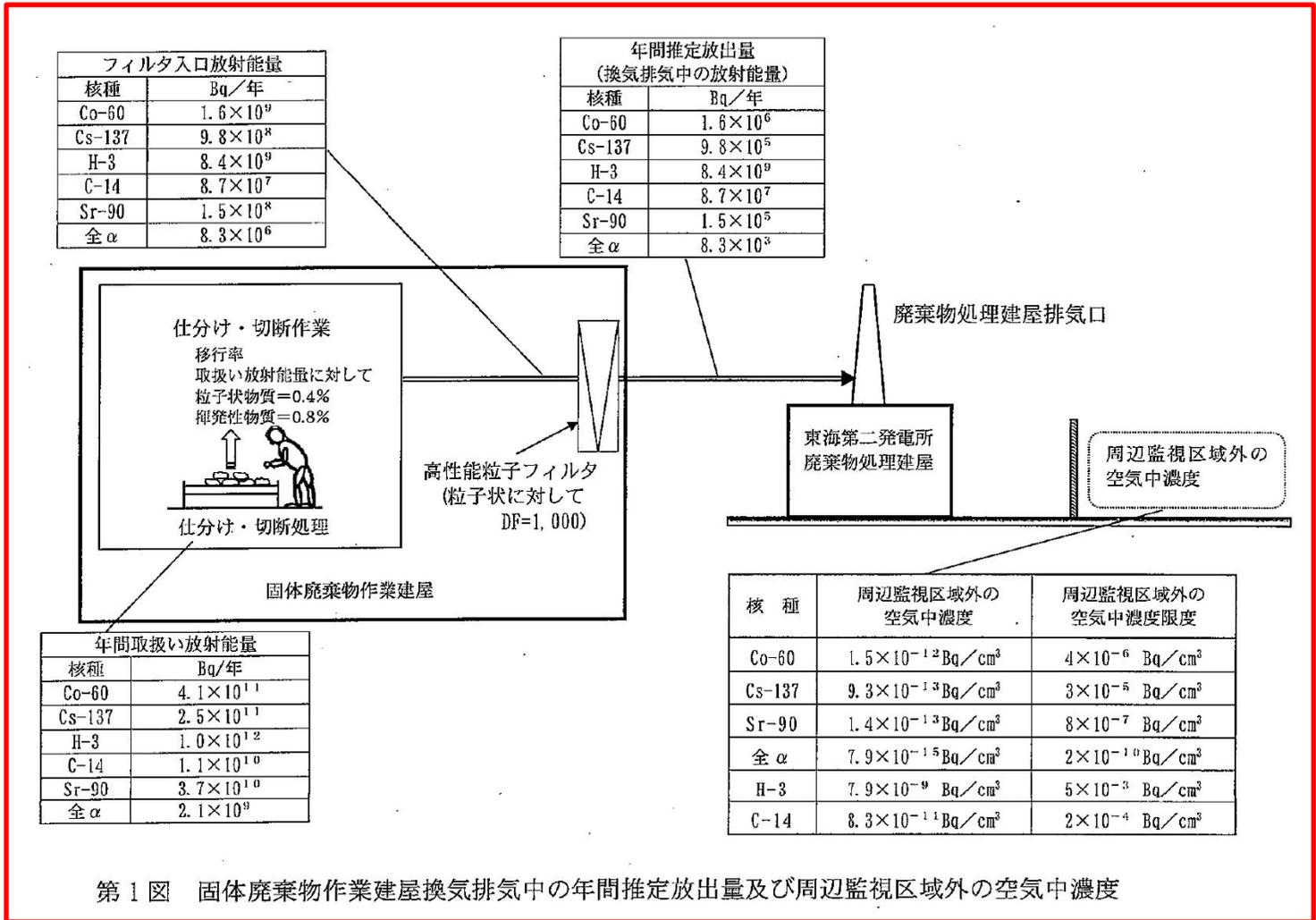


1-5



固体廃棄物作業建屋 年間取扱い放射エネルギーの評価方法について

不燃性雑固体廃棄物の分別や切断等の処理作業を行うエリアでは、1年間にドラム缶約6,000本相当（評価では保守的に雑固体減容処理設備の処理能力6,400本/年を用いる）の不燃性雑固体廃棄物を処理する計画であり、年間取扱い放射エネルギーを以下により評価した。

《評価フロー》

①ドラム缶毎に表面線量当量率からCo-60 (Cs-137)放射エネルギーを求める



表面線量当量率（固体廃棄物貯蔵庫に保管時測定データ）

表面線量当量率は全量がCo-60によるとして、ドラム缶毎のCo-60放射エネルギーを求める。

- ・ 東海発電所分は主たる核種が、一次系がCo-60で燃料貯蔵池系がCs-137と異なるため、それぞれ全量がCo-60またはCs-137として放射エネルギーを算出する。
- ・ 東海第二発電所分のCs-137は表面線量当量率から求めたCo-60放射エネルギーから試料分析にて求めたCs-137/Co-60比を用いて算出する。

②ドラム缶1本当たりのCo-60及びCs-137平均放射エネルギーを求める

- ・ 東海発電所/東海第二発電所別にCo-60とCs-137の平均放射エネルギーを算出する。

③Co-60及びCs-137以外の主要核種の平均放射エネルギーを求める

- ・ Co-60, Cs-137をキー核種とする主要核種の存在比を埋設施設への廃棄のために用いるスケーリングファクタの評価に用いた廃棄物分析データを基に算出する。
- ・ Co-60との存在比率を用いてC-14放射エネルギーを算出する。
- ・ Cs-137との存在比率を用いてSr-90及び全α放射エネルギーを算出する。
- ・ H-3は廃棄物分析で評価されている平均濃度から算出する。
- ・ 対象核種は想定放出量と線量換算係数から線量評価値に有意（評価値の1/1,000以上）となる核種を選定した。

④年間取扱い総放射エネルギーを求める

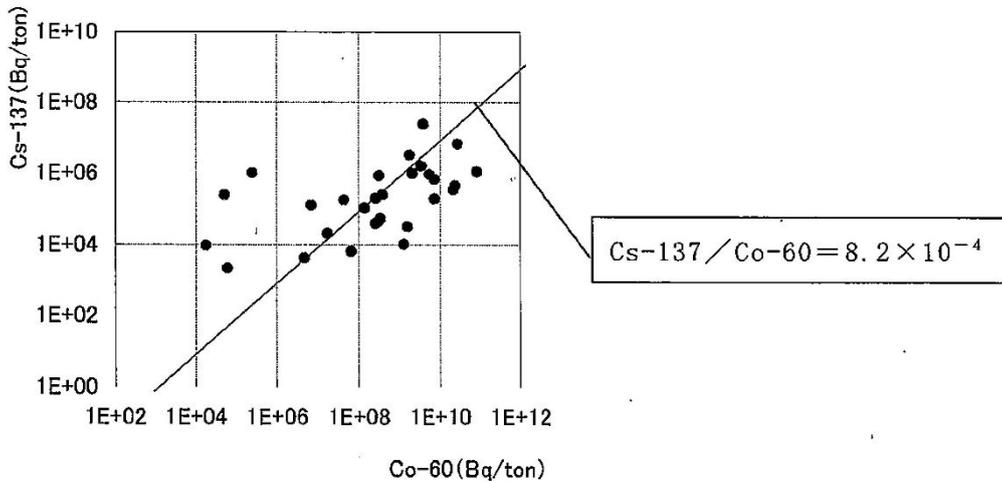
- ・ ドラム缶1本当たりの核種ごとの平均放射エネルギーを東海発電所と東海第二発電所の保管数量の比により加重平均して算出する。
- ・ 上記のドラム缶1本当たりの平均放射エネルギーに年間処理本数(6,400本)を乗じて核種ごとの年間取扱い放射エネルギーを算出する。

①ドラム缶毎に表面線量当量率から Co-60 (Cs-137) 放射エネルギーの算出

固体廃棄物貯蔵庫に保管しているドラム缶 1 本毎に発生時に測定した表面線量当量率から Co-60 放射エネルギー換算係数\*を乗じて全量が Co-60 として Co-60 放射エネルギーを算出した。さらに東海発電所発生ドラム缶については、全量が Cs-137 として表面線量当量率に Cs-137 放射エネルギー換算係数を乗じて Cs-137 放射エネルギーとした。

\*ドラム缶内に Co-60 が均一に分布しているものとし、ドラム缶表面線量当量率と放射エネルギーとの関係を遮へい計算コードで求めた。

東海第二発電所発生ドラム缶の Cs-137 放射エネルギーは、一次系配管等の分析用試料の核種分析結果により算出した Cs-137/Co-60 の核種組成比  $8.2 \times 10^{-4}$  を用いて、上記で求めた Co-60 の放射エネルギーに乗じて算出した。



②ドラム缶 1 本当たりの Co-60 及び Cs-137 平均放射エネルギーの算出

①で算出したドラム缶 1 本毎の Co-60 及び Cs-137 放射エネルギーを固体廃棄物貯蔵庫に保管しているドラム缶数量 (東海発電所は廃止措置着手前の平成 13 年 12 月 3 日までの保管数量であるドラム缶 13, 014 本相当, 東海第二発電所は平成 19 年 3 月末までの保管数量であるドラム缶 29, 753 本相当) で、それぞれ平均濃度を算出した。

表 1 ドラム缶 1 本当たりの Co-60 及び Cs-137 平均放射エネルギー

	ドラム缶 1 本当たりの平均放射エネルギー (Bq/本)	
	Co-60	Cs-137
東海発電所	3. 2E+07	1. 3E+08
東海第二発電所	7. 8E+07	6. 4E+04

③Co-60及びCs-137以外の核種についてドラム缶1本当たりの平均放射エネルギーの算出  
 埋設施設への廃棄のために用いるスケーリングファクタ等\*の評価に用いた廃棄物  
 分析データにより、表2に示すCo-60及びCs-137との存在比率（幾何平均値）を算  
 出し、①で算出したCo-60及びCs-137放射エネルギーをもとにCo-60及びCs-137以外の核  
 種のドラム缶1本毎の放射エネルギーを算出した（H-3はJNESレポートに示される平均濃度  
 を用いた）。また、②と同様にドラム缶1本当たりの核種別の平均濃度を算出した。  
 なお、JNESレポートでは埋設廃棄物検査において廃棄物1本毎の放射エネルギーが基準値を  
 超えないことを確認することが目的であるため、保守的な算術平均のスケーリングフ  
 ァクタを設定しているが、本評価では廃棄物6,400本を処理した時の年間平均放射エ  
 ネルギーの評価が目的であるため、実際に近い幾何平均のスケーリングファクタを用いた。

\* 東海発電所：JNES-SS-0613「日本原子力発電(株)東海発電所の充填固化体に係る  
 廃棄物確認方法について（2006年8月）」に示される値。

\* 東海第二発電所：JNES-SS-0403「平成10年度以降に発生する充填固化体に対す  
 るスケーリングファクタ等の継続使用について（2005年3月）」に示される値。

表2 Co-60及びCs-137以外の核種の存在比とH-3平均放射エネルギー濃度

	東海発電所		東海第二発電所	
	Sr-90	1.5E-01	Cs-137比	3.4E-01
全α	8.4E-03	Cs-137比	1.7E-02	Cs-137比
H-3	5.3E+08	(Bq/本)	2.7E+06	(Bq/本)
C-14	8.7E-02	Co-60比	1.6E-02	Co-60比

④固体廃棄物作業建屋の仕分け・切断作業での年間取扱い放射エネルギーを算出

②及び③で算出した核種ごとのドラム缶1本当たりの平均放射エネルギーをもとに固体廃  
 棄物貯蔵庫に保管している東海発電所と東海第二発電所の保管数量により加重平均  
 濃度を算出し、これに年間処理本数を乗じて年間取扱い放射エネルギーを算出した。

表3 固体廃棄物作業建屋 年間取扱い放射エネルギー

核種	ドラム缶1本当たりの 放射エネルギー (Bq/本)	年間処理本数	年間取扱い放射エネルギー (Bq)
Co-60	6.4E+07	6,400本 (内訳) 東海発電所 : 1,948本 東海第二発電所 : 4,452本	4.1E+11
Cs-137	3.8E+07		2.5E+11
Sr-90	5.8E+06		3.7E+10
全α	3.2E+05		2.1E+09
H-3	1.6E+08		1.0E+12
C-14	1.7E+06		1.1E+10

仕分け・切断作業による放射性物質の気中移行割合及び移行量について

- 《基本的な評価条件》
- ・ 切断に伴う気中移行割合は、「廃止措置工事環境影響評価ハンドブック（第3次版）」（平成19年3月 財団法人 電力中央研究所）に示される飛散率及び評価モデル及びパラメータを用いて設定した。
  - ・ 持ち込む不燃性雑固体廃棄物が全て切断対象とし、全放射エネルギーがこれらの表面に付着していると仮定する。

①評価条件の設定

- ・ 対象廃棄物 ⇒ 鉄  
 [理由：切断対象物として存在率が高い]
- ・ 切断方法 ⇒ 熱的切断（プラズマ）：10％，機械切断（バンドソー）：90％  
 [理由：作業実績及び機器配備計画数（プラズマ2台、バンドソー10台）]
- ・ 加工寸法 ⇒ 1m×1mの鉄板を0.25m×0.25mの大きさに切断すると仮定  
 [理由：配管等に比べて切断面積が大きくなる鉄板を設定，切断寸法は高周波溶融炉への投入寸法制限0.3m未満から設定]

②気中移行割合の計算方法

雑固体廃棄物の仕分け・切断作業による放射性物質の気中移行割合は、「平成18年度 発電用原子炉廃止措置工事環境影響評価技術調査（環境影響評価パラメータ調査研究）（平成18年度経済産業省委託調査）平成19年3月 財団法人 電力中央研究所」に示される飛散率，評価モデル及びパラメータを用いて次のように設定した。

$$\text{気中移行割合（％）} = \frac{\text{欠損面積}}{\text{対象物面積}} \times \text{飛散率（％）} = \frac{\text{切断長さ} \times \text{カーフ幅}}{\text{全汚染面積}} \times \text{飛散率（％）}$$

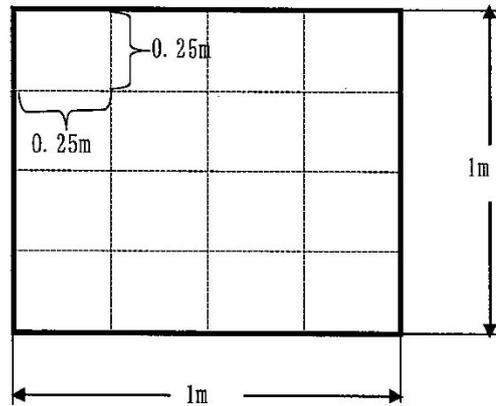
項目		設定値	設定根拠
飛散率	熱的切断	70％ 揮発性物質は200％	*1パラメータ 上記を基に保守的に設定*3
	機械的切断	30％	*1パラメータ
カーフ幅*2	熱的切断	5mm	*1パラメータ及び評価式により計算（出力/切断速度）
	機械的切断	1mm	
切断長さ		6m	下図により設定
全汚染面積		1m <sup>2</sup>	

\*1 「平成18年度 発電用原子炉廃止措置工事環境影響評価技術調査（環境影響評価パラメータ調査研究）（平成18年度経済産業省委託調査）平成19年3月 財団法人 電力中央研究所」  
 \*2 カーフ幅は切断により微細粉になる部位の幅  
 \*3 気体状核種に対する熱的切断に対する気中移行率は熱による切断部周辺への影響も考慮して200％を仮定した。

【原子炉設置変更許可申請書（平成21年）固体廃棄物作業建屋の設置  
安全審査資料】

切断長さ：6m

切断長さは図に示す通り、  
切断長さ=6×(0.25×4)=6m



### ③放射性物質の気中移行割合の計算

仕分け・切断作業による放射性物質の気中移行割合を熱的切断（プラズマ）と機械切断（ハンダリ）を対象に①、②より、粒子状物質及び揮発性物質について計算する。

#### ③-1 粒子状物質の気中移行割合

【熱的切断時（プラズマ）の移行割合】

$$\text{熱的切断時 } A = \frac{6 \times 0.005}{1} \times 70\% = 2.1\%$$

【機械式切断（ハンダリ）の移行割合】

$$\text{機械式切断時 } B = \frac{6 \times 0.001}{1} \times 30\% = 0.18\%$$

【粒子状物質の気中移行割合】

$$\begin{aligned} \text{全体移行割合} &= (A \times \text{熱的切断の割合}) + (B \times \text{機械式切断の割合}) \\ &= 2.1\% \times 10\% + 0.18\% \times 90\% \\ &= 0.37\% (0.4\%) \Rightarrow \text{粒子状物質は } 0.4\% \text{ を評価に用いる。} \end{aligned}$$

#### ③-2 揮発性物質の気中移行割合

【熱的切断時（プラズマ）の移行割合】

$$\text{熱的切断時 } A = \frac{6 \times 0.005}{1} \times 200\% = 6.0\%$$

【機械式切断（ハンダリ）の移行割合】

$$\text{機械式切断時 } B = \frac{6 \times 0.001}{1} \times 30\% = 0.18\%$$

【揮発性物質の気中移行割合】

$$\begin{aligned} \text{全体移行率} &= (A \times \text{熱的切断の割合}) + (B \times \text{機械式切断の割合}) \\ &= 6.0\% \times 10\% + 0.18\% \times 90\% \\ &= 0.76\% (0.8\%) \Rightarrow \text{揮発性物質は } 0.8\% \text{ を評価に用いる。} \end{aligned}$$

-5-

【原子炉設置変更許可申請書（平成 21 年）固体廃棄物作業建屋の設置  
安全審査資料】

④放射性物質の気中移行量を計算

仕分け・切断作業に持ち込む不燃性雑固体廃棄物が全て切断対象の鉄板で全放射エネルギーがこれらの表面に付着していると仮定し、年間取扱い放射エネルギーに③で求めた気中移行割合を乗じて年間の気中移行量とする。

気中移行量 (Bq) = 放射性物質インベントリ (Bq) × 気中移行割合  
よって、核種ごとの年間気中移行量 (Bq) は、

年間気中移行量 (Bq) = 年間取扱い放射エネルギー (Bq) × 気中移行割合  
となる。

## 高性能粒子フィルタの除去効率について

《高性能粒子フィルタに係る評価に用いる除去効率の設定の考え方》

- ・ 今回設置する固体廃棄物処理建屋の換気排気系に設ける高性能粒子フィルタの除去効率については、通常作業に伴う放出量を評価することが目的であることから、高性能粒子フィルタの実力値相当を用いて評価することとした。

高性能粒子フィルタ(HEPA フィルタ)の粒子除去効率については、以下に示す文献から、DF=1000 の性能は確保されると考える。

- ・ また、許認可実績として再処理施設でのガラス固化体受入れ・貯蔵建屋排気系統に係る高性能粒子フィルタの粒子除去効率を 99.9%以上 (DF=1,000) としている。

なお、原子炉施設の換気空調設備について、中央制御室非常用循環フィルターユニットなどの安全系設備の粒子除去効率は、例えば PWR では 99%以上としている。これは事故時の過酷な条件においても最低限必要な性能を示すと共に線量等の評価においては保守的に条件を設定していると考えられる。

### 【文献】

- (1) 尾崎, 金川; 「高性能エアフィルタの苛酷時健全性試験 (I) DOPエアロゾル捕集性能」, Vol. 27, 7, 日本原子力学会誌, 626 (1985)

(主な内容)

粒径, 風量, 温度・湿度を変化させた試験を実施して DF が 1,000 以上確保されることを示している。

- (2) 山田, 宮本, 小泉; 「HEPAフィルタの捕集効率と除染係数」, 保健物理, 21, 237~244 (1986)

(主な内容)

各種の実験データをベースとした数値計算を行い粒径, 多段フィルタの捕集性能を評価し, DF が 1,000 以上確保されることを示している。

- (3) JEARI-M90-127 「再処理施設安全評価用基礎データ」 1990年8月 日本原子力研究所

(主な内容)

適切な安全裕度を見込んだ推奨値の設定及び将来の安全評価用ハンドブックの作成に資することを目的に各実験データについて調査・分析・評価している。DF=1,000 は十分安全側と考えられるとしている。

### 【許認可実績】

- ①再処理事業所廃棄物管理事業変更許可申請書  
第2期返還高レベル廃棄物貯蔵施設の増設  
(ガラス固化体廃棄物管理施設)  
(平成13年7月申請, 平成15年12月許可)

## 第二十七条 放射性廃棄物の処理施設

工場等には、次に掲げるところにより、通常運転時において放射性廃棄物（実用炉規則第二条第二項第二号に規定する放射性廃棄物をいう。以下同じ。）を処理する施設（安全施設に係るものに限る。以下この条において同じ。）を設けなければならない。

- 一 周辺監視区域の外の空气中及び周辺監視区域の境界における水中の放射性物質の濃度を十分に低減できるよう、発電用原子炉施設において発生する放射性廃棄物を処理する能力を有するものとする。
- 二 液体状の放射性廃棄物の処理に係るものにあつては、放射性物質を処理する施設から液体状の放射性廃棄物が漏えいすることを防止し、及び工場等外へ液体状の放射性廃棄物が漏えいすることを防止できるものとする。
- 三 固体状の放射性廃棄物の処理に係るものにあつては、放射性廃棄物を処理する過程において放射性物質が散逸し難いものとする。

適合のための設計方針

## 第1項第1号について

気体廃棄物処理系及び液体廃棄物処理系は、放射性物質の濃度を低減し、周辺公衆の線量を合理的に、できる限り低く保つ設計とし、「発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に関する指針」（昭和50年5月13日原子力安全委員会決定）において定める線量目標値を達成できるように設計する。

## 第1項第2号について

液体廃棄物処理系は、放射性廃液の漏えいの発生を防止するため適切な材

8-1-732

【原子炉設置変更許可申請書（平成30年）

設計基準対象施設及び重大事故等対処施設の設置並びに体制の整備等】

27条-46

料を使用するとともに適切な計測制御設備を有する設計とする。漏えいが生じた場合、漏えいを早期検出するため漏えい検出器等により検出し、警報を廃棄物処理操作室に個別に表示するとともに、一括して中央制御室に表示する設計とし、かつ、漏えいの拡大を防止するため主要な設備は、独立した区画内に設けるか、周辺に堰等を設ける設計とする。

液体廃棄物処理系及び関連する施設は、建屋及び連絡暗渠外への漏えい並びに敷地外への放出経路の形成を防止する設計とする。

#### 第1項第3号について

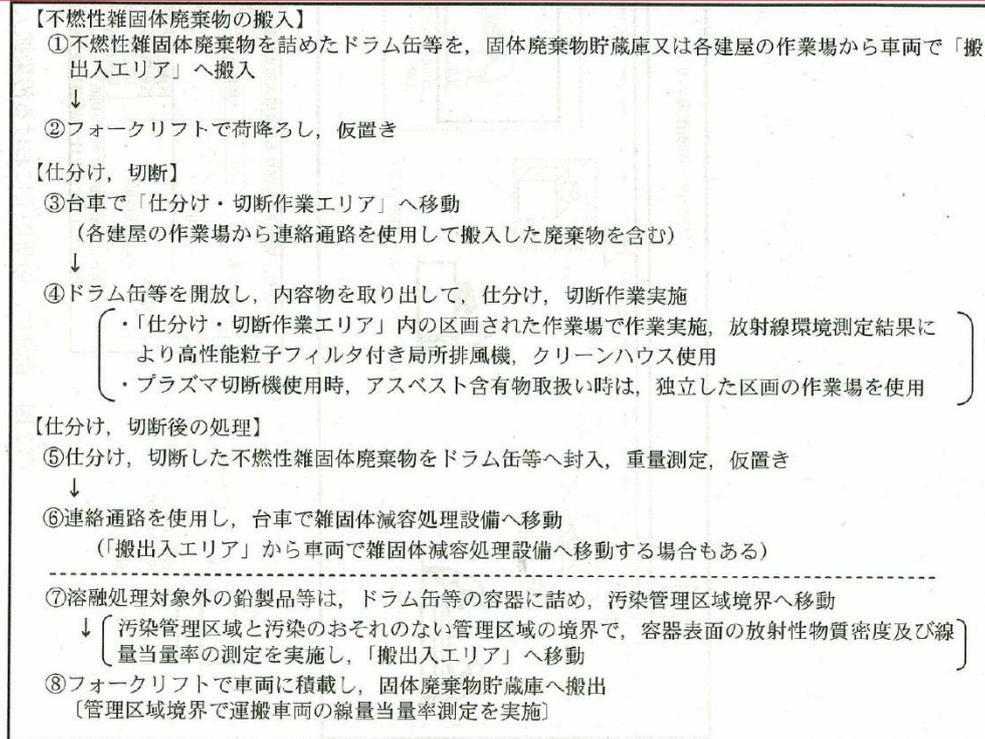
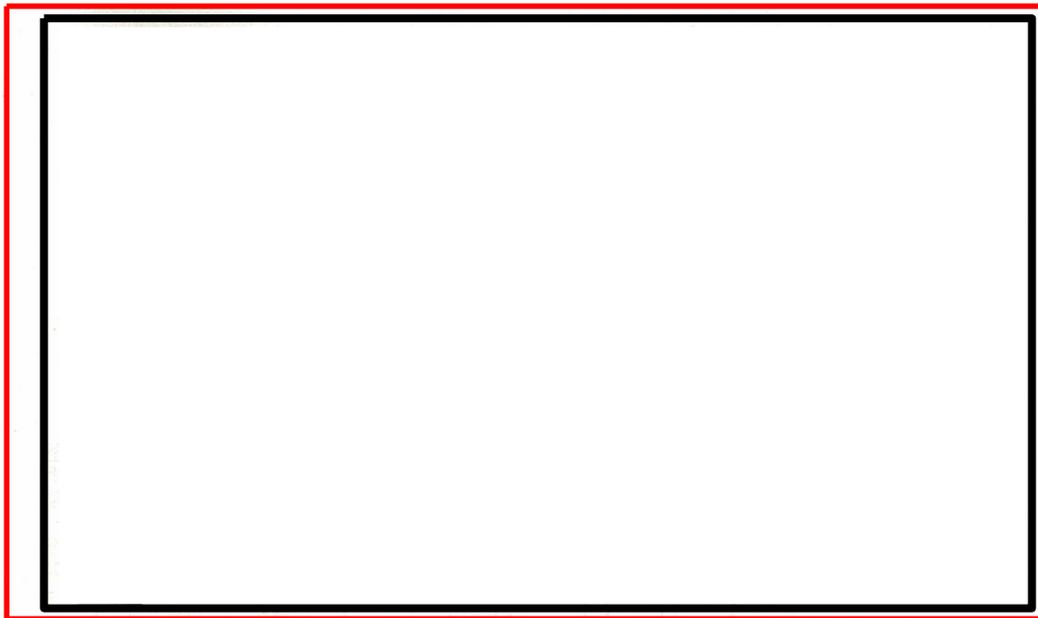
固体廃棄物処理系は、処理する過程において放射性物質が散逸し難い設計とする。

8-1-733

【原子炉設置変更許可申請書（平成30年）

設計基準対象施設及び重大事故等対処施設の設置並びに体制の整備等】

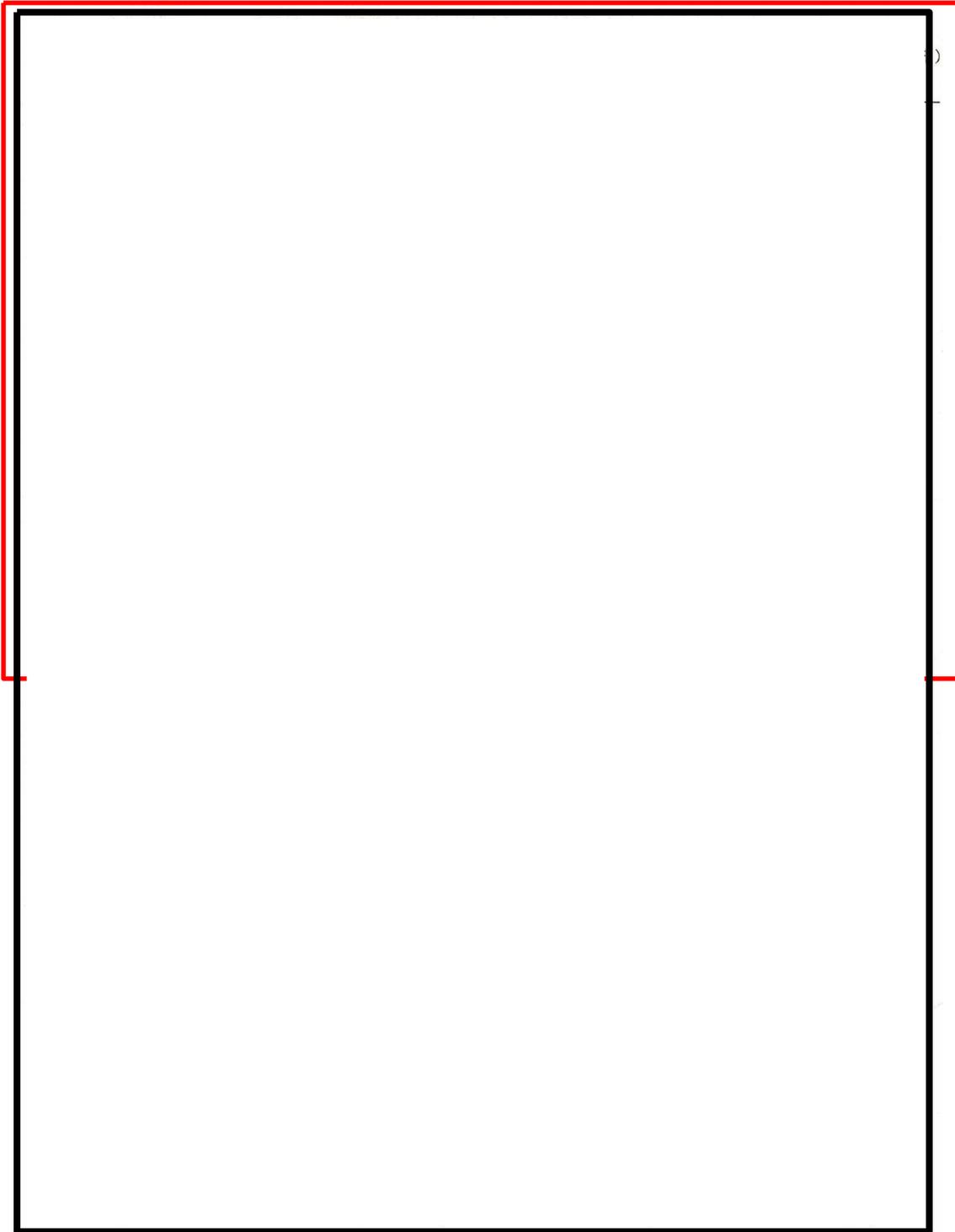
27条-47



第1図 不燃性雑固体廃棄物の仕分け、切断作業の流れ

6-7

【原子炉設置変更許可申請書（平成21年）固体廃棄物作業建屋の設置  
安全審査資料「東海・東海第二発電所 固体廃棄物作業建屋の設置について  
補足説明資料】



第 2 図 換気系容量概要図

- 9 -

【原子炉設置変更許可申請書（平成 21 年）固体廃棄物作業建屋の設置  
安全審査資料「東海・東海第二発電所 固体廃棄物作業建屋換気系について」】

1 図に示し、主要な設計仕様は、次のとおりである。

給気ファン

台 数 2 (うち 1 台予備)

容 量 28,000m<sup>3</sup>/h/台

排気ファン

台 数 2 (うち 1 台予備)

容 量 28,000m<sup>3</sup>/h/台

## 2. 容量の考え方

固体廃棄物作業建屋の換気系の容量は、以下に示す風量のうち最も卓越した風量から決定する。

### (1) 建築基準法に基づく換気風量（最低換気率）

建築基準法施行令第 20 条の 2 に示されている以下の式より求める。

$$V = 20 A f / N$$

ここで、V は求める換気風量 (m<sup>3</sup>/h)、Af はエリア面積 (m<sup>2</sup>)、N は一人当たりの占有面積であり 10 (m<sup>2</sup>) とする。

### (2) 常時運転される機器類等の冷却に必要なとなる風量

常時運転される機器類が設置されるエリアについては、当該機器類の冷却に必要な風量を求める。

### (3) 社内基準に基づく換気風量

廃棄物をドラム缶等の容器に収納せず取り扱う作業が生じるエリア及び排気機械室については、当社内で定めた廃棄物処理建屋の換気空調設備設計基準内に示されているアクセシブルエリアの基準に基づき、4 回/h 以上の換気風量を確保することも考慮する。

給水加熱器保管庫は、第6給水加熱器の取替えに伴い取り外した3基の第6給水加熱器等を貯蔵保管する能力がある。

(6) 使用済制御棒、チャンネルボックス等の処理

使用済制御棒、チャンネルボックス等の放射化された機器は、使用済燃料プールに貯蔵した後、固体廃棄物移送容器を用いてサイトバンカプールに移送し貯蔵保管する。

これらの固体廃棄物は、発生する放射線を遮蔽するため水中で取り扱い、貯蔵状態では2.5m以上の水遮蔽を確保する。また、貯蔵状態を管理しやすくするため固体廃棄物はプール内に設けた支持物に支持する等して種別に配置する。サイトバンカプールは、内面にステンレス鋼ライニングを施し、プール水の漏えいを防止する。万一、ライニングの損傷によりプール水が漏えいした場合、漏えい水検出装置で検知し補給水を供給することにより必要な遮蔽水を確保する。プール水はオーバーフロー式でありオーバーフロー水はろ過処理し循環させる。

サイトバンカプールは、発生量の約25年分を貯蔵する能力がある。

(7) 固体廃棄物作業建屋（東海発電所及び東海第二発電所共用、既設）での不燃性雑固体廃棄物の処理等

仕分け・切断作業エリアでは、不燃性雑固体廃棄物の仕分け、切断作業を行う。なお、仕分け及び切断作業を行う仕分け・切断作業エリア内の作業場は、放射性物質の散逸を防止するため、周囲から区画し、作業中は当該区域を負圧に維持する等の汚染拡大防止措置を講じる。

機器・予備品エリアでは、資機材の保管を行う。

(8) 固体廃棄物の貯蔵保管

固体廃棄物を詰めたドラム缶等は、所要の遮蔽設計を行った発電所内の固体廃棄物貯蔵庫（東海発電所及び東海第二発電所共用、既設）又は固体

8-7-18

【原子炉設置変更許可申請書（平成30年）

設計基準対象施設及び重大事故等対処施設の設置並びに体制の整備等】

## 6. 固体廃棄物作業建屋内での汚染拡大防止対策

審査資料 3. の 4. 安全設計のうち、指針 54. 「放射性固体廃棄物の処理施設」に関連し、「仕分け・切断作業エリア」において、不燃性雑固体廃棄物及び取り外した第 6 給水加熱器等の仕分け、切断作業を行う際の具体的な汚染拡大防止対策を以下に示す。

### (1) 共通事項

- ① 固体廃棄物作業建屋全体の換気を行うための換気設備を設け、「仕分け・切断作業エリア」での作業に伴う空気中の放射性物質濃度上昇を防止するとともに、汚染管理区域を負圧に保ち、外部に放射性物質が漏出しないよう管理する。
- ② 固体廃棄物作業建屋内では、仕分け、切断作業を除き、固体廃棄物はドラム缶等の容器及び輸送容器に収納し、パッキン付きの蓋をして締め付けた状態で取扱う。
  - ・ドラム缶：本体に蓋を載せ、専用のリング（バンド）を巻きつけ、バックルで締め付けるか又はボルト締めする。
  - ・鉄箱、輸送容器：本体に蓋を載せ、ボルト締めする。また、ドラム缶等の容器及び輸送容器をフォークリフトや台車等を使用して移動する際は、容器が落下して汚染を拡大させないように、移動前にフォークリフトや台車への積載状況確認及び容器の蓋の締め付け状況の確認を確実に行う。また、第 6 給水加熱器等を運搬する際は、エアパレットへの固定を確実に行う。
- ③ 「仕分け・切断作業エリア」は汚染管理区域に設定し、本エリアで作業する放射線業務従事者に対し、身体汚染を防止するた

6-1

【原子炉設置変更許可申請書（平成 21 年）固体廃棄物作業建屋の設置  
安全審査資料「東海・東海第二発電所 固体廃棄物作業建屋の設置について  
補足説明資料】

めの汚染管理区域用の放射線防護装備（つなぎ服，ゴム手袋，マスク等）を着用させるとともに，放射線環境の測定結果により，より適切な放射線防護装備となるよう，見直しを行う。  
（放射線環境の測定方法，測定頻度は，補足説明資料 9. 参照）

(2) 不燃性雑固体廃棄物の仕分け，切断作業（第 1 図参照）

① 「搬出入エリア」からの搬入

「搬出入エリア」においては，不燃性雑固体廃棄物はドラム缶等の容器に封入した状態で搬入，仮置きし，封入したまま台車等を用いて「仕分け・切断作業エリア」へ移動し，容器を開放することはないため，容器の外に放射性物質が漏出することはない。

② 仕分け作業

仕分け作業は，「仕分け・切断作業エリア」内の，壁，天井，扉により区画された作業場でを行い，固体廃棄物作業建屋の換気設備により負圧が維持されるため，外部に放射性物質が漏出することはない。

更に，空気中の放射性物質濃度測定を行い，空気中の放射性物質濃度が放射線業務従事者の呼吸する空気中の濃度限度（実用発電用原子炉の設置，運転等に関する規則の規定に基づく線量限度等を定める告示 以下，本資料中同様）の 1/10 を超えるか，又はそのおそれのある場合は，高性能粒子フィルタ付き局所排風機を使用して作業を行うことにより，「仕分け・切断作業エリア」内での放射性物質の拡散を防止する。なお，本排気は「仕分け・切断作業エリア」に設けられている建屋の排気系

6-2

【原子炉設置変更許可申請書（平成 21 年）固体廃棄物作業建屋の設置  
安全審査資料「東海・東海第二発電所 固体廃棄物作業建屋の設置について  
補足説明資料】

のダクトへ導く。

### ③切断作業

切断作業は、上記②の仕分け作業と同じ作業場で行い、区画されており、固体廃棄物作業建屋の換気設備により十分な換気量が確保され、負圧が維持されるため、外部に放射性物質が漏出することはない。

更に、空気中の放射性物質濃度測定を行い、空気中の放射性物質濃度が放射線業務従事者の呼吸する空気中の濃度限度の 1/10 を超えるか、又はそのおそれのある場合は、高性能粒子フィルタ付き局所排風機を使用して作業を行うか、高性能粒子フィルタ付き局所排風機を備えたクリーンハウス内で作業を行うことにより、「仕分け・切断作業エリア」内での放射性物質の拡散を防止する。これらの排気は「仕分け・切断作業エリア」に設けられている建屋の排気系のダクトへ導く。

なお、不燃性雑固体廃棄物をプラズマ切断機を使用して切断作業を行う場合は、「仕分け・切断作業エリア」内に設けたプラズマ切断作業用の独立した区画内で作業を行い、高性能粒子フィルタ付き局所排風機を使用し、排気は同区画内に設けられている建屋の排気系のダクトへ導く。

仕分け、切断作業における汚染拡大防止対策の概念図を第 2 図に示す。

### ④切断後の移動

切断後の不燃性雑固体廃棄物は、ドラム缶等の容器に封入するため、容器の外に放射性物質が漏出することはない。

なお、ドラム缶等の容器を「搬出入エリア」（汚染のおそれ

(余 白)

28 条補足説明資料  
放射性廃棄物の貯蔵施設

## 1. 要求事項

実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則	実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈	備考
<p>(放射性廃棄物の貯蔵施設)</p> <p>第二十八条 工場等には、次に掲げるところにより、発電用原子炉施設において発生する放射性廃棄物を貯蔵する施設（安全施設に係るものに限る。）を設けなければならない。</p>	<p>第28条（放射性廃棄物の貯蔵施設）</p> <p>1 第28条に規定する「発電用原子炉施設において発生する放射性廃棄物を貯蔵する」とは、将来的に発電用原子炉施設から発生する放射性固体廃棄物の発生量及び搬出量を考慮して放射性固体廃棄物を貯蔵及び管理できることをいう。</p>	<p>適合対象</p> <p>(2.1 に既許可の設計方針に示す貯蔵能力を超えずに管理できることを示す。)</p>
<p>一 放射性廃棄物が漏えいし難いものとする。</p> <p>二 固体状の放射性廃棄物を貯蔵する設備を設けるものにあつては、放射性廃棄物による汚染が広がらないものとする。</p>		<p>適合対象</p> <p>(2.2 に圧縮減容された廃棄物を貯蔵する際の漏えいし難く汚染が広がらない方針について示す。)</p>

## 2. 適合のための設計方針

「1. 要求事項」での各要求事項に関して、既許可における適合のための設計方針を示すとともに、圧縮減容装置の設置時における適合のための設計方針を示す。

### 2.1 設置許可基準規則第二十八条第1項について

不燃性雑固体廃棄物を貯蔵する施設は、「固体廃棄物貯蔵庫」と固体廃棄物作業建屋の「廃棄体搬出作業エリア」であり、それぞれの圧縮減容装置の設置時における設計方針等について以下のとおり説明する。

#### (1) 固体廃棄物貯蔵庫

##### 既許可における設計方針

既許可において、固体廃棄物貯蔵庫は、固体状の放射性廃棄物の発生量の約10年分以上を貯蔵保管する能力として、200Lドラム缶73,000本の貯蔵能力を有する設計としている。

【二十八条－参考1】

##### 圧縮減容装置の設置時における設計方針

圧縮減容装置は、「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」における「放射性物質の貯蔵機能（PS-3）を有する固体廃棄物処理系に属する設備」に該当するが、放射性廃棄物を貯蔵しない。

圧縮減容装置は固体廃棄物作業建屋に設置する設計であり、異なる建屋である固体廃棄物貯蔵庫の貯蔵能力に影響しない。

圧縮減容装置の導入有無それぞれの場合について、固体廃棄物貯蔵庫の保管量の推移予測を第28-1図に示す。

東海第二発電所の維持管理に伴い定常的に発生する放射性廃棄物に加え、今後、新規制基準へ適合するために必要な設備の設置や大型機器取替等の定期検査期間中に実施する工事により可燃性及び不燃性の放射性固体廃棄物が発生する。

東海第二発電所においては、雑固体廃棄物焼却設備による可燃物の焼却及び雑固体減容処理設備による不燃物の溶融等の所内処理、日本原燃（株）低レベル放射性廃棄物埋設センター（以下「埋設施設」という。）への搬出並びに今後は加えて東海低レベル放射性廃棄物埋設事業所への搬出等を行い、可能な限り放射性固体廃棄物の低減を行っていく。

しかし、埋設施設への搬出量は他社との調整等により変動すること、所内処理量以上の放射性固体廃棄物が発生する可能性があること等を考慮すると、保管量は、固体廃棄物貯蔵庫の管理容量に漸近する見通しである。固体廃棄物貯蔵庫は、その保管量が管理容量に逼迫すると、固体廃棄物貯蔵庫内でのドラム缶等の配置換えが困難になり、移動等に制限がかかることにより固体廃棄物貯蔵庫内での作業効率が損なわれることとなる。そのため、保管量を可能な限り管理容量未満に収めて運用できるよう、不燃性の放射性固体廃棄物の処理量を増やし、保管量の低減を図るため圧縮減容装置を導入する必要がある。

本装置を2023年度から使用した場合、2024年度末時点での固体廃棄物貯蔵庫の廃棄物保管量は約1,200本削減できる見込みであり、管理容量以下に収めることが可能である。

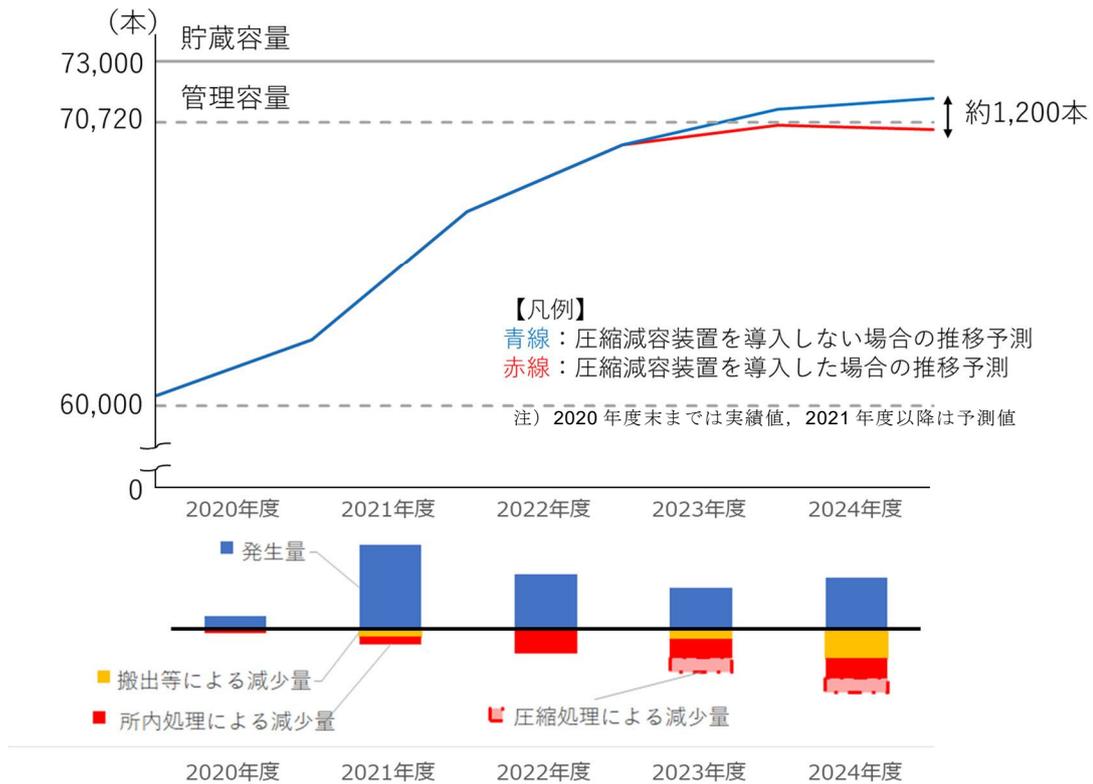
また、第28-2図に示すとおり、仮に圧縮減容装置の稼働時期が2025年度まで延期したとしても、廃棄物の保管量を管理容量以下に収めることが可能な見通しである。なお、本保管量の推移は、新規制基準へ適合するために必要な設備の設置や大型機器取替等の施設定期検査期間中に実施する工事に

ついて、圧縮減容装置の稼働時期に関わらず、全て計画どおりに実施することを想定している。また、定常的に発生する維持管理廃棄物は、圧縮減容装置の運用開始時期が遅れた場合は発生量が少ないまま推移する。

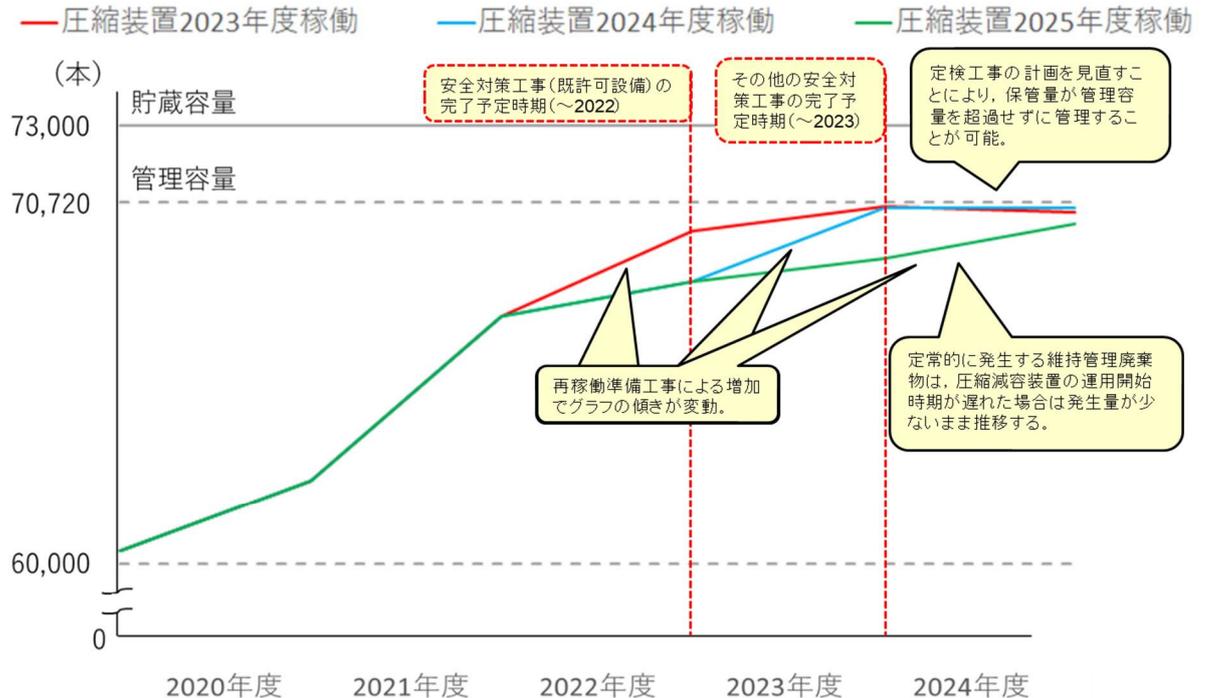
さらに、想定より放射性廃棄物の発生量が多くなる場合も想定されるが、各工事の実施時期の見直しを検討し、放射性廃棄物の保管量を管理容量内で管理することが可能であり、発電所の運営に問題は生じない。

なお、固体廃棄物貯蔵庫の保管容量が管理容量に漸近したとしても、今後見込まれる固体廃棄物貯蔵庫の保管量は、貯蔵容量に対して十分な裕度を確保している。

上記により、既許可の設計方針に示す貯蔵能力を超えずに管理できることから、圧縮減容装置の設置時における固体廃棄物貯蔵庫の設計は、本項に適合する。



第 28-1 図 固体廃棄物貯蔵庫保管量の推移予測



注) 2020年度末までは実績値，2021年度以降は圧縮減容装置の運用開始時期を変動させた場合の想定値

第 28-2 図 圧縮減容装置の処理開始時期に応じた

固体廃棄物貯蔵庫の保管量の推移予測

## (2) 固体廃棄物作業建屋

### 既許可における設計方針

既許可において、固体廃棄物作業建屋内の放射性廃棄物の貯蔵施設に該当するのは、固体廃棄物を詰めたドラム缶を廃棄事業者の廃棄施設へ廃棄するための検査及び搬出までの間保管する「廃棄体搬出作業エリア」としてている。

「廃棄体搬出作業エリア」は、約 2,700m<sup>2</sup>の床面積を有しており、廃棄事業者の廃棄施設へ搬出する船の積載量に相当する 200L ドラム缶で約 3,000 本を貯蔵保管する能力がある。

【二十八条一参考 2】

### 圧縮減容装置の設置時における設計方針

圧縮減容装置は、「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」における「放射性物質の貯蔵機能（P S - 3）を有する固体廃棄物処理系に属する設備」に該当するが、放射性廃棄物を貯蔵しない。

圧縮減容装置は固体廃棄物作業建屋 1 階の「仕分け・切断作業エリア」に設置されるため、固体廃棄物作業建屋の放射性廃棄物を貯蔵する施設に該当する「廃棄体搬出作業エリア」の貯蔵能力に影響しない。

また、固体廃棄物作業建屋の「廃棄体搬出作業エリア」においては、圧縮減容装置を設置したとしても、固体状の放射性廃棄物の発生量と年間搬出計画を基に保管量を 3,000 本に収まるように管理することが可能である。

上記により、既許可の設計方針に示す貯蔵能力を超えずに管理できることから、圧縮減容装置の設置時における固体廃棄物作業建屋の設計は、本項に適合する。

## 2.2 設置許可基準規則第二十八条第1項第1号及び第2号について

不燃性雑固体廃棄物を貯蔵する施設は、「固体廃棄物貯蔵庫」と固体廃棄物作業建屋の「廃棄体搬出作業エリア」であり、それぞれの圧縮減容装置の設置時における設計方針等について以下のとおり説明する。

### (1) 固体廃棄物貯蔵庫

#### 既許可における設計方針

既許可において、固体廃棄物貯蔵庫を含む放射性廃棄物を貯蔵する施設は、放射性廃棄物が漏えいし難い設計とするとともに、固体状の放射性廃棄物を貯蔵する設備にあつては、放射性廃棄物による汚染が広がらない設計としている。

【二十八条一参考3】

#### 圧縮減容装置の設置時における設計方針

圧縮減容装置により作製され、固体廃棄物貯蔵庫に保管する廃棄体は、パッキン付きの蓋をしたドラム缶等への保管により、ドラム缶等の外へ放射性物質が漏えいし難い設計とするとともに、汚染が広がらない設計とする。

したがって、既許可における適合のための設計方針を踏まえたものであり、本項に適合する。

## (2) 固体廃棄物作業建屋

### 既許可における設計方針

「廃棄体搬出作業エリア」においては、固体廃棄物を詰めたドラム缶はパッキン付きの蓋をして締め付けることにより封入され、開放することはないことから、ドラム缶の外へ放射性物質が漏出することはなく、汚染拡大防止を考慮した設計としている。

【二十八条－参考 4】

### 圧縮減容装置の設置時における設計方針

圧縮減容装置により作製され、「廃棄体搬出作業エリア」に保管する廃棄体は、パッキン付きの蓋をしたドラム缶への保管により、ドラム缶の外へ放射性物質が漏えいし難い設計とするとともに、汚染が広がらない設計とする。

したがって、既許可における適合のための設計方針を踏まえたものであり、本項に適合する。

## (5) 減容装置

型 式	油圧式
基 数	1

## (6) 雑固体廃棄物焼却設備（東海発電所及び東海第二発電所共用，既設）

型 式	自燃式
基 数	1
容 量	約 $3.14 \times 10^6$ kJ/h (約 750,000kcal/h)

## (7) 雑固体減容処理設備（東海発電所及び東海第二発電所共用，既設）

型 式	高周波誘導加熱・2次燃焼器・セラミック・高性能粒子フィルタ式
基 数	1
容 量	約 6,400 本 (200L ドラム缶相当) / 年 (24時間 / 日, 約 200 日 / 年運転時)

## (8) 固体廃棄物移送容器

基 数	1
容 量	約 $3.4\text{m}^3$

## (9) サイトバンカプール

基 数	1
構 造	鉄筋コンクリート造ステンレス鋼ライニング
容 量	約 $1,900\text{m}^3$

## (10) 固体廃棄物貯蔵庫 A（東海発電所及び東海第二発電所共用，既設）

位 置	発電所敷地内
-----	--------

8-7-21

## 【原子炉設置変更許可申請書（平成 30 年）

設計基準対象施設及び重大事故等対処施設の設置並びに体制の整備等】

構 造	鉄筋コンクリート造 (地下1階, 地上1階)
面 積	延 約 5,300m <sup>2</sup>
貯 蔵 能 力	約 25,000 本 (200L ドラム缶相当)
(11) 固体廃棄物貯蔵庫 B (東海発電所及び東海第二発電所共用, 既設)	
位 置	発電所敷地内
構 造	鉄筋コンクリート造 (地下1階, 地上2階)
面 積	延 約 10,000m <sup>2</sup>
貯 蔵 能 力	約 48,000 本 (200L ドラム缶相当)

(12) 給水加熱器保管庫

位 置	発電所敷地内
構 造	鉄筋コンクリート造 (地上1階)
容 量	約 5,100m <sup>3</sup> (第6給水加熱器3基等)

(13) 固体廃棄物作業建屋 (東海発電所及び東海第二発電所共用, 既設)

位 置	発電所敷地内
構 造	鉄筋コンクリート造 (一部鉄骨鉄筋コンクリート造及び鉄骨造) (地上3階)
面 積	固体廃棄物作業建屋の延面積 約 6,200m <sup>2</sup> (廃棄体搬出作業エリアの延面積 約 2,700m <sup>2</sup> ) (仕分け・切断作業エリアの面積 約 900m <sup>2</sup> )

8-7-22

【原子炉設置変更許可申請書 (平成30年)

設計基準対象施設及び重大事故等対処施設の設置並びに体制の整備等】

廃棄物作業建屋の廃棄体搬出作業エリアに貯蔵保管する。また、必要に応じて、固体廃棄物を廃棄事業者の廃棄施設へ廃棄する。ただし、廃棄体搬出作業エリアには、固体廃棄物貯蔵庫に貯蔵保管したドラム缶を含めて、固体廃棄物を詰めたドラム缶を、廃棄事業者の廃棄施設へ廃棄するための検査及び搬出までの間に限り、貯蔵保管する。

固体廃棄物貯蔵庫は、発生量の約 10 年分以上を貯蔵保管する能力がある。また、固体廃棄物作業建屋（廃棄体搬出作業エリア）は、廃棄事業者の廃棄施設へ搬出する船の積載量に相当する 200L ドラム缶で約 3,000 本を貯蔵保管する能力がある。

#### 7.3.4 主要仕様

固体廃棄物処理系の主要仕様を第 7.3-1 表に示す。

#### 7.3.5 試験検査

固体廃棄物処理系は、定期的な試験又は検査を行うことにより、その機能の健全性を確認する。

8-7-19

【原子炉設置変更許可申請書（平成 30 年）

設計基準対象施設及び重大事故等対処施設の設置並びに体制の整備等】

28 条-11

構造	鉄筋コンクリート造 (地下1階, 地上1階)
面積	延 約 5,300m <sup>2</sup>
貯蔵能力	約 25,000 本 (200L ドラム缶相当)
(11) 固体廃棄物貯蔵庫 B (東海発電所及び東海第二発電所共用, 既設)	
位置	発電所敷地内
構造	鉄筋コンクリート造 (地下1階, 地上2階)
面積	延 約 10,000m <sup>2</sup>
貯蔵能力	約 48,000 本 (200L ドラム缶相当)
(12) 給水加熱器保管庫	
位置	発電所敷地内
構造	鉄筋コンクリート造 (地上1階)
容量	約 5,100m <sup>3</sup> (第6給水加熱器3基等)
(13) 固体廃棄物作業建屋 (東海発電所及び東海第二発電所共用, 既設)	
位置	発電所敷地内
構造	鉄筋コンクリート造 (一部鉄骨鉄筋コンクリート造及び鉄骨造) (地上3階)
面積	固体廃棄物作業建屋の延面積 約 6,200m <sup>2</sup> (廃棄体搬出作業エリアの延面積 約 2,700m <sup>2</sup> ) (仕分け・切断作業エリアの面積 約 900m <sup>2</sup> )

8-7-22

【原子炉設置変更許可申請書 (平成 30 年)

設計基準対象施設及び重大事故等対処施設の設置並びに体制の整備等】

貯蔵能力	<p>(機器・予備品エリアの面積 約 1,400m<sup>2</sup>)</p> <p>廃棄事業者の廃棄施設へ廃棄するための検査及び搬出までの間、貯蔵保管する 200L ドラム缶約 3,000 本 (廃棄体搬出作業エリア)</p>
------	---

8-7-23

【原子炉設置変更許可申請書 (平成 30 年)

設計基準対象施設及び重大事故等対処施設の設置並びに体制の整備等】

28 条-13

廃棄物作業建屋の廃棄体搬出作業エリアに貯蔵保管する。また、必要に応じて、固体廃棄物を廃棄事業者の廃棄施設へ廃棄する。ただし、廃棄体搬出作業エリアには、固体廃棄物貯蔵庫に貯蔵保管したドラム缶を含めて、固体廃棄物を詰めたドラム缶を、廃棄事業者の廃棄施設へ廃棄するための検査及び搬出までの間に限り、貯蔵保管する。

固体廃棄物貯蔵庫は、発生量の約 10 年以上を貯蔵保管する能力がある。また、固体廃棄物作業建屋（廃棄体搬出作業エリア）は、廃棄事業者の廃棄施設へ搬出する船の積載量に相当する 200L ドラム缶で約 3,000 本を貯蔵保管する能力がある。

#### 7.3.4 主要仕様

固体廃棄物処理系の主要仕様を第 7.3-1 表に示す。

#### 7.3.5 試験検査

固体廃棄物処理系は、定期的な試験又は検査を行うことにより、その機能の健全性を確認する。

8-7-19

【原子炉設置変更許可申請書（平成 30 年）

設計基準対象施設及び重大事故等対処施設の設置並びに体制の整備等】

28 条-14

## (w) 放射性廃棄物の貯蔵施設

放射性廃棄物を貯蔵する施設（安全施設に係るものに限る。）は、放射性廃棄物が漏えいし難い設計とするとともに、固体状の放射性廃棄物を貯蔵する設備にあつては、放射性廃棄物による汚染が広がらない設計とする。

## (x) 発電所周辺における直接ガンマ線等からの防護

設計基準対象施設は、通常運転時において発電用原子炉施設からの直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線による敷地周辺の空間線量率が十分に低減（空気カーマで1年間当たり50マイクログレイ以下となるように）できる設計とする。

## (y) 放射線からの放射線業務従事者の防護

設計基準対象施設は、外部放射線による放射線障害を防止する必要がある場合には、放射線業務従事者が業務に従事する場所における放射線量を低減でき、放射線業務従事者が運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時において、迅速な対応をするために必要な操作ができる設計とする。

発電所には、放射線から放射線業務従事者を防護するため放射線管理施設を設け、放射線管理に必要な情報を中央制御室及びその他当該情報を伝達する必要がある場所に表示できる設備（安全施設に係るものに限る。）を設ける設計とする。

## (z) 監視設備

発電用原子炉施設には通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時において、当該発電用原子炉施設及びその境界付近における放射性物質の濃度及び放射線量を監視、測定し、並びに設計基準事故時における迅速な対応のために必要な情報を

## 【原子炉設置変更許可申請書（平成 30 年）

設計基準対象施設及び重大事故等対処施設の設置並びに体制の整備等】

要求事項 (安全設計審査指針)	適合のための設計方針	具体的な内容
	<p>(2) 床ドレン廃液を集め廃棄物処理建屋へ移送する設備からの漏えいが生じた場合に、漏えいを早期に検出できるとともに、建屋床及び壁面が漏えいし難い設計とする。</p> <p>(3) 床ドレン廃液を集め廃棄物処理建屋へ移送する設備からの漏えいが生じた場合に、建屋外への漏えい防止を考慮した設計とする。</p> <p>(4) 床ドレン廃液を集め廃棄物処理建屋へ移送する設備からの漏えいが生じた場合に、敷地外への管理されない放出の防止を考慮した設計とする。</p>	<p>(2) 床ドレン廃液を集め廃棄物処理建屋へ移送する設備には、漏えい検出装置を設置し、漏えいを検出した場合には、床ドレン系が異常である旨の一括警報を中央制御室へ発し、廃棄物処理建屋操作室に当該事象を確認できる個別警報を表示し、中央制御室からITVにて確認できる設計とする。更に、床ドレン・サンプ周辺には堰を設けるとともに、建屋床面及び壁面は、耐水性を有する塗装を施す。</p> <p>(3) 建屋出入口又はその周辺部には堰又はスロープを設置する。</p> <p>(4) 管理されない排水が流れる排水路の近辺には、移送配管を敷設しない。なお、移送配管の屋外敷設が必要な場合は、二重管又は暗渠内敷設とする。</p>
<p><b>指針54. 放射性固体廃棄物の処理施設</b> 原子炉施設から発生する放射性固体廃棄物の処理施設は、廃棄物の破碎、圧縮、焼却、固化等の処理過程における放射性物質の散逸等の防止を考慮した設計であること。</p>	<p>不燃性雑固体廃棄物及び第6給水加熱器等の仕分け、切断作業を行う仕分け・切断作業エリア内の作業場は、放射性物質の散逸を防止するため、周囲から区画し、当該区域を負圧に維持する設計とする。また、放射性固体廃棄物の仮置きや移動の際はドラム缶等の容器に封入する。</p>	<p>不燃性雑固体廃棄物及び第6給水加熱器等の仕分け、切断作業を行う作業場は、放射性物質の散逸を防止するため、壁、天井、扉により区画するとともに、固体廃棄物作業建屋の換気設備により負圧を維持する設計とする。</p> <p>また、本エリア内で放射性固体廃棄物の仮置きや移動をする時は、ドラム缶等の容器に収納し、パッキン付きの蓋をして締め付けることにより封入して、放射性物質の散逸を防止する。</p> <p>(第3表 固体廃棄物作業建屋内での主な作業における散逸防止及び放射線防護 参照)</p>
<p><b>指針55. 固体廃棄物貯蔵施設</b> 固体廃棄物貯蔵施設は、原子炉施設から発生する放射性固体廃棄物を貯蔵する容量が十分であるとともに、廃棄物による汚染の拡大防止を考慮した設計であること。</p>	<p>固体廃棄物作業建屋内の廃棄物搬出作業エリアは、固体廃棄物を詰めたドラム缶を廃棄事業者の廃棄施設へ廃棄するための検査及び搬出までの間、廃棄物を2000ドラム缶で約3,000本貯蔵保管することができるよう、約2,700㎡の床面積を有する設計とする。</p>	<p>固体廃棄物作業建屋内の「廃棄物搬出作業エリア」は2階構造であり、低レベル放射性廃棄物の専用運搬船青丸の最大積載本数に相当する、2000ドラム缶3,000本を貯蔵保管することができ、床面積は、1階：約1,410㎡、2階：</p>

-14-

【原子炉設置変更許可申請書 (平成21年) 固体廃棄物作業建屋の設置

安全審査資料「東海・東海第二発電所 固体廃棄物作業建屋の設置について」

「1」

要求事項（安全設計審査指針）	適合のための設計方針	具体的な内容
	<p>また、廃棄物搬出作業エリアにおいては、廃棄物はドラム缶に封入することにより、汚染拡大防止を考慮した設計とする。</p>	<p>約1,250 m<sup>2</sup>、合計約2,700 m<sup>2</sup>である。          廃棄物搬出作業エリアにおいては、固体廃棄物を詰めたドラム缶はパッキン付きの蓋をして締め付けることにより封入され、開放することはないことから、ドラム缶の外へ放射性物質が漏出することはない。更に、廃棄物検査が終了したドラム缶は輸送容器に封入して取扱う。</p>
<p><b>指針56. 周辺の放射線防護</b>          原子炉施設は、通常運転時において原子炉施設からの直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線による敷地周辺の空間線量率を合理的に達成できる限り低減できる設計であること。</p>	<p>発電所敷地周辺の一般公衆が受ける線量が経済産業省告示「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則の規定に基づく線量限度等を定める告示」に定められた周辺監視区域外の線量限度を十分下回るようにするとともに、固体廃棄物作業建屋の寄与を含め、通常運転時において原子炉施設からの直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線による人の居住の可能性のある地域における空気カーマが年間50μGy以下となるように施設の遮へい設備を設計する。</p>	<p>固体廃棄物作業建屋は、建屋からの直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線による人の居住の可能性のある地域における空間線量率を合理的に達成できる限り低い値になるように、施設を設計する。          具体的には、固体廃棄物作業建屋からの直接ガンマ線量及びスカイシャインガンマ線量の設計値は、空気カーマで年間約0.5μGyであり、固体廃棄物作業建屋を含めた原子炉施設全体からの直接線量及びスカイシャイン線量は、空気カーマで年間約16μGyとなり、「発電用軽水型原子炉施設の安全審査における一般公衆の線量評価について」に示される空気カーマで年間50μGyを下回っている。</p>
<p><b>指針57. 放射線業務従事者の放射線防護</b>          1. 原子炉施設は、放射線業務従事者の立入場所における線量を合理的に達成できる限り低減できるように、放射線業務従事者の作業性等を考慮して、遮へい、機器の配置、遮断操作、放射性物質の漏えい防止、換気等、所要の放射線防護上の措置を講じた設計であること。</p>	<p>1. について          固体廃棄物作業建屋は、「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」に基づいて管理区域を定めるとともに通常運転時、定期検査時等において放射線業務従事者等が受ける線量が経済産業省告示「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則の規定に基づく線量限度等を定める告示」に定められた線量限度を超えないようにし、さらに、放射線業務従事者等の立入場所における線量を合理的に達成できる限り低減できるように、遮へい、</p>	<p>固体廃棄物作業建屋は、放射線業務従事者等の立入場所における線量を合理的に達成できる限り低減できるよう、次の措置を講じる。          遮へい：遮へい設計に当たっては、管理区域境界について管理区域の設定基準値以下とするための遮へいを設置すると共に管理区域内を放射線業務従事者の立入り頻度、滞在時間等を考慮した細区分に分類し、これに対応する外部放射線に係る設計基準</p>

29 条補足説明資料  
工場等周辺における直接線等からの防護

1. 要求事項

<p>実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則</p>	<p>実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈</p>	<p>備考</p>
<p>(工場等周辺における直接線等からの防護)</p> <p>第二十九条 設計基準対象施設は、通常運転時において発電用原子炉施設からの直接線及びスカイシャイン線による工場等周辺の空間線量率が十分に低減できるものでなければならない。</p>	<p>第29条 (工場等周辺における直接線等からの防護)</p> <p>1 第29条に規定する「工場等周辺の空間線量率が十分に低減できる」とは、「発電用軽水型原子炉施設の安全審査における一般公衆の線量評価について」(平成元年3月27日原子力安全委員会了承)を踏まえ、ALARAの考え方の下、空気カーマで1年間当たり50マイクログレイ以下(工場等内にキャスクを設置する場合にあっては、工場等内の他の施設からのガンマ線とキャスクからの中性子及びガンマ線とを合算し、実効線量で1年間当たり50マイクロシーベルト以下)となることを目標に、周辺監視区域外における線量限度(1年間当たり1ミリシーベルト)を十分下回る水準となるよう施設を設計することをいう。</p>	<p>適合対象</p> <p>(2.1に線量評価結果に変更がないことを示す。)</p>

## 2. 適合のための設計方針

「1. 要求事項」での各要求事項に関して、既許可における適合のための設計方針を示すとともに、圧縮減容装置の設置時における適合のための設計方針を示す。

### 2.1 設置許可基準規則第二十九条第1項について

#### 既許可における設計方針

既許可では、発電用原子炉施設からの直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線による空間線量率については、人の居住の可能性のある地域において空気カーマで $50 \mu\text{Gy}/\text{y}$ 以下となるよう遮蔽等を行う設計とし、一次遮蔽、二次遮蔽及び燃料取扱遮蔽に加えて、廃棄物処理系等からの放射線から保護する補助遮蔽を設置する設計としている。

固体廃棄物を詰めたドラム缶等は、上記補助遮蔽が設置された固体廃棄物貯蔵庫又は固体廃棄物作業建屋の廃棄体搬出作業エリアに貯蔵保管する設計としている。

#### 【二十九条一参考1】

新規制基準適合に係る工事計画の計算書では、以下のとおり直接線及びスカイシャインガンマ線の評価を行い、周辺監視区域外の空間線量率が十分に低減できる設計であることを確認している。

表面線量率は、第 29-1 表に示す評価条件として設定している。

【二十九条-参考 2】

【二十九条-参考 3】

【二十九条-参考 4】

第 29-1 表 周辺監視区域外の空間線量率評価条件の表面線量率

建屋名	評価条件の表面線量率	備考
固体廃棄物貯蔵庫 A 棟 <sup>※1</sup>	200mR/h	—
固体廃棄物貯蔵庫 B 棟 <sup>※2</sup>	200mR/h(1 階, 2 階) 約 700mR/h(地下 1 階)	地下 1 階に保管される廃棄物は焼却灰を想定し, 計算書では 0.96 $\mu$ Ci/cm <sup>3</sup> と設定
固体廃棄物作業建屋 <sup>※3</sup>	0.5mSv/h	不燃性雑固体廃棄物の条件として設定
	2.0mSv/h	廃棄体搬出作業エリアにおける廃棄体の条件として設定

※1 工事計画認可申請書 (固体廃棄物貯蔵庫 A 棟) (昭和 51 年 7 月 1 日申請)

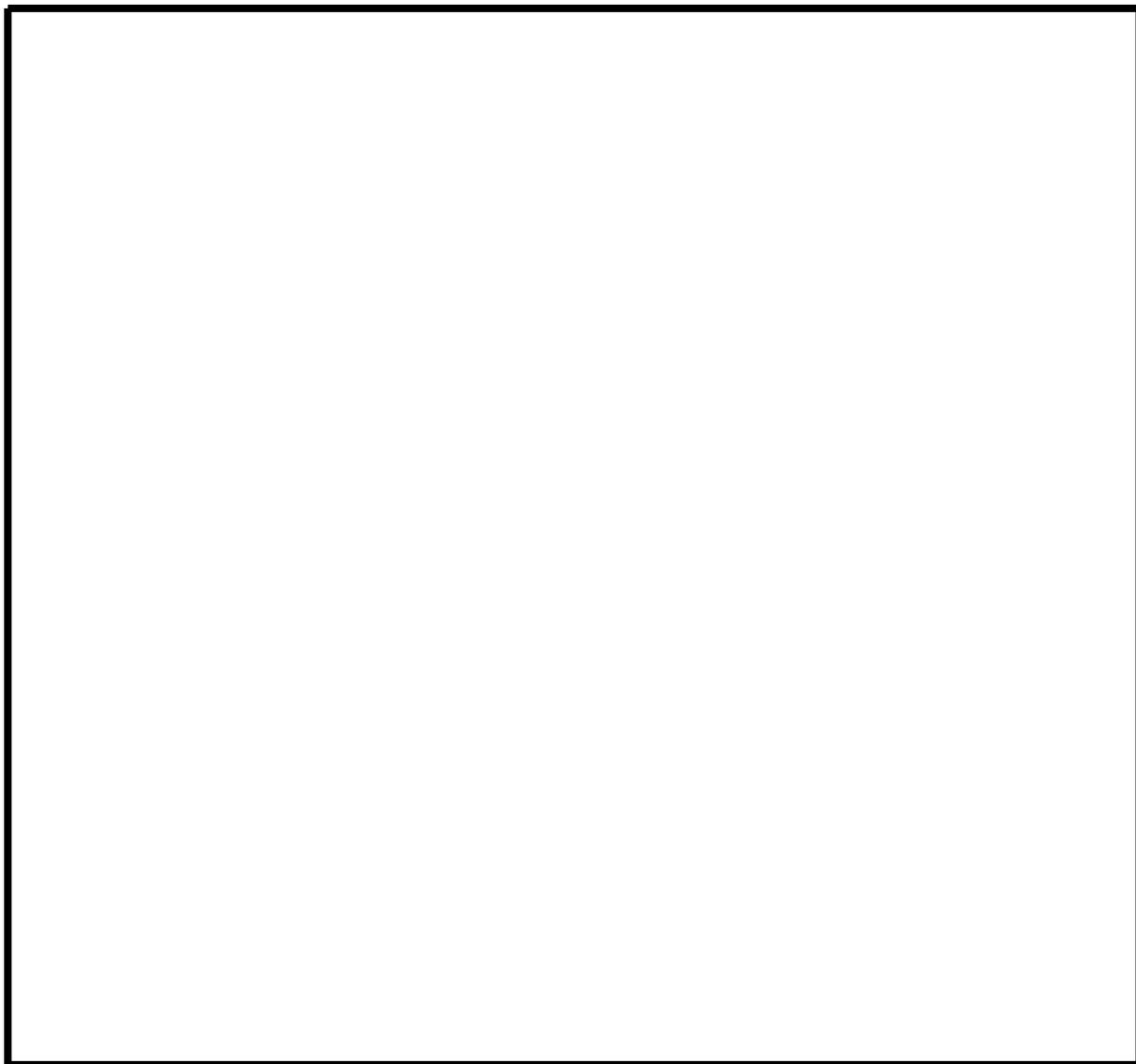
※2 工事計画認可申請書 (固体廃棄物貯蔵庫 B 棟) (昭和 57 年 4 月 2 日申請)

※3 工事計画届出書 (固体廃棄物作業建屋) (平成 22 年 3 月 25 日届出)

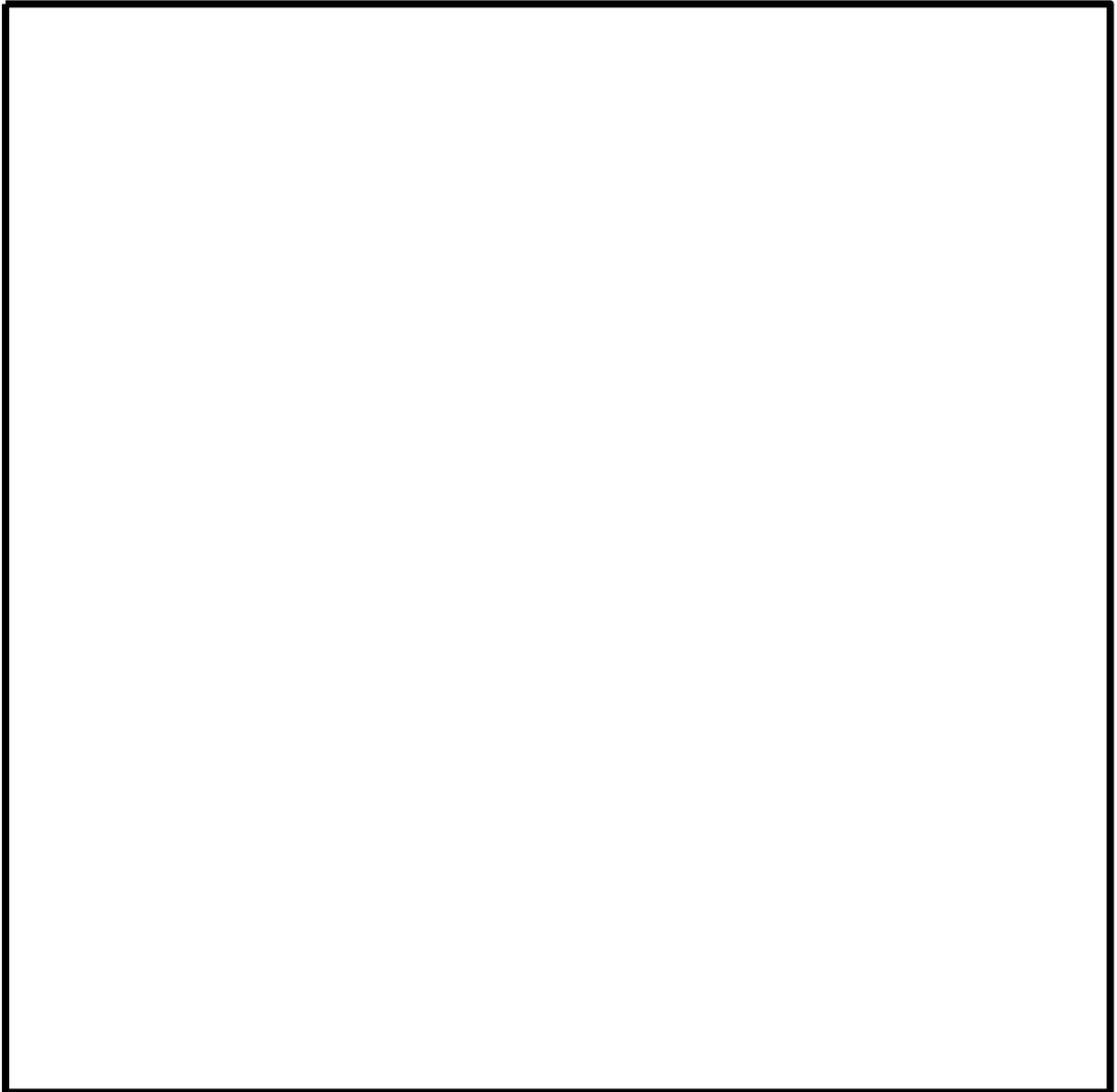
また、線源配置は第 29-1 図、線量率評価点は第 29-2 図として設定し、評価を行っている。

【二十九条-参考 4】

【二十九条-参考 5】



第 29-1 図 計算に用いた線源 (1/3)



第 29-1 図 計算に用いた線源 (2/3)



第 29-1 図 計算に用いた線源 (3/3)



第 29-2 図 計算に用いた線量率評価点

施設全体の直接線及びスカイシャインガンマ線の線量率評価結果を第 29-2 表に示す。

施設全体の合計値は約  $21 \mu\text{Gy}/\text{年}$  であり、 $50 \mu\text{Gy}/\text{年}$  以下となる基準を満足している。

【二十九条-参考 5】

第 29-2 表 直接線及びスカイシャインガンマ線の線量率評価結果

発電所	建屋名	線量率評価値 ( $\mu\text{Gy}/\text{年}$ )
東海第二 発電所	原子炉建屋	< 0.1
	タービン建屋	18
	廃棄物処理建屋	< 0.1
	固体廃棄物貯蔵庫 A	0.1
	固体廃棄物貯蔵庫 B	0.5
	使用済燃料乾式貯蔵建屋	1.5
	給水加熱器保管庫	< 0.1
	固体廃棄物作業建屋	0.5
	合計	21
	評価基準値	50
(参考) 東海発電所		7

なお、使用済燃料乾式貯蔵設備からの中性子線については、人の居住の可能性のある敷地境界外の線量率に与える影響は軽微であることから、線量限度である  $1\text{mSv}/\text{年}$  を十分下回る。

【二十九条-参考 6】

## 圧縮減容装置の設置時における設計方針

圧縮減容装置により圧縮減容された不燃性雑固体廃棄物は、補助遮蔽が設置された固体廃棄物貯蔵庫又は固体廃棄物作業建屋の廃棄体搬出作業エリアに貯蔵保管されることとなるため、第 29-2 表に示される固体廃棄物貯蔵庫及び固体廃棄物作業建屋の線量率評価結果への影響を確認する。

なお、圧縮減容処理を行う廃棄物は、低レベルの不燃性雑固体廃棄物であり中性子線を発生させるものではない。

既許可において、圧縮減容装置を設置する仕分け・切断作業エリアにおいて取り扱うドラム缶等の表面線量率は  $0.5\text{mSv/h}$  と設定しており、圧縮減容処理に伴い取り扱うドラム缶等の表面線量率も  $0.5\text{mSv/h}$  と設定する。

圧縮減容装置による圧縮減容処理により、圧縮減容された不燃性雑固体廃棄物が発生し、固体廃棄物貯蔵庫や固体廃棄物作業建屋に保管されるものの、上記の設計により、第 29-2 表に示す固体廃棄物貯蔵庫 A、固体廃棄物貯蔵庫 B 及び固体廃棄物作業建屋の直接線及びスカイシャインガンマ線の線量率評価に変更は生じない。

上記の設計は、既許可における適合のための設計方針を踏まえたものであり、本項に適合する。

### 8.3 遮蔽設備

#### 8.3.1 概 要

遮蔽設備は、発電所周辺の一般公衆及び放射線業務従事者等の線量の低減を図るもので、一次遮蔽、二次遮蔽等で構成する。

中央制御室には、炉心の著しい損傷が発生した場合においても運転員がとどまるために必要な中央制御室遮蔽及び中央制御室待避室遮蔽を設置する設計とする。

緊急時対策所には、重大事故等が発生した場合においても、当該事故等に対処するために必要な指示を行う要員がとどまることができるように、緊急時対策所の居住性を確保するための遮蔽設備として、緊急時対策所遮蔽を設置する設計とする。

#### 8.3.2 設計方針

- (1) 遮蔽設備は、通常運転時、施設定期検査時等において、放射線業務従事者等が受ける線量等が「核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示」に定められた限度を超えないようにすることはもちろん、無用の放射線被ばくを防止するような設計とする。
- (2) 発電所周辺の一般公衆が受ける線量については、「核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示」に定められた周辺監視区域外の線量限度より十分小さくなるようにする。
- (3) 事故時においても、発電所周辺の一般公衆の受ける線量は、「原子炉立地審査指針及びその適用に関する判断のめやすについて」のめやす線量を十分下回るようにする。

8-8-42

【原子炉設置変更許可申請書（平成 30 年）

設計基準対象施設及び重大事故等対処施設の設置並びに体制の整備等】

- (4) 中央制御室については、「核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示」に定められた線量限度を超えないようにする。

また、中央制御室については、事故時においても、中央制御室内にとどまり各種の操作を行う運転員等が過度の放射線被ばくを受けないように遮蔽を行う設計とする。

- (5) 建屋内の遮蔽は、放射線業務従事者の関係各場所への立入頻度、滞在時間等を考慮した上で、外部放射線に係る線量等量率が第8.3-1表の基準を満足する設計とする。

なお、固体廃棄物作業建屋については、第8.3-2表の基準を満足する設計とする。

また、遮蔽設計上の区域区分を第8.3-1図から第8.3-8図に示す。

高放射性物質を内蔵する機器は、原則として区画された区域に配置し、立入頻度の高い制御盤等は、低放射線区域に設置する設計とする。

- (6) 発電用原子炉施設からの直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線による空間線量率については、人の居住の可能性のある地域において空気カーマで $50 \mu\text{Gy}/\text{y}$ 以下を目標に遮蔽等を行う設計とする。

### 8.3.3 主要設備の仕様

主要設備の仕様を第8.3-3表及び第8.3-4表に示す。

### 8.3.4 主要設備

#### 8.3.4.1 一次遮蔽

一次遮蔽は、第8.3-9図に示すように、原子炉圧力容器を取り囲むコンクリート壁、ドライウェル・シェルの外側を取り囲むコンクリートからなり、

8-8-43

【原子炉設置変更許可申請書（平成30年）

設計基準対象施設及び重大事故等対処施設の設置並びに体制の整備等】

後者の厚さは約1.9mである。

その他の遮蔽効果をもたらすものとして、原子炉圧力容器、ドライウェル・シェルがある。

#### 8.3.4.2 二次遮蔽

二次遮蔽は、原子炉建屋側面のコンクリート壁で、構造材を兼用する。その高さは地上約55mで、厚さは底部約1.5m、頂部約0.3mである。

#### 8.3.4.3 燃料取扱遮蔽

燃料取替時は、原子炉運転時に原子炉ウェル上に遮蔽として設けられている遮蔽ブロックを外すが、炉内構造物のうち気水分離器等遮蔽を必要とする物及び照射済燃料の移動の際には、原子炉ウェルに水を満たして遮蔽とする。その水深は約7mである。

原子炉から取り出した燃料は、原子炉ウェルから水中を移動させて使用済燃料プールへ入れる。プールは厚さ約2mのコンクリート壁からなり、その水深は約11mである。

なお、取り外した気水分離器等は、気水分離器等貯蔵プールに入れ水で遮蔽を行う。

#### 8.3.4.4 補助遮蔽

補助遮蔽は、原子炉補助系、タービン補助系、廃棄物処理系等からの放射線に対し、運転員を保護するためのものであり、主として機器まわりのコンクリート壁からなるが、運転員の接近が必要な配管等には、必要に応じて鉛又は鉄板で遮蔽する。また、ところによっては、保守の観点より、取り外し可能なコンクリートブロック又は鉄板を用いる。

8-8-44

### 【原子炉設置変更許可申請書（平成30年）

設計基準対象施設及び重大事故等対処施設の設置並びに体制の整備等】

固体廃棄物置場側壁における線量率

(1) 計算条件

- a. 表面線量率が 200 mR/hr のドラム缶 25,000 本が 70 cm (一部 80 cm) 厚のコンクリート壁の固体廃棄物置場内に均一に存在しているとする。
- b.  $\gamma$  線エネルギーは先行炉の実績に基づき対象核種を  $Co^{60}$  として平均エネルギー 1.25 Mev を用いる。
- c. コンクリート壁の密度は 2.2 g/cm<sup>3</sup> とする。

(2) 計算方法

線源形状をドラム缶 25,000 本が均一に存在する固体廃棄物置場と同一体積をもった円筒状体積線源に近似し、次式により線量率計算を行なう。

$$D = \int_V \frac{QSBe - \sum \mu_i t_i}{4\pi r^2} \Delta V$$

ここに

- D : 計算点における線量率 ( mR/hr )
- Q : 線量率変換係数 ( mR/hr · r/cm · Sec )
- S : 線源強度 ( r/cm )
- B : ビルドアップ係数
- $\mu_i$  : しゃへい物質 i の線吸収係数 ( cm<sup>-1</sup> )
- $t_i$  : しゃへい物質 i の厚さ ( cm )
- r : 線源と計算点の距離 ( cm )
- V : 線源範囲

計算にあたっては、上式に基づいた体積線源用計算コードを使用して壁表面 ( 0.7 m ) の表面線量率を求めらる。

(3) 計算結果

固体廃棄物置場側壁における線量率は約  $4 \times 10^{-2}$  mR/hr であり、発電用原子力設備に関する放射線による生体実効線量等の技術基準に規定する管理区域に係る線量週 30 ミリレム以下となる。

IV-3-1-2

【工事計画認可申請書（昭和 51 年）（建建発第 56 号）】

固体廃棄物貯蔵庫 B 棟しゃへい壁外面での外部線量率

1. 計算前提

- (1) しゃへい壁厚 : 70 cm
- (2) しゃへい壁密度 : 2.1 g/cm<sup>3</sup>
- (3) 線源強度 : 1, 2 階……ドラム缶表面より 5 cm 離れた点で 200 mR/h の線量率を与える線源強度  
地下 1 階……0.96 μCi/cm<sup>3</sup> ( 2 photons/disintegration )
- (4) γ 線エネルギー : 1.25 MeV
- (5) ドラム缶内容物密度 : 1, 2 階……0.5 g/cm<sup>3</sup>  
地下 1 階……0.8 g/cm<sup>3</sup> ( 比重 4.0 g/cm<sup>3</sup>, 3 cm 厚の重コンクリート内巻ドラム缶 )
- (6) 貯蔵本数 : 各階 ドラム缶 16,000 本

2. 計算方法

線源領域(体積)を微小区域(微小体積)に分割し、各最小区域の微小線源を点線源として計算点において次式により線量率計算を行う。

$$D = \int_E \int_V \frac{S_0(E, V) \cdot B(E, b) \cdot e^{-b} \cdot K(E)}{4\pi r^2} dV \cdot dE$$

ここで、

- D : 線量率 [ R/h ]
- S<sub>0</sub>( E, V ) : エネルギーの γ 線強度 [ photons/s ]
- B( E, b ) : エネルギー E, 透過距離 b に対する線量ビルドアップファクター
- K( E ) : ガンマ線束より線量率への変換係数  
[ ( R/h / ( photons ) / cm<sup>2</sup> / s ) ]

N-1-1-1

【工事計画認可申請書 (昭和 57 年) (発発発第 3 号)】

- $r$  : 微小線源より計算点までの距離 [ cm ]  
 $b$  :  $\sum_{i=1}^N \mu_i t_i$   
 $\mu_i$  : エネルギー E のしゃへい体線吸収係数 [  $\text{cm}^{-1}$  ]  
 $t_i$  : しゃへい体の通過距離 [ cm ]  
 $N$  : しゃへい体数

計算に当たっては、上式に基づいた QAD-P5A コードを用いて、ドラム缶の貯蔵状態を考慮し、建屋しゃへい壁外表面の線量率を求める。

### 3. 計算結果

しゃへい壁外表面の線量率

1 階外表面 : 0.1 mR/h

地下 1 階外表面 : 0.2 mR/h

### 4. 生体しゃへい中のガンマ線による熱発生

生体しゃへいのコンクリート壁に入射するガンマ線束が低いのでコンクリート壁での発熱量は小さく、放射線による温度上昇は無視できる。

N-1-1-2

【工事計画認可申請書（昭和 57 年）（発発発第 3 号）】

## 3. 線量率の評価

固体廃棄物作業建屋の補助遮へいが、2. に示す遮へい設計基準を満足するように設計されていることを以下において確認する。また、人の居住の可能性のある地域における直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線による空間線量率が、固体廃棄物作業建屋からの寄与を加えても発電所として空気カーマで年間 50  $\mu$ Gy 以下となるように設計されていることを評価する。

## 3.1 管理区域境界の線量率評価

## (1) 計算条件

## ①固体廃棄物を仮置き保管する室の位置・形状

線源となる不燃性雑固体廃棄物及び廃棄体を仮置き保管するエリアは、廃棄物仮置き場、廃棄物収納容器置き場、仕分け・切断作業場、輸送容器置き場、廃棄体検査場及び検査待ち廃棄体置き場である。管理区域境界の線量率評価を行う壁の遮へい厚を第 3-1 表に示す。なお、評価においては、コンクリートの施工誤差 (-5 mm) を考慮する。

第 3-1 表 固体廃棄物作業建屋の評価を行う壁の遮へい厚

線源となるエリアの名称	壁	遮へい厚 <sup>※1</sup> (mm)	評価点 <sup>※2</sup>
廃棄物仮置き場	北壁	600	①
廃棄物収納容器置き場	西壁	500	②
仕分け・切断作業場	南壁	600	③
輸送容器置き場①	南壁	600	④
廃棄体検査場	東壁	550	⑤
検査待ち廃棄体置き場③	東壁	550	⑥

※ 1：コンクリート壁は、施工誤差 (-5 mm) を考慮し、施工厚（表の記載値）を-5 mm した遮へい厚で管理区域境界の線量率を評価する。

※ 2：番号は、第 3-1 図に記載する管理区域境界の線量率の評価点番号を示す。

## ②線源

## a. 形状

200  $\phi$  ドラム缶（内径 567 mm，高さ 890 mm）

線量率の評価において、ドラム缶の鋼板による遮へい効果は無視する。

b. 放射能濃度

- ・不燃性雑固体廃棄物：放射能濃度  $5.46 \times 10^2$  Bq/cm<sup>3</sup>  
表面線量当量率 0.5 mSv/h

表面線量当量率 0.5 mSv/h に相当する放射能濃度とする（仕分け・切断を行う不燃性雑固体廃棄物は、ドラム缶表面線量当量率が 0.5 mSv/h 以下のものである。保管実績より、不燃性雑固体廃棄物ドラム缶等の発生時点での表面線量当量率が 0.5 mSv/h 以下の割合は、東海発電所が約 98 %であり、東海第二発電所が約 91 %である。）。

- ・廃棄体：放射能濃度  $4.64 \times 10^3$  Bq/cm<sup>3</sup>  
表面線量当量率 2 mSv/h

表面線量当量率 2 mSv/h（事業所内運搬の基準の上限値）に相当する放射能濃度とする。

c. エネルギー

ガンマ線エネルギーは主要核種である <sup>60</sup>Co の 1.25 MeV（ガンマ線放出率 200 %）とする。

d. 密度

- ・不燃性雑固体廃棄物：密度 0.1 g/cm<sup>3</sup>（鉄）

密度は小さいほど保守的な評価となるので、保管実績より不燃性雑固体廃棄物ドラム缶等の 95 %以上を包含する小さい条件を設定。

- ・廃棄体：密度 1.8 g/cm<sup>3</sup>（コンクリート）

3種類の廃棄体（熔融固化体、セメント固化体（減容固化体又は蒸発固化体をセメントで混練し固化したもの）のなかでコンクリート壁外表面の線量率が最も高くなる減容固化体のセメント固化体を線源とする。密度は小さいほど保守的な評価となるので、減容固化体のセメント固化体ドラム缶の実規模模擬体の測定データに基づく小さい条件を設定。

- ・建屋の壁、床、天井：密度 2.1 g/cm<sup>3</sup>（コンクリート）
- ・その他：密度  $1.205 \times 10^{-3}$  g/cm<sup>3</sup>（空気）

空気の密度は 20 °C の値であり、直接ガンマ線量及びスカイシャインガンマ線量の評価に使用する。

e. 配置（ドラム缶本数）

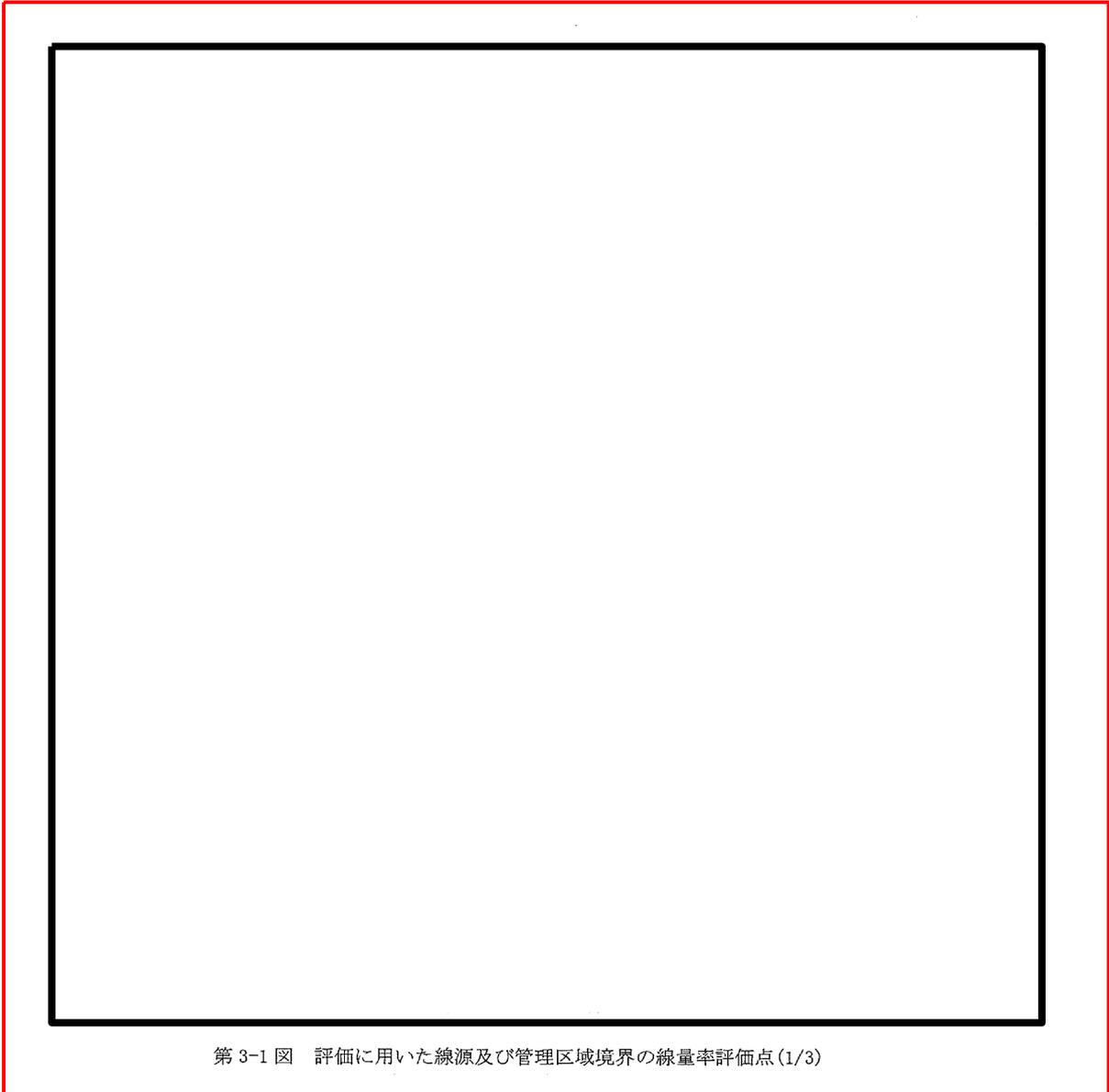
線源とする不燃性雑固体廃棄物ドラム缶及び廃棄体ドラム缶の本数は、各エリアに仮置き保管する最大数量とした。各エリアのドラム缶本数を第 3-1 図に示す。

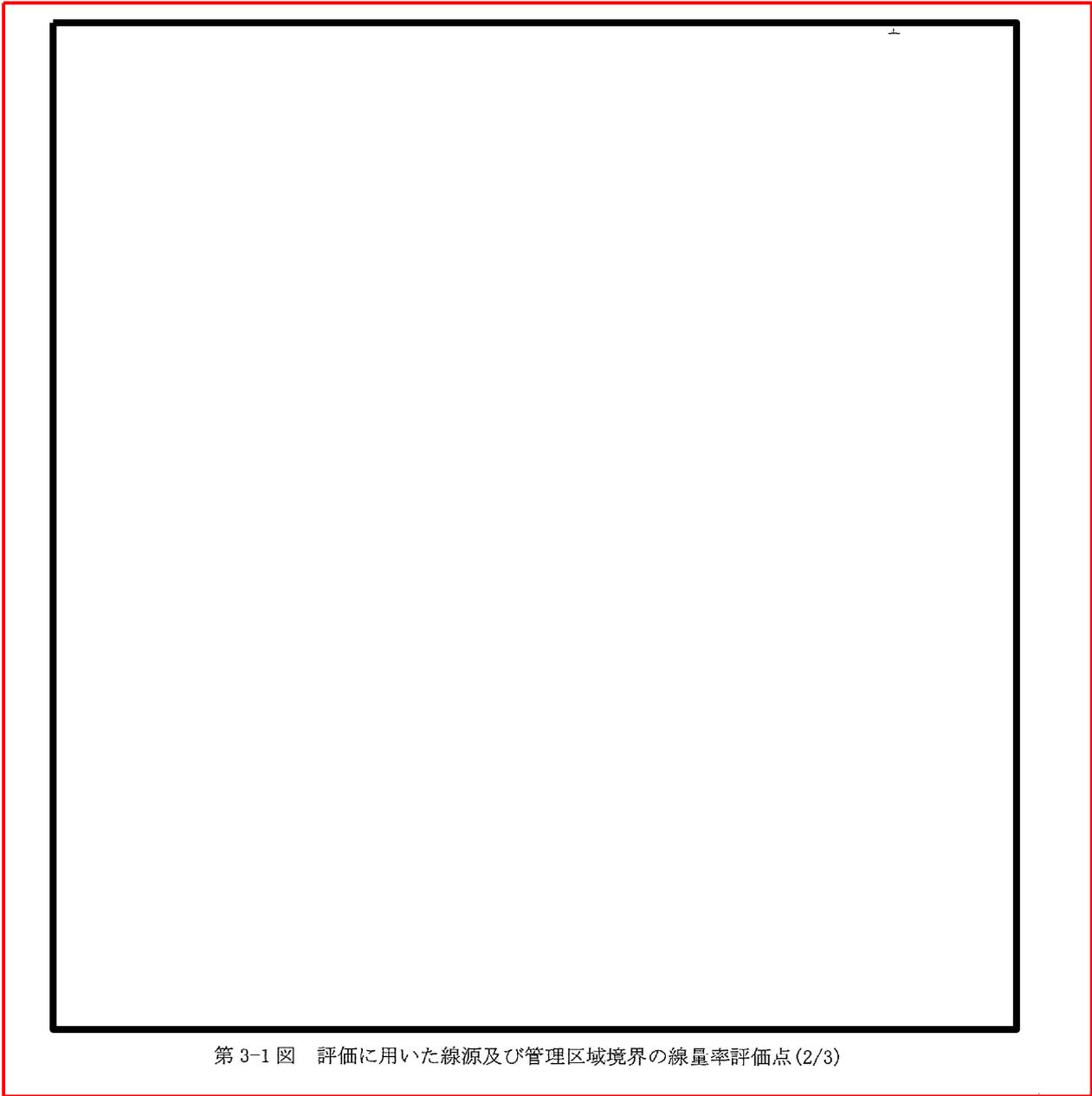
- ・廃棄物仮置き場：不燃性雑固体廃棄物ドラム缶 204 本を線源とする（仮置き最大数量はドラム缶で 200 本相当）。
- ・廃棄物収納容器置き場：不燃性雑固体廃棄物ドラム缶 64 本を線源とする。

- ・仕分け・切断作業場：不燃性雑固体廃棄物ドラム缶 100 本を線源とする。
- ・輸送容器置き場①：搬出待ちの廃棄体ドラム缶を収納した輸送容器 180 体（ドラム缶 1,440 本相当）を線源とする。
- ・輸送容器置き場②：搬出待ちの廃棄体ドラム缶を収納した輸送容器 180 体（ドラム缶 1,440 本相当）を線源とする。
- ・廃棄体検査場：検査のために持ち込まれる廃棄体ドラム缶 36 本を線源とする。
- ・検査待ち廃棄体置き場①：検査待ちの廃棄体ドラム缶 896 本を線源とする。
- ・検査待ち廃棄体置き場②：検査待ちの廃棄体ドラム缶 896 本を線源とする。
- ・検査待ち廃棄体置き場③：検査待ちの廃棄体ドラム缶 896 本を線源とする。

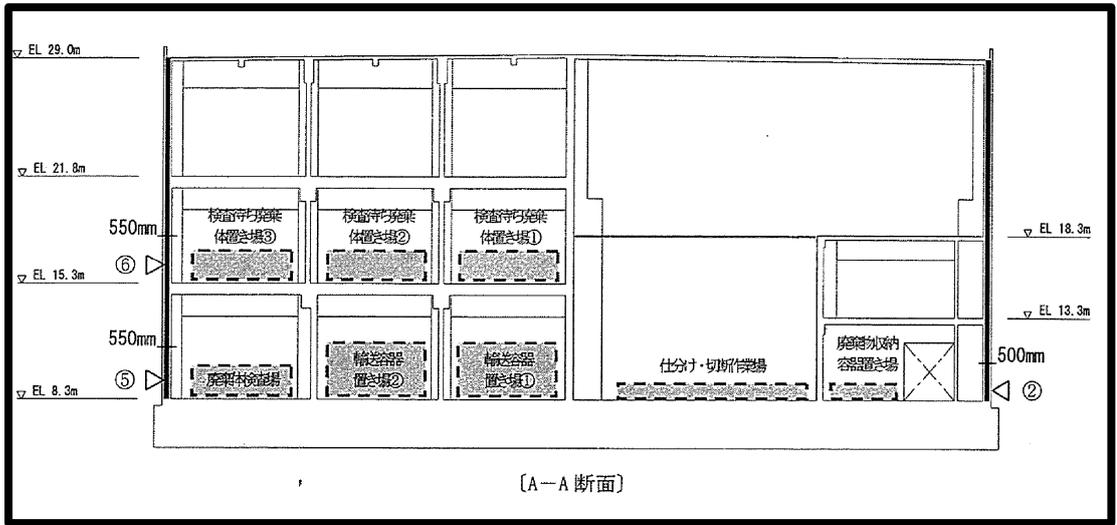
### ③評価点の位置

線量率の評価点は、各線源エリアを囲む遮へい壁外表面で、線量率が最も高くなる位置とした。線量率の評価点を第 3-1 図に示す。





第 3-1 図 評価に用いた線源及び管理区域境界の線量率評価点(2/3)



第 3-1 図 評価に用いた線源及び管理区域境界の線量率評価点 (3/3)

本説明書は、「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」（以下「技術基準規則」という。）第38条、第42条、第54条及び第74条並びにそれらの「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈」（以下「解釈」という。）に基づく生体遮蔽装置の放射線の遮蔽及び熱除去について説明するものである。

中央制御室の生体遮蔽装置の放射線の遮蔽及び熱除去についての計算は、添付書類「V-1-7-3 中央制御室の居住性に関する説明書」に含まれている。

なお、コンクリート密度変更に伴う平常運転時の周辺監視区域境界の直接ガンマ線・スカイラインガンマ線の影響及び重大事故等時における二次遮蔽の熱除去の評価については別紙1に記載する。

NT2 補② V-4-2-1 R0

コンクリート密度変更に伴う平常運転時周辺監視区域境界の直接ガンマ線・スカイシャインガンマ線の影響及び重大事故等時における二次遮蔽の熱除去の評価について

1. コンクリート密度変更に伴う平常運転時周辺監視区域境界の直接ガンマ線・スカイシャインガンマ線の影響

平常運転時周辺監視区域境界の直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線は、実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則第42条（生体遮蔽等）に示されている線量限度を十分下回ることを確認している。平常運転時周辺監視区域境界の直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線の評価対象建屋は第1表のとおりであり、コンクリート密度変更の影響を受けるのは、原子炉建屋、タービン建屋である。

原子炉建屋について、コンクリート密度を2.23 g/cm<sup>3</sup>から2.00 g/cm<sup>3</sup>とした場合の直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線の線量評価結果は、<0.1 μGy/年で変化はない。

タービン建屋について、コンクリート密度を2.23 g/cm<sup>3</sup>から2.00 g/cm<sup>3</sup>とした場合の直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線の線量評価結果は、約18 μGy/年で合計値については、約21 μGy/年となり、東海発電所の影響を加算しても基準値である50 μGy/年は満足している。

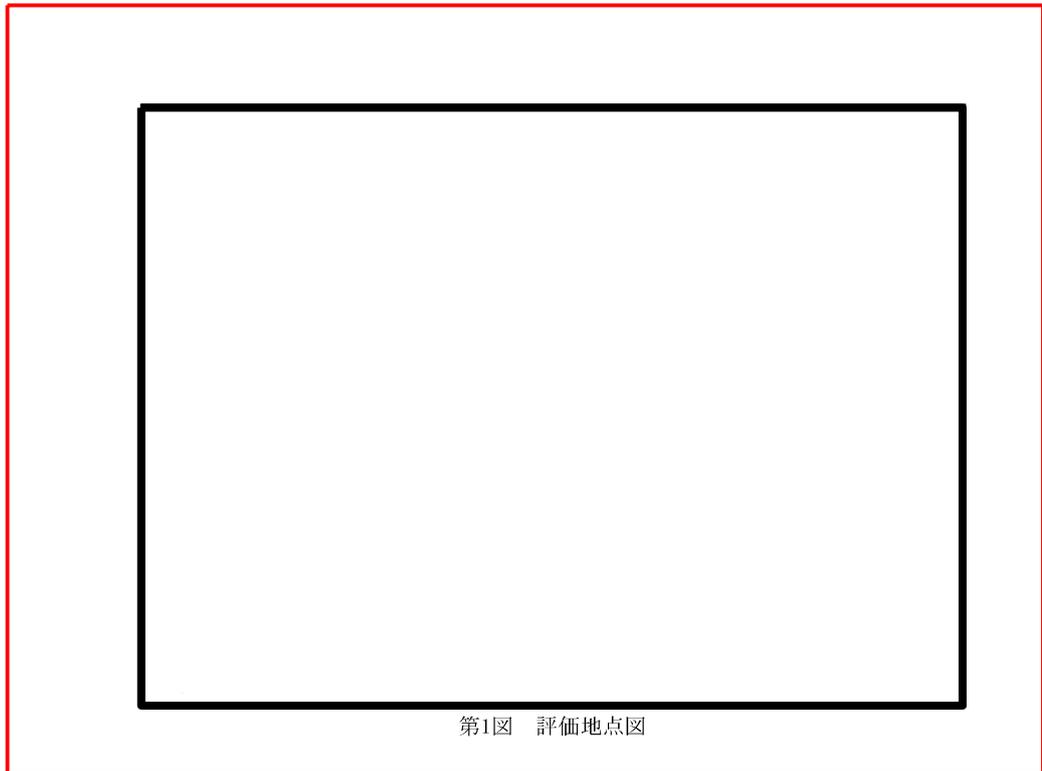
第1表 各建屋のコンクリート密度変更前後の直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線の線量

発電所	建屋名	線量評価値*1 (μGy/年)	
		密度変更前	密度変更後
東海第二 発電所	原子炉建屋	<0.1	<0.1
	タービン建屋	13	18
	廃棄物処理建屋	<0.1	同左
	固体廃棄物貯蔵庫A	0.1	同左
	固体廃棄物貯蔵庫B	0.5	同左
	使用済燃料乾式貯蔵建屋	1.5	同左
	給水加熱器保管庫	<0.1	同左
	固体廃棄物作業建屋	0.5	同左
	合計	16	21
	評価基準値	50	
(参考) 東海発電所	7*2	同左	

注記 \*1：固体廃棄物作業建屋の工事計画認可申請書より引用した。評価地点については第1図を参照

\*2：固体廃棄物作業建屋の工事計画認可申請書では3 μGy/年であるが、最新の廃止措置計画認可申請書の値を記載

【工事計画認可申請書（平成26年）（発室発第35号）】



第1図 評価地点図

## 2. 重大事故等時における二次遮蔽の熱除去の評価

コンクリート密度変更の影響を受ける二次遮蔽（原子炉建屋）について、重大事故等時の熱除去の評価を行う。熱除去の評価では、伝熱理論に基づいた解析手法により遮蔽体中の温度上昇が最も厳しい箇所において評価する。

なお、これまでの運転中の建屋内外の定期的な線量率の測定結果、従事者の被ばく線量の確認等により、遮蔽能力等を有することを実測値で確認されているため、平常運転時の遮蔽及び熱除去の評価は改めて行わない。

### 2.1 二次遮蔽壁入射線量の設定方法

二次遮蔽の表面に入射するガンマ線は、原子炉建屋内の放射性物質からの直接ガンマ線、クラウドシャイン及びグラウンドシャインがある。二次遮蔽体を透過するガンマ線は原子炉建屋内の放射性物質からの直接ガンマ線が支配的であることから、遮蔽体表面に入射するガンマ線として原子炉建屋内の放射性物質からの直接ガンマ線の入射線量を設定する。

評価点は入射線量が最大となる二次遮蔽内面とする。

### 2.2 温度上昇の計算方法

遮蔽体は主にコンクリートで構成されており、評価上、コンクリートのみとして評価する。

本資料のうち、枠囲みの内容は、  
営業秘密又は防護上の観点から  
公開できません

平成 31 年 4 月 23 日  
日本原子力発電（株）

東海第二発電所使用済燃料乾式貯蔵建屋における敷地周辺での中性子の影響について

### 1. はじめに

平成 31 年 3 月 13 日の原子力規制委員会にて、原子力発電所敷地内での使用済燃料の貯蔵に用いられる兼用キャスクに係る関係規則の改正が了承された。

このうち、敷地周辺における空間線量率の低減に係る規定\*について、既存の発電用原子炉施設（現にキャスクを設置している東海第二発電所を含む。）は、いずれも、改正後の同規定に適合していると認められるため、今般の改正に際しての設置変更許可及び工事計画認可の申請手続は不要とし、経過措置を設けないとされた。

今回、東海第二発電所について、キャスクからの中性子の寄与が人の居住の可能性がある敷地境界外の線量に与える影響について、使用済燃料乾式貯蔵建屋周辺等の空間線量率の実測値や評価値により、現状において線量限度（1mSv/y）を十分下回る水準となっていることを以下のとおり確認した。

※ A I A R A の考え方に基づき、通常運転時における敷地周辺の空間線量率を、線量限度（1mSv/y）を十分下回る水準とすることを要求する規定（設置許可基準規則第 29 条、技術基準規則第 4 2 条及びこれらの解釈）。今般の改正により、ガンマ線に加え、キャスクからの中性子の影響を考慮に入れることとされている。

### 2. 既認可の工事計画認可でのガンマ線に対する評価結果について

#### (1) 使用済燃料乾式貯蔵設備設置工事（平成 11 年 9 月 2 日認可）（添付 1 参照）

使用済燃料乾式貯蔵建屋の直接線量及びスカイシャイン線量について計算を行った結果、人の居住の可能性がある敷地境界外において  $1.5 \mu\text{Gy}/\text{y}$  となっている。

なお、東海発電所及び東海第二発電所施設全体でも  $30 \mu\text{Gy}/\text{y}$  と「発電用軽水型原子炉施設の安全審査における一般公衆の線量当量評価について」（平成元年 3 月 27 日原子力安全委員会了承）において、“敷地境界外において線量当量の基準に比べ、十分小さな値”として示されている  $50 \mu\text{Gy}/\text{y}$  程度を下回っている。

#### (2) 新規制基準対応工事（平成 30 年 10 月 18 日認可）（添付 2 参照）

コンクリート密度変更に伴う東海第二発電所施設全体の直接ガンマ線・スカイシャインガンマ線の影響について計算を行った結果、人の居住の可能性がある敷地境界外において  $21 \mu\text{Gy}/\text{y}$  となり、東海発電所の影響を加算しても  $50 \mu\text{Gy}/\text{y}$  を満足している。

### 3. 中性子線量の実測結果

#### (1) 2019 年 3 月 5 日に実施した使用済燃料乾式貯蔵容器の線量当量率測定結果は最大で $0.0125\text{mSv}/\text{h}$ （内訳： $\gamma$ 線 $0.0085$ 、中性子線 $0.0040$ ）であり、容器表面の基準 $2\text{mSv}/\text{h}$ に比べ十分低いレベルである。（添付 3 参照）

#### (2) 使用済燃料乾式貯蔵容器の発送前検査記録より、容器表面から 1m 位置での線量当量

率を確認した結果、最大で0.015mSv/h（内訳：γ線0.010，中性子線0.005<sup>※</sup>）であり、1m位置での線量当量率の基準0.1mSv/hに比べ十分低いレベルであった。（添付4参照）

※ 中性子線のみでの最大は0.0055mSv/hである。

(3) 2. の線量評価地点付近での中性子サーベイメータでの線量当量測定を実施した。測定結果は0.219μSv/3日間であった。（添付5参照）

#### 4. 敷地境界外の中性子線量評価結果（保守的な概算評価）

3. (2) の使用済燃料乾式貯蔵容器から1m位置での中性子線量の実測結果より、人の居住の可能性のある敷地境界の線量評価地点（距離550m）での線量について下表の評価条件にて保守的に概算評価を行った結果3.8μSv/年<sup>※</sup>となった。

※  $5.5\mu\text{Sv/h} \div (550\text{m})^2 \times 24\text{h} \times 365\text{日} \times 24\text{基} = 3.8\mu\text{Sv/年}$

表 敷地境界外の中性子線量評価条件

項目	評価条件	備考
評価地点	添付2第1図参照	人の居住の可能性のある敷地境界
評価距離	550m	
遮蔽効果	考慮なし	使用済燃料乾式貯蔵建屋のコンクリート遮蔽効果は考慮しない。
時間減衰効果	考慮なし	発送前検査時点より現時点まで時間経過があるが、この減衰効果は考慮しない。
線源	5.5μSv/h	3.(2)の使用済燃料乾式貯蔵容器から1m位置での中性子線量の最大の実測結果
対象キャスク	24基	使用済燃料乾式貯蔵建屋の設計キャスク貯蔵基数

#### 5. 結論

線量評価地点付近の実測結果については、3.(3)の線量評価地点付近での中性子線量の実測結果(0.219μSv/3日間)より、1年間での線量を推定すると26.7μSv/年となる。この実測結果は、日本分析センターが実施した全国における中性子線量率測定調査の全国平均値4.0nSv/h(35μSv/年)と同程度であり、主に宇宙線起因による中性子線の寄与によるものと推測される。

一方、使用済燃料乾式貯蔵容器による敷地境界外の中性子線量の概算評価結果については、4.の敷地境界外の中性子線量の概算評価結果より3.8μSv/年となり、使用済燃料乾式貯蔵容器による線量寄与は線量評価地点付近での実測に基づく中性子線量の推定値(26.7μSv/年)を大幅に下回るレベルとなる。

これらの結果から、使用済燃料乾式貯蔵容器の中性子が人の居住の可能性のある敷地境界外の線量に与える影響は軽微であり、現状において線量限度(1mSv/y)を十分下回る水準となっていると考えられる。

以上

30 条補足説明資料  
放射線からの放射線業務従事者の防護

## 1. 要求事項

実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則	実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈	備考
<p>(放射線からの放射線業務従事者の防護)</p> <p>第三十条 設計基準対象施設は、外部放射線による放射線障害を防止する必要がある場合には、次に掲げるものでなければならない。</p> <p>一 放射線業務従事者（実用炉規則第二条第二項第七号に規定する放射線業務従事者をいう。以下同じ。）が業務に従事する場所における放射線量を低減できるものとする。</p>	<p>第30条（放射線からの放射線業務従事者の防護）</p> <p>1 第1項第1号に規定する「放射線量を低減できる」とは、ALARA の考え方の下、放射線業務従事者の作業性等を考慮して、遮蔽、機器の配置、遠隔操作、放射性物質の漏えい防止及び換気等、所要の放射線防護上の措置を講じた設計をいう。</p>	<p>適合対象</p> <p>(2.1 に従事者の線量を低減する方針について示す。)</p>
<p>二 放射線業務従事者が運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時において、迅速な対応をするために必要な操作ができるものとする。</p>	<p>—</p>	<p>適合対象外</p> <p>(2.2 に設計基準事故時等の対応に関わらないため対象外としたことを示す。)</p>
<p>2 工場等には、放射線から放射線業務従事者を防護するため、放射線管理施設を設けなければならない。</p>	<p>2 第2項に規定する「放射線管理施設」とは、放射線被ばくを監視及び管理するため、放射線業務従事者の出入管理、汚染管理及び除染等を行う施設をいう。</p>	<p>適合対象外</p> <p>(2.3 に出入管理等を行う施設に関わらないため対象外としたことを示す。)</p>

<p>実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則</p>	<p>実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈</p>	<p>備考</p>
<p>3 放射線管理施設には、放射線管理に必要な情報を原子炉制御室その他当該情報を伝達する必要がある場所に表示できる設備（安全施設に属するものに限る。）を設けなければならない。</p>	<p>3 第3項に規定する「必要な情報を原子炉制御室その他当該情報を伝達する必要がある場所に表示できる」とは、原子炉制御室において放射線管理に必要なエリア放射線モニタによる空間線量率を、また、伝達する必要がある場所において管理区域における空間線量率及び空気中の放射性物質の濃度及び床面等の放射性物質の表面密度をそれぞれ表示できることをいう。</p>	<p>適合対象 (2.4 に放射線管理に必要な情報を表示する方針について示す。)</p>

## 2. 適合のための設計方針

「1. 要求事項」での各要求事項に関して、既許可における適合のための設計方針を示すとともに、圧縮減容装置の設置時における適合のための設計方針を示す。

### 2.1 設置許可基準規則第三十条第1項第1号について

#### 既許可における設計方針

既許可では、固体廃棄物作業建屋は、「核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示」に基づいて管理区域を定めるとともに通常運転時、定期検査時等において放射線業務従事者等が受ける線量が線量限度を超えないようにし、さらに放射線業務従事者等の立入場所における線量を合理的に達成できる限り低減できるよう放射線業務従事者等の被ばくを低く抑えるために、遮蔽、機器の配置、遠隔操作、放射性物質の漏えい防止、換気等、所要の放射線防護上の措置を講じた設計としている。

また、固体廃棄物作業建屋の仕分け・切断作業における放射線業務従事者の年間想定被ばく線量は、ドラム缶等発生時の測定値平均  $0.01\text{mSv/h}$  と年間最大作業時間 2,000 時間（1 日 8 時間、週 40 時間で年間 50 週とする）から、約  $20\text{mSv}$  を見込んでおり、これは「核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示」に定められた放射線業務従事者の線量限度である 1 年当たり  $50\text{mSv}$  かつ 5 年当たり  $100\text{mSv}$  を満足している。

【三十条－参考 1】

【三十条－参考 2】

## 圧縮減容装置の設置時における設計方針

圧縮減容装置による廃棄物処理に伴い放射線業務従事者の受ける線量を合理的にできる限り低減できるように、立入頻度及び滞在時間を考慮した上で、放射線業務従事者の被ばくが十分に安全に管理できるよう放射性物質の漏えい防止及び汚染の拡大防止措置等を講じる設計とする。

具体的には、圧縮減容装置は固体廃棄物作業建屋内に設置し、放射線業務従事者の被ばくを低く抑えるよう後述の「補助遮蔽」、「機器の配置及び遠隔操作」、「換気系、放射性物質の漏えい防止及び汚染の拡大防止措置」、「所要の放射線防護上の措置」を講じる設計とする。なお、これらの措置等は、既許可における適合のための設計方針を踏まえたものである。

上記の措置により、圧縮減容装置の作業に従事する放射線業務従事者の放射線量を低減できることを、類似作業である固体廃棄物作業建屋内の仕分け・切断作業を選定の上、以下の評価により確認した。

既許可の設計時では、仕分け・切断作業として  $20\text{mSv}/\text{年}$  を想定していたが、圧縮減容装置の設計に当たっては近年の実績値  $0.02\text{mSv}/\text{日}$ （第 30-1 表①）を、年間作業日数は 250 日（第 30-1 表②）を用いた。第 30-1 表に示す評価の結果から、圧縮減容装置の作業に従事する放射線業務従事者の年間想定被ばく線量は最大でも 1 年当たり  $5\text{mSv}$  程度と見込んでおり、放射線業務従事者の線量限度である 1 年当たり  $50\text{mSv}$  かつ 5 年当たり  $100\text{mSv}$  を十分下回る。

したがって、後述の「補助遮蔽」、「機器の配置及び遠隔操作」、「換気系、放射性物質の漏えい防止及び汚染の拡大防止措置」、「所要の放射線防護上の措置」を講じる設計は、既許可における適合のための設計方針を踏まえたものであり、本項に適合する。

第 30-1 表 年間想定被ばく線量の評価

項目	値	根拠
①1日当たりの被ばく線量	0.02mSv/日	2017～2019年度の類似作業の個人最大被ばく線量
②年間作業日数	250日	1日8時間、週40時間で 年間50週
年間想定被ばく線量	5mSv/年	①×②

(1) 補助遮蔽について

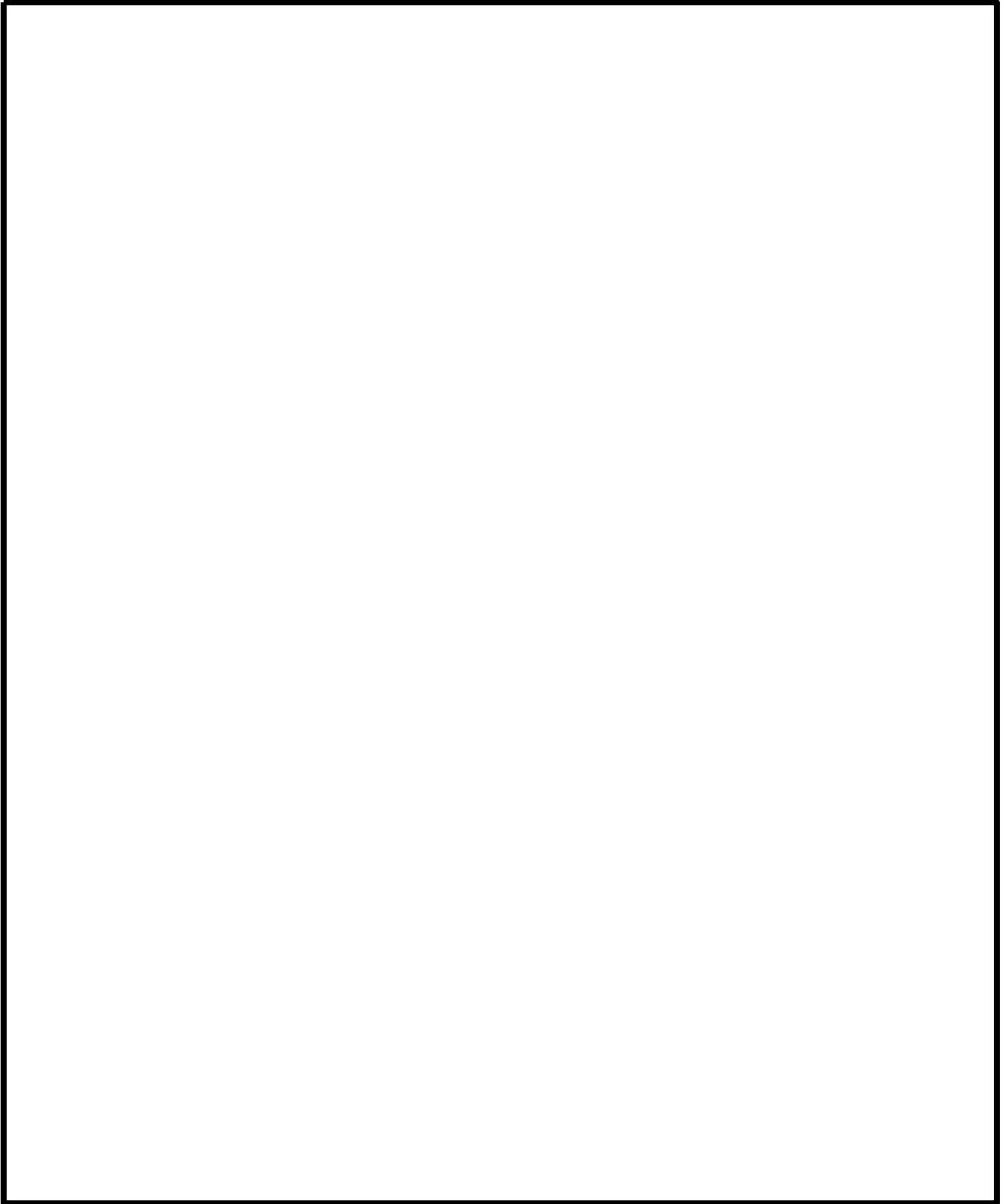
既許可における設計方針

既許可では，固体廃棄物作業建屋内に第30-2表の基準を満足する補助遮蔽を設置し，固体廃棄物作業建屋の遮蔽設計上の区域区分を第30-1図のとおりとしている。

【三十条-参考1】

第30-2表 遮蔽設計基準

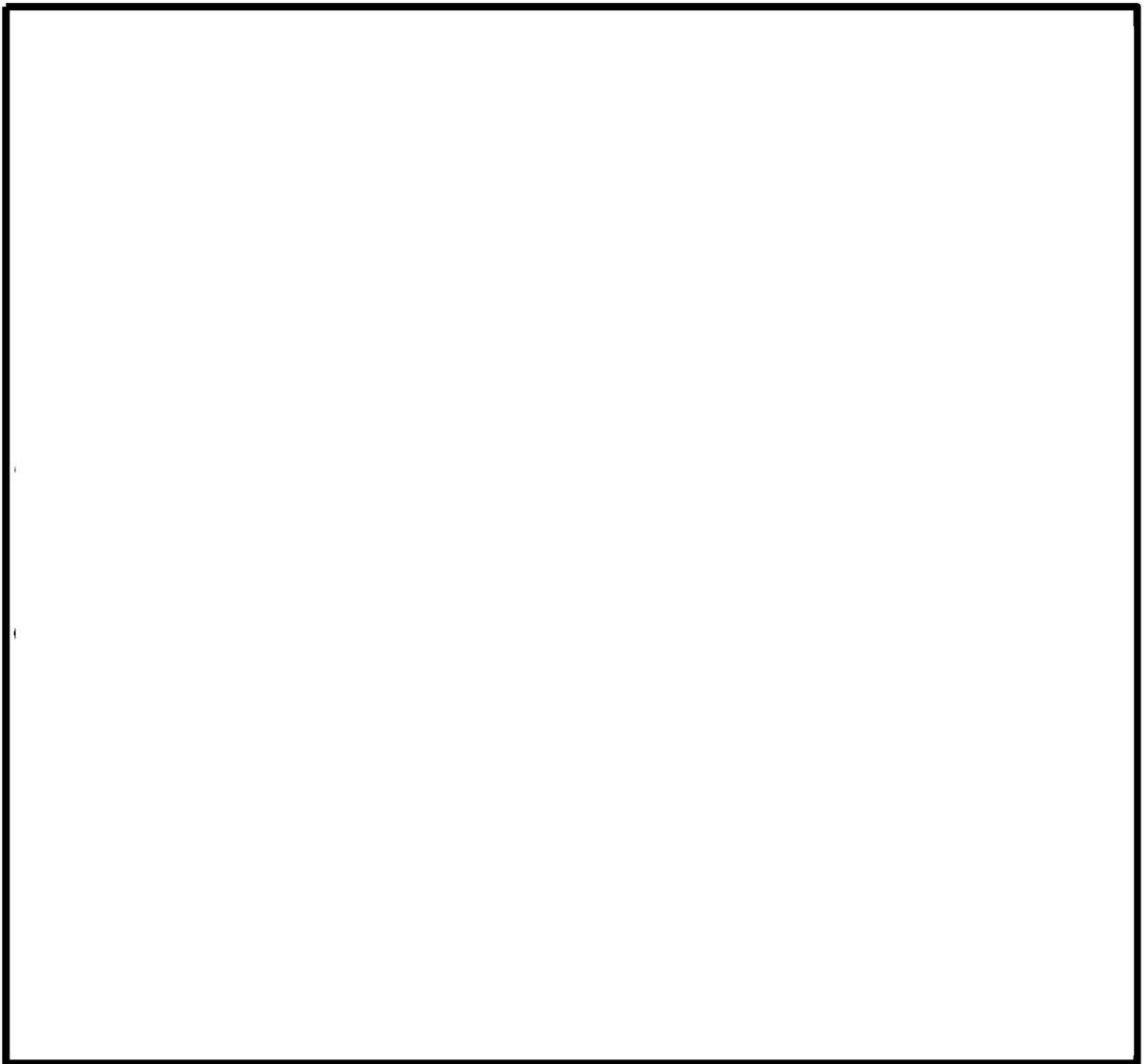
区 分		外部放射線に係る 設計基準線量率	例
管理区域外	A	0.0026mSv/h以下	
管理区域内	B	0.01 mSv/h未満	一般通路
	C	0.05 mSv/h未満	機器・予備品エリア
	D	0.25 mSv/h未満	
	E	1 mSv/h未満	仕分け・切断作業エリア
	F	1 mSv/h以上	廃棄体搬出作業エリア



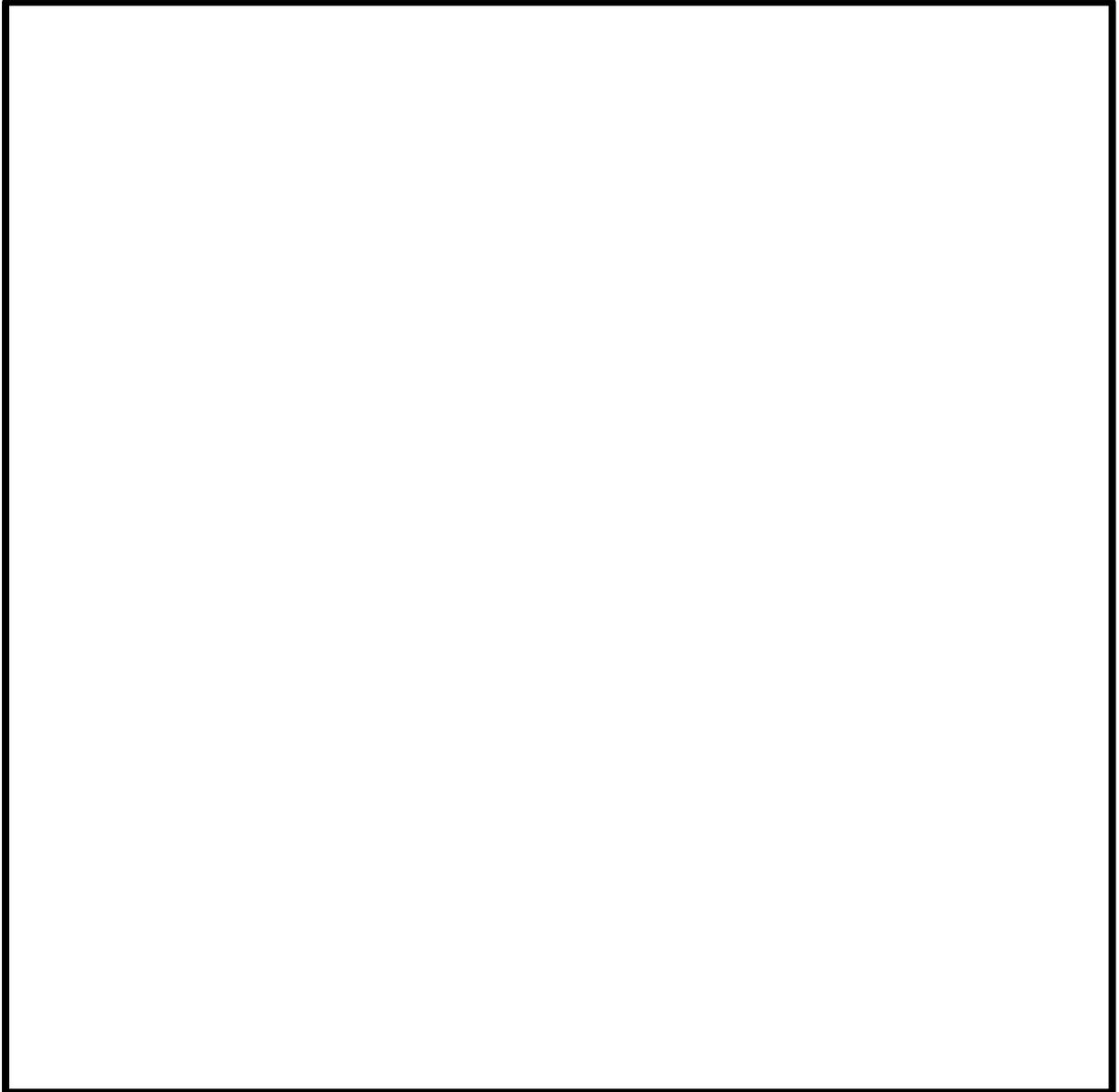
第 30-1 図 遮蔽設計上の区域区分  
(固体廃棄物作業建屋 1, 2, 3 階平面)

固体廃棄物作業建屋の工事計画の計算書では、不燃性雑固体廃棄物の表面線量率の評価条件は  $0.5\text{mSv/h}$  と設定しており、計算に用いた線源配置及び線量率評価点は第 30-2 図として設定している。

【三十条-参考 3】



第 30-2 図 計算に用いた線源配置及び線量率評価点 (1/3)



第 30-2 図 計算に用いた線源配置及び線量率評価点 (2/3)



第 30-2 図 計算に用いた線源配置及び線量率評価点 (3/3)

#### 圧縮減容装置の設置時における設計方針

圧縮減容装置により圧縮減容された不燃性雑固体廃棄物は、補助遮蔽の設置された「固体廃棄物貯蔵庫」又は固体廃棄物作業建屋の「廃棄体搬出作業エリア」に貯蔵保管されることとなるため、第 30-2 表に示される遮蔽設計基準への影響を確認する。

既許可において、圧縮減容装置を設置する仕分け・切断作業エリアにおいて取り扱うドラム缶等の表面線量率は 0.5mSv/h と設定しており、圧縮減容処理に伴い取り扱うドラム缶等の表面線量率も 0.5mSv/h と設定する。

上記の設計は、既許可における適合のための設計方針を踏まえたものである。

## (2) 機器の配置及び遠隔操作

### 既許可における設計方針

既許可では、固体廃棄物作業建屋は、放射線業務従事者の受ける線量を合理的に達成できる限り低減できるように、線源からの遠隔又は距離を確保するために自動化、遠隔化を図った機器配置を行う設計としている。

具体的には、比較的高線量の廃棄体を取り扱う廃棄体搬出作業エリアで行う廃棄事業者の廃棄施設へ廃棄するドラム缶の検査では、廃棄体検査装置の制御盤をコンクリート壁で区画した部屋に設置し、操作の遠隔化を図るとともに線源となる廃棄体ドラム缶と隔離している。

【三十条－参考2】

### 圧縮減容装置の設置時における設計方針

圧縮減容装置は「(1) 補助遮蔽について」に示すとおり、取り扱うドラム缶の表面線量率は十分低くなるよう  $0.5\text{mSv/h}$  以下とする。圧縮用ドラム缶の圧縮減容装置への投入は線源となるドラム缶から離れた場所からクレーンにより行う設計とするとともに、圧縮減容装置の操作は、線源となるドラム缶から離れた場所に設置する制御盤により自動で行う設計とする。

圧縮減容装置は、仕分け・切断作業エリアに設置し、単独で動作する設備のため、廃棄体搬出作業エリアに設置された廃棄体検査装置の機器配置や遠隔操作の設計に影響はない。

上記の設計は、既許可における適合のための設計方針を踏まえたものである。

(3) 換気系，放射性物質の漏えい防止及び汚染の拡大防止措置について

既許可における設計方針

既許可において、「仕分け・切断作業エリア」内の壁，天井，扉により区画された作業場は，固体廃棄物作業建屋の換気設備により負圧が維持されるため，外部に放射性物質が漏出することはない。この作業場は，4回/h以上の換気能力を確保する設計としている。

雑固体廃棄物を収納するドラム缶等を移動する際は，固体廃棄物をドラム缶等の容器に収納し，パッキン付きの蓋を締めつけた状態で行うこととしている。

- ・ドラム缶：本体に蓋を載せ，専用のリング（バンド）を巻きつけ，バックルで締め付けるか又はボルト締めする。
- ・鉄箱：本体に蓋を載せ，ボルト締めする。

ドラム缶等の容器をフォークリフト及び台車等を使用して移動する際は，容器が落下して汚染を拡大させないように，移動前にフォークリフトや台車への積載状況確認及び容器の蓋の締め付け状況の確認を確実にしている。

【三十条－参考4】

【三十条－参考5】

圧縮減容装置の設置時における設計方針

圧縮減容装置は，固体廃棄物作業建屋1階の仕分け・切断作業エリア内の壁，天井，扉により区画された作業場に設置する設計とする。この作業場は，4回/h以上の換気能力を有する固体廃棄物作業建屋換気系により，空気中に移行した放射性物質が速やかに浄化されその濃度が十分低下されるとともに，負圧に保たれ外部に放射性物質が漏出しないよう設計する。

圧縮減容装置は，フードで囲い，フードからの排気は固体廃棄物作業建屋

換気系へ接続することによりフード内を負圧に維持し、放射性物質が散逸し  
難い設計とする。

圧縮減容された廃棄物を収納するドラム缶等を移動する際は、固体廃棄物をドラム缶等の容器に収納し、パッキン付きの蓋を締めつけた状態で取り扱う。

- ・ドラム缶：本体に蓋を載せ、専用のリング（バンド）を巻きつけ、バックルで締め付けるか又はボルト締めする。
- ・鉄箱：本体に蓋を載せ、ボルト締めする。

ドラム缶等の容器をフォークリフト及び台車等を使用して移動する際は、容器が落下して汚染を拡大させないように、移動前にフォークリフトや台車への積載状況確認及び容器の蓋の締め付け状況の確認を確実に行う。

上記の設計は、既許可における適合のための設計方針を踏まえたものである。

(4) 所要の放射線防護上の措置について

既許可における設計方針

既許可では、固体廃棄物作業建屋は管理区域として汚染区分B<sup>\*</sup>に設定し、放射線業務従事者の被ばく管理を行っている。

※ 汚染区分

汚染区分	表面汚染密度 (Bq/cm <sup>2</sup> )	空气中放射性物質濃度 (Bq/cm <sup>3</sup> )
A	汚染のおそれなし	
B	4 以下	1×10 <sup>-4</sup> 以下
C	40 以下	1×10 <sup>-3</sup> 以下
D	40 超過	1×10 <sup>-3</sup> 超過

【三十条—参考 6】

圧縮減容装置の設置時における設計方針

圧縮減容装置は管理区域として汚染区分Bに設定した固体廃棄物作業建屋内に設置し、圧縮減容装置の作業に従事する放射線業務従事者に対しては、既許可と同様の被ばく管理を行う。

被ばく管理の具体的な例を以下に示す。

- ・ 仕分け・切断作業エリア内での汚染状況に応じた適切な放射線防護具（マスク，汚染防護服）の着用（防護具の着用状況を第 30-3 図に示す。）
- ・ 放射線作業計画の事前承認
- ・ 管理区域立入時間の制限 等
- ・ 空气中的放射性物質濃度が放射線業務従事者の呼吸する空气中的濃度限度の 1/10 を超えるか，又はそのおそれのある場合は，高性能粒子フィルタ付き局所排風機を使用して作業を行う。

上記の設計は，既許可における適合のための設計方針を踏まえたものであり，本項に適合する。



第 30-3 図 放射線防護具の着用状況

## 2.2 設置許可基準規則第三十条第1項第2号について

### 既許可における設計方針

中央制御室は、設計基準事故時においても中央制御室内にとどまり各種の操作を行う運転員が「線量限度等を定める告示」に定められた限度を超える被ばくを受けないように、遮蔽を設ける等の放射線防護措置を講じた設計としている。

【三十条－参考7】

### 圧縮減容装置の設置時における設計方針

圧縮減容装置の設置は、設計基準事故等の対応に係るものではないため、適合対象外とする。

## 2.3 設置許可基準規則第三十条第2項について

### 既許可における設計方針

放射線業務従事者等の出入管理、個人被ばく管理及び汚染管理を行うため、出入管理設備、個人被ばく管理関係設備及び汚染管理設備を設ける設計としている。

【三十条－参考8】

### 圧縮減容装置の設置時における設計方針

圧縮減容装置は、出入管理、汚染管理及び除染等を行う施設に係るものではないため、適合対象外とする。

## 2.4 設置許可基準規則第三十条第3項について

### 既許可における設計方針

既許可では、固体廃棄物作業建屋内にエリア・モニタを設置し、当該場所で放射線レベルが確認できる指示計を設けるとともに、放射線レベルが設定値を超えたときには、警報を発する設計としている。

固体廃棄物作業建屋内の放射線業務従事者が頻繁に立ち入る場所については、定期的及び必要の都度、サーベイ・メータによる外部放射線量に係る空間線量率、サンプリング等による空气中放射性物質の濃度及び床等の表面の放射性物質の密度の測定を行うとともに、作業場所の入口付近等に空間線量率等の必要な情報を表示する設計としている。

【三十条－参考9】

### 圧縮減容装置の設置時における設計方針

圧縮減容装置の設置場所には、エリア・モニタを新規に設置し、当該場所で放射線レベルが確認できる指示計を設けるとともに、放射線レベルが設定値を超えたときには、警報を発する設計とする。

上記エリア・モニタは、エリア内の空間線量率を中央制御室に指示記録し、放射線レベルが設定値を超えたときには中央制御室に警報を発する設計とする。

圧縮減容装置を設置する箇所は、放射線業務従事者が頻繁に立ち入る場所であるため、圧縮減容処理に当たっては、定期的及び必要の都度、サーベイ・メータによる外部放射線量に係る空間線量率、サンプリング等による空气中放射性物質の濃度及び床等の表面の放射性物質の密度の測定を行うとともに、作業場所の入口付近等に空間線量率等の必要な情報を表示する。

上記の設計は、既許可における適合のための設計方針を踏まえたものであり、

本項に適合する。

- (v) 気体及び液体廃棄物の放出については、放出管理の目標値を定め、これを超えないように努める。

なお、発電用原子炉施設（以下「原子炉施設」という。）は、通常運転時において原子炉施設からの直接 $\gamma$ 線及びスカイシャイン $\gamma$ 線による人の居住の可能性のある地域における空間放射線量率が十分に低減できるものとする。

(2) 管理区域及び周辺監視区域の設定

(i) 管理区域

炉室、使用済燃料の貯蔵施設、放射性廃棄物の廃棄施設等の場所であって、その場所における外部放射線に係る線量、空気中の放射性物質の濃度又は放射性物質によって汚染された物の表面の放射性物質の密度が「核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示」（以下「線量限度等を定める告示」という。）に定められた値を超えるか又はそのおそれのある区域はすべて管理区域とする。

実際には部屋、建物その他の施設の配置及び管理上の便宜も考慮して、原子炉建屋、タービン建屋及びサービス建屋の一部、固体廃棄物貯蔵庫、廃棄物処理建屋、使用済燃料乾式貯蔵建屋、給水加熱器保管庫並びに**固体廃棄物作業建屋**等を管理区域とする。

なお、新燃料搬入時、使用済燃料輸送時等、上記管理区域外において一時的に上記管理区域に係る値を超えるか又はそのおそれのある区域が生じた場合は、一時管理区域とする。

(ii) 周辺監視区域

外部放射線に係る線量、空气中若しくは水中の放射性物質の濃度が、「線量限度等を定める告示」に定められた値を超えるおそれのある区

【原子炉設置変更許可申請書（平成 30 年）

設計基準対象施設及び重大事故等対処施設の設置並びに体制の整備等】

第 8.3-1 表 遮蔽設計基準 (1)

区 分	外部放射線に係る 設計基準線量率	例
A	0.006mSv/h以下*	中央制御室
B	0.01 mSv/h以下	一般通路
C	0.06 mSv/h以下	高圧復水ポンプ
D	0.12 mSv/h以下	タービン室
E	1 mSv/h未満	廃液サンプルタンク室
F	1 mSv/h以上	使用済樹脂貯蔵タンク室

※ 管理区域境界については、経済産業省告示「線量限度等を定める告示」に基づき 1.3mSv/3 月間を超えないように管理する。

第 8.3-2 表 遮蔽設計基準 (2)

区 分		外部放射線に係る 設計基準線量率	例
管理区域外	A	0.0026mSv/h以下	
管理区域内	B	0.01 mSv/h未満	一般通路
	C	0.05 mSv/h未満	機器・予備品エリア
	D	0.25 mSv/h未満	
	E	1 mSv/h未満	仕分け・切断作業エリア
	F	1 mSv/h以上	廃棄体搬出作業エリア

8-8-47

【原子炉設置変更許可申請書（平成 30 年）

設計基準対象施設及び重大事故等対処施設の設置並びに体制の整備等】

## 7. 指針 57（放射線業務従事者の放射線防護）への適合に係る具体的事項

審査資料 3. 「固体廃棄物作業建屋の設置について」に関連して、指針 57. 放射線業務従事者の放射線防護に係る具体的事項を以下に示す。

## (1) 遮へい

固体廃棄物作業建屋は、放射線業務従事者等が受ける線量が経済産業省告示「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則の規定に基づく線量限度等を定める告示」に定められた線量限度を超えないようにし、さらに、放射線業務従事者等の立入場所における線量を合理的に達成できる限り低減できるように遮へい設計する。

固体廃棄物作業建屋の遮へいは、社団法人日本電気協会「原子力発電所放射線遮へい設計規定」(JEAC4615-2008)に準拠し、放射線業務従事者の関係各場所への立入頻度、滞在時間等を考慮した上で、外部放射線に係る線量率が第1表に示す「固体廃棄物作業建屋の遮へい設計基準」を満足する設計とする。

遮へい設計上の区域区分を第1図に示す。また、固体廃棄物作業建屋内の線源位置を第2図に示す。

(参考資料①)

社団法人日本電気協会「原子力発電所放射線遮へい設計規定」(JEAC4615-2008)  
解説 4-2 管理区域内の遮へい設計基準線量率の考え方

7-1

【原子炉設置変更許可申請書（平成21年）固体廃棄物作業建屋の設置  
安全審査資料「東海・東海第二発電所 固体廃棄物作業建屋の設置について  
補足説明資料】

第1表 固体廃棄物作業建屋の遮へい設計基準

区域	区分	外部放射線に係る 設計基準線量率	例
管理区域外	A	0.0026 mSv/h 以下*	
管理区域内	B	0.01 mSv/h 未満	一般通路
	C	0.05 mSv/h 未満	排気機械室
	D	0.25 mSv/h 未満	
	E	1 mSv/h 未満	仕分け・切断作業エリア
	F	1 mSv/h 以上	廃棄体搬出作業エリア

\*管理区域外の設計基準線量率については、滞在時間を3月間につき500時間として算定し、管理区域境界の遮へい壁外表面における線量率が $1.3\text{mSv}/500\text{h}=0.0026\text{mSv}/\text{h}$ 以下を基準とする。

線量低減のために遮へい設計で具体的に考慮した事項を以下に示す。

(第2図参照)

- ① 仕分け・切断作業エリアでは、作業のために持ち込む不燃性雑固体廃棄物ドラム缶等の線量当量率の値に分布(表面線量当量率が $2\text{mSv}/\text{h}$ を超えるものは無く、 $0.5\text{mSv}/\text{h}$ 以下が9割以上)があり、これに応じてエリアの線量当量率の変動が想定される。このため、当該エリアが線源となる管理区域境界外壁及び隣接する廃棄体搬出作業エリア、搬出入エリアに対する遮へいは、当該エリアの影響を出来るだけ低減できるように当該エリア周囲に遮へい壁を設定した。具体的にはコンクリート壁(壁厚40cmを予定)の遮へい壁厚としている。
- ② 搬出入エリア内の廃棄物仮置き場は、線量率が上昇する可能性があるため、廃棄物仮置き場をコの字に囲むコンクリート壁(壁厚

7-2

【原子炉設置変更許可申請書(平成21年)固体廃棄物作業建屋の設置  
安全審査資料「東海・東海第二発電所 固体廃棄物作業建屋の設置について  
補足説明資料】

表面線量当量率が  $0.5\text{mSv/h}$  以下の割合は、約 98%である。また、主要な核種である Cs-137 の半減期で保管後の減衰計算（保管から平成 20 年 3 月末時点まで）を行うと表面線量当量率が  $0.5\text{mSv/h}$  以下の割合は、約 98%でほぼ同じである。

(2) 廃棄体ドラム缶の線量当量率

搬出廃棄体ドラム缶は、発電所内で固体廃棄物ドラム缶等を運搬する際の基準である通産省告示第 666 号「工場又は事業所における核燃料物質等の運搬に関する措置に係る技術的細目を定める告示」に定められている運搬基準（線量当量率が表面で  $2\text{mSv/h}$ 、表面から 1m の距離で  $0.1\text{mSv/h}$  を共に超えないこと）を満足するように作成されている。

(3) 固体廃棄物作業建屋に搬入するドラム缶等の線量当量率の設定

固体廃棄物作業建屋に搬入するドラム缶等の線量当量率を以下の通り設定し、遮へい設計等の設計条件とする。

① 不燃性雑固体廃棄物ドラム缶等の線量当量率

ドラム缶表面線量当量率： $0.5\text{mSv/h}$

② 搬出廃棄体ドラム缶の線量当量率

ドラム缶表面線量当量率： $2\text{mSv/h}$

③ 輸送容器の線量当量率

輸送容器表面線量当量率： $2\text{mSv/h}$

8-3

【原子炉設置変更許可申請書（平成 21 年）固体廃棄物作業建屋の設置  
安全審査資料「東海・東海第二発電所 固体廃棄物作業建屋の設置について  
補足説明資料】

60cm を予定) を設置することにより、仮置きした廃棄物からの放射線が搬出入エリア内周囲へ影響することを低減する計画である。

- ③ その他、上記の他に廃棄体搬出作業エリア内の1階輸送容器置き場及び2階検査待ち廃棄体置き場は、各々2列及び3列のレーン(区画)で構成されているが、このレーン間にはコンクリートの仕切り壁を設置する計画であり、この壁により作業時に隣レーンに保管された廃棄体からの放射線を遮へいする効果が期待できる。また、廃棄体搬出作業エリア内の1階廃棄体検査場には、廃棄体搬出検査装置の制御盤をコンクリート壁で区画した部屋に設置し、検査装置運転時に廃棄体ドラム缶からの放射線を遮へいする効果が期待できる。

## (2) 機器の配置及び遠隔操作

固体廃棄物作業建屋は、放射線業務従事者の線量を合理的に達成できる限り低減できるように、線源からの隔離または距離を確保するために自動化、遠隔化を図った機器配置を行う。

具体的には、廃棄体搬出作業エリアで行う廃棄事業者の廃棄施設へ廃棄するドラム缶の検査では、廃棄体検査装置の制御盤をコンクリート壁で区画した部屋に設置し、操作の遠隔化を図ると共に線源となる廃棄体ドラム缶と隔離する。

廃棄体検査装置の自動化・遠隔化の内容

自動化：4検査装置(外観/表面汚染・線量当量率/圧縮強度/放射能・重量)及びラベリング装置

遠隔化：検査対象ドラム缶の装置間の移動を制御盤から操作

7-3

【原子炉設置変更許可申請書(平成21年)固体廃棄物作業建屋の設置  
安全審査資料「東海・東海第二発電所 固体廃棄物作業建屋の設置について  
補足説明資料】

(3) 換気

固体廃棄物作業建屋には、換気設備を設置することにより、空気中の放射性物質濃度の低減を図る。(詳細は、審査資料 5 参照)

(4) その他の放射線防護措置

汚染管理区域内の仕分け・切断作業エリア内の床・壁など汚染の可能性のある箇所は、塗装などにより表面を平滑にして汚染の除去を容易にすると共に汚染が浸透しにくいようにする。

(5) 仕分け・切断作業を行う放射線業務従事者の想定線量

仕分け・切断作業エリアでは、不燃性雑固体廃棄物ドラム缶等の作業エリア内への搬入、ドラム缶等の開放及び内容物の取り出し、仕分け・切断、ドラム缶等への収納、ドラム缶等の移動・仮置き作業を行う。作業に伴い受ける放射線は取り扱う不燃性雑固体廃棄物が線源となる。作業ステップにより線源との距離は変化するが、線源との平均的な距離は 1m 程度と考えられる。不燃性雑固体廃棄物ドラム缶等の容器表面から 1m の距離における線量当量率は、ドラム缶等発生時の測定値(2008年2月7日までの発生分を集計)で平均 0.01mSv/h である。これらより年間最大の作業時間 2000 時間(1日8時間、週40時間で年間50週とする)での一人当たりの年間線量は約 20mSv となる。これは経済産業省告示「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則の規定に基づく線量限度等を定める告示」に定められた放射線業務従事者の線量限度(年間 50mSv、5年間 100mSv)を満足する。

7-4

【原子炉設置変更許可申請書(平成21年)固体廃棄物作業建屋の設置  
安全審査資料「東海・東海第二発電所 固体廃棄物作業建屋の設置について  
補足説明資料】

## 3. 線量率の評価

固体廃棄物作業建屋の補助遮へいが、2. に示す遮へい設計基準を満足するように設計されていることを以下において確認する。また、人の居住の可能性のある地域における直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線による空間線量率が、固体廃棄物作業建屋からの寄与を加えても発電所として空気カーマで年間 50  $\mu\text{Gy}$  以下となるように設計されていることを評価する。

## 3.1 管理区域境界の線量率評価

## (1) 計算条件

## ① 固体廃棄物を仮置き保管する室の位置・形状

線源となる不燃性雑固体廃棄物及び廃棄体を仮置き保管するエリアは、廃棄物仮置き場、廃棄物収納容器置き場、仕分け・切断作業場、輸送容器置き場、廃棄体検査場及び検査待ち廃棄体置き場である。管理区域境界の線量率を行う壁の遮へい厚を第 3-1 表に示す。なお、評価においては、コンクリートの施工誤差 (-5 mm) を考慮する。

第 3-1 表 固体廃棄物作業建屋の評価を行う壁の遮へい厚

線源となるエリアの名称	壁	遮へい厚 <sup>※1</sup> (mm)	評価点 <sup>※2</sup>
廃棄物仮置き場	北壁	600	①
廃棄物収納容器置き場	西壁	500	②
仕分け・切断作業場	南壁	600	③
輸送容器置き場①	南壁	600	④
廃棄体検査場	東壁	550	⑤
検査待ち廃棄体置き場③	東壁	550	⑥

※ 1: コンクリート壁は、施工誤差 (-5 mm) を考慮し、施工厚 (表の記載値) を -5 mm した遮へい厚で管理区域境界の線量率を評価する。

※ 2: 番号は、第 3-1 図に記載する管理区域境界の線量率の評価点番号を示す。

## ② 線源

## a. 形状

200  $\phi$  ドラム缶 (内径 567 mm, 高さ 890 mm)

線量率の評価において、ドラム缶の鋼板による遮へい効果は無視する。

b. 放射能濃度

- ・不燃性雑固体廃棄物：放射能濃度  $5.46 \times 10^2$  Bq/cm<sup>3</sup>  
表面線量当量率 0.5 mSv/h

表面線量当量率 0.5 mSv/h に相当する放射能濃度とする（仕分け・切断を行う不燃性雑固体廃棄物は、ドラム缶表面線量当量率が 0.5 mSv/h 以下のものである。保管実績より、不燃性雑固体廃棄物ドラム缶等の発生時点での表面線量当量率が 0.5 mSv/h 以下の割合は、東海発電所が約 98 %であり、東海第二発電所が約 91 %である。）。

- ・廃棄体：放射能濃度  $4.64 \times 10^3$  Bq/cm<sup>3</sup>  
表面線量当量率 2 mSv/h

表面線量当量率 2 mSv/h（事業所内運搬の基準の上限値）に相当する放射能濃度とする。

c. エネルギー

ガンマ線エネルギーは主要核種である <sup>60</sup>Co の 1.25 MeV（ガンマ線放出率 200 %）とする。

d. 密度

- ・不燃性雑固体廃棄物：密度 0.1 g/cm<sup>3</sup>（鉄）

密度は小さいほど保守的な評価となるので、保管実績より不燃性雑固体廃棄物ドラム缶等の 95 %以上を包含する小さい条件を設定。

- ・廃棄体：密度 1.8 g/cm<sup>3</sup>（コンクリート）

3種類の廃棄体（熔融固化体、セメント固化体（減容固化体又は蒸発固化体をセメントで混練し固化したもの）のなかでコンクリート壁外表面の線量率が最も高くなる減容固化体のセメント固化体を線源とする。密度は小さいほど保守的な評価となるので、減容固化体のセメント固化体ドラム缶の実規模模擬体の測定データに基づく小さい条件を設定。

- ・建屋の壁、床、天井：密度 2.1 g/cm<sup>3</sup>（コンクリート）

- ・その他：密度  $1.205 \times 10^{-3}$  g/cm<sup>3</sup>（空気）

空気の密度は 20 °C の値であり、直接ガンマ線量及びスカイシャインガンマ線量の評価に使用する。

e. 配置（ドラム缶本数）

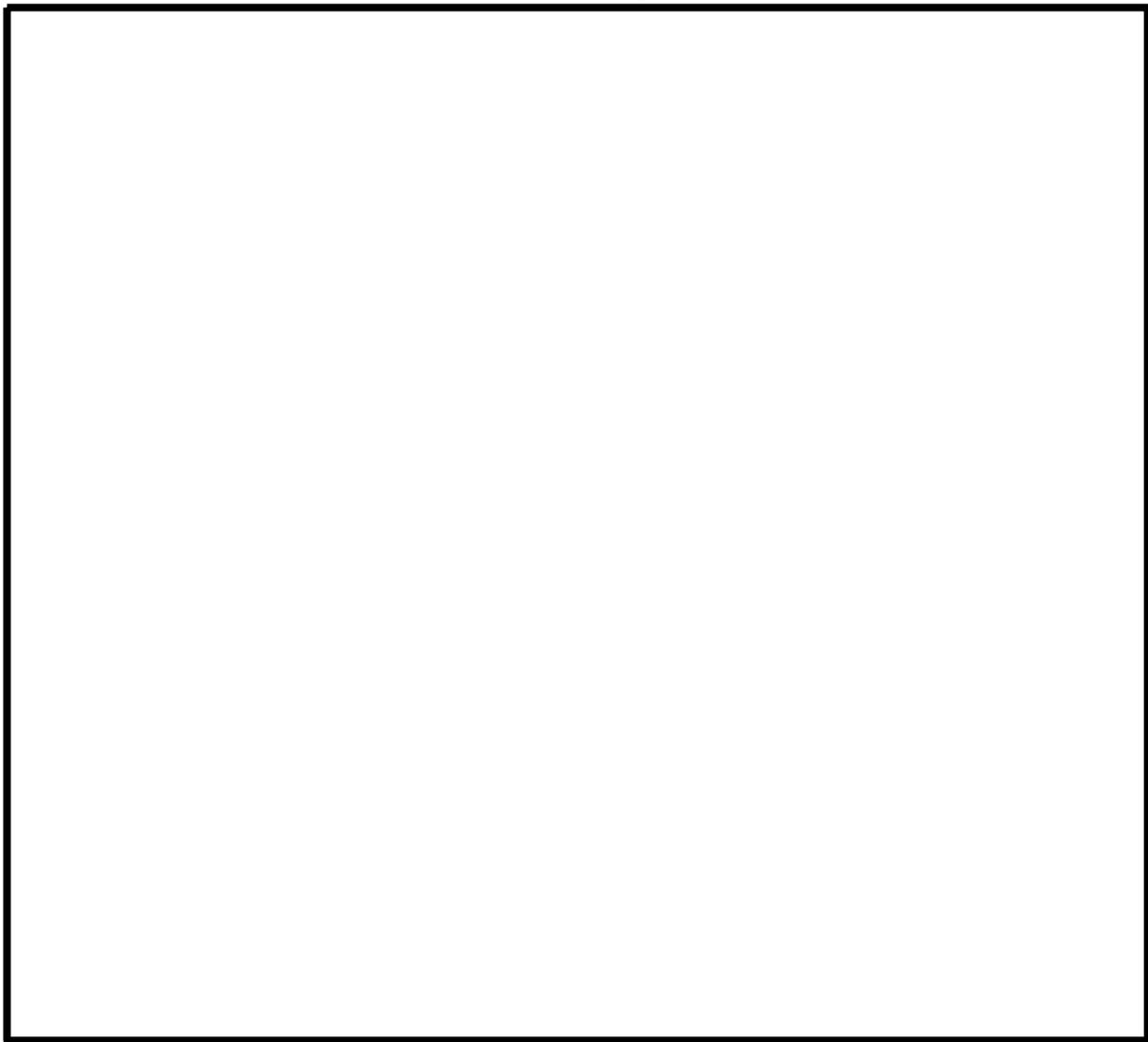
線源とする不燃性雑固体廃棄物ドラム缶及び廃棄体ドラム缶の本数は、各エリアに仮置き保管する最大数量とした。各エリアのドラム缶本数を第 3-1 図に示す。

- ・廃棄物仮置き場：不燃性雑固体廃棄物ドラム缶 204 本を線源とする（仮置き最大数量はドラム缶で 200 本相当）。
- ・廃棄物収納容器置き場：不燃性雑固体廃棄物ドラム缶 64 本を線源とする。

- ・仕分け・切断作業場：不燃性雑固体廃棄物ドラム缶 100 本を線源とする。
- ・輸送容器置き場①：搬出待ちの廃棄体ドラム缶を収納した輸送容器 180 体（ドラム缶 1,440 本相当）を線源とする。
- ・輸送容器置き場②：搬出待ちの廃棄体ドラム缶を収納した輸送容器 180 体（ドラム缶 1,440 本相当）を線源とする。
- ・廃棄体検査場：検査のために持ち込まれる廃棄体ドラム缶 36 本を線源とする。
- ・検査待ち廃棄体置き場①：検査待ちの廃棄体ドラム缶 896 本を線源とする。
- ・検査待ち廃棄体置き場②：検査待ちの廃棄体ドラム缶 896 本を線源とする。
- ・検査待ち廃棄体置き場③：検査待ちの廃棄体ドラム缶 896 本を線源とする。

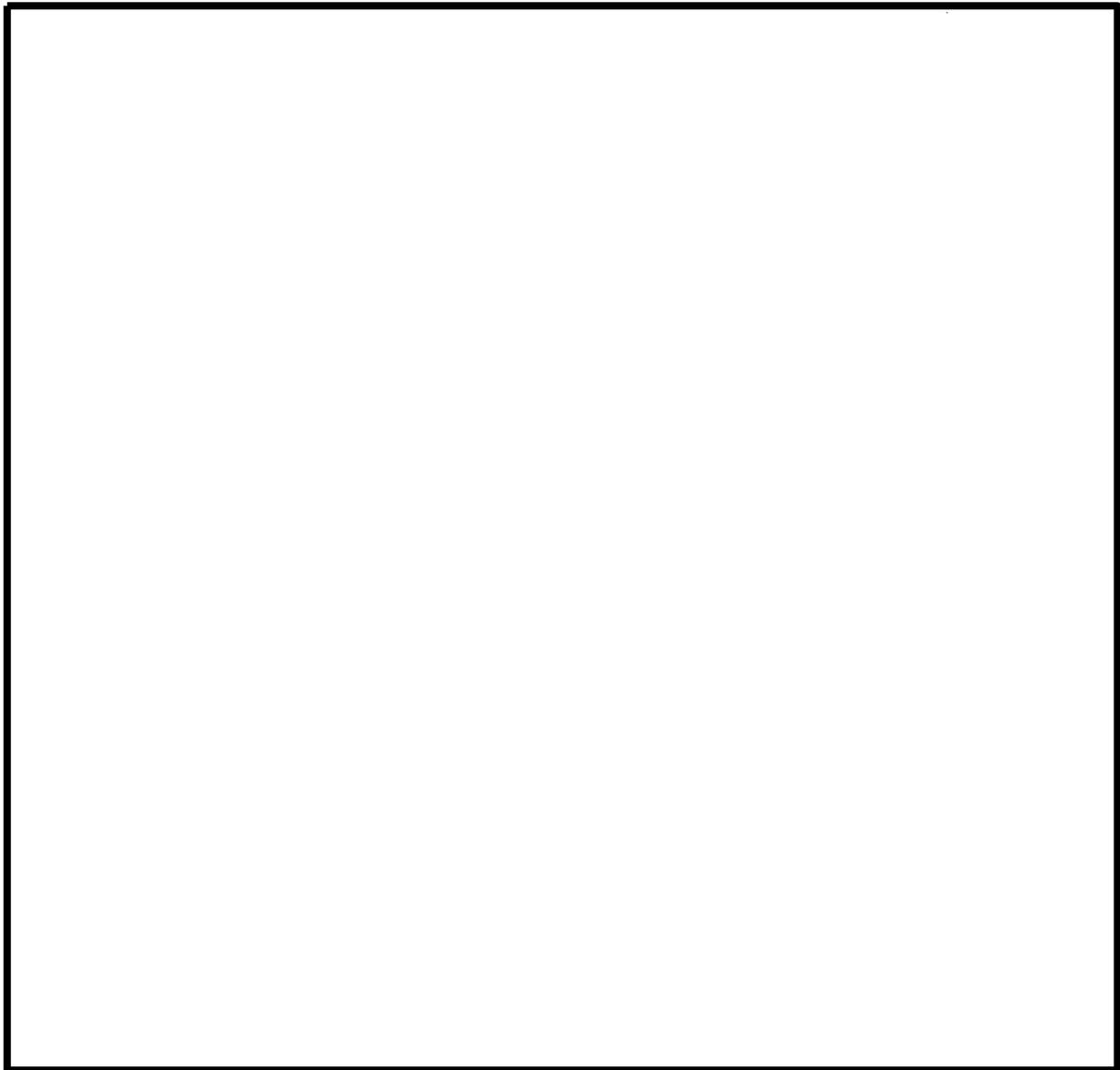
### ③評価点の位置

線量率の評価点は、各線源エリアを囲む遮へい壁外表面で、線量率が最も高くなる位置とした。線量率の評価点を第 3-1 図に示す。



第 3-1 図 評価に用いた線源及び管理区域境界の線量率評価点(1/3)

【工事計画届出書（平成 22 年）（発室発第 599 号）】



第 3-1 図 評価に用いた線源及び管理区域境界の線量率評価点(2/3)



第 3-1 図 評価に用いた線源及び管理区域境界の線量率評価点 (3/3)

## 6. 固体廃棄物作業建屋内での汚染拡大防止対策

審査資料 3. の 4. 安全設計のうち、指針 54. 「放射性固体廃棄物の処理施設」に関連し、「仕分け・切断作業エリア」において、不燃性雑固体廃棄物及び取り外した第 6 給水加熱器等の仕分け、切断作業を行う際の具体的な汚染拡大防止対策を以下に示す。

### (1) 共通事項

- ① 固体廃棄物作業建屋全体の換気を行うための換気設備を設け、「仕分け・切断作業エリア」での作業に伴う空気中の放射性物質濃度上昇を防止するとともに、汚染管理区域を負圧に保ち、外部に放射性物質が漏出しないよう管理する。
- ② 固体廃棄物作業建屋内では、仕分け、切断作業を除き、固体廃棄物はドラム缶等の容器及び輸送容器に収納し、パッキン付きの蓋をして締め付けた状態で取扱う。
  - ・ドラム缶：本体に蓋を載せ、専用のリング（バンド）を巻きつけ、バックルで締め付けるか又はボルト締めする。
  - ・鉄箱、輸送容器：本体に蓋を載せ、ボルト締めする。
 また、ドラム缶等の容器及び輸送容器をフォークリフトや台車等を使用して移動する際は、容器が落下して汚染を拡大させないように、移動前にフォークリフトや台車への積載状況確認及び容器の蓋の締め付け状況の確認を確実に行う。また、第 6 給水加熱器等を運搬する際は、エアパレットへの固定を確実に行う。
- ③ 「仕分け・切断作業エリア」は汚染管理区域に設定し、本エリアで作業する放射線業務従事者に対し、身体汚染を防止するた

6-1

【原子炉設置変更許可申請書（平成 21 年）固体廃棄物作業建屋の設置  
安全審査資料「東海・東海第二発電所 固体廃棄物作業建屋の設置について  
補足説明資料】】

めの汚染管理区域用の放射線防護装備（つなぎ服，ゴム手袋，マスク等）を着用させるとともに，放射線環境の測定結果により，より適切な放射線防護装備となるよう，見直しを行う。  
（放射線環境の測定方法，測定頻度は，補足説明資料 9. 参照）

(2) 不燃性雑固体廃棄物の仕分け，切断作業（第 1 図参照）

① 「搬出入エリア」からの搬入

「搬出入エリア」においては，不燃性雑固体廃棄物はドラム缶等の容器に封入した状態で搬入，仮置きし，封入したまま台車等を用いて「仕分け・切断作業エリア」へ移動し，容器を開放することはないため，容器の外に放射性物質が漏出することはない。

② 仕分け作業

仕分け作業は，「仕分け・切断作業エリア」内の，壁，天井，扉により区画された作業場で行い，固体廃棄物作業建屋の換気設備により負圧が維持されるため，外部に放射性物質が漏出することはない。

更に，空気中の放射性物質濃度測定を行い，空気中の放射性物質濃度が放射線業務従事者の呼吸する空気中の濃度限度（実用発電用原子炉の設置，運転等に関する規則の規定に基づく線量限度等を定める告示 以下，本資料中同様）の 1/10 を超えるか，又はそのおそれのある場合は，高性能粒子フィルタ付き局所排風機を使用して作業を行うことにより，「仕分け・切断作業エリア」内での放射性物質の拡散を防止する。なお，本排気は「仕分け・切断作業エリア」に設けられている建屋の排気系

6-2

【原子炉設置変更許可申請書（平成 21 年）固体廃棄物作業建屋の設置  
安全審査資料「東海・東海第二発電所 固体廃棄物作業建屋の設置について  
補足説明資料】

のダクトへ導く。

### ③切断作業

切断作業は、上記②の仕分け作業と同じ作業場で行い、区画されており、固体廃棄物作業建屋の換気設備により十分な換気量が確保され、負圧が維持されるため、外部に放射性物質が漏出することはない。

更に、空気中の放射性物質濃度測定を行い、空気中の放射性物質濃度が放射線業務従事者の呼吸する空気中の濃度限度の 1/10 を超えるか、又はそのおそれのある場合は、高性能粒子フィルタ付き局所排風機を使用して作業を行うか、高性能粒子フィルタ付き局所排風機を備えたクリーンハウス内で作業を行うことにより、「仕分け・切断作業エリア」内での放射性物質の拡散を防止する。これらの排気は「仕分け・切断作業エリア」に設けられている建屋の排気系のダクトへ導く。

なお、不燃性雑固体廃棄物をプラズマ切断機を使用して切断作業を行う場合は、「仕分け・切断作業エリア」内に設けたプラズマ切断作業用の独立した区画内で作業を行い、高性能粒子フィルタ付き局所排風機を使用し、排気は同区画内に設けられている建屋の排気系のダクトへ導く。

仕分け、切断作業における汚染拡大防止対策の概念図を第 2 図に示す。

### ④切断後の移動

切断後の不燃性雑固体廃棄物は、ドラム缶等の容器に封入するため、容器の外に放射性物質が漏出することはない。

なお、ドラム缶等の容器を「搬出入エリア」（汚染のおそれ

のない管理区域)へ移動する際は、「仕分け・切断作業エリア」との境界で、容器表面の放射性物質の密度を測定し、物品搬出運用基準値(1Bq/cm<sup>2</sup>)以下であることを確認するとともに、容器表面及び表面から1mの距離における線量当量率を測定する。

また、ドラム缶等の容器を車両に積載し管理区域外へ移動する際は、管理区域境界で運搬車両の表面及び表面から1mの距離における線量当量率を測定する。

(3) 第6給水加熱器等の仕分け、切断作業(第3図参照)

①「搬出入エリア」からの搬入

第6給水加熱器等は、保管容器に封入した状態\*で搬入するため、容器の外に放射性物質が漏出することはない。

※ 第6給水加熱器の保管容器の溶接部は、溶接後浸透探傷検査を行なうこととしており、また、第6給水加熱器を収容後、当該保管容器の蓋部についても溶接し、溶接後浸透探傷検査を行なうこととしている。更に、第6給水加熱器の配管取り合い部は閉止栓をした後、溶接することとしている。

②切断作業

プラズマ切断機を用いた切断の際は、高性能粒子フィルタ付き局所排風機を備えたクリーンハウス内で作業を行うことにより、放射性物質の拡散を防止する。これらの排気は「仕分け・切断作業エリア」に設けられている建屋の排気系のダクトへ導く。

バンドソーを使用して切断する際は、空気中の放射性物質濃

1. 固体廃棄物作業建屋換気系の設計

固体廃棄物作業建屋の換気系は、以下に示す設計とする。

- (1) 固体廃棄物作業建屋専用の換気系として、1系統の空気供給系及び排気系を設ける。
- (2) 空気供給は、清浄区域から行い、汚染管理区域を清浄区域より負圧に保ち、排気は汚染の可能性のある区域から行う。
- (3) 汚染の可能性のある区域からの排気は、排気ファンにより高性能粒子フィルタを通して既設の廃棄物処理建屋排気口に導き、放射性物質の濃度を既設のプロセス・モニタで監視する。なお、これにより、固体廃棄物作業建屋排気系は廃棄物処理建屋排気系へ繋がることとなるため、固体廃棄物作業建屋と廃棄物処理建屋間を隔離できる設計とする。
- (4) 空気供給用の給気ファン及び排気用の排気ファンは、それぞれ100%容量のもの2台（1台は予備）とする。
- (5) 高性能粒子フィルタは100%容量のものを1基とし、本フィルタの交換は定期的を実施する。なお、この際は、固体廃棄物作業建屋内の作業を中止した後、固体廃棄物作業建屋換気系を全停とする。
- (6) 供給系と排気系の両者間にインタロックを設ける。

したがって、固体廃棄物作業建屋の換気系は、適切な換気風量の確保及び建屋内の環境の浄化を行うことができるとともに、通常運転時においては汚染区域の空気が、清浄区域に流入するおそれがなく、また事故時などにおいても汚染を局所に封じ、その拡大を最小限に保つことができる。

固体廃棄物作業建屋及び廃棄物処理建屋換気系の系統概略図を第

—1—

【原子炉設置変更許可申請書（平成21年）固体廃棄物作業建屋の設置  
安全審査資料「東海・東海第二発電所 固体廃棄物作業建屋換気系について】

1 図に示し、主要な設計仕様は、次のとおりである。

給気ファン

台 数 2 (うち 1 台予備)

容 量 28,000m<sup>3</sup>/h/台

排気ファン

台 数 2 (うち 1 台予備)

容 量 28,000m<sup>3</sup>/h/台

2. 容量の考え方

固体廃棄物作業建屋の換気系の容量は、以下に示す風量のうち最も卓越した風量から決定する。

(1) 建築基準法に基づく換気風量 (最低換気率)

建築基準法施行令第 20 条の 2 に示されている以下の式より求める。

$$V = 20 A f / N$$

ここで、V は求める換気風量 (m<sup>3</sup>/h)、Af はエリア面積 (m<sup>2</sup>)、N は一人当たりの占有面積であり 10 (m<sup>2</sup>) とする。

(2) 常時運転される機器類等の冷却に必要な風量

常時運転される機器類が設置されるエリアについては、当該機器類の冷却に必要な風量を求める。

(3) 社内基準に基づく換気風量

廃棄物をドラム缶等の容器に収納せず取り扱う作業が生じるエリア及び排気機械室については、当社内で定めた廃棄物処理建屋の換気空調設備設計基準内に示されているアクセシブルエリアの基準に基づき、4 回/h 以上の換気風量を確保することも考慮する。

-2-

【原子炉設置変更許可申請書 (平成 21 年) 固体廃棄物作業建屋の設置  
安全審査資料「東海・東海第二発電所 固体廃棄物作業建屋換気系について】

参考

管理区域内の放射線管理上の区域区分と防護装備について

1. 区域区分

線量 当量率 区分	汚染区分 <sup>注1</sup>	A	B <sup>注3</sup>	C	D
	表面汚染密度 (Bq/cm <sup>2</sup> ) 空気中放射性 物質濃度 <sup>注2</sup> (Bq/cm <sup>3</sup> )	汚染の おそれなし	4以下	40以下	40超過
1	0.1mSv/h以下	1 A区域	1 B区域	1 C区域	1 D区域
2	1.0mSv/h以下	2 A区域	2 B区域	2 C区域	2 D区域
3	1.0mSv/h超過	3 A区域	3 B区域	3 C区域	3 D区域

注1：汚染区分が「B」、「C」及び「D」の区域を総称して「汚染管理区域」という。

注2：空気中放射性物質濃度については、<sup>60</sup>Coを代表とした。  
基準値には、天然核種を含まない。

注3：B区域は、汚染の程度により以下のとおり運用する。

	運用基準
B-I区域	検出限界未満
B-II区域	4 Bq/cm <sup>2</sup> 以下

- ・表面汚染密度の基準値は、スミヤ法による値とする。
- ・表面汚染密度の検出限界は、0.1 Bq/cm<sup>2</sup>未満とする。

注4：上記の区域区分は、人が立ち入る可能性を考慮して決定している。

【原子炉設置変更許可申請書（平成 21 年）固体廃棄物作業建屋の設置  
安全審査資料「東海・東海第二発電所 固体廃棄物作業建屋の設置について  
補足説明資料】

2. 防護装備

	A 区域	B 区域		C 区域	D 区域	
		B <sub>I</sub> 区域	B <sub>II</sub> 区域			
つなぎ服	構内用	構内用				
ヘルメット	構内用	構内用				
帽子						
マスク					 または 	
薄綿手						
ゴム手袋				 × 2	 × 2	
軍手 (必要時のみ)						
下着						
くつ下	構内用	 靴-1  靴-2 構内用				
靴	構内用				 または 	 または 

24-7

【原子炉設置変更許可申請書（平成 21 年）固体廃棄物作業建屋の設置  
安全審査資料「東海・東海第二発電所 固体廃棄物作業建屋の設置について  
補足説明資料】

## 第三十条 放射線からの放射線業務従事者の防護

- 1 設計基準対象施設は、外部放射線による放射線障害を防止する必要がある場合には、次に掲げるものでなければならない。
  - 一 放射線業務従事者（実用炉規則第二条第二項第七号に規定する放射線業務従事者をいう。以下同じ。）が業務に従事する場所における放射線量を低減できるものとする。
  - 二 放射線業務従事者が運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時において、迅速な対応をするために必要な操作ができるものとする。
- 2 工場等には、放射線から放射線業務従事者を防護するため、放射線管理施設を設けなければならない。
- 3 放射線管理施設には、放射線管理に必要な情報を原子炉制御室その他当該情報を伝達する必要がある場所に表示できる設備（安全施設に属するものに限る。）を設けなければならない。

適合のための設計方針

## 第1項第1号について

- (1) 発電用原子炉施設は、「実用炉規則」に基づいて管理区域を定めるとともに、通常運転時、定期検査時等において放射線業務従事者が受ける線量が「線量限度等を定める告示」に定められた限度を超えないようにし、不要の被ばくを防止するような遮蔽及び機器の配置を行う設計とする。

なお、遮蔽設計に当たっては、放射線業務従事者の立入り頻度、滞在時間等を考慮して外部放射線に係る基準線量率を設け、これを満足するよう

8-1-736

## 【原子炉設置変更許可申請書（平成30年）

設計基準対象施設及び重大事故等対処施設の設置並びに体制の整備等】

にする設計とする。

- (2) 原子炉冷却材等の放射性物質濃度の高い液体及び蒸気は可能な限り系外へ放出しない設計とするが、ベント、ドレン、リーク・オフ等のように止むを得ない場合は、サンプ等へ導いたり、又は凝縮槽を設ける等の対策を講じることによって汚染の拡大を防止する設計とする。

また、万一漏えいが生じた場合でも、汚染が拡大しないように機器を独立した区画内に配置したり、周辺に堰を設ける等の対策を施し漏えいの拡大を防止し、早期発見が可能な設計とする。

- (3) 換気空調系は、運転員が常駐する中央制御室は 10 回/h 以上、その他の区域は適切な換気回数を確保して、建屋内の環境の浄化を行う設計とする。

#### 第 1 項第 2 号について

中央制御室は、設計基準事故時においても中央制御室内にとどまり各種の操作を行う運転員が「線量限度等を定める告示」に定められた限度を超える被ばくを受けないように、遮蔽を設ける等の放射線防護措置を講じた設計とする。

#### 第 2 項について

放射線業務従事者等の出入管理、個人被ばく管理及び汚染管理を行うため、出入管理設備、個人被ばく管理関係設備及び汚染管理設備を設ける設計とする。

#### 第 3 項について

原子炉施設の放射線監視のため、エリアモニタリング設備を設け、中央制

8-1-737

### 【原子炉設置変更許可申請書（平成 30 年）

設計基準対象施設及び重大事故等対処施設の設置並びに体制の整備等】

## 第三十条 放射線からの放射線業務従事者の防護

- |  |
|--|
| <p>1 設計基準対象施設は、外部放射線による放射線障害を防止する必要がある場合には、次に掲げるものでなければならない。</p> <p>一 放射線業務従事者（実用炉規則第二条第二項第七号に規定する放射線業務従事者をいう。以下同じ。）が業務に従事する場所における放射線量を低減できるものとする。</p> <p>二 放射線業務従事者が運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時において、迅速な対応をするために必要な操作ができるものとする。</p> <p>2 工場等には、放射線から放射線業務従事者を防護するため、放射線管理施設を設けなければならない。</p> <p>3 放射線管理施設には、放射線管理に必要な情報を原子炉制御室その他当該情報を伝達する必要がある場所に表示できる設備（安全施設に属するものに限る。）を設けなければならない。</p> |
|--|

適合のための設計方針

## 第1項第1号について

- (1) 発電用原子炉施設は、「実用炉規則」に基づいて管理区域を定めるとともに、通常運転時、定期検査時等において放射線業務従事者が受ける線量が「線量限度等を定める告示」に定められた限度を超えないようにし、不要の被ばくを防止するような遮蔽及び機器の配置を行う設計とする。

なお、遮蔽設計に当たっては、放射線業務従事者の立入り頻度、滞在時間等を考慮して外部放射線に係る基準線量率を設け、これを満足するよう

8-1-736

## 【原子炉設置変更許可申請書（平成30年）

設計基準対象施設及び重大事故等対処施設の設置並びに体制の整備等】

にする設計とする。

- (2) 原子炉冷却材等の放射性物質濃度の高い液体及び蒸気は可能な限り系外へ放出しない設計とするが、ベント、ドレン、リーク・オフ等のように止むを得ない場合は、サンプ等へ導いたり、又は凝縮槽を設ける等の対策を講じることによって汚染の拡大を防止する設計とする。

また、万一漏えいが生じた場合でも、汚染が拡大しないように機器を独立した区画内に配置したり、周辺に堰を設ける等の対策を施し漏えいの拡大を防止し、早期発見が可能な設計とする。

- (3) 換気空調系は、運転員が常駐する中央制御室は 10 回/h 以上、その他の区域は適切な換気回数を確認して、建屋内の環境の浄化を行う設計とする。

#### 第 1 項第 2 号について

中央制御室は、設計基準事故時においても中央制御室内にとどまり各種の操作を行う運転員が「線量限度等を定める告示」に定められた限度を超える被ばくを受けないように、遮蔽を設ける等の放射線防護措置を講じた設計とする。

#### 第 2 項について

放射線業務従事者等の出入管理、個人被ばく管理及び汚染管理を行うため、出入管理設備、個人被ばく管理関係設備及び汚染管理設備を設ける設計とする。

#### 第 3 項について

原子炉施設の放射線監視のため、エリアモニタリング設備を設け、中央制

8-1-737

【原子炉設置変更許可申請書（平成 30 年）

設計基準対象施設及び重大事故等対処施設の設置並びに体制の整備等】

指針 58. 放射線業務従事者の放射線管理

原子炉施設は、放射線業務従事者を放射線から防護するために、放射線被ばくを十分に監視及び管理するための放射線管理施設を設けた設計であること。

また、放射線管理施設は、必要な情報を制御室又は適当な場所に表示できる設計であること。

適合のための設計方針

固体廃棄物作業建屋の放射線業務従事者等の出入管理、個人被ばく管理及び汚染管理を行うため、既設の出入管理設備、既設の個人線量計等の個人被ばく管理関係設備及び既設の汚染管理設備を利用できるように設計する。

また、必要な場所にエリア・モニタを設置し、当該場所で放射線レベルが確認できる指示計を設けるとともに、放射線レベルが設定値を超えたときには、警報を発する設計とする。

なお、放射線業務従事者が頻繁に立ち入る場所については、定期的及び必要の都度、サーベイ・メータによる外部放射線に係る線量当量率、サンプリング等による空气中放射性物質の濃度及び床等の表面の放射性物質の密度の測定を行うとともに、作業場所の入口付近等に線量当量率等の必要な情報を表示する。

8-1-621

【原子炉設置変更許可申請書（平成 21 年）固体廃棄物作業建屋の設置】

(余 白)

技術的能力 1.0 共通事項 補足説明資料

## 1. 要求事項

<p>実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準</p>	<p>実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準の解釈</p>	<p>備考</p>
<p>1. 0 共通事項</p> <p>(1) 重大事故等対処設備に係る要求事項</p> <p>①切替えの容易性</p> <p>発電用原子炉設置者において、本来の用途以外の用途として重大事故等に対処するために使用する設備にあつては、通常時に使用する系統から速やかに切り替えるために必要な手順等が適切に定められているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p>	<p>—</p>	<p>適合対象外</p> <p>(2.1 に示すとおり、申請施設は重大事故等に対処するための重大事故等対処設備の要求事項に係る設備ではないため)</p>
<p>②アクセスルートの確保</p> <p>発電用原子炉設置者において、想定される重大事故等対処設備を運搬し、又は他の設備の被害状況を把握するため、工場又は事業所（以下「工場等」という。）内の道路及び通路が確保できるよう、実効性の運用管理を行う方針であること。</p>	<p>—</p>	

<p>実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準</p>	<p>実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準の解釈</p>	<p>備考</p>
<p>(2) 復旧作業に係る要求事項</p> <p>①予備品の確保</p> <p>発電用原子炉設置者において、重要安全施設（設置許可基準規則第2条第9号に規定する重要安全施設をいう。）の取替え可能な機器及び部品などについて、適切な予備品及び予備品への取替のために必要な機材等を確保する方針であること。</p>	<p>1. 「適切な予備品及び予備品への取替のために必要な機材等」とは、気象条件等を考慮した機材、ガレキ撤去等のための重機及び夜間対応を想定した照明機器等を含むこと。</p>	<p>適合対象外</p> <p>(2.2 に示すとおり、申請施設は予備品を用いた復旧作業の要求事項に係る設備ではないため)</p>
<p>②保管場所</p> <p>発電用原子炉設置者において、上記予備品等を、外部事象の影響を受けにくい場所に、位置的分散などを考慮して保管する方針であること。</p>	<p>—</p>	
<p>③アクセスルートの確保</p> <p>発電用原子炉設置者において、想定される重大事故等が発生した場合において、設備の復旧作業のため、工場等内の道路及び通路が確保できるよう、実効性のある運用管理を行う方針であること。</p>	<p>—</p>	

<p>実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準</p>	<p>実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準の解釈</p>	<p>備考</p>
<p>(3) 支援に係る要求事項</p> <p>発電用原子炉設置者において、工場等内であらかじめ用意された手段（重大事故等対処設備、予備品及び燃料等）により、事故発生後7日間は事故収束対応を維持できる方針であること。</p> <p>また、関係機関と協議・合意の上、外部からの支援計画を定める方針であること。</p> <p>さらに、工場等外であらかじめ用意された手段（重大事故等対処設備、予備品及び燃料等）により、事象発生後6日間までに支援を受けられる方針であること。</p>	<p>—</p>	<p>適合対象外</p> <p>(2.3 に示すとおり、申請施設は外部からの支援の要求事項に係る設備ではないため)</p>

<p>実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準</p>	<p>実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準の解釈</p>	<p>備考</p>
<p>(4) 手順書の整備、訓練の実施及び体制の整備</p> <p>発電用原子炉設置者において、重大事故等に的確かつ柔軟に対処できるよう、あらかじめ手順書を整備し、訓練を行うとともに人員を確保する等の必要な体制の適切な整備が行われているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p>	<p>1. 手順書の整備は、以下によること。</p> <p>a) 発電用原子炉設置者において、全ての交流動力電源及び常設直流電源系統の喪失、安全系の機器若しくは計測器類の多重故障又は複数号機の同時被災等を想定し、限られた時間の中において、発電用原子炉施設の状態の把握及び実施すべき重大事故等について適切な判断を行うため、必要なとなる情報種類、その入手の方法及び判断基準を整理し、まとめる方針であること。</p> <p>b) 発電用原子炉設置者において、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防ぐために最優先すべき操作等の判断基準をあらかじめ明確化する方針であること（ほう酸水注入系（SLCS）、海水及び格納容器圧力逃がし装置の使用を含む。）</p>	<p>適合対象外</p> <p>(2.4 に示すとおり、申請施設は手順書の整備、訓練の実施及び体制の整備の要求事項に係る設備ではないため)</p>

<p>実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準</p>	<p>実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準の解釈</p>	<p>備考</p>
	<p>c) 発電用原子炉設置者において、財産（設備等）保護よりも安全を優先する方針が適切に示されていること。</p> <p>d) 発電用原子炉設置者において、事故の進展状況に応じて具体的な重大事故等対策を実施するための、運転員用及び支援組織用の手順書を適切に定める方針であること。なお、手順書が、事故の進展状況に応じていくつかの種類に分けられる場合は、それらの構成が明確化され、かつ、各手順書相互間の移行基準を明確化する方針であること。</p> <p>e) 発電用原子炉設置者において、具体的な重大事故等対策実施の判断基準として確認される水位、圧力及び温度等の計測可能なパラメータを手順書に明記する方針であること。また、重大事故等対策実施時のパラメータ挙動予測、影響評価すべき項目及び監視パラメータ等を、手順書に整理する方針であること。</p>	<p>適合対象外  (2.4 に示すとおり、申請施設は手順書の整備、訓練の実施及び体制の整備の要求事項に係る設備ではないため)</p>

<p>実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準</p>	<p>実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準の解釈</p>	<p>備考</p>
	<p>f) 発電用原子炉設置者において、前兆事象を確認した時点での事前の対応（例えば大津波警報発令時や、降下火砕物の到達が予測されるとき原子炉停止・冷却操作）等ができる手順を整備する方針であること。</p>	<p>適合対象外 (2.4に示すとおり、申請施設は手順書の整備、訓練の実施及び体制の整備の要求事項に係る設備ではないため)</p>
	<p>g) 有毒ガス発生時の原子炉制御室及び緊急時制御室の運転員、緊急時対策所において重大事故等に対処するために必要な要員並びに重大事故等対処上特に重要な操作（常設設備と接続する屋外に設けられた可搬型重大事故等対処設備（原子炉建屋の外から水又は電力を供給するものに限る。）の接続をいう。）を行う要員（以下「運転・対処要員」という。）の防護に関し、次の①から③に掲げる措置を講じることが定められていること。</p>	
	<p>① 運転・対処要員の吸気中の有毒ガス濃度を有毒ガス防護のための判断基準値以下とするための手順と体制を整備すること。</p>	

<p>実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準</p>	<p>実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準の解釈</p>	<p>備考</p>
	<p>② 予期せぬ有毒ガスの発生に対応するため、原子炉制御室及び緊急時制御室の運転員並びに緊急時対策所において重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員のうち初動対応を行う者に対する防護具の配備、着用等運用面の対策を行うこと。</p> <p>③ 設置許可基準規則第62条等に規定する通信連絡設備により、有毒ガスの発生を原子炉制御室又は緊急時制御室の運転員から、当該運転員以外の運転・対処要員に知らせること。</p> <p>2. 訓練は、以下によること。</p> <p>a) 発電用原子炉設置者において、重大事故等対策は幅広い発電用原子炉施設の状況に応じた対策が必要であることを踏まえ、その教育訓練等は重大事故等時の発電用原子炉施設の挙動に関する知識の向上を図ることのできるものとする方針であること。</p>	<p>適合対象外 (2.4に示すとおり、申請施設は手順書の整備、訓練の実施及び体制の整備の要求事項に係る設備ではないため)</p>

<p>実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準</p>	<p>実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準の解釈</p>	<p>備考</p>
	<p>2. 訓練は、以下によること。</p> <p>a) 発電用原子炉設置者において、重大事故等対策は幅広い発電用原子炉施設の状況に応じた対策が必要であることを踏まえ、その教育訓練等は重大事故等時の発電用原子炉施設の挙動に関する知識の向上を図ることのできるものとする方針であること。</p> <p>b) 発電用原子炉設置者において、重大事故等対策を実施する要員の役割に応じて、定期的に知識ベースの理解向上に資する教育を行うとともに、下記3 a) に規定する実施組織及び支援組織の実効性等を総合的に確認するための演習等を計画する方針であること。</p> <p>c) 発電用原子炉設置者において、普段から保守点検活動を自らも行って部品交換等の実務経験を積むことなどにより、発電用原子炉施設及び予備品等について熟知する方針であること。</p> <p>d) 発電用原子炉設置者において、高線量下、夜間及び悪天候下等を想定した事故時対応訓練を行う方針であること。</p>	<p>適合対象外 (2.4に示すとおり、申請施設は手順書の整備、訓練の実施及び体制の整備の要求事項に係る設備ではないため)</p>

<p>実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準</p>	<p>実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準の解釈</p>	<p>備考</p>
	<p>e) 発電用原子炉設置者において、設備及び事故時用の資機材等に関する情報並びにマニュアルが即時に利用できるよう、普段から保守点検活動等を通じて準備し、及びそれらを用いた事故時対応訓練を行う方針であること。</p> <p>3. 体制の整備は、以下によること。</p> <p>a) 発電用原子炉設置者において、重大事故等対策を実施する実施組織及びその支援組織の役割分担及び責任者などを定め、効果的な重大事故等対策を実施し得る体制を整備する方針であること。</p> <p>b) 実施組織とは、運転員等により構成される重大事故等対策を実施する組織をいう。</p> <p>c) 実施組織は、工場等内の全発電用原子炉施設で同時に重大事故が発生した場合においても対応できる方針であること。</p>	<p>適合対象外 (2.4に示すとおり、申請施設は手順書の整備、訓練の実施及び体制の整備の要求事項に係る設備ではないため)</p>

<p>実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準</p>	<p>実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準の解釈</p>	<p>備考</p>
	<p>3. 体制の整備は、以下によること。</p> <p>a) 発電用原子炉設置者において、重大事故等対策を実施する実施組織及びその支援組織の役割分担及び責任者などを定め、効果的な重大事故等対策を実施し得る体制を整備する方針であること。</p> <p>b) 実施組織とは、運転員等により構成される重大事故等対策を実施する組織をいう。</p> <p>c) 実施組織は、工場等内の全発電用原子炉施設で同時に重大事故が発生した場合においても対応できる方針であること。</p> <p>d) 支援組織として、実施組織に対して技術的助言を行う技術支援組織及び実施組織が重大事故等対策に専念できる環境を整える運営支援組織等を設ける方針であること。</p>	<p>適合対象外</p> <p>(2.4に示すとおり、申請施設は手順書の整備、訓練の実施及び体制の整備の要求事項に係る設備ではないため)</p>

<p>実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準</p>	<p>実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準の解釈</p>	<p>備考</p>
	<p>e) 発電用原子炉設置者において、重大事故等対策の実施が必要な状況においては、実施組織及び支援組織を設置する方針であること。また、あらかじめ定めた連絡体制に基づき、夜間及び休日を含めて必要な要員が招集されるよう定期的に連絡訓練を実施することにより円滑な要員招集を可能とする方針であること。</p> <p>f) 発電用原子炉設置者において、重大事故等対策の実施組織及び支援組織の機能と支援組織内に設置される各班の機能が明確になっており、それぞれ責任者を配置する方針であること。</p> <p>g) 発電用原子炉設置者において、指揮命令系統を明確化する方針であること。また、指揮者等が欠けた場合に備え、順位を定めて代理者を明確化する方針であること。</p> <p>h) 発電用原子炉設置者において、上記の実施体制が実効的に活動するための施設及び設備等を整備する方針であること。</p>	<p>適合対象外 (2.4に示すとおり、申請施設は手順書の整備、訓練の実施及び体制の整備の要求事項に係る設備ではないため)</p>

<p>実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準</p>	<p>実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準の解釈</p>	<p>備考</p>
	<p>i) 支援組織は、発電用原子炉施設の状態及び重大事故等対策の実施状況について、適宜工場等の内外の組織へ通報及び連絡を行い、広く情報提供を行う体制を整える方針であること。</p> <p>j) 発電用原子炉設置者において、工場等外部からの支援体制を構築する方針であること。</p> <p>k) 発電用原子炉設置者において、重大事故等の中長期的な対応が必要となる場合に備えて、適切な対応を検討できる体制を整備する方針であること。</p>	<p>適合対象外 (2.4に示すとおり、申請施設は手順書の整備、訓練の実施及び体制の整備の要求事項に係る設備ではないため)</p>

## 2. 適合のための運用管理方針

「1. 要求事項」での各要求事項に関して、既許可における適合のための運用管理方針を示すとともに、圧縮減容装置の設置時における適合のための運用管理方針を以下に示す。

### 2.1 重大事故等対処設備に係る要求事項について

#### ①切替えの容易性

##### 既許可における運用管理方針

既許可では、重大事故等時において、本来の用途以外の用途として重大事故等に対処するために使用する設備にあつては、通常時に使用する系統から速やかに切り替えるために必要な手順等を整備することとしている。

【技能－参考1】

##### 圧縮減容装置の設置時における運用管理方針

圧縮減容装置は、重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するための設備ではなく、通常時に使用する系統から速やかに切り替えるために必要な手順等の整備が求められる設備ではないため、適合対象外である。

#### ②アクセスルートの確保

##### 既許可における運用管理方針

既許可では、想定される重大事故等が発生した場合において、可搬型重大事故等対処設備を運搬し、又は他の設備の被害状況を把握するため、発電所内の道路及び通路が確保できるよう実効性のある運用管理を実施することとしている。

【技能－参考1】

## 圧縮減容装置の設置時における運用管理方針

圧縮減容装置は、想定される重大事故等が発生した場合において使用する設備ではない。また、既許可において圧縮減容装置が設置される固体廃棄物作業建屋には屋内アクセスルートが設定されていない。このため、圧縮減容装置の設置により、既許可における「想定される重大事故等が発生した場合において、可搬型重大事故等対処設備を運搬し、又は他の設備の被害状況を把握するため、発電所内の道路及び通路が確保できるよう実効性のある運用管理を実施する」方針に影響を与えることはなく、適合対象外である。

## 2.2 復旧作業に係る要求事項について

### ①予備品等の確保

#### 既許可における運用管理方針

既許可では、重大事故等時において、重要安全施設の復旧作業を有効かつ効果的に行うため、復旧作業に係る考慮事項として、予備品及び予備品への取替のために必要な機材等を確保することとしている。

【技能－参考1】

#### 圧縮減容装置の設置時における運用管理方針

圧縮減容装置は、重要安全施設ではなく、予備品及び予備品への取替のために必要な機材等の確保が求められる設備ではないため、適合対象外である。

### ②保管場所

#### 既許可における運用管理方針

既許可では、重大事故等時において、重要安全施設の復旧作業を有効かつ効果的に行うため、復旧作業に係る考慮事項として、予備品等を外部事象の影響を受けにくい場所に保管することとしている。

【技能－参考 1】

#### 圧縮減容装置の設置時における運用管理方針

圧縮減容装置は、重要安全施設ではなく、予備品等を外部事象の影響を受けにくい場所に保管することが求められる設備ではないため、適合対象外である。

#### ③アクセスルートの確保

#### 既許可における運用管理方針

既許可では、重大事故等時において、重要安全施設の復旧作業を有効かつ効果的に行うため、復旧作業に係る考慮事項として、設備の復旧作業のため、発電所内の道路及び通路を確保することとしている。

【技能－参考 1】

#### 圧縮減容装置の設置時における運用管理方針

圧縮減容装置は、重要安全施設ではなく、設備の復旧作業のため、発電所内の道路及び通路を確保することが求められる設備ではないため、適合対象外である。

### 2.3 支援に係る要求事項について

#### 既許可における設計方針

既許可では、重大事故等に対して事故収束対応を実施するため、発電所内であらかじめ用意された手段（重大事故等対処設備、予備品、燃料等）によ

り、重大事故等対策を実施し、事故発生後 7 日間は継続して事故収束対応を維持できるようにすることとしている。

関係機関等と協議及び合意の上、外部からの支援計画を定め、協力体制が整い次第、プラントメーカ及び協力会社からは、事故収束手段及び復旧対策に関する技術支援や要員派遣等の支援並びに燃料供給会社からは燃料の供給を受けられるようにすることとしている。なお、資機材等の輸送に関しては、迅速な物資輸送を可能とするとともに中長期的な物資輸送にも対応できるように支援計画を定めることとしている。

発電所外であらかじめ用意された手段（重大事故等対処設備と同種の設備、予備品、燃料等）について支援を受けることによって、発電所内に配備する重大事故等対処設備に不具合があった場合の代替手段及び燃料等の確保を行い、継続的な重大事故等対策を実施できるよう事象発生後 6 日間までに支援を受けられる体制を整備することとしている。

#### 【技能－参考 1】

#### 圧縮減容装置の設置時における運用管理方針

圧縮減容装置は、重大事故等発生後 7 日間の事故収束対応の維持に係る設備ではない。このため、「関係機関等と協議及び合意の上、外部からの支援計画」や「継続的な重大事故等対策を実施できるよう事象発生後 6 日間までに支援を受けられる体制を整備」についても求められない。以上より、確認対象外としている。

#### 2.4 手順書の整備、訓練の実施及び体制の整備に係る要求事項について

#### 既許可における運用管理方針

既許可では、重大事故等に的確かつ柔軟に対処できるように、手順書を整備し、教育及び訓練を実施するとともに、災害対策要員（当直（運転員）、

自衛消防隊を含む重大事故等に対処する要員から構成される。)を確保する等の必要な体制を整備することとしている。

【技能－参考1】

圧縮減容装置の設置時における運用管理方針

圧縮減容装置は、重大事故等に対処する設備ではないため、適合対象外である。

既許可 本文十号 ハ項「重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力」

ハ 重大事故に至るおそれがある事故又は重大事故 事故に対処するために必要な施設及び体制並びに発生すると想定される事故の程度及び影響の評価を行うために設定した条件及びその評価の結果

- (1) 重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力

東京電力株式会社福島第一原子力発電所の事故の教訓を踏まえた重大事故等対策の設備強化等の対策に加え、重大事故に至るおそれがある事故若しくは重大事故が発生した場合又は大規模な自然災害若しくは故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる発電用原子炉施設の大規模な損壊が発生するおそれがある場合若しくは発生した場合における以下の重大事故等対処設備に係る事項、復旧作業に係る事項、支援に係る事項及び手順書の整備、教育及び訓練の実施並びに体制の整備を考慮し、当該事故等に対処するために必要な手順書の整備、教育及び訓練の実施並びに体制の整備等運用面での対策を行う。また、一部の敷地を共有する東海発電所は廃止措置中であり、原子炉圧力容器から取り出された全ての核燃料は敷地外に搬出済みである。

「(i) 重大事故等対策」について手順を整備し、重大事故等の対応を実施する。「(ii) 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムへの対応における事項」の「a. 可搬型設備等による対応」は「(i) 重大事故等対策」の対応手順を基に、大規模な損壊が発生した場合も対応を実施する。また、様々な状況においても、事象進展の抑制及び緩和を行うための手順を整備し、大規模な損壊が発生した場合の対応を実施する。

また、重大事故等又は大規模損壊に対処し得る体制においても技術的能力を維持管理していくために必要な事項を、「核原料物質、核燃料物質

及び原子炉の規制に関する法律」に基づく原子炉施設保安規定等において規定する。

重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置については、技術的能力の審査基準で規定する内容に加え、「設置許可基準規則」に基づいて整備する設備の運用手順等についても考慮した第10-1表に示す「重大事故等対策における手順書の概要」を含めて手順書等を適切に整備する。

(i) 重大事故等対策

a. 重大事故等対処設備に係る事項

(a) 切り替えの容易性

本来の用途以外の用途（本来の用途以外の用途とは、設置している設備の本来の機能とは異なる目的で使用する場合に、本来の系統構成とは異なる系統構成を実施し設備を使用する場合をいう。ただし、本来の機能と同じ目的で使用するために設置している可搬型設備を使用する場合は除く。）として重大事故等に対処するために使用する設備にあつては、通常時に使用する系統から弁操作又は工具等の使用により速やかに切り替えられるように、当該操作等を明確にし、通常時に使用する系統から速やかに切り替えるために必要な手順等を整備するとともに、確実に実行できるよう訓練を実施する。

2.1-①

(b) アクセスルートの確保

想定される重大事故等が発生した場合において、可搬型重大事故等対処設備を運搬し、又は他の設備の被害状況を把握するため、発電所内の道路及び通路が確保できるように、以下の実効性のある運用管理を実施する。

2.1-②

屋外及び屋内において、アクセスルートは、想定される自然現象、発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれが

ある事象であって、人為によるもの（故意によるものを除く）・  
溢水及び火災を想定しても、運搬、移動に支障をきたすことがな  
いように、迂回路も考慮して複数のアクセスルートを確認する。

なお、東海第二発電所の敷地に遡上する津波の影響を受けた場  
合には、迂回路も含めた複数のアクセスルートの中から、運搬、  
移動に係る優位性を考慮してアクセスルートを抽出し、確認する。

屋内及び屋外アクセスルートに対する自然現象については、網  
羅的に抽出するために、地震、津波に加え、発電所敷地及びその  
周辺での発生実績の有無に関わらず、国内外の基準や文献等に基  
づき収集した洪水、風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、  
地滑り、火山の影響、生物学的事象、森林火災等の事象を考慮す  
る。これらの事象のうち、発電所敷地及びその周辺での発生の可  
能性、屋外アクセスルートへの影響度、事象進展速度や事象進展  
に対する時間余裕の観点から、屋外アクセスルートに影響を与え  
るおそれがある事象として、地震、津波（敷地に遡上する津波を  
含む。）、洪水、風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、火山  
の影響、生物学的事象、森林火災及び高潮を選定する。

屋外及び屋内アクセスルートに対する発電所敷地又はその周辺  
において想定される発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因  
となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるも  
のを除く。）については、網羅的に抽出するために、発電所敷地及  
びその周辺での発生実績の有無に関わらず、国内外の基準や文献  
等に基づき収集した飛来物（航空機落下等）、ダムの崩壊、爆発、  
近隣工場等の火災、有毒ガス、船舶の衝突及び電磁的障害を考慮  
する。これらの事象のうち、発電所敷地及びその周辺での発生の

可能性、屋外アクセスルートへの影響度、事象進展速度や事象進展に対する時間余裕の観点から、屋外アクセスルートに影響を与えるおそれがある事象として飛来物（航空機落下）、ダムの崩壊、爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、船舶の衝突及び電磁的障害を選定する。また、重大事故等時の高線量下環境を考慮する。

可搬型重大事故等対処設備の保管場所については、設計基準事故対処設備の配置も含めて常設重大事故等対処設備と位置的分散を図る。また、屋外の可搬型重大事故等対処設備は複数箇所に分散して保管する。

重大事故等が発生した場合、事故収束に迅速に対応するため、屋外の可搬型重大事故等対処設備の保管場所から目的地まで運搬するアクセスルートの状況確認、取水箇所の状況確認及びホース敷設ルートの状況確認を行い、あわせて、軽油貯蔵タンク、常設代替交流電源設備及びその他屋外設備の被害状況の把握を行う。

屋外アクセスルートに対する地震による影響（周辺構造物等の損壊、周辺斜面の崩壊及び道路面のすべり、液状化及び揺すり込みによる不等沈下、液状化に伴う浮き上がり並びに地中埋設構造物の損壊）、風（台風）及び竜巻による飛来物、積雪並びに火山の影響を想定し、複数のアクセスルートの中から状況を確認し、早期に復旧可能なアクセスルートを確保するため、障害物を除去可能なホイールローダ等の重機を保管、使用し、それを運転できる要員を確保する。

また、地震による屋外タンクからの溢水及び降水に対して、道路上への自然流下も考慮した上で、溢水による通行への影響を受けないアクセスルートを確保する。

津波の影響については、防潮堤内に設置し基準津波の影響を受けず、また、基準地震動  $S_s$  に対して影響を受けない若しくは重機等による復旧をすることにより、複数のアクセスルートを確認する。

敷地に遡上する津波の影響については、敷地に遡上する津波の影響を受けない高所 (T.P. +11m 以上) に、基準地震動  $S_s$  の影響を受けないアクセスルートを少なくとも 1 ルート確保することにより、可搬型重大事故等対処設備の保管場所及び緊急時対策所等から接続場所までの移動・運搬を可能とする。

屋外アクセスルートは、発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの (故意によるものを除く。) のうち飛来物 (航空機落下)、爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス及び船舶の衝突に対して、迂回路も考慮した複数のアクセスルートを確保する。有毒ガスに対しては、複数のアクセスルート確保に加え、防護具等の装備により通行に影響はない。

また、想定される自然現象のうち、高潮に対しては、通行への影響を受けない敷地高さにアクセスルートを確保する。

洪水及びダムの崩壊については立地的要因により設計上考慮する必要はない。

なお、落雷に対しては道路面が直接影響を受けることはなく、生物学的事象に対しては容易に排除可能であり、電磁的障害に対しては道路面が直接影響を受けることはないことからアクセスルートへの影響はない。

屋外アクセスルートの周辺構造物の損壊による障害物について

は、ホイールローダ等の重機による撤去あるいは複数のアクセスルートによる迂回を行う。

屋外アクセスルートは、基準地震動 $S_s$ の影響による周辺斜面の崩壊や道路面のすべりで崩壊土砂が広範囲に到達することを想定した上で、ホイールローダ等の重機による崩壊箇所の復旧を行い、通行性を確保する。

液状化、揺すり込みによる不等沈下及び地中構造物の損壊に伴う段差の発生が想定される箇所においては、これらがアクセスルートに影響を及ぼす可能性がある場合は事前対策（路盤補強等）を講じる。想定を上回る段差が発生した場合は、迂回路を通行するか、ホイールローダ等の重機による段差箇所の復旧と土のうによる段差解消対策により、通行性を確保する。

屋外アクセスルート上の風（台風）及び竜巻による飛来物に対してはホイールローダ等の重機による撤去を行い、積雪又は火山の影響に対しては、ホイールローダ等の重機による除雪又は除灰を行う。また、アクセスルートには融雪剤を配備し、車両は凍結及び積雪に対処したタイヤを装着し通行性を確保する。なお、想定を上回る積雪又は火山の影響が発生した場合は、除雪又は除灰の頻度を増加させることにより対処する。

重大事故等が発生した場合において、屋内の可搬型重大事故等対処設備までのアクセスルートの状況確認を行い、あわせて、その他屋内設備の被害状況の把握を行う。

屋内アクセスルートは、地震、津波（敷地に遡上する津波を含む。）及びその他想定される自然現象による影響並びに発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為に

よるもの（故意によるものを除く。）に対して、外部からの衝撃による損傷の防止が図られた建屋内に確保する。

屋内アクセスルートは、重大事故等時に必要となる現場操作を実施する場所まで移動可能なルートを選定する。また、屋内アクセスルート上の資機材については、必要に応じて固縛又は転倒防止処置により、通行に支障をきたさない措置を講じる。

機器からの溢水が発生した場合については、適切な防護具を着用することにより、屋内アクセスルートを通行する。

屋外及び屋内のアクセスルートでの被ばくを考慮した放射線防護具の配備を行い、移動時及び作業時の状況に応じて着用する。停電時及び夜間時においては、確実に運搬、移動ができるように、可搬型照明を配備する。また、現場との連絡手段を確保し、作業環境を考慮する。

#### b. 復旧作業に係る事項

重大事故等時において、重要安全施設の復旧作業を有効かつ効果的に行うため、以下の基本方針に基づき実施する。

##### (a) 予備品等の確保

重大事故等時の事故対応については、重大事故等対処設備にて実施することにより、事故収束を行う。

事故収束を継続させるためには、機能喪失した重要安全施設の機能回復を図ることが有効な手段であるため、以下の方針に基づき重要安全施設の取替え可能な機器、部品等の復旧作業を優先的に実施することとし、そのために必要な予備品をあらかじめ確保する。

(a-1)短期的には重大事故等対処設備で対応を行い、その後の事故

2.2-①

収束対応の信頼性向上のため長期的に使用する設備を復旧する。

(a-2) 単一の重要安全施設の機能を回復することによって、重要安全施設の多数の設備の機能を回復することができ、事故収束を実施する上で最も効果が大きいサポート系設備を復旧する。

(a-3) 復旧作業の実施に当たっては、復旧が困難な設備についても、復旧するための対策を検討し実施することとするが、放射線の影響、その他の作業環境条件を踏まえ、復旧作業の成立性が高い設備を復旧する。

なお、今後も多様な復旧手段の確保、復旧を想定する機器の拡大、その他の有効な復旧対策について継続的な検討を行うとともに、そのために必要な予備品の確保を行う。

また、予備品の取替え作業に必要な資機材等として、がれき撤去のためのホイールローダ等の重機、夜間の対応を想定した照明機器等及びその他作業環境を想定した資機材をあらかじめ確保する。

(b) 保管場所

予備品等については、地震による周辺斜面の崩壊、敷地下斜面のすべり、津波（敷地に遡上する津波を含む。）による浸水等の外部事象の影響を受けにくい場所に当該重要安全施設との位置的分散を考慮した場所に保管する。

2.2-②

(c) アクセスルートの確保

想定される重大事故等が発生した場合において、設備の復旧作業のため、発電所内の道路及び通路が確保できるように、「a. (b) アクセスルートの確保」と同じ実効性のある運用管理を実施する。

2.2-③

### c. 支援に係る事項

2.3

重大事故等に対して事故収束対応を実施するため、発電所内であらかじめ用意された手段（重大事故等対処設備、予備品、燃料等）により、重大事故等対策を実施し、事故発生後7日間は継続して事故収束対応を維持できるようにする。

関係機関等と協議及び合意の上、外部からの支援計画を定め、協力体制が整い次第、プラントメーカ及び協力会社からは、事故収束手段及び復旧対策に関する技術支援や要員派遣等の支援並びに燃料供給会社からは燃料の供給を受けられるようにする。なお、資機材等の輸送に関しては、迅速な物資輸送を可能とするとともに中長期的な物資輸送にも対応できるように支援計画を定める。

他の原子力事業者からは、要員の派遣、資機材の貸与及び環境放射線モニタリングの支援を受けられるようにするほか、原子力緊急事態支援組織からは、被ばく低減のために遠隔操作可能なロボット及び無線重機等の資機材並びに資機材を操作する要員及び発電所までの資機材輸送の支援を受けられるように支援計画を定める。

発電所外であらかじめ用意された手段（重大事故等対処設備と同種の設備、予備品、燃料等）について支援を受けることによって、発電所内に配備する重大事故等対処設備に不具合があった場合の代替手段及び燃料等の確保を行い、継続的な重大事故等対策を実施できるよう事象発生後6日間までに支援を受けられる体制を整備する。

また、原子力事業所災害対策支援拠点から、発電所の支援に必要な資機材として、食料、その他の消耗品、汚染防護服等及びその他の放射線管理に使用する資機材を継続的に発電所へ供給できる体制を整備する。

d. 手順書の整備，教育及び訓練の実施並びに体制の整備

重大事故等に的確かつ柔軟に対処できるように，手順書を整備し，教育及び訓練を実施するとともに，災害対策要員（当直（運転員），自衛消防隊を含む重大事故等に対処する要員から構成される。）を確保する等の必要な体制を整備する。

2.4

(a) 手順書の整備

重大事故等時において，事象の種類及び事象の進展に応じて重大事故等に的確かつ柔軟に対処できるように手順書を整備する。

また，手順書は使用主体に応じて，中央制御室及び現場で運転操作に対応する当直（運転員）及び重大事故等対応要員（運転操作対応）が使用する手順書（以下「運転手順書」という。）及びそれ以外の災害対策要員が使用する手順書（以下「災害対策本部手順書」という。）を整備する。

2.4

(a-1) 全ての交流動力電源及び常設直流電源系統の喪失，安全系の機器若しくは計測器類の多重故障又は東海発電所との同時被災等の過酷な状態において，限られた時間の中で東海第二発電所の発電用原子炉施設の状態の把握及び実施すべき重大事故等対策の適切な判断に必要な情報の種類，その入手の方法及び判断基準を整理し，運転手順書及び災害対策本部手順書にまとめる。

発電用原子炉施設の状態の把握が困難な場合にも対処できるように，パラメータを計測する計器故障又は計器故障が疑われる場合に発電用原子炉施設の状態を把握するための手順，パラメータの把握能力を超えた場合に発電用原子炉施設の状態を把握するための手順及び計測に必要な計器電源が喪失し

た場合の手順を災害対策本部手順書に整備する。

具体的には、第 10-1 表に示す「重大事故等対策における手順書の概要」のうち「1.15 事故時の計装に関する手順等」の内容を含むものとする。

(a-2) 炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防ぐために、最優先すべき操作等を迷うことなく判断し実施できるように、あらかじめ判断基準を明確にした手順を以下のとおり運転手順書に整備する。

原子炉停止機能喪失時においては、迷わずほう酸水注入を行えるように判断基準を明確にした手順を整備する。

炉心の著しい損傷又は原子炉格納容器の破損を防ぐために注水する淡水源が枯渇又は使用できない状況においては、設備への悪影響を懸念することなく、迷わず海水注入を行えるように判断基準を明確にした手順を整備する。

原子炉格納容器圧力が限界圧力に達する前、又は、原子炉格納容器からの異常漏えいが発生した場合に、確実に格納容器圧力逃がし装置等の使用が行えるよう判断基準を明確にした手順を運転手順書に整備する。

全交流動力電源喪失時等において、準備に長時間を要する可搬型重大事故等対処設備を必要な時期に使用可能とするため、準備に要する時間を考慮の上、手順着手の判断基準を明確にした手順を整備する。

その他、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防ぐために必要な各操作については、重大事故等対処設備を必要な時期に使用可能とするため、手順着手の判断基準を明確

にした手順を整備する。

重大事故等対策時においては、設計基準事故時に用いる操作の制限事項は適用しないことを明確にした手順を整備する。

(a-3)重大事故等対策の実施において、財産（設備等）保護より安全性を優先するという共通認識を持って行動できるように、社長はあらかじめ方針を示す。

重大事故等時の運転操作において、当直発電長が躊躇せず判断できるように、財産（設備等）保護よりも安全を優先する方針に基づき定めた運転手順書を整備し、判断基準を明記する。

重大事故等時の災害対策本部活動において、重大事故等対策を実施する際に、災害対策本部長は、財産（設備等）保護よりも安全を優先する方針に従った判断を実施する。また、財産（設備等）保護よりも安全を優先する方針に基づいた災害対策本部手順書を整備し、判断基準を明記する。

(a-4)重大事故等時に使用する手順書として、発電所内の当直（運転員）及び重大事故等対応要員（運転操作対応）並びにその他の災害対策要員が連携し、事故の進展状況に応じて具体的な重大事故等対策を実施するため、運転手順書及び災害対策本部手順書を適切に定める。

運転手順書は、重大事故等対策を的確に実施するために、事故の進展状況に応じて構成し定める。

災害対策本部は、当直（運転員）からの要請あるいは災害対策本部の判断により、当直（運転員）及び重大事故等対応要員（運転操作対応）の事故対応の支援を行う。災害対策本

部手順書として、事故状況に応じた戦略の検討及び現場での重大事故等対策を的確に実施するための必要事項を明確に示した手順を定める。

運転手順書は、事故の進展状況に応じて構成を明確化し、手順書相互間を的確に移行できるように、移行基準を明確にする。

異常又は事故発生時は、警報処置手順書により初期対応を行う。

警報処置手順書による対応において事象が進展した場合には、警報処置手順書から非常時運転手順書（事象ベース）に移行する。

警報処置手順書及び非常時運転手順書（事象ベース）で対応中は、パラメータ（未臨界性、炉心の冷却機能及び原子炉格納容器の健全性）を常に監視し、あらかじめ定めた非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース）の導入条件が成立した場合には、非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース）に移行する。

ただし、非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース）の導入条件が成立した場合でも、原子炉スクラム時の確認事項等、非常時運転手順書（事象ベース）に具体的内容を定めている対応については非常時運転手順書（事象ベース）を参照する。

異常又は事故が収束した場合は、非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース）に従い復旧の措置を行う。

非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース）による対応で事故収束せず炉心損傷に至った場合は、非常時運転手順書Ⅲ（シビアアクシデント）に移行する。

(a-5)重大事故等対策実施の判断基準として確認する水位，圧力，温度等の計測可能なパラメータを整理し，運転手順書及び災害対策本部手順書に明記する。

重大事故等に対処するため，発電用原子炉施設の状態を直接監視することが必要なパラメータを，あらかじめ選定し，運転手順書及び災害対策本部手順書に整理する。

整理に当たっては，記録の可否，直流電源喪失時における可搬型計測器による計測可否等の情報を運転手順書に明記する。

なお，発電用原子炉施設の状態を監視するパラメータが故障等により計測不能な場合は，他のパラメータにて当該パラメータを推定する方法を災害対策本部手順書に明記する。

重大事故等対策実施時におけるパラメータ挙動予測，影響評価すべき項目及び監視パラメータ等を災害対策本部手順書に整理する。

有効性評価等にて整理した有効な情報について，当直（運転員）が監視すべきパラメータの選定，状況の把握及び進展予測並びに対応処置の参考情報とし，運転手順書に整理する。また，有効性評価等にて整理した有効な情報について，災害対策本部要員が運転操作を支援するためのパラメータ挙動予測や影響評価のための判断情報とし，災害対策本部手順書に整理する。

(a-6)前兆事象として把握ができるか，重大事故等を引き起こす可能性があるかを考慮して，設備の安全機能の維持及び事故の未然防止対策をあらかじめ検討しておき，前兆事象を確認

した時点で事前の対応ができる体制及び手順を整備する。

大津波警報が発表された場合、原則として発電用原子炉を停止し、冷却操作を開始する手順を整備する。また、引き波により取水ピット水位が循環水ポンプの取水可能下限水位まで低下した場合等、発電用原子炉の運転継続に支障がある場合に、発電用原子炉を手動停止する手順を整備する。

その他の前兆事象を伴う事象については、気象情報の収集、巡視点検の強化及び前兆事象に応じた事故の未然防止の対応を行う手順を整備する。

#### (b) 教育及び訓練の実施

災害対策要員が、重大事故等時において、事象の種類及び事象の進展に応じた的確かつ柔軟に対処するために必要な力量を確保するため、教育及び訓練を計画的に実施する。

必要な力量の確保に当たっては、通常時の実務経験を通じて付与される力量を考慮し、事故時対応の知識及び技能について、災害対策要員の役割に応じた教育及び訓練を定められた頻度及び内容で計画的に実施することにより、重大事故等に対処する災害対策要員の力量の維持及び向上を図る。

重大事故等対策における中央制御室での操作及び動作状況確認等の短時間で実施できる操作以外の作業や操作については、第10-2表に示す「重大事故等対策における操作の成立性」の必要な重大事故等に対処する要員数及び想定時間にて対応できるように、教育及び訓練により、効率的かつ確実に実施できることを確認する。

災害対策要員に対して、重大事故等時における事象の種類及び

2.4

事象の進展に応じて的確かつ柔軟に対処できるように、各要員の役割に応じた教育及び訓練を実施し、計画的に評価することにより力量を付与し、運転開始前までに力量を付与された災害対策要員を必要人数配置する。

重大事故等に対処する災害対策要員を確保するため、以下の基本方針に基づき教育及び訓練を実施する。

(b-1) 重大事故等対策は、幅広い発電用原子炉施設の状況に応じた対策が必要であることを踏まえ、災害対策要員の役割に応じて、重大事故等時の発電用原子炉施設の挙動に関する知識の向上を図ることができる教育及び訓練等を実施する。

(b-2) 災害対策要員の役割に応じて、重大事故等よりも厳しいプラント状態となった場合でも対応できるように、重大事故等の内容、基本的な対処方法等、定期的に知識ベースの理解向上に資する教育を計画的に行う。

災害対策要員のうち、現場作業に当たっている災害対策要員（以下「重大事故等対応要員」という。）が、作業に習熟し必要な作業を確実に完了できるように、当直（運転員）（中央制御室及び現場）と連携して一連の活動を行う訓練を計画的に実施する。

重大事故等時のプラント状況の把握、的確な対応操作の選択等、実施組織及び支援組織の実効性等を総合的に確認するための演習等を計画的に実施する。

(b-3) 重大事故等時において復旧を迅速に実施するために、普段から保守点検活動を社員自らが行って部品交換等の実務経験を積むこと等により、発電用原子炉施設及び予備品等について

熟知する。

(b-4) 重大事故等時の対応や事故後の復旧を迅速に実施するために、重大事故等時の事象進展により高線量下になる場所を想定した事故時対応訓練、夜間及び降雨並びに強風等の悪天候下等を想定した事故時対応訓練等、様々な状況を想定し、訓練を実施する。

(b-5) 重大事故等時の対応や事故後の復旧を迅速に実施するために、設備及び事故時用の資機材等に関する情報並びに手順書・社内規程が即時に利用できるように、普段から保守点検活動等を通じて準備し、それらの情報及び手順書・社内規程を用いた事故時対応訓練を行う。

#### (c) 体制の整備

重大事故等時において重大事故等に対応するための体制として、以下の基本方針に基づき整備する。

(c-1) 重大事故等対策を実施する実施組織及びその支援組織の役割分担及び責任者を定め、効果的な重大事故等対策を実施し得る体制を整備する。

重大事故等を起因とする原子力災害が発生するおそれがある場合又は発生した場合に、事故原因の除去、原子力災害の拡大防止及びその他の必要な活動を迅速かつ円滑に行うため、所長（原子力防災管理者）は、事象に応じて非常事態を宣言し、災害対策要員の非常招集及び通報連絡を行い、発電所に自らを災害対策本部長とする発電所災害対策本部（以下「災害対策本部」という。）を設置して対処する。

災害対策本部は、重大事故等対策を実施する実施組織、実

2.4

施組織に対して技術的助言を行う技術支援組織及び実施組織が事故対処に専念できる環境を整える運営支援組織で編成し、組織が効率的に重大事故等対策を実施できるように、専門性及び経験を考慮した作業班を構成する。また、各班には、役割に応じた対策の実施に関わる全責任を有し、班長及び班員への必要な指示及び本部への報告を行う本部員と、事故対処に係る現場作業等の責任を有し、班員に対する具体的な作業指示及び本部員への報告を行う班長を定める。指揮命令系統及び各班内の役割分担を明確にし、効果的な重大事故等対策を実施し得る体制を整備する。

これらの体制を平日勤務時間帯中だけでなく、夜間及び休日においても、重大事故等が発生した場合に速やかに対策を行うことができるように、整備する。

一部の敷地を共有する東海発電所との同時被災の場合においては、災害対策要員は原則として、別組織として各発電所の事故収束対応ができる体制とする。ただし、安全上の観点から、一部の災害対策要員は東海第二発電所及び東海発電所の対応を兼務する。

発電用原子炉主任技術者は、重大事故等時の災害対策本部において、その職務に支障をきたすことがないように、独立性を確保する。発電用原子炉主任技術者は、重大事故等対策における発電用原子炉施設の運転に関し保安の監督を誠実かつ最優先に行うことを任務とする。

発電用原子炉主任技術者は、重大事故等対策において、発電用原子炉施設の運転に関し保安上必要な場合は、重大事故等

に対処する要員（災害対策本部長を含む。）へ指示を行い、災害対策本部長はその指示を踏まえて事故の対処方針を決定する。

夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）に重大事故等が発生した場合、災害対策要員は発電用原子炉主任技術者が発電用原子炉施設の運転に関する保安の監督を誠実に行うことができるように、通信連絡設備により必要の都度、情報連絡（プラントの状況、対策の状況）を行い、発電用原子炉主任技術者は得られた情報に基づき、発電用原子炉施設の運転に関し保安上必要な場合は指示を行う。

発電用原子炉主任技術者は、重大事故等の発生連絡を受けた後、速やかに災害対策本部に駆けつけられるように、早期に非常招集が可能なエリア（東海村又は隣接市町村）に発電用原子炉主任技術者又は代行者を配置する。

発電用原子炉主任技術者は、重大事故等対策に係る手順書の整備に当たって、保安上必要な事項について確認を行う。

(c-2)実施組織は、事故の影響緩和・拡大防止に係るプラントの運転操作を行う班（当直（運転員）を含む。）、事故の影響緩和・拡大防止に係る給水対応、電源対応、アクセスルート確保、拡散抑制対応及び不具合設備の応急補修対応を行う班、初期消火活動を行う自衛消防隊を有する班で構成し、重大事故等対処を円滑に実施できる体制を整備する。

(c-3)実施組織は、一部の敷地を共有する東海発電所との同時被災においても対応できる組織とする。

東海発電所は廃止措置中であり、また、全燃料が搬出済み

であるため重大事故等は発生しない。東海発電所において、非常事態等の事象（可能性のある事象を含む。）が東海第二発電所と同時に発災し、各発電所での対応が必要となる場合には、災害対策本部は緊急時対策所及び通信連絡設備を共用して事故収束対応を行う。

東海発電所と共用する一部の常設重大事故等対処設備は、同一のスペース及び同一の端末を使用するが、共用により悪影響を及ぼさないように、各発電所に必要な容量を確保する設計としている。可搬型重大事故等対処設備についても、東海発電所及び東海第二発電所に必要な容量を確保する設計としている。

したがって、東海発電所との共用による東海第二発電所の事故収束対応への悪影響は無く、事故収束に係る対応を実施できる。

東海発電所との同時被災の場合において、必要な災害対策要員を東海発電所と東海第二発電所とで、原則、別組織とし常時確保することにより、東海第二発電所の重大事故等対処設備を使用して東海第二発電所の炉心損傷防止及び原子炉格納容器破損防止の重大事故等対策を実施するとともに、東海発電所の被災対応ができる体制とする。

災害対策本部は東海発電所との同時被災の場合において、情報の混乱や指揮命令が遅れることのないよう両発電所を兼務し、他発電所への悪影響を及ぼす事故状況を把握した上で、各発電所の事故対応上の意思決定を行う災害対策本部長が活動方針を示し、各発電所に配置された災害対策本部長代理は

対象となる発電所の事故影響緩和・拡大防止に関わるプラント運転操作への助言や可搬型重大事故等対処設備を用いた対応、不具合設備の復旧等の統括に専従することにより、事故収束に係る対応を実施できる。

また、災害対策本部のうち、広報及びオフサイトセンター対応に当たる要員並びにこれらの対応を統括する災害対策本部長代理は、両発電所の状況に関する情報を統合して同時に提供する必要があることから、東海発電所及び東海第二発電所の重大事故等対応を兼務する体制とする。

発電用原子炉主任技術者は、東海第二発電所の保安の監督を、誠実かつ最優先に行い、重大事故等に対処する要員（災害対策本部長を含む。）に保安上の指示を行う。

また、実施組織による重大事故等対策の実施に当たり、発電用原子炉主任技術者は、発電所対策本部から得られた情報に基づき、保安上必要な場合は、重大事故等に対処する要員（災害対策本部長を含む。）へ指示を行い、事故の拡大防止又は影響緩和を図る。

(c-4) 災害対策本部には、支援組織として技術支援組織と運営支援組織を設ける。

実施組織に対して技術的助言を行うための技術支援組織は、技術班（事故状況の把握・評価、プラント状態の進展予測・評価、事故拡大防止対策の検討及び技術的助言等）、放射線管理班（発電所内外の放射線・放射能の状況把握、影響範囲の評価、被ばく管理、汚染拡大防止措置等に関する技術的助言、二次災害防止に関する措置等）、保守班（事故の影響緩和・拡大

大防止に関する対応指示，不具合設備に関する応急復旧への技術的助言，放射性物質の汚染除去等），運転班（プラント状態の把握，把握したプラント状態の災害対策本部への報告，事故の影響緩和・拡大防止に関する対応指示及び技術的助言等），消防班（初期消火活動に関する対応指示）で構成し，各班には必要な指示を行う本部員と班長を配置する。

実施組織が重大事故等対策に専念できる環境を整えるための運営支援組織は，情報班（事故に関する情報収集・整理及び連絡調整，本店（東京）（以下「本店」という。）対策本部及び社外機関との連絡調整等），広報班（関係地方公共団体への対応，報道機関等への社外対応等に係る本店対策本部への連絡等を行う。），庶務班（災害対策本部の運営，資機材の調達及び輸送，所内警備，避難誘導，医療（救護）に関する措置，二次災害防止に関する措置等）で構成し，各班には必要な指示を行う班長及び本部員を配置する。

(c-5) 重大事故等対策の実施が必要な状況において，所長（原子力防災管理者）は，事象に応じて非常事態を宣言し，災害対策要員の非常招集及び通報連絡を行い，所長（原子力防災管理者）を災害対策本部長とする災害対策本部を設置する。その中に実施組織及び支援組織を設置し，重大事故等対策を実施する。

夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）においては，重大事故等が発生した場合でも速やかに対策を行えるように，発電所内に災害対策要員を常時確保する。

発電所外から要員が参集するルートは，発電所正門を通行

して参集するルートを使用する。発電所正門を通行した参集ルートが使用できない場合は、隣接事業所の敷地内の通行を含む、当該参集ルート以外の参集ルートを使用して参集する。

隣接事業所の敷地内を通行して参集する場合は、隣接事業所の敷地内の通行を可能とした隣接事業所との合意文書に基づき、要員は隣接事業所の敷地内を通行して発電所に参集するとともに、要員の通行に支障をきたす障害物等が確認された場合には、当社が障害物の除去を実施する。

なお、地震の影響による通信障害等によって非常招集連絡ができない場合においても、地震の発生により発電所に自動参集する体制を整備する。

重大事故等が発生した場合に速やかに対応するため、東海第二発電所の重大事故等に対処する災害対策要員（初動）として、統括管理及び全体指揮を行う統括待機当番者 1 名、重大事故等対応要員を指揮する現場統括待機者 1 名及び通報連絡等を行う通報連絡要員の災害対策要員（指揮者等） 2 名、運転操作対応を行う当直（運転員） 7 名、運転操作の助勢を行う重大事故等対応要員 3 名、給水確保及び電源確保対応を行う重大事故等対応要員 12 名、放射線管理対応を行う重大事故等対応要員 2 名並びに火災発生時の初期消火活動に対応する自衛消防隊 11 名の合計 39 名を確保する。

なお、原子炉運転中においては、当直（運転員）を 7 名とし、また原子炉運転停止中においては、当直（運転員）を 5 名とする。

重大事故等が発生した場合、災害対策要員のうち初動の運

転対応及び重大事故等対応を行う要員は中央制御室又は緊急時対策所に参集し、通報連絡、運転対応操作、給水確保、電源確保等の各要員の任務に応じた対応を行う。

重大事故等の対応で、高線量下における対応が必要な場合においても、災害対策要員を確保する。

病原性の高い新型インフルエンザや同様に危険性のある新感染症等が発生し、所定の災害対策要員に欠員が生じた場合は、夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）を含め災害対策要員の補充を行うとともに、そのような事態に備えた災害対策要員の体制に係る管理を行う。

災害対策要員の補充の見込みが立たない場合は、原子炉停止等の措置を実施し、確保できる災害対策要員で、安全が確保できる発電用原子炉の運転状態に移行する。

また、あらかじめ定めた連絡体制に基づき、夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）を含めて必要な災害対策要員を非常招集できるように、災害対策要員の対象者に対して計画的に通報連絡訓練を実施する。

(c-6) 発電所における重大事故等対策の実施組織及び支援組織の各班の機能は、上記（c-1）項、（c-2）項及び（c-4）項のとおり明確にするとともに、各班には、役割に応じた対策の実施に関わる全責任を有する本部員と、事故対処に係る現場作業等の責任を有する班長及び当直発電長を定める。

(c-7) 災害対策本部における指揮命令系統を明確にするとともに、指揮者である災害対策本部長の所長（原子力防災管理者）が欠けた場合に備え、あらかじめ定めた順位に従い、副原子力

防災管理者がその職務を代行する。また、災害対策本部の各班を統括する本部員、班長及び当直発電長についても欠けた場合に備え、代行者と代行順位をあらかじめ明確にする。

(c-8) 災害対策要員が実効的に活動するための施設及び設備等を整備する。

重大事故等が発生した場合において、実施組織及び支援組織が定められた役割を遂行するために、関係箇所との連携を図り、迅速な対応により事故対応を円滑に実施することが必要なことから、支援組織が重大事故等対応に必要なプラントのパラメータを確認するための安全パラメータ表示システム（SPDS）、発電所内外に通信連絡を行い関係箇所と連携を図るための統合原子力防災ネットワークを用いた通信連絡設備（テレビ会議システム、IP-電話機、IP-FAX）、衛星電話設備、無線連絡設備等を備えた緊急時対策所を整備する。

また、実施組織が、中央制御室、緊急時対策所及び現場との連携を図るため、携行型有線通話装置等を整備する。

これらは、重大事故等時において、初期に使用する施設及び設備であり、これらの施設及び設備を使用することによって発電用原子炉施設の状態を確認し、必要な発電所内外各所へ通信連絡を行う。

(c-9) 支援組織は、発電用原子炉施設の状態及び重大事故等対策の実施状況について、本店対策本部、国、関係地方公共団体等の発電所内外の組織への通報連絡を実施できるように、衛星電話設備及び統合原子力防災ネットワークに接続する通信連

絡設備等を配備し、広く情報提供を行うことができる体制を整備する。

災害対策本部の運営及び情報の収集を行う班が、本店対策本部と災害対策本部間において発電所の状況及び重大事故等対策の実施状況の情報共有を行う。また、報道発表及び外部からの問合せ等については、本店対策本部で実施し、発電所の災害対策本部が事故対応に専念でき、かつ、発電所内外へ広く情報提供を行うことができる体制を整備する。

(c-10) 重大事故等時に、発電所外部からの支援を受けることができるように支援体制を整備する。

発電所における警戒事態又は非常事態宣言の報告を受け、本店における本店警戒事態又は本店非常事態を発令した場合、速やかに本店内に発電所外部の支援組織である本店対策本部を設置する。

本店対策本部は、全社での体制とし、発電所の災害対策本部が重大事故等対策に専念できるように技術面及び運用面で支援する。

社長を本店対策本部長とした指揮命令系統を明確にし、発電所の災害対策本部が重大事故等対策に専念できる体制を整備する。

本店対策本部長は、原子力災害対策特別措置法第10条通報後、原子力事業所災害対策支援拠点の設営を指示する。

本店対策本部は、あらかじめ選定している施設の候補の中から放射性物質が放出された場合の影響等を考慮した上で原子力事業所災害対策支援拠点を指定し、必要な要員を派遣す

るとともに、発電所の事故収束対応を維持するために必要な燃料及び資機材等の支援を実施する。

また、本店対策本部は、他の原子力事業者及び原子力緊急事態支援組織より技術的な支援が受けられる体制を整備する。  
(c-11) 重大事故等発生後の中長期的な対応が必要になる場合に備えて、社内外の関係各所と連携し、適切かつ効果的な対応を検討できる体制を整備する。

重大事故等への対応操作や作業が長期間にわたる場合に備えて、機能喪失した設備の部品取替えによる復旧手段を整備する。

また、重大事故等時に、機能喪失した設備の復旧を実施するための作業環境の線量低減対策や、放射性物質を含んだ汚染水が発生した場合の対応等について、事故収束対応を円滑に実施するため、平時から必要な対応を検討できる協力体制を継続して構築する。