

**伊方発電所 1 号炉及び 2 号炉の  
廃止措置計画変更等に係る申請の概要について**

---

**(審査会合における指摘事項の回答)**

令和 4 年 8 月 3 0 日  
四国電力株式会社

## 目次(1/2)

### 令和4年5月26日の審査会合における指摘事項の回答

No.	指摘事項	ページ
1	【本文六】 2号炉海水ポンプを1号炉との共用設備として整理することについて再検討すること。	7月12日 回答
2	【本文六】 強酸ドレンポンプ廃止に伴う強酸ドレンの処理方法の運用変更について説明すること。	〃
3	【本文六】 1号炉廃液蒸発装置廃止に伴い、廃液の発生量・処理量の観点で問題ないことを説明すること。	〃
4	【本文六】 漏えい燃料の構内輸送時における臨界評価および遮蔽評価について、評価の代表性や保守性の説明を拡充すること。	〃
5	【本文六】 漏えい燃料に生じた貫通穴がピンホール等であることについて記載の充実化を図ること。	〃
6	【添付書類三】 原子炉補助建家排気ファンの運転台数2台と1台の場合の運用方法について説明すること。	〃

## 目次(2/2)

### 令和4年7月12日の審査会合における指摘事項の回答

No.	指摘事項	ページ
7	<b>【本文六】</b> 強酸ドレン処理方法変更について、固化装置の範囲、変更前後のドラム缶での固形化方法、設備によるハード対応から運用によるソフト対応への変更箇所を図等を用いて明確化すること。そのうえで放射線障害防止等の観点で実用炉規則90条の要求事項への適合性を説明すること。	1~3 6~8
8	<b>【本文六】</b> 強酸ドレンの移送方法がポンプ・配管によるハード対応から容器を用いた人力での運搬に変更となることから、運搬経路上の対策として、床面の目皿や堰などの構造で担保する範囲と運用で担保する範囲を整理したうえで、技術基準39条の廃棄物処理施設の要求事項への適合性を説明すること。	4~5 6~8
9	<b>【添付書類三】</b> 原子炉補助建家排気ファンの運用について、排気風量が給気風量の約10%増のため負圧維持が可能との説明であるが、給気風量・排気風量と負圧の関係性について妥当性を説明すること。	9



# 審査会合における指摘事項の回答(No. 7)(1/3)

## 指摘事項

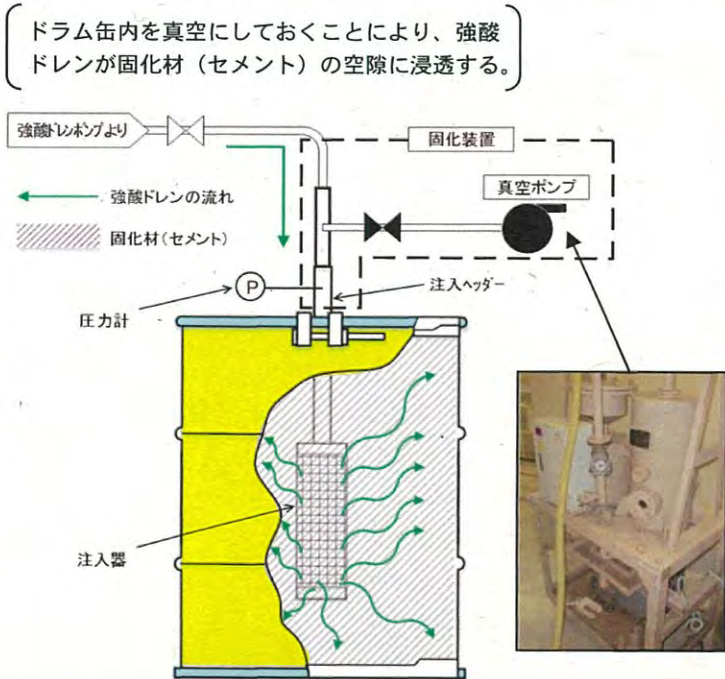
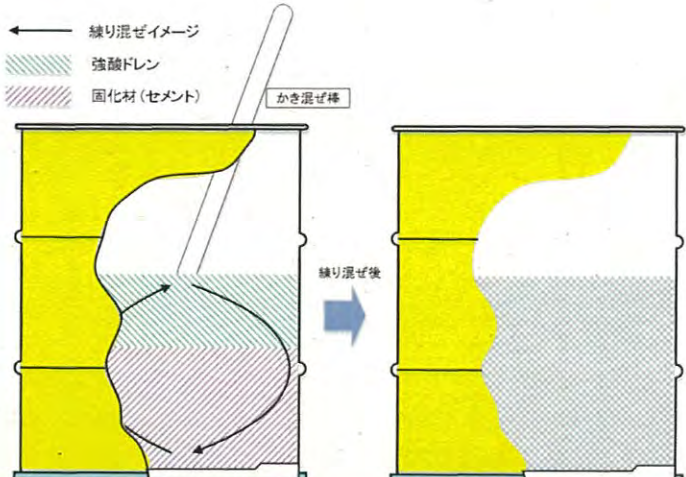
強酸ドレン処理方法変更について、固化装置の範囲、変更前後のドラム缶での固形化方法、設備によるハード対応から運用によるソフト対応への変更箇所を図等を用いて明確化すること。そのうえで放射線障害防止等の観点で実用炉規則90条の要求事項への適合性を説明すること。

## 回答

○1号炉強酸ドレンポンプ廃止に伴う強酸ドレンの処理について、変更前後の処理方法を以下に示す。

工程	変更前	変更後	備考
①強酸ドレンタンクに貯蔵	<ul style="list-style-type: none"> <li>中和処理された廃液について、放射化学室(1号炉及び2号炉共用)のシンクに流して強酸ドレンタンクに貯蔵。</li> </ul> <p style="text-align: right;">【設備対応】</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>同左</li> </ul>	強酸ドレンの貯蔵方法に変更なし。
②強酸ドレンの移送	<ul style="list-style-type: none"> <li>強酸ドレンタンクから強酸ドレンポンプを使用してドラム詰室の固化装置まで移送。</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">強酸ドレンタンク</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">【設備対応】</div> </div>  <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">強酸ドレンポンプ</div> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>強酸ドレンタンクより強酸ドレンの抜き取りを行う。(耐薬品性の運搬用密閉容器で受ける)</li> <li>人の手により耐薬品性の運搬用密閉容器をドラム詰室等まで運搬する。</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">【運用対応】</div> </div>  <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">運搬用密閉容器</div> </div>	技術基準規則39条と変更後の運搬経路上の対応との適合性は回答(No.8)に示す。

# 審査会合における指摘事項の回答(No. 7)(2/3)

工程	変更前	変更後	備考
<p>③固化処理</p> <p>(概念図)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・人の手によりドラム缶の中に所定量の固化材(セメント)を投入する。【運用対応】</li> <li>・上記のドラム缶について、固化装置の真空ポンプにより、注入器を介して固化材(セメント)を含むドラム缶内全体の真空処理を行う。【設備対応】</li> <li>・工程②で移送した強酸ドレンを真空処理したドラム缶に吸引し、容器(ドラム缶)と一体的に固化処理する。【設備対応】</li> </ul> <p>（ドラム缶内を真空にしておくことにより、強酸ドレンが固化材(セメント)の空隙に浸透する。）</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・同左</li> <li>・工程②で運搬した強酸ドレンを人の手によりドラム缶内に投入し、固化材(セメント)と練り混ぜて、容器(ドラム缶)と一体的に固化処理する。【運用対応】</li> </ul> <p>（かき混ぜ棒を用いて、所定量の強酸ドレンと固化材(セメント)を練り混ぜ、固化することを確認。容器(ドラム缶)の蓋を閉じる前に、外観確認により、一体的に固化していることを確認する。）</p> 	<p>実用炉規則90条と変更後の固化処理方法との適合性は次頁に示す。</p>

## 審査会合における指摘事項の回答(No. 7)(3/3)

○固化処理方法変更後の対応と実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則(実用炉規則)との適合性を下表のとおり確認した。

○強酸ドレンの固化処理方法を変更した場合においても、強酸ドレンを固化材(セメント)と練り混ぜて容器(ドラム缶)と一体的に固化処理するとともに、作業計画および個人線量計による被ばく管理、フェイスシールド着用や吸水シートによる汚染拡大防止措置等を講じることから、放射線障害防止等の観点で実用炉規則第90条の要求事項に適合する。

実用炉規則(抜粋)	処理方法変更後の対応との適合性	対応区分
<p>第九十条(工場又は事業所において行われる廃棄)</p> <p>法第四十三条の三の二十二第一項の規定により、発電用原子炉設置者は、発電用原子炉施設を設置した工場又は事業所において行われる放射性廃棄物の廃棄に関し、次の各号に掲げる措置を講じ、廃棄前にこれらの措置の実施状況を確認しなければならない。</p> <p>(中略)</p> <p>六 液体状の放射性廃棄物は、次に掲げるいずれかの方法により廃棄すること。</p> <p>イ 排水施設によって排出すること。</p> <p>ロ 放射線障害防止の効果を持った廃液槽に保管廃棄すること。</p> <p>ハ 容器に封入し、又は容器と一体的に固型化して放射線障害防止の効果を持った保管廃棄施設に保管廃棄すること。</p> <p>ニ 放射線障害防止の効果を持った焼却設備において焼却すること。</p> <p>ホ 放射線障害防止の効果を持った固型化設備で固型化すること。</p> <p>(以下、省略)</p>	<p>(中略)</p> <p>六 次に掲げるハ、ホの方法により廃棄する。</p> <p>イ (対象外)</p> <p>ロ (対象外)</p> <p>ハ <u>強酸ドレンをドラム缶内に投入し固化材(セメント)と練り混ぜて容器(ドラム缶)と一体的に固化処理する。固化処理後に固体廃棄物貯蔵庫で保管する運用に変更はない。</u></p> <p>ニ (対象外)</p> <p>ホ <u>遠隔操作が可能な放射線障害防止の効果を持った固化装置を用いていたが、変更後は作業前の作業計画の策定および作業中の個人線量計の装着による被ばく線量の管理を実施するとともに、<u>固化処理時のフェイスシールド着用や吸水シートによる汚染拡大防止措置等を講じること</u>で放射線障害を防止する。</u></p> <p>(以下、省略)</p>	<p></p> <p></p> <p>運 用</p> <p></p> <p>運 用</p> <p>運 用</p>

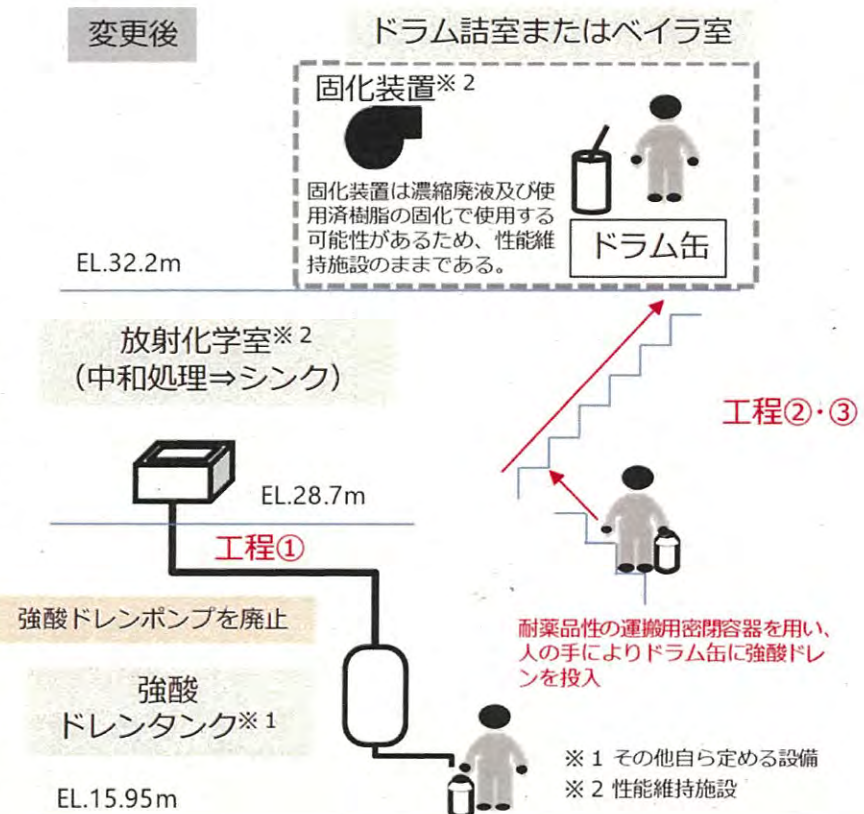
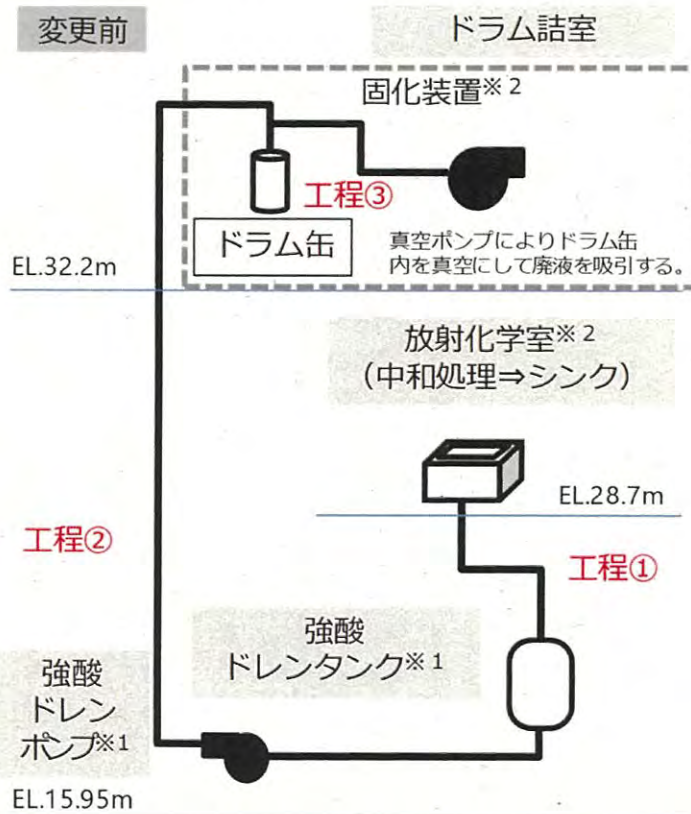
# 審査会合における指摘事項の回答(No. 8)(1/2)

## 指摘事項

強酸ドレンの移送方法がポンプ・配管によるハード対応から容器を用いた人力での運搬に変更となることから、運搬経路上の対策として、床面の目皿や堰などの構造で担保する範囲と運用で担保する範囲を整理したうえで、技術基準39条の廃棄物処理施設の要求事項への適合性を説明すること。

## 回答

○強酸ドレンの処理方法については、以下のとおり移送方法(工程②)がポンプ・配管によるハード対応から容器を用いた人力での運搬に変更となる。



## 審査会合における指摘事項の回答(No. 8)(2/2)

- 強酸ドレンの移送方法変更後の対策と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(技術基準規則)等の要求との適合性を下表のとおり確認した。(運搬経路図および現場写真は資料1-2に示す。)
- 強酸ドレンの運搬経路上の対応としては、密閉容器を用いて漏えい防止対策を図る等の運用対策とともに、万一漏えいした場合の漏えい水位はごく僅かであり床面の傾斜により目皿に導かれる構造である等の設備対策を図ることにより、技術基準規則第39条の要求事項に適合する。

技術基準規則(抜粋)	運搬経路上の対応との適合性	対応区分
<p>第三十九条(廃棄物処理設備等)</p> <p>第2項 流体状の放射性廃棄物を処理する設備が設置される放射性廃棄物処理施設(流体状の放射性廃棄物の漏えいが拡大するおそれがある部分に限る。以下この項において同じ。)は、次に定めるところにより施設しなければならない。</p> <p>第一号 放射性廃棄物処理施設内部の床面及び壁面は、流体状の放射性廃棄物が漏えいし難い構造であること。</p> <p>第二号 放射性廃棄物処理施設内部の床面は、床面の傾斜又は床面に設けられた溝の傾斜により流体状の放射性廃棄物が排液受け口に導かれる構造であり、かつ、流体状の放射性廃棄物(気体状のものを除く。以下同じ。)を処理する設備の周辺部には、流体状の放射性廃棄物の漏えいの拡大を防止するための堰が施設されていること。</p> <p>第三号 放射性廃棄物処理施設外に通じる出入口又はその周辺部には、流体状の放射性廃棄物が放射性廃棄物処理施設外へ漏えいすることを防止するための堰が施設されていること。</p>	<p>第2項に規定する放射性廃棄物処理施設とは原子炉補助建家全部をいい、漏えいが拡大するおそれのある強酸ドレンの運搬経路における適合性を以下に示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・運搬時には密閉容器を用いて漏えい防止対策を図っている。なお、運搬経路上の床面及び壁面は耐水性を有するエポキシ樹脂系の塗料を塗布している。</li> <li>・万一漏えいした場合の漏えい水位はごく僅かであり、強酸ドレンタンク室からドラム詰室等への運搬経路上の床面の傾斜により目皿に導かれる構造となっている。また、階段等で漏えいした場合には階段または下層階の床面に留まる構造である。なお、万一漏えいした場合には、ウエスによる拭き取り等の応急措置を講じることとしている。</li> <li>・強酸ドレンタンク廻りにはコンクリート製の堰が設置されている。</li> <li>・ドラム缶への投入時には吸水シート等を準備することにより漏えいの拡大を防止する運用とする。</li> <li>・運搬経路上の原子炉補助建家・管理区域境界である出入管理室の出入口には施設外への漏えい防止を図るための堰が設置されている。</li> </ul>	<p>運 用 設 備</p> <p>設 備</p> <p>運 用</p> <p>設 備 運 用</p> <p>設 備</p>



## 審査会合における指摘事項の回答(No. 7およびNo. 8)(1/3)

- 強酸ドレンの処理方法は固化装置を用いた設備対応から、人力での運搬および固型化による運用対応に変更することから、廃止措置計画に反映する。また、実用炉規則および技術基準規則との適合性を確認した運用についても廃止措置計画に追記し明確化する。
- なお、目皿や堰等の設備対応に係る事項については、既許認可どおりである原子炉補助建家(性能維持施設)の位置、構造及び設備に変更はないことから廃止措置計画に変更はない。

<廃止措置計画への記載方針>

第6.1表 性能維持施設 (赤字:変更箇所)

施設区分	設備等の区分	位置、構造及び設備※1			維持機能	性能	維持期間
		設備(建家)名称	維持台数				
放射性廃棄物の廃棄施設	固体廃棄物の廃棄設備	ドラム詰装置(アスファルト固化装置,セメント固化装置)※2	各1基	既許認可どおり※3	放射性廃棄物処理機能	放射性固体廃棄物を処理する能力を有する状態であること。	放射性固体廃棄物の処理が完了するまで

※1: 3号炉との共用施設は、維持管理の対象から除く。

※2: 1号炉のみとの共用施設は、維持管理の対象に含む。

※3: 強酸ドレン等については、漏えい、飛散、汚染の拡大及び放射線による被ばくを適切に防止できる措置を講じたうえで、**人力にて運搬しドラム缶に固化材と練り混ぜて一体的に固型化する。**

- 強酸ドレン等処理方法変更による実用炉規則第90条および技術基準規則第39条との適合性を維持するために必要な運用について、保安規定に規定する。

<保安規定記載の考え方>

実用炉規則第90条および技術基準規則第39条の要求事項について、これまで固化装置(ハード)にて、放射線防護(放射線障害防止)の観点を担保していた。

固化装置(ハード)から人力による運用(ソフト)に変更したことにより、ハードにて担保されていた放射線防護(放射線障害防止)をソフトにて担保するため、**強酸ドレン等は、汚染拡大防止対策および漏えい防止対策を適切に講じたうえで、人力にて運搬しドラム缶に固化材と練り混ぜて一体的に固型化することを規定する。**

# 審査会合における指摘事項の回答(No. 7およびNo. 8)(2/3)

## 実用炉規則第90条との適合性を確認した運用に対する保安規定への記載方針

実用炉規則(抜粋)	処理方法変更後の対応との適合性	対応区分	保安規定への記載方針 (赤字:適合性確認箇所、下線部:変更箇所)
<p>第九十条(工場又は事業所において行われる廃棄) (中略)</p> <p>六 液体状の放射性廃棄物は、次に掲げるいずれかの方法により廃棄すること。 イ 排水施設によって排出すること。 ロ 放射線障害防止の効果を持った廃液槽に保管廃棄すること。 ハ 容器に封入し、又は容器と一体的に固型化して放射線障害防止の効果を持った保管廃棄施設に保管廃棄すること。</p> <p>ニ 放射線障害防止の効果を持った焼却設備において焼却すること。</p> <p>ホ 放射線障害防止の効果を持った固型化設備で固型化すること。</p> <p>(以下、省略)</p>	<p>(中略)</p> <p>六 次に掲げるハ、ホの方法により廃棄する。 イ (対象外) ロ (対象外) ハ <u>強酸ドレンをドラム缶内に投入し固化材(セメント)と練り混ぜて容器(ドラム缶)と一体的に固型化処理する。固型化処理後に固体廃棄物貯蔵庫で保管する運用に変更はない。</u></p> <p>ニ (対象外)</p> <p>ホ <u>遠隔操作が可能な放射線障害防止の効果を持った固型化装置を用いていたが、変更後は作業前の作業計画の策定および作業中の個人線量計の装着による被ばく線量の管理を実施するとともに、</u>  <u>固型化処理時のフェイスシールド着用や吸水シートによる汚染拡大防止措置等を講じることで放射線障害を防止する。</u></p> <p>(以下、省略)</p>	<p>運用</p> <p>運用</p> <p>運用</p>	<p>・強酸ドレン等は、放射線・化学管理課長が<u>汚染拡大防止対策および漏えい防止対策を適切に講じたうえで、人力にて運搬しドラム缶に固型化材と練り混ぜて一体的に固型化させ</u>、廃棄物庫に保管する。</p> <p>・各課長は、<u>管理区域内で作業を実施する場合、作業内容に応じて作業計画を立案するとともに</u>、放射線防護上必要な措置を講じることで所員の放射線業務従事者の線量低減に努める。</p> <p>・放射線・化学管理課長は、所員の放射線業務従事者の実効線量および等価線量を表311に定める項目および頻度にもとづき評価し、<u>法令に定める線量限度を超えていないことを確認する。</u></p> <p>・強酸ドレン等は、放射線・化学管理課長が<u>汚染拡大防止対策および漏えい防止対策を適切に講じたうえで、人力にて運搬しドラム缶に固型化材と練り混ぜて一体的に固型化させ</u>、廃棄物庫に保管する。</p>

# 審査会合における指摘事項の回答(No. 7およびNo. 8)(3/3)

## 技術基準規則第39条との適合性を確認した運用に対する保安規定への記載方針

技術基準規則(抜粋)	運搬経路上の対応との適合性	※ 対応 区分	保安規定への記載方針 (赤字:適合性確認箇所、下線部:変更箇所)
<p>第三十九条(廃棄物処理設備等)</p> <p>第2項 流体状の放射性廃棄物を処理する設備が設置される放射性廃棄物処理施設(流体状の放射性廃棄物の漏えいが拡大するおそれがある部分に限る。以下この項において同じ。)は、次に定めるところにより施設しなければならない。</p> <p>第一号 放射性廃棄物処理施設内部の床面及び壁面は、流体状の放射性廃棄物が漏えいし難い構造であること。</p> <p>第二号 放射性廃棄物処理施設内部の床面は、床面の傾斜又は床面に設けられた溝の傾斜により流体状の放射性廃棄物が排液受け口に導かれる構造であり、かつ、流体状の放射性廃棄物(気体状のものを除く。以下同じ。)を処理する設備の周辺部には、流体状の放射性廃棄物の漏えいの拡大を防止するための堰が施設されていること。</p> <p>第三号 放射性廃棄物処理施設外に通じる出入口又はその周辺部には、流体状の放射性廃棄物が放射性廃棄物処理施設外へ漏えいすることを防止するための堰が施設されていること。</p>	<p>第2項に規定する放射性廃棄物処理施設とは原子炉補助建家全部をいい、漏えいが拡大するおそれのある強酸ドレンの運搬経路における適合性を以下に示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・<u>運搬時には密閉容器を用いて漏えい防止対策を図っている。なお、運搬経路上の床面及び壁面は耐水性を有するエポキシ樹脂系の塗料を塗布している。</u></li> <li>・万一漏えいした場合の漏えい水位はごく僅かであり、強酸ドレンタンク室からドラム詰室等への運搬経路上の床面の傾斜により目皿に導かれる構造となっている。また、階段等で漏えいした場合には階段または下層階の床面に留まる構造である。なお、<u>万一漏えいした場合には、ウエスによる拭き取り等の応急措置を講じることとしている。</u></li> <li>・強酸ドレンタンク廻りにはコンクリート製の堰が設置されている。</li> <li>・<u>ドラム缶への投入時には吸水シート等を準備することにより漏えいの拡大を防止する運用とする。</u></li> <li>・運搬経路上の原子炉補助建家・管理区域境界である出入管理室の出入口には施設外への漏えい防止を図るための堰が設置されている。</li> </ul>	<p>運 用 設 備</p> <p>設 備</p> <p>運 用</p> <p>設 備</p>	<p>・強酸ドレン等は、放射線・化学管理課長が汚染拡大防止対策および漏えい防止対策を適切に講じたうえで、人力にて運搬しドラム缶に固化材と練り混ぜて一体的に固型化させ、廃棄物庫に保管する。</p> <p>・各課長は、法令に定める表面密度限度を超えるような予期しない汚染を床、壁等に発生させた場合または発見した場合は、放射線・化学管理課長に連絡するとともに、汚染拡大防止のため区画等の応急措置を講じる。</p> <p>・強酸ドレン等は、放射線・化学管理課長が汚染拡大防止対策および漏えい防止対策を適切に講じたうえで、人力にて運搬しドラム缶に固化材と練り混ぜて一体的に固型化させ、廃棄物庫に保管する。</p>

※ 対応区分の「設備」は、設備設計に係る事項であり、保安規定に規定しない。

## 審査会合における指摘事項の回答(No. 9)

### 指摘事項

原子炉補助建家排気ファンの運用について、排気風量が給気風量の約10%増のため負圧維持が可能との説明であるが、給気風量・排気風量と負圧の関係性について妥当性を説明すること。

### 回答

○原子炉補助建家の管理区域は補助建家給排気ファンによって換気され、給気風量よりも排気風量を多く流すことで負圧維持を行う。管理区域の給排気系概略イメージは、下図のとおりであり、管理区域負圧度は管理区域と非管理区域との差圧( $\Delta P$ )となり下式で示すことができ、管理区域内の負圧は維持される。

$$\Delta P = \zeta \cdot 1/2 \cdot \rho \cdot v^2$$

$\zeta$  : 局部抵抗係数

$\rho$  : 空気密度

$v$  : インリークの風速 ( $v$ は $Q_i$ と比例関係)

○補助建家給排気ファンの運転台数を2台から1台にして給排気風量が半分となる想定をしても、負圧度は1/4程度になるものの管理区域内の負圧は維持される。

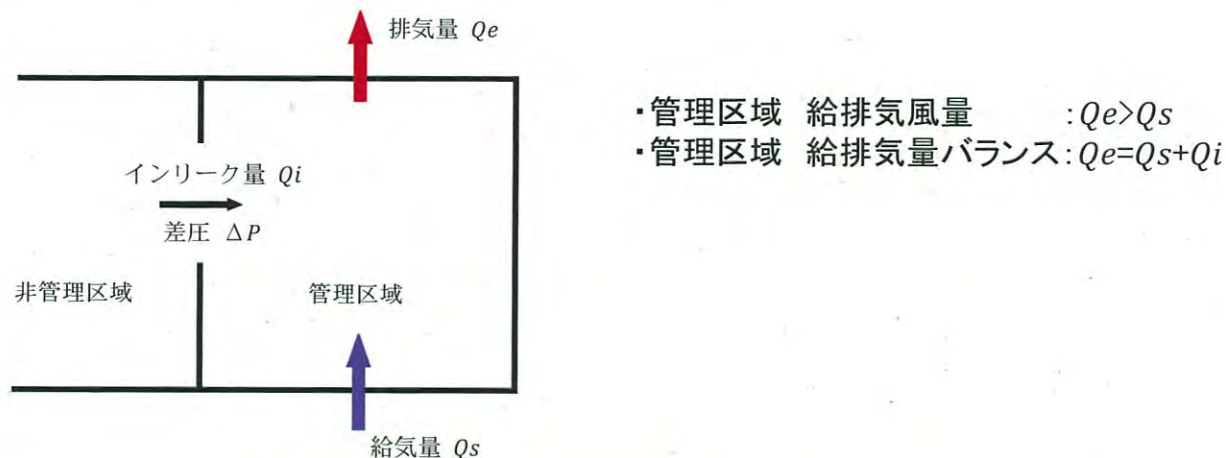


図 管理区域の給排気系概略イメージ図