

補足説明資料 3-11

煙の発生が抑制される火災区域又は火災区画についての可燃物管理

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(2)a. (b)項に示す消火活動の妨げとならないよう可燃物管理を行うことにより、煙の発生が抑制される火災区域又は火災区画について、現場状況と管理方法を示すために、補足説明資料として添付するものである。

2. 内容

煙の発生が抑制される火災区域又は火災区画についての現場状況と管理方法の詳細を次項以降に示す。

3. 煙の発生が抑制される火災区域又は火災区画の可燃物管理

3.1 火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設を設置する火災区域又は火災区画

(1) 可燃物管理の考え方

可燃物が少なく、火災が発生しても煙が充満しない火災区域又は火災区画は、発火源となる高温の熱源がないこと、火災源となる可燃物がほとんどないことに加え、持込み可燃物管理により火災荷重及び等価時間を低く抑えることから、煙の充満により消火活動が困難とならない場所として選定する。

これらの火災区域又は火災区画の消火については、消火器により消火活動を行う設計とする。なお、消火器については、消火器の技術上の規格を定める省令により、各火災源に対する消火試験にて消火能力が定められる。

可燃物が少なく、火災が発生しても煙が充満しない火災区域又は火災区画は、火災発生時には、消火器による消火活動を実施するため、消火器の消火能力が、可燃物の発熱量に対して十分であることの観点から、発熱量を基準に可燃物管理する。

また、可燃物の等価時間は、消火活動開始までの時間と火災源の燃焼の継続時間が関係するため、消火活動開始までの時間の観点から、等価時間を基準に可燃物管理する。

(2) 可燃物管理の管理基準

a. 発熱量の基準値

消火器の消火能力は、消火器の技術上の規格を定める省令により、各火災源に対する消火試験にて定められる一般的な10型粉末消火器（油火災の消火能力単位：7）について、消火能力単位の測定試験時に用いられるガソリン火源（油火災の消火能力単位が7の場合、燃焼表面積1.4m²、体積42L）を使用している。（第1図）

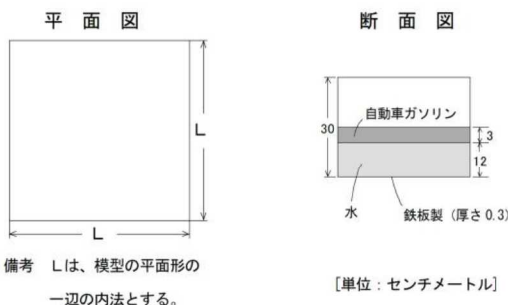
消火器の技術上の規格を定める省令

第4条 消火器のB火災に対する能力単位の数値は、第二消火試験及び第三消火試験により測定するものとする。

第2項 前項の第二消火試験は第一号から第四号までに定めるところにより、その判定は第五号の規定により、行わなければならない。

第1号 模型は、イに掲げる形状を有するものでロに掲げる種類のうち模型の番号の数値が1以上のものを1個用いること。

イ 模型の形状



備考 Lは、模型の平面形の一辺の内法とする。

[単位：センチメートル]

試験体のガソリンの容量は以下である。
 $118.3 \times 118.3 \times 3 = 41984.67[\text{cm}^3] \div 42[0]$

模型の番号 の数値	燃焼表面積 (m ²)	L (cm)
0.5	0.1	31.6
1	0.2	44.7
2	0.4	63.3
3	0.6	77.5
4	0.8	89.4
5	1.2	100.0
6	1.4	109.5
7	1.4	118.3
8	1.6	126.5
9	1.8	134.1
10	2.0	141.3
12	2.4	155.0
14	2.8	167.4
16	3.2	178.9
18	3.6	189.7
20	4.0	200.0

第1図 10型粉末消火器（油火災の消火能力単位：7）の試験体

このとき、試験体のガソリン火源の発熱量は、原子力発電所の内部火災影響評価ガイド（第1表）より、約1300MJである。

$$\begin{aligned} \text{ガソリン発熱量} &= \text{燃焼熱} [\text{kJ/kg}] \times \text{密度} [\text{kg/m}^3] \times \text{体積} [\text{m}^3] \\ &= 43700 \times 740 \times 0.042 \end{aligned}$$

$$=1358196 \text{ [kJ]} =1358.196 \text{ [MJ]}$$

$$\approx 1300 \text{ [MJ]}$$

第1表 原子力発電所の内部火災影響評価ガイド（抜粋）

表 B.4 可燃性液体の燃焼特性(NUREG-1805⁽³⁾より)

燃料	燃焼速度 m'' (kg/m ² -sec)	燃焼熱 $\Delta H_c, \text{eff}$ (kJ/kg)	密度 ρ (kg/m ³)	経験的定数 $k\beta$ (m ⁻¹)
メタノール	0.017	20,000	796	100
エタノール	0.015	26,800	794	100
ブタン	0.078	45,700	573	2.7
ベンゼン	0.085	40,100	874	2.7
ヘキサン	0.074	44,700	650	1.9
ヘプタン	0.101	44,600	675	1.1
キシレン	0.09	40,800	870	1.4
アセトン	0.041	25,800	791	1.9
ジオキサン	0.018	26,200	1035	5.4
ジエチルエーテル	0.085	34,200	714	0.7
ベンジン	0.048	44,700	740	3.6
ガソリン	0.055	43,700	740	2.1
ケロジン	0.039	43,200	820	3.5
ディーゼル	0.045	44,400	918	2.1
JP-4	0.051	43,500	760	3.6
JP-5	0.054	43,000	810	1.6
変圧器油、炭化水素	0.039	46,000	760	0.7
561 シリコン変圧器液体	0.005	28,100	960	100
燃料油、重質	0.035	39,700	970	1.7
原油	0.0335	42,600	855	2.8
潤滑油	0.039	46,000	760	0.7

したがって、10型粉末消火器は、ガソリン火源の発熱量約1300MJを消火することができる。

以上より、可燃物管理により火災荷重を低く抑える火災区域又は火災区画について、発熱量の基準値としては、保守的に1000MJ未満として設定する。

b. 等価時間の基準値

火災が発生してから消火活動を開始するまでに必要な時間は、現場での消火器による消火活動を想定すると、中央制御室での火災感知器が発報してから、作業員が火災現場に直行するまで、最低でも5分～6分程度は要すると考えられる。これより、火災源の火災等価時間が、5分～6分程度（=0.1時間）以下であれば、消火活動を開始する前に、火災源が自ら鎮火することになる。

したがって、等価時間の基準値としては、0.1時間未満として設定する。

(3) 可燃物管理の管理方法

可燃物が少なく、火災が発生しても煙が充満しない火災区域又は火災区画、消火活動の妨げとならないよう可燃物管理の管理基準値として、発熱量 1000MJ 未満、かつ、等価時間 0.1 時間未満を設定し、可燃物となる設備（油内包設備、電源盤、ケーブル等）を追加設置する場合は、本管理基準値のいずれも超えないよう管理する。

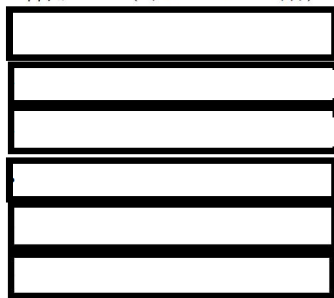
また、点検に係わる可燃物となる資機材の一時的な仮置きによって、本管理基準値を超えるおそれがある場合には、以下のとおり管理する。

- a. 金属容器への収納又は不燃性シートによる養生を実施する。
- b. 原子炉の安全停止に必要な機器等の近傍又はケーブルトレイ直下への仮置きを原則禁止する。

以上の運用については、火災防護計画にて定めて、管理する。

(4) 対象エリア

- ・炉心流量 (DIV-I) 計装ラック, スクラム地震計 (I) 室
- ・炉心流量 (DIV-II) 計装ラック, スクラム地震計 (II) 室
- ・炉心流量 (DIV-III) 計装ラック, スクラム地震計 (III) 室, CRD マスターコントロール室
- ・炉心流量 (DIV-IV) 計装ラック, スクラム地震計 (IV) 室
- ・SPCU ポンプ, CUW 系非再生熱交換器漏洩試験用ラック室
- ・CUW 逆洗水移送ポンプ・配管室
- ・階段室 (R/B B3F 南西)
- ・階段室 (R/B B3F 北西)
- ・階段室 (R/B B3F 南東)
- ・階段室 (R/B B1F 北)
- ・階段室 (R/B B1F 南)



- ・所員用エアロック室, TIP バルブアッセンブリ室



- ・原子炉系 (DIV-I) 計装ラック室
- ・原子炉系 (DIV-II) 計装ラック室
- ・原子炉系 (DIV-III) 計装ラック室
- ・原子炉系 (DIV-IV) 計装ラック室
- ・サプレッションチェンバ室



- ・ 除染パン室
- ・ CUW プリコートポンプ・タンク室
- ・ MS トンネル室
- ・ DG(A) 非常用送風機室
- ・ DG(B) 非常用送風機室
- ・ DG(C) 非常用送風機室
- ・ FPC 熱交換器室・弁室
- ・ FPC ポンプ室
- ・ 格納容器所員用エアロック室
- ・ MSIV・SRV ラッピング室
- ・ ダストモニタ(A)室
- ・ ダストモニタ(B)室
- ・ CAMS(A)室
- ・ CAMS(B)室
- ・ DG(A)/Z 送風機室
- ・ DG(C)/Z 送風機室
- ・ LDS モニタ室
- ・ 配管室 (T/B B2F 北)
- ・ A系非常用送風機室 (T/B 2F)
- ・ 配管室 (RW/B B3F 南東)

3.2 火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設を設置する火災区域又は火災区画以外のエリア

(1) 気体廃棄物処理設備を設置する火災区域又は火災区画

気体廃棄物処理設備は、配管、手動弁、排ガス予熱器、排ガス再結合器、排ガス復水器、除熱冷却器、活性炭式希ガスホールドアップ塔、希ガスフィルタは金属等の不燃性材料で構成されている。また、空気作動弁、電動弁については、弁本体が金属等の不燃性材料で構成されている。

加えて、気体廃棄物処理設備を設置する火災区域又は火災区画については、持込み可燃物を金属容器等に収納することで、煙の充満により消火活動が困難とならないよう可燃物管理を行う。

(2) 液体廃棄物処理設備を設置する火災区域又は火災区画

液体廃棄物処理設備は、液体廃棄物処理系（LCW、HCW）、廃スラッジ系、濃縮廃液系のうち、配管、手動弁、収集槽、ろ過器、脱塩塔、サンプル槽、樹脂沈降分離槽、使用済樹脂槽、タンクは金属等の不燃性材料で構成する機械品である。

また、各空気作動弁については、弁本体が金属等の不燃性材料で構成されている。

加えて、液体廃棄物処理設備を設置する火災区域又は火災区画は、持込み可燃物を金属容器等に収納することで、煙の充満により消火活動が困難とならないよう可燃物管理を行う。

(3) 圧力抑制室プール水排水設備を設置する火災区域又は火災区画

圧力抑制室プール水排水設備は、配管、手動弁、圧力抑制室プール水サージタンクは金属等の不燃性材料で構成されている。

加えて、圧力抑制室プール水排水設備を設置する火災区域又は火災区画は、持込み可燃物を金属容器等に収納することで、煙の充満により消火活動が困難とならないよう可燃物管理を行う。

(4) 新燃料貯蔵設備

新燃料貯蔵設備は、コンクリート又は金属等の不燃性材料で構成する構造物（ピット構造）である。また、ピット内の可燃物としては新燃料を保護（異物混入防止）するための可燃性又は難燃性のシート等があるが、発火源として高温の熱源はなく、ピット上部は通常時、コンクリート蓋で閉鎖されている。

一方、新燃料の移送、点検等によって、コンクリート蓋を開放する期間があるが、火災発生時に煙は原子炉建屋オペレーティングフロアに拡散され、火災感知器によって検知することが可能である。

加えて、新燃料貯蔵設備は、持込み可燃物の仮置きを禁止することで、煙の充満により消火活動が困難とならないよう可燃物管理を行う。

(5) 使用済燃料輸送容器保管建屋

使用済燃料輸送容器保管建屋は、コンクリートで構築された建屋であり、輸送船が到着するまでの期間、一時的に使用済燃料が入った使用済燃料輸送容器（キャスク）を保管するが、キャスクは金属等の不燃性材料で構成されている。

加えて、使用済燃料輸送容器保管建屋は、持込み可燃物を金属容器等に収納することで、煙の充満により消火活動が困難とならないよう可燃物管理を行う。

(6) 固体廃棄物貯蔵庫

固体廃棄物貯蔵庫（ドラム缶）は、金属等の不燃性材料で構成される。ドラム缶に収め貯蔵するもののうち雑固体廃棄物については、貯蔵のフローチャートに従い分別し、ドラム缶に収納する。

加えて、固体廃棄物貯蔵庫は、持込み可燃物を金属容器等に収納することで、煙の充満により消火活動が困難とならないよう可燃物管理を行う。

(7) 焼却炉建屋

焼却炉建屋は、コンクリートで構築された建屋で構成されている。

加えて、焼却炉建屋は、持込み可燃物を柏崎市の火災予防条例に基づき貯蔵・取り扱いを行うことで、煙の充満により消火活動が困難とならないよう可燃物管理を行う。

なお、消火器又は消火栓の他に、散水設備によって消火活動が可能である。

(8) 格納容器機器搬出入用ハッチ室

格納容器機器搬出入用ハッチ室は、発火源となるようなものが設置されておらず、通常コンクリートハッチにて閉鎖されている。

加えて、格納容器機器搬出入用ハッチ室は、持込み可燃物の仮置きを禁止することで、煙の充満により消火活動が困難とならないよう可燃物管理を行う。

(9) 給気処理装置室、冷却器コイル室及び排気ルーバ室

給気処理装置室、冷却器コイル室及び排気ルーバ室は、発火源となるようなものが設置されておらず、通常コンクリートの壁で囲われている。

加えて、給気処理装置室、冷却器コイル室及び排気ルーバ室は、持込み可燃物の仮置きを禁止することで、煙の充満により消火活動が困難とならないよう可燃物管理を行う。

(10) 排気管室

排気管室は、排気を屋外に通すための部屋であり、発火源となるようなものが設置されておらず、通常コンクリートの壁で囲われている。

加えて、排気管室は、持込み可燃物の仮置きを禁止することで、煙の充満により消火活動が困難とならないよう可燃物管理を行う。

(11) フィルタ室

フィルタ室に設置されているフィルタは難燃性であり，発火源となるようなものが設置されておらず，通常コンクリートの壁で囲われている。

加えて，フィルタ室は，持込み可燃物の仮置きを禁止することで，煙の充満により消火活動が困難とならないよう可燃物管理を行う。

フェイル・クローズ弁の動作原理について

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に記載される、フェイル・クローズ弁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

気体廃棄物処理設備及び液体廃棄物処理設備について、火災に対してフェイル・クローズ設計の隔離弁を使用することにより、火災が発生しても影響はない設計とする。

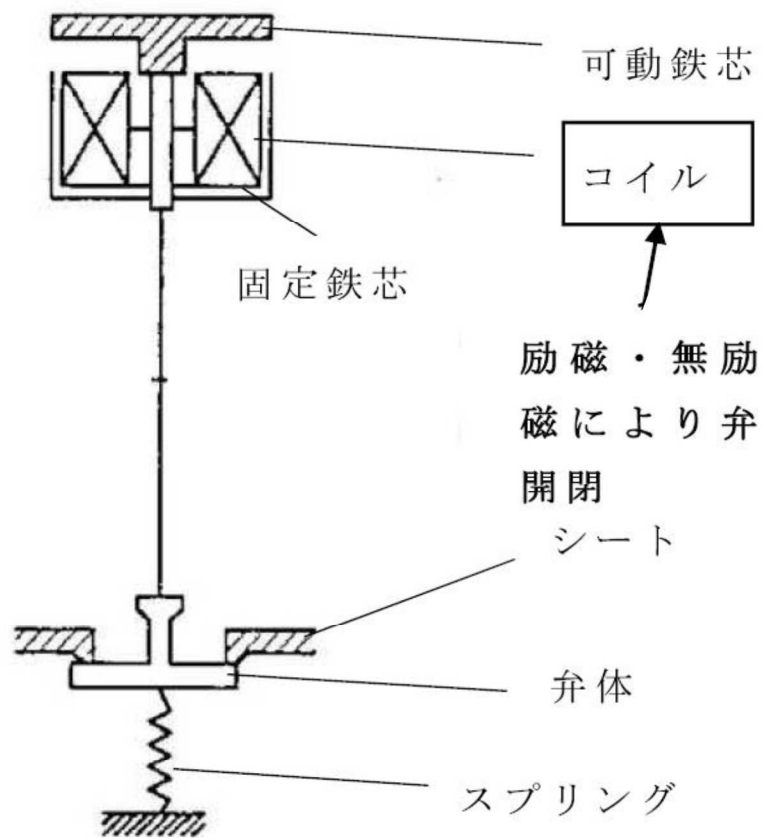
その動作原理について次頁より示す。

3. フェイル・クローズ弁の動作原理

3.1 電磁弁

フェイルセール機能を有する電磁弁には大きく通電時開型電磁弁と通電時閉型電磁弁の二種類があり、フェイル・クローズの場合は通電時開型となる。概要図を第1図に示す。

通電時開型電磁弁の場合、コイルが励磁すると電磁石となって可動鉄芯を吸着することでバネ力に打ち勝ち、弁体が押し上げられ「開」となる。コイルが無励磁になると電磁石が機能しなくなり、バネ力により可動鉄芯がコイルから離れ、弁体が押し上げられ「閉」となる。



通電時開型（図は無通電状態で弁は閉状態）

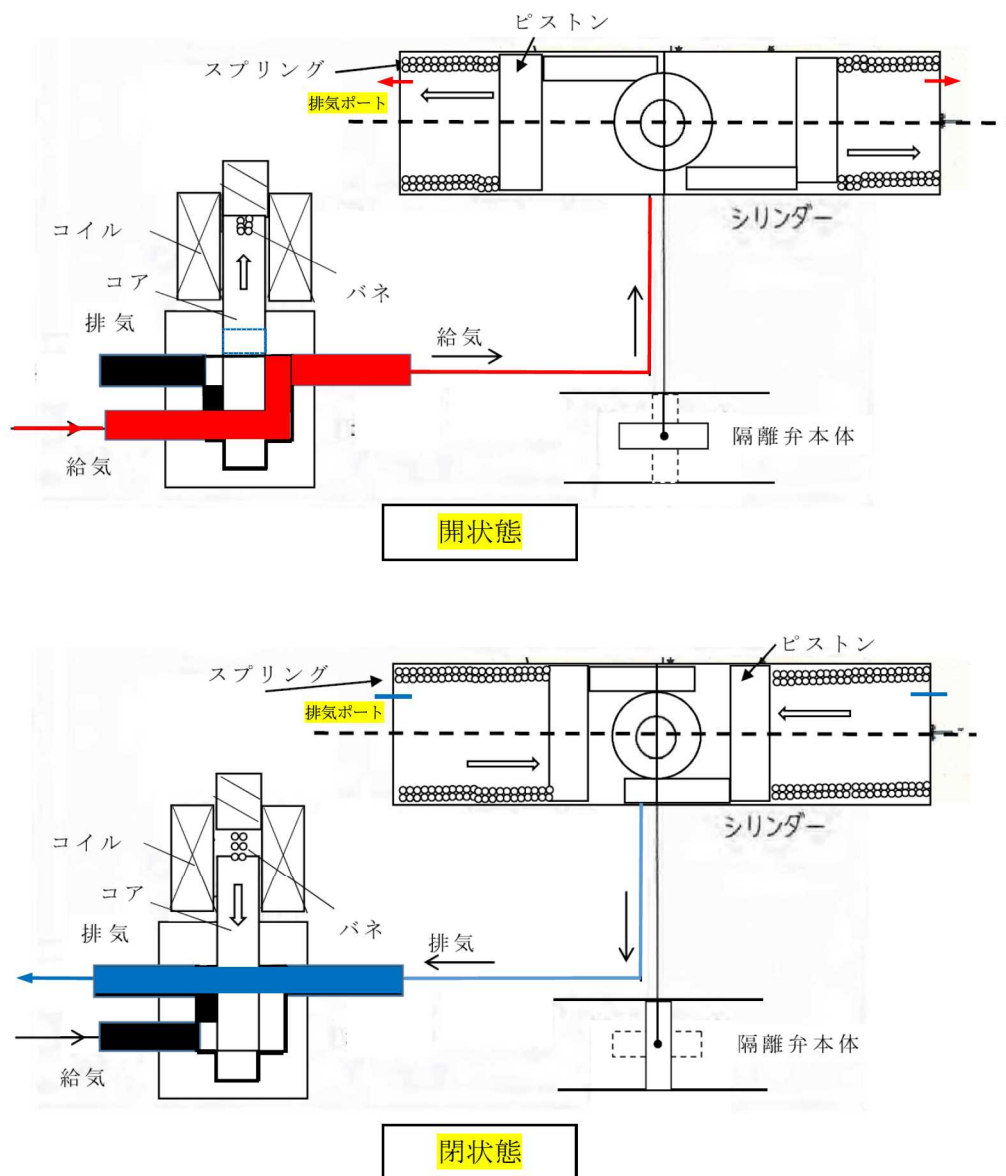
第1図 フェイル・クローズの電磁弁の概要図

3.2 空気動作弁

フェイルセール機能を有する空気動作弁は主に隔離弁として用いられ、この場合は閉状態が安全側であり、電源喪失というフェイルに対して開状態から閉状態（安全側）に動作する。一般的な空気動作弁（隔離弁）の構造及び動作の概要図を第2図に示す。

空気動作弁（隔離弁）を開動作させる場合は、電磁弁を励磁させ、空気（計装用圧縮空気等）によりシリンダー内のピストンを動作させる。これにより空気供給ループの構成が変化して隔離弁開となり、また開状態が保持される。電磁弁が無励磁となった場合、シリンダー内のピストンは通常位置に復帰し、隔離弁閉となり、閉状態が維持される。

隔離弁に求められる安全機能は閉じ込め機能であることから、当該弁は閉状態が安全側であり、電源喪失というフェイルに対して安全側に動作する。



第2図 フェイル・クローズの空気動作弁の概要図

補足説明資料 3-12
新燃料貯蔵庫未臨界性評価について

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(2)a. (b) 項に示す新燃料貯蔵庫の未臨界性評価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

詳細を次頁以降に示す。

3. 燃料貯蔵上の基準

新燃料貯蔵ラックに燃料を貯蔵する場合、燃料貯蔵上の未臨界性は貯蔵燃料間の距離を確保すること及びステンレス鋼の中性子吸収効果によって保たれる。

燃料貯蔵施設は臨界未満であることが基準である。ここでは設計上の基準として、想定される厳しい状態において実効増倍率 (k_{eff}) は、0.95 以下とする。

なお、新燃料貯蔵ラックにおいて想定される厳しい状態は以下とする。

	想定される厳しい状態
新燃料貯蔵ラック	<ul style="list-style-type: none">・冠水（水温 65℃）・燃料要素がラック内で接近した状態

また、燃料貯蔵ラックの製造公差を考慮し、最も結果が厳しくなる状態で評価する。

4. 解析方法

新燃料貯蔵庫に対する未臨界性の評価方法は、燃料要素及び貯蔵ラックを図 1 に示す二次元計算セルで代表させ、二次元 3 群拡散コード（PDQ 相当）を用いて無限増倍率 k_{∞} 及び中性子移動面積 M^2 を求める。解析では、貯蔵燃料間の距離とステンレス鋼の中性子吸収の効果が考慮されている。

次に、新燃料貯蔵庫全体の実効増倍率 k_{eff} は、貯蔵庫の形状から幾何学的バックリング Bq^2 を求め、次式により計算する。

$$k_{eff} = \frac{k_{\infty}}{1 + M^2 B q^2}$$

なお、二次元3群拡散コードに使用する燃料要素、冷却材、構造材等の核定数は、核定数計算コード（GAM, THERMOS 相当）より求まる高速、中速、熱群の中性子スペクトラムを基に計算する。

また、計算に用いる燃料集合体の炉心内装荷状態での無限増倍率は、取替え燃料を含む現設計燃料集合体の新燃料を貯蔵しても十分安全側の評価を得るように を仮定する。

5. 評価結果

計算結果は次のとおりである。

	想定される厳しい状態
6号機 新燃料貯蔵ラック	$k_{eff} = 0.92$

以上の計算は実際より厳しい条件で行ったものである。

すなわち、新燃料集合体の中性子無限増倍率は と仮定しているが、実際の燃料は 以下である。

なお、新燃料貯蔵庫には、ドレン抜きが設けられており、実際に水がたまることはない。

6. 結論

新燃料貯蔵ラックは上記の結果を維持できる頑丈な構造となっており、安全側の仮定で行った計算結果と合わせて考えると、未臨界性に対して十分な余裕があると考えられる。

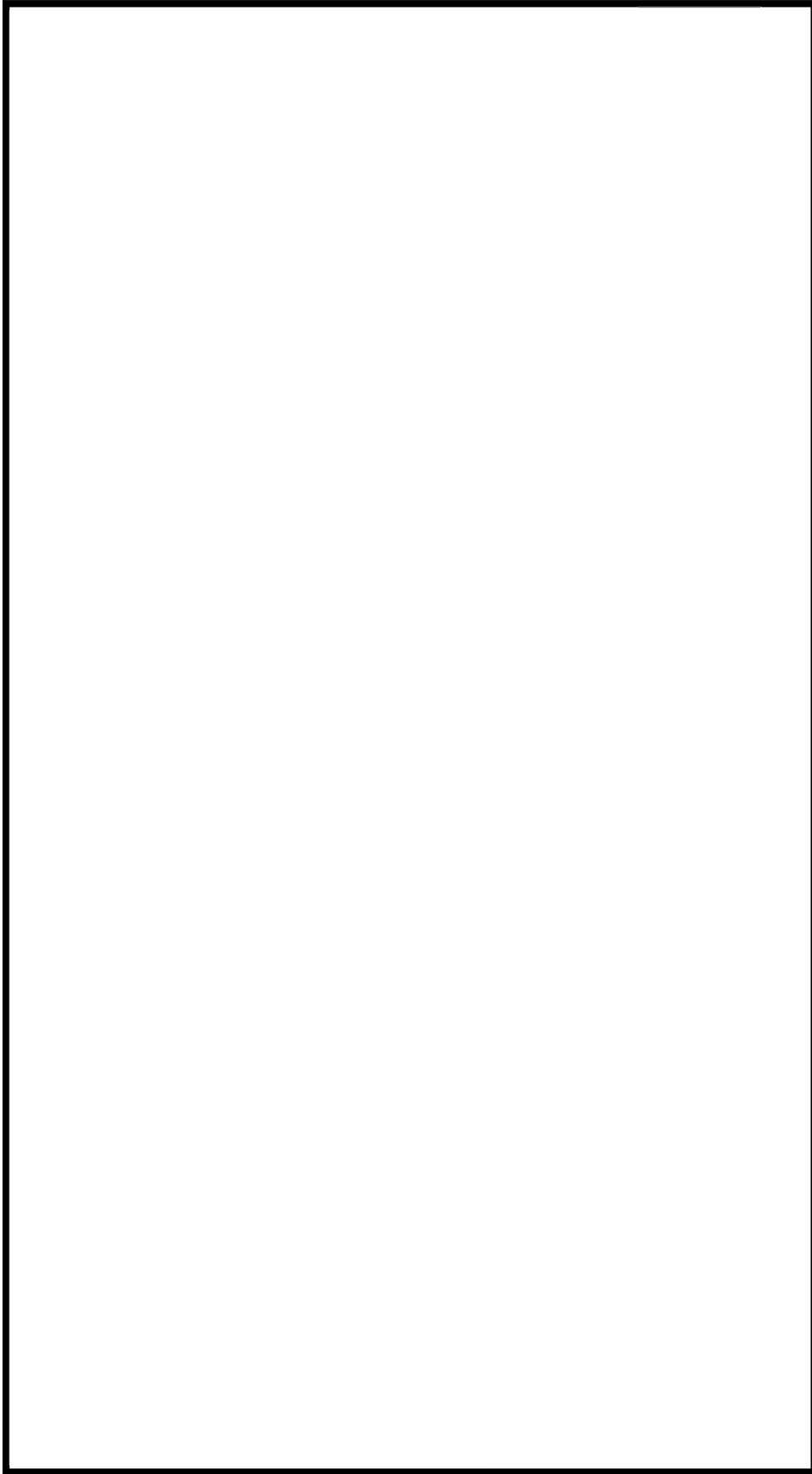


図1 6号機新燃料貯蔵ラック寸法図 (単位: mm)

補足説明資料 3-13
火災感知器の種類及び配置を明示した図面

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 5.1.2(1)b. 項に示す火災感知器の種類及び配置を示すために、補足説明資料として添付するものである。

2. 内容

火災感知器の選定においては、設置場所に対応する適切な火災感知器の種類を火災防護に関する説明書 5.1.2(1)b. 項に示す通り、消防法に準じて選定する設計とする。

火災感知器の取付方法や設置個数については、消防法施行規則第 23 条第 4 項に基づき設置する設計とする。

火災感知器の種類や設置に関する技術的な部分については消防法施行規則に則り設置する設計とする。

また、火災感知器の設置にあたっては消防設備士によって確認を行う。

なお、発電所は一般構築物として新潟県建築主事に申請しており、施工にあたっては消防法施行規則、**工事基準書**及び予防事務審査・検査基準に則り設置する。

以下 3. 項においては、火災感知器のうち、基本的な組み合わせとなるアナログ式の煙感知器及びアナログ式の熱感知器以外の火災感知器についての種類、仕様及び感知原理等を示す。

また、採用した検出設備が、消防法（火災報知設備の感知器および発信器に係る技術上の規格を定める省令（昭和 56 年 6 月 20 日自治省令第 17 号）の 12 条～18 条）の感知性能と同等な感知性能を有することを示すとともに、それぞれの検出設備の感知の網羅性について示す。

以下 4. 項においては、各火災感知器の具体的な設置条件及び、消防法に準じて火災感知器を設置した具体例を示す。

以下 5. 項においては、火災感知器の配置図を示す。

(1) アナログ式熱感知器と同等な機能について

定温スポット型熱感知器(プリアラーム機能付き)及び誤作動防止としてのトレンド機能の追設により「アナログ式熱感知器」と同等の機能を有することを下記に説明する。

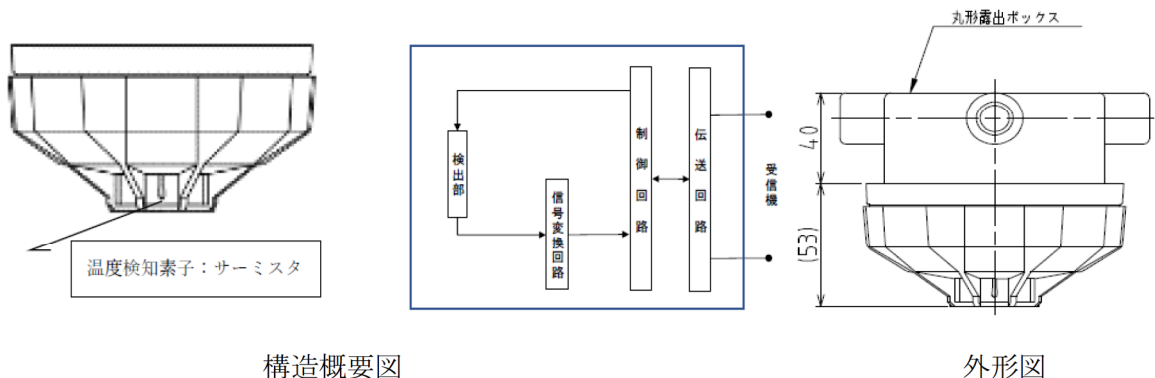
a. 定温スポット型熱感知器(プリアラーム機能付き)の概要

動作原理は、感知部の周囲の温度が一定の温度以上になったときに火災信号を発信するもので、温度を感知して一定の温度になると周囲の温度に応じて電気抵抗が変化する温度検知素子であるサーミスタが検出部に配置されている。

サーミスタは温度変化により抵抗値が変化する温度検知素子であり、火災により周囲の温度が上昇するとサーミスタの電気抵抗が減少し、電気抵抗から周囲の温度を判定する。

プリアラーム機能とは、定温スポット型熱感知器の公称作動温度より低い温度に設定した室温上昇信号を、周囲の温度が超えたと判定すると出力する独自の検出機能である。

定温スポット型熱感知器(プリアラーム機能付き)の概要について、第2-1図に示す。



構造概要図

外形図

第2-1図 定温スポット型熱感知器の概要

b. 消防法の検定について

定温スポット型熱感知器(プリアラーム機能付き)は、定温スポット型熱感知器として、消防法検定品であり、消防法（火災報知設備の感知器および発信器に係る技術上の規格を定める省令（昭和56年6月20日自治省令第17号）第14条（定温式感知器の公称作動温度の区分及び感度））に定められる感知性能を満足している。

また、プリアラーム機能については、独自の検出機能として、自主にて消防検定試験と同様な試験方法により機能を確認している。

c. アナログ式の熱感知器と同等な機能について

定温式スポット型感知器(プリアラーム機能付き)は、温度上昇信号及び火災信号の出力設定温度は固定であるが、火災受信機盤のアナログ式受信機により、火災感知器から連続的に温度情報を収集する機能にて平常時の状況（室温）を監視し、急激な室温の上昇時の火災感知器からの温度上昇信号及び火災信号の出力を火災受信機盤で把握でき、かつ、トレンド機能にて監視ができるため、火災現象の誤作動を防止することができる。

また、火災受信機盤のアナログ式受信機で、動作した火災感知器の設置場所を1つずつ特定することにより火災の発生場所を特定ことができ、早期に火災を感知することができる。

更に、火災感知器には自動試験機能もあることから点検が困難となることもない。

以上により、定温スポット型熱感知器(プリアラーム機能付き)はアナログ式熱感知器と同等な機能を有する機器と説明する。

3. 火災感知器及び同等の機能を有する機器について

3.1. 基本的な組み合わせとなるアナログ式の煙感知器及びアナログ式の熱感知器以外の火災感知器について

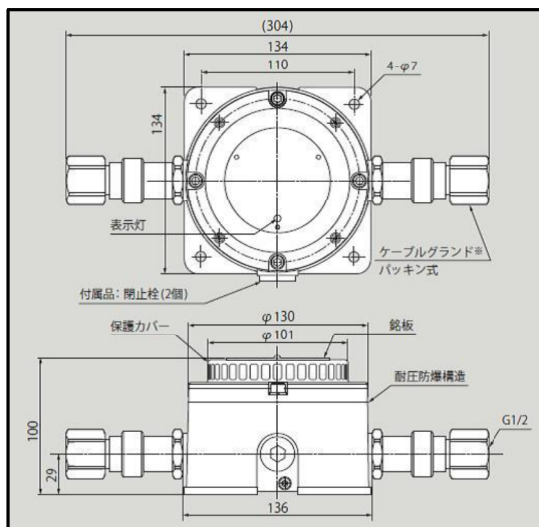
(1) 防爆型煙感知器

a. 防爆型煙感知器の概要

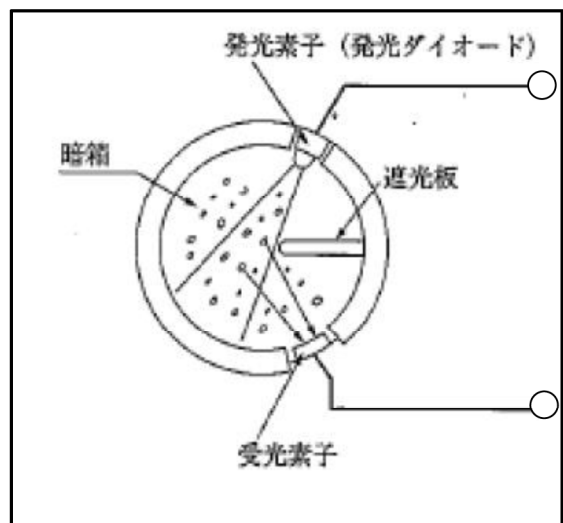
防爆型煙感知器の概要を第 3-1 図に示す。動作原理は、発光回路で一定時間ごとに LED（発光素子）に対して電流を流し発光させ、発光した光は、レンズを通して防爆容器外部へ照射される。その光を、煙がチャンバー内に流入すると、煙に反射して散乱光を生じる。この散乱光を、レンズを通して受光素子が検知し、電気信号に変換し、受光回路でこれを検出する。受光回路で検出した信号は、マイコンで測定され、一定のレベルを越えると火災信号を受信機へ送信する。

b. 消防法の検定について

防爆型煙感知器は、消防法検定品であり、消防法（火災報知設備の感知器および発信器に係る技術上の規格を定める省令（昭和 56 年 6 月 20 日自治省令第 17 号）第 17 条（光電式スポット型感知器の公称蓄積時間の区分及び感度））に定められる感知性能を満足している。



防爆型煙感知器の外形



煙感知器の原理

第 3-1 図 防爆型煙感知器の概要

(2) 防爆型熱感知器

a. 防爆型熱感知器(接点式)の概要

防爆型熱感知器(接点式)の概要を第3-2図に示す。防爆型熱感知器は、感熱素子サーミスタを用いて熱を検出し、周囲温度が一定値以上になったときに受信機に火災信号を発する。

サーミスタは温度変化により抵抗値が変化する素子で、一定周期で電流を流してサーミスタの両端にかかる電圧を測定し、温度検出回路にて変換した電圧値を内部制御回路に送り、制御回路にて一定時間内の温度上昇値を測定し、温度上昇率が設定値を超えた場合に火災と判断し、受信機に火災信号を発する。

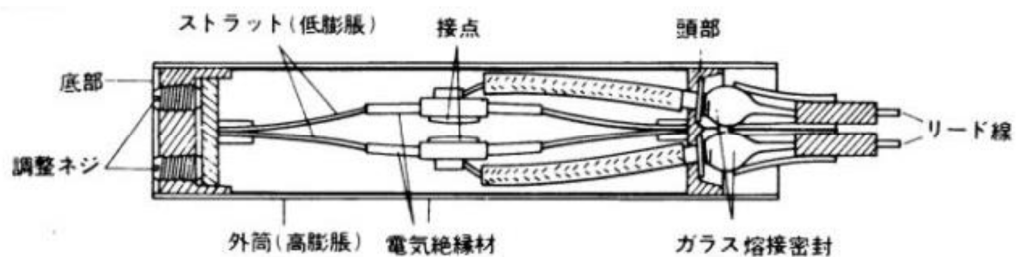
防爆型熱感知器(接点式)は、内部の電気回路に可燃性ガスなどが侵入し、爆発が生じて、爆発による可燃物が外部の可燃性ガス等に点火しないよう、全閉の構造となっていることから、防爆性能(耐圧防爆構造*)を有する。

*：耐圧防爆構造(「電気機器器具防爆構造規格」労働省告示第1条の3)

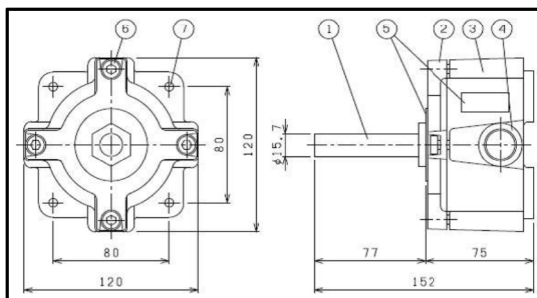
全閉構造であって、可燃性ガス(以下「ガス」という。)又は引火性の蒸気(以下「蒸気」という。)が容器内部に侵入して爆発を生じた場合に、当該容器が爆発圧力に耐え、かつ、爆発による火災が当該容器の外部のガス又は蒸気に点火しないようにしたものをいう。

b. 消防法の検定について

防爆型熱感知器は、消防法検定品であり、消防法(火災報知設備の感知器および発信器に係る技術上の規格を定める省令(昭和56年6月20日自治省令第17号)第14条(定温式感知器の公称作動温度の区分および感度))に定められる感知性能を満足している。



熱感知器(接点式)の原理



保護カバーを設置した耐圧防爆構造となっている
防爆型熱感知器の外形



第3-2図 防爆型熱感知器の概要

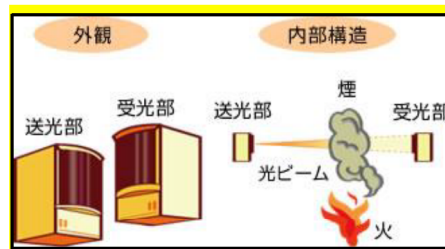
(3) 光電アナログ式分離型煙感知器

a. 光電アナログ式分離型煙感知器の概要

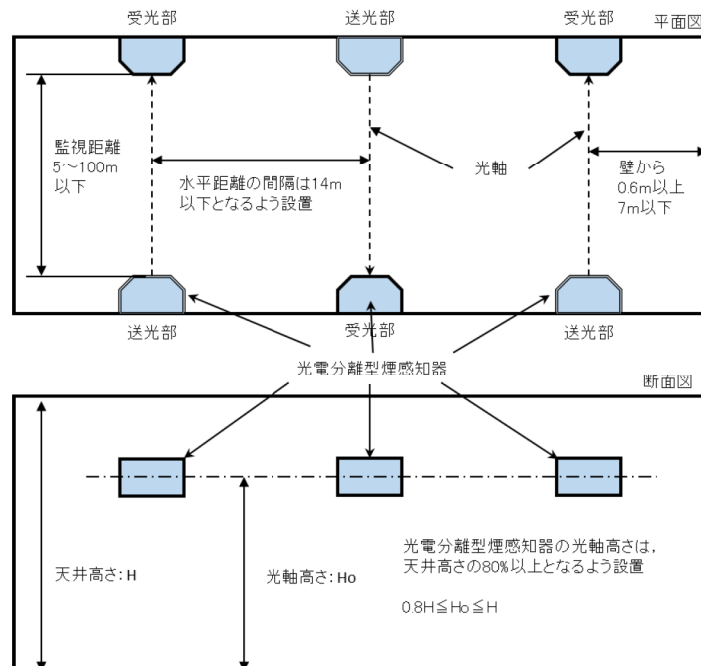
原子炉建屋オペレーティングフロアに設置する光電アナログ式分離型煙感知器の概要を第3-3図に示す。光電アナログ式分離型煙感知器は、光を発する送光部とそれを受ける受光部を5m～100mの距離に対向設置し、この光路上を煙が遮ったときの受光量の変化で火災を検出する。そのため、大空間での広く拡散した煙を検知することができる。光電アナログ式分離型煙感知器の取付概要を第3-4図に示す。消防法施行規則第23条（自動火災報知設備の感知等）より、感知器の光軸の高さが80パーセント以上となるように設置する。

b. 消防法の検定について

光電アナログ式分離型煙感知器は、消防法検定品であり、消防法（火災報知設備の感知器および発信器に係る技術上の規格を定める省令（昭和56年6月20日自治省令第17号）第17条の6（光電アナログ式分離型感知器の公称監視距離の区分、公称感知濃度範囲、連続応答性及び感度））に定められる感知性能を満足している。



第3-3図 光電アナログ式分離型煙感知器の概要



第3-4図 光電アナログ式分離型煙感知器の取付概要

3.2. 感知器と同等の機能を有する機器について

(1) 高線量区域で使用する煙吸引式検出設備の概要

a. 高線量区域で使用するアナログ式の煙吸引式検出設備の概要

高線量区域である主蒸気管トンネル室に設置するアナログ式の煙吸引式検出設備の概要を第3-5図及びシステム概略図を第3-6図に示す。本装置は、高線量区域内の空気を常時、排気ファンで吸引し、高線量区域内で発生した煙を煙管式煙検知装置のセンサー部へ導き警報を発する設備である。

煙の検出原理は、光電アナログ式スポット型感知器と同様に、光による散乱光方式を用いている。センサーの煙検知濃度は5%/m（感知器種別1種相当）に設定しているが、1ライン当たり吸煙口を2個設置することから、煙発生時に1つの吸煙口から煙を吸引しもう一方の吸煙口から空気のみを吸引することが想定される。その場合、吸引した煙はセンサーに到達するまでに半分に薄まるため、実質センサーが反応する煙検知濃度は10%/mとなる。また、1ラインあたりセンサーを2個設置しており、万一、1つのセンサーが故障しても、もう一方のセンサーが作動するように多重化している。

排気ファンで吸引した空気は排気口から高線量区域に循環するようにしている。また、排気ファンは同じものを2台搭載しており、一定期間での交互運転としている。

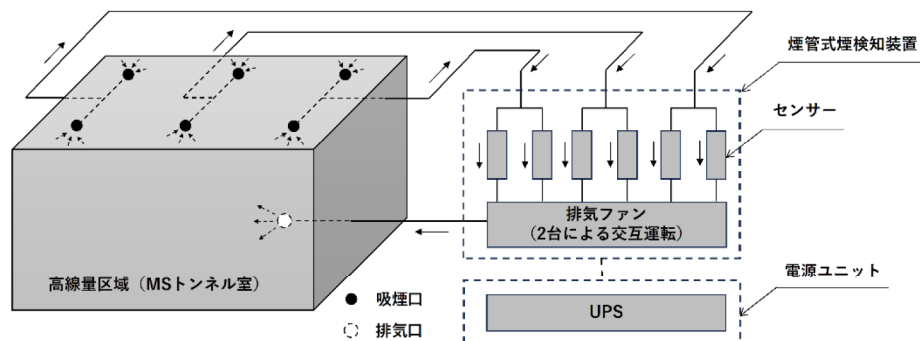
本装置の6個のセンサーの内、いずれかのセンサーが煙を検知すると、代表として「火災表示信号」が移信される。

また、電源の供給に異常が発生した場合は「電源異常信号」が、設備に異常が発生した場合は「代表異常信号」が移信される構造である。

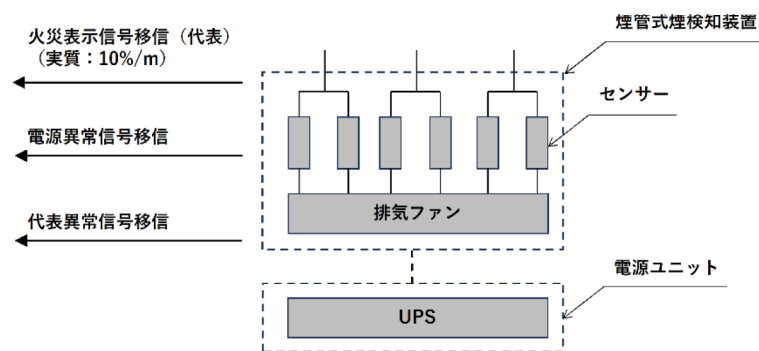
高線量区域で使用する煙吸引式検出設備の仕様を第3-1表に示す。

b. 消防法の検定について

高線量区域で使用する煙吸引式検出設備は、消防法検定品ではないが、消防法（火災報知設備の感知器及び発信機に係る技術上の規定を定める省令（昭和56年6月20日自治省令第17号）第17条の5（光電アナログ式スポット型感知器の公称感知濃度範囲、連続応答性及び感度））と同等の性能を有した仕様としている。



第3-5図 高線量区域で使用する煙吸引式検出設備の概要



第 3-6 図 高線量区域で使用する煙吸引式検出設備のシステム概略図

第 3-1 表 高線量区域で使用する煙吸引式検出設備の仕様

項目	仕様
検知可能ライン数	3 ライン (二重化のため, 3 (検知ライン) × 2)
火災警報設定値	5%/m (検知部濃度)
煙濃度表示	0~25%/m 吸引中の煙濃度を盤面に表示
煙検知濃度	10%/ライン 吸煙口 2 個の場合は各吸煙口の濃度が 10%で検知 (光電スポット型感知器 2 種相当)
検知時間	吸煙口から煙吸引式検出装置までの煙の検知時間に遅れないよう, 1 分以内に早期に火災を検知する設計
フィルター	多孔質金属 (材質: Ni-Cr, 孔径: 1.3mm 以下)
吸煙配管サイズ	20A (鋼管), 最大 40m/ライン
吸煙配管長さ	最大 1 ライン 40m 以下
吸煙口	設置可能数 6 箇所 (1 ライン 2 箇所以下) 設置高さ 原則として天井面より 0.3m 以下
煙検知原理	近赤外線による散乱光方式
ファンユニット	ファン 2 台による交互運転
吐出配管サイズ	65A (鋼管)
警報	電源異常信号, 代表異常信号
電源盤	無停電電源装置内蔵
安全対策	<ul style="list-style-type: none"> ・1 ラインに 2 個の煙センサを並列に設置することで片方のセンサが故障しても検知可能な設計とする。 ・ファンユニット内にファンを 2 個設置することで, 片方のファンが故障しても検知可能な設計とする。

c. 火災区域内の感知の網羅性について

高線量区域で使用する煙吸引式検出設備の感知の網羅性については, 別紙 3 に示す。

(2) 高湿度環境で使用する煙吸引式検出設備の概要

a. 高湿度環境で使用する煙吸引式検出設備の概要

高湿度環境である非常用ディーゼル発電設備燃料移送系ケーブルトレンチに設置する煙吸引式検出設備の設備概要を第3-7図及びシステム概略図を第3-8図に示す。

本装置は、高湿度環境の空気を常時吸引し、周囲の空気が一定の濃度の煙を含むに至った場合に個々の検知器ユニットが検知し、現場制御盤へ「火災警報信号」が移信されるとともに、中央制御室へ「火災警報（代表）信号」が移信される構造である。

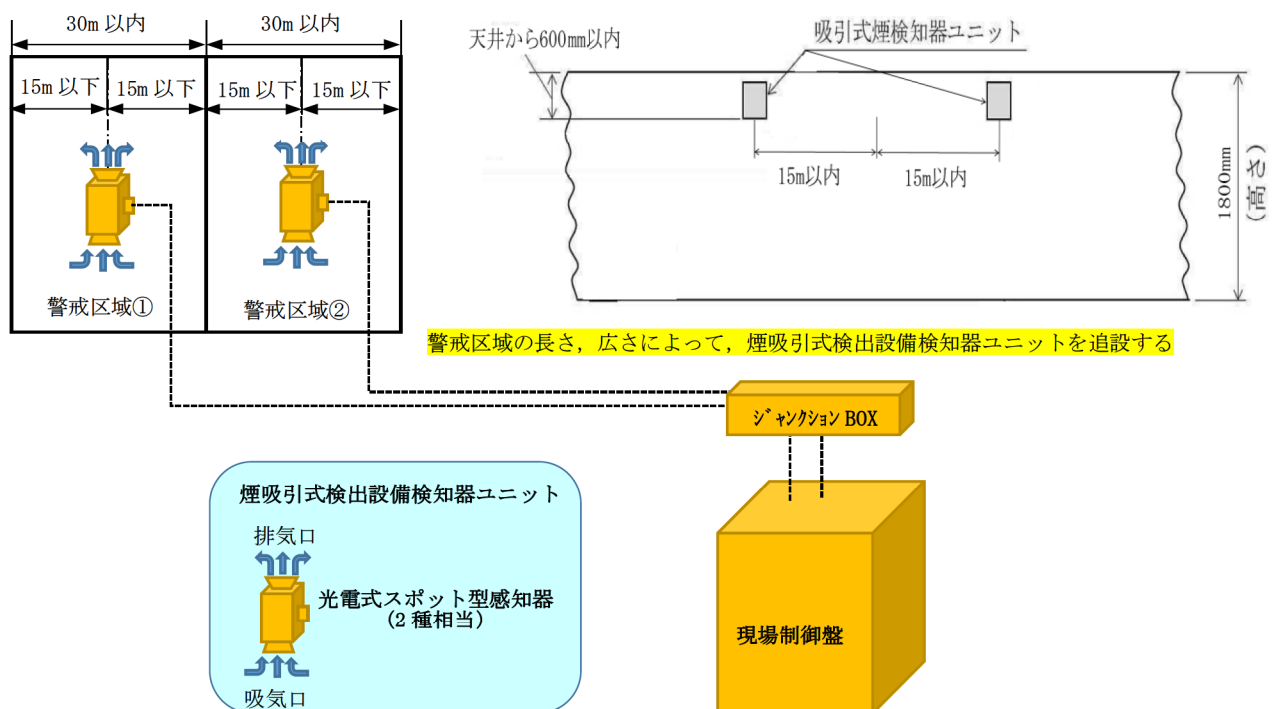
なお、火災警報の煙濃度よりも低い濃度の煙を含むに至った場合についても上記と同様に「プリアラーム信号」を移信するプリアラーム機能も有する構造である。

煙の検知原理は、光電式スポット型感知器（非蓄積型）と同様に、光による散乱光方式を用い、プリアラームの煙検知濃度は5%/m（感知器種別1種相当）に設定し、火災警報の煙検知濃度は10%/m（感知器種別2種相当）に設定している。また、吸引式煙検知ユニットに異常が発生した場合は、「機器異常信号」が移信される構造である。

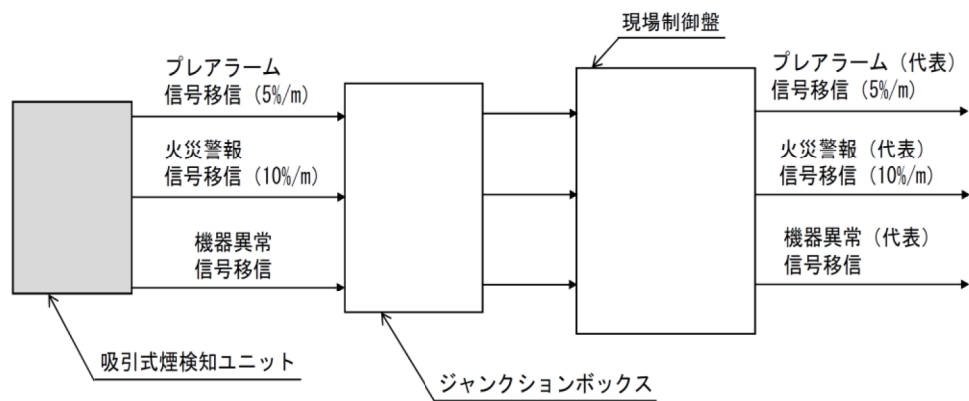
高湿度環境で使用する煙吸引式検出設備の仕様を第3-2表に示す。

b. 消防法の検定について

高湿度環境で使用する煙吸引式検出設備は、消防検定品ではないが、消防法（火災報知設備の感知器及び発信機に係る技術上の規定を定める省令（昭和56年6月20日自治省令第17号）第17条の5（光電アナログ式スポット型感知器の公称感知濃度範囲、連続応答性及び感度））と同等の性能を有した仕様としている。



第3-7図 高湿度環境で使用する煙吸引式検出設備の概要



第 3-8 図 高湿度環境で使用する煙吸引式検出設備のシステム概略図

第 3-2 表 高湿度環境で使用する煙吸引式検出設備の仕様

項目	仕様
検知器ユニット接続数	1 台の現地制御盤で、5 台
火災警報設定値	火災警報 10%/m, 5%/m 濃度 10 秒間平均値以上 プリアラーム 5%/m
煙濃度表示	赤色 LED 点滅・・・プリアラーム, 赤色 LED 点灯・・・火災警報
煙検知濃度	煙吸引式感知ユニット 5%/m, 10%/m/台 (光電式スポット型感知器 2 種相当)
検知時間	吸煙口から煙吸引式検出装置まで距離が短いため、煙の検知時間に遅れが生じない設計
フィルター	吸気口・排気口にそれぞれ設置
吸煙配管サイズ	配管無し
感知器範囲	煙吸引式感知ユニット片側 15m 以内, 両側最大 30m 以内
吸煙口	煙吸引式感知ユニットの下部に 1 箇所 設置高さ 原則として天井面より 0.6m 以下
煙検知原理	散乱光方式
ファンユニット	煙吸引式感知ユニット内に防水ファンを内蔵
吐出配管サイズ	配管無し
警報	異常, 火災警報, プリアラーム
電源盤	現地制御盤内に 3.5AH 蓄電池を内蔵
安全対策	環境試験 (温度 55°C, 湿度 95%), 加振試験を行い, 正常な監視状態を継続出来る設計とする。

c. 火災区域内の感知の網羅性について

高湿度環境で使用する煙吸引式検出設備の感知の網羅性については、別紙 3 に示す。

(3) 炎検出設備

a. 炎検出設備の概要

原子炉建屋オペレーティングフロア及び屋外に設置する炎検出設備の概要を第3-9図に示す。炎検出設備は感知原理に「赤外線3波長式」（物質の燃焼時に発生する特有な放射エネルギーの波長帯を3つ検出した場合にのみ発報する）を採用し、誤動作防止を図る。さらに、外光が当たらず、高温物体が近傍にない箇所に設置することで誤作動を防止する設計とする。

検知素子から出力される信号は連続的ではあるが、炎検出設備においては、この信号を連続的に処理することが可能なシステムが開発されていないため、非アナログ式である。

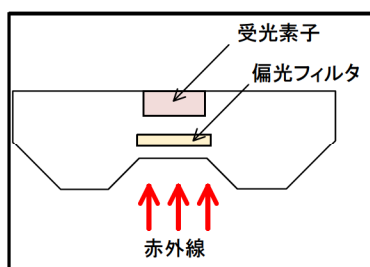
しかし、平常時から炎の波長の有無を連続監視し、火災現象（急激な環境変化）を把握できることから、アナログ式と同等の機能を有する。

b. 消防法の検定について

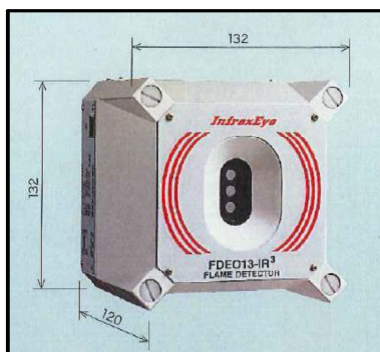
炎検出設備は、消防法検定品ではないが、消防法（火災報知設備の感知器および発信器に係る技術上の規格を定める省令（昭和56年6月20日自治省令第17号）第17条の8（炎感知器の公称監視距離の区分、感度及び視野角））に定められる炎感知器の検出感度が同等以上を有していることを確認している。

第3-3表 炎検出設備と炎感知器(検定品)の比較

	炎検出設備	炎感知器(検定品)	備考
屋外仕様	○	×	屋外仕様の検定品はなし
保護等級	IP66相当	IP66相当	
検出感度	60m	45m (公称監視距離最大値)	火源設定はどちらも 33cm角(0.1m ²) ノルマル ヘプタン火皿の炎を感知 検知素子や検知アルゴリ ズムは同タイプ
使用温度 範囲	-20℃～60℃	-10℃～50℃	
製品出荷 時の試験	社内試験として検定品 と同じ型式適合試験を 実施	型式適合試験を実施 ただし、作動試験は、外 部環境を受けない換算監 視試験を実施	
自動試験 機能	常時センサ状態をチェ ック	常時センサ状態をチェッ ク 窓汚れチェック有	



炎検出設備の原理



炎検出設備の外観

第 3-9 図 炎検出設備の概要

c. 火災区域内の感知の網羅性について

原子炉建屋オペレーティングフロア及び屋外に設置す炎検出設備の感知の網羅性については、別紙 3 に示す。

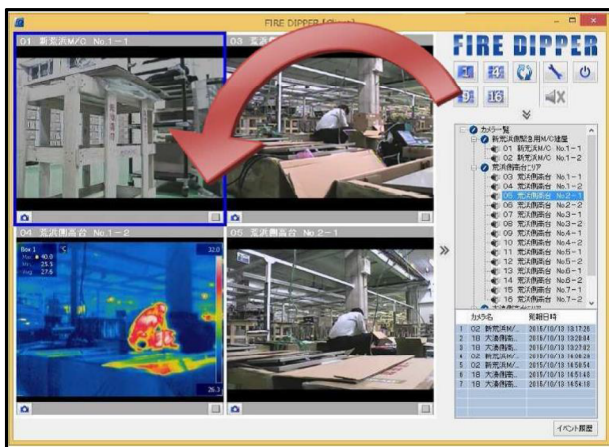
(4) 熱感知カメラ

a. 熱感知カメラの概要

屋外に設置する熱感知カメラの画像と外観をそれぞれ第 3-10 図、第 3-11 図に示す。熱感知カメラは、物体から発する赤外線波長の温度信号として捕え、赤外線は温度が高くなるほど強くなる特徴を利用し、強さを色別して温度マップとして画像に映すことにより、一定の温度に達すると警報を発する火災感知設備である。

b. 消防法の検定について

熱感知カメラは、消防法検定品ではないが、赤外線感知機能により死角となる場所がないように熱感知カメラを適切に設置する。



第 3-10 図 熱感知カメラの画像



第 3-11 図 熱感知カメラの外観

c. 火災区域内の感知の網羅性について

屋外に設置する熱感知カメラの感知の網羅性については、別紙 3 に示す。

(5) 光ファイバケーブル式熱検出設備

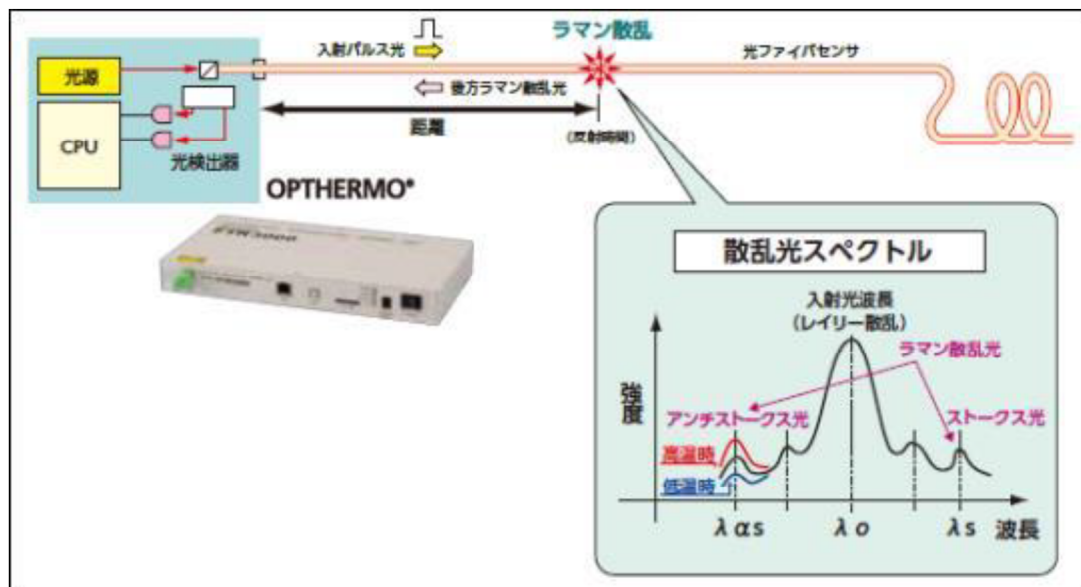
a. 光ファイバケーブル式熱検出設備の概要

非常用ディーゼル発電設備燃料移送系ケーブルトレンチに設置する光ファイバケーブル式熱検出設備の概要を第 3-12 図に示す。光ファイバケーブル式熱検出設備の光ファイバセンサにパルス光を入射すると、その光は光ファイバセンサ中で散乱を生じながら進行する。その散乱光の一つであるラマン散乱光には温度依存性があり、これを検知することにより温度を監視する。光ファイバセンサにパルス光を入射してから、発生した後方ラマン散乱光が入射端に戻ってくるまでの往復時間を測定することで、散乱光が発生した位置（火災源）を検知可能である。

アナログ式の光ファイバケーブル式熱検出設備は一般的な火災感知器と比べ、湿気の影響を受けないことから、高湿度環境に設置する火災感知器は、湿気の影響を受けにくい、アナログ式の光ファイバケーブル式熱検出設備を設置する。

b. 消防法の検定について

光ファイバケーブル式熱検出設備は、消防法検定品ではないが、消防法（火災報知設備の感知器および発信器に係る技術上の規格を定める省令（昭和 56 年 6 月 20 日自治省令第 17 号）第 13 条（差動式分布型感知器の感度））に定められる作動式分布型感知器の 1 種相当の感知性能を有していることを確認している。



第 3-12 図 光ファイバケーブル式熱検出設備の概要

c. 火災区域内の感知の網羅性について

非常用ディーゼル発電設備燃料移送系ケーブルトレンチに設置する光ファイバケーブル式熱検出設備の感知の網羅性については、別紙 3 に示す。

(6) 高感度煙検出設備

a. 高感度煙検出設備の概要

中央制御室制御盤内に設置する高感度煙検出設備の概要を第 3-13 図に示す。高感度煙検出設備は、盤内のケーブル延焼火災の初期段階を検知するため、制御装置や電源盤用に開発された小型の高感度煙検出設備である。

煙の動線構造を垂直にし、電子部品の発熱による気流の煙突効果を促すことにより、異常時に生じた煙をより早く確実に捉える。

動作感度を一般エリアの煙濃度 10%に対し、高感度煙検出設備は煙濃度 0.1～5%と設定することが可能である。

b. 消防法の検定について

高感度煙検出設備は、消防法検定品ではないが、消防法（火災報知設備の感知器および発信器に係る技術上の規格を定める省令（昭和 56 年 6 月 20 日自治省令第 17 号）第 17 条（光電式スポット型感知器の公称蓄積時間の区分及び感度））に定められる光電式スポット型感知器の 1 種相当の感知性能を有していることを確認している。



第 3-13 図 高感度煙検出設備の概要

c. 火災区域内の感知の網羅性について

中央制御室制御盤内に設置する高感度煙検出設備の感知の網羅性については、別紙 3 に示す。

4. 火災感知器又は感知器と同等の機能を有する機器の選定

4.1 火災区画に設置する火災感知器又は感知器と同等の機能を有する機器の選定

火災防護対象機器が設置され、火災の影響を受けるため防護する必要のある火災区画に対して、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 2.2 火災の感知・消火に従い選定を行うが、補足説明資料 1-2 「火災区域の配置を明示した図面」の 2.2 項「火災区画に設置する火災感知器」にて、詳細な説明を行う。

4.2 火災感知器又は感知器と同等の機能を有する機器の設置

火災感知器の設置フローについては、補足説明資料 1-2 「火災区域の配置を明示した図面」の 2.3 項「火災感知器の設置」にて、詳細な説明を行う。

4.3 火災感知器又は感知器と同等の機能を有する機器の種類と設置個数の考え方

火災感知器又は感知器と同等の機能を有する機器の設置条件を第4-3-1表に示す。

第4-3-1表 火災感知器又は感知器と同等の機能を有する機器の種類と設置個数の考え方

火災感知器又は感知器と同等の機能を有する機器の種類			設置個数の考え方		消防法施行規則
			取付面高さ	設置個数当たりの床面積	
煙感知器	光電アナログ式スポット型	1種及び2種	4m未満	150 m ²	第23条第4項7号
			4m以上20m未満	75 m ²	
	光電式スポット型(防爆型を含む)	1種及び2種	4m未満	150 m ²	
			4m以上20m未満	75 m ²	
光電アナログ式分離型	—	20m未満	(光軸の水平距離が14m以下)	第23条第4項7の3号	
熱感知器	定温式スポット型*4(防爆型を含む)	特種	4m未満	70 m ² *1	第23条第4項3号
			4m以上8m未満	35 m ² *1	
煙吸引式検出設備(高線量区域で使用)		2種相当	吸煙口1個の検知エリアを40m ² とする*2		消防法には規定されない
煙吸引式検出設備(高湿度環境で使用)		2種相当	煙吸引式感知ユニットの周囲30m以内とする*3		消防法には規定されない
炎検出設備(赤外線3波長式)		公称監視距離最大60m以内	監視範囲に死角がないように設置		消防法には規定されない
熱感知カメラ(サーモグラフィカメラ)		30m以内	監視範囲に死角がないように設置		消防法には規定されない
光ファイバケーブル式熱検出設備		1種相当	20m未満	光ファイバケーブルの相互間隔は6m以下*3	消防法には規定されない
高感度煙検出設備		1種相当	—	—	消防法には規定されない

注:上記に記載のない火災感知器又は感知器と同等の機能を有する機器の取付方法については、消防法施行規則等に基づく設定方法に従う。

注記*1 : 主要構造部を耐火構造とした防火対象物又はその部分における施設個数当たりの床面積を示す。

注記*2 : 日本火災報知器工業会 自動火災報知設備工事基準 煙感知器の特殊な場所の設計より。

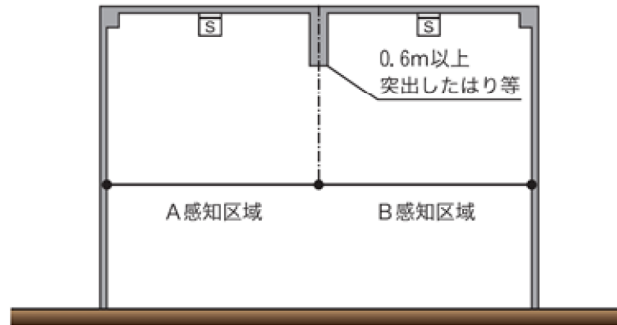
注記*3 : 消防法による基準がない検出設備については実証試験に基づき取付方法を設定する。

注記*4 : アナログ式熱感知器としてプリアラーム機能付き、かつ、トレンド機能を有する。

4.3.2 煙感知器の設置条件

消防法施行規則第23条第4項第3号ロの規定により、梁等が天井より0.6m以上突出している場合は個別の区画とし、それぞれの床面積から煙感知器の必要個数を求める。

(第4-3-2-1図参照)



第4-3-2-1図

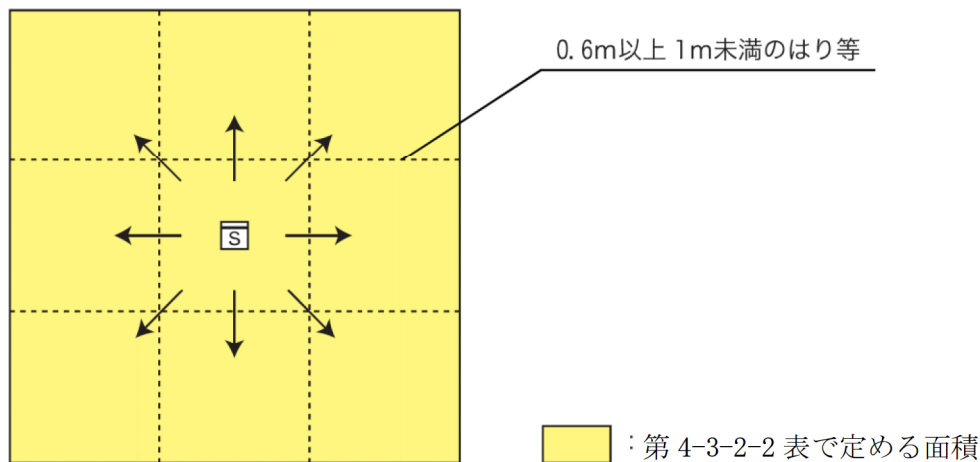
消防法施行規則第23条第4項第7号ホの規定により、天井高さから、それぞれの床面積に必要な煙感知器の設置個数を算出し設置する設計とする。(第4-1-2-1表参照)

第4-3-2-1表

感知器の種別		取付面の高さ		
		4m未満	4m以上15m未満	15m以上20m未満
煙 感知器	1種	150㎡	75㎡	75㎡
	2種	150㎡	75㎡	-

消防法施行規則第23条第4項第7号への規定により、煙感知器を廊下及び通路に設ける場合は、歩行距離30mにつき1個以上の個数を、階段及び傾斜路にあつては垂直距離15mにつき1個以上の個数を設置する設計とする。

予防事務審査・検査基準により、梁等の深さが0.6m以上1m未満で火災区画が連続する場合、下記図及び表で定める範囲の隣接する感知区域を当該部分を含めて1つの感知区域と見なすことができる。(第4-3-2-2表, 第4-3-2-2図参照)

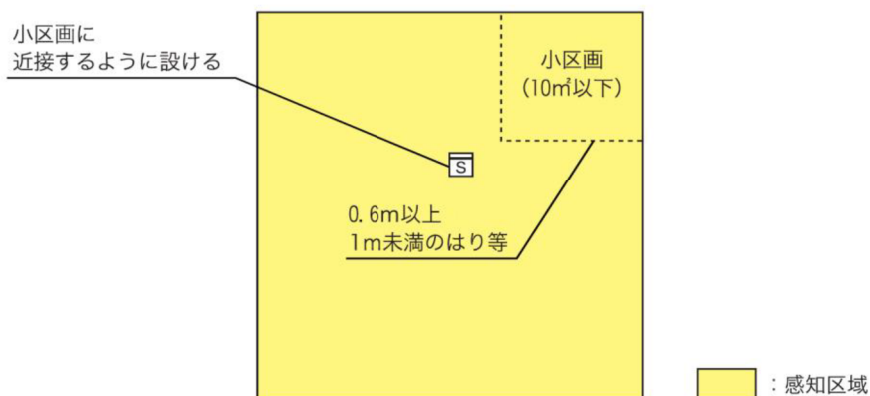


第4-3-2-2図

第4-3-2-2表

感知器の種類		感知区域			
		4m未満	4m以上 8m未満	8m以上 15m未満	4m以上 15m未満
煙 感 知 器	1種	60㎡	60㎡	40㎡	40㎡
	2種	60㎡	60㎡	40㎡	-

予防事務審査・検査基準により、小区画が隣接している場合、梁等の深さが0.6m以上1m未満で区画された10㎡以下の小区画が1つ隣接している場合は、当該部分を含めて1つの感知区域とすることができる。(第4-3-2-3図参照)

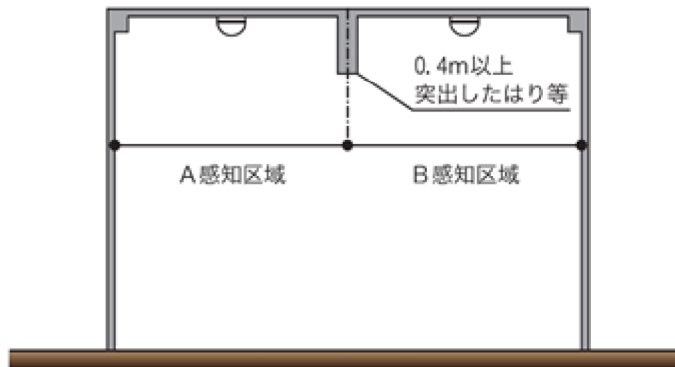


第4-3-2-3図

4.3.3 熱感知器の設置条件

消防法施行規則第23条第4項第3号ロの規定により、梁等が天井より0.4m以上突出している場合は個別の区画とし、それぞれの床面積から熱感知器の必要個数を求める。

(第4-3-3-1図参照)



第4-3-3-1図

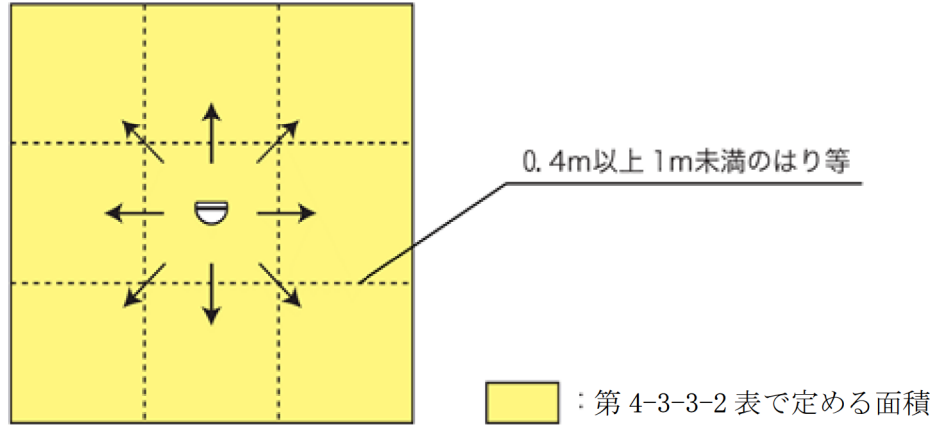
消防法施行規則第23条第4項第3号ロの規定により、天井高さから、それぞれの床面積に必要な熱感知器の設置個数を算出する設計とする。(第4-3-3-1表参照)

第4-3-3-1表

		取付け面の高さ		4m未満		4m以上8m未満	
		建築物の構造		耐火	非耐火	耐火	非耐火
感知器の種別							
定温式スポット型	特種			70㎡	40㎡	35㎡	25㎡

日本火災報知機工業会 自動火災報知設備工事基準書により、定温式スポット型熱感知器(特殊)は、短辺が3m未満の細長い居室等に熱感知器を設置する場合は、歩行距離が13mにつき1個以上の個数を設置する設計とする。

予防事務審査・検査基準により、梁等の深さが0.4m以上1m未満で火災区画が連続する場合、下記図及び表で定める範囲の隣接する感知区域を当該部分を含めて1つの感知区域と見なすことができる。(第4-3-3-2表、第4-3-3-2図参照)

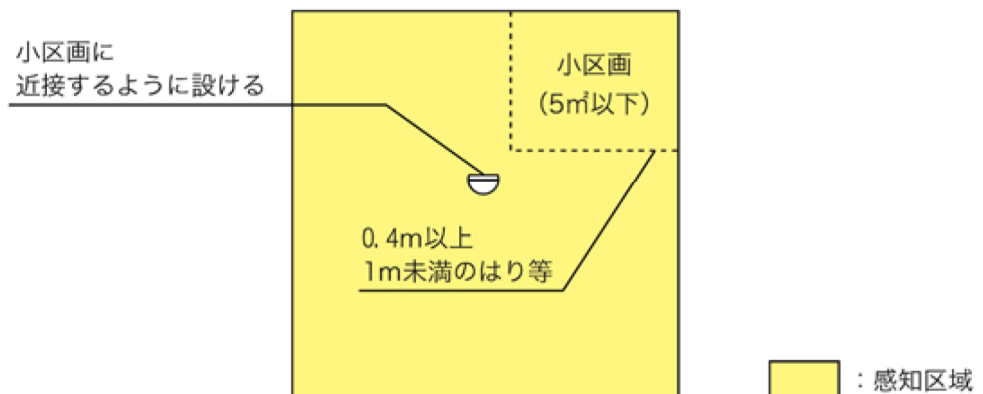


第4-3-3-2図

第4-3-3-2表

感知区域 建築物の構造		合計面積			
		耐火	非耐火	耐火	非耐火
感知器の種別	特種	70㎡	40㎡	35㎡	25㎡
定温式スポット型					

予防事務審査・検査基準により、小区画が隣接している場合、梁等の深さが0.4m以上1m未満で区画された5㎡以下の小区画が1つ隣接している場合は、当該部分を含めて1つの感知区域とすることができる。(第4-3-3-3図参照)



第4-3-3-3図

4.4 火災感知器を設置した具体例

4.4.1 消防法に準じて煙感知器及び熱感知器を設置した具体例

消防法施行規則第23条第4項に基づき、建屋内に設置する熱感知器と煙感知器について、火災区画毎に整理した一覧表と配置図を別紙1に示す。なお、別紙1は原子炉建屋を代表として示しており、他建屋も同様に整理する方針とする。

なお、消防法施行規則第23条第4項第8号の規定による火災感知器は、換気口等の空気吹出し口から1.5m以上の離隔距離を満足する設計とし、消防法 施行規則第23条第4項第7号二の規定により、煙感知器は壁又は梁から0.6m以上の離隔距離を満足する設計とすること。

4.4.2 炎検出設備及び熱感知カメラを設置した具体例

第4-4-2表は柏崎刈羽原子力発電所6号機の屋外に設置した炎検出設備及び熱感知カメラの具体例である。炎検出設備及び熱感知カメラは、消防法検定品ではないが消防法検定品の炎感知器と同等以上の機能を有することから、消防法の炎感知器の技術基準を満たしている事を確認する。

炎検出設備及び熱感知カメラについては死角となる場所がないように炎検出設備及び熱感知カメラを設置し、仕様を第4-2-2-1表に表す。

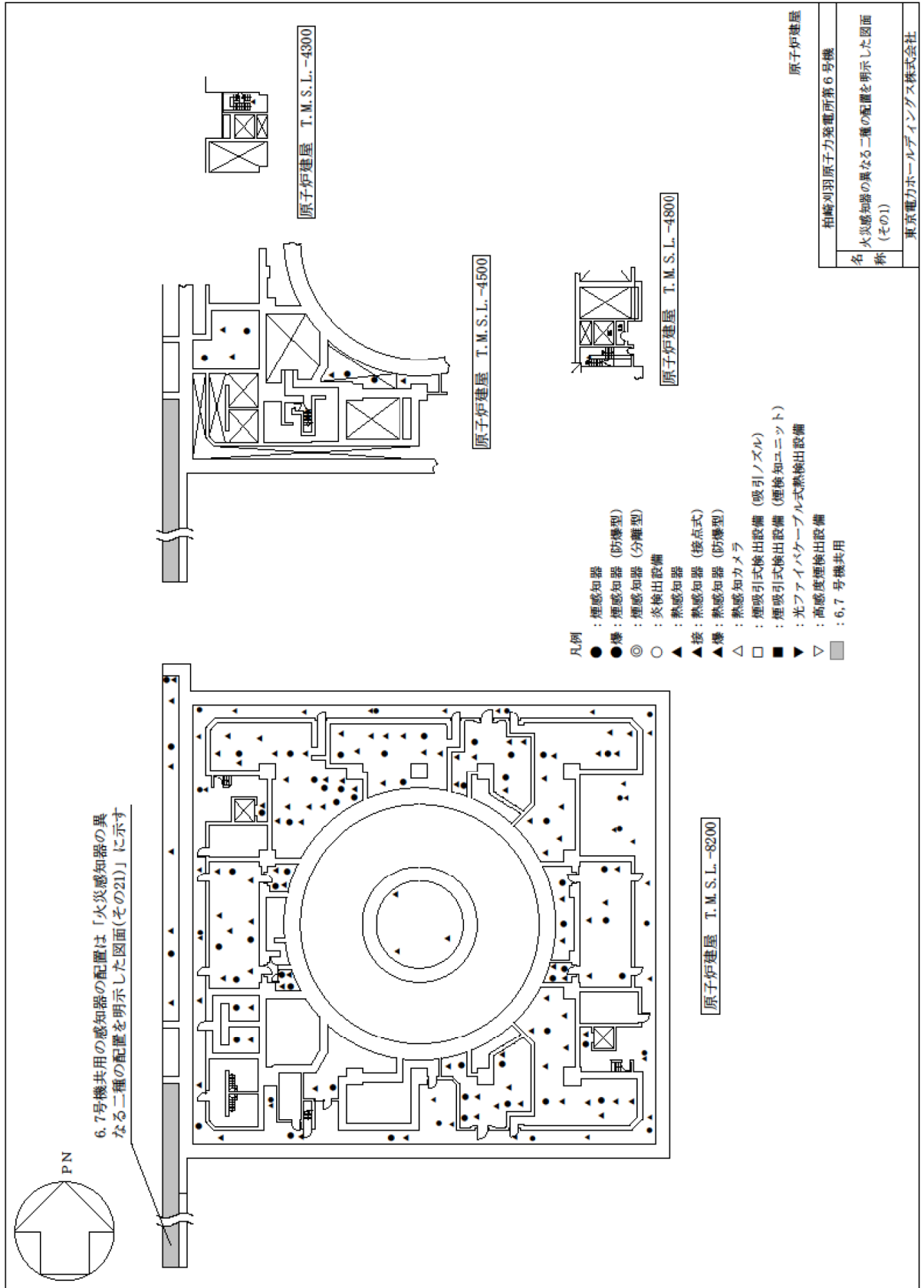
また、具体的な設置位置を別紙3に示す

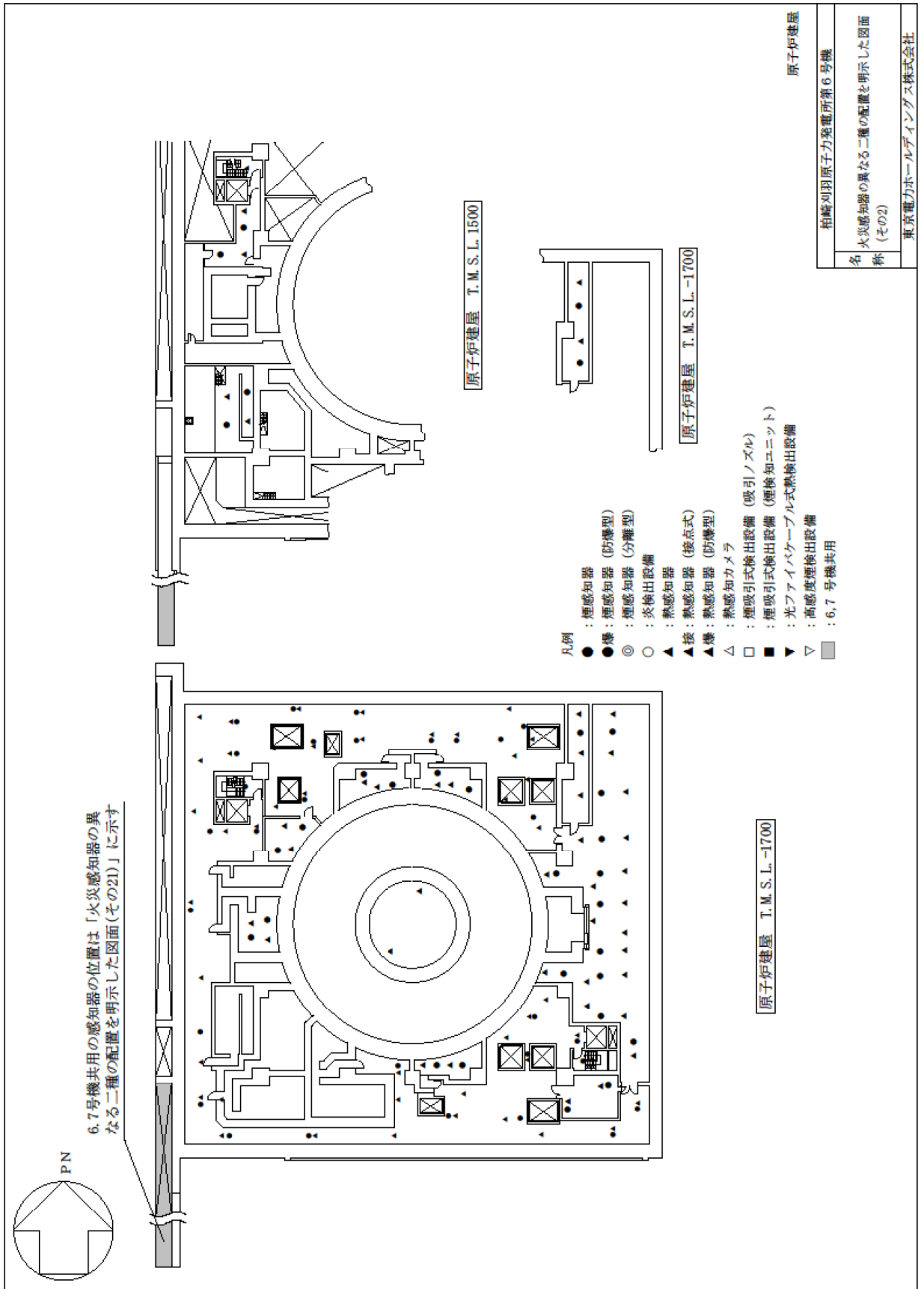
第4-4-2-1表

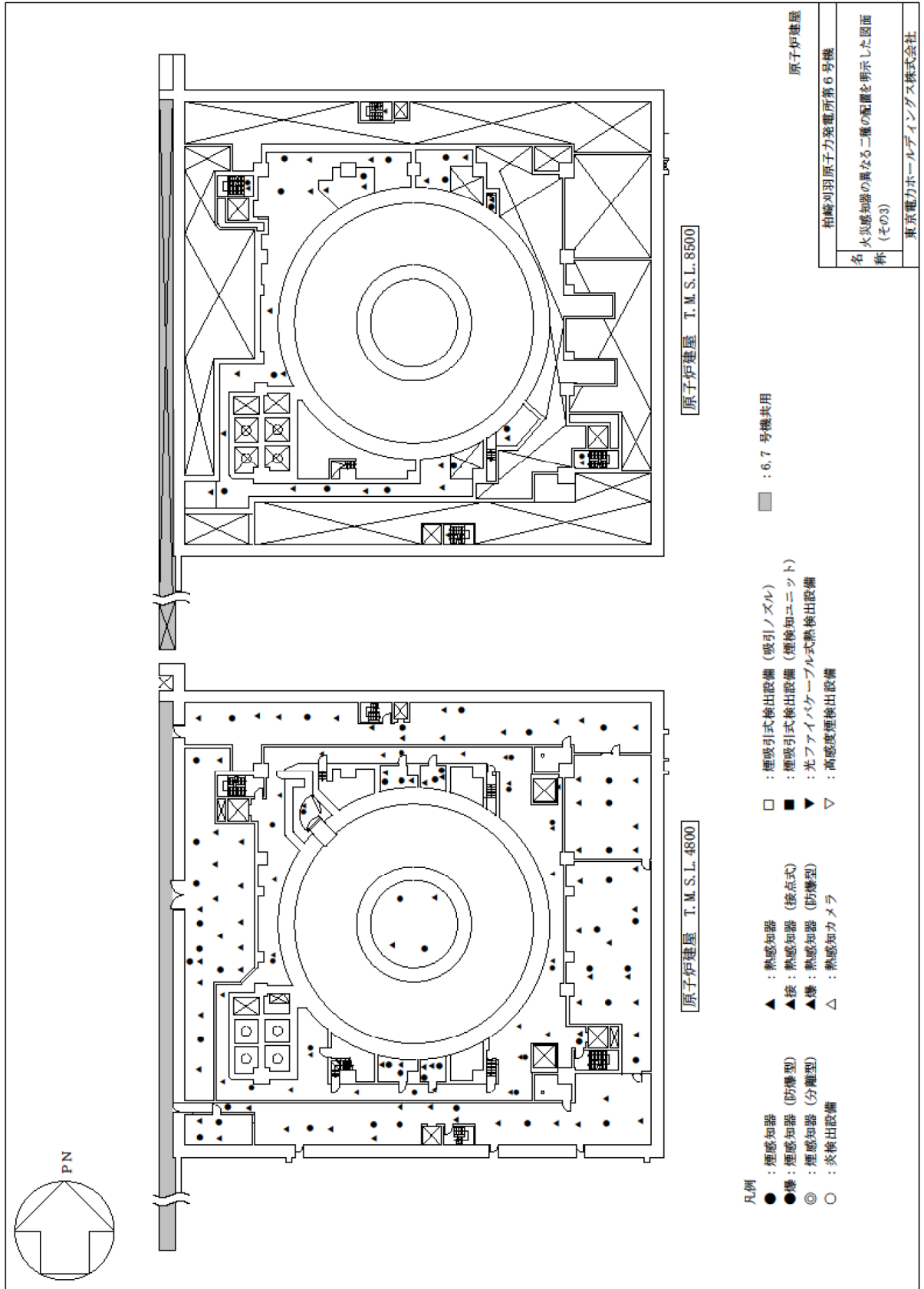
火災区域, 火災区画	MPG-03
名 称	モニタリングポスト用発電機設置エリア
炎検出設備	赤外線3波長式
炎検出設備防護範囲	60m以内
熱感知カメラ	サーモグラフィカメラ
熱感知カメラ防護範囲	30m以内
感知器支柱高さ	4300mm
防護対象距離	8500mm

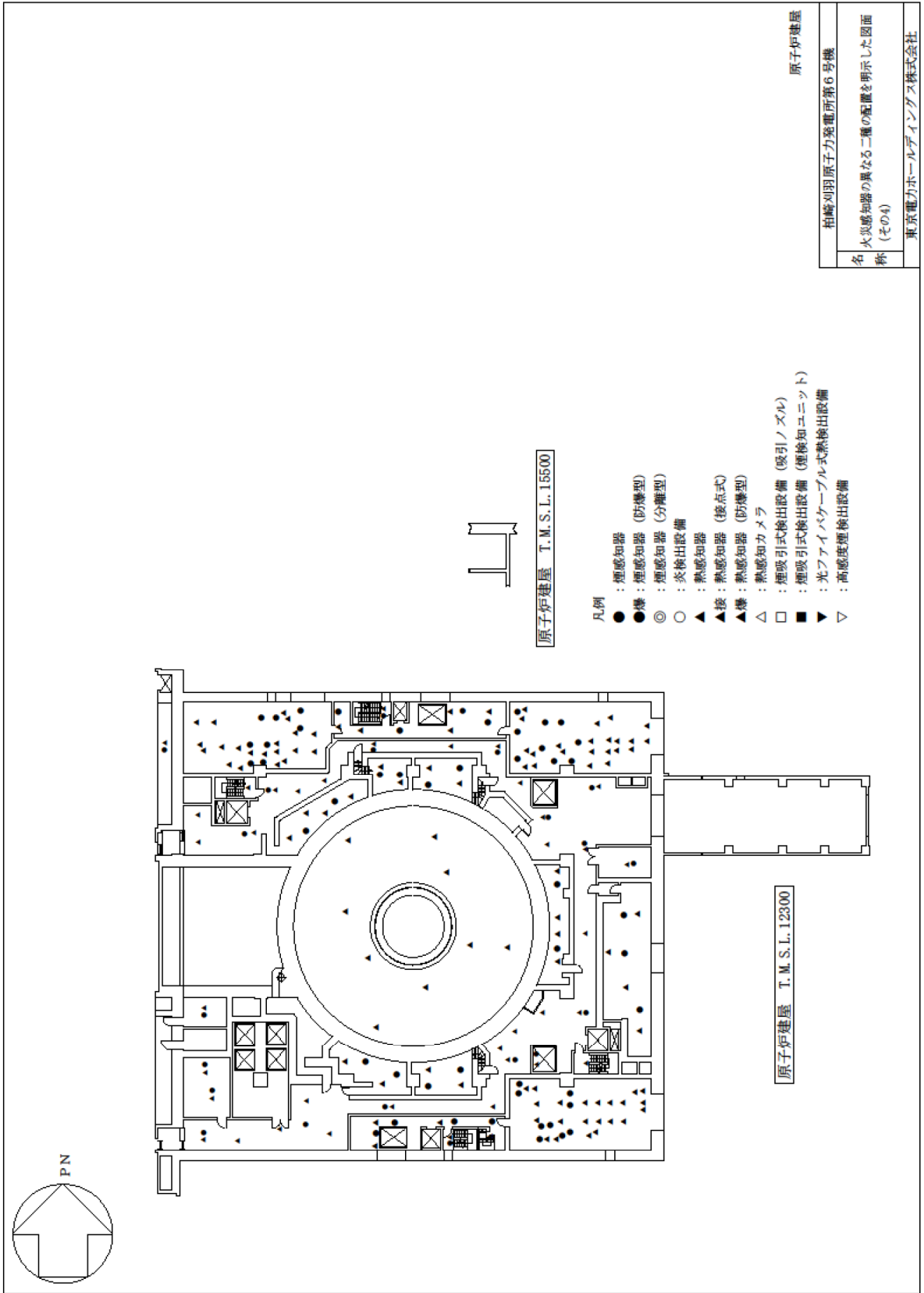
5. 各火災感知器の配置図

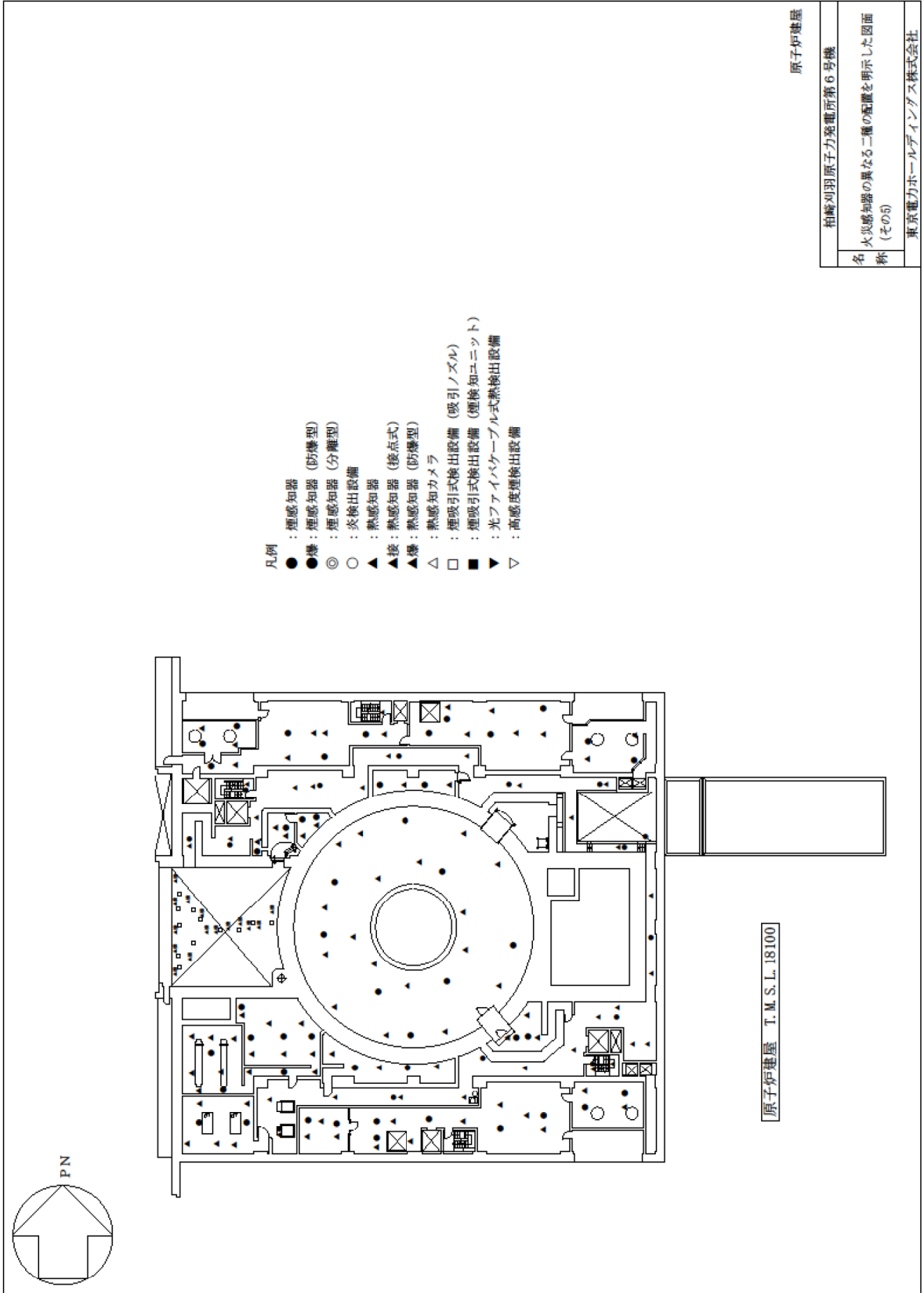
各火災感知器の配置図を次のページより示す。

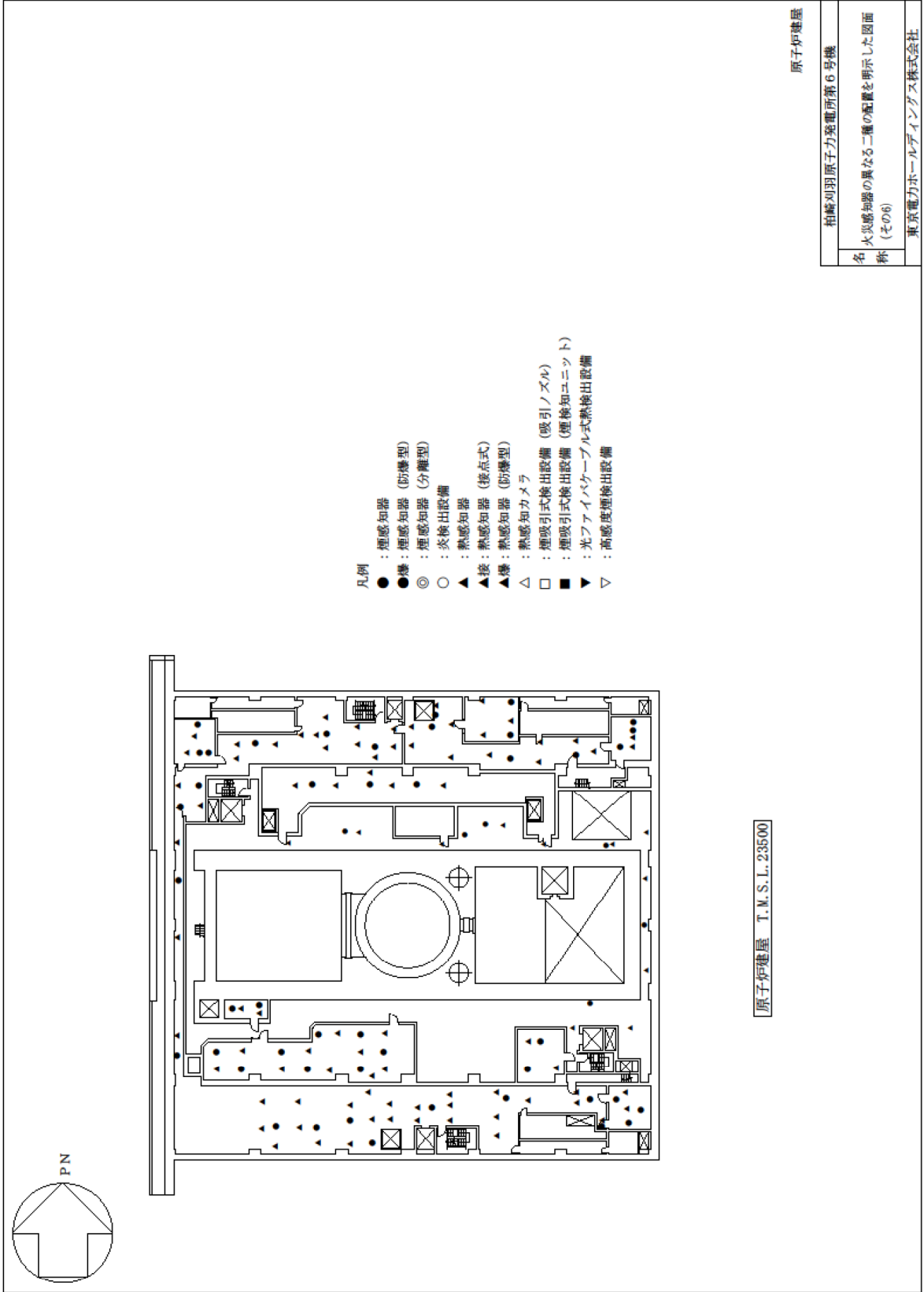




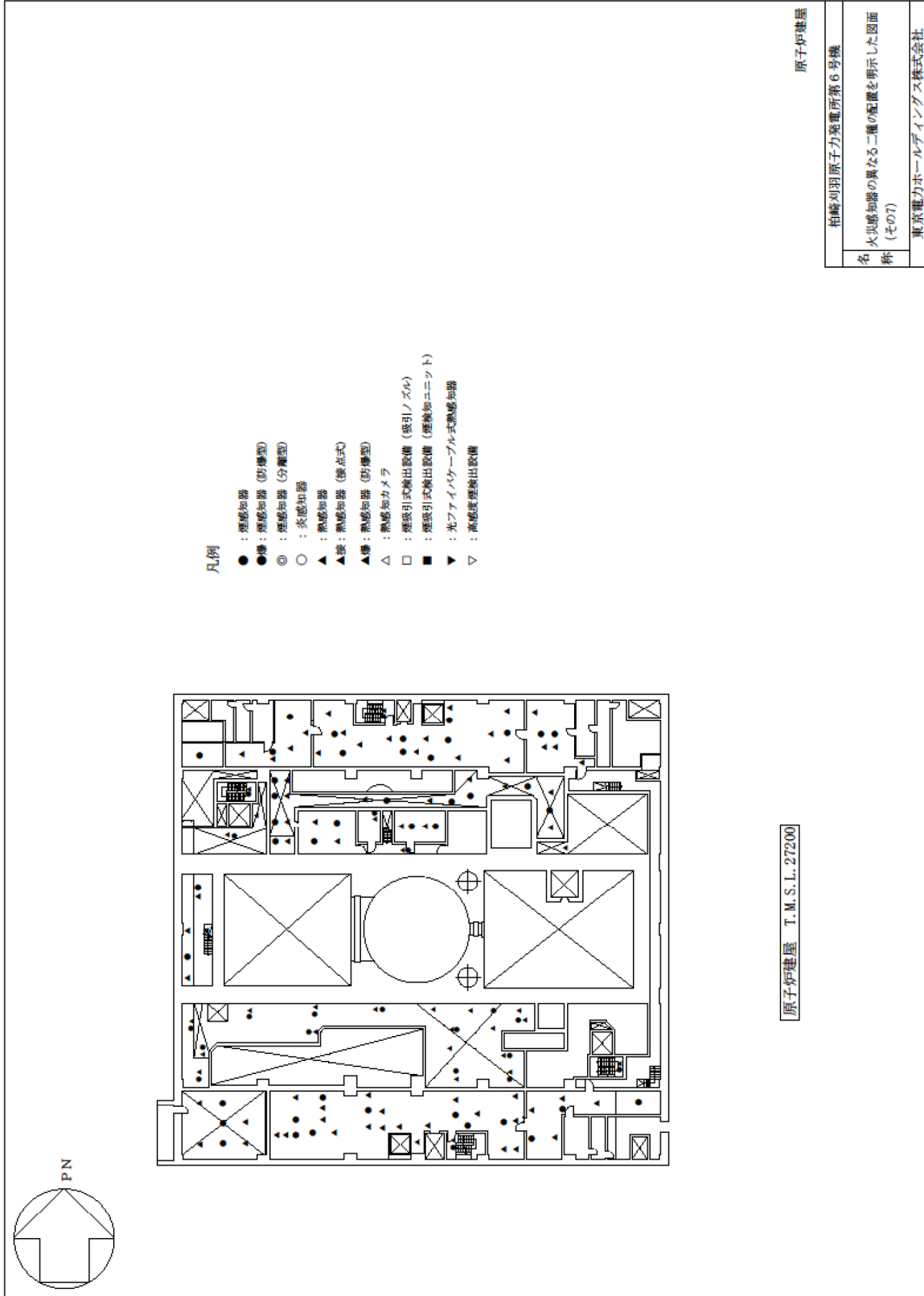








原子炉建屋	
柏崎刈羽原子力発電所第6号機	
名	火災感知器の異なる二種の配置を明示した図面
称	(その6)
東京電力ホールディングス株式会社	



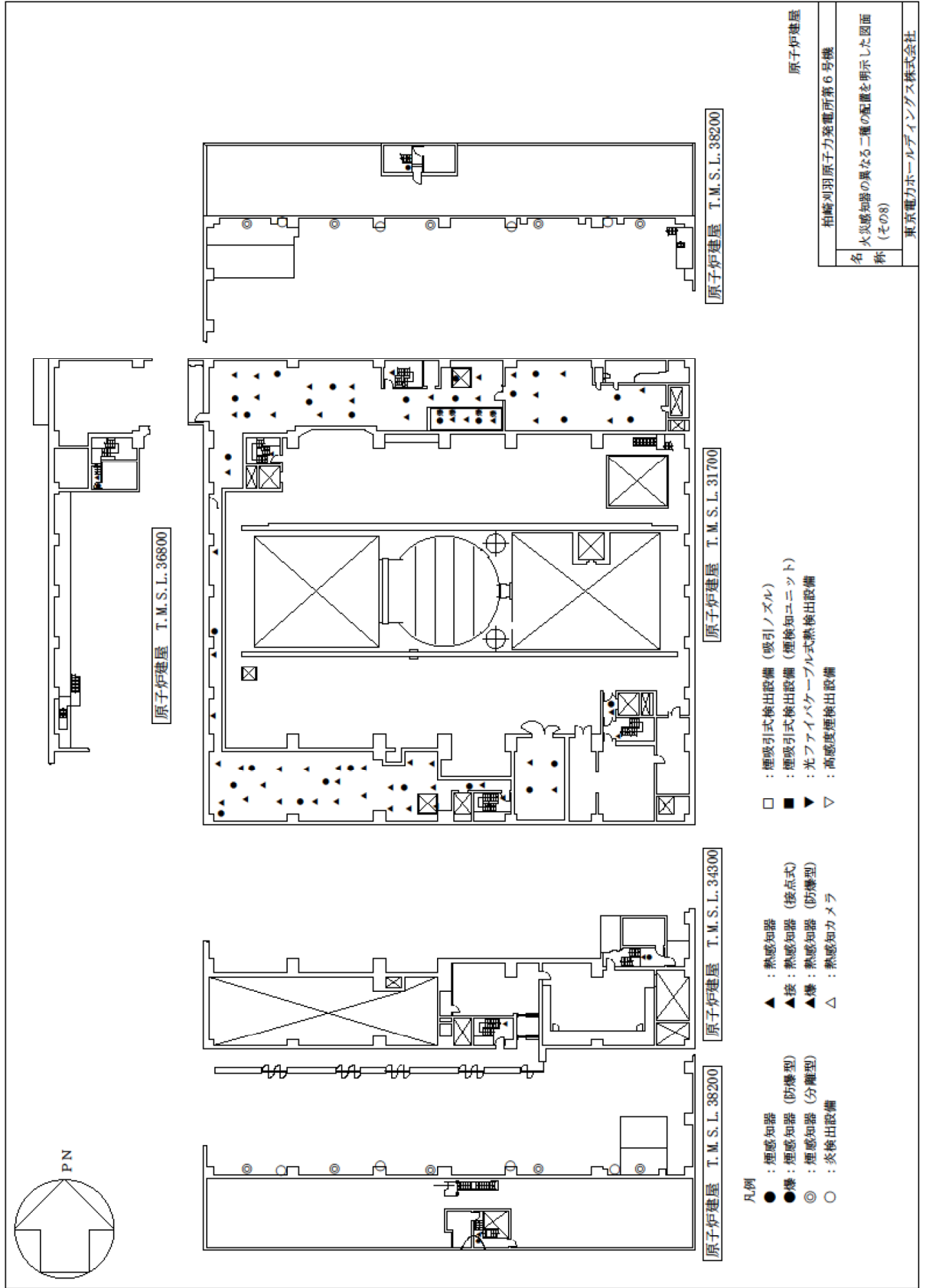
原子炉建屋 T.M.S.L. 27200

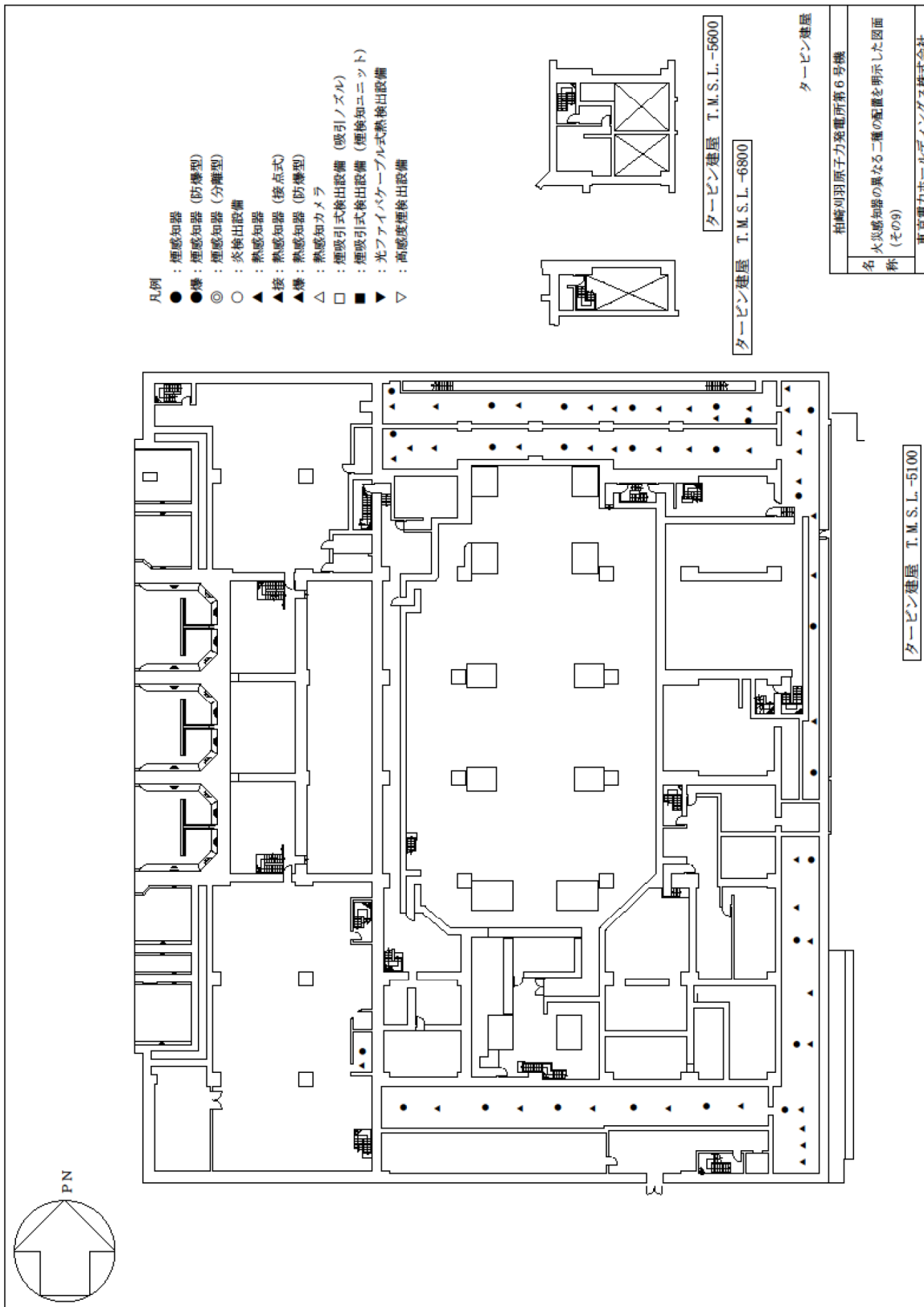
原子炉建屋

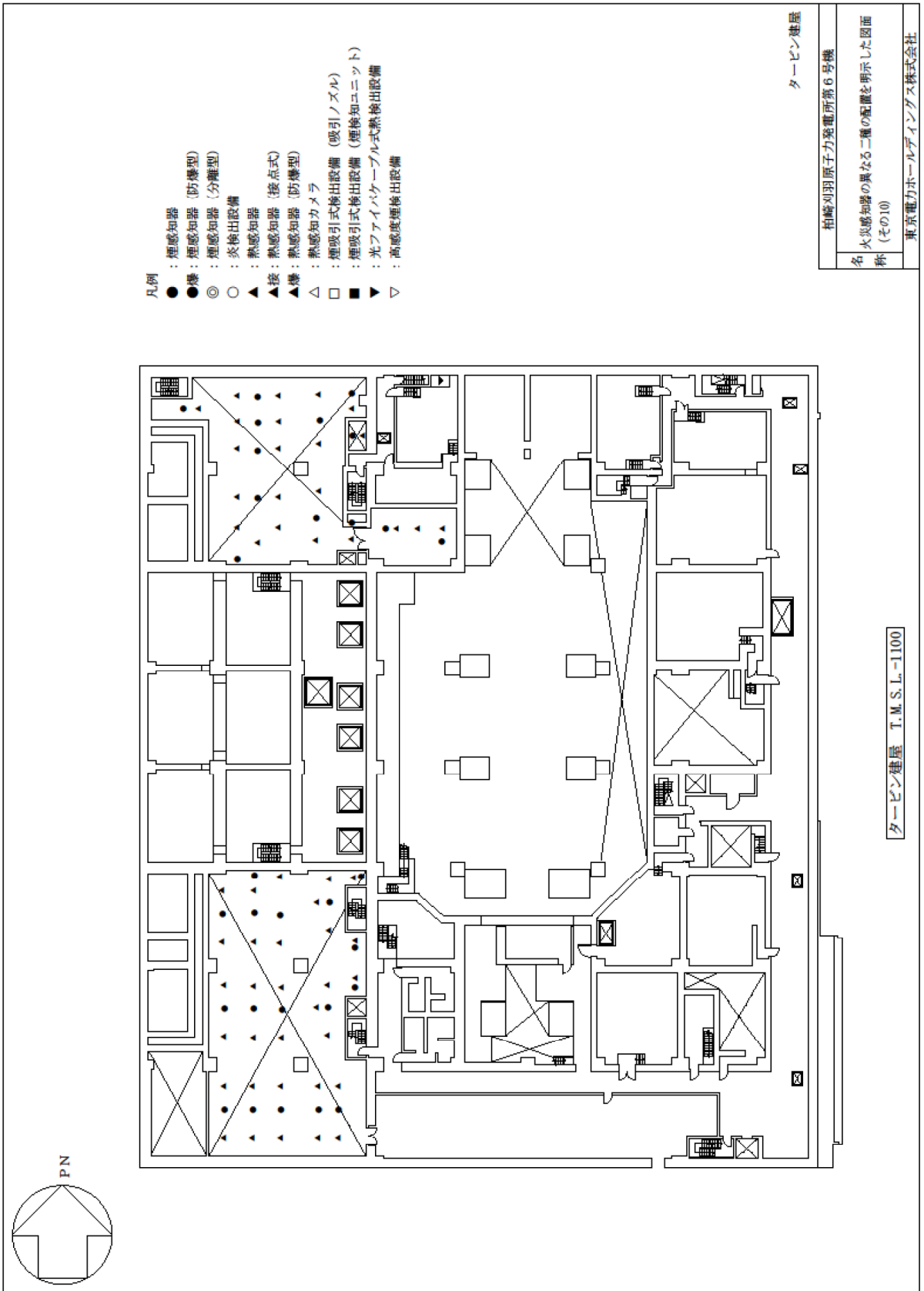
相崎利用原子力発電所第6号機

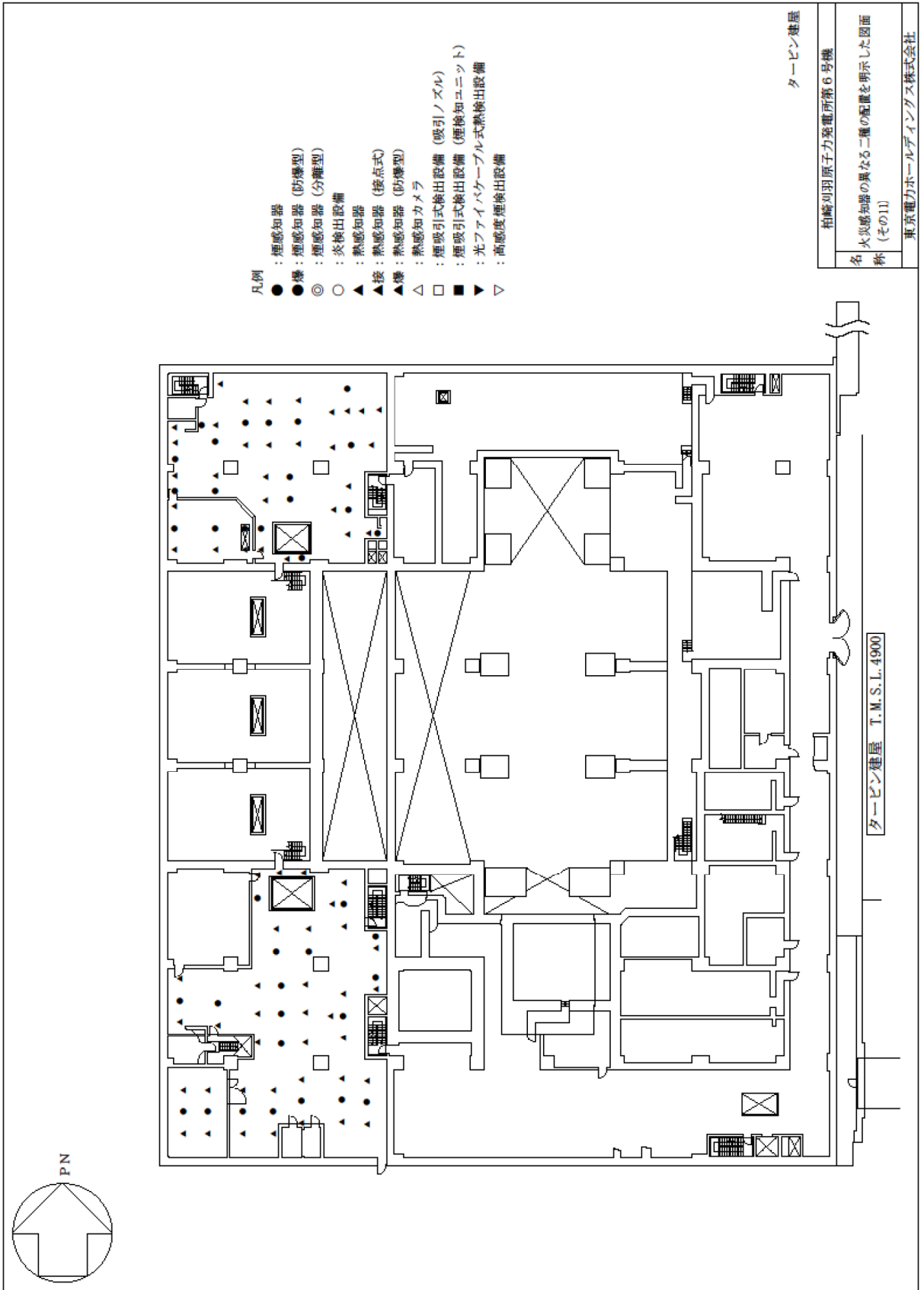
名 火災感知器の異なる二種の配置を明示した図面
 称 (その7)

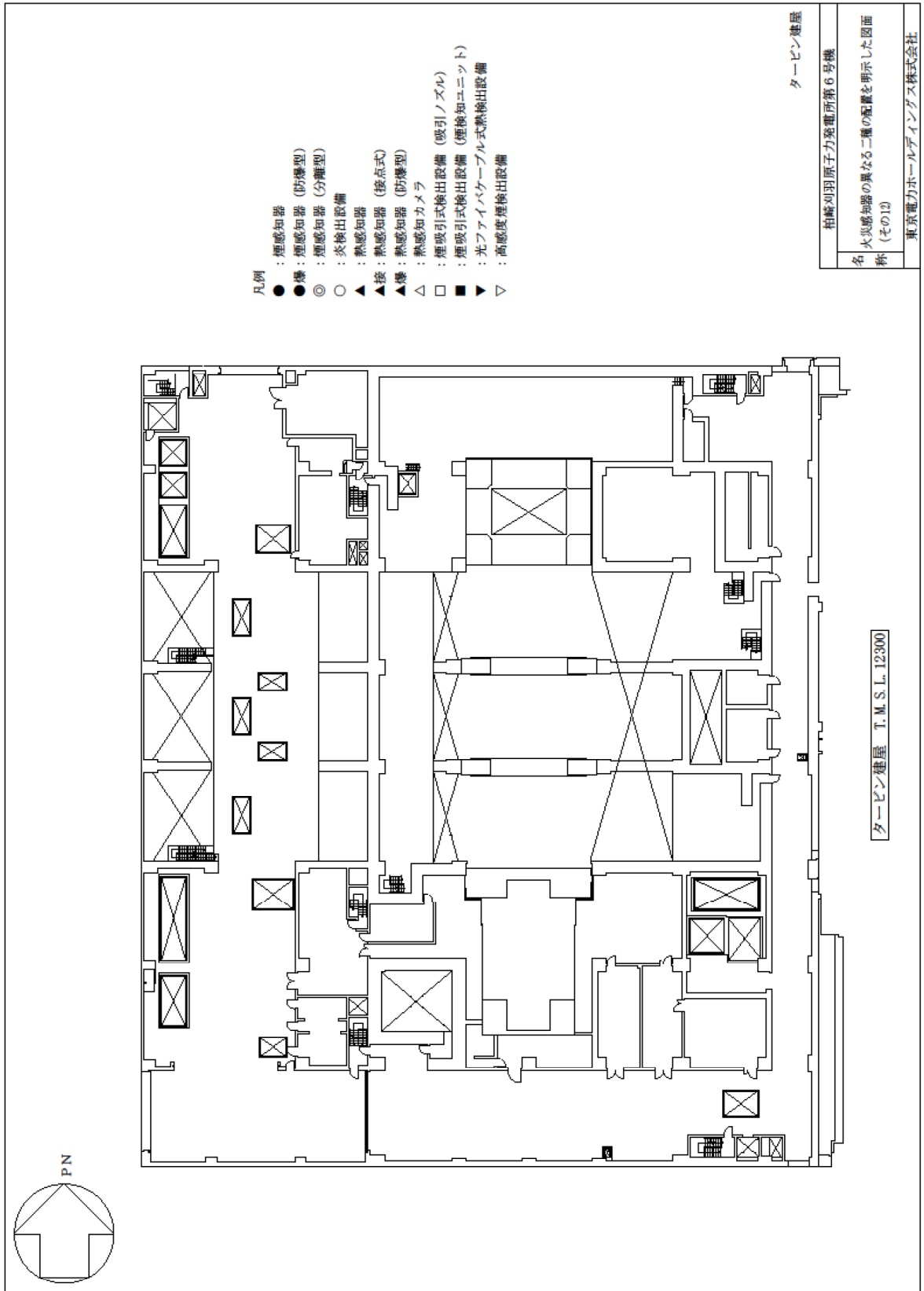
東京電力ホールディングス株式会社

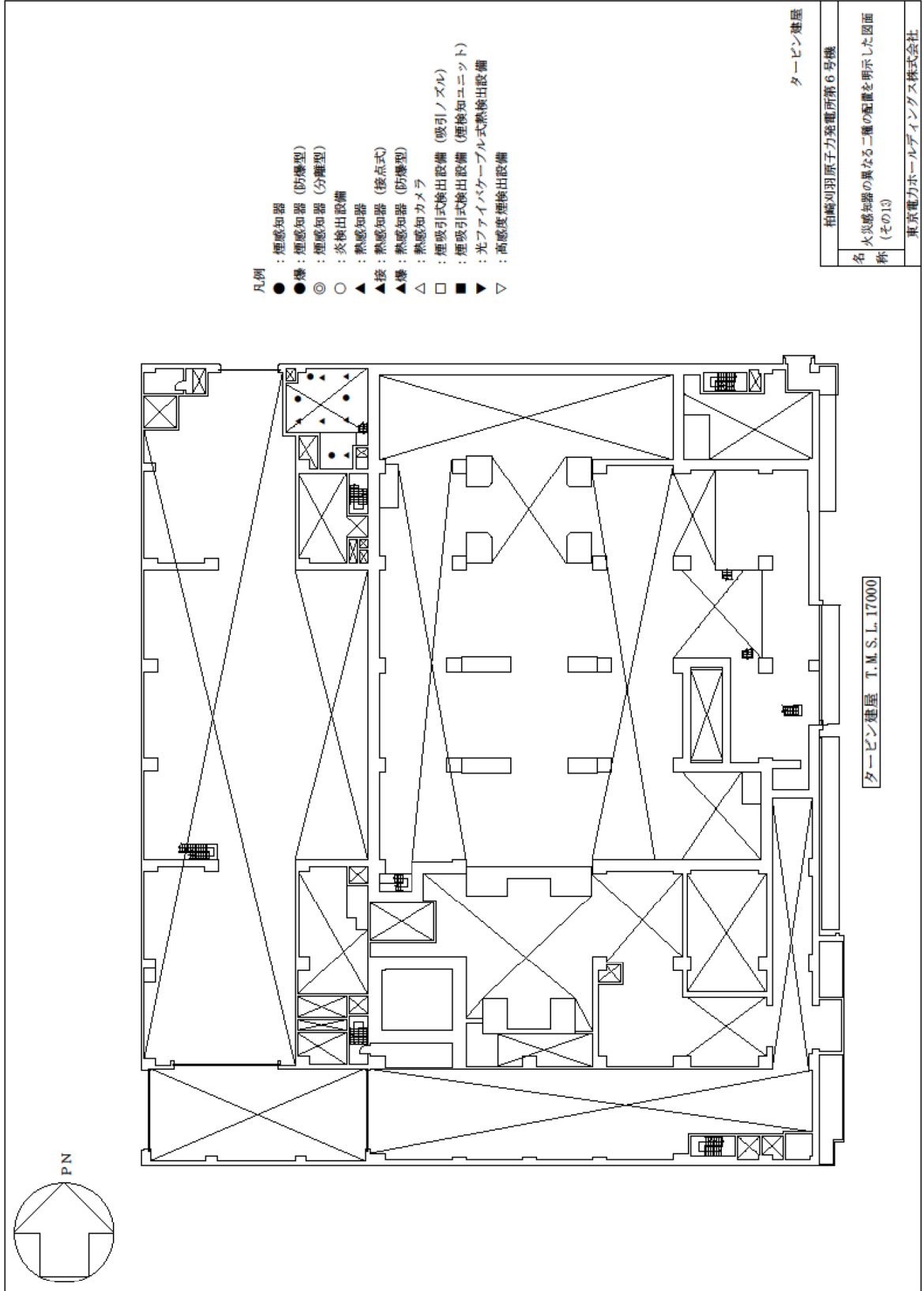






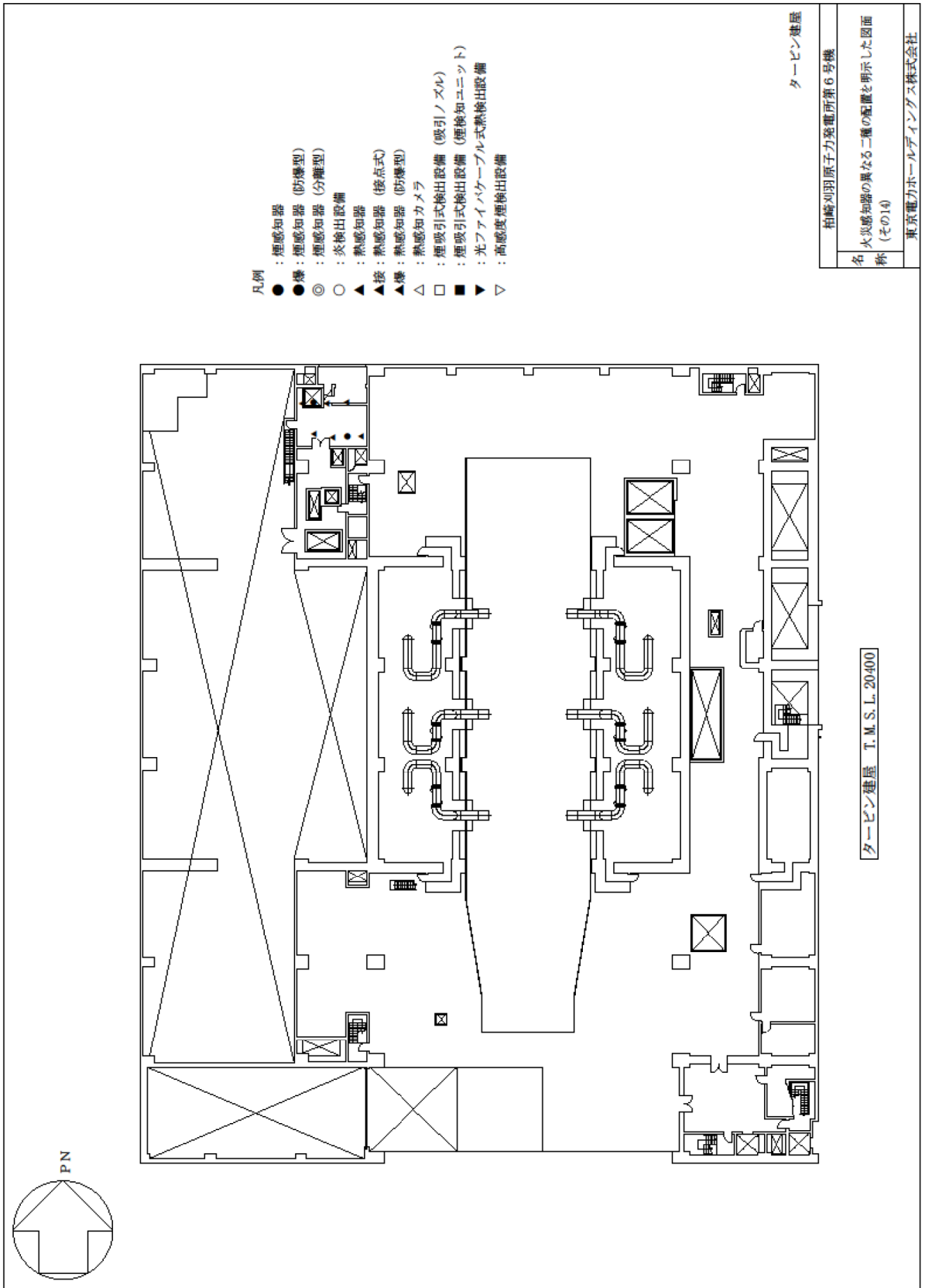






柏崎刈羽原子力発電所第6号機	
名	タービン建屋
称	火災感知器の異なる二種の配置を明示した図面 (その1)
東京電力ホールディングス株式会社	

タービン建屋 T.M.S.L.17000



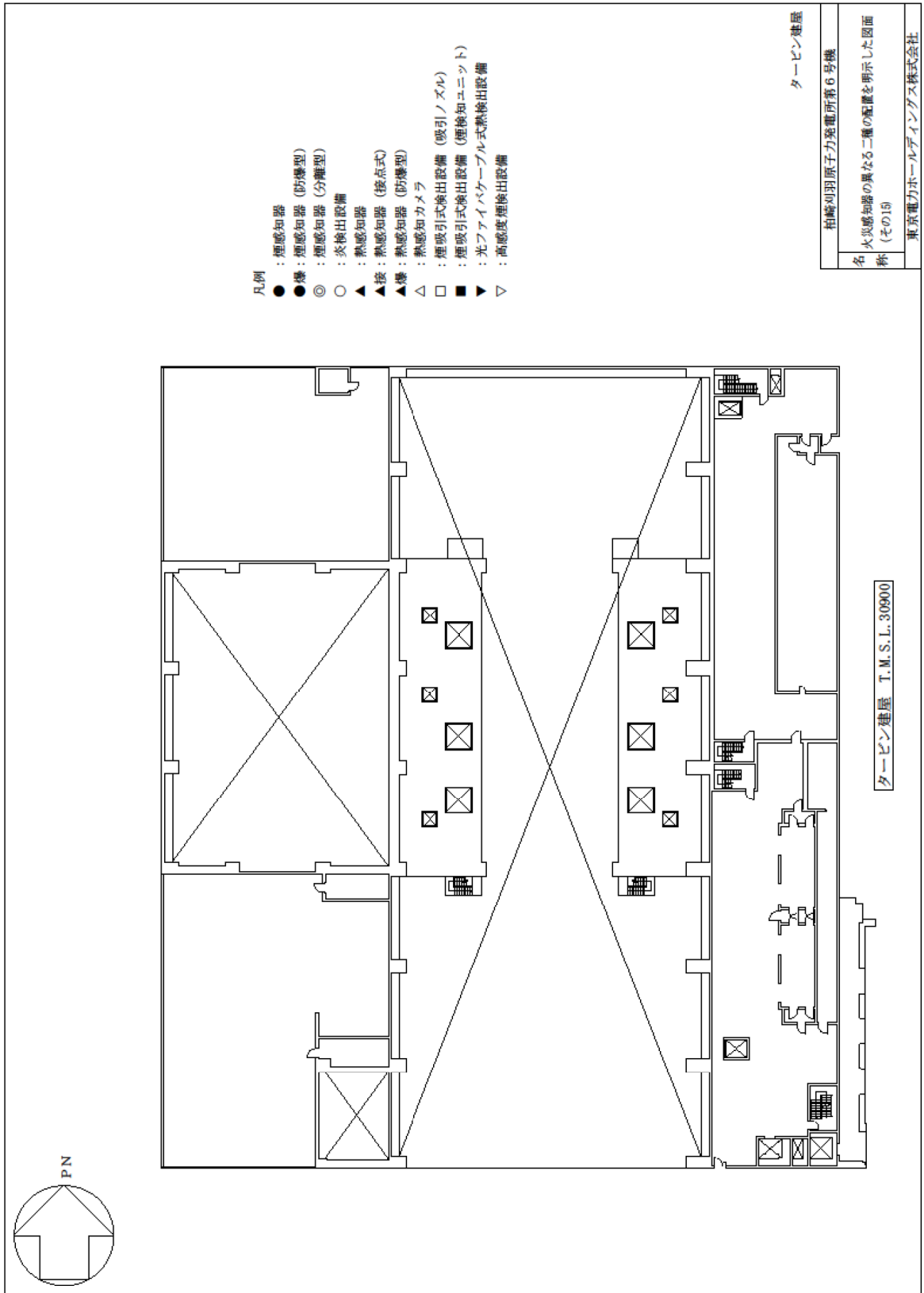
タービン建屋 T.M.S.L. 20400

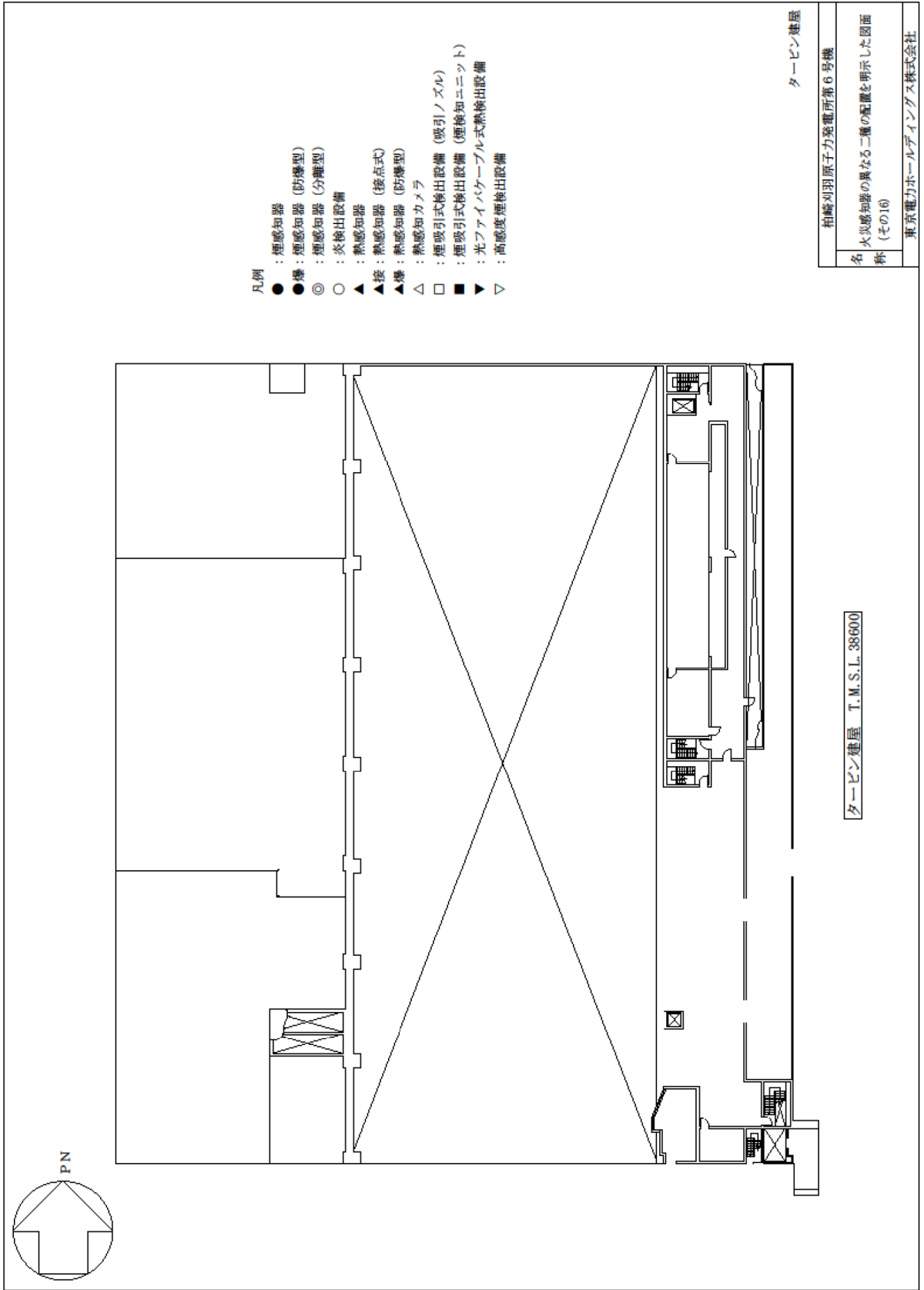
タービン建屋

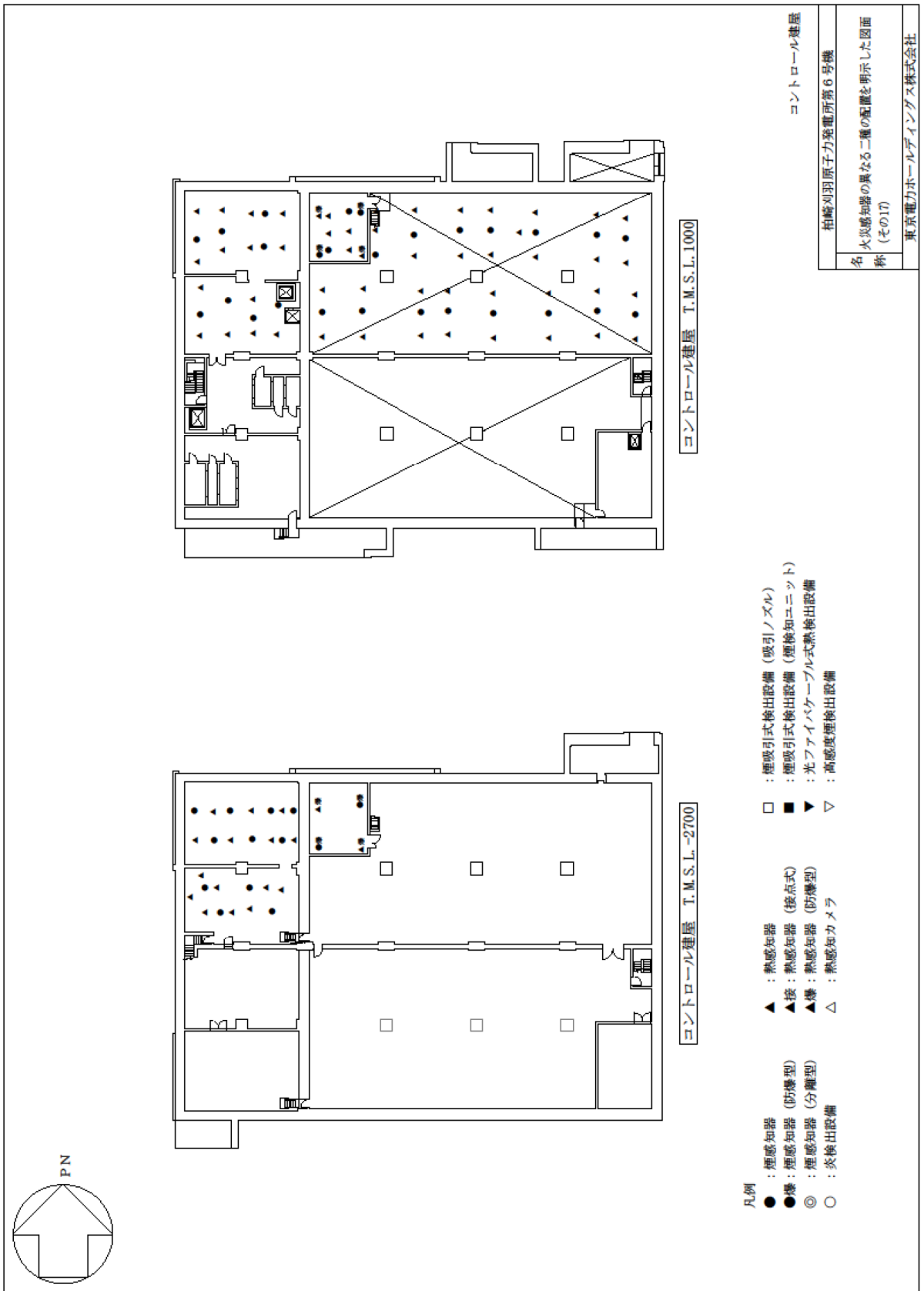
柏崎刈羽原子力発電所第6号機

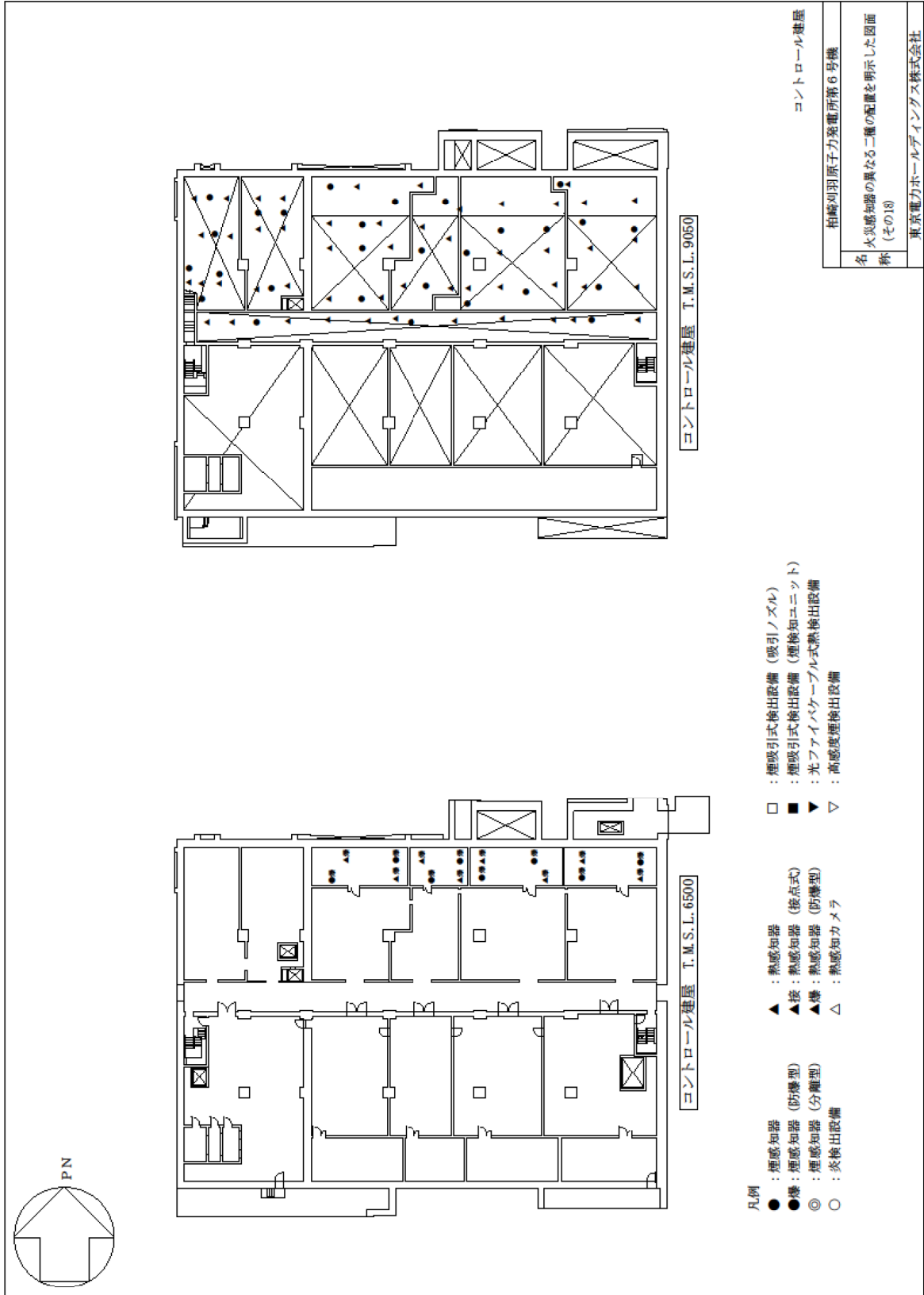
名 火災感知器の異なる二種の配置を明示した図面
称 (その14)

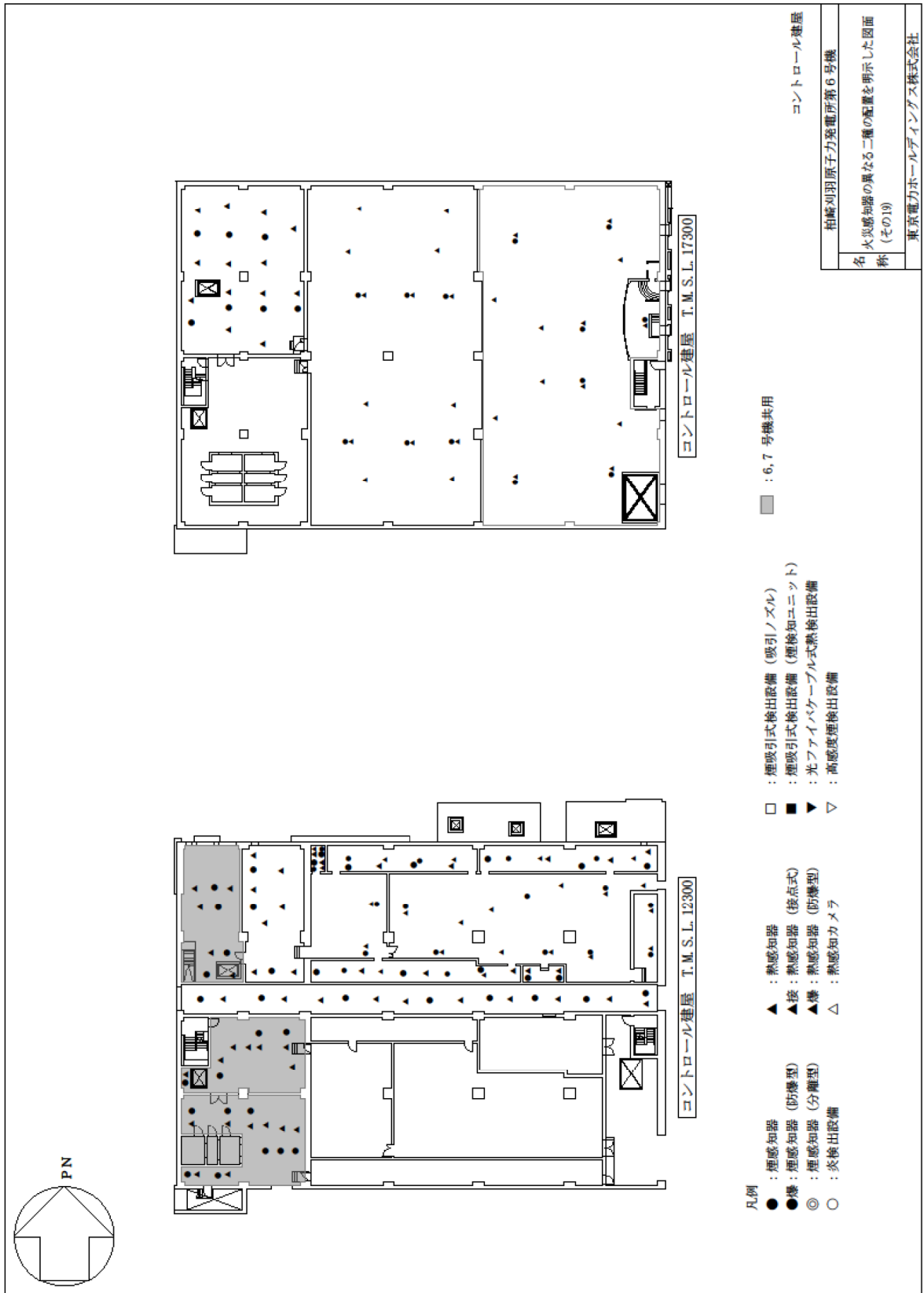
東京電力ホールディングス株式会社

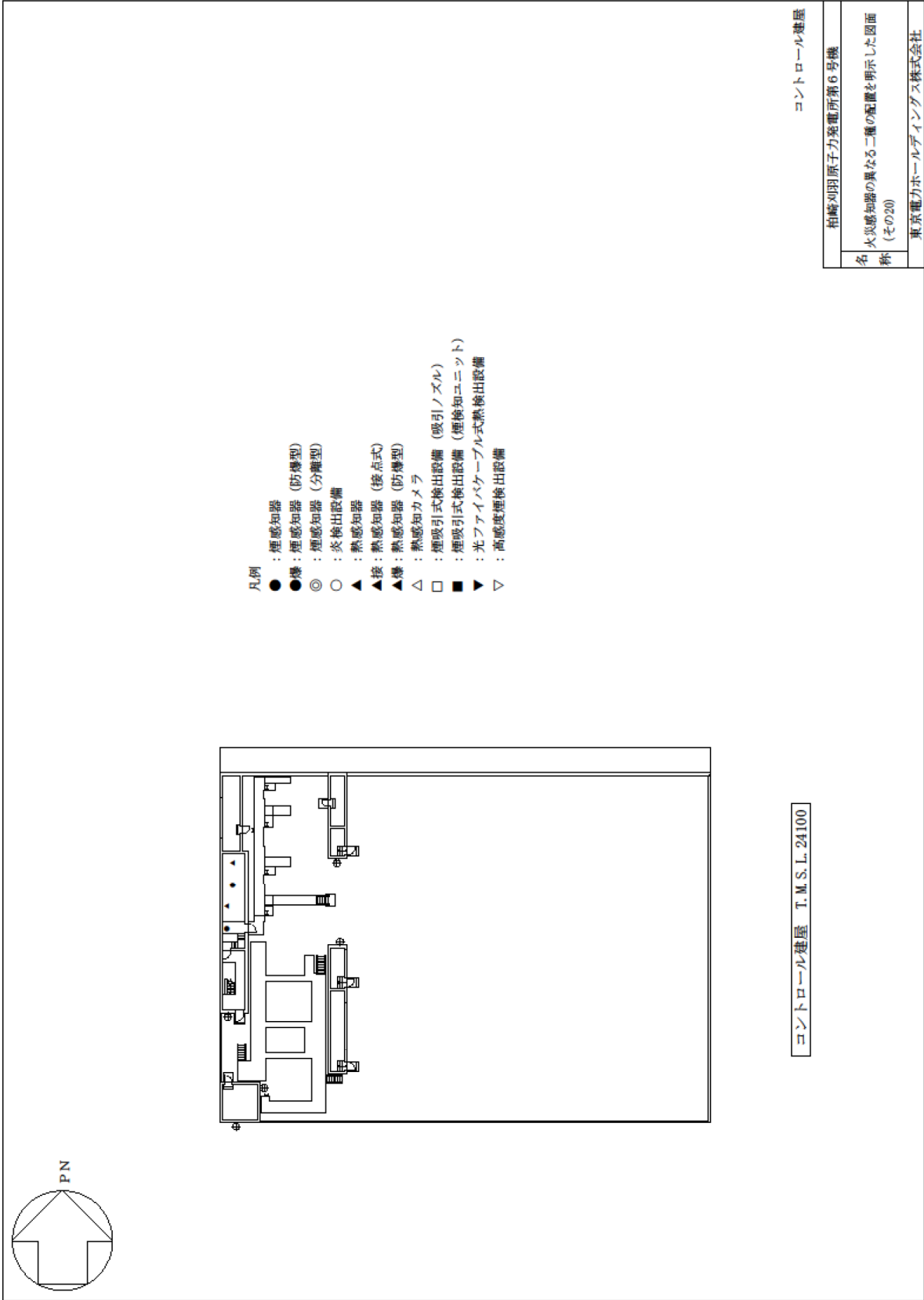








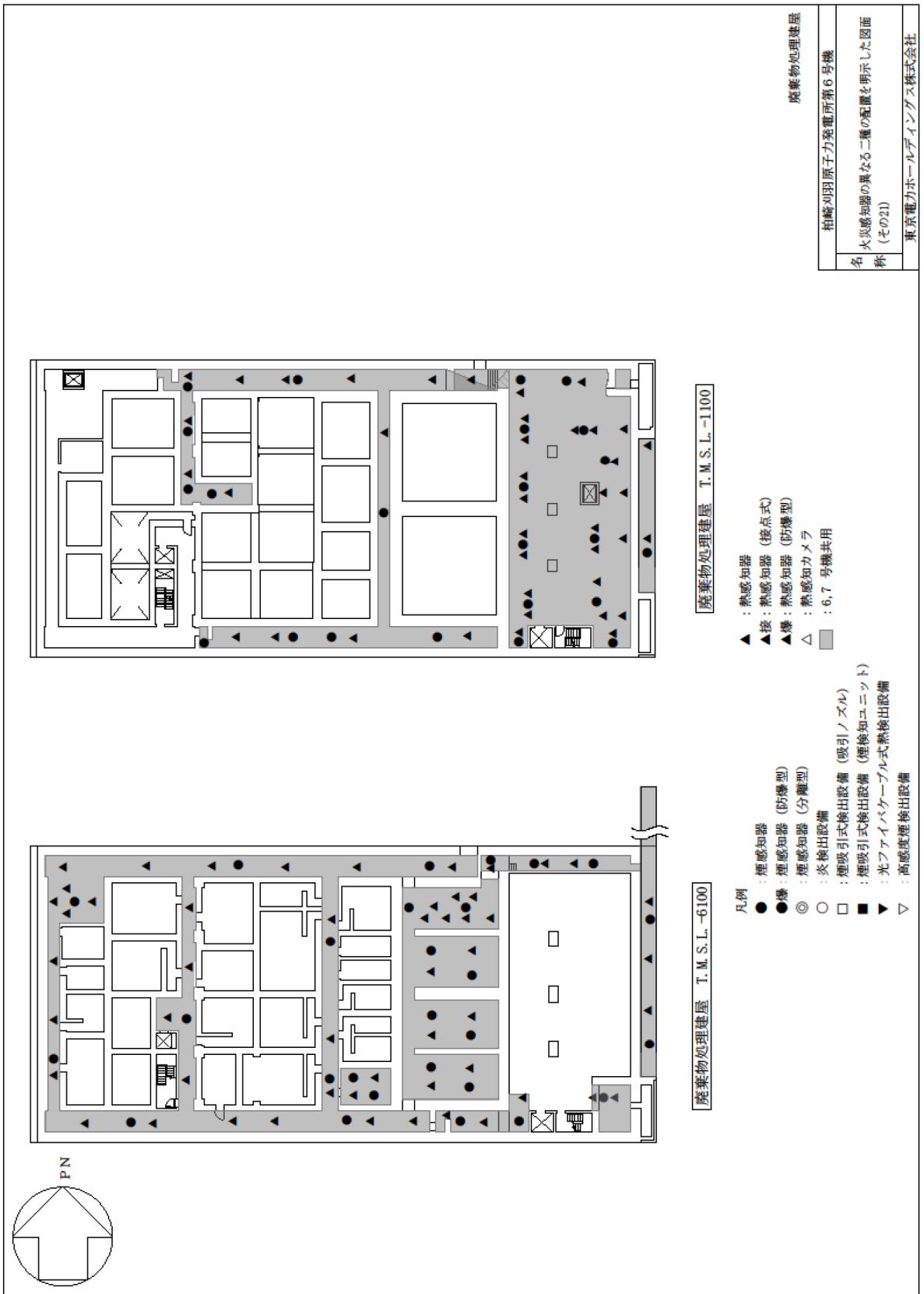




コントロールドビル T. M. S. L. 24100

コントロールドビル

柏崎刈田原子力発電所第6号機	
名	火災感知器の異なる二種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	



廃棄物処理建屋 T. M. S. L. -1100

廃棄物処理建屋 T. M. S. L. -6100

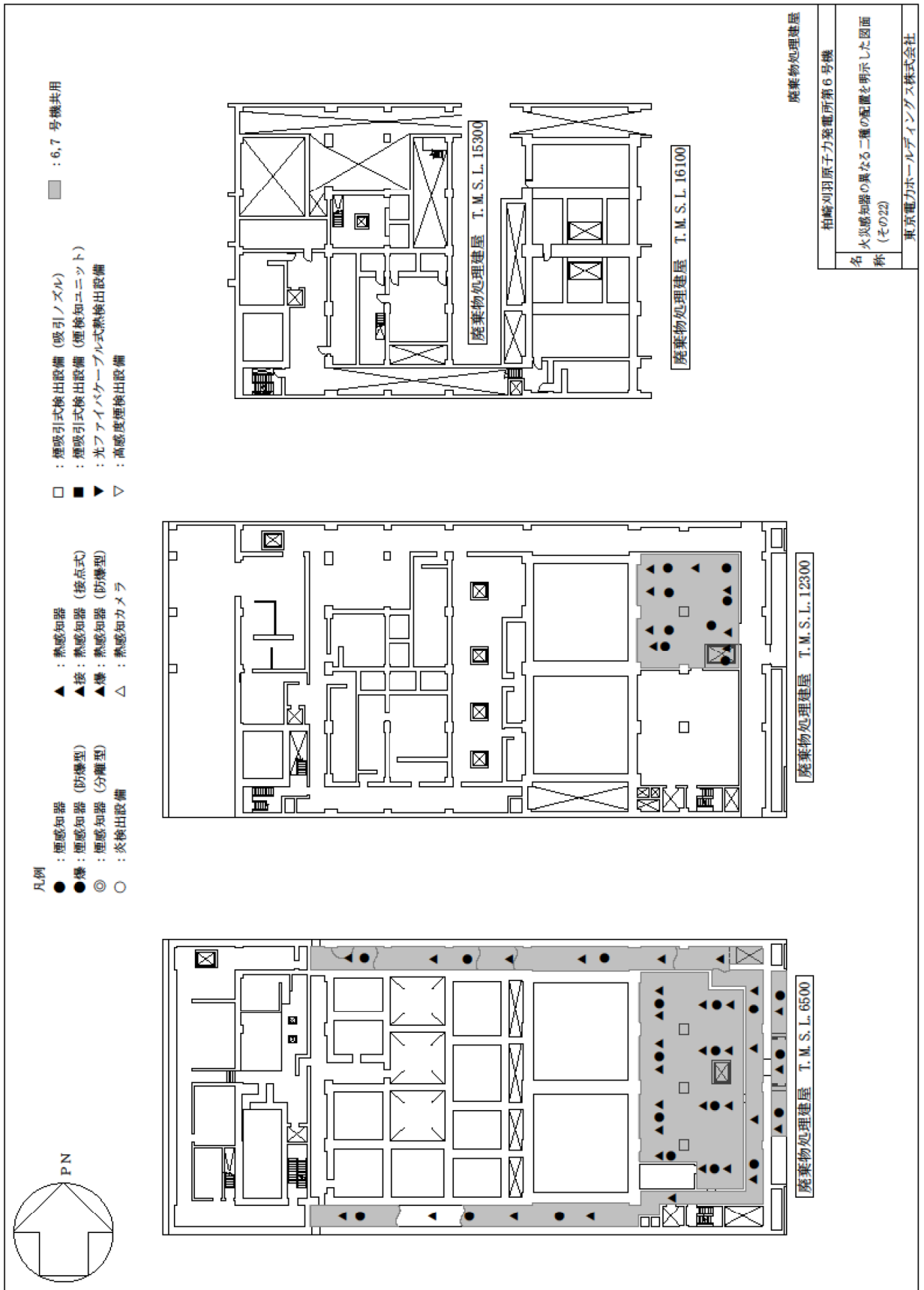
凡例

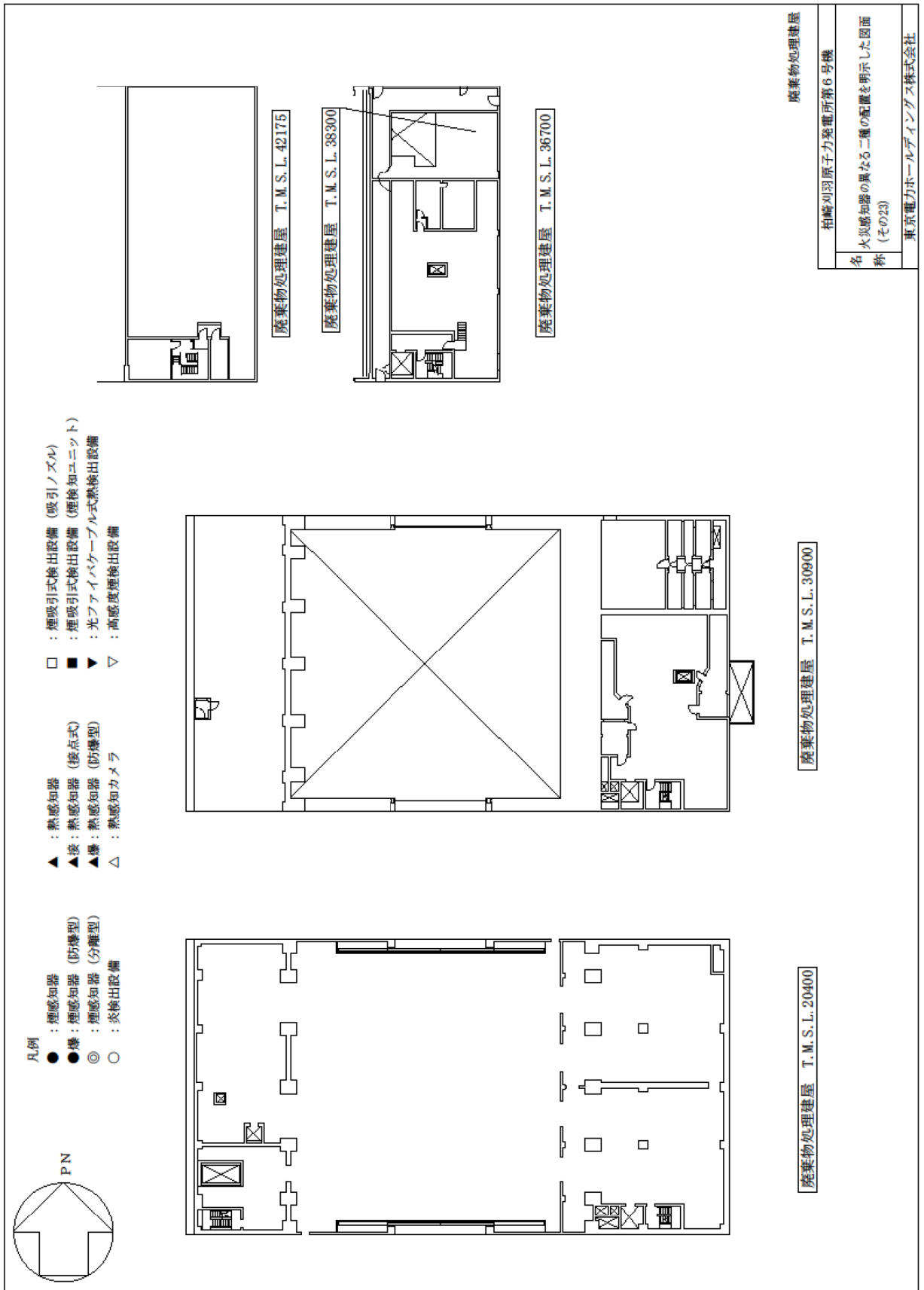
- : 煙感知器
- (中心) : 煙感知器 (防煙型)
- ◎ : 煙感知器 (分離型)
- : 炎検出設備
- : 煙吸引式検出設備 (吸引ノズル)
- : 煙吸引式検出設備 (煙検知ユニット)
- ▼ : 光ファイバケーブル式熱検出設備
- ▽ : 高感度煙検出設備

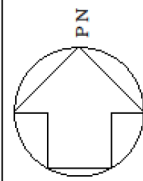
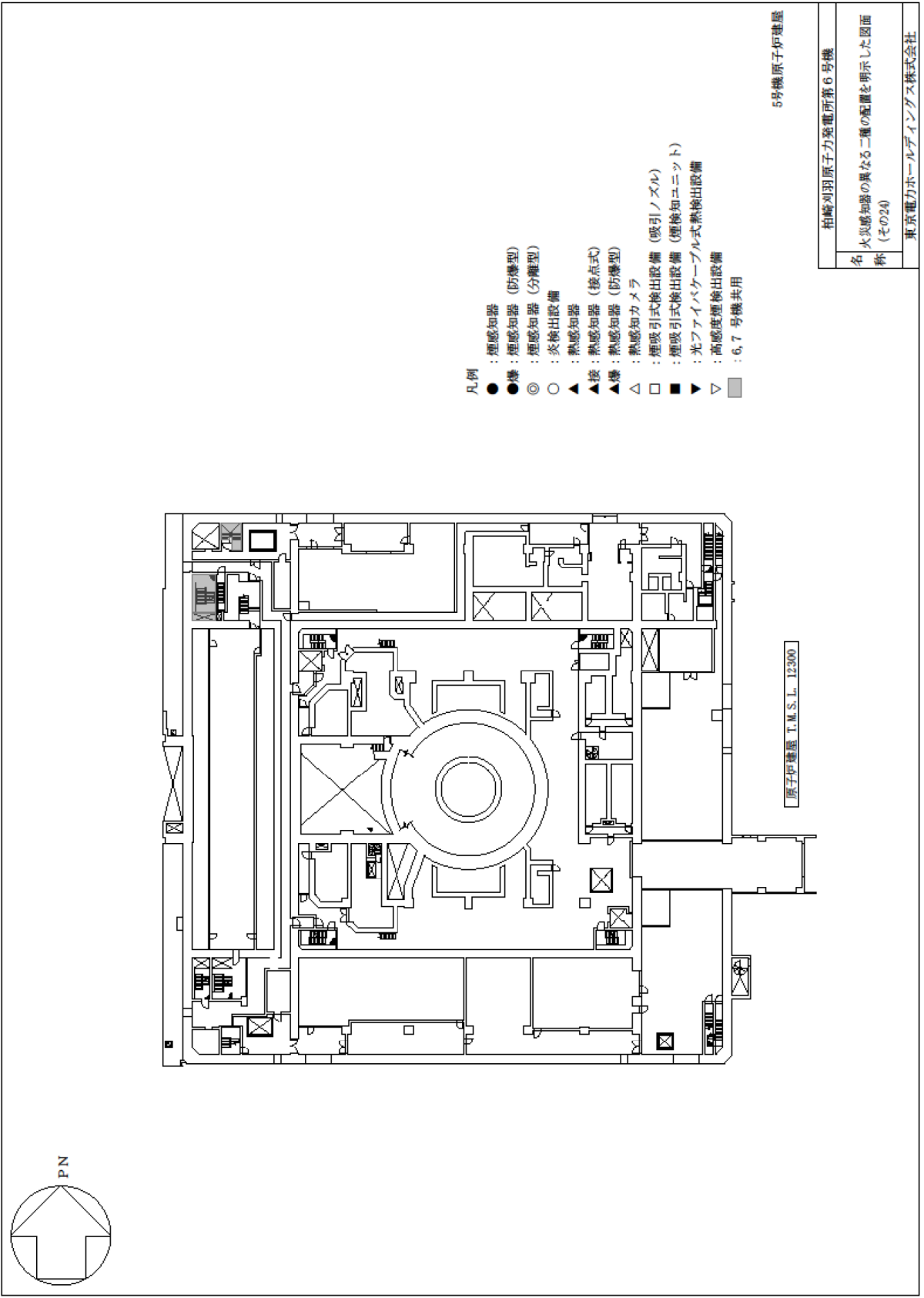
- ▲ : 熱感知器
- ▲ (中心) : 熱感知器 (接点式)
- ▲ (中心) : 熱感知器 (防煙型)
- △ : 熱感知カメラ
- : 6, 7 号機共用

廃棄物処理建屋

名称	柏崎刈田原子力発電所第6号機
名	火災感知器の異なる二種の配置を明示した図面 (その2)
社名	東京電力ホールディングス株式会社





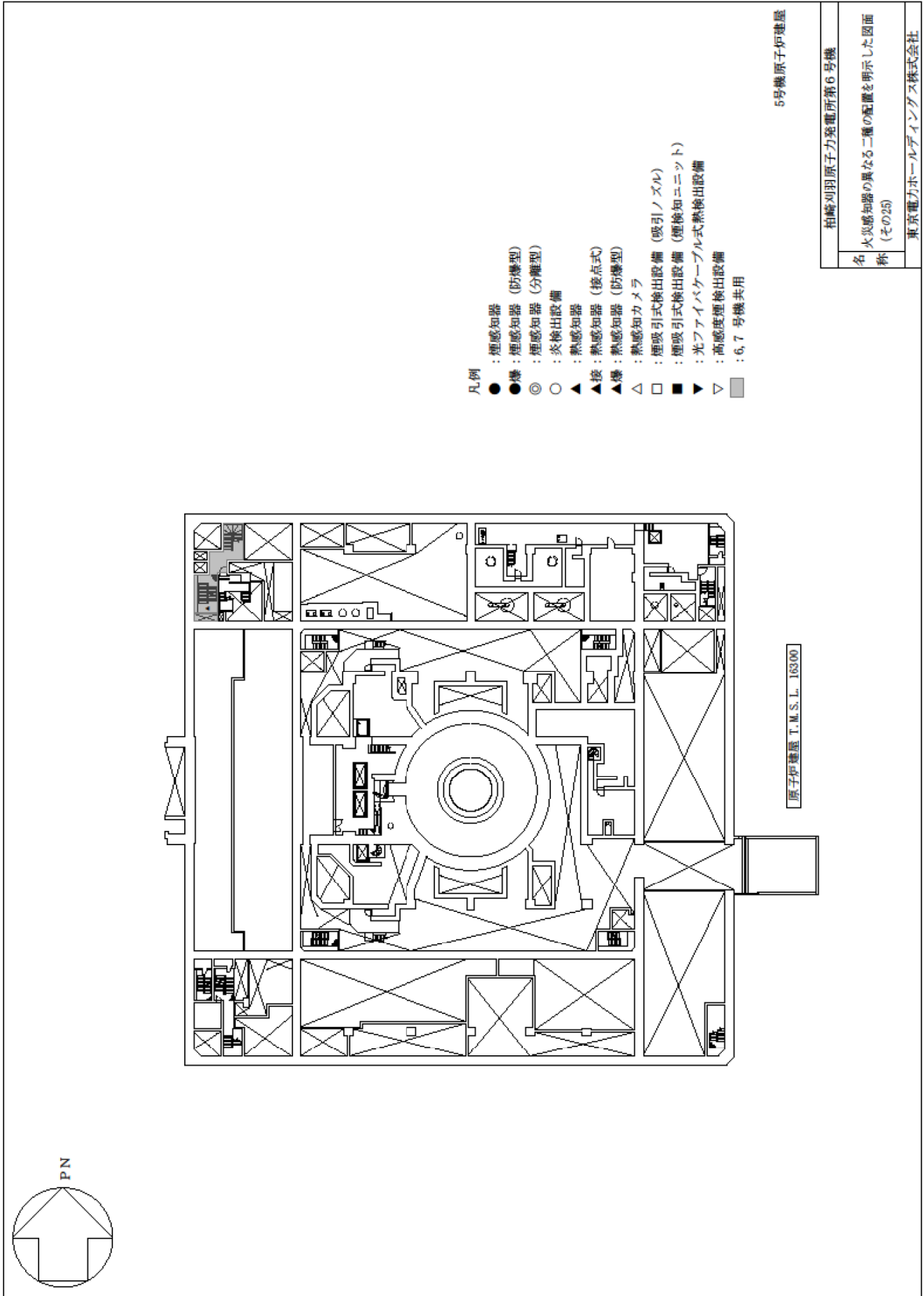


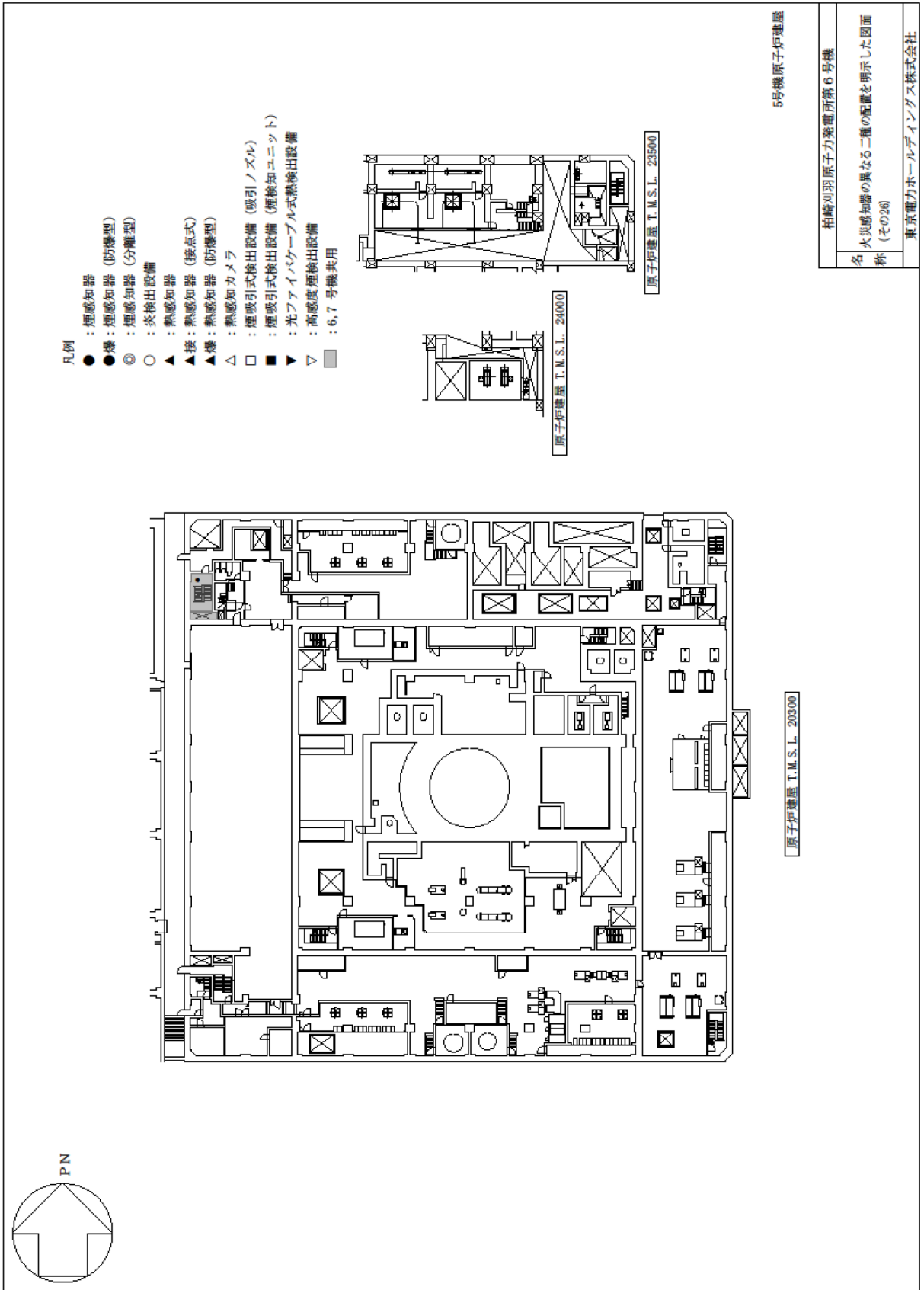
原子炉建屋 T.M.S.L. 12300

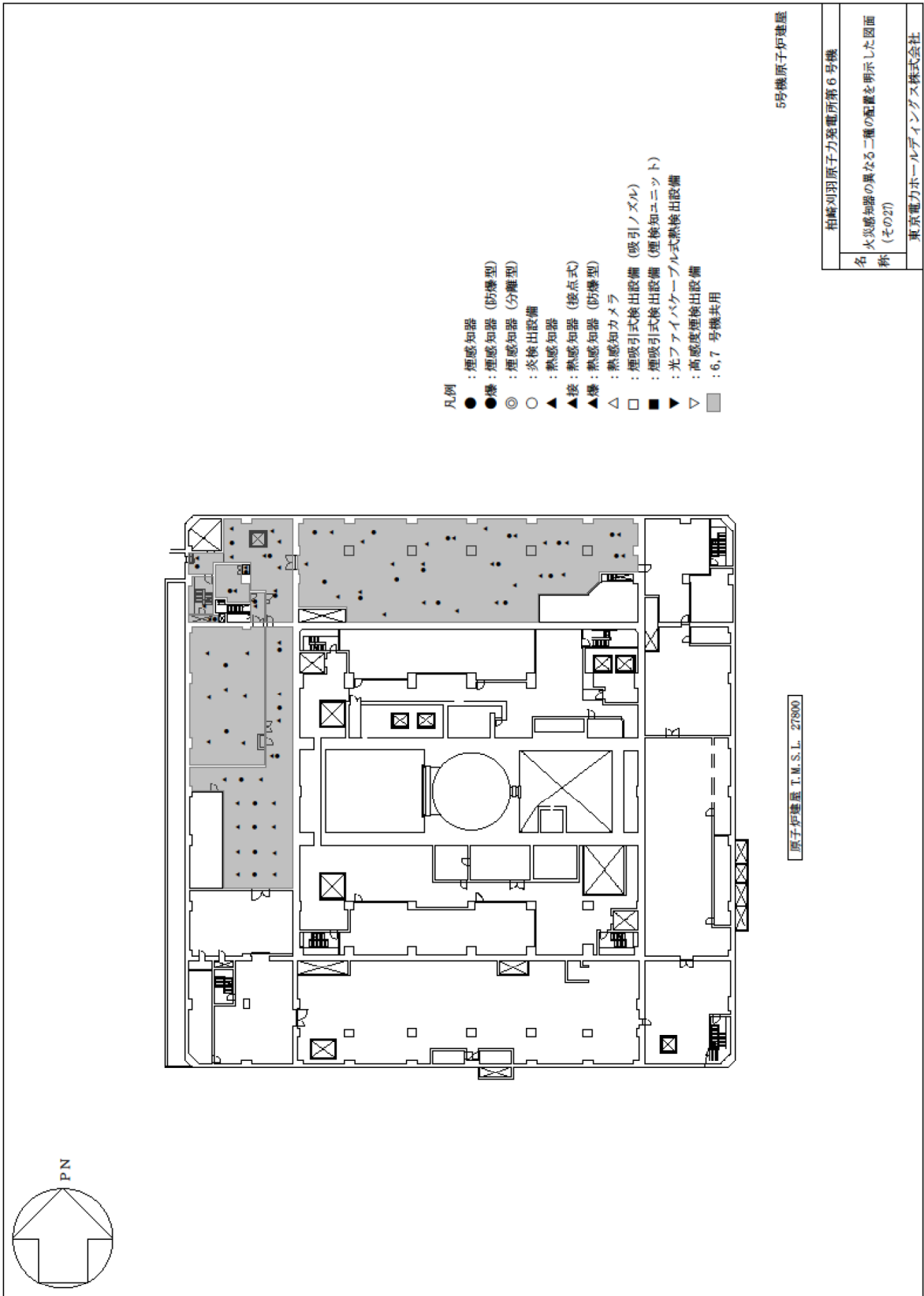
- 凡例
- : 煙感知器 (防塵型)
 - : 煙感知器 (防塵型)
 - ◎ : 煙感知器 (分離型)
 - : 交検出設備
 - ▲ : 熱感知器 (接点式)
 - ▲ : 熱感知器 (防塵型)
 - △ : 熱感知カメラ
 - : 煙吸引式検出設備 (吸引ノズル)
 - : 煙吸引式検出設備 (煙検知ユニット)
 - ▽ : 光ファイバケーブル式熱検出設備
 - ▽ : 高感度煙検出設備
 - : 6,7号機共用

5号機原子炉建屋

柏崎刈羽原子力発電所第6号機	
名	火災感知器の異なる二種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	



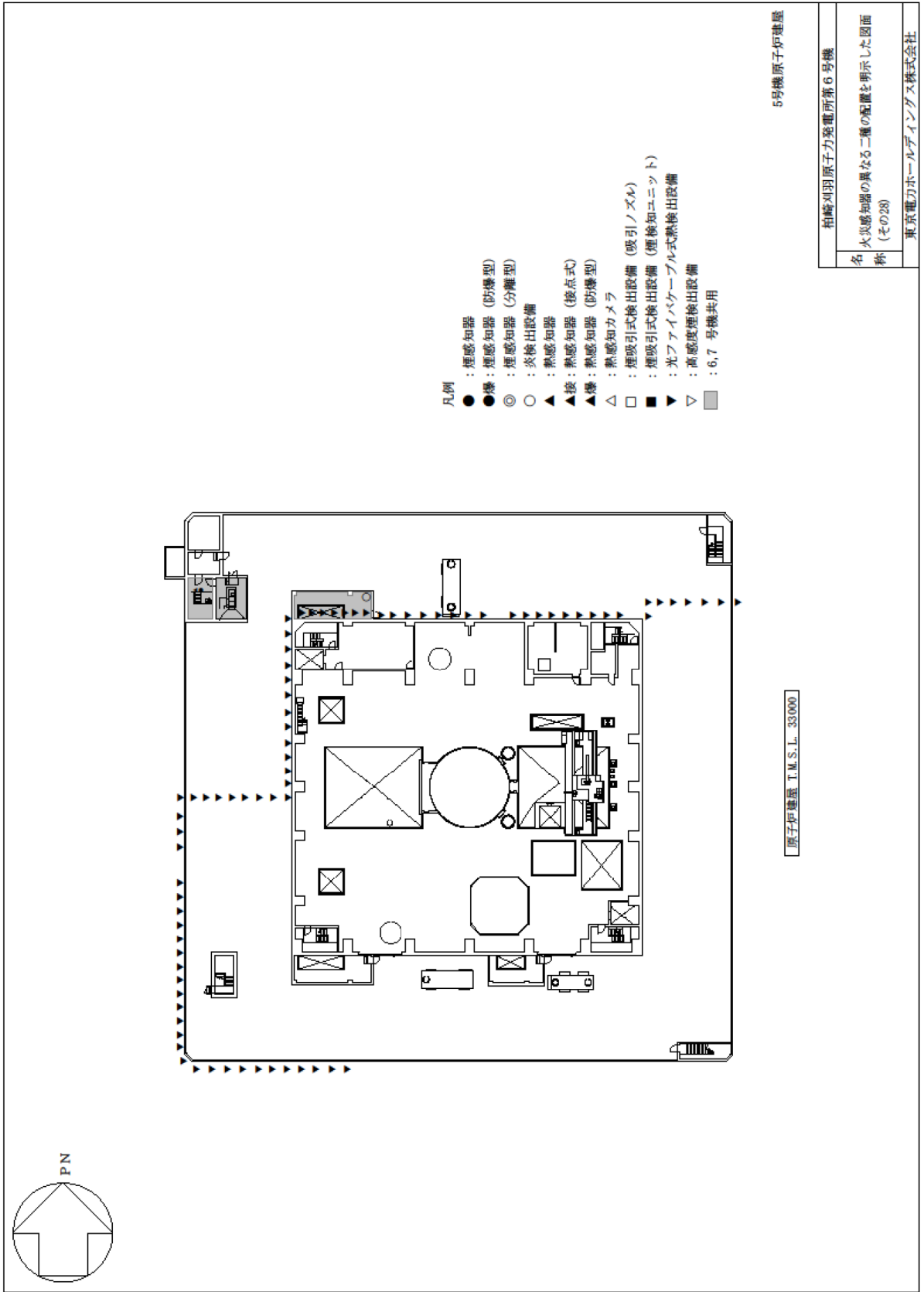


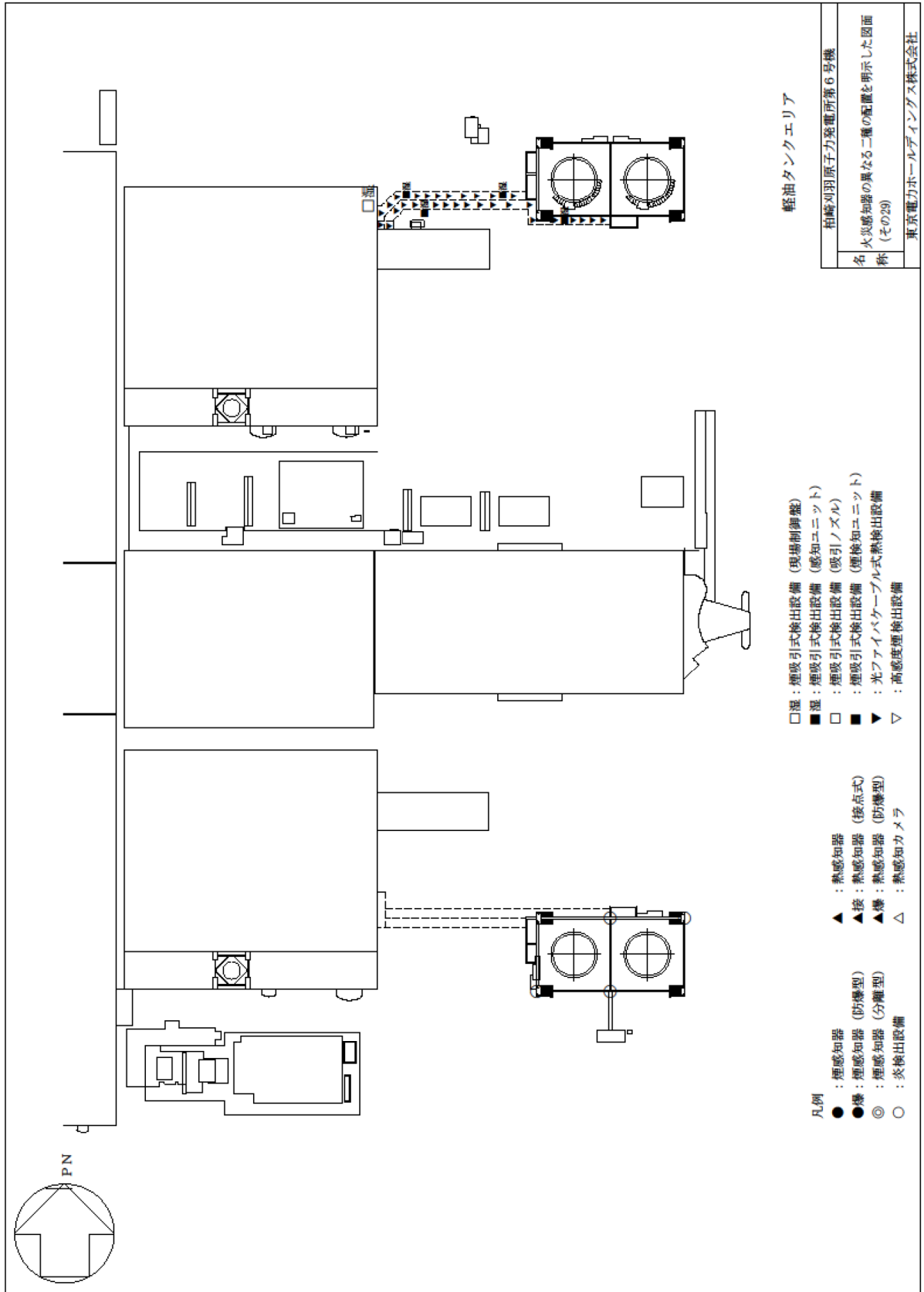


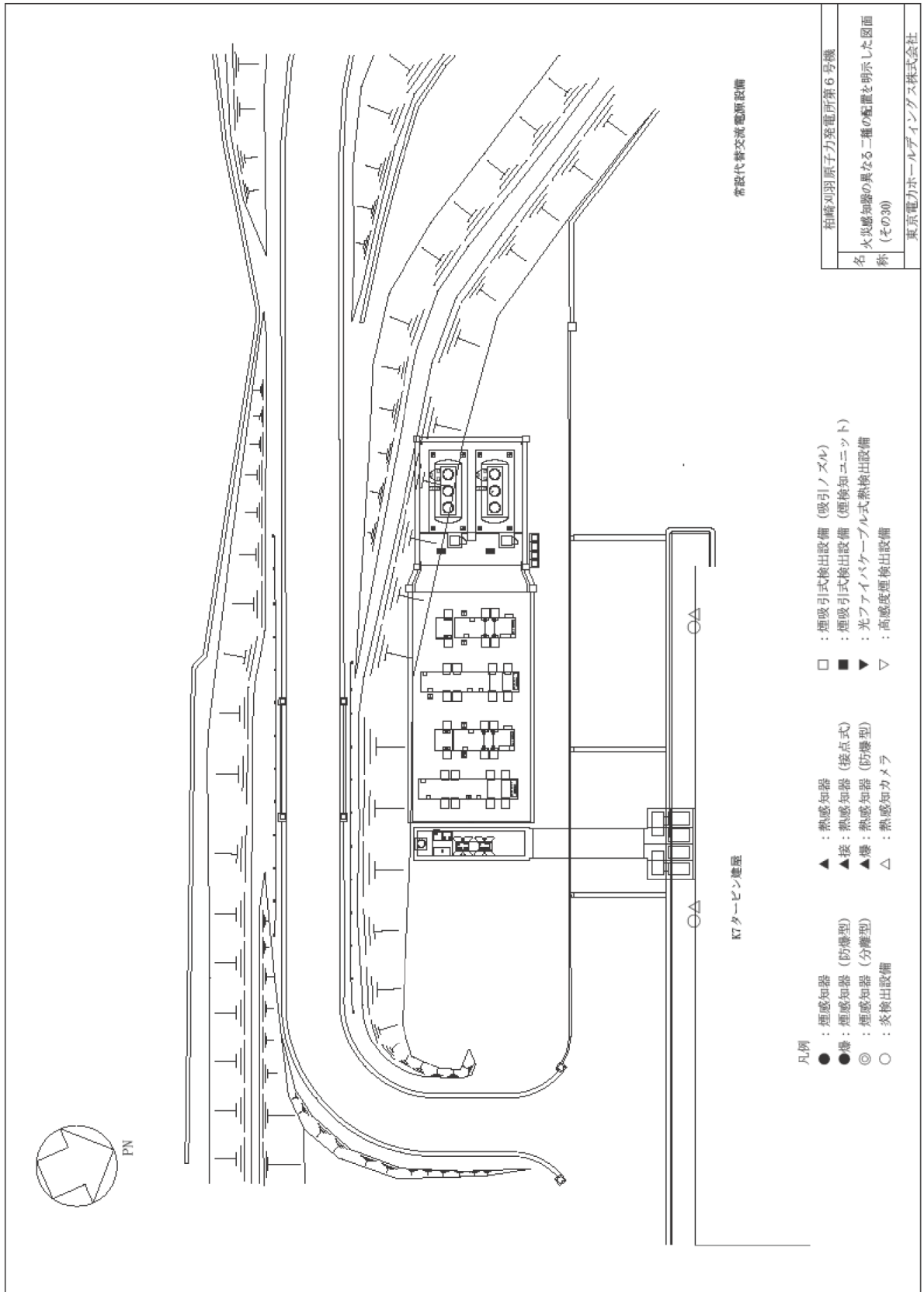
5号機原子炉建屋

名称	柏崎刈羽原子力発電所第6号機
名称	火災感知器の異なる二種の配置を明示した図面 (その2)
名称	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







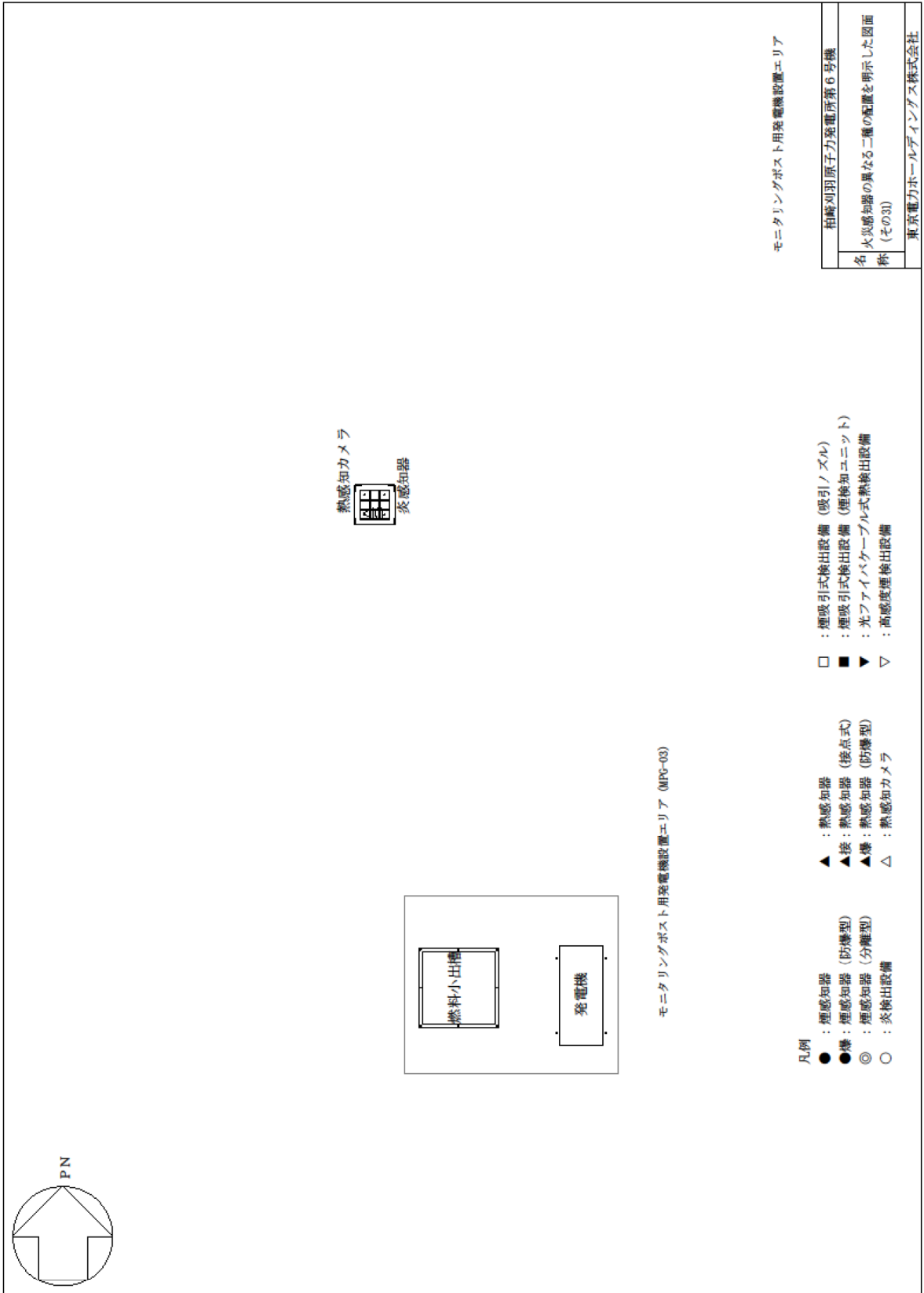
凡例

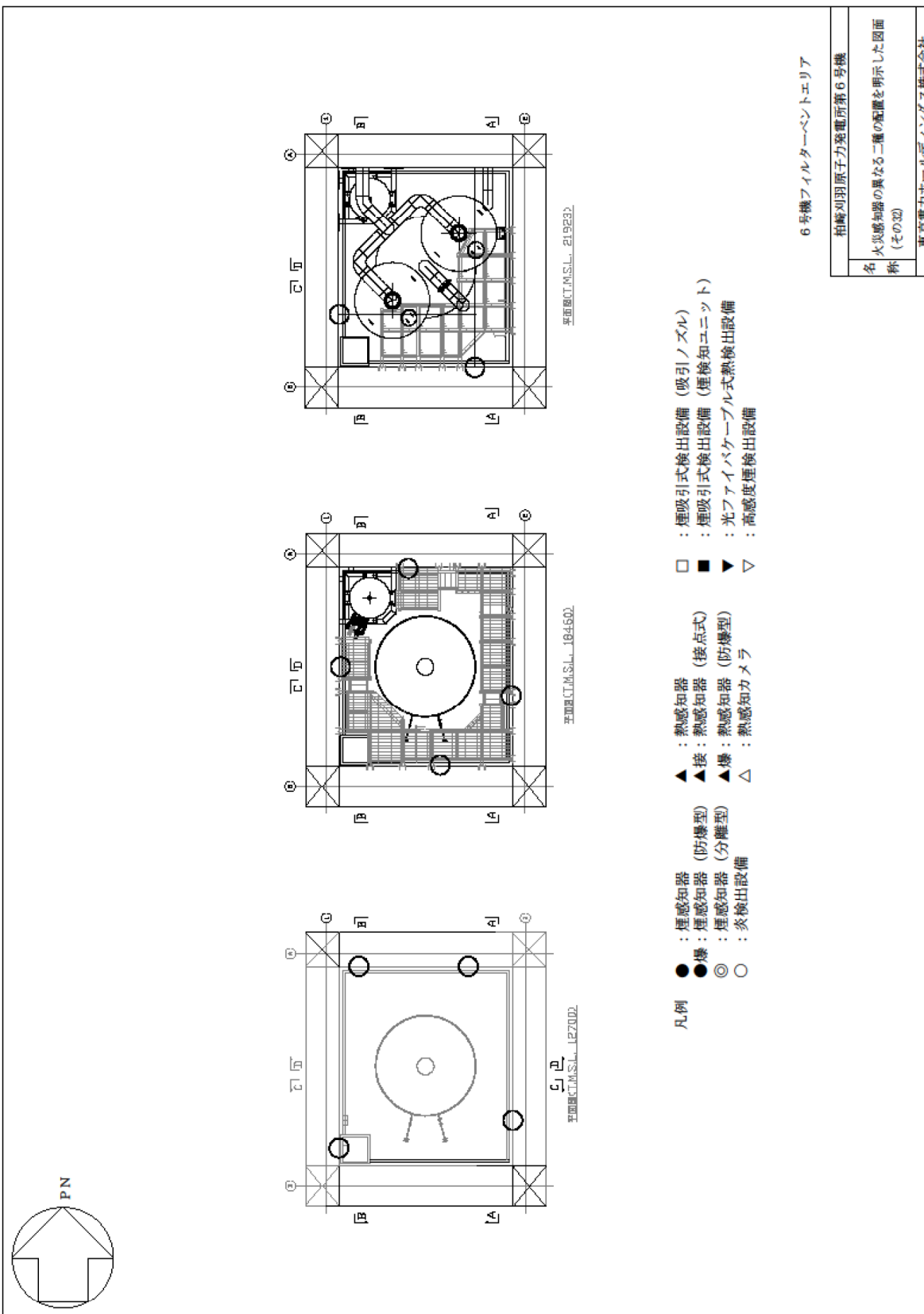
- : 煙感知器
- : 煙感知器 (防塵型)
- ◎ : 煙感知器 (分離型)
- : 炎検出設備
- ▲ : 熱感知器
- ▲接 : 熱感知器 (接点式)
- ▲爆 : 熱感知器 (防爆型)
- △ : 熱感知カメラ
- : 煙吸引式検出設備 (吸引ノズル)
- : 煙吸引式検出設備 (煙検知ユニット)
- ▼ : 光ファイバケーブル式熱検出設備
- ▽ : 高感度煙検出設備

結崎刈羽原子力発電所第6号機

名 火災感知器の異なる二種の配置を明示した図面
 称 (その30)

東京電力ホールディングス株式会社





6号機フィルターベントエリア

柏崎刈羽原子力発電所第6号機

名 火災感知器の異なる二種の配置を明示した図面
称 (その2)

東京電力ホールディングス株式会社

