

補足説明資料 3-1  
二酸化炭素消火設備について

1. 目的

本資料は、VI-1-1-8 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書 5.2.2(1)b. (b)項に示す二酸化炭素消火設備についての詳細を示すために、補足説明資料として添付するものである。

2. 内容

二酸化炭素消火設備の詳細を次頁以降に示す。



3. 設備概要及び系統構成

火災発生時に煙の充満により消火が困難となる

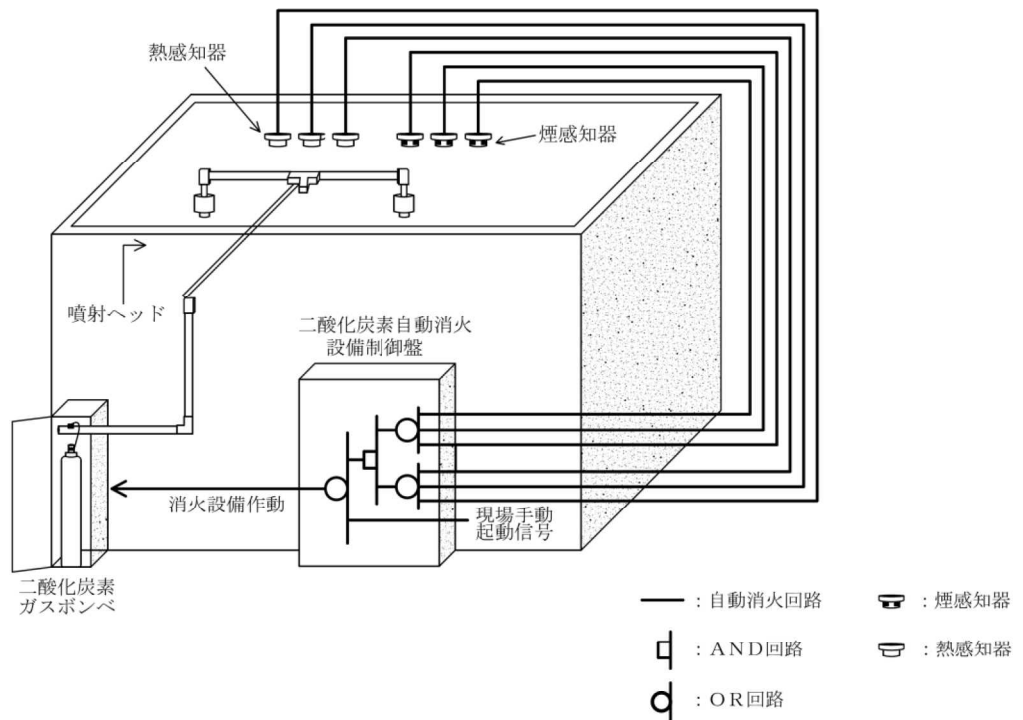
る。

二酸化炭素消火設備の仕様の概要を第1表に、系統概要図を第1図に示す。

第1表 二酸化炭素消火設備の仕様の概要

項目		仕様
消火剤	消火薬剤	二酸化炭素
	消火原理	窒息消火
	消火剤の特徴	設備に対して無害
消火設備	適用規格	消防法施行規則第19条
	火災感知	自動消火設備用の火災感知器 (煙感知器1系統, 熱感知器1系統のAND信号*)
	放出方式	自動起動又は現地の制御盤からの手動起動
	消火方式	全域放出方式(選択弁)
	電源	非常用電源及び蓄電池を盤内に設置
	破損, 誤作動, 誤操作による影響	不活性である二酸化炭素は, 電気設備及び機械設備に影響を与えない。

- \* ハロゲン化物消火設備・機器の使用抑制等について(通知)[消防危第88号, 消防予第161号]により, 二酸化炭素は人体に有害であり, 誤作動防止を図る観点から, 異なる種類の火災感知器(煙感知器, 熱感知器)のAND回路の構成とする。



第1図 二酸化炭素消火設備 系統概要図

#### 4. 二酸化炭素消火設備の作動回路

##### 4.1 作動回路の概要

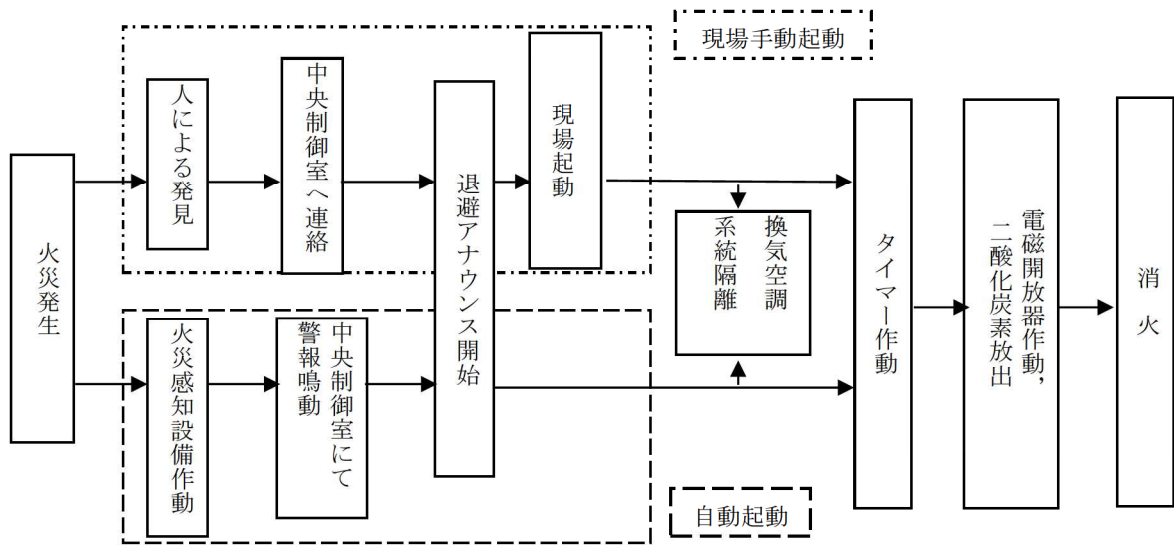
火災発生時における二酸化炭素消火設備作動時までの信号の流れを第2図に示す。

通常時は自動待機状態としており、複数の感知器が作動した場合は自動起動する。起動条件としては、「煙感知器」及び「熱感知器」が火災感知した場合に、二酸化炭素消火設備が自動起動する設計とし、誤動作防止を図っている。(第3図)

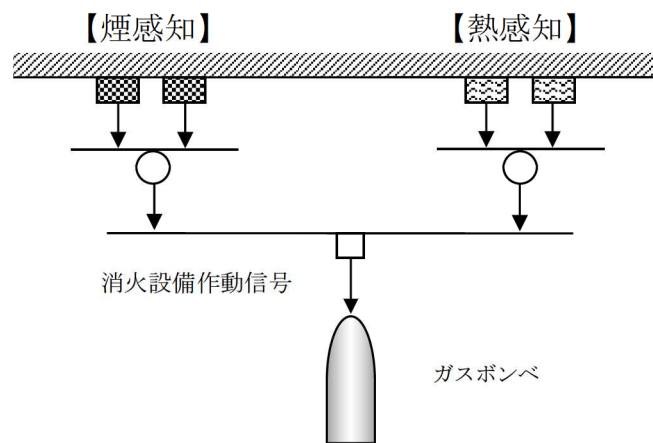
また、二酸化炭素消火設備の作動は、消防法に基づき、音響警報後の放出までに20秒以上の遅延装置を設置することが要求されており、二酸化炭素消火設備が自動の場合、火災感知器が火災検出後、23秒後に二酸化炭素が放出される。

万一、二酸化炭素消火設備が起動した状態で、室内の中に閉じ込められた場合は、内側から入口扉の鍵を解錠することが可能な設計により退出が可能となっている。

また、現地(室外)での手動操作による消火設備の起動(ガス噴射)も可能な設計としており、運転員が火災の発生を確認した場合には、早期消火が対応可能な設計とする。



第2図 火災発生時の二酸化炭素消火設備信号の流れ

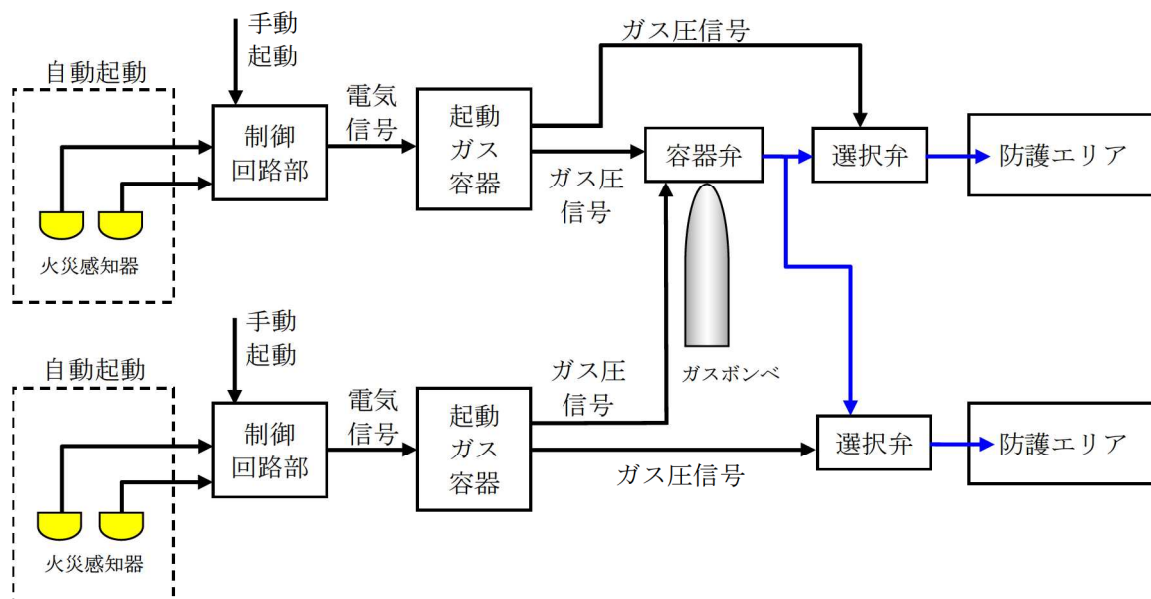


第3図 二酸化炭素消火設備 起動ロジック

#### 4.2 二酸化炭素消火設備の系統構成

防護エリアに設置する火災感知器からの信号をそれぞれの制御回路部が受信した後、制御回路部から起動ガス容器ユニットに対して放出電気信号を発信する。

起動ガス容器ユニットでは、放出電気信号を機械的なガス圧信号に変換し、ガス圧信号で機械的に作動する容器弁及び選択弁に放出信号を発信して、二酸化炭素が放出される。二酸化炭素消火設備の系統構成を第4図に示す。



第4図 二酸化炭素消火設備の系統構成

補足説明資料 3-2  
小空間固定式消火設備について

1. 目的

本資料は、VI-1-1-8 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書 5.2.2(1)b. (a)項に示す小空間固定式消火設備についての詳細を示すために、補足説明資料として添付するものである。

2. 内容

小空間固定式消火設備の詳細を次頁以降に示す。

### 3. 設備構成及び系統構成

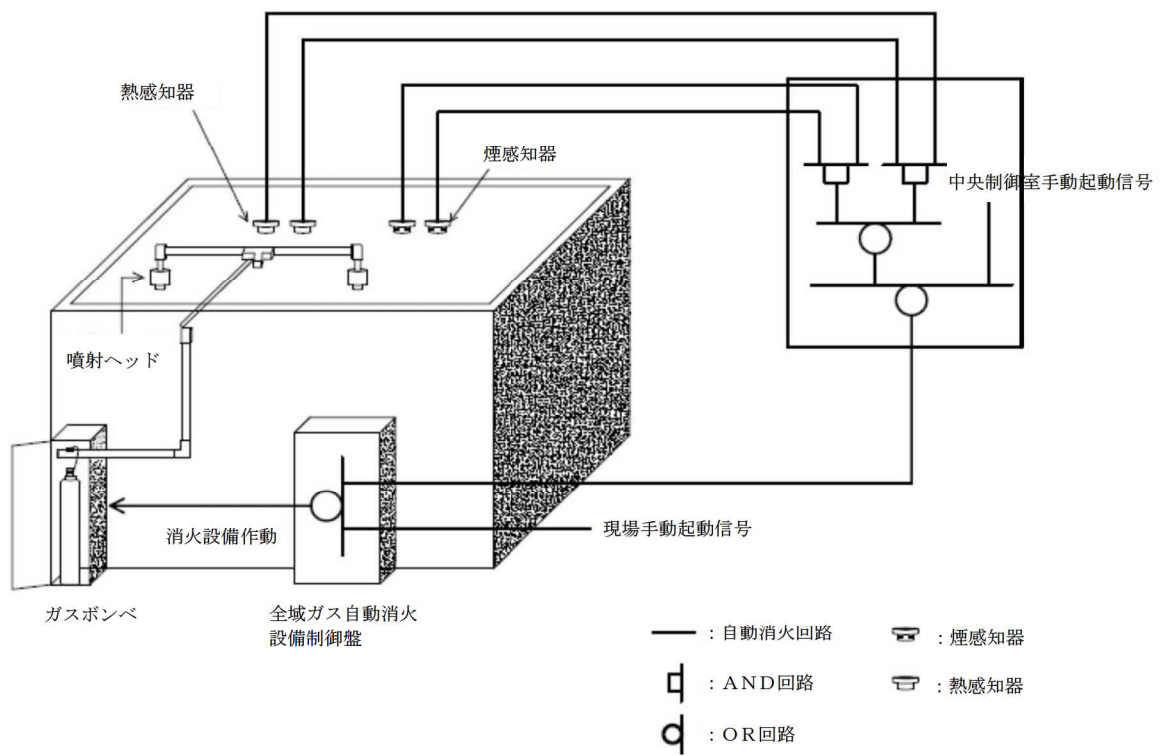
火災発生時に煙の充満により消火活動が困難となる可能性のある火災区域又は火災区画に必要となる固定式消火設備として、人体、設備への影響を考慮し、小空間固定式消火設備を設置する。

小空間固定式消火設備の仕様の概要を第1表に、単一の部屋に対して使用する専用型の小空間固定式消火設備の作動概要図を第1図に、複数の部屋の火災発生時に当該火災エリアを選択する選択型の小空間固定式消火設備の作動概要図を第2図に示す。

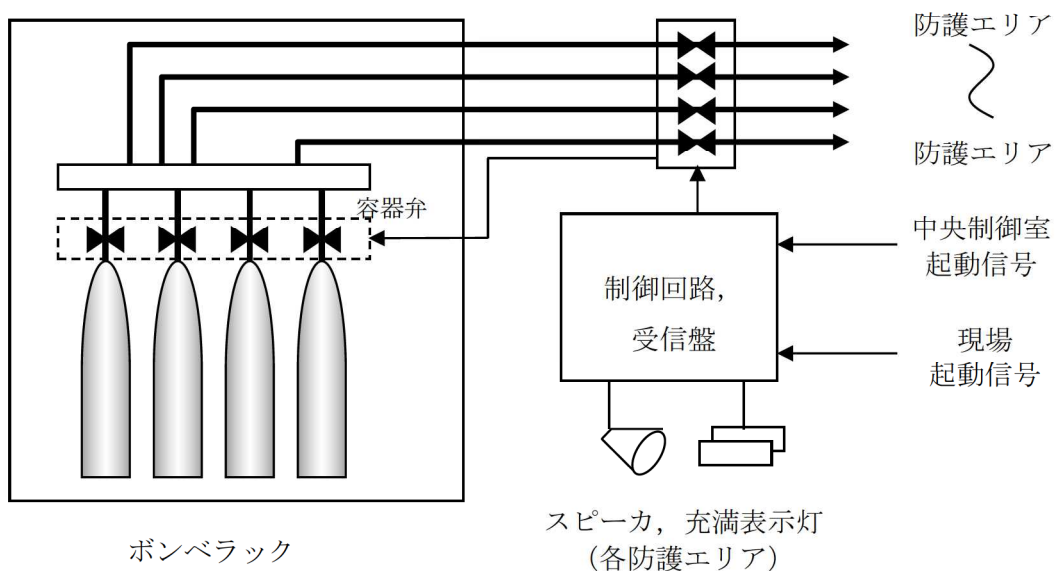
第1表 小空間固定式消火設備の仕様の概要

項 目		仕 様	
小空間固定式消火設備 (専用型)	消火剤	消火薬剤	ハロン1301, HFC-227ea
		消火原理	連鎖反応抑制 (負触媒効果)
		消火剤の特徴	設備及び体に対して無害
	消火設備	適用規格	消防法施行規則第20条
		火災感知	自動消火設備用の火災感知器 (煙感知器2系統, 熱感知器2系統のOR信号)
		放出方式	自動起動又は中央制御室からの手動起動
		消火方式	全域放出方式
		電 源	非常用電源及び蓄電池を盤内に設置
	破損, 誤作動, 誤操作による影響	電気絶縁性が高く, 揮発性の高いハロン1301及び消火剤 (HFC-227ea) は, 電気設備及び機械設備に影響を与えない。	
小空間固定式消火設備 (選択型)	消火剤	消火薬剤	HFC-227ea
		消火原理	連鎖反応抑制 (負触媒効果)
		消火剤の特徴	設備及び体に対して無害
	消火設備	適用規格	消防法施行規則第20条
		火災感知	自動消火設備用の火災感知器 (煙感知器2系統, 熱感知器2系統のOR信号)
		放出方式	自動起動又は中央制御室からの手動起動が可能
		消火方式	全域放出方式 (選択弁)
		電 源	非常用電源及び蓄電池を盤内に設置
	破損, 誤作動, 誤操作による影響	電気絶縁性が高く, 揮発性の高い消火剤 (HFC-227ea) は, 電気設備及び機械設備に影響を与えない。	





第1図 単一の部屋に対して使用する専用型の小空間固定式消火設備の作動概要図



第2図 火災発生時に当該火災エリアを選択する選択型の小空間固定式消火設備作動概要図 (選択型)



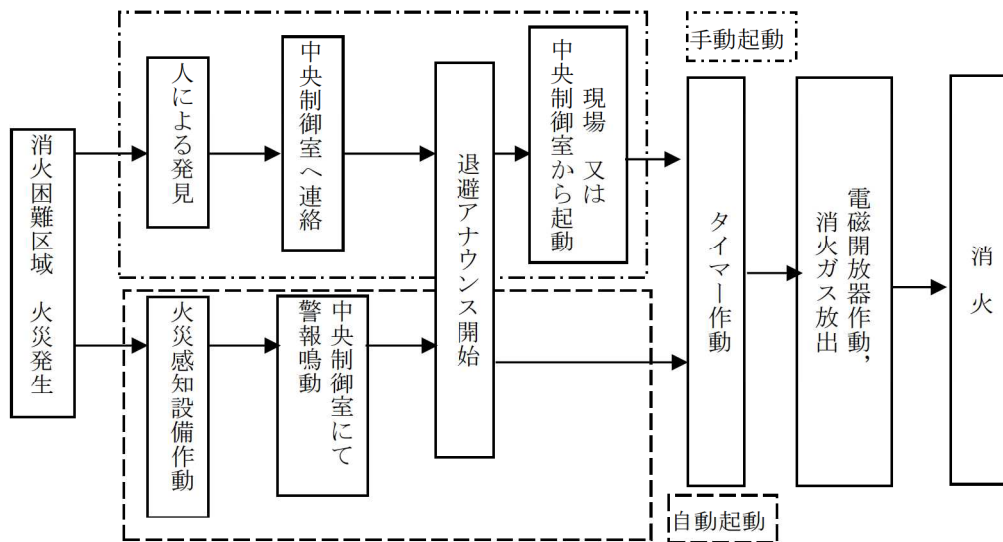
#### 4. 小空間固定式消火設備の作動回路

##### 4.1. 作動回路の概要

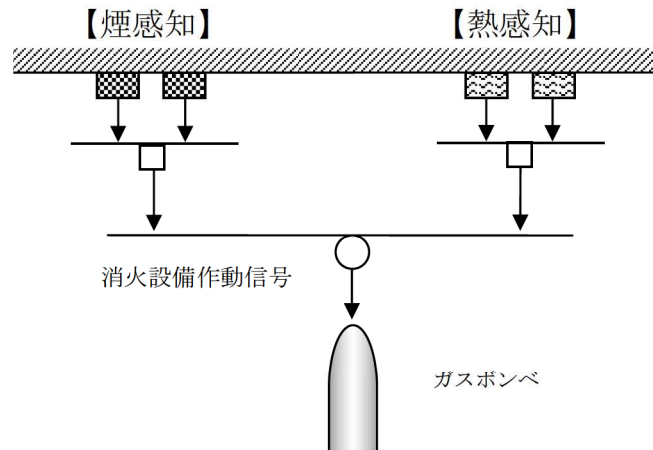
消火活動が困難な火災区域又は火災区画の火災発生時における小空間固定式消火設備作動までの信号の流れを第3図に示す。

自動待機状態においては、複数の感知器が作動した場合に自動起動する。起動条件としては、複数の「煙感知器」のうち2系統又は複数の「熱感知器」のうち2系統が火災を感知した場合に自動起動する設計とし、誤作動防止を図っている。(第4図)

中央制御室における遠隔起動、現地(火災エリア外)での手動操作による消火設備の起動(ガス噴出)も可能な設計としており、人による火災発見時においても、早期消火が対応可能な設計とする。また、煙感知器又は熱感知器のうち一方の誤作動、不作動により消火設備が自動起動しない場合であっても、もう一方の感知器の作動によって中央制御室に警報が発報するため、運転員が火災の発生を確認した場合には、中央制御室又は現場での手動起動により早期消火が対応可能な設計とする。



第3図 火災発生時の信号の流れ



第4図 小空間固定式消火設備 起動ロジック

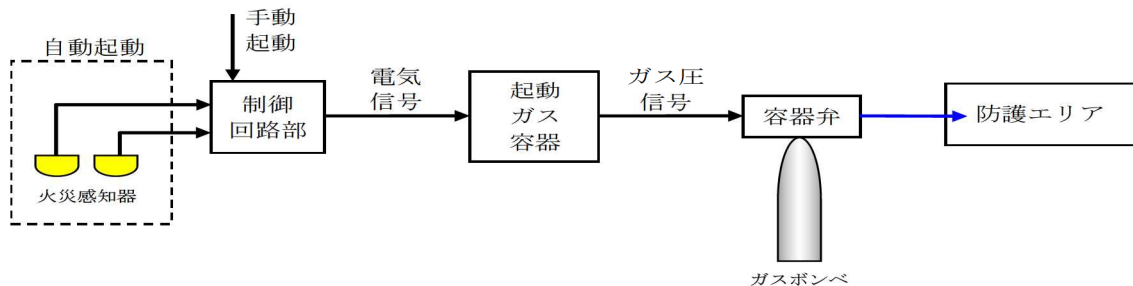
#### 4.2. 小空間固定式消火設備の系統構成

##### (1) 小空間固定式消火設備（専用型）

専用型は、火災感知器からの信号を制御回路部が受信した後、一定時間後に制御回路部から起動ガス容器ユニットに対して放出電気信号を発信する。

起動ガス容器ユニットでは、放出電気信号を機械的なガス圧信号に変換し、ガス圧信号で機械的に作動する容器弁に対して放出信号を発信して、消火ガスが放出される。

小空間固定式消火設備（専用型）の系統構成を第5図に示す。

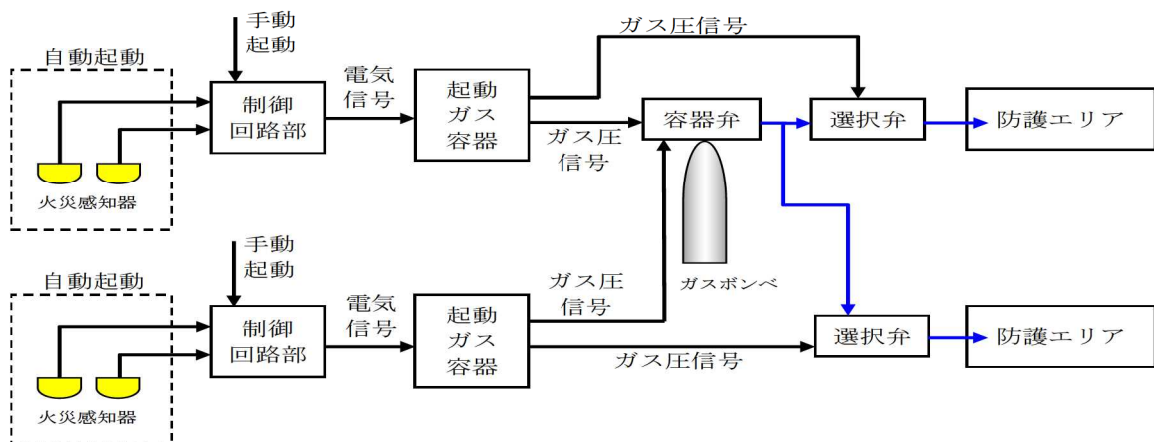


第5図 小空間固定式消火設備（専用型）の系統構成

##### (2) 小空間固定式消火設備（選択型）

選択型は、複数の部屋に設置する火災感知器からの信号をそれぞれの制御回路部が受信した後、制御回路部から起動ガス容器ユニットに対して放出電気信号を発信する。

起動ガス容器ユニットでは、放出電気信号を機械的なガス圧信号に変換し、ガス圧信号で機械的に作動する容器弁及び選択弁に放出信号を発信して、消火ガスが放出される。小空間固定式消火設備（選択型）の系統構成を第6図に示す。



第6図 小空間固定式消火設備（選択型）の系統構成

補足説明資料 3-3  
SLC ポンプ・CRD ポンプ局所消火設備について

1. 目的

本資料は、VI-1-1-8 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書 5.2.2(1)b. (c)項に示す SLC ポンプ・CRD ポンプ局所消火設備についての詳細を示すために、補足説明資料として添付するものである。

2. 内容

SLC ポンプ・CRD ポンプ局所消火設備の詳細を次頁以降に示す。

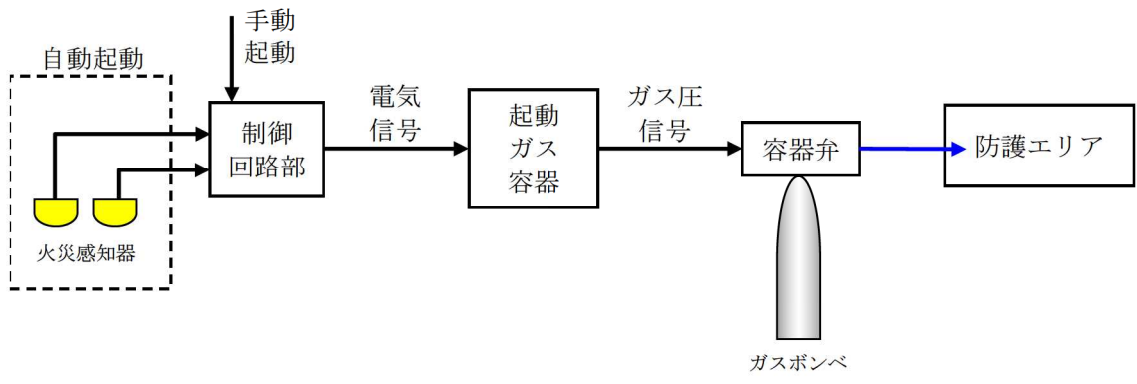
### 3. 設備構成及び系統構成

通路部において火災発生時に煙の充満により消火活動が困難となる可能性のある油内包機器に対する固定式消火設備として、人体、設備への影響を考慮した、SLC ポンプ・CRD ポンプ局所消火設備を設置する。

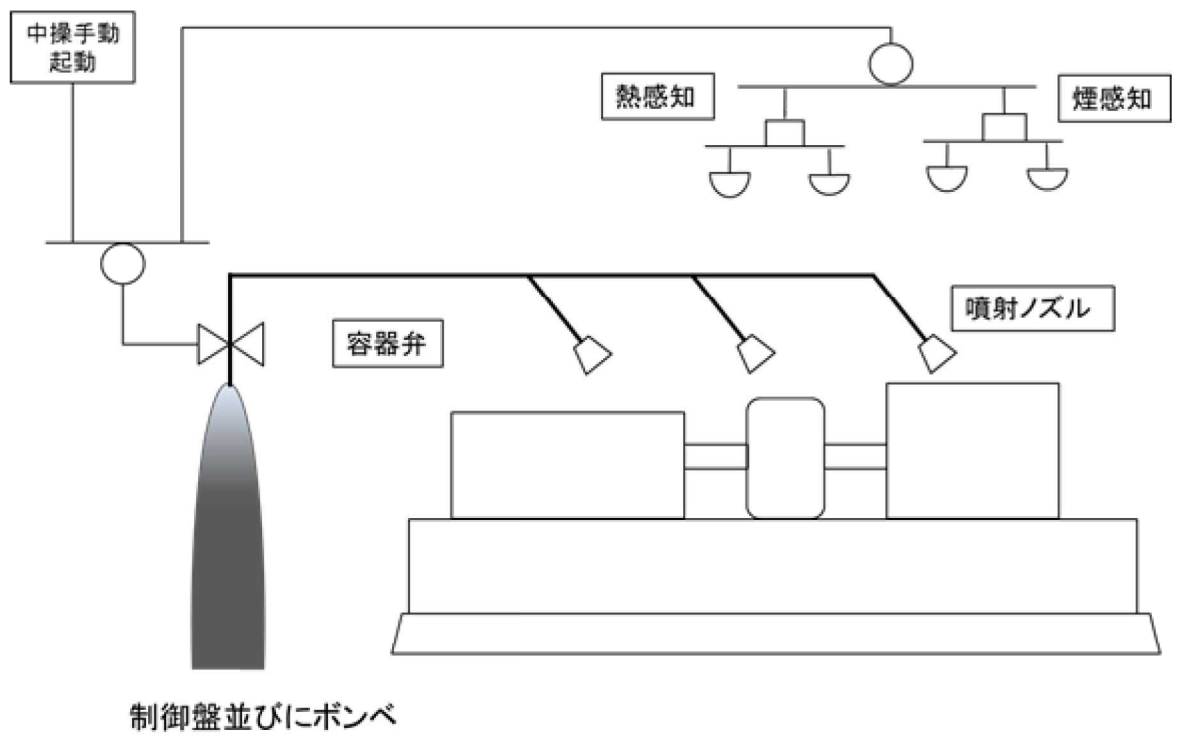
SLC ポンプ・CRD ポンプ局所消火設備の仕様の概要を第1表に、系統構成を第1図に、設備概要図を第2図に示す。

第1表 SLC ポンプ・CRD ポンプ局所消火設備の仕様の概要

項 目		仕 様	
SLCポンプ・CRDポンプ 局所消火設備	消火剤	消火薬剤	ハロン1301
		消火原理	連鎖反応抑制（負触媒効果）
		消火剤の特徴	設備及び人体に対して無害
	消火設備	適用規格	消防法施行規則第20条
		火災感知	自動消火設備用の火災感知器（煙感知器2系統，熱感知器2系統のOR信号）
		放出方式	自動起動及び中央制御室からの手動起動
		消火方式	局所放出方式
		電 源	非常用電源及び蓄電池を盤内に設置
		破損，誤作動，誤操作による影響	電気絶縁性が高く，揮発性の高いハロン1301は，電気設備及び機械設備に影響を与えない。



第1図 SLCポンプ・CRDポンプ局所消火設備の系統構成



第2図 SLCポンプ・CRDポンプ局所消火設備概要図

### 3.1. 作動回路の概要

通路部において消火活動が困難となるおそれがある油内包機器に対して設置する SLC ポンプ・CRD ポンプ局所消火設備は、火災感知器からの信号を制御回路部が受信した後、一定時間後に制御回路部から起動ガス容器ユニットに対して放出電気信号を発信する。

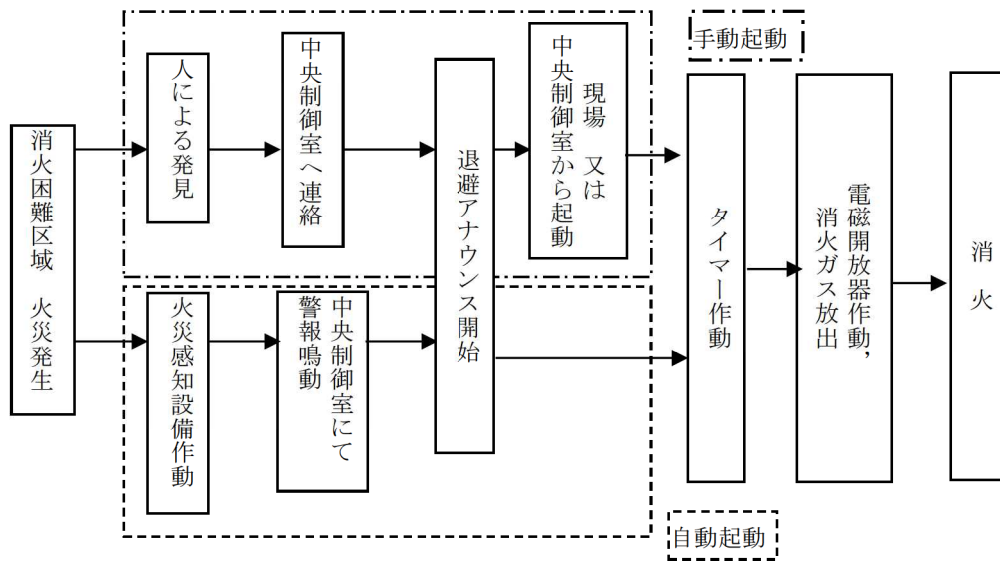
起動ガス容器ユニットでは、放出電気信号を機械的なガス圧信号に変換し、ガス圧信号で機械的に作動する容器弁に対して放出信号を発信して、消火ガスが放出される。

SLC ポンプ・CRD ポンプ局所消火設備の火災発生時の信号の流れを第3図に示す。

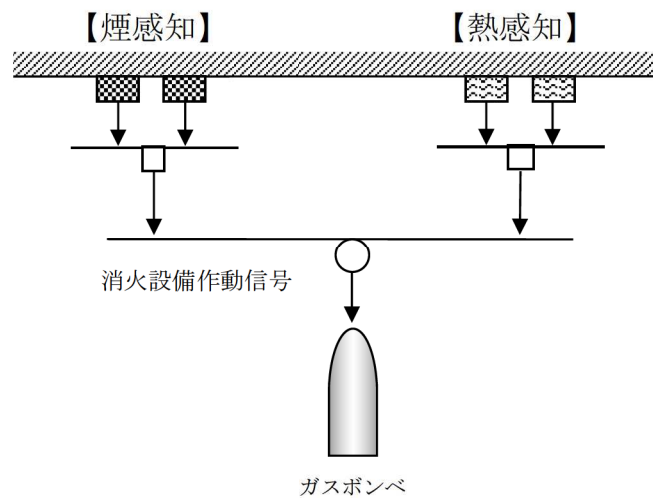
自動待機状態においては、複数の感知器が作動した場合に自動起動する。起動条件としては、複数の「煙感知器」のうち2系統又は複数の「熱感知器」のうち2系統が火災を感知した場合に自動起動する設計とし、誤作動防止を図っている。(第4図)

中央制御室における遠隔起動、現地(火災エリア外)での手動操作による消火設備の起動(ガス噴出)も可能な設計としており、人による火災発見時においても、早期消火が対応可能な設計とする。また、煙感知器又は熱感知器のうち一方の誤作動、不作動により消火設備が自動起動しない場合であっても、もう一方の感知器の作動によって中央制御室に警報が発報するため、運転員が火災の発生を確認した場合には、中央制御室又は現場での手動起動により早期消火が対応可能な設計とする。





第3図 火災発生時の信号の流れ



第4図 SLCポンプ・CRDポンプ局所消火設備起動ロジック



補足説明資料 3-4  
電源盤・制御盤消火設備について

1. 目的

本資料は、VI-1-1-8 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書 5.2.2(1)b. (d)項に示す電源盤・制御盤消火設備についての詳細を示すために、補足説明資料として添付するものである。

2. 内容

電源盤・制御盤消火設備の詳細を次頁以降に示す。

### 3. 設備構成及び系統構成

原子炉建屋通路部にある，火災防護上重要な機器等及び重大事故対処施設が設置されている火災区域又は火災区画は，火災時に煙が多く発生し，消火活動が困難となる火災区域又は火災区画として，煙の充満を発生させるおそれのある電源盤・制御盤内火災を早期感知及び消火ができるよう，電源盤・制御盤消火設備を設置する設計とする。また、遠隔から手動起動が可能となるよう中央制御室から起動ができる設計とする。

電源盤・制御盤消火設備は，火災の火炎，熱による直接的な影響のみならず，煙，流出流体，断線，爆発等による二次的影響が安全機能を有する構築物，系統及び機器に悪影響を及ぼさないように，消火薬剤ボンベ・消火設備制御盤は，電源盤・制御盤内の火災発生時，該当電源盤・制御盤内からの熱放出が小さいことから，電源盤・制御盤の外側に設置する設計とする。

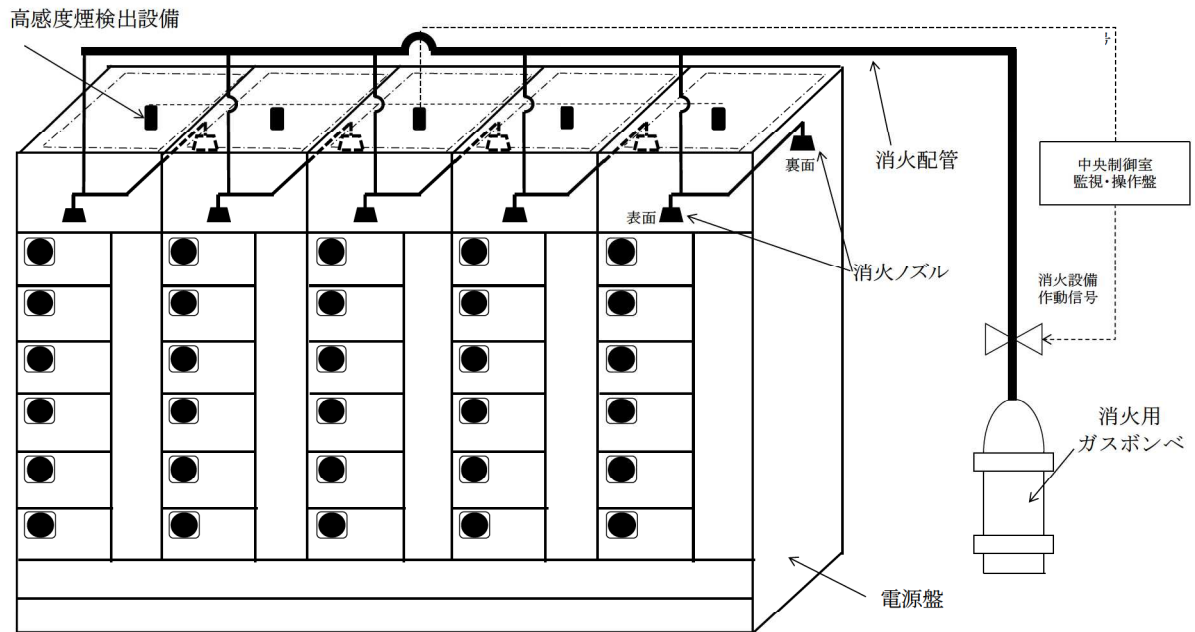
また，想定される火災の性質に応じた十分な容量の消火剤を備え，起動を知らせる回転灯を消火設備制御盤に設置する設計とする。

電源盤・制御盤消火設備の仕様の概要を第1表に，設備概要図を第1図に示す。

第1表 電源盤・制御盤消火設備の仕様の概要

項目		仕様		
電源盤・制御盤消火設備	消火剤	消火薬剤	FK-5-1-12	
		消火原理	連鎖反応抑制（負触媒効果）	
		消火剤の特徴	設備及び人体に対して無害	
	消火設備	適用規格	—（メーカーによる実証試験により算出）	
		検出方式	高感度煙検出設備*	
		放出方式	中央制御室より手動起動又は現場制御盤にて手動起動	
		消火方式	局所放出方式	
		電源	非常用電源及び蓄電池を盤内に設置	
		破損，誤作動，誤操作による影響	電気絶縁性が高く，揮発性の高い消火剤（FK-5-1-12）は，電気設備及び機械設備に影響を与えない。	

\* 電源盤・制御盤消火設備が設置している電源盤・制御盤の火災区域又は火災区画は，高感度煙検出設備とは別に，複数の火災感知器を設置している。盤内火災発生時，当該盤内からの熱放出及び煙流出が期待されないことから，盤内に高感度煙検出設備を設置する。

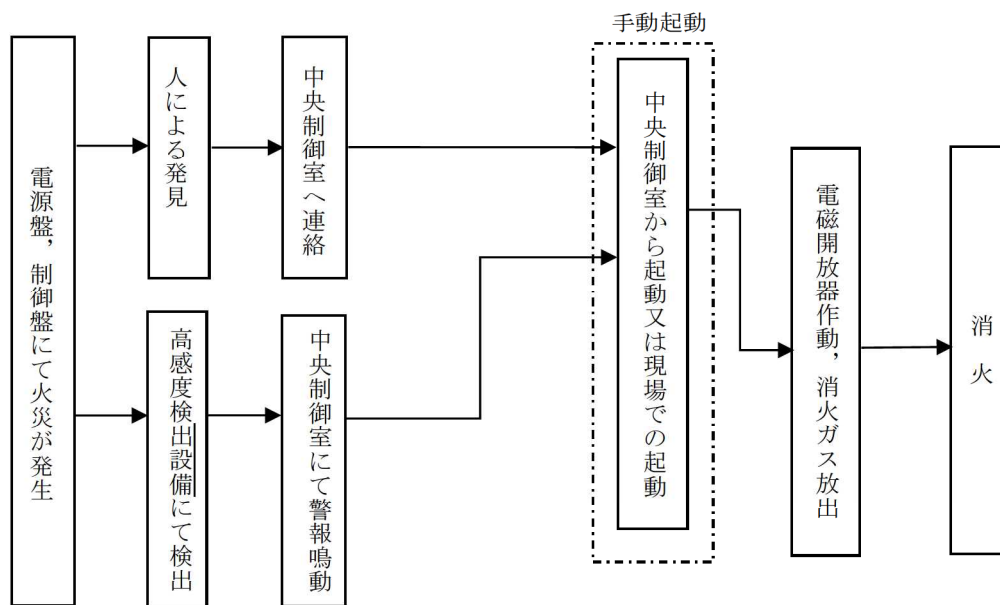


第1図 電源盤・制御盤消火設備概要図

#### 4. 電源盤・制御盤消火設備の作動回路

##### 4.1. 作動回路の概要

中央制御室における遠隔起動，現地（火災エリア外）での手動操作による起動（ガス噴出）も可能な設計としており，人による火災発見時においても，早期消火が対応可能な設計とする。また，高感度煙検出設備は微量な煙であっても，中央制御室に警報が発報するため，運転員が火災の発生を確認した場合には，中央制御室又は現場での手動起動により早期消火が対応可能な設計とする。電源盤・制御盤消火設備の信号の流れを第2図に示す。

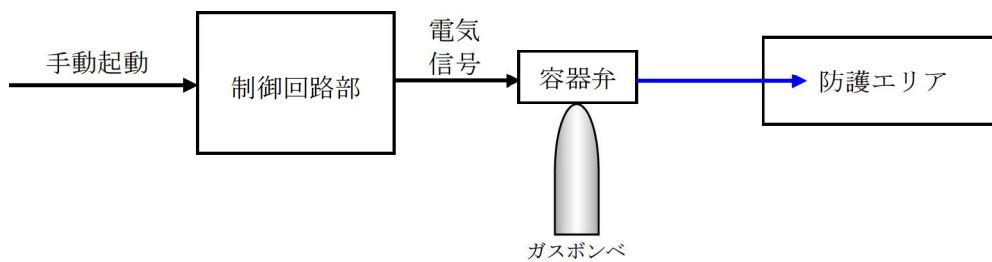


第2図 火災発生時の信号の流れ

#### 4.2. 電源盤・制御盤消火設備の系統構成

電源盤・制御盤消火設備は、中央制御室における遠隔起動（手動）操作，又は現地での手動起動操作による起動信号を制御回路部が受信し，容器弁の開の電気信号によって，消火ガスが放出される。

電源盤・制御盤消火設備の系統構成を第3図に示す。



第3図 電源盤・制御盤消火設備の系統構成

補足説明資料 3-5  
ケーブルトレイ消火設備について

1. 目的

本資料は、VI-1-1-8 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書 5.2.2(1)b. (e)項に示すケーブルトレイ消火設備についての詳細を示すために、補足説明資料として添付するものである。

2. 内容

ケーブルトレイ消火設備の詳細を次頁以降に示す。

### 3. 設備構成及び系統構成

火災発生時に煙の充満により消火活動が困難となる可能性のある火災区域又は火災区画に必要となる固定式消火設備として、人体、設備への影響を考慮し、ケーブルトレイ消火設備を設置する。

ケーブルトレイ消火設備の仕様の概要を第1表に、ケーブルトレイ消火設備の概要図を第1図に示す。

第1表 ケーブルトレイ消火設備の仕様の概要

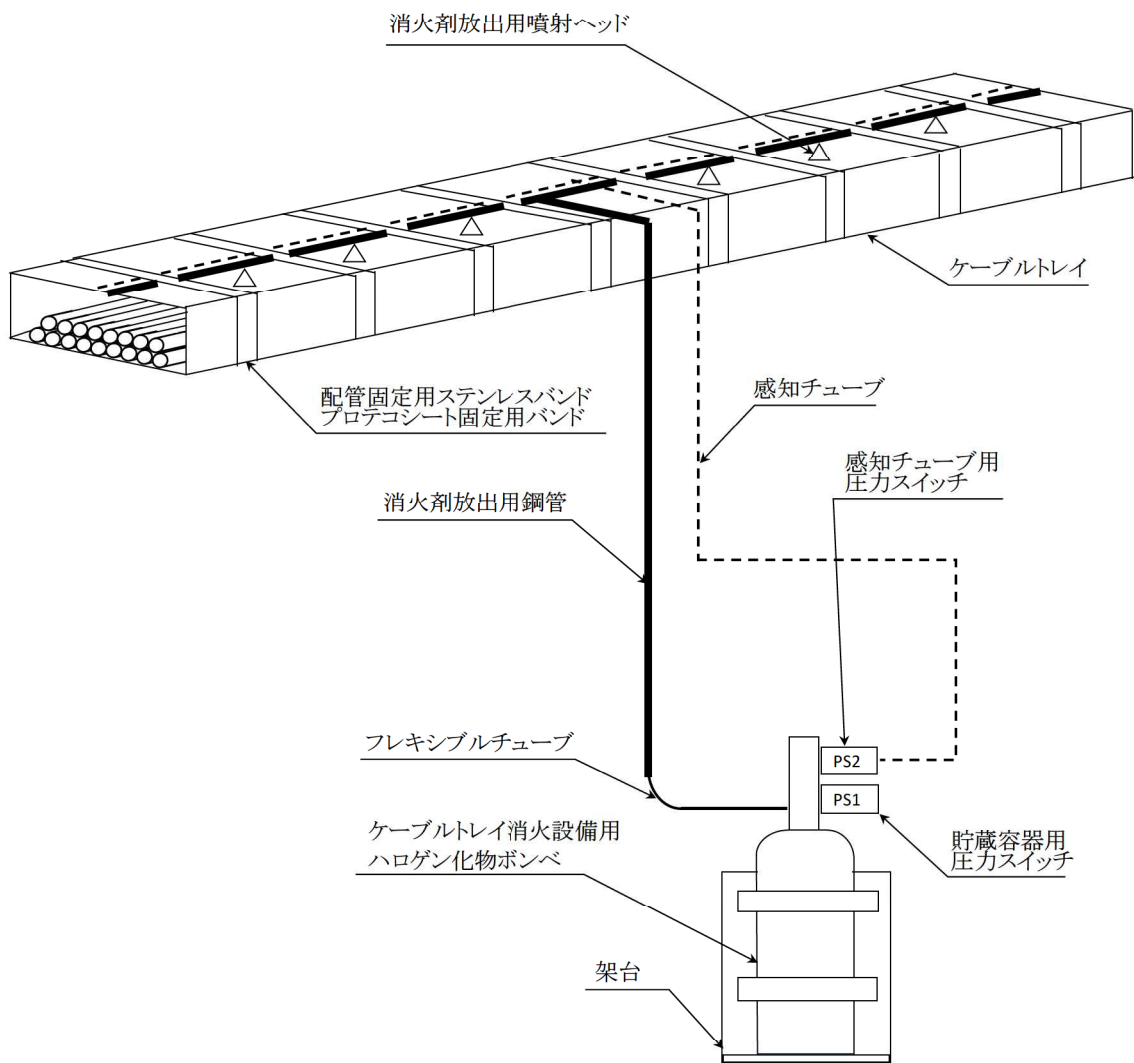
項 目		仕 様		
ケーブルトレイ消火設備	消火剤	消火薬剤	FK-5-1-12	
		消火原理	連鎖反応抑制（負触媒効果）	
		消火剤の特徴	設備及び人体に対して無害	
	消火設備	適用規格	—（メーカーによる実証試験により算出）	
		火災感知	感知チューブ方式*1	
		放出方式	自動起動	
		消火方式	局所放出方式	
		電 源	電源不要*2	
		破損，誤作動， 誤操作による影 響	電気絶縁性が高く，揮発性の高い消火剤（FK-5-1-12）は，電気設備及び機械設備に影響を与えない。	
		感知 チューブ	使用環境温度	-30～50℃
	材質		ポリアミド系樹脂	
	寸法		外径φ6×内径φ4mm	
	熔融破裂温度		約110℃（1.6MPa加圧時）	

\*1 ケーブルトレイ消火設備が設置しているケーブルトレイの火災区域又は火災区画は，感知チューブの感知器とは別に火災感知器（複数の感知器のうち2系統の作動信号）を設置している。ケーブルトレイでケーブル火災発生すると，感知チューブが溶損し消火設備が起動。消火ガスが放出される。感知と消火設備を起動する目的のため設置する。

\*2 消火設備作動電源不要。ただし，中央制御室へ発報するため制御回路が必要となり，非常用電源から受電する。

\*3 感知チューブの熔融破裂温度は約 110℃でケーブルトレイ内のケーブル導体最高許容温度 90℃を上回ること  
で誤動作防止を図っている。





第1図 ケーブルトレイ消火設備概要図

#### 4. ケーブルトレイ消火設備の作動回路

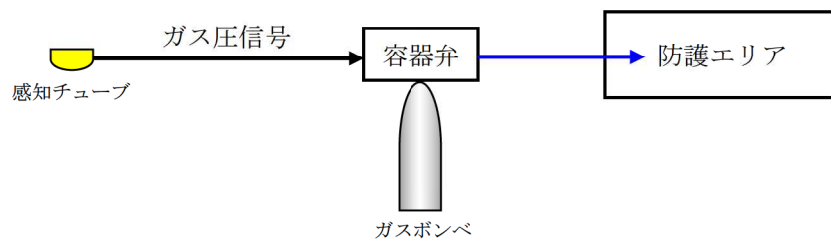
##### 4.1. 作動回路の概要

ケーブルトレイ消火設備は、火災区域又は火災区画に設置する感知器とは別に、狭隘なケーブルトレイでも設置可能な感知チューブ式の火災感知器を設置し、ケーブルトレイ消火設備が作動する設計とする。起動条件としては、火災周辺の感知チューブが溶損することで圧力信号による火災感知信号を発信し、消火ガスの放出を行う。簡略化された単純な構造であること、また、周囲温度を考慮した作動温度となっていることから誤動作の可能性は小さく、万一、誤動作が発生した場合であっても機器・人体に影響を及ぼさない。感知チューブ式のケーブルトレイ消火設備のケーブルトレイへの適用について、消火性能が確保されていることを次項以降にて示す。

#### 4.2. ケーブルトレイ消火設備の系統構成

ケーブルトレイに設置する火災感知器（感知チューブ）がケーブル絶縁破壊等によるケーブル発火により溶損するとチューブ内部のガス圧が低下し、容器弁へ圧力信号が伝達される。圧力制御された容器弁が圧力信号により開動作し、消火ガスが放出される。なお、圧力信号を電気信号に変換し、消火ガスが放出されたことを中央制御室に警報として発報する。

ケーブルトレイ消火設備の系統構成を第2図に示す。



第2図 ケーブルトレイ消火設備の系統構成

## 5. ケーブルトレイ消火設備の消火性能について

### 5.1. はじめに

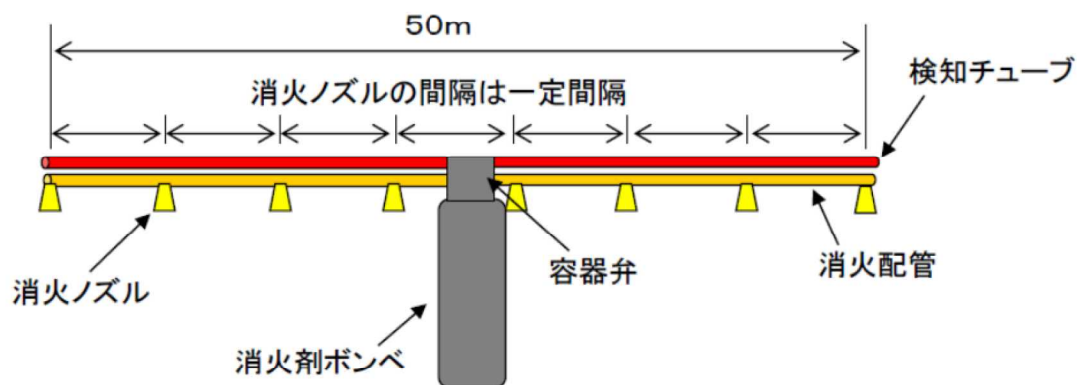
柏崎刈羽原子力発電所第6号機の原子炉建屋通路においては、ケーブル火災が発生した場合に煙の充満により消火活動が困難となる可能性があることから、ケーブルトレイにチューブ式のケーブルトレイ消火設備を設置する設計とする。以下では、実証試験に基づき、チューブ式のケーブルトレイ消火設備がケーブルトレイ火災に対して有効であることを示す。

### 5.2. チューブ式ケーブルトレイ消火設備の仕様

チューブ式ケーブルトレイ消火設備の概要を第3図に示す。チューブ式ケーブルトレイ消火設備は、ケーブルトレイ内の火災を探知し自動的に消火剤を放射し有効に消火すること等を目的とし、いくつかの国内防災メーカーにおいて製造されている。一部製品については、第2表に示す仕様において、ケーブルトレイ火災を有効に消火するものであると日本消防設備安全センターから性能評定\*1を受けている。

柏崎刈羽原子力発電所第6号機の原子炉建屋通路のケーブルトレイに適用するチューブ式ケーブルトレイ消火設備についても、上記仕様と同等以上の設計とし、消火性能を確保する。

\*1 出典「消火設備（電気設備用自動消火装置）性能評定書，型式記号 IHP-14.5」，  
15-046号，（一財）日本消防設備安全センター，平成23年9月



第3図 チューブ式ケーブルトレイ消火設備の概要図

第2表 チューブ式ケーブルトレイ消火設備の仕様

構成部品		仕様
消火剤		FK5-1-12
感知チューブ	材質	ポリアミド系樹脂
	使用環境温度	-20～50℃
	感知温度	約 180℃
	内圧	1.8MPa
消火配管		軟銅管
消火ノズル個数		最大 8 個／セット
消火剤ポンベ本数		1 本／セット

### 5.3. 電力中央研究所におけるケーブルトレイ消火実証試験

電力中央研究所の研究報告\*2において、原子力発電所への適用を目的として第2表に示す仕様のチューブ式ケーブルトレイ消火設備を用いたケーブルトレイ消火実証試験を実施し、その結果有効であったことが示されている。

\*2 出典「チューブ式自動消火設備のケーブルトレイ火災への適用性評価」,  
N14008, 電力中央研究所, 平成 26 年 11 月

以下では、電力中央研究所にて実施された実証試験の概要を示し、柏崎刈羽原子力発電所第6号機の原子炉建屋通路部のケーブルトレイ消火に有効となることを示す。

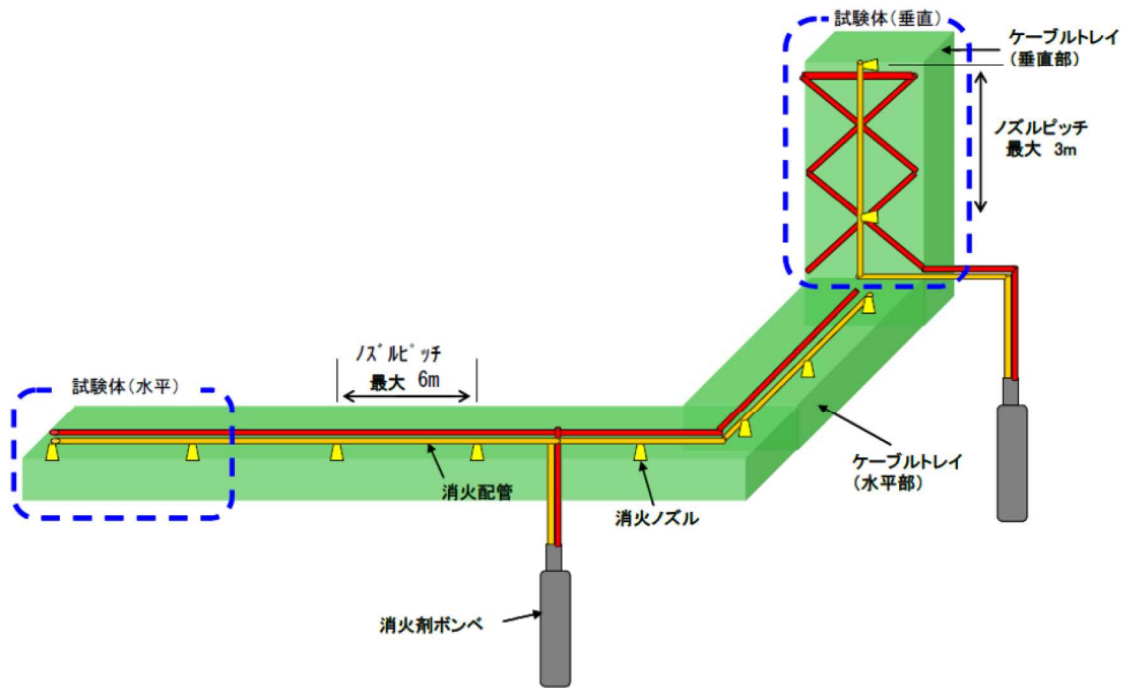
### 5.4. 消火実証試験装置の仕様

消火実証試験装置の概要と試験条件を第4図及び第3表に示す。実機状態を模擬するため、消火対象のケーブルトレイは水平と垂直の2種類としている。垂直の場合には、火災による熱が垂直上方に伝わることを考慮し、ケーブル敷設方向（鉛直方向）に対して、感知チューブが直交するように一定間隔でX字に感知チューブを配置している。実機状態では、ケーブルトレイ内に敷設されるケーブルが少ない個所と複数ある個所が存在するため、試験H1, V1ではケーブルトレイ内のケーブルを1本のみとし、試験H2, V2では複数としている。着火方法は、過電流であり、電流の大きさはケーブルの許容電流の約6倍の2000Aとしている。

なお、電力中央研究所における消火実証試験では、チューブ式ケーブルトレイ消火設備を火災防護対策における影響軽減に適用することが考慮されていたため、ケーブルトレイは金属蓋付とし、更にはその周囲に耐火シートが巻かれた状態であった（第5図）。柏崎刈羽原子力発電所6号機においては、チューブ式ケーブルトレイ消火設備に影響軽減対策には適用しないことから、実機施工においてケーブルトレイは必ずしも金属蓋付とはせず、消火設備作動



時に消火剤がケーブルトレイ外部に漏えいしないよう、延焼防止シートで覆う設計とする。延焼防止シートの耐火性を 7. にて、延焼防止シートを施工することによるケーブルの許容電流低減率への影響を 8. にて、延焼防止シートのケーブルトレイへの取付方法を 9. にて、それぞれ示す。



第 4 図 消火実証試験装置の概要

第 3 表 消火実証試験の試験条件

試験名	電流	トレイ姿勢	着火管理位置*1	可燃物	ケーブルトレイ寸法
H1	2000A	水平	ケーブルトレイ端部から4m	6600V CV 3C 150sq 1本	幅 1.8m*2 × 長さ 9.6m × 高さ 0.15m
H2				6600V CV 3C 150sq 3本, 6600V CVT 3C 150sq 27本	
V1		垂直	ケーブルトレイ上端部から4m	6600V CV 3C 150sq 1本	幅 1.8m*2 × 長さ 6.0m × 高さ 0.25m
V2				6600V CV 3C 150sq 3本, 6600V CVT 3C 150sq 14本	

\*1 過電流による着火位置を管理するため、ケーブルに切り込みを入れている。

\*2 柏崎刈羽原子力発電所第6号機の原子炉建屋通路部に設置するケーブルトレイは最大幅が0.6mであるため、実機設計よりも試験条件の方がケーブルトレイ内の空間が広がっている。このため、実機設計よりも火災感知及び消火されにくい条件であり、保守的な試験であると考えられる。

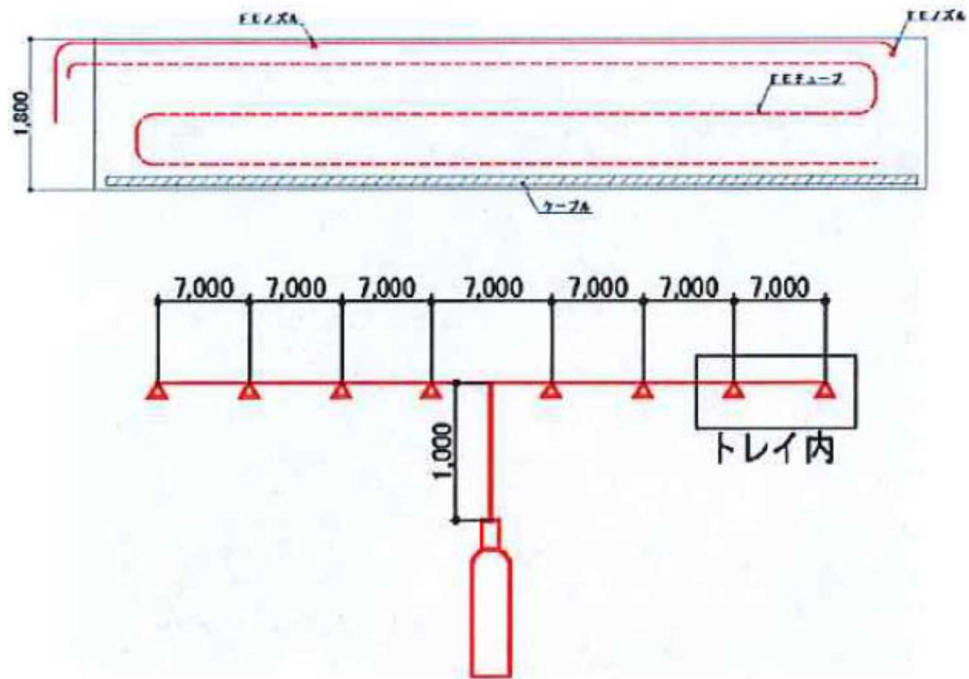


第5図 消火実証試験用のケーブルトレイ外観

## 5.5. 消火実証試験の結果

### 5.5.1. 試験 H1 の結果

第6図に示すような配置において、ケーブルに過電流を通電したところ、通電開始後30分35秒で着火した。着火から16秒後（通電開始後30分51秒後）にチューブ式ケーブルトレイ消火設備（報告書ではFEと呼称）が動作し、消火することが確認された（第7図）。



第6図 試験 H1 における感知チューブ等の配置概要



(着火時)



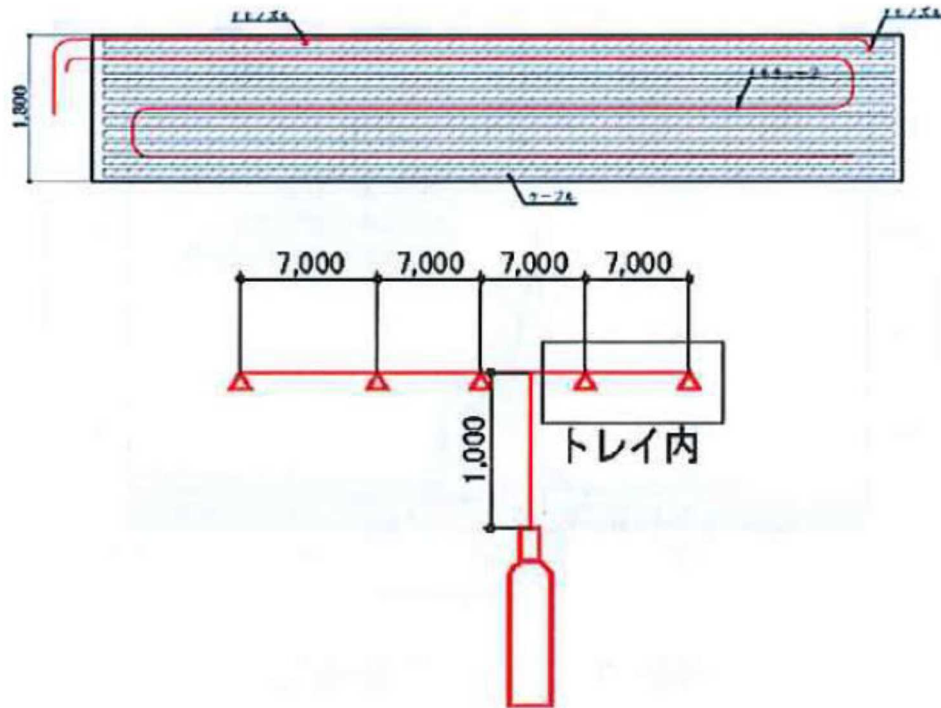
(FE 作動時)



第7図 試験 H1 における発火・消火時の状態

### 5.5.2. 試験 H2 の結果

第 8 図に示すような配置において、ケーブルに過電流を通電したところ、通電開始後 32 分 29 秒で着火した。着火から 15 秒後（通電開始から 32 分 44 秒後）にチューブ式ケーブルトレイ消火設備が動作し、消火することが確認された（第 9 図）。



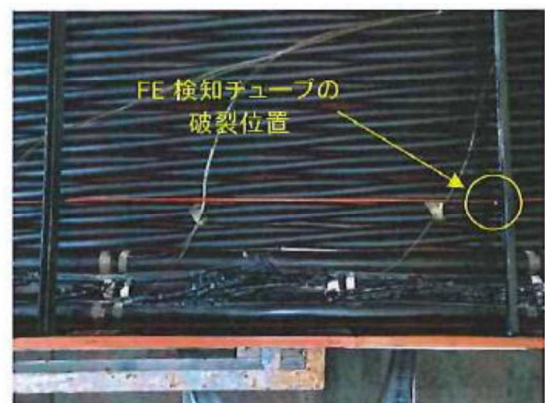
第 8 図 試験 H2 における感知チューブ等の配置概要



(着火時)



(FE 作動時)

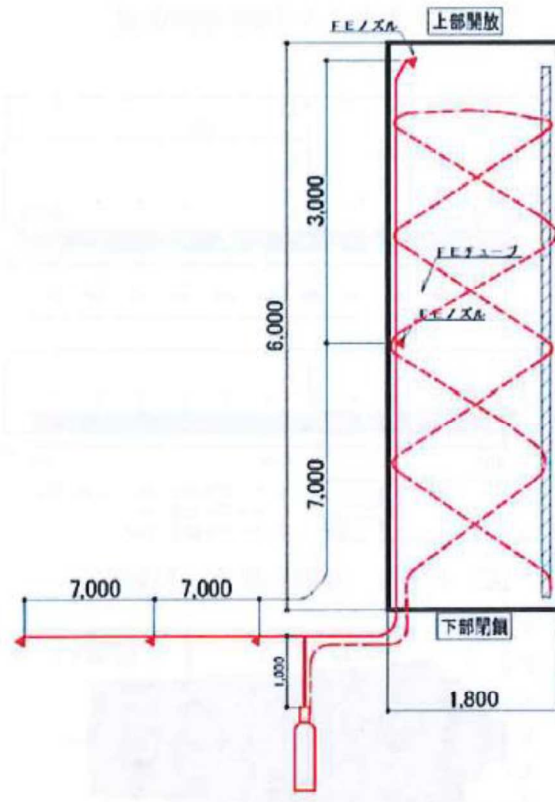


第 9 図 試験 H2 における発火・消火時の状態



### 5.5.3. 試験 V1 の結果

第 10 図に示すような配置において、ケーブルに過電流を通電したところ、通電開始後 17 分 6 秒で着火した。着火から 1 分 39 秒後（通電開始から 18 分 45 秒後）にチューブ式ケーブルトレイ消火設備が動作し、消火することが確認された（第 11 図）。



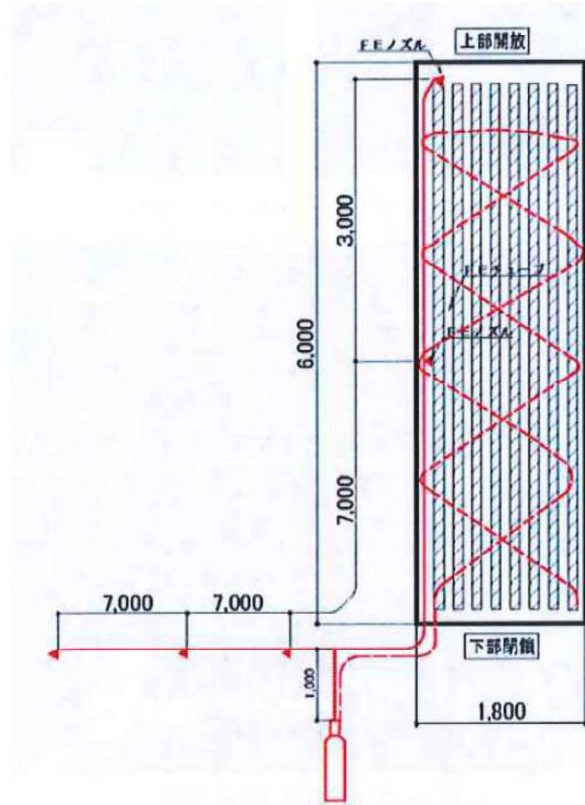
第 10 図 試験 V1 における感知チューブ等の配置概要



第 11 図 試験 V1 における発火・消火時の状態

#### 5.5.4. 試験 V2 の結果

第 12 図に示すような配置において、ケーブルに過電流を通電したところ、通電開始後 18 分 14 秒で着火した。着火から 3 分 26 秒後（通電開始から 21 分 40 秒後）にチューブ式ケーブルトレイ消火設備が動作し、消火することが確認された（第 13 図）。



第 12 図 試験 V2 における感知チューブ等の配置概要



第 13 図 試験 V2 における発火・消火時の状態

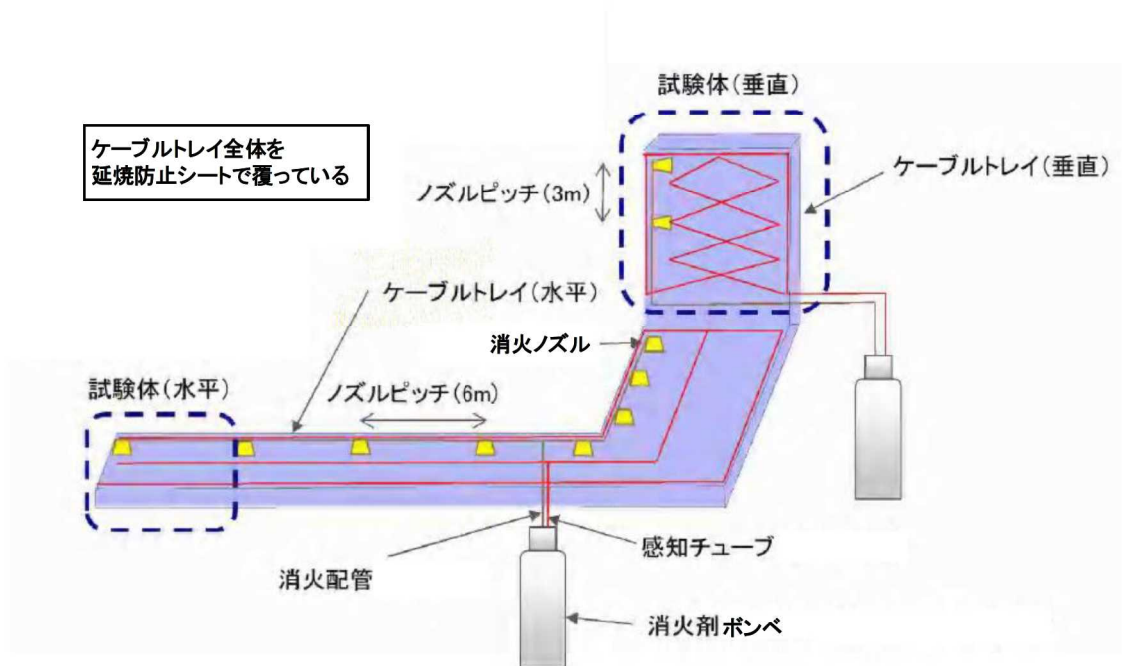
以上から、実機を模擬したケーブルトレイの火災について、チューブ式ケーブルトレイ消火設備が有効に機能することを確認した。

なお、柏崎刈羽原子力発電所第6号機へのチューブ式ケーブルトレイ消火設備の適用においては、実機での標準施工方法を踏まえ、金属蓋を設置しないケーブルトレイに延焼防止シートを巻いた状態で消火性能の実証試験を行い、消火性能が確保されることを確認した。その結果を以下に示す。

## 6. 金属蓋を設置しないケーブルトレイ消火実証試験

### 6.1. 消火実証試験装置の仕様

消火実証試験装置の概要と試験条件を第14図及び第4表に示す。金属蓋を設置しないケーブルトレイ消火実証試験では、ケーブルトレイに延焼防止シートを巻き付けた状態で行う。実機状態を模擬するため、消火対象のケーブルトレイは水平と垂直の2種類としている。垂直の場合には、火災による熱が垂直上方に伝わることを考慮し、ケーブル敷設方向（鉛直方向）に対して、感知チューブが直交するように一定間隔でX字に感知チューブを配置している。実機状態では、ケーブルトレイ内に敷設されるケーブル種類が複数あることを踏まえ、試験①-1、②-1、③-1、④-1では比較的外径の大きい低圧ケーブル（600V CV 3c 14sq）を用いて、試験①-2、②-2、③-2、④-2では比較的外径の小さい制御ケーブル（600V CV 3c 5.5sq）を用いている。また、着火方法はケーブルトレイ底部からのバーナ加熱とし、ケーブルトレイ内に敷設されるケーブルが多いほど火災感知及び消火が困難になると考えられることから、ケーブルトレイ内に敷設するケーブル本数は実機最大条件（占積率40%）に合わせている。消火実証試験装置の外観を第15図に示す。



第14図 消火実証試験装置（金属蓋なし）の概要

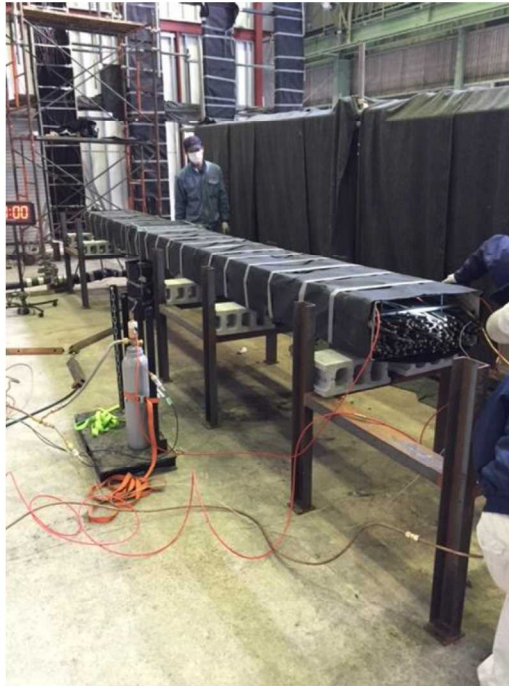


第4表 消火実証試験（金属蓋無し）の試験条件

試験名	着火方法	トレイ姿勢	着火管理位置 *1	可燃物	ケーブルトレイ寸法
①-1	バーナ	水平	消火ノズルから3m離れたケーブルトレイ底一部	低圧ケーブル 600V CV 3C 14sq 95本 (占積率40%)	幅 0.6m <sup>*2</sup> ×長さ 6.0m×高さ0.12m
①-2				制御ケーブル 600V CV 3C 5.5sq 328本 (占積率40%)	幅 0.6m <sup>*2</sup> ×長さ 6.0m×高さ0.25m
②-1			消火ノズルから3m離れたケーブルトレイ底全体	低圧ケーブル 600V CV 3C 14sq 95本 (占積率40%)	幅 0.6m <sup>*2</sup> ×長さ 6.0m×高さ0.12m
②-2				制御ケーブル 600V CV 3C 5.5sq 328本 (占積率40%)	幅 0.6m <sup>*2</sup> ×長さ 6.0m×高さ0.25m
③-1		垂直	消火ノズルから1.5m離れたケーブルトレイ底一部	低圧ケーブル 600V CV 3C 14sq 95本 (占積率40%)	幅 0.6m <sup>*2</sup> ×長さ 6.0m×高さ0.12m
③-2				制御ケーブル 600V CV 3C 5.5sq 328本 (占積率40%)	幅 0.6m <sup>*2</sup> ×長さ 6.0m×高さ0.25m
④-1			消火ノズルから1.5m離れたケーブルトレイ底全体	低圧ケーブル 600V CV 3C 14sq 95本 (占積率40%)	幅 0.6m <sup>*2</sup> ×長さ 6.0m×高さ0.12m
④-2				制御ケーブル 600V CV 3C 5.5sq 328本 (占積率40%)	幅 0.6m <sup>*2</sup> ×長さ 6.0m×高さ0.25m

\*1 バーナによる着火位置を管理するため、ケーブルトレイ底の延焼防止シートに切り込みを入れている。切り込みの大きさによる実証試験結果への影響を考慮し、切り込みはケーブルトレイ底の一部（0.1m×0.3m）あるいは全体（0.1m×0.6m）とした。

\*2 柏崎刈羽原子力発電所第6号機の原子炉建屋通路部に設置するケーブルトレイは最大幅が0.6mであるため、実機設計と同等の試験であると考えられる。



第 15 図 消火実証試験用（金属蓋なし）のケーブルトレイ外観

## 6.2. 消火実証試験の結果

金属蓋を設置しないケーブルトレイを用いたチューブ式局所消火設備の実証試験時の状況を第 16 図に示し、試験結果を第 5 表に示す。同表に示す通り、試験①-1～④-2 まで全てのケースでチューブ式ケーブルトレイ消火設備は有効に機能しており、金属蓋を設置しないケーブルトレイに対しても有効であることが確認された。



第 16 図 加熱時及び消火後の状態

第5表 消火実証試験（金属蓋無し）の試験結果

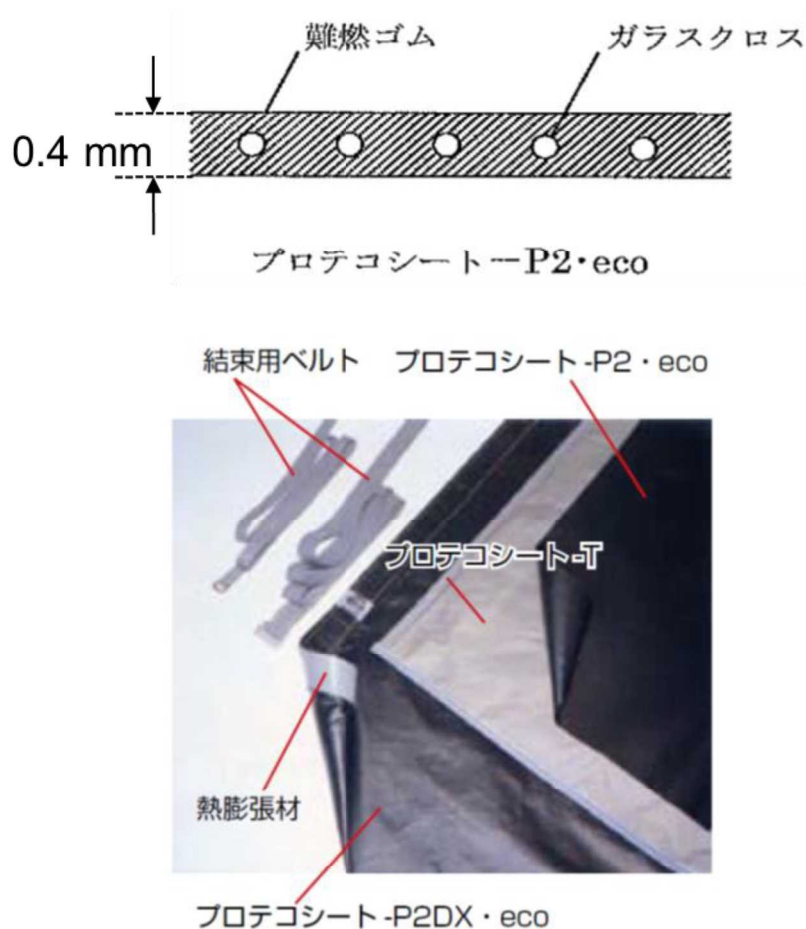
試験名	トレイ姿勢	着火管理位置	可燃物	バーナ着火から感知までの時間	消火状況*
①-1	水平	消火ノズルから 3m 離れたケーブルトレイ底一部	低圧ケーブル	5 分 43 秒	良
①-2			制御ケーブル	11 分 56 秒	良
②-1		消火ノズルから 3m 離れたケーブルトレイ底全体	低圧ケーブル	8 分 11 秒	良
②-2			制御ケーブル	16 分 57 秒	良
③-1	垂直	消火ノズルから 1.5m 離れたケーブルトレイ底一部	低圧ケーブル	53 秒	良
③-2			制御ケーブル	5 分 56 秒	良
④-1		消火ノズルから 1.5m 離れたケーブルトレイ底全体	低圧ケーブル	32 秒	良
④-2			制御ケーブル	21 秒	良

\* 消火剤噴出後、再着火が無いことを確認し「良」とした。

7. ケーブルトレイ消火設備に使用するケーブルトレイカバーについて

柏崎刈羽原子力発電所第6号機のケーブルトレイ消火設備では、消火設備作動時に消火剤がケーブルトレイ外部に漏えいしないように、ケーブルトレイを延焼防止シート（プロテコシート P2・eco）で覆う設計とする（第17図）。ケーブルトレイを覆う延焼防止シートは酸素指数60以上であり、消防法上、難燃性又は不燃性を有する材料（酸素指数26以上）に指定される\*3。

\*3 出典「消防法施行令の一部改正に伴う運用について（合成樹脂類の範囲）（指定数量）」、消防予第184号、消防庁予防救急課、昭和54年10月










第17図 延焼防止シート（プロテコシート P2・eco）の概要



また、延焼防止シートは、ケーブルトレイに巻き付けた状態で IEEE383 Std1974 に基づく垂直トレイ燃焼試験（20 分間のバーナ加熱）を実施しても、第 18 図に示すとおり、接炎による燃焼や破れ等は発生しないことを確認している\*4。よって、ケーブル火災等によって延焼防止シートが接炎する状態になっても、燃焼や破れ等が生じるおそれがなく、ケーブルトレイ消火設備作動後に消火剤が外部に漏えいすることがないため、ケーブルトレイ消火設備の消火性能は維持される。

\*4 出典「延焼防止シート「プロテコシート-P2・eco」電力ケーブルによる延焼防止性確認試験報告書」  
FT-技-第 71338 号，古河電気工業（株）・（株）古河テクノマテリアル，平成 18 年 10 月

経過時間 (分)		5	10	15	20	試験終了後の ケーブル損傷状況
試験状況	加熱部全体 (0~800mm)					
	加熱部詳細 (0~300mm)					

延焼防止シートは燃焼や破れ等が発生していない

第 18 図 延焼防止シートの IEEE383 垂直トレイ燃焼試験実施後の状態



## 8. 延焼防止シート施工に伴うケーブルの許容電流低減率の評価について

柏崎刈羽原子力発電所第6号機のケーブルトレイ消火設備では、消火設備作動時に消火剤がケーブルトレイ外部に漏えいしないように、ケーブルトレイを延焼防止シート(プロテコシート P2・eco)で覆う設計とする。延焼防止シートを施工することにより、ケーブルの許容電流が低下する可能性が考えられることから、以下の通り許容電流低減率の評価を実施した。

### 8.1. ケーブル許容電流の評価式

ケーブルの許容電流は、ケーブルの導体抵抗、誘電体損失、熱的定数及び周囲条件に影響を受ける。ケーブルの許容電流を  $I$  とすると、日本電線工業会規格 (JCS 0168-1) に定められるように式 (1) で表すことができる。

$$I = \sqrt{\frac{T_1 - T_2 - T_d}{nrR_{th}}} \quad (\text{A}) \quad (1)$$

$R_{th}$  : 全熱抵抗 ( $^{\circ}\text{C} \cdot \text{cm}/\text{W}$ )

$T_1$  : 常時許容温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )

$T_2$  : 基底温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )

$T_d$  : 誘電体損失による温度上昇\* ( $^{\circ}\text{C}$ )

$n$  : ケーブル線心数

$r$  : 交流導体抵抗 ( $\Omega$ )

\* 11kV 以下のケーブルでは無視できる。

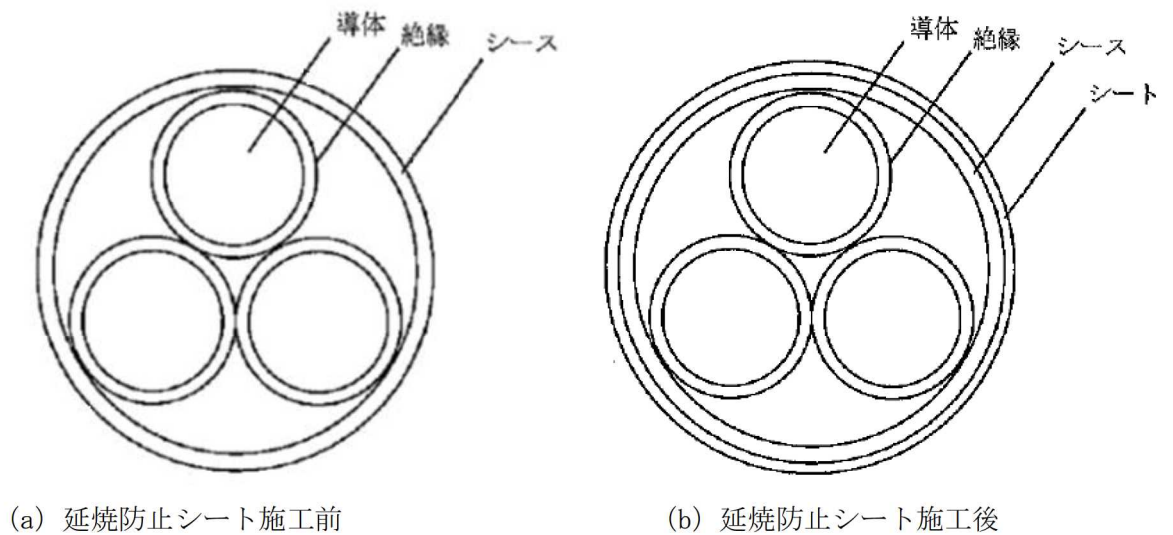
柏崎刈羽原子力発電所第6号機においてケーブルトレイ消火設備の消火対象となるケーブルは全て 11kV 以下の仕様であることから、誘電体損失による温度上昇  $T_d$  は無視することができるため、許容電流  $I$  は式 (2) で表される。

$$I = \sqrt{\frac{T_1 - T_2}{nrR_{th}}} \quad (\text{A}) \quad (2)$$

## 8.2. 延焼防止シート施工に伴う許容電流低減率の評価

柏崎刈羽原子力発電所第6号機で使用する代表的なケーブル（600V, CV, 3C, 250mm<sup>2</sup>）について、延焼防止シート施工に伴う許容電流低減率を評価する。

第19図（a）（b）に示すように、ケーブルに延焼防止シートを施工する前及び施工した後の許容電流  $I_1$ ,  $I_2$  は式（3）（4）で表される。



第19図 延焼防止シート施工に伴う許容電流低減率の評価モデル

$$I_1 = \sqrt{\frac{T_1 - T_2}{nrR_{th1}}} \quad (A) \quad (3)$$

$R_{th1}$  : 延焼防止シート施工前の全熱抵抗 ( $^{\circ}\text{C}\cdot\text{cm}/\text{W}$ )

ここで,  $R_{th1} = R_1 + R_2 + R_3 = 16.7 + 9.9 + 48.6 = 75.2$

$R_1$  : 絶縁体の熱抵抗 ( $^{\circ}\text{C}\cdot\text{cm}/\text{W}$ )

$R_2$  : シースの熱抵抗 ( $^{\circ}\text{C}\cdot\text{cm}/\text{W}$ )

$R_3$  : シースの表面放散熱抵抗 ( $^{\circ}\text{C}\cdot\text{cm}/\text{W}$ )

$$I_2 = \sqrt{\frac{T_1 - T_2}{nrR_{th2}}} \quad (A) \quad (4)$$

$R_{th2}$  : 延焼防止シート施工後の全熱抵抗 ( $^{\circ}\text{C}\cdot\text{cm}/\text{W}$ )

ここで,  $R_{th2} = R_1 + R_2 + R_4 + R_5 = 16.7 + 9.9 + 0.6 + 47.9 = 75.1$

$R_4$  : シートの熱抵抗 ( $^{\circ}\text{C}\cdot\text{cm}/\text{W}$ )

$R_5$  : シートの表面放散熱抵抗 ( $^{\circ}\text{C}\cdot\text{cm}/\text{W}$ )

延焼防止シート施工に伴う許容電流低減率を  $\eta$  とすると式 (5) で表される。

$$\eta = \left(1 - \frac{I_2}{I_1}\right) \times 100 \left(1 - \sqrt{\frac{R_{th1}}{R_{th2}}}\right) \times 100 \quad (\%) \quad (5)$$

ここで,  $R_{th1}$  と  $R_{th2}$  がそれぞれ  $75.2$  ( $^{\circ}\text{C}\cdot\text{cm}/\text{W}$ ),  $75.1$  ( $^{\circ}\text{C}\cdot\text{cm}/\text{W}$ ) であり, 式 (6) に示すように, 延焼防止シート施工に伴う許容電流低減率はほぼゼロである。

$$\eta = \left(1 - \sqrt{\frac{75.2}{75.1}}\right) \times 100 \cong 0 \quad (\%) \quad (6)$$

上記の許容電流低減率の評価は, ケーブルに延焼防止シートを直接巻いた場合を想定したものであるが, ケーブルトレイに延焼防止シートを巻いた場合においても, 延焼防止シートの熱抵抗は変わらないことから, 許容電流低減率に大きな差異は生じないと考えられる。

以上から, 延焼防止シートを施工してもケーブルの許容電流に影響が生じないことを確認した。

9. ケーブルトレイへのケーブルトレイカバー取付方法について




柏崎刈羽原子力発電所第6号機のケーブルトレイ消火設備では、消火設備作動時に消火剤がケーブルトレイ外部に漏えいしないように、ケーブルトレイに延焼防止シート(プロテコシート P2・eco)で覆う設計とする。この延焼防止シートは、遮炎性を保つために、シート端部に重ね代を取る等、製造メーカーによって標準的な取付方法が定められている\*5。ケーブルトレイ消火設備への適用においては、上記の製造メーカーの標準施工を施した試験体を用いて消火性能の実証試験を行い、取付方法の妥当性確認を行うこととする。延焼防止シートについて、製造メーカーの標準的なケーブルトレイへの取付方法を以下に示す。

\*5 出典「延焼防止シート「プロテコシート-P2・eco」「プロテコシート-P2DX・eco」シート固定用「結束用ベルト」技術資料・施工要領書」,  
FT-資料-第 0843 号, 古河電気工業(株)・(株)古河テクノマテリアル

9.1. 材料の仕様

ケーブルトレイへの延焼防止シート取り付けで使用する材料の仕様を第6表に示す。

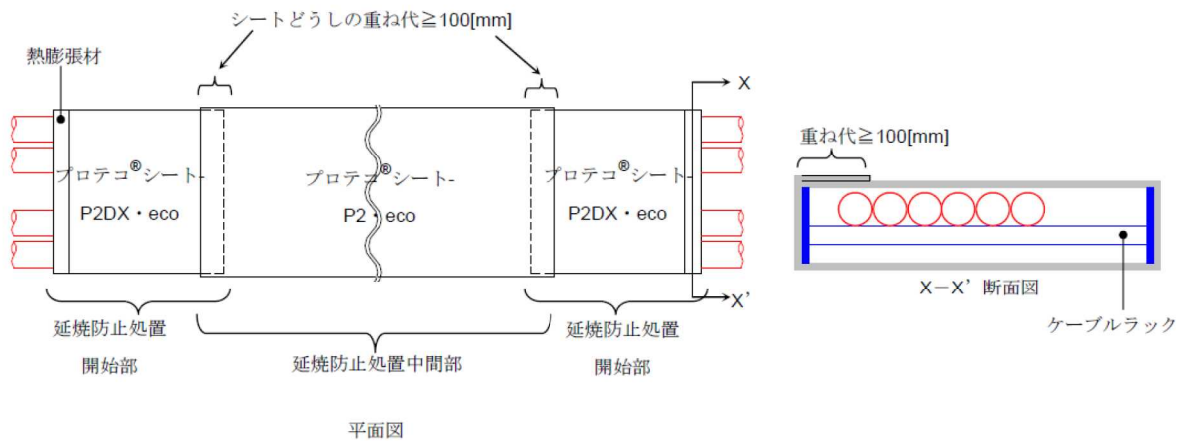
第6表 材料の仕様 (\*5 から抜粋)

名称	仕様	外観
プロテコシート-P2・eco	基材のガラスクロス両面に難燃化ゴムがコーティングされた構造 (厚さ: 0.4mm)	
プロテコシート-P2DX・eco	プロテコシート-P2・ecoの片端に、熱に反応して膨張する幅50mm、厚さ3mmの熱膨張剤*を取り付けた構造	
結束用ベルト	シリコンコートガラスクロス製ベルトの片端に鋼製バックルを取り付けた構造	<p>幅 35mm タイプ</p> 
		<p>幅 19mm タイプ (熱膨張材部分固定用)</p> 

\* 250℃, 60分加熱時の体積膨張率 12倍

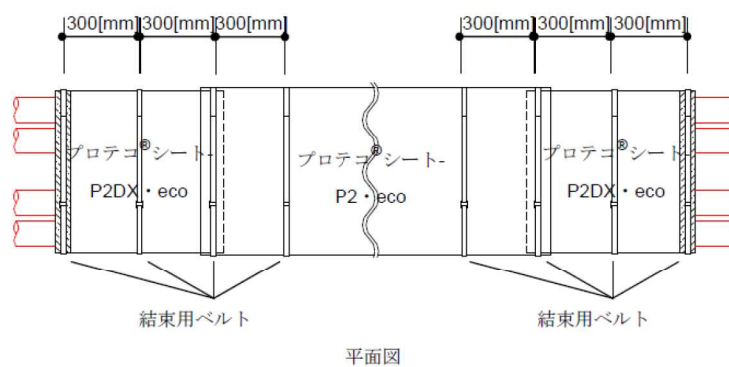
## 9.2. 標準的な延焼防止シート（プロテコシート）の取付方法

第20図に示すように、延焼防止処理開始部のケーブルトレイには、熱膨張材を取り付けたプロテコシート P-2DX・eco を X-X' 断面図のように、シートを 100mm 以上重ね合わせて巻き付ける。延焼防止処置の中間部においては、プロテコシート P2・eco を延焼防止処置開始部に対して、シートを 100mm 以上重ね合わせて巻き付ける。



第20図 延焼防止シートの標準的な巻き付け方法（\*5から抜粋）

また、プロテコシートを巻き付け後に、第21図に示すように結束用ベルトを用いて 300mm 間隔で取り付ける。結束用ベルトは、シートの重ね部にも取り付ける。



第21図 結束用ベルトの標準的な取付方法（\*5から抜粋）

補足説明資料 3-6

中央制御室床下フリーアクセスフロア消火設備について



1. 目的

本資料は、VI-1-1-8 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書 5.2.2(1)b. (f)項に示す中央制御室床下フリーアクセスフロア消火設備についての詳細を示すために、補足説明資料として添付するものである。

2. 内容

中央制御室床下フリーアクセスフロア消火設備の詳細を次頁以降に示す。



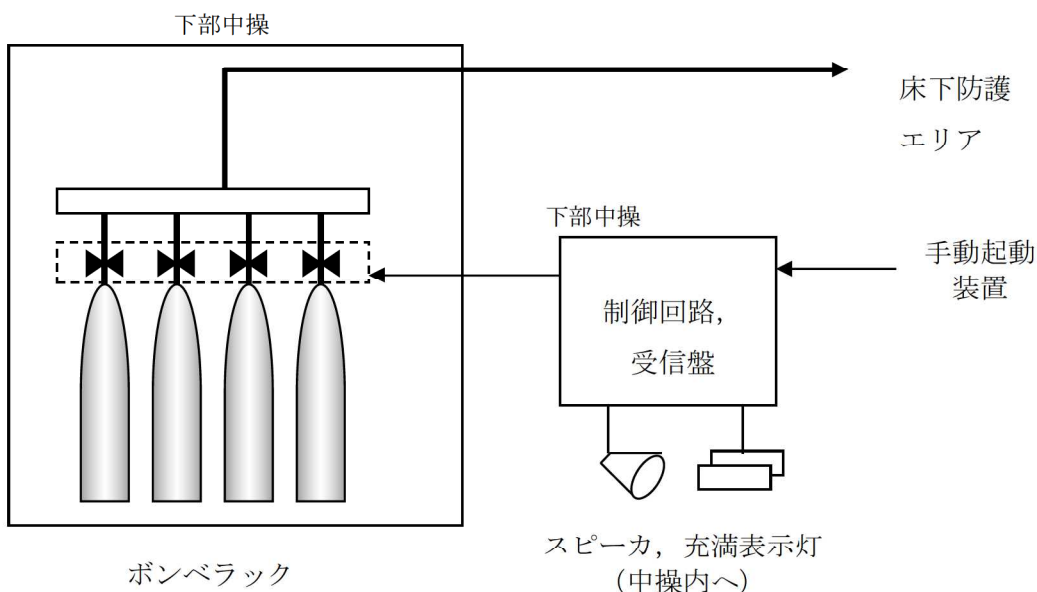
3. 設備構成及び系統構成

中操天井に設置した火災感知器では中操床下の火災を速やかに感知すること、火災源の位置を特定することが困難であり、また中操床板を外すことなく床下の消火ができることを考慮し、中央制御室床下フリーアクセスフロア消火設備を設置する。

中央制御室床下フリーアクセスフロア消火設備の仕様の概要を第1表に、設備概要図を第1図に示す。

第1表 中央制御室床下フリーアクセスフロア消火設備の仕様の概要

項目		仕様	
中央制御室床下フリーアクセスフロア消火設備	消火剤	消火薬剤	ハロン1301
		消火原理	連鎖反応抑制（負触媒効果）
		消火剤の特徴	設備及び人体に対して無害
	消火設備	適用規格	—（メーカーによる実証試験により算出）
		検出方式	高感度煙検出設備，光ファイバケーブル熱検出設備
		放出方式	中央制御室より手動起動
		消火方式	全域放出方式
		電源	非常用電源及び蓄電池を盤内に設置
破損，誤作動，誤操作による影響		電気絶縁性が高く，揮発性の高いハロン1301は，電気設備及び機械設備に影響を与えない。	



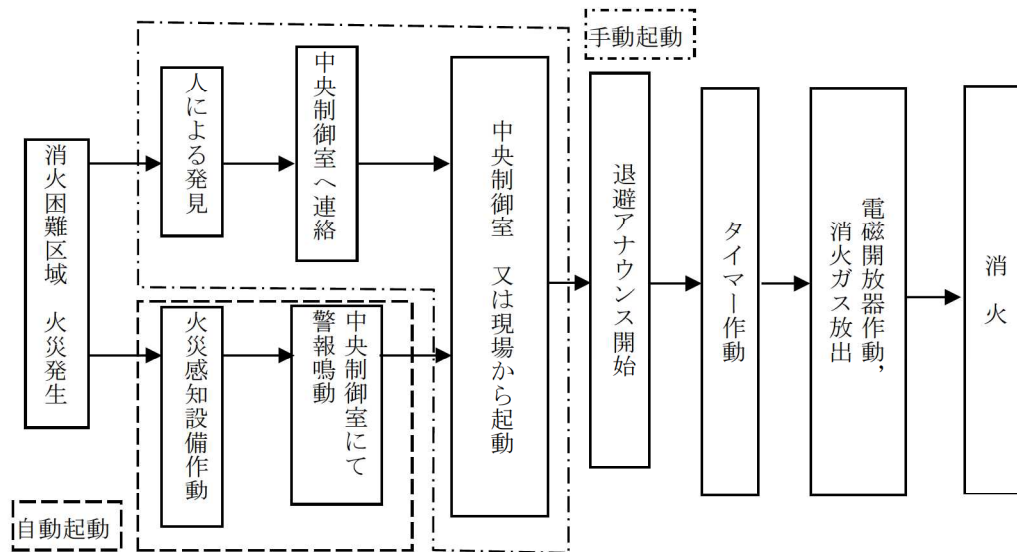
第1図 中央制御室床下フリーアクセスフロア消火設備概要図

#### 4. 中央制御室床下フリーアクセスフロア消火設備の作動回路

##### 4.1. 作動回路の概要

中央制御室床下フリーアクセスフロア消火設備作動までの信号の流れを第2図に示す。

中央制御室における遠隔起動，下部中操（ボンベ・制御装置）での手動操作による消火設備の起動（ガス噴出）が可能な設計としており，感知器の作動によって中央制御室に警報が発報するため，運転員が火災の発生を確認した場合には，中央制御室又は下部中操（ボンベ・制御装置）での手動起動により早期消火が対応可能な設計とする。

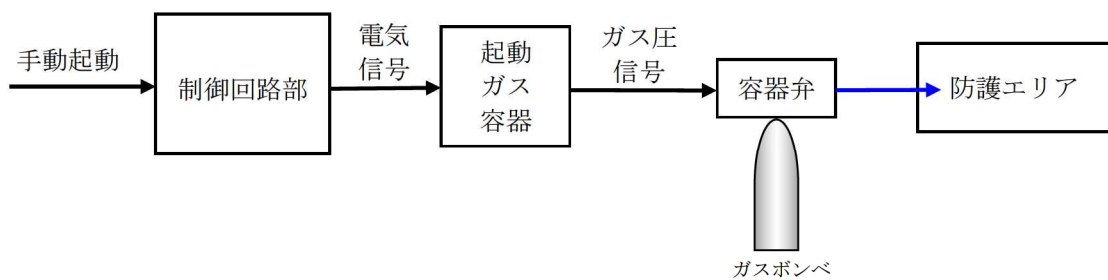


第2図 火災発生時の信号の流れ

#### 4.2. 中央制御室床下フリーアクセスフロア消火設備の系統構成

中央制御室床下フリーアクセスフロア消火設備は、複数あるエリアに設置されている火災感知器からの信号を制御回路部が受信した後、中央制御室へ発報するとともに、中央制御室からの遠隔起動または現場操作箱の操作により起動信号を制御回路部から起動ガス容器ユニットに対して放出電気信号を発信する。

起動ガス容器ユニットでは、放出電気信号を機械的なガス圧信号に変換し、ガス圧信号で機械的に作動する容器弁に放出信号を発信して、消火ガスが放出される。中央制御室床下フリーアクセスフロア消火設備の系統構成を第3図に示す。



第3図 中央制御室床下フリーアクセスフロア消火設備の系統構成

補足説明資料 3-7

5号機原子炉建屋内緊急時対策所消火設備について

1. 目的

本資料は、VI-1-1-8 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書 5.2.2(1)b. (a)項に示す 5 号機原子炉建屋内緊急時対策所消火設備についての詳細を示すために、補足説明資料として添付するものである。

2. 内容

5 号機原子炉建屋内緊急時対策所消火設備の詳細を次頁以降に示す。

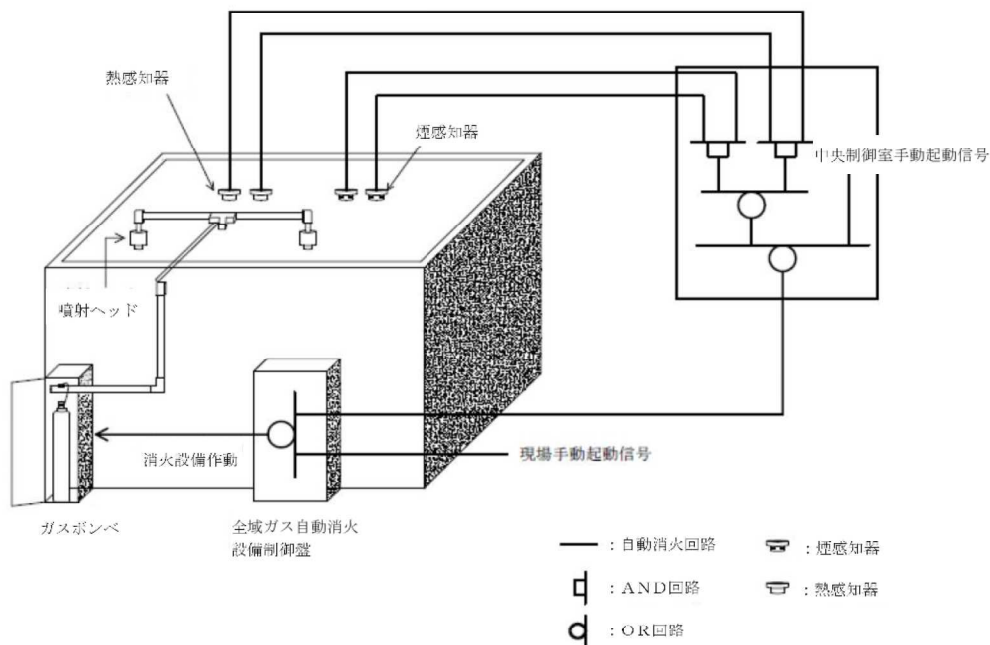
3. 設備構成及び系統構成

火災発生時に煙の充満により消火活動が困難となる可能性のある火災区域又は火災区画に必要となる固定式消火設備として、人体、設備への影響を考慮し、5号機原子炉建屋内緊急時対策所消火設備を設置する。

5号機原子炉建屋内緊急時対策所消火設備の仕様の概要を第1表に、作動概要図を第1図に示す。

第1表 5号機原子炉建屋内緊急時対策所消火設備の仕様の概要

項目		仕様	
5号機原子炉建屋内緊急時対策所消火設備(専用型)	消火剤	消火薬剤	ハロン1301
		消火原理	連鎖反応抑制(負触媒効果)
		消火剤の特徴	設備及び体に対して無害
	消火設備	適用規格	消防法施行規則第20条
		火災感知	自動消火設備用の火災感知器(煙感知器2系統, 熱感知器2系統のOR信号)
		放出方式	自動起動又は中央制御室からの手動起動
		消火方式	全域放出方式
		電源	非常用電源及び蓄電池を盤内に設置
		破損, 誤作動, 誤操作による影響	電気絶縁性が高く, 揮発性の高いハロン1301は, 電気設備及び機械設備に影響を与えない。



第1図 5号機原子炉建屋内緊急時対策所消火設備の作動概要図



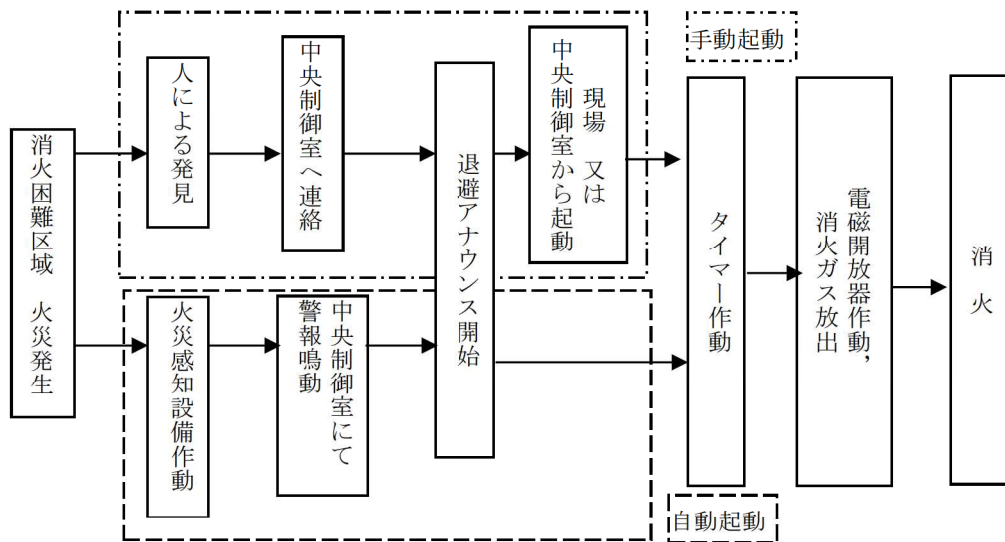
4. 5号機原子炉建屋内緊急時対策所消火設備の作動回路

4.1. 作動回路の概要

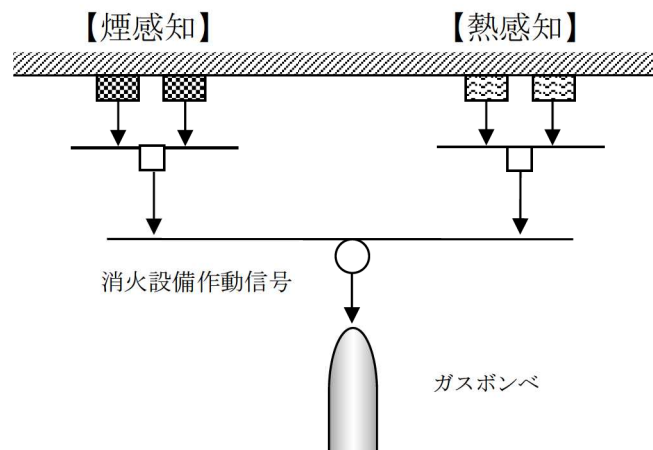
消火活動が困難な火災区域又は火災区画の火災発生時における5号機原子炉建屋内緊急時対策所消火設備作動までの信号の流れを第3図に示す。

自動待機状態においては、複数の感知器が作動した場合に自動起動する。起動条件としては、複数の「煙感知器」のうち2系統又は複数の「熱感知器」のうち2系統が火災を感知した場合に自動起動する設計とし、誤作動防止を図っている。(第4図)

中央制御室における遠隔起動、現地(火災エリア外)での手動操作による消火設備の起動(ガス噴出)も可能な設計としており、人による火災発見時においても、早期消火が対応可能な設計とする。また、煙感知器又は熱感知器のうち一方の誤作動、不作動により消火設備が自動起動しない場合であっても、もう一方の感知器の作動によって中央制御室に警報が発報するため、運転員が火災の発生を確認した場合には、中央制御室又は現場での手動起動により早期消火が対応可能な設計とする。



第3図 火災発生時の信号の流れ



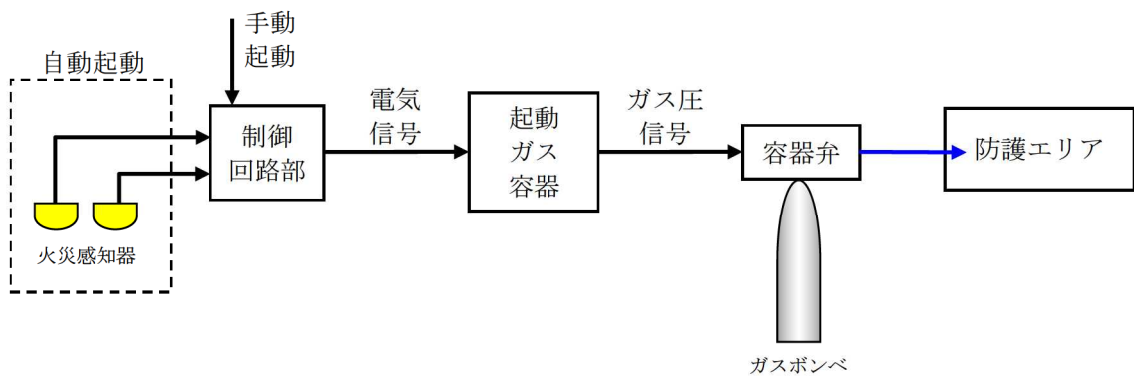
第4図 5号機原子炉建屋内緊急時対策所消火設備 起動ロジック

#### 4.2. 5号機原子炉建屋内緊急時対策所消火設備の系統構成

火災感知器からの信号を制御回路部が受信した後、一定時間後に制御回路部から起動ガス容器ユニットに対して放出電気信号を発信する。

起動ガス容器ユニットでは、放出電気信号を機械的なガス圧信号に変換し、ガス圧信号で機械的に作動する容器弁に対して放出信号を発信して、消火ガスが放出される。

5号機原子炉建屋内緊急時対策所消火設備の系統構成を第5図に示す。



第5図 5号機原子炉建屋内緊急時対策所消火設備の系統構成



補足説明資料 3-8  
消火用の照明器具の配置図

## 1. 目的

本資料は、VI-1-1-8 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書 5.2.2(5)g. (b)に示す火災発生時、建屋内の消火設備の操作及び操作箇所までの経路に設置する照明器具の位置を示すため、補足説明資料として添付するものである。

## 2. 内容

火災発生時、建屋内の消火設備の操作及び操作箇所までの経路に設置する照明器具は、安全機能を有する機器の現場機器室での作業用照明と移動経路も考慮した配置となるように設置している。

照明器具の位置を次頁以降に示す

なお、照明器具の仕様については、下記の第1表の通りである。また、照明器具は供給電源が喪失した際、自動で点灯すると共に設置箇所より取外して携帯が可能である。

第1表；蓄電池内蔵型照明の仕様

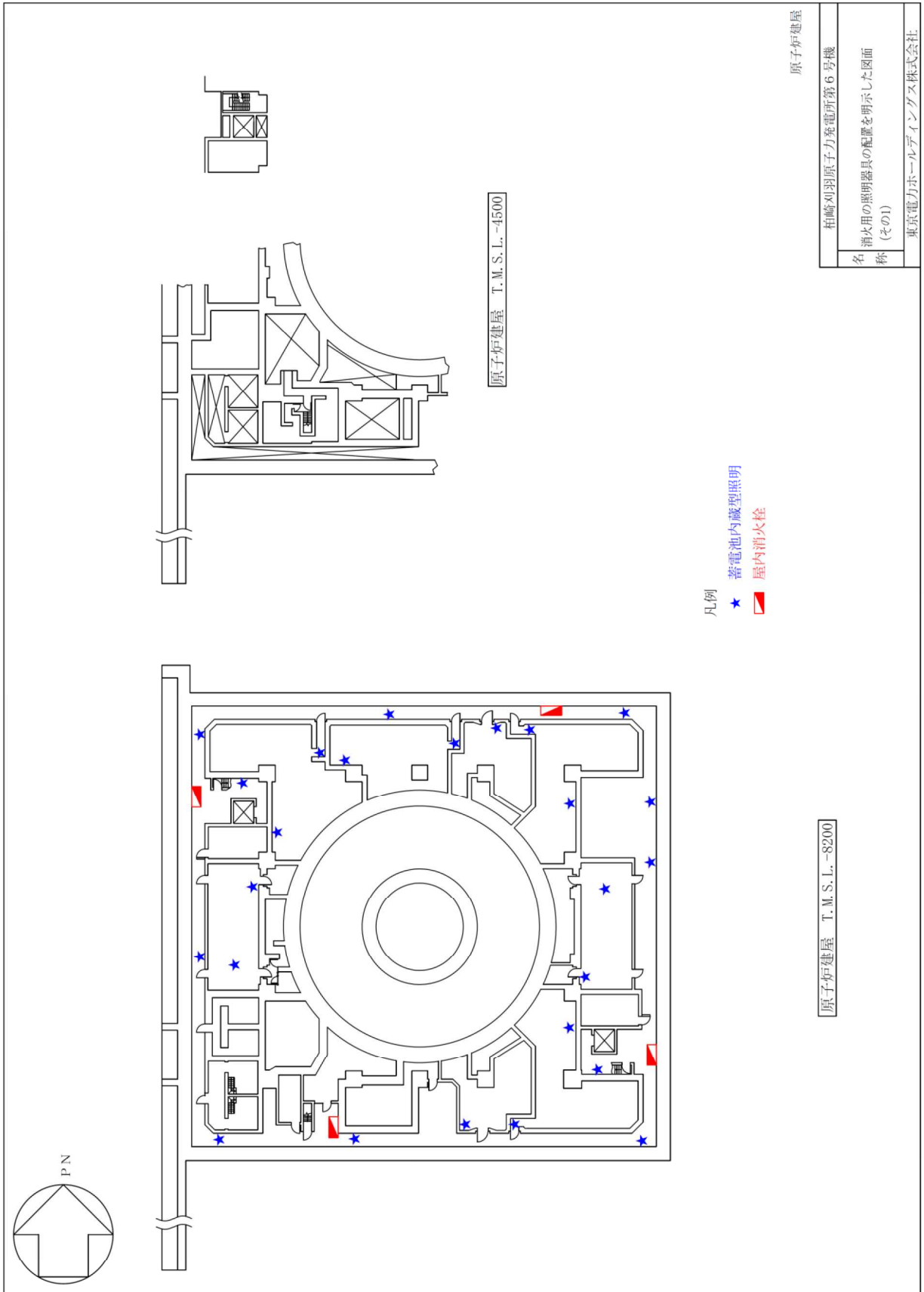
出力電圧	DC12V（内蔵電池の端子電圧による）
出力電流	DC5A（保護回路の値による）
保護回路	NFB（5A）にて保護
内蔵電池	小型制御弁式鉛蓄電池 PVL12V24（消防法蓄電池設備型式認定品）
非常照明動作時間	付属 LED 照明を 12 時間以上点灯可能
付属 LED 照明仕様	LED 消費電力：15W，LED 輝度：1150lm
入力電圧	AC100V±10V
内蔵電池充電方式	定電圧一定電流充電式
充電電圧	DC13.3V±2%
充電電流	DC4.0A±0.5A



図1：蓄電池内蔵型照明



図2：蓄電池内蔵型照明取り付けイメージ図



P N

原子炉建屋 T.M.S.L.-4500

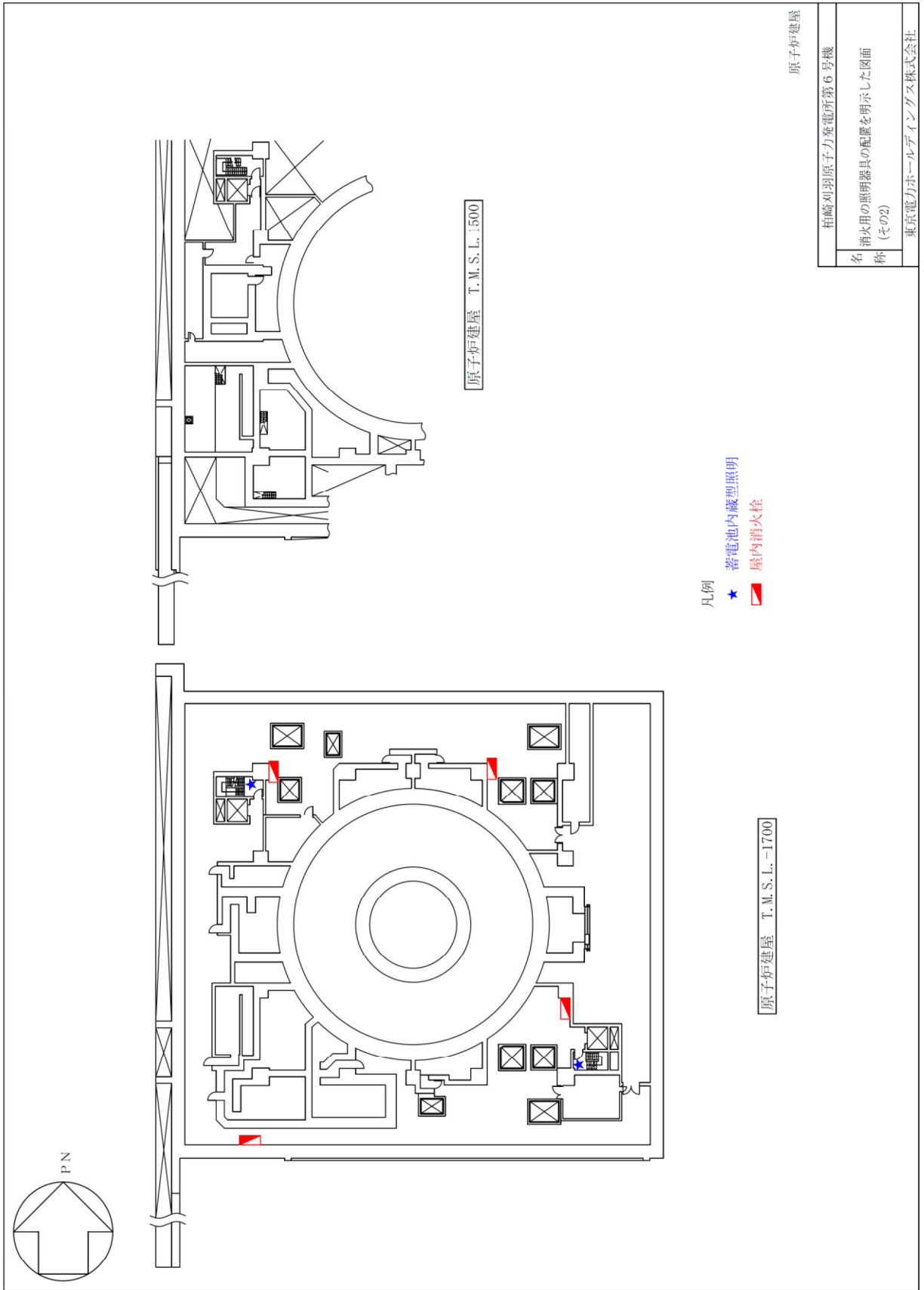
原子炉建屋 T.M.S.L.-8200

凡例

- ★ 蓄電池内蔵型照明
- ▽ 屋内消火栓

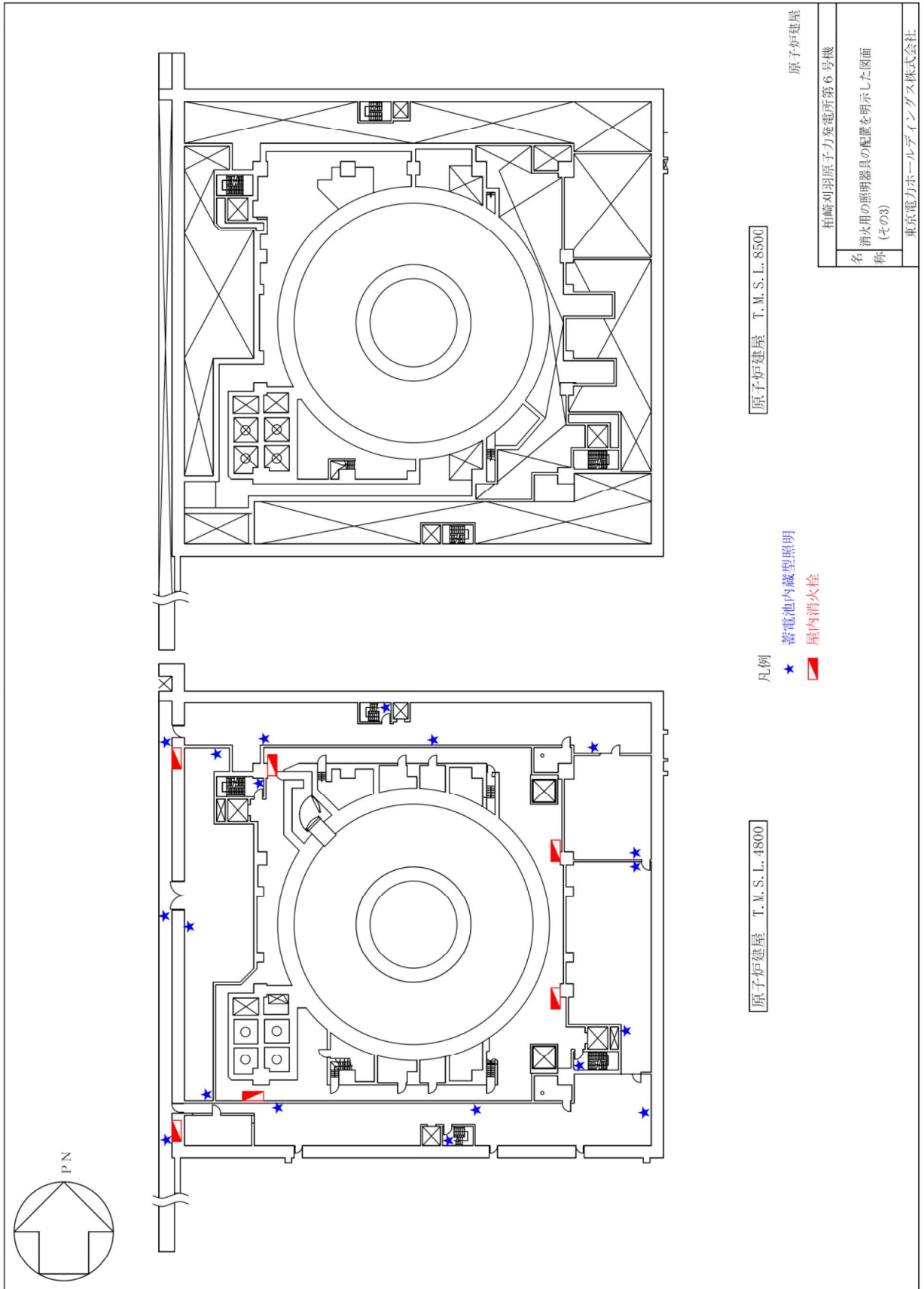
原子炉建屋

相崎刈羽原子力発電所第6号機	
名	消火用の照明器具の配置を明示した図面
称	(その1)
東京電力ホールディングス株式会社	



- 凡例
- ★ 蓄電池内蔵型照明
  - 屋内消火栓

原子炉建屋	
名	柏崎刈羽原子力発電所第6号機
称	消火用の照明器具の配置を明示した図面 (その2)
東京電力ホールディングス株式会社	



凡例

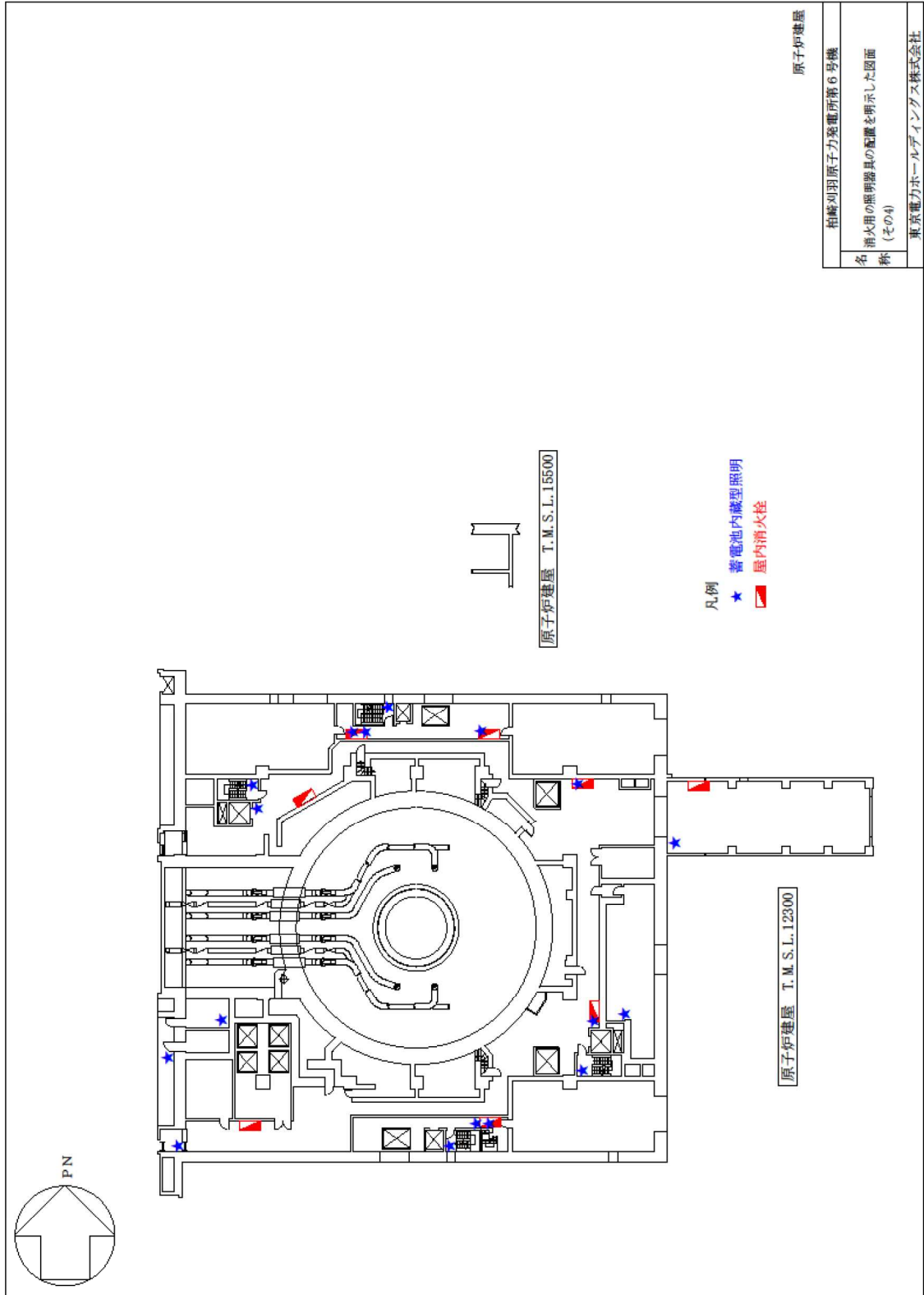
- ★ 蓄電池内蔵型照明
- ▲ 屋内消火栓

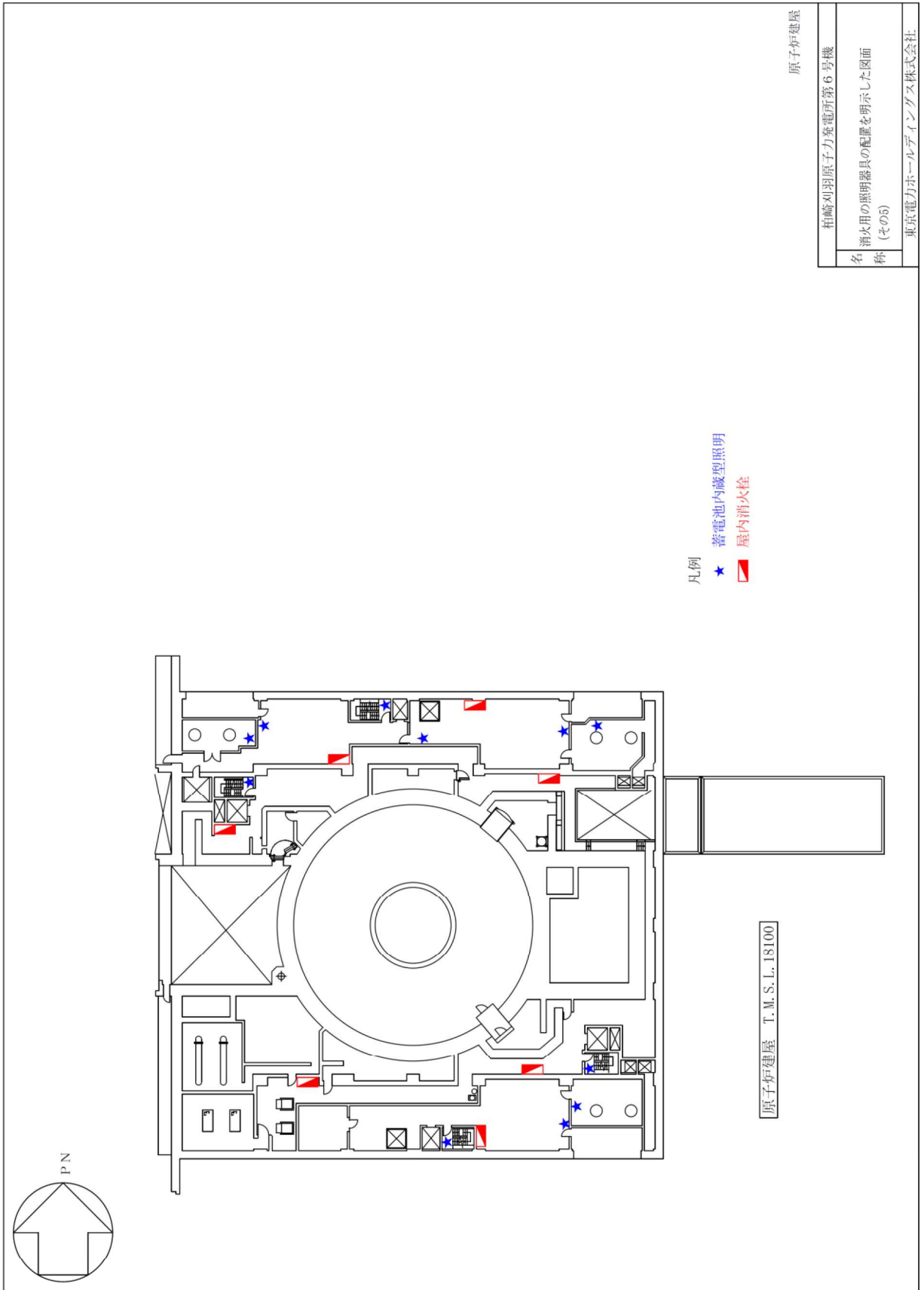
原子炉建屋 T.M.S.L. 4800

原子炉建屋 T.M.S.L. 8500

原子炉建屋

相崎刈羽原子力発電所第6号機	
名	消火用の照明器具の配置を明示した図面
称	(その3)
東京電力ホールディングス株式会社	



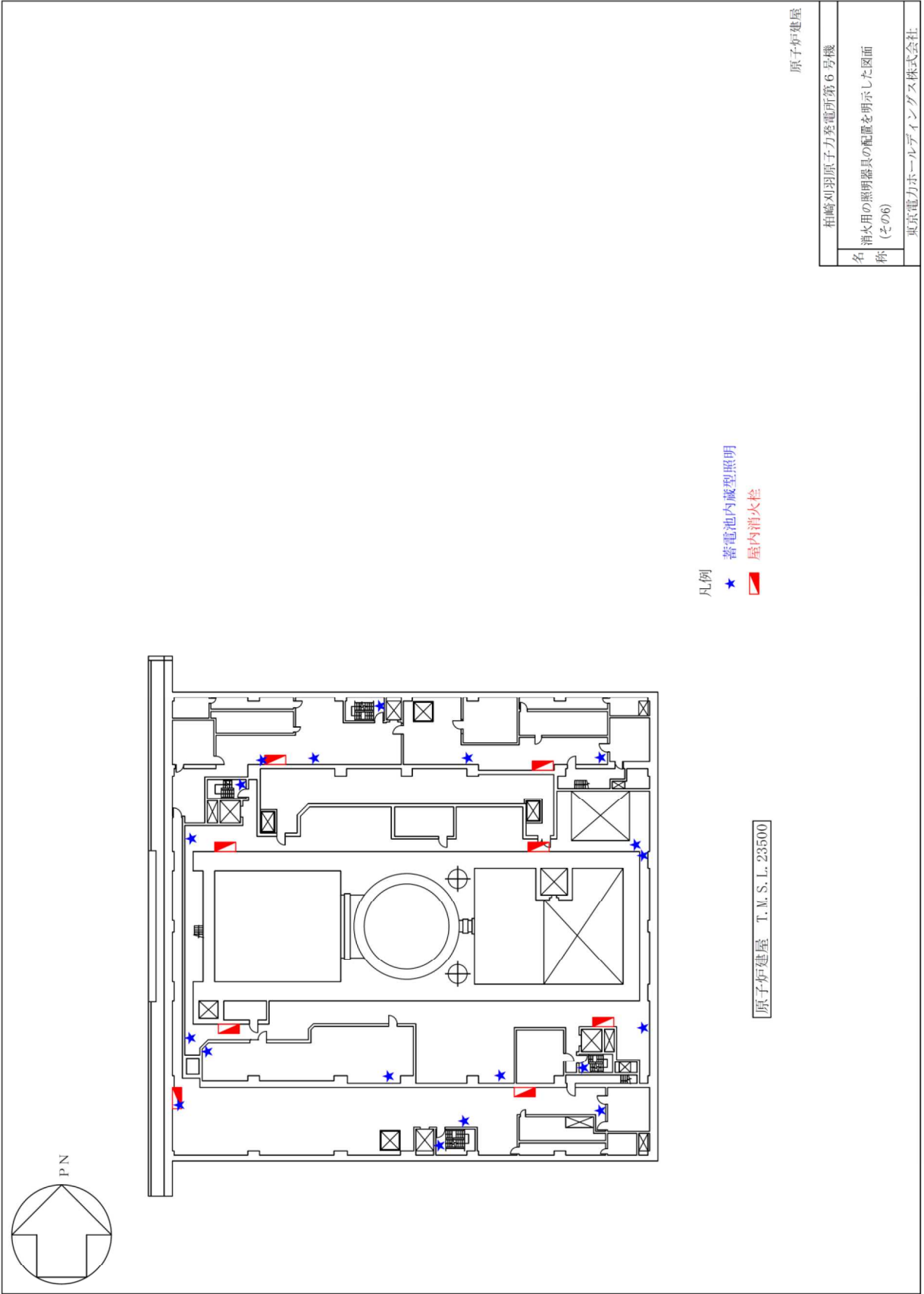


凡例  
 ★ 蓄電池内蔵型照明  
 ▲ 屋内消火栓

原子炉建屋 T.M.S.L.18100

原子炉建屋	
相崎刈羽原子力発電所第6号機	
名	消火用の照明器具の配置を明示した図面
称	(その5)
東京電力ホールディングス株式会社	

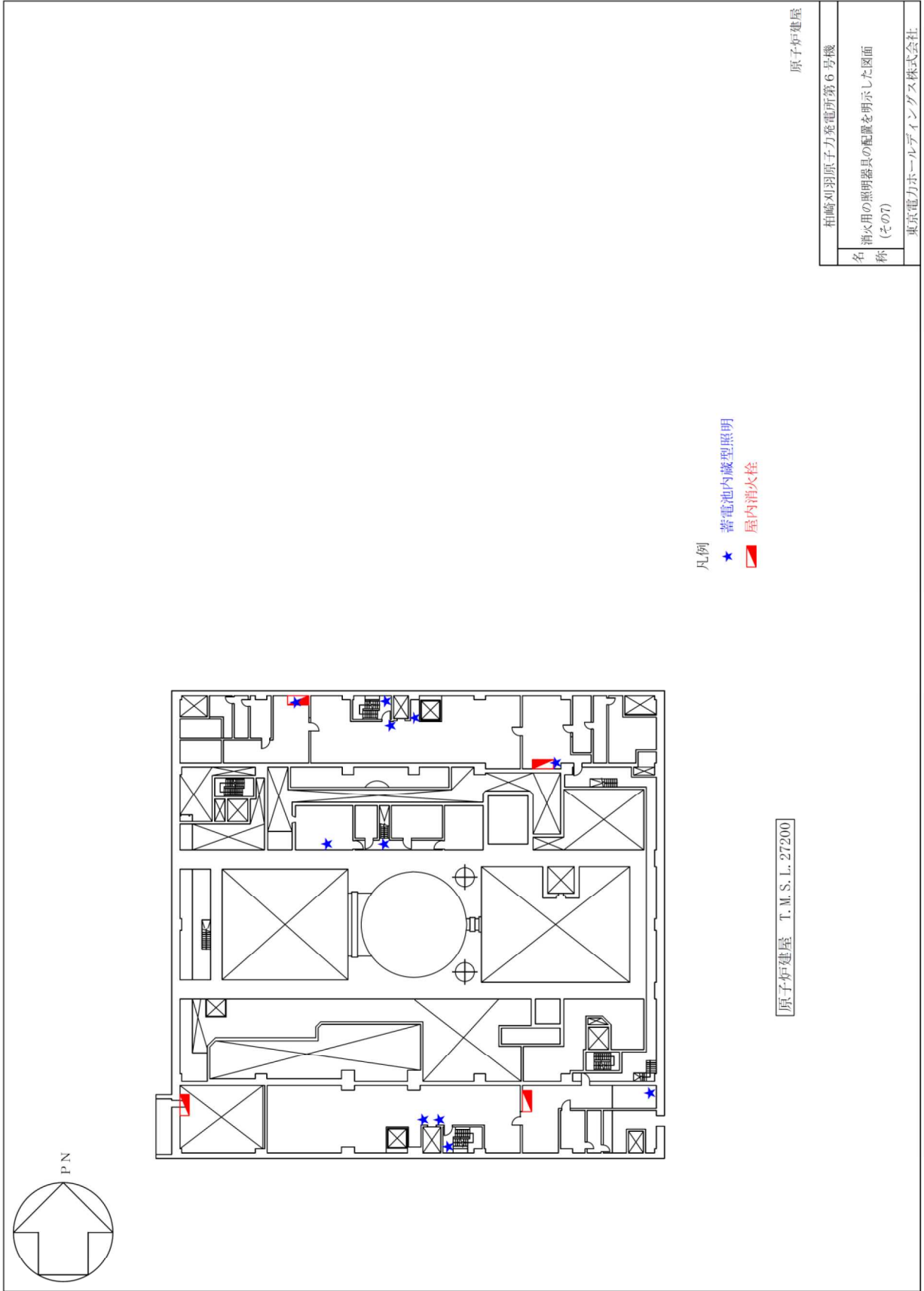


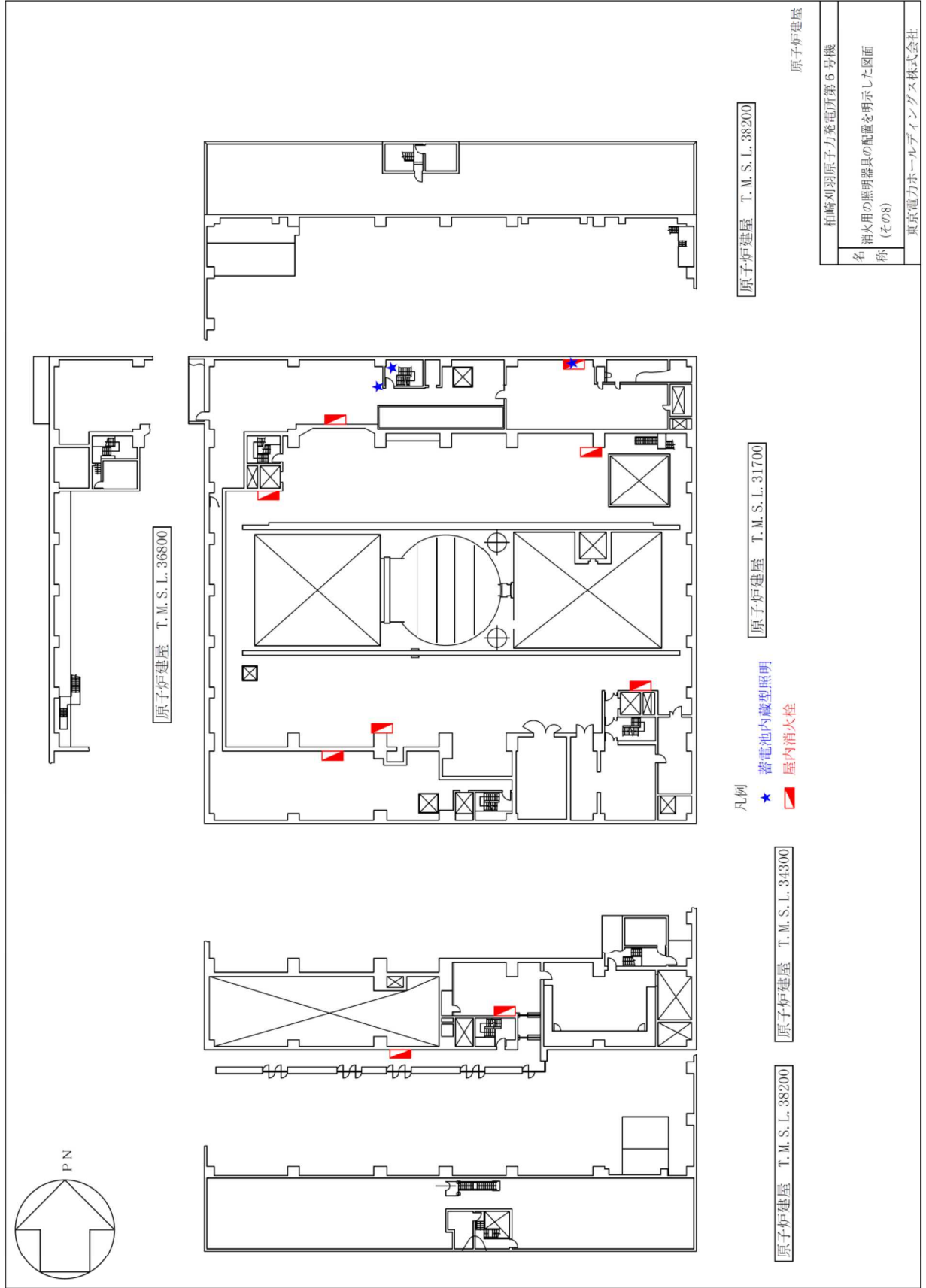


凡例  
 ★ 蓄電池内蔵型照明  
 ▲ 屋内消火栓

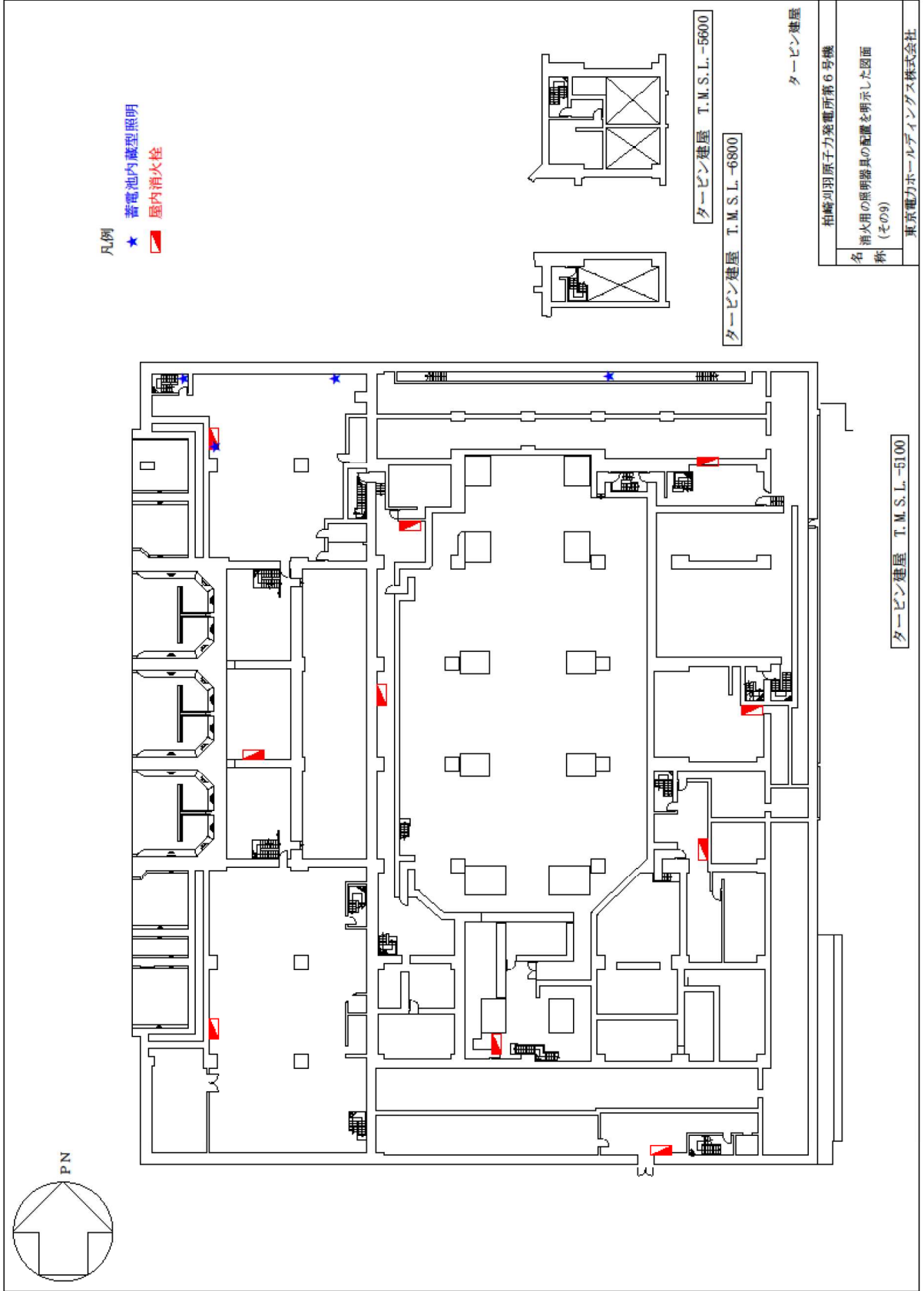
原子炉建屋 T.M.S.L. 23500

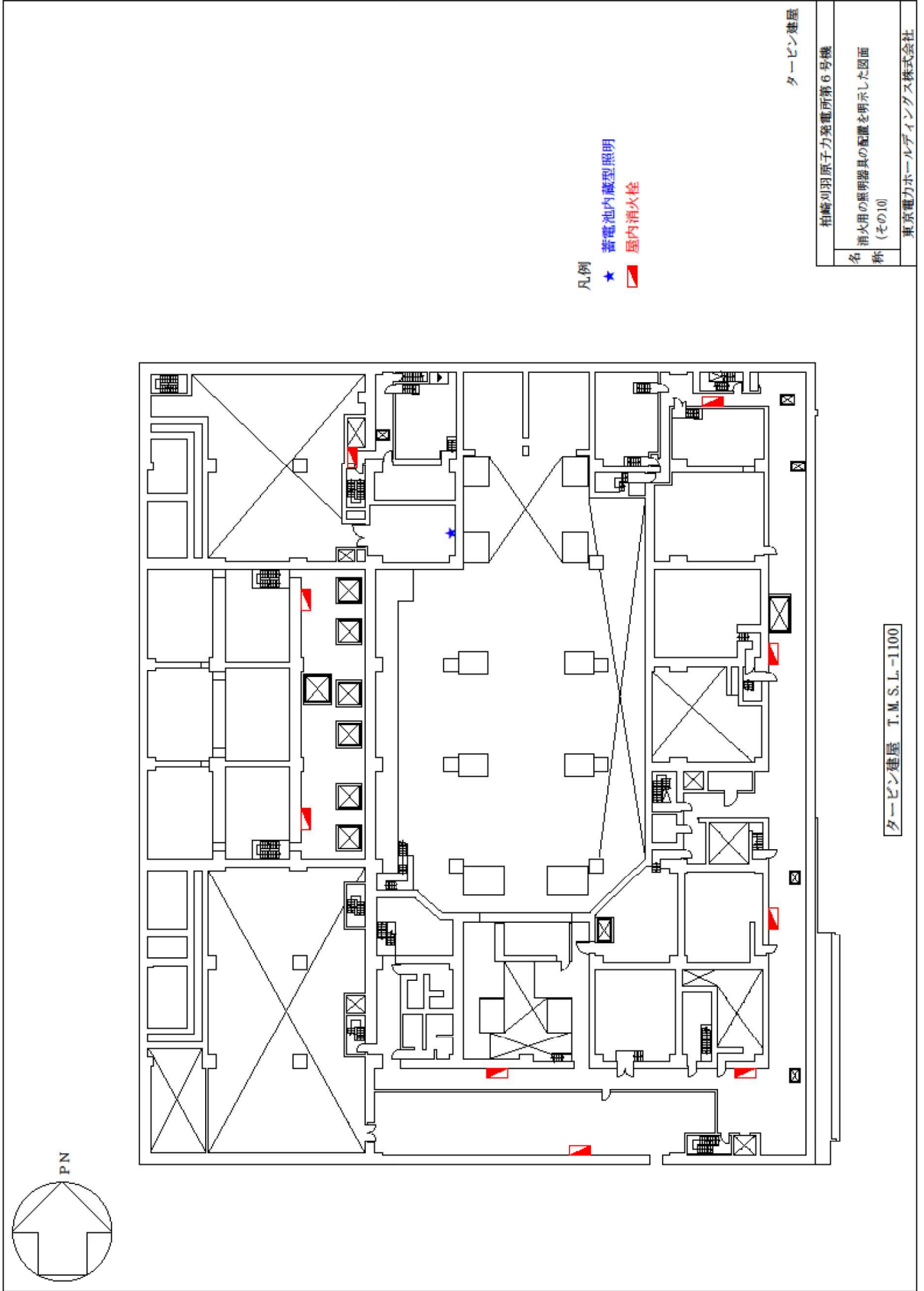
原子炉建屋
柏崎刈羽原子力発電所第6号機
消火用の照明器具の配置を明示した図面 称 (その6)
東京電力ホールディングス株式会社

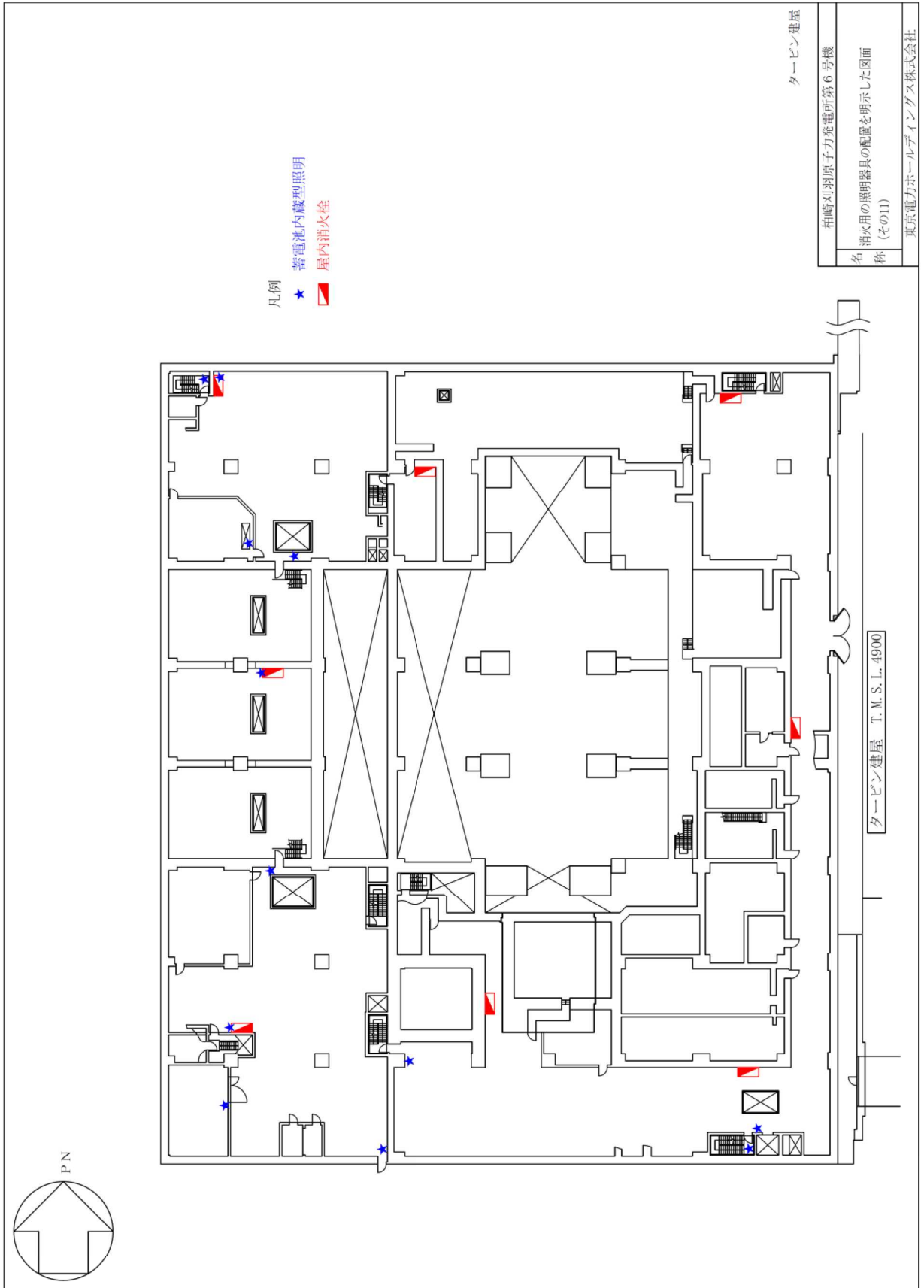


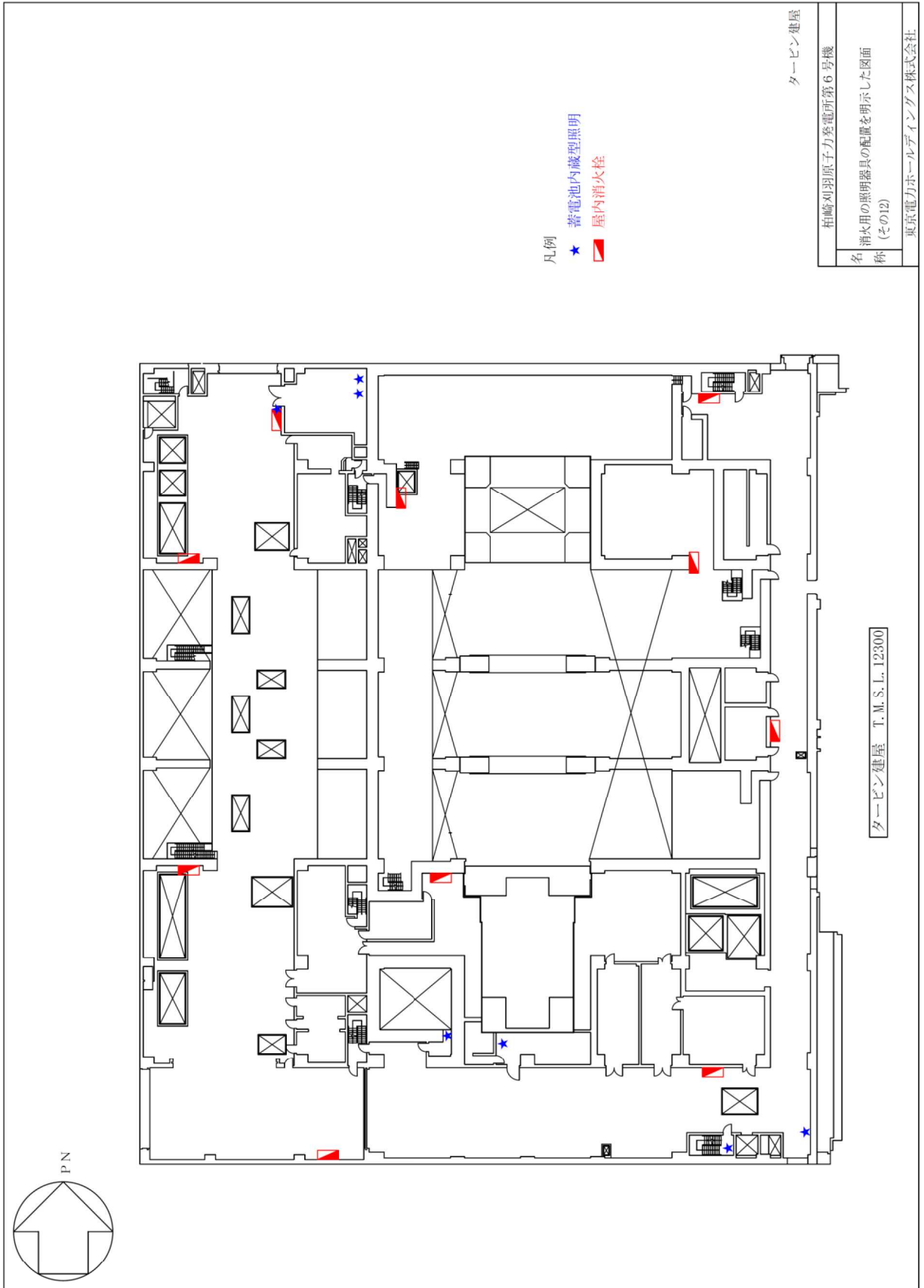


名称	相崎刈羽原子力発電所第6号機
名	消火用の照明器具の配置を明示した図面 (その8)
東京電力ホールディングス株式会社	

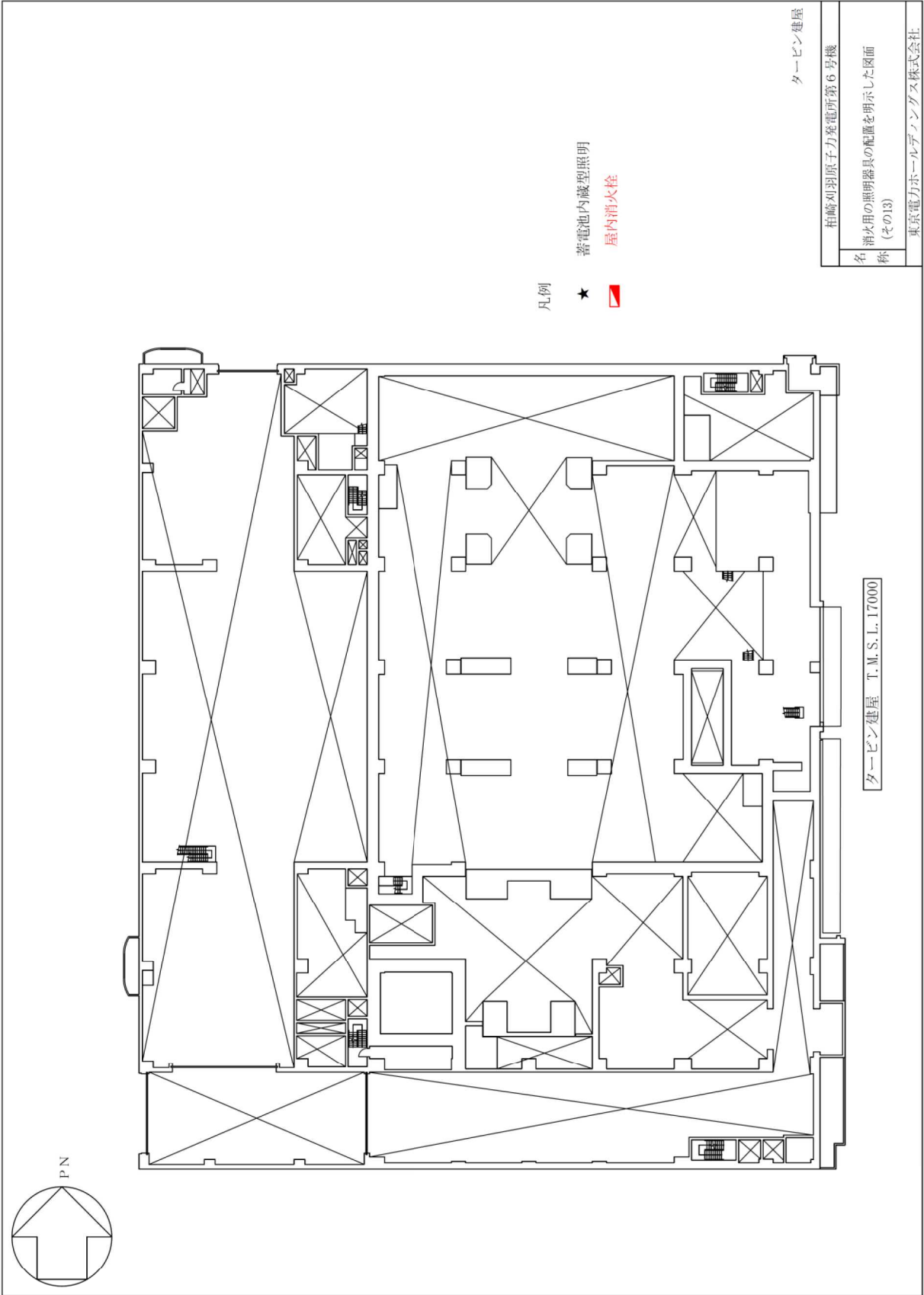


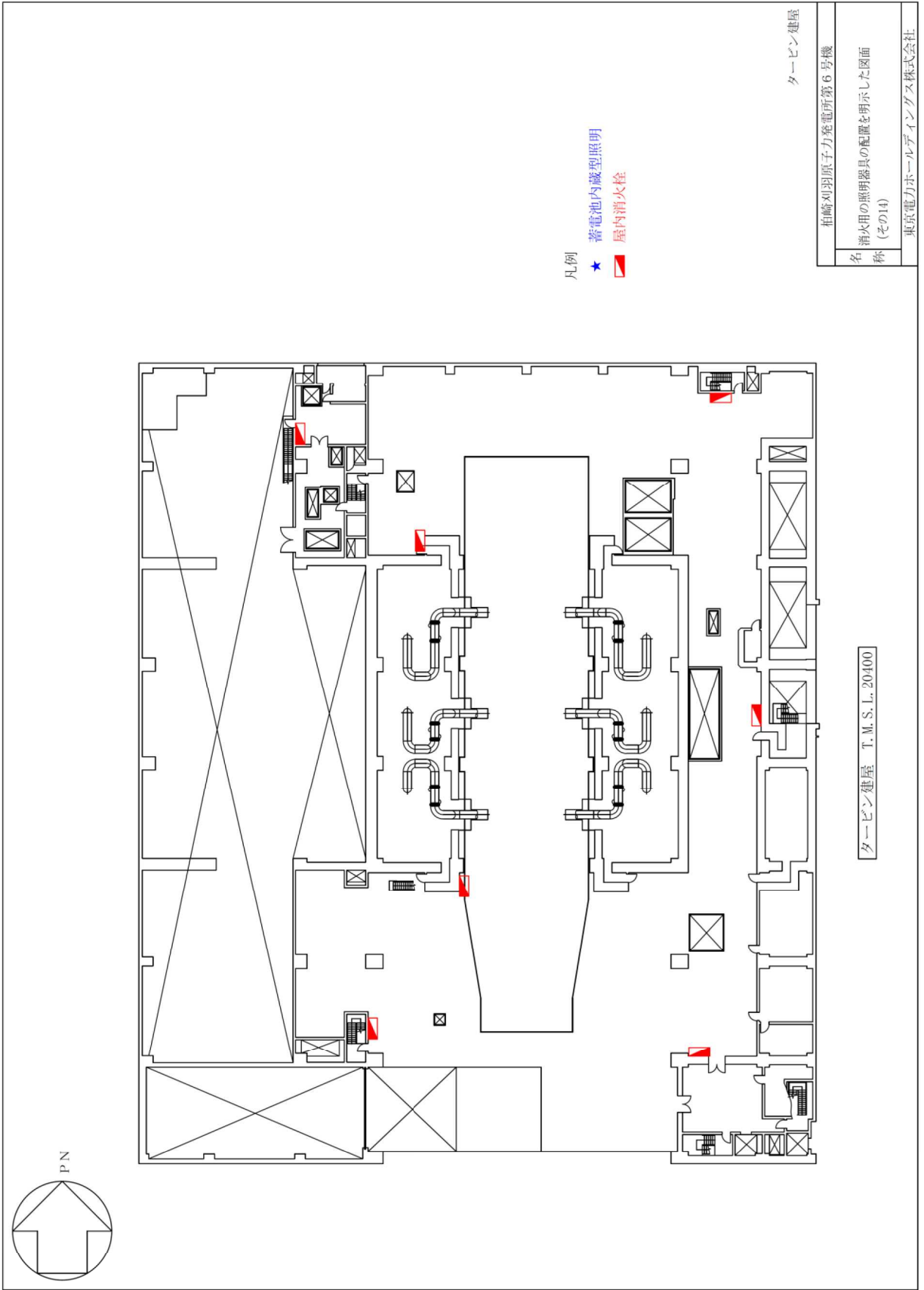










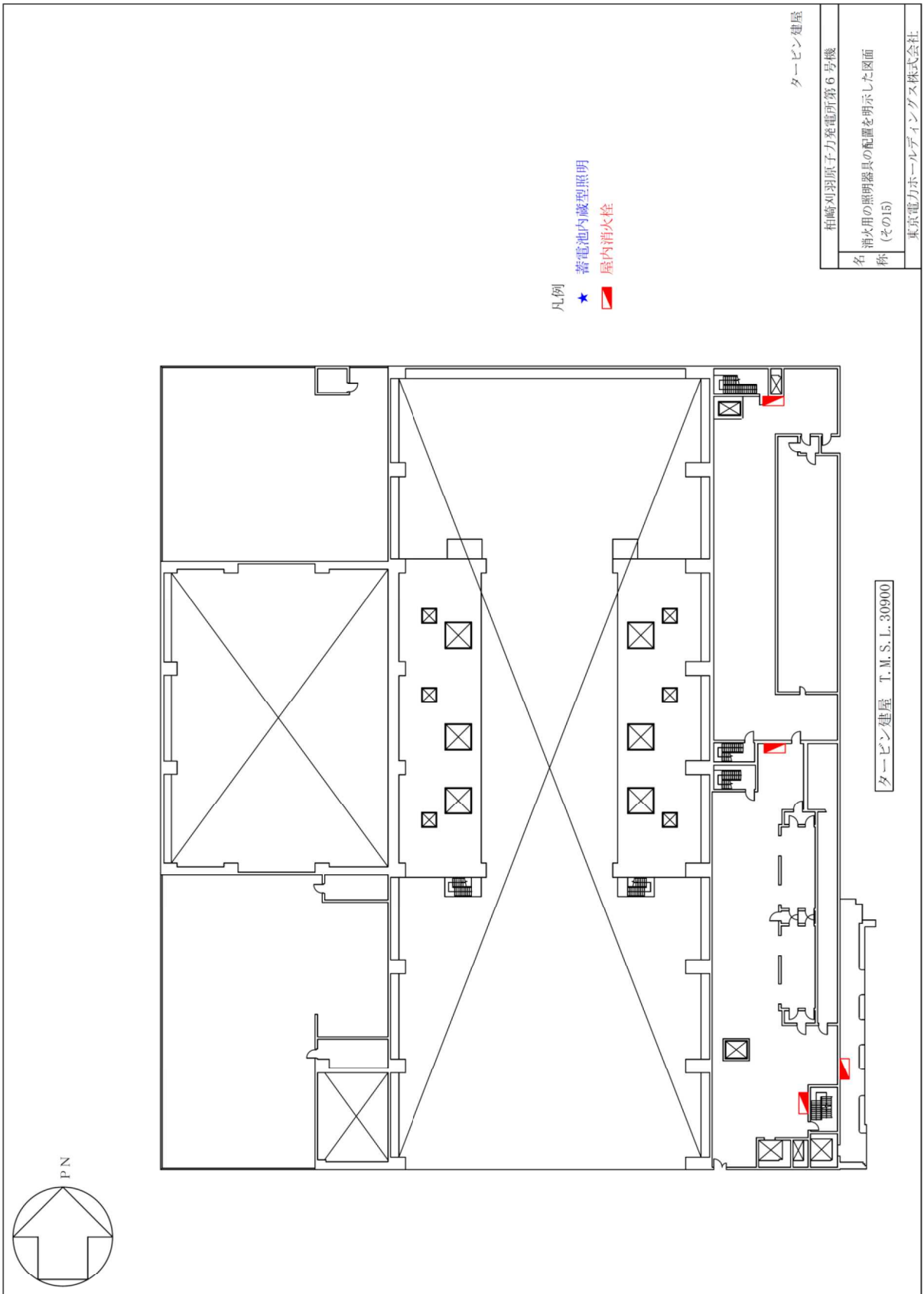


凡例  
 ★ 蓄電池内蔵型照明  
 ▲ 屋内消火栓

ターピン建屋

柏崎刈羽原子力発電所第6号機
消火用の照明器具の配置を明示した図面 (その14)
東京電力ホールディングス株式会社

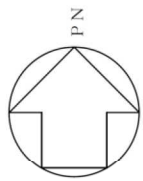
ターピン建屋 T.M.S.L.20400

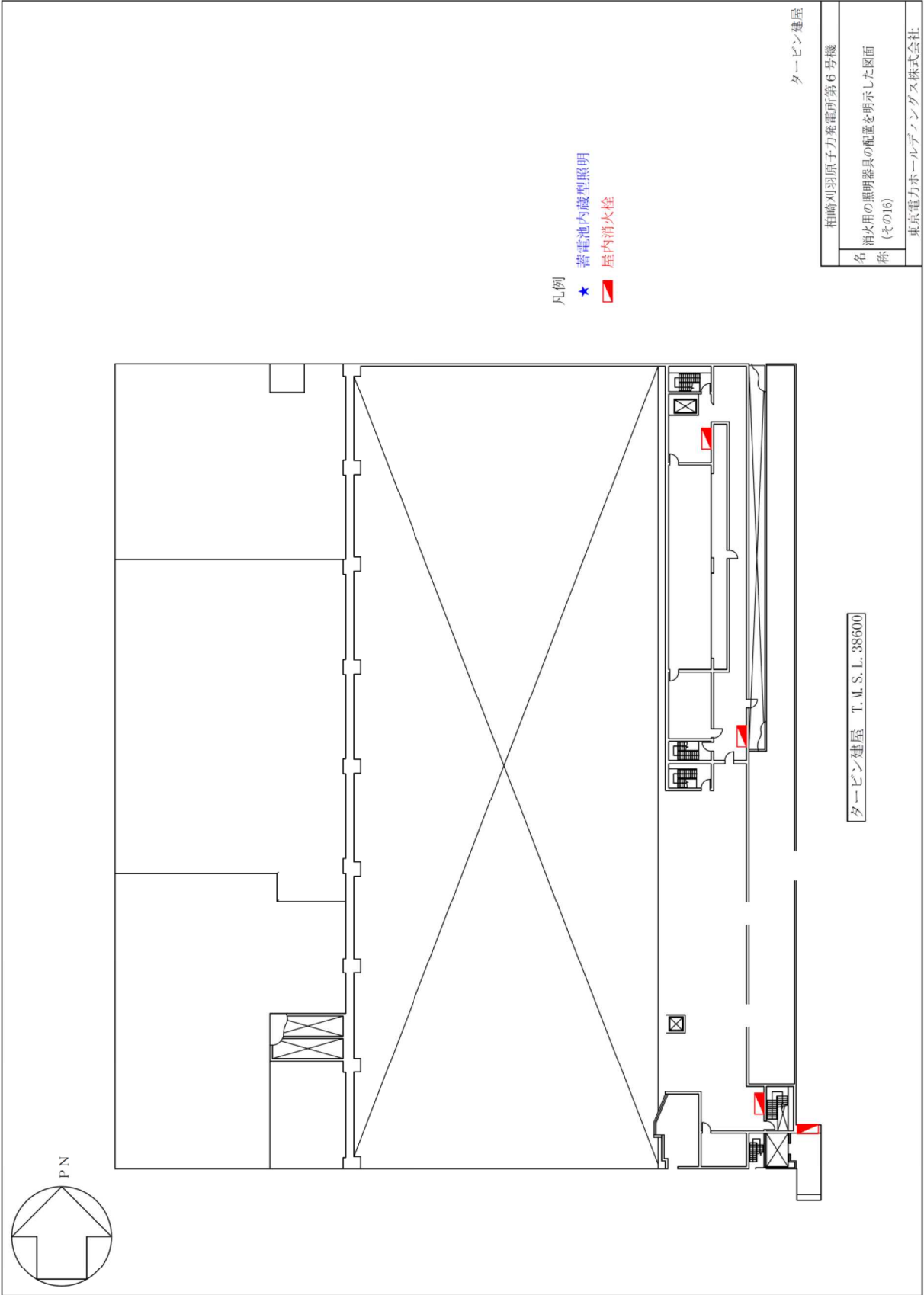


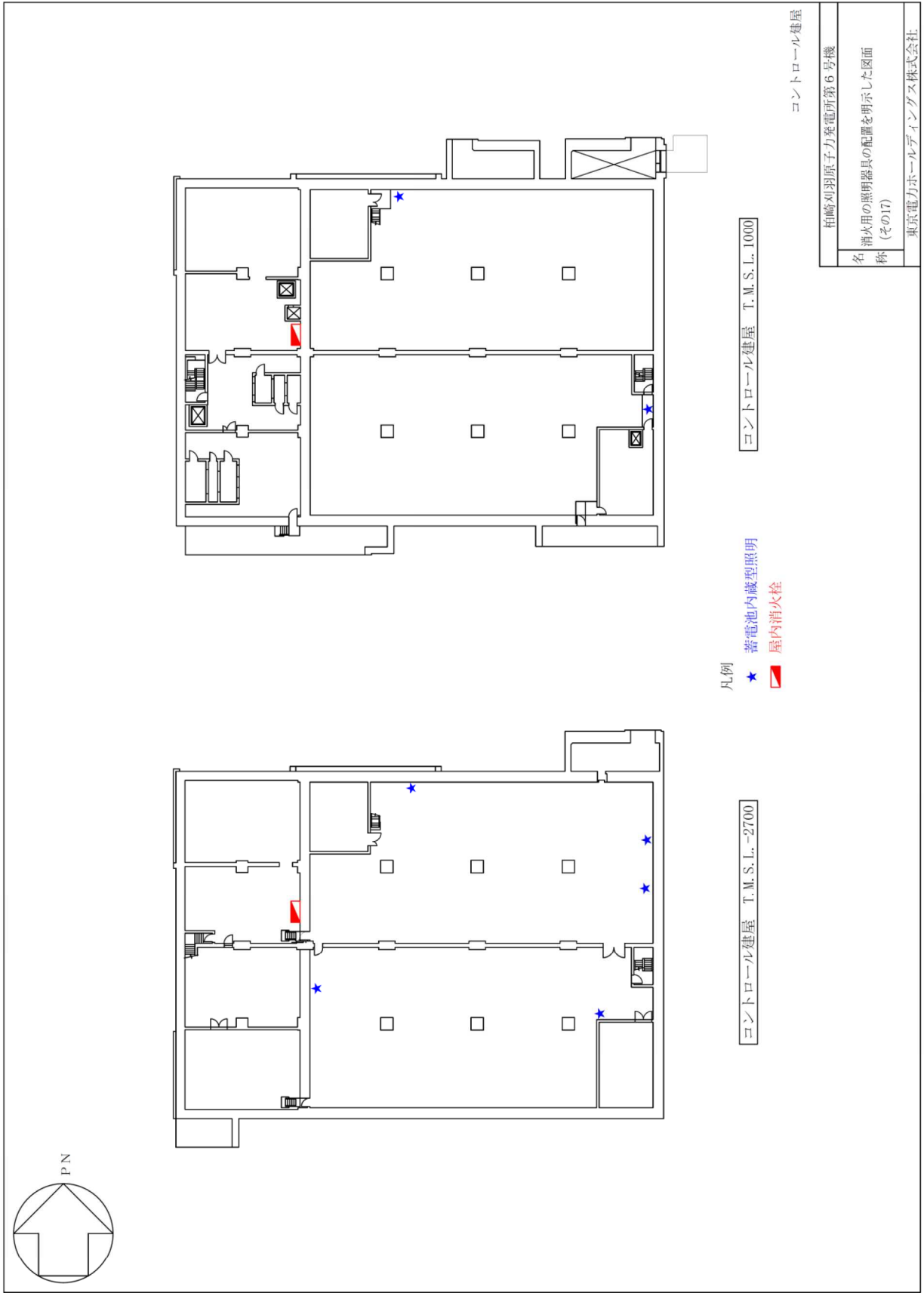
凡例  
 ★ 蓄電池内蔵型照明  
 ■ 屋内消火栓

名	榎崎刈羽原子力発電所第6号機
称	タービン建屋
名	消火用の照明器具の配置を明示した図面
称	(その15)
	東京電力ホールディングス株式会社

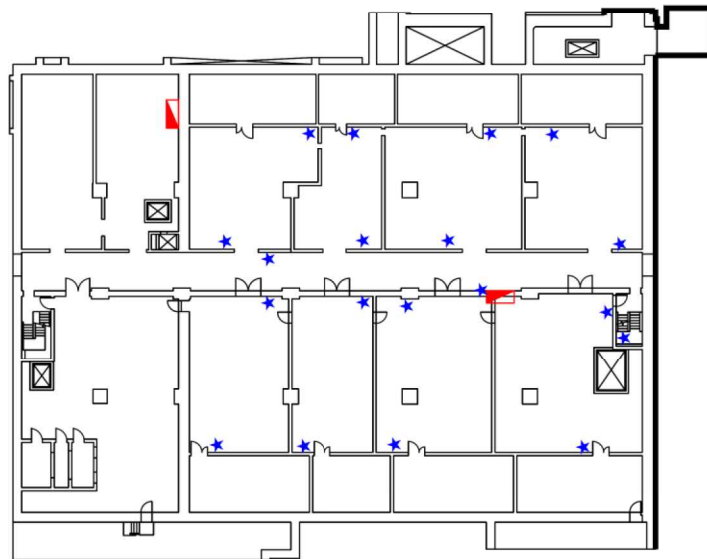
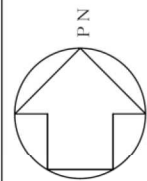
タービン建屋 T.M.S.L. 30900





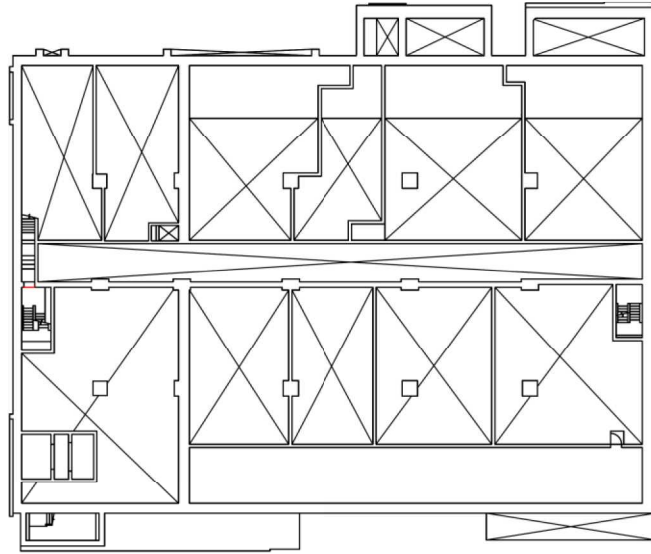


柏崎刈羽原子力発電所第6号機	
名	消火用の照明器具の配置を明示した図面
称	(その17)
東京電力ホールディングス株式会社	



コントロール建屋 T.M.S.L. 6500

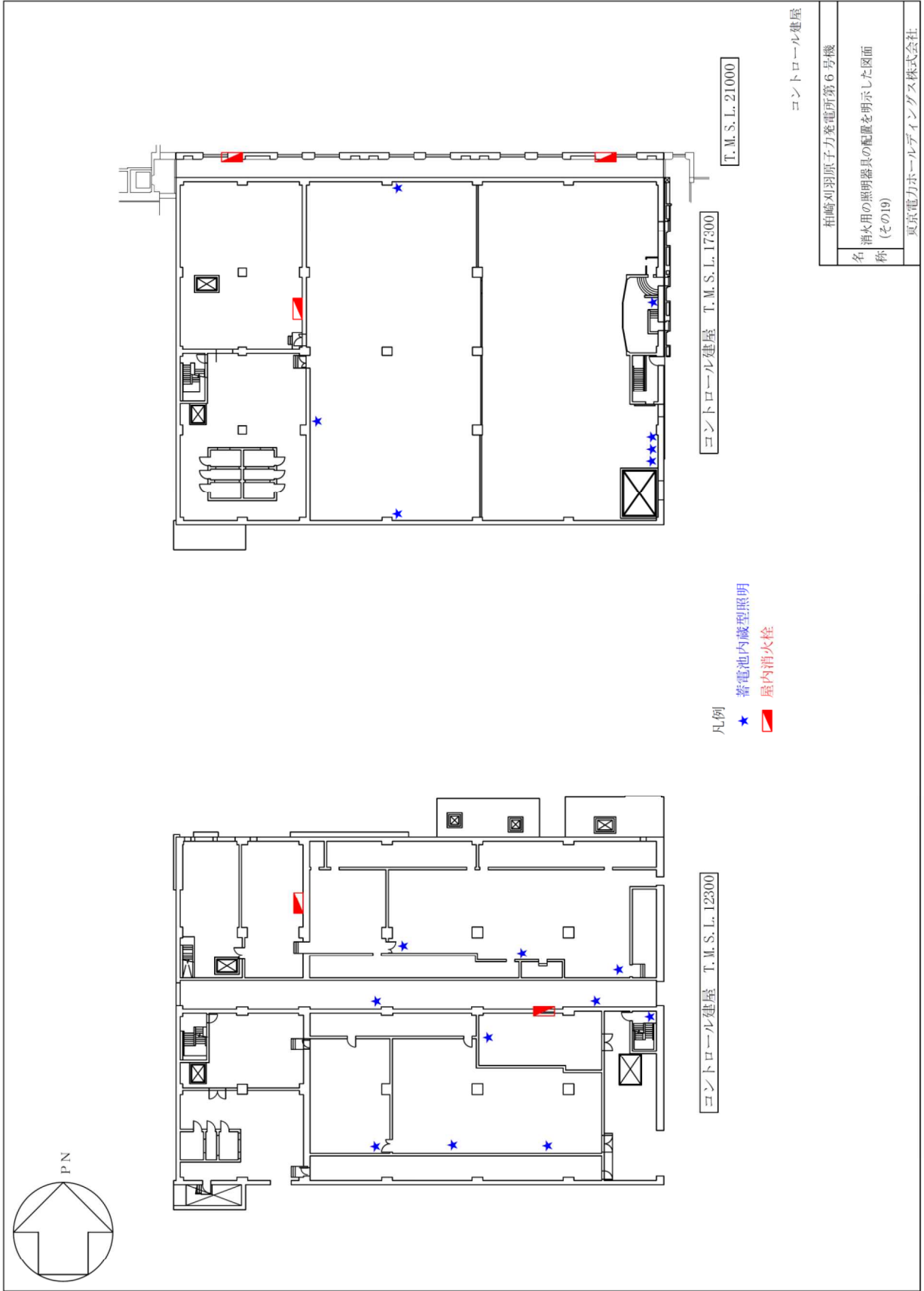
- 凡例
- ★ 蓄電池内蔵型照明
  - 屋内消火栓



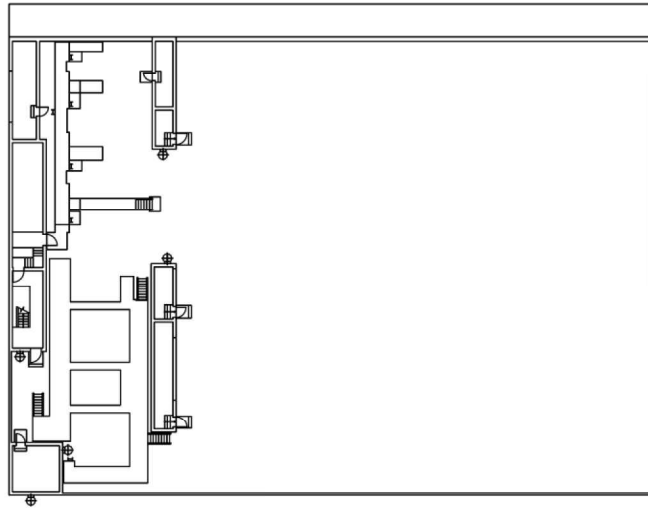
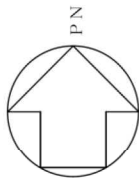
コントロール建屋 T.M.S.L. 9050

コントロール建屋

相崎刈羽原子力発電所第6号機	
名	消火用の照明器具の配置を明示した図面
称	(その18)
東京電力ホールディングス株式会社	







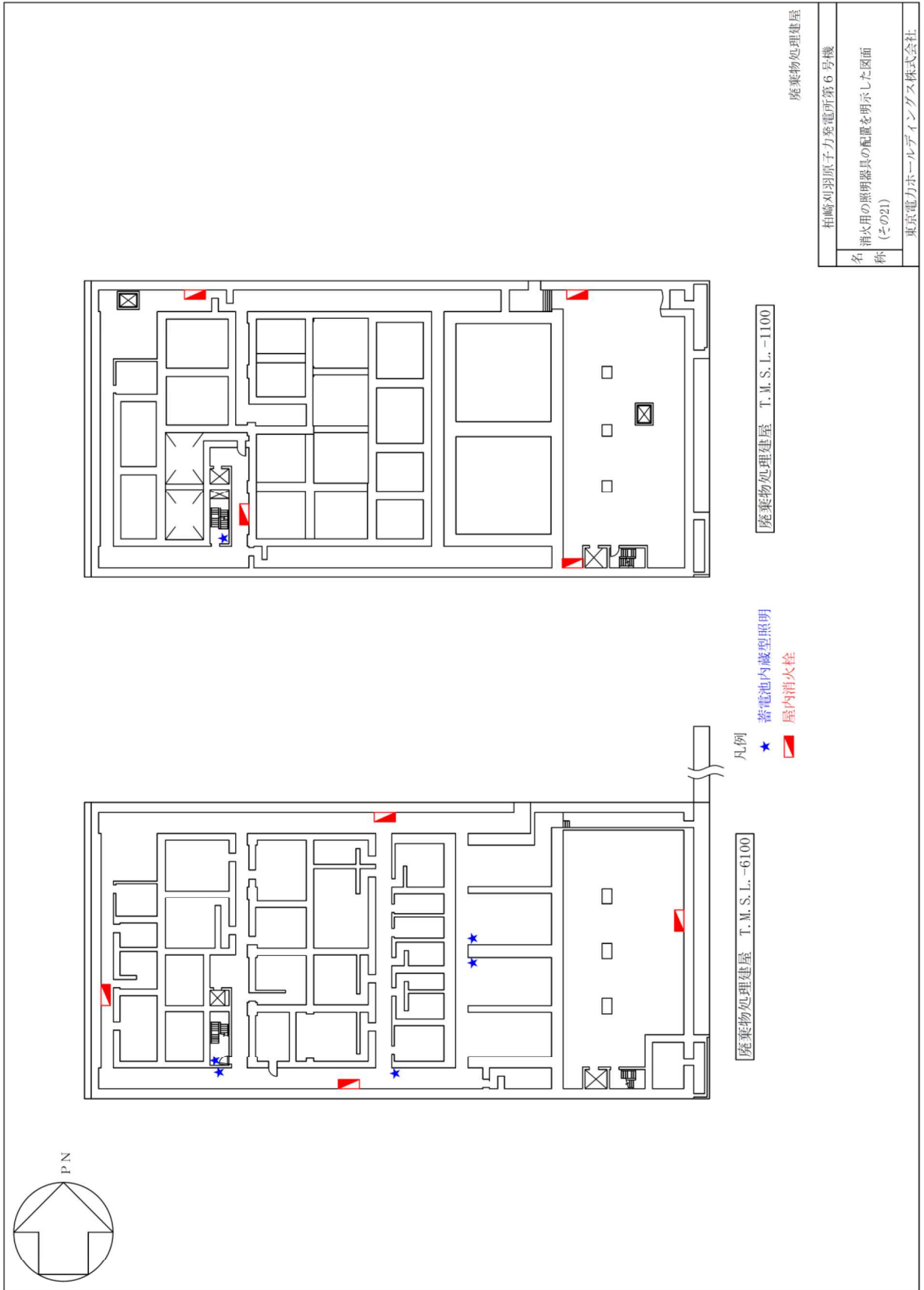
凡例

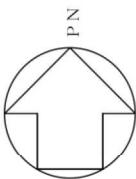
- ★ 蓄電池内蔵型照明
- 屋内消火栓

コントロール建屋 T.M.S.L. 24100

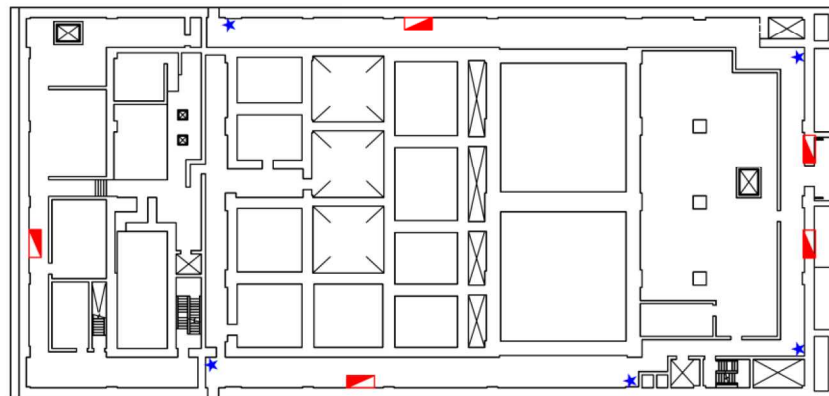
コントロール建屋

柏崎刈羽原子力発電所第6号機	
名	消火用の照明器具の配置を明示した図面
称	(その20)
東京電力ホールディングス株式会社	

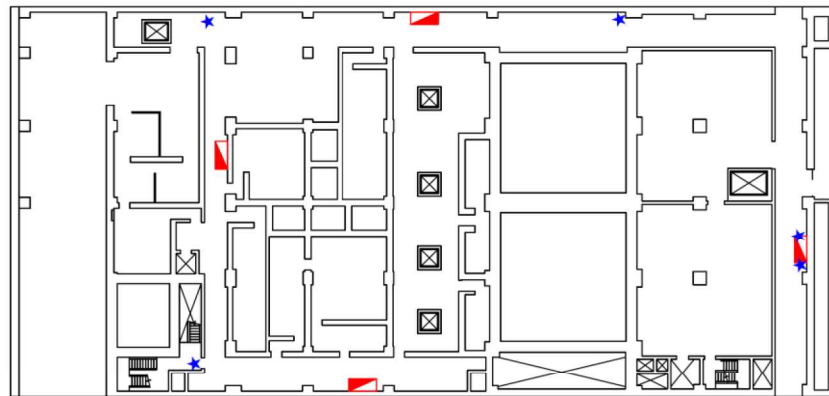




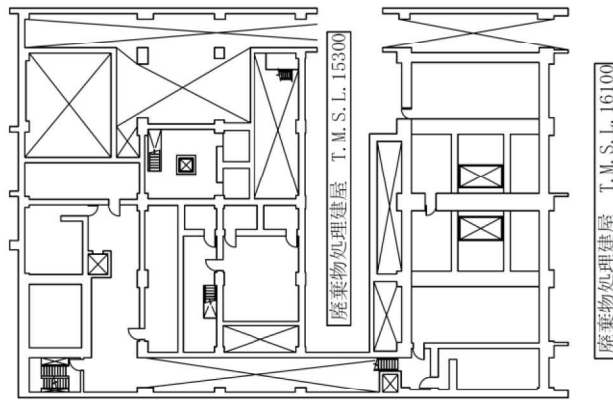
- 凡例
- ★ 蓄電池内蔵型照明
  - ▢ 屋内消火栓



廃棄物処理建屋 T. M. S. L. 6500

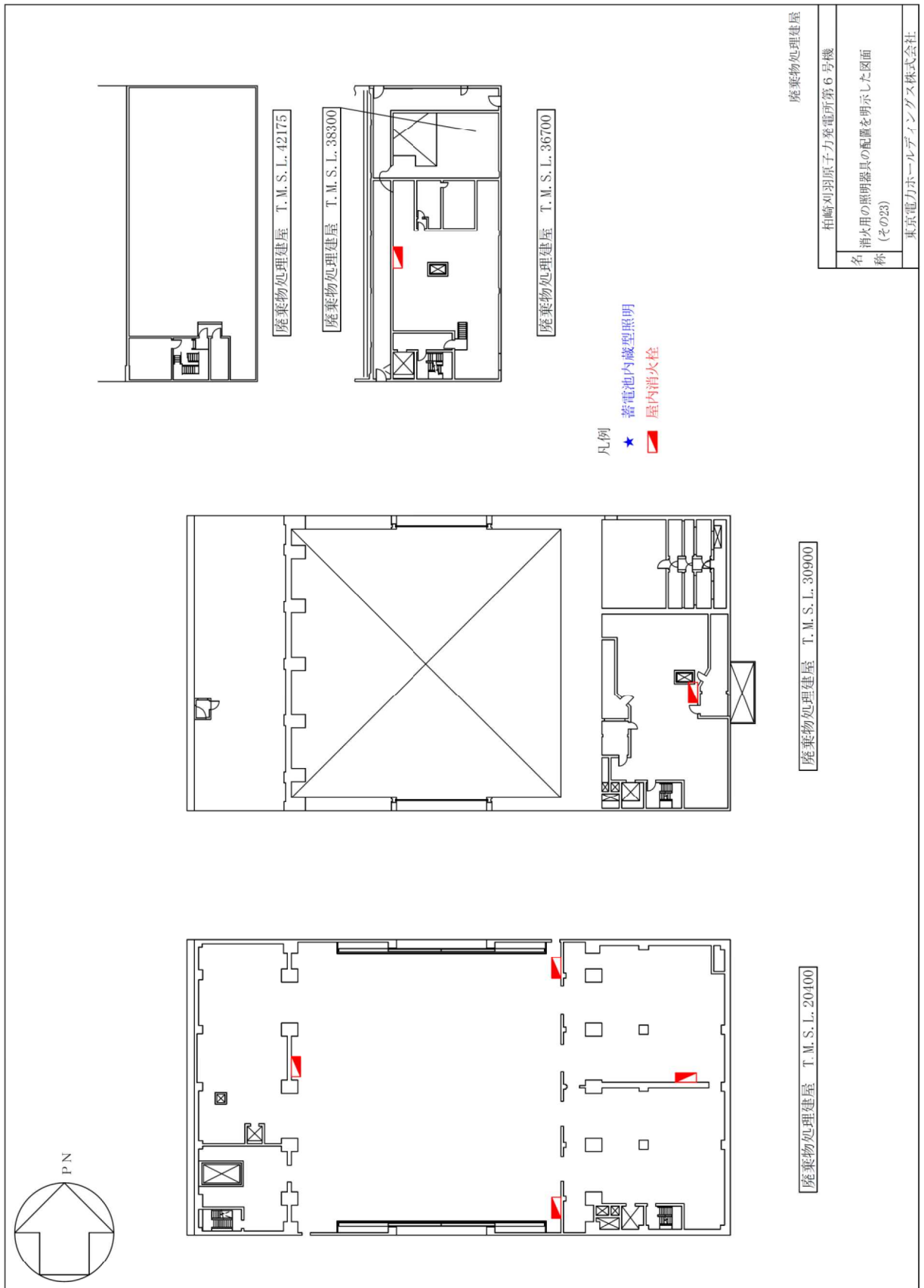


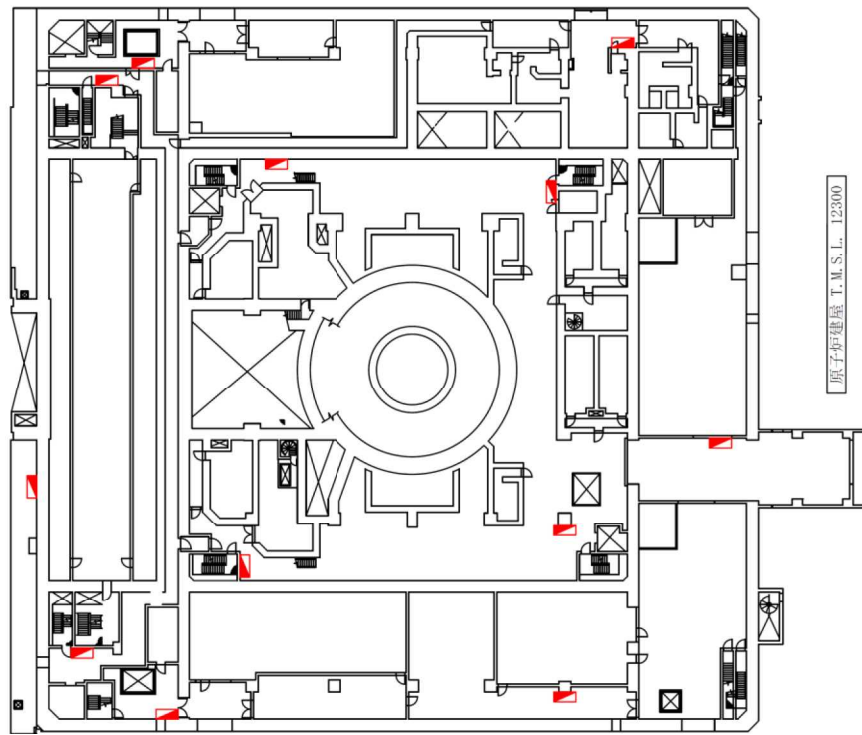
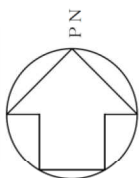
廃棄物処理建屋 T. M. S. L. 12300



廃棄物処理建屋

名 称 (その22)	株式会社 東京電力ホールディングス
名称 番号	6500 12300 15300 16100

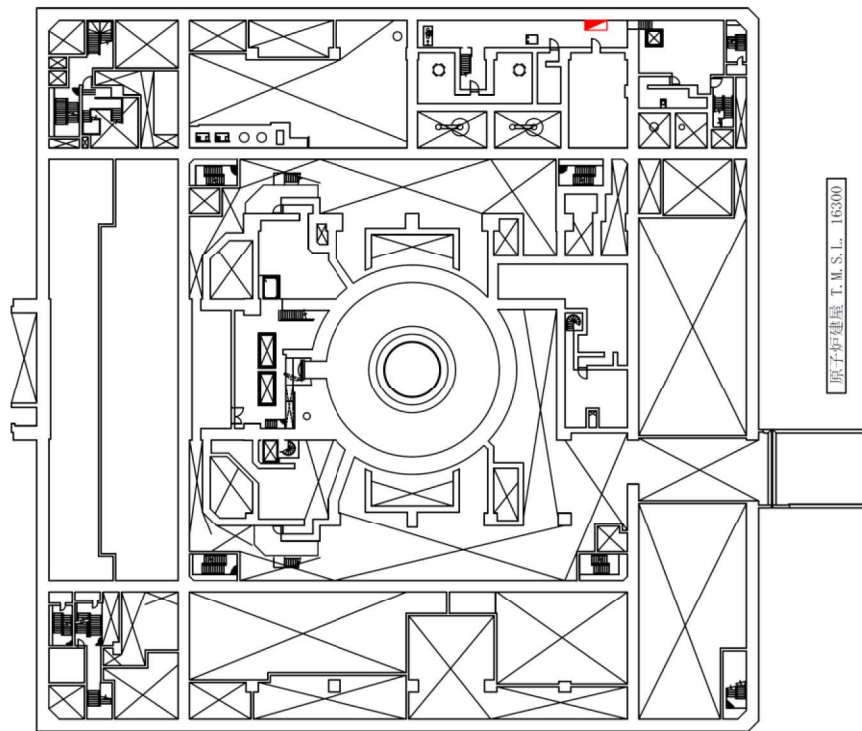
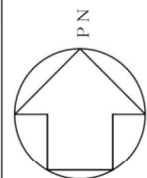




凡例  
★ 蓄電池内蔵型照明  
▢ 屋内消火栓

5号機原子炉建屋

柏崎刈羽原子力発電所第6号機
名 消火用の照明器具の配置を明示した図面 称 (その24)
東京電力ホールディングス株式会社

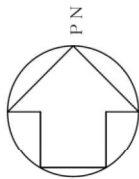


凡例  
★ 蓄電池内蔵型照明  
■ 屋内消火栓

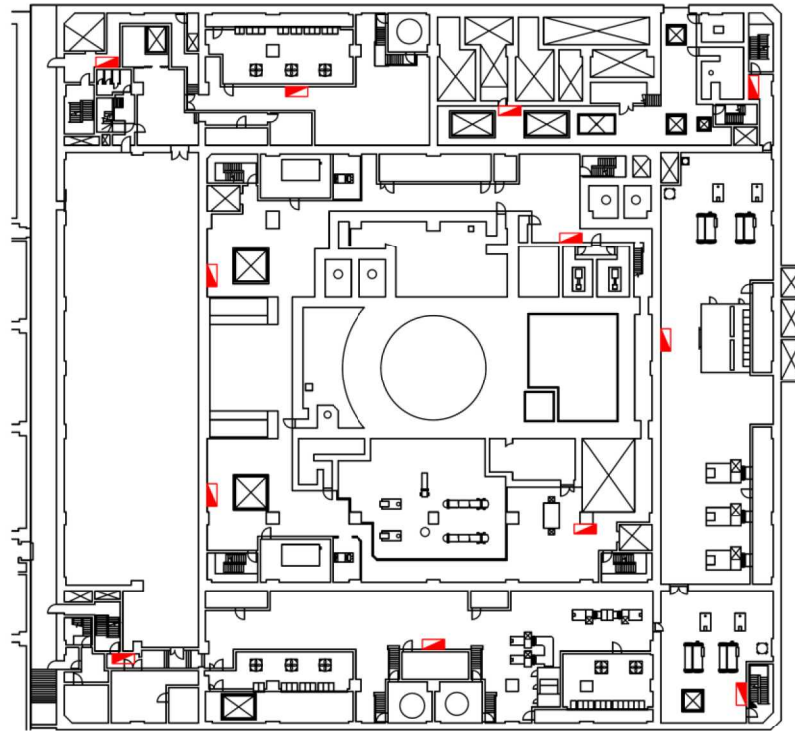
5号機原子力工学棟

名称	柏崎刈羽原子力発電所第6号機
内容	消火用の照明器具の配置を明示した図面 (その25)
作成者	東京電力ホールディングス株式会社

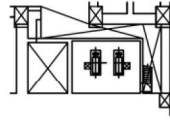




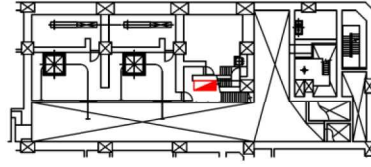
凡例  
 ★ 蓄電池内蔵型照明  
 ■ 屋内消火栓



原子炉建屋 T.M.S.L. 20300



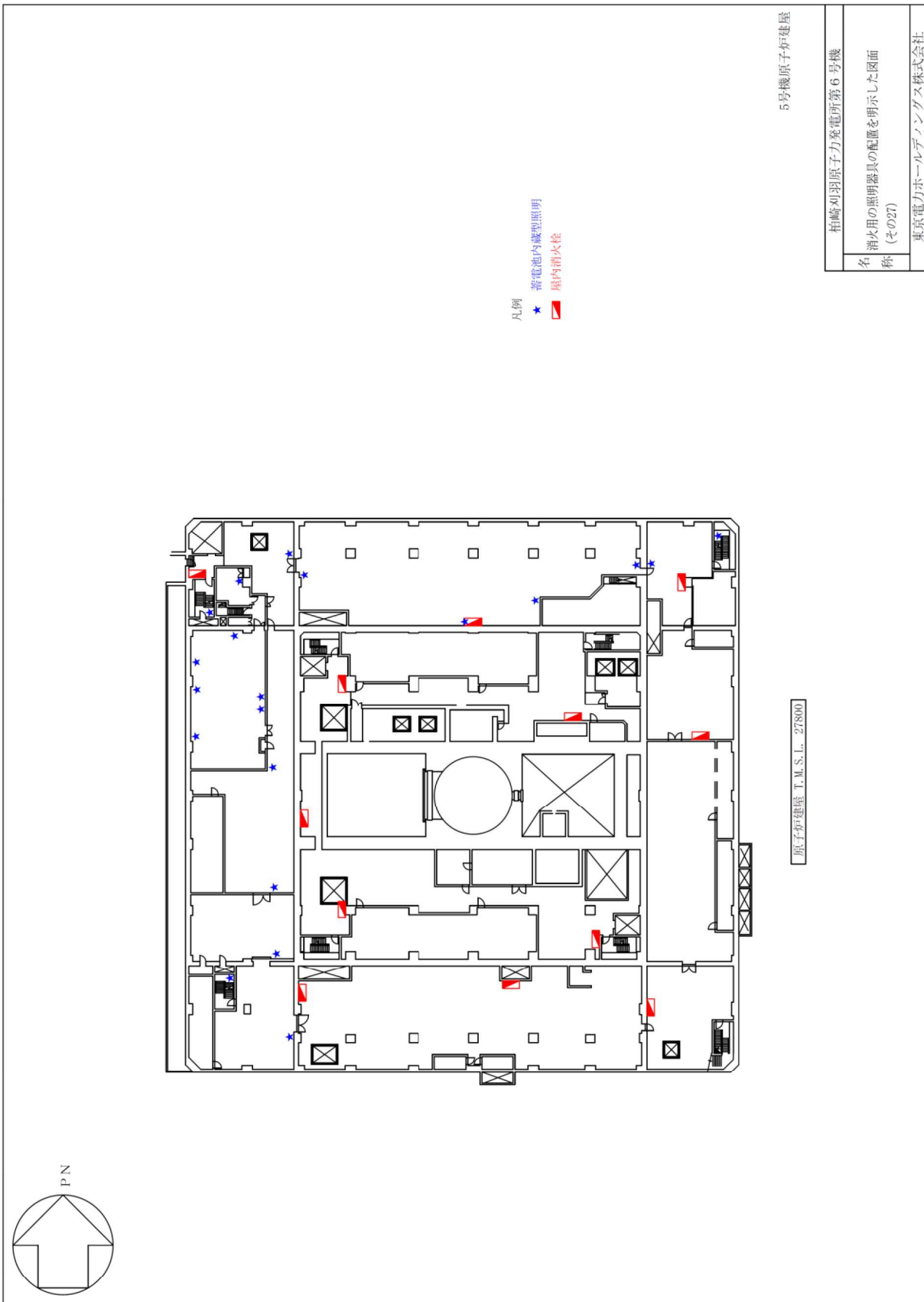
原子炉建屋 T.M.S.L. 21000



原子炉建屋 T.M.S.L. 23500

5号機原子炉建屋

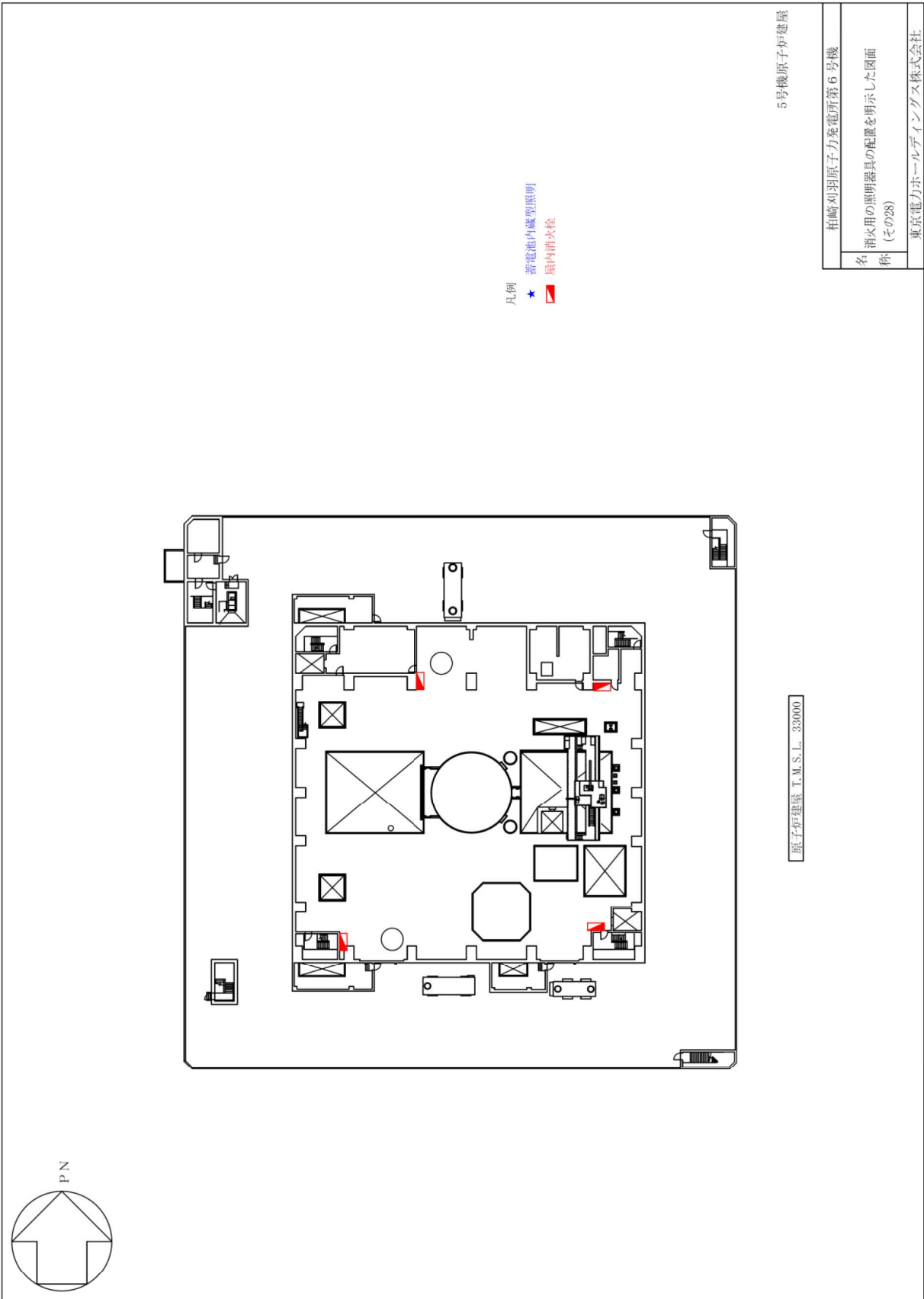
柏崎刈羽原子力発電所第6号機	
名	消火用の照明器具の配置を明示した図面
称	(その26)
東京電力ホールディングス株式会社	



5号機原子炉建屋

柏崎刈羽原子力発電所第6号機	
名	消火用の照明器具の配置を明示した図面
称	(その27)
東京電力ホールディングス株式会社	

原子炉建屋 T.M.S.L. 27800



補足説明資料 3-9

ディーゼル駆動消火ポンプの内燃機関の発電用火力設備に関する  
技術基準を定める省令への適合性について

## 1. 目的

本資料は、VI-1-1-8 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書 5.2.4 に示すディーゼル駆動消火ポンプの内燃機関が、「発電用原子炉及びその付属施設の技術基準に関する規則」第 48 条第 3 項で要求した設計を満足していることを示すため、補足説明資料として添付するものである。

## 2. 内容

「発電用原子炉及びその付属施設の技術基準に関する規則」第 48 条第 3 項は、設計基準対象施設に施設する内燃機関に対して、「発電用火力に関する技術基準を定める省令」第 25 条から第 29 条を準拠することを要求していることから、ディーゼル駆動消火ポンプの内燃機関が、「発電用火力に関する技術基準を定める省令」第 25 条から第 29 条に適合する設計であることを次頁以降に示す。

工事計画 認可 申請機器	発電用火力設備の技術基準に 関する技術基準を定める省令	適 合 性	備考
ディーゼル 駆動 消火ポンプ	第 25 条 （内燃機関等の構造等） 内燃機関は、非常調速装置が作動したときに達する回転速度に対して構造上十分な機械的強度を有するものでなければならない。	ディーゼル駆動消火ポンプの内燃機関は、非常調速装置が作動する定格回転数の 115%まで上昇する試験を納入時に実施し、過速度試験によって機関の各部に異常がなく、構造上十分な機械的強度を有する設計であることを確認している。	
ディーゼル 駆動 消火ポンプ	第 25 条 2 内燃機関の軸受は、運転中の荷重を安定に支持できるものであって、かつ、異常な摩耗、変形及び過熱が生じないものでなければならない。	ディーゼル駆動消火ポンプの内燃機関の軸受けは、運転中の荷重を安定に支持できるものであり、「発電用火力設備に関する技術基準の解釈」第 38 条第 1 項に示される、異常な摩耗、変形及び過熱が生じないよう以下の装置を設けている。 ① 通常運転時に内燃機関に給油を行うための主油ポンプ（潤滑油ポンプ） ② 内燃機関の停止中において通常運転時に必要な潤滑油をためるための油タンク（油タンク） ③ 潤滑油を清浄に保つための装置（潤滑油ろ過器） ④ 潤滑油の温度を調整するための装置（潤滑油冷却器）	



工事計画 認可 申請機器	発電用火力設備の技術基準に 関する技術基準を定める省令	適 合 性	備考
ディーゼル 駆動 消火ポンプ	<p>第 25 条 3</p> <p>内燃機関及びその附属設備(液化ガス設備を除く。第二十八条において同じ。)の耐圧部分の構造は、最高使用圧力又は最高使用温度において発生する最大の応力に対し安全なものでなければならない。この場合において、耐圧部分に生ずる応力は当該部分に使用する材料の許容応力を超えてはならない。</p>	<p>ディーゼル駆動消火ポンプの内燃機関は、冷却水系統の設計圧力の 1.5 倍の水圧を内燃機関の冷却水系統へ加圧、10 分間保持する試験を行い、圧力の降下や、各部に異常な変形が無いことを確認したことから、「発電用火力設備の技術基準に関する技術基準の解釈」第 5 条第 1 項に示す「水圧試験」の要求に適合している。</p>	
ディーゼル 駆動 消火ポンプ	<p>第 25 条 4</p> <p>内燃機関が「一般用電気工作物」である場合であって、屋内その他酸素欠乏の発生のおそれのある場所に設置するときは、給排気部を適切に施設しなければならない。</p>	<p>ディーゼル駆動消火ポンプの内燃機関は、事業用電気工作物のうち『自家用電気工作物』であり、本条文は適用外であるが、酸素欠乏の発生のおそれがないよう排気口を屋外へ適切に施設している。</p> <p>なお、ディーゼル駆動消火ポンプは出力が 91KW であることから、電気事業法上「自家用電気工作物」と定義する。</p>	

工事計画 認可 申請機器	発電用火力設備の技術基準に 関する技術基準を定める省令	適合性	備考
ディーゼル 駆動 消火ポンプ	<p>第 26 条 （調速装置）</p> <p>誘導発電機と結合する内燃機関以外の内燃機関には，その回転速度及び出力が負荷の変動の際にも持続的に動揺することを防止するため，内燃機関に流入する燃料を自動的に調整する調速装置を設けなければならない。この場合において，調速装置は，定格負荷を遮断した場合に達する回転速度を非常調速装置が作動する回転速度未満にする能力を有するものでなければならない。</p>	<p>ディーゼル駆動消火ポンプの内燃機関に流入する燃料を自動的に調整する調速装置（ガバナ）を設けている。また，本調速装置は，定格負荷を遮断した場合でも非常調速装置が作動する定格回転数 115%未満に抑える能力を有することを確認している。</p>	
ディーゼル 駆動 消火ポンプ	<p>第 27 条 （非常停止装置）</p> <p>内燃機関には，運転中に生じた過回転その他の異常による危害の発生を防止するため，その異常が発生した場合に内燃機関に流入する燃料を自動的にかつ速やかに遮断する非常調速装置その他の非常停止装置を設けなければならない。</p>	<p>「発電用火力設備に関する技術基準の解釈」第 40 条第 1 項には，第 27 条の規定に適合すべき内燃機関として，「一般用電気工作物」である内燃機関及び，事業用電気工作物のうち「500kw を超える内燃機関」に適用されると示されている。</p> <p>ディーゼル駆動消火ポンプの内燃機関は，事業用電気工作物のうち『自家用電気工作物』であることから，本条文の適用外であるが，非常調速装置を施設している。</p>	

工事計画 認可 申請機器	発電用火力設備の技術基準に 関する技術基準を定める省令	適合性	備考
ディーゼル 駆動 消火ポンプ	第 28 条（過圧防止装置） 内燃機関及びその附属設備であつて過圧が生ずるおそれのあるもの にあつては、その圧力を逃がすた めに適当な過圧防止装置を設けな なければならない。	「発電用火力設備の技術基準の解釈」 第 41 条第 2 項には、「過圧が生じるお それのあるもの」として、シリンダー 直径が 230mm を超えるもの等と示さ れている。 ディーゼル駆動消火ポンプの内燃機 関のシリンダー直径は 102mm である ことから、本条文は適用外である。	
ディーゼル 駆動 消火ポンプ	第 29 条（計測装置） 内燃機関には、設備の損傷を防止 するため運転状態を計測する装置 を設けなければならない。	ディーゼル駆動消火ポンプの内燃機 関には、設備の損傷を防止するため運 転状態を計測する装置として、「発電 用火力設備の技術基準の解釈」第 42 条第 1 項に示される以下の事項を計 測するために必要な計器を設けてい る。 ① 内燃機関の回転速度 （機関回転計） ② 内燃機関の冷却水の温度 （機関水温度計） ③ 内燃機関の潤滑油圧力 （機関潤滑油圧力計） ④ 内燃機関の潤滑油温度 （機関潤滑油温度計）	

工事計画 認可 申請機器	発電用火力設備の技術基準に 関する技術基準を定める省令	適 合 性	備考
ディーゼル 駆動 消火ポンプ	第 29 条 2 (計測装置) 内燃機関が「一般用電気工作物」 である場合には、前項の規定は適 用しない。	ディーゼル駆動消火ポンプの内燃機 関は、事業用電気工作物のうち『自家 用電気工作物』であり、一般用電気工 作物ではないため、本条文は適用外で ある。	

補足説明資料 3-10  
消火栓及びガス系消火設備の必要容量について

1. 目的

本資料は、VI-1-1-8 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書 5.2.2(5)a. 項に示す消火栓及びガス系消火設備の消火剤必要量についての詳細を示すために、補足説明資料として添付するものである。

2. 内容

消火栓及びガス系消火設備の消火剤必要量の詳細を次頁以降に示す。

3. 消火栓の消火剤必要量について

消火栓のうち、ろ過水タンク（「5号機設備、6,7号機共用」（以下同じ。））の消火剤必要量は、消防法施行令第11条（屋内消火栓設備に関する基準）及び消防法施行令第19条（屋外消火栓設備に関する基準）に基づき、屋内消火栓及び屋外消火栓を同時に使用した場合を想定した量を最大放水量とし、発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準の2時間の最大放水量を確保する。（表3-1 消火栓の消火剤必要量の算出を参照）

表 3-1 消火栓の消火剤必要量の算出

水源 タンク	個数	消火剤 容量	消火栓	消火剤必要量の算出
ろ過水 タンク	2	120m <sup>3</sup>	屋内 消火栓 及び 屋外 消火栓	<b>【屋内消火栓】</b> ・消防法施行令第11条第3項第一号で定める屋内消火栓の放水量 15.6m <sup>3</sup> /h （屋内消火栓：放水量 130L/min（=7.8m <sup>3</sup> /h）以上の2個分）
				<b>【屋外消火栓】</b> ・消防法施行令第19条第3項第二号で定める屋外消火栓の放水量 42m <sup>3</sup> /h （屋外消火栓：放水量 350L/min（=21m <sup>3</sup> /h）以上の2個分）
				<b>【最大放水量】</b> 屋内消火栓①：15.6m <sup>3</sup> /h×2時間=31.2m <sup>3</sup> 屋外消火栓②：42m <sup>3</sup> /h×2時間=84m <sup>3</sup> ①+②=115.2m <sup>3</sup> =120m <sup>3</sup>
				・これより、ろ過水タンクの容量は最大放水量を上回る1000m <sup>3</sup> とする。 なお、ろ過水タンクを2個設置していることから十分な容量を確保している。



#### 4. ガス系消火剤必要量について

ガス系消火設備のうち、二酸化炭素消火設備の消火剤必要量は、消防法施行規則第 19 条に基づき算出し、小空間固定式消火設備、SLC ポンプ・CRD ポンプ局所消火設備及び 5 号機原子炉建屋内緊急時対策所消火設備の消火剤必要量は、消防法施行規則第 20 条に基づき算出する。

電源盤・制御盤消火設備については、消防法に基づく設備ではないことから、試験結果により消火剤必要量を算出する。

ケーブルトレイ消火設備及び中央制御室床下フリーアクセスフロア消火設備の消火剤必要量は、消防法施行規則第 20 条に基づき、試験結果により消火剤必要量を算出する。

表 4-1-1 に二酸化炭素消火設備、表 4-1-2 に小空間固定式消火設備、表 4-1-3 に SLC ポンプ・CRD ポンプ局所消火設備、表 4-1-4 に電源盤・制御盤消火設備、表 4-1-5 にケーブルトレイ消火設備、表 4-1-6 に中央制御室床下フリーアクセスフロア消火設備、表 4-1-7 に、5 号機原子炉建屋内緊急時対策所消火設備の消火剤必要量の算出式を示す。

また、表 4-2-1 に二酸化炭素消火設備、表 4-2-2 に小空間固定式消火設備、表 4-2-3 に SLC ポンプ・CRD ポンプ局所消火設備、表 4-2-4 に電源盤・制御盤消火設備、表 4-2-5 にケーブルトレイ消火設備、表 4-2-6 に中央制御室床下フリーアクセスフロア消火設備、表 4-2-7 に 5 号機原子炉建屋内緊急時対策所消火設備の柏崎刈羽原子力発電所 6 号機における固定式消火設備の消火剤必要量についての詳細を示す。

表 4-1-1 二酸化炭素消火設備の消火剤必要量の算出式

ガス系消火設備	消火剤必要量の算出式
二酸化炭素 消火設備	【二酸化炭素】 防護区画体積(m <sup>3</sup> )×0.75 ~ 0.9(kg/m <sup>3</sup> )* <sup>1</sup> (kg)

注記 \* 1 防火区画体積が1500m<sup>3</sup>以上では0.75(kg/m<sup>3</sup>)、150~1500m<sup>3</sup>では0.80(kg/m<sup>3</sup>)、50~150m<sup>3</sup>では0.90(kg/m<sup>3</sup>)となる。

表 4-1-2 小空間固定式消火設備の消火剤必要量の算出式

ガス系消火設備	消火剤必要量の算出式
小空間固定式 消火設備	【ハロン 1301】 防護区画体積(m <sup>3</sup> )×0.32(kg/m <sup>3</sup> )* <sup>1</sup> +開口面積(m <sup>2</sup> )×2.4(kg/m <sup>2</sup> )* <sup>2</sup> (kg)
	【HFC-227ea】 防護区画体積(m <sup>3</sup> )×0.55(kg/m <sup>3</sup> )* <sup>3</sup> (kg)

注記 \* 1 ハロン1301の消防法（消防法施行規則第20条）による消火剤係数から算出する。  
\* 2 対象防護区画に開口部がある場合、開口部1m<sup>2</sup>当たりの追加消火剤の量(kg)  
\* 3 HFC-227eaの消防法（消防法施行規則第20条）による消火剤係数から算出する。

表 4-1-3 SLC ポンプ・CRD ポンプ局所消火設備の算出式

ガス系消火設備	消火剤必要量の算出式
SLC ポンプ・ CRD ポンプ 局所消火設備	【ハロン 1301】 (防護区画体積* <sup>1</sup> (m <sup>3</sup> )×(4.0-3.0×( $\frac{a}{A}$ ) <sup>2</sup> ) ×1.25* <sup>3</sup> (kg/m <sup>3</sup> )+(防油堤表面積 (m <sup>2</sup> )×6.8* <sup>4</sup> ×1.25* <sup>3</sup> )) (kg)

注記 \*1 防護対象物のすべての部分から0.6m離れた部分によって囲まれた空間部分  
\*2 a：防護対象物の周囲に実際に設けられた壁の面積の合計(m<sup>2</sup>)  
A：防護空間の壁の面積（壁のない部分にあつては、壁があると仮定した場合の当該部分の面積）の合計(m<sup>2</sup>)  
\*3 局所消火設備ハロン1301の消防法（消防法施行規則第20条）による消火剤係数から算出する。  
\*4 防護対象物の表面積1m<sup>2</sup>当たりの消火ガス量

表 4-1-4 電源盤・制御盤消火設備の算出式

ガス系消火設備	消火剤必要量の算出式
電源盤・制御盤 消火設備	

注記 \* メーカーによる実証値の必要消火剤量を示す。

表 4-1-5 ケーブルトレイ消火設備の算出式

ガス系消火設備	消火剤必要量の算出式
ケーブルトレイ消火設備	

注記 \* メーカーによる実証値の必要消火剤量を示す。

表 4-1-6 中央制御室床下フリーアクセスフロア消火設備の消火剤必要量の算出式

ガス系消火設備	消火剤必要量の算出式
中央制御室床下フリーアクセスフロア消火設備	

注記 \* メーカーによる実証値の必要消火剤量を示す。

表 4-1-7 5号機原子炉建屋内緊急時対策所消火設備の消火剤必要量の算出式

ガス系消火設備	消火剤必要量の算出式
5号機原子炉建屋内緊急時対策所消火設備	【ハロン1301】 $\text{防護区画体積}(\text{m}^3) \times 0.32(\text{kg}/\text{m}^3)^{*1} + \text{開口面積}(\text{m}^2) \times 2.4(\text{kg}/\text{m}^2)^{*2}$ (kg)

注記 \*1 ハロン1301の消防法（消防法施行規則第20条）による消火剤係数から算出する。

\*2 対象防護区画に開口部がある場合、開口部1m<sup>2</sup>当たりの追加消火剤の量(kg)

表 4-2-1 二酸化炭素消火設備の消火剤必要量

火災区画番号	消火対象	消火剤種類	消火設備	防護区画体積 (m³)	消火剤必要量算出式	消火剤必要量 (kg)	ポンベ容量 (1個あたり)	消防法上必要ポンベ個数 (kg)	設置個数 (消火剤設置量 (kg))	適用法令等
R-4-2		二酸化炭素	二酸化炭素消火設備	1169.8	防護区画体積×0.8	1071	45kg/68L	24個 (1080)	25個*1 (1125)	消防法施行規則第19条 25個のうち25個 (1125kg) 起動*1
R-6-2		二酸化炭素	二酸化炭素消火設備	156.0	防護区画体積×0.8					
R-4-4		二酸化炭素	二酸化炭素消火設備	1184.2	防護区画体積×0.8	1080	45kg/68L	24個 (1080)	25個*1 (1125)	消防法施行規則第19条 25個のうち25個 (1125kg) 起動*1
R-6-15		二酸化炭素	二酸化炭素消火設備	147.9	防護区画体積×0.9					
R-4-3		二酸化炭素	二酸化炭素消火設備	1185.4	防護区画体積×0.8	1084	45kg/68L	25個 (1125)	25個*2 (1125)	消防法施行規則第19条
R-6-11		二酸化炭素	二酸化炭素消火設備	156.1	防護区画体積×0.8					

注記\*1 : [ ] は、45kg/68L×25個のポンベを兼用する。制御盤により対象の選択弁及び25個のポンベを起動する。

注記\*2 : [ ] は、同一区画とし、45kg/68L×25個のポンベを制御盤により起動する。

表 4-2-2 小空間固定式消火設備の消火剤必要量

火災区画 番号	消火対象	消火剤 種類	消火設備	防護区画体 積 (m <sup>3</sup> )	消火剤必要量算出式	消火剤必 要量 (kg)	ボンベ容量 (1個あたり)	消防法上 必要ボンベ 個数 (kg)	設置個 数 (消火 剤設置 量 (kg))	適用法令等
T-1-2	TCW ポンプ・熱交換器室	ハロン 1301	小空間固定式 消火設備	4873.09	防護区画体積×0.32 + 開口面積 8.5325 (m <sup>2</sup> ) × 2.4	1579.87	50kg/68L	32個 (1600)	32個 (1600)	消防法施行規則第20条
T-1-20		ハロン 1301	小空間固定式 消火設備	3116.5	防護区画体積×0.32 + 開口面積 5.5575 (m <sup>2</sup> ) × 2.4	1010.62	50kg/68L	21個 (1050)	27個 (1350)	消防法施行規則第20条 (T-1-20, T-2-16, T-3-3起動)
T-2-16		ハロン 1301	小空間固定式 消火設備	361.07	防護区画体積×0.32	115.55	50kg/68L	3個 (150)	27個 (1350)	消防法施行規則第20条 (T-1-20, T-2-16, T-3-3起動)
T-3-3		ハロン 1301	小空間固定式 消火設備	602.72	防護区画体積×0.32 + 開口面積 0.33 (m <sup>2</sup> ) × 2.4	193.68	50kg/68L	4個 (200)	27個 (1350)	消防法施行規則第20条 (T-1-20, T-2-16, T-3-3起動)
T-1-50	T/A B2F ケーブル (I) (III) ・配管トレンチ	ハロン 1301	小空間固定式 消火設備	1339.13	防護区画体積×0.32	428.53	50kg/68L	9個 (450)	9個 (450)	消防法施行規則第20条
T-1-51	T/A B2F ケーブル (II) ・配 管トレンチ	ハロン 1301	小空間固定式 消火設備	1453.98	防護区画体積×0.32	465.28	50kg/68L	10個 (500)	10個 (500)	消防法施行規則第20条
T-3-1		ハロン 1301	小空間固定式 消火設備	3822.35	防護区画体積×0.32 + 開口面積 7.245 (m <sup>2</sup> ) × 2.4	1240.55	50kg/68L	25個 (1250)	25個 (1250)	消防法施行規則第20条
T-3-2		ハロン 1301	小空間固定式 消火設備	5105.24	防護区画体積×0.32 + 開口面積 3.38 (m <sup>2</sup> ) × 2.4	1641.80	50kg/68L	33個 (1650)	33個 (1650)	消防法施行規則第20条
T-3-10		ハロン 1301	小空間固定式 消火設備	514.80	防護区画体積×0.32	164.74	50kg/68L	4個 (200)	4個 (200)	消防法施行規則第20条
T-4-2		ハロン 1301	小空間固定式 消火設備	587.04	防護区画体積×0.32	187.86	50kg/68L	4個 (200)	4個 (200)	消防法施行規則第20条



火災区画番号	消火対象	消火剤種類	消火設備	防護区画体積 (m³)	消火剤必要量算出式	消火剤必要量 (kg)	ボンベ容量 (1個あたり)	消防法上必要ボンベ個数 (kg)	設置個数(消火剤設置量 (kg))	適用法令等
R-1-1		HFC-227ea	小空間固定式消火設備	962.72	防護区画体積×0.55	530	89kg/82.5L	6個 (534)	6個 (534)	消防法施行規則第20条
R-1-2		HFC-227ea	小空間固定式消火設備	830.02	防護区画体積×0.55	457	77kg/82.5L	6個 (462)	6個 (462)	消防法施行規則第20条
R-1-3		HFC-227ea	小空間固定式消火設備	823.04	防護区画体積×0.55	453	76kg/82.5L	6個 (456)	6個 (456)	消防法施行規則第20条
R-1-4		HFC-227ea	小空間固定式消火設備	597.26	防護区画体積×0.55	329	83kg/82.5L	4個 (332)	4個 (332)	消防法施行規則第20条
R-1-5		HFC-227ea	小空間固定式消火設備	499.06	防護区画体積×0.55	275	69kg/82.5L	4個 (276)	4個 (276)	消防法施行規則第20条
R-1-6		HFC-227ea	小空間固定式消火設備	501.03	防護区画体積×0.55	276	69kg/82.5L	4個 (276)	4個 (276)	消防法施行規則第20条
R-1-11	HCU室(西側)	HFC-227ea	小空間固定式消火設備	548.89	防護区画体積×0.55	302	76kg/82.5L	4個 (304)	4個 (304)	消防法施行規則第20条
R-1-25	HCU室(東側)	HFC-227ea	小空間固定式消火設備	526.78	防護区画体積×0.55	290	73kg/82.5L	4個 (292)	4個 (292)	消防法施行規則第20条
R-2-4	HPACポンプ室	HFC-227ea	小空間固定式消火設備	145.37	防護区画体積×0.55	80	80kg/82.5L	1個 (80)	1個 (80)	消防法施行規則第20条
R-2-12	RIP・CRD取扱装置制御室	HFC-227ea	小空間固定式消火設備	215.82	防護区画体積×0.55	119	60kg/82.5L	2個 (120)	2個 (120)	消防法施行規則第20条

火災区画番号	消火対象	消火剤種類	消火設備	防護区画体積 (m³)	消火剤必要量算出式	消火剤必要量 (kg)	ボンベ容量 (1個あたり)	消防法上必要ボンベ個数 (kg)	設置個数(消火剤設置量 (kg))	適用法令等
R-2-15	CRD ニータ試験室	HFC-227ea	小空間固定式消火設備	90.00	防護区画体積×0.55	50	52kg/82.5L	1個 (52)	1個 (52)	消防法施行規則第20条
R-2-20	TIP 駆動装置現場制御盤室	HFC-227ea	小空間固定式消火設備	87.51	防護区画体積×0.55	49	52kg/82.5L	1個 (52)	1個 (52)	消防法施行規則第20条
R-3-6	RIP-ASD (A) (B) (E) (F) (H) 室	HFC-227ea	小空間固定式消火設備	1672.05	防護区画体積×0.55	920	118kg/115.4L	8個 (944)	8個 (944)	消防法施行規則第20条
R-4-8		HFC-227ea	小空間固定式消火設備	210.58	防護区画体積×0.55	116	58kg/82.5L	2個 (116)	2個 (116)	消防法施行規則第20条
R-4-10	非管理区域入口室 (R/B IF 北)	HFC-227ea	小空間固定式消火設備	387	防護区画体積×0.55	213	71kg/82.5L	3個 (213)	3個 (213)	消防法施行規則第20条
R-4-19	電気ペネ室 (R/B IF 東)	HFC-227ea	小空間固定式消火設備	218.34	防護区画体積×0.55	121	61kg/82.5L	2個 (122)	2個 (122)	消防法施行規則第20条
R-4-20	FCS 再結合装置室	HFC-227ea	小空間固定式消火設備	592.93	防護区画体積×0.55	327	82kg/82.5L	4個 (328)	4個 (328)	消防法施行規則第20条
R-4-25	非管理区域入口室 (R/B IF 南)	HFC-227ea	小空間固定式消火設備	308.29	防護区画体積×0.55	170	85kg/82.5L	2個 (170)	2個 (170)	消防法施行規則第20条
R-4-26	SLC・電気ペネ室	HFC-227ea	小空間固定式消火設備	185.05	防護区画体積×0.55	102	52kg/82.5L	2個 (104)	2個 (104)	消防法施行規則第20条
R-5-2	MSTV 搬出入用機器ハッチ室	HFC-227ea	小空間固定式消火設備	93.53	防護区画体積×0.55	52	52kg/82.5L	1個 (52)	1個 (52)	消防法施行規則第20条



火災区画番号	消火対象	消火剤種類	消火設備	防護区画体積 (m³)	消火剤必要量算出式	消火剤必要量 (kg)	ボンベ容量 (1個あたり)	消防法上必要ボンベ個数 (kg)	設置個数 (消火剤設置量 (kg))	適用法令等
R-5-3	IA・HPIN ペネ室	HFC-227ea	小空間固定式消火設備	46.35	防護区画体積 × 0.55	26	26kg/40L	1個 (26)	1個 (26)	消防法施行規則第20条
R-5-7		HFC-227ea	小空間固定式消火設備	480	防護区画体積 × 0.55	264	88kg/82.5L	3個 (264)	3個 (264)	消防法施行規則第20条
R-5-8		HFC-227ea	小空間固定式消火設備	569.91	防護区画体積 × 0.55	314	79kg/82.5L	4個 (316)	4個 (316)	消防法施行規則第20条
R-5-9	電気ペネ室 (R/B 2F 北)	HFC-227ea	小空間固定式消火設備	124.88	防護区画体積 × 0.55	69	69kg/82.5L	1個 (69)	1個 (69)	消防法施行規則第20条
R-5-17	電気ペネ室 (R/B 2F 南)	HFC-227ea	小空間固定式消火設備	237.8	防護区画体積 × 0.55	131	66kg/82.5L	2個 (132)	2個 (132)	消防法施行規則第20条
R-5-18	ASD 出力トランス (D) (J) 室	HFC-227ea	小空間固定式消火設備	156.12	防護区画体積 × 0.55	86	86kg/82.5L	1個 (86)	1個 (86)	消防法施行規則第20条
R-5-19		HFC-227ea	小空間固定式消火設備	669.59	防護区画体積 × 0.55	369	74kg/82.5L	5個 (370)	5個 (370)	消防法施行規則第20条
R-6-6		HFC-227ea	小空間固定式消火設備	656.8	防護区画体積 × 0.55	362	73kg/82.5L	5個 (365)	5個 (365)	消防法施行規則第20条
R-6-9		HFC-227ea	小空間固定式消火設備	412.35	防護区画体積 × 0.55	227	76kg/82.5L	3個 (228)	3個 (228)	消防法施行規則第20条
R-6-10	ASD 出力トランス (A) (F) 室	HFC-227ea	小空間固定式消火設備	128.7	防護区画体積 × 0.55	71	71kg/82.5L	1個 (71)	1個 (71)	消防法施行規則第20条

火災区画番号	消火対象	消火剤種類	消火設備	防護区画体積 (m³)	消火剤必要量算出式	消火剤必要量 (kg)	ボンベ容量 (1個あたり)	消防法上必要ボンベ個数 (kg)	設置個数(消火剤設置量 (kg))	適用法令等
R-6-24	SGTS 室	HFC-227ea	小空間固定式消火設備	1122.51	防護区画体積×0.55	618	127kg/115.4L	5個 (635)	5個 (635)	消防法施行規則第20条
R-7-9	北側 FMCRD 制御盤室	HFC-227ea	小空間固定式消火設備	744.84	防護区画体積×0.55	410	82kg/82.5L	5個 (410)	5個 (410)	消防法施行規則第20条
R-7-23	DG(B)/Z 送風機室	HFC-227ea	小空間固定式消火設備	243.06	防護区画体積×0.55	134	67kg/82.5L	2個 (134)	2個 (134)	消防法施行規則第20条
R-7-25	南側 FMCRD 制御盤室	HFC-227ea	小空間固定式消火設備	892.2	防護区画体積×0.55	491	126kg/115.4L	4個 (504)	4個 (504)	消防法施行規則第20条
R-7-27	MS トンネル室空調機室	HFC-227ea	小空間固定式消火設備	329.9	防護区画体積×0.55	182	61kg/82.5L	3個 (183)	3個 (183)	消防法施行規則第20条
R-1-28	配管室 (R-1-28)	HFC-227ea	小空間固定式消火設備	926	防護区画体積×0.55	510	105kg/115.4L	5個 (525)	5個 (525)	消防法施行規則第20条
R-2-14	RIP・CRD 補修室/ケーブル室	HFC-227ea	小空間固定式消火設備	2371.75	防護区画体積×0.55	1305	122kg/115.4L	11個 (1342)	12個 (1464)	消防法施行規則第20条
R-3-2		HFC-227ea	小空間固定式消火設備	1602.32	防護区画体積×0.55	882	122kg/115.4L	8個 (976)	9個 (1098)	消防法施行規則第20条 9個のうち9個(1098kg) 起動*3
R-3-3		HFC-227ea	小空間固定式消火設備	1465.2	防護区画体積×0.55	806	122kg/115.4L	7個 (854)	9個 (1098)	消防法施行規則第20条 9個のうち8個(976kg) 起動*3

注記\*3

制御盤により5個若しくは8個、9個のボンベを兼用する。

は、122kg/115.4L×9個のボンベを兼用する。









火災区画番号	消火対象	消火剤種類	消火設備	防護区画体積 (m <sup>3</sup> )	消火剤必要量算出式	消火剤必要量 (kg)	ポンベ容量 (1個あたり)	消防法上必要ポンベ個数 (kg)	設置個数(消火剤設置量 (kg))	適用法令等
C-3-4	6号機区分Ⅱケープル処理室	ハロン1301	小空間固定式消火設備	292.92	防護区画体積×0.32	93.74	50kg/68L	2個(100)	2個(100)	消防法施行規則第20条
C-3-5	6号機区分Ⅲケープル処理室	ハロン1301	小空間固定式消火設備	299.23	防護区画体積×0.32	95.76	50kg/68L	2個(100)	2個(100)	消防法施行規則第20条
C-3-7	6号機ダクトスペース(C-3-7)	ハロン1301	小空間固定式消火設備	40.81	防護区画体積×0.32	13.06	20kg/24L	1個(20)	1個(20)	消防法施行規則第20条
C-3-9	6号機中央制御室再循環フィルタ装置室	ハロン1301	小空間固定式消火設備	524.42	防護区画体積×0.32	167.82	50kg/68L	4個(200)	4個(200)	消防法施行規則第20条
C-3-25	6号機中央制御室送・排風機室	ハロン1301	小空間固定式消火設備	1823.36	防護区画体積×0.32	583.48	50kg/68L	12個(600)	12個(600)	消防法施行規則第20条
C-4-2	6号機ケープル処理室(C-4-2)	ハロン1301	小空間固定式消火設備	171.11	防護区画体積×0.32	54.76	50kg/68L	2個(100)	2個(100)	消防法施行規則第20条
R-1-29	パイプスペース(R-1-29)	ハロン1301	小空間固定式消火設備	487.50	防護区画体積×0.32	156.00	50kg/68L	4個(200)	4個(200)	消防法施行規則第20条
Y-1-1	R/B~C/B区分Ⅰトレンチ	ハロン1301	小空間固定式消火設備	1370.14	防護区画体積×0.32	438.45	50kg/68L	9個(450)	9個(450)	消防法施行規則第20条
Y-2-1	R/B~C/B区分Ⅱ・Ⅲ・Ⅳトレンチ	ハロン1301	小空間固定式消火設備	2669.76	防護区画体積×0.32	854.33	50kg/68L	18個(900)	29個(1450)	消防法施行規則第20条 29個のうち19個(950kg)起動*5

注記\*5 : R/B~C/B区分Ⅱ・Ⅲ・Ⅳトレンチ, 6号機常用電気品室は, 50kg/68L×29個のポンベを兼用する。  
制御盤により19個のポンベを起動する。

火災区画番号	消火対象	消火剤種類	消火設備	防護区画体積 (m <sup>3</sup> )	消火剤必要量算出式	消火剤必要量 (kg)	ボンベ容量 (1個あたり)	消防火上必要ボンベ個数 (kg)	設置個数 (消火剤設置量 (kg))	適用法令等
C-1-1	6号機常用電気品室	ハロン1301	小空間固定式消火設備	6797.37	防護区画体積×0.32	2175.16	50kg/68L	44個 (2200)	46個 (2300)	消防法施行規則第20条 46個のうち46個 (2300kg) 起動 <sup>*5,*6</sup>
C-1-2	6号機常用バッテリー (250V) 室	ハロン1301	小空間固定式消火設備	141.12	防護区画体積×0.32	45.16	50kg/68L	1個 (50)	17個 (850)	消防法施行規則第20条 17個のうち17個 (850kg) 起動 <sup>*6</sup>
C-3-1	6号機下部中央制御室	ハロン1301	小空間固定式消火設備	415.22	防護区画体積×0.32	132.88	50kg/68L	3個 (150)	3個 (150)	消防法施行規則第20条
C-3-6	6号機プロセス計算機室	ハロン1301	小空間固定式消火設備	1499.76	防護区画体積×0.32	479.93	50kg/68L	10個 (500)	10個 (500)	消防法施行規則第20条
C-3-8	6号機計算機用トランス室	ハロン1301	小空間固定式消火設備	140.94	防護区画体積×0.32	45.11	50kg/68L	1個 (50)	1個 (50)	消防法施行規則第20条

注記\*6 : 6号機常用バッテリー (250V) 室, 6号機常用電気品室は, 50kg/68L×17個のボンベを兼用する。  
制御盤により17個のボンベを起動する。



表 4-2-3 SLC ポンプ・CRD ポンプ局所消火設備の消火剤必要量

火災区画 番号	消火対象	消火剤 種類	消火設備	防護区画体 積 (m <sup>3</sup> )	消火剤必要量算出式	消火剤 必要量 (kg)	ポンベ容量 (1個あたり)	消防法上 必要ポンベ 個数(kg)	設置個数 (消火剤設 置量(kg))	適用法令等
R-6-1	SLC ポンプ(A)	ハロン 1301	SLC ポンプ・ CRD ポンプ 局所消火設備	23.60	(防護区画体積 × (4.0 − 3.0 × (a/A) × 1.25 + (防油堤表面積 × 6.8 × 1.25)) a/A : 防護対象物 0.6m 以 内に壁がないため 0 防油堤表面積 : 1.0366 (m <sup>2</sup> )	127	64kg/70L	2個 (128)	2個 (128)	消防法施行規則第20条
R-6-1	SLC ポンプ(B)	ハロン 1301	SLC ポンプ・ CRD ポンプ 局所消火設備	23.60	(防護区画体積 × (4.0 − 3.0 × (a/A) × 1.25 + (防油堤表面積 × 6.8 × 1.25)) a/A : 防護対象物 0.6m 以 内に壁がないため 0 防油堤表面積 : 1.0668 (m <sup>2</sup> )	128	64kg/70L	2個 (128)	2個 (128)	消防法施行規則第20条

火災区画 番号	消火対象	消火剤 種類	消火設備	防護区画体 積 (m <sup>3</sup> )	消火剤必要量算出式	消火剤 必要量 (kg)	ポンベ容量 (1個あたり)	消防法上 必要ポンベ 個数(kg)	設置個数 (消火剤設 置量(kg))	適用法令等
R-1-7	CRD ポンプ(A)	ハロン 1301	SLC ポンプ・ CRD ポンプ 局所消火設備	47.96	(防護区画体積×(4.0 -3.0×(a/A)×1.25 +(防油堤表面積× 6.8×1.25)) a/A: 防護対象物 0.6m以 内に壁がないため0 防油堤表面積: 3.4528 (m <sup>2</sup> )	270	68kg/70L	4個 (272)	4個 (272)	消防法施行規則第20条
R-1-7	CRD ポンプ(B)	ハロン 1301	SLC ポンプ・ CRD ポンプ 局所消火設備	47.96	(防護区画体積×(4.0 -3.0×(a/A)×1.25 +(防油堤表面積× 6.8×1.25)) a/A: 防護対象物 0.6m以 内に壁がないため0 防油堤表面積: 3.3558 (m <sup>2</sup> )	269	68kg/70L	4個 (272)	4個 (272)	消防法施行規則第20条

表 4-2-4 電源盤・制御盤消火設備の消火剤必要量

火災区画 番号	消火対象	消火剤 種類	消火設備	防護区画体 積 (m <sup>3</sup> )	消火剤必要量算出式	消火剤 必要量 (kg)	ボンベ容量 (1個あたり)	消防法上 必要ボンベ 個数(kg)	設置個数 (消火剤設 置量(kg))	適用法令等
R-4-1	CUW/FPC 制御盤	FK-5- 1-12	電源盤・制御 盤消火設備	13.32				—		メーカーによる実証試験 結果
R-5-1	MCC 5A-2-1	FK-5- 1-12	電源盤・制御 盤消火設備	4.29				—		メーカーによる実証試験 結果
R-5-1	MCC 5B-2-1	FK-5- 1-12	電源盤・制御 盤消火設備	4.29				—		メーカーによる実証試験 結果
R-6-1	MCC 5SB-1	FK-5- 1-12	電源盤・制御 盤消火設備	6.01				—		メーカーによる実証試験 結果
R-6-1	MCC 5S	FK-5- 1-12	電源盤・制御 盤消火設備	2.58				—		メーカーによる実証試験 結果

注記\*7：電源盤・制御盤消火設備の消火剤必要量については実証試験結果により設定している。

表 4-2-5 ケーブルトレイ消火設備の消火剤必要量

火災区画 番号	消火対象	消火剤種類	消火設備	防護区 画体積 (m <sup>3</sup> )	開口部 面積 (m <sup>2</sup> )	消火剤必要量 算出式	消火剤必 要量 (kg)	ボンベ容量 (1 個あたり)	消防法上 必要ボンベ 個数 (kg)	設置個数(消火 剤設置量(kg))	適用法令等
—	R-B3F-①-1	FK-5-1-12	ケーブル トレイ消 火設備	2.44	0.39				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-B3F-①-2	FK-5-1-12	ケーブル トレイ消 火設備	2.17	0.24				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-B3F-①-3	FK-5-1-12	ケーブル トレイ消 火設備	2.04	0.24				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-B3F-②-1	FK-5-1-12	ケーブル トレイ消 火設備	1.05	0.12				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-B3F-②-2	FK-5-1-12	ケーブル トレイ消 火設備	3.00	0.31				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-B3F-②-3	FK-5-1-12	ケーブル トレイ消 火設備	1.22	0.12				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-B3F-③-1	FK-5-1-12	ケーブル トレイ消 火設備	1.12	0.24				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-B3F-③-2	FK-5-1-12	ケーブル トレイ消 火設備	3.28	0.62				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-B3F-③-3	FK-5-1-12	ケーブル トレイ消 火設備	1.36	0.24				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-B3F-④-1	FK-5-1-12	ケーブル トレイ消 火設備	0.23	0.12				—		メーカーによる実証 試験結果

火災区画 番号	消火対象	消火剤種類	消火設備	防護区 画体積 (m <sup>3</sup> )	開口部 面積 (m <sup>2</sup> )	消火剤必要量算出式	消火剤必 要量 (kg)	ポンベ容量 (1個あたり)	消防火上 必要ポンベ 個数(kg)	設置個数(消火 剤設置量(kg))	通用法令等
—	R-B3F-④-2	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	0.48	0.20				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-B3F-⑤-1	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	1.04	0.12				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-B3F-⑤-2	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	1.74	0.21				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-B3F-⑤-3	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	1.12	0.12				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-B2F-①-1	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	1.04	0.24				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-B2F-①-2	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	2.33	0.76				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-B2F-①-3	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	1.34	0.31				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-B2F-②-1	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	0.90	0.24				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-B2F-②-2	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	0.72	0.19				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-B2F-②-3	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	0.45	0.12				—		メーカーによる実証 試験結果

火災区画 番号	消火対象	消火剤種類	消火設備	防護区 画体積 (m <sup>3</sup> )	開口部 面積 (m <sup>2</sup> )	消火剤必要量算出式	消火剤必 要量 (kg)	ボンベ容量 (1個あたり)	消防火上 必要ボンベ 個数(kg)	設置個数(消火 剤設置量(kg))	通用法令等
—	R-B2F-②-4	FK-5-1-12	ケージ トレイ消 火設備	0.45	0.12				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-B2F-②-5	FK-5-1-12	ケージ トレイ消 火設備	1.13	0.30				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-B2F-②-6	FK-5-1-12	ケージ トレイ消 火設備	1.13	0.30				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-B2F-②-7	FK-5-1-12	ケージ トレイ消 火設備	0.47	0.12				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-B2F-③-1	FK-5-1-12	ケージ トレイ消 火設備	1.65	0.28				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-B2F-③-2	FK-5-1-12	ケージ トレイ消 火設備	1.79	0.30				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-B2F-③-3	FK-5-1-12	ケージ トレイ消 火設備	1.52	0.28				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-B2F-④-1	FK-5-1-12	ケージ トレイ消 火設備	2.25	0.30				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-B2F-④-2	FK-5-1-12	ケージ トレイ消 火設備	1.50	0.24				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-B2F-⑤-1	FK-5-1-12	ケージ トレイ消 火設備	1.08	0.24				—		メーカーによる実証 試験結果

火災区画 番号	消火対象	消火剤種類	消火設備	防護区 画体積 (m <sup>3</sup> )	開口部 面積 (m <sup>2</sup> )	消火剤必要量算出式	消火剤必 要量 (kg)	ポンベ容量 (1個あたり)	消防火上 必要ポンベ 個数(kg)	設置個数(消火 剤設置量(kg))	通用法令等
—	R-B2F-⑤-2	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	2.18	0.40				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-B2F-⑤-3	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	0.52	0.12				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-B2F-⑥-1	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	2.43	0.24				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-B2F-⑥-2	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	2.63	0.24				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-B2F-⑦-1	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	0.13	0.22				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-B2F-⑦-2	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	0.11	0.25				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-B1F-①-1	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	0.52	0.06				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-B1F-①-2	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	0.52	0.06				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-B1F-①-3	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	0.53	0.06				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-B1F-②-1	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	1.05	0.12				—		メーカーによる実証 試験結果



火災区画 番号	消火対象	消火剤種類	消火設備	防護区 画体積 (m <sup>3</sup> )	開口部 面積 (m <sup>2</sup> )	消火剤必要量算出式	消火剤必 要量 (kg)	ポンベ容量 (1個あたり)	消防火上 必要ポンベ 個数(kg)	設置個数(消火 剤設置量(kg))	通用法令等
—	R-BIF-②-2	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	1.06	0.12				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-BIF-②-3	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	1.09	0.12				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-BIF-③-1	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	0.38	0.24				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-BIF-③-2	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	0.45	0.24				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-BIF-④-1	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	1.06	0.31				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-BIF-④-2	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	1.02	0.31				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-BIF-④-3	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	3.58	0.67				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-BIF-④-4	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	3.75	0.67				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-BIF-④-5	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	1.83	0.31				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-BIF-⑤-1	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	1.88	0.42				—		メーカーによる実証 試験結果

火災区画 番号	消火対象	消火剤種類	消火設備	防護区 画体積 (m <sup>3</sup> )	開口部 面積 (m <sup>2</sup> )	消火剤必要量算出式	消火剤必 要量 (kg)	ポンベ容量 (1個あたり)	消防法上 必要ポンベ 個数(kg)	設置個数(消火 剤設置量(kg))	通用法令等
—	R-BIF-⑤-2	FK-5-1-12	ケーブル トレイ消 火設備	1.38	0.24				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-BIF-⑤-3	FK-5-1-12	ケーブル トレイ消 火設備	1.43	0.24				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-BIF-⑥-1	FK-5-1-12	ケーブル トレイ消 火設備	1.96	0.28				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-BIF-⑥-2	FK-5-1-12	ケーブル トレイ消 火設備	1.54	0.24				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-IF-①-1	FK-5-1-12	ケーブル トレイ消 火設備	0.12	0.12				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-IF-①-2	FK-5-1-12	ケーブル トレイ消 火設備	0.10	0.12				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-IF-①-3	FK-5-1-12	ケーブル トレイ消 火設備	0.08	0.12				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-IF-①-4	FK-5-1-12	ケーブル トレイ消 火設備	0.06	0.12				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-IF-②-1	FK-5-1-12	ケーブル トレイ消 火設備	0.90	0.28				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-IF-②-2	FK-5-1-12	ケーブル トレイ消 火設備	0.34	0.12				—		メーカーによる実証 試験結果

火災区画 番号	消火対象	消火剤種類	消火設備	防護区 画体積 (m <sup>3</sup> )	開口部 面積 (m <sup>2</sup> )	消火剤必要量算出式	消火剤必 要量 (kg)	ポンベ容量 (1個あたり)	消防火上 必要ポンベ 個数(kg)	設置個数(消火 剤設置量(kg))	通用法令等
—	R-1F-②-3	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	0.92	0.38				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-1F-②-4	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	0.42	0.16				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-1F-②-5	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	0.40	0.16				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-1F-③-1	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	1.07	0.61				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-1F-③-2	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	0.47	0.31				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-1F-③-3	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	0.89	0.60				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-1F-③-4	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	0.82	0.60				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-1F-③-5	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	0.31	0.24				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-1F-④-1	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	0.58	0.24				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-1F-④-2	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	1.99	0.24				—		メーカーによる実証 試験結果

火災区画 番号	消火対象	消火剤種類	消火設備	防護区 画体積 (m <sup>3</sup> )	開口部 面積 (m <sup>2</sup> )	消火剤必要量算出式	消火剤必 要量 (kg)	ポンベ容量 (1個あたり)	消防火上 必要ポンベ 個数(kg)	設置個数(消火 剤設置量(kg))	通用法令等
—	R-1F-④-3	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	3.63	0.41				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-1F-④-4	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	2.18	0.24				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-1F-⑤-1	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	0.07	0.24				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-1F-⑤-2	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	0.25	0.24				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-1F-⑤-3	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	0.38	0.37				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-1F-⑤-4	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	0.50	0.34				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-1F-⑤-5	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	0.10	0.48				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-1F-⑤-6	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	0.60	0.22				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-2F-①-1	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	1.00	0.18				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-2F-①-2	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	0.84	0.16				—		メーカーによる実証 試験結果

火災区画 番号	消火対象	消火剤種類	消火設備	防護区 画体積 (m <sup>3</sup> )	開口部 面積 (m <sup>2</sup> )	消火剤必要量算出式	消火剤必 要量 (kg)	ボンベ容量 (1個あたり)	消防火上 必要ボンベ 個数(kg)	設置個数(消火 剤設置量(kg))	通用法令等
—	R-2F-①-3	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	0.63	0.12				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-2F-②-1	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	2.63	0.60				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-2F-②-2	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	0.99	0.24				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-2F-②-3	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	1.33	0.30				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-2F-②-4	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	0.99	0.24				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-2F-②-5	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	0.99	0.24				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-2F-②-6	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	0.53	0.06				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-2F-③-1	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	0.29	0.32				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-2F-③-2	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	0.21	0.24				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-2F-④-1	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	0.76	0.24				—		メーカーによる実証 試験結果

火災区画 番号	消火対象	消火剤種類	消火設備	防護区 画体積 (m <sup>3</sup> )	開口部 面積 (m <sup>2</sup> )	消火剤必要量算出式	消火剤必 要量 (kg)	ポンベ容量 (1個あたり)	消防火上 必要ポンベ 個数(kg)	設置個数(消火 剤設置量(kg))	通用法令等
—	R-2F-④-2	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	0.80	0.41				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-2F-④-3	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	0.12	0.12				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-3F-①-1	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	4.69	0.55				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-3F-①-2	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	1.59	0.24				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-3F-①-3	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	2.66	0.28				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-3F-①-4	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	3.31	0.32				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-3F-①-5	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	1.98	0.24				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-3F-②-1	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	0.73	0.18				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-3F-②-2	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	0.16	0.24				—		メーカーによる実証 試験結果
—	R-3F-②-3	FK-5-1-12	ケーブ ル トレイ消 火設備	0.38	0.30				—		メーカーによる実証 試験結果

火災区画 番号	消火対象	消火剤種類	消火設備	防護区 画体積 (m <sup>3</sup> )	開口部 面積 (m <sup>2</sup> )	消火剤必要量 算出式	消火剤必 要量 (kg)	ポンベ容量 (1個あたり)	消防火上 必要ポンベ 個数(kg)	設置個数(消火 剤設置量(kg))	通用法令等
—	C-1F-①-1	FK-5-1-12	ケーブ ルトレイ消 火設備	1.72	0.12				—		メーカーによる実証 試験結果
—	C-1F-①-2	FK-5-1-12	ケーブ ルトレイ消 火設備	1.20	0.12				—		メーカーによる実証 試験結果
—	C-1F-②-1	FK-5-1-12	ケーブ ルトレイ消 火設備	0.44	0.24				—		メーカーによる実証 試験結果
—	C-1F-②-2	FK-5-1-12	ケーブ ルトレイ消 火設備	0.44	0.24				—		メーカーによる実証 試験結果
—	C-1F-②-3	FK-5-1-12	ケーブ ルトレイ消 火設備	0.44	0.24				—		メーカーによる実証 試験結果

注記\*8 : ケーブルトレイ消火設備の消火剤必要量については実証試験結果により設定している。



表 4-2-6 中央制御室床下フリースペースフロア消火設備の消火剤必要量

火災 区画 番号	消火対象	消火剤 種類	消火設備	防護区画 体積 (m <sup>3</sup> )	消火剤 必要量 算出式	消火剤 必要量 (kg)	ボンベ容量 (1個あたり)	消防火上 必要ボンベ 個数 (kg)	設置個数 (消火剤設 置量 (kg))	適用法令等
—	中央制御室床下フリースペースフロア消火設備 (NON)	ハロン 1301	中央制御室床下フリースペースフロア消火設備	300				—		メーカーによる 実証試験結果
—	中央制御室床下フリースペースフロア消火設備 (区分Ⅰ)	ハロン 1301	中央制御室床下フリースペースフロア消火設備	40				—		メーカーによる 実証試験結果
—	中央制御室床下フリースペースフロア消火設備 (区分Ⅱ)	ハロン 1301	中央制御室床下フリースペースフロア消火設備	40				—		メーカーによる 実証試験結果
—	中央制御室床下フリースペースフロア消火設備 (区分Ⅲ)	ハロン 1301	中央制御室床下フリースペースフロア消火設備	40				—		メーカーによる 実証試験結果
—	中央制御室床下フリースペースフロア消火設備 (区分Ⅳ)	ハロン 1301	中央制御室床下フリースペースフロア消火設備	30				—		メーカーによる 実証試験結果
—	中央制御室床下フリースペースフロア消火設備 (SA (Ⅰ))	ハロン 1301	中央制御室床下フリースペースフロア消火設備	7				—		メーカーによる 実証試験結果
—	中央制御室床下フリースペースフロア消火設備 (SA (Ⅱ))	ハロン 1301	中央制御室床下フリースペースフロア消火設備	10				—		メーカーによる 実証試験結果

注記\*9 : 中央制御室床下フリースペースフロア消火設備の消火剤必要量については実証試験結果により設定している。

表 4-2-7 5号機原子炉建屋内緊急時対策所消火設備の消火剤必要量

火災区画番号	消火対象	消火剤種類	消火設備	防護区画体積 (m <sup>3</sup> )	消火剤必要量算出式	消火剤必要量 (kg)	ポンプ容量 (1個あたり)	消防法上必要ポンプ個数 (kg)	設置個数 (消火剤設置量 (kg))	適用法令等
K5TSC-3F-03	A系計装用電源室	ハロン1301	5号機原子炉建屋内緊急時対策所消火設備	1498.0	防護区画体積×0.32	479.36	50kg/68L	10個 (500)	10個 (500)	消防法施行規則第20条
K5TSC-3F-07	階段室 (An/A 3F 北西) 前室	ハロン1301	5号機原子炉建屋内緊急時対策所消火設備	641.0	防護区画体積×0.32 +開口面積×2.4	206.56	50kg/68L	5個 (250)	5個 (250)	消防法施行規則第20条