

## 東海第二発電所

# 発電用原子炉設置変更許可申請書の概要 (圧縮減容装置の設置に伴う変更)

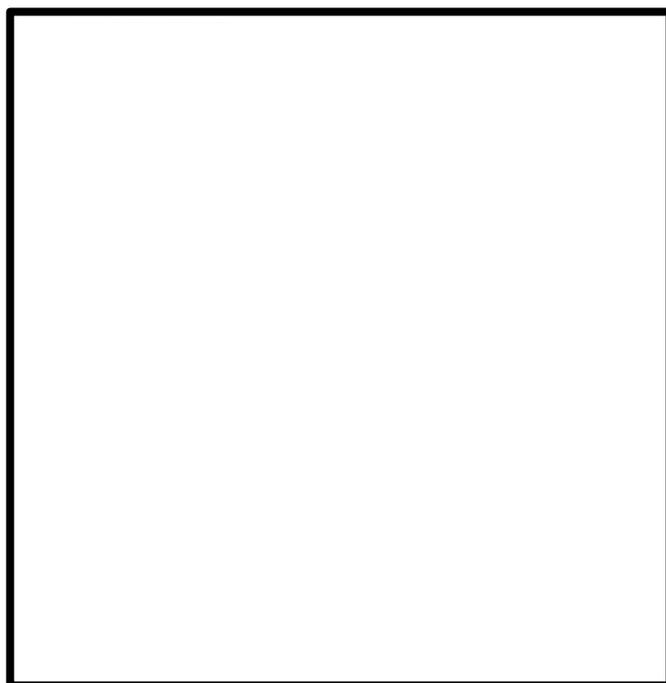
2021年7月1日  
日本原子力発電株式会社

# 1. 圧縮減容装置に係る設置変更許可申請の概要（1 / 2）

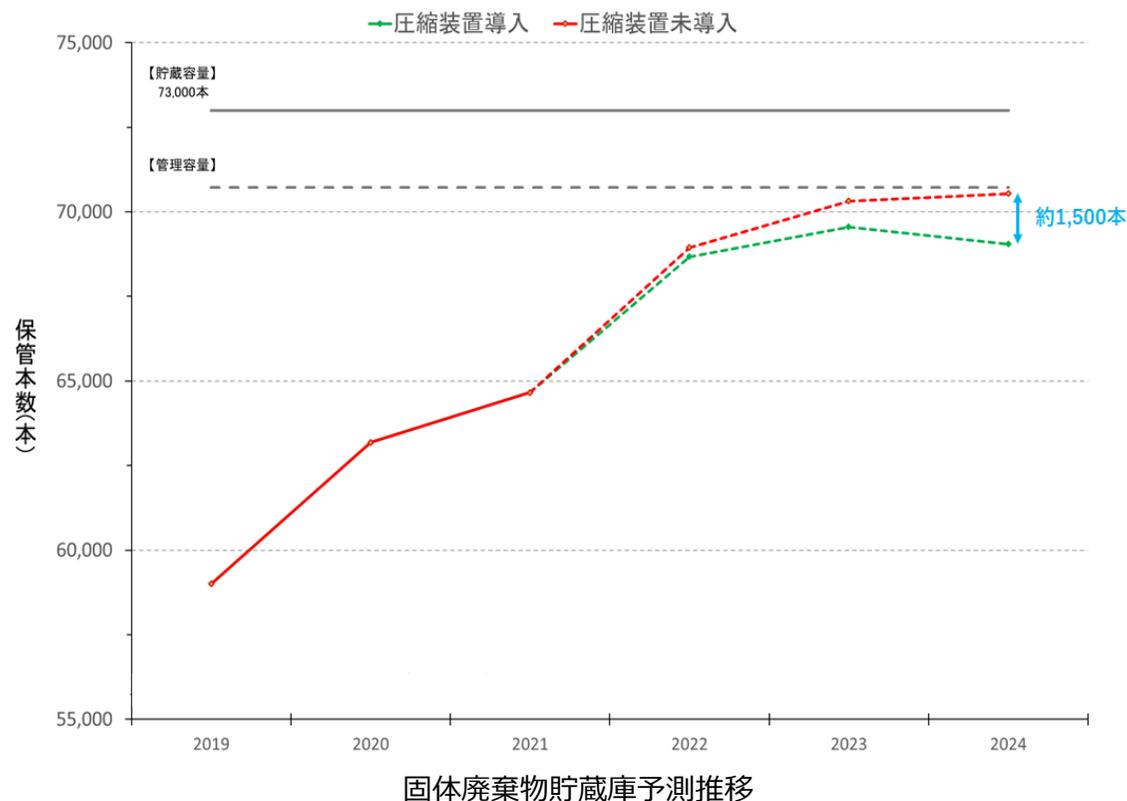


## ＜設置変更許可申請の目的＞

- 東海第二発電所の固体廃棄物貯蔵庫に保管している放射性固体廃棄物の減容を促進し、貯蔵量の低減に資するため、圧縮減容装置を導入する。
- なお、導入する設備は、敦1廃止措置計画の変更認可を取得（2020年3月）したものと同様である。

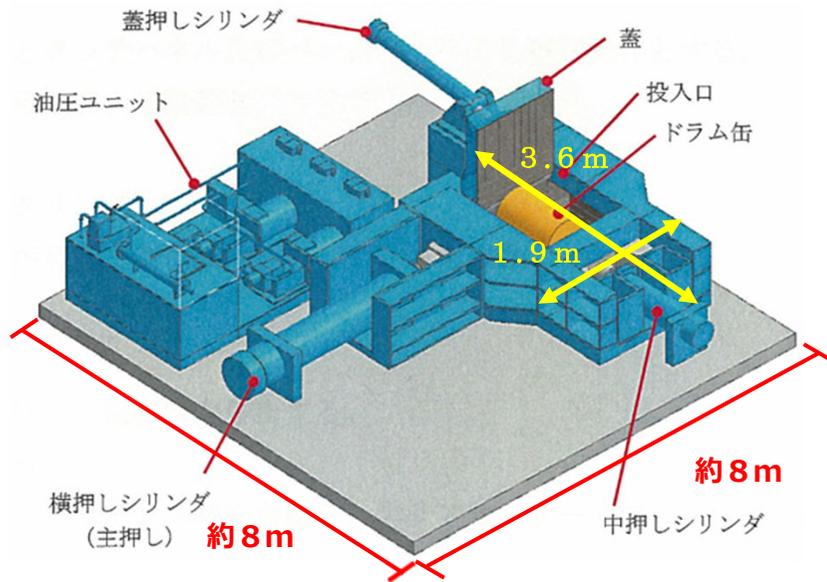


圧縮減容装置設置予定場所



※ 管理容量：保管されているドラム缶等の取り回しのためのスペースを考慮した保管量

# 1. 圧縮減容装置に係る設置変更許可申請の概要 (2 / 2)



圧縮減容装置イメージ図

## <圧縮減容装置仕様>

名称			機器仕様	
本体	種類	—	油圧式	
	処理能力	分/本	約4	
	主要寸法	たて	mm	約3,550
		横	mm	約1,900
		高さ	mm	約945
個数	台	1		
原動機	原動機の種類	—	電動機	
	原動機の出力量	kW	約37	
	原動機の個数	台	1	

※ 今後の設計進捗により変更の可能性あり

## 2. 設置変更許可申請書の主な変更内容



圧縮減容装置の設置に伴う設置変更許可申請書の主な変更内容を以下に示す。

申請書	主な変更内容
本文五 発電用原子炉及びその附属施設の位置，構造及び設備	◆ 「ト 放射性廃棄物の廃棄施設の構造及び設備」のうち，(3)固体廃棄物の廃棄設備」の( i )構造に圧縮減容装置を追加
本文六 発電用原子炉施設の工事計画	◆ 圧縮減容装置の設置工事計画を追加
添付書類三 変更の工事に要する資金の額及び調達計画を記載した書類	◆ 圧縮減容装置の設置工事に係る資金の額及び自己資金により資金を調達することを記載
添付書類八 変更後における発電用原子炉施設の安全設計に関する説明書	◆ 「第1.3-1表 耐震重要度分類表」に圧縮減容装置を追加（耐震重要度分類Cクラス） ◆ 「発電用原子炉設置変更許可申請に係る安全設計の方針」に圧縮減容装置の設計方針を追加 ◆ 「7 放射性廃棄物の廃棄施設」の雑固体廃棄物処理に圧縮減容装置を追加 ◆ 「第7.3-1図 固体廃棄物処理系統概要図」の不燃性雑固体処理フローに圧縮減容装置を追加

※ その他項目については，令和元年7月24日に変更許可を得ている設置変更許可申請書若しくは令和元年9月24日に設置変更許可を申請（令和2年11月16日，令和3年2月19日に一部補正）している設置変更許可申請書の記載内容と同じ。

### 3. 変更申請に係る設置許可基準規則への適合性（1 / 8）



圧縮減容装置の設置に伴う設置許可基準規則の主な条文への適合性について、以下に整理する。

設置許可基準規則	設計方針
<p>(設計基準対象施設の地盤)</p> <p>第三条 設計基準対象施設は、次条第二項の規定により算定する地震力（設計基準対象施設のうち、地震の発生によって生ずるおそれがあるその安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度が特に大きいもの（以下「耐震重要施設」という。）及び兼用キャスクにあっては、同条第三項に規定する基準地震動による地震力を含む。）が作用した場合においても当該設計基準対象施設を十分に支持することができる地盤に設けなければならない。ただし、兼用キャスクにあっては、地盤により十分に支持されなくてもその安全機能が損なわれない方法により設けることができるときは、この限りでない。</p>	<p><b>既許可の設計方針と同じ</b></p> <p>圧縮減容装置は、耐震重要度分類Cクラスに応じて算定する地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置された固体廃棄物作業建屋内に設置することで基準規則に適合する。</p>
<p>(地震による損傷の防止)</p> <p>第四条 設計基準対象施設は、地震力に十分に耐えることができるものでなければならない。</p> <p>2 前項の地震力は、地震の発生によって生ずるおそれがある設計基準対象施設の安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度に応じて算定しなければならない。</p>	<p><b>既許可の設計方針と同じ</b></p> <p>圧縮減容装置は、耐震重要度分類Cクラスに分類し、それに応じた地震力に対しておおむね弾性範囲の設計を行うことで基準規則に適合する。</p>

### 3. 変更申請に係る設置許可基準規則への適合性（2 / 8）



設置許可基準規則	設計方針
<p>(火災による損傷の防止)</p> <p>第八条 設計基準対象施設は、火災により発電用原子炉施設の安全性が損なわれないよう、火災の発生を防止することができ、かつ、早期に火災発生を感知する設備（以下「火災感知設備」という。）及び消火を行う設備（以下「消火設備」といい、安全施設に属するものに限る。）並びに火災の影響を軽減する機能を有するものでなければならない。</p>	<p><b>既許可の設計方針と同じ</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>◆圧縮減容装置は、火災により発電用原子炉施設の安全性を損なわれないよう、火災防護措置を講じる設計とすることで基準規則に適合する。</li><li>◆放射性物質の貯蔵機能に相当する機能を有するため、火災発生防止、火災感知及び消火並びに火災の影響軽減のそれぞれを確認し、火災区域に設定された固体廃棄物作業建屋内に設置するとともに、圧縮減容装置に対して火災発生防止対策を講じることで基準規則に適合する。</li></ul>

#### 【具体的な対応内容】

##### (1) 火災発生防止

圧縮減容装置は、不燃性又は難燃性材料と同等以上の性能を有するものである場合若しくは他の安全機能の有する構築物、系統及び機器において火災が発生することを防止するための措置が講じられている場合を除き、不燃性又は難燃性材料を使用した設計とする。

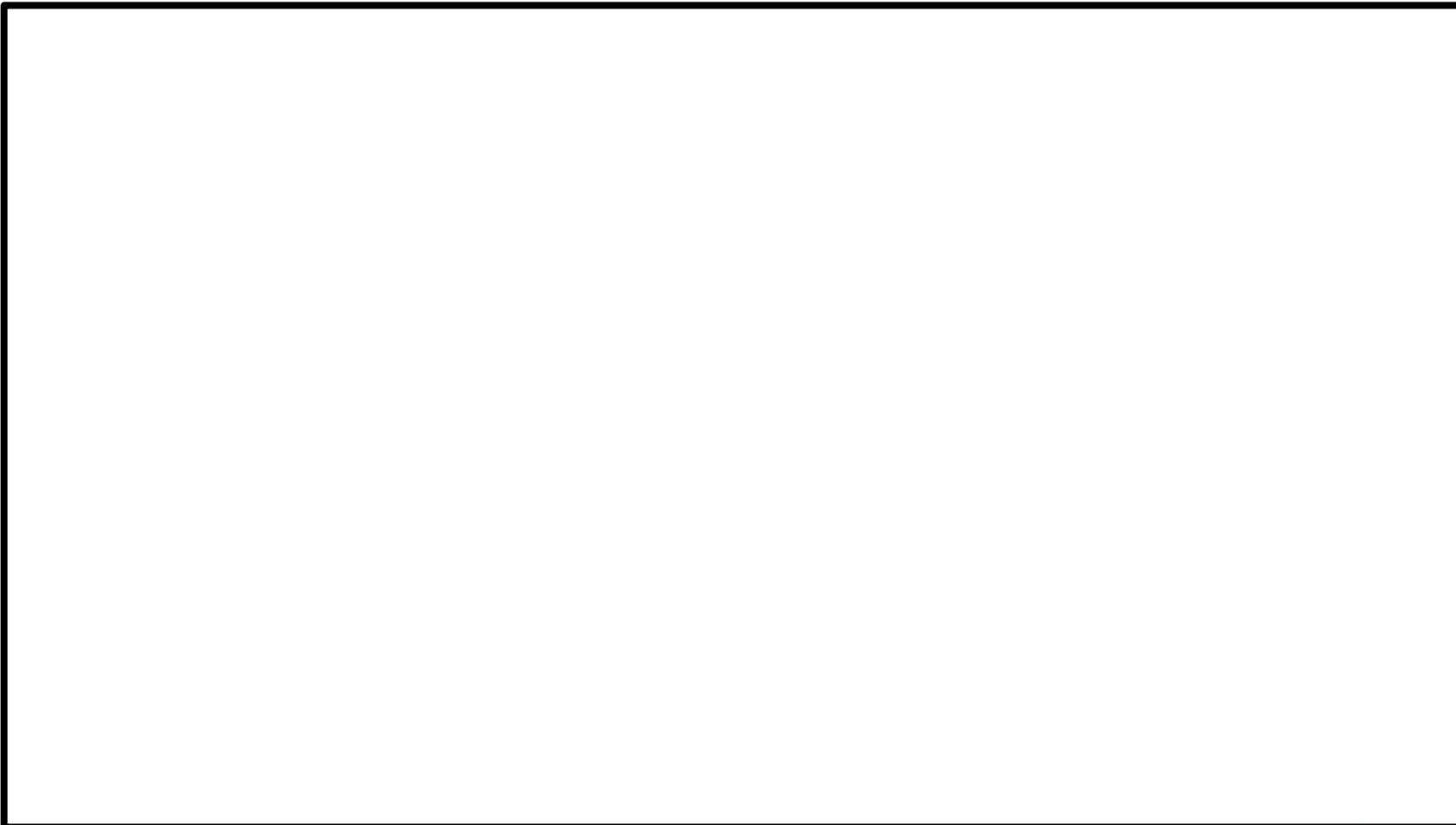
電気系統については、必要に応じて、過電流継電器等の保護装置と遮断器の組合せ等により、過電流による過熱、焼損の防止を図るとともに、必要な電気設備に設置を施す。

##### (2) 火災の感知及び消火

圧縮減容装置は、消防法又は建築基準法に基づく火災感知器及び消火設備を設けた、固体廃棄物作業建屋内に設置する設計とする。

#### (3) 火災の影響軽減

圧縮減容装置を設置する固体廃棄物作業建屋内は、放射性廃棄物の貯蔵機能を有する構築物、系統及び機器を設置する耐火壁に囲まれた火災区域であり、他の火災区域と隣接しない。また、圧縮減容装置の設置による固体廃棄物作業建屋の火災区画の変更は生じない。



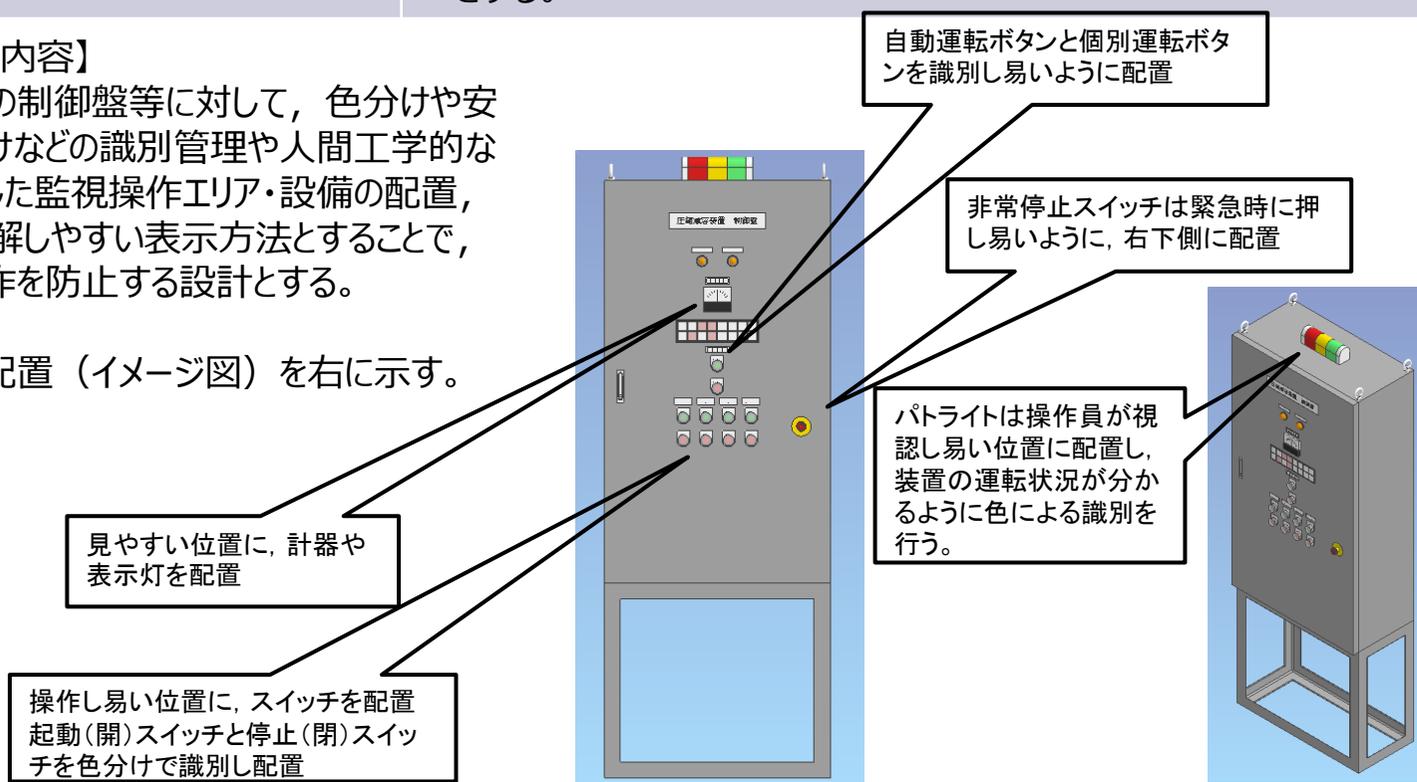
### 3. 変更申請に係る設置許可基準規則への適合性（4 / 8）

設置許可基準規則	設計方針
<p>(誤操作の防止)            第十条 設計基準対象施設は、誤操作を防止するための措置を講じたものでなければならない。            2 安全施設は、容易に操作することができるものでなければならない。</p>	<p><b>既許可の設計方針と同じ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆圧縮減容装置は、作業員の誤操作を防止するため、盤の配置，操作器具等の操作性に留意するとともに，状態表示及び警報表示により圧縮減容装置の状態が正確，かつ迅速に把握できる設計とする。また，保守点検において誤りが生じにくいよう留意した設計とする。</li> <li>◆圧縮減容装置に対して色分け等の識別管理や，操作性を考慮した設備等の配置を行い，作業員の誤操作を防止するとともに容易に操作ができる設計とする。</li> </ul>

#### 【具体的な対応内容】

圧縮減容装置の制御盤等に対して，色分けや安全タグの取り付けなどの識別管理や人間工学的な操作性も考慮した監視操作エリア・設備の配置，盤面配置，理解しやすい表示方法とすることで，作業員の誤操作を防止する設計とする。

制御盤の盤面配置（イメージ図）を右に示す。



制御盤の盤面配置イメージ図

### 3. 変更申請に係る設置許可基準規則への適合性（5 / 8）



設置許可基準規則	設計方針
<p>（安全施設） 第十二条 安全施設は、その安全機能の重要度に応じて、安全機能が確保されたものでなければならない。 3 安全施設は、設計基準事故時及び設計基準事故に至るまでの間に想定される全ての環境条件において、その機能を発揮することができるものでなければならない。</p>	<p><b>既許可の設計方針と同じ</b></p> <p>◆「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」に基づき圧縮減容装置の重要度を P S - 3 に分類し、それが果たす安全機能の性質に応じて、十分高い信頼性を確保し、かつ、維持し得る設計とすることで基準規則に適合する。</p>

**【具体的な対応内容】**

圧縮減容装置の重要度分類は下表の通り。

設計条件を設定するに当たっては、材料疲労、劣化等に対しても十分な余裕をもって機能維持が可能となるよう、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想定される圧力、温度、湿度、放射線量等各種の環境条件を考慮し、十分安全側の条件を与えることにより、これらの条件下においても期待されている安全機能を発揮できる設計とすることで基準規則に適合する。

圧縮減容装置は独立した建屋である固体廃棄物作業建屋内に設置され、系統等との接続もないことから、他の設備の安全機能に影響を及ぼさない。

圧縮減容装置の重要度分類表

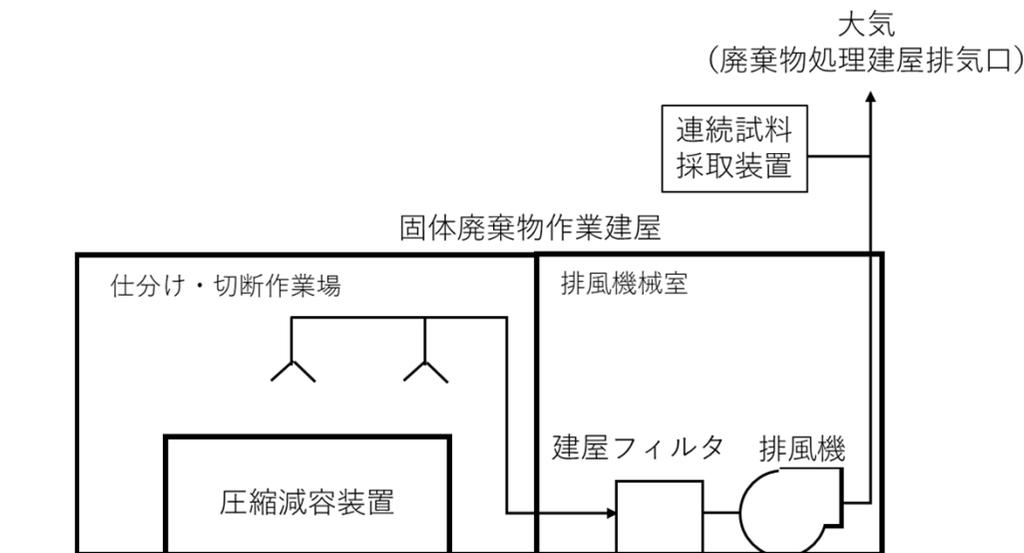
分類	異常事態発生防止			
	定義	機能	構築物、系統又は機器	特記すべき関連系
P S - 3	1) 異常状態の起因事象となるものであって、P S - 1 及び P S - 2 以外の構築物、系統及び機器	3) 放射性物質の貯蔵機能	固体廃棄物処理系	—

### 3. 変更申請に係る設置許可基準規則への適合性（6 / 8）

設置許可基準規則	設計方針
<p>(放射性廃棄物の処理施設)</p> <p>第二十七条 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。</p> <p>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。</p>	<p><b>既許可の設計方針と同じ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 雑固体廃棄物の圧縮減容処理の過程において、放射性物質が散逸し難い設計とすることで基準規則に適合する。</li> <li>◆ 具体的には、圧縮減容装置を換気設備の設置された固体廃棄物作業建屋内に設置することにより、空気中の放射性物質の除去低減を行うことで放射性物質が散逸し難い設計とし基準規則に適合する。</li> </ul>

#### 【具体的な対応内容】

圧縮減容装置の操作により、廃棄物に付着した放射性物質が押し出される形で粒子状放射性物質として周囲に拡散するおそれがあるため、装置は汚染のおそれのある管理区域内に設置し、フィルタを備えた換気設備により浄化しながら排気するため、周辺公衆への影響は十分小さく発電所の安全に影響を与えない。



圧縮減容装置の使用に伴う放射性気体廃棄物の処理の概要図

### 3. 変更申請に係る設置許可基準規則への適合性（7 / 8）



前述の散逸防止策の妥当性を、圧縮処理に伴う周辺公衆への影響を想定している年間処理本数に基づく年間線量を評価することにより確認した。評価に用いた条件及び評価結果を以下に示す。

評価に用いた条件表

項目	評価条件	説明
ドラム缶 1 本当たりの平均放射能	核種：Co-60 放射エネルギー： $9.4 \times 10^6 \text{Bq}$	固体廃棄物貯蔵庫に保管されている，圧縮対象となる不燃性雑固体廃棄物の放射エネルギーを設定した。
ドラム缶の年間処理本数	1500本	年間予定処理本数
年間処理放射エネルギー	$1.4 \times 10^{10} \text{Bq}$	ドラム缶 1 本当たりの平均放射エネルギー×ドラム缶の年間処理本数
移行率	$1.0 \times 10^{-4}$	出典※より，圧縮減容処理と類似する作業であるコンクリートの機械的破砕時の気中移行割合を引用
建屋フィルタの補集効率	0.999	固体廃棄物作業建屋内排気フィルタユニットの設計値
排気風量	$28,000 \text{m}^3/\text{h}$	固体廃棄物作業建屋排気用ファンの設計値

※ （財）電力中央研究所「廃止措置工事環境影響評価ハンドブック（第3次版）」

評価結果

①換気排気中の放射性物質の年間平均濃度( $\text{Bq}/\text{cm}^3$ )	②周辺監視区域外の空气中濃度限度（周辺公衆の年間被ばく線量 $1 \text{mSv}$ に相当）( $\text{Bq}/\text{cm}^3$ )	①÷②
約 $5.8 \times 10^{-12}$	$4.0 \times 10^{-6}$	約 $1.4 \times 10^{-6}$

以上の評価から、排気に伴う周辺監視区域外の空气中放射性物質濃度は、周辺監視区域外の空气中濃度限度を十分下回り周辺公衆への影響は無視し得るほど小さい。

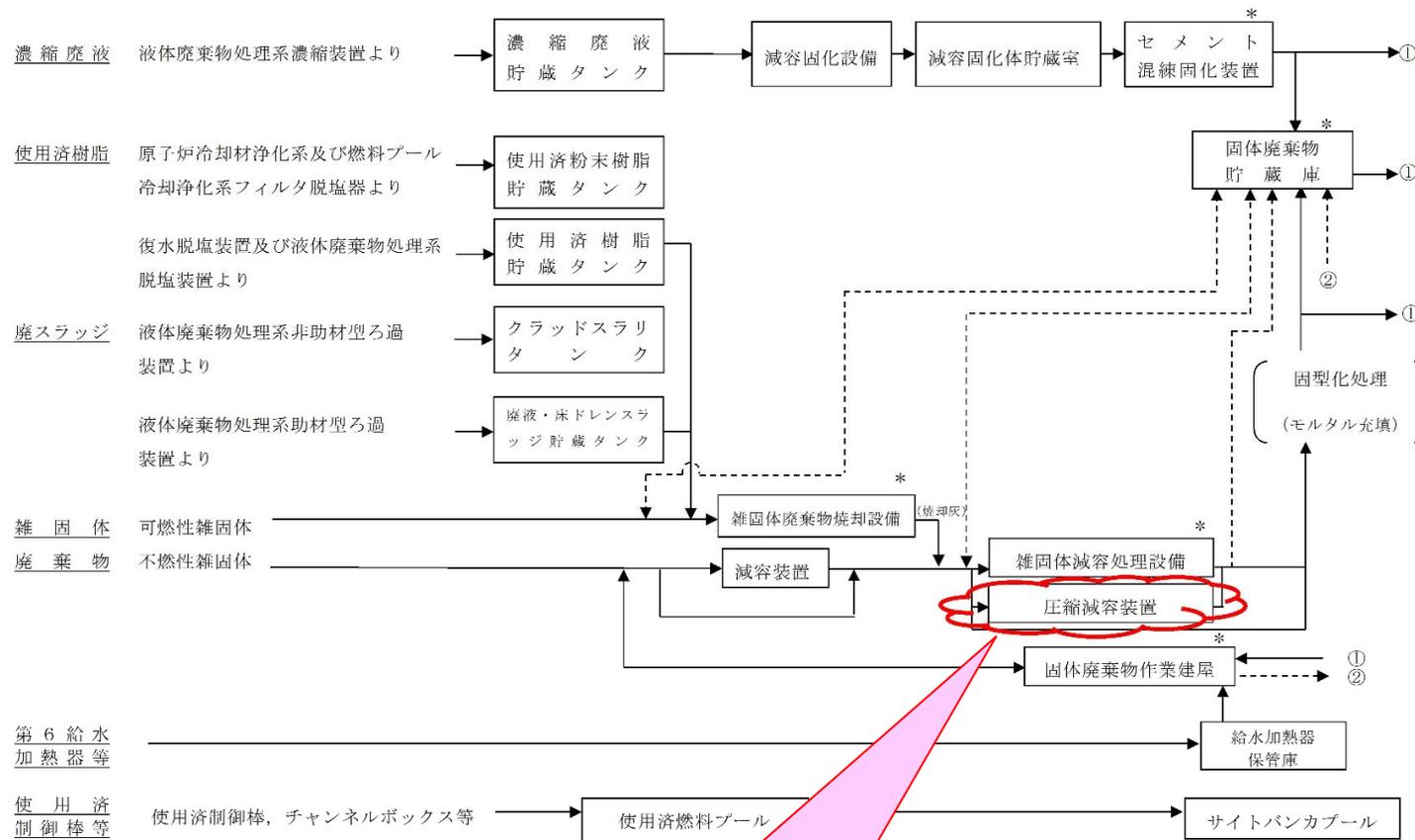
なお、圧縮減容装置導入前の固体廃棄物作業建屋からの排気は $6.6 \times 10^{-9} \text{Bq}/\text{cm}^3$ （既認可工認 排気中の放射性物質の濃度に関する説明書にて評価）であり既許可設備に与える影響についても十分小さい。

### 3. 変更申請に係る設置許可基準規則への適合性 (8 / 8)



設置許可基準規則	設計方針
<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>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><b>既許可の設計方針と同じ</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>◆放射線業務従事者の被ばくを低く抑える設計とし、補助遮蔽及び換気系が設置された固体廃棄物作業建屋内に設置する設計とすることで基準規則に適合する。</li><li>◆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汚染の拡大防止措置を講じることで基準規則に適合する。</li><li>◆圧縮減容処理装置による処理作業において、作業従事者の年間の想定被ばく線量は、類似作業の線量実績から、放射線業務従事者の線量限度(50mSv/年)を十分下回り基準規則に適合する。</li></ul>
<p>その他の条文については圧縮減容装置の設置と無関係なことを確認した。</p> <p>第五条（津波による損傷の防止）については、圧縮減容装置は安全重要度分類PS－3に分類されるクラス3設備であり、津波防護対象設備でないため無関係とした。なお、圧縮減容装置は、耐震クラスCとして固定ボルトで建屋床面に固定する設計としているために漂流物化せず、扱う放射廃棄物は低レベルの圧縮体ドラム缶1本以下の量であり、放射性物質の建屋外への有意な散逸に繋がることはない。</p>	

# 4. 放射性固体廃棄物処理フロー



不燃性雑固体の処理フローに「**圧縮減容装置**」を追加

固体廃棄物処理系統概要図

# (参考) 圧縮減容装置による処理概要

- 雑固体廃棄物等の圧縮減容装置を固体廃棄物作業建屋内に設置
- 固体廃棄物貯蔵庫に保管されている廃棄物のうち、無機物（保温材等）、難燃物（ゴム製品等）及び軽量金属等について、圧縮減容装置によって圧縮減容処理する。

