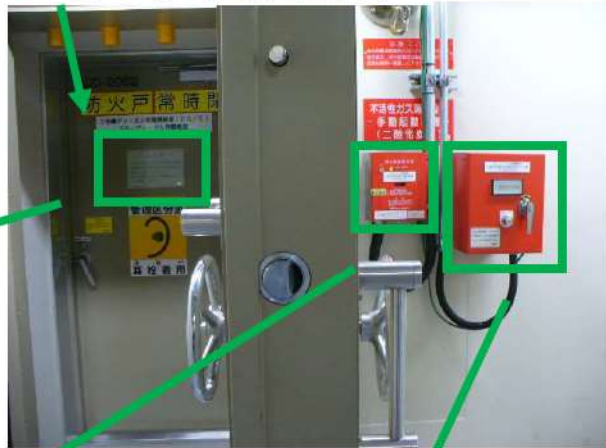


DG室入口扉（通常、施錠中）

写真⑥ 放出時の注意喚起表示



写真⑤ 消火設備操作箱



操作箱扉

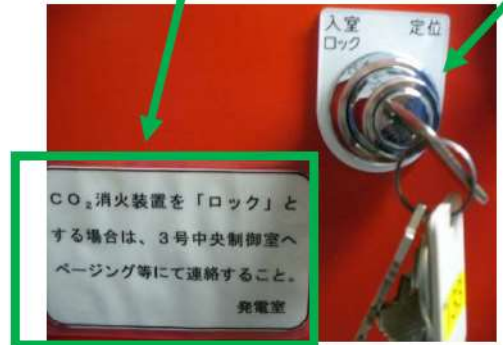


手動操作時、扉を開き操作箱内の起動押釦スイッチを押す

写真③ 放出ロック盤



写真② 放出ロック盤 切替スイッチ



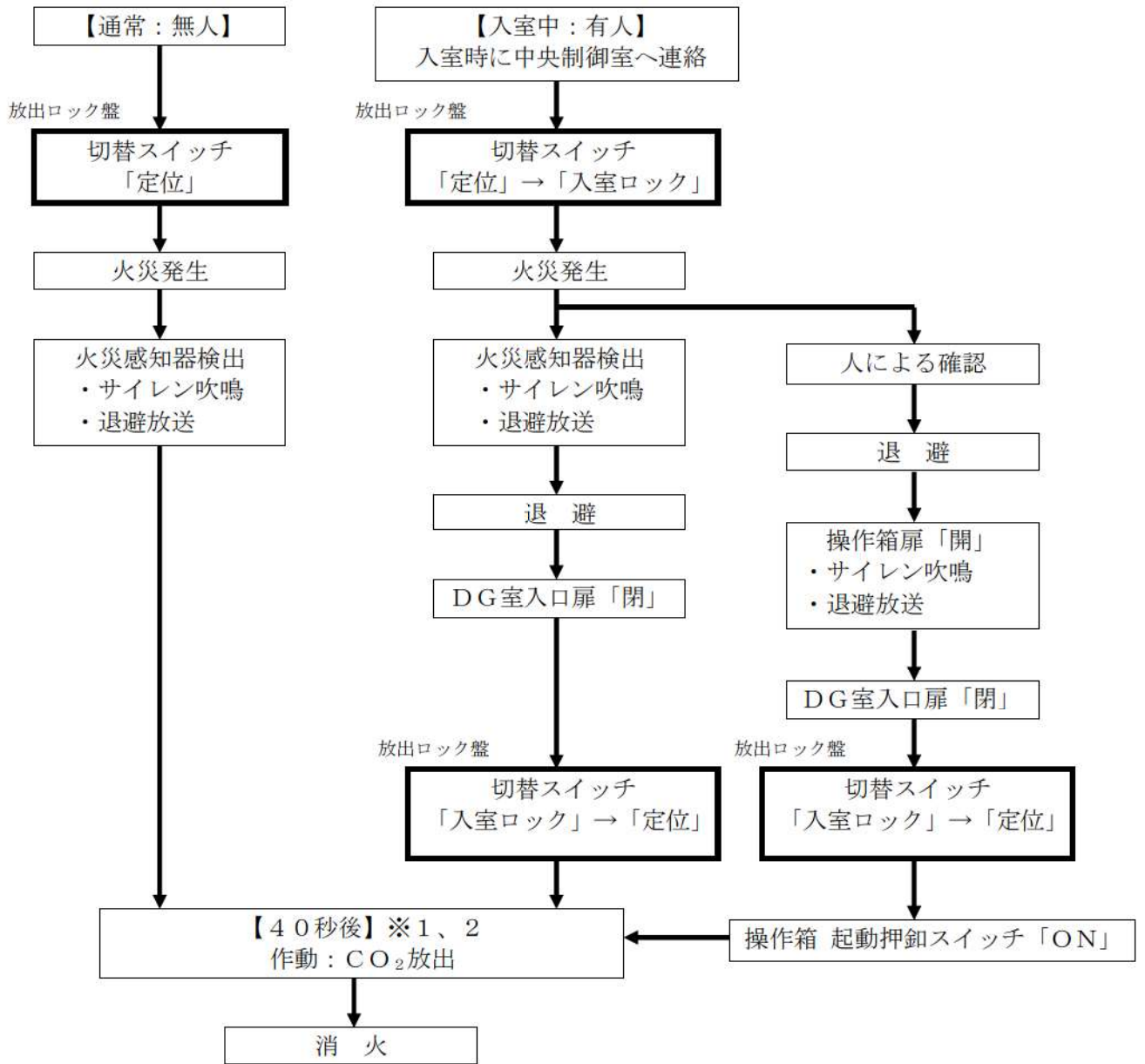
写真① 「入室ロック」とする際の中央制御室への連絡の表示

写真④ 中央制御室 総合操作盤



「D/G CO<sub>2</sub>ロック中」警報表示





- ※1：火災感知器が検知した場合、40秒以内であれば切替スイッチを「入室ロック」位置にすることにより放出を停止する。
- ※2：操作箱による起動の場合、40秒以内であれば切替スイッチを「入室ロック」位置にするか操作箱内「緊急停止」押釦スイッチをONにすることにより放出を停止する。

図-1 DG室 消火フロー

## 消火配管の凍結防止対策、地盤変位対策について

## 1. 発電所の水消火設備の設計概要

## (1) 泊発電所の消火設備について

火災防護の審査基準で、消火困難箇所や系統分離を行うために設置する消火設備は、安全機能を有する構築物、系統及び機器の耐震クラスに応じて、地震時においても機能を維持することが新たに要求された。

泊発電所の消火設備は、従来、水消火設備を主とする設計としていたが、水消火設備は耐震クラスC設計であり、上記の要求を満足することは難しいことから、原子炉建屋等一次系建屋には耐震性のあるハロゲン化物消火設備、固体廃棄物貯蔵庫には耐震クラスに応じた二酸化炭素消火設備を新たに設置する設計とし、既存のディーゼル発電機室の二酸化炭素消火設備、フロアケーブルダクトのイナートガス消火設備は耐震性を満足することを確認した。

## (2) 水消火設備について

火災防護の審査基準において、水消火設備に対する要求事項は、

- ・ 消火用水供給系の水源及び消火ポンプ系は、多重化又は多様性を備えた設計であること
- ・ 消火剤に水を使用する消火設備は、2時間の最大放水量を確保できる設計であること
- ・ 消火用水供給系をサービス系又は水道水系と共用する場合には、隔離弁等を設置して遮断する等の措置により、消火用水の供給を優先する設計であること
- ・ 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
- ・ 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

であり、泊発電所の水消火設備は、上記審査基準の要求事項に適合するものであり、具体的設計に当たっては「原子力発電所の火災防護規程」（日本電気協会 JEAC4626-2010 以下、「JEAC」）の要求事項を満足するとともに、「原子力発電所の火災防護指針」（日本電気協会 JEAG4607-2010 以下、「JEAG」）に示されている例示については、泊発電所の状況等を踏まえ極力取り込むこととした。

泊発電所の消火用水供給系は以下に示すとおり、原子炉補助建屋等に消火用水を供給する主配管は主ループ回路を構成し、地震時に消火水配管が損傷することを想定し、消防ポンプ車を用いて、原子炉補助建屋等の屋内消火栓に消火用水を給水することを可能とする連結送水口を原子炉補助建屋に設置し、多様性を持たせることにより消火用水供給系の信頼度の向上を図る設計としている。また、消火用水供給系の水源及び消火ポンプ系は、多重性又は多様性を備えた設計としている。

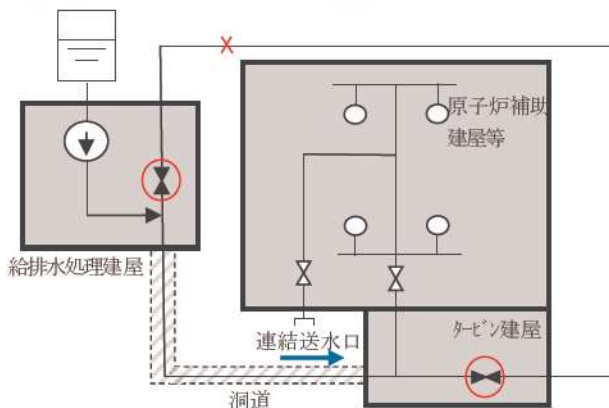
万一、消火用水のループ構成の主配管が破断した場合（ケース 1（埋設消火配管部分での破断）又はケース 2（洞道内での破断））を想定しても、以下のように当該部分を原子炉補助建屋等の消火設備から隔離した上で、消火ポンプ又は消防ポンプ車により原子炉補助建屋等に消火水を供給でき、多様な手段による対応が可能な設計となっている。

また、洞道内は人の立ち入りが可能であり、破断箇所の発見及び必修は容易である。

### ケース 1

屋外消火栓の埋設消火配管部分で破断が生じた場合は、赤枠の隔離弁を閉止し、保守点検が可能である。

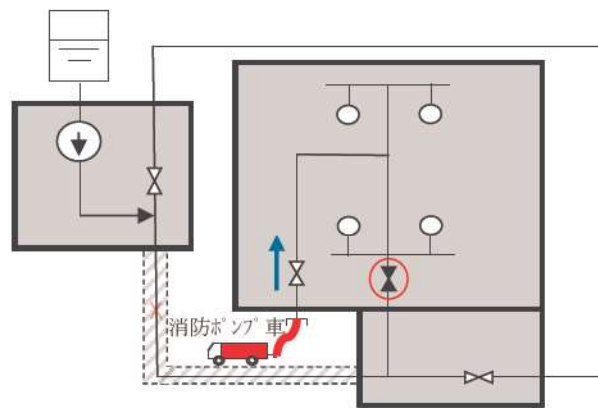
原子炉補助建屋等への消火水供給は、消火用水供給系を使用してタービン建屋側から可能。



### ケース 2

洞道内の消火配管部分で破断が生じた場合は、赤枠の隔離弁を閉止し、保守点検が可能である。

原子炉補助建屋等への消火水供給は、消防ポンプ車を用いて連結送水口から可能。



なお、泊発電所 1～3 号機の運転開始以降における消火用水のループ構成の主配管損傷事例は、2 号側屋外消火栓の埋設消火配管での 1 例<sup>※1</sup>のみであり、消火配管の単一故障<sup>※2</sup>を仮定する必要性は十分に低いものとする。

※1 建設時の消火配管埋め戻しに際して砂利等による配管損傷部からの劣化事象および 2 号機側バックフィル部での配管損傷事象。

※2 審査基準 2.2.1 (2) 消火設備 (参考) ④で、「消火設備は、消火ポンプ系等の動的機器の単一故障により、同時に機能を喪失することがないこと」との記載がある。

連結送水口の設置状況について、図-1 に示す。

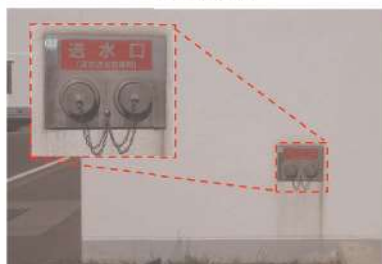


図-1 連結送水口設置状況

消火配管系統概要図を図-2 に示す。

### (3) 水消火配管の敷設について

水消火設備は、給排水処理建屋内に消火ポンプを設置し、屋内消火栓及び屋外消火栓に消火配管を敷設する設計としている。

3 号炉のプラント配置設計において、給排水処理建屋からタービン建屋間は多数の配管の往來があり、かつ電源及び制御ケーブルも同様であるため、施工性、保守・運用性を考慮し、給排水処理建屋とタービン建屋間に洞道を設け、連絡配管及びケーブルの引回しを行う設計であり、給排水処理建屋内設置の消火ポンプからタービン建屋へ敷設される消火配管につい

ても他の配管同様に洞道内に敷設する設計としている。

## 2. 屋外消火栓（埋設消火配管）の設計方針

JEACでは、自然現象に対する消火装置の性能維持として、地震等の自然現象によってもその性能が著しく阻害されないことを求めており、そのための耐震設計として、

①屋内・屋外消火栓設備等の機能を、地震後においても維持する観点から、消火配管について、耐震強度や耐震構造を考慮し耐震性を確保すること。

②消火配管については、地震時における地盤変位対策を考慮した設計とすることが求められている。

JEACの[解説-3-11]で上記「耐震強度や耐震構造の考慮」として、屋外の埋設消火配管については、耐震性確保をするための耐震強度や耐震構造は、産業保安上の観点から、ガス導管等に適用されている技術基準等を参考に検討するものとされている。

また、屋外消火栓については、泊発電所の設計外気温度が $-19^{\circ}\text{C}$ であることから消火配管の地上化のみでは十分な凍結防止が難しいこと、すでに多数の埋設物がある中に新たに広範囲に洞道を設置することが困難であることから、プラント設計として凍結防止の観点と合わせてより合理的と判断される消火配管の埋設を採用している。

屋外消火栓については、JEACの『凍結の可能性のある屋外消火栓は、凍結防止を考慮した設計とすること』との要求事項に基づき、凍結防止対策として凍結深さより深く消火配管を埋設する設計を基本とし、埋設することが困難であり地上化する場合は保温材等により配管内部の水が凍結しない設計としている。

そこで、泊発電所の屋外の消火配管は、凍結防止のため埋設を基本とし、地震時における地盤変位対策として、建屋貫通部付近の接続部には機械式継手ではなくフレキシブル継手又は溶接継手を採用するとともに、屋外の埋設消火配管については、JEACの[解説-3-11]で示された「高圧ガス導管耐震設計指針」により耐震性の確保を確認する設計とする。

## 3. 屋外消火栓（消火配管の一部地上化）の設計方針

屋外消火配管は上記のとおり埋設を基本としているが、2号機バックフィル部については工事により損傷し、再度埋設化による復旧が困難であったことから地上化する設計としている。地上化にあたり、凍結防止対策として保温材の施工およびヒーターによる凍結防止対策を図る設計としている。

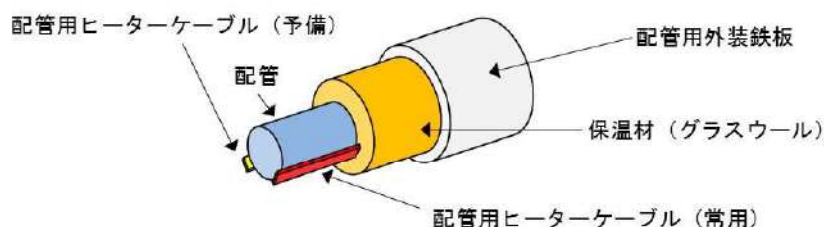


図-2 地上化した消火配管の凍結防止対策 概要図

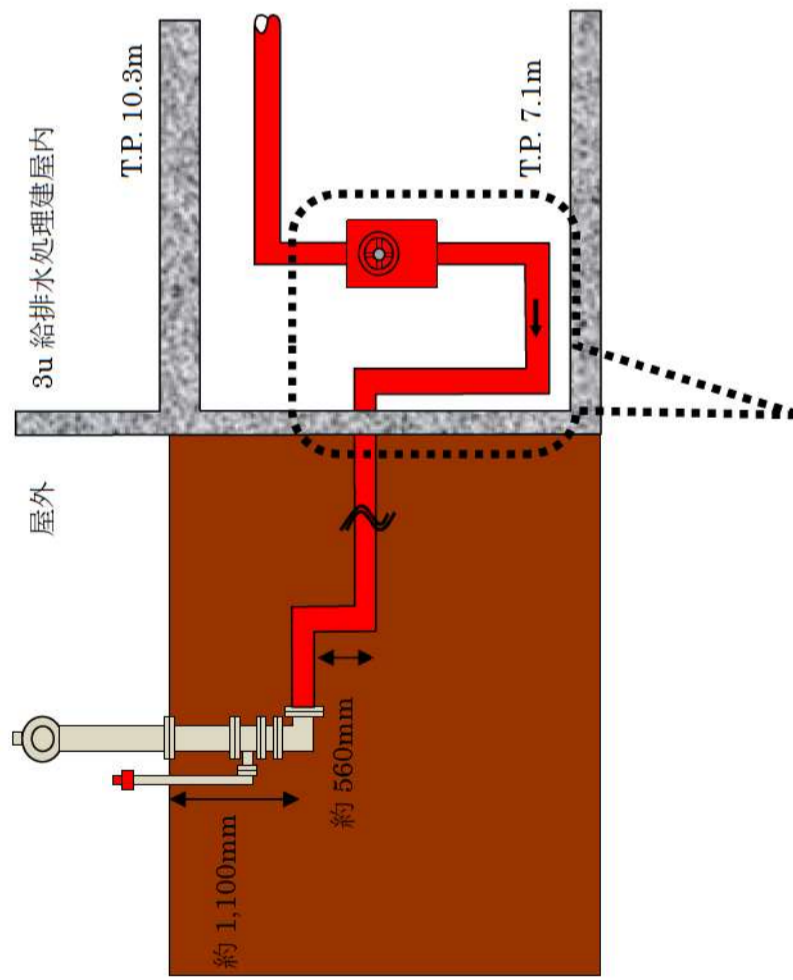
## 4. 洞道内消火配管の設計方針

給排水処理建屋からタービン建屋への消火配管は、凍結深さより深く施工され建屋内と同様に凍結防止が図られる建屋間の洞道内に敷設することで地盤変位の影響を直接受けない設計としている。

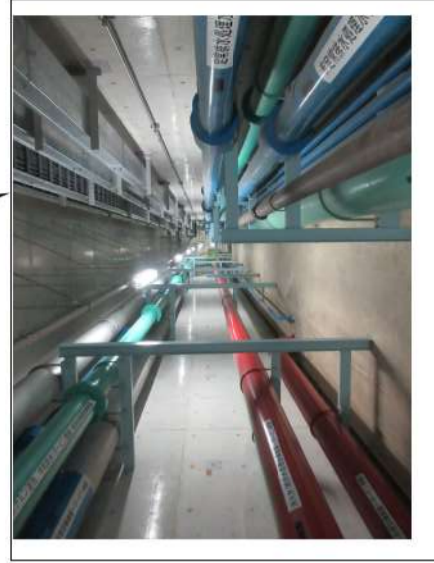
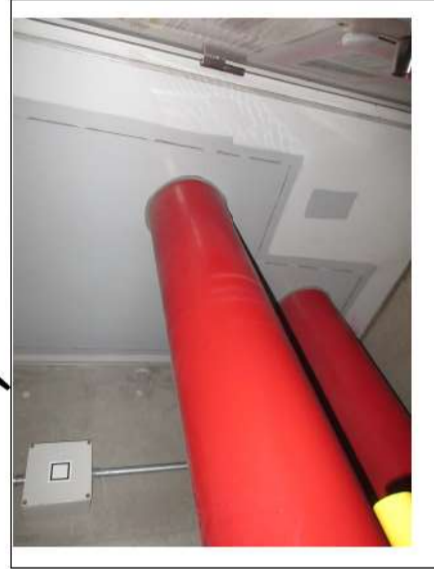
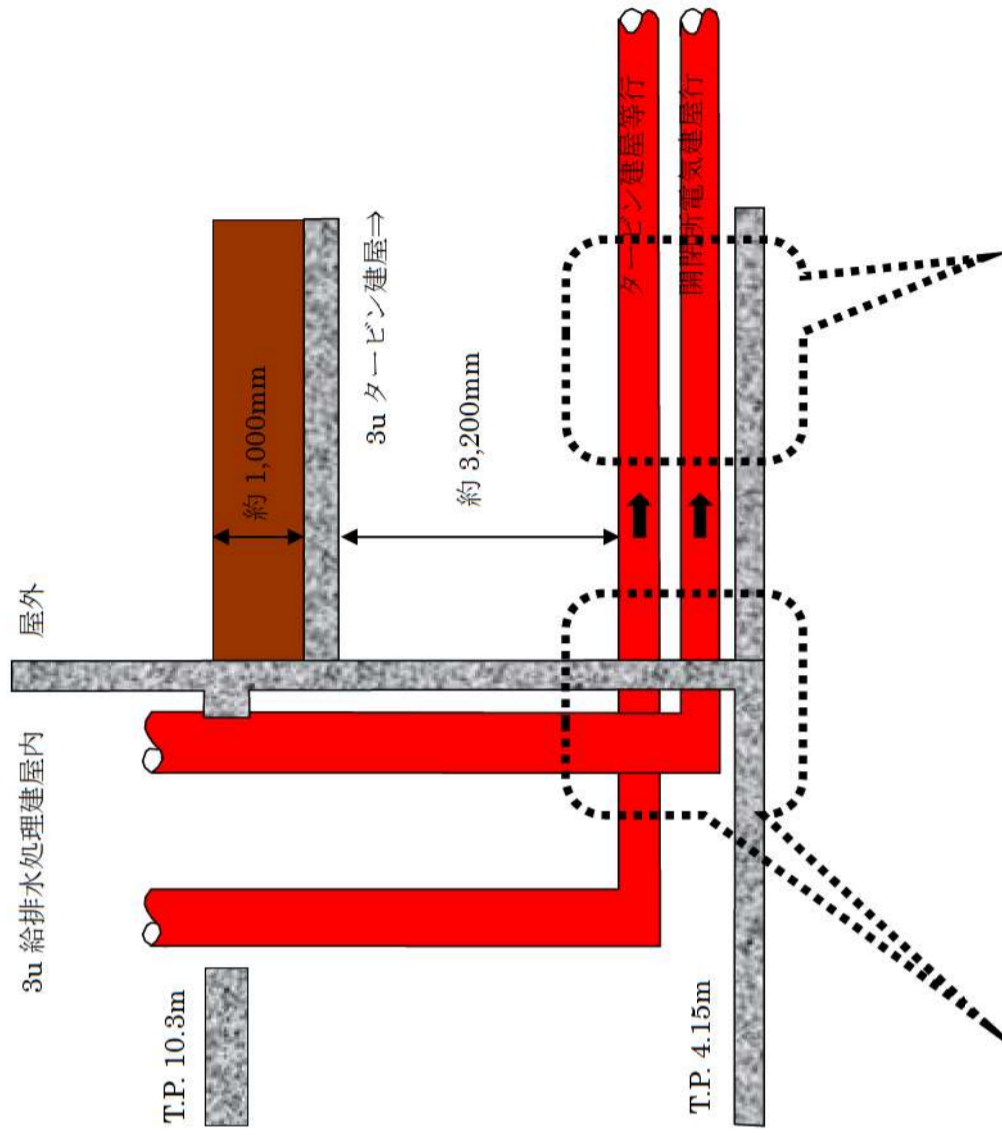


 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

A部 (3u 給排東側貫通部)



B部 (3u 給排東側配管洞道部)



図一2 消火配管系統概要図 ( 2 / 2 )



## 消火配管の地盤変位対策に対する耐震評価について

「原子力発電所の火災防護規程」（日本電気協会 JEAC4626-2010 以下、「JEAC」）では、自然現象に対する消火装置の性能維持として、地震等の自然現象によってもその性能が著しく阻害されないことを求めており、そのための耐震設計として、

①屋内・屋外消火栓設備等の機能を、地震後においても維持する観点から、消火配管について、耐震強度や耐震構造を考慮し耐震性を確保すること。

②消火配管については、地震時における地盤変位対策を考慮した設計とすることが求められている。

また、JEAC の[解説-3-11]で上記「耐震強度や耐震構造の考慮」として、屋外の埋設消火配管については、耐震性確保をするための耐震強度や耐震構造は、産業保安上の観点から、ガス導管等に適用されている技術基準等を参考に検討するものとされている。

そこで、泊発電所の屋外消火栓は凍結防止の観点から埋設消火配管であるため、地盤変位対策について JEAC の[解説-3-11]で示された「高圧ガス導管耐震設計指針」により耐震性確保を確認する。

## 1. 屋外埋設消火配管仕様

- ・ 管規格 : JIS G 3454 圧力配管用炭素鋼配管
- ・ 継手規格 : JIS B 2312 配管用鋼製突合せ溶接式管継手
- ・ 配管材質 : STPG370 (STPG38)
- ・ 管厚さ : SCH40
- ・ 管径 : 80A, 100A, 150A, 200A

## 2. 評価方法

- (1) 「高圧ガス導管耐震設計指針」(JGA 指-206-03: 社団法人日本ガス協会発行) に基づき、表-1 のとおりレベル1地震動及びレベル2地震動に対して評価を実施した。

表-1 設計地震動一覧

	想定する地震動	設計地震動
レベル1 地震動	ガス導管供用期間中に1~2回発生する確率を有する一般的な地震動	$K_{oh}=0.15 \cdot \nu_1 \cdot \nu_2 = 0.09$ $K_{oh}$ : 設計水平震度 $\nu_1$ : 埋設区分(=1.0) $\nu_2$ : 地域別補正係数(=0.6)
レベル2 地震動	ガス導管供用期間中に発生する確率は低い、非常に強い地震動	「高圧ガス導管耐震設計指針」に記載される兵庫県南部地震の震源等の観測波をもとに設定された地震基盤面の速度応答スペクトルを適用
(参考) 耐震C クラス設計	「耐震設計に係る工認審査ガイド」に基づく機器・配管系に対する静的地震力	$K_h=1.2 \cdot C_i=0.24$ $K_h$ : 設計水平震度 $C_i$ : 地震層せん断力係数(=0.2)

レベル2地震動による評価にあたっては、「高圧ガス導管耐震設計指針」に記載される設計地震動のうち、最も大きな地震動である兵庫県南部地震の震源等の観測波をもとに設定された地震基盤面の速度応答スペクトルに対する評価を行っている。

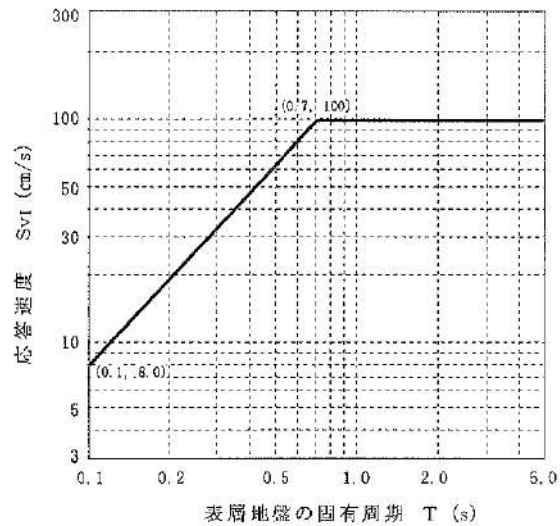


図-1 レベル2地震動評価に用いる速度応答スペクトル

なお、「道路橋示方書・同解説 V 耐震設計編」によると、「高圧ガス導管耐震設計指針」に記載される兵庫県南部地震の震源等の観測波をもとに設定されたレベル2地震動は、設計水平震度0.40~0.50以上を想定していることから、耐震Cクラス設計に基づく設計水平震度0.24よりも大きいことを確認している。

- (2) 上記表-1の設計地震動及び泊発電所内の屋外埋設消火配管周辺の埋戻地盤データを基に、表層地盤変位及び表層地盤ひずみを算出する。  
表層地盤ひずみは、表層地盤の厚さ（表層地盤の固有周期）に応じて変化することから、消火配管敷設ルートにおける表層地盤の厚さの分布状況を確認し、0~30mの範囲で評価する。
- (3) 表層地盤変位及び地盤ひずみ等からそれぞれ配管直管部、曲管部及びT字管部に発生する地震時ひずみを算出する。
- (4) 配管の地震時ひずみがそれぞれ「高圧ガス導管耐震設計指針」において設定される以下の許容ひずみ以内であることを確認する。
  - ・ レベル1地震動に対する許容ひずみ：1%
  - ・ レベル2地震動に対する許容ひずみ：3%

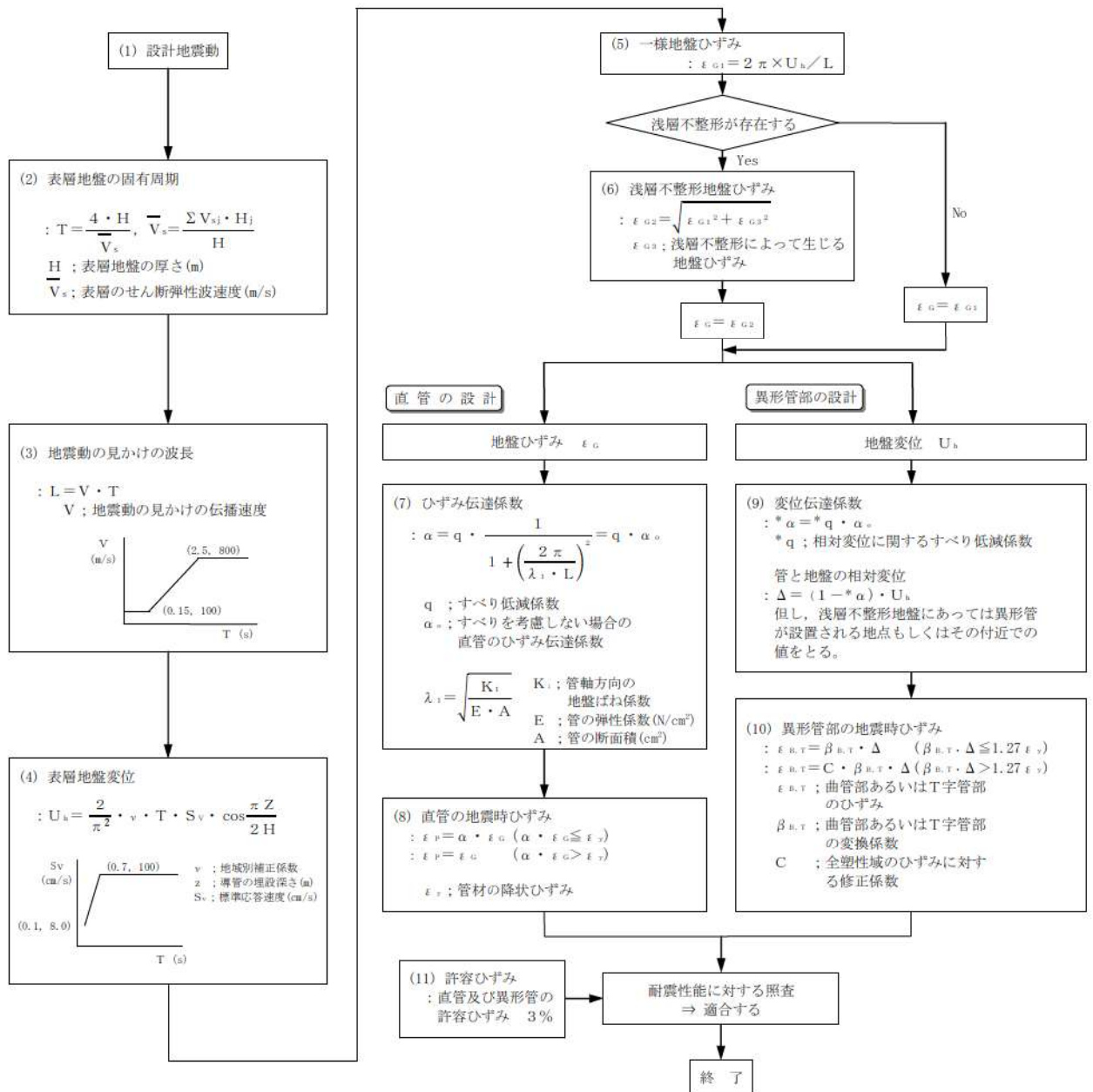


図-2 レベル2地震動に対する耐震性評価フロー図  
 (「高圧ガス導管耐震設計指針」を参照して作成)

### 3. 評価結果

埋設消火配管について、各敷設ルートにおける管径、管底深度及び表層地盤の厚さの分布状況をそれぞれ確認し、「高圧ガス導管耐震設計指針」に基づき耐震評価を行った。

評価に当たっては、管底深度を固定し、管底深度に応じて管径毎に表層地盤の厚さを0～30mの範囲で変化させ、各埋設消火配管に発生する地震時ひずみの最大値を算出した。

最も厳しい評価となったのは、管底深度GL.-800mmに対し、管径毎に表層地盤の厚さを0～30mの範囲で変化させて地震時ひずみを算出した場合であり、この算出結果を図-3及び図-4に示す。また、図-3及び図-4で示す地震時ひずみの最大値を表-2及び表-3に示す。

評価の結果、表層地盤の厚さが10m～20mの範囲において各埋設消火配管に発生する地震時ひずみがそれぞれ最大となるが、レベル1地震動に対する許容ひずみ(1%)及びレベル2地震動に対する許容ひずみ(3%)以下となることから、それぞれの地震動に対して安定性を有することを確認した。

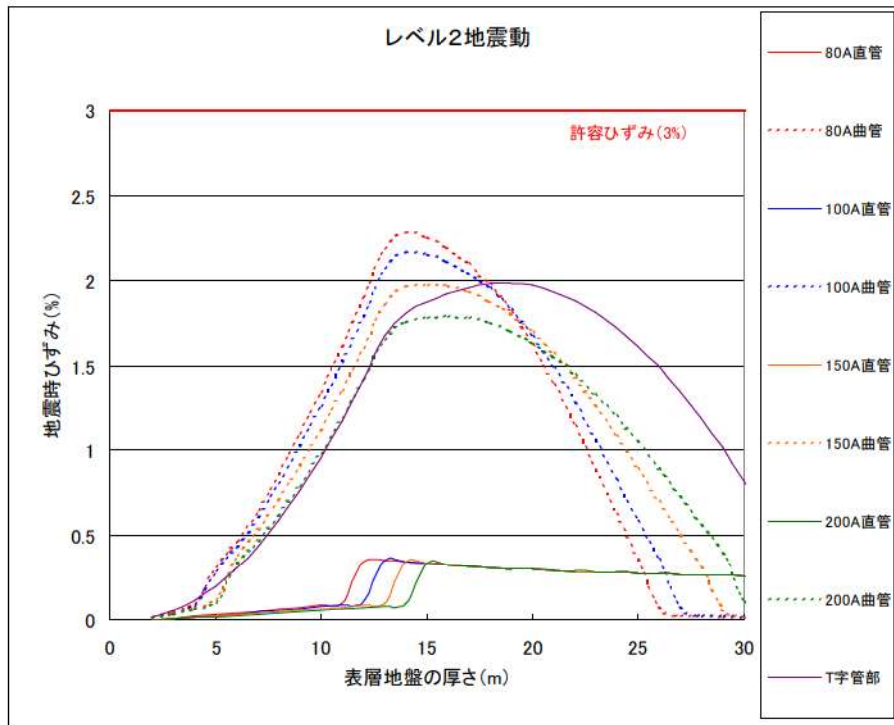


図-3 レベル2地震動に対する耐震性評価結果(管底深度GL.-800mm)

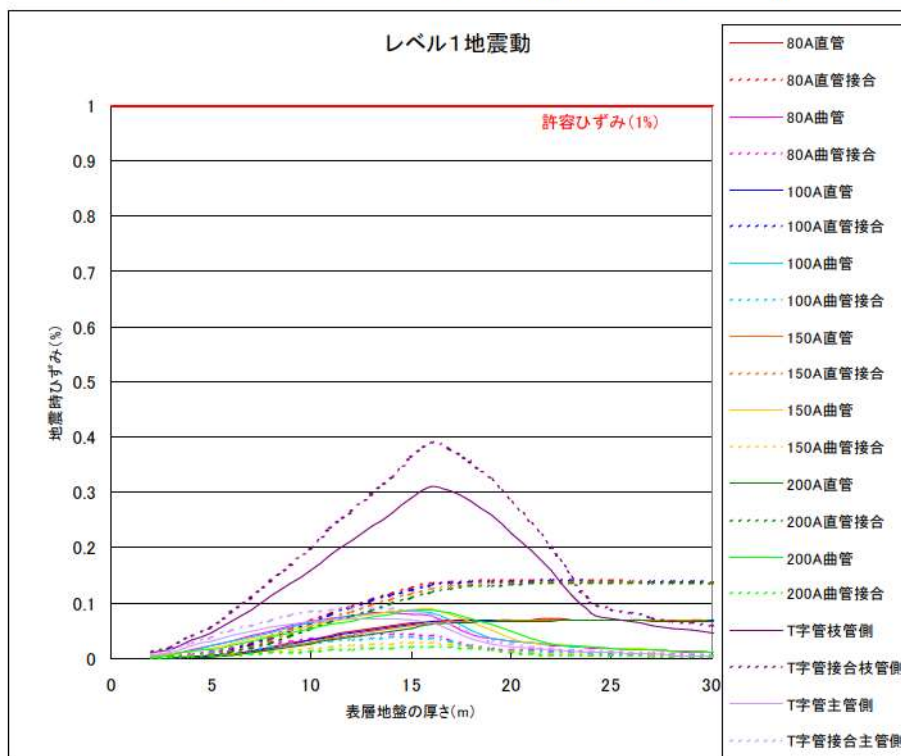


図-4 (参考) レベル1地震動に対する耐震性評価結果 (管底深度 GL. -800mm)

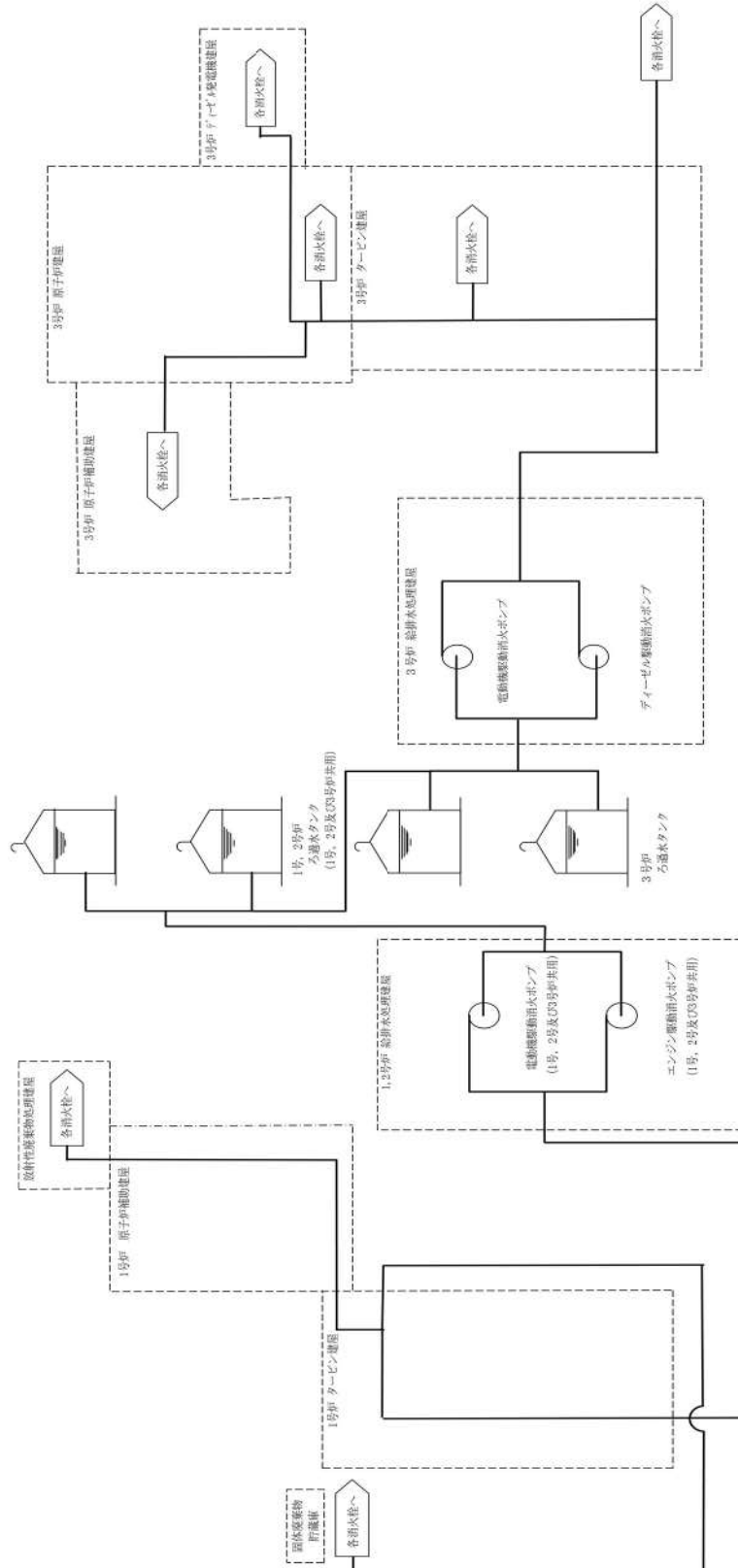
表-2 レベル2地震動に対する耐震性評価結果 (管底深度 GL. -800mm)

管径	管種	許容ひずみ (%)	地震時最大ひずみ (%)	結果	
80A	直管部	3	0.36	○	
	曲管部		2.29	○	
100A	直管部		0.36	○	
	曲管部		2.17	○	
150A	直管部		0.35	○	
	曲管部		1.99	○	
200A	直管部		0.34	○	
	曲管部		1.79	○	
T字管部 主管：200A 枝管：100A				1.99	○

表-3 (参考) レベル1地震動に対する耐震性評価結果 (管底深度 GL. -800mm)

管径	管種		許容ひずみ (%)	地震時最大ひずみ (%)	結果
80A	直管部	直管部	1	0.08	○
		接合部		0.15	○
	曲管部	曲管部		0.09	○
		接合部		0.05	○
100A	直管部	直管部		0.07	○
		接合部		0.15	○
	曲管部	曲管部		0.09	○
		接合部		0.04	○
150A	直管部	直管部		0.07	○
		接合部		0.14	○
	曲管部	曲管部		0.10	○
		接合部		0.03	○
200A	直管部	直管部	0.07	○	
		接合部	0.14	○	
	曲管部	曲管部	0.09	○	
		接合部	0.03	○	
T字管部 枝管：100A 主管：200A	枝管側	直管部	0.32	○	
		接合部	0.39	○	
	主管側	直管部	0.08	○	
		接合部	0.10	○	

消火用水系統図



## 移動式消火設備について

## 1. 設備概要

発電所内の火災発生時の初期消火として、移動式消火設備（化学消防自動車：1台及び水槽付消防ポンプ自動車：1台）を配備している。移動式消火設備の仕様、配備台数及び配備場所を第1表に示す。

化学消防自動車（第1図）は、水槽と原液槽を有し、水又は水と泡消火薬剤とを混合希釈した泡消火を可能とする。

水槽付消防ポンプ自動車（第2図）は、大容量の水槽を有していることから、消火用水の確保に優れている。

これらの移動式消火設備は、防火水槽等から給水し、車両に積載しているホースにより約400mの範囲が消火可能である。

なお、移動式消火設備の操作については、発電所構内の51m倉庫・車庫等に24時間待機している初期消火要員にて実施する。

上記に示した移動式消火設備は、初期消火要員が24時間待機している51m倉庫・車庫に配備しており、かつ、火災想定箇所へのアクセスルートを複数選定しているため、移動式消火設備による速やかな消火活動が可能である。

第1表：移動式消火設備の仕様、配備台数及び配備場所

項目		仕様	
車種		化学消防自動車	水槽付消防ポンプ自動車
消火剤	消火剤	水又は泡水溶液	水
	水槽	1,300L	2,000L
	原液槽	500L	—
	消火原理	冷却及び窒息	冷却
	泡消火薬剤希釈濃度	3%	—
	消火剤の特徴	水：消火剤の確保が容易 泡水溶液：油火災に極めて有効	水：消火剤の確保が容易
消火設備	適用規格	消防法	消防法
	放水能力	2,000L/min	2,000L/min
	放水圧力	約0.85MPa	約0.85MPa
	消防ホース長	約20m×20本	約20m×20本
	水槽への給水	消火栓 防火水槽 原水槽	消火栓 防火水槽 原水槽
配備台数	1台	1台	
配備場所	51m倉庫・車庫		



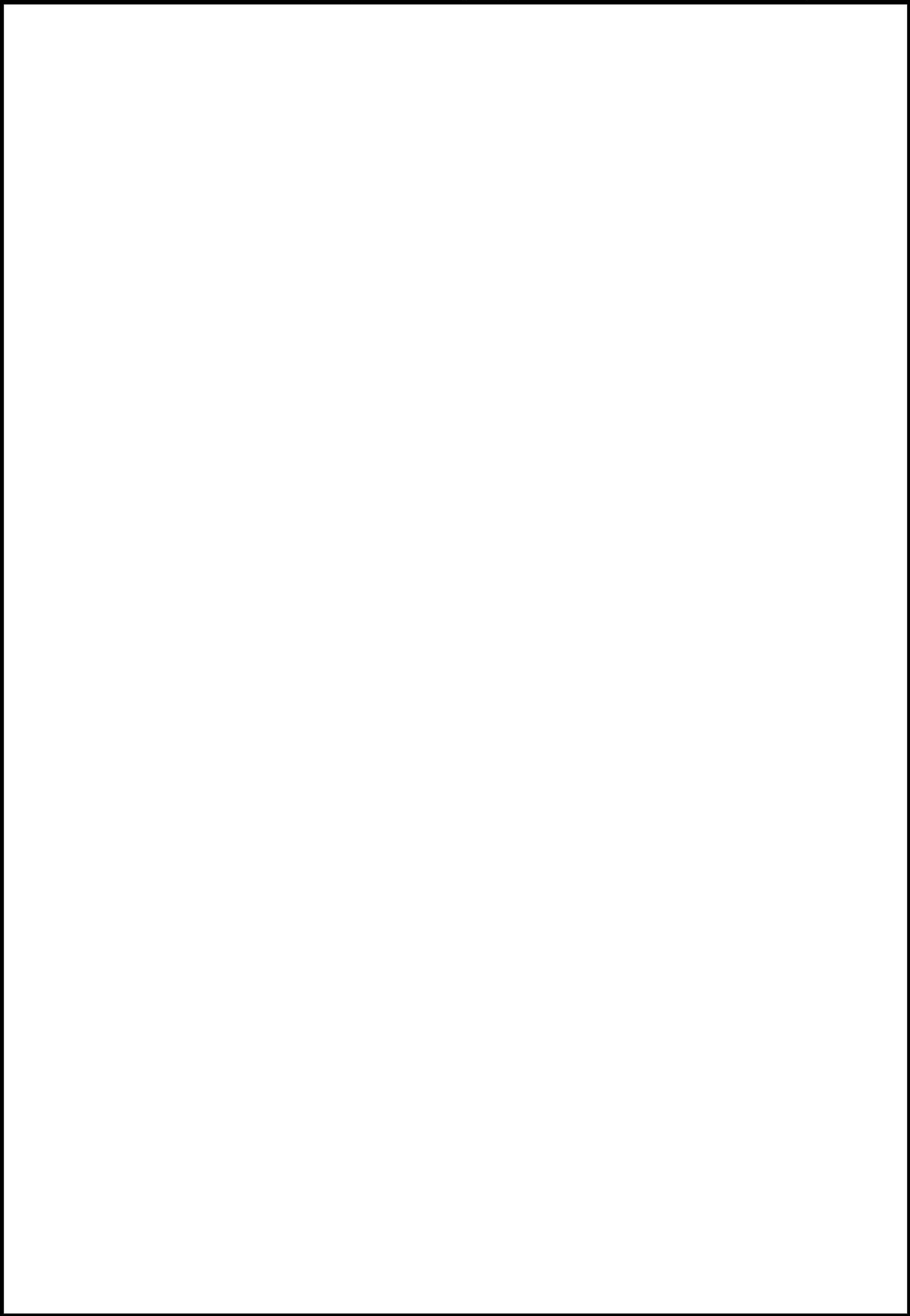
第 1 図：化学消防自動車



第 2 図：水槽付消防ポンプ自動車



消火困難・系統分離エリア、  
消火栓及び照明器具の配置を明記した図面



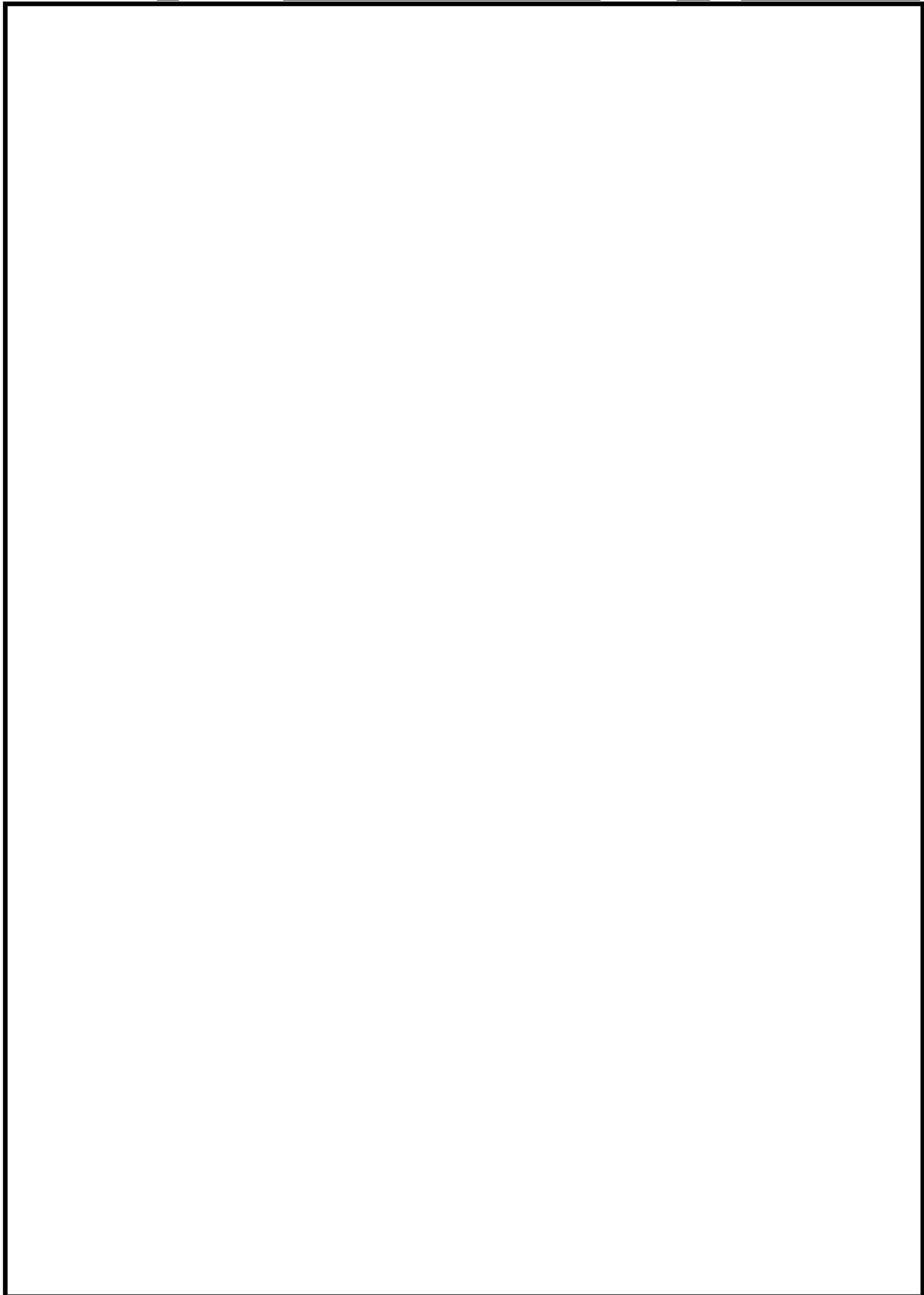
 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

□ 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。

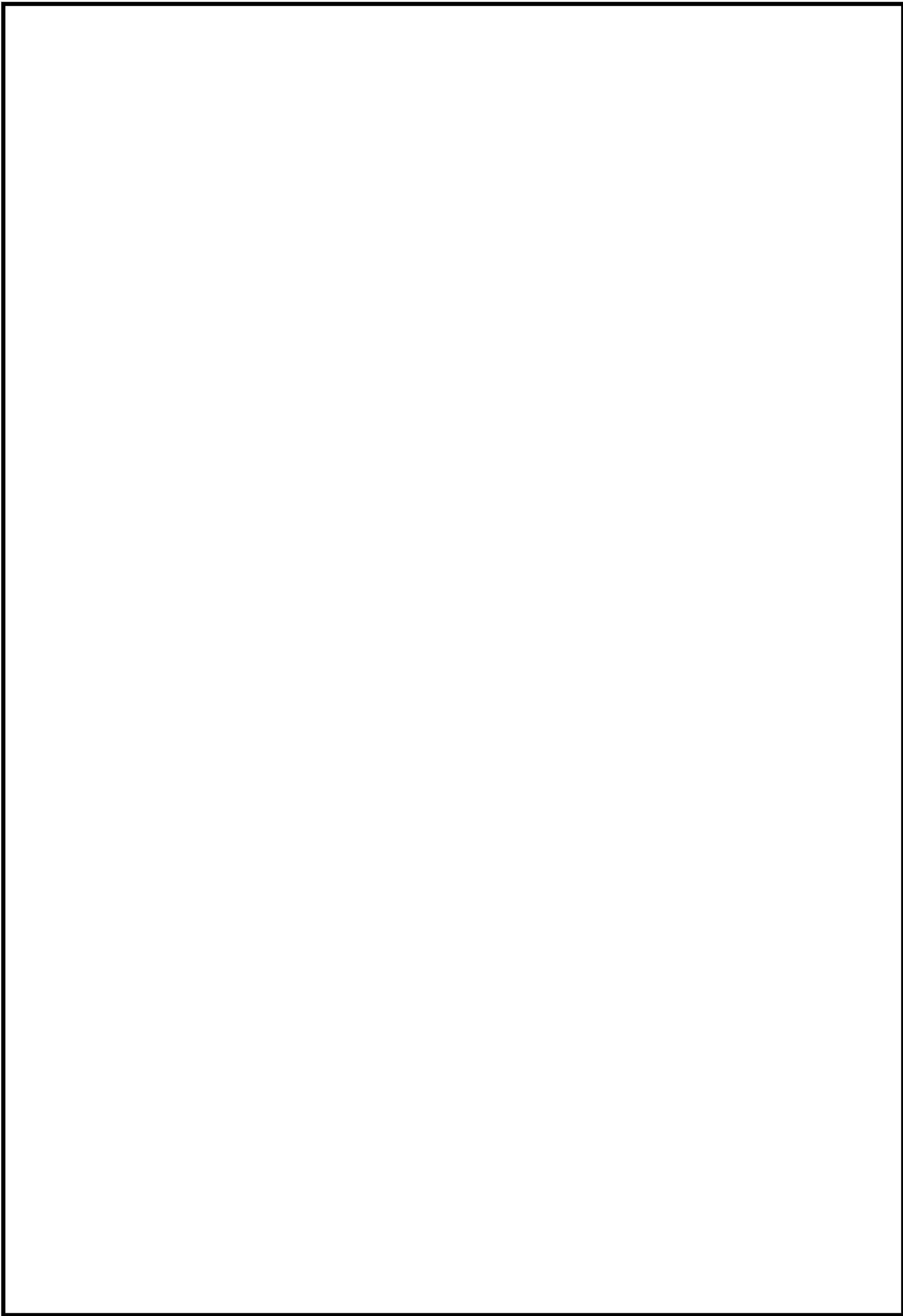
□ 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



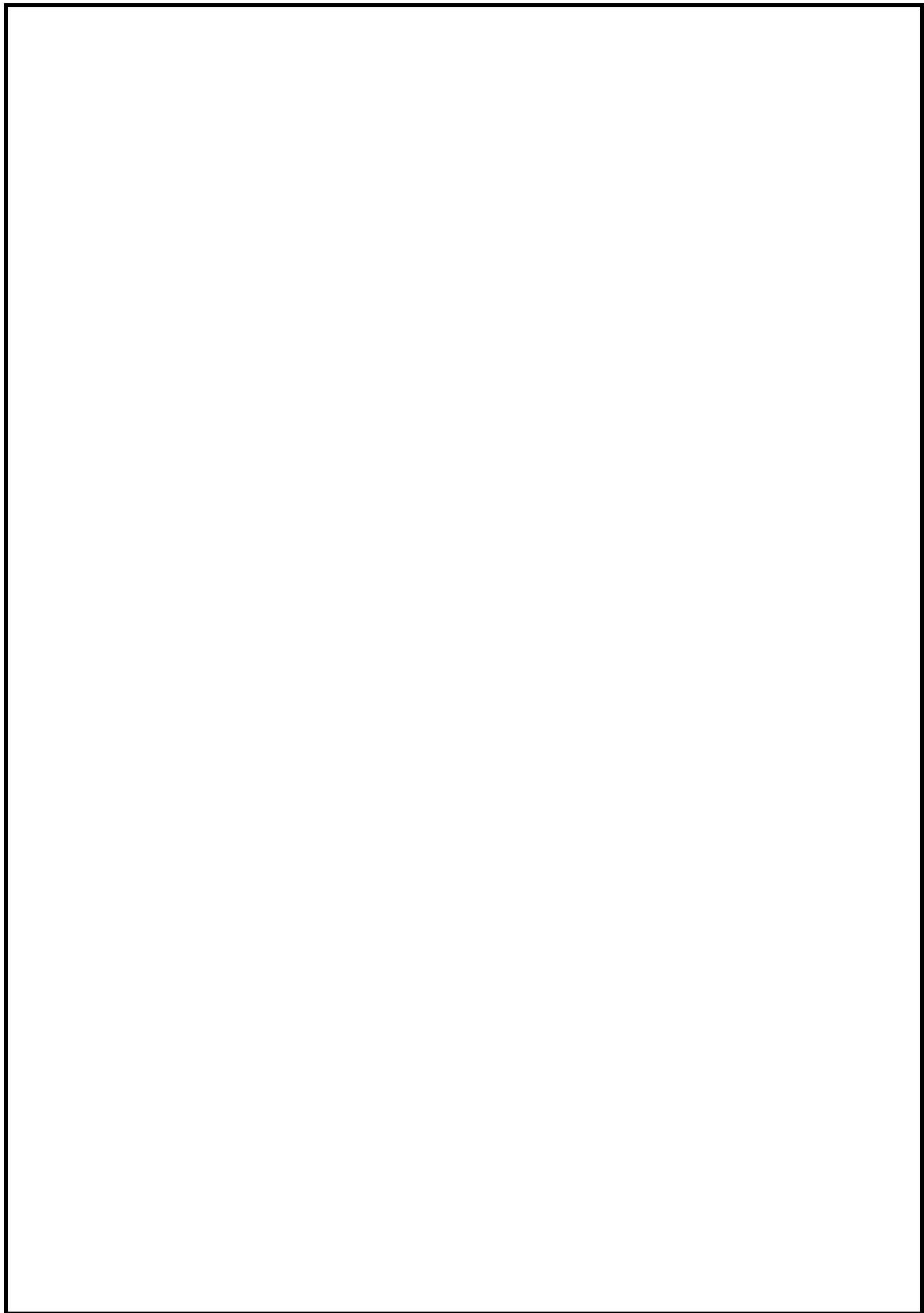
枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

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。

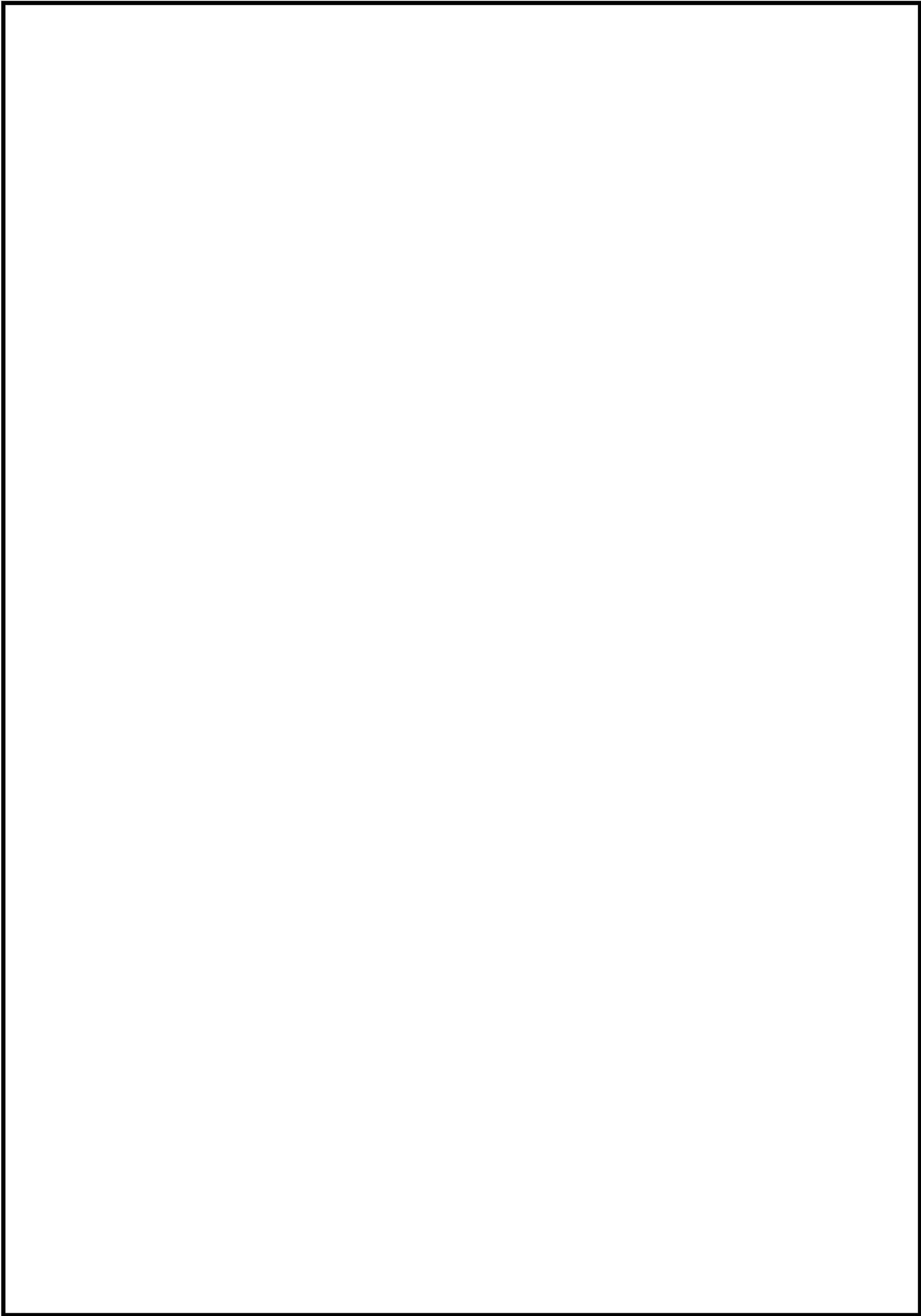




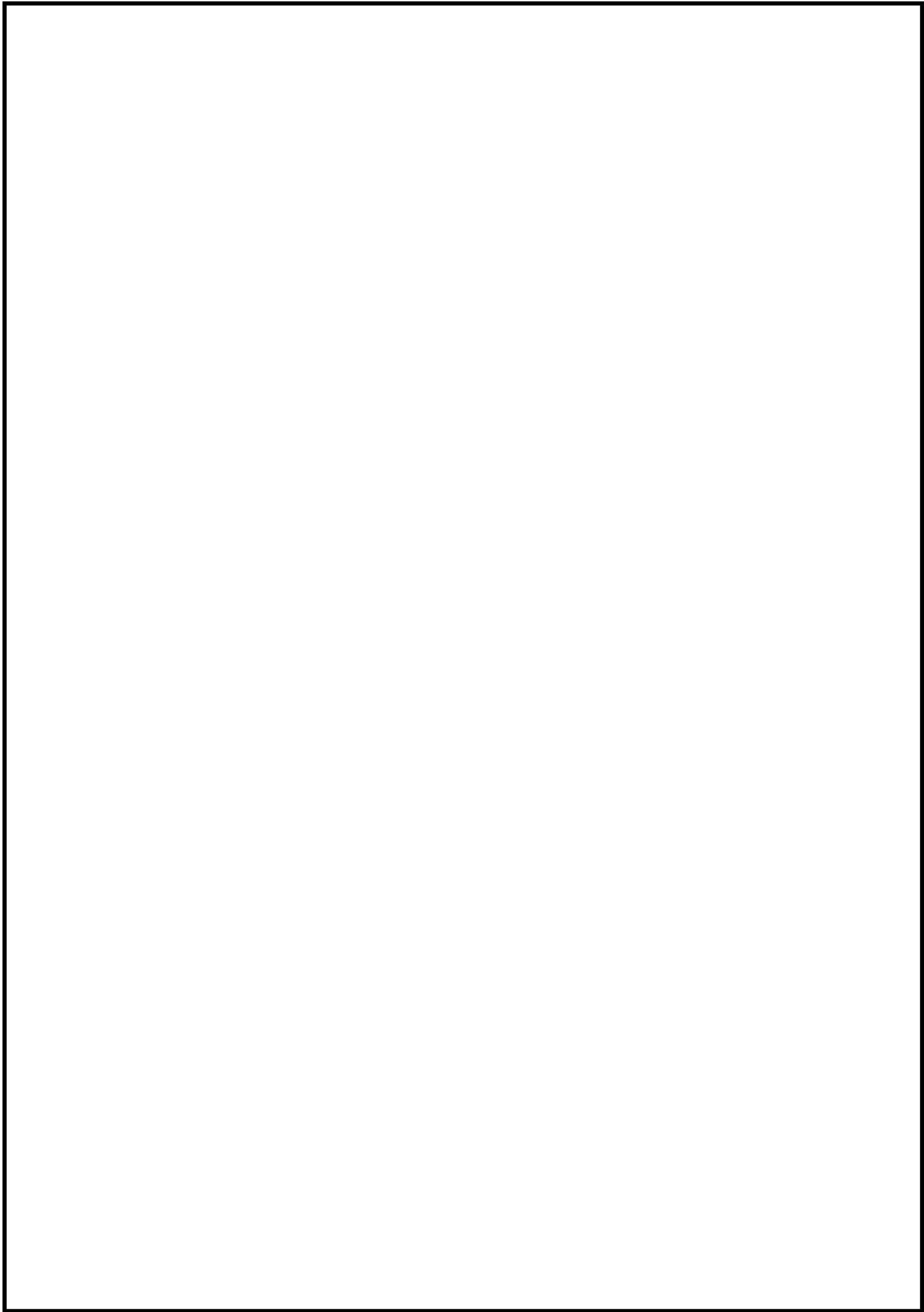
 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



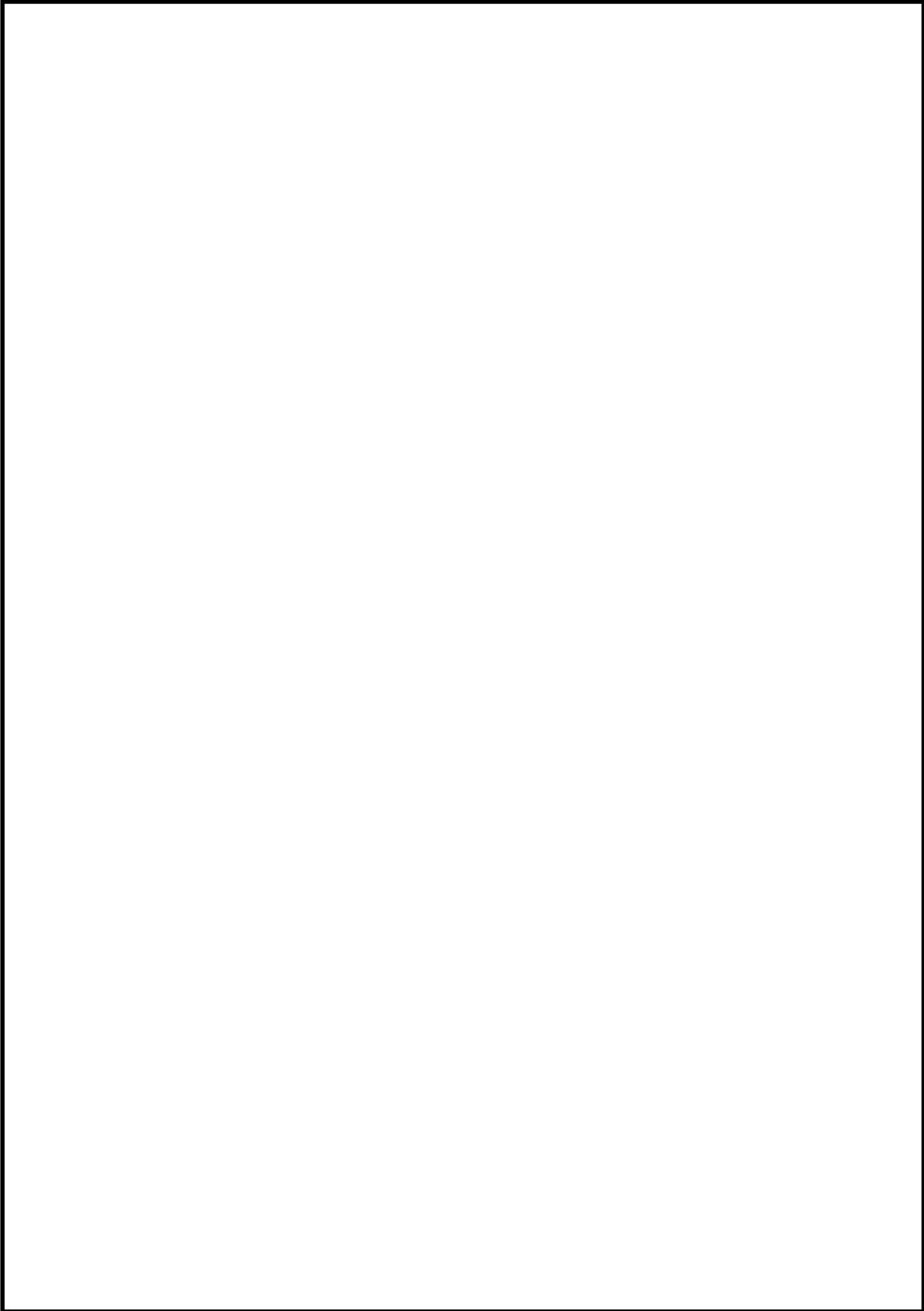
 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



 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。



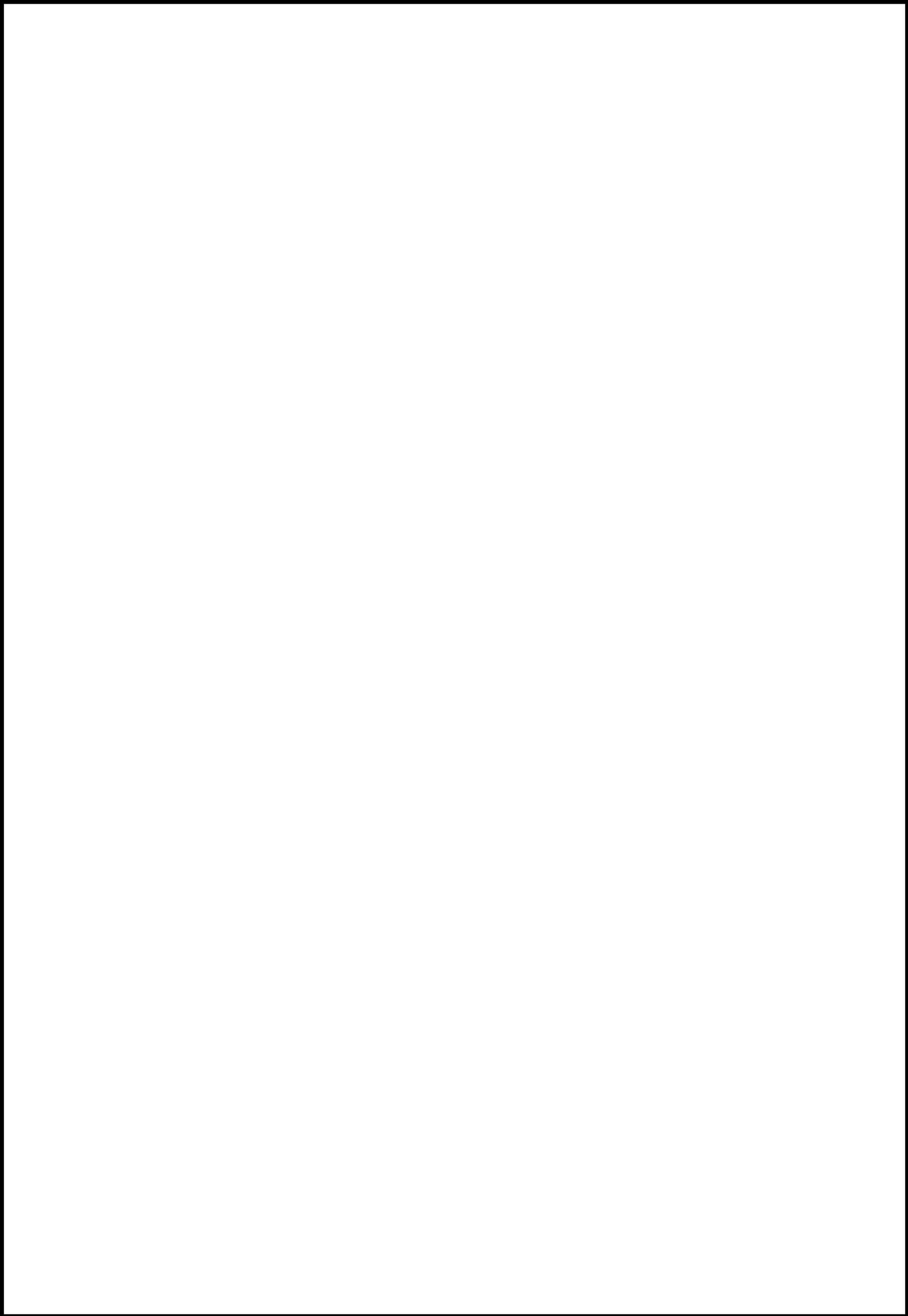
 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

8-資 5-61

8-資 5-61



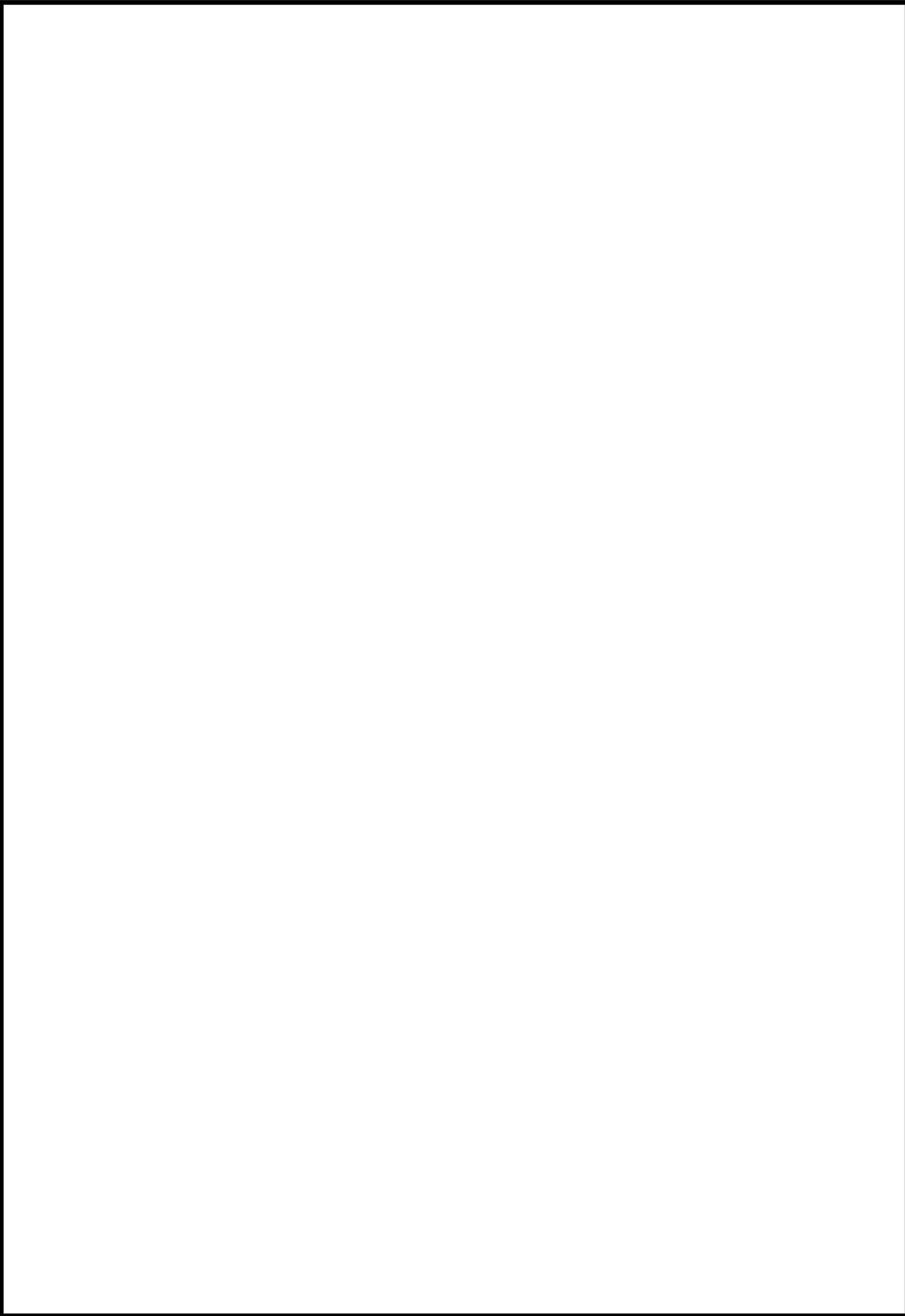
枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



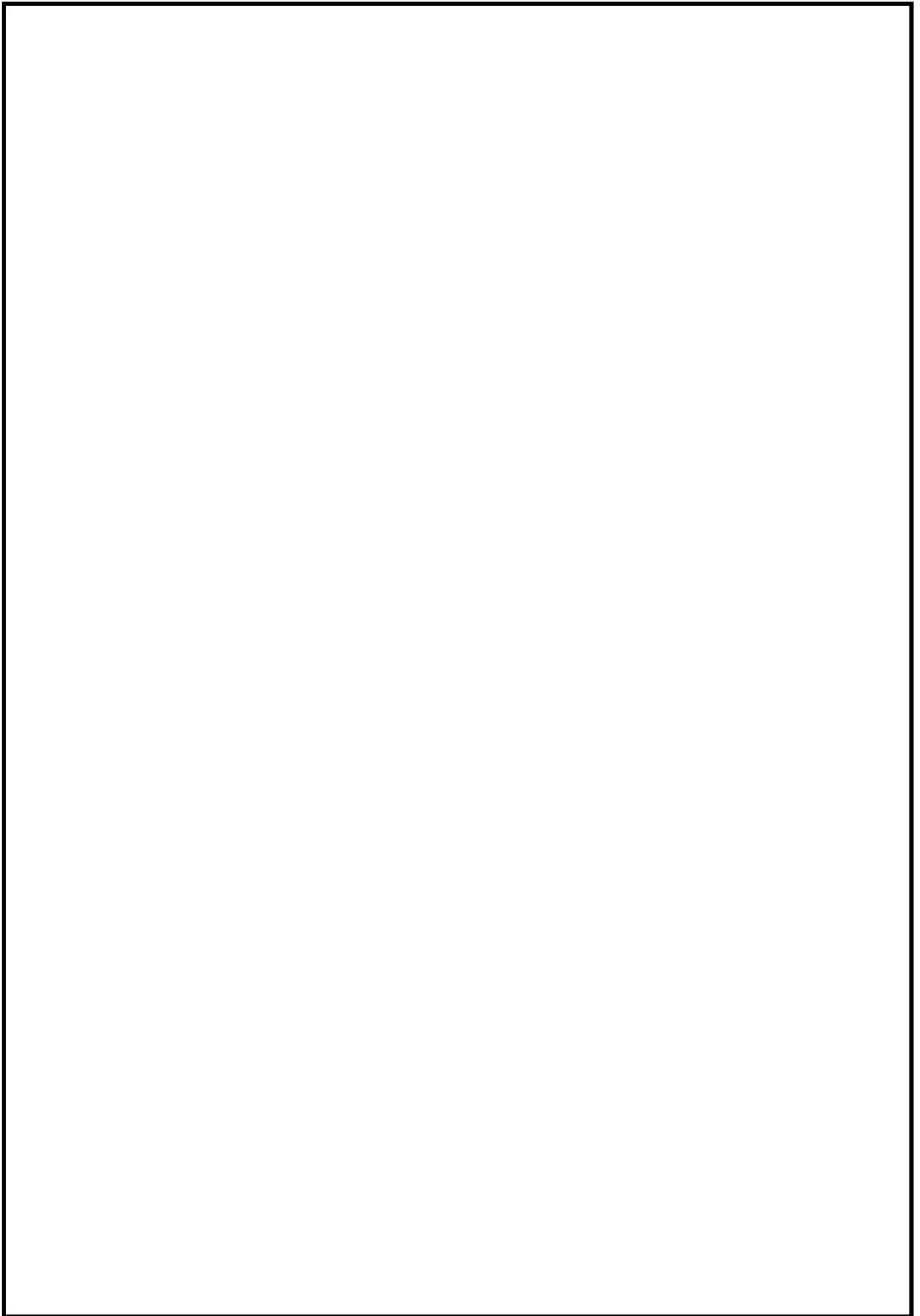
□ 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



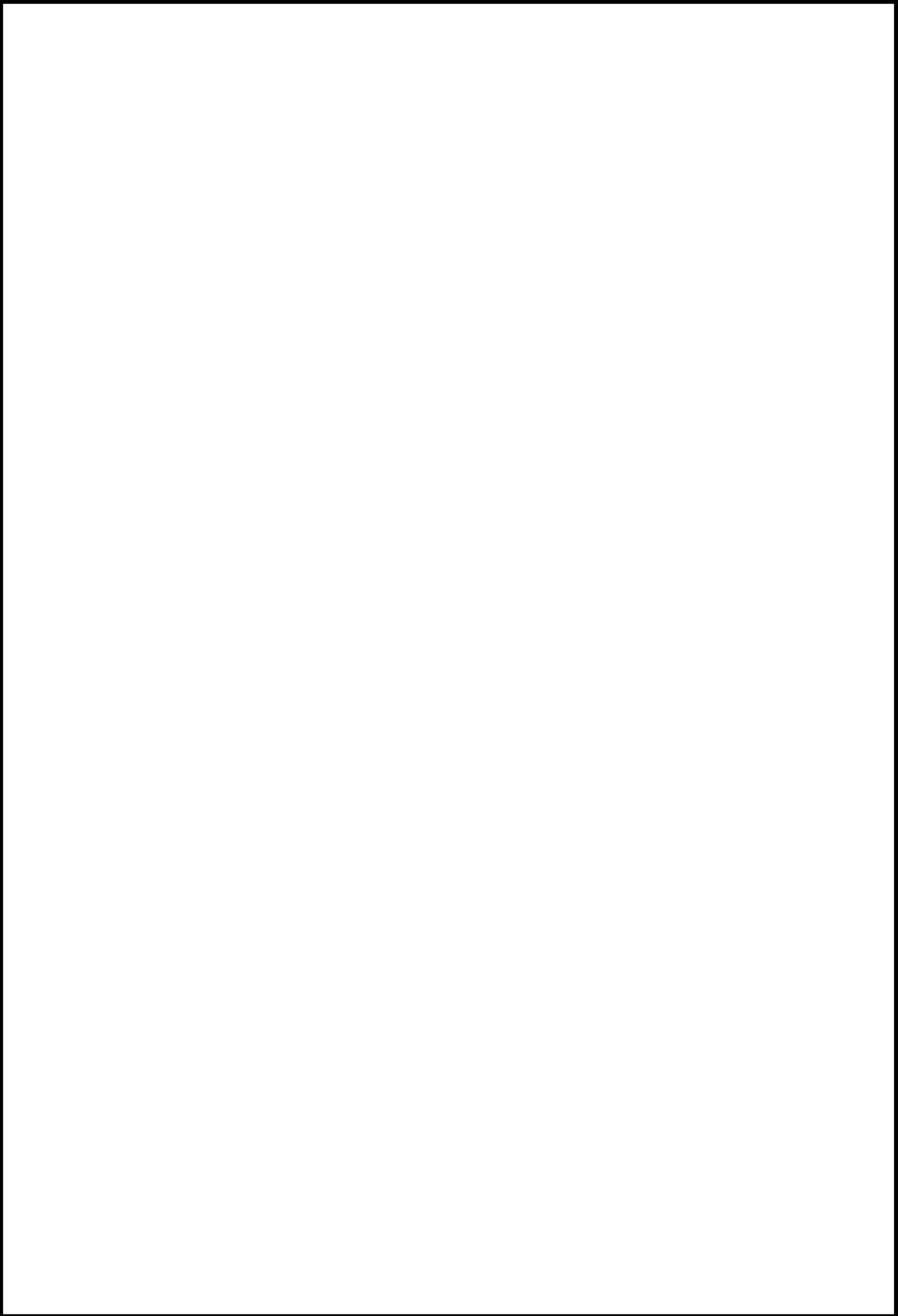
□ 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。




 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。



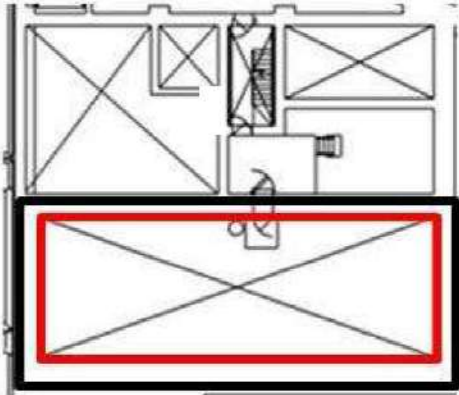
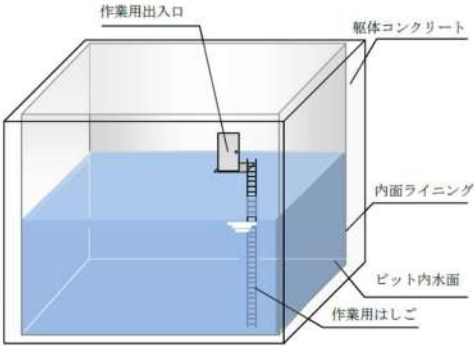

 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

□ 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。

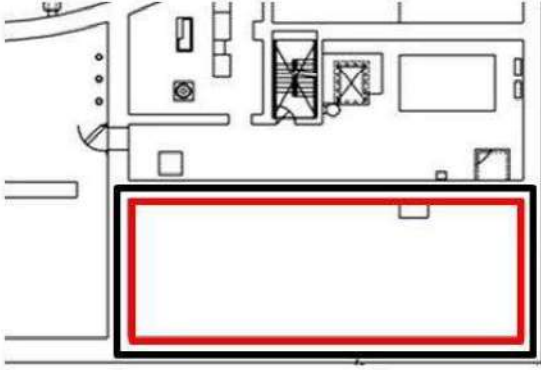
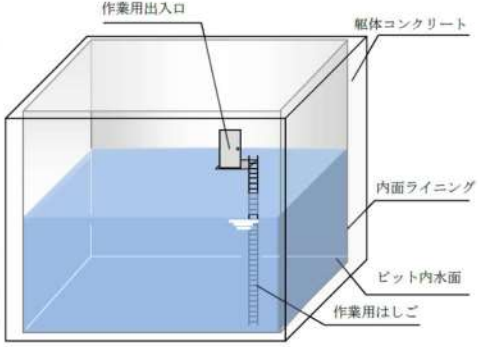

煙の充満により消火活動が困難とならない火災区域又は火災区画の可燃物について

火災区域又は火災区画内に可燃物が少ない場合は、火災発生時の煙の充満により消火活動が困難になることはなく、既設の消火設備（消火栓、消火器）で消火が可能なため、機器等周辺の可燃物の状況を確認した。

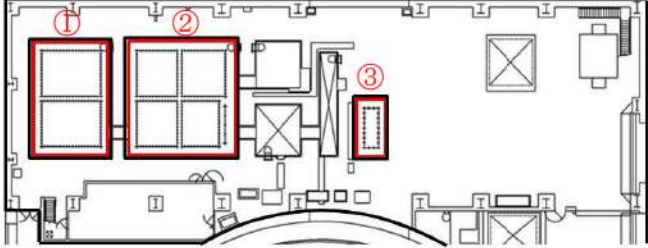

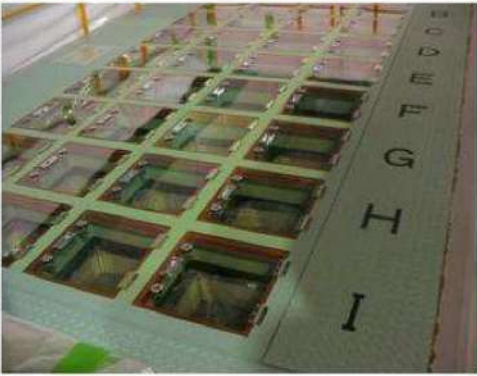
1. 燃料取替用水ピット


区画番号	区画名称	等価火災時間	分類
R/B 5-01-2	燃料取替用水ピット	0.5	燃料取替用水ピット室
<p>(設置場所)</p> 		<p>(主な設置機器)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>燃料取替用水ピット</li> </ul> <p>天井高さ：3m 以上（水面から） 空間容積：約 406m<sup>3</sup></p>	
<p>・全面を金属に覆われており、ピット内は水で満たされ、可燃物を置かず発火源がない。</p>			
<p>(現場確認状況)</p>  			

2. 補助給水ピット

区画番号	区画名称	等価火災時間	分類
R/B 5-01-3	補助給水ピット	0.5	補助給水ピット室
<p>(設置場所)</p> 		<p>(主な設置機器)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>補助給水ピット</li> </ul> <p>天井高さ：2m 以上（水面から） 空間容積：約 439m<sup>3</sup></p>	
<p>・全面を金属に覆われており、ピット内は水で満たされ、可燃物を置かず発火源がない。</p>			
<p>(現場確認状況)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>			

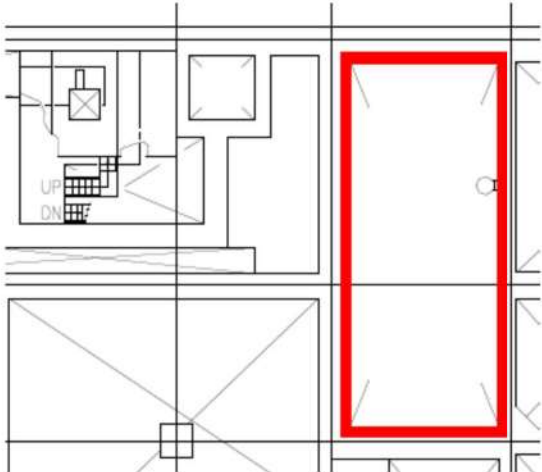
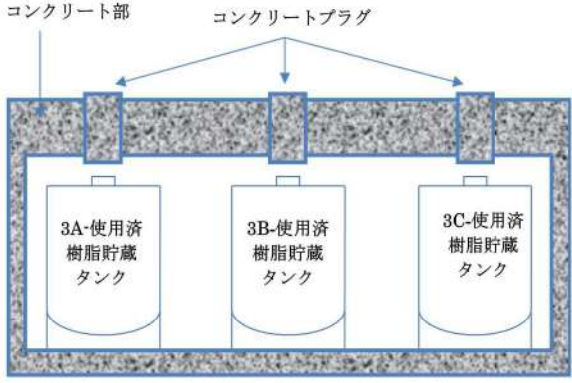

3. 使用済燃料ピット、新燃料貯蔵庫

区画番号	区画名称	等価火災時間	分類
R/B 4-02-3	使用済燃料ピット及び新燃料貯蔵庫エリア	0.5 以下	使用済燃料ピット
			新燃料貯蔵庫
(設置場所)		(主な設置機器)	
		①A-使用済燃料ピット ②B-使用済燃料ピット ③新燃料貯蔵庫  天井高さ（燃料取扱棟）： 14m 以上 空間容積（燃料取扱棟）： 約 24,000m <sup>3</sup>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・使用済燃料ピットの側面と底面は金属に覆われており、ピット内は水で満たされ、使用済燃料は火災の影響を受けない。</li> <li>・新燃料貯蔵庫は側面と底面が金属とコンクリートに覆われており可燃物を置かない。</li> </ul>			
(現場確認状況)			
			
使用済燃料ピット		新燃料貯蔵庫	

 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。



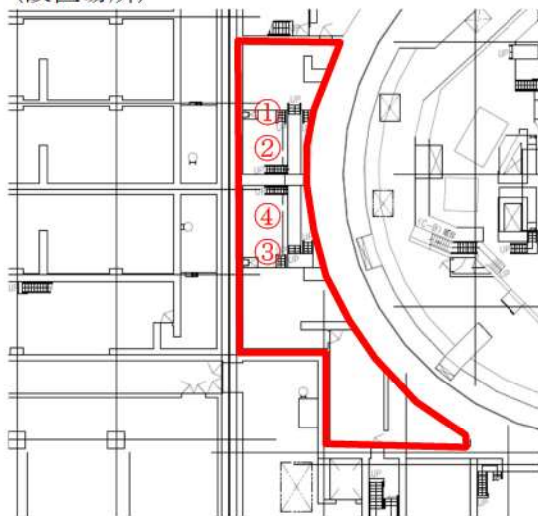
4. 使用済樹脂貯蔵タンク

区画番号	区画名称	等価火災時間	分類
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廃液給水ポンプ室	0.5 以下	使用済樹脂貯蔵タンク室
<p>(設置場所)</p> 		<p>(主な設置機器)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ A,B,C-使用済樹脂貯蔵タンク</li> </ul> <p>天井高さ：8m 以上 空間容積：約 404m<sup>3</sup></p>	
<p>・ 使用済樹脂貯蔵タンク室には、可燃物を置かない。また、タンクは金属製であること、タンク内に貯蔵する樹脂は水に浸かっている。</p>			
<p>(現場確認状況)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="300 1339 874 1720">  <p>コンクリート部      コンクリートプラグ</p> <p>3A-使用済樹脂貯蔵タンク      3B-使用済樹脂貯蔵タンク      3C-使用済樹脂貯蔵タンク</p> </div> <div data-bbox="900 1256 1305 1794">  <p>3A-使用済樹脂貯蔵タンク</p> </div> </div>			

5. A,B-安全注入ポンプ再循環サンプ側入口 C/V 外側隔離弁及び A,B-余熱除去ポンプ再循環サンプ側入口弁

区画番号	区画名称	等価火災時間	分類
R/B 2-03	CCW 配管スペース、弁補修エリア及び倉庫	0.5 以下	A,B-安全注入ポンプ再循環サンプ側入口 C/V 外側隔離弁
			A,B-余熱除去ポンプ再循環サンプ側入口弁

(設置場所)



(主な設置機器)

- ①A-安全注入ポンプ再循環サンプ側入口 C/V 外側隔離弁
- ②A-余熱除去ポンプ再循環サンプ側入口弁
- ③B-安全注入ポンプ再循環サンプ側入口 C/V 外側隔離弁
- ④B-余熱除去ポンプ再循環サンプ側入口弁

天井高さ：7m 以上  
空間容積：約 1,470m<sup>3</sup>

・ A,B-安全注入ポンプ再循環サンプ側入口 C/V 外側隔離弁及び A,B-余熱除去ポンプ再循環サンプ側入口弁の主要な構造材は金属で構成されており、ケーブルについても電線管で敷設されている。設置エリアは火災荷重を低く管理している。

(現場確認状況)



6. 試料採取室排気隔離ダンパ及び試料採取室排気風量制御ダンパ

区画番号	区画名称	等価火災時間	分類
A/B 7-01	原子炉補助建屋 40.3m 通路部	0.5 以下	試料採取室排気隔離ダンパ
			試料採取室排気風量制御ダンパ
<p>(設置場所)</p> 		<p>(主な設置機器)</p> <p>①試料採取室排気隔離ダンパ ②試料採取室排気風量制御ダンパ</p> <p>天井高さ：6m 以上 空間容積：約 740m<sup>3</sup></p>	
<p>・ 試料採取室排気隔離ダンパ及び試料採取室排気風量制御ダンパの主要な構造材は金属で構成されており、ケーブルについても電線管で敷設されている。設置エリアは火災荷重を低く管理している。</p>			
<p>(現場確認状況)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>			

## 火災防護対象機器等の系統分離

## 1. 概要

火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブル（以下、「火災防護対象機器等」という。）は、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の影響を軽減するための対策を講じる。

## 2. 火災防護対象機器等の選定

「火災防護に係る審査基準」の「2.3 火災の影響軽減」では、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わず、原子炉を高温停止及び低温停止できることを求め、また、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、系統及び機器の重要度に応じて、「その相互の系統分離」を要求している。

原子炉を停止し、維持するために必要な系統、および火災によって、発生し得る外乱に対処するために必要な系統が機能を果たすために必要な機器であって、原子炉の高温停止又は低温停止に影響を及ぼす可能性のある機器を、資料1に示すとおり火災防護対象機器として選定する。

### 3. 火災の影響軽減対策の考え方

火災防護対象機器等における「火災の影響軽減対策」を行う際には、以下の考え方に基づき、系統分離を行う。

(1) 異なる系列の火災防護対象機器等の間に建屋の耐火壁等がある場合は、3時間以上の耐火能力を有することを確認した耐火壁等により、火災の影響を軽減する。

耐火壁、貫通部シール、防火扉、防火ダンパの耐火能力については、添付資料1のとおり確認している。

なお、排水用目皿を介した他区域（区画）への煙等の影響については、添付資料2に示す。

(2) 異なる系列の火災防護対象機器等の間に、水平方向で6 m以上（間に可燃物がない）の距離を確保できる場合は、6 m以上の離隔、火災感知設備、自動消火設備により、火災の影響を軽減する。

(3) 上記(1)、(2)に該当しない場合は、1時間の耐火能力を有する隔壁等、火災感知設備、自動消火設備により、火災の影響を軽減する。

#### a. 1時間の耐火能力を有する隔壁等

系統分離のために使用する隔壁には、1時間以上の耐火能力を確認した断熱材等を使用する。

海水管ダクト内の海水ポンプ電源ケーブルの系統分離のための隔壁は、ケーブルトレイ及び離隔距離を1時間の耐火能力を確認した隔壁として適用する（添付資料3）。

隔壁等の設計の妥当性の確認状況を、添付資料4に示す。

#### b. 自動消火設備（自動消火設備を作動させる火災感知設備も含む）

設置する自動消火設備は、ハロゲン化物消火設備を基本とし、二酸化炭素消火設備、イナートガス消火設備も採用する。

消火設備については、資料5に示すとおり。

#### 4. 火災の影響軽減対策

火災防護対象機器等が設置される火災区域（区画）に対し、3項の考え方にに基づき、添付資料5のとおり、火災の影響軽減対策を実施する。

また、耐火壁を貫通する配管が、非加熱面側の機器に影響を与えないことを添付資料6に示す。

## 5. 中央制御盤の影響軽減対策

火災防護対象機器である中央制御盤（安全系コンソール）の構成部品は、運転員の操作性及び視認性向上を目的として近接して設置することから、互いに相違する系列の水平距離を6 m以上確保することや互いに相違する系列を1時間の耐火能力を有する耐火隔壁で分離することが困難である。

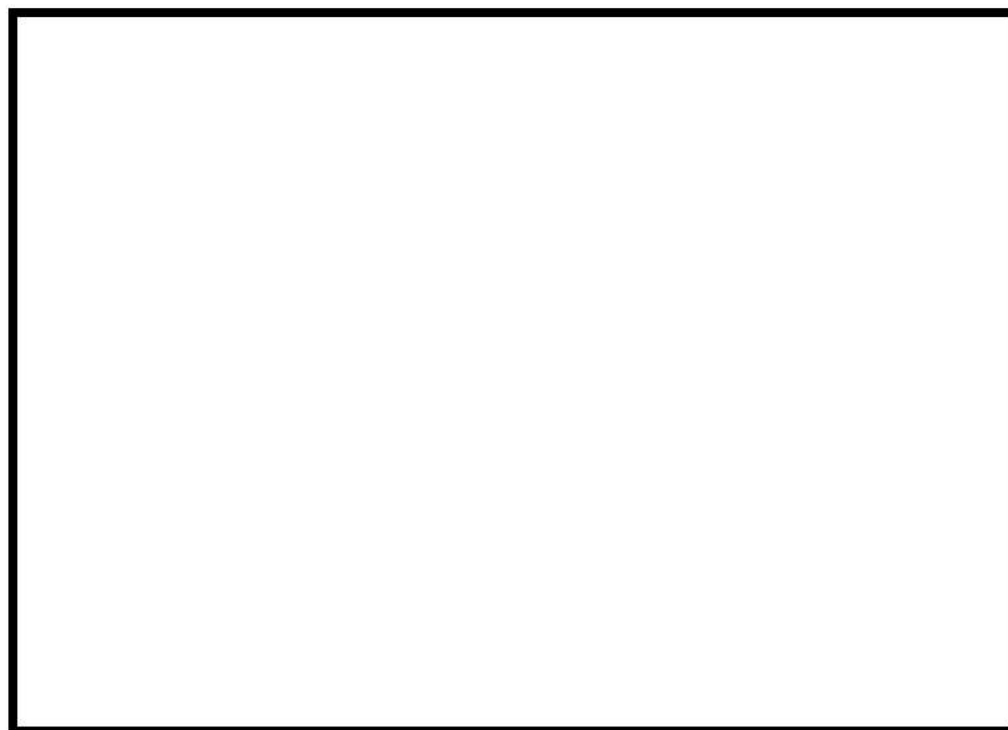
このため、中央制御盤（安全系コンソール）の火災の影響軽減は、「火災防護に係る審査基準」とは異なる代替手段で行う。

### 5.1 中央制御盤（安全系コンソール）の機能について


泊発電所3号炉は、中央制御室内にA系とB系の機能を有し、高温停止・低温停止維持が可能な、同一機能を有する中央制御盤（安全系コンソール）を3面設置することで多重化を図っている。

各中央制御盤（安全系コンソール）は鋼製厚さ3.2mmの板にて離隔した筐体で構成されており、間に中央制御盤（常用系コンソール）を有している。

また、中央制御盤（安全系コンソール）は安全系FDPの表示と安全系FDPからの操作信号を制御盤に伝える機能を有しており、制御盤は中央制御盤（安全系コンソール）とは別の区画に配置している。



図ー1 中央制御盤（安全系コンソール）

 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。

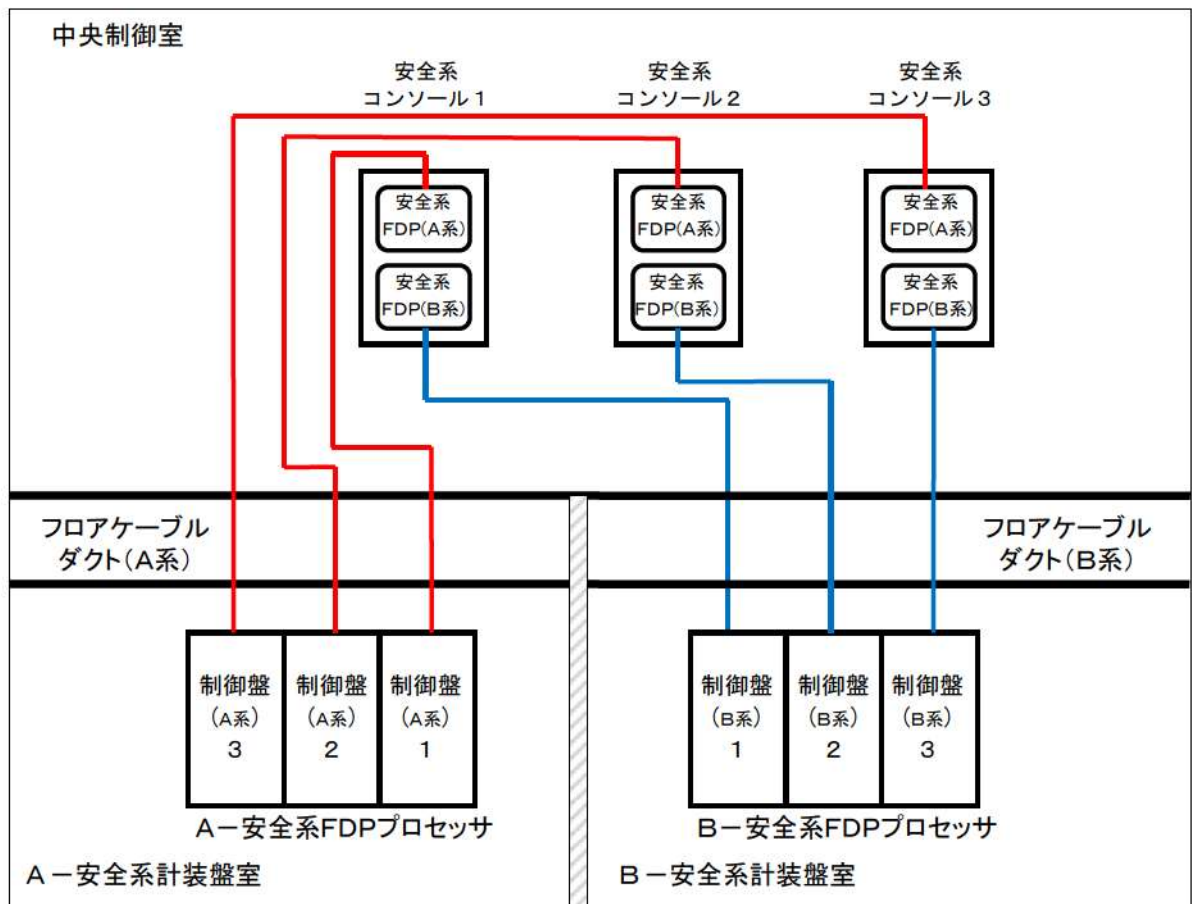


図-2 中央制御盤（安全系コンソール）の設備概要

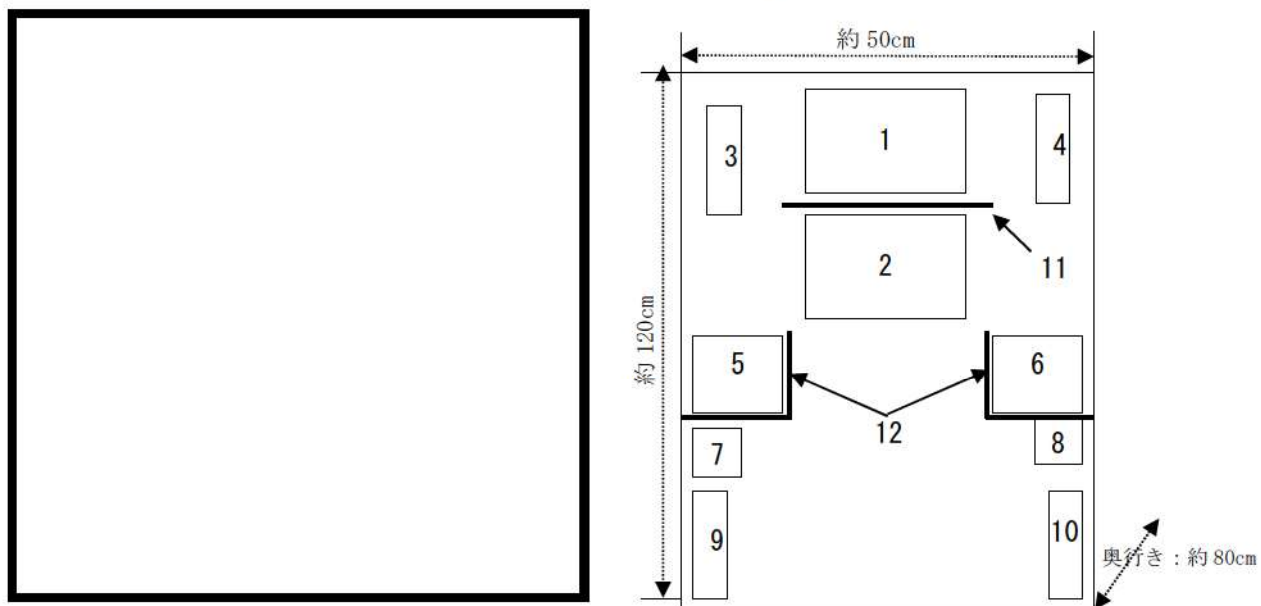


## 5.2 中央制御盤（安全系コンソール）内の構成について

中央制御盤の機器配置のうち、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために操作する中央制御盤（安全系コンソール）について以下の通り説明する。

中央制御盤（安全系コンソール）内は、安全系FDP、光変換器、電源装置、ノーヒューズブレーカ、端子台、電線等で構成されている。回路の故障により発火のおそれがあるものについては、回路の故障を模擬した実証試験を行い、筐体内の他の構成部品への影響がないことを確認した配置とする。各分離対策は、以下に示す実証試験の結果（添付資料7）から、実質的に「互いの系列間は、1時間の耐火能力を有する隔壁等で分離」する能力を有している。

下図に中央制御盤（安全系コンソール）内の構成部品配置を示す。



記号	部品名称
1	安全系FDP（A系）
2	安全系FDP（B系）
3	光変換器（A系）
4	光変換器（B系）
5	電源（A系）
6	電源（B系）
7	ノーヒューズブレーカ（A系）
8	ノーヒューズブレーカ（B系）
9	端子台（A系）
10	端子台（B系）
11	金属バリア（4.5mm）
12	金属バリア（1.6mm）

図－3 中央制御盤（安全系コンソール）内の構成部品配置

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。

- ・安全系FDP

安全系FDPは2台を上下に15mm離し、安全系FDP間に厚さ4.5mmの金属バリアを設置し、下方の安全系FDPについて、電源回路の故障を模擬した実証試験を行ったところ、下方の安全系FDP外部への発火はなく、また、誤信号は発信されなかった。その間、上方の安全系FDPが正常に機能していることを確認した。

このことから、実機の安全系FDP2台の上下の離隔距離は15mm以上とし、安全系FDP間厚さ4.5mmの金属バリアを設置し、離隔する。

- ・光変換器

光変換器を水平に200mm離して設置し、一方の光変換器について電源回路の故障を模擬した実証試験を行ったところ、当該の光変換器外部への発火はなく、また、誤信号は発信されなかった。その間、他方の光変換器が正常に機能していることを確認した。

このことから、実機の光変換器の水平方向の離隔距離は200mm以上とする。

- ・電源装置

電源装置を水平に100mm以上離し、双方の電源装置に厚さ1.6mmの金属バリアを設置し、一方の電源装置について故障を模擬した実証試験を行ったところ、当該の電源装置外部への発火はなく、安全系FDP及び光変換器から誤信号は発信されなかった。その間、他方の安全系FDP及び光変換器が正常に機能していることを確認した。

このことから、実機の電源装置の水平方向の離隔距離は100mm以上とし、双方の電源装置に厚さ1.6mmの金属バリアを設置し、離隔する。

また、電源装置には過電流時に電流を遮断する保護回路を設置する設計とすることから、電源装置の故障が他の構成部品に影響することはない。

- ・端子台（配線含む）

テフロン電線を5mm離して設置し、一方のテフロン電線を過電流で燃焼させた実証試験を行ったところ、他方のテフロン電線は影響を受けなかった。テフロン電線を束線とし、束線の1本を過電流で燃焼させた実証試験を行ったところ、他の電線は影響を受けなかった。

配線ダクト間に金属バリアを設置又は25mm以上離隔し、一方の金属ダクトをバーナーで加熱又は過電流で燃焼させた実証試験を行ったところ、他の金属ダクトは影響を受けなかった。

このことから、実機のテフロン電線は、5mm以上離隔又は束線とし、配線ダクト間には金属バリアの設置又は25mm以上離隔する。

- ・ノーヒューズブレーカ

ノーヒューズブレーカは、故障等による過電流から保護するものであるが、単体としての難燃性を確認するためにガスバーナーによる着火試験を実施し、バーナー消炎後に自己消火すること、近傍の温度上昇は認められないことから、他の構成部品の配置に対して影響を与えないことを確認した。

- ・盤下部空間におけるケーブル

盤下部空間に入線するケーブルは、金属外装内に収め、複数の金属外装同士を隣接して敷設した状況において、一本の金属外装内に収めたケーブルに過電流により燃焼させた実証試験を行ったところ、隣接する金属外装内に収めたケーブルは影響を受けなかった。

このことから、中央制御盤（安全系コンソール）下部には、ケーブル以外の可燃物は置かず、ケーブルは全て金属外装内に収めることで隔離する。

### 5.3 原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するための成功パスの検討

中央制御盤に限らず、火災の影響軽減対策は、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手段（成功パス）を少なくとも1つ確保するという考えで実施する。（申請書添付資料八 1.6.1.4.1.2に記載の通り）

中央制御盤（安全系コンソール）内のA系とB系の構成で、回路の故障により発火のおそれがあるものについては、回路の故障を模擬した実証試験で筐体内の他の構成部品への影響がないことを確認した配置とする。

これに加えて、中央制御盤（安全系コンソール）1～3のA系、B系がそれぞれ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手段となるため、これら6つのうち少なくとも1つは火災を想定しても機能が確保されるよう、分離方法を検討する。

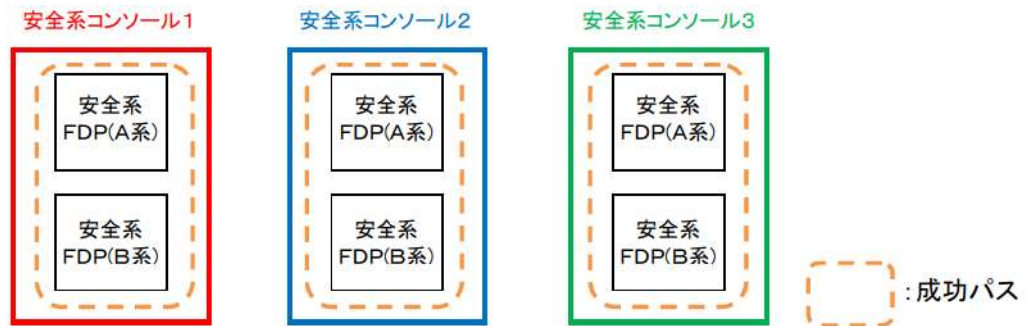
分離方法の検討に先立ち、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機能を確保するための手段（成功パス）として、以下のパターンを考えた。このようなパターンを考えたのは、中央制御盤（安全系コンソール）内のA系、B系は一方の機器に回路故障等による発火を想定しても、他方に影響が及ばない距離を確保する配置とするが、火災防護に係る審査基準 2.3.1(2)で想定されている火災規模、分離方法でないことから、火災防護に係る審査基準 2.3.1(2)に準拠する方法で火災の影響軽減対策を実施するためである。

次表に示すとおり、火災防護に係る審査基準 2.3.1(2)に準拠する方法で火災の影響軽減対策を実施することができる中央制御盤（安全系コンソール）1～3それぞれを成功パスとするパターンを採用し、火災の影響を軽減する。

○パターン1

考え方

中央制御盤（安全系コンソール）1～3、それぞれを成功パスとし、いずれか1つは機能を失わないようにする。



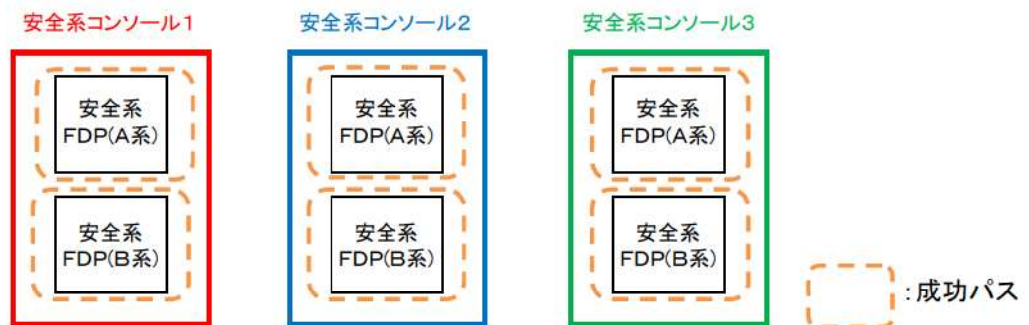
評価

- ・中央制御盤（安全系コンソール）の筐体で分離する。
  - ・中央制御盤（安全系コンソール）の筐体の中に中央制御盤（常用系コンソール）（幅 570mm）を配置し、その相互間の内部構成部品を金属バリア及び離隔距離を確保することにより影響軽減を図る。
  - ・各中央制御盤（安全系コンソール）は、難燃性ケーブルを使用し互いに相違する系列を個別に金属外装に収めて制御盤に接続する。
- 火災防護に係る審査基準 2.3.1(2)c. の隔壁による分離が可能

○パターン2

考え方

中央制御盤（安全系コンソール）のA系、B系をそれぞれの成功パスとし、いずれか一つは機能を失わないようにする。



評価

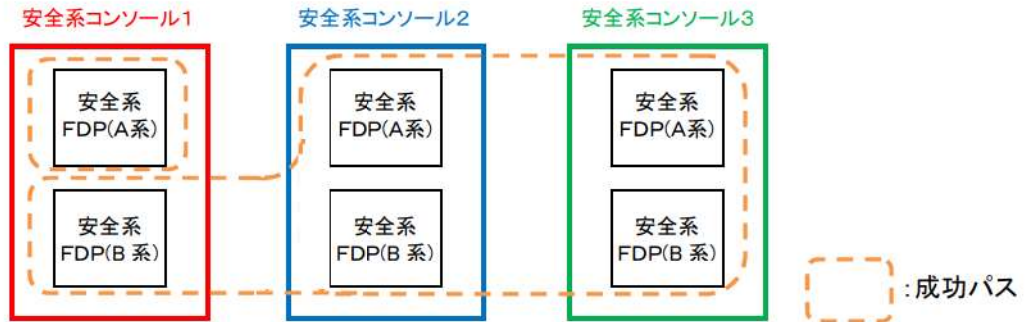
- ・中央制御盤（安全系コンソール）内のA系、B系の各構成部品の離隔（回路の故障を模擬した実証試験で、他方に影響がないことを確認した距離）、中央制御盤（安全系コンソール）の筐体で分離する。
- ・回路故障を模擬した実証試験で影響がないことを確認した距離での離隔となり、火災防護に係る審査基準 2.3.1(2)b. で要求される間に可燃物がない 6m の離隔とはならない。
- ・中央制御盤（安全系コンソール）の筐体の評価はパターン1と同じ

→火災防護に係る審査基準 2.3.1(2)b. で要求される 6m の離隔距離は有しないものの、各機器で想定される火災を踏まえた離隔距離となる。

○パターン3

考え方

1つの中央制御盤（安全系コンソール）内のA系（又はB系）とその他を成功パスとする。



評価

- ・パターン2と同じ

## 5.4 中央制御盤の盤間の火災の影響軽減

### (1) 離隔距離等による分離対策

中央制御盤（安全系コンソール）内のA系、B系の構成部品は、5.2に記載のとおり、火災を想定し、回路の故障を模擬した実証試験を行い、他方に影響を及ぼさないことを確認した距離を確保して配置する。

また、泊3号炉の中央制御盤は、運転員一人にて、中央制御盤（安全系コンソール）1面と中央制御盤（常用系コンソール）1面を1セットとし監視操作可能なようにコンパクト化を図ったものとし、従の運転員による補助も可能な設計とし、検証時の意見も踏まえ3セット設ける設計としており、中央制御盤（安全系コンソール）の間に、中央制御盤（常用系コンソール）を配置する。

この中央制御盤（安全系コンソール）間の離隔距離及び金属バリア厚さは、中央制御盤（安全系コンソール）内の相違する系列間に必要な離隔距離及び金属バリア厚さ以上とする。

	相違する系列間に必要な 離隔距離及び金属バリア厚さ（※）	中央制御盤（安全系コンソール）間 の離隔距離及び金属バリア厚さ
離隔距離	光変換器間 200mm、電源装置間 100mm、 配線ダクト間 25mm、安全系FDP間 15mm、 盤内配線間 5mm	570mm (中央制御盤（安全系コンソール）間)
金属バリア 厚さ	安全系FDP間 4.5mm 電源装置間 3.2mm (双方の電源装置に各 1.6mm)	6.4mm (中央制御盤（安全系コンソール）間 側面板厚さ 3.2mm×2面)

※「5.2 中央制御盤（安全系コンソール）内の構成について」に示した各構成部品に必要な離隔距離及び金属バリア厚さ

以下の火災影響軽減対策を講ずる設計とすることで、中央制御盤（安全系コンソール）へ影響することはない。

#### a. 中央制御盤（常用系コンソール）の火災影響軽減対策

中央制御盤（常用系コンソール）内は、常用系VDU、光変換器、電源装置、ノーヒューズブレーカ、端子台、電線等で構成されている。回路の故障により発火のおそれがあるものについては、回路の故障を模擬した実証試験を行い、隣接する盤への熱影響がないこと（約60℃以下）を確認した配置とする。各構成部品の実証試験結果を添付資料7に示す。

隣接する中央制御盤（安全系コンソール）内の各構成部品は約120℃まで機能維持する設計であり、中央制御盤（常用系コンソール）と筐体3.2mmを隔てて配置されていること、中央制御盤（常用系コンソール）内の火災は常駐する運転員により速やかに消火することから、中央制御盤（常用系コンソール）内の火災の熱的影響が中央制御盤（安全系コンソール）に及ぶことはない。




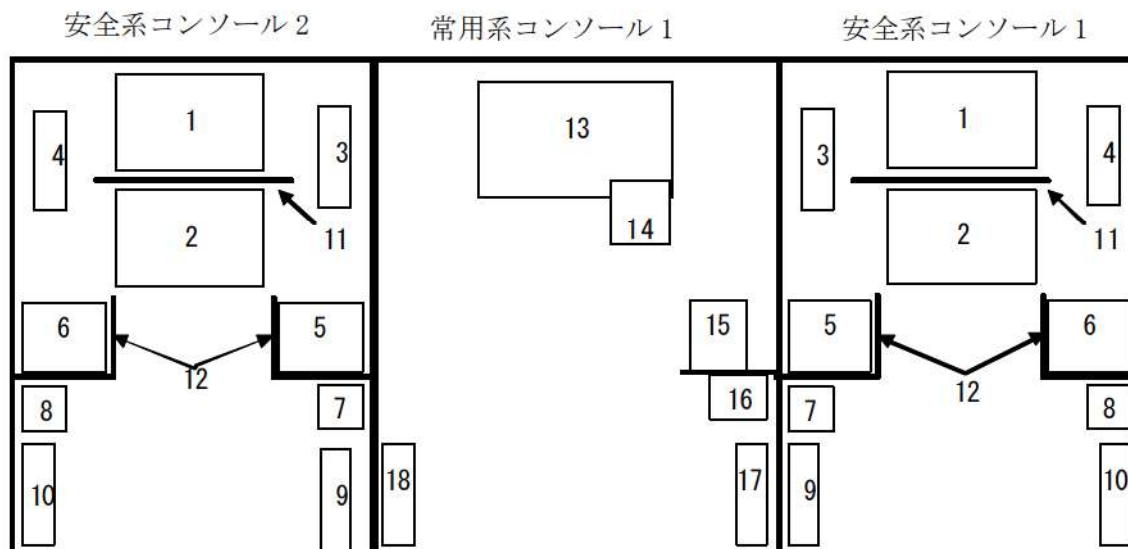
従って、中央制御盤(安全系コンソール)の火災影響についても、同様に、間に適切な隔離および金属バリアを配置した中央制御盤(常用系コンソール)があることから、さらに隣の中央制御盤(安全系コンソール)に及ぶことはない。

また、中央制御盤(安全系コンソール)及び中央制御盤(常用系コンソール)は、前面・背面・上部のスリット上の通気口による自然換気により、中央制御室内の空気と入替えができる構造としており、中央制御盤(安全系コンソール)の通常時の温度上昇を抑える設計としている。



図-4 中央制御盤(安全系コンソール・常用系コンソール)配置及び盤内機器の配置

 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。



記号	部品名称	記号	部品名称
1	安全系FDP (A系)	13	常用系VDU
2	安全系FDP (B系)	14	光変換器 (常用系)
3	光変換器 (A系)	15	電源 (常用系)
4	光変換器 (B系)	16	ノーヒューズブレーカ (常用系)
5	電源 (A系)	17	端子台 (常用系)
6	電源 (B系)	18	端子台 (予備)
7	ノーヒューズブレーカ (A系)		
8	ノーヒューズブレーカ (B系)		
9	端子台 (A系)		
10	端子台 (B系)		
11	金属バリア (4.5mm)		
12	金属バリア (1.6mm)		

図-5 中央制御盤 (安全系コンソール及び常用系コンソール) 内の構成部品配置

・常用系VDU・光変換器・電源装置

常用系VDU・光変換器・電源装置について、各々電源回路の故障を模擬した実証試験を行ったところ、外部への発火はなく、周囲に火災の熱的影響をもたらすことはなかった。

このことから、実機の常用系VDU・光変換器・電源装置においては、中央制御盤 (安全系コンソール) への影響がないことを実証試験にて確認した離隔距離及び金属バリアを設置する。

また、電源装置には過電流時に電流を遮断する保護回路を設置する設計とすることから、電源装置の故障が他の構成部品に影響することはない。

- 端子台（配線含む）

テフロン電線を 5mm 離して設置し、一方のテフロン電線を過電流で燃焼させた実証試験を行ったところ、他方のテフロン電線は影響を受けなかった。テフロン電線を束線とし、束線の 1 本を過電流で燃焼させた実証試験を行ったところ、他の電線は影響を受けなかった。

このことから、実機のテフロン電線は、5mm 以上離隔又は束線とする。

- ノーヒューズブレーカ

ノーヒューズブレーカは、故障等による過電流から保護するものであるが、単体としての難燃性を確認するためにガスバーナーによる着火試験を実施し、バーナー消炎後に自己消火すること、近傍の温度上昇は認められないことから、他の構成部品の配置に対して影響を与えないことを確認した。

- 盤下部空間に入線するケーブル

盤下部空間に入線するケーブルは、金属外装内に収め、複数の金属外装同士を隣接して敷設した状況において、1 本の金属外装内に収めたケーブルに過電流により燃焼させた実証試験を行ったところ、隣接する金属外装内に収めたケーブルは影響を受けなかった。

このことから、中央制御盤（常用系コンソール）下部には、ケーブル以外の可燃物は置かず、ケーブルは全て金属外装内に収めることで離隔する（別紙 1 参照）。

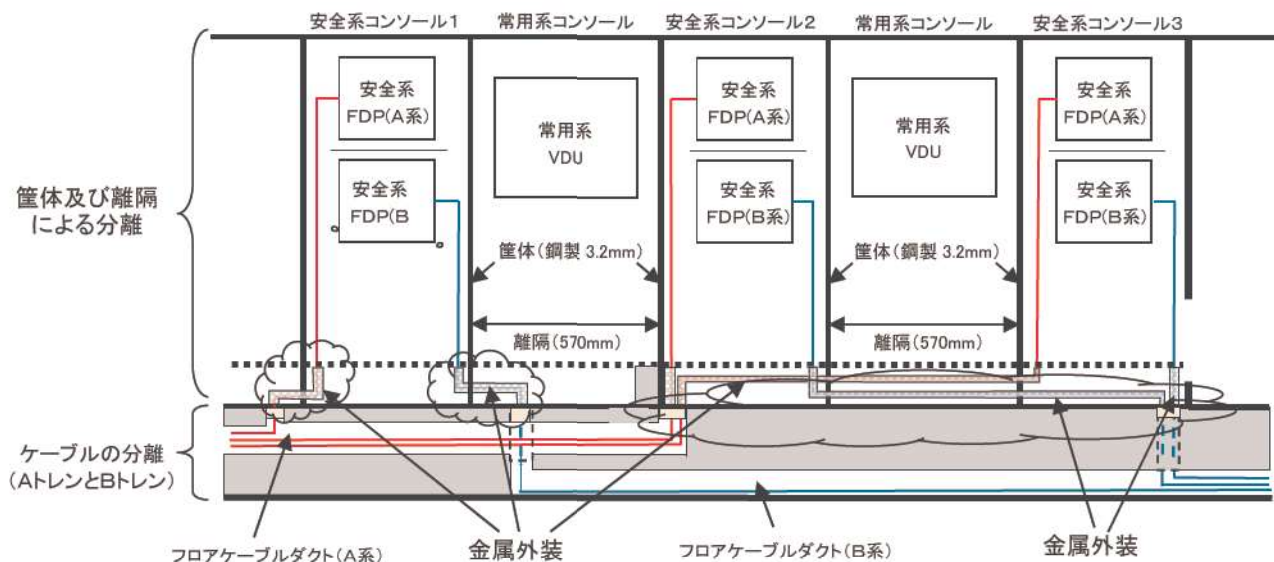


図-6 中央制御盤（安全系コンソール）の分離（イメージ）

## (2) 火災感知設備及び消火設備

中央制御室は、火災防護に係る審査基準 2.2.1 (火災の感知、消火) に対して、常駐する運転員が消火器を用いて消火を行うこととしている。火災の影響軽減では、火災防護に係る審査基準 2.2.1 で設置する火災感知設備より早期に火災を感知する設備を設置した上で、中央制御室に常駐する運転員が手順に従い、消火を行うこととしている。

### a. 火災感知設備

火災が発生すると、中央制御盤 (安全系コンソール) 内に煙が発生し、中央制御盤 (安全系コンソール) 内の雰囲気温度が上昇する。火災が本格化し、環境温度が上昇する前から煙は発生するため、各中央制御盤 (安全系コンソール) 内に煙感知器を設置し、中央制御盤 (安全系コンソール) 内の構成部品がごく僅かに燃焼した状態で感知する設計とする。

中央制御盤 (安全系コンソール) の容積は、高さ約 1.2m×幅約 0.5m×奥行き約 0.8m と、既設プラントの中央制御盤 (主盤：高さ約 1.9m×長さ約 9.1m×奥行き約 1.5m) の約 1/50 以下と小さく、火災により煙が発生した場合の煙濃度は既設プラントより高くなりやすいことから、煙感知器により、中央制御盤 (安全系コンソール) 内の構成部品がごく僅かに燃焼した状態の火災を感知する設計とする。(添付資料 8)

また、中央制御盤 (安全系コンソール) に隣接する中央制御盤 (常用系コンソール) についても、中央制御盤 (安全系コンソール) と同様に、高さ約 1.2m×幅約 0.7m×奥行き約 0.8m と容積が小さく、火災により煙が発生した場合の煙濃度は既設プラントより高くなりやすいことから、中央制御盤 (安全系コンソール) 同様に煙感知器を設置することにより、中央制御盤 (常用系コンソール) 内の構成部品がごく僅かに燃焼した状態の火災を感知する設計とする。

なお、中央制御室内には、アナログ式の煙感知器とアナログ式の熱感知器を設置する設計とする。

追而【バックフィット案件】  
(上記の 破線囲部分) は、火災感知器の設置要件の明確化に関わる対応として、  
見直しの要否を検討しているため)

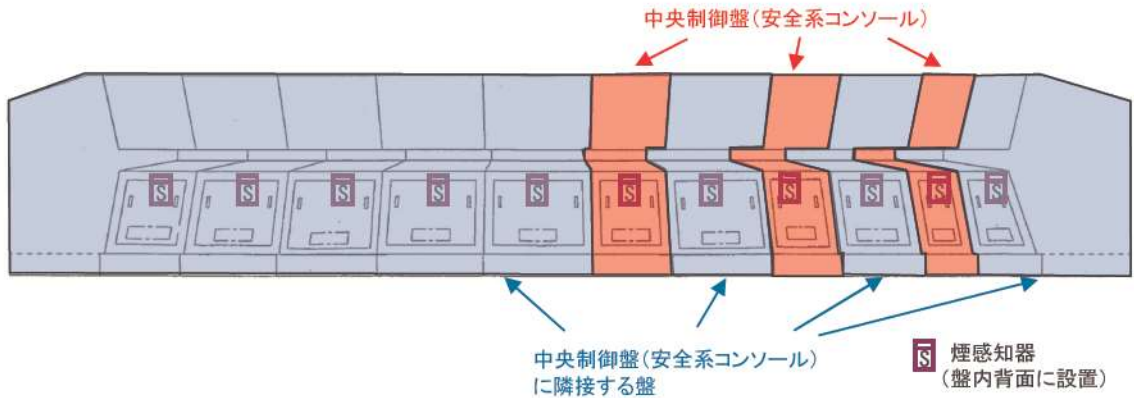


図-7 中央制御盤 火災感知器概略配置図

b. 消火設備

中央制御盤（安全系コンソール）内の構成部品がごく僅かに燃焼した状態の火災は、手順にしたがい、中央制御室に常駐する運転員が消火器で消火を行うこととしている。

使用する消火設備は、消火剤が不活性で、電気設備に悪影響を及ぼさない二酸化炭素消火器とし、常駐する運転員は、火災が感知された中央制御盤（安全系コンソール）の背面扉を開放し、当該の中央制御盤（安全系コンソール）内全体に二酸化炭素消火器を噴射して行う。仮に背面扉が開放できないことを想定しても、当該の中央制御盤（安全系コンソール）背面又は前面の通気口から、中央制御盤（安全系コンソール）内に向けて二酸化炭素消火器を噴射することで、消火は可能である。

配備する二酸化炭素消火器は、1つの中央制御盤（安全系コンソール）を消火することができる容量以上のものとする。具体的には、中央制御盤（安全系コンソール）の各面のうち、最大となる面を火皿（約 $1.1\text{m}^2$ ）と考え、消防法令\*で燃焼表面積が約 $1.1\text{m}^2$ の火災を消火する能力単位以上を有する二酸化炭素消火器を配備する。

燃焼表面積が約 $1.1\text{m}^2$ の火災を消火する能力単位の数値は「6」となり、能力単位「2」の二酸化炭素消火器（能力単位 B-2）3本に相当する。（(4)項の「中央制御盤（安全系コンソール）に隣接する盤」についても同様に3本に相当）

中央制御室には1つの中央制御盤を消火することができる本数に余裕を持たせた6本の二酸化炭素消火器（能力単位 B-2）を配備しており、十分な消火能力を有している。

※：消火器の技術上の規格を定める省令（昭和39年自治省令第27号）

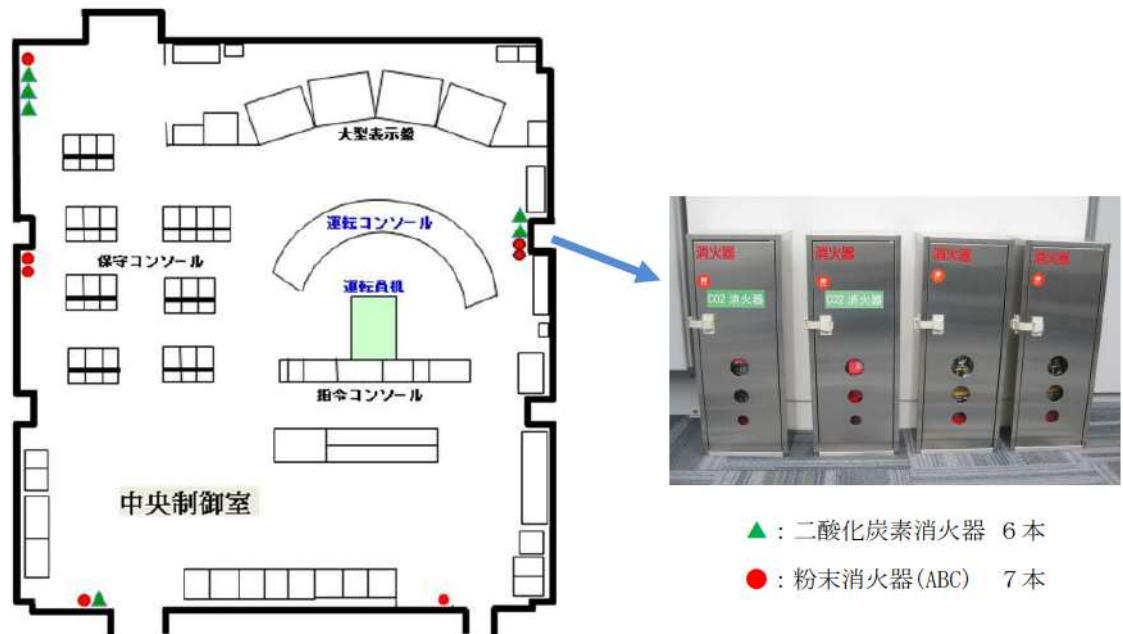


図-8 中央制御室内の消火器

### (3) 中央制御室内の排煙設備

煙により運転操作に支障が生じるおそれがある場合は、火災発生時の煙を排気するため、排煙設備を起動する。(添付資料9)

### (4) 中央制御盤（安全系コンソール）に隣接する盤への配慮

中央制御盤は、プラント状態を集中的に監視する特に重要な機器をコンパクトに収納したものであることを考慮し、念のため、中央制御盤（安全系コンソール）に隣接する盤についても、煙感知器を設置する。(添付資料8)

また、隣接する盤内での火災については、手順に従い、中央制御室に常駐する運転員が消火器で消火を行うこととし、使用する消火設備は、消火剤が不活性で、電気設備に悪影響を及ぼさない二酸化炭素消火器とし、常駐する運転員は、火災が感知された盤の扉を開放し、当該の盤内全体に消火剤を噴射して行く。仮に扉が開放できないことを想定しても、盤背面又は前面の通気口から、盤内に向けて消火剤を噴射することで消火は可能である。配備する二酸化炭素消火器は、隣接する盤を消火することができる容量以上のものとする。具体的には、隣接する盤の各面のうち最大となる面を火皿（約 $1.1\text{m}^2$ ）と考え、消防法令で燃焼表面積が約 $1.1\text{m}^2$ の火災を消火する能力単位以上を有する二酸化炭素消火器を配備する。

(5) 対応体制

中央制御盤の火災への対応は、消火設備の取扱い及び消火方法の教育・訓練を受けた運転員で構成された体制で行う。(添付資料 10)

## 5.5 単一故障を想定した安全評価

### (1) 中央制御盤（安全系コンソール）の火災による発生を想定する外乱の検討

中央制御盤（安全系コンソール）は、別区画に設置する機器を制御するための制御盤とデジタル通信で信号のやり取りを行っており、中央制御盤（安全系コンソール）から正規の信号以外が発信された場合は、通信異常として扱われるが、中央制御盤（安全系コンソール）の火災の熱等の影響により、中央制御盤（安全系コンソール）で操作する機器等が誤動作すると仮定し、表1の外乱が発生すると想定する。

表1 中央制御盤（安全系コンソール）の火災によって発生するおそれがある外乱(1/2)

設計基準事故	外乱を発生させる火災の影響		外乱に対処する機能
原子炉冷却材喪失	—	中央制御盤（安全系コンソール）の火災により加圧器逃がし弁が誤開し、小規模な原子炉冷却材喪失の可能性があるとして保守的に仮定するが、加圧器逃がし弁の誤開放は、運転時の異常な過渡変化である「原子炉冷却材系の異常な減圧」として扱うこととする。	
原子炉冷却材流量の喪失	—	中央制御盤（安全系コンソール）は、原子炉停止等、安全保護系等により作動する安全系の設備を制御する信号を発信し、常用系の設備を制御する信号は発信しない。このため、中央制御盤（安全系コンソール）の火災により1次冷却材ポンプを制御する信号が発信することはない。	
原子炉冷却材ポンプの軸固着	—	中央制御盤（安全系コンソール）の火災により、1次冷却材ポンプの軸固着、配管等の機械的破損が生じることはない。	
主給水管破断	—		
主蒸気管破断	—		
制御棒飛び出し	—		
蒸気発生器伝熱管破損	—		
原子炉起動時における制御棒の異常な引き抜き	—	中央制御盤（安全系コンソール）は、原子炉停止等、安全保護系等により作動する安全系の設備を制御する信号を発信し、常用系の設備を制御する信号は発信しない。このため、中央制御盤（安全系コンソール）の火災により制御棒駆動系等の設備を制御する信号が発信することはない。	
出力運転中の制御棒の異常な引き抜き	—		
制御棒の落下及び不整合	—		
原子炉冷却材中のほう素の異常な希釈	—		
原子炉冷却材流量の部分喪失	—		
原子炉冷却材系の停止ループの誤記動	—		
外部電源喪失	—		
主給水流量喪失	—		
蒸気負荷の異常な増加	—		
蒸気発生器への過剰給水	—		
負荷の喪失	—		



表1 中央制御盤（安全系コンソール）の火災によって発生するおそれがある外乱(2/2)

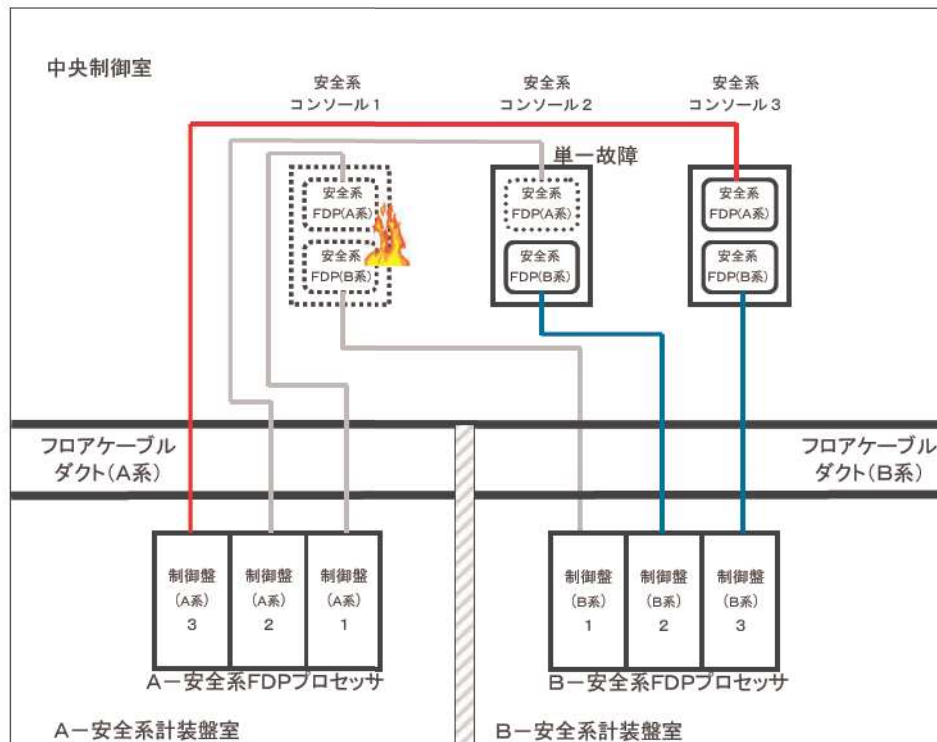
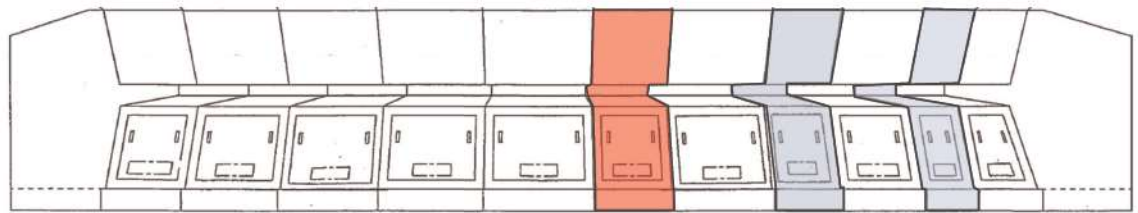
設計基準事故		外乱を発生させる火災の影響	外乱に対処する機能
原子炉冷却材系の異常な減圧	○	中央制御盤（安全系コンソール）の火災により加圧器逃がし弁が誤開すると保守的に仮定する。	原子炉トリップ （安全保護系） （原子炉停止系）
出力運転中の非常用炉心冷却設備の誤起動	○	中央制御盤（安全系コンソール）の火災により非常用炉心冷却設備が誤起動すると保守的に仮定する。	原子炉トリップ （安全保護系） （原子炉停止系）
2次冷却系の異常な減圧	○	中央制御盤（安全系コンソール）の火災により主蒸気逃がし弁が誤開すると保守的に仮定する。	原子炉トリップ （安全保護系） （原子炉停止系） 高圧注入 （高圧注入系）

○：火災によって発生するおそれのある外乱

—：火災によって発生するおそれのない外乱

## (2) 安全評価

1つの中央制御盤（安全系コンソール）の火災により、原子炉の自動停止が必要になるような外乱が発生することを想定し、残り2台のうち1台の中央制御盤（安全系コンソール）で単一故障を想定する場合においても、下図に示すとおり、単一故障を想定した中央制御盤（安全系コンソール）の片系（A系 or B系（単一故障を想定しない片系））及び残り1台の中央制御盤（安全系コンソール）の操作により、原子炉を高温停止及び低温停止にするための機器を起動し、原子炉を安全に停止にすることが可能である。



図ー9 中央制御盤（安全系コンソール）の火災及び単一故障

## 5.6 安全余裕の確認

火災防護に係る審査基準 2.3.1(2)c. は自動消火設備の設置を定めている。中央制御盤（安全系コンソール）については、常駐する運転員が消火を行う設計とするため、消火が行われず、1台の中央制御盤（安全系コンソール）の火災の影響により、原子炉の自動停止が必要になるような外乱が発生し、かつ、他の中央制御盤（安全系コンソール）の安全機能に火災の影響が及ぶことを想定しても、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持することが可能であることを確認する。

この場合、原子炉を自動停止させるために制御棒を落下させる信号、非常用炉心冷却設備を自動起動させる信号は、中央制御室の中央制御盤（安全系コンソール）を介さずに、中央制御室外の安全系計装盤室に設置している原子炉安全保護盤等から発信され、原子炉を高温停止にすることが可能である。

また、原子炉の自動停止が必要になるような外乱が発生しない場合は、中央制御盤（安全系コンソール）とは別の中央制御盤（常用系コンソール）からの操作により、制御棒を原子炉に挿入し、原子炉を高温停止にすることも可能である。原子炉を高温停止にした後は、中央制御盤（常用系コンソール）の運転操作や現場の遮断器等の操作により、ほう酸ポンプや余熱除去ポンプの起動等を行い、高温停止を維持し、低温停止にすることが可能である。

## 6. 原子炉格納容器内の火災防護対策

泊発電所3号炉の原子炉格納容器内において、単一の内部火災が発生した場合においても、火災の発生防止、早期感知、確実な消火が可能となっている。以下に火災防護対策について整理した。

### 6.1 原子炉格納容器内の火災防護対策

原子炉格納容器内は以下の火災防護対策を実施する。

#### (1) 火災発生防止

油内包機器の油漏えい対策として1次冷却材ポンプの油回収装置を設置等するとともに、ケーブル・計装品に対しては難燃・不燃材料の使用、鋼製電線管への布設等により火災の発生防止、影響軽減対策としている。

##### a. ケーブル

原子炉格納容器内の火災防護対象ケーブルは、全て鋼製電線管内に布設されており、核計装用ケーブルを除き、燃焼試験にて、自己消火性及び延焼性を確認した難燃性ケーブルを使用している。

##### b. 核計装用ケーブル

核計装用ケーブルについては、微弱電流・微弱パルスを扱っており、耐ノイズ性を確保するために、絶縁体に誘電率の低い架橋ポリエチレンを使用している。

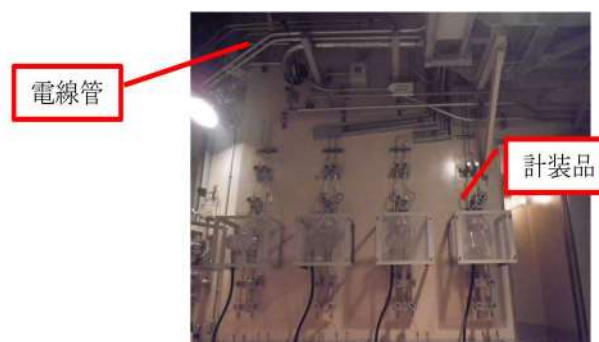
また、核計装用ケーブルは、IEEE 383 垂直トレイ試験の判定基準「1800mm 以内」を満たせないことから、I～IVチャンネルを別々の専用電線管に収納するとともに、耐熱シール材としてDFパテを施工した専用電線管に布設することで、最大でも約440mmの延焼に制限できるため、耐延焼性を有する（添付資料11）。

##### c. 計装品他

原子炉格納容器内の他の火災防護対象機器である計装品などの主要構造材は、金属製である。



図－5 核計装電線管布設状況

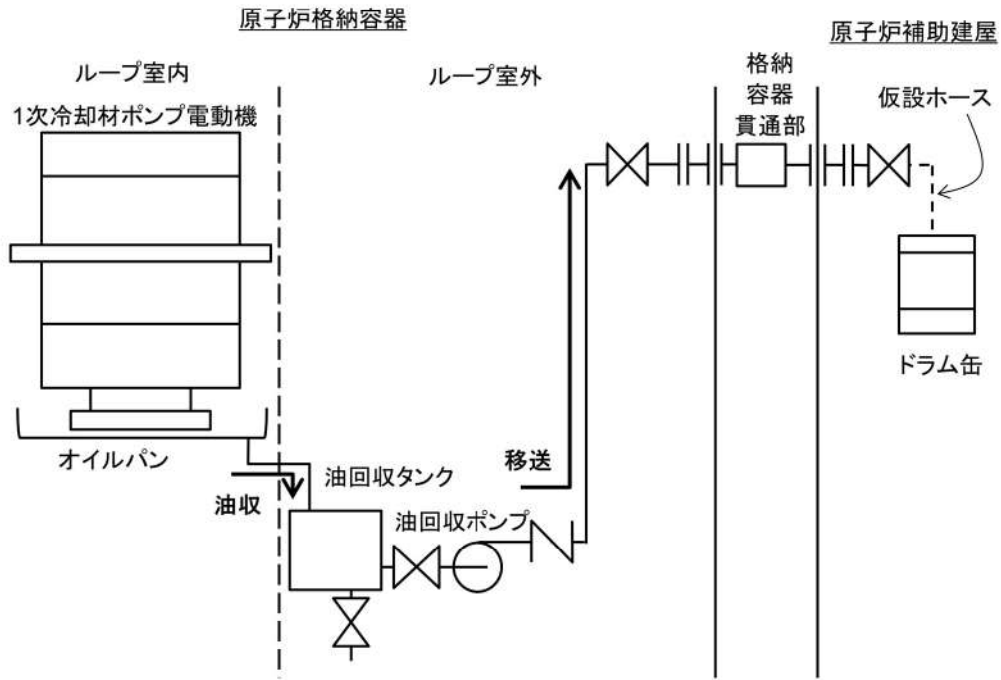


図－6 原子炉格納容器内計装品・ケーブル敷設状況

d. 油内包機器

原子炉格納容器内の油内包機器（ポンプ等）は、漏えい防止対策として、シール構造を採用し、主要構造材は金属であることにより、火災発生防止対策を実施している。

また、1次冷却材ポンプ電動機は、万一、潤滑油が漏洩した場合を想定し、油回収タンクを設置し、潤滑油が高温配管と接触することによる火災の発生を防止している。



図－7 1次冷却材ポンプ電動機油回収系統



電動機1台の全油量  $1.0\text{m}^3$  を全量回収可能な容量  $1.5\text{m}^3$

図－8 1次冷却材ポンプ電動機油回収タンク

## (2) 火災の感知

原子炉格納容器内の火災感知設備は、原子炉格納容器外と同様に設置しており、火災感知器を設置する環境条件（周囲の温度、湿度、空気の流れ）を踏まえて設置している。

ループ室・加圧器室には放射能を含むほこり等により、誤動作することのない「熱感知器」を採用している。

また、念のため、ループ室入口扉の内側に煙感知器を設置している。

既設の光電アナログ式スポット型煙感知器に加え、異なる原理の感知器として熱アナログ式スポット型熱感知器を追加設置することにより、1つずつ火災発生箇所を特定し、過去の状況を監視可能とすると共に、早期感知・誤動作防止としている。

### 追而【バックフィット案件】

(上記の破線囲部分) は、火災感知器の設置要件の明確化に関わる対応として、見直しの可否を検討しているため)

## (3) 消火設備

火災を早期消火するため、原子炉格納容器内に消火設備を設置している。

また、原子炉格納容器には原子炉格納容器内の火災の状態により、原子炉格納容器スプレイを使用した冷却・消火を行う。

## 6.2 原子炉格納容器内での消火活動

原子炉格納容器内の状況を確認し、手動または原子炉格納容器スプレイによる消火を行う（添付資料12）。

### (1) 原子炉格納容器スプレイを用いた消火

発電課長（当直）は、火災により原子炉格納容器内の状態が把握できない場合、又は煙の発生状況、高温により初期消火要員による原子炉格納容器内の消火が困難と判断した場合には、原子炉格納容器スプレイ設備を使用し、消火水を使用した原子炉格納容器スプレイによる冷却・消火を行う。これらの判断、運転操作については火災防護計画書に定める。

#### a. 原子炉格納容器スプレイの火災への有効性

スプレイノズルから噴霧されたスプレイ水は、ミスト状に散布されることから、原子炉格納容器全体に充満するように拡散され、冷却及び窒息効果による消火が可能と考える。

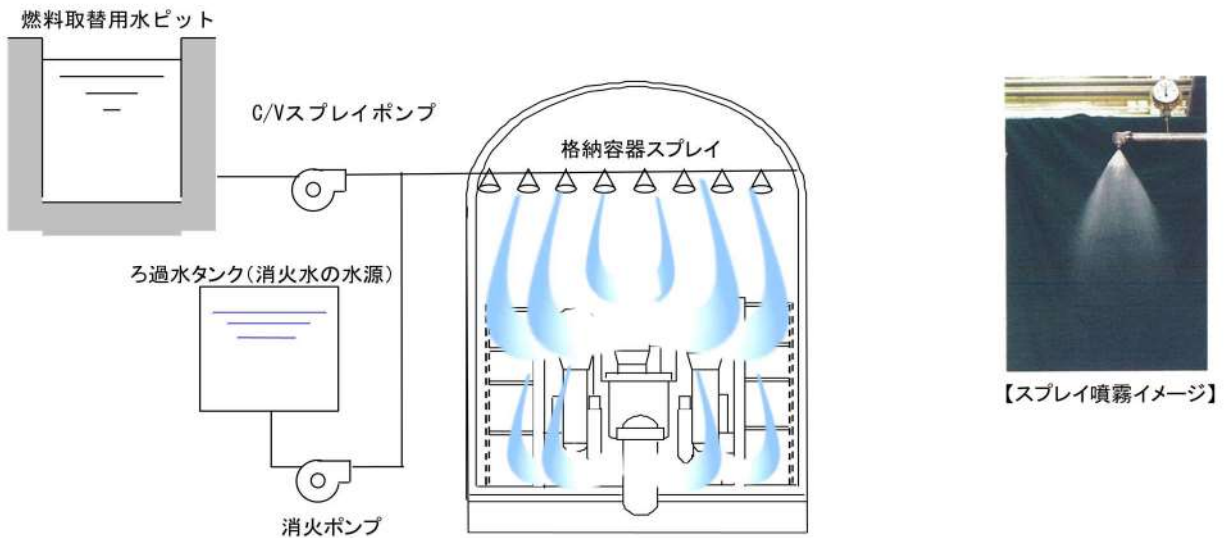


図-9 原子炉格納容器スプレいの拡散イメージ

b. 原子炉格納容器スプレいの噴霧範囲について

原子炉格納容器スプレいは、原子炉格納容器内に高さを変えて同心円状に4本のスプレイレリングを設置し、角度を変えて設置されたスプレイレリングより原子炉格納容器全体を覆うように噴霧される。



図-10 原子炉格納容器スプレい噴霧範囲

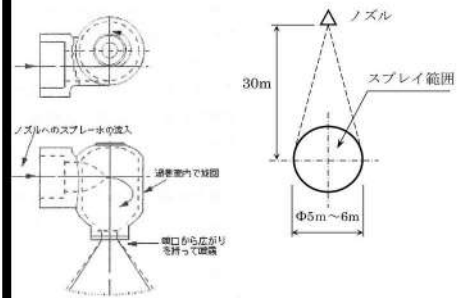


図-11 スプレイレリング

□ 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。



図-12 原子炉格納容器スプレイの粒径分布

c. 原子炉格納容器スプレイの消火性能について

原子炉格納容器スプレイによる水噴霧により冷却・消火を行うが、これは、以下に述べる研究報告書の実験で使用するウォーターミスト消火設備と同等の能力（冷却・火災の熱による水蒸気による窒息効果）を有しており、長時間の噴霧が可能となっていることから、ウォーターミスト消火設備と同等以上の消火能力を有していると考え（表-1 参照）。

表-1 消火設備との比較

	ウォーターミスト消火設備	原子炉格納容器スプレイ
流量	3~40/min/m <sup>2</sup> 以上	12.40/min/m <sup>2</sup>
ザウター平均粒径*	約 150 μm	約 680 μm
放水時間	約 20分	水源を再循環サンプに切り替えることで、継続的な放水が可能

※ ザウター平均粒径

粒子の表面積の和と体積の和の比率から求める平均粒径をザウター平均粒径といい、蒸発や燃焼に合理的に関連付けられる平均粒径の求め方である。

$$D_s = \frac{\sum (n_i \cdot d_i^3)}{\sum (n_i \cdot d_i^2)}$$

D<sub>s</sub> : ザウター平均粒径、n<sub>i</sub> : 粒子数、d<sub>i</sub> : 径

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。



原子炉格納容器スプレイのザウター平均粒径はウォーターミストと同オーダーであり、スプレイ水には  $200\ \mu\text{m}$  以下(図-12参照)のミスト状の噴霧水が多く含まれることから、ウォーターミスト消火設備と同様の原子炉格納容器スプレイにおいても同等の作用が期待でき、スプレイ水が直接当たらない箇所へも拡散し、冷却・消火ができることを以下の文献より確認することができた。

「ウォーターミストの消火機構と有効な適用方法に関する研究報告書 分冊2」

(独法) 消防研究所 より (添付資料13)

○ 6章 ウォーターミストの粒子特性の測定

ウォーターミスト消火設備の消火性能を確認した研究報告資料。天井部から噴霧されたミストが、散水障害物の下部にも侵入することを確認。

○ (参考資料) 木材クリブ模型を用いた消火実験

(参考資料) n-ヘプタンを用いた消火実験

消防設備メーカーと消防研究所が協同で実施した消火実験。散水障害物の下部に設置した火災模型(木材クリブ、n-ヘプタン)をウォーターミスト消火設備で消火もしくは抑制されることを確認。

以上のことから、原子炉格納容器内で火災が発生した場合に原子炉格納容器スプレイを動作させることにより、原子炉格納容器内の消火を行うことができる。

(2) 初期消火要員による消火活動（消火要員の安全確保が前提）

a. 定検等のプラント停止時の対応

初期消火要員により、エアロックより原子炉格納容器内に進入し、建屋内火災と同様に消火器・消火栓を使用した消火活動を開始する。

b. プラント運転中の対応

初期消火要員はエアロック前に到着後、発電課長（当直）に連絡し、推定される火災発生箇所、テレビカメラによる内部の炎、煙の発生状況、及び温度の情報を収集する。

初期消火要員は、耐熱服、空気呼吸器等を装着しエアロックより原子炉格納容器内の状況を確認し、消火活動が可能か判断を行う。消火可能と判断した場合は、消火器・消火栓を使用した消火活動を開始する。

(3) 運転中に原子炉格納容器内で火災が発生した場合の消火手順（夜間・休日の場合）

a. 発電課長（当直）は火災報知器あるいは通報により火災発生を確認した場合、警備本部、通報者（当番者）に通報する。また、原子炉格納容器内の消火栓供給元弁の「開」操作を行う。

b. 警備本部（副警備長）は、初期消火要員に活動指示を行う。

c. 通報者（当番者）は直ちに公設消防に通報する。

d. 初期消火要員（8名）は、3号機出入監視室に集合後、防火服、空気呼吸器等を装備し火災現場に移動する（耐熱服を持参する）。

e. 初期消火要員はエアロック到着後、発電課長（当直）に火災発生推定箇所、最新の原子炉格納容器内の状況（煙の発生、温度）を確認すると共に耐熱服、空気呼吸器を装着し、エアロック内扉<sup>\*</sup>を開とし空気を流入させ閉止後にエアロック外扉を開放し、エアロック内の雰囲気を確認する。著しい温度上昇がないか確認し、原子炉格納容器内への入域可否を判断する（原子炉格納容器への入域判断は、添付資料1 2参照）。

※ エアロック扉は内扉と外扉の2枚で構成され、同時に開放することができない構造となっており、内扉（原子炉格納容器側）は、エアロック外側（原子炉建屋側）から開放することが可能となっている。

f. この間に発電課長（当直）は、中央制御室で原子炉格納容器内が著しい温度上昇傾向、煙の増加を確認した場合は、初期消火活動を中止すると共に原子炉格納容器スプレイによる消火に移行する。

g. 入域可能と判断した場合、現場指揮者、消火担当はエアロック内扉を徐々に開放し、原子炉格納容器内の状態を確認し、安全を確保しつつ火災現場に移動する。

h. 火災現場に到着後、直ちに消火器を使った消火活動を開始すると共に、消火栓が使用できる場合には放水準備を行う。

i. 消火器で消火できなかった場合は、消火栓での消火活動を開始する。

(4) アクセスルートの確認と到達時間測定の実施

消火活動の成立性を確認するため、初期消火要員の火災現場へのアクセスルートの確認、火災現場への到達時間の測定等を行った（夜間・休日での活動を想定）。

- a. 原子炉格納容器内火災現場への到達時間の測定  
 火災源として、エアロックから最も遠い油内包機器（格納容器冷却材ドレンポンプ）からの、漏えい油による火災想定においても15分以内に消火活動を開始できることを確認した。（図－14）



格納容器冷却材ドレンポンプ

図－13 格納容器冷却材ドレンポンプ

No.	活動内容	経過時間(分)						備考
		5	10	15	20	25	30	
1	発電課長(当直)消火活動指示							通報者に連絡
3	初期消火要員出動 3号機出入監視室に集合	■						
4	初期消火要員 装備装着(防火服、空気呼吸器等)		■					火災箇所の周知
5	3号機エアロック前に到着			■				APD装着後管理区域入域
6	エアロックより、原子炉格納容器内入室				■			役割分担の確認
7	火災現場に到着、消火器による初期消火開始					■		並行して屋内消火栓の準備開始
8	屋内消火栓による消火活動開始(消火器で消火失敗の場合)						■	

図－14 原子炉格納容器内の消火活動における対応手順と所要時間

- b. 初期消火要員の原子炉格納容器内火災現場へのアクセスルートを確認した（添付資料14）。

(5) 初期消火活動の成立性について

- a. 初期消火要員による消火活動の成立性について検証し、15分以内に消火活動を開始できることを確認した。
- b. 火災発生場所へのアクセスルートを確認した。
- c. 軸受から漏えいした油は、ドレンパン、堰に留まると共に周囲に可燃物は無いことから、局所的な火災の範囲に限定される。
- d. 原子炉格納容器内の容積（直径約40m、高さ約76m、自由体積約66,000m<sup>3</sup>）が大きいこと、部屋等の区切られた空間になっていないこと、及び複数のアクセスルートがあることから、煙により消火活動を妨げられることは考えにくい。

以上のことから、原子炉格納容器内での小規模火災に対して消火活動は可能と考える。

### 6.3 火災の影響軽減について

#### (1) 原子炉格納容器内の火災の影響軽減対策

原子炉格納容器内に施工する火災の影響軽減のための隔壁材料、消火設備には以下の制約がある。

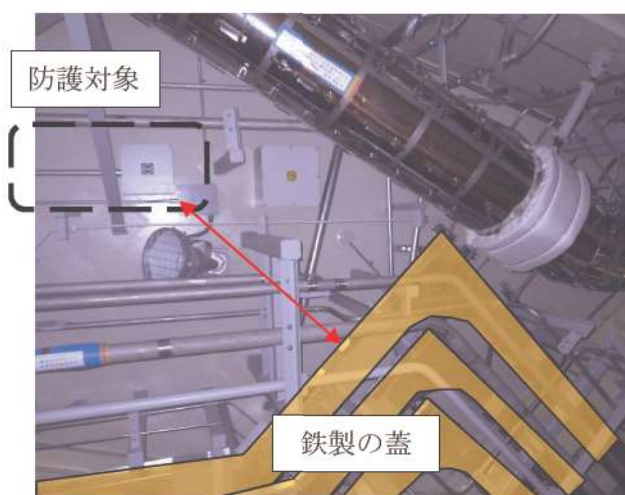
- a. 建屋内で使用する断熱材等の隔壁は、原子炉冷却材喪失時に破損し、再循環サンプを閉塞させるデブリ源（炉心冷却の阻害要因）となりえるため、設置できない。
- b. 原子炉格納容器内の自由体積は約 6.6 万 m<sup>3</sup> あることから、原子炉格納容器内全体にガス消火設備の消火剤を充満させるまでには時間を要する。

このため、原子炉格納容器内の火災の影響軽減は、「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」とは異なる表-2 に示す代替手段で行う。

代替手段の基本方針は以下のとおり。

#### 【離隔】

泊発電所 3 号炉の火災防護対象機器は基本的に離隔して設置し、火災防護対象ケーブルは 6 m 以上離して設置する。火災防護対象ケーブルは全て電線管内に施工されており、かつ、そのほとんどがコンクリート壁・床内に埋設された電線管であり、延焼のおそれはない。しかしながら、火災防護対象ケーブルが入線している電線管のうち、監視機能を達成するための手段を回路評価に期待してでも、少なくとも 1 つ確保するため、埋設されていない露出部がケーブルトレイに 6 m 以内に隣接している箇所は、ケーブルトレイ自体に鉄製の蓋を設置する（添付資料 1 5）。



隣接ケーブルトレイに鉄製の蓋設置、電線管～トレイ 約 1.6m 離隔

図-15 離隔の例（加圧器水位・A-蒸気発生器水位ケーブル）

**【感 知】**

原子炉格納容器に火災感知設備〔煙感知器＋熱感知器〕を設置する。

追而【バックフィット案件】

（上記の〔破線囲部分〕は、火災感知器の設置要件の明確化に関わる対応として、見直しの要否を検討しているため）

**【消 火】**

原子炉格納容器スプレイ設備を設置している。なお、各チャンネルが扱う信号は低電圧であり、過電流により発火しても、断線により自己消火する。

**【原子炉格納容器内の火災防護対象】**

プロセス監視計器

- ・ 中性子源領域中性子束
- ・ 1次冷却材圧力
- ・ 加圧器水位
- ・ 蒸気発生器水位（広域）
- ・ 1次冷却材温度（広域）

表-2 原子炉格納容器内の影響軽減対策

火災防護対象機器	影響軽減の考え方	影響軽減方法
中性子源領域中性子束 (2チャンネル /原子炉)	原子炉停止後、炉内の径方向出力に有意な偏差はなく、いずれのチャンネルでも、炉心の未臨界状態は確認できるため、検出器間を分離する。	<p>【<b>隔離</b>】</p> <p>2チャンネルは、原子炉容器を挟んだ対角に設置し、ケーブルは異なるルートで6m以上離して設置する。6m以内に近接するトレイには鉄製の蓋を施工する(添付資料15参照)。</p> <p>【<b>感知</b>】</p> <p>原子炉格納容器に火災感知設備(煙感知器+熱感知器)を設置する</p> <p>【<b>消火</b>】</p> <p>原子炉格納容器スプレイ設備を設置している。なお、各チャンネルが扱う信号は低電圧であり、過電流により発火しても、断線により自己消火する。</p>
1次冷却材温度(広域) (2チャンネル /ループ)	原子炉停止後、炉内の径方向出力偏差によるループ間の有意な温度差はなく、いずれのチャンネルでも、1次冷却材温度は確認できるため、検出器間を分離する。	<p>【<b>隔離</b>】</p> <p>温度検出器は、ループごとに2チャンネル設置し、ケーブルは異なるルートで6m以上離して設置する。6m以内に近接するトレイには鉄製の蓋を施工する(添付資料15参照)。</p> <p>【<b>感知</b>】</p> <p>原子炉格納容器に火災感知設備(煙感知器+熱感知器)を設置する。</p> <p>【<b>消火</b>】</p> <p>原子炉格納容器スプレイ設備を設置している。なお、各チャンネルが扱う信号は低電圧であり、過電流により発火しても、断線により自己消火する。</p>
1次冷却材圧力(1チャンネル /A, Cループ)	ループ間に有意な圧力差はなく、いずれのループでも圧力は確認できるため、伝送器間を分離する。	<p>【<b>隔離</b>】</p> <p>圧力伝送器は、A, Cループにそれぞれ設置し、ケーブルは異なるルートで6m以上離して設置する。6m以内に近接するトレイには鉄製の蓋を施工する(添付資料15参照)。</p> <p>【<b>感知</b>】</p> <p>原子炉格納容器に火災感知設備(煙感知器+熱感知器)を設置する。</p> <p>【<b>消火</b>】</p> <p>原子炉格納容器スプレイ設備を設置している。なお、各チャンネルが扱う信号は低電圧であり、過電流により発火しても、断線により自己消火する。</p>

追而【バックフィット案件】

(上記の破線囲部分)は、火災感知器の設置要件の明確化に関わる対応として、見直しの要否を検討しているため)

表－2 原子炉格納容器内の影響軽減対策（つづき）

火災防護対象機器	影響軽減の考え方	影響軽減方法
加圧器水位 （2チャンネル /加圧器）	加圧器水位はいずれのチャンネルでも確認できるため、伝送器間を分離する。	<p>【<b>隔離</b>】</p> 水位伝送器は、2チャンネル設置し、ケーブルは異なるルートで埋設電線管にて分離して設置する。6m以内に近接するトレイには鉄製の蓋を施工する（添付資料15参照）。 <p>【<b>感知</b>】</p> 原子炉格納容器に火災感知設備（煙感知器＋熱感知器）を設置する。 <p>【<b>消火</b>】</p> 原子炉格納容器スプレイ設備を設置している。なお、各チャンネルが扱う信号は低電圧であり、過電流により発火しても、断線により自己消火する。
蒸気発生器水位 （広域） （1チャンネル /蒸気発生器）	原子炉格納容器外に設置している蒸気発生器への給水機能は、原子炉格納容器内の火災の影響を受けない。原子炉格納容器内の火災によって、蒸気発生器間に有意な水位偏差は生じず、いずれの蒸気発生器でも水位は確認できるため、伝送器間は分離する。なお、蒸気発生器1基で冷却は可能である。	<p>【<b>隔離</b>】</p> 水位伝送器は、蒸気発生器ごとに設置し、ケーブルは異なるルートで6m以上離して設置する。6m以内に近接するトレイには鉄製の蓋を施工する。（添付資料15参照）。 <p>【<b>感知</b>】</p> 原子炉格納容器に火災感知設備（煙感知器＋熱感知器）を設置する。 <p>【<b>消火</b>】</p> 原子炉格納容器スプレイ設備を設置している。なお、各チャンネルが扱う信号は低電圧であり、過電流により発火しても、断線により自己消火する。

追而【バックフィット案件】

（上記の破線囲部分）は、火災感知器の設置要件の明確化に関わる対応として、見直しの可否を検討しているため）

## (2) 代替手段の同等性

上記(1)で述べた影響軽減対策は、「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、「審査基準」という)とは異なる代替手段であるため、審査基準の方法によって達成される安全性と同等の安全性が確保されることを確認する。

審査基準は、互いに相違する系列の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルの延焼を防止するための方法を定めているため、代替手段によって両系列の火災防護対象機器、火災防護対象ケーブル間の延焼が防止され、原子炉の高温停止、低温停止に影響がないことを確認する。

なお、原子炉格納容器内の火災によって発生し得る外乱は、表-3のとおり、原子炉が停止することで収束し、外乱に対処するための運転操作はない。

表-3 外乱の収束手段

外乱	火災の影響	プラント収束の手段
原子炉冷却材流量の(部分)喪失	1次冷却材ポンプの停止	原子炉の自動停止
原子炉冷却材系の異常な減圧	加圧器逃し弁の誤開	原子炉の自動停止
原子炉自動停止	制御棒の落下	(原子炉の自動停止)

原子炉格納容器内で想定されるのは、ケーブル、電気盤、油内包機器の火災であり、両系列の火災防護対象機器、火災防護対象ケーブルを延焼させるおそれがあるのは火災防護対象機器、火災防護対象ケーブル間のケーブルトレイの火災である。

上記(1)で述べた影響軽減対策(火災防護対象機器、火災防護対象ケーブルの離隔設置、火災防護対象ケーブルの電線管内施工、ケーブルトレイへの鉄製の蓋設置)により、一方の火災防護対象機器、火災防護対象ケーブルで火災が発生しても、直ちに他方の火災防護対象機器、火災防護対象ケーブルが延焼する(機能を失う)ことはない。

また、火災防護対象機器、火災防護対象ケーブル間のケーブルトレイがあるが、このケーブルは難燃性の試験(耐延焼性の試験:垂直に設置したケーブルをバーナーで20分炙ったときの焼損長さは1800mm以下)に合格している。

## (3) まとめ

以上の通り、原子炉格納容器内の火災防護対象機器等は、審査基準と異なる代替手段で火災の影響を軽減し、審査基準の方法によって達成される安全性と同等の安全性を確保する。



#### 6.4 安全余裕の確認

前項で代替措置の同等性を示したが、原子炉格納容器内の動的機器が全て火災の影響により運転停止し、かつ、原子炉格納容器内の弁の遠隔操作ができなくなる等の設計基準事象を超える火災を仮定し、代替措置の安全余裕を確認する。

##### (1) 高温停止の達成

前項で述べた影響軽減対策（火災防護対象機器、火災防護対象ケーブルの隔離設置、火災防護対象ケーブルの電線管内施工、ケーブルトレイへの鉄製の蓋設置）により、一方の火災防護対象機器、火災防護対象ケーブルで火災が発生しても、直ちに他方の火災防護対象機器、火災防護対象ケーブルが延焼する（機能を失う）ことはない。

また、火災防護対象機器、火災防護対象ケーブル間のケーブルトレイがあるが、このケーブルは難燃性の試験（耐延焼性の試験：垂直に設置したケーブルをバーナーで20分炙ったときの焼損長さが1800mm以下）に合格しており、ケーブルトレイの火災を想定しても、火災防護対象機器、火災防護対象ケーブルから6m以内に隣接するケーブルトレイは鉄製の蓋を設置しており、延焼する（機能を失う）ことはないが、仮に延焼したとしても60分以上<sup>\*1</sup>かかることから、火災防護対象機器が機能を維持している間に原子炉を高温停止にすることはできる。

主要項目	0分	10分
原子炉トリップ（自動または手動） ・NISによる未臨界の確認	■	
蒸気発生器による冷却の確認 ・蒸気発生器水位による冷却の確認 ・主蒸気圧力による冷却の確認		■
加圧器圧力・水位の整定 ・1次冷却材圧力によるインベントリ、 圧力の確認		■
モード3 高温停止確認		■
モード3 高温停止状態維持		■

※各項目の確認時間は、目安時間を示す。

図-16 原子炉停止タイムチャート

※1 ケーブルは、IEE383の垂直トレイ試験（垂直に設置したケーブルを20分間バーナーで炙った場合の焼損長さが1800mm以下）に合格しているため、1.0m燃焼する時間を10分間として延焼時間を計算する。鉄製の蓋を設置している範囲（6m）外のケーブルトレイ内で火災が発生したとすると、燃焼時間は60分となる。

## (2) 高温停止達成後

原子炉を高温停止にした後、火災防護対象機器の機能がすべて失われたと仮定し、原子炉の高温停止の維持、低温停止への移行に影響がないことを説明する。

ここでは、安全余裕を示すために、原子炉格納容器内の動的機器がすべて火災の影響で運転を停止し、かつ、原子炉格納容器内の弁の遠隔操作ができなくなる等の設計基準事象を超える仮定をする。

### a. 検討条件

- ・火災は原子炉格納容器内全域で発生し、その影響で原子炉格納容器内の動的機器（ポンプ）は停止し、原子炉格納容器内の弁は遠隔操作不能（フェイル動作）とする。
- ・火災によって、1次冷却材系統圧力を低下させるようなバウンダリ機能の喪失は起こらない。<sup>※2</sup>
- ・原子炉格納容器外の機器は火災の影響を受けない。
- ・高温停止に維持している間に鎮火する。

### b. 検討結果

原子炉格納容器内の火災防護対象機器（監視設備）の機能が失われた状態であっても、表-4に示す手段により、プラントを高温停止に維持することはできる。なお、表-4には、火災発生直後の原子炉停止・高温停止達成手段をあわせて示す。

高温停止に維持している間に、消火、計器復旧、原子炉格納容器内の弁の手動操作（余熱除去系統の入口弁等）等を行い、原子炉格納容器外に設置している余熱除去ポンプ等を使用して、原子炉を低温停止に移行させることができる。

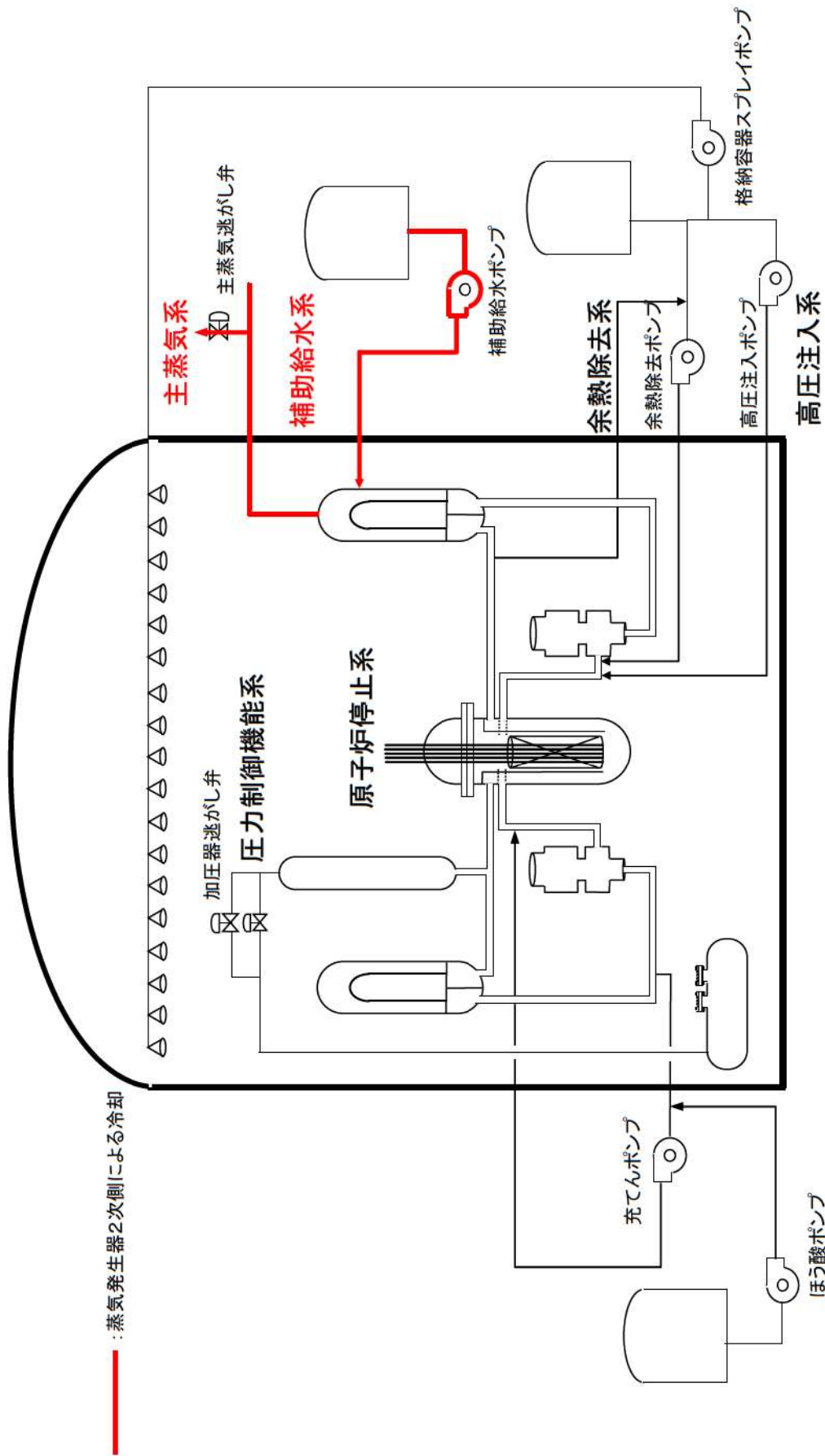
---

## ※2 バウンダリ機能の喪失を想定しない理由

- ・配管等は火災によって機械的に破損しないため、配管等の破損によるバウンダリ機能の喪失は想定しない。
- ・弁等には、膨張黒鉛を主成分とするガスケット、パッキン類を使用しているが、これらは弁、フランジの内部に取り付けており、火災によって直接加熱され、燃焼することはない。これらのシート面は機器内の流体と接しており、大幅な温度上昇は考えにくい。万一、長時間高温になってシート性能が低下したとしても、シート部からの漏えいが発生する程度で、バウンダリ機能が失われることはない。
- ・火災の影響で加圧器逃がし弁が誤開放しても、加圧器逃がし弁元弁が閉止され、1次冷却系の圧力を低下させるようなバウンダリ機能の喪失にならない。

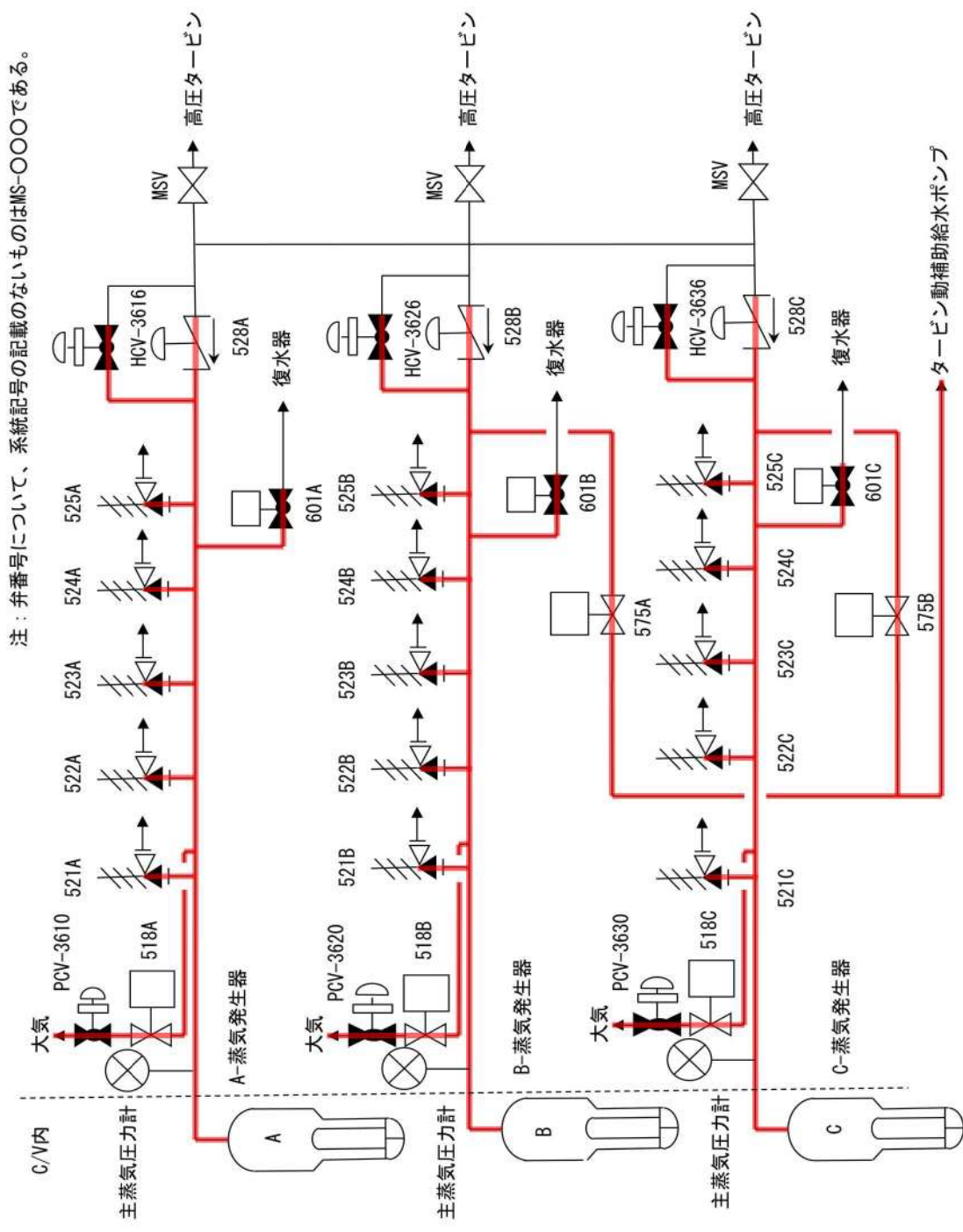
表-4 原子炉格納容器外からの原子炉停止・冷却手段

機能	手段
原子炉停止 (未臨界維持)	高温停止到達 ・原子炉格納容器内の原子炉トリップコイルの電源が火災によって喪失すると、制御棒は落下し、原子炉は自動停止。 ・中央制御室から、原子炉格納容器外に設置している原子炉トリップ遮断器を開放することで、制御棒は挿入可能。 ・中性子束検出器アセンブリにより、原子炉停止を確認。
	高温停止維持 ・反応度が添加されていないことを、原子炉格納容器外の主蒸気圧力（冷却されていないこと）、原子炉格納容器外の抽出流量、充てん流量、体積制御タンクの水位（希釈されていないこと）から監視。
冷却 (高温停止維持)	火災発生後、高温停止到達まで ・原子炉格納容器外に設置している補助給水ポンプが自動起動して蒸気発生器2次側に給水し、主蒸気逃がし弁（自動制御）から蒸気放出。 ・補助給水ポンプの手動起動、主蒸気逃がし弁の手動操作、主蒸気安全弁によっても冷却可能。 ・蒸気発生器水位伝送器により、蒸気発生器からの冷却が行われていることを確認。原子炉格納容器外の主蒸気圧力（1次冷却材温度（低温側）の飽和圧力）で温度を監視。
	高温停止維持 ・崩壊熱を除去し、高温停止を維持していることを、原子炉格納容器外の補助給水ポンプによる蒸気発生器への給水流量から監視。原子炉格納容器外の主蒸気圧力（1次冷却材温度（低温側）の飽和圧力）により、温度が安定していることを監視。
1次冷却材系統のインベントリ確保、圧力維持	火災発生後、高温停止到達まで ・1次冷却材系統からの抽出系、充てん系等は、フェイルセーフ動作し、インベントリ、圧力は保持される。 ・原子炉格納容器外の弁操作によっても、インベントリ、圧力の保持は可能。 ・1次冷却材圧力伝送器により、インベントリ確保、圧力維持を確認。
	高温停止維持 ・圧力、インベントリを変動させる要因がないことを、原子炉格納容器外の抽出流量、充てん流量、体積制御タンク水位等から監視。



— : 蒸気発生器2次側による冷却

図-17 原子炉格納容器廻り概略図



注：弁番号について、系統記号の記載のないものはMS-〇〇〇である。

図-18 主蒸気系統 概略図

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。

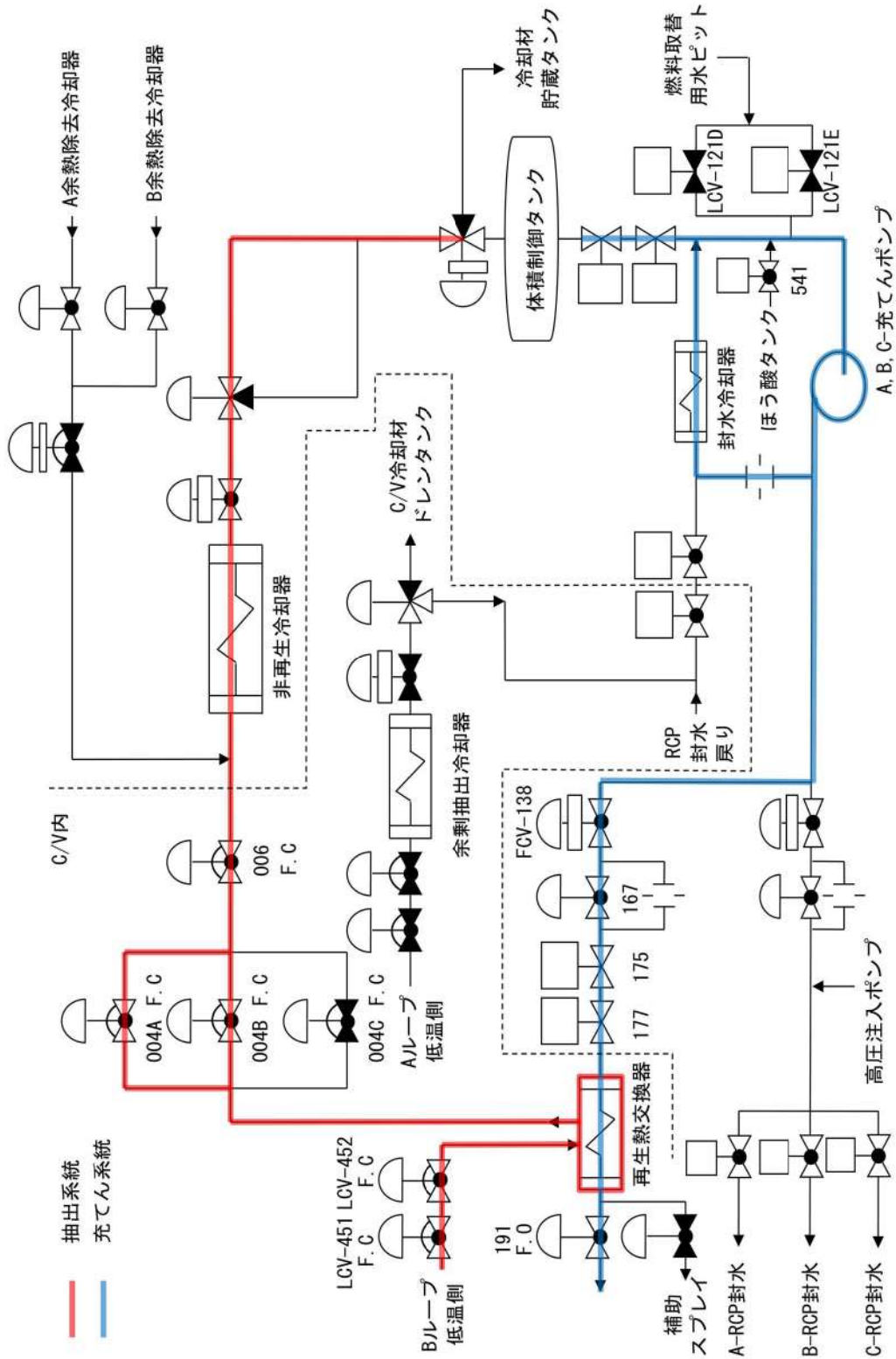


図-19 化学体積制御系統 概略図

## 中央制御盤（安全系コンソール）下部における系統分離について

中央制御盤（安全系コンソール）下部については、図-1に示す通りコンクリート構造となっており、盤間を鉄板（厚さ 3.2mm）にて区切り、間に中央制御盤（常用系コンソール）（幅 570mm）を有する設計とし、ケーブル以外可燃物は置かないこととしている。また、ケーブルは過電流を模擬した実証試験を行い、相互のケーブルに影響がないことを確認した設計とする。実証試験結果を添付資料 7 に示す。

また、感知については、盤内の煙感知器にて感知する設計とし、消火については、盤と同一の常駐する運転員による二酸化炭素消火器にて消火を行うこととしている。

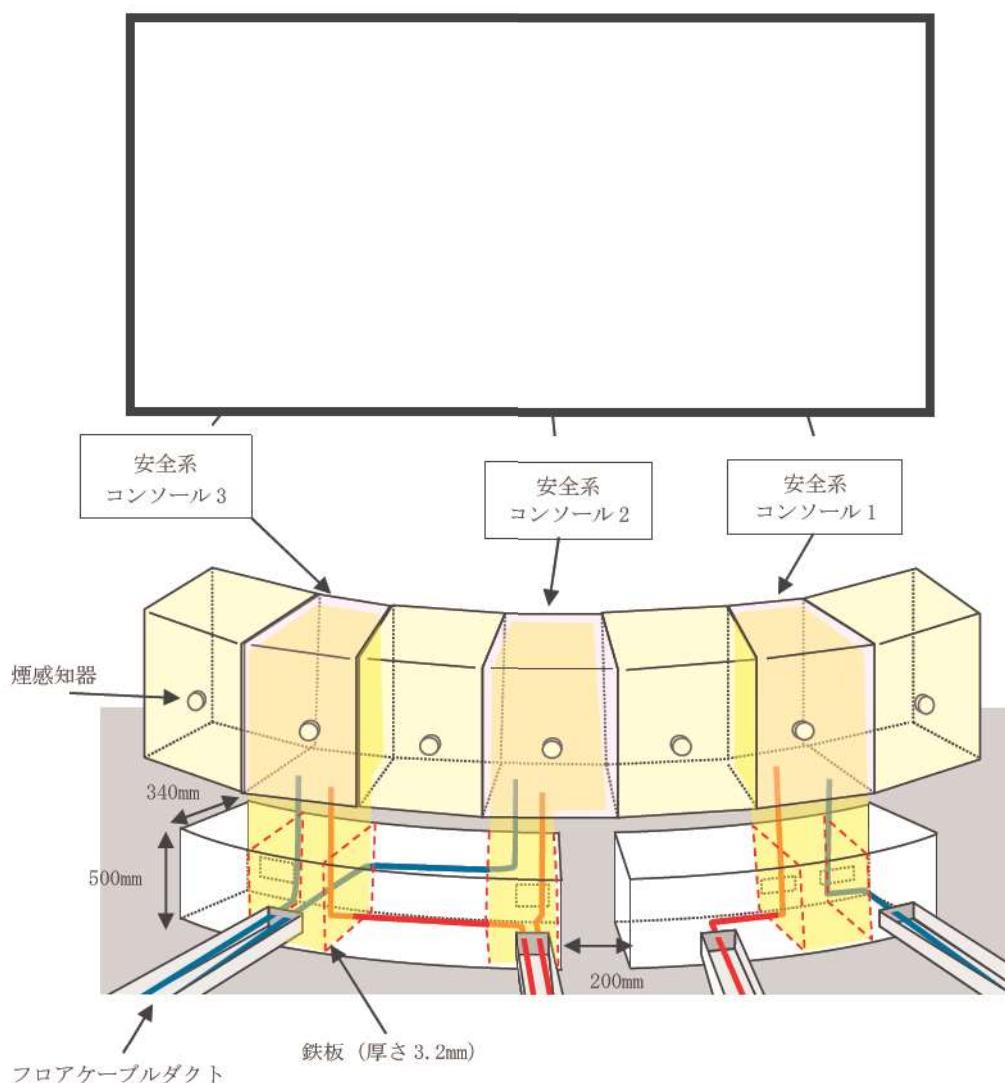


図-1 中央制御盤（安全系コンソール）下部の構造

□ 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。

耐火壁、貫通部シール、防火扉及び防火ダンパの耐火性能

「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」には、耐火壁、隔壁等の設計の妥当性が火災耐久試験によって確認されていることが要求されている。

火災区域を構成する、壁、貫通部シール、防火扉及び防火ダンパについて、3時間の耐火性能の確認結果を以下に示す。

(1) コンクリート壁の耐火性能について

泊発電所3号炉におけるコンクリート壁の3時間耐火性能に必要な最小壁厚について、国内外の既存の文献より確認した結果を以下に示す。

建築基準法による壁厚さ

火災強度が2時間を越えた場合、建築基準法により指定された耐火構造壁はないが、告示※1により、コンクリート壁の屋内火災保有耐火時間（遮熱性限界時間）の算定方法が次式のとおり示されており、これにより最小壁厚を算出することが出来る。

※1 2001年版耐火性能検証法の解説及び計算例とその解説（「建設省告示第1433号 耐火性能検証法に関する算出方法を定める件」講習会テキスト（国土交通省住宅局建築指導課）

$$t = \left[ \frac{460}{\alpha} \right]^{3/2} 0.012 CD D^2$$

ここで、t : 保有耐火時間 [min]

D : 壁の厚さ [mm]

α : 火災温度上昇係数  
[460 : 標準加熱曲線] ※2

CD : 遮熱特性係数  
[1.0 : 普通コンクリート] ※3

※2 建築基準法の防火規定は2000年に国際的な調和を図るため、国際標準のISO方式が導入され、標準過熱曲線はISO834となり、火災温度係数αは460となる。

※3 普通コンクリート (1.0)

上記計算式から、屋内火災保有耐火時間180min（3時間）に必要な壁厚は123mmと算出することが出来る。

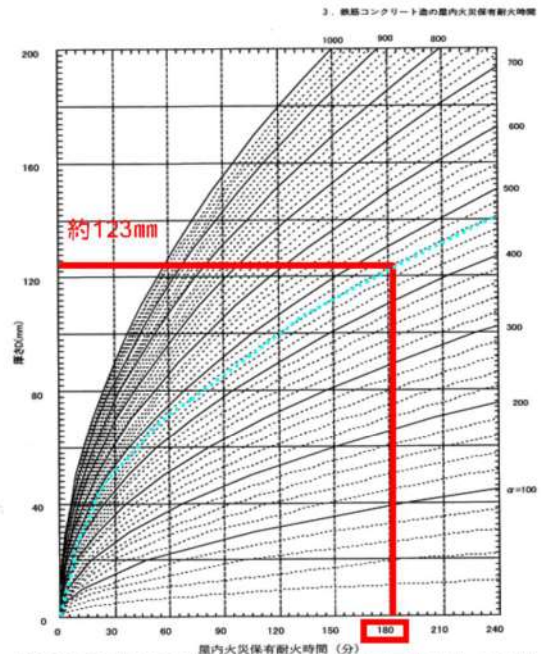
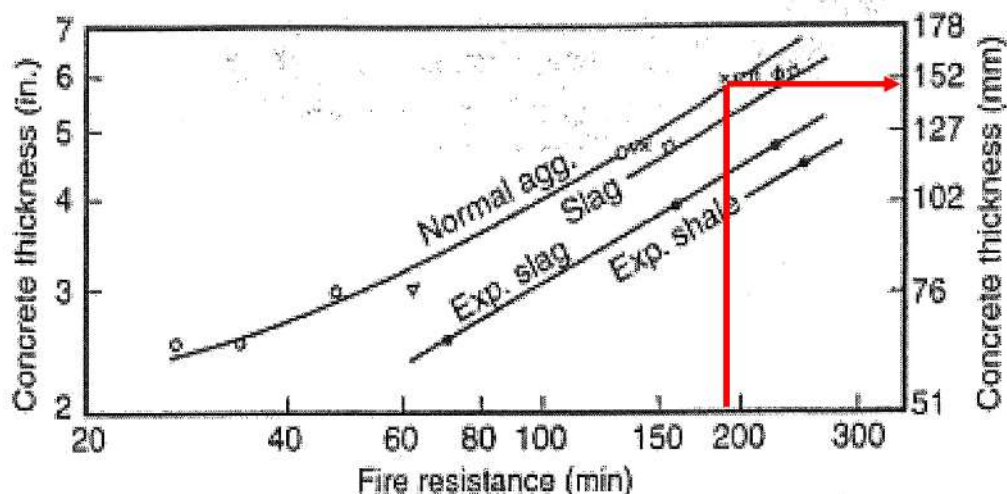


図4.3.24 普通コンクリート壁の屋内火災保有耐火時間（遮熱性）の算定図（壁厚D [mm]、火災温度上昇係数α [°C/min<sup>1/2</sup>]



## 海外規定による壁厚さ

コンクリート壁の耐火性を示す規格として、「原子力発電所の火災防護指針 JEAG4607-2010」米国 NFPA (National Fire Protection Association) ハンドブックに記載されるコンクリート厚さと耐火時間の関係グラフ (右グラフ参照) より、3時間耐火に必要な厚さが約 150mm であることが読み取れる。



- NORMAL AGGREGATE : 普通骨材
- SLAG : スラグ骨材
- EXPANDED SHALE : 膨張頁 (けつ) 岩骨材
- EXPANDED SLAG : 膨張スラグ骨材

図 4-d 耐火壁の厚さと耐火時間の関係

(米国 NFPA Handbook Twentieth Edition より)

Reproduced with permission from NFPA's *Fire Protection Handbook*<sup>®</sup>,  
Copyright©2008, National Fire Protection Association.

以上から、建築基準法に基づき算出した 123mm、NFPA ハンドブックの約 150mm の読み値を踏まえ、3時間耐火性能を有する壁厚の判定基準は 150mm とする。泊発電所 3号炉の火災区域又は3時間耐火性能を期待する火災区画境界壁の厚さは最低 180mm 以上あり、3時間耐火性能を有している。

(2) 貫通部シール、防火扉及び防火ダンパの耐火性能について

泊発電所3号炉における火災区域を構成する貫通部シール、防火扉及び防火ダンパについて「3時間の耐火性能」を有していることを、実証実験により確認した結果を以下に示す。

①試験概要

ア. 加熱温度について

加熱温度としては、建築基準法、JIS及びNFPAがあるが、加熱温度が最も厳しい建築基準法（ISO 834）の加熱曲線（図2参照）により加熱する。

イ. 判定基準について

建築基準法の規定に基づき、図2の加熱曲線で3時間加熱した際に表1の判定基準を満足するか確認した。

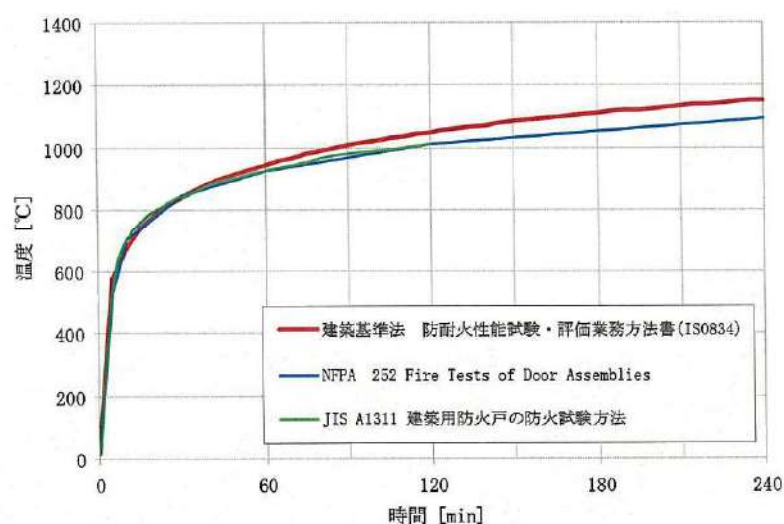


図2 加熱曲線

表1 遮炎性の判定基準

試験項目	遮炎性の確認
判定基準	①非加熱側へ10秒を超えて継続する火炎の噴出がないこと。 ②非加熱側へ10秒を超えて継続する発炎がないこと。 ③火炎が通るき裂等の損傷を生じないこと。

②貫通部シールの耐火性能について

泊発電所3号炉における火災区域を構成する貫通部シールについて「3時間の耐火性能」を有していることを、実証試験にて確認した結果を以下に示す。

a. 配管貫通部について

ア. 試験体の選定

試験体の仕様は泊発電所3号炉の耐火貫通部の仕様を考慮し選定しており、配管温度については以下の高温配管用（150℃以上）と低温配管用（150℃未満）の貫通部がある。

施工方法	高温配管用（150℃以上）	低温配管用（150℃未満）
壁面		
床面		

イ. 試験方法（図3参照）

図2で示す加熱曲線で片面を加熱した場合に、非加熱面が表1に示す判定基準を満たすことを確認する。

なお、床面の貫通部は天井面と床面があることから、火災源の位置を図3に示す2種類の方法で実施した。

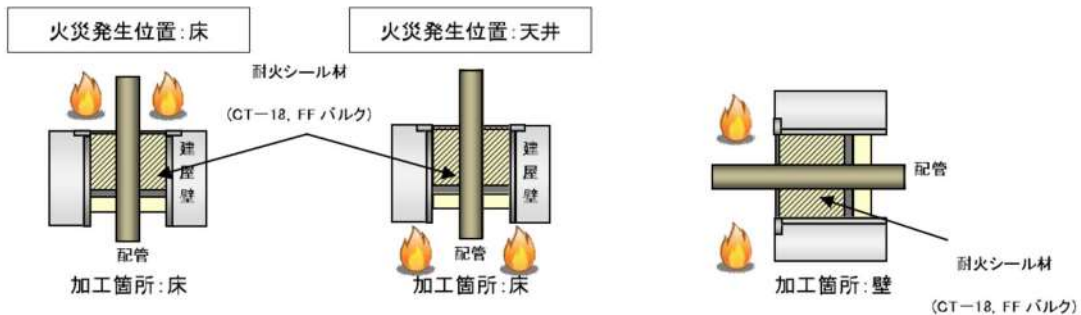


図3 試験概要図

ウ. 試験結果

表 2-1 に試験結果を示す。いずれの試験ケースも非加熱面側への火炎の噴出、発炎、火炎の通る亀裂等の損傷がなく、建築基準法に基づく耐火性能試験の判定基準を満足していることから、配管貫通シール部は3時間の耐火性能を有している。また、試験前後の写真については、別紙1を参照。

表 2-1 試験結果

施工箇所	耐火シール材	試験体形状		火災発生場所	適用範囲	判定
		スリーブ径	配管径			
床	CT-18 (トスフォーム 300)	8 B	4 B	床	低温配管 (150°C未満)	良
		8 B <sup>※4</sup>	4 B <sup>※4</sup>	天井		
	FF バルク	8 B	4 B	床	高温配管 (150°C以上)	良
		8 B	4 B	天井		
壁	CT-18 (トスフォーム 300)	8 B	4 B	(注1)	低温配管 (150°C未満)	良
		1 6 B	1 2 B			
	FF バルク	8 B <sup>※4</sup>	4 B <sup>※4</sup>		高温配管 (150°C以上)	良

(注1) シール材側から加熱

※4 別紙1の写真には耐火シール材が異なる代表的な2例を掲載

b. ケーブルトレイ及び電線管貫通部シールについて

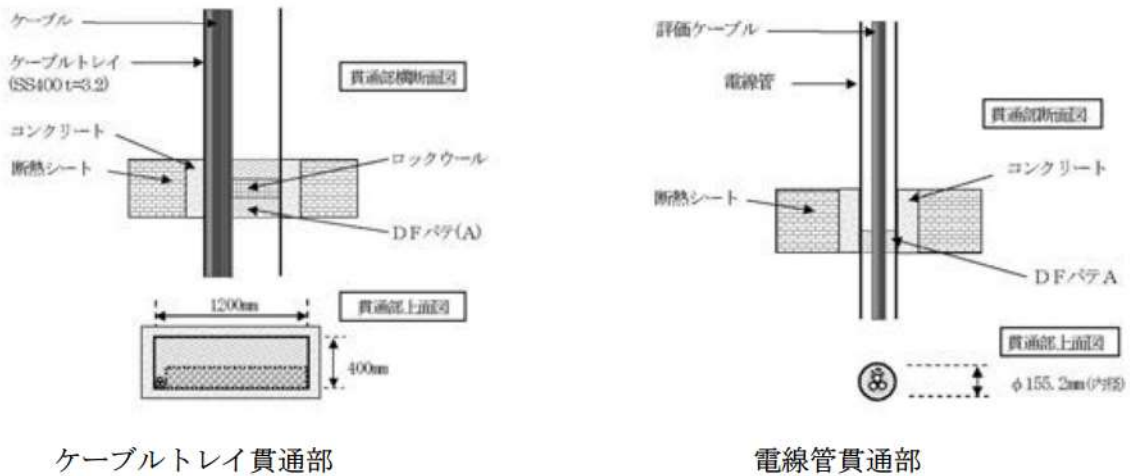
ア. 試験体の仕様

ケーブルトレイ及び電線管貫通部の試験体の仕様は、泊発電所3号炉のケーブル貫通部の仕様を考慮し選定しており、以下のケーブルトレイ及び電線管貫通部を選定している。

仕様	ケーブルトレイ	電線管
開口部寸法	1,200mm×400mm	Φ155.2mm
貫通部シール材	DFパテ（両端）＋ ロックウール（中間）	DFパテ
ケーブル占有率	40%	30%

イ. 試験方法

図2で示す加熱曲線で片面を加熱した場合に、試験体が表1に示す遮炎性の判定基準を満たすことを確認する。



ウ. 試験結果

表2-2に結果を示す。いずれの試験ケースも非加熱面側への火炎の噴出、発炎、火炎のおおる亀裂等の損傷がなく、建築基準法に基づく耐火性能試験の判定基準を満足していることからケーブルトレイ及び電線管貫通部シールは耐火性能を有している。また、試験前後の写真は別紙1を参照。

表2-2 試験結果

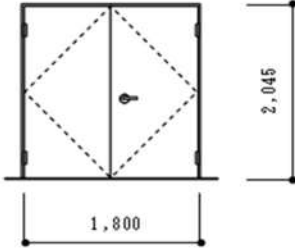
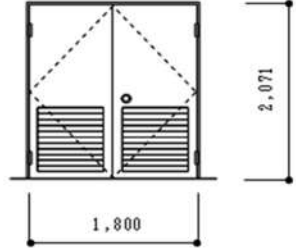
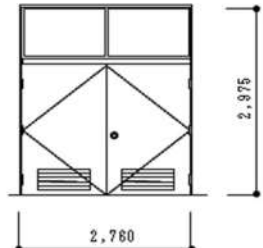
試験体	ケーブルトレイ	電線管
試験結果	良	良

### ③防火扉の耐火性能について

泊発電所3号炉における火災区域を構成する防火扉について「3時間の耐火性能」を有していることを、実証試験にて確認した結果を以下に示す。

#### ア. 試験体の選定

試験体の仕様は、泊発電所3号炉の火災区域境界に用いられる防火扉の仕様を考慮し、以下の通り選定している。

扉種別	両開き扉(一般)	両開き扉(ガラリ付)	両開き扉(欄間パネル付)
扉寸法	W1,800×H2,045	W1,800×H2,071	W2,700×H2,975
板厚	1.6 mm	1.6 mm	1.6 mm
扉姿図			

#### イ. 試験方法

図2で示す加熱曲線で片面を加熱した場合に、非加熱面が表1に示す判定基準を満たすことを確認する。

#### ウ. 試験結果

表2-3に試験結果を示す。いずれの試験体も非加熱面側への火炎の噴出、発炎、火炎の通る亀裂等の損傷がなく、建築基準法に基づく耐火性能試験の判定基準を満たしていることから、防火扉は3時間耐火性能を有している。また、試験前後の写真については別紙1を参照。

表2-3 試験結果

扉種別	両開き扉(一般)	両開き扉(ガラリ付)	両開き扉(欄間パネル付)
試験結果	良	良	良

④防火ダンパの耐火性能について

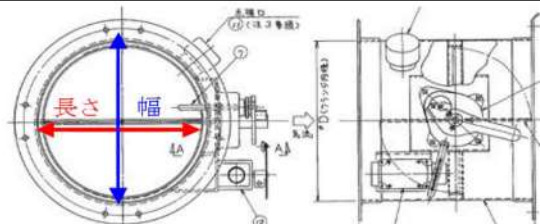
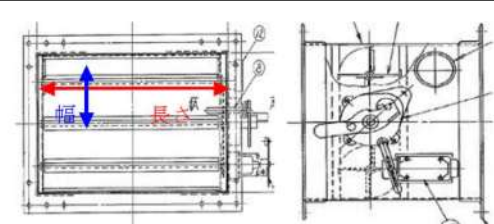
泊発電所3号炉における火災区域を構成する防火ダンパについて「3時間の耐火性能」を有していることを、実証試験にて確認した結果を以下に示す。

ア. 試験体の選定

試験体の仕様は、泊発電所3号炉に設置される防火ダンパの仕様を包絡できる以下の代表的な防火ダンパを選定している。

型式	丸型※	角型※	各型式を包絡
板厚	1.6 mm / 2.3 mm	1.6 mm / 2.3 mm	当該プラントの防火ダンパ板厚
羽根長さ	430 mm	1,000 mm	最も剛性の低い最大長
羽根幅	430 mm	151 mm, 208 mm (混合)	角型は最大/最小羽根幅を包絡
ダンパサイズ	Φ455 mm	2,061 mm × 858 mm (中央分割)	角型は分割構造を考慮

※丸型及び角型ダンパの構造は次の通り。

形式	丸型	角型
構造		

イ. 試験方法

図2で示す加熱曲線で片面を加熱した場合に、非加熱面が表1に示す判定基準を満たすことを確認する。

ウ. 試験結果

表 2-4 に試験結果を示す。いずれの試験ケースも非加熱面側への火炎の噴出、発炎、火炎の通る亀裂等の損傷がなく、建築基準法に基づく耐火性能試験の判定基準を満足していることから、防火ダンパは3時間耐火性能を有している。


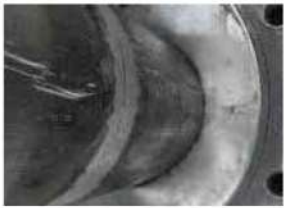


また、試験前後の写真については、別紙1を参照。

表 2-4 試験結果

試験体	丸型ダンパ	角型ダンパ
試験結果	良	良








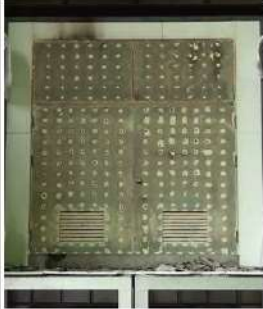
## 耐火試験状況 (試験体：配管貫通部シール)

時間	試験状況写真		
	施工箇所：床 (シール材：CT-18)	施工箇所：壁 (シール材：FFバルク)	
	天井		
開始前			
3時間後 (試験終了時)			
判定基準	隙間、非加熱面側に達するき裂等が生じない	良	良
	非加熱面側に10秒を超えて発炎を生じない	良	良
	非加熱面側に10秒を超えて火炎を生じない	良	良
試験結果		良	良

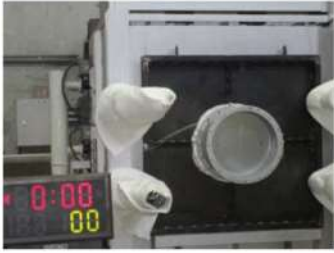

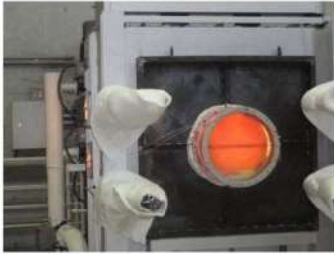

耐火試験状況（試験体：ケーブルトレイ及び電線管貫通部シール）

時間	試験状況写真		
	ケーブルトレイ貫通部	電線管貫通部	
開始前			
3 時間後 (試験終了時)			
判定基準	隙間、非加熱面側に達するき裂等が生じない	良	良
	非加熱面側に 10 秒を超えて発炎を生じない	良	良
	非加熱面側に 10 秒を超えて火炎を生じない	良	良
試験結果	良	良	

## 耐火試験状況（試験体：防火扉）

時間	試験状況写真			
	試験体 No.①	試験体 No.②	試験体 No.③	
開始前				
3 時間後 (試験終了時)				
判定基準	隙間、非加熱面側に達するき裂等が生じない	良	良	良
	非加熱面側に10秒を超えて発炎を生じない	良	良	良
	非加熱面側に10秒を超えて火炎を生じない	良	良	良
試験結果	良	良	良	

## 耐火試験状況（試験体：防火ダンパ）

時間	試験状況写真		
	丸型ダンパ	角型ダンパ	
開始前			
3 時間後 (試験終了時)			
判定基準	隙間、非加熱面側に達するき裂等が生じない	良	良
	非加熱面側に10秒を超えて発炎を生じない	良	良
	非加熱面側に10秒を超えて火炎を生じない	良	良
試験結果	良	良	

排水用目皿を介した火災発生区域（区画）からの煙等の流入防止対策について

1. はじめに

3時間以上の耐火能力を有する隔壁等により分離されている火災区域（区画）については、排水用の目皿等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

原子炉補助建屋等における各火災区域（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による「ドレン系統」を設置している。

3. 煙等の流入防止対策

3時間以上の耐火能力を有する隔壁等により分離されている火災区域（区画）については、火災が発生した他の火災区域（区画）から影響を受けないことが必要である。

このため、当該区域（区画）の各目皿等に対して、火災発生区域（区画）からの煙等の流入防止措置を実施する。図1に煙等の流入防止設備のイメージ図を示す。

なお、内部溢水評価及びシビアアクシデントにおけるアクセスルートの評価では、目皿からの排水を考慮していないことから、図1に示す設備の有無に係らず、これらの評価に影響を与えない（図1に示す設備は、目皿におけるドレンの流れを妨げない）。

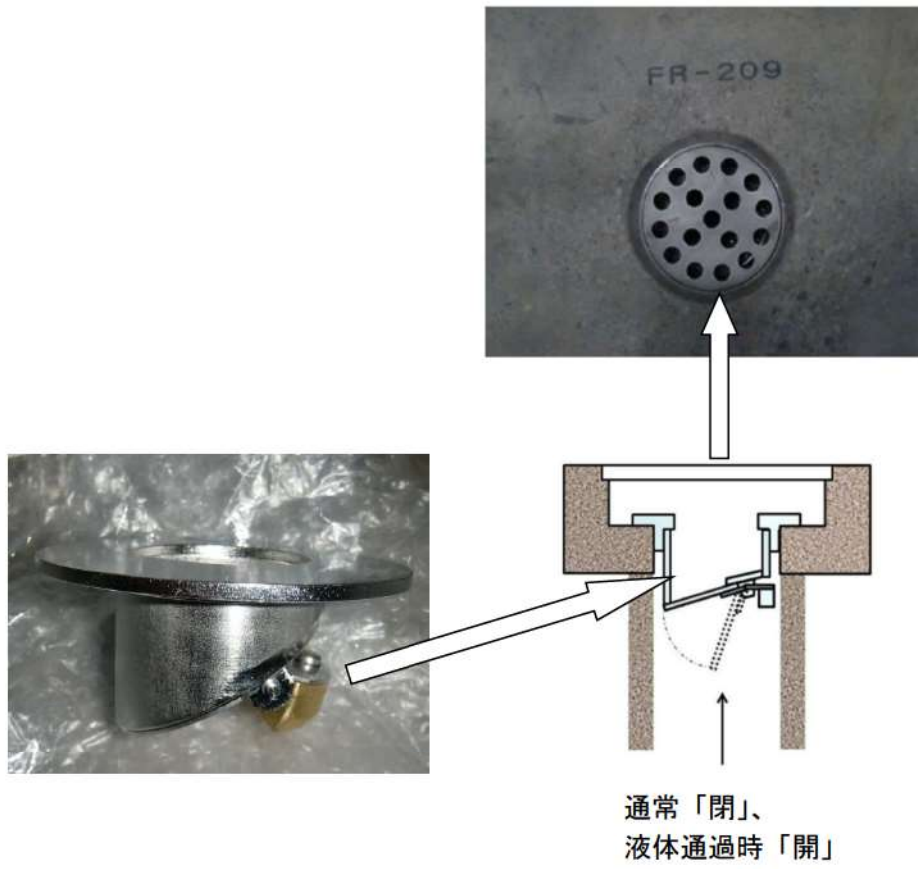


図1 煙等の流入防止設備 設置イメージ図

## 海水管ダクト内の火災影響軽減対策について

## 1. はじめに

海水管ダクト内は、A系及びB系の原子炉補機冷却海水ポンプ（以下、海水ポンプという）用ケーブルが火災防護対象ケーブルとして敷設されているため、A系及びB系のケーブルについて火災の影響軽減対策を実施する必要がある。

海水管ダクト内の影響軽減対策について以下に示す。

## 2. 海水管ダクト内の影響軽減対策

海水管ダクト内の外観を図-1に、A系及びB系のケーブルトレイ配置を図-2に示す。海水管ダクト内は、ケーブルトレイ内に敷設されたA系及びB系のケーブル以外に可燃物となるものは設置されておらず、当該ケーブルが敷設されているケーブルトレイは、海水管ダクトの両端に分かれて敷設されていることから、A系及びB系のケーブルに対し同時に影響を及ぼすような火災は起こらない。

また、ケーブルを火災源として想定した場合、当該ケーブルが敷設されているケーブルトレイは、鋼板製（以下、鉄板という）であり、この鉄板と約3,000mmの分離距離が「審査基準」の「2.3 火災の影響軽減」の「2.3.1(2)c」に示す1時間の耐火能力を有する隔壁等としての性能を有する。

このため、海水管ダクト内の影響軽減対策については、「審査基準」の「2.3 火災の影響軽減」の「2.3.1(2)c」に示す「1時間の耐火能力を有する隔壁等」+「火災感知」・「自動消火」にて行う。

## ①「1時間の耐火能力を有する隔壁等」

- ・ケーブルトレイ（鉄板）

## ②「火災感知」

- ・アナログ式煙感知器、光ファイバ温度センサー

## ③「自動消火」

- ・ハロゲン化物消火設備

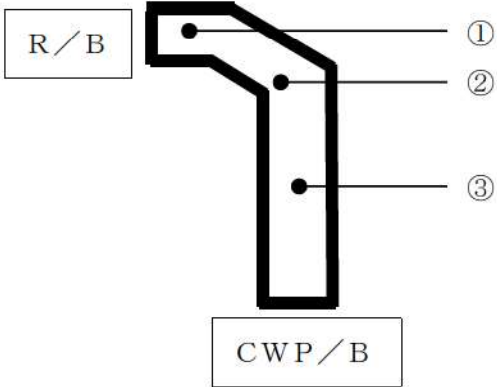



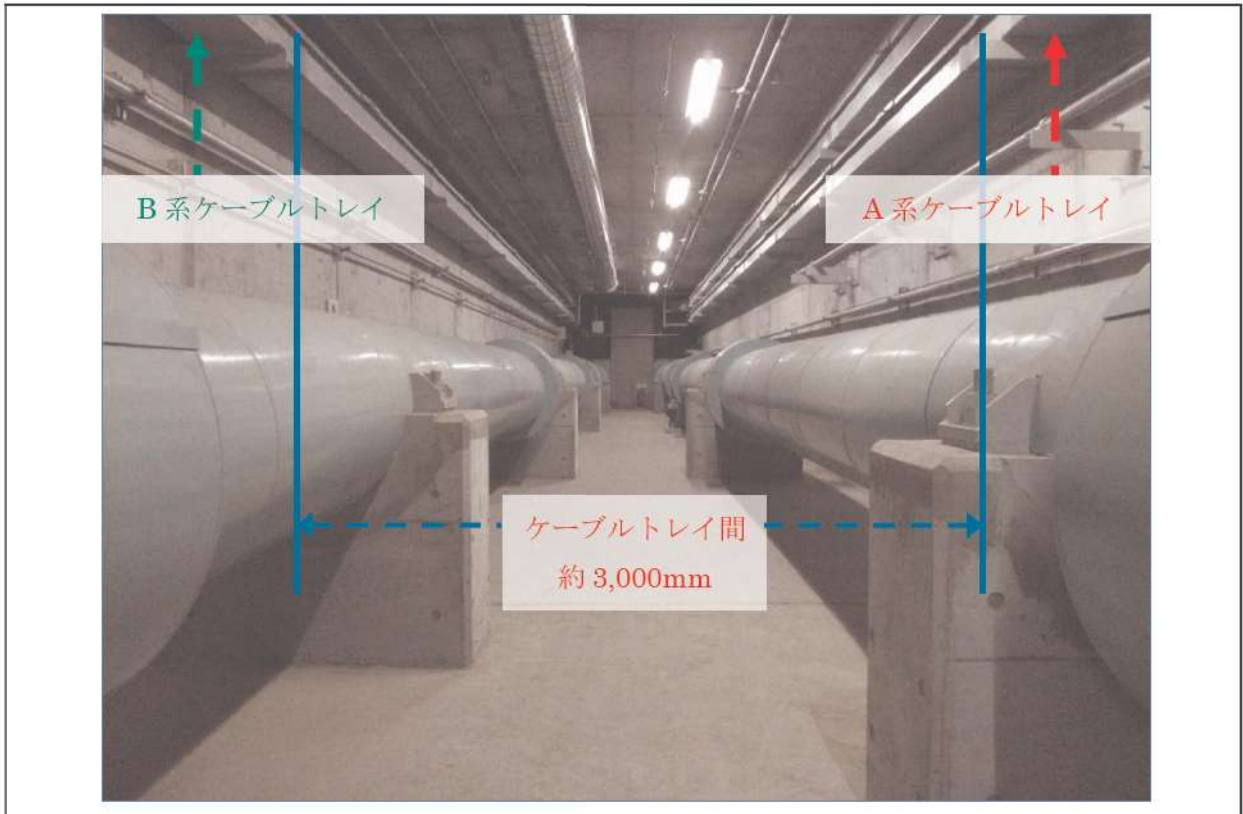
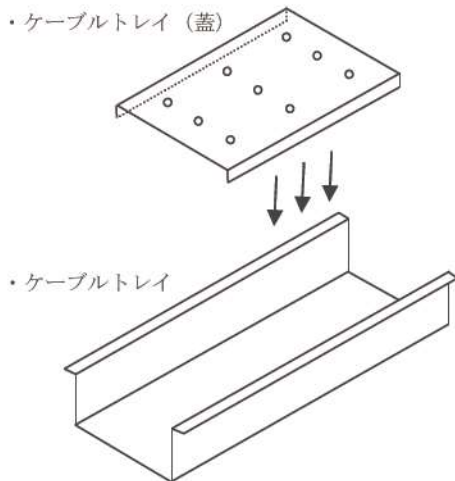
区画番号	名称
CWP/B1-02	B系原子炉補機冷却海水ポンプエリア
<p>(設置場所) 上記火災区画のうち、海水管ダクト部抜粋</p> 	<p>(主な設置機器)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ケーブルトレイ</li> <li>・原子炉補機冷却海水配管</li> </ul>
<p>海水管ダクト内で火災源として想定されるものは、ケーブルトレイ内に敷設されたケーブルのみであり、その他に可燃物および発火源となるものは設置されていない。</p>	
<p>①部</p> 	<p>②部</p> 
<p>③部</p> 	

図-1 海水管ダクト外観





敷設ケーブルトレイ概要図および仕様



【ケーブルトレイ仕様】

ケーブルトレイサイズ
幅：300mm×高さ 150mm
材質
SS400
厚さ
3.2mm (蓋厚さ 2.3mm)

図-2 ケーブルトレイ配置 (海水管ダクト内)

### 3. 耐火性能確認（ケーブルトレイ（鉄板））

ケーブルトレイ（鉄板）及び離隔距離が、「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 2.3.1(2)」の系統分離のために設置する耐火隔壁として使用可能であることを耐火性能試験により確認している（添付資料4-8）。

当該試験結果に照らして、海水管ダクト内の両端に分かれて敷設されているケーブルトレイは、鉄板厚さが3.2mm（蓋厚さ2.3mm）であること、A系及びB系のケーブルトレイ間の距離は約3,000mmの離隔距離があり、試験にて確認されている鉄板厚さ1.6mm以上及び分離対象との距離が320mm以上を有していることから、「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 2.3.1(2)c」の系統分離のために設置する1時間の耐火隔壁として使用可能である。

## 隔壁について

「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準 2.3.1(2)」の系統分離のために設置する 1 時間の耐火能力を有するケーブルトレイ、機器間の隔壁についての検討結果を説明する。

## 1. ケーブル

## (1) ケーブル間の隔壁に求められる性能

系統分離のためのケーブル間の 1 時間の耐火能力を有する隔壁に求められる性能を、炎、熱の対する性能から、表-1 のとおり整理した。

採用する隔壁は、表-1 の性能を満たすものを用いる。

表-1 ケーブル間の隔壁に求められる性能

項目	求められる性能
炎に対する性能	<p>①建築基準法の 1 時間耐火性能の仕様規定に適合又は、大臣認定を取得していること。</p> <p>又は、</p> <p>②試験によって、以下を確認していること。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・加熱条件：①の耐火試験と同じ IS0834 の加熱曲線で 1 時間加熱</li> <li>・判定基準：①の耐火試験と同じ（非加熱面に 10 秒を超える継続する炎の噴出、発炎、火炎が通る亀裂等の損傷が生じないこと。）</li> </ul>
熱の影響に対する性能	<p>①建築基準法の 1 時間耐火性能（温度に係る判定基準あり）の仕様規定に適合又は、大臣認定を取得していること。</p> <p>ただし、耐火試験の判定基準が、防護対象となる機器の機能喪失温度より高い場合は、②又は③を満たすことを要求性能とする。</p> <p>②試験によって、以下を確認していること。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・加熱条件：①の耐火試験と同じ IS0834 の加熱曲線で 1 時間加熱</li> <li>・判定基準：隔壁の非加熱面の温度が、防護対象機器の機能喪失温度（原子力発電所の内部火災影響評価ガイドのケーブル損傷基準 205℃）以下であること。 （ケーブル損傷温度については、添付資料 4-1 参照）</li> </ul> <p>③試験によって、以下を確認していること。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・加熱条件：隔壁を設置する場所で想定される 1 時間継続する火災を想定</li> <li>・判定基準：隔壁の非加熱面の温度が、防護対象機器の機能喪失温度（原子力発電所の防護対象機器の機能喪失温度（原子力発電所の内部火災影響評価ガイドのケーブル損傷基準 205℃）以下であること。 （ケーブル損傷温度については、添付資料 4-1 参照）</li> </ul>

(2) 断熱材の性能確認

表-2に示すとおり、断熱材（添付資料4-2）の耐火性能は、表-1の性能を有しており、「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準 2.3.1(2)の系統分離のために設置するケーブルの隔壁として使用可能である。

なお、断熱材は、厚さ 3.2mm のケーブルトレイにシリカ系のエアロジェルブランケット（パイロジェルXT、以下パイロジェル）及びシリカアルミナ系の断熱ブランケット（ファインフレックス 1300 ブランケット、以下FFブランケット）並びに鉄板 0.4mm を組み合わせて使用することで、通常の使用状態で損傷しないようにする（添付資料4-3）。

また、断熱材を施工するケーブルトレイは、消火剤が入る穴を施工する。

表-2 断熱材の耐火性能

項目	求められる性能
炎に対する性能	②IS0834 の加熱曲線で1時間加熱した断熱材を設置した鋼材の非加熱面に炎の噴出、発炎、火炎が通る亀裂等の損傷が生じないことを断熱材製造メーカーの試験記録で確認している（添付資料4-4）。
熱の影響に対する性能	②IS0834 の加熱曲線で1時間加熱した断熱材を設置した鋼材の温度が140℃未満で、内部火災影響評価ガイドのケーブル損傷基準205℃以下となることを、断熱材製造メーカーの試験記録で確認している（添付資料4-4）。

## 2. 機器

### (1) 隔壁検討

建築基準法の仕様を満足する耐火間仕切壁・防火戸等を機器間の隔壁材として設置する。

表-3 耐火間仕切壁、防火戸の仕様

部 位	仕 様	備 考
耐火間仕切壁	石膏ボード9mm+ケイ酸カルシウム15mm 両面張り（下地：軽量形鋼）	認定番号 FP060NP-9234 （添付資料4-5）
防火戸	片開きスチール戸（厚さ1.6mm）	告示第1369号 第一の二に準拠

#### ・耐火間仕切の基準

建築基準法施行令第107条2（耐火性能に関する技術的基準）

壁及び床にあっては、これらに通常の火災による火熱が1時間加えられた場合に、当該加熱面以外の面（屋内に面するものに限る。）の温度が当該面に接する可燃物が燃焼するおそれのある温度として国土交通大臣が定める温度以上に上昇しないものであること。

#### ・防火戸の基準

平成12年5月25日建設省告示第1369号（特定防火設備の構造方法を定める件）  
建築基準法施行令（昭和25年政令第338号）第112条第1項の規定に基づき、  
特定防火設備の構造方法を次のように定める。

第一 通常の火災による火熱が加えられた場合に、加熱開始後1時間加熱面以外の面に火炎を出さない防火設備の構造方法は、次に定めるものとする。

一 骨組を鉄製とし、両面にそれぞれ厚さが0.5mm以上の鉄板を張った防火戸とすること。

二 鉄製で鉄板の厚さが1.5mm以上の防火戸又は防火ダンパーとすること。

三 前二号に該当する防火設備は、周囲の部分（防火戸から内側に15cm以内の間に設けられた建具がある場合においては、その建具を含む。）が不燃材料で造られた開口部に取り付けなければならない。

四 鉄骨コンクリート製又は鉄筋コンクリート製で厚さが3.5cm以上の戸とすること。

五 土蔵造で厚さが15cm以上の防火戸とすること。

六 建築基準法施行令第109条第2項に規定する防火設備とみなされる外壁、そで壁、塀その他これらに類するものにあつては、防火構造とすること。

七 開口面積が100cm以内の換気孔に設ける鉄板、モルタル板その他これらに類する材料で造られた防火覆い又は地面からの高さが1m以下の換気孔に設ける網目2mm以下の金網とすること。

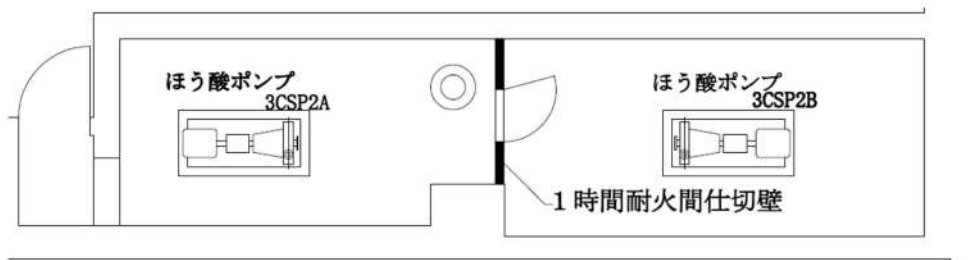


図-1 ほう酸ポンプ室平面図

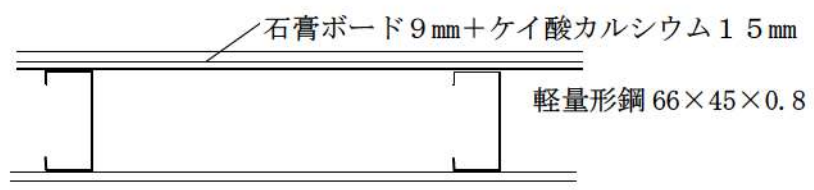


図-2 1時間耐火間仕切壁概要図

(2) 耐火布団について

耐火布団（添付資料4-6）は、前項（1）の1時間耐火間仕切壁の配管貫通部等の隙間処理として使用する。

なお、耐火布団が1時間の耐火性能を有していることを実証試験により確認している（添付資料4-7）。

### 3. 鉄板について

厚さ 1.5mm 以上の鉄板は、防火戸や防火ダンパ等の構造材として用いられており、防火戸や防火ダンパ付近に可燃物を設置することがないことから、遮炎性を判断基準として耐火性能を有することを確認している（添付資料 1）。

一方、鉄板をケーブルトレイや機器間の耐火障壁として使用する場合は、耐火障壁と防護対象との距離が十分確保できない場合があるため、熱による影響を受けない距離を確認する必要がある。

なお、厚さ 1.6mm の鉄板が 1 時間の耐火性能を有していることを実証試験により確認している（添付資料 4－8）。



- 添付資料 4-1 ケーブル損傷温度の判定基準について
- 添付資料 4-2 断熱材について
- 添付資料 4-3 断熱材の耐久性について
- 添付資料 4-4 耐火性能確認（断熱材）
- 添付資料 4-5 両面繊維混入けい酸カルシウム板・せっこうボード重張軽量鉄骨下  
地間仕切壁 認定書（認定番号 FP060NP-9234）
- 添付資料 4-6 耐火布団について
- 添付資料 4-7 耐火性能確認（耐火布団）
- 添付資料 4-8 耐火性能確認（鉄板）

## ケーブル損傷温度の判定基準について

判定基準として用いるケーブルの損傷温度（内部火災影響評価ガイド）は、NUREG/CR-6850によるものであるが、それをケーブル損傷温度の判定基準として用いることの妥当性は以下の通りである。

## 【ケーブルの主要材料】

ケーブルの絶縁体/シース材料は、主に熱硬化性と熱可塑性の高分子材料を使用している。熱硬化性材料とは、高温になっても溶融しない材料であり、ケーブルの絶縁材/シース材としては、難燃EPゴム、架橋ポリエチレン等が該当する。また、熱可塑性材料とは、高温になると溶融する材料であり、ケーブルの絶縁材/シース材としては、ポリエチレン、ビニル等が該当する。

R. G. 1.189 Appendix Cによると、熱可塑性の絶縁材は高温になると軟化し流動性が出てくることにより絶縁体としての形状が維持できなくなることが電気的な損傷の原因と考えており、熱硬化性材料より熱可塑性材料を使用した場合の方がケーブル損傷温度は低くなる傾向がある。

## 【ケーブル損傷温度の判定基準】

高温停止・低温停止に必要なケーブルには、熱可塑性と熱硬化性の両方のタイプのケーブルを使用していることから、内部火災影響評価ガイドの熱可塑性と熱硬化性のケーブル損傷温度の判定基準のうち、低い方である熱可塑性のケーブル損傷温度 205℃を火災影響評価の判定基準に使用している。

内部火災影響評価ガイドに引用されている、NUREG/CR-6850のTable 8-2の熱可塑性のケーブル損傷温度の判定基準 205℃は、絶縁材にポリ塩化ビニル及びポリエチレンを使用したケーブルの試験結果に基づき設定されたものである。

実機で使用している熱可塑性材料のうち、ポリ塩化ビニル（難燃低塩酸ビニル、難燃低塩酸特殊耐熱ビニル）については、同じ材質の試験結果に基づき判定基準205℃が設定されていることから、NUREG/CR-6850 を用いることは妥当と考えられる。また、テフロン材料（FEP、ETFE、TFEP）については、ポリ塩化ビニルと同様に融点が判定基準 205℃より高いことから（ポリ塩化ビニルの融点：212℃、テフロンの融点：260℃）、ポリ塩化ビニルを対象に設定された判定基準をテフロンの判定基準に用いることは妥当であると考えられる。

## 【高温停止・低温停止に必要なケーブルの損傷温度の判定基準】

- ・熱可塑性材料は、高温になると軟化し流動性がでてくることにより絶縁体としての形状が維持できなくなり絶縁性が保てなくなる。一方、熱硬化性材料は、高温になっても溶融しないことから、前者については、材料の融点を、後者については、発火点を表-1に整理した。
- ・熱可塑性材料の融点、熱硬化性材料の発火点は、内部火災影響評価ガイドに引用されているNUREG/CR-6850の判定基準より高いことから、本判定基準を適用することは妥当である。

表一 1 高温停止・低温停止に必要なケーブルの損傷温度の判定基準

種別	No.	絶縁体名	融点又は発火点	シース名	融点又は発火点	判定基準※4 NUREG/CR-6850
高圧電力ケーブル	1	架橋ポリエチレン (熱硬化性材料)	410℃※3	難燃低塩酸特殊耐熱ビニル (熱可塑性材料)	212℃※1	205℃
	2	難燃 EP ゴム (熱硬化性材料)	410℃※3	難燃クロロスルホン化ポリエチレン (熱硬化性材料)	430℃※3	330℃
低圧電力ケーブル	3	難燃 EP ゴム (熱硬化性材料)	410℃※3	難燃低塩酸特殊耐熱ビニル (熱可塑性材料)	212℃※1	205℃
	4	難燃 EP ゴム (熱硬化性材料)	410℃※3	難燃クロロスルホン化ポリエチレン (熱硬化性材料)	430℃※3	330℃
制御ケーブル	5	特殊耐熱ビニル (熱可塑性材料)	212℃※1	難燃低塩酸特殊耐熱ビニル (熱可塑性材料)	212℃※1	205℃
	6	FEP (熱可塑性材料)	270℃※2	TFEP (熱可塑性材料)	260℃※2	205℃
制御 (光) ケーブル	7	難燃低塩酸ビニル (熱可塑性材料) (内部シース)	212℃※1	難燃低塩酸特殊耐熱ビニル (熱可塑性材料)	212℃※1	205℃
	8	難燃 EP ゴム (熱硬化性材料)	410℃※3	難燃クロロスルホン化ポリエチレン (熱硬化性材料)	430℃※3	330℃
計装ケーブル	9	ビニル (熱可塑性材料)	212℃※1	難燃低塩酸ビニル (熱可塑性材料)	212℃※1	205℃
	10	架橋ポリエチレン (熱硬化性材料)	410℃※3	ETFE (熱可塑性材料)	260℃※2	205℃
核計装ケーブル	11	架橋ポリエチレン (熱硬化性材料)	410℃※3	難燃架橋ポリエチレン (熱硬化性材料)	410℃※3	330℃

FEP : 四フッ化エチレン・六フッ化プロピレン共重合樹脂    TFEP : 四フッ化エチレン・プロピレン共重合樹脂

※1 : (出典) 平成11年度 火災に係る確率的な安全評価手法の整備に関する報告書 (財) 原子力発電技術機構原子力安全解析所

※2 : (出典) プラスチック読本

※3 : (出典) 平成25年度 火災防護の新規制基準対応におけるケーブル燃焼性確認に関する調査委託


※4 : 熱可塑性材料を使用している場合には、絶縁体、シースの区別なく、判定基準を NUREG/CR-6850 の 205℃としている

## 断熱材について

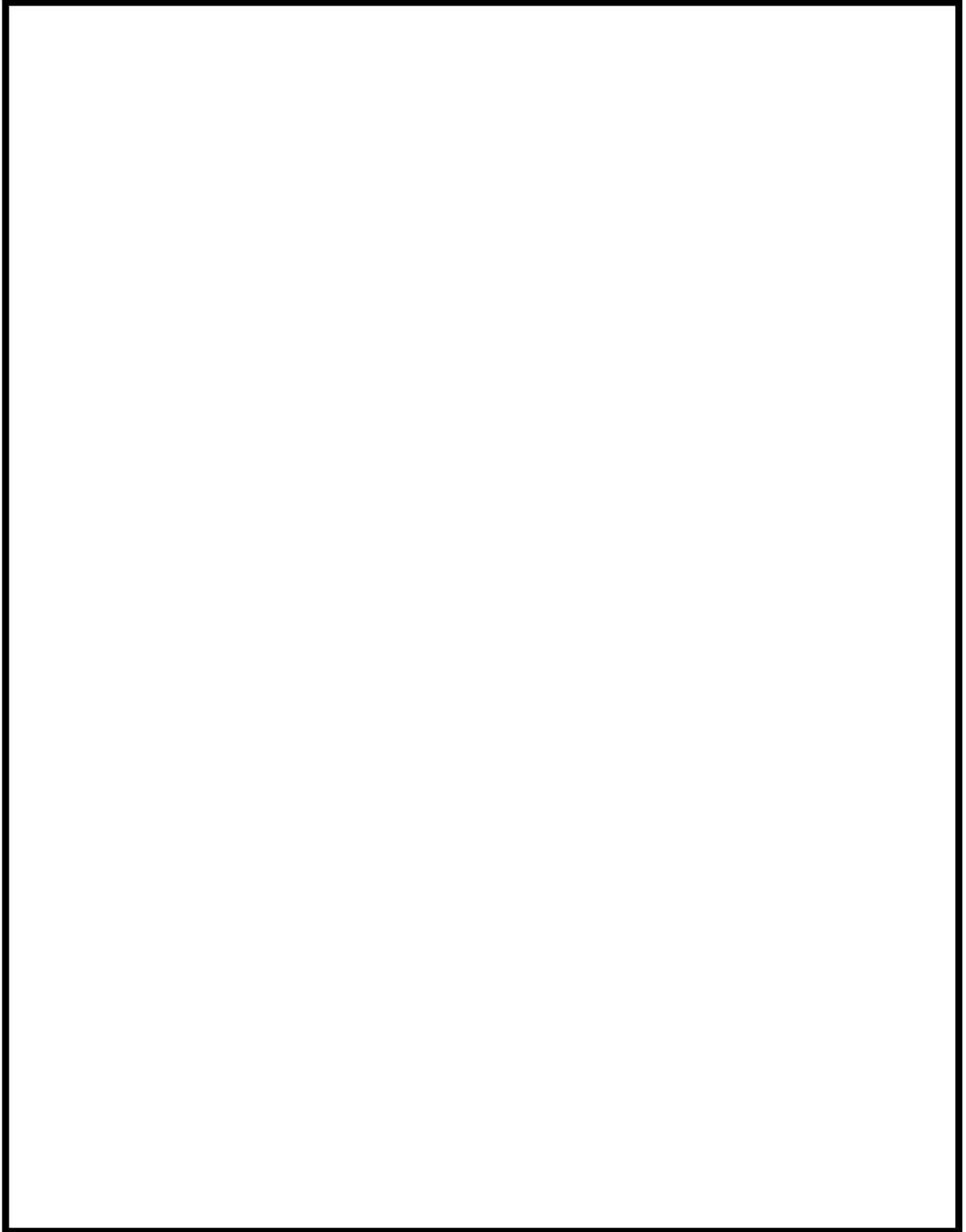
断熱材は、シリカアルミナ系のFFブランケット及びシリカ系のパイロジェルを組み合わせで使用する。


断熱材の主な仕様を以下に示す。

断熱材の主な仕様

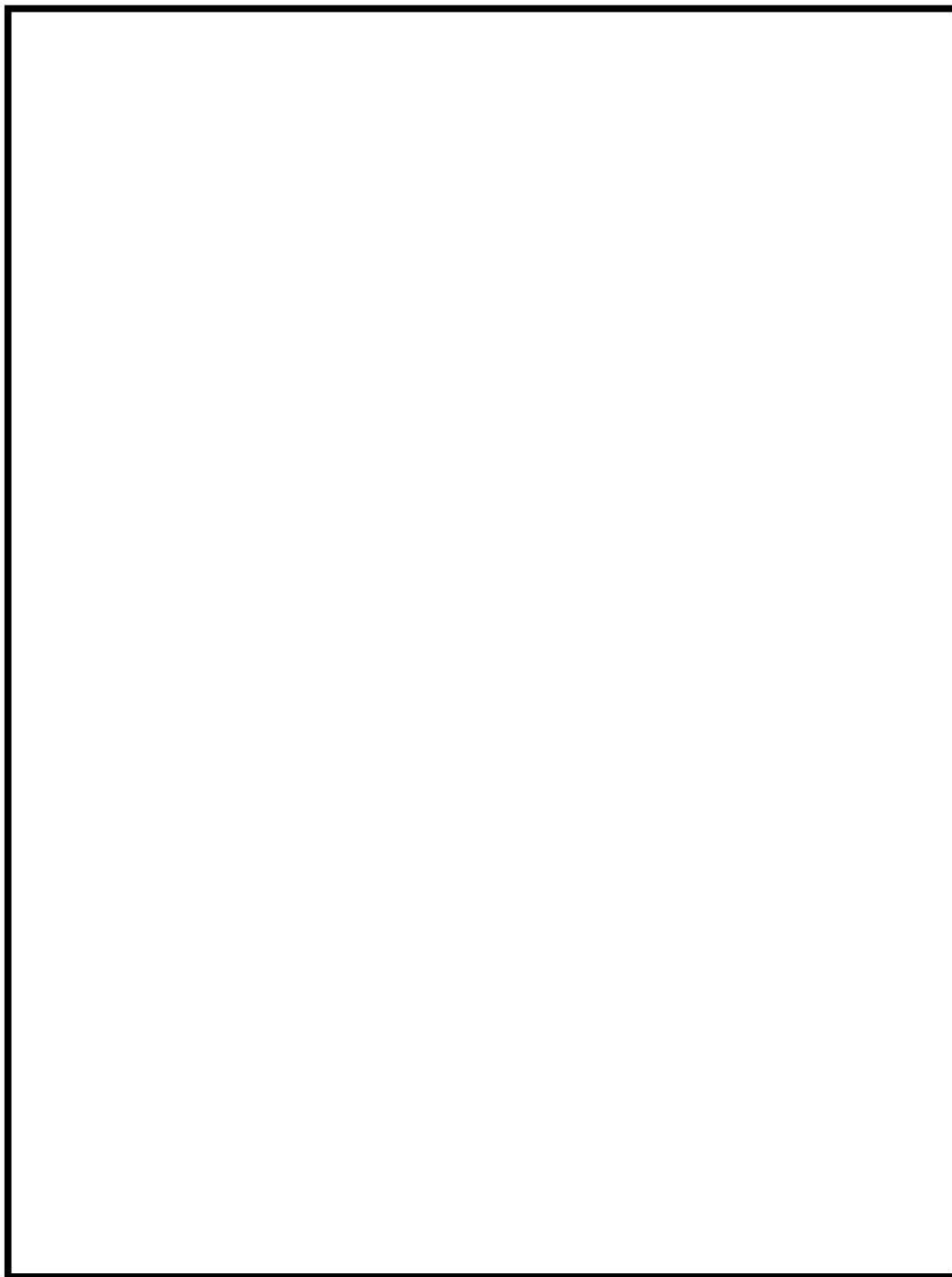
仕様	FFブランケット	パイロジェル
熱伝導率 (W/m・K)	0.07	0.046
厚さ (mm)	25、37.5	10、15
主な組成	シリカアルミナ系 セラミックファイバー	疎水性シリカ ガラス長繊維
断熱材外観		


断熱材の耐久性について

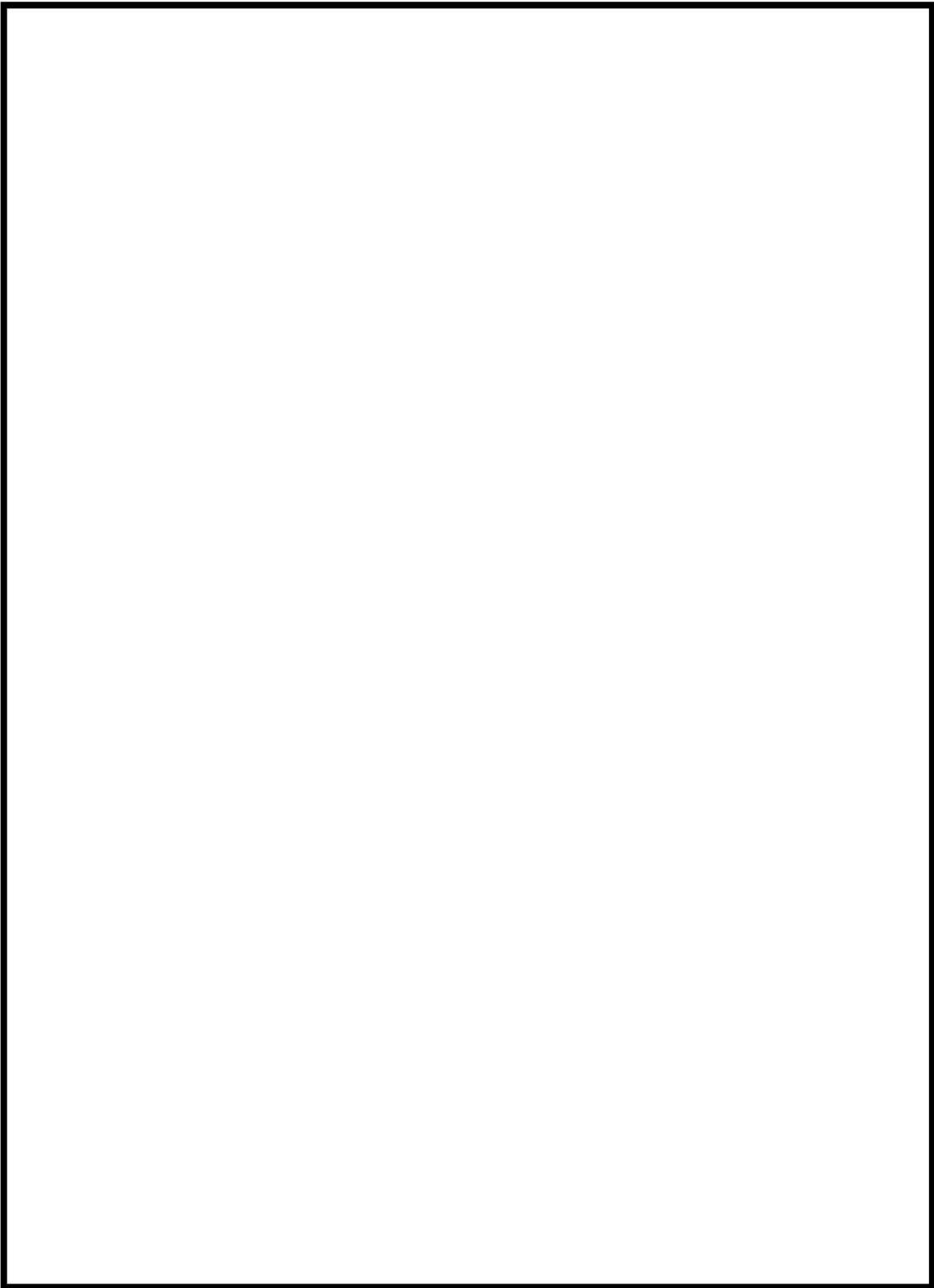


 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

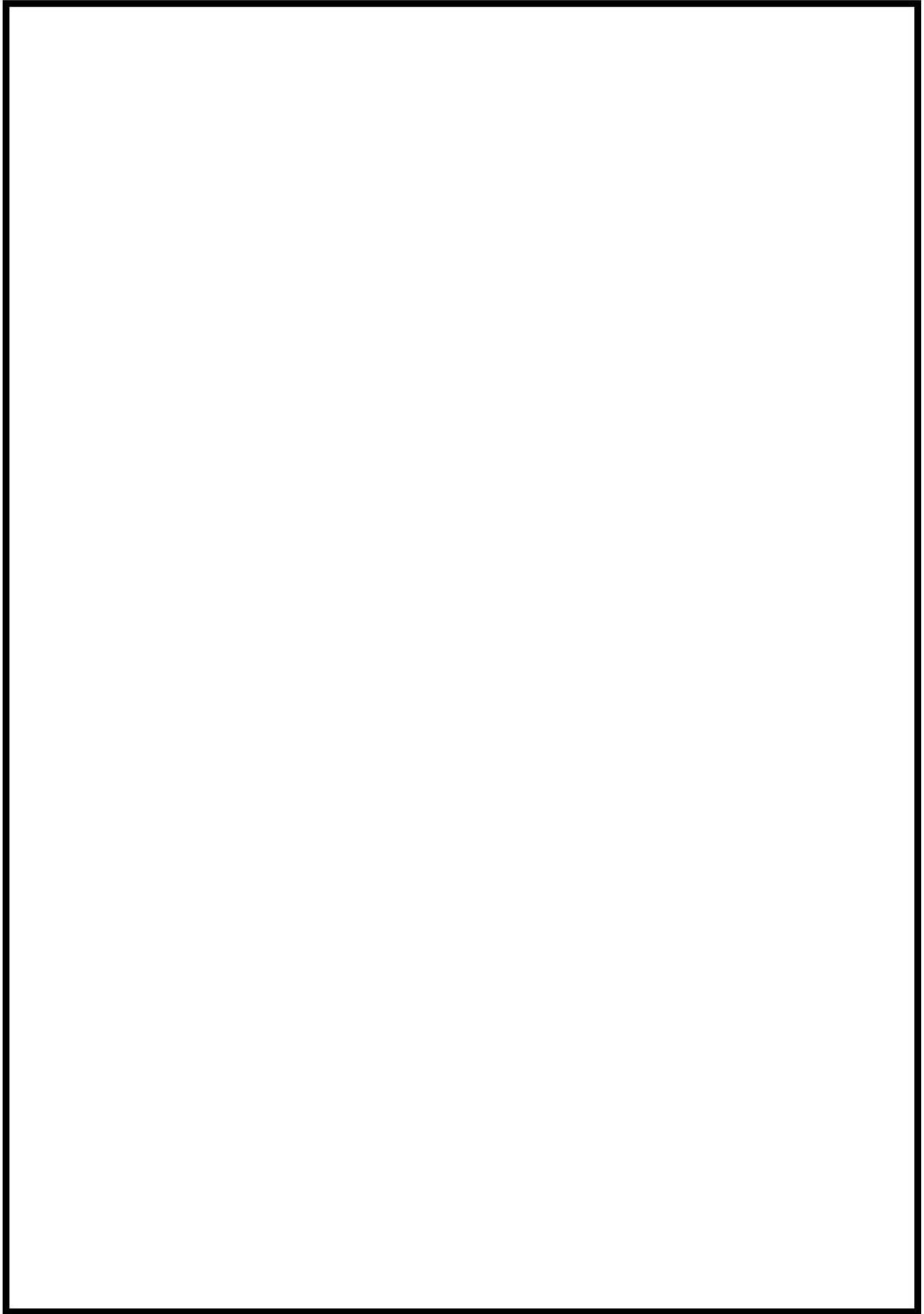
耐火性能確認（断熱材）




 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。

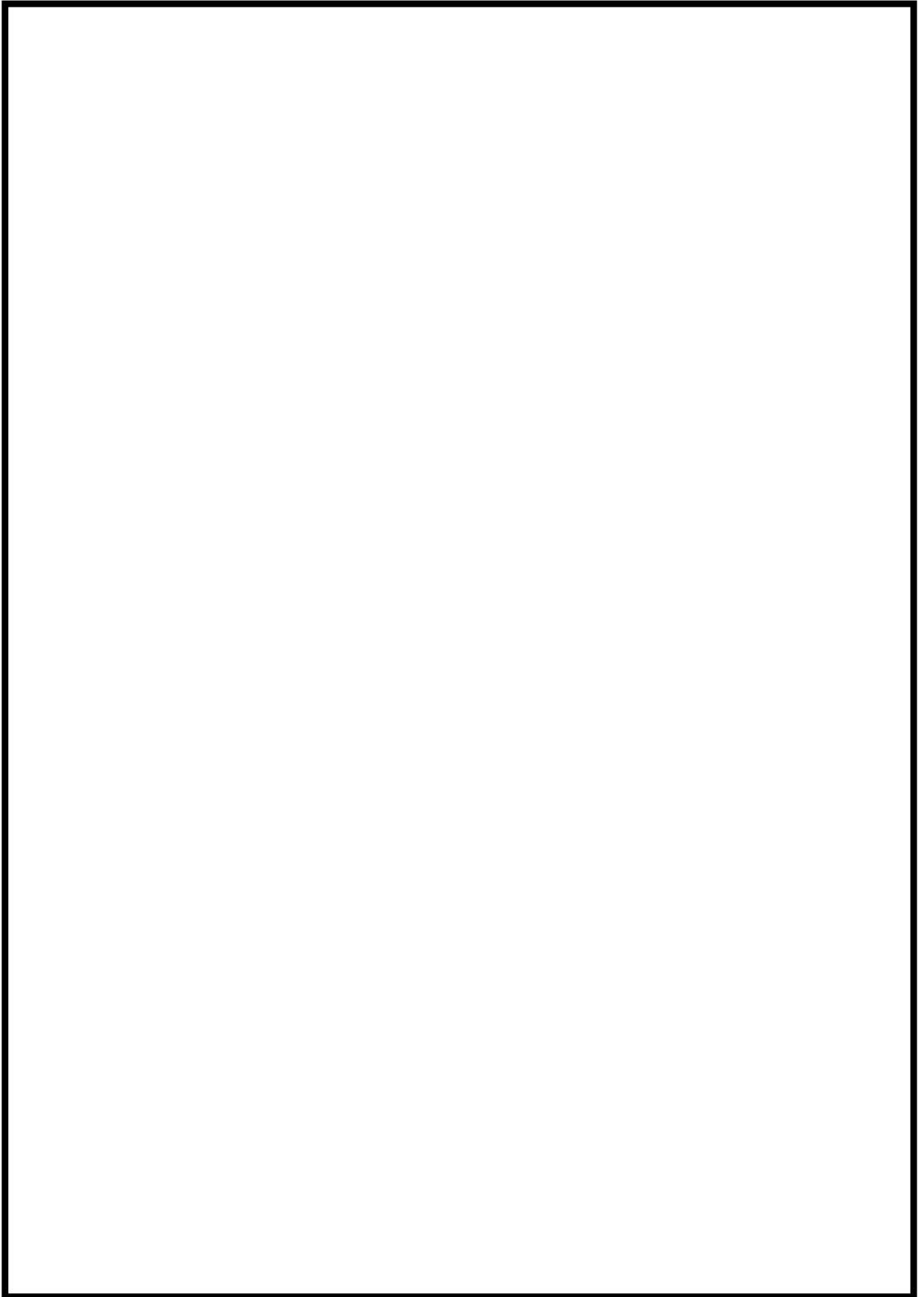



枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

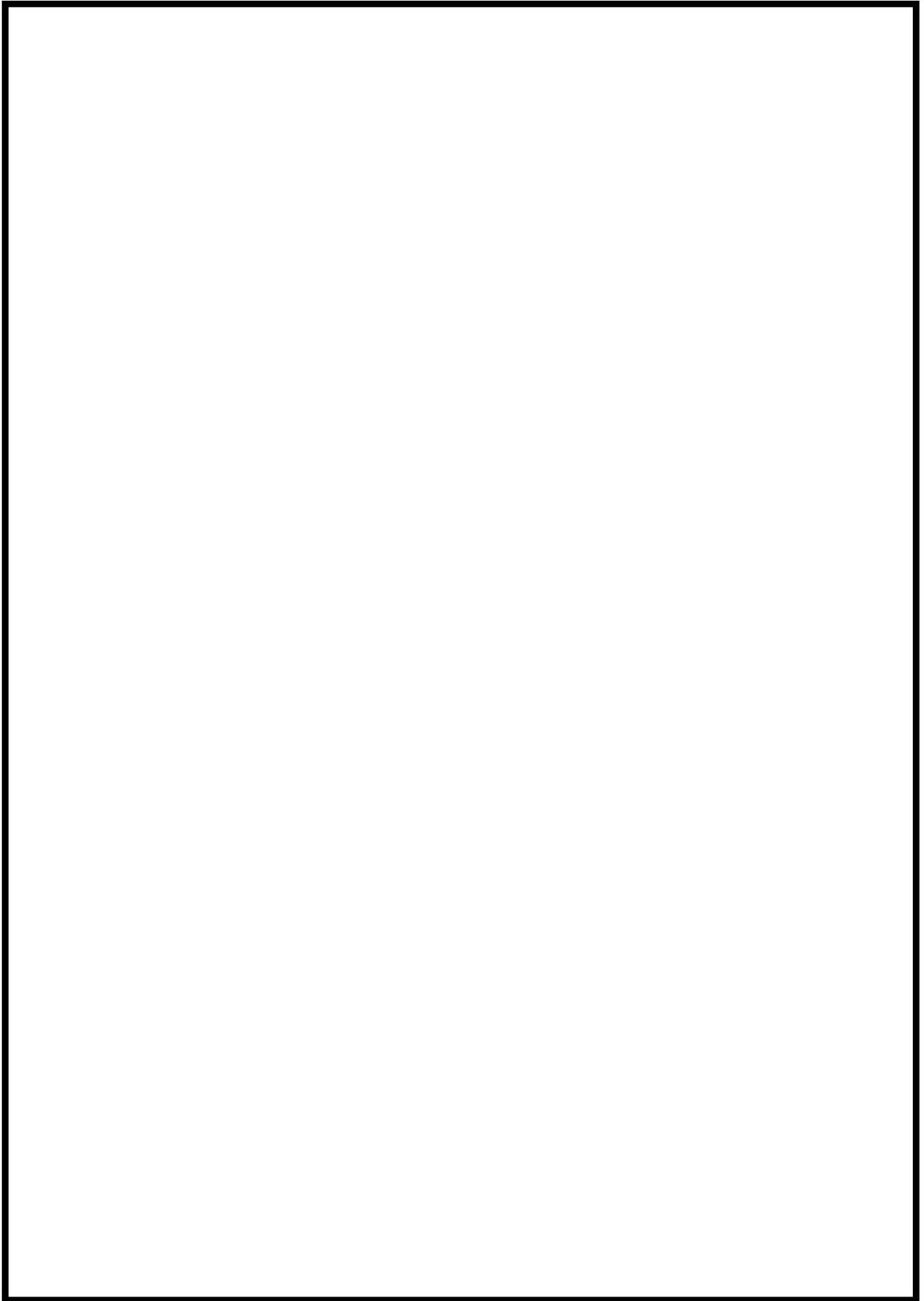



 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

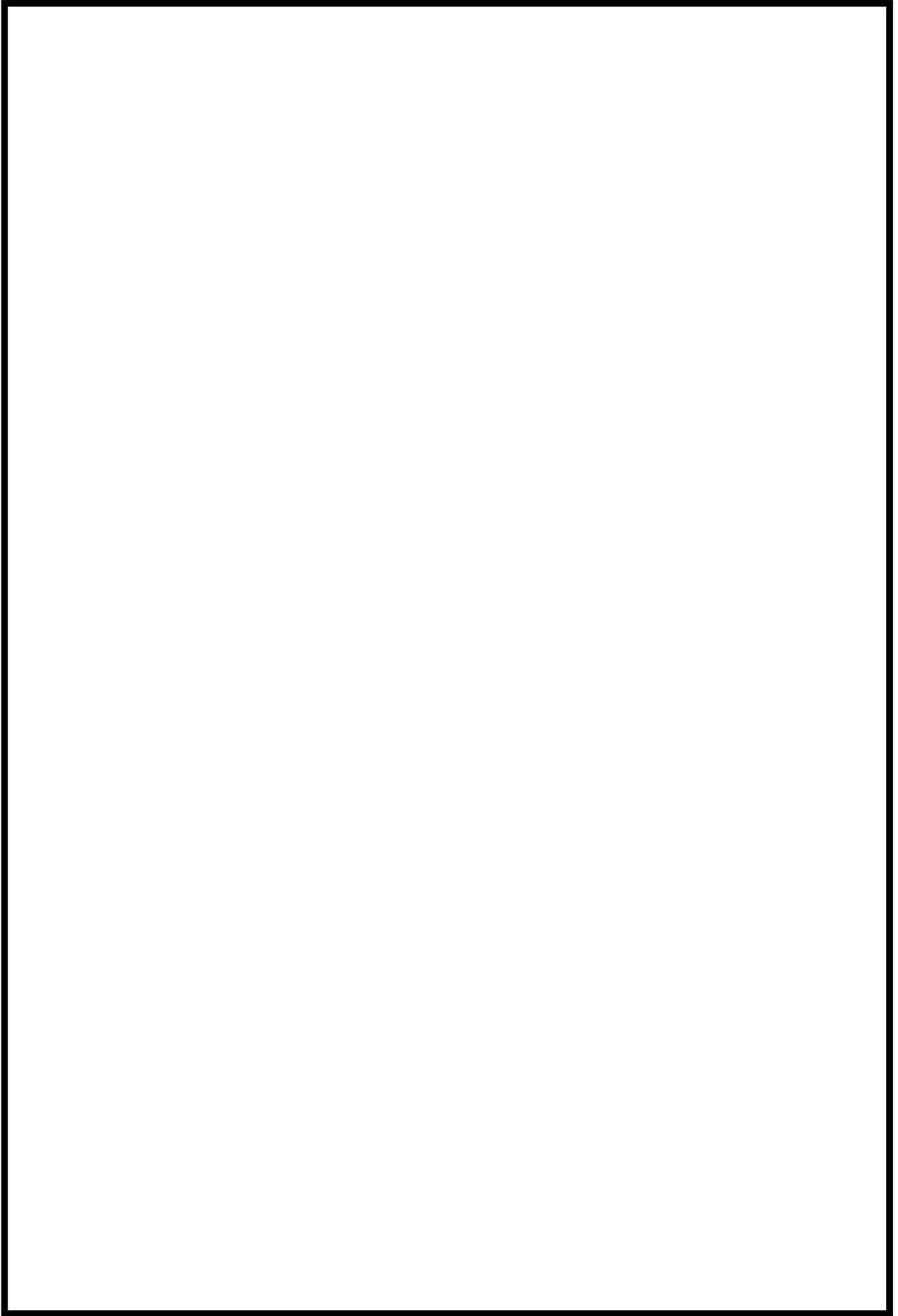





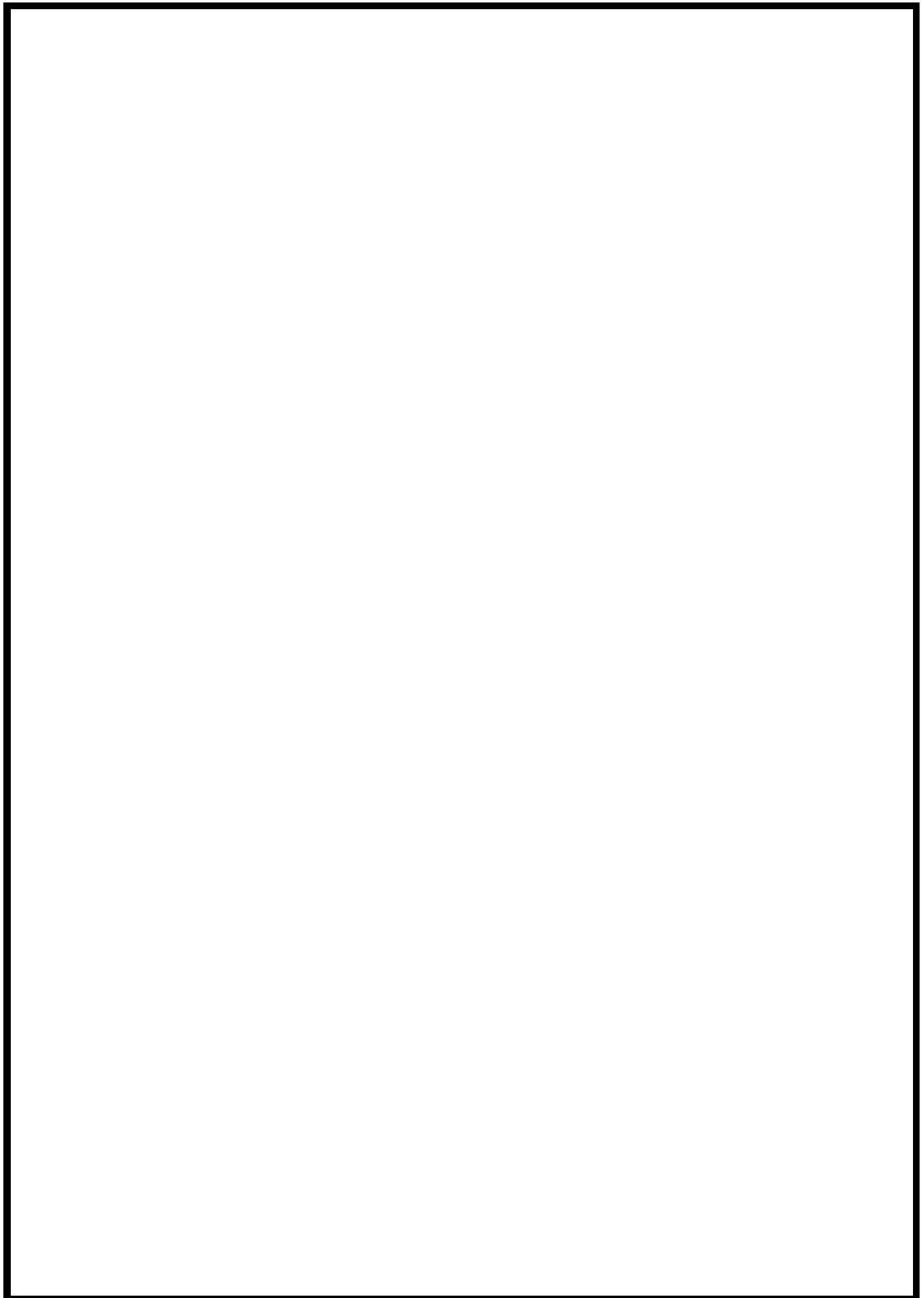
 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



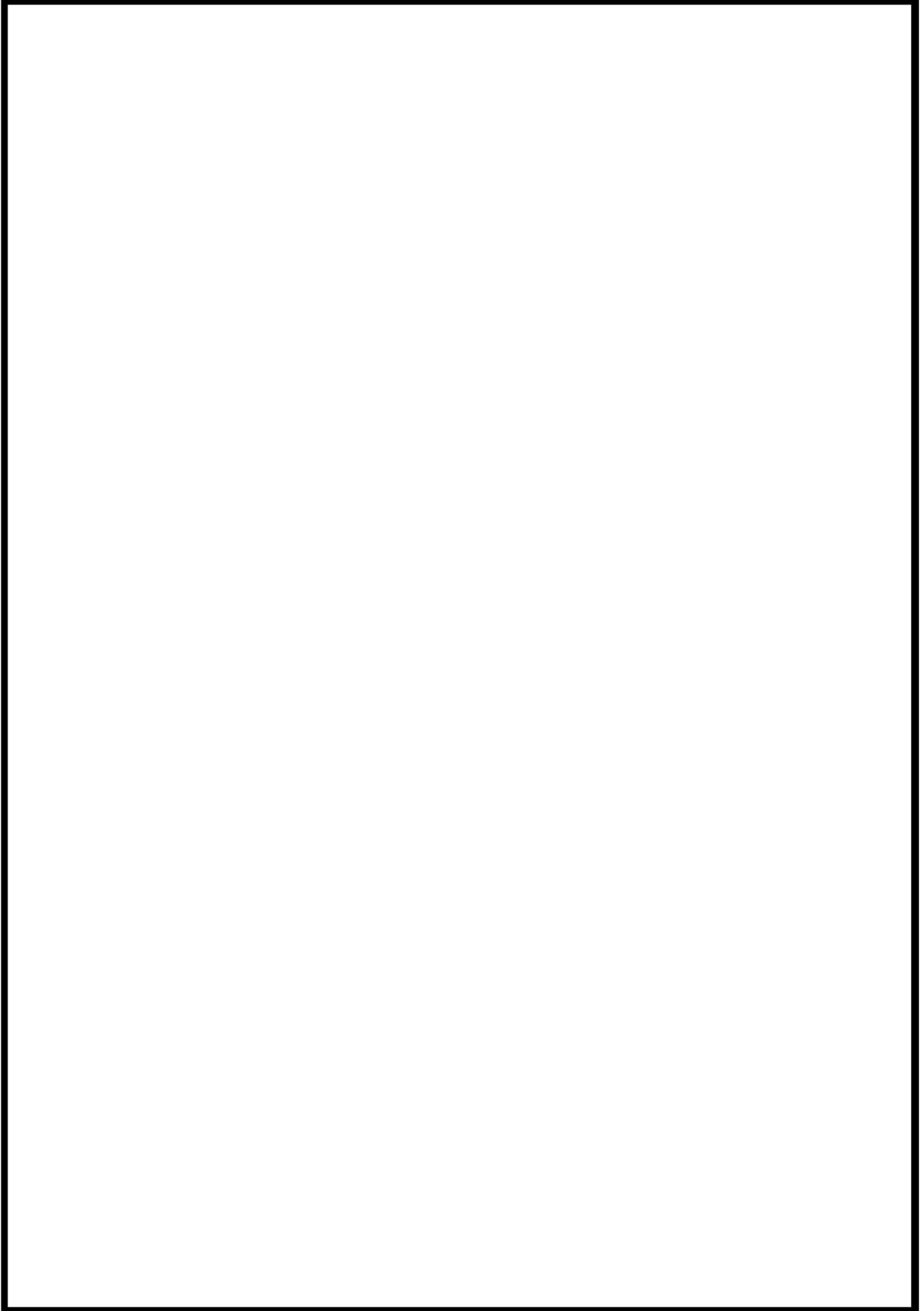
 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



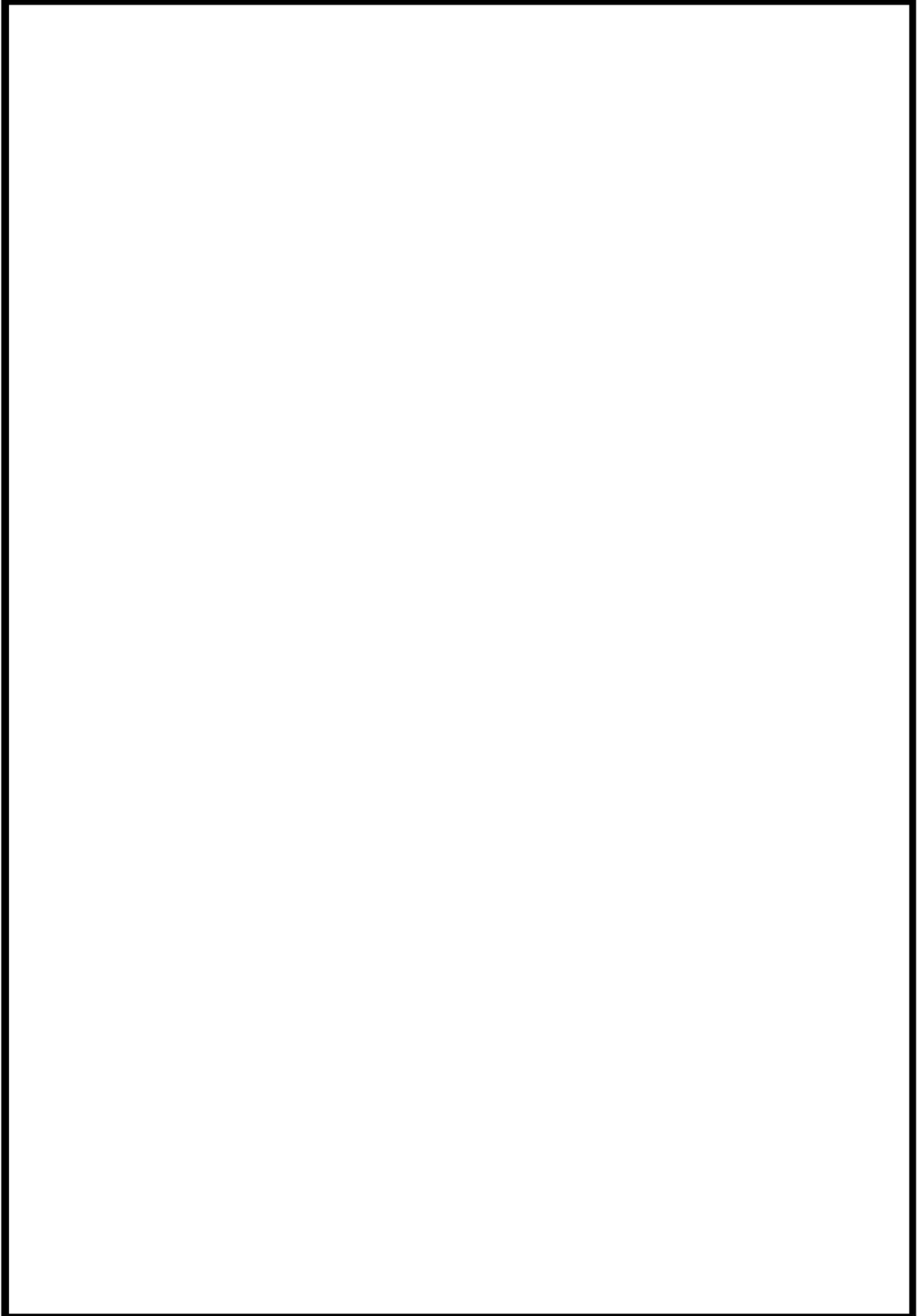
 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。




 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。

## 耐火布団について

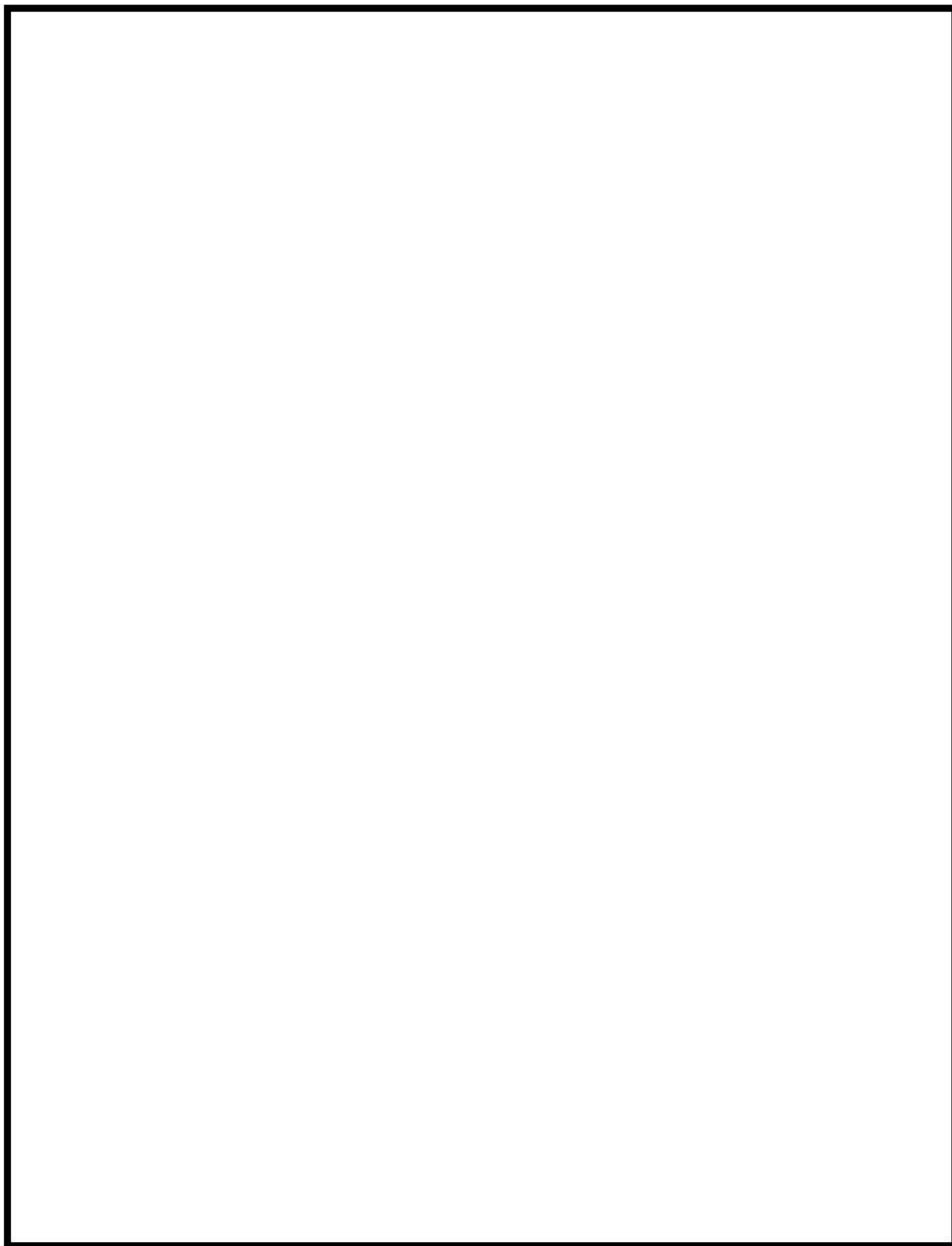
耐火布団は、シリカアルミナ系の断熱ブランケット（FFブランケット）をシリカ繊維による耐火クロスで包んだ状態で使用する。


耐火布団の主な仕様を以下に示す。

耐火布団の主な仕様

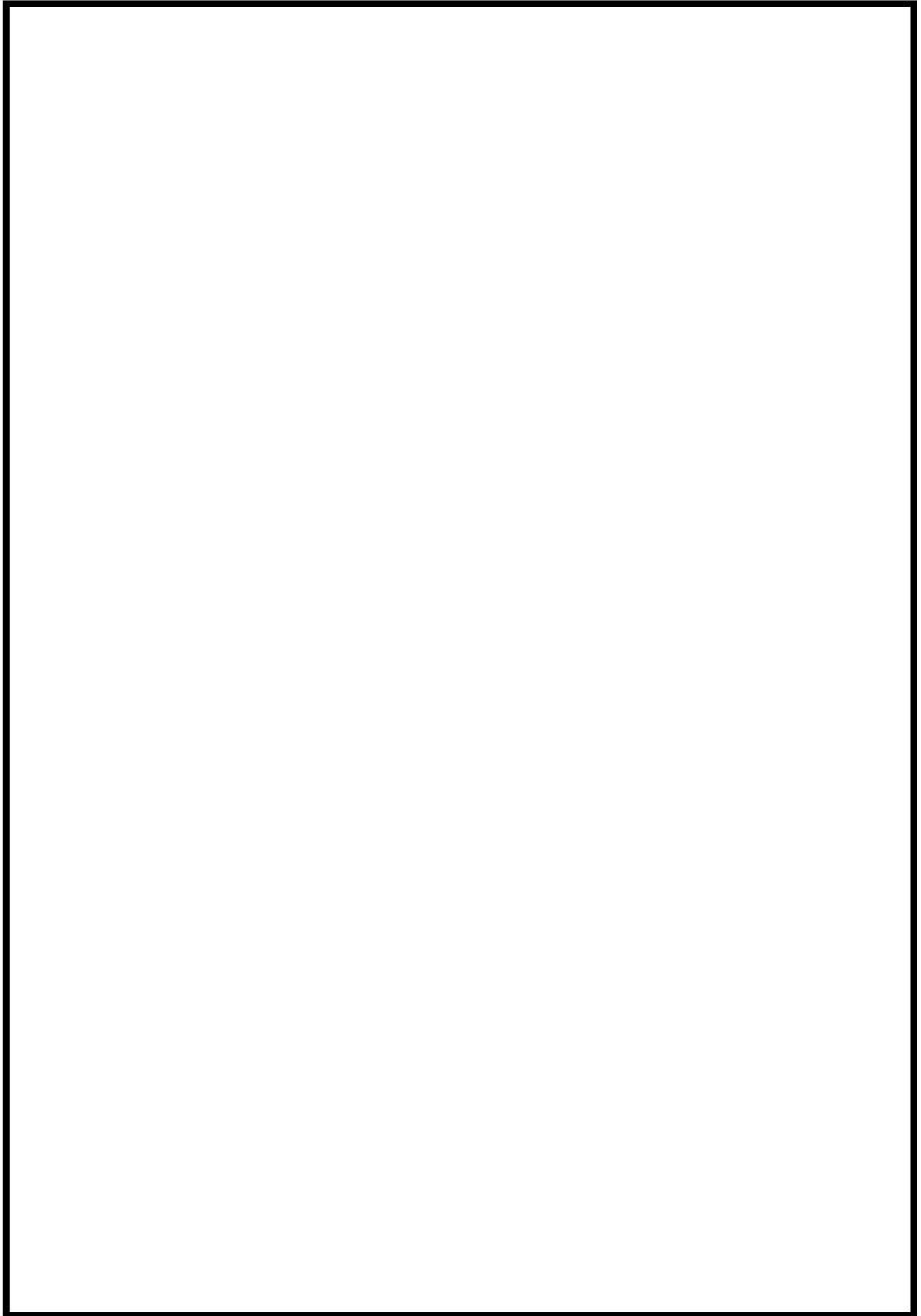
仕様	FFブランケット	耐火クロス
熱伝導率 (W/m・K) (400℃)	0.07	—
厚さ (mm)	100	0.7
主な組成	シリカアルミナ系 セラミックファイバー	シリカ繊維
断熱材外観		


耐火性能確認（耐火布団）



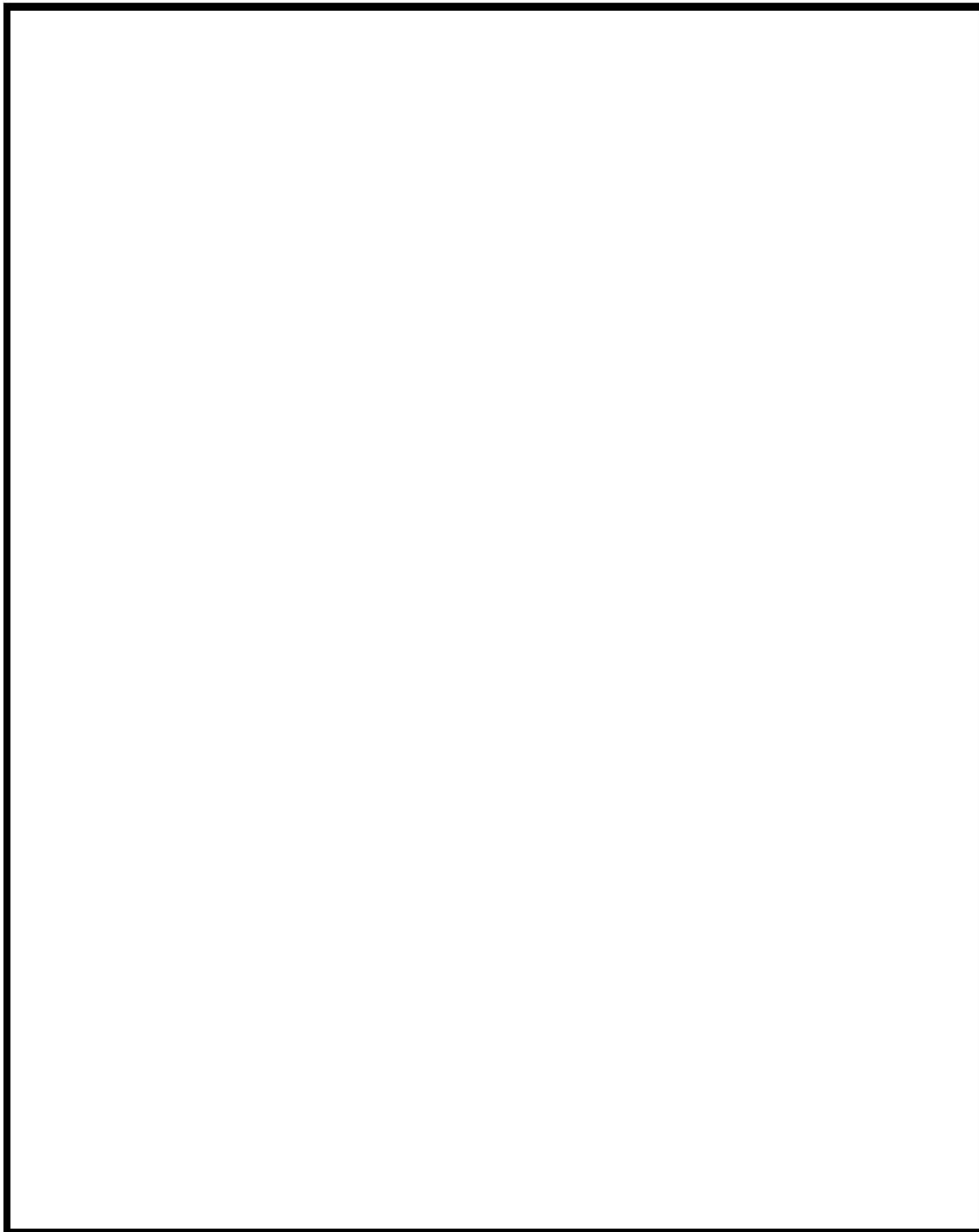
 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



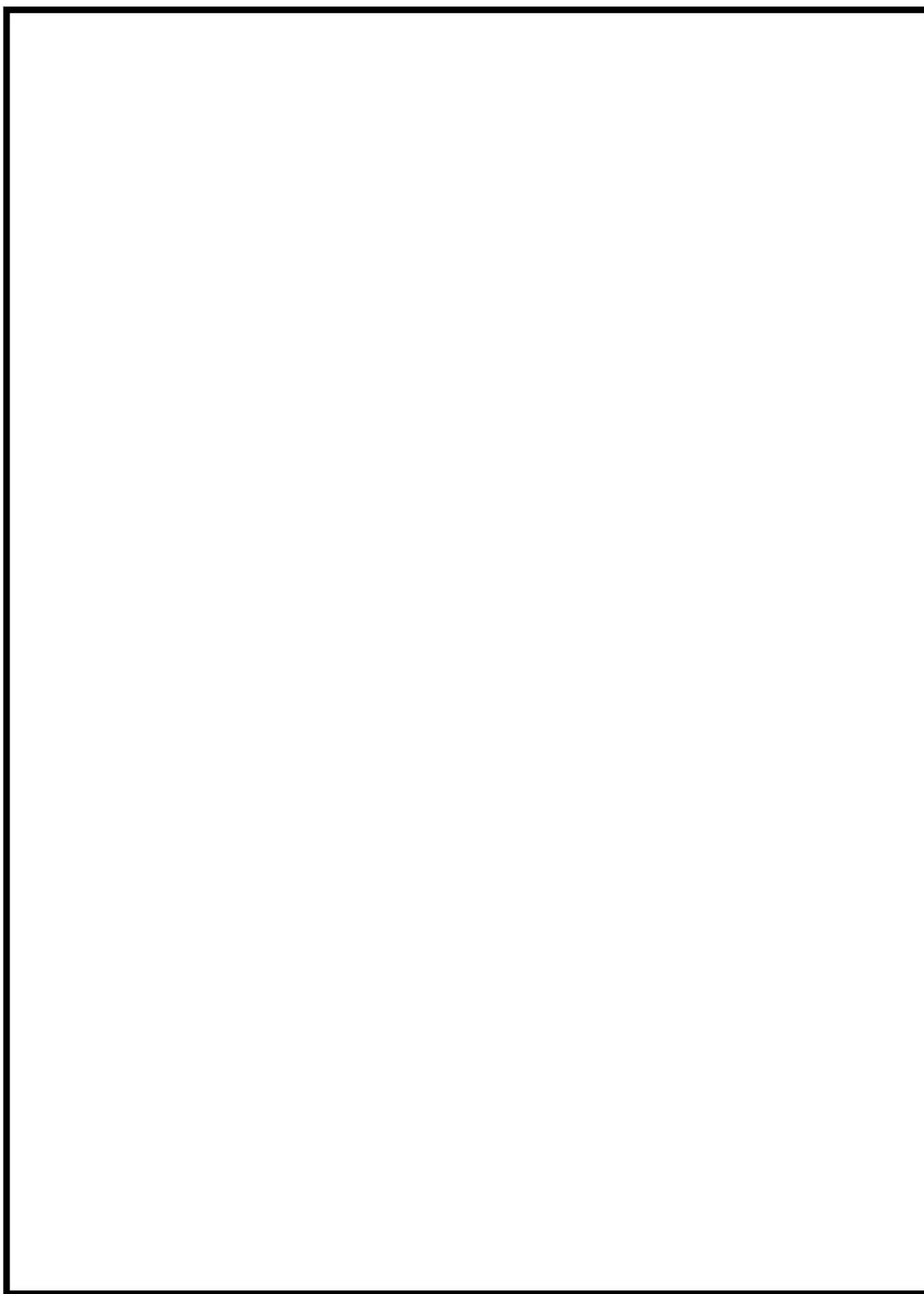



 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

耐火性能確認（鉄板）



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。



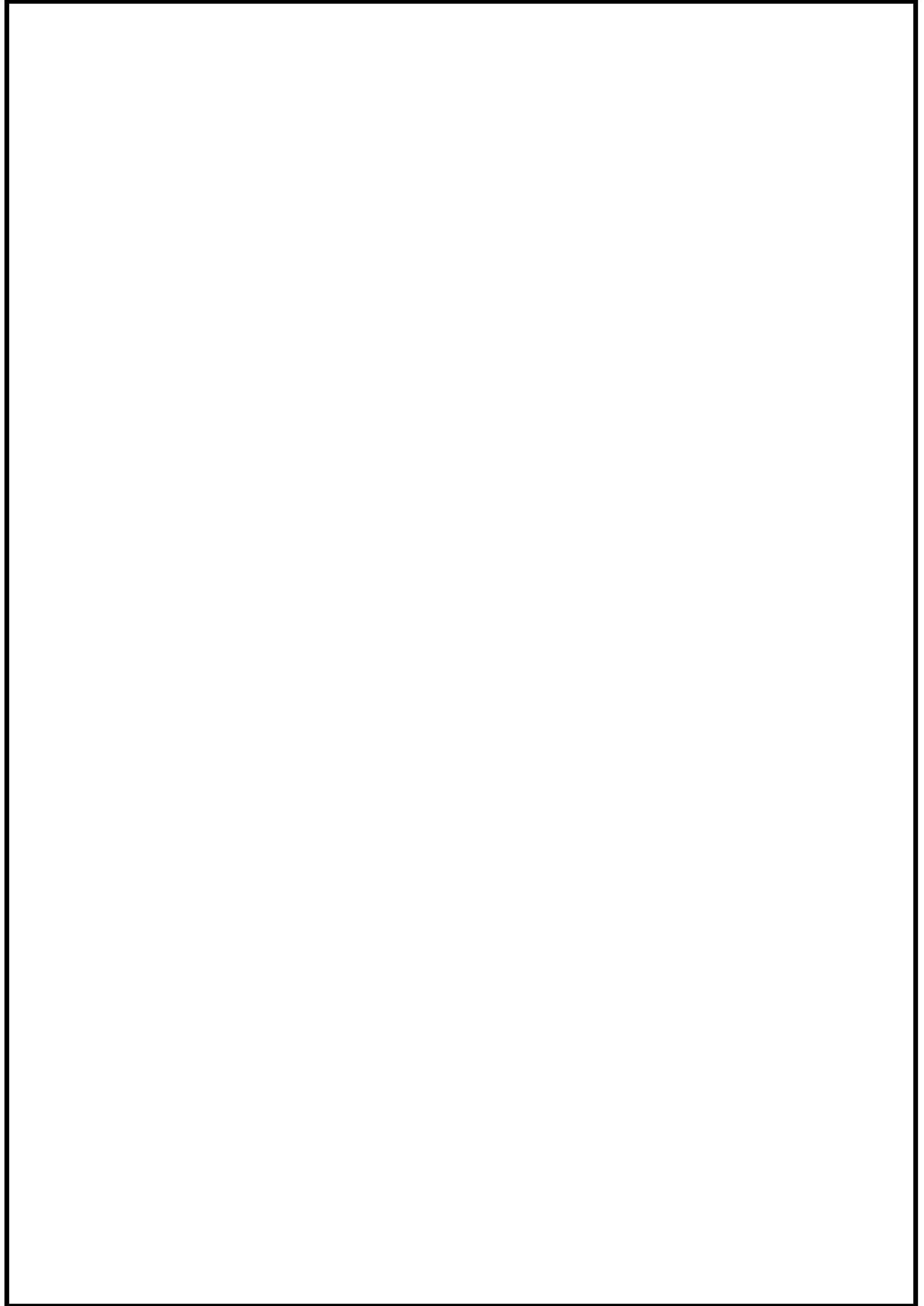
 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

火災区域又は火災区画の影響軽減方法を明示した図面



■ 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。

8-資 6-91



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。

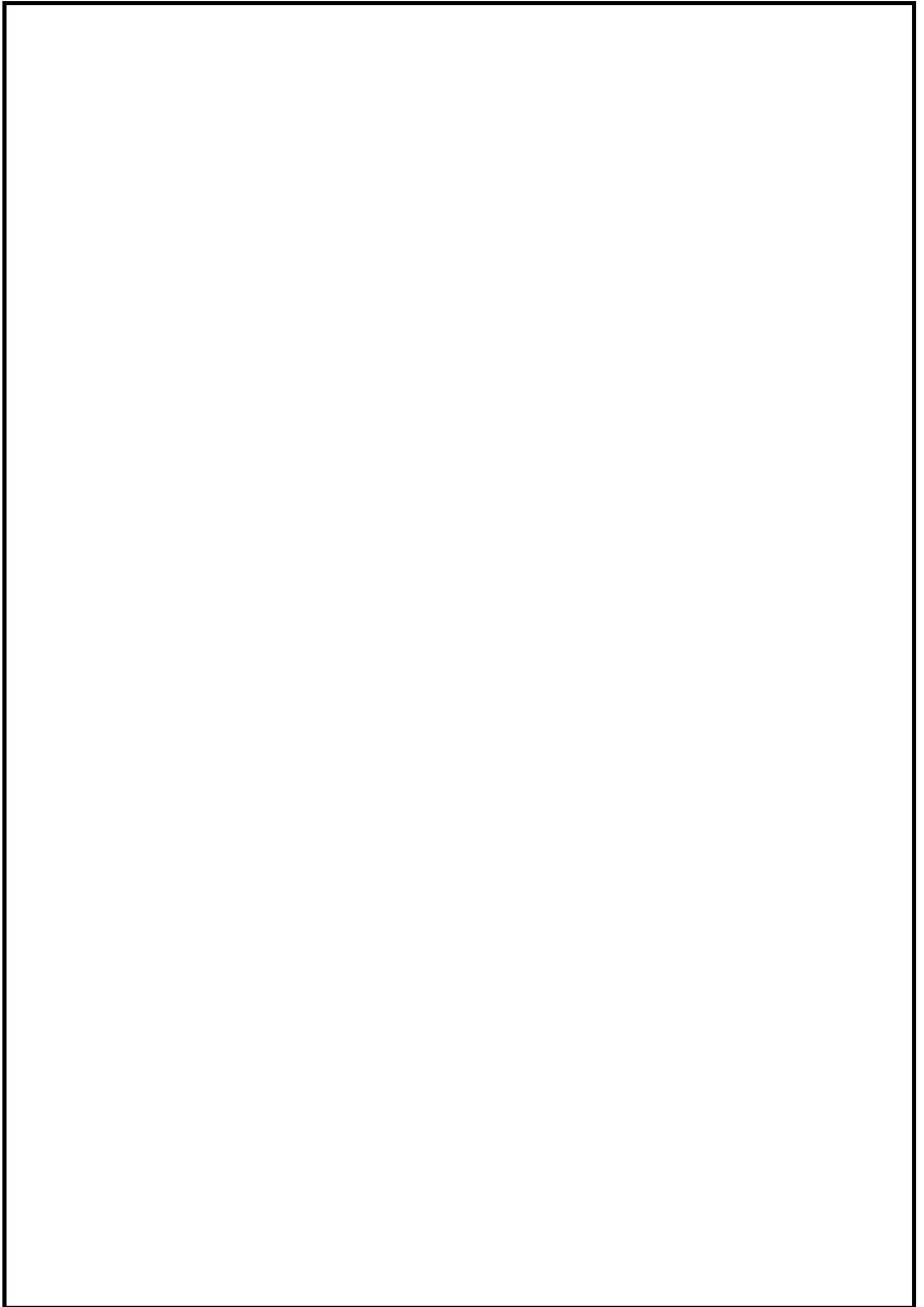
8-資 6-93



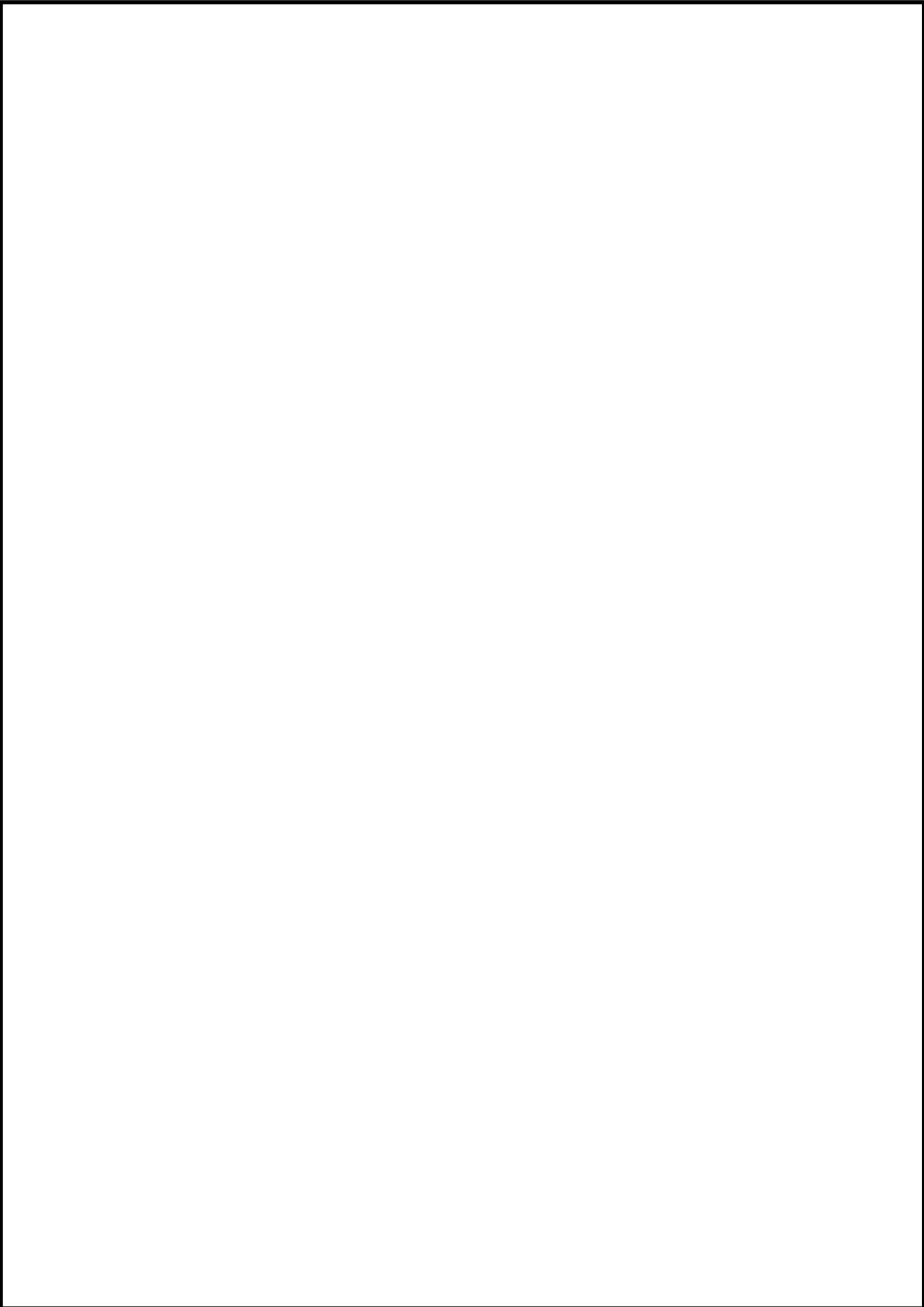
□ 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

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。

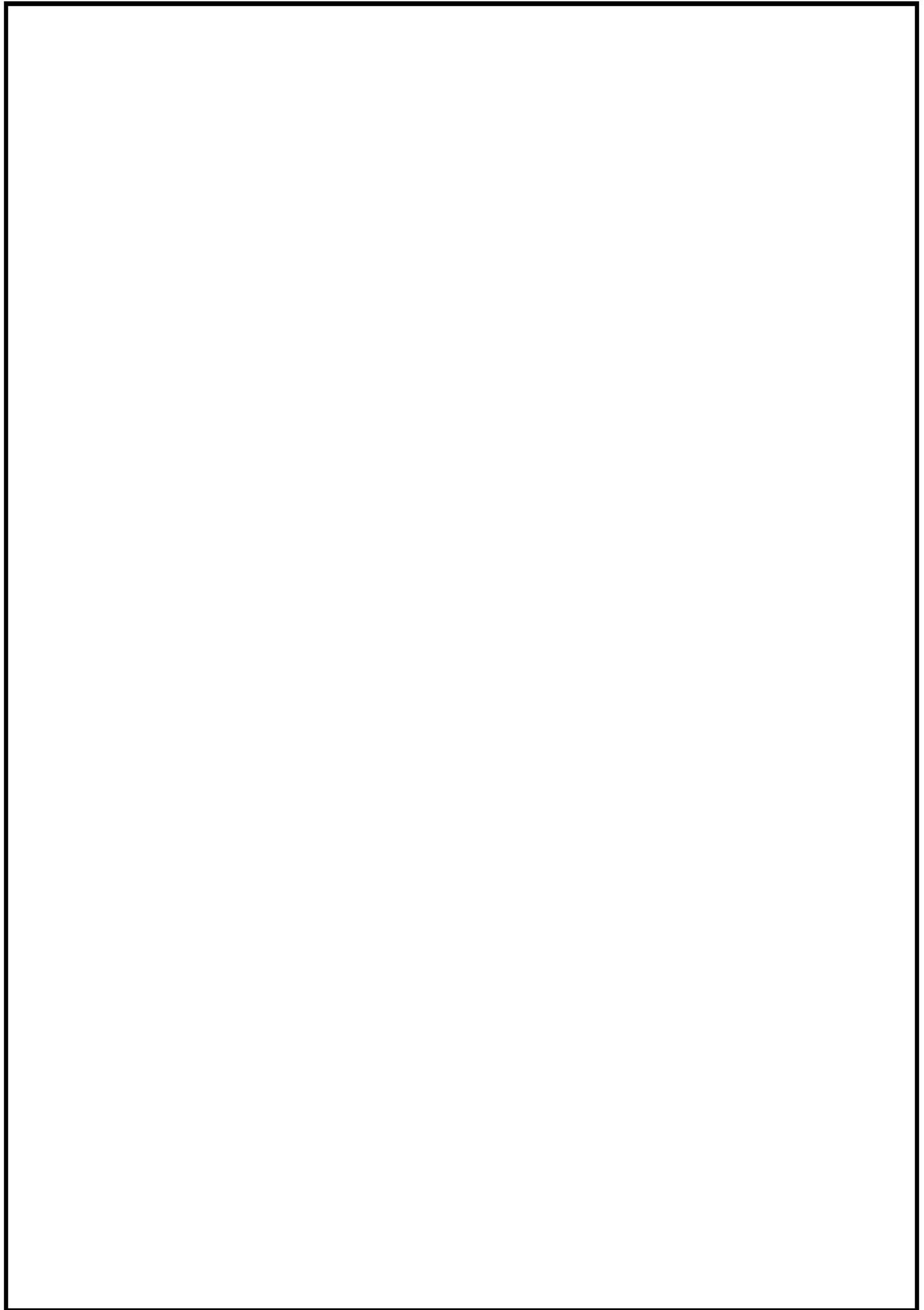
8-資 6-95



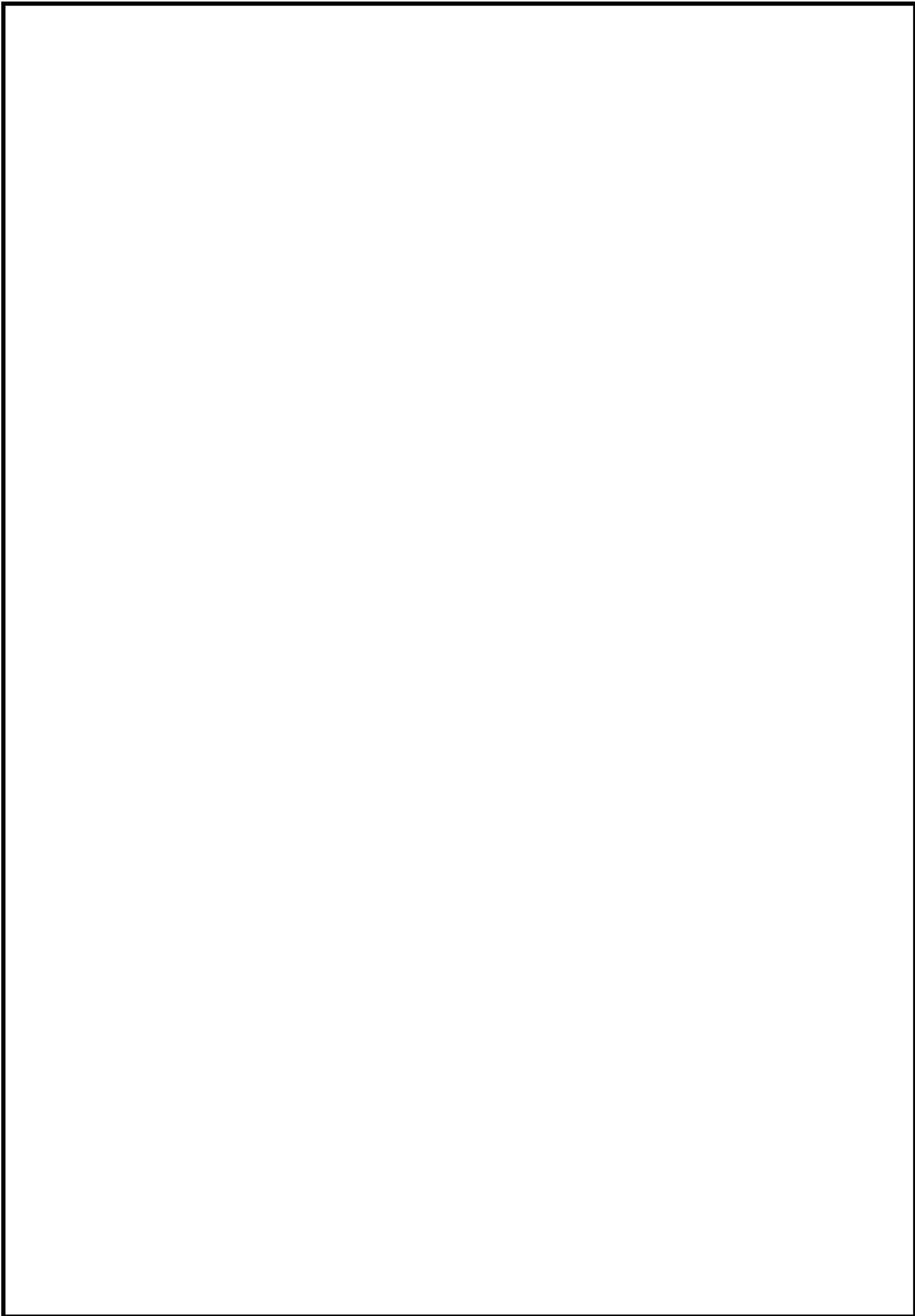
枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



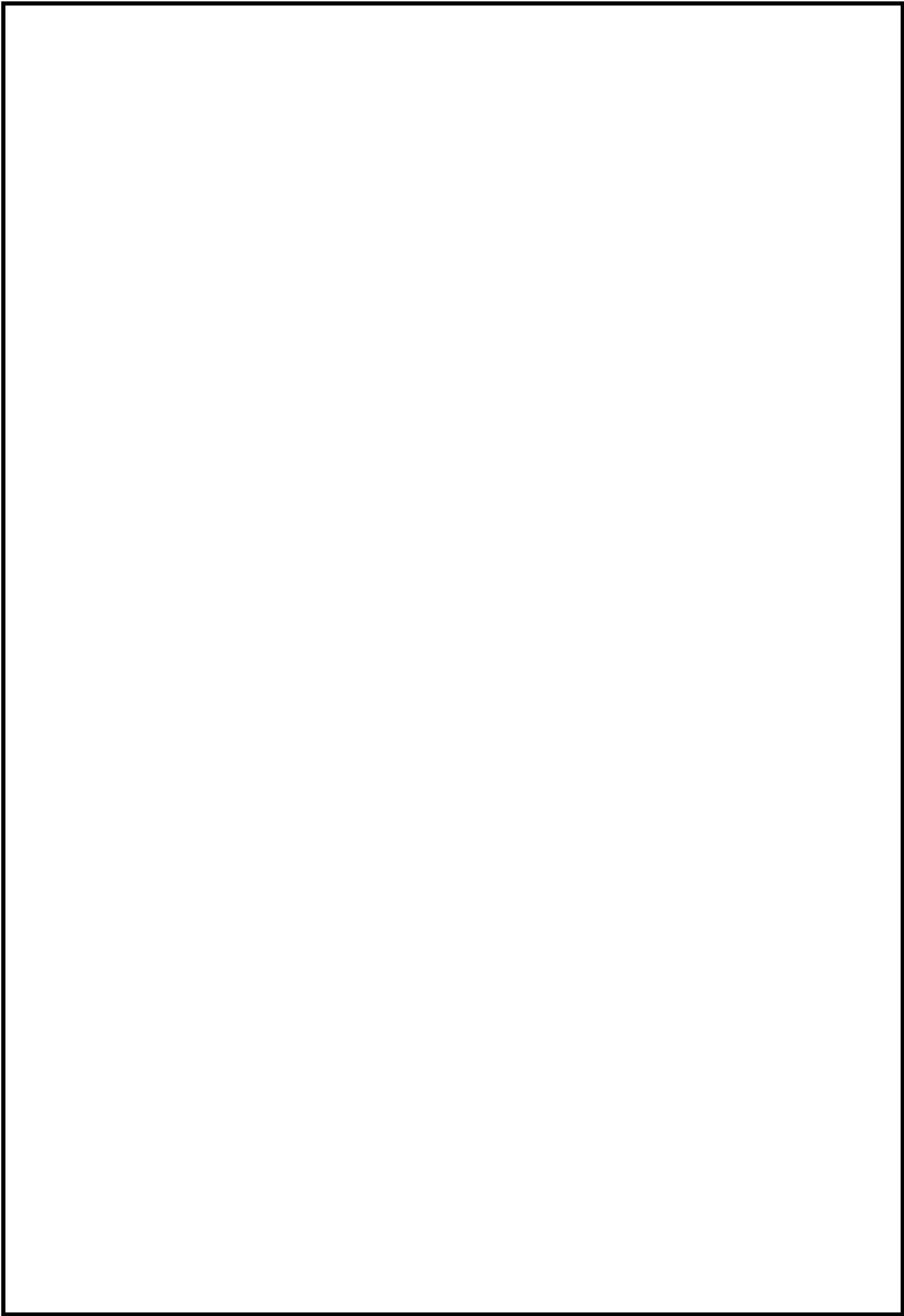
□ 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



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。

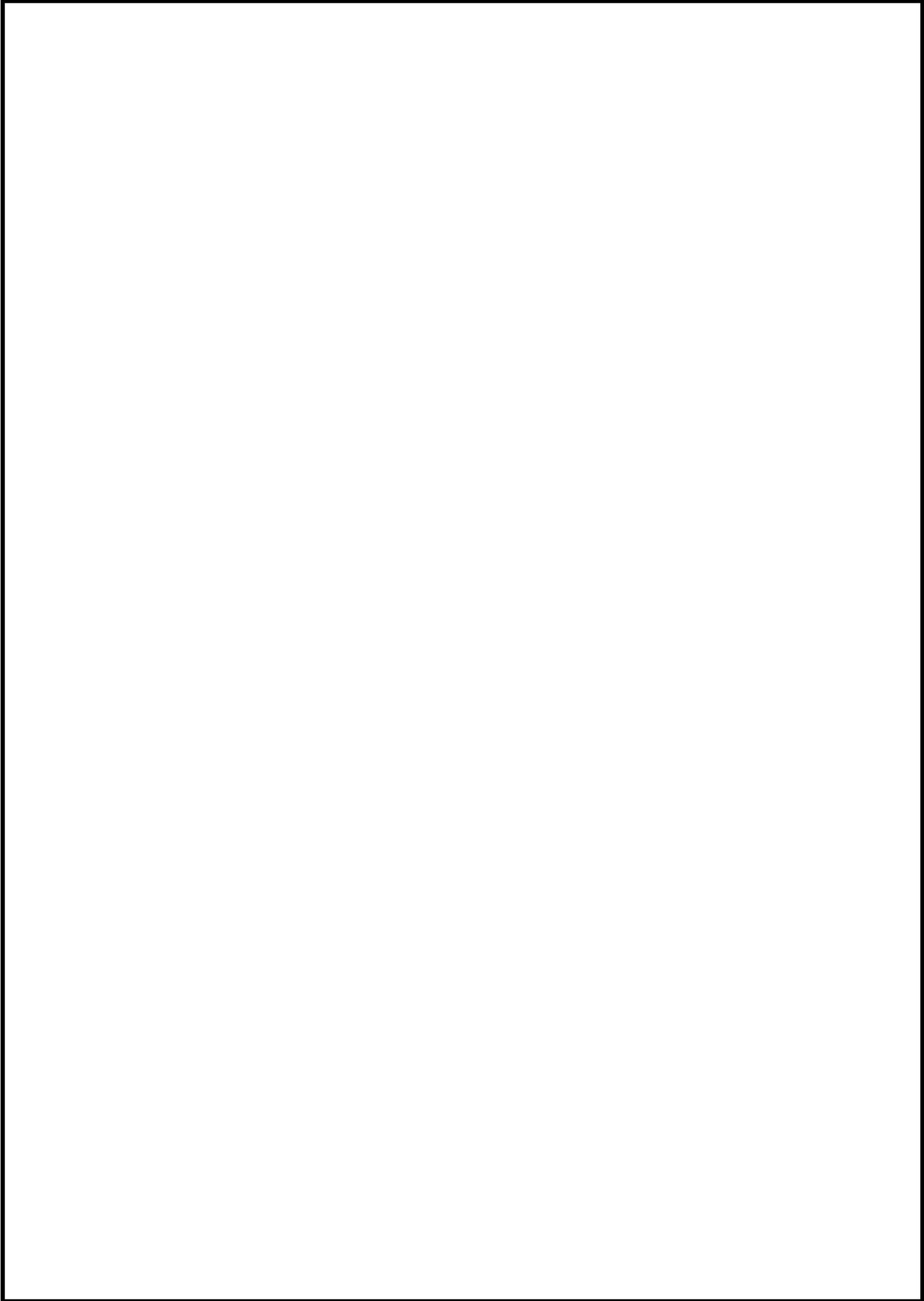


枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

—

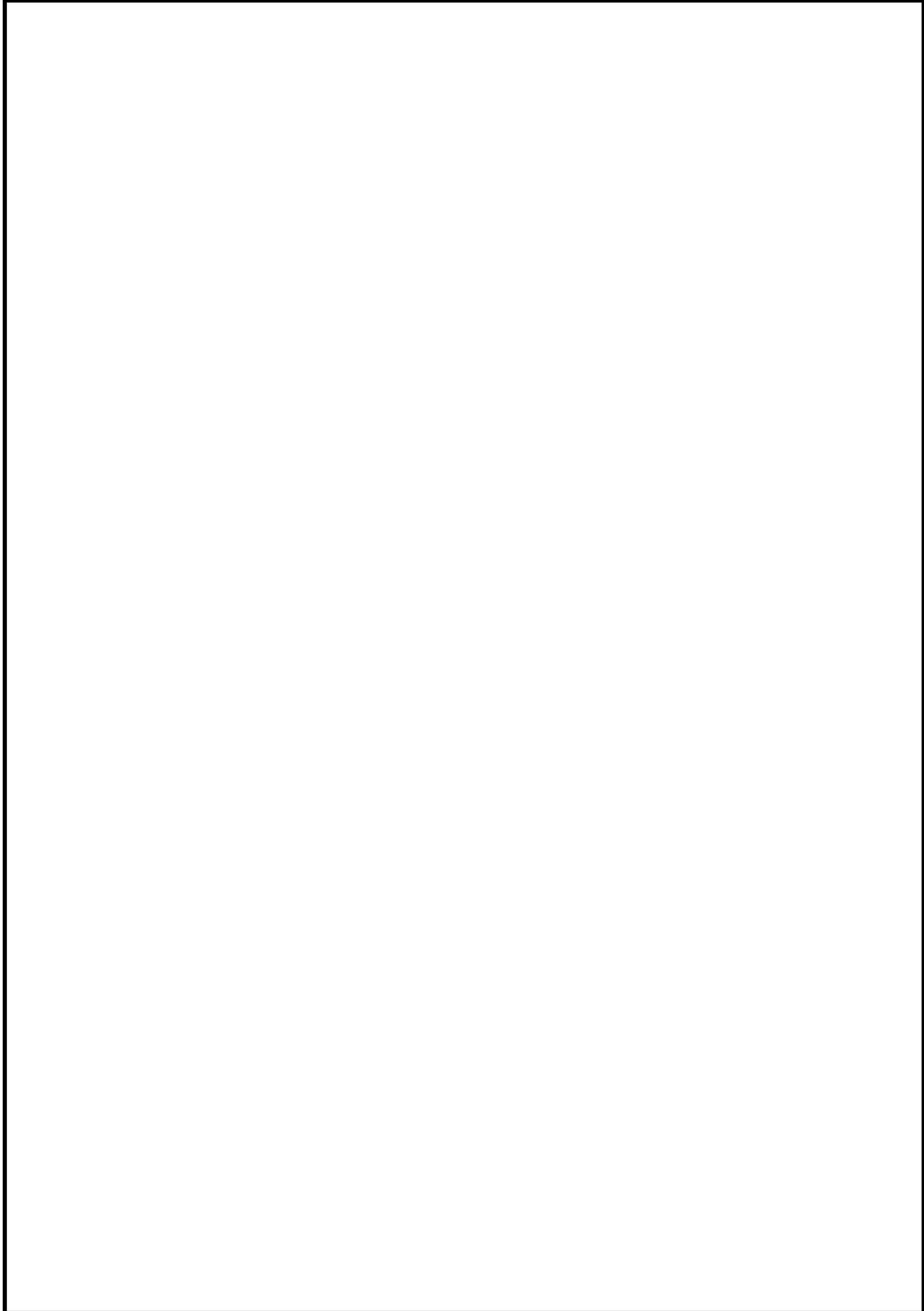
—

—



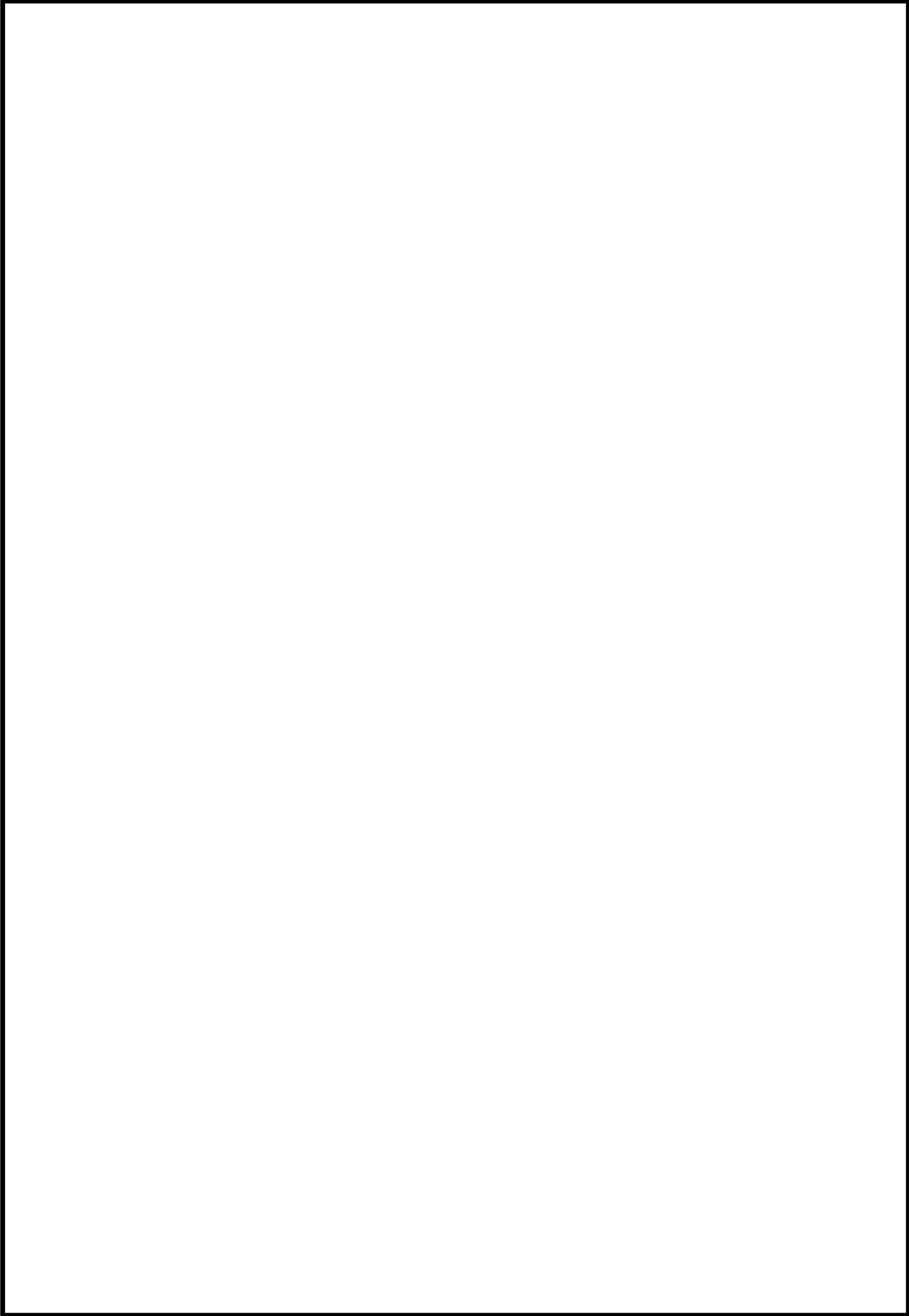
枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。





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。

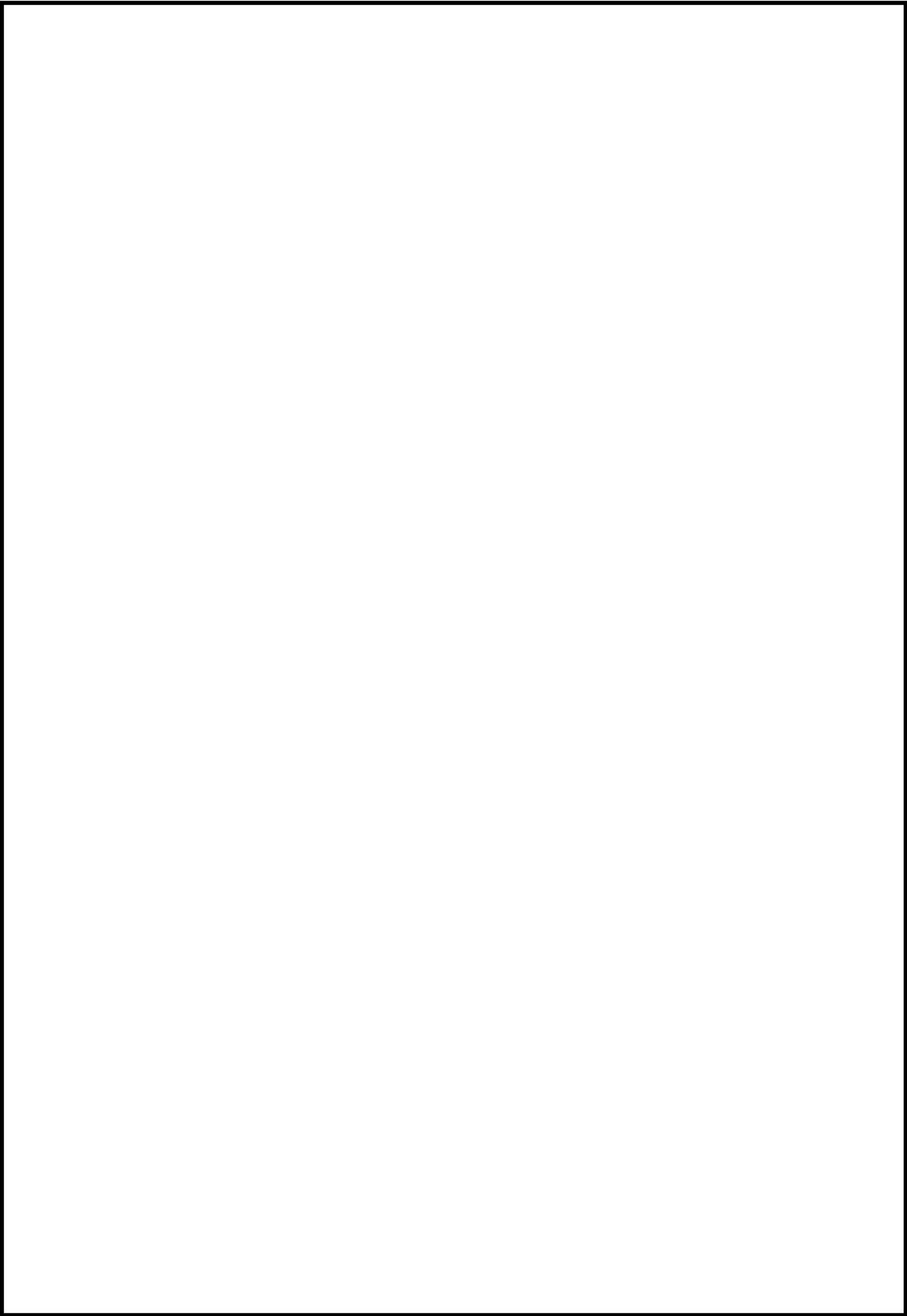
□ 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。




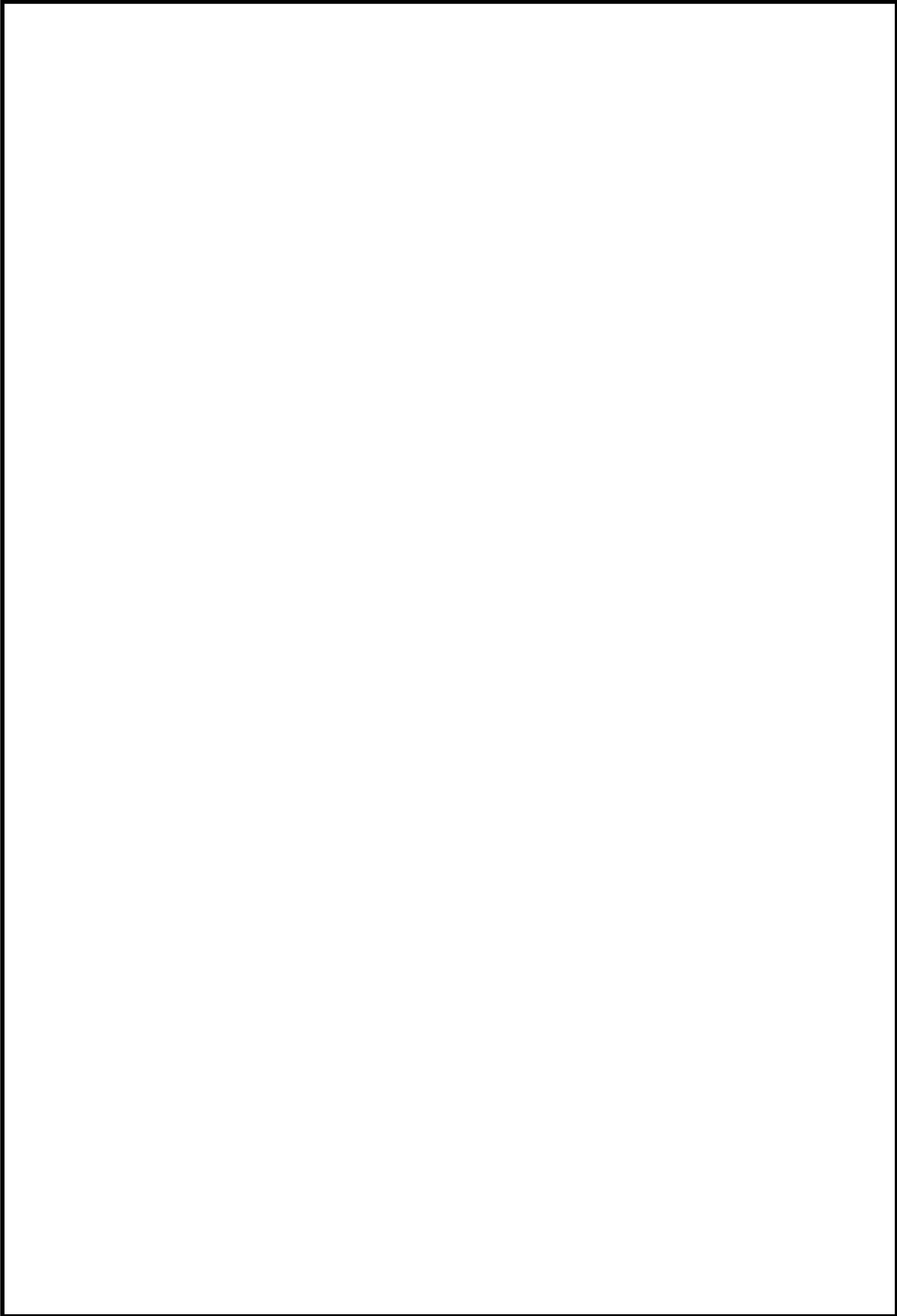
枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

□ 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。

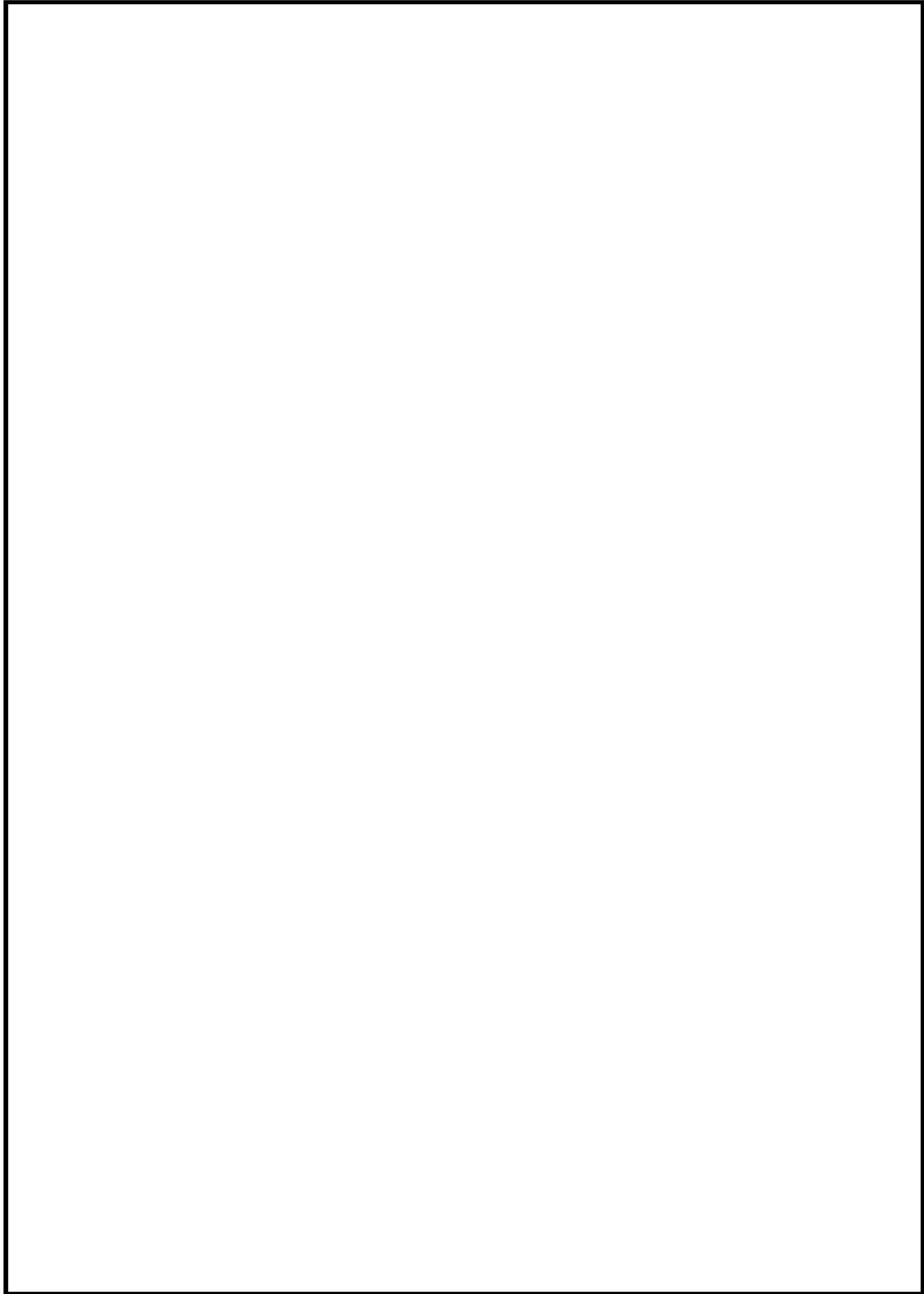
□ 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



 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。





域および区画において放熱される。また、早期に火災を感知する火災感知設備及び早期に火災を消火する消火設備により火災の影響を軽減できることから、非加熱面側の配管は、温度の上昇が抑えられ配管内の水も蒸発しない。

一方、軽油を内包する配管は、ディーゼル発電機燃料油貯油そうエリアからディーゼル発電機室までの配管のみである。仮に、ディーゼル発電機室の火災を想定した場合、ディーゼル発電機室内の軽油配管が加熱されることが想定されるが、軽油配管は屋外に設置されており、加熱された軽油配管の熱は大気に放熱されることから、軽油配管の温度の上昇は抑えられる。

従って、保温材が取り付けられていない液体を内包する配管は、非加熱面側の貫通配管周囲の機器へ熱影響を与えないと判断できる。

### 2. 3 気体を内包する配管

保温材が取り付けられていない、気体を内包する配管は、気体の熱容量が液体に比べ小さく、内包する気体による熱の吸収は小さいことから、加熱面側の加熱により非加熱面側の配管温度が上昇する。

従って、加熱面側の配管を、建築基準法（ISO834）の加熱曲線を用いて3時間加熱した場合の非加熱面側の配管温度を測定し、非加熱面側の機器への影響が無いことを確認した。

建築基準法（ISO834）の加熱曲線を用いて、火災区域（区画）に設置されている気体を内包する配管で最も大きな配管径である4Bの配管貫通部を3時間加熱した際の、非加熱面側壁から150mmの位置の配管温度を計測した結果を表1に示す。

表1 非加熱面側の配管の温度結果

施工箇所	シール材	試験体形状		火災発生場所	温度（℃）				
		スリーブ径	配管径		0分	60分	120分	180分	
床	CT-18 (トスフォーム 300)	8B	4B	床	[Redacted]				
				天井					
	FFバルク	8B	4B	床					
				天井					
壁	CT-18 (トスフォーム 300)	8B	4B	シール材側から加熱					
				FFバルク					

表1より、非加熱面側の気体を内包する配管の温度は、非加熱面側壁から150mmの位置で約190℃となる。

これに対して、以下を考慮すると、非加熱面側の気体を内包する配管の熱は、非加熱面側の貫通配管周囲の機器へ熱影響を与えないと判断できる。

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。

- ①非加熱面側の貫通配管の熱は、以下により放熱し冷却される。
  - 非加熱面側の貫通配管の熱は、非加熱面側の空間へ放熱される。
  - 非加熱面側の貫通配管は、隣の火災区域又は火災区画のみに設置されているのではなく、系統を構成する全ての部屋にわたり接続されているため、放熱面積も大きい。また、貫通配管の長手方向へ伝熱された熱は、各火災区域及び火災区画において、空間へ放熱される。
- ②貫通配管と配管周囲に設置される機器は、配置設計上、クリアランスを設けて設置する。
- ③非加熱面側の貫通配管周囲の機器である配管、ケーブルトレイ、電線管等は、主に金属材料で構成されている。
- ④早期に火災を感知する火災感知設備及び早期に火災を消火する消火設備により火災の影響を軽減できる設計とする。

### 3. 非加熱面側の貫通配管に直接取り付く機器への影響について

非加熱面側の貫通配管に直接取り付く機器への熱影響（図2）は、2項で整理した配管の種類に基づき、以下のとおり評価を実施した。

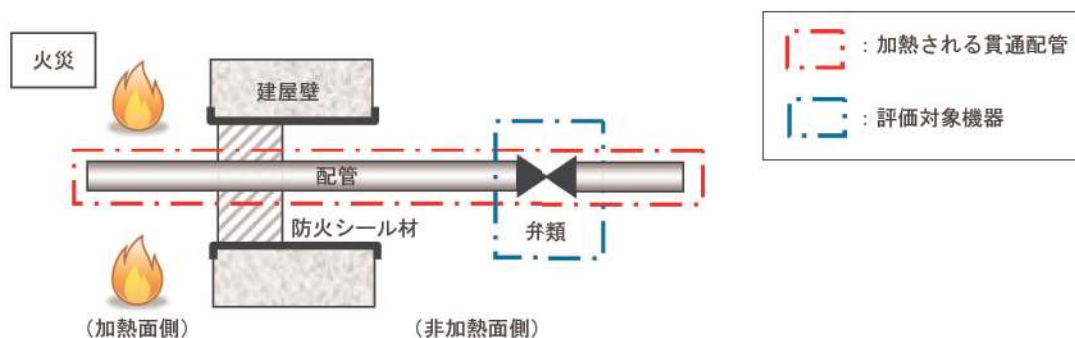


図2 非加熱面側の貫通配管に直接取り付く機器への影響

#### 3. 1 保温材付配管

蒸気配管等の保温材付配管は、2. 1項に示すとおり、加熱面側における加熱が抑制され、配管に直接取り付く機器の耐熱温度も高く、早期に火災を感知する火災感知設備及び早期に火災を消火する消火設備により火災の影響を軽減できることから、非加熱面側の貫通配管に直接取り付く機器へ熱影響を与えることはない。

#### 3. 2 液体を内包する配管

液体を内包する配管は、2. 2項に示すとおり非加熱面側の温度上昇が抑えられることから、非加熱面側の液体を内包する配管の熱は、非加熱面側の液体を内包する配管に直接取り付く機器へ熱影響を与えないと判断できる。

### 3. 3 気体を内包する配管

非加熱面側の気体を内包する配管の熱は、以下を考慮すると、非加熱面側の気体を内包する配管に直接取り付く機器へ熱影響を与えないと判断できる。

①非加熱面側の貫通配管に直接取り付く機器は、配管フランジ及び弁類がある。これらの機器のうち、気体を内包する配管に直接取り付く機器の各構成品の耐熱温度は、200℃以上の耐熱性能を有する（表2）。

表2 気体を内包する配管に直接取り付く機器の耐熱温度

機器	構成品	材料	耐熱温度
弁	弁本体	金属材料	弁本体は金属材料であるため、熱の影響は受けない*2。
	グランドパッキン	黒鉛系材料	
	ゴムダイヤフラム	高分子材料	
フランジ	フランジ本体	金属材料	フランジは金属材料であるため、熱の影響は受けない。
	ガスケット	黒鉛系材料	約 600℃

※1 各構成品のうち、耐熱温度の最も低い温度を記載

※2 電動弁の駆動部は、弁本体から離れて設置されているため、貫通配管の伝熱による熱影響を受けにくい。仮に、貫通配管の伝熱による熱影響を受けたとしても、その開度を維持し、また、弁付きのハンドルによる弁操作も可能であることから、電動弁の機能は喪失しない。

※3 原子力弁用ノンアスベストグランドパッキンの適用研究 最終報告書（電力自主）

※4 安全機器の耐環境性評価に関する研究 最終報告書（電力自主）

②非加熱面側の貫通配管の熱は、以下により放熱し冷却される。

- 非加熱面側の貫通配管の熱は、非加熱面側の空間へ放熱される。
- 非加熱面側の貫通配管は、隣の火災区域又は火災区画のみに設置されているのではなく、システムを構成する全ての部屋にわたり接続されているため、放熱面積も大きい。また、貫通配管の長手方向へ伝熱された熱は、各火災区域及び火災区画において、空間へ放熱される。

③気体を内包する配管に直接取り付く機器は、以下の理由から壁から 150mm 以上離れた場所に設置されている。

- 弁は、弁ハンドルの操作性を考慮した位置に設置している。
- 弁・フランジの配管への据付における溶接作業は、壁との距離が 150mm 以下の場合には作業が困難となる。
- 据付後の点検における作業性（弁分解点検、フランジのボルト引き抜き代確保等）の観点から、壁より 150mm の位置に弁、フランジ等を設置することはない。

④早期に火災を感知する火災感知設備及び早期に火災を消火する消火設備により火災の影響

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。

を軽減できる設計する。

#### 4. 影響評価結果

2項及び3項に示すとおり、耐火壁を貫通する配管からの伝熱は、非加熱面側の機器へ影響を与えない。

以上

## 中央制御盤内構成部品の実証試験

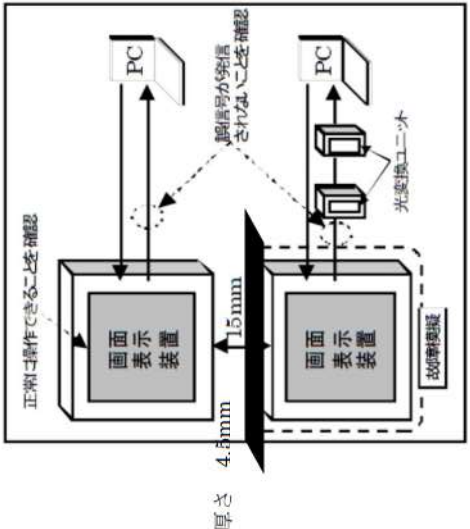
中央制御盤（安全系コンソール）及び中央制御盤（常用系コンソール）は、内部の構成部品に単一火災を想定しても、近接する他の構成部品に影響が波及しないことを確認した実証試験の知見に基づく分離設計及び火災影響軽減対策を実施している。

実証試験の概要を表 1 に示す。

### ※参考文献

1. 三菱重工業株式会社「電気盤内機器の防火対策実証試験（その 1）」  
MHI-NES-1061 平成 25 年 5 月
2. 三菱重工業株式会社「電気盤内機器の防火対策実証試験（その 2）」  
MHI-NES-1062 平成 25 年 5 月
3. 三菱電機株式会社「原子カプラント安全系監視操作システム火災防護実証試験報告書」  
JEJP-3101-6024 平成 28 年 1 月
4. 三菱重工業株式会社「難燃性制御・計装ケーブルのトレイ内分離性実証試験」  
MHI-NES-1058 平成 25 年 5 月
5. 三菱電機株式会社「原子カプラント常用系監視操作システム火災防護実証試験報告書」  
JEJS-H3AM89 平成 29 年 3 月

中央制御盤 (安全系コンソール) 内構成部品の実証試験(1/5)

試験結果	実証試験概要	盤内状況
<p><b>【試験結果】</b>                      電源回路の過電流状態を模擬したところ、火災には至らなかったが、その試験中及び試験後に上部の安全系FDPの操作が可能であることを確認した。                      上部、下部の安全系FDPについて、タッチした信号以外の操作信号はないことを確認した。</p>	<p><b>【試験目的】</b>                      安全系FDPについて、火災に至る可能性のある電源回路故障を模擬し、下流側設備が誤動作しない要求を満たしていることを確認する。</p> <p><b>【試験内容】</b>                      安全系FDP 2台の配置は実機と同様の配置とする。下部の安全系FDPについて、電源回路故障（過電流）を模擬するため、電源回路に接続した模擬抵抗により負荷を段階的に低下させる。電源スイッチ用トランジスタの表面温度の飽和が想定されるが、さらに抵抗を降下させる。試験対象品の回路がオープンとなり火災の発生を期待できなくなった時点で試験終了とする。                      火災試験中に、下流設備に誤信号を発信しないことを状態確認用設備により常時監視する。</p> <p><b>【判定基準】</b>                      火災試験中及び試験後に、上部の安全系FDPを操作し、操作可能であること操作信号履歴により上部の安全系FDP及び下部の安全FDPから誤信号が発信していないこと。</p>	<p>安全系FDP(裏面)                      上部と下部で2台有り</p>
 <p>また、過電流を流した安全系FDPは、他へ影響を与えずに、回路が断線にとどまる結果であったことから、1時間以上の過電流が流れても他への影響はないものと判断できる。</p>		

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。

盤内状況	実証試験概要	試験結果
<div data-bbox="319 1523 630 1948" style="border: 2px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <p style="text-align: center;">光変換器</p> <div data-bbox="678 1523 981 1948" style="border: 2px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <p style="text-align: center;">電源装置</p>	<p><b>【試験目的】</b>                      光変換器と電源装置について、火災に至る可能性のある電源回路故障を模擬し、下流側設備が誤動作しないことを確認する。</p> <p><b>【試験内容】</b>                      電源回路故障（過電流）を模擬するため、電源回路に接続した模擬抵抗により負荷を段階的に低下させる。                      記録計に記録する突入電流防止回路部 FET の表面温度の飽和が想定されるが、さらに抵抗を低下させる。試験対象品の回路がオープンとなり、火災の発生が期待できなくなった時点で試験終了とする。                      火災試験中に下流設備に誤信号を発信しないことを状態確認用設備により常時監視する。</p> <p><b>【判定基準】</b>                      火災試験中に、安全系 FDP や光変換器から誤信号が発信しないこと。</p>	<p><b>【試験結果】</b>                      電源回路の過電流を模擬したところ、火災には至らなかったが、安全系 FDP や光変換器から誤信号が発信しないことを確認した。また、他系統の機器に有意な温度変化をもたらすことはなく、他系統の機器に影響を与えることはなかった。</p> <div data-bbox="502 123 1141 728" style="text-align: center;"> </div> <p>また、過電流を流した光変換器及び電源装置は、他へ影響を与えないことから、回路が断線にとどまる結果であったことから、1 時間以上の過電流が流れても他への影響はないものと判断できる</p>

 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。



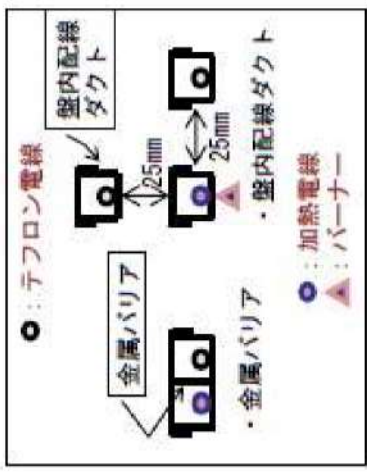
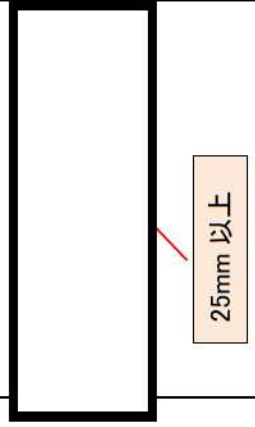
中央制御盤（安全系コンソール）・（常用系コンソール）内構成部品の実証試験(3/5)

盤内状況	実証試験概要	試験結果
<p>5mm 以上                      両トレンの 5mm 以上 離隔</p>	<p><b>【試験目的】</b>                      片トレンの配線に火災が発生しても、適切な分離距離を確保している場合やテフロン電線を使用した同一線束を実施している場合は、近接する配線に火災の影響が及ばないことを確認する。</p> <p><b>【試験内容】</b>                      (1) 3 本平行の火災                      火災源とする配線（加熱電線）に、過電流を通电することで配線の火災を模擬し、5mm の距離で離れた隣接線への影響を、下記の判定基準に基づき確認した。</p> <p><b>【判定基準】</b>                      a. 隣接配線のメガリングテスト（500V メガーにより 0.4MΩ 以上）                      b. 隣接配線の耐圧テスト（耐電圧 AC1500V 1 分、通電確認）                      c. 隣接配線を加熱中、隣接配線は通電可能であること。（電流測定）                      d. 隣接電線の外観検査                      (2) その他                      テフロン電線を束にした同一束線中の 1 本に過電流を流し続けた場合、過電流を流した加熱電線は、赤熱する程度で温度飽和となるか断線でとどまるか断線等現象は確認できなかった。</p>	<p><b>【試験結果】</b>                      テフロン電線を使用した 3 本平行線に火災が発生しても適切な分離距離を確保している場合は、隣接配線に火災の影響が及ばないことを確認した。                      次に、テフロン電線を用いた同一束線中の 1 本に、過電流を流した場合、加熱電線による発火等の現象がないことを確認した。</p> <div data-bbox="662 197 997 660" data-label="Image"> </div> <p>また、過電流を流した加熱電線は、温度飽和となるか断線でとどまる結果であったことから、1 時間以上の過電流が流れても他への影響はないものと判断できる。</p>

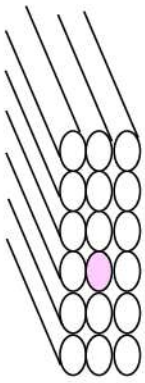
盤内配線

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。

中央制御盤（安全系コンソール）・（常用系コンソール）内構成部品の実証試験（4/5）

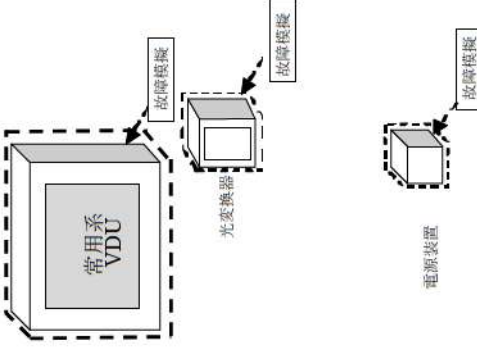
試験結果	実証試験概要	
<p><b>【試験結果】</b> 金属バリア又は盤内配線ダクト内に設置している片トレンの配線に火災が発生しても、他トレンの配線に火災の影響が及ばないことを確認した。</p>  <p>また、加熱電線に過電流を流した場合、隣接ダクトの温度上昇は飽和されるため、1時間以上の過電流が流れても他への影響はないものと判断できる。</p>	<p><b>【試験目的】</b> 金属バリアを有する配線ダクト又は離隔距離を確保した盤内配線ダクト内に設置している片トレンの配線に火災が発生しても、他トレンの配線に火災の影響がないことを確認する。</p> <p><b>【試験内容】</b> (1) 金属バリア 金属バリアにて隔離したダクト内のテフロン電線に、過電流を通電することで火災を模擬し、もう一方のダクト配線への影響を、下記の判定基準に基づき確認した。 (2) 盤内配線ダクト 金属製又は PVC（ビニル）の盤内配線ダクト内テフロン電線に、過電流通電及びダクトへバーナー着火することで配線の火災を模擬し、25mm の距離で隔離した片側ダクトの配線への影響を、下記の判定基準に基づき確認した。 (3) 判定基準 a. 他トレン配線のメガリングテスト（500V メガーにより、5MΩ 以上） b. 他トレン配線の耐圧テスト（耐電圧 AC1500V 1分、通電確認） c. 他トレン配線を加熱中、隣接電線で通電可能であること。（電流測定）</p>	<p>盤内状況</p>  <p>25mm 以上 配線ダクト</p> <p>盤内配線ダクト</p>

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。

実証試験概要		試験結果
<p>盤内状況</p> <div style="border: 2px solid black; width: 100px; height: 100px; margin: 10px auto;"></div> <p>金属外装内に収めたケーブル</p>	<p>【試験目的】                      金属外装内に収めたケーブルに過電流により火災模擬し、同一のダクト(トレイ)内に敷設された他の金属外装内に収めたケーブルに火災の影響がないことを確認する。</p> <p>【試験内容】                      (1) 金属外装内に収めたケーブルに、過電流を通電すること                      で火災を模擬し、隣接する他の金属外装内に収めたケーブルへの影響を、下記の判定基準に基づき確認した。                      (2) 判定基準                      a. 隣接する他の金属外装内に収めたケーブルのメガリングテスト                      (500V メガーにより、5MΩ以上)                      b. 隣接する他の金属外装内に収めたケーブルに火災の影響(地絡、混触、断線)のないこと。</p>	<p>【試験結果】                      金属外装内に収めたケーブルの過電流により火災を模擬し、同一のダクト(トレイ)内に敷設された他の金属外装内に収めたケーブルに火災の影響がないことを確認した。</p> <p>○ : 金属外装内に収めたケーブル                      ○ : 過電流を通電した金属外装内に収めたケーブル</p>  <p>また、過電流を流した金属外装に収めたケーブルは、温度飽和となるか断線できるともどまる結果であったことから、1時間以上の過電流がながれても他への影響はないものと判断できる。</p>
<p>盤下部ケーブル</p>		

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。

中央制御盤（常用系コンソール）内構成部品の実証試験(1/1)

盤内状況		実証試験概要		試験結果																				
常用系V D U		<p><b>【試験目的】</b>                      常用系V D U（画像表示装置）、光変換器及び電源装置について、火災に至る可能性のある電源回路故障を模擬し、発火に至らず、周囲に火災の熱的影響をもたらすことがないことを確認する。必要な離隔距離及び金属バリア厚さを確認する。</p> <p><b>【試験内容】</b>                      電源回路故障（過電流）を模擬するため、電源回路に接続した模擬抵抗により負荷を段階的に降下させる。                      模擬抵抗を降下させ、試験対象品の回路がオープンとなり、火災の発生が期待できなくなった時点で試験終了とする。                      温度測定は、複数点で計測を行う。</p> <p><b>【判定基準】</b>                      火災試験中に、発火に至らず、周囲に火災の熱的影響をもたらすことがないこと。</p>	<p><b>【試験結果】</b>                      常用系V D U、光変換器、電源装置について、電源回路の過電流を模擬したところ、発火に至らず、周囲に火災の熱的影響をもたらすことはなかった。</p> 	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>離隔距離</th> <th>金属バリア</th> <th>熱的影響 (60°C以下)</th> <th>室温</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>常用系V D U</td> <td>79 mm</td> <td>無し</td> <td>無し (14.9°C)</td> <td>11.8°C</td> </tr> <tr> <td>光変換器</td> <td>83 mm</td> <td>無し</td> <td>無し (12.3°C)</td> <td>9.7°C</td> </tr> <tr> <td>電源装置</td> <td>59 mm</td> <td>無し</td> <td>無し (17.7°C)</td> <td>12.7°C</td> </tr> </tbody> </table> <p>また、過電流を流した常用系V D U、光変換器及び電源装置は、他へ影響を与えることなく、回路が断線にとどまる結果であったことから、1時間以上の過電流が流れても他への影響はないものと判断できる。</p>		離隔距離	金属バリア	熱的影響 (60°C以下)	室温	常用系V D U	79 mm	無し	無し (14.9°C)	11.8°C	光変換器	83 mm	無し	無し (12.3°C)	9.7°C	電源装置	59 mm	無し	無し (17.7°C)	12.7°C
	離隔距離				金属バリア	熱的影響 (60°C以下)	室温																	
常用系V D U	79 mm				無し	無し (14.9°C)	11.8°C																	
光変換器	83 mm	無し	無し (12.3°C)	9.7°C																				
電源装置	59 mm	無し	無し (17.7°C)	12.7°C																				
光変換器																								
電源装置																								

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。

## 中央制御盤に設置する火災感知器の検討について

## 1. はじめに

泊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

既設プラントの中央制御盤で採用を予定している高感度煙感知器は、実証試験において試験場（72.5m<sup>3</sup>）で高感度煙感知器（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、高感度煙感知設備1台あたりの面積が、試験場容積（72.5m<sup>3</sup>）未満となるように設置する予定である。

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0.6m<sup>3</sup>（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感知器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、煙感知器（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	高感度煙感知器	煙感知器
容積	72.5m <sup>3</sup>	0.6m <sup>3</sup>
感度	0.08%	9.6%

## ※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（72.5m<sup>3</sup>）÷中央制御盤（安全系コンソール）（0.6m<sup>3</sup>）≒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  
高感度煙感知器（0.08%）×120倍＝9.6%  
となり、煙感知器（感度：10%）でも、十分感知可能であると考ええる。

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）等へ煙感知器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	高感度煙感知器	72.5m <sup>3</sup>	0.08%
中央制御盤 （安全系コンソール）	煙感知器	0.6m <sup>3</sup>	10%
隣接盤※	煙感知器	0.8m <sup>3</sup> （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0.6～0.8m<sup>3</sup>）

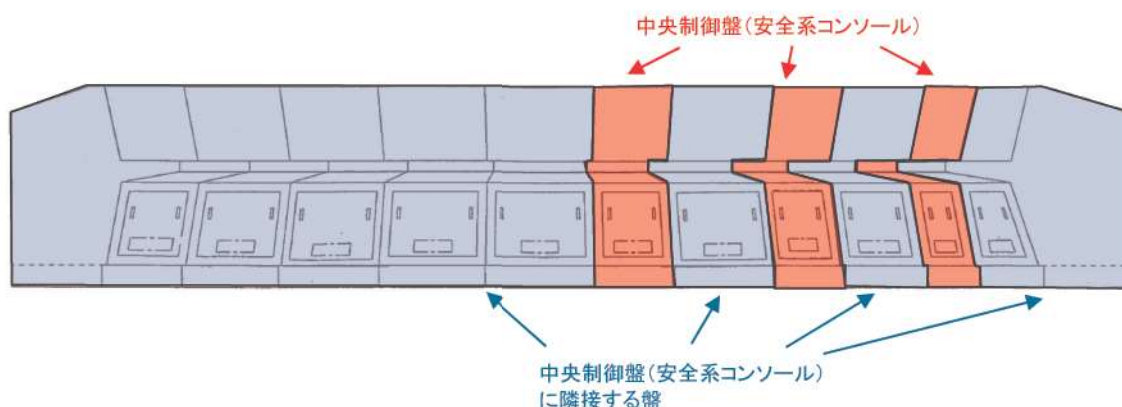
※ 隣接盤における煙濃度の換算

$$\text{試験場 (72.5m}^3\text{)} \div \text{隣接盤容積 (0.8m}^3\text{)} \approx 91$$

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

$$\text{高感度煙感知器 (0.08\%)} \times 91 \text{ 倍} = 7.3\%$$

となり、煙感知器（感度：10%）でも、高感度な感知が可能あると考える。



図－1 泊3号炉 中央制御盤配置

<参考>

## 1. 高感度煙感知器の性能について

泊1, 2号機では、中央制御盤の容積（主盤：約26.4m<sup>3</sup>、所内盤他：約97.9m<sup>3</sup>）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、高感度煙感知器を設置する予定としている。

### 1.1 高感度煙感知器の性能確認

試験場にて供試体を電気ヒータで加熱し、高感度煙感知器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 72.5 m<sup>3</sup>
- ・供試体加熱方法 電気ヒータ加熱
- ・高感度煙感知設備アラーム設定 (0.08%/m)

### 1.2 性能確認結果

煙濃度0.08%/m（高感度煙感知設備のアラーム設定値）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、高感度煙感知設備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	熔融、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

## 中央制御室の排煙設備について

## 1. 概要

中央制御室のような通常運転員が駐在する火災区域には、火災発生時の煙を排気するため排煙設備を設置することが要求されていることから、以下のとおり排煙設備を設置する。

## 2. 排煙設備

中央制御室の煙を排気するため、「消防法施行令第 28 条（排煙設備に関する基準）」に準じて排煙設備を設置する。排煙ファンは、排煙容量と圧力損失から選定する。以下に排煙設備の仕様を示す。また、図 1 に排煙設備の設置場所、排煙設備の概要を示す。

## (1) 排煙容量

中央制御室の排煙設備は、建築基準法の排煙設備に準じて、以下の排煙容量とする。

- ・排煙容量：120 m<sup>3</sup>/min×3 台（360 m<sup>3</sup>/min）〔中央制御室床面積：360 m<sup>2</sup>〕

〔建築基準法の要求排煙容量〕

床面積 1m<sup>2</sup> につき 1m<sup>3</sup>/min 以上、かつ、120m<sup>3</sup>/min 以上

## (2) 圧力損失

ダクト系の圧力損失を考慮し、圧力損失以上の静圧を有するファンを選定する。

## (3) 排煙設備の使用材料

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

- ・排煙機：金属製
- ・ダクト：耐火性・耐熱性を有する伸縮ダクト

## (4) 起動装置

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

## (5) 電源

電源は、起動盤（常用）から供給する。なお、外部電源喪失時は起動盤（非常用）から供給可能な設計とする。

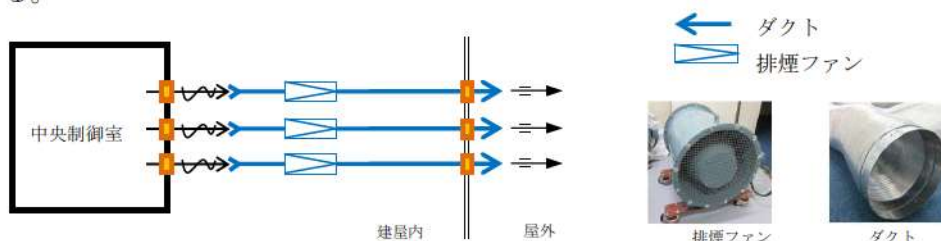
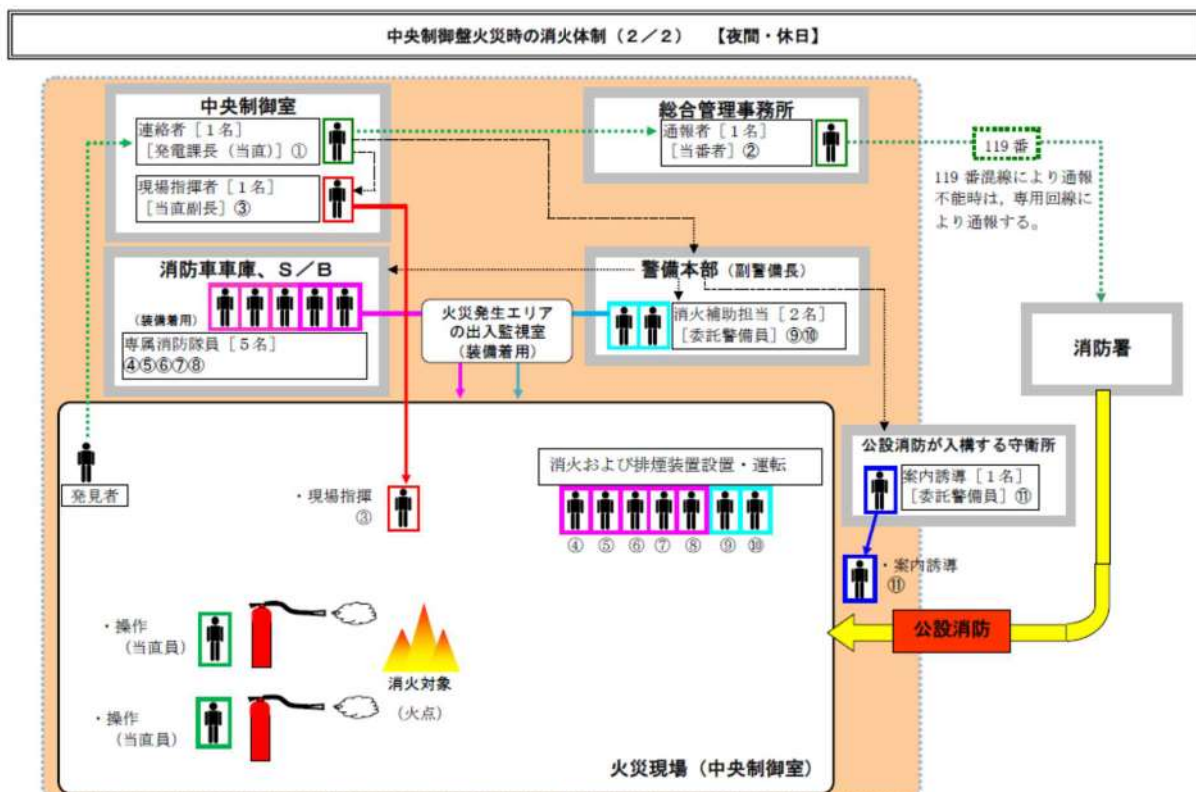
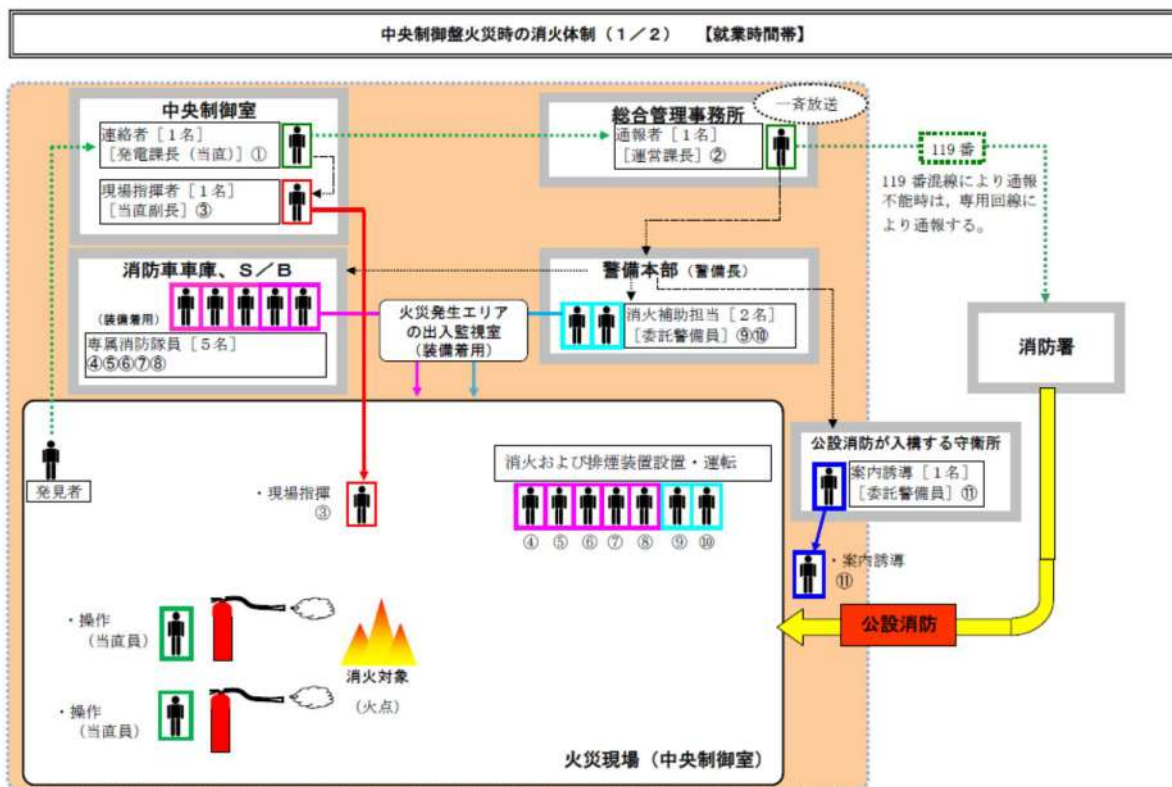


図 1 排煙設備概要図



中央制御盤火災時の消火体制



初期消火要員の構成、役割、必要な教育・訓練

対 応 者	主 な 役 割	必要な訓練項目※1
発電課長（当直）	・ 通報連絡者	・ 通報訓練
当直副長	・ 火災現場の確認および状況報告 ・ 当直員への消火活動指示 ・ 委託警備員（消火担当）への消火活動指示（現場指揮者）	・ 消防資機材取扱い訓練 （防火服、空気呼吸器、 消火器・消火栓） ・ 実火訓練
当直員	・ 火災現場の確認 ・ 消火活動（消火器） ・ 消火活動の状況報告	・ 消防資機材取扱い訓練 （消火器）

※1：1年に1回以上訓練を行う。訓練実績を以下に示す。

【消防資機材訓練実績】

各直の副長ごとに、消防資機材の取扱い訓練を行っており、訓練実績は以下の通りとなっている

訓練実施者	消防資機材取扱い訓練実績		
	防火服	空気呼吸器	消火器・消火栓
発電室 A直	H28. 7. 12	H28. 7. 12	H28. 7. 12
発電室 B直	H28. 7. 6	H28. 7. 6	H28. 7. 6
発電室 C直	H28. 7. 8	H28. 7. 8	H28. 7. 8
発電室 D直	H28. 6. 24	H28. 6. 24	H28. 6. 24
発電室 E直	H28. 7. 26	H28. 7. 26	H28. 7. 26

【中央制御盤での初期消火訓練実績】

中央制御盤内からの火災を想定し、消火器による初期消火訓練を各当直員にて行っており、訓練実績は以下の通りとなっている。

訓練実施者	実施日
発電室 A直	H28. 12. 1
発電室 B直	H28. 11. 17
発電室 C直	H28. 12. 13
発電室 D直	H28. 11. 29
発電室 E直	H28. 11. 15

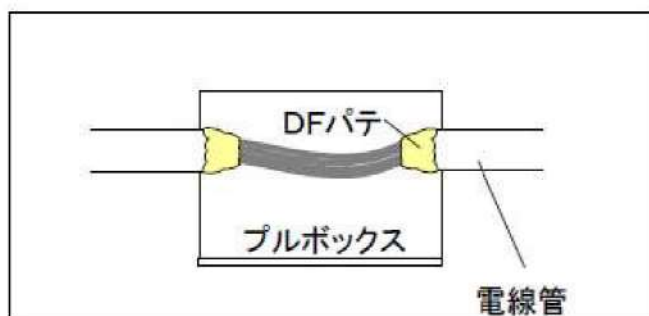
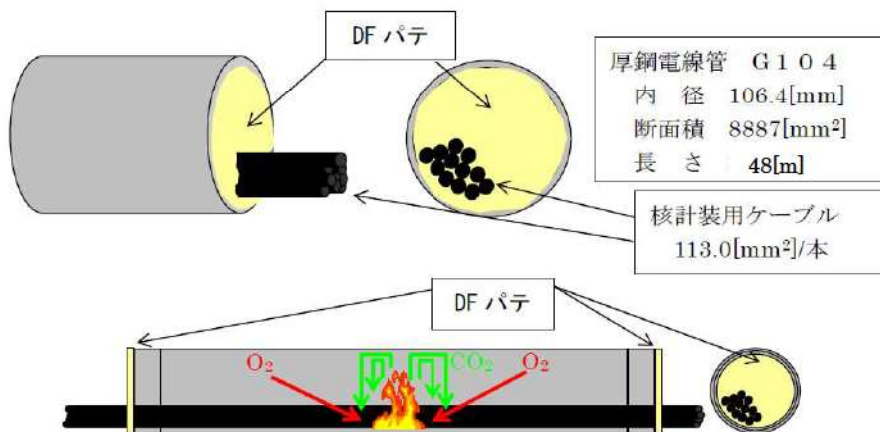
核計装用ケーブルの延焼防止性について

1. 酸素不足による燃焼継続の防止

核計装用ケーブルは、電線管両端にDFパテを施工することで延焼防止を図っている。電線管内のケーブルに火災が発生した場合、外気からの容易な酸素の供給がない閉塞した状態であるため、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、核計装用ケーブル1mあたりを完全燃焼させるために必要な空気量は約1m<sup>3</sup>であり、この1m<sup>3</sup>が存在する電線管長さが約110mであることを考慮すると、原子炉格納容器内で最大長さが約48mである電線管は、約440mm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、耐火性のDFパテにより電線管への延焼を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される。



## 2. DFパテについて

DFパテは耐火性能を有しており、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、鉱油系バインダ、無機質充てん剤、難燃性補強繊維他

### (2) 熱伝導率

0.47 W/m・K

(参考) 耐火ボード用 (ケイ酸カルシウム) 0.13 W/m・K

### (3) シール性

DFパテは、常温では硬化しにくく、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、また、DFパテ施工は、以下のとおり実施することから、DFパテは、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若干高くなり、電線外から燃焼が計装できる酸素の流入はないと考えられる。

### 3. 核計装用ケーブル燃焼に必要な空気量について

#### (1) 核計装用ケーブルにおけるポリエチレン

核計装用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り、核計装用ケーブル各部におけるポリエチレンの量を下記より、1 mあたり 87g である。

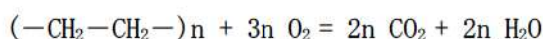
絶縁体 : (架橋) ポリエチレン 38 g/m

内部シース : (架橋) ポリエチレン 16 g/m

外部シース : (架橋) ポリエチレン 33 g/m

#### (2) 燃焼に必要な空気量

ポリエチレンの燃焼は以下の式で示され、ポリエチレン 1n mol 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) を含む空気の体積は、標準状態での 1 mol の体積を  $0.0224\text{m}^3$  とすると、以下より  $0.0024\text{m}^3$  である。

$$\frac{1}{28n} [\text{mol}] \times 3n \times 0.0224 \left[ \frac{\text{m}^3}{\text{mol}} \right] = 0.0024 [\text{m}^3]$$

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、以下により  $0.0114\text{m}^3$  である。

$$0.0024 [\text{m}^3] \times \frac{100}{21} = 0.0114 [\text{m}^3]$$

核計装用ケーブル 1 m あたりのポリエチレンの重量は 87 g であるから、核計装用ケーブル 1m の燃焼に必要な空気の体積は、以下より約  $1 \text{ m}^3$  となる。

$$0.0114 \left[ \frac{\text{m}^3}{\text{g}} \right] \times 87 [\text{g}] = 0.9918 [\text{m}^3]$$

#### (3) $1\text{m}^3$ の空気を有する電線管長

核計装用 内径 106.4mm の電線管において、 $1\text{m}^3$  の空気を有する電線管の長さは、約 110m となる。

$$L = \frac{1[\text{m}^3]}{\left( \frac{106.4 \times 10^{-3}}{2} \right)^2 \times \pi [\text{m}^2]} = 112.47 [\text{m}]$$

## 原子炉格納容器内火災の消火方法について

原子炉格納容器内火災の消火手段には、格納容器スプレイ、消火栓、消火器がある。火災の規模が小さく、消火要員の安全性が確保できる場合は、消火器、消火栓を用いた消火活動を行い、それ以外の場合は、格納容器スプレイを使用する。以下では消火方法を決定する際の考え方、原子炉格納容器への立入方法を示す。ただし、ループ室内での火災を確認した場合は、火災規模によらず、格納容器スプレイによる消火を実施する。

## 1. 原子炉格納容器内における消火手段の考え方について

原子炉格納容器内の火災感知器が作動した場合、原子炉格納容器内のテレビカメラの映像、原子炉格納容器内の温度等から、火災が発生していない又は局所的な火災と判断できない場合は、原子力安全の観点から原子炉を手動停止する。次に、消火要員の安全性が確保できるかの観点から消火方法を決定し、原子炉格納容器内への立入が可能な場合は手動消火を行う。原子炉格納容器内への立入、手動消火が困難と判断した場合は、格納容器スプレイで消火する。

これらの判断フローを図 1 に示す。

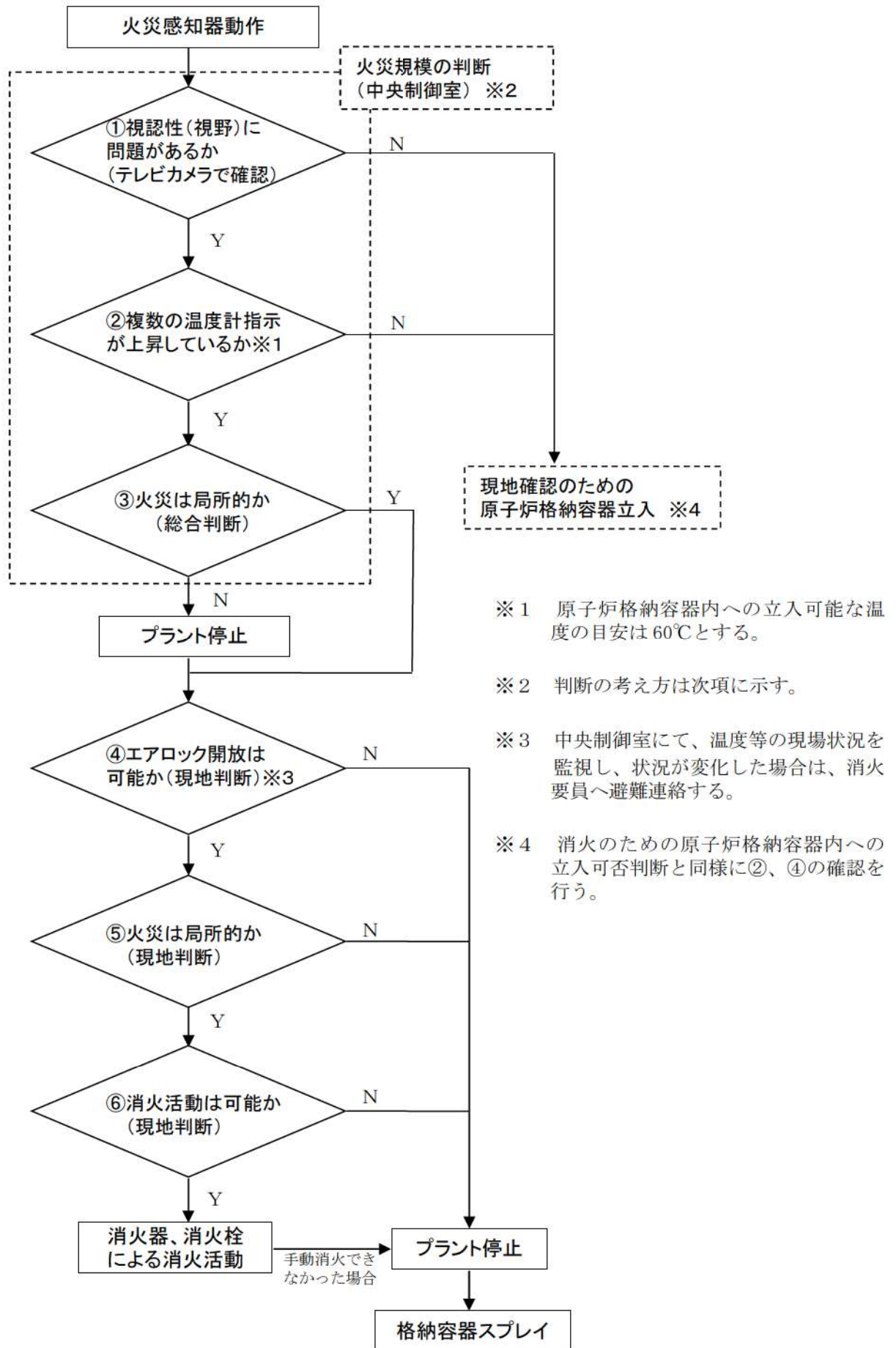


図1 原子炉格納容器内火災の消火手段 判断フロー

## 2. 火災規模の判断

原子炉格納容器内では、ケーブル、電気盤、油内包機器での火災が想定される。

原子炉格納容器内の火災感知器が作動した場合は、火災が発生しているか（原子炉格納容器内に煙が発生しているか）をテレビカメラで確認し、原子炉格納容器内の温度計、アナログ式の熱感知器により、原子炉格納容器内全体の温度が上昇しているかを確認する。

具体的には、原子炉格納容器内の表1の温度計、資料4のアナログ式熱感知器で原子炉格納容器内の温度状況を確認し、一部の温度計のみが上昇していれば「局所的」と判断し、多数の温度計が上昇している場合や明確に一部の温度計のみが上昇していると判断できない場合、原子炉格納容器の雰囲気温度が上昇している場合は、「広範囲」と判断する。また、プラントパラメータ、テレビカメラの映像も利用可能なものは上記判断の材料とする。



表1 原子炉格納容器内の温度計

温度計	着眼点
格納容器内空気温度	原子炉格納容器内の代表的な雰囲気温度
格納容器再循環ユニット入口 空気温度	原子炉格納容器内の代表的な雰囲気温度 (原子炉格納容器に設置しているファンの入口温度)
1次冷却材ポンプ電動機 ・固定子巻線温度 ・(上部/下部) ラジアル軸受温度 ・スラスト軸受(上部/下部) シュー温度	代表的な可燃物近傍の温度(原子炉格納容器内で最大の可燃物を保有する1次冷却材ポンプ近傍の温度) 1次冷却材ポンプでの火災の発生状況が推定できる。
格納容器再循環ファン電動機 (上部/下部) 軸受温度	周辺での火災発生状況が推定できる。
格納容器再循環ユニット出口 空気温度	周辺での火災発生状況が推定できる。
制御棒駆動装置冷却ユニット出口 空気温度	周辺での火災発生状況が推定できる。
制御棒駆動装置シュラウド入口 空気温度	周辺での火災発生状況が推定できる。
制御棒駆動装置シュラウド出口 空気温度	周辺での火災発生状況が推定できる。
原子炉容器室冷却ファン出口 空気温度	周辺での火災発生状況が推定できる。
制御棒位置指示装置盤室室内空気 温度	周辺での火災発生状況が推定できる。

### 3. 原子炉格納容器内への立入方法

原子炉格納容器内の消火活動を行うためには、まず、消火要員の安全性が脅かされることなく、エアロックを開放し、原子炉格納容器へ入域する必要がある、ここでは、消火要員の安全性の確保を前提とした原子炉格納容器への立入方法を、「エアロック開放時」と「エアロック開放後」で示す。

#### 3.1 エアロック開放時

エアロック開放時に、消火要員の安全性が脅かされる可能性のある要因には、以下の「バックドラフト」と「高温環境」がある。

##### (1) バックドラフト

気密性の高い部屋で火災が発生すると、部屋内に空気（酸素）があるうちは、火炎が成長するが、燃焼により部屋内の空気が消費されると、火炎は縮小し、可燃性ガスが部屋内に充満する。この状態で、新鮮な空気（酸素）が部屋に流入すると、可燃性ガスが急速に燃焼するバックドラフト現象が発生する可能性がある。

可燃性物質の燃焼には、数パーセント以上の酸素（限界酸素濃度）が必要であり、テレビカメラで、初期段階と判断できる原子炉格納容器内の火災は、床面積1260m<sup>2</sup>、高さ76mの原子炉格納容器内の酸素濃度を著しく低下させないため、エアロック内扉を開放した際に、エアロック内の酸素（濃度約20%）が原子炉格納容器内に流入したとしても、原子炉格納容器内の酸素濃度が急激に上昇し、バックドラフトが発生する可能性はない。

##### (2) 高温環境

原子炉格納容器の出入口であるエアロックは、EL33.1mとEL24.8mの2箇所がある。また、原子炉格納容器内のEL33.1mには、中央制御室から監視できる温度計（測定範囲～220℃）、を2つ設置している。また、中央制御室の火災受信機盤では、原子炉格納容器内のアナログ式の熱感知器（設置場所は資料4参照）からの温度データが確認できる。これらで、原子炉格納容器内温度計の指示が著しく上昇していない場合は、エアロック周辺は高温環境にないと判断し、エアロック開放作業を開始する。入域する際は、セルフエアセット等の保護装備を着用する。

エアロックの内扉（原子炉格納容器側の扉）と外扉（原子炉建屋側の扉）は、原子炉格納容器の気密性確保のため、同時に開放できない構造である。エアロックの開放作業をしている間に原子炉格納容器内の温度が著しく上昇していることを中央制御室で確認した場合は、ページング等でその旨を消火要員に伝え、原子炉格納容器内への立入りを中止させる。

エアロック内扉開放中又は開放後に、原子炉格納容器内が高温あるいは煙の影響が多く、立入りが困難と判断した場合、格納容器スプレーによる消火に移行する。

### 3.2 エアロック内扉開放後

エアロック内扉開放後、消火要員は、原子炉格納容器内の状況を確認し、煙の影響が少なく、消火活動が可能と判断すれば、安全を確保しつつ、消火活動を行う。

ただし、エアロック内扉開放後に、原子炉格納容器内が煙等の影響で消火活動が困難と判断すれば、格納容器スプレイによる消火に移行する。

消防研究所研究資料第60号

ウォーターミストの消火機構と有効な適用方法  
に関する研究報告書 分冊 2

－小中規模閉空間におけるウォーターミストの消火性能－

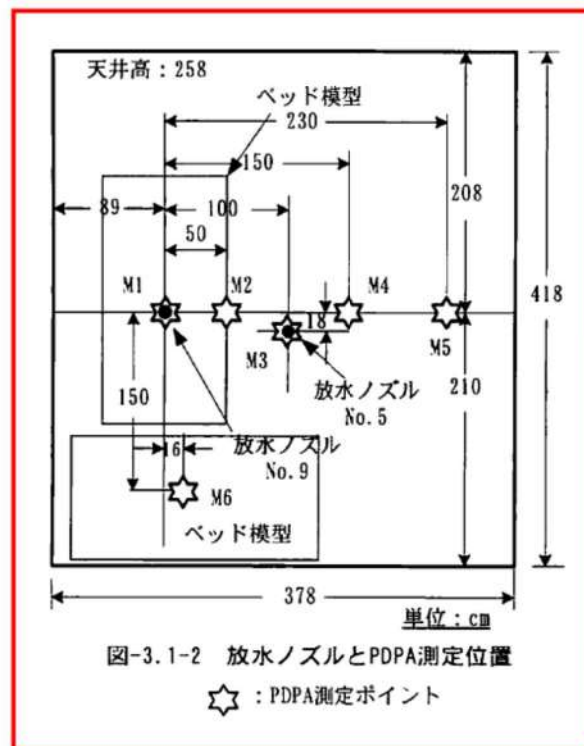
**(抜粋)**

平成 15 月 3 月

独立行政法人 消防研究所

表-3.1-1 レンズ焦点距離の組合せとビーム間隔の組合せによる粒子測定範囲  
(単位：μm)

トランスミッタ・レンズ 焦点距離 (mm)	レーザービーム 間隔 (mm)	レシバ・レンズ 焦点距離 (mm)		
		300	500	1000
500	10	2.1 ~ 612	3.6 ~ 1019.7	7.1 ~ 2040.3
	20	1.1 ~ 306	1.8 ~ 510.3	3.6 ~ 1019.7
	40	0.5 ~ 153	0.9 ~ 254.7	1.8 ~ 510.3
1000	10	4.3 ~ 1224	7.1 ~ 2040.3	14.3 ~ 4079.7
	20	2.1 ~ 612	3.6 ~ 1019.7	7.1 ~ 2040.3
	40	1.1 ~ 306	1.8 ~ 510.3	3.6 ~ 1019.7



●で示される放水ノズルから☆で示されるベッド模型下部の「測定ポイント」でミストが進入していることを確認する試験。

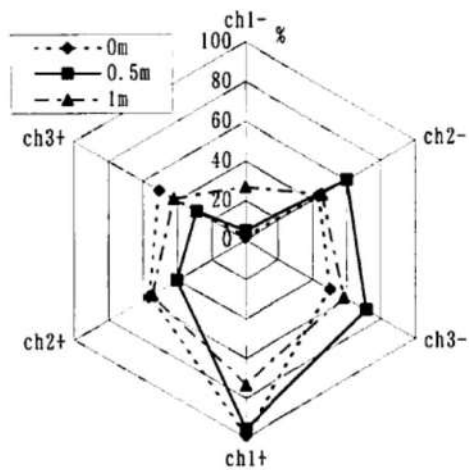
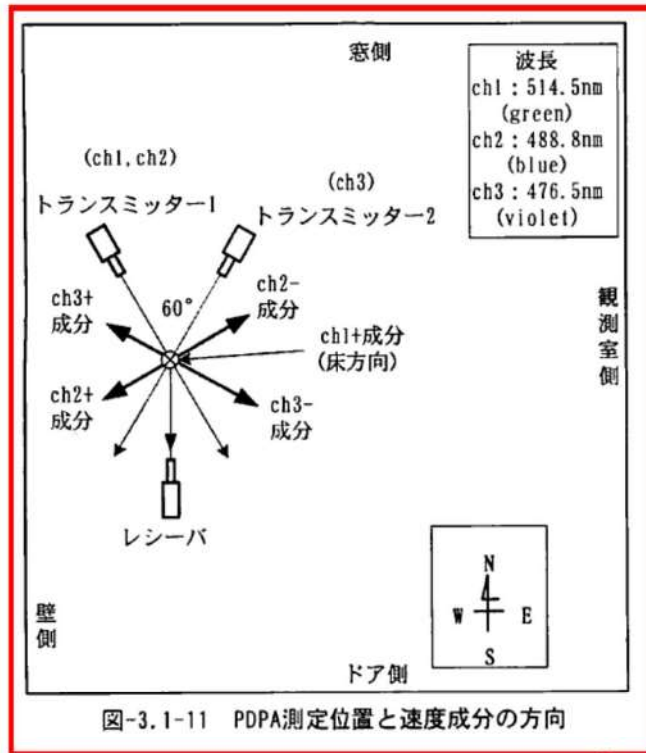
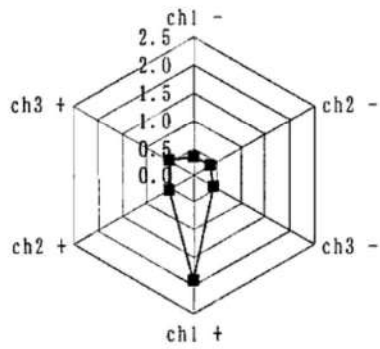
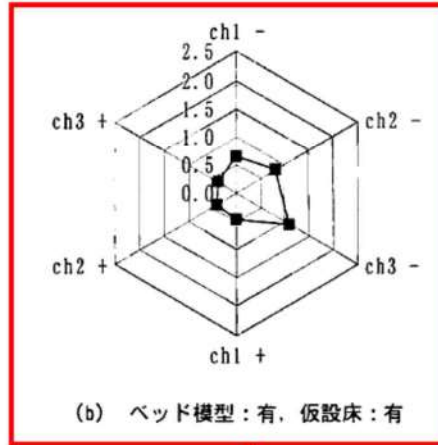


図-3.1-12 ノズル真下からの距離における各方向への粒子の移動比率

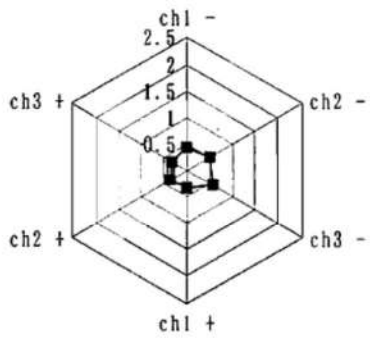
前項の☆で示されるベッド模型下部の「測定ポイント」でのミストの測定方法



(a) ベッド模型：無，仮設床：無



(b) ベッド模型：有，仮設床：有



(c) ベッド模型：無，仮設床：有

ベッド模型下部の「測定ポイント」でのミストの測定結果。

図-3.1-18 ノズル真下におけるベッド模型、仮設床の有無による各方向へのミストの粒子速度

## 参考資料.2 木材クリブ模型を用いた消火実験

### 2.1 目的

これまでの国内のウォーターミストに関する研究は、出発点がガス代替品の需要ということもあり、ガス代替を意識したものが多く、一般火災を対象としたものはあまり見られない。そこで、燃焼の再現性の高い木材クリブ模型を用いて、ウォーターミストの特徴を調べるために、散水障害の有無の影響、火源位置と放水ノズルの位置の影響、放水圧力あるいは放水量の違いによる影響、室内容積の違いによる影響等について実験的に検討した。

### 2.2 実験方法

#### 1) 実験室

実験室は、図-A.2-1 に示すような、ビジネスホテルの客室程度の規模を想定した閉空間で行った。壁の一枚所が移動することで、実験室容積を変更することができるようになっている。

図中に実験室の大きさ及び木材クリブ模型位置、放水ノズル位置等を示す。図表等では床面積が 2.7m×3.6m の小容積の場合を「S」で、床面積が 2.7m×7.2m の大容積の場合を「L」で示す。

#### 2) ノズル

実験には、感熱部にガラスバルブを用いた閉鎖型ノズルを用いた。ガラスバルブの標示温度は 68(°C)、RTI(応答時間指数)は 23(参考資料-1 の試験結果)である。

ノズルには放水チップが 4 個取り付けられており、放水圧力 10(MPa)時に標準的なスプリンクラーヘッドの 1/10 の水量である、8(L/min)の放水量が得られる。本報告書中で標準的なノズルとして使用している 8L 型である。

また放水量の違いによる影響を調べるため、10(MPa)の放水圧力時に 12(L/min)の放水量が得られる 12L 型ノズルも用いた。

図-A.2-2~3 に 8L 型ノズル、12L 型ノズルを示す。



### 3) 燃烧材

木材クリブ模型は燃烧の再現性が高く、消火器の検定でも使用されている標準的な火災模型である。今回の実験では、図-A.2-4 に示す住宅用スプリンクラー設備の鑑定細則に示されている木材クリブ模型を用いた。

各木材の乾燥条件を揃えるため、温度 40℃、湿度 20%に保った恒温室に 24 時間以上放置した。実験時の平均含水率は 5.6%となった。住宅用スプリンクラー設備の鑑定細則で定められている含水率は、10～15%なので、より燃烧しやすいと考えられ、消火実験としては厳しい条件である。着火源用の火皿はφ120mm で、n-ヘプタン 50mL と水を入れた。

サイズ : 35×30×900mm  
本数 : 6 段積み 58 本  
平均含水率 : 5.6%  
火災荷重 : 20.4～22.1kg/m<sup>2</sup>

### 4) 散水障害

物陰の火災も消えることを確認するために、図-A.2-5 に示すように木材クリブ模型の一部が隠れるように散水障害を設けた。散水障害の高さは 2 段ベッドの上段程度で、大きさもベッドサイズ程度である。従って、図表等で使用する記号は「B」とした。

### 5) 測定項目

測定は、木材クリブ模型重量変化(ロードセル)、木材クリブ温度(熱電対)、放水圧力(圧力トランスミッタ)、天井温度(熱電対)について行った。

また、グラスバルブ作動時間や放水時間、消火に要した時間は、ストップウォッチで測定した。

### 6) 実験手順

助燃剤に点火後、グラスバルブが作動したら、直ちに手動操作にて弁を開くことで、放水を開始した。放水時間は 20 分を基本とし、放水停止後、実験室の扉を直ちに開け、燃烧状態を確認した。グラスバルブの作動信号は、予め加圧していたグラスバルブの圧力降下で読み取るようにした。

実験で使用した「8L型」ノズルの粒径分布は、格納容器スプレィの水滴粒径と同様に200 $\mu\text{m}$ 以下の水滴が多く分布する。

6章より抜粋

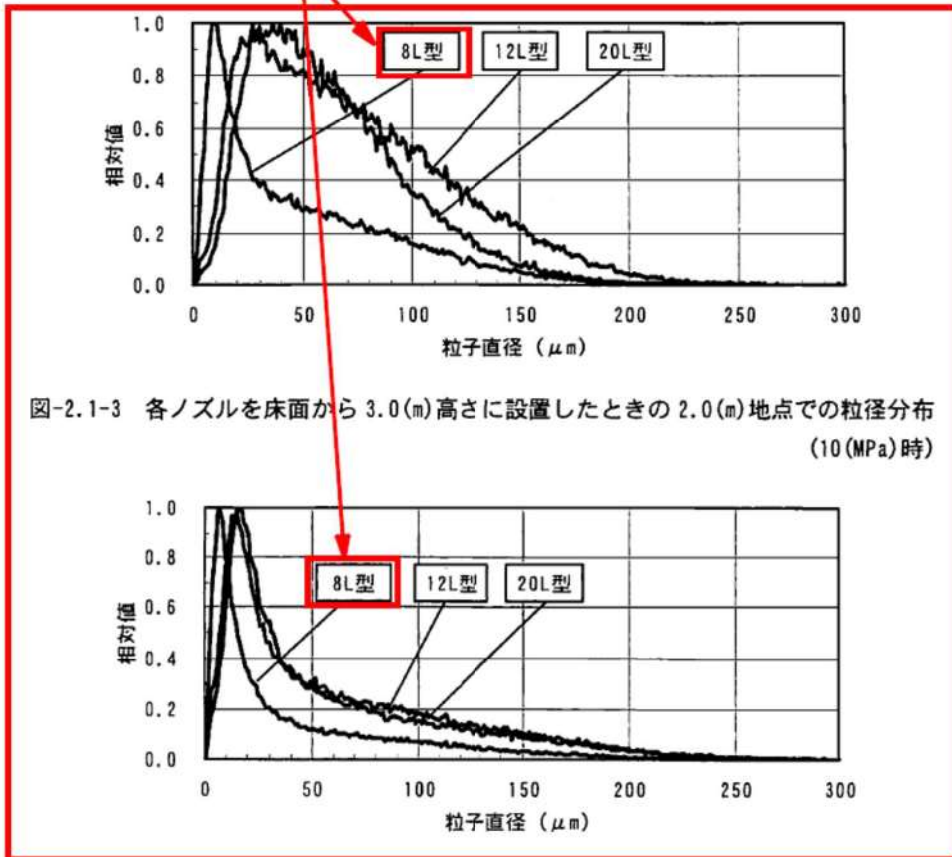


図-2.1-3 各ノズルを床面から3.0(m)高さに設置したときの2.0(m)地点での粒径分布 (10(MPa)時)

図-2.1-4 各ノズルを床面から3.0(m)高さに設置したときの0.5(m)地点での粒径分布 (10(MPa)時)



図-2.1-5 8L型ノズル

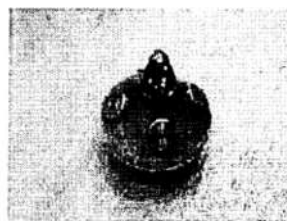


図-2.1-6 12L型ノズル



図-2.1-7 20L型ノズル

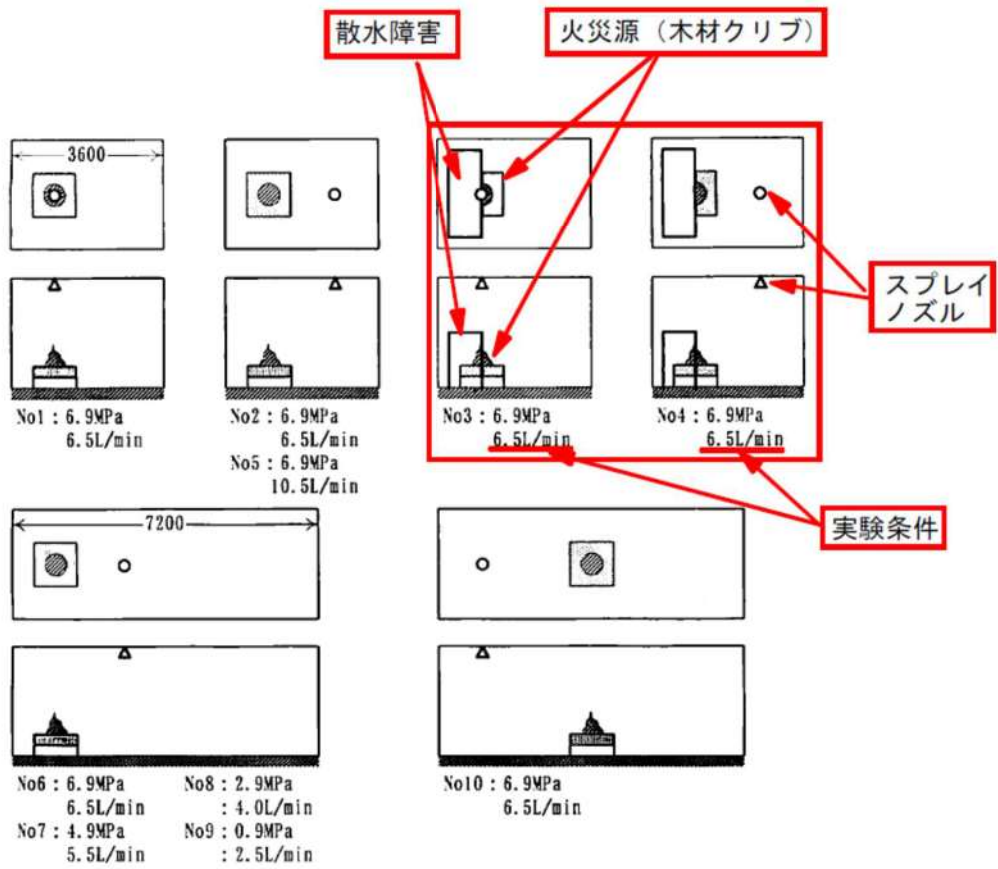


図-A.2-6 実験条件組み合わせ

表-A.2-1 実験結果一覧

No	機型 位置	ノズル 位置	散水 障害	実験室 サイズ	放水圧力 (MPa)	放水量 (L/min)	作動時間 (点火後)	ノズル近傍 温度(℃)	消炎時間 (放水開始後)	発炎時間 (放水停止後)	結果 結果
1	F1	N1		S	6.9	6.5	1分29秒	122	0分03秒	なし	消火
2	F1	N2		S	6.9	6.5	3分52秒	136	4分頃	なし	抑制
3	F1	N1	あり	S	6.9	6.5	2分23秒	115	2分06秒	なし	抑制
4	F1	N2	あり	S	6.9	6.5	3分20秒	109	2分頃	1分00秒	抑制
5	F1	N2		S	6.9	10.5	2分54秒	114	2分30秒頃	2分08秒	抑制
6	F1	N2		L	6.9	6.5	2分42秒	115	3分30秒頃	0分21秒	抑制
7	F1	N2		L	4.9	5.5	2分16秒	103	9分頃	0分22秒	抑制
8	F1	N2		L	2.9	4.0	2分06秒		7分30秒頃	0分27秒	抑制
9	F1	N2		L	0.9	2.5	2分05秒	111	7分22秒頃	0分12秒	抑制
10	F2	N1		L	6.9	6.5	2分47秒	115	2分頃	0分42秒	抑制

### (3) 散水障害の有無の影響

図-A.2-12に、小容積における散水障害の有無による影響を見るために実施した、実験 No1、2、3、4 の木材クリブ模型の重量変化を示す。横軸は点火後の経過時間、縦軸は木材クリブ模型の重量変化である。また、○△□◇は各実験におけるグラスバルブの作動時間、●▲■◆は各実験における目視確認による消炎時間である。

#### a) 放水ノズル真下に火源がある場合

放水ノズル N1 の真下の木材クリブ模型 F1 との間に散水障害がない実験 No1 では数秒で消炎し、放水停止後の目視観測により消火が確認された。この時の木材クリブ模型の重量変化を見ると、放水直後から時間の経過と共に木材へのミストの付着量が増えることにより重量は増加している。従って、炭化層へも水が進入して消火できたものと考えられる。

一方、同一条件で放水ノズルと木材クリブ模型の間に散水障害を設けた実験 No3 では、ミストが直接当たる部分は完全に消火できたが、散水障害に隠れる燃焼区域は消炎したものの、熾き火が見られており、煙が立ち上がっていた。この時の木材クリブ模型の重量変化を見ると、No1 と同様に放水直後から重量は増加に転じているが、その増加量は小さい。これは、ミストが木材クリブ模型に直接かかる部分では消火されて No1 と同様に重量増加に転じるが、かからない部分では消炎はしたものの無炎燃焼が続き重量減少が継続しているためと考えられる。

#### b) 火源が放水ノズル位置から離れている場合

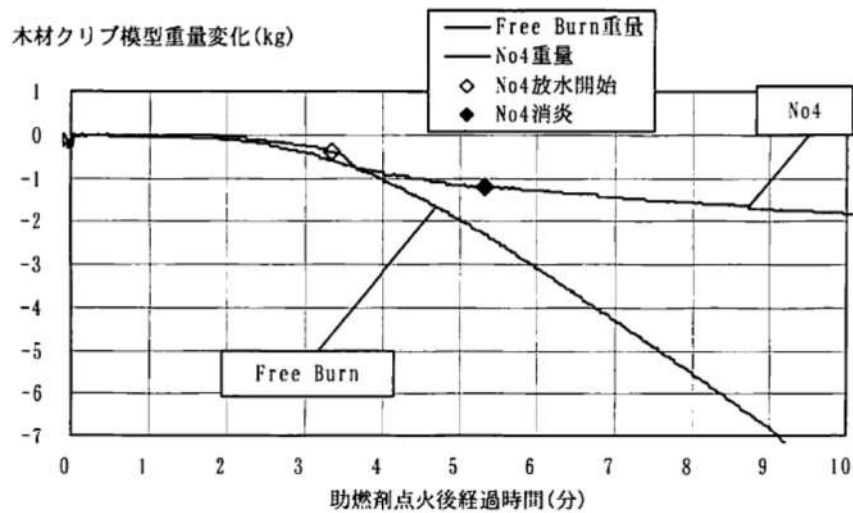
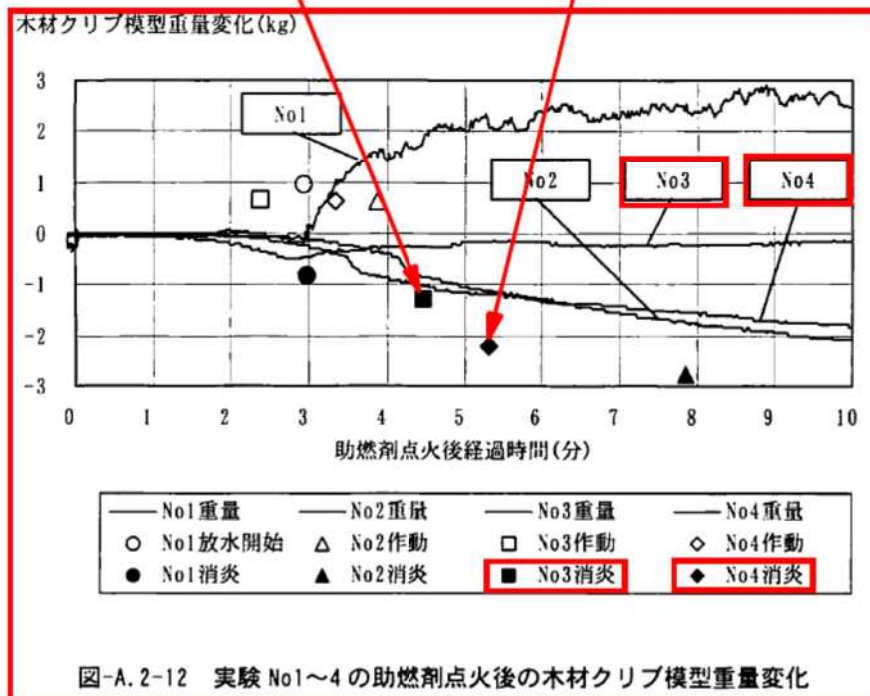
火源、散水障害位置は a) と同じであるが、放水ノズル位置を N2 に変えた No4 の実験でも消炎した。この時の重量変化を散水障害のない場合 (No2) と比較すると、散水障害のある No4 の方が重量の減少の度合いは緩やかである。これは木材クリブ模型と散水障害の下面の間にミストが滞留しやすくなるために抑制効果が大きくなったものと考えられる。

また、図-A.2-13 に、No4 と同一条件で放水せずに木材クリブ模型を燃焼させた場合の重量変化を示す。この曲線と放水した場合の曲線を比較すると、ミストによる火災抑制効果があることが判る。

これらのことから、散水障害があっても物陰の火源を消炎もしくは抑制することが可能であることがわかった。

No. 3: 目視にて消炎を確認。

No. 4: 目視にて消炎を確認。



## 参考資料.5 n-ヘプタンを用いた消火実験

### 5.1 目的

参考資料.2 ではビジネスホテルの客室等を想定した閉空間で木材クリブ実験についてウォーターミストの消火能力を調べた。その中で、放水圧力を低くすることによって、燃焼の抑制に時間がかかることを示した。

しかし、傾向を示すにとどまったので、本実験では、再現性の良い n-ヘプタンを用いて、放水圧力の違い、火源との位置関係の違いによる放水ノズルの作動時間や消火時間に対する影響について調べた。

### 5.2 実験方法

#### 1) 実験室

実験室としては、図-A.5-1 に示すビジネスホテルのツインルームに相当する規模で、容積が約 41m<sup>3</sup>、床面積が約 16m<sup>2</sup>の部屋を使用した。

放水圧力の影響については、図-A.5-1 に示す放水ノズル真下の火皿 A の位置で行った。また、ノズル真下からの水平距離による影響については火皿 A~F の位置で行った。

散水障害物としては、参考資料.3 で記載しているパイプベッド模型を用いて、図-A.5-1 に示す位置に置いた。なお、ベニヤ板に相当する部分には不燃材を置いた。

炎の温度は火皿中央に 1mmφK 型シース熱電対を床上約 50cm に設置して測定した。

実験に用いた放水ノズルは、参考資料.2~4 で使用したものと同一である。

#### 2) 火源

実験に用いた火皿は、ISO/TC21/SC3/WG1 で試験火災用として用いられている 33cm 角火皿を用いたが、深さは燃料切れとなる危険性を考慮して、倍の 10cm とした。燃焼材の n-ヘプタンの量は、位置によって消火までの燃焼時間が異なるため、2~3.9 リットル(以下「L」とする)とした。点火時の火皿上端からの油面の距離は 36mm(住宅用スプリンクラー設備の火皿に準拠)とした。これを維持するために、水の量で調整して、水と n-ヘプタンの総量は 6.9L とした。点火は点火棒を用いて行った。

消火の判断は目視観測、実験室内に設置したビデオテープ及び炎温度を総合して決めた。

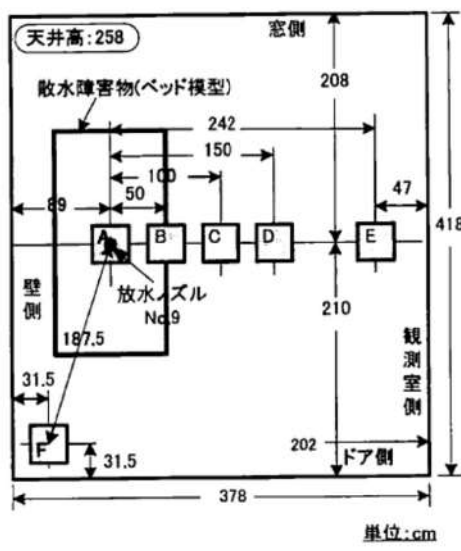
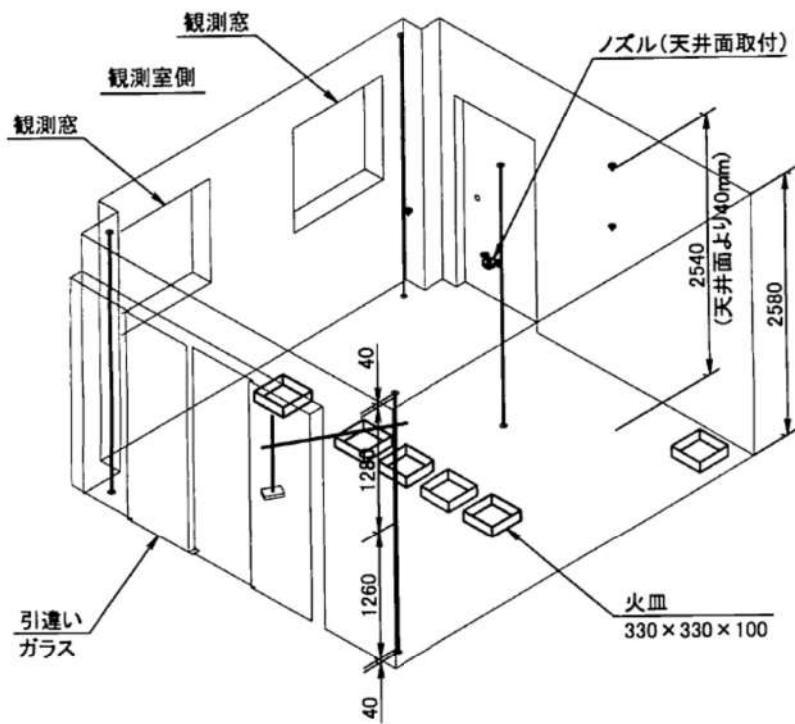


図-A. 5-1 放水ノズルと火皿位置  
A~F: 火皿位置

### 5.3 結果及び検討

全ての実験結果を表-A.5-1 に示す。

#### 1) 放水圧力の違いによる影響

図-A.5-2 はヘッド真下の火源の消火時間に対する放水圧力の影響を示す。図から明らかな様に、放水圧力は4~10MPaの範囲で1分以内に消火していることが判る。

放水圧力が3MPa以下からは圧力が低くなる程、消火に時間がかかっている。これはウォーターミスト(以下「ミスト」という)は放水圧力を下げるにしたがって粒子速度が小さくなり、ミストが火勢に負けて炎まで到達していないと推測される。

従って、放水圧力を下げた場合の消火のされ方は放水時間の経過と共にミストが室内に充満し、ミストによる消火理論として言われている次の各効果の総合的な作用によるものと思われる。

- ・冷却効果：ミストが蒸発する際に炎から気化潜熱として熱を奪う。
- ・ $O_2$ 濃度の希釈効果：ミストの蒸発による水蒸気が炎周辺の酸素濃度を希釈すると共に、膨張した水蒸気が炎周辺を覆って、炎と空気間にバリアを形成し、窒息効果が得られる。

しかし、放水圧力を低くすることによって、粒子速度だけでなく、粒径分布、粒子密度も変化しているものと思われるほか、放水量も減少しているので、今後、これらの裏付けデータの測定が必要である。

図-A.5-2 に示す記号×は火皿と放水ヘッドの間に図-A.5-1 に示すような散水障害物を設けて放水圧力10MPaで放水した場合のデータである。散水障害があると消火時間は大幅に遅れることが判る。

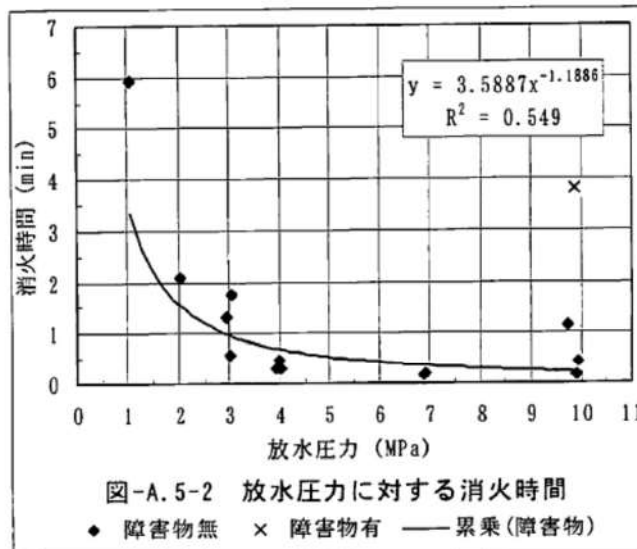
また、放水圧力が約10MPaで消火時間が1分を越えている事例があるが、この場合にはミストの放出のされ方が偏っていることが目視観測された。実験終了後の放水確認試験で4個の放水チップのうち、1個からの放水が悪かったことが確認された。従って、これが原因で消火時間が遅くなったものと思われる。



表-A.5-1 実験結果一覧表

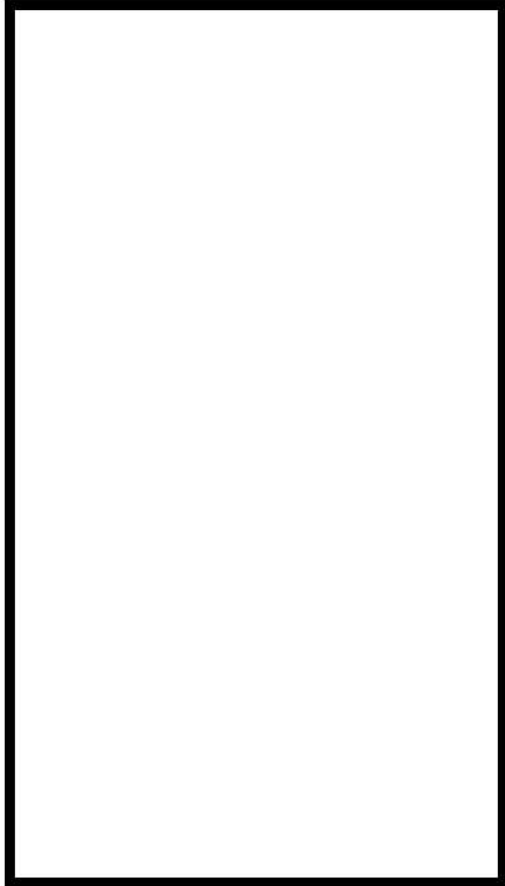
通し 番号	ヘッド真下からの		放水圧力 (MPa)	作動時間 (sec)	消火時間 (sec)
	距離(m)	位置			
1	0	A	6.91	37	13
2	0	A	4.01	37	28
3	0	A	1.06	36	355
4	0	A	9.92	40	11
5	2.4	E	9.94	130	360
6	0	A	9.95	50	27
7	0	A	2.96	49	79
8	0	A	3.95	48	19
9	0	A	6.89	48	10
10	0	A	4.03	44	19
11	0	A	3.03	50	35
12	0	A	3.05	46	104
13	0	A	2.05	50	125
14	0	A*1	9.89	136	229
15	1.5	D	9.79	101	220
16	1	C	9.79	60	264
17	0	A	9.75	55	69
18	0.5	B	9.84	50	43
19	1.9	F	9.92	60	208

注)\*1は放水ヘッドと火皿の間に散水障害物がある。

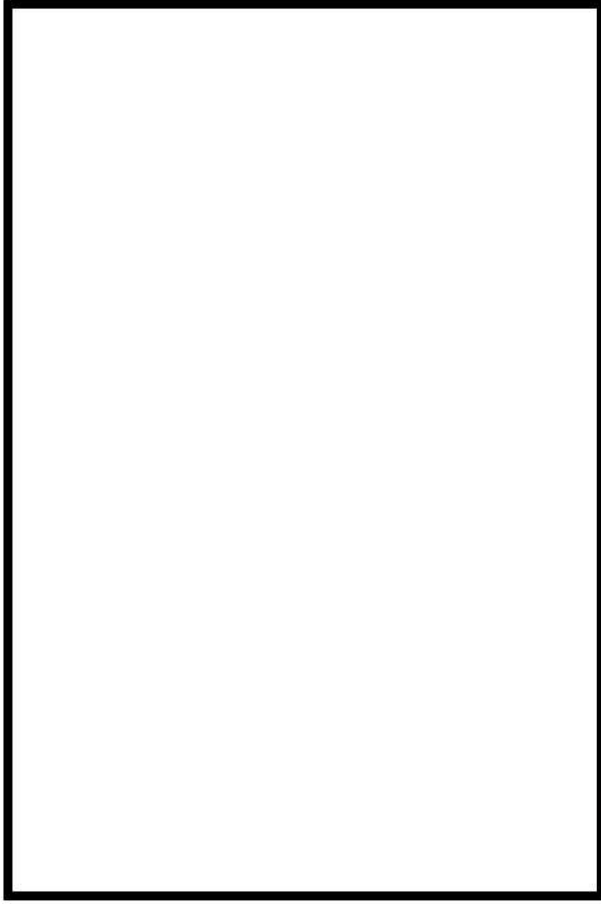


枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

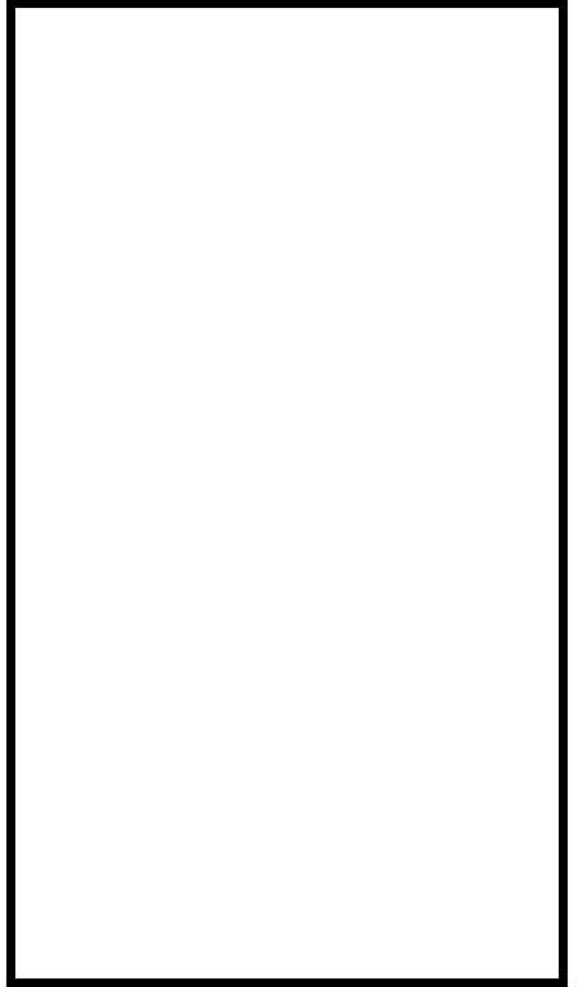
原子炉格納容器内へのアクセスルートの確認



①中央警備所等の詰所から出入管理建屋に移動（委託員）

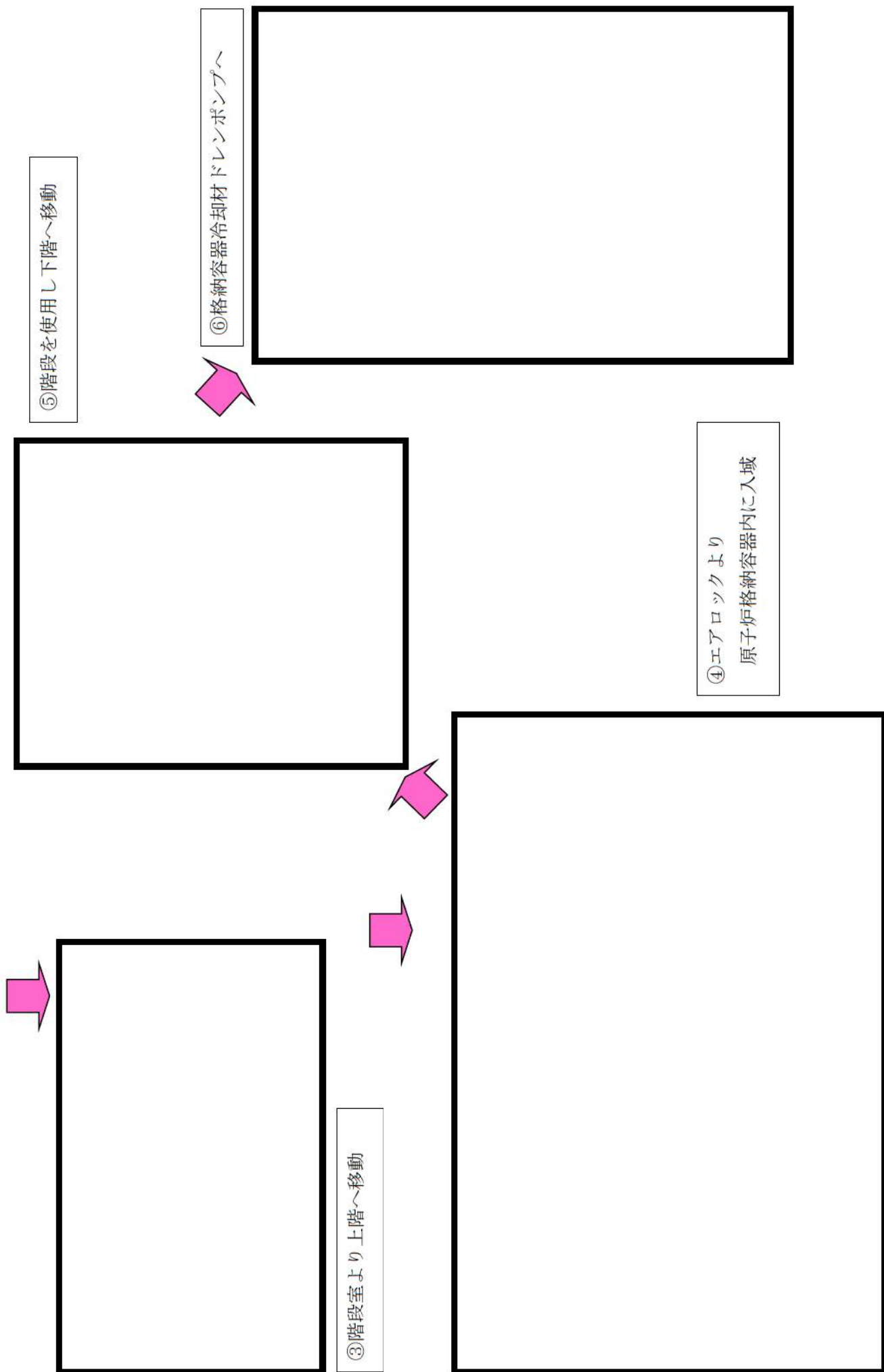


①現場指揮者（当直員）は中央  
制御室から出入管理建屋に移動



②出入管理建屋で合流後、装備を  
着装し原子炉格納容器に移動開始

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。



## 原子炉格納容器内のケーブルトレイへの鉄製の蓋を設置する範囲について

## 1. はじめに

原子炉格納容器においては、火災防護対象ケーブルに関連する火災防護対象機器の機能維持の信頼性を向上させるため、延焼防止及び火災による影響を防止することを目的として、火災防護対象ケーブルが敷設されている電線管の周囲のケーブルトレイに対して、鉄製の蓋を設置する。

具体的には、プロセスを監視しながら原子炉を安全に停止し、冷却を行うことが必要であり、このため、以下の監視機能を達成するための手段を、少なくとも1つ確保する必要がある。

**【原子炉格納容器内の火災防護対象】**反応度制御機能

- ・ 中性子源領域中性子束

1次冷却材系統圧力制御機能

- ・ 1次冷却材圧力

1次冷却材系統インベントリ制御機能

- ・ 加圧器水位

崩壊熱除去機能

- ・ 蒸気発生器水位（広域）
- ・ 1次冷却材温度（広域）

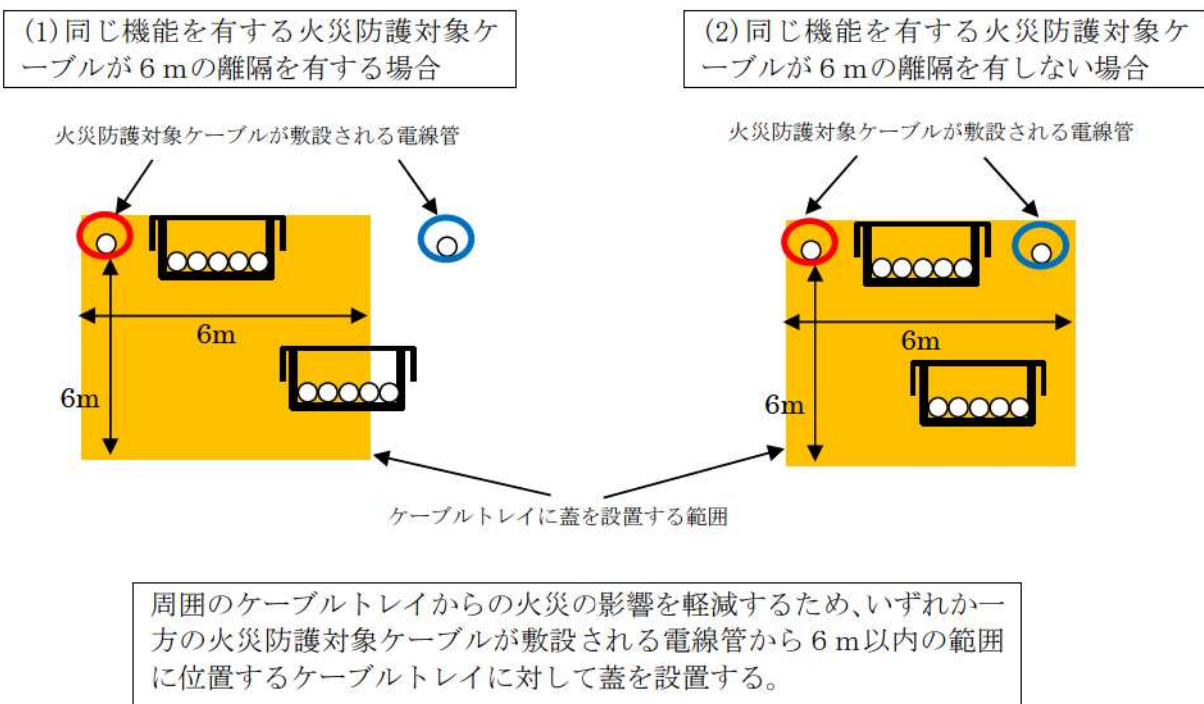
従って、監視機能が達成されない原子炉格納容器内の火災防護対象ケーブルが敷設されている電線管の周囲のケーブルトレイに対して、鉄製の蓋を設置する。

## 2. 対策を要する火災防護対象ケーブル

監視機能が確保されない火災防護対象ケーブルを表-1に示す。同じ機能を有する異なる系列間（Aトレン及びBトレン）の機器が、同時に機能喪失することを防ぐため、影響軽減対策としてこれらが敷設されている電線管のうちコンクリートに埋設されていない露出電線管に隣接している以下のケーブルトレイに対し、鉄製の蓋を設置する（図-1参照）。

- (1) 同じ機能を有する火災防護対象ケーブルが敷設される電線管同士が6mの離隔を有する場合は、いずれか一方の系列の火災防護対象ケーブルが敷設される電線管の周囲6m範囲に位置するケーブルトレイ
- (2) 同じ機能を有する火災防護対象ケーブルが敷設される電線管同士が6mの離隔を有しない場合は、上記(1)と同じ対策を実施

鉄製の蓋の設置範囲を別紙1に示す。なお、泊発電所3号炉において、原子炉格納容器内の火災防護対象ケーブルは、全て電線管内に施行されており、かつ、そのほとんどがコンクリート壁・床内に埋設された電線管であり、延焼の恐れはない。



※ケーブルトレイに設置する蓋には、消火水がケーブルトレイへ浸入するための開口を設置する。

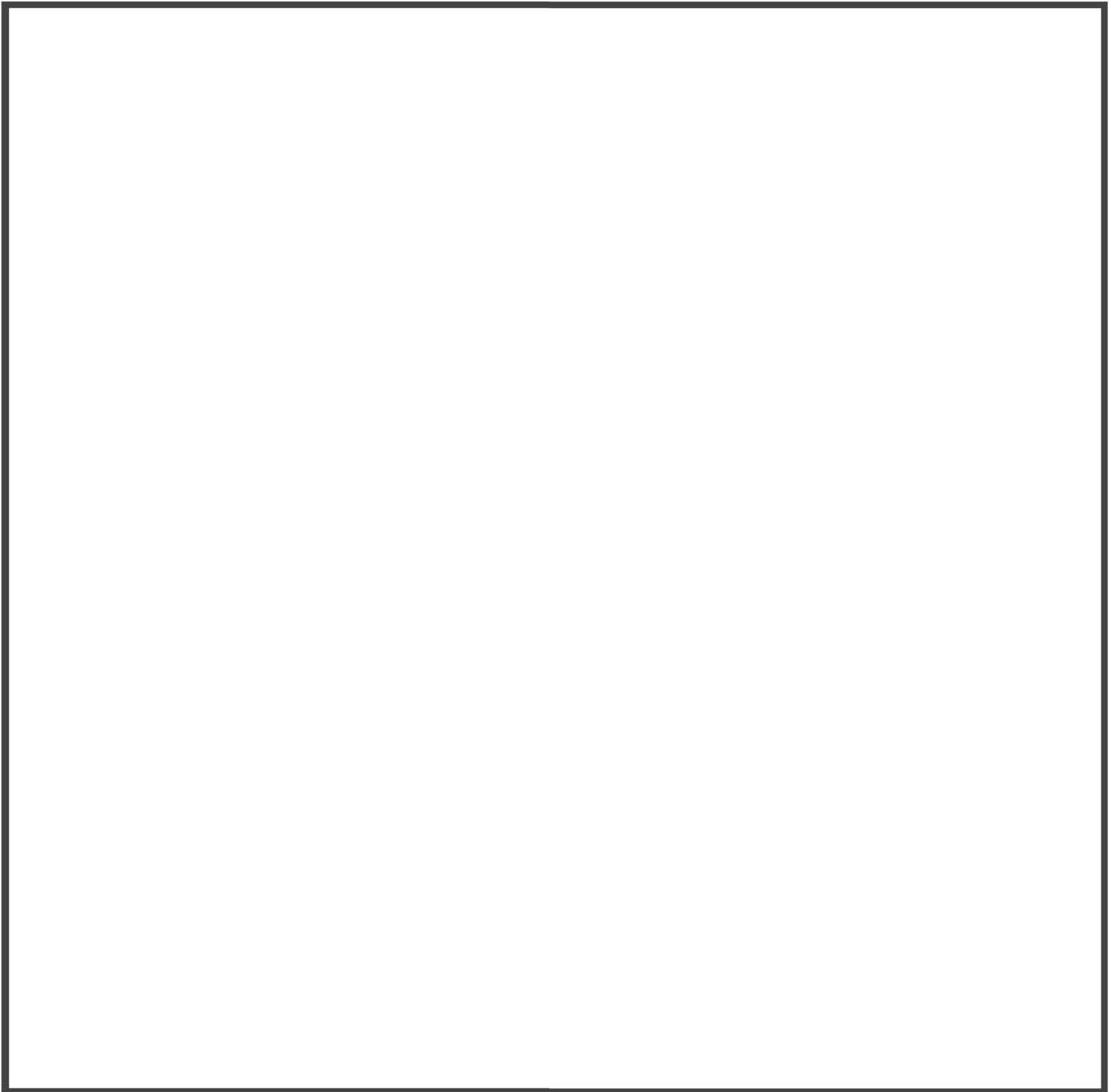
図-1 原子炉格納容器内のケーブルトレイへの鉄製の蓋設置イメージ


表－1 対策を要する原子炉格納容器内の火災防護対象ケーブル（泊3号炉）

機器名	Aトレン	Bトレン
中性子源領域中性子束	3N-31	3N-32
1次冷却材圧力	3PT-410	3PT-430
加圧器水位	3LT-451	3LT-452
蒸気発生器水位（広域）	3LT-464,474,484	
Aループ1次冷却材温度（広域）	3TE-410	3TE-417
Bループ1次冷却材温度（広域）	3TE-420	3TE-427
Cループ1次冷却材温度（広域）	3TE-430	3TE-437

原子炉格納容器内のケーブルトレイへの鉄製の蓋施工範囲

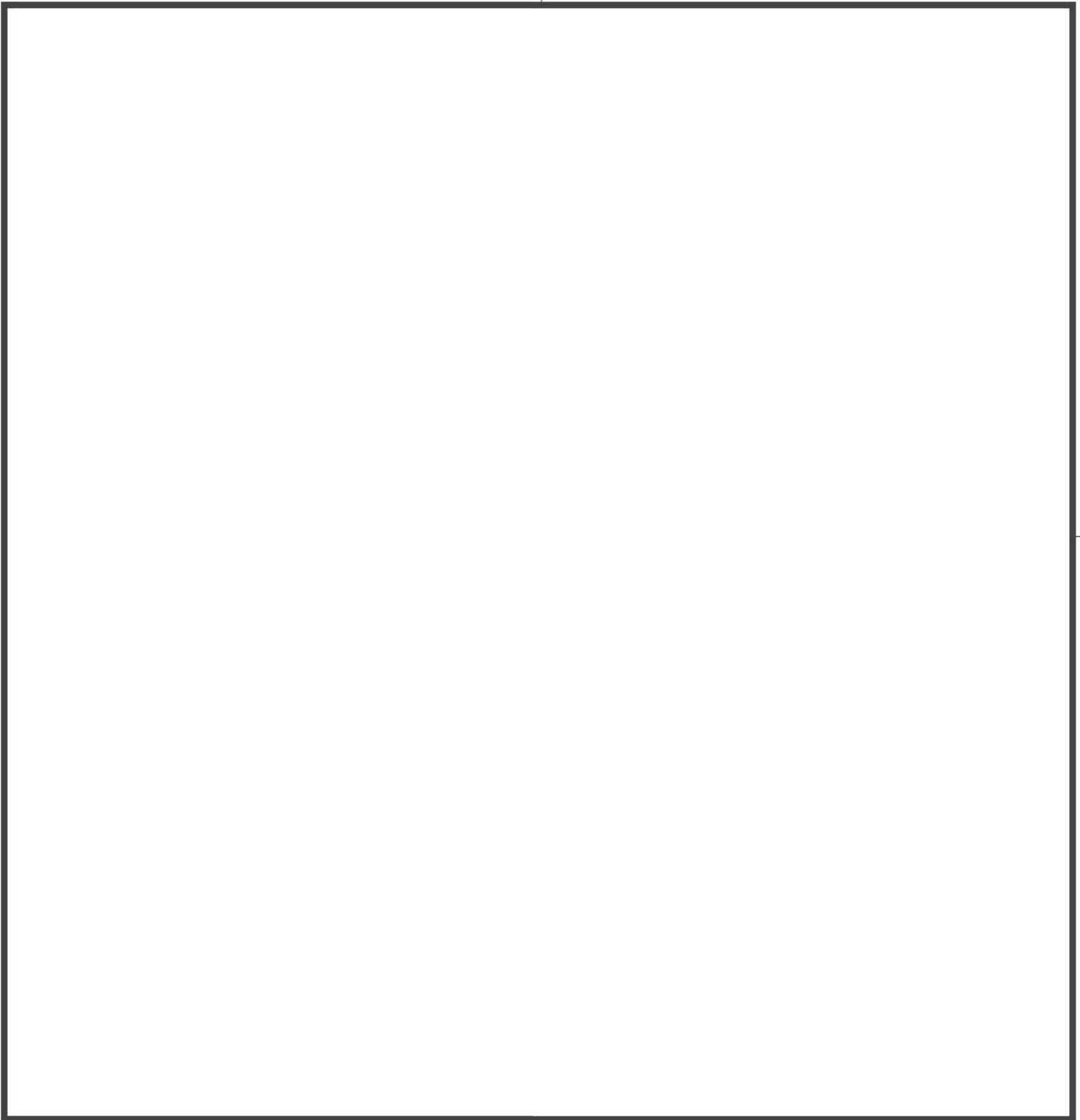
3号機 原子炉格納容器 E L. 24. 8 m



- |   |   |
|---|---|
|  : 火災防護対象露出電線管         |  : 鉄製の蓋取付トレイ (A トレン) |
|  : A トレン安全系トレイ (非防護対象) |  : 鉄製の蓋取付トレイ (B トレン) |
|  : B トレン安全系トレイ (非防護対象) |  : 鉄製の蓋取付トレイ (N トレン) |
|  : N トレン トレイ           |   |

8-資 6-156

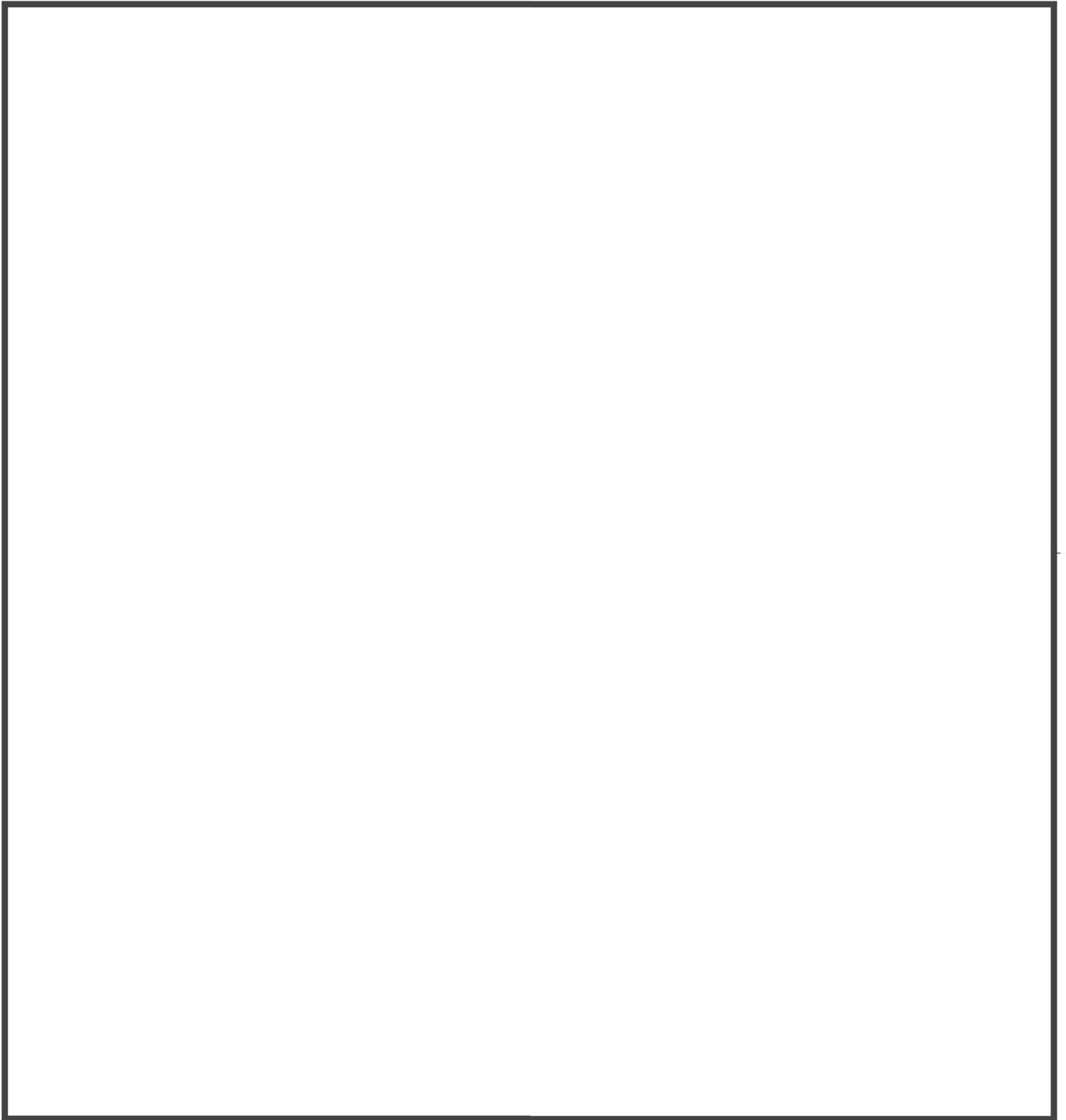
3号機 原子炉格納容器 E L. 17.8 m



- |  |  |
|--|--|
|  : 火災防護対象露出電線管        |  : 鉄製の蓋取付範囲         |
|  : Aトレン安全系トレイ (非防護対象) |  : 鉄製の蓋取付トレイ (Aトレン) |
|  : Bトレン安全系トレイ (非防護対象) |  : 鉄製の蓋取付トレイ (Bトレン) |
|  : Nトレン トレイ           |  : 鉄製の蓋取付トレイ (Nトレン) |


8-資 6-157







 : 火災防護対象露出電線管


 : Aトレン安全系トレイ (非防護対象)


 : Bトレン安全系トレイ (非防護対象)

 : Nトレン トレイ

 : 鉄製の蓋取付範囲

 : 鉄製の蓋取付トレイ (Aトレン)

 : 鉄製の蓋取付トレイ (Bトレン)

 : 鉄製の蓋取付トレイ (Nトレン)

## 火災影響評価について

## 1. 概要

火災の影響軽減のために設置する隔壁等・火災感知設備・自動消火設備、設備等の可燃物の状況を踏まえ、原子炉施設内での火災を想定しても、原子炉が安全に停止できることを確認する。

## 2. 火災影響評価の手順

火災影響評価は、火災区域／火災区画内の火災防護対象機器等の情報を収集の上、火災区画特性表に整理することから始める。

火災影響評価を効率的に進めるために、原子炉の高温停止、低温停止に及ぼす影響の観点からスクリーニングを行い、スクリーンアウトされなかった火災区域（区画）について、火災の影響を考慮しても、多重化された両系統の火災防護対象機器が喪失しないかを確認する。この確認により、高温停止、低温停止の達成、維持のために必要な多重化された系統のうち、少なくとも1系統の機能が確保されること（成功パスの成立）が確認される。

「原子力発電所の内部火災影響評価ガイド」（以下、ガイドと言う）に基づき実施する泊発電所3号炉の火災影響評価のフローを図-1に示す。

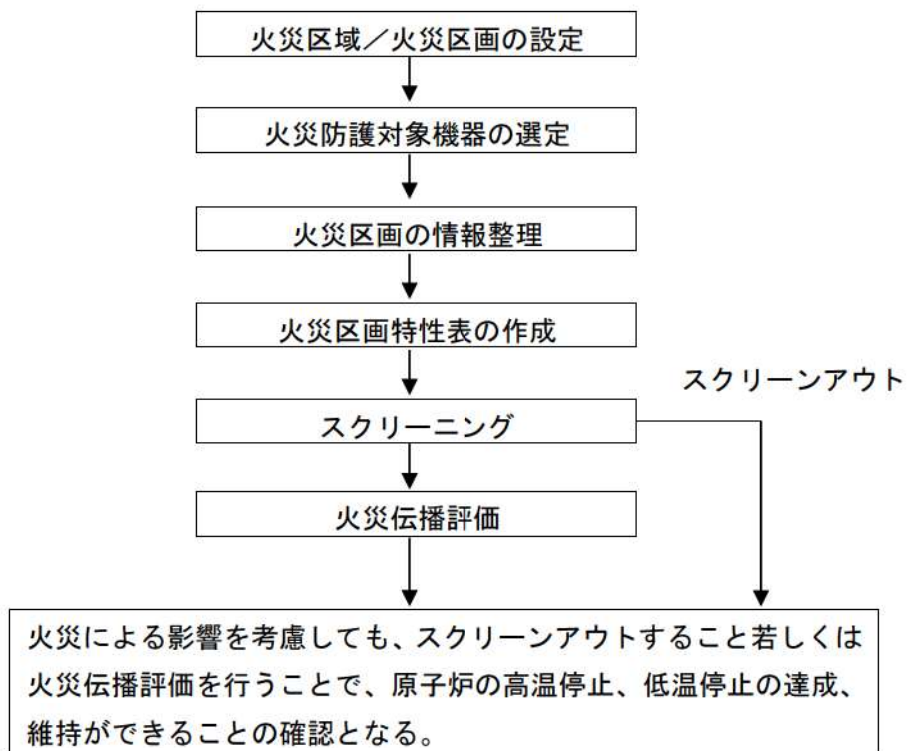


図-1 火災影響評価のフロー

### 3. 火災区域（区画）の設定及び火災防護対象機器の選定

火災区域（区画）は、資料2「火災区域、区画の設定について」に示すとおり、安全機能を有する機器の設置エリア、建屋の壁の設置状況等を踏まえて設定している。

資料1「原子炉の安全停止に必要な機器の選定について」で選定した火災防護対象機器の配置、建屋の壁等の設置状況等を踏まえて、火災区域内を細分化し、火災区画を設定しているが、火災影響評価においては、隣接する火災区画からの影響を含めて評価することから、火災防護対象機器が設置されていない区画であっても、火災区域内を細分化して、火災区画を設定している。

### 4. 火災区画の情報整理及び火災区画特性表の作成

火災影響評価における「スクリーニング」及び「火災伝播評価」は、各火災区画に設置される機器等の情報を使用して行うため、以下の手順に従って、情報を整理し、火災区画特性表を作成する。作成した火災区画特性表の例を添付資料1に示す。

#### 4.1 火災区画の特定

火災防護対象機器を設置している火災区画及びこれらに隣接する火災区画を特定する。

特定した火災区画の以下の情報を整理し、火災区画特性表に記載する。

- (1) 火災区画No.
- (2) 建屋名
- (3) 火災区域/区画名
- (4) 床面積

#### 4.2 火災区画にある火災源の特定

火災影響評価における「スクリーニング」及び「火災伝播評価」は、火災区画内の火災ハザードを考慮して行うため、4.1で特定した火災区画内に存在する火災ハザードを調査し、以下の情報を火災区画特性表に記載する。

##### (1) 等価時間

区画内の総発熱量、床面積及び NFPA ハンドブック記載の燃焼率を用いて、算定した等価時間

##### (2) 火災区画内にある火災源

火災源として想定される機器名

#### 4.3 火災シナリオ

4.1で特定した火災区画内の火災源及び火災防護対象機器の設置状況を踏まえ、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持する機能に影響を与えるシナリオを火災区画特性表に記載する。

#### 4.4 火災区画にある火災感知・消火手段等の整理

資料4、資料5の各火災区画の火災の感知・消火手段等、以下の情報を火災区画特性表に記載する。

- (1) 火災感知の手段
- (2) 主要な消火設備（消火方法）
- (3) 耐火壁の耐火能力

#### 5. スクリーニング

火災伝播評価を効率的に実施するため、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な成功パスが、少なくとも1つは存在する火災区画は、6項の火災伝播評価の対象からスクリーンアウトする。

##### 5.1 火災防護対象機器を設置している火災区画に影響を与えない火災区画のスクリーニング

火災防護対象機器を設置している火災区画（隣接火災区画）に隣接する火災区画（当該火災区画）を対象に、境界壁の開口部の有無、火災荷重等をもとに、スクリーニングを行う。スクリーニングのフローは図-2に示す。スクリーニング結果を添付資料2に示す。

なお、本項では、火災防護対象機器を設置している火災区画を「隣接火災区画」と表し、隣接する火災区画を「当該火災区画」と表す。

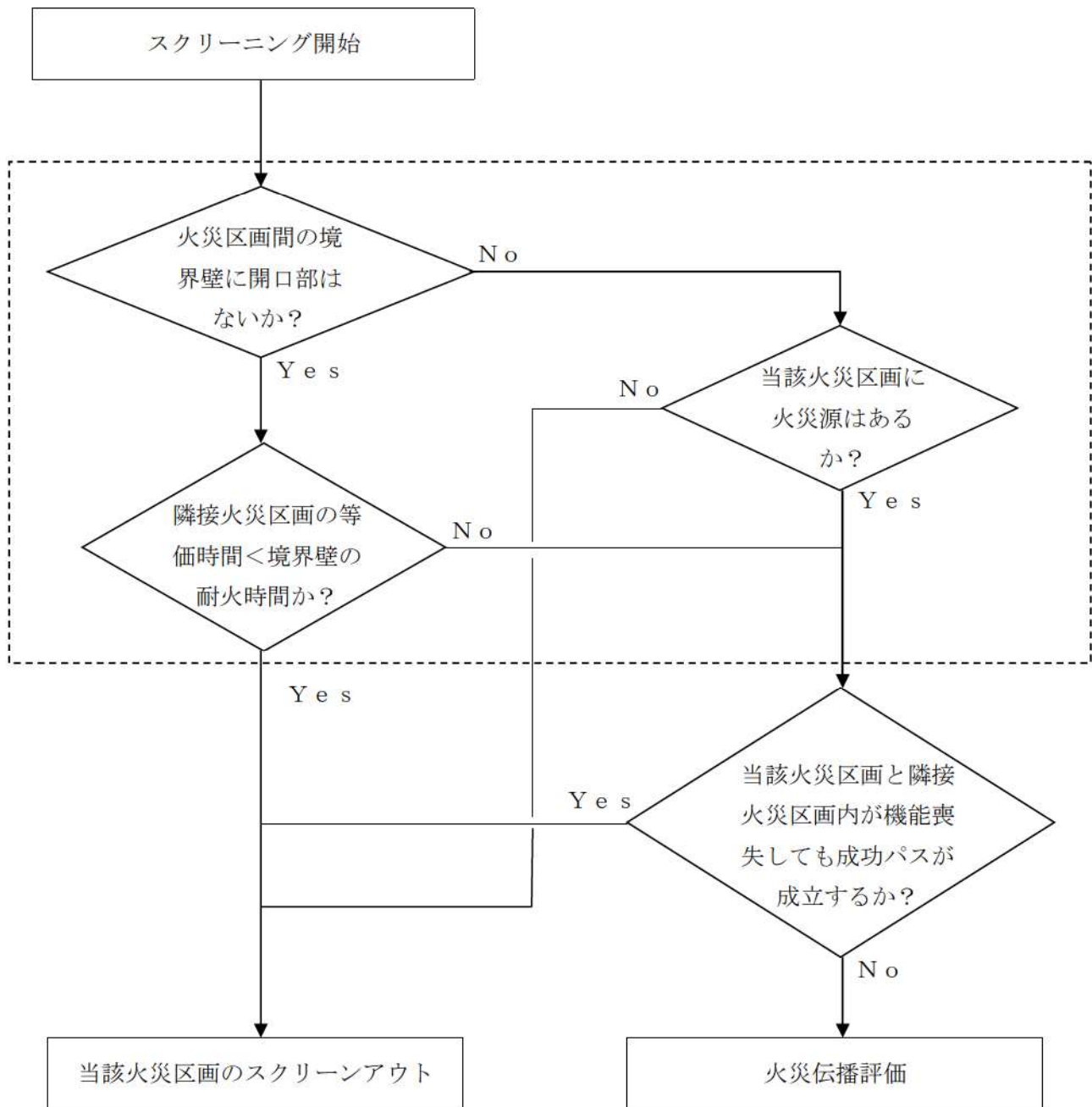


図-2 火災防護対象機器を設置する火災区画に影響を与えない火災区画のスクリーニング

#### 5.1.1 開口部の有無

当該火災区画と隣接火災区画の境界壁に開口部がない場合は、当該火災区画の火災が隣接火災区画に与える影響は境界壁によって軽減されることから、火災区画特性表により、境界壁の開口部の有無を確認する。

なお、境界壁が3時間以上の耐火性能を有する場合は、その情報も整理する。

#### 5.1.2 等価時間と耐火時間の比較

当該火災区画の「等価時間」が、境界壁の「耐火時間」よりも小さければ、当該火災区画の火災は隣接火災区画に影響を及ぼさないため、火災区画特性表により、当該火災区画の「等価時間」が境界壁の「耐火時間」よりも小さいことを確認する。

#### 5.1.3 当該火災区画の火災源の有無

5.1.1で境界壁に開口部があったとしても、当該火災区画に火災源がない場合は、隣接火災区画に影響を与えることはないため、火災区画特性表で当該火災区画の「火災源」の有無を確認する。

5.1.2、5.1.3で、隣接火災区画に火災の影響を及ぼさないことが確認された当該火災区画は、スクリーンアウトする。

#### 5.1.4 成功パスの確認

5.1.3までの検討で、隣接火災区画に火災の影響を及ぼす可能性がある当該火災区画と隣接火災区画の組み合わせを対象として、当該火災区画と隣接火災区画に設置されている全機器が機能喪失すると保守的に仮定しても、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成功パスが成立するかを確認する。

##### (1) 成功パス確認一覧表の作成

両火災区画に設置されている火災防護対象機器を抽出し、以下の安全機能を有するものかを整理する。

- a. 崩壊熱除去機能 — 補助給水系及び主蒸気系（AFW/MS）
- b. 崩壊熱除去機能 — 余熱除去系（RHR）
- c. プロセス監視機能
- d. 1次冷却材系統のインベントリと圧力制御機能、反応度制御機能
- e. サポート機能

(2) 成功パスの確認

(1)で整理した一覧表で、両火災区画の機能喪失を仮定しても、(1)に示す機能が喪失することなく、少なくとも1つの成功パスが成立するかを判定する。

成功パスが成立する当該火災区画は、スクリーンアウトする。スクリーンアウトされない当該区画については、6項の火災伝播評価に進む。

5.2 火災防護対象機器を設置している火災区画のスクリーニング

火災防護対象機器を設置する火災区画をスクリーニングするフローを図-3に示す。スクリーニング結果を添付資料2に示す。



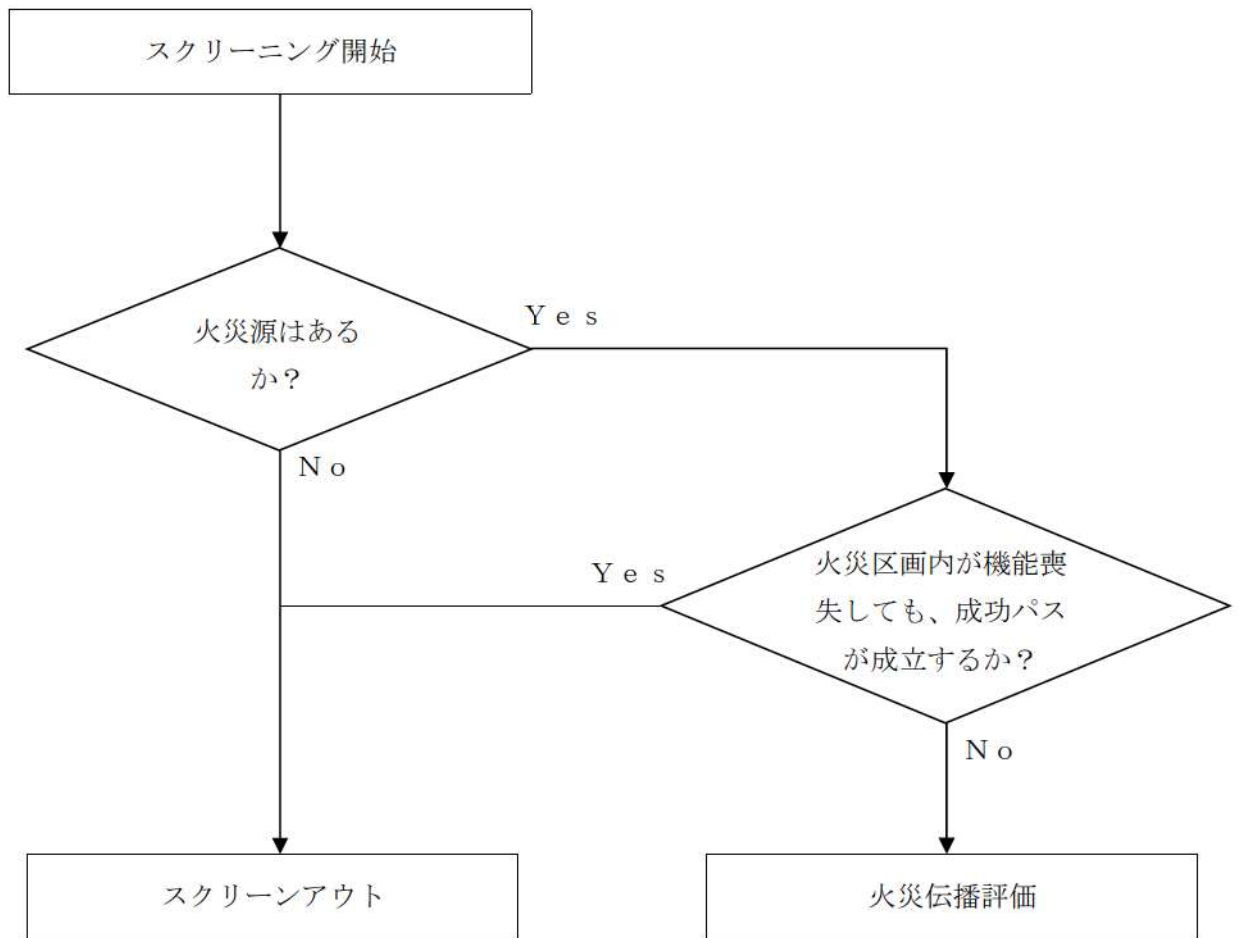


図-3 火災防護対象機器を設置している火災区画のスクリーニング

### 5.2.1 火災源の有無

火災区画特性表により、「火災源」の有無を確認し、火災源のない火災区画は、隣接火災区画に影響を及ぼさない火災区画として、スクリーンアウトする。

### 5.2.2 成功パスの確認

5.2.1で火災源があることを確認した火災区画を対象として、火災区画内に設置されている全機器が機能喪失すると保守的に仮定しても、5.1.4(1)の機能毎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成功パスが成立するかを以下のとおり確認する。

#### (1) 成功パス確認一覧表の作成

対象とする火災区画に設置されている火災防護対象機器を抽出し、5.1.4(1)と同様の整理を行う。

#### (2) 成功パスの確認

(1)で作成した一覧表で、対象とする火災区画の機能喪失を仮定しても、5.1.4(1)に示す機能が喪失することなく、少なくとも1つの成功パスが成立するかを判定する。

成功パスが成立する火災区画は、スクリーンアウトする。スクリーンアウトされない火災区画については、6項の火災影響評価に進む。

## 6. 火災伝播評価

### 6.1 火災区画間の火災伝播評価

5. でスクリーンアウトされなかった火災区画間については、系統分離対策の確認を行う。  
確認の結果、いずれの火災区画の組み合わせにおいても、火災の影響は軽減されており、火災区画間の火災伝播が原子炉の高温停止及び低温停止の達成、維持に影響を及ぼさないことを添付資料2に示すとおり、確認した。

### 6.2 火災区画内の火災伝播評価

5. でスクリーンアウトされなかった火災区画については、系統分離対策の確認を行う。  
確認の結果、いずれの火災区画においても、火災の影響は軽減されており、火災区画内の火災伝播が原子炉の高温停止及び低温停止の達成、維持に影響を及ぼさないことを添付資料2に示すとおり、確認した。

## 7. まとめ

原子炉施設内で火災を想定しても、原子炉を安全に停止するための成功パスが成立し、原子炉の高温停止、低温停止の達成、維持ができることを確認した。

### <添付資料>

添付資料1 火災区画特性表 (例)

添付資料2 泊発電所3号炉 火災影響評価結果

## 火災区画特性表

火災区画：A/B 4-02

## 1. 火災区画の説明

プラント名	泊3号機
建屋名	原子炉補助建屋
T.P.	17.8m
火災区域（区画）名	ほう酸ポンプ室
床面積（m <sup>2</sup> ）	28.4

## 2. 火災区画の火災シナリオの説明

A/B 4-02は原子炉補助建屋内の火災区画である。  
 本区画には、Aトレンのほう酸ポンプ、Bトレンのほう酸ポンプが設置されている。  
 また、ポンプ・空気コンプレッサ、電力/制御ケーブル、モータが主な火災源である。  
 よって、両トレンの原子炉の安全停止機能を喪失する可能性がある火災シナリオである。

## 3. 火災区画にある火災ハザード

発熱量（MJ）※1	火災荷重（MJ/m <sup>2</sup> ）	等価火災時間（h）※2
1,305.0	46.0	0.5

※1：別紙1参照

※2：等価火災時間は0.5h刻みで切り上げ表示した値を示す。

## 4. 火災区画にある防火設備

火災感知の手段	主要な消火設備	消火方法	耐火壁の耐火時間（h）
熱感知器 煙感知器	全域ハロゲン化物 消火設備	自動	別紙2参照

5. 火災区画内の火災伝播評価

A/B 4-02はA, Bトレン混在の区画であるため本区画内の火災伝播評価は必要となる。

6. 火災区画に隣接する火災区画と火災伝播経路

隣接火災区画への火災伝播評価は不要となる。詳細は別紙2参照。

7. 火災により影響を受ける火災防護対象機器および火災防護対象ケーブル

火災によりAトレン及びBトレンの機器が影響を受ける可能性がある。詳細は別紙3参照。

8. 火災区画にある火災源機器数

火災源	数量
モータ	2
電力ケーブル（低圧）	有
制御ケーブル	有
ポンプ・空気コンプレッサ	2

9. 原子炉の安全停止機能

原子炉の安全停止に必要な機器等	有
-----------------	---

10. 放射性物質の貯蔵等の機能

放射性物質を貯蔵する機器等	無
---------------	---

11. 火災による損傷防止を行う重大事故等対処施設

常設重大事故等対処設備（ケーブル含む）	有
---------------------	---

泊3号機 A/B 4-02 (ほう酸ポンプ室) 恒設機器及びケーブルの発熱量

No	火災区画	T P (m)	名称	可燃物名	可燃物量 (総量)	単位	単位発熱量 (MJ)	発生熱量 (MJ)
1	A/B 4-02	17.8	作業用電源盤	作業用分電箱	1面	1面	22.95	23.0
2			3B-ほう酸ポンプ	潤滑油	1.2L	1.2L	52.00	62.4
3			3B-ほう酸ポンプモータ	密封軸受	0kg	0kg	0.00	0.0
4			3A-ほう酸ポンプ	潤滑油	1.2L	1.2L	52.00	62.4
5			3A-ほう酸ポンプモータ	密封軸受	0kg	0kg	0.00	0.0

トレイ種別	発生熱量 (MJ)
ケーブルトレイ (制御)	639.0
ケーブルトレイ (計装)	0.0
ケーブルトレイ (高圧)	0.0
ケーブルトレイ (低圧)	456.0

恒設機器合計	147.8
ケーブルトレイ合計	1,095.0
恒設機器 (発熱量マージン)	62.2

可燃物合計 (MJ)	1,305.0
区画面積 (m <sup>2</sup> )	28.4
火災荷重 (MJ/m <sup>2</sup> )	46.0
等価火災時間 (h)	0.051

火災区画に隣接する火災区画の火災ハザードと火災伝播経路  
 本火災区画のトレン: AB混在

本区画の考慮すべき火災源: 有

火災区画	隣接火災区画	発熱量 (MJ)	床面積 (m <sup>2</sup> )	火災荷重 (MJ/m <sup>2</sup> )	等価火災時間 (h)※1	耐火壁の耐火時間 (h)※2	トレン	火災伝播経路 (開口有無)	隣接火災区画への伝播評価※3	隣接火災区画からの伝播評価※4
A/B 4-02	A/B 3-01-1	286,186.3	1,209.9	236.6	0.5	1	AB混在	無	否	否
A/B 4-02	A/B 4-01-1	194,228.3	1,091.3	178.0	0.5	1	N	無	否	否
A/B 4-02	A/B 4-04-3	12,137.7	188.9	64.3	0.5	1	N	無	否	否

※1: 等価火災時間は0.5h刻みで切り上げ表示した値を示す。

※2: 耐火壁コンクリート壁厚150mm以上については耐火時間3h以上とする。

※3: 隣接火災区画への伝播評価が要となるのは、以下条件の場合とする。

本火災区画に火災源 有 かつ (隣接火災区画との間の耐火時間の耐火時間が超えた場合かつ (隣接火災区画が「本火災区画と異トレン」もしくは「ABトレン混在」))。

※4: 隣接火災区画からの伝播評価が要となるのは、以下条件の場合とする。

隣接火災区画に火災源 有 かつ (本火災区画との間の耐火時間を隣接火災区画の等価火災時間を超えた場合かつ (本火災区画が「隣接火災区画と異トレン」もしくは「ABトレン混在」))。

- 火災影響機能
1. 崩壊熱除去機能-補助給水及び主蒸気系(AFW/MS)
  2. 崩壊熱除去機能-余熱除去系(RHR)
  3. プロセス監視機能
  4. 1次冷却材系統のインベントリと圧力制御機能、反応度制御機能
  5. サポート機能

火災により影響を受ける火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブル

トレイ番号	ケーブル番号	区分	機器番号	機器名称	系統	火災影響機能
機器本体	—	A	3OSP2A	3A-ほう酸ポンプ	化学体積制御系統	4
機器本体	—	B	3OSP2B	3B-ほう酸ポンプ	化学体積制御系統	4



火災影響評価結果(火災伝播評価)

注1:火災影響評価: 1. 煙流伝播実験-補給給気不足(100%) 2. 煙流伝播実験-高熱伝達(100%) 3. プロセス評価 4. 1次火災時のインペルメタル圧力変動評価、圧力変動評価 5. ユニット構造  
注2:火災発生する設備の名称は設備の設置位置を示す。

火災を発生する設備			火災を想定する設備										系統分岐の設備																					
区分	名称	等級 火災 時刻	火災原因	隣接設備 設置 時間	開口部 あり なし	火災 伝播 の可能性	火災影響評価(1)					伝 送 ハ ズ レ	隣接設備					火災影響評価(2)	伝 送 ハ ズ レ	火災影響評価(3)														
							1	2	3	4	5		1	2	3	4	5																	
A/B1-01	電子制御設備1-7ha 通風機	0.5	ポンプ/空気のコンプレッサ 電気機器 電力ケーブル(絶圧) 制御ケーブル 制御ケーブル	-	-	無	-	-	-	-	-	-	無	無	無	無	無	無	無	無	無													
													A/B1-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	無	無	無	無	無	無	無					
													A/B1-03	20以上	-	-	-	-	-	-	-	-	2A-高圧圧入ポンプ 2A-本機用ポンプ 安全高圧ケーブルA引	評価不	-	-	-	無	無	無	無	-		
													A/B1-04	20以上	-	-	-	-	-	-	-	-	2B-高圧圧入ポンプ 2B-本機用ポンプ 安全高圧ケーブルA引	評価不	-	-	-	無	無	無	無	-		
													A/B2-01-2	1h	-	-	-	-	-	-	-	-	安全高圧ケーブルA引	評価不	-	-	-	無	無	無	無	-		
													A/B2-01-3	-	○	有	-	-	-	-	-	-	-	無	無	無	無	無	無	無	無	無	-	
A/B1-02	扇形ポンプ/ポンプ室高 圧制御用制御室	0.5	モータ	-	-	無	-	-	-	-	-	-	無	無	無	無	無	無	無	無	無													
													A/B1-01	-	○	有	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
													A/B1-04	20以上	-	-	-	-	-	-	-	-	3B-高圧圧入ポンプ 3B-本機用ポンプ 安全高圧ケーブルA引	評価不	-	-	-	無	無	無	無	-		
													A/B2-01-2	1h	-	-	-	-	-	-	-	-	安全高圧ケーブルA引	評価不	-	-	-	無	無	無	無	-		
													B/B2-01	20以上	-	-	-	-	-	-	-	-	2A-電子制御用高圧ケーブル 2B-電子制御用高圧ケーブル 安全高圧ケーブルA引	評価不	-	-	-	無	無	無	無	-		
													A/B2-02	1h	-	-	-	-	-	-	-	-	無	無	無	無	無	無	無	無	無	-		
A/B1-03	A-物制御用スプレイド ポンプ室、中-高圧圧入ボ ンプ室及びB-本機用ボ ンプ室	0.5	2A-本機用ポンプ 2B-高圧圧入ポンプ ポンプ/空気のコンプレッサ モータ 電力ケーブル(絶圧、絶圧) 制御ケーブル	-	-	無	-	-	-	-	-	-	-	2A-高圧圧入ポンプ 2A-本機用ポンプ 安全高圧ケーブルA引	評価不	-	-	-	無	無	無	無												
														A/B1-01	20以上	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
														A/B1-04	20以上	-	-	-	-	-	-	-	-	無	無	無	無	無	無	無	無	無	無	-
														A/B2-01-2	1h	-	-	-	-	-	-	-	-	安全高圧ケーブルA引	評価不	-	-	-	無	無	無	無	-	
														A/B2-02	20以上	-	-	-	-	-	-	-	-	無	無	無	無	無	無	無	無	無	-	
														A/B1-01	20以上	-	-	-	-	-	-	-	-	無	無	無	無	無	無	無	無	無	-	
A/B1-04	A-物制御用スプレイド ポンプ室、中-高圧圧入ボ ンプ室及びB-本機用ボ ンプ室	0.5	2B-本機用ポンプ 2B-高圧圧入ポンプ ポンプ/空気のコンプレッサ モータ 電力ケーブル(絶圧、絶圧) 制御ケーブル	-	-	無	-	-	-	-	-	-	-	2B-高圧圧入ポンプ 2B-本機用ポンプ 安全高圧ケーブルA引	評価不	-	-	-	無	無	無	無												
														A/B1-01	20以上	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
														A/B1-02	20以上	-	-	-	-	-	-	-	-	無	無	無	無	無	無	無	無	無	-	
														A/B1-03	20以上	-	-	-	-	-	-	-	-	無	無	無	無	無	無	無	無	無	-	
														A/B2-01-2	1h	-	-	-	-	-	-	-	-	安全高圧ケーブルA引	評価不	-	-	-	無	無	無	無	-	
														A/B2-02	20以上	-	-	-	-	-	-	-	-	無	無	無	無	無	無	無	無	無	-	
A/B2-01-1	セマン一体化装置エリア	0.5	ポンプ/空気のコンプレッサ その特設室内機等 電気機器 電力ケーブル(絶圧) 制御ケーブル	-	-	無	-	-	-	-	-	-	-	無	無	無	無	無	無	無	無	無												
														A/B2-01-1	1h	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
														A/B2-01-2	-	○	有	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
														A/B2-01-3	-	○	有	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
														A/B2-01-4	-	○	有	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
														A/B2-01-5	-	○	有	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
														A/B2-01-6	-	○	有	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
														A/B2-01-7	-	○	有	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
														A/B2-01-8	-	○	有	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
														A/B2-01-9	-	○	有	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
														A/B2-01-10	-	○	有	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
														A/B2-01-11	-	○	有	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
A/B2-01-2	電子制御設備2-2ha 通風機	0.5	ポンプ/空気のコンプレッサ モータ 電力ケーブル(絶圧、絶圧) 制御ケーブル	-	-	安全高圧ケーブルA引	AD	A	-	AD	AD	AD	無	無	評価不	-	-	-	無	無	無													
														A/B1-01	1h	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
														A/B1-02	1h	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
														A/B1-04	20以上	-	-	-	-	-	-	-	-	無	無	無	無	無	無	無	無	無	無	
														A/B2-01-1	1h	-	-	-	-	-	-	-	-	無	無	無	無	無	無	無	無	無	無	
														A/B2-01-2	1h	-	-	-	-	-	-	-	-	無	無	無	無	無	無	無	無	無	無	
														A/B2-01-3	20以上	-	-	-	-	-	-	-	-	安全高圧ケーブルA引	評価不	-	-	-	-	無	無	無	無	
														A/B2-01-4	20以上	-	-	-	-	-	-	-	-	無	無	無	無	無	無	無	無	無		
														A/B2-01-5	1h	-	-	-	-	-	-	-	-	安全高圧ケーブルA引	評価不	-	-	-	-	無	無	無	無	
														A/B2-01-6	1h	-	-	-	-	-	-	-	-	無	無	無	無	無	無	無	無	無		
														A/B2-01-7	1h	-	-	-	-	-	-	-	-	安全高圧ケーブルA引	評価不	-	-	-	-	無	無	無	無	
														A/B2-01-8	1h	-	-	-	-	-	-	-	-	安全高圧ケーブルA引	評価不	-	-	-	-	無	無	無	無	
														A/B2-01-9	20以上	-	-	-	-	-	-	-	-	無	無	無	無	無	無	無	無	無		
														A/B2-01-10	1h	-	-	-	-	-	-	-	-	安全高圧ケーブルA引	評価不	-	-	-	-	無	無	無	無	
														A/B2-01-11	1h	-	-	-	-	-	-	-	-	安全高圧ケーブルA引	評価不	-	-	-	-	無	無	無	無	
														A/B2-01-12	1h	-	-	-	-	-	-	-	-	2A-高圧圧入ポンプ 2A-本機用ポンプ 安全高圧ケーブルA引	評価不	-	-	-	-	無	無	無	無	
														A/B2-01-13	1h	-	-	-	-	-	-	-	-	2B-高圧圧入ポンプ 2B-本機用ポンプ 安全高圧ケーブルA引	評価不	-	-	-	-	無	無	無	無	
														A/B2-01-14	1h	-	-	-	-	-	-	-	-	安全高圧ケーブルA引	評価不	-	-	-	-	無	無	無	無	
														A/B2-01-15	1h	-	-	-	-	-	-	-	-	安全高圧ケーブルA引	評価不	-	-	-	-	無	無	無	無	
														A/B2-01-16	1h	-	-	-	-	-	-	-	-	安全高圧ケーブルA引	評価不	-	-	-	-	無	無	無	無	
														A/B2-01-17	20以上	-	-	-	-	-	-	-	-	安全高圧ケーブルA引	評価不	-	-	-	-	無	無	無	無	
														A/B2-01-18	20以上	-	-	-	-	-	-	-	-	安全高圧ケーブルA引	評価不	-	-	-	-	無	無	無	無	
														A/B2-01-19	20以上	-	-	-	-	-	-	-	-	安全高圧ケーブルA引	評価不	-	-	-	-	無	無	無	無	
														A/B2-01-20	20以上	-	-	-	-	-	-	-	-	安全高圧ケーブルA引	評価不	-	-	-	-	無	無	無	無	
A/B2-01-21	20以上	-	-	-	-	-	-	-	-	安全高圧ケーブルA引	評価不	-	-	-	-	無	無	無	無															
A/B2-01-22	20以上	-	-	-	-	-	-	-	-	安全高圧ケーブルA引	評価不	-	-	-	-	無	無	無	無															
A/B2-01-23	20以上	-	-	-	-	-	-	-	-	安全高圧ケーブルA引	評価不	-	-	-	-	無	無	無	無															
A/B2-01-24	20以上	-	-	-	-	-	-	-	-	安全高圧ケーブルA引	評価不	-	-	-	-	無	無	無	無															
A/B2-01-3	高圧制御ポンプ室、 高圧制御ポンプ室、 扇形ポンプ/ポンプ室高 圧制御用制御室、 電子制御設備1-7ha、 電子制御設備2-2ha、 電子制御設備1-7ha、 電子制御設備2-2ha	0.5	ポンプ/空気のコンプレッサ モータ	-	-	無	-	-	-	-	-	-	-	無	無	無	無	無	無	無	無	無												
														A/B1-01	-	○	有	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
														A/B2-01-1	-	○	有	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
														A/B2-01-2	1h	-	-	-	-	-	-	-	-	安全高圧ケーブルA引	評価不	-	-	-	-	無	無	無	無	
														A/B2-01-3	20以上	-	-	-	-	-	-	-	-	安全高圧ケーブルA引	評価不	-	-	-	-	無	無	無	無	
														A/B2-01-4	20以上	-	-	-	-	-	-	-	-	安全高圧ケーブルA引	評価不	-	-	-	-	無	無	無	無	
														A/B2-01-5	-	○	有	-	-	-	-	-	-	-	無	無	無	無	無	無	無	無		
														A/B2-01-6	-	○	有	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
														A/B2-01-7	20以上	-	-	-	-	-	-	-	-	安全高圧ケーブルA引	評価不	-	-	-	-	無	無	無	無	
														A/B2-01-8	20以上	-	-	-	-	-	-	-	-	無	無	無	無	無	無	無	無	無		
														A/B2-01-9	-	○	有	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
														A/B2-01-10	-	○																		

火災を発生する設備				火災を想定する設備										設備点検		維持・保守状況		高規格の確認				
設備	名称	構造・火災時間	火災原因	開閉装置	耐火時間	開口部	火災発生時の可能性	火災防護対象機器					維持・保守	火災防護対象機器	火災影響機能別				設備点検	維持・保守		
								1	2	3	4	5			1	2	3	4			5	
A/B2-01-1	電子制御設備E3a 運転室	0.1	-	A/B2-01-1	-	○	無															
				A/B2-01-2	2h	-	無							3A-高圧注入ポンプ								
				A/B2-01-3	2h以上	-	無							3A-高圧注入ポンプ								
				A/B2-01-4	2h以上	-	無							3A-高圧注入ポンプ								
				A/B2-01-5	2h以上	-	無							3A-高圧注入ポンプ								
				A/B2-01-6	2h	-	無							3A-高圧注入ポンプ								
				A/B2-01-7	2h以上	-	無							3A-高圧注入ポンプ								
A/B2-01-4	電子制御設備E3a 運転室	0.1	-	A/B2-01-2	1h	-	無															
				A/B2-01-4	1h	-	無															
				A/B2-01-5	1h	-	無															
				A/B2-01-6	1h	-	無															
A/B2-02	安全系ポンプバルブ室、燃料油系スプレッドポンプ高圧設備	0.1	-	A/B2-02-1	2h以上	-	無															
				A/B2-02-2	2h以上	-	無															
				A/B2-02-3	2h以上	-	無															
				A/B2-02-4	2h以上	-	無															
				A/B2-02-5	2h	-	無															
				A/B2-02-6	2h以上	-	無															
				A/B2-02-7	2h以上	-	無															
				A/B2-02-8	2h以上	-	無															
				A/B2-02-9	2h以上	-	無															
				A/B2-02-10	2h	-	無															
				A/B2-02-11	2h以上	-	無															
				A/B2-02-12	2h	-	無															
				A/B2-02-13	2h	-	無															
				A/B2-02-14	2h	-	無															
				A/B2-02-15	2h	-	無															
				A/B2-02-16	2h	-	無															
				A/B2-02-17	2h	-	無															
				A/B2-02-18	2h	-	無															
				A/B2-02-19	2h	-	無															
A/B2-04	燃料油管理エリア	0.1	-	A/B2-04-1	2h以上	-	無															
				A/B2-04-2	2h以上	-	無															
				A/B2-04-3	2h	-	無															
				A/B2-04-4	2h以上	-	無															
				A/B2-04-5	2h	-	無															
A/B2-05-1	低、高圧レベル燃料化学室	0.1	-	A/B2-05-1	2h以上	-	無															
				A/B2-05-2	2h以上	-	無															
				A/B2-05-3	2h以上	-	無															
				A/B2-05-4	2h以上	-	無															
				A/B2-05-5	2h以上	-	無															
				A/B2-05-6	2h以上	-	無															
				A/B2-05-7	2h以上	-	無															
A/B2-05-2	燃料油管理エリア	0.1	-	A/B2-05-8	2h以上	-	無															
				A/B2-05-9	2h以上	-	無															
				A/B2-05-10	2h以上	-	無															
				A/B2-05-11	2h以上	-	無															
				A/B2-05-12	2h以上	-	無															
				A/B2-05-13	2h以上	-	無															
				A/B2-05-14	2h以上	-	無															
				A/B2-05-15	2h以上	-	無															
				A/B2-05-16	2h以上	-	無															
				A/B2-05-17	2h以上	-	無															
A/B2-05-2	燃料油管理エリア	0.1	-	A/B2-05-18	2h以上	-	無															
				A/B2-05-19	2h以上	-	無															
				A/B2-05-20	2h以上	-	無															
				A/B2-05-21	2h以上	-	無															
				A/B2-05-22	2h以上	-	無															
				A/B2-05-23	2h以上	-	無															
				A/B2-05-24	2h以上	-	無															
				A/B2-05-25	2h以上	-	無															
				A/B2-05-26	2h以上	-	無															
				A/B2-05-27	2h以上	-	無															
A/B2-05-28	2h以上	-	無																			

※耐火時間は3時間以上であれば「3h以上」、1時間以上3時間未満であれば「1h」、1時間未満であれば「-」と記載している。  
 ※耐火時間が等値火災時間より大きく、開口部がない場合は火災伝播の可能性は「無」となる。





火災を想定する設備				火災を想定する設備										設備の状況		高圧分岐の保護							
区画	名称	構造 火災 時間	火災源	開閉設備	耐火 時間	開口部	火災伝 播の 可能性	火災防護対象機器					感度 パス 設定	火災防護対象機器	火災影響機器					保護区画	保護区画		
								1	2	3	4	5			1	2	3	4	5				
A/B 1-02	安全系高圧電圧室	1.0	20F-蓄電池	A/B 1-02	-	○	無						無										
				A/B 1-03	2以上	-	無						無										
				A/B 2-04	2以上	-	無						無										
				A/B 2-05-2	2以上	-	無						無										
				A/B 3-09	2以上	-	無						無										
A/B 2-11	安全系高圧電圧室	1.0	20F-蓄電池	A/B 2-11	2以上	-	無						3B1-1ワイヤコントロールセンタ 3B1-1計測用交流分電器 3B1-1端子部コントロールセンタ 3B2-1ワイヤコントロールセンタ 3B2-1計測用交流分電器 3B2-1端子部コントロールセンタ 3B-6 R/Vクワ 3B-計測用インター 3B-計測用交流電圧切替器 3B-充電器 3B-保護コントロールセンタ 3B-検出装置及び分電器 3C1-計測用交流分電器 3C2-計測用交流分電器 3D-計測用インター 3D-計測用交流電圧切替器 安全系ケーブルA&Bトレン	評価不詳									
				A/B 2-13	2以上	-	無						無										
				A/B 3	2以上	-	無						無										
				A/B 4	2以上	-	無						無										
				A/B 10	2以上	-	無						無										
A/B 2-12	保護用電圧(2)室	1.0	電力ケーブル(絶圧)	A/B 2-06	2以上	-	無						3A1-1ワイヤコントロールセンタ 3A1-1計測用交流分電器 3A1-1端子部コントロールセンタ 3A2-1ワイヤコントロールセンタ 3A2-1計測用交流分電器 3A2-1端子部コントロールセンタ 3A-6 R/Vクワ 3A-計測用インター 3A-計測用交流電圧切替器 3A-充電器 3A-保護コントロールセンタ 3A-検出装置及び分電器 3C1-計測用交流分電器 3C2-計測用交流分電器 3D-計測用インター 3D-計測用交流電圧切替器 安全系ケーブルA&Bトレン	評価不詳									
				A/B 3-10	2以上	-	無						無										
				A/B 4-06	-	○	有						無										
				A/B 4-02	-	○	有						無										
				A/B 7	-	○	有						無										
A/B 2-13	保護用電圧(1)室	1.0	パワー 電力ケーブル(絶圧)	A/B 2-06	2以上	-	無						3B1-1ワイヤコントロールセンタ 3B1-1計測用交流分電器 3B1-1端子部コントロールセンタ 3B2-1ワイヤコントロールセンタ 3B2-1計測用交流分電器 3B2-1端子部コントロールセンタ 3B-6 R/Vクワ 3B-計測用インター 3B-計測用交流電圧切替器 3B-充電器 3B-保護コントロールセンタ 3B-検出装置及び分電器 3C1-計測用交流分電器 3C2-計測用交流分電器 3D-計測用インター 3D-計測用交流電圧切替器 安全系ケーブルA&Bトレン	評価不詳									
				A/B 3-11	2以上	-	無						無										
				A/B 4-06	-	○	有						無										
				A/B 4	-	○	有						無										
				A/B 10	-	○	有						無										
A/B 4-01-1	電子炉補助装置17.5kV 送電部(管理区画)	0.1	ボンプ/送電コンプレック その他の設備内容積機 電気機 電力ケーブル(絶圧、絶圧) 制御ケーブル 計測ケーブル	A/B 2-01-1	-	○	有						無										
				A/B 2-01-3	-	○	有						無										
				A/B 2-02	1h	-	無						安全系ケーブルA&Bトレン	評価不詳									
				A/B 2-01-1	1h	-	無						安全系ケーブルA&Bトレン	評価不詳									
				A/B 2-01-2	-	○	有						無										
				A/B 2-01-3	-	○	有						無										
				A/B 2-01-4	-	○	有						無										
				A/B 2-01-5	-	○	有						無										
				A/B 2-01-6	-	○	有						無										
				A/B 2-01-7	-	○	有						無										
				A/B 2-01-8	-	○	有						無										
				A/B 4-02	1h	-	無						3A-送電ボンプ 3D-送電ボンプ	評価不詳									
				A/B 4-04-1	-	○	有						無										
				A/B 4-04-2	-	○	有						無										
				A/B 4-04-3	-	○	有						無										
				A/B 4-01-3	-	○	有						無										
				A/B 4-01-4	-	○	有						無										
				A/B 4-01-5	-	○	有						無										
				A/B 5-01	-	○	有						無										
				A/B 5-02	-	○	有						無										
A/B 5-03	-	○	有						無														
A/B 5-04	-	○	有						無														
A/B 5F	-	○	有						無														
A/B 6	-	○	有						無														
A/B 7	-	○	有						無														
A/B 8	-	○	有						無														
A/B 9	-	○	有						無														
A/B 10	-	○	有						無														
A/B 4-02-1	1h	-	無						無														
A/B 4-02-2	-	○	有						無														
A/B 4-01-2	フルタイム運用及び 常時運用	0.1	電力ケーブル(絶圧、絶圧)	A/B 2-01-2	-	○	有						無										
				A/B 2-01-3	-	○	有						無										
				A/B 4-01-1	-	○	有						無										
				A/B 4-01-4	-	○	有						無										
				A/B 4-01-5	-	○	有						無										
A/B 4-01-3	作業室内電気機設備 区画	0.1	送電部(A/V以上)	A/B 5-01	-	○	有						無										
				A/B 5-02	-	○	有						無										
				A/B 5-03	-	○	有						無										
				A/B 5-04	-	○	有						無										
				A/B 5F	-	○	有						無										
A/B 4-01-4	送電部サブ区画、送 電部サブ区画、送電 部サブ区画、送電部 サブ区画	0.1	モーター	A/B 2-01-1	-	○	有						無										
				A/B 2-01-2	-	○	有						無										
				A/B 2-01-1	1h	-	無						安全系ケーブルA&Bトレン	評価不詳									
				A/B 2-01-2	-	○	有						無										
				A/B 4-01-1	-	○	有						無										

※耐火時間は3時間以上であれば「3h以上」、1時間以上3時間未満であれば「1h」、1時間未満であれば「-」と記載している。  
 ※耐火時間が等価火災時間より大きく、開口部がない場合は火災伝播の可能性は「無」となる。

火災を発生する設備				火災を発生する設備										隣接設備					維持・保守状況		高圧分岐の確認			
区画	名称	構造・火災時間	火災原因	隣接設備	耐火時間	開口部	火災発生時の可能性	火災防護対象機器					燃焼パス	火災防護対象機器					火災防護対象機器	火災防護対象機器	火災防護対象機器	火災防護対象機器	火災防護対象機器	火災防護対象機器
								1	2	3	4	5		1	2	3	4	5						
A/B 4-01-3	特殊制御タンク室及び特殊制御タンクバルブ室	0.5	-	-	A/B 1-02	-	○	無						無						3A-高圧注入ポンプ 3A-高圧放水ポンプ 緊急高圧バルブA/B/B/E	評価不詳	-		
					A/B 2-01-1	1h	-	無						緊急高圧バルブA/B/B/E	評価不詳	-								
					A/B 4-01-1	-	○	無						無	評価不詳	-								
					A/B 4-01-2	-	○	無						無	評価不詳	-								
					A/B 4-01-7	-	○	無						無	評価不詳	-								
					A/B 5-01	-	○	無						無	評価不詳	-								
					A/B 5-02	-	○	無						無	評価不詳	-								
A/B 4-01-4	安全系補機バルブ室	0.5	-	-	A/B 2-02	1h	-	無						緊急高圧バルブA/B/B/E	評価不詳	-								
					A/B 4-01-1	-	○	無						無	評価不詳	-								
					A/B 4-01-7	-	○	無						無	評価不詳	-								
					A/B 4-04-2	-	○	無						無	評価不詳	-								
					A/B 5-01	-	○	無						無	評価不詳	-								
					A/B 5-04	-	○	無						無	評価不詳	-								
					A/B 5-02-1	-	○	無						無	評価不詳	-								
A/B 4-01-7	係留船注入タンク室	0.5	-	-	A/B 2-02	1h	-	無						緊急高圧バルブA/B/B/E	評価不詳	-								
					A/B 4-01-1	-	○	無						無	評価不詳	-								
					A/B 4-01-5	-	○	無						無	評価不詳	-								
					A/B 4-01-6	-	○	無						無	評価不詳	-								
					A/B 5-01	-	○	無						無	評価不詳	-								
					A/B 4-02-1	-	○	無						無	評価不詳	-								
					A/B 4-02-5	-	○	無						無	評価不詳	-								
A/B 4-01-8	洗浄排水処理機タンク室	0.5	モーター	-	A/B 2-01-1	1h	-	無						緊急高圧バルブA/B/B/E	評価不詳	-								
					A/B 4-01-1	-	○	無						無	評価不詳	-								
					A/B 4-01-3	-	○	無						無	評価不詳	-								
					A/B 5-01	-	○	無						無	評価不詳	-								
A/B 4-02	係留船ポンプ室	0.5	3A-係留船ポンプ 3A-係留船ポンプ モーター 電力ケーブル(高圧) 制御ケーブル	-	A/B 2-01-1	1h	-	無						緊急高圧バルブA/B/B/E	評価不詳	-								
					A/B 4-01-1	1h	-	無						無	評価不詳	-								
					A/B 4-04-2	1h	-	無						無	評価不詳	-								
					A/B 5-01	-	○	無						無	評価不詳	-								
A/B 4-04-1	原子炉補助設備17.5kV 送電線(非管理区域)	0.5	制御ケーブル 計装ケーブル	-	A/B 2-01-1	1h	-	無						緊急高圧バルブA/B/B/E	評価不詳	-								
					A/B 2-07-1	2h以上	-	無						緊急高圧バルブA/B/B/E	評価不詳	-								
					A/B 4-01-1	-	○	無						無	評価不詳	-								
					A/B 4-04-2	-	○	無						無	評価不詳	-								
					A/B 4-04-3	-	○	無						無	評価不詳	-								
					A/B 4-04-4	-	○	無						無	評価不詳	-								
					A/B 4-05	2h以上	-	無						2-送電ケーブル	評価不詳	-								
					A/B 4-06	-	○	無						無	評価不詳	-								
					A/B 4-07	2h以上	-	無						2-安全系のプロセッサ(17.5kV) 2-安全系マスタプロセッサ(17.5kV) 2-安全系監視制御設備(17.5kVグループ) 2-安全系監視制御設備(17.5kVグループ) 2-安全系監視制御設備(17.5kVグループ) 2-原子炉安全保護装置(ヤシキル) 2-原子炉安全保護装置(ヤシキル) 2-原子炉安全保護装置(ヤシキル) 2-原子炉安全保護装置(ヤシキル)	評価不詳	-								
					A/B 4-08	2h以上	-	無						2-安全系のプロセッサ(17.5kV) 2-安全系マスタプロセッサ(17.5kV) 2-安全系監視制御設備(17.5kVグループ) 2-安全系監視制御設備(17.5kVグループ) 2-安全系監視制御設備(17.5kVグループ) 2-原子炉安全保護装置(ヤシキル) 2-原子炉安全保護装置(ヤシキル) 2-原子炉安全保護装置(ヤシキル) 2-原子炉安全保護装置(ヤシキル)	評価不詳	-								
					A/B 4-09	-	○	無						無	評価不詳	-								
					A/B 4-10	-	○	無						無	評価不詳	-								
					A/B 4-11	2h以上	-	無						緊急高圧バルブA/B/B/E	評価不詳	-								
					A/B 4-04	-	○	無						無	評価不詳	-								
					A/B 4F	-	○	無						無	評価不詳	-								
					A/B 2	-	○	無						無	評価不詳	-								
A/B 5	-	○	無						無	評価不詳	-													
A/B 7	-	○	無						無	評価不詳	-													
R/B 2-08-1	1h	-	無						3-タービン駆動機取水ポンプ駆動機(17.5kV) 3-補助取水ポンプ出口流量調節装置(17.5kV) 3-タービン駆動機取水ポンプ駆動機(17.5kV) 3-補助取水ポンプ出口流量調節装置(17.5kV)	評価不詳	-													
R/B 4-02-1	1h	-	無						無	評価不詳	-													
A/B 4-04-2	1次蒸気発生器室及び1次蒸気発生器室	0.5	制御ケーブル 計装ケーブル	-	A/B 2-01-1	2h以上	-	無						緊急高圧バルブA/B/B/E	評価不詳	-								
					A/B 2-07-1	2h以上	-	無						緊急高圧バルブA/B/B/E	評価不詳	-								
					A/B 4-01-1	-	○	無						無	評価不詳	-								
					A/B 4-04-1	-	○	無						無	評価不詳	-								
					A/B 4-04-2	-	○	無						無	評価不詳	-								
					A/B 5-04	-	○	無						無	評価不詳	-								
					A/B 4F	-	○	無						無	評価不詳	-								
A/B 4-04-3	プロセス計算機室	0.5	制御ケーブル 計装ケーブル	-	A/B 2-02	1h	-	無						緊急高圧バルブA/B/B/E	評価不詳	-								
					A/B 2-01-1	1h	-	無						緊急高圧バルブA/B/B/E	評価不詳	-								
					A/B 2-07-1	2h以上	-	無						緊急高圧バルブA/B/B/E	評価不詳	-								
					A/B 4-01-1	-	○	無						無	評価不詳	-								
					A/B 4-01-6	-	○	無						無	評価不詳	-								
					A/B 4-02	1h	-	無						3A-係留船ポンプ 3A-係留船ポンプ	評価不詳	-								
					A/B 4-04-1	-	○	無						無	評価不詳	-								
A/B 4-04-4	常備時計装置	2.0	電力ケーブル(高圧) 制御ケーブル 計装ケーブル	-	A/B 2-07-1	2h以上	-	無						緊急高圧バルブA/B/B/E	評価不詳	-								
					A/B 4-04-1	-	○	無						無	評価不詳	-								
					A/B 5-04	-	○	無						無	評価不詳	-								
					A/B 5	-	○	無						無	評価不詳	-								
					R/B 2-08-1	2h以上	-	無						3-タービン駆動機取水ポンプ駆動機(17.5kV) 3-補助取水ポンプ出口流量調節装置(17.5kV) 3-タービン駆動機取水ポンプ駆動機(17.5kV) 3-補助取水ポンプ出口流量調節装置(17.5kV)	評価不詳	-								
					R/B 4-02-5	-	○	無						無	評価不詳	-								
					R/B 4-02-1	1h	-	無						無	評価不詳	-								

※耐火時間は3時間以上であれば「3h以上」、1時間以上3時間未満であれば「1h」、1時間未満であれば「-」と記載している。  
 ※耐火時間が等価火災時間より大きく、開口部がない場合は火災伝播の可能性は「無」となる。

火災を想定する設備				火災を想定する設備										設備点検		維持バスの状況		高規格の検証							
設備	名称	構造火災時間	火災源	開閉時間	耐火時間	開口部	火災発生時の可能性	火災防煙設備					検出バスの状況	火災防煙設備		火災防煙設備	維持バスの状況	検出バスの状況	高規格の検証						
								1	2	3	4	5		1	2					3	4	5			
A/B 4-01	中央制御室	0.1	2-運転コントロール	A/B 1-02	-	○	有																		
				A/B 1-03	3以上	-	無																		
				A/B 4-04-1	3以上	-	無																		
				A/B 4-06	3以上	-	無																		
				A/B 4-07	3以上	-	無																		
				A/B 4-08	3以上	-	無																		
				A/B 4-09	3以上	-	無																		
				A/B 4-10	3以上	-	無																		
				A/B 4-11	3以上	-	無																		
				A/B 4-12	3以上	-	無																		
A/B 4-04	運転員控室	0.1	-	A/B 2-06	3以上	-	無																		
				A/B 2-09	3以上	-	無																		
				A/B 2-12	-	○	無																		
				A/B 2-13	-	○	無																		
				A/B 4-04-1	-	○	無																		
				A/B 4-05	3以上	-	無																		
				A/B 4-07	3以上	-	無																		
				A/B 4-08	3以上	-	無																		
				A/B 4-09	-	○	無																		
				A/B 4-11	3以上	-	無																		
A/B 4-07	A-安全系計装機室	0.1	-	A/B 4-04-1	3以上	-	無																		
				A/B 4-05	3以上	-	無																		
				A/B 4-06	3以上	-	無																		
				A/B 4-09	3以上	-	無																		
				A/B 4-11	1h	-	無																		
				A/B 4-12	3以上	-	無																		
				A/B 4-04-1	3以上	-	無																		
				A/B 4-05	3以上	-	無																		
				A/B 4-06	3以上	-	無																		
				A/B 4-08	B-安全系計装機室	0.1	-	A/B 4-04-1	3以上	-	無														
A/B 4-05	3以上	-	無																						
A/B 4-06	3以上	-	無																						
A/B 4-10	3以上	-	無																						
A/B 4-11	1h	-	無																						
A/B 4-12	3以上	-	無																						
A/B 4-04-1	-	○	無																						
A/B 4-05	3以上	-	無																						
A/B 4-06	-	○	無																						
A/B 4-09	乗降室、PA室及び控室	0.1	空席					A/B 4-07	3以上	-	無														
				A/B 4-09	-	○	無																		
				A/B 4-10	-	○	無																		
				A/B 4-11	-	○	無																		
				A/B 4-12	-	○	無																		
				A/B 4-13	-	○	無																		
				A/B 4-14	-	○	無																		
				A/B 4-15	-	○	無																		
				A/B 4-16	-	○	無																		
				A/B 4-17	-	○	無																		

※耐火時間は3時間以上であれば「3h以上」、1時間以上3時間未満であれば「1h」、1時間未満であれば「1」を記載している。  
 ※耐火時間が等価火災時間より大きく、開口部がない場合は火災伝播の可能性は「無」となる。







火災を想定する設備				火災を想定する設備										設備点検		高圧分岐の保護									
区画	名称	構造 火災 時間	火災源	隣接区画	開口部	火災伝 播の 可能性	火災防護対象機器					設備 バク	火災防護対象機器		火災影響機器(1)		設備 バク	設備点検	隣接区画						
							1	2	3	4	5		1	2	3	4				5					
A-B-I	A中階設置	0.1	-	-	-	無	A/B 1-02	-	○	無															
							A/B 1-03	3h以上	-	無															
							A/B 2-04	-	○	無															
							A/B 2-05-2	-	○	無															
							A/B 3-09	3h以上	-	無															
							A/B 3-11	3h以上	-	無															
							A/B 3-12	-	○	無															
							A/B 4-05	3h以上	-	無															
							A/B 4-06	-	○	無															
							A/B 4-08	3h以上	-	無															
A/B 4-09	-	○	無																						
A/B 4-11	3h以上	-	無																						
A-B-J	A中階設置	0.1	-	-	-	無	A/B 2-01-1	-	○	無															
							A/B 2-01-2	1h	-	無															
							A/B 2-01-5	-	○	無															
							A/B 2-01-7	1h	-	無															
							A/B 2-01-1	3h以上	-	無															
							A/B 4-01-1	-	○	無															
							A/B 4-01-2	-	○	無															
							A/B 4-04-1	-	○	無															
							A/B 4-05	-	○	無															
							A/B 5-01	-	○	無															
A/B 5-04	-	○	無																						
A/B 6	-	○	無																						
A-B-K	Rゾウスペース	0.1	-	-	-	無	A/B 2-01-5	-	○	無															
							A/B 2-01-1	1h	-	無															
							A/B 2-01-1	3h以上	-	無															
							A/B 4-01-2	-	○	無															
							A/B 4-04-1	-	○	無															
							A/B 4-05	-	○	無															
							A/B 5-01	-	○	無															
							A/B 5-04	-	○	無															
							A/B 6	-	○	無															
							A/B 7	-	○	無															
A-B-L	Rゾウスペース	0.1	-	-	-	無	A/B 2-01-5	-	○	無															
							A/B 2-01-1	1h	-	無															
							A/B 2-01-1	3h以上	-	無															
							A/B 4-01-2	-	○	無															
							A/B 4-04-1	-	○	無															
							A/B 4-05	-	○	無															
							A/B 5-01	-	○	無															
							A/B 5-04	-	○	無															
							A/B 6	-	○	無															
							A/B 7	-	○	無															
A-B-M	Rゾウスペース	0.1	-	-	-	無	A/B 2-01-5	-	○	無															
							A/B 2-01-1	1h	-	無															
							A/B 2-01-1	3h以上	-	無															
							A/B 4-01-2	-	○	無															
							A/B 4-04-1	-	○	無															
							A/B 4-05	-	○	無															
							A/B 5-01	-	○	無															
							A/B 5-04	-	○	無															
							A/B 6	-	○	無															
							A/B 7	-	○	無															
A-B-N	A中階設置	0.1	-	-	-	無	A/B 2-05-2	-	○	無															
							A/B 2-01-1	1h	-	無															
							A/B 2-01-1	3h以上	-	無															
							A/B 3-09	3h以上	-	無															
							A/B 3-10	3h以上	-	無															
							A/B 3-12	-	○	無															
							A/B 4-04-1	-	○	無															
							A/B 4-06	-	○	無															
							A/B 4-09	-	○	無															
							A/B 5-04	-	○	無															
A/B AG	-	○	無																						
A/B 12	-	○	無																						
A-B-O	A中階設置	0.1	-	-	-	無	A/B 2-05-2	-	○	無															
							A/B 2-01-1	1h	-	無															
							A/B 2-01-1	3h以上	-	無															
							A/B 3-09	3h以上	-	無															
							A/B 3-10	3h以上	-	無															
							A/B 3-12	-	○	無															
							A/B 4-04-1	-	○	無															
							A/B 4-06	-	○	無															
							A/B 4-09	-	○	無															
							A/B 5-04	-	○	無															
A/B 12	-	○	無																						
A-B-P	Vゾウスペース	0.1	-	-	-	無	A/B 2-05-2	-	○	無															
							A/B 2-01-1	1h	-	無															
							A/B 2-01-1	3h以上	-	無															
							A/B 3-09	3h以上	-	無															
							A/B 3-10	3h以上	-	無															
							A/B 3-12	-	○	無															
							A/B 4-06	-	○	無															
							A/B 4-09	-	○	無															
							A/B 5-04	-	○	無															
							A/B 6	-	○	無															

※耐火時間は3時間以上であれば「3h以上」、1時間以上3時間未満であれば「1h」、1時間未満であれば「-」と記載している。  
 ※耐火時間が等価火災時間より大きく、開口部がない場合は火災伝播の可能性は「無」となる。





火災を発生する設備				火災を想定する設備										設備名		火災発生時の状況		火災発生時の状況		火災発生時の状況							
設備	名称	構造	火災原因	設備位置	開口部	火災発生時の可能性	火災発生時の状況					火災発生時の状況	火災発生時の状況					火災発生時の状況	火災発生時の状況	火災発生時の状況	火災発生時の状況						
							1	2	3	4	5		1	2	3	4	5										
R10-2-02-1	タービン駆動補助水ポンプ	1.0	タービン駆動補助水ポンプ	タービン駆動補助水ポンプ	タービン駆動補助水ポンプ	タービン駆動補助水ポンプ	A/B1-02	-	○	有																	
							A/B1-03	2以上	-	無																	
							R10-2-02	2以上	-	無																	
							R10-2-02	2以上	-	無																	
							R10-2-02-2	2以上	-	無																	
R10-2-02-2	タービン駆動補助水ポンプ	0.3	タービン駆動補助水ポンプ	タービン駆動補助水ポンプ	タービン駆動補助水ポンプ	タービン駆動補助水ポンプ	R10-2-02	2以上	-	無																	
							R10-2-02-1	1以上	-	無																	
							R10-2-02-1	1以上	-	無																	
							R10-2-02-1	1以上	-	無																	
							R10-2-02-2	2以上	-	無																	
R10-2-04	A-電動機補助水ポンプ	0.5	3A-電動機補助水ポンプ	3A-電動機補助水ポンプ	3A-電動機補助水ポンプ	3A-電動機補助水ポンプ	C/V3-01	2以上	-	無																	
							R10-2-01	2以上	-	無																	
							R10-2-05	2以上	-	無																	
							R10-2-04-1	2以上	-	無																	
							R10-2-05-2	2以上	-	無																	
R10-2-05	B-電動機補助水ポンプ	0.5	3B-電動機補助水ポンプ	3B-電動機補助水ポンプ	3B-電動機補助水ポンプ	3B-電動機補助水ポンプ	C/V3-01	2以上	-	無																	
							R10-2-01	2以上	-	無																	
							R10-2-04	2以上	-	無																	
							R10-2-04-1	2以上	-	無																	
							R10-2-05-2	2以上	-	無																	
R10-2-06	A-中央制御室外用子母停止装置	0.5	制御ケーブル	制御ケーブル	制御ケーブル	制御ケーブル	C/V3-01	2以上	-	無																	
							R10-2-07	1以上	-	無																	
							R10-2-08-1	2以上	-	無																	
							R10-4-02-1	1以上	-	無																	
							R10-2-01	2以上	-	無																	
R10-2-07	B-中央制御室外用子母停止装置	0.5	制御ケーブル	制御ケーブル	制御ケーブル	制御ケーブル	R10-2-06	1以上	-	無																	
							R10-2-08-1	2以上	-	無																	
							R10-4-02-1	1以上	-	無																	
							R10-2-01	2以上	-	無																	
							R10-2-06	1以上	-	無																	

※耐火時間は3時間以上であれば「3h以上」、1時間以上3時間未満であれば「1h」、1時間未満であれば「—」と記載している。  
 ※耐火時間が等しい火災時間より大きく、開口部がない場合は火災伝播の可能性は「無」となる。











火災を発生する設備				火災を想定する設備											設備品名		火災影響種別		火災影響種別		火災影響種別		火災影響種別		火災影響種別		
区画	名称	構造 火災 時間	火災原因	火災影響種別	耐火時間	開口部 の 有無	火災影響 種別の 可能性	火災影響種別					火災 発生 時刻	火災影響種別		火災影響種別		火災影響種別		火災影響種別		火災影響種別					
								1	2	3	4	5		1	2	1	2	1	2	1	2						
R/B-6-03	主要配管室	0.5	ケーブル	A/B-1-02	-	○	無	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	-	-					
				A/B-1-03	2以上	-	無	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	-	-				
				C/V-3-02	1h	-	無	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	-	-	-			
				R/B-2-02-2	-	○	無	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	-	-			
				R/B-2-02-1	1h	-	無	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	-	-			
				R/B-4-02-7	1h	-	無	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	-	-			
				R/B-4-02-7	-	○	無	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	-	-			
				R/B-5-01-1	-	○	無	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	-	-			
				R/B-5-01-2	-	○	無	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	-	-			
				R/B-5-01-3	-	○	無	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	-	-			
R/B-6-02	熱線センサー検出エリア	0.5	ケーブル	A/B-6-01	-	○	無	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	-	-					
				C/V-3-02	1h	-	無	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	-	-				
				R/B-2-02-1	1h	-	無	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	-	-				
				R/B-4-02-1	1h	-	無	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	-	-				
				R/B-4-02-3	-	○	無	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	-	-			
				R/B-5-01-1	-	○	無	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	-	-			
				R/B-6-02	-	○	無	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	-	-			
				R/B-7-01	-	○	無	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	-	-			
				R/B-7-02	-	○	無	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	-	-			
				R/B-7-03	-	○	無	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	-	-			
R/B-7-01	熱線センサー検出エリア	0.5	ケーブル	A/B-7-01	-	○	無	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	-	-					
				C/V-3-02	1h	-	無	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	-	-				
				R/B-4-02-3	-	○	無	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	-				
				R/B-6-02	-	○	無	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	-				
				R/B-7-02	-	○	無	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	-				
				R/B-7-02	アナログ監視カメラシステムユニット室	1.0	ケーブル	C/V-3-02	1h	-	無	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	-	-	
								R/B-4-02-1	-	○	無	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	-	-
								R/B-6-02	-	○	無	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	-
								R/B-7-01	-	○	無	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	-
								R/B-7-02	-	○	無	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	-
R/B-7-03	倉庫	0.5	ケーブル					C/V-3-02	1h	-	無	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	-	-	
								R/B-2-02-1	1h	-	無	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	-	-
								R/B-6-02	-	○	無	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	-
								R/B-7-02	-	○	無	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	-
								R/B-8-02	-	○	無	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	-
				R/B-7-04	電子設備室(43m)通風機	0.5	ケーブル	R/B-2-02-1	1h	-	無	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	-	-	
								R/B-5-01-2	-	○	無	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	-	
								R/B-6-02	-	○	無	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	
								R/B-6-02	-	○	無	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	
								R/B-6-02	-	○	無	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	
R/B-8-01	電子設備室(43m)通風機	0.5	ケーブル					R/B-2-02-1	1h	-	無	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	-	-	
								R/B-6-02	-	○	無	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	
								R/B-6-02	-	○	無	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	
								R/B-6-02	-	○	無	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	
								R/B-6-02	-	○	無	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	
				R/B-8-02	電子設備室(43m)通風機	0.5	ケーブル	R/B-2-02-1	1h	-	無	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	-	-	
								R/B-6-02	-	○	無	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	
								R/B-6-02	-	○	無	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	
								R/B-6-02	-	○	無	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	
								R/B-6-02	-	○	無	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	
R/B-8-03	電子設備室(43m)通風機	0.5	ケーブル					R/B-2-02-1	1h	-	無	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	-	-	
								R/B-6-02	-	○	無	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	
								R/B-6-02	-	○	無	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	
								R/B-6-02	-	○	無	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	
								R/B-6-02	-	○	無	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	
				R/B-8-04	電子設備室(43m)通風機	0.5	ケーブル	R/B-2-02-1	1h	-	無	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	-	-	
								R/B-6-02	-	○	無	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	
								R/B-6-02	-	○	無	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	
								R/B-6-02	-	○	無	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	
								R/B-6-02	-	○	無	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	
R/B-8-05	電子設備室(43m)通風機	0.5	ケーブル					R/B-2-02-1	1h	-	無	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	-	-	
								R/B-6-02	-	○	無	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	
								R/B-6-02	-	○	無	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	
								R/B-6-02	-	○	無	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	
								R/B-6-02	-	○	無	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	
				R/B-8-06	電子設備室(43m)通風機	0.5	ケーブル	R/B-2-02-1	1h	-	無	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	-	-	
								R/B-6-02	-	○	無	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	
								R/B-6-02	-	○	無	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	
								R/B-6-02	-	○	無	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	
								R/B-6-02	-	○	無	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ケーブル	ケーブル	-	-	-	-	

※耐火時間は3時間以上であれば「3h以上」、1時間以上3時間未満であれば「1h」、1時間未満であれば「-」と記載している。  
 ※耐火時間が等値火災時間より大きく、開口部がない場合は火災伝播の可能性は「無」となる。





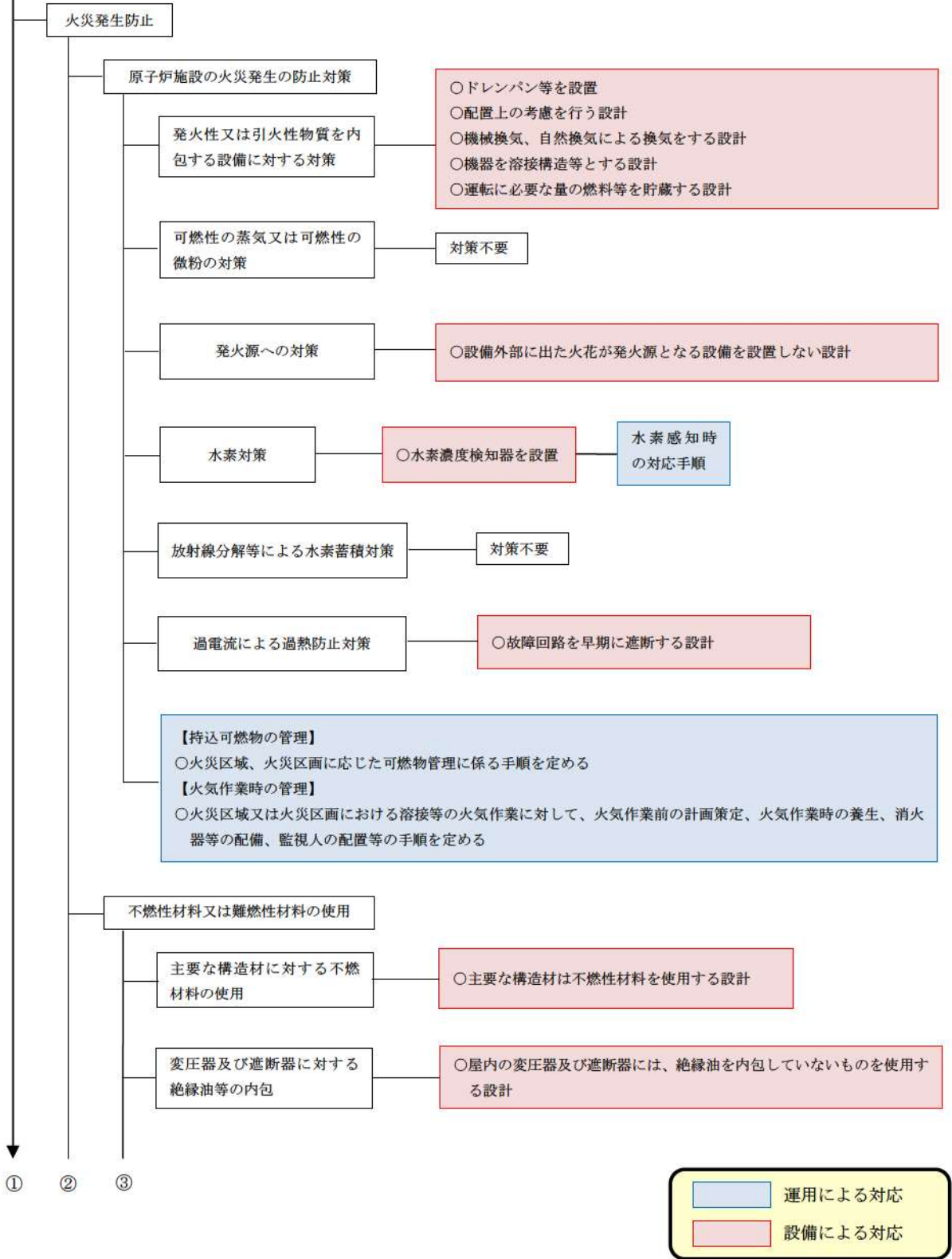
# 泊発電所 3 号炉

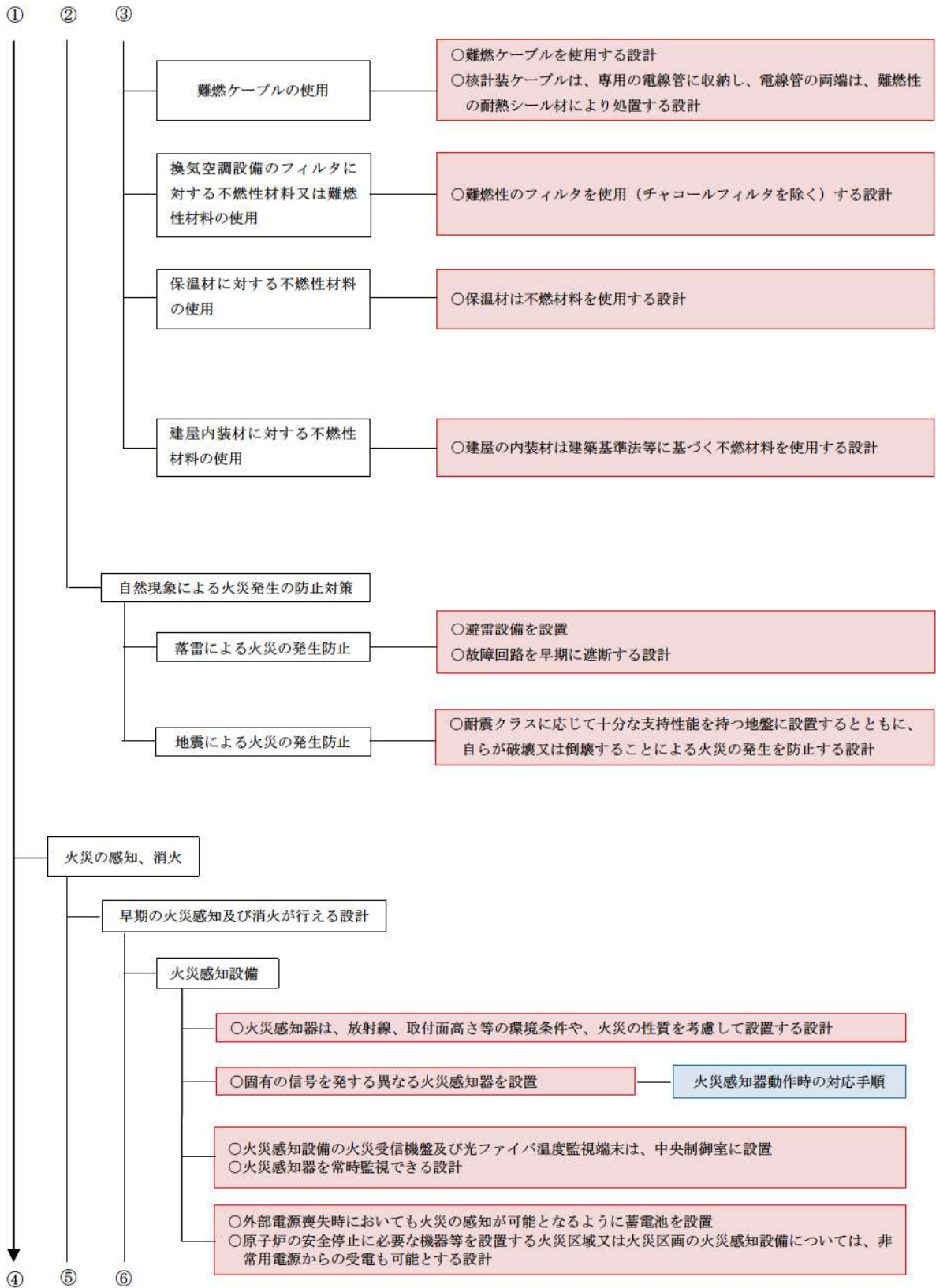
技術的能力説明資料  
火災による損傷の防止

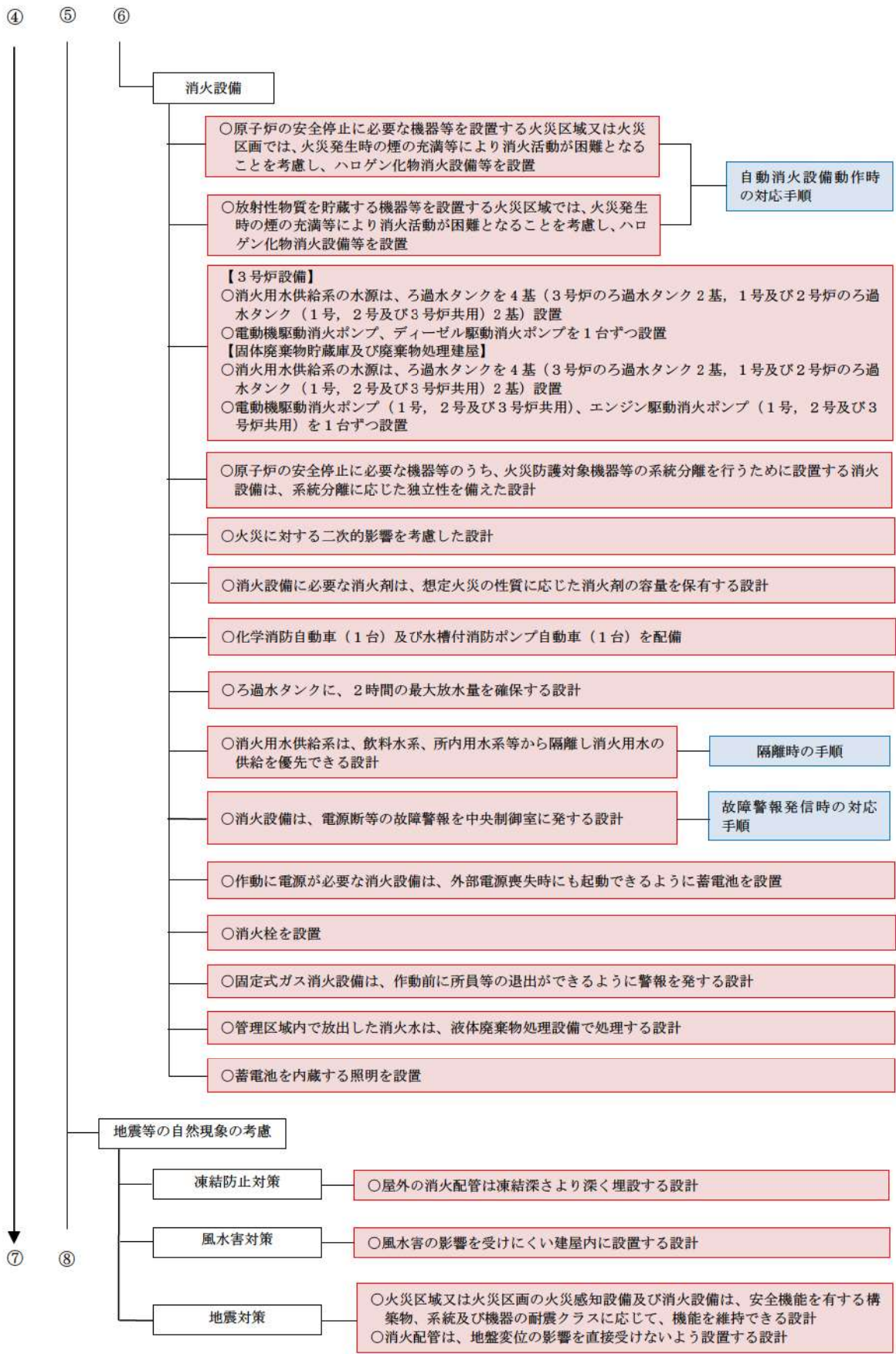
## 8条 内部火災

【追加要求事項】

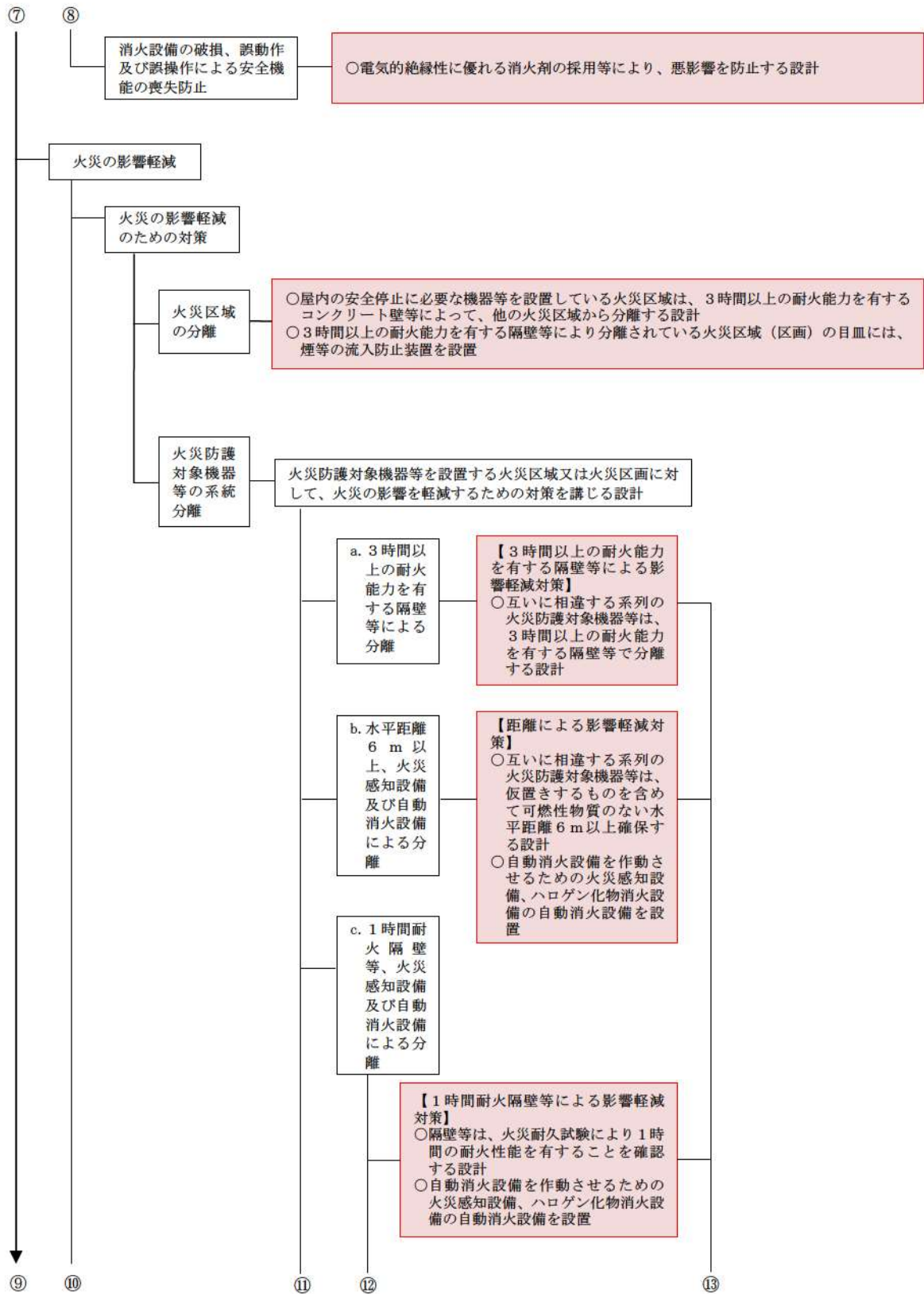
8条 火災による損傷の防止（技術基準11条 火災による損傷の防止）

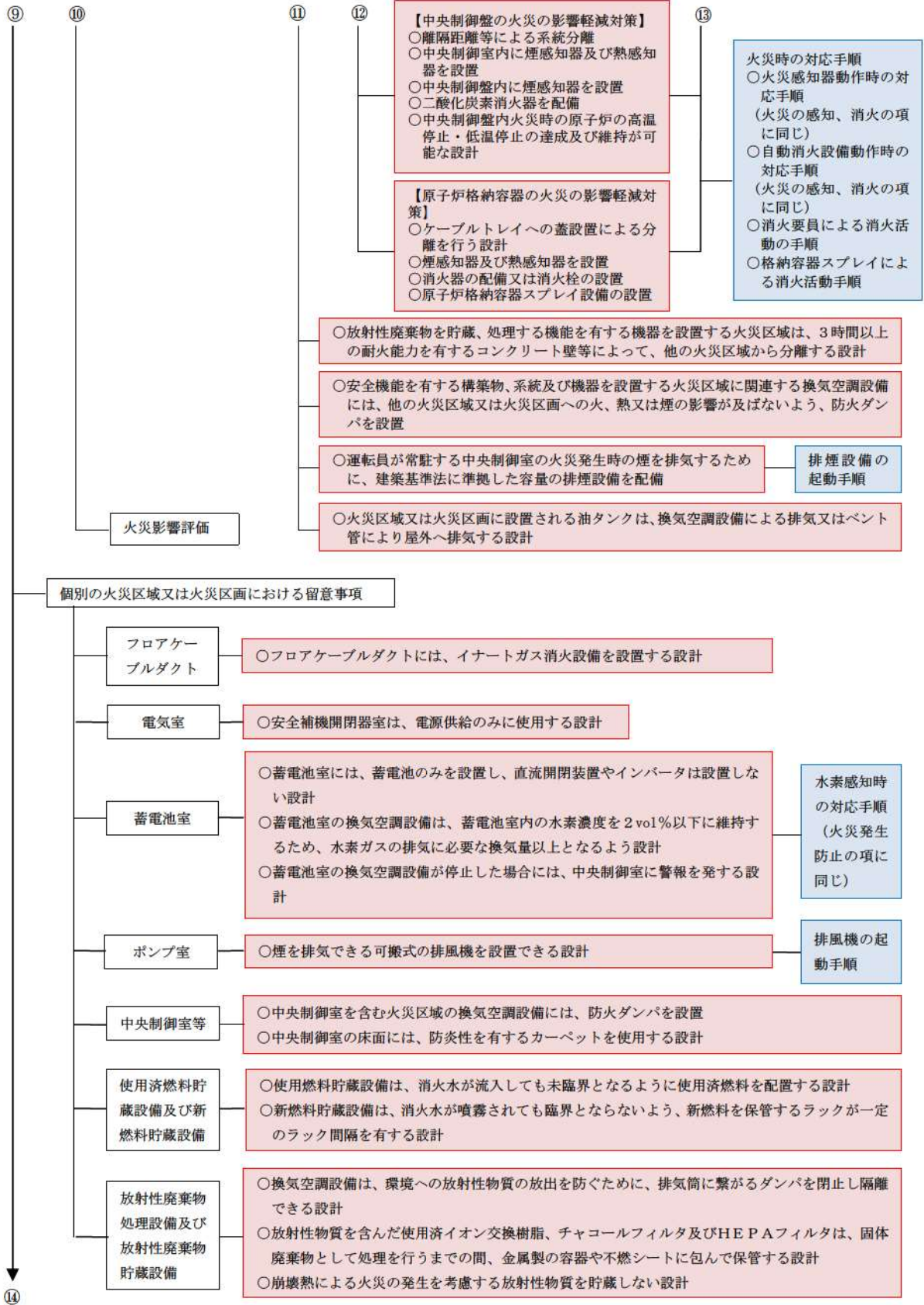




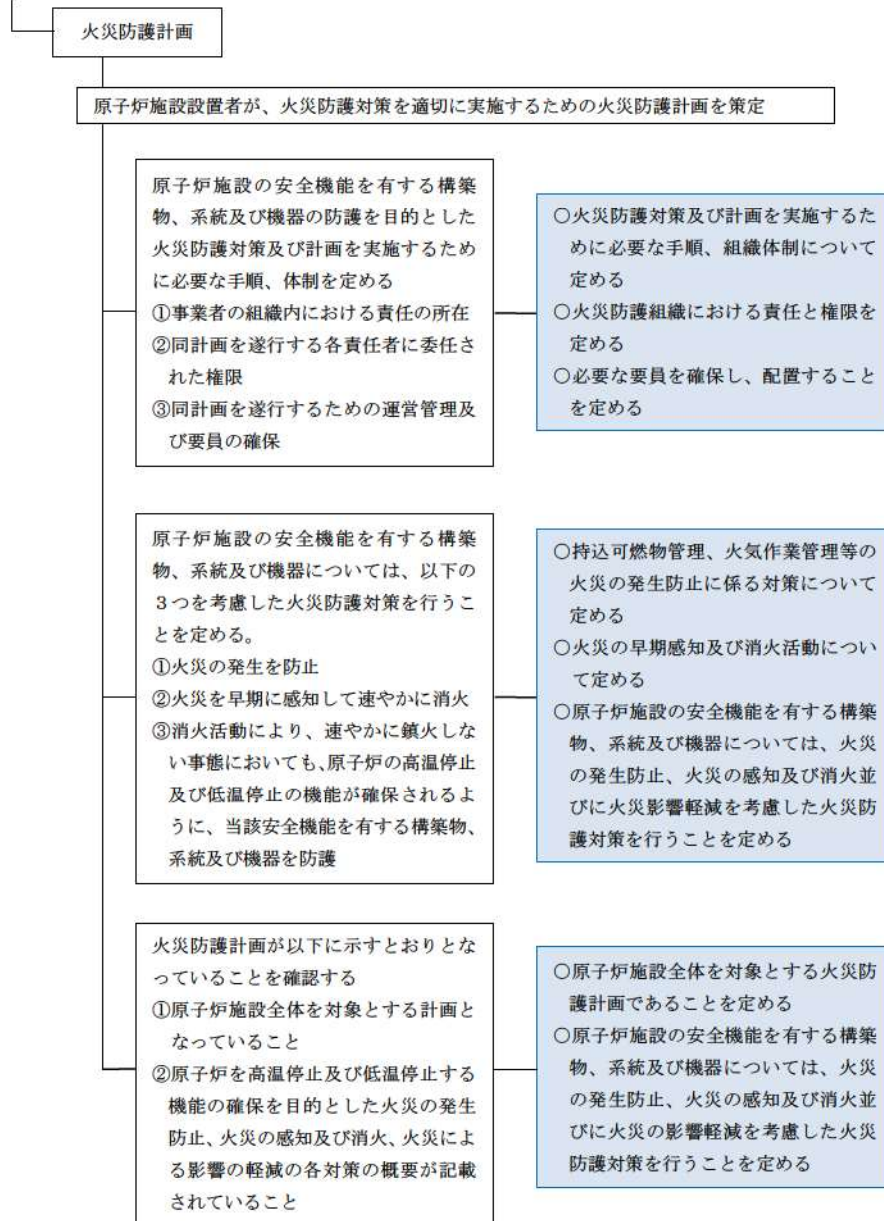








⑭



技術的能力に係る運用対策等（設計基準）

【8条 内部火災】

対象項目	区分	運用対策等
●火災発生防止 ○ドレンパン等を設置 ○配置上の考慮を行う設計 ○機械換気、自然換気による換気をする設計 ○機器を溶接構造等とする設計 ○運転に必要な量の燃料等を貯蔵する設計	運用・手順	—
	体制	—
	保守・点検	・設備の日常点検 ・設備の定期点検 ・設備の故障時の補修
	教育・訓練	・火災防護に関する教育
○設備外部に出た火花が発火源となる設備を設置しない設計	運用・手順	—
	体制	—
	保守・点検	—
	教育・訓練	・火災防護に関する教育
○水素濃度検知器を設置	運用・手順	—
	体制	—
	保守・点検	・設備の日常点検 ・設備の定期点検 ・設備の故障時の補修
	教育・訓練	・火災防護に関する教育
○水素感知時の対応手順	運用・手順	・水素感知時の対応手順
	体制	—
	保守・点検	—
	教育・訓練	・運用、手順に関する教育

【8条 内部火災】

対象項目	区分	運用対策等
○故障回路を早期に遮断する設計	運用・手順	—
	体制	—
	保守・点検	・設備の日常点検 ・設備の定期点検 ・設備の故障時の補修
	教育・訓練	・火災防護に関する教育
○持込可燃物の管理 ○火気作業時の管理	運用・手順	・持込可燃物の管理手順 ・火気作業時の管理手順
	体制	—
	保守・点検	—
	教育・訓練	・火災防護に関する教育
○主要な構造材は不燃性材料を使用する設計	運用・手順	—
	体制	—
	保守・点検	・設備の日常点検 ・設備の定期点検 ・設備の故障時の補修
	教育・訓練	・火災防護に関する教育
○屋内の変圧器及び遮断器には、絶縁油を内包していないものを使用する設計	運用・手順	—
	体制	—
	保守・点検	・設備の日常点検 ・設備の定期点検 ・設備の故障時の補修
	教育・訓練	・火災防護に関する教育
○難燃ケーブルを使用する設計 ○核計装ケーブルは、専用の電線管に収納し、電線管の両端は、難燃性の耐熱シート材により処置する設計	運用・手順	—
	体制	—
	保守・点検	・設備の日常点検 ・設備の定期点検 ・設備の故障時の補修
	教育・訓練	・火災防護に関する教育

【8条 内部火災】

対象項目	区分	運用対策等
○難燃性のフィルタを使用（チャコールフィルタを除く）する設計	運用・手順	—
	体制	—
	保守・点検	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設備の日常点検</li> <li>・設備の定期点検</li> <li>・設備の故障時の補修</li> </ul>
	教育・訓練	<ul style="list-style-type: none"> <li>・火災防護に関する教育</li> </ul>
○保温材は不燃材料を使用する設計	運用・手順	—
	体制	—
	保守・点検	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設備の日常点検</li> <li>・設備の定期点検</li> <li>・設備の故障時の補修</li> </ul>
	教育・訓練	<ul style="list-style-type: none"> <li>・火災防護に関する教育</li> </ul>
○建屋の内装材は建築基準法等に基づく不燃材料を使用する設計	運用・手順	—
	体制	—
	保守・点検	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設備の日常点検</li> <li>・設備の定期点検</li> <li>・設備の故障時の補修</li> </ul>
	教育・訓練	<ul style="list-style-type: none"> <li>・火災防護に関する教育</li> </ul>
○避雷設備を設置 ○故障回路を早期に遮断する設計	運用・手順	—
	体制	—
	保守・点検	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設備の日常点検</li> <li>・設備の定期点検</li> <li>・設備の故障時の補修</li> </ul>
	教育・訓練	<ul style="list-style-type: none"> <li>・火災防護に関する教育</li> </ul>
○耐震クラスに応じて十分な支持性能を持つ地盤に設置するとともに、自らが破壊又は倒壊することによる火災の発生を防止する設計	運用・手順	—
	体制	—
	保守・点検	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設備の日常点検</li> <li>・設備の定期点検</li> <li>・設備の故障時の補修</li> </ul>
	教育・訓練	<ul style="list-style-type: none"> <li>・火災防護に関する教育</li> </ul>

【8条 内部火災】

対象項目	区分	運用対策等
<p>●火災の感知、消火</p> <p>○火災感知器は、放射線、取付面高さ等の環境条件や、火災の性質を考慮して設置する設計</p>	運用・手順	—
	体制	—
	保守・点検	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設備の日常点検</li> <li>・設備の定期点検</li> <li>・設備の故障時の補修</li> </ul>
	教育・訓練	<ul style="list-style-type: none"> <li>・火災防護に関する教育</li> </ul>
<p>○固有の信号を発する異なる火災感知器を設置</p>	運用・手順	—
	体制	—
	保守・点検	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設備の日常点検</li> <li>・設備の定期点検</li> <li>・設備の故障時の補修</li> </ul>
	教育・訓練	<ul style="list-style-type: none"> <li>・火災防護に関する教育</li> </ul>
<p>○火災感知器動作時の対応手順</p>	運用・手順	<ul style="list-style-type: none"> <li>・火災感知器動作時の対応手順</li> </ul>
	体制	—
	保守・点検	—
	教育・訓練	<ul style="list-style-type: none"> <li>・運用、手順に関する教育</li> </ul>
<p>○火災感知設備の火災受信機盤及び光ファイバ温度監視端末は、中央制御室に設置</p> <p>○火災感知器を常時監視できる設計</p>	運用・手順	—
	体制	—
	保守・点検	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設備の日常点検</li> <li>・設備の定期点検</li> <li>・設備の故障時の補修</li> </ul>
	教育・訓練	<ul style="list-style-type: none"> <li>・火災防護に関する教育</li> </ul>
<p>○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蓄電池を設置</p> <p>○原子炉の安全停止に必要な機器等を設置する火災区域又は火災区画の火災感知設備については、非常用電源からの受電も可能とする設計</p>	運用・手順	—
	体制	—
	保守・点検	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設備の日常点検</li> <li>・設備の定期点検</li> <li>・設備の故障時の補修</li> </ul>
	教育・訓練	<ul style="list-style-type: none"> <li>・火災防護に関する教育</li> </ul>

【8条 内部火災】

対象項目	区分	運用対策等
○原子炉の安全停止に必要な機器等を設置する火災区域又は火災区画では、火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難となることを考慮し、ハロゲン化物消火設備等を設置	運用・手順	—
	体制	—
	保守・点検	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設備の日常点検</li> <li>・設備の定期点検</li> <li>・設備の故障時の補修</li> </ul>
	教育・訓練	<ul style="list-style-type: none"> <li>・火災防護に関する教育</li> </ul>
○放射性物質を貯蔵する機器等を設置する火災区域では、火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難となることを考慮し、ハロゲン化物消火設備等を設置	運用・手順	—
	体制	—
	保守・点検	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設備の日常点検</li> <li>・設備の定期点検</li> <li>・設備の故障時の補修</li> </ul>
	教育・訓練	<ul style="list-style-type: none"> <li>・火災防護に関する教育</li> </ul>
○自動消火設備動作時の対応手順	運用・手順	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自動消火設備動作時の対応手順</li> </ul>
	体制	—
	保守・点検	—
	教育・訓練	<ul style="list-style-type: none"> <li>・運用、手順に関する教育</li> </ul>
<b>【3号炉設備】</b> ○消火用水供給系の水源は、ろ過水タンクを4基（3号炉のろ過水タンク2基，1号及び2号炉のろ過水タンク（1号，2号及び3号炉共用）2基）設置 ○電動機駆動消火ポンプ、ディーゼル駆動消火ポンプを1台ずつ設置 <b>【固体廃棄物貯蔵庫及び廃棄物処理建屋】</b> ○消火用水供給系の水源は、ろ過水タンク（1号，2号及び3号炉共用）を4基（3号炉のろ過水タンク2基，1号及び2号炉のろ過水タンク（1号，2号及び3号炉共用）2基）設置 ○電動機駆動消火ポンプ（1号，2号及び3号炉共用）、エンジン駆動消火ポンプ（1号，2号及び3号炉共用）を1台ずつ設置	運用・手順	—
	体制	—
	保守・点検	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設備の日常点検</li> <li>・設備の定期点検</li> <li>・設備の故障時の補修</li> </ul>
	教育・訓練	<ul style="list-style-type: none"> <li>・火災防護に関する教育</li> </ul>
○原子炉の安全停止に必要な機器等のうち、火災防護対象機器等の系統分離を行うために設置する消火設備は、系統分離に応じた独立性を備えた設計	運用・手順	—
	体制	—
	保守・点検	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設備の日常点検</li> <li>・設備の定期点検</li> <li>・設備の故障時の補修</li> </ul>
	教育・訓練	<ul style="list-style-type: none"> <li>・火災防護に関する教育</li> </ul>



【8条 内部火災】

対象項目	区分	運用対策等
○火災に対する二次的影響を考慮した設計	運用・手順	—
	体制	—
	保守・点検	—
	教育・訓練	・火災防護に関する教育
○消火設備に必要な消火剤は、想定火災の性質に応じた消火剤の容量を保有する設計	運用・手順	—
	体制	—
	保守・点検	・設備の日常点検 ・設備の定期点検 ・設備の故障時の補修
	教育・訓練	・火災防護に関する教育
○化学消防自動車(1台)及び水槽付消防ポンプ自動車(1台)を配備	運用・手順	—
	体制	—
	保守・点検	・設備の日常点検 ・設備の定期点検 ・設備の故障時の補修
	教育・訓練	・火災防護に関する教育
○ろ過水タンクに、2時間の最大放水量を確保する設計	運用・手順	—
	体制	—
	保守・点検	・設備の日常点検 ・設備の定期点検 ・設備の故障時の補修
	教育・訓練	・火災防護に関する教育
○消火用水供給系は、飲料水系、所内用水系等から隔離し消火用水の供給を優先できる設計	運用・手順	—
	体制	—
	保守・点検	・設備の日常点検 ・設備の定期点検 ・設備の故障時の補修
	教育・訓練	・火災防護に関する教育

【8条 内部火災】

対象項目	区分	運用対策等
○隔離時の手順	運用・手順	・隔離時の対応手順
	体制	—
	保守・点検	—
	教育・訓練	・運用、手順に関する教育
○消火設備は、電源断等の故障警報を中央制御室に発する設計	運用・手順	—
	体制	—
	保守・点検	・設備の日常点検 ・設備の定期点検 ・設備の故障時の補修
	教育・訓練	・火災防護に関する教育
○故障警報発信時の対応手順	運用・手順	・故障警報発信時の対応手順
	体制	—
	保守・点検	—
	教育・訓練	・運用、手順に関する教育
○作動に電源が必要な消火設備は、外部電源喪失時にも起動できるように蓄電池を設置	運用・手順	—
	体制	—
	保守・点検	・設備の日常点検 ・設備の定期点検 ・設備の故障時の補修
	教育・訓練	・火災防護に関する教育
○消火栓を設置	運用・手順	—
	体制	—
	保守・点検	・設備の日常点検 ・設備の定期点検 ・設備の故障時の補修
	教育・訓練	・火災防護に関する教育

【8条 内部火災】

対象項目	区分	運用対策等
○固定式ガス消火設備は、作動前に所員等の退出ができるように警報を発する設計	運用・手順	—
	体制	—
	保守・点検	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設備の日常点検</li> <li>・設備の定期点検</li> <li>・設備の故障時の補修</li> </ul>
	教育・訓練	<ul style="list-style-type: none"> <li>・火災防護に関する教育</li> </ul>
○管理区域内で放出した消火水は、液体廃棄物処理設備で処理する設計	運用・手順	—
	体制	—
	保守・点検	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設備の日常点検</li> <li>・設備の定期点検</li> <li>・設備の故障時の補修</li> </ul>
	教育・訓練	<ul style="list-style-type: none"> <li>・火災防護に関する教育</li> </ul>
○蓄電池を内蔵する照明を設置	運用・手順	—
	体制	—
	保守・点検	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設備の日常点検</li> <li>・設備の定期点検</li> <li>・設備の故障時の補修</li> </ul>
	教育・訓練	<ul style="list-style-type: none"> <li>・火災防護に関する教育</li> </ul>
○屋外の消火配管は凍結深さより深く埋設する設計	運用・手順	—
	体制	—
	保守・点検	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設備の日常点検</li> <li>・設備の定期点検</li> <li>・設備の故障時の補修</li> </ul>
	教育・訓練	<ul style="list-style-type: none"> <li>・火災防護に関する教育</li> </ul>
○風水害の影響を受けにくい建屋内に設置する設計	運用・手順	—
	体制	—
	保守・点検	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設備の日常点検</li> <li>・設備の定期点検</li> <li>・設備の故障時の補修</li> </ul>
	教育・訓練	<ul style="list-style-type: none"> <li>・火災防護に関する教育</li> </ul>

【8条 内部火災】

対象項目	区分	運用対策等
<p>○火災区域又は火災区画の火災感知設備及び消火設備は、安全機能を有する構築物、系統及び機器の耐震クラスに応じて、機能を維持できる設計</p> <p>○消火配管は、地盤変位の影響を直接受けないう設置する設計</p>	運用・手順	—
	体制	—
	保守・点検	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設備の日常点検</li> <li>・設備の定期点検</li> <li>・設備の故障時の補修</li> </ul>
	教育・訓練	<ul style="list-style-type: none"> <li>・火災防護に関する教育</li> </ul>
<p>○電氣的絶縁性に優れる消火剤の採用等により、悪影響を防止する設計</p>	運用・手順	—
	体制	—
	保守・点検	—
	教育・訓練	<ul style="list-style-type: none"> <li>・火災防護に関する教育</li> </ul>

【8条 内部火災】

対象項目	区分	運用対策等
<p>●火災の影響軽減</p> <p>○屋内の安全停止に必要な機器等を設置している火災区域は、3時間以上の耐火能力を有するコンクリート壁等によって、他の火災区域から分離する設計</p> <p>○3時間以上の耐火能力を有する隔壁等により分離されている火災区域（区画）の目皿には、煙等の流入防止装置を設置</p>	運用・手順	—
	体制	—
	保守・点検	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設備の日常点検</li> <li>・設備の定期点検</li> <li>・設備の故障時の補修</li> </ul>
	教育・訓練	<ul style="list-style-type: none"> <li>・火災防護に関する教育</li> </ul>
<p>【3時間以上の耐火能力を有する隔壁等による影響軽減対策】</p> <p>○互いに相連する系列の火災防護対象機器等は、3時間以上の耐火能力を有する隔壁等で分離する設計</p>	運用・手順	—
	体制	—
	保守・点検	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設備の日常点検</li> <li>・設備の定期点検</li> <li>・設備の故障時の補修</li> </ul>
	教育・訓練	<ul style="list-style-type: none"> <li>・火災防護に関する教育</li> </ul>
<p>【距離による影響軽減対策】</p> <p>○互いに相連する系列の火災防護対象機器等は、仮置きするものを含めて可燃性物質のない水平距離6m以上確保する設計</p> <p>○自動消火設備を作動させるための火災感知設備、ハロゲン化物消火設備の自動消火設備を設置</p>	運用・手順	—
	体制	—
	保守・点検	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設備の日常点検</li> <li>・設備の定期点検</li> <li>・設備の故障時の補修</li> </ul>
	教育・訓練	<ul style="list-style-type: none"> <li>・火災防護に関する教育</li> </ul>
<p>【1時間耐火隔壁等による影響軽減対策】</p> <p>○隔壁等は、火災耐久試験により1時間の耐火性能を有することを確認する設計</p> <p>○自動消火設備を作動させるための火災感知設備、ハロゲン化物消火設備の自動消火設備を設置</p>	運用・手順	—
	体制	—
	保守・点検	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設備の日常点検</li> <li>・設備の定期点検</li> <li>・設備の故障時の補修</li> </ul>
	教育・訓練	<ul style="list-style-type: none"> <li>・火災防護に関する教育</li> </ul>

【8条 内部火災】

対象項目	区分	運用対策等
<b>【中央制御盤の火災の影響軽減対策】</b> ○離隔距離等による系統分離を行う設計 ○中央制御室内に煙感知器及び熱感知器を設置 ○中央制御盤内に煙感知器を設置 ○二酸化炭素消火器を配備 ○中央制御盤内火災時の原子炉の高温停止・低温停止の達成及び維持が可能な設計	運用・手順	—
	体制	—
	保守・点検	・設備の日常点検 ・設備の定期点検 ・設備の故障時の補修
	教育・訓練	・火災防護に関する教育
<b>【原子炉格納容器の火災の影響軽減対策】</b> ○ケーブルトレイへの蓋設置による分離を行う設計 ○煙感知器及び熱感知器を設置 ○消火器の配備又は消火栓の設置 ○原子炉格納容器スプレイ設備の設置	運用・手順	—
	体制	—
	保守・点検	・設備の日常点検 ・設備の定期点検 ・設備の故障時の補修
	教育・訓練	・火災防護に関する教育
火災時の対応手順 ○火災感知器動作時の対応手順 (火災の感知、消火の項に同じ) ○自動消火設備動作時の対応手順 (火災の感知、消火の項に同じ) ○消火要員による消火活動の手順 ○格納容器スプレイによる消火活動手順	運用・手順	・火災感知器動作時の対応手順 ・自動消火設備動作時の対応手順 ・消火要員による消火活動の手順 ・格納容器スプレイによる消火活動手順
	体制	・初期消火体制
	保守・点検	—
	教育・訓練	・運用、手順に関する教育
○放射性廃棄物を貯蔵、処理する機能を有する機器を設置する火災区域は、3時間以上の耐火能力を有するコンクリート壁等によって、他の火災区域から分離する設計	運用・手順	—
	体制	—
	保守・点検	・設備の日常点検 ・設備の定期点検 ・設備の故障時の補修
	教育・訓練	・火災防護に関する教育

【8条 内部火災】

対象項目	区分	運用対策等
○安全機能を有する構造物、系統及び機器を設置する火災区域に関連する換気空調設備には、他の火災区域又は火災区画への火、熱又は煙の影響が及ばないよう、防火ダンパを設置	運用・手順	—
	体制	—
	保守・点検	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設備の日常点検</li> <li>・設備の定期点検</li> <li>・設備の故障時の補修</li> </ul>
	教育・訓練	<ul style="list-style-type: none"> <li>・火災防護に関する教育</li> </ul>
○運転員が常駐する中央制御室の火災発生時の煙を排気するために、建築基準法に準拠した容量の排煙設備を配備	運用・手順	—
	体制	—
	保守・点検	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設備の日常点検</li> <li>・設備の定期点検</li> <li>・設備の故障時の補修</li> </ul>
	教育・訓練	<ul style="list-style-type: none"> <li>・火災防護に関する教育</li> </ul>
○排煙設備の起動手順	運用・手順	<ul style="list-style-type: none"> <li>・排煙設備の起動手順</li> </ul>
	体制	<ul style="list-style-type: none"> <li>・初期消火体制</li> </ul>
	保守・点検	—
	教育・訓練	<ul style="list-style-type: none"> <li>・運用、手順に関する教育</li> </ul>
○火災区域又は火災区画に設置される油タンクは、換気空調設備による排気又はペント管により屋外へ排気する設計	運用・手順	—
	体制	—
	保守・点検	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設備の日常点検</li> <li>・設備の定期点検</li> <li>・設備の故障時の補修</li> </ul>
	教育・訓練	<ul style="list-style-type: none"> <li>・火災防護に関する教育</li> </ul>

【8条 内部火災】

対象項目	区分	運用対策等
<p>●個別の火災区域又は火災区画における留意事項</p> <p>○フロアケーブルダクトには、イナートガス消火設備を設置する設計</p>	運用・手順	
	体制	
	保守・点検	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設備の日常点検</li> <li>・設備の定期点検</li> <li>・設備の故障時の補修</li> </ul>
	教育・訓練	<ul style="list-style-type: none"> <li>・火災防護に関する教育</li> </ul>
<p>○安全補機開閉器室は、電源供給のみに使用する設計</p>	運用・手順	—
	体制	—
	保守・点検	—
	教育・訓練	<ul style="list-style-type: none"> <li>・火災防護に関する教育</li> </ul>
<p>○蓄電池室には、蓄電池のみを設置し、直流開閉装置やインバータは設置しない設計</p> <p>○蓄電池室の換気空調設備は、蓄電池室内の水素濃度を2 vol%以下に維持するため、水素ガスの排気に必要な換気量以上となるよう設計</p> <p>○蓄電池室の換気空調設備が停止した場合には、中央制御室に警報を発する設計</p>	運用・手順	—
	体制	—
	保守・点検	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設備の日常点検</li> <li>・設備の定期点検</li> <li>・設備の故障時の補修</li> </ul>
	教育・訓練	<ul style="list-style-type: none"> <li>・火災防護に関する教育</li> </ul>
<p>○水素感知時の対応手順 (火災発生防止の項に同じ)</p>	運用・手順	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水素感知時の対応手順</li> </ul>
	体制	—
	保守・点検	—
	教育・訓練	<ul style="list-style-type: none"> <li>・運用、手順に関する教育</li> </ul>
<p>○煙を排気できる可搬式の排風機を設置できる設計</p>	運用・手順	—
	体制	—
	保守・点検	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設備の日常点検</li> <li>・設備の定期点検</li> <li>・設備の故障時の補修</li> </ul>
	教育・訓練	<ul style="list-style-type: none"> <li>・火災防護に関する教育</li> </ul>
<p>○排風機の起動手順</p>	運用・手順	<ul style="list-style-type: none"> <li>・排風機の起動手順</li> </ul>
	体制	<ul style="list-style-type: none"> <li>・初期消火体制</li> </ul>
	保守・点検	—
	教育・訓練	<ul style="list-style-type: none"> <li>・運用、手順に関する教育</li> </ul>



【8条 内部火災】

対象項目	区分	運用対策等
<p>○中央制御室を含む火災区域の換気空調設備には、防火ダンパを設置</p> <p>○中央制御室の床面には、防炎性を有するカーペットを使用する設計</p>	運用・手順	—
	体制	—
	保守・点検	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設備の日常点検</li> <li>・設備の定期点検</li> <li>・設備の故障時の補修</li> </ul>
	教育・訓練	<ul style="list-style-type: none"> <li>・火災防護に関する教育</li> </ul>
<p>○使用済燃料貯蔵設備は、消火水が流入しても未臨界となるように使用済燃料を配置する設計</p> <p>○新燃料貯蔵庫設備は、消火水が噴霧されても臨界とならないよう、新燃料を保管するラックが一定のラック間隔を有する設計</p>	運用・手順	—
	体制	—
	保守・点検	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設備の日常点検</li> <li>・設備の定期点検</li> <li>・設備の故障時の補修</li> </ul>
	教育・訓練	<ul style="list-style-type: none"> <li>・火災防護に関する教育</li> </ul>
<p>○換気空調設備は、環境への放射性物質の放出を防ぐために、排気筒に繋がるダンパを閉止し隔離できる設計</p> <p>○放射性物質を含んだ使用済イオン交換樹脂、チャコールフィルタ及びHEPA フィルタは、固体廃棄物として処理を行うまでの間、金属製の容器や不燃シートに包んで保管する設計</p> <p>○崩壊熱による火災の発生を考慮する放射性物質を貯蔵しない設計</p>	運用・手順	—
	体制	—
	保守・点検	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設備の日常点検</li> <li>・設備の定期点検</li> <li>・設備の故障時の補修</li> </ul>
	教育・訓練	<ul style="list-style-type: none"> <li>・火災防護に関する教育</li> </ul>

【8条 内部火災】

対象項目	区分	運用対策等
<p>●火災防護計画</p> <p>○火災防護対策及び計画を実施するために必要な手順、組織体制について定める</p> <p>○火災防護組織における責任と権限を定める</p> <p>○必要な要員を確保し、配置することを定める</p>	運用・手順	・対象項目のとおり
	体制	—
	保守・点検	—
	教育・訓練	・火災防護に関する教育
<p>○持込可燃物管理、火気作業管理等の火災の発生防止に係る対策について定める</p> <p>○火災の早期感知及び消火活動について定める</p> <p>○原子炉施設の安全機能を有する構築物、系統及び機器については、火災の発生防止、火災の感知及び消火並びに火災の影響軽減を考慮した火災防護対策を行うことを定める</p>	運用・手順	・対象項目のとおり
	体制	—
	保守・点検	—
	教育・訓練	・火災防護に関する教育
<p>○原子炉施設全体を対象とする火災防護計画であることを定める</p> <p>○原子炉施設の安全機能を有する構築物、系統及び機器については、火災の発生防止、火災の感知及び消火並びに火災の影響軽減を考慮した火災防護対策を行うことを定める</p>	運用・手順	・対象項目のとおり
	体制	—
	保守・点検	—
	教育・訓練	・火災防護に関する教育

## 泊発電所 3 号炉

火災防護に係る等価時間算出プロセスについて

## 1. 基準要求

【第8条】設置許可基準第8条（火災による損傷の防止）にて、発電用原子炉施設の安全性が損なわれないよう、火災の発生を防止することができ、かつ、早期に火災発生を感知する設備及び消火を行う設備並びに火災の影響を軽減する機能を有するものでなければならないと要求されている。また解釈により「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準に適合するものであること」と規定されている。

当該基準要求を満足するにあたっては、火災発生時においても原子炉の高温停止及び低温停止が達成できることを、火災影響評価により確認することが要求されている。具体的な手法としては、「原子力発電所の内部火災影響評価ガイド」に基づき、可燃性物質の火災荷重（単位面積当たりの発熱量）と燃焼率から、等価時間を求め、耐火壁の耐火能力を評価し、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持することが可能であることを確認する。

## 2. 現場確認項目及び内容

火災影響評価を実施し、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持することが可能であることを確認するためには、等価時間を算出する必要がある。具体的には下記（1）～（5）のプロセス（フローは添付資料1参照）により等価時間を算出するが、当該時間算出にあたっては、現場の可燃物等について調査を実施する必要がある、現場及び図面等にて確認を行った。

### （1）火災区域（区画）の設定

原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な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選定した。具体的には、原子力発電所内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。  
可燃物毎に発熱量を算出したものを全て積み上げ、火災区域 (区画) 毎の総発熱量を求めた。

#### (5) 等価時間の算出

火災区域 (区画) 毎に積み上げた総発熱量を面積及び燃焼率<sup>\*1</sup>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、

$$\text{火災荷重} = \text{発熱量} / \text{火災区画の面積}$$

$$\text{燃焼率} : \text{単位時間単位面積当たりの燃焼量 (908,095kJ/m}^2\text{/h)}$$

$$\text{発熱量} : \text{火災区画内の総発熱量 (kJ)}$$

$$= \text{可燃性物質の量} \times \text{熱含有量}$$

$$\text{可燃性物質の量} : \text{火災区画内の各種可燃性物質の量 (m}^3\text{または kg)}$$

$$\text{火災区画の面積} : \text{火災区画の床面積 (m}^2\text{)}$$

<sup>\*1</sup> 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/m<sup>2</sup>/hr を用いる。

#### 【現場調査】

(2) で選定した可燃物のうち、火災区域 (区画) に保管・管理されている恒設機器や資機材 (常設物) について、現場ウォークダウンにより調査した。

具体的には、現場の恒設機器は、実際に各火災区域 (区画) を全て調査し、物量、寸法等の確認を実施した。恒設機器の調査結果のサンプルを添付資料2に示す。

さらに、資機材 (常設物) は、保守・点検等で必要であり、各火災区域 (区画) で保管・管理している点検用の資機材を抽出し、その資機材が保管・管理されている各火災区域 (区画) にて、各資機材の物量の調査を実施した。

資機材 (常設物) の調査結果のサンプルを添付資料3に示す。

#### 【図面等による調査】

(2) で選定した可燃物のうち、ポンプや電動機等で使用される潤滑油、グリース、火災区域 (区画) の面積については、設計図面等の確認により調査した。

また、新規規制基準への適合のための火災防護対策の検討に伴い、火災区域 (区画) の見直しが発生した場合には、都度、図面等と現場を照合し、新しい火災区域 (区画) における機器の

配置等を確認した。

### 3. 記録の取り扱い

最終的に、火災区域（区画）の可燃物の総発熱量をまとめた「火災荷重評価結果一覧表」を作成した。火災区域（区画）や可燃物量の変更が生じれば、適宜見直しを実施する予定である。

火災荷重評価結果一覧表で算出した等価時間を元に、内部火災影響評価における隣接区域（区画）の火災の影響を評価した。

火災荷重評価結果一覧表のサンプルを添付資料4に示す。

### 4. 今後の対応

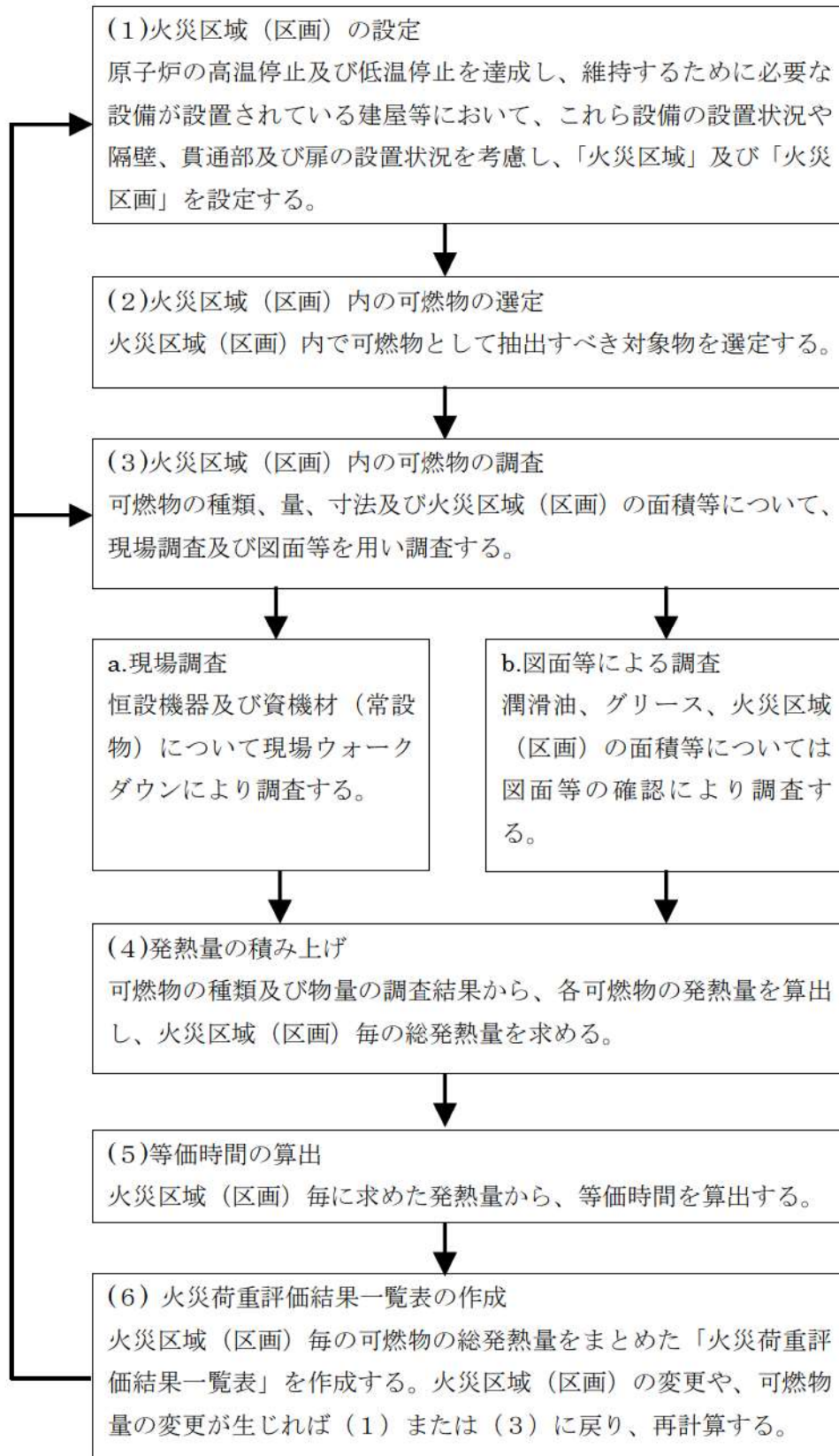
#### (1) 「火災荷重評価結果一覧表」による火災荷重・等価時間の管理

今後、改造工事等により火災区域（区画）の状況（設定範囲、恒設設備の追加・撤去）が変更となる場合は、その変更が火災荷重、等価時間に影響を及ぼす影響について、「火災荷重評価結果一覧表」を元に維持・管理し、継続的に改善していく。

#### (2) 持込可燃物の管理

保守・点検等で日常的に変化する火災荷重についても、火災荷重評価結果一覧表を元に、現場へ持込む可燃物を制限するための管理を実施する。

## 等価時間の算出プロセス



恒設機器及びケーブル物量調査結果サンプル

泊3号炉 R/B 5-01-1 原子炉建屋24.8m通路部 恒設機器及びケーブルの発熱量

No	火災区画	区画名称	EL (m)	名称	可燃物	可燃物量 (総量)	単位	単位発熱量 (kJ)	発生熱量 (kJ)
1				A-燃料取替用水ポンプ(ポンプ軸受)	潤滑油	1.3	ℓ	52,000	67,600
2				A-燃料取替用水ポンプモータ	グリズ	0.2	kg	41,500	8,300
3				B-燃料取替用水ポンプ(ポンプ軸受)	潤滑油	1.3	ℓ	52,000	67,600
4				B-燃料取替用水ポンプモータ	グリズ	0.2	kg	41,500	8,300
5				3A-B-格納容器再循環ユニット補機冷却水入口C/V外側隔離弁	グリズ	3.2	kg	41,500	132,800
6				3C-D-格納容器再循環ユニット補機冷却水入口C/V外側隔離弁	グリズ	3.2	kg	41,500	132,800
7				3A-格納容器再循環ユニット補機冷却水出口C/V外側隔離弁	グリズ	3.2	kg	41,500	132,800
8				3B-格納容器再循環ユニット補機冷却水出口C/V外側隔離弁	グリズ	3.2	kg	41,500	132,800
9				3C-格納容器再循環ユニット補機冷却水出口C/V外側隔離弁	グリズ	3.2	kg	41,500	132,800
10				3D-格納容器再循環ユニット補機冷却水出口C/V外側隔離弁	グリズ	3.2	kg	41,500	132,800
11				3-燃料取替用水ヒット出口弁	グリズ	3	kg	41,500	124,500
12				3-1次冷却材ポンプシール点検エリアジブクレーン	グリズ	0.01	kg	41,500	415
13				3-1次冷却材ポンプシール点検エリアジブクレーン	潤滑油	1.5	ℓ	52,000	78,000
14				3-1次冷却材ポンプシール点検エリアジブクレーン	600Vキャブタイヤビ ルケーブル(3C* 8sq相当)	9	m	4,323	38,907
15				3-1次冷却材ポンプシール点検エリア電気ホイス	グリズ	0.01	kg	41,500	415
16				3-1次冷却材ポンプシール点検エリア電気ホイス	潤滑油	1.5	ℓ	52,000	78,000
17				3-1次冷却材ポンプシール点検エリア電気ホイス	600Vキャブタイヤビ ルケーブル(3C* 8sq相当)	12	m	4,323	51,876
18				3-1次冷却材ポンプシール点検エリア電気ホイス	600Vキャブタイヤビ ルケーブル(3C* 3.5sq相当)	4	m	3,336	13,344
19				格納容器雰囲気ガスサンプリング圧縮装置	潤滑油	3.7	ℓ	52,000	192,400
20				3-格納容器試料採取装置	その他装置(小)	1	台	75,000	75,000
21				3-排気筒試料採取装置	その他装置(小)	1	台	75,000	75,000
22				3-排気筒高濃度試料採取装置	その他装置(小)	1	台	75,000	75,000
23				3-燃料取替用水加熱器蒸気供給弁現場盤	現地操作箱(小)	1	面	6,061	6,061
24				3-格納容器圧力(狭域) 現場計器収納箱	計器収納箱(小)	1	面	92,930	92,930
25				3-格納容器圧力(AM用) 現場計器収納箱	計器収納箱(小)	1	面	92,930	92,930
26				3-原子炉建屋 管理区域100V雑分電盤	照明(雑動力)分電盤	1	面	165,684	165,684
27				3-インプレーステスト用分電盤6	照明(雑動力)分電盤	1	面	165,684	165,684
28				3A-放射線監視設備サンプリングパッケージ分電盤	照明(雑動力)分電盤	1	面	165,684	165,684
29				3B-放射線監視設備サンプリングパッケージ分電盤	照明(雑動力)分電盤	1	面	165,684	165,684
30				3-制御棒位置監視設備E/O変換器盤	計器収納箱(中)	1	面	185,860	185,860
31				3-格納容器雰囲気ガス試料採取装置盤	現地制御盤(中)	1	面	423,545	423,545
32				3-格納容器雰囲気ガス試料採取装置	現地制御盤(中)	1	面	423,545	423,545
33				3-多心化用端子盤 NC13	中継端子盤(中)	1	面	43,995	43,995
34				3-多心化用端子盤 NC14	中継端子盤(中)	1	面	43,995	43,995
35				3-多心化用端子盤 NI14	中継端子盤(中)	1	面	43,995	43,995
36				3-多心化用端子盤 NI15	中継端子盤(中)	1	面	43,995	43,995
37				3-格納容器照明設備点滅箱	現地操作箱(中)	1	面	23,609	23,609
38				中継端子箱	中継端子盤(中)	1	面	43,995	43,995
39				格納容器電線貫通部端子箱	中継端子盤(中)	1	面	43,995	43,995
40				格納容器電線貫通部端子箱	中継端子盤(中)	1	面	43,995	43,995
41				格納容器電線貫通部端子箱	中継端子盤(中)	1	面	43,995	43,995
42				格納容器電線貫通部端子箱	中継端子盤(中)	1	面	43,995	43,995
43				格納容器電線貫通部端子箱	中継端子盤(中)	1	面	43,995	43,995
44				格納容器電線貫通部端子箱	中継端子盤(中)	1	面	43,995	43,995
45				3-所内通話設備	雑設備収納箱(小)	1	面	29,595	29,595
46				3-エアロックエリアモニタ(C/V外)分岐箱	中継端子盤(小)	1	面	14,567	14,567
47				3-炉内核計装区域エリアモニタ(C/V外)分岐箱	中継端子盤(小)	1	面	14,567	14,567
48				作業用電源盤	作業用分電箱	1	面	22,940	22,940
49				作業用電源盤	作業用分電箱	1	面	22,940	22,940
50				3-所内通話設備	雑設備収納箱(小)	1	面	29,595	29,595
51				3-所内通話設備	中継端子盤(中)	1	面	43,995	43,995
52				作業用電源盤	作業用分電箱	1	面	22,940	22,940
53				作業用電源盤	作業用分電箱	1	面	22,940	22,940
54				格納容器電線貫通部端子箱	中継端子盤(大)	1	面	240,698	240,698
55				3-格納容器雰囲気ガスサンプリング圧縮装置入口圧力 現場計器収納箱	計器収納箱(小)	1	面	92,930	92,930
56				作業用電源盤	作業用分電箱	1	面	22,940	22,940
57				3-所内通話設備	雑設備収納箱(小)	1	面	29,595	29,595
58				作業用電源盤	作業用分電箱	1	面	22,940	22,940
59				3-所内通話設備	雑設備収納箱(小)	1	面	29,595	29,595
60				水中ポンプ制御盤	現地制御盤(中)	1	面	423,545	423,545
61				端子盤	中継端子盤(中)	1	面	43,995	43,995
62				3A-非常用発電機屋内中継接続盤	雑設備(電気機器)	1	台	33,112	33,112
63				3-格納容器じんあいモニタ	計器収納箱(大)	1	面	464,650	464,650
64				3-排気筒高レンジガスモニタサンプリング盤	計器収納箱(大)	1	面	464,650	464,650
65				3A-排気筒ガスモニタサンプリング盤	計器収納箱(大)	1	面	464,650	464,650
66				3B-排気筒ガスモニタサンプリング盤	計器収納箱(大)	1	面	464,650	464,650
67				構内LAN 3R/B-Hub34	雑設備収納箱(小)	1	面	29,595	29,595
68				3-所内通話設備	中継端子盤(中)	1	面	43,995	43,995
69				作業用電源盤	作業用分電箱	1	面	22,940	22,940
70				格納容器電線貫通部端子箱	中継端子盤(大)	1	面	240,698	240,698
71				格納容器電線貫通部端子箱	中継端子盤(大)	1	面	240,698	240,698
72				格納容器電線貫通部端子箱	中継端子盤(大)	1	面	240,698	240,698
73				格納容器電線貫通部端子箱	中継端子盤(中)	1	面	43,995	43,995
74				格納容器電線貫通部端子箱	中継端子盤(中)	1	面	43,995	43,995
75				作業用電源盤	作業用分電箱	1	面	22,940	22,940
76				作業用電源盤	作業用分電箱	1	面	22,940	22,940
77				3-所内通話設備	雑設備収納箱(小)	1	面	29,595	29,595
78				3-所内通話設備	雑設備収納箱(小)	1	面	29,595	29,595
79				作業用電源盤	作業用分電箱	1	面	22,940	22,940
80				格納容器電線貫通部端子箱	中継端子盤(中)	1	面	43,995	43,995
81				ドラムエリア廃油ポンプ制御用コンセント箱	作業用分電箱	1	面	22,940	22,940
82				3-1次冷却材ポンプシール点検エリアジブクレーン用電源箱	作業用分電箱	1	面	22,940	22,940
83				3-1次冷却材ポンプシール点検エリア用電気ホイス電源箱	作業用分電箱	1	面	22,940	22,940
84				作業用電源盤	作業用分電箱	1	面	22,940	22,940
85				作業用電源盤	作業用分電箱	1	面	22,940	22,940
86				作業用電源盤	作業用分電箱	1	面	22,940	22,940
小計									8,384,906

トレイ種別	発熱量(kJ)
ケーブルトレイ(高)	20,843,000
ケーブルトレイ(低)	40,780,000
ケーブルトレイ(制)	21,218,000
ケーブルトレイ(計)	20,480,000
ケーブルトレイ合計	103,321,000
現地取付計器合計	2,137,390
常設可燃物合計	197,596,772
恒設機器発熱量	113,843,296
区画面積(m <sup>2</sup> )	949
火災荷重(kJ/m <sup>2</sup> )	328,177
等価火災時間(h)	0.361



## 資機材（常設物）調査結果サンプル

## 泊3号炉 R/B 5-01-1 原子炉建屋24.8m通路部 常設物の発熱量

No.	火災区画	EL	場所No.	保管場所名称	名称	可燃物名	可燃物量(総量)	単位	単位発熱量	単位発熱量への換算係数	発生熱量(MJ)
1	R/B 5-01-1	24.8	1-094	---	ハンゴ	プラスチック	1,000	個	47,740	3,500	167,080
2	R/B 5-01-1	24.8	1-095	---	ハンゴ	プラスチック	1,000	個	47,740	3,500	167,080
3	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	コンテナ79無帽419mm奥305mm高156mm	ポリプロピレン	30,000	個	46,240	0.960	1,331,712
4	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	折りたたみテーブル	木材	1,000	個	21,800	11,400	248,520
5	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	ハク椅子	ポリプロピレン	4,000	脚	46,240	0.390	72,134
6	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	折りたたみ	ポリプロピレン	1,000	枚	46,240	3.000	138,720
7	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	ヘニヤ板(プラスチック製)	ポリプロピレン	4,000	枚	46,240	4.500	832,320
8	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	ヘニヤ板(木製)	木材	30,000	枚	21,800	3.000	1,962,000
9	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	木箱	木材	14,333	箱	21,800	1.000	312,456
10	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	木箱	木材	12,007	箱	21,800	1.000	261,782
11	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	三角工用ホール	ABS樹脂	22,000	本	39,840	0.480	420,710
12	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	ゴム板	ゴム	1,400	m	45,800	4.300	275,716
13	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	電源ケーブル	ビニル絶縁ケーブル	30,000	m	29,176	0.124	108,535
14	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	1.7メートル(ゴム)内径6.5mm外径12.5mm	ゴム	5,000	m	45,800	0.114	26,106
15	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	ぼうき	ポリカーボネート	2,000	個	31,530	0.180	11,351
16	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	木箱	木材	2,000	箱	21,800	1.000	43,600
17	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	プラスチック箱	プラスチック	8,089	個	47,740	0.545	210,465
18	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	ホリ容器(20L)	ポリエチレン	8,000	個	47,740	1.220	465,942
19	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	1.7メートル(ゴム)内径9.5mm外径16.5mm	ゴム	35,000	m	45,800	0.187	299,761
20	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	台車	ポリプロピレン	2,000	台	46,240	4.800	443,904
21	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	木箱	木材	21,499	箱	21,800	1.000	468,683
22	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	ゴムマット	ゴム	5,000	本	45,800	45.000	10,305,000
23	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	ハドリイ	プラスチック	3,000	個	47,740	1.200	171,864
24	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	コンテナ79無帽419mm奥305mm高156mm	ポリプロピレン	5,000	個	46,240	0.960	221,952
25	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	ハイオンランテープ50mm	ポリエチレン	5,000	巻	47,740	0.400	95,480
26	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	段ボール(幅460x奥行320x高さ300)	段ボール	3,000	枚	7,720	0.665	15,401
27	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	電源ケーブル	ビニル絶縁ケーブル	180,000	m	29,176	0.124	651,208
28	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	線ロフ	衣料(低)	120,000	m	20,400	0.015	36,720
29	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	ハドリイ	プラスチック	4,000	個	47,740	0.180	34,373
31	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	トラス	その他装置(小)	1,000	台	75,000	1.000	75,000
32	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	風呂イス	ABS樹脂	2,000	個	39,840	1.400	111,552
33	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	掃除機	電気製品(小)(kg)	3,000	台	39,688	0.500	59,532
34	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	電源ケーブル	ビニル絶縁ケーブル	60,000	m	29,176	0.124	217,069
35	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	ハドリイ	プラスチック	15,000	個	47,740	0.180	128,988
36	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	リクシヤネース1000内径101.2mm外径120mm	ポリ塩化ビニル	20,000	m	26,750	2.450	1,310,750
37	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	77センチ(青い)幅長(50mm)*長さ25M	ポリエチレン	1,000	本	47,740	1.000	47,740
38	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	特殊シート(ビニル)幅長1000mm*長さ50M	ポリエチレン	1,000	本	47,740	15.000	716,100
39	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	電源ケーブル	ビニル絶縁ケーブル	5,000	m	29,176	0.124	18,089
40	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	スポンジ	ポリウレタン	43,636	巻	28,640	1.300	1,624,669
41	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	塩ビハイツォット	ポリ塩化ビニル	30,000	個	26,750	0.520	417,300
42	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	段ボール(幅460x奥行320x高さ300)	段ボール	3,306	枚	7,720	0.665	16,975
43	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	ホリハウス(2x2x3m)	ポリエチレン	1,000	枚	47,740	1.500	71,610
44	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	塩ビハイツォット(φ60)	塩化ビニル	3,000	m	20,020	1.100	66,066
45	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	SAPフィル330	ペトリルナトリウム	80,000	枚	31,545	3.861	974,620
46	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	スコッチプライト	シリコン	5,000	箱	25,250	0.032	4,040
47	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	プラスチック製工具	プラスチック	1,000	個	47,740	0.150	7,161
48	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	紙ヤリ	紙	10,000	枚	19,700	0.006	1,158
49	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	標準網(プラスチック製)200x200mm	プラスチック	50,000	個	47,740	0.114	272,118
50	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	線ロフ	衣料(低)	30,000	m	20,400	0.015	9,180
51	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	1.7メートル(ゴム)内径6.5mm外径12.5mm	ゴム	5,000	m	45,800	0.114	26,106
52	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	靴下(管理区域用)	衣料(低)	200,000	足	20,400	0.050	20,400
53	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	ゴム板	ゴム	6,000	m	45,800	4.300	1,181,640
54	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	マシン油	作動油	1,300	リ	28,800	1.000	34,840
55	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	安全ネット、落下防止ネット	ナイロン	10,000	枚	39,260	6.500	2,551,900
56	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	ハンゴ	プラスチック	3,000	個	47,740	3.500	501,270
57	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	ドロフ	ポリエチレン	20,000	m	47,740	0.040	38,192
58	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	安全ネット、落下防止ネット	ナイロン	6,000	枚	39,260	6.500	1,531,140
59	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	線ロフ	衣料(低)	300,000	m	20,400	0.015	91,800
60	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	安全ベスト	ナイロン	3,000	個	39,260	0.310	36,512
61	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	ヘルメット	ABS樹脂	1,000	個	39,840	0.395	15,737
62	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	拡声器	プラスチック	1,000	個	47,740	1.000	47,740
63	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	角材(90x90mm)	木材	7,000	m	21,800	3.100	473,600
64	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	木箱	木材	224,573	箱	21,800	1.000	4,895,691
65	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	木箱	木材	183,600	箱	21,800	1.000	4,002,473
66	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	ゴミ箱(脱衣箱(回収箱))	ポリプロピレン	7,000	個	46,240	1.900	614,992
67	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	パーティション	ポリカーボネート	3,000	枚	31,530	1.340	126,751
68	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	装置	その他装置(小)	1,000	台	75,000	1.000	75,000
69	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	ヘニヤ板(プラスチック製)	ポリプロピレン	1,000	枚	46,240	4.500	208,080
70	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	コンテナ79無帽(幅105mm奥150mm高90mm)	ポリプロピレン	12,000	個	46,240	0.096	53,288
71	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	スホックラ	電気製品(大)(kg)	1,000	台	39,688	5.000	198,440
72	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	手袋(綿)	衣料(低)	100,000	双	20,400	0.024	48,960
73	R/B 5-01-1	24.8	1-103	---	特殊シート(ビニル)幅長1000mm*長さ50M	ポリエチレン	3,000	本	47,740	15.000	2,148,300
74	R/B 5-01-1	24.8	1-110	---	軍工袋	衣料(低)	1,000	袋	20,400	0.430	8,772
75	R/B 5-01-1	24.8	1-110	---	コンテナ79無帽(幅105mm奥150mm高90mm)	ポリプロピレン	2,000	個	46,240	0.096	8,878
76	R/B 5-01-1	24.8	1-110	---	ハドリイ	プラスチック	2,000	個	47,740	1.200	114,576
77	R/B 5-01-1	24.8	1-110	---	木製工具	木材	1,000	個	21,800	0.110	2,398
78	R/B 5-01-1	24.8	1-110	---	プラスチック製工具	プラスチック	8,000	個	47,740	0.150	57,288
79	R/B 5-01-1	24.8	1-110	---	ハドリイ	プラスチック	2,000	個	47,740	0.180	17,186
80	R/B 5-01-1	24.8	1-110	---	プラスチック製工具箱	プラスチック	1,000	箱	47,740	2.100	100,254
81	R/B 5-01-1	24.8	1-110	---	コンテナ79無帽361mm奥272mm高361mm	ポリプロピレン	1,000	個	46,240	0.500	23,120
82	R/B 5-01-1	24.8	1-110	---	標準網(布製)800x250x0.3mm	衣料(低)	5,000	個	20,400	0.168	17,136
83	R/B 5-01-1	24.8	1-110	---	クワイアルダー(A4)	ポリ塩化ビニル	20,000	枚	26,750	0.060	32,100
84	R/B 5-01-1	24.8	1-110	---	SAPフィル330	ペトリルナトリウム	5,000	枚	31,545	3.861	608,976
85	R/B 5-01-1	24.8	1-110	---	シリコン	シリコン	9,000	個	25,250	0.100	22,725
86	R/B 5-01-1	24.8	1-110	---	コンテナ79無帽650mm奥440mm高329mm	ポリプロピレン	1,000	個	46,240	3.590	166,002
87	R/B 5-01-1	24.8	1-110	---	電源ケーブル	ビニル絶縁ケーブル	10,000	m	29,176	0.124	36,178
88	R/B 5-01-1	24.8	1-110	---	オイルジョッキ	ポリエチレン	2,000	個	47,740	0.240	22,915
89	R/B 5-01-1	24.8	1-110	---	ゴム板	ゴム	1,500	m	45,800	4.300	295,410
90	R/B 5-01-1	24.8	1-111	---	1.7メートル(ポリウレタン)内径8.5mm外径10mm	ポリウレタン	100,000	m	28,640	0.054	154,656
91	R/B 5-01-1	24.8	1-111	---	1.7メートル(ポリウレタン)内径11mm外径15.5mm	ポリウレタン	10,000	m	28,640	0.115	32,936
92	R/B 5-01-1	24.8	1-111	---	プラスチック製工具箱	プラスチック	5,000	箱	47,740	2.100	50,170
93	R/B 5-01-1	24.8	1-111	---	段ボール(幅460x奥行320x高さ300)	段ボール	1,000	枚	7,720	0.665	5,134
94	R/B 5-01-1	24.8	1-111	---	軍工袋	衣料(低)	3,000	袋	20,400	0.430	26,316
95	R/B 5-01-1	24.8	1-111	---	ハイオンランテープ50mm	ポリエチレン	10,000	巻	47,740	0.400	190,960
96	R/B 5-01-1	24.8	1-111	---	段ボール(幅460x奥行320x高さ300)	段ボール	1,000	枚	7,720	0.665	5,134
97	R/B 5-01-1	24.8	1-111	---	風呂イス	ABS樹脂	5,000	個	39,840	1.400	278,880
98	R/B 5-01-1	24.8	1-111	---	キックファイル(A4)	紙	1,000	冊	19,700	2.500	49,250
99	R/B 5-01-1	24.8	1-111	---	線ロフ	衣料(低)	30,000	m	20,400	0.015	9,180
100	R/B 5-01-1	24.8	1-111	---	ビニルテープ(幅19mm*長さ20mm*厚み0.2mm)	ポリ塩化ビニル	8,000	巻	26,750	0.095	20,330
101	R/B 5-01-1	24.8	1-111	---	コンテナ79無帽361mm奥272mm高361mm	ポリプロピレン	1,000	個	46,240	0.500	23,120
102	R/B 5-01-1	24.8	1-111	---	ハドリイ	プラスチック	2,000	個	47,740	0.180	17,186
103	R/B 5-01-1	24.8	1-111	---	プラスチック製工具箱	プラスチック	8,000	個	47,740	0.150	42,986
104	R/B 5-01-1	24.8	1-111	---	木製工具	木材	5,000	個</			

資機材 (常設物) 調査結果サンプル

泊3号炉 R/B 5-01-1 原子炉建屋24.8m通路部 常設物の発熱量

No.	火災区画	EL	場所No.	保管場所名称	名称	可燃物名	可燃物量 (総量)	単位	単位発熱量 (MJ)	単位発熱量への換 算係数	発生熱量(MJ)	
116	R/B 5-01-1	24.8	1-111	—	全面マスク	ゴム	3,000	個	45,800	0.700	kg/個	160,300
117	R/B 5-01-1	24.8	1-111	—	靴カバー	衣料(低)	60,000	㎡	20,400	0.015	kg/㎡	18,360
118	R/B 5-01-1	24.8	1-111	—	段ボール(幅460×奥行320×深さ300)	段ボール	1,000	枚	7,720	0.665	kg/枚	5,134
119	R/B 5-01-1	24.8	1-111	—	プラスチック製工具箱	プラスチック	2,000	箱	47,740	2.100	kg/箱	200,508
120	R/B 5-01-1	24.8	1-111	—	ハイオンランテーブ50mm	ポリエチレン	3,000	巻	47,740	0.400	kg/巻	57,288
121	R/B 5-01-1	24.8	1-112	—	コンテナ72集積(幅105mm奥150mm高80mm)	ポリプロピレン	6,000	個	46,240	0.096	kg/個	26,634
122	R/B 5-01-1	24.8	1-112	—	ハイオンランテーブ50mm	ポリエチレン	4,000	巻	47,740	0.400	kg/巻	76,384
123	R/B 5-01-1	24.8	1-112	—	ポリ袋	ポリエチレン	0.100	梱包	47,740	16,000	kg/梱包	76,384
124	R/B 5-01-1	24.8	1-112	—	ビニールテープ(幅19mm長さ20mm厚み0.2mm)	ポリ塩化ビニル	2,000	巻	26,750	0.095	kg/巻	5,083
125	R/B 5-01-1	24.8	1-112	—	紙ウエス	紙	1,000	巻	19,700	0.300	kg/巻	5,910
126	R/B 5-01-1	24.8	1-112	—	プラスチック製工具箱	プラスチック	3,000	箱	47,740	2.100	kg/箱	300,762
127	R/B 5-01-1	24.8	1-112	—	シリコニス	シリコン	7,000	個	25,250	0.100	kg/個	17,675
128	R/B 5-01-1	24.8	1-112	—	段ボール(幅460×奥行320×深さ300)	段ボール	1,000	枚	7,720	0.665	kg/枚	5,134
129	R/B 5-01-1	24.8	1-112	—	コンテナ72集積(幅60mm奥440mm高329mm)	ポリプロピレン	4,000	個	46,240	3,590	kg/個	664,006
130	R/B 5-01-1	24.8	1-112	—	ゴミ袋	ポリプロピレン	16,000	個	40,200	0.420	L/個	270,144
131	R/B 5-01-1	24.8	1-112	—	電工袋	衣料(低)	2,000	袋	20,400	0.430	kg/袋	17,544
132	R/B 5-01-1	24.8	1-112	—	手袋(ゴム)	ゴム	100,000	双	45,800	0.034	kg/双	155,720
133	R/B 5-01-1	24.8	1-112	—	ゴミ袋	ポリエチレン	40,000	枚	47,740	0.006	kg/枚	10,503
134	R/B 5-01-1	24.8	1-112	—	紙ウエス	紙	50,000	巻	19,700	0.300	kg/巻	295,500
135	R/B 5-01-1	24.8	1-112	—	ゴムマット	ゴム	0.077	本	45,800	45,000	kg/本	158,697
136	R/B 5-01-1	24.8	1-112	—	角材(90×90mm)	木材	1,000	本	21,800	3.100	kg/本	67,580
137	R/B 5-01-1	24.8	1-112	—	ワイヤラット	プラスチック	33,000	個	47,740	1.800	kg/個	2,835,756
138	R/B 5-01-1	24.8	1-112	—	ゴミ袋	ポリプロピレン	16,000	個	40,200	0.420	L/個	270,144
139	R/B 5-01-1	24.8	1-112	—	段ボール(幅460×奥行320×深さ300)	段ボール	30,000	枚	7,720	0.665	kg/枚	154,014
140	R/B 5-01-1	24.8	1-112	—	安全帯	ナイロン	3,000	個	39,260	0.642	kg/個	75,615
141	R/B 5-01-1	24.8	1-112	—	ゴミ袋	ポリエチレン	60,000	枚	47,740	0.006	kg/枚	15,754
142	R/B 5-01-1	24.8	1-112	—	プラスチック製工具箱	プラスチック	1,000	箱	47,740	2.100	kg/箱	100,254
143	R/B 5-01-1	24.8	0-058	通路設備(キムタール用台車)	台車	1,000	台	46,240	4.800	kg/台	221,952	
144	R/B 5-01-1	24.8	0-058	通路設備(キムタール用台車)	紙ウエス	192,000	巻	19,700	0.300	kg/巻	1,134,720	
145	R/B 5-01-1	24.8	0-059	通路設備(資材設備)	ホースカバー(100mm)	ポリエチレン	20,000	巻	47,740	2.000	kg/巻	1,909,600
146	R/B 5-01-1	24.8	0-059	通路設備(資材設備)	ポリ袋	ポリエチレン	1,200	梱包	47,740	16,000	kg/梱包	916,608
147	R/B 5-01-1	24.8	0-059	通路設備(資材設備)	ポリ袋	ポリエチレン	0.600	梱包	47,740	16,000	kg/梱包	458,304
148	R/B 5-01-1	24.8	0-059	通路設備(資材設備)	ハイオンランテーブ50mm	ポリエチレン	65,000	巻	47,740	0.400	kg/巻	1,241,240
149	R/B 5-01-1	24.8	0-059	通路設備(資材設備)	ホースカバー(100mm)	ポリエチレン	10,000	巻	47,740	2.000	kg/巻	954,800
150	R/B 5-01-1	24.8	0-060	通路設備(シート台車(大))	特殊シート(ビニル)幅長(1000mm)*奥(500)	ポリエチレン	75,000	本	47,740	15,000	kg/本	53,707,500
151	R/B 5-01-1	24.8	0-061	通路設備(シート台車(小))	特殊シート(ビニル)幅長(1000mm)*奥(500)	ポリエチレン	90,000	本	47,740	15,000	kg/本	64,449,000
152	R/B 5-01-1	24.8	0-062	通路設備(遮蔽マット)	コンテナ	ポリプロピレン	1,000	個	46,240	4.600	kg/個	212,704
153	R/B 5-01-1	24.8	0-062	通路設備(遮蔽マット)	鉛養生用チューブ幅360mm	ポリエチレン	500,000	㎡	47,740	0.068	kg/㎡	1,623,160
154	R/B 5-01-1	24.8	0-062	通路設備(遮蔽マット)	ハイオンランテーブ50mm	ポリエチレン	5,000	巻	47,740	0.400	kg/巻	95,480
155	R/B 5-01-1	24.8	0-062	通路設備(遮蔽マット)	ペニヤ板(プラスチック製)	ポリプロピレン	14,563	枚	46,240	4.500	kg/枚	3,030,364
156	R/B 5-01-1	24.8	0-063	—	全面マスク	ゴム	2,000	個	45,800	0.155	kg/個	14,188
157	R/B 5-01-1	24.8	0-063	—	タイアップ	衣料(高)	0.020	箱	30,800	16,000	kg/箱	9,856
158	R/B 5-01-1	24.8	0-063	—	アタック	ポリエチレン	0.040	箱	47,740	15,000	kg/箱	28,644
159	R/B 5-01-1	24.8	0-063	—	全面マスク	ゴム	2,000	個	45,800	0.700	kg/個	64,120
160	R/B 5-01-1	24.8	0-063	—	手袋(ゴム)	ゴム	4,000	双	45,800	0.034	kg/双	6,229
161	R/B 5-01-1	24.8	0-063	—	セルクエア	ナイロン	2,000	個	39,260	3.500	kg/個	274,820
162	R/B 5-01-1	24.8	0-063	—	アタックスネン	ポリエチレン	0.040	箱	47,740	13,500	kg/箱	25,780

常設物品の発熱量(MJ):	197,596,772
区画面積(㎡):	949,000
火災荷重(MJ/㎡):	208,216

泊発電所3号機 火災荷重評価 結果一覧表

火災荷重 (MJ/m <sup>2</sup> )	等価火災時間
~454	0.5時間未満
454~909	0.5時間以上
909~1360	1.0時間以上
1360~1820	1.5時間以上
1820~	2.0時間以上

E.L	区画	区画名称	①恒設機器			②ケーブル			③常設物	恒設 (①+②)	恒設+常設 (①+②+③)	面積 (m <sup>2</sup> )	火災荷重 (MJ/m <sup>2</sup> )		等価火災時間	調査結果
			壁・構造物	現地取付器				恒設 (①+②)					恒設+常設 (①+②+③)			
-1.7m	A/B 1-01	A/B 1.3m-通廊部	1,751,106	6,690,960	12,883,000	1,164,826	21,305,066	52,476	55,345	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	
	A/B 1-02	湧水ピカピカポンプ室及び外排用機器室	6,665,481	557,930	0.000	0.000	7,223,061	4,000	164,160	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	
	A/B 1-03	A-機給排風スプレイトンポンプ室、A-高圧圧入ポンプ室及び各種ポンプ室	12,522,461	464,650	2,141,000	0.000	15,128,111	200,000	65,774	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	
	A/B 1-04	B-機給排風スプレイトンポンプ室、B-高圧圧入ポンプ室及び各種ポンプ室	12,522,461	464,650	4,712,000	0.000	17,700,111	200,000	76,937	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	
	A/B 2-01-1	セント型化装置エリア	5,377,007	185,960	15,510,000	2,509,088	21,072,860	23,581,948	90,055	100,778	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	
	A/B 2-01-2	A/B 2.0m-通廊部	4,817,224	4,274,760	139,514,000	145,606,072	148,606,072	294,211,087	134,242	265,773	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	
2.0m	A/B 2-01-3	各種ポンプ室(少容量、高圧用)計3少容量、機給排風ピカピカポンプ室及び各種ポンプ室	1,051,502	185,960	0.000	13,475,487	1,237,382	14,712,868	3,716	44,183	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	
	A/B 2-01-4	作業	1,274,101	0.000	88,658,000	151,838,831	99,932,108	251,868,931	198,000	509,856	0.5時間以上	1.0時間以上	0.5時間未満	1.0時間以上	0.5時間未満	
6.3m	A/B 2-01-5	A/B 2.0m-通廊部	1,026,161	0.000	0.000	283,128	1,026,161	1,309,288	57,000	18,000	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	
2.0m	A/B 2-02	安全系ピカピカポンプ室、機給排風スプレイトンポンプ室、各種ポンプ室、各種ポンプ室	6,303,865	743,440	10,911,000	0.000	17,958,425	17,958,425	44,356	40,356	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	
	A/B 2-04	設備管理エリア	575,000	0.000	5,325,000	943,393,416	5,900,000	949,293,416	10,535	1,698,199	0.5時間以上	1.5時間以上	0.5時間未満	1.5時間以上	0.5時間未満	
6.3m	A/B 2-05-1	高、低レベル化装置化学室	3,600,731	858,370	12,169,000	270,832,634	16,666,108	237,598,726	50,500	719,996	0.5時間以上	0.5時間以上	0.5時間未満	0.5時間以上	0.5時間未満	
	A/B 2-05-2	分析室	1,139,524	92,910	0.000	26,172,108	1,232,434	27,404,557	5,552	123,444	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	
10.3m	A/B 3-01-1	A/B 10.3m-通廊部	17,149,394	6,555,100	161,128,000	87,511,666	184,782,464	252,294,059	216,120	256,031	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	
	A/B 3-01-2	母方配電装置室	853,822	650,510	0.000	0.000	1,504,332	1,504,332	19,794	19,794	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	
14.3m	A/B 3-01-3	設置エリア	807,942	0.000	4,103,000	0.000	4,910,942	4,910,942	44,243	44,243	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	
	A/B 3-03	A-式ピカピカポンプ室	19,219,712	743,440	0.000	0.000	19,967,091	19,967,091	289,233	289,233	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	
	A/B 3-04	B-式ピカピカポンプ室	19,219,712	743,440	0.000	0.000	19,967,152	19,967,152	321,986	321,986	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	
	A/B 3-05	C-式ピカピカポンプ室	19,219,712	743,440	0.000	0.000	19,967,091	19,967,091	293,487	293,487	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	
	A/B 3-01-1	機内用(インバータ室及び通廊)	28,833,883	0.000	216,924,000	0.000	245,757,883	245,757,883	486,649	486,649	0.5時間以上	0.5時間以上	0.5時間未満	0.5時間以上	0.5時間未満	
10.3m	A/B 3-01-2	機内用(高圧室)	116,325,232	0.000	0.000	0.000	116,325,232	116,325,232	1,292,500	1,292,500	1.0時間以上	1.0時間以上	1.0時間以上	1.0時間以上	1.0時間以上	
	A/B 3-08	A-安全機給排風室	67,702,828	0.000	130,257,226	0.000	197,960,054	197,960,054	525,092	525,092	0.5時間以上	0.5時間以上	0.5時間以上	0.5時間以上	0.5時間以上	
	A/B 3-09	B-安全機給排風室	71,226,107	0.000	164,939,765	1,467,987	238,178,872	237,678,869	626,449	626,449	0.5時間以上	0.5時間以上	0.5時間以上	0.5時間以上	0.5時間以上	
	A/B 3-10	A-安全系高圧室	29,302,440	0.000	0.000	0.000	29,302,440	29,302,440	978,748	978,748	1.0時間以上	1.0時間以上	1.0時間以上	1.0時間以上	1.0時間以上	
	A/B 3-11	B-安全系高圧室	29,302,440	0.000	0.000	0.000	29,302,440	29,302,440	978,748	978,748	1.0時間以上	1.0時間以上	1.0時間以上	1.0時間以上	1.0時間以上	
	A/B 3-12	廊下	22,940	0.000	0.000	0.000	22,940	22,940	0,777	0,777	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	
14.2m	A/B 3-13	廊下	22,940	0.000	0.000	0.000	22,940	22,940	0,777	0,777	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	0.5時間未満	