

泊発電所 3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

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。

泊発電所3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付属施設の位置、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 JEAG4612-2010」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 制御棒クラスタ案内管 制御棒駆動装置 燃料集合体の制御棒案内シンプル	○	－	×
未臨界維持機能		制御棒 制御棒駆動装置 制御棒駆動装置圧力ハウジング	○	－	×
		化学体積制御設備の内ほう酸注入系 非常用炉心冷却系の内ほう酸注入系	○	－	○
原子炉冷却材圧力バウンダリの過圧防止機能		加圧器安全弁（安全弁開機能）	○	－	○
原子炉停止後における除熱のための	残留熱除去機能	余熱除去系	○	－	○
	二次系からの除熱機能	主蒸気系	○	－	○
	二次系への補給水機能	補助給水系	○	－	○
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	高圧注入系	○	－	×
	原子炉内低圧時における注水機能	低圧注入系 蓄圧注入系	○	－	×
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		アニュラス空気再循環設備 格納容器スプレイ系	－	○	×
格納容器の冷却機能		格納容器スプレイ系	－	○	×
非常用交流電源からの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の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		計測制御電源系	○	－	○
補機冷却機能		原子炉補機冷却水系	○	－	○

「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	○	—	○
原子炉制御室非常用換気空調機能	中央制御室空調系	○	—	×
圧縮空気供給機能	制御用圧縮空気設備	○	—	○
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	—	○	×
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	原子炉トリップの安全保護回路	○	—	○
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	非常用炉心冷却系作動の安全保護回路 スプレイ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	○	—	○
事故時の原子炉の停止状態の把握機能	中性子束 原子炉トリップ遮断器の状態	○	—	○
	ほう素濃度（サンプリング分析）	—	—	—
事故時の炉心冷却状態の把握機能	一次冷却材圧力 一次冷却材温度（広域） 加圧器水位	○	—	○
	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] 一次冷却材圧力 一次冷却材温度（広域） 加圧器水位 ほう酸タンク水位 [蒸気発生器隔離] 蒸気発生器水位（広域） 蒸気発生器水位（狭域） 補助給水流量 [蒸気発生器2次側除熱] 蒸気発生器水位（広域） 蒸気発生器水位（狭域） 補助給水流量 主蒸気圧力 復水ピット水位 [再循環モードへの切替] 燃料取替用水ピット水位	○	—	○
	原子炉格納容器再循環サンプル水位	○	—	○

○：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防護対策が必要な機器

×：火災防護対策を行う対象の機器ではあるが、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

(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、制御棒クラスタ案内管、制御棒駆動装置、燃料集合体の制御棒案内シンプル」である。

制御棒クラスタは48本、制御棒クラスタを動作させる制御棒駆動装置は48体設置されている。

制御棒駆動装置は当該装置が動作させる制御棒クラスタとのみ接続しており、装置ごとに分離している。また、制御棒駆動装置は1本の制御棒クラスタに対して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。

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、制御棒クラスタ案内管、燃料棒案内シンプルについては原子炉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、制御棒駆動装置については、フェイルセーフ設計となっており、火災によって制御棒を保持するラッチの駆動源が喪失した場合は、制御棒を保持するラッチが解放され、自重により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、すべてのラッチが非励磁とならない場合においても、ラッチの電源を切とすることで制御棒を挿入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。

② 未臨界維持機能（制御棒による系）

重要度分類指針によると、未臨界維持機能（制御棒による系）に該当する系統は「制御棒、制御棒駆動装置、制御棒駆動装置圧力ハウジング」である。

制御棒は中性子吸収材である銀、インジウム、カドミウム合金をステンレス鋼管で被覆し、両端に端栓を溶接したものである。

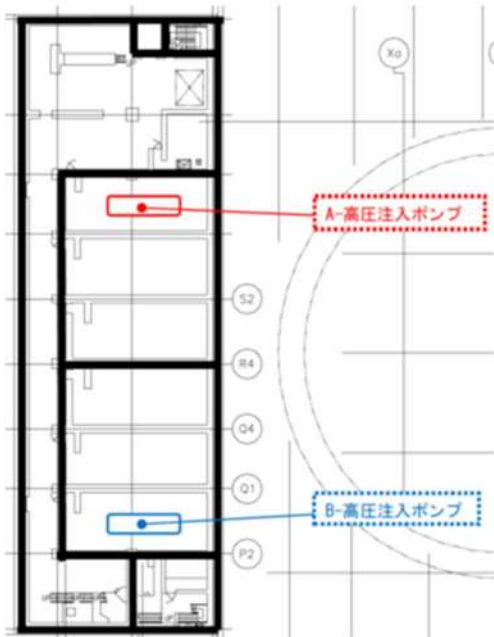
未臨界維持機能（制御棒による系）を有する構築物、系統及び機器のうち、制御棒及び制御棒駆動装置については、①原子炉の緊急停止機能に記載のとおり火災により機能に影響が及ぶおそれはない。また、制御棒駆動装置圧力ハウジングについては、原子炉格納容器内に設置されており、不燃性材料で構成されていることから、火災により本機能に影響が及ぶおそれはない。

また、同様の機能を有する未臨界維持機能（ほう酸注入系）については原子炉補助建屋に設置されており、未臨界維持機能（制御棒による系）（制御棒、制御棒駆動装置は原子炉容器内に設置、制御棒駆動装置圧力ハウジングは原子炉格納容器内に設置）と位置的分散を図り、火災による影響軽減対策を実施している。（第1図）

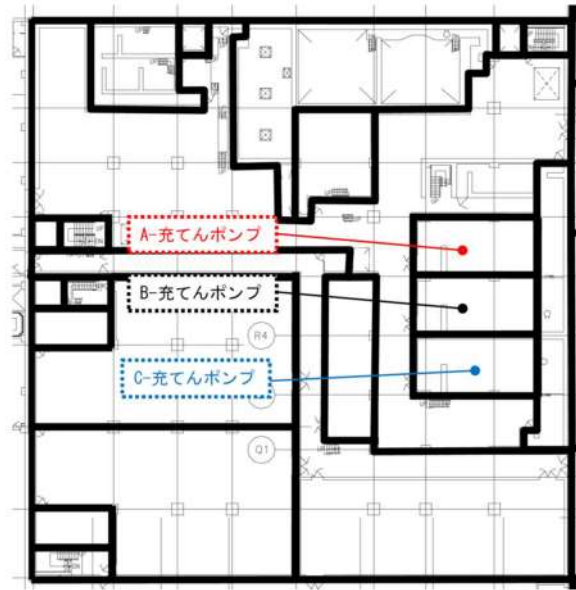
加えて、未臨界維持機能（ほう酸注入系）については火災防護対象機器として選定し、火災防護審査基準に基づく火災防護対策を実施している。

さらに、異なる系統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。

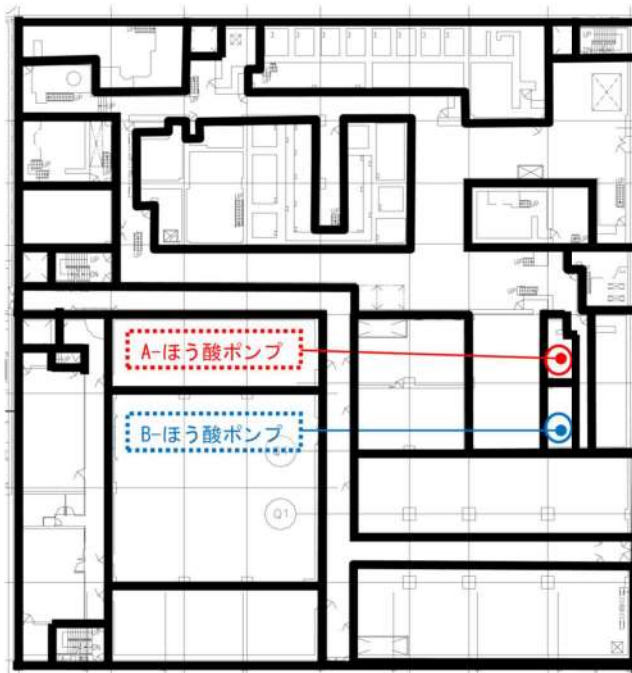
以上より、火災によって「未臨界維持機能（制御棒による系）」及び「未臨界維持機能（ほう酸注入系）」の独立した2種類の系統が同時に機能喪失することはなく、本機能は独立性を有していると考えられる。



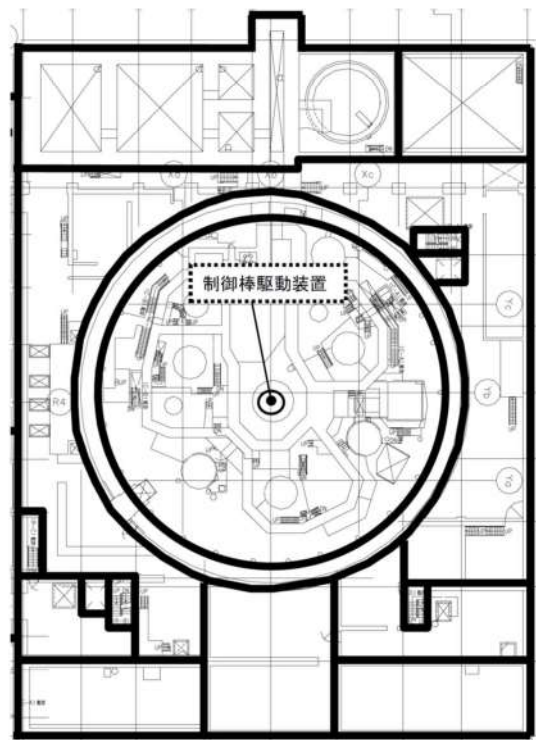
原子炉補助建屋 T.P. -1.7m



原子炉補助建屋 T.P. 10.3m



原子炉補助建屋 T.P. 17.8m



原子炉格納容器 T.P. 24.8m

第1図 ほう酸注入系と制御棒駆動装置の配置

③ 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压（低压）時における注水機能

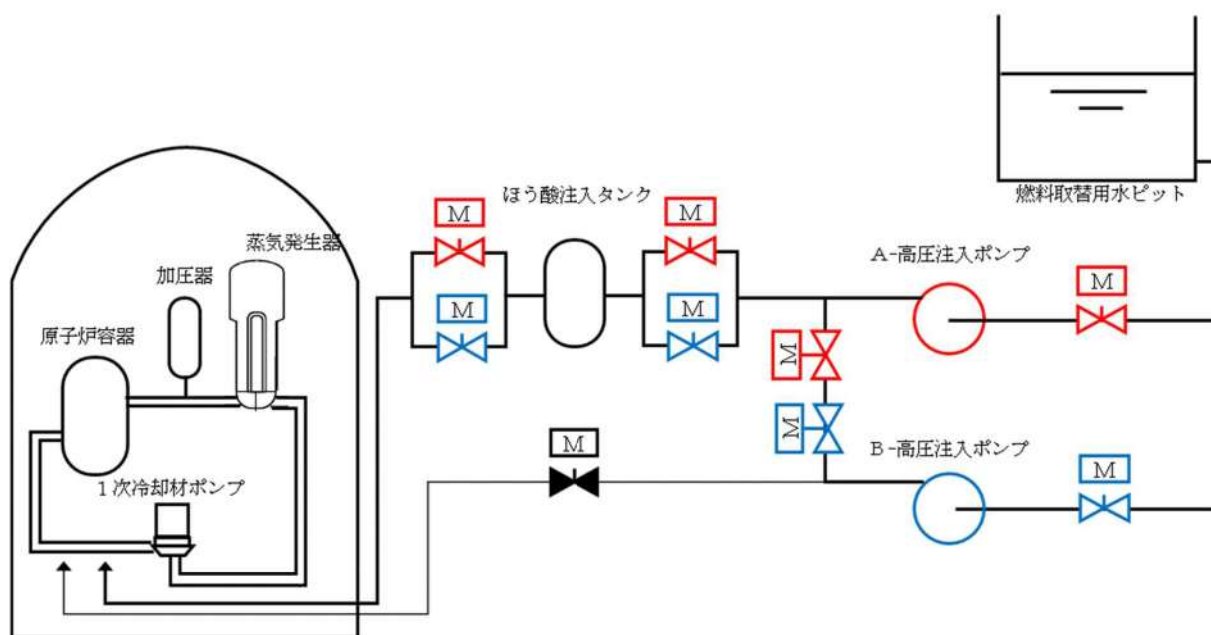
重要度分類指針によると、事故時の原子炉の状態に応じた炉心冷却のための原子炉内高压（低压）時における注水機能は「高压注入系、低压注入系、蓄圧注入系」である。

高压注入系と低压注入系は2系統で構成し、各系統ごとに独立のディーゼル発電機に接続する等、機器の単一故障の仮定に加え外部電源が使用できない場合においてもその安全機能が達成できるように、多重性及び独立性を備えた設計としている。（第2図、第3図）

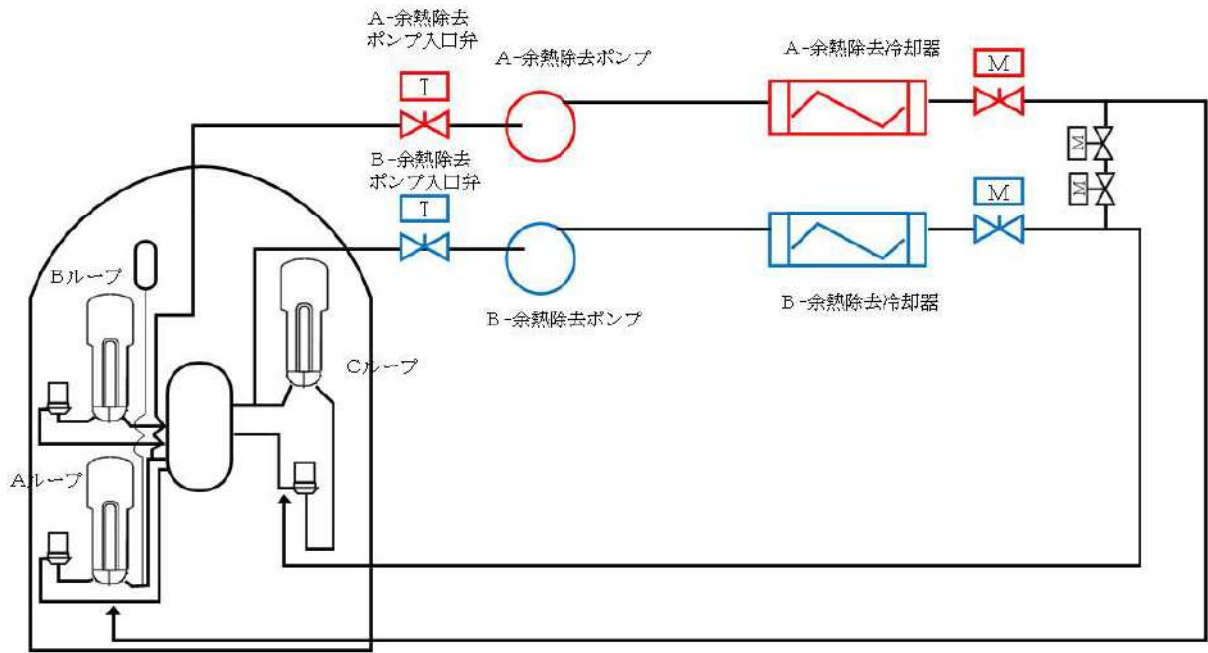
また、A系とB系は位置的分散を図り、火災防護対象機器でもあるポンプは、3時間耐火能力を有する耐火壁にて分離し、火災に対する影響軽減対策を実施している。（第4図）

蓄圧注入系は不燃性材料で構成されており、外部駆動源を必要とせず、1次冷却材圧力低下による逆止弁の自動開放によって、自動的にほう酸水の注入を開始する設計としているため、火災により本機能に影響が及ぶおそれはない。（第5図）

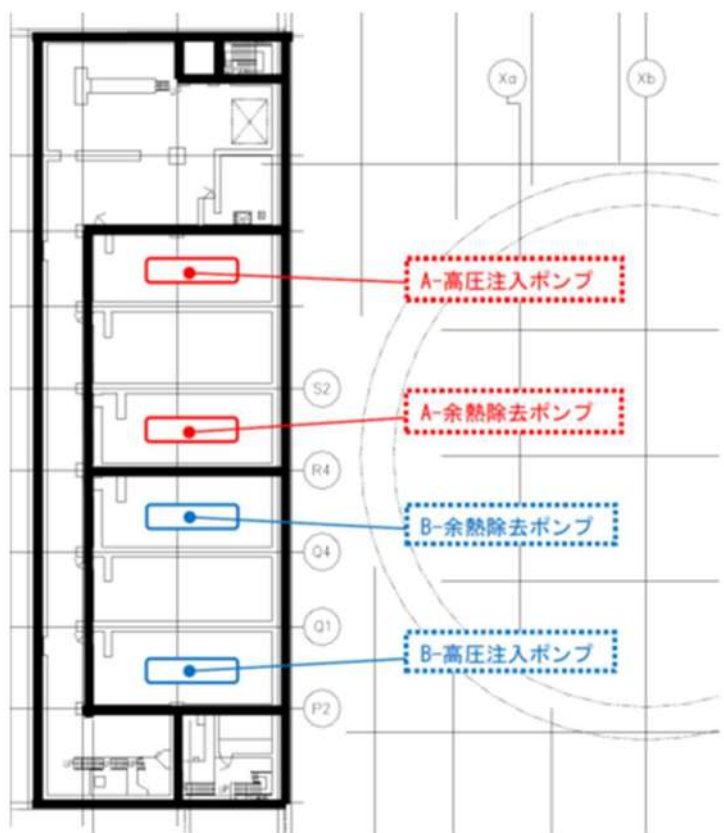
以上より、本機能は火災によって影響を受けないことから、独立した複数個の機能を有していると考える。



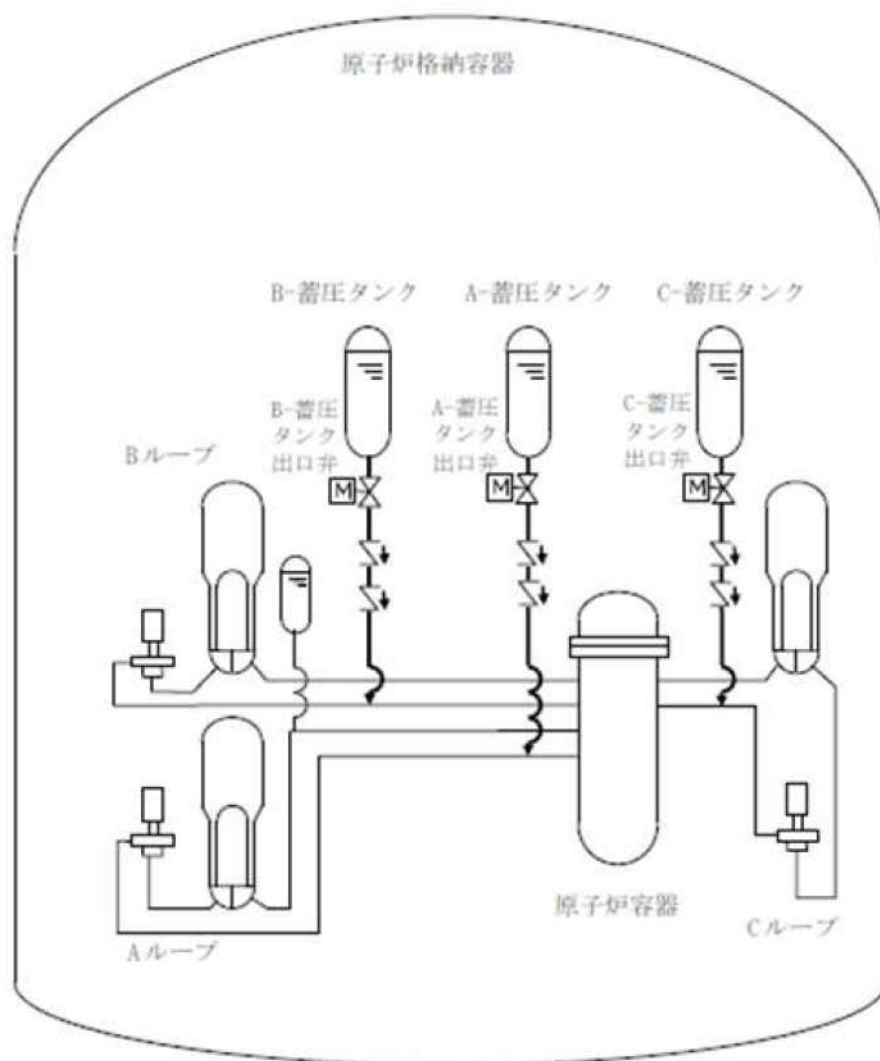
第2図 高压注入系 系統概要図



第3図 低圧注入系 系統概要図



第4図 高圧注入系と低圧注入系の配置 (原子炉補助建屋 T.P. -1.7m)



第5図 蓄圧注入系 系統概要図

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「アニュラス空気浄化設備、格納容器スプレイ系」である。

アニュラス空気浄化設備は2系統で構成し、系統ごとに独立のディーゼル発電機に接続する等、機器の単一故障の仮定に加え外部電源が使用できない場合においてもその安全機能が達成できるように、多重性及び独立性を備えた設計としている。(第6図)

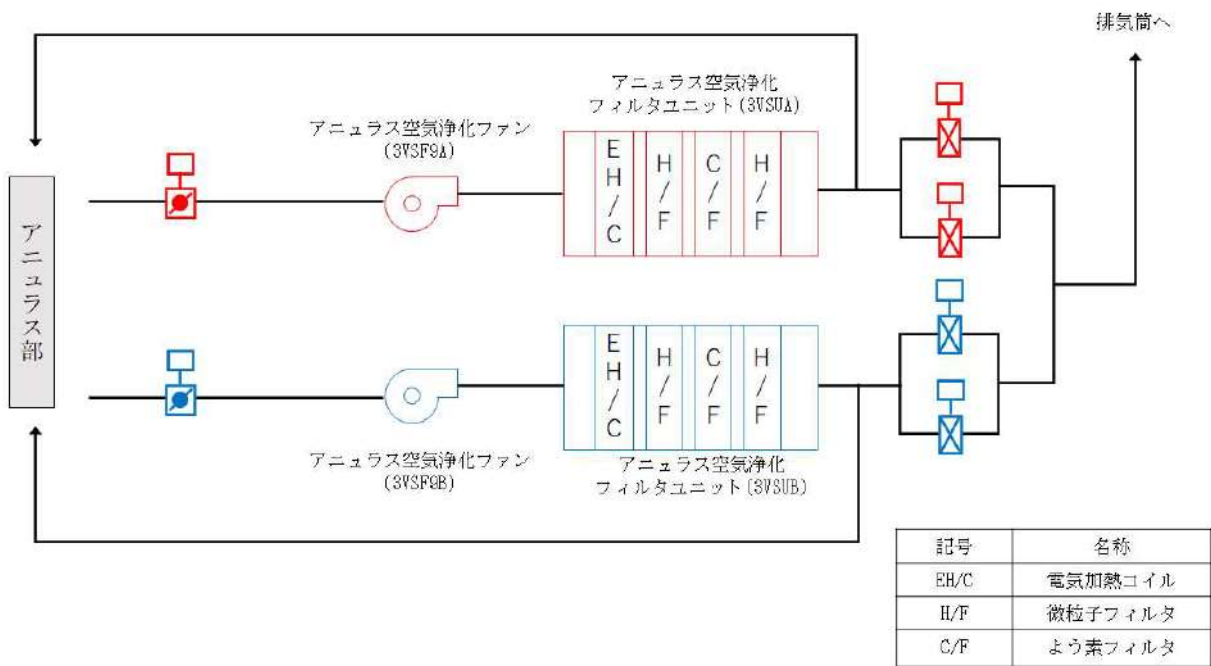
また、アニュラス空気浄化設備は、火災防護審査基準に基づき発生防止対策として過電流による過熱防止対策、主要な構造材への不燃性材料の使用、難燃ケーブルの使用、不燃性内装材の使用等の対策を講じていることから、これらの機器から火災が発生するおそれは小さい。また、感知・消火対策として異なる2種類の火災感知器を設置しており、速やかに火災箇所を特定し、自動消火設備による消火が可能である。また、排風機には潤滑油を使用しておらず、これらの機器を設置する場所で火災が発生しても影響が及ぶおそれは小さい。

格納容器スプレイ系は2系統で構成し、系統ごとに独立のディーゼル発電機に接続する等、機器の単一故障の仮定に加え外部電源が使用できない場合においてもその安全機能が達成できるように、多重性及び独立性を備えた設計としている。(第7図)

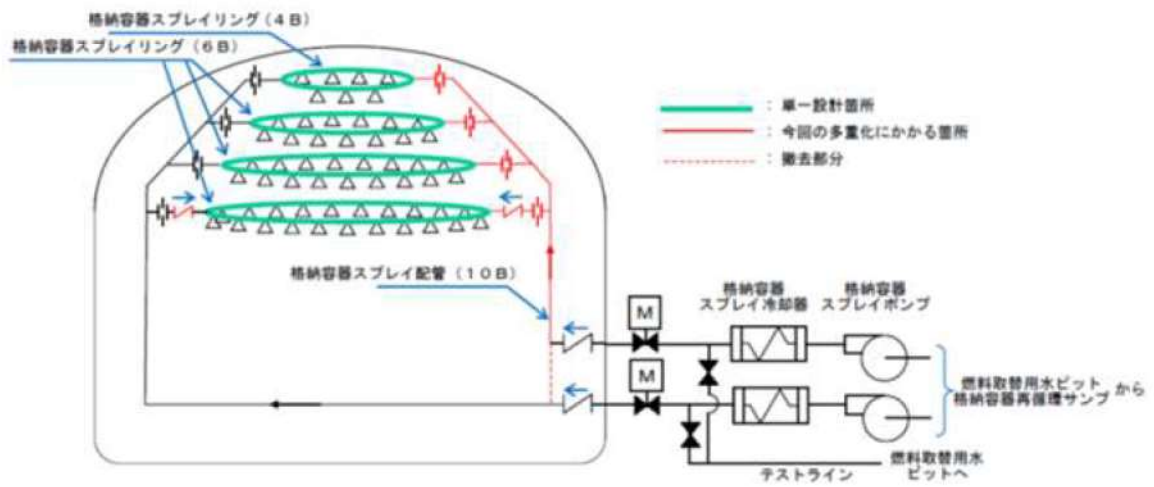
また、A系とB系は位置的分散を図り、ポンプは3時間耐火能力を有する耐火壁で区画化した区画の中に配置している。(第8図)

なお、単一設計であるタンク、ピットについては、原子炉建屋及び原子炉補助建屋に設置されており、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。

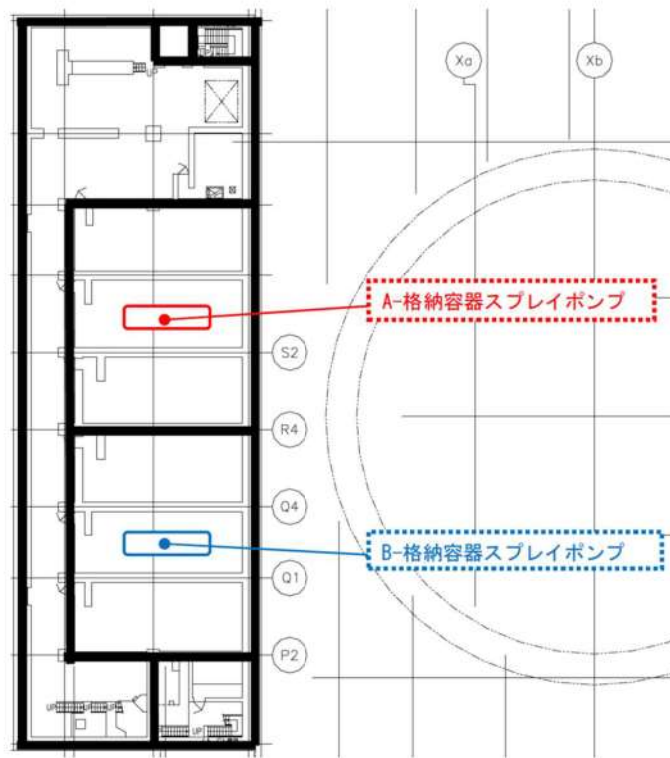
以上より、本機能は火災によって影響を受けないことから、独立した複数個の機能を有していると考えられる。



第6図 アンユラス空気浄化系の概要



第7図 格納容器スプレイ系の概要



第8図 格納容器スプレイ系の配置（原子炉補助建屋 T.P. -1.7m）

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「格納容器スプレイ系」である。

格納容器スプレイ系については、④格納容器内又は放射性物質が格納容器内から漏れ出した場所の雰囲気中の放射性物質の濃度低減機能に記載のとおり設計であり、独立した複数個の機能を有していると考えられる。

⑥ 原子炉制御室非常用換気空調機能

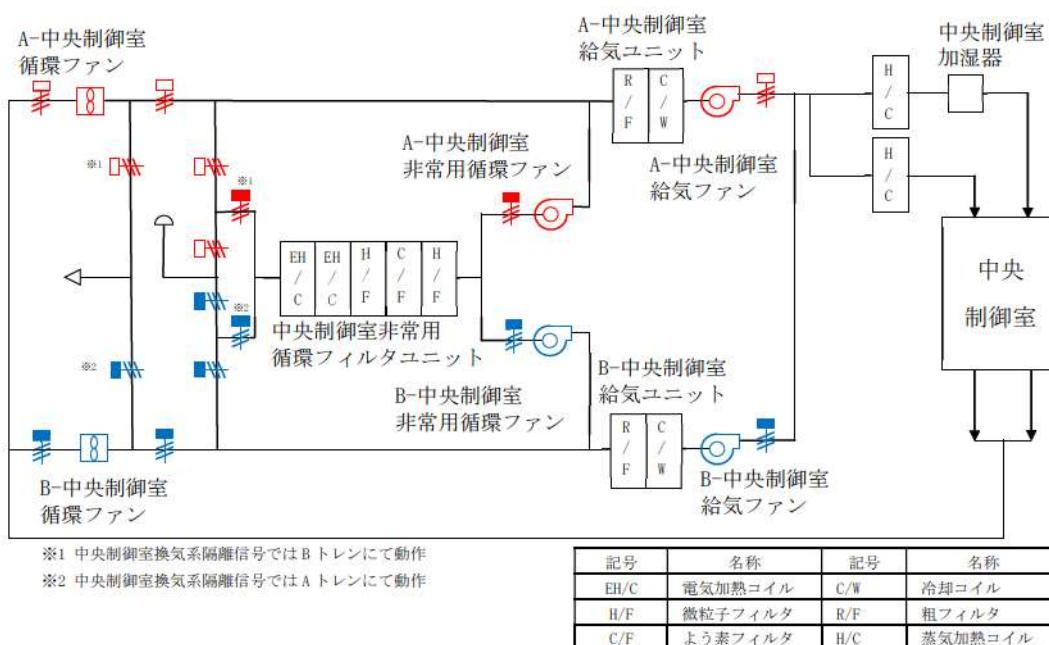
重要度分類指針によると、原子炉制御室非常用換気空調機能は「中央制御室空調設備」である。(第9図)

中央制御室空調設備のファンは各2台設置し、各トレンごとに独立のディーゼル発電機に接続する等、多重性及び独立性を備えているので、構成する動的機器の単一故障の仮定に加え外部電源が利用できない場合においてもその安全機能が達成できるように、多重性及び独立性を備えた設計としている。

また、中央制御室空調設備は、火災防護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、自動消火設備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、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。

なお、単一設計である静的機器の一部(ダクトの一部、中央制御室非常用循環フィルタユニット)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(設置場所雰囲気温度:10~40℃、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:170℃)、ダクト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、火災によって当該機能が喪失することはない。



第9図 中央制御室換気空調設備の概要

⑦ 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「原子炉格納容器隔離弁」である。

原子炉格納容器隔離弁は、JEAC4602-2016「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定」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10図）

これら原子炉格納容器隔離弁については，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，異なる系統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通常時閉の電動弁を1弁設置

通常時閉状態の電動弁については，駆動源を喪失した場合には現状の状態を維持するため，火災により本機能に影響が及ぶおそれは小さい。

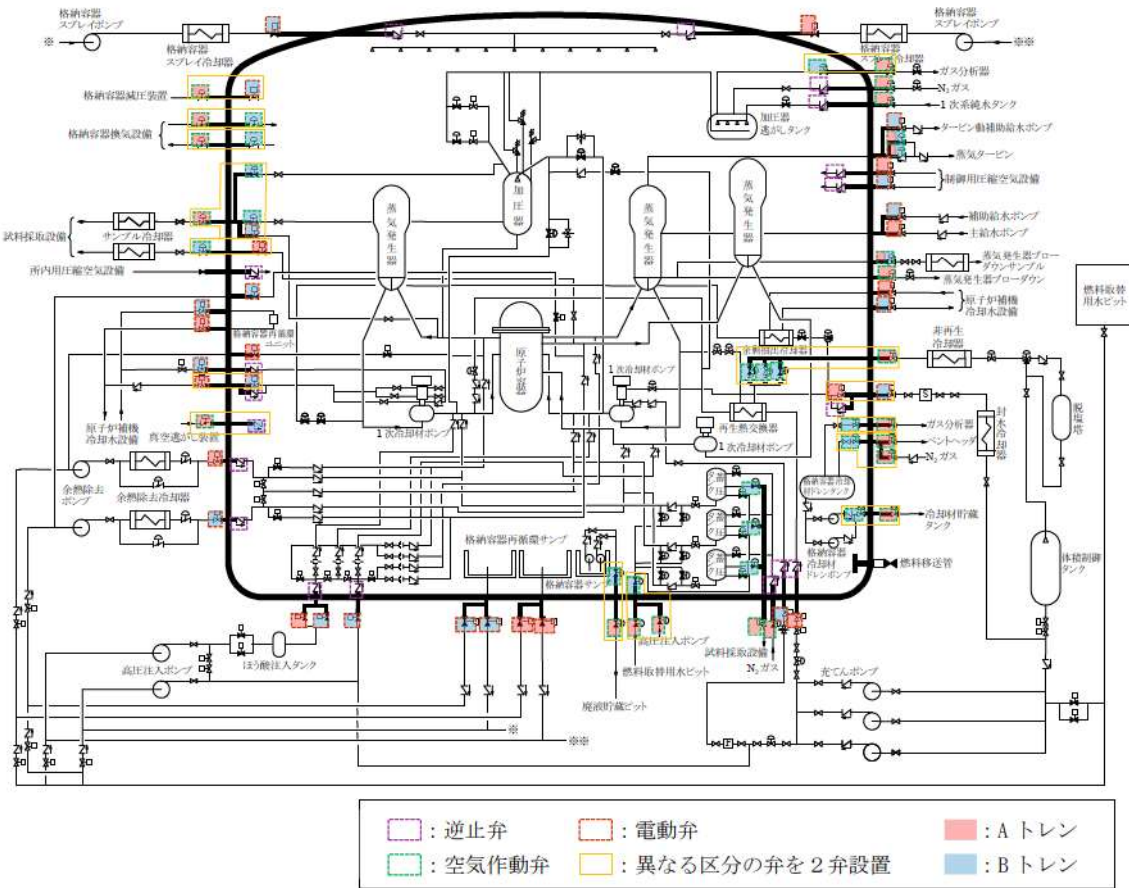
c. 原子炉格納容器内又は外に逆止弁，又は通常時閉の手動弁を設置

逆止弁及び手動弁は不燃性材料で構成されているため，火災により逆止弁及び手動弁の機能に影響が及ぶおそれはない。このため，逆止弁及び手動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が及ぶおそれはない。

d. 原子炉格納容器内に開口部がなく閉止系を構成する系統

原子炉格納容器内に開口部がなく閉止系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い，本機能は独立した2種類の機能を有している。



第10図 原子炉格納容器バウンダリの概要

参考資料 3

泊発電所 3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

泊発電所 3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。

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。

これに対し、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及び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。

火災区域又は火災区画に設置される耐震B，Cクラス機器に地震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設計としており，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，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。

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。

それに対し，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及び③安全機能を有しない火災区域又は火災区画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，火災発生区域又は区画境界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火災区域又は火災区画はないことを確認している。

よって，地震随伴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。

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，また誤作動，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，消火水配管については耐震性の確保により地震による溢水の発生防止を図っていることから，消火水配管の溢水は想定されず，溢水防護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

水密扉の設置場所		単一火災		地震随伴火災	消火設備の破損， 誤作動又は誤操作 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	水密扉の機能喪失によ る安全機能への影響	
安全機能を有する 火災区域又は火災 区画の境界	自動消火設備有	—	溢水が想定され ないことから影 響なし	溢水が想定されな いことから影響なし	水密扉により防護
	自動消火設備無 (消火器，消火 栓による対応)	有	溢水評価の結果 影響なし	溢水評価の結果 影響なし	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	自動消火設備無 (消火器，消火 栓による対応)	有	溢水評価の結果 影響なし	溢水評価の結果 影響なし	水密扉により防護

参考資料4

火災感知設備及び消火設備に関する自然現象の考慮について

火災感知設備及び消火設備に関する自然現象の考慮について

発電用原子炉施設に想定される自然現象は、落雷、降水、洪水、津波、高潮、積雪、火山の影響、生物学的事象、竜巻、森林火災及び地滑りが想定されるため、これらに対する考慮事項を以下に記載する。

1. 落雷

屋外に設置するろ過水タンクは、内包物がともに淡水であり落雷による影響を受けるものではなく、落雷はタンク等の躯体の導体を通り対地に流れるため、落雷によるろ過水タンクの損傷はないと考えられる。

屋内及び屋外に設置する火災感知設備は、火災感知器の予備を保有し、落雷の影響を受けた場合にも、早期に取替えを行うことにより性能を復旧する設計とする。

2. 洪水

泊発電所敷地の前面は日本海に面し、敷地の背面は丘陵地帯となっている。

泊発電所敷地付近は、地形及び表流水の状況から判断して、敷地が洪水による被害を受けることは考えられない。

3. 津波、高潮

ろ過水タンク、ディーゼル消火ポンプ及び電動機駆動消火ポンプを設置する給排水処理建屋（3号炉）の消火ポンプ室、エンジン消火ポンプ（1号、2号及び3号炉共用）及び電動消火ポンプ（1号、2号及び3号炉共用）を設置する給排水処理建屋（1、2号）の消火ポンプ室はT.P. 10.3mに設置されており、津波により機能を損なうおそれがあるが、高台に配備している移動式消火設備による消火活動が可能のため、消火設備の機能を損なうおそれはない。

また、泊発電所3号炉内で最も低い位置に火災感知設備及び消火設備を設置している循環水ポンプ建屋内の原子炉補機冷却海水ポンプエリアについては、津波防護対策を実施していることから、津波による影響を受けるおそれはない。

高潮については、泊発電所敷地の南約5kmに位置する岩内港での最高潮位（H.H.W.L.）はT.P. 1.00mであり、これに対し、発電所敷地の標高は10.0mとしていることから、高潮の影響を受けることはない。

4. 積雪

ろ過水タンクは、「発電用原子力設備規格 設計・建設規格」に基づき強度設計しており、想定される降雪に対して十分な強度を有していることから、積雪により機能を損なうおそれはないため、消火設備の機能を損なうおそれは小さいと考えている。

屋外に設置する火災感知設備は、火災感知器の予備を保有し、積雪の影響を受けた場合にも、早期に取替えを行うことにより性能を復旧する設計とする。

5. 火山の影響（火山活動，降灰）

ろ過水タンクは、積雪同様に「発電用原子力設備規格 設計・建設規格」に基づき強度設計しており、想定される降下火砕物に対して十分な強度を有していることから、降下火砕物により機能を損なうおそれは小さいと考えている。また、ろ過水タンクは鋼鉄製のタンクであり降灰の侵入による悪影響のおそれはない。なお、火山（降灰）は事前の予測が可能であることから、除灰等の必要な安全措置を講じることができる。

屋外に設置する火災感知設備は、火災感知器の予備を保有し、火山の影響を受けた場合にも、早期に取替えを行うことにより性能を復旧する設計とする。

6. 生物学的事象

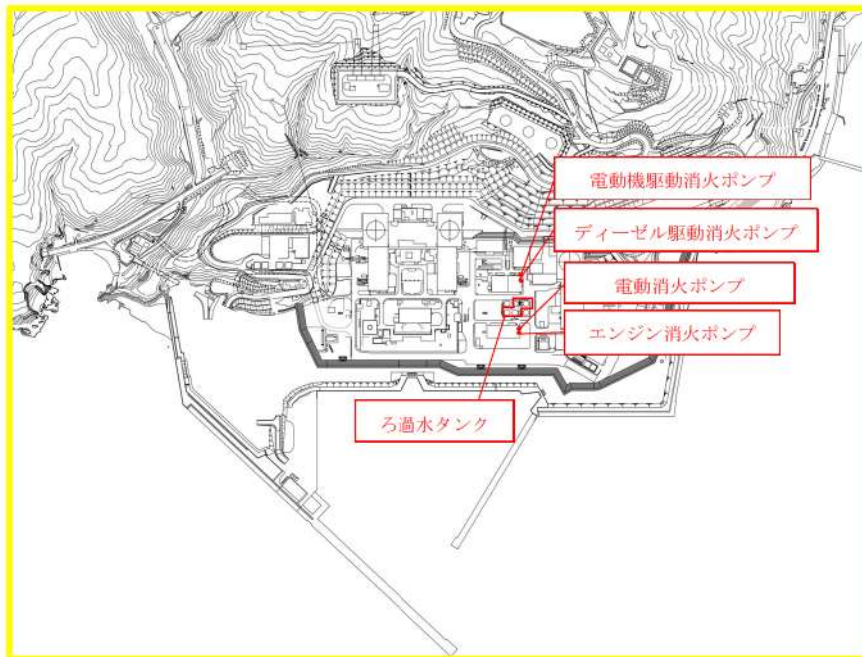
火災感知設備及び消火設備は標高 10.0m にあること、及び津波防護対策を実施しているため、海生生物の影響は考慮せず、小動物の侵入を考慮した場合、共に鋼鉄製のタンクであり小動物の侵入のおそれはないため、火災感知設備及び消火設備が生物学的事象による影響を受けるおそれはない。

7. 竜巻

ろ過水タンクは竜巻の設計風速においてタンクが転倒・飛散しないようにタンク本体を基礎ボルトにて基礎と固定しており、竜巻によってろ過水タンクが同時に機能を損なうおそれはない。

また、屋外の消火設備が竜巻の影響により機能、性能を阻害された場合には、代替消火設備の配備等を行うため、消火の機能に影響を及ぼすことはない。

屋外の火災感知設備は、火災感知器の予備を保有し、竜巻の影響を受けた場合にも、早期に取替えを行うことにより性能を復旧する設計とする。



8. 森林火災

想定される森林火災については、延焼防止を目的として発電所周辺の植生を確認し、作成した植生データ等により求めた最大火線強度から設定した防火帯を敷地内に設けた設計である。ろ過水タンクは防火帯内に設置されていることから、森林火災によって機能を損なうおそれは小さいと考えている。

屋外に設置する火災感知設備についても防火帯内に設置されていることから、森林火災によって機能を損なうおそれは小さいと考えている。

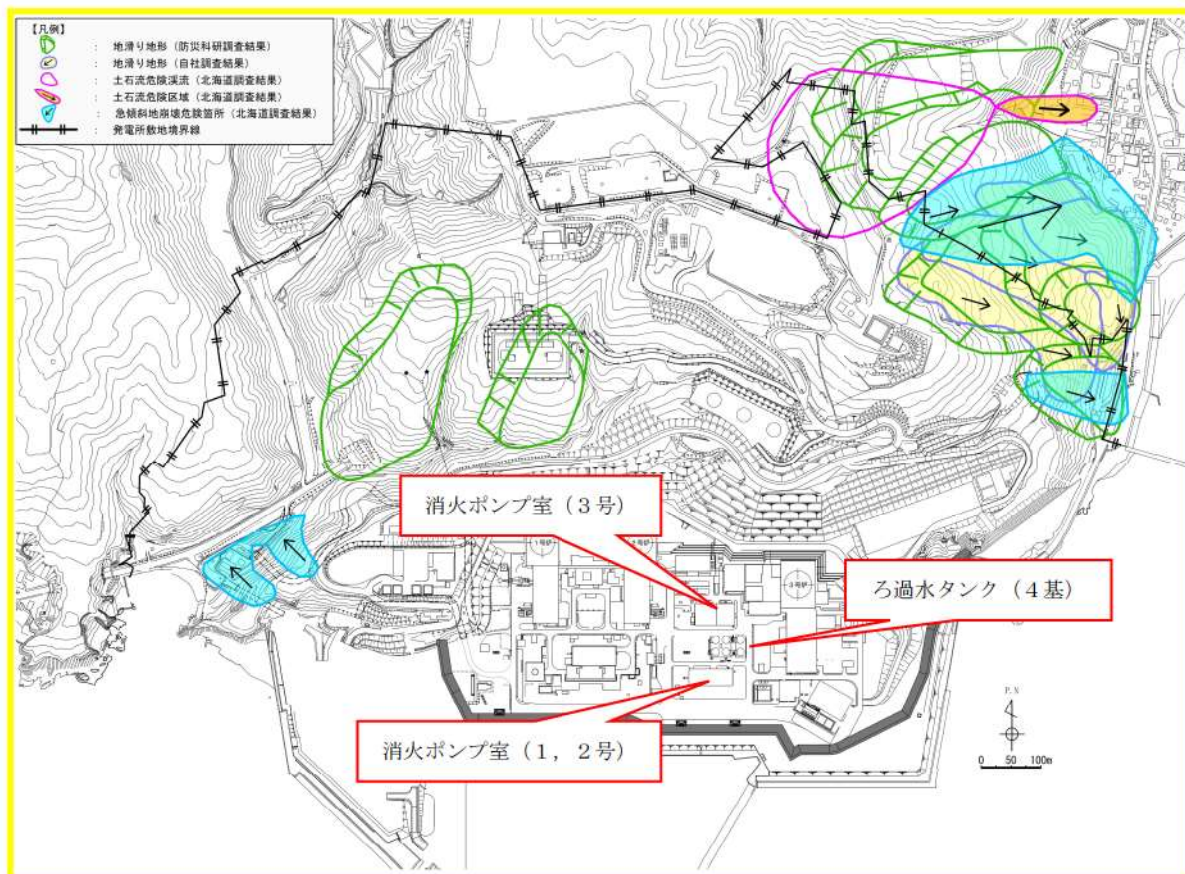


泊発電所における防火帯図

9. 地滑り

地滑り地形分布図及び土砂災害危険箇所図によると、泊発電所周辺の地滑り地形は下図に示すとおりであり、ろ過水タンクは、この地滑り地形の箇所の地滑りによって、機能を損なうおそれがない場所に設置されていると考えている。

また、屋外に設置する火災感知設備についても、地滑り地形の箇所の地滑りによって、機能を損なうおそれがない場所に設置されていると考えている。



泊発電所周辺における地滑り地形の分布図

参考資料 5

泊発電所 3 号炉における気体廃棄物処理設備の防爆対策について

泊発電所 3 号炉における気体廃棄物処理設備の防爆対策について

1. はじめに

発火性又は引火性物質である水素を内包する設備のうち気体廃棄物処理設備の防爆対策について示す。

2. 対策内容

気体廃棄物処理設備内で爆発性雰囲気を生成しないように以下の対策を実施する設計としている。

(1) 酸素の混入防止

水素を取り扱う設備では、酸素が機器・配管類から設備内へ混入することを防止するため次の対策を行う設計としている。

- a. 配管及び機器は溶接構造とし、弁類は無漏洩構造とする。また、設備内を正圧に維持する。
- b. 機器補修時の酸素の残留又は分析器を酸素ガスによる校正時の酸素混入等が考えられるため以下の対策を実施する。

- ・気体廃棄物処理設備に接続される各機器については、接続ラインを隔離できる系統構成とし酸素の混入防止を図るとともに、窒素ガスパーズラインを設け、当該機器の補修時は窒素ガスによりパーズし機器内の酸素を除去できる系統構成とする。
- ・自動ガス分析器及び酸素分析器の校正に用いた酸素ガスは、校正終了後に窒素ガスによりパーズし、分析器内の酸素を除去できる系統構成とする。
- ・補修時に空気と接触した機器ドレンは気体廃棄物処理設備に接続されているタンクには排水しない。

(2) 酸素濃度管理

水素濃度に関係なく爆発性雰囲気を生成しない酸素の上限濃度は 5 vol% である。

また、酸素濃度に関係なく爆発性雰囲気を生成しない水素の上限濃度は 4 vol% である。

このため、気体廃棄物処理設備内では酸素濃度を管理することとし、以下の設計としている。

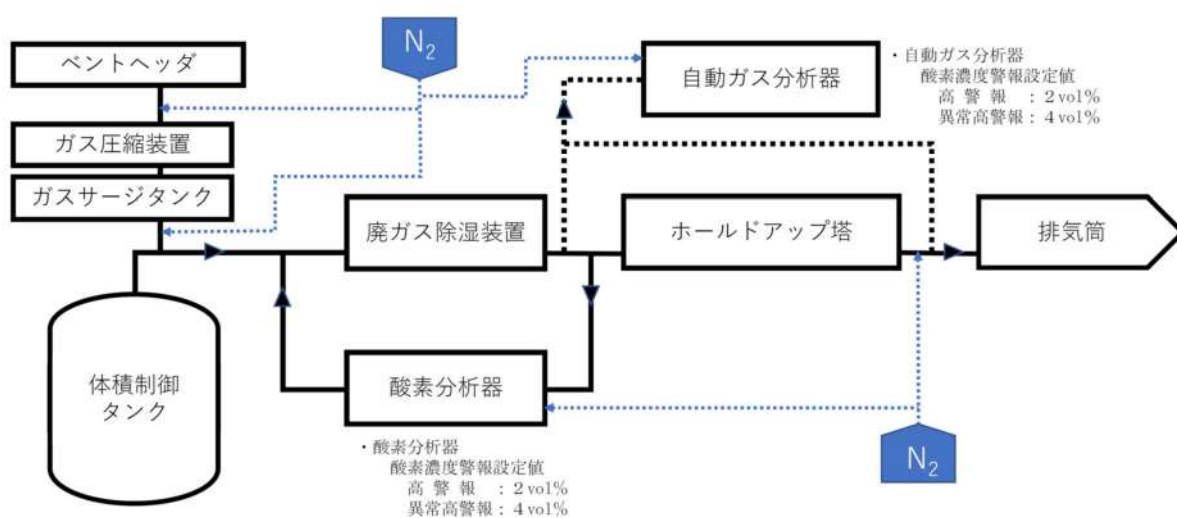
- ・通常の運転において水素濃度が 4 vol% を超える可能性のある廃ガスラインは、除湿装置補修時の酸素混入の可能性も考慮し、除湿装置下流側に酸素分析器を多重設置し、連続的に設備内の酸素濃度を監視する設計とする。

・自動ガス分析器を設置し、設備内の酸素濃度が5 vol%以下に維持されていることの確認が行える設計とする。

・自動ガス分析器及び酸素分析器は、爆発性雰囲気を生じない酸素の上限濃度5 vol%に余裕を見て2 vol%に「高警報」、4 vol%に「異常高警報」を設定し、異常高警報が発信した場合、廃ガスの通気を停止し、当該機器及びラインを窒素ガスにてパージする。

以上のことから、泊発電所3号炉における気体廃棄物処理設備内において、爆発性雰囲気を形成しない設計としている。

3. 系統概要



泊発電所3号炉における避雷設備の設置について
(ヒアリングにおけるコメント回答)

指摘事項

No.31 (221223-31)	火災による 損傷の防止	避雷針の適用 JIS について建物ごとに違う適用年版を使用しているのか、同一の建物の中で適用年版を使い分けているものがあるのか、確認して説明すること。
No.54 (230113-20)	火災による 損傷の防止	高さ 20m を超えない危険物貯蔵施設に設置している避雷針の扱いについて、先行の記載状況を踏まえて、高さ 20m を超えるの記載の要否について説明すること。

A :

- (1) 泊発電所3号炉については、本申請範囲において、以下の原子炉施設に避雷設備を設置している。

■建築基準法に基づくもの（先行（女川2,大飯3/4）の記載を踏まえた。）

建築基準法第三十三条（避雷設備）「高さ二十メートルをこえる建築物には、有効に避雷設備を設けなければならない。」に基づき避雷設備を設置。

- ・原子炉建屋
- ・原子炉補助建屋
- ・タービン建屋
- ・循環水ポンプ建屋
- ・放射性廃棄物処理建屋
- ・補助ボイラー煙突※

※建築基準法第八十八条（工作物への準用）により、高さが6mを超える煙突は建築基準法第三十三条の規定を準用。

■消防法に基づくもの（先行（大飯3/4）の記載を踏まえた。）

危険物の規制に関する政令 第十一条（屋外タンク貯蔵所の基準）第一項第十四号「指定数量の倍数が十以上の屋外タンク貯蔵所には、総務省令で定める避雷設備を設けること。」に基づき設置。

- ・油計量タンク
- ・補助ボイラー燃料タンク

なお、外部事象（落雷）を考慮し重大事故等対処設備である代替非常用発電機については、近傍に避雷針を設置することにより、また、緊急時対策所については、定検機材倉庫に避雷針を設置し、その雷保護範囲とすることにより落雷による火災発生を防止する設計としている。

（先行（女川2）記載）

また、避雷針ではないが、特別高圧開閉所については、以下に基づき架空地線・避雷器を設置している。

■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（電気設備に関する技術基準を定める省令）によるもの（先行（大飯3/4）の記載を踏まえた。）

第六条（電線等の断線の防止）「電線、支線、架空地線、弱電流電線等（弱電流電線及び光ファイバケーブルをいう。以下同じ。）その他の電気設備の保安のために施設する線は、通常の使用状態において断線のおそれがないように施設しなければならない。」に基づき架空地線を設置。

第三十三条（高圧及び特別高圧の電路の避雷器等の施設）「雷電圧による電路に施設する電気設備の損壊を防止できるよう、発電所の架空電線引込口及び引出口又はこれに近接する箇所には、避雷器の施設その他の適切な措置を講じなければならない。」に基づき避雷器を設置。

- ・開閉所

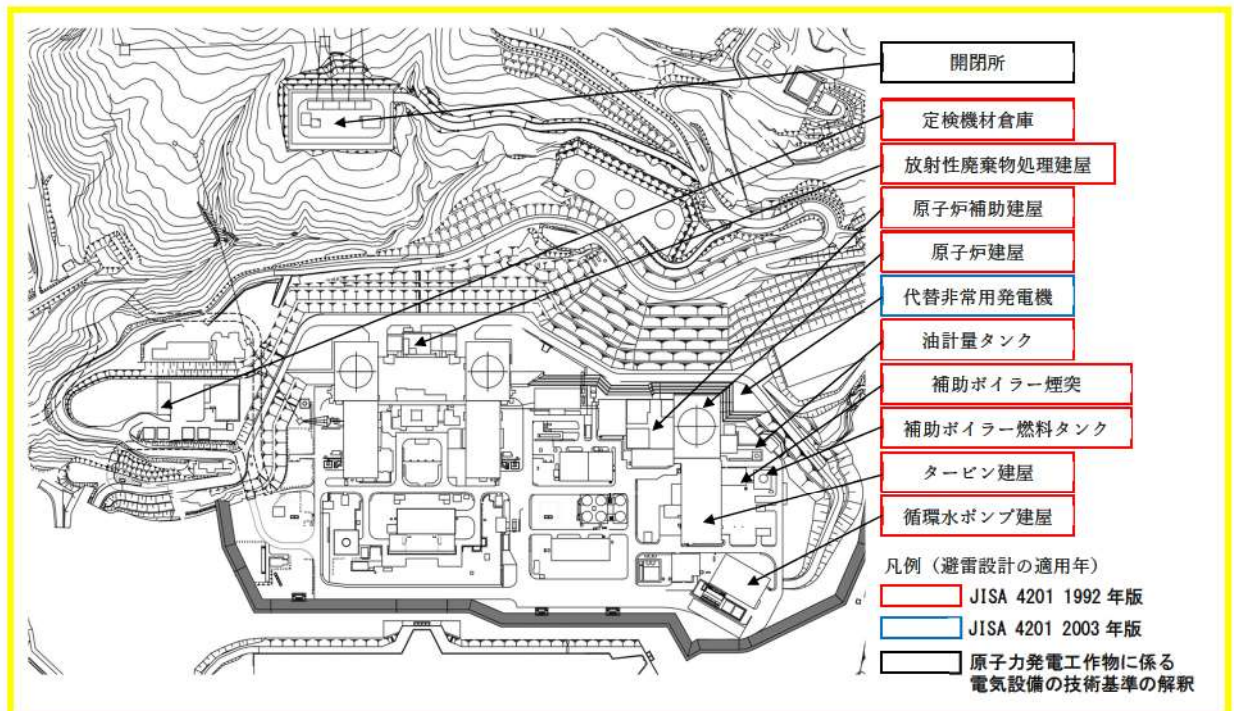
(2) 「高さ 20m を超える」の記載の要否について

(1) のとおり避雷針の設置については、先行プラント（女川 2，大飯 3/4）において建築基準法に基づき高さ 20m をこえる建築物に設置する以外に、建築基準法以外の法令に基づき設置している事例がある。しかしながら、先行申請記載においてはいずれも「建築基準法に基づき高さ 20m をこえる建築物」との記載としていることから先行実績にならない、以下の記載と致します。

『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，建築基準法に基づき「JIS A4201 建築物等の避雷設備（避雷針）（1992 年版）」又は「JIS A4201 建築物当の雷保護（2003 年版）」に準拠した避雷設備の設置及び接地網の敷設を行う設計とする。』

(3) 避雷針の適用 JIS について建物ごとに違う適用年版について

各建築物等の適合 JIS は以下のとおりであり、一つの建物に複数の JIS の年版を適用している事例はございませんでした。また、先行（女川2）申請にならない、本文・補足説明の該当箇所に記載を反映いたしました。



以上

資料2

泊発電所 3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. 異常状態の緩和機能
 - 5.14. 制御室外からの安全停止機能
- 添付資料 1 泊発電所 3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
- 添付資料 2 泊発電所 3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能を達成するための系統
- 添付資料 3 泊発電所 3号炉における換気空調設備の「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機器」への抽出について
- 添付資料 4 泊発電所 3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
- 添付資料 5 泊発電所 3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

必要な機能を達成するための機器リスト

添付資料 6 泊発電所 3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

泊発電所 3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、泊発電所3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附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附属施設の位置、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」

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，発電用原子炉を高温停止及び低温停止を達成し，維持することを求めている。

このため，「泊発電所3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，原子炉が出力運転中であるモード1，2，高温停止状態であるモード3，4，原子炉の低温停止状態であるモード5，6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。

【考慮する運転モード】

モード1（原子炉の出力運転中）～モード6（燃料取出し完了）まで

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) 異常状態の緩和機能
- (14) 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1表)

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	制御棒駆動装置圧力ハウジング
(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（制御棒クラスタ及び制御棒駆動系（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、化学体積制御設備及び非常用炉心冷却系のほう酸水注入機能）
(6) 原子炉冷却材圧力バウンダリの過圧防止機能	加圧器安全弁（開機能）
(7) 原子炉停止後の除熱機能	残留熱を除去する系統（余熱除去系、補助給水系、蒸気発生器2次側隔離弁までの主蒸気系・給水系、主蒸気安全弁、主蒸気逃がし弁（手動逃がし機能））
(8) 炉心冷却機能	非常用炉心冷却系（低圧注入系、高圧注入系、蓄圧注入系）
(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	安全保護系（非常用炉心冷却設備作動の安全保護回路） 安全保護系（原子炉トリップの安全保護回路）
(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、原子炉補機冷却水系、原子炉補機冷却海水系、直流電源系、制御用圧縮空気設備（いずれも、MS-1関連のもの）
(11) 安全弁及び逃がし弁の吹き止まり機能	加圧器安全弁、加圧器逃がし弁（吹き止まり機能に関する部分）
(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) 異常状態の緩和機能	加圧器逃がし弁（手動開閉機能）
(14) 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(制御棒駆動装置圧力ハウジング、炉心支持構造物、燃料集合体、計測制御系を除く)を添付資料2に示す。

- (1) 原子炉冷却材圧力バウンダリ
- (2) 制御棒駆動装置圧力ハウジング
- (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(制御棒クラスタ及び制御棒駆動系(スクラム機能))
- (6) 化学体積制御設備(ほう酸水注入機能)
- (7) 非常用炉心冷却系(ほう酸注入機能)
- (8) 加圧器安全弁
- (9) 補助給水系
- (10) 余熱除去系
- (11) 主蒸気系
- (12) 給水系
- (13) 高圧注入系
- (14) 低圧注入系
- (15) 蓄圧注入系
- (16) ディーゼル発電機設備
- (17) 所内電源系統(非常用母線)
- (18) 直流電源系
- (19) 原子炉補機冷却水系
- (20) 原子炉補機冷却海水系
- (21) 制御用圧縮空気系
- (22) 中央制御室換気空調系
- (23) 加圧器逃がし弁
- (24) 制御室外原子炉停止装置
- (25) 計測制御系(事故時監視計器の一部を含む)
- (26) 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、空気作動弁として、以下の弁が設置されている。(添付資料2の2/19参照)

- ・加圧器スプレイ弁(3PCV-451A, B)
- ・加圧器逃がし弁元弁(3V-RC-054A, B)
- ・加圧器逃がし弁(3PCV-452A, B)
- ・抽出ライン第1止め弁(3V-RC-033)
- ・抽出ライン第2止め弁(3V-RC-034)
- ・加圧器補助スプレイ弁(3V-CS-186)
- ・余熱除去Aライン入口止め弁(3PCV-410)
- ・余熱除去Bライン入口止め弁(3PCV-430)
- ・加圧器気相部サンプリングラインC/V内側隔離弁(3V-SS-504)
- ・加圧器液相部サンプリングラインC/V内側隔離弁(3V-SS-509)
- ・Bループ高温側サンプリングラインC/V内側隔離弁(3V-SS-514)
- ・Cループ高温側サンプリングラインC/V内側隔離弁(3V-SS-519)
- ・Bループ高温側、加圧器サンプリングラインC/V外側隔離弁(3V-SS-521A)
- ・Cループ高温側サンプリングラインC/V外側隔離弁(3V-SS-521B)
- ・抽出ライン第1止め弁(3LCV-451)
- ・抽出ライン第2止め弁(3LCV-452)

(2) 制御棒駆動装置圧力ハウジング

制御棒駆動装置圧力ハウジングには、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(制御棒クラスタ及び制御棒駆動系(スクラム機能))

原子炉停止系(制御棒クラスタ及び制御棒駆動系(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) 化学体積制御系(ほう酸水注入機能)

化学体積制御系(ほう酸水注入機能)には、他系統と境界を構成する空気作動弁、電磁弁として、以下の弁が設置されている。(添付資料2の3/19, 4/19参照)

- ・ほう酸注入タンク循環ライン入口止め弁(3V-SI-141)
- ・ほう酸注入タンク循環ライン出口第1止め弁(3V-SI-145)
- ・ほう酸注入タンク循環ライン出口第2止め弁(3V-SI-146)
- ・抽出ライン第1止め弁(3LCV-451)
- ・抽出ライン第2止め弁(3LCV-452)
- ・余剰抽出ライン第1止め弁(3V-RC-033)
- ・余剰抽出ライン第2止め弁(3V-RC-034)
- ・低圧抽出ライン流量調節弁(3HCV-102)
- ・低圧抽出A(B)ライン弁(3V-RH-023A, B)
- ・体積制御タンクガス圧縮装置移送ライン切替弁(3PCV-122C)
- ・体積制御タンクガス圧縮装置移送ライン圧力制御弁(3PCV-1163)
- ・体積制御タンク自動ガス分析ライン切替弁(3V-CS-126)
- ・体積制御タンク自動ガス分析ライン切替弁(3V-WG-215)

(7) 非常用炉心冷却系(ほう酸注入系)

非常用炉心注入系(ほう酸注入系)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5/19参照)

- ・高圧注入ポンプ封水注入ライン止め弁(3V-SI-025A, B)
- ・安全注入逆止弁テストラインC/V内側隔離弁(3V-SI-184)
- ・蓄圧タンク補給ラインC/V外側隔離弁(3V-SI-185)
- ・蓄圧注入逆止弁テストラインC/V外側隔離弁(3V-SI-186)

(8) 加圧器安全弁

加圧器安全弁には、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2/19参照)

(9) 補助給水系

補助給水系には、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8/19参照)

- ・主給水ライン高圧クリーンアップ元弁(3V-FW-537A, B, C)
- ・非常用タービングランド蒸気元弁(3V-MS-581)
- ・グラント蒸気1次圧力制御弁(3PCV-5154)

(10) 余熱除去系

余熱除去系には、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6/19参照)

- ・余熱除去A(B)ラインサンプリング弁(3V-SS-525A, B)
- ・低圧抽出ライン流量調整弁(3HCV-102)
- ・低圧抽出A(B)ライン弁(3V-RH-023A, B)

(11) 主蒸気系

主蒸気系には、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9/19参照)

- ・主蒸気隔離弁上流ドレン元弁(3V-MS-601A, B, C)
- ・非常用タービングランド蒸気元弁(3V-MS-581)
- ・グラント蒸気1次圧力制御弁(3PCV-5154)

(12) 給水系

給水系には、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8/19参照)

- ・主給水ライン高圧クリーンアップ元弁(3V-FW-537A, B, C)
- ・非常用タービングランド蒸気元弁(3V-MS-581)
- ・グラント蒸気1次圧力制御弁(3PCV-5154)

(13) 高圧注入系

高圧注入系には、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5/19参照)

- ・高圧注入ポンプ封水注入ライン止め弁(3V-SI-025A, B)
- ・安全注入逆止弁テストラインC/V内側隔離弁(3V-SI-184)
- ・蓄圧タンク補給ラインC/V外側隔離弁(3V-SI-185)
- ・蓄圧注入逆止弁テストラインC/V外側隔離弁(SI-186)

(14) 低圧注入系

低圧注入系には、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6/19参照)

- ・ 余熱除去 A(B) ラインサンプリング弁 (3V-SS-525A, B)
- ・ 低圧抽出ライン流量調整弁 (3HCV-102)
- ・ 低圧抽出 A(B) ライン弁 (3V-RH-023A, B)

(15) 蓄圧注入系

蓄圧注入系には、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7/19参照)

- ・ 蓄圧タンク出口第1逆止弁テスト弁 (3V-SI-133A, B, C)
- ・ 蓄圧タンク出口第2逆止弁テスト弁 (3V-SI-135A, B, C)
- ・ 蓄圧タンク窒素供給弁 (3V-SI-169A, B, C)
- ・ 蓄圧タンク補給弁 (3V-SI-182A, B, C)
- ・ 安全注入逆止弁テストライン C/V 内側隔離弁 (3V-SI-184)
- ・ 蓄圧タンク補給ライン C/V 外側隔離弁 (3V-SI-185)
- ・ 高圧注入逆止弁テストライン C/V 外側隔離弁 (3V-SI-186)

(16) ディーゼル発電機設備

燃料移送系も含めたディーゼル発電機設備には、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14/19参照)

(17) 所内電源系統(非常用母線)

所内電源系統(非常用母線)には、電動弁、空気作動弁は設置されていない。

(18) 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。

(19) 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10/19, 11/19参照)

- ・ 原子炉補機冷却水サージタンク脱塩水補給弁 (3LCV-1200)
- ・ 原子炉補機冷却水サージタンク窒素供給弁 (3PCV-1200)
- ・ 原子炉補機冷却水サージタンクベント弁 (3RCV-056)

(20)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12/19参照)

(21)制御用圧縮空気設備

制御用圧縮空気設備には，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13/19参照)

- ・セメント固化装置乾燥機下部軸受空気止め弁(3V-DM-352)
- ・セメント固化装置混練機軸封空気止め弁(3V-DM-366)

(22)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15/19参照)

(23)加圧器逃がし弁

加圧器逃がし弁には，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2/19参照)

(24)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。

(25)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。

(26)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 2/19 参照)

(2) 制御棒駆動装置圧力ハウジング

制御棒駆動装置圧力ハウジングは、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(制御棒クラスタ及び制御棒駆動系(スクラム機能))

原子炉停止系(制御棒クラスタ及び制御棒駆動系(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) 化学体積制御系(ほう酸注入系)

化学体積制御系(ほう酸注入系)は、多重化された系統間を接続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 3/19, 4/19 参照)

・ほう酸ポンプ入口切替弁 A(B) (3V-CS-499A, B)

(7) 非常用炉心冷却系(ほう酸注入系)

非常用炉心冷却系(ほう酸注入系)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 1 図参照)

(8) 加圧器安全弁

加圧器安全弁は、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 5/19 参照)

(9) 補助給水系

補助給水系は、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 8/19 参照)

(10) 余熱除去系

余熱除去系には、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6/19参照)

(11) 主蒸気系

主蒸気系は、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9/19参照)

(12) 給水系

給水系は、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8/19参照)

(13) 高圧注入系

高圧注入系は、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5/19参照)

(14) 低圧注入系

低圧注入系は、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6/19参照)

(15) 蓄圧注入系

蓄圧注入系には、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7/19参照)

(16) ディーゼル発電機設備

燃料移送系も含めたディーゼル発電機設備には、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14/19参照)

(17) 所内電源系(非常用母線)

所内電源系統(非常用母線)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。

(18) 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。

(19) 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10/19, 11/19参照)

(20) 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12/19参照)

(21) 制御用圧縮空気設備

制御用圧縮空気設備には、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13/19参照)

- ・ 制御用空気Cヘッダ供給弁(3V-IA-501A, B)

(22) 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15/19参照)

(23) 加圧器逃がし弁

加圧器逃がし弁には、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2/19参照)

(24) 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。

(25) 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。

(26) 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)～(26)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(原子炉容器、蒸気発生器、1次冷却材ポンプ、加圧器、配管、弁、隔離弁、制御棒駆動装置圧力ハウジング、炉内核計装引出管。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2/19に示す。

原子炉容器、蒸気発生器、1次冷却材ポンプ、加圧器、配管、手動弁、逆止弁、制御棒駆動装置圧力ハウジング、炉内核計装引出管については、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、「制御棒駆動装置圧力ハウジング」である。制御棒駆動装置圧力ハウジングは、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(制御棒クラスタ及び制御棒駆動系(スクラム機能))」である。

このうち、制御棒、制御棒クラスタ案内管、制御棒案内シンプルは原子炉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、制御棒駆動装置については、火災によってラッチの駆動源が喪失した場合は、制御棒作動用のラッチが無励磁となるため、自動的に制御棒が挿入される。以上より、制御棒駆動装置は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。

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。

5.5. 未臨界維持機能

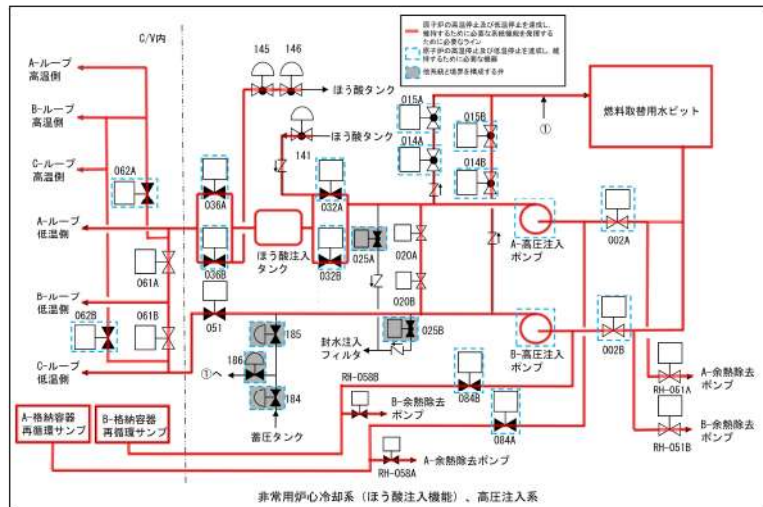
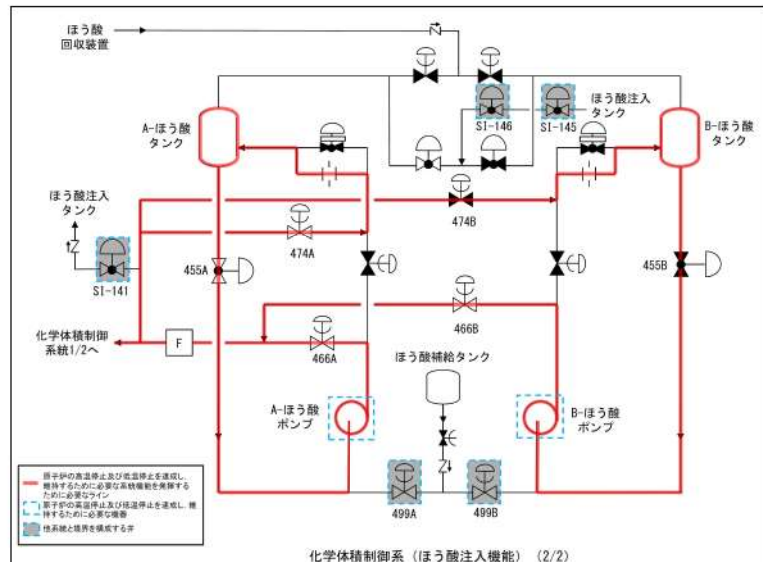
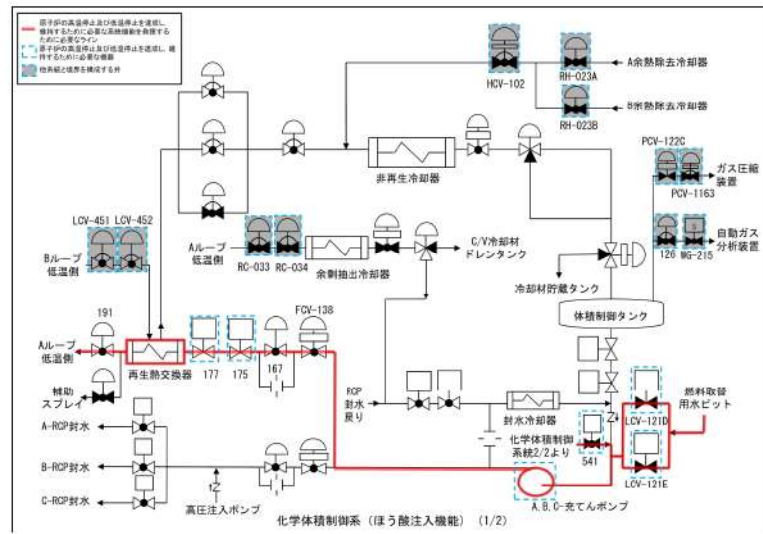
重要度分類審査指針によると、未臨界維持機能に該当する系統は、「原子炉停止系(制御棒による系、化学体積制御設備及び非常用炉心冷却系のほう酸注入機能)」である。

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。

化学体積制御設備及び非常用炉心冷却系のほう酸注入機能については、第1図に系統概要図を示すが、ほう酸タンク、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、「化学体積制御設備及び非常用炉心冷却系のほう酸注入機能」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。



第1図 化学体積制御設備及び非常用炉心冷却系のほう酸注入機能の系統概要図

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、「加圧器安全弁(開機能)」である。

加圧器安全弁(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(余熱除去系、補助給水系、蒸気発生器2次側隔離弁までの主蒸気系・給水系、主蒸気安全弁、主蒸気逃がし弁(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、余熱除去系、補助給水系、蒸気発生器2次側隔離弁までの主蒸気系・給水系を抽出し、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、「主蒸気安全弁」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停止後の除熱機能に影響が及ぶおそれはない^{*2}。

このため、「主蒸気安全弁」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。

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(低压注入系、高压注入系、蓄圧注入系)」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、非常用炉心冷却系(低压注入系、高压注入系、蓄圧注入系)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(原子炉トリップの安全保護回路、非常用炉心冷却設備作動の安全保護回路、格納容器スプレイ作動の安全保護回路、主蒸気ライン隔離の安全保護回路、格納容器隔離の安全保護回路)」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・換気空調系、原子炉補機冷却水系、原子炉補機冷却海水系、直流電源系、制御用圧縮空気設備」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、ディーゼル発電機設備、所内電源系統(非常用母線)、直流電源系、原子炉補機冷却水系、原子炉補機冷却海水系、制御用圧縮空気設備を抽出し、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。

中央制御室換気空調系については、温度評価(添付資料3)の結果、換気空調設備が運転停止しても「原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機器」の機能に影響が及ぶおそれはない。

このため、「中央制御室換気空調系」の火災によって、安全上特に重要な関連機能に影響を及ぼす系統はなく、「中央制御室換気空調系」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。

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空調設備の抽出について、添付資料3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、「加圧器安全弁(吹き止まり機能に関する部分)、加圧器逃がし弁(吹き止まり機能に関する部分)」である。

加圧器逃がし弁(吹き止まり機能に関する部分)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加圧器逃がし弁(吹き止まり機能に関する部分)も機能喪失

することとなるため、火災によって安全弁及び逃がし弁の吹き止まり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加圧器逃がし弁(吹き止まり機能に関する部分)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。

加圧器安全弁(吹き止まり機能に関する部分)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の吹き止まり機能に影響が及ぶおそれはない^{※2}。

このため、加圧器安全弁(吹き止まり機能に関する部分)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、重大事故等に対処する機能を有する計測制御装置の設計指針(JEAG4611-2021)」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 異常状態の緩和機能

重要度分類審査指針によると、異常状態の緩和機能に該当する系統は、「加圧器逃がし弁(手動開閉機能)、加圧器ヒータ(後備ヒータ)、加圧器逃がし弁元弁(閉機能)」である。

これらの系統のうち、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系統として「加圧器逃がし弁(手動開閉機能)」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機器等として抽出し、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。

5.14. 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

原子炉容器は、原子炉の状態がモード1～モード5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、原子炉容器内で火災が発生するおそれはない。

使用済燃料ピット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。

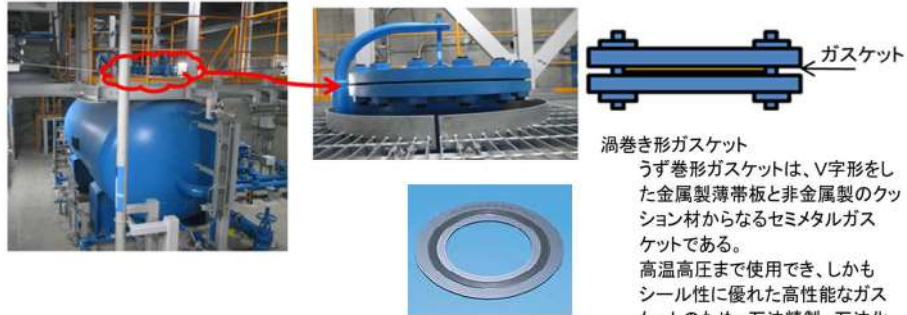
以上のように、環境条件から火災が発生するおそれがないと判断できる系統については、火災によっても原子炉の安全機能に影響を及ぼさないものとする。

※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、基本的に火元となるような可燃物は、弁、配管等の周囲に置かないよう管理している。弁、配管等（フランジ）には、膨張黒鉛を主成分としたパッキン類が使用されているが、これらに使用する可燃物は微量であり、空気と遮断されていることから、パッキン類が燃焼することは考えにくい。海水管には、ゴムパッキンが使用されているが、フランジ、ボルト等の金属で覆われた狭隘部に使用されていることから、周囲からの火災によりシート面が直接火炎に晒されることはなく、万一燃焼による劣化があつたとしても放射性物質は内包されていないこと、また、微量の漏れが生じたとしても、機能性能に影響を与えるものではない。（第2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。

【タンク】

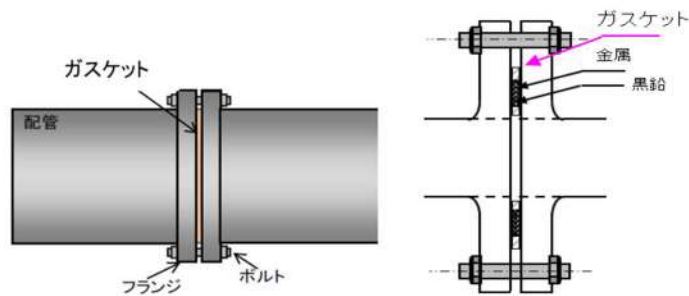


渦巻き形ガスケット
うず巻形ガスケットは、V字形をした金属製薄帯板と非金属製のクッション材からなるセミメタルガスケットである。
高温高圧まで使用でき、しかもシール性に優れた高性能なガスケットのため、石油精製、石油化学、発電所、LNG基地など広範囲な分野の配管や機器で使用されている。

【弁】



【配管】



第2図 パッキン及びガスケットの使用例

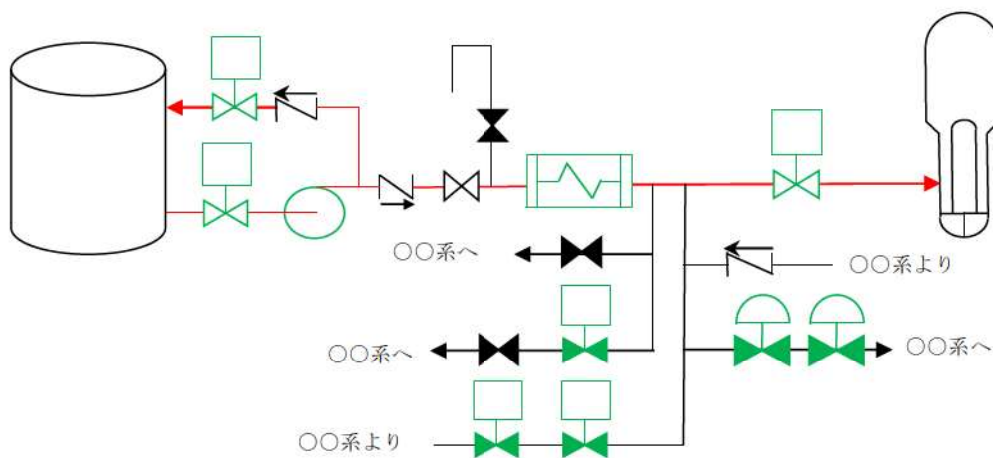
上記で抽出された系統も含め、系統図・単線結線図・展開接続図から原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要なポンプ・電動機・弁・計器等、及びこれらに関連する電源盤・制御盤・ケーブル等を抽出した。抽出された各機器に対して、火災による原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機能への影響を考慮し、重要度に応じて図るべき火災防護対策について評価した。その結果を添付資料5に示す。

なお、火災防護対策の評価対象となる各機器については、以下の考え方にに基づき抽出した。

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系統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系統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3図)



【赤色】: システムの機能を発揮するうえで必要な主配管 (ミニマムフローラインを含む)

※ ただし, 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 (他系統との連絡弁を含む) であり, 火災防護対象となる機器

第3図 機器抽出の考え方

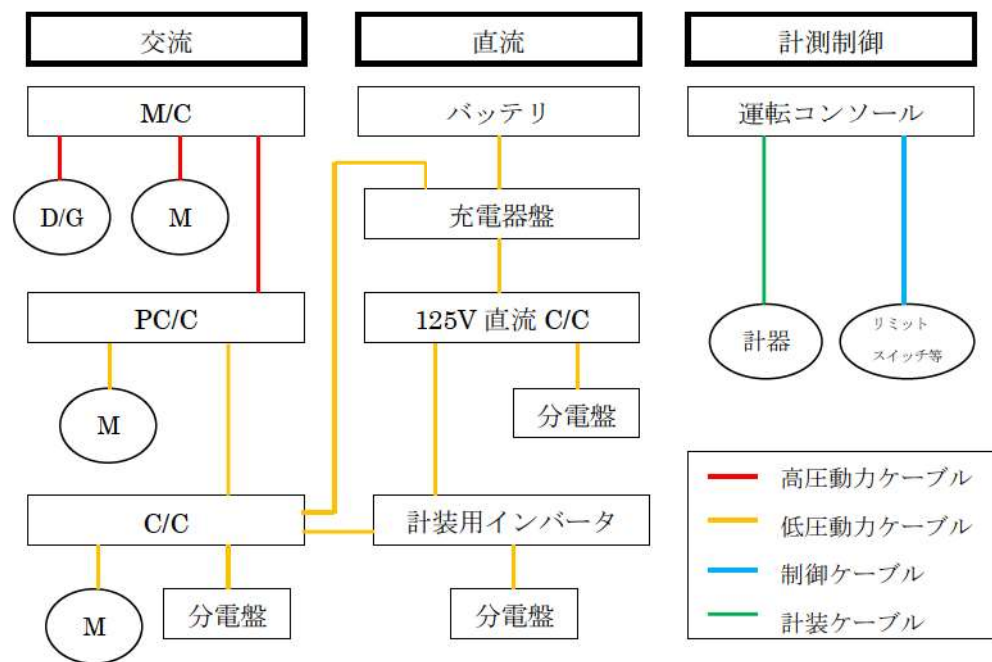
b. 計器類の抽出

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、JEAG4611-2021「安全機能，重大事故等に対処する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(EWD)で特定する。次に，配線接続図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。

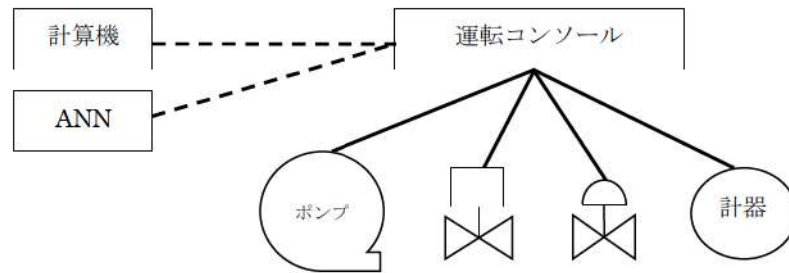
ケーブルルート調査の範囲については，交流，直流，計測制御のそれぞれの電源盤や制御盤から末端のローカル機器に至る全ての範囲，ケーブル種別では高圧動力ケーブル，低圧動力ケーブル，制御ケーブル，計装ケーブルを含む全ての範囲とする。(第4図)



第4図 火災防護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5図)



第5図 制御系ケーブル抽出対象範囲

添付資料 1

泊発電所 3号炉における
「重要度分類指針」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

泊発電所 3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

東電田村水型原子炉価値の安全確保の重要度分類に関する審査指針		泊発電所3号炉	
分類	定義	機能	構築物、系統又は機器
PS-1	その機能又は故障により発生する事象によって、(a)炉心の重要な損傷、又は(b)燃料の大漏れの原因を引き起こすおそれのある構築物、系統及び機器 2) 過酷応応度の印加防止機能	1) 原子炉冷却剂圧力バウンダリ機能	原子炉音階 蒸気発生器 1次冷却剂ポンプ 加圧器 配管、弁 原子炉冷却剂圧力バウンダリ隔離弁 制御機器駆動装置圧力バウジング 炉内計液引出管
		2) 過酷応応度の印加防止機能 3) 炉心形状の維持機能	原子炉冷却剂圧力バウンダリを構成する機器・配管系（計液等の小口径配管・機器は除く） 制御機器駆動装置圧力バウジング 炉心構 上部炉心支持板 上部炉心支持柱 上部炉心板 下部炉心板 下部炉心支持柱 下部炉心支持板 燃料集合体（燃料を除く）
		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	火災による機能影響 ^{※1} ○ (一部) (原子炉音階、蒸気発生器、1次冷却剂ポンプ（原子炉冷却剂圧力バウンダリになる範囲）、加圧器配管、配管、弁等については、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剂圧力バウンダリ機能に影響が及ぶおそれはない。) ○ (一部) (原子炉冷却剂圧力バウンダリを構成する隔離弁は、火災によって原子炉冷却剂圧力バウンダリ機能に影響が及ぶ可能性がある。) ○ (一部) (制御機器駆動装置圧力バウジング、炉内計液引出管については、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剂圧力バウンダリ機能に影響が及ぶおそれはない。) ○ (制御機器駆動装置圧力バ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剂圧力バウンダリ機能に影響が及ぶおそれはない。) ○ (炉心支持構造物及び燃料集合体は、原子炉音階内に設置されており、原子炉の状態がモード1～モード5の状態にある場合は、原子炉冷却剂をきも閉じた状態となり、原子炉音階内で火災が発生するおそれなく、炉心形状の維持機能に影響が及ぶおそれはない。) ○ (燃料集合体（燃料を除く）

※1 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、重要度に応じて除く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。

原子炉の高温停止及び低圧防止機能		重要度分類に関する審査指針		重要度分類3号炉	
分類	定義	機能	構築物、系統又は機器	原子炉の高温停止及び低圧防止を達成し、維持するために必要な機能	火災による機能影響 ^{※1}
MS-1	1)異常状態発生時に原子炉を緊急に停止し、蒸気熱を除去し、原子炉が圧力バウンスの過渡を防止し、緊急閉込の過渡の放射線の影響を防止する構築物、系統及び機器	蒸気熱を除去する系統（冷却除去系、補助給水系、再蒸発器2次側循環井までの主蒸気系、給水系、主蒸気安全弁、主蒸気蒸脱し弁（手動蒸脱し機能）） 4)原子炉停止後の除熱機能	蒸気発生系 ・ポンプミニマムフローライン配管、弁 ・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配管、弁 補助給水設備（電熱補助給水ポンプ、タービン駆動補助給水ポンプ、補助給水ヒート、配管及び弁（補助給水ヒートから補助給水ポンプを経て主給水配管との合流部までの範囲））	○	○
			冷却除去系 ・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配管、弁 再蒸発器（蒸気発生器、主蒸気蒸脱弁、主蒸気安全弁、主蒸気蒸脱し弁（手動蒸脱し機能）、配管及び弁（蒸気発生器から主蒸気蒸脱弁の範囲）） 給水設備（蒸気発生器、主給水蒸脱弁、配管及び弁（蒸気発生器から主給水蒸脱弁の範囲））		

※1 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高温停止及び低圧防止を達成し、維持するために必要な機能に対して、重要度分類3号炉に評価した結果を併記資料5に示す。

分類		定義	機能	構築物、系統又は機器	原子炉の電源停止及び電源停止を達成し、維持するために必要な機能	「火災による機能影響」 ^{※1}
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、乾留辺公衆への速度の放射線の影響を抑制する構築物、系統及び機器	非常用炉心冷却系（低圧注入系、高圧注入系、高圧注入系）	低圧注入系（余熱除去ポンプ、余熱除去冷却器、燃料取替用ホット、格納容器再循環ポンプ、配管及び弁（燃料取替用ホット及び格納容器再循環ポンプから余熱除去ポンプ、余熱除去冷却器を経て1次冷却設備までの範囲））	低圧注入系 ・ポンプミニマムフローライン配管、弁 確率駆進系 （低圧注入系）	○	○
				高圧注入系（燃料取替用ホット、高圧注入ポンプ、配管及び弁（燃料取替用ホット及び格納容器再循環ポンプから高圧注入ポンプを経て1次冷却設備までの範囲）、格納容器再循環ポンプ） 確率駆進系 ・ポンプミニマムフローライン配管、弁 （高圧注入系） 高圧注入系（高圧タンク、配管及び弁（高圧タンクから1次冷却設備までの範囲））		

※1 各系統から抽出された機器に列して、火災による原子炉の電源停止及び電源停止を達成し、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を個別に評価した結果を添付資料5に示す。

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調査票		圧力容器3号炉	
分類	定義	機能	構築物、系統又は機器
MS1	<p>1) 異常状態発生時に原子炉を緊急に停止し、残熱を抑制し、原子炉冷卻材圧力バウンダリの過圧を防止し、緊急冷却系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放射線物質の閉じ込め機能、故障診断機能、原子炉格納容器スプレイス、原子炉格納容器、アニュラス、原子炉格納容器隔離弁、原子炉格納容器スプレイス系、アニュラス空気再循環設備、安全網格空気浄化系、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（ベネトレーション）、エアロック、機器格入口）</p> <p>アニュラス</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>原子炉格納容器スプレイス設備（燃料冷却用水ジェット、格納容器スプレイポンプ、格納容器スプレイス冷却器、よう素除去薬品タンク、スプレイエダクタ、スプレイリング、スプレイスル、配管及び弁（燃料冷却用水ジェット及び格納容器再循環ポンプから格納容器スプレイポンプ、格納容器スプレイス冷却器を経てスプレイリングヘッドまでの範囲、よう素除去薬品タンクからスプレイエダクタを経て格納容器スプレイス配管までの範囲））</p> <p>アニュラス空気浄化設備（アニュラス空気浄化フィルタユニット、アニュラス空気浄化ファン、ダクト及びダクトバルブ）</p> <p>調整配管系（アニュラス空気浄化設備）</p> <p>遮へい設備（外部遮へい壁）</p>
			<p>原子炉の高濃度停止及び低濃度停止を達成し、維持するために必要な機能</p> <p>—</p> <p>（原子炉の高濃度停止及び低濃度停止の達成・維持に係らない機能）</p>
			<p>火災による機能影響^{※1}</p>

※1 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高濃度停止及び低濃度停止を達成し、維持するために必要な機能への影響を個別に評価した結果を添付資料5に示す。

分類		定義		機能		装置用野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		対象電炉3号炉	
				機能		構築物、系統又は機器		原子炉の高温停止及び低溫停止を達成し、維持するために必要な機能	
MS-1	2)安全上必須なその他の構築物、系統及び機器	安全保護系		1)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		<ul style="list-style-type: none"> 原子炉保護系への作動信号の発生機関 原子炉保護系の安全保護回路 		○	<ul style="list-style-type: none"> —
		安全保護系		<ul style="list-style-type: none"> 工学的安全施設への作動信号の発生機関 非常用中心冷却設備作動の安全保護回路 工学的安全施設への作動信号の発生機関 原子炉格納容器スレーヤ作動の安全保護回路 主蒸気ライン格納の安全保護回路 原子炉格納容器格納の安全保護回路 		<ul style="list-style-type: none"> ○ 	<ul style="list-style-type: none"> — 		
								<ul style="list-style-type: none"> 非常用交流電源設備 (ディーゼル発電機、ディーゼル発電機、ディーゼル発電機から非常用負荷までの配電設備及び配線) 	
						<ul style="list-style-type: none"> 燃料系 冷却系 格納用空気系 冷却水 系 潤滑油 系 		○	<ul style="list-style-type: none"> —
						<ul style="list-style-type: none"> 中央制御室及び中央制御室へい 			
						<ul style="list-style-type: none"> 中央制御室空調装置 (放射線防護機能及び有毒ガス防護機能) (中央制御室非常用換気ファン、中央制御室非常用換気フィルタユニット、中央制御室給気ユニット、中央制御室給気ファン、中央制御室換気ファン、ダクト及びダクトバ) 		○	<ul style="list-style-type: none"> —
						<ul style="list-style-type: none"> 原子炉補助冷却水設備 (原子炉補助冷却水ポンプ、原子炉補助冷却水冷却部、配管及び弁 (MS-1製造機機への冷却水ラインの範囲)) 			
						<ul style="list-style-type: none"> 直接配電系 (原子炉補助冷却水サージタンク設備) 		○	<ul style="list-style-type: none"> —

※1 各表から抽出された機器に対して、火災による原子炉の高温停止及び低溫停止を達成し、維持するために必要な機能に評価した結果を各行冒頭に示す。

東電用貯水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する調査票			圧電器用3号炉			
分類	定義	機能	構築物、系統又は機器	原子炉の高圧停止及び低圧停止を達成し、維持するために必要な機能	火災による機能影響 ^{※1}	
PS-2	2)通常運転時及び運転中の異常な過渡変化時に作動を要されるものであって、その故障により、炉心冷却が阻害される可能性の高い構築物、系統及び機器	1)安全弁及び過熱器の吹き出し機能	加圧器安全弁 (吹き止まり機能)	○	—	(加圧器安全弁 (吹き止まり機能) は、金属等の不燃性材料で構成する機器品であるため、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過熱器の吹き止まり機能に影響が及ぶおそれはない。)
		2)放射線物質放出の防止機能	加圧器過熱器 (吹き止まり機能)			
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発生し、周辺地域に与える放射線の影響を十分小さくするようにする装置物、系統及び機器	1)燃料プールの補給機能	燃料取替用ピット ・燃料取替用ポンプ ・配管及び弁 (燃料取替用ピットから燃料取替用ポンプを経て、使用済燃料ピットまでの範囲)	—	—	(原子炉の高圧停止及び低圧停止の達成・維持に係らない機能)
		2)放射線物質放出の防止機能	使用済燃料ピット補給水系 放射線気体廃棄物処理系の脱酸弁、燃料集合体系下事故時放射線放出を低減する系、排気筒 (補助煙道)	放射線気体廃棄物処理系の脱酸弁	—	(原子炉の高圧停止及び低圧停止の達成・維持に係らない機能)

※1 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高圧停止及び低圧停止を達成し、維持するために必要な機能へ、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。

発電用貯水型原子炉施設の安全確保の重要度分類に関する調査報告		圧力容器3号炉			
分類	定義	機能	構築物、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以外の構築物、系統及び機器	4)電源供給機能(非常用を除く)	<p>主蒸気系(隔離弁以後)、給水系(隔離弁以前)、蒸気機、凝圧機、閉閉所</p> <p>4)電源供給機能(非常用を除く)</p>	<p>給水設備(電動主給水ポンプ、タービン動主給水ポンプ、給水加熱器、配管、弁)</p> <p>循環配水系 (給水設備)</p> <p>所内電源系統(MS-1以外)</p> <p>・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</p> <p>・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電源以外)</p> <p>・所内電源設備(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電源以外))</p> <p>・計測制御用電源設備(電源系から所用計測制御装置までの配電設備及び電路(MS-1電源以外))</p> <p>・送電線</p> <p>・変圧器(主変圧器、所内変圧器、予備変圧器、後備変圧器、電路)</p> <p>・循環配水系 (給水設備) ・油分化防止装置 ・冷却装置</p> <p>・発電機負荷開閉器</p> <p>・閉閉所(母線、差動器、新島器、電路)</p>	<p>原子炉の高圧停止及び低圧停止の連動・維持に係らない機能</p> <p>—</p> <p>(原子炉の高圧停止及び低圧停止の連動・維持に係らない機能)</p>
		5)プラント制御・制御機能(安全保護機能を除く)	<p>原子炉制御系、原子炉計装、プロセス計装</p>	<p>原子炉制御系の一部</p> <p>原子炉計装の一部</p> <p>プロセス計装の一部</p>	<p>—</p> <p>(原子炉の高圧停止及び低圧停止の連動・維持に係らない機能)</p>
	6)プラント運転補助機能	<p>補助蒸気系、制御用圧縮空気設備(MS-1以外)</p>	<p>補助蒸気設備(蒸気供給系配管、弁を含む補助蒸気ドレンタンク、スチームコンバータ、スチーム共通コンバータ、スチームポンプ、スチームコンバータ給水タンク)</p> <p>循環配水系 (補助蒸気設備)</p> <p>補助用圧縮空気設備(MS-1以外)</p> <p>・給排水(スチームコンバータのみ)</p>	<p>—</p> <p>(原子炉の高圧停止及び低圧停止の連動・維持に係らない機能)</p>	

※1 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高圧停止及び低圧停止を達成し、維持するために必要な機能へに必要な機能へに該当する機器を個別に評価した結果を所付資料5に示す。

分類		定義		機能		装置物、系統又は機器		原子炉の高圧停止及び低圧停止を達成し、維持するために必要な機能		原子炉の高圧停止及び低圧停止の達成・維持に係らない機能	
MS-3	1) 運転中の異常な過渡変化があっても、MS-1、MS-2と異なり、事態を緩和する装置、系統及び機器	2) 出力上昇の抑制機能	タービンバック系、蒸気発生器停止	タービンバックシステムロック	タービンバックシステムロック	タービンバックシステムロック	タービンバックシステムロック	—	—	—	—
			化学体積制御設備の充てん系、1次冷却系配管、系統及び機器	化学体積制御設備の充てん系、1次冷却系配管、系統及び機器	化学体積制御設備の充てん系、1次冷却系配管、系統及び機器	化学体積制御設備の充てん系、1次冷却系配管、系統及び機器					
			タービンバック系、蒸気発生器停止	タービンバックシステムロック	タービンバックシステムロック	タービンバックシステムロック	タービンバックシステムロック	—	—	—	—
			化学体積制御設備の充てん系、1次冷却系配管、系統及び機器	化学体積制御設備の充てん系、1次冷却系配管、系統及び機器	化学体積制御設備の充てん系、1次冷却系配管、系統及び機器	化学体積制御設備の充てん系、1次冷却系配管、系統及び機器	化学体積制御設備の充てん系、1次冷却系配管、系統及び機器				





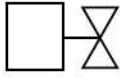
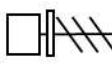

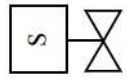
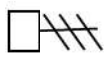

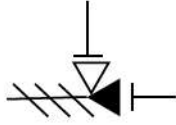

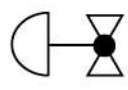
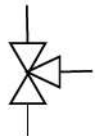
※1 各系統から抽出された機器に対して、火災による原子炉の高圧停止及び低圧停止を達成し、維持するために必要な機能への影響を考慮し、重層型に於いて設けるべき火災防護対策を個別に評価した結果を添付資料5に示す。
 ※2 添付資料10の「運転中の異常な過渡変化」のうち「蒸気発生器への過剰配水」の解釈において「タービントリップ」の影響を考慮し、火災防護上、原子炉の高圧停止及び低圧停止を達成し、維持するために必要な機能には該当しない。

分類		定義	機能	構築物、系統又は機器	原子炉の高温停止及び低溫停止を達成し、維持するために必要な機能	注	
				緊急時対策所 運転監視系 (緊急時対策所) ・情報収集設備 ・通信連絡設備 ・資料及び図付 熱気発生器ブローダウンライン (サンプリング機能を有する範囲) 燃料採取設備 (通常時に必要な機能を有する配管、弁 (原子炉高圧放射線物質濃度サンプリング分析、原子炉格納箱格納箱内気体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 原子炉計量の一環 消火設備 (水消火設備、泡消火設備、二酸化炭素消火設備) ・ポンプ冷却水 ・ろ過水タンク ・水処理装置 (原付機含む) ・防火扉、防火ダンク、耐火壁、隔壁 (消火設備の機能を維持・回復するために必要なもの) 安全退避通路 運転監視系 (安全退避通路) 非常用照明	原子力発電所緊急時対策所、燃料採取系、通信連絡設備、放射線監視設備、事故時監視計器の一部、消火系、安全退避通路、非常用照明 1) 緊急時対策所、重要な機器及び異常状態の監視機能 2) 異常状態への対応上必要な構築物、系統及び機器	原子炉の高温停止及び低溫停止を達成し、維持するために必要な機能	火災による機能影響 ^{※1}

※1 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高温停止及び低溫停止を達成し、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。

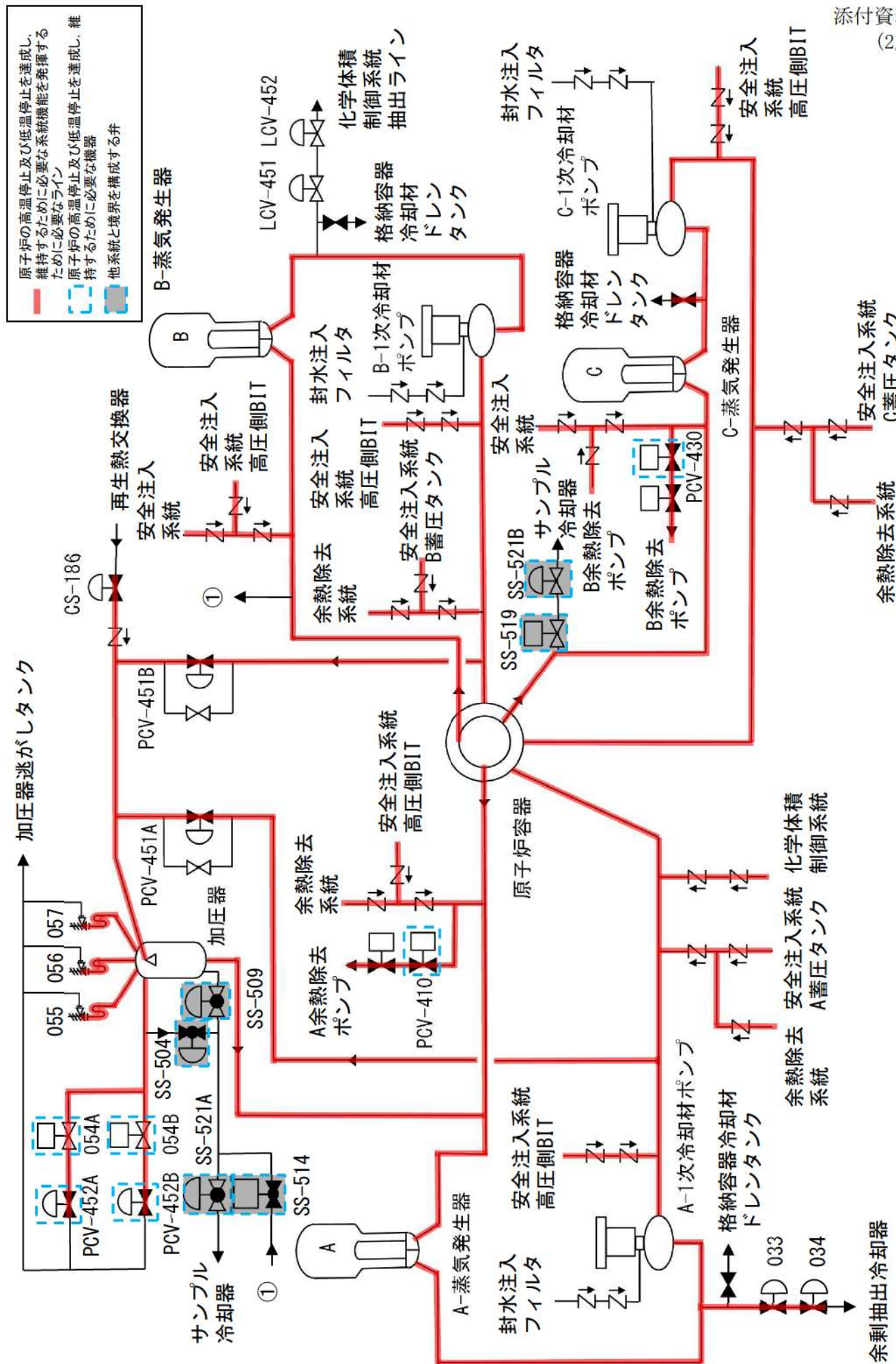
添付資料 2

泊発電所 3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
必要な機能を達成するための系統

仕切弁		空気作動弁 (ポジションヨナ付)		逆止弁	
玉形弁		電動弁		空気作動ダンパ (ポジションヨナ付)	
ゴムダイヤフラム弁		電磁弁		空気作動ダンパ	
バタフライ弁		安全弁		ベローズ弁	
空気作動弁		三方弁			

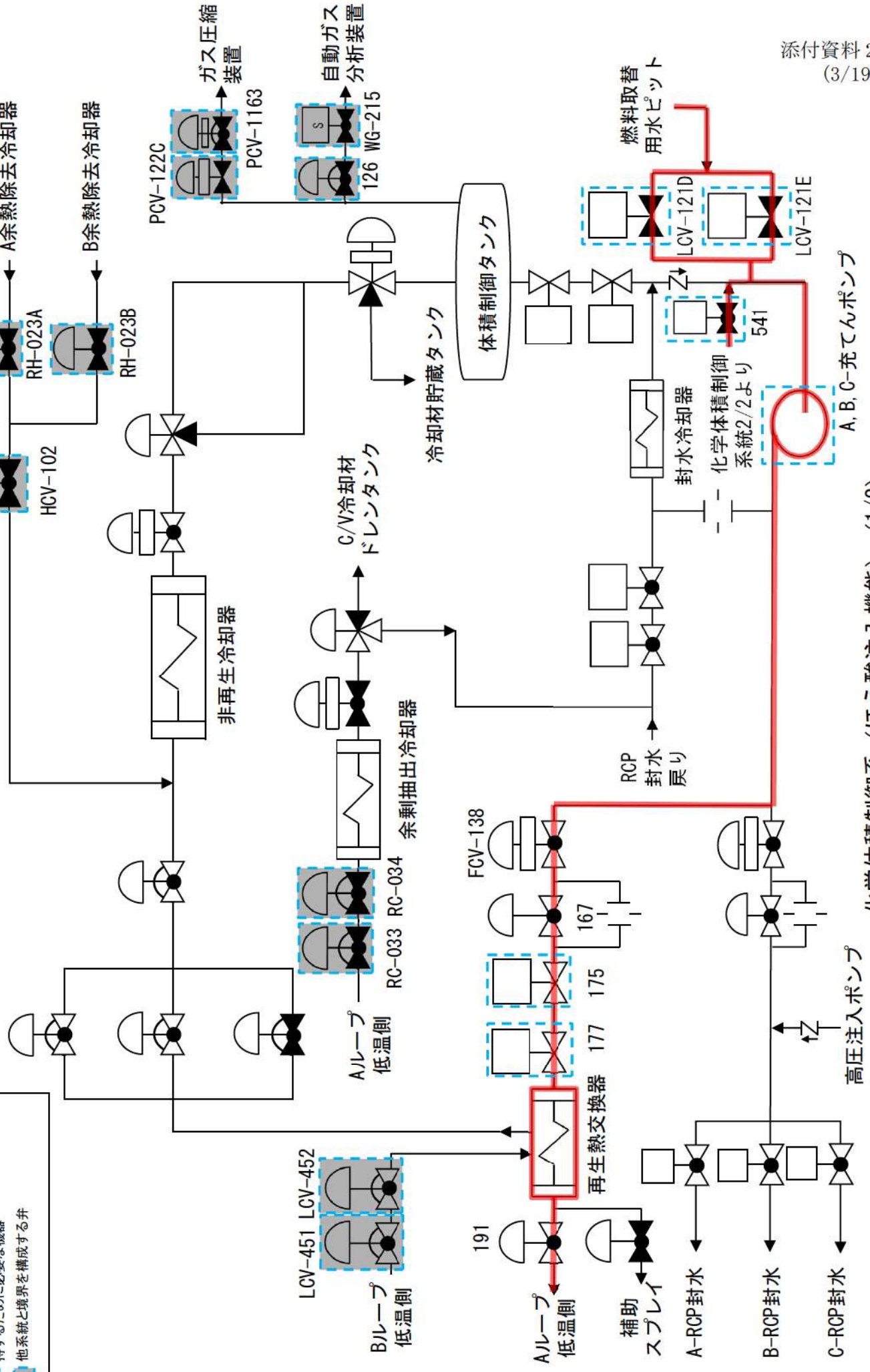
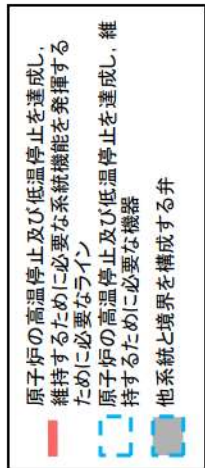
弁記号

注：弁番号について、系統記号の記載のないものはRC-0000である。



原子炉冷却材圧力バウンダリ、加圧器安全弁、加圧器逃がし弁

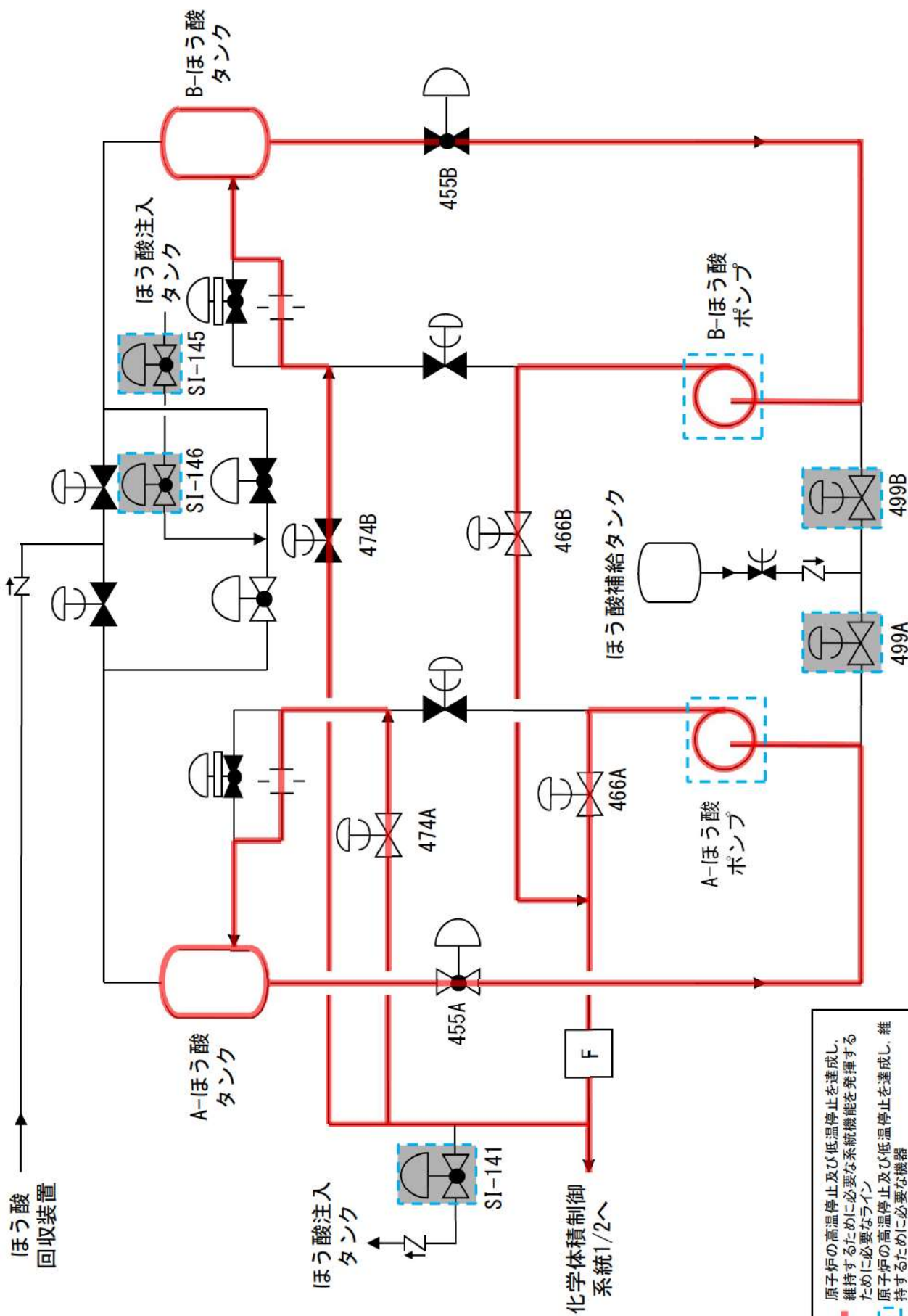
注：弁番号について、系統記号の記載のないものはCS-0000である。



A, B, C-充電ポンプ

化学体積制御系（ほう酸注入機能）（1/2）

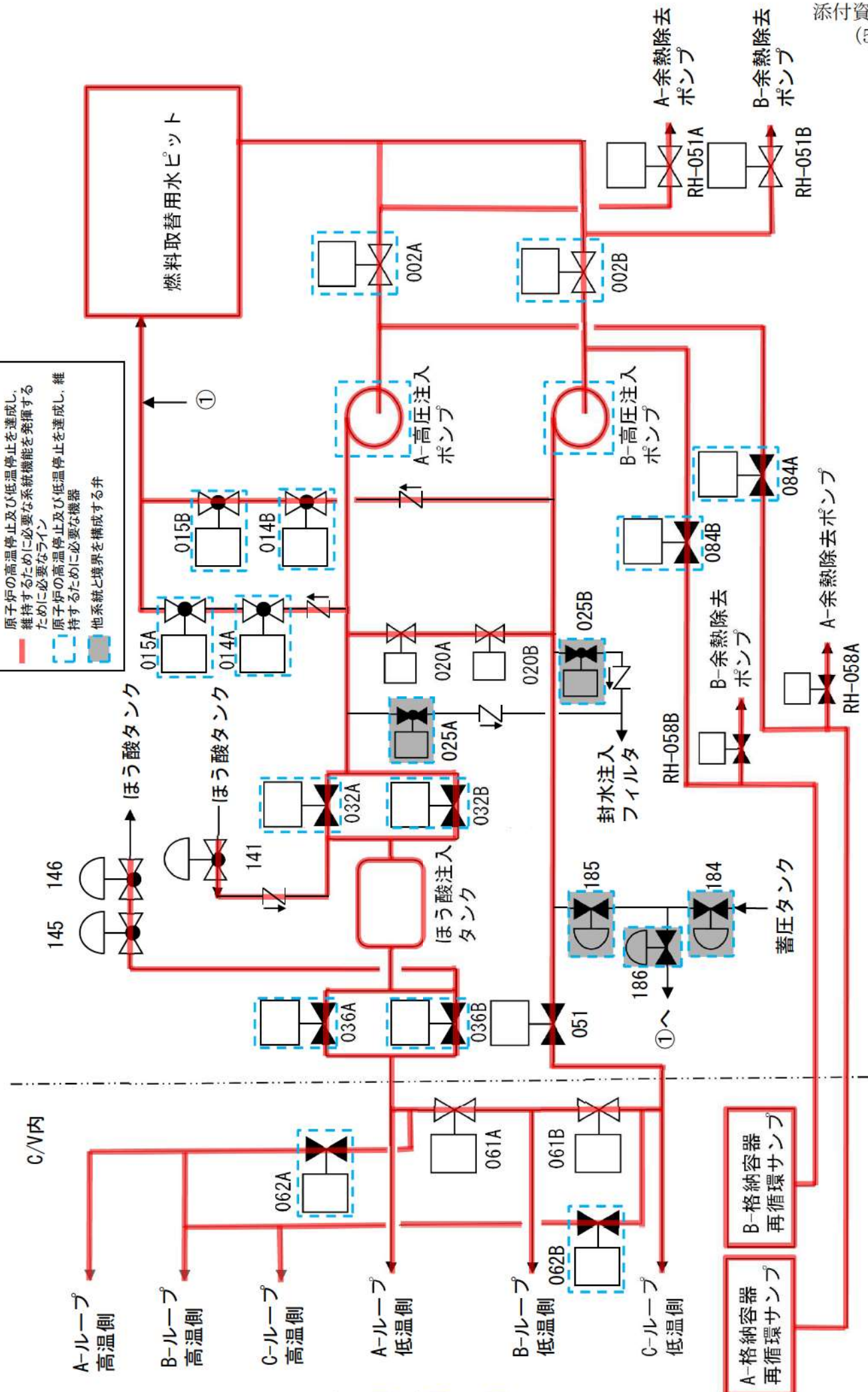
注：弁番号について、系統記号の記載のないものはCS-0000である。



化学体積制御系（ほう酸注入機能）（2/2）

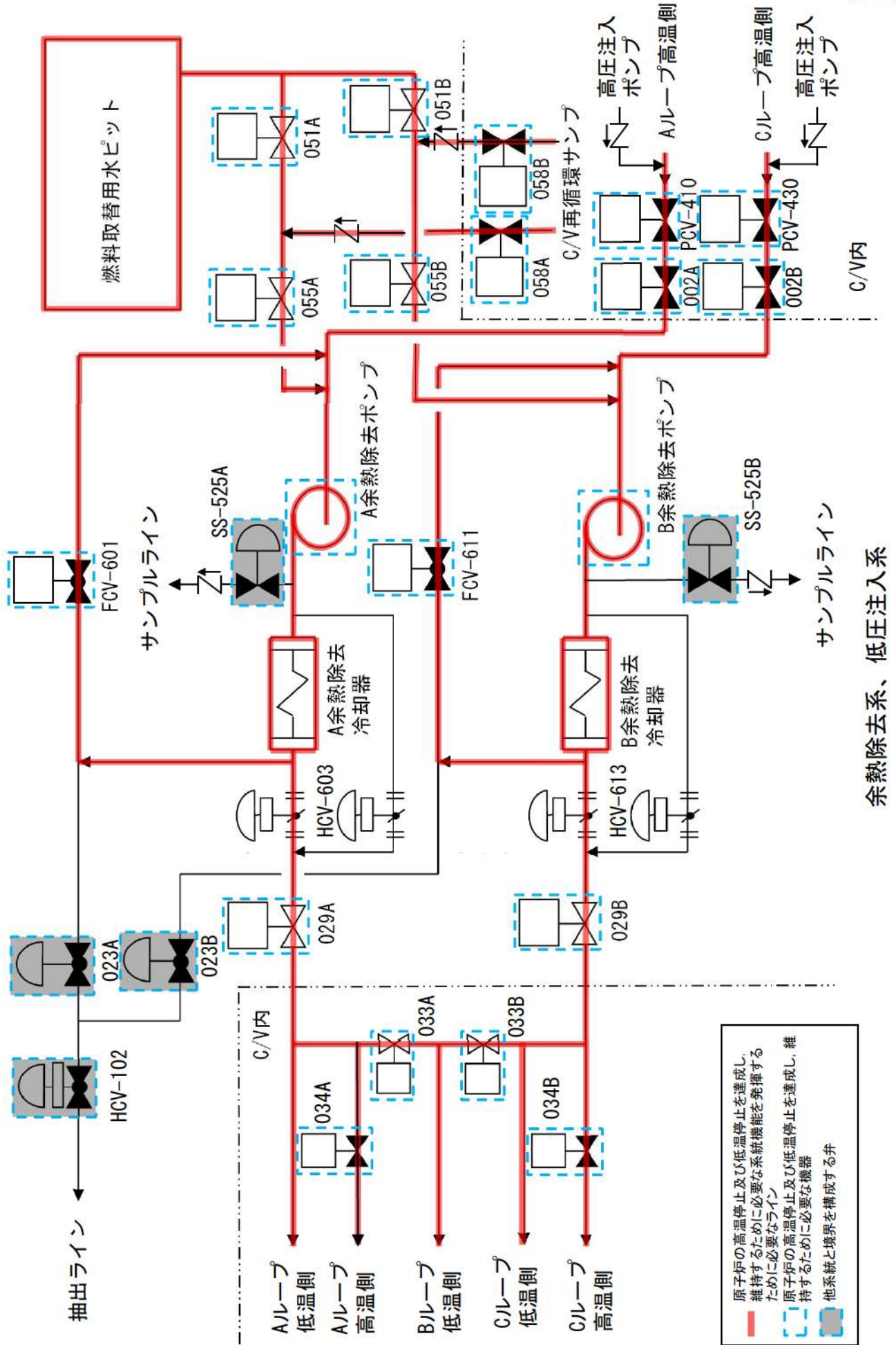
原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な系統機能を發揮するために必要なライン
 原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機器
 他系統と境界を構成する弁

注：弁番号について、系統記号の記載のないものはSI-0000である。



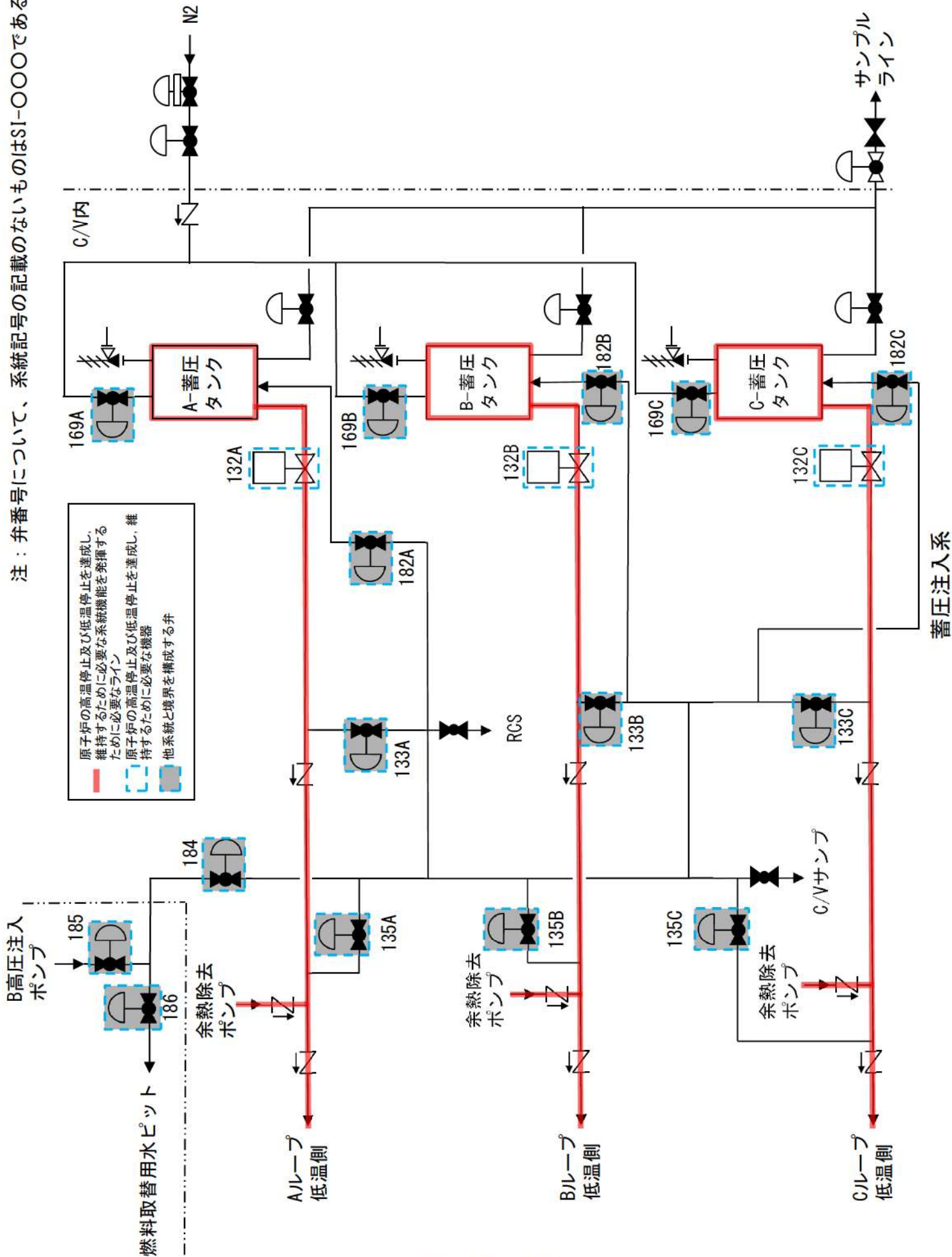
非常用炉心冷却系（ほう酸注入機能）、高圧注入系

注：弁番号について、系統記号の記載のないものはRH-〇〇〇である。

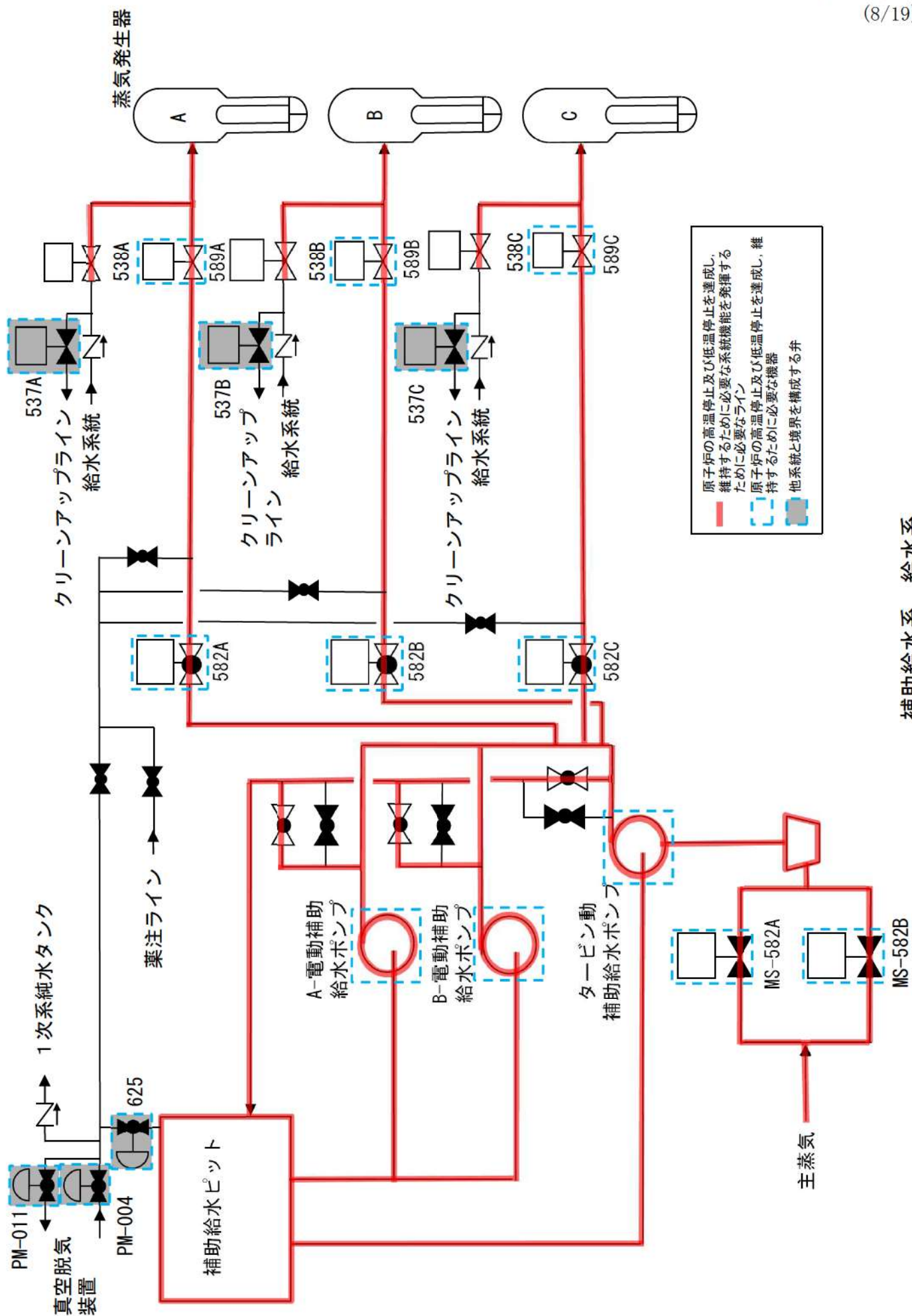


余熱除去系、低圧注入系

注：弁番号について、系統記号の記載のないものはSI-0000である。



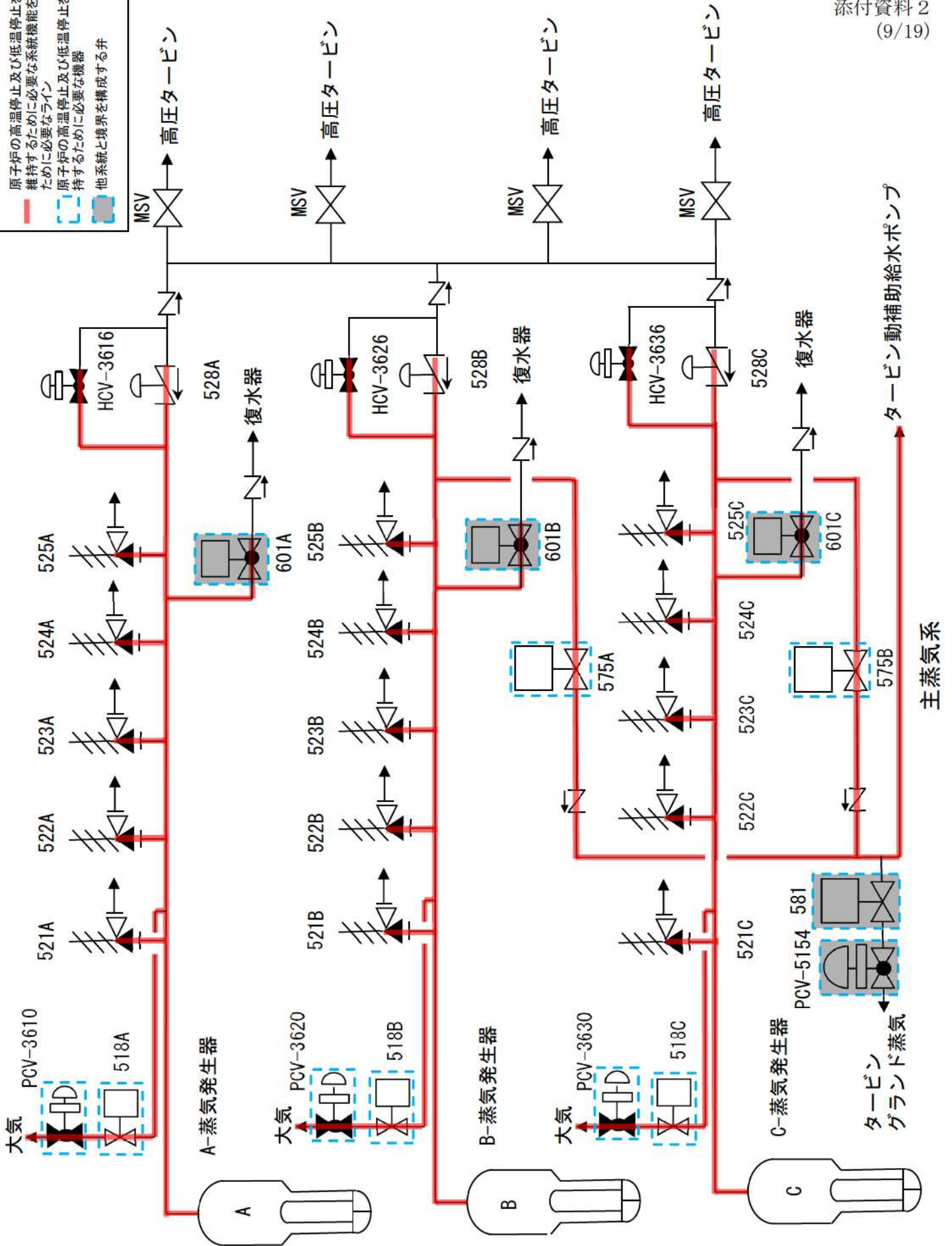
注：弁番号について、系統記号の記載のないものはFW-000である。



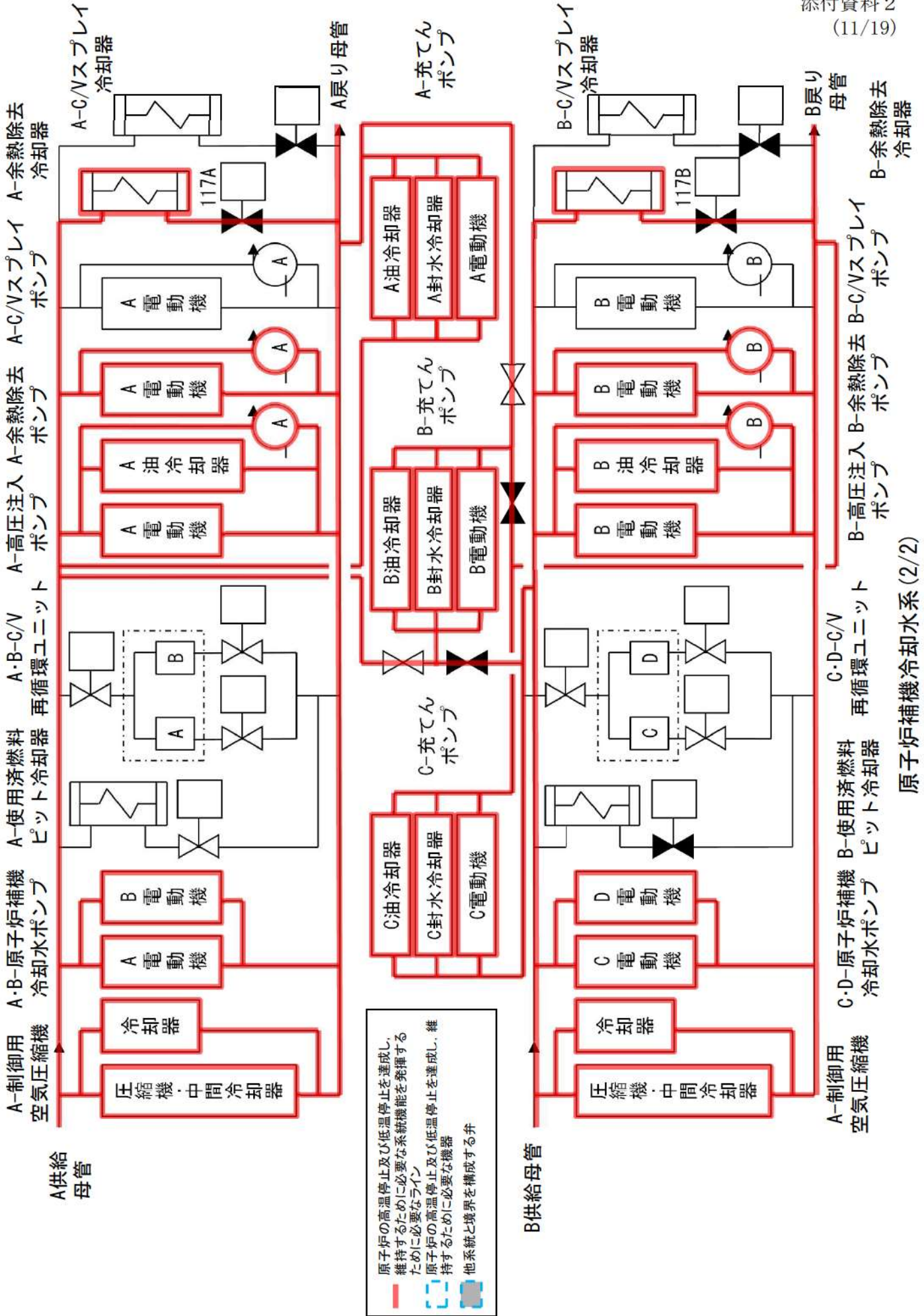
補助給水系、給水系

注：弁番号について、系統記号の記載のないものはMS-○○○である。

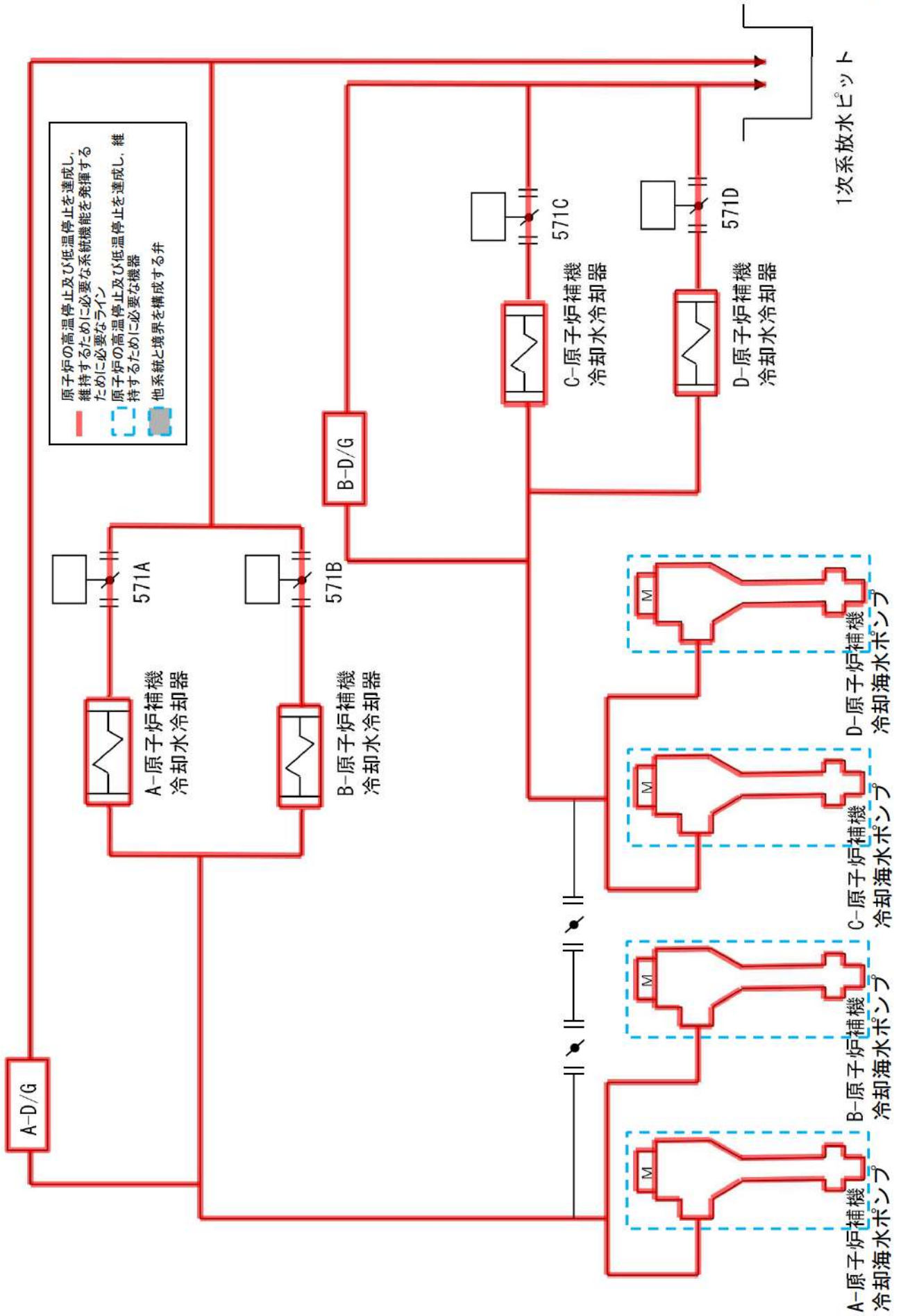
原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な系統機能を発揮するために必要なライン
 原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機器
 他系統と境界を構成する弁



注：弁番号については、系統記号の記載のないものはCC-0000である。

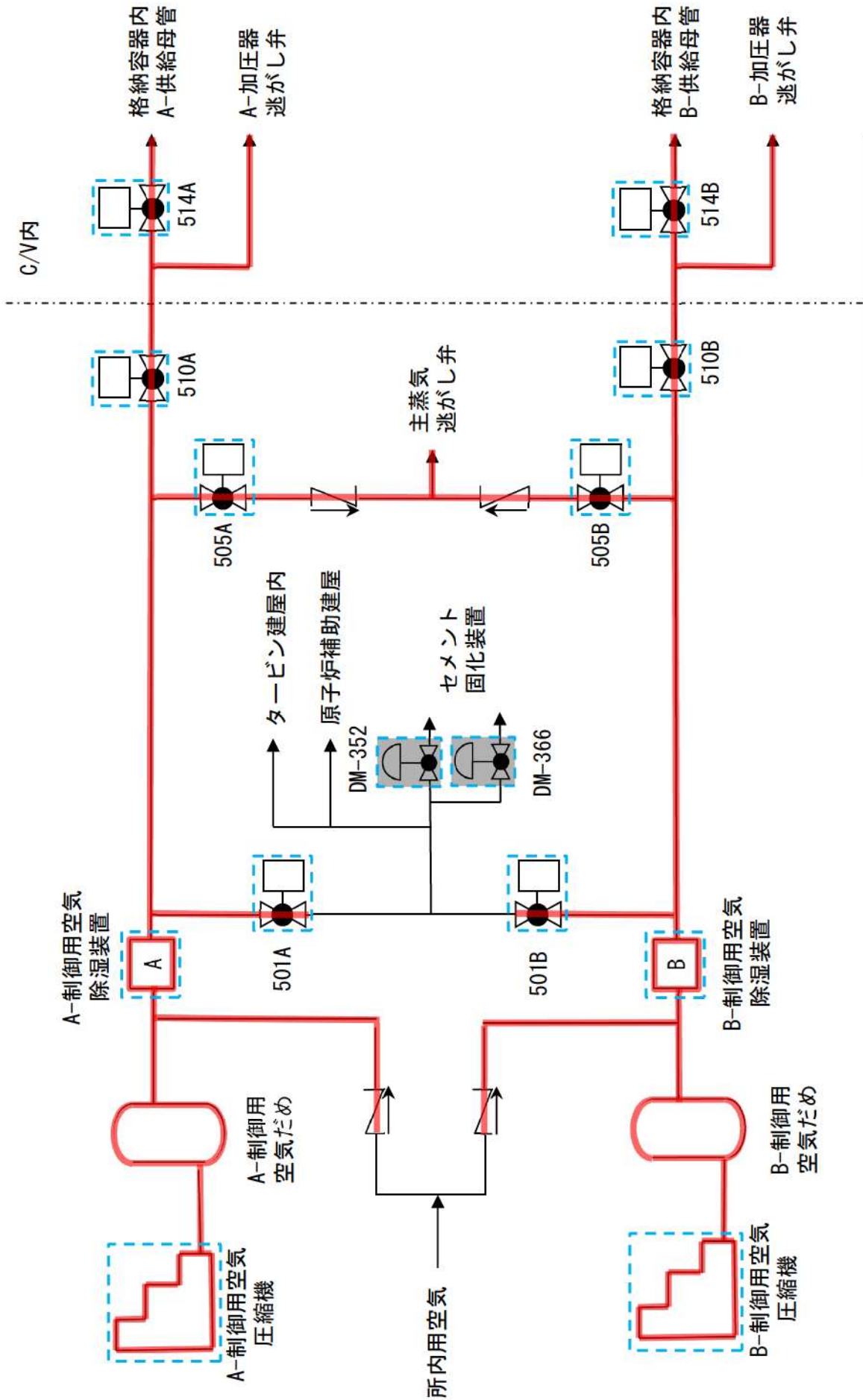


注：弁番号について、系統記号の記載のないものはSW-000である。



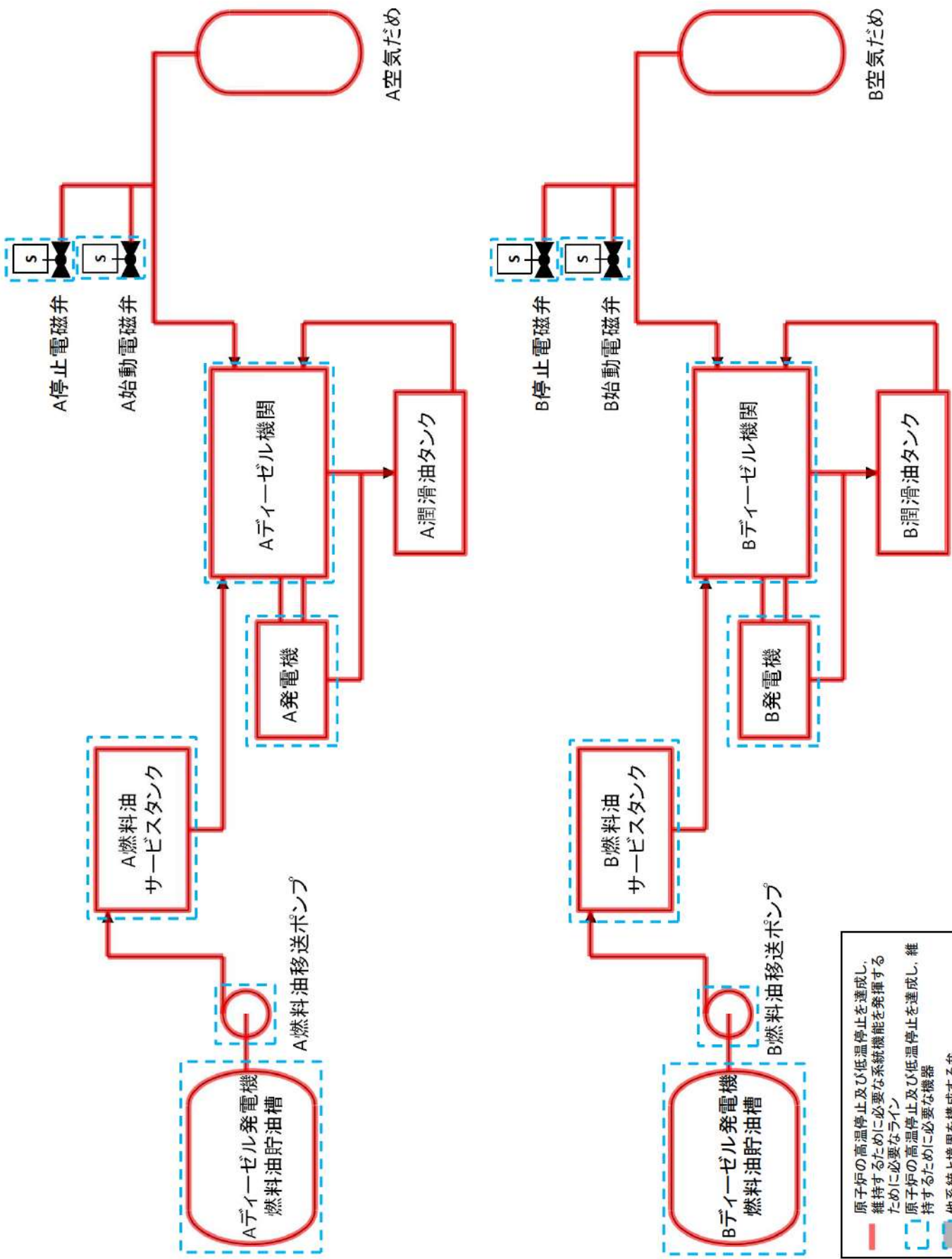
原子炉補機冷却海水系

注：弁番号について、系統記号の記載のないものはIA-000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系統機能を発揮するための必要なライン
 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
 他系統と境界を構成する弁

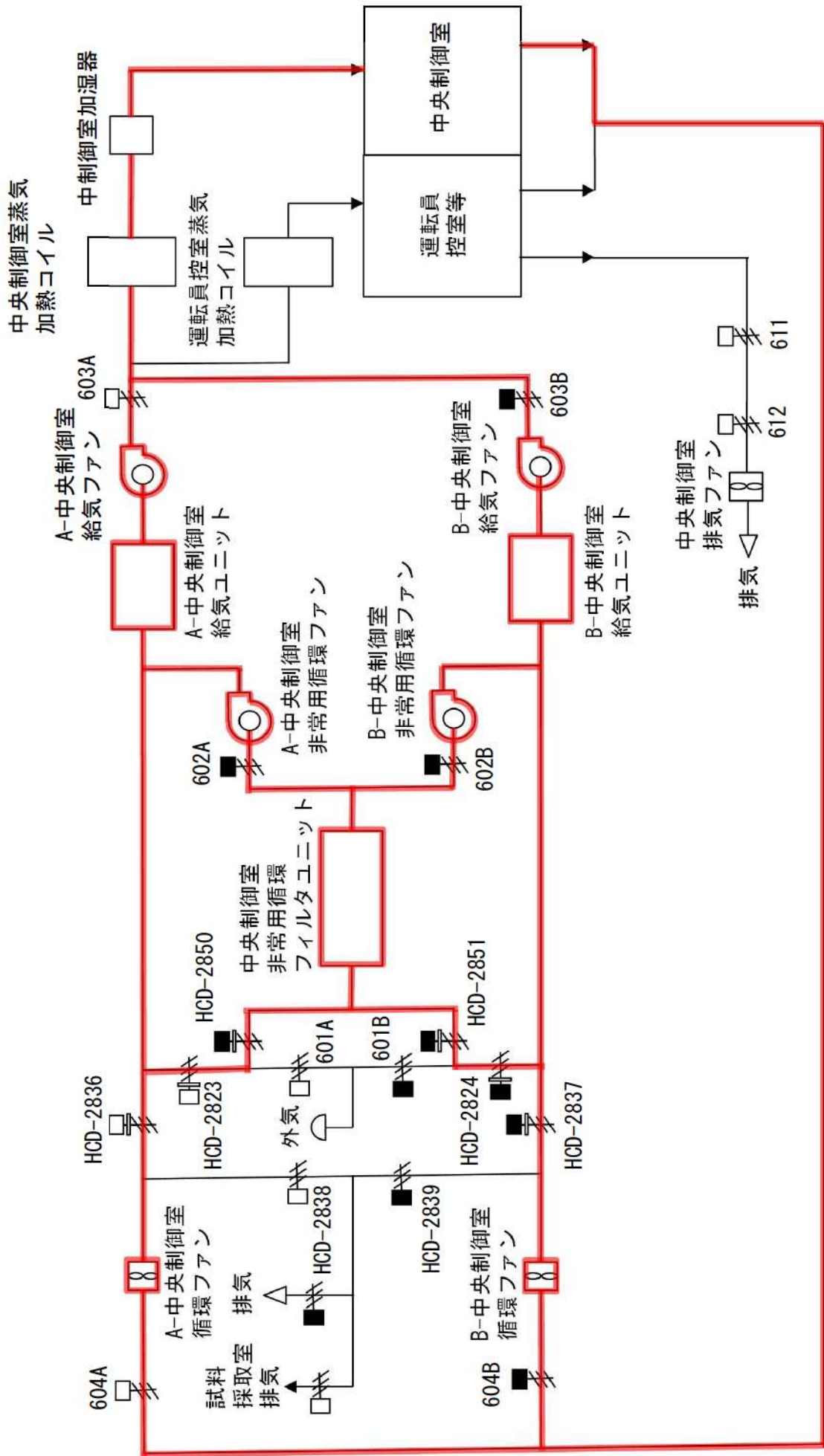
制御用圧縮空気系



ディーゼル発電機設備

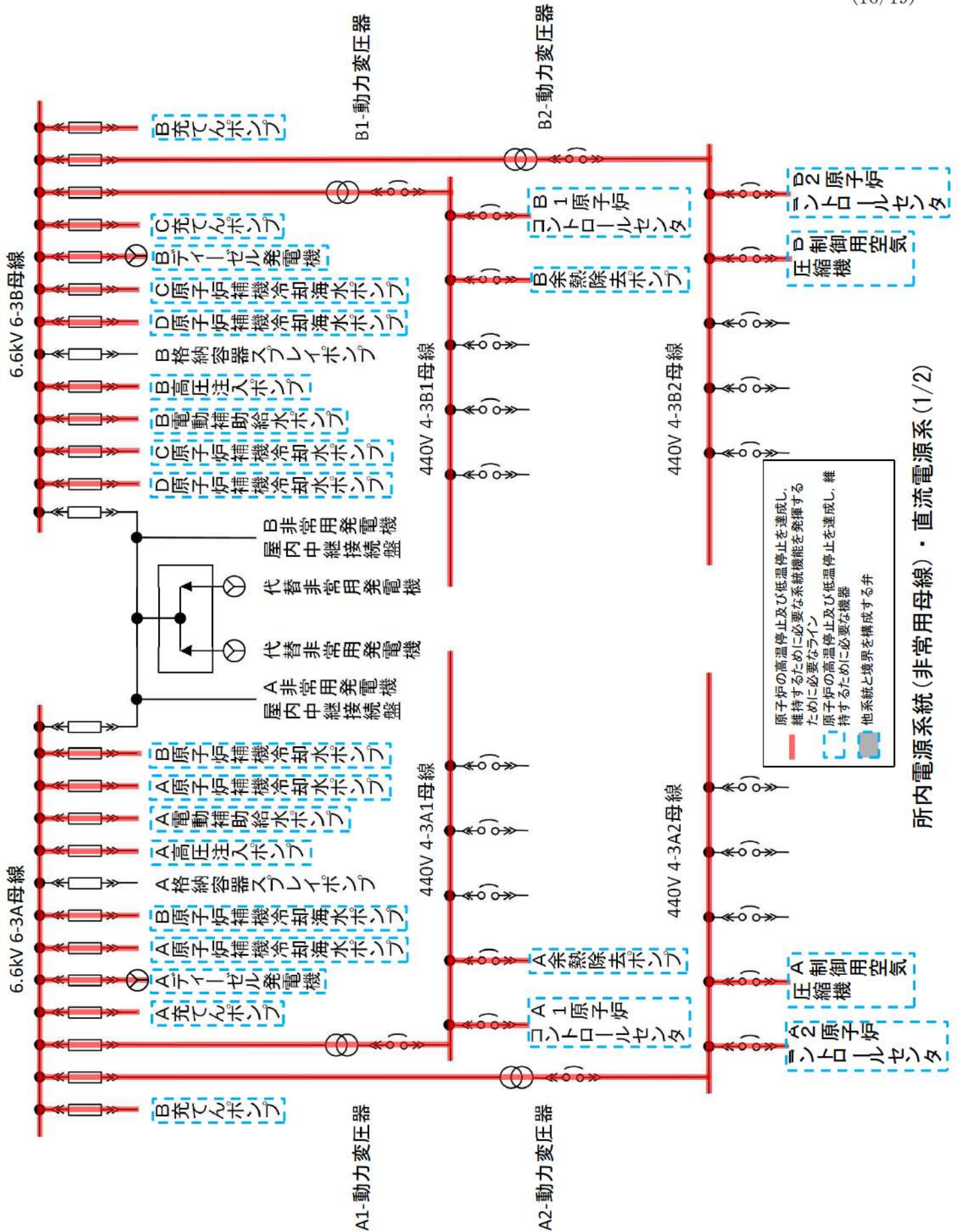
— 原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な系統機能を実現するための必要なライン
 原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機器
 他系統と境界を構成する弁

注：弁番号について、系統記号の記載のないものはVS-〇〇〇である。

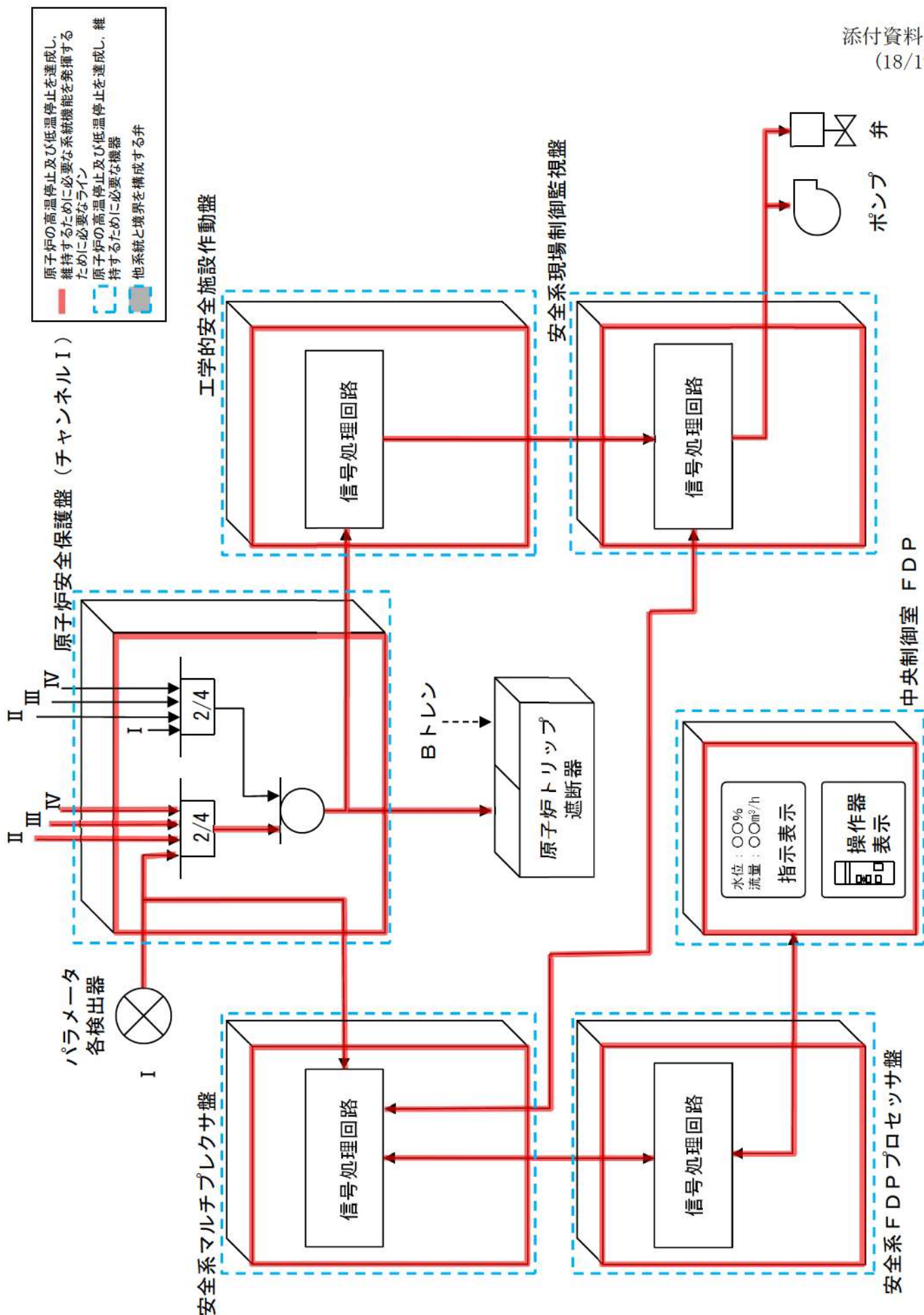


中央制御室換気空調系

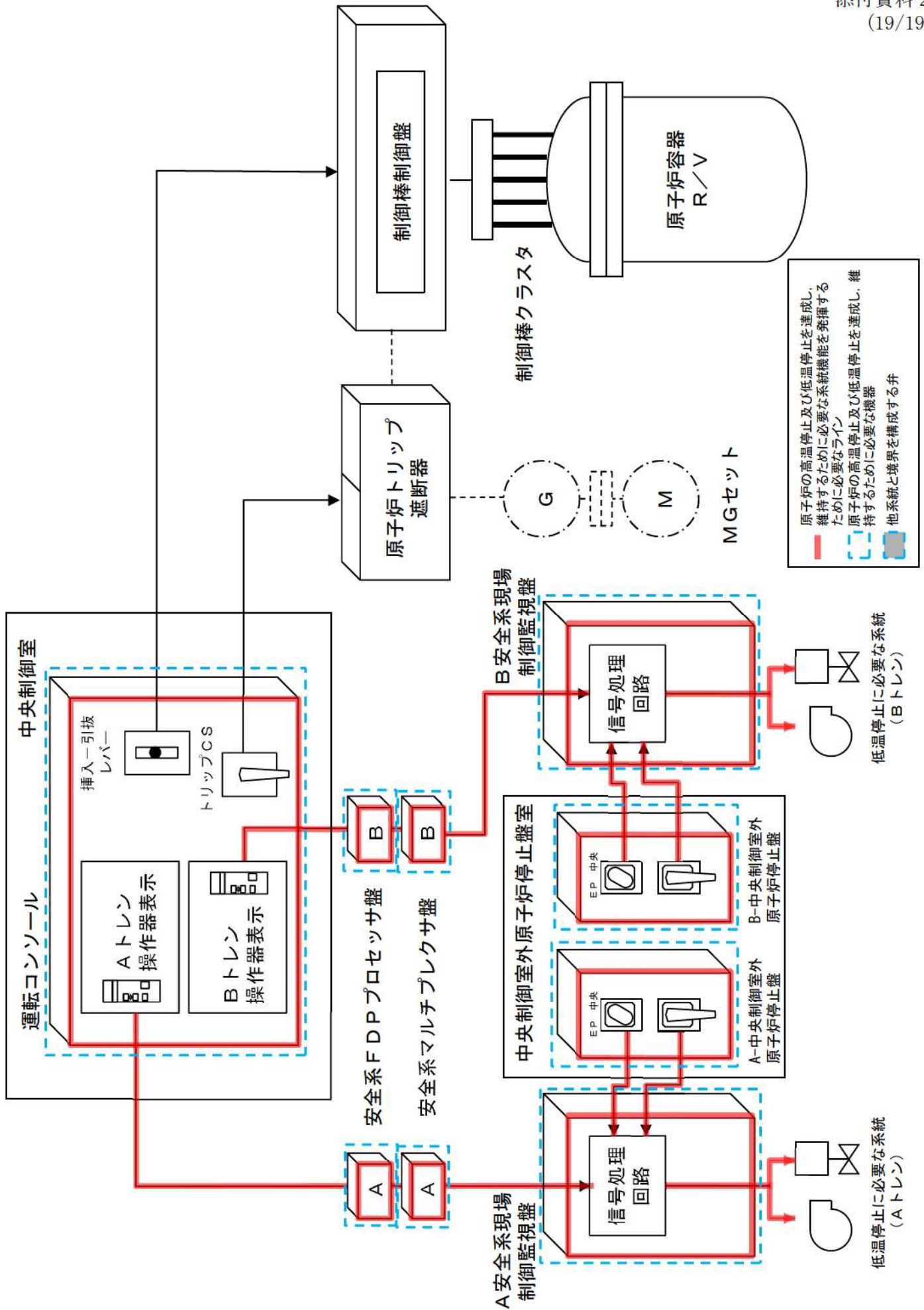
— 原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な系統機能を発揮するために必要なライン
— 原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機器
— 他系統と境界を構成する弁



所内電源系統(非常用母線)・直流電源系(1/2)



原子炉停止系、安全保護系



制御室外原子炉停止装置

添付資料3

泊発電所 3号炉における

換気空調設備の「原子炉の高温停止及び低温停止高温停止及び低温
停止を達成し、維持するために必要な機器」への抽出について

泊発電所 3号炉における

換気空調設備の「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機器」への抽出について

1. はじめに

泊発電所3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、室内温度がケーブル損傷温度を超え、「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」の機能喪失が起り得る。

本資料では、「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器」の設置エリア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

「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」設置エリアは、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

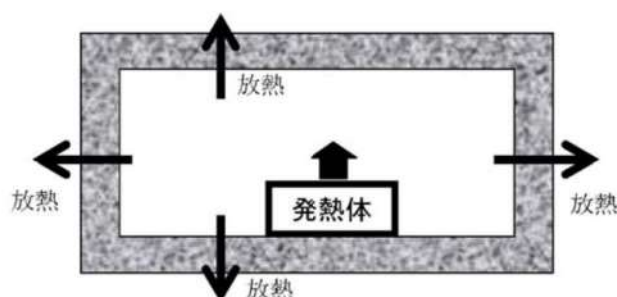
原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機器	換気空調設備
補助給水系統（電動補助給水ポンプ等）	電動補助給水ポンプ室換気装置
補助給水系統（タービン動補助給水ポンプ等）	タービン動補助給水ポンプ室換気装置
高圧注入系統（高圧注入ポンプ等）	安全補機室冷却装置
余熱除去系統（余熱除去ポンプ等）	安全補機室冷却装置
原子炉補機冷却海水系統（海水ポンプ等）	－（自然換気）
原子炉補機冷却水系統（原子炉補機冷却水ポンプ等）	補助建屋給気ファン、排気ファン
制御用空気系統（制御用空気圧縮機等）	制御用空気圧縮機室換気装置
安全補機開閉器室、安全系計装盤室	安全補機開閉器室空調装置
ディーゼル発電機	ディーゼル発電機室換気装置
中央制御室	中央制御室空調装置
安全系蓄電池	蓄電池室排気装置

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。



第1図 熱移動のイメージ

1ステップ時間あたりの室内温度上昇	一定時間後の室内温度
$\Delta T_r = (q - q_i) \times \frac{\Delta t}{\rho_a \times C_{p_a} \times V}$	$T_{rn} = (q - q_i) \times \frac{\Delta t}{\rho_a \times C_{p_a} \times V} + T_{rn-1}$
$q_i = \alpha_i \times S_i \times (T_{rn} - T_{oi})$	

ΔT_r	: 1ステップ時間当たりの室内温度変化	($^{\circ}\text{C}$)
T_{rn}	: 一定時間後の室内温度	($^{\circ}\text{C}$)
T_{rn-1}	: 前ステップの室内温度	($^{\circ}\text{C}$)
T_{oi}	: 室外温度	($^{\circ}\text{C}$)
q	: 室内発熱量	(W)
q_i	: 室内側表面から室外へ移動する熱量	(W)
ρ_a	: 室内空気密度	(kg/m^3)
C_{p_a}	: 室内空気比熱	($\text{J}/\text{kg}^{\circ}\text{C}$)
V	: 室内体積	(m^3)
Δt	: 1ステップ時間	(s)
S_i	: 構造体の伝熱面積	(m^2)
α_i	: 構造体の熱伝達率	($\text{W}/\text{m}^2\text{C}$)

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

通常時の室内熱負荷及び設計風量より，初期室内温度を求めた。また，室外温度については，原則として保守的な設計室温を使用した。

3.2.3. 室内発熱量

室内の機器発熱等を使用した。

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

「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」設置エリアにおいて、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ケーブル損傷温度を第 2 表に示す。

第 2 表 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	初期温度 (°C)	制限温度 (°C)	評価温度 (°C)	評価
補助給水系統 (電動補助給水ポンプ等)	電動補助給水ポンプ室換気装置	電動補助給水ポンプ室は、A、B それぞれ独立して換気空調設備が設置されていることから、電動補助給水ポンプ室換気系が同時に機能喪失することはない。				○
補助給水系統 (タービン動補助給水ポンプ等)	タービン動補助給水ポンプ室換気装置	タービン動補助給水ポンプ室	30	205	50	○
高圧注入系統 (高圧注入ポンプ等)	安全補機室冷却装置	A 高圧注入ポンプ室	31	205	43	○
		B 高圧注入ポンプ室	32	205	43	○
余熱除去系統 (余熱除去ポンプ等)	安全補機室冷却装置	A 余熱除去ポンプ室	40	205	45	○
		B 余熱除去ポンプ室	39	205	44	○
制御用空気系統 (制御用空気圧縮機等)	制御用空気圧縮機室換気装置	制御用空気圧縮装置室は、A、B それぞれ独立して換気空調設備が設置されていることから、制御用空気圧機室換気系が同時に機能喪失することはない。				○
安全補機開閉器室, 安全系計装盤室	安全補機開閉器室空調装置	安全補機開閉器室 (A/B)	34/33	205	57/56	○
		安全系計装盤室 (A/B)	24/24	205	38/40	○
ディーゼル発電機	ディーゼル発電機室換気装置	ディーゼル発電機室は、A、B それぞれ独立して換気空調設備が設置されていることから、ディーゼル発電機室換気系が同時に機能喪失することはない。				○
中央制御盤	中央制御室空調装置	中央制御室	24	205	36	○
安全系蓄電池	蓄電池室排気装置	A 安全系蓄電池室	29	205	42	○
		B 安全系蓄電池室	30	205	43	○

4. 結論

評価結果により、「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機能を達成するための機器」を設置しているエリアの換気空調設備の停止に起因して「原子炉の高温停止及び低温停止に必要な機器」の機能喪失は起こり得ない。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達成するための機器」を設置しているエリアの換気空調設備は、「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達成するための機器」ではない。

添付資料4

泊発電所 3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

泊発電所 3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

泊発電所 3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

泊発電所 3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

A トレン、B トレンの各安全系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。

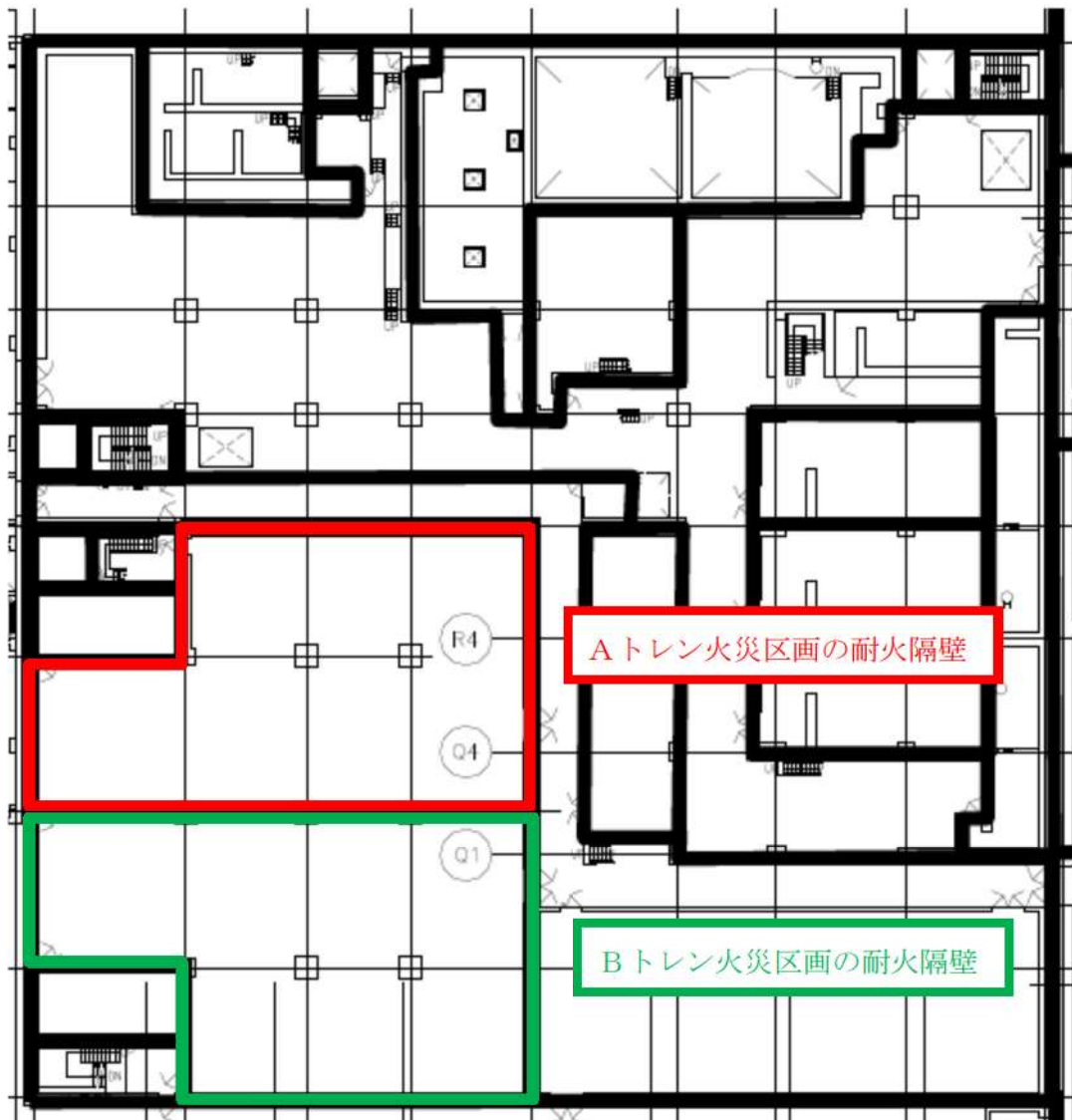
非常用母線の火災区画による分離を第 1 図に示す。

2.2. 電気回路による分離

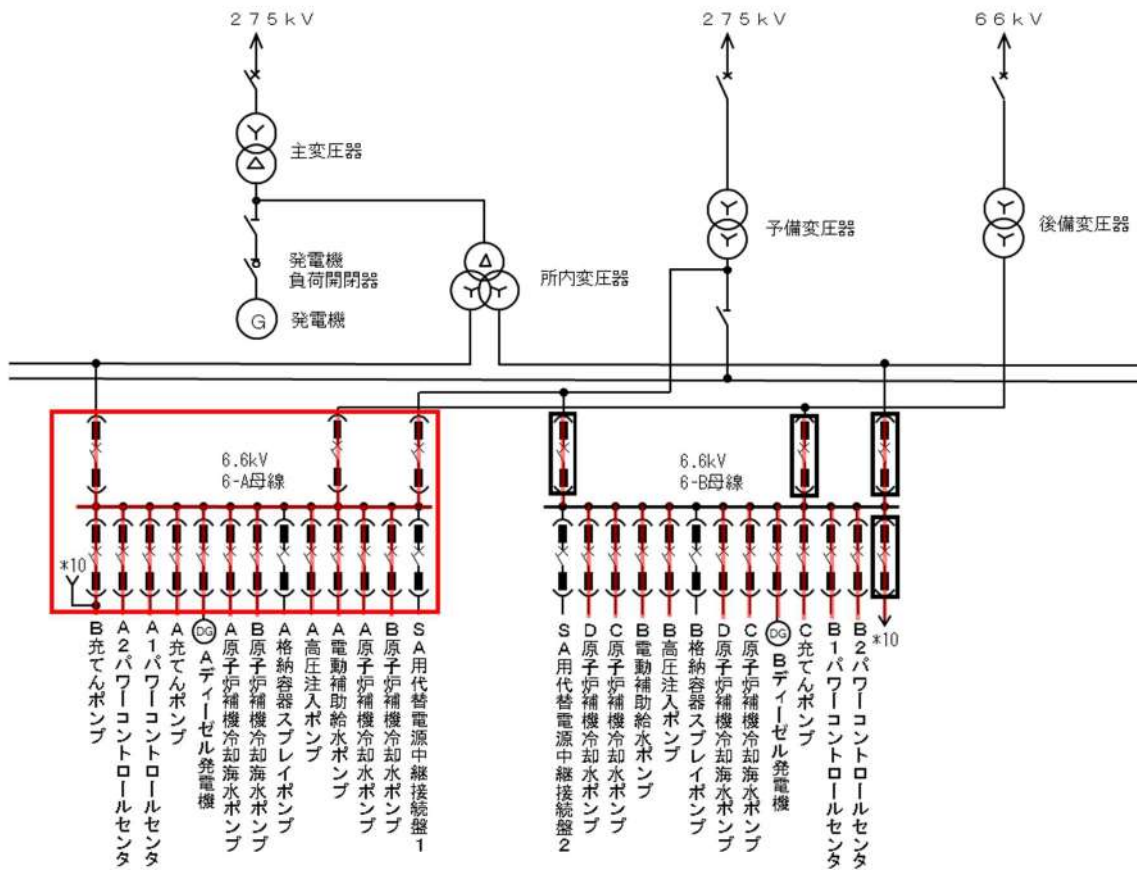
泊発電所 3号炉の A トレン、B トレンの非常用母線には、各々に所内変圧器、予備変圧器及び後備変圧器からの受電ラインに受電遮断器が設置され、過電流による過熱防止用の保護継電器が設置されている。

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 2 図に示す。



第1図 非常用母線の耐火隔壁による分離



- : Aトレン非常用母線の火災影響範囲
- : Aトレン非常用母線の火災影響範囲を切り離すしゃ断器
- : 3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、各非常用母線は所内変圧器より受電している。

第2図 非常用母線の電気回路による分離

泊発電所 3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

泊発電所3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

泊発電所3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

2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3図に示す。

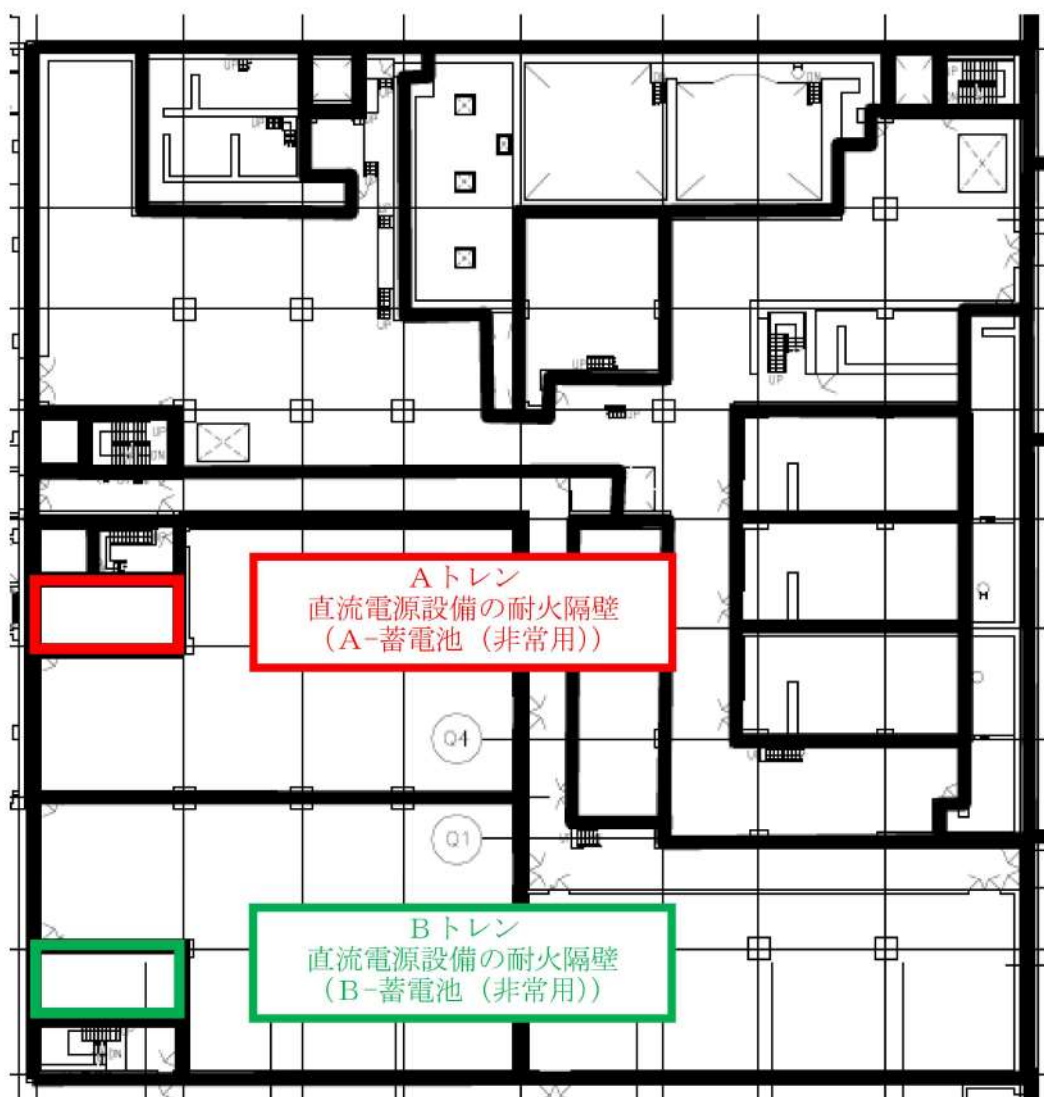
2.2. 遮断器による電気的分離

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4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

AトレンとBトレンは、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、AトレンとBトレン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4図に示す。



第3図 直流電源設備の区画による物理的分離

添付資料5

泊発電所 3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能を

達成するための機器リスト

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
—	原子炉容器	容器	原子炉冷却材 圧力バウンダ リ	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。
RCH1A	A-蒸気発生器	熱交換器	原子炉冷却材 圧力バウンダ リ/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。
RCH1B	B-蒸気発生器	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。
RCH1C	C-蒸気発生器	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。
RCP1A	A-1次冷却材ポンプ(原子炉冷却材圧力バウ ンダリになる範囲)	ポンプ	原子炉冷却材 圧力バウンダ リ	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。
RCP1B	B-1次冷却材ポンプ(原子炉冷却材圧力バウ ンダリになる範囲)	ポンプ		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。
RCP1C	C-1次冷却材ポンプ(原子炉冷却材圧力バウ ンダリになる範囲)	ポンプ		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。
RCT-2	加圧器	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。
PCV-451A	A-加圧器スプレイ弁	空気作動弁		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は、フェイルクロー ズ設計のため機能要求は満足することから、火 災によって系統機能に影響を及ぼすものでは ない。
PCV-451B	B-加圧器スプレイ弁	空気作動弁		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は、フェイルクロー ズ設計のため機能要求は満足することから、火 災によって系統機能に影響を及ぼすものでは ない。
RC-054A	A-加圧器逃がし弁元弁	電動弁		①	
RC-054B	B-加圧器逃がし弁元弁	電動弁		①	
CS-186	3-加圧器補助スプレイ弁	空気作動弁		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は、フェイルクロー ズ設計のため機能要求は満足することから、火 災によって系統機能に影響を及ぼすものでは ない。
SS-504	加圧器気相部サンプリングライン C/V 内側 隔離弁	空気作動弁		②	他系統との連絡弁であるが、系統機能要求時に 動作を要求されるものではないこと、火災影響 により機能喪失した場合は、フェイルクローズ 設計のため閉動作することから、系統機能への 影響はない。
SS-509	加圧器液相部サンプリングライン C/V 内側 隔離弁	空気作動弁		②	他系統との連絡弁であるが、系統機能要求時に 動作を要求されるものではないこと、火災影響 により機能喪失した場合は、フェイルクローズ 設計のため閉動作することから、系統機能への 影響はない。
SS-514	B ループ高温側サンプリングライン C/V 内 側隔離弁	電動弁		②	他系統との連絡弁であるが、通常開であり系統 機能要求時に動作を要求されるものではない こと、誤作動した場合であっても弁が閉止する のみで系統機能への影響はない。
SS-519	C ループ高温側サンプリングライン C/V 内 側隔離弁	電動弁		②	他系統との連絡弁であるが、通常開であり系統 機能要求時に動作を要求されるものではない こと、誤作動した場合であっても弁が閉止する のみで系統機能への影響はない。

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
SS-521A	B ループ高温側、加圧器サンプリングライン C/V 外側隔離弁	空気作動弁	原子炉冷却材 圧力バウンダ リ	②	他系統との連絡弁であるが、系統機能要求時に動作を要求されるものではないこと、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閉動作することから、系統機能への影響はない。
SS-521B	C ループ高温側サンプリングライン C/V 外側隔離弁	空気作動弁		②	他系統との連絡弁であるが、系統機能要求時に動作を要求されるものではないこと、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閉動作することから、系統機能への影響はない。
LCV-451	抽出ライン第1止め弁	空気作動弁	原子炉冷却材 圧力バウンダ リ/未臨界維持	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。
LCV-452	抽出ライン第2止め弁	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。
RC-033	余剰抽出ライン第1止め弁	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は、フェイルクローズ設計のため機能要求は満足することから、火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。
RC-034	余剰抽出ライン第2止め弁	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は、フェイルクローズ設計のため機能要求は満足することから、火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。
-	制御棒駆動装置圧力ハウジング	ハウジング	原子炉冷却材 圧力バウンダ リ/過剰反応 度の印加防止 /未臨界維持	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。
-	炉内計装引出管	引出管	原子炉冷却材 圧力バウンダ リ	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。
-	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ため、火災によって影響を受けない。
-	燃料集合体（燃料を除く）	燃料集合体		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。
-	制御棒	制御棒	原子炉緊急停 止/未臨界維持	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。
-	制御棒駆動装置	制御棒駆動装置		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。
-	制御棒クラスタ案内管	案内管	原子炉緊急停 止	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。
-	燃料集合体の制御棒案内シンプル	案内シンプル		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
CSP1A	A-充てんポンプ	ポンプ	未臨界維持	①	
CSP1B	B-充てんポンプ	ポンプ		①	
CSP1C	C-充てんポンプ	ポンプ		①	
CSP2A	A-ほう酸ポンプ	ポンプ		①	
CSP2B	B-ほう酸ポンプ	ポンプ		①	
CST5A	A-ほう酸タンク	タンク		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。
CST5B	B-ほう酸タンク	タンク		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。
CSF4	ほう酸フィルタ	フィルタ		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。
CSH1	再生熱交換器	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。
CS-455A	A-ほう酸タンク出口弁	空気作動弁		②	当該弁は通常開又は閉、機能要求時間である。火災影響を受け機能喪失した場合は、フェイルオープン設計のため機能要求は満足することから、火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。
CS-455B	B-ほう酸タンク出口弁	空気作動弁		②	当該弁は通常開又は閉、機能要求時間である。火災影響を受け機能喪失した場合は、フェイルオープン設計のため機能要求は満足することから、火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。
CS-466A	A-ほう酸ポンプ出口補給ライン切替弁	空気作動弁		②	当該弁は通常開、機能要求時間である。火災影響を受け機能喪失した場合は、フェイルオープン設計のため機能要求は満足することから、火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。
CS-466B	B-ほう酸ポンプ出口補給ライン切替弁	空気作動弁		②	当該弁は通常開、機能要求時間である。火災影響を受け機能喪失した場合は、フェイルオープン設計のため機能要求は満足することから、火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。
CS-474A	ほう酸フィルタ出口Aほう酸タンク戻り弁	空気作動弁		②	当該弁は通常開又は閉、機能要求時間である。火災影響を受け機能喪失した場合は、フェイルオープン設計のため機能要求は満足することから、火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。
CS-474B	ほう酸フィルタ出口Bほう酸タンク戻り弁	空気作動弁		②	当該弁は通常開又は閉、機能要求時間である。火災影響を受け機能喪失した場合は、フェイルオープン設計のため機能要求は満足することから、火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。
CS-541	緊急ほう酸注入弁	電動弁	①		
FCV-138	充てん流量制御弁	空気作動弁	②	当該弁は通常開、機能要求時間である。火災影響を受け機能喪失した場合は、フェイルオープン設計のため機能要求は満足することから、火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。	

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	
CS-167	充てんライン流量制御弁補助オリフィスバイパス弁	空気作動弁	未臨界維持	②	当該弁は通常開、機能要求時間である。火災影響を受け機能喪失した場合は、フェイルオープン設計のため機能要求は満足することから、火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。	
CS-175	充てんラインC/V外側止め弁	電動弁		①		
CS-177	充てんラインC/V外側隔離弁	電動弁		①		
CS-191	充てんライン止め弁	空気作動弁		②	当該弁は通常開、機能要求時間である。火災影響を受け機能喪失した場合は、フェイルオープン設計のため機能要求は満足することから、火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。	
LCV-121D	充てんポンプ入口燃料取替用水ビット側入口弁A	電動弁		①		
LCV-121E	充てんポンプ入口燃料取替用水ビット側入口弁B	電動弁		①		
CSTHA1	A1-ほう酸タンクヒータ	加熱器		②	系統の通常（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、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。	
CSTHA2	A2-ほう酸タンクヒータ	加熱器		②		
CSTHB1	B1-ほう酸タンクヒータ	加熱器		②		
CSTHB2	B2-ほう酸タンクヒータ	加熱器		②		
CS-499A	ほう酸ポンプ入口切替弁A	空気作動弁		②	他系統との連絡弁であるが、系統機能要求時に動作を要求されるものではないこと、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閉動作することから、系統機能への影響はない。	
CS-499B	ほう酸ポンプ入口切替弁B	空気作動弁		②	他系統との連絡弁であるが、系統機能要求時に動作を要求されるものではないこと、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閉動作することから、系統機能への影響はない。	
RF-P	燃料取替用水ビット	ビット		未臨界維持/ 炉心冷却	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。
SI1A	A-高圧注入ポンプ	ポンプ			①	
SI1B	B-高圧注入ポンプ	ポンプ			①	
SIT2	ほう酸注入タンク	タンク	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。	
SI-002A	A-高圧注入ポンプ燃料取替用水ビット側入口弁	電動弁	①			
SI-002B	B-高圧注入ポンプ燃料取替用水ビット側入口弁	電動弁	①			
SI-014A	A-高圧注入ポンプ第1ミニフロー弁	電動弁	①			
SI-014B	B-高圧注入ポンプ第1ミニフロー弁	電動弁	①			
SI-015A	A-高圧注入ポンプ第2ミニフロー弁	電動弁	①			
SI-015B	B-高圧注入ポンプ第2ミニフロー弁	電動弁	①			
SI-020A	A-高圧注入ポンプ出口C/V外側連絡弁	電動弁	②			
SI-020B	B-高圧注入ポンプ出口C/V外側連絡弁	電動弁	②			
SI-032A	ほう酸注入タンク入口弁A	電動弁	①			
SI-032B	ほう酸注入タンク入口弁B	電動弁	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
SI-036A	ほう酸注入タンク出口C/V 外側隔離弁A	電動弁	未臨界維持/ 炉心冷却	①	
SI-036B	ほう酸注入タンク出口C/V 外側隔離弁B	電動弁		①	
SI-061A	A-高压注入ポンプ出口C/V 内側連絡弁	電動弁		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であっても流路は確保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。
SI-061B	B-高压注入ポンプ出口C/V 内側連絡弁	電動弁		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であっても流路は確保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。
SI-141	ほう酸注入タンク循環ライン入口止め弁	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。
SI-145	ほう酸注入タンク循環ライン出口第1止め弁	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。
SI-146	ほう酸注入タンク循環ライン出口第2止め弁	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。	
HCV-102	低圧抽出ライン流量調整弁	空気作動弁	未臨界維持/ 炉心冷却/停 止後の除熱	②	他系統との連絡弁であるが、系統機能要求時に動作を要求されるものではないこと、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閉動作することから、系統機能への影響はない。
RH-023A	低圧抽出Aライン弁	空気作動弁		②	他系統との連絡弁であるが、系統機能要求時に動作を要求されるものではないこと、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閉動作することから、系統機能への影響はない。
RH-023B	低圧抽出Bライン弁	空気作動弁		②	他系統との連絡弁であるが、系統機能要求時に動作を要求されるものではないこと、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閉動作することから、系統機能への影響はない。
PCV-122C	体積制御タンクガス圧縮装置移送ライン切替弁	空気作動弁	未臨界維持	②	他系統との連絡弁であるが、系統機能要求時に動作を要求されるものではないこと、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閉動作することから、系統機能への影響はない。
PCV-1163	体積制御タンクガス圧縮装置移送ライン圧力制御弁	空気作動弁		②	他系統との連絡弁であるが、系統機能要求時に動作を要求されるものではないこと、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閉動作することから、系統機能への影響はない。

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
CS-126	体積制御タンク自動ガス分析ライン切替弁	空気作動弁	未臨界維持	②	他系統との連絡弁であるが、系統機能要求時に動作を要求されるものではないこと、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閉動作することから、系統機能への影響はない。
WG-215	体積制御タンク自動ガス分析ライン切替弁	電磁弁		②	他系統との連絡弁であるが、系統機能要求時に動作を要求されるものではないこと、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閉動作することから、系統機能への影響はない。
SI-025A	A-高圧注入ポンプ封水注入ライン止め弁	電動弁	未臨界維持/ 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、誤作動した場合であっても逆止弁があることから系統機能への影響はない。
SI-025B	B-高圧注入ポンプ封水注入ライン止め弁	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、誤作動した場合であっても逆止弁があることから系統機能への影響はない。
SI-184	安全注入逆止弁テストライン C/V 内側隔離弁	空気作動弁		②	他系統との連絡弁であるが、系統機能要求時に動作を要求されるものではないこと、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閉動作することから、系統機能への影響はない。
SI-185	蓄圧タンク補給ライン C/V 外側隔離弁	空気作動弁		②	他系統との連絡弁であるが、系統機能要求時に動作を要求されるものではないこと、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閉動作することから、系統機能への影響はない。
SI-186	高圧注入逆止弁テストライン C/V 外側隔離弁	空気作動弁		②	他系統との連絡弁であるが、系統機能要求時に動作を要求されるものではないこと、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閉動作することから、系統機能への影響はない。
RC-055	A-加圧器安全弁	安全弁		原子炉冷却材 圧力バウンダ リ/安全弁及 び逃がし弁の 吹き止まり	②
RC-056	B-加圧器安全弁	安全弁	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。
RC-057	C-加圧器安全弁	安全弁	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。
RHP1A	A-余熱除去ポンプ	ポンプ	停止後の除熱 /炉心冷却	①	
RHP1B	B-余熱除去ポンプ	ポンプ		①	
RHH1A	A-余熱除去冷却器	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。
RHH1B	B-余熱除去冷却器	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。
PCV-410	余熱除去 A ライン入口止め弁	電動弁	原子冷却材圧 力バウンダリ /停止後の除 熱	①	
PCV-430	余熱除去 B ライン入口止め弁	電動弁		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	
PCV-452A	A-加圧器逃がし弁	空気作動弁	原子炉冷却材 圧力バウンダ リ/安全弁及 び逃がし弁の 吹き止まり/ 異常状態の緩 和	①		
PCV-452B	B-加圧器逃がし弁	空気作動弁		①		
RH-002A	A-余熱除去ポンプ入口C/V内側隔離弁	電動弁	停止後の除熱	①		
RH-002B	B-余熱除去ポンプ入口C/V内側隔離弁	電動弁		①		
FCV-601	A-余熱除去ポンプミニフロー弁	電動弁		①		
FCV-611	B-余熱除去ポンプミニフロー弁	電動弁		①		
HCV-603	A-余熱除去冷却器出口流量調節弁	空気作動弁		②	当該弁は通常開、機能要求時開である。火災影響を受け機能喪失した場合は、フェイルオープン設計のため機能要求は満足することから、火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。	
HCV-613	B-余熱除去冷却器出口流量調節弁	空気作動弁		②	当該弁は通常開、機能要求時開である。火災影響を受け機能喪失した場合は、フェイルオープン設計のため機能要求は満足することから、火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。	
RH-029A	余熱除去AラインC/V外側隔離弁	電動弁		停止後の除熱 /炉心冷却	①	
RH-029B	余熱除去BラインC/V外側隔離弁	電動弁			①	
RH-033A	A-余熱除去冷却器出口C/V内側連絡弁	電動弁			①	
RH-033B	B-余熱除去冷却器出口C/V内側連絡弁	電動弁			①	
SS-525A	余熱除去Aラインサンプリング弁	空気作動弁		②	他系統との連絡弁であるが、系統機能要求時に動作を要求されるものではないこと、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閉動作することから、系統機能への影響はない。	
SS-525B	余熱除去Bラインサンプリング弁	空気作動弁		②	他系統との連絡弁であるが、系統機能要求時に動作を要求されるものではないこと、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閉動作することから、系統機能への影響はない。	
FWP2A	A-電動補助給水ポンプ	ポンプ	停止後の除熱	①		
FWP2B	B-電動補助給水ポンプ	ポンプ		①		
FWP1	タービン動補助給水ポンプ	ポンプ		①		
FW-P	補助給水ピット	ピット		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。	
FW-538A	A-主給水隔離弁	電動弁		②	当該弁は通常開、機能要求時開である。火災の影響を受け機能喪失した場合でも逆止弁があることから系統機能への影響はない。	
FW-538B	B-主給水隔離弁	電動弁		②	当該弁は通常開、機能要求時開である。火災の影響を受け機能喪失した場合でも逆止弁があることから系統機能への影響はない。	
FW-538C	C-主給水隔離弁	電動弁		②	当該弁は通常開、機能要求時開である。火災の影響を受け機能喪失した場合でも逆止弁があることから系統機能への影響はない。	
FW-582A	A-補助給水ポンプ出口流量調節弁	電動弁		①		
FW-582B	B-補助給水ポンプ出口流量調節弁	電動弁		①		
FW-582C	C-補助給水ポンプ出口流量調節弁	電動弁		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
FW-589A	A-補助給水隔離弁	電動弁	停止後の除熱	①	
FW-589B	B-補助給水隔離弁	電動弁		①	
FW-589C	C-補助給水隔離弁	電動弁		①	
MS-575A	タービン動補助給水ポンプ駆動蒸気 B 主蒸気ライン元弁	電動弁		①	
MS-575B	タービン動補助給水ポンプ駆動蒸気 C 主蒸気ライン元弁	電動弁		①	
MS-582A	タービン動補助給水ポンプ駆動蒸気入口弁 A	電動弁		①	
MS-582B	タービン動補助給水ポンプ駆動蒸気入口弁 B	電動弁		①	
MS-528A	A-主蒸気隔離弁	空気作動弁		②	当該弁は通常開、機能要求時間である。電源区分の異なる駆動源にて二重化されており、火災影響を受け機能喪失した場合はフェイルセーフ設計であるため、火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。
MS-528B	B-主蒸気隔離弁	空気作動弁		②	当該弁は通常開、機能要求時間である。電源区分の異なる駆動源にて二重化されており、火災影響を受け機能喪失した場合はフェイルセーフ設計であるため、火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。
MS-528C	C-主蒸気隔離弁	空気作動弁		②	当該弁は通常開、機能要求時間である。電源区分の異なる駆動源にて二重化されており、火災影響を受け機能喪失した場合はフェイルセーフ設計であるため、火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。
MS-521～525A	A-主蒸気安全弁	安全弁		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。
MS-521～525B	B-主蒸気安全弁	安全弁		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。
MS-521～525C	C-主蒸気安全弁	安全弁		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。
PCV-3610	A-主蒸気逃がし弁	空気作動弁	停止後の除熱 ／安全弁及び 逃がし弁の吹き止まり	①	
PCV-3620	B-主蒸気逃がし弁	空気作動弁		①	
PCV-3630	C-主蒸気逃がし弁	空気作動弁		①	
MS-518A	A-主蒸気逃がし弁元弁	電動弁	停止後の除熱	①	
MS-518B	B-主蒸気逃がし弁元弁	電動弁		①	
MS-518C	C-主蒸気逃がし弁元弁	電動弁		①	
MS-601A	A-主蒸気隔離弁上流ドレンライン隔離弁	電動弁		②	他系統との連絡弁であるが、通常開、機能要求時間である。機能要求時に動作を要求されるものではないこと、誤作動した場合であっても弁が閉止するのみで系統機能への影響はない。
MS-601B	B-主蒸気隔離弁上流ドレンライン隔離弁	電動弁		②	他系統との連絡弁であるが、通常開、機能要求時間である。機能要求時に動作を要求されるものではないこと、誤作動した場合であっても弁が閉止するのみで系統機能への影響はない。
MS-601C	C-主蒸気隔離弁上流ドレンライン隔離弁	電動弁		②	他系統との連絡弁であるが、通常開、機能要求時間である。機能要求時に動作を要求されるものではないこと、誤作動した場合であっても弁が閉止するのみで系統機能への影響はない。

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
HCV-3616	A-主蒸気バイパス隔離弁	空気作動弁	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は、フェイルクローズ設計のため機能要求は満足することから、火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。
HCV-3626	B-主蒸気バイパス隔離弁	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は、フェイルクローズ設計のため機能要求は満足することから、火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。
HCV-3636	C-主蒸気バイパス隔離弁	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は、フェイルクローズ設計のため機能要求は満足することから、火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。
FW-625	補助給水ピット真空脱気水補給弁	空気作動弁		②	他系統との連絡弁であるが、系統機能要求時に動作を要求されるものではないこと、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閉動作することから、系統機能への影響はない。
PM-004	脱気水ライン	空気作動弁		②	他系統との連絡弁であるが、系統機能要求時に動作を要求されるものではないこと、火災影響により機能喪失した場合でも、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。
PM-011	脱気水ラインベント弁	空気作動弁		②	他系統との連絡弁であるが、系統機能要求時に動作を要求されるものではないこと、火災影響により機能喪失した場合でも、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。
FW-537A	A-主給水ライン高圧クリーアップ元弁	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、誤作動した場合であっても系統機能への影響はない。
FW-537B	B-主給水ライン高圧クリーアップ元弁	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、誤作動した場合であっても系統機能への影響はない。
FW-537C	C-主給水ライン高圧クリーアップ元弁	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、誤作動した場合であっても系統機能への影響はない。
MS-581	非常用タービングラント蒸気元弁	電動弁		②	他系統との連絡弁であるが、通常開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、誤作動した場合であっても弁が閉止するのみで系統機能への影響はない。
PCV-5154	グラント蒸気1次圧力制御弁	空気作動弁		②	他系統との連絡弁であるが、系統機能要求時に動作を要求されるものではないこと、火災影響により機能喪失した場合は、フェイルオープン設計のため開状態を維持することから、系統機能への影響はない。

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
—	A-格納容器再循環サンプ	容器	炉心冷却	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。
—	B-格納容器再循環サンプ	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。
SIT1A	A-蓄圧タンク	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。
SIT1B	B-蓄圧タンク	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。
SIT1C	C-蓄圧タンク	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。
SI-051	補助高圧注入ラインC/V 外側隔離弁	電動弁		②	当該弁は通常閉、機能要求時開である。火災影響を受け機能喪失した場合でも電源区分の異なる SI-036A で流路形成が可能であることから、火災影響によって系統機能に影響を及ぼすものではない。
SI-062A	高温側高圧注入Aライン止め弁	電動弁		①	
SI-062B	高温側高圧注入Bライン止め弁	電動弁		①	
SI-084A	A-安全注入ポンプ再循環サンプ側入口 C/V 外側隔離弁	電動弁		①	
SI-084B	B-安全注入ポンプ再循環サンプ側入口 C/V 外側隔離弁	電動弁		①	
SI-132A	A-蓄圧タンク出口弁	電動弁		①	
SI-132B	B-蓄圧タンク出口弁	電動弁		①	
SI-132C	C-蓄圧タンク出口弁	電動弁		①	
RH-058A	A-余熱除去ポンプ再循環サンプ側入口弁	電動弁		①	
RH-058B	B-余熱除去ポンプ再循環サンプ側入口弁	電動弁		①	
RH-055A	A-余熱除去ポンプ RWSP/再循環サンプ側入口弁	電動弁		①	
RH-055B	B-余熱除去ポンプ RWSP/再循環サンプ側入口弁	電動弁		①	
RH-051A	A-余熱除去ポンプ RWSP 側入口弁	電動弁		①	
RH-051B	B-余熱除去ポンプ RWSP 側入口弁	電動弁		①	
RH-034A	A ループ高温側低圧注入ライン止め弁	電動弁		①	
RH-034B	C ループ高温側低圧注入ライン止め弁	電動弁		①	
SI-133A	A-蓄圧タンク出口第1逆止弁テスト弁	空気作動弁	②	他系統との連絡弁であるが、系統機能要求時に動作を要求されるものではないこと、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閉動作することから、系統機能への影響はない。	
SI-133B	B-蓄圧タンク出口第1逆止弁テスト弁	空気作動弁	②	他系統との連絡弁であるが、系統機能要求時に動作を要求されるものではないこと、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閉動作することから、系統機能への影響はない。	
SI-133C	C-蓄圧タンク出口第1逆止弁テスト弁	空気作動弁	②	他系統との連絡弁であるが、系統機能要求時に動作を要求されるものではないこと、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閉動作することから、系統機能への影響はない。	

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
SI-135A	A-蓄圧タンク出口第2逆止弁テスト弁	空気作動弁	炉心冷却	②	他系統との連絡弁であるが、系統機能要求時に動作を要求されるものではないこと、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閉動作することから、系統機能への影響はない。
SI-135B	B-蓄圧タンク出口第2逆止弁テスト弁	空気作動弁		②	他系統との連絡弁であるが、系統機能要求時に動作を要求されるものではないこと、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閉動作することから、系統機能への影響はない。
SI-135C	C-蓄圧タンク出口第2逆止弁テスト弁	空気作動弁		②	他系統との連絡弁であるが、系統機能要求時に動作を要求されるものではないこと、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閉動作することから、系統機能への影響はない。
SI-169A	A-蓄圧タンク窒素供給弁	空気作動弁		②	他系統との連絡弁であるが、系統機能要求時に動作を要求されるものではないこと、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閉動作することから、系統機能への影響はない。
SI-169B	B-蓄圧タンク窒素供給弁	空気作動弁		②	他系統との連絡弁であるが、系統機能要求時に動作を要求されるものではないこと、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閉動作することから、系統機能への影響はない。
SI-169C	C-蓄圧タンク窒素供給弁	空気作動弁		②	他系統との連絡弁であるが、系統機能要求時に動作を要求されるものではないこと、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閉動作することから、系統機能への影響はない。
SI-182A	A-蓄圧タンク補給弁	空気作動弁		②	他系統との連絡弁であるが、系統機能要求時に動作を要求されるものではないこと、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閉動作することから、系統機能への影響はない。
SI-182B	B-蓄圧タンク補給弁	空気作動弁		②	他系統との連絡弁であるが、系統機能要求時に動作を要求されるものではないこと、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閉動作することから、系統機能への影響はない。
SI-182C	C-蓄圧タンク補給弁	空気作動弁		②	他系統との連絡弁であるが、系統機能要求時に動作を要求されるものではないこと、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閉動作することから、系統機能への影響はない。
CCP1A	A-原子炉補機冷却水ポンプ	ポンプ	サポート系 (原子炉補機冷却系)	①	
CCP1B	B-原子炉補機冷却水ポンプ	ポンプ		①	
CCP1C	C-原子炉補機冷却水ポンプ	ポンプ		①	
CCP1D	D-原子炉補機冷却水ポンプ	ポンプ		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
CCH1A	A-原子炉補機冷却水冷却器	熱交換器	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。
CCH1B	B-原子炉補機冷却水冷却器	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。
CCH1C	C-原子炉補機冷却水冷却器	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。
CCH1D	D-原子炉補機冷却水冷却器	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。
CCT1	原子炉補機冷却水サージタンク	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。
CC-044A	原子炉補機冷却水戻り母管 A 側連絡弁	電動弁		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であっても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。
CC-044B	原子炉補機冷却水戻り母管 B 側連絡弁	電動弁		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であっても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。
CC-054A	A-原子炉補機冷却水冷却器補機冷却水出口弁	電動弁		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系統機能へ影響を及ぼすものではない。
CC-054B	B-原子炉補機冷却水冷却器補機冷却水出口弁	電動弁		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系統機能へ影響を及ぼすものではない。
CC-054C	C-原子炉補機冷却水冷却器補機冷却水出口弁	電動弁		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系統機能へ影響を及ぼすものではない。
CC-054D	D-原子炉補機冷却水冷却器補機冷却水出口弁	電動弁		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系統機能へ影響を及ぼすものではない。
CC-055A	原子炉補機冷却水供給母管 A 側連絡弁	電動弁		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であっても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。
CC-055B	原子炉補機冷却水供給母管 B 側連絡弁	電動弁		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であっても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。

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
CC-117A	A-余熱除去冷却器補機冷却水出口弁	電動弁	サポート系 (原子炉補機冷却系)	②	当該弁は通常閉、機能要求時間である。火災影響を受け機能喪失した場合であっても電源系統の異なる B 系統が使用可能なため、火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。
CC-117B	B-余熱除去冷却器補機冷却水出口弁	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あっても電源系統の異なる A 系統が使用可能なため、火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。
LCV-1200	原子炉補機冷却水サージタンク脱塩水補給弁	空気作動弁		②	他系統との連絡弁であるが、系統機能要求時に動作を要求されるものではないこと、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閉動作することから、系統機能への影響はない。
PCV-1200	原子炉補機冷却水サージタンク窒素供給弁	空気作動弁		②	他系統との連絡弁であるが、系統機能要求時に動作を要求されるものではないこと、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閉動作することから、系統機能への影響はない。
RVC-056	原子炉補機冷却水サージタンクベント弁	空気作動弁		②	他系統との連絡弁であるが、系統機能要求時に動作を要求されるものではないこと、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閉動作することから、系統機能への影響はない。
SWP1A	A-原子炉補機冷却海水ポンプ	ポンプ	サポート (原子炉補機冷却海水系)	①	
SWP1B	B-原子炉補機冷却海水ポンプ	ポンプ		①	
SWP1C	C-原子炉補機冷却海水ポンプ	ポンプ		①	
SWP1D	D-原子炉補機冷却海水ポンプ	ポンプ		①	
SW-01A	A-原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ	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。
SW-01B	B-原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ	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。
SW-01C	C-原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ	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。
SW-01D	D-原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ	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。
SW-02A	A-原子炉補機冷却水冷却器海水入口ストレーナ	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。
SW-02B	B-原子炉補機冷却水冷却器海水入口ストレーナ	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。
SW-02C	C-原子炉補機冷却水冷却器海水入口ストレーナ	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。
SW-02D	D-原子炉補機冷却水冷却器海水入口ストレーナ	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。

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
SW-571A	A-原子炉補機冷却水冷却器補機冷却海水出口止め弁	電動弁	サポート (原子炉補機冷却海水系)	②	当該弁は通常開、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系統機能へ影響を及ぼすものではない。
SW-571B	B-原子炉補機冷却水冷却器補機冷却海水出口止め弁	電動弁		②	当該弁は通常開、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系統機能へ影響を及ぼすものではない。
SW-571C	C-原子炉補機冷却水冷却器補機冷却海水出口止め弁	電動弁		②	当該弁は通常開、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系統機能へ影響を及ぼすものではない。
SW-571D	D-原子炉補機冷却水冷却器補機冷却海水出口止め弁	電動弁		②	当該弁は通常開、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系統機能へ影響を及ぼすものではない。
DGE2A	A-ディーゼル発電機	ディーゼル発電機	サポート系 (ディーゼル発電機設備)	①	
DGE2B	B-ディーゼル発電機	ディーゼル発電機		①	
DGE1A	A-ディーゼル機関	ディーゼル発電機		①	
DGE1B	B-ディーゼル機関	ディーゼル発電機		①	
DGH3A	A-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。
DGH3B	B-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。
DGP8A	A-清水ポンプ	ポンプ		①	
DGP8B	B-清水ポンプ	ポンプ		①	
DGT7A	A-清水タンク	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。
DGT7B	B-清水タンク	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。
DGP9A	A-温水循環ポンプ	ポンプ		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、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。
DGP9B	B-温水循環ポンプ	ポンプ		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、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。

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
DGH4A	A-清水加熱器	熱交換機	サポート系 (ディーゼル 発電機設備)	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、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。
DGH4B	B-清水加熱器	熱交換器		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、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。
TCV-4300	A-1次冷却水温度制御弁	温度制御弁		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。
TCV-4400	B-1次冷却水温度制御弁	温度制御弁		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。
LSV-4302	A-清水タンク補給電磁弁	電磁弁		②	通常閉であり、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。
LSV-4402	B-清水タンク補給電磁弁	電磁弁		②	通常閉であり、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。
DGH1A	A-潤滑油冷却器	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。
DGH1B	B-潤滑油冷却器	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。
DGP4A	A-潤滑油ポンプ	ポンプ		①	
DGP4B	B-潤滑油ポンプ	ポンプ		①	
DGP6A	A-動弁注油ポンプ	ポンプ		①	
DGP6B	B-動弁注油ポンプ	ポンプ		①	
DGT4A	A-潤滑油タンク	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。
DGT4B	B-潤滑油タンク	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。
DGT5A	A-動弁注油タンク	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。
DGT5B	B-動弁注油タンク	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。
DGF3A	A-潤滑油こし器	こし器		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。
DGF3B	B-潤滑油こし器	こし器		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
DGP5A	A-潤滑油プライミングポンプ	ポンプ	サポート系 (ディーゼル 発電機設備)	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、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。
DGP5B	B-潤滑油プライミングポンプ	ポンプ		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、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。
DGP7A	A-動弁油プライミングポンプ	ポンプ		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、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。
DGP7B	B-動弁油プライミングポンプ	ポンプ		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、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。
DGH5A	A-潤滑油タンクヒータ	加熱器		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、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。
DGH5B	B-潤滑油タンクヒータ	加熱器		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、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。

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
TCV-4330	A-潤滑油温度制御弁	温度制御弁	サポート系 (ディーゼル 発電機設備)	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。
TCV-4430	B-潤滑油温度制御弁	温度制御弁		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。
PCV-4331	A-機関入口潤滑油圧力制御弁	圧力制御弁		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。
PCV-4431	B-機関入口潤滑油圧力制御弁	圧力制御弁		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。
PCV-4343	A-動弁装置入口潤滑油圧力制御弁	圧力制御弁		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。
PCV-4443	B-動弁装置入口潤滑油圧力制御弁	圧力制御弁		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。
DGT2A	A-燃料油サービスタンク	容器		①	
DGT2B	B-燃料油サービスタンク	容器		①	
DGF1A	A-燃料油こし器	こし器		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。
DGF1B	B-燃料油こし器	こし器		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。
DGP1A	A-燃料油循環ポンプ	ポンプ		①	
DGP1B	B-燃料油循環ポンプ	ポンプ		①	
DGT1A1	A1-ディーゼル発電機燃料油貯油槽	容器		①	
DGT1A2	A2-ディーゼル発電機燃料油貯油槽	容器		①	
DGT1B1	B1-ディーゼル発電機燃料油貯油槽	容器		①	
DGT1B2	B2-ディーゼル発電機燃料油貯油槽	容器		①	
DGP2A	A-燃料油移送ポンプ	ポンプ		①	
DGP2B	B-燃料油移送ポンプ	ポンプ		①	
DGP3A	A-燃料油手動ポンプ	ポンプ		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、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。
DGP3B	B-燃料油手動ポンプ	ポンプ		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、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。
DGT3A	A-燃料油ドレンタンク	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。	
DGT3B	B-燃料油ドレンタンク	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。	
LSV-4352	A-燃料油サービスタンク油面制御弁	油面制御弁	①		
LSV-4452	B-燃料油サービスタンク油面制御弁	油面制御弁	①		
PCV-4350	A-燃料油循環ポンプ一次圧力制御弁	圧力制御弁	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。	
PCV-4450	B-燃料油循環ポンプ一次圧力制御弁	圧力制御弁	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。	

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
DGT8A	A-空気だめ	容器	サポート系 (ディーゼル 発電機設備) サポート系 (ディーゼル 発電機設備)	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。
DGT8B	B-空気だめ	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。
DGE3A	A-空気圧縮機	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、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。
DGE3B	B-空気圧縮機	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、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。
XSV-4391	A-機関B列側始動電磁弁	電磁弁		①	
XSV-4491	B-機関B列側始動電磁弁	電磁弁		①	
XSV-4392	A-機関A列側始動電磁弁	電磁弁		①	
XSV-4492	B-機関A列側始動電磁弁	電磁弁		①	
XSV-4393	A-機関停止第1電磁弁	電磁弁		①	
XSV-4493	B-機関停止第1電磁弁	電磁弁		①	
XSV-4394	A-機関停止第2電磁弁	電磁弁		①	
XSV-4494	B-機関停止第2電磁弁	電磁弁		①	
V-DG-418A	A-空気だめ安全弁	安全弁		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。
V-DG-418B	B-空気だめ安全弁	安全弁		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。
DGM1A	A-吸気消音器	消音器		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。
DGM1B	B-吸気消音器	消音器		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。
DGM2A	A-排気消音器	消音器		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。
DGM2B	B-排気消音器	消音器		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。
DGM3A1	A1-過給機	過給機		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。
DGM3A2	A2-過給機	過給機		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。
DGM3B1	B1-過給機	過給機		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。
DGM3B2	B2-過給機	過給機		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
DGH7A1	A1-空気冷却器	熱交換器	サポート系 (ディーゼル 発電機設備)	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。
DGH7A2	A2-空気冷却器	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。
DGH7B1	B1-空気冷却器	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。
DGH7B2	B2-空気冷却器	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。
DGH6A	A-蓄熱室加熱器	加熱器		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、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。
DGH6B	B-蓄熱室加熱器	加熱器		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、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。
VSF21A	A-中央制御室給気ファン	ファン	サポート（中 央制御室換気 空調系）	②	単一火災によって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の評価を行った結果、直ちに機能を失うことはなく、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。
VSF21B	B-中央制御室給気ファン	ファン		②	
VSF20A	A-中央制御室循環ファン	ファン		②	
VSF20B	B-中央制御室循環ファン	ファン		②	
VSF22A	A-中央制御室非常用循環ファン	ファン		②	
VSF22B	B-中央制御室非常用循環ファン	ファン		②	
VSA4A	A-中央制御室給気ユニット	ユニット		②	
VSA4B	B-中央制御室給気ユニット	ユニット		②	
VSU8	中央制御室非常用循環フィルタユニット	ユニット		②	
VS-601A	A-中央制御室外気取入ダンパ	空気作動弁		②	
VS-601B	B-中央制御室外気取入ダンパ	空気作動弁		②	
VS-602A	A-中央制御室非常用循環ファン入口ダンパ	空気作動弁		②	
VS-602B	B-中央制御室非常用循環ファン入口ダンパ	空気作動弁		②	
VS-603A	A-中央制御室給気ファン出口ダンパ	空気作動弁		②	
VS-603B	B-中央制御室給気ファン出口ダンパ	空気作動弁		②	
VS-604A	A-中央制御室循環ファン入口ダンパ	空気作動弁		②	
VS-604B	B-中央制御室循環ファン入口ダンパ	空気作動弁		②	
VS-611	中央制御室排気第1隔離ダンパ	空気作動弁		②	
VS-612	中央制御室排気第2隔離ダンパ	空気作動弁		②	
HCD-2823	A-中央制御室外気取入風量調節ダンパ	空気作動弁		②	
HCD-2824	B-中央制御室外気取入風量調節ダンパ	空気作動弁		②	

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
HCD-2836	A-中央制御室循環風量調節ダンバ	空気作動弁	サポート (中央制御室換気空調系)	②	単一火災によって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の評価を行った結果、直ちに機能を失うことはなく、火災によって系統機能に影響を及ぼすものではない。
HCD-2837	B-中央制御室循環風量調節ダンバ	空気作動弁		②	
HCD-2838	A-中央制御室排気風量調節ダンバ	空気作動弁		②	
HCD-2839	B-中央制御室排気風量調節ダンバ	空気作動弁		②	
HCD-2850	A-中央制御室事故時外気取入風量調節ダンバ	空気作動弁		②	
HCD-2851	B-中央制御室事故時外気取入風量調節ダンバ	空気作動弁		②	
MC-A	A-6.6kV メタクラ	電源盤・制御盤	サポート系 (所内電源系統 (非常用母線)・直流電源系)	①	
MC-B	B-6.6kV メタクラ	電源盤・制御盤		①	
PCC-A1	A1-パワーコントロールセンタ	電源盤・制御盤		①	
PCC-A2	A2-パワーコントロールセンタ	電源盤・制御盤		①	
PCC-B1	B1-パワーコントロールセンタ	電源盤・制御盤		①	
PCC-B2	B2-パワーコントロールセンタ	電源盤・制御盤		①	
RCC-A1	A1-原子炉コントロールセンタ	電源盤・制御盤		①	
RCC-A2	A2-原子炉コントロールセンタ	電源盤・制御盤		①	
RCC-B1	B1-原子炉コントロールセンタ	電源盤・制御盤		①	
RCC-B2	B2-原子炉コントロールセンタ	電源盤・制御盤		①	
GCC-A	A-ディーゼル発電機コントロールセンタ	電源盤・制御盤		①	
GCC-B	B-ディーゼル発電機コントロールセンタ	電源盤・制御盤		①	
ISPA	A-計装用交流電源切替器盤	電源盤・制御盤		①	
ISPB	B-計装用交流電源切替器盤	電源盤・制御盤		①	
ISPC	C-計装用交流電源切替器盤	電源盤・制御盤		①	
ISPD	D-計装用交流電源切替器盤	電源盤・制御盤		①	
IDPA1	A1-計装用交流分電盤	電源盤・制御盤		①	
IDPA2	A2-計装用交流分電盤	電源盤・制御盤		①	
IDPB1	B1-計装用交流分電盤	電源盤・制御盤		①	
IDPB2	B2-計装用交流分電盤	電源盤・制御盤		①	
IDPC1	C1-計装用交流分電盤	電源盤・制御盤		①	
IDPC2	C2-計装用交流分電盤	電源盤・制御盤		①	
IDPD1	D1-計装用交流分電盤	電源盤・制御盤		①	
IDPD2	D2-計装用交流分電盤	電源盤・制御盤		①	
SDA1	ソレノイド分電盤トレン A1	電源盤・制御盤		①	
SDA2	ソレノイド分電盤トレン A2	電源盤・制御盤		①	
SDB1	ソレノイド分電盤トレン B1	電源盤・制御盤		①	
SDB2	ソレノイド分電盤トレン B2	電源盤・制御盤		①	
AFWA	補助給水ポンプ出口流量調節弁盤トレン A	電源盤・制御盤		①	
AFWB	補助給水ポンプ出口流量調節弁盤トレン B	電源盤・制御盤		①	
TDFA	タービン動補助給水ポンプ起動盤トレン A	電源盤・制御盤		①	
TDFB	タービン動補助給水ポンプ起動盤トレン B	電源盤・制御盤		①	
DCA	A-直流コントロールセンタ	電源盤・制御盤		①	
DCB	B-直流コントロールセンタ	電源盤・制御盤		①	
DDPA	A-補助建屋直流分電盤	電源盤・制御盤		①	
DDPB	B-補助建屋直流分電盤	電源盤・制御盤		①	
IVA	A-計装用インバータ	電源盤・制御盤		①	
IVB	B-計装用インバータ	電源盤・制御盤		①	
IVC	C-計装用インバータ	電源盤・制御盤		①	
IVD	D-計装用インバータ	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
CPA	A-充電器盤	電源盤・制御盤	サポート系 (所内電源系 統(非常用母 線)・直流電 源系)	①	
CPB	B-充電器盤	電源盤・制御盤		①	
BATA	A-蓄電池	電源盤・制御盤		①	
BATB	B-蓄電池	電源盤・制御盤		①	
IAE1A	A-制御用空気圧縮機	圧縮機	サポート系 (制御用圧縮 空気系)	①	
IAE1B	B-制御用空気圧縮機	圧縮機		①	
IAE2A	A-制御用空気除湿装置	除湿装置		①	
IAE2B	B-制御用空気除湿装置	除湿装置		①	
IAT1A	A-制御用空気だめ	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。
IAT1B	B-制御用空気だめ	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。
IA-501A	A-制御用空気Cヘッド供給弁	電動弁		①	
IA-501B	B-制御用空気Cヘッド供給弁	電動弁		①	
IA-505A	A-制御用空気主蒸気逃がし弁供給弁	電動弁		①	
IA-505B	B-制御用空気主蒸気逃がし弁供給弁	電動弁		①	
IA-510A	A-制御用空気C/V外側隔離弁	電動弁		①	
IA-510B	B-制御用空気C/V外側隔離弁	電動弁		①	
IA-514A	A-制御用空気原子炉格納容器内供給弁	電動弁		①	
IA-514B	B-制御用空気原子炉格納容器内供給弁	電動弁		①	
DM-352	セメント固化装置乾燥機下部軸受空気止め弁	空気作動弁	②	他系統との連絡弁であるが、系統機能要求時に動作を要求されるものではないこと、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閉動作することから、系統機能への影響はない。	
DM-366	セメント固化装置混練機軸封空気止め弁	空気作動弁	②	他系統との連絡弁であるが、系統機能要求時に動作を要求されるものではないこと、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閉動作することから、系統機能への影響はない。	
MCB	運転コンソール	電源盤・制御盤	サポート系 (制御系)	①	
EFA	工学的安全施設作動盤(トレンA)	電源盤・制御盤		①	
EFB	工学的安全施設作動盤(トレンB)	電源盤・制御盤		①	
RT I	原子炉トリップ遮断器盤(チャンネルI)	電源盤・制御盤		②	火災により機能喪失した場合には、制御棒が自重により落下す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。
RT II	原子炉トリップ遮断器盤(チャンネルII)	電源盤・制御盤		②	火災により機能喪失した場合には、制御棒が自重により落下す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。
RTIII	原子炉トリップ遮断器盤(チャンネルIII)	電源盤・制御盤		②	火災により機能喪失した場合には、制御棒が自重により落下す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。
RTIV	原子炉トリップ遮断器盤(チャンネルIV)	電源盤・制御盤		②	火災により機能喪失した場合には、制御棒が自重により落下す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。
P I	原子炉安全保護盤(チャンネルI)	電源盤・制御盤		①	
P II	原子炉安全保護盤(チャンネルII)	電源盤・制御盤		①	
P III	原子炉安全保護盤(チャンネルIII)	電源盤・制御盤		①	
P IV	原子炉安全保護盤(チャンネルIV)	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	
SMCA	安全系マルチブレイクサ (トレン A)	電源盤・制御盤	サポート系 (制御系)	①		
SMCB	安全系マルチブレイクサ (トレン B)	電源盤・制御盤		①		
SLCA1	安全系現場制御監視盤 (トレン A グループ 1)	電源盤・制御盤		①		
SLCA2	安全系現場制御監視盤 (トレン A グループ 2)	電源盤・制御盤		①		
SLCA3	安全系現場制御監視盤 (トレン A グループ 3)	電源盤・制御盤		①		
SLCB1	安全系現場制御監視盤 (トレン B グループ 1)	電源盤・制御盤		①		
SLCB2	安全系現場制御監視盤 (トレン B グループ 2)	電源盤・制御盤		①		
SLCB3	安全系現場制御監視盤 (トレン B グループ 3)	電源盤・制御盤		①		
SFOA	安全系 FDP プロセッサ (トレン A) (運転用)	電源盤・制御盤		①		
SFOB	安全系 FDP プロセッサ (トレン B) (運転用)	電源盤・制御盤		①		
EGBA	A-ディーゼル発電機制御盤	電源盤・制御盤		①		
EGBB	B-ディーゼル発電機制御盤	電源盤・制御盤		①		
TAPIP	タービン動補給水ポンプ計器盤	電源盤・制御盤		①		
EPA	A-中央制御室外原子炉停止盤	電源盤・制御盤		①		
EPB	B-中央制御室外原子炉停止盤	電源盤・制御盤		①		
N-31	中性子源領域中性子束 (N31)	中性子計測設備		プロセス監視	①	
N-32	中性子源領域中性子束 (N32)	中性子計測設備			①	
N-35	中間領域中性子束 (N35)	中性子計測設備			①	
N-36	中間領域中性子束 (N36)	中性子計測設備			①	
N-41	出力領域中性子束 (N41)	中性子計測設備			①	
N-42	出力領域中性子束 (N42)	中性子計測設備	①			
N-43	出力領域中性子束 (N43)	中性子計測設備	①			
N-44	出力領域中性子束 (N44)	中性子計測設備	①			
PT-410	A ループ 1 次冷却材圧力 (III)	圧力計測装置	①			
PT-430	C ループ 1 次冷却材圧力 (IV)	圧力計測装置	①			
PT-451	加圧器圧力 (I)	圧力計測装置	①			
PT-452	加圧器圧力 (II)	圧力計測装置	①			
PT-453	加圧器圧力 (III)	圧力計測装置	①			
PT-454	加圧器圧力 (IV)	圧力計測装置	①			
PT-465	A-主蒸気ライン圧力 (I)	圧力計測装置	①			
PT-466	A-主蒸気ライン圧力 (II)	圧力計測装置	①			
PT-467	A-主蒸気ライン圧力 (III)	圧力計測装置	①			
PT-468	A-主蒸気ライン圧力 (IV)	圧力計測装置	①			
PT-475	B-主蒸気ライン圧力 (I)	圧力計測装置	①			
PT-476	B-主蒸気ライン圧力 (II)	圧力計測装置	①			
PT-477	B-主蒸気ライン圧力 (III)	圧力計測装置	①			
PT-478	B-主蒸気ライン圧力 (IV)	圧力計測装置	①			
PT-485	C-主蒸気ライン圧力 (I)	圧力計測装置	①			
PT-486	C-主蒸気ライン圧力 (II)	圧力計測装置	①			
PT-487	C-主蒸気ライン圧力 (III)	圧力計測装置	①			
PT-488	C-主蒸気ライン圧力 (IV)	圧力計測装置	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
LT-451	加圧器水位 (I)	水位計測装置	プロセス監視	①	
LT-452	加圧器水位 (II)	水位計測装置		①	
LT-453	加圧器水位 (III)	水位計測装置		①	
LT-454	加圧器水位 (IV)	水位計測装置		①	
LT-460	A-蒸気発生器水位 (狭域) (I)	水位計測装置		①	
LT-461	A-蒸気発生器水位 (狭域) (II)	水位計測装置		①	
LT-462	A-蒸気発生器水位 (狭域) (III)	水位計測装置		①	
LT-463	A-蒸気発生器水位 (狭域) (IV)	水位計測装置		①	
LT-464	A-蒸気発生器水位 (広域) (I)	水位計測装置		①	
LT-470	B-蒸気発生器水位 (狭域) (I)	水位計測装置		①	
LT-471	B-蒸気発生器水位 (狭域) (II)	水位計測装置		①	
LT-472	B-蒸気発生器水位 (狭域) (III)	水位計測装置		①	
LT-473	B-蒸気発生器水位 (狭域) (IV)	水位計測装置		①	
LT-474	B-蒸気発生器水位 (広域) (II)	水位計測装置		①	
LT-480	C-蒸気発生器水位 (狭域) (I)	水位計測装置		①	
LT-481	C-蒸気発生器水位 (狭域) (II)	水位計測装置		①	
LT-482	C-蒸気発生器水位 (狭域) (III)	水位計測装置		①	
LT-483	C-蒸気発生器水位 (狭域) (IV)	水位計測装置		①	
LT-484	C-蒸気発生器水位 (広域) (III)	水位計測装置		①	
TE-410	A ループ1 次冷却材高温側温度 (広域) (I)	温度計測装置		①	
TE-417	A ループ1 次冷却材低温側温度 (広域) (II)	温度計測装置		①	
TE-420	B ループ1 次冷却材高温側温度 (広域) (I)	温度計測装置		①	
TE-427	B ループ1 次冷却材低温側温度 (広域) (II)	温度計測装置		①	
TE-430	C ループ1 次冷却材高温側温度 (広域) (I)	温度計測装置		①	
TE-437	C ループ1 次冷却材低温側温度 (広域) (II)	温度計測装置		①	
TE-411A	A ループ1 次冷却材高温側温度 (狭域) (I)	温度計測装置		①	
TE-411B	A ループ1 次冷却材低温側温度 (狭域) (I)	温度計測装置		①	
TE-413A	A ループ1 次冷却材高温側温度 (狭域) (I)	温度計測装置		①	
TE-415A	A ループ1 次冷却材高温側温度 (狭域) (I)	温度計測装置		①	
TE-421A	B ループ1 次冷却材高温側温度 (狭域) (II)	温度計測装置		①	
TE-421B	B ループ1 次冷却材低温側温度 (狭域) (II)	温度計測装置		①	
TE-423A	B ループ1 次冷却材高温側温度 (狭域) (II)	温度計測装置		①	
TE-425A	B ループ1 次冷却材高温側温度 (狭域) (II)	温度計測装置		①	
TE-431A	C ループ1 次冷却材高温側温度 (狭域) (III)	温度計測装置		①	
TE-431B	C ループ1 次冷却材低温側温度 (狭域) (III)	温度計測装置		①	
TE-433A	C ループ1 次冷却材高温側温度 (狭域) (III)	温度計測装置		①	
TE-435A	C ループ1 次冷却材高温側温度 (狭域) (III)	温度計測装置		①	
TE-441A	C ループ1 次冷却材高温側温度 (狭域) (IV)	温度計測装置		①	
TE-441B	C ループ1 次冷却材低温側温度 (狭域) (IV)	温度計測装置		①	
TE-443A	C ループ1 次冷却材高温側温度 (狭域) (IV)	温度計測装置		①	
TE-445A	C ループ1 次冷却材高温側温度 (狭域) (IV)	温度計測装置		①	
FT-412	A ループ1 次冷却材流量 (I)	流量計測装置		①	
FT-413	A ループ1 次冷却材流量 (II)	流量計測装置		①	
FT-414	A ループ1 次冷却材流量 (III)	流量計測装置		①	
FT-415	A ループ1 次冷却材流量 (IV)	流量計測装置		①	
FT-422	B ループ1 次冷却材流量 (I)	流量計測装置	①		
FT-423	B ループ1 次冷却材流量 (II)	流量計測装置	①		
FT-424	B ループ1 次冷却材流量 (III)	流量計測装置	①		
FT-425	B ループ1 次冷却材流量 (IV)	流量計測装置	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
FT-432	Cループ1次冷却材流量 (I)	流量計測装置	プロセス監視	①	
FT-433	Cループ1次冷却材流量 (II)	流量計測装置		①	
FT-434	Cループ1次冷却材流量 (III)	流量計測装置		①	
FT-435	Cループ1次冷却材流量 (IV)	流量計測装置		①	
PT-592	格納容器圧力 (III)	圧力計測装置		①	
PT-593	格納容器圧力 (IV)	圧力計測装置		①	
TE-1980	格納容器内温度 (III)	温度計測装置		①	
TE-1981	格納容器内温度 (IV)	温度計測装置		①	
LT-206	A-ほう酸タンク水位 (I)	水位計測装置		①	
LT-208	B-ほう酸タンク水位 (II)	水位計測装置		①	
LT-1200	原子炉補機冷却水サージタンク水位 (III)	水位計測装置		①	
LT-1201	原子炉補機冷却水サージタンク水位 (IV)	水位計測装置		①	
LT-1400	燃料取替用水ビット水位 (I)	水位計測装置		①	
LT-1401	燃料取替用水ビット水位 (II)	水位計測装置		①	
PT-1800	A-制御用空気ヘッダ圧力 (III)	圧力計測装置		①	
PT-1810	B-制御用空気ヘッダ圧力 (IV)	圧力計測装置		①	
PT-2005	A-原子炉補機冷却海水供給母管圧力計	圧力計測装置		①	
PT-2006	B-原子炉補機冷却海水供給母管圧力計	圧力計測装置		①	
FT-902	A-高圧注入ポンプ出口流量 (I)	流量計測装置		①	
FT-922	B-高圧注入ポンプ出口流量 (II)	流量計測装置		①	
FT-604	余熱除去Aライン流量 (III)	流量計測装置		①	
FT-614	余熱除去Bライン流量 (IV)	流量計測装置		①	
FT-3766	A-補助給水ライン流量 (II)	流量計測装置		①	
FT-3776	B-補助給水ライン流量 (III)	流量計測装置		①	
FT-3786	C-補助給水ライン流量 (IV)	流量計測装置		①	
LT-3750	補助給水ビット水位 (I)	水位計測装置		①	
LT-3751	補助給水ビット水位 (II)	水位計測装置		①	
EY-3930A	6-3A 母線電圧	電圧計測設備		①	
EY-3930B	6-3B 母線電圧	電圧計測設備		①	
EY-3990A	A-直流コントロールセンタ母線電圧	電圧計測設備		①	
EY-3990B	B-直流コントロールセンタ母線電圧	電圧計測設備		①	
LT-620	A-格納容器再循環サンプ水位 (広域) (III)	水位計測装置		①	
LT-621	A-格納容器再循環サンプ水位 (狭域) (III)	水位計測装置		①	
LT-630	B-格納容器再循環サンプ水位 (広域) (IV)	水位計測装置		①	
LT-631	B-格納容器再循環サンプ水位 (狭域) (IV)	水位計測装置		①	
R-91A	A-格納容器高レンジエリアモニタ (低レンジ) (III)	放射線計測設備		①	
R-91B	A-格納容器高レンジエリアモニタ (高レンジ) (III)	放射線計測設備		①	
R-92A	B-格納容器高レンジエリアモニタ (低レンジ) (IV)	放射線計測設備		①	
R-92B	B-格納容器高レンジエリアモニタ (高レンジ) (IV)	放射線計測設備		①	

添付資料6

泊発電所 3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

泊発電所 3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」を有する対象系統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」を有する対象系統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系統又は火災の影響を受けない系統を除く系統に対しては、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	原子炉停止系（制御棒及び直接関連系）	—	○
未臨界維持機能	原子炉停止系（制御棒及び直接関連系）	—	○
	原子炉停止系（化学体積制御設備のほう酸注入機能）	○	○
原子炉冷却材圧力バウンダリの過圧防止機能	加圧器安全弁（開機能）	—	○
原子炉停止後における除熱のための			
残留熱除去機能	余熱除去設備	○	○
二次系からの除熱機能	主蒸気設備	○	○
二次系への補給水機能	補助給水設備	○	○
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	非常用炉心冷却設備（高圧注入系）	○	○
原子炉内低圧時における注水機能	非常用炉心冷却設備（蓄圧注入系・低圧注入系）	○	○
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	原子炉格納容器スプレイ設備 アニュラス空気浄化設備	—	○
格納容器の冷却機能	原子炉格納容器スプレイ設備	—	○
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（交流）	○	○

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
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	非常用所内電源系（直流）	○	○
非常用の交流電源機能	ディーゼル発電機	○	○
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	原子炉補機冷却水設備	○	○
冷却用海水供給機能	原子炉補機冷却海水設備	○	○
原子炉制御室非常用換気空調機能	中央制御室空調設備	—	○
圧縮空気供給機能	制御用圧縮空気設備	○	○
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（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	安全保護系（原子炉保護設備）	○	○
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	安全保護系（工学的安全施設作動設備）	○	○
事故時の原子炉の停止状態の把握機能	監視計器	○	○
事故時の炉心冷却状態の把握機能	監視計器	○	○
事故時の放射能閉じ込め状態の把握機能	監視計器 放射線監視計器	○	○
事故時のプラント操作のための情報の把握機能	監視計器	○	○

○：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

泊発電所 3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. 目皿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 泊発電所 3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等の配置を明示した図面

添付資料3 火災荷重の算出方法について

添付資料4 泊発電所 3号炉における目皿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

泊発電所 3号炉における 火災区域，区画の設定について

1. 概要

泊発電所3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，系統及び機器のうち，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，原子炉補助建屋，循環水ポンプ建屋，ディーゼル発電機建屋，固体廃棄物貯蔵庫，放射性廃棄物処理建屋及びペイラ室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「泊発電所3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「泊発電所3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、火災防護対策に係る審査基準に基づく火災防護対策が必要な機器等が設置されている建屋の区域について、以下のように火災区域を設定する。

- 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、火災防護対策に係る審査基準に基づく火災防護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。なお、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、附属設備を含めて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，Aトレンに属する機器等とBトレン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トレンの機器，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：安全系トレンを有する主な系統

安全系トレン		Aトレン	Bトレン
高温停止		高圧注入系統(A)	高圧注入系統(B)
		低圧注入系(A)	低圧注入系(B)
		蓄圧注入系(A)	蓄圧注入系(B)
		1次冷却材系統(A)	1次冷却材系統(B)
低温停止	余熱除去系統(A)	余熱除去系統(B)	
サポート (冷却系)		原子炉補機冷却水系(A)(B)	原子炉補機冷却水系(C)(D)
		原子炉補機冷却海水系(A)(B)	原子炉補機冷却海水系(C)(D)
サポート (動力電源)		3A-ディーゼル発電機	3B-ディーゼル発電機
		非常用所内電源系統(A)	非常用所内電源系統(B)
		直流電源系(A)	直流電源系(B)

(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

火災区域（原子炉建屋，原子炉補助建屋，循環水ポンプ建屋，ディーゼル発電機建屋，固体廃棄物貯蔵庫，放射性廃棄物処理建屋及びベイラ室）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構築物，系統及び機器が設置されていない隣接建屋は，タービン建屋及び電気建屋であることから，この建屋に隣接する火災区域である原子炉建屋及び原子炉補助建屋への影響について評価した。

原子炉建屋及び原子炉補助建屋は，第3-2表のとおり隣接建屋であるタービン建屋及び電気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

建屋名称	等価時間 ^{※1}	耐火壁の能力 ^{※2}
タービン建屋	3時間未満	3時間以上
電気建屋	3時間未満	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。また，具体的な火災荷重の算出方法を添付資料3に示す。

※2：原子炉建屋及び原子炉補助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。

【タービン建屋及び電気建屋】

泊発電所3号炉のタービン建屋及び電気建屋内フロア毎に可燃物を積算している。主な可燃物としては、各機器の潤滑油、グリス、電気盤等が存在する。

- ・タービン建屋： 7.438×10^6 [MJ]
- ・電気建屋： 2.017×10^6 [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、安全側にフロア毎の面積を採用する。

- ・タービン建屋： $5,590.2$ [m²] (地下1階)
- ・電気建屋： $1,117.5$ [m²] (1階)

上記より、泊発電所3号炉のタービン建屋及び電気建屋の火災荷重は、以下のとおり。

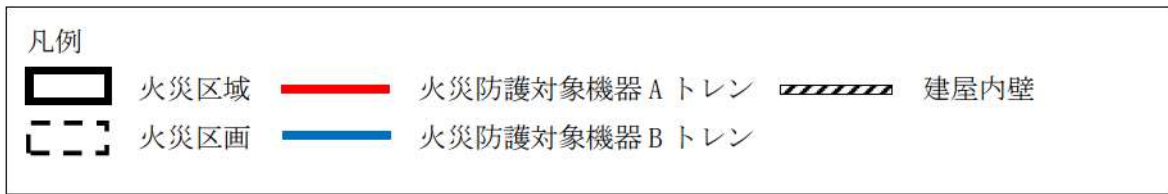
- ・タービン建屋： 7.438×10^6 [MJ] / $5,590.2$ [m²] = 1.33×10^3 [MJ/m²]
- ・電気建屋： 2.017×10^6 [MJ] / $1,117.5$ [m²] = 1.80×10^3 [MJ/m²]

また、等価時間は以下のとおりとなり、2.0時間以内となる。

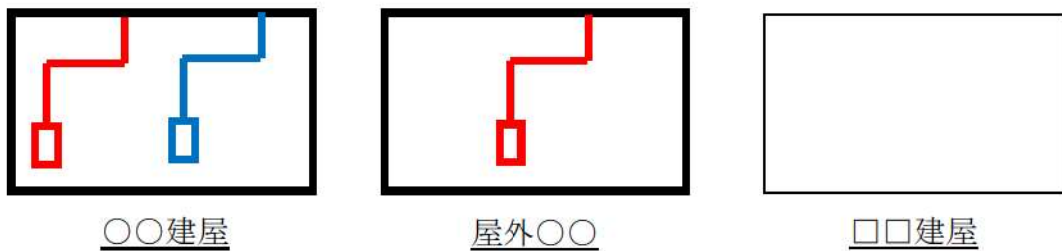
- ・タービン建屋： 1.33×10^3 [MJ/m²] / 908.095 [MJ/m²/h] = 1.47 [h]
- ・電気建屋： 1.80×10^3 [MJ/m²] / 908.095 [MJ/m²/h] = 1.99 [h]

6. 目皿を介した他区域への煙等の影響について

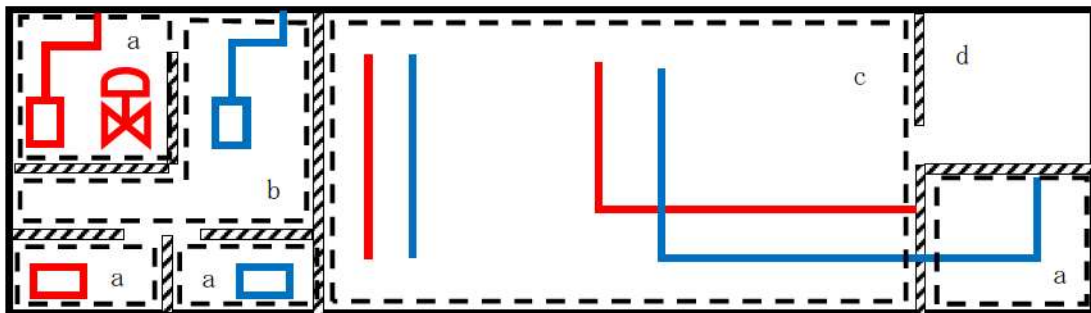
火災区域又は火災区画については、他の火災区域又は火災区画からの煙等の影響により、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な安全機能を有する機器等が機能を喪失することがないよう、ある程度の密閉性が求められる。目皿から排水管を介して他の火災区域又は火災区画へ煙等の影響が及び、安全機能を喪失することがないよう、煙等流入防止設備を設置する設計とする。(添付資料4)



- ① 発電用原子炉施設内において、安全機能を有する構築物、系統及び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: 安全機能を有する構築物、系統及び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: 安全機能を有する構築物、系統及び機器等が設置されており、異なるトレン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: 異なるトレンの安全機能を有する構築物、系統及び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。
- d: 安全機能を有する構築物、系統及び機器等が設置されていないが、開口部を有する耐火壁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。

「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

泊発電所 3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

機器等の配置を明示した図面

泊発電所 3号炉 火災区域・区画一覧

原子炉建屋・原子炉補助建屋

No.	区域・区画番号	区域・区画名称	火災防護対象機器	分類
1	C/V 3-01	原子炉格納容器	<p>【T.P. 10.3m】 A-格納容器再循環サンプ水位 (狭域) (Ⅲ) ※DB 兼 SA 設備 B-格納容器再循環サンプ水位 (狭域) (Ⅳ) ※DB 兼 SA 設備 A-格納容器再循環サンプ水位 (広域) (Ⅲ) ※DB 兼 SA 設備 B-格納容器再循環サンプ水位 (広域) (Ⅳ) ※DB 兼 SA 設備 A-ループ 1 次冷却材流量 (Ⅰ) A-ループ 1 次冷却材流量 (Ⅱ) A-ループ 1 次冷却材流量 (Ⅲ) A-ループ 1 次冷却材流量 (Ⅳ) B-ループ 1 次冷却材流量 (Ⅰ) B-ループ 1 次冷却材流量 (Ⅱ) B-ループ 1 次冷却材流量 (Ⅲ) B-ループ 1 次冷却材流量 (Ⅳ) C-ループ 1 次冷却材流量 (Ⅰ) C-ループ 1 次冷却材流量 (Ⅱ) C-ループ 1 次冷却材流量 (Ⅲ) C-ループ 1 次冷却材流量 (Ⅳ) A-余熱除去ポンプ入口 C/V 内隔離弁 B-余熱除去ポンプ入口 C/V 内隔離弁 (S A) 格納容器水素イグナイタ (S A) 格納容器水素イグナイタ温度監視装置 (S A) 原子炉下部キャビティ水位</p>	A トレン

No.	区域・区画番号	区域・区画名称	火災防護対象機器	分類
			<p>【T.P. 17.8m】</p> <p>加圧器水位 (I) ※DB 兼 SA 設備</p> <p>加圧器水位 (II) ※DB 兼 SA 設備</p> <p>加圧器水位 (III)</p> <p>加圧器水位 (IV)</p> <p>A-蒸気発生器水位 (広域) (I) ※DB 兼 SA 設備</p> <p>B-蒸気発生器水位 (広域) (II) ※DB 兼 SA 設備</p> <p>C-蒸気発生器水位 (広域) (III) ※DB 兼 SA 設備</p> <p>A-制御用空気原子炉格納容器内供給弁</p> <p>B-制御用空気原子炉格納容器内供給弁</p> <p>A-ループ 1 次冷却材圧力 (III) ※DB 兼 SA 設備</p> <p>C-ループ 1 次冷却材圧力 (IV) ※DB 兼 SA 設備</p> <p>A-余熱除去冷却器出口 C/V 内側連絡弁</p> <p>B-余熱除去冷却器出口 C/V 内側連絡弁</p> <p>A-ループ 高温側低圧注入ライン止め弁</p> <p>C-ループ 高温側低圧注入ライン止め弁</p> <p>高温側 高压注入 A ライン止め弁</p> <p>高温側 高压注入 B ライン止め弁</p> <p>出力領域中性子束 (N41) ※DB 兼 SA 設備</p> <p>出力領域中性子束 (N42) ※DB 兼 SA 設備</p> <p>出力領域中性子束 (N43) ※DB 兼 SA 設備</p> <p>出力領域中性子束 (N44) ※DB 兼 SA 設備</p> <p>中間領域中性子束 (N35) ※DB 兼 SA 設備</p> <p>中間領域中性子束 (N36) ※DB 兼 SA 設備</p>	

No.	区域・区画番号	区域・区画名称	火災防護対象機器	分類
			(SA) 原子炉格納容器内水素処理装置 (SA) 原子炉格納容器内水素処理装置温度監視装置 (SA) 格納容器水位 (SA) 原子炉容器水位 (SA) 格納容器水素イグナイター (SA) 格納容器水素イグナイター温度監視装置 【T.P. 17.8m 中間床】 余熱除去A ライン入口止め弁 余熱除去B ライン入口止め弁 A・ループ1 次冷却材高温側温度 (広域) (I) ※DB 兼 SA 設備 B・ループ1 次冷却材高温側温度 (広域) (I) ※DB 兼 SA 設備 C・ループ1 次冷却材高温側温度 (広域) (I) ※DB 兼 SA 設備 A・ループ1 次冷却材高温側温度 (狭域) (I) B・ループ1 次冷却材高温側温度 (狭域) (II) C・ループ1 次冷却材高温側温度 (狭域) (III) C・ループ1 次冷却材高温側温度 (狭域) (IV) A・ループ1 次冷却材低温側温度 (狭域) (I) B・ループ1 次冷却材低温側温度 (狭域) (II) C・ループ1 次冷却材低温側温度 (狭域) (III) C・ループ1 次冷却材低温側温度 (狭域) (IV) A・ループ1 次冷却材低温側温度 (広域) (II) ※DB 兼 SA 設備 B・ループ1 次冷却材低温側温度 (広域) (II) ※DB 兼 SA 設備 C・ループ1 次冷却材低温側温度 (広域) (II) ※DB 兼 SA 設備	

No.	区域・区画番号	区域・区画名称	火災防護対象機器	分類
			<p>【T.P. 24.8m】</p> <p>加圧器圧力 (Ⅰ)</p> <p>加圧器圧力 (Ⅱ)</p> <p>加圧器圧力 (Ⅲ)</p> <p>加圧器圧力 (Ⅳ)</p> <p>A-蒸気発生器水位 (狭域) (Ⅰ) ※DB 兼 SA 設備</p> <p>A-蒸気発生器水位 (狭域) (Ⅱ) ※DB 兼 SA 設備</p> <p>A-蒸気発生器水位 (狭域) (Ⅲ)</p> <p>A-蒸気発生器水位 (狭域) (Ⅳ)</p> <p>B-蒸気発生器水位 (狭域) (Ⅰ) ※DB 兼 SA 設備</p> <p>B-蒸気発生器水位 (狭域) (Ⅱ) ※DB 兼 SA 設備</p> <p>B-蒸気発生器水位 (狭域) (Ⅲ)</p> <p>B-蒸気発生器水位 (狭域) (Ⅳ)</p> <p>C-蒸気発生器水位 (狭域) (Ⅰ) ※DB 兼 SA 設備</p> <p>C-蒸気発生器水位 (狭域) (Ⅱ) ※DB 兼 SA 設備</p> <p>C-蒸気発生器水位 (狭域) (Ⅲ)</p> <p>C-蒸気発生器水位 (狭域) (Ⅳ)</p> <p>中性子源領域中性子束 (N31) ※DB 兼 SA 設備</p> <p>中性子源領域中性子束 (N32) ※DB 兼 SA 設備</p> <p>A-蓄圧タンク出口弁※DB 兼 SA 設備</p> <p>B-蓄圧タンク出口弁※DB 兼 SA 設備</p> <p>C-蓄圧タンク出口弁※DB 兼 SA 設備</p> <p>(SA) 格納容器水素イグナイタ</p>	

No.	区域・区画番号	区域・区画名称	火災防護対象機器	分類
			<p>(SA) 格納容器水素イグナイタ温度監視装置</p> <p>【T.P. 40.3m】</p> <p>A-加圧器逃し弁※DB 兼 SA 設備</p> <p>B-加圧器逃し弁※DB 兼 SA 設備</p> <p>A-加圧器逃し弁元弁</p> <p>B-加圧器逃し弁元弁</p> <p>A-格納容器内温度 (Ⅲ) ※DB 兼 SA 設備</p> <p>B-格納容器内温度 (Ⅳ) ※DB 兼 SA 設備</p> <p>A-格納容器高レンジエリアモニター (高レンジ) (Ⅲ) ※DB 兼 SA 設備</p> <p>B-格納容器高レンジエリアモニター (高レンジ) (Ⅳ) ※DB 兼 SA 設備</p> <p>A-格納容器高レンジエリアモニター (低レンジ) (Ⅲ) ※DB 兼 SA 設備</p> <p>B-格納容器高レンジエリアモニター (低レンジ) (Ⅳ) ※DB 兼 SA 設備</p> <p>(SA) C-格納容器再循環ユニット</p> <p>(SA) D-格納容器再循環ユニット</p> <p>(SA) 格納容器水素イグナイタ</p> <p>(SA) 格納容器水素イグナイタ温度監視装置</p> <p>【T.P. 43.6m】</p> <p>(SA) 原子炉格納容器内水素処理装置</p>	

No.	区域・区画番号	区域・区画名称	火災防護対象機器	分類
2	C/V 3-02	アニユラス部	—	その他
3	A/B 1-01	原子炉補助建屋・1.7m 通路部	(SA) 原子炉格納容器内水素処理装置温度監視装置 (SA) 格納容器水素イグナイタ (SA) 格納容器水素イグナイタ温度監視装置	SA
4	A/B 1-02	湧水ピットポンプ室及び制御用地震計室	—	その他
5	A/B 1-03	A・格納容器スプレイポンプ室, A・高圧注入ポンプ室及び A・余熱除去ポンプ室	A・高圧注入ポンプ※DB 兼 SA 設備 A・余熱除去ポンプ※DB 兼 SA 設備 (SA) A・格納容器スプレイポンプ	A トレン
6	A/B 1-04	B・格納容器スプレイポンプ室, B・高圧注入ポンプ室及び B・余熱除去ポンプ室	B・高圧注入ポンプ※DB 兼 SA 設備 B・余熱除去ポンプ※DB 兼 SA 設備 (SA) B・格納容器スプレイポンプ	B トレン
7	A/B 2-01-1	セメント固化装置エリア	—	その他
8	A/B 2-01-2	原子炉補助建屋 2.8m 通路部	A・高圧注入ポンプ出口流量 (I) ※DB 兼 SA 設備 余熱除去 A ライン流量 (III) ※DB 兼 SA 設備 B・高圧注入ポンプ出口流量 (II) ※DB 兼 SA 設備 余熱除去 B ライン流量 (IV) ※DB 兼 SA 設備 (SA) B・格納容器スプレイ冷却器出口積算流量 (AM 用)	A トレン
9	A/B 2-01-3	冷却材貯蔵タンク室, 使用済樹脂貯蔵タンク室, 廃液貯蔵ピット, ほう酸回収装置給水ポンプ室及びび廃液給水ポ	—	その他

No.	区域・区画番号	区域・区画名称	火災防護対象機器	分類
		ポンプ室		
10	A/B 2-01-4	工作室	—	その他
11	A/B 2-01-5	原子炉補助建屋 6.3m 通路部	—	その他
12	A/B 2-01-6	原子炉補助建屋ハロンガス 31 ポンプ 庫	—	その他
13	A/B 2-01-7	廃液貯蔵ピット室	—	その他
14	A/B 2-02	安全系ポンプバルブ室，格納容器ス レイ冷却器室及び余熱除去ポンプ冷 却器室	A・高圧注入ポンプ第1 ミニフロー弁 A・高圧注入ポンプ第2 ミニフロー弁 A・余熱除去ポンプ RWSP 側入口弁 A・余熱除去ポンプ RWSP/再循環サン プ側入口弁 A・余熱除去ポンプミニフロー弁 A・高圧注入ポンプ燃料取替用水ピ ット側入口弁 (SA) A・余熱除去ポンプ入口弁 B・高圧注入ポンプ第1 ミニフロー 弁 B・高圧注入ポンプ第2 ミニフロー 弁 B・余熱除去ポンプ RWSP 側入口 弁 B・余熱除去ポンプ RWSP/再循環 サンプ側入口弁 B・余熱除去ポンプミニフロー弁 B・高圧注入ポンプ燃料取替用水 ピット側入口弁 (SA) B・余熱除去ポンプ入口弁	A トレン
15	A/B 2-04	放射線管理エリア	—	その他
16	A/B 2-05-1	高，低レベル放射化学室	—	その他
17	A/B 2-05-2	放射能測定室	—	その他

No.	区域・区画番号	区域・区画名称	火災防護対象機器	分類
18	A/B 3-01-1	原子炉補助建屋 10.3m 通路部	充てんポンプ入口燃料取替用水ピット側入口弁 A 充てんポンプ入口燃料取替用水ピット側入口弁 B (SA) 緊急ほう酸注入弁	A トレン
19	A/B 3-01-2	ほう酸回収装置室	—	その他
20	A/B 3-01-3	配管エリア	—	その他
21	A/B 3-03	A・充てんポンプ室	A・充てんポンプ※DB 兼 SA 設備	A トレン
22	A/B 3-04	B・充てんポンプ室	B・充てんポンプ※DB 兼 SA 設備	A トレン
23	A/B 3-05	C・充てんポンプ室	C・充てんポンプ※DB 兼 SA 設備	B トレン
24	A/B 3-07-1	常用系インバータ室及び通路	(SA) 代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量	SA
25	A/B 3-07-2	常用系蓄電池室	—	その他
26	A/B 3-08	A・安全補機閉器室	A・補助建屋直流分電盤 A1・原子炉コントロールセンタ A2・原子炉コントロールセンタ ソレノイド分電盤トレン A1 ソレノイド分電盤トレン A2 A1・パワーカーコントロールセンタ A2・パワーカーコントロールセンタ A・直流コントロールセンタ※DB 兼 SA 設備 A・直流コントロールセンタ母線電圧※DB 兼 SA 設備 6-3A 母線電圧※DB 兼 SA 設備 A・6.6kV メタクラ※DB 兼 SA 設備 A・充電器盤 A・計装用インバータ	A トレン

No.	区域・区画番号	区域・区画名称	火災防護対象機器	分類
			C・計装用インバータ A・計装用交流電源切替器盤 A1・計装用交流分電盤 A2・計装用交流分電盤 C・計装用交流電源切替器盤 C1・計装用交流分電盤 C2・計装用交流分電盤	
27	A/B 3-09	B・安全補機開閉器室	B・補助建屋直流分電盤 B1・原子炉コントロールセンタ B2・原子炉コントロールセンタ ソレノイド分電盤トレン B1 ソレノイド分電盤トレン B2 B1・パワーコントロールセンタ B2・パワーコントロールセンタ B・直流コントロールセンタ※DB 兼 SA 設備 B・直流コントロールセンタ母線電圧※DB 兼 SA 設備 6・3B 母線電圧※DB 兼 SA 設備 B・6.6kV メタクラ※DB 兼 SA 設備 B・充電器盤 B・計装用インバータ D・計装用インバータ B・計装用交流電源切替器盤 B1・計装用交流分電盤 B2・計装用交流分電盤	B トレン

No.	区域・区画番号	区域・区画名称	火災防護対象機器	分類
			D-計装用交流電源切替器盤 D1-計装用交流分電盤 D2-計装用交流分電盤	
28	A/B 3-10	A-安全系蓄電池室	A-蓄電池※DB兼SA設備	A トレン
29	A/B 3-11	B-安全系蓄電池室	B-蓄電池※DB兼SA設備	B トレン
30	A/B 3-12	後備蓄電池 (2) 室	(SA) A-後備蓄電池	SA
31	A/B 3-13	後備蓄電池 (1) 室	(SA) B-後備蓄電池	SA
32	A/B 4-01-1	原子炉補助建屋 17.8m 通路部(管理区域)	A-ほう酸タンク水位 (I) ※DB兼SA設備 B-ほう酸タンク水位 (II) ※DB兼SA設備 (SA) 代替所内電気設備分電盤	A トレン
33	A/B 4-01-2	フィルタバルブ室及び各フィルタ室	—	その他
34	A/B 4-01-3	代替所内電気設備変圧器室	(SA) 代替所内電気設備変圧器室	SA
35	A/B 4-01-4	濃縮廃液タンク室, 濃縮廃液ポンプ室, 濃縮廃液タンクバルブ室, 各脱塩塔室及び脱塩塔バルブ室	—	その他
36	A/B 4-01-5	体積制御タンク室及び体積制御タンクバルブ室	—	その他
37	A/B 4-01-6	安全系補機バルブ室	—	その他
38	A/B 4-01-7	ほう酸注入タンク室	ほう酸注入タンク入口弁 A ほう酸注入タンク入口弁 B	A トレン
39	A/B 4-01-8	洗浄廃水濃縮廃液タンク室	—	その他
40	A/B 4-02-1	A-ほう酸ポンプ室	A-ほう酸ポンプ	A トレン
41	A/B 4-02-2	B-ほう酸ポンプ室	B-ほう酸ポンプ	B トレン

No.	区域・区画番号	区域・区画名称	火災防護対象機器	分類
42	A/B 4-04-1	原子炉補助建屋 17.8m 通路部(非管理区域)	—	その他
43	A/B 4-04-2	1次系補機操作室, プロセス計算機室, 常用系計装盤室及び1次系補機計算機室	—	その他
44	A/B 4-04-3	プロセス計算機室	(SA) データ収集計算機 (SA) ERSS 伝送サーバ	SA
45	A/B 4-04-4	常用系計装盤室	—	その他
46	A/B 4-05	中央制御室	運転コンソール (SA) 中央制御室 (SA) 原子炉トリップスイッチ (SA) 衛星電話設備 (固定型) (SA) 無線連絡設備 (固定型)	A トレン
47	A/B 4-06	運転員控室	—	その他
48	A/B 4-07	A-安全系計装盤室	原子炉安全保護盤 (チャンネルⅠ) 原子炉安全保護盤 (チャンネルⅢ) 安全系現場制御監視盤 (トレン A グループ 1) 安全系現場制御監視盤 (トレン A グループ 2) 安全系現場制御監視盤 (トレン A グループ 3) 工学的安全施設作動盤 (トレン A) 安全系マルチプレクサ (トレン A) 安全系 FDP プロセッサ (トレン A) (運転用)	A トレン
49	A/B 4-08	B-安全系計装盤室	原子炉安全保護盤 (チャンネルⅡ)	B トレン

No.	区域・区画番号	区域・区画名称	火災防護対象機器	分類
			原子炉安全保護盤 (チャンネルⅣ) 安全系現場制御監視盤 (トレン B グループ 1) 安全系現場制御監視盤 (トレン B グループ 2) 安全系現場制御監視盤 (トレン B グループ 3) 工学的安全施設作動盤 (トレン B) 安全系マルチプレクサ (トレン B) 安全系 FDP プロセッサ (トレン B) (運転用) (SA) 共通要因故障対策盤 (自動制御盤) (ATWS 緩和設備)	
50	A/B 4-09	会議室, P A 室及び倉庫	—	その他
51	A/B 4-10	資料室	—	その他
52	A/B 4-11	フロアケープルダクト	—	その他
53	A/B 5-01	原子炉補助建屋 24.8m 通路部	(SA) 代替格納容器スプレイポンプ変圧器盤	SA
54	A/B 5-02	中央制御室非常用循環フィルタユニット室	(SA) 中央制御室非常用循環フィルタユニット	SA
55	A/B 5-03	試料採取室排気フィルタユニット室	—	その他
56	A/B 5-04-1	非管理区域空調機器室	(SA) A・中央制御室給気ファン (SA) A・中央制御室給気ユニット (SA) A・中央制御室循環ファン (SA) A・中央制御室非常用循環ファン (SA) B・中央制御室給気ファン (SA) B・中央制御室給気ユニット (SA) B・中央制御室循環ファン (SA) B・中央制御室非常用循環ファン	SA

No.	区域・区画番号	区域・区画名称	火災防護対象機器	分類
57	A/B 5-04-2	原子炉補助建屋外気取入ガラリ室	—	その他
58	A/B 6-01	トラックアクセスエリア	—	その他
59	A/B 6-03	ドラム缶搬出入口エリア及び樹脂タンク室	—	その他
60	A/B 6-04	1次系中性ソーダタンク室	—	その他
61	A/B 7-01	原子炉補助建屋 40.3m 通路部	—	その他
62	A/B-AG	AG 階段室	—	その他
63	A/B-C	原子炉補助建屋 Cエレベータ	—	その他
64	A/B-D	A-A 階段室	—	その他
65	A/B-G	Gドラム缶リフト	—	その他
66	A/B-I	A-F 階段室	—	その他
67	A/B-J	A-D 階段室	—	その他
68	A/B-R	Rダクトスペース	—	その他
69	A/B-T	Tダクトスペース	—	その他
70	A/B-U	A-E 階段室	—	その他
71	A/B-V	Vダクトスペース	—	その他
72	R/B 2-01	A系原子炉補機冷却水ポンプ室	A・原子炉補機冷却水ポンプ※DB兼SA設備 B・原子炉補機冷却水ポンプ※DB兼SA設備 (SA) 原子炉補機冷却水ポンプ冷却器補機冷却海水流量 (AM用) (SA) 原子炉補機冷却水供給母管流量 (AM用)	A トレン
73	R/B 2-02	B系原子炉補機冷却水ポンプ室	C・原子炉補機冷却水ポンプ※DB兼SA設備 D・原子炉補機冷却水ポンプ※DB兼SA設備 (SA) 原子炉補機冷却水ポンプ冷却器補機冷却海水流量 (AM用)	B トレン

No.	区域・区画番号	区域・区画名称	火災防護対象機器	分類
			(SA) 原子炉補機冷却水供給母管流量 (AM 用)	
74	R/B 2-03	CCW 配管スペース、弁補修エリア及び倉庫	A-安全注入ポンプ再循環サンプ側入口 C/V 外側隔離弁※DB 兼 SA 設備 A-余熱除去ポンプ再循環サンプ側入口弁 B-安全注入ポンプ再循環サンプ側入口 C/V 外側隔離弁※DB 兼 SA 設備 B-余熱除去ポンプ再循環サンプ側入口弁	A トレン
75	R/B 3-01	A-制御用空気圧縮装置室	A-制御用空気圧縮機 A-制御用空気除湿装置 A-制御用空気 C ヘッダ供給弁 B-制御用空気 C ヘッダ供給弁	A トレン
76	R/B 3-02	B-制御用空気圧縮装置室	A-制御用空気主蒸気逃がし弁供給弁 B-制御用空気主蒸気逃がし弁供給弁 B-制御用空気圧縮機 B-制御用空気除湿装置	B トレン
77	R/B 3-03-1	タービン動補助給水ポンプ室	タービン動補助給水ポンプ※DB 兼 SA 設備 タービン動補助給水ポンプ計器盤 タービン動補助給水ポンプ駆動蒸気入口弁 A※DB 兼 SA 設備 タービン動補助給水ポンプ駆動蒸気入口弁 B※DB 兼 SA 設備 B-補助給水ポンプ出口流量調節弁	A トレン
78	R/B 3-03-2	タービン動補助給水ポンプ室給気ファン室、配管エリア及びブローダウンタンク室	—	その他

No.	区域・区画番号	区域・区画名称	火災防護対象機器	分類
79	R/B 3-04	A・電動補助給水ポンプ室	A・電動補助給水ポンプ※DB兼SA設備 A・補助給水ポンプ出口流量調節弁	A トレン
80	R/B 3-05	B・電動補助給水ポンプ室	B・電動補助給水ポンプ※DB兼SA設備 C・補助給水ポンプ出口流量調節弁	B トレン
81	R/B 3-06	A・中央制御室外原子炉停止盤室	A・中央制御室外原子炉停止盤	A トレン
82	R/B 3-07	B・中央制御室外原子炉停止盤室	B・中央制御室外原子炉停止盤	B トレン
83	R/B 3-08-1	原子炉建屋 10.3～33.1m 通路部	A・補助給水ライン流量 (II) ※DB兼SA設備 B・補助給水ライン流量 (III) ※DB兼SA設備 C・補助給水ライン流量 (IV) ※DB兼SA設備 タービン動補助給水ポンプ起動盤トレンB 補助給水ポンプ出口流量調節弁盤トレンB 補助給水ピット水位 (I) ※DB兼SA設備 補助給水ピット水位 (II) ※DB兼SA設備 A・主蒸気ライン圧力 (I) A・主蒸気ライン圧力 (II) A・主蒸気ライン圧力 (III) ※DB兼SA設備 A・主蒸気ライン圧力 (IV) ※DB兼SA設備 B・主蒸気ライン圧力 (I) B・主蒸気ライン圧力 (II) B・主蒸気ライン圧力 (III) ※DB兼SA設備 B・主蒸気ライン圧力 (IV) ※DB兼SA設備 C・主蒸気ライン圧力 (I) C・主蒸気ライン圧力 (II) C・主蒸気ライン圧力 (III) ※DB兼SA設備	B トレン

No.	区域・区画番号	区域・区画名称	火災防護対象機器	分類
			C・主蒸気ライン圧力 (IV) ※DB 兼 SA 設備 (SA) 代替格納容器スプレイポンプ	
84	R/B 3-08-2	二酸化炭素ポンプベ保管室	—	その他
85	R/B 3-08-3	1 次冷却材ポンプ母線計測盤室	—	その他
86	R/B 3-08-4	タービン動補助給水ポンプ起動盤ト レン A 及び補助給水ポンプ出口流量 調節弁盤トレン A 室	タービン動補助給水ポンプ起動盤トレン A 補助給水ポンプ出口流量調節弁盤トレン A	A トレン
87	R/B 3-09-1	原子炉建屋北側 10.3m 通路部	—	その他
88	R/B 3-09-2	倉庫	—	その他
89	R/B 3-09-3	使用済燃料ピットポンプ室及び使用 済燃料ピット冷却器室	—	その他
90	R/B 3-09-4	倉庫	—	その他
91	R/B 3-10	A・ディーゼル発電機制御盤室	A・ディーゼル発電機制御盤 A・ディーゼル発電機コントロールセンタ	A トレン
92	R/B 3-11	B・ディーゼル発電機制御盤室	B・ディーゼル発電機制御盤 B・ディーゼル発電機コントロールセンタ	B トレン
93	R/B 3-14-1	B・清水タンク室	—	その他
94	R/B 3-14-2	A・清水タンク室	—	その他
95	R/B 4-01	原子炉トリップしゃ断器盤室	—	その他
96	R/B 4-02-1	原子炉建屋 17.8m 通路部及びアニュ ラス空気浄化ファン室	A・制御用空気 C/V 外側隔離弁 B・制御用空気 C/V 外側隔離弁 A・制御用空気へッダ圧力 (III) B・制御用空気へッダ圧力 (IV)	A トレン

No.	区域・区画番号	区域・区画名称	火災防護対象機器	分類
97	R/B 4-02-2	非再生冷却器室及びサンプル冷却器室	格納容器圧力 (Ⅲ) ※DB 兼 SA 設備 格納容器圧力 (Ⅳ) ※DB 兼 SA 設備 充てんライン C/V 外側隔離弁 充てんライン C/V 外側止め弁 ほう酸注入タンク出口 C/V 外側隔離弁 A ほう酸注入タンク出口 C/V 外側隔離弁 B 余熱除去 A ライン C/V 外側隔離弁 余熱除去 B ライン C/V 外側隔離弁 (SA) A-アニュラス空気浄化ファン (SA) B-アニュラス空気浄化ファン	その他
98	R/B 4-02-3	使用済燃料ピット及び新燃料貯蔵庫エリア	(SA) 使用済燃料ピット監視カメラ (SA) A-使用済燃料ピット水位 (AM 用) (SA) B-使用済燃料ピット水位 (AM 用) (SA) A-使用済燃料ピット温度 (AM 用) (SA) B-使用済燃料ピット温度 (AM 用)	SA
99	R/B 4-02-4	1 次冷却材ポンプモータ保守エリア	—	その他
100	R/B 4-02-5	原子炉建屋ハロンガス 33 ボンベ庫	—	その他
101	R/B 4-02-6	原子炉建屋ハロンガス 34 ボンベ庫	—	その他
102	R/B 4-02-7	原子炉建屋トラックアクセスエリア, 定検資材倉庫他エリア	—	その他
103	R/B 4-03	A-燃料油サービスタンク室	A-燃料油サービスタンク※DB 兼 SA 設備	A トレン

No.	区域・区画番号	区域・区画名称	火災防護対象機器	分類
104	R/B 4-04	制御棒駆動装置電源盤室	—	その他
105	R/B 4-05	B-燃料油サービスタンク室	B-燃料油サービスタンク※DB 兼 SA 設備	B トレン
106	R/B 4-06	A-ディーゼル発電機室給気ファン室	—	その他
107	R/B 4-07	B-ディーゼル発電機室給気ファン室	—	その他
108	R/B 5-01-1	原子炉建屋 24.8m 通路部	燃料取替用水ピット水位 (I) ※DB 兼 SA 設備 燃料取替用水ピット水位 (II) ※DB 兼 SA 設備 (SA) 格納容器雰囲気ガス試料採取設備 (SA) 格納容器圧力 (AM 用)	A トレン
109	R/B 5-01-2	燃料取替用水ピット	—	その他
110	R/B 5-01-3	補助給水ピット	—	その他
111	R/B 5-03	主蒸気管室	A-主蒸気逃し弁※DB 兼 SA 設備 B-主蒸気逃し弁※DB 兼 SA 設備 C-主蒸気逃し弁※DB 兼 SA 設備 A-主蒸気逃し弁元弁 B-主蒸気逃し弁元弁 C-主蒸気逃し弁元弁 A-補助給水隔離弁 B-補助給水隔離弁 C-補助給水隔離弁 タービン動補助給水ポンプ駆動蒸気 B 主蒸気ライン元弁 タービン動補助給水ポンプ駆動蒸気 C 主蒸気ライン元弁	A トレン
112	R/B 6-02	原子炉建屋 33.1m 通路部	—	その他
113	R/B 7-01	格納容器排気設備設置エリア	—	その他

No.	区域・区画番号	区域・区画名称	火災防護対象機器	分類
114	R/B 7-02	アニュウラス空気浄化フィルタユニット室	(SA) A・アニュウラス空気浄化フィルタユニット	SA
115	R/B 7-03	倉庫	—	その他
116	R/B 7-04	原子炉建屋 40.3m 通路部	—	その他
117	R/B 8-01	原子炉建屋 43.6m 通路部	—	その他
118	R/B 8-02	原子炉補機冷却水サージタンク室	原子炉補機冷却水サージタンク水位 (Ⅲ) ※DB 兼 SA 設備 原子炉補機冷却水サージタンク水位 (Ⅳ) ※DB 兼 SA 設備 (SA) 原子炉補機冷却水サージタンク	A トレン
119	R/B-B	原子炉建屋 B エレベータ	—	その他
120	R/B-C	R-E 階段室	—	その他
121	R/B-F	R-A 階段室	—	その他
122	R/B-G	原子炉建屋 G エレベータ	—	その他
123	R/B-M	R-B 階段室	—	その他
124	R/B-R	R-D 階段室	—	その他
125	R/B-S	R-C 階段室	—	その他

泊発電所 1,2 号炉
原子炉補助建屋

No.	区域・区画番号	区域・区画名称	火災防護対象機器	分類
1	12A/B 4	ペイラ室	—	その他

ディーゼル発電機建屋

No.	区域・区画番号	区域・区画名称	火災防護対象機器	分類
1	DG/B 2-01	A・ディーゼル発電機室	A・ディーゼル発電機※DB 兼 SA 設備 A・ディーゼル機関 A・動弁注油ポンプ A・清水ポンプ A・潤滑油ポンプ A・燃料油循環ポンプ A・機関 A 列側始動電磁弁, A・機関 B 列側始動電磁弁 A・機関停止第 1 電磁弁, A・機関停止第 2 電磁弁 A・ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ※DB 兼 SA 設備 A・燃料油サービスタシク油面制御弁	A トレン
2	DG/B 2-02	B・ディーゼル発電機室	B・ディーゼル発電機※DB 兼 SA 設備 B・ディーゼル機関 B・動弁注油ポンプ B・清水ポンプ B・潤滑油ポンプ B・燃料油循環ポンプ B・機関 A 列側始動電磁弁, B・機関 B 列側始動電磁弁 B・機関停止第 1 電磁弁, B・機関停止第 2 電磁弁 B・ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ※DB 兼 SA 設備 B・燃料油サービスタシク油面制御弁	B トレン

循環水ポンプ建屋

No.	区域・区画番号	区域・区画名称	火災防護対象機器	分類
1	CWP/B 1-01	A 系原子炉補機冷却海水ポンプエリア	A-原子炉補機冷却海水ポンプ※DB 兼 SA 設備 B-原子炉補機冷却海水ポンプ※DB 兼 SA 設備	A トレン
2	CWP/B 1-02-1	海水管ダクトエリア	—	その他
3	CWP/B 1-02-2	B 系原子炉補機冷却海水ポンプエリア	C-原子炉補機冷却海水ポンプ※DB 兼 SA 設備 D-原子炉補機冷却海水ポンプ※DB 兼 SA 設備 A-原子炉補機冷却海水供給母管圧力計 B-原子炉補機冷却海水供給母管圧力計	B トレン
4	CWP/B 1-02-3	循環水ポンプ建屋ハロゲンガス C3 ボンベ庫	—	その他
5	CWP/B 1-02-4	循環水ポンプ建屋ハロン自動消火設備制御盤室	—	その他
6	CWP/B 1-03	循環水ポンプエリア	—	その他
7	CWP/B 1-04	操作エリア	—	その他

固体廃棄物貯蔵庫

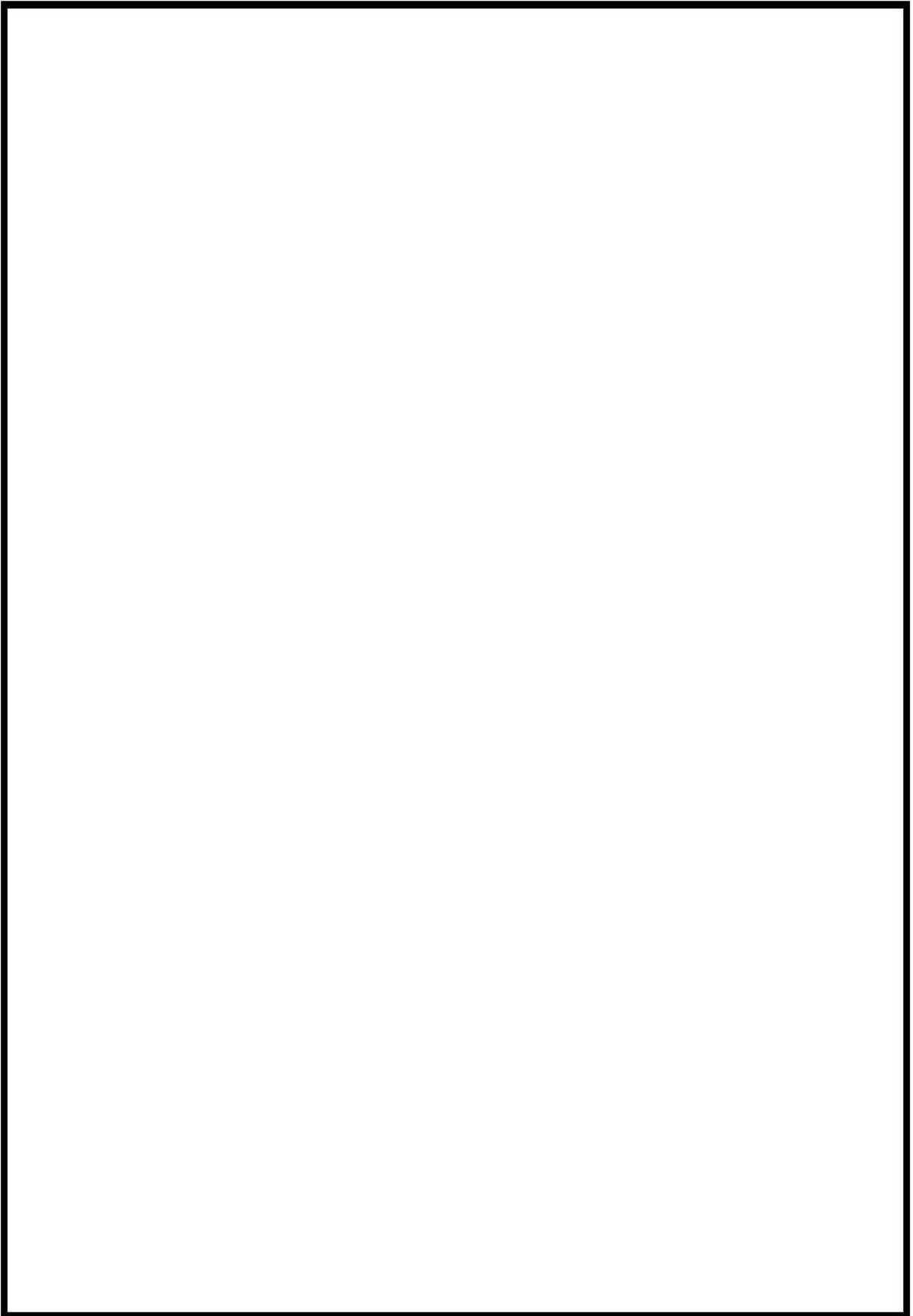
No.	区域・区画番号	区域・区画名称	火災防護対象機器	分類
1	SWDS/B 1	貯蔵エリア	—	その他
2	SWDS/B 2	トラックアクセスフロア他エリア	—	その他


放射性廃棄物処理建屋

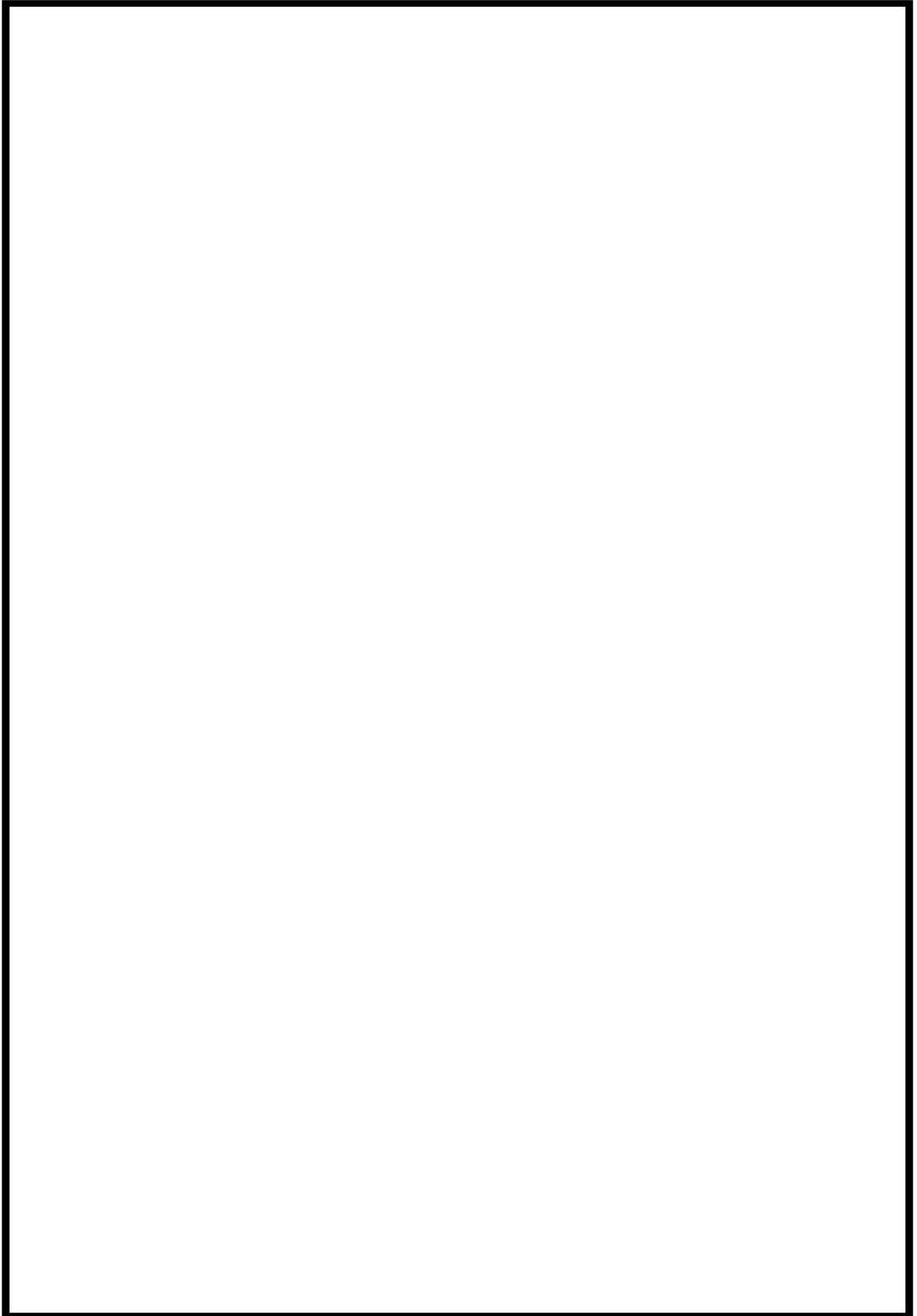
No.	区域・区画番号	区域・区画名称	火災防護対象機器	分類
1	W/B-A1	雑固体焼却設備エリア	—	その他
2	W/B-A2	放射性廃棄物処理建屋ハロンガス W2 ボンベ庫	—	その他
3	W/B-B1	放射性廃棄物処理建屋 17.3m 通路部	—	その他
4	W/B-B2	固化装置濃縮廃液タンク室他エリア	—	その他
5	W/B-B3	雑固体置場	—	その他
6	W/B-B4	固化装置キャッピング室他エリア	—	その他
7	W/B-B5	固化装置熱媒ドレタンク室他エリ ア	—	その他
8	W/B-B6	放射性廃棄物処理建屋ハロンガス W1 ボンベ庫	—	その他
9	W/B-C1	中和剤タンク他エリア	—	その他
10	W/B-C2	固化装置廃液供給タンク他エリア	—	その他
11	W/B-C3	アスファルトタンク室	—	その他
12	W/B-C4	給排気ファンエリア	—	その他
13	W/B-C5	排ガスフィルタ室他エリア	—	その他
14	W/B-C6	給気フィルタユニット室	—	その他
15	W/B-D	B 階段室	—	その他
16	W/B-E	A 階段室	—	その他


屋外

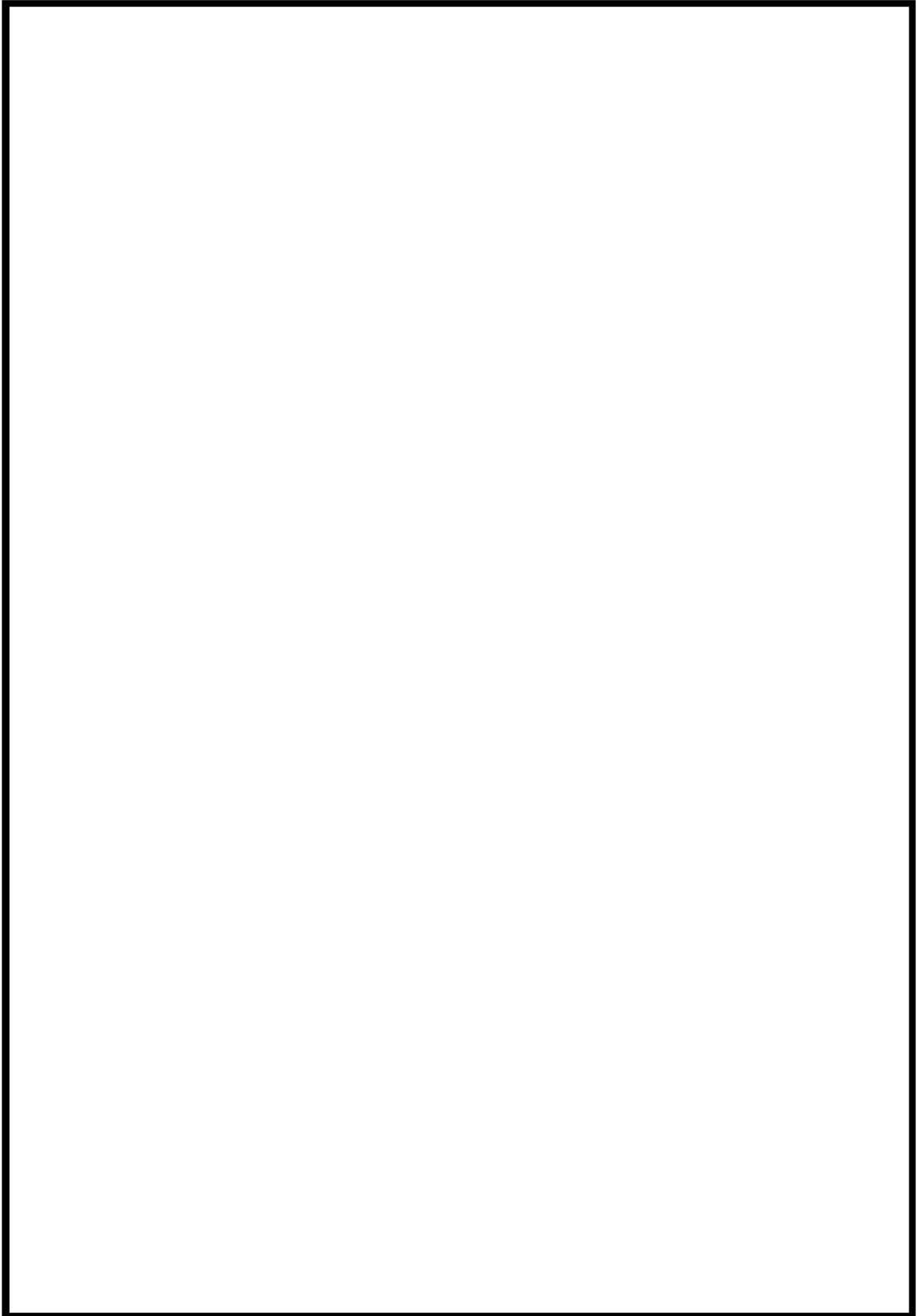
No.	区域・区画番号	区域・区画名称	火災防護対象機器	分類
1	O/B 1-01	A1,A2-燃料油貯油槽	A1-燃料油貯油槽 A2-燃料油貯油槽	A トレン
2	O/B 1-02	B1,B2-燃料油貯油槽	B1-燃料油貯油槽 B2-燃料油貯油槽	B トレン




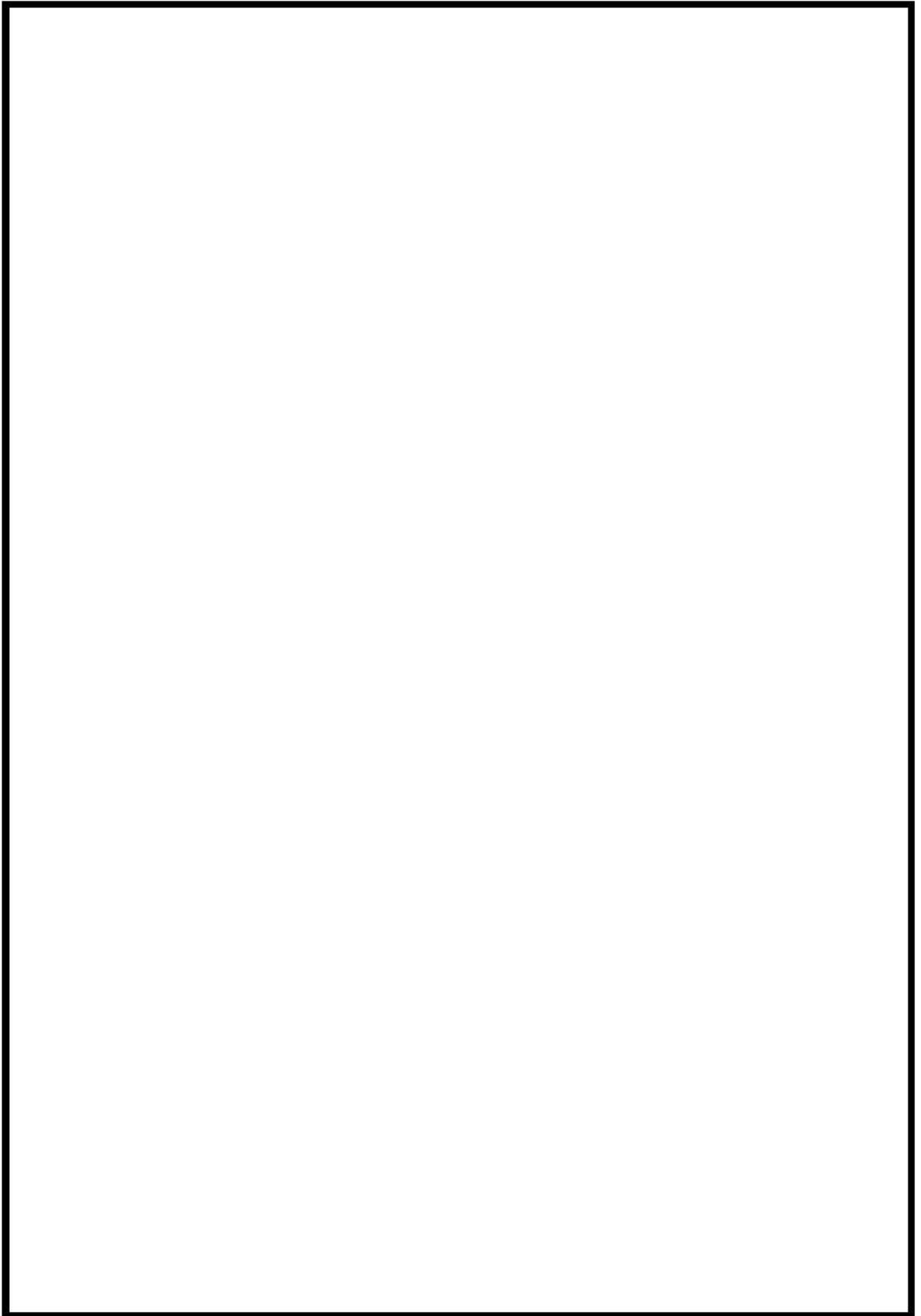
 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。




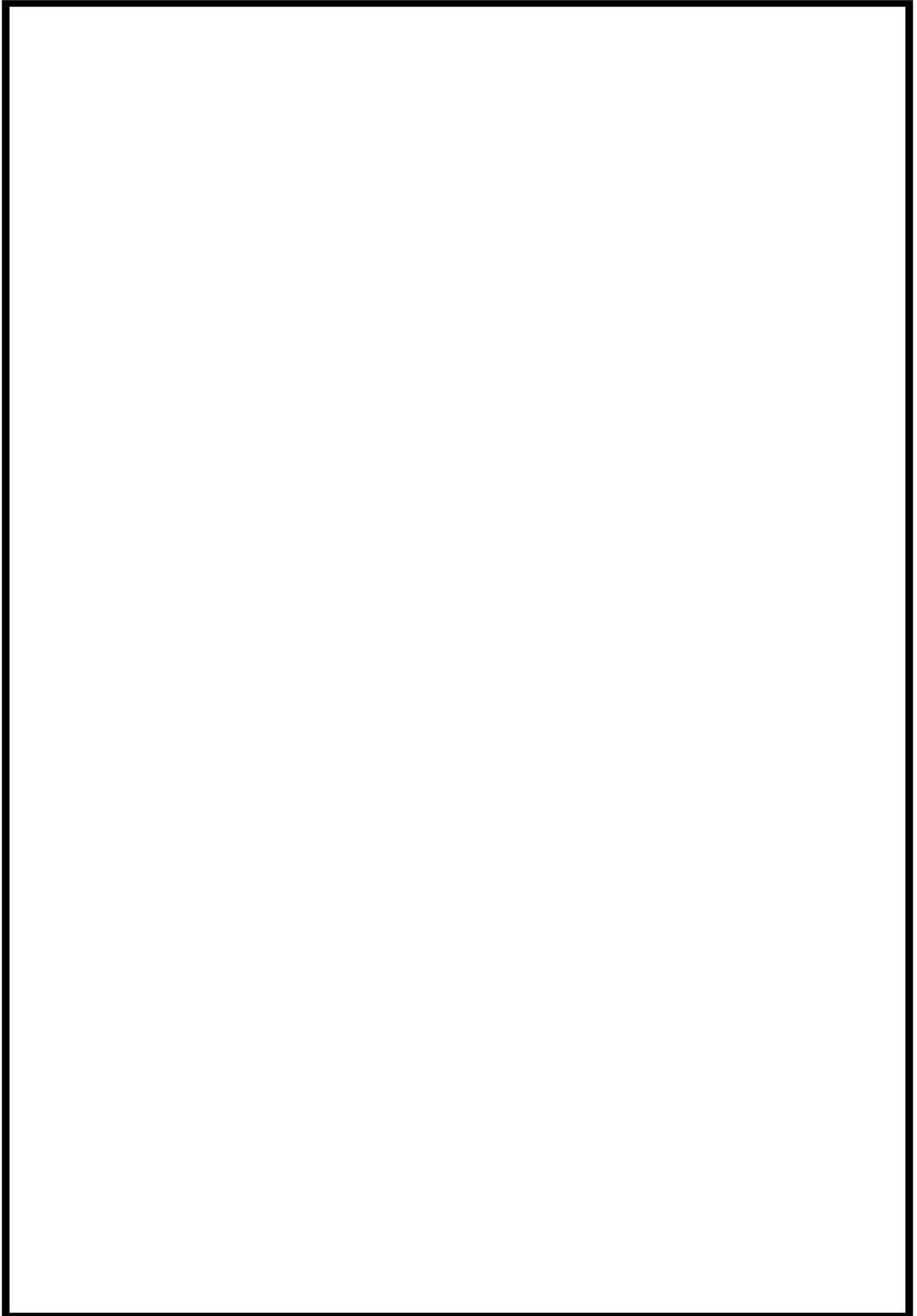
 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。




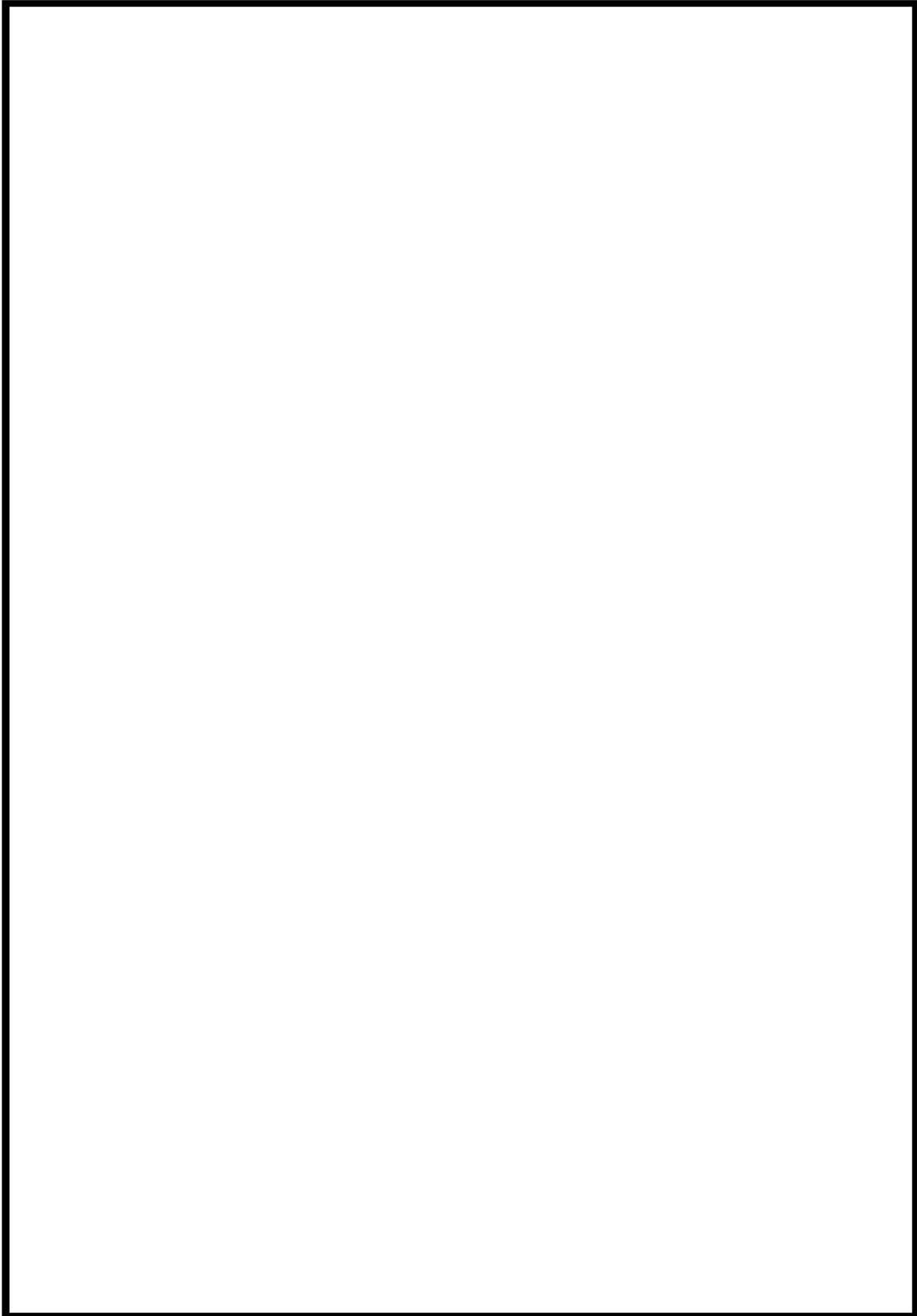
 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。




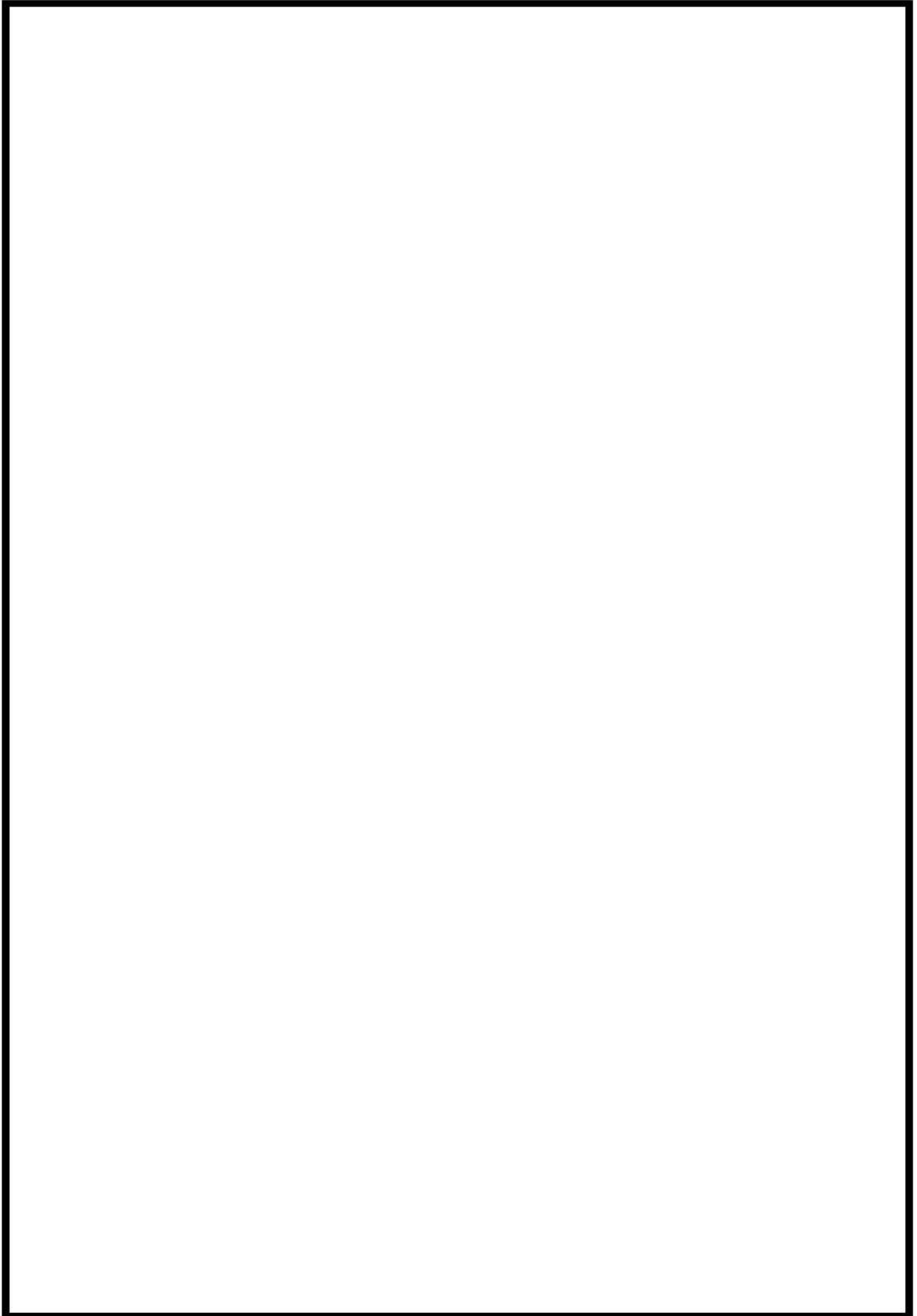
 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。




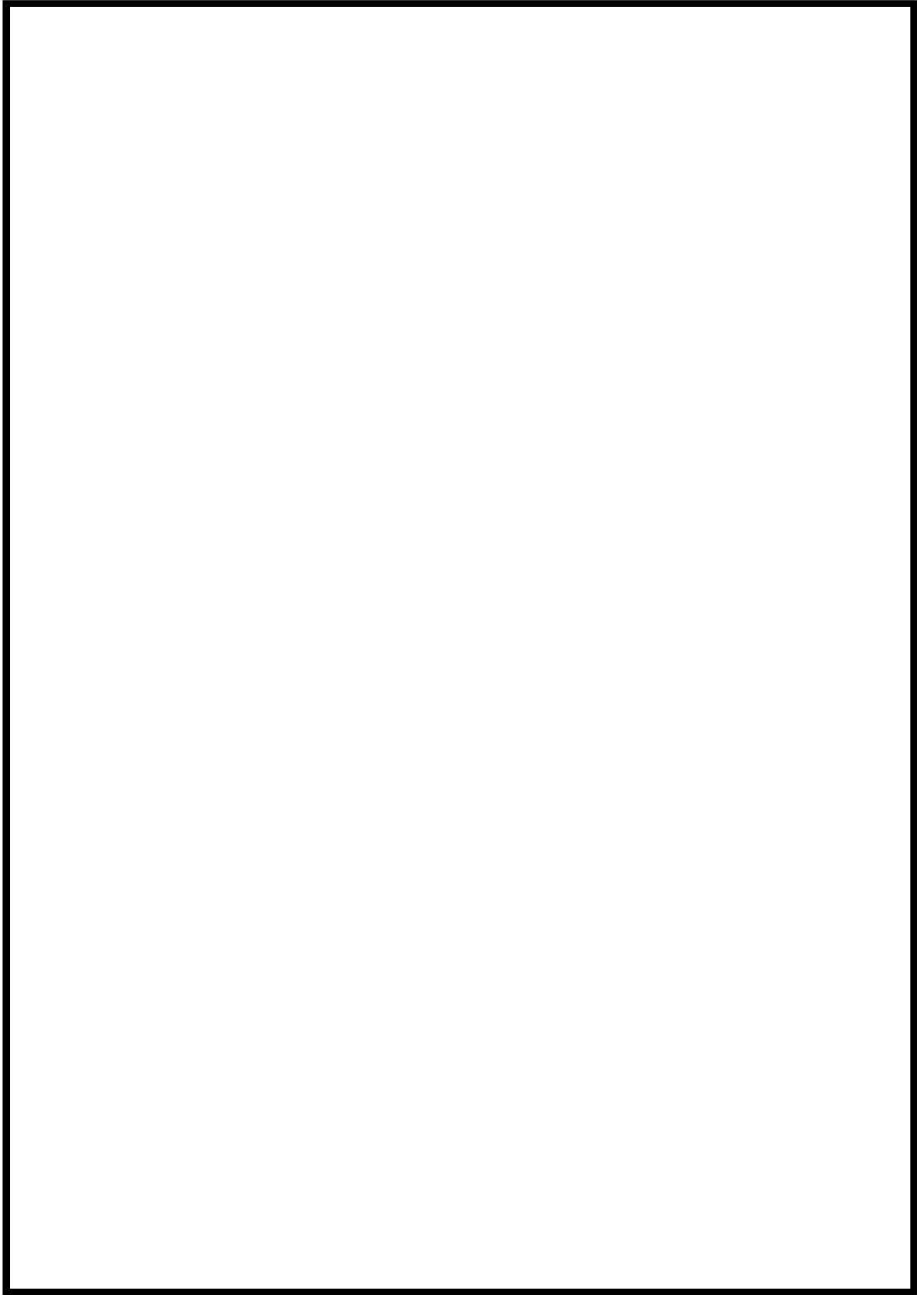
 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。




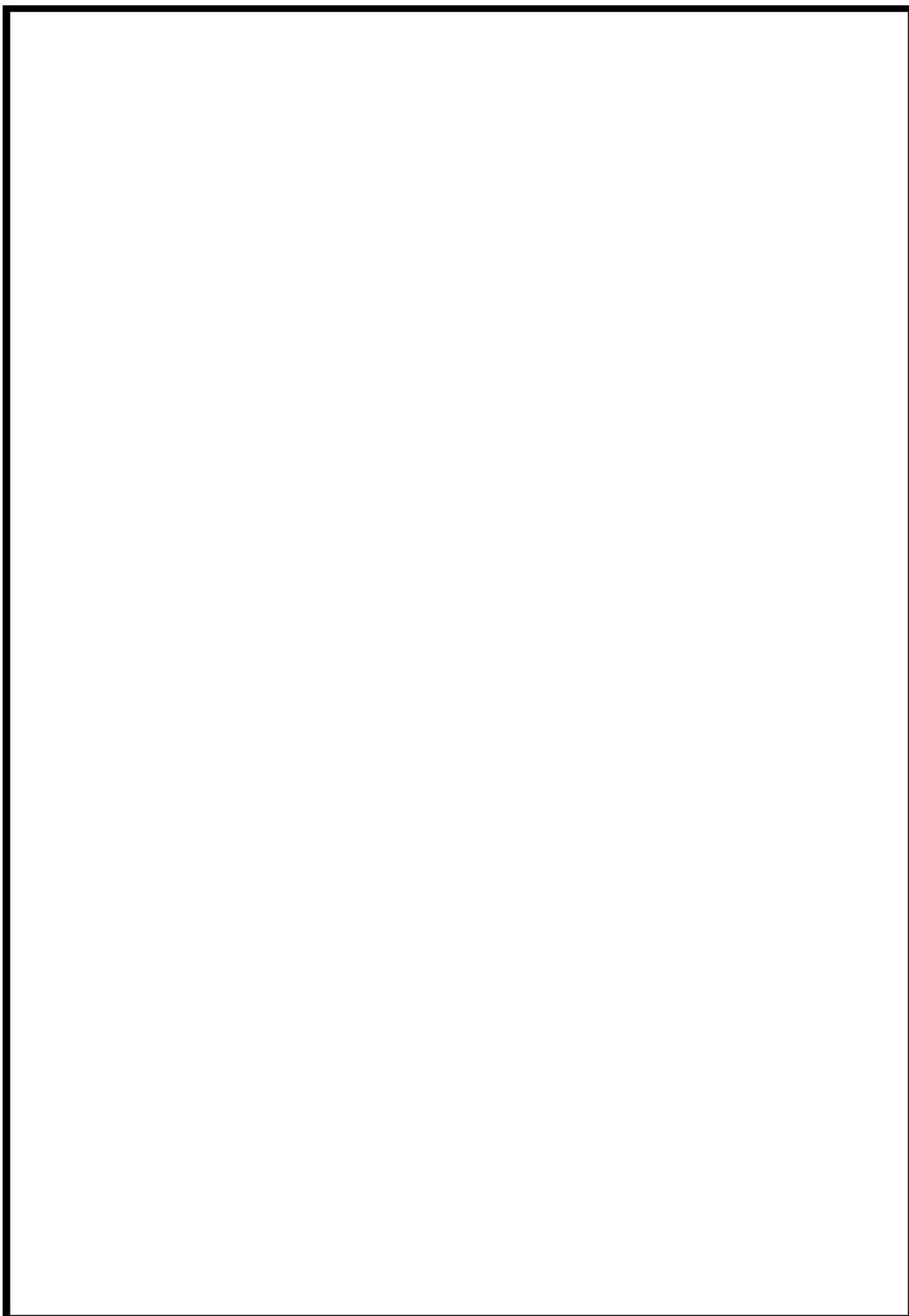
 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

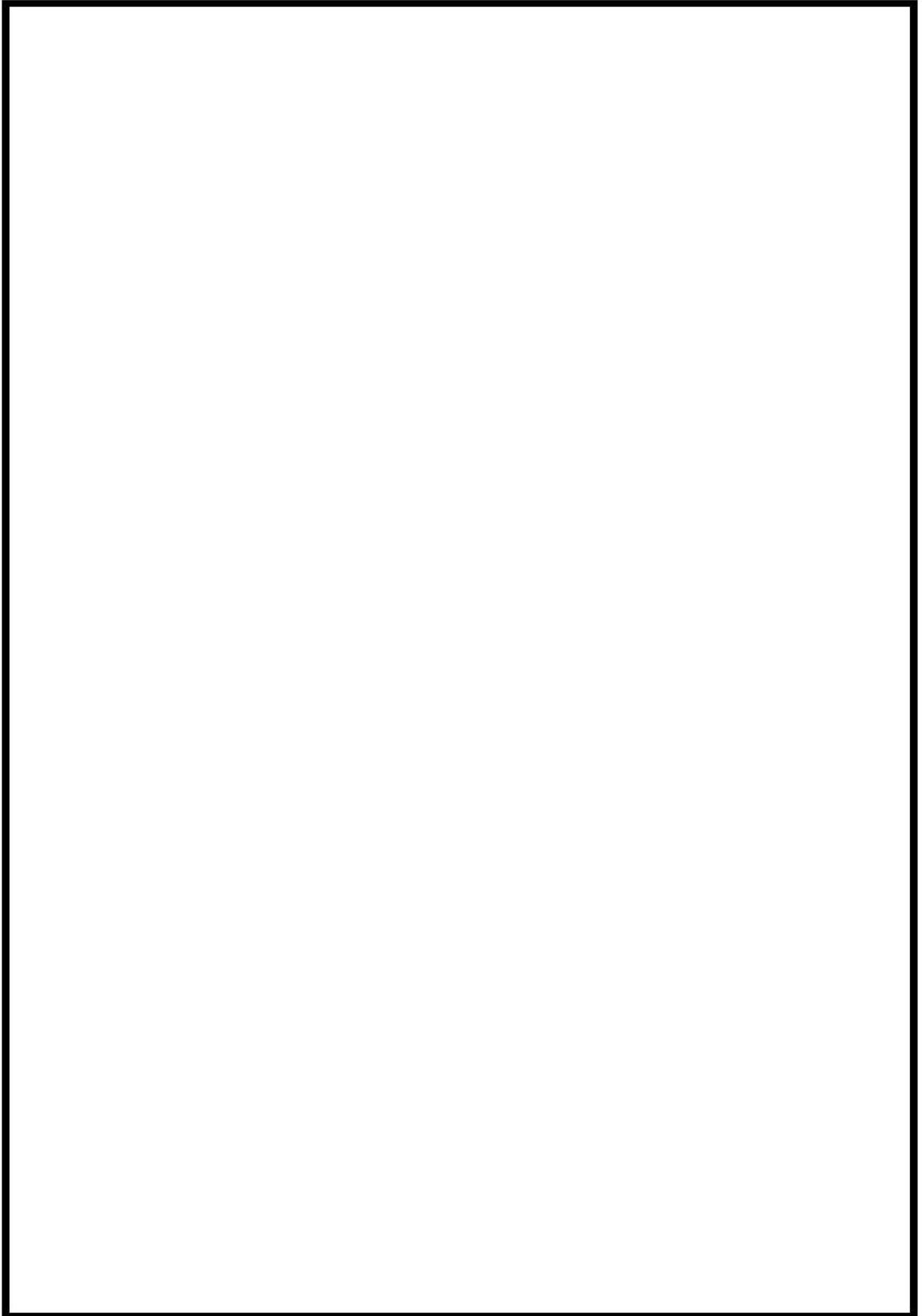



 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

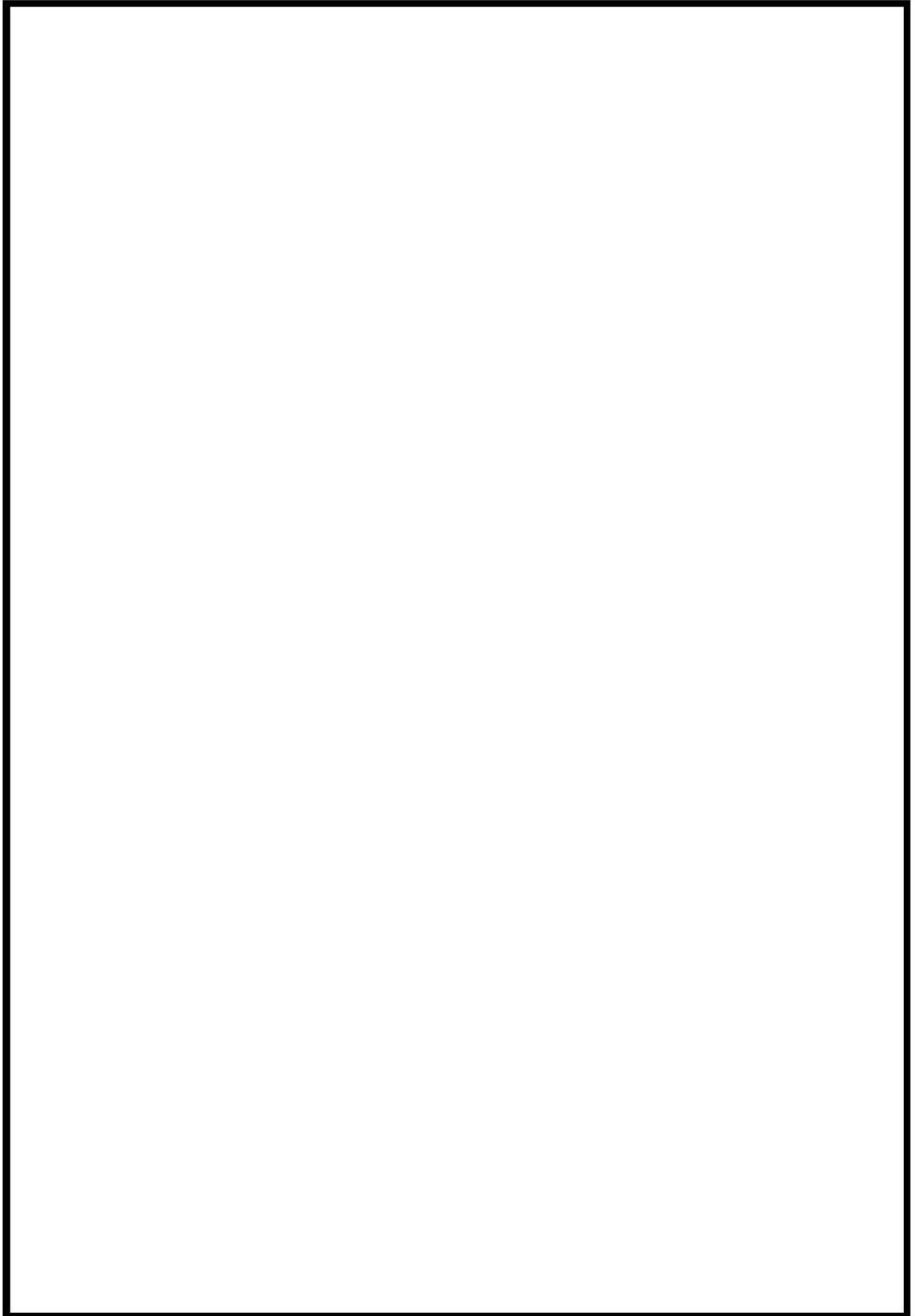



 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

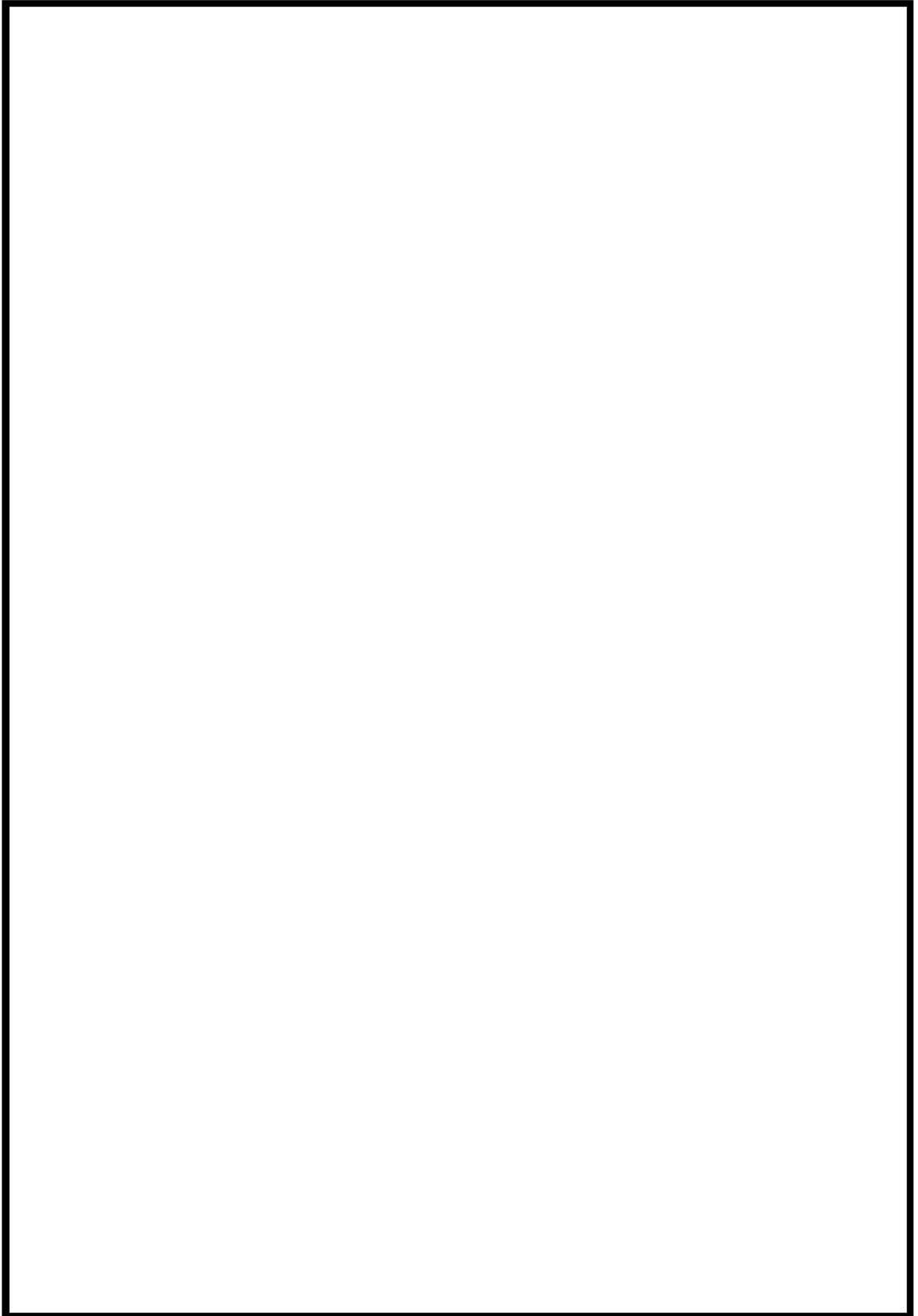





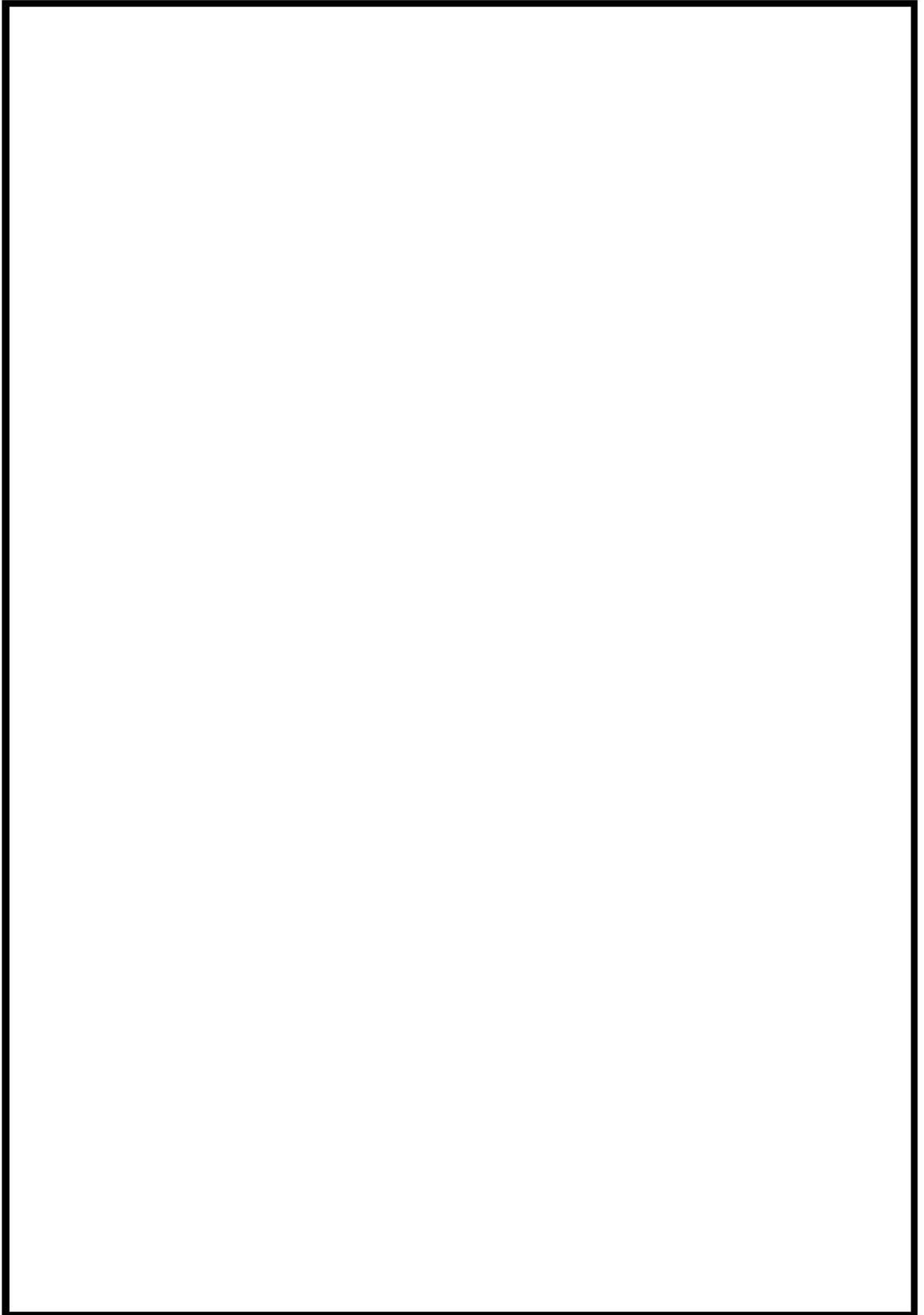
 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。




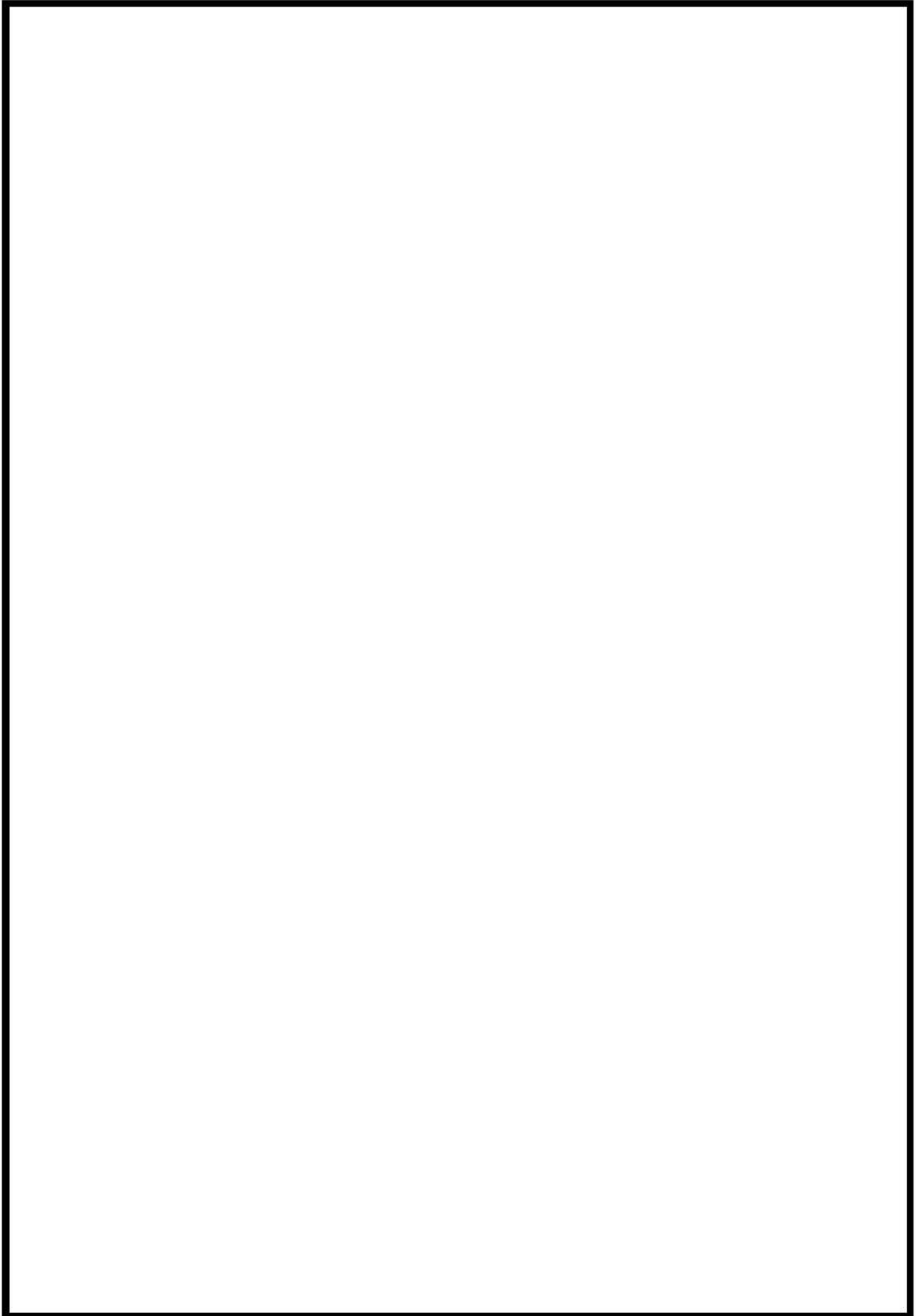
 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。




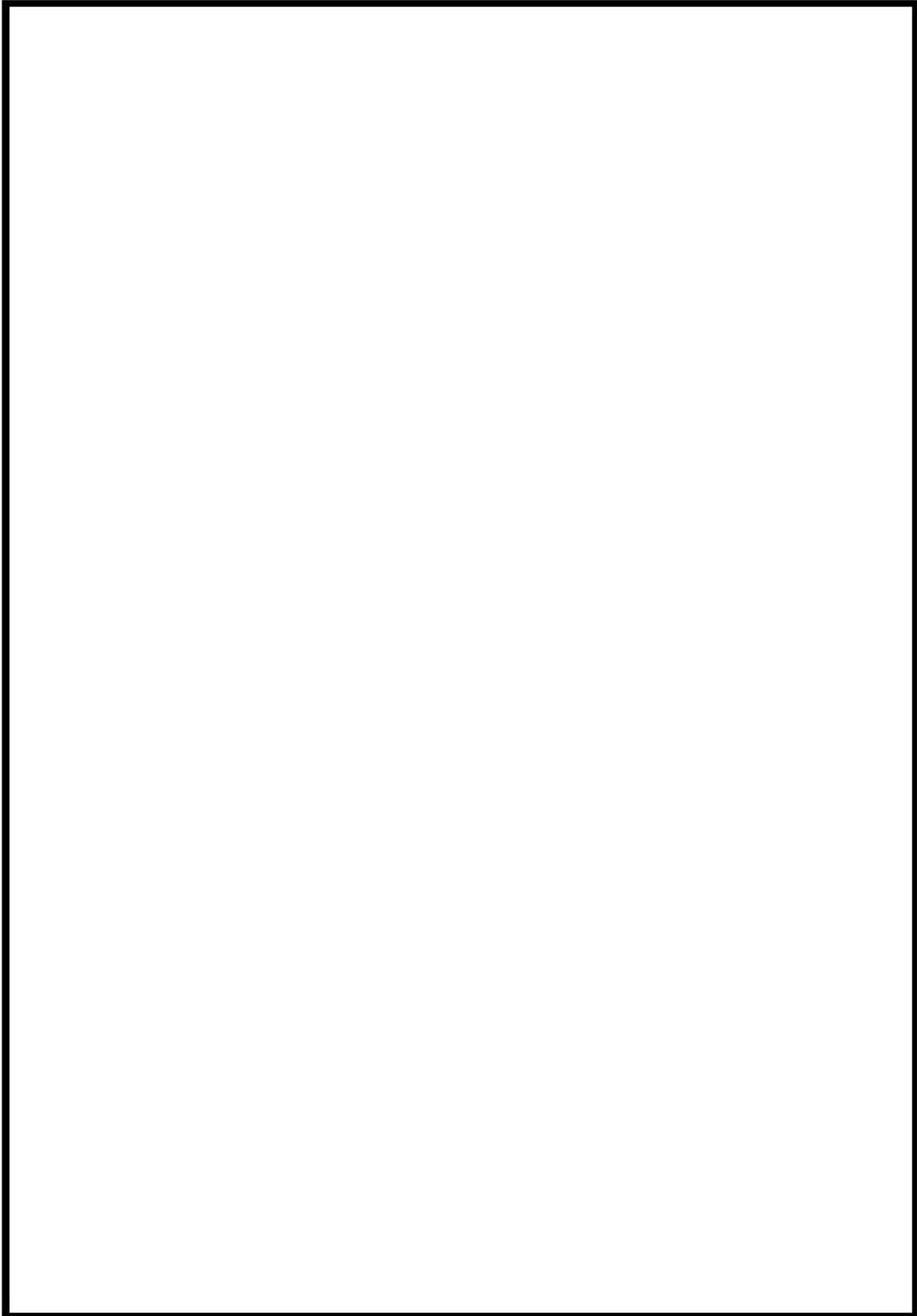
 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。




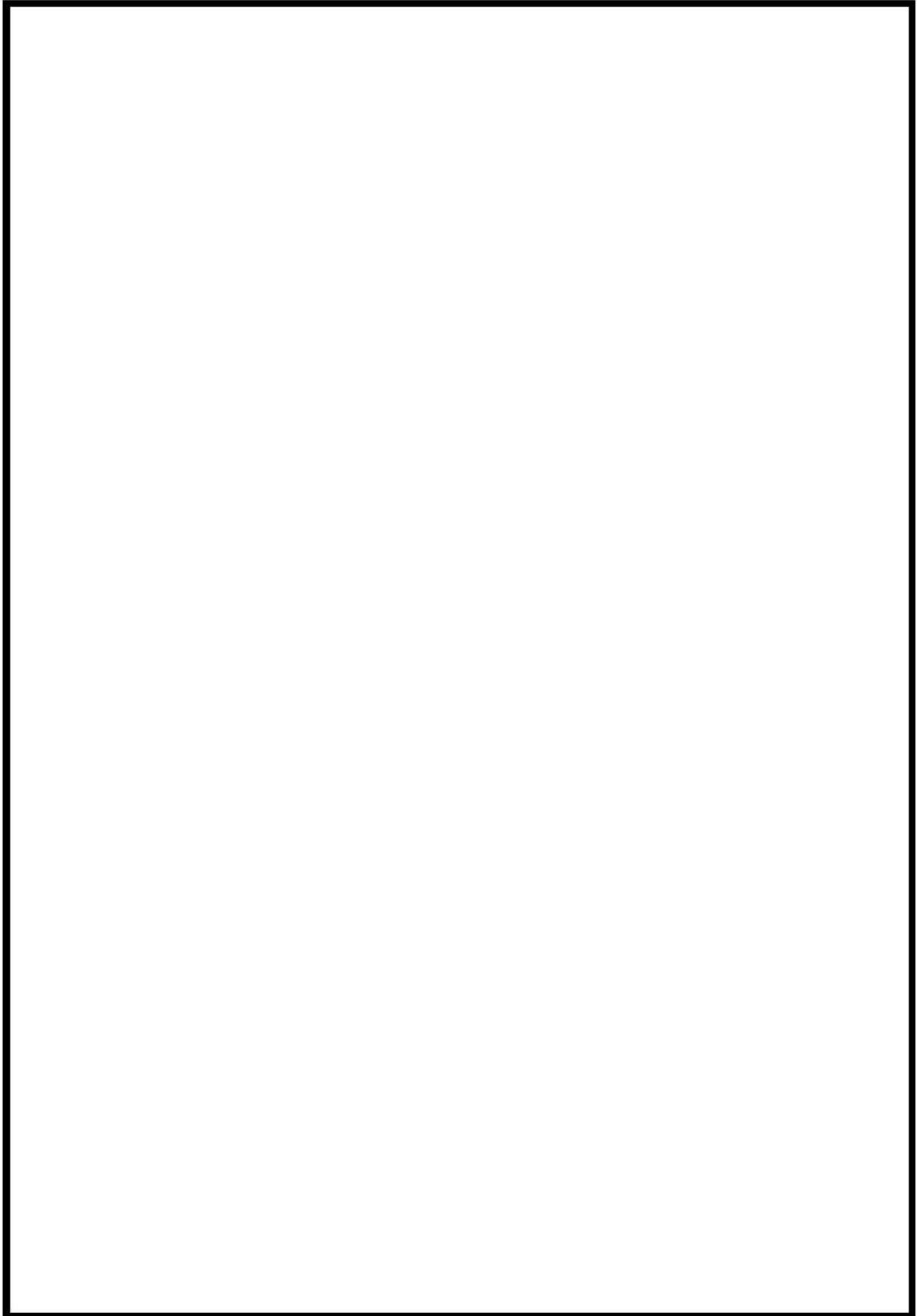
 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。




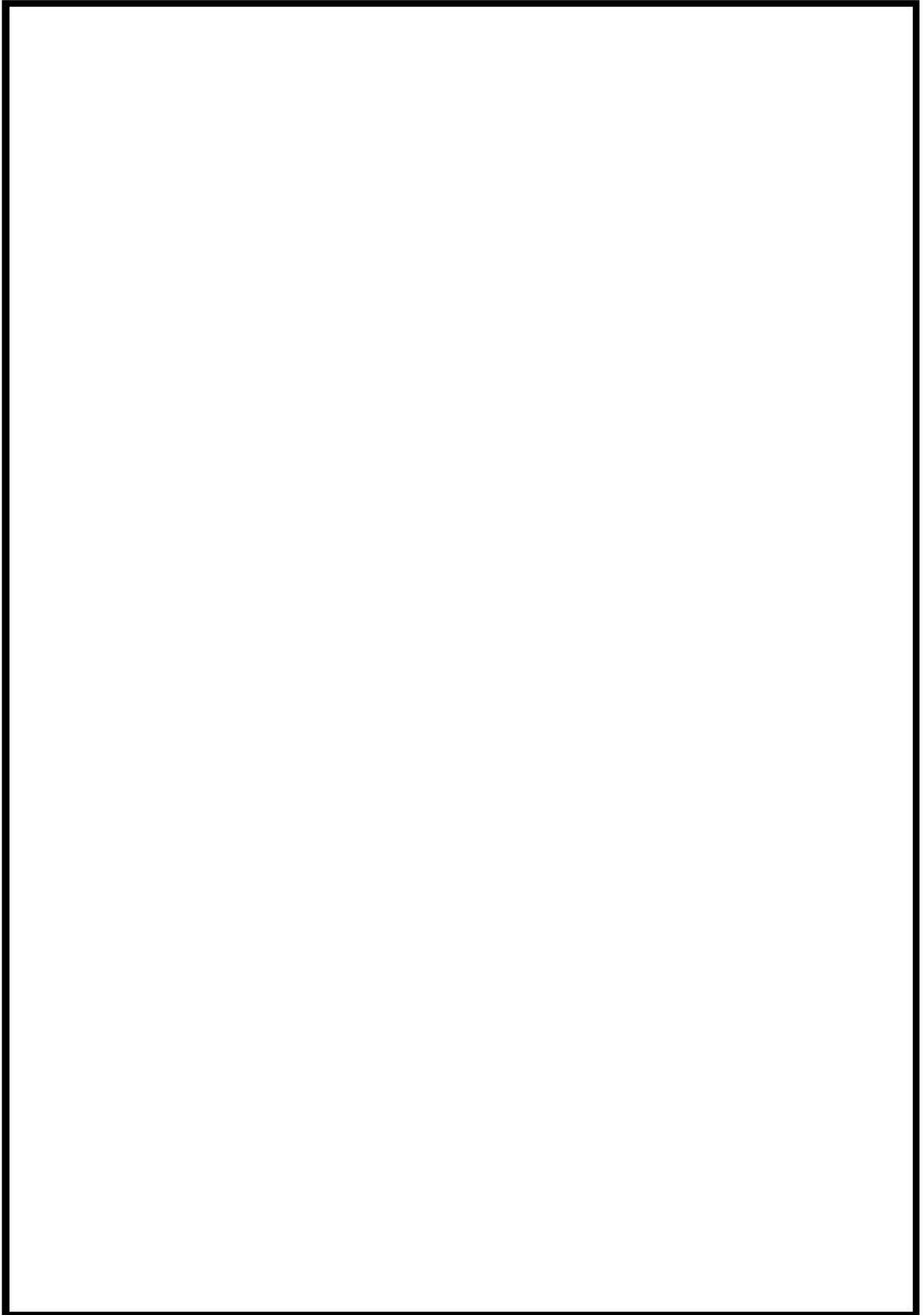
 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。




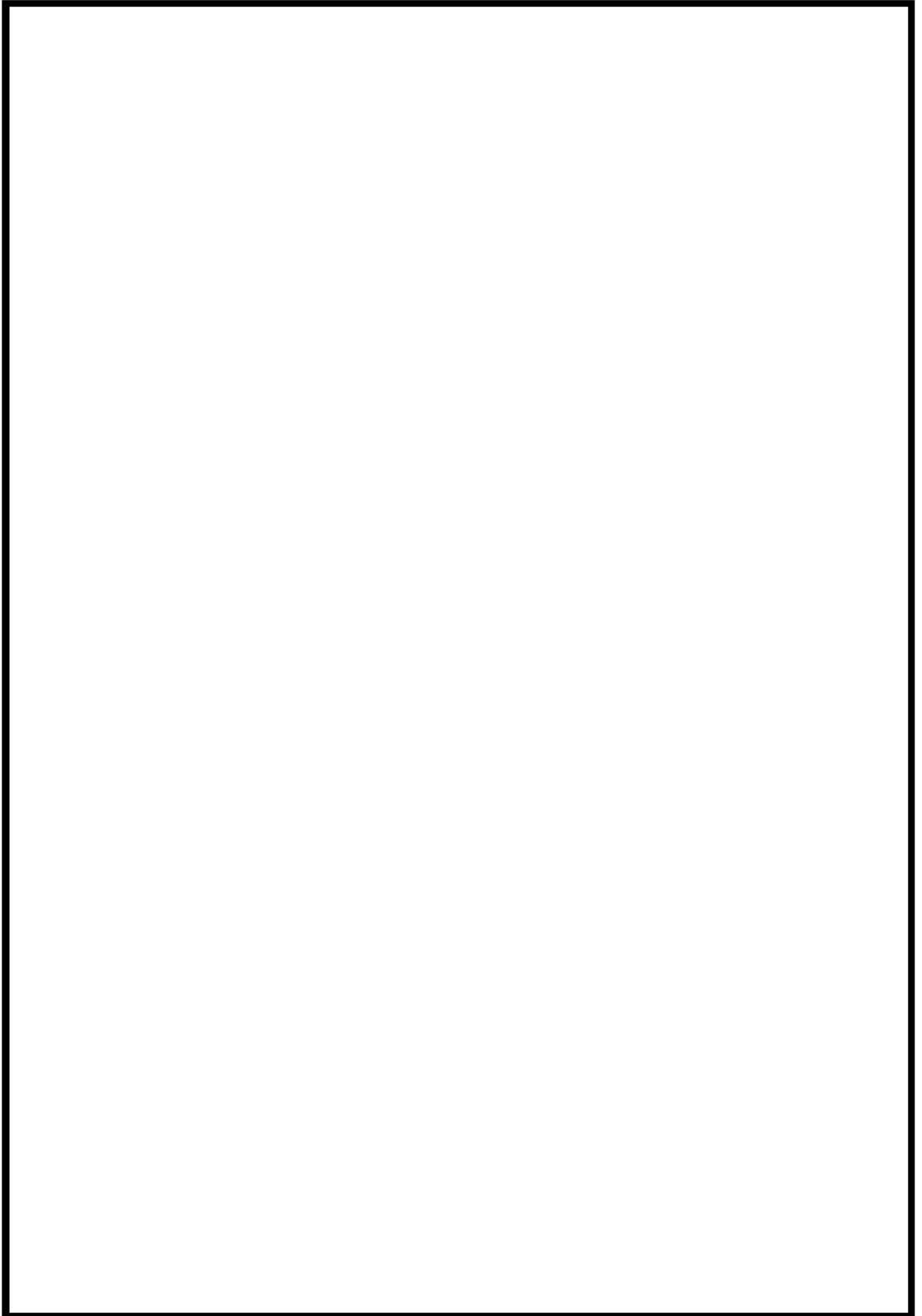
 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。




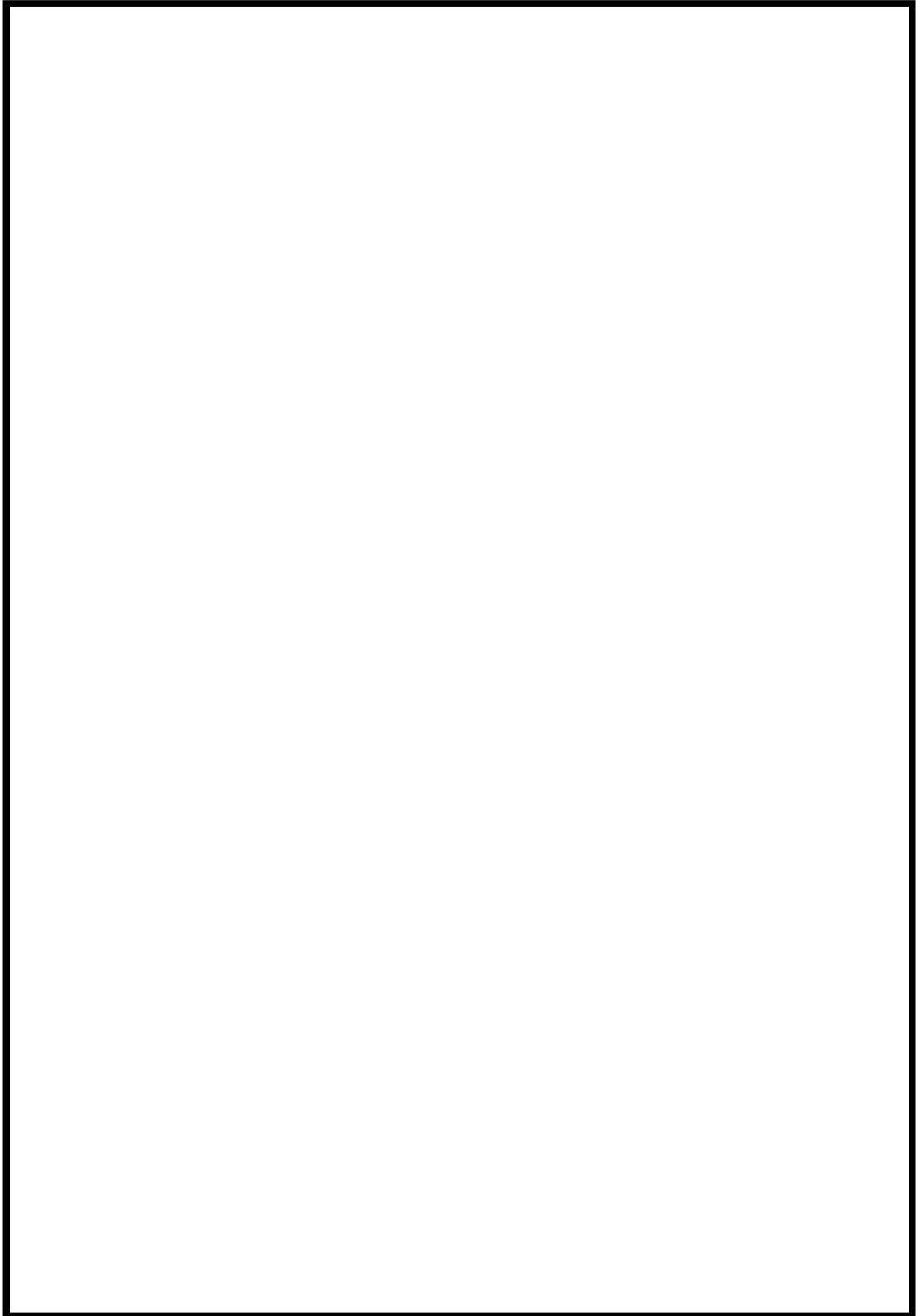
 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。




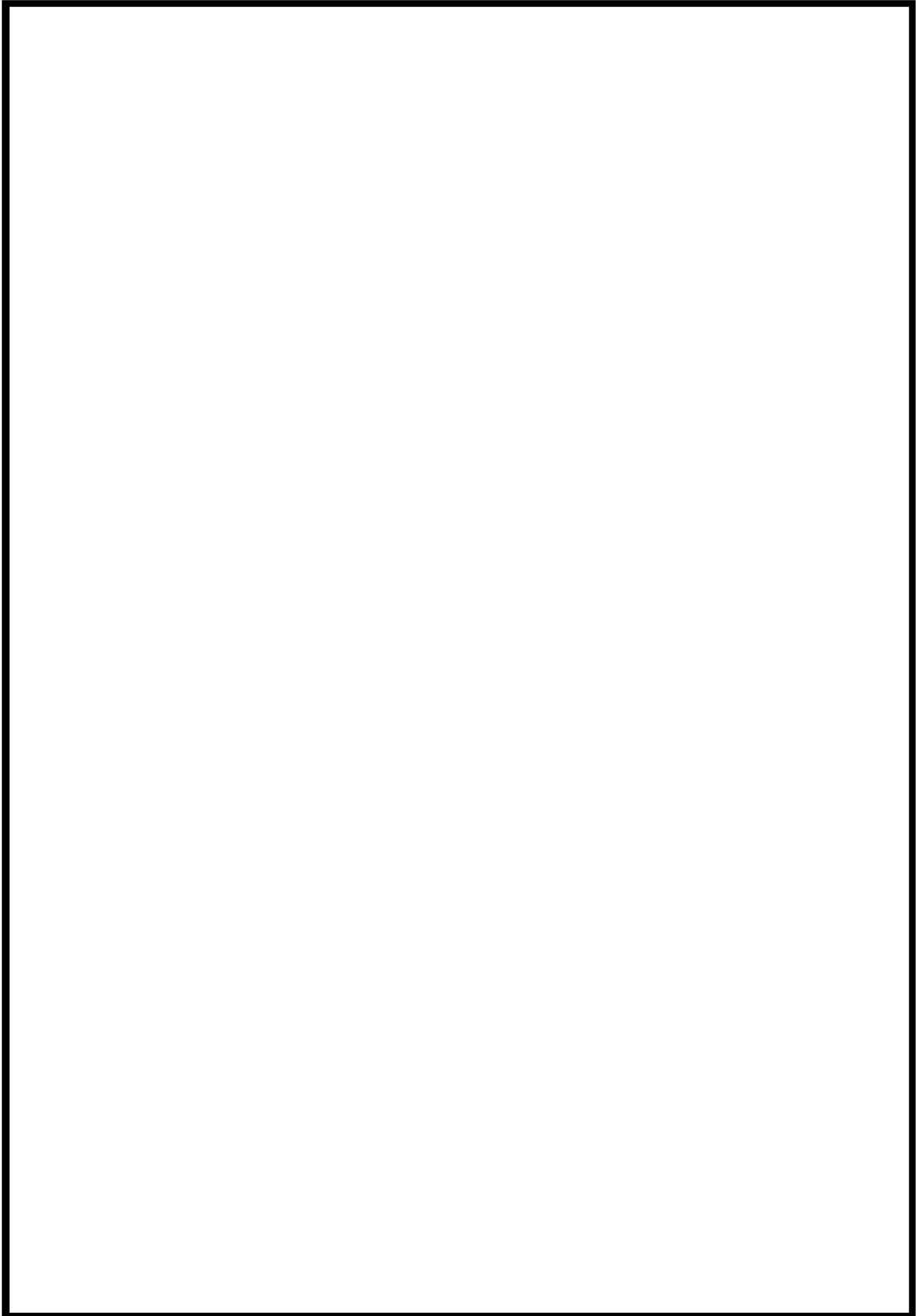
 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。




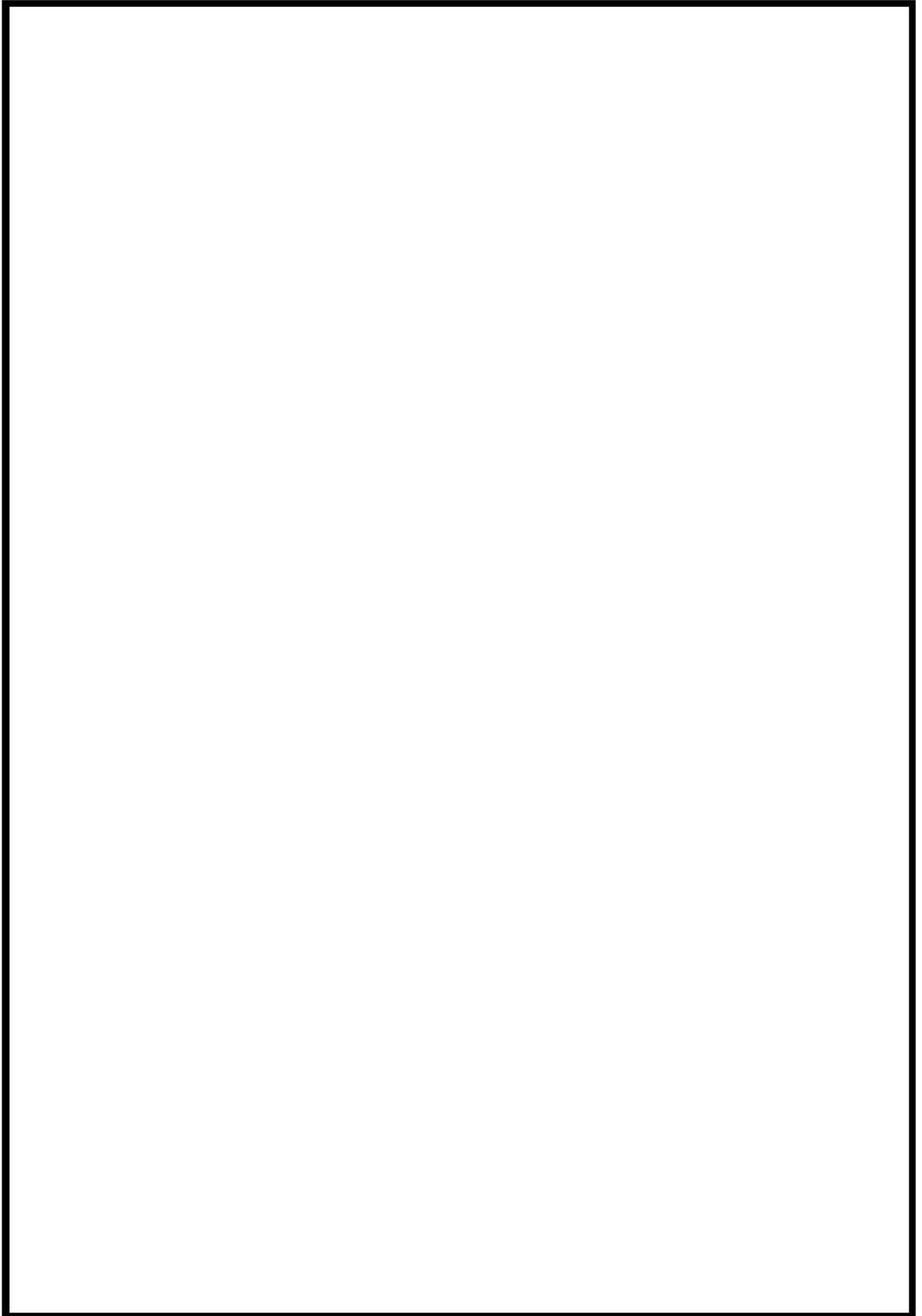
 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。




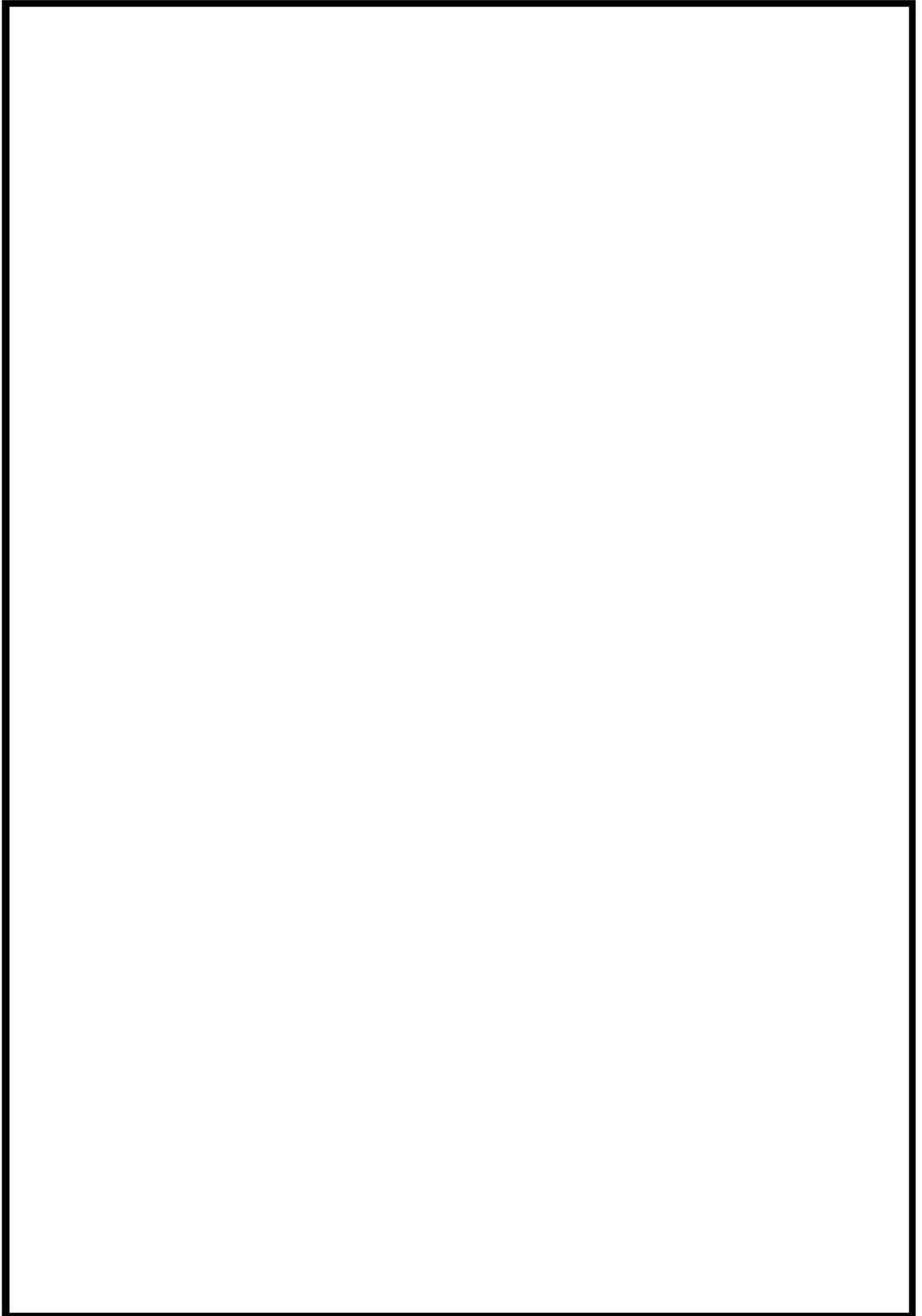
 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。




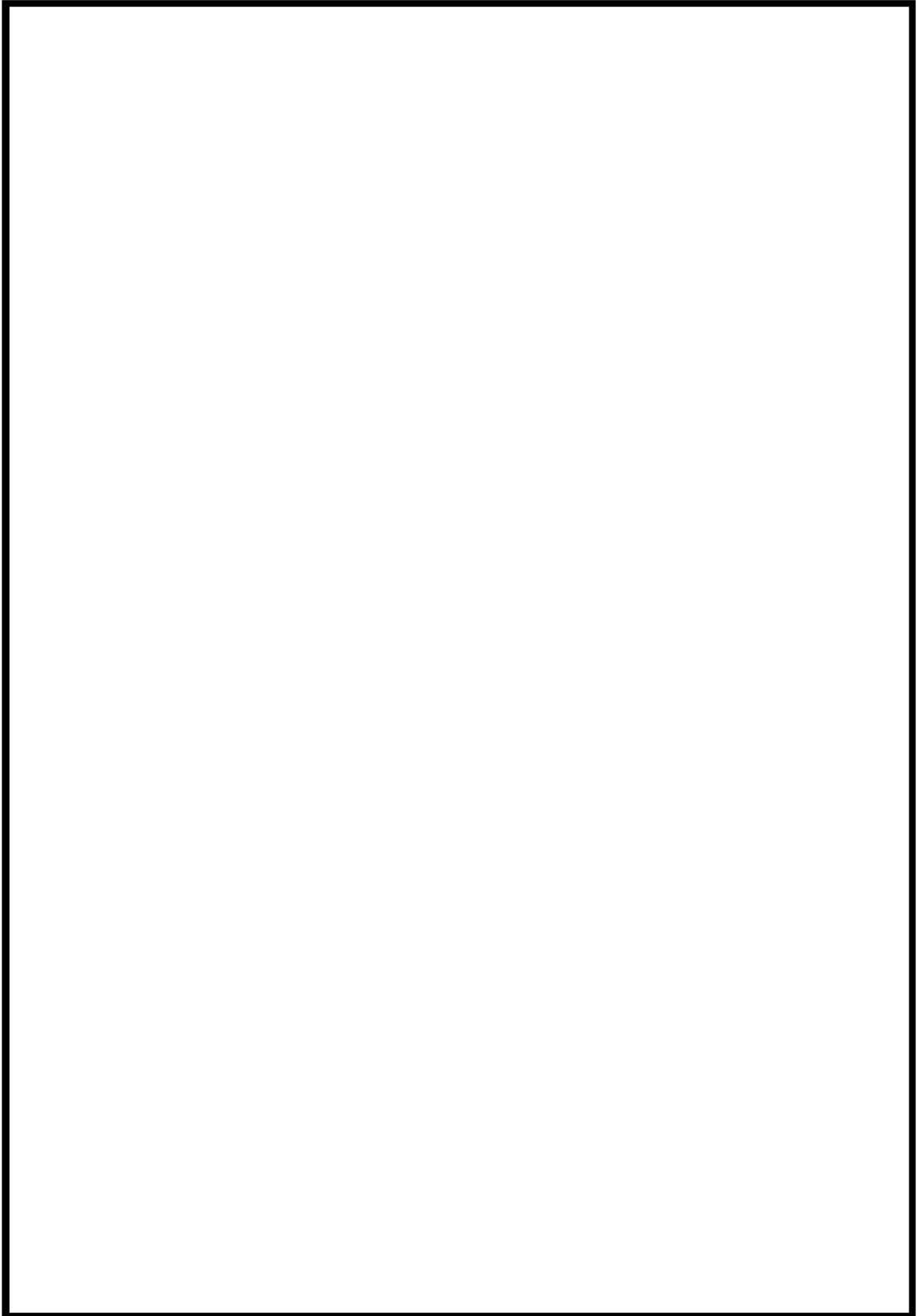
 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。




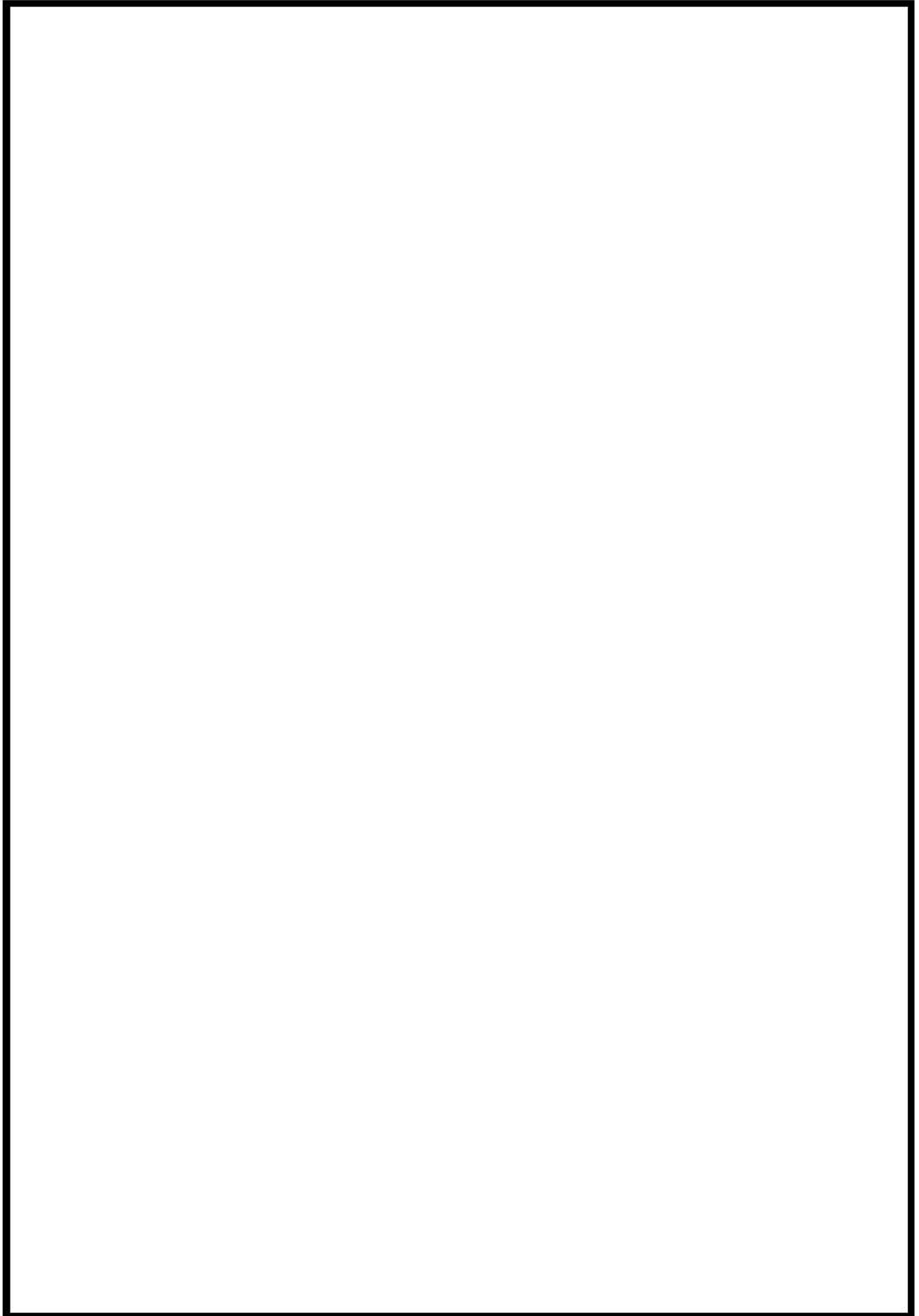
 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。




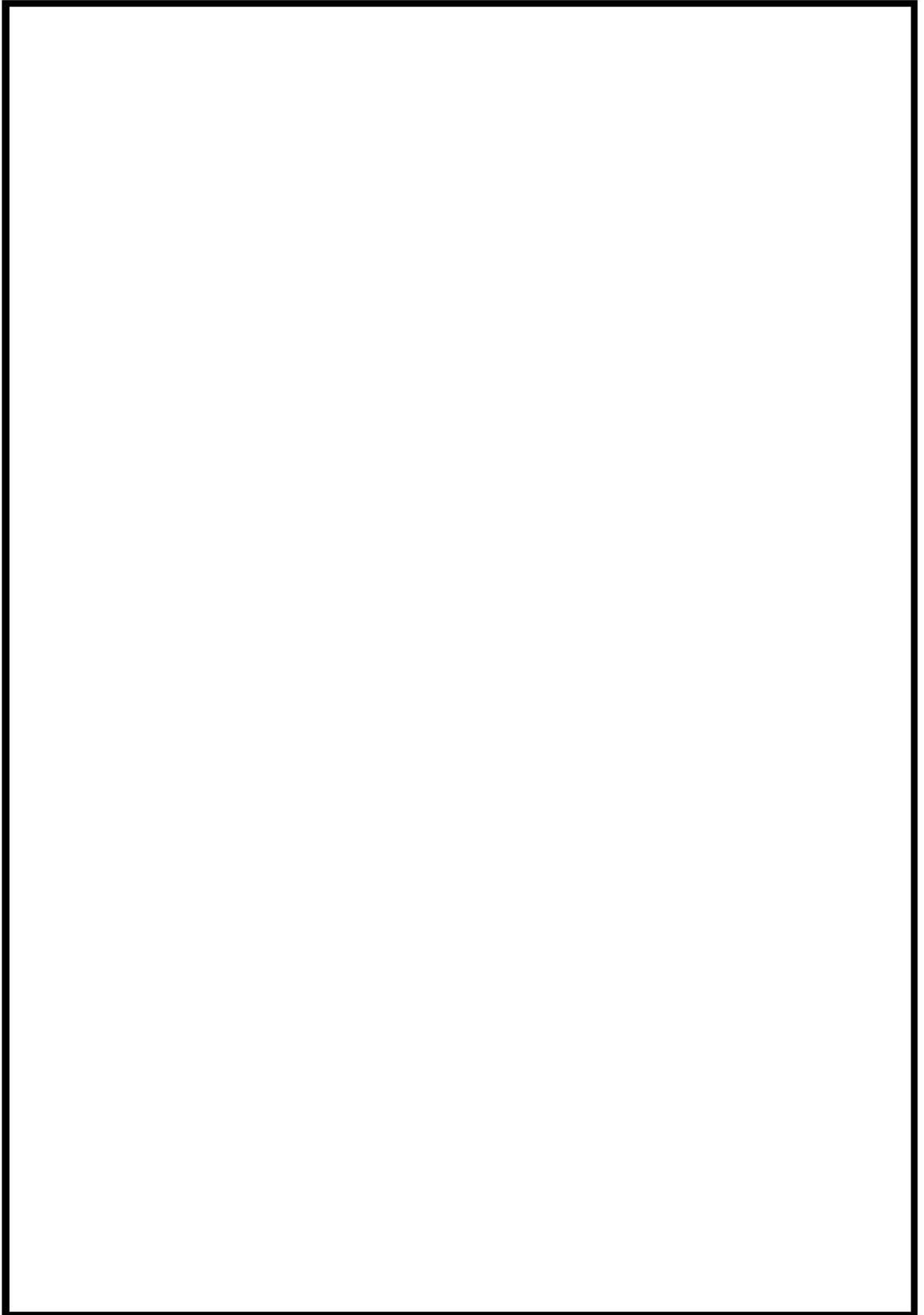
 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。




 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

添付資料 3

火災荷重の算出方法について

火災荷重の算出方法について

1. 火災区域（区画）の設定

下記(1)～(5)のプロセスにより火災荷重及び等価時間を算出する。

(1) 火災区域（区画）の設定

原子炉の安全停止に必要な設備が設置されている建屋等において、これら設備の設置状況や隔壁、貫通部及び扉の設置状況を考慮し、火災区域（区画）を設定した。

(2) 火災区域（区画）内の可燃物の選定

火災区域（区画）内で、可燃物として抽出すべき対象物をあらかじめ設定した。具体的には、原子力発電所で使用されている可燃物として、潤滑油、グリース、フィルタ、電気盤、ケーブルの他、現場で保管・管理している資機材（常設物）について、不燃性材料以外の難燃性材料も含め、可燃物として選定した。

(3) 火災区域（区画）内の可燃物の調査

(2)で選定した可燃物の種類、量、寸法及び火災区域（区画）の面積等について現場調査及び図面等により調査した。

(4) 発熱量の積み上げ

可燃物の種類及び物量の調査結果から、各可燃物の発熱量を、NFPA (National Fire Protection Association) ハンドブック等から引用した熱含有率 (kcal/kg) を乗じて、算出した。

可燃物ごとに発熱量を算出したものをすべて積み上げ、火災区域（区画）ごとの総発熱量を求めた。

(5) 火災荷重及び等価時間の算出

火災区域（区画）ごとに積み上げた総発熱量を面積で割ることで火災荷重を、火災荷重を燃焼率^{*1}で割ることで等価時間を算出した。算出式については、以下の通りである（内部火災影響評価ガイドより抜粋）。

$$\begin{aligned} \text{◆等価時間 (h)} &= \text{火災荷重} / \text{燃焼率} \\ &= \text{発熱量} / \text{火災区域 (区画) の面積} / \text{燃焼率} \end{aligned}$$

ここで,

火災荷重 = 発熱量 / 火災区画の面積

燃焼率 : 単位時間単位面積あたりの燃焼量 (908,095kJ/m²/h)

発熱量 : 火災区画内の総発熱量 (kJ)

= 可燃性物質の量 × 熱含有量

可燃性物質の量 : 火災区画内の各種可燃性物質の量 (m³ 又は kg)

火災区画の面積 : 火災区画の床面積 (m²)

※1 燃焼率としては、NFPA ハンドブックの Fire Protection Handbook Section /Chapter18, ” Confinement of Fire in Buildings Association の標準火災曲線のうち最も厳しい燃焼クラスである CLASS E の値である 908,095kJ/m²/hr を用いる。

泊発電所3号炉の火災荷重評価 (サンプル) について、第1表に示す。

第1表 火災荷重評価結果一覧表サンプル

泊発電所3号炉 火災荷重評価結果一覧表

火災荷重 (MJ/m ²)	警報発生時刻
～454	0 以降発生
454～599	1 以降発生
600～1280	1 以降発生
1280～1820	1 以降発生
1820～	2 以降発生

区画	区画名称	火災荷重 (MJ)				火災荷重 (MJ/m ²)	火災発生時刻	火災発生時刻
		①	②	③	④			
1階	A/B 1-01	3,251,158	12,811,600	1,184,824	21,382,986	406,020	02:47:00	0 以降発生
	A/B 1-02	4,983,480	891,600	0.000	7,222,080	44,000	04:10:00	0 以降発生
	A/B 1-03	15,822,440	464,600	2,441,600	18,108,640	320,000	05:27:00	0 以降発生
	A/B 1-04	12,822,440	464,600	4,713,600	17,800,640	310,000	06:38:00	0 以降発生
	A/B 2-01-1	5,277,200	181,600	15,276,000	20,024,800	324,000	00:10:00	0 以降発生
	A/B 2-01-2	4,817,200	4,274,200	118,384,000	146,055,600	1,187,000	13:42:00	0 以降発生
	A/B 2-01-3	3,651,620	181,600	0.000	4,438,420	32,000	3:27:00	0 以降発生
	A/B 2-01-4	1,274,120	84,920,000	131,928,000	204,822,000	1,235,000	02:09:00	1 以降発生
	A/B 2-01-5	3,058,440	0.000	0.000	3,058,440	57,000	05:00:00	0 以降発生
	A/B 2-02	4,301,848	761,440	16,181,600	20,844,888	442,000	00:16:00	0 以降発生
2階	A/B 2-04	313,000	0.000	0.000	313,000	10,000	00:10:00	0 以降発生
	A/B 2-05-1	2,800,220	389,220	12,181,600	15,371,040	20,000	00:10:00	0 以降発生
	A/B 2-05-2	3,118,154	81,600	1,132,844	4,332,644	32,000	0:52:00	0 以降発生
	A/B 2-05-3	17,143,204	4,918,000	41,128,000	63,189,204	810,000	24:12:00	0 以降発生
	A/B 2-05-4	883,020	889,640	0.000	1,564,660	78,000	01:24:00	0 以降発生
	A/B 2-05-5	807,842	0.000	4,033,000	4,840,842	111,000	04:14:00	0 以降発生
	A/B 2-06	18,213,016	761,440	0.000	18,974,456	269,220	00:23:00	0 以降発生
	A/B 2-07	18,213,712	761,440	0.000	18,975,152	269,220	00:23:00	0 以降発生
	A/B 2-08	18,213,884	761,440	0.000	18,975,324	269,220	00:23:00	0 以降発生
	A/B 2-09-1	28,033,828	0.000	218,824,000	246,857,828	308,000	00:14:00	0 以降発生
3階	A/B 3-01-1	116,282,220	0.000	0.000	116,282,220	90,000	1:22:00	1 以降発生
	A/B 3-01-2	47,202,628	0.000	100,217,220	147,420,448	1,202,000	1:22:00	1 以降発生
	A/B 3-06	71,213,107	0.000	14,497,872	85,710,979	620,488	03:04:00	0 以降発生
	A/B 3-10	24,262,440	0.000	0.000	24,262,440	161,000	00:14:00	0 以降発生
	A/B 3-11	28,201,440	0.000	0.000	28,201,440	181,000	00:14:00	0 以降発生
	A/B 3-12	22,640	0.000	0.000	22,640	1,000	0:17:00	0 以降発生
	A/B 3-13	22,940	0.000	0.000	22,940	1,000	0:17:00	0 以降発生
	A/B 3-14	22,940	0.000	0.000	22,940	1,000	0:17:00	0 以降発生
	A/B 3-15	22,940	0.000	0.000	22,940	1,000	0:17:00	0 以降発生
	A/B 3-16	22,940	0.000	0.000	22,940	1,000	0:17:00	0 以降発生

添付資料4

泊発電所 3号炉における
目皿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

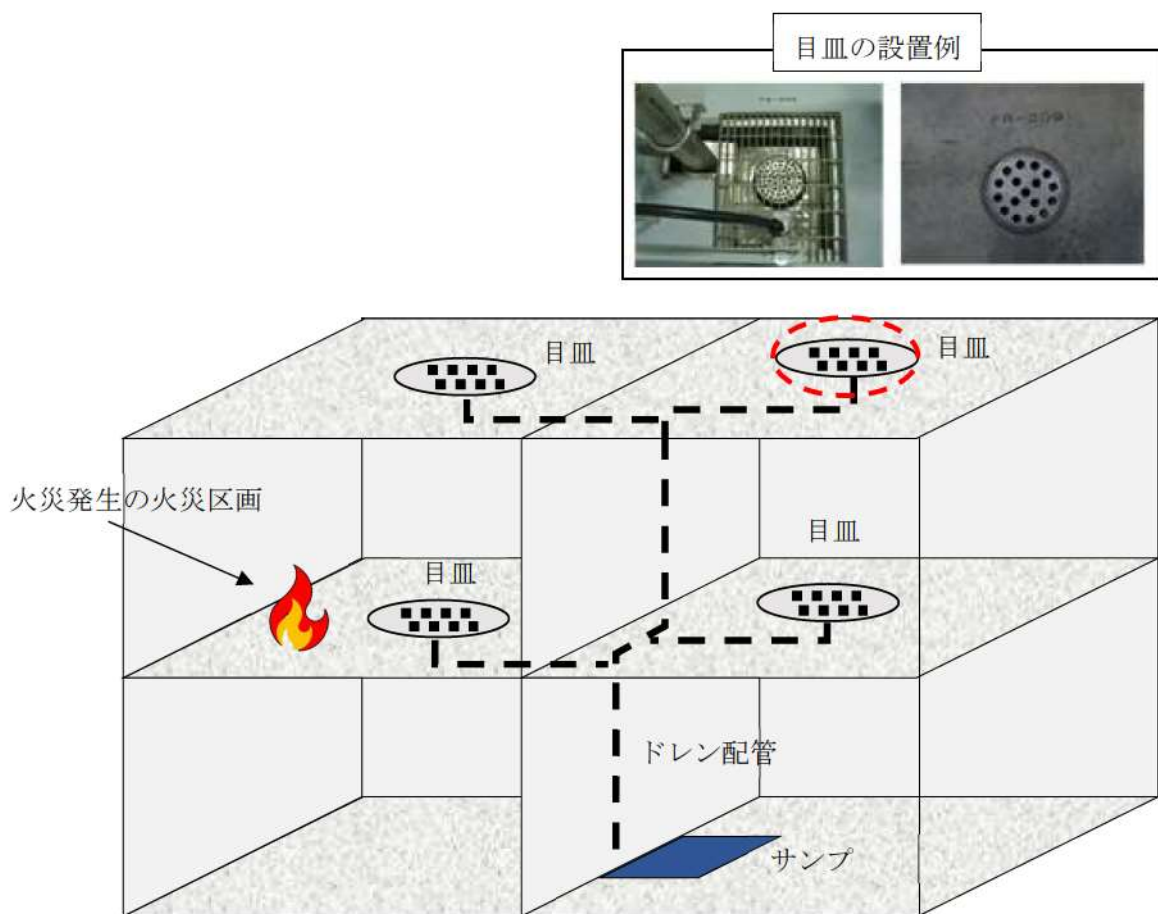
泊発電所 3号炉における
目皿を介した火災発生区画からの
煙等の流入防止対策について

1. はじめに

泊発電所3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目皿に対して煙流入を防止する措置を行う。

2. ドレン系統について

泊発電所3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、目皿、配管及びサンプタンク等から構成される「ドレン系統」を設置している。ドレン系統概要を第1図に示す。

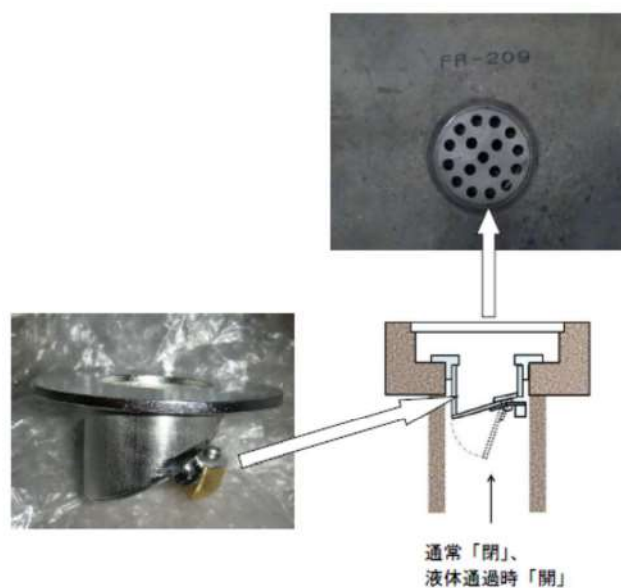


第1図：建屋内ドレン系統概要

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目皿に対して、煙等の流入防止措置を実施する設計とする。第2図に煙等の流入防止設備のイメージ図を示す。

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：煙等の流入防止設備 設置イメージ図

泊発電所 3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 泊発電所 3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 泊発電所 3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 泊発電所 3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 泊発電所 3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

泊発電所 3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

1. 概要

泊発電所 3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

泊発電所 3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

泊発電所3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並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垂直燃焼試験結果)

種類	No.	絶縁体名	シース名	自己消火性試験			
				最大 残炎時間	表示旗 の損傷	綿の 燃焼	合否
高压電力ケーブル	1	架橋ポリエチレン	難燃低塩酸 特殊耐熱ビニル	1秒	0%	無	合格
低压電力ケーブル	2	難燃 EP ゴム	難燃クロロスルホン化 ポリエチレン	0秒	0%	無	合格
	3	難燃 EP ゴム	難燃低塩酸 特殊耐熱ビニル	0秒	0%	無	合格
制御ケーブル	4	難燃 EP ゴム	難燃クロロスルホン化 ポリエチレン	0秒	0%	無	合格
	5	特殊耐熱ビニル	難燃低塩酸 特殊耐熱ビニル	3秒	0%	無	合格
	6	FEP	TFEP	1秒	0%	無	合格
制御（光）ケーブル	7	難燃低塩酸ビニル （内部シース）	難燃低塩酸 特殊耐熱ビニル	3秒	0%	無	合格
計装用ケーブル	8	難燃 EP ゴム	難燃クロロスルホン化 ポリエチレン	0秒	0%	無	合格
	9	ビニル	難燃低塩酸ビニル	3秒	0%	無	合格
	10	ポリエチレン	難燃低塩酸特 殊耐熱ビニル	1秒	0%	無	合格
同軸ケーブル	11	架橋ポリエチレン ETFE 特殊耐熱ビニル	難燃低塩酸特殊耐熱ビ ニル	1秒	0%	無	合格
	12	架橋ポリエチレン	ETFE	0秒	0%	無	合格
	13	架橋ポリエチレン	難燃架橋ポリエチレン	0秒	0%	無	合格

FEP：四フッ化エチレン・六フッ化プロピレン共重合樹脂

TFEP：サンフロン200（四フッ化エチレン・プロピレン共重合樹脂）

ETFE：四フッ化エチレン・エチレン共重合樹脂

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)

種類	No.	絶縁体名	シース名	耐延焼性試験		
				損傷長	(参考) 残炎時間	合格
高圧電力 ケーブル	1	架橋ポリエチレン	難燃低塩酸 特殊耐熱ビニル	900mm	2分 45秒	合格
低圧電力 ケーブル	2	難燃 EP ゴム	難燃クロロスルホン化 ポリエチレン	860mm	25秒	合格
	3	難燃 EP ゴム	難燃低塩酸 特殊耐熱ビニル	1020mm	0秒	合格
制御ケーブル	4	難燃 EP ゴム	難燃クロロスルホン化 ポリエチレン	860mm	0秒	合格
	5	特殊耐熱ビニル	難燃低塩酸 特殊耐熱ビニル	960mm	0秒	合格
	6	FEP	TFEP	730mm	0秒	合格
制御 (光) ケーブル (IEEE1202 により確認)	7	難燃低塩酸ビニル (内部シース)	難燃低塩酸 特殊耐熱ビニル	840mm	0秒	合格
計装用 ケーブル	8	難燃 EP ゴム	難燃クロロスルホン化 ポリエチレン	1020mm	0秒	合格
	9	ビニル	難燃低塩酸ビニル	880mm	0秒	合格
	10	ポリエチレン	難燃低塩酸 特殊耐熱ビニル	1440mm	0秒	合格
同軸ケーブル ※	11	架橋ポリエチレン ETFE 特殊耐熱ビニル	難燃低塩酸特殊耐熱ビニル	890mm	0秒	合格
	12	架橋ポリエチレン	ETFE	—		
	13	架橋ポリエチレン	難燃架橋ポリエチレン			

※核計装，放射線監視設備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>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 試料を垂直に保持し、20度の角度でバーナの炎をあてる。 ・ 15秒着火、15秒休止を5回繰り返し、試料の燃焼の程度を調べる。
<p>燃焼源</p>	<p>チリルバーナ</p>
<p>バーナ熱量</p>	<p>2.14MJ/h</p>
<p>使用燃料</p>	<p>工業用メタンガス</p>
<p>判定基準</p>	<ol style="list-style-type: none"> ①残炎による燃焼が60秒を超えない ②表示旗が25%以上焼損しない ③落下物により底部の綿が燃焼をしない

第 4-4 表 : IEEE 383 Std 1974 垂直トレイ燃焼試験の概要

<p>試験体の据付例</p>	<p>試料 (ケーブル)</p> <p>トレイ</p> <p>バーナ</p> <p>約 2400</p> <p>約 600</p> <p>単位 : mm</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>天然ガスもしくはプロパンガス</p>
<p>加熱時間</p>	<p>20 分 20 分間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時点で試験を終了する。</p>
<p>試験回数</p>	<p>3 回</p>
<p>判定基準</p>	<p>3回の試験のいずれにおいても、ケーブルはバーナ消火後自己消火し、かつケーブルのシース及び絶縁体の最大損傷長が1800mm未満※である場合には、そのケーブルは合格とする。</p>

※IEEE1202 の場合、1500mm 未満

添付資料 1

泊発電所 3号炉における
ケーブルの損傷距離の判定方法について

泊発電所 3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・溶融／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（溶融／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損傷境界について

添付資料 2

泊発電所 3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

泊発電所 3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監視設備用ケーブルは、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。これら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（DF パテ）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

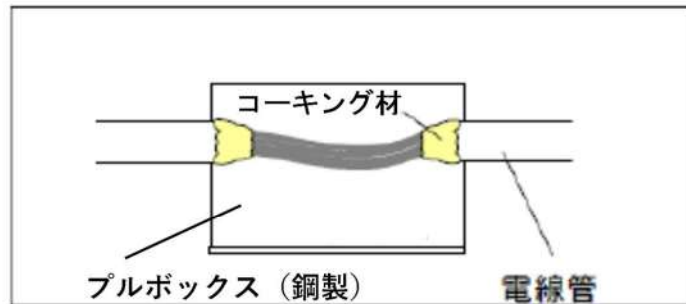
2.1. 酸素不足による燃焼継続の防止

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監視設備用ケーブルは、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の供給できない閉塞した状態となり、電線管内の酸素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 0.70m^3 であり、この 0.70m^3 が存在する電線管長さが約 80m である（別紙 1）ことを考慮すると、最大長さが約 48m である電線管は、約 600mm 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軟らかさを維持し、以下の特性を有するものである。

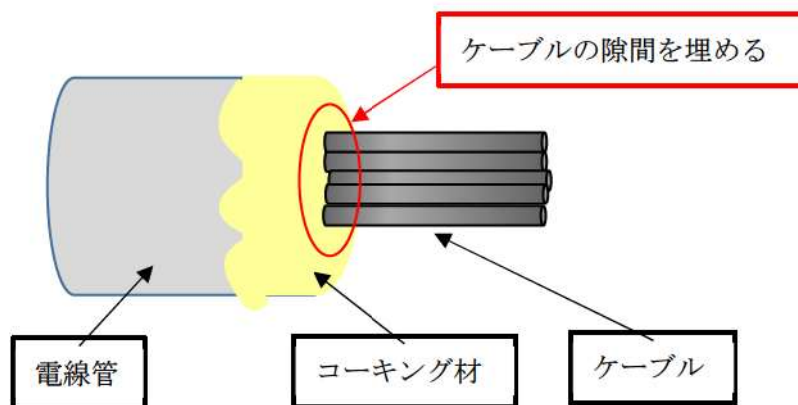
(1) 主成分

炭素成型剤，発泡剤，難燃性脱水剤，鉱油系バイнда，無機質充てん剤，難燃性補強繊維他

(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軟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（約300℃で発泡し、その膨張力により空隙を塞ぐ効果と発泡層の断熱及び酸素遮断効果を生む）、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 40 年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の量が最も少ない同軸ケーブルとなる。

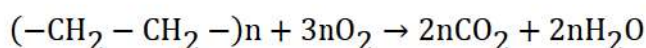
資料 4 第 4-2 表のケーブル No. 12, 13 の線種で最もポリエチレンの量が少ないケーブルは No. 12 である。

絶縁体 : (架橋) ポリエチレン 38g/m
内部シース : (架橋) ポリエチレン 16g/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 ; 32)



ポリエチレン 1g ($1/28n$ mol) に必要な酸素 ($3n/28n$ mol) の体積は、標準状態 (0°C , 1 気圧) での 1mol の体積を 0.0224m^3 とすると、常温状態 (40°C , 1 気圧) で 0.00275m^3 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。

$$0.00275[m^3] \times \frac{100}{21} = 0.0131[m^3]$$

同軸ケーブル 1m あたりのポリエチレンの重量は 54g 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 0.71m³ となる。

$$0.0131 \left[\frac{m^3}{g} \right] \times 54[g] = 0.7074[m^3]$$

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 80m となる。

$$L = \frac{\text{空気量}}{\text{断面積}} = \frac{0.7074[m^3]}{\left(\frac{106.4 \times 10^{-3}}{2} \right)^2 \times \pi[m^2]} = 79.6[m]$$

第 1 表：同軸ケーブル燃焼評価結果

線種No.	絶縁材名		シース名		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]		電線管サイズ			電線管サイズ		
						φ21.9	φ54	φ106.4	φ21.9	φ54	φ106.4
12	架橋ポリエチレン	38	架橋ポリエチレン	16	0.707	1878.0	308.9	79.6	0.026	0.155	0.603
13	架橋ポリエチレン	38	難燃架橋ポリエチレン	49	1.140	3025.6	497.6	128.2	0.016	0.096	0.374

DF パテの耐久性について

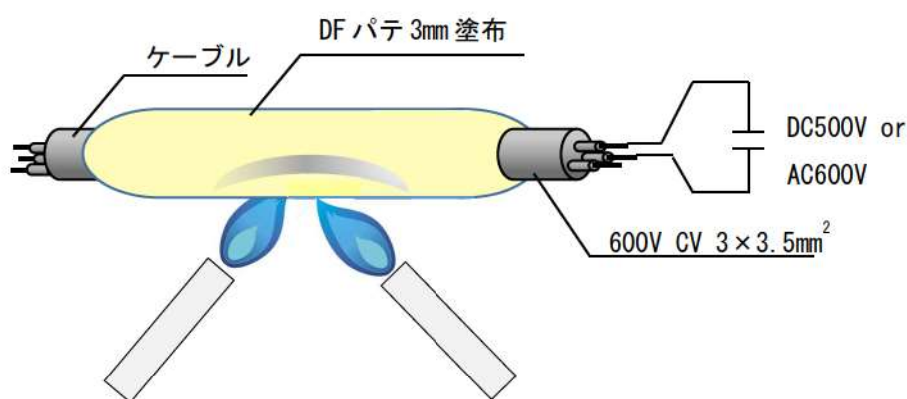
1. はじめに

DF パテは、火炎に接すると炭化発泡してケーブルの焼細り空隙を塞ぐ効果と発泡層の断熱効果及び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。

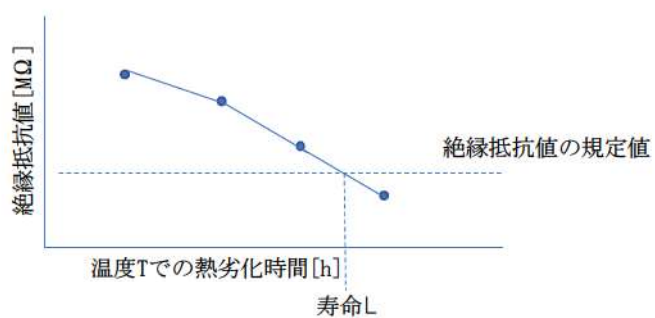
DF パテの劣化が進むと、発泡効果の低下に伴い断熱効果が低下するので、熱劣化させた供試体を複数製作し、耐久性を確認した。

2. 試験概要

- DF パテを塗布したケーブルに炎を当てた場合、DF パテの劣化が進行している程、耐火性能が低下（炎によるケーブルの絶縁性能への影響を防ぐ効果が低下）していることから、ケーブルの絶縁機能の低下が早い。
- DF パテの劣化度合いを確認するためには、熱劣化させた供試体（ケーブルに DF パテを塗布したもの）をバーナの火炎に一定時間あて、その後のケーブルの絶縁抵抗値を指標とすることができる。
- 熱劣化条件（温度、時間）を変えた供試体を複数作成し、バーナの火炎により、一定時間炙り絶縁抵抗値を測定した結果より、絶縁抵抗値の規定値となる熱劣化時間を求め、その熱劣化時間をその熱劣化温度での寿命とした。



第 3 図：供試体概要図



第4図：温度 T での熱劣化時間



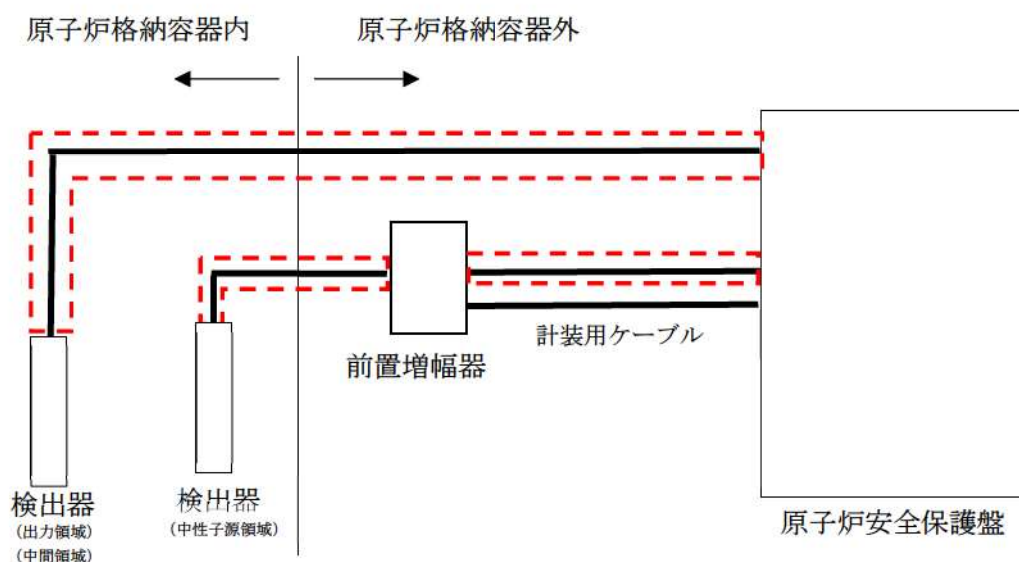
第5図：熱劣化試験の結果

- ・上記に示す各温度での寿命結果を用いて、アレニウス則により寿命評価した結果、DFパテの寿命は、常温 40℃で約 40 年との結果を得た。

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

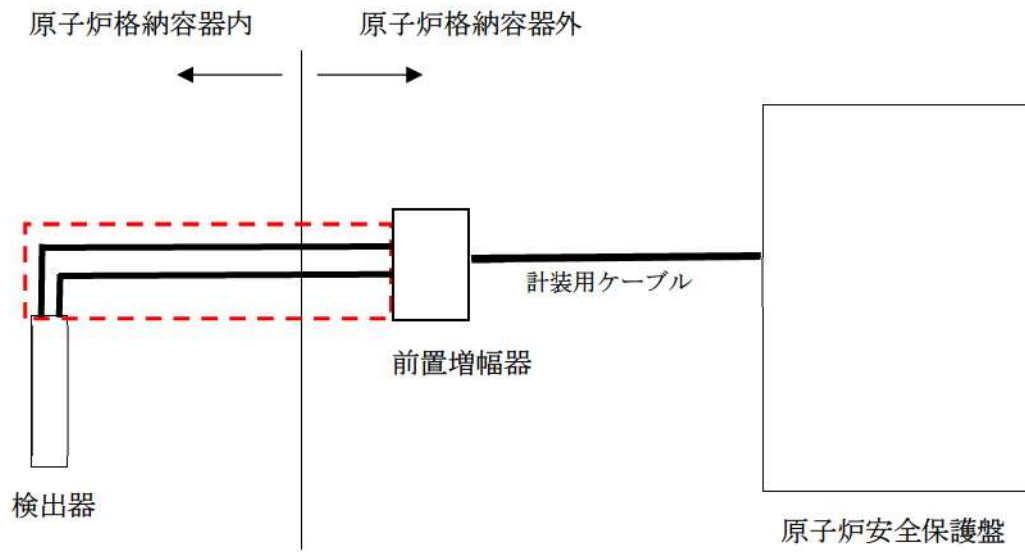
IEEE383 垂直トレイ燃焼試験の判定基準を満足しない一部の同軸ケーブルの使用箇所について

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監視設備用ケーブルは、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。これら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。以下に、これら 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の使用箇所を示す。



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の使用箇所

第6図：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の使用箇所
(核計装用ケーブル)



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の使用箇所

第7図：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の使用箇所
(放射線監視設備用ケーブル)

以上

参考資料 1

泊発電所 3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

泊発電所 3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並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

泊発電所 3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

泊発電所 3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並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。

泊発電所 3 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

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 泊発電所 3 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 泊発電所 3 号炉における中央制御盤内の火災の早期感知について

添付資料 4 泊発電所 3 号炉における火災感知器の配置を明示した図面

添付資料 5 防爆型電気機器の使用

泊発電所3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

泊発電所3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。

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よう固有の信号を発する異なる感知方式の感知器等（感知器及びこれと同等の機能を有する機器をいう。以下同じ。）をそれぞれ設置すること。また、その設置に当たっては、感知器等の誤作動を防止するための方策を講ずること。

- ②感知器については消防法施行規則（昭和36年自治省令第6号）第23条第4項に従い、感知器と同等の機能を有する機器については同項において求める火災区域内の感知器の網羅性及び火災報知設備の感知器及び発信機に係る技術上の規格を定める省令（昭和56年自治省令第17号）第12条から第18条までに定める感知性能と同等以上の方法により設置すること。
- 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

泊発電所3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。泊発電所3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、原則、消防法に基づくものとする。

泊発電所3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。

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、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。

○原子炉格納容器

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種類の感知器として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。

ただし、原子炉格納容器ループ室、加圧器室、再生熱交換器室及び炉内核計装用シンプル配管室のうち比較的線量の高い場所に設置する熱感知器は、放射線による火災感知器の故障を防止するため、非アナログ式とする。非アナログ式の熱感知器は、原子炉格納容器内の通常時の温度（約65℃以下）より高い温度で作動するものを選定することで、誤作動を防止する設計とする。

アナログ式の火災感知器は、火災を感知するプロセスにおいて火花を発生しない。一方、非アナログ式の熱感知器は、火災を感知するプロセスにおいて火花を発生させる可能性は否定できないため、非アナログ式の熱感知器は、防爆型とする。

また、原子炉格納容器内オペレーティングフロアは天井が高く、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、炎感知器（赤外線）を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。また、発火源となり得る設備の直上及び煙の流路上で有効に火災を感知できる場所にアナログ式の煙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蓄熱室，放射性廃棄物処理建屋給気室及び原子炉補助建屋外気取入ガ
ラリ室

ディーゼル発電機室蓄熱室，放射性廃棄物処理建屋給気室及び原子炉補助建屋外気取入
ガラリ室の火災感知器は，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
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。

○使用済燃料ピット及び新燃料貯蔵庫エリア等

使用済燃料ピット及び新燃料貯蔵庫エリア等は天井が高く，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。

ただし，天井が高いエリア以外については，アナログ式の煙感知器及びアナログ式の熱
感知器を設置する設計とする。



〈凡例〉



火災区画



写真撮影場所



枠囲みの内容は機密情報に属します
ので公開できません。



天井が高いエリア



写真撮影方向



天井が低いエリア

第 5-1 図：使用済燃料ピット及び新燃料貯蔵庫エリア 平面図




写真①



写真②

第 5-2 図：使用済燃料ピット及び新燃料貯蔵庫エリアの状況

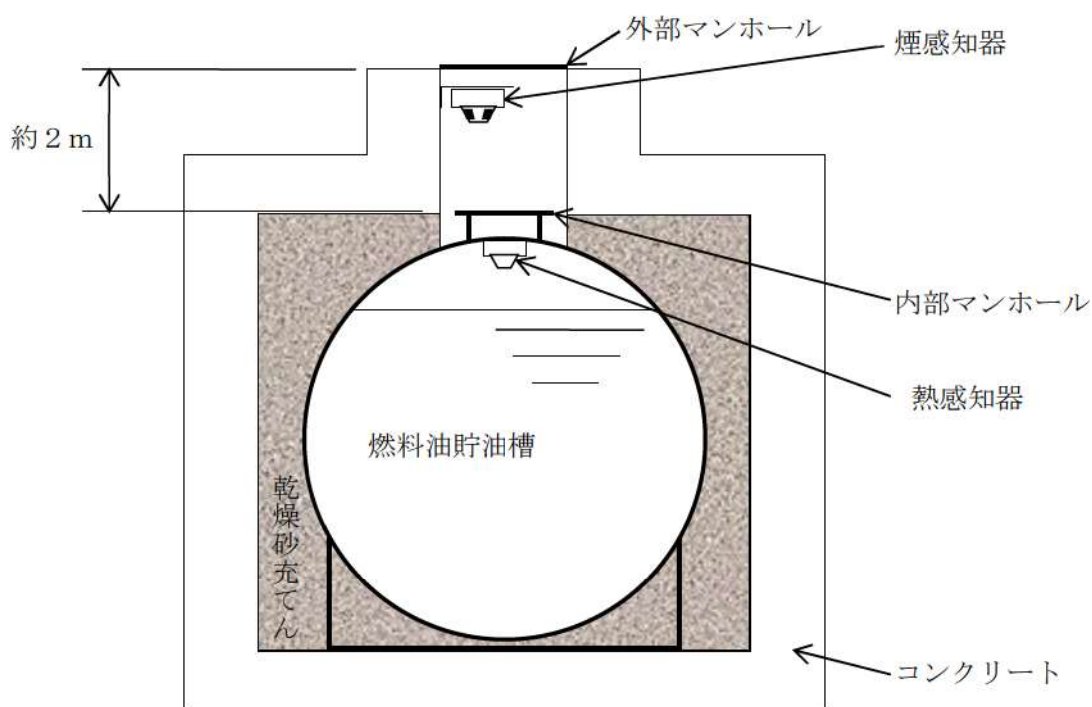
 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

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。

○ディーゼル発電機燃料油貯油槽

ディーゼル発電機燃料油貯油槽は屋外地下貯蔵式のタンクであり、また、引火性又は発火性の雰囲気形成のおそれのある場所であるため、万一の軽油燃料の気化を考慮し、火災を早期に感知できるように、ディーゼル発電機燃料油貯油槽上部に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、ディーゼル発電機燃料油貯油槽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。



第 5-3 図：ディーゼル発電機燃料油貯油槽の火災感知器設置概要図

○固体廃棄物貯蔵庫

固体廃棄物貯蔵庫は、アナログ式の煙感知器と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。

ただし、固体廃棄物貯蔵庫のうち、比較的線量の高いドラム缶を貯蔵するエリアは、原子炉格納容器と同様に、放射線による火災感知器の故障を防止するため、非アナログ式の熱感知器を設置する。なお、煙感知器は、線量が比較的高い箇所を感知範囲とすることから、直上に発光部・受光部を設置しない分離型アナログ式煙感知器とする。

固体廃棄物貯蔵庫のうち、比較的線量の高いドラム缶を貯蔵するエリアは、熱感知器を誤作動させる要因となる加熱源を設置しない。非アナログ式の熱感知器は、固体廃棄物貯蔵庫のうち、比較的線量の高いドラム缶を貯蔵するエリアの温度より高い温度で作動させることにより、誤作動を防止する。

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検出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。

○放射性廃棄物処理建屋

放射性廃棄物処理建屋は、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。

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。

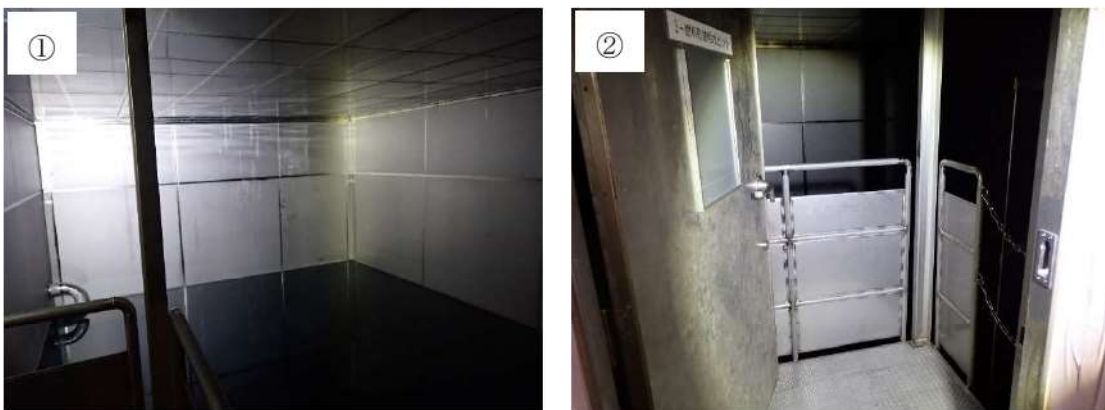
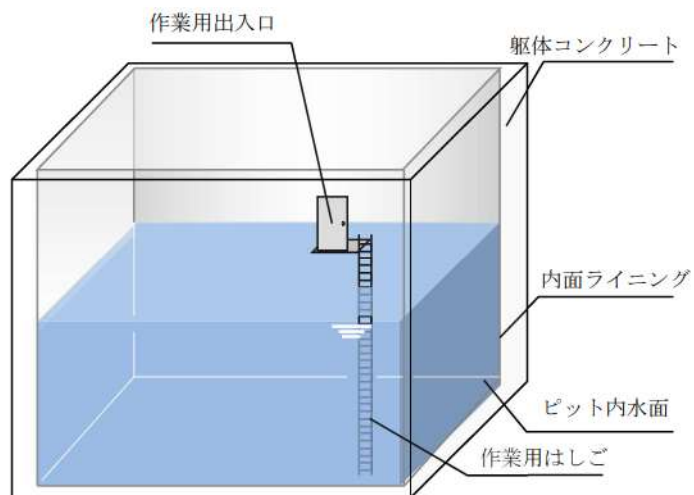
防爆型の電気品の使用に関しては、添付資料5に示す。

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設計とする。

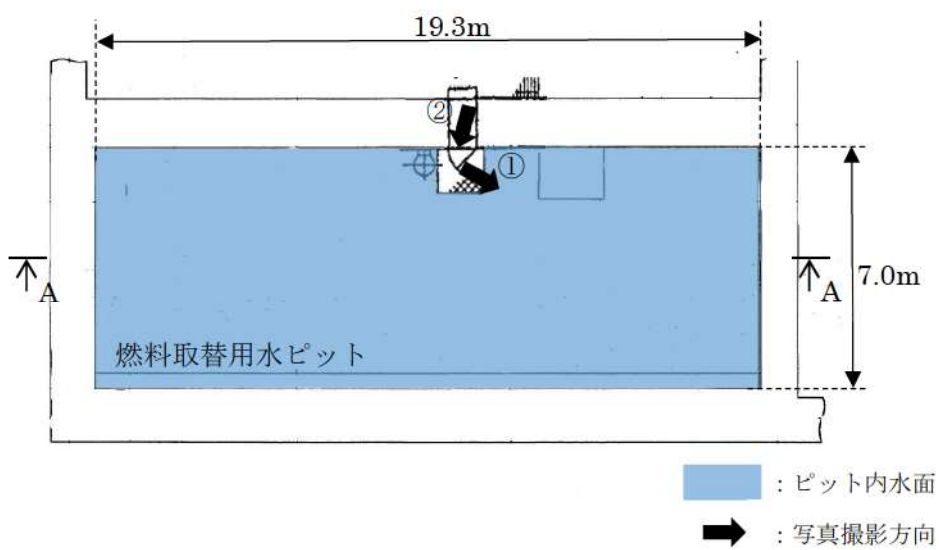
○燃料取替用水ピット室

燃料取替用水ピット室は全面が金属に覆われており、ピット内は水で満たされていること、燃料取替用水ピット室は、可燃物を置かず、発火源がない設計とすることから、火災が発生するおそれはない。

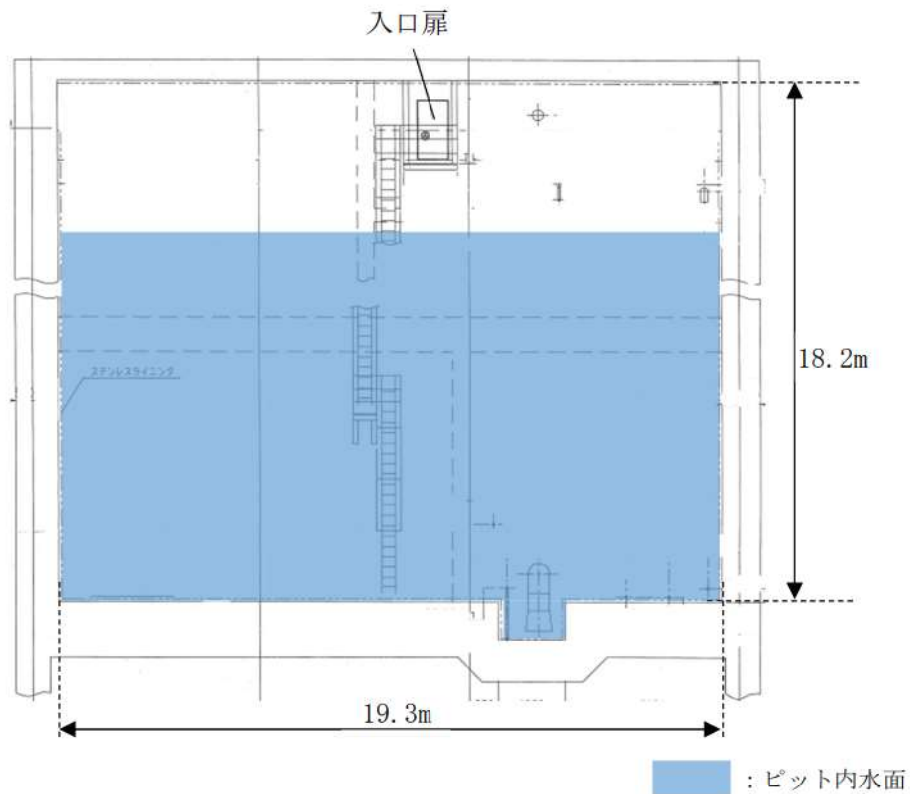
したがって、燃料取替用水ピット室には火災感知器を設置しない設計とする。



第 5-4 図：燃料取替用水ピット室イメージ及び現場状況



第 5-5 図：燃料取替用水ピット室 平面図



第 5-6 図：燃料取替用水ピット室 断面図 (A-A 矢視)

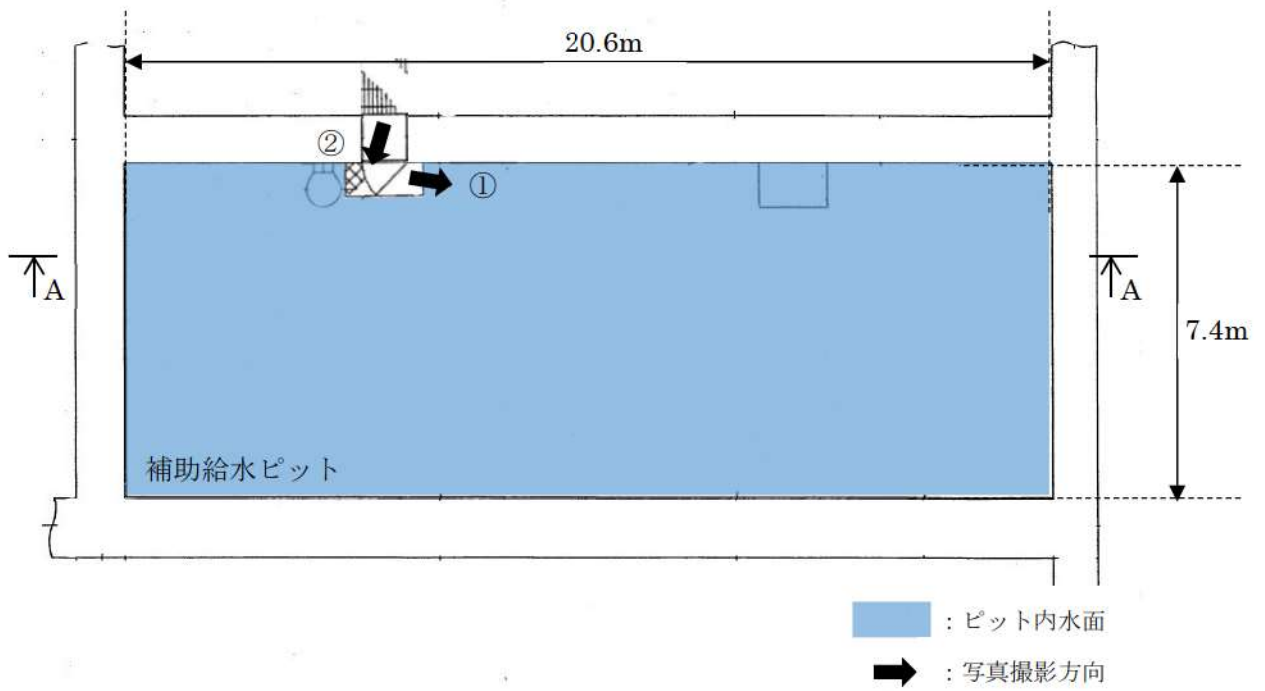
○補助給水ピット室

補助給水ピット室は全面が金属に覆われており、ピット内は水で満たされていること、補助給水ピット室は、可燃物を置かず、発火源がない設計とすることから、火災が発生するおそれはない。

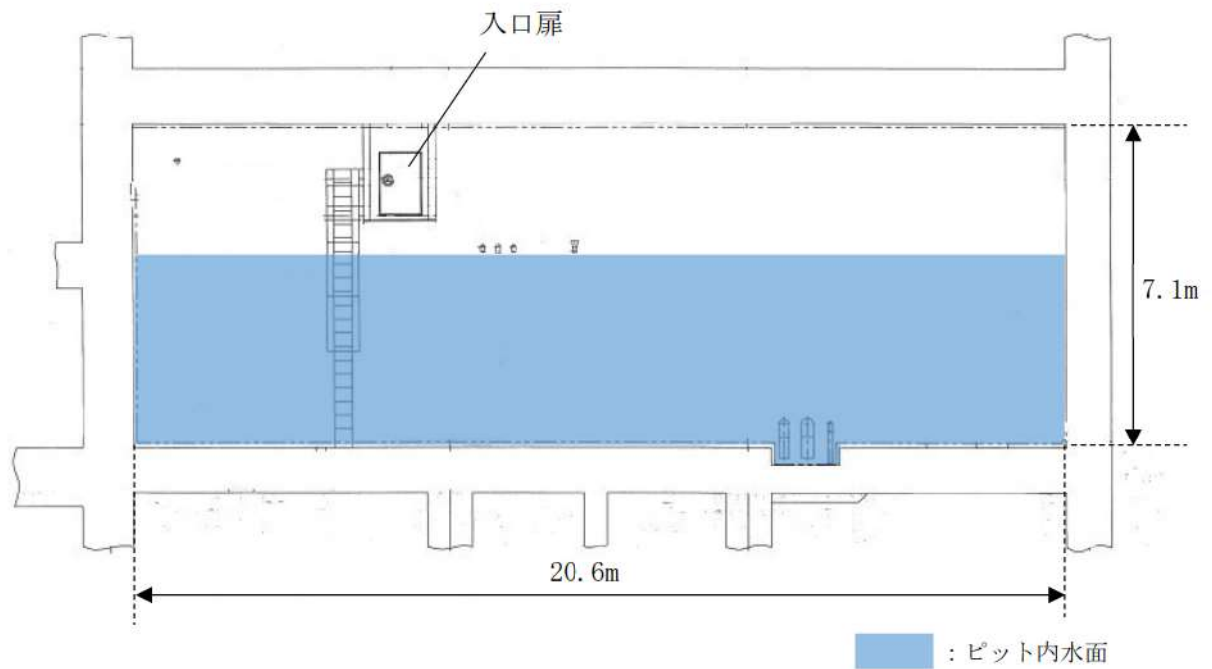
したがって、補助給水ピット室には火災感知器を設置しない設計とする。



第 5-7 図：補助給水ピットの現場状況



第5-8図：補助給水ピット室 平面図

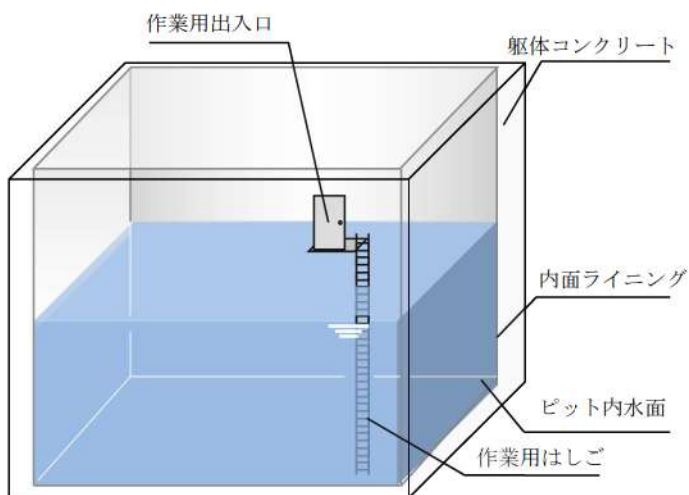


第5-9図：補助給水ピット室 断面図 (A-A 矢視)

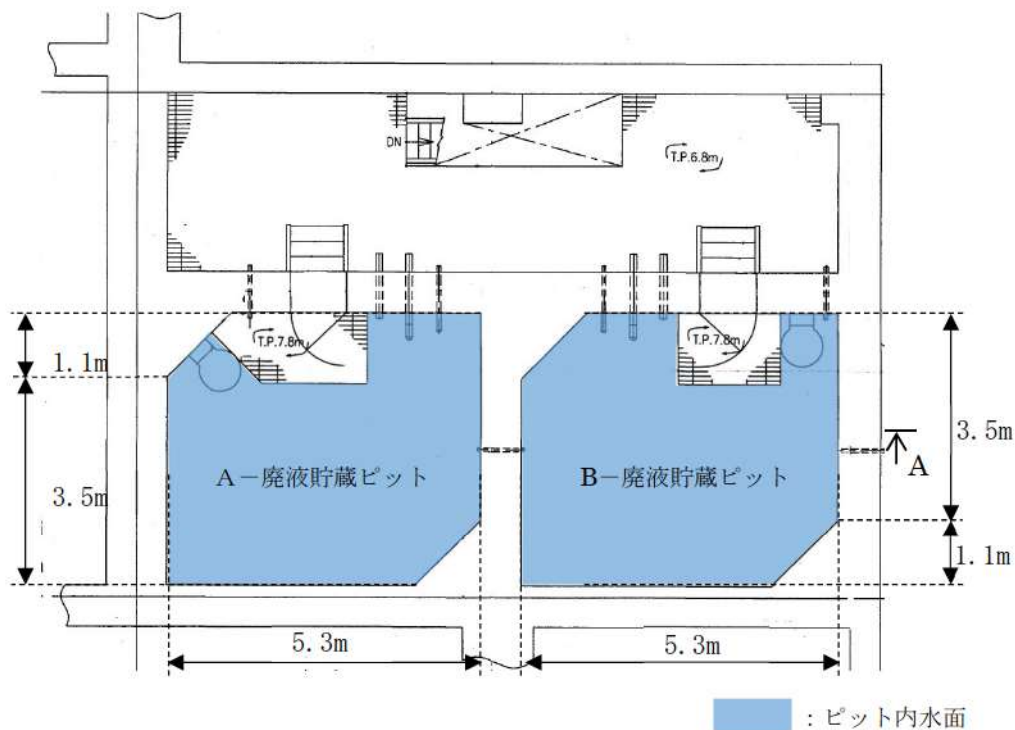
○廃液貯蔵ピット室

廃液貯蔵ピット室は全面が金属に覆われており、ピット内は水で満たされていること、廃液貯蔵ピット室は、可燃物を置かず、発火源がない設計とすることから、火災が発生するおそれはない。

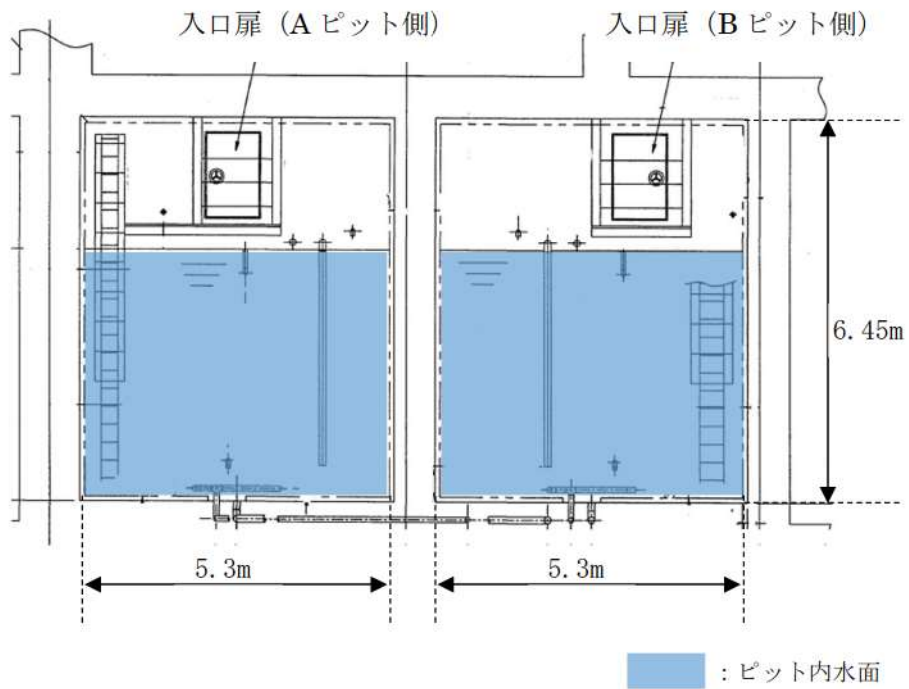
したがって、廃液貯蔵ピット室には火災感知器を設置しない設計とする。



第 5-10 図：廃液貯蔵ピット室イメージ及び入口扉（A ピット側）



第 5-11 図：廃液貯蔵ピット室 平面図



第5-12図：廃液貯蔵ピット室 断面図 (A-A 矢視)

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
- ディーゼル発電機燃料油貯油槽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アナログ式の煙感知器及び熱感知器、非アナログ式の防爆型の熱感知器並びに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よう設計する。
- 使用済燃料ピット及び新燃料貯蔵庫エリ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
- 固体廃棄物貯蔵庫のアナログ式の煙感知器、アナログ式の熱感知器、非アナログ式の熱感知器及び非アナログ式の炎感知器を1つずつ特定できる機能
- 放射性廃棄物処理建屋のアナログ式の煙感知器、アナログ式の熱感知器及び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	作動した感知器を1つずつ特定できる機能
火災受信機盤 (総合操作盤)	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 ○燃料油貯油槽	有り
火災受信機盤 (光ファイバ温度監視端末)	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。	○フロアケーブルダクト	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
余熱除去ポンプ	S	S_s 機能維持
充てんポンプ	S	S_s 機能維持
高圧注入ポンプ	S	S_s 機能維持
安全系電気盤	S	S_s 機能維持
電動補助給水ポンプ	S	S_s 機能維持
制御用空気圧縮機	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よう固有の信号を発する異なる感知方式の感知器等(感知器及びこれと同等の機能を有する機器をいう。以下同じ。)をそれぞれ設置すること。また、その設置に当たっては、感知器等の誤作動を防止するための方策を講ずること。
- ② 感知器については消防法施行規則(昭和36年自治省令第6号)第23条第4項に従い、感知器と同等の機能を有する機器については同項において求める火災区域内の感知器の網羅性及び火災報知設備の感知器及び発信機に係る技術上の規格を定める省令(昭和56年自治省令第17号)第12条から第18条までに定める感知性能と同等以上の方法により設置すること。
- 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。

なお、感知の対象となる火災は、火炎を形成できない状態で燃焼が進行する無炎火災を含む。

(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感知方式の感知器等をそれぞれ設置することとは、例えば、熱感知器と煙感知器のような感知方式が異なる感知器の組合せや熱感知器と同等の機能を有する赤外線カメラと煙感知器のような組合せとなっていること。
- ・ 感知器の設置場所を1つずつ特定することにより火災の発生場所を特定することができる受信機が用いられていること。

(誤作動を防止するための方策)

- ・ 平常時の状況（温度、煙の濃度）を監視し、かつ、火災現象（急激な温度や煙の濃度の上昇）を把握することができるアナログ式の感知器を用いられていること。

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ことであるが、その際、耐震 B・C クラス機器に基準地震動による損傷に伴う火災が発生した場合においても、火災防護対象機器等の機能が維持されることについて確認されていなければならない。

- (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

泊発電所 3 号炉における火災感知器の基本設置方針について

泊発電所 3 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

泊発電所 3 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よう固有の信号を発する異なる感知方式の感知器等（感知器及びこれと同等の機能を有する機器をいう。以下同じ。）をそれぞれ設置すること。また、その設置に当たっては、感知器等の誤作動を防止するための方策を講ずること。
- ② 感知器については消防法施行規則（昭和 36 年自治省令第 6 号）第 23 条第 4 項に従い、感知器と同等の機能を有する機器については同項において求める火災区域内の感知器の網羅性及び火災報知設備の感知器及び発信機に係る技術上の規格を定める省令（昭和 56 年自治省令第 17 号）第 12 条から第 18 条までに定める感知性能と同等以上の方法により設置すること。
- 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。

なお、感知の対象となる火災は、火炎を形成できない状態で燃焼が進行する無炎火災を含む。

(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感知方式の感知器等をそれぞれ設置することとは、例えば、熱感知器と煙感知器のような感知方式が異なる感知器の組合せや熱感知器と同等の機能を有する赤外線カメラと煙感知器のような組合せとなっていること。
- ・感知器の設置場所を1つずつ特定することにより火災の発生場所を特定することができる受信機が用いられていること。

(誤作動を防止するための方策)

- ・平常時の状況（温度、煙の濃度）を監視し、かつ、火災現象（急激な温度や煙の濃度の上昇）を把握することができるアナログ式の感知器を用いられていること。

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。

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	設備環境を踏まえた 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	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}	—	—	
				③ 熱感知器	アナログ式 ^{※1}	—	—	
使用済燃料 ピット及び 新燃料貯蔵 庫エリア等	天井が高く大 空間となつて いる箇所	<ul style="list-style-type: none"> ・ 消防法施行規則に則り煙感知器、炎感知器及び熱感知器を設置 ・ 炎感知器は非アナログ式であるが、炎が発する赤外線を感じ取るため、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。 	① 煙感知器	アナログ式 ^{※1}	—	—	—	
			③ 熱感知器	アナログ式 ^{※1}	—	—	<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
一般区域	A-ディーゼル 発電機室 B-ディーゼル 発電機室 給気フイルタ ユニット室 原子炉補助建 屋外気取入ガ ラリ室	<ul style="list-style-type: none"> ・ 機器運転中の空気流を考慮し、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感じ取るため、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。 	⑦ 光電分離型 煙感知器	アナログ式 ^{※1}	—	—	—	
			③ 熱感知器	アナログ式 ^{※1}	—	—	<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 発電機室蓄 熱室、放射 性廃棄物処 理建屋給気 室及び原子 炉補助建屋 外気取入ガ ラリ室	A-ディーゼル 発電機室 B-ディーゼル 発電機室 給気フイルタ ユニット室 原子炉補助建 屋外気取入ガ ラリ室	<ul style="list-style-type: none"> ・ 機器運転中の空気流を考慮し、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感じ取るため、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。 	⑥ 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
			⑥ 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

泊発電所3号炉における火災感知設備の基本設計方針							
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	設備環境を踏まえた 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"> 原子炉格納容器には、アナログ式の煙感知器、及び非アナログ式の炎感知器を設置する。ただし、比較的線量の高い箇所、煙感知器及び煙感知器は、放射線による故障を防止するため、非アナログ式とする。 非アナログ式の熱感知器は水素が発生するような事故を考慮して念のため防爆型とする。 炎感知器は非アナログ式であるが、炎が発する赤外線を感じた時点で、炎が生じたとき、火災の早期感知に優位性がある 	① 煙感知器	アナログ式※1	—	—	
			③ 熱感知器	アナログ式※1	—	—	—
			⑤ 防爆型 熱感知器	非アナログ式 (放射線の影 響を受けるた め)	<ul style="list-style-type: none"> 放射線による火災感知器の故障を防止するため、非アナログ式の熱感知器を選定した 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侵入して爆発を生じた場合に、爆発による火災の当該火災感知器の外部のガス又は蒸気に点火しない火災感知器を選定 	<ul style="list-style-type: none"> 熱感知器は作動温度が周囲の温度より高い温度のものを選定 	
			⑥ 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 	

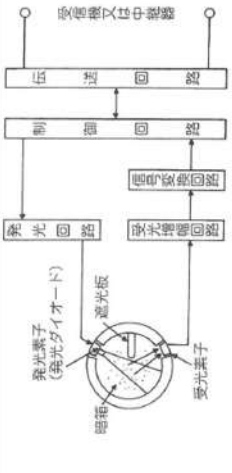
泊発電所3号炉における火災感知設備の基本設計方針						
設置対象区域 又は区画	具体的区域	周囲の環境条件と 感知器の選定方針	種類	アナログ式/ 非アナログ式	非アナログ式 火災感知器の特徴 及び優位点	設備環境を踏まえた 火災感知器の 誤作動防止対策
燃料油貯油槽 エリア	A1, A2-燃料油 貯油槽 B1, B2-燃料油 貯油槽	<ul style="list-style-type: none"> 機器破損による漏えいで引火性又は発火性の雰囲気があるため、非アナログ式の防爆型の煙感知器及び熱感知器を設置する 	② 防爆型 煙感知器	非アナログ式 (アナログ式 防爆型感知器 が存在しない ため)	<ul style="list-style-type: none"> 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侵入して爆発を生じた場合に、爆発による火災が当該火災感知器の外部のガス又は蒸気に点火しない火災感知器を選定 	<ul style="list-style-type: none"> 通常時に誤作動を誘発する蒸気等が発生する設備がない。 熱感知器は作動温度が周囲の温度より高い温度のものを選定
			⑤ 防爆型 熱感知器	非アナログ式 (アナログ式 防爆型感知器 が存在しない ため)		

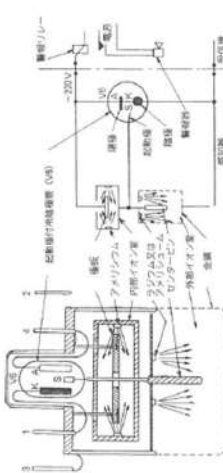
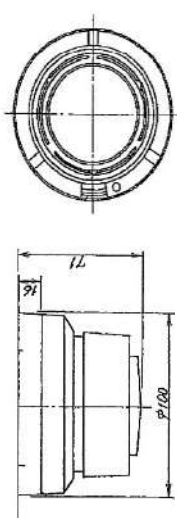
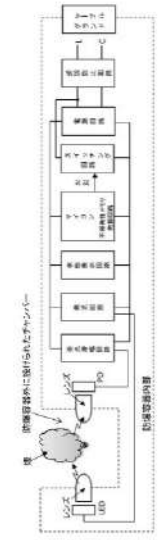
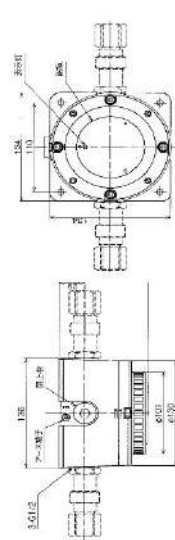
泊発電所3号炉における火災感知設備の基本設計方針							
設置対象区域 又は区画	具体的区域	周囲の環境条件と 感知器の選定方針	種類	アナログ式/ 非アナログ式	非アナログ式 火災感知器の特徴 及び優位点	設備環境を踏まえた 火災感知器の 誤作動防止対策	
固体廃棄物 貯蔵庫	固体廃棄物貯 蔵庫	<ul style="list-style-type: none"> 消防法施行規則に則り煙感知器、熱感知器および炎感知器を設置 炎感知器は非アナログ式であるが、炎が発する赤外線を感じ取るため、炎が生じた時点で感知することができ、火災の早期感知に優位性がある 比較的線量の高いエリアに設置する一部の感知器は、放射線による火災感知器の故障を防止するため、非アナログの熱感知器を選定する 	① 煙感知器	アナログ式 ^{※1}	—	—	
			③ 熱感知器	アナログ式 ^{※1}	—	—	
			⑤ 熱感知器	非アナログ式 (放射線の影響を受けるため)	<ul style="list-style-type: none"> 放射線による火災感知器の故障を防止するため、非アナログ式の熱感知器を選定した。 	<ul style="list-style-type: none"> 熱感知器は作動温度が周囲の温度より高い温度のものを選定 	
			⑥ 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 	
			⑦ 光電分離型 煙感知器	アナログ式 ^{※1}	—	—	—

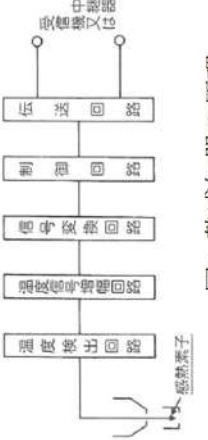
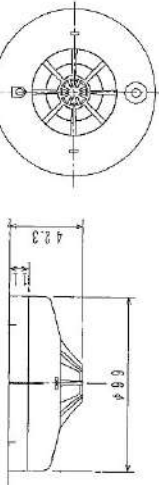
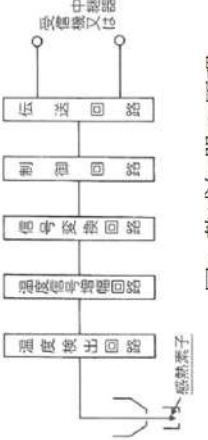
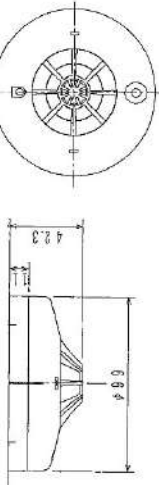
泊発電所3号炉における火災感知設備の基本設計方針						
設置対象区域 又は区画	具体的区域	周囲の環境条件と 感知器の選定方針	種類	アナログ式/ 非アナログ式	非アナログ式 火災感知器の特徴 及び優位点	設備環境を踏まえた 火災感知器の 誤作動防止対策
放射性廃棄物処 理建屋	放射性廃棄物 処理建屋	<ul style="list-style-type: none"> ・ 消防法施行規則に則り煙感知器、熱感知器および炎感知器を設置 ・ 炎感知器は非アナログ式であるが、炎が発する赤外線を感じた時点で感知することができ、火災の早期感知に優位性がある 	① 煙感知器	アナログ式 ^{※1}	—	—
			③ 熱感知器	アナログ式 ^{※1}	—	—
			⑥ 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

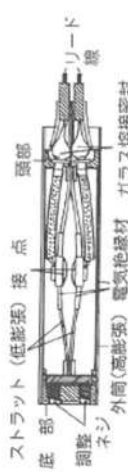
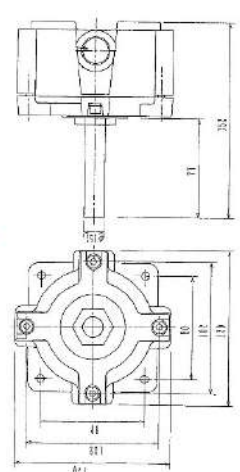
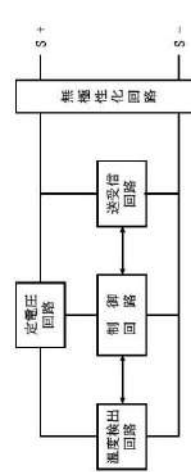
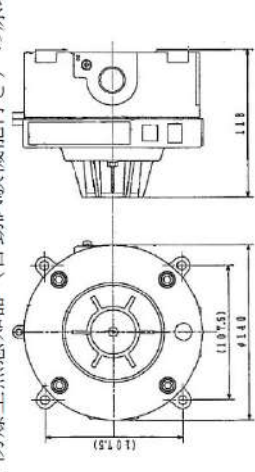
※1 ここである「アナログ式」は、平常時の（温度、煙の濃度）を監視し、かつ火災現象（急激な温度や煙の濃度を上昇を）把握することができ機能を持つものと定義する。

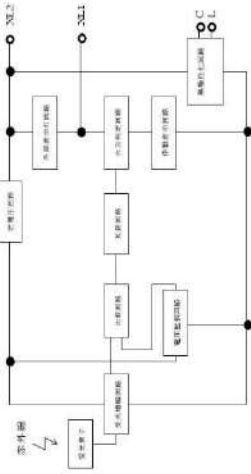
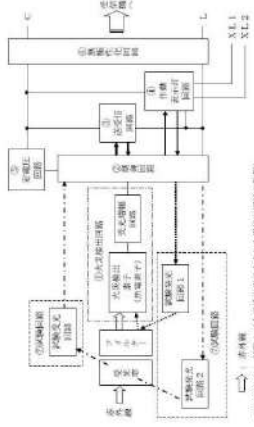
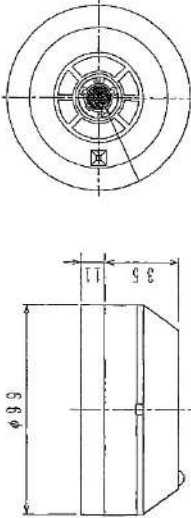
○火災感知設備の型式毎の原理と特徴

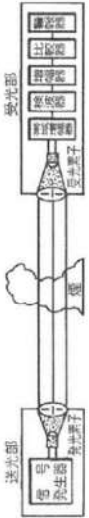
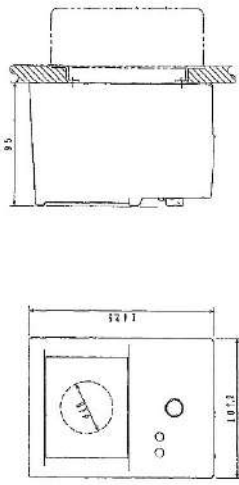
型式	原理と特徴	適応箇所	アナログ／非アナログ	放射線の影響	概要図
<p>① 煙感知器</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 感知器内に煙が取込まれると、発光素子の光が煙によって散乱し、受光素子に光が当たることによって煙を感知する。 ・ 炎が生じる前の発煙段階からの煙の早期感知が可能である。 <p>【適応高さの例】 20m 未満 【設置範囲の例】※1 75㎡又は150㎡あたり1個</p>	<p>適切な場所</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 小空間（室内） ・ 大空間（通路等） <p>不適な場所</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ガス・蒸気等が日常的に発生する場所 	<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の影響による故障の可能性がある。</p>	 <p>概要図</p> <p>図：煙感知器の原理</p> <p>図：煙感知器外形</p>

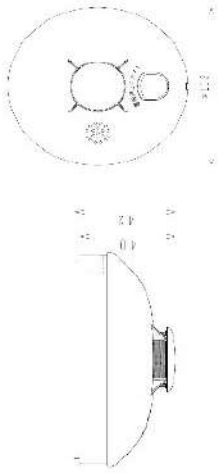
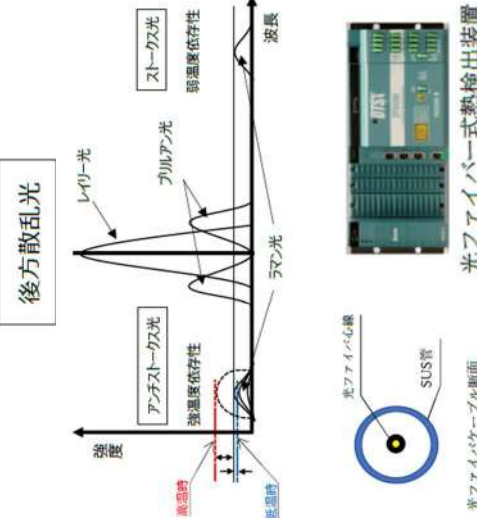
型式	原理と特徴	適応箇所	アナログ／非アナログ	放射線の影響	概要図
<p>② 防爆型煙感知器</p>	<p>【イオン化式スポット型煙感知器（本質安全防爆型）】</p> <ul style="list-style-type: none"> 煙を検出するために感知器にイオン室を設け、煙がイオン室に流入したときのイオン電流の変化を火災信号に変換することで煙を感知する。 炎が生じる前の発煙段階からの煙の早期感知が可能である。 正常時および事故時に発生する電気火花や温度上昇が爆発性ガスに点火しない構造 <p>【光電式スポット型感知器（耐圧防爆型）】</p> <ul style="list-style-type: 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によって煙を感知する。 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侵入して爆発を生じた場合に、爆発による火災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形成を恐れる場所がある場所 <p>不適な場所</p> <ul style="list-style-type: none"> 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る可能性がある</p>	<p>概要図</p>  <p>図：イオン化式スポット型煙感知器の原理</p>  <p>図：イオン化式スポット型煙感知器の外形図</p>  <p>図：光電式スポット型感知器（耐圧防爆型）の原理</p>  <p>図：光電式スポット型感知器（耐圧防爆型）の外形図</p>

<p>型式</p>	<p>原理と特徴</p> <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。 <p>【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>	<p>適応箇所</p> <p>適切な場所</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慮される場合 	<p>アナログ／非アナログ</p> <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>放射線の影響</p> <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る故障の可能性がある。</p>	<p>概要図</p>  <p>図：熱感知器の原理</p>  <p>図：熱感知器の外形図</p>
<p>④ 熱感知器</p>	<p>原理と特徴</p> <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>適応箇所</p> <p>適切な場所</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慮される場合 	<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を使用していないため、放射線による故障する可能性はない。</p>	<p>図：熱感知器の原理</p>  <p>図：熱感知器の外形図</p> 

型式	<p>⑤ 防爆型熱感知器</p>	<p>原理と特徴</p> <p>【防爆型熱感知器】</p> <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。 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、爆発による火災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>【防爆型熱感知器（自動試験機能付き）】</p> <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。 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、爆発による火災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>適応箇所</p> <p>適切な場所</p> <ul style="list-style-type: none"> 引火性又は発火性の雰囲気形成をおそれる場所がある場所 <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／非アナログ</p> <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>放射線の影響</p> <p>【防爆型熱感知器】</p> <ul style="list-style-type: none"> 感知器内部に半導体を使用していないため、放射線による故障する可能性はない。 <p>【防爆型熱感知器（自動試験機能付き）】</p> <ul style="list-style-type: none"> 感知器内部に半導体基板上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>概要図</p>  <p>図：防爆型熱感知器の原理</p>  <p>図：防爆型熱感知器の外形図</p>  <p>図：防爆型熱感知器（自動試験機能付き）の原理</p>  <p>図：防爆型熱感知器（自動試験機能付き）の外形図</p>
----	------------------	--	---	--	---	--

型式	<p>⑥ 炎感知器 (赤外線式) (自動試験機能付きを含む)</p>	<p>原理と特徴</p> <ul style="list-style-type: none"> 偏光フィルタ及び受光素子により炎特有の波長の赤外線及びちつきを検知する。 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。 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、感知原理に「赤外線式」(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検知した場合のみ発報する)が採用されている。 <p>【適用高さの例】 20m 以上</p>	<p>適応箇所</p> <p>適切な場所 (屋内)</p> <ul style="list-style-type: none"> 大空間 <p>不適な場所</p> <ul style="list-style-type: none"> 構造物等が多い場所 天井が低く、監視空間が小さい場所 	<p>アナログ／非アナログ</p> <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>放射線の影響</p> <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る。</p>	<p>概要図</p>  <p>図：炎感知器 (赤外線式) の原理</p>  <p>図：炎感知器 (赤外線式) 自動試験機能付きの原理</p>  <p>図：炎感知器 (赤外線式) の外形図</p>
----	------------------------------------	--	--	--	---	--

型式	<p>⑦ 光電分離型 煙感知器</p>	原理と特徴	<p>適応箇所</p> <p>適切な場所 ・ 大空間（屋内）</p> <p>不適な場所 ・ ガス・蒸気等が日常的に発生する場所</p>	アナログ／非アナログ	<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。 	放射線の影響	<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る故障の可能性はある。</p>	概要図	 <p>図：光電分離型煙感知器の原理</p>  <p>図：光電分離型煙感知器の外形図</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
<p>⑧ 煙検出装置</p>	<ul style="list-style-type: none"> 検出装置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によって感知する。 炎が生じる前の発煙段階からの煙の早期検知が可能である。 	<p>適切な場所</p> <ul style="list-style-type: none"> 小空間（室内） <p>不適切な場所</p> <ul style="list-style-type: none"> ガス・蒸気等が日常的に発生する場所 	<p>非アナログ式</p> <p>検知素子での検知は連続的であり、監視しているが盤に接続する検知器ではないため、信号の処理はできない。</p>	<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る。</p>	 <p>図：煙検出装置の外形図</p>
<p>⑨ 光ファイバー式熱検出装置</p>	<ul style="list-style-type: none"> 光ファイバケーブル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。 光ファイバケーブル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。 	<p>適切な場所</p> <ul style="list-style-type: none"> 火災源の近傍（火災源直上） <p>不適切な場所</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所 	<p>アナログ式</p> <ul style="list-style-type: none"> 光ファイバケーブル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ことが可能な制御器等がある。 監視端末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>感知部（光ファイバケーブル）は放射線の影響を受けない。</p>	 <p>図：光ファイバー式熱検出装置の概要</p>



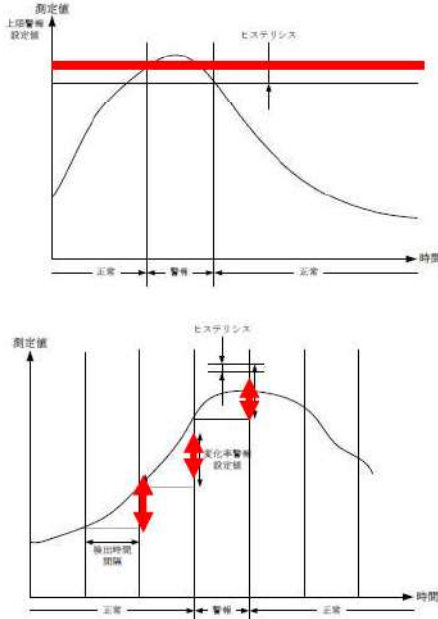
※1；消防法施行規則第二十三条で定める設置範囲による

光ファイバー式熱検出装置の仕様及び動作原理について

1. はじめに

泊発電所 3 号炉の中央制御室及び安全系計装盤室床下のフロアケーブルダクトにおいては、周囲の環境条件等を考慮し、火災を早期に検知するために光ファイバー式熱検出装置を設置する。光ファイバー式熱検出装置の仕様及び動作原理を以下に示す。

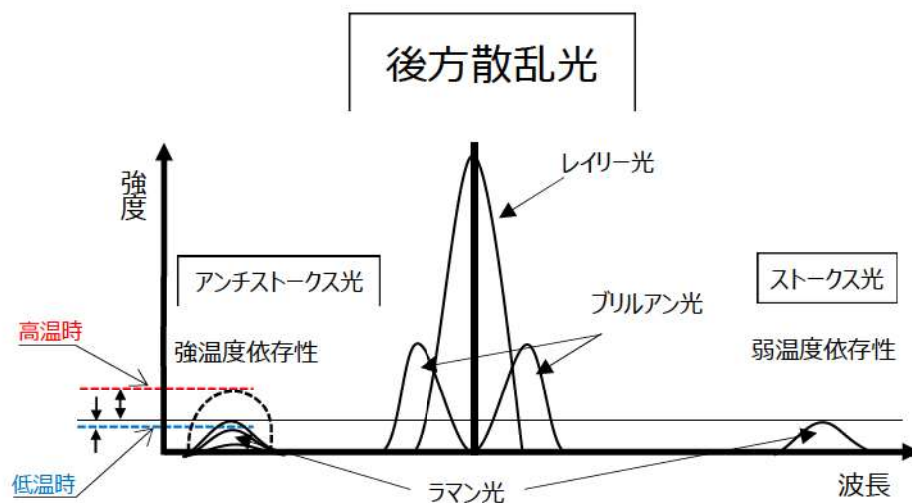
2. 仕様

	仕様	概要図
光ファイバケーブル	<ul style="list-style-type: none"> 測定範囲 $-20.0^{\circ}\text{C}\sim 150.0^{\circ}\text{C}$ SUS管被覆付き光ファイバ SUS管 外径 2.0mm 内径 1.6mm 光ファイバ 外径 0.7mm 	 <p>光ファイバケーブル断面</p>
光ファイバー式熱検出装置	<ul style="list-style-type: none"> 光ファイバケーブル敷設方向に対して 1 m毎の分解能 測定可能範囲：$-200.0^{\circ}\text{C}\sim 800.0^{\circ}\text{C}$ 表示サンプリング周期 1分以内 非常用所内電源から給電可能 無停電電源装置を設置 	 <p>光ファイバー式熱検出装置</p>
監視状況	<ul style="list-style-type: none"> ケーブル布設エリア毎に、0.1°C刻みで温度を表示 以下に示す、2種類の警報を発信 ○上限警報 <ul style="list-style-type: none"> 温度測定値が上限警報設定値（例：60.0°C）を超えた場合警報を発信 測定エリア毎に、0.1°C刻みで任意に設定可能 ○温度上昇変化率警報 <ul style="list-style-type: none"> 過去の温度測定値と現在の温度測定値とを比較し、温度上昇の変化率が一定温度（例 7.0°C）を超えた場合警報を発報 選択した複数個所の経時温度表示 	
光ファイバケーブル設置方法	<ul style="list-style-type: none"> 監視対象物近傍の上部等にセンサ用光ファイバケーブルを敷設し、火災の早期感知を図る。 	

3. 温度測定及び位置特定の原理

(1) 温度測定の原理

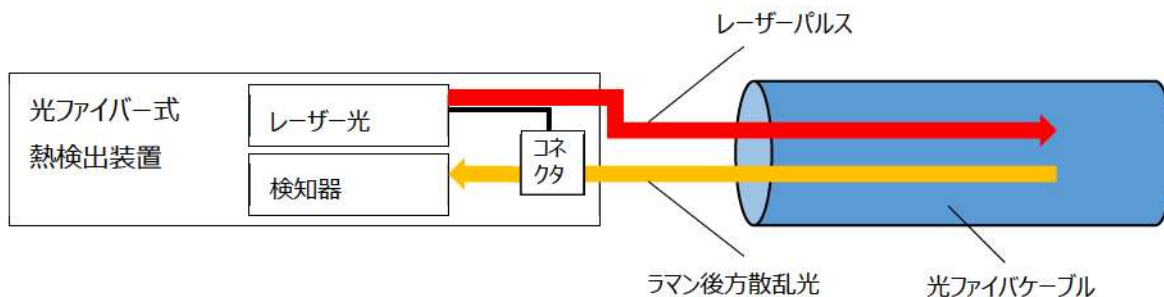
入射光は、光ファイバケーブル内の分子によって散乱され、一部の散乱光は波長（周波数）がシフトする。このうちラマン散乱光と呼ばれる散乱光は温度依存性を有している。ラマン散乱光にはストークス光とアンチストークス光があり、温度依存性の強いアンチストークス光と温度依存性の弱いストークス光の後方散乱光強度の比を測定し温度を測定することができる。（第1図）



第1図：温度測定の原理

(2) 位置特定の原理

位置情報は第2図のように光ファイバ式熱検出装置内の光源より出射した光パルスの後方散乱光が検知器に到達するまでの遅延時間を測定することにより、その後方散乱光の発生位置を特定することができる。



第2図：位置特定の原理

(3) ケーブル断線時の影響

正常時は1つのチャンネルから光ファイバケーブル敷設箇所の温度を測定しており、断線が発生した場合は、断線地点までの測定が可能である。断線時には早急に断線箇所を特定し、光ファイバケーブルの繋ぎ直し又は引き直しによる復旧を行う。

添付資料 3

泊発電所 3号炉における中央制御盤内の火災の早期感知について

泊発電所 3号炉における中央制御盤内の火災の早期感知について

1. はじめに

泊発電所3号炉の中央制御盤について、火災の影響軽減対策として設置する火災感知器の選定について、以下のとおり検討した。

2. 中央制御盤（安全系コンソール）に設置する火災感知器について

他プラントの中央制御盤で採用している高感度煙検出装置は、実証試験において試験場（72.5m³）で高感度煙検出装置（アラーム設定値：0.08%）が動作した際には、ケーブルの損傷は非常に軽微であることが確認できており、確認されたケーブルの損傷程度以下で感知できるように、高感度煙検出装置1台あたりの面積が、試験場容積（72.5m³）未満となるように設置している。

中央制御盤（安全系コンソール）については、実証試験で確認したケーブルと同様のものを採用していること、容積が0.6m³（試験場容積の約1/120倍）（盤下部空間含む）と非常に小さいことから、実証試験で確認した高感度煙検出装置が作動する煙の発生量と同量の場合は、煙濃度も120倍になると考えられ、中央制御盤（安全系コンソール）内の煙濃度は9.6%※となり、煙検出装置（感度：10%）を設置した場合においてもケーブルの損傷が十分軽微な状態で、感知可能である。

実証試験と中央制御盤（安全系コンソール）との比較

	試験場での 試験結果	中央制御盤 (安全系コンソール)
感知器	高感度煙検出装置	煙検出装置
容積	72.5m ³	0.6m ³
感度	0.08%	10%

※中央制御盤（安全系コンソール）における煙濃度の換算

試験場（72.5m³）÷中央制御盤（安全系コンソール）（0.6m³）≒120

容積として、約120倍となり、同量の煙が発生すると仮定した場合、煙の濃度も

高感度煙検出装置（0.08%）×120倍=9.6%

となり、煙検出装置（感度：10%）でも、十分感知可能であると考ええる。

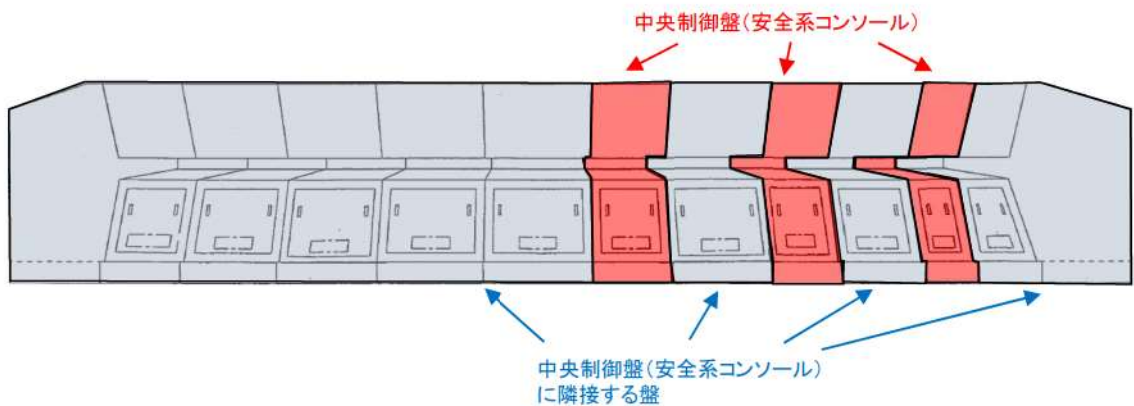


図-1 泊3号炉 中央制御盤配置

3. 隣接盤（中央制御盤（常用系コンソール）等）に設置する火災感知器について

中央制御盤（安全系コンソール）に隣接設置している中央制御盤（常用系コンソール）等へ煙検出装置を設置した場合について、「2. 中央制御盤（安全系コンソール）に設置する火災感知器について」と同様に各盤の容積より煙濃度を推定し、高感度感知器との比較を行った。

	感知器	容積	感度
試験場での試験結果	高感度煙検出装置	72.5m ³	0.08%
中央制御盤 (安全系コンソール)	煙検出装置	0.6m ³	10%
隣接盤※	煙検出装置	0.8m ³ (注)	10%

(注) 隣接盤は8台あるが、最大容積のものを比較対象とした。(隣接盤の容積は0.6~0.8m³)

※ 隣接盤における煙濃度の換算

試験場 (72.5m³) ÷ 隣接盤容積 (0.8m³) ≒ 91

容積として、約91倍となり、同量の煙が発生すると仮定した場合、煙の濃度も高感度煙検出装置 (0.08%) × 91 倍 = 7.3%

となり、煙検出装置 (感度: 10%) でも、高感度な感知が可能であると考え。

<参考>

1. 高感度煙検出装置の性能について

泊発電所1, 2号炉では, 中央制御盤の容積(主盤:約26.4m³, 所内盤他:約97.9m³)は非常に大きく, 早期感知の観点から, 以下に示す実証試験の結果を踏まえ, 高感度煙検出装置を設置する予定としている。

1.1 高感度煙検出装置の性能確認

試験場にて供試体を電気ヒータで加熱し, 高感度煙検出装置で煙を早期に感知できるか否かを確認した。

【試験条件】

- ・試験場容積 72.5m³
- ・供試体加熱方法電気ヒータ加熱
- ・高感度煙検出装置アラーム設定 (0.08%/m)

1.2 性能確認結果

煙濃度 0.08%/m (高感度煙検出装置のアラーム設定値) 時点でのケーブルの損傷程度は以下の通りであり, 本試験結果を踏まえると, 高感度煙検出装置が作動した時点では, 未だ損傷の程度が軽微であることが確認できた。

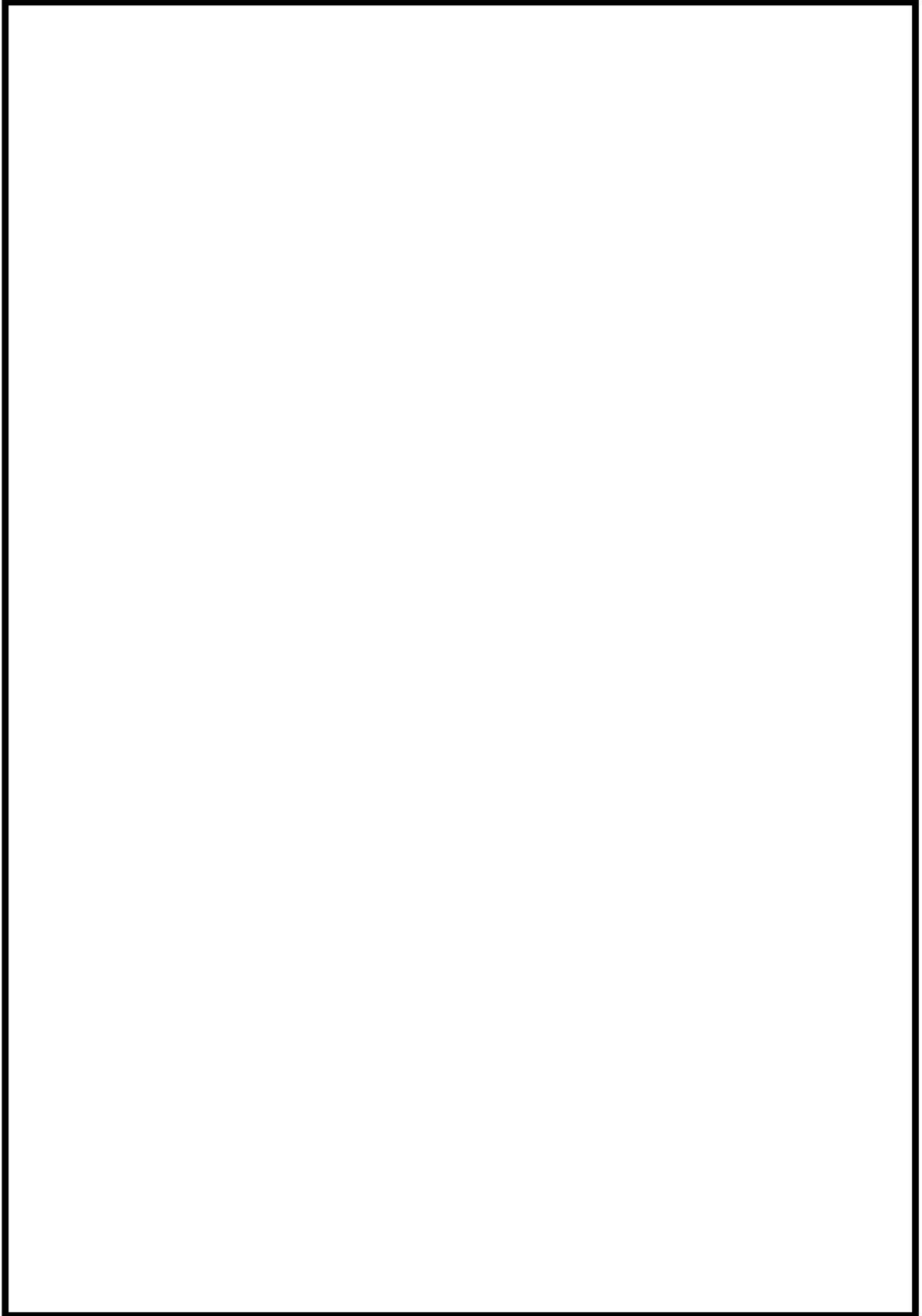
試験材料	供試体寸法	試験前の可燃物重量	0.08%/m 発報時の減少量	供試体の損傷の形態
テフロン電線	5cm×10本	1.87g	0.63g	溶融, 発煙
金属外装に収めたケーブル	5cm×5本	41.76g	0.35g	焼損(焦げ), 発煙
制御ケーブル	5cm×2本	12.12g	0.20g	焼損(焦げ), 発煙




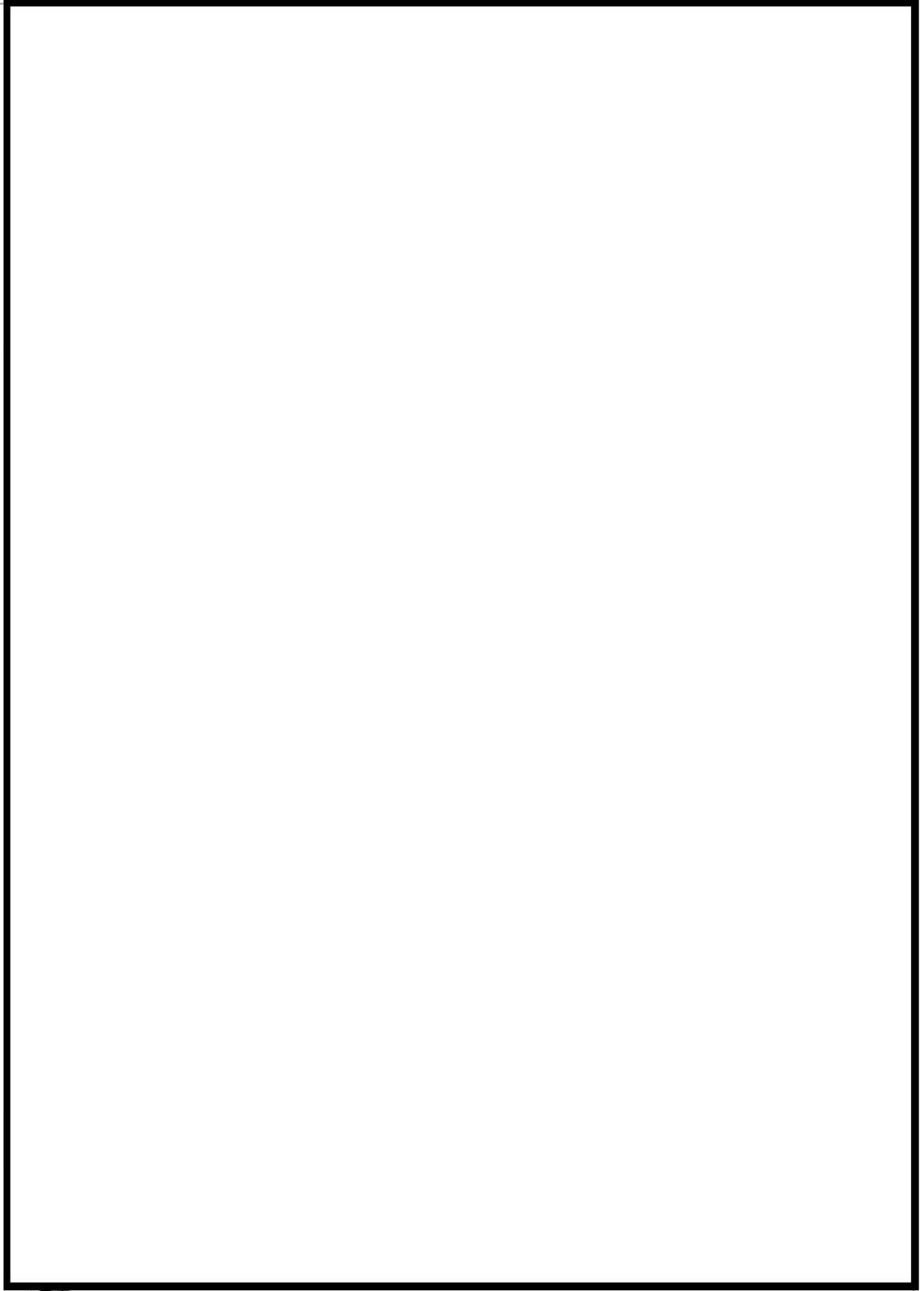
煙の発生状況


添付資料 4

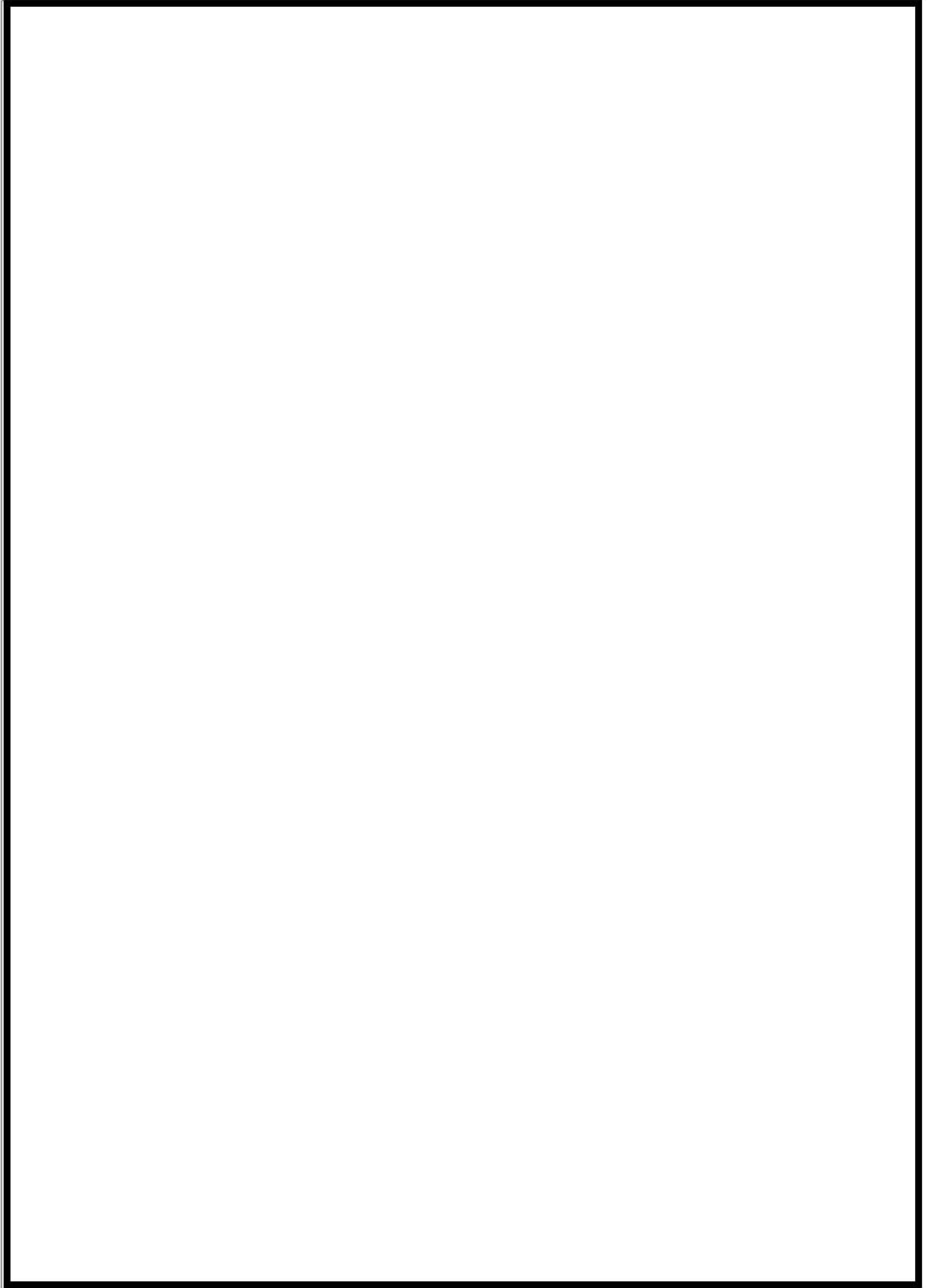
泊発電所 3号炉における
火災感知器の配置を明示した図面




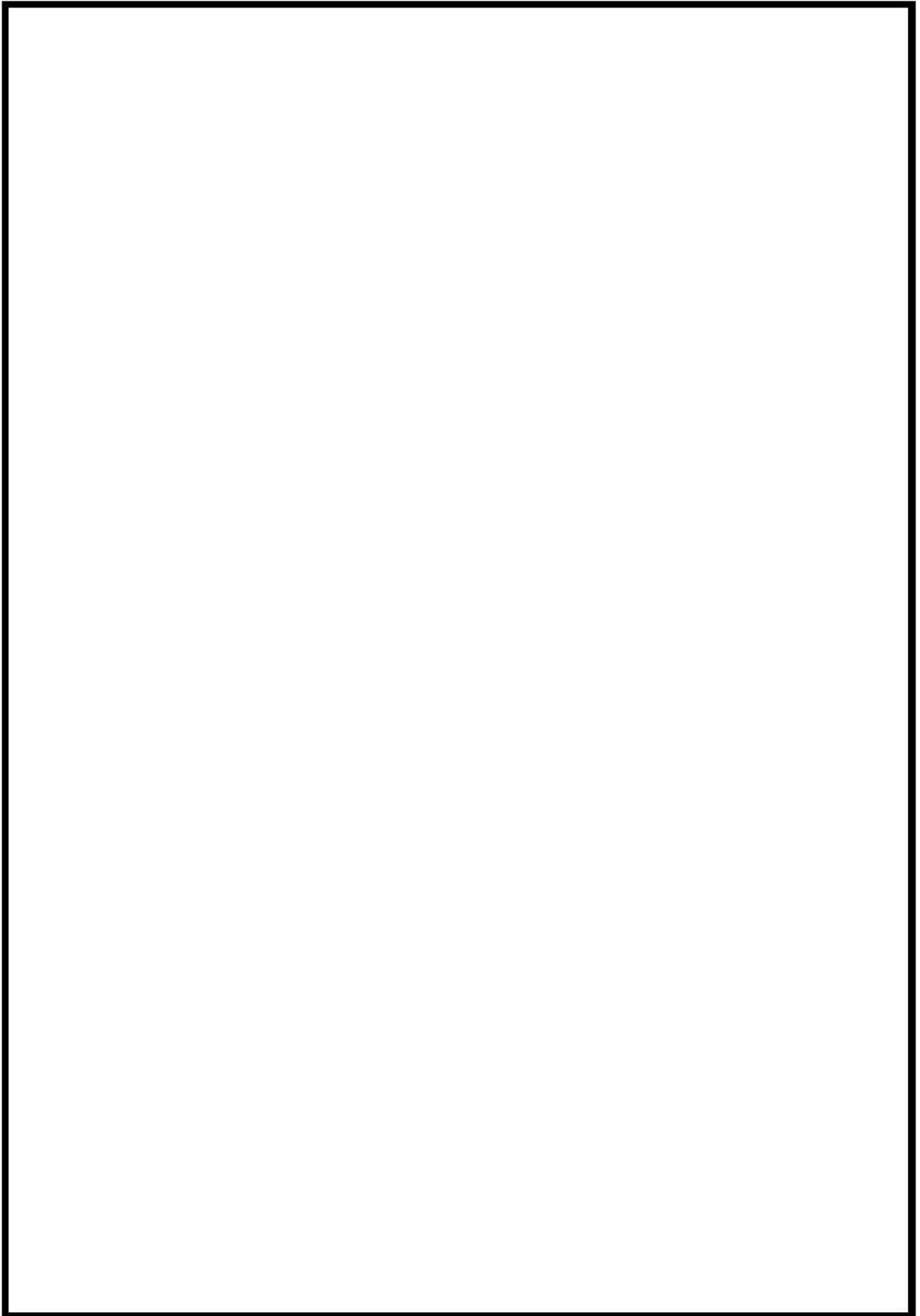
 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

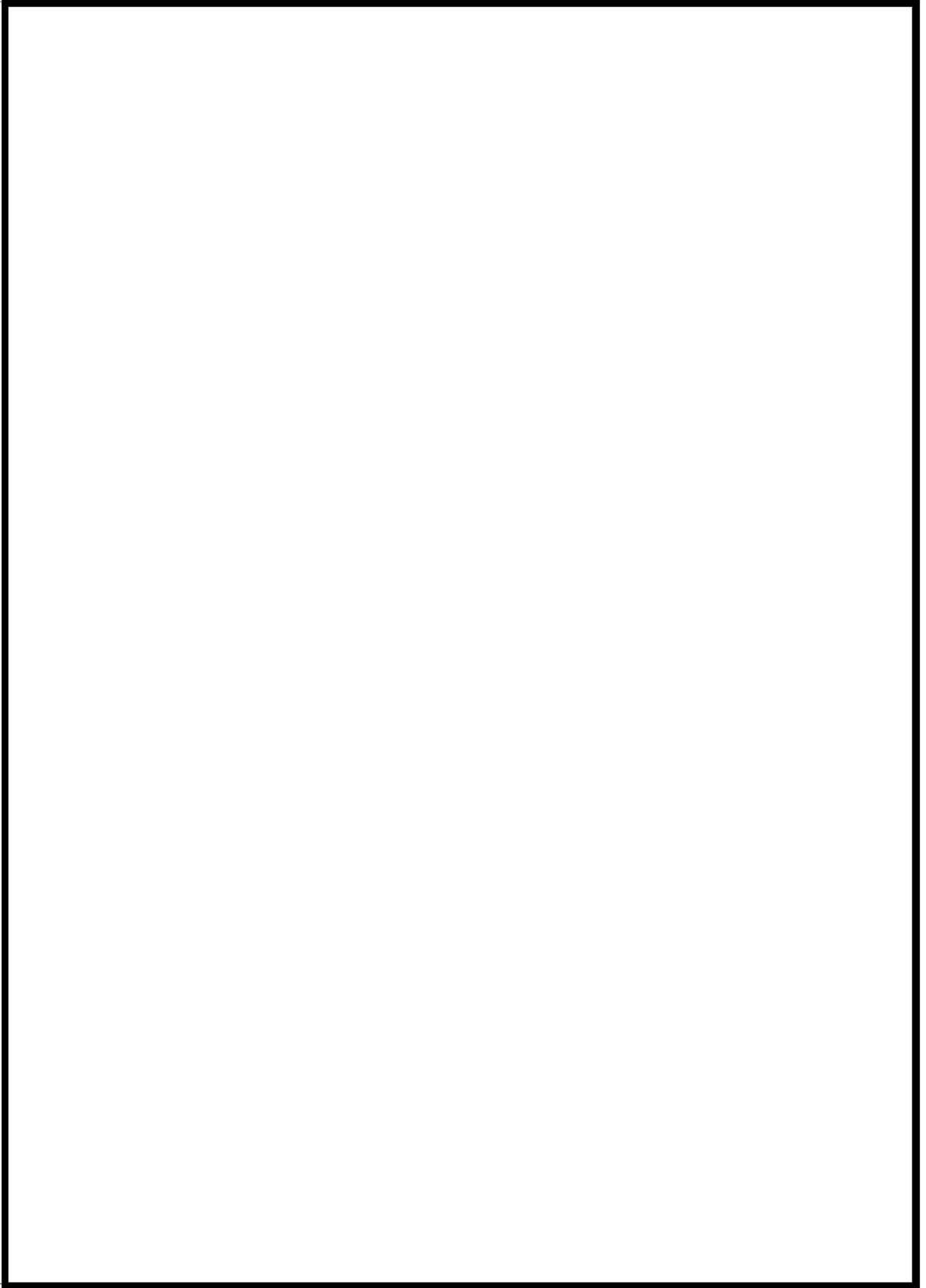



 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

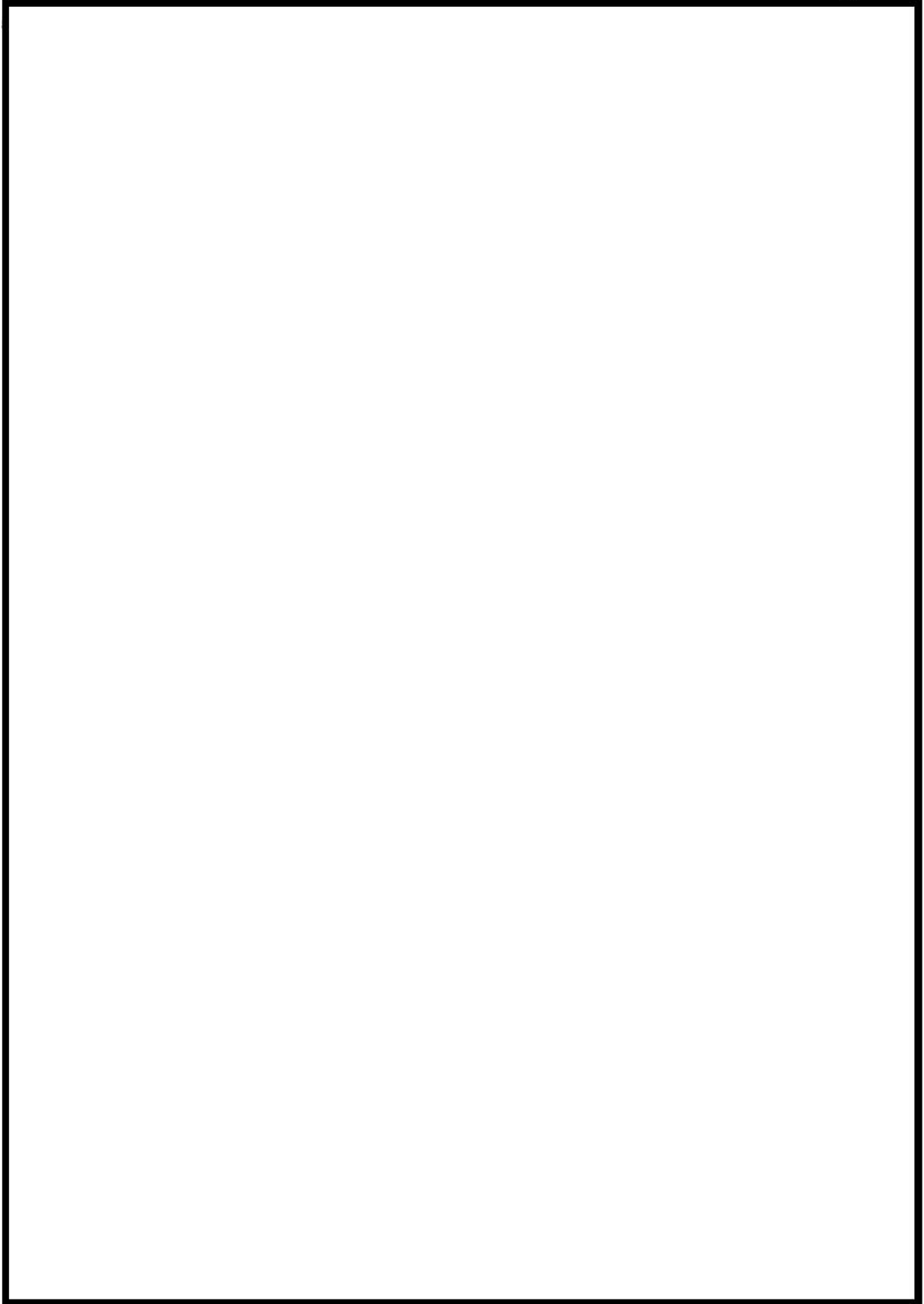



枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

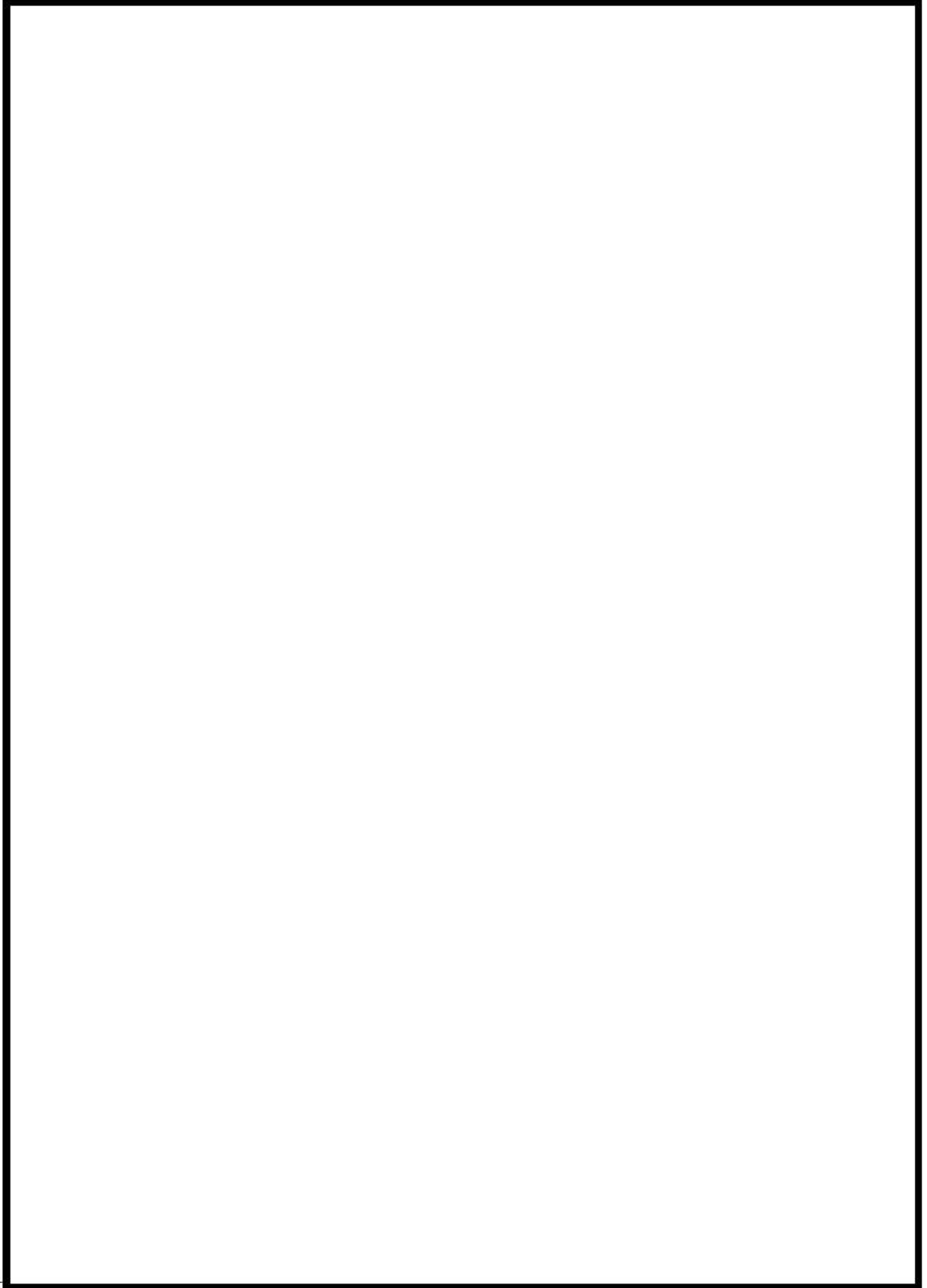
8条-別添1-資料5-添付4-4




 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

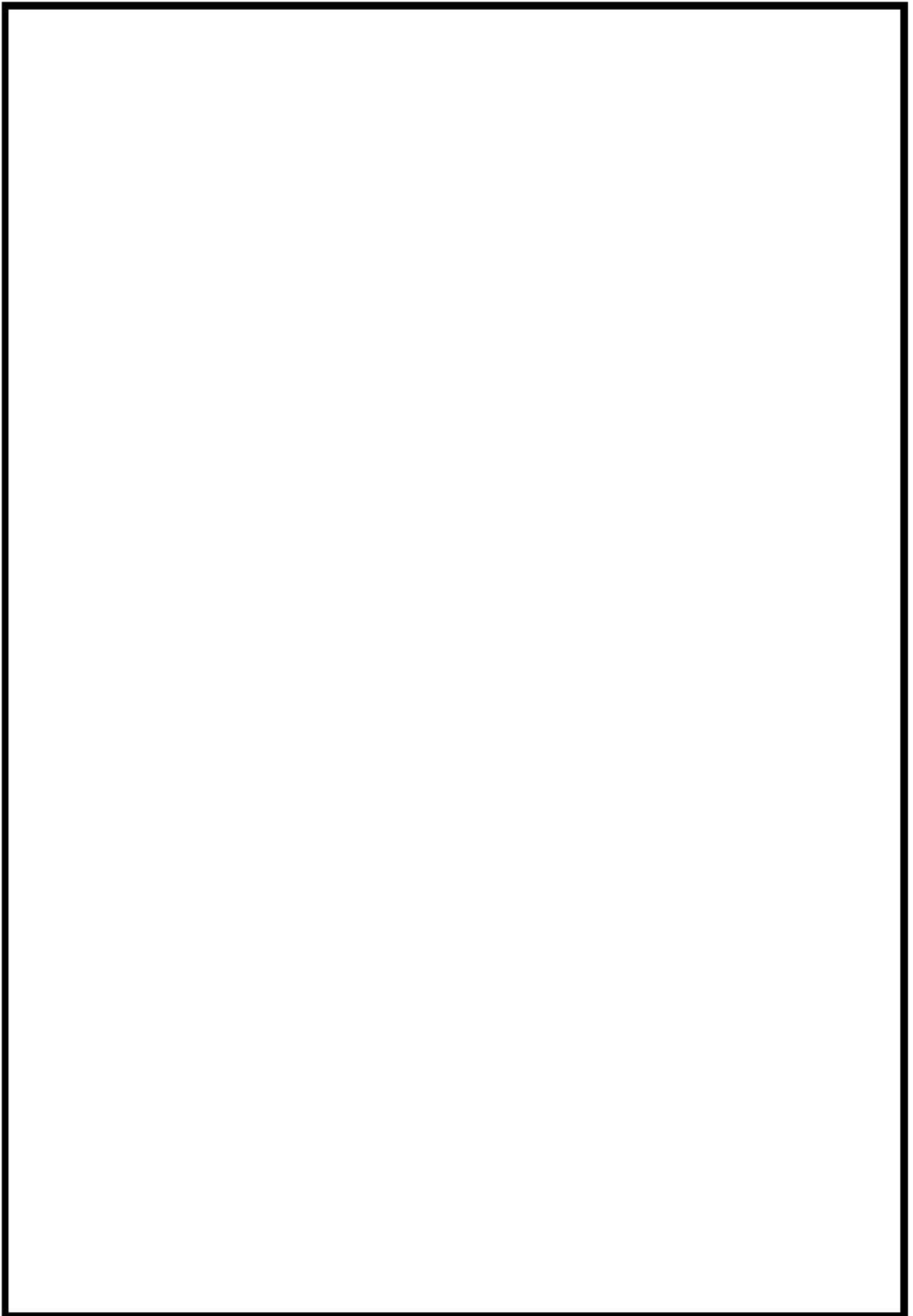



 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



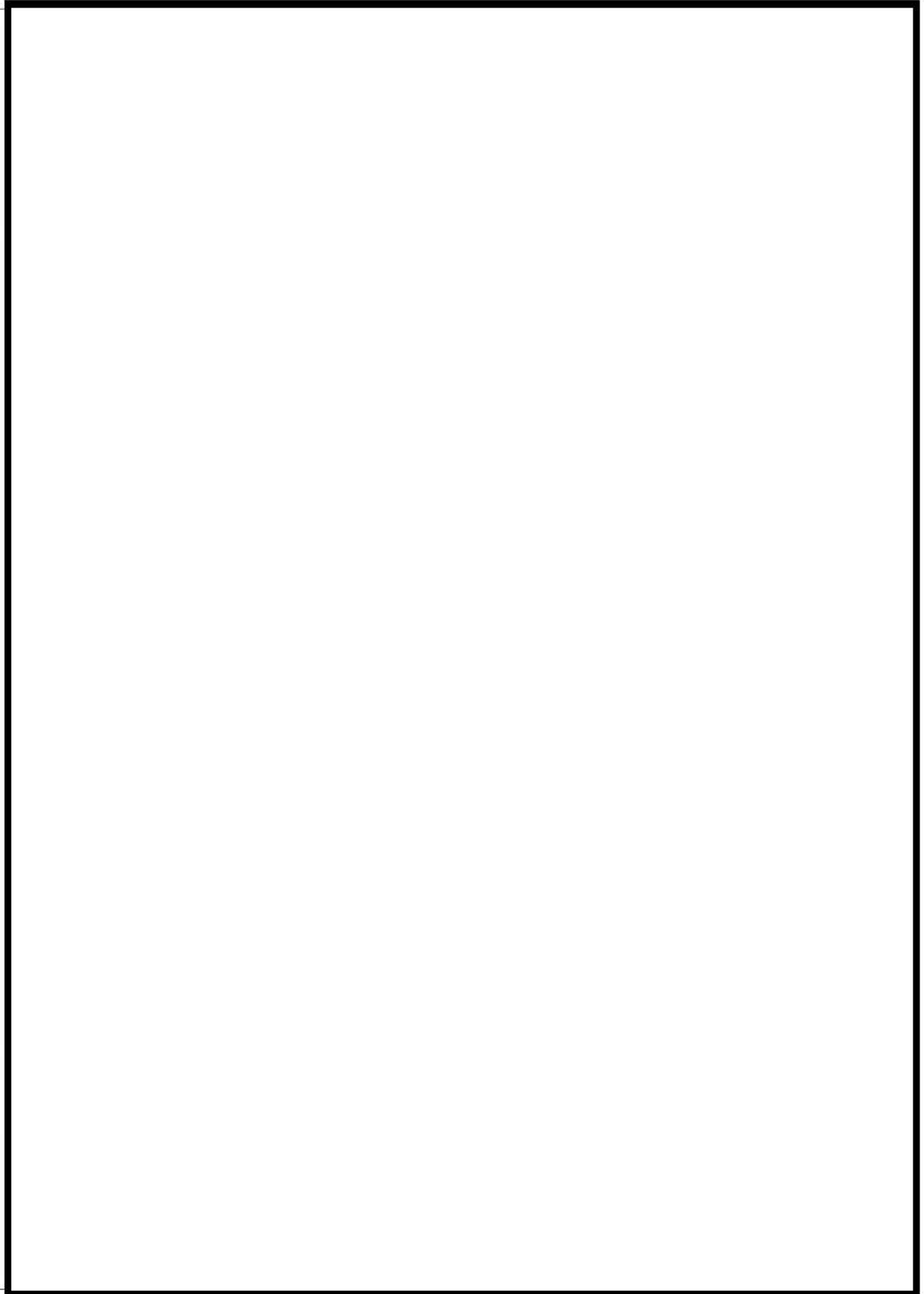
 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。


8条-別添1-資料5-添付4-7



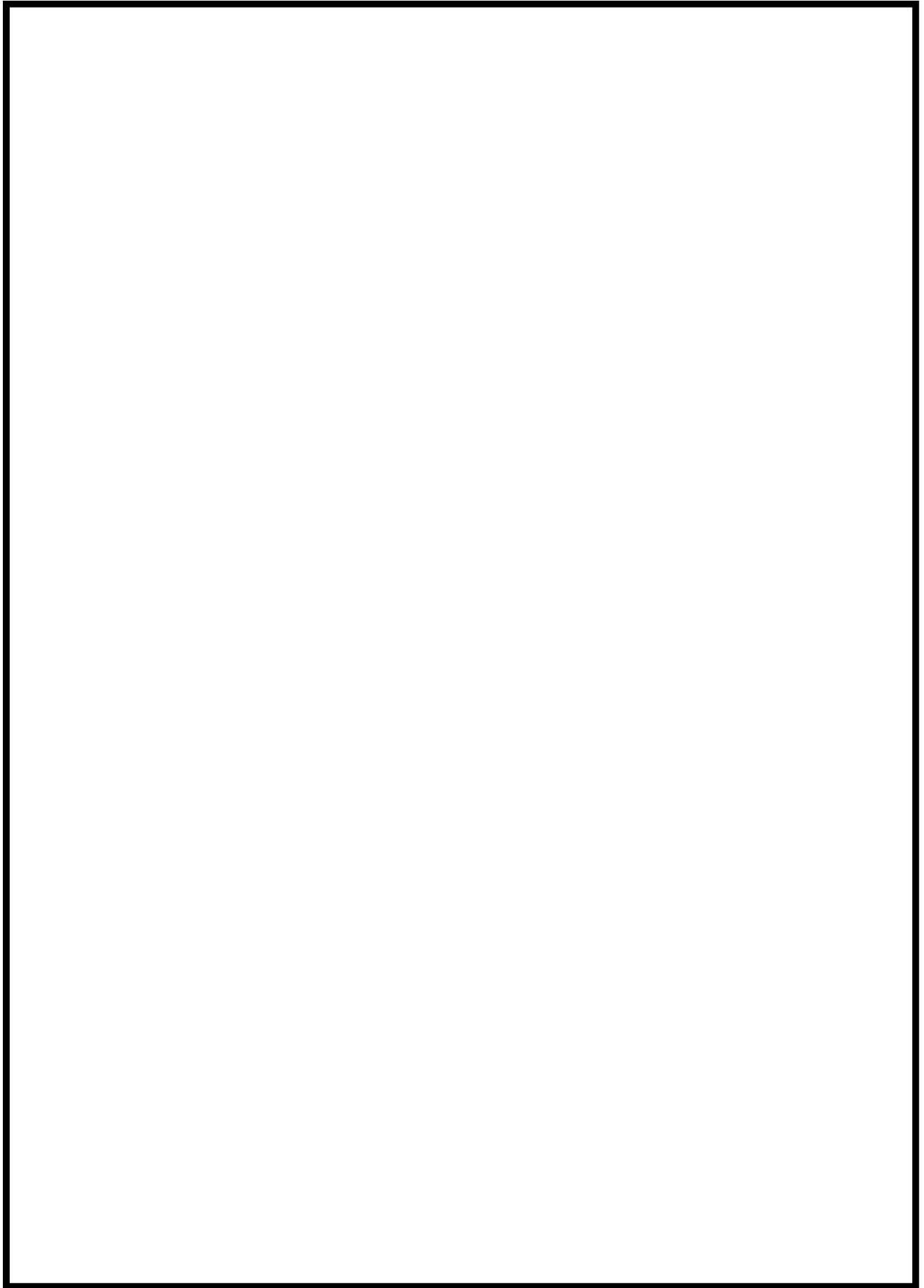
 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。


8条-別添1-資料5-添付4-8



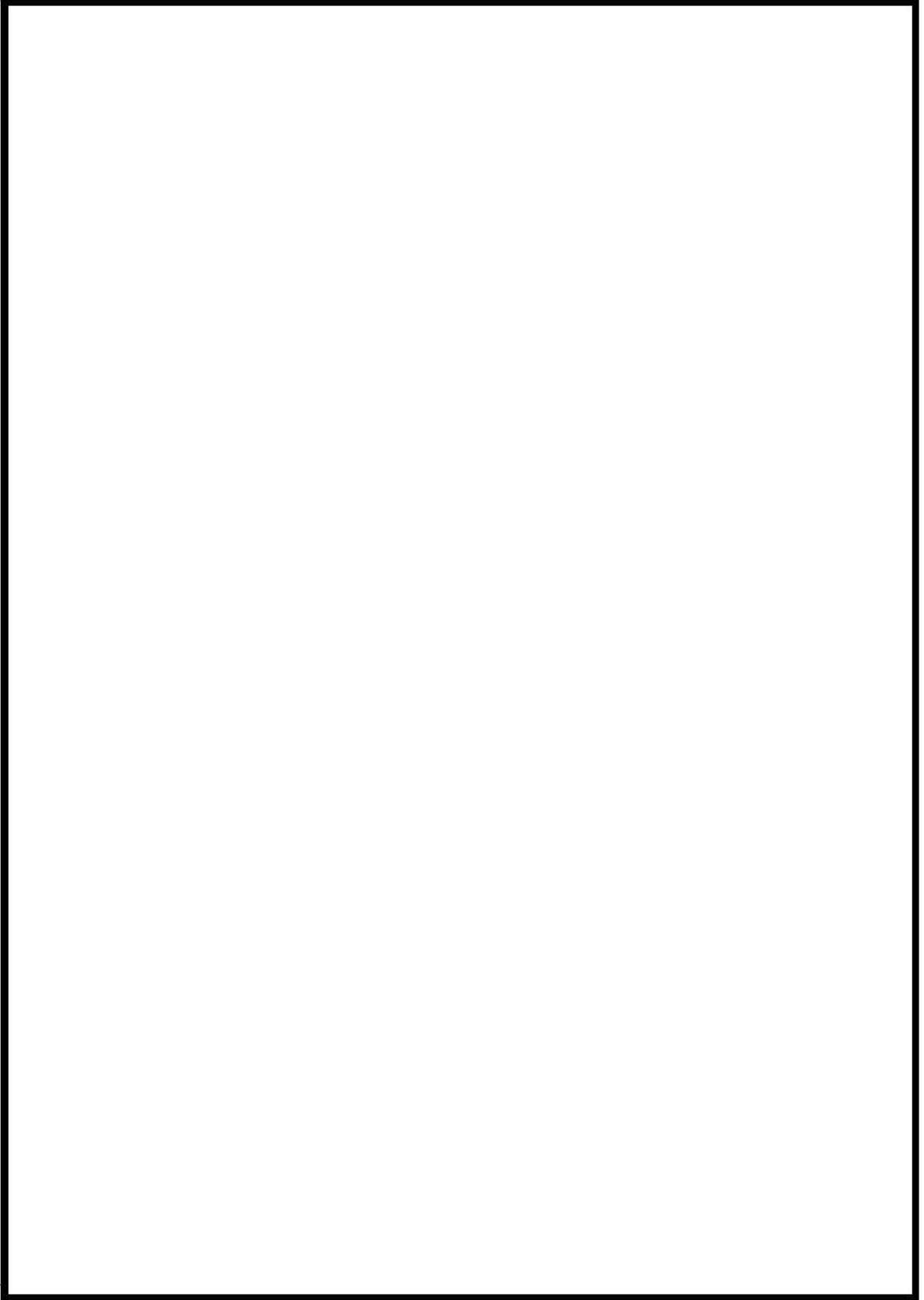
 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。


8条-別添1-資料5-添付4-9

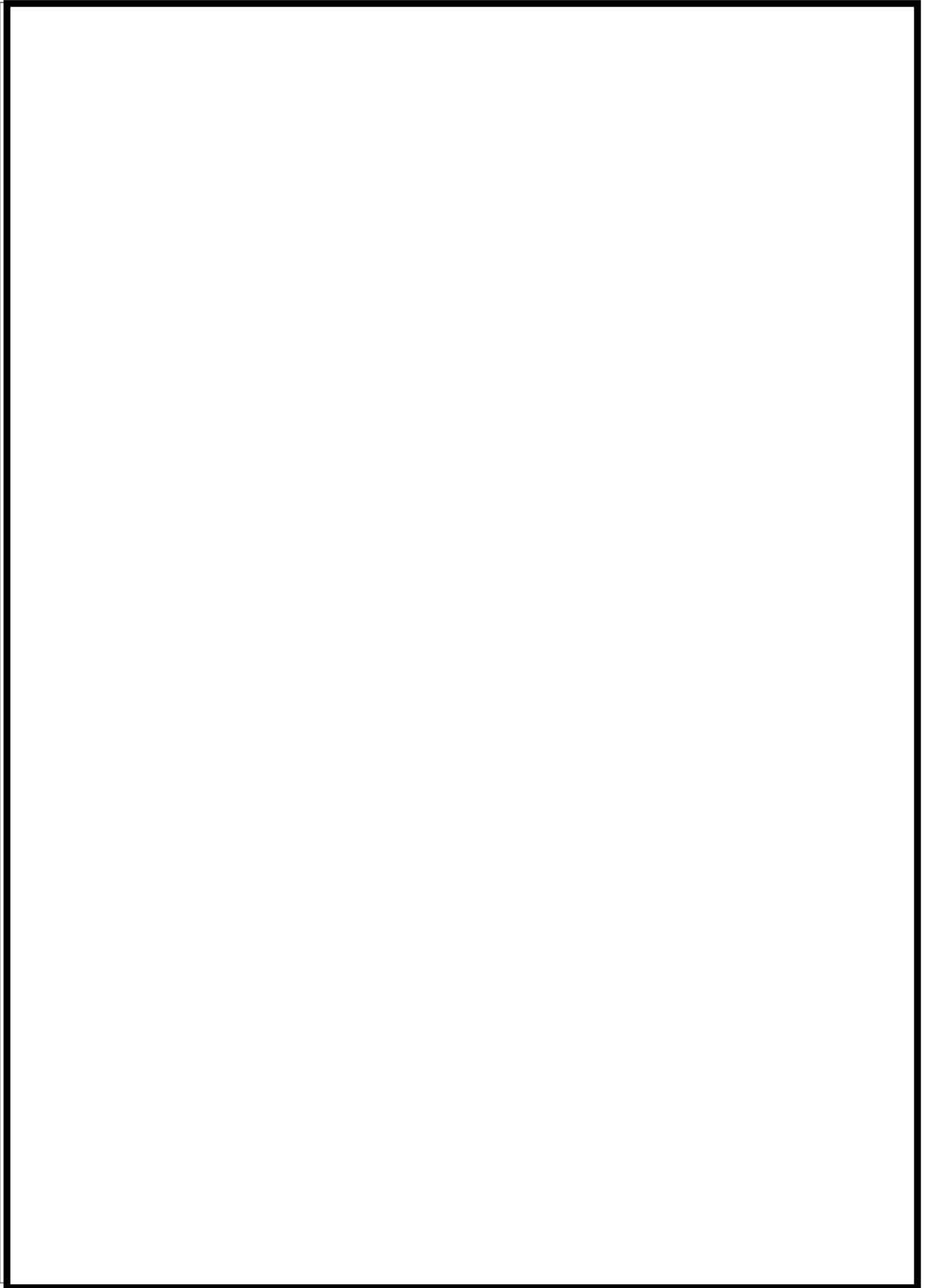



 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

8 条-別添 1-資料 5-添付 4-10

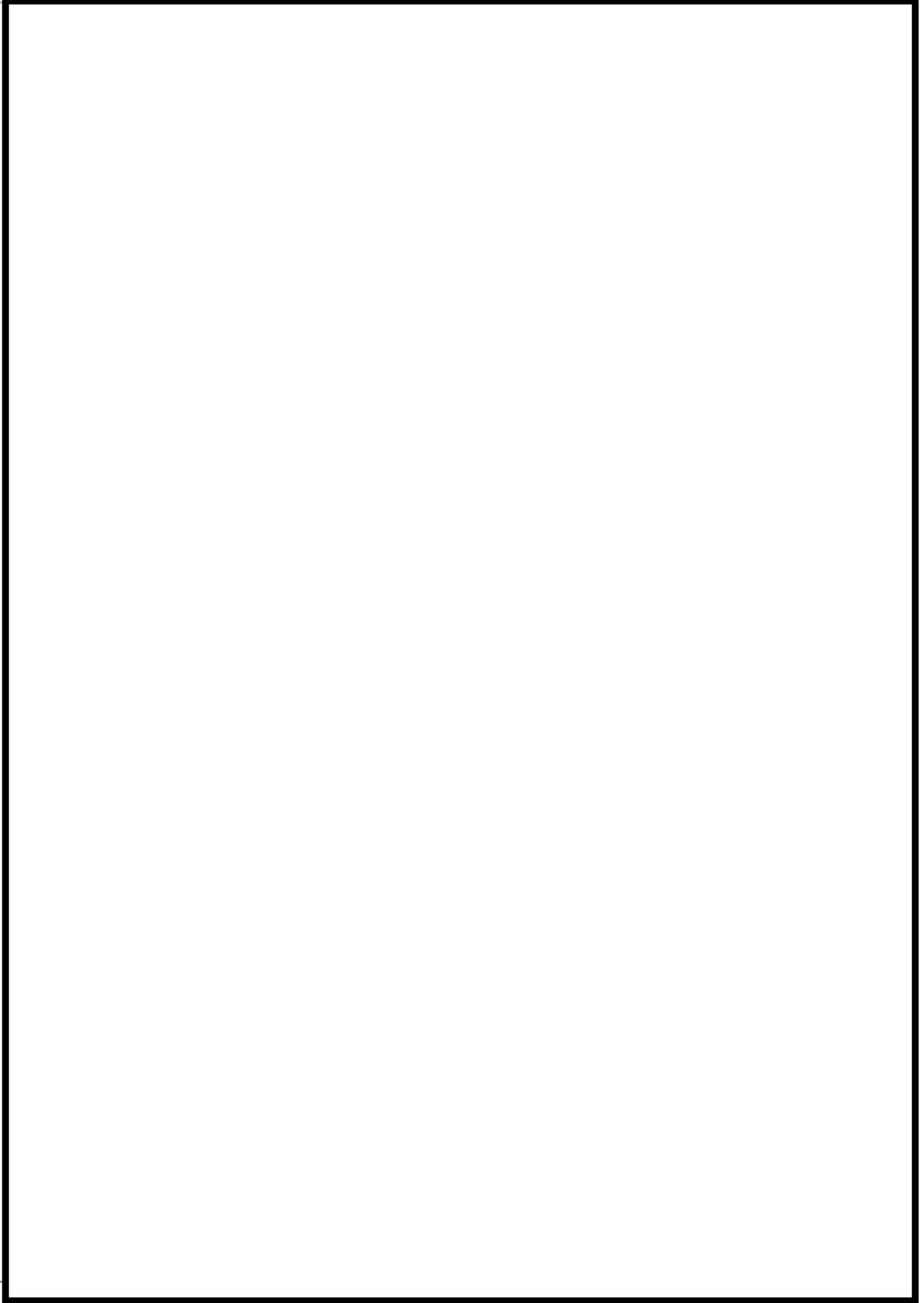



 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

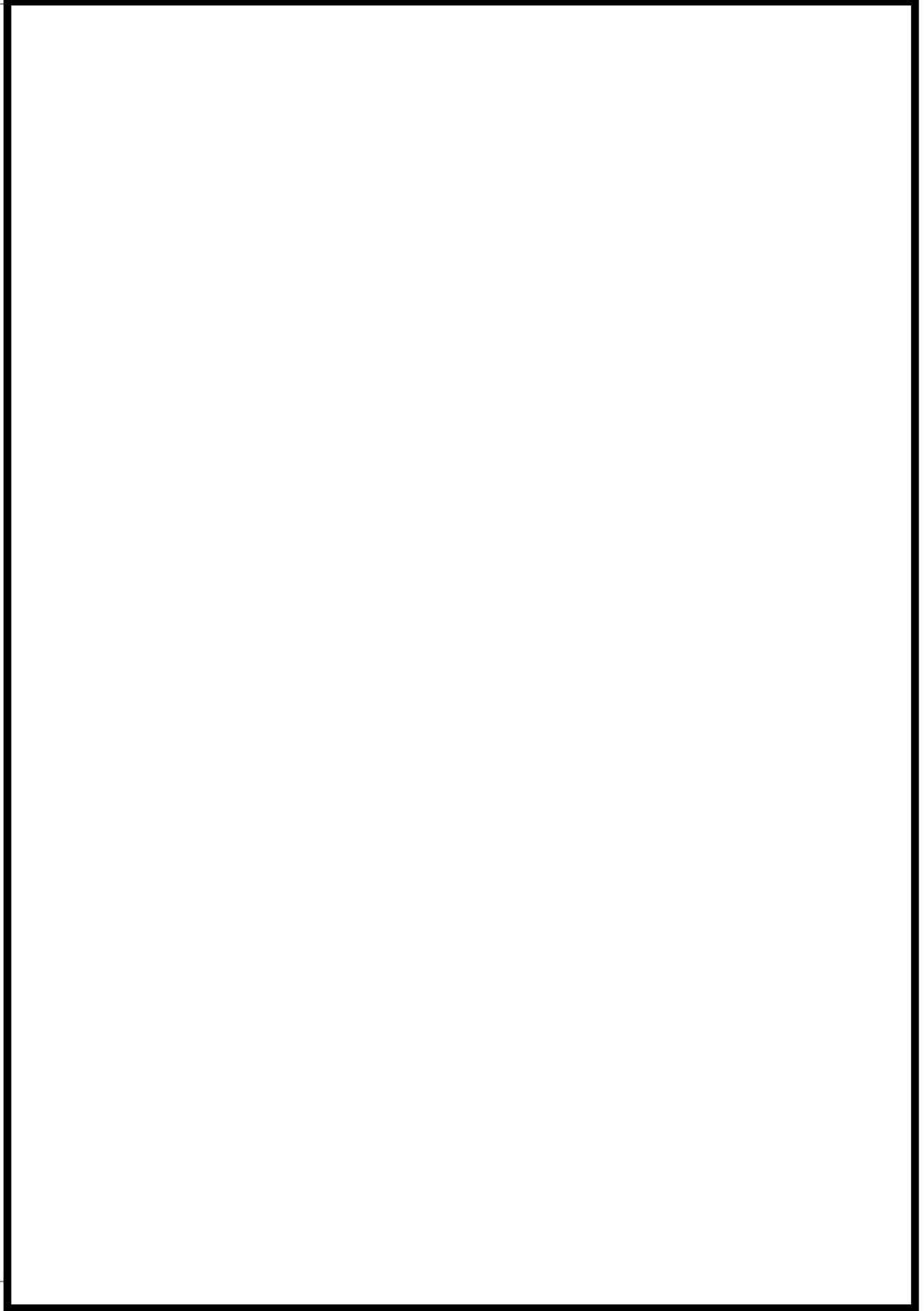



 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

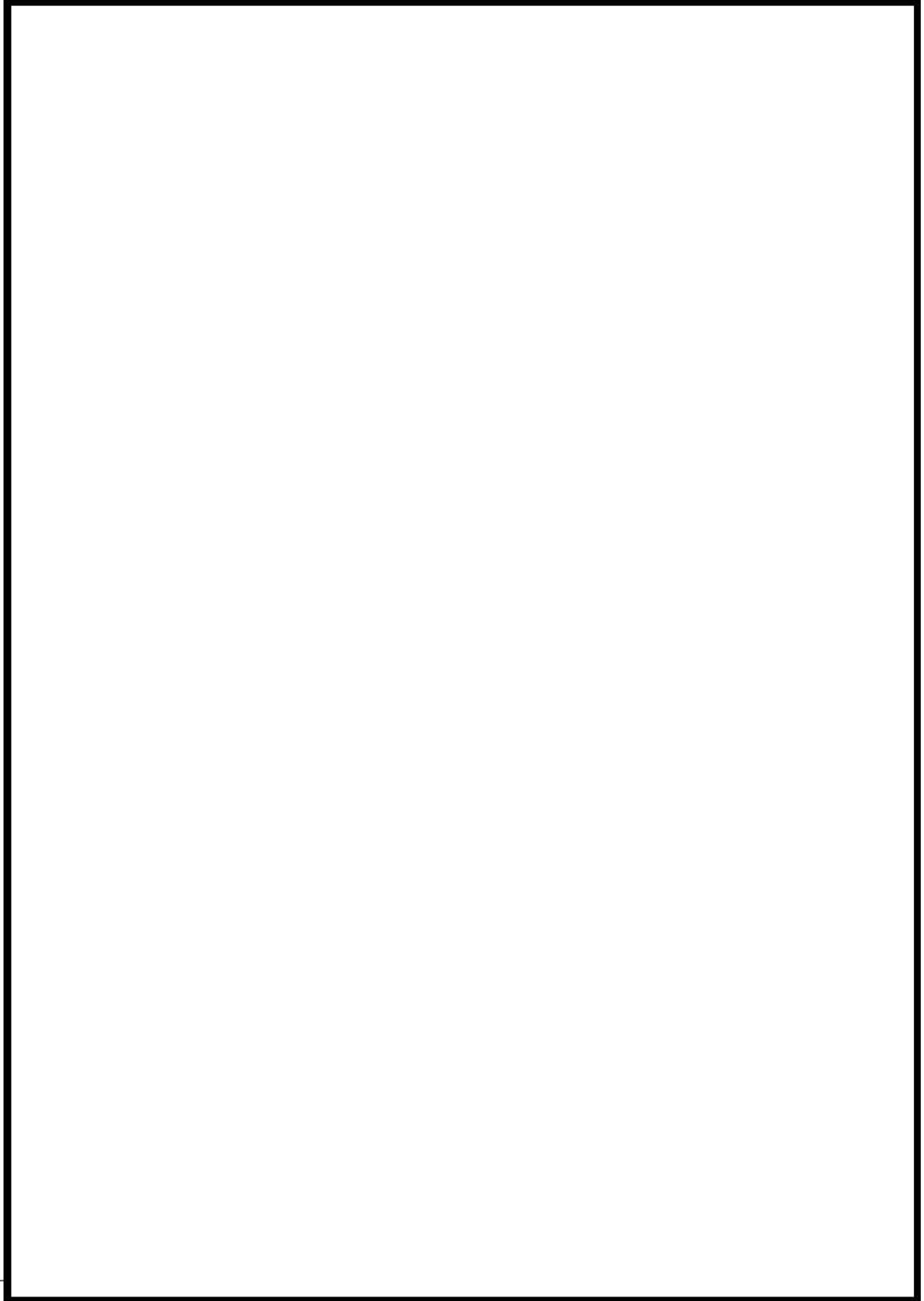
8 条-別添 1-資料 5-添付 4-12




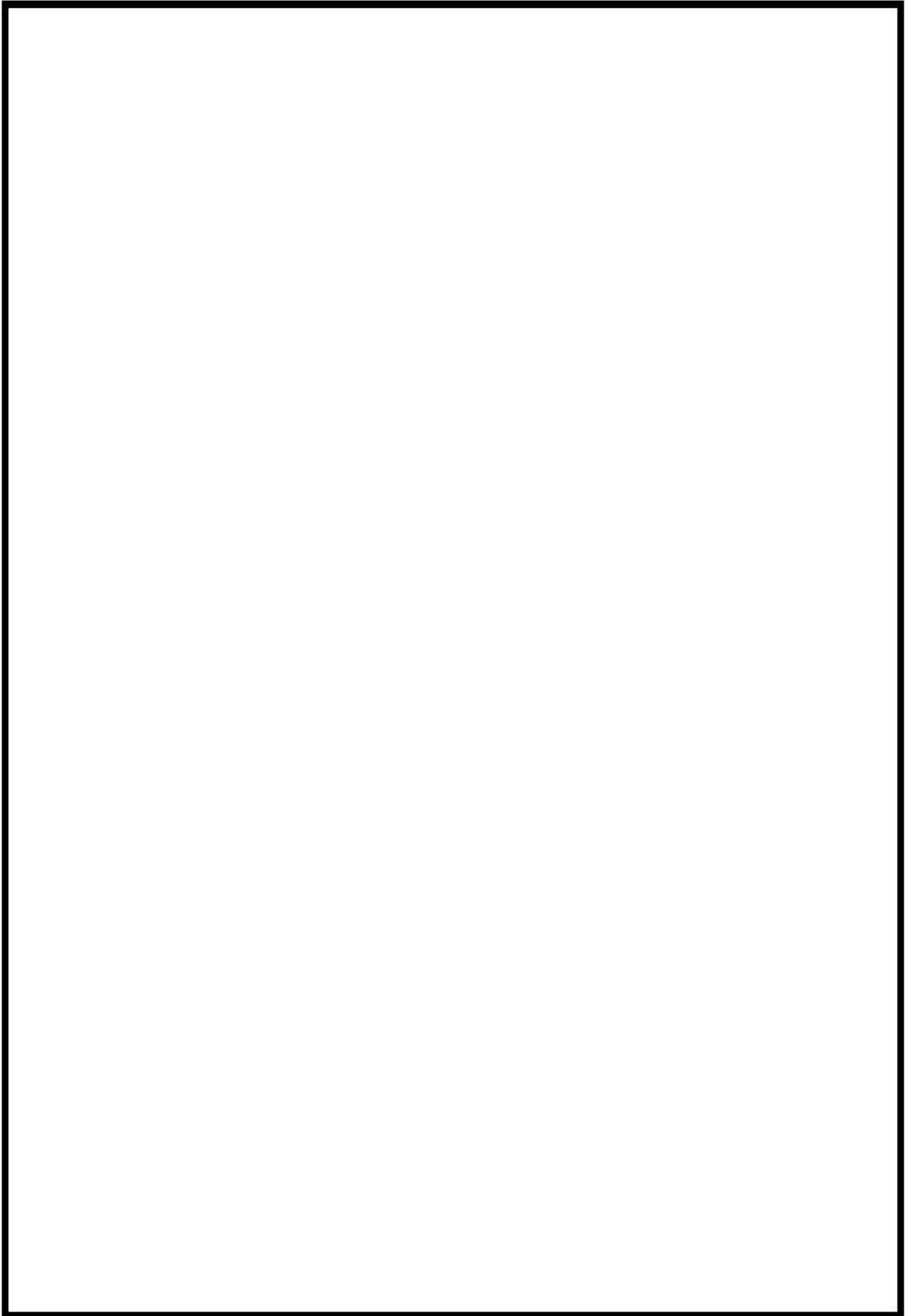
 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。




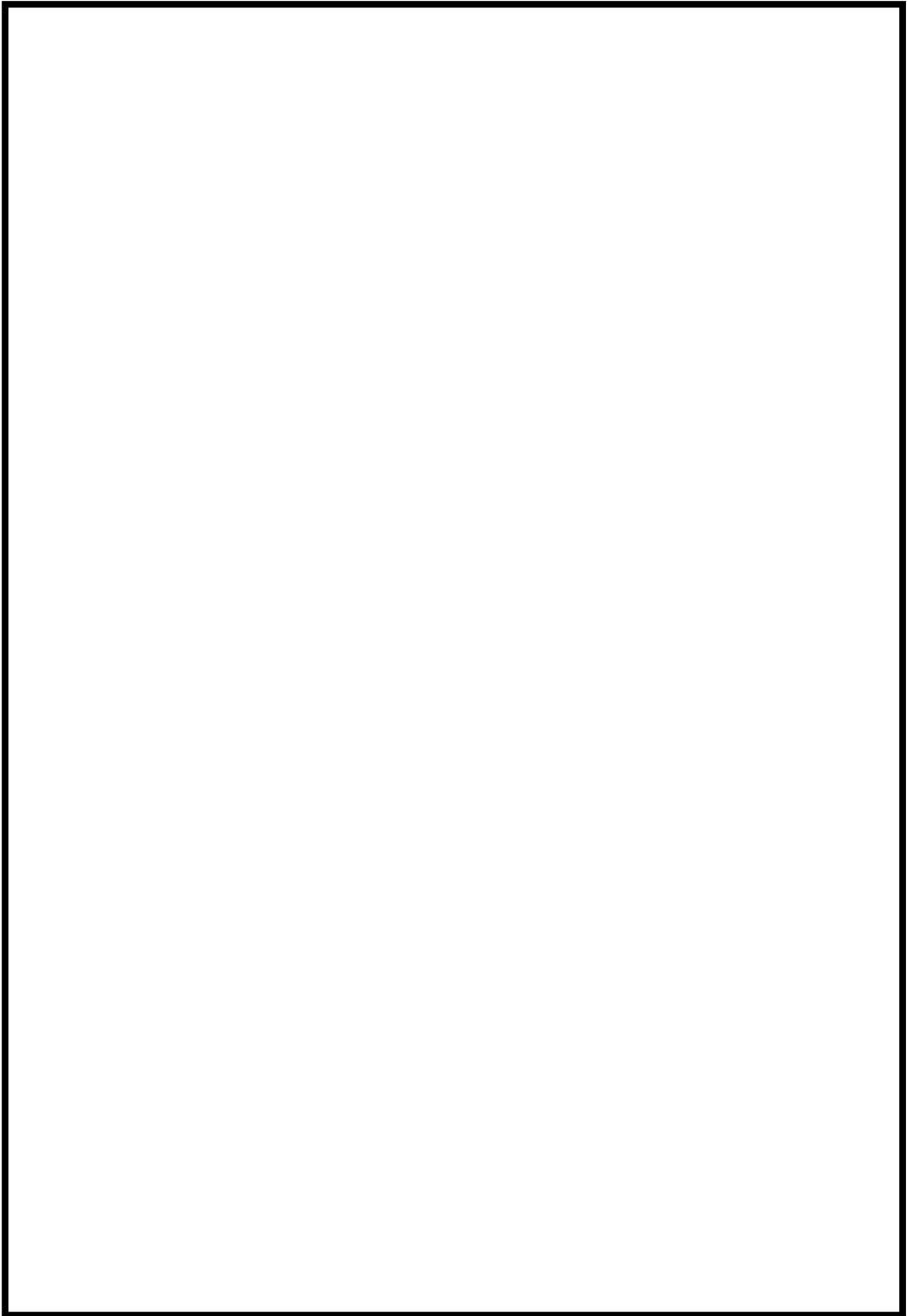
 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。




 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。