

東海第二発電所 審査資料	
資料番号	CVRD-1-003 改3
提出年月日	2021年10月12日

# 東海第二発電所 圧縮減容装置の設置 審査会合における指摘事項の回答

2021年10月12日  
日本原子力発電株式会社

[指摘事項]

- 新規制基準適合性審査(本体施設)の申請書に記載された設計方針を踏まえ、圧縮減容装置の設置に伴う設置許可基準規則の要求事項に対する適合性及び既に許可を受けている設置許可申請書本文の記載内容の変更の要否について、整理して説明すること。

[回答]

- 第27条第1項第3号への適合のための設計方針について、2021年6月25日に申請した原子炉設置変更許可申請書(圧縮減容装置の設置)に記載の設計方針から変更を実施した。(別紙1)
- 別紙2に示すフローに基づき、基準適合への影響を確認する必要があり、令和元年7月24日に許可を受けた原子炉設置変更許可申請書(本体施設の申請書)(以下、「既許可」という。)に記載された設計方針を踏まえ原子炉設置変更許可申請書の変更がある事項を設置許可基準規則の条文ごとに整理した。
- また、原子炉設置変更許可申請書を変更する事項について、設置許可基準規則への適合のための設計方針を別紙3のとおり整理した。

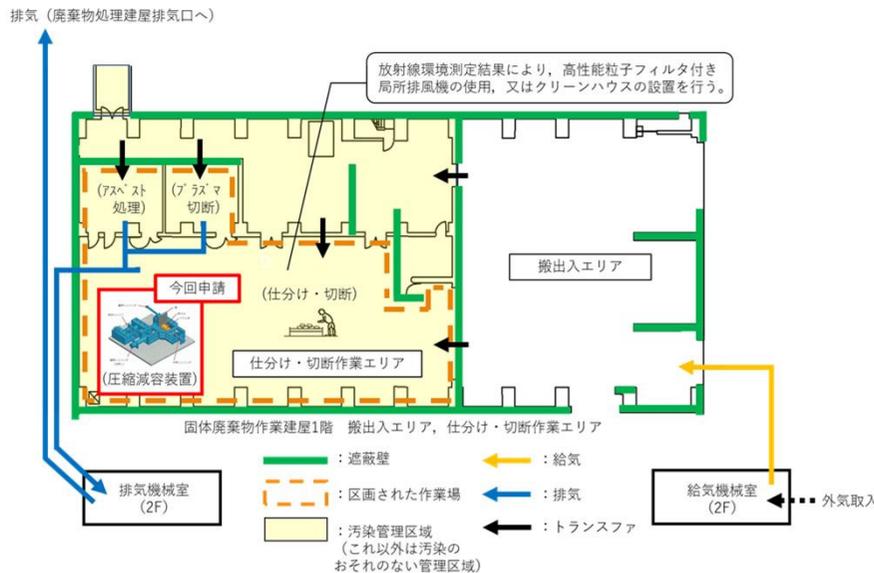
# 別紙1 適合のための設計方針の変更について



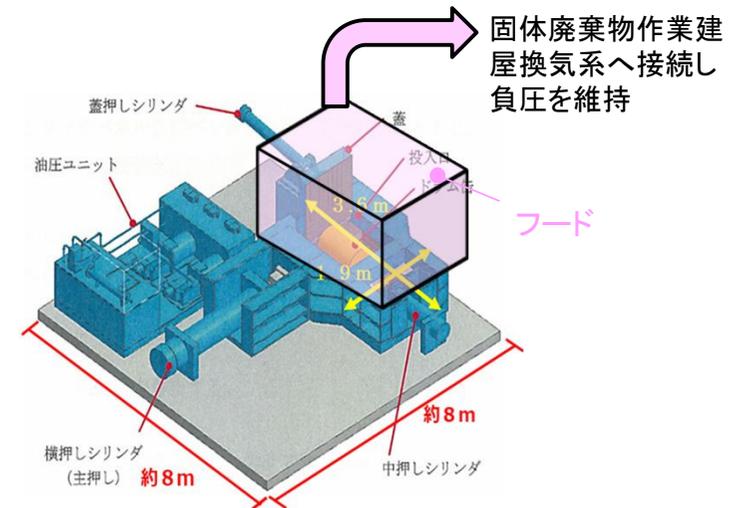
- 第993回審査会合における設置許可基準規則第27条第3項※1に適合するため設計方針の説明において、固体廃棄物作業建屋内の圧縮減容装置が設置される仕分け・切断作業エリアは負圧を維持することから、放射性廃棄物を処理する過程で放射性物質が飛散した場合においても、区画外に放射性物質が散逸し難いと考え、換気設備が設置された固体廃棄物作業建屋内に設置する設計としていた。
- しかし、区画内では圧縮処理の他、仕分け作業や切断作業を行うため、圧縮減容装置からの散逸を防止し、仕分け作業や切断作業に影響を与えない設計とすることがより適切であると判断した。このため、圧縮減容装置のドラム缶投入口をフードで囲い、フード内の負圧を維持し、固体廃棄物作業建屋換気系により排気することにより、散逸し難い設計とする方針に変更することとした。

※1：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

固体廃棄物作業建屋換気系



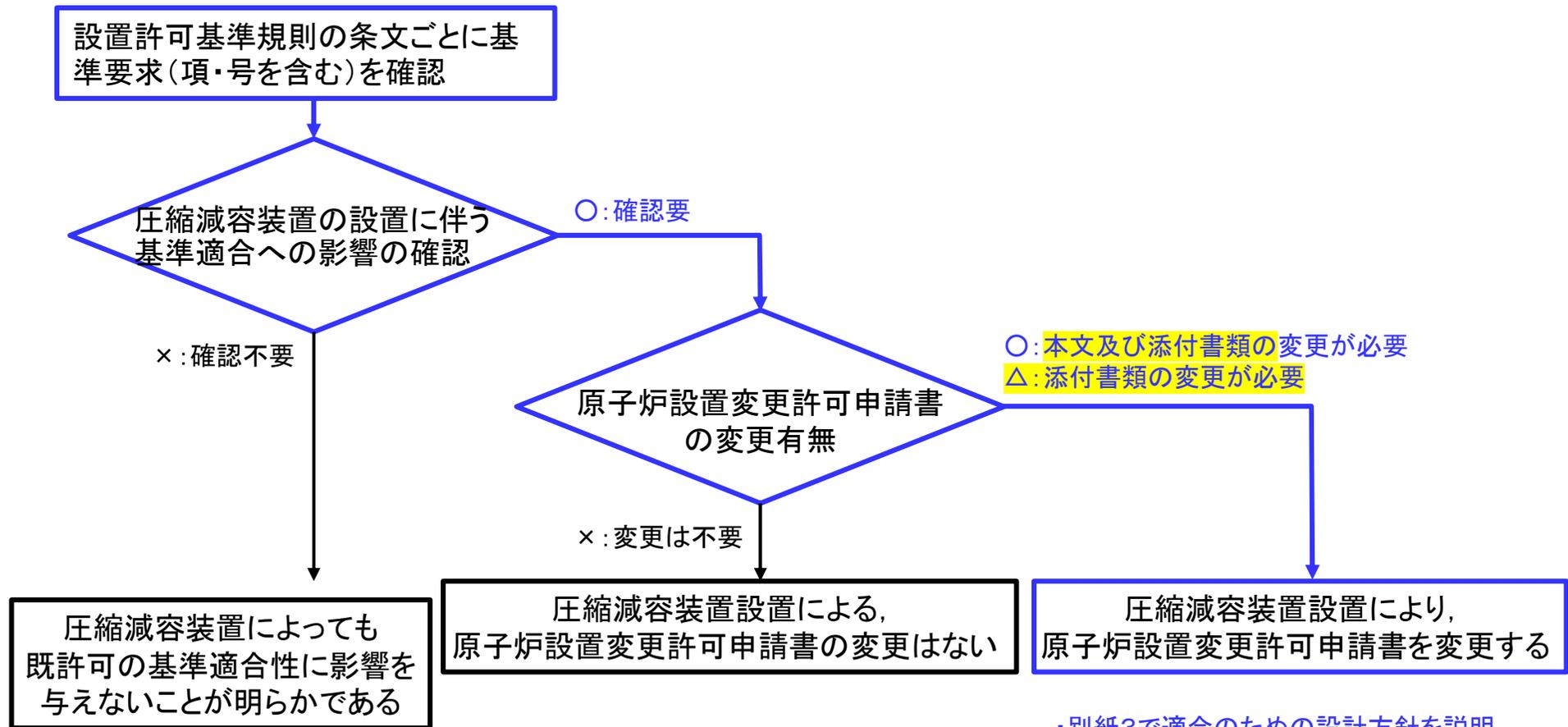
第1図 変更前の散逸防止策(固体廃棄物作業建屋換気系)



第2図 変更後の散逸防止策(圧縮減容装置フードイメージ図)

## 別紙2 既許可から原子炉設置変更許可申請書を変更する事項の抽出について

- 圧縮減容装置の設置により、基準適合への影響を確認する必要があり既許可からの変更がある事項を以下のとおり整理した。変更が必要な条文の基準適合のための設計方針については、別紙3で説明する。



基準要求対象の設備等に圧縮減容装置が該当しない

第3図 圧縮減容装置の設置に伴う原子炉設置変更許可申請書の変更有無の確認フロー

設計基準対象施設の地盤(第3条第1項)

申請書変更内容:添付書類八に設計の変更(追加)を反映

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する。**

【基準要求に適合するための具体的な設計内容】

- 圧縮減容装置を**間接支持する固体廃棄物作業建屋**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する。**

地震による損傷の防止(第4条第1項, 第2項)

申請書変更内容: 添付書類八に設計の変更(追加)を反映

圧縮減容装置は、耐震重要度分類Cクラスに分類し、それに応じて設定した地震力に対しておおむね弾性範囲の設計を行う。

【基準要求に適合するための具体的な設計内容】

耐震重要度分類

- Sクラス及びBクラスのいずれの機能にも該当しないため、耐震重要度分類はCクラスとなる。

許容限界

- 圧縮減容装置は、Cクラスの機器・配管系に該当するため、既許可の設計方針と同様に、おおむね弾性状態にとどまるように許容限界を設定する。

地震力の算定方法

- 圧縮減容装置の耐震評価に適用する水平方向の地震力は、当該装置を設置する固体廃棄物作業建屋の設計に適用する地震層せん断力係数Ciを20%増しとした震度より定める。

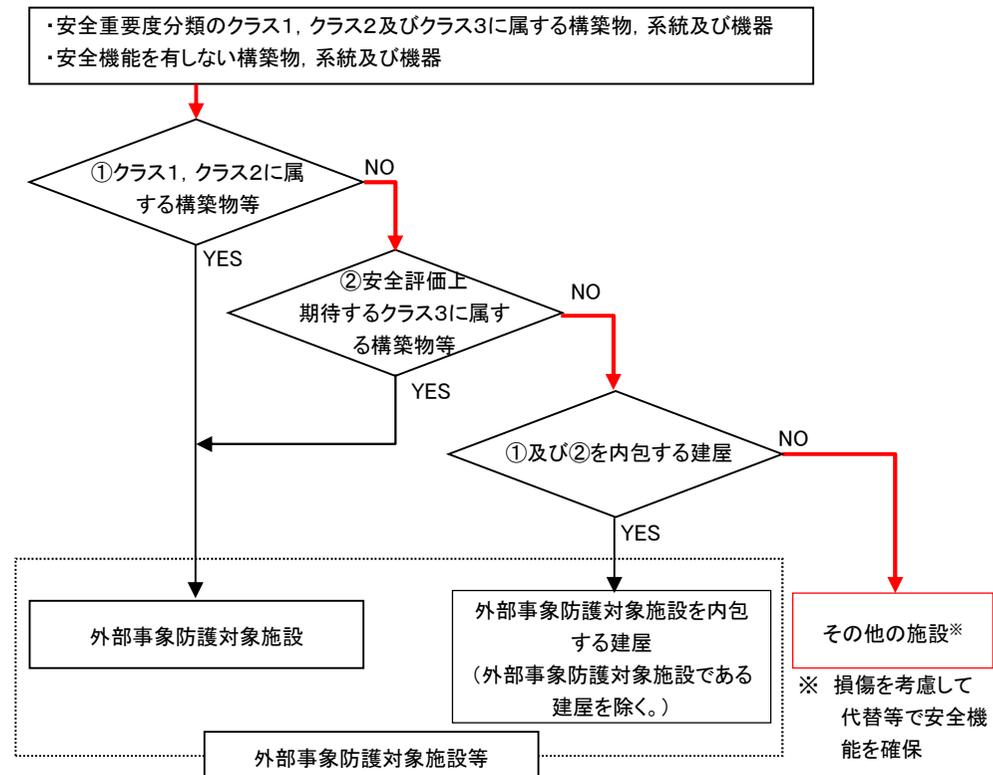
外部からの衝撃による損傷の防止(第6条第1項, 第3項)

申請書変更内容: 添付書類八に設計の変更(追加)を反映

圧縮減容装置を含む固体廃棄物処理系は、発電所敷地で想定される洪水、風(台風)、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、火山の影響、生物学的事象、森林火災及び高潮の自然現象(地震及び津波を除く。)が発生した場合においても安全機能を損なわない設計とする。また、発電所敷地で想定される自然現象又はその組合せに遭遇した場合において、自然現象そのものがもたらす環境条件及びその結果として安全施設で生じ得る環境条件を考慮する。

【基準要求に適合するための具体的な設計内容】

- 圧縮減容装置を含む固体廃棄物処理系は、放射性物質の貯蔵機能(PS-3)を有する設備である。このため、クラス1, クラス2に属する構築物等及び、安全評価上期待するクラス3に属する構築物等でもなく、これらを内容する建屋にも該当しない。
- このため、第6-1図に示す既許可における外部事象防護対象施設の抽出フローに示すとおり、外部事象防護対象施設等に該当せず、その他の施設に該当する。
- 以上から、既許可の設計方針を踏まえ、機能を維持すること又は補修を行うことにより、放射性物質の貯蔵機能を損なわない設計とする。



第6-1図 外部事象防護対象施設の抽出フロー

火災による損傷の防止(第8条第1項)

申請書変更内容: 添付書類八に設計の変更(追加)を反映

圧縮減容装置を含む固体廃棄物処理系は、火災により発電用原子炉施設の安全性を損なわないよう、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措置を講じる設計とする。

(1)火災発生防止

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、必要な電気設備に接地を施す設計とする。

落雷や地震により火災が発生する可能性を低減するため、避雷設備を設ける設計とする。

(2)火災感知及び消火

圧縮減容装置を含む固体廃棄物処理系に対して、消防法又は建築基準法に基づく火災感知器を設ける設計とする。

圧縮減容装置を設置する固体廃棄物作業建屋の消火設備は、手動操作による水消火設備及び消火器を設置する設計とする。

(3)火災の影響軽減のための対策

圧縮減容装置が設置される火災区域については、3時間以上の耐火能力を有する耐火壁(耐火隔壁、貫通部シール、防火扉、防火ダンパ等)によって隣接する他の火災区域から分離された設計とする。

【基準要求に適合するための具体的な設計内容】

- 圧縮減容装置を含む固体廃棄物処理系は、放射性物質の貯蔵機能(PS-3)を有する設備である。このため、クラス1, 2に加え、安全評価上その機能を期待するクラス3に属する構築物、系統及び機器に該当しない。
- 以上から、火災防護対策を講じる対象に該当しないこととなり、火災感知および消火については、消防法、建築基準法、日本電気協会電気技術規程・指針に基づき設備に応じた以下の火災防護対策を講じる設計とする。(設計の変更(追加))
- また、圧縮減容装置が設置される固体廃棄物作業建屋を、火災区域とし設定し、3時間以上の耐火能力を有する耐火壁として設計する。

# 別紙3 設置許可基準規則への適合のための設計方針(5/12)



## 溢水による損傷の防止等(第9条第1項)

申請書変更内容: 添付書類八に設計の変更(追加)を反映

圧縮減容装置を含む固体廃棄物処理系は、発電用原子炉施設内における溢水が発生した場合においても、安全機能を損なわない設計とする。

【基準要求に適合するための具体的な設計内容】

- ・ 圧縮減容装置を含む固体廃棄物処理系は、放射性物質の貯蔵機能(PS-3)を有する設備である。このため、クラス1, 2に加え、安全評価上その機能を期待するクラス3に属する構築物、系統及び機器並びに使用済燃料プールの冷却機能及び給水機能に属する構築物、系統及び機器に該当しない。
- ・ 以上から、第9-1表に示す溢水から防護すべき系統設備に該当しないこととなり、溢水により損傷した場合であっても、代替手段があること等により安全機能は損なわれない設計とする。

第9-1表 溢水から防護すべき系統設備

機能	系統・機器	重要度分類	機能	系統・機器	重要度分類
原子炉の緊急停止機能	制御棒及び制御棒駆動系	MS-1	原子炉制御室非常用換気空調機能	中央制御室換気系	MS-1
未臨界維持機能	制御棒及び制御棒駆動系、ほう酸水注入系	MS-1	圧縮空気供給機能	逃がし安全弁、自動減圧機能及び主蒸気隔離弁のアクキュムレータ	MS-1
原子炉冷却材圧力バウンダリの過圧防止機能	逃がし安全弁(安全弁としての開機能)	MS-1	原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する配管の隔離機能	原子炉冷却材圧力バウンダリ隔離弁	MS-1
原子炉停止後における除熱のための崩壊熱除去機能	残留熱除去系(原子炉停止時冷却系)	MS-1	原子炉格納容器バウンダリを構成する配管の隔離機能	原子炉格納容器バウンダリ隔離弁	MS-1
注水機能	原子炉隔離時冷却系、高圧炉心スプレイ系	MS-1	原子炉停止系に対する作動信号(常用系として作動させるものを除く)の発生機能	原子炉保護系(スクラム機能)	MS-1
圧力逃がし機能	逃がし安全弁(手動逃がし機能)、自動減圧系(手動逃がし機能)	MS-1	工学的安全施設に分類される機器若しくは系統に対する作動信号の発生機能	工学的安全施設作動系 ・非常用炉心冷却系作動の安全保護回路 ・原子炉格納容器隔離の安全保護回路 ・原子炉建屋ガス処理系作動の安全保護回路 ・主蒸気隔離の安全保護回路	MS-1
事故時の原子炉の状態に応じた炉心冷却のための原子炉内高圧時における注水機能	原子炉隔離時冷却系、高圧炉心スプレイ系、自動減圧系	MS-1	事故時の原子炉の停止状態の把握機能	計測制御装置 ・中性子束(起動領域計装)	MS-2
原子炉内低圧時における注水機能	低圧炉心スプレイ系、残留熱除去系(低圧注水系)、高圧炉心スプレイ系	MS-1	事故時の炉心冷却状態の把握機能	計測制御装置及び放射線監視装置、原子炉圧力及び原子炉水位、原子炉格納容器圧力	MS-2
格納容器内又は放射性物質が格納容器内から漏れ出た場所の雰囲気中の放射性物質の濃度低減機能	非常用ガス処理系、非常用ガス再循環系	MS-1	事故時の放射能閉じ込め状態の把握機能	計測制御装置及び放射線監視装置、原子炉格納容器圧力、格納容器エリア放射線量率及びサブプレッション・プール水温度	MS-2
格納容器内の冷却機能	残留熱除去系(格納容器スプレイ冷却系)	MS-1	事故時のプラント操作のための情報の把握機能	計測制御装置、原子炉圧力、原子炉水位(広帯域、燃料域)、原子炉格納容器圧力、サブプレッション・プール水温度、原子炉格納容器水素濃度及び原子炉格納容器酸素濃度	MS-2
格納容器内の可燃性ガス制御機能	可燃性ガス濃度制御系	MS-1	燃料プール冷却機能	燃料プール冷却浄化系、残留熱除去系	PS-3
非常用交流電源から非常用の負荷に対し電力を供給する機能	非常用所内電源系(交流)	MS-1	燃料プールへの給水機能	残留熱除去系	MS-2
非常用直流電源から非常用の負荷に対し電力を供給する機能	非常用所内電源系(直流)	MS-1			
非常用の交流電源機能	非常用所内電源系(非常用ディーゼル発電機含む)	MS-1			
非常用の直流電源機能	直流電源系	MS-1			
非常用の計測制御用直流電源機能	計測制御用電源設備	MS-1			
補機冷却機能	残留熱除去系海水系、非常用ディーゼル発電機海水系及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機海水系	MS-1			
冷却用海水供給機能		MS-1			

資料番号: 資料番号: CVRD-1-001  
補足説明資料9条-3~8

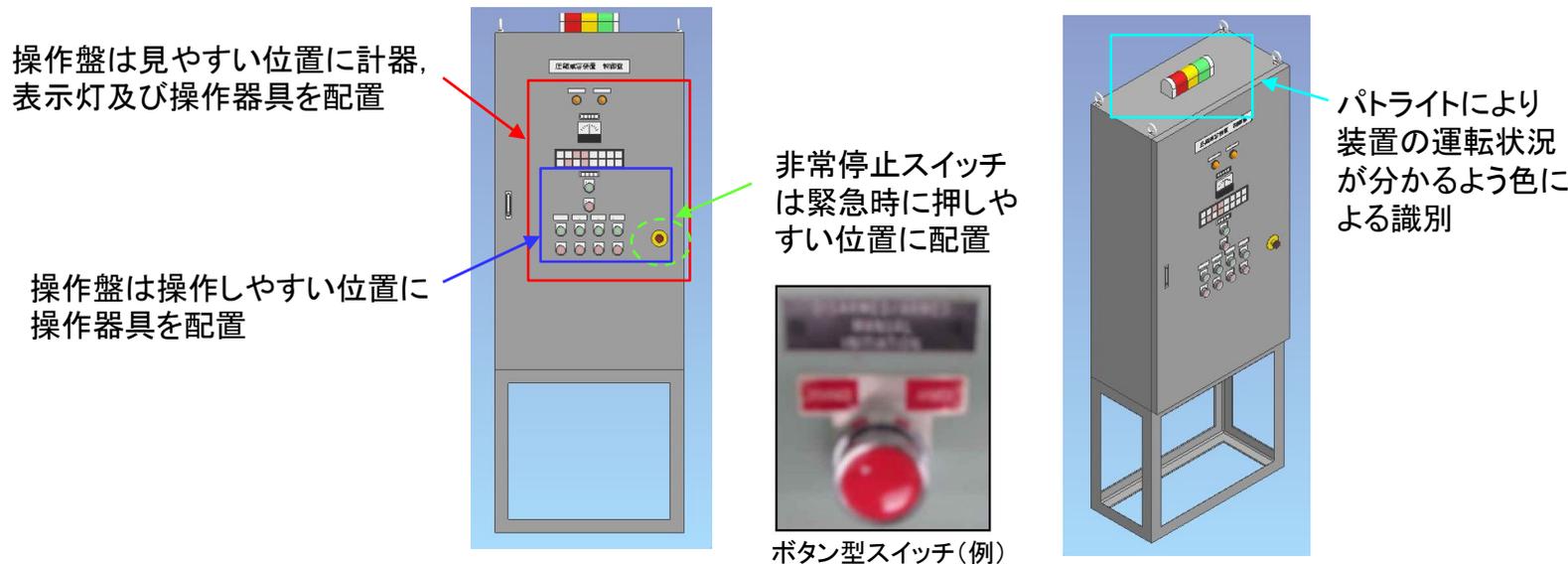
誤操作の防止(第10条第1項, 第2項)

申請書変更内容: 添付書類八に設計の変更(追加)を反映

- ・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。(第1項)
- ・圧縮減容装置は、当該操作が必要となる理由となった事象が有意な可能性をもって同時にもたらされる環境条件及び発電用原子炉施設で有意な可能性をもって同時にもたらされる環境条件を想定しても、容易に操作することができる設計とする。(第2項)

【基準要求に適合するための具体的な設計内容】

- ・ 圧縮減容装置は、操作性を考慮した盤面配置、認識しやすい表示方法等とすることにより、作業員の誤操作を防止するとともに、容易に操作することができる設計とする。



第10-1図 圧縮減容装置の操作盤(イメージ)

資料番号: 資料番号: CVRD-1-001  
補足説明資料10条-1~6

安全施設(第12条第1項)

申請書変更内容:添付書類八に設計の変更(追加)を反映

圧縮減容装置を含む固体廃棄物処理系を、「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、それが果たす安全機能の性質に応じて安全重要度分類クラス3に分類し、一般の産業施設と同等以上の信頼性を確保し、かつ、維持する設計とする。

【基準要求に適合するための具体的な設計内容】

- 圧縮減容装置を含む固体廃棄物処理系は、放射性物質の貯蔵機能(PS-3)を有する設備である。このため、一般の産業施設と同等以上の信頼性を確保し、かつ、維持する設計とする。

第12-1表 圧縮減容装置を含む固体廃棄物処理系の機能別重要度分類

分類	異常状態発生防止			
	定義	機能	構築物, 系統又は機器	特記すべき関連系
PS-3	1)異常状態の起因事象となるものであって, PS-1及びPS-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	-

安全施設(第12条第3項)

申請書変更内容:添付書類八に設計の変更(追加)を反映

圧縮減容装置を含む固体廃棄物処理系の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下で、期待されている安全機能を発揮できる設計とする。

【基準要求に適合するための具体的な設計内容】

- 圧縮減容装置を含む固体廃棄物処理系は、放射性物質の貯蔵機能(PS-3)を有する設備である。このため、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環境条件(圧力、温度、湿度及び放射線等)において、放射性物質の貯蔵機能が発揮できる設計とする。

安全施設(第12条第4項)

申請書変更内容:添付書類八に設計の変更(追加)を反映

圧縮減容装置を含む固体廃棄物処理系は、その健全性及び能力を確認するため、その安全機能の重要度に応じ、必要性及びプラントに与える影響を考慮して、発電用原子炉の運転中又は停止中に試験又は検査ができる設計とする。

【基準要求に適合するための具体的な設計内容】

- 圧縮減容装置を含む固体廃棄物処理系は、放射性物質の貯蔵機能(PS-3)を有する設備であり、放射性物質の貯蔵機能を有する固体廃棄物処理系の機能の健全性を定期的な試験又は検査を行うことにより確認できる設計とする。

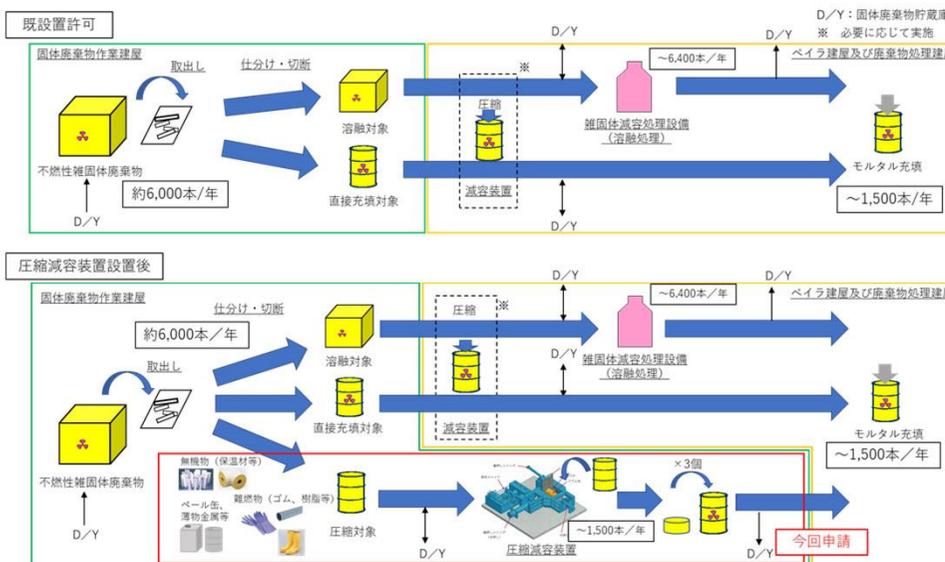
放射性廃棄物の処理施設(第27条第1項)

申請書変更内容: 本文及び添付書類八に設計の変更(追加)を反映

固体廃棄物処理系の設備として、固体廃棄物作業建屋内に圧縮減容処理エリアを設け、不燃性雑固体廃棄物を圧縮減容する圧縮減容装置を設置する。

【基準要求に適合するための具体的な設計内容】

- 圧縮減容装置は、固体廃棄物作業建屋の仕分け・切断作業エリア内に新たに設ける「圧縮減容処理エリア」に設置し、圧縮減容装置を設置したとしても、仕分け・切断作業エリアにおける仕分け・切断作業に必要な床面積を十分に確保でき、既許可における不燃性雑固体廃棄物の処理能力に影響を与えない設計とする。(第27-1,2図)。
- また、圧縮減容装置の配置は、仕分け・切断作業エリアで実施する第6給水加熱器等の仕分け・切断を問題なく行えるよう、作業エリア配分を考慮した設計とする。(第27-2図)



第27-1図 不燃性雑固体廃棄物処理フロー



第27-2図 第6給水加熱器解体時の固体廃棄物作業建屋1階イメージ図

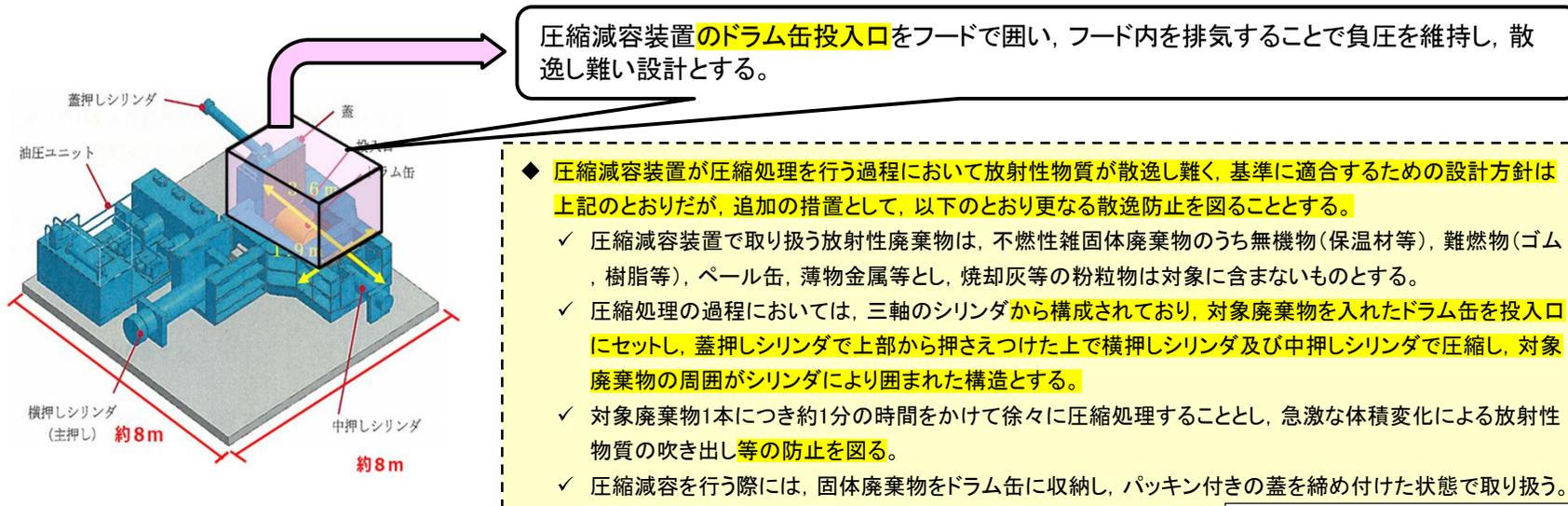
放射性廃棄物の処理施設(第27条第1項第3号)

申請書変更内容: 添付書類八に設計の変更(追加)を反映

圧縮減容装置は、ドラム缶投入口をフードで囲い、フード内を排気することで、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。

【基準要求に適合するための具体的な設計内容】

- 圧縮減容装置は、ドラム缶投入口をフードで囲い、フード内を排気し負圧を維持することで、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。(第27-3図)
- フードからの排気は固体廃棄物作業建屋換気系における汚染の可能性のある区域からの排気ラインに接続するが、フード下部から汚染の可能性のある区域の雰囲気排気することにより、汚染の可能性のある区域の負圧維持や換気能力に悪影響を与えない設計とする。
- なお、仕分け・切断作業を行う際は、作業により発生する放射性物質が他のエリアに散逸しないよう、高性能粒子フィルタ付き局所排風機を使用し、圧縮減容処理エリアに悪影響を与えない運用とする。



第27-3図 圧縮減容装置イメージ図

資料番号: 資料番号: CVRD-1-001  
補足説明資料27条-30~33

放射線からの放射線業務従事者の防護(第30条第1項第1号)

申請書変更内容: 添付書類八に設計の変更(追加)を反映

圧縮減容装置は、「実用炉規則」に基づいて管理区域を定め、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等が行われた固体廃棄物作業建屋内に設置する設計とする。

なお、固体廃棄物作業建屋の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、これを満足し、換気空調系においても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。

【基準要求に適合するための具体的な設計内容】

- ・ 圧縮減容装置は、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、下表の設計とする。

第30-1表 放射線からの放射線業務従事者の防護に係る具体的な設計内容

項目	具体的な設計内容
遮蔽	・補助遮蔽が設置された固体廃棄物作業建屋内に設置
機器の配置, 遠隔操作	・取り扱うドラム缶の表面線量率は0.5mSv/h以下 ・圧縮用ドラム缶は離れた場所からクレーンにより投入 ・遠隔自動操作
放射性物質の漏えい防止, 換気等	・換気系が設置された固体廃棄物作業建屋内に設置 ・ドラム缶投入口をフードで囲い、フード内を負圧に維持 ・廃棄物を移動する際は、パッキン付きの蓋を締めつけたドラム缶等に収納
所要の放射線防護上の措置	・固体廃棄物作業建屋は管理区域として設定 ・放射線業務従事者の被ばく管理を実施

放射線からの放射線業務従事者の防護(第30条第3項)

申請書変更内容:添付書類八に設計の変更(追加)を反映

圧縮減容装置の設置場所の放射線監視のため、エリアモニタリング設備を設け、中央制御室内に記録、指示を行い、放射線レベル設定値を超えた場合は警報を発するようにする。また、放射線業務従事者が特に頻繁に立ち入る箇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放射線量率、サンプリング等による空气中放射性物質濃度及び床面等の表面の放射性物質の密度の測定を行う設計とする。

【基準要求に適合するための具体的な設計内容】

- 圧縮減容装置の設置場所には、放射線レベルの確認及び警報発報が可能なエリアモニタリング設備を設置
- エリアモニタリング設備は、エリア内の空間線量率を中央制御室に指示記録し、中央制御室に警報発報が可能な設計
- 圧縮減容装置を設置する箇所では、空間線量率、空气中放射性物質の濃度、床等の表面の放射性物質の密度の測定及び情報表示を実施