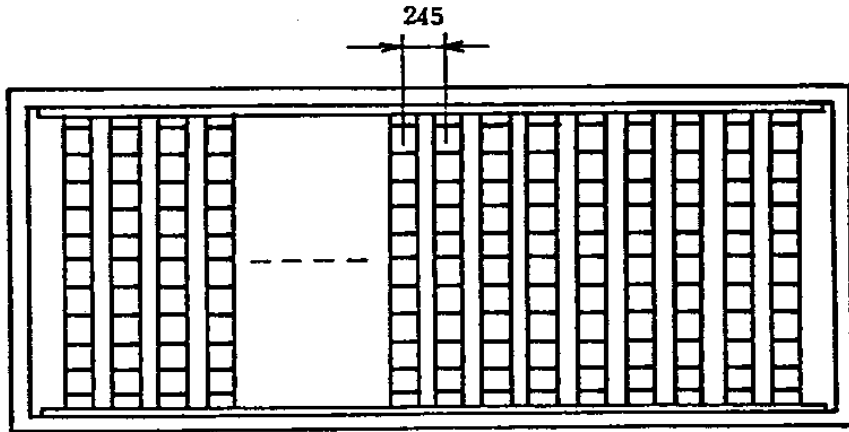
注：ラックの中心間隔を示す

- 評価体系を第 1 図に示す。

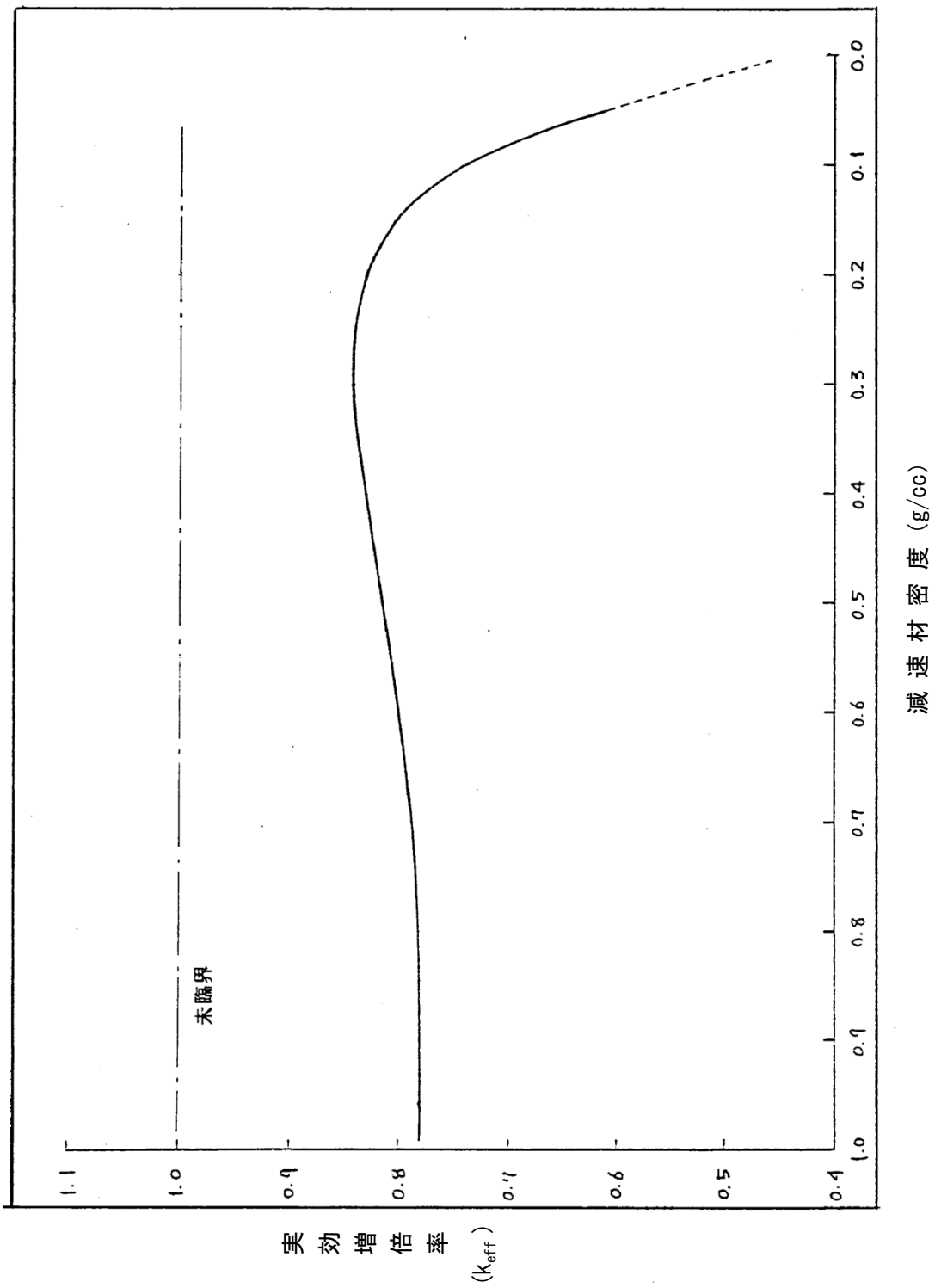
4. 評価結果

未臨界性評価結果を第 2 図に示す。

新燃料貯蔵庫は，実効増倍率が最も高くなるような水分雰囲気に満たされた状態（最適減速状態）を想定した場合においても未臨界である。



第1図 新燃料貯蔵庫の評価体系



第2図 未臨界性評価結果

参考資料 1

女川原子力発電所 2号炉における
潤滑油及び燃料油の引火点，室内温度及び機器運転時の
温度について

女川原子力発電所 2号炉における 潤滑油及び燃料油の引火点、室内温度及び機器運転時の温度について

1. はじめに

火災区域内に設置する油内包設備に使用している潤滑油及び燃料油は、その引火点が油内包機器を設置する室内よりも十分高く、機器運転時の温度よりも高いため、可燃性蒸気とならないことを以下のとおり確認した。

2. 潤滑油の引火点、室内温度及び機器運転時の温度

火災区域内に設置する油内包機器に使用している潤滑油の引火点は約 240～270℃であり、各火災区域の室内温度（空調設計上の上限値である室内設計温度：約 40～65℃）及び機器運転時の潤滑油温度（運転時の最高使用温度：約 54～120℃）に対し大きいことを確認した。

第 1 表に主要な潤滑油内包機器に使用している潤滑油の引火点、室内温度及び機器運転時の温度を第 1 表に示す。

第 1 表 主要な潤滑油の引火点、室内温度及び機器運転時の温度

潤滑油品種	潤滑油内包機器	引火点 [℃]	室内温度 [℃]	機器運転時の 潤滑油温度 [℃]
タービン 32	残留熱除去系ポンプ用モータ	240	65	120
タービン 32	原子炉隔離時冷却系ポンプ	240	65	73
タービン 32	原子炉補機冷却水ポンプ	240	40	54
ディーゼル機関油	非常用ディーゼル機関	258	45	71
タービン 68	換気空調補機非常用冷却水系冷凍機	270	40	70

3. 燃料油の引火点及び室内温度

火災区域内にて使用する燃料油である軽油の引火点は 45℃以上であり、プラント通常運転時のディーゼル発電機室の室内設計温度である 40℃に対し大きいことを確認した。なお、ディーゼル発電機運転時に設計温度近くまで室内温度が上昇した際は、非常用送風機の予備機が起動し、45℃を超えない設計としている。

参考資料 2

女川原子力発電所 2号炉における
重要度の特に高い安全機能を有する系統の火災防護

女川原子力発電所 2号炉における 重要度が特に高い安全機能を有する系統の火災防護

1. 概要

「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」（以下「設置許可基準規則」という。）第十二条第2項にて、安全機能の重要度が特に高い安全機能を有するものに対して独立性の確保を要求している。

女川原子力発電所2号炉の安全機能の重要度が特に高い安全機能を有するものが火災に対して独立性を有していることを以下に示す。

1.1. 基本事項

[要求事項]

実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則

(安全施設)

第十二条

2 安全機能を有する系統のうち、安全機能の重要度が特に高い安全機能を有するものは、当該系統を構成する機械又は器具の単一故障（単一の原因によって一つの機械又は器具が所定の安全機能を失うこと（従属要因による多重故障を含む。）をいう。以下同じ。）が発生した場合であって、外部電源が利用できない場合においても機能できるよう、当該系統を構成する機械又は器具の機能、構造及び動作原理を考慮して、多重性又は多様性を確保し、及び独立性を確保するものでなければならない。

火災を機械又は器具等の単一故障の一つの事象とみなし、安全機能の重要度が特に高い安全機能を有するものを火災から防護することを目的として、火災の発生防止対策を行うとともに、火災の感知及び消火、並びに火災の影響軽減を適切に組み合わせた、火災防護対策を講じる。

(1) 安全機能の重要度が特に高い安全機能を有するもの

設置許可基準規則の解釈にて、「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」に基づき、安全機能の重要度が特に高い安全機能を有するものの機能が示されており、当該機能を有する構築物、系統及び機器を「安全機能を有する電気・機械装置の重要度分類指針 JEAG 4612-2010」より抽出し、第1表に示す。

第1表 重要度が特に高い安全機能を有するもの

「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」		重要度が特に高い安全機能を有するもの JEAG 4612 2010	原子炉の安全停止機能	放射性物質貯蔵等の機能	防護対策必要機器
原子炉の緊急停止機能		制御棒、制御棒案内管 制御棒駆動機構 水圧制御ユニット	○	—	×
未臨界維持機能		制御棒 制御棒カップリング 制御棒駆動機構カップリング 制御棒駆動機構 制御棒駆動機構ハウジング ほう酸水注入系	○	—	×
原子炉冷却材圧力バウンダリの過圧防止機能		逃がし安全弁（安全弁開機能）	○	—	×
原子炉停止後における除熱のための	崩壊熱除去機能	残留熱除去系（原子炉停止時冷却モード、サブプレッションプール冷却モード） 高圧炉心スプレイ系 原子炉隔離時冷却系 逃がし安全弁（逃がし弁機能、自動減圧系）	○	—	○
	原子炉が隔離された場合の注水機能	原子炉隔離時冷却系 高圧炉心スプレイ系	○	—	○
	原子炉が隔離された場合の圧力逃がし機能	主蒸気逃がし安全弁（逃がし弁機能、自動減圧系）	○	—	○
事故時の原子炉の状態に応じた炉心冷却のための	原子炉内高圧時における注水機能	高圧炉心スプレイ系 低圧炉心スプレイ系 残留熱除去系（低圧注水モード） 主蒸気逃がし安全弁（自動減圧系）	○	—	○
	原子炉内低圧時における注水機能	低圧炉心スプレイ系 高圧炉心スプレイ系 残留熱除去系（低圧注水モード）	○	—	○
	原子炉内高圧時における減圧系を動作させる機能	自動減圧系	○	—	○
格納容器内又は放射性物質が格納容器内から漏れ出た場所の雰囲気中の放射性物質の濃度低減機能		非常用ガス処理系	—	○	×
格納容器の冷却機能		残留熱除去系（原子炉格納容器スプレイ冷却モード）	—	○	×
格納容器内の可燃性ガス制御機能		可燃性ガス濃度制御系 残留熱除去系（再結合装置への冷却水供給を司る部分）	—	○	×
非常用交流電源から非常用の負荷に対し電力を供給する機能		非常用所内電源系（ディーゼル機関等）	○	—	○
非常用直流電源から非常用の負荷に対し電力を供給する機能		直流電源系	○	—	○
非常用の交流電源機能		非常用所内電源系（ディーゼル機関等）	○	—	○
非常用の直流電源機能		直流電源系	○	—	○
非常用の計測制御用直流電源機能		計装制御電源系	○	—	○
補機冷却機能		原子炉補機冷却水系、高圧炉心スプレイ補機冷却水系	○	—	○

「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」	重要度が特に高い安全機能を有するもの JEAG 4612 2010	原子炉の安全停止機能	放射性物質貯蔵等の機能	防護対策必要機器
冷却用海水供給機能	原子炉補機冷却海水系, 高压炉心スプレ イ補機冷却海水系	○	—	○
原子炉制御室非常用換気空調機能	中央制御室換気空調系	○	—	○
圧縮空気供給機能	逃がし安全弁 (駆動用窒素源)	○	—	×
	自動減圧系 (駆動用窒素源)	○	—	×
	主蒸気隔離弁 (駆動用空気又は窒素源)	○	—	×
原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する配管の隔離機能	原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器 (隔離弁)	○	—	○
原子炉格納容器バウンダリを構成する配管の隔離機能	原子炉格納容器隔離弁及び格納容器バウンダリ配管	—	○	×
原子炉停止系に対する作動信号 (常用系として作動させるものを除く) の発生機能	原子炉緊急停止の安全保護回路	○	—	○ ^{※2}
工学的安全施設に分類される機器若しくは系統に対する作動信号の発生機能	非常用炉心冷却系作動の安全保護回路	○	—	○ ^{※2}
	主蒸気隔離の安全保護回路	—	○	×
	原子炉格納容器隔離の安全保護回路	—	○	×
	非常用ガス処理系作動の安全保護回路	—	○	×
事故時の原子炉の停止状態の把握機能	中性子束 (起動領域モニタ)	○	—	○
	原子炉スクラム用電磁接触器状態制御棒位置	○	—	×
事故時の炉心冷却状態の把握機能	原子炉水位 (広帯域, 燃料域) 原子炉圧力	○	—	○
事故時の放射能閉じ込め状態の把握機能	サブプレッションプール水温度	○	—	○
	原子炉格納容器圧力 原子炉格納容器エリア放射線量率	—	○	×
事故時のプラント操作のための情報の把握機能	[低温停止への移行] 原子炉圧力 原子炉水位 (広帯域) [ドライウェルスプレイ] 原子炉水位 (広帯域, 燃料域) 原子炉格納容器圧力 サブプレッションプール水温度 [サブプレッションプール冷却] 原子炉水位 (広帯域, 燃料域) サブプレッションプール水温度 [可燃性ガス濃度制御系起動] 原子炉格納容器水素濃度 原子炉格納容器酸素濃度	○	—	○
	放射能監視設備	—	○	○ ^{※1}

○ : 火災防護対象機器として防護対策が必要な機器,

× : 火災防護対象系統の機器ではあるが, 火災によっても原子炉の安全機能に影響を及ぼさないため追加の防護対策が不要な機器

※1 : 放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する火災防護対象機器のため, 火災の影響軽減対策として区分分離を実施していないもの

※2 : 機能要求時に火災によって機能喪失させないように火災区画設定し分離を実施しているもの

(2) 各設備の火災防護に関する独立性について

第1表に示す対象機器については、8条-別添1-資料1～9に示すように、重要度と火災影響の有無を考慮して、火災の発生防止対策、火災の感知及び消火対策、並びに火災の影響軽減対策のそれぞれを講じている。そのため、ここでは資料2及び9にて個別に評価した結果、追加の火災防護対策が不要な構築物、系統及び機器、及び火災防護対象機器として追加の火災防護対策を必要としているものの当該系統について火災防護上の区分分離を行っていないもの等に対する火災防護対策を以下に示す。

①原子炉の緊急停止機能

重要度分類指針によると、原子炉の緊急停止機能に該当する系統は「制御棒、制御棒案内管、制御棒駆動機構、水圧制御ユニット」である。

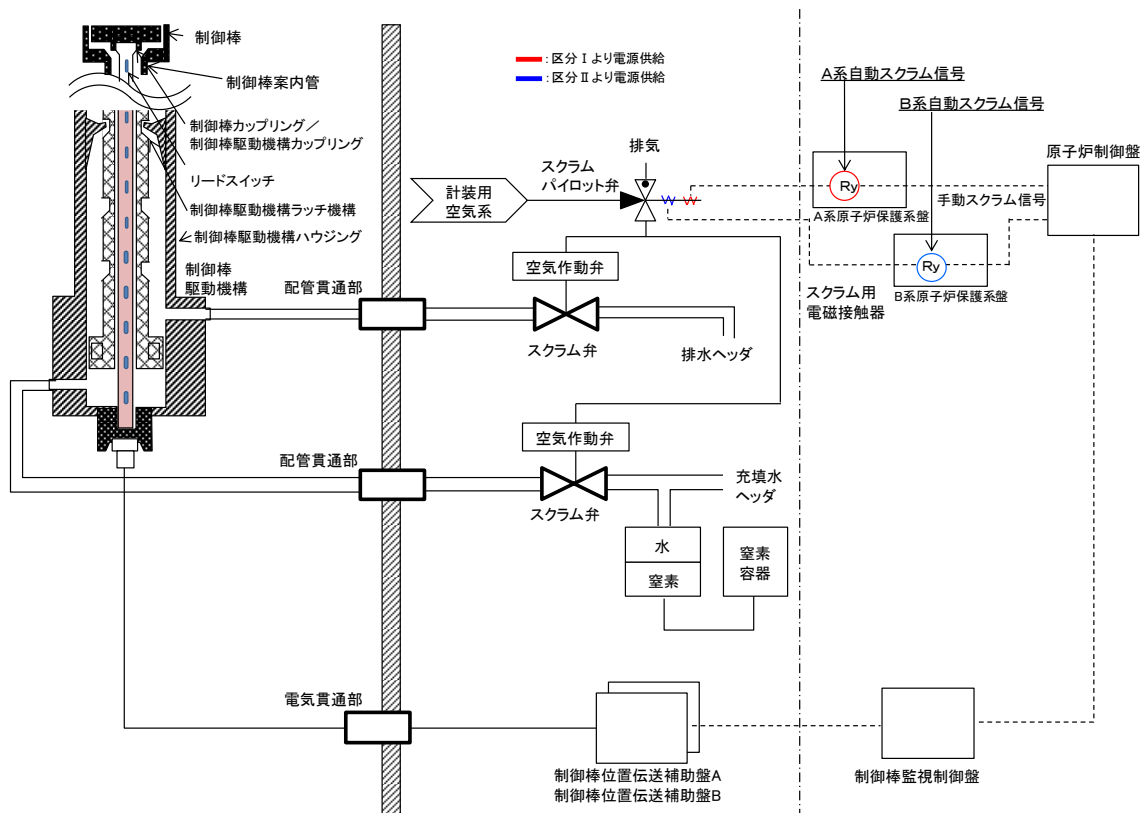
制御棒は137本、制御棒駆動機構は137体、制御棒を動作させる水圧制御ユニットは全137基設置されている。

水圧制御ユニットは当該ユニットが動作させる制御棒とのみ接続しており、ユニット毎に分離している。また、制御棒駆動機構は1本の制御棒に対して1体ずつ設けられており、他の制御棒駆動機構との接続箇所はない。更に、スクラム動作を行うためのスクラム弁、及びスクラムパイロット弁は各水圧制御ユニットに個別に設けられている。(第1図)

これら原子炉の緊急停止機能を有する構築物、系統及び機器のうち、制御棒、制御棒案内管については、原子炉内に設置されており、不燃性材料で構成されていることから、火災により本機能に影響が及ぶおそれはない。

また、水圧制御ユニットについては、フェイルセーフ設計となっており、火災によって電磁弁のケーブルが損傷した場合、あるいはスクラム弁・スクラムパイロット弁のダイヤフラム等が機能喪失した場合も、スクラム弁が「開」動作しスクラムすることから、火災により本機能に影響が及ぶおそれはない。更に、万一、火災によってケーブルが損傷し、すべての電磁弁が無励磁とならない場合においても、電磁弁の電源を切とすることによってスクラム弁を「開」動作しスクラムさせることができる。

以上より、本機能は火災によって影響を受けないことから、火災が発生した場合でも、独立した複数個の機能を有していると考ええる。



第1図：原子炉の緊急停止機能の概要

②未臨界維持機能

重要度分類指針によると、未臨界維持機能は「制御棒、制御棒カップリング、制御棒駆動機構、制御棒駆動機構ハウジング、ほう酸水注入系」である。

制御棒は内部に固体状のボロンカーバイドが充填されており、中性子を吸収する構造となっている。原子炉スクラムにより挿入された制御棒は、ラッチ機構により機械的に全挿入位置に保持される。

一方、ほう酸水注入系は、制御棒の後備設備として、五ほう酸ナトリウム水溶液を高圧ポンプにより原子炉内に注入し、五ほう酸ナトリウム水溶液が原子炉内全域に行き渡ることにより中性子を吸収する構造となっている。

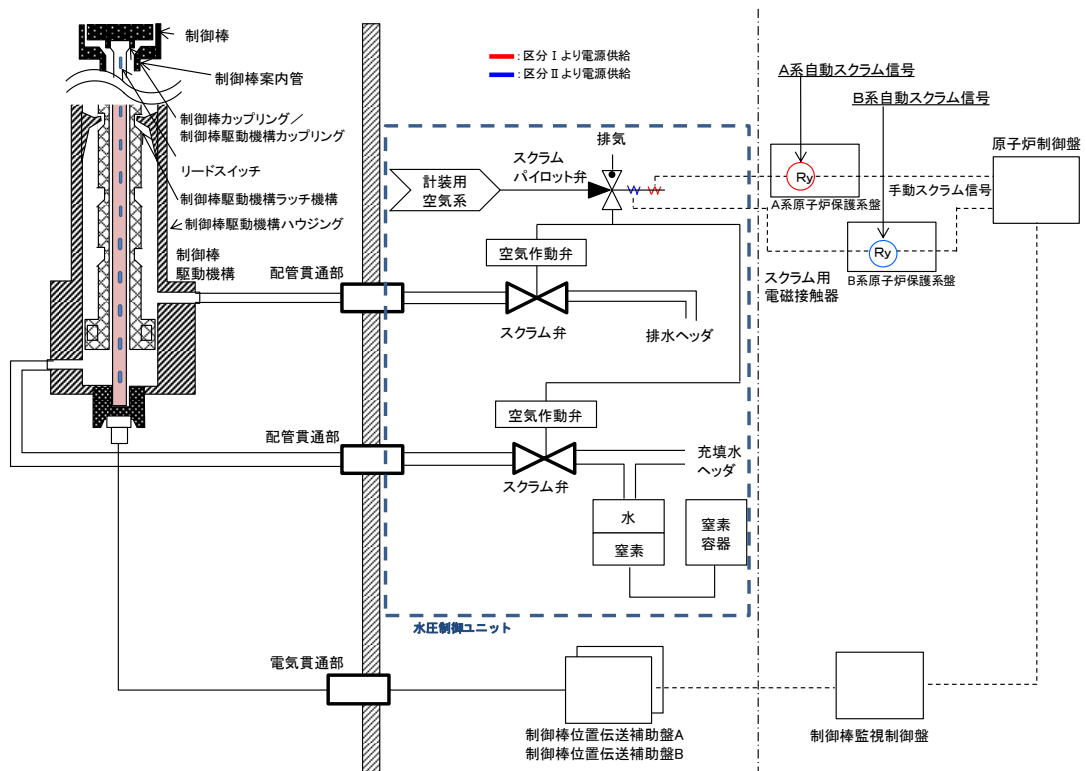
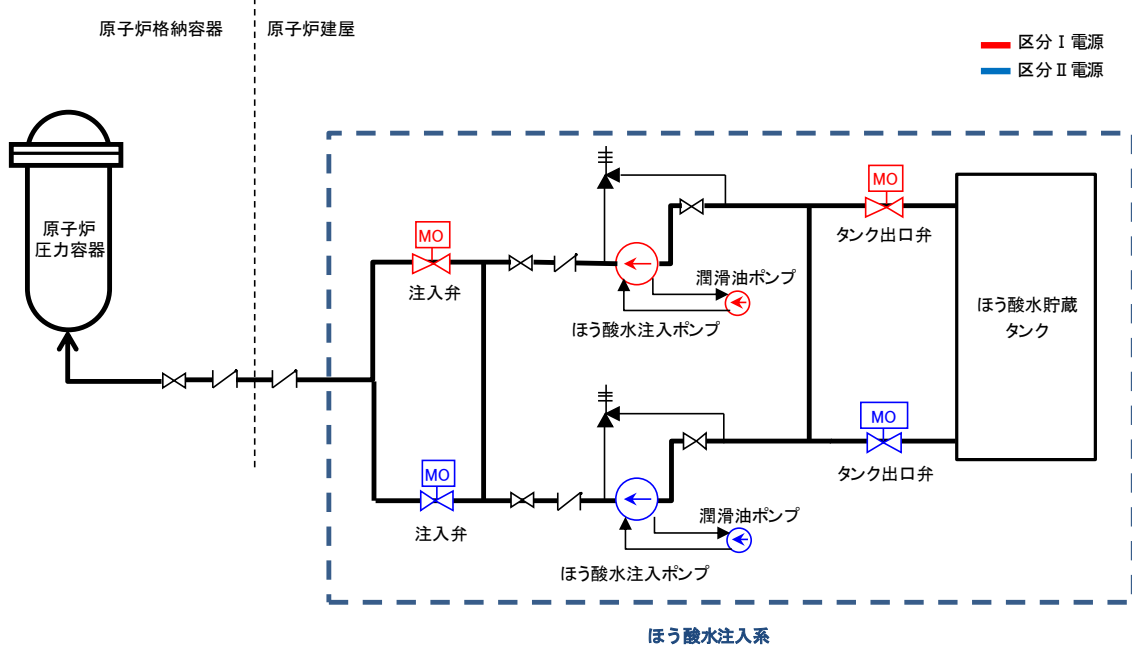
(第2図)

これら未臨界維持機能を有する構築物、系統及び機器のうち、制御棒、制御棒カップリング、制御棒駆動機構カップリング、制御棒駆動機構、制御棒駆動機構ハウジングについては、原子炉内又は格納容器内に設置されており、不燃性材料で構成されていることから、火災により本機能に影響が及ぶおそれはない。

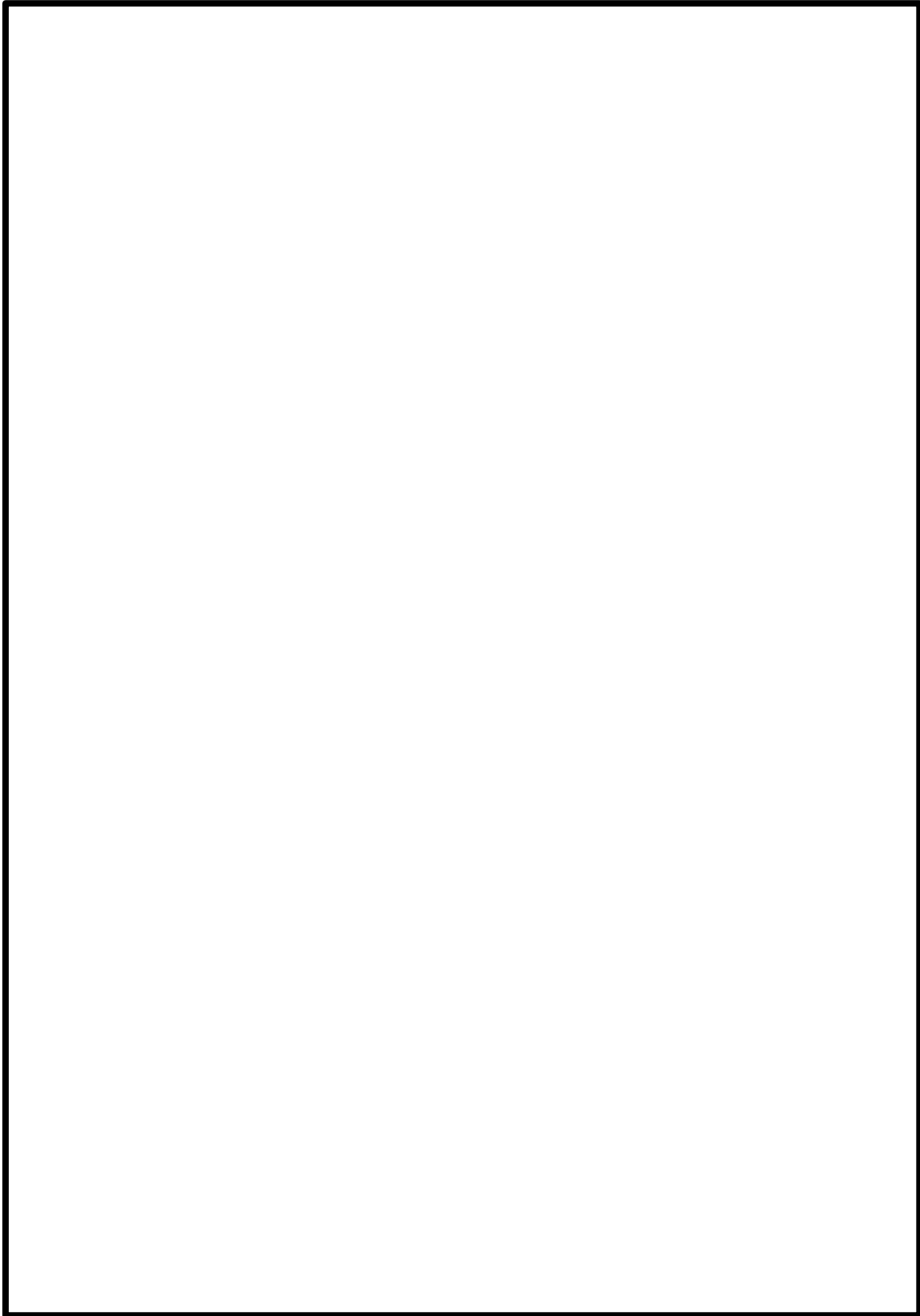
また、ほう酸水注入系については [] に設置されており、未臨界維持機能として同等の機能を有している制御棒駆動機構（水圧制御ユニットは [] に設置、制御棒駆動機構は原子炉格納容器内に設置）と位置的分散を図り、火災に対する影響軽減対策を実施している。（第3図）
加えて、「原子力発電所の火災防護規程JEAC4626-2010」に基づき、発生防止対策として過電流による過熱防止対策を講じているとともに、感知・消火対策としてほう酸水注入系に対して異なる2種類の感知器、局所固定式消火設備を設置している。

更に、異なる区分のケーブル等については、IEEE384に準じて、離隔、バリア又はケーブルトレイカバーあるいは電線管の使用等により分離している。

以上より、火災によって「制御棒、制御棒カップリング、制御棒駆動機構カップリング」及び「ほう酸水注入系」の独立した2種類の系統が同時に喪失することはなく、本機能は独立性を有していると考ええる。



第2図：未臨界維持機能の概要



第3図：ほう酸水注入系と水圧制御ユニットの配置

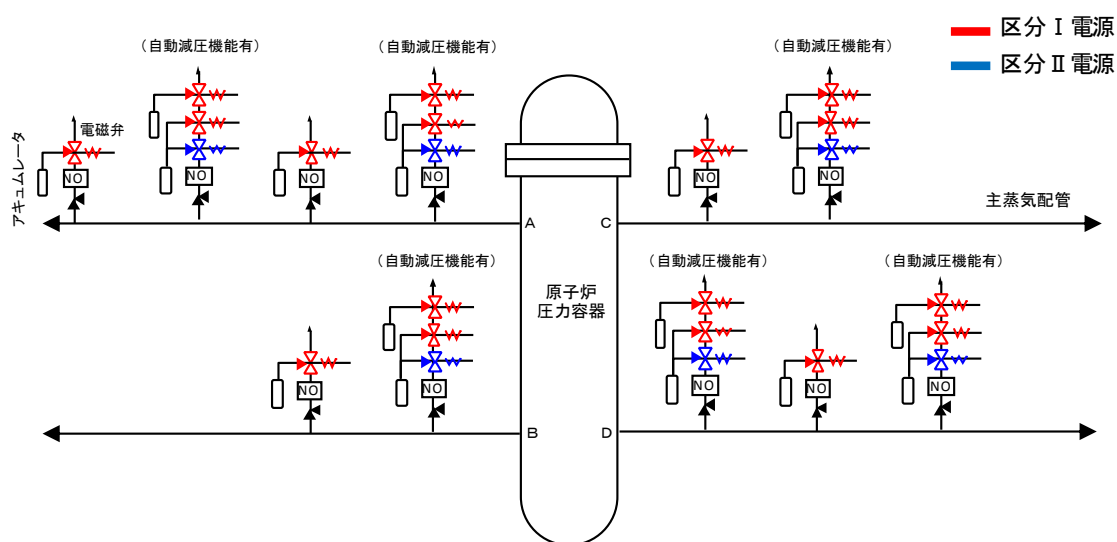
③原子炉冷却材圧力バウンダリの過圧防止機能

重要度分類指針によると、原子炉冷却材圧力バウンダリの過圧防止機能は「逃がし安全弁（安全弁開機能）」である。

逃がし安全弁（安全弁開機能）は11弁あり、各弁に対して個別に駆動用バネが設置されている。（第4図）

当該設備は格納容器内に設置されており、不燃性材料で構成されているため、火災により本機能に影響が及ぶおそれはない。

以上より、本機能は火災によって影響を受けないことから、独立した複数個の機能を有していると考える。



第4図：原子炉冷却材圧力バウンダリの過圧防止機能の概要

④格納容器内又は放射性物質が格納容器内から漏れ出た場所の雰囲気中の放射性物質の濃度低減機能

重要度分類指針によると、格納容器内又は放射性物質が格納容器内から漏れ出た場所の雰囲気中の放射性物質の濃度低減機能は「非常用ガス処理系」である。（第5図）

非常用ガス処理系の構築物、系統及び機器は、同一機能を有する2系統に対して、火災防護に係る審査基準に基づき発生防止対策として過電流による過熱防止対策、主要な構造材への不燃性材料の使用、難燃ケーブルの使用、不燃性内装材の使用等の対策を講じていることから、これらの機器から火災が発生するおそれは小さい。また、感知・消火対策として異なる2種類の火災感知器を設置しており、速やかに火災箇所を特定し、消火器による消火が可能である。また、排風機には潤滑油を使用しておらず、可燃物量が少ないエリアの消火設備として必要数量の消火器を設置していることから、これらの機器を設置する場所で火災が発生しても影響が及ぶおそれは小さい。

更に、非常用ガス処理系の排風機及び乾燥装置、SGTS室空調機については、一方の区分で火災が発生した場合でも、火災を感知し消火するまでもう一方の区分に影響を及ぼさないよう、第6図に示すとおり、非常用ガス処理系排風機、乾燥装置及び非常用ガス処理系室空調機は壁厚が150mm以上のコンクリート壁で区画している。

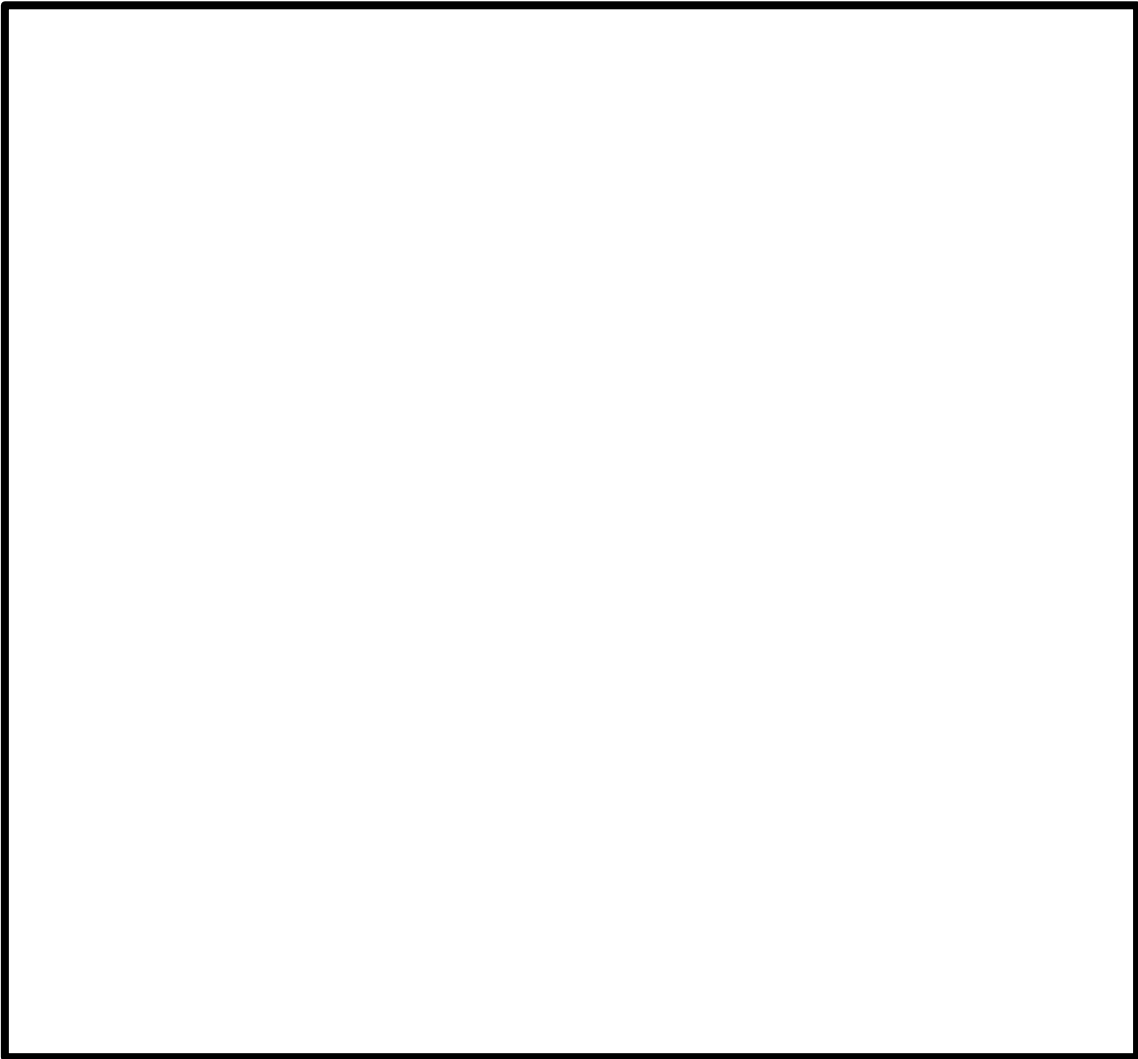
一方、非常用ガス処理系のケーブルについては、当該火災区域内で異なる区分毎に電線管に布設しており、他の区分のケーブルと分離している。また、電動弁については、駆動部のグリスは金属に覆われていることから、発火した場合においても他の構築物、系統及び機器において火災を生じさせるおそれは小さいが、万一、火災によって電動駆動機能が喪失した場合でも、当該弁を手動操作することで非常用ガス処理系の機能を維持することができる。

なお、単一設計である静的機器の一部（配管の一部、フィルタユニット）について、フィルタは温度監視しており発火点より十分低い温度で維持していること（フィルタ通常温度：69～95℃、フィルタ発火点：約330℃）、万一、フィルタ温度が上昇した場合は中央制御室に警報が発報すること（警報設定値：124℃）、配管は金属等の不燃性材料で構成されていること、フィルタは不燃性材料で構成された筐体内に設置されていることから、火災が発生するおそれはない。

以上より、火災によって非常用ガス処理系は機能喪失することはない。



第 5 図：非常用ガス処理系の概要図



第6図：非常用ガス処理系の配置

⑤格納容器の冷却機能

重要度分類指針によると、格納容器の冷却機能は「残留熱除去系（原子炉格納容器スプレイ冷却モード）」である。

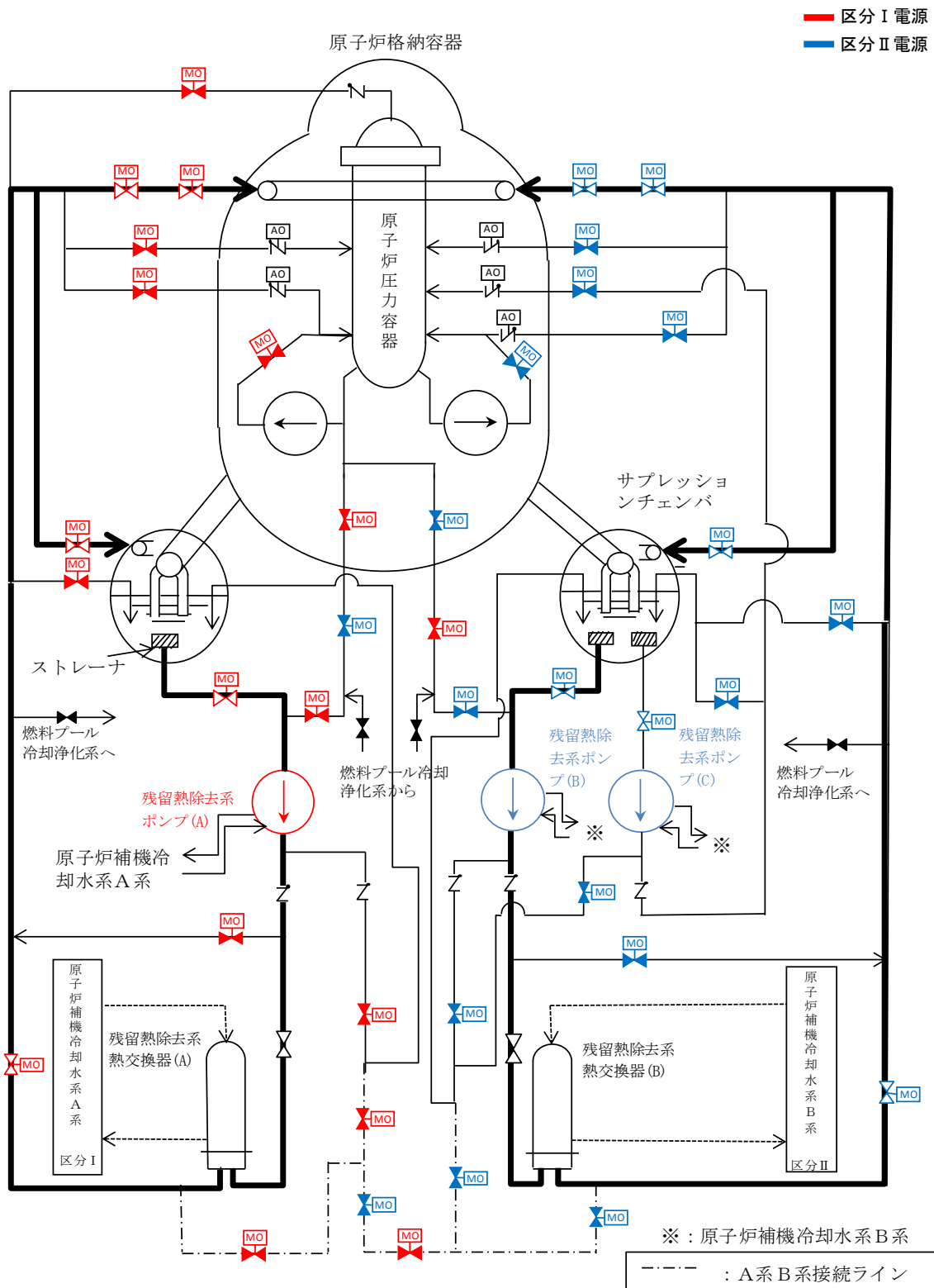
格納容器スプレイ冷却系（残留熱除去系（格納容器スプレイ冷却モード））は2系統あり、それぞれの系統を用いて格納容器スプレイ冷却が可能である。（第7図）

これら格納容器の冷却機能を有する構築物、系統及び機器は、同一機能を有する2系統に対して、火災防護に係る審査基準に基づき発生防止対策として潤滑油の漏えい防止・拡大防止対策、過電流による過熱防止対策、主要な構造材への不燃性材料の使用、難燃ケーブルの使用、不燃性内装材の使用等の対策を講じていることから、これらの機器から火災が発生するおそれは小さい。また、感知・消火対策として異なる2種類の感知器、ポンプ室には固定式ガス消火設備を設置していることから、これらの機器を設置する場所で火災が発生しても影響が及ぶおそれは小さい。

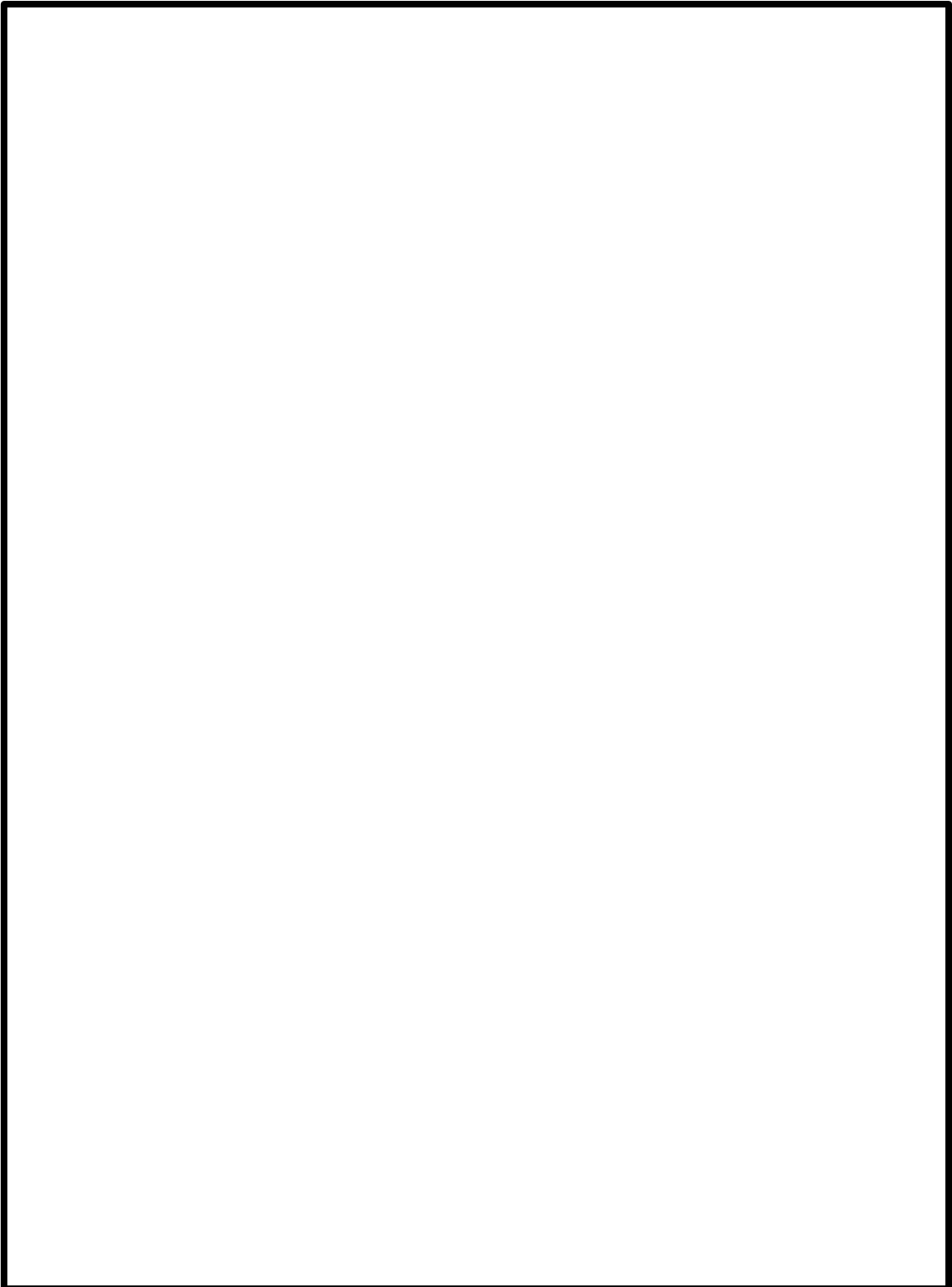
更に、残留熱除去系（原子炉格納容器スプレイモード）の2系統は、それぞれ別の部屋に設置しており位置的分散を図っている。（第8図）

なお、単一設計であるスプレイ管（ドライウェル、サプレッションチェンバ）については、原子炉内及び格納容器内に設置されており、不燃性材料で構成されていることから、火災により当該スプレイ管の機能に影響が及ぶおそれはない。

以上より、火災によって格納容器スプレイ冷却系2系統は同時に喪失することはなく、本機能は独立性を有していると考ええる。



第7図：格納容器の冷却機能の概要図



第8図：格納容器スプレイ系の配置

⑥格納容器内の可燃性ガス制御機能

重要度分類指針によると、格納容器内の可燃性ガス制御機能は「可燃性ガス濃度制御系及び残留熱除去系（再結合装置への冷却水供給を司る部分）」である。

可燃性ガス濃度制御系及び残留熱除去系（再結合装置への冷却水供給を司る部分）はそれぞれ2系統あり、それぞれの系統を用いて格納容器内の可燃性ガス制御が可能である。（第9図）

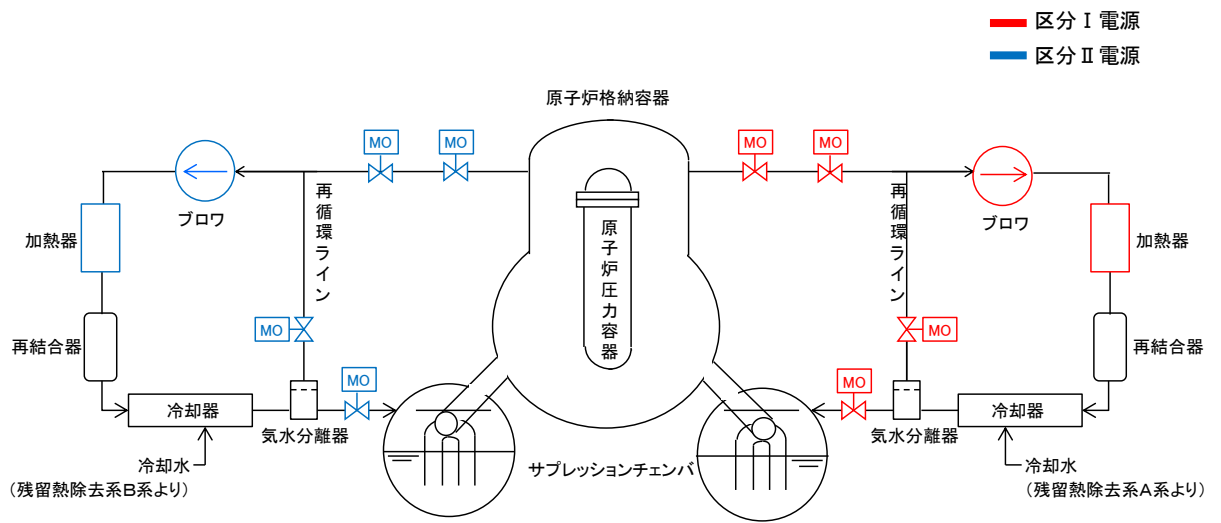
これら格納容器の可燃性ガスを制御する機能を有する構築物、系統及び機器のうち残留熱除去系については、同一機能を有する2系統に対して、火災防護に係る審査基準に基づく火災の影響軽減対策として区分分離する設計としている。

一方、可燃性ガス濃度制御系については、同一機能を有する2系統に対して、火災防護に係る審査基準に基づき発生防止対策として過電流による過熱防止対策、主要な構造材への不燃性材料の使用、難燃ケーブルの使用、不燃性内装材の使用等の対策を講じていることから、これらの機器から火災が発生するおそれは小さい。また、感知・消火対策として異なる2種類の感知器を設置しており、火災箇所を特定し、速やかに消火器による消火が可能である。また、ブロワには潤滑油を使用しておらず、可燃物量が少ないエリアの消火設備として必要数量の消火器を設置していることから、これらの機器を設置する場所で火災が発生しても影響が及ぶおそれは小さい。

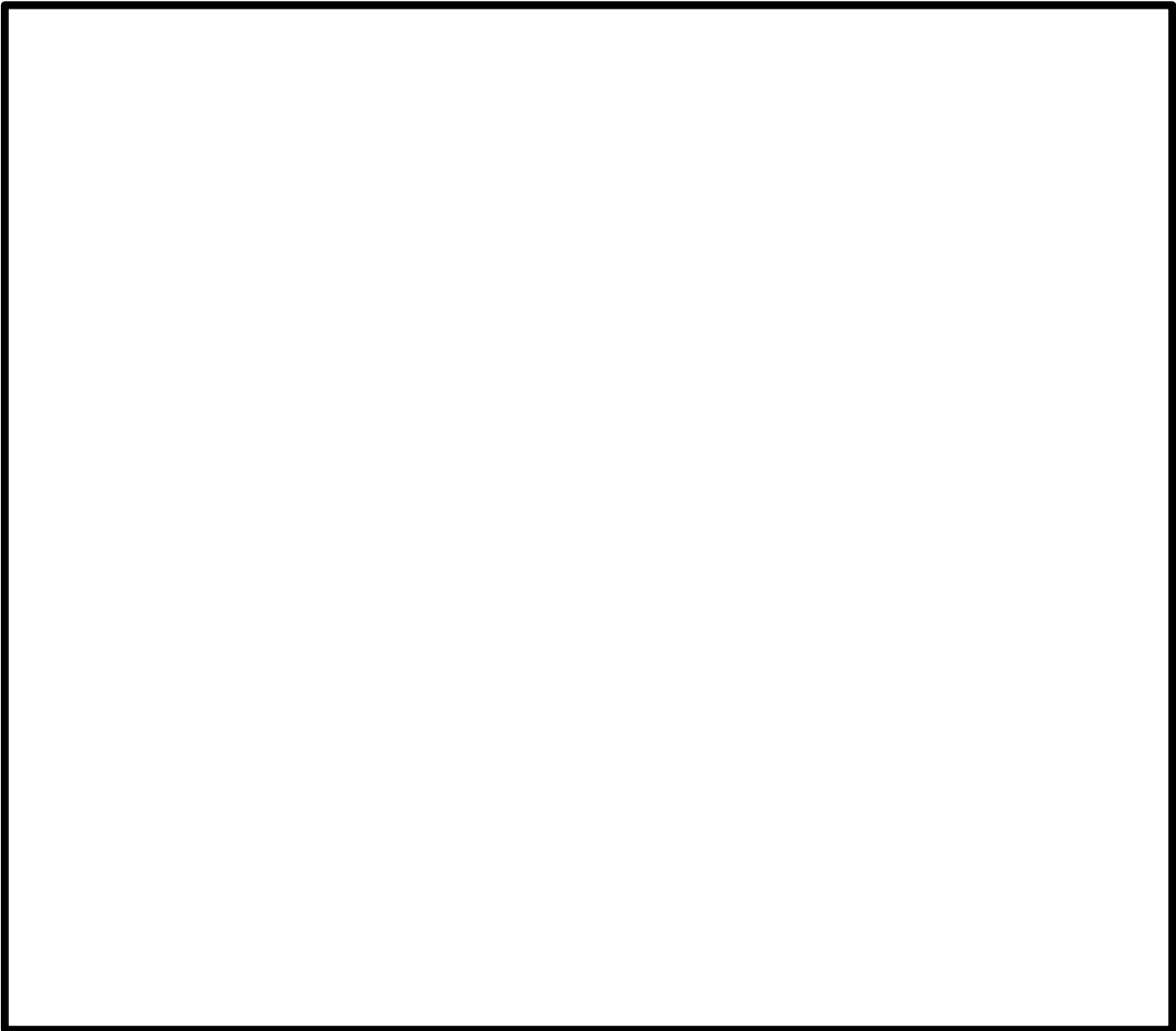
更に、可燃性ガス濃度制御系のブロワ、加熱器、再結合装置等については、一方の区分で火災が発生した場合でも、火災を感知し消火するまでもう一方の区分に影響を及ぼさないよう、第10図に示すとおり、ブロワ、加熱器、再結合装置等を設置する区画は壁厚が150mm以上のコンクリート壁で分離した配置としている。

一方、可燃性ガス濃度制御系のケーブルについては、可燃性ガス濃度制御系設置エリアで電線管に布設しており、他の区分のケーブルと分離している。また、電動弁については、駆動部のグリス等は金属に覆われていることから、発火した場合においても他の構築物、系統及び機器において火災を生じさせるおそれは小さいが、万一、火災によって電動駆動機能が喪失した場合でも、当該弁を手動操作することで可燃性ガス濃度制御系の機能を維持することができる。

以上より、火災によってこれら2系統は同時に喪失することはなく、本機能は独立性を有していると考ええる。



第9図：可燃性ガス濃度制御系の概要



第 10 図：可燃性ガス濃度制御系の配置

⑦圧縮空気供給機能

重要度分類指針によると圧縮空気供給機能は「駆動用窒素源（逃がし安全弁への供給），駆動用空気又は窒素源（主蒸気隔離弁への供給）」である。

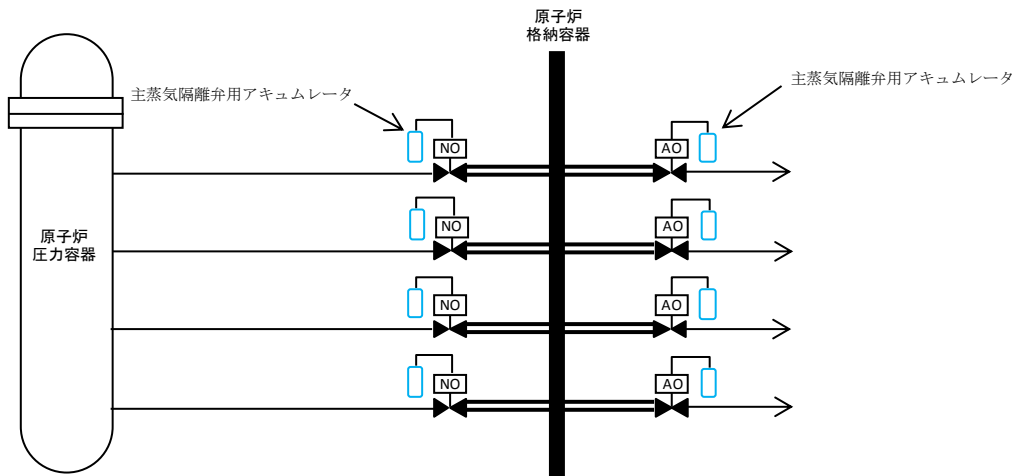
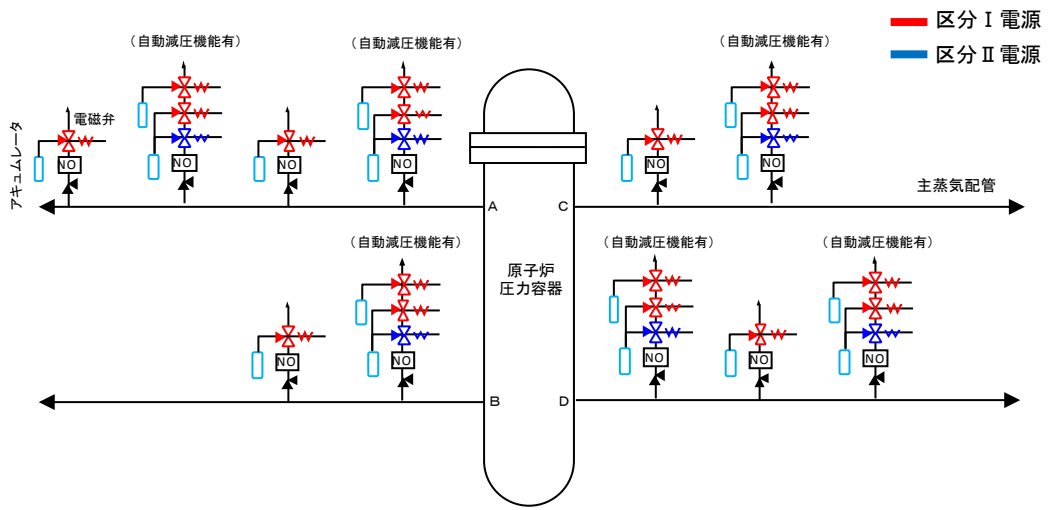
駆動用窒素源（アキュムレータ）はそれぞれの逃がし安全弁，主蒸気隔離弁に個別に設置されている。（第11図）

これら圧縮空気供給機能を有する構築物，系統及び機器のうち，逃がし安全弁の駆動用窒素源については，格納容器内に設置されており，不燃性材料で構成されているため，火災により本機能に影響が及ぶおそれはない。

主蒸気隔離弁の駆動用窒素源のうち第一隔離弁は，格納容器内に設置され，不燃性材料で構成されているため，火災により本機能に影響が及ぶおそれはない。

主蒸気隔離弁の駆動用空気源のうち第二隔離弁については，フェイル・クローズ設計となっており，火災により当該弁が機能喪失すると自動で閉止する設計となっている。万一の不動作を想定しても，格納容器内側に設置する第一隔離弁で主蒸気隔離機能を確保できることから，主蒸気隔離機能が喪失することはない。

以上より，本機能は火災によって同時に全機能が喪失しないことから，火災が発生した場合でも独立した複数個の機能を有していると考えられる。



第11図：圧縮空気供給機能の概要

⑧ 原子炉格納容器バウンダリを構成する配管の隔離機能

重要度分類指針によると原子炉格納容器バウンダリを構成する配管の隔離機能は「原子炉格納容器バウンダリ隔離弁」である。

原子炉格納容器バウンダリ隔離弁は、JEAC4602-2004「原子炉冷却材圧力バウンダリ、原子炉格納容器バウンダリの範囲を定める規程」に基づき設置されており、かつ、設置許可基準規則第32条への適合性を有している。
(第12図)

これら原子炉格納容器バウンダリ隔離弁については、下記のいずれかの方針に基づき設置されており、バウンダリ機能は火災に対する独立性を有していると考えられる。

a. 原子炉格納容器内外に異なる区分の電動弁又は空気作動弁を2弁設置

原子炉格納容器内外で位置的分散が図られており、異なる区分のケーブル等については、IEEE384に準じて、隔離、バリア又はケーブルトレイカバーあるいは電線管の使用等により分離していること、空気作動弁については原子炉格納容器の隔離機能を確保するためフェイル・クローズ設計、すなわち火災により当該弁が機能喪失すると自動で閉止する設計となっていることから、火災によって原子炉格納容器内外両方の弁が同時に機能喪失することはない。

b. 原子炉格納容器外に異なる区分の電動弁、空気作動弁又は電磁弁を2弁設置

原子炉格納容器外に設置されている異なる区分の2つの電動弁、空気作動弁又は電磁弁は、空気作動弁・電磁弁については原子炉格納容器の隔離機能を確保するため、フェイル・クローズ設計、すなわち火災により当該弁が機能喪失すると自動で閉止する設計となっている。万一の不動作を想定しても、これらの弁は異なる電源区分で多重化された構成となっており、かつ電源設備やケーブルはIEEE384に準じて隔離、バリア又はケーブルトレイカバーあるいは電線管の使用等により分離していること、電磁弁の電源を切ることで隔離弁を閉止させることができる。電動弁についても、異なる区分のケーブル等はIEEE384に準じて、隔離、バリア又はケーブルトレイカバーあるいは電線管の使用等により分離している。以上より、火災によっても多重化された空気作動弁又は電磁弁が両方も開動作するおそれは小さく、火災によっても本機能は維持される。

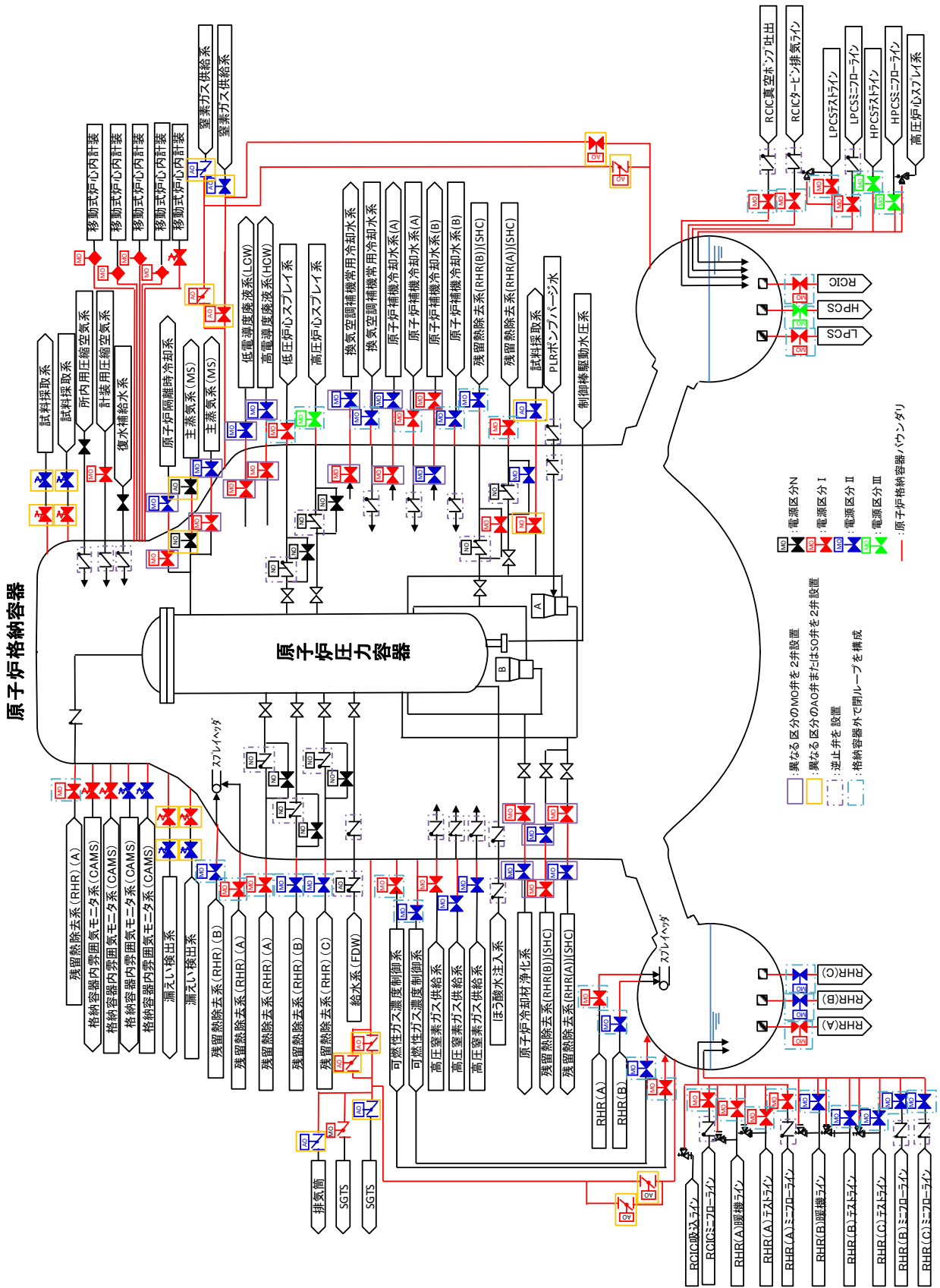
c. 原子炉格納容器内又は外に逆止弁を設置

逆止弁は不燃性材料で構成されているため、火災により逆止弁の機能に影響が及ぶおそれはない。このため、逆止弁が設置された系統については、火災により本機能に影響を及ぶおそれはない。

d. 原子炉格納容器外で閉ループを構成する系統

原子炉格納容器外で閉ループを構成する系統については、当該ループの配管等は不燃性材料で構成されていることから、火災により本機能に影響が及ぶおそれは小さい。

以上のことから、火災によって各ラインの配管、隔離弁が全て機能喪失することはなく、本機能は独立した2種類の機能を有している。



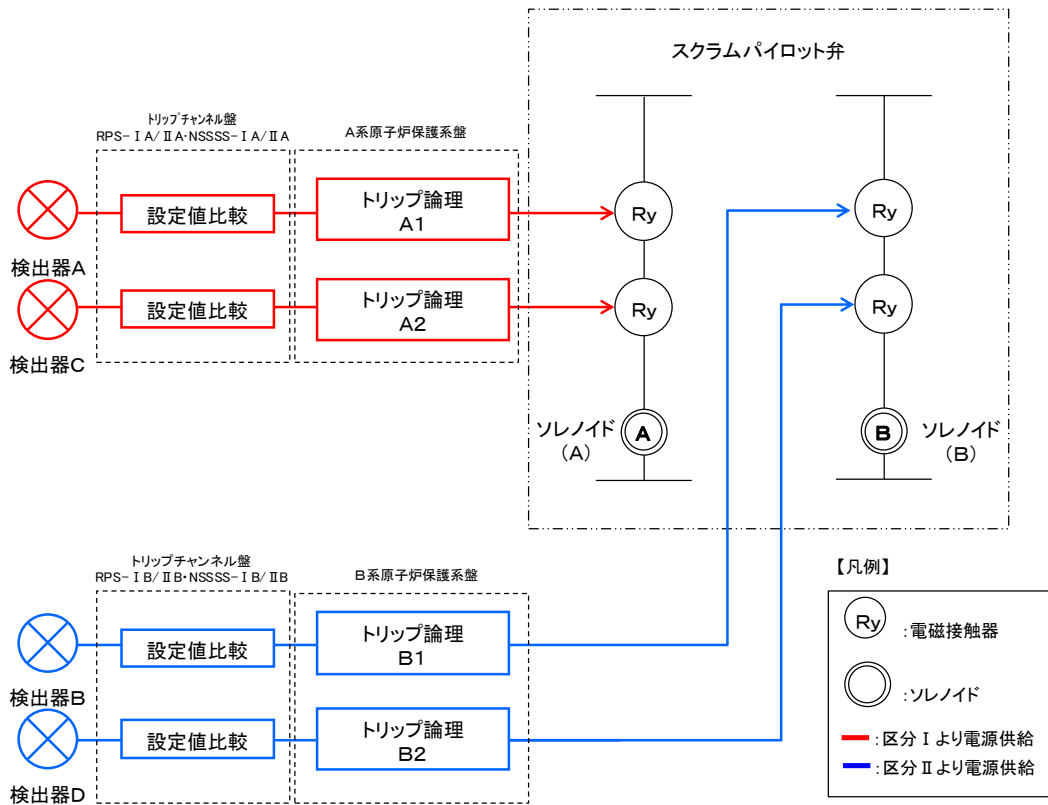
第12図：原子炉格納容器隔離弁の概要

⑨ 原子炉停止系に対する作動信号（常用系として作動させるものを除く）の発生機能

重要度分類指針によると、原子炉停止系に対する作動信号（常用系として作動させるものを除く）の発生機能は「原子炉緊急停止の安全保護回路」である。（第13図）

原子炉停止系の安全保護回路は、火災防護に係る審査基準に基づき発生防止対策として難燃ケーブルの使用等の対策を講じているとともに、感知・消火対策として異なる2種類の感知器の設置及び常駐する運転員による早期の消火活動を行う設計とする。更に、安全保護回路はフェイルセーフ設計となっており、火災によって損傷した場合はトリップ信号が発生すること、万一、誤作動した場合でも、安全保護回路は区分毎にIEEE384に準じて離隔バリア又はケーブルトレイカバーあるいは電線管の使用等により分離して配置していること、中央制御室に設置する論理回路については区分ごとに別の制御盤に設置することから、火災によって複数の区分が同時に誤作動する可能性はきわめて小さい。（第14図）

以上より、本機能は火災によって同時に全機能が喪失しないことから、火災が発生した場合でも独立した複数個の機能を有していると考ええる。



第 13 図：原子炉緊急停止の安全保護回路の概要図



第 14 図：原子炉緊急停止の安全保護回路に係る制御盤等の配置

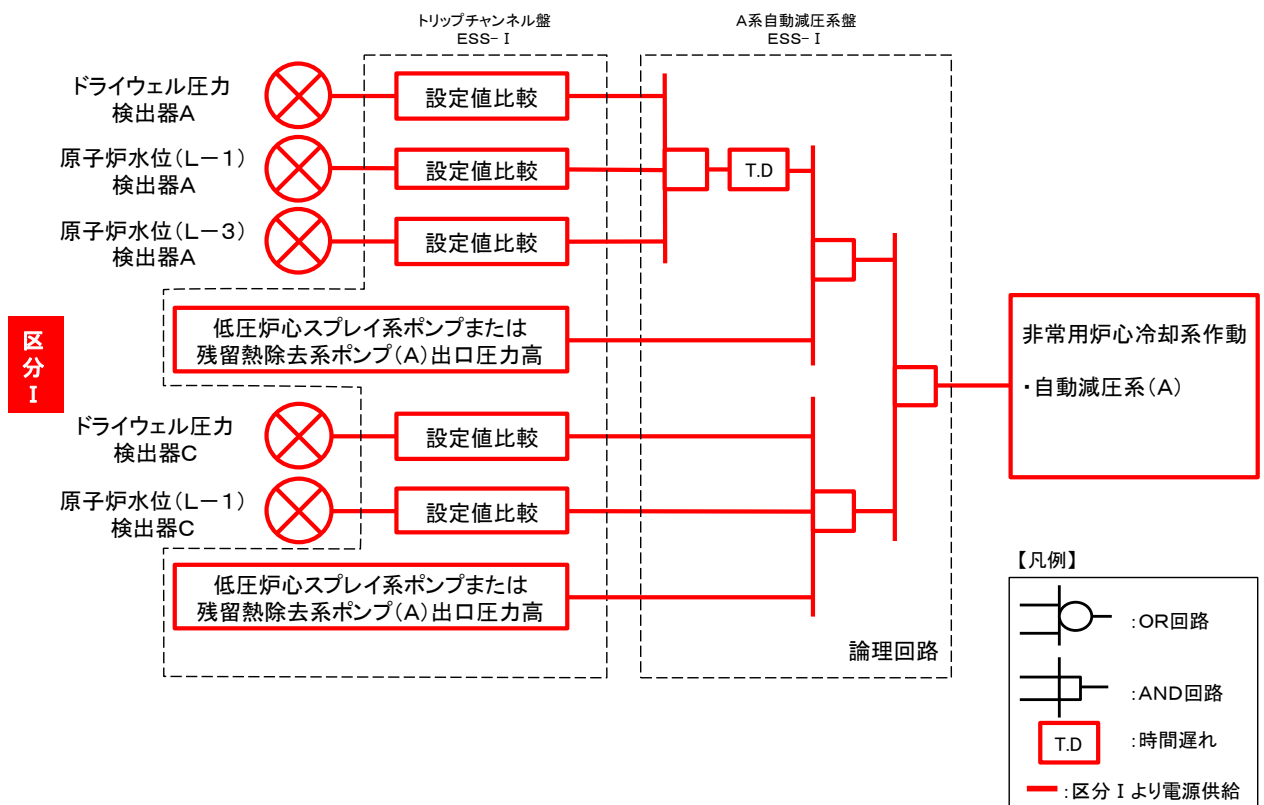
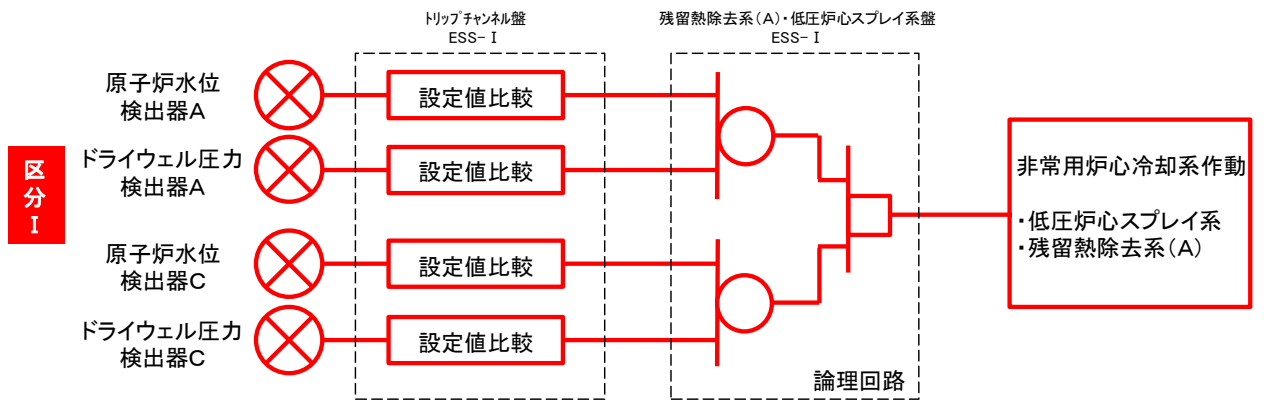
⑩ 工学的安全施設に分類される機器若しくは系統に対する作動信号の発生機能

重要度分類指針によると、工学的安全施設に分類される機器若しくは系統に対する作動信号の発生機能は「非常用炉心冷却系作動の安全保護回路」「主蒸気隔離の安全保護回路」「原子炉格納容器隔離の安全保護回路」「非常用ガス処理系の安全保護回路」である。（第15～18図）

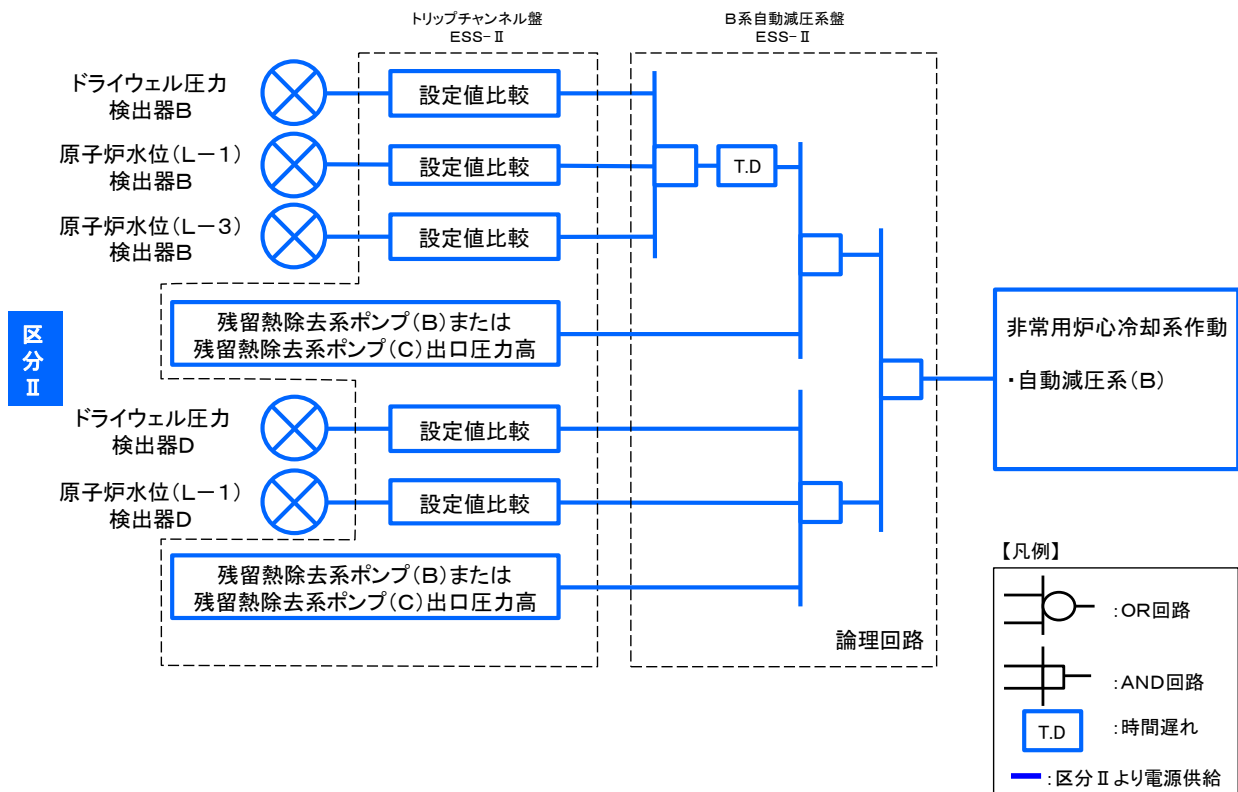
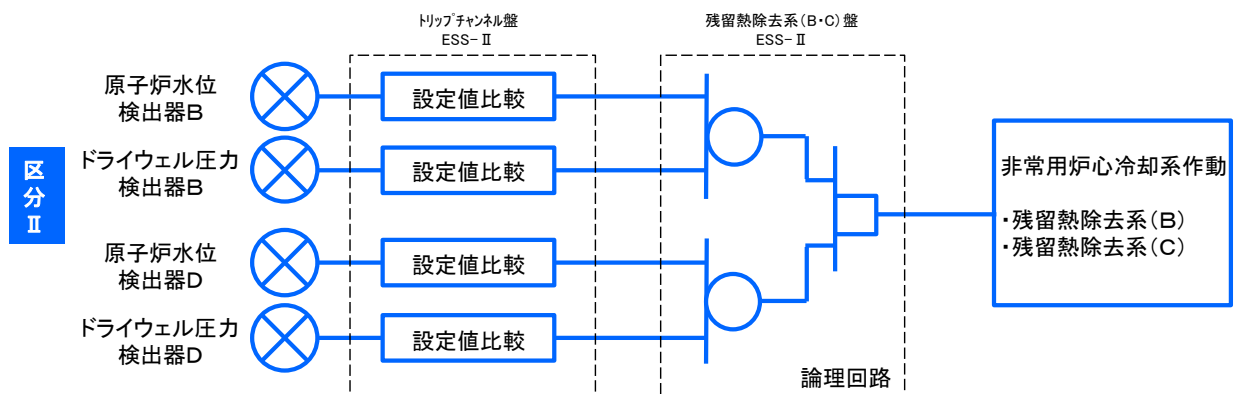
これらの安全保護回路のうち、主蒸気隔離の安全保護回路は、火災防護に係る審査基準に基づき発生防止対策として難燃ケーブルの使用等の対策を講じているとともに、感知・消火対策として異なる2種類の感知器の設置及び常駐する運転員による早期の消火活動を行う設計とする。更に、安全保護回路はフェイルセーフ設計となっており、火災によって損傷した場合はトリップ信号が発生すること、万一誤作動した場合でも、安全保護回路は区分毎にIEEE384 に準じて離隔バリア又はケーブルトレイカバーあるいは電線管の使用等により分離して配置していること、中央制御室に設置するトリップ論理回路については区分ごとに別の制御盤に設置すること、火災によって複数の区分が同時に誤作動する可能性はきわめて小さい。（第19図）

一方、非常用炉心冷却系作動の安全保護回路、原子炉格納容器隔離の安全保護回路、非常用ガス処理系の安全保護回路は、火災防護に係る審査基準に基づき発生防止対策として難燃ケーブルの使用等の対策を講じているとともに、感知・消火対策として異なる2種類の感知器の設置及び常駐する運転員による早期の消火活動を行う設計とする。更に、安全保護回路は区分毎にIEEE384に準じて離隔バリア又はケーブルトレイカバーあるいは電線管の使用等により分離して配置していること、中央制御室に設置する作動回路・論理回路については区分ごとに別の制御盤に設置することから、火災により2区分のうち1区分以上が機能を維持できる。

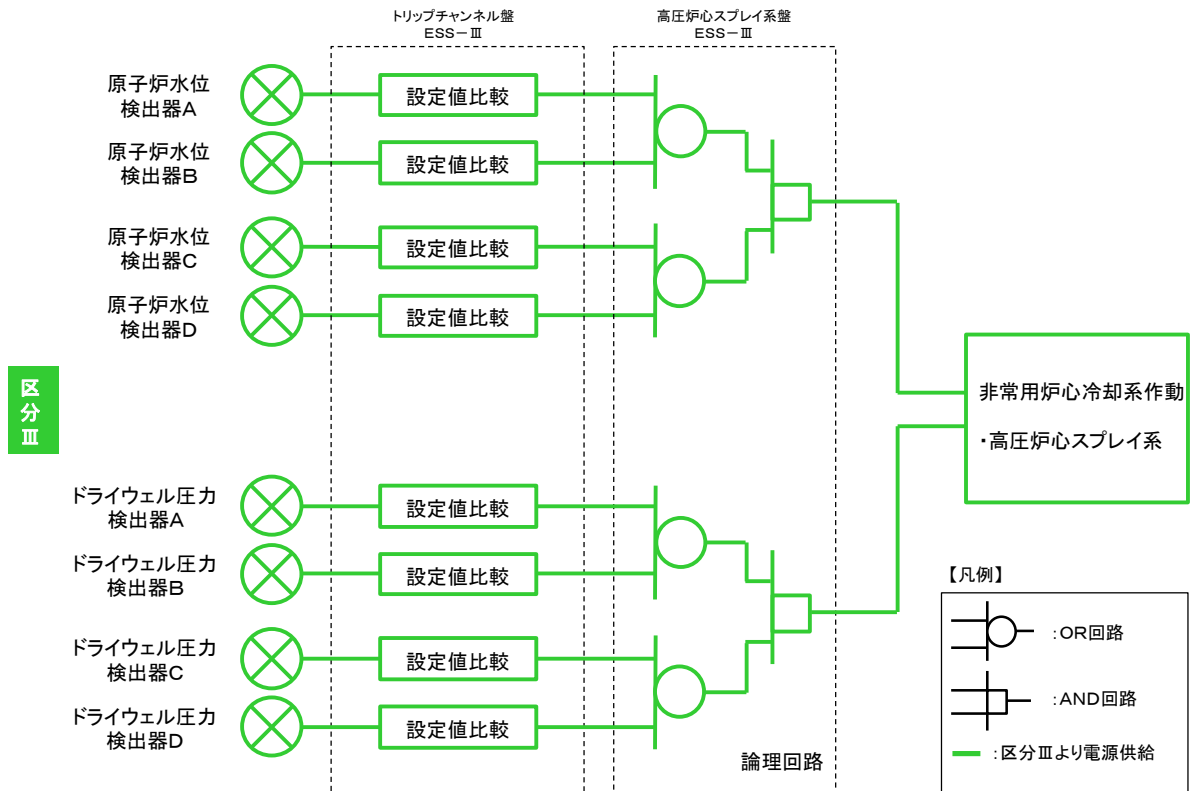
以上より、本機能は火災によって同時に全機能が喪失しないことから、火災が発生した場合でも独立した複数個の機能を有していると考えられる。



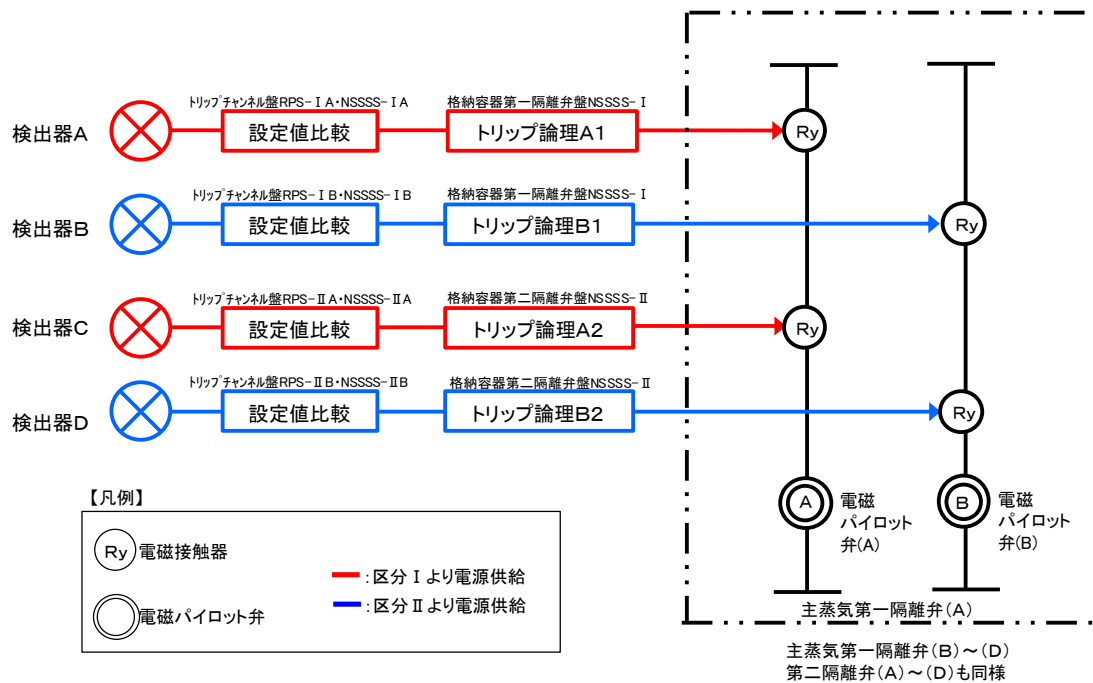
第15図：非常用炉心冷却系作動の安全保護回路 概略図（1/3）



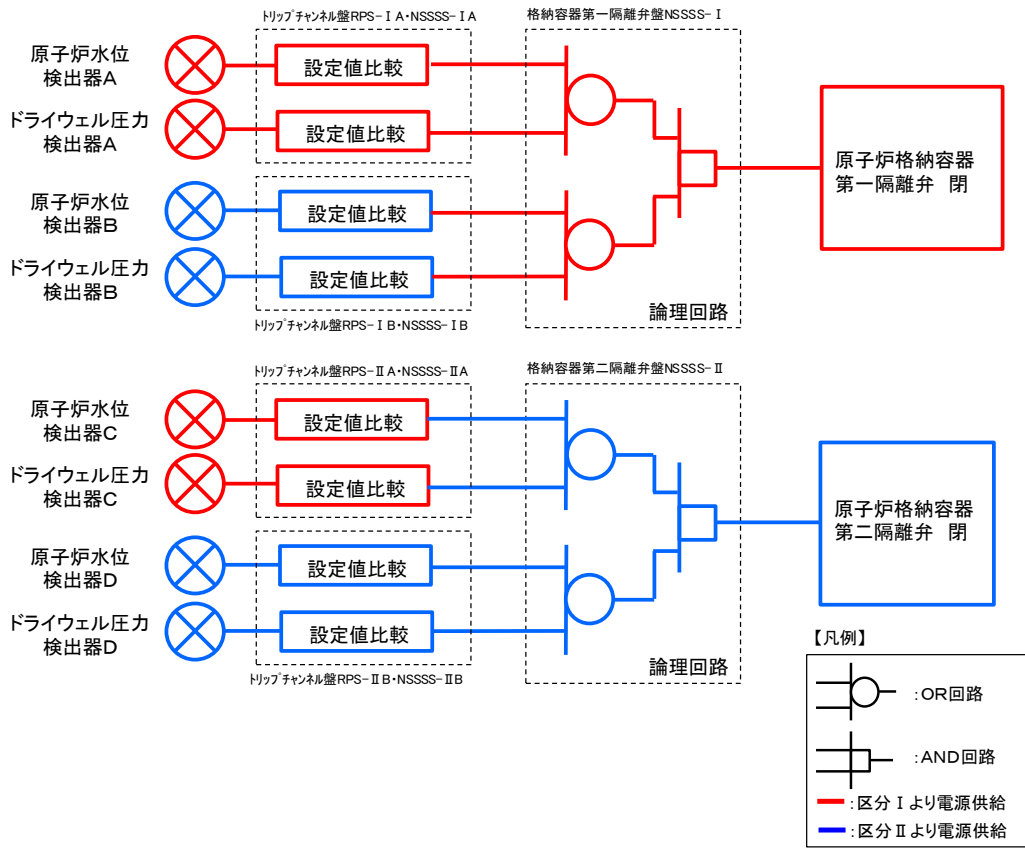
第15図：非常用炉心冷却系作動の安全保護回路 概略図（2/3）



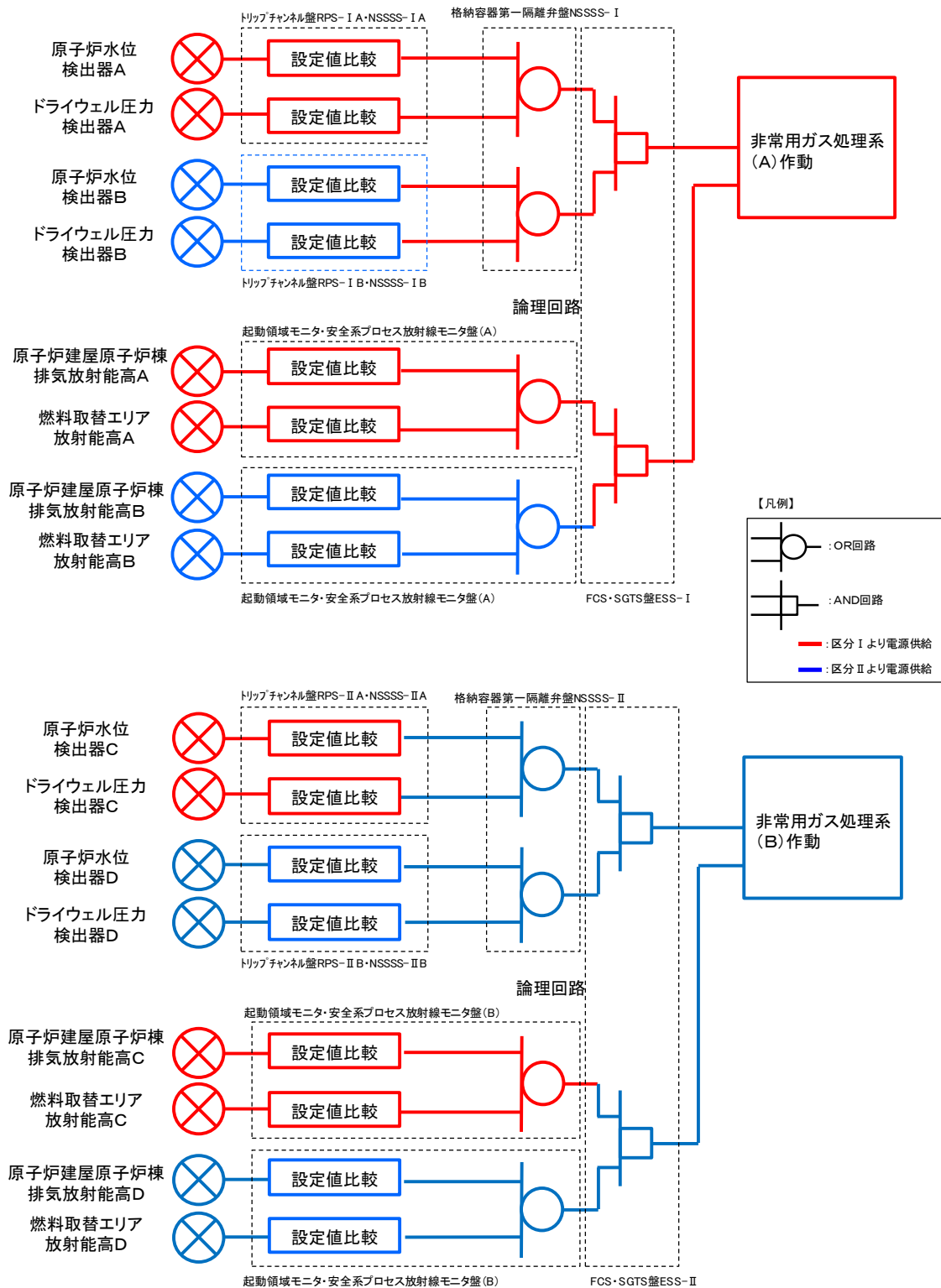
第 15 図：非常用炉心冷却系作動の安全保護回路 概略図 (3/3)



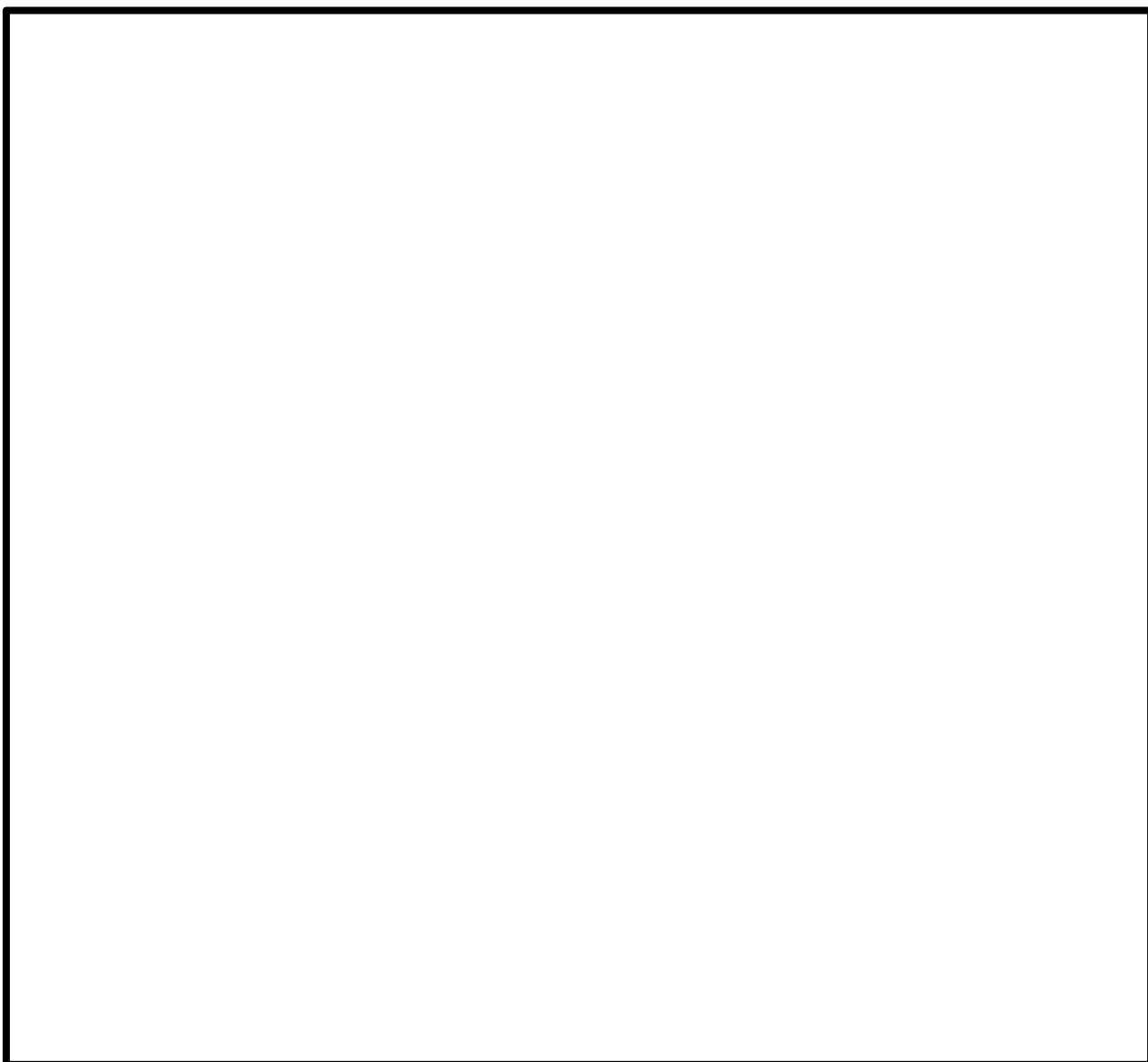
第 16 図：主蒸気隔離の安全保護回路 概略図



第 17 図：原子炉格納容器隔離の安全保護回路概略図



第 18 図：非常用ガス処理系作動の安全保護回路 概略図



第 19 図：工学的安全施設に分類される機器もしくは系統に対する作動信号の発生機能に係る制御盤等の配置

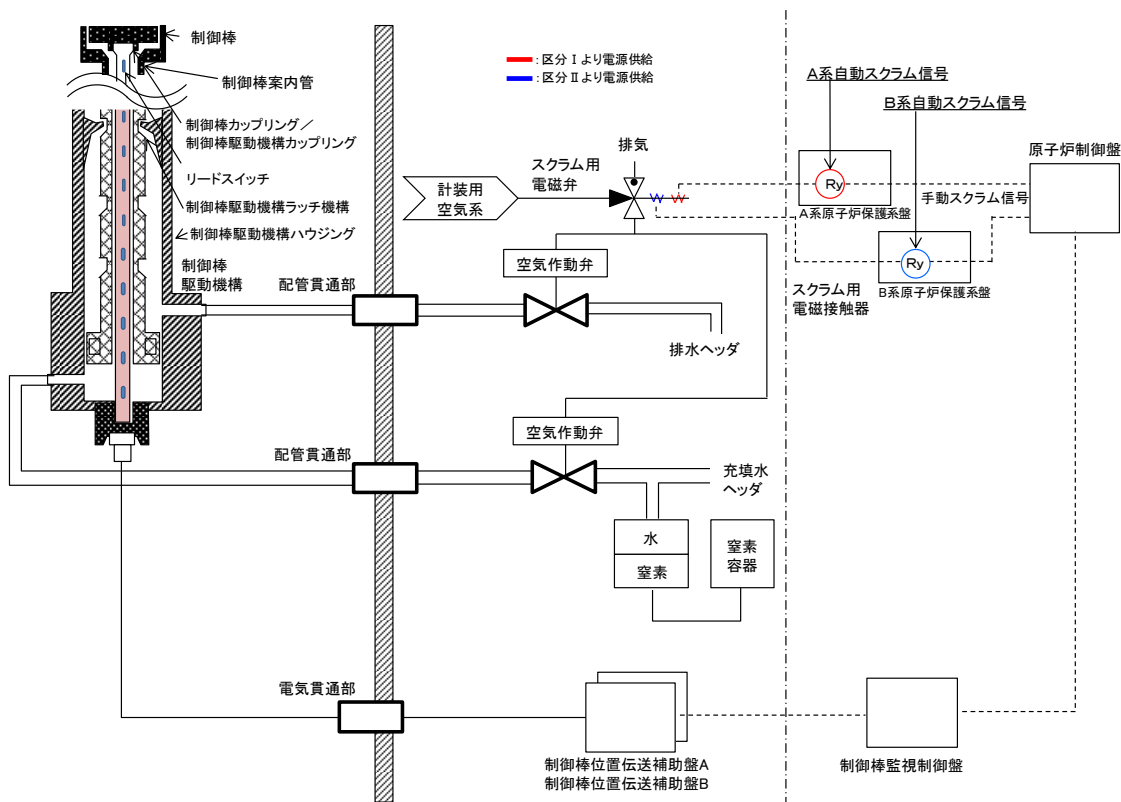
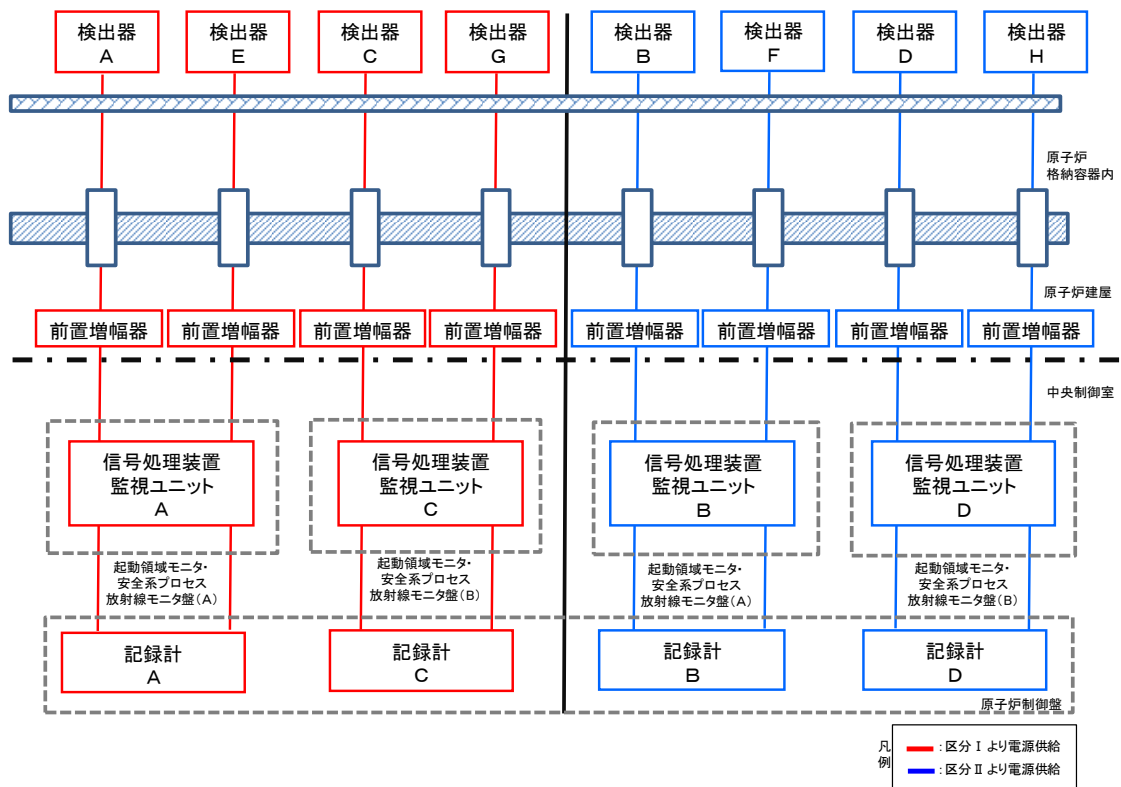
⑪ 事故時の原子炉の停止状態の把握機能

重要度分類指針によると、事故時の原子炉の停止状態の把握機能は「事故時監視計器の一部（中性子束（起動領域モニタ）、原子炉スクラム用電磁弁接触器の状態、制御棒位置）」である。（第20図）

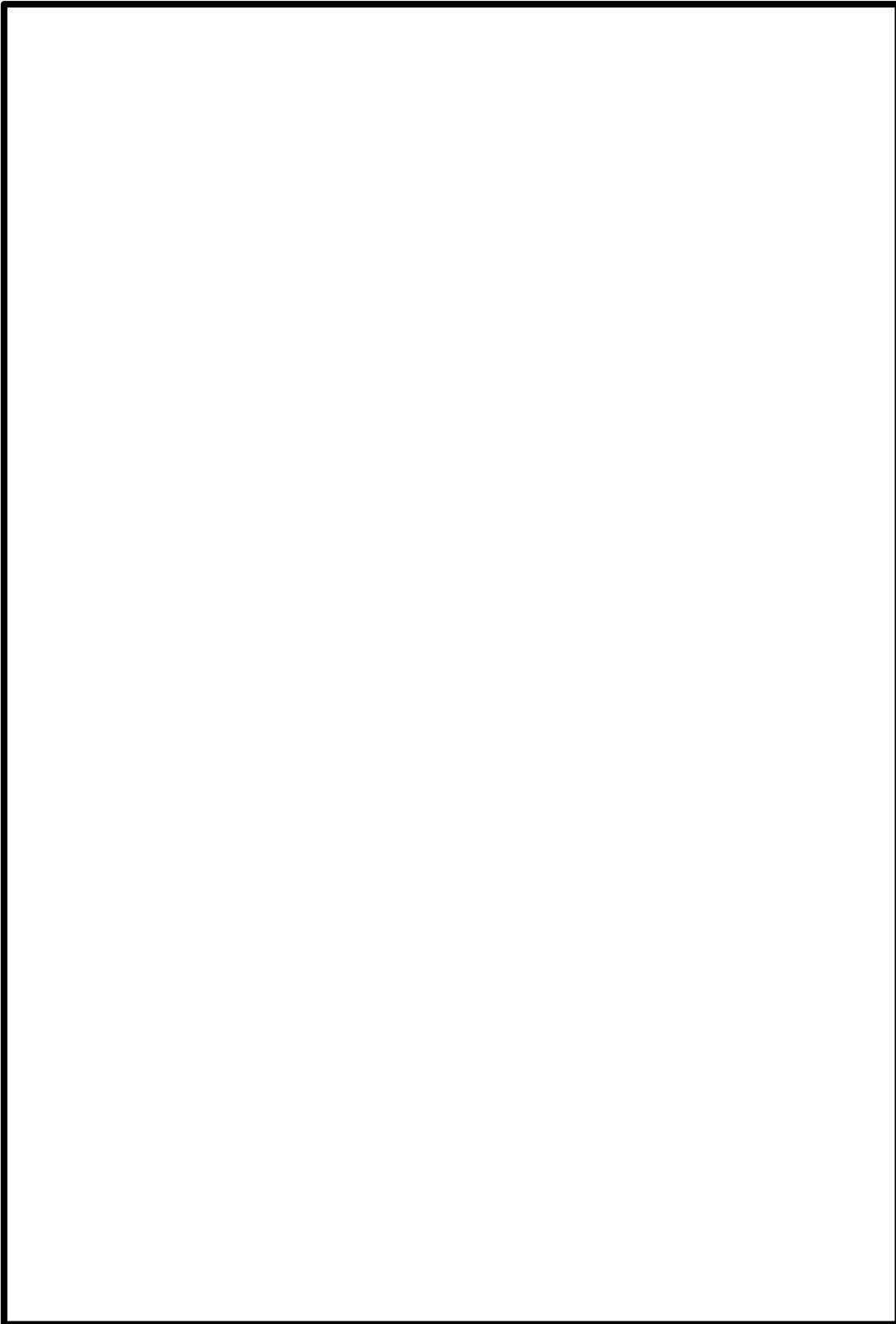
これらの監視計器のうち、中性子束（起動領域モニタ）については、火災防護対象機器等として火災防護に係る審査基準に基づき発生防止対策、感知・消火対策、火災の影響軽減対策をそれぞれ実施する。

原子炉スクラム用電磁接触器の状態は、区分毎に盤筐体に収納し物理的分離を行っているとともに、ケーブルについても区分毎にIEEE384に準じて位置的に分離して配置していることから、火災によって複数の区分が同時に機能喪失する可能性はきわめて小さい。また、制御棒位置と原子炉スクラム用電磁弁接触器の状態を監視するために必要な設備とは、物理的分離を行っている。（第21図）更に、原子炉スクラム用電磁弁接触器の状態、制御棒位置は、火災防護に係る審査基準に基づき発生防止対策として難燃ケーブルの使用等の対策を講じているとともに、感知・消火対策として消防法に基づき感知器、消火器等を設置している。

以上より、本機能は火災によって同時に全機能が喪失しないことから、火災が発生した場合でも独立した複数個の機能を有していると考ええる。



第 20 図：原子炉スクラム用電磁接触器の状態及び制御棒位置 系統概略図



第 21 図：原子炉スクラム用電磁接触器の状態及び制御棒位置の配置

⑫事故時のプラント操作のための情報の把握機能

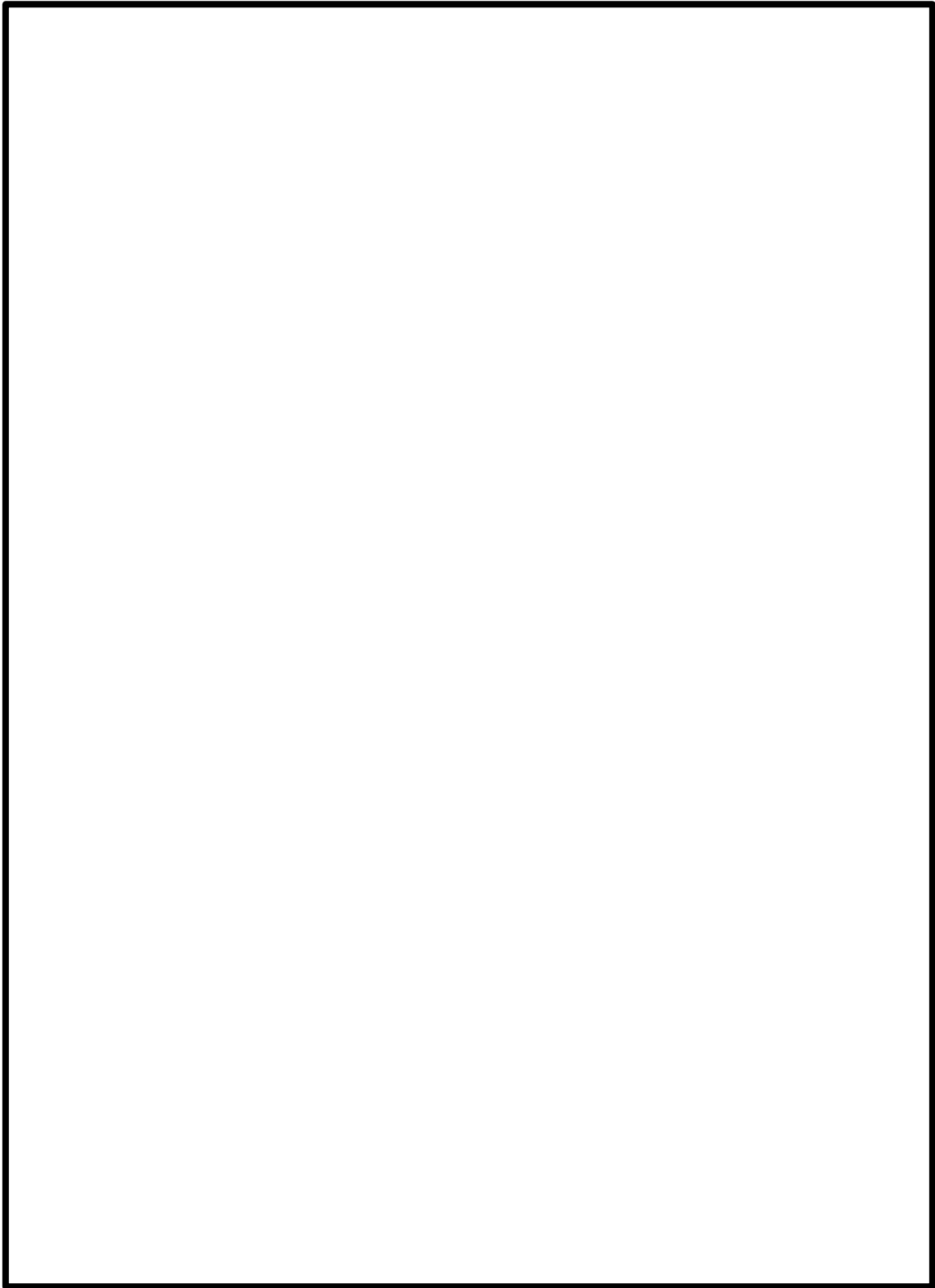
重要度分類指針によると、事故時のプラント操作のための情報の把握機能は「事故時監視計器の一部（原子炉圧力，原子炉水位（広帯域，燃料域），原子炉格納容器圧力，サプレッションプール水温度，原子炉格納容器水素濃度，原子炉格納容器酸素濃度，放射能監視設備）」である。

これらの監視計器のうち，事故時監視計器の一部（原子炉圧力，原子炉水位（広帯域，燃料域），原子炉格納容器圧力，サプレッションプール水温度，原子炉格納容器水素濃度）については，火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルとして火災防護に係る審査基準に基づき，発生防止対策，感知・消火対策，火災の影響軽減対策をそれぞれ実施する。

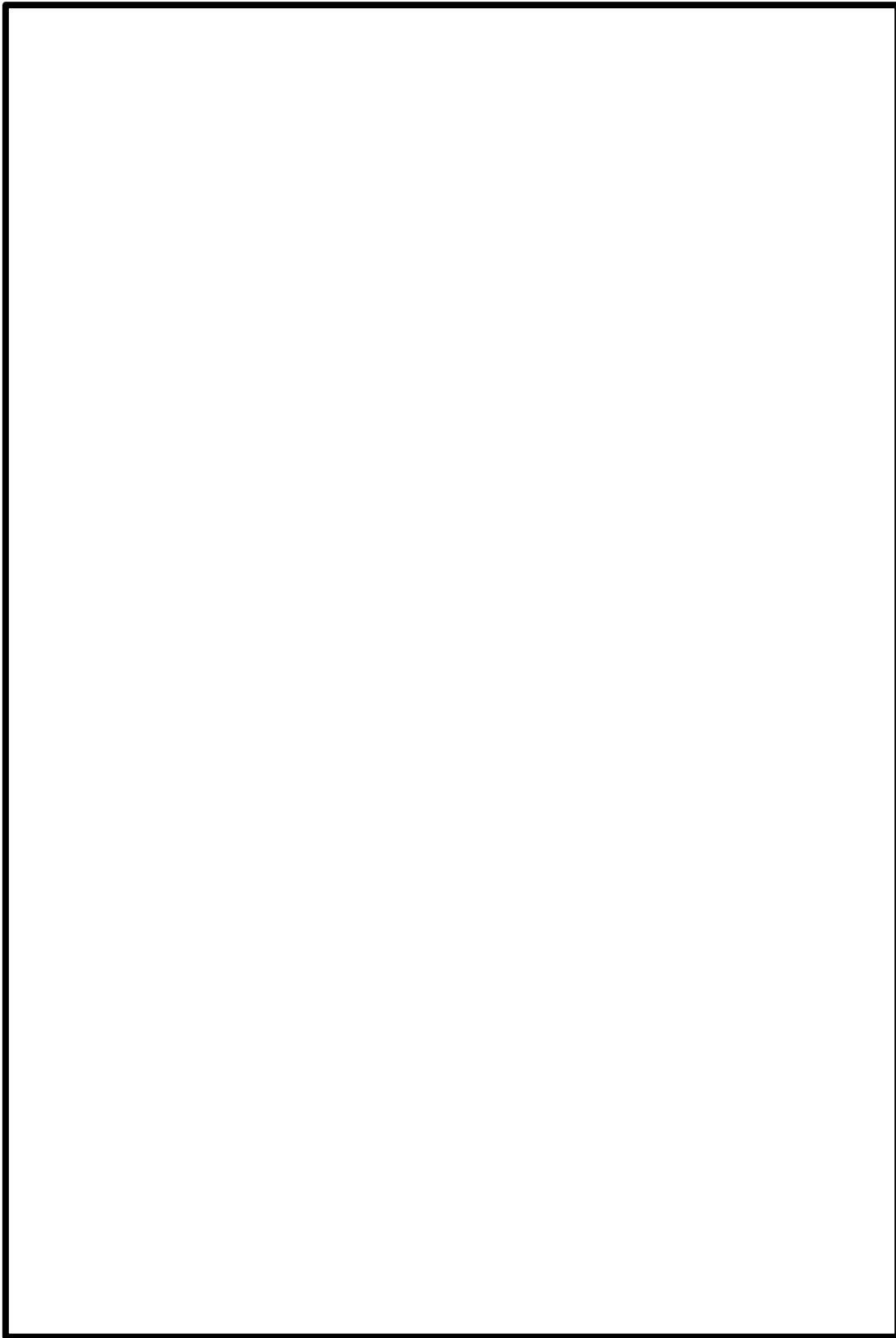
原子炉格納容器酸素濃度，放射能監視設備（気体廃棄物処理系設備エリア排気放射線モニタ）は，検出器を複数設置し，耐火隔壁等により分離する設計とする。また，電路についてもIEEE384に準じて電線管の使用等により分離して配置していることから，火災によって複数の区分が同時に機能喪失する可能性はきわめて小さい。（第22～23図）さらに，火災防護に係る審査基準に基づき発生防止対策として難燃ケーブルの使用等の対策を講じている。

以上より，本機能は火災によって同時に全機能が喪失しないことから，火災が発生した場合でも独立した複数個の機能を有していると考ええる。

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。



第 22 図：格納容器内雰囲気モニタ（酸素濃度）の配置



第 23 図： 気体廃棄物処理系設備エリア排気放射線モニタの配置

参考資料 3

女川原子力発電所 2号炉における
水密扉の止水機能に対する火災影響について

女川原子力発電所 2号炉における 水密扉の止水機能に対する火災影響について

1. 概要

水密扉については、溢水発生時に安全機能を有する機器を防護することを目的として設置されている。しかしながら、水密扉のパッキンが難燃性であることから、火災時には止水機能の低下のおそれがある。これに対して「火災防護に係る審査基準2.2.3」の（参考）では火災時に考慮する消火用水供給系統からの放水による溢水が想定されることが求められているため、火災発生の状況と消火活動において放水される溢水に対して安全機能が確保されていることが必要となる。火災については単一火災と地震随伴火災が想定されることを踏まえ、水密扉が設置された箇所を整理し、安全機能への影響を評価する。

2. 水密扉の設置箇所と火災発生時の影響について

水密扉については火災防護の観点からは、以下の火災区域又は火災区画の境界に設置される。

- ①固定式消火設備が設置された安全機能を有する火災区域又は火災区画
- ②可燃物量の評価により固定式消火設備の対象から除いた安全機能を有する火災区域又は火災区画
- ③安全機能を有しない火災区域又は火災区画（屋外を含む）

2.1. 単一火災

単一火災においては上記のいずれの区域からも火災の発生が想定される。対して、消火活動における消火水系統からの放水による溢水に関して、内部溢水影響評価ガイドでは、消火栓による消火活動が想定される場合について溢水を想定することとしている。①固定式消火設備を設置した火災区域又は火災区画の境界については、速やかに固定式消火設備により消火がなされ消火栓による消火活動は想定されない。また、②可燃物量の評価により固定式消火設備の対象から除いた安全機能を有する火災区域又は火災区画の境界においては、可燃物量が少量であり、いずれも金属製筐体や電線管に覆われ、大規模火災の発生や煙の大量発生が考えにくいことから、十分な量の消火器による消火活動を行う設計であるため、消火栓による消火活動は想定しない。よって、火災時においても消火水による溢水は想定されず、溢水防護への影響は生じない。これらに対して、③安全機能を有しない火災区域又は火災区画の境界については消火栓による消火活動が想定されることから、火災発生区域の水密扉を含めた止水機能が喪失した状態で消火活動に伴う放水による溢水と安全機能への影響の有無を評価した。評価の結果、水密扉からの消

火水の溢水により安全機能へ影響を及ぼす区域はないことを確認している。
よって、単一火災において消火活動時の消火水による溢水に対して水密扉の機能が要求されるものはない。

2.2. 地震随伴火災

地震随伴火災としては耐震B, Cクラス機器の破損による火災が想定される。出火源となる耐震B, Cクラス機器については安全機能を有する火災区域又は火災区画に設置されたものの他に安全機能を有していない火災区域又は火災区画に設置されたものを含めて、隣接する火災区域又は火災区画への温度影響を評価した上で安全機能を有する火災区域又は火災区画に対して影響を及ぼすものは耐震性を確保する設計とする。これにより地震随伴火災の発生と隣接区域への影響を防止するとともに安全機能を有する火災区域又は火災区画で、万一、耐震B, Cクラス機器の破損による火災が発生した場合であっても、固定式消火設備が設置された火災区域又は火災区画では速やかに消火がなされること、固定式消火設備の設置対象から除いた安全機能を有する火災区域又は火災区画に設置された耐震B, Cクラス機器は可燃物量が少なく、消火器により速やかな消火が可能であることから、地震随伴火災により①, ②に示した安全機能を有する火災区域又は火災区画で水密扉の機能が喪失することはない。

よって、水密扉の防護機能並びに安全機能に影響を及ぼす地震随伴火災は生じない。

3. 消火設備の破損、誤動作又は誤操作について

火災防護に係る審査基準2.2.3においては消火活動時の消火水の溢水の他に消火設備の破損、誤作動又は誤操作について内部溢水影響評価ガイドに沿って評価することが求められている。内部溢水影響評価ガイドにおいては、想定破損に対して他設備の健全性を仮定していること、また誤動作、誤操作については消火栓の元弁が手動弁であることから現場での意図した人為的な行為を除き、原因や状況が特定されない偶発的な事象であると考えられ、これらも想定破損と同様の考え方と考えられることから、水密扉によりこれらの溢水から安全機能を防護可能である。なお、消火設備の破損については地震による破損も考えられるが、2.2.に示すとおり、安全機能を有する火災区域に影響が考えられる耐震B, Cクラス機器については耐震性の確保により地震随伴火災の発生防止を図っていることから、水密扉の防護機能は保たれ、消火水配管の破損に伴う溢水によって安全機能への影響は生じない。

4. まとめ

火災区域又は火災区画毎の境界の水密扉と各火災並びに溢水について、安全機能への影響の有無を以下の第1表に整理する。

水密扉については単一火災並びに地震随伴火災による火災とその際の消火活動に対する溢水に対して、安全機能を損なうものではない。

第1表：水密扉の設置状況と各火災並びに溢水に対する影響一覧

水密扉の設置箇所		単一火災		地震随伴火災	消火設備の破損，誤動作又は誤操作による安全機能への影響
		消火水の溢水想定	水密扉の機能喪失による安全機能への影響	水密扉の機能並びに安全機能への影響	
安全機能を有する火災区域又は火災区画の境界	固定式消火設備有	—	溢水が想定されないことから影響無し	低耐震クラス機器の火災発生防止による機能確保	水密扉により防護
	固定式消火設備無(消火器による対応)	—	溢水が想定されないことから影響無し	低耐震クラス機器の火災発生防止による機能確保	水密扉により防護
安全機能を有しない火災区域又は火災区画の境界	固定式消火設備無	有	溢水評価の結果影響なし	低耐震クラス機器の火災発生防止による機能確保	水密扉により防護

参考資料 4

女川原子力発電所 2号炉における
配管フランジパッキンの火災影響について

女川原子力発電所 2号炉における 配管フランジパッキンの火災影響について

1. 概要

女川原子力発電所2号炉の火災防護対象機器の選定において不燃性材料である金属製の配管、タンク、手動弁、逆止弁等については火災によっても安全機能に影響を及ぼさないものと整理している。しかしながら、配管フランジや弁ボンネットフランジについては、漏えい防止のため不燃性ではないパッキン類が取付けられていることから、燃焼試験により火災影響について評価を行った。

2. 燃焼試験

2.1. 試験体の選定

プラント内で安全機能を有する系統で使用されているパッキンについては高温・高圧で使用する黒鉛系パッキン並びに補機冷却系等の一部の低温配管フランジには黒鉛系パッキンに比べ耐熱性に劣るシートパッキン、海水系の配管フランジではゴムパッキンを使用している。よって、熱影響を考慮する必要があると考えられるシートパッキン、ゴムパッキンについて以下の代表品を用いて燃焼試験を実施する。試験にあたっては体積が小さく入熱による温度影響を受けやすい小径配管を模擬する。

第1表：試験体とするパッキンの仕様

No.	名称	サイズ	使用温度	厚さ
1	[Redacted Name]	20A	-100 ~ 183℃	3.0t
2		20A	-30 ~ 120℃	3.0t

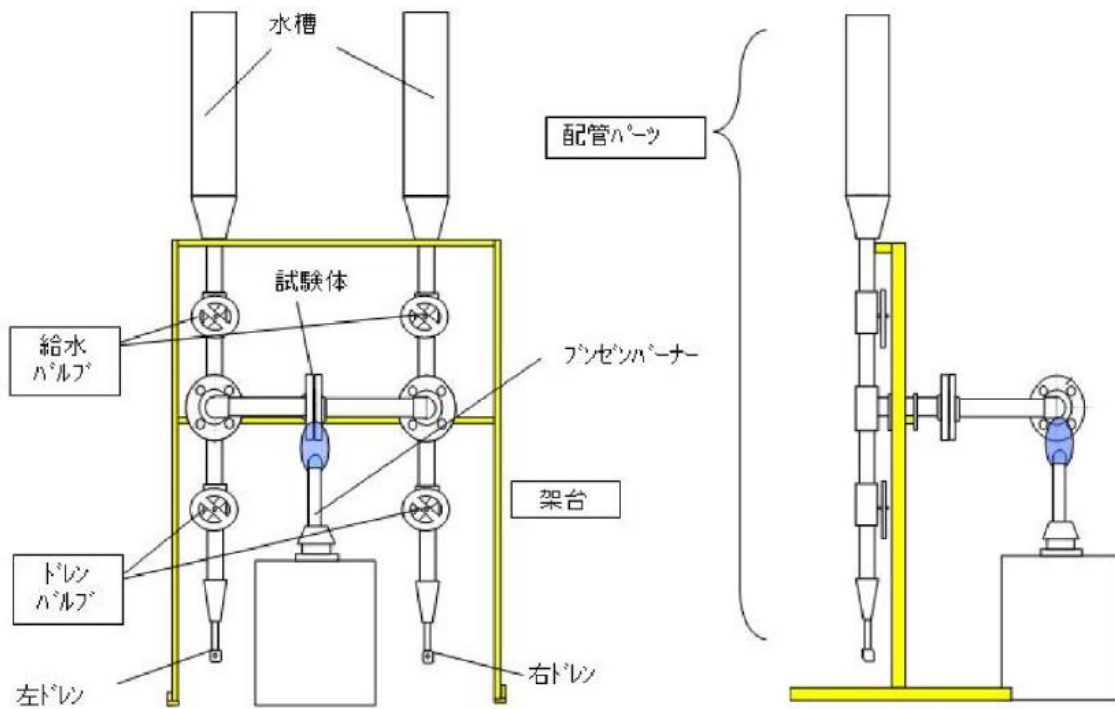
2.2. 試験方法・判定基準

試験についてはフランジ部にパッキンを取付けた状態を模擬して、パッキンの直下からバーナーによる直接加熱を3時間実施し、加熱後、シート面の外観確認を行う。また、使用しているシステムの圧力を考慮し、10分間の耐圧試験により漏えいが無いことを確認する。試験条件を第2表に示す。

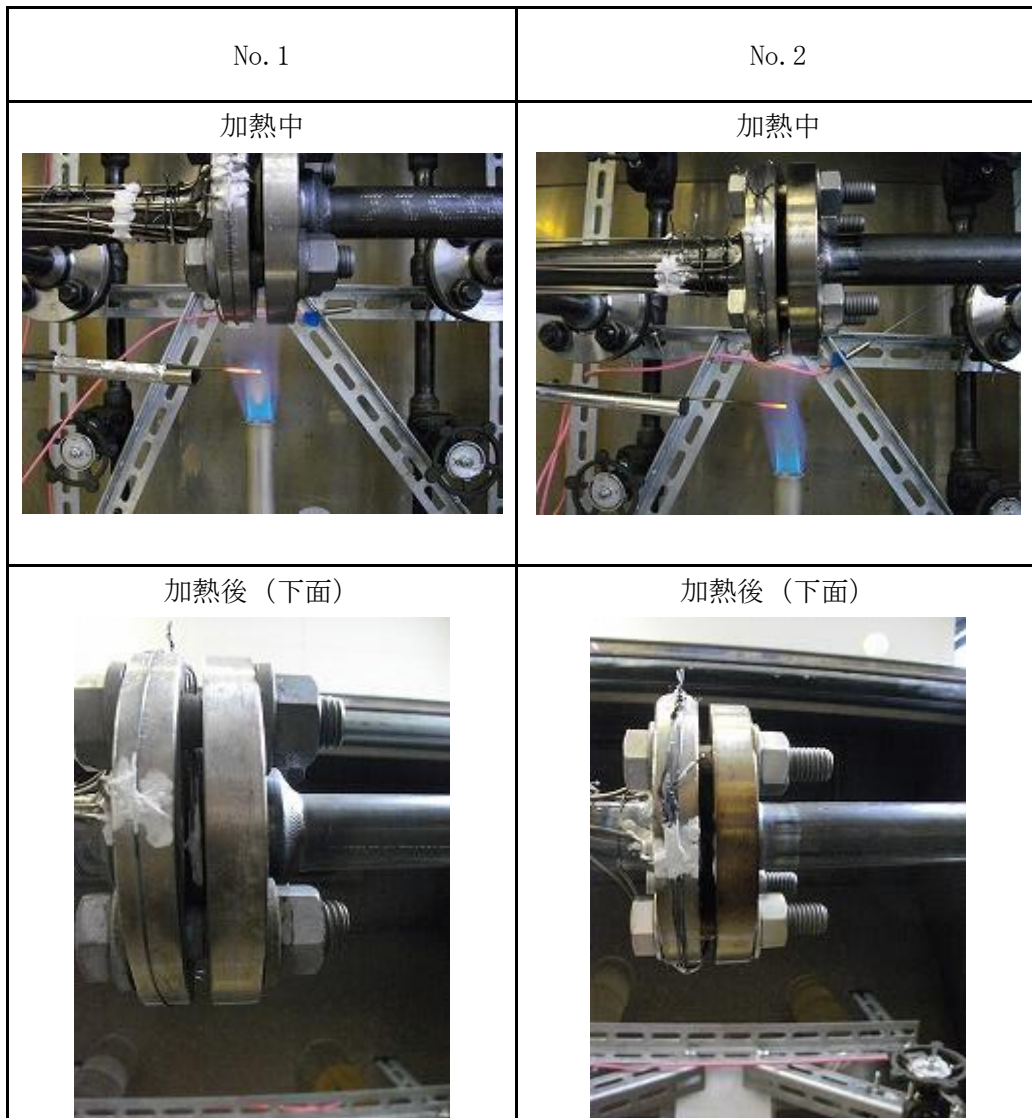
また、加熱試験の概要を第1図、試験体の加熱前後の状況を第2図に示す。

第2表：試験条件

No.	名称	加熱時間	耐圧試験圧力 (水圧)
1		3時間	1.2MPa
2		3時間	0.8MPa



第1図：加熱試験の概要



第 2 図：試験体の加熱状況

2.3. 試験結果

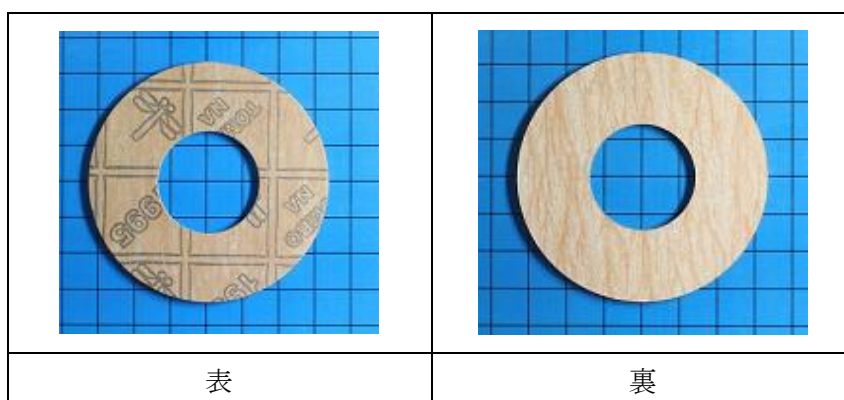
2.3.1. 汎用非石綿ジョイントシートの試験結果

各試験について試験結果を第3表に示す。

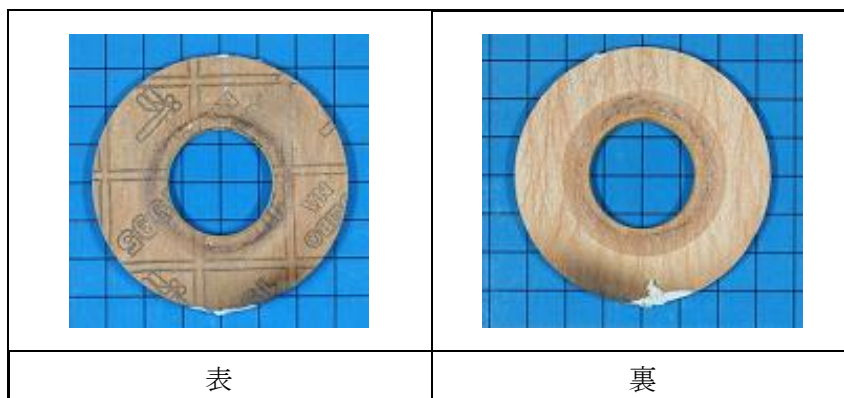
第3表：汎用非石綿ジョイントシート試験結果

No.	試験体	シート面外観確認	耐圧試験
1	汎用非石綿ジョイントシート (内包流体：水)	異常なし	漏えいなし

第3図に示すとおり、外観確認においてはシート面に変化は見られなかった。また、耐圧試験時にも漏えいはなかったことから健全性を維持できることを確認した。



加熱試験前



加熱試験後

第3図：加熱前後の試験体シート面（汎用非石綿ジョイントシート）

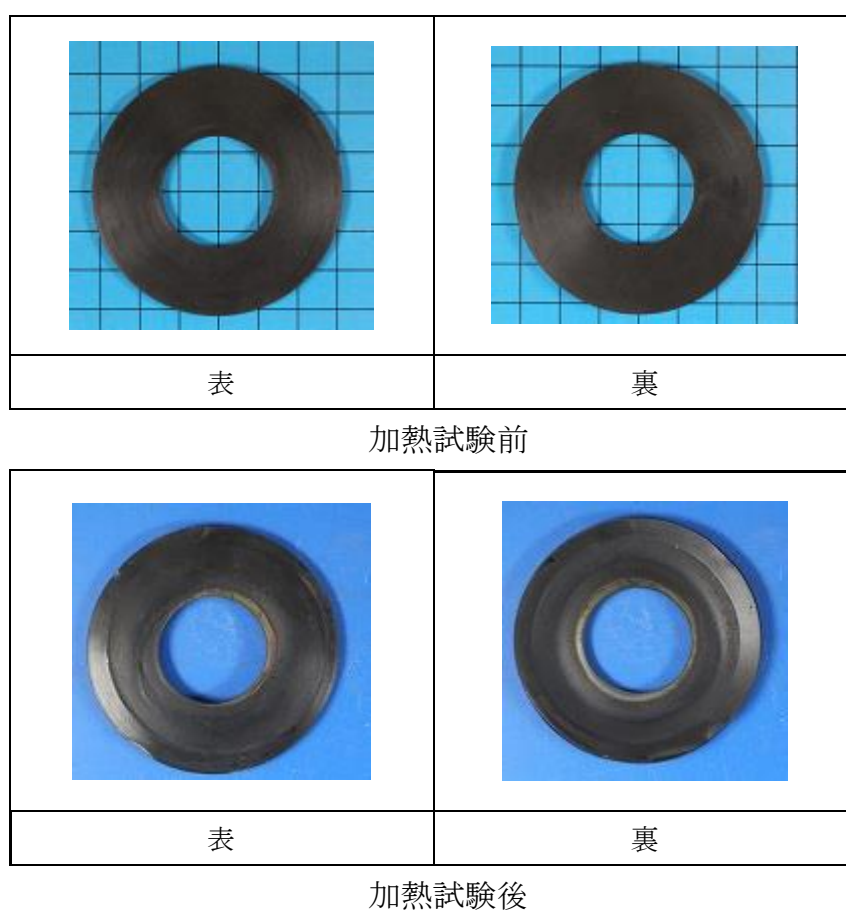
2.3.2. ゴム打ち抜きガasketの試験結果

各試験について試験結果を以下の第4表に示す。

第4表：ゴム打ち抜きガasket試験結果

No.	試験体	シート面外観確認	耐圧試験
2	ゴム打ち抜きガasket	異常なし	漏えいなし

第4図に示すとおり、外観確認においてはシート面に変化は見られなかった。また、耐圧試験時にも漏えいはなかったことから健全性を維持できることを確認した。



第4図：加熱前後の試験体シート面（ゴム打ち抜きガasket）

3. まとめ

以上の試験により、液体を内包する配管フランジに使用する熱影響に弱いパッキンについて 3 時間の直接加熱に対しても配管系からの放熱並びに内部流体による熱除去によって熱影響による機能喪失が生じないことを確認した。これらより高い耐熱性を有する黒鉛系パッキンについても熱影響に対して同等以上の性能を有するものである。

女川原子力発電所 2号炉における
原子炉の安全停止に必要な機器の選定について

<目次>

1. 概要
 2. 原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するための安全機能を有する機能、系統の確認
 - 2.1. 運転状態の整理
 - 2.2. 原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機能の特定
 - 2.3. 原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機能を確保するための系統
 3. 原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機能を確保するための系統の境界を構成する電動弁等
 4. 原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機能を確保するための多重化された系統間を接続する電動弁等
 5. 原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機器の特定
 - 5.1. 原子炉冷却材圧力バウンダリ機能
 - 5.2. 過剰反応度の印加防止機能
 - 5.3. 炉心形状の維持機能
 - 5.4. 原子炉の緊急停止機能
 - 5.5. 未臨界維持機能
 - 5.6. 原子炉冷却材圧力バウンダリの過圧防止機能
 - 5.7. 原子炉停止後の除熱機能
 - 5.8. 炉心冷却機能
 - 5.9. 工学的安全施設及び原子炉停止系への作動信号の発生機能
 - 5.10. 安全上特に重要な関連機能
 - 5.11. 安全弁及び逃がし弁の吹き止まり機能
 - 5.12. 事故時のプラント状態の把握機能
 - 5.13. 制御室外からの安全停止機能
-
- 添付資料 1 女川原子力発電所 2号炉における「重要度分類審査指針」に基づく原子炉の安全停止に必要な機能及び系統の抽出について
 - 添付資料 2 女川原子力発電所 2号炉における原子炉の安全停止に必要な機能を達成するための系統
 - 添付資料 3 女川原子力発電所 2号炉における換気空調設備の「原子炉の安全停止に必要な機器」への抽出について
 - 添付資料 4 女川原子力発電所 2号炉における非常用母線間の接続に対する他号炉への影響について

- 添付資料 5 女川原子力発電所 2号炉における原子炉の安全停止に必要な機能を達成するための機器リスト
- 添付資料 6 女川原子力発電所 2号炉における火災防護と溢水防護における防護対象の比較について
- 参考資料 1 女川原子力発電所 2号炉における配管フランジパッキンの火災影響について

女川原子力発電所 2号炉における 原子炉の安全停止に必要な機器の選定について

1. 概要

「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」(以下「火災防護に係る審査基準」という。)の「2. 基本事項」では、「原子炉施設内の火災区域又は火災区画に設置される安全機能を有する構築物、系統及び機器」を火災から防護することを目的とし、「原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するための安全機能を有する構築物、系統及び機器」が設置される火災区域及び火災区画の分類に基づき、火災防護対策を実施することを要求し、「1.2 用語の定義」には、安全機能の一つとして「原子炉を停止、冷却するための機能」が記載されている。(次頁参照)

また、「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」の「第十二条」では、「安全施設は、その安全機能の重要度に応じて、安全機能が確保されたものでなければならない。」と要求し、その解釈には、「安全機能の重要度に応じて、安全機能が確保されたもの」については、「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」(以下「重要度分類審査指針」という。)によることを要求している。(次頁参照)

さらに、発電用原子炉施設内の単一の内部火災によって、安全保護系及び原子炉停止系の作動が要求される場合には、火災による影響を考慮しても、多重化されたそれぞれの系統が同時に機能を失うことなく原子炉を高温停止及び低温停止できることが要求されている。(次頁参照)

以上を踏まえ、火災防護対策については、重要度分類審査指針におけるすべての安全機能を有する構築物、系統及び機器を対象として実施する設計とし、本資料では、その中でも特に火災防護に係る審査基準に基づく対策を行う対象として、女川原子力発電所 2号炉における単一の内部火災の発生を想定した場合に、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な安全機能を有する構築物、系統及び機器を、重要度分類審査指針を参考に選定する。

なお、放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器については資料 9 に示す。

「実用発電用原子炉及びその付属施設の火災防護に係る審査基準」

1. まえがき

1.2 用語の定義

- (15) 「安全機能」 原子炉の停止、冷却、環境への放射性物質の放出抑制を確保するための機能をいう。

2. 基本事項

- (1) 原子炉施設内の火災区域又は火災区画に設置される安全機能を有する構築物、系統及び機器を火災から防護することを目的として、以下に示す火災区域及び火災区画の分類に基づいて、火災発生防止、火災の感知及び消火、火災の影響軽減のそれぞれを考慮した火災防護対策を講じること。

- ①原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するための安全機能を有する構築物、系統及び機器が設置される火災区域及び火災区画
②放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器が設置される火災区域

- 2.3.2 原子炉施設内のいかなる火災によっても、安全保護系及び原子炉停止系の作動が要求される場合には、火災による影響を考慮しても、多重化されたそれぞれの系統が同時に機能を失うことなく、原子炉を高温停止及び低温停止できる設計であること。

「実用発電用原子炉及びその付属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」

第十二条 安全施設は、その安全機能の重要度に応じて、安全機能が確保されたものでなければならない。

「実用発電用原子炉及びその付属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」

第12条（安全施設）

- 1 第1項に規定する「安全機能の重要度に応じて、安全機能が確保されたもの」については、「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」による。ここで、当該指針における「安全機能を有する構築物、系統及び機器」は本規定の「安全施設」に読み替える。

2. 原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するための安全機能を有する機能，系統の確認

2.1. 運転状態の整理

火災防護に係る審査基準は、発電用原子炉施設のいかなる単一の内部火災によっても、安全保護系及び原子炉停止系の作動が要求される場合には、火災による影響を考慮しても、多重化されたそれぞれの系統が同時に機能を失うことなく、発電用原子炉を安全停止することを求めている。

このため、「女川原子力発電所2号炉における原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するための安全機能を有する構築物，系統及び機器」の選定に当たっては、発電用原子炉の状態が運転，起動，高温停止，低温停止及び燃料交換（ただし，全燃料取出の期間を除く）のそれぞれにおいて，原子炉の高温停止及び低温停止を達成し，維持するために必要な構築物，系統及び機器を網羅的に抽出する。

2.2. 原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機能の特定

設計基準対象施設のうち、発電用原子炉施設において火災が発生した場合に、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機能について、重要度分類審査指針から以下のとおり抽出した。(添付資料1)

なお、ここでは原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機能に加え、当該機能が喪失すると炉心の著しい損傷又は燃料の大量の破損を引き起こす可能性があり、その結果、原子炉の高温停止及び低温停止の達成・維持に影響を及ぼすおそれがある機能についても抽出した。

- (1) 原子炉冷却材圧力バウンダリ機能
- (2) 過剰反応度の印加防止機能
- (3) 炉心形状の維持機能
- (4) 原子炉の緊急停止機能
- (5) 未臨界維持機能
- (6) 原子炉冷却材圧力バウンダリの過圧防止機能
- (7) 原子炉停止後の除熱機能
- (8) 炉心冷却機能
- (9) 工学的安全施設及び原子炉停止系への作動信号の発生機能
- (10) 安全上特に重要な関連機能
- (11) 安全弁及び逃がし弁の吹き止まり機能
- (12) 事故時のプラント状態の把握機能
- (13) 制御室外からの安全停止機能

2.3. 原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機能を確保するための系統

2.2 で示した「原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機能」の分類に対し、本項では、火災によってこれらの機能に影響を及ぼす系統を重要度分類審査指針を参考に抽出する。

設計基準対象施設のうち、発電用原子炉施設において火災が発生した場合に、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機能を確保するための系統を、重要度分類審査指針を参考に抽出すると下表のとおりとなる。
(第 2-1 表)

第 2-1 表：原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機能を達成するための系統

原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機能	左記機能を達成するための系統
(1) 原子炉冷却材圧力バウンダリ機能	・原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器・配管系
(2) 過剰反応度の印加防止機能	・制御棒カップリング
(3) 炉心形状の維持機能	・炉心支持構造物 ・燃料集合体（燃料を除く。）
(4) 原子炉の緊急停止機能	・原子炉停止系の制御棒による系（制御棒及び制御棒駆動系（スクラム機能））
(5) 未臨界維持機能	・原子炉停止系（制御棒による系、ほう酸水注入系）
(6) 原子炉冷却材圧力バウンダリの過圧防止機能	・逃がし安全弁（安全弁としての開機能）
(7) 原子炉停止後の除熱機能	・残留熱除去系（原子炉停止時冷却モード） ・原子炉隔離時冷却系 ・高圧炉心スプレイ系 ・逃がし安全弁（手動逃がし機能） ・自動減圧系（手動逃がし機能）
(8) 炉心冷却機能	・非常用炉心冷却系（残留熱除去系（低圧注水モード）、低圧炉心スプレイ系、高圧炉心スプレイ系、自動減圧系（逃がし安全弁））
(9) 工学的安全施設及び原子炉停止系の作動信号の発生機能	・安全保護系（非常用炉心冷却系作動の安全保護回路） ・安全保護系（原子炉緊急停止の安全保護回路）
(10) 安全上特に重要な関連機能	・非常用所内電源系 ・中央制御室 ・換気空調系 ・非常用補機冷却水系 ・直流電源系
(11) 安全弁及び逃がし弁の吹き止まり機能	・逃がし安全弁（吹き止まり機能に関連する部分）
(12) 事故時のプラント状態の把握機能	・事故時監視計器の一部
(13) 制御室外からの安全停止機能	・制御室外原子炉停止装置（安全停止に関連するもの）

上記の整理の結果、設計基準対象施設のうち、発電用原子炉施設において火災が発生した場合に、「原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機能を確保するための系統」として、火災防護対象とする系統は、それぞれの系統の操作と監視に必要な計測制御系も含めると以下のとおりとなる。それぞれの系統図（制御棒カップリング、炉心支持構造物、燃料集合体、計測制御系、安全保護系を除く）を添付資料2に示す。

- (1) 原子炉冷却材圧力バウンダリ
- (2) 制御棒カップリング
- (3) 炉心支持構造物
- (4) 燃料集合体（燃料を除く）
- (5) 原子炉停止系（制御棒及び制御棒駆動系（スクラム機能））
- (6) ほう酸水注入系
- (7) 逃がし安全弁
- (8) 自動減圧系
- (9) 残留熱除去系
- (10) 原子炉隔離時冷却系
- (11) 高圧炉心スプレイ系
- (12) 低圧炉心スプレイ系
- (13) 非常用ディーゼル発電設備（燃料移送系を含む）
- (14) 非常用交流電源系
- (15) 直流電源系
- (16) 原子炉補機冷却水系
- (17) 原子炉補機冷却海水系
- (18) 高圧炉心スプレイ補機冷却水系
- (19) 高圧炉心スプレイ補機冷却海水系
- (20) 非常用換気空調系
- (21) 中央制御室換気空調系
- (22) 換気空調補機非常用冷却水系
- (23) 制御室外原子炉停止装置
- (24) 計測制御系（事故時監視計器の一部を含む）
- (25) 安全保護系

3. 原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機能を確保するための系統の境界を構成する電動弁等

「2.3. 原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機能を確保するための系統」で示した系統は、「原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機能を確保するための系統以外の系統（以下「他系統」という。）」と境界を構成する「電動弁」及び「空気作動弁」が、火災により期待する機能に影響を受ける可能性があることから、以下に示すとおり、「原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機器」となる可能性のあるものとして網羅的に抽出する。

(1) 原子炉冷却材圧力バウンダリ

原子炉冷却材圧力バウンダリには、他系統と境界を構成する電動弁、空気作動弁及び窒素作動弁として、以下の弁が設置されている。

(添付資料2の第1図参照)

- ・主蒸気第一隔離弁 (B21-N0-F002A, B, C, D)
- ・主蒸気第二隔離弁 (B21-A0-F003A, B, C, D)
- ・主蒸気ドレンライン第一隔離弁 (B21-M0-F004)
- ・主蒸気ドレンライン第二隔離弁 (B21-M0-F005)
- ・原子炉圧力容器ベント第一弁 (B21-M0-F013)
- ・原子炉圧力容器ベント第二弁 (B21-M0-F014)
- ・RHR LPCI 注入隔離弁 (E11-M0-F004A, B, C)
- ・RHR 停止時冷却吸込第一隔離弁 (E11-M0-F015A, B)
- ・RHR 停止時冷却吸込第二隔離弁 (E11-M0-F016A, B)
- ・RHR 停止時冷却注入隔離弁 (E11-M0-F018A, B)
- ・LPCS 注入隔離弁 (E21-M0-F003)
- ・HPCS 注入隔離弁 (E22-M0-F003)
- ・RCIC タービン入口蒸気ライン第一隔離弁 (E51-M0-F007)
- ・RCIC タービン入口蒸気ライン第二隔離弁 (E51-M0-F008)
- ・RCIC タービン入口蒸気ライン暖機弁 (E51-M0-F027)
- ・CUW 入口ライン第一隔離弁 (G31-M0-F002)
- ・CUW 入口ライン第二隔離弁 (G31-M0-F003)
- ・RHR ヘッドスプレー注入隔離弁 (E11-M0-F021)
- ・PLR サンプルライン第一隔離弁 (B32-N0-F013)
- ・PLR サンプルライン第一隔離弁 (B32-A0-F014)

- (2) 制御棒カップリング
制御棒カップリングには，電動弁，空気作動弁は設置されていない。
- (3) 炉心支持構造物
炉心支持構造物には，電動弁，空気作動弁は設置されていない。
- (4) 燃料集合体（燃料を除く）
燃料集合体（燃料を除く）には，電動弁，空気作動弁は設置されていない。
- (5) 原子炉停止系（制御棒及び制御棒駆動系（スクラム機能））
原子炉停止系（制御棒及び制御棒駆動系（スクラム機能））には，他系統と境界を構成する電動弁，空気作動弁は設置されていない。
- (6) ほう酸水注入系
ほう酸水注入系には，他系統と境界を構成する電動弁，空気作動弁は設置されていない。（添付資料 2 の第 2 図参照）
- (7) 逃がし安全弁
逃がし安全弁には，他系統と境界を構成する電動弁，空気作動弁は設置されていない。（添付資料 2 の第 1 図参照）
- (8) 自動減圧系
自動減圧系には，他系統と境界を構成する電動弁，空気作動弁は設置されていない。（添付資料 2 の第 1 図参照）

(9) 残留熱除去系

残留熱除去系には，他系統と境界を構成する電動弁として，以下の弁が設置されている。(添付資料 2 の第 3 図参照)

- ・ RHR 試料採取第一弁 (E11-MO-F037A, B)
- ・ RHR 試料採取第二弁 (E11-MO-F038A, B)
- ・ 事故後 RHR サンプリング第一弁 (E11-MO-F039)
- ・ 事故後 RHR サンプリング第二弁 (E11-MO-F040)
- ・ RHR RW 連絡第一弁 (E11-MO-F045A, B)
- ・ RHR RW 連絡第二弁 (E11-MO-F046A, B)
- ・ RHR 系統暖機弁 (E11-MO-F049A, B)
- ・ RCIC ポンプミニマムフロー弁 (E51-MO-F015)
- ・ FCS 冷却水止め弁 (T49-MO-F005A, B)
- ・ 原子炉再循環ポンプ吐出弁 (B32-MO-F002A, B)

(10) 原子炉隔離時冷却系

原子炉隔離時冷却系には，他系統と境界を構成する電動弁，空気作動弁として，以下の弁が設置されている。(添付資料 2 の第 6 図参照)

- ・ 主蒸気第一隔離弁 (B21-NO-F002D)
- ・ 主蒸気ドレンライン第一隔離弁 (B21-MO-F004)
- ・ RHR 試験用調整弁 (E11-MO-F012A)
- ・ RHR ポンプミニマムフロー弁 (E11-MO-F024A)
- ・ RHR 系統暖機弁 (E11-MO-F049A)
- ・ HPCS ポンプ CST 吸込弁 (E22-MO-F001)
- ・ RCIC タービン入口蒸気ライン暖機弁 (E51-MO-F027)
- ・ RCIC 第一試験用調整弁 (E51-MO-F012)
- ・ RCIC 第二試験用調整弁 (E51-MO-F013)
- ・ RCIC タービン入口蒸気ドレンライン第一弁 (E51-A0-F020)
- ・ RCIC タービン入口蒸気ドレンライン第二弁 (E51-A0-F021)
- ・ RCIC 復水ポンプ吐出ドレンライン第一弁 (E51-A0-F035)
- ・ RCIC 復水ポンプ吐出ドレンライン第二弁 (E51-A0-F036)
- ・ HPAC 蒸気供給ライン分離弁 (E61-MO-F064)

(11) 高圧炉心スプレイ系

高圧炉心スプレイ系には、他系統と境界を構成する電動弁として、以下の弁が設置されている。(添付資料2の第5図参照)

- ・ RCIC ポンプ CST 吸込弁 (E51-MO-F001)
- ・ RCIC 第二試験用調整弁 (E51-MO-F013)
- ・ HPAC 第二試験用調整弁 (E61-MO-F006)
- ・ HPAC ポンプミニマムフロー弁 (E61-MO-F007)
- ・ FPMUW 試験用調整弁 (P15-MO-F005)

(12) 低圧炉心スプレイ系

低圧炉心スプレイ系には、他系統と境界を構成する電動弁、空気作動弁は設置されていない。(添付資料2の第4図参照)

(13) 非常用ディーゼル発電機 (燃料移送系を含む)

燃料移送系も含めた非常用ディーゼル発電機には、他系統と境界を構成する電動弁、空気作動弁は設置されていない。(添付資料2の第12～14図参照)

(14) 非常用交流電源系

非常用交流電源系には、電動弁、空気作動弁は設置されていない。

(15) 直流電源系

直流電源系には、電動弁、空気作動弁は設置されていない。

(16) 原子炉補機冷却水系

原子炉補機冷却水系には、他系統と境界を構成する空気作動弁として、以下の弁が設置されている。(添付資料2の第7, 8図参照)

- ・ RCW 常用冷却水緊急しゃ断弁 (P42-A0-F089A, B, C, D)

(17) 原子炉補機冷却海水系

原子炉補機冷却海水系には、他系統と境界を構成する電動弁及び空気作動弁は設置されていない。(添付資料2の第9図参照)

(18) 高圧炉心スプレイ補機冷却水系

高圧炉心スプレイ補機冷却水系には、他系統と境界を構成する電動弁及び空気作動弁は設置されていない。(添付資料2の第10図参照)

(19) 高圧炉心スプレイ補機冷却海水系

高圧炉心スプレイ補機冷却海水系には、他系統と境界を構成する電動弁及び空気作動弁は設置されていない。(添付資料2の第10図参照)

(20) 非常用換気空調系

非常用換気空調系には、他系統と境界を構成する電動弁及び空気作動弁は設置されていない。(添付資料2の第14, 15図参照)

(21) 中央制御室換気空調系

中央制御室換気空調系には、他系統と境界を構成する電動弁及び空気作動弁は設置されていない。(添付資料2の第16図参照)

(22) 換気空調補機非常用冷却水系

換気空調補機非常用冷却水系には、他系統と境界を構成する電動弁及び空気作動弁は設置されていない。(添付資料2の第11図参照)

(23) 制御室外原子炉停止装置

制御室外原子炉停止装置には、電動弁、空気作動弁は設置されていない。

(24) 計測制御系 (事故時監視計器の一部を含む)

計測制御系には、電動弁、空気作動弁は設置されていない。

(25) 安全保護系

安全保護系には、電動弁、空気作動弁は設置されていない。

4. 原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機能を確保するための多重化された系統間を接続する電動弁等

「2.3. 原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機能を確保するための系統」で示した系統には、多重化された系統間が電動弁及び空気作動弁を用いて接続されている系統があり、これらが火災により期待する機能に影響を受ける可能性があることから、以下に示すとおり、「原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機器」となる可能性のあるものとして抽出する。

(1) 原子炉冷却材圧力バウンダリ

原子炉冷却材圧力バウンダリは、多重化された系統ではない。

(添付資料2の第1図参照)

(2) 制御棒カップリング

制御棒カップリングは、多重化された系統ではない。

(3) 炉心支持構造物

炉心支持構造物は、多重化された系統ではない。

(4) 燃料集合体（燃料を除く）

燃料集合体（燃料を除く）は、多重化された系統ではない。

(5) 原子炉停止系（制御棒及び制御棒駆動系（スクラム機能））

原子炉停止系（制御棒及び制御棒駆動系（スクラム機能））は、多重化された系統間が電動弁や空気作動弁によって接続されていない。

(6) ほう酸水注入系

ほう酸水注入系は、多重化された系統間が電動弁や空気作動弁によって接続されていない。(添付資料2の第2図参照)

(7) 逃がし安全弁

逃がし安全弁は、多重化された系統間が電動弁や空気作動弁によって接続されていない。(添付資料2の第1図参照)

(8) 自動減圧系

自動減圧系は、多重化された系統間が電動弁や空気作動弁によって接続されていない。(添付資料2の第1図参照)

(9) 残留熱除去系

残留熱除去系には，多重化された系統間を接続する電動弁として，以下の弁が設置されている。(添付資料2の第3図参照)

- ・ RHR 試験用調整弁 (E11-MO-F012B, C)
- ・ RHR 停止時冷却吸込第一隔離弁 (E11-MO-F015A, B)
- ・ RHR ポンプミニマムフロー弁 (E11-MO-F024B, C)
- ・ RHR RW 連絡第二弁 (E11-MO-F046A, B)
- ・ RHR 系系統暖機弁 (E11-MO-F049B)

(10) 原子炉隔離時冷却系

原子炉隔離時冷却系は，多重化された系統ではない。
(添付資料2の第6図参照)

(11) 高圧炉心スプレイ系

高圧炉心スプレイ系は，多重化された系統ではない。
(添付資料2の第5図参照)

(12) 低圧炉心スプレイ系

低圧炉心スプレイ系は，多重化された系統ではない。
(添付資料2の第4図参照)

(13) 非常用ディーゼル発電機 (燃料移送系を含む)

燃料移送系も含めた非常用ディーゼル発電機には，多重化された系統間が電動弁や空気作動弁によって接続されていない。(添付資料2の第12～14図参照)

(14) 非常用交流電源系

非常用交流電源系には，電動弁，空気作動弁は設置されていない。
なお，多重化された非常用母線を接続する連絡母線に対する火災影響について評価を行った。その結果を添付資料4に示す。

(15) 直流電源系

直流電源系には，電動弁，空気作動弁は設置されていない。
なお，多重化された直流母線を接続する連絡母線に対する火災影響について評価を行った。その結果を添付資料4に示す。

(16) 原子炉補機冷却水系

原子炉補機冷却水系には、多重化された系統間が電動弁や空気作動弁によって接続されていない。(添付資料2の第7, 8 図参照)

(17) 原子炉補機冷却海水系

原子炉補機冷却海水系には、多重化された系統間が電動弁や空気作動弁によって接続されていない。(添付資料2の第9 図参照)

(18) 高圧炉心スプレイ補機冷却水系

高圧炉心スプレイ補機冷却水系は、多重化された系統ではない。
(添付資料2の第10 図参照)

(19) 高圧炉心スプレイ補機冷却海水系

高圧炉心スプレイ補機冷却海水系は、多重化された系統ではない。
(添付資料2の第10 図参照)

(20) 非常用換気空調系

非常用換気空調系には、多重化された系統間が電動弁や空気作動弁によって接続されていない。(添付資料2の第14, 15 図参照)

(21) 中央制御室換気空調系

中央制御室換気空調系には、多重化された系統間が電動弁や空気作動弁によって接続されていない。(添付資料2の第16 図参照)

(22) 換気空調補機非常用冷却水系

換気空調補機非常用冷却水系には、多重化された系統間が電動弁や空気作動弁によって接続されていない。(添付資料2の第11 図参照)

(23) 制御室外原子炉停止装置

制御室外原子炉停止装置には、電動弁、空気作動弁は設置されていない。

(24) 計測制御系 (事故時監視計器の一部を含む)

計測制御系には、電動弁、空気作動弁は設置されていない。

(25) 安全保護系

安全保護系には、電動弁、空気作動弁は設置されていない。

5. 原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機器の特定

前 2.～4. の検討結果を踏まえ、2.3. の(1)～(24)の系統に対する火災防護対象として原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機器を特定した。

特定に当たっては、まず上記の系統から、火災によって原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機能に影響を及ぼす系統を抽出した。次に抽出された系統も含め、系統図・単線結線図・展開接続図から原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要なポンプ・電動機・弁・計器等、及びこれらに関連する電源盤・制御盤・ケーブル等を抽出した。抽出された各機器に対して、火災による原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機能への影響を考慮し、重要度に応じて図るべき火災防護対策について評価した。

5.1. 原子炉冷却材圧力バウンダリ機能

重要度分類審査指針によると、原子炉冷却材圧力バウンダリ機能に該当する系統は、「原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器・配管系（原子炉圧力容器、原子炉再循環ポンプ、配管、弁、隔離弁、制御棒駆動機構ハウジング、中性子束計装ハウジング。なお、計装等の小口径配管・機器は除く。）」である。原子炉冷却材圧力バウンダリの系統図を添付資料2の第1図に示す。

原子炉圧力容器、原子炉再循環ポンプ、配管、手動弁、逆止弁、制御棒駆動機構ハウジング、中性子束計装管ハウジングについては、金属等の不燃性材料で構成されており、火災による機能喪失は考えにくく、火災によって原子炉冷却材圧力バウンダリ機能に影響が及ぶおそれはない^{※2}。これらの機器、配管、弁については消防法又は建築基準法に基づく火災防護対策を行う設計とする。

対して、原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する隔離弁のうち、電動弁の一部は、火災によって原子炉冷却材圧力バウンダリ機能に影響が及ぶ可能性を否定できない。

したがって、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機能を確保するための系統として、「原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する隔離弁」を抽出し、火災防護に係る審査基準に基づき火災防護対策を行う設計とする。

5.2. 過剰反応度の印加防止機能

重要度分類審査指針によると、過剰反応度の印加防止機能に該当する系統は、「制御棒カップリング（制御棒カップリング，制御棒駆動機構カップリング）」である。

制御棒カップリング（制御棒カップリング，制御棒駆動機構カップリング）は、金属等の不燃性材料で構成する機械品であるため、火災による機能喪失は考えにくく、火災によって過剰反応度の印加防止機能に影響が及ぶおそれはない^{※2}。

したがって、火災によって過剰反応度の印加防止機能に影響を及ぼす系統はなく、これらの機器については消防法又は建築基準法に基づく火災防護対策を行う設計とする。

5.3. 炉心形状の維持機能

重要度分類審査指針によると、炉心形状の維持機能に該当する系統は、「炉心支持構造物，燃料集合体（燃料を除く）」である。

炉心支持構造物，燃料集合体は、原子炉压力容器内に設置されており、環境条件から火災によって炉心形状の維持機能に影響が及ぶおそれはない^{※1}。

したがって、火災によって炉心形状の維持機能に影響を及ぼす系統はなく、これらの機器については消防法又は建築基準法に基づく火災防護対策を行う設計とする。

5.4. 原子炉の緊急停止機能

重要度分類審査指針によると、原子炉の緊急停止機能に該当する系統は、「原子炉停止系の制御棒による系（制御棒及び制御棒駆動系（スクラム機能）」である。制御棒及び制御棒駆動系（スクラム機能）の系統概略図を第2-1図に示す。

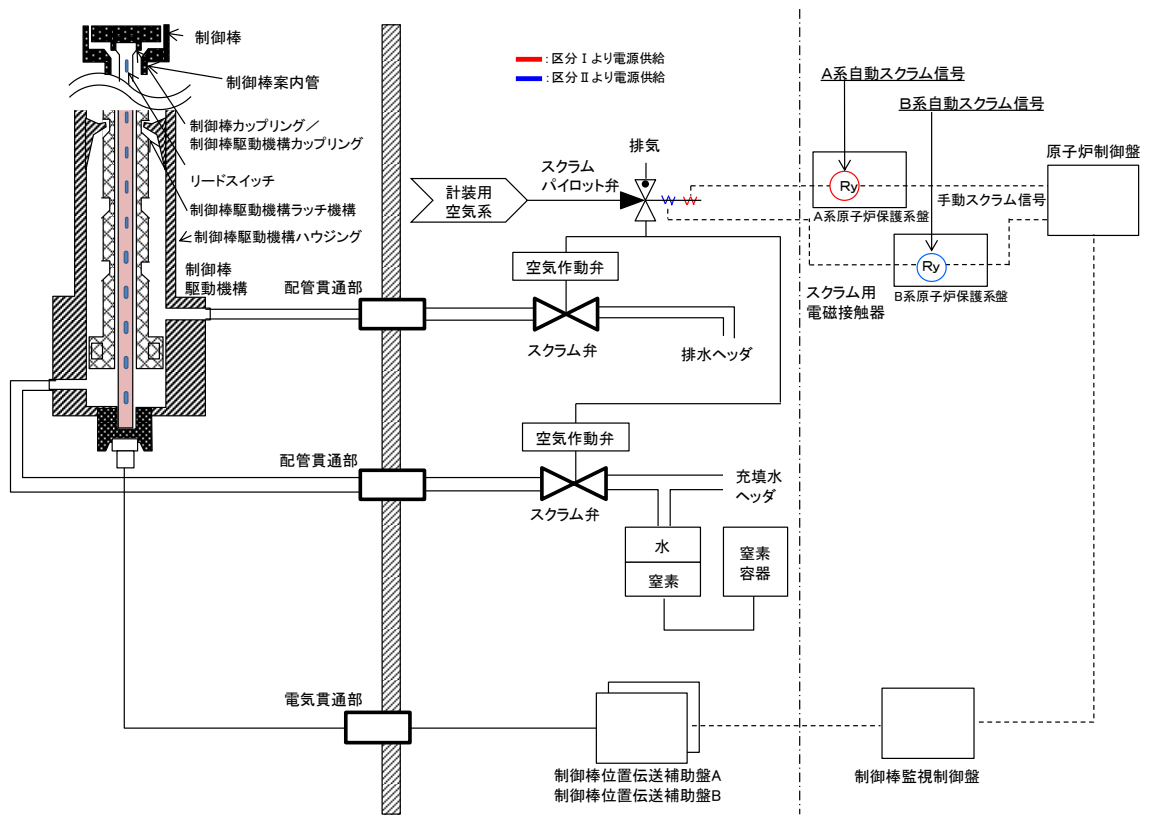
このうち、制御棒，制御棒案内管は原子炉压力容器内に設置されており、環境条件から火災によって原子炉の緊急停止機能に影響が及ぶおそれはない^{※1}。また、制御棒駆動機構は金属等の不燃性材料で構成される機械品であるため、火災による機能喪失は考えにくく、火災によって原子炉の緊急停止機能に影響が及ぶおそれはない^{※2}。

スクラム機能が要求される水圧制御ユニットについては、当該ユニットのアキュムレータ，窒素容器，配管は金属等の不燃性材料で構成する機械品であるため、火災による機能喪失は考えにくく、火災によって原子炉の緊急停止機能に影響が及ぶおそれはない^{※2}。

スクラム弁・スクラムパイロット弁は、金属部品とケーブル・ダイヤフラ

ム等の非金属部品によって構成されるが、金属部品よりも融点の低い非金属部品について評価する。火災によってケーブルが機能喪失した場合は、スクラム弁・スクラムパイロット弁の作動用電磁弁が無励磁となるため、自動的に制御棒が挿入される。万一、火災によってケーブルが損傷し、すべての電磁弁が無励磁とならない場合においても、電磁弁の電源を切とすることによってスクラム弁を「開」動作し制御棒を挿入させることができる。また、火災によってスクラム弁・スクラムパイロット弁のダイヤフラム等が機能喪失した場合も、自動的に制御棒が挿入される構造となっている。以上より、水圧制御ユニットは火災によってスクラム機能に影響が及ぶおそれはない。

したがって、火災によって原子炉の緊急停止機能に影響を及ぼす系統はなく、これらの機器については消防法又は建築基準法に基づく火災防護対策を行う設計とする。



第 2-1 図：制御棒及び制御棒駆動系（水圧制御ユニット）の系統概略図

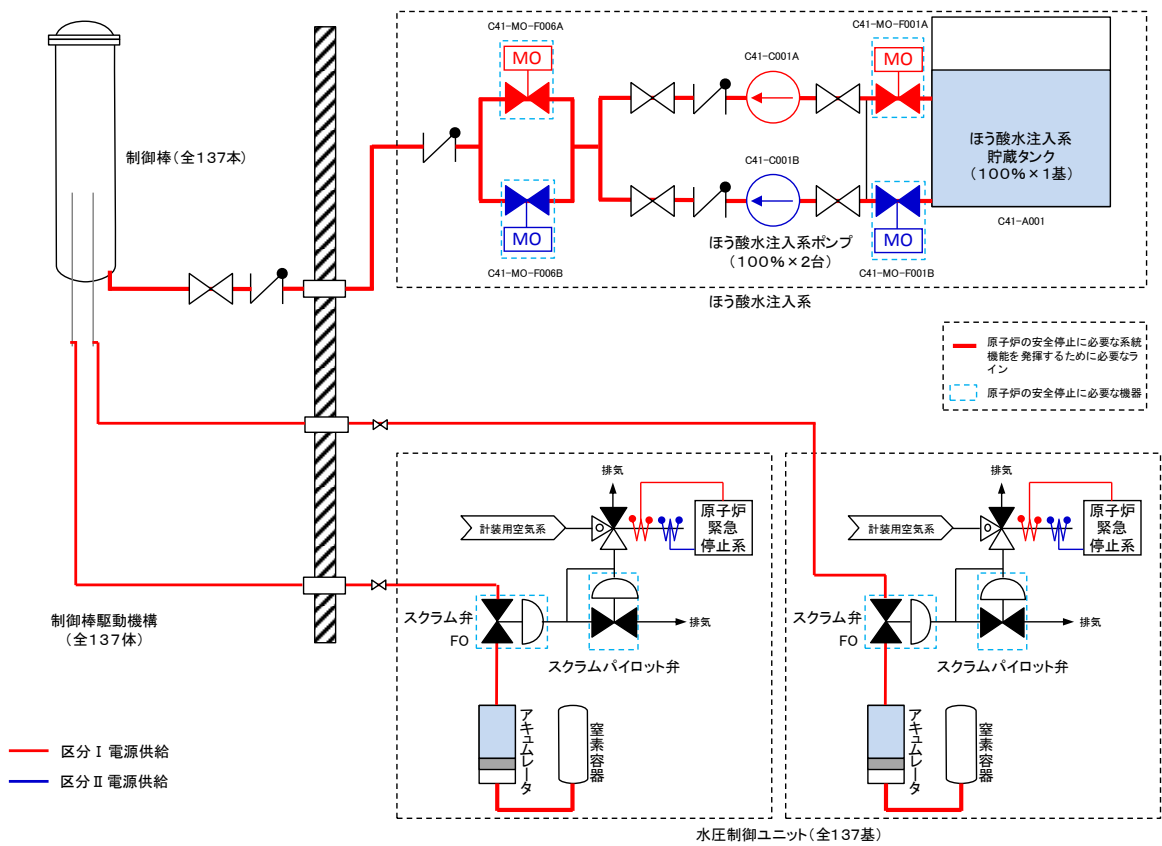
5.5. 未臨界維持機能

重要度分類審査指針によると、未臨界維持機能に該当する系統は、「原子炉停止系（制御棒による系、ほう酸水注入系）」である。

このうち、制御棒による系は、5.4.に記載のとおりであり、火災によって未臨界維持機能に影響が及ぶおそれはない。

ほう酸水注入系については、第2-2図に系統概略図を示すが、貯蔵タンク、配管、手動弁の金属等の不燃性材料で構成する機械品であるため、火災による機能喪失は考えにくく、火災によって未臨界維持機能に影響が及ぶおそれはない^{*2}。ポンプ、電動弁については、火災によって電源ケーブル等が機能喪失すると当該ポンプ、電動弁も機能喪失することとなるため、火災によってほう酸水注入系が機能喪失するおそれがある。

したがって、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機能を確保するための系統として、未臨界維持機能が要求される「ほう酸水注入系」が該当するが、「ほう酸水注入系」が機能喪失しても、未臨界維持機能としては「制御棒による系」があり、当該系統については火災が発生しても機能に影響が及ぶおそれはない。このため、火災によって未臨界維持機能に影響が及ぶおそれがなく、これらの機器については消防法又は建築基準法に基づく火災防護対策を行う設計とする。



第 2-2 図：ほう酸水注入系及び制御棒による系の系統概略図

5.6. 原子炉冷却材圧力バウンダリの過圧防止機能

重要度分類審査指針によると、原子炉冷却材圧力バウンダリの過圧防止機能に該当する系統は、「逃がし安全弁（安全弁としての開機能）」である。

逃がし安全弁（安全弁としての開機能）は、金属等の不燃性材料で構成する機械品であるため、火災による機能喪失は考えにくく、火災によって原子炉冷却材圧力バウンダリの過圧防止機能に影響が及ぶおそれはない^{※2}。

したがって、火災によって原子炉冷却材圧力バウンダリの過圧防止機能に影響を及ぼす系統はなく、これらの機器については消防法又は建築基準法に基づく火災防護対策を行う設計とする。

5.7. 原子炉停止後の除熱機能

重要度分類審査指針によると、原子炉停止後の除熱機能に該当する系統は、「残留熱を除去する系統（残留熱除去系（原子炉停止時冷却モード）、原子炉隔離時冷却系、高圧炉心スプレイ系、逃がし安全弁（手動逃がし機能）、自動減圧系（手動逃がし機能）」である。

これらの系統を構成する機器等のうち、ポンプ、電動弁、電磁弁等については、火災によって電源ケーブルや制御ケーブル等が機能喪失すると当該ポンプ、電動弁、電磁弁等も機能喪失することとなるため、火災によって原子炉停止後の除熱機能が喪失するおそれがある。

したがって、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機能を確保するための系統として、残留熱除去系（原子炉停止時冷却モード）、原子炉隔離時冷却系、高圧炉心スプレイ系、自動減圧系（手動逃がし機能）を抽出し、火災防護に係る審査基準に基づき火災防護対策を行う設計とする。

なお、「逃がし安全弁（手動逃がし機能）」が機能喪失しても、手動逃がし機能としては、「自動減圧系（手動逃がし機能）」があり、当該系統については火災防護に係る審査基準に基づき火災防護対策を行う設計とすることによって、原子炉停止後の除熱機能を確保する。このため、「逃がし安全弁（手動逃がし機能）」の火災によって、原子炉停止後の除熱機能に影響が及ぶおそれはなく、「逃がし安全弁（手動逃がし機能）」に関する機器は消防法又は建築基準法に基づく火災防護対策を行う設計とする。

5.8. 炉心冷却機能

重要度分類審査指針によると、炉心冷却機能に該当する系統は、「非常用炉心冷却系（残留熱除去系（低圧注水モード）、低圧炉心スプレイ系、高圧炉心スプレイ系、自動減圧系）」である。

これらの系統を構成する機器等のうち、ポンプ、電動弁、電磁弁等については、火災によって電源ケーブルや制御ケーブル等が機能喪失すると当該ポンプ、電動弁、電磁弁等も機能喪失することとなるため、火災によって炉心冷却機能が喪失するおそれがある。

したがって、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機能を確保するための系統として、残留熱除去系（低圧注水モード）、低圧炉心スプレイ系、高圧炉心スプレイ系、自動減圧系を抽出し、火災防護に係る審査基準に基づき火災防護対策を行う設計とする。

5.9. 工学的安全施設及び原子炉停止系への作動信号の発生機能

重要度分類審査指針によると、工学的安全施設及び原子炉停止系への作動信号の発生機能に該当する系統は「安全保護系（原子炉緊急停止の安全保護回路、非常用炉心冷却系作動の安全保護回路、主蒸気隔離の安全保護回路、原子炉格納容器隔離の安全保護回路、非常用ガス処理系作動の安全保護回路）」である。これらは、火災による機能への影響について個別に評価する必要がある。

したがって、ここでは、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機能を確保するための系統として、安全保護系を抽出し、火災防護に係る審査基準に基づき火災防護対策を行う設計とする。

5.10. 安全上特に重要な関連機能

重要度分類審査指針によると、安全上特に重要な関連機能に該当する系統は、「非常用所内電源系、制御室及びその遮蔽・非常用換気空調系、非常用補機冷却水系、直流電源系」である。

これらの系統を構成する機器等のうち、ポンプ、電動弁、電磁弁等については、火災によって電源ケーブルや制御ケーブル等が機能喪失すると当該ポンプ、電動弁等も機能喪失することとなる。また、電源盤、制御盤等については、当該盤等から火災が発生する可能性を否定できない。

したがって、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機能を確保するための系統として、非常用ディーゼル発電機（燃料移送系を含む）、非常用交流電源系、直流電源系、原子炉補機冷却水系、原子炉補機冷却海水系、高圧炉心スプレー補機冷却水系、高圧炉心スプレー補機冷却海水系、非常用換気空調系、換気空調補機非常用冷却水系を抽出し、火災防護に係る審査基準に基づき火災防護対策を行う設計とする。なお、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な換気設備の抽出について、添付資料4に示す。

5.11. 安全弁及び逃がし弁の吹き止まり機能

重要度分類審査指針によると、安全弁及び逃がし弁の吹き止まり機能に該当する系統は、「逃がし安全弁（吹き止まり機能に関連する部分）」である。

逃がし安全弁（吹き止まり機能に関連する部分）は、金属等の不燃性材料で構成する機械品であるため、火災による機能喪失は考えにくく、火災によって安全弁及び逃がし弁の吹き止まり機能に影響が及ぶおそれはない^{※1}。

したがって、火災によって安全弁及び逃がし弁の吹き止まり機能に影響を及ぼす系統はなく、これらの機器については消防法又は建築基準法に基づく火災防護対策を行う設計とする。

5.12. 事故時のプラント状態の把握機能

重要度分類審査指針によると、事故時のプラント状態の把握機能に該当する系統は「事故時監視計器の一部」である。

これらの系統を構成する機器等については、火災によって制御ケーブル等が機能喪失すると当該計器が機能喪失し、事故時のプラント状態把握機能が喪失するおそれがある。

したがって、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機能を確保するための系統として、事故時監視計器の一部から「安全機能を有する計測制御装置の設計指針（JEAG4611-2009）」を参考に必要な計測制御装置を抽出し、火災防護に係る審査基準に基づき火災防護対策を行う設計とする。

5.13. 制御室外からの安全停止機能

重要度分類審査指針によると、制御室外からの安全停止機能に該当する系統は「制御室外原子炉停止装置（安全停止に関連するもの）」である。

本装置の制御盤については、当該盤等から火災が発生する可能性を否定できない。したがって、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機能を確保するための系統として、制御室外原子炉停止装置（安全停止に関連するもの）を抽出し、火災防護に係る審査基準に基づき火災防護対策を行う設計とする。

※1 環境条件から火災が発生するおそれがないもの

原子炉圧力容器は、原子炉の状態が運転、起動、高温停止、低温停止の状態にあつては、原子炉冷却材を含む閉じた系統となり、原子炉圧力容器内で火災が発生するおそれはない。

使用済燃料プール等のように水で満たされている設備の内部についても、火災が発生するおそれはない

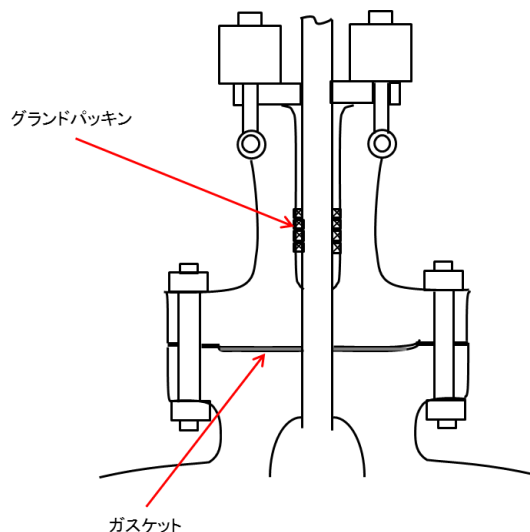
以上のように、環境条件から火災が発生するおそれがないと判断できる系統については、火災によっても原子炉の安全機能に影響を及ぼさないものとする。

※2 火災の影響で機能喪失のおそれがないもの

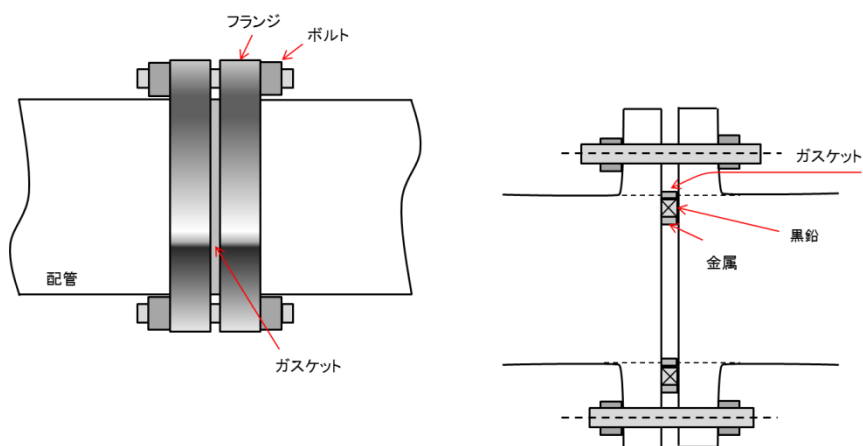
金属製の配管，タンク，手動弁，逆止弁等やコンクリート製の構造物等は，不燃性材料で構成されている。また，配管，タンク，手動弁，電動弁等（フランジ部等を含む）には内部の液体の漏えいを防止するため不燃性ではないパッキン類が装着されているが，これらは弁，フランジ等の内部に取り付けており，機器外の火災によってシート面が直接過熱されることはない。機器自体が外部からの炎に炙られて加熱されると，パッキンの温度も上昇するが，フランジへの取付けを模擬した耐火試験にて接液したパッキン類のシート面に機能喪失に至るような大幅な温度上昇が生じないことを確認している。仮に，万一，パッキン類が長時間高温になってシート性能が低下したとしても，シート部からの漏えいが発生する程度で，弁，配管等の機能が失われることはなく，他の機器等への影響もない。（第 2-3 図）

以上より，不燃性材料のうち，金属製の配管，タンク，手動弁，逆止弁等やコンクリート製の構造物等で構成されている系統については，火災によっても原子炉の安全機能に影響を及ぼさないものとする。

弁



配管フランジ (タンクも同様)



第2-3図：弁・配管等に使用されているパッキン類

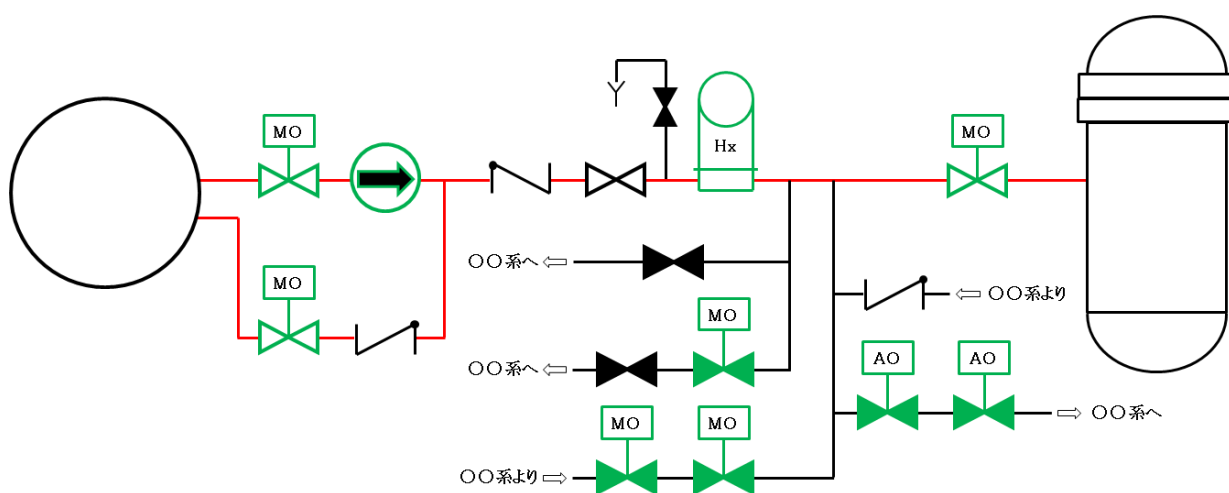
上記で抽出された系統も含め、系統図・単線結線図・展開接続図から原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要なポンプ・電動機・弁・計器等、及びこれらに関連する電源盤・制御盤・ケーブル等を抽出した。抽出された各機器に対して、火災による原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機能への影響を考慮し、重要度に応じて図るべき火災防護対策について評価した。その結果を添付資料5に示す。

なお、火災防護対策の評価対象となる各機器については、以下の考え方に基き抽出した。

a. 機器抽出

システムの機能を確保するうえで必要な主配管上にある機器（ポンプ、ファン、電動弁、空気作動弁）については全て抽出する。抽出した機器について、各機器の火災に対する耐性と機能への影響を考慮し、重要度に応じて図るべき火災防護対策について評価する。

なお、主配管上には設置されないが他システムと接続されるバウンダリ弁（電動弁、空気作動弁）については、適切に動作しないとシステム機能に影響が生じることを考慮し、二次弁まで評価対象として抽出する。ただし、二次弁の火災による誤動作が想定されない逆止弁や手動弁の止め弁がある場合については、一次弁までを抽出範囲とする。（第2-4図）



【赤色】：システムの機能を発揮する上で必要な主配管

※ミニマムフローライン含む。

但し、テストライン、ベントドレン・サンプリングラインは除く。

【緑色】：システムの機能に必要な機器（他システムとの連絡弁を含む）であり、火災防護対象となる機器

第2-4図：機器抽出の考え方

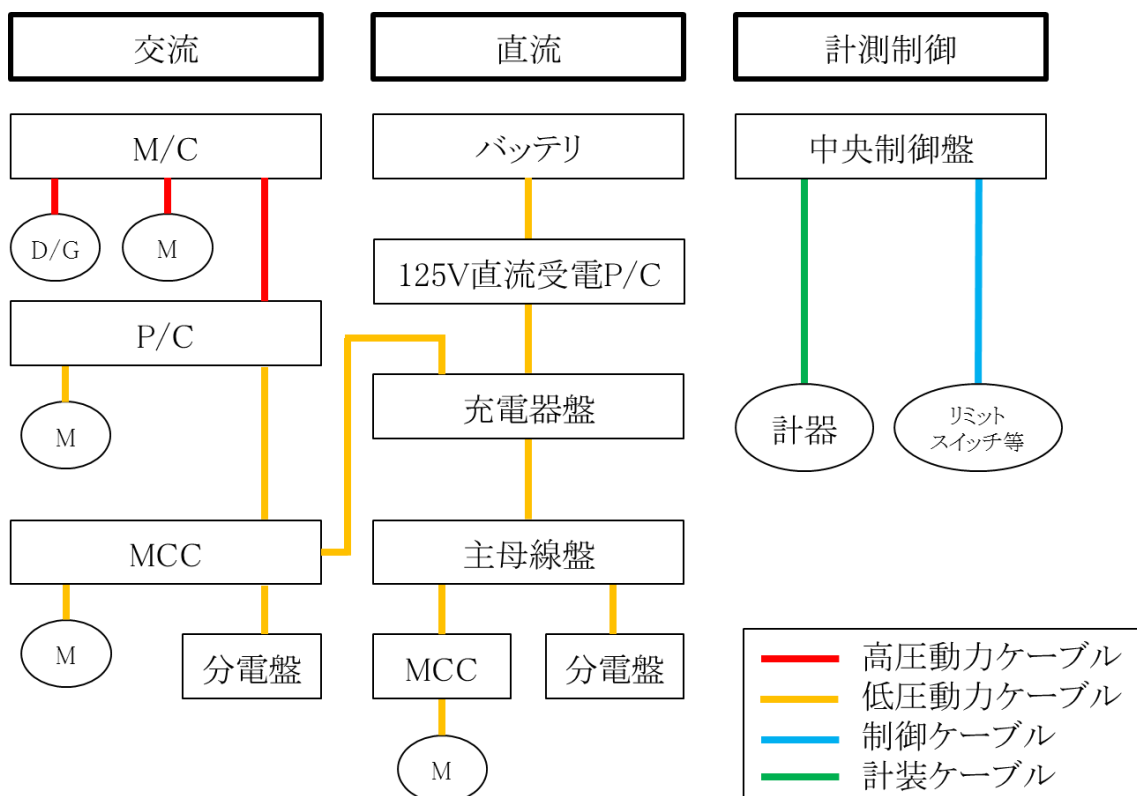
b. 計器類の抽出

計器類については上記の系統機能が発揮されていることを適切に監視するために必要な計器について、JEAG4611-2009「安全機能を有する計測制御装置の設計指針」の分類を参考に、各々の監視パラメータに対応する指示計、記録計を抽出する。

c. 火災防護対策が必要なケーブル

上述の機器や計器類を抽出後、それらに必要な火災防護対策対象ケーブルを展開接続図（ECWD）で特定する。次に、配線表やケーブルトレイ配置図を用いてケーブルルートを調査し、特定する。

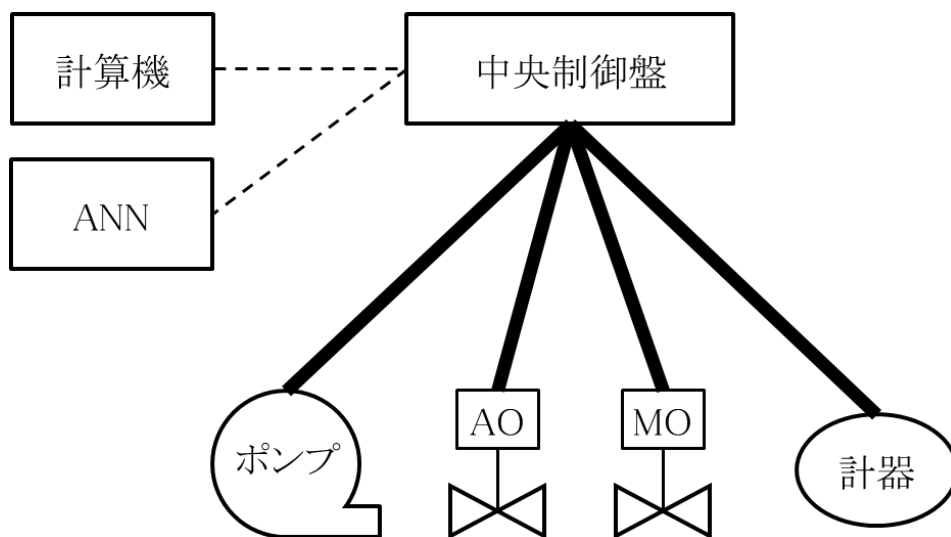
ケーブルルート調査の範囲については、交流，直流，計測制御のそれぞれの電源盤や制御盤から末端のローカル機器に至る全ての範囲，ケーブル種別では高圧動力ケーブル，低圧動力ケーブル，制御ケーブル，計装ケーブルを含む全ての範囲とする。（第2-5図）



第 2-5 図：火災防護対策対象ケーブル調査範囲

また、機器（ポンプ、弁等）に接続される動力ケーブルとポンプの起動・停止信号や弁の開閉信号等、機器の動作に係るケーブル及び制御回路のケーブルを抽出する。

計器については接続される計装ケーブル、計器の電源ケーブルを抽出する。なお、計算機入力信号、警報回路等は、動作に直接影響しないため抽出対象外とする。（第2-6図）



第2-6図：制御系ケーブル抽出対象範囲

添付資料 1

女川原子力発電所 2号炉における
「重要度分類審査指針」に基づく原子炉の安全停止に
必要な機能及び系統の抽出について

女川原子力発電所 2号炉における「重要度分類審査指針」に基づく
原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機能及び系統の抽出について

重要度分類指針		女川原子力発電所2号炉		
分類	定義	機能	構造物、系統又は機器	原子炉の安全停止に必要な機能
PS-1	その損傷又は故障により発生する事象によって、(a)炉心の著しい損傷又は(b)燃料の大量の破損を引き起こす恐れのある構造物、系統及び機器	1) 原子炉冷却材圧力バウンダリ機能	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉圧力容器 原子炉再循環ポンプ 配管、弁 原子炉冷却材圧力バウンダリ隔離弁 	原子炉の安全停止に必要な機能 ○
		2) 過剰反応度の印加防止機能	<ul style="list-style-type: none"> 制御棒駆動機構ハウジング 中性子東モニタハウジング 	○
		3) 炉心形状の維持機能	<ul style="list-style-type: none"> 炉心シュラウド シュラウドサポート 上部格子板 炉心支持板 燃料支持金具 制御棒案内管 制御棒駆動機構ハウジング 燃料集合体(上部タイププレート) 燃料集合体(下部タイププレート) 燃料集合体(スベーパー) 直接関連系(燃料集合体) チャンネルボックス 	○
				火災による機能影響* (原子炉格納容器内に設置されている機器、配管、弁等は、通常運転中、格納容器内は窒素封入され雰囲気不活性化されていることから火災が発生するおそれなく、原子炉冷却材圧力バウンダリ機能に影響を及ぼさない。また、原子炉圧力容器、原子炉再循環ポンプ、配管、手動弁、逆止弁については、金属等の不燃性材料で構成されており、火災による機能喪失は考えにくく、火災によって原子炉冷却材圧力バウンダリ機能に影響が及ぶおそれはない。)

*各系統から抽出された機器に対して、火災による原子炉の安全停止に必要な機能への影響を考慮し、重要度に応じた結果を添付資料5に示す。

重要度分類指針		女川原子力発電所2号炉	
分類	定義	機能	建築物、系統又は機器
MS-1	1) 異常状態発生時に原子炉を緊急に停止し、残留熱を除去し、原子炉冷却材圧力バウンダリの過圧を防止し、敷地周辺公衆への過度の放射線の影響を防止する構造物、系統及び機器	1) 原子炉の緊急停止機能	<p>原子炉停止系の制御棒及び制御棒駆動系(スクラム機能)</p> <p>制御棒</p> <p>制御棒案内管</p> <p>制御棒駆動機構</p> <p>制御棒駆動機構カププリング</p> <p>直接関連系(制御棒駆動水圧系)</p> <p>水圧制御ユニット(スクラムパイロット弁、スクラム弁、アキユムレータ、窒素容器、配管、弁)</p>
		2) 未臨界維持機能	<p>制御棒</p> <p>制御棒カププリング</p> <p>直接関連系(制御棒駆動水圧系)</p> <p>制御棒駆動機構</p> <p>制御棒駆動機構ハウジング</p>
		3) 原子炉冷却材圧力バウンダリの過圧防止機能	<p>原子炉停止系(制御棒による系、ほう酸水注入系)</p> <p>ほう酸水注入系(ポンプ、注入弁、タンク出口弁、貯蔵タンク、ポンプ吸込配管及び弁、注入配管及び弁)</p>
		4) 原子炉停止後の除熱機能	<p>逃がし安全弁(安全弁としての開機能)</p> <p>残留熱を除去する系統((残留熱除去系(原子炉停止時冷却モード)、原子炉隔離時冷却系、高圧炉心スプレイ系、逃がし安全弁(手動逃がし機能)、自動減圧系(手動逃がし機能))</p>
			<p>構造物、系統又は機器</p> <p>制御棒</p> <p>制御棒案内管</p> <p>制御棒駆動機構</p> <p>制御棒駆動機構カププリング</p> <p>直接関連系(制御棒駆動水圧系)</p> <p>水圧制御ユニット(スクラムパイロット弁、スクラム弁、アキユムレータ、窒素容器、配管、弁)</p> <p>制御棒</p> <p>制御棒カププリング</p> <p>直接関連系(制御棒駆動水圧系)</p> <p>制御棒駆動機構</p> <p>制御棒駆動機構ハウジング</p> <p>ほう酸水注入系(ポンプ、注入弁、タンク出口弁、貯蔵タンク、ポンプ吸込配管及び弁、注入配管及び弁)</p> <p>主蒸気逃がし安全弁(安全弁としての開機能)</p> <p>残留熱除去系(ポンプ、熱交換器、原子炉停止時冷却モードのルートとなる配管及び弁)</p> <p>直接関連系(残留熱除去系)</p> <p>原子炉隔離時冷却系(ポンプ、サブプレッショントラップ、タービン、サブプレッショントラップから注水先までの配管、弁)</p>
			<p>原子炉の安全停止に必要な機能</p>
			<p>火災による機能影響*</p>

*各系統から抽出された機器に対して、火災による原子炉の安全停止に必要な機能への影響を考慮し、重要度に応じて図るべき火災防護対策を個別に評価した結果を添付資料5に示す。

重要度分類指針		女川原子力発電所 2 号炉		
分類	定義	機能	原子炉の安全停止に必要な機能	
MS-1	1) 異常状態発生時に原子炉を緊急に停止し、残留熱を除去し、原子炉冷却材圧力がウンタリの過圧を防止し、敷地周辺公衆への過度の放射線の影響を防止する構造物、系統及び機器	4) 原子炉停止後の除熱機能	構造物、系統又は機器 タービンへの蒸気供給配管、弁 ポンプミニマムフローラインの配管、弁 サプレッションチェンバ内のストレーナ 復水貯蔵タンク ポンプの復水貯蔵タンクからの吸込弁 ポンプの復水貯蔵タンクからの吸込配管、弁 潤滑油冷却器及びその冷却器までの冷却供給配管	火災による機能影響* ○
			残留熱を除去する系統（残留熱除去系（原子炉停止時冷却モード）、原子炉隔離時冷却系、高圧炉心スプレイ系、逃がし安全弁（手動逃がし機能）、自動減圧系（手動逃がし機能））	高圧炉心スプレイ系（ポンプ、サブプレッションチェンバ、サブプレッションチェンバからスプレイ先までの配管、弁、スプレイスバスター） 直接関連系（高圧炉心スプレイ系） 主蒸気逃がし安全弁（手動逃がし機能） 直接関連系（主蒸気逃がし安全弁（手動逃がし機能）） 自動減圧系（手動逃がし機能） 直接関連系（自動減圧系（手動逃がし機能））
			原子炉圧力容器から主蒸気逃がし安全弁までの主蒸気配管 駆動用窒素源（アキウムレータ、アキウムレータから主蒸気逃がし安全弁までの配管、弁） 原子炉圧力容器から主蒸気逃がし安全弁までの主蒸気配管 駆動用窒素源（アキウムレータ、アキウムレータから主蒸気逃がし安全弁までの配管、弁）	○
			原子炉圧力容器から主蒸気逃がし安全弁までの主蒸気配管 駆動用窒素源（アキウムレータ、アキウムレータから主蒸気逃がし安全弁までの配管、弁）	○

*各系統から抽出された機器に対して、火災による原子炉の安全停止に必要な機能への影響を考慮し、重要度に応じて図るべき火災防護対策を個別に評価した結果を添付資料5に示す。

重要度分類指針		女川原子力発電所2号炉	
分類	定義	機能	建築物、系統又は機器
MS-1	1) 異常状態発生時に原子炉を緊急に停止し、残留熱を除去し、原子炉冷却材圧力バウンダリの過圧を防止し、敷地周辺公衆への過度の放射線の影響を防止する構造物、系統及び機器	5) 炉心冷却機能	<p>非常用炉心冷却系(低圧注水系、低圧炉心スプレイス系、高圧炉心スプレイス系、自動減圧系)</p> <p>残留熱除去系(低圧注水モード) (ポンプ、サブプレッションチェンバから注水先までの配管、弁 (熱交換器バイパスライン含む)、注水ヘッド)</p> <p>直接関連系 (残留熱除去系(低圧注水モード))</p> <p>ポンプミニマムフローラインの配管、弁 サブプレッションチェンバ内のストレーナ</p> <p>低圧炉心スプレイス系(ポンプ、サブプレッションチェンバ、サブプレッションチェンバからスプレイス先までの配管、弁、スプレイスバスタージャ)</p> <p>直接関連系 (低圧炉心スプレイス系)</p> <p>ポンプミニマムフローラインの配管、弁 サブプレッションチェンバ内のストレーナ</p> <p>高圧炉心スプレイス系(ポンプ、サブプレッションチェンバ、サブプレッションチェンバからスプレイス先までの配管、弁、スプレイスバスタージャ)</p> <p>直接関連系 (高圧炉心スプレイス系)</p> <p>ポンプミニマムフローラインの配管、弁 サブプレッションチェンバ内のストレーナ 復水貯蔵タンク ポンプの復水貯蔵タンクからの吸込弁 ポンプの復水貯蔵タンクからの吸込配管、弁</p> <p>自動減圧系(主蒸気逃がし安全弁)</p> <p>直接関連系 (自動減圧系(主蒸気逃がし安全弁))</p> <p>原子炉圧力容器から主蒸気逃がし安全弁までの主蒸気配管 駆動用窒素源(アキユムレータ、アキユムレータから主蒸気逃がし安全弁までの配管、弁)</p>
			原子炉の安全停止に必要な機能
			火災による機能影響*

*各系統から抽出された機器に対して、火災による原子炉の安全停止に必要な機能への影響を考慮し、重要度に応じて図るべき火災防護対策を個別に評価した結果を添付資料5に示す。

重要度分類指針		女川原子力発電所2号炉	
分類	定義	機能	構築物、系統又は機器
MS-1	<p>1) 異常状態発生時に原子炉を緊急に停止し、残留熱を除去し、原子炉冷却材圧力がワンタリの過圧を防止し、敷地周辺公衆への過度の放射線の影響を防止する構築物、系統及び機器</p> <p>6) 放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮蔽及び放出低減機能</p>	<p>原子炉格納容器、原子炉格納容器隔離弁、原子炉格納容器の冷却系、原子炉建屋、非常用ガス処理系、非常用再循環ガス処理系、可燃性ガス濃度制御系</p>	<p>原子炉格納容器 (格納容器本体、貫通部、所員エアロピック、機器搬入用ハッチ)</p> <p>ベント管</p> <p>スプレイ管</p> <p>真空破壊弁</p> <p>主蒸気逃がし安全弁排気管のクエンチャ</p> <p>原子炉建屋 (原子炉建屋原子炉棟)</p> <p>直接関連系 (原子炉建屋原子炉棟)</p> <p>原子炉格納容器隔離弁及び格納容器バウンダリ配管</p> <p>直接関連系 (原子炉格納容器隔離弁及び格納容器バウンダリ配管)</p> <p>主蒸気隔離弁駆動用空気又は蒸気源 (アキユムレタ、アキユムレタから主蒸気隔離弁までの配管、弁)</p> <p>主蒸気流量制限器</p> <p>残留熱除去系 (格納容器スプレイ冷却モード) (ポンプ、熱交換器、サブレーション Cheneyバ、サブレーション Cheneyバからスプレイ先 (ドライウエル及びサブレーション Cheneyバ気相部) までの配管、弁、スプレイヘッダ (ドレイウエル及びサブレーション Cheneyバ))</p> <p>直接関連系 (残留熱除去系 (格納容器スプレイ冷却モード))</p> <p>非常用ガス処理系 (乾燥装置、排風機、フィルタ装置、原子炉建屋原子炉棟吸込口から排気筒までの配管、弁)</p> <p>直接関連系 (非常用ガス処理系)</p> <p>乾燥装置 (乾燥機能部分)</p> <p>排気筒</p> <p>可燃性ガス濃度制御系 (再結合装置、格納容器から再結合装置までの配管、弁、再結合装置から格納容器までの配管、弁)</p> <p>直接関連系 (可燃性ガス濃度制御系)</p> <p>残留熱除去系 (再結合装置への冷却水供給をつかさどる部分)</p> <p>遮蔽設備 (原子炉遮蔽壁、一次遮蔽壁、二次遮蔽壁)</p>
		原子炉の安全停止に必要な機能	<p>火災による機能影響*</p> <p>— (原子炉の安全停止に係らない機能)</p> <p>— (原子炉の安全停止に係らない機能)</p> <p>— (原子炉の安全停止に係らない機能)</p> <p>— (原子炉の安全停止に係らない機能)</p>

*各系統から抽出された機器に対して、火災による原子炉の安全停止に必要な機能への影響を考慮し、重要度に応じて図るべき火災防護対策を個別に評価した結果を添付資料5に示す。

重要度分類指針		女川原子力発電所2号炉		
分類	定義	機能	構造物、系統又は機器	原子炉の安全停止に必要な機能
MS-1	2) 安全上必須なその他の構造物、系統及び機器	安全保護系	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉保護系の安全保護回路 非常用炉心冷却系作動の安全保護回路 主蒸気隔離の安全保護回路 原子炉格納容器隔離の安全保護回路 非常用ガス処理系作動の安全保護回路 	○
		1) 工学的安全施設及び原子炉停止系の作動信号の発生機能 2) 安全上特に重要な関連機能	非常用所内電源系、制御室及びその遮蔽、非常用換気空調系、非常用補機冷却水系、直流電源系（いずれも、MS-1関連のもの） 中央制御室及び中央制御室遮蔽 中央制御室換気空調系（放射線防護機能及び有毒ガス防護機能）（再循環送風機、再循環フィルタ装置、空気調和装置、送風機、排風機、ダクト及びびダンパ） 原子炉補機冷却水系（ポンプ、熱交換器、非常用系負荷冷却ライン配管、弁） 直接関連系（原子炉補機冷却水系）	燃料系（ダイヤタンクからディーゼル機関まで） 始動用空気系（空気ためからディーゼル機関まで） 吸気系 冷却水系 潤滑油系 燃料移送系（軽油タンクからダイヤタンクまで） 軽油タンク
			非常用所内電源設備（ディーゼル機関、発電機、発電機から非常用負荷までの配電設備及び回路）	
			(原子炉緊急停止の安全保護回路は、火災の影響を受けた場合でも、作動回路の電源を喪失させることにより、スクラム機能が動作する設計となっており、火災によって原子炉停止系の作動信号の発生機能に影響が及ぶおそれはない。)	○
			(原子炉の安全停止に係らない機能)	○

* 各系統から抽出された機器に対して、火災による原子炉の安全停止に必要な機能への影響を考慮し、重要度に応じた結果を添付資料5に示す。

重要度分類指針		女川原子力発電所2号炉	
分類	定義	機能	構造物、系統又は機器
MS-1	2) 安全上必須なその他の構造物、系統及び機器	2) 安全上特に重要な関連機能	<p>高圧炉心スプレイ補機冷却水系 (ポンプ、熱交換器、配管、弁)</p> <p>直接関連系 (高圧炉心スプレイ補機冷却水系)</p> <p>原子炉補機冷却海水系 (ポンプ、配管、弁、ストレートナ (MS-1関連))</p> <p>直接関連系 (原子炉補機冷却海水系)</p> <p>ストレートナ (異物除去機能をつかさどる部分)</p> <p>取水路 (屋外トレンチ含む)</p> <p>高圧炉心スプレイ補機冷却海水系 (ポンプ、配管、弁、ストレートナ)</p> <p>直接関連系 (高圧炉心スプレイ補機冷却海水系)</p> <p>取水路 (屋外トレンチ含む)</p> <p>直流電源設備 (蓄電池、蓄電池から非常用負荷までの配電設備及び電路) (MS-1関連)</p> <p>計測制御電源設備 (蓄電池から非常用計測制御装置までの配電設備及び電路) (MS-1関連)</p>
PS-2	1) その損傷又は故障により発生する事象によつて、炉心の著しい損傷又は燃料の大量の破損を直ちに引き起こす恐れはないが、敷地外への過度の放射性物質の放出の恐れのある構造物、系統及び機器	1) 原子炉冷却材を内蔵する機能 (但し、原子炉冷却材圧力バウングダリから除外されている計装等及びバウングダリに直接接続されることがないものを除く。)	<p>原子炉冷却材浄化系 (原子炉冷却材圧力バウングダリ以外の部分)</p> <p>主蒸気系 (原子炉冷却材圧力バウングダリ以外の部分)</p> <p>原子炉隔離時冷却系 (原子炉冷却材圧力バウングダリ以外の部分であつてタービン止め弁まで)</p> <p>気体廃棄物処理系 (活性炭式希ガスホールドアップ装置)</p> <p>使用済燃料プール (使用済燃料貯蔵ラックを含む)</p> <p>新燃料貯蔵庫 (臨界を防止する機能) (新燃料貯蔵ラック)</p> <p>燃料交換機</p> <p>原子炉建屋クレーン</p> <p>直接関連系 (燃料取扱設備)</p> <p>原子炉ウエル</p>
			<p>原子炉の安全停止に必要な機能</p> <p>○</p>
			<p>火災による機能影響*</p> <p>○</p>
			<p>原子炉の安全停止に係らない機能</p> <p>—</p>
			<p>原子炉の安全停止に係らない機能</p> <p>—</p>
			<p>原子炉の安全停止に係らない機能</p> <p>—</p>

*各系統から抽出された機器に対して、火災による原子炉の安全停止に必要な機能への影響を考慮し、重要度に応じた結果を添付資料5に示す。

重要度分類指針		女川原子力発電所2号炉			
分類	定義	機能	構築物、系統又は機器	原子炉の安全停止に必要な機能	
PS-2	2) 通常運転時及び過渡変換時に作動を要求されるものであって、その故障により炉心冷却が損なわれる可能性の高い構築物、系統及び機器	1) 安全弁及び逃がし弁の吹き止まり機能	主蒸気逃がし安全弁 (吹き止まり機能)	○	火災による機能影響* (主蒸気逃がし安全弁 (吹き止まり機能) は、原子炉格納容器内に設置されており、通常運転中、格納容器内は窒素封入され雰囲気不活性化されていることから火災が発生することは考えにくく、安全弁及び逃がし弁の吹き止まり機能に影響が及ぶおそれはない。 また、主蒸気逃がし安全弁 (吹き止まり機能) は、金属等の不燃性材料で構成される機械品であるため、火災による機能喪失は考えにくく、火災によって安全弁及び逃がし弁の吹き止まり機能に影響が及ぶおそれはない。)
MS-2	1) PS-2の構築物、系統及び機器の損傷又は故障により敷地周辺公衆に与える放射線の影響を十分小さくするようにする構築物、系統及び機器	1) 燃料プール水の補給機能	残留熱除去系 (ポンプ、サブプレッションチェーン、サブプレッションチェーンからの燃料プールまでの配管、弁) 直接関連系 (残留熱除去系) ポンプミニマムフローラインの配管、弁 サブプレッションチェーン内のストレーナ	—	(原子炉の安全停止に係らない機能)
		2) 放射性物質放出の防止機能	放射性気体廃棄物処理系の隔離弁、排気筒 (非常用ガス処理系排気管以外) 燃料集合体落下事故時放射能放出を低減する系	気体廃棄物処理系の隔離弁 排気筒 燃料プール冷却浄化系の燃料プール注入逆止弁 原子炉建屋 (原子炉建屋原子炉棟) 直接関連系 (原子炉建屋原子炉棟) 原子炉棟給排気隔離弁 非常用ガス処理系 (乾燥装置、排風機、フィルタ装置、原子炉建屋原子炉棟吸込口から排気筒までの配管、弁) 直接関連系 (非常用ガス処理系) 排気筒	— —

* 各系統から抽出された機器に対して、火災による原子炉の安全停止に必要な機能への影響を考慮し、重要度に応じて図るべき火災防護対策を個別に評価した結果を添付資料5に示す。

重要度分類指針		女川原子力発電所 2号炉			
分類	定義	機能	建築物、系統又は機器	原子炉の安全停止に必要な機能	火災による機能影響*
MS-2	2) 異常状態への対応上特に重要な構造物、系統及び機器	1) 事故時のプラント状態の把握機能	【原子炉の停止状態】 ・中性子束（起動領域モニタ） ・原子炉スクラム用電磁接触器の状態 ・制御棒位置	○	○
			【炉心冷却の状態】 ・原子炉水位（広帯域、燃料域） ・原子炉圧力		
			【サブレーションプール冷却】 ・原子炉水位（広帯域、燃料域） ・サブレーションプール水温度		
	2) 異常状態の緩和機能	事故時監視計器の一部	【低温停止への移行】 ・原子炉圧力 ・原子炉水位（広帯域）	-	-
			【ドライウェルスペースブレイ】 ・原子炉水位（広帯域、燃料域） ・原子炉格納容器圧力		
			【放射能閉じ込めの状態】 ・原子炉格納容器圧力 ・サブレーションプール水温度 ・格納容器内雰囲気モニタ（放射線レベル）		
	3) 制御室外からの安全停止機能	制御室外原子炉停止装置（安全停止に関連するもの）	【可燃性ガス濃度制御系起動】 ・格納容器内雰囲気モニタ（水素濃度） ・格納容器内雰囲気モニタ（酸素濃度）	-	-
			中央制御室外原子炉停止装置		
			○		

*各系統から抽出された機器に対して、火災による原子炉の安全停止に必要な機能への影響を考慮し、重要度に応じて図るべき火災防護対策を個別に評価した結果を添付資料5に示す。

重要度分類指針		女川原子力発電所 2号炉		
分類	定義	機能	構造物、系統又は機器	
PS-3	1) 異常状態の起因事象となるものであってPS-1及びPS-2以外の構造物、系統及び機器	1) 原子炉冷却材保持機能 (PS-1, 2以外のもの)	原子炉冷却材圧力バウダンダリから除外される計装等の小口径配管, 弁 計装配管, 弁 試験採取系配管, 弁 ドレン配管, 弁 ベント配管, 弁 原子炉再循環ポンプ, 配管, 弁, ライザー管 (炉内), ジェットポンプ (炉内)	原子炉の安全停止に必要な機能 火災による機能影響* — (原子炉の安全停止に係らない機能)
		2) 原子炉冷却材の循環機能	原子炉再循環系	— (原子炉の安全停止に係らない機能)
PS-3	3) 放射性物質の貯蔵機能	サブレーションール水排水系, 復水貯蔵タンク, 放射性廃棄物処理施設 (放射能インベントリ機能の小さいもの)	サブレーションール水貯蔵タンク 復水貯蔵タンク 液体廃棄物処理系 (HCW収集タンク, HCW調整タンク, HCWサンブルタンク, LCW収集槽, LCWサンブル槽)	— (原子炉の安全停止に係らない機能)
		注) 現状では、液体及び固体の放射性廃棄物処理系が考えられる。	固体廃棄物処理系 (浄化系沈降分離槽, 使用済樹脂貯蔵槽, 濃縮液貯蔵タンク, 固体廃棄物貯蔵所 (ドラム缶), 固体廃棄物焼却設備, サイトハンカ設備, 雑固体廃棄物保管室) 新燃料貯蔵庫 新燃料貯蔵ラック	— (原子炉の安全停止に係らない機能)
PS-3	4) 電源供給機能 (非常用を除く)	タービン, 発電機及びその励磁装置, 復水系 (復水器を含む), 給水系, 循環水系, 送電線, 変圧器, 閉所	発電機及びその励磁装置 (発電機, 励磁機) タービン発電機固定子巻線冷却水系 タービン発電機ガス系 タービン発電機密封油系 励磁装置 蒸気タービン (主タービン, 主要弁, 配管) 直接関連系 (主蒸気/駆動源) タービン制御系 タービン潤滑油系 復水系 (復水器, 復水ポンプ, 配管/弁) 直接関連系 (蒸気式空気抽出系, 配管/弁)	— (原子炉の安全停止に係らない機能)

*各系統から抽出された機器に対して、火災による原子炉の安全停止に必要な機能への影響を考慮し、重要度に応じて図るべき火災防護対策を個別に評価した結果を添付資料5に示す。

重要度分類指針		女川原子力発電所2号炉		
分類	定義	機能	構造物、系統又は機器	
PS-3	1) 異常状態の起因事象となるものであってPS-1及びPS-2以外の構造物、系統及び機器	4) 電源供給機能(非常用を除く)	<p>タービン、発電機及びその励磁装置、復水系(復水器を含む)、給水系、循環水系、送電線、変圧器、開閉所</p> <p>給水系(電動機駆動原子炉給水ポンプ、タービン駆動原子炉給水ポンプ、給水加熱器、配管/弁)</p> <p>直接関連系(給水系)</p> <p>駆動用蒸気</p> <p>循環水系(循環水ポンプ、配管/弁)</p> <p>直接関連系(循環水系)</p> <p>取水設備(屋外トレンチを含む)</p> <p>常用所内電源系(発電機又は外部電源系から所内負荷までの配電設備及び電路(MS-1関連以外))</p> <p>直流電源設備(蓄電池、蓄電池から常用負荷までの配電設備及び電路(MS-1関連以外))</p> <p>計装制御用電源設備(電源装置から常用計測制御装置までの配電設備及び電路(MS-1関連以外))</p> <p>送電線</p> <p>変圧器(所内変圧器、起動変圧器、電路)</p> <p>直接関連系(変圧器)</p> <p>油劣化防止装置</p> <p>冷却装置</p> <p>開閉所(母線、遮断器、断路器、電路)</p>	<p>原子炉の安全停止に必要な機能</p> <p>火災による機能影響*</p> <p>—</p> <p>(原子炉の安全停止に係らない機能)</p>
		5) プラント計測・制御機能(安全保護機能を除く)	<p>原子炉制御系、運転監視補助装置(制御棒価値ミニマイザ)、原子炉格計装の一部、原子炉プラントプロセス計装の一部</p> <p>・原子炉制御系(制御棒価値ミニマイザを含む)</p> <p>・原子炉格計装の一部</p> <p>・原子炉プラントプロセス計装の一部</p>	<p>—</p> <p>(原子炉の安全停止に係らない機能)</p>
	6) プラント運転補助機能	<p>補助ボイラ設備、計装用圧縮空気系</p> <p>補助ボイラ設備(補助ボイラ、給水タンク、給水ポンプ、配管/弁)</p> <p>直接関連系(補助ボイラ設備)</p> <p>電気設備(変圧器)</p> <p>加熱蒸気系及び戻り系(ポンプ、配管/弁)</p> <p>計装用圧縮空気系(空気圧縮機、中間冷却器、配管、弁)</p>	<p>—</p> <p>(原子炉の安全停止に係らない機能)</p>	

*各系統から抽出された機器に対して、火災による原子炉の安全停止に必要な機能への影響を考慮し、重要度に応じた結果を添付資料5に示す。

重要度分類指針		女川原子力発電所 2号炉		
分類	定義	機能	構造物、系統又は機器	
PS-3	1) 異常状態の起因事象となるものであってPS-1及びPS-2以外の構造物、系統及び機器 2) 原子炉冷却材中放射放射性物質濃度を通常運転に支障のない程度に低く抑える構造物系統及び機器	補助ボイラ設備、計装用圧縮空気系 6) プラント運転補助機能	直接関連系 (計装用圧縮空気系) 後部冷却器 気水分離器 空気貯槽	原子炉の安全停止に必要な機能 火災による機能影響*
			原子炉補機冷却水系 (MS-1) 関連以外 (配管/弁) タービン補機冷却水系 (タービン補機冷却ポンプ、熱交換器、配管/弁) 直接関連系 (タービン補機冷却水系) サージタンク タービン補機冷却海水系 (タービン補機冷却海水ポンプ、配管/弁、ストレーナ) 復水補給水系 (復水移送ポンプ、配管/弁) 直接関連系 (復水補給水系) 復水貯蔵タンク 燃料被覆管 上/下部端栓 タイロッド	
MS-3	1) 運転時の異常な過渡変化があっても、MS-1, 2とあいまって事象を緩和する構造物、系統及び機器	1) 原子炉圧力上昇の緩和機能 2) 原子炉冷却材の浄化機能	原子炉冷却材浄化系 (再生熱交換器、非再生熱交換器、ポンプ、ろ過脱塩装置、配管、弁) 復水浄化系 (復水ろ過装置、復水脱塩装置、配管、弁) 主蒸気逃がし安全弁 (逃がし弁機能) 直接関連系 (主蒸気逃がし安全弁) 駆動用窒素源 (アキウムレータ、アキウムレータから主蒸気逃がし安全弁までの配管、弁)	(原子炉の安全停止に係らない機能) (原子炉の安全停止に係らない機能) (原子炉の安全停止に係らない機能)
			逃がし安全弁 (逃がし弁機能)、タービンバイパス弁 原子炉圧力容器から主蒸気逃がし安全弁までの主蒸気配管	

* 各系統から抽出された機器に対して、火災による原子炉の安全停止に必要な機能への影響を考慮し、重要度に応じて図るべき火災防護対策を個別に評価した結果を添付資料5に示す。

重要度分類指針		女川原子力発電所 2号炉					
分類	定義	機能	構造物、系統又は機器	原子炉の安全停止に必要な機能			
MS-3	1) 運転時の異常な過渡変化があっても、MS-1,2とあいまって事象を緩和する構造物、系統及び機器	1) 原子炉圧力上昇の緩和機能	タービンバイパス弁	原子炉圧力容器からタービンバイパス弁までの主蒸気配管 駆動用油圧源 (アキユムレータ、アキユムレータからタービンバイパス弁までの配管、弁)	-		
			逃がし安全弁 (逃がし弁機能)、タービンバイパス弁			直接関連系 (タービンバイパス弁)	(原子炉の安全停止に係らない機能)
		2) 出力上昇の抑制機能	原子炉冷却材再循環系 (再循環ポンプ) トリップ機能、制御棒引抜監視装置	原子炉再循環制御系 (ポンプトリップ機能) ・制御棒引抜阻止インタロック ・選択制御棒挿入系操作機構 ・原子炉核計装系 (制御棒引抜監視装置)	-	(原子炉の安全停止に係らない機能)	
			制御棒駆動水圧系、原子炉隔離時冷却系	制御棒駆動水圧系 (冷却材の補給) (ポンプ、復水貯蔵タンク、復水貯蔵タンクから制御棒駆動機構までの配管及び弁) 直接関連系 (制御棒駆動水圧系 (冷却材の補給)) ポンプサクションフィルタ ポンプミニマムフローラインの配管、弁	-	(原子炉の安全停止に係らない機能)	
		3) 原子炉冷却材の補給機能	制御棒駆動水圧系、原子炉隔離時冷却系	原子炉隔離時冷却系、復水貯蔵タンク、復水貯蔵タンクから注入先までの配管、弁	原子炉隔離時冷却系 (冷却材の補給) (ポンプ、タービン、復水貯蔵タンク、復水貯蔵タンクから注入先までの配管、弁)	-	(原子炉の安全停止に係らない機能)
				直接関連系 (原子炉隔離時冷却系 (冷却材の補給))	タービンへの蒸気供給配管、弁 ポンプミニマムフローラインの配管、弁 潤滑油冷却器及びその冷却器までの冷却水供給配管	-	(原子炉の安全停止に係らない機能)
		4) 原子炉冷却材の再循環流量低下の緩和機能	BWRには対象機能なし。	-	-	-	-
				5) タービントリップ	-	-	-
							火災による機能影響*

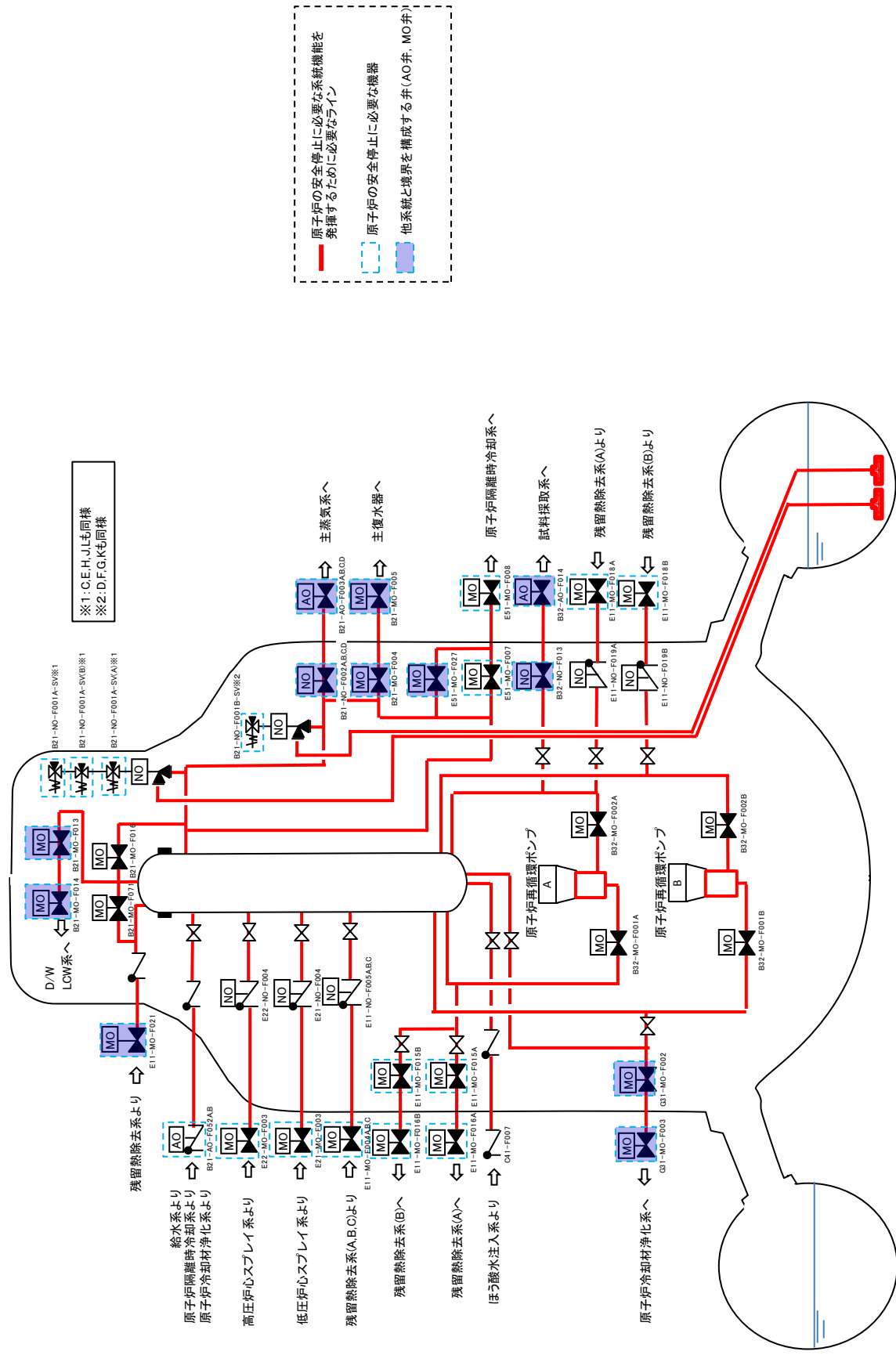
*各系統から抽出された機器に対して、火災による原子炉の安全停止に必要な機能への影響を考慮し、重要度に応じて図るべき火災防護対策を個別に評価した結果を添付資料5に示す。

重要度分類指針		女川原子力発電所 2号炉																																									
分類	定義	機能	構造物、系統又は機器																																								
MS-3	2) 異常状態への対応上必要な構造物、系統及び機器	1) 緊急時対策上重要なもの及び異常状態の把握機能	<p>緊急時対策所</p> <table border="1"> <tr> <td>空調系</td> <td>原子炉の安全停止に必要な機能</td> </tr> <tr> <td>直接関連系 (緊急時対策所)</td> <td>火災による機能影響*</td> </tr> <tr> <td>データ収集装置</td> <td></td> </tr> <tr> <td>通信連絡設備</td> <td></td> </tr> <tr> <td>資料及び器材</td> <td></td> </tr> <tr> <td>遮蔽設備</td> <td></td> </tr> <tr> <td>試料採取系 (原子炉冷却材放射性物質濃度サンプリング分析, 原子炉格納容器内雰囲気放射性物質濃度サンプリング分析)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>通信連絡設備 (1つの専用回路を含む複数の回路を有する通信連絡設備)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>放射線監視設備 (気体廃棄物処理設備非気放射線モニタ)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>放射線監視設備 (上記以外)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>事故時監視器の一部</td> <td></td> </tr> <tr> <td>原子炉プラントプロセス計装系の一部</td> <td></td> </tr> <tr> <td>消火系 (水消火設備, ガス消火設備)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>消火ポンプ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>消火水槽, 消火タンク</td> <td></td> </tr> <tr> <td>火災検出装置 (受信機含む)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>防火扉, 防火ダンパ, 耐火壁, 隔壁 (消火設備の機能を維持担保するために必要なもの)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>避難通路</td> <td></td> </tr> <tr> <td>直接関連系 (避難通路)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>非常灯</td> <td></td> </tr> </table> <p>原子力発電所緊急時対策所、試料採取系、通信連絡設備、放射線監視設備、事故時監視器の一部、消火系、安全避難通路、非常用照明</p>	空調系	原子炉の安全停止に必要な機能	直接関連系 (緊急時対策所)	火災による機能影響*	データ収集装置		通信連絡設備		資料及び器材		遮蔽設備		試料採取系 (原子炉冷却材放射性物質濃度サンプリング分析, 原子炉格納容器内雰囲気放射性物質濃度サンプリング分析)		通信連絡設備 (1つの専用回路を含む複数の回路を有する通信連絡設備)		放射線監視設備 (気体廃棄物処理設備非気放射線モニタ)		放射線監視設備 (上記以外)		事故時監視器の一部		原子炉プラントプロセス計装系の一部		消火系 (水消火設備, ガス消火設備)		消火ポンプ		消火水槽, 消火タンク		火災検出装置 (受信機含む)		防火扉, 防火ダンパ, 耐火壁, 隔壁 (消火設備の機能を維持担保するために必要なもの)		避難通路		直接関連系 (避難通路)		非常灯	
空調系	原子炉の安全停止に必要な機能																																										
直接関連系 (緊急時対策所)	火災による機能影響*																																										
データ収集装置																																											
通信連絡設備																																											
資料及び器材																																											
遮蔽設備																																											
試料採取系 (原子炉冷却材放射性物質濃度サンプリング分析, 原子炉格納容器内雰囲気放射性物質濃度サンプリング分析)																																											
通信連絡設備 (1つの専用回路を含む複数の回路を有する通信連絡設備)																																											
放射線監視設備 (気体廃棄物処理設備非気放射線モニタ)																																											
放射線監視設備 (上記以外)																																											
事故時監視器の一部																																											
原子炉プラントプロセス計装系の一部																																											
消火系 (水消火設備, ガス消火設備)																																											
消火ポンプ																																											
消火水槽, 消火タンク																																											
火災検出装置 (受信機含む)																																											
防火扉, 防火ダンパ, 耐火壁, 隔壁 (消火設備の機能を維持担保するために必要なもの)																																											
避難通路																																											
直接関連系 (避難通路)																																											
非常灯																																											
			<p>原子炉の安全停止に係らない機能</p>																																								

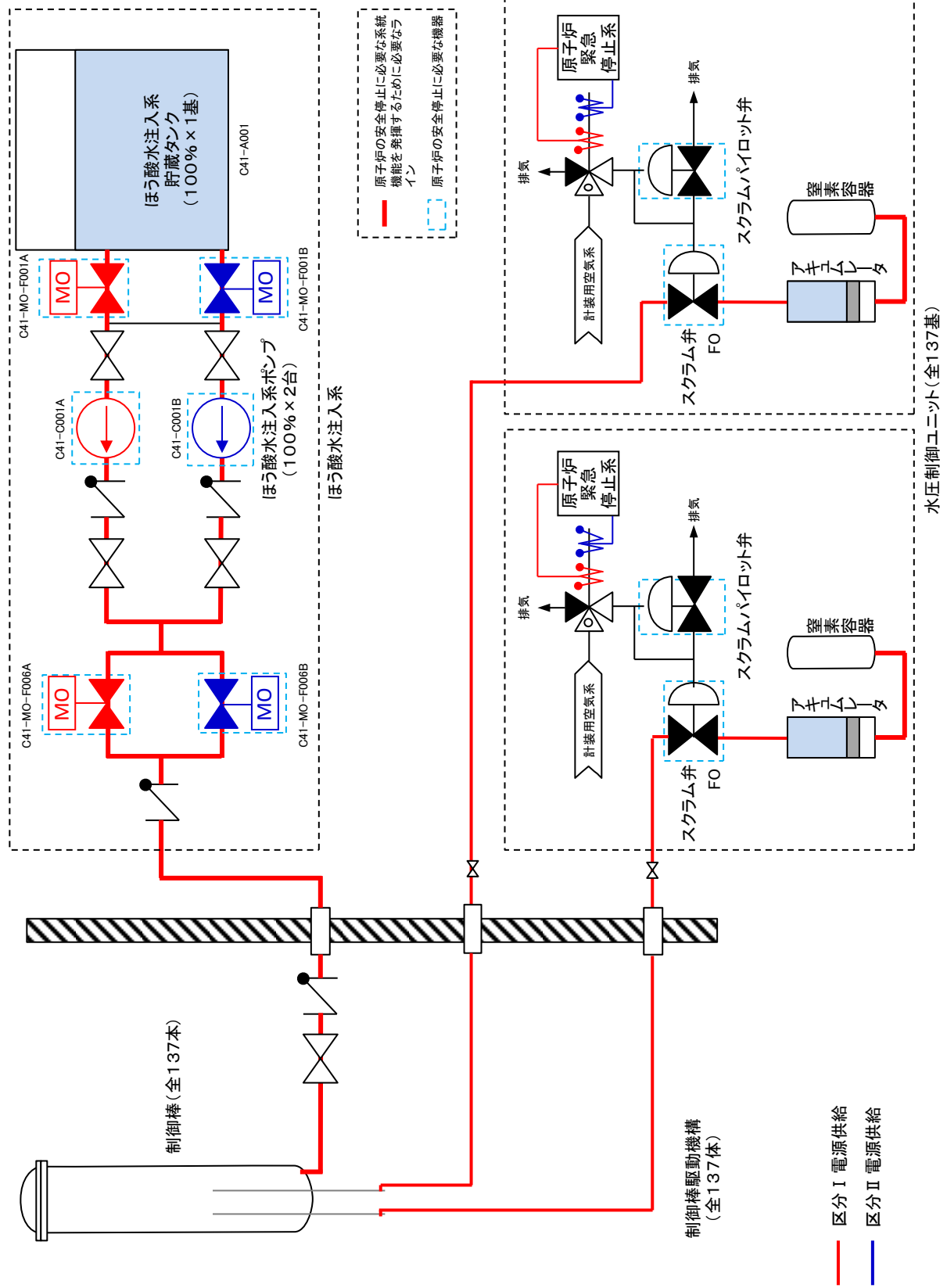
* 各系統から抽出された機器に対して、火災による原子炉の安全停止に必要な機能への影響を考慮し、重要度に応じた結果を添付資料5に示す。

添付資料 2

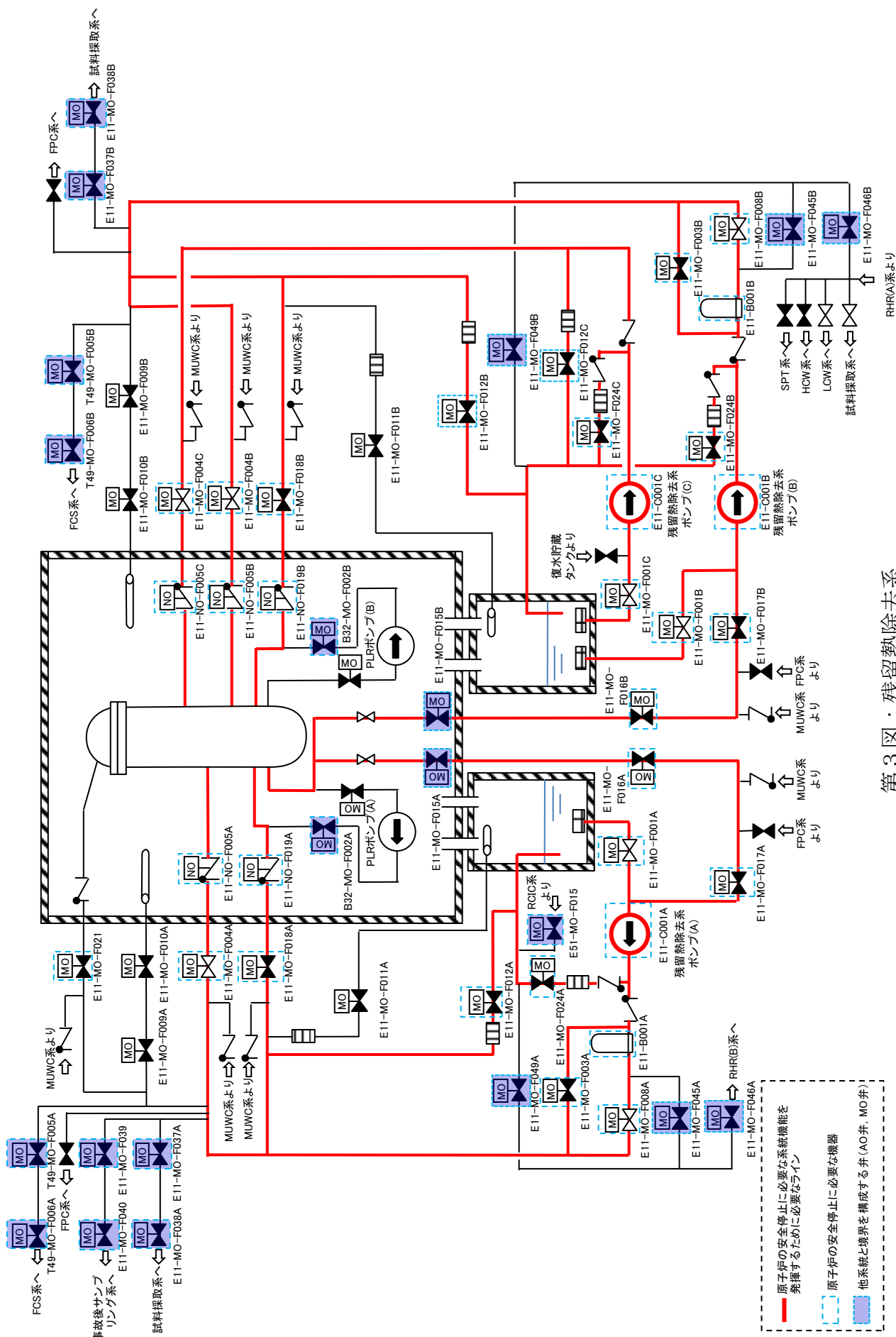
女川原子力発電所 2号炉における
原子炉の安全停止に必要な機能を達成するための系統



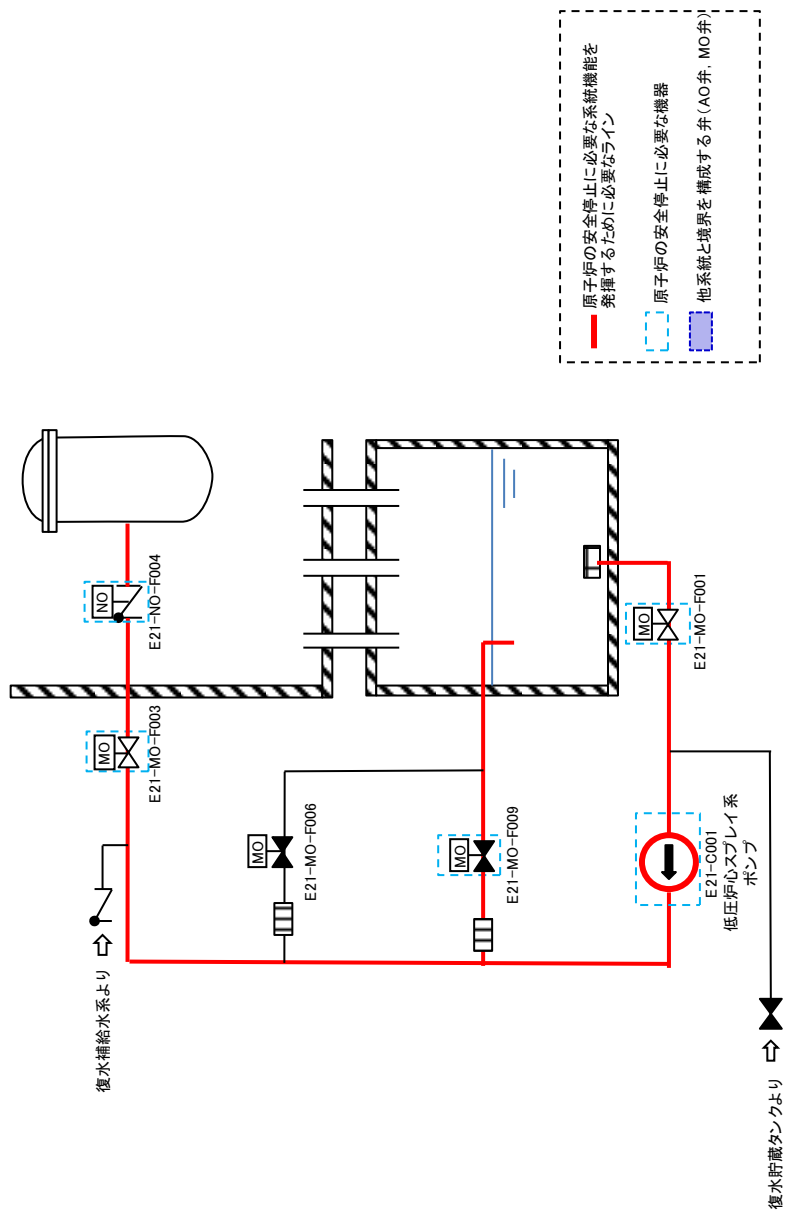
第1図：原子炉冷却材圧力バウンダリ／自動減圧系／逃がし安全弁



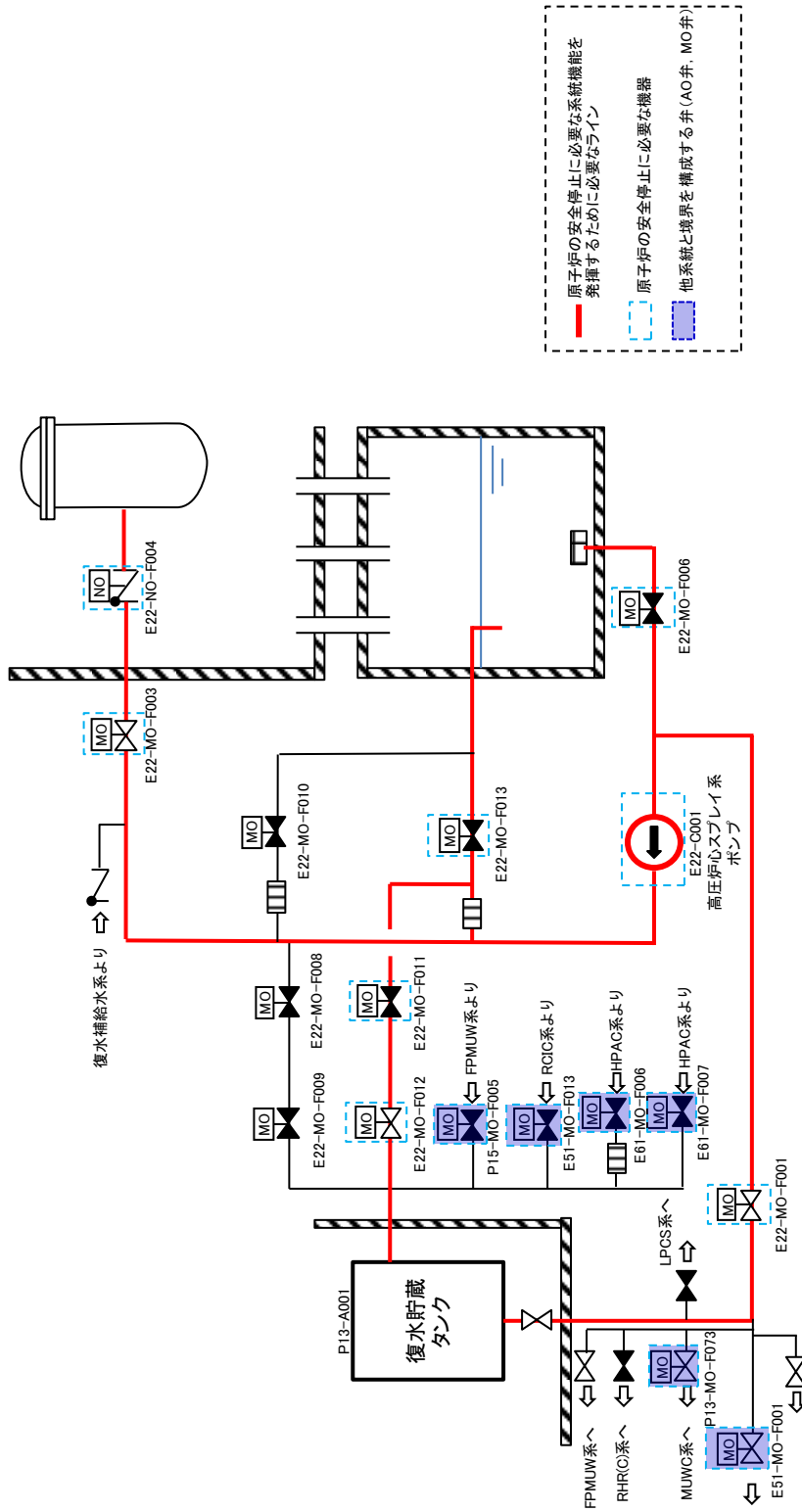
第2図：ほう酸水注入系及び制御棒による系



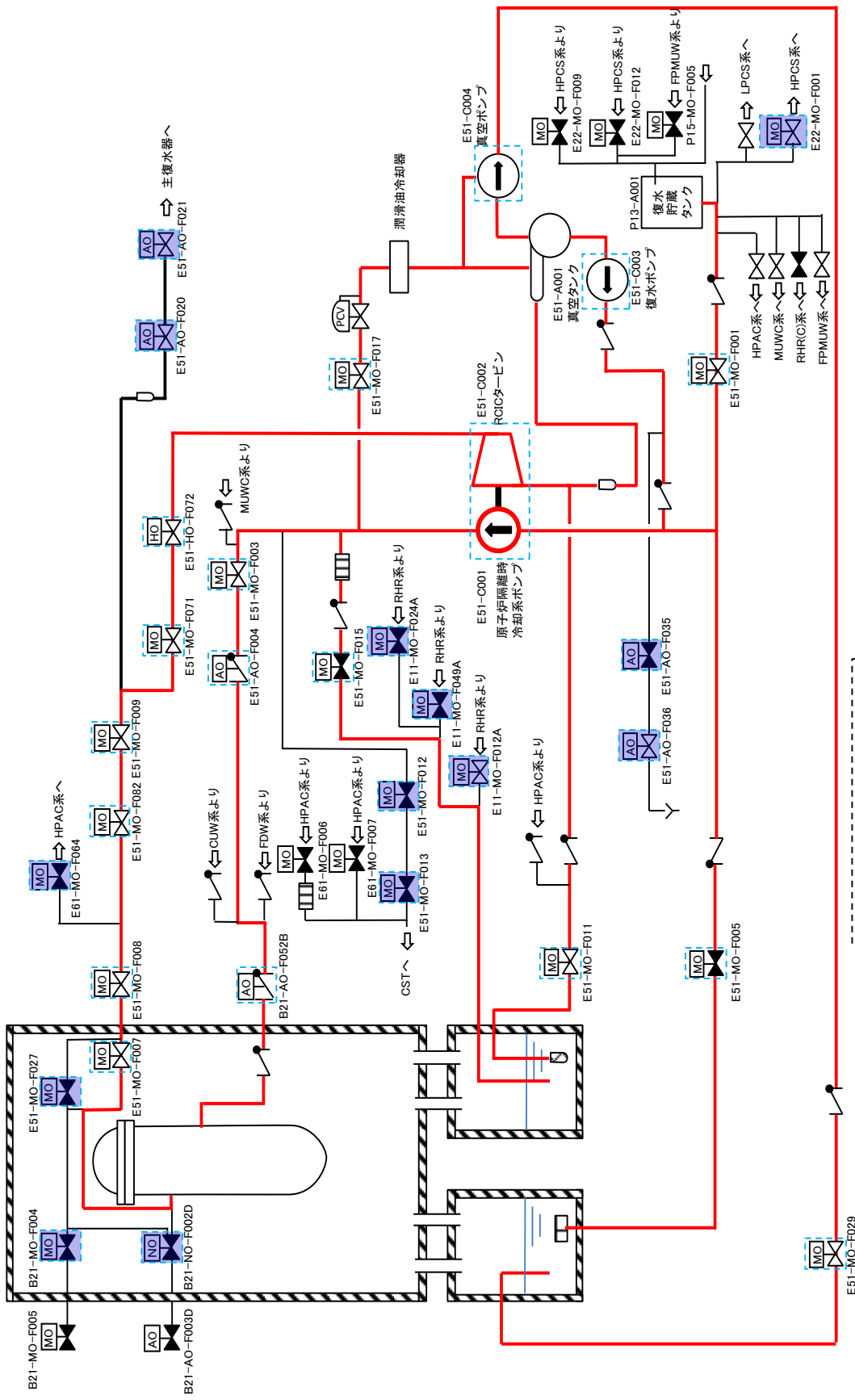
第3図：残留熱除去系



第4図：低圧炉心スプレイ系

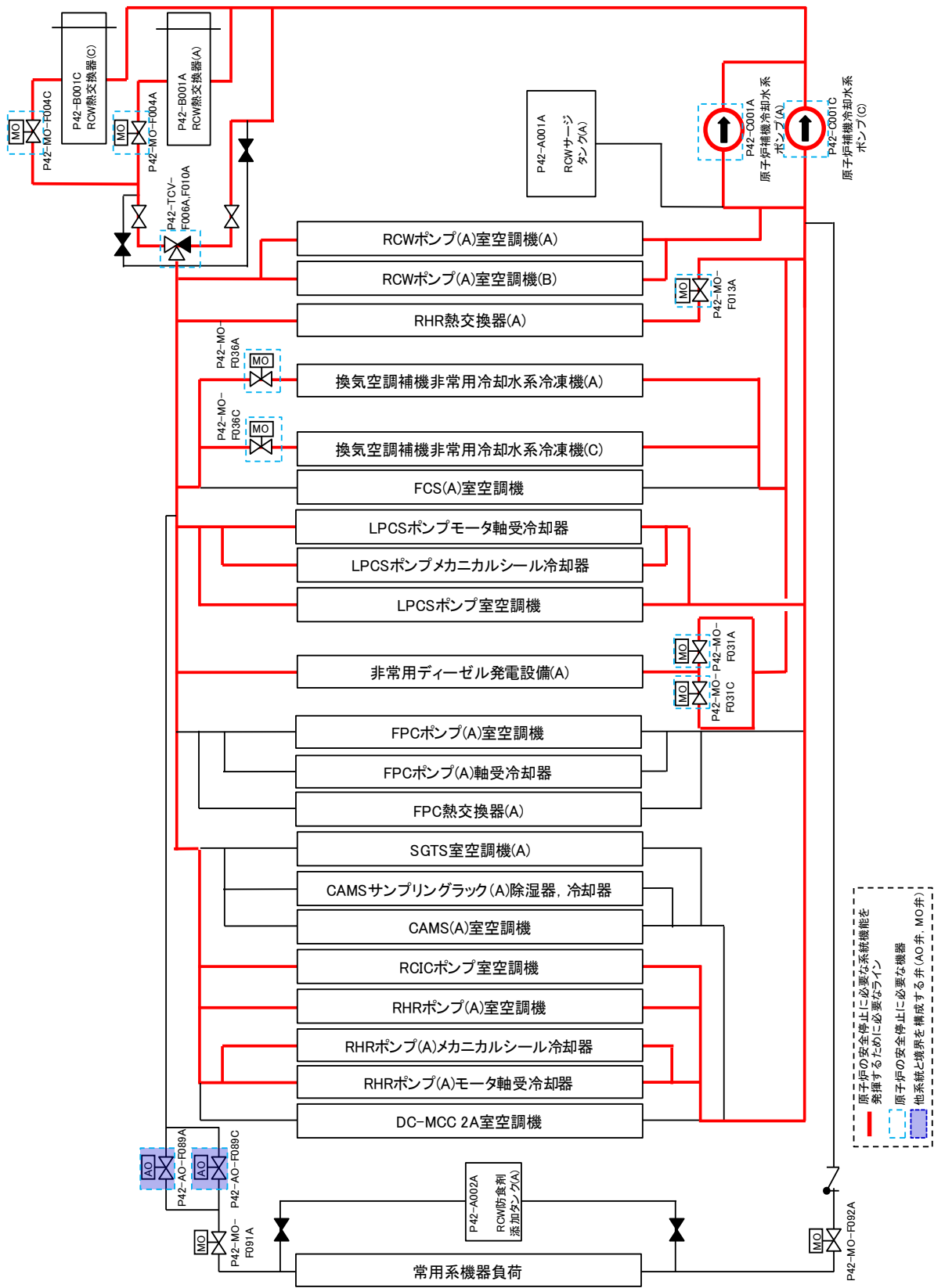


第5図：高圧炉心スプレイ系

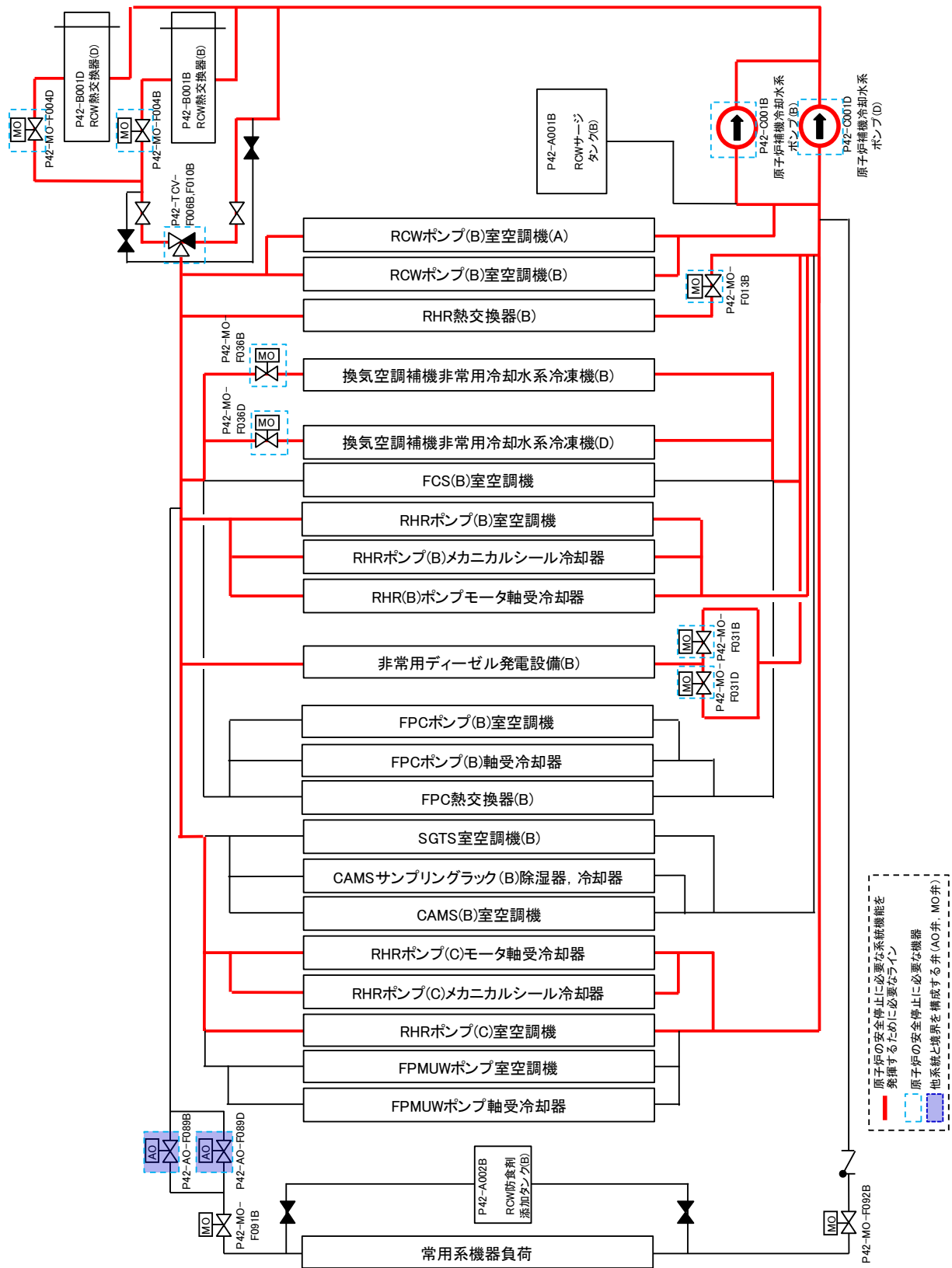


■ 原子炉の安全停止に必要な系統機能を
 免揮するための必要ライン
 ■ 原子炉の安全停止に必要な機器
 ■ 他系統と境界を構成する弁 (AO弁, MO弁)

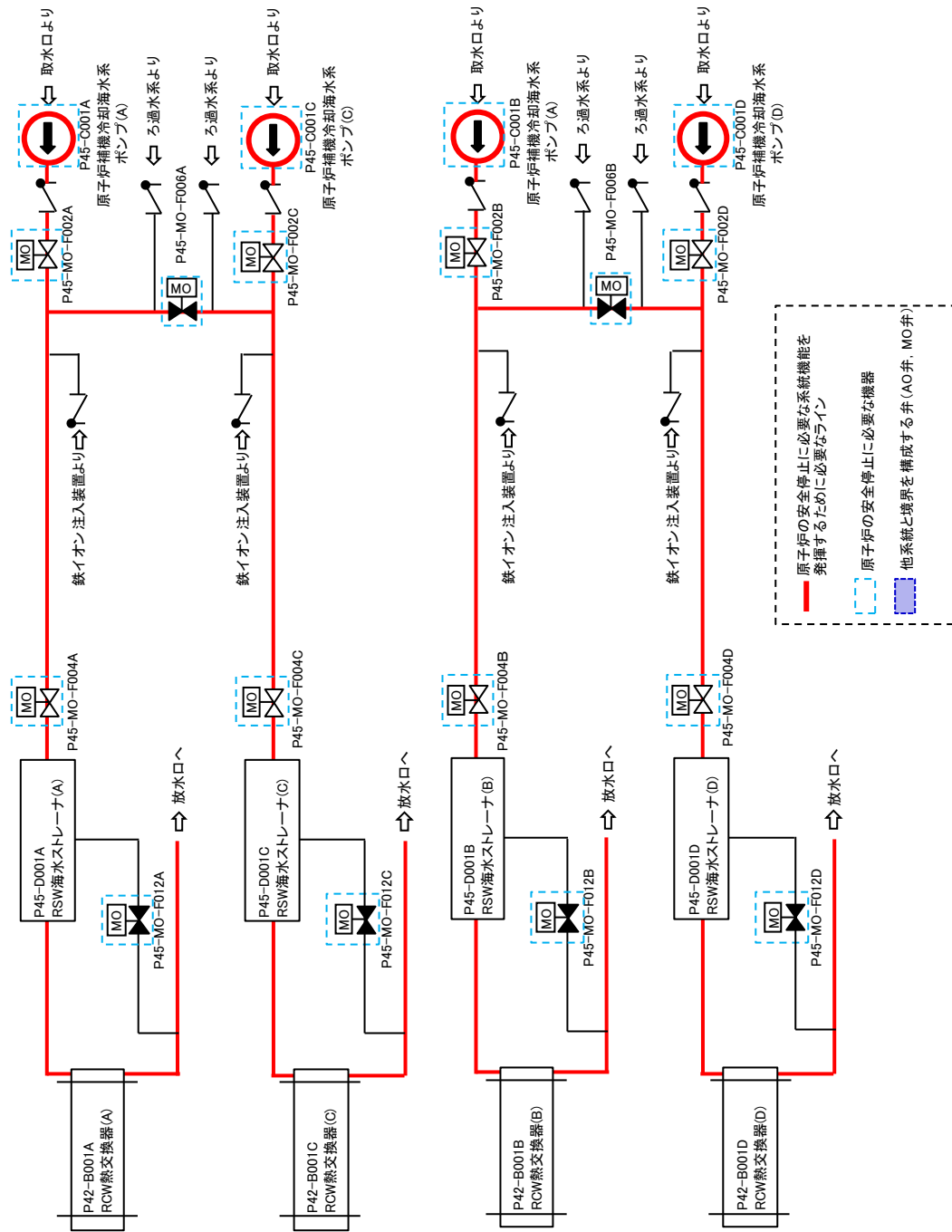
第6図：原子炉隔離時冷却系



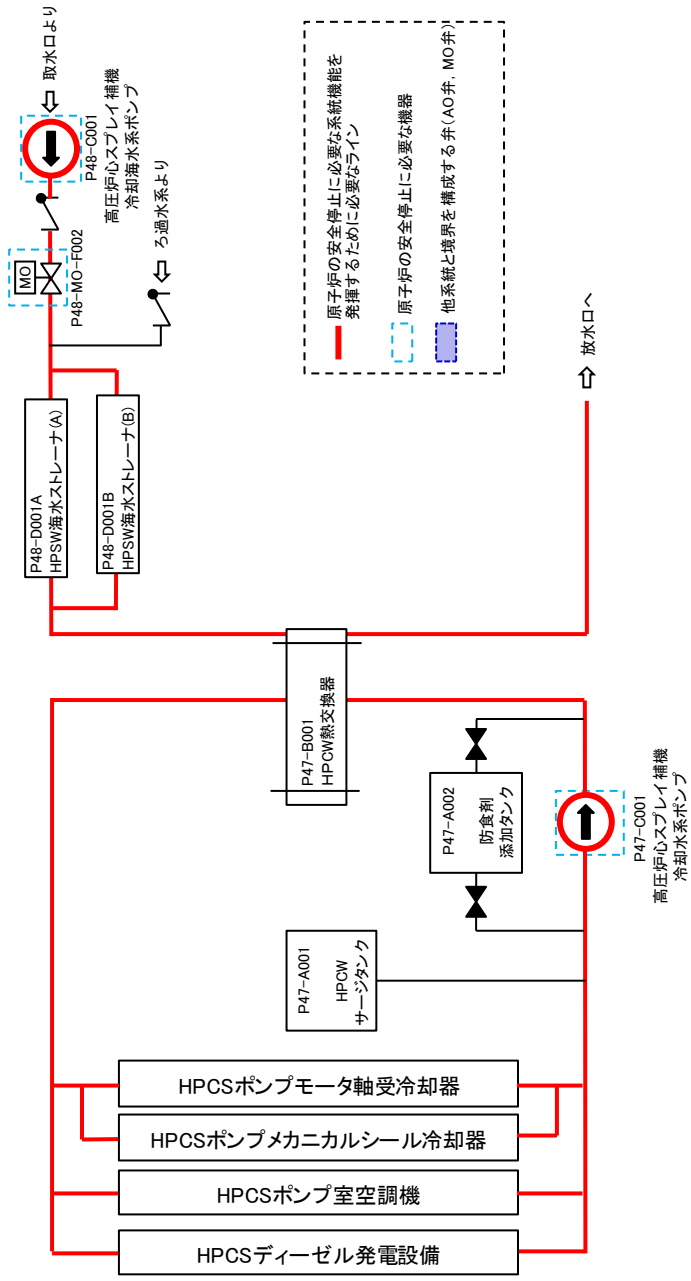
第7図：原子炉補機冷却水系（その1）



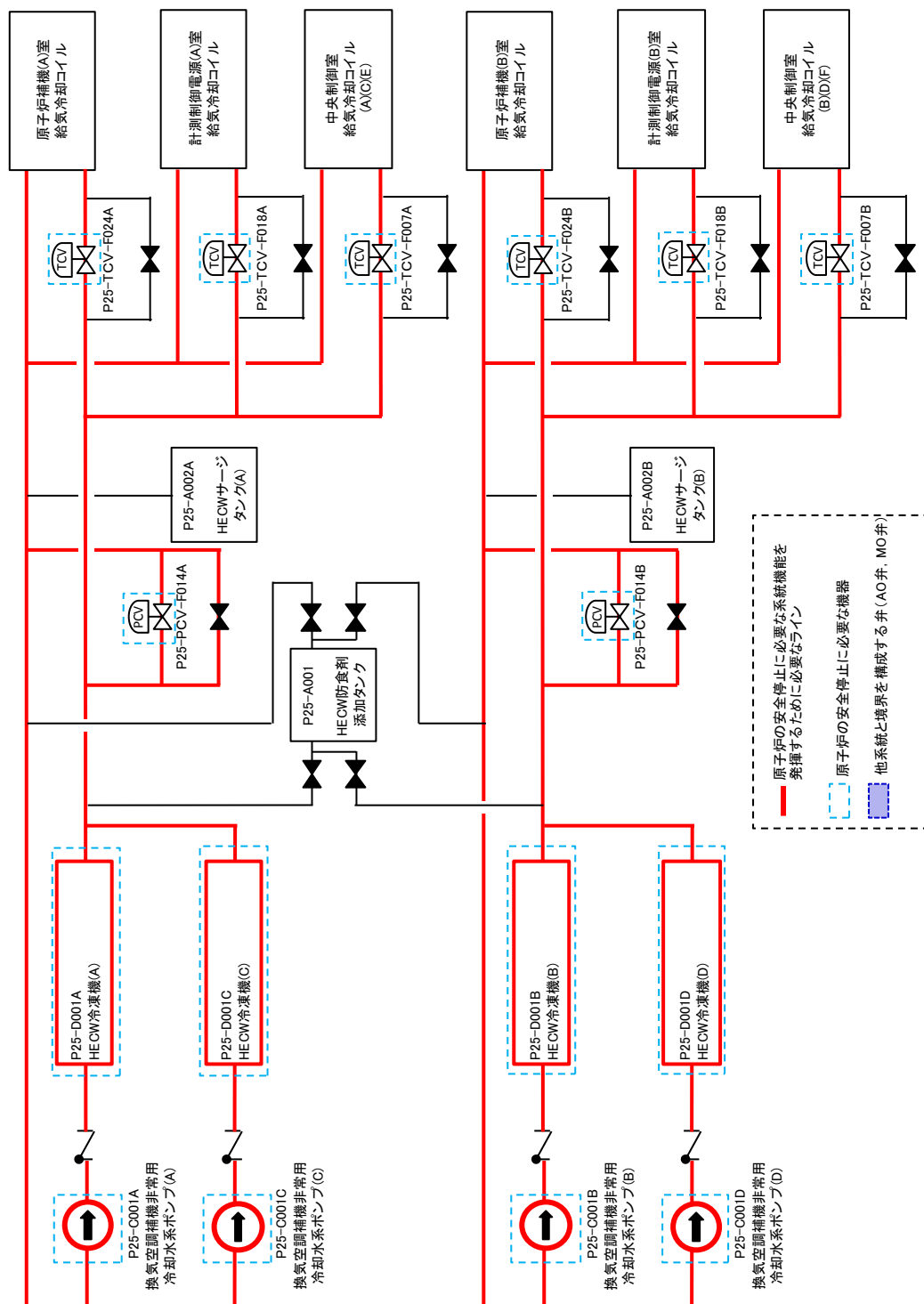
第8図：原子炉補機冷却水系（その2）



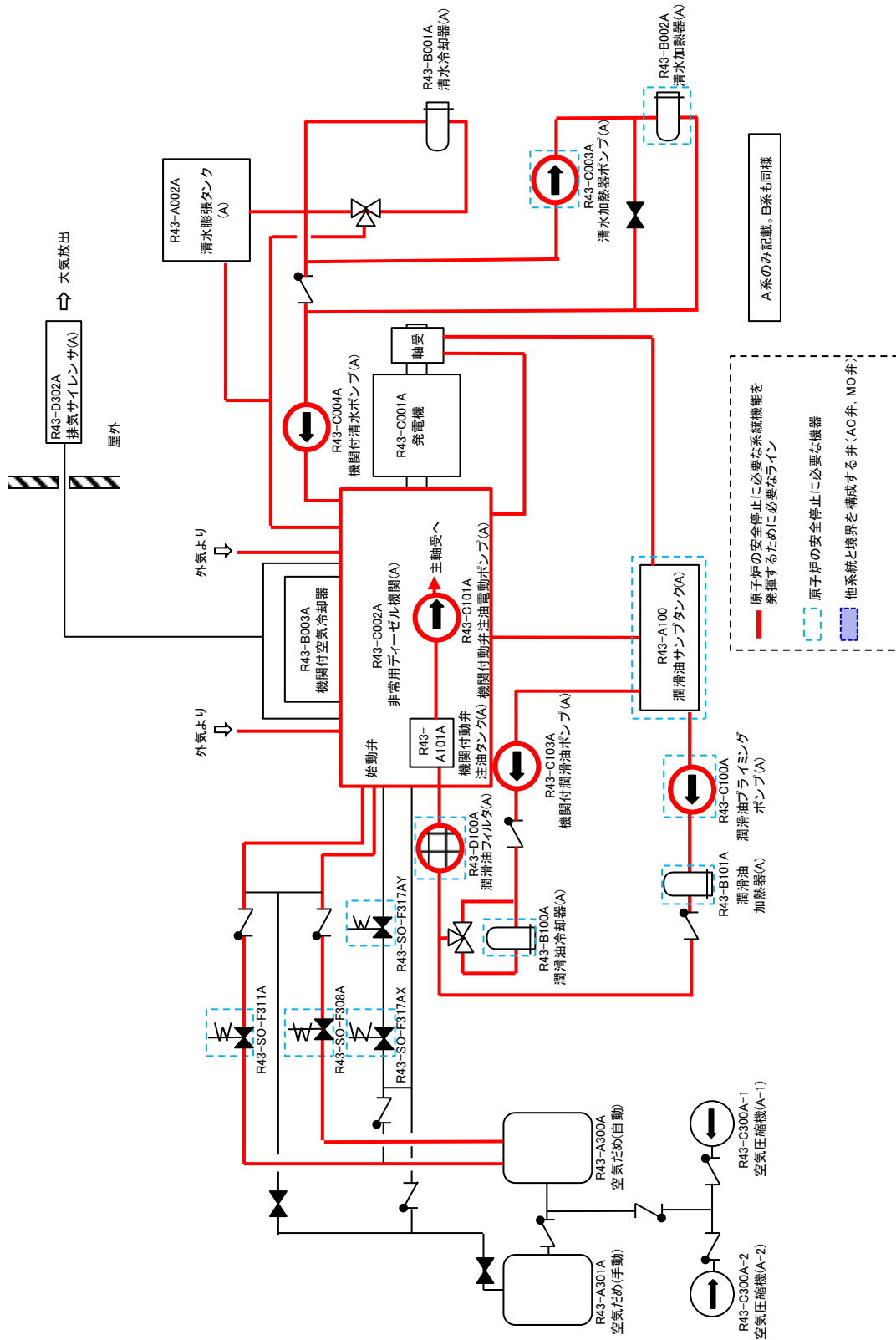
第9図：原子炉補機冷却海水系



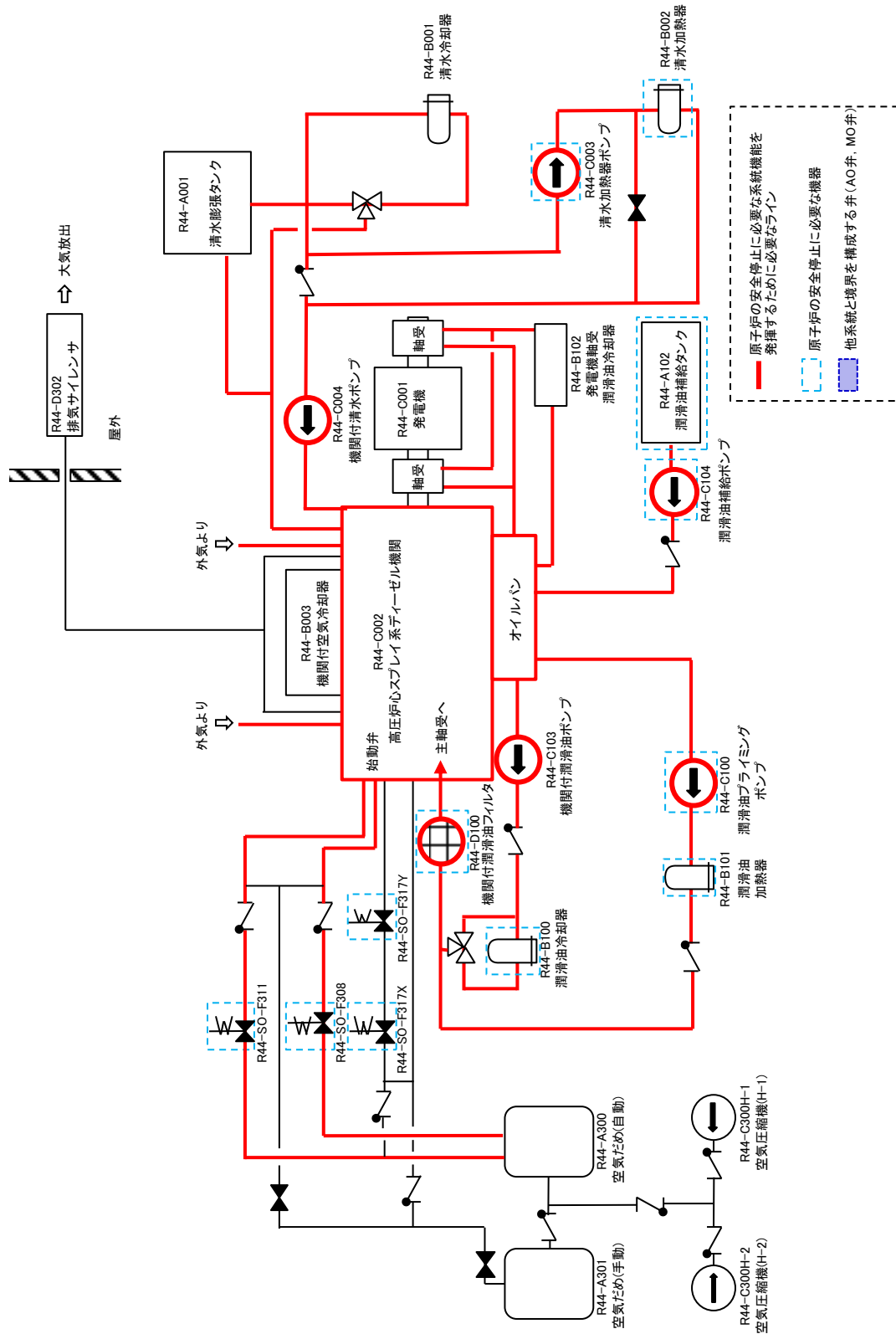
第10図：高圧炉心スプレー補機冷却水系／海水系



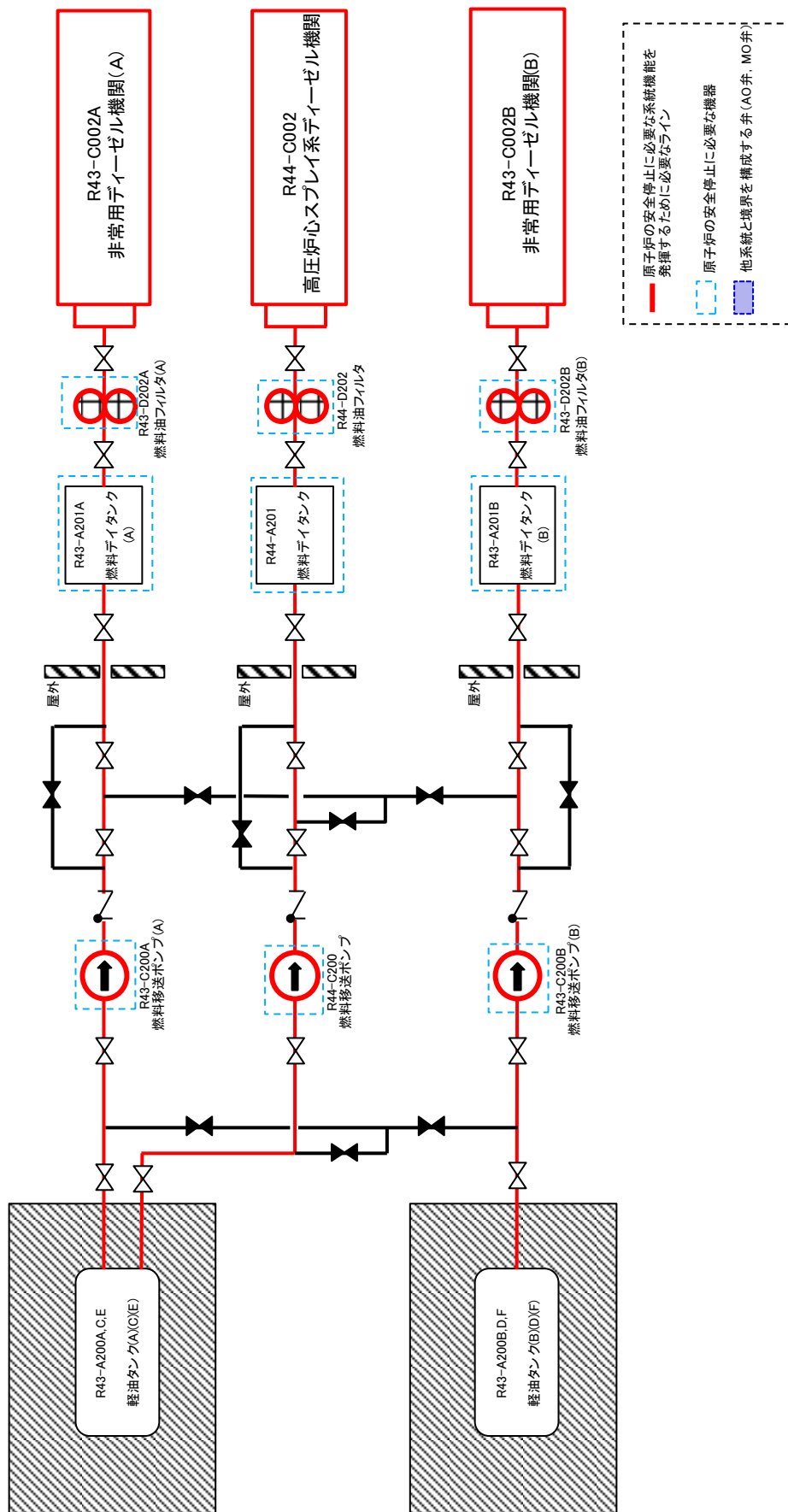
第 11 図：換気空調補機非常用冷却水系



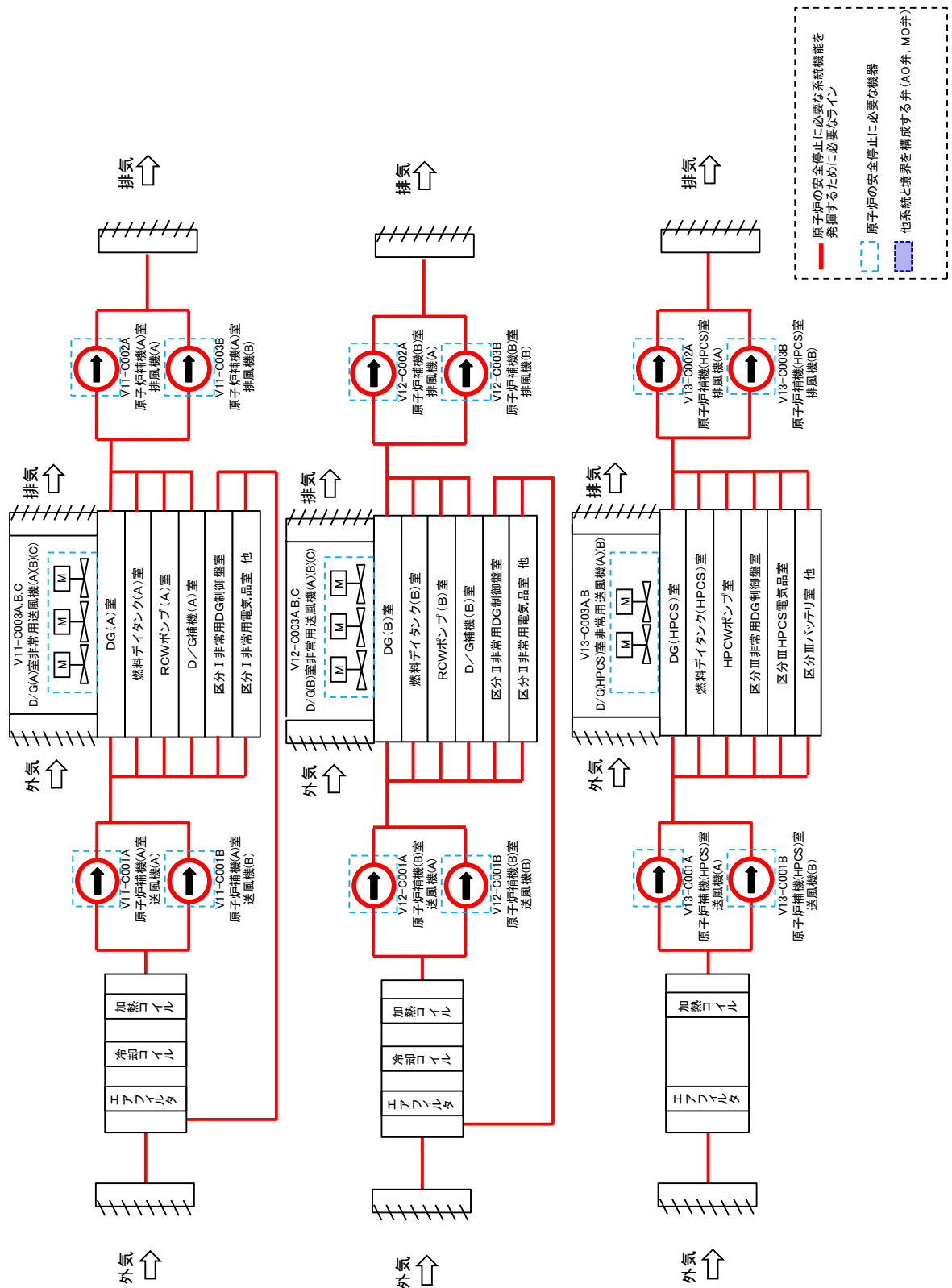
第12図：非常用ディーゼル発電設備



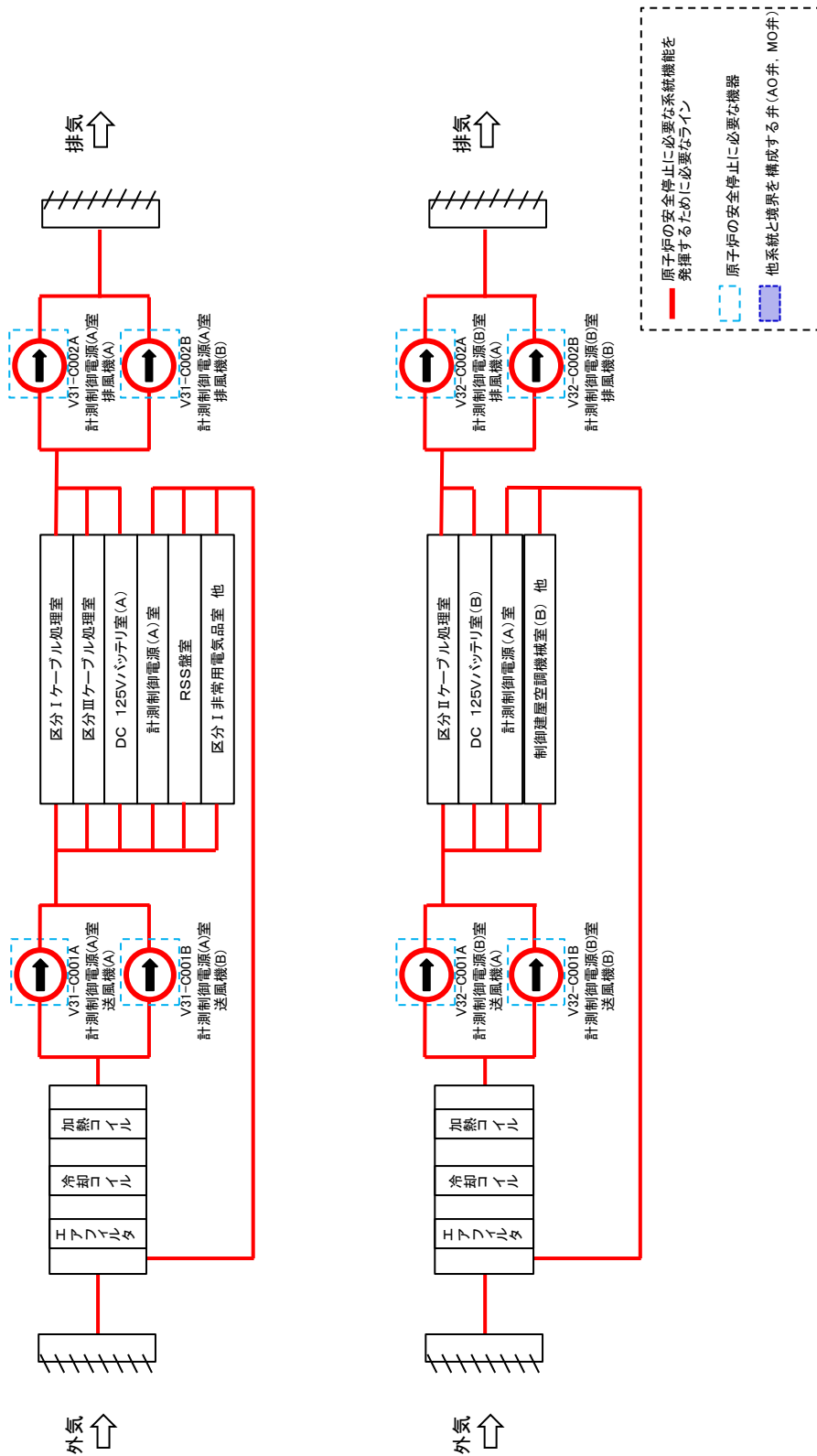
第13図：高圧炉心スプレイ系ジェネレーター発電設備



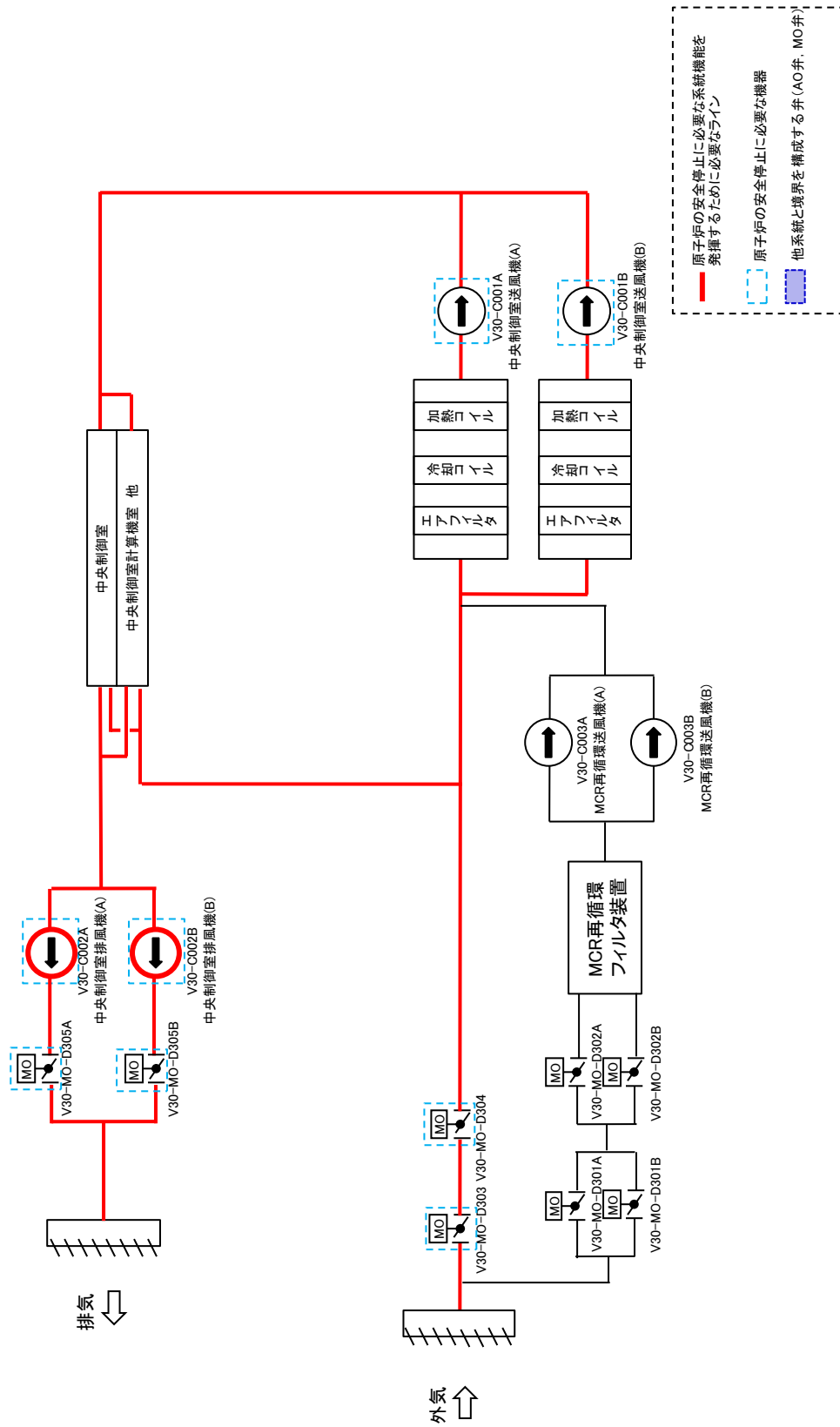
第14図：非常用ディーゼル発電設備燃料移送系



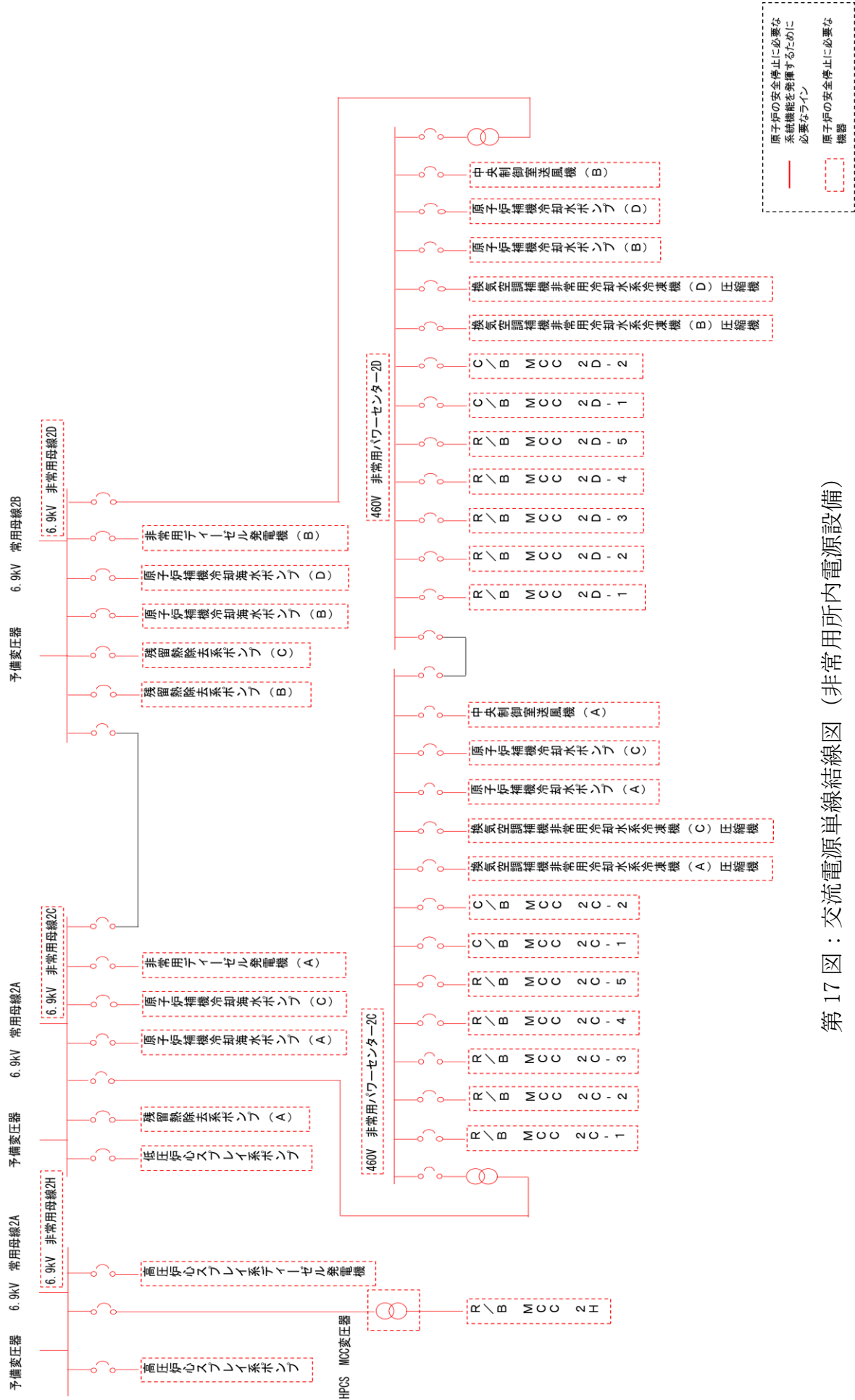
第15図：非常用換気空調系（その1）



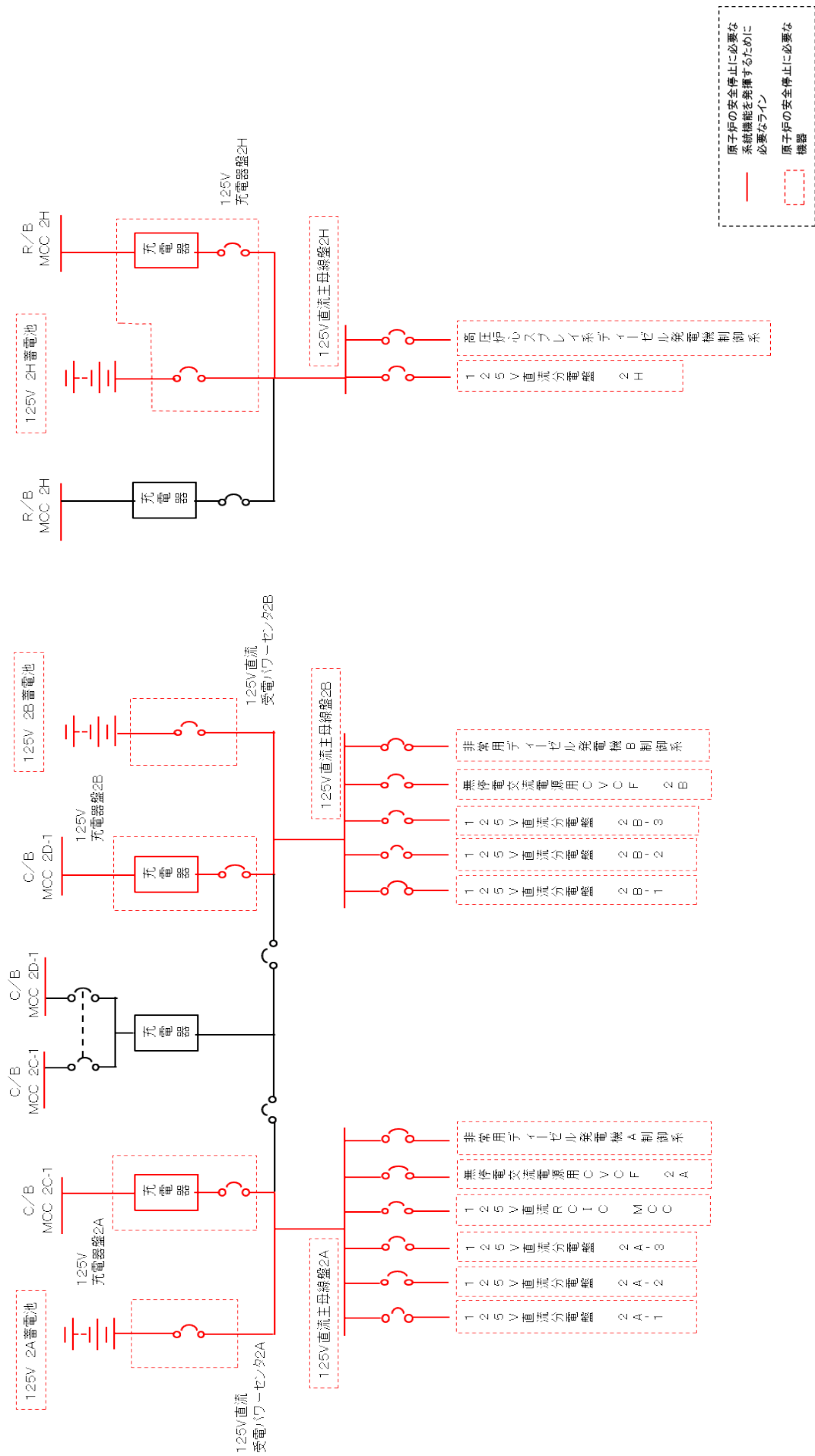
第15図：非常用換気空調系（その2）



第 16 図：中央制御室換気空調系



第17図：交流電源単線結線図（非常用所内電源設備）



第 18 図：直流電源単線結線図（非常用所内電源設備）

添付資料 3

女川原子力発電所 2号炉における
換気空調設備の「原子炉の安全停止に必要な機器」
への抽出について

女川原子力発電所 2号炉における
換気空調設備の「原子炉の安全停止に必要な機器」
への抽出について

1. はじめに

女川原子力発電所2号炉において、「原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機器」の設置場所は、その室内温度が機器の設計温度以下となるように換気空調設備による除熱を実施している。

単一の火災を想定した際に、換気空調設備が停止し、室内温度が機器の最高使用温度を超え、「原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機器」の機能喪失が起こり得る。

本資料では、RCIC タービンポンプ室を対象とし換気空調設備停止時における室内温度の評価を実施することにより、換気空調設備が「原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機器」になり得るかの評価結果を示した。

2. 評価対象となる換気空調設備

RCIC タービンポンプ室においては、第1表に示す換気空調設備による除熱を実施している。

第1表：原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機能を有する機器に対する換気空調設備

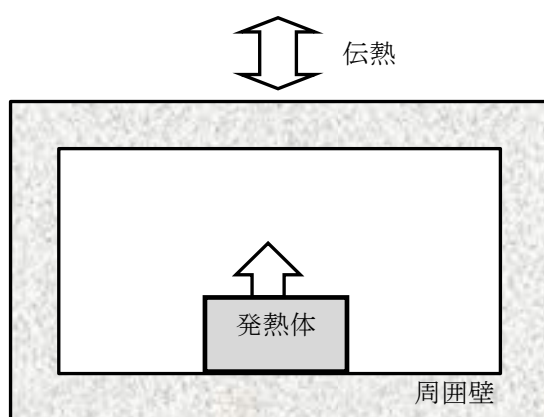
原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、 維持するために必要な機器	換気空調設備
原子炉隔離時冷却系（ポンプ等）	RCIC ポンプ室空調機

3. 換気空調設備停止時における室温評価結果

3.1. 室内温度評価方法

換気空調設備停止に伴い、室内の除熱機能が喪失するために室内温度が上昇し、最終的には室内発熱量と室外への放出熱量が平衡状態となるまで室内温度が上昇する。

室内温度評価では、構造体構成情報、初期室内温度、室内発熱量、室外温度等に基づき、室内体積及び構造体への熱移動計算を繰り返し行い、一定時間後の室内温度を求めた。



T_r^{n+1} : Δt 後の評価対象室の温度[°C]

T_r^n : 評価対象室の温度[°C]

Δt : 計算の時間刻み[sec]

Q_r : 評価対象室の熱負荷[W]

Q_b : 躯体熱負荷[W]

C_r : 評価対象室の熱容量[J/K]

α_i : 隣室 i に接する躯体との熱伝達率[W/m²°C]

S_i : 隣室 i に接する躯体との伝熱面積[m²]

T_w : 躯体表面の温度[°C]

T_r : 室温[°C]

$$T_r^{n+1} = T_r^n + \left(\frac{Q_r + Q_b}{C_r} \right) \times \Delta t$$

$$Q_b = \alpha_i S_i (T_w - T_r)$$

3.2. 室温評価条件

3.2.1. 室内の熱容量

保守的な観点から空気（対象室容積）のみを考慮し、機器類等は見込まないものとした。

3.2.2. 初期室温、室外温度

RCIC タービンポンプ室及び隣接室の室内温度は、通常運転中の設計室温とした。また、保守的な観点から設定温度が評価対象室の初期温度と等しい隣接室側の伝熱面は常に断熱とした。

3.2.3. 室内発熱量

RCIC タービンポンプ室内における RCIC タービンポンプ運転時の RCIC タービン、RCIC タービン補機、RCIC 配管からの発熱を使用した。

3.2.4. 換気

換気空調設備停止のため、風による除熱は見込まないものとした。

3.3. 評価結果

RCIC タービンポンプ室において、単一火災後 24 時間まで換気空調設備の運転が実施されなかった場合の室内温度と機器の最高使用温度を第 2 表に示す。

第 2 表：室温評価結果

原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機器	換気空調設備	対象エリア	初期室内温度 (°C)	温度制限 (°C)	評価温度 (°C)	評価
原子炉隔離時冷却系ポンプ	RCIC ポンプ室空調機	RCIC タービンポンプ室	40	66	56	○

4. 結論

評価結果により、RCIC ポンプ室空調機の停止に起因して「原子炉の安全停止に必要な機器」の機能喪失は起こり得ない。よって、RCIC ポンプ室空調機は、「原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機器」ではない。

なお、その他の非常用炉心冷却系ポンプの設置場所にある空調機については、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機器として抽出した。

添付資料 4

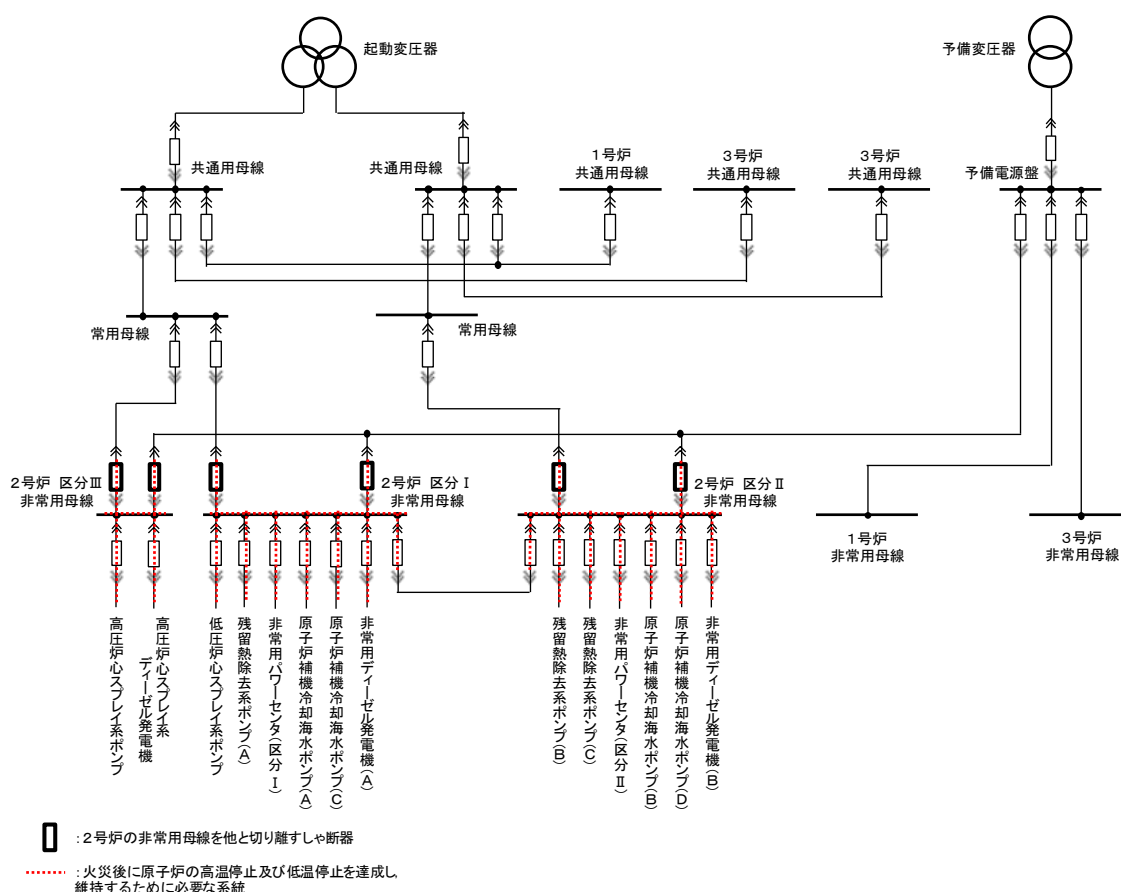
女川原子力発電所 2号炉における
非常用母線間の接続に対する他号炉への影響について

女川原子力発電所 2号炉における 非常用母線間の接続に対する他号炉への影響について

女川原子力発電所2号炉における，原子炉の高温停止及び低温停止を達成し，維持するために必要な非常用電源系統は常用・共通用母線及び予備変圧器を介して他号炉と接続されている。

しかし，2号炉の「原子炉の高温停止及び低温停止を達成し，維持するために必要な非常用母線」は，他号炉と切り離す遮断器が設置されていることから分離は可能である。非常用母線の2号炉と他号炉間の接続状況を第1図に示す。

非常用母線又は直流母線に単一の内部火災が発生しても，火災が発生していない区域の非常用母線又は直流母線は影響を受けないことを次頁以降に示す。



第1図：非常用母線の2号及び他号炉間の接続状況

女川原子力発電所 2号炉における 非常用母線における火災発生時の影響について

1. はじめに

女川原子力発電所2号炉における「原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機器の非常用母線（以下「非常用母線」という。）」に単一の内部火災を想定した場合においても、火災が発生していない区画の非常用母線が、影響を受けないことを以下に示す。

2. 非常用母線における火災発生時の影響について

女川原子力発電所2号炉の非常用母線のいずれかで火災が発生した場合にも、以下のとおり系統は分離されており、機能は喪失しない。

2.1. 耐火隔壁による分離

区分Ⅰ（A系）、区分Ⅱ（B系）、区分Ⅲ（HPCS系）の各安全系区分の補機に電源を給電する遮断器は、各々3時間の耐火能力を有する耐火隔壁によって囲まれた火災区画内に設置されており、火災の影響を受けることはない。

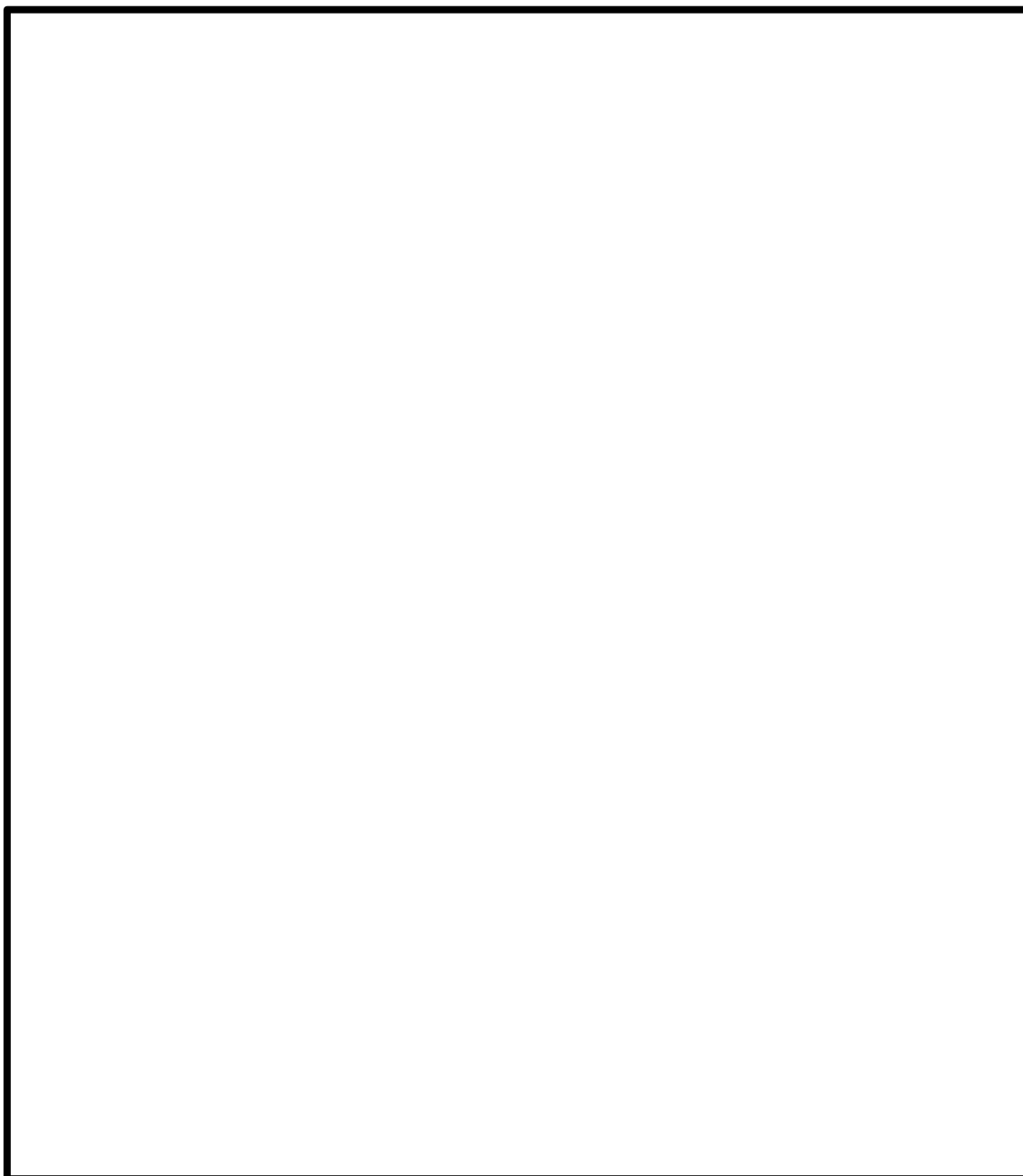
非常用母線の火災区画による分離を第2図に示す。

2.2. 電気回路による分離

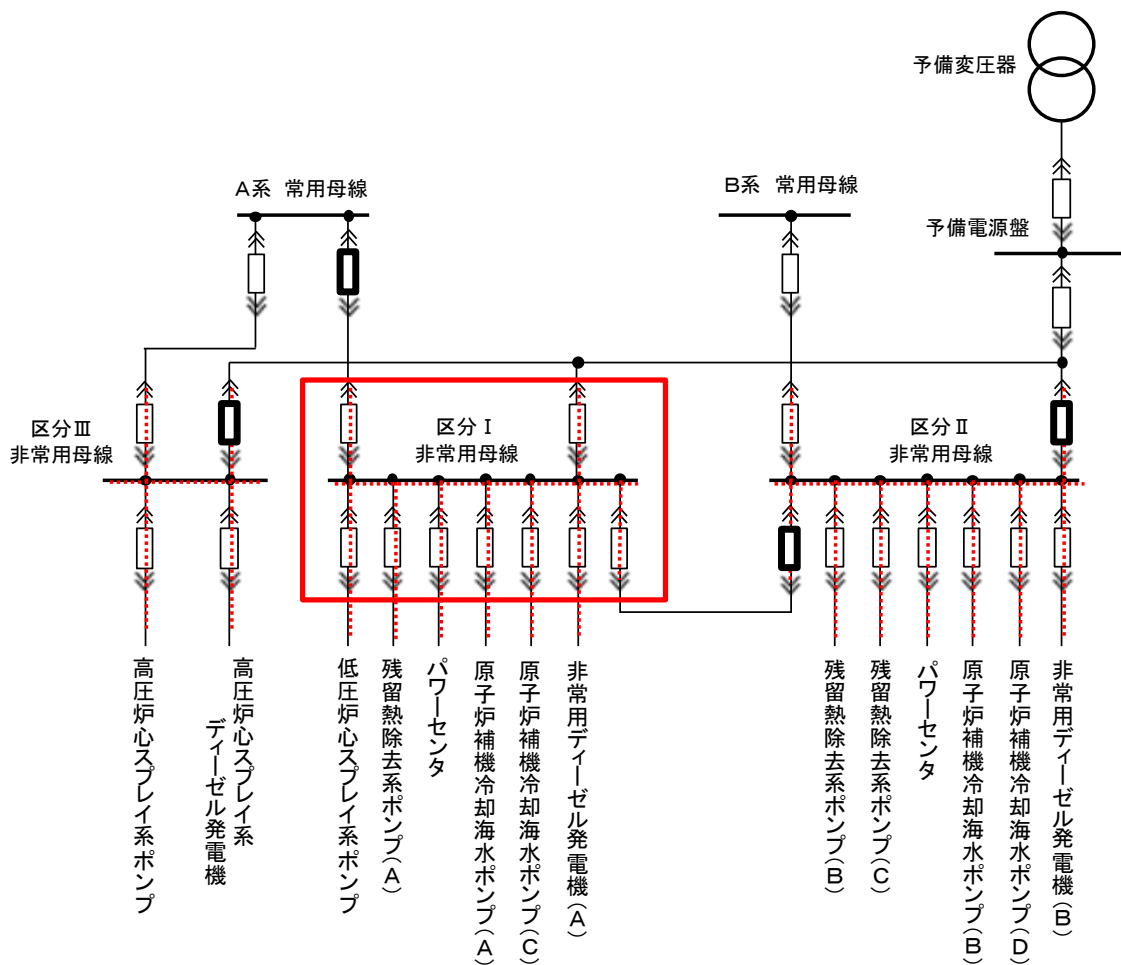
女川原子力発電所2号炉の区分Ⅰ（A系）、区分Ⅱ（B系）、区分Ⅲ（HPCS系）の非常用母線には、各々に起動変圧器からの受電ラインに受電遮断器が設置され、過電流による過熱防止用の保護継電器が設置されている。

いずれかの非常用母線に火災が発生し、短絡等の異常が発生した場合は、受電遮断器及び保護継電器の作動により電氣的に分離され、他の非常用母線の機能は維持される。

非常用母線の電気回路による分離を第3図に示す。



第2図：非常用母線の耐火隔壁による分離



□ : 区分Ⅰ 非常用母線の火災影響範囲

■ : 区分Ⅰ 非常用母線の火災影響範囲を切り離すしゃ断器

..... : 2号炉における火災後に原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な系統

※ 通常時においては、各非常用母線は各常用母線より受電している。

第3図：非常用母線の電気回路による分離

女川原子力発電所 2号炉における 直流母線における火災発生時の影響について

1. はじめに

女川原子力発電所2号炉における非常用の直流母線は、充電器と蓄電池に接続している。(以下これらを「直流電源設備」という。)直流電源設備に単一の内部火災を想定した場合においても、火災が発生していない区画の直流電源設備が、影響を受けないことを以下に示す。

2. 直流電源設備における火災発生時の影響について

女川原子力発電所2号炉における直流電源設備のいずれかで火災が発生した場合にも、以下のとおり、系統は分離され機能が喪失しない。

2.1. 区画による物理的分離

3系統の直流電源設備は、各々3時間の耐火能力を有する耐火隔壁によって囲まれた火災区画内に設置されており、火災の影響を受けることはない。直流電源設備の区画による分離の状況を第4図に示す。

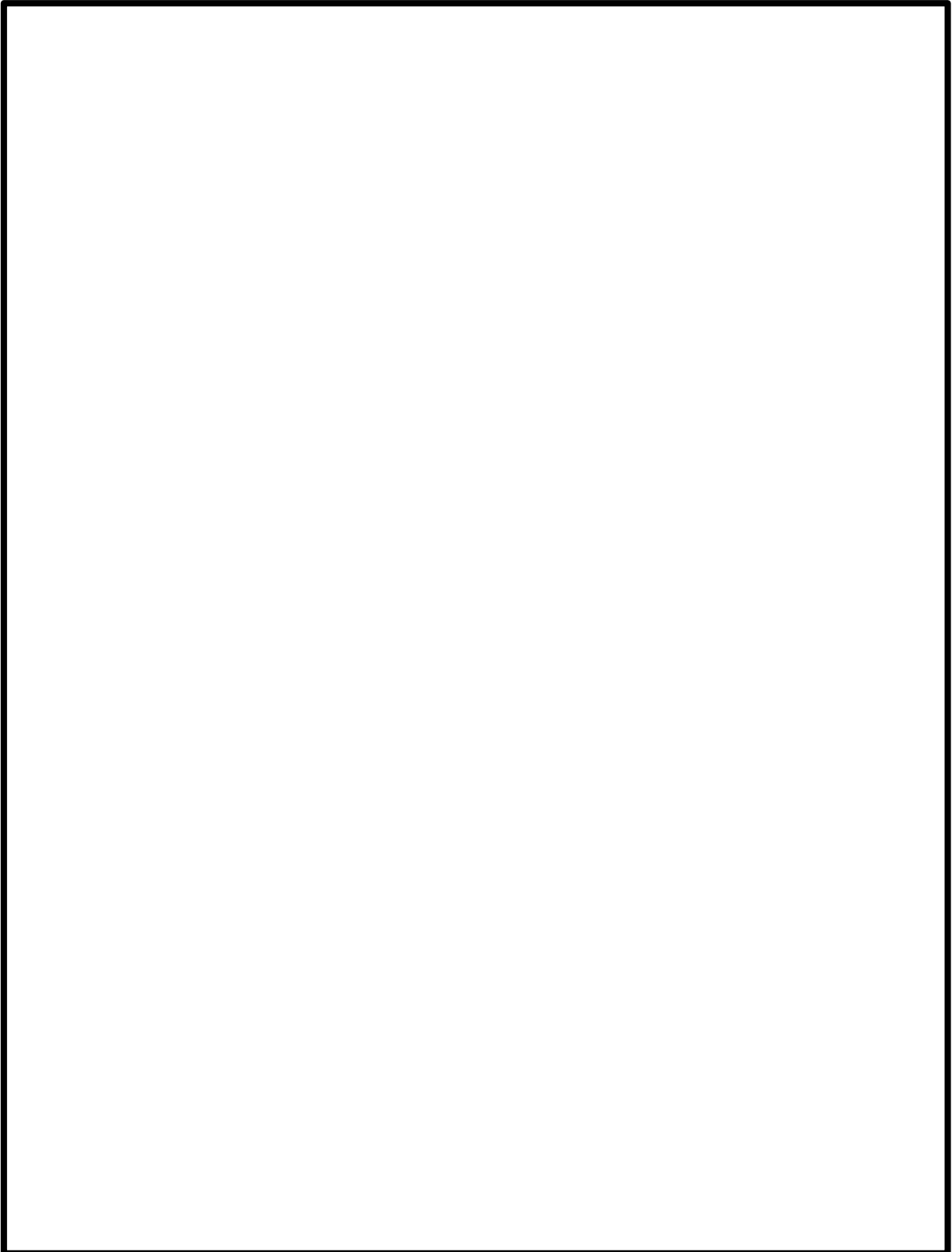
2.2. 遮断器による電気的分離

異なる区分の非常用電源設備を接続する場合、充電器に遮断器を設け、電機事故が発生した場合、故障箇所を隔離し、他の系統へ影響を及ぼさない設計としている。

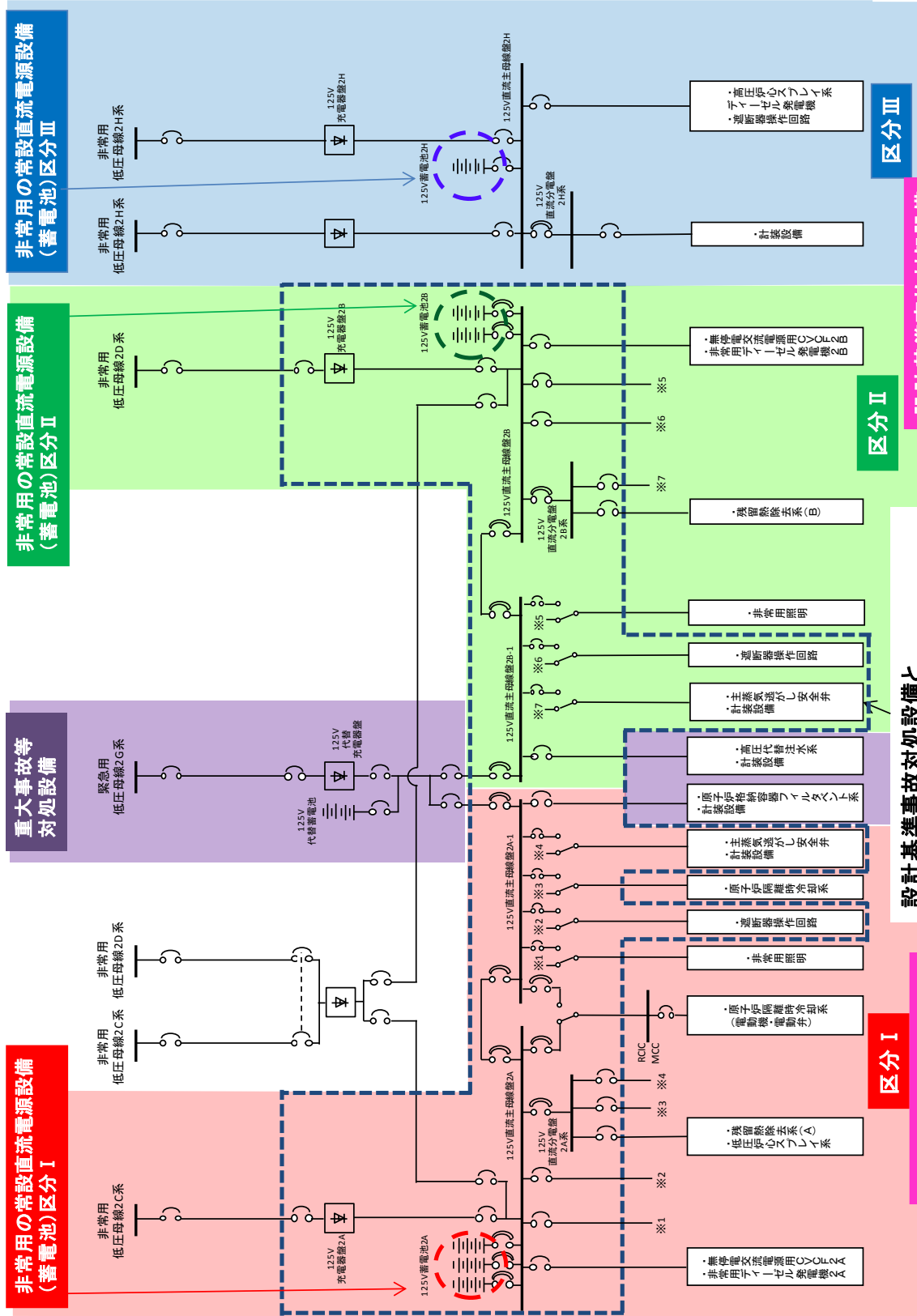
遮断器による電気的分離の状況を第5図に示す。

2.3. メカニカルインターロックによる物理的分離

区分ⅠとⅡは、共通の非常用低圧母線から、予備充電器を介して給電できるが、区分ⅠとⅡが電氣的に接続状態とならないようにメカニカルインターロックを設置することによって分離している。メカニカルインターロックによる物理的分離の状況を第5図に示す。



第4図：直流電源設備の区画による物理的分離



設計基準事故対処設備と
設計基準事故等対処設備を兼用している設備
重大事故等対処設備の遮断器とメカニカルインターロックによる分離

第5図：直流電源設備の遮断器とメカニカルインターロックによる分離

添付資料 5

女川原子力発電所 2号炉における
原子炉の安全停止に必要な機能を
達成するための機器リスト

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

以下の対策を実施する設計とする。

- ①火災防護対策に係る審査基準に基づく火災防護対策
- ②消防法又は建築基準法に基づく火災防護対策

設備番号	機器名称	機種	機能	対策	備考
	主蒸気ドレンライン第一隔離弁	電動弁	原子炉冷却材圧カバウンダリ	②	当該弁は格納容器内側に設置されており、通常開、機能要求時閉である。火災影響を受け機能喪失した場合でも、格納容器外側に設置された電源区分の異なる隔離弁により二重化されていることから、火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。
	主蒸気ドレンライン第二隔離弁	電動弁		②	当該弁は格納容器外側に設置されており、通常開、機能要求時閉である。火災影響を受け機能喪失した場合でも、格納容器内側に設置された電源区分の異なる隔離弁により二重化されていることから、火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。
	CUW 入ロライン第一隔離弁	電動弁		②	当該弁は格納容器内側に設置されており、通常開、機能要求時閉である。火災影響を受け機能喪失した場合でも、格納容器外側に設置された電源区分の異なる隔離弁により二重化されていることから、火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。
	CUW 入ロライン第二隔離弁	電動弁		②	当該弁は格納容器外側に設置されており、通常開、機能要求時閉である。火災影響を受け機能喪失した場合でも、格納容器内側に設置された電源区分の異なる隔離弁により二重化されていることから、火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。
	RHR ヘッドスプレイ注入隔離弁	電動弁		②	当該弁は他系統と連絡する弁だが、通常時閉で炉心冷却機能要求時も閉であり、火災により系統機能に影響を及ぼすものではなく対応不要。
	主蒸気第一隔離弁	空気作動弁		②	当該弁は通常開、機能要求時閉である。火災影響を受け機能喪失した場合は、フェイルクローズ設計のため機能要求は満足する。また、万一の不動作を想定しても、下流の格納容器外側に隔離弁があり、二重化されていることから、火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。
	主蒸気第二隔離弁	空気作動弁		②	当該弁は通常開、機能要求時閉である。火災影響を受け機能喪失した場合は、フェイルクローズ設計のため機能要求は満足する。また、万一の不動作を想定しても、上流の格納容器内側に隔離弁があり、二重化されていることから、火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。
	FDW 第二隔離弁(A)	空気作動弁		②	逆止弁の開閉試験用の駆動部であり、火災により系統機能に影響を与えるものではない。また、万一の誤開を想定しても下流側に逆止弁があり原子炉冷却材バウンダリ機能は確保されることから、系統機能に影響を及ぼすものではない。
	FDW 第二隔離弁(B)	空気作動弁		②	逆止弁の開閉試験用の駆動部であり、火災により系統機能に影響を与えるものではない。また、万一の誤開を想定しても下流側に逆止弁があり原子炉冷却材バウンダリ機能は確保されることから、系統機能に影響を及ぼすものではない。
	原子炉圧力容器頂部ガス抜き弁	電動弁		②	定期検査時における原子炉圧力容器の水張り等に使用する弁であり、安全停止に必要な機能を有しないため。
	原子炉圧力容器ベント第一弁	電動弁		②	当該弁は通常閉、機能要求時閉である。火災影響を受け機能喪失した場合でも通常時と機能要求時で状態が変わらないこと、万一の誤動作した場合であっても、下流に隔離弁があり、二重化されていることから、火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。
	原子炉圧力容器ベント第二弁	電動弁		②	当該弁は通常閉、機能要求時閉である。火災影響を受け機能喪失した場合でも通常時と機能要求時で状態が変わらないこと、万一の誤動作した場合であっても、上流に隔離弁があり、二重化されていることから、火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

以下の対策を実施する設計とする。

- ①火災防護対策に係る審査基準に基づく火災防護対策
- ②消防法又は建築基準法に基づく火災防護対策

設備番号	機器名称	機種	機能	対策	備考		
	PLR サンプルライン第一隔離弁	空気作動弁	原子炉冷却材圧力バウンダリ	②	当該弁は通常閉、機能要求時閉である。火災影響を受け機能喪失した場合でも通常時と機能要求時で状態が変わらないこと、また、万一誤作動した場合であっても下流の格納容器外側に隔離弁があり、二重化されていることから、火災影響により系統機能に影響を及ぼすものではない。		
	PLR サンプルライン第二隔離弁	空気作動弁		②	当該弁は通常閉、機能要求時閉である。火災影響を受け機能喪失した場合でも通常時と機能要求時で状態が変わらないこと、また、万一誤作動した場合であっても上流の格納容器内側に隔離弁があり、二重化されていることから、火災影響により系統機能に影響を及ぼすものではない。		
	制御棒カップリング	カップリング	過剰反応度の印加防止	②	不燃材で覆われていること、原子炉格納容器内に設置されており、火災が発生するおそれはない。		
	制御棒駆動機構カップリング	カップリング					
	炉心支持構造物	支持構造物	炉心形状の維持	②	不燃材で構成されていること、原子炉圧力容器内に設置されており、火災が発生するおそれはない。		
	燃料集合体(燃料除く)	燃料集合体					
	スクラムパイロット弁電磁弁	電磁弁	原子炉緊急停止／未臨界維持	②	火災により電磁弁が機能喪失するとスクラム動作すること、万一誤不動作した場合であっても電源を切ることでスクラム動作させることが可能であることから系統機能に影響を及ぼすものではない。		
	スクラム弁	空気作動弁		②			
	窒素容器	容器		②		不燃材で構成されているため火災の影響を受けない。	
	アキュムレータ	容器		②		不燃材で構成されているため火災の影響を受けない。	
	ほう酸水注入系貯蔵タンク	タンク		②		「ほう酸水注入系」が機能喪失しても、未臨界維持機能としては「制御棒による系」があり、当該系統については火災が発生しても機能に影響が及ぶおそれはない。	
	ほう酸水注入ポンプ(A)	ポンプ		②			
	ほう酸水注入ポンプ(B)	ポンプ		②			
	SLC タンク出口弁(A)	電動弁		②			
	SLC タンク出口弁(B)	電動弁		②			
	SLC 注入電動弁(A)	電動弁		②			
	SLC 注入電動弁(B)	電動弁		②			
	主蒸気逃がし安全弁(安全弁機能)	安全弁		原子炉冷却材圧力バウンダリの過圧防止／安全弁及び逃がし弁の吹き止まり		②	不燃材で構成されていること、原子炉格納容器内に設置されており、火災が発生するおそれはない。
	主蒸気逃がし安全弁(ADS機能付き)用電磁弁(A,C,E,H,J,L)	電磁弁		炉心冷却／停止後の除熱		①	
	主蒸気逃がし安全弁(ADS)	空気作動弁				②	格納容器内に設置されており、火災が発生するおそれはない。
	主蒸気逃がし安全弁	空気作動弁	②		格納容器内に設置されており、火災が発生するおそれはない。		
	主蒸気逃がし安全弁用電磁弁	電磁弁	②		当該弁が火災により機能喪失した場合であっても火災防護対象としているADS機能により安全停止に必要な機能を確保可能であるため。		
	残留熱除去系熱交換器(A)	熱交換器	②		不燃材で構成されているため、火災によって影響を受けない		
	残留熱除去系熱交換器(B)	熱交換器	②		不燃材で構成されているため、火災によって影響を受けない		
	残留熱除去系ポンプ(A)	ポンプ	①				
	残留熱除去系ポンプ(B)	ポンプ	①				
	残留熱除去系ポンプ(C)	ポンプ	①				
	RHRポンプ(A)S/C吸込弁	電動弁	炉心冷却／停止後の除熱		①		
	RHRポンプ(B)S/C吸込弁	電動弁		①			
	RHRポンプ(C)S/C吸込弁	電動弁	炉心冷却	①			

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

以下の対策を実施する設計とする。
 ①火災防護対策に係る審査基準に基づく火災防護対策
 ②消防法又は建築基準法に基づく火災防護対策

設備番号	機器名称	機種	機能	対策	備考
	RHR 熱交換器(A)バイパス弁	電動弁	炉心冷却／停止後の除熱	①	
	RHR 熱交換器(B)バイパス弁	電動弁	炉心冷却／停止後の除熱	①	
	RHR A 系 LPCI 注入隔離弁	電動弁	原子炉過圧防止／炉心冷却／停止後の除熱	①	
	RHR B 系 LPCI 注入隔離弁	電動弁	原子炉過圧防止／炉心冷却	①	
	RHR C 系 LPCI 注入隔離弁	電動弁	炉心冷却／停止後の除熱	①	
	RHR 熱交換器(A)出口弁	電動弁	炉心冷却／停止後の除熱	①	
	RHR 熱交換器(B)出口弁	電動弁	炉心冷却／停止後の除熱	①	
	RHR A 系格納容器スプレィ流量調整弁	電動弁	炉心冷却／停止後の除熱	②	当該弁は通常時「閉」機能要求時「閉」である。火災影響を受け機能喪失した場合でも、通常時と機能要求時で状態が変わらないことから機能要求を満たす。また、万一の誤作動を想定しても電源区分の異なる弁で二重化されていることから、火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。
	RHR B 系格納容器スプレィ流量調整弁	電動弁		②	当該弁は通常時「閉」機能要求時「閉」である。火災影響を受け機能喪失した場合でも、通常時と機能要求時で状態が変わらないことから機能要求を満たす。また、万一の誤作動を想定しても電源区分の異なる弁で二重化されていることから、火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。
	RHR A 系格納容器スプレィ隔離弁	電動弁		②	当該弁は通常時「閉」機能要求時「閉」である。火災影響を受け機能喪失した場合でも、通常時と機能要求時で状態が変わらないことから機能要求を満たす。また、万一の誤作動を想定しても電源区分の異なる弁で二重化されていることから、火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。
	RHR B 系格納容器スプレィ隔離弁	電動弁		②	当該弁は通常時「閉」機能要求時「閉」である。火災影響を受け機能喪失した場合でも、通常時と機能要求時で状態が変わらないことから機能要求を満たす。また、万一の誤作動を想定しても電源区分の異なる弁で二重化されていることから、火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。
	RHR A 系 S/C スプレィ隔離弁	電動弁		②	格納容器スプレィ機能時に使用するものであり、火災によって機能要求されるものではない。
	RHR B 系 S/C スプレィ隔離弁	電動弁		②	格納容器スプレィ機能時に使用するものであり、火災によって機能要求されるものではない。
	RHR A 系試験用調整弁	電動弁		①	S/C 冷却モード時に使用
	RHR B 系試験用調整弁	電動弁		①	S/C 冷却モード時に使用
	RHR C 系試験用調整弁	電動弁		①	S/C 冷却モード時に使用
	RHR A 系停止時冷却吸込第一隔離弁	電動弁		炉心冷却／停止後の除熱	①
	RHR B 系停止時冷却吸込第一隔離弁	電動弁	①		
	RHR A 系停止時冷却吸込第二隔離弁	電動弁	①		※操作に時間的余裕があり消火後現場操作にて対応可能なため影響軽減対策は実施しない
	RHR B 系停止時冷却吸込第二隔離弁	電動弁	①		※操作に時間的余裕があり消火後現場操作にて対応可能なため影響軽減対策は実施しない
	RHR ポンプ(A)停止時冷却吸込弁	電動弁	①		
	RHR ポンプ(B)停止時冷却吸込弁	電動弁	①		
	RHR A 系停止時冷却注入隔離弁	電動弁	①		
	RHR B 系停止時冷却注入隔離弁	電動弁	①		
	RHR ポンプ(A)ミニマムフロー弁	電動弁	①		
	RHR ポンプ(B)ミニマムフロー弁	電動弁	①		
	RHR ポンプ(C)ミニマムフロー弁	電動弁	炉心冷却	①	

以下の対策を実施する設計とする。
 ①火災防護対策に係る審査基準に基づく火災防護対策
 ②消防法又は建築基準法に基づく火災防護対策

設備番号	機器名称	機種	機能	対策	備考
	RHR A 系試料採取第一弁	電動弁	炉心冷却／停止 後の除熱	②	他系統との連絡弁であるが、当該弁は通常閉、機能要求時間である。火災影響を受け機能喪失した場合でも、通常時と機能要求時で状態が変わらないこと、万一の誤作動した場合であっても電源区分の異なる弁で二重化されていることから、火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。
	RHR B 系試料採取第一弁	電動弁		②	他系統との連絡弁であるが、当該弁は通常閉、機能要求時間である。火災影響を受け機能喪失した場合でも、通常時と機能要求時で状態が変わらないこと、万一の誤作動した場合であっても電源区分の異なる弁で二重化されていることから、火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。
	RHR A 系試料採取第二弁	電動弁		②	他系統との連絡弁であるが、当該弁は通常閉、機能要求時間である。火災影響を受け機能喪失した場合でも、通常時と機能要求時で状態が変わらないこと、万一の誤作動した場合であっても電源区分の異なる弁で二重化されていることから、火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。
	RHR B 系試料採取第二弁	電動弁		②	他系統との連絡弁であるが、当該弁は通常閉、機能要求時間である。火災影響を受け機能喪失した場合でも、通常時と機能要求時で状態が変わらないこと、万一の誤作動した場合であっても電源区分の異なる弁で二重化されていることから、火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。
	事故後 RHR サンプリング第一弁	電動弁		②	他系統との連絡弁であるが、当該弁は通常閉、機能要求時間である。火災影響を受け機能喪失した場合でも、通常時と機能要求時で状態が変わらないこと、万一の誤作動した場合であっても電源区分の異なる弁で二重化されていることから、火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。
	事故後 RHR サンプリング第二弁	電動弁		②	他系統との連絡弁であるが、当該弁は通常閉、機能要求時間である。火災影響を受け機能喪失した場合でも、通常時と機能要求時で状態が変わらないこと、万一の誤作動した場合であっても電源区分の異なる弁で二重化されていることから、火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。
	RHR A 系 RW 連絡第一弁	電動弁		②	他系統との連絡弁であるが、当該弁は通常閉、機能要求時間である。火災影響を受け機能喪失した場合でも、通常時と機能要求時で状態が変わらないこと、万一の誤作動した場合であっても電源区分の異なる弁で二重化されていることから、火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。
	RHR B 系 RW 連絡第一弁	電動弁		②	他系統との連絡弁であるが、当該弁は通常閉、機能要求時間である。火災影響を受け機能喪失した場合でも、通常時と機能要求時で状態が変わらないこと、万一の誤作動した場合であっても電源区分の異なる弁で二重化されていることから、火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。
	RHR A 系 RW 連絡第二弁	電動弁		②	他系統との連絡弁であるが、当該弁は通常閉、機能要求時間である。火災影響を受け機能喪失した場合でも、通常時と機能要求時で状態が変わらないこと、万一の誤作動した場合であっても電源区分の異なる弁で二重化されていることから、火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

以下の対策を実施する設計とする。

- ①火災防護対策に係る審査基準に基づく火災防護対策
- ②消防法又は建築基準法に基づく火災防護対策

設備番号	機器名称	機種	機能	対策	備考
	RHR B 系 RW 連絡第二弁	電動弁	炉心冷却／停止後の除熱	②	他系統との連絡弁であるが、当該弁は通常閉、機能要求時間である。火災影響を受け機能喪失した場合でも、通常時と機能要求時で状態が変わらないこと、万一の誤作動した場合であっても電源区分の異なる弁で二重化されていることから、火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。
	RHR A 系系統暖機弁	電動弁		②	他系統との連絡弁であるが、当該弁は通常閉、機能要求時間である。火災影響を受け機能喪失した場合でも、通常時と機能要求時で状態が変わらないこと、万一の誤作動した場合であっても電源区分の異なる弁で二重化されていることから、火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。
	RHR B 系系統暖機弁	電動弁		②	他系統との連絡弁であるが、当該弁は通常閉、機能要求時間である。火災影響を受け機能喪失した場合でも、通常時と機能要求時で状態が変わらないこと、万一の誤作動した場合であっても電源区分の異なる弁で二重化されていることから、火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。
	RHR A 系 LPCI 注入試験可能逆止弁	空気作動弁	炉心冷却	②	逆止弁開閉試験用の駆動部であり、火災により系統機能に影響を与えるものではない。また、万一の誤開を想定しても炉心冷却機能への影響はなく、下流側に隔離弁があり原子炉冷却材パウンダリ機能も確保されることから、系統機能に影響を及ぼすものではない。
	RHR B 系 LPCI 注入試験可能逆止弁	空気作動弁		②	逆止弁開閉試験用の駆動部であり、火災により系統機能に影響を与えるものではない。また、万一の誤開を想定しても炉心冷却機能への影響はなく、下流側に隔離弁があり原子炉冷却材パウンダリ機能も確保されることから、系統機能に影響を及ぼすものではない。
	RHR C 系 LPCI 注入試験可能逆止弁	空気作動弁		②	逆止弁開閉試験用の駆動部であり、火災により系統機能に影響を与えるものではない。また、万一の誤開を想定しても炉心冷却機能への影響はなく、下流側に隔離弁があり原子炉冷却材パウンダリ機能も確保されることから、系統機能に影響を及ぼすものではない。
	RHR A 系停止時冷却注入試験可能逆止弁	空気作動弁	停止後の除熱	②	逆止弁開閉試験用の駆動部であり、火災により系統機能に影響を与えるものではない。また、万一の誤開を想定しても停止後の除熱機能への影響はなく、下流側に隔離弁があり原子炉冷却材パウンダリ機能も確保されることから、系統機能に影響を及ぼすものではない。
	RHR B 系停止時冷却注入試験可能逆止弁	空気作動弁		②	逆止弁開閉試験用の駆動部であり、火災により系統機能に影響を与えるものではない。また、万一の誤開を想定しても停止後の除熱機能への影響はなく、下流側に隔離弁があり原子炉冷却材パウンダリ機能も確保されることから、系統機能に影響を及ぼすものではない。
	原子炉再循環ポンプ(A)吐出弁	電動弁		①	
	原子炉再循環ポンプ(B)吐出弁	電動弁		①	
	FCS A 系冷却水止め弁	電動弁	炉心冷却／停止後の除熱	②	当該弁は通常閉、機能要求時間である。火災影響を受け機能喪失した場合でも、通常時と機能要求時で状態が変わらないこと、万一の誤作動を想定しても別区画に隔離弁があり、二重化されていることから、火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。
	FCS B 系冷却水止め弁	電動弁		②	当該弁は通常閉、機能要求時間である。火災影響を受け機能喪失した場合でも、通常時と機能要求時で状態が変わらないこと、万一の誤作動を想定しても別区画に隔離弁があり、二重化されていることから、火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

以下の対策を実施する設計とする。
 ①火災防護対策に係る審査基準に基づく火災防護対策
 ②消防法又は建築基準法に基づく火災防護対策

設備番号	機器名称	機種	機能	対策	備考
	FCS A 系冷却水入口弁	電動弁	炉心冷却／停止後の除熱	②	当該弁は通常閉、機能要求時閉である。火災影響を受け機能喪失した場合でも、通常時と機能要求時で状態が変わらないこと、万一の誤作動を想定しても別区画に隔離弁があり、二重化されていることから、火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。
	FCS B 系冷却水入口弁	電動弁		②	当該弁は通常閉、機能要求時閉である。火災影響を受け機能喪失した場合でも、通常時と機能要求時で状態が変わらないこと、万一の誤作動を想定しても別区画に隔離弁があり、二重化されていることから、火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。
	低圧炉心スプレイ系ポンプ	ポンプ	炉心冷却	①	
	LPCS ポンプ S/C 吸込弁	電動弁		①	
	LPCS 注入隔離弁	電動弁	原子炉過圧防止／炉心冷却	①	
	LPCS 試験用調整弁	電動弁	炉心冷却	②	系統試運転用の弁であり、通常閉、機能要求時閉である。火災影響を受け機能喪失した場合でも通常時と機能要求時で状態が変わらないこと、万一誤作動した場合であっても二重化されていることから、火災により系統機能に影響を与えるものではない。
	LPCS ポンプミニマムフロー弁	電動弁		①	
	LPCS 注入ライン試験可能逆止弁	空気作動弁		②	逆止弁開閉試験用の駆動部であり、火災により系統機能に影響を与えるものではない。また、万一の誤開を想定しても炉心冷却機能への影響はなく、下流側に隔離弁があり原子炉冷却材パウンダリ機能も確保されることから、系統機能に影響を及ぼすものではない。
	高圧炉心スプレイ系ポンプ	ポンプ	炉心冷却／停止後の除熱	①	
	HPCS ポンプ CST 吸込弁	電動弁		①	
	HPCS 注入隔離弁	電動弁	原子炉過圧防止／炉心冷却／停止後の除熱	①	
	HPCS 注入ライン試験可能逆止弁	空気作動弁	炉心冷却	②	逆止弁開閉試験用の駆動部であり、火災により系統機能に影響を与えるものではない。また、万一の誤開を想定しても炉心冷却機能への影響はなく、下流側に隔離弁があり原子炉冷却材パウンダリ機能も確保されることから、系統機能に影響を及ぼすものではない。
	HPCS ポンプ S/C 吸込弁	電動弁	炉心冷却／停止後の除熱	①	
	HPCS CST 側第一試験用調整弁	電動弁		②	系統試運転用の弁であり、通常閉、機能要求時閉である。火災影響を受け機能喪失した場合でも通常時と機能要求時で状態が変わらないこと、万一誤作動した場合であっても二重化されていることから、火災により系統機能に影響を与えるものではない。
	HPCS CST 側第二試験用調整弁	電動弁		②	系統試運転用の弁であり、通常閉、機能要求時閉である。火災影響を受け機能喪失した場合でも通常時と機能要求時で状態が変わらないこと、万一誤作動した場合であっても二重化されていることから、火災により系統機能に影響を与えるものではない。
	HPCS S/C 側試験用調整弁	電動弁		②	系統試運転用の弁であり、通常閉、機能要求時閉である。火災影響を受け機能喪失した場合でも通常時と機能要求時で状態が変わらないこと、万一誤作動した場合であっても二重化されていることから、火災により系統機能に影響を与えるものではない。
	HPCS ポンプ CST 側ミニマムフロー第一弁	電動弁		①	
	HPCS ポンプ CST 側ミニマムフロー第二弁	電動弁		①	
	HPCS ポンプ S/C 側ミニマムフロー弁	電動弁		①	

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

以下の対策を実施する設計とする。
 ①火災防護対策に係る審査基準に基づく火災防護対策
 ②消防法又は建築基準法に基づく火災防護対策

設備番号	機器名称	機種	機能	対策	備考
	復水貯蔵タンク常用、非常用給水管連絡ライン止め弁	電動弁	炉心冷却	②	他系統との連絡弁であるが、通常閉であり系統機能要求時に動作を要求されるものではないこと、誤動作した場合であっても系統機能への影響はない。
	FPMUW 試験用調整弁	電動弁		②	他系統との連絡弁であるが、通常閉であり系統機能要求時に動作を要求されるものではないこと、誤動作した場合であっても系統機能への影響はない。
	HPAC 第二試験用調整弁	電動弁		②	他系統との連絡弁であるが、通常閉であり系統機能要求時に動作を要求されるものではないこと、誤動作した場合であっても系統機能への影響はない。
	HPAC ポンプミニマムフロー弁	電動弁		②	他系統との連絡弁であるが、通常閉であり系統機能要求時に動作を要求されるものではないこと、誤動作した場合であっても系統機能への影響はない。
	復水貯蔵タンク	容器		②	不燃材で構成されているため、火災によって影響を受けない。
	原子炉隔離時冷却系真空タンク	容器	停止後の除熱	②	不燃材で構成されているため、火災によって影響を受けない。
	原子炉隔離時冷却系ポンプ	ポンプ		①	
	原子炉隔離時冷却系タービン	ポンプ		①	
	原子炉隔離時冷却系復水ポンプ	ポンプ		①	
	原子炉隔離時冷却系真空ポンプ	ポンプ		①	
	RCIC ポンプ CST 吸込弁	電動弁		①	
	RCIC 注入弁	電動弁		①	
	RCIC ポンプ S/C 吸込弁	電動弁		①	
	RCIC タービン入口蒸気ライン第一隔離弁	電動弁		①	
	RCIC タービン入口蒸気ライン第二隔離弁	電動弁		①	
	RCIC タービン止め弁	電動弁		①	
	RCIC タービン排気ライン隔離弁	電動弁		①	
	RCIC 第一試験用調整弁	電動弁		②	系統試運転用の弁であり、通常閉、機能要求時閉である。火災影響を受け機能喪失した場合でも、通常時と機能要求時で状態が変わらないこと、万一の誤作動を想定しても二重化されていることから、火災により系統機能に影響を及ぼすものではない。
	RCIC 第二試験用調整弁	電動弁		②	系統試運転用の弁であり、通常閉、機能要求時閉である。火災影響を受け機能喪失した場合でも、通常時と機能要求時で状態が変わらないこと、万一の誤作動を想定しても二重化されていることから、火災により系統機能に影響を及ぼすものではない。
	RCIC ポンプミニマムフロー弁	電動弁		①	
	RCIC 冷却水ライン止め弁	電動弁	①		
	RCIC 冷却水ライン圧力調整弁	圧力調整弁	②	不燃材で構成されているため火災によって影響を受けない。	
	RCIC タービン入口蒸気ライン暖機弁	電動弁	②	通常時と機能要求時で状態が変わらないこと、万一反動作した場合でも閉鎖された系あることから火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。	
	RCIC 真空ポンプ吐出ライン隔離弁	電動弁	①		
	RCIC 復水ポンプ吐出ドレンライン第一弁	空気作動弁	①		
	RCIC 復水ポンプ吐出ドレンライン第二弁	空気作動弁	①		
	RCIC 主蒸気止め弁	電動弁	①		
	RCIC 蒸気供給ライン分離弁	電動弁	①		

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

以下の対策を実施する設計とする。
 ①火災防護対策に係る審査基準に基づく火災防護対策
 ②消防法又は建築基準法に基づく火災防護対策

設備番号	機器名称	機種	機能	対策	備考
	RCIC 注入ライン試験可能逆止弁	空気作動弁	停止後の除熱	②	逆止弁開閉試験用の駆動部であり、火災により系統機能に影響を与えるものではない。また、万一の誤開を想定しても停止後の除熱機能への影響はなく、下流側に隔離弁があり原子炉冷却材バウンダリ機能も確保されることから、系統機能に影響を及ぼすものではない。
	RCIC タービン入口蒸気ドレンライン第一弁	空気作動弁		②	当該弁は通常開、機能要求時閉である。火災影響により機能喪失した場合は、フェイルクローズ設計のため、機能要求は満足する。万一の不動作を想定した場合であってもドレンポットからの水抜きラインであり小口径のため主配管の流量に影響を与えないことから、系統機能へ影響はない。
	RCIC タービン入口蒸気ドレンライン第二弁	空気作動弁		②	当該弁は通常開、機能要求時閉である。火災影響により機能喪失した場合は、フェイルクローズ設計のため、機能要求は満足する。万一の不動作を想定した場合であってもドレンポットからの水抜きラインであり小口径のため主配管の流量に影響を与えないことから、系統機能へ影響はない。
	RCIC 蒸気加減弁	油圧作動弁		①	
	HPAC 蒸気供給ライン分離弁	電動弁		①	
	換気空調補機非常用冷却水系冷水ポンプ(A)	ポンプ	サポート系(換気空調補機非常用冷却系)	①	
	換気空調補機非常用冷却水系冷水ポンプ(B)	ポンプ		①	
	換気空調補機非常用冷却水系冷水ポンプ(C)	ポンプ		①	
	換気空調補機非常用冷却水系冷水ポンプ(D)	ポンプ		①	
	換気空調補機非常用冷却水系冷凍機(A)	冷凍機		①	
	換気空調補機非常用冷却水系冷凍機(B)	冷凍機		①	
	換気空調補機非常用冷却水系冷凍機(C)	冷凍機		①	
	換気空調補機非常用冷却水系冷凍機(D)	冷凍機		①	
	換気空調補機非常用冷却水系防食剤添加タンク	容器		②	系統設備保守に係る機器であり、安全停止に必要な機能を有していない。
	換気空調補機非常用冷却水サージタンク(A)	容器		②	不燃材で構成されているため、火災によって影響を受けない。
	換気空調補機非常用冷却水サージタンク(B)	容器		②	不燃材で構成されているため、火災によって影響を受けない。
	中央制御室給気冷却コイル(A)温度調節弁	空気作動弁		①	
	中央制御室給気冷却コイル(B)温度調節弁	空気作動弁		①	
	HECW(A)往還差圧調節弁	空気作動弁		①	
	HECW(B)往還差圧調節弁	空気作動弁		①	
	計測制御電源(A)室給気冷却コイル温度調節弁	空気作動弁		①	
	計測制御電源(B)室給気冷却コイル温度調節弁	空気作動弁		①	
	原子炉補機(A)室給気冷却コイル温度調節弁	空気作動弁		①	
	原子炉補機(B)室給気冷却コイル温度調節弁	空気作動弁		①	
	原子炉補機冷却水ポンプ(A)	ポンプ		サポート系(原子炉補機冷却系)	①
	原子炉補機冷却水ポンプ(B)	ポンプ	①		
	原子炉補機冷却水ポンプ(C)	ポンプ	①		
	原子炉補機冷却水ポンプ(D)	ポンプ	①		
	原子炉補機冷却水サージタンク(A)	容器	②		不燃材で構成されているため、火災によって影響を受けない。

以下の対策を実施する設計とする。
 ①火災防護対策に係る審査基準に基づく火災防護対策
 ②消防法又は建築基準法に基づく火災防護対策

設備番号	機器名称	機種	機能	対策	備考
	原子炉補機冷却水サージタンク(B)	容器	サポート系(原子炉補機冷却系)	②	不燃材で構成されているため、火災によって影響を受けない。
	原子炉補機冷却水系熱交換器(A)	熱交換器		②	不燃材で構成されているため、火災によって影響を受けない。
	原子炉補機冷却水系熱交換器(B)	熱交換器		②	不燃材で構成されているため、火災によって影響を受けない。
	原子炉補機冷却水系熱交換器(C)	熱交換器		②	不燃材で構成されているため、火災によって影響を受けない。
	原子炉補機冷却水系熱交換器(D)	熱交換器		②	不燃材で構成されているため、火災によって影響を受けない。
	RCW 冷却水供給温度熱交換器(A)側調節弁	空気作動弁		①	
	RCW 冷却水供給温度熱交換器(B)側調節弁	空気作動弁		①	
	RCW 冷却水供給温度ポンプ(A)側調節弁	空気作動弁		①	
	RCW 冷却水供給温度ポンプ(B)側調節弁	空気作動弁		①	
	RCW 熱交換器(A)冷却水出口弁	電動弁		①	
	RCW 熱交換器(B)冷却水出口弁	電動弁		①	
	RCW 熱交換器(C)冷却水出口弁	電動弁		①	
	RCW 熱交換器(D)冷却水出口弁	電動弁		①	
	RHR 熱交換器(A)冷却水出口弁	電動弁		①	
	RHR 熱交換器(B)冷却水出口弁	電動弁		①	
	非常用 D/G(A)冷却水出口弁(A)	電動弁		①	
	非常用 D/G(B)冷却水出口弁(B)	電動弁		①	
	非常用 D/G(A)冷却水出口弁(C)	電動弁		①	
	非常用 D/G(B)冷却水出口弁(D)	電動弁		①	
	HECW 冷凍機(A)冷却水圧力調節弁	電動弁		①	
	HECW 冷凍機(B)冷却水圧力調節弁	電動弁		①	
	HECW 冷凍機(C)冷却水圧力調節弁	電動弁		①	
	HECW 冷凍機(D)冷却水圧力調節弁	電動弁		①	
	RCW 常用冷却水供給側分離弁(A)	電動弁		②	通常開であり、系統機能要求時に作動を要求されるものではないこと、万一の誤作動を想定した場合でも系統機能へ影響を及ぼすものではない。
	RCW 常用冷却水供給側分離弁(B)	電動弁		②	通常開であり、系統機能要求時に作動を要求されるものではないこと、万一の誤作動を想定した場合でも系統機能へ影響を及ぼすものではない。
	RCW 常用冷却水緊急しゃ断弁(A)	空気作動弁		②	当該弁は通常閉、機能要求時閉である。火災影響により機能喪失した場合フェイル・クローズ設計のため機能要求は満足する。また、万一の不動作を想定した場合であっても閉鎖された系であることから、系統機能に影響を及ぼすものではない。
	RCW 常用冷却水緊急しゃ断弁(B)	空気作動弁		②	当該弁は通常閉、機能要求時閉である。火災影響により機能喪失した場合フェイル・クローズ設計のため機能要求は満足する。また、万一の不動作を想定した場合であっても閉鎖された系であることから、系統機能に影響を及ぼすものではない。
	RCW 常用冷却水緊急しゃ断弁(C)	空気作動弁		②	当該弁は通常閉、機能要求時閉である。火災影響により機能喪失した場合フェイル・クローズ設計のため機能要求は満足する。また、万一の不動作を想定した場合であっても閉鎖された系であることから、系統機能に影響を及ぼすものではない。

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

以下の対策を実施する設計とする。
 ①火災防護対策に係る審査基準に基づく火災防護対策
 ②消防法又は建築基準法に基づく火災防護対策

設備番号	機器名称	機種	機能	対策	備考
	RCW 常用冷却水緊急しゃ断弁(D)	空気作動弁	サポート系(原子炉補機冷却系)	②	当該弁は通常閉、機能要求時閉である。火災影響により機能喪失した場合フェイル・クローズ設計のため機能要求は満足する。また、万一の不動作を想定した場合であっても閉鎖された系であることから、系統機能に影響を及ぼすものではない。
	原子炉補機冷却水系防食剤添加タンク(A)	容器		②	系統設備保守に係る機器であり、安全停止に必要な機能を有していない。
	原子炉補機冷却水系防食剤添加タンク(B)	容器		②	系統設備保守に係る機器であり、安全停止に必要な機能を有していない。
	原子炉補機冷却海水ポンプ(A)	ポンプ		①	
	原子炉補機冷却海水ポンプ(B)	ポンプ		①	
	原子炉補機冷却海水ポンプ(C)	ポンプ		①	
	原子炉補機冷却海水ポンプ(D)	ポンプ		①	
	RSW ポンプ(A)吐出弁	電動弁		①	
	RSW ポンプ(B)吐出弁	電動弁		①	
	RSW ポンプ(C)吐出弁	電動弁		①	
	RSW ポンプ(D)吐出弁	電動弁		①	
	RSW ストレーナ(A)旋回弁	電動弁		①	
	RSW ストレーナ(B)旋回弁	電動弁		①	
	RSW ストレーナ(C)旋回弁	電動弁		①	
	RSW ストレーナ(D)旋回弁	電動弁		①	
	RSW ポンプ吐出連絡管(A)止め弁	電動弁	サポート系(原子炉補機冷却海水系)	②	通常時「閉」であり、系統機能要求時に作動を要求されるものではないこと、万一の誤作動を想定した場合でも系統機能へ影響を及ぼすものではない。
	RSW ポンプ吐出連絡管(B)止め弁	電動弁		②	通常時「閉」であり、系統機能要求時に作動を要求されるものではないこと、万一の誤作動を想定した場合でも系統機能へ影響を及ぼすものではない。
	RSW ストレーナ(A)ブロー弁	電動弁		①	
	RSW ストレーナ(B)ブロー弁	電動弁		①	
	RSW ストレーナ(C)ブロー弁	電動弁		①	
	RSW ストレーナ(D)ブロー弁	電動弁		①	
	原子炉補機冷却海水系ストレーナ(A)	ストレーナ		②	不燃材で構成されているため、火災によって影響を受けない。
	原子炉補機冷却海水系ストレーナ(B)	ストレーナ		②	不燃材で構成されているため、火災によって影響を受けない。
	原子炉補機冷却海水系ストレーナ(C)	ストレーナ		②	不燃材で構成されているため、火災によって影響を受けない。
	原子炉補機冷却海水系ストレーナ(D)	ストレーナ		②	不燃材で構成されているため、火災によって影響を受けない。
	高圧炉心スプレイ補機冷却水ポンプ	ポンプ		①	
	高圧炉心スプレイ補機冷却水サージタンク	容器	サポート系(高圧炉心スプレイ補機冷却水系)	②	不燃材で構成されているため、火災によって影響を受けない。
	高圧炉心スプレイ補機冷却水系熱交換器	熱交換器		②	不燃材で構成されているため、火災によって影響を受けない。
	高圧炉心スプレイ補機冷却水系防食剤添加タンク	容器		②	系統設備保守に係る機器であり、安全停止に必要な機能を有していない。
	高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ	ポンプ		①	
	HPSW ポンプ吐出弁	電動弁		①	
	HPSW 海水ストレーナ(A)	ストレーナ	サポート系(高圧炉心スプレイ補機冷却海水系)	②	不燃材で構成されているため、火災によって影響を受けない。
	HPSW 海水ストレーナ(B)	ストレーナ		②	不燃材で構成されているため、火災によって影響を受けない。

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

以下の対策を実施する設計とする。
 ①火災防護対策に係る審査基準に基づく火災防護対策
 ②消防法又は建築基準法に基づく火災防護対策

設備番号	機器名称	機種	機能	対策	備考	
	6.9kV メタクラ 6-2C	電源盤・制御盤	サポート系(非常 用交流電源系)	①		
	6.9kV メタクラ 6-2D	電源盤・制御盤		①		
	6.9kV メタクラ 6-2H	電源盤・制御盤		①		
	460V P/C 4-2C	電源盤・制御盤		①		
	460V P/C 4-2D	電源盤・制御盤		①		
	HPCS MCG 変圧器	電源盤・制御盤		①		
	R/B460V MCC 2C-1	電源盤・制御盤		①		
	R/B460V MCC 2C-2	電源盤・制御盤		①		
	R/B460V MCC 2C-3	電源盤・制御盤		①		
	R/B460V MCC 2C-4	電源盤・制御盤		①		
	R/B460V MCC 2C-5	電源盤・制御盤		①		
	R/B460V MCC 2D-1	電源盤・制御盤		①		
	R/B460V MCC 2D-2	電源盤・制御盤		①		
	R/B460V MCC 2D-3	電源盤・制御盤		①		
	R/B460V MCC 2D-4	電源盤・制御盤		①		
	R/B460V MCC 2D-5	電源盤・制御盤		①		
	R/B MCC2H	電源盤・制御盤		①		
	C/B460V MCC 2C-1	電源盤・制御盤		①		
	C/B460V MCC 2C-2	電源盤・制御盤		①		
	C/B460V MCC 2D-1	電源盤・制御盤		①		
	C/B460V MCC 2D-2	電源盤・制御盤		①		
	R/B460V 交流電源切替盤 2C	電源盤・制御盤		①		
	R/B460V 交流電源切替盤 2D	電源盤・制御盤		①		
	125V 2A 蓄電池	電源盤・制御盤		サポート系(直流 電源系)	①	
	125V 2B 蓄電池	電源盤・制御盤			①	
	125V 2H 蓄電池	電源盤・制御盤			①	
	125V 直流受電パワーセンタ 2A	電源盤・制御盤	①			
	125V 直流受電パワーセンタ 2B	電源盤・制御盤	①			
	125V 充電器盤 2A	電源盤・制御盤	①			
	125V 充電器盤 2B	電源盤・制御盤	①			
	125V 直流主母線盤 2A(P/C)	電源盤・制御盤	①			
	125V 直流主母線盤 2B(P/C)	電源盤・制御盤	①			
	125V 直流主母線盤 2A(MCC)	電源盤・制御盤	①			
	125V 直流主母線盤 2B(MCC)	電源盤・制御盤	①			
	125V 充電器盤 2H	電源盤・制御盤	①			
	125V 直流主母線盤 2H(P/C)	電源盤・制御盤	①			
	125V 直流主母線盤 2H(MCC)	電源盤・制御盤	①			
	125V 直流分電盤 2A-1	電源盤・制御盤	①			
	125V 直流分電盤 2A-2	電源盤・制御盤	①			
	125V 直流分電盤 2A-3	電源盤・制御盤	①			
	125V 直流分電盤 2B-1	電源盤・制御盤	①			
	125V 直流分電盤 2B-2	電源盤・制御盤	①			

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

以下の対策を実施する設計とする。
 ①火災防護対策に係る審査基準に基づく火災防護対策
 ②消防法又は建築基準法に基づく火災防護対策

設備番号	機器名称	機種	機能	対策	備考
	125V 直流分電盤 2B-3	電源盤・制御盤	サポート系(直流電源系)	①	
	125V 直流分電盤 2H	電源盤・制御盤		①	
	125V 直流 RCIC MCC	電源盤・制御盤		①	
	潤滑油サンプタンク(A)	容器	サポート系(非常用ディーゼル発電機(燃料移送系を含む))	①	
	潤滑油サンプタンク(B)	容器		①	
	軽油タンク(A)	容器		①	
	軽油タンク(B)	容器		①	
	軽油タンク(C)	容器		①	
	軽油タンク(D)	容器		①	
	軽油タンク(E)	容器		①	
	軽油タンク(F)	容器		①	
	燃料デイトンク(A)	容器		①	
	燃料デイトンク(B)	容器		①	
	清水加熱器(A)	熱交換器		①	
	清水加熱器(B)	熱交換器		①	
	機関付空気冷却器(A)	容器		②	不燃材で構成されているため、火災によって影響を受けない。
	機関付空気冷却器(B)	容器		②	不燃材で構成されているため、火災によって影響を受けない。
	潤滑油冷却器(A)	熱交換器		①	
	潤滑油冷却器(B)	熱交換器		①	
	潤滑油加熱器(A)	熱交換器		①	
	潤滑油加熱器(B)	熱交換器		①	
	非常用ディーゼル発電機(A)	ディーゼル発電機		①	
	非常用ディーゼル発電機(B)	ディーゼル発電機		①	
	非常用ディーゼル機関(A)	ディーゼル発電機		①	
	非常用ディーゼル機関(B)	ディーゼル発電機		①	
	清水加熱器ポンプ(A)	ポンプ		①	
	清水加熱器ポンプ(B)	ポンプ		①	
	機関付清水ポンプ(A)	ポンプ		①	
	機関付清水ポンプ(B)	ポンプ		①	
	潤滑油プライミングポンプ(A)	ポンプ		①	
	潤滑油プライミングポンプ(B)	ポンプ		①	
	機関付動弁注油電動ポンプ(A)	ポンプ		①	
	機関付動弁注油電動ポンプ(B)	ポンプ		①	
	機関付潤滑油ポンプ(A)	ポンプ	①		
	機関付潤滑油ポンプ(B)	ポンプ	①		
	燃料移送ポンプ(A)	ポンプ	①		
	燃料移送ポンプ(B)	ポンプ	①		
	D/G 空気圧縮機(A-1)	圧縮機	②	システムの通常(スタンバイ)時に使用する機器であり、システム機能を発揮する時点では当該機器の機能に期待しないため、安全停止に必要な機能を有していないことから、火災によってシステム機能に影響を及ぼすものではない。	

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

以下の対策を実施する設計とする。
 ①火災防護対策に係る審査基準に基づく火災防護対策
 ②消防法又は建築基準法に基づく火災防護対策

設備番号	機器名称	機種	機能	対策	備考
	D/G 空気圧縮機(A-2)	圧縮機	サポート系(非常用ディーゼル発電機(燃料移送系を含む))	②	システムの通常(スタンバイ)時に使用する機器であり、系統機能を発揮する時点では当該機器の機能に期待しないため、安全停止に必要な機能を有していないことから、火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。
	D/G 空気圧縮機(B-1)	圧縮機		②	システムの通常(スタンバイ)時に使用する機器であり、系統機能を発揮する時点では当該機器の機能に期待しないため、安全停止に必要な機能を有していないことから、火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。
	D/G 空気圧縮機(B-2)	圧縮機		②	システムの通常(スタンバイ)時に使用する機器であり、系統機能を発揮する時点では当該機器の機能に期待しないため、安全停止に必要な機能を有していないことから、火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。
	D/G(A)清水温度調整弁	温度調整弁		②	不燃材で構成されているため、火災によって影響を受けない。
	D/G(B)清水温度調整弁	温度調整弁		②	不燃材で構成されているため、火災によって影響を受けない。
	潤滑油温度調整弁(A)	温度調整弁		②	不燃材で構成されているため、火災によって影響を受けない。
	潤滑油温度調整弁(B)	温度調整弁		②	不燃材で構成されているため、火災によって影響を受けない。
	清水膨張タンク(A)	容器		②	不燃材で構成されているため、火災によって影響を受けない。
	清水膨張タンク(B)	容器		②	不燃材で構成されているため、火災によって影響を受けない。
	空気だめ(自動)(A)	容器		②	不燃材で構成されているため、火災によって影響を受けない。
	空気だめ(自動)(B)	容器		②	不燃材で構成されているため、火災によって影響を受けない。
	空気だめ(手動)(A)	容器		②	不燃材で構成されているため、火災によって影響を受けない。
	空気だめ(手動)(B)	容器		②	不燃材で構成されているため、火災によって影響を受けない。
	清水冷却器(A)	熱交換器		②	不燃材で構成されているため、火災によって影響を受けない。
	清水冷却器(B)	熱交換器		②	不燃材で構成されているため、火災によって影響を受けない。
	排気サイレンサ(A)	サイレンサ		②	不燃材で構成されているため、火災によって影響を受けない。
	排気サイレンサ(B)	サイレンサ		②	不燃材で構成されているため、火災によって影響を受けない。
	潤滑油フィルタ(A)	フィルタ		①	
	潤滑油フィルタ(B)	フィルタ		①	
	燃料油フィルタ(A)	フィルタ		①	
	燃料油フィルタ(B)	フィルタ		①	
	D/G(A)第一始動弁	電磁弁		①	
	D/G(B)第一始動弁	電磁弁		①	
	D/G(A)第二始動弁	電磁弁		①	
	D/G(B)第二始動弁	電磁弁		①	
	D/G(A)第一停止弁	電磁弁		①	
	D/G(A)第二停止弁	電磁弁		①	
	D/G(B)第一停止弁	電磁弁		①	
	D/G(B)第二停止弁	電磁弁		①	
	清水膨張タンク	容器		サポート系(高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機(燃料移送系を含む))	②
	潤滑油補給タンク	容器		①	
	燃料デイトンク	容器		①	

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

以下の対策を実施する設計とする。
 ①火災防護対策に係る審査基準に基づく火災防護対策
 ②消防法又は建築基準法に基づく火災防護対策

設備番号	機器名称	機種	機能	対策	備考
	清水加熱器	熱交換器	サポート系(高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機(燃料移送系を含む))	①	
	空気だめ(自動)	容器		②	不燃材で構成されているため、火災によって影響を受けない。
	空気だめ(手動)	容器		②	不燃材で構成されているため、火災によって影響を受けない。
	清水冷却器	熱交換器		②	不燃材で構成されているため、火災によって影響を受けない。
	機関付空気冷却器	容器		②	不燃材で構成されているため、火災によって影響を受けない。
	潤滑油冷却器	熱交換器		①	
	潤滑油加熱器	熱交換器		①	
	発電機軸受潤滑油冷却器	熱交換器		①	
	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機	ディーゼル発電機		①	
	高圧炉心スプレイ系ディーゼル機関	ディーゼル発電機		①	
	清水加熱器ポンプ	ポンプ		①	
	機関付清水ポンプ	ポンプ		①	
	潤滑油プライミングポンプ	ポンプ		①	
	機関付潤滑油ポンプ	ポンプ		①	
	潤滑油補給ポンプ	ポンプ		①	
	機関付潤滑油フィルタ	フィルタ		①	
	燃料移送ポンプ	ポンプ		①	
	D/G 空気圧縮機(H-1)	圧縮機		②	システムの通常(スタンバイ)時に使用する機器であり、系統機能を発揮する時点では当該機器の機能に期待しないため、安全停止に必要な機能を有していないことから、火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。
	D/G 空気圧縮機(H-2)	圧縮機		②	システムの通常(スタンバイ)時に使用する機器であり、系統機能を発揮する時点では当該機器の機能に期待しないため、安全停止に必要な機能を有していないことから、火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。
	清水温度調整弁	温度調整弁		②	不燃材で構成されているため、火災によって影響を受けない。
	潤滑油温度調整弁	温度調整弁		②	不燃材で構成されているため、火災によって影響を受けない。
	燃料油フィルタ	フィルタ		①	
	排気サイレンサ	サイレンサ		②	不燃材で構成されているため、火災によって影響を受けない。
	HPCS D/G第一始動弁	電磁弁	①		
	HPCS D/G第二始動弁	電磁弁	①		
	HPCS D/G第一停止弁	電磁弁	①		
	HPCS D/G第二停止弁	電磁弁	①		
	無停電交流電源用静止型無停電電源装置 2A	電源盤・制御盤	サポート系(非常用交流電源系)	①	
	無停電交流電源用静止型無停電電源装置 2B	電源盤・制御盤		①	
	交流 120V 無停電交流分電盤 2A-1	電源盤・制御盤		①	
	交流 120V 無停電交流分電盤 2A-2	電源盤・制御盤		①	
	交流 120V 無停電交流分電盤 2B-1	電源盤・制御盤		①	
	交流 120V 無停電交流分電盤 2B-2	電源盤・制御盤		①	
	中央制御室用電源切替盤 2A	電源盤・制御盤		①	
	中央制御室用電源切替盤 2B	電源盤・制御盤		①	
	中央制御室 120V 交流分電盤 2A	電源盤・制御盤		①	

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

以下の対策を実施する設計とする。
 ①火災防護対策に係る審査基準に基づく火災防護対策
 ②消防法又は建築基準法に基づく火災防護対策

設備番号	機器名称	機種	機能	対策	備考
	中央制御室 120V 交流分電盤 2B	電源盤・制御盤	サポート系(非常 用交流電源系)	①	
	高圧炉心スプレイ系 120V 交流分電盤 2H	電源盤・制御盤		①	
	HPCS 交流分電盤 2H 用変圧器	電源盤・制御盤		①	
	LPCSポンプ室空調機	送風機	サポート系(非常 用換気空調系)	①	
	RHRポンプ(A)室空調機	送風機		①	
	RHRポンプ(B)室空調機	送風機		①	
	RHRポンプ(C)室空調機	送風機		①	
	HPCSポンプ室空調機	送風機		①	
	原子炉補機(A)室送風機(A)	送風機		①	
	原子炉補機(A)室送風機(B)	送風機		①	
	原子炉補機(A)室排風機(A)	送風機		①	
	原子炉補機(A)室排風機(B)	送風機		①	
	D/G(A)室非常用送風機(A)	送風機		①	
	D/G(A)室非常用送風機(B)	送風機		①	
	D/G(A)室非常用送風機(C)	送風機		①	
	RCWポンプ(A)室空調機(A)	送風機		①	
	RCWポンプ(A)室空調機(B)	送風機		①	
	原子炉補機(B)室送風機(A)	送風機		①	
	原子炉補機(B)室送風機(B)	送風機		①	
	原子炉補機(B)室排風機(A)	送風機		①	
	原子炉補機(B)室排風機(B)	送風機		①	
	D/G(B)室非常用送風機(A)	送風機		①	
	D/G(B)室非常用送風機(B)	送風機		①	
	D/G(B)室非常用送風機(C)	送風機		①	
	RCWポンプ(B)室空調機(A)	送風機		①	
	RCWポンプ(B)室空調機(B)	送風機		①	
	原子炉補機(HPCS)室送風機(A)	送風機		①	
	原子炉補機(HPCS)室送風機(B)	送風機		①	
	原子炉補機(HPCS)室排風機(A)	送風機		①	
	原子炉補機(HPCS)室排風機(B)	送風機		①	
	D/G(HPCS)室非常用送風機(A)	送風機	①		
	D/G(HPCS)室非常用送風機(B)	送風機	①		
	中央制御室送風機(A)	送風機	サポート系(中央 制御室換気空調 系)	①	
	中央制御室送風機(B)	送風機		①	
	中央制御室排風機(A)	送風機		①	
	中央制御室排風機(B)	送風機		①	
	中央制御室外気取入ダンパ(前)	電動弁		①	
	中央制御室外気取入ダンパ(後)	電動弁		①	
	中央制御室排風機(A)出口ダンパ	電動弁		①	
	中央制御室排風機(B)出口ダンパ	電動弁		①	
	計測制御電源(A)室送風機(A)	送風機		①	
	計測制御電源(A)室送風機(B)	送風機		①	

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

以下の対策を実施する設計とする。
 ①火災防護対策に係る審査基準に基づく火災防護対策
 ②消防法又は建築基準法に基づく火災防護対策

設備番号	機器名称	機種	機能	対策	備考
	計測制御電源(A)室排風機(A)	送風機	サポート系(非常用換気空調系)	①	
	計測制御電源(A)室排風機(B)	送風機		①	
	計測制御電源(B)室送風機(A)	送風機		①	
	計測制御電源(B)室送風機(B)	送風機		①	
	計測制御電源(B)室排風機(A)	送風機		①	
	計測制御電源(B)室排風機(B)	送風機		①	
	原子炉冷却制御盤 ESS- I・III	電源盤・制御盤	サポート系(制御系)	①	
	原子炉冷却制御盤 ESS- II	電源盤・制御盤		①	
	原子炉補機制御盤	電源盤・制御盤		①	
	原子炉制御盤	電源盤・制御盤		①	
	起動領域モニタ・安全系プロセス放射線モニタ盤(A)	電源盤・制御盤		①	
	起動領域モニタ・安全系プロセス放射線モニタ盤(B)	電源盤・制御盤		①	
	A系原子炉保護系盤	電源盤・制御盤		①	
	B系原子炉保護系盤	電源盤・制御盤		①	
	原子炉系プロセス計装盤(A)ESS- I	電源盤・制御盤		①	
	原子炉系プロセス計装盤(B)ESS- II	電源盤・制御盤		①	
	プロセス計装盤	電源盤・制御盤		①	
	原子炉系温度記録計盤	電源盤・制御盤		①	
	残留熱除去系(A)・低圧炉心スプレイ系盤 ESS- I	電源盤・制御盤		①	
	残留熱除去系(B・C)盤 ESS- II	電源盤・制御盤		①	
	高圧炉心スプレイ系盤 ESS-III	電源盤・制御盤		①	
	原子炉隔離時冷却系盤 ESS- I	電源盤・制御盤		①	
	格納容器第一隔離弁盤 NSSSS- I	電源盤・制御盤		①	
	格納容器第二隔離弁盤 NSSSS- II	電源盤・制御盤		①	
	A系自動減圧系盤 ESS- I	電源盤・制御盤		①	
	B系自動減圧系盤 ESS- II	電源盤・制御盤		①	
	FPC・FPMUW・SLC・MUWC・MUWP 制御盤	電源盤・制御盤		①	
	トリップチャンネル盤 RPS- I A・NSSSS- I A	電源盤・制御盤		①	
	トリップチャンネル盤 RPS- II A・NSSSS- II A	電源盤・制御盤		①	
	トリップチャンネル盤 RPS- I B・NSSSS- I B	電源盤・制御盤		①	
	トリップチャンネル盤 RPS- II B・NSSSS- II B	電源盤・制御盤		①	
	トリップチャンネル盤 ESS- I	電源盤・制御盤		①	
	トリップチャンネル盤 ESS- II	電源盤・制御盤		①	
	トリップチャンネル盤 ESS-III	電源盤・制御盤		①	
	格納容器内雰囲気モニタ盤(A)	電源盤・制御盤		①	
	格納容器内雰囲気モニタ盤(B)	電源盤・制御盤		①	
	サブレーションプール水温度記録監視盤区分 I	電源盤・制御盤		①	
	サブレーションプール水温度記録監視盤区分 II	電源盤・制御盤		①	
	所内補機制御盤	電源盤・制御盤	①		
	所内電源盤・制御盤	電源盤・制御盤	①		
	原子炉格納容器調気系盤	電源盤・制御盤	①		

以下の対策を実施する設計とする。
 ①火災防護対策に係る審査基準に基づく火災防護対策
 ②消防法又は建築基準法に基づく火災防護対策

設備番号	機器名称	機種	機能	対策	備考
	A系非常用換気空調系盤 ESS-I	電源盤・制御盤	サポート系(制御系)	①	
	B系・HPCS系非常用換気空調系盤 ESS-II・III	電源盤・制御盤		①	
	常用換気空調系盤	電源盤・制御盤		①	
	RCW・RSW盤 ESS-I	電源盤・制御盤		①	
	RCW・RSW盤 ESS-II	電源盤・制御盤		①	
	漏えい検出系盤区分I	電源盤・制御盤		①	
	漏えい検出系盤区分II	電源盤・制御盤		①	
	M/C補助継電器盤(2C)	電源盤・制御盤		①	
	M/C補助継電器盤(2D)	電源盤・制御盤		①	
	M/C補助継電器盤(2HPCS)	電源盤・制御盤		①	
	スクラム電磁弁ヒューズ盤(A)	電源盤・制御盤		②	火災により機能喪失するとスクラム動作すること、万一不動作した場合であってもヒューズを抜くことによりスクラム動作させることが可能であることから火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。
	スクラム電磁弁ヒューズ盤(B)	電源盤・制御盤		②	火災により機能喪失するとスクラム動作すること、万一不動作した場合であってもヒューズを抜くことによりスクラム動作させることが可能であることから火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。
	スクラム電磁弁ヒューズ盤(C)	電源盤・制御盤		②	火災により機能喪失するとスクラム動作すること、万一不動作した場合であってもヒューズを抜くことによりスクラム動作させることが可能であることから火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。
	スクラム電磁弁ヒューズ盤(D)	電源盤・制御盤		②	火災により機能喪失するとスクラム動作すること、万一不動作した場合であってもヒューズを抜くことによりスクラム動作させることが可能であることから火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。
	スクラム電磁弁ヒューズ盤(E)	電源盤・制御盤		②	火災により機能喪失するとスクラム動作すること、万一不動作した場合であってもヒューズを抜くことによりスクラム動作させることが可能であることから火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。
	スクラム電磁弁ヒューズ盤(F)	電源盤・制御盤		②	火災により機能喪失するとスクラム動作すること、万一不動作した場合であってもヒューズを抜くことによりスクラム動作させることが可能であることから火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。
	スクラム電磁弁ヒューズ盤(G)	電源盤・制御盤		②	火災により機能喪失するとスクラム動作すること、万一不動作した場合であってもヒューズを抜くことによりスクラム動作させることが可能であることから火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。
	スクラム電磁弁ヒューズ盤(H)	電源盤・制御盤		②	火災により機能喪失するとスクラム動作すること、万一不動作した場合であってもヒューズを抜くことによりスクラム動作させることが可能であることから火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。
	RCICタービン制御盤	電源盤・制御盤		①	
	中央制御室外原子炉停止装置盤	電源盤・制御盤		①	
非常用ディーゼル発電機 2A シリコン整流器盤	電源盤・制御盤	①			
非常用ディーゼル発電機 2B シリコン整流器盤	電源盤・制御盤	①			
非常用ディーゼル発電機 2A 界磁調整器盤	電源盤・制御盤	①			
非常用ディーゼル発電機 2B 界磁調整器盤	電源盤・制御盤	①			

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

以下の対策を実施する設計とする。
 ①火災防護対策に係る審査基準に基づく火災防護対策
 ②消防法又は建築基準法に基づく火災防護対策

設備番号	機器名称	機種	機能	対策	備考
	非常用ディーゼル発電機 2A 自動電圧調整器盤	電源盤・制御盤	サポート系(制御系)	①	
	非常用ディーゼル発電機 2B 自動電圧調整器盤	電源盤・制御盤		①	
	非常用ディーゼル発電機 2A 補機制御盤	電源盤・制御盤		①	
	非常用ディーゼル発電機 2B 補機制御盤	電源盤・制御盤		①	
	非常用ディーゼル発電機 2A 制御盤	電源盤・制御盤		①	
	非常用ディーゼル発電機 2B 制御盤	電源盤・制御盤		①	
	非常用ディーゼル発電機 2A NGR 盤	電源盤・制御盤		①	
	非常用ディーゼル発電機 2B NGR 盤	電源盤・制御盤		①	
	非常用ディーゼル発電機 2A SCT 盤	電源盤・制御盤		①	
	非常用ディーゼル発電機 2B SCT 盤	電源盤・制御盤		①	
	非常用ディーゼル発電機 2A PPT 盤	電源盤・制御盤		①	
	非常用ディーゼル発電機 2B PPT 盤	電源盤・制御盤		①	
	非常用ディーゼル発電機 2A PT-CT 盤	電源盤・制御盤		①	
	非常用ディーゼル発電機 2B PT-CT 盤	電源盤・制御盤		①	
	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機 シリコン整流器盤	電源盤・制御盤		①	
	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機界磁調整器盤	電源盤・制御盤		①	
	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機 自動電圧調整器盤	電源盤・制御盤		①	
	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機補機制御盤	電源盤・制御盤		①	
	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機 制御盤	電源盤・制御盤		①	
	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機 NGR 盤	電源盤・制御盤		①	
	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機 SCT 盤	電源盤・制御盤		①	
	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機 PPT 盤	電源盤・制御盤		①	
	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機 PT-CT盤	電源盤・制御盤		①	
	換気空調補機非常用冷却水系冷凍機(A) 制御盤	電源盤・制御盤		①	
	換気空調補機非常用冷却水系冷凍機(B) 制御盤	電源盤・制御盤		①	
	換気空調補機非常用冷却水系冷凍機(C) 制御盤	電源盤・制御盤		①	
	換気空調補機非常用冷却水系冷凍機(D) 制御盤	電源盤・制御盤		①	
	SRNM 前置増幅器盤(A)	電源盤・制御盤		①	
	SRNM 前置増幅器盤(B)	電源盤・制御盤		①	
	SRNM 前置増幅器盤(C)	電源盤・制御盤		①	
	SRNM 前置増幅器盤(D)	電源盤・制御盤	①		
	格納容器内雰囲気モニタ プリアンプ収納箱(A)	電源盤・制御盤	①		
	格納容器内雰囲気モニタ プリアンプ収納箱(B)	電源盤・制御盤	①		
	SRNM 検出器 A	中性子計測設備	プロセス監視	①	
	SRNM 検出器 B	中性子計測設備		①	
	SRNM 検出器 C	中性子計測設備		①	
	SRNM 検出器 D	中性子計測設備		①	
	SRNM 検出器 E	中性子計測設備		①	

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

以下の対策を実施する設計とする。
 ①火災防護対策に係る審査基準に基づく火災防護対策
 ②消防法又は建築基準法に基づく火災防護対策

設備番号	機器名称	機種	機能	対策	備考
	SRNM 検出器 F	中性子計測設備	プロセス監視	①	
	SRNM 検出器 G	中性子計測設備		①	
	SRNM 検出器 H	中性子計測設備		①	
	原子炉水位(燃料域)	水位計測設備		①	
	原子炉水位(燃料域)	水位計測設備		①	
	原子炉水位(広帯域)(A)	水位計測設備		①	
	原子炉水位(広帯域)(B)	水位計測設備		①	
	原子炉圧力(A)	圧力計測設備		①	
	原子炉圧力(B)	圧力計測設備		①	
	サブレーションプール水温度(11°)	温度計測設備		①	
	サブレーションプール水温度(11°)	温度計測設備		①	
	サブレーションプール水温度(34°)	温度計測設備		①	
	サブレーションプール水温度(34°)	温度計測設備		①	
	サブレーションプール水温度(56°)	温度計測設備		①	
	サブレーションプール水温度(56°)	温度計測設備		①	
	サブレーションプール水温度(79°)	温度計測設備		①	
	サブレーションプール水温度(79°)	温度計測設備		①	
	サブレーションプール水温度(101°)	温度計測設備		①	
	サブレーションプール水温度(101°)	温度計測設備		①	
	サブレーションプール水温度(124°)	温度計測設備		①	
	サブレーションプール水温度(124°)	温度計測設備		①	
	サブレーションプール水温度(146°)	温度計測設備		①	
	サブレーションプール水温度(146°)	温度計測設備		①	
	サブレーションプール水温度(169°)	温度計測設備		①	
	サブレーションプール水温度(169°)	温度計測設備		①	
	サブレーションプール水温度(191°)	温度計測設備		①	
	サブレーションプール水温度(191°)	温度計測設備		①	
	サブレーションプール水温度(214°)	温度計測設備		①	
	サブレーションプール水温度(214°)	温度計測設備		①	
	サブレーションプール水温度(236°)	温度計測設備		①	
	サブレーションプール水温度(236°)	温度計測設備		①	
	サブレーションプール水温度(259°)	温度計測設備		①	
	サブレーションプール水温度(259°)	温度計測設備		①	
	サブレーションプール水温度(281°)	温度計測設備		①	
	サブレーションプール水温度(281°)	温度計測設備		①	
	サブレーションプール水温度(304°)	温度計測設備		①	
	サブレーションプール水温度(304°)	温度計測設備		①	
	サブレーションプール水温度(326°)	温度計測設備		①	
	サブレーションプール水温度(326°)	温度計測設備		①	
	サブレーションプール水温度(349°)	温度計測設備		①	
	サブレーションプール水温度(349°)	温度計測設備		①	
	RHR ポンプ(A)出口流量	温度計測設備		①	

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

以下の対策を実施する設計とする。
 ①火災防護対策に係る審査基準に基づく火災防護対策
 ②消防法又は建築基準法に基づく火災防護対策

設備番号	機器名称	機種	機能	対策	備考
	RHR ポンプ(B)出口流量	温度計測設備	プロセス監視	①	
	RHR ポンプ(C)出口流量	温度計測設備		①	
	RHR 熱交換器(A)入口温度	温度計測設備		①	
	RHR 熱交換器(B)入口温度	温度計測設備		①	
	RCIC ポンプ出口流量	流量計測設備		①	
	LPCS ポンプ出口流量	流量計測設備		①	
	HPCS ポンプ出口流量	流量計測設備		①	
	圧力抑制室水位	水位計測設備		①	
	圧力抑制室水位	水位計測設備		①	
	復水貯蔵タンク水位	水位計測設備		①	
	RCW サージタンク(A)水位	水位計測設備		①	
	RCW サージタンク(B)水位	水位計測設備		①	
	6-2C 母線電圧	電圧計測設備		①	
	6-2D 母線電圧	電圧計測設備		①	
	HPCS 母線電圧	電圧計測設備		①	
	125V 直流主母線 2A 電圧	電圧計測設備		①	
	125V 直流主母線 2B 電圧	電圧計測設備		①	
	HPCS125V 直流主母線電圧	電圧計測設備		①	
	ドライウエル圧力	圧力計測装置		①	
	ドライウエル圧力	圧力計測装置		①	
	RCW A 系 冷却水供給圧力	圧力計測設備		①	
	RCW B 系 冷却水供給圧力	圧力計測設備		①	
	RSWポンプ(A)出口圧力	圧力計測装置		①	
	RSWポンプ(B)出口圧力	圧力計測装置		①	
	RSWポンプ(C)出口圧力	圧力計測装置		①	
	RSWポンプ(D)出口圧力	圧力計測装置		①	
	CAMS 放射線モニタ(IC)(D/W)	放射線計測設備		①	
	CAMS 放射線モニタ(IC)(D/W)	放射線計測設備		①	
	CAMS 放射線モニタ(IC)(S/C)	放射線計測設備		①	
	CAMS 放射線モニタ(IC)(S/C)	放射線計測設備		①	
	格納容器内雰囲気気水素濃度	水素計測設備		①	
	格納容器内雰囲気気水素濃度	水素計測設備		①	

添付資料 6

女川原子力発電所 2号炉における
火災防護と溢水防護における防護対象の比較について

女川原子力発電所 2号炉における
火災防護と溢水防護における防護対象の比較について

1. はじめに

実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（以下「設置許可基準規則」という。）第八条（火災防護）、第九条（溢水防護）では、それぞれの事象に対して、「原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持する機能」及び「放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能」を損なわないことを要求している。

ここでは、火災防護及び溢水防護のそれぞれにおける防護対象について整理した。

2. 要求事項と選定の考え方

火災防護及び溢水防護に対する要求事項と防護対象設備の選定の考え方を第1表に整理した。

第1表：要求事項と設備選定の考え方

	要求事項	防護対象設備の選定の考え方
火災	<p>【審査基準】 原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するための安全機能を有する構築物、系統及び機器並びに放射性物質の貯蔵及び閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器が設置される火災区画に火災防護対策を実施すること。</p>	火災を想定した場合に、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機器並びに放射性物質の貯蔵及び閉じ込め機能を特定し、その機能を達成するために必要な設備を選定。
溢水	<p>【設置許可基準の解釈】 想定される溢水に対し、原子炉を高温停止でき、引き続き低温停止、及び放射性物質の閉じ込め機能を維持できること、また、停止状態にある場合は、引き続きその状態を維持できること。</p> <p>【ガイド】 溢水から防護すべき対象設備は、重要度の特に高い安全機能を有する系統が、その安全機能を適切に維持するために必要な設備</p>	ガイドに示される「重要度の特に高い安全機能を有するもの」として、設置許可基準規則第十二条の解釈に示される機能を有する設備を選定。

3. 火災防護及び溢水防護における対象設備の比較

溢水防護では、「設置許可基準規則第十二条の解釈に示される機能」を有する対象システムを構成する設備を選定し防護を実施する。(第2表)

これに対して、火災防護において「設置許可基準第十二条の解釈に示される機能」を有する対象システムを設置する火災区域又は火災区画に対して「火災の発生防止」「火災の早期感知」「火災の早期消火」を実施しているかどうかを第2表に整理した。

この結果、火災発生時に機能要求のないシステム又は火災の影響を受けないシステムを除くシステムに対しては、火災防護の審査基準に基づき「火災の発生防止」「火災の早期感知」「火災の早期消火」を実施することを確認した。

第2表：火災防護及び溢水防護対象として選定した系統

その機能を有する系統の多重性又は多様性を要求する安全機能	対象系統	火災	溢水
原子炉の緊急停止機能	制御棒・制御棒駆動水圧系	—	○
未臨界維持機能	制御棒・制御棒駆動水圧系	—	○
	ほう酸水注入系	—	○
原子炉冷却材圧力パウンダリの過圧防止機能	主蒸気逃がし安全弁（安全弁機能）	—	○
原子炉停止後における除熱のための			
崩壊熱除去機能	残留熱除去系（停止時冷却モード、サブレーションプール冷却モード） 高圧炉心スプレイ系 原子炉隔離時冷却系 主蒸気逃がし安全弁（手動逃がし機能） 自動減圧系（手動逃がし機能）	○	○
原子炉が隔離された場合の注水機能	原子炉隔離時冷却系 高圧炉心スプレイ系	○	○
原子炉が隔離された場合の圧力逃がし機能	主蒸気逃がし安全弁（手動逃がし機能） 自動減圧系（手動逃がし機能）	○	○
事故時の原子炉の状態に応じた炉心冷却のための			
原子炉内高圧時における注水機能	高圧炉心スプレイ系 低圧炉心スプレイ系 残留熱除去系（低圧注水モード） 主蒸気逃がし安全弁（自動減圧系）	○	○
原子炉内低圧時における注水機能	低圧炉心スプレイ系 高圧炉心スプレイ系 残留熱除去系（低圧注水モード）	○	○
原子炉内高圧時における減圧系を作動させる機能	自動減圧系（主蒸気逃がし安全弁）	○	○

その機能を有する系統の 多重性又は多様性を 要求する安全機器	対象系統	火災	溢水
格納容器内又は放射性物質が格納容器内から漏れ出た場所の雰囲気中の放射性物質の濃度低減機能	非常用ガス処理系	○	○
格納容器の冷却機能	残留熱除去系（格納容器スプレイ冷却モード）	—	○
格納容器内の可燃性ガス制御機能	可燃性ガス濃度制御系	—	○
非常用交流電源から非常用の負荷に対し電力を供給する機能	非常用所内電源設備	○	○
非常用直流電源から非常用の負荷に対し電力を供給する機能	非常用所内電源設備（直流電源系）	○	○
非常用の交流電源機能	非常用ディーゼル発電設備	○	○
非常用の直流電源機能	直流電源設備	○	○
非常用の計測制御用直流電源機能	計測制御用電源設備	○	○
補機冷却機能	原子炉補機冷却水系 高圧炉心スプレイ補機冷却水系	○	○
冷却用海水供給機能	原子炉補機冷却海水系 高圧炉心スプレイ補機冷却海水系	○	○
原子炉制御室非常用換気空調機能	中央制御室換気空調系	○	○
圧縮空気供給機能	主蒸気逃がし安全弁の駆動用窒素源 主蒸気隔離弁の駆動用窒素源又は空気源	—	○
原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する配管の隔離機能	原子炉圧力容器バウンダリ隔離弁	○	○
原子炉格納容器バウンダリを構成する配管の隔離機能	原子炉格納容器隔離弁	—	○
原子炉停止系に対する作動信号（常用系として作動させるものを除く）の発生機能	安全保護回路	○	○
工学的安全施設に分類される機器若しくは系統に対する作動信号の発生機能	安全保護回路	○	○
事故時の原子炉停止状態の把握機能	計測制御装置	○	○
事故時の炉心冷却状態の把握機能	計測制御装置	○	○
事故時の放射能閉じ込め状態の把握機能	計測制御装置 放射線監視装置	○	○
事故時のプラント操作のための情報の把握機能	計測制御装置	○	○

○：火災防護又は溢水防護に係る審査基準に基づく対策

—：消防法又は建築基準法に基づく対策

参考資料 1

女川原子力発電所 2号炉における
配管フランジパッキンの火災影響について

女川原子力発電所 2号炉における 配管フランジパッキンの火災影響について

1. 概要

女川原子力発電所 2号炉の火災防護対象機器の選定において不燃性材料である金属製の配管、タンク、手動弁、逆止弁等については火災によっても安全機能に影響を及ぼさないものと整理している。しかしながら、配管フランジや弁ボンネットフランジについては、漏えい防止のため不燃性ではないパッキン類が取り付けられていることから、燃焼試験により火災影響について評価を行った。

2. 燃焼試験

2.1. 試験体の選定

プラント内で安全機能を有する系統で使用されているパッキンについては高温・高圧で使用する黒鉛系パッキン並びに補機冷却系等の一部の低温配管フランジには黒鉛系パッキンに比べ耐熱性に劣るシートパッキン、海水系の配管フランジではゴムパッキンを使用している。よって、熱影響を考慮する必要があると考えられるシートパッキン及び、ゴムパッキンについて以下の代表品を用いて燃焼試験を実施する。

試験にあたっては体積が小さく入熱による温度影響を受けやすい小径配管を模擬する。

第1表：試験体とするパッキンの仕様

No.	名称	サイズ	使用温度	厚さ
1		20A	-100 ~ 183℃	3.0t
2		20A	-30 ~ 120℃	3.0t

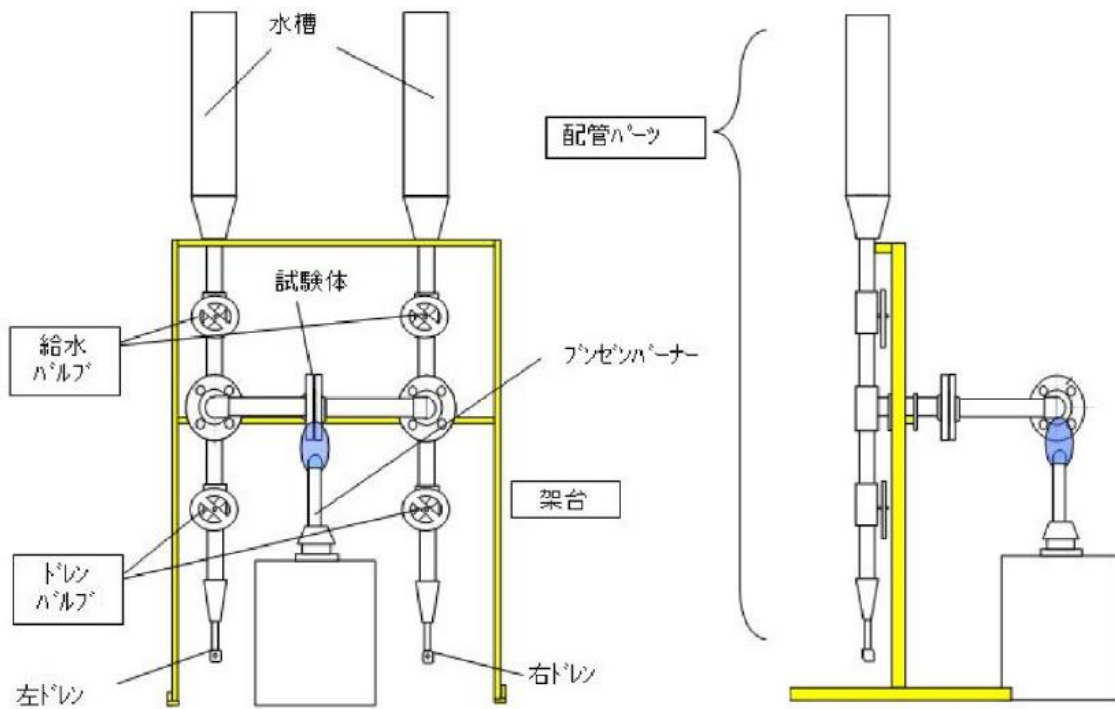
2.2. 試験方法・判定基準

試験についてはフランジ部にパッキンを取付けた状態を模擬して、パッキンの直下からバーナーによる直接加熱を3時間実施し、加熱後、シート面の外観確認を行う。また、使用しているシステムの圧力を考慮し、10分間の耐圧試験により漏えいが無いことを確認する。試験条件を第2表に示す。

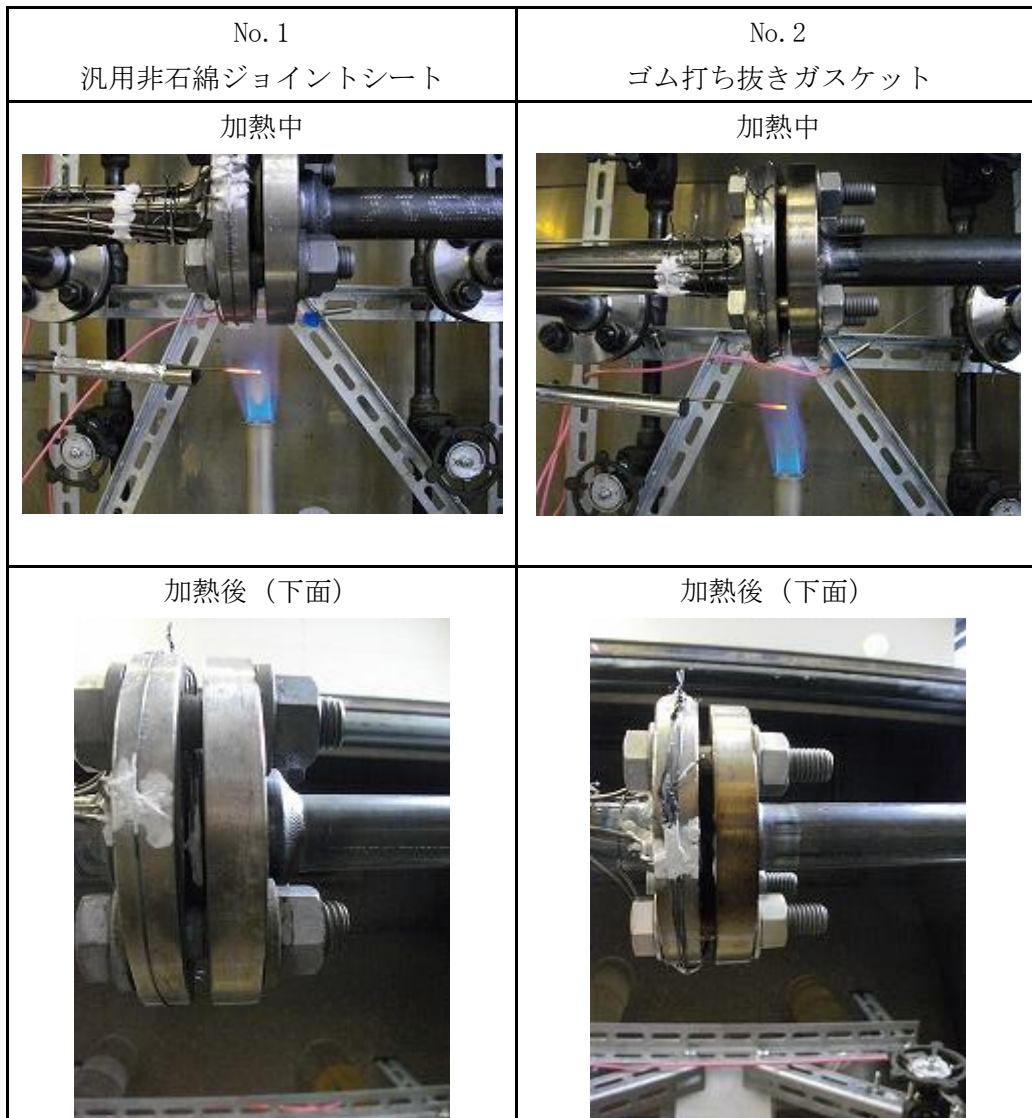
また、加熱試験の概要を第1図、試験体の加熱前後の状況を第2図に示す。

第2表：試験条件

No.	名称	加熱時間	耐圧試験圧力 (水圧)
1		3時間	1.2MPa
2		3時間	0.8MPa



第1図：加熱試験の概要



第 2 図：試験体の加熱状況

2.3. 試験結果

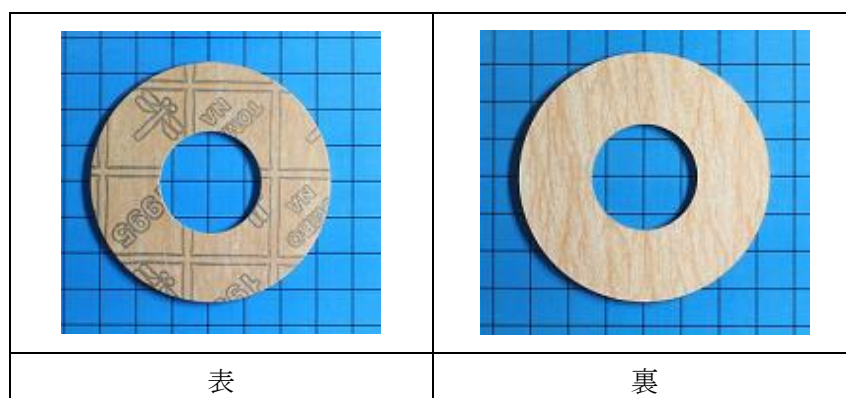
2.3.1. 汎用非石綿ジョイントシートの試験結果

各試験について試験結果を第3表に示す。

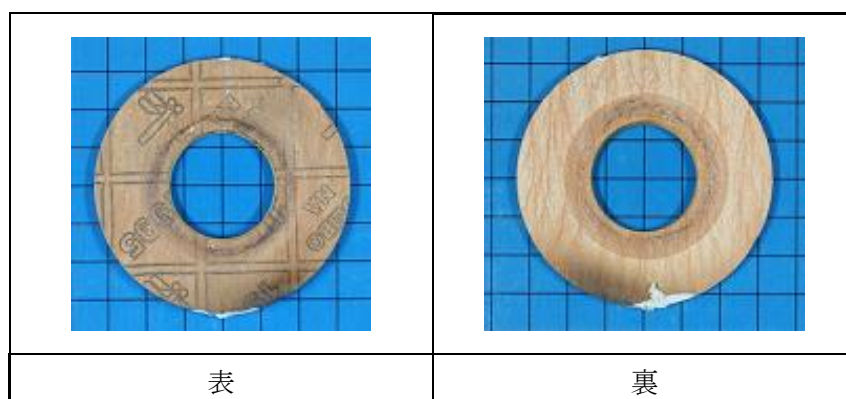
第3表：汎用非石綿ジョイントシート試験結果

No.	試験体	シート面外観確認	耐圧試験
1	汎用非石綿ジョイントシート (内包流体：水)	異常なし	漏えいなし

第3図に示すとおり、外観確認においてはシート面に変化は見られなかった。また、耐圧試験時にも漏えいはなかったことから健全性を維持できることを確認した。



加熱試験前



加熱試験後

第3図：加熱前後の試験体シート面（汎用非石綿ジョイントシート）

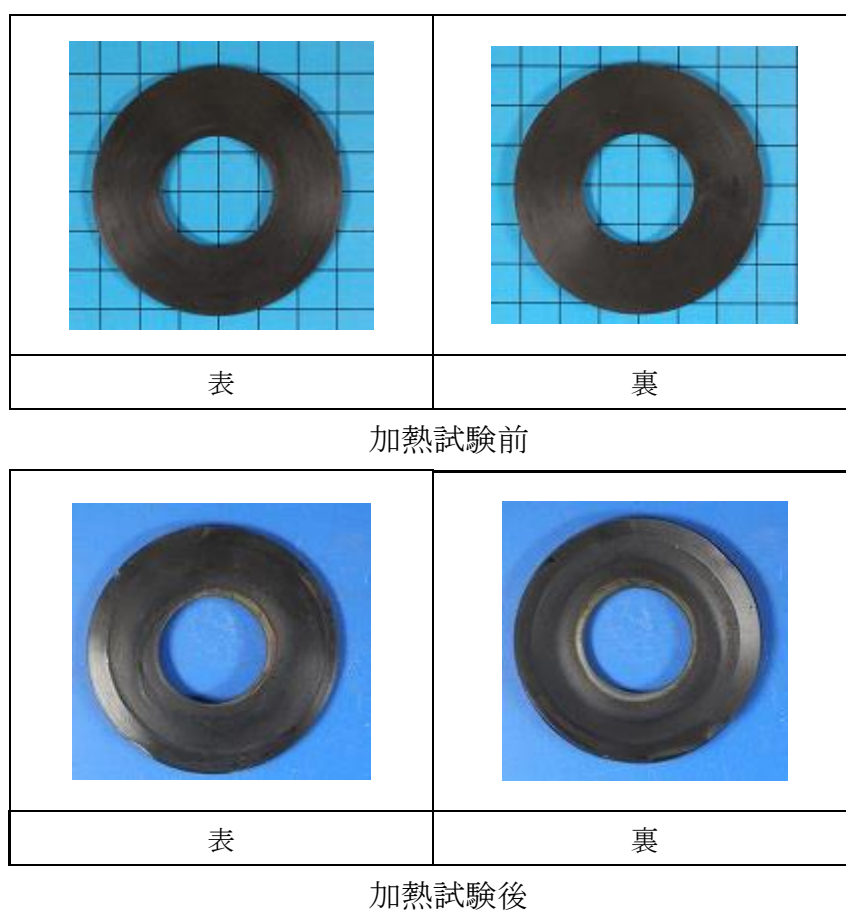
2.3.2. ゴム打ち抜きガasketの試験結果

各試験について試験結果を以下の第4表に示す。

第4表：ゴム打ち抜きガasket試験結果

No.	試験体	シート面外観確認	耐圧試験
2	ゴム打ち抜きガasket	異常なし	漏えいなし

第4図に示すとおり、外観確認においてはシート面に変化は見られなかった。また、耐圧試験時にも漏えいはなかったことから健全性を維持できることを確認した。



第4図：加熱前後の試験体シート面（ゴム打ち抜きガasket）

3. まとめ

以上の試験により、液体を内包する配管フランジに使用するパッキンについて 3 時間の直接加熱に対しても配管系からの放熱並びに内部流体による熱除去によって熱影響による機能喪失が生じないことを確認した。これらより高い耐熱性を有する黒鉛系パッキンについても熱影響に対して同等以上の性能を有するものである。

女川原子力発電所 2号炉における
火災区域, 区画の設定について

<目 次>

1. 概要
2. 要求事項
 - 2.1. 火災区域
 - 2.2. 火災区画
3. 火災区域又は火災区画の設定要領
4. 火災区域又は火災区画の設定及び安全停止等に必要な機器の配置
5. 隣接建屋からの影響について
6. ファンネルを介した他区域への煙等の影響について

- 添付資料 1 「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」
及び「原子力発電所の内部火災影響評価ガイド」（抜粋）
- 添付資料 2 女川原子力発電所 2号炉における原子炉の安全停止等に必要な
機器の配置を明示した図面
- 添付資料 3 女川原子力発電所 2号炉におけるファンネルを介した火災発生
区画からの煙等の流入防止対策について

女川原子力発電所 2号炉における 火災区域，区画の設定について

1. 概要

女川原子力発電所2号炉における火災防護対策を講じるために，安全機能を有する構築物，系統及び機器が設置される区域に対して，火災区域及び火災区画の設定を行う。うち，原子炉の高温停止及び低温停止に必要な機能を有する構築物，系統及び機器並びに放射性物質の貯蔵又は閉じ込めの機能を有する構築物，系統及び機器が設置される区域に対して火災区域及び火災区画の設定を行う。

2. 要求事項

火災区域及び火災区画の要求事項については，「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」及び「原子力発電所の内部火災影響評価ガイド」から以下のとおり整理した。

実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準及び原子力発電所の内部火災影響評価ガイドの抜粋を添付資料1に示す。

2.1. 火災区域

原子炉建屋，制御建屋，タービン建屋，固体廃棄物貯蔵庫，焼却炉建屋及びサイトバンカ建屋の建屋内の火災区域は，耐火壁によって囲まれ，他の区域と分離されている建屋内の区域であり，下記により設定する。

- ①建屋ごとに，耐火壁（床，壁，天井，扉等耐火構造物の一部であって，必要な耐火能力を有するもの）により囲われた区域を火災区域として設定する。
- ②火災区域設定した建屋について，3時間以上の耐火能力を有する耐火壁によって他の火災区域から分離するように設定する。

屋外の火災区域は，他の区域と分離して火災防護対策を実施するために，原子炉の高温停止及び低温停止を達成し，維持するために必要な構築物，系統及び機器を設置する区域を，火災区域として設定する。

2.2. 火災区画

「火災区域」を細分化したものであって、耐火能力を有する隔壁等（以下、「隔壁等」という。）、離隔距離、固定式消火設備等により分離された火災防護上の区画であり、下記により設定する。

- ①火災区画は全周囲を耐火壁で囲まれている必要は必ずしもなく、隔壁や扉の配置状況を目安に火災防護の観点から設定する。
- ②火災区画の範囲は、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な構築物、系統及び機器の系統分離、機器の配置状況に応じて設定する。

3. 火災区域又は火災区画の設定要領

原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な構築物、系統及び機器並びに放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器（具体的には、機器、配管、弁、ダクト、ケーブル、トレイ、電線管、盤等）が設置される火災区域又は火災区画の設定に当たっては、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な構築物、系統及び機器並びに放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器の設置箇所、建屋の間取り、機器やケーブル等の配置、耐火壁の能力、系統分離基準等を総合的に勘案し設定しており、具体的な設定要領を以下に示す。

なお、第3-1図に火災区域及び火災区画の設定イメージを示す。

(1) 火災区域の設定

資料2「女川原子力発電所2号炉における原子炉の安全停止に必要な機器の選定について」及び資料9「女川原子力発電所2号炉における放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器の火災防護対策について」で選定された機器等が設置されている建屋内の区域について、以下のように火災区域を設定する。

- ①原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な構築物、系統及び機器並びに放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器が設置されている建屋について、火災区域として設定する。
- ②原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な構築物、系統及び機器について、系統分離されて配置されている場合には、それぞれを考慮して火災区域を設定する。附属設備を含めて火災区域に設定する。屋外の火災区域にあたっては、周囲の耐火壁等の構築物の状況を考慮し、火災の影響を限定できるように火災区域を設定する。

(2) 火災区画の設定

(1) で設定した火災区域について間取り、機器の配置等の確認を行い、系統分離等の観点から総合的に勘案し、更に細分化し火災区画として設定する。

①原子炉格納容器については、安全停止に必要な機器等が設置されており、安全系区分Ⅰに属する機器等と安全系区分Ⅱに属する機器等が存在するが、設置許可基準規則第八条に基づき原子炉格納容器の特性を考慮した火災防護対策を行うことから火災区画として設定する。

(火災区画設定の具体例)

系統分離の観点から部屋や安全系区分の機器、ケーブル等の配置について考慮し、隔壁等に囲まれた区画を区分Ⅰ、区分Ⅱ、区分Ⅲ、安全系区分混在の火災区画として設定し、隣接する火災区画についても考慮に入れ設定する。(第3-1表)

第3-1表：安全系区分を有する主な系統

安全区分	区分Ⅰ	区分Ⅱ	区分Ⅲ
高温停止	自動減圧系(A) 残留熱除去系(LPCI-A)又は 低圧炉心スプレイ系	自動減圧系(B) 残留熱除去系(LPCI-B)又は 残留熱除去系(LPCI-C)	高圧炉心スプレイ系
	原子炉隔離時冷却系	—	—
低温停止	残留熱除去系(A)	残留熱除去系(B)	—
サポート (冷却系)	原子炉補機冷却水系(A)(C)	原子炉補機冷却水系(B)(D)	高圧炉心スプレイ補機冷却水系
	原子炉補機冷却海水系(A)(C)	原子炉補機冷却海水系(B)(D)	高圧炉心スプレイ補機冷却海水系
サポート (動力電源)	非常用ディーゼル発電機(A)	非常用ディーゼル発電機(B)	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機
	非常用交流電源(C)母線	非常用交流電源(D)母線	非常用交流電源(H)母線
	直流電源(A)系	直流電源(B)系	直流電源(H)系

(3) 火災区域又は火災区画の再設定

火災区域又は火災区画への構築物、系統及び機器の新設等、必要な場合は火災区域又は火災区画の再設定を行う。

4. 火災区域又は火災区画の設定及び安全停止等に必要な機器の配置

「3. 火災区域又は火災区画の設定要領」に従って設定した火災区域又は火災区画、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機器並びに放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する機器の配置を添付資料2に示す。

5. 隣接建屋からの影響について

発電用原子炉施設の設置場所において、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機器が設置されていない建屋は、タービン建屋、補助ボイラー建屋及び1号炉制御建屋であることから、これら建屋から、原子炉の安全停止に必要な機器等が設置されている建屋である原子炉建屋及び制御建屋への影響について評価した。

原子炉建屋及び制御建屋は、第3-2表のとおり隣接建屋であるタービン建屋、補助ボイラー建屋及び1号炉制御建屋の等価時間以上の耐火壁の能力を有しているため、隣接建屋からの火災の影響はない。

第3-2表：隣接建屋からの火災影響確認結果

隣接建屋	等価時間 ^{※1}	耐火壁の能力 ^{※2}
タービン建屋	2.5時間	3時間以上
補助ボイラー建屋	1時間	3時間以上
1号炉制御建屋	2時間	3時間以上

※1：全ての可燃性物質の火災荷重（単位面積当たりの発熱量）と燃焼率（単位時間単位面積当たりの発熱量）から等価時間（潜在的火災継続時間）を求め、耐火壁の耐火能力を評価する。

※2：原子炉建屋及び制御建屋と隣接建屋との境界の耐火壁等（コンクリートの壁厚、貫通部シール、扉等）を考慮し、耐火能力を評価した。

また、隣接建屋の等価時間の算出について整理した。等価時間については、下式より算出される。

$$\begin{aligned} \text{等価時間} &= \text{火災荷重} / \text{燃焼率} \\ &= \text{発熱量} / \text{火災区画の面積} / \text{燃焼率} \end{aligned}$$

- ・燃焼率：単位時間単位面積当たりの発熱量^{※3}（908.095MJ/m²/h）
- ・発熱量：火災区画内の総発熱量（MJ）
- ・火災区画の面積：火災区画の床面積（m²）

※3：燃焼率については、内部火災影響評価ガイドより引用。

【タービン建屋】

女川原子力発電所2号炉タービン建屋内フロアごとに可燃物を積算し、

そのうちの最大総発熱量（地下1階）を用いる。主な可燃物としては、各機器の潤滑油，グリース，電気盤等が存在する。

発熱量： 9.690×10^6 [MJ]

火災荷重を算出する際の面積は，各フロア面積の合計値ではなく，安全側にフロア毎面積を採用する。

面積： $5,206$ [m²]（地下1階）

上記より，女川原子力発電所2号炉タービン建屋の最大火災荷重は，以下のとおり。

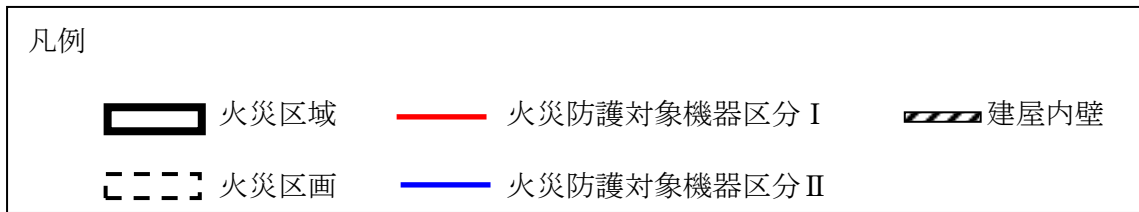
火災荷重： 9.690×10^6 [MJ] / $5,206$ [m²] = 1.862×10^3 [MJ/m²]

また，等価時間は以下のとおりとなり，2.5時間以内となる。

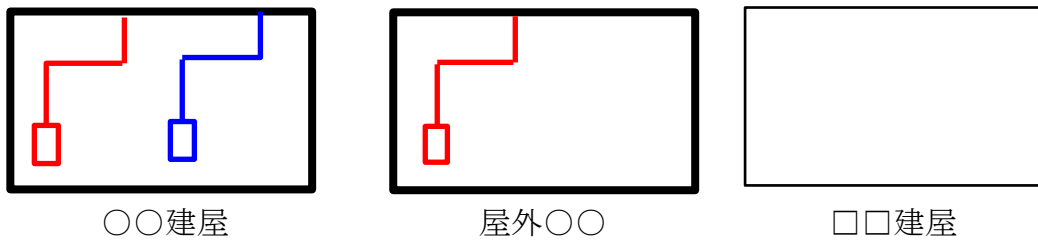
等価時間： 1.862×10^3 [MJ/m²] / 908.095 [MJ/m²/h] = 2.06 [h]

6. ファンネルを介した他区域への煙等の影響について

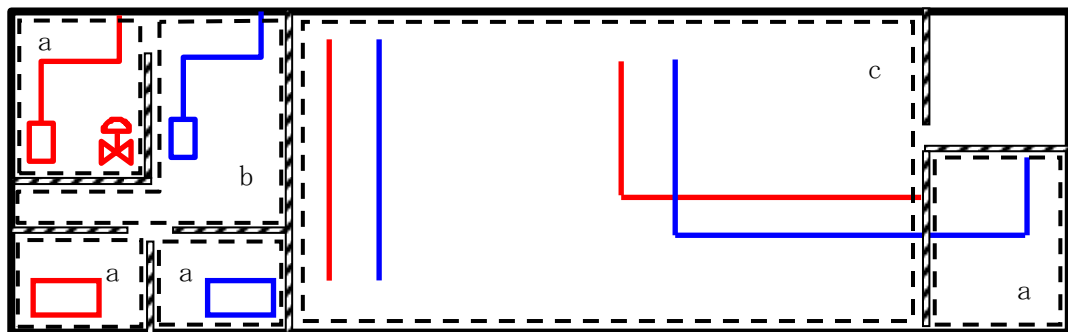
火災区域又は火災区画については，他の火災区域又は火災区画からの煙等の影響により，原子炉の高温停止及び低温停止を達成し，維持するために必要な安全機能を有する機器等が機能を喪失することがないように，ある程度の密閉性が求められる。ファンネルから排水管を介して他の火災区域又は火災区画へ煙等の影響が及び，安全機能を喪失することがないように，煙等流入防止・制限設備を設置する設計とする。（添付資料3）



①原子炉施設内において，原子炉の安全停止に必要な機器等が設置されている建屋及び屋外を抽出し，火災区域として設定した。



②火災区域内を系統分離等の観点から総合的に勘案し細分化したものを，火災区画として設定した。



(火災区画設定の具体例)

- a : 原子炉の安全停止に必要な機器等が設置されており，開口部を有する隔壁等で囲まれている区画(部屋)を火災区画として細分化した。
- b : 原子炉の安全停止に必要な機器等が設置されており，異区分との間に開口部を有する部分的な隔壁等があり，かつ隔壁等で囲まれている区画(部屋)を火災区画として細分化した。
- c : 安全区分の異なる原子炉の安全停止に必要な機器等が混在して設置されており，開口部や部分的な隔壁等で囲まれている区画(部屋)を火災区画として細分化した。

第 3-1 図：火災区域及び火災区画の設定イメージ

添付資料 1

「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」

及び「原子力発電所の内部火災影響評価ガイド」

(抜粋)

「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」(抜粋)

1. まえがき

1.2 用語の定義

本基準において、次の各号に掲げる用語の定義は、それぞれ当該各号に定めるところによる。

- (11) 「火災区域」 耐火壁によって囲まれ、他の区域と分離されている建屋内の区域をいう。
- (12) 「火災区画」 火災区域を細分化したものであって、耐火壁、離隔距離、固定式消火設備等により分離された火災防護上の区画をいう。

2.3 火災の影響軽減

2.3.1 安全機能を有する構築物、系統及び機器の重要度に応じ、それらを設置する火災域又は火災区画内の火災及び隣接する火災区域又は火災区画における火災による影響に対し、以下の各号に掲げる火災の影響軽減のための対策を講じた設計であること。

- (1) 原子炉の高温停止及び低温停止に係わる安全機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域については、3 時間以上の耐火能力を有する耐火壁によって他の火災区域から分離すること。
- (2) 原子炉の高温停止及び低温停止に係る安全機能を有する構築物、系統及び機器は、その相互の系統分離及びこれらに関連する非安全系のケーブルとの系統分離を行うために、火災区画内又は隣接火災区画間の延焼を防止する設計であること。具体的には、火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルが次に掲げるいずれかの要件を満たしていること。

「原子力発電所の内部火災影響評価ガイド」 (抜粋)

5. 火災影響評価の手順

「火災区域／火災区画の設定」では、火災影響評価の対象となる建屋を、火災区域に分割し、さらに必要に応じて火災区画に細分化する。火災区域は、耐火壁によって囲まれ、他の区域と分離されている建屋内の区域（部屋）である。火災区画は全周囲を耐火壁で囲まれている必要は必ずしもなく、隔壁や扉の配置状況を目安に設定する。

6. 情報及びデータの収集・整理

6.1 火災区域及び火災区画の設定

6.1.1 火災区域の設定

火災による影響評価を効率的に実施するため、建屋内を火災区域に分割する。火災区域は、耐火壁によって囲まれ、他の区域と分離されている建屋内の区域であり、下記により設定する。

- ① 建屋ごとに、耐火壁(耐火性能を持つコンクリート壁、貫通部シール、防火扉、防火ダンパなど)により囲われた区域を火災区域として設定する。ただし、屋外に設置される設備に対しては、附属設備を含めて火災区域とみなす。
- ② 系統分離されて配置されている場合には、それを考慮して火災区域を設定する。

6.1.2 火災区画の設定

火災区域を分割し、火災区画を設定する。火災区画の範囲は、原子炉の安全停止に係る系統分離等に応じて設定する。図 6.4 に概念を示す。

添付資料 2

女川原子力発電所 2号炉における
原子炉の安全停止に必要な機器の配置を
明示した図面

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

添付資料 3

女川原子力発電所 2号炉における
ファンネルを介した火災発生区画からの
煙の流入防止対策について

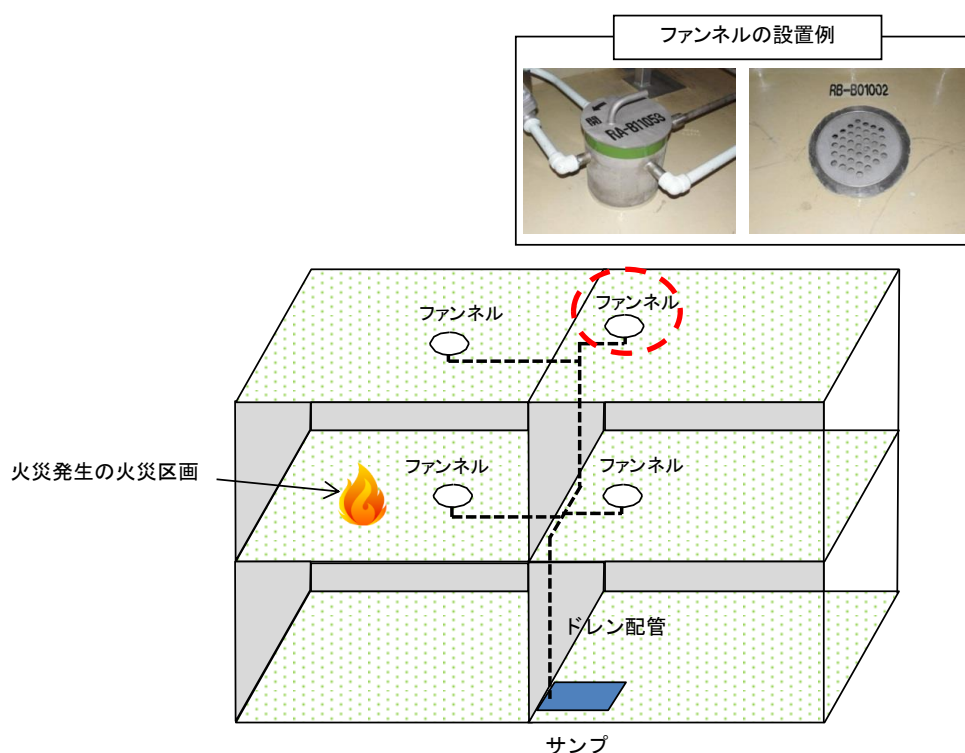
女川原子力発電所 2号炉における ファンネルを介した火災発生区画からの 煙の流入防止対策について

1. はじめに

女川原子力発電所2号炉において、火災区画の位置づけを考慮し、以下のとおり排水用のファンネルに対して煙流入を防止する措置を行う。

2. 建屋内排水系統について

女川原子力発電所2号炉における原子炉建屋等における各火災区画には、管理区域外への放射性液体廃棄物の流出防止等を目的として、ファンネル、配管及びサンプタンク等から構成される「建屋内排水系統」を設置している。建屋内排水系統概要を第1図に示す。

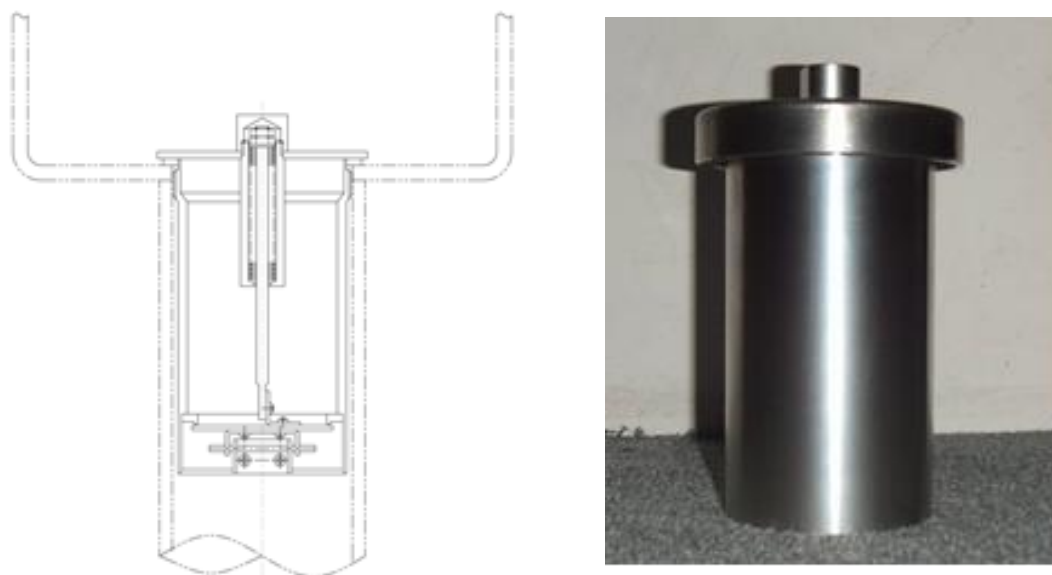


第1図：建屋内排水系統概要

3. 煙等の流入防止対策

火災区画は、その位置づけを考慮すると、火災が発生した他の火災区画の煙により原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するための安全機能を有する構築物、系統及び機器が影響を受け、これらの機能が同時に喪失しないよう設計することが必要である。そこで、安全機能への影響防止を目的としてファンネルに対して、封水機能のあるドレンファンネル及び閉止キャップの煙の流入防止対策、又は第2図に示す設備を設置することで、煙の流入防止措置を実施する設計とする。

なお、当該設備は、内部溢水評価における排水量を満足するものを設置する。



第2図：煙流入防止対策治具（例）

女川原子力発電所 2号炉における
安全機能を有する機器に使用するケーブルの難燃性について

<目 次>

1. 概要
2. 要求事項
3. 使用ケーブルの難燃性について

添付資料1 女川原子力発電所 2号炉におけるケーブルの損傷距離の判定方法について

添付資料2 女川原子力発電所 2号炉における一部の同軸ケーブルの延焼防止性について

参考資料1 女川原子力発電所 2号炉におけるケーブルの延焼性に関するIEEE383の適用年版について

参考資料2 女川原子力発電所 2号炉におけるIEEE383垂直トレイ燃焼試験における残炎時間の取扱いについて

女川原子力発電所 2号炉における 安全機能を有する機器に使用するケーブルの難燃性について

1. 概要

女川原子力発電所 2号炉における安全機能を有する構築物, 系統及び機器に使用するケーブルが難燃ケーブルであることを以下に示す。

2. 要求事項

女川原子力発電所 2号炉の安全機能を有する構築物, 系統及び機器のケーブルは, 「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」(以下「火災防護に係る審査基準」という。)の「2.1 火災発生防止」に基づき, 難燃ケーブルを使用することが要求されている。

火災防護に係る審査基準の抜粋を以下に示す。

「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」(抜粋)

2.1 火災発生防止

2.1.2 安全機能を有する構築物、系統及び機器は、以下の各号に掲げるとおり、不燃性材料又は難燃性材料を使用した設計であること。ただし、当該構築物、系統及び機器の材料が、不燃性材料又は難燃性材料と同等以上の性能を有するもの(以下「代替材料」という。)である場合、もしくは、当該構築物、系統及び機器の機能を確保するために必要な代替材料の使用が技術上困難な場合であって、当該構築物、系統及び機器における火災に起因して他の安全機能を有する構築物、系統及び機器において火災が発生することを防止するための措置が講じられている場合は、この限りではない。

(3) ケーブルは難燃ケーブルを使用すること。

(参考)

「当該構築物、系統及び機器の機能を確保するために必要な代替材料の使用が技術上困難な場合であって、当該構築物、系統及び機器における火災に起因して他の安全機能を有する構築物、系統及び機器において火災が発生することを防止するための措置が講じられている場合」とは、ポンプ、弁等の駆動部の潤滑油、機器躯体内部に設置される電気配線、不燃材料の表面に塗布されるコーティング剤等、当該材料が発火した場合においても、他の構築物、系統又は機器において火災を生じさせるおそれが小さい場合をいう。

(3) 難燃ケーブルについて

使用するケーブルについて、「火災により着火し難く、著しい燃焼をせず、また、加熱源を除去した場合はその燃焼部が広がらない性質」を有していることが、延焼性及び自己消火性の実証試験により示されていること。

(実証試験の例)

- ・自己消火性の実証試験・・・UL 垂直燃焼試験
- ・延焼性の実証試験・・・IEEE383 または IEEE1202

3. 使用ケーブルの難燃性について

女川原子力発電所2号炉における安全機能を有するケーブルについては、以下のとおり、難燃性の確認試験に合格するものを使用する設計とする。

自己消火性の実証試験として、UL垂直燃焼試験結果を第4-1表に示す。

延焼性の実証試験として、IEEE383 Std 1974^{*}又はこれを基礎とした「電気学会技術報告（Ⅱ部）第139号 原子力発電所用電線・ケーブルの環境試験方法ならびに耐延焼性試験方法に関する推奨案」の垂直トレイ燃焼試験の結果を第4-2表に示す。ケーブルの損傷距離の判定方法については、添付資料1に示す。一部の同軸ケーブルは耐延焼性が満足できないが、添付資料2に示すとおり、ケーブルを敷設する電線管の端部をコーキング材でシール処理し、窒息効果を持たせた延焼防止対策を行うことにより、十分な保安水準を確保しているものとする。

第4-3表～第4-4表に各実証試験の概要を示す。

※IEEE383 Std 1974年版の適用については、参考資料1に示す。

また、残炎時間の取扱いについては、参考資料2に示す。

第 4-1 表：自己消火性の実証試験結果（UL 垂直燃焼試験）

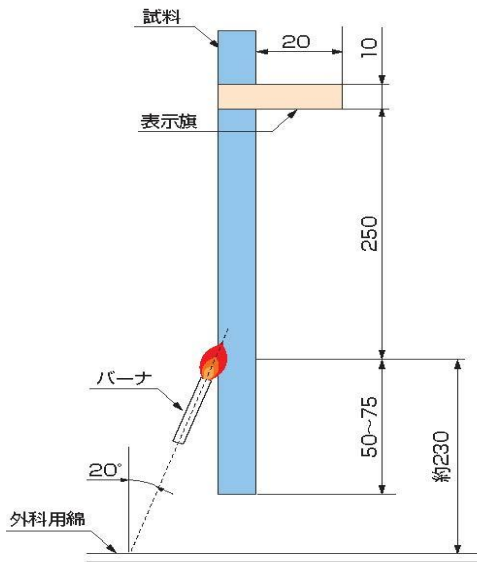
区分	No	絶縁体	シース	UL 垂直燃焼試験				試験日
				最大 残炎 時間 (秒)	表示 旗の 損傷 (%)	綿の 損傷 有無	合格	
高圧 ケーブル	1	架橋 ポリエチレン	難燃性ビニル	1	0	無	合格	2014/6/16
低圧 ケーブル	2	難燃性架橋 ポリエチレン	難燃性ノンコロシ ブビニル	1	0	無	合格	2014/6/16
	3	難燃性エチレン プロピレンゴム	難燃性クロロプレ ン	1	0	無	合格	2014/6/16
	4	ケイ素ゴム	ガラス編組	1	0	無	合格	2014/6/16
	5	難燃性架橋 ポリエチレン	難燃性架橋 ポリエチレン	1	0	無	合格	2014/6/16
	6	ケイ素ゴム	ケイ素ゴム	0	0	無	合格	2014/7/20
	同軸 ケーブル	7	耐放射線性架橋 ポリエチレン	難燃性ノンコロシ ブビニル	2	0	無	合格
8		耐放射線性架橋 ポリエチレン	難燃性架橋 ポリエチレン	1	0	無	合格	2014/6/16

第 4-2 表：延焼性の実証試験結果（IEEE383 Std 1974 垂直トレイ燃焼試験）

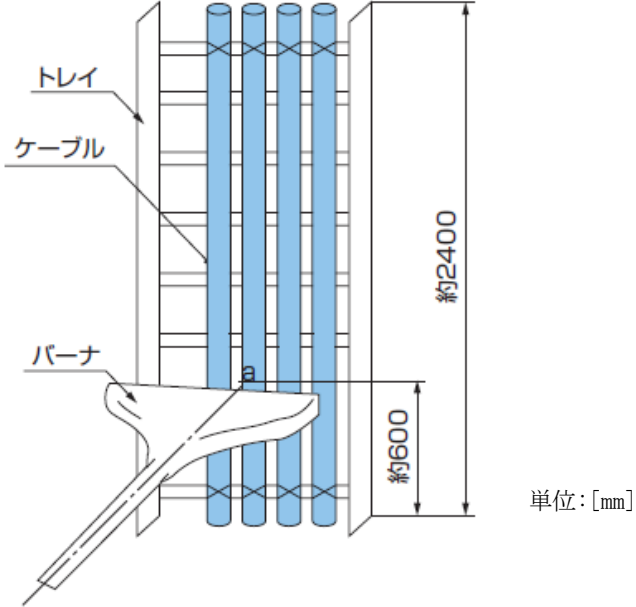
区分	No	絶縁体	シース	耐延焼性試験		試験日
				最大損傷長 (mm)	(参考) 最大残炎時間 (秒)	
高圧 ケーブル	1	架橋 ポリエチレン	難燃性ビニル	1,140	370	1984/10/2
低圧 ケーブル	2	難燃性架橋 ポリエチレン	難燃性ノンコロシ ブビニル	1,070	0	1981/12/9
	3	難燃性エチレン プロピレンゴム	難燃性クロロプレ ン	620	0	1982/6/2
	4	ケイ素ゴム	ガラス編組	300	0	1982/4/9
	5	難燃性架橋 ポリエチレン	難燃性架橋 ポリエチレン	810	0	1982/5/24
	6	ケイ素ゴム	ケイ素ゴム	580	0	1982/6/21
同軸 ケーブル	7	耐放射線性架橋 ポリエチレン	難燃性ノンコロシ ブビニル	—		
	8	耐放射線性架橋 ポリエチレン	難燃性架橋 ポリエチレン	—		

※核計装，放射線モニタに使用される一部の同軸ケーブルは，扱う信号（微弱パルス，又は微弱電流）の特性上，ノイズ等の軽減を目的とした不燃性（金属）の電線管に敷設している。これらのうち，延焼性の実証試験を満足しないケーブルについては，電線管両端を耐火性のコーキング材で埋めることで，延焼防止を図っている。

第 4-3 表：ケーブルの UL 垂直燃焼試験の概要

<p>試験装置概要</p>	 <p>単位：[mm]</p>
<p>試験内容</p>	<p>表示旗を取付けた試料を垂直に保持し、20度の角度でチリルバーナの炎をあてる。 15秒着火、15秒休止を5回繰り返す、試料の燃焼の程度を調べる。</p>
<p>燃焼源</p>	<p>チリルバーナ</p>
<p>バーナ熱量</p>	<p>2.14 MJ/h</p>
<p>使用燃料</p>	<p>工業用メタンガス</p>
<p>判定基準</p>	<p>① 残炎による燃焼が60秒を超えないこと。 ② 表示旗が25%以上焼損しないこと。 ③ 落下物によって底部の外科用綿が燃焼しないこと。</p>

第 4-4 表 : IEEE 383 Std 1974 垂直トレイ燃焼試験の概要

<p>試験装置概要</p>	
<p>試験内容</p>	<p>バーナを点火し、20 分経過後バーナの燃焼を停止し、そのまま放置してケーブルの燃焼が自然に停止したならば試験を終了する。</p>
<p>燃焼源</p>	<p>リボンバーナ</p>
<p>バーナ熱量</p>	<p>70,000BTU/h (73.3MJ/h)</p>
<p>使用燃料</p>	<p>天然ガス若しくはプロパンガス</p>
<p>判定基準</p>	<p>① バーナを消火後、自己消火したときのケーブルのシース及び絶縁体の最大損傷長が 1,800mm 未満であること。 ② 3 回の試験いずれにおいても、上記を満たすこと。</p>

添付資料 1

女川原子力発電所 2号炉における
ケーブルの損傷距離の判定方法について

女川原子力発電所 2号炉における ケーブルの損傷距離の判定方法について

垂直トレイ燃焼試験では、以下のように損傷の境界を確認し、シースの最大損傷距離を測定する。

1. シースの最大損傷距離

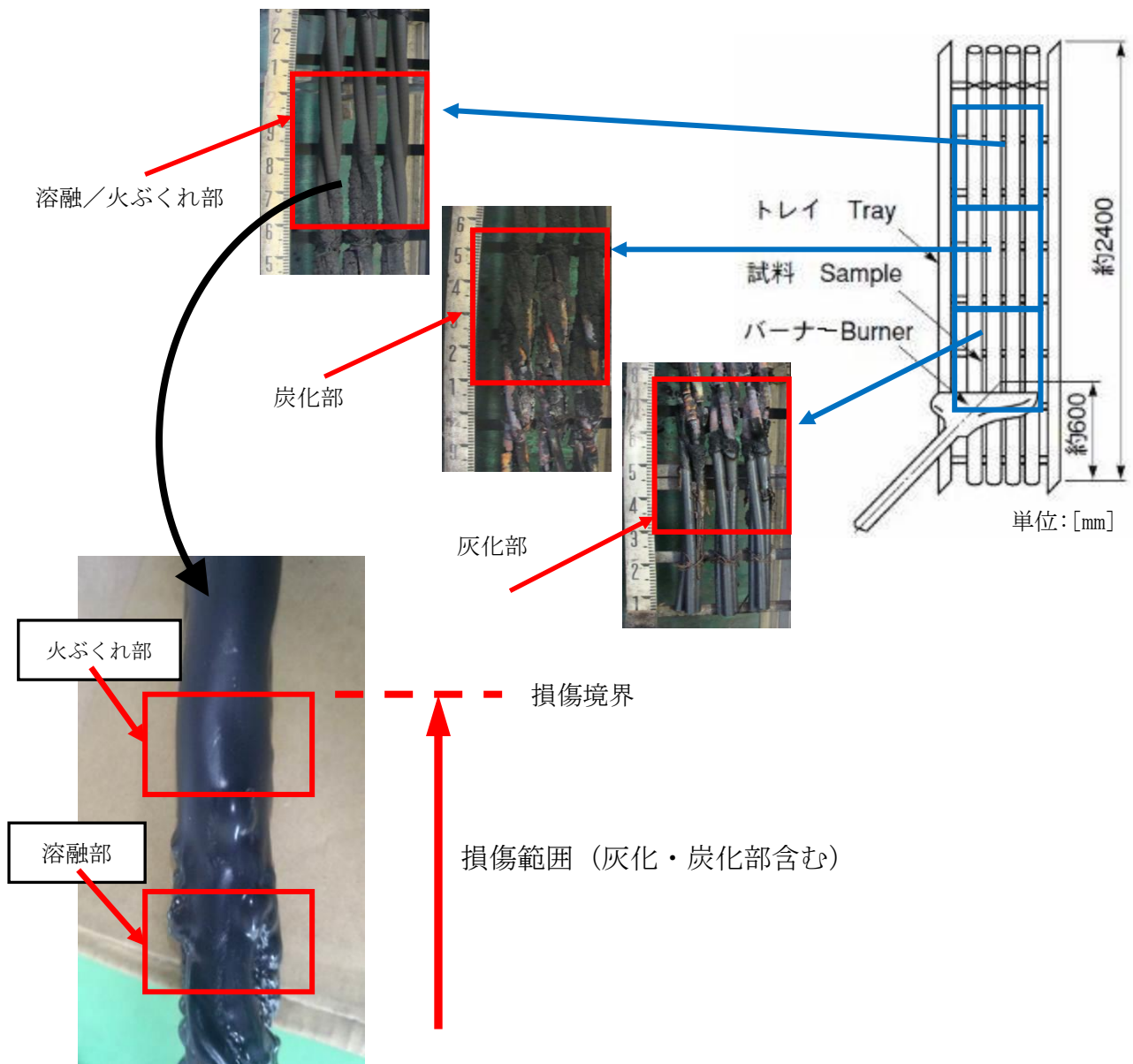
20分間の燃焼試験後、バーナ中心部を0点とし、上方損傷の境界までの距離を測定し、シース最大損傷距離とする。

2. 損傷の境界

ケーブルの燃焼後の状態について、熱の影響を受けている箇所を損傷範囲とする。損傷範囲のうち、バーナに近い方向から灰化・炭化・熔融／火ぶくれと分類する。

そのうち、シースの著しい損傷がない部分（熔融／火ぶくれ）を損傷の境界として、最大損傷距離を測定した。

第1図に垂直トレイ試験におけるケーブルの損傷範囲について示す。



第1図：垂直トレイ試験のケーブルの損傷境界について

添付資料 2

女川原子力発電所 2号炉における
一部の同軸ケーブルの延焼防止性について

女川原子力発電所 2号炉における 一部の同軸ケーブルの延焼防止性について

1. はじめに

安全機能を有する機器に使用している核計装用ケーブルや放射線モニタ用ケーブルは、微弱電流・微弱パルスを扱うことから、耐ノイズ性を確保するために不燃性（金属）の電線管に敷設するとともに、絶縁体に誘電率の低い架橋ポリエチレンを有する同軸ケーブルを使用している。このうちの一部のケーブルについては、自己消火性を確認するUL垂直燃焼試験は満足するが、耐延焼性を確認するIEEE383垂直トレイ燃焼試験の判定基準を満足しない。

このため、IEEE383垂直トレイ燃焼試験を満足しない同軸ケーブルについては、他のケーブルからの火災による延焼や他のケーブルへの延焼が発生しないよう、電線管の両端を耐火性のコーキング材（CP-25WB+）で埋めることで、酸素不足による燃焼継続防止を図る。（第1図）

本資料では、コーキング材の火災防護上の有効性について示す。

2. 電線管敷設による火災発生防止対策

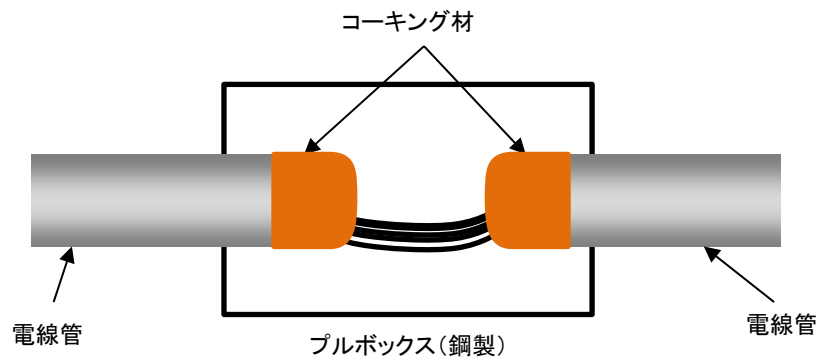
2.1. 酸素不足による燃焼継続の防止

安全機能を有する機器に使用している核計装用ケーブルや放射線モニタ用ケーブルは、耐ノイズ性を確保するため、ケーブルを電線管内に敷設している。

電線管内に敷設することにより、IEEE383垂直トレイ燃焼試験の判定基準を満足しないケーブルが電線管内で火災になったとしても、電線管の両端をコーキング材で密閉することにより、外気から容易に酸素ガスの供給できない閉塞した状態となり、電線管内の酸素ガスのみでは燃焼が維持できず、ケーブルの延焼は継続できない。

ここで、IEEE383垂直トレイ燃焼試験の判定基準を満足していないケーブル1mあたりを完全燃焼させるために必要な空気量は約0.22m³であり、この0.22m³が存在する電線管長さが約25mである（別紙1）ことを考慮すると、最大長さが約50mである電線管は、約2.0mだけ燃焼した後は酸素不足となり、延焼継続は起こらないと判断される。

また、プルボックス内の火災についても、プルボックスの材料が鋼製であり、さらに、コーキング材により電線管への延焼防止が図られていることから、ケーブルの延焼はプルボックス内から拡大しないと判断する。



第1図：プルボックスの火災発生防止処理（例）

2.2. コーキング材について

コーキング材は、常温では硬化しにくく、亀裂等を起こさず、長時間にわたり適度な柔らかさを維持し、以下の特性を有するものである。

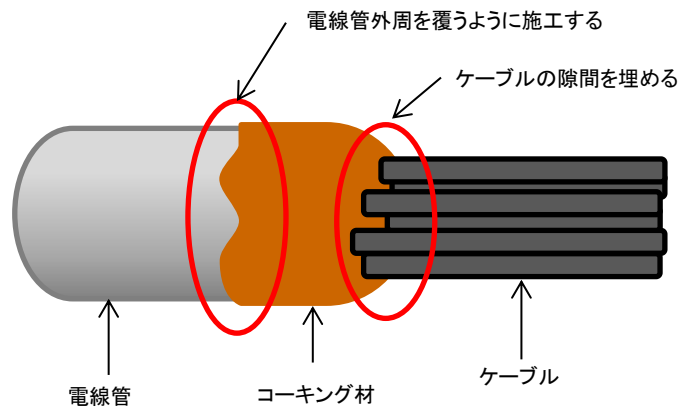
(1) 主成分

合成ポリマー、ほう酸亜鉛、ケイ酸ナトリウム、水 他

(2) シール性

コーキング材は、常温で硬化しにくく、長時間にわたり適度な柔らかさが確保される性質であり、また、火災の影響を受けると加熱発泡により膨張すること（120℃より膨張開始し、185℃までに体積が2～4倍）、また、第2図に示すとおり隙間なく施工することから、シール性を有している。

なお、電線管内において火災が発生した場合には、電線管内の温度が上昇するため、電線管内の圧力が電線管外より高くなり、電線管外から燃焼が継続できる酸素ガスの流入はないと考えられる。



第2図：コーキング材の施工方法

(3) 保全

コーキング材の保全については、コーキング材の耐久性が製品メーカーにおける熱加速試験に基づき、常温40℃の環境下において約28年以上の耐久性を有することが確認されている（別紙2）こと、及びコーキング材の特性を踏まえ、設備の点検計画を定めている保全計画に定める。

同軸ケーブル燃焼に必要な空気量について

1. 同軸ケーブル燃焼評価について

同軸ケーブル燃焼評価の例としては、最も保守的な条件についてのみ掲載することとし、他の条件の計算結果については第1表の同軸ケーブル燃焼評価結果に示す。

密閉された電線管内に敷設された同軸ケーブルが燃焼する場合、最もケーブルが長く燃焼する条件としては、燃焼に必要な空気量が最も多く存在し、かつ単位長さあたりの燃焼に必要な空気量が最も少ない組み合わせである。以下、この組み合わせの燃焼評価を示す。

2. 同軸ケーブルにおけるポリエチレン

同軸ケーブルの材料のうち燃焼するものはポリエチレンとビニルである。また、単位長さの燃焼に消費する空気量が最も少ないものは、燃焼するポリエチレン及びビニルの量が最も少ない同軸ケーブルとなる。

資料4 第4-3表のケーブルNo. 13, 14の線種で最もポリエチレン等の量が少ないケーブルはNo. 13である。

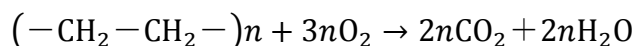
絶縁体：（架橋）ポリエチレン 9.7g/m

シース：（架橋）ポリ塩化ビニル 8g/m ， 可塑剤 6g/m

3. 燃焼に必要な空気量

(1) ポリエチレン

ポリエチレンの燃焼を示す以下の式より、ポリエチレン1mol の燃焼には3n molの酸素が必要である。（分子量：ポリエチレン；28n（nは重合数）），酸素ガス；32)



ポリエチレン1g (1/28n mol) に必要な酸素ガス (3n/28n mol) の体積は、標準状態 (0℃, 1気圧) での1mol の体積を0.0224m³とすると、常温状態 (40℃, 1気圧) で0.00275m³となる。

$$\frac{1}{28n} [\text{mol}] \times 3n \times 0.0224 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{mol}} \right] \times \frac{273 + 40}{273} = 0.00275 [\text{m}^3]$$

空気中の酸素濃度を21%とすると、ポリエチレン1gに必要な空気量は、以下より0.0131m³となる。

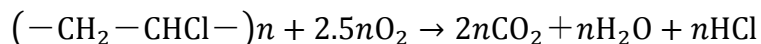
$$0.00275[m^3] \times \frac{100}{21} = 0.0131[m^3]$$

(2) ビニル

シースのビニルはポリ塩化ビニル約40%、可塑剤約30%、無機物約30%から成る。このうち燃焼するのはポリ塩化ビニルと可塑剤である。

a. ポリ塩化ビニル

ポリ塩化ビニルの燃焼は以下の式より、ポリ塩化ビニル1molの燃焼には2.5n molの酸素が必要である。(分子量：ポリ塩化ビニル62.5n (nは重合数))



ポリ塩化ビニル1g (1/62.5n mol)に必要な酸素ガス (2.5n/62.5n mol)の体積は、標準状態 (0°C, 1気圧) での1mol の体積を0.0224m³ とすると、常温状態 (40°C, 1気圧) で0.0010m³となる。

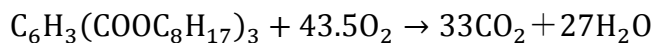
$$\frac{1}{62.5n} [mol] \times 2.5n \times 0.0224 \left[\frac{m^3}{mol} \right] \times \frac{273 + 40}{273} = 0.0010[m^3]$$

空気中の酸素濃度を21%とすると、ポリ塩化ビニル1gに必要な空気量は、以下より0.0049m³となる。

$$0.0010[m^3] \times \frac{100}{21} = 0.0049[m^3]$$

b. 可塑剤

可塑剤の燃焼は以下の式より、可塑剤1molの燃焼には43.5 molの酸素ガスが必要である。(分子量：546)



可塑剤1g (1/546 mol)に必要な酸素 (43.5/546 mol) の体積は、標

準状態(0°C, 1気圧)での1mol の体積を0.0224m³とすると, 常温状態(40°C, 1気圧) で0.0020m³となる。

$$\frac{1}{546} [\text{mol}] \times 43.5 \times 0.0224 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{mol}} \right] \times \frac{273 + 40}{273} = 0.0020 [\text{m}^3]$$

空気中の酸素濃度を21%とすると, ポリ塩化ビニル1gに必要な空気量は, 以下より0.0098m³となる。

$$0.0020 [\text{m}^3] \times \frac{100}{21} = 0.0098 [\text{m}^3]$$

同軸ケーブル1mあたりのポリエチレンの重量は9.7g, ポリ塩化ビニルの重量は8g, 可塑剤の重量は6gであることから, 同軸ケーブル1mの燃焼に必要な空気の体積は, 以下より約0.22m³となる。

$$0.0131 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{g}} \right] \times 9.7 [\text{g}] + 0.0049 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{g}} \right] \times 8 [\text{g}] + 0.0098 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{g}} \right] \times 6 [\text{g}] = 0.2247 [\text{m}^3]$$

4. ケーブル 1m の燃焼に必要な空気量を保有する電線管長さ

同軸ケーブルを布設している電線管で最も空気量を保有している電線管は, 厚網電線管G104 (内径106.4mm) である。内径106.4mmの電線管において, ケーブル1mの燃焼に必要な空気量を保有する電線管長さは, 以下より約25mとなる。

$$l = \frac{\text{空気量}}{\text{断面積}} = \frac{0.2247 [\text{m}^3]}{\left(\frac{106.4 \times 10^{-3}}{2} \right)^2 \times \pi [\text{m}^2]} = 25.3 [\text{m}]$$

第 1 表 : 同軸ケーブル燃焼評価結果

線種No	絶縁体		シース				ケーブル 1mの燃 焼に必要 な空気量 [m ³]	1m燃焼に必要な空気量を 保有する電線管長さ[m]			電線管内で燃焼する同軸 ケーブル長さ[m]		
	材料	ポリエ チレン 含有量 [g/m]	材料	ポリエ チレン 含有量 [g/m]	ポリ塩化 ビニル 含有量 [g/m]	可塑剤 (TOTM) 含有量 [g/m]		電線管サイズ			電線管サイズ		
								φ 21.9	φ 54.0	φ 106.4	φ 21.9	φ 54.0	φ 106.4
S-6	耐放射線性架橋ポリエチレン	9.7	難燃性架橋ポリエチレン	16.4	0	0	0.342	907.9	149.3	38.5	0.055	0.33	1.3
S-7	耐放射線性架橋ポリエチレン	12.5	難燃性架橋ポリエチレン	28.2	0	0	0.533	1415.8	232.9	60	0.035	0.21	0.83
S-8	耐放射線性架橋ポリエチレン	9.7	難燃性ノンコロシブビニル	0	8	6	0.225	596.5	98.1	25.3	0.084	0.51	1.98

コーキング材の耐久性について

1. はじめに

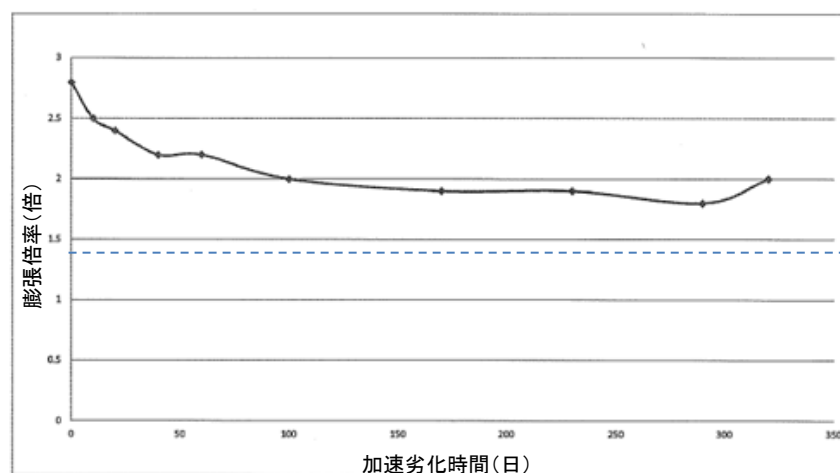
コーキング材は、火炎に接すると炭化発泡してケーブルの焼細り空間を塞ぐ効果に加え発泡層の断熱効果、酸素遮断効果により耐火性能を発揮するものであるが、長期間高温にさらされると劣化する。

コーキング材の劣化が進むと、発泡効果が低下し酸素遮断効果が低下するため、電線管の密閉性が低下し酸素不足による延焼防止効果が期待出来なくなる。

このため、熱加速劣化させた供試体を複数製作し、コーキング材の発泡効果に着目した耐久性を確認した。

2. 試験概要

- ・供試体を90℃に加熱した電気炉に入れ、促進劣化させる。所定時間経過後、電気炉から供試体を取り出し膨張倍率の測定を行う。
- ・膨張倍率試験は、供試体を350℃に加熱した電気炉に入れ、15分加熱し供試体を膨張させる。
- ・試験後、電気炉から供試体を取り出し、膨張試験前後の体積の比から膨張倍率を求める。



第3図：膨張倍率に着目した加速劣化試験の結果

- ・上記試験について、アレニウス則により寿命評価した結果、コーキング材の寿命は、常温40℃で約28年以上との結果を得た。（第3図）

参考資料 1

女川原子力発電所 2号炉における
ケーブルの延焼性に関する IEEE383 の適用年版について

女川原子力発電所 2号炉における
ケーブルの延焼性に関するIEEE383の適用年版について

ケーブルの延焼性は、IEEE383 Std 1974又はこれを基礎とした「電気学会技術報告(Ⅱ部)第139号 原子力発電用電線・ケーブルの環境試験方法ならびに耐延焼性試験方法に関する推奨案」の垂直トレイ燃焼試験により確認しており、このIEEE383の適用年版について以下に整理した。

- (1) 「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準(以下、「審査基準」という)」「2.1 火災発生防止」の参考には、延焼性の実証試験は、IEEE383の実証試験により示されていることを要求している。

(参考)

(3) 難燃ケーブルについて

使用するケーブルについて、「火災により着火し難く、著しい燃焼をせず、また、加熱源を除去した場合はその燃焼部が広がらない性質」を有していることが、延焼性及び自己消火性の実証試験により示されていること。

(実証試験の例)

- ・ 自己消火性の実証試験・・・UL垂直燃焼試験
- ・ 延焼性の実証試験・・・IEEE383またはIEEE1202

- (2) また、審査基準「2. 基本事項」の参考には、審査基準に記載されていないものについては、JEAC4626-2010及びJEAG4607-2010を参照するよう要求されている。

(参考)

上記事項に記載されていないものについては、JEAC4626-2010及びJEAG4607-2010を参照すること。

- (3) したがって、審査基準に記載されないIEEE383の適用年版については、以下に示すJEAC4626-2010の記載によりIEEE383-1974年版を適用した。

JEAC4626-2010（抜粋）

〔解説2-1〕 「難燃性ケーブル」

難燃性ケーブルとは、米国電気電子工学学会（IEEE）規格383（1974年版）（原子力発電所用ケーブル等の型式試験）（国内ではIEEE383の国内版である電気学会技術報告（Ⅱ部）第139号）の垂直トレイ試験に合格したものをいう。

参考資料 2

女川原子力発電所 2号炉における
IEEE383 垂直トレイ燃焼試験における
残炎時間の取扱いについて

女川原子力発電所 2号炉における
IEEE383 垂直トレイ燃焼試験における残炎時間の取扱いについて

1. はじめに

難燃ケーブルは延焼性を確認する垂直トレイ燃焼試験について規定化されたIEEE383及び電気学会技術報告の中で、残炎時間を参考に測定している。

ここでは、ケーブルの残炎時間が試験の判定基準として使用されておらず、試験の判定に影響を与えないことを示す。

2. 規格の記載事項

垂直トレイ燃焼試験における評価に関するIEEE383の記載内容を以下に示す。

○ IEEE383 (抜粋)

2.5.5 Evaluation

Cables which propagate the flame and burn the total height of the tray above the Flame source fail the test. Cables which self-extinguish when the flame source is removed or burn out pass the test. Cables which continue to burn after the flame source is shut off or burns out should be allowed to burn in order to determine the extent.

○ 【和訳】 IEEE383 (抜粋)

2.5.5 評価

炎が広がり、バーナーの上のトレイ全長が燃えるケーブルは、不合格である。バーナーを外すと自己消火する、あるいは燃え尽きるケーブルは、合格である。バーナー消火後も燃え続ける、あるいは燃え尽きるケーブルは、延焼範囲を決定するため、そのまま燃え続けさせるべきである。

また、IEEE383を基礎とした「電気学会技術報告(Ⅱ部)第139号 原子力発電用電線・ケーブルの環境試験方法ならびに耐延焼性試験方法に関する推奨案」の垂直トレイ燃焼試験の判定基準の記載事項は以下のとおり。

○ 電気学会技術報告(Ⅱ部)第139号 (抜粋)

3.7 判定

3回の試験のいずれにおいても、ケーブルはバーナー消火後自己消火し、かつケーブルのシースおよび絶縁体の最大損傷長が1,800mm未満である場合には、そのケーブルは合格とする。

これより、ケーブルの延焼性を確認する試験では、以上のとおり残炎時間は判定基準として記載されていない。

女川原子力発電所 2号炉における

原子炉の安全停止に必要な構築物，系統及び機器が
設置される火災区域又は火災区画の火災感知設備について

<目 次>

1. 概要
 2. 要求事項
 3. 火災感知設備の概要
 - 3.1. 火災感知設備の火災感知器について
 - 3.2. 火災感知設備の受信機について
 - 3.3. 火災感知設備の電源について
 - 3.4. 火災感知設備の中央制御室での監視について
 - 3.5. 火災感知設備の耐震設計について
 - 3.6. 火災感知設備に対する試験検査について
-
- | | |
|--------|----------------------------------|
| 添付資料 1 | 実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準（抜粋） |
| 添付資料 2 | 女川原子力発電所 2号炉における火災感知器の基本設置方針について |
| 添付資料 3 | 女川原子力発電所 2号炉における高感度煙検出設備の特長等について |
| 添付資料 4 | 女川原子力発電所 2号炉における火災感知器の配置を明示した図面 |

女川原子力発電所 2号炉における
原子炉の安全停止に必要な構築物，系統及び機器が設置される
火災区域又は火災区画の火災感知設備について

1. 概要

女川原子力発電所 2号炉における安全機能のうち，原子炉の高温停止及び低温停止を達成し，維持するために必要な構築物，系統及び機器への火災の影響を限定し，早期に火災を感知するための火災感知設備について以下に示す。なお，放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物，系統及び機器の設置場所に対する火災感知設備については，資料 9 に示す。

また，不燃性

2. 要求事項

「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」(以下「火災防護に係る審査基準」という。)における火災感知設備の要求事項を以下に示す。

「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」(抜粋)

2. 基本事項

(1) 原子炉施設内の火災区域又は火災区画に設置される安全機能を有する構築物、系統及び機器を火災から防護することを目的として、以下に示す火災区域及び火災区画の分類に基づいて、火災発生防止、火災の感知及び消火、火災の影響軽減のそれぞれを考慮した火災防護対策を講じること。

- ①原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するための安全機能を有する構築物、系統及び機器が設置される火災区域及び火災区画
- ②放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器が設置される火災区域

2.2 火災の感知, 消火

2.2.1 火災感知設備及び消火設備は、以下の各号に掲げるように、安全機能を有する構築物、系統及び機器に対する火災の影響を限定し、早期の火災感知及び消火を行える設計であること。

(1) 火災感知設備

- ①各火災区域における放射線、取付面高さ、温度、湿度、空気流等の環境条件や予想される火災の性質を考慮して型式を選定し、早期に火災を感知できる場所に設置すること。
- ②火災を早期に感知できるよう固有の信号を発する異なる種類の感知器又は同等の機能を有する機器を組合せて設置すること。また、その設置にあたっては、感知器等の誤作動を防止するための方策を講じること。
- ③外部電源喪失時に機能を失わないように、電源を確保する設計であること。
- ④中央制御室等で適切に監視できる設計であること。

2.2.2 火災感知設備及び消火設備は、以下の各号に示すように、地震等の自然現象によっても、火災感知及び消火の機能、性能が維持される設計であること。

- (1) 凍結するおそれがある消火設備は、凍結防止対策を講じた設計であること。
- (2) 風水害に対して消火設備の性能が著しく阻害されない設計であること。
- (3) 消火配管は、地震時における地盤変位対策を考慮した設計であること。

なお、「2.2.1 (1) 火災感知設備」の要求事項を添付資料1に示す。

本資料では、基本事項の中に記載される「①原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するための安全機能を有する構築物、系統及び機器が設置される火災区域及び火災区画」への火災感知設備の設置方針を示す。

3. 火災感知設備の概要

女川原子力発電所 2 号炉において火災が発生した場合に、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な構築物、系統及び機器を設置する火災区域又は火災区画の火災を早期に感知し、原子炉の原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な構築物、系統及び機器に対する火災の影響を限定するために、要求事項に応じた「火災感知設備」を設置する。

「火災感知設備」は、周囲の環境条件を考慮して設置する「火災感知器」と、中央制御室での火災の監視等の機能を有する「受信機」を含む火災受信機盤等から構成される。女川原子力発電所 2 号炉に設置する「火災感知器」及び「受信機」について以下に示す。

3.1. 火災感知設備の火災感知器について

火災感知器は、放射線、取付面高さ、温度、湿度、空気流等の環境条件や予想される火災の性質を考慮して型式を選定し、早期に火災を感知できる場所に設置する。また、型式の選定及び設置条件については消防法に準じたものとする。

女川原子力発電所 2 号炉の発電用原子炉施設内で発生する火災としては、ポンプに内包する油やケーブルの火災であり、原子力発電所特有の火災条件が想定される箇所はなく、病院等の施設で使用されている火災感知器を設置することにより、十分に火災を感知することが可能である。

原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な構築物、系統及び機器の設置場所には、基本的に火災発生時に炎が生じる前の発煙段階から感知できる煙感知器を設置し、その他、蒸気及びガスの発生により煙感知器が誤作動する可能性のある場所には、熱感知器を設置する。

なお、ケーブル連絡トレンチのような高湿度環境になりやすく、一般的なアナログ式の煙感知器及び熱感知器による火災感知が適さない場所については、防湿対策を施した煙感知器と防水対策を施した熱感知器を設置する。

さらに、「固有の信号を発する異なる種類の火災感知器」の設置要求を満足するため、既存の火災感知器に加えて熱感知器又は煙感知器を組み合わせで設置する。設置にあたっては、いずれの感知器も消防法に準じた感知面積及び設置高さ等の条件で設置する。

これらの組合せは、平常時の状況（温度、煙の濃度）を監視し、かつ火災現象（急激な温度や煙の濃度の上昇）を把握することができるアナログ式とする。

周囲の環境条件から、アナログ式の熱感知器又は煙感知器を設置することが適さない箇所の火災感知器等の選定方法及び誤作動防止対策を以下に示す。

○ 蓄電池室

蓄電池室は、蓄電池充電中に少量の水素ガスを発生することから、換気空調設備を設置しており、安定した室内環境を維持しているが、万が一の水素濃度の上昇^{※1}を考慮し、防爆型煙感知器及び熱感知器を設置する設計とする。

防爆型の煙感知器及び熱感知器は非アナログ式しか製造されていないが、蓄電池室に設置する非アナログ式の防爆型煙感知器はアナログ式煙感知器と同様に、炎が生じる前の発煙段階から煙の早期感知が可能である。また、蓄電池室内は蒸気等が発生する設備がなく、換気空調設備により安定した室内環境を維持していることから煙感知器が誤作動する可能性が低い。

蓄電池室に設置する非アナログ式の防爆型熱感知器については、通常の熱感知器と同様、周囲温度より高い作動温度を設定することによって、誤作動の防止を図る。

防爆型の熱感知器及び煙感知器の概要を添付資料2に示す。

※1 蓄電池室は、換気空調設備の機械換気により、水素濃度の上昇を防止する設計である。

○ 原子炉格納容器

起動中における原子炉格納容器内の火災感知器は、環境条件や予想される火災の性質を考慮し、原子炉格納容器内には異なる2種類の感知器としてアナログ式の煙感知器及び高放射線環境に対応できる非アナログ式の熱感知器を設置する設計とする。原子炉格納容器内は、通常運転中、窒素ガス封入により不活性化しており、火災が発生する可能性がない。しかしながら、運転中の原子炉格納容器は、閉鎖した状態で長期間高温かつ高線量環境となることから、アナログ式の火災感知器が故障する可能性がある。このため、原子炉格納容器内の火災感知器は、起動中の窒素ガス封入後に中央制御室内の受信機にて作動信号を除外する運用とする。

プラント停止操作過程における原子炉格納容器内の火災感知器は、原子炉格納容器内の窒素ガス排出操作前に、中央制御室の受信機において非アナログ式の熱感知器の作動信号を復帰させ、原子炉格納容器内の火災監視を再開し、窒素ガス排出操作を実施する。アナログ式の煙感知器は運転中の長期間高温かつ高線量環境で電子回路が故障している可能性があることから、アナログ式の煙感知器は高温停止後の原子炉格納容器内点検において、速やかに取替え復帰する設計とする。なお、アナログ式の煙感知器を取替え復帰するまでの間は非アナログ式の熱感知器での火災監視に加えて、火災発生の可能性を示すパラメータの監視強化を行う設計とする。

低温停止中における原子炉格納容器内の火災感知器は、起動中と同様に

アナログ式の煙感知器及び非アナログ式の熱感知器を設置する設計とする。

○ ディーゼル発電機室非常用送風機室

ディーゼル発電機室非常用送風機室の火災感知器は、機器運転中の空気の流れにより火災時の煙が流出するおそれがあることから煙感知器による感知は困難である。このため、炎感知器（赤外線）と熱感知器を設置する設計とする。

炎感知器は非アナログ式であるが、平常時より炎の波長の有無を連続監視し、火災現象（急激な環境変化）を把握できることから、アナログ式と同等の機能を有する。また、感知原理に「赤外線 3 波長式」（物質の燃焼時に発生する特有な放射エネルギーの波長帯を 3 つ検知した場合にのみ発報する）を採用し誤作動防止を図る。さらに、外光が当たらず、高温物体が近傍にない箇所に設置することで誤作動を防止する設計とする。

○ 原子炉建屋オペレーティングフロア

「原子炉建屋オペレーティングフロア」等は天井が高く、大空間となっているため、火災による熱が周囲に拡散することから、熱感知器による感知は困難である。このため、アナログ式の煙感知器と炎感知器（赤外線）をそれぞれの監視範囲に火災の検知に影響を及ぼす死角がないように設置する設計とする。

炎感知器は非アナログ式であるが、平常時より炎の波長の有無を連続監視し、火災現象（急激な環境変化）を把握できることから、アナログ式と同等の機能を有する。また、感知原理に「赤外線 3 波長式」（物質の燃焼時に発生する特有な放射エネルギーの波長帯を 3 つ検知した場合にのみ発報する）を採用し誤作動防止を図る。さらに、外光が当たらず、高温物体が近傍にない箇所に設置することで誤作動を防止する設計とする。

○ 海水ポンプエリア

海水ポンプエリア（RSW ポンプ(A)(C)室、RSW ポンプ(B)(D)室、HPSW ポンプ室）は屋外開放であるため、火災による煙は周囲に拡散し、煙感知器による火災感知は困難である。

このため、海水ポンプエリアの火災を感知するために、非アナログ式の屋外仕様の炎感知器及びアナログ式の熱感知カメラを監視範囲に火災の検知に影響を及ぼす死角がないように設置する。これらはそれぞれ誤作動防止対策として以下の機能を有する。

- ・炎感知器 : 平常時より炎の波長の有無を連続監視し、火災現象(急激な環境変化)を把握できることから、アナログ式と同等の機能を有する。また、感知原理に「赤外線 3 波長式」(物質の燃焼時に発生する特有な放射エネルギーの波長帯を 3 つ検知した場合にのみ発報する)を採用し誤作動防止を図る。さらに、降水等の浸入により火災感知器の故障が想定されるため屋外仕様を採用する設計とする。なお、太陽光の影響については、火災発生時の特有な波長帯のみを感知することで誤作動を防止する設計とする。
- ・熱感知カメラ : アナログ式の熱感知カメラを使用することによって、誤作動防止を図る。また、熱サーモグラフィにより、火源の早期確認・判断誤り防止を図る。さらに、屋外に設置することから降水等の浸入により火災感知器の故障が想定されるため屋外仕様を採用する設計とする。なお、熱感知カメラの感知原理は赤外線による熱監視であるが、感知する対象が熱であることから炎感知器とは異なる種類の感知器と考える。

○ 軽油タンクエリア

地下軽油タンクは屋外地下貯蔵式のタンクであり、タンク内部の軽油が気化した状態で、万一タンク室に漏れいするような故障が発生した場合には軽油タンクエリアが引火性又は発火性の雰囲気を形成する可能性もあるため、火災を早期に感知できるよう、非アナログ式の防爆型で、かつ固有の信号を発する異なる種類の煙感知器及び熱感知器を設置する。

これらの防爆型感知器は非アナログ式であるが、軽油タンク室内には蒸気が発生する設備等はないため、蒸気等が充満するおそれはなく、非アナログ式の煙感知器であっても誤作動する可能性は低い。また、火災感知器の作動値を室温より高めに設定する非アナログ式の熱感知器であっても誤作動する可能性は低い。このため、火災発生リスクを低減する観点から、非アナログ式の防爆型の火災感知器を設置する設計とする。

火災感知器の型式ごとの特徴等を添付資料 2 に示す。また、火災感知器の配置図を添付資料 4 に示す。なお、火災感知器の配置図については、火災防護に係る審査基準に基づき設計基準対象施設に対して設置する感知器に加え、重大事故等対処施設に対して設置する感知器も記載している。

また、以下に示す安全機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域又は火災区画は、火災の影響を受けるおそれが考えにくいことから、火災感知器を設置しない、若しくは消防法又は建築基準法に基づく火災感知器を設置する設計とする。

○ 給気ルーバ室

給気ルーバ室は、発火源となるようなものが設置されておらず、可燃物管理により可燃物を持ち込まない運用とするうえ、コンクリートの壁で囲われていることから火災の影響は受けない。

したがって、給気ルーバ室には火災感知器を設置しない設計とする。



(エリアレイアウト)

(室内の状況)

第 5-1 図：給気ルーバ室の状況

○ チャンバ室

チャンバ室は、排気を屋外に通すための部屋であり、発火源となるようなものが設置されておらず、可燃物管理により可燃物を持ち込まない運用とするうえ、コンクリートの壁で囲われていることから火災の影響は受けない。

したがって、チャンバ室には火災感知器を設置しない設計とする。



(エリアレイアウト)

(室内の状況)

第 5-2 図：チャンバ室の状況

○ フィルタ室

フィルタ室に設置されているフィルタは難燃性であり、発火源となるようなものが設置されておらず、可燃物管理により可燃物を持ち込まない運用とするうえ、コンクリートの壁で囲われていることから火災の影響は受けない。

したがって、フィルタ室には火災感知器を設置しない設計とする。



(エリアレイアウト)

(室内の状況)

第 5-3 図：フィルタ室の状況

○ 使用済燃料プール、復水貯蔵タンク、使用済樹脂貯蔵槽

使用済燃料プール、復水貯蔵タンク、使用済樹脂貯蔵槽については内部が水で満たされており、火災が発生する可能性はない。また、使用済樹脂貯蔵槽の上部はコンクリートハッチで閉鎖されており、ハッチ内部には可燃物がないことを確認している。

したがって、使用済燃料プール、復水貯蔵タンク、使用済樹脂貯蔵槽には火災感知器を設置しない設計とする。



第 5-4 図：使用済樹脂貯蔵槽上部ハッチ

- 不燃性材料であるコンクリート又は金属により構成された設備のみを設けた火災区域又は火災区画

不燃性材料であるコンクリート又は金属により構成された配管，容器，タンク，手動弁，コンクリート構造物については流路，バウンダリとしての機能が火災により影響を受けることは考えにくいため，消防法又は建築基準法に基づく火災感知器を設ける設計とする。

- フェイルセーフ設計の設備のみが設置された火災区域又は火災区画

フェイルセーフ設計の設備については火災により動作機能を喪失した場合であっても，安全機能が影響を受けることは考えにくいため，消防法又は建築基準法に基づく火災感知器を設ける設計とする。

- 気体廃棄物処理設備エリア排気放射線モニタ検出器設置区画

放射線モニタ検出器は隣接した検出器間をそれぞれ異なる火災区画に設置する設計とする。これにより火災発生時に同時に監視機能を喪失することは考えにくく，重要度クラス 3 の設備として火災に対して代替性を有することから，消防法又は建築基準法に基づく火災感知器を設ける設計とする。

なお，上記の監視を行う放射線モニタ盤を設置する中央制御室については火災発生時の影響を考慮し，固有の信号を発するアナログ式の煙感知器，アナログ式の熱感知器，又は非アナログ式の炎感知器から異なる種類の感知器を組み合わせる設計とする。

3.2. 火災感知設備の受信機について

火災感知設備の受信機は、以下の機能を有する受信機を設置する。

- アナログ式の火災感知器が接続可能であり、作動した火災感知器を1つずつ特定できる機能
- 水素ガスの漏えいの可能性が否定できない蓄電池室及び軽油タンクエリアに設置する防爆型の火災感知器を1つずつ特定できる機能
- 原子炉格納容器内の火災感知設備の火災受信機盤は、中央制御室に設置し常時監視できる設計とする。また、受信機盤は、アナログ式の煙感知器及び非アナログ式の熱感知器を1つずつ特定できる機能を有するよう設計する。ただし、誤作動防止として起動中の窒素ガス封入後に作動信号を除外する運用とする。
- 屋外の海水ポンプエリアを監視する非アナログ式の屋外仕様の炎感知器、アナログ式の熱感知カメラの感知器を1つずつ特定できる機能。なお、屋外設備火災監視盤においては、火災発生場所の詳細はカメラ機能により映像監視が可能。
- 原子炉建屋オペレーティングフロア等の天井が高い区画を監視する非アナログ式の炎感知器を1つずつ特定できる機能

3.3. 火災感知設備の電源について

原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な構築物、系統及び機器を設置する火災区域又は火災区画の火災感知設備の受信機は、外部電源喪失時においても火災の感知が可能となるように、非常用電源から受電する。さらに、外部電源喪失時に非常用ディーゼル発電機から電力が供給されるまでの間も火災の感知が可能となるように、蓄電池を内蔵し70分間*電源供給が可能である。

*消防法施行規則第二十四条で要求している蓄電池容量

3.4. 火災感知設備の中央制御室での監視について

原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な構築物、系統及び機器に発生した火災は、中央制御室に設置されている火災感知設備の受信機で監視できる設計とする。なお、火災が発生していない平常時には、中央制御室内の巡視点検によって、火災が発生していないこと及び火災感知設備に異常がないことを火災受信機盤で確認する。原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な構築物、系統及び機器を設置する火災区域又は火災区画の火災感知設備の火災受信機盤には、以下のものがある。

火災 受信機	配置 場所	電源供給	監視区域	作動した火災感 知器を1つずつ 特定できる機能
防災監視 操作盤・受 信機	中央制 御室	非常用電源から受電する。さら に、外部電源喪失時に非常用デ ィーゼル発電機から電力が供 給されるまでの間も火災の感 知が可能となるように、約 70 分間電力を供給できる容量を 有した蓄電池を設ける。	○建屋内（原子 炉建屋，ター ビン建屋，制 御建屋） ○ケーブル連絡 トレンチ ○軽油タンク	有り
屋外設備 火災監視 盤	中央制 御室	非常用電源から受電する。さら に、外部電源喪失時に非常用デ ィーゼル発電機から電力が供 給されるまでの間も火災の感 知が可能となるように、約 70 分間以上の電力を供給できる 容量を有した蓄電池を設ける。	○海水ポンプ室 エリア	有り
原子炉格 納容器火 災受信機 盤	中央制 御室	非常用電源から受電する。さら に、外部電源喪失時に非常用デ ィーゼル発電機から電力が供 給されるまでの間も火災の感 知が可能となるように、約 70 分間以上の電力を供給できる 容量を有した蓄電池を設ける。	○原子炉格納容 器	有り

3.5. 火災感知設備の耐震設計について

火災感知設備については，火災区域及び火災区画に設置された原子炉の高温停止及び低温停止を達成し，維持するために必要な構築物，系統及び機器の耐震クラスに応じて，地震に対して機能を維持できる設計とする。（第5-1表）

耐震設計を確認するための対応は，第5-2表のとおりである。

なお，火災感知器の耐震設計としては，基準地震動 S_s による地震力に対し，地震応答解析により求めた火災感知器を設置する床の基準地震動 S_s による最大床応答加速度が，設置状態を模擬した加振試験にて火災感知器単体の機能が維持できることを確認した加速度以下であることにより確認する。

第5-1表：主な安全機能を有する機器等に対する
火災感知設備の耐震設計

主な安全機能を有する構築物，系統及び機器	設備の耐震クラス	火災感知設備の耐震設計
非常用炉心冷却系ポンプ	S	S_s 機能維持
非常用蓄電池	S	S_s 機能維持
非常用ディーゼル発電機	S	S_s 機能維持

第5-2表： S_s 機能維持を確認するための対応

感知設備の機器	S_s 機能維持を確保するための対応
受信機	加振試験
感知器	加振試験

3.6. 火災感知設備に対する試験検査について

アナログ式の火災感知器を含めた火災感知設備は、機能に異常がないことを確認するために、自動試験を実施する。

ただし、試験機能のない火災感知器は、機能に異常がないことを確認するために、消防法施行規則第三十一条の六に基づき、半年に一度の機器点検時及び1年に一度の総合点検時に、煙等の火災を模擬した試験を実施する。

以上より、安全機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域又は火災区画に設置する火災感知器については、火災防護に係る審査基準に則り、環境条件等を考慮した火災感知器の設置、異なる種類を組み合わせた火災感知器の設置、非常用電源からの受電、火災受信機盤の中央制御室への設置を行う設計とする。一部非アナログ式の感知器を設置するが、それぞれ誤作動防止対策を実施する。これらにより、火災感知設備については十分な保安水準が確保されているものとする。

以上

添付資料 1

実用発電用原子炉及びその附属施設の
火災防護に係る審査基準（抜粋）

「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」 (抜粋)

2.2 火災の感知、消火

2.2.1 火災感知設備及び消火設備は、以下の各号に掲げるように、安全機能を有する構築物、系統及び機器に対する火災の影響を限定し、早期の火災感知及び消火を行える設計であること。

(1) 火災感知設備

- ① 各火災区域における放射線、取付面高さ、温度、湿度、空気流等の環境条件や予想される火災の性質を考慮して型式を選定し、早期に火災を感知できる場所に設置すること。
- ② 火災を早期に感知できるよう固有の信号を発する異なる種類の感知器又は同等の機能を有する機器を組合せて設置すること。また、その設置にあたっては、感知器等の誤作動を防止するための方策を講じること。
- ③ 外部電源喪失時に機能を失わないように、電源を確保する設計であること。
- ④ 中央制御室等で適切に監視できる設計であること。

(参考)

(1) 火災感知設備について

早期に火災を感知し、かつ、誤作動（火災でないにもかかわらず火災信号を発すること）を防止するための方策がとられていること。

(早期に火災を感知するための方策)

- ・ 固有の信号を発する異なる種類の感知器としては、例えば、煙感知器と炎感知器のような組み合わせとなっていること。
- ・ 感知器の設置場所を1つずつ特定することにより火災の発生場所を特定することができる受信機を用いられていること。

(誤作動を防止するための方策)

- ・ 平常時の状況（温度、煙の濃度）を監視し、かつ、火災現象（急激な温度や煙の濃度の上昇）を把握することができるアナログ式の感知器を用いられていること。

感知器取付面の位置が高いこと等から点検が困難になるおそれがある場合は、自動試験機能又は遠隔試験機能により点検を行うことができる感知器が用いられていること。

炎感知器又は熱感知器に代えて、赤外線感知機能等を備えた監視カメラシステムを用いても差し支えない。この場合、死角となる場所がないように当該システムが適切に設置されていること。

2.2.2 火災感知設備及び消火設備は、以下の各号に示すように、地震等の自然現象によっても、火災感知及び消火の機能、性能が維持される設計であること。

- (1) 凍結するおそれがある消火設備は、凍結防止対策を講じた設計であること。
- (2) 風水害に対して消火設備の性能が著しく阻害されない設計であること。
- (3) 消火配管は、地震時における地盤変位対策を考慮した設計であること。

(参考)

火災防護対象機器等が設置される火災区画には、耐震B・Cクラスの機器が設置されている場合が考えられる。これらの機器が基準地震動により損傷しSクラス機器である原子炉の火災防護対象機器の機能を失わせることがないことが要求されるところであるが、その際、耐震B・Cクラス機器に基準地震動による損傷に伴う火災が発生した場合においても、火災防護対象機器等の機能が維持されることについて確認されていなければならない。

- (2) 消火設備を構成するポンプ等の機器が水没等で機能しなくなることを防ぐよう、設計に当たっては配置が考慮されていること。

添付資料 2

女川原子力発電所 2号炉における
火災感知器の基本設置方針について

女川原子力発電所 2号炉における 火災感知器の基本設置方針について

1. はじめに

女川原子力発電所2号炉において、安全機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域又は火災区画の火災感知設備は、放射線、取付面高さ、温度、湿度、空気流等の環境条件や予想される火災の性質を考慮して型式を選定している。各設置対象区域又は区画における火災感知器の基本設置方針及び火災感知器の型式毎の原理と特徴を示す。

2. 要求事項

火災感知設備は、「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」の「2.2 火災の感知、消火」の2.2.1に基づき実施することが要求されている。

「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」の記載を以下に示す。

2.2 火災の感知、消火

2.2.1 火災感知設備及び消火設備は、以下の各号に掲げるように、安全機能を有する構築物、系統及び機器に対する火災の影響を限定し、早期の火災感知及び消火を行える設計であること。

(1) 火災感知設備

- ① 各火災区域における放射線、取付面高さ、温度、湿度、空気流等の環境条件や予想される火災の性質を考慮して型式を選定し、早期に火災を感知できる場所に設置すること。
- ② 火災を早期に感知できるよう固有の信号を発する異なる種類の感知器又は同等の機能を有する機器を組合せて設置すること。また、その設置にあたっては、感知器等の誤作動を防止するための方策を講じること。
- ③ 外部電源喪失時に機能を失わないように、電源を確保する設計であること。
- ④ 中央制御室等で適切に監視できる設計であること。

(参考)

(1) 火災感知設備について

早期に火災を感知し、かつ、誤作動（火災でないにもかかわらず火災信号を発すること）を防止するための方策がとられていること。

（早期に火災を感知するための方策）

- ・固有の信号を発する異なる種類の感知器としては、例えば、煙感知器と炎感知器のような組み合わせとなっていること。
- ・感知器の設置場所を1つずつ特定することにより火災の発生場所を特定することができる受信機を用いられていること。

（誤作動を防止するための方策）

- ・平常時の状況（温度、煙の濃度）を監視し、かつ、火災現象（急激な温度や煙の濃度の上昇）を把握することができるアナログ式の感知器を用いられていること。

感知器取付面の位置が高いこと等から点検が困難になるおそれがある場合は、自動試験能又は遠隔試験機能により点検を行うことができる感知器が用いられていること。

炎感知器又は熱感知器に代えて、赤外線感知機能等を備えた監視カメラシステムを用いても差し支えない。この場合、死角となる場所がないように当該システムが適切に設置されていること。

3. 火災感知設備の基本設置方針

設置対象区域 又は区画		具体的 区域	周囲の環境条件と 感知器の選定方針	種類	アナログ式/ 非アナログ式	非アナログ式 火災感知器の特徴 及び優位点	設置環境を踏まえた 火災感知器の 誤作動防止対策
通路部・ 部屋等	通路部・ 部屋等						
一般区域	通路部・ 部屋等	通路部・ 部屋等	<ul style="list-style-type: none"> ・ 消防法施行規則に則り煙感知器と熱感知器を設置 	① 煙感知器	アナログ式*1	—	—
	天井高さが高 く、煙が拡散し ない場所	通路・部屋等の うち天井高が 8m以上ある箇 所	<ul style="list-style-type: none"> ・ 消防法施行規則に則り煙感知器と炎感知器を設置 ・ 炎感知器は非アナログ式であるが、炎が発する赤外線を検知するため、炎が生じた時点で感知することができる 	① 煙感知器	アナログ式*1	—	—
	原子炉建屋オ ペレーティン グフロア	原子炉建屋オ ペレーティン グフロア	<ul style="list-style-type: none"> ・ 消防法施行規則に則り煙感知器と炎感知器を設置 ・ 結露の発生が予想されるエリアのため防湿型の煙感知器を設置 ・ 炎感知器は非アナログ式であるが、炎が発する赤外線を検知するため、炎が生じた時点で感知することができる 	② 煙感知器 (防湿型)	アナログ式*1	—	—
原子炉建屋オ ペレーティン グフロア	原子炉建屋オ ペレーティン グフロア	<ul style="list-style-type: none"> ・ 消防法施行規則に則り煙感知器と炎感知器と熱感知器を設置する ・ 炎感知器は非アナログ式であるが、炎が発する赤外線を検知するため、炎が生じた時点で感知することができる 	⑦ 炎感知器 (赤外線)	非アナログ式 (アナログ式炎 感知器が存在 しないため)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 炎感知器は炎から放出される熱エネルギーの特有の波長成分とちらつきを赤外線により検出 ・ 非アナログ式の火災感知器であるが、火災の感知に時間遅れがなく、火災の早期感知が可能 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 火災特有の性質を検出する赤外線方式を採用 ・ 外光が当たらず、高温物質が近傍にない箇所に設置 	
ディーゼル発 電機室非常用 送風機室	D/G(A)室非常 用送風機室 D/G(B)室非常 用送風機室 D/G(HPCS)室非 常用送風機室	<ul style="list-style-type: none"> ・ 発電機運転時の空気を考慮し、炎感知器と熱感知器を設置する ・ 炎感知器は非アナログ式であるが、炎が発する赤外線を検知するため、炎が生じた時点で感知することができる 	⑦ 炎感知器 (赤外線)	非アナログ式 (アナログ式 炎感知器が存 在しないため)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 炎感知器は炎から放出される熱エネルギーの特有の波長成分とちらつきを赤外線により検出 ・ 非アナログ式の火災感知器であるが、火災の感知に時間遅れがなく、火災の早期感知が可能 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 火災特有の性質を検出する赤外線方式を採用 ・ 外光が当たらず、高温物質が近傍にない箇所に設置 	
				④ 熱感知器	アナログ式*1	—	—

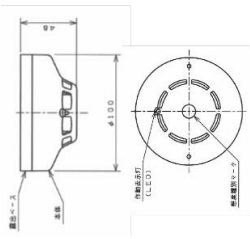
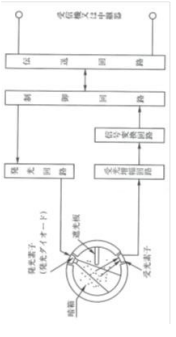

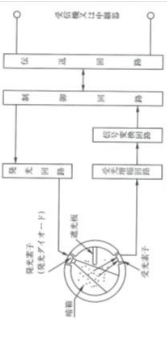
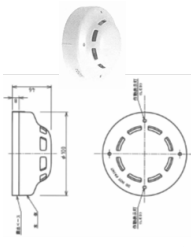
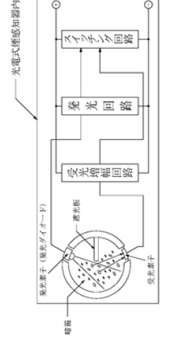
女川原子力発電所2号炉における火災感知設備の基本設置方針						
設置対象区域 又は区画	具体的 区域	周囲の環境条件と 感知器の選定方針	種類	アナログ式/ 非アナログ式	非アナログ式 火災感知器の特徴 及び優位点	設置環境を踏まえた 火災感知器の 誤作動防止対策
放射線量が高い場所	原子炉格納容 器	<ul style="list-style-type: none"> プラント運転中は高放射線環境となることからアナログ式感知器を室内に設置すると故障する可能性がある。ただし、プラント運転中の原子炉格納容器は窒素ガス封入により不活性化しており火災の発生の可能性がない。このため、プラント起動中の窒素ガス封入後に受信機にて作動信号を除外する。 また、プラント停止操作過程における原子炉格納容器内の窒素ガス排出操作前に、中央制御室の受信機において非アナログ式熱感知器の作動信号を復帰させ、原子炉格納容器内の火災監視を再開する。 消防法施行規則又は想定火災源の近傍上側に煙感知器と熱感知器を設置 	① 煙感知器	アナログ式*1	—	—
	MS トンネル室	<ul style="list-style-type: none"> 消防法施行規則に則り煙感知器と熱感知器を設置 	① 煙感知器 ④ 熱感知器	アナログ式*1 アナログ式*1	—	<ul style="list-style-type: none"> 耐放射線試験で、MSトンネル室内の1運転サイクルを想定した線量での健全性を確認した製品を選定 1運転サイクル毎に、製品を交換

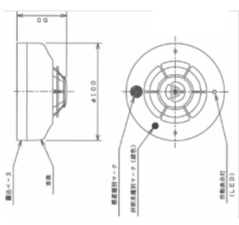
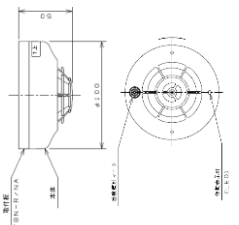
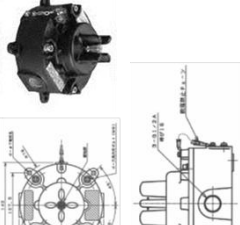
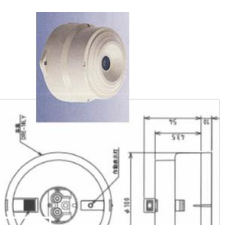
女川原子力発電所2号炉における火災感知設備の基本設置方針						
設置対象区域 又は区画	具体的 区域	周囲の環境条件と 感知器の選定方針	種類	アナログ式/ 非アナログ式	非アナログ式 火災感知器の特徴 及び優位点	設置環境を踏まえた 火災感知器の 誤作動防止対策
引火性又は発火性の雰 囲気を形成するおそれ がある場所	B1FDC125V バッ テリ室(A)(B) 室 区分Ⅲ バッテ リ室	<ul style="list-style-type: none"> 充電時に水素発生のおそれがあるバ ッテリ室は、引火性又は発火性の雰 囲気を形成するおそれがあるため、 防爆型の煙感知器及び熱感知器を 設置 	③ 防爆型 煙感知器	非アナログ式 (アナログ式 防爆型煙感知 器が存在しな いため)	<ul style="list-style-type: none"> 引火性又は発火性の雰囲気を形成 するおそれがあるため、感知器作 動時の爆発を考慮した防爆型の火 災感知器を選定 	<ul style="list-style-type: none"> 蓄電池室は誤作動を誘発する蒸気 等が発生する設備がない 換気空調設備により安定した室内 環境を維持していることから、誤 作動する可能性が低い
			⑥ 防爆型 熱感知器	非アナログ式 (アナログ式 防爆型熱感知 器が存在しな いため)		
高湿度環境の ケーブルトレンチ	区分Ⅰ ケーブ ル連絡 トレン チ 区分Ⅱ ケーブ ル連絡 トレン チ 区分Ⅲ ケーブ ル連絡 トレン チ 復水貯蔵タン クエリア	<ul style="list-style-type: none"> トレンチ内の湿度環境を考慮し、防 湿型煙感知器と防水型熱感知器を 設置する 	② 煙感知器 (防湿型)	アナログ式※1	-	-
			⑤ 熱感知器 (防水型)	アナログ式※1		

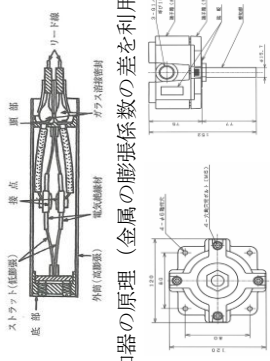
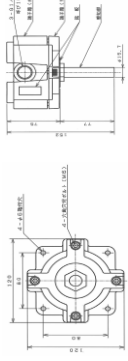

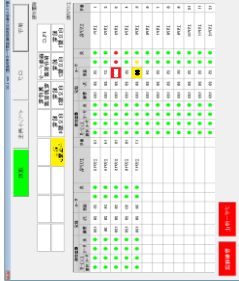
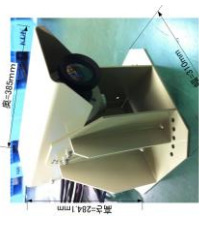
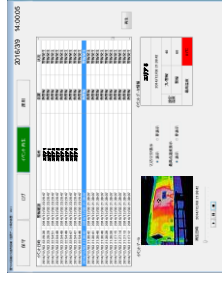
女川原子力発電所2号炉における火災感知設備の基本設置方針						
設置対象区域 又は区画	具体的 区域	周囲の環境条件と 感知器の選定方針	種類	アナログ式/ 非アナログ式	非アナログ式 火災感知器の特徴 及び優位点	設置環境を踏まえた 火災感知器の 誤作動防止対策
屋外	海水ポンプエリア	<ul style="list-style-type: none"> 海水ポンプは屋外であるため、エリア全体の火災を感じる必要があるが、火災による煙が周囲に拡散し煙感知器による火災感知は困難 エリア全体の火災を感知するため、非アナログ式の熱感知カメラ及び非アナログ式の炎感知器を設置 	⑩ 屋外仕様 熱感知カメラ (赤外線)	アナログ式 非アナログ式	<ul style="list-style-type: none"> 炎感知器は炎から放出される熱エネルギーの特有の波長成分とちらつきを赤外線により検出 非アナログ式の火災感知器であるが、火災の感知に時間遅れがなく、火災の早期感知が可能 	<ul style="list-style-type: none"> 降水等の浸入を考慮して、屋外仕様等の火災感知器を選定すること で、火災感知器の故障を防止 ・太陽光の波長を識別でき、感知器を採用することに加え、遮光板を設置して誤作動を防止
	軽油タンクエリア	<ul style="list-style-type: none"> 軽油タンクは屋外地下に設置されており、タンク内部の燃料が気化することを考慮して、万一漏えいした場合には引火性又は発火性の雰囲気形成をおそれがあるため、防爆型の煙感知器及び熱感知器を設置 	③ 防爆型 煙感知器	非アナログ式 (アナログ式 防爆型煙感知 器が存在しな いため)	<ul style="list-style-type: none"> タンク内部の燃料が気化すること を考慮して、万一漏えいした場合 には引火性又は発火性の雰囲気 形成をおそれがあるため、感知 器作動時の爆発を考慮した防爆型 の火災感知器を選定 	<ul style="list-style-type: none"> 地下軽油タンクは誤作動を誘発する蒸気等が発生する設備がない
			⑥ 防爆型 熱感知器	非アナログ式 (アナログ式 防爆型熱感知 器が存在しな いため)		<ul style="list-style-type: none"> 熱感知器は作動温度が周囲温度より高い温度のものを選定

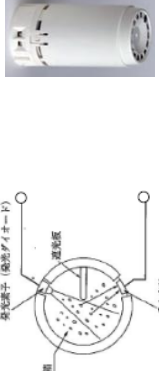
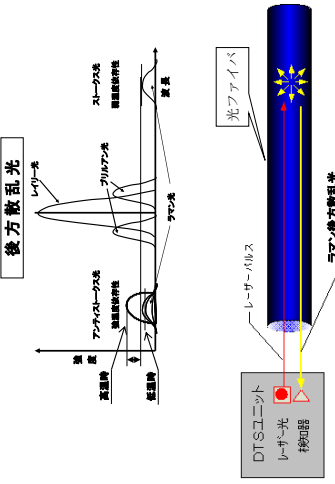
※1 ここである「アナログ式」は、平常時の状況（温度、煙の濃度）を監視し、かつ火災現象（急激な温度や煙の濃度の上昇を）把握することができる機能を持つものと定義する。

○火災感知設備の型式毎の原理と特徴

型式	原理と特徴	適応箇所	アナログ/非アナログ	放射線の影響	概要図
① 煙感知器	<ul style="list-style-type: none"> 感知器内に煙が取込まれると、発光素子の光が煙によって散乱し、受光素子に光が当たることで煙を感知する。 炎が生じる前の発煙段階からの煙の早期感知が可能である。 【適応高さの例】※1 20m 未満 【設置範囲の例】※1 75 m²又は150 m²あたり1個 	<p>適切な箇所</p> <ul style="list-style-type: none"> 大空間（通路等） 小空間（室内） <p>不適な場所</p> <ul style="list-style-type: none"> ガス、蒸気等が日常的に発生する場所 湿気が多い場所 	<p>アナログ式</p> <ul style="list-style-type: none"> 検知素子から出力される信号は連続的であり、この信号を連続的に処理することが可能な制御器等がある。 受信機では平常時の状態を監視し、急激な煙濃度上昇の把握が可能である。 	<p>感知器内部に半導体基板を使用していることから放射線により故障の可能性があらる。</p>	 <p>図：煙感知器の外形</p>  <p>図：煙感知器の原理</p>
② 煙感知器 (防湿型)	<ul style="list-style-type: none"> 感知器内に煙が取込まれると、発光素子の光が煙によって散乱し、受光素子に光が当たることで煙を感知する。 炎が生じる前の発煙段階からの煙の早期感知が可能である。 ヒーター付で結露に強い。 【適応高さの例】※1 20m 未満 【設置範囲の例】※1 75 m²又は150 m²あたり1個 	<p>適切な箇所</p> <ul style="list-style-type: none"> 大空間（通路等） 小空間（室内） 結露の発生が想定される場所 <p>不適な場所</p> <ul style="list-style-type: none"> ガス、蒸気等が日常的に発生する場所 	<p>アナログ式</p> <ul style="list-style-type: none"> 検知素子から出力される信号は連続的であり、この信号を連続的に処理することが可能な制御器等がある。 受信機では平常時の状態を監視し、急激な煙濃度上昇の把握が可能である。 	<p>感知器内部に半導体基板を使用していることから放射線により故障の可能性があらる。</p>	 <p>図：煙感知器(防湿型)の外形</p>  <p>図：煙感知器(防湿型)の原理</p>
③ 防爆型 煙感知器	<ul style="list-style-type: none"> 感知器内に煙が取込まれると、発光素子の光が煙によって散乱し、受光素子に光が当たることで煙を感知する。 炎が生じる前の発煙段階からの煙の早期感知が可能である。 全閉構造であり可燃性ガス又は引火性の蒸気が感知器内部に進入して爆発を生じた場合に、当該感知器が爆発圧力に耐え、かつ、爆発による火炎が当該火災感知器の外部のガス又は蒸気に点火しない。 	<p>適切な箇所</p> <ul style="list-style-type: none"> 引火性又は発火性の雰囲気を形成するおそれがある場所（蓄電池室等） <p>不適な場所</p> <ul style="list-style-type: none"> ガス、蒸気等が日常的に発生する場所 湿気が多い場所 	<p>非アナログ式</p> <ul style="list-style-type: none"> 検知素子から出力される信号は連続的であるが、防爆型においては、この信号を連続的に処理することが可能なシステムが開発されていない。 受信機では火災発生信号のみ表示可能である。 	<p>感知器内部に半導体基板を使用していることから放射線により故障の可能性があらる。</p>	 <p>図：防爆型煙感知器の外形</p>  <p>図：防爆型煙感知器の原理</p>

型式	原理と特徴	適応箇所	アナログ/非アナログ	放射線の影響	概要図
④ 熱感知器	<ul style="list-style-type: none"> 温度検知素子により感知器周辺の雰囲気温度を検知する。 炎が生じ、温度上昇した場合に火災として感知する。 【適応高さの例】 8m 未満 【設置範囲の例】※1 15 m²~70 m²あたり1個 	<p>適切な箇所</p> <ul style="list-style-type: none"> 小空間（室内） <p>不適な場所</p> <ul style="list-style-type: none"> 火災源からの距離が離れており、温度上昇が遅いと考えられる場合 	<p>アナログ式</p> <ul style="list-style-type: none"> 検知素子から出力される信号は連続的であり、この信号を連続的に処理することが可能な制御器等がある。 受信機では平常時の状態を監視し、急激な温度上昇の把握が可能である。 	<p>感知器内部に半導体基板を使用していることから放射線により故障の可能性があらる。</p>	 <p>図：熱感知器の外形</p>
⑤ 熱感知器 (防水型)	<ul style="list-style-type: none"> 温度検知素子により感知器周辺の雰囲気温度を検知する。 炎が生じ、温度上昇した場合に火災として感知する。 防水構造で結露に強い。 【適応高さの例】 8m 未満 【設置範囲の例】※1 15 m²~70 m²あたり1個 	<p>適切な箇所</p> <ul style="list-style-type: none"> 小空間（室内） 結露の発生が想定される場所 不適な場所 火災源からの距離が離れており、温度上昇が遅いと考えられる場合 	<p>アナログ式</p> <ul style="list-style-type: none"> 検知素子から出力される信号は連続的であり、この信号を連続的に処理することが可能な制御器等がある。 受信機では平常時の状態を監視し、急激な温度上昇の把握が可能である。 	<p>感知器内部に半導体基板を使用していることから放射線により故障の可能性があらる。</p>	 <p>図：熱感知器(防水型)の外形</p>
⑥ 防爆型 熱感知器	<ul style="list-style-type: none"> 金属の熱膨張を利用し接点を閉じ、炎が生じ、温度上昇した場合に接点が閉じることで火災として感知する。 炎が生じ、温度上昇した場合に火災として感知する。 全閉構造であり可燃性ガス又は引火性の蒸気が感知器内部に進入して爆発を生じた場合に、当該感知器が爆発圧力に耐え、かつ、爆発による火炎が当該火災感知器の外部のガス又は蒸気に点火しない。 	<p>適切な箇所</p> <ul style="list-style-type: none"> 引火性又は発火性の雰囲気形成するおそれがある場所（蓄電池室等） <p>不適な場所</p> <ul style="list-style-type: none"> 火災源からの距離が離れており、温度上昇が遅いと考えられる場合 	<p>非アナログ式</p> <ul style="list-style-type: none"> 感知器から出力される信号は接点のオンオフのみである。 受信機では火災発生信号のみ表示可能である。 なお、温度検知素子により感知する防爆型の感知器は開発されていない。 	<p>感知器内部に半導体基板を使用していることから放射線により故障の可能性があらる。</p>	 <p>図：防爆型熱感知器の外形</p>
⑦ 炎感知器 (赤外線)	<ul style="list-style-type: none"> 楕円ファイバ光ファイバ及び受光素子により炎特有の波長の赤外線及びびらつきを検知する。 炎が生じた時点で感知することから早期の火災感知が可能である。 感知原理に「赤外線3波長式」（物質の燃焼時に発生する特有な放射エネルギーの波長帯を3つ検知した場合にのみ発報する）が採用されており誤作動を防止できる。 【適用高さの例】 20m 以上 	<p>適切な場所</p> <ul style="list-style-type: none"> 大空間（屋内） 小空間（屋内） <p>不適な場所</p> <ul style="list-style-type: none"> 構造物が多い場所 天井が低く、監視空間が小さい場所 	<p>非アナログ式</p> <ul style="list-style-type: none"> 検知素子から出力される信号は連続的であるが、炎感知器においては、この信号を連続的に処理することが可能なシステムが開発されていない。 受信機では火災発生信号のみ表示可能である。 	<p>感知器内部に半導体基板を使用していることから放射線により故障の可能性があらる。</p>	 <p>図：炎感知器の外形</p>

型式	原理と特徴	適応箇所	アナログ/非アナログ	放射線の影響	概要図
⑧ 熱感知器 (金属の膨張 係数の差を利 用したもの)	<ul style="list-style-type: none"> 膨張係数の大きい金属の外筒と膨張係数の小さいストラットを組合せ、その膨張係数の差によって接点を閉じて火災として感知する。 炎が生じ、温度上昇した場合に火災として感知する。 	<p>適切な箇所</p> <ul style="list-style-type: none"> 小空間 (室内) <p>不適な場所</p> <ul style="list-style-type: none"> 火災源からの距離が離れており、温度上昇が遅いと考えられる場合 	<p>非アナログ式</p> <ul style="list-style-type: none"> 感知器から出力される信号は接点のオンオフのみである。 受信機では火災発生信号のみ表示可能である。 	<p>感知器内部に半導体基板を使用せず、接点方式であることから放射線の影響を受けにくい。</p>	 <p>図：熱感知器の原理 (金属の膨張係数の差を利用したもの)</p>  <p>図：熱感知器の外形 (金属の膨張係数の差を利用したもの)</p>
⑨ 屋外仕様 炎感知器 (赤外線)	<ul style="list-style-type: none"> 高温状態にある物質から放射される赤外線エネルギーから炎が発するエネルギーのみをスペクトル分析し、炎の発生を検知する。 炎が生じた時点で感知することから早期の火災感知が可能である。 防塵、防水構造のハウジングを有しており、屋外でも使用可能である。 	<p>適切な場所</p> <ul style="list-style-type: none"> 大空間 (屋外) <p>不適切な場所</p> <ul style="list-style-type: none"> 構造物等が多い場所 	<p>非アナログ式</p> <ul style="list-style-type: none"> 検知素子から出力される信号は連続的であるが、炎感知器においては、この信号を連続的に処理することが可能なシステムが開発されていない。 受信機では火災発生信号のみ表示可能である。 	<p>感知器内部に半導体基板を使用していることから放射線により故障の可能性はある。</p>	  <p>図：屋外仕様炎感知器の概要</p>
⑩ 屋外仕様 熱感知カメラ (赤外線)	<ul style="list-style-type: none"> 赤外線によって対象箇所が発する熱エネルギーをとらえ温度を監視する。 熱感知カメラからの信号が設定温度 (80℃：設定値は変更可) を超えると、受信機は火災と感知してアラームを吹鳴する。 熱サーモグラフィ機能等による火源の特定が可能である。 防塵、防水構造のハウジングを有しており、屋外でも使用可能である。 	<p>適切な場所</p> <ul style="list-style-type: none"> 大空間 (屋外) <p>不適切な場所</p> <ul style="list-style-type: none"> 構造物等が多い場所 	<p>アナログ式</p> <ul style="list-style-type: none"> 熱感知カメラから出力される信号は連続的であり、受信機ではサーモグラフィ映像により平常時の状態を監視し、急激な温度上昇の把握が可能である。なお、受信機は熱感知カメラからの信号が設定値を超えると火災と感知してアラームを吹鳴する。 	<p>感知器内部に半導体基板を使用していることから放射線により故障の可能性はある。</p>	  <p>図：屋外仕様熱感知カメラの概要</p>

型式	原理と特徴	適応箇所	アナログ/非アナログ	放射線の影響	概要図
⑪ 高感度煙 検出設備	<ul style="list-style-type: none"> 感知器内に煙が取り込まれると、発光素子の光が煙によって散乱し、受光素子に光が当たることによって煙を検知する。 炎が生じる前の発煙段階からの煙の早期感知が可能である。 一般の煙感知器よりも高感度であり、小型であることから制御盤内等への設置に適する。 【感度】 下記感度仕様の製品があり、設置環境に応じて適切なものを選択可能である。 <ul style="list-style-type: none"> 0.1～10% 	適切な箇所 <ul style="list-style-type: none"> 小空間（制御盤内） 不適な場所 <ul style="list-style-type: none"> 大空間 塵埃が多いところ 	アナログ式 <ul style="list-style-type: none"> 検知素子から出力される信号は連続的であり、この信号を連続的に処理するところが可能な制御器等がある。 受信機では平常時の状態を監視し、急激な温度上昇の把握が可能である。 	感知器内部に半導体基板を使用していることから、放射線により故障の可能性がある。	 <p>図：高感度煙感知器の概要</p>
⑫ 光ファイバー ケーブル式熱 感知器	<ul style="list-style-type: none"> 光ファイバセンサーにパルス光を入射すると、その光は光ファイバセンサー中で散乱光を生じながら進行する。その散乱光の一つであるラマン散乱光には温度依存性があり、これを検知することにより温度を監視する。 光ファイバセンサーにパルス光を入射してから、発生した後方ラマン散乱光が入射端に戻ってくるまでの往復時間を測定することで、散乱光が発生した位置（火災源）を検知可能である。 	適切な場所 <ul style="list-style-type: none"> 火災源の近傍（火災源直上） 不適な場所 <ul style="list-style-type: none"> 火災源からの距離が離れており、温度上昇が遅いと考えられる場所 	アナログ式 <ul style="list-style-type: none"> 光ファイバセンサーからの信号は連続的であり、この信号を連続的に処理するところが可能な制御器等がある。 受信機では平常時の状態を監視し、急激な温度上昇の把握が可能である。 	感知部（光ファイバセンサー）は放射線の影響を受けにくい。	 <p>図：光ファイバーケーブル式熱感知器の概要</p>

※1：消防法施行規則第二十三条で定める設置範囲による

添付資料 3


女川原子力発電所 2号炉における
高感度煙検出設備の特徴等について

女川原子力発電所 2号炉における 高感度煙検出設備の特徴等について

1. はじめに

女川原子力発電所 2号炉において、中央制御室制御盤内に設置する高感度煙検出設備の特徴等を示す。

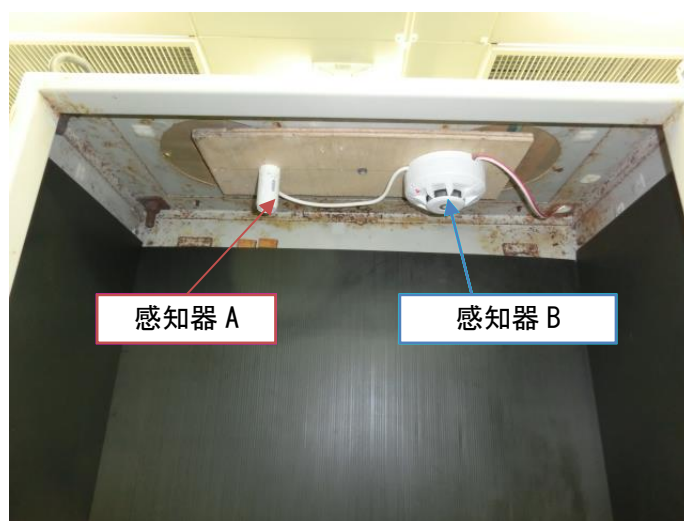
2. 高感度煙検出設備の特徴

中央制御室 制御盤内	煙感知器（感度：煙濃度 0.1～5%）
<p>複数の区分の安全系機能を有する制御盤内でのケーブル延焼火災に対する早期消火活動を行うことを考慮</p>	<p>盤内のケーブル延焼火災の初期段階を検知するため、制御装置や電源盤用に開発された、小型の高感度煙検出設備を設置※1</p> <p>※1 動作感度を一般エリアの煙濃度 10%に対し煙濃度 0.1～5%と設定することにより、高感度感知を可能としている。</p> <p>なお、動作感度は、誤作動の可能性を考慮し、盤内の設置環境に応じて適切に設定する。</p> <div style="text-align: center;">  <p>第1図：高感度煙検出設備概要図</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>第2図：高感度煙検出設備と従来品の比較</p> </div>

3. 模擬盤による感知性能の確認試験について

中央制御室制御盤内に設置する高感度の煙感知器について、模擬盤を用いて感知性能確認試験を実施した。模擬盤（高さ約 2m, 床面積約 0.3m²）の天井部に高感度の煙感知器 A と、これと感度の相違する感知器 B を相互が干渉せず、かつ同じ条件で煙を感知できるように設置し、盤内床面に敷設したケーブルに過電流を印加し、その際に発生する煙を感知するまでの時間を確認した。

試験の結果、制御盤内で発生する火災に対して高感度の煙感知器 A の方が感知器 B よりも相対的に早期に煙濃度の上昇を感知することを確認した。



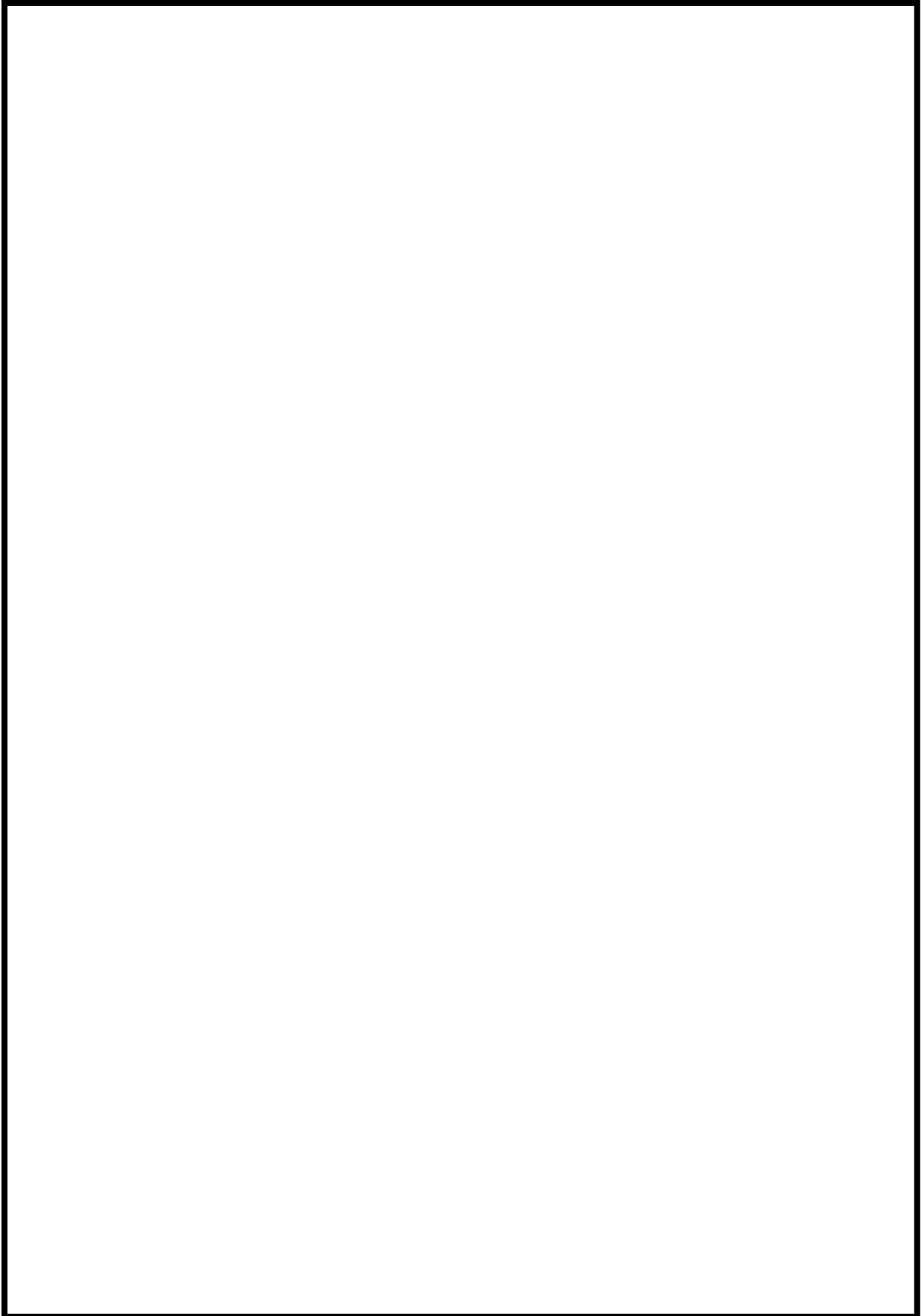
第 3 図：模擬盤天井面への感知器設置状況

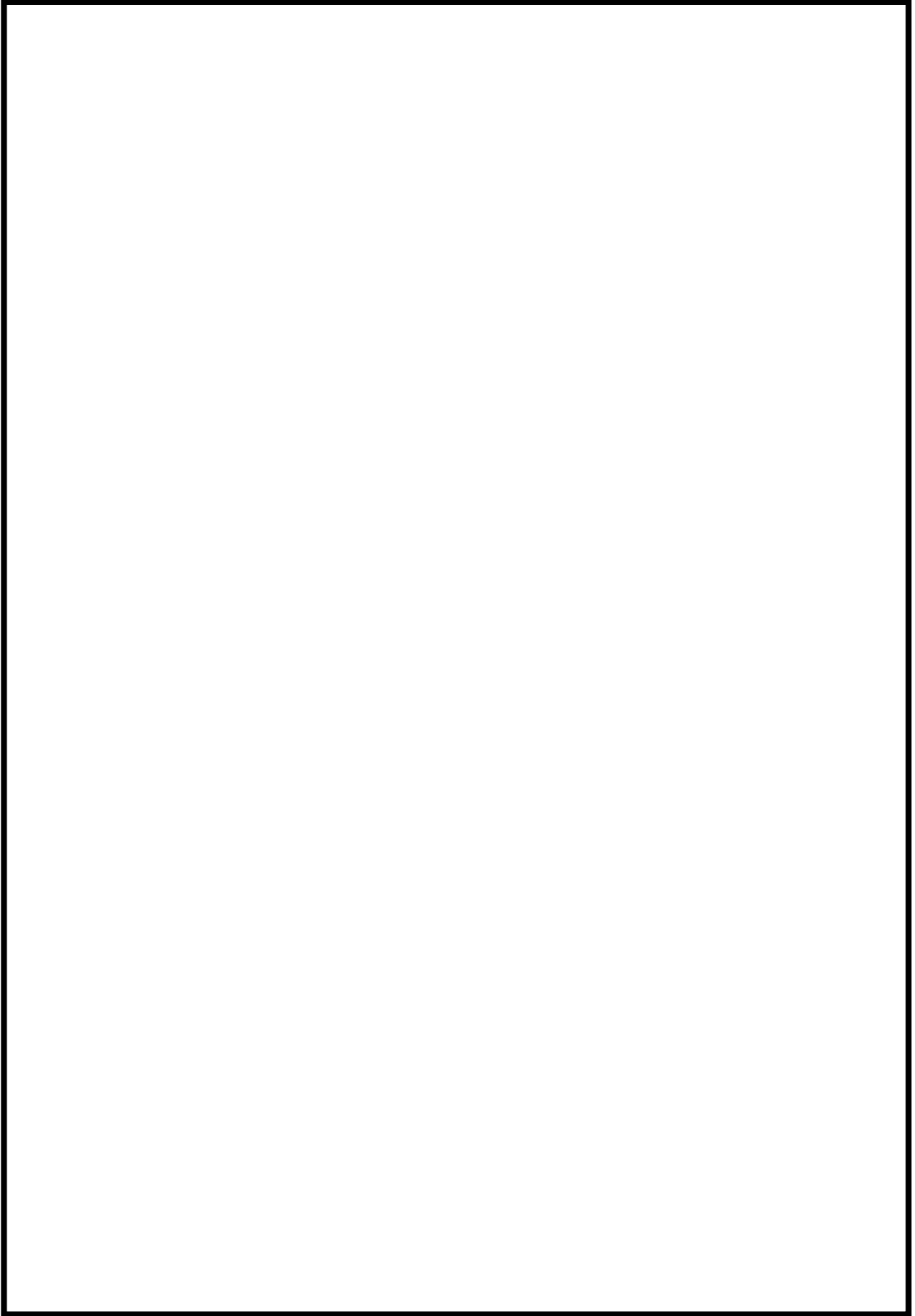


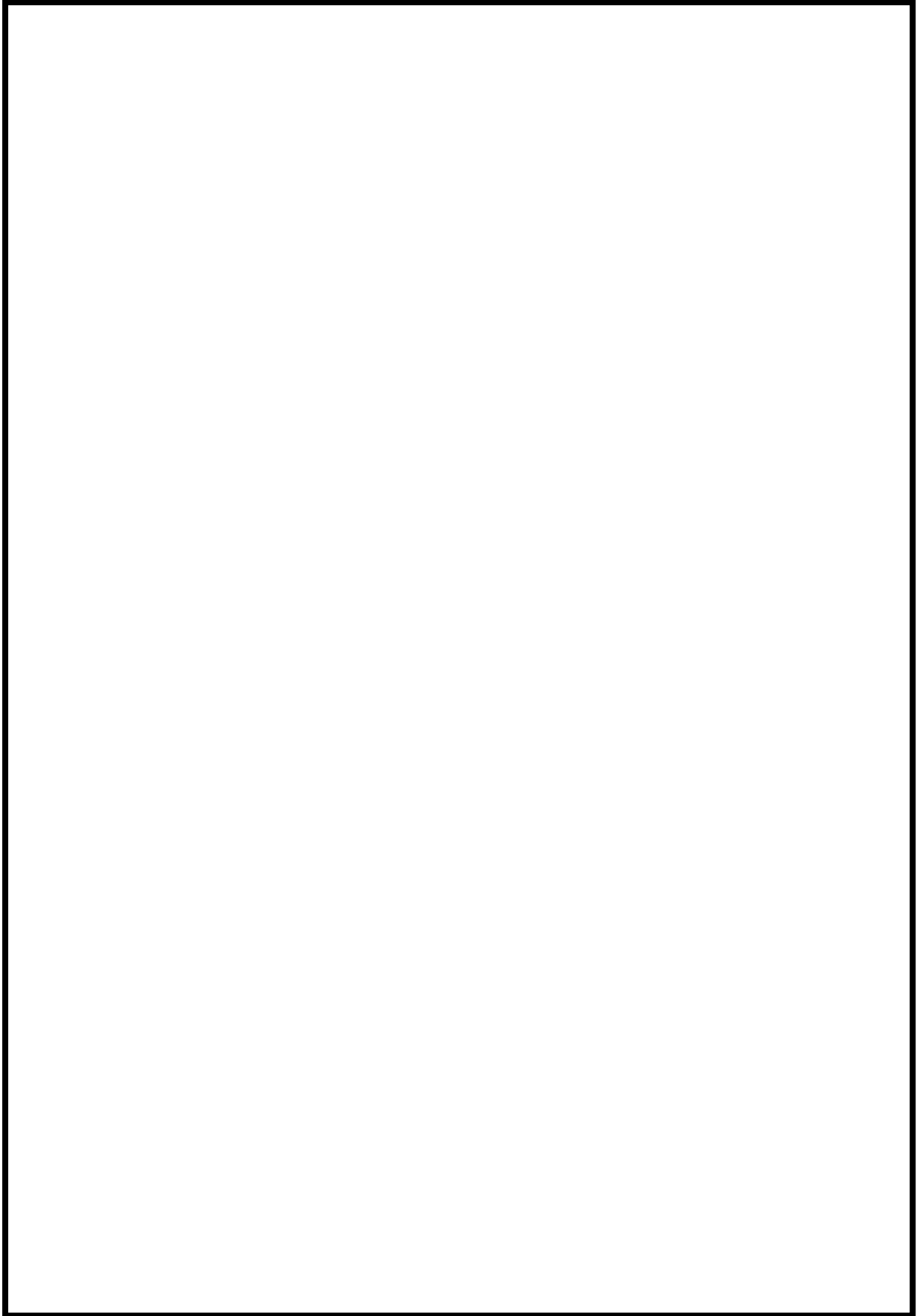
第4図：高感度の煙感知器に関する性能確認結果

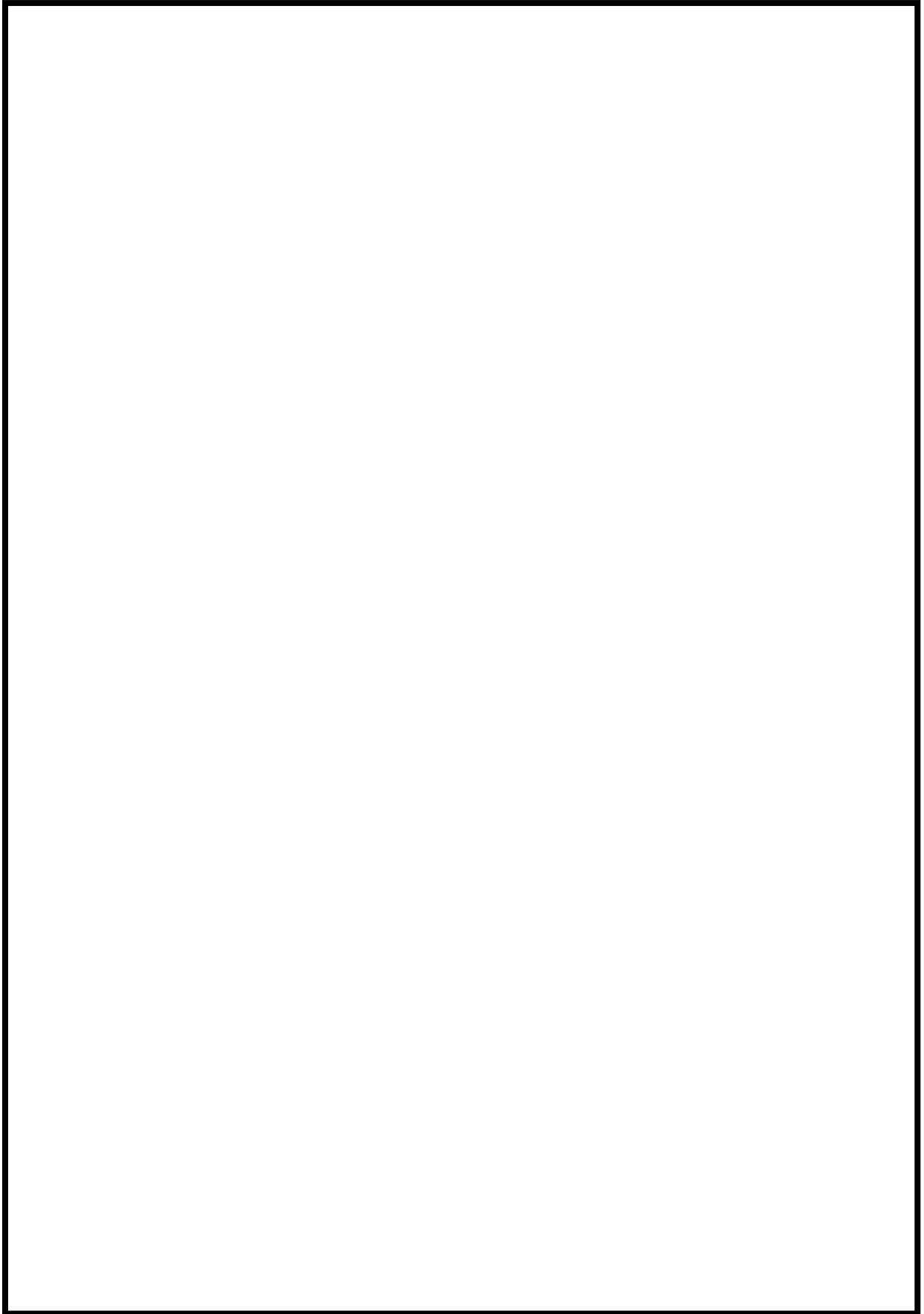
添付資料 4

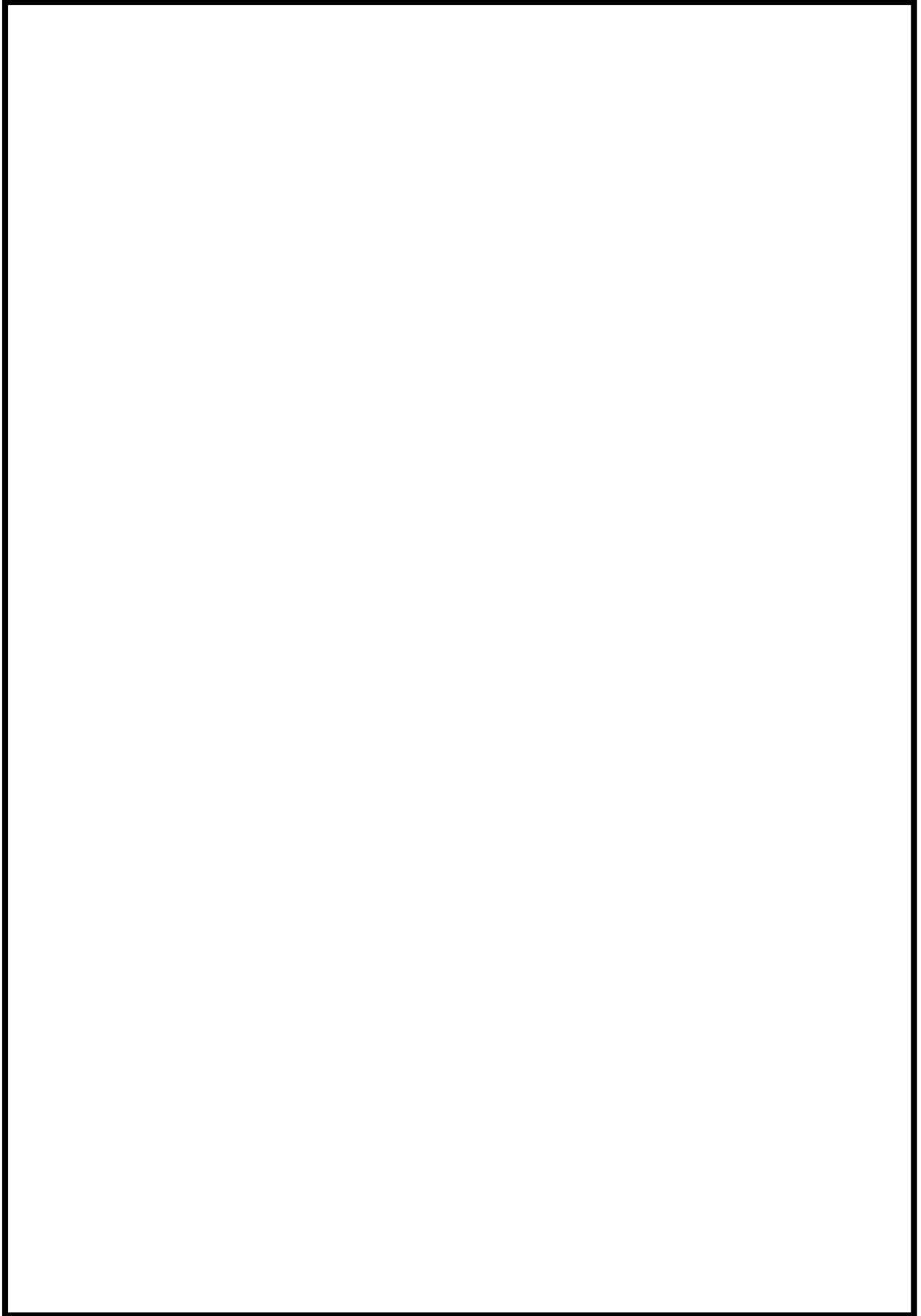
女川原子力発電所 2号炉における
火災感知器の配置を明示した図面

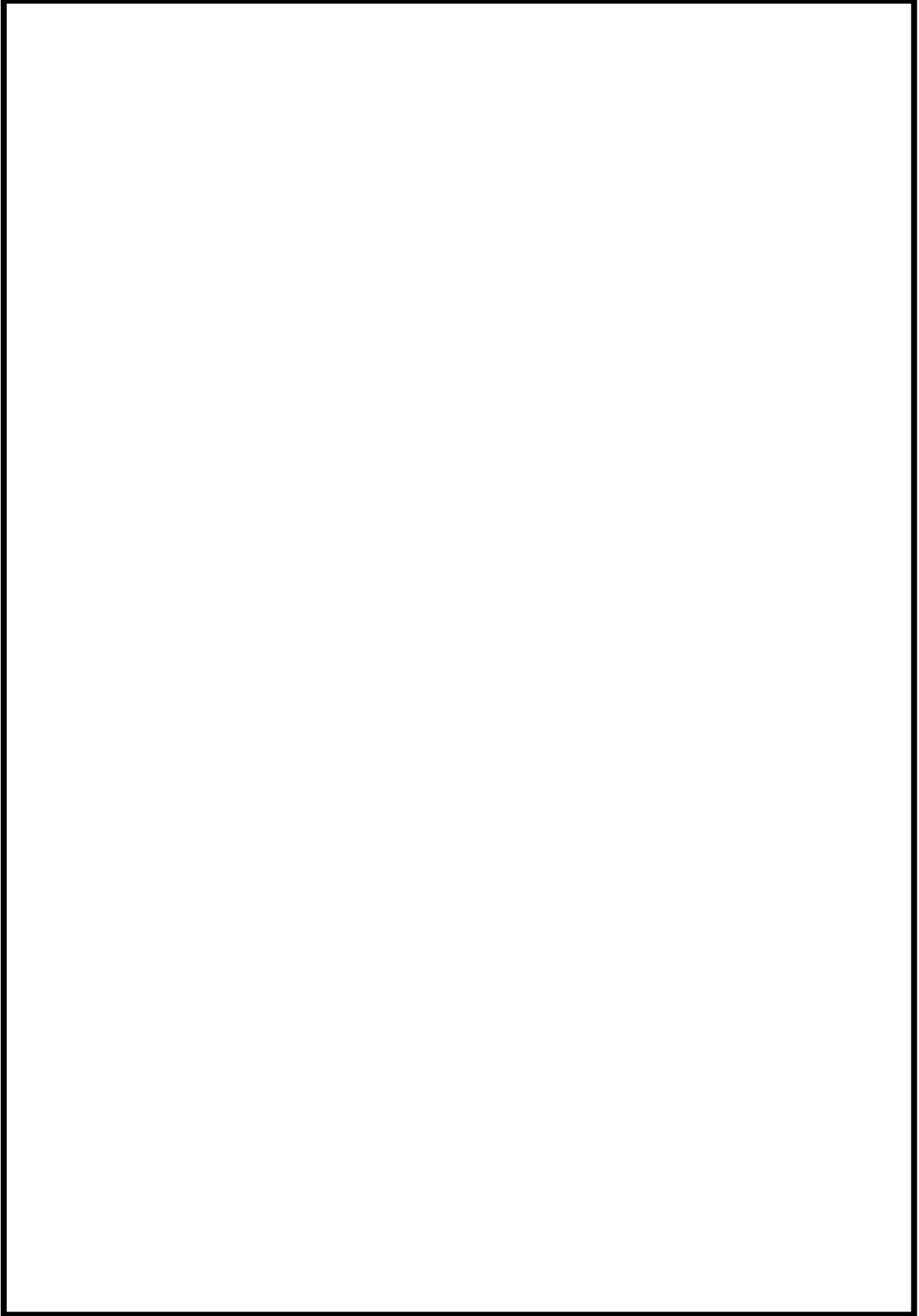


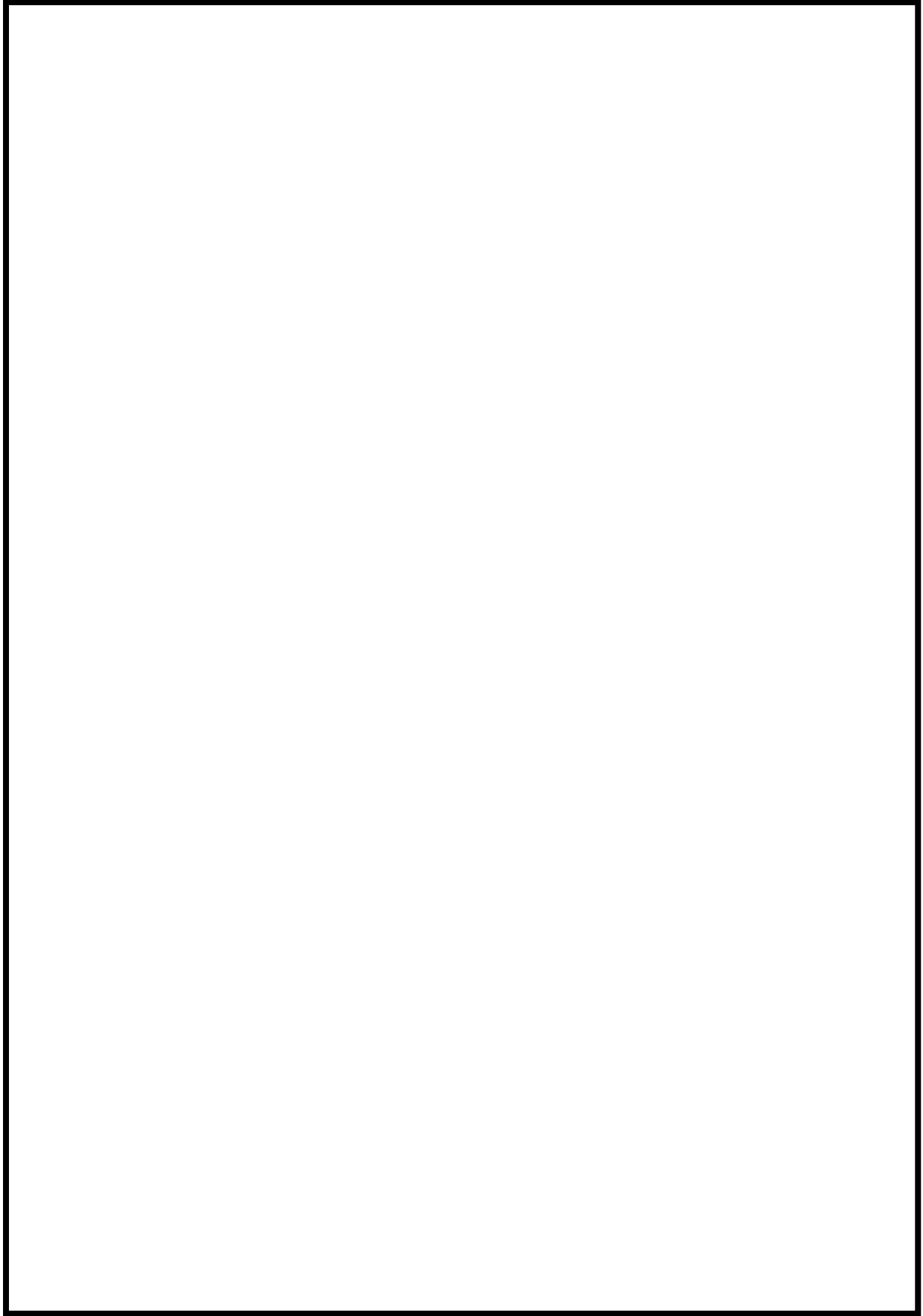


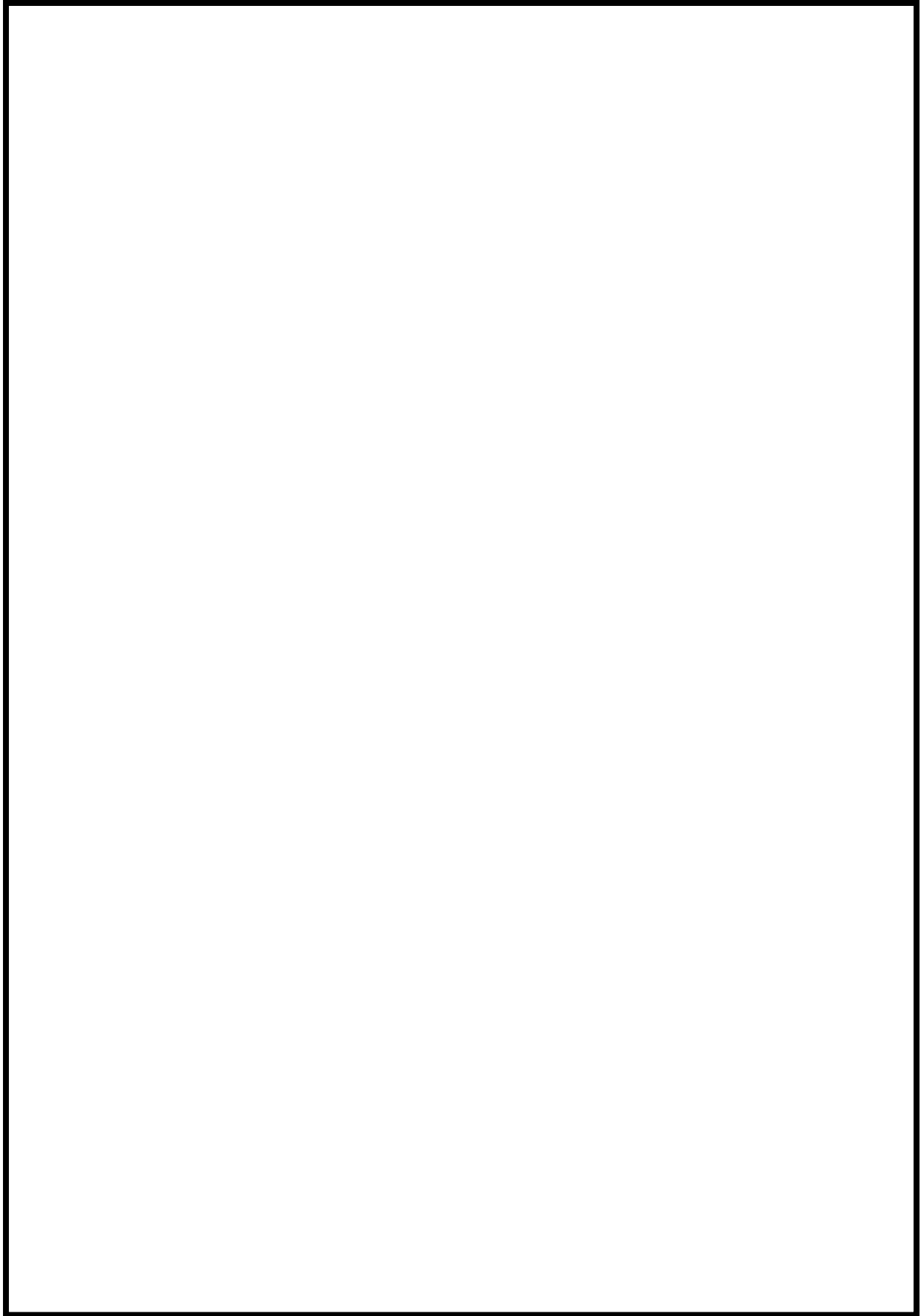


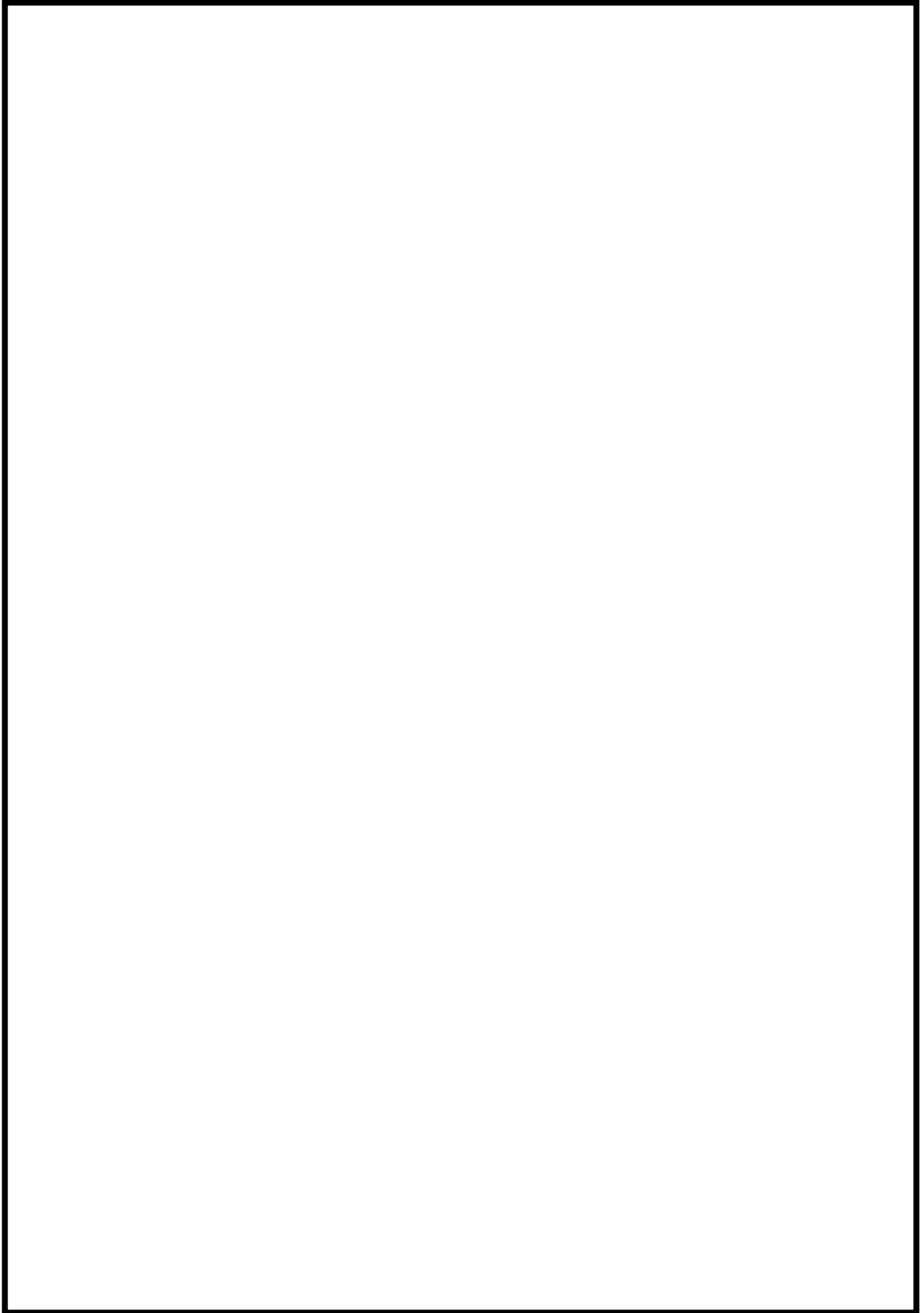


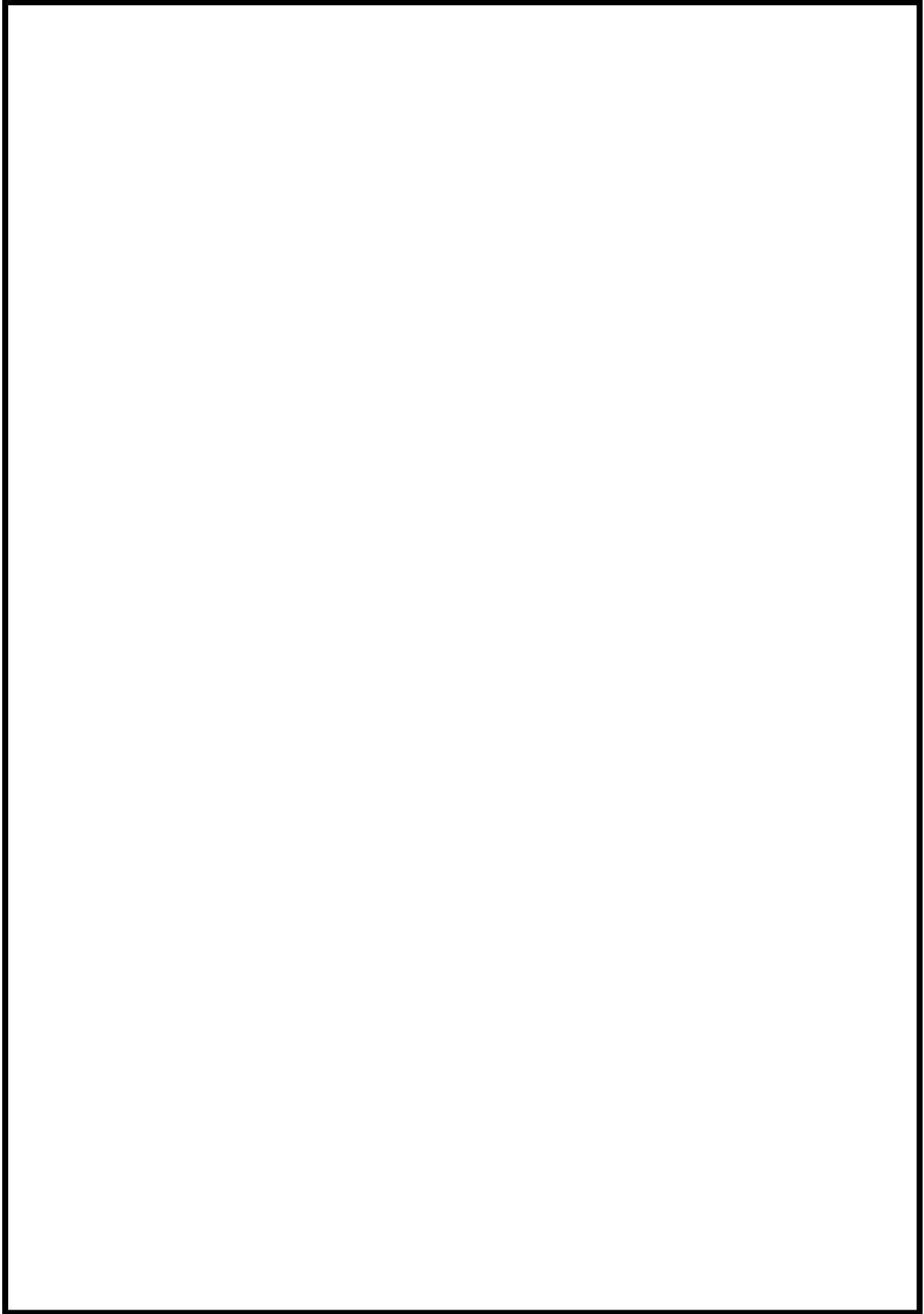


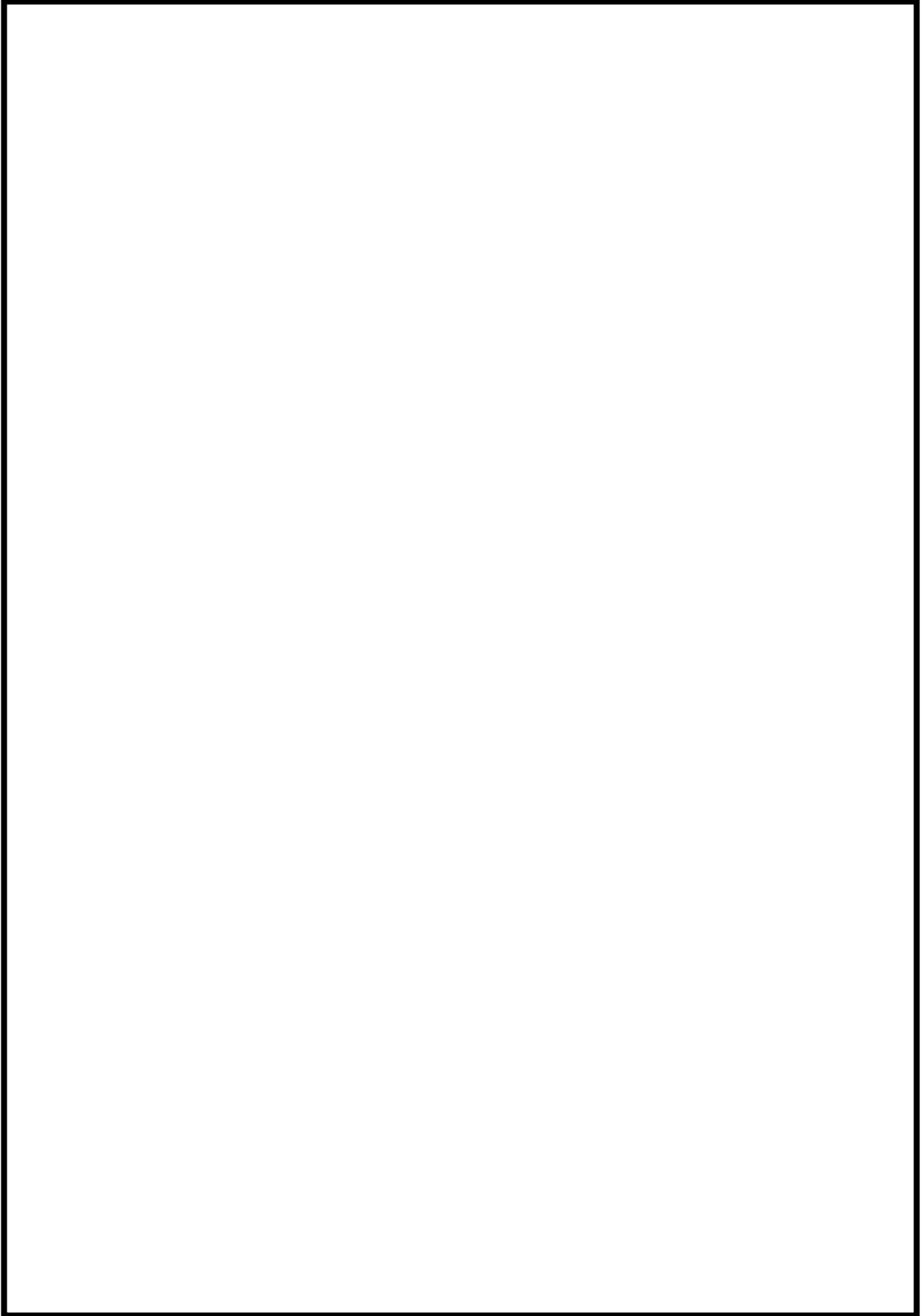


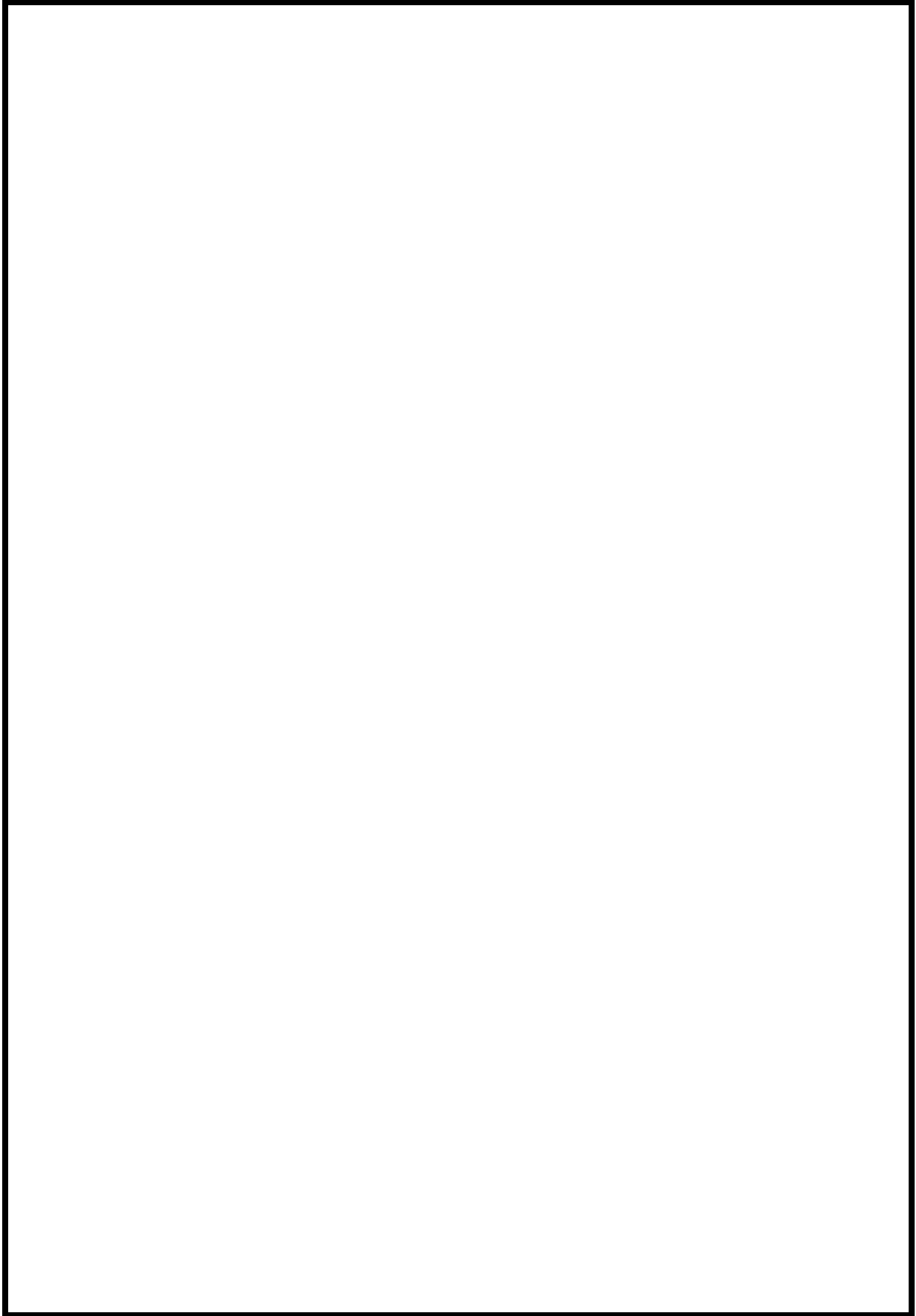




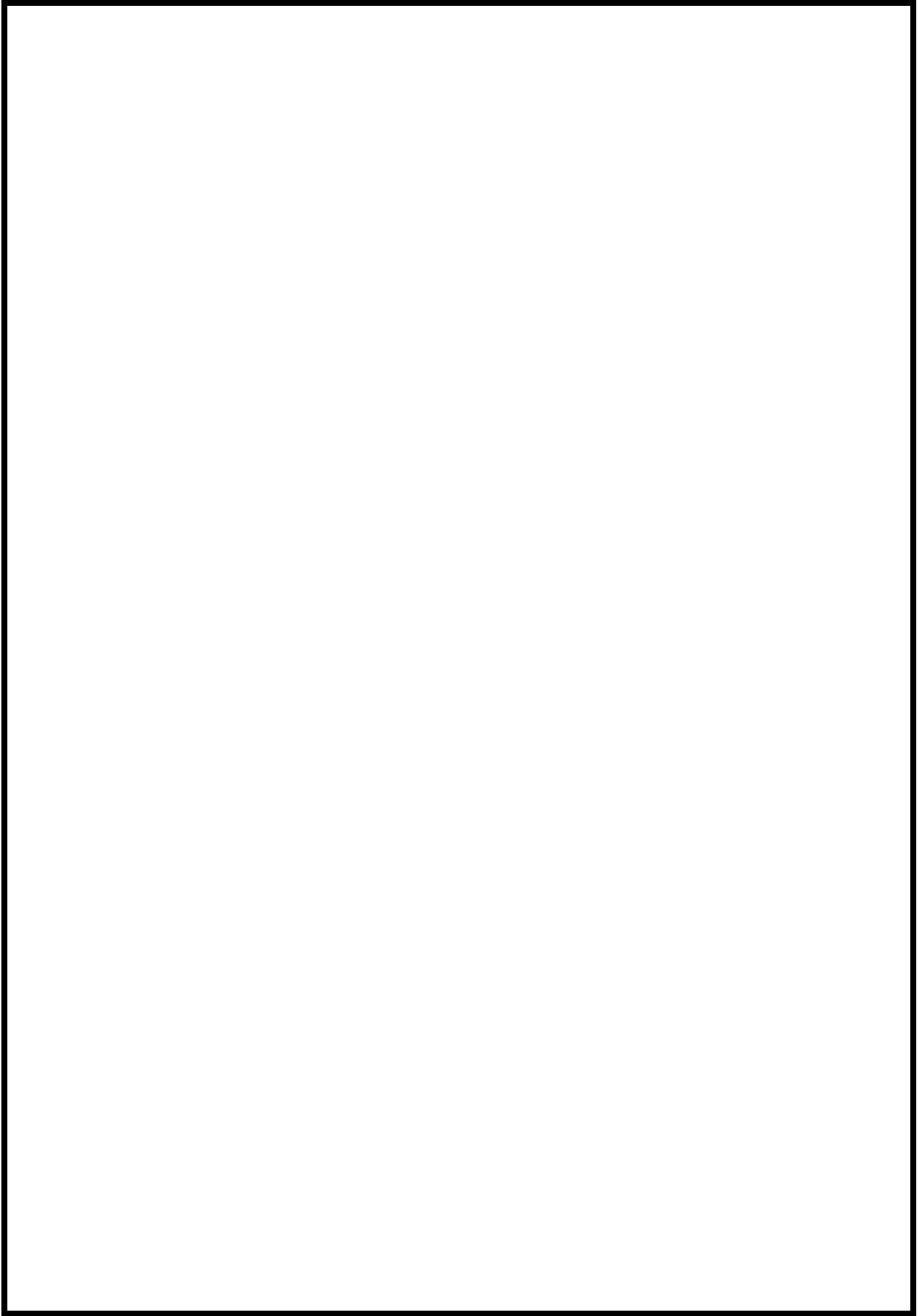


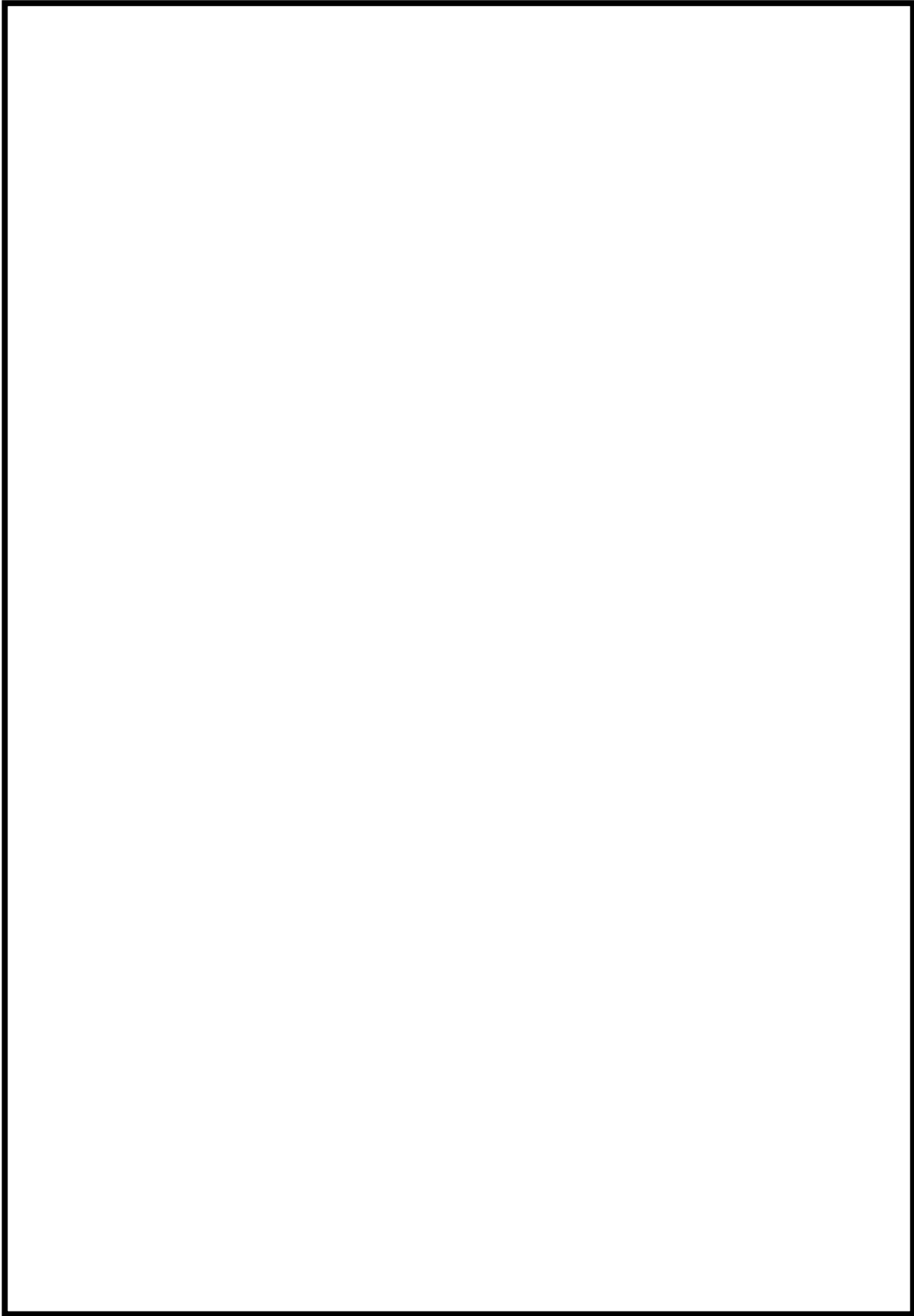


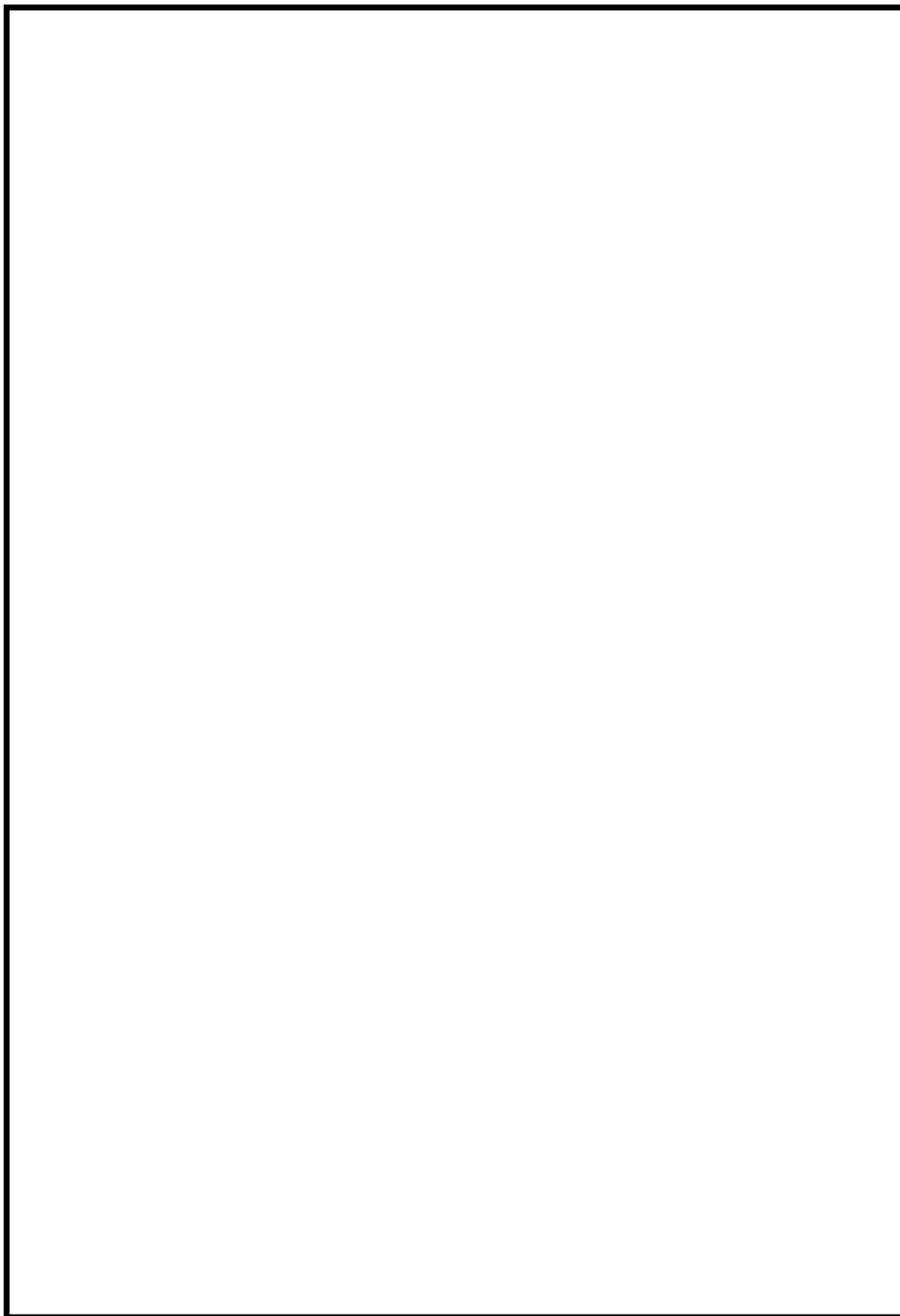


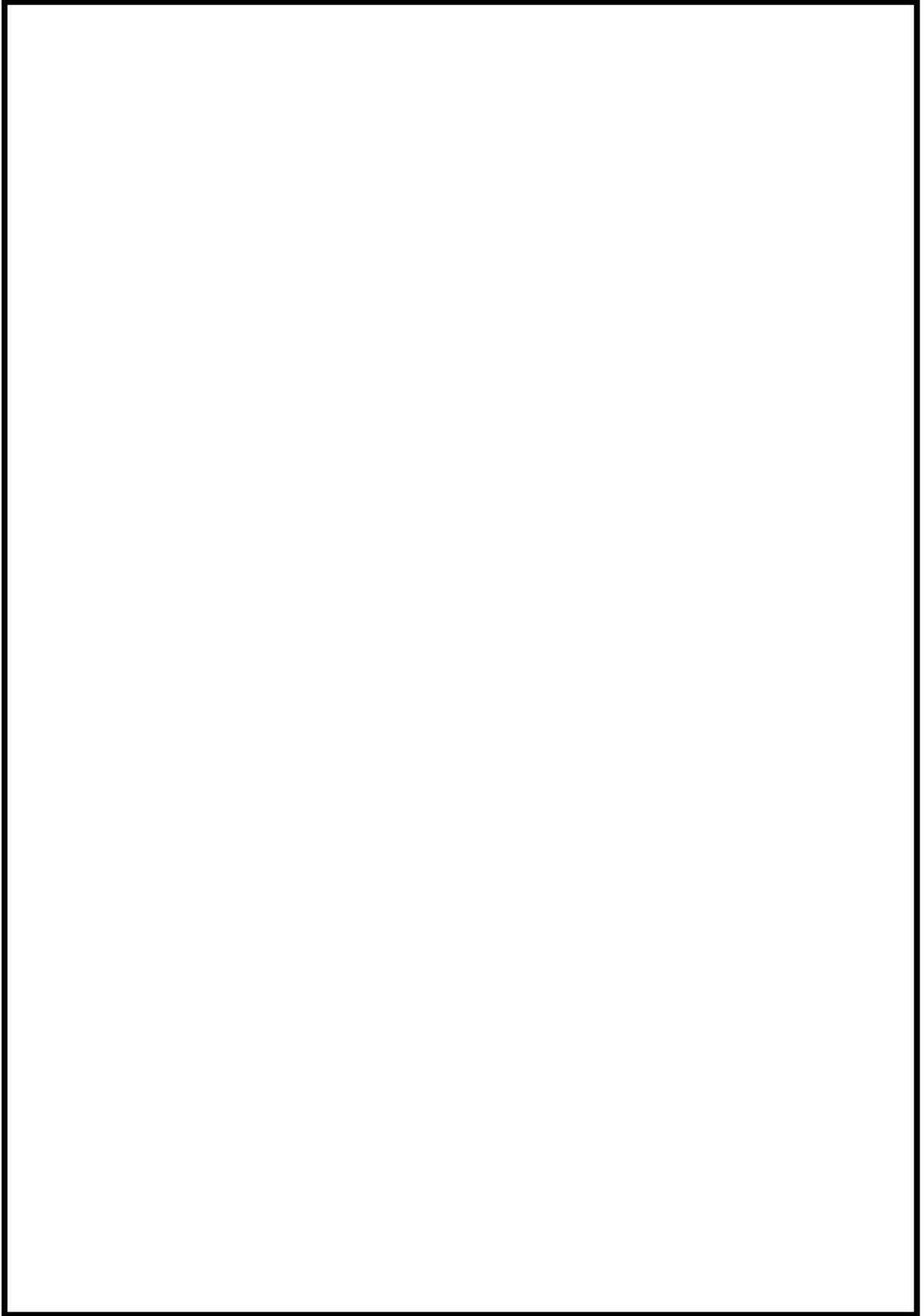


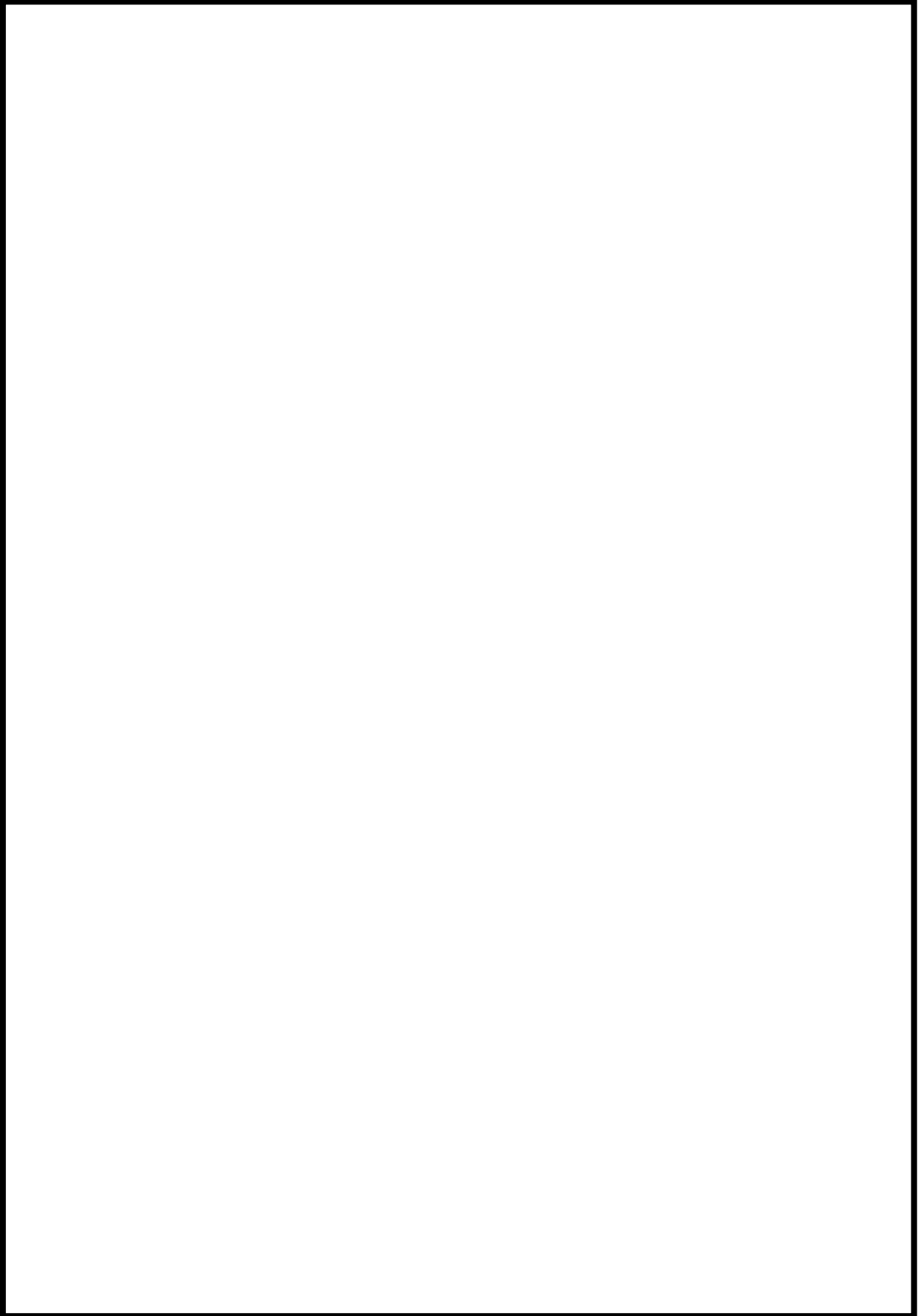
枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

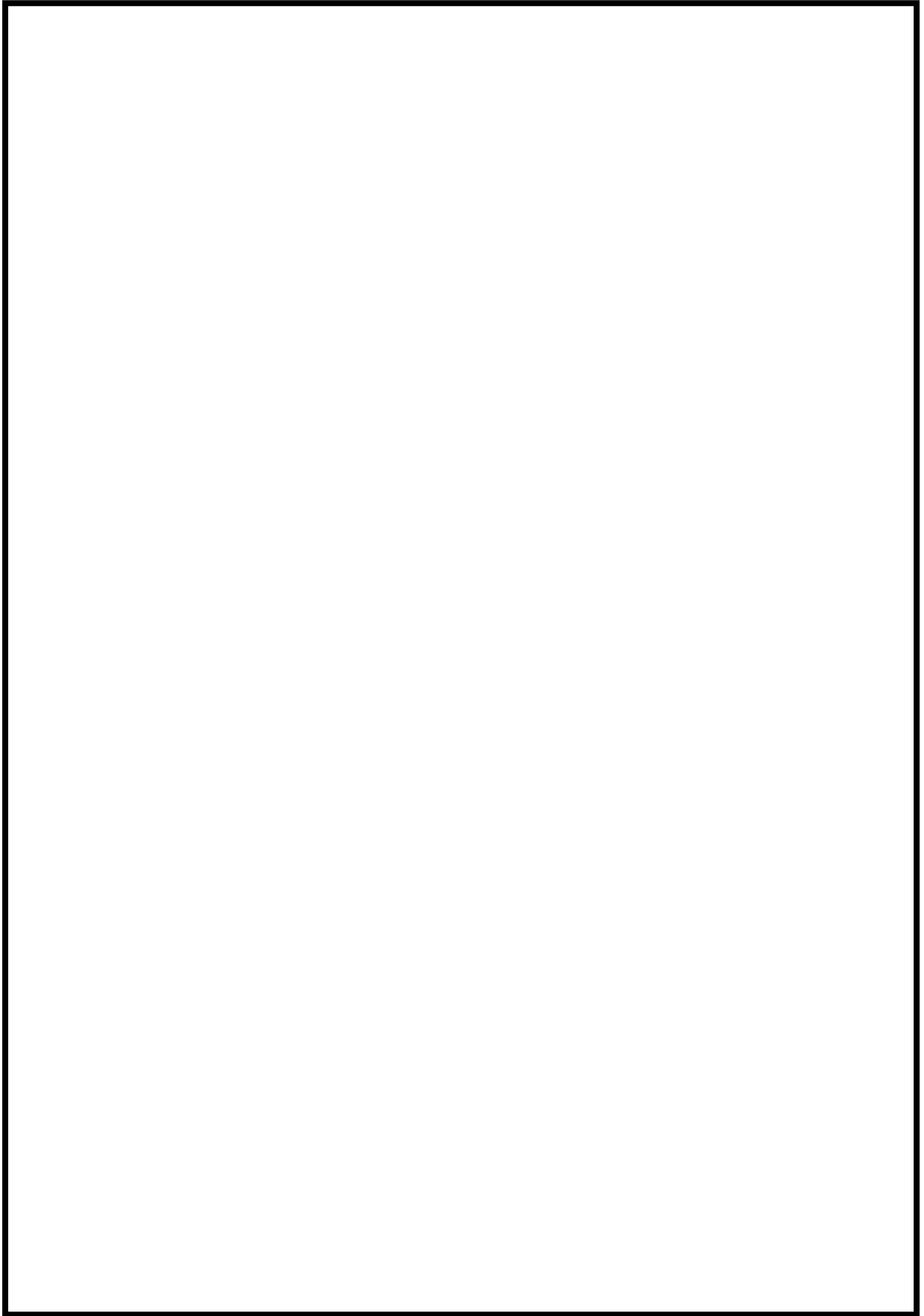


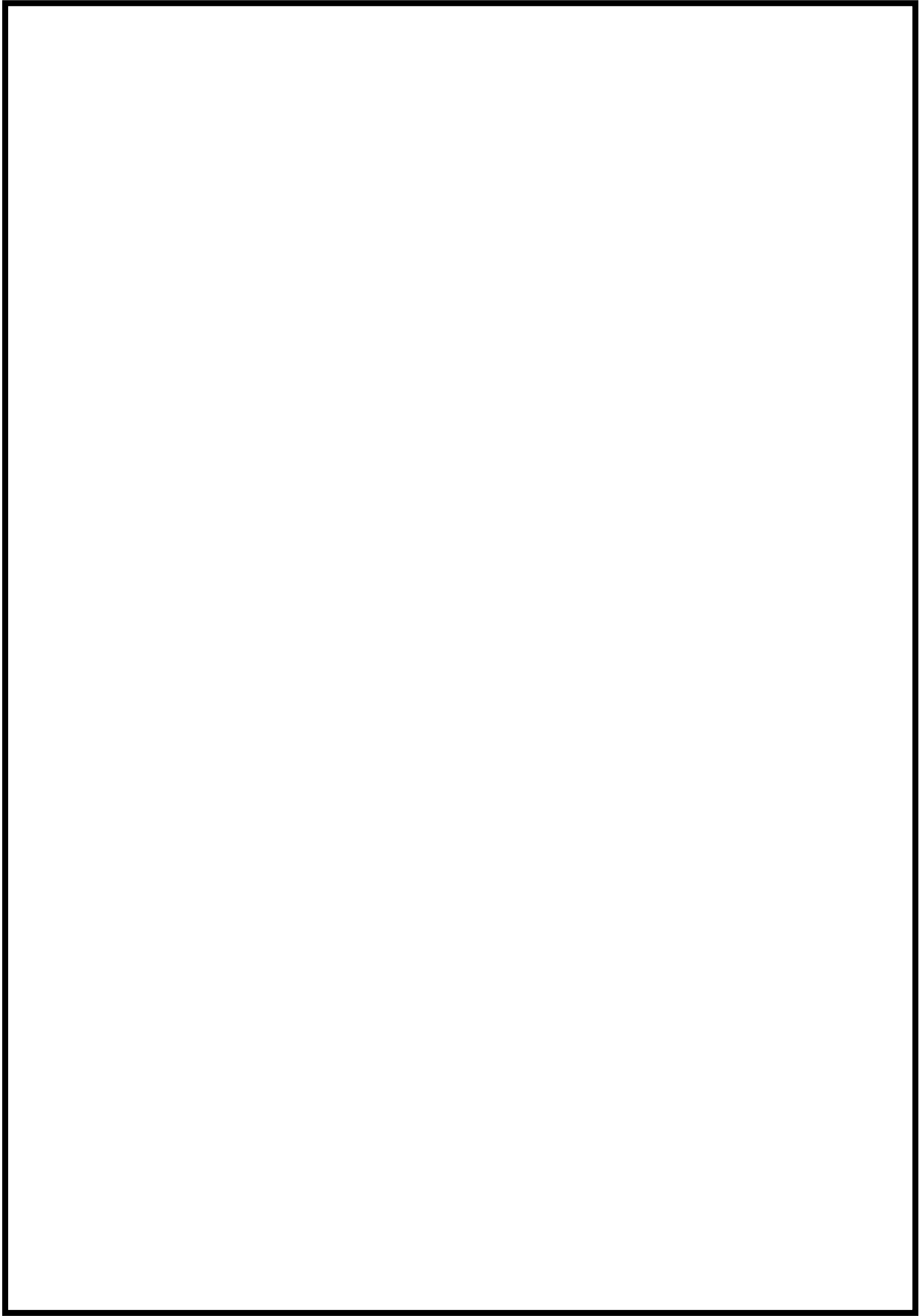


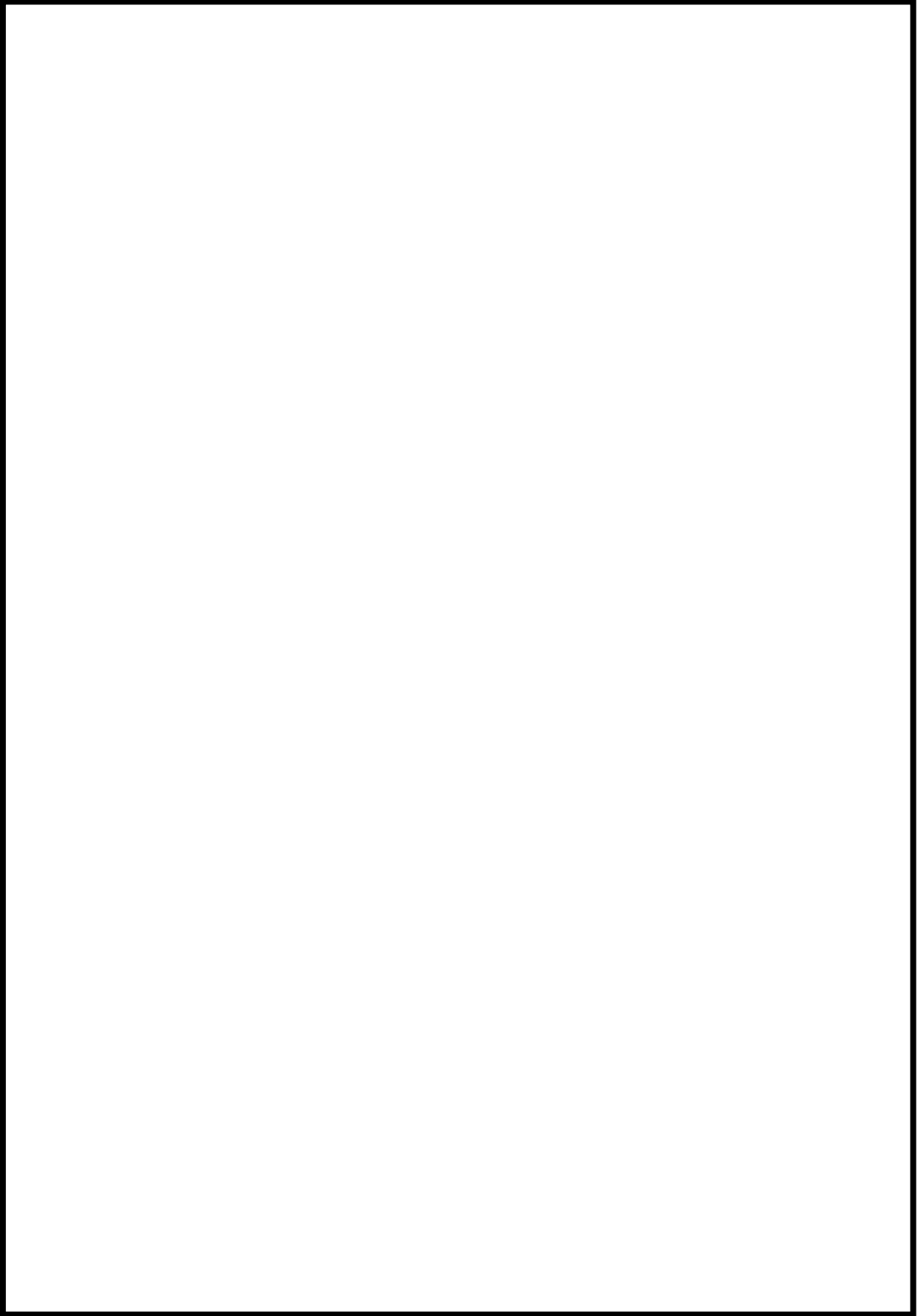


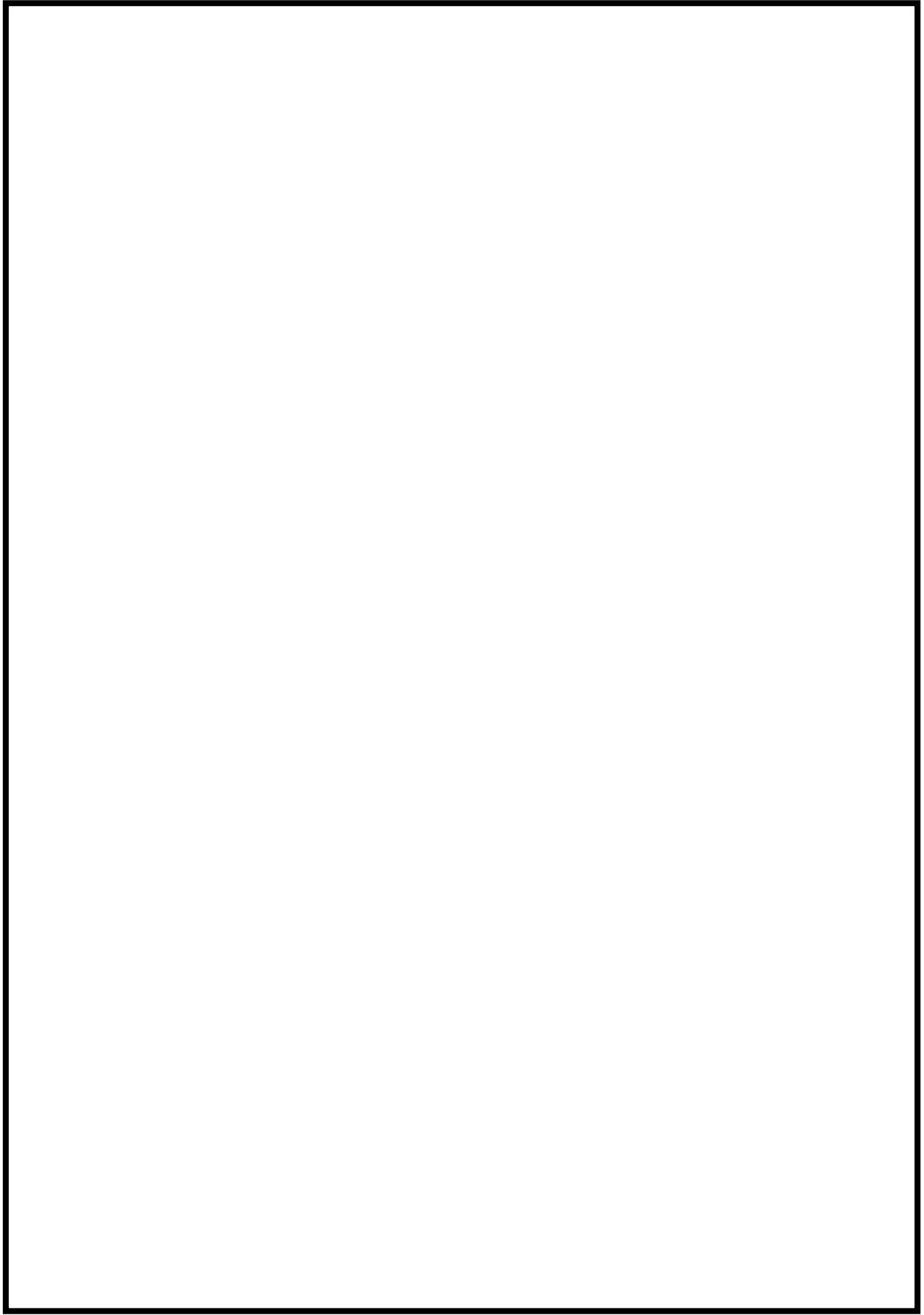


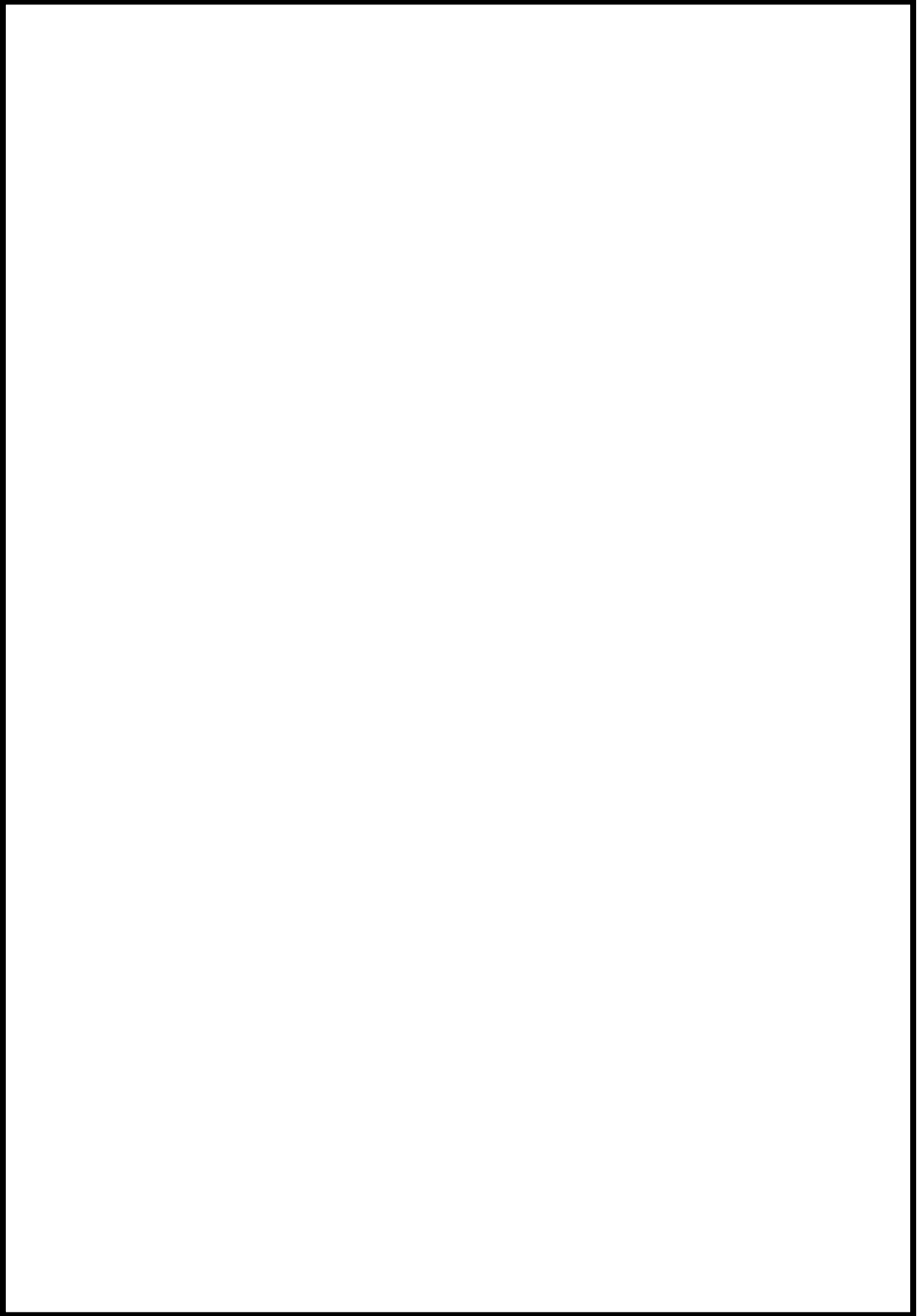












女川原子力発電所 2号炉における
火災感知器及び消火設備の部屋別設置状況について

※1 原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機器・放射性物質貯蔵等の機能を有する機器・重大事故等対処設備のうち、火災防護対策が必要な機器であり、火災防護対象機器の耐震クラスに応じた機能維持設計

部屋番号	部屋名称	火災防護対策が必要な機器の有無 ^{※1}	火災感知器(消防法要求の感知器は除く)	火災感知器の耐震クラス	消火設備	消火方法	消火設備の耐震クラス	備考
R-1-1	トーラス室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-1-2	RHR ポンプ(B)室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-1-3	RHR ポンプ(A)室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-1-4	LPCS ポンプ室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-1-5	HPCS ポンプ室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-1-6	HPCW 熱交換器・ポンプ室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-1-7	RCW 熱交換器(B)(D)室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-1-8	RCW ポンプ(B)(D)室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-1-9	RHR ポンプ(C)室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-1-10	B3F 南側通路	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-1-11	FPMUW ポンプ室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-1-14	RCIC タービンポンプ室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-1-15	B3F 西側通路	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-1-16	除染室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-1-17	サンプリングラック室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-1-19	LCW 収集ポンプ(B)室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-1-20	LCW 収集ポンプ(A)室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-1-21	代替循環冷却ポンプ室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-1-22	デカントポンプ室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-1-23	スラッジ放出ポンプ(B)室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-1-24	スラッジ放出ポンプ(A)室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-1-25	サンプリングラック室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-1-26	LCW サンプルポンプ室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-1-27	HCW 収集ポンプ(C)室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-1-28	HCW 収集ポンプ(B)室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-1-29	HCW 収集ポンプ(A)室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	

部屋番号	部屋名称	火災防護対策が必要な機器の有無 ^{※1}	火災感知器(消防法要求の感知器は除く)	火災感知器の耐震クラス	消火設備	消火方法	消火設備の耐震クラス	備考
R-1-31	CONWシール水ポンプ室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-1-32	濃縮廃液ポンプ(C)室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-1-33	濃縮廃液ポンプ(B)室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-1-34	濃縮廃液ポンプ(A)室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-1-35	サンプリングラック室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-1-37	サンプリングラック室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-1-38	HCW サンプルポンプ室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-1-39	RCW 熱交換器・ポンプ(A)(C)室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-1-40	R/B NSD サンプ室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-1-41	R/A HCW・LCW サンプ室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-1-42	CUW バルブ室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-1-43	CUW ポンプメンテナンスエリア	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-1-44	RW/A HCW・LCW サンプ室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-1-45	濃縮廃液貯蔵タンク(C)室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-1-46	HCW サンプルクーララック室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-1-47	R-04 階段室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-1-48	R-05 階段室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-1-49	R-06 階段室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-1-50	E.V 室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-1-51	R-07 階段室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-1-52	R-08 階段室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-1-53	R-09 階段室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-1-54	R-03 階段室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-1-55	E.V 室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-1-56	主排気シャフト前室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-1-57	P.S	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-1-59	主排気シャフト	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-1-60	RSW(A)連絡配管トレンチ	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-1-61	R-02 階段室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-1-62	R-01 階段室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-1-63	HCW 収集タンク(C)室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	

部屋番号	部屋名称	火災防護対策が必要な機器の有無 ^{※1}	火災感知器(消防法要求の感知器は除く)	火災感知器の耐震クラス	消火設備	消火方法	消火設備の耐震クラス	備考
R-1-64	HCW 収集タンク(B)室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-1-65	HCW 収集タンク(A)室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-1-66	濃縮廃液貯蔵タンク(B)室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-1-67	濃縮廃液貯蔵タンク(A)室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-1-68	CUW ポンプ(A)室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-1-69	CUW ポンプ(B)室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-1-70	RSW(A)連絡配管トレンチ	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	局所ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-1-80	原子炉格納容器	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-2-1	MB3F 西側通路	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-2-2	HCW 調整ポンプ・タンク室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-2-3	SD 収集タンク室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-2-4	P.S	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-2-5	区分 I ケーブル連絡トレンチ	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	局所ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-2-6	LCW 収集槽(B)	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-2-7	浄化系沈降分離槽(B)	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-2-8	使用済樹脂貯蔵槽(B)	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-2-9	LCW サンプル槽(B)	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-2-10	HCW サンプルタンク(A)室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-2-11	LCW 収集槽(A)	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-2-12	浄化系沈降分離槽(A)	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-2-13	使用済樹脂貯蔵槽(A)	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-2-14	LCW サンプル槽(A)	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-2-15	P.S	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-2-16	P.S	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-2-17	HCW サンプルタンク(B)室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-2-19	RSW(B)連絡配管トレンチ	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-3-1	CRD 計装ラック室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-3-2	RHR(A)計装ラック室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-3-3	LPCS 計装ラック室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-3-4	HPCS 計装ラック室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-3-5	IA・SA 空気圧縮機(A)(B)室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	

部屋番号	部屋名称	火災防護対策が必要な機器の有無 ^{※1}	火災感知器(消防法要求の感知器は除く)	火災感知器の耐震クラス	消火設備	消火方法	消火設備の耐震クラス	備考
R-3-6	GRD ポンプ室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-3-7	B2F 東側通路	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-3-8	MUWC ポンプ室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-3-9	B2F 南側通路	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-3-12	RW 排水放射線モニタラック室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-3-13	B2F 西側通路	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-3-15	HCW 蒸発濃縮装置(B)室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-3-16	HCW 蒸発濃縮装置(A)室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-3-17	静止型 PLR ポンプ電源装置室	有	煙感知器 熱感知器 炎感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-3-18	B2F ハッチ室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-3-19	CST 連絡配管トレンチ	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-3-24	常用系ケーブル連絡トレンチ	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-3-25	P.S	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-3-26	MUWC サンプリングラック室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-3-27	CUW 非再生熱交換器室前室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-3-28	HPAC タービンポンプ室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	消火器	手動	固縛(消火器)	不燃材、難燃材で構成されており火災荷重を低く抑えられることから煙の充満により消火活動が困難とならない
R-3-29	CUW 再生熱交換器室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-3-30	E.V 室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-3-31	D.S	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-3-32	連絡配管トレンチ	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-3-33	連絡配管トレンチ	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-3-34	D.S	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-3-35	D.S	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-3-36	CUW 非再生熱交換器(B)室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-3-37	CUW 非再生熱交換器(A)室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-3-38	P.S	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	消火器	手動	固縛(消火器)	可燃物がほとんどないため消火活動が困難とならない
R-3-39	P.S	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-3-40	トラス室前室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-3-41	トラス室前室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	

部屋番号	部屋名称	火災防護対策が必要な機器の有無 ^{※1}	火災感知器(消防法要求の感知器は除く)	火災感知器の耐震クラス	消火設備	消火方法	消火設備の耐震クラス	備考
R-4-1	PASS ラック室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-4-3	HCW バルブ室	有	煙感知器 熱感知器 炎感知器	C(Ss 機能維持)	局所ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-4-4	SOL 乾燥機給液ポンプ室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-4-7	P.S	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-4-8	MB2F 北西通路	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-4-9	HCW バルブ室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-4-10	北側トレンチ	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-4-11	VVVF ケーブルトレンチ	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-4-12	CST 連絡配管トレンチ	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-4-13	ダーティ連絡配管トレンチ	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-4-14	連絡配管トレンチ	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-4-15	連絡配管トレンチ	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-4-16	HCW 蒸発濃縮装置(B)室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-4-17	バルブ室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-4-18	HCW 蒸発濃縮装置(A)室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-4-19	バルブ室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-4-20	バルブ室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-4-21	バルブ室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-4-22	RW/B 連絡トレンチ	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-4-24	P.S	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-5-1	B1F インナー通路	有	煙感知器 熱感知器 炎感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-5-3	CRD 補修設備ポンプ室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	消火器	手動	固縛(消火器)	不燃材、難燃材で構成されており火災荷重を低く抑えられることから煙の充満により消火活動が困難とならない
R-5-5	CRD 補修室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	消火器	手動	固縛(消火器)	不燃材、難燃材で構成されており火災荷重を低く抑えられることから煙の充満により消火活動が困難とならない
R-5-7	サンプリングラック室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	消火器	手動	固縛(消火器)	不燃材、難燃材で構成されており火災荷重を低く抑えられることから煙の充満により消火活動が困難とならない
R-5-9	サンプリングラック室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	

部屋番号	部屋名称	火災防護対策が必要な機器の有無 ^{※1}	火災感知器(消防法要求の感知器は除く)	火災感知器の耐震クラス	消火設備	消火方法	消火設備の耐震クラス	備考
R-5-13	CUW プリコート室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-5-14	DC RCIG MCC 室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-5-15	原子炉水サンプリングラック室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-5-16	PASS ラック室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-5-17	B1F 西側通路	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-5-18	LCW 移送ポンプ室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-5-19	サンプリングラック室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-5-20	メンテナンス室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-5-21	中和薬液注入装置室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-5-22	中和薬液注入装置室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-5-23	HCW 蒸発濃縮装置(B)室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-5-27	SOL ドラムターンテーブル室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-5-28	区分Ⅰ 非常用電気品室	有	煙感知器 熱感知器 炎感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-5-29	D/G 補機(A)室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-5-30	B1F ハッチ室	有	煙感知器 炎感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-5-31	区分Ⅲ HPCS 電気品室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-5-32	区分Ⅱ 非常用電気品室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-5-33	D/G 補機(B)室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-5-34	区分Ⅱ 非常用 MCC 室	有	煙感知器 炎感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-5-35	VVVF ケーブルトレンチ	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-5-38	常用系ケーブル連絡トレンチ	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-5-39	TIP 装置室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	消火器	手動	固縛(消火器)	不燃材、難燃材で構成されており火災荷重を低く抑えられることから煙の充満により消火活動が困難とならない
R-5-40	導電率計ラック室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-5-41	除染室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	消火器	手動	固縛(消火器)	不燃材、難燃材で構成されており火災荷重を低く抑えられることから煙の充満により消火活動が困難とならない
R-5-43	MSトンネル室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	消火器	手動	固縛(消火器)	不燃材、難燃材で構成されており火災荷重を低く抑えられることから煙の充満により消火活動が困難とならない

部屋番号	部屋名称	火災防護対策が必要な機器の有無 ^{※1}	火災感知器(消防法要求の感知器は除く)	火災感知器の耐震クラス	消火設備	消火方法	消火設備の耐震クラス	備考
R-5-45	CRD スクラム排出容器(A)室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-5-46	チェンジング室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-5-47	CRD スクラム排出容器(B)室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-5-48	CUW 保持ポンプ(A)室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-5-49	CUW 保持ポンプ(B)室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-5-50	LCW バルブ室前室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-5-51	LCW バルブ室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-5-52	V.S	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-5-53	固化系配管室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-5-54	LCW バルブ室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-5-55	北側トレンチ	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-5-56	北側トレンチ	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-5-59	東側トレンチ	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-5-60	R-10 階段室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-5-61	RSW-HPSW 放水配管トレンチ	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-5-62	ブローアウトシャフト	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-5-63	TIP 駆動装置室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	消火器	手動	固縛(消火器)	不燃材、難燃材で構成されており火災荷重を低く抑えられることから煙の充満により消火活動が困難とならない
R-5-65	固化系充填ドラム昇降機室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-5-66	GST 連絡配管トレンチ	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	消火器	手動	固縛(消火器)	可燃物がほとんどないため消火活動が困難とならない
R-5-67	東側トレンチ	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-5-68	MS トネル室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-5-69	B1F HCW 蒸発濃縮装置(A)室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-6-3	SOL 混合槽室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-6-4	P.S	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-6-5	P.S	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-6-6	常用系ケーブル連絡トレンチ	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-6-7	連絡配管トレンチ	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-6-8	P.S	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	

部屋番号	部屋名称	火災防護対策が必要な機器の有無 ^{※1}	火災感知器(消防法要求の感知器は除く)	火災感知器の耐震クラス	消火設備	消火方法	消火設備の耐震クラス	備考
R-6-9	DGDO(A),(HPCS) 連絡配管トレンチ	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	消火器 又は 移動式消火設備	手動	固縛(消火器)	可燃物がほとんどないため消火活動が困難とならない
R-6-10	DGDO(B)連絡配管トレンチ	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	消火器 又は 移動式消火設備	手動	固縛(消火器)	可燃物がほとんどないため消火活動が困難とならない
R-6-11	RHR バルブ(B)室	有	煙感知器 熱感知器 炎感知器	C(Ss 機能維持)	消火器	手動	固縛(消火器)	不燃材、難燃材で構成されており火災荷重を低く抑えられることから煙の充満により消火活動が困難とならない
R-6-12	RHR バルブ(A)室	有	煙感知器 熱感知器 炎感知器	C(Ss 機能維持)	消火器	手動	固縛(消火器)	不燃材、難燃材で構成されており火災荷重を低く抑えられることから煙の充満により消火活動が困難とならない
R-7-1	1F インナー通路	有	煙感知器 熱感知器 炎感知器	C(Ss 機能維持)	消火器 及び 局所ガス消火設備	手動(消火器) 自動(局所ガス消火設備)	固縛(消火器) C(Ss 機能維持) (局所ガス消火設備)	
R-7-3	FPC ポンプ(A)室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-7-4	FPC ポンプ(B)室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-7-7	FPC プリコート室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-7-8	CRD 自動交換機制御室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-7-9	ISI 及び PCV L/T 室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-7-11	ISI モックアップ室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	消火器	手動	固縛(消火器)	不燃材、難燃材で構成されており火災荷重を低く抑えられることから煙の充満により消火活動が困難とならない
R-7-12	バルブラッピング室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-7-14	RHR 熱交換器(A)室	有	煙感知器 炎感知器	C(Ss 機能維持)	消火器	手動	固縛(消火器)	不燃材、難燃材で構成されており火災荷重を低く抑えられることから煙の充満により消火活動が困難とならない
R-7-19	HWH 熱交換器・ポンプ室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-7-21	1F 西側通路	有	煙感知器 熱感知器 炎感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-7-24	バルブ室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-7-26	雑固体エリア	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-7-28	RW 制御室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	局所ガス消火設備	手動	固縛(消火器)	
R-7-29	緊急用電気品室(1)	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-7-30	緊急用電気品室(2)	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-7-31	RW 制御室送風機室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	

部屋番号	部屋名称	火災防護対策が必要な機器の有無 ^{※1}	火災感知器(消防法要求の感知器は除く)	火災感知器の耐震クラス	消火設備	消火方法	消火設備の耐震クラス	備考
R-7-33	ダスト放射線モニタラック室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-7-37	ドラム搬出エリア	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-7-38	ドラム貯蔵エリア	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-7-40	FCVS フィルタ装置室	有	煙感知器 炎感知器	C(Ss 機能維持)	消火器	手動	固縛(消火器)	不燃材、難燃材で構成されており火災荷重を低く抑えられることから煙の充満により消火活動が困難とならない
R-7-41	ディーゼル発電機(A)室	有	煙感知器 炎感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-7-42	区分Ⅰ非常用 D/G 制御盤室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-7-43	1F ハッチ室	有	煙感知器 炎感知器	C(Ss 機能維持)	消火器	手動	固縛(消火器)	不燃材、難燃材で構成されており火災荷重を低く抑えられることから煙の充満により消火活動が困難とならない
R-7-44	区分Ⅲ非常用 D/G 制御盤室	有	煙感知器 熱感知器 炎感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-7-45	ディーゼル発電機(HPCS)室	有	煙感知器 炎感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-7-46	ディーゼル発電機(B)室	有	煙感知器 炎感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-7-47	区分Ⅱ非常用 D/G 制御盤室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-7-49	R-12 階段室	有	煙感知器 炎感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-7-50	C/B 連絡通路	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	局所ガス消火設備	手動	固縛(消火器)	
R-7-51	FPC 熱交換器(B)室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-7-52	RHR 熱交換器(B)室	有	煙感知器 炎感知器	C(Ss 機能維持)	消火器	手動	固縛(消火器)	不燃材、難燃材で構成されており火災荷重を低く抑えられることから煙の充満により消火活動が困難とならない
R-7-53	エアロック室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-7-54	T/B 連絡通路	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-7-55	除染室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-7-56	CUW ろ過脱塩器(B)室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-7-57	CUW ろ過脱塩器(A)室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-7-58	MSトンネル L/C 室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-7-59	エアロック室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-7-60	計器校正室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	消火器	手動	固縛(消火器)	不燃材、難燃材で構成されており火災荷重を低く抑えられることから煙の充満により消火活動が困難とならない

部屋番号	部屋名称	火災防護対策が必要な機器の有無 ^{※1}	火災感知器(消防法要求の感知器は除く)	火災感知器の耐震クラス	消火設備	消火方法	消火設備の耐震クラス	備考
R-7-61	バルブ室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-7-62	LCW 脱塩器(A)(B)室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-7-63	HCW 脱塩器室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-7-64	RW 制御室給気フィルタ室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-7-65	空ドラム貯蔵室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-7-66	SOL 固化助剤供給機室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-7-67	SOL バルブ室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	消火器	手動	固縛(消火器)	可燃物がほとんどないため消火活動が困難とならない
R-7-68	R/B 大物搬入口	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-7-69	R-11 階段室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-7-73	混合槽 L/C 室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-7-74	VVVF ケーブルトレント	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-7-75	パーソナルエアロック前室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-7-76	計装ペネトレーション室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	消火器	手動	固縛(消火器)	不燃材、難燃材で構成されており火災荷重を低く抑えられることから煙の充満により消火活動が困難とならない
R-7-77	バルブ室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-7-78	バルブ室前室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-7-79	FPC 熱交換器(A)室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-7-80	常用系ケーブルトレイトレント室	有	煙感知器 熱感知器 炎感知器	C(Ss 機能維持)	局所ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-7-82	窒素ポンベ設置スペース	有	煙感知器 炎感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-8-5	固化系制御室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-8-6	SOL 固化剤冷却器室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-8-9	HCW 脱塩装置新樹脂供給槽室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-8-10	メンテナンス室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-8-11	ドラム検査エリア	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	局所ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-8-12	区分Ⅲバッテリー室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-8-13	吸着塔、ブロワ室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-8-14	真空清掃設備室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	消火器	手動	固縛(消火器)	不燃材、難燃材で構成されており火災荷重を低く抑えられることから煙の充満により消火活動が困難とならない

部屋番号	部屋名称	火災防護対策が必要な機器の有無 ^{※1}	火災感知器(消防法要求の感知器は除く)	火災感知器の耐震クラス	消火設備	消火方法	消火設備の耐震クラス	備考
R-8-15	脱塩装置バルブ室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-8-16	SOL 紛体ホッパ前室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-8-17	メンテナンスエリア	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-8-18	P.S	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-8-19	P.S	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	消火器	手動	固縛(消火器)	可燃物がほとんどないため消火活動が困難とならない
R-8-20	原子炉補機(A)室排風機室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	消火器	手動	固縛(消火器)	不燃材、難燃材で構成されており火災荷重を低く抑えられることから煙の充満により消火活動が困難とならない
R-8-21	D.S	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-8-22	P.S	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-8-23	D.S	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-8-24	P.S	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-8-25	MSトンネル室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-8-26	メンテナンス室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	消火器	手動	固縛(消火器)	不燃材、難燃材で構成されており火災荷重を低く抑えられることから煙の充満により消火活動が困難とならない
R-9-1	2F インナー通路	有	煙感知器 熱感知器 炎感知器	C(Ss 機能維持)	消火器 及び 局所ガス消火設備	手動(消火器) 自動(局所ガス消火設備)	固縛(消火器) C(Ss 機能維持)(局所ガス消火設備)	
R-9-5	ダスト放射線モニタ(A)室	有	煙感知器 炎感知器	C(Ss 機能維持)	消火器	手動	固縛(消火器)	不燃材、難燃材で構成されており火災荷重を低く抑えられることから煙の充満により消火活動が困難とならない
R-9-8	FPC F/D サンブリングラック室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-9-13	ダスト放射線モニタ(B)室	有	煙感知器 炎感知器	C(Ss 機能維持)	消火器	手動	固縛(消火器)	不燃材、難燃材で構成されており火災荷重を低く抑えられることから煙の充満により消火活動が困難とならない
R-9-14	CAMS ラック(B)室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	消火器	手動	固縛(消火器)	不燃材、難燃材で構成されており火災荷重を低く抑えられることから煙の充満により消火活動が困難とならない
R-9-15	CAMS ラック(A)室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	消火器	手動	固縛(消火器)	不燃材、難燃材で構成されており火災荷重を低く抑えられることから煙の充満により消火活動が困難とならない

部屋番号	部屋名称	火災防護対策が必要な機器の有無 ^{※1}	火災感知器(消防法要求の感知器は除く)	火災感知器の耐震クラス	消火設備	消火方法	消火設備の耐震クラス	備考
R-9-16	SGTS フィルタユニット室	有	煙感知器 熱感知器 炎感知器	C(Ss 機能維持)	消火器	手動	固縛(消火器)	不燃材、難燃材で構成されており火災荷重を低く抑えられることから煙の充満により消火活動が困難とならない
R-9-19	送風機・緊急用電気品室	有	煙感知器 熱感知器 炎感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-9-20	燃料ディタンク(B)室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-9-22	排風機室	有	煙感知器 熱感知器 炎感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-9-23	SOL 禁止剤・促進剤タンク室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-9-24	SOL 開始剤タンク室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-9-25	SOL 復水器・乾燥機室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-9-26	SOL 抽気ポンプ室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-9-27	SOL 冷凍機室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-9-28	HECW 冷凍機・ポンプ(B)(D)室	有	煙感知器 熱感知器 炎感知器	C(Ss 機能維持)	局所ガス消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-9-29	HECW 冷凍機・ポンプ(A)(C)室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-9-30	燃料ディタンク(A)室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-9-33	燃料ディタンク(HPCS)室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
R-9-34	原子炉補機(HPCS)送風機室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	消火器	手動	固縛(消火器)	不燃材、難燃材で構成されており火災荷重を低く抑えられることから煙の充満により消火活動が困難とならない
R-9-35	FPC 保持ポンプ室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-9-36	除染室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-9-37	FPC ろ過脱塩塔(A)室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-9-38	FPC ろ過脱塩塔(B)室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-9-39	FCS 再結合装置(A)室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-9-40	D/G(A)室非常用送風機室	有	熱感知器 炎感知器	C(Ss 機能維持)	消火器	手動	固縛(消火器)	不燃材、難燃材で構成されており火災荷重を低く抑えられることから煙の充満により消火活動が困難とならない
R-9-41	原子炉補機(A)室給気ケーシング	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-9-42	原子炉補機(HPCS)室排気チャンバ室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-9-43	原子炉補機(HPCS)室給気ケーシング	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	

部屋番号	部屋名称	火災防護対策が必要な機器の有無 ^{※1}	火災感知器(消防法要求の感知器は除く)	火災感知器の耐震クラス	消火設備	消火方法	消火設備の耐震クラス	備考
R-9-44	D/G(HPCS)室非常用送風機室	有	熱感知器 炎感知器	C(Ss 機能維持)	消火器	手動	固縛(消火器)	不燃材、難燃材で構成されており火災荷重を低く抑えられることから煙の充満により消火活動が困難とならない
R-9-45	D/G(B)室非常用送風機室	有	熱感知器 炎感知器	C(Ss 機能維持)	消火器	手動	固縛(消火器)	不燃材、難燃材で構成されており火災荷重を低く抑えられることから煙の充満により消火活動が困難とならない
R-9-46	原子炉補機(B)室給気ケーシング	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-9-47	SGTS ファン(B)室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	消火器	手動	固縛(消火器)	不燃材、難燃材で構成されており火災荷重を低く抑えられることから煙の充満により消火活動が困難とならない
R-9-48	T/B 給気ケーシング前室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-9-49	T/B 給気ケーシング	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-9-50	R/A 給気ケーシング	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-9-51	RW/A 排気フィルタ室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-9-52	T/B 排気フィルタ室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-9-53	R/A 排気フィルタ室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-9-54	タンクベントフィルタ室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-9-55	原子炉補機(A)室送風機室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	消火器	手動	固縛(消火器)	不燃材、難燃材で構成されており火災荷重を低く抑えられることから煙の充満により消火活動が困難とならない
R-9-56	D/G(A)室非常用排気チャンバ室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-9-57	D/G(HPCS)室非常用排気チャンバ室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-9-58	D/G(B)室非常用排気チャンバ室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-9-59	SGTS ファン(A)室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	消火器	手動	固縛(消火器)	不燃材、難燃材で構成されており火災荷重を低く抑えられることから煙の充満により消火活動が困難とならない
R-9-60	RW/A 給気ケーシング	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-9-61	FPC 保持ポンプ(A)室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-9-62	FPC 保持ポンプ(B)室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-9-63	FCS 再結合装置(B)室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-9-64	原子炉補機(B)室送風機室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	消火器	手動	固縛(消火器)	不燃材、難燃材で構成されており火災荷重を低く抑えられることから煙の充満により消火活動が困難とならない

部屋番号	部屋名称	火災防護対策が必要な機器の有無 ^{※1}	火災感知器(消防法要求の感知器は除く)	火災感知器の耐震クラス	消火設備	消火方法	消火設備の耐震クラス	備考
R-10-2	固化設備メンテナンス室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-10-3	資材保管室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-10-4	E.V 機械室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-10-5	新燃料貯蔵庫	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-10-6	新燃料検査台ピット室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-10-7	キャスク洗浄ピット	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-10-8	OG 配管連絡トレンチ	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-11-1	運転床	有	煙感知器 炎感知器	C(Ss 機能維持)	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-11-2	汚染機材置場	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-11-3	チェンジング室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-11-4	3F 南西階段室前室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-11-5	D/G 補機(A)室給気ルーバー室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-11-6	E.V 機械室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-11-7	D/G 補機(B)室給気ルーバー室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-11-8	D.S	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-12-1	燃料交換機制御室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-12-2	燃料交換機制御室前室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-12-3	E.V 機械室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
R-12-4	ギャラリー室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
C-1-1	空調機械(B)室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
C-1-2	250V 直流主母線盤室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
C-1-3	DC125V バッテリ(A)-1 室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
C-1-4	DC250V バッテリ室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
C-1-5	空調機械(A)室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
C-1-6	D.S	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
C-1-7	C-02 階段室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
C-1-8	常用系ケーブル連絡配管トレンチ	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
C-1-9	P.S	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
C-1-10	P.S	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
C-1-11	T/B 連絡通路	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
C-1-12	RW 連絡配管 P.S	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	

部屋番号	部屋名称	火災防護対策が必要な機器の有無※1	火災感知器(消防法要求の感知器は除く)	火災感知器の耐震クラス	消火設備	消火方法	消火設備の耐震クラス	備考
C-1-13	C-01 階段室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
C-2-1	計測制御電源(B)室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
C-2-2	DC125V 代替充電器 盤室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
C-2-3	常用・共通 M/C・ P/C 室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
C-2-4	RSS 盤室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
C-2-5	計測制御電源(A)室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
C-2-6	DC125V バッテリ(A) 室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
C-2-7	DC125V バッテリ(B) 室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
C-2-8	D.S	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
C-2-9	D.S	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	消火器	手動	固縛(消火器)	可燃物がほとんどないため消火活動が困難とならない
C-2-10	T.S	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
C-2-12	T/B 連絡通路	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
C-2-13	T.S	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
C-2-15	T.S	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
C-2-16	D.S	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
C-3-1	T.S	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
C-3-2	更衣室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	消火器	手動	固縛(消火器)	排煙設備設置エリアであり、煙充滿により消火活動が消火困難とならない
C-3-3	T.S	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
C-3-7	脱衣エリア	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
C-3-9	B 装備回収エリア及 び放管資材置場	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
C-3-11	T.S	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
C-3-14	放管室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
C-3-15	VIP 更衣室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
C-3-16	T.S	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
C-3-19	区分Ⅰケーブル処理室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
C-3-20	区分Ⅱケーブル処理室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
C-3-21	常用系ケーブル処理室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス 消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
C-3-22	通信機械室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
C-3-23	ハロンガスボンベ室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
C-3-24	2F 西側通路	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	

部屋番号	部屋名称	火災防護対策が必要な機器の有無 ^{※1}	火災感知器(消防法要求の感知器は除く)	火災感知器の耐震クラス	消火設備	消火方法	消火設備の耐震クラス	備考
C-3-25	中央制御室用消耗品庫	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
C-3-26	区分Ⅲケーブル処理室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
C-3-27	D.S	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
C-3-28	T.S	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
C-3-30	C-301 階段室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	消火器	手動	固縛(消火器)	
C-3-31	除染室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
C-3-32	北側連絡通路	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
C-3-33	クリーン通路	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
C-3-34	T.S	有	煙感知器 熱感知器 炎感知器	C(Ss 機能維持)	局所ガス消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
C-3-36	ホットシャワー室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
C-3-37	T.S	有	煙感知器 炎感知器	C(Ss 機能維持)	局所ガス消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
C-3-38	入退域エリア空調機室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
C-3-39	P.S	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
C-3-40	DC125V 代替バッテリー室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
C-3-41	D.S	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
C-3-42	女性用更衣室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
C-3-43	ページング用バッテリー室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
C-3-44	T.S	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	局所ガス消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
C-3-45	T.S	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	全域ガス消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	
C-3-47	プロセス計算機用変圧器室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
C-3-48	D.S	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
C-3-49	常用電気品室系給気室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
C-3-50	便所	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
C-3-51	ハッチ上部スペース	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
C-3-52	便所	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
C-3-53	コールドシャワー室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
C-4-1	中央制御室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	消火器	手動	固縛(消火器)	運転員が常駐していることから早期に感知し消火活動による消火が可能
C-4-2	プロセス計算機室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	消火器	手動	固縛(消火器)	運転員が常駐していることから早期に感知し消火活動による消火が可能
C-4-3	排煙機械室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	

部屋番号	部屋名称	火災防護対策が必要な機器の有無 ^{※1}	火災感知器(消防法要求の感知器は除く)	火災感知器の耐震クラス	消火設備	消火方法	消火設備の耐震クラス	備考
C-4-4	D.S	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
C-4-5	D.S	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
C-4-6	クリーン通路	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
C-4-7	クリーン通路	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
C-4-8	常用電気品室系給気室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
C-4-9	中央制御室給気ルーバー室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
C-4-10	計測制御電源(A)室排気ルーバー室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
C-4-11	計測制御電源(A)室給気ルーバー室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
C-4-12	計測制御電源(B)室給気ルーバー室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
C-4-13	常用電気品室排気ルーバー室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
C-4-14	中央制御室排気ルーバー室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
C-4-15	計測制御電源(B)室排気ルーバー室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
O1-C-6-10	中央制御室	無	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	消火器	手動	固縛(消火器)	運転員が常駐していることから早期に感知し消火活動による消火が可能
O1-C-6-11	通信機械室	無	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	消火器	手動	固縛(消火器)	運転員が常駐していることから早期に感知し消火活動による消火が可能
O1-C-6-12	プロセス計算機室(Ⅱ)	無	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	消火器	手動	固縛(消火器)	運転員が常駐していることから早期に感知し消火活動による消火が可能
O1-C-6-13	予備直室	無	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	消火器	手動	固縛(消火器)	運転員が常駐していることから早期に感知し消火活動による消火が可能
Y-1-1	RSW ポンプ(A)(C)室	有	熱感知カメラ 炎感知器	C(Ss 機能維持)	消火器 又は 移動式消火設備	手動	固縛	煙が大気に放出されることから煙充満により消火活動が困難にならない
Y-1-2	TSW ポンプ室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
Y-1-3	HPSW ポンプ室	有	熱感知カメラ 炎感知器	C(Ss 機能維持)	消火器 又は 移動式消火設備	手動	固縛	煙が大気に放出されることから煙充満により消火活動が困難にならない
Y-1-4	RSW ポンプ(B)(D)室	有	熱感知カメラ 炎感知器	C(Ss 機能維持)	消火器 又は 移動式消火設備	手動	固縛	煙が大気に放出されることから煙充満により消火活動が困難にならない
Y-1-5	常用系ケーブル連絡トレンチ	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
Y-1-6	区分Ⅱケーブル連絡トレンチ	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	消火器	手動	固縛(消火器)	煙が大気に放出されることから煙充満により消火活動が困難にならない
Y-1-7	区分Ⅲケーブル連絡トレンチ	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	消火器	手動	固縛(消火器)	煙が大気に放出されることから煙充満により消火活動が困難にならない

部屋番号	部屋名称	火災防護対策が必要な機器の有無 ^{※1}	火災感知器(消防法要求の感知器は除く)	火災感知器の耐震クラス	消火設備	消火方法	消火設備の耐震クラス	備考
Y-1-8	区分Iケーブル連絡トレンチ	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	局所ガス消火設備	自動	C(Ss 機能維持)	煙が大気に放出されることから煙充滿により消火活動が困難にならない
Y-1-9	循環水ポンプ(A)室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
Y-1-10	循環水ポンプ(B)室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
Y-1-11	FW 配管室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
Y-2-1	配管トレンチ階段室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
Y-5-1	PLR-VVVF 入力変圧器エリア	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
Y-5-2	2T-6 トレンチ	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
Y-5-3	OF ケーブル洞道	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
Y-6-1	海水ポンプスクリーン室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
Y-7-1	DGDO(A),(HPCS) 連絡配管トレンチ	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	消火器 又は 移動式消火設備	手動	固縛(消火器)	可燃物がほとんどないため消火活動が困難にならない
Y-7-2	燃料移送ポンプ(HPCS)室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	消火器 又は 移動式消火設備	手動	固縛	煙が大気に放出されることから煙充滿により消火活動が困難にならない
Y-7-3	軽油タンク(A)エリア	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	消火器 又は 移動式消火設備	手動	固縛	煙が大気に放出されることから煙充滿により消火活動が困難にならない
Y-7-4	DGDO(B)連絡配管トレンチ	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	消火器 又は 移動式消火設備	手動	固縛(消火器)	可燃物がほとんどないため消火活動が困難にならない
Y-7-5	燃料移送ポンプ(B)室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	消火器 又は 移動式消火設備	手動	固縛	煙が大気に放出されることから煙充滿により消火活動が困難にならない
Y-7-6	軽油タンク(B)エリア	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	消火器 又は 移動式消火設備	手動	固縛	煙が大気に放出されることから煙充滿により消火活動が困難にならない
Y-7-7	復水貯蔵タンク/連絡トレンチ/バルブ室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	消火器	手動	固縛(消火器)	可燃物がほとんどないため消火活動が困難にならない
Y-7-8	燃料移送ポンプ(A)室	有	煙感知器 熱感知器	C(Ss 機能維持)	消火器 又は 移動式消火設備	手動	固縛	煙が大気に放出されることから煙充滿により消火活動が困難にならない
T-1-1	復水器室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-1-2	D.S	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-1-3	T-01 階段室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-1-4	CF 逆洗用空気ろ過器・逆洗用空気貯槽	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-1-5	サンプリング室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-1-6	CF V.S	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-1-7	起動用真空ポンプ室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	

部屋番号	部屋名称	火災防護対策が必要な機器の有無 ^{※1}	火災感知器(消防法要求の感知器は除く)	火災感知器の耐震クラス	消火設備	消火方法	消火設備の耐震クラス	備考
T-1-8	低圧復水ポンプ室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-1-9	D.S	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-1-10	T-02 階段室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-1-11	EV 室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-1-12	TCW 熱交換器室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-1-13	スチームコンバータ循環ポンプ室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-1-14	RFP-T 油タンク(A)室	無	—	—	二酸化炭素消火設備	手動	C	
T-1-15	復水回収タンク室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-1-16	RFP-T 油タンク(B)室	無	—	—	二酸化炭素消火設備	手動	C	
T-1-17	EHC 高圧油圧ユニット室	無	—	—	二酸化炭素消火設備	手動	C	
T-1-18	T-03 階段室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-1-19	T-04 階段室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-1-20	TSW 放水連絡トレンチ	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-1-21	LCW(B)・HCW サンプ室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-1-21	主復水器水室水抜サンプ室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-1-23	復水系サンプリング室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-1-24	排ガスサンプリング室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-1-25	排ガストラップ室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-1-26	ボール補集器ビット連絡トレンチ	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-1-27	活性炭式希ガスホールドアップ塔室	有	煙感知器 熱感知器 炎感知器	C(B 機能維持)	消火器	手動	固縛(消火器)	不燃材、難燃材で構成されており、火災荷重を低く抑えられることから煙の充満により消火活動が困難とならない
T-1-28	排ガス粒子フィルタ(A)(B)室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-1-29	T-05 階段室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-1-30	D.S	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-1-31	排ガス放射線モニタ室(1)	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-1-32	排ガス放射線モニタ室(2)	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-1-33	排ガス真空ポンプ設備(B)室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-1-34	排ガス計装ラック室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-1-35	排ガス真空ポンプ設備(A)室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-1-36	CF 逆洗受タンク室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	

部屋番号	部屋名称	火災防護対策が必要な機器の有無 ^{※1}	火災感知器(消防法要求の感知器は除く)	火災感知器の耐震クラス	消火設備	消火方法	消火設備の耐震クラス	備考
T-1-37	サンプリングエリア	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-1-38	B2F 通路	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-1-39	LCW(A), HCW(HCD) サンプ室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-1-40	CF 逆洗移送ポンプ室前通路	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-1-41	CF 逆洗移送ポンプ室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-1-42	CF V.S	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-2-1	ダーティ連絡配管トレンチ	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-2-2	OG V.S	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-3-1	CD 陽・陰イオン樹脂再生塔室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-3-2	再生塔 V.S	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-3-3	CF 復水ろ過器室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-3-4	グランド蒸気復水器・排風機室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-3-5	スチームコンバータ給水タンク・ポンプ	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-3-6	タービン駆動原子炉給水ポンプ(A)(B)室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-3-7	HNCW 冷凍機室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-3-8	常用系ケーブル連絡トレンチ	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-3-9	D.S	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-3-10	アクセストレンチ	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-3-11	主油タンク・油補給タンク室	無	—	—	二酸化炭素消火設備	手動	C	
T-3-12	排ガス乾燥器室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-3-13	排ガス復水器(A)(B)室	有	煙感知器 熱感知器	C(B 機能維持)	消火器	手動	固縛(消火器)	不燃材、難燃材で構成されており、火災荷重を低く抑えられることから煙の充満により消火活動が困難とならない
T-3-14	B1F 通路	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-4-1	P.S	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-4-2	常用系ケーブル連絡トレンチ	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-4-3	アクセストレンチ	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-4-4	V.S	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-4-5	CF エlement交換槽室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-5-1	1F 通路	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-5-2	復水脱塩塔・CD 再循環ポンプ室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	

部屋番号	部屋名称	火災防護対策が必要な機器の有無 ^{※1}	火災感知器(消防法要求の感知器は除く)	火災感知器の耐震クラス	消火設備	消火方法	消火設備の耐震クラス	備考
T-5-3	エレメント交換槽ピット室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-5-4	蒸気式空気抽出器室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-5-5	P.S	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-5-6	タービンバイパス弁室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-5-7	スチームコンバータ中間熱交換器室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-5-8	スチームコンバータフラッシュタンク室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-5-9	給水系サンプリング室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-5-11	ダスト放射線モニタ室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-5-12	IPB 冷却装置・固定子巻線冷却水装置室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-6-1	AUX.B/B 連絡トレンチ	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-6-2	D.S	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-6-3	復水器室空調機(A)室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-6-4	4S モニタ室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-7-1	T/B オペレーティングフロア	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-7-2	グランド蒸気調整弁室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-7-3	グランド蒸気発生器室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-8-1	E.V 機械室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	
T-8-2	ギャラリー室	無	—	—	消火器	手動	固縛(消火器)	