

【公開版】

提出年月日	令和元年 10 月 11 日	R1
日本原燃株式会社		

六ヶ所再処理施設における  
新規制基準に対する適合性

安全審査 整理資料

第4条：閉じ込めの機能



## 目 次

### 1 章 基準適合性

#### 1. 規制への適合性

#### 2. 設計の基本設計

##### 2. 1 使用済燃料等の閉じ込めに関する構造

##### 2. 2 使用済燃料等の閉じ込めに関する設計

### 2 章 補足説明資料



## 1 章 基準適合性



## 1. 規制への適合性

(閉じ込めの機能)

第四条 安全機能を有する施設は、放射性物質を限定された区域に適切に閉じ込めることができるものでなければならない。

### 適合のための設計方針

安全機能を有する施設は、放射性物質を限定された区域に閉じ込める機能を有する設計とするため、以下の設計を行うものとする。

- (1) 放射性物質を内包する系統及び機器は、溶接構造、異材継手、フランジ継手により接続することにより、放射性物質が漏えいし難い構造とする。また、腐食対策として、取り扱う放射性物質、化学薬品、圧力及び温度並びに保守及び修理の条件を考慮し、腐食し難い材料を使用するとともに、腐食しろを確保する設計とする。
- (2) プルトニウムを含む溶液及び粉末並びに高レベル放射性液体廃棄物（以下「高レベル廃液」という。）を内包する系統及び機器は、分析のため少量を取り扱う場合や、ウラン・プルトニウム混合酸化物粉末を封入した混合酸化物貯蔵容器を取り扱う場合を除き、セル等に収納する設計とする。液体状の放射性物質を内包する系統及び機器を収納するセル等の床にはステンレス鋼製の漏えい液受皿を設置し、液体状の放射性物質がセル等に漏えいした場合は、漏えい検知装置により検知し、漏えいの拡大を防止するとともに、化学的性状に応じた移送先に移送し処理できる設計とする。
- (3) プルトニウムを含む溶液及び高レベル廃液を内包する系統及び機器、ウランを非密封で大量に取り扱う系統及び機器、セル等並びにこれらを収納する建屋は、以下の事項を満足する気体廃棄物の廃棄施設を有

する設計とする。

- a. 気体廃棄物の廃棄施設は、放射性物質の漏えい及び逆流を防止する設計とする。
- b. プルトニウムを含む溶液及び粉末並びに高レベル廃液を内包する系統及び機器、ウランを非密封で大量に取り扱う系統及び機器、セル等並びにこれらを収納する建屋は、原則として、常時負圧に保ち、それぞれの気圧は、原則として、建屋、セル等、系統及び機器の順に気圧が低くなるように設計する。
- c. 気体廃棄物の廃棄施設は、洗浄塔、凝縮器、デミスタ、高性能粒子フィルタ、吸収塔及び吸着塔により、放射性物質を適切に除去した後、主排気筒から放出する設計とする。
- d. 設計基準事故時においても、可能な限り負圧維持、漏えい及び逆流防止の機能を確保する設計とするとともに、一部の換気系統の機能が損なわれた場合においても、再処理施設全体として気体の閉じ込めの機能を確保する設計とする。

【補足説明資料－ 1 :1.1】



## 2. 設計の基本方針

### 2. 1 使用済燃料等の閉じ込めに関する構造

安全機能を有する施設は、放射性物質を系統若しくは機器に閉じ込める、又は漏えいした場合においても、セル、グローブ ボックス及びこれらと同等の閉じ込め機能を有する施設（以下「セル等」という。）若しくは建屋内に保持し、放射性物質を限定された区域に閉じ込める設計とする。

【補足説明資料－1：1.1, 2.1】

放射性物質を限定された区域に閉じ込めるための機能に係る再処理施設の設計の基本方針を以下のとおりとする。

- (1) 放射性物質を内包する系統及び機器は、溶接構造、異材継手、フランジ継手により接続することにより、放射性物質が漏えいし難い構造とする。また、腐食対策として、取り扱う放射性物質、化学薬品、圧力及び温度並びに保守及び修理の条件を考慮し、腐食し難い材料を使用するとともに、腐食しろを確保する設計とする。

【補足説明資料－1：1.1】

- (2) プルトニウムを含む溶液及び粉末並びに高レベル廃液を内包する系統及び機器は、分析のため少量を取り扱う場合や、ウラン・プルトニウム混合酸化物粉末を封入した混合酸化物貯蔵容器を取り扱う場合を除き、セル等に収納する設計とする。液体状の放射性物質を内包する系統及び機器を収納するセル等の床にはステンレス鋼製の漏えい液受皿を設置し、液体状の放射性物質がセル等に漏えいした場合は、漏えい検知装置により検知し、漏えいの拡大を防止するとともに、化学的性状に応じた移送先に移送し処理できる設計とする。

【補足説明資料－1：1.1】

- (3) プルトニウムを含む溶液及び高レベル廃液を内包する系統及び機器、ウ

ランを非密封で大量に取り扱う系統及び機器，セル等並びにこれらを収納する建屋は，原則として，常時負圧に保ち，それぞれの気圧は，原則として，建屋，セル等，系統及び機器の順に気圧が低くなるように設計する。

気体廃棄物の廃棄施設は，放射性物質の漏えい及び逆流を防止する設計とするとともに，洗浄塔，凝縮器，デミスタ，高性能粒子フィルタ，吸収塔及び吸着塔により，放射性物質を適切に除去した後，主排気筒から放出する設計とする。

設計基準事故時においても，可能な限り負圧維持，漏えい及び逆流防止の機能が確保される設計とするとともに，一部の換気系統の機能が損なわれた場合においても，再処理施設全体として気体の閉じ込め機能を確保する設計とする。

【補足説明資料－ 1 : 1.1】

## 2. 2 使用済燃料等の閉じ込めに関する設計

安全機能を有する施設は，放射性物質を限定された区域に閉じ込めるために，放射性物質を内包する系統及び機器は，腐食し難く，漏えいし難い構造とするとともに，セル，グローブ ボックス及びこれらと同等の閉じ込め機能を有する施設（以下「セル等」という。）又は室に収納する設計とする。また，粉末状の放射性物質を非密封で取り扱う場合は，密閉した系統及び機器内で取り扱う設計とする。

【補足説明資料－ 1 : 1.1, 2.1】

さらに，放射性物質を内包する系統及び機器，セル等及び室並びにセル等及び室を収納する建屋は，気体廃棄物の廃棄施設により負圧に維持する設計とする。また，万一液体状の放射性物質が漏えいした場合には，漏えいの拡大を防止し安全に処置できる設計とする。

- (1) 放射性物質を内包する系統及び機器は、取り扱う放射性物質、化学薬品、圧力及び温度並びに保守及び修理の条件を考慮し、ステンレス鋼、ジルコニウムその他の腐食し難い材料を使用するとともに、腐食しを確保する設計とする。さらに、溶接構造、爆着接合法による異材継手、フランジ継手及び水封により接続し放射性物質が漏えいし難い設計とする。

また、以下の基本方針により材料選定及び異種材料の接続を行う。

a. 材料選定の基本方針

放射性物質を含む硝酸溶液を取り扱う系統及び機器は、ステンレス鋼を使用し、常圧沸騰状態で比較的硝酸濃度の高い溶液を取り扱う場合にはジルコニウムを使用する。

b. 異種材料の接続の基本方針

ジルコニウムとステンレス鋼との接続は、爆着接合法による異材継手、フランジ継手及び水封を使用する。

フランジ継手は、セル外において異種材料の接続を行う場合に用いる。

また、水封は、保守が必要なセル内の機器の気相部の接続に用いる。

- (2) 放射性物質を内包する系統及び機器は、その性状に応じてセル等又は室に適切に収納する設計とする。プルトニウムを含む溶液及び粉末並びに高レベル廃液を内包する系統及び機器は、分析のため少量を取り扱う場合や、ウラン・プルトニウム混合酸化物粉末を封入した混合酸化物貯蔵容器を取り扱う場合を除き、セル等に収納する設計とする。液体状の放射性物質を内包する系統及び機器を収納するセル等の床にはステンレス鋼製の漏えい液受皿を設置し、万一液体状の放射性物質がセル等に漏えいした場合は、漏えい検知装置により漏えいを検知し、漏えいの拡大を防止するとともに、スチーム ジェット ポンプ、ポンプ又は重力流により漏えいした液の化学

的性状に応じて定めた移送先に移送し処理できる設計とする。

液体状の放射性物質を内包する系統及び機器を設置する室の床には漏えい液受皿を設置し、万一液体状の放射性物質が漏えいした場合は、漏えいを検知し、漏えいの拡大を防止するとともに、漏えいした液の移送及び処理ができる設計とする。

漏えいした液の発熱量が大きく、沸騰のおそれがあるか又は有機溶媒を含む漏えいした液が n-ドデカンの引火点に達するおそれのあるセル等については、漏えいを検知するための漏えい検知装置を多重化し、万一外部電源が喪失した場合でも漏えいした液を確実に移送するために、スチーム ジェット ポンプを使用する場合の蒸気は、その他再処理設備の附属施設の安全蒸気系に、ポンプを使用する場合の電源は、非常用所内電源系統に接続する設計とする。また、ポンプは、多重化するか、万一故障しても漏えいした液が沸騰に至らない間に修理又は交換できる設計とする。

精製施設のプルトニウム精製設備及び脱硝施設のウラン・プルトニウム混合脱硝設備には、通常の運転状態において硝酸プルトニウム並びに硝酸プルトニウム及び硝酸ウラニルの混合溶液の無限体系の未臨界濃度以上のプルトニウムを含む溶液を内包する機器から、万一漏えいが発生した場合でも臨界とならない漏えい液受皿を設ける設計とする。

連続移送の配管から漏えいのおそれがあり、漏えいしたプルトニウムを含む溶液の回収が重力流によらない場合は、漏えい検知装置を臨界安全管理の観点から多重化し、万一漏えいした場合には、漏えいを確実に検知し移送する設計とする。

- (3) プルトニウムを含む溶液及び高レベル廃液を内包する系統及び機器並びにウランを非密封で大量に取り扱う系統及び機器は、運転切替えに伴う変

動時を除き、気体廃棄物の廃棄施設により常時負圧に保ち、それらの系統及び機器からの廃ガスは、洗浄、凝縮、吸着及びろ過により放射性物質を合理的に達成できる限り除去した後、主排気筒から放出する設計とする。

また、セル等及びこれらを収納する建屋は、運転切替えに伴う変動時を除き、気体廃棄物の廃棄施設により常時負圧に保ち、排気は、ろ過した後、主排気筒から放出する設計とする。

さらに、それぞれの気圧は、原則として、建屋、セル等、系統及び機器の順に気圧が低くなるように設計するとともに、気体廃棄物の廃棄施設は、漏えい及び逆流を防止する設計とする。

設計基準事故時においても、可能な限り負圧維持、漏えい及び逆流防止の機能が確保される設計とするとともに、一部の換気系統の機能が損なわれた場合においても、再処理施設全体としては、その機能が維持され、公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないよう、気体の閉じ込めの機能を確保する設計とする。

- (4) プルトニウムを含む溶液及び高レベル廃液を内包する系統及び機器並びにウランを非密封で大量に取り扱う系統及び機器以外の放射性物質を内包する系統及び機器は、気体廃棄物の廃棄施設により負圧に保ち、それらの系統及び機器からの廃ガスは、洗浄、凝縮及びろ過により放射性物質を合理的に達成できる限り除去した後、主排気筒又は北換気筒から放出する設計とする。

また、セル等及びこれらを収納する建屋は、気体廃棄物の廃棄施設により負圧に保ち、排気は、ろ過した後、主排気筒若しくは北換気筒又は低レベル廃棄物処理建屋換気筒から放出する設計とする。

さらに、それぞれの気圧は、原則として、建屋、セル等、系統及び機器の順に気圧が低くなるように設計するとともに、気体廃棄物の廃棄施設

設は、漏えい及び逆流を防止する設計とする。

【補足説明資料－1 :1.1】

- (5) ウランを含む粉末、焼却灰その他の粉末状の放射性物質を非密封で取り扱う場合は、密閉した系統及び機器内で取り扱う設計とする。

【補足説明資料－1 :2.1】

- (6) 安全機能を有する施設の閉じ込めは、取り扱う放射性物質の種類及び性状（気体、液体及び固体）に応じて設計する。

a. 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設

使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の燃料取出しピット及び燃料貯蔵プールは、ステンレス鋼を内張りすることによりプール水が漏えいし難い構造とするとともに、万一燃料貯蔵プール水が漏えいした場合でもプール水の漏えいを検知し安全に処置できる設計とする。

b. 再処理設備本体

せん断処理施設は、せん断粉末が漏えいし難い設計とする。

溶解施設、分離施設、精製施設及び脱硝施設の放射性物質を内包する系統及び機器は、腐食し難い材料を用いるとともに、漏えいし難い構造とし、漏えいの拡大を防止し安全に処置できる設計とする。

酸及び溶媒の回収施設の放射性物質を内包する系統及び機器は、腐食し難い材料を用いるとともに、漏えいし難い構造とし、漏えいの拡大を防止し安全に処置できる設計とする。また、酸及び溶媒の回収施設の蒸発缶は、減圧下で蒸発を行い運転温度を低くすることにより、腐食し難い環境とする設計とする。

c. 製品貯蔵施設

ウラン酸化物貯蔵設備は、ウラン酸化物貯蔵容器にウラン酸化物を封入し、閉じ込め機能を確保する設計とする。

ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵設備は、混合酸化物貯蔵容器にウラン・プルトニウム混合酸化物を封入し、閉じ込め機能を確保する設計とする。

d. 放射性廃棄物の廃棄施設

(a) 気体廃棄物の廃棄施設

せん断処理・溶解廃ガス処理設備、高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備及び塔槽類廃ガス処理設備の放射性物質を内包する系統及び機器は、腐食し難い材料を用いるとともに、漏えいし難い構造とし、気体状の放射性物質の漏えいの拡大を防止し安全に処置できる設計とする。また、これらの設備は気体状の放射性物質の漏えい及び逆流を防止する設計とする。

換気設備は、汚染のおそれのある区域を清浄区域より負圧に維持できる設計とし、汚染の程度の低い区域から高い区域に空気を流すことのできる設計とする。

(b) 液体廃棄物の廃棄施設

高レベル廃液処理設備の放射性物質を内包する系統及び機器は、腐食し難い材料を用いるとともに、漏えいし難い構造とし、漏えいの拡大を防止し安全に処置できる設計とする。また、高レベル廃液処理設備の高レベル廃液濃縮缶は、減圧下で蒸発を行い運転温度を低くすることにより、腐食し難い環境とする設計とする。

低レベル廃液処理設備の放射性物質を内包する系統及び機器は、腐食し難い材料を用いるとともに、漏えいし難い構造とし、漏えいの拡大を防止し安全に処置できる設計とする。

(c) 固体廃棄物の廃棄施設

固体廃棄物の廃棄施設の液体状の放射性物質を内包する系統及び機器

は、腐食し難い材料を用いるとともに、漏えいし難い構造とし、漏えいの拡大を防止し安全に処置できる設計とする。

e. その他再処理設備の附属施設

分析設備の分析装置及び分析済溶液処理系の機器は、セル等又は室に収納し、液体状の放射性物質の漏えいの拡大を防止し、安全に処置できる設計とする。また、セル等又は室は、気体廃棄物の廃棄施設により閉じ込め機能を確保できる設計とする。

【補足説明資料－1 :1.1】



## 2 章 補足説明資料



## 第4条:閉じ込めの機能

再処理施設 安全審査 整理資料 補足説明資料				備考(8月提出済みの資料については、資料番号を記載)
資料No.	名称	提出日	Rev	
補足説明資料1-1	事業指定基準規則と再処理施設安全審査指針等との比較	10/11	0	別添資料-1 第四条:閉じ込めの機能
補足説明資料2-1	粉末状の放射性物質の取り扱いについて	10/11	0	別添資料-1 第四条:閉じ込めの機能



令和元年 10 月 11 日 R 0



補足説明資料 1 - 1 (4 条)



## 目 次

1. 閉じ込めに係る要求事項について
  1. 1 事業指定基準規則と再処理施設安全審査指針等との比較
2. 粉末状の放射性物質の取り扱いについて
  2. 1 経緯および対応方針
  2. 2 対象設備
  2. 3 主な対策

### 【凡 例】

-  : 事業変更許可申請書に記載する内容の主旨を示す範囲
- 枠線なし : 事業変更許可申請書に記載する内容の補足説明を示す範囲
-  : 事業変更許可申請書（H23. 2. 14 許可）に記載されている内容の趣旨を示す範囲





1. 閉じ込めに係る要求事項について

1. 1 事業指定基準規則と再処理施設安全審査指針等との比較 (1/3)

事業指定基準規則	再処理施設安全審査指針／設工認技術基準	比較結果
<p>(閉じ込めの機能)</p> <p><b>第四条</b> 安全機能を有する施設は、放射性物質を限定された区域に適切に閉じ込めることができるものでなければならぬ。</p> <p>(解釈)</p> <p>1 第4条に規定する「限定された区域に適切に閉じ込める」とは、放射性物質を系統若しくは機器に閉じ込めること、又は漏えいした場合においても、セル等若しくは構築物内の区域に保持することを含む。</p> <p>2 第4条の規定については以下の各号に掲げる措置を考慮すること。</p> <p>一 放射性物質を収納する系統及び機器は、放射性物質の漏えいを防止できる設計であること。また、使用する化学薬品等に対して適切な腐食対策が講じられていること。</p> <p>二 プルトニウムを含む溶液及び粉末並びに高レベル放射性液体廃棄物を内蔵する系統及び機器は、原則として、セル等に収納されること。また、セル等は、液体状の放射性物質が漏えいした場合に、その漏えいを感じし、漏えいの拡大を防止するとともに漏えいした放射性物質を安全に移送及び処理することができる設計であること。</p>	<p>(再処理施設安全審査指針)</p> <p>指針4 閉じ込めの機能</p> <p>再処理施設は、以下の対策を講ずることにより、放射性物質を限定された区域に閉じ込める機能を有する設計であること。</p> <p>(設工認技術基準)</p> <p>第七条 再処理施設は、次に掲げるところにより、使用済燃料、使用済燃料から分離された物又はこれらによって汚染された物（以下「使用済燃料等」という。）を限定された区域に閉じ込める機能を保持するように施設しなければならない。</p> <p>(再処理施設安全審査指針)</p> <p>指針4 閉じ込めの機能</p> <p>1 放射性物質を収納する系統及び機器は、放射性物質が漏洩し難い構造であること。また、使用する化学薬品等に対して適切な腐食対策が講じられていること。</p> <p>2 プルトニウムを含む溶液、粉末及び高レベル放射性液体廃棄物を内蔵する系統及び機器は、原則として、セル等に収納されること。セル等は、液体状の放射性物質が漏洩した場合に、その漏洩を検知し、漏洩の拡大を防止するとともに漏洩した放射性物質を安全に移送及び処理することができる設計であること。</p>	<p><u>要求事項</u></p> <p>放射性物質を限定された区域に閉じ込めることができること</p> <p><u>明確化された要求事項</u></p> <p>なし</p>

## 1. 1 事業指定基準規則と再処理施設安全審査指針等との比較 (2/3)

事業指定基準規則	再処理施設安全審査指針／設工認技術基準	比較結果
<p>(解釈)</p> <p>三 プルトニウムを含む溶液及び高レベル放射性液体廃棄物を内蔵する系統及び機器、ウランを非密封で大量に取り扱う系統、機器、セル等並びにこれらを収納する構築物は、以下に掲げる事項を満足する換気系統を有すること。</p> <p>① 換気系統は、放射性物質の漏えいを防止できる設計であり、かつ逆流を防止できる設計であること。</p> <p>② プルトニウムを含む溶液及び高レベル放射性液体廃棄物を内蔵する系統及び機器、ウランを非密封で大量に取り扱う系統、機器、セル等並びにこれらを収納する構築物は、原則として、換気機能により常時負圧に保たれていること。また、それぞれの気圧は、原則として、構築物、セル等、系統及び機器の順に低くすること。</p> <p>③ 換気系統には、フィルタ、洗浄塔等の放射性物質を除去するための系統及び機器が適切に設けられていること。</p>	<p>(再処理施設安全審査指針)</p> <p>指針4 閉じ込めの機能</p> <p>3 プルトニウムを含む溶液及び高レベル放射性液体廃棄物を内蔵する系統及び機器、ウランを非密封で大量に取り扱う系統及び機器、セル等並びにこれらを収納する構築物は、以下の事項を満足する換気系統を有すること。</p> <p>(1) 換気系統は、放射性物質が漏洩し難く、かつ逆流し難い構造であること。</p> <p>(2) 換気系統により、プルトニウムを含む溶液及び高レベル放射性液体廃棄物を内蔵する系統及び機器、ウランを非密封で大量に取り扱う系統及び機器、セル等並びにこれらを収納する構築物は、原則として、常時負圧に保たれていること。また、それぞれの気圧は、原則として、構築物、セル等、系統及び機器の順に低くすること。</p> <p>(3) 換気系統には、フィルタ、洗浄塔等の放射性物質を除去するための系統及び機器が適切に設けられていること。</p>	<p>比較結果</p> <p><u>要求事項</u></p> <p>以下に掲げる事項を満足する換気系統を有すること</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・漏えいを防止</li> <li>・逆流を防止</li> <li>・常時負圧に保たれている</li> <li>・気圧は構築物、セル等、系統及び機器の順に低くする</li> <li>・放射性物質を除去するための系統及び機器が設けられている</li> </ul> <p><u>明確化された要求事項</u> なし</p>

## 1. 1 事業指定基準規則と再処理施設安全審査指針等との比較 (3/3)

事業指定基準規則	再処理施設安全審査指針／設工認技術基準	比較結果
<p>④上記2③の「放射性物質を除去するための系統及び機器が適切に設けられている」とは、原則として、以下の各号に掲げる事項が満足されるよう、換気系統が設計されていること。</p> <p>イ 運転時及び停止時においては、公衆の線量が合理的に達成できる限り低くなるように、放射性物質を含む気体中の放射性物質の濃度をフィルタ、洗浄塔等によって低減させた後、十分な拡散効果を有する排気筒から放出すること。</p> <p>ロ 放射性物質を含む気体が上記イの低減効果を持つ系統及び機器を経ずに環境中へ放出されないよう、負圧維持、換気系統外への漏えい防止及び逆流防止の機能が確保されていること。ただし、核種によって、その放出に伴う公衆の線量が合理的に達成できず、局所的な排気筒からの放出も許容される。</p> <p>ハ 同様に放出による公衆の線量が合理的に達成できず、低いと判断される場合においては、主排気筒のみならず、局所的な排気筒からの放出も許容される。</p> <p>ニ 設計基準事故時においても可能な限り上記ロの負圧維持、換気系統外への漏えい防止及び逆流防止の機能が確保されるよう設計されていること。</p> <p>ホ 設計基準事故時において、一部の換気系統の機能が損なわれても、再処理施設全体としては、換気系統の機能が維持され、公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないよう、十分な気体の閉じ込めの機能が確保されていること。</p>	<p>(再処理施設安全審査指針 解説)</p> <p>指針4 閉じ込めの機能</p> <p>5 「放射性物質を除去するための系統及び機器が適切に設けられている」とは、次の原則が満足されるよう、換気系統が設計されていることをいう。</p> <p>平常時においては、一般公衆の線量が合理的に達成できる限り低くなるように、放射性物質を含む気体中の放射性物質の濃度をフィルタ、洗浄塔等によって低減させた後、十分な拡散効果を有する排気筒から放出すること。このため、放射性物質を含む気体がこれらの低減効果を持つ系統及び機器を経ずに環境中へ放出されることがないよう、負圧維持、換気系統外への漏洩防止及び逆流防止の機能が確保されている必要がある。ただし、核種によって、その放出に伴う一般公衆の線量当量が、合理的に達成できる限り低いと判断される場合においては、この限りではない。また、同様に放出による一般公衆の線量当量が合理的に達成できず、低いと判断される場合においては、主排気筒のみならず、局所的な排気筒からの放出も許容される。</p> <p>設計基準事故時においても可能な限り前述の負圧維持、換気系統外への漏洩防止及び逆流防止の機能が確保されるよう設計されている必要がある。ただし、設計基準事故想定時において、一部の換気系統について、これらの機能が損なわれることがあっても、再処理施設全体としてみれば、これらの機能が維持され、一般公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないよう、十分な気体の閉じ込めの機能が確保されていないと認められない。</p>	<p><b>要求事項</b></p> <p>以下の各号に掲げる事項が満足されるよう、換気系統が設計されていること</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・低減させた後、十分な拡散効果を有する排気筒から放出する</li> <li>・低減効果を持つ系統及び機器を経ずに環境中へ放出されることがない</li> <li>・局所的な排気筒からの放出も許容される</li> <li>・設計基準事故時においても負圧維持、換気系統外への漏えい防止及び逆流防止の機能が確保</li> <li>・設計基準事故時において、公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないよう、十分な気体の閉じ込めの機能が確保されている</li> </ul> <p><b>明確化された要求事項</b></p> <p>なし</p>

以上のことから第四条「閉じ込めの機能」の要求は、これまでの「再処理施設安全審査指針」及び「設工認技術基準」の要件を明確にしたもので、**新規要求事項はない**。



令和元年 10 月 11 日 R 0

補足説明資料 2 - 1 ( 4 条)



## 2. 粉末状の放射性物質の取り扱いについて

大洗研究開発センターにおける放射性物質のフード外への飛散による作業者の内部被ばく・汚染事象を踏まえた、追加対策の説明を次ページ以降に示す。

### 2. 1 経緯および対応方針

大洗研究開発センターにおける放射性物質のフード外への飛散による作業者の内部被ばく・汚染事象を踏まえ、粉末状の放射性物質が外部に飛散することがない状態で取り扱うことを明確化し、必要な設備対応を行うこととした。具体的には以下のとおりとする。

▶ 粉末状の放射性物質を非密封で取り扱う場合は、密閉した系統及び機器内で取り扱う設計とする。

▶ プルトニウムを含む粉末を内包する系統及び機器は、ウラン・プルトニウム混合酸化物粉末を混合酸化物貯蔵容器に収納する場合は、セル等に収納する設計とする。

▶ ウランを含む粉末、焼却灰その他の粉末状の放射性物質を非密封で取り扱う場合は、密閉した系統及び機器内で取り扱う設計とする。

## 2. 2 対象設備

- ▶ 前述の方針に基づき、放射性物質を非密封で取り扱う設備において、現状においても放射性物質が外部に飛散するおそれがない構造とはなっているが、一部の設備については、更なる安全性向上の観点から対策を行う。
- ▶ ウラン脱硝建屋では、フランジ脱着装置におけるウラン酸化物貯蔵容器のフランジを常設の設備に接続するための専用フランジへの交換及びウラン粉末の分析試料の採取作業等についてはボックス内で行われるが、ボックスの一部に開口部が存在する。これらの設備に対して、ウラン粉末が外部に飛散することを防止するための安全性向上対策を行う。対策設備の例を以下に示す。

### ①フランジ脱着装置

ウラン酸化物貯蔵容器のフランジを充てん装置、気流輸送装置と取合うための専用のフランジに交換する装置であり、当該装置はボックス内でフランジを取り扱う構造であるため、フランジ交換時に一時的にウラン酸化物粉末を封入したウラン酸化物貯蔵容器がボックス内で開放状態となる。

### ②規格外製品充てんボックス

規格外製品受槽と規格外製品容器の接続・切り離し（配管が一時的に開放状態となる）のための配管フランジをボックス内に設置している。

### ③UO<sub>3</sub> サンプルボックス

当該ボックスでは採取したウラン粉末の分析試料を収納したサンプル瓶を一時的に開放した状態で取り扱う。

### ④除染フード

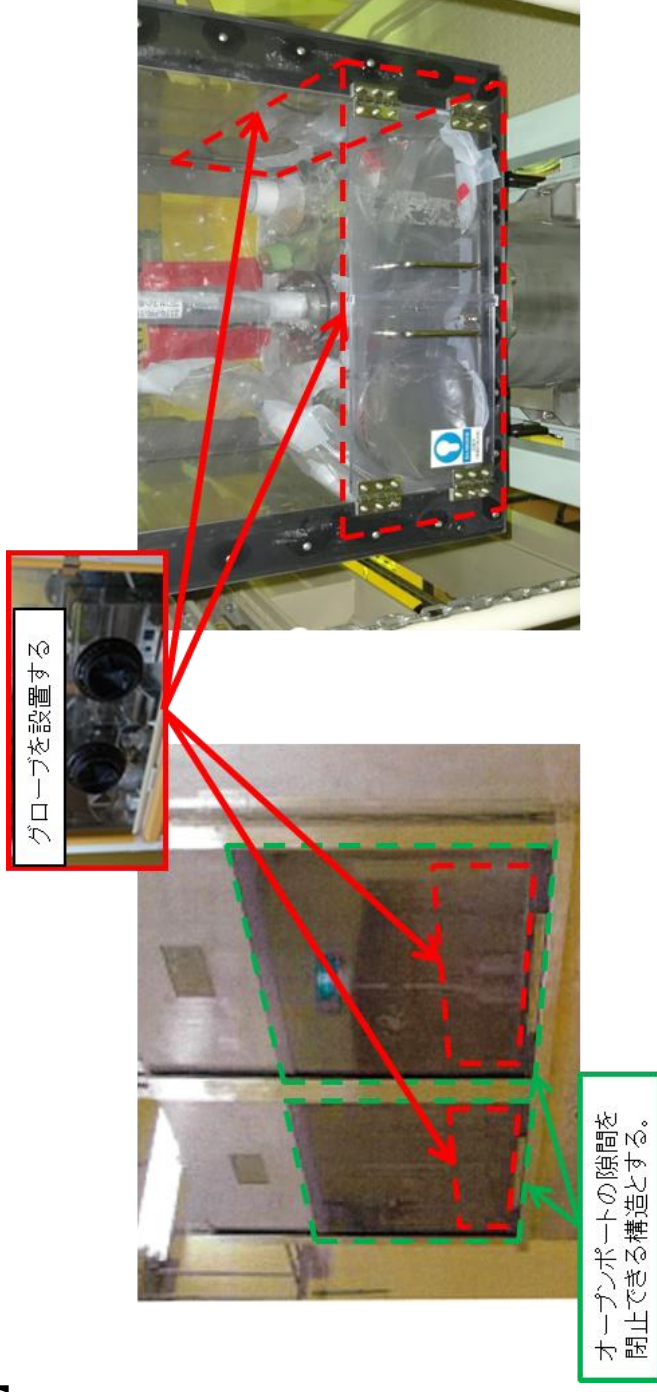
機器の分解点検で取外したウラン粉末が少量付着した焼結金属フィルタ等の洗浄作業を行う。



## 2. 3 主な対策

- ▶ 放射性物質が機器の外部に飛散することを防止するため、機器内に閉じ込めるための措置を講じる。

### 【対策例】



- ・ 除染ブード(ウラン脱硝建屋)  
これまでは洗浄作業を実施する場合、オープンポートを開放して腕を挿入し直接作業する構造となっていたため、オープンポート部にグローブを設置し、作業時はオープンポートを閉じた状態で、グローブ作業によりウラン粉末を取り扱うこととし、飛散を防止する。

- ・ 規格外製品充てんボックス(ウラン脱硝建屋)  
規格外製品受槽と規格外製品容器の接続・切り離し作業を実施する場合、当該ボックスのポート部(開口部)を塞いでいる扉を開放してポート部に腕を挿入し直接作業する構造となっているため、ポート部にグローブを設置した後、グローブ作業により接続・切り離しを行うこととし、飛散を防止する。