

第2. 3-1 図 止水板の設置概要図

(b) 重大事故等対処設備への影響を踏まえた構造概念

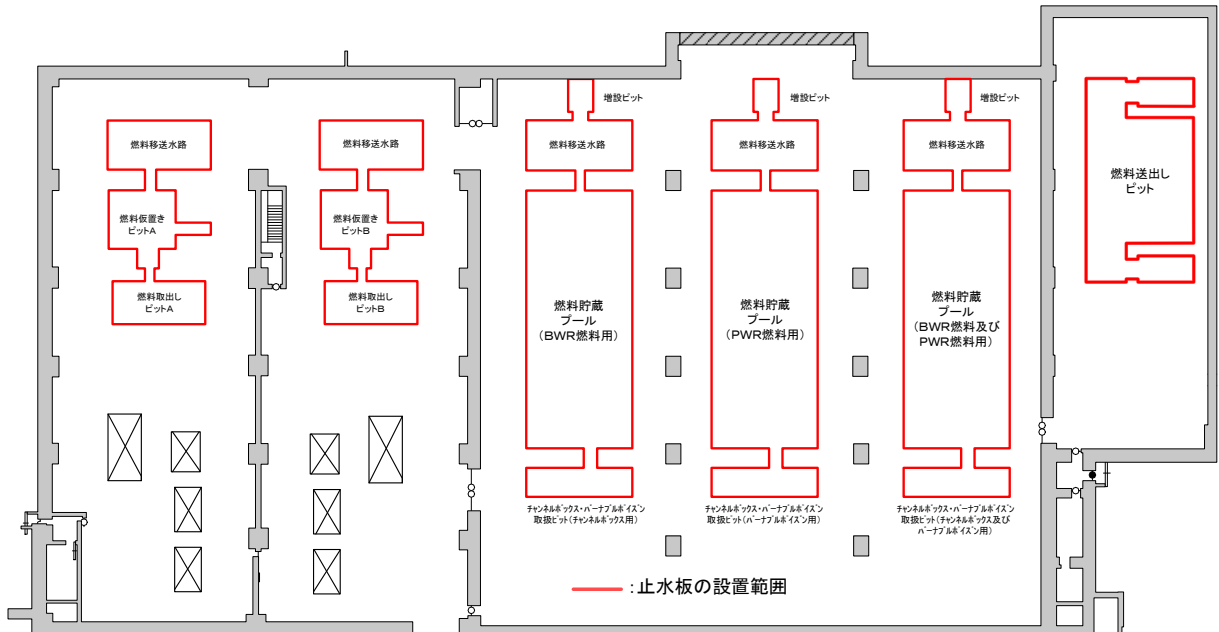
燃料貯蔵プール・ピット等における燃料損傷防止対策は、代替注水設備による注水及びスプレイ設備によるスプレイがある。代替注水設備による燃料貯蔵プール・ピット等への注水時には、止水板は取外して可搬型屋内ホースを配置できる設計とする。このため、止水板が代替注水設備の対処に影響を及ぼすことはない。

また、スプレイ設備による使用済燃料へのスプレイ時には、止水板より高い位置に可搬型スプレイヘッドを配備してスプレイする。このため、止水板がスプレイ設備の対処に影響を及ぼすことはない。

なお、止水板は、基準地震動の1.2倍の地震動を入力した場合においても必要な機能を損なわない強度を有する設計とする。

(c) 止水板の配置

スロッシングによる溢水の抑制のために設置する止水板は燃料貯蔵プール・ピット等周辺に既に設置している手摺の位置に設置するものとし第2.3-2図に示すような配置とした。



第2. 3-2 図 止水板の設置範囲図

(2) 蓋

(a) 設計基準設備への影響を踏まえた構造概念

燃料貯蔵プール・ピット等の上部を走行するクレーンによる燃料移送水路への使用済燃料の移動に影響のないよう約 3mの開口を設けるものとする。

また、蓋の材料はステンレス鋼等の不燃性の材料を選定することにより、火災防護対象設備へ影響を及ぼさない設計とする。

(b) 重大事故等対処設備への影響を踏まえた構造概念

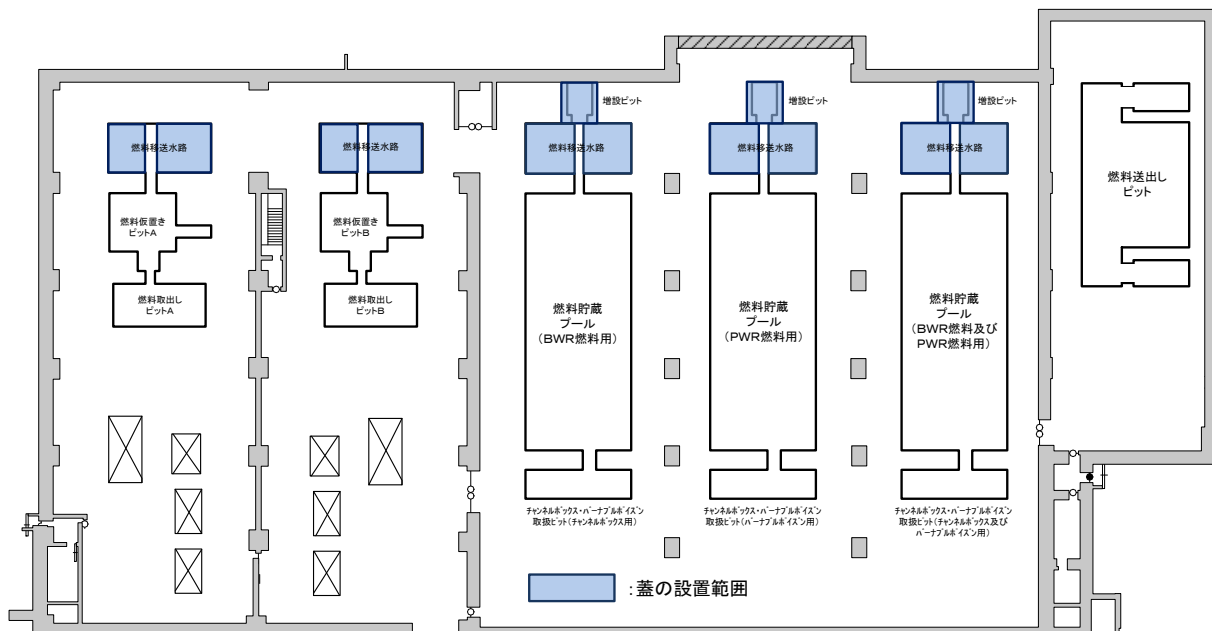
燃料貯蔵プール・ピット等における燃料損傷防止対策は、代替注水設備及びスプレイ設備がある。使用済燃料を仮置き又は貯蔵する燃料貯蔵プール・ピット等は、連結された状態であることから、蓋を設置する燃料移送水路及びピット以外から注水することで燃料貯蔵プール・ピット等の水位を回復及び維持できるため、対処への影響はない。

また、スプレイ設備による散水は、使用済燃料を仮置き又は貯蔵する燃料貯蔵プール・ピット等を対象としているため、対処への影響はない。

なお、蓋は、基準地震動の1.2倍の地震動を入力した場合においても必要な機能を損なわない強度を有する設計とする。

(c) 蓋の配置

開口部を塞ぐことによりスロッシングによる溢水を抑制する蓋は、全ての増設ピット及び燃料貯蔵プール・ピット等の上部を走行するクレーンによる燃料移送水路への使用済燃料の移動に影響のない燃料移送水路の一部に設置するものとし、設置範囲図を第2.3-3図に示す。



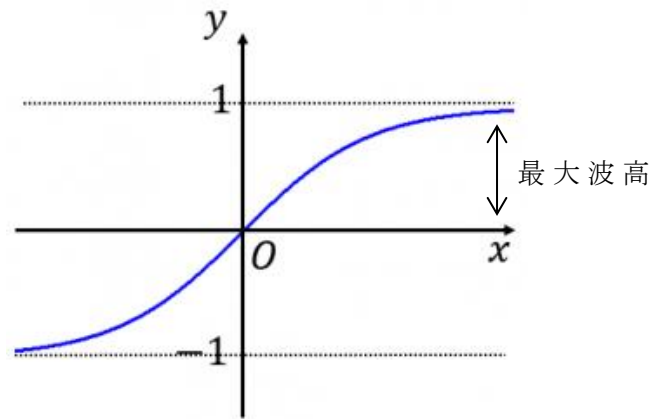
第2.3-3図 蓋の設置範囲図

2.4 速度ポテンシャル理論について

スロッシングの評価手法としては、詳細評価として解析プログラムによる流動解析、簡易手法の一つとして速度ポテンシャル理論の手法があり、対象

とする設備も一般のタンク類から使用済燃料プールと幅広く、評価する項目としても波高による容器の蓋への衝撃圧力、側壁に加わる動水圧による荷重と多様である。

速度ポテンシャル理論は第2. 4-1図に示すとおり、波形状が双曲線正接（t a n h）のような形状となり最大波高を求めることができる。（xを躯体形状とし、yをスロッシングの波形状となる。）



第2. 4-1図 双曲線正接図

2. 5 速度ポテンシャル理論による溢水量評価

(1) 固有周期及び最大波高の算出

12種類に分割した燃料貯蔵プール・ピット等の速度ポテンシャル理論での固有周波数（f）①と最大波高（Dmax）②は次式にて求める。

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{1.571}{L} g \times \tanh\left(1.571 \frac{H}{L}\right)} \quad [\text{Hz}] \cdots \cdots \text{①}^*$$

$$D_{\text{max}} = 0.811 \frac{L}{g} \alpha_1 \quad [\text{m}] \cdots \cdots \text{②}^*$$

f：一次固有周波数[Hz] Dmax：最大波高（m）

L：スロッシング長さ[m]（地震方向長さの1/2）

H：燃料貯蔵プール・ピット等の水深[m]

g : 重力加速度[m/sec²] α_1 : 加速度スペクトル[m/s²]

* : ①及び②の出典は以下のとおり

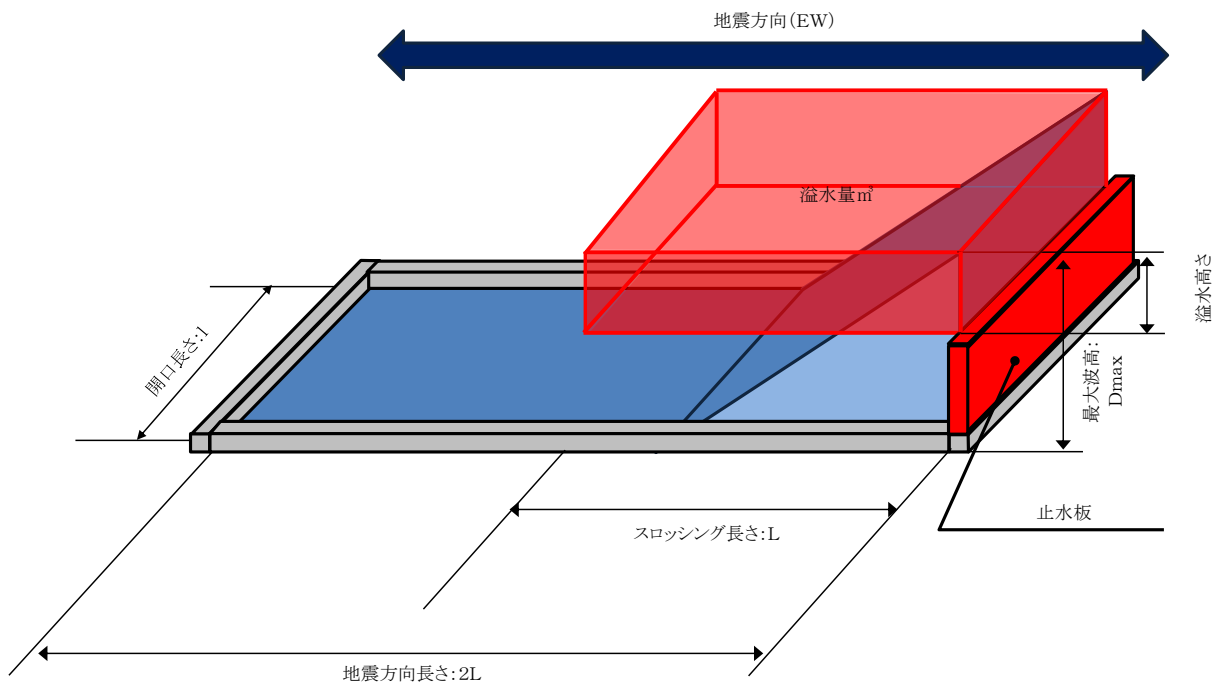
基礎式 : 機械工学便覧 基礎編

矩形展開式 : 耐震設計の標準化に関する調査報告書 別冊 2 (機器系)

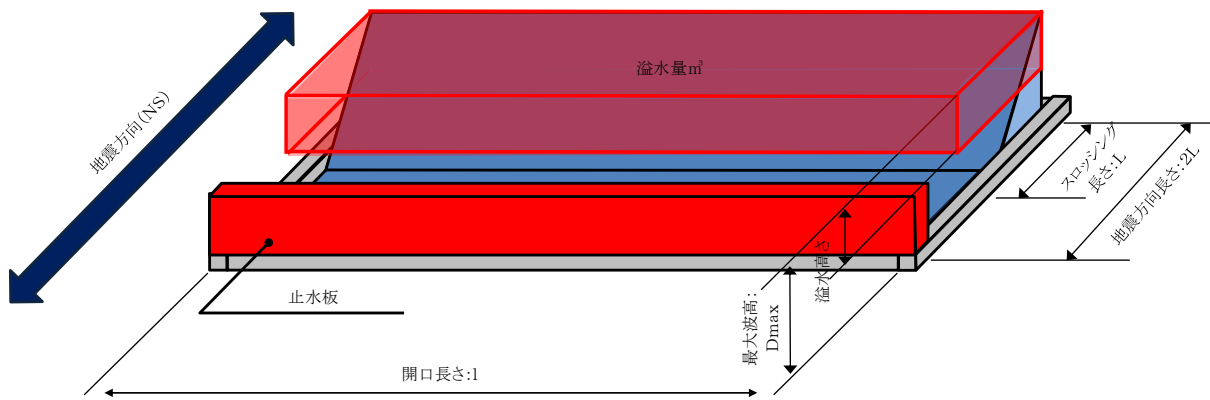
昭和 60 年 3 月 (財) 原子力工学試験センター

また、速度ポテンシャル理論は最大波高を算出する式であるため、最大波高は溢水量が多くなるよう燃料貯蔵プール・ピット等の端部に発生するものとした。

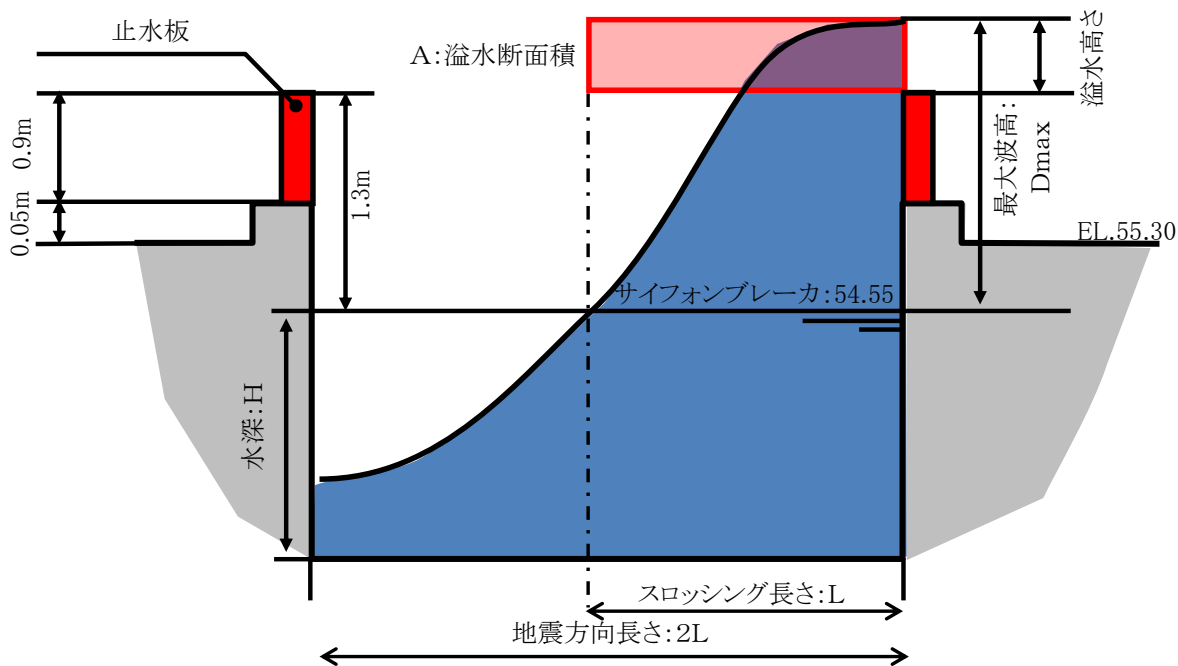
スロッシングにおける溢水量の設定を第 2. 5. 1 図～第 2. 5. 3 図に示し、燃料貯蔵プール・ピット等の固有周期及び最大波高を第 2. 5 - 1 表に示す。



第2. 5-1 図 スロッシング時の溢水量の設定 (EW方向)



第2. 5-2 図 スロッシング時の溢水量の設定 (NS方向)



第2. 5-3 図 スロッシング時の溢水量の設定 (断面)

(2) 溢水量の算出

(1)にて算出した最大波高のうち、止水板の高さを越える波高を溢水高さとし、スロッシング長さ (L) (地震方向長さ 2Lの 1/2) と掛け合わせた面積を溢水断面積とする。

(次式③)

最大波高と同様、溢水量が多くなるよう開口長さ (1) から溢水することを想定して溢水断面積 (A) に掛け合わせ溢水量とした。(次式④)

$$\text{溢水断面積 (A)} = (\text{最大波高 (Dmax)} - \text{止水板高さ}) \times \text{地震方向長さ (2L)} / 2 \dots\dots\dots \text{③}$$

$$\text{溢水量} = \text{溢水断面積 (A)} \times \text{開口長さ (1)} \times \text{箇所数} \dots\dots\dots \text{④}$$

速度ポテンシャル理論における燃料貯蔵プール・ピット等の溢水量の合計は 697 m³となる。

燃料貯蔵プール・ピット等の溢水量の算出結果を第2.5-1表に示す。

なお、速度ポテンシャル理論による溢水量評価の適用性および保守性については、別紙にて展開する。

第2. 5-1表 分割した燃料貯蔵プール・ピット等の溢水量

評価結果

NO.	①		②		③		④		⑤		⑥	
	増設ピット		燃料移送水路		燃料貯蔵プール		チャンネルボックス・パーナブルボイズン取扱ピット		燃料送出しピット		燃料仮置きピット	
名称	NS	EW	NS	EW	NS	EW	NS	EW	NS	EW	NS	EW
地震方向	NS	EW	NS	EW	NS	EW	NS	EW	NS	EW	NS	EW
振動方向長さ2L (m)	3.00	3.15	100.10	5.00	11.30	26.50	11.30	3.00	13.80	20.40	10.50	6.00
L	1.50	1.58	50.05	2.50	5.65	13.25	5.65	1.50	6.90	10.20	5.25	3.00
水深H (m)	11.85		11.85		11.05		11.05		11.05		11.05	
固有周期(s)	1.96	2.01	18.99	2.53	3.81	6.27	3.81	1.96	4.23	5.29	3.67	2.77
固有周期に対応する加速度スペクトル $\alpha 1(m/s^2)$	6.57	6.57	0.29*1	8.63	5.82	1.40	5.82	6.57	3.04	2.66	6.11	8.63
最大波高D(m)	0.82	0.86	1.21	1.79	2.72	1.54	2.72	0.82	1.74	2.25	2.66	2.15
溢水断面積A(m ²)	0.00	0.00	0.00	0.23	5.77	0.00	5.77	0.00	0.28	5.61	5.04	1.35
開口部長さl(m)	3.15*2	3.00*2	5.00	21.00*2,3 33.90*2,3	26.50	11.30	3.00	11.30	20.40	13.80	6.00	10.50
箇所数	3		1		3		3		1		2	
溢水量(m ³)	0.00	0.00	0.00	4.90*3 7.80*3	458.80	0.00	52.00	0.00	5.80	77.50	60.50	28.40
溢水量(m ³) SRSS	0.00		4.90*3 7.80*3		458.80	52.00		77.72		66.84		
低下する高さ(m)	0.00		0.01*3 0.02*3		0.51	0.51		0.30		0.72		
スロッシング後の水位 EL:(m)	54.55		54.54*3 54.53*3		54.04	54.04		54.25		53.83		

NO.	⑦		⑧		⑨		⑩		⑪		⑫	
	燃料取出しピット		増設ピット・燃料移送水路間		燃料移送水路・燃料貯蔵プール間		燃料貯蔵プール・チャンネルボックス・パーナブルボイズン取扱ピット間		燃料移送水路・仮置きピット間		燃料取出しピット・仮置きピット間	
名称	NS	EW	NS	EW	NS	EW	NS	EW	NS	EW	NS	EW
地震方向	NS	EW	NS	EW	NS	EW	NS	EW	NS	EW	NS	EW
振動方向長さ2L (m)	9.40	4.40	2.00	1.00	1.20	2.00	1.20	2.00	1.20	2.00	2.20	3.30
L	4.70	2.20	1.00	0.50	0.60	1.00	0.60	1.00	0.60	1.00	1.10	1.65
水深H (m)	12.65		6.25		6.25		6.25		6.25		6.65	
固有周期(s)	3.47	2.37	1.60	1.13	1.24	1.60	1.24	1.60	1.24	1.60	1.68	2.06
固有周期に対応する加速度スペクトル $\alpha 1(m/s^2)$	6.18	8.63	5.79	11.29	10.85	5.79	10.85	5.79	10.85	5.79	4.70	6.57
最大波高D(m)	2.41	1.58	0.48	0.47	0.54	0.48	0.54	0.48	0.54	0.48	0.43	0.90
溢水断面積A(m ²)	3.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
開口部長さl(m)	4.40	9.40	1.00	2.00	2.00	1.20	2.00	1.20	2.00	1.20	3.30	2.20
箇所数	2		3		3		3		2		2	
溢水量(m ³)	29.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
溢水量(m ³) SRSS	29.40		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	
低下する高さ(m)	0.36		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	
スロッシング後の水位 EL:(m)	54.19		54.55		54.55		54.55		54.55		54.55	

*1: 燃料移送水路の固有周期が18.66秒と長周期であるが、10秒の震度の0.03m/s²×gを使用する。

*2: スロッシング水の溢水を抑制するために設置する蓋を考慮しない。

*3: 燃料移送水路の溢水量の上段は燃料受入れエリア側、下段が燃料貯蔵プールエリア側を示す。

溢水合計	697 m ³
低下する高さ	0.35 m
スロッシング後の水位	54.20 m

3. スロッシング収束後の水位の評価結果

2. 5にて算出した溢水量から燃料貯蔵プール・ピット等の低下する高さ
を求めスロッシング後の水位を以下のとおり算出した。

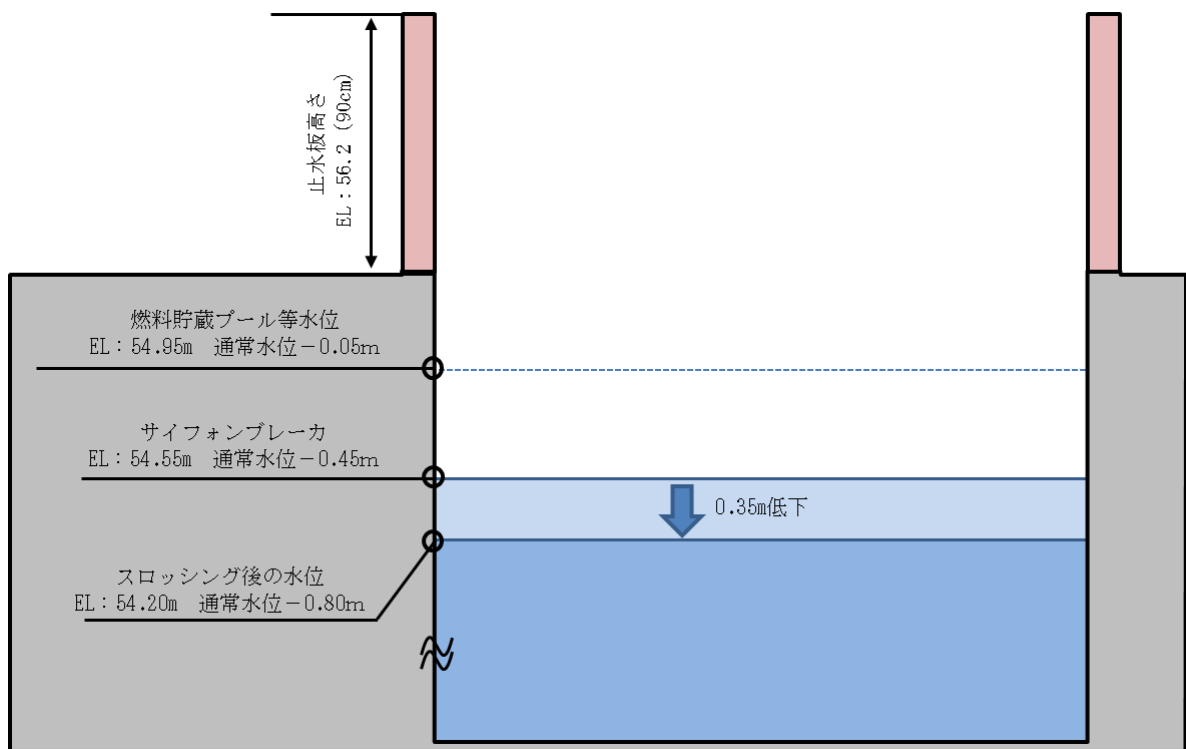
- ・低下する高さ (m) = 溢水量 (m³) / 燃料貯蔵プール・ピット等面積 2001 (m²)
- ・スロッシング収束後の水位 (m) = サイフォンブレイカ : E L 54.55 (m) - 低下する高さ (m)

燃料貯蔵プール・ピット等の中で燃料仮置きピットの水位低下が 0.72mで
燃料貯蔵プール・ピット等の中で最も水位が低下するが、燃料貯蔵プール・
ピット等は全て繋がった状態であるため、時間経過により水位は均一状態に
なる。

想定事故2では、水位低警報設定値である通常水位-0.05mを基準とし、
サイフォン効果等によりサイフォンブレイカ位置（通常水位-0.45m）まで
水位が低下し、その後、スロッシングにより燃料貯蔵プール・ピット等の水
位低下が発生すると想定する。この場合、スロッシングによる溢水量は 697
m³となることから、燃料貯蔵プール・ピット等の面積より水位換算すると、
水位低下量は 0.35mとなる。このため、スロッシング収束後の水位は通常水
位-0.80mとなる。

燃料貯蔵プール・ピット等全体の水位変動の関係を第3.1-1図に示す。

次項に、燃料貯蔵プール・ピット等の補修時のピットゲート及びプールゲ
ートを設置した状態におけるスロッシング溢水量による水位の低下を示す。



第3. 1-1図 スロッシングにおける水位変動図

4. ピットゲート及びプールゲート閉状態での溢水量評価

燃料貯蔵プール・ピット等には、万が一プール水が漏えいした際、他の健全な燃料貯蔵プール・ピット等を隔離して補修することを目的に、ピットゲート及びプールゲートが設置されている。

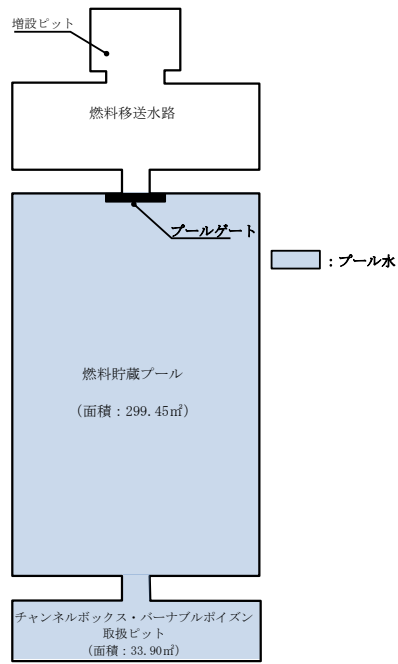
ピットやプールの補修にあたっては、補修対象の燃料貯蔵プール・ピット等に使用済燃料が存在しない状態でピットゲートやプールゲートにより隔離が行われる。

このため、通常状態においてピットゲートやプールゲートを設置することはないが、燃料貯蔵プールが健全な状態でプールゲートを設置した場合のスロッシングによる水位の低下について評価を行った。第4. 1-1図に示す燃料貯蔵プール及びチャンネルボックス・バーナブルポイズン取扱ピットを

隔離した状態を示すが、燃料貯蔵プール1体の溢水量は152.9 m³、チャンネルボックス・バーナブルポイズン取扱ピットは17.3 m³であるため、合計170.2 m³となる。燃料貯蔵プール及びチャンネルボックス・バーナブルポイズン取扱ピットの面積は333.35 m²であるため、低下する高さは0.51mとなり、水面はE L. 54.04 となる。

このときの燃料貯蔵プール（BWR燃料用）の保有水量は約2,120m³であり、沸騰までの時間は約55時間となる。燃料貯蔵プール（PWR燃料用）の保有水量は約2,181m³であり、沸騰までの時間は約34時間となる。燃料貯蔵プール（BWR燃料及びPWR燃料用）の保有水量は約2,185m³であり、沸騰までの時間は約57時間となる。このため、沸騰までの時間は短くなるものの、いずれの場合においても、代替注水設備による注水開始時間は21時間30分後であることから、対処への影響はない。

また、ピットゲート及びプールゲートが設置されている状態を考慮した場合、燃料貯蔵プール・ピット等は連結していないことから、燃料仮置きピット、燃料貯蔵プール（BWR燃料用）、燃料貯蔵プール（PWR燃料用）及び燃料貯蔵プール（BWR燃料及びPWR燃料用）それぞれに注水し水位を維持する必要がある。なお、燃料送出しピットは燃料移送水路と連結していることから、ピットゲート及びプールゲートが設置されることによる影響はない。この場合、可搬型建屋内ホースを対象のプール・ピット全てに敷設する必要があることから、敷設に係る作業時間が長くなるものの、ピットゲート及びプールゲートが設置されている状態はあらかじめ分かっていることから、建屋内ホースの運搬が完了した時点で可搬型建屋内ホースの敷設を実施することで、これまでと同じ21時間30分後から注水を実施可能である。



第4. 1-1 図 プールゲート設置の状態図

以上

速度ポテンシャル理論による溢水量の妥当性について

目次

1. 概要
2. 速度ポテンシャル理論の適用性
3. 速度ポテンシャル理論の保守性の検証
4. 重大事故等対処への不確かさの影響について
5. 今後の対応

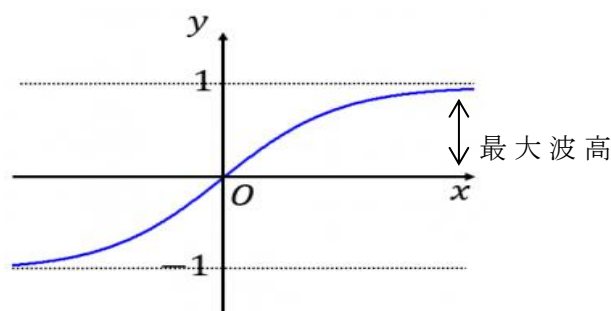
1. 概要

燃料貯蔵プール・ピット等のスロッシング後の水位においては、速度ポテンシャル理論により溢水量を算出し、溢水量から燃料貯蔵プール・ピット等の水位の低下量を算出している。ここでは、速度ポテンシャル理論によるスロッシングの溢水量の妥当性について説明する。

2. 速度ポテンシャル理論の適用性

スロッシングの評価手法としては、詳細評価として解析プログラムによる流動解析、簡易手法の一つとして速度ポテンシャル理論の手法があり、対象とする設備も一般のタンク類から使用済燃料プールと幅広く、評価する項目としても波高による容器の蓋への衝撃圧力、側壁に加わる動水圧による荷重と多様である。

速度ポテンシャル理論は第2図に示すとおり、波形状が双曲線正接（ \tanh ）のような形状となり最大波高を求めることができることから、その最大波高を用いて溢水量を算出することができる。（ x を躯体形状とし、 y をスロッシングの波形状となる。）



第2図 双曲線正接図

2. 1 水の流動が速度ポテンシャル理論へ与える影響の検討

燃料貯蔵プール・ピット等のスロッシング評価において燃料貯蔵プール・ピット等を12種類の構造体に分割している。

そのため、連結した部分からのプール水の移行を考慮せず、保守性として全て溢水することで評価している。分割した構造体のうち、燃料貯蔵プール・ピット等の連結部は燃料貯蔵プールからチャンネルボックス・バーナブルポイズン取扱ピット又は燃料移送水路から燃料貯蔵プールへ水が流動している。

これらの流動する水が速度ポテンシャル理論により算出した溢水量への影響について検討を行った。

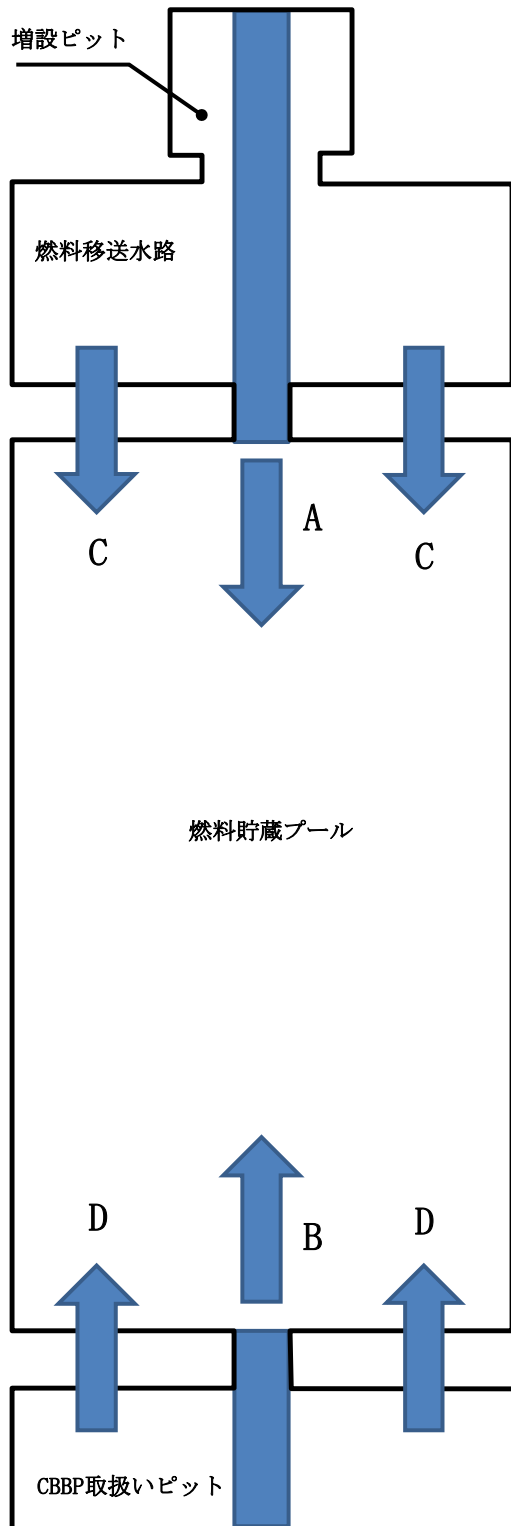
(1) 評価条件

連結部を有する燃料貯蔵プール・ピット等からの水の流動を考慮し、流動した水を加算した保有水量で固有周期を算出し、固有周期の変化の状況により、影響の確認を行った。

(2) 評価結果

燃料貯蔵プール・ピット等からの水の流動を考慮した固有周期および最大波高への影響について第2.1-1図及び第2.1-2図に示すが、流動した水を保有水量として考慮しても、固有周期の変化は軽微であり、最大波高の算出への影響は小さいことを確認した。

このため、燃料貯蔵プールを12種類の形状へ分割した評価結果へ有意な影響を与えない。

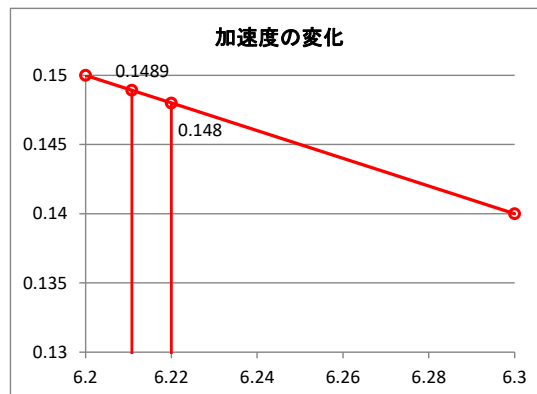


- A: 水路、増設ピットから流入するスロッシング水
 - ・増設: 1.7m³
 - ・増設-水路間: 0.3m³
 - ・水路: 5.4m³
 - ・水路-プール間: 0.6m³
 - B: CBBP取扱いピットから流入するスロッシング水
 - ・CBBP: 0.6m³
 - ・CBBP-プール間: 0.6m³
 - C: 水路（止水板を超える）から流入するスロッシング水
 - ・14.2m³
 - D: CBBP取扱いピット（止水板を超える）から流入するスロッシング水
 - ・0m³
- 合計: 27.3m³

プールの水位上昇
 $27.3/299.45=0.09117\dots$
 $=0.091\text{m}$
 $11.52\text{ (NWL+20mm)} + 0.091$
 $=11.611\text{m (流入後の水位)}$

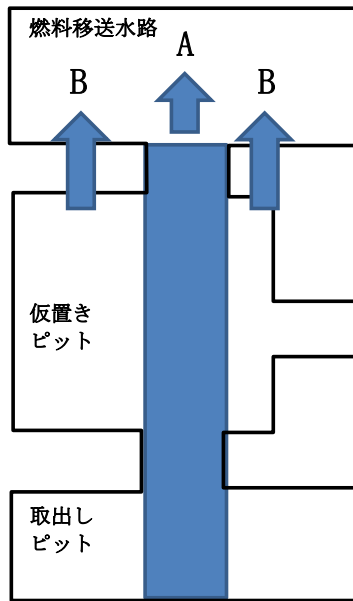
固有周期
 T: 6.2108sec (流入後)
 T: 6.2200sec (流入前)

対応する加速度
 α (at6.2108) : 0.1489G
 α (at6.220) : 0.1480G



最大波高さ
 【流入前】
 $D=0.811*13.25/g*0.1480\text{ g}=1.590371\approx 1.60\text{m}$
 【流入後】
 $D=0.811*13.25/g*0.1489\text{ g}=1.600042\approx 1.61\text{m}$

第2. 1-1 図 燃料貯蔵プールへのプール水流入による影響



A: 仮置きピット、取出しピットから流入するスロッシング水

- ・ 仮置きピット: 15.5m³ (2基分)
- ・ 仮置きピット-水路間: 1.2m³ (2基分)
- ・ 取出しピット-仮置きピット間: 2.5m³ (2基分)
- ・ 取出しピット: 8.4m³ (2基分)

B: 仮置きピット (止水板を越える) から流入するスロッシング水

- ・ 51.4m³ (2基分)

C: 増設ピットから流入するスロッシング水

- ・ 増設: 8.4m³ (3基分)
- ・ 増設-水路間: 1.5m³ (3基分)

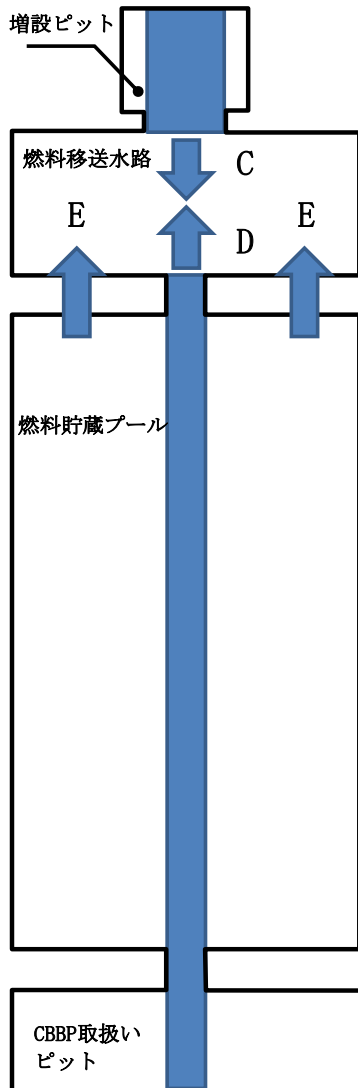
D: CBBPピット、プールから流入するスロッシング水

- ・ 水路-プール間: 1.8m³ (3基分)
- ・ プール: 229.2m³ (3基分)
- ・ CBBP-プール間: 1.8m³ (3基分)
- ・ CBBP: 13.5m³ (3基分)

E: プール (止水板を越える) から流入するスロッシング水

- ・ 148.8m³ (3基分)

合計: 484m³



水路の水位上昇

$$484/500.5 = 0.967033... \\ = 0.97\text{m}$$

水路水位

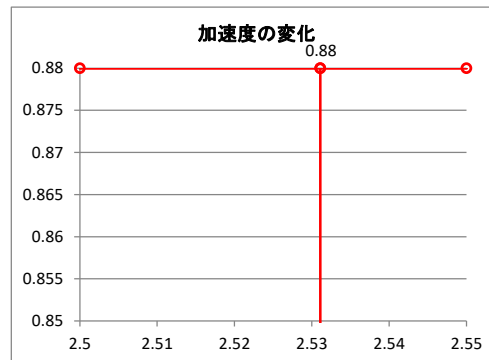
$$12.32 + 0.97 = 13.26\text{m}$$

固有周期

- T: 2.5311sec (流入前)
- T: 2.5311sec (流入後)

対応する加速度

$$\alpha \text{ (at 2.5311)} = 0.88\text{G}$$



最大波高

加速度に変化がないことから、最大波高は変わらない。
従って、溢水量も変わらない。

第2. 1-2図 燃料移送水路へのプール水流入による影響

3. 速度ポテンシャル理論の保守性の検証

3. 1 三次元解析による検証

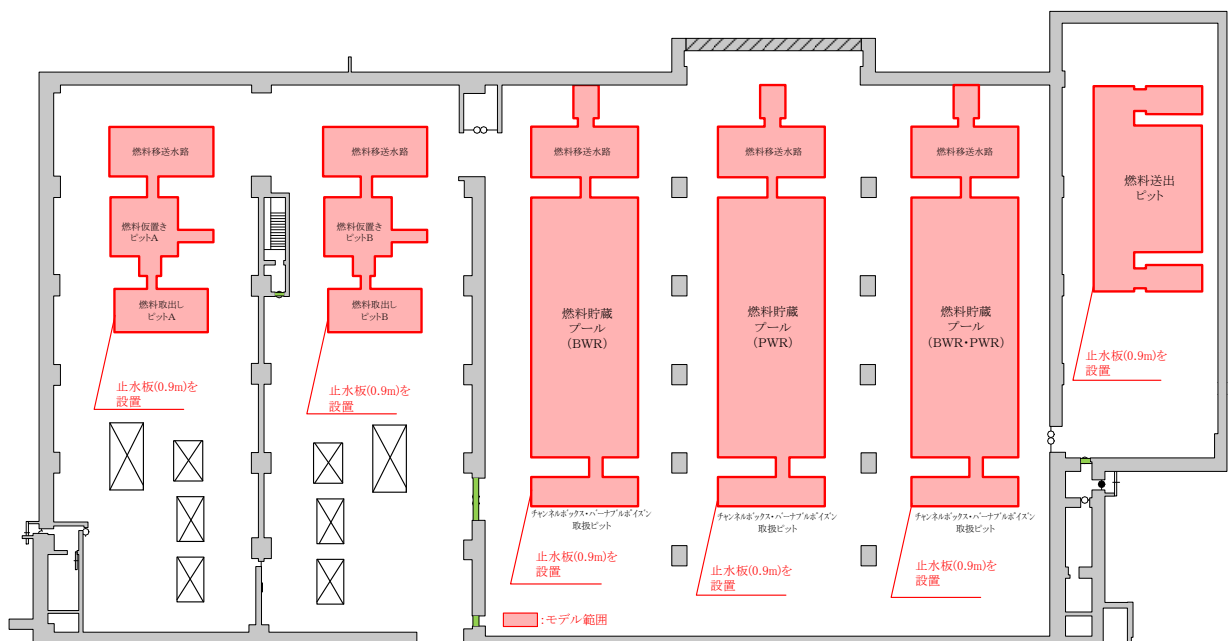
(1) 評価条件

速度ポテンシャル理論によるスロッシングの溢水量の保守性について、詳細評価（三次元解析）による結果と比較し検証した。

モデル化にあたっては、燃料貯蔵プール・ピット等全体をモデル範囲とし、燃料貯蔵プール・ピット等の周囲に設置する止水板（0.9m）を越えるプール水は溢水量とし、プール水は壁による溢水の跳ね返りは考慮しないこととした。

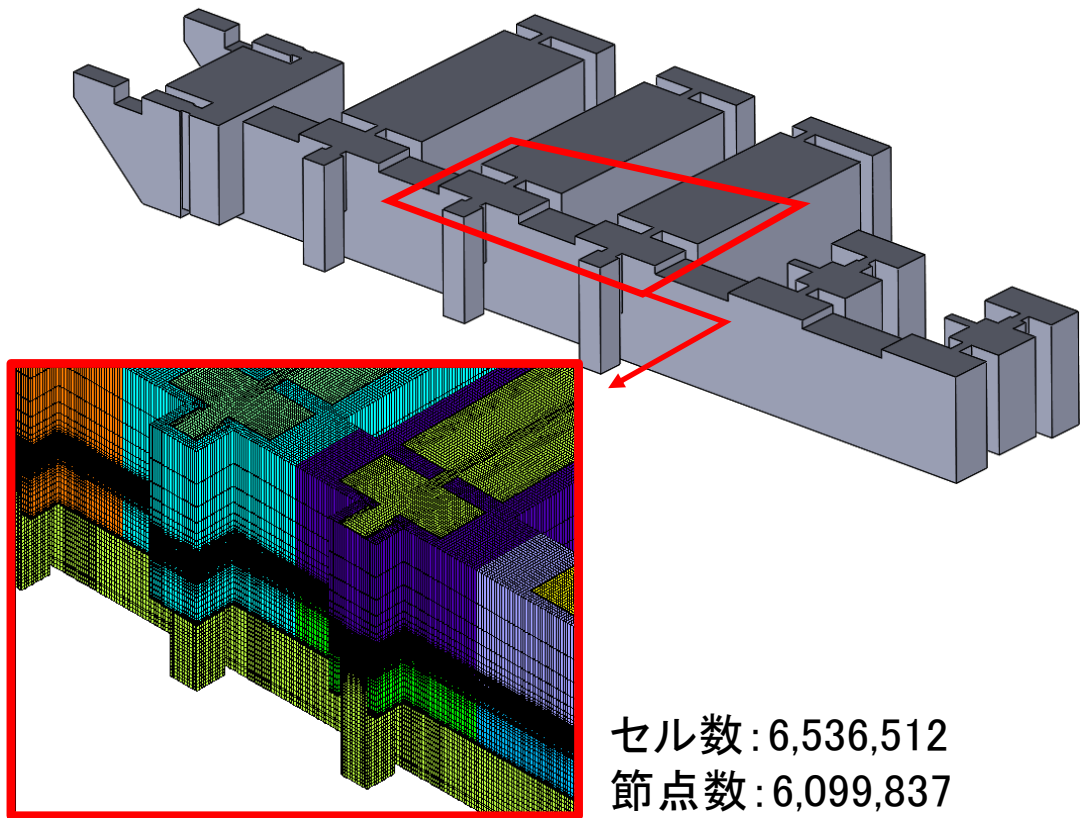
三次元解析に使用する解析コードは矩形開放容器のスロッシング試験による波高及び溢水量の比較の検証試験により検証された汎用熱流体解析コード（STAR-CD）を用いる。

三次元解析のモデル化範囲及びモデル概要図を第3. 1-1図～第3. 1-2図に示し、評価条件を第3. 1-1表に示す。



第3. 1-1図 三次元解析のモデル化範囲

E L . 55. 30



第3. 1 - 2 図 燃料貯蔵プールのモデル概要図

第3. 1-1表 評価条件

各種条件	速度ポテンシャル理論	三次元解析
評価範囲	燃料貯蔵プール・ピット等	同左
境界条件	止水板（0.9m）を越える溢水高さを越えた水は溢水量とし、プール水は壁による溢水の跳ね返りは考慮しない。	同左
初期水位	EL：55.02m	同左
評価用 地震波	基準地震動 S_s を 1.2 倍した床 応答スペクトル 建屋：使用済燃料受入れ・貯蔵 建屋（EL：55.30m） 減衰：0.5%	基準地震動 S_s を 1.2 倍した時 刻歴波（解析時間 200 秒） 建屋：使用済燃料受入れ・貯蔵 建屋（EL：55.30m） 減衰：0.5%
地震方向	NS 方向，EW 方向	水平 2 方向および鉛直方向 3 方向同時入力
評価手法	速度ポテンシャル理論	解析コード：STAR-CD
その他	燃料貯蔵プール・ピット等に設置している水中機器は考慮せず、燃料貯蔵プール・ピット等内の水は全て揺動する。 スロッシング抑制のために設置する蓋は考慮しない。	同左

(2) 溢水量の比較結果

速度ポテンシャル理論では 1169 m³に対し三次元解析では 544 m³となり、約 53%が溢水量として低減する。

速度ポテンシャル理論と三次元解析による溢水量の比較を第 3. 1 - 2 表に示す。

第 3. 1 - 2 表 スロッシングによる溢水量比較

	速度ポテンシャル理論	三次元解析
スロッシングによる溢水量	1169 m ³	544 m ³

3. 2 速度ポテンシャル理論の保守性

三次元解析との比較において、速度ポテンシャル理論の溢水量の結果が約2倍保守的な結果となっている。

これは流体の乱流挙動や溢流の複雑な非線形現象を考慮せず、最大波高を算出することで、溢水量が保守的に多くなるように全ての開口長さ一辺より溢水する条件としていることによるものと考えられる。

本評価においては、繋がった燃料貯蔵プール・ピット等を12種類の構造体に分割し、速度ポテンシャル理論による溢水量を算定し、燃料貯蔵プールにおいて検証を実施した結果、速度ポテンシャル理論が保守的であることを確認した。

また、12種類の分割により燃料貯蔵プール・ピット等の連結部からのプール水の流動が溢水量への影響が小さいことを確認した。速度ポテンシャル理論と三次元解析の検証により、溢水量が保守的となることを確認した。

4. 重大事故等対処への不確かさの影響について

燃料貯蔵プール・ピット等の想定事故2においては、外的事象の地震を要因として、重大事故等が重畳することを考えている。これは、蒸発乾固、水素爆発、燃料貯蔵プール・ピット等からの小規模な漏えいが同時発生して対処することとしている。これらの重大事故等対処の優先順位は、対処の制限時間を考慮して決定している。燃料貯蔵プール・ピット等からの小規模な漏えいへの対処については、制限時間までの猶予が比較的長いことから、重大事故等対処の優先順位は各建屋での水素爆発及び蒸発乾固への対処を実施した後、燃料貯蔵プール・ピット等の小規模な漏えいへの対処を実施し、最後に前処理建屋における蒸発乾固の対処を実施することとしている。

今回の速度ポテンシャル理論によるスロッシングの溢水量の評価では、三

次元解析と比較した結果、約 2 倍の溢水量と保守的であり、スロッシングによる水位の低下量を半分とした場合、プール水冷却系配管の破断によるサイフォン効果及びスロッシングによる水位低下の最終値は、約 0.80m から約 0.625m と高い位置となる。この場合、沸騰までの時間は、約 35 時間から約 36 時間とわずかに延びることとなるが、重大事故等対処の優先順位に影響を与えるものではない。

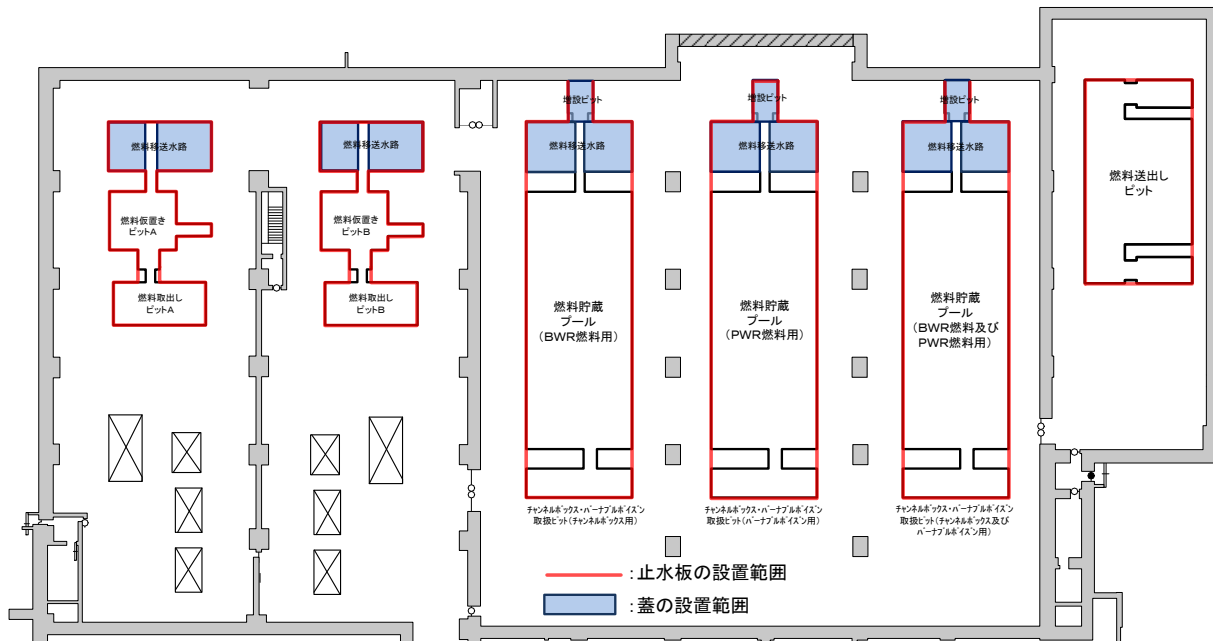
5. 今後の対応

止水板及び蓋の詳細設計においては、燃料貯蔵プール・ピット等のスロッシングにより発生する動水圧を考慮し、支持間隔及び梁本数を設定する必要がある。

動水圧を評価する場合、各燃料貯蔵プール・ピット等に発生する最大応力を抽出する必要があるが、最大応力の発生箇所は燃料貯蔵プール・ピット等の固有周期のばらつきにより、支配的な地震動が変わることから、1.2Ss13 波のうち代表を選定し評価を行う。

また、蓋への動水圧を算出する必要があることから、速度ポテンシャル理論の検証に用いたモデルへ蓋を取付ける必要がある。

従って、三次元解析のモデル化範囲は止水板施工性も考慮し、第 5. - 1 図に示す。



第5. - 1 図 止水板及び蓋の詳細設計におけるモデル化範囲

以上

補足説明資料 11－7

使用済燃料受入れ・貯蔵建屋における線量評価について

1. プール水位低下時における線量評価について

燃料貯蔵プールにおいて、水位低下により遮へい機能が低下した場合の燃料貯蔵プール上部空間線量率について評価した。

(1) 評価条件

①評価対象プール及び評価点

評価対象：使用済燃料貯蔵プール（PWR燃料用）を代表とし評価。

評価点：プール中央上部（E L 55300：燃料貯蔵エリア床レベル）

②しゃへい設計用燃料（表 1.1 参照）

PWR燃料（既認可のしゃへい設計用基準核種組成を適用）

③線源モデル

使用済燃料集合体の幾何形状、構造材、体積比、線源領域等はすべて「設計及び工事の方法の認可申請書」のとおりとし、ラック内全てに使用済燃料集合体が貯蔵されているものとする。

④線源強度

使用済燃料受入れ・貯蔵建屋において貯蔵される燃料は冷却期間4年が $600 \text{ t} \cdot U_{\text{PR}}$ 、冷却期間12年が $2,400 \text{ t} \cdot U_{\text{PR}}$ となることから、しゃへい設計用燃料においても冷却期間を考慮したスペクトルを使用する。

(2) 燃料貯蔵プール水の放射性物質濃度

燃料貯蔵プール水の放射性物質を考慮する。また、エネルギースペクトル：
C o -60 を代表核種とする。

放射性物質濃度： $4.1 \times 10^1 \text{ B q} / \text{ c m}^3$

表 1. 1 しゅへい計算に用いる燃料仕様 (しゅへい設計用燃料)

項目	燃料仕様	
	BWR 燃料	PWR 燃料
初期濃縮度 (W t %)	3. 0	
燃焼度 (MW d / t · U _{P r})	55, 000	
比出力 (MW / t · U _{P r})	40	60
冷却期間	4 年, 12 年	
燃料型式	BWR-3 型	PWR-5 型

(3) 計算コード及び各種計算条件

- ・線量率計算コードは点減衰核積分法計算コード Q A D - C G G P 2 R を用いる。
- ・本コードは散乱線の影響について考慮されている。
- ・燃料貯蔵ラックモデル化の際の物質密度の設定は、燃料貯蔵ラック内の使用済燃料集合体軸方向の各領域 (上部ノズル部, 燃料有効部等) において複数の物質 (使用済燃料集合体及び燃料貯蔵プール水) が混在していることを踏まえ、各領域内で存在する物質がその領域内で均質化しているものとする。
- ・プール水密度は沸騰水を考慮し 100°C の水密度 ($0.95807 \text{ g} / \text{ c m}^3$) を採用する。

(4) 計算モデル

しゃへい設計用燃料が燃料貯蔵プール内に設置している燃料貯蔵ラックに収納された状態を図1.1のとおりモデル化する。また、燃料有効長頂部から水面までの水位を図1.2に示す。

- ・燃料貯蔵プール（PWR燃料用）に対し、線源強度が強い冷却期間4年の使用済燃料600tを中心に配置し、その周りに冷却期間12年の使用済燃料を評価点から離れた箇所に配置する。

図1.1 燃料貯蔵プール線量率計算モデル

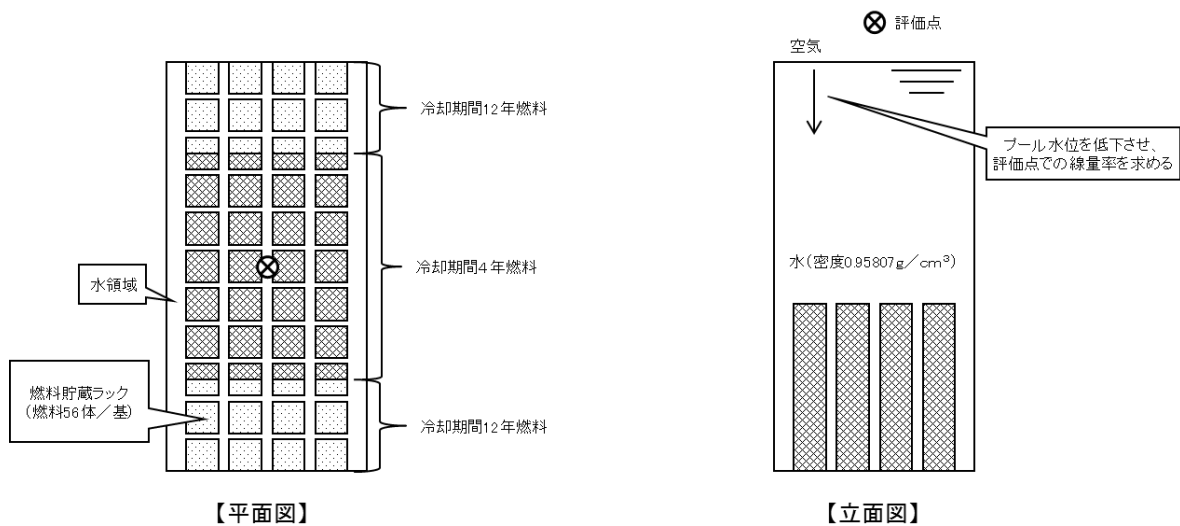


図1.2 燃料有効長頂部から水面までの水位

(5) 放射線の遮蔽が維持される水位

重大事故等の対処においては、作業時における被ばく線量として、10mSvを目安として管理することとしている。燃料損傷防止対策の対処においては、可搬型重大事故等対処設備の配置に時間がかかることから、1作業当たり1時間30分とし作業を実施する計画である。このため、作業時において放射線の遮蔽が維持される水位の設定では、 6.7mSv/h ($=10\text{mSv}/1.5\text{h}$) の被ばくを想定し、このときの水位として通常水位から約5.0m下の位置としている。

(6) 評価結果

評価結果を図1.3に示す。

プール水が満水に近い状態の場合は、燃料より上部に存在するプール水からの線量率寄与が主要であり、プール水面が低下し燃料有効長頂部近傍にある場合の支配的線源は燃料となる。

通常水位から水位が低下すると、プール水寄与の線量が低下し、評価点での線量率は若干低下する。ある一定程度水位が低下すると、プール水による使用済燃料集合体からの放射線のしゃへい効果が低下し、使用済燃料集合体からの線量が徐々に増加する。さらに水位が低下すると、使用済燃料集合体からの線量が支配的となり、線量率は急激に増加する。

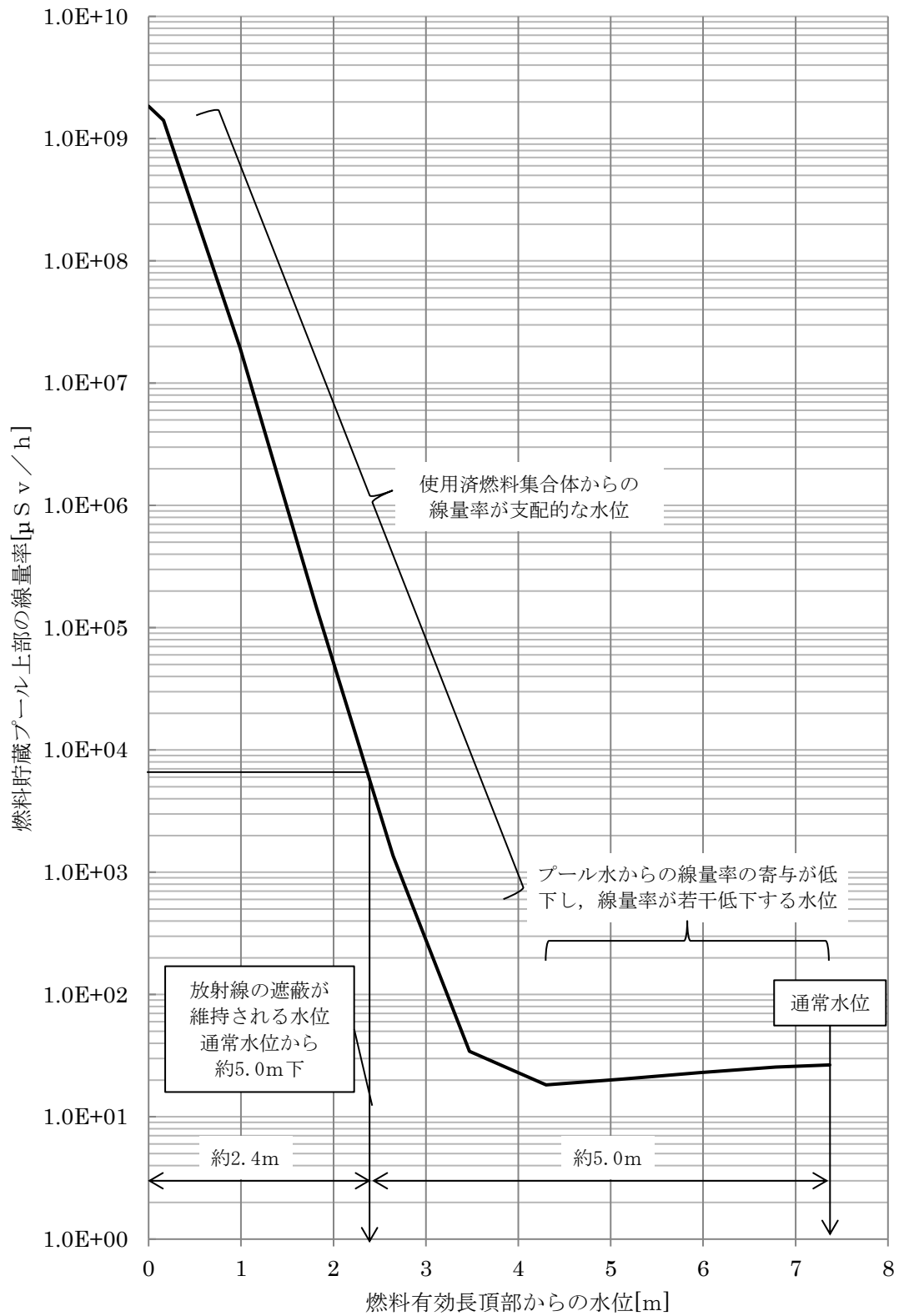


図 1.3 水位と線量率の関係

2. 線源強度の代表性について

しゃへい設計燃料の選定にあたり、BWR燃料とPWR燃料の比較を実施している。線源強度を単位体積当たりの照射前ウラン質量とし、同条件（初期濃縮度 4.5wt%，燃焼度 45,000MWd/t・U_{Pr}，比出力 38MW/t・U_{Pr}，冷却期間 4年）でPWR燃料とBWR燃料のガンマ線線量率を比較した結果、PWR燃料のほうが線源強度は強いことから、PWR燃料を代表とすることは妥当である。（下表 2.1 参照）

また、下表 2.2 に示すとおり、3基ある燃料貯蔵プールはそれぞれ 1,000 t Uの使用済燃料集合体が貯蔵可能となっており、このうち最も多くPWR燃料を貯蔵可能な燃料貯蔵プール（PWR燃料用）であることから、プール単位としてもPWR燃料のほうが強い。

表 2.1 ガンマ線線量率の比較

	しゃへい壁（コンクリート 1.5m）外壁の線量率 （相対値）	
	BWR燃料	PWR燃料
1体領域	0.995	1.0

表 2.2 燃料貯蔵プール貯蔵量

名称	BWR燃料	PWR燃料
	貯蔵量（t・U _{Pr} ）	貯蔵量（t・U _{Pr} ）
燃料貯蔵プール（BWR燃料用）	1,000	—
燃料貯蔵プール（PWR燃料用）	—	1,000
燃料貯蔵プール（BWR/PWR燃料用）	500	500
総貯蔵量	1,500	1,500

3. ガンマ線線量率と中性子線線量率比較の評価条件について

使用済燃料集合体のガンマ線と中性子線の線量率の相対的な比較により、中性子線線量率が十分無視可能なことを以下に示す。

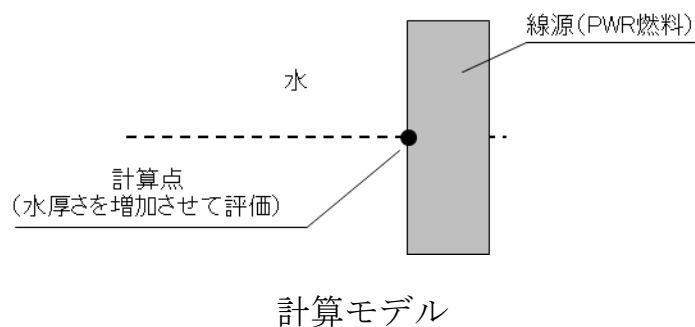
使用済燃料集合体を水中保管した場合のガンマ線と中性子線の減衰分布を図3.1に示す。使用済燃料集合体の表面（表面からの距離が0 c m）における、中性子線線量率はガンマ線線量率に比べ約3桁小さい。さらに燃料表面からの距離が長くなるにつれてこの差は拡大する。

このことから、本評価において中性子線線量率はガンマ線線量率に比べ十分無視できるものである。

【線源強度算出条件】

しゃへい設計用燃料仕様

燃料型式	PWR燃料
初期濃縮度 (w t %)	3.0
燃焼度 (MW d / t · U _{Pr})	55,000
比出力 (MW / t · U _{Pr})	60
冷却期間 (年)	1



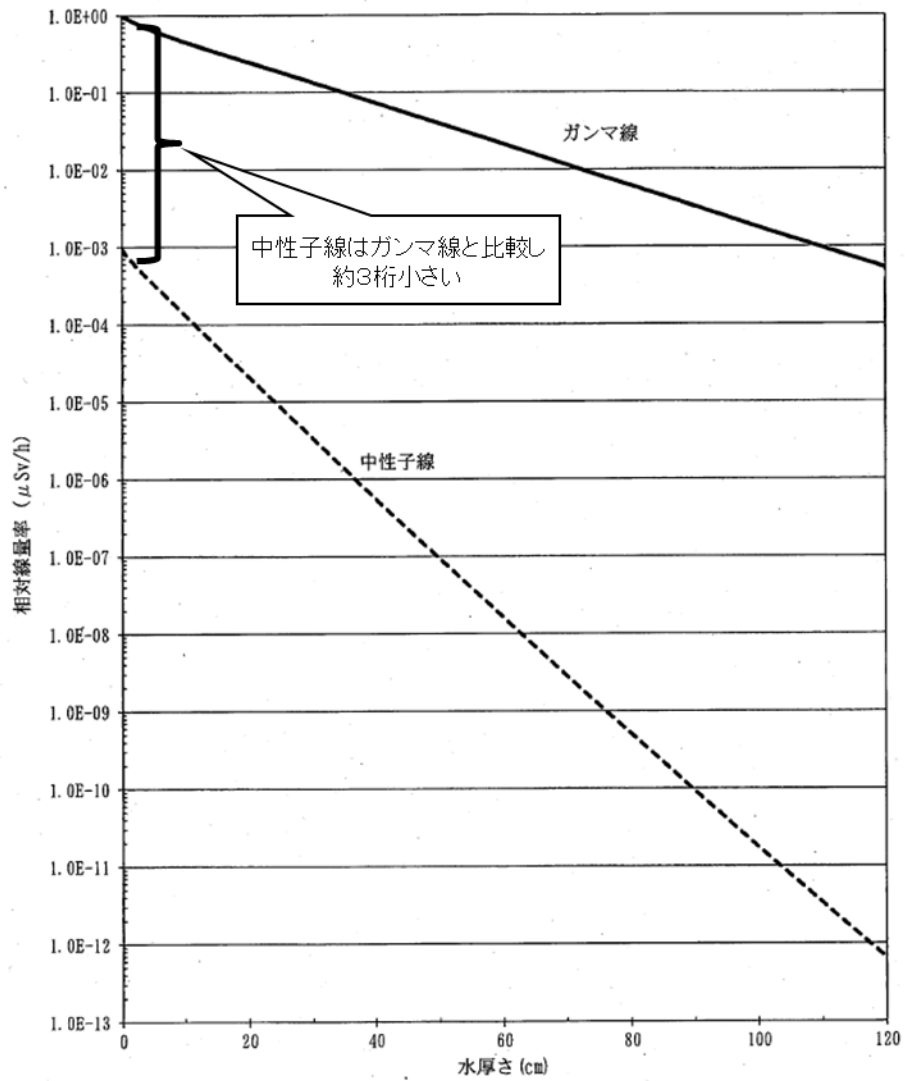


図3.1 水厚さに対するガンマ線と中性子線の減衰分布
 (水厚さ0 cmでのガンマ線線量率を1 μ S v / h に規格化した相対値)

補足説明資料 11－8

燃料貯蔵プール等における沸騰時間の評価について

1. 燃料貯蔵プール等の配置および評価対象について

燃料貯蔵プール等（燃料仮置きピット、燃料貯蔵プール及び燃料送出しピット）の配置について、図1に示す。

燃料貯蔵プール等には、 $3,000 \text{ t} \cdot U_{PR}$ の使用済燃料が燃料貯蔵プール等において様々な組合せで仮置き及び貯蔵されるものの、燃料貯蔵プールに対して、燃料仮置きピット及び燃料送出しピットは保有水量に対する使用済燃料の仮置き体数の絶対量が小さいことを考慮し、沸騰時間が厳しく算出されるように、 $3,000 \text{ t} \cdot U_{PR}$ の使用済燃料を燃料貯蔵プールへ配置するとともに、崩壊熱量が大きい冷却期間4年のPWR燃料 $600 \text{ t} \cdot U_P$ を燃料貯蔵プール（PWR燃料用）へ集中して配置し、その他の燃料貯蔵プールには冷却期間12年の使用済燃料を配置した状態において、燃料貯蔵プール（BWR燃料用）、燃料貯蔵プール（PWR燃料用）及び燃料貯蔵プール（BWR燃料用及びPWR燃料用）を評価対象とする。

各燃料貯蔵プールと隣接する燃料移送水路及びピット間の水の出入りに不確かさがあることから、隣接する燃料移送水路及びピットの保有水の混合は考慮せず、各燃料貯蔵プールそれぞれでの沸騰時間を評価する。

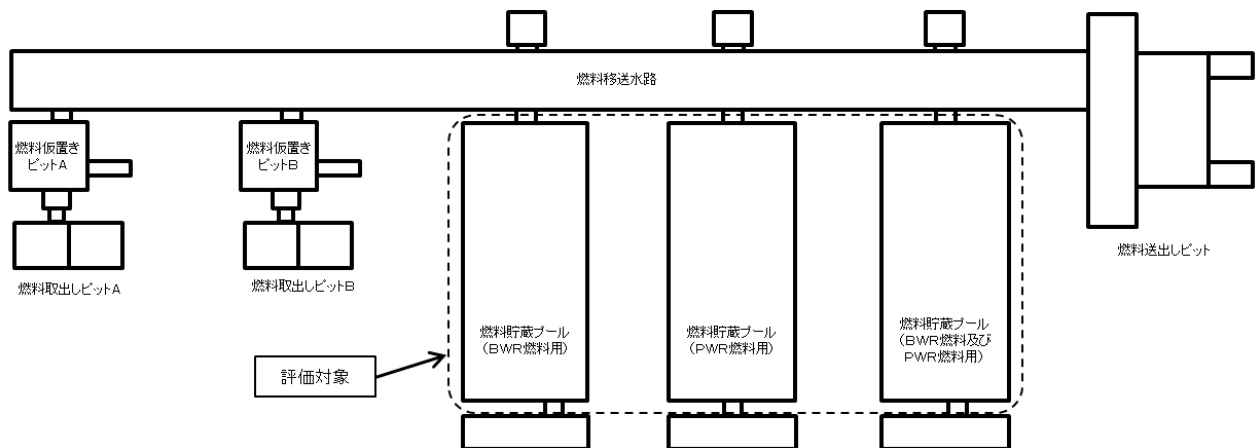


図1 燃料貯蔵プール等のゲート配置図

2. 1 評価条件

(1) 沸騰時間及び蒸発量の算出方法

燃料貯蔵プール等の冷却機能及び注水機能の喪失時から、燃料貯蔵プール沸騰までの時間及び沸騰後の蒸発量について、以下の式で算出する。

a. 沸騰時間

$$\text{沸騰までの時間[h]} = \frac{\text{水密度}[\text{kg/m}^3] \times \text{比熱}[\text{kcal}/(\text{kg} \cdot \text{K})] \times \text{保有水量}[\text{m}^3] \times \text{温度差}[\text{K}] \text{ (100}^\circ\text{C-初期水温)}}{\text{崩壊熱量}[\text{kcal/h}]}$$

b. 沸騰後の蒸発量

$$\text{蒸発量}[\text{m}^3/\text{h}] = \frac{\text{崩壊熱量}[\text{kcal/h}]}{\text{蒸発潜熱}[\text{kcal/kg}] \times \text{水密度}[\text{kg/m}^3]}$$

評価に用いる物性値については、表1のとおり設定する。

表1 水の物性値

項目	物性値
水密度 at100°C	958.07 kg/m ³
比熱 at100°C	4.216 kJ/(kg・K)
蒸発潜熱 at100°C	2257 kJ/kg

(2) 初期水温, 初期水位及びスロッシング後の水位について

a. 初期水温について

再処理事業指定申請書に記載のプール水冷却系の設計方針に基づき, 1系列運転時の最高温度である 65℃を設定する。

b. 初期水位について

想定事故1における初期水位は, 水位低警報レベルである通常水位-0.05mに設定する。

想定事故2については, 想定事故1で設定した通常運転時の管理上の水位の下限値である通常水位-0.05mを基準とし, サイフォン効果による燃料貯蔵プール等の水の漏えいが発生し水位が低下した後, スロッシングによる燃料貯蔵プール等の水の漏えいによる水位低下が発生すると想定し, 通常水位-0.80mとする。

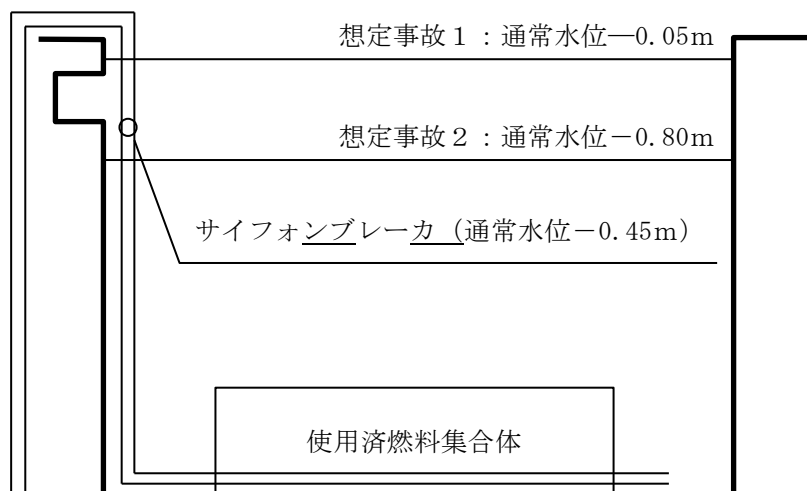


図3 初期水位の設定

(3) 使用済燃料の崩壊熱について

使用済燃料貯蔵設備の燃料貯蔵プールは、BWR燃料用（1基）、PWR燃料用（1基）、BWR燃料及びPWR燃料用（1基）の合計3基で構成されている。

BWR燃料用（1基）はBWR使用済燃料集合体のみを、PWR燃料用（1基）はPWR使用済燃料集合体のみを貯蔵できる燃料貯蔵プールとなっており、ラック容量からBWR燃料用（1基）は約 $1,000 \text{ t} \cdot U_{PR}$ のBWR使用済燃料、PWR燃料用（1基）は約 $1,000 \text{ t} \cdot U_{PR}$ のPWR使用済燃料が貯蔵できる容量を有する。

燃料貯蔵プール貯蔵容量は $3,000 \text{ t} \cdot U_{PR}$ であること、また、BWR使用済燃料集合体及びPWR使用済燃料集合体の貯蔵容量はそれぞれ $1,500 \text{ t} \cdot U_{PR}$ ずつであり、燃料貯蔵プール（BWR燃料用）及び燃料貯蔵プール（PWR燃料用）で各々 $1,000 \text{ t} \cdot U_{PR}$ 貯蔵できることから、残りのBWR使用済燃料 $500 \text{ t} \cdot U_{PR}$ 及びPWR使用済燃料 $500 \text{ t} \cdot U_{PR}$ を燃料貯蔵プール（BWR燃料及びPWR燃料用）の貯蔵量として設定し、崩壊熱量を設定する。また、冷却期間が4年の使用済燃料については、より崩壊熱量が大きいPWR燃料を燃料貯蔵プール（PWR燃料用）に配置し、その他の燃料貯蔵プールには冷却期間12年の使用済燃料を配置する。

以上より、PWR燃料及びBWR燃料の崩壊熱量の比較を表3に、各燃料貯蔵プールにおける貯蔵量及び崩壊熱量を表4に示す。

表3 BWR燃料, PWR燃料の崩壊熱量

崩壊熱除去設計用燃料仕様		PWR燃料	BWR燃料
照射前濃縮度[wt%]		4.5	4.0
平均濃縮度[MWd/tU _{Pr}]		45,000	
比出力[MW/tU _{Pr}]		38	26
評価結果		PWR燃料	BWR燃料
1 t・U _{Pr} あたりの崩壊熱量 [W]	4年冷却	3,102	2,927
	12年冷却	1,471	1,488
	15年冷却	1,353	1,368

表4 各燃料貯蔵プールの貯蔵量及び崩壊熱量の設定

使用済燃料仕様		燃料貯蔵プール (BWR燃料用) 貯蔵量[t・U _{Pr}]	燃料貯蔵プール (PWR燃料用) 貯蔵量[t・U _{Pr}]	燃料貯蔵プール (BWR燃料用及び PWR燃料用) 貯蔵量[t・U _{Pr}]
冷却期間	燃料種別			
4年	BWR	0		0
	PWR		600	0
12年	BWR	1000		500
	PWR		400	500
合計貯蔵量[t・U _{Pr}]		1,000	1,000	1,000
崩壊熱量[kW]		1,490	2,450	1,480
総崩壊熱量[kW]		5,420		

(4) 沸騰時間評価における保有水量の算出について

1. に示したとおり，各燃料貯蔵プールと隣接する燃料移送水路及びピットとの水の混合は考慮せず，各燃料貯蔵プールそれぞれが単体で保有する保有水量から使用済燃料やラックの体積を除いた保有水量を，表5のとおり設定する。

表5 各燃料貯蔵プールの保有水量

	燃料貯蔵プール (BWR 燃料用)		燃料貯蔵プール (PWR 燃料用)		燃料貯蔵プール (BWR 燃料用及び PWR 燃料用)	
	想定 1	想定 2	想定 1	想定 2	想定 1	想定 2
① 総水量	3,428	3,204	3,428	3,204	3,428	3,204
② 内容物体積	1,036		975		971	
①－② 保有水量	2,392	2,168	2,453	2,229	2,457	2,233

2. 2 沸騰時間及び蒸発量の算出結果

2. 1 の評価条件から、沸騰時間を算出した。想定事故 1 及び想定事故 2 における沸騰までの時間を表 6 に示す。

表 6 各燃料貯蔵プールの沸騰時間評価結果

	燃料貯蔵プール (BWR 燃料用)		燃料貯蔵プール (PWR 燃料用)		燃料貯蔵プール (BWR 燃料及び PWR 燃料用)	
	想定 1	想定 2	想定 1	想定 2	想定 1	想定 2
沸騰までの 時間[h]	約 63.0	約 57.1	約 39.3	約 35.7	約 65.1	約 59.2

また、燃料貯蔵プール等からの蒸発量の算出結果を表 7 に示す。

表 7 各燃料貯蔵プール等からの蒸発量評価結果

	燃料貯蔵プール等全体からの蒸発量
蒸発量[m ³ /h]	10

評価の結果、崩壊熱量が大きい PWR 燃料を集中して配置した燃料貯蔵プール（PWR 燃料用）が最も沸騰時間が短くなり、想定事故 1 で約 39 時間、想定事故 2 で約 35 時間となる。

代替補給水設備（注水）による注水は、想定事故 1 及び想定事故 2 いずれの場合も他事象との同時発生を考慮することから、事象発生から 21 時間 30 分後から実施可能である。このため、沸騰時間の約 35 時間に対して十分時間余裕がある。

また、可搬型中型移送ポンプは最大約 160m³/h の供給が可能であることから、燃料貯蔵プール等全体からの蒸発量を上回る量の水を注水することができ、燃料貯蔵プール等の水位を維持することができる。

3. ピットゲート及びプールゲートが設置された状態における影響

想定事故1において、燃料貯蔵プール等の補修時を想定して、ピットゲート及びプールゲートが設置されている状態において想定事故1が発生した場合、燃料貯蔵プール（BWR燃料用）、燃料貯蔵プール（PWR燃料用）及び燃料貯蔵プール（BWR燃料及びPWR燃料用）が独立した状態となるものの、燃料貯蔵プール等の水が沸騰に至るまでの時間は、燃料貯蔵プールごとの保有水量及び崩壊熱量を設定していることから、沸騰に至るまでの時間は変わることはなく、また、燃料貯蔵プール等の水の蒸発は、ピットゲート及びプールゲートが設置されることにより、各燃料貯蔵プールが独立するため、燃料貯蔵プールごとに発生するが、その蒸発量は崩壊熱量が最も大きい燃料貯蔵プール（PWR燃料用）において約 $4\text{ m}^3/\text{h}$ である。この場合、燃料貯蔵プール（PWR燃料用）における水位低下速度が増加するものの、燃料貯蔵プール等の水が沸騰に至る前までに注水の準備を完了し、可搬型中型移送ポンプによる注水を実施し水位を維持することから、想定事故1の有効性評価の結果に与える影響はなく、判断基準を満足することには変わりはない。

想定事故2において、燃料貯蔵プール等の補修時を想定して、各燃料貯蔵プールのピットゲート及びプールゲートが設置されている状態においてスロッシングが発生した場合の溢水量は、燃料貯蔵プール等が連結された状態と異なり、各燃料貯蔵プールのスロッシング後の水位は、通常水位 -0.96m となる。このときの燃料貯蔵プール（PWR燃料用）の保有水量は約 $2,181\text{m}^3$ 、沸騰までの時間は約34時間となり、燃料貯蔵プール（BWR燃料用）の保有水量は約 $2,120\text{m}^3$ 、沸騰までの時間は約55時間となり、燃料貯蔵プール（BWR燃料及びPWR燃料用）の保有水量は約 $2,185\text{m}^3$ 、沸騰までの時間は約57時間となる。このため、このため、水位低下量大きくなり、燃料貯蔵プール等の水の温度が 100°C に到達するまでの時間は短くなるものの、いずれの場合においても、代替補給水設備（注水）による注水開始時間は21時間30分後である

ことから、燃料貯蔵プール等の水が 100℃に到達する前に注水が可能であり、想定事故 2 の有効性評価の結果に与える影響はなく、判断基準を満足することに変わりはない。

4. 燃料貯蔵プール以外に使用済燃料が置かれた場合の影響

燃料貯蔵プールのみを沸騰時間の評価対象としているが、仮に燃料仮置きピット及び燃料送出しピットに使用済燃料が仮置きされている場合における沸騰時間について検討する。

燃料取出し設備の燃料仮置きピットでは受入れた使用済燃料を仮置きし、燃料送出し設備の燃料送出しピットでは、前処理建屋へ使用済燃料を送出す前に使用済燃料を仮置きする。このため、これらの燃料仮置きピット及び燃料送出しピットに使用済燃料が仮置かれたときの崩壊熱量を設定する。

燃料仮置きピットにおいては、原子力発電所から受入れた使用済燃料を仮置きするため、崩壊熱量が最も高くなる場合は、冷却期間が 4 年の BWR 燃料及び PWR 燃料を容量いっぱい仮置きされた場合の崩壊熱量を設定する（表 8）。

また、燃料送出しピットにおいては、前処理建屋でせん断を実施する前の使用済燃料を仮置きするため、崩壊熱量が最も高くなる場合は、冷却期間が 15 年の使用済燃料を容量いっぱい仮置きする場合である。また、燃料送出しピットではバスケットの形状に応じて BWR 燃料及び PWR 燃料のどちらも仮置きすることができる。このため、崩壊熱量の算出においては、冷却期間が 15 年の BWR 燃料が容量いっぱい仮置きされた場合と、冷却期間が 15 年の PWR 燃料が容量いっぱい仮置きされた場合の崩壊熱量を設定する（表 8）。

表 8 燃料仮置きピット及び燃料送出しピットの仮置き量及び崩壊熱量の設定

使用済燃料仕様		燃料仮置きピット 仮置き容量[t・U _{Pr}]	燃料送出しピット (BWR燃料) 仮置き量[t・U _{Pr}]	燃料送出しピット (PWR燃料) 仮置き量[t・U _{Pr}]
冷却期間	燃料種別			
4年	BWR	17.2	0	
	PWR	17.5		0
15年	BWR	0	23.6	
	PWR	0		27.6
合計仮置き容量[t・U _{Pr}]		34.6	23.6	27.6
崩壊熱量[kW]		110	33	38

このときの燃料仮置きピット及び燃料送出しピットにおける保有水量は表9のとおりである。

表 9 燃料仮置きピット及び燃料送出しピットの保有水量

	燃料仮置きピット		燃料送出しピット (BWR燃料)		燃料送出しピット (PWR燃料)	
	想定1	想定2	想定1	想定2	想定1	想定2
① 総水量	480	449	966	903	966	903
② 内容物体積	46		66		66	
①-② 保有水量	434	403	900	837	900	837

以上の条件により、燃料仮置きピット及び燃料送出しピットにおける沸騰時間を算出した結果、表10のとおりとなる。

表 10 燃料仮置きピット及び燃料送出しピットの沸騰時間評価結果

	燃料仮置きピット		燃料送出しピット (BWR燃料)		燃料送出しピット (PWR燃料)	
	想定1	想定2	想定1	想定2	想定1	想定2
沸騰までの時間[h]	約 154.9	約 143.8	約 1071.0	約 996.0	約 930.0	約 864.9

いずれのピットにおいても、燃料貯蔵プールでの沸騰時間（燃料貯蔵プール（PWR燃料用）における沸騰時間：想定事故2のとき約36時間）よりも長い沸騰時間となっており、これらのピットに使用済燃料が置かれることによる沸騰時間評価への影響はない。さらに、燃料仮置きピット及び燃料送出しピットに使用済燃料が仮置きされている場合は、燃料貯蔵プールで貯蔵されている使用済燃料の貯蔵量が $1,000 \text{ t} \cdot U_{\text{P}}$ よりも少なくなり、崩壊熱量が小さくなることから、燃料貯蔵プールにおける沸騰時間は延びることとなる。以上から、これらの燃料仮置きピット及び燃料送出しピットの沸騰時間が、燃料貯蔵プールよりも短くなることはない。

4. 現場作業の成立性に与える影響について

現場作業の成立性は有効性評価の一環として、燃料貯蔵プール周辺の雰囲気温度を評価している。現場作業の成立性の判断基準は 40°C を目安として設定し評価をしている。

評価の結果、燃料貯蔵プール周辺の温度が 40°C となる時間は約23時間であったのに対し代替注水設備による燃料貯蔵プール等への注水が開始可能な時間は21時間30分後であることから、作業場所へのアクセス及び注水は可能である。

補足説明資料 11－9

燃料貯蔵プール等の未臨界性評価

1. 重大事故時における臨界評価について

1.1. 評価条件について

再処理施設では、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の使用済燃料受入れ施設の使用済燃料受入れ設備の燃料仮置きピット並びに使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の使用済燃料貯蔵施設の使用済燃料貯蔵設備の燃料貯蔵プール及び燃料送出しピット（以下「燃料貯蔵プール等」という。）からの大量の水の漏えいその他の要因により当該燃料貯蔵プール等の水位が異常に低下した場合（以下、大規模漏えい時という。）、スプレー設備により、燃料貯蔵プール等内の使用済燃料の著しい損傷の進行を緩和し、できる限り環境への放射性物質の放出を低減するため、燃料貯蔵プール等全面にスプレーを実施し、ラック及び使用済燃料を冷却する。

大規模漏えい時の燃料貯蔵プール等の未臨界性評価は、重大事故等対処施設の燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失に対処するための設備のスプレー設備にて、ラック及び使用済燃料を冷却し、臨界にならないよう配慮したラック形状及び使用済燃料配置において、スプレーや蒸気条件においても臨界を防止できることを確認するため、燃料貯蔵プール等全体の水密度を一様に $0.0 \sim 1.0\text{g/cm}^3$ まで変化させた条件で実効増倍率の計算を行う。ここでは、燃料貯蔵プール等内に使用済燃料が満たされた場合の未臨界性評価結果を示すことにより、大規模漏えい時においても臨界を防止できることを確認する。

1.2. 臨界計算体系について

計算体系は、再処理施設の燃料貯蔵プール等の実形状を模擬した 3 次元未臨界性評価体系とする。貯蔵する使用済燃料は、各領域で貯蔵可能な最も反応度の高い使用済燃料を当該領域の全てのラックに貯蔵することを想定する。未臨界性評価に用いる BWR 燃料及び PWR 燃料仕様を第 1.2-1 表及び第 1.2-2 表に示す。また、未臨界性評価体系の垂直方向及び水平方向は構造物による中性子反射効果を考慮し、燃料有効長上下部及び側面は低水密度状態においても、十分な中性子の反射効果が得られる厚さ（中性子反射効果が飽和する厚さ）である 300mm の水反射と仮定する。

1.3. 使用コードについて

BWR 燃料では GAM, THERMOS 相当コード、PWR 燃料では輸送計算コード LEOPARD を使用して燃焼計算を実施し、所定の残留濃縮度時点でのウラン・プルトニウムの同位体組成を算出し、3 次元モンテカルロ計算コード KENO-VI または KENO-V.a を内蔵した SCALE ver.6.0 を使用して実効増倍率を計算した。

SCALE システムは米国オークリッジ国立研究所(ORNL)により米国原子力規制委員会(NRC)の原子力関連許認可評価用に作成されたモンテカルロ法に基づく 3 次元多群輸送計算コードであり、米国内及び日本国内の臨界安全評価に広く使用されている。

1.4. 不確定性について

以下の計算条件は公称値を使用し、正負の製作公差を未臨界性評価上厳しくなる側に不確定性として考慮するものである。

- (a) ラックの内り
- (b) ラックの厚さ
- (c) ラックの中心間距離
- (d) ラック内での使用済燃料が偏る効果（ラック内燃料偏心）

2. 臨界安全解析結果

燃料貯蔵プール等のうち、最も実効増倍率が高い結果となった燃料貯蔵プール（PWR 燃料用）を代表として計算条件及び計算結果を示す。また、その他の燃料仮置きピット、燃料貯蔵プール（BWR 燃料用）、燃料貯蔵プール（BWR 燃料及び PWR 燃料用）及び燃料送出しピットについては、計算結果を示す。

2.1. 燃料貯蔵プール（PWR 燃料用）の計算条件

燃料貯蔵プール（PWR 燃料用）の計算条件は以下のとおりである。

- (a) 燃料貯蔵プール（PWR 燃料用）に収納される使用済燃料の残留濃縮度は以下のとおりとする。

ラック	使用済燃料	残留濃縮度
低残留濃縮度燃料貯蔵ラック	PWR 燃料	2.0wt%

- (b) 使用済燃料は残留濃縮度に対応して、燃焼により生じたプルトニウムを考慮する。
- (c) 燃料有効長は、PWR 燃料の公称値 3,648mm から延長し、3,660mm とする。

本計算における計算体系を第 2.1-1 表、第 2.1-1 図及び第 2.1-2 図に示す。

2.2. 燃料貯蔵プール（PWR 燃料用）の計算結果

計算結果を第 2.2-1 表及び第 2.2-1 図に示す。第 2.2-1 図のとおり、純水冠水状態から水密度の減少に伴い低水密度領域で実効増倍率に極大値が生じる。実効増倍率は最も厳しくなる低水密度状態（水密度 0.24g/cm³）で 0.9181 となり、これに不確定性を考慮しても 0.940 となり、実効増倍率 0.95 以下を満足している。

2.3. 燃料貯蔵プール（PWR 燃料用）以外の計算結果

燃料仮置きピットの計算結果を第 2.3-1 表及び第 2.3-1 図に示す。

燃料貯蔵プール（BWR 燃料用）の計算結果を第 2.3-2 表及び第 2.3-2 図に示す。

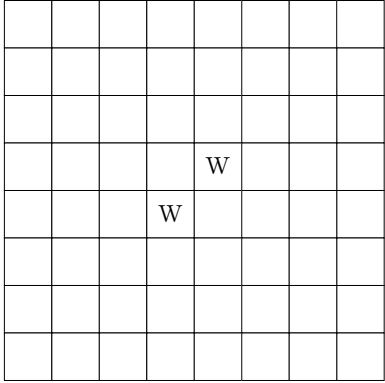
燃料貯蔵プール（BWR 燃料及び PWR 燃料用）の第 2.3-3 表及び第 2.3-3 図に示す。

燃料送出しピットに BWR 燃料用バスケットを配置した場合の計算結果を第 2.3-4 表及び第 2.3-4 図に示す。

燃料送出しピットに PWR 燃料用バスケットを配置した場合の計算結果を第 2.3-5 表及び第 2.3-5 図に示す。

いずれのピット及びプールにおいても、不確定性を考慮しても実効増倍率 0.95 以下を満足している。

第 1.2-1 表 BWR 燃料仕様

燃料型式 (集合体配列)	BWR-3 (新型 8×8 燃料)	
燃料棒ピッチ (mm)	16.3	
ペレット密度 (%TD)	95	
被覆管外径 (mm)	12.3	
被覆管厚さ (mm)	0.86	
ペレット直径 (mm)	10.3 (注)	
燃料有効長 (mm)	3,708	
燃料集合体 燃料棒配置	 <p>□ ウラン燃料棒セル</p> <p>W □ ウォーターロッドセル</p>	
チャンネルボックス	—	チャンネルボックス付

(注) : 評価では被覆管内径での値とする。

第 1.2-2 表 PWR 燃料仕様

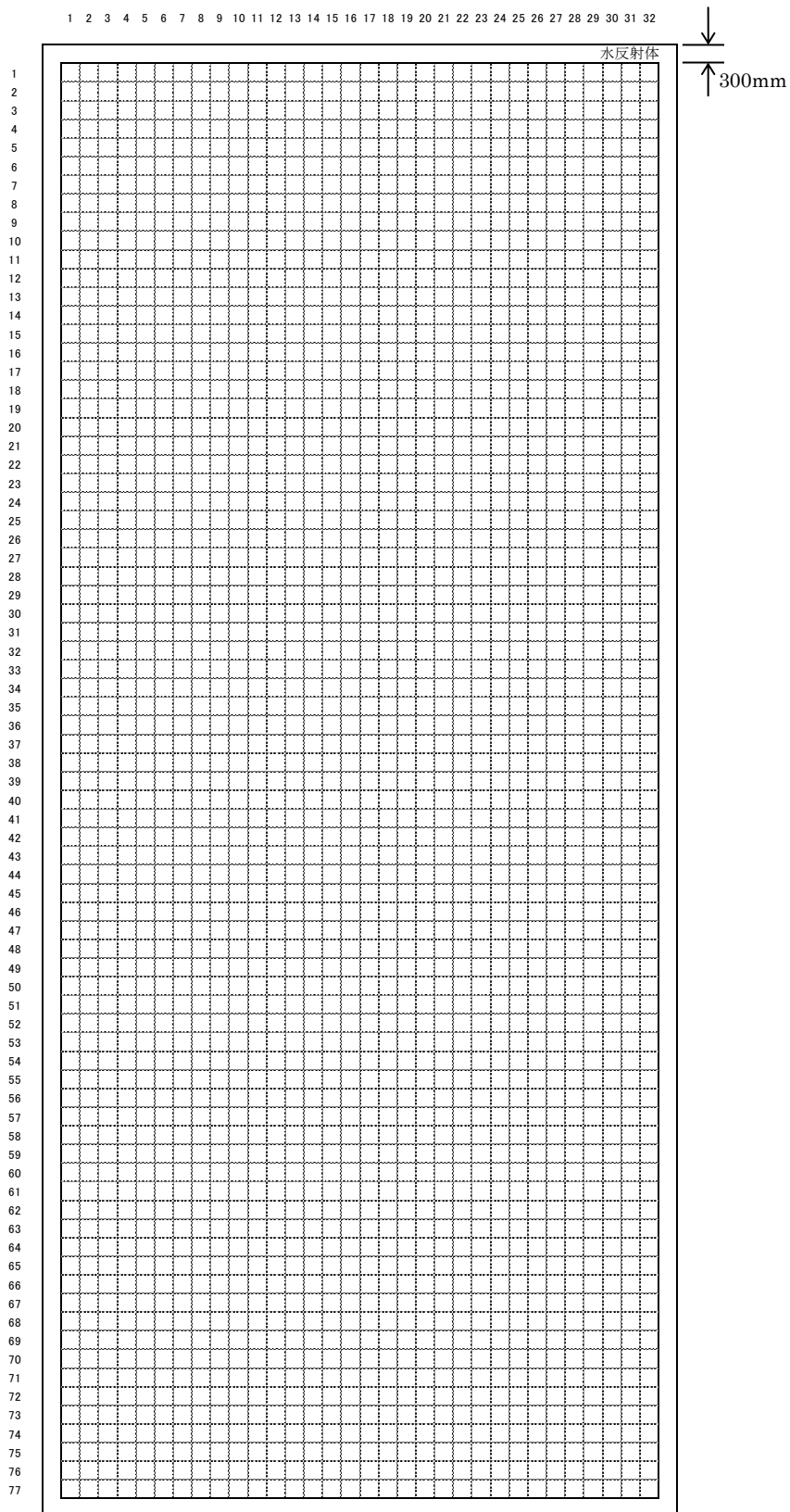
燃料型式 (集合体配列)	PWR-4 (15×15 型燃料)	
燃料棒ピッチ (mm)	14.3	
ペレット密度 (%TD)	95	
被覆管外径 (mm)	10.72	
被覆管厚さ (mm)	0.62	
ペレット直径 (mm)	9.29	
燃料有効長 (mm)	3,660 (注)	
燃料集合体 燃料棒配置	<p> <input type="checkbox"/> ウラン燃料棒 <input checked="" type="checkbox"/> 炉内計装案内シンブル <input checked="" type="checkbox"/> 制御棒案内シンブル </p>	

(注) : 燃料仮置きピット及び燃料貯蔵プール (BWR 燃料用及び PWR 燃料用) の評価では 3,708mm とする。

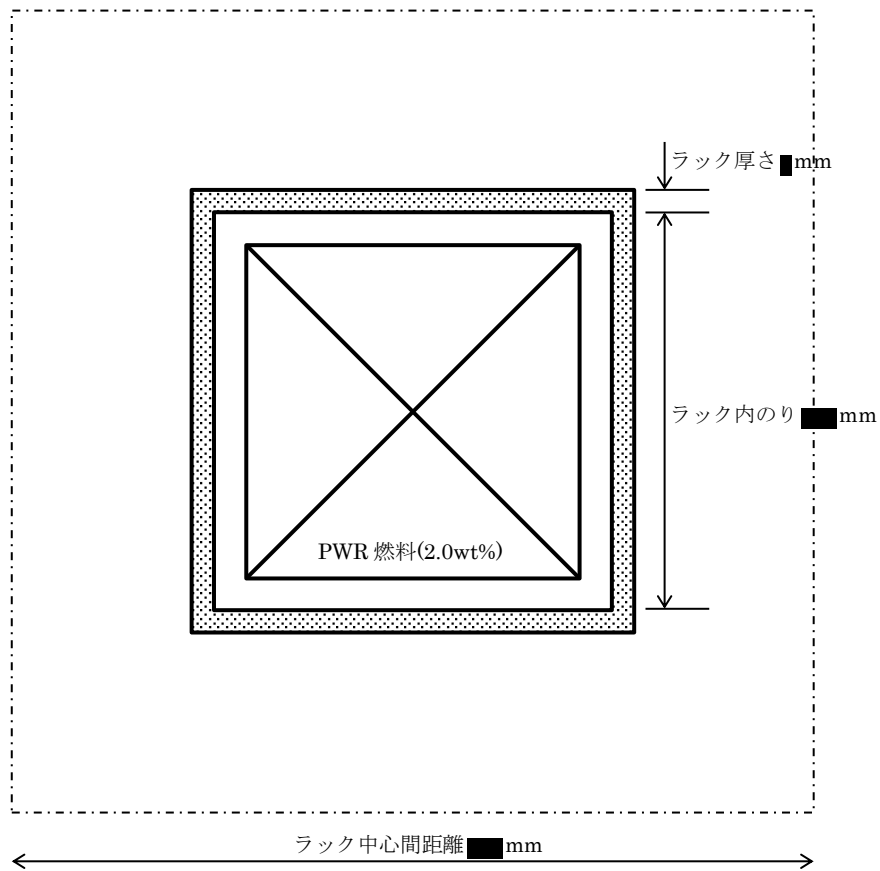
第 2.1-1 表 燃料貯蔵プール(PWR 燃料用)のラック仕様

	残留濃縮度 (wt%)	ラック 構成要素	材質	ラック 中心間距離 (mm)	ラック 厚さ (mm)	ラック 内のり (mm)
低残留濃縮度 PWR 燃料 貯蔵ラック	2.0	角管	SUS	■	■	■

■については商業機密の観点から公開できません。



第 2.1-1 図 燃料貯蔵プール(PWR 燃料用)の未臨界性評価の計算体系



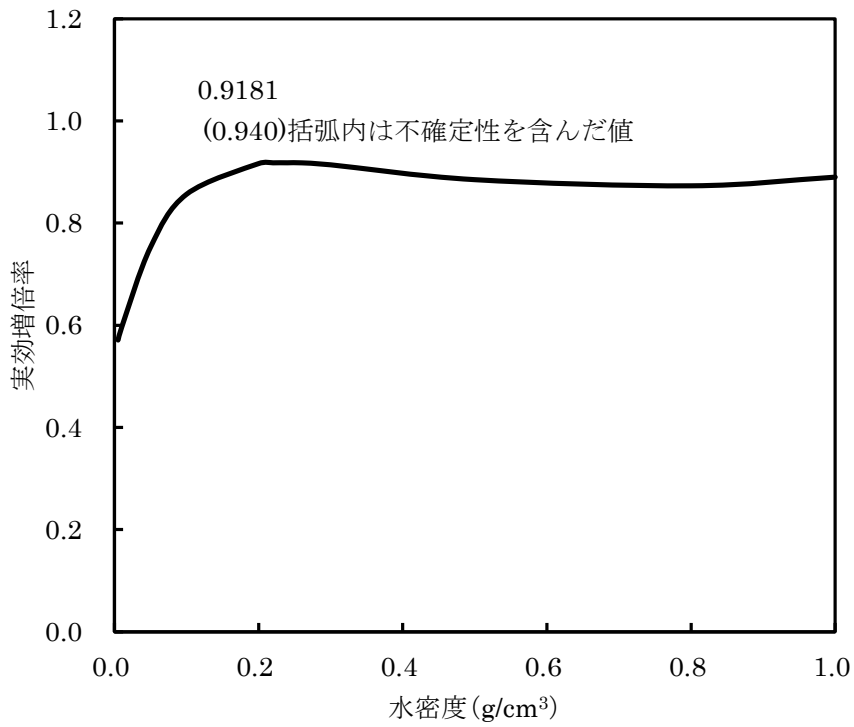
第 2.1-2 図 燃料貯蔵プール(PWR 燃料用)の未臨界性評価の計算体系
(低残留濃縮度 PWR 燃料貯蔵ラック部拡大)

■については商業機密の観点から公開できません。

第 2.2-1 表 燃料貯蔵プール(PWR 燃料用)の臨界安全解析結果

	評価結果 ^(注)	評価基準
実効増倍率	0.940 (0.9181)	≤ 0.95

(注) 不確定性を含む。()内は不確定性を含まない値。



第 2.2-1 図 実効増倍率と水密度の関係
(燃料貯蔵プール(PWR 燃料用))

第 2.3-1 表 燃料仮置きピットの臨界安全解析結果

	評価結果 ^(注)	評価基準
実効増倍率	0.911 (0.8965)	≦0.95

(注) 不確定性を含む。()内は不確定性を含まない値。

第 2.3-2 表 燃料貯蔵プール(BWR 燃料用)の臨界安全解析結果

	評価結果 ^(注)	評価基準
実効増倍率	0.900 (0.883)	≦0.95

(注) 不確定性を含む。()内は不確定性を含まない値。

第 2.3-3 表 燃料貯蔵プール(BWR 燃料用及び PWR 燃料用)の臨界安全解析結果

	評価結果 ^(注)	評価基準
実効増倍率	0.940 (0.9155)	≦0.95

(注) 不確定性を含む。()内は不確定性を含まない値。

第 2.3-4 表 燃料送出しピットに PWR 燃料用バスケットを配置した場合の臨界安全解析結果

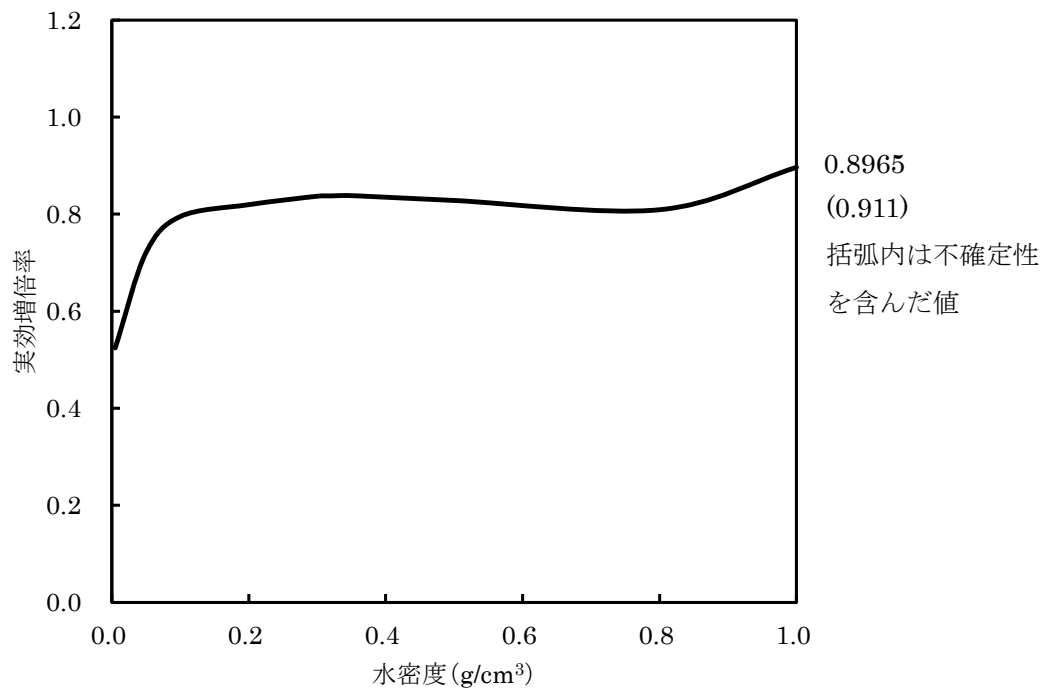
	評価結果 ^(注)	評価基準
実効増倍率	0.929 (0.9050)	≦0.95

(注) 不確定性を含む。()内は不確定性を含まない値。

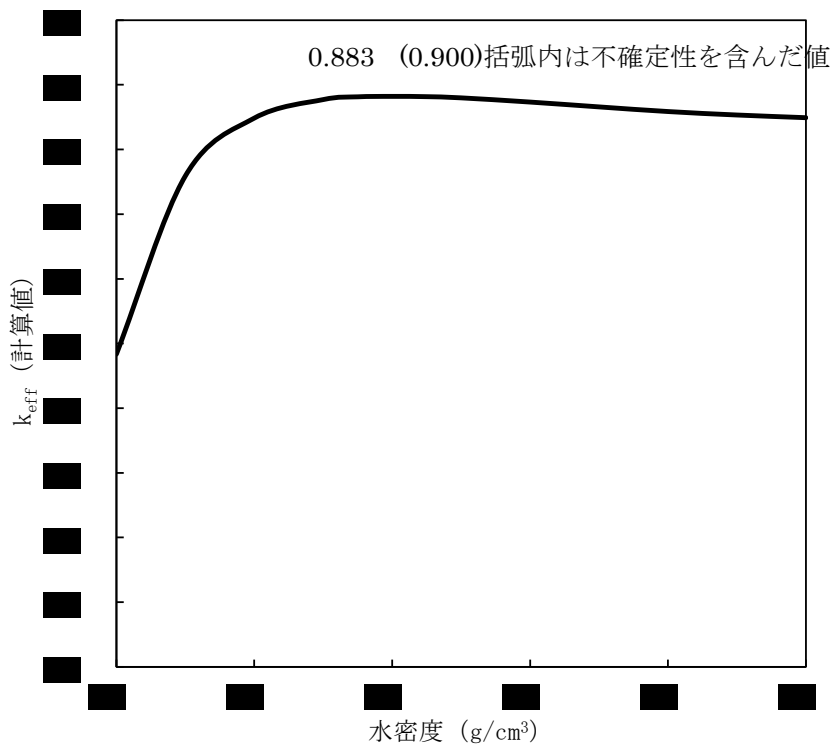
第 2.3-5 表 燃料送出しピットに BWR 燃料用バスケットを配置した場合の臨界安全解析結果

	評価結果 ^(注)	評価基準
実効増倍率	0.908 (0.886)	≦0.95

(注) 不確定性を含む。()内は不確定性を含まない値。

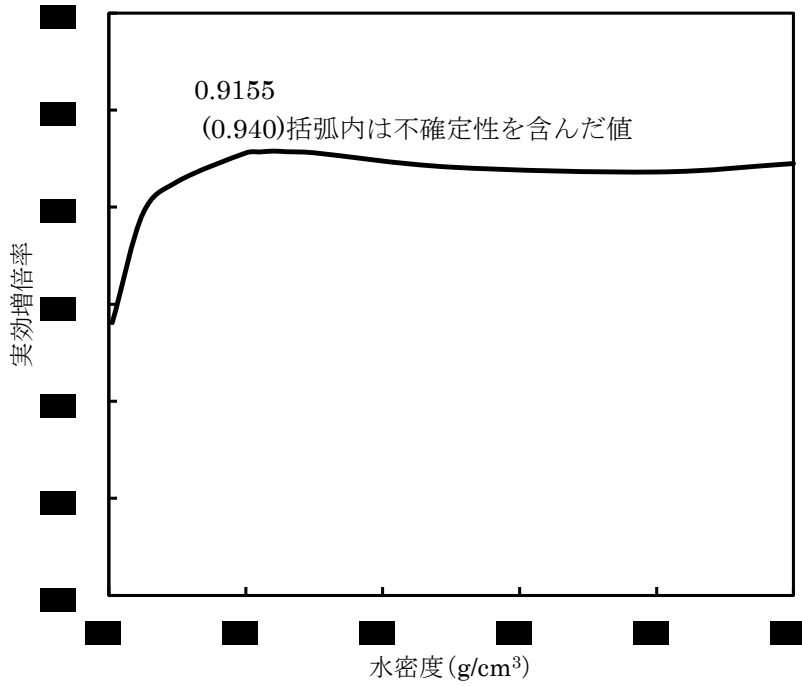


第 2.3-1 図 実効増倍率と水密度の関係（燃料仮置きピット）

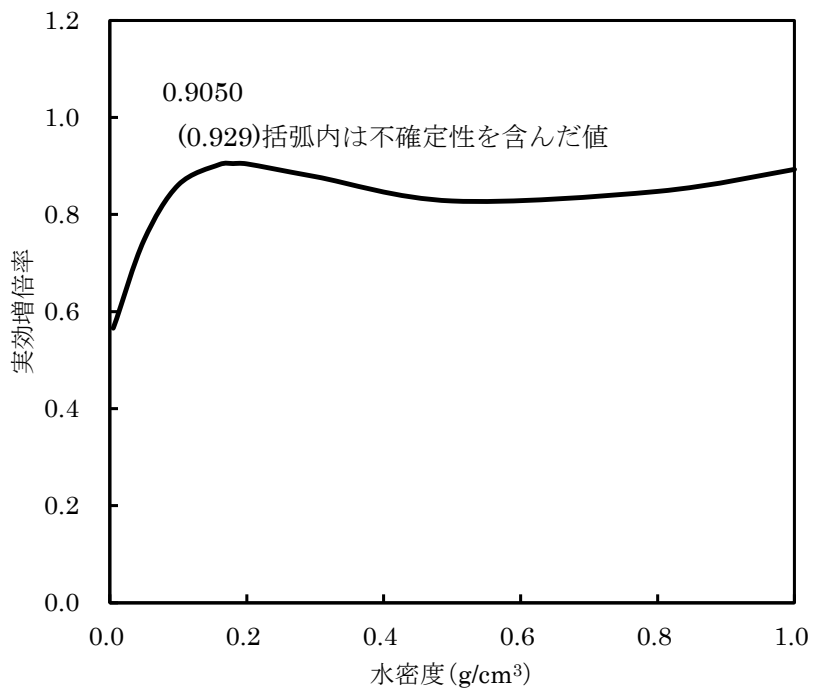


第 2.3-2 図 実効増倍率と水密度の関係（燃料貯蔵プール(BWR 燃料用)）

■ については商業機密の観点から公開できません。

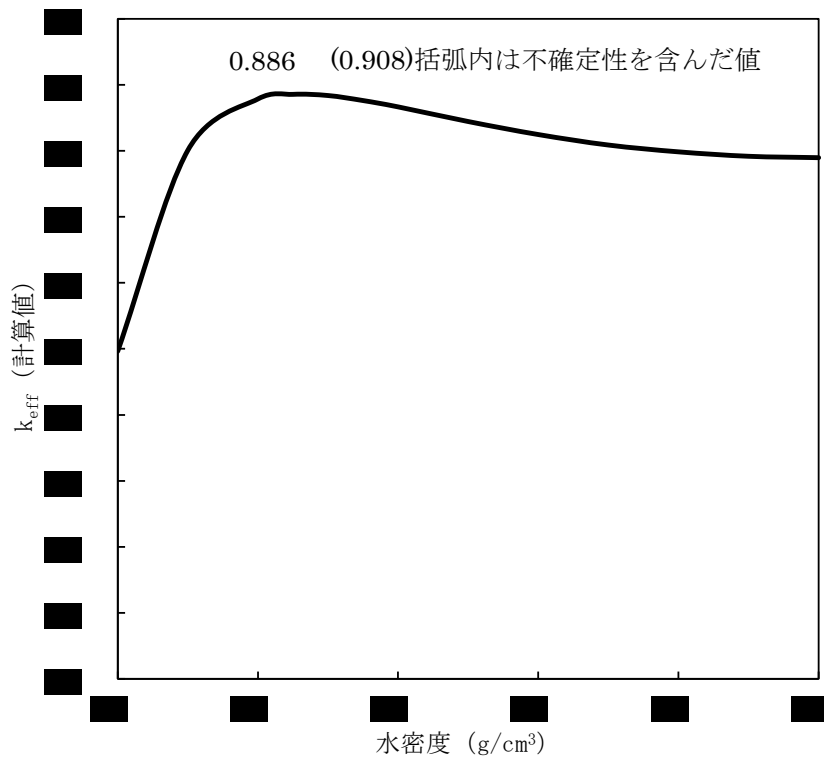


第 2.3-3 図 実効増倍率と水密度の関係（燃料貯蔵プール（BWR 燃料用及び PWR 燃料用））



第 2.3-4 図 実効増倍率と水密度の関係
(燃料送出しピットに PWR 燃料用バスケットを配置した場合)

■ については商業機密の観点から公開できません。



第 2.3-5 図 実効増倍率と水密度の関係
 (燃料送出しピットに BWR 燃料用バスケットを配置した場合)

■ については商業機密の観点から公開できません。

補足説明資料 11－10

燃料貯蔵プール等の監視について

1. 通常時の監視項目の概要

通常時における燃料貯蔵プール等に関するパラメータの監視についての概要を下表に示す。

第1表 通常時における燃料貯蔵プール等に関連するパラメータの監視項目

項目	監視対象	監視方法	確認頻度	異常発生に伴う警報確認	備考
燃料貯蔵プール水位	・燃料貯蔵プール水位	パラメータ確認	1回/時間	・水位高/底の警報発報時 (燃料貯蔵プール水位)	燃料貯蔵プール出口配管水位低によるポンプ停止インタロークあり
燃料貯蔵プール温度	・燃料貯蔵プール温度	パラメータ確認	1回/時間	・温度高の警報発報時 (燃料貯蔵プール温度)	
プール水冷却系の運転状態	・プール水冷却系ポンプ ・プール水循環ポンプ出口流量 ・安全系監視制御御盤 ・460V 非常用母線	パラメータ確認 現場状態確認	1回/日	・系統故障警報等の発生時	
安全冷却水系の運転状態	・冷却水循環ポンプ ・冷却水循環ポンプ出口流量 ・膨張槽水位 ・冷却塔 ・安全系監視制御御盤 ・6.9kV 非常用母線	パラメータ確認 現場状態確認	1回/日	・系統故障警報等の発生時	・膨張槽水位低、膨張槽出口配管水位低またはポンプ入口圧力低によるポンプ停止インタロークあり
補給水設備の運転状態	・補給水設備ポンプ ・補給水槽水位 ・460V 非常用母線 ・安全系監視制御御盤	パラメータ確認 現場状態確認	1回/日	・系統故障警報等の発生時	・補給水槽水位低によるポンプ停止インタロークあり
燃料貯蔵プール等からの漏えいの有無	・燃料貯蔵プール等の漏えい検知計器	現場状態確認	1回/日	・燃料貯蔵プール等の漏えい検知の警報発報時	
燃料貯蔵エリアの線量率	・γ線エリアモニタ	パラメータ確認	1回/直	・γ線エリアモニタ高警報の発報時	

令和2年4月13日 R1

補足説明資料 11－12

図リスト

第1図 系統概要図

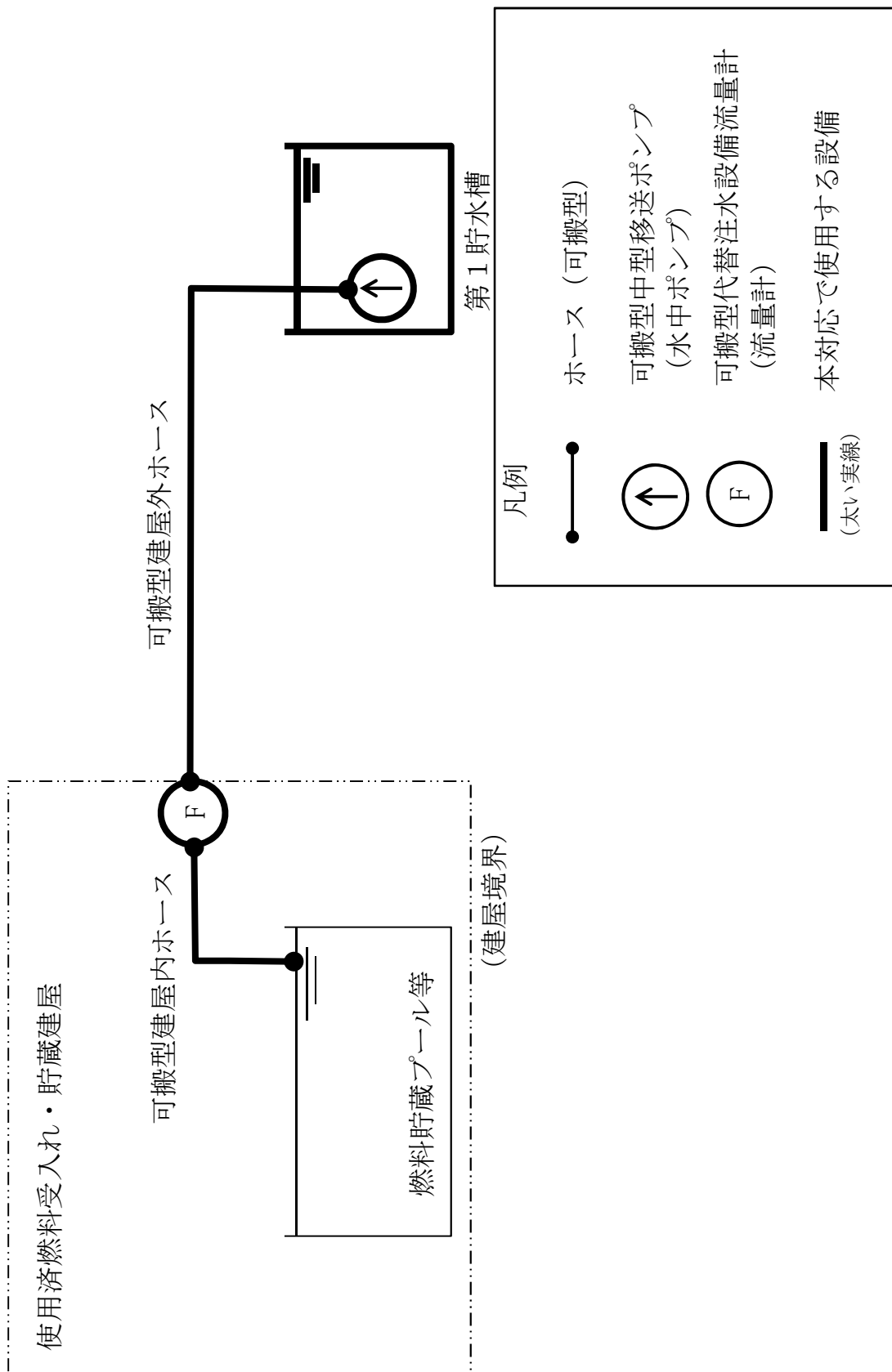
第2図～第5図 アクセスルート

第6図～第13図 建屋内ホース等敷設ルート図

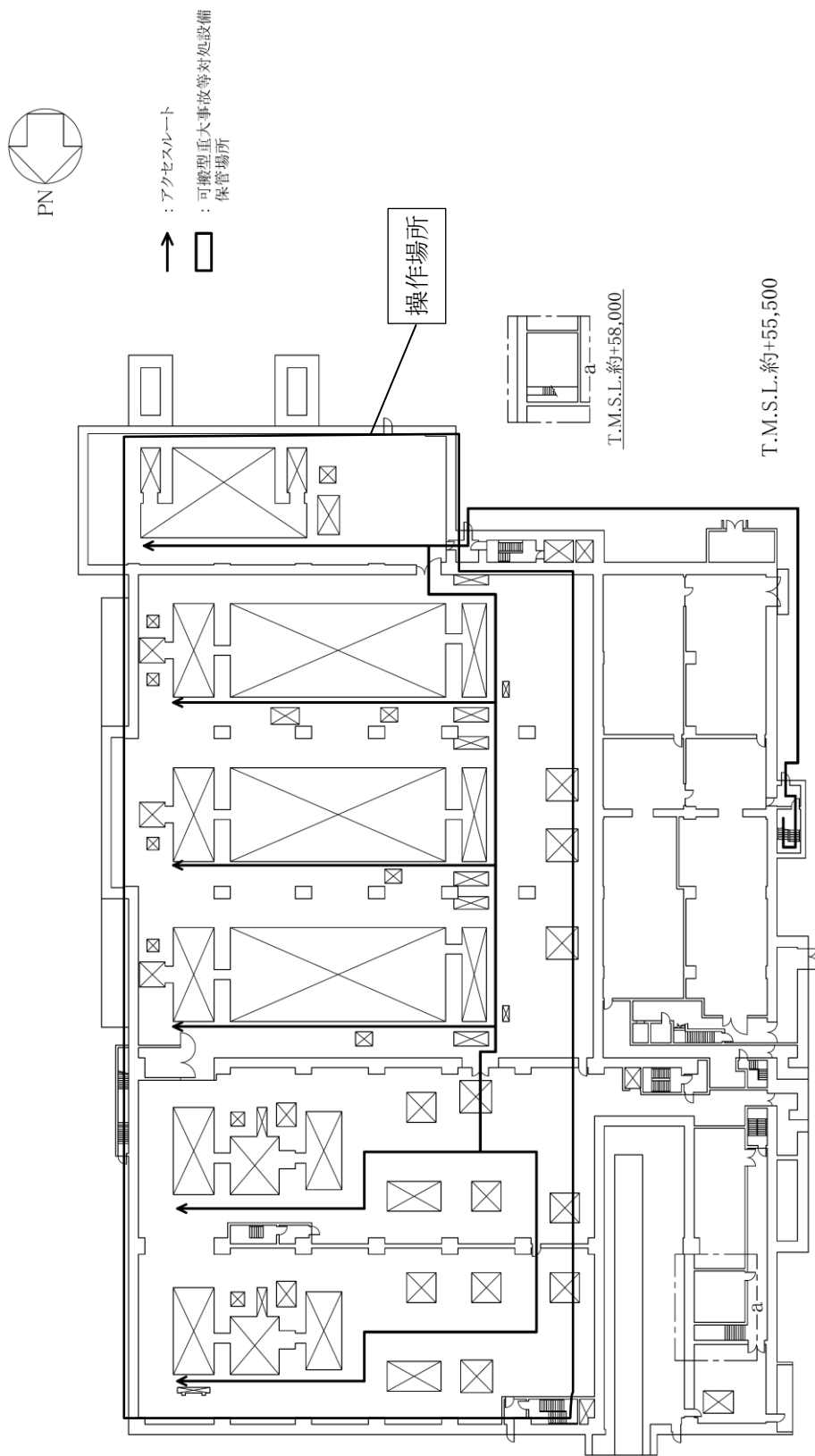
第14図～第19図 溢水ハザードマップ

第20図～第25図 化学薬品ハザードマップ

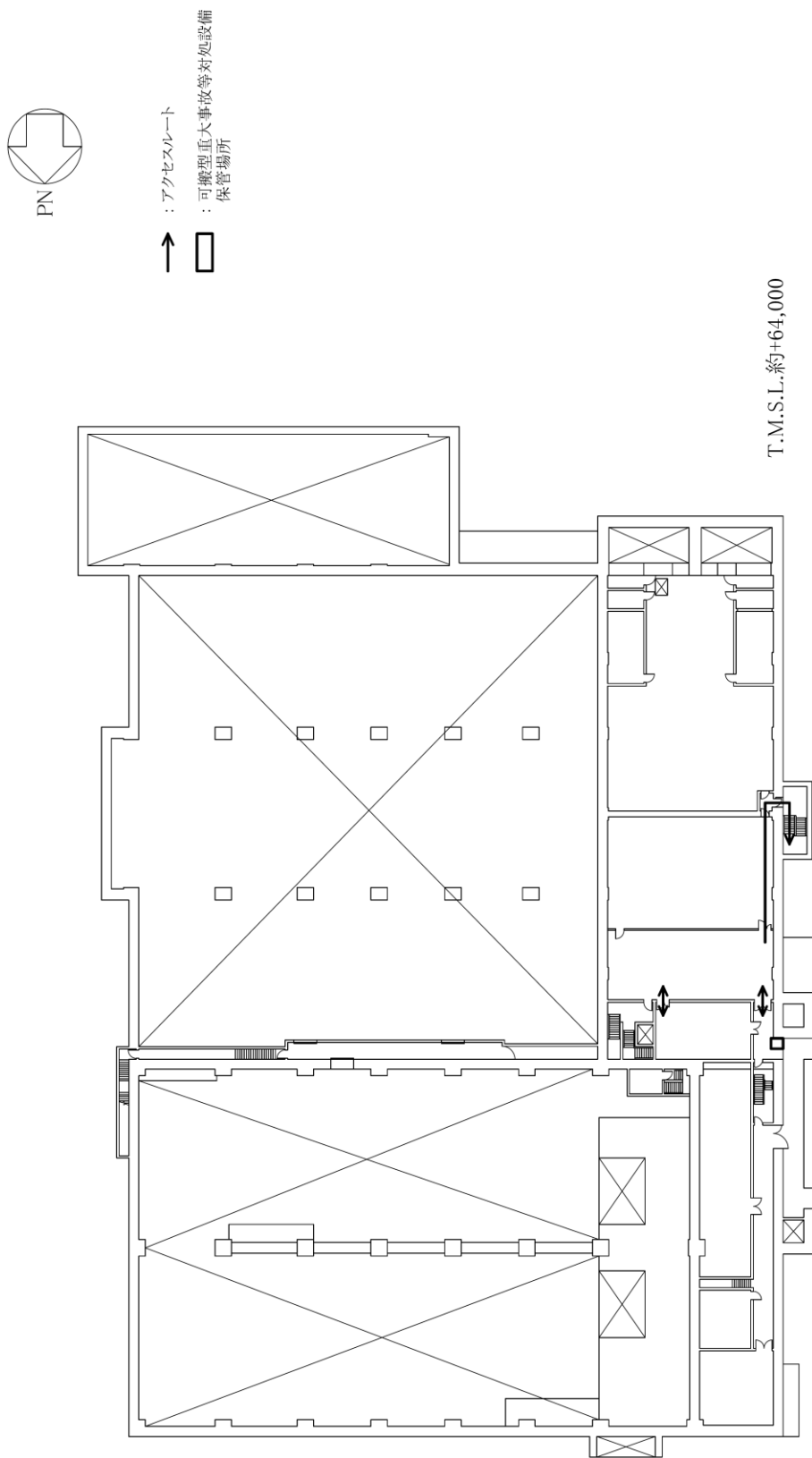
第26図～第37図 火災ハザードマップ



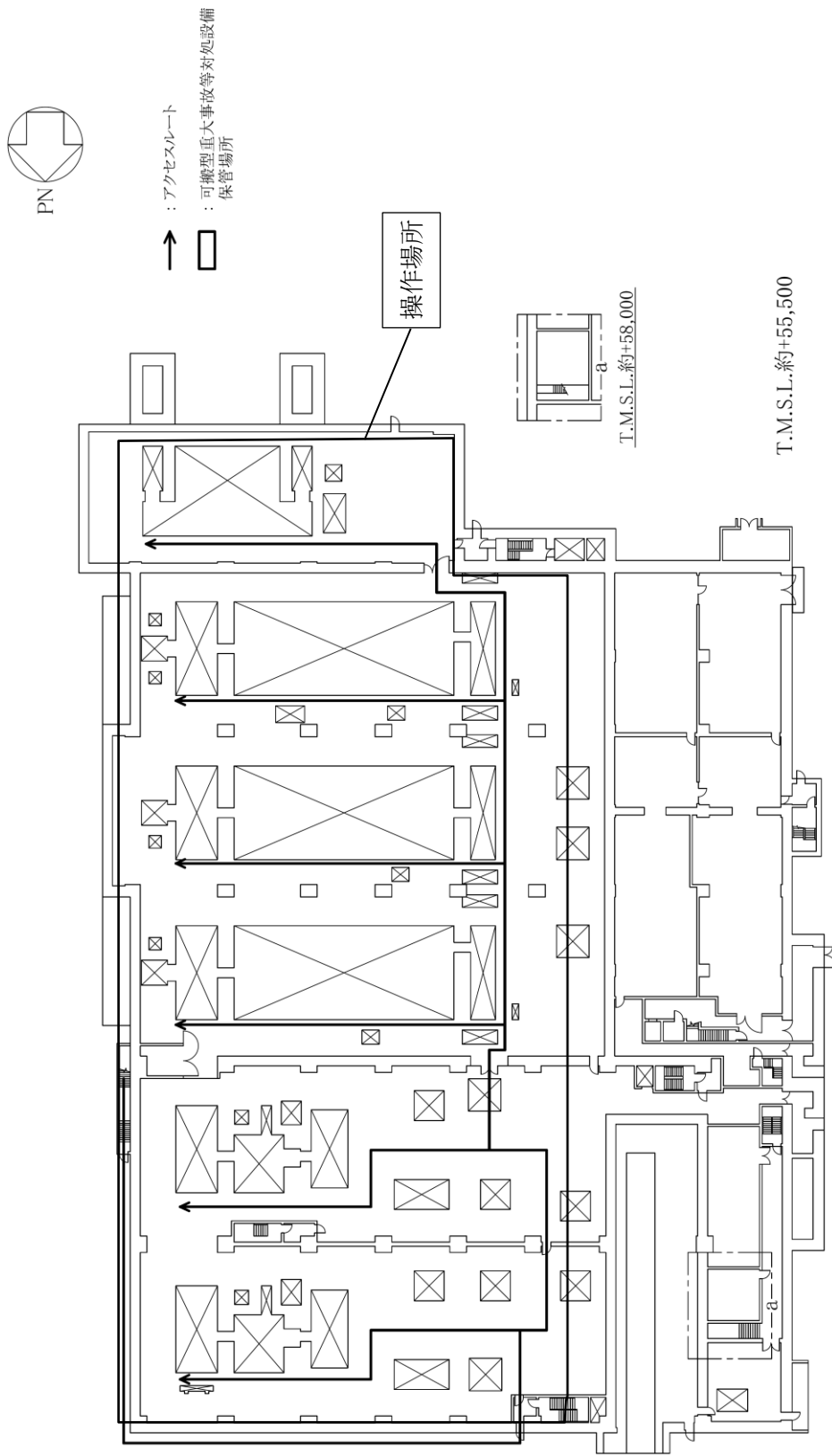
第1図 代替注水設備による注水 系統概要図



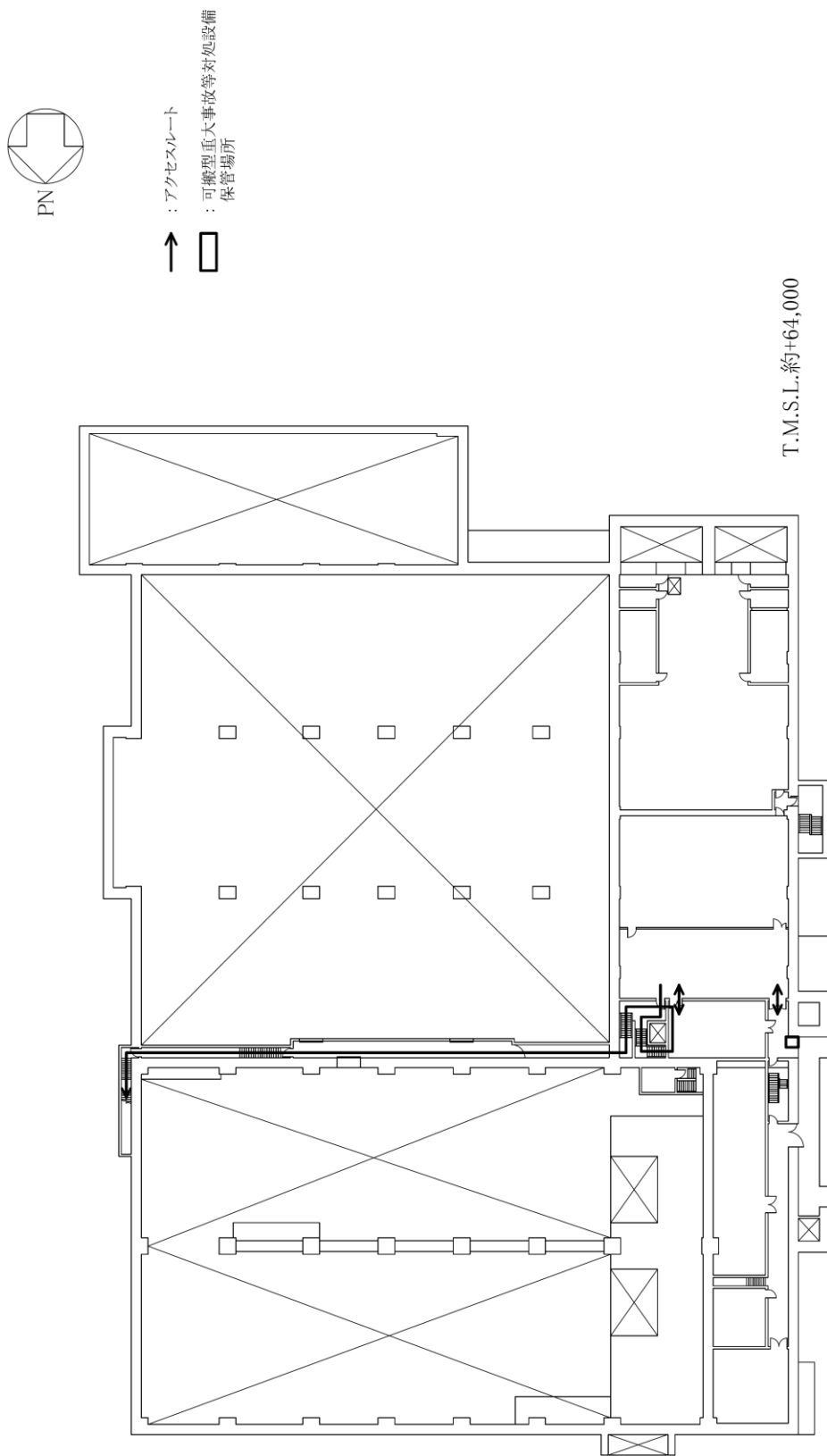
第2図 「燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失」のアクセスルート 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋（南ルート）（地上1階）



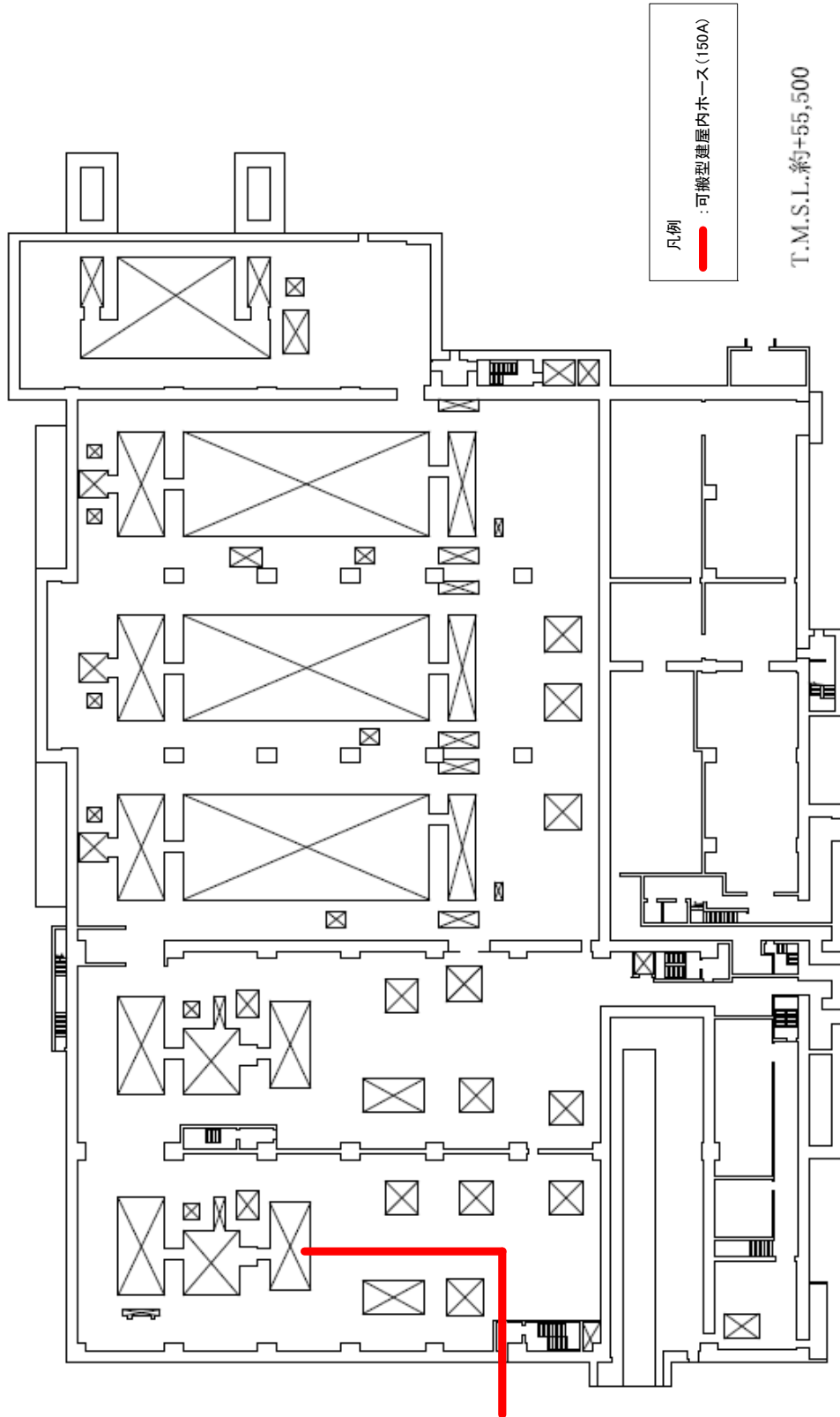
第3図 「燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失」のアクセスルート 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋（南ルート）（地上2階）



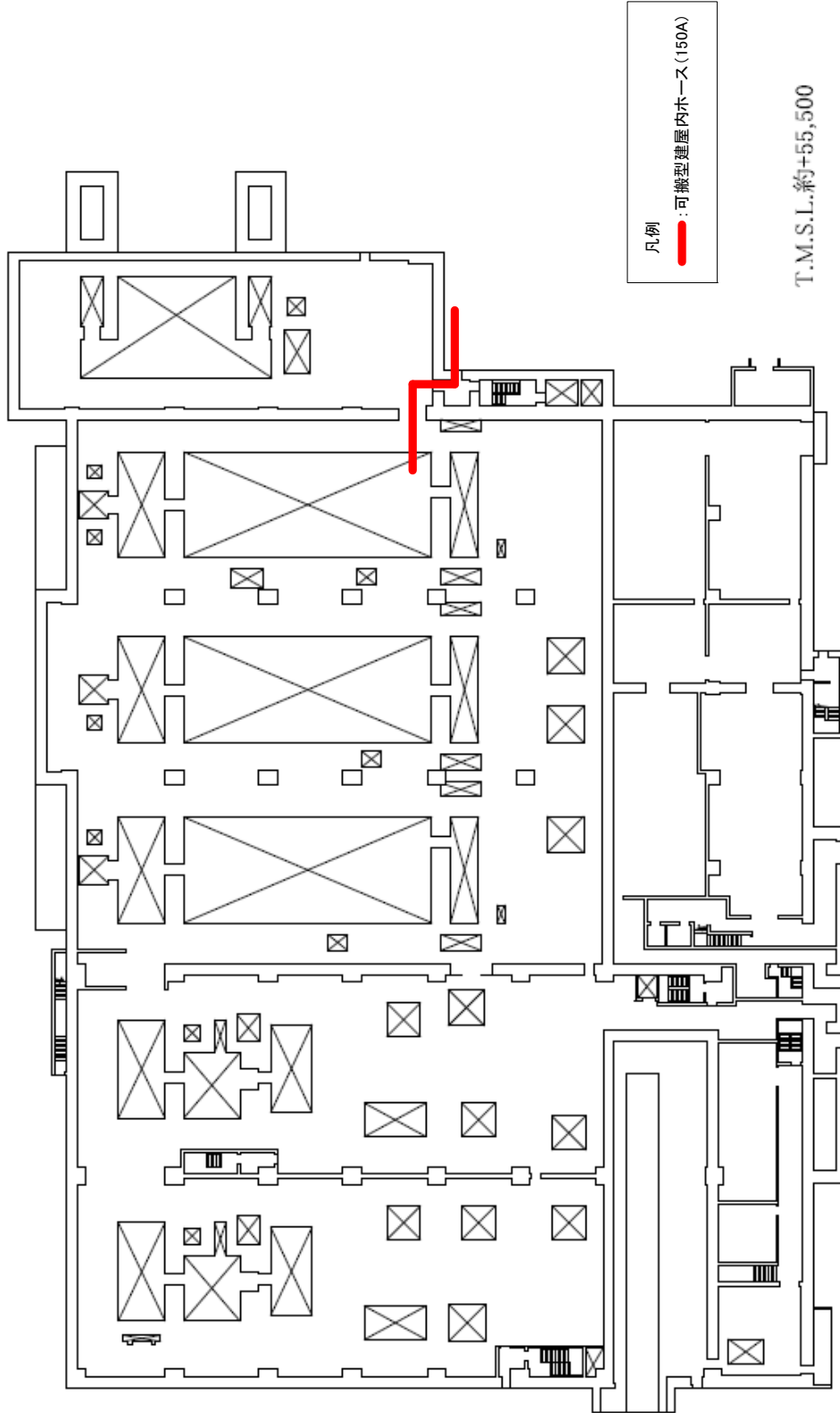
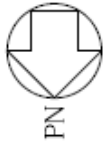
第4図 「燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失」のアクセスルート 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋（北ルート）（地上1階）



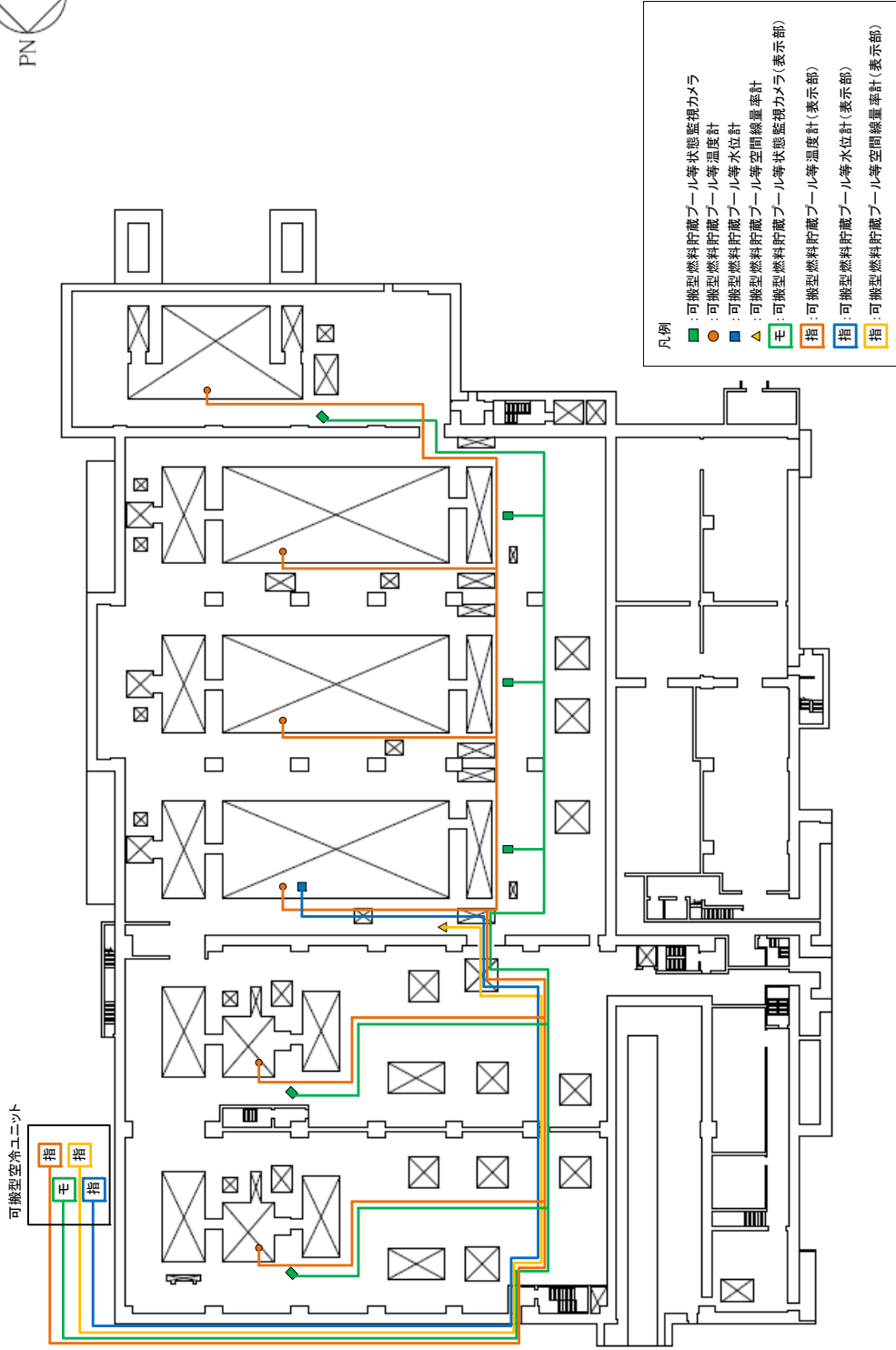
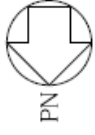
第5図 「燃料貯蔵プール等の冷却等の機能喪失」のアクセスルート 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋（北ルート）（地上2階）



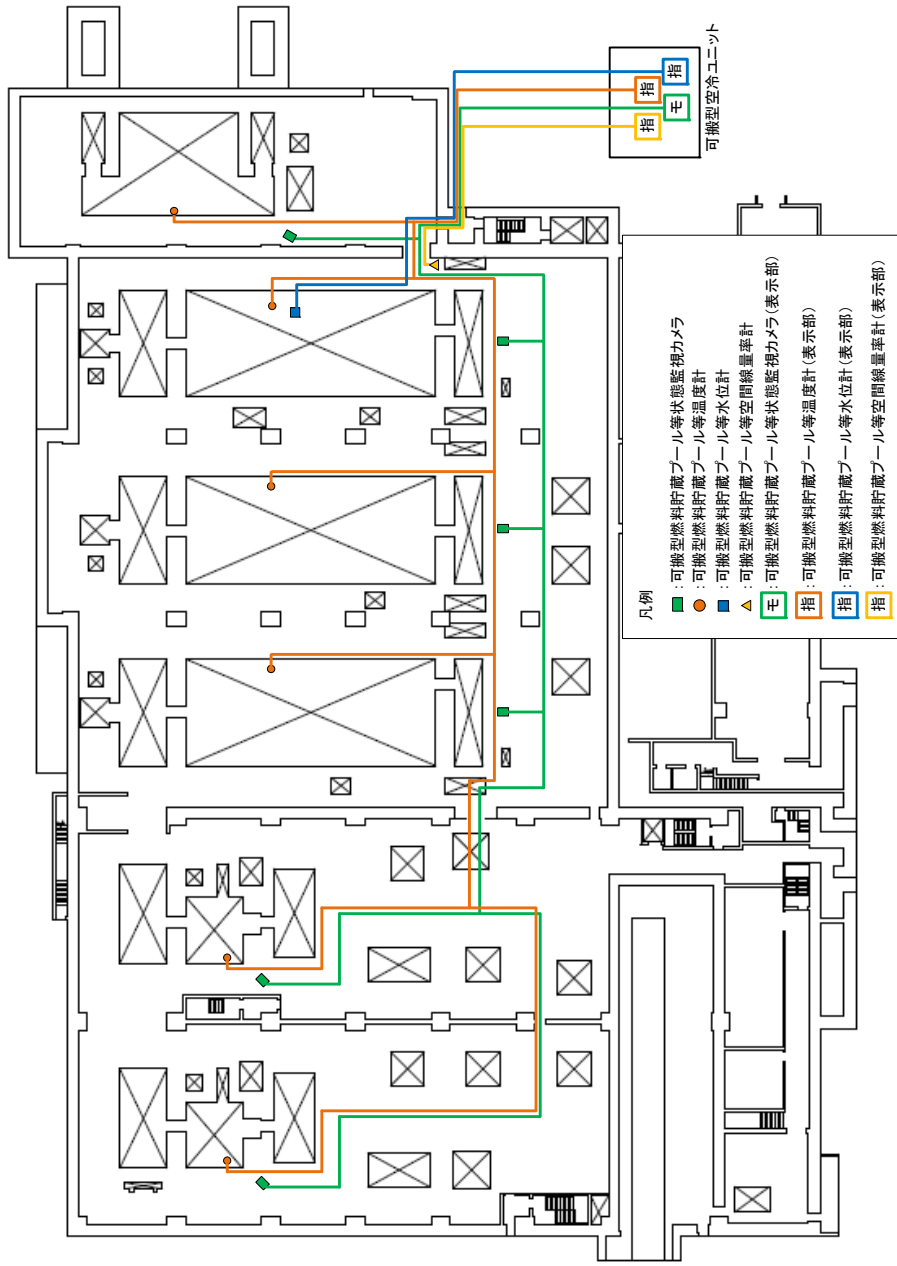
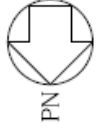
第6図 可搬型代替注水設備の使用済燃料受入れ・貯蔵建屋内配置図（北ルート）



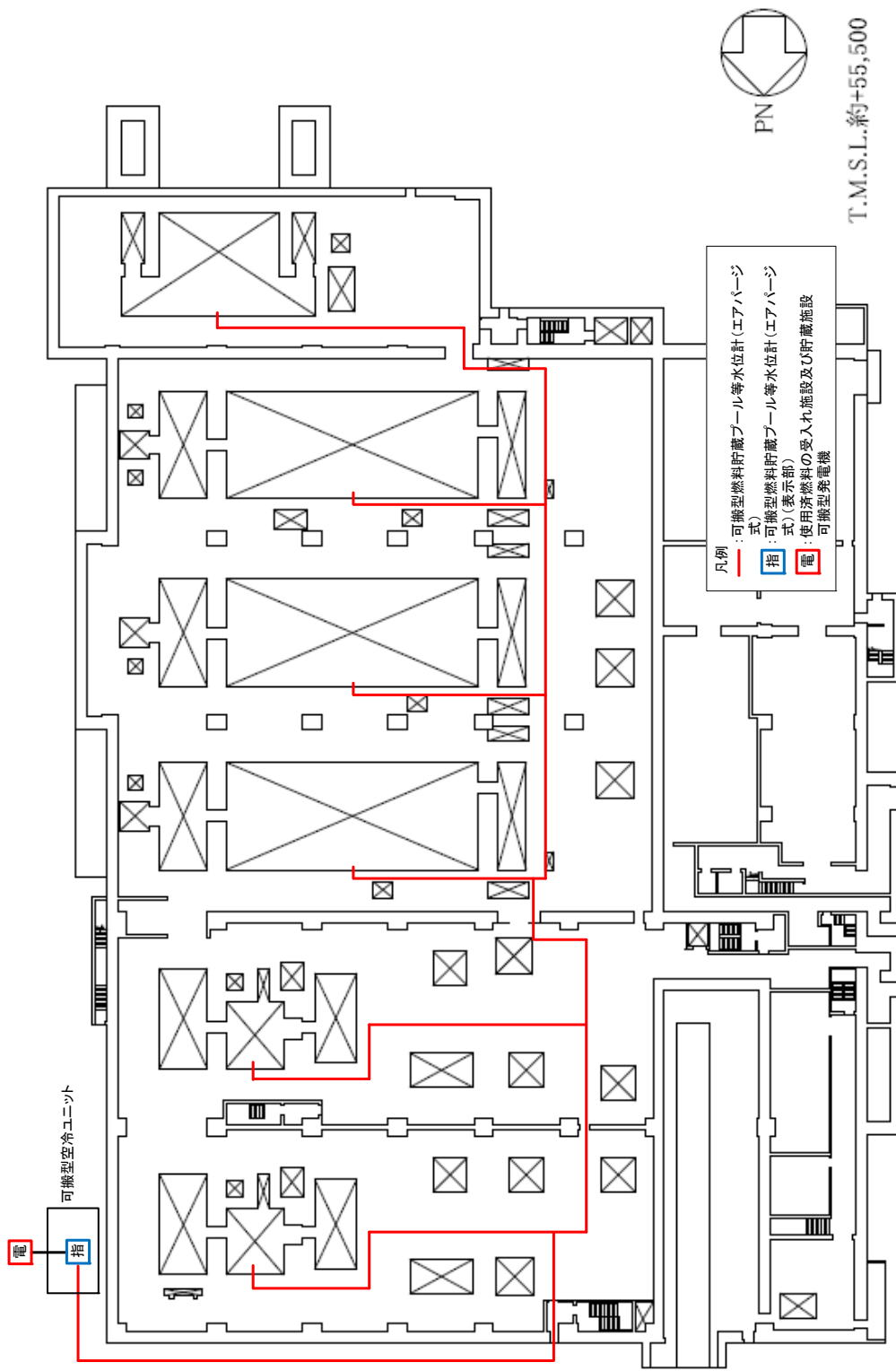
第7図 可搬型代替注水設備の使用済燃料受入れ・貯蔵建屋内配置図 (南ルート)



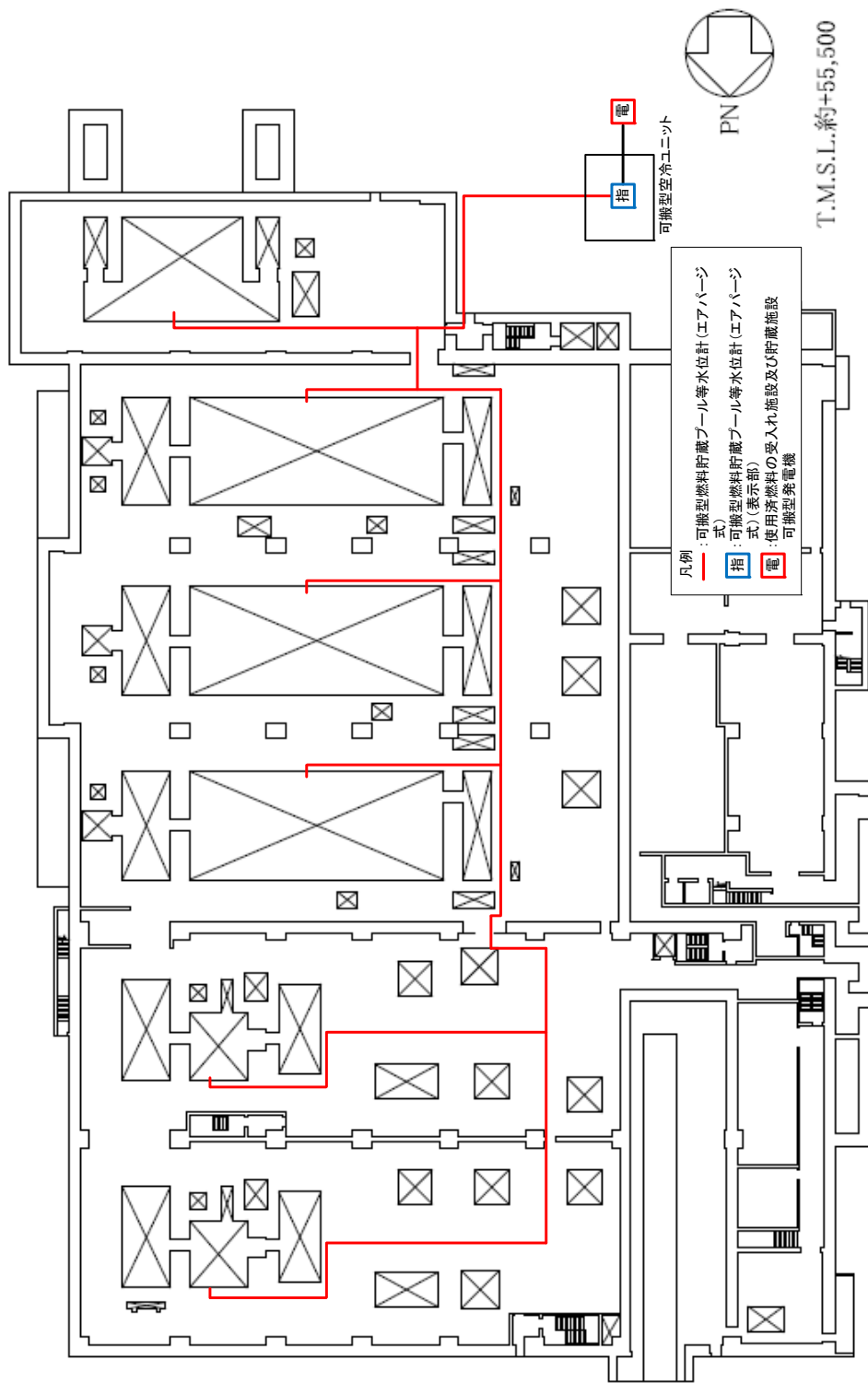
第8図 燃料貯蔵プール等の監視に用いる設備の使用済燃料受入れ・貯蔵建屋内配置図（北ルート）
 （水位計，温度計，状態監視カメラ及び空間線量率計）



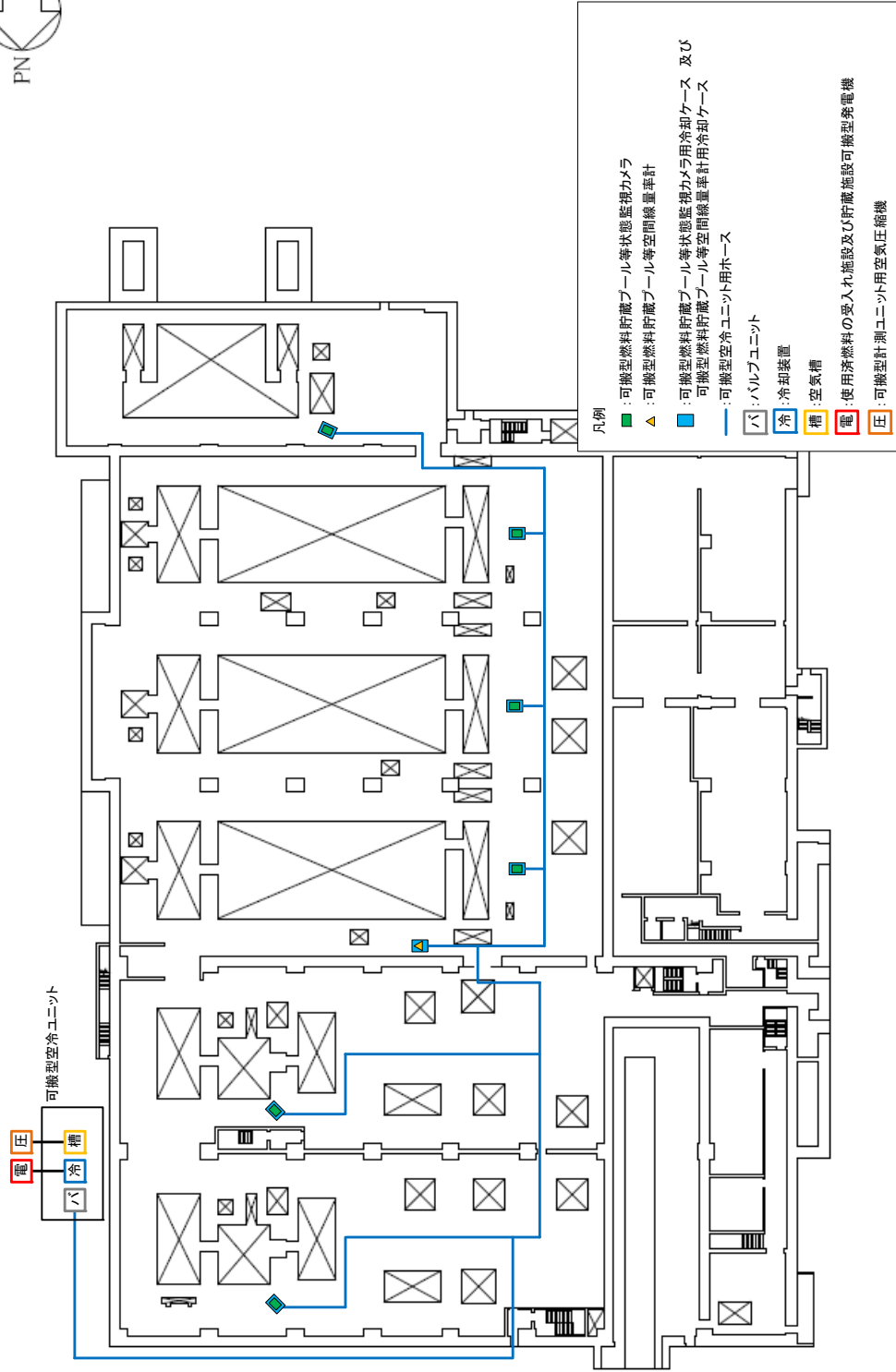
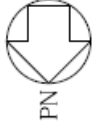
第9図 燃料貯蔵プール等の監視に用いる設備の使用済燃料受入れ・貯蔵建屋内配置図(南ルート)
(水位計, 温度計, 状態監視カメラ及び空間線量率計)



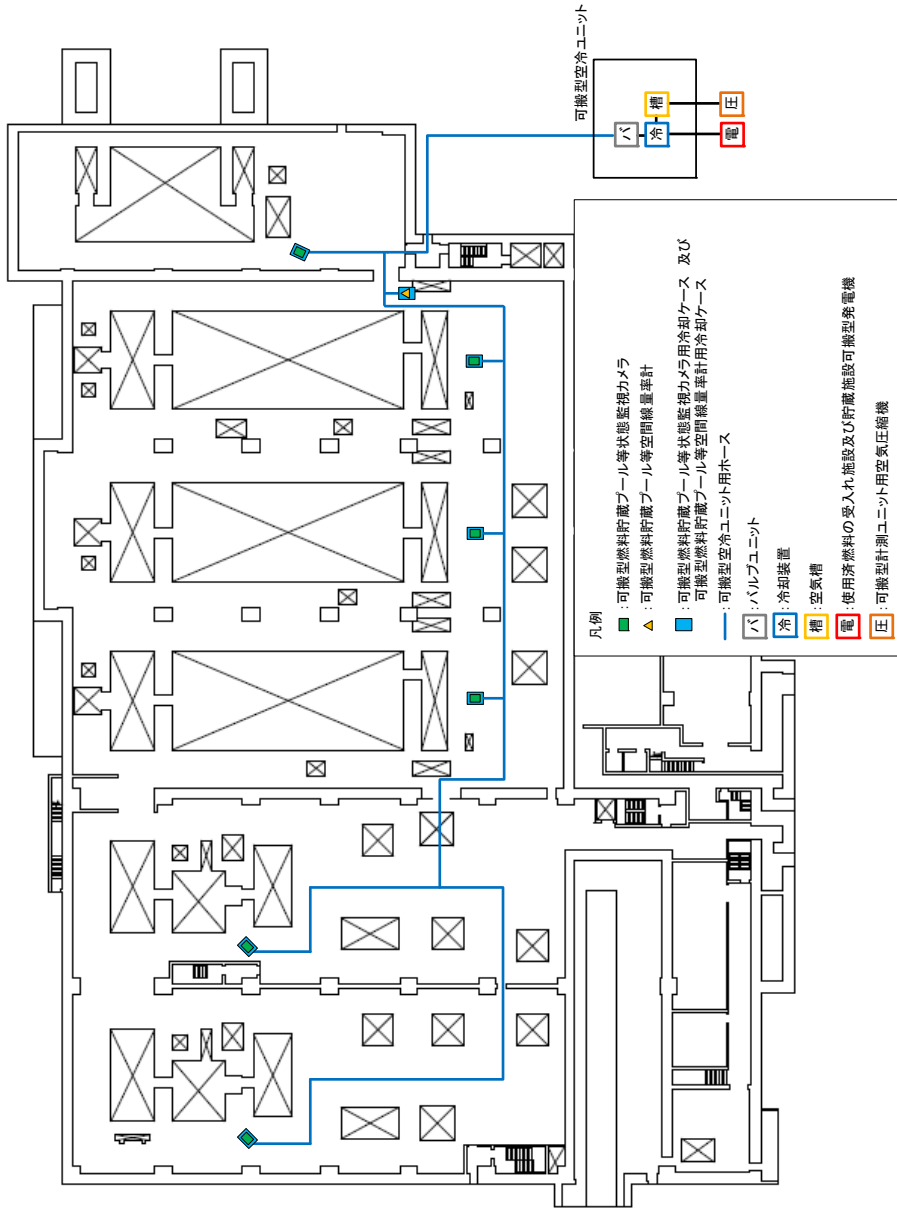
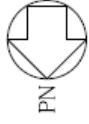
第10図 燃料貯蔵プール等の監視に用いる設備の使用済燃料受入れ・貯蔵建屋内配置図（北ルート）
（水位計（エアパージ式））



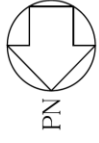
第11図 燃料貯蔵プール等の監視に用いる設備の使用済燃料受入れ・貯蔵建屋内配置図 (南ルート)
 (水位計 (エアパージ式))



第12図 燃料貯蔵プール等の監視に用いる設備の使用済燃料受入れ・貯蔵建屋内配置図（北ルート）
 （可搬型空冷ユニット等）

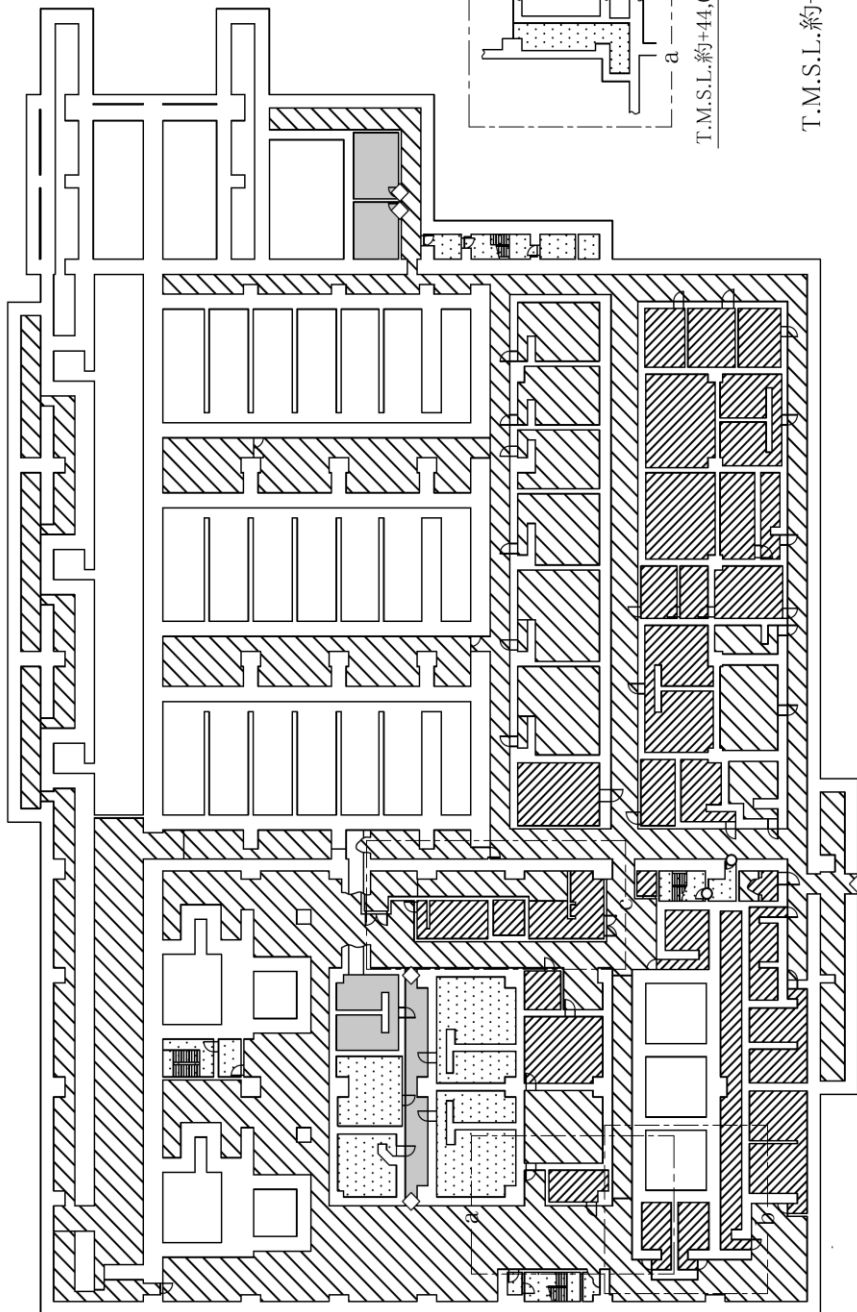


第13図 燃料貯蔵プール等の監視に用いる設備の使用済燃料受入れ・貯蔵建屋内配置図（南ルート）
（可搬型空冷ユニット等）



- ▽ : 堰
- ◇ : 防水扉
- : 排水扉
- : 可搬型重大事故等
対処設備保管場所
- : 溢水滞留エリア
(溢水高さ0m)
- ▨ : 溢水滞留エリア
(溢水高さ0m~0.5m)
- ▧ : 溢水滞留エリア
(溢水高さ0.5m~1.5m)
- ▩ : 溢水滞留エリア
(溢水高さ1.5m~)

アクセスルートの溢水高さは50cm以下である。



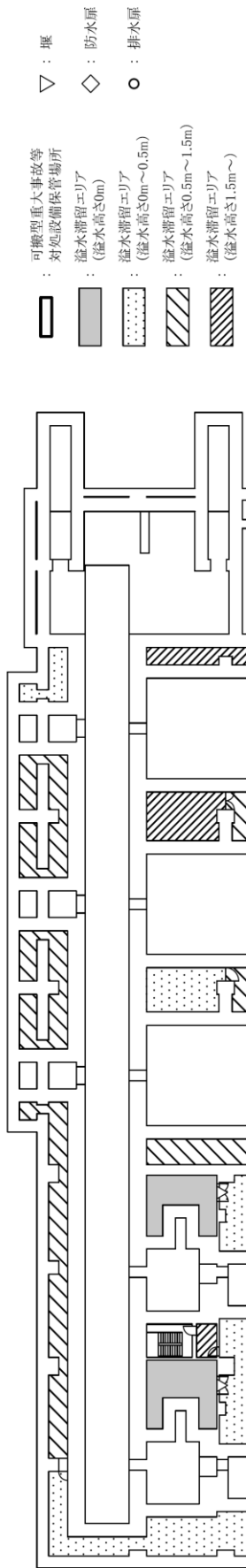
T.M.S.L.約+44,000

T.M.S.L.約+44,500

T.M.S.L.約+43,500

T.M.S.L.約+40,500

第14図 溢水ハザードマップ 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋（地下3階）



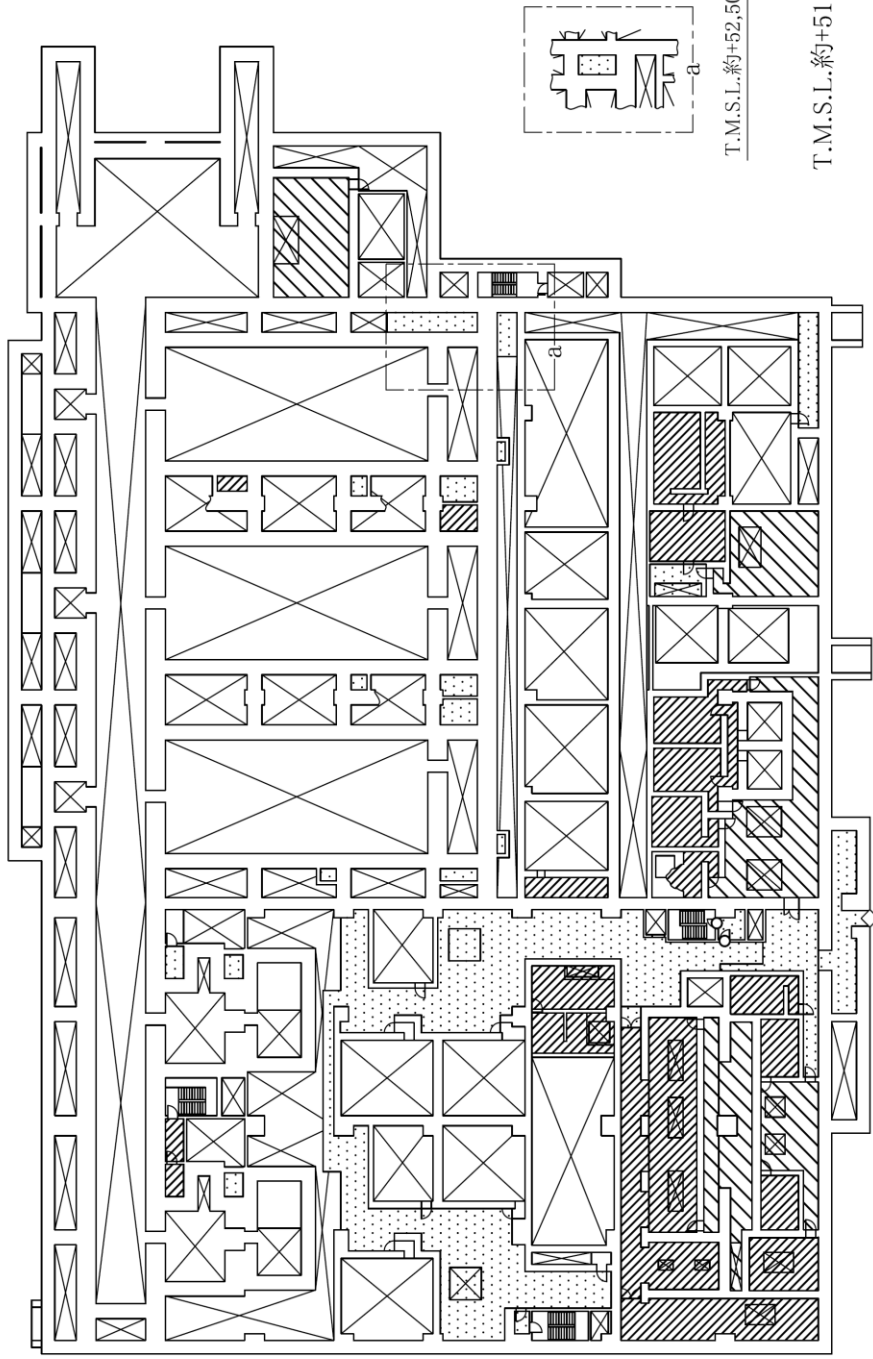
T.M.S.L.約+47,000

第15図 溢水ハザードマップ 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋（地下2階）



- ▽ : 堰
- ◇ : 防水扉
- : 排水扉
- (白) : 可搬型重大事故等
対処設備保管場所
- (黒) : 溢水滞留エリア
(溢水高さ0m)
- (点線) : 溢水滞留エリア
(溢水高さ0m~0.5m)
- (斜線) : 溢水滞留エリア
(溢水高さ0.5m~1.5m)
- (縦線) : 溢水滞留エリア
(溢水高さ1.5m~)

アクセスルートの溢水高さは50cm以下である。



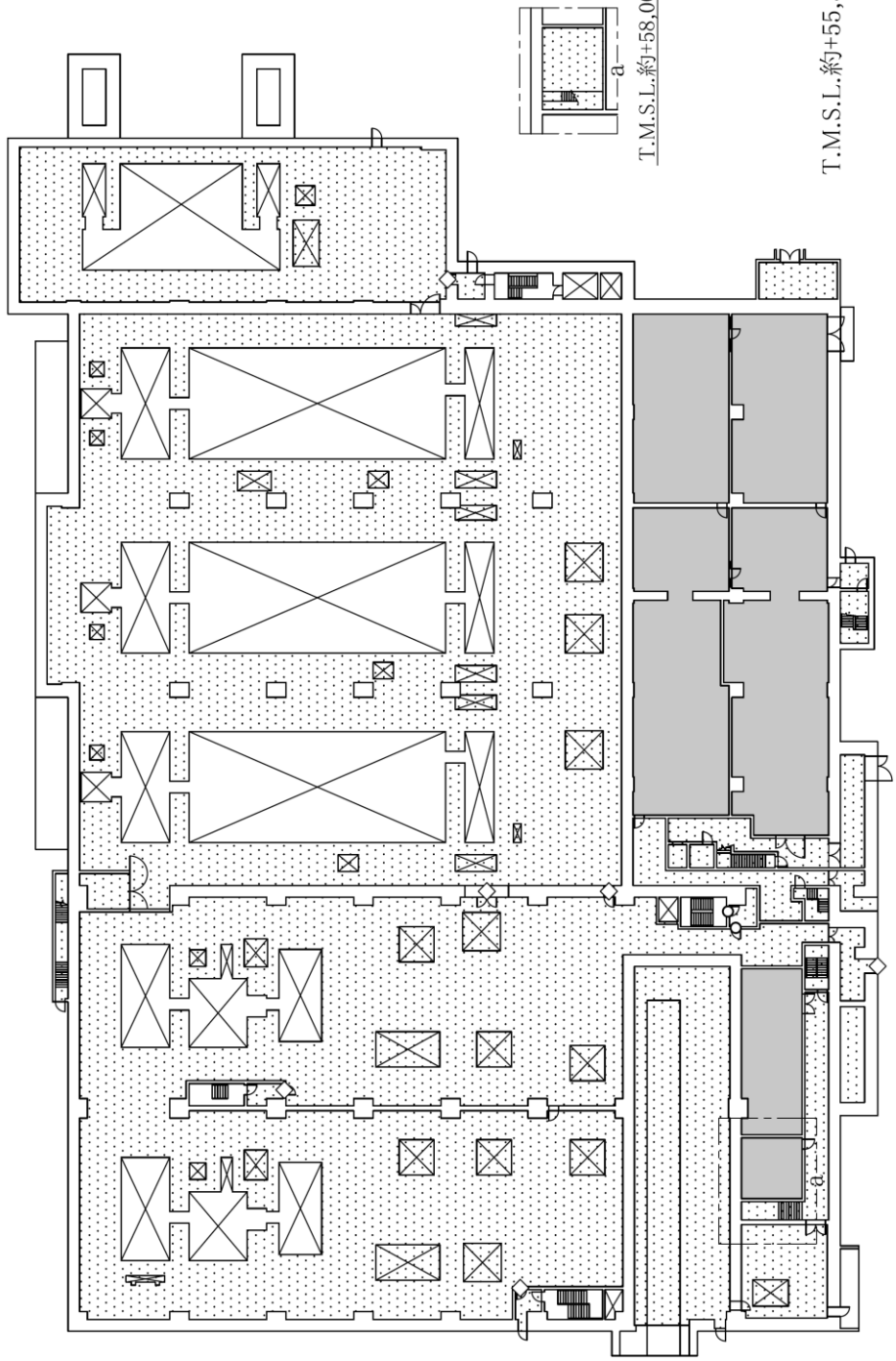
T.M.S.L.約+52,500

T.M.S.L.約+51,000

第16図 溢水ハザードマップ 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋（地下1階）



- ▽ : 堰
 - ◇ : 防水扉
 - : 排水扉
- 可搬型重大事故等
対処設備保管場所
 - 溢水滞留エリア
(溢水高さ0m)
 - 溢水滞留エリア
(溢水高さ0m~0.5m)
 - 溢水滞留エリア
(溢水高さ0.5m~1.5m)
 - 溢水滞留エリア
(溢水高さ1.5m~)

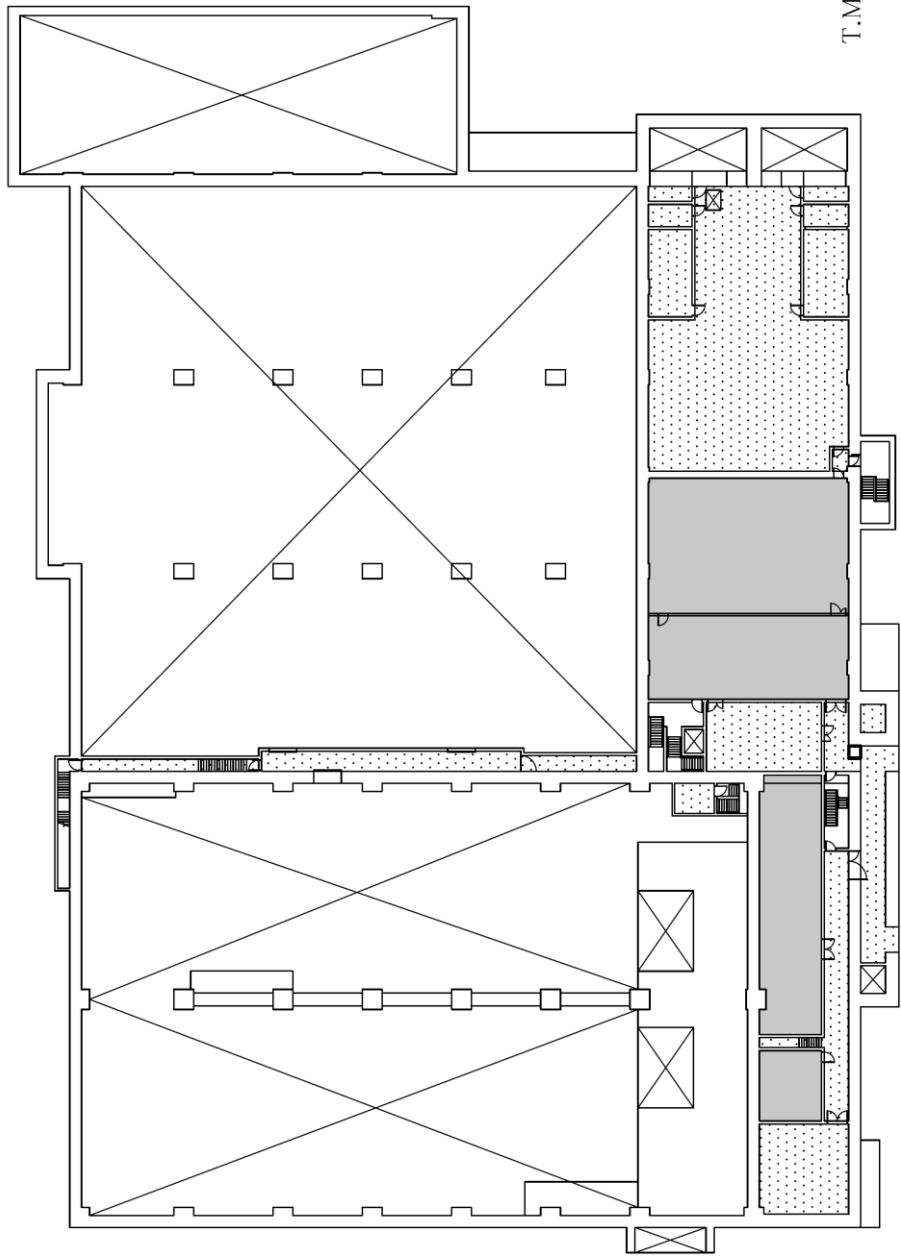


アクセスルートの溢水高さは50cm以下である。

第17図 溢水ハザードマップ 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋（地上1階）



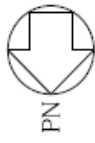
- 可搬型重大事故等
対処設備保管場所
 - 溢水滞留エリア
(溢水高さ0m)
 - 溢水滞留エリア
(溢水高さ0m~0.5m)
 - 溢水滞留エリア
(溢水高さ0.5m~1.5m)
 - 溢水滞留エリア
(溢水高さ1.5m~)
- ▽ : 堰
 - ◇ : 防水扉
 - : 排水扉



アクセスルートの溢水高さは50cm以下である。

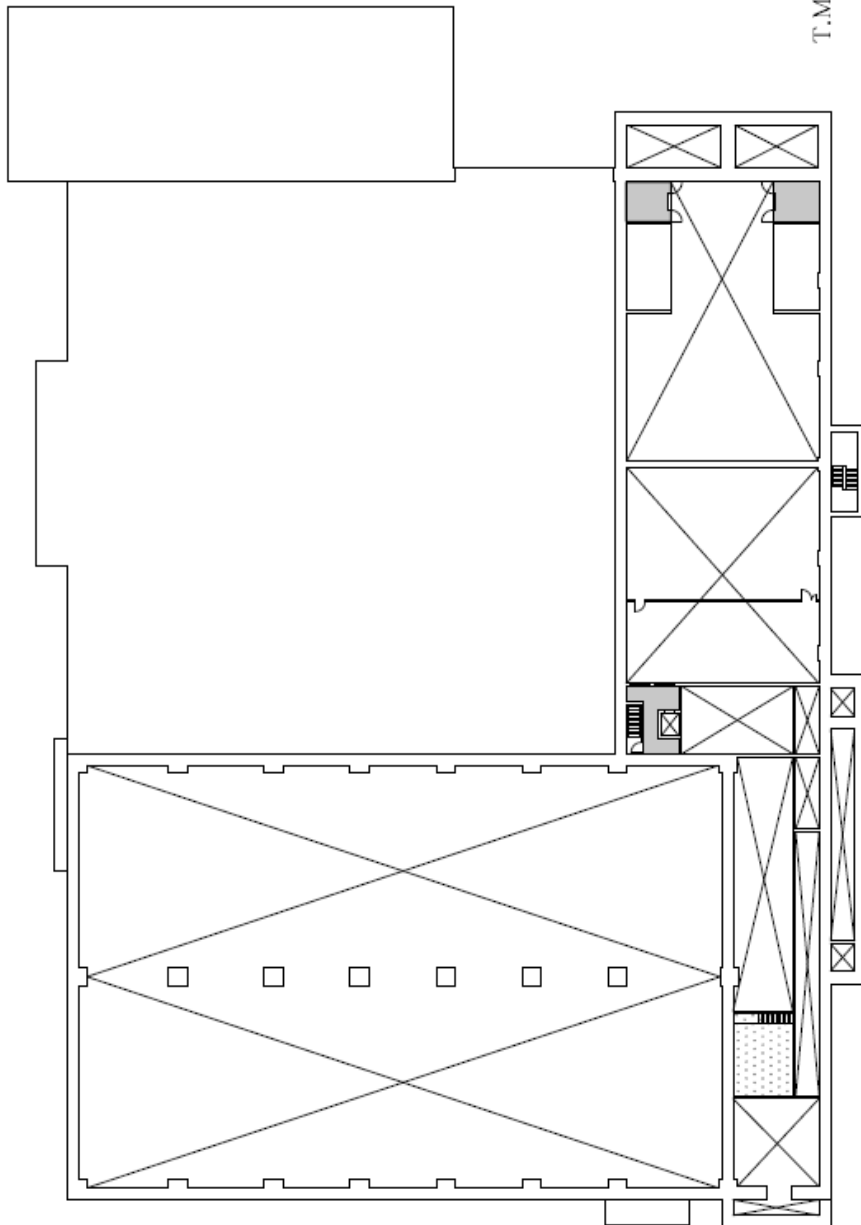
T.M.S.L.約+64,000

第18図 溢水ハザードマップ 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋（地上2階）



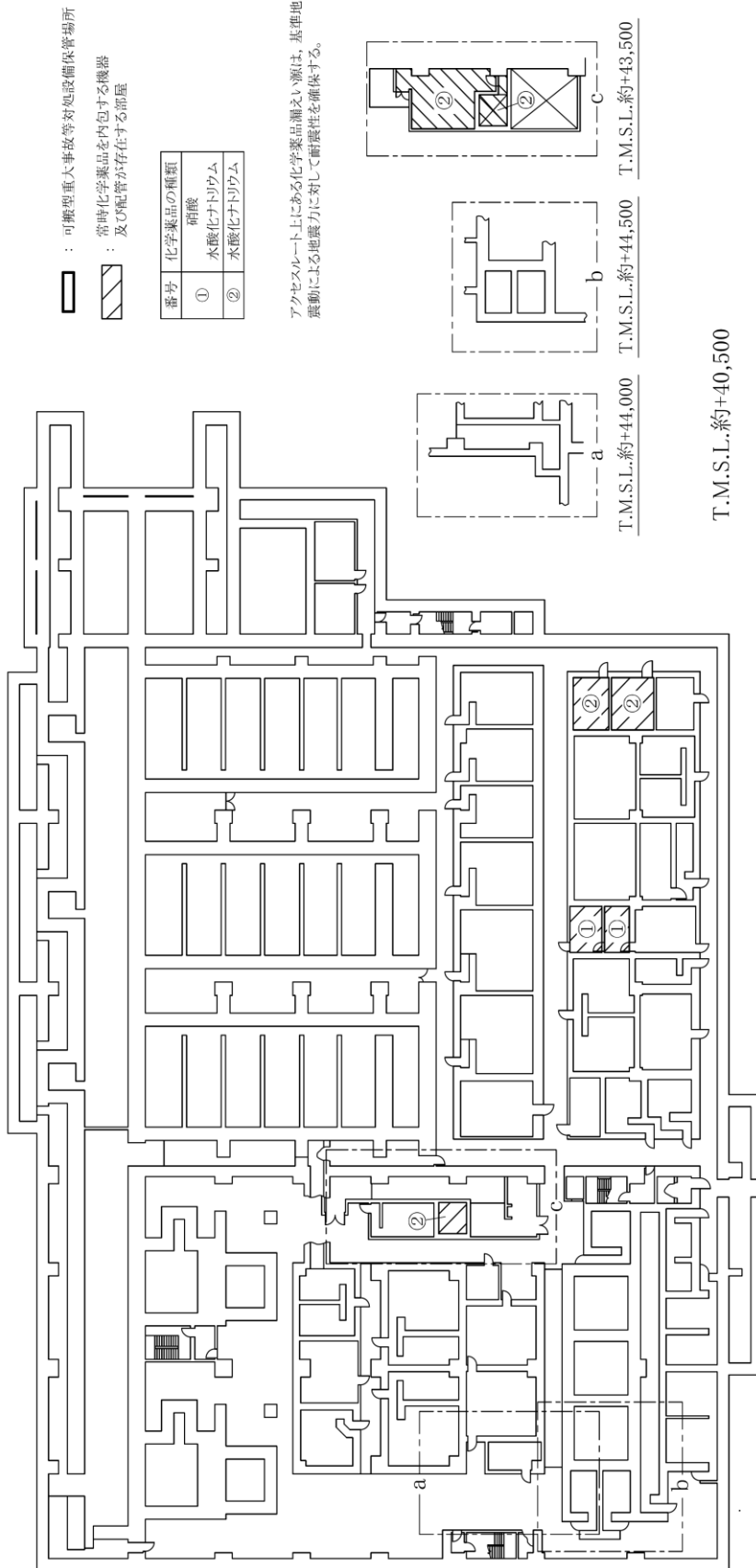
- | | | | |
|--|----------------------------|--|-----|
| | 可搬型重大事故等
対処設備保管場所 | | 堰 |
| | 溢水滞留エリア
(溢水高さ0m) | | 防水扉 |
| | 溢水滞留エリア
(溢水高さ0m~0.5m) | | 排水扉 |
| | 溢水滞留エリア
(溢水高さ0.5m~1.5m) | | |
| | 溢水滞留エリア
(溢水高さ1.5m~) | | |

アクセスルートの溢水高さは50cm以下である。



T.M.S.L.約+66,500

第19図 溢水ハザードマップ 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋（地上3階）



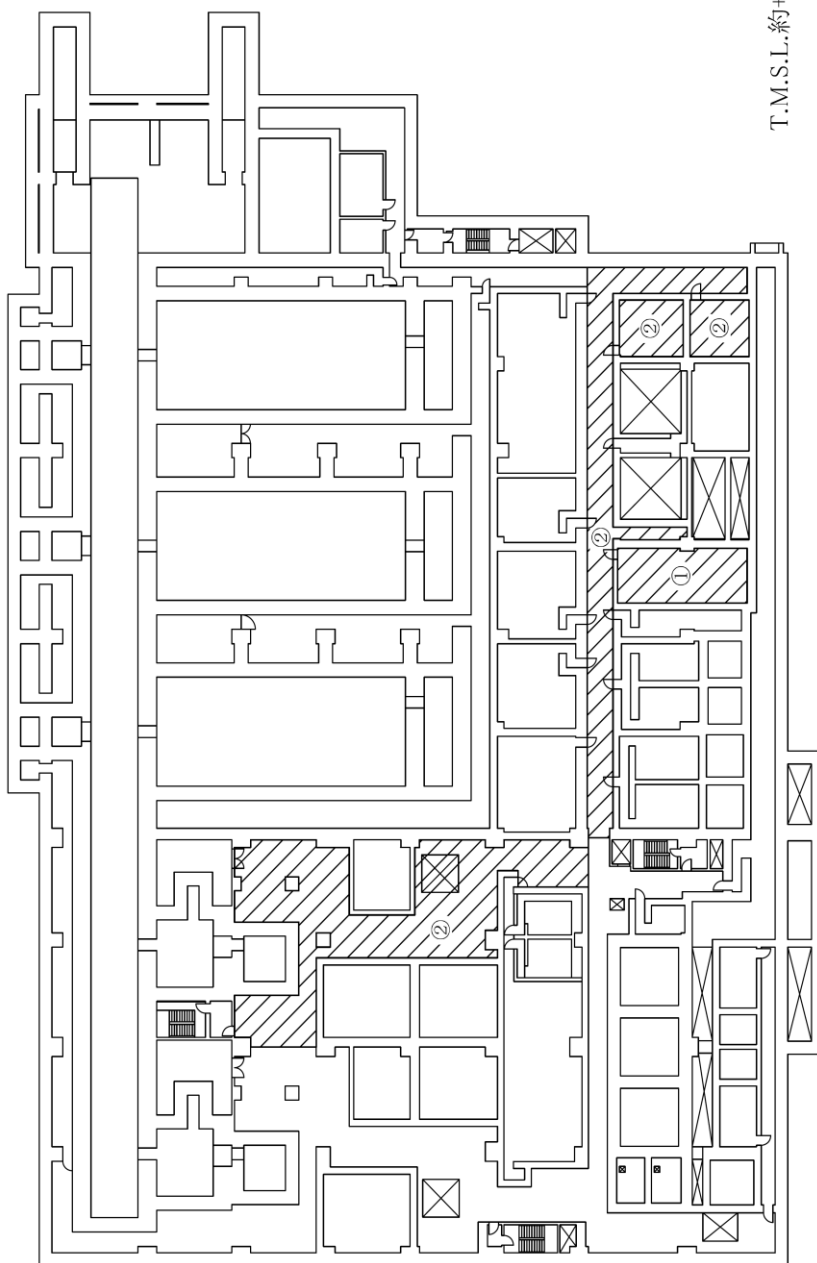
第20図 化学薬品ハザードマップ 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋（地下3階）



- : 可搬型重大事故等対応設備保管場所
- ▨ : 常時化学薬品を内包する機器及び配管が存在する部屋

番号	化学薬品の種類
①	硝酸水酸化ナトリウム
②	水酸化ナトリウム

アクセスルート上にある化学薬品漏えい源は、基準地震動による地震力に対して耐震性を確保する。



T.M.S.L.約+47,000

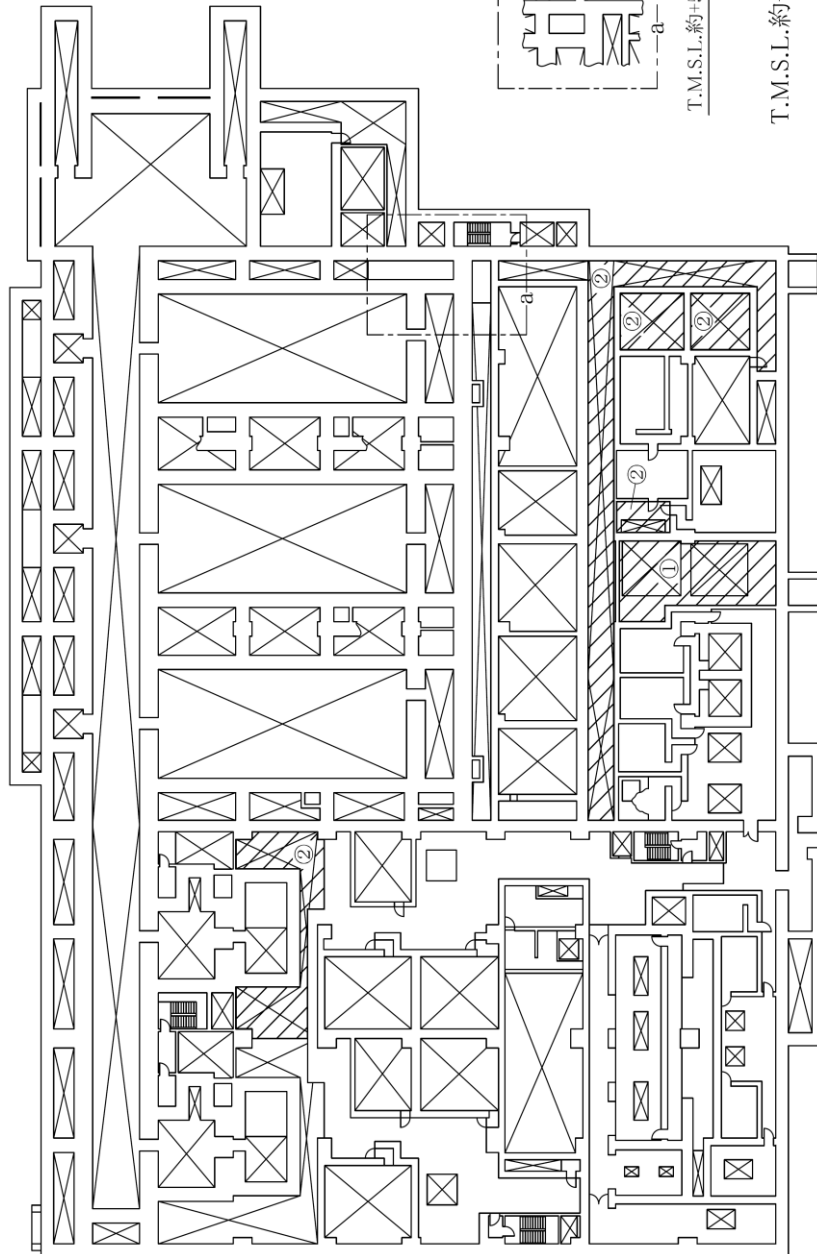
第21図 化学薬品ハザードマップ 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋（地下2階）



- : 可搬型重大事故等対処設備保管場所
- ▨ : 常時化学薬品を内包する機器及び配管が存在する部屋

番号	化学薬品の種類
①	硝酸 水酸化ナトリウム
②	水酸化ナトリウム

アケスレート上にある化学薬品漏えい源は、基準地震動による地震力に対して耐震性を確保する。



T.M.S.L.約+52,500

T.M.S.L.約+51,000

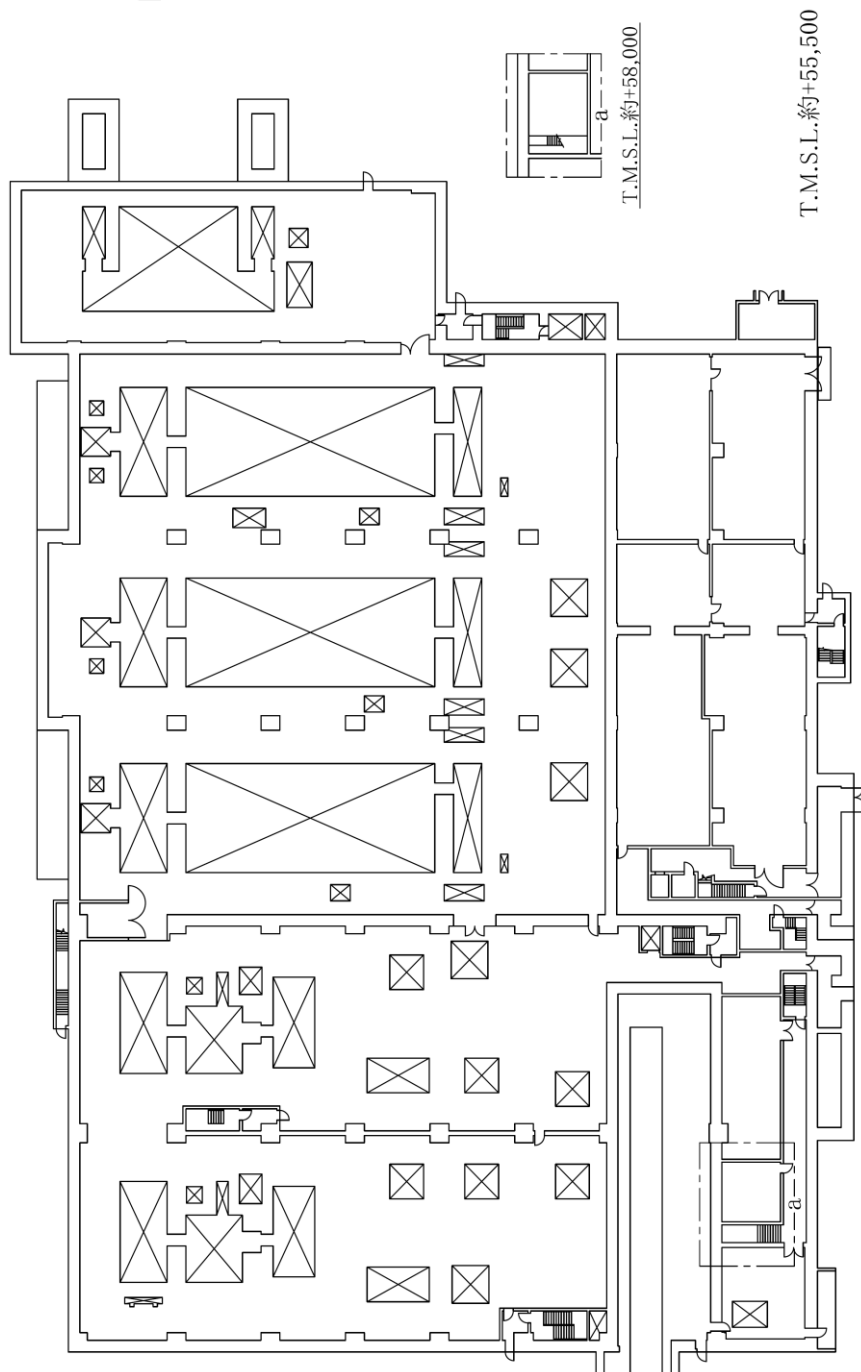
第22図 化学薬品ハザードマップ 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋（地下1階）



本フロアに化学薬品ハザードはない。

- : 可搬型重大事故等対処設備保管場所
- ▨ : 従時化学薬品を内包する機器及び配管が存在する部屋



アクセスルート上にある化学薬品漏えい源は、基準地震動による地震力に対して耐震性を確保する。



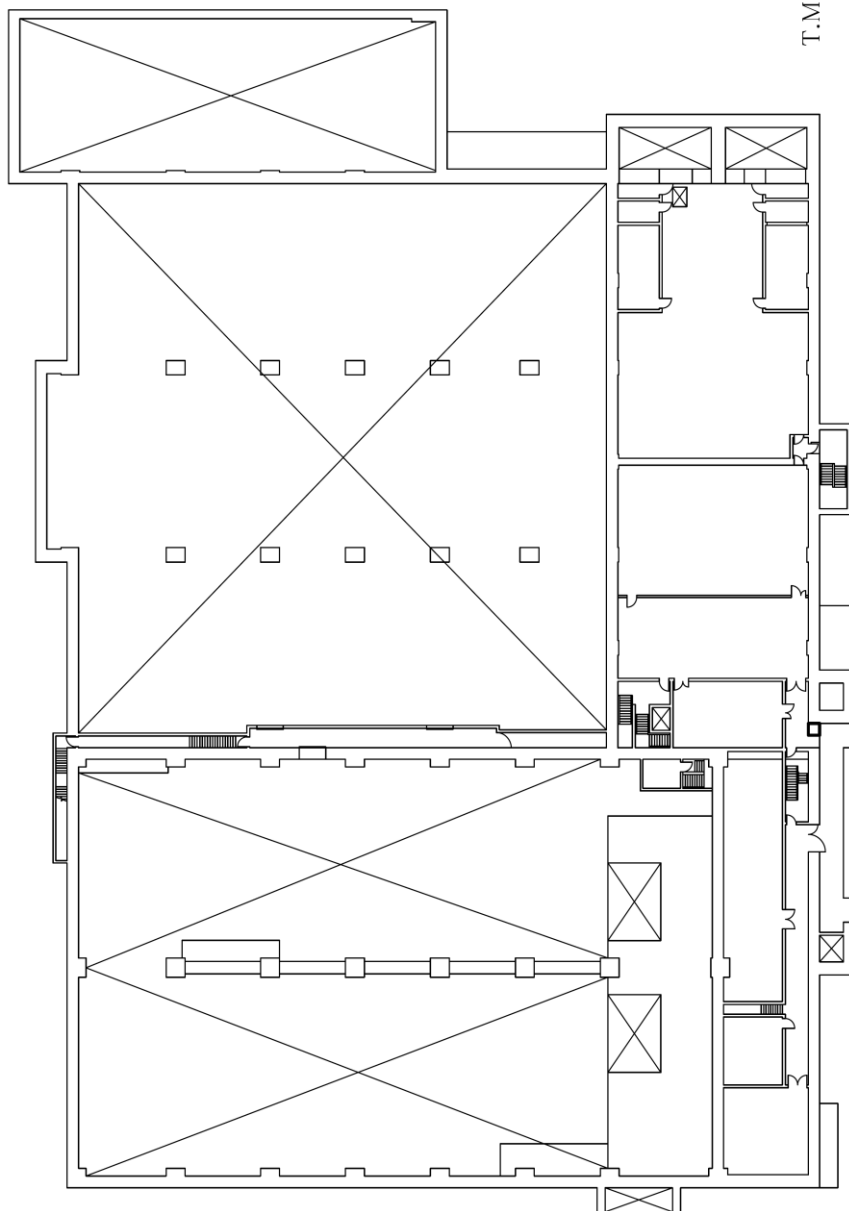
第23図 化学薬品ハザードマップ 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋（地上1階）



本フロアに化学薬品ハザードはない。

-  : 可搬型重大事故等対処設備保管場所
-  : 常時化学薬品を内包する機器及び配管が存在する部屋

アクセスルート上にある化学薬品漏えい源は、基準地震動による地震力に対して耐震性を確保する。



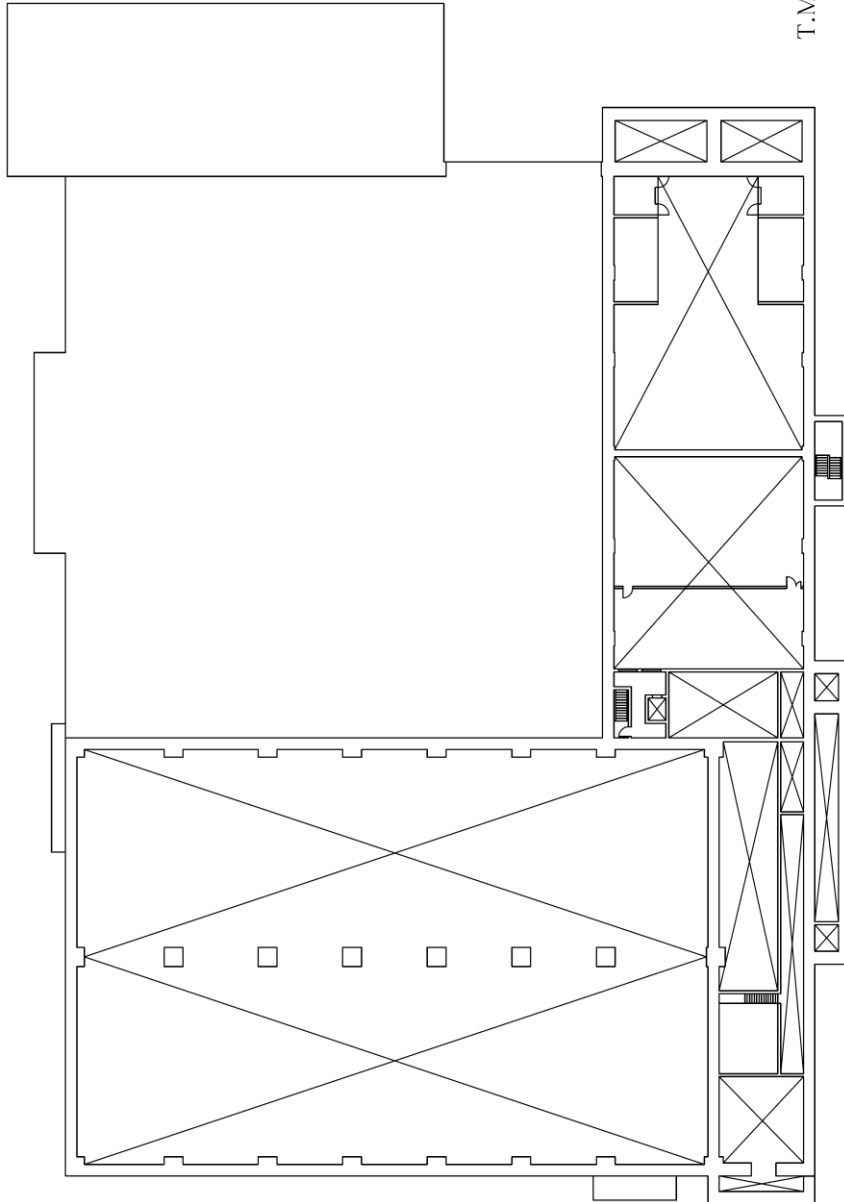
T.M.S.L.約+64,000

第24図 化学薬品ハザードマップ 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋（地上2階）



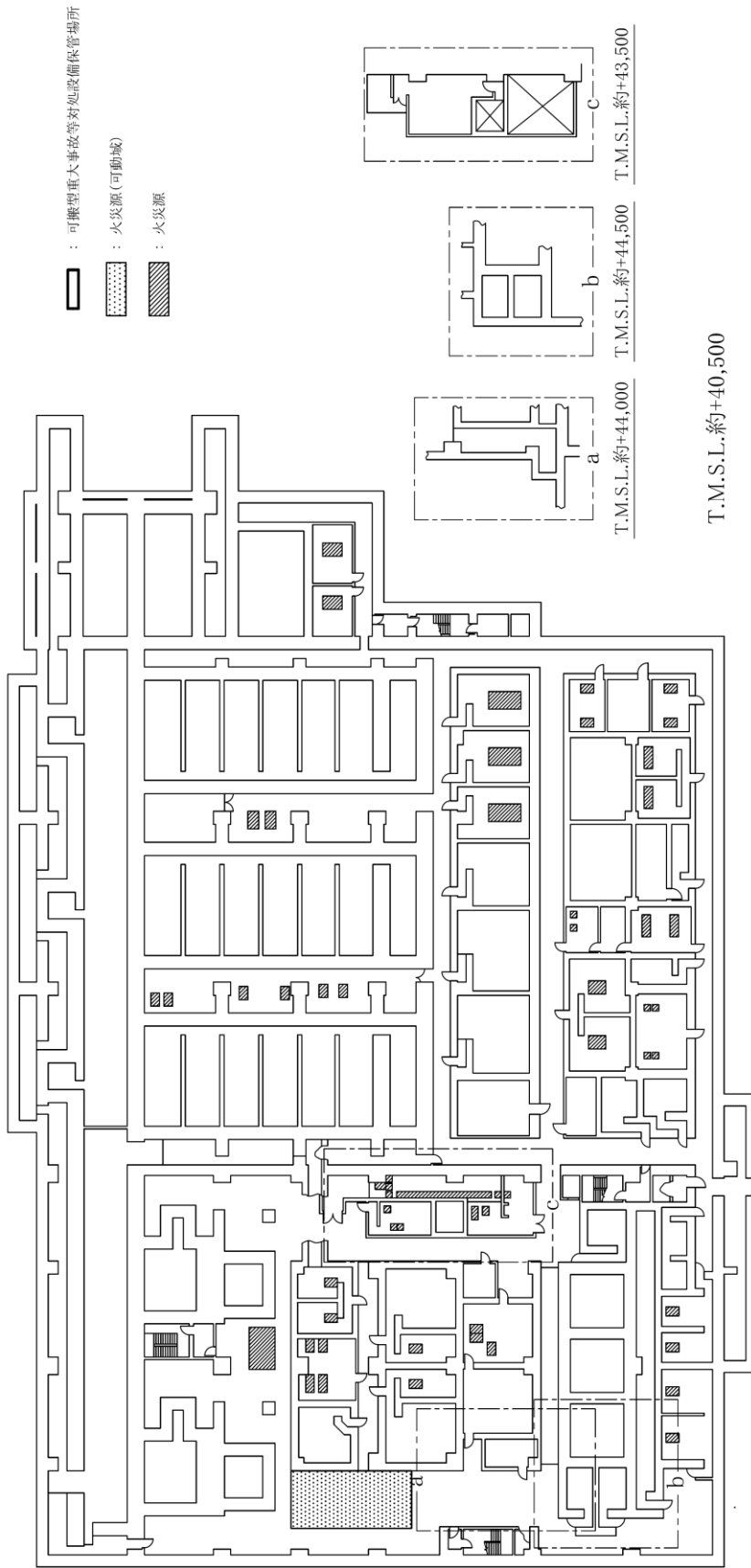
本フロアに化学薬品ハザードはない。

- : 可搬型重大事故等対処設備保管場所
- ▨ : 常時化学薬品を内包する機器及び配管が存在する部屋

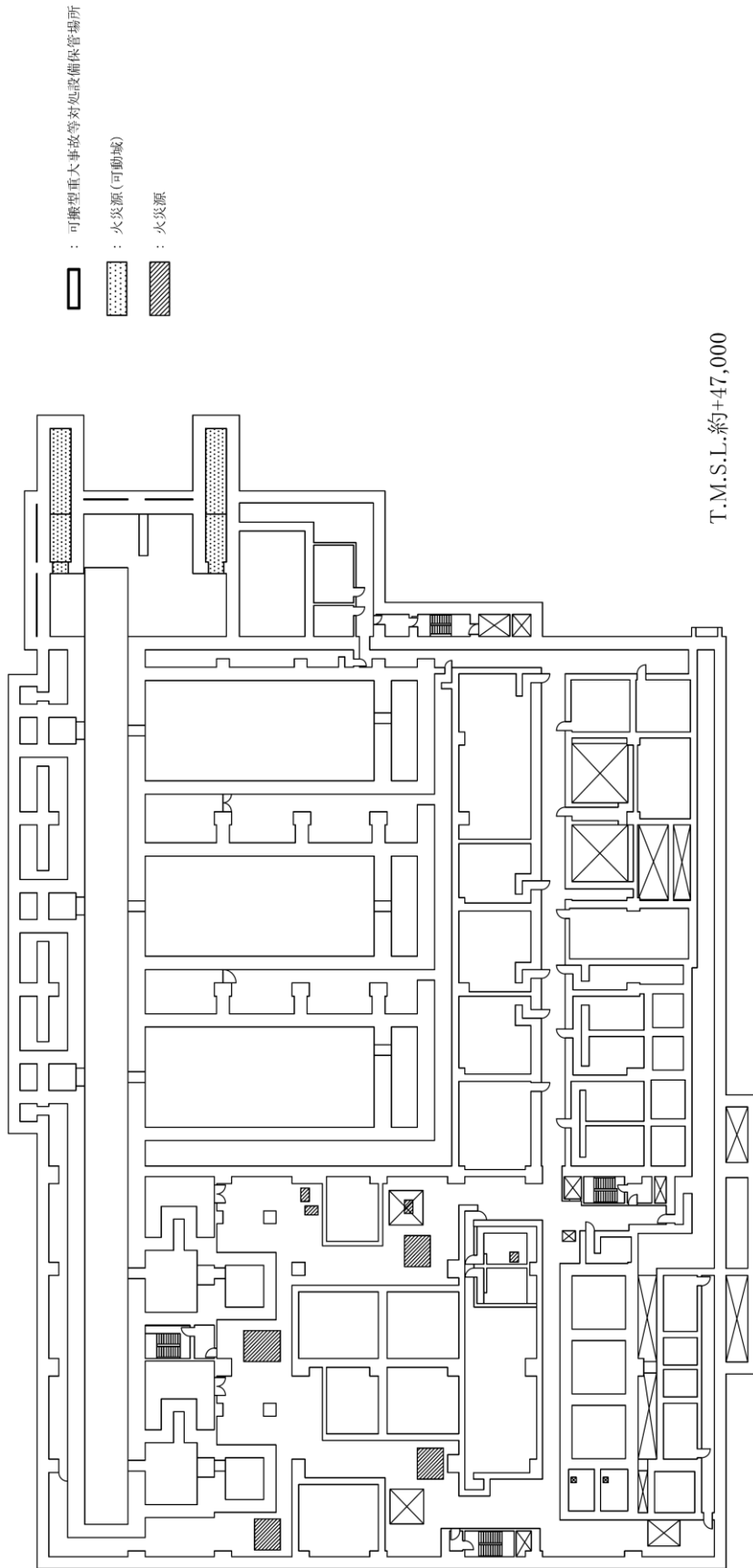
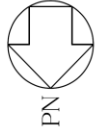


アウテスルート上にある化学薬品漏えい源は、基準地震動による地震力に対して耐震性を確保する。

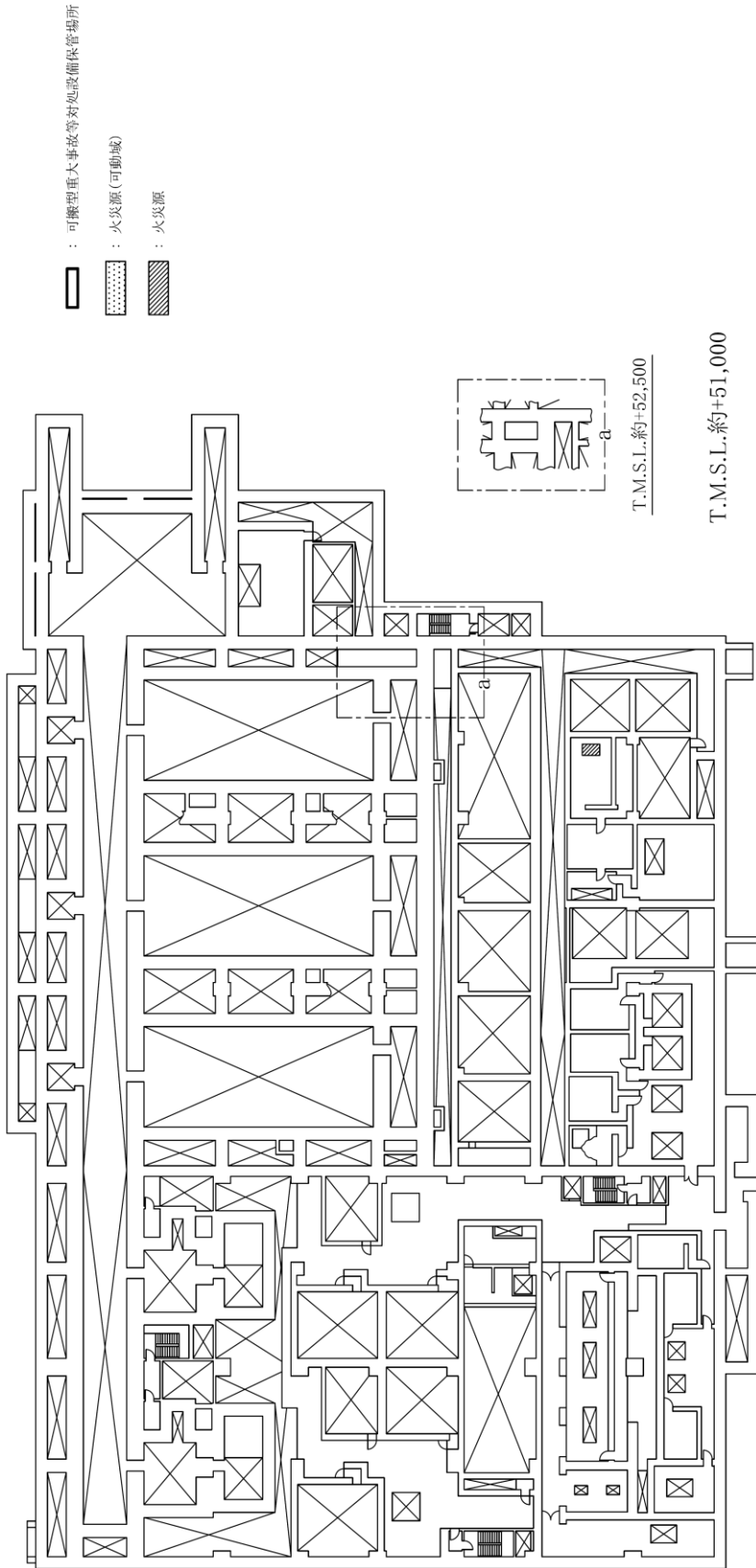
第25図 化学薬品ハザードマップ 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋（地上3階）

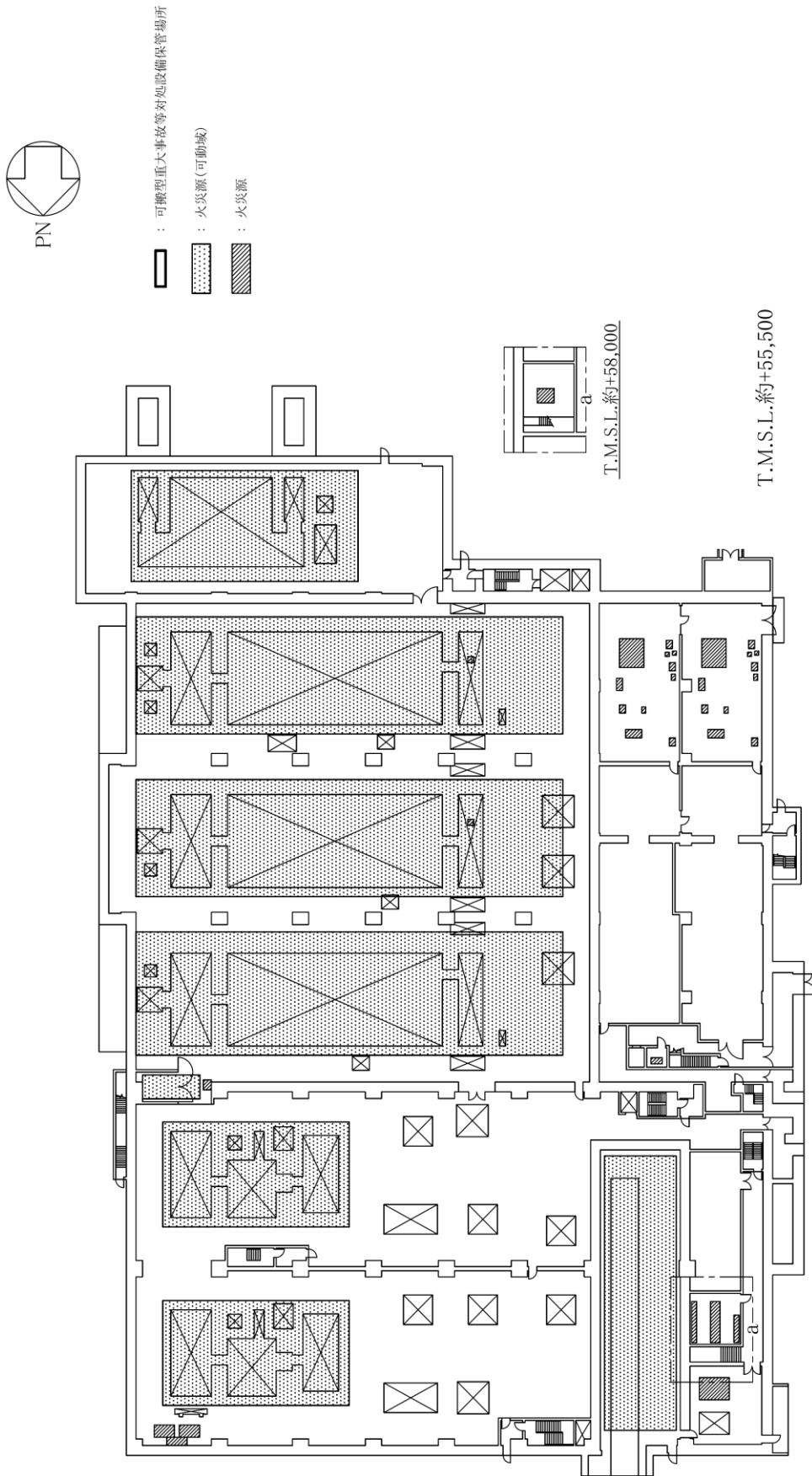


第26図 機器による火災ハザードマップ 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋（地下3階）

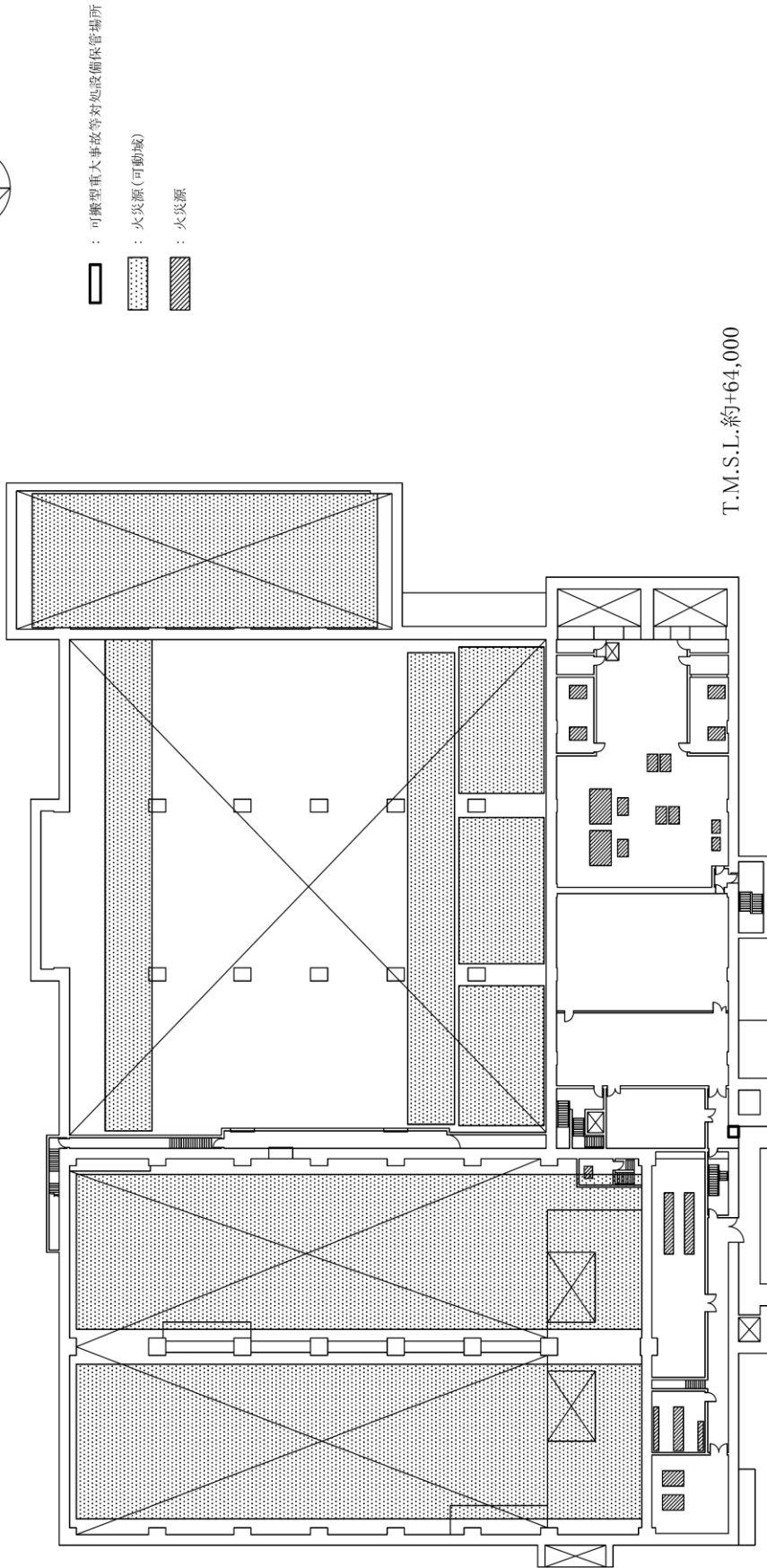


第27図 機器による火災ハザードマップ 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋（地下2階）



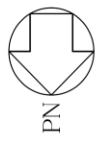





第29図 機器による火災ハザードマップ 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋（地上1階）

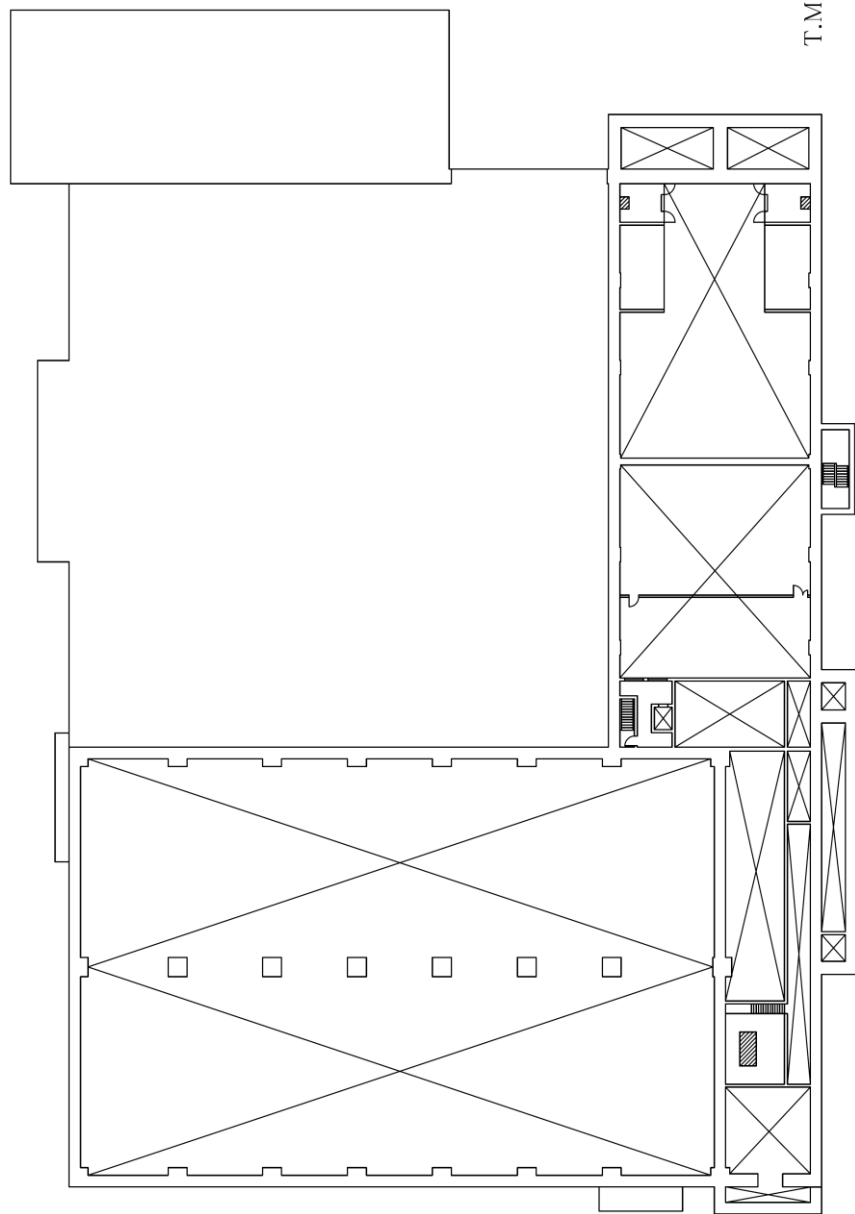


T.M.S.L.約+64,000

第30図 機器による火災ハザードマップ 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋（地上2階）



-  : 可搬型重大事故等対処設備稼働場所
-  : 火災源(可動域)
-  : 火災源



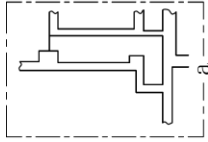
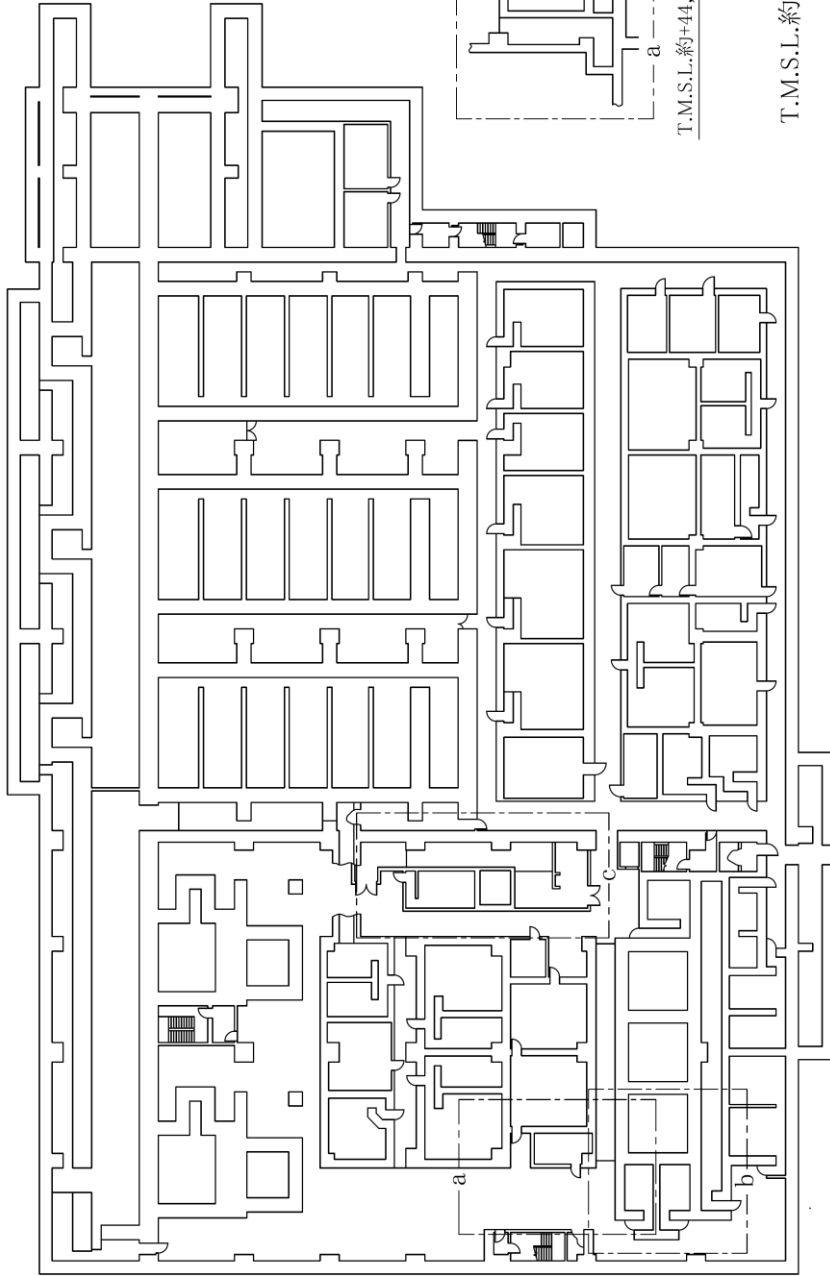
T.M.S.L.約+66,500

第31図 機器による火災ハザードマップ 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋（地上3階）

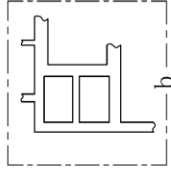


PN

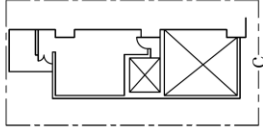
本フロアに火災ハザードはない。
■ : 可燃性物質が存在する部屋



T.M.S.L.約+44,000



T.M.S.L.約+44,500



T.M.S.L.約+43,500

T.M.S.L.約+40,500

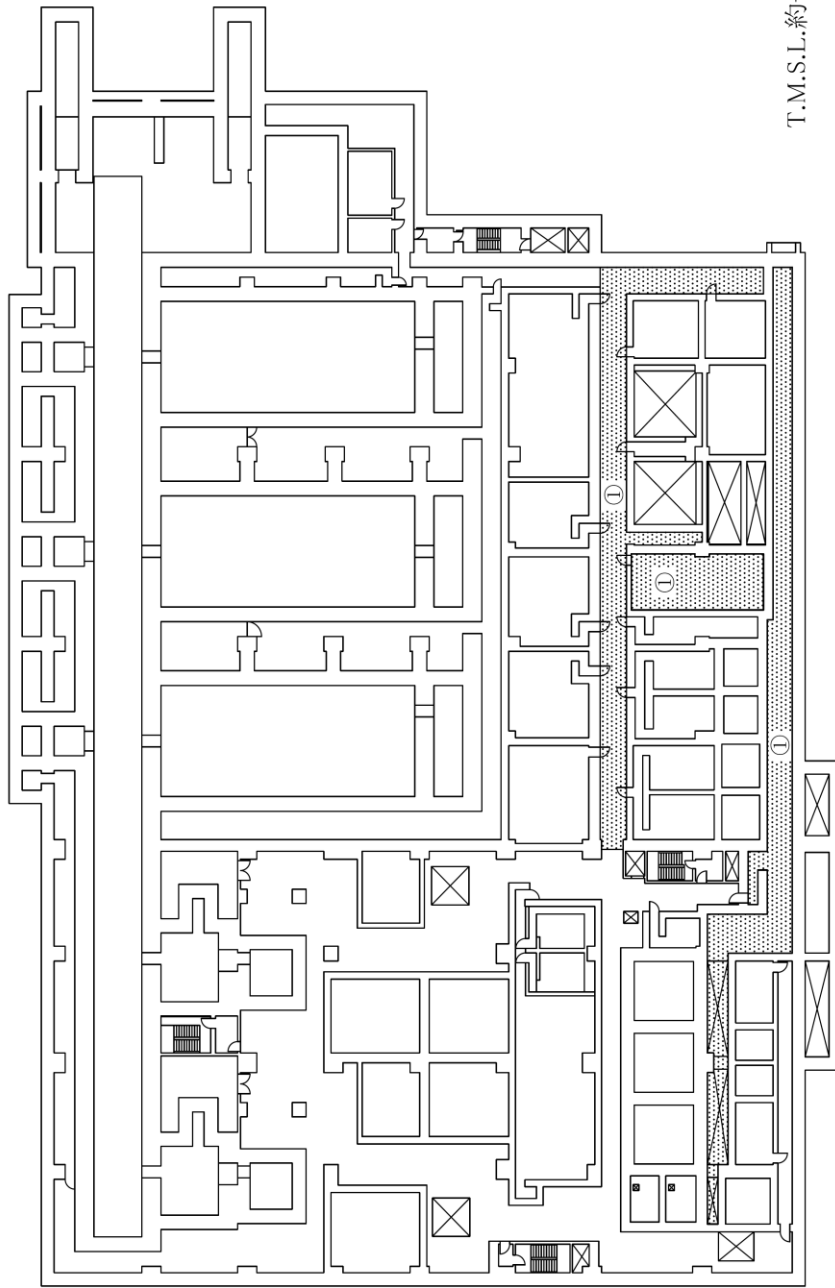
第32図 可燃性物質による火災ハザードマップ 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋（地下3階）



：可燃性物質が存在する部屋

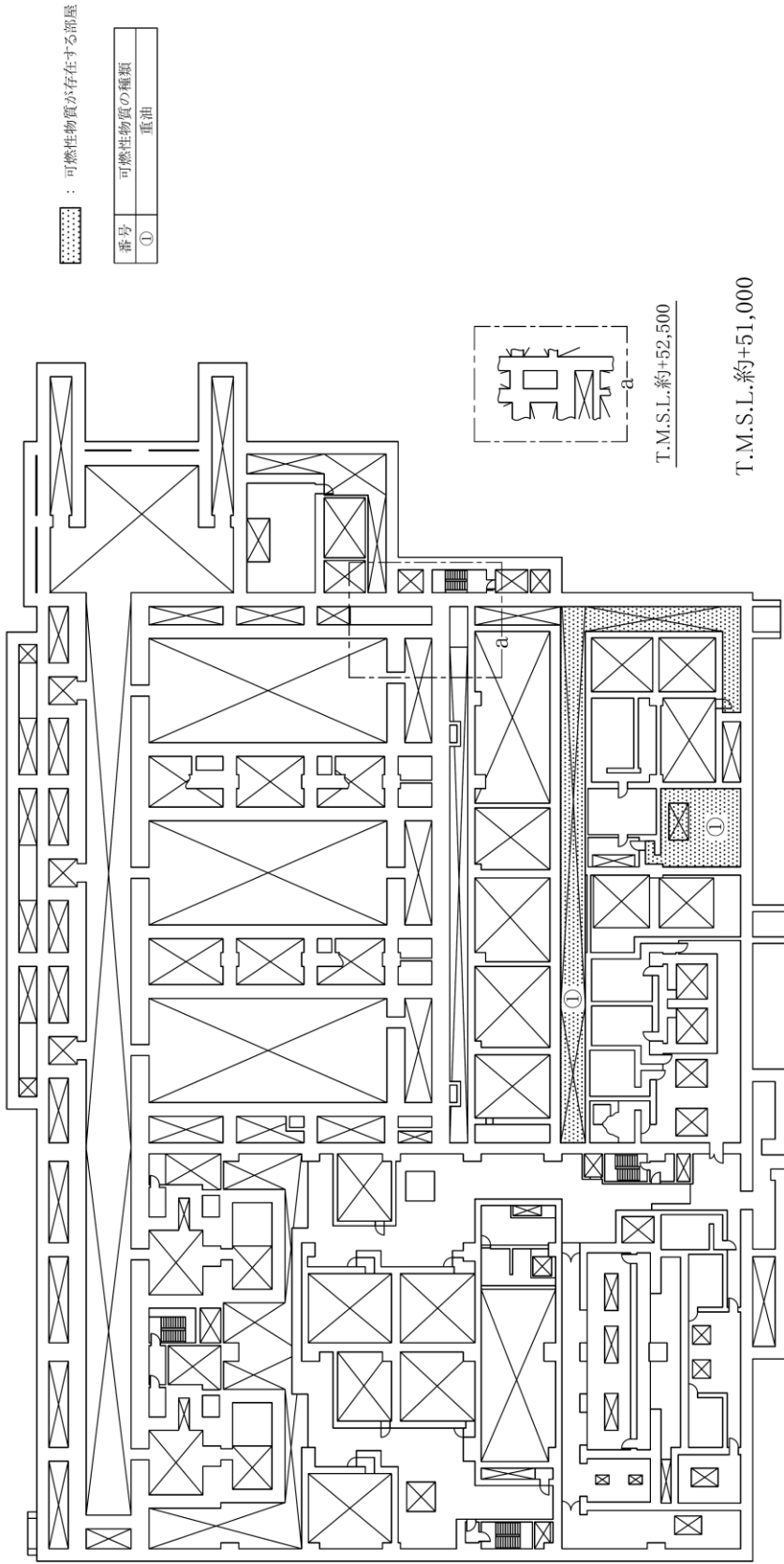


番号	可燃性物質の種類
①	重油



T.M.S.L.約+47,000

第33図 可燃性物質による火災ハザードマップ 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋（地下2階）

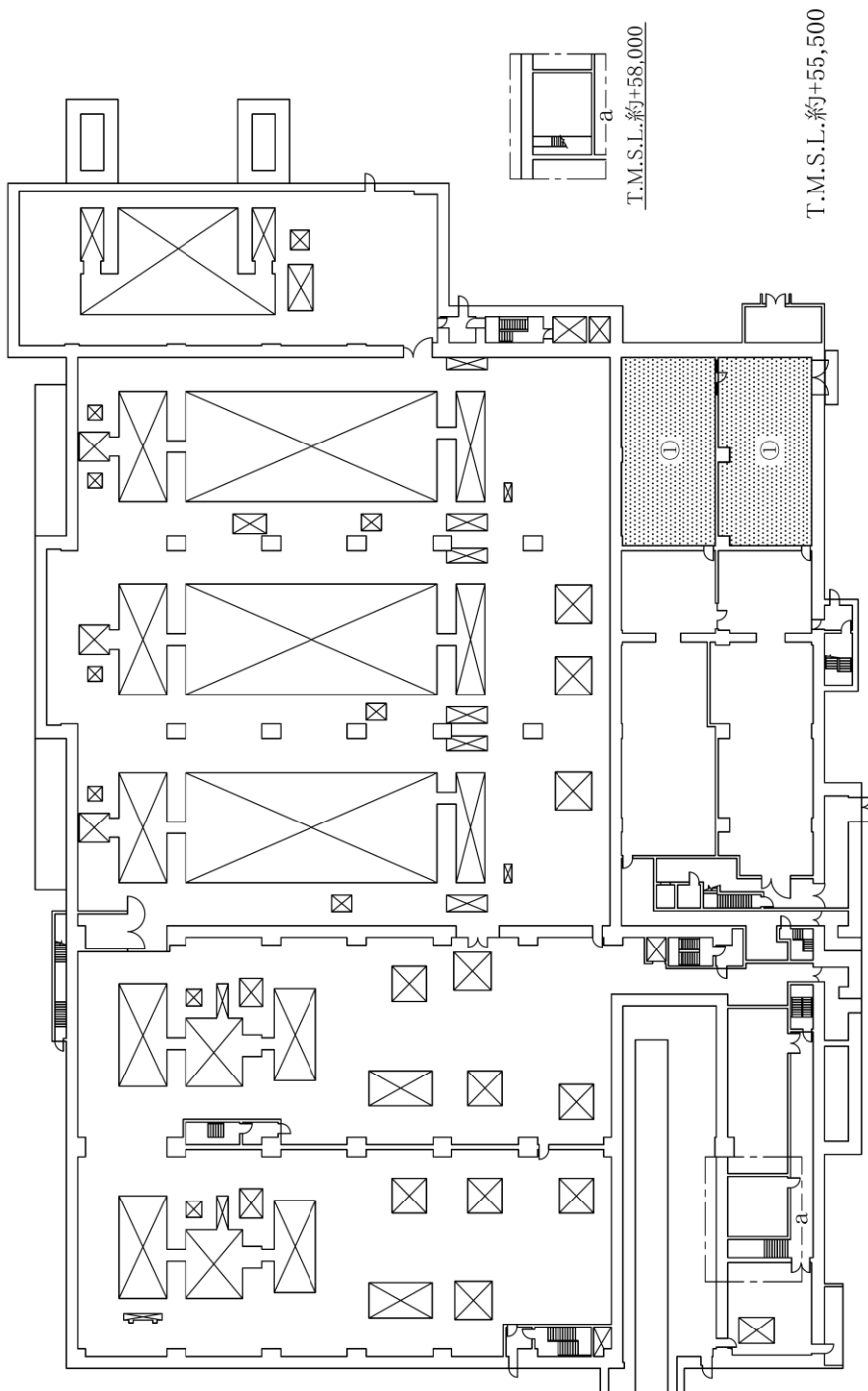




： 可燃性物質が存在する部屋



番号	可燃性物質の種類
①	重油



第35図 可燃性物質による火災ハザードマップ 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋（地上1階）

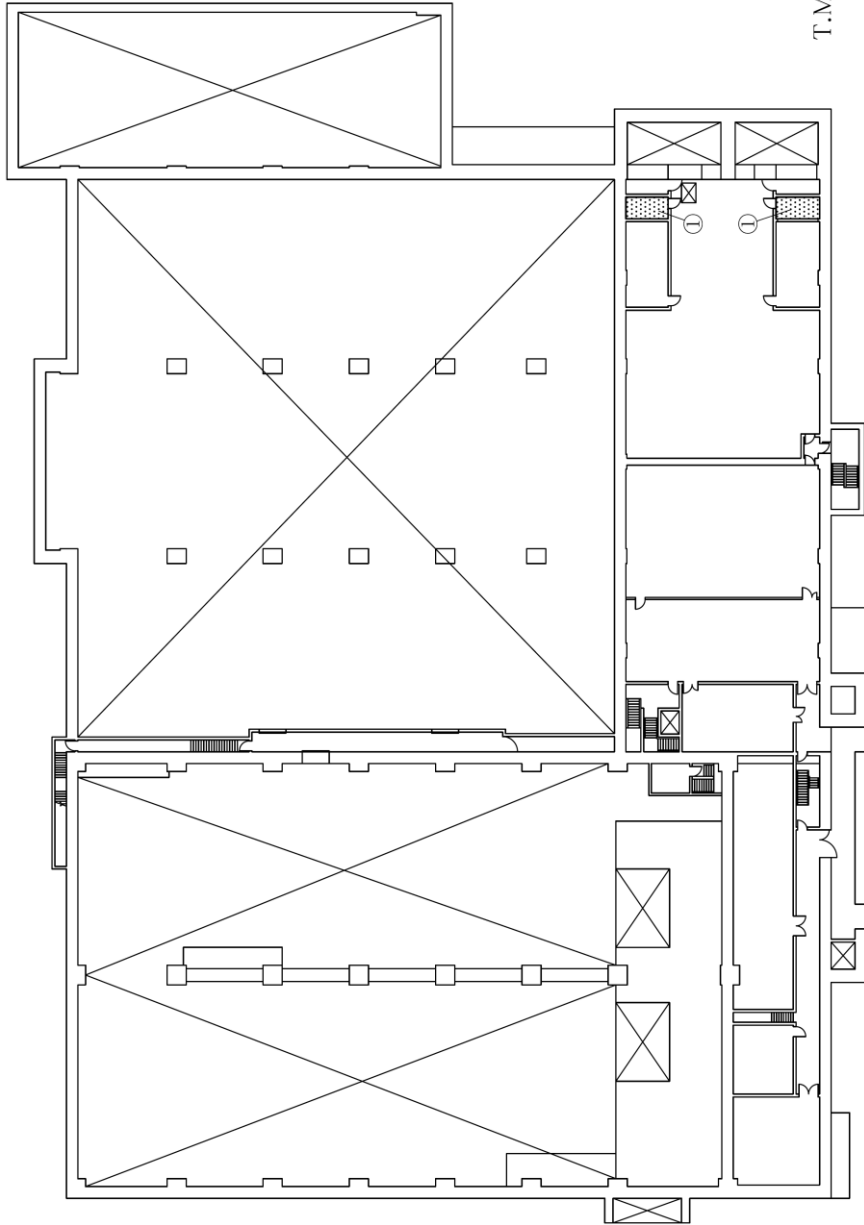


PN

： 可燃性物質が存在する部屋



番号	可燃性物質の種類
①	重油



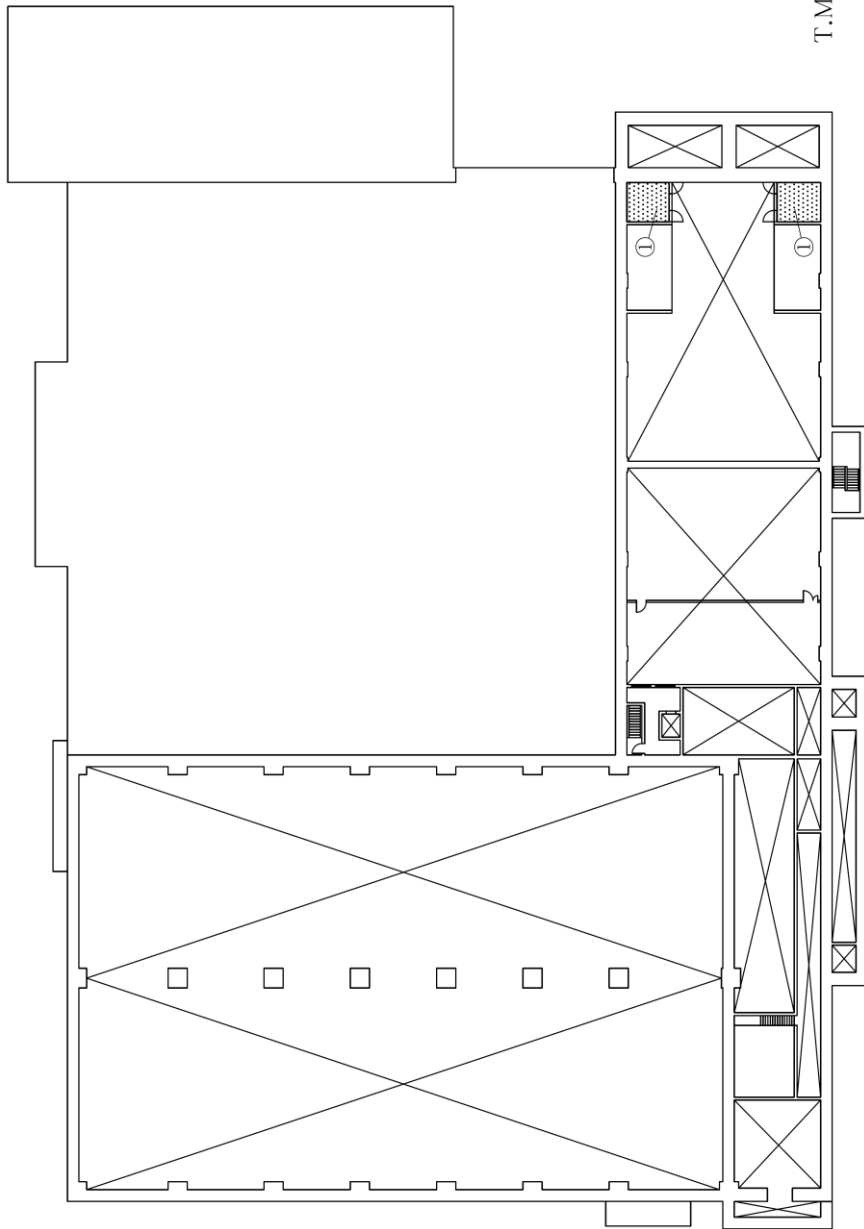
T.M.S.L.約+64,000

第36図 可燃性物質による火災ハザードマップ 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋（地上2階）



 : 可燃性物質が存在する部屋

番号	可燃性物質の種類
①	重油



T.M.S.L.約+66,500

第37図 可燃性物質による火災ハザードマップ 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋（地上3階）

令和2年4月13日 R1

補足説明資料 11－13

プール水冷却系配管の接続位置について

1. 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設について

燃料貯蔵プール等に貯蔵されている使用済燃料の崩壊熱は、プール水冷却系によって除去され、プール水冷却系によって除去された熱は熱交換器を介して安全冷却水系へ移行し、安全冷却水系の冷却塔により大気中へ放出される。また、自然蒸発による燃料貯蔵プール等の水位低下に対して、補給水設備により水位を維持できる設計としている。

系統概要図について図1に示す。

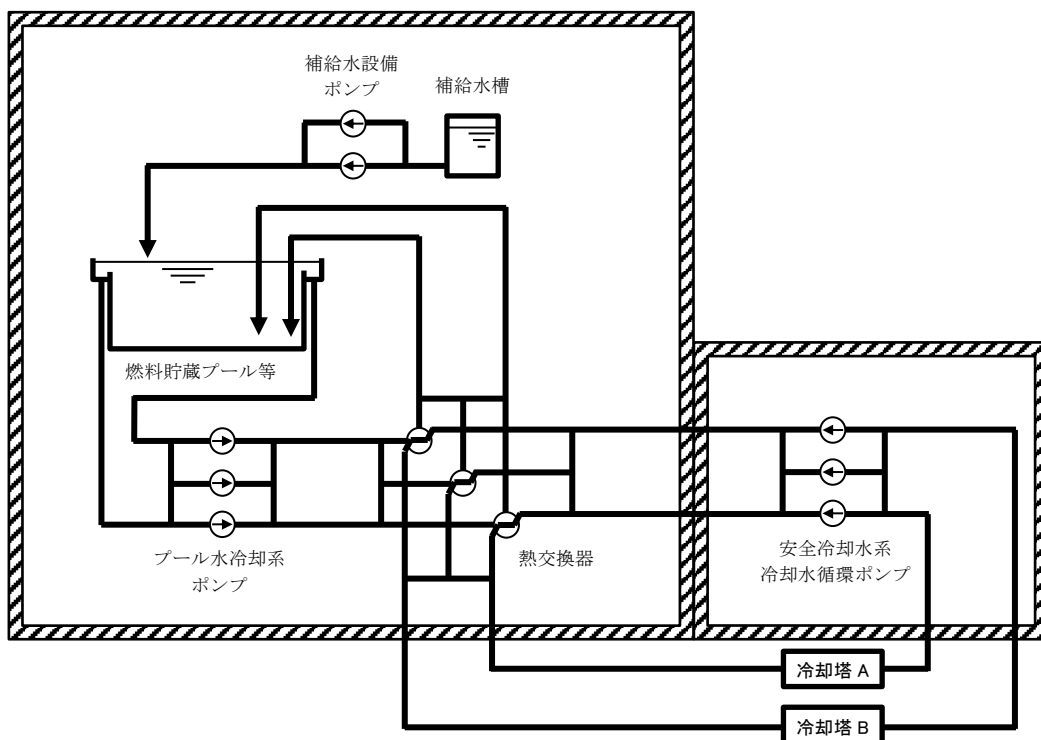


図1 使用済燃料受入れ施設及び貯蔵施設 系統概要図

2. プール水冷却系について

プール水冷却系は2系列あり、熱交換器3基及びポンプ3台で構成する。燃料貯蔵プール等のプール水は、安全冷却水系からプール水冷却系に供給する冷却水と熱交換器を介して熱交換し、冷却される。

プール水冷却系ポンプの吐出側に設置された配管（以下「プール水冷却系吐出し側配管」という。）は、熱交換器を介して燃料貯蔵プール等へプール水を供給する。プール水冷却系ポンプの吸込み側に設置された配管（以下「プール水冷却系吸込み側配管」という。）は、越流せきを介してプール水をプール水冷却系ポンプに供給されることで、プール水の循環運転を実施している。また、プール水冷却系吐出し側配管には、サイフォン効果による漏えいを防止するためサイフォンブレーカを設ける。

プール水冷却系吐出し側配管及びプール水冷却系吸込み側配管の概要図を図2に示す。

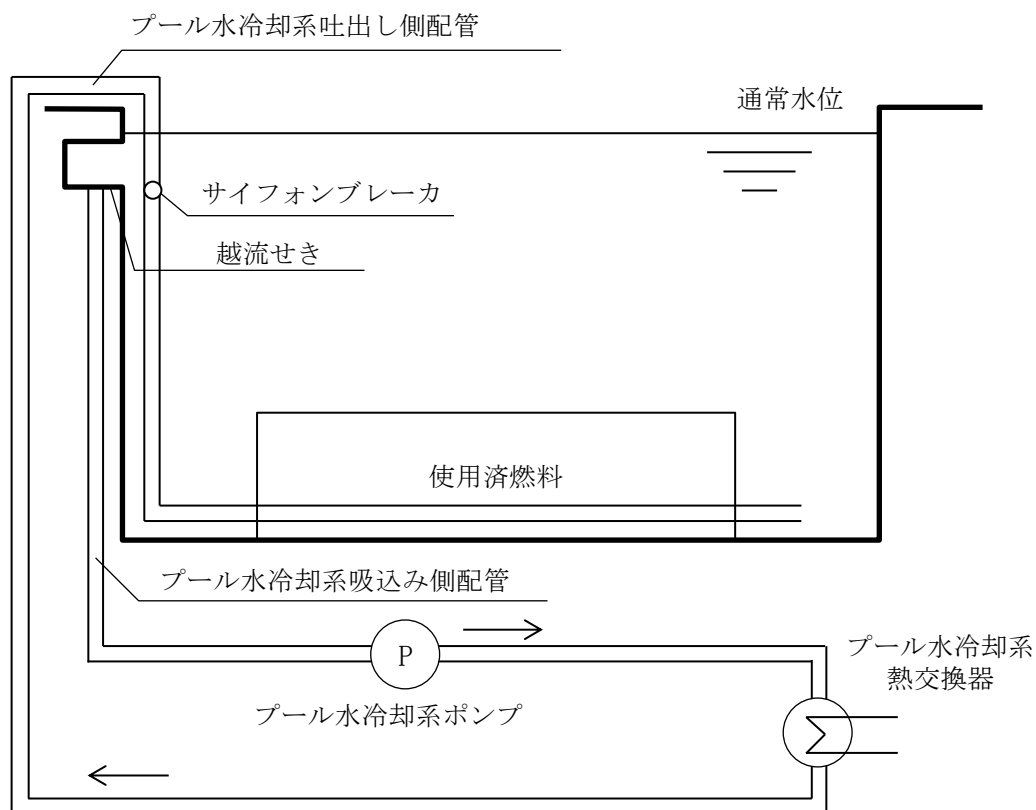


図2 プール水冷却系配管 系統概要図

3. 想定事故2で想定する配管破断箇所について

想定事故2では、プール水冷却系配管の破断を想定する位置により、以下のとおり小規模漏えいの特徴が異なる。

(1) プール水冷却系吐出し側配管の破断を想定した場合

サイフォン効果により、プール水冷却系吐出し側配管を介してプール水の小規模漏えいが発生するが、サイフォンブレーカ位置で漏えいは停止する。その後、当該配管の水面より上部は空気に置き換わる。その後、注水により通常水位まで水位を回復することができる。

(2) プール水冷却系吸込み側配管の破断を想定した場合

プール水冷却系吸込み側配管は越流せきに接続していることから、越流せきを介して小規模な漏えいが発生し、越流せき上端位置（通常水位 - 0.40m）に到達することで小規模漏えいが停止する。その後の注水では、越流せき上端以上の水位回復はできず、越流せき上端位置まで水位を回復することができる。

以上より、想定事故2が発生した場合は、越流せき上端位置（通常水位 - 0.40m）を目安に注水を実施する。

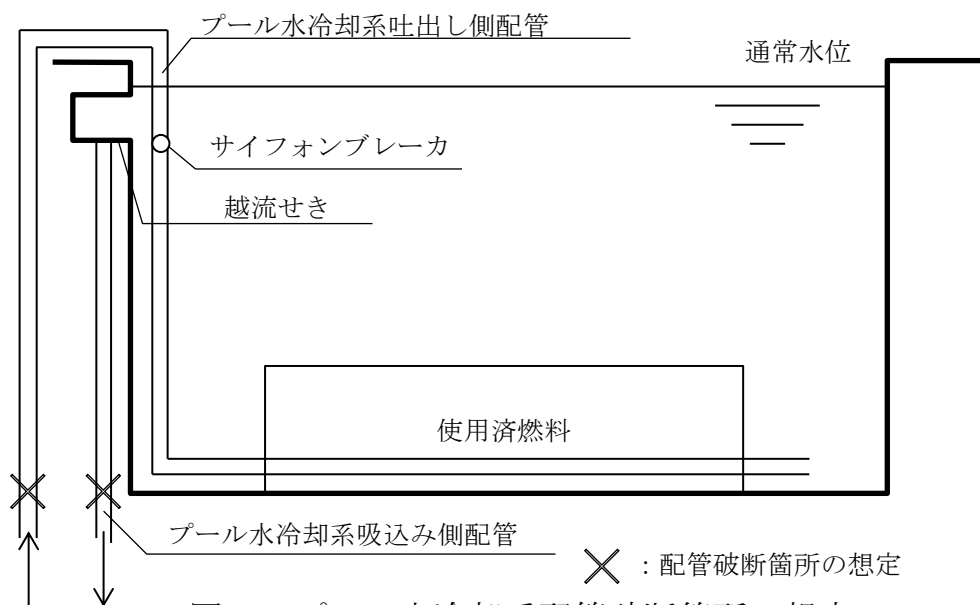


図3 プール水冷却系配管破断箇所の想定

補足説明資料 11－14

1. 必要な要員及び資源の算出方法

1.1 必要な要員の算出方法

燃料貯蔵プール等における燃料損傷防止対策に必要な要員は、同一時間軸で最大となる要員と対処に必要な延べ要員を算出する。外的事象の「火山の影響」及び外的事象の「地震」を条件とした場合の同一時間軸で最大となる要員と対処に必要な延べ要員を第 1.1-1 図及び第 1.1-2 図に示す。

1.2 必要な水源の算出方法

燃料貯蔵プール等へ注水し水位を維持するために必要な水量は、想定事故 1 及び想定事故 2 の事象の特徴を踏まえて、必要な水位の維持を 7 日間（168 時間）継続するための水量である。

1.2.1 想定事故1の燃料損傷防止対策に必要な水量

想定事故1の場合、外的事象の「火山の影響」によりプール水冷却系又は安全冷却水系の冷却機能の喪失及び補給水設備の注水機能の喪失を想定する。この場合、燃料貯蔵プール等の初期水位である通常水位-0.05m分の保有水量から燃料貯蔵プール等の水温が上昇し、約39時間後に沸騰に至る。沸騰後の蒸発量は $10\text{m}^3/\text{h}$ となる。可搬中型移送ポンプによる注水は、事象発生から21時間30分後から開始し、通常水位を目安に水位を維持する。なお、蒸発量に対する注水は、安全側に沸騰開始前である注水開始時から継続的に実施するものとして積算する。また、想定事故1における燃料貯蔵プール等の水位の推移を第1.2.1-1図に示す。

以上から、想定事故1において必要な水量は表1.2.1-1表のとおりとある。

第1.2.1-1表 想定事故1において必要な水量

	必要水量
注水開始後、通常水位-0.05mから通常水位まで水位を回復するために必要な水量	約 100m^3
蒸発量に対して水位を維持するために必要な水量	約 $1,465\text{m}^3$
合計	約 $1,600\text{m}^3$

1.2.2 想定事故2の燃料損傷防止対策に必要な水量

想定事故2の場合、外的事象の「地震」によりプール水冷却系配管の破断によるサイフォン効果等により燃料貯蔵プール等の水の漏えいが発生するとともに、プール水冷却系又は安全冷却水系の冷却機能の喪失及び補給水設備の注水機能の喪失を想定する。この場合、燃料貯蔵プール等の初期水位である通常水位-0.80m分の保有水量から燃料貯蔵プール等の水温が上昇し、約35時間後に沸騰に至る。沸騰後の蒸発量は $10\text{m}^3/\text{h}$ となる。可搬中型移送ポンプによる注水は、事象発生から21時間30分後から開始し、越流せき上端を目安に水位を維持する。なお、蒸発量に対する注水は、安全側に沸騰開始前である注水開始時から継続的に実施するものとして積算する。また、想定事故1における燃料貯蔵プール等の水位の推移を第1.2.2-1図に示す。

以上から、想定事故2において必要な水量を表1.2.2-1表のとおりとある。

第1.2.2-1表 想定事故2において必要な水量

	必要水量
注水開始後、通常水位-0.80mから越流せき上端（通常水位-0.40m）水位まで水位を回復するために必要な水量	約 800m^3
蒸発量に対して水位を維持するために必要な水量	約 $1,465\text{m}^3$
合計	約 $2,300\text{m}^3$

1.3 必要な燃料の算出方法

燃料損傷防止対策で必要な燃料は、機器の1時間あたりの燃料消費量と燃料を必要とする機器の使用開始から対応時間7日間（168時間）までの時間の差（使用時間）の積である。

燃料損傷防止対策で燃料（軽油）を必要とする設備としては、可搬型中型移送ポンプ、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設可搬型発電機、可搬型計測ユニット用空気圧縮機、軽油用タンクローリ、可搬型中型移送ポンプ運搬車、ホース展張車、運搬車、ホイールローダ及びけん引車がある。

1時間あたりの燃料消費量を第1.3-1表に示す。

第1.3-1表 各機器の1時間あたりの燃料消費量

機器名	台数	1時間あたりの燃料消費量 (L/h)
可搬型中型移送ポンプ	1	43
使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設可搬型発電機	1	36
可搬型計測ユニット用空気圧縮機	1	33
軽油用タンクローリ	2	2
可搬型中型移送ポンプ運搬車	2	2
ホース展張車	2	2
運搬車（建屋外対応班用）	2	5
運搬車（建屋対応班用）	2	5
ホイールローダ （がれき撤去、除雪、除灰）	1	20
ホイールローダ（がれき撤去）	2	20
けん引車	1	25.6

1.3.1 可搬型中型移送ポンプ

可搬型中型移送ポンプは、燃料貯蔵プール等への注水で使用する。開始時間は可搬型移送ポンプの起動確認による起動からとする。

外的事象の「地震」又は「火山の影響」の想定によらず、必要な燃料の量は変わらない。

必要燃料算出過程 (外的事象の「地震」又は「火山の影響」を想定)	合計
可搬型中型移送ポンプ 1台起動 (燃料消費率は保守的に定格出力運転時を想定) 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋 $43 \text{ L/h (燃料消費率)} \times 165.5 \text{ h (運転時間)} = 7.2 \text{ m}^3$	7日間の軽油消費量 約 7.2 m^3

1.3.2 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設可搬型発電機

使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設可搬型発電機は、燃料貯蔵プール等の監視に使用する可搬型計測ユニット，可搬型監視ユニット，燃料損傷防止対策の可搬型燃料貯蔵プール等水位計（電波式），可搬型燃料貯蔵プール等温度計（測温抵抗体），可搬型燃料貯蔵プール等状態監視カメラ，可搬型空冷ユニット及び可搬型燃料貯蔵プール等空間線量率計（線量率計）の電源として使用する。開始時間は使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設可搬型発電機の起動からとする。

外的事象の「地震」又は「火山の影響」の想定によらず、必要な燃料の量は変わらない。

必要燃料算出過程 (外的事象の「地震」及び「火山の影響」を想定)	合計
使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設可搬型発電機 1台起動 (燃料消費率は保守的に定格出力運転時を想定) 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋 $36 \text{ L/h (燃料消費率)} \times 146 \text{ h (運転時間)} = 5.3 \text{ m}^3$	7日間の軽油消費量 約 5.3 m^3

1.3.3 可搬型計測ユニット用空気圧縮機

可搬型計測ユニット用空気圧縮機は、燃料貯蔵プール等の監視に使用する可搬型計測ユニットへの圧縮空気の供給に使用する。開始時間は可搬型計測ユニット用空気圧縮機の起動からとする。

外的事象の「地震」又は「火山の影響」の想定によらず、必要な燃料の量は変わらない。

必要燃料算出過程 (外的事象の「地震」及び「火山の影響」を想定)	合計
可搬型計測ユニット用空気圧縮機 1 台起動 (燃料消費率は保守的に定格出力運転時を想定) 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋 $33 \text{ L/h (燃料消費率)} \times 138 \text{ h (運転時間)} = 4.6 \text{ m}^3$	7 日間の軽油消費量 約 4.6 m^3

1.3.4 軽油用タンクローリ，可搬型中型移送ポンプ運搬車，ホース展張車，運搬車，ホイールローダ及びけん引車

軽油用タンクローリ，可搬型中型移送ポンプ運搬車，ホース展張車，運搬車，ホイールローダ，けん引車は，燃料及び可搬型重大事故等対処設備の運搬及び設置並びにアクセスルートの整備に使用する。

外的事象の「地震」又は「火山の影響」の想定によらず，必要な燃料の量は変わらない。

必要燃料算出過程 (外的事象の「地震」及び「火山の影響」を想定)	合計
運搬等に必要な車両等 軽油用タンクローリ $2 \text{ L/h (燃料消費率)} \times 168 \text{ h (運転時間)} \times 2 \text{ 台} = 0.672 \text{ m}^3$ 可搬型中型移送ポンプ運搬車 $2 \text{ L/h (燃料消費率)} \times 0.5 \text{ h (運転時間)} \times 2 \text{ 台} = 0.002 \text{ m}^3$ ホース展張車 $2 \text{ L/h (燃料消費率)} \times 1 \text{ h (運転時間)} \times 2 \text{ 台} = 0.004 \text{ m}^3$ 運搬車 $5 \text{ L/h (燃料消費率)} \times 7.8 \text{ h (運転時間)} \times 2 \text{ 台} = 0.078 \text{ m}^3$ ホイールローダ $20 \text{ L/h (燃料消費率)} \times 168 \text{ h (運転時間)} \times 1 \text{ 台} = 3.36 \text{ m}^3$ $20 \text{ L/h (燃料消費率)} \times 4 \text{ h (運転時間)} \times 2 \text{ 台} = 0.16 \text{ m}^3$ けん引車 $25.6 \text{ L/h (燃料消費率)} \times 7.8 \text{ h (運転時間)} \times 1 \text{ 台} = 0.201 \text{ m}^3$	7 日間の軽油消費量 約 4.5 m^3

1.4 必要な電源の算出方法

燃料貯蔵プール等の監視に必要な負荷を積上げた結果は以下のとおりである。対象負荷の積み上げは約 107 k V A であることから、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設可搬型発電機の容量である 200 k V A を超えることなく給電可能である。

(単位は k V A)

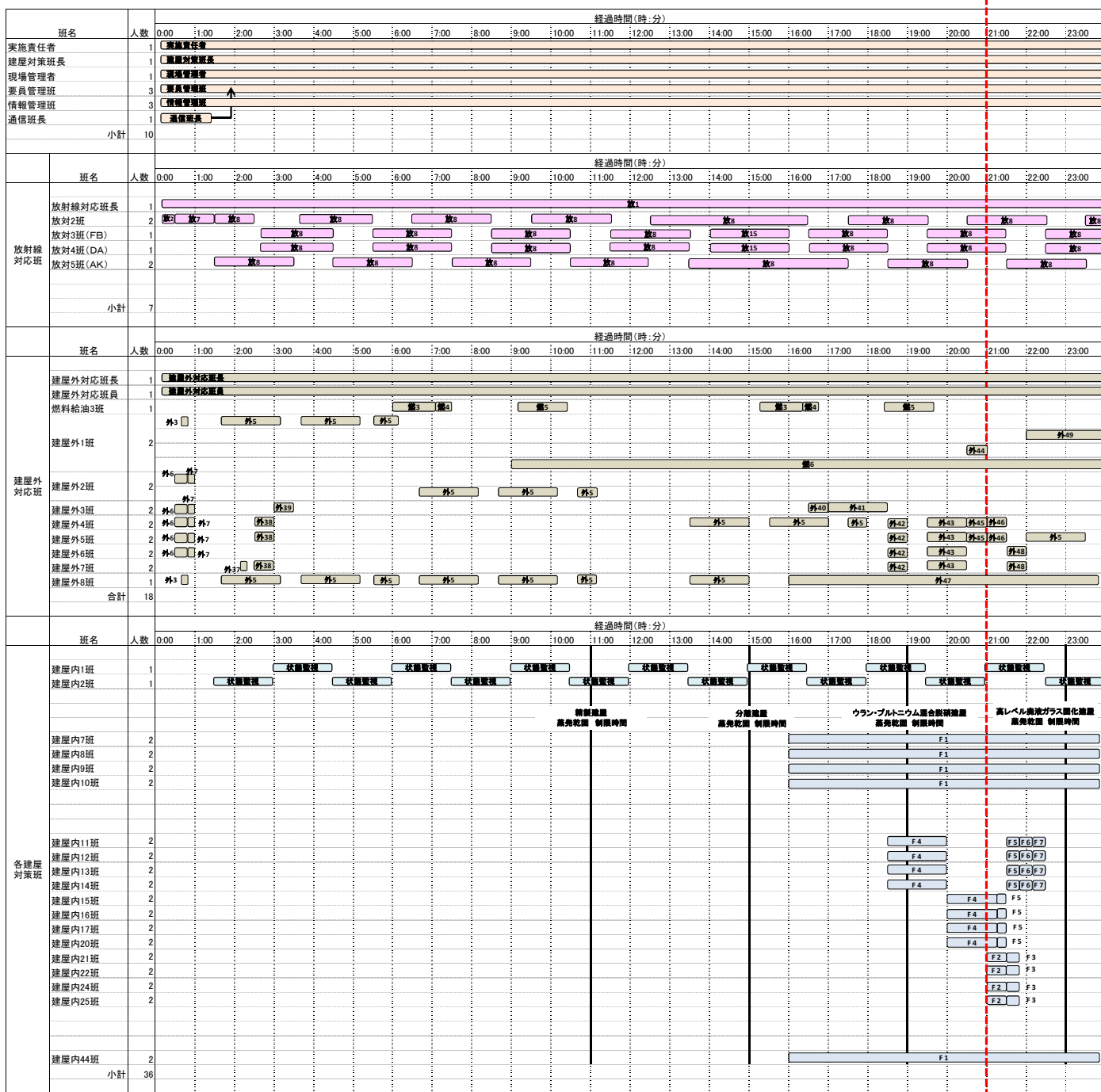
順番	対象機器	台数	定格容量	積上げ	起動時
1	可搬型計測ユニット	1	22.378	22.378	63.078
2	可搬型監視ユニット	1	4.23	26.608	26.608
3	可搬型燃料貯蔵プール等水位計(電波式)	1	0.034	26.642	26.642
4	可搬型燃料貯蔵プール等水位計(パージ式)	6	0.06	26.702	26.702
5	可搬型燃料貯蔵プール等温度計(测温抵抗体)	6	0.03	26.732	26.732
6	可搬型燃料貯蔵プール等状態監視カメラ	6	0.058	26.79	26.79
7	可搬型燃料貯蔵プール等空間線量率計(線量率計)	1	0.2	26.99	26.99
8	可搬型空冷ユニットA	1	2.66	29.65	29.65
9	可搬型空冷ユニットB	1	21.36	51.01	104.41
10	可搬型空冷ユニットC	1	21.36	72.37	125.77
11	可搬型空冷ユニットD	1	21.36	93.73	147.13
12	可搬型空冷ユニットE	1	4.51	98.24	98.24
合 計 (起動時は最高値を記載)				98.24	147.13
評 価			200 k V A 以下		

電源容量の選定に当たっては、可搬型計測ユニット及び可搬型空冷ユニットの起動電流を踏まえ、容量を個別に積算した。

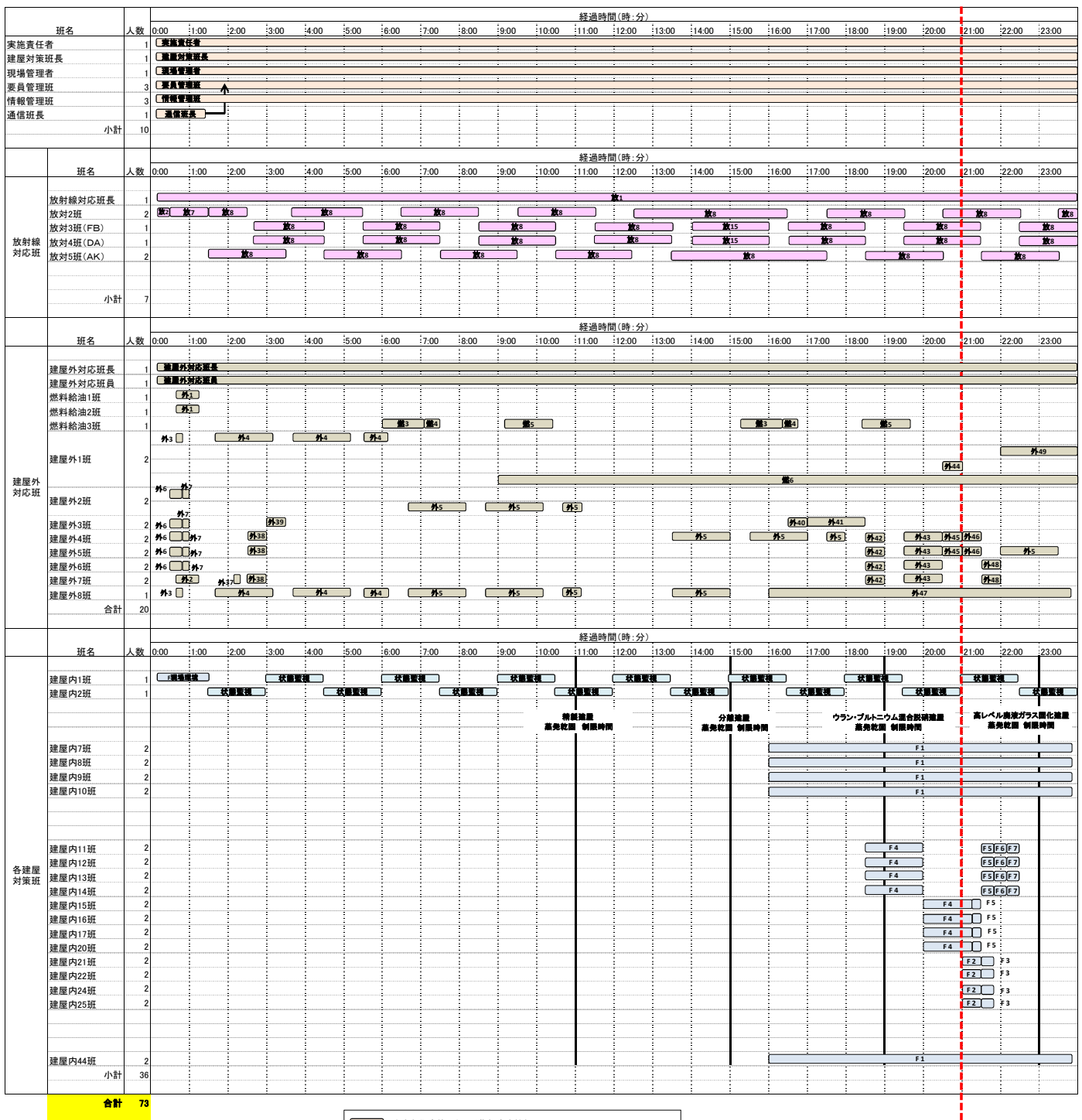
※ 可搬型計測ユニット 定格 22.378 k V A 起動時 63.078 k V A

※ 可搬型空冷ユニットA 定格 2.66 k V A 起動時 2.66 k V A

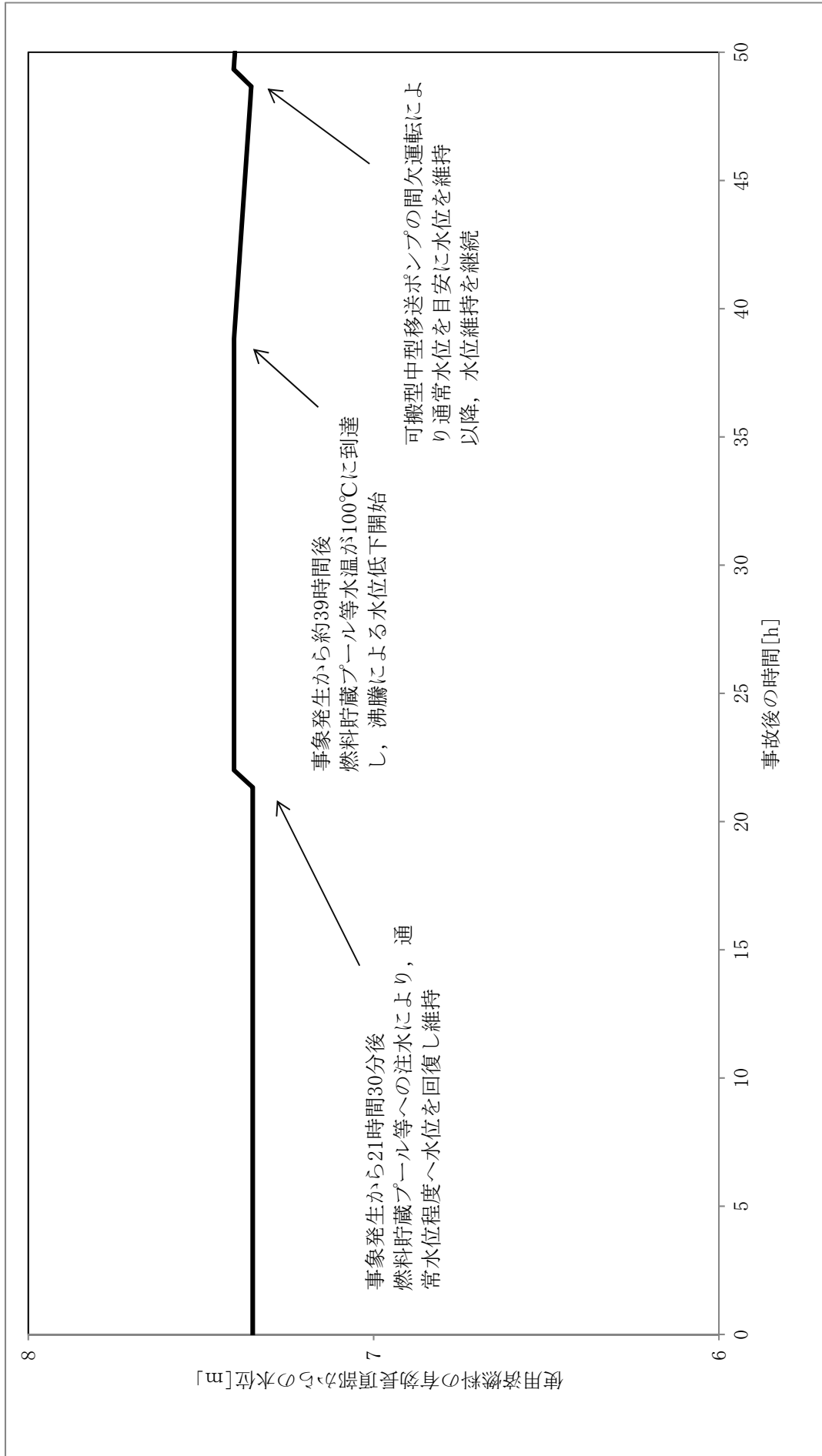
- ※ 可搬型空冷ユニットB 定格 21.36 kVA 起動時 74.76 kVA
- ※ 可搬型空冷ユニットC 定格 21.36 kVA 起動時 74.76 kVA
- ※ 可搬型空冷ユニットD 定格 21.36 kVA 起動時 74.76 kVA
- ※ 可搬型空冷ユニットE 定格 4.51 kVA 起動時 4.51 kVA



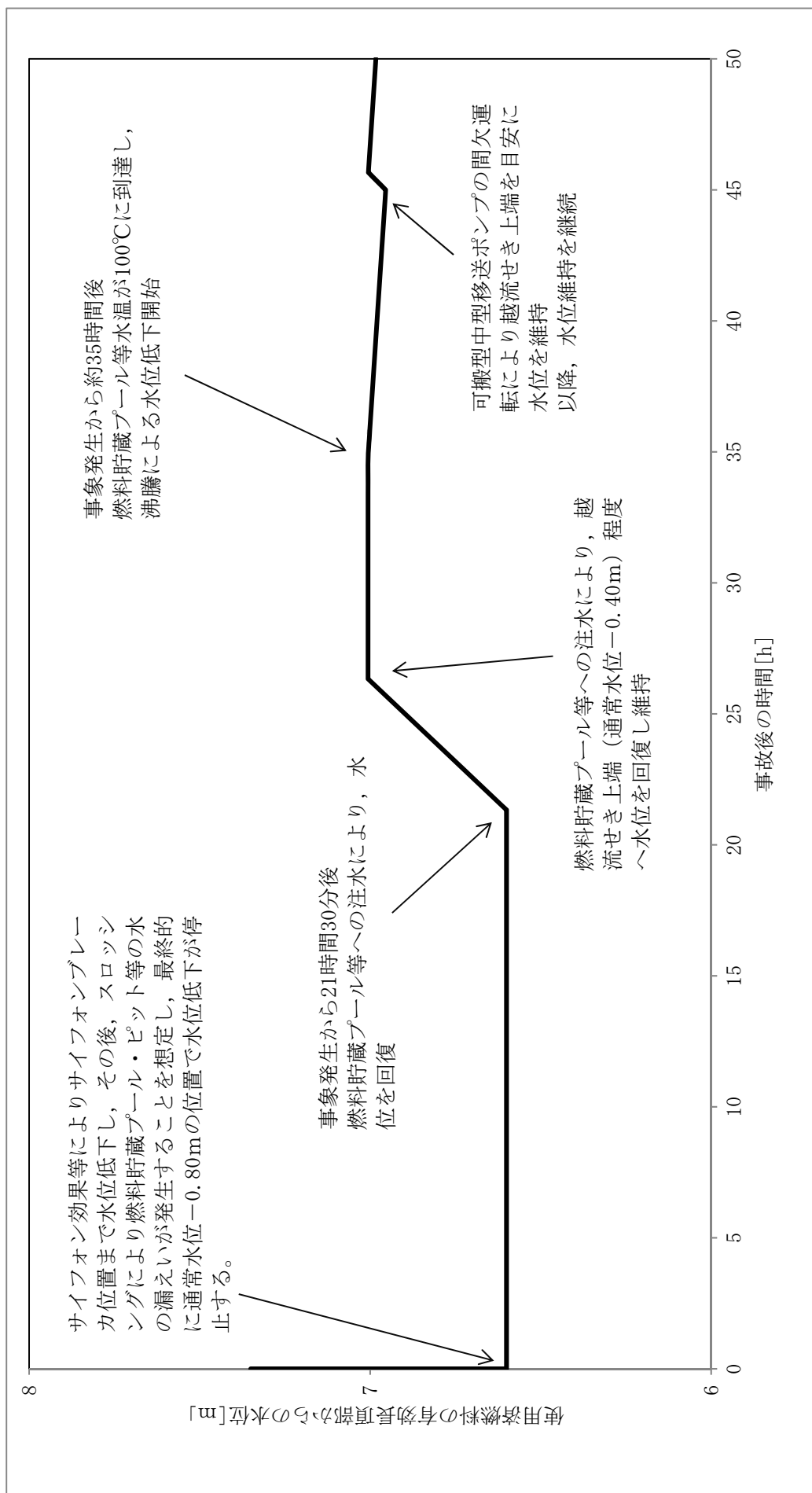
第1.1-1図 外的事象「火山の影響」を条件として想定事故1が発生した場合の対処要員



第1.1-2図 外的事象「地震」を条件として想定事故2が発生した場合の対処要員



第 1.2.1-1 図 想定事故 1 における燃料貯蔵プール等の水位の推移



第 1.2.2-1 図 想定事故 2 における燃料貯蔵プール等の水位の推移

13. 重大事故が同時に又は連鎖して発生した場合の対処

「第 I 部 添付書類 7.6 重大事故が同時に又は連鎖して発生した場合の対処」に記載した内容と同じである。

14. 必要な要員及び資源の評価

第28条：重大事故等の拡大防止（14. 必要な要員及び資源の評価）

資料No.	再処理施設 安全審査 整理資料 補足説明資料		備考(8月提出済みの資料については、資料番号を記載)
	名称	提出日 Rev	
補足説明資料14-1	重大事故等の同時発生時に必要な要員の評価	4/13 2	新規作成
補足説明資料14-2	重大事故等の同時発生時の水源の評価	1/7 0	新規作成
補足説明資料14-3	重大事故等の同時発生時の燃料の評価	4/13 1	新規作成
補足説明資料14-4	重大事故等の同時発生時の電源の評価	3/13 1	新規作成

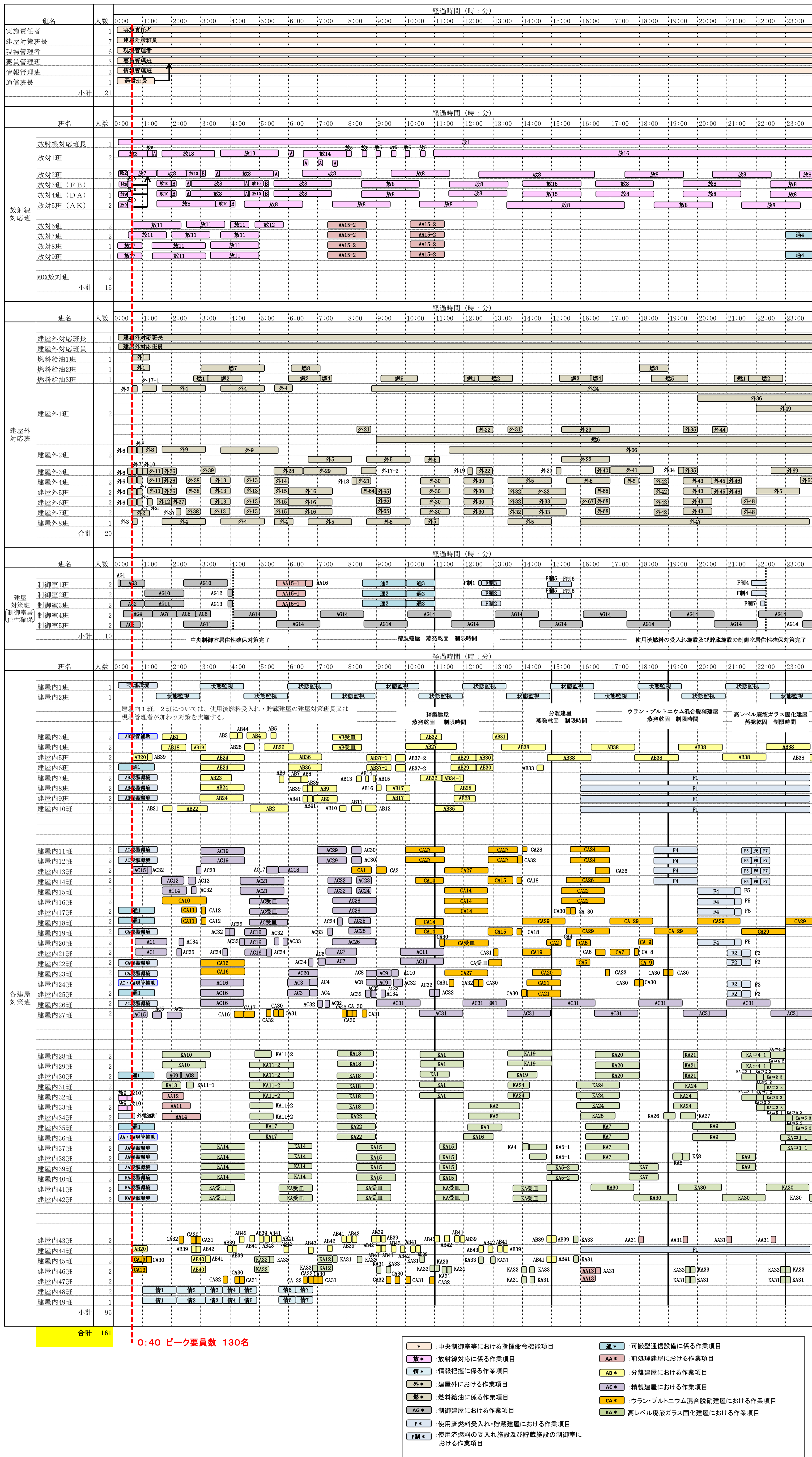
令和2年4月13日 R2

補足説明資料 1 4 - 1

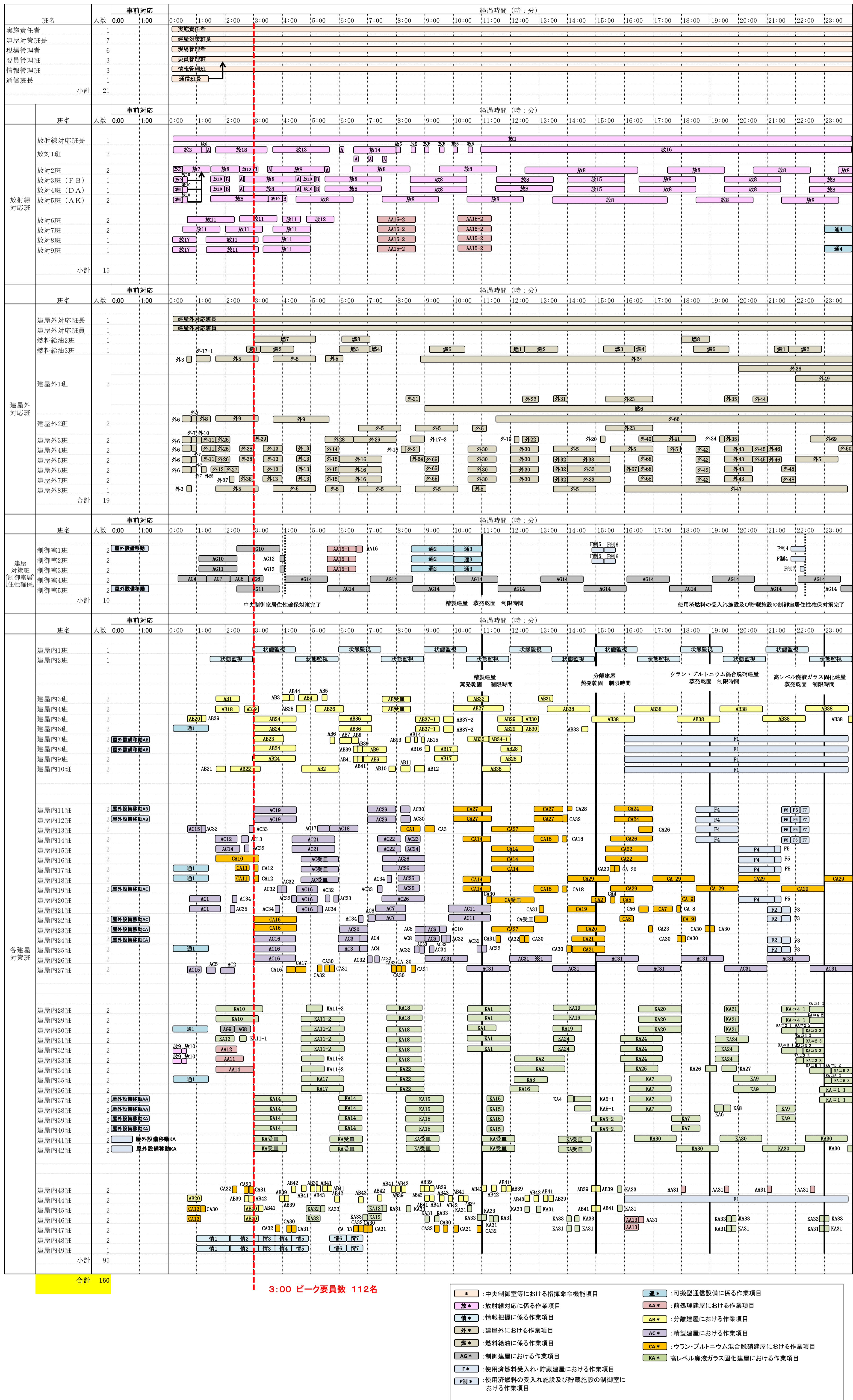
1. 必要な要員及び資源の算出方法

1.1 必要な要員の算出方法

重大事故等が同時発生に対処に必要な要員は、同一時間軸で最大となる要員と対処に必要な延べ要員を算出する。「地震」及び「火山」を要因とした場合の同一時間軸で最大となる要員と対処に必要な延べ要員を第 1. - 1 図及第 1. - 2 図に示す。



第1-1図 「地震」を要因として重大事故等が同時発生した場合の対応要員



第1-2図 「火山の影響」を要因として重大事故等が同時発生した場合の対応要員

令和2年1月7日 R0

補足説明資料 14－2

1. 水源に関する評価

蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策で使用する水源については、以下のとおり

- ・ 第1貯水槽の一区画※ : 約 10,000m³

使用済燃料貯蔵プール等への注水で使用する水源については、以下のとおり

- ・ 第1貯水槽の一区画※ : 約 10,000m³

※ 蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策で使用する第1貯水槽の区画と使用済燃料貯蔵プール等への注水で使用する第1貯水槽の区画は、異なる区画を使用する。

2. 水使用パターン

①蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策

内部ループ通水による冷却、冷却コイル等への通水による冷却及び放出低減対策（凝縮器への通水）に使用する水量は、各建屋において使用する流量と水源使用開始から対応期間の7日間（168時間）までの時間の差の積である。ただし、内部ループ通水による冷却、冷却コイル等への通水による冷却及び凝縮器への通水に使用した排水は、貯水槽へ戻し再利用するため必要流量は計上しない。

貯水槽から機器への注水に必要な水量は、各機器が保有する溶液の蒸発速度と溶液の沸騰までの時間余裕と対応期間の7日間（168時間）までの時間の差の積である。ただし、沸騰が168時間以上の貯槽の必要流量は計上しない。

②使用済燃料貯蔵プール等への注水（想定事故1）

燃料貯蔵プール等の初期水位は、水位低警報値の水位（通常液位から 0.05m 低下）であることを想定しているため、燃料貯蔵プール等の水位を通常水位まで回復するために水が必要となる。その後、燃料貯蔵プール等の水位を維持するために使用する水量は、燃料貯蔵プール等への供給流量と、水源使用開始から対応期間の 7 日間（168 時間）までの時間の差の積である。

③使用済燃料貯蔵プール等への注水（想定事故 2）

燃料貯蔵プール等の水の小規模な漏えいとしてスロッシングが発生したときに、燃料貯蔵プール等の水位を回復し、維持するために水が必要となる。スロッシングにより燃料貯蔵プール等の水位は通常水位から 0.60m 下まで低下するため、燃料貯蔵プール等の水位を通常水位まで回復するための水量が必要である。その後、燃料貯蔵プール等の水位を維持するために使用する水量は、燃料貯蔵プール等への供給流量と、水源使用開始から対応期間の 7 日間（168 時間）までの時間の差の積である。

3. 時間評価

①蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策

貯水槽から機器への注水によって、第 1 貯水槽の一区画の水量は減少する。

各機器の沸騰までの時間（時間余裕）と対応期間の 7 日間（168 時間）までに蒸発する水量（注水量）を第 3. - 1 表から第 3. - 5 表に示す。

事象発生から対応期間の 7 日間（168 時間）までに第 1 貯水槽の一区画が枯渇することはない。

②使用済燃料貯蔵プール等への注水（想定事故 1）

使用済燃料貯蔵プール等への注水（想定事故1）によって、第1貯水槽の一区画の水量は減少する。

使用済燃料貯蔵プール等への注水で使用する可搬型中型移送ポンプによる水の供給開始時間は21時間30分後であり、まずは通常水位への回復のため約 100m^3 （低下液位 0.05m ×燃料貯蔵プール等の面積 $2,000\text{m}^2$ ）の水量が必要となる。その後、燃料貯蔵プール等の水位の維持のため、必要な水量としては、蒸発量に対して保守的なる様、水の供給開始時間である21時間30分後から対応期間の7日間（168時間）まで $10\text{m}^3/\text{h}$ で水を供給することを想定し、約 $1,500\text{m}^3$ である。以上から、事象発生から対応期間の7日間（168時間）までに使用する水量は合計約 $1,600\text{m}^3$ である。

事象発生から対応期間の7日間（168時間）までに第1貯水槽の一区画が枯渇することはない。

③使用済燃料貯蔵プール等への注水（想定事故2）

使用済燃料貯蔵プール等への注水（想定事故2）によって、第1貯水槽の一区画の水量は減少する。

使用済燃料貯蔵プール等への注水で使用する可搬型中型移送ポンプによる水の供給開始時間は21時間30分後であり、まずは通常水位への回復のため約 $1,200\text{m}^3$ （低下液位 0.6m ×燃料貯蔵プール等の面積 $2,000\text{m}^2$ ）の水量が必要となる。その後、燃料貯蔵プール等の水位の維持のため、必要な水水量としては、蒸発量に対して保守的なる様、水の供給開始時間である21時間30分後から対応期間の7日間（168時間）まで $10\text{m}^3/\text{h}$ で水を供給することを想定し、約 $1,500\text{m}^3$ である。以上から、

事象発生から対応期間の7日間（168時間）までに使用する水量は合計約2,700m³である。

事象発生から対応期間の7日間（168時間）までに第1貯水槽の一区画が枯渇することはない。

第3. - 1表 機器注水に必要な水量（前処理建屋）

建屋	機器	時間余裕 [h]	蒸発速度 [m ³ /h]	注水量 [m ³]
前処理建屋	中継槽A	150	6.8×10^{-3}	5.8×10^{-2}
	中継槽B	150	6.8×10^{-3}	5.8×10^{-2}
	リサイクル槽A	160	2.4×10^{-2}	7.4×10^{-3}
	リサイクル槽B	160	2.4×10^{-2}	7.4×10^{-3}
	計量前中間貯槽A	140	2.5×10^{-3}	4.8×10^{-1}
	計量前中間貯槽B	140	2.5×10^{-3}	4.8×10^{-1}
	計量後中間貯槽	190	1.9×10^{-2}	—
	計量・調整槽	180	1.9×10^{-2}	—
	計量補助槽	190	5.3×10^{-3}	—
	中間ポットA	160	1.3×10^{-4}	7.5×10^{-5}
	中間ポットB	160	1.3×10^{-4}	7.5×10^{-5}

第3. - 2表 機器注水に必要な水量（分離建屋）

建屋	機器	時間余裕 [h]	蒸発速度 [m ³ /h]	注水量 [m ³]
分離建屋	溶解液中間貯槽	180	1.9×10^{-2}	—
	溶解液供給槽	180	4.5×10^{-3}	—
	抽出廃液受槽	250	7.1×10^{-3}	—
	抽出廃液中間貯槽	250	9.4×10^{-3}	—
	抽出廃液供給槽A	250	2.9×10^{-2}	—

抽出廃液供給槽 B	250	2.9×10^{-2}	—
第 1 一時貯留処理槽	310	1.4×10^{-3}	—
第 8 一時貯留処理槽	310	1.7×10^{-3}	—
第 7 一時貯留処理槽	310	1.4×10^{-3}	—
第 3 一時貯留処理槽	250	9.4×10^{-3}	—
第 4 一時貯留処理槽	250	9.4×10^{-3}	—
第 6 一時貯留処理槽	330	5.7×10^{-3}	—
高レベル廃液供給槽 A	720	3.9×10^{-3}	—
高レベル廃液濃縮缶 A	15	1.3×10^{-1}	20

第 3. - 3 表 機器注水に必要な水量 (精製建屋)

建屋	機器	時間余裕 [h]	蒸発速度 [m ³ /h]	注水量 [m ³]
精製建屋	プルトニウム溶液受槽	12	1.4×10^{-2}	7.2×10^{-2}
	油水分離槽	12	1.4×10^{-2}	7.0×10^{-2}
	プルトニウム濃縮缶供給槽	11	3.5×10^{-2}	3.2×10^{-1}
	プルトニウム溶液一時貯槽	11	2.1×10^{-2}	3.1×10^{-1}
	プルトニウム濃縮液受槽	12	1.4×10^{-2}	2.2
	リサイクル槽	12	1.4×10^{-2}	2.2
	希釈槽	110	1.4×10^{-3}	5.4
	プルトニウム濃縮液一時貯槽	110	1.4×10^{-3}	3.3
	プルトニウム濃縮液計量槽	96	4.6×10^{-3}	2.2
	プルトニウム濃縮液中間貯槽	98	4.6×10^{-3}	2.2
	第 1 一時貯留処理槽	100	2.3×10^{-3}	1.5×10^{-1}
	第 2 一時貯留処理槽	100	2.3×10^{-3}	1.5×10^{-1}
	第 3 一時貯留処理槽	96	4.6×10^{-3}	3.2×10^{-1}

第 3. - 4 表 機器注水に必要な水量（ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋）

建屋	機器	時間余裕 [h]	蒸発速度 [m ³ /h]	注水量 [m ³]
ウラン・ プルトニウム 混合脱硝建屋	硝酸プルトニウム貯槽	19	1.4×10^{-2}	2.1
	混合槽 A	30	8.6×10^{-3}	1.2
	混合槽 B	30	8.6×10^{-3}	1.2
	一時貯槽	19	1.4×10^{-2}	2.1

第 3. - 5 表 機器注水に必要な水量（高レベル廃液ガラス固化建屋）

建屋	機器	時間余裕 [h]	蒸発速度 [m ³ /h]	注水流量 [m ³]
高レベル廃液 ガラス固化建屋	第 1 高レベル濃縮廃液貯槽	24	6.3×10^{-1}	89
	第 2 高レベル濃縮廃液貯槽	24	6.3×10^{-1}	89
	第 1 高レベル濃縮廃液一時貯槽	23	1.5×10^{-1}	21
	第 2 高レベル濃縮廃液一時貯槽	23	1.5×10^{-1}	21
	高レベル廃液混合槽 A	23	1.2×10^{-1}	17
	高レベル廃液混合槽 B	23	1.2×10^{-1}	17
	供給液槽 A	24	3.0×10^{-2}	4.2
	供給液槽 B	24	3.0×10^{-2}	4.2
	供給槽 A	24	1.2×10^{-1}	1.7
	供給槽 B	24	1.2×10^{-1}	1.7
	高レベル廃液共用貯槽	24	6.3×10^{-1}	89

4. 水源評価結果

時間評価の結果から、第 1 貯水槽が枯渇することはない。

また、7 日間の対応を考慮すると、第 1 貯水槽の一區画を水源として使用する蒸発乾固の拡大防止対策の貯水槽から機器への注水は、合計約 310m³の水が必要となる。第 1 貯水槽の一區画に、約 10,000m³の水を保

有することから必要水量を確保している。このため、安定して貯水槽から機器への注水を継続することが可能である。

また、7日間の対応を考慮すると、第1貯水槽の一区画を水源として使用済燃料貯蔵プール等への注水で必要水量としては、必要水量が多くなる想定事故2への対処で合計約2,700m³の水が必要となる。第1貯水槽の一区画に、約10,000m³の水を保有することから必要水量を確保している。このため、安定して使用済燃料貯蔵プール等への注水を継続することが可能である。

令和2年4月13日 R1

補足説明資料 1 4 - 3

1. 必要な燃料の算出について

重大事故等の同時発生の対処に必要な燃料は、機器の1時間あたりの燃料消費量と燃料を必要とする機器の使用開始から対応時間7日間（168時間）までの時間の差（使用時間）の積である。

以下に、設計上定める条件より厳しい条件における外部事象の「地震」及び「火山」を条件とした場合の必要な燃料を示す。

7日間における燃料の対応について（地震）

地震時の軽油消費量

必要燃料算出過程	合計	判定
可搬型中型移送ポンプ（給水） 4台起動 （燃料消費率は保守的に定格出力運転時を想定） 前処理建屋 43L/h （燃料消費率） $\times 143\text{h}$ （運転時間） $= 6.2\text{m}^3$ 分離建屋、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝理建屋 43L/h （燃料消費率） $\times 167\text{h}$ （運転時間） $= 7.2\text{m}^3$ 高レベル廃液ガラス固化建屋 43L/h （燃料消費率） $\times 167\text{h}$ （運転時間） $= 7.2\text{m}^3$ 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵建屋 43L/h （燃料消費率） $\times 166\text{h}$ （運転時間） $= 7.2\text{m}^3$	7日間の軽油消費量約 28m^3	蒸発乾固を実施するために必要な軽油は合計で約 90m^3 である。軽油貯蔵タンクの容量は約 400m^3 であり7日間対応可能
可搬型中型移送ポンプ（排水） 3台起動 （燃料消費率は保守的に定格出力運転時を想定） 前処理建屋 43L/h （燃料消費率） $\times 134\text{h}$ （運転時間） $= 5.8\text{m}^3$ 分離建屋、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝理建屋 43L/h （燃料消費率） $\times 159\text{h}$ （運転時間） $= 6.9\text{m}^3$ 高レベル廃液ガラス固化建屋 43L/h （燃料消費率） $\times 152\text{h}$ （運転時間） $= 6.6\text{m}^3$	7日間の軽油消費量約 20m^3	
可搬型発電機（ 18L/h ） 5台起動 前処理建屋 18L/h （燃料消費率） $\times 136\text{h}$ （運転時間） $= 2.5\text{m}^3$ 分離建屋 18L/h （燃料消費率） $\times 164\text{h}$ （運転時間） $= 3.0\text{m}^3$ 精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝理建屋 18L/h （燃料消費率） $\times 164\text{h}$ （運転時間） $= 3.0\text{m}^3$ 高レベル廃液ガラス固化建屋 18L/h （燃料消費率） $\times 165\text{h}$ （運転時間） $= 3.0\text{m}^3$ 制御建屋 18L/h （燃料消費率） $\times 164\text{h}$ （運転時間） $= 3.0\text{m}^3$	7日間の軽油消費量約 15m^3	

地震時の軽油消費量（つづき）

必要燃料算出過程	合計	判定
可搬型発電機（36L/h） 1台起動 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵建屋 $36\text{L/h（燃料消費率）} \times 146\text{h（運転時間）} = 5.3\text{m}^3$	7日間の軽油消費量 約 5.3m^3	
可搬型発電機（2L/h） 12台起動 排気監視測定設備 $2\text{L/h（燃料消費率）} \times 167\text{h（運転時間）} = 0.34\text{m}^3$ 環境監視測定設備可搬型発電機 $2\text{L/h（燃料消費率）} \times 165.5\text{h（運転時間）} = 0.34\text{m}^3$ $2\text{L/h（燃料消費率）} \times 164.9\text{h（運転時間）} = 0.33\text{m}^3$ $2\text{L/h（燃料消費率）} \times 164.5\text{h（運転時間）} = 0.33\text{m}^3$ $2\text{L/h（燃料消費率）} \times 164.25\text{h（運転時間）} = 0.33\text{m}^3$ $2\text{L/h（燃料消費率）} \times 163.5\text{h（運転時間）} = 0.33\text{m}^3$ $2\text{L/h（燃料消費率）} \times 163\text{h（運転時間）} = 0.33\text{m}^3$ $2\text{L/h（燃料消費率）} \times 165.9\text{h（運転時間）} = 0.34\text{m}^3$ $2\text{L/h（燃料消費率）} \times 164.5\text{h（運転時間）} = 0.33\text{m}^3$ $2\text{L/h（燃料消費率）} \times 163.9\text{h（運転時間）} = 0.33\text{m}^3$ 気象監視測定設備可搬型発電機 $2\text{L/h（燃料消費率）} \times 161\text{h（運転時間）} = 0.33\text{m}^3$ 緊急時対策所放射線計測設備可搬型発電機 $2\text{L/h（燃料消費率）} \times 168\text{h（運転時間）} = 0.34\text{m}^3$	7日間の軽油消費量 約 4.0m^3	
可搬型発電機（2.7L/h） 9台起動 環境モニタリング設備用可搬型発電機 $2.7\text{L/h（燃料消費率）} \times 160\text{h（運転時間）} \times 9\text{台} = 3.9\text{m}^3$	7日間の軽油消費量 約 3.9m^3	
可搬型空気圧縮機 4台起動 前処理建屋 $10\text{L/h（燃料消費率）} \times 132\text{h（運転時間）} = 1.4\text{m}^3$ 分離建屋 $10\text{L/h（燃料消費率）} \times 162\text{h（運転時間）} = 1.7\text{m}^3$ 精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝理建屋 $8\text{L/h（燃料消費率）} \times 167\text{h（運転時間）} = 1.4\text{m}^3$ 高レベル廃液ガラス固化建屋 $10\text{L/h（燃料消費率）} \times 158\text{h（運転時間）} = 1.6\text{m}^3$ 可搬型空冷ユニット用空気圧縮機 1台起動 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵建屋 $33\text{L/h（燃料消費率）} \times 139\text{h（運転時間）} = 4.6\text{m}^3$	7日間の軽油消費量 約 11m^3	同上

地震時の軽油消費量（つづき）

必要燃料算出過程	合計	判定
運搬等に必要な車両等 軽油用タンク ローリ $2\text{L/h (燃料消費率)} \times 168\text{h (運転時間)} \times 3 \text{台} = 1.0\text{m}^3$ 中型移送ポンプ運搬車 $2\text{L/h (燃料消費率)} \times 3\text{h (運転時間)} \times 2 \text{台} = 0.012\text{m}^3$ ホース展張車 $2\text{L/h (燃料消費率)} \times 9\text{h (運転時間)} \times 2 \text{台} = 0.036\text{m}^3$ 運搬車 $5\text{L/h (燃料消費率)} \times 13\text{h (運転時間)} \times 2 \text{台} = 0.13\text{m}^3$ ホイール ローダ $20\text{L/h (燃料消費率)} \times 168\text{h (運転時間)} \times 1 \text{台} = 3.36\text{m}^3$ $20\text{L/h (燃料消費率)} \times 14.5\text{h (運転時間)} \times 1 \text{台} = 0.29\text{m}^3$ $20\text{L/h (燃料消費率)} \times 4\text{h (運転時間)} \times 1 \text{台} = 0.08\text{m}^3$	7 日間の軽油消費量 約 5.0m^3	同上

地震時の重油消費量

必要燃料算出過程	合計	判定
緊急時対策所電源設備緊急時対策所用発電機 $411 \text{ L/h (燃料消費率)} \times 168\text{h (運転時間)} = 70 \text{ m}^3$	7 日間の重油消費量 約 70m^3	緊急時対策所用発電機の運転に必要な重油は約 70m^3 である。重油貯蔵タンクの容量は約 200m^3 であり 7 日間対応可能

7 日間における燃料の対応について（火山）

火山時の軽油消費量

必要燃料算出過程	合計	判定
<p>可搬型中型移送ポンプ（給水） 4 台起動 （燃料消費率は保守的に定格出力運転時を想定） 前処理建屋 43L/h（燃料消費率）×143h（運転時間）＝6.2m³ 分離建屋，精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝理建屋 43L/h（燃料消費率）×167h（運転時間）＝7.2m³ 高レベル廃液ガラス固化建屋 43L/h（燃料消費率）×167h（運転時間）＝7.2m³ 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵建屋 43L/h（燃料消費率）×166h（運転時間）＝7.2m³</p>	<p>7 日間の軽油消費量 約 28m³</p>	
<p>可搬型中型移送ポンプ（排水） 3 台起動 （燃料消費率は保守的に定格出力運転時を想定） 前処理建屋 43L/h（燃料消費率）×134h（運転時間）＝5.8m³ 分離建屋，精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝理建屋 43L/h（燃料消費率）×159h（運転時間）＝6.9m³ 高レベル廃液ガラス固化建屋 43L/h（燃料消費率）×152h（運転時間）＝6.6m³</p>	<p>7 日間の軽油消費量 約 20m³</p>	<p>蒸発乾固を実施するために必要な軽油は合計で約 90m³である。 軽油貯蔵タンクの容量は約 400m³であり 7 日間対応可能</p>
<p>可搬型発電機（18L/h） 5 台起動 前処理建屋 18L/h（燃料消費率）×136h（運転時間）＝2.5m³ 分離建屋 18L/h（燃料消費率）×164h（運転時間）＝3.0m³ 精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝理建屋 18L/h（燃料消費率）×164h（運転時間）＝3.0m³ 高レベル廃液ガラス固化建屋 18L/h（燃料消費率）×165h（運転時間）＝3.0m³ 制御建屋 18L/h（燃料消費率）×164h（運転時間）＝3.0m³</p>	<p>7 日間の軽油消費量 約 15m³</p>	

火山時の軽油消費量（つづき）

必要燃料算出過程	合計	判定
可搬型発電機（36L/h） 1台起動 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵建屋 $36\text{L/h（燃料消費率）} \times 146\text{h（運転時間）} = 5.3\text{m}^3$	7日間の軽油消費量 約 5.3m^3	
可搬型発電機（2L/h） 12台起動 排気監視測定設備 $2\text{L/h（燃料消費率）} \times 167\text{h（運転時間）} = 0.34\text{m}^3$ 環境監視測定設備可搬型発電機 $2\text{L/h（燃料消費率）} \times 165.5\text{h（運転時間）} = 0.34\text{m}^3$ $2\text{L/h（燃料消費率）} \times 164.9\text{h（運転時間）} = 0.33\text{m}^3$ $2\text{L/h（燃料消費率）} \times 164.5\text{h（運転時間）} = 0.33\text{m}^3$ $2\text{L/h（燃料消費率）} \times 164.25\text{h（運転時間）} = 0.33\text{m}^3$ $2\text{L/h（燃料消費率）} \times 163.5\text{h（運転時間）} = 0.33\text{m}^3$ $2\text{L/h（燃料消費率）} \times 163\text{h（運転時間）} = 0.33\text{m}^3$ $2\text{L/h（燃料消費率）} \times 165.9\text{h（運転時間）} = 0.34\text{m}^3$ $2\text{L/h（燃料消費率）} \times 164.5\text{h（運転時間）} = 0.33\text{m}^3$ $2\text{L/h（燃料消費率）} \times 163.9\text{h（運転時間）} = 0.33\text{m}^3$ 気象監視測定設備可搬型発電機 $2\text{L/h（燃料消費率）} \times 161\text{h（運転時間）} = 0.33\text{m}^3$ 緊急時対策所放射線計測設備可搬型発電機 $2\text{L/h（燃料消費率）} \times 168\text{h（運転時間）} = 0.34\text{m}^3$	7日間の軽油消費量 約 4.0m^3	同上
可搬型発電機（2.7L/h） 9台起動 環境モニタリング設備用可搬型発電機 $2.7\text{L/h（燃料消費率）} \times 160\text{h（運転時間）} \times 9\text{台} = 3.9\text{m}^3$	7日間の軽油消費量 約 3.9m^3	
可搬型空気圧縮機 4台起動 前処理建屋 $10\text{L/h（燃料消費率）} \times 132\text{h（運転時間）} = 1.4\text{m}^3$ 分離建屋 $10\text{L/h（燃料消費率）} \times 162\text{h（運転時間）} = 1.7\text{m}^3$ 精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝理建屋 $8\text{L/h（燃料消費率）} \times 167\text{h（運転時間）} = 1.4\text{m}^3$ 高レベル廃液ガラス固化建屋 $10\text{L/h（燃料消費率）} \times 158\text{h（運転時間）} = 1.6\text{m}^3$ 可搬型空冷ユニット用空気圧縮機 1台起動 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵建屋 $33\text{L/h（燃料消費率）} \times 139\text{h（運転時間）} = 4.6\text{m}^3$	7日間の軽油消費量 約 11m^3	

火山時の軽油消費量（つづき）

必要燃料算出過程	合計	判定
運搬等に必要な車両等 軽油用タンク ローリ $2\text{L/h (燃料消費率)} \times 168\text{h (運転時間)} \times 3 \text{台} = 1.0\text{m}^3$ 中型移送ポンプ運搬車 $2\text{L/h (燃料消費率)} \times 3\text{h (運転時間)} \times 2 \text{台} = 0.012\text{m}^3$ ホース展張車 $2\text{L/h (燃料消費率)} \times 9\text{h (運転時間)} \times 2 \text{台} = 0.036\text{m}^3$ 運搬車 $5\text{L/h (燃料消費率)} \times 13\text{h (運転時間)} \times 2 \text{台} = 0.13\text{m}^3$ $5\text{L/h (燃料消費率)} \times 1.5\text{h (運転時間)} \times 6 \text{台} = 0.045\text{m}^3$ $5\text{L/h (燃料消費率)} \times 1\text{h (運転時間)} \times 1 \text{台} = 0.005\text{m}^3$ ホイール ローダ $20\text{L/h (燃料消費率)} \times 168\text{h (運転時間)} \times 1 \text{台} = 3.36\text{m}^3$ $20\text{L/h (燃料消費率)} \times 14.5\text{h (運転時間)} \times 1 \text{台} = 0.29\text{m}^3$ $20\text{L/h (燃料消費率)} \times 4\text{h (運転時間)} \times 1 \text{台} = 0.08\text{m}^3$	7 日間の軽油消費量 約 5.0m^3	同上

火山時の重油消費量

必要燃料算出過程	合計	判定
緊急時対策所電源設備緊急時対策所用発電機 $411 \text{ L/h (燃料消費率)} \times 168\text{h (運転時間)} = 70 \text{ m}^3$	7 日間の重油消費量 約 70m^3	緊急時対策所用発電機の運転に必要な重油は約 70m^3 である。重油貯蔵タンクの容量は約 200m^3 であり 7 日間対応可能

令和2年3月13日 R1

補足説明資料 14－4

1. 必要な資源の算出方法

(1) 容量の算出方法

電源においては、それぞれ必要な負荷を積上げるとともに、その負荷の起動順序並びに動的負荷の起動時を考慮し評価する。

(2) 評価結果

(a) 可搬型発電機

a. 前処理建屋可搬型発電機

前処理建屋可搬型発電機の電源負荷を積上げた結果は以下のとおりである。動的負荷である前処理建屋の可搬型排風機の起動時容量については、電動機の起動電流（7.5 kW以下の電動機については、全負荷電流の75%）を踏まえ容量を7.5倍とし、5.2 kVA/台×1台×7.5=39 kVAと評価した。

可搬型排風機の起動時を考慮しても39 kVAであることから、可搬型発電機の容量である約80 kVAを超えることなく給電可能である。

(単位はkVA)

順番	対象機器	台数	定格容量	積上げ	起動時
<u>1</u>	<u>可搬型情報収集装置</u>	<u>1</u>	<u>6.6</u>	<u>6.6</u>	<u>6.6</u>
<u>2</u>	<u>可搬型排風機</u>	<u>1</u>	<u>5.2</u>	11.8	<u>45.6</u>
合 計 (起動時は最高値を記載)				11.8	<u>45.6</u>
評 価			80 kVA以下		

b. 分離建屋可搬型発電機

分離建屋可搬型発電機の電源負荷を積上げた結果は以下のとおりである。動的負荷である分離建屋の可搬型排風機の起動時容量について

は、電動機の起動電流（7.5 kW以下の電動機については、全負荷電流の75%）を踏まえ容量を7.5倍とし、 $5.2 \text{ kVA} / \text{台} \times 1 \text{ 台} \times 7.5 = 39 \text{ kVA}$ と評価した。

可搬型排風機の起動時を考慮しても39 kVAであることから、可搬型発電機の容量である約80 kVAを超えることなく給電可能である。

(単位はkVA)

順番	対象機器	台数	定格容量	積上げ	起動時
1	可搬型排風機	1	5.2	5.2	39
2	可搬型情報収集装置	1	7.2	12.4	12.4
合 計 (起動時は最高値を記載)				12.4	39
評 価			80 kVA以下		

c. ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋可搬型発電機（精製建屋と共用）

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋可搬型発電機の電源負荷を積上げた結果は以下のとおりである。動的負荷である精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋に可搬型排風機の起動時容量については、電動機の起動電流（7.5 kW以下の電動機については、全負荷電流の75%）を踏まえ容量を7.5倍とし、 $5.2 \text{ kVA} / \text{台} \times 1 \text{ 台} \times 7.5 = 39 \text{ kVA}$ と評価した。

可搬型排風機の1台運転中で、さらに1台が起動する場合は、約45 kVAであることから、可搬型発電機の容量である約80 kVAを超えることなく給電可能である。

(単位はkVA)

順番	対象機器	台数	定格容量	積上げ	起動時
1	可搬型排風機 (精製建屋)	1	5.2	5.2	39
2	可搬型排風機 (ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋)	1	5.2	10.4	44.2
3	可搬型情報収集装置 (精製建屋)	1	5.2	15.6	15.6
4	可搬型情報収集装置 (ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋)	1	8.0	23.6	23.6
合計 (起動時は最高値を記載)				23.6	44.2
評価			80kVA以下		

d. 高レベル廃液ガラス固化建屋可搬型発電機

高レベル廃液ガラス固化建屋可搬型発電機の電源負荷を積上げた結果は以下のとおりである。動的負荷である可搬型排風機の起動時容量については、電動機の起動電流 (7.5kW以下の電動機については、全負荷電流の75%)を踏まえ容量を7.5倍とし、 $5.2\text{kVA}/\text{台} \times 1\text{台} \times 7.5 = 39\text{kVA}$ と評価した。

可搬型排風機の起動時を考慮しても39kVAであることから、可搬型発電機の容量である約80kVAを超えることなく給電可能である。

(単位はkVA)

順番	対象機器	台数	定格容量	積上げ	起動時
1	可搬型排風機	1	5.2	5.2	39
2	可搬型情報収集装置	1	5.6	10.8	10.8
合計 (起動時は最高値を記載)				10.8	39
評価			80kVA以下		

e. 排気モニタリング設備の可搬型発電機

排気モニタリング設備に必要な負荷は以下のとおりである。対象負荷の積上げは約 2.8 kVA であることから、可搬型発電機の容量である約 3 kVA を超えることなく給電可能である。

(単位は kVA)

順番	対象機器	台数	定格容量	積上げ	起動時
1	可搬型ガスモニタ	1	0.09	0.09	0.09
2	可搬型ダスト・よう素サンプラ	1	0.3	0.39	0.39
3	可搬型トリチウムサンプラ	1	0.7	1.09	1.09
4	可搬型 C-14 サンプラ	1	0.7	1.79	1.79
5	可搬型放射能測定装置	1	-	1.79	1.79
6	可搬型核種分析装置	1	0.25	2.04	2.04
7	可搬型トリチウム測定装置	1	0.5	2.54	2.54
8	可搬型データ伝送装置	1	0.198	2.738	2.738
合 計 (起動時は最高値を記載)				2.738	2.738
評 価			3 kVA 以下		

f. 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設可搬型発電機

使用済燃料の受入施設及び貯蔵施設可搬型発電機の電源負荷は以下のとおりである。対象負荷の積上げは約 110 kVA、可搬型空冷ユニットの起動時を考慮しても約 150 kVA であることから、可搬型発電機の容量である約 200 kVA を超えることなく給電可能である。

(単位は kVA)

順番	対象機器	台数	定格容量	積上げ	起動時
1	可搬型燃料貯蔵プール水位計	1	0.034	0.034	0.034
2	可搬型燃料貯蔵プール	6	0.06	0.094	0.094

	水位計 (広域)				
3	可搬型燃料貯蔵プール 温度計	6	0.03	0.124	0.124
4	可搬型燃料貯蔵プール 状態監視カメラ	6	0.058	0.182	0.182
5	可搬型空冷ユニットA	1	22.378	22.56	63.26
6	可搬型空冷ユニットB	1	2.66	25.22	25.22
7	可搬型空冷ユニットC	1	21.36	46.58	99.98
8	可搬型空冷ユニットD	1	21.36	67.94	121.34
9	可搬型空冷ユニットE	1	21.36	89.30	142.70
10	可搬型空冷ユニットF	1	4.23	93.53	93.53
11	可搬型空冷ユニットG	1	4.51	98.04	98.04
12	空間線量率表示器	1	0.2	98.24	98.24
13	情報把握収集装置	1	0.65	98.89	98.89
14	代替制御室送風機	1	5.2	104.09	137.89
合 計 (起動時は最高値を記載)				104.09	142.7
評 価			200 k V A 以下		

電源容量の選定に当たっては、可搬型冷却ユニットの起動電流を踏まえ、容量を個別に積算した。

※	冷却ユニットA	定格	22.378 k V A	起動時	63.078 k V A
※	冷却ユニットB	定格	2.66 k V A	起動時	2.66 k V A
※	冷却ユニットC	定格	21.36 k V A	起動時	74.76 k V A
※	冷却ユニットD	定格	21.36 k V A	起動時	74.76 k V A
※	冷却ユニットE	定格	21.36 k V A	起動時	74.76 k V A
※	冷却ユニットF	定格	4.23 k V A	起動時	4.23 k V A
※	冷却ユニットG	定格	4.51 k V A	起動時	4.51 k V A
※	代替制御室送風機	定格	5.2 k V A	起動時	39 k V A

g. 代替環境モニタリング設備の可搬型発電機

代替環境モニタリング設備の可搬型発電機の電源負荷は以下のとおりである。対象負荷の積上げは約 0.80 k V A であることから、可搬型発電機の容量である約 3 k V A を超えることなく給電可能である。

(単位は k V A)

順番	対象機器	台数	定格容量	積上げ	起動時
1	可搬型線量率計	1	0.3	0.3	0.3
2	可搬型ダストモニタ	1	0.346	0.646	0.646

3	可搬型データ伝送装置 (衛星本体, FAXアダプタ)	1	0.15	0.796	0.796
合 計 (起動時は最高値を記載)				0.796	0.796
評 価			3 k V A以下		

h. 気象監視測定設備可搬型発電機

気象監視測定設備可搬型発電機の電源負荷は以下のとおりである。
対象負荷の積上げは約 0.84 k V Aであることから、可搬型発電機の容量である約 3 k V Aを超えることなく給電可能である。

(単位は k V A)

順番	対象機器	台数	定格容量	積上げ	起動時
1	可搬型気象観測設備	1	0.601	0.601	0.601
2	可搬型データ伝送装置 (衛星本体, FAXアダプタ, パソコン)	1	0.23	0.831	0.831
合 計 (起動時は最高値を記載)				0.831	0.831
評 価			3 k V A以下		

i. 環境モニタリング設備用可搬型発電機

環境モニタリング設備用可搬型発電機の電源負荷は以下のとおりである。
対象負荷の積上げは約 2.4 k V Aであることから、可搬型発電機の容量である約 5 k V Aを超えることなく給電可能である。

(単位は k V A)

順番	対象機器	台数	定格容量	積上げ	起動時
1	モニタリング ポスト	1	0.9	0.9	0.9
2	可搬型ダスト モニタ	1	1.5	2.4	2.4
合 計 (起動時は最高値を記載)				2.4	2.4
評 価			5 k V A以下		

j. 制御建屋可搬型発電機

制御建屋可搬型発電機の電源負荷を積上げた結果は以下のとおりである。動的負荷である代替中央制御室送風機の起動時容量については、社内標準に基づき電動機の起動電流（7.5kW以下の電動機については、全負荷電流の750%）を踏まえ容量を7.5倍とし、5.2kVA／台×1台×7.5=39kVAと評価した。

代替中央制御室送風機を考慮しても48kVAであることから、可搬型発電機の容量である約80kVAを超えることなく給電可能である。

(単位はkVA)

順番	対象機器	台数	定格容量	積上げ	起動時
1	表示装置	1	1.1	1.1	1.1
2	可搬型情報収集装置	1	1.7	2.8	2.8
3	代替中央制御室送風機	1	5.2	8.0	41.8
4	代替中央制御室送風機	1	5.2	13.2	47.0
5	可搬型衛星電話（屋内用）（制御建屋）	9	2.34	15.54	15.54
6	可搬型トランシーバ（屋内用）（制御建屋）	4	3.2	18.74	18.74
合 計 (起動時は最高値を記載)				18.74	47.0
評 価			80kVA以下		

k. 緊急時対策所放射線計測設備可搬型発電機

緊急時対策所放射線計測設備可搬型発電機の電源負荷は以下のとおりである。対象負荷の積上げは約 0.8 kVA であることから、可搬型発電機の容量である約 3 kVA を超えることなく給電可能である。

(単位は kVA)

順番	対象機器	台数	定格容量	積上げ	起動時
1	可搬型線量率計	1	0.3	0.3	0.3
2	可搬型ダストモニタ	1	0.346	0.646	0.646
3	可搬型データ伝送装置 (衛星本体, FAXアダプタ)	1	0.15	0.796	0.796
合 計 (起動時は最高値を記載)				0.796	0.796
評 価			3 kVA 以下		

1. 緊急時対策所電源設備緊急時対策所用発電機

緊急時対策所電源設備緊急時対策所用発電機の電源負荷は以下のとおりである。対象負荷の積上げは約 1,200 kVA であることから、緊急時対策所用発電機の容量である約 1,700 kVA を超えることなく給電可能である。

(単位は kVA)

順番	対象機器	台数	定格容量	積上げ	起動時
—	緊急時対策所換気設備	1	700	700	—
—	緊急時対策所情報把握設備	1	35	735	—
—	通信連絡設備等	1	165	900	—
—	その他(照明, 雑動力等)	1	300	1,200	—
合 計 (起動時は最高値を記載)				1,200	—
評 価			1,700 kVA 以下		