

シリンダ洗浄残渣の出荷（及び移動）について

1. はじめに・行政相談事項

現行事業許可（原規規発第1711011号（平成29年11月1日許可））における加工事業の一環として、ウラン回収工程（第4系列）にて、空UF₆シリンダをシリンダ洗浄棟にて洗浄処理することにより、洗浄残渣としてそのままでは原子炉の燃料に供さない核燃料物質のUF₄等粉末を得ている。現行事業許可では、当該のUF₄等粉末を出荷することの許可を受けているが、現在はシリンダ洗浄棟の地下にある貯蔵室(3)の洗浄残渣貯蔵棚へ貯蔵するのみとなっており、今後も現在の生産を継続していくと、
には洗浄残渣貯蔵棚が一杯になってしまう懸案がある。

そこで、蓄積されたUF₄等粉末を輸送容器に梱包して事業所外に出荷することを計画している。当該の出荷作業は初めて実施する作業で操作マニュアルがないものであるため、保安規定第32条に基づく非常作業^{※1}として実施することを想定している。

本作業を実施するにあたり、新たに安全機能を有する設備・機器を設ける必要は無いと想定しているため、事業許可、設工認及び保安規定の変更申請は不要と理解しているが、弊社の理解が誤りない事を行政相談にて確認したい。

※1：加工施設保安規定 改訂78版より

（非常作業）

第32条 各課長は、非常作業であつて核燃料物質を取扱う場合、あらかじめ作業期間、作業内容、臨界管理及び被ばく管理を記載した非常作業計画書を作成し、管理総括者の承認を受ける。非常作業計画書の作成にあたっては、必要に応じて、関係課長と協議する。

2. 管理総括者は、前項の承認を行うにあたっては、核燃料取扱主任者の確認を受ける。

3. 各課長は、第1項の非常作業を行うにあたっては、操作する者に臨界管理及び被ばく管理を明確にした作業方法を周知徹底させる。

2. シリンダ洗浄残渣の出荷に関する確認結果

シリンダ洗浄残渣の出荷における作業フローを添付資料1に示す。また、出荷作業が期限までに実施出来ない可能性を考慮して、シリンダ洗浄残渣を第2核燃料倉庫に貯蔵する作業も検討しているため、併せて作業フローを示す。

それぞれの作業が現行事業許可の範囲で実施可能であることを確認した結果を表1に示す。また、事業許可、設工認及び保安規定の変更要否を確認した結果を表2に示す。

表 1 シリンダ洗浄残渣の出荷（及び移動）

作業内容	現行事業許可の記載事項	事業許可における確認事項
<p>(出荷)</p> <p>UF₄等粉末が収納されたSUS容器を洗浄残渣貯蔵棚からSUS容器用台車(5)に載せて洗浄残渣明替フードボックスに搬送し、UF₄等粉末をプラスチックボトルに明替える。第3核燃料倉庫又は原料貯蔵所よりフォークリフトで移動してきた輸送容器(NPC容器)から1Fのクレーンにて地下の貯蔵室(3)に内容器を移動し、UF₄等粉末を明替えたプラスチックボトルを収納した後、クレーンにて輸送容器に戻して梱包し、第3核燃料倉庫又は原料貯蔵所に搬送する。</p> <p>第3核燃料倉庫又は原料貯蔵所からは所定の手続きを踏んで出荷する。</p>	<p>現行事業許可の記載事項</p> <p>(13) 洗浄残渣の貯蔵・出荷工程</p> <p>4) UF₄等粉末の出荷</p> <p>UF₄等粉末は輸送容器に梱包し、出荷することがある。 (本文 P219：添付資料 2 参照)</p> <p>(3-3) ウラン粉末の出荷工程</p> <p>ウラン粉末の出荷工程は、以下の工程から構成される。</p> <p>2) 梱包済み輸送容器の出荷</p> <p>梱包済み輸送容器は第3核燃料倉庫又は原料貯蔵所から事業所外に出荷する。また、梱包済み輸送容器を、原料貯蔵所から出荷する場合は梱包済み輸送容器を原料貯蔵所へ運搬する。原料貯蔵所内は、天井走行クレーンで輸送容器を運搬し、規定の輸送容器貯蔵枠内に出荷まで貯蔵する。 (本文 P198：添付資料 2 参照)</p>	<p>事業許可における確認事項</p> <p>・炉規法 第六十一条の二に基づき、加工事業者として当該の核燃料物質の譲渡し(出荷)については現行事業許可に許可されているため、問題なく出荷できる。</p> <p>・原料貯蔵所で使用する主要なユニットとして「天井走行クレーン」にて取り扱う核燃料物質の状態には「UF₄等粉末」の記載がないが、当該の項目は加工規則の第二条第1項の二の(ハ)で記載を要求されているもの(核燃料物質の種類)ではないため、追記は行わないこととする。 (本文 P153：添付資料 2 参照)</p> <p>なお、主要なユニットにおける核的制限値は、最も条件が厳しい酸化ウラン粉末で評価しているため、「UF₄等粉末」を運搬しても問題ない。</p>
<p>(移動)</p> <p>UF₄等粉末が収納されたSUS容器を洗浄残渣貯蔵棚からSUS容器用台車(5)に載せて搬送し、貯蔵室(3)から1Fプラットホームに移動し、粉末容器構内運搬車に載せて転換工場原料倉庫に移動し、SUS容器用台車(4)に載せて、第2核燃料倉庫に搬送する。第2核燃料倉庫では、SUS容器を電動リフトでスクラップ貯蔵棚(粉末用)に保管する。</p>	<p>(3-2) ウラン粉末の貯蔵工程</p> <p>4) 第2核燃料倉庫におけるウラン粉末の貯蔵</p> <p>第2核燃料倉庫以外のウラン粉末貯蔵工程又は敷地内の使用施設からSUS容器に収納した酸化ウラン粉末を受入れ、秤量後、第2核燃料倉庫のスクラップ貯蔵棚(粉末用)に貯蔵する。また逆に、第2核燃料倉庫から各貯蔵施設又は敷地内の使用施設へ払い出す。第2核燃料倉庫のスクラップ貯蔵棚(粉末用)の搬出入に伴うSUS容器の運搬には、SUS容器用台車を使用する。なお、スクラップ貯蔵棚(粉末用)の高所でのSUS容器の搬出入には、第2核燃料倉庫用電動リフトを使用する。なお、ウラン粉末を収納したSUS容器の事業所内運搬を行う場合は、SUS容器を粉末容器構内運搬車に収納して行う。 (本文 P197：添付資料 2 参照)</p>	<p>・第2核燃料倉庫で使用する主要なユニットで取り扱う核燃料物質の状態には「UF₄等粉末」の記載がないが、当該の項目は加工規則の第二条第1項の二の(ハ)で記載を要求されているもの(核燃料物質の種類)ではないため、追記は行わないこととする。 (本文 156, 158：添付資料 2 参照)</p> <p>なお、主要なユニットにおける核的制限値は、最も条件が厳しい酸化ウラン粉末で評価しているため、「UF₄等粉末」を貯蔵しても問題ない。 (本文 P167：添付資料 2 参照)</p>

表2 事業許可、設工認及び保安規定の変更要否確認

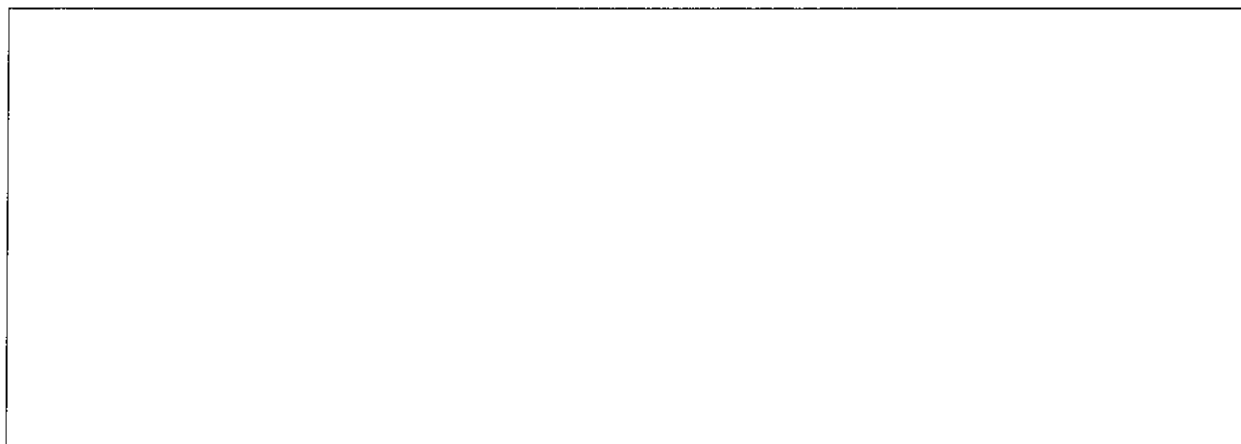
作業項目	事業許可	設工認	保安規定
(13) 洗淨残渣の貯蔵・出荷工程 4) UF ₄ 等粉末の出荷	当該の作業については、現行事業許可に記載があり、許可されている範囲 [※] の作業であるため、事業許可の変更申請は要さない。 (表1参照)	現行事業許可の範囲で作業を実施することが可能であり、作業フロー(添付資料1参照)で検討した段階においては、新たな設備・機器を設けることなく作業を実施可能であると考えるため、設工認の申請は要さない。	初めて実施する作業で操作マニュアルがないものため、保安規定第32条に基づく非常作業として実施する。 保安規定の改訂は要さない。
(3-3) ウラン粉末の出荷工程 (3-2) ウラン粉末の貯蔵工程 4) 第2核燃料倉庫におけるウラン粉末の貯蔵			

※：「核燃料物質の種類」について、「UF₄等粉末」の記載が無い箇所もあるが、より条件の厳しい「酸化ウラン粉末」にて核的制限値の評価を実施しており、各建屋の受け入れ基準を満たした状態で出荷(及び移動)の作業を実施するため問題ないと考える。また、添付書類五に記載されている原料貯蔵所領域のウラン輸送物に収納されているウラン粉末を最適減速のUF₄としても臨界安全であることを確認している。

3. シリンダ洗浄残渣の出荷（及び移動）に関する対応スケジュール

第1項に記載したとおり、洗浄残渣貯蔵棚が一杯になる時期は、であるが、輸送容器の許認可承認及び容器の運搬を考えると、許認可の申請が必要な場合はには承認をいただき、には作業を開始できる体制を整える必要がある。エンジニアリングスケジュールを以下に示す。

なお、本計画のスケジュールは十分な猶予が見込まれているが、出荷作業のバックアップとして計画しているシリンダ洗浄残渣の移動について事業許可変更申請が必要となるケースも想定して、前広に確認することとしている。そのため、原則として実施しない計画である事業許可変更申請や第2核燃料倉庫への移動も併せて記載している。

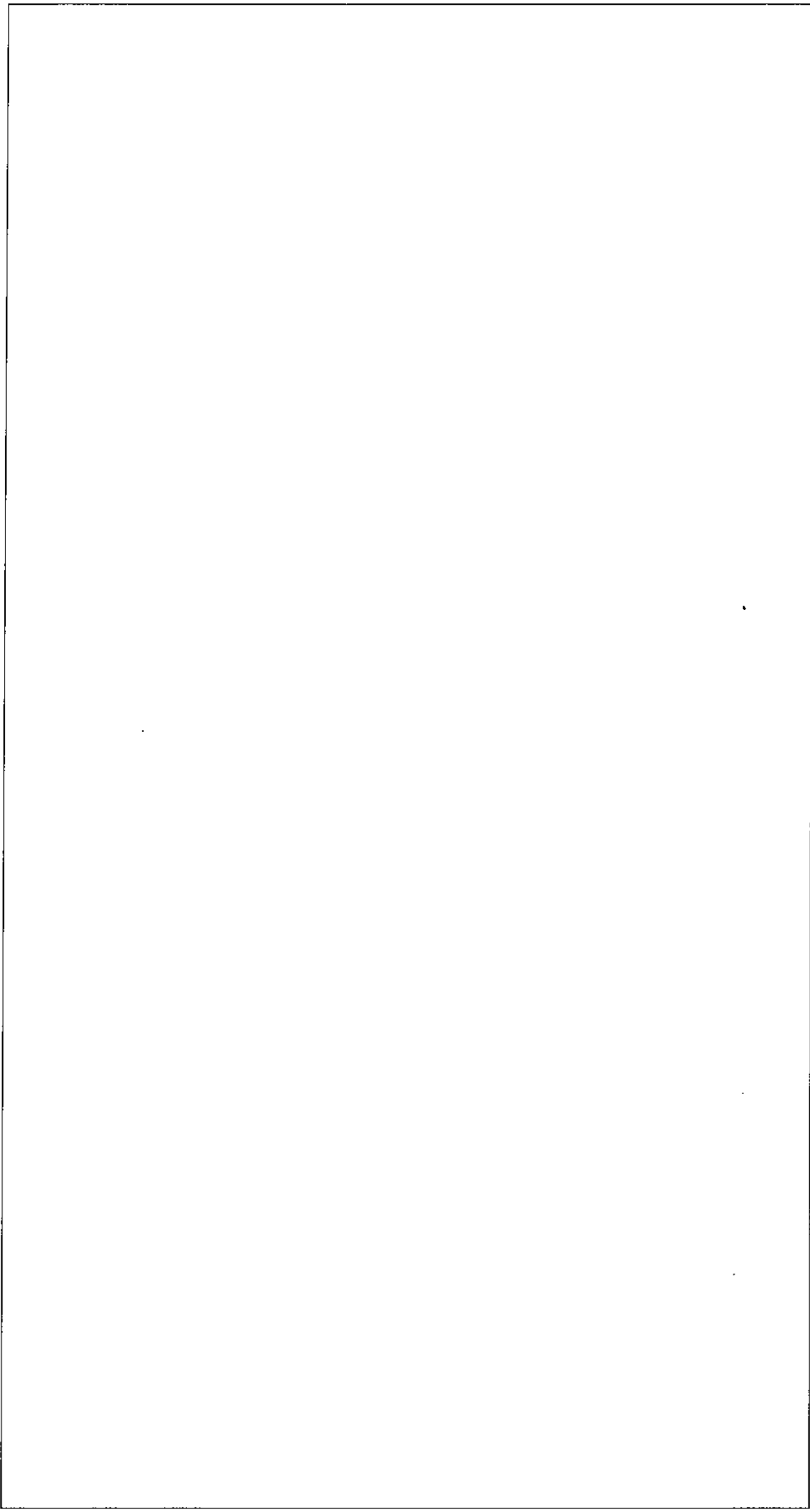


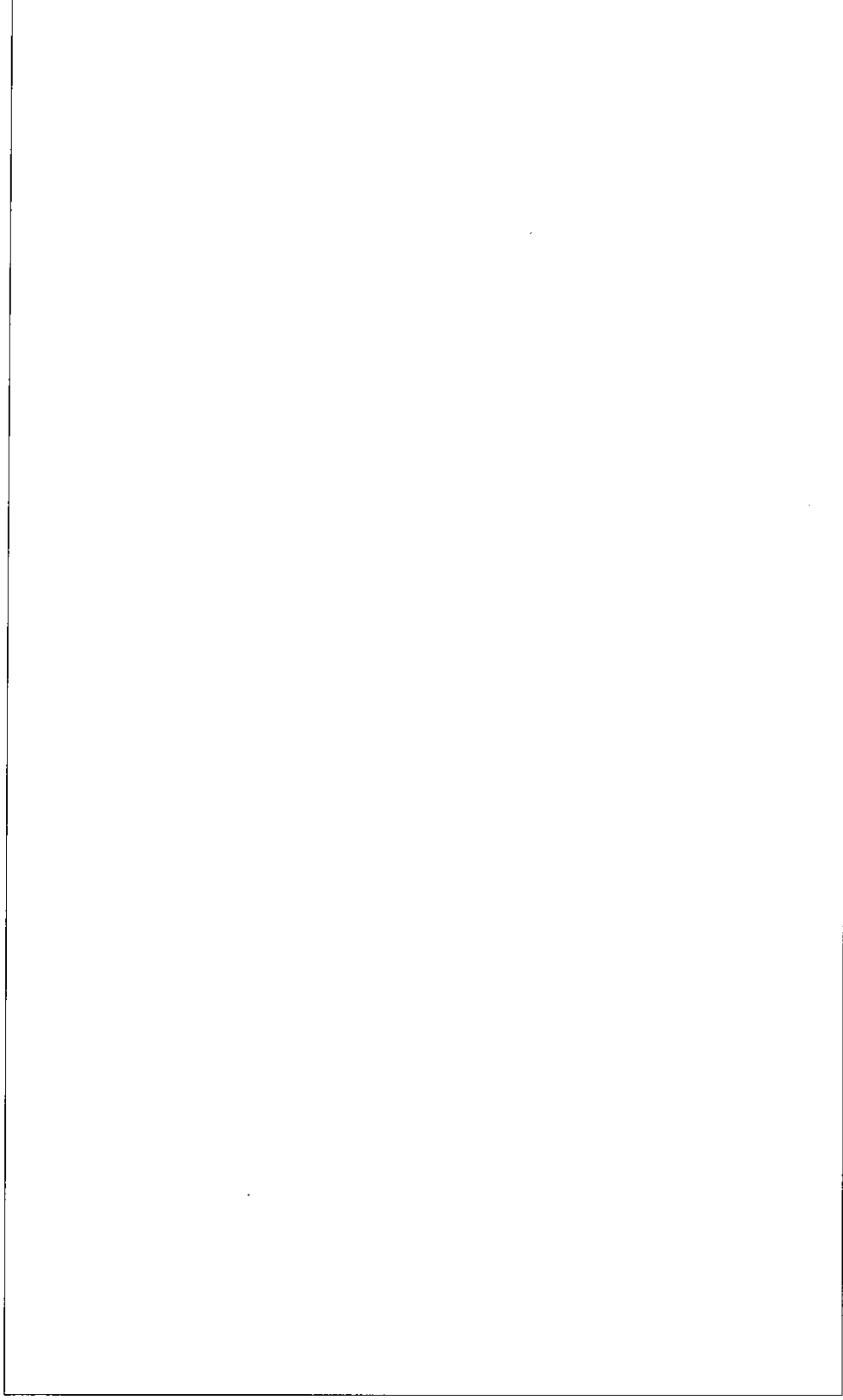
4. シリンダ洗浄残渣の出荷（及び移動）に関する弊社理解について

第2項に示した作業内容において、シリンダ洗浄棟からのシリンダ洗浄残渣の出荷（及び移動）は、新たに安全機能を有する設備・機器を設けることなく、現行事業許可の範囲内で実施可能であると理解しているが、輸送容器への梱包作業や輸送容器の出荷作業については、初めて実施する作業であり、操作マニュアルがないものであるため、保安規定第32条に基づく非正常作業として、作業期間、作業内容、臨界管理及び被ばく管理を記載した非正常作業計画書を作成し、核燃料取扱主任者の確認と管理総括者の承認を受けた上で実施したいと考えている。（移動作業を実施する場合も同様。）

本作業を実施するにあたり、第2項で確認した結果、事業許可、設工認及び保安規定の変更申請は不要と理解しているが、弊社の理解が誤りない事を行政相談にて確認したい。

以上





□部には商業上の機密情報が含まれておりますので、非公開とさせていただきます。

原規規発第 1711011 号 (平成 29 年 11 月 1 日) 事業許可より抜粋

注11) 貯蔵する輸送容器数は、48基以下とする。

(4) 主要な核的制限値

臨界管理を行う核燃料物質は濃縮度5%以下の濃縮ウランとし、安全機能を有する施設である各機器における単一ユニットの核的制限値は次のとおりとする。

【原料貯蔵設備】

[原料貯蔵所]

主要なユニット	核燃料物質の状態	核的制限値	参考とした文献 ^{注1)}
UF ₆ シリンダ	UF ₆ (固体)	濃縮度 5%以下 減速度 H/U=0.088以下	①
シリンダ貯蔵ピット	UF ₆ (固体)	(UF ₆ シリンダ) 濃縮度 5%以下 減速度 H/U=0.088以下	①
シリンダ転倒装置	UF ₆ (固体)	(UF ₆ シリンダ) 濃縮度 5%以下 減速度 H/U=0.088以下	①
天井走行クレーン	UF ₆ (固体) UO ₂ 粉末 U ₃ O ₈ 粉末 UO ₂ ペレット	(UF ₆ シリンダ) 濃縮度 5%以下 減速度 H/U=0.088以下 積載数 UF ₆ シリンダ1以下 (輸送容器) 積載数 輸送容器1容器以下	①

・原料貯蔵所の粉末輸送容器貯蔵枠では輸送容器を2段以下で置くものとする。

注1) 使用した計算コード(断面積ライブラリ及び定数計算コード)及び参考とした文献。以下の表でも同様とする。

- ①ANSI N14.1-2012
- ②ANISN(H. R. 16群ライブラリ)
- ③ANISN(H. R. 16群ライブラリ及びWIMS-D)
- ④JACSコードシステム

主要な ユニット	核燃料物 質の状態	核的制限値	計算 コード ^{注1)}
運搬台車	UO ₂ 粉末 U ₃ O ₈ 粉末	濃縮度 5%以下 容器の直径 25.1cm以下	②
金属容器(粉末)	UO ₂ 粉末 U ₃ O ₈ 粉末	濃縮度 5%以下 直径 25.1cm以下	②
SUS容器	ADU粉末 UO ₂ 粉末 U ₃ O ₈ 粉末 UO ₄ 粉末	濃縮度 5%以下 直径 25.1cm以下	②
金属容器(粉末)用 台車(1)	UO ₂ 粉末 U ₃ O ₈ 粉末	濃縮度 5%以下 容器の直径 25.1cm以下	②
SUS容器用台車(3)	UO ₂ 粉末 U ₃ O ₈ 粉末	濃縮度 5%以下 容器の直径 25.1cm以下	②
SUS容器用台車(4)	ADU粉末 UO ₂ 粉末 U ₃ O ₈ 粉末 UO ₄ 粉末 ADUケーキ UO ₄ ケーキ	濃縮度 5%以下 容器の直径 25.1cm以下	②
粉末一時貯蔵棚(ペ レット加工室)	UO ₂ 粉末 U ₃ O ₈ 粉末	濃縮度 5%以下 容器の直径 25.1cm以下	②
金属容器(粉末)用 台車(2)	UO ₂ 粉末 U ₃ O ₈ 粉末	濃縮度 5%以下 容器の直径 25.1cm以下	②
スクラップ貯蔵棚 (粉末用)(ペレッ ト加工室)	UO ₂ 粉末 U ₃ O ₈ 粉末	濃縮度 5%以下 容器の直径 25.1cm以下	②

注2) (添五) - 第ニ-1表の臨界計算番号3による。

[除染室・分析室]

主要な ユニット	核燃料物 質の状態	核的制限値	計算 コード ^{注1)}
スクラップ貯蔵棚 (粉末用)	UO ₂ 粉末 U ₃ O ₈ 粉末	濃縮度 5%以下 容器の直径 25.1cm以下	②

[第2核燃料倉庫]

主要な ユニット	核燃料物 質の状態	核的制限値	計算 コード ^{注1)}
スクラップ貯蔵棚 (粉末用)	UO ₂ 粉末 U ₃ O ₈ 粉末	濃縮度 5%以下 容器の直径 25.1cm以下	②
第2核燃料倉庫用電 動リフト	UO ₂ 粉末 U ₃ O ₈ 粉末	濃縮度 5%以下 容器の直径 25.1cm以下	②

【洗浄残渣貯蔵設備】

主要な ユニット	核燃料物 質の状態	核的制限値	計算 コード ^{注1)}
洗浄残渣コンベア ^{注9)}	UF ₆ 等粉末	濃縮度 5%以下 質量 17.5kgU以下	②
洗浄残渣貯蔵棚	UF ₆ 等粉末	濃縮度 5%以下 容器の直径 25.1cm以下	②
チャッキングリフト			
棚搬入コンベア			
洗浄残渣明替フードボ ックス ^{注10)}	UF ₆ 等粉末	濃縮度 5%以下 質量 17.5kgU以下	②
洗浄残渣乾燥機 ^{注10)}			
SUS容器用台車(5)	UF ₆ 等粉末	濃縮度 5%以下 容器の直径 25.1cm以下	②
回転混合機(金属容器 (粉末)混合)	UF ₆ 等粉末	濃縮度 5%以下 容器の直径 25.1cm以下	
SUS容器	UF ₆ 等粉末	濃縮度 5%以下 直径 25.1cm以下	
金属容器(粉末)	UF ₆ 等粉末	濃縮度 5%以下 直径 25.1cm以下	

注9) 洗浄残渣コンベア(沈殿槽室部分)については、沈殿槽室のウラン回収設備におけるウラン量と合わせて制限する。

注10) 洗浄残渣乾燥機と洗浄残渣明替フードボックスの合計のウラン量を17.5kgU以下とする。

4) 第 2 核燃料倉庫におけるウラン粉末の貯蔵

第 2 核燃料倉庫以外のウラン粉末貯蔵工程又は敷地内の使用施設から SUS 容器に収納した酸化ウラン粉末を受入れ、秤量後、第 2 核燃料倉庫のスクラップ貯蔵棚 (粉末用) に貯蔵する。また逆に、第 2 核燃料倉庫から各貯蔵施設又は敷地内の使用施設へ払い出す。第 2 核燃料倉庫のスクラップ貯蔵棚 (粉末用) の搬出入に伴う SUS 容器の運搬には、SUS 容器用台車を使用する。なお、スクラップ貯蔵棚 (粉末用) の高所での SUS 容器の搬出入には、第 2 核燃料倉庫用電動リフトを使用する。なお、ウラン粉末を収納した SUS 容器の事業所内運搬を行う場合は、SUS 容器を粉末容器構内運搬車に収納して行う。

5) 第 3 核燃料倉庫におけるウラン粉末の貯蔵

第 3 核燃料倉庫以外のウラン粉末貯蔵工程又は敷地内の使用施設から SUS 容器に収納した酸化ウラン粉末を受入れ、秤量後、第 3 核燃料倉庫のスクラップ貯蔵棚 (粉末用) に貯蔵する。また逆に、第 3 核燃料倉庫から各貯蔵施設又は敷地内の使用施設へ払い出す。第 3 核燃料倉庫のスクラップ貯蔵棚 (粉末用) の搬出入に伴う SUS 容器の運搬には、SUS 容器用台車、スクラップ貯蔵棚 (粉末用) のリフトを使用する。第 3 核燃料倉庫で貯蔵している酸化ウラン粉末をサンプリング等により非密封で取り扱う際は、粉末回収・ペレット取扱ボックスを使用する。なお、ウラン粉末を収納した SUS 容器の事業所内運搬を行う場合は、SUS 容器を粉末容器構内運搬車に収納して行う。

6) 劣化・天然ウラン倉庫におけるウラン粉末の貯蔵

劣化・天然ウラン倉庫以外のウラン粉末貯蔵工程又は敷地内の使用施設から保管容器 (劣化・天然ウラン用) 内に収納された劣化及び天然ウランのウラン粉末を受入れ、劣化・天然ウラン倉庫内に貯蔵する。また逆に、劣化・天然ウラン倉庫から各ウラン粉末貯蔵施設又は敷地内の使用施設へ払い出す。

(3-3) ウラン粉末の出荷工程

ウラン粉末の出荷工程は、以下の工程から構成される。

1) SUS 容器から輸送容器への梱包

第 3 核燃料倉庫のスクラップ貯蔵棚 (粉末用) から酸化ウラン粉末を収納した SUS 容器を取り出し、SUS 容器用台車を使用して粉末容器ハンドリング装置まで運搬する。粉末容器ハンドリング装置に SUS 容器を搬入し、粉末容器ハンドリング装置内で SUS 容器内の酸化ウラン

粉末を輸送容器内部の収納容器に明け替え、秤量後、当該の収納容器を粉末容器ハンドリング装置から取り出し、輸送容器内に収納して梱包する。

梱包した輸送容器は出荷まで第 3 核燃料倉庫又は原料貯蔵所で貯蔵する。なお、事業所外から入荷した輸送容器を開梱し取り出した輸送容器内部の収納容器を、粉末容器ハンドリング装置を使用して別の輸送容器内部の収納容器に明け替える場合がある。

2) 梱包済み輸送容器の出荷

梱包済み輸送容器は第 3 核燃料倉庫又は原料貯蔵所から事業所外に出荷する。また、梱包済み輸送容器を、原料貯蔵所から出荷する場合は梱包済み輸送容器を原料貯蔵所へ運搬する。原料貯蔵所内は、天井走行クレーンで輸送容器を運搬し、規定の輸送容器貯蔵枠内に出荷まで貯蔵する。

(4) 成型加工工程

(4-1) 混合工程

第 1 系列では、酸化工程より酸化ウラン粉末を繰返し粉搬送装置(ホッパ)で運搬し、繰返し粉搬送装置に接続し、繰返し粉輸送ホッパ(1)へ気流輸送する。次に、繰返し粉輸送ホッパ(1)から繰返し粉輸送ホッパ(2)へ気流輸送する。粉末一時貯蔵棚に貯蔵されている SUS 容器又は金属容器(粉末)の酸化ウラン粉末を繰返し粉輸送ホッパ(2)に供給する場合は、酸化ウラン粉末を明け替えボックスから繰返し粉輸送ホッパ(2)へ気流輸送する。添加剤を繰返し粉輸送ホッパ(2)に供給する場合は、繰返し粉輸送ホッパ(2)から大型粉末容器へ直接投入するか、酸化ウラン粉末に添加剤を添加した SUS 容器又は金属容器(粉末)を明け替えボックスの粉末投入口に投入し、繰返し粉輸送ホッパ(2)へ気流輸送する。大型粉末容器貯蔵架台より、酸化ウラン粉末を収納した大型粉末容器又は空の大型粉末容器を、大型粉末容器用台車を使用してペレット加工室に搬入し、大型混合装置に装荷し、粉末投入するため繰返し粉輸送ホッパ(2)と接続し、酸化ウラン粉末を大型粉末容器に投入する。酸化ウラン粉末を投入した大型粉末容器を繰返し粉輸送ホッパ(2)から脱着し、蓋締め後、大型混合装置にて均一化混合を行う。繰返し粉輸送ホッパ(1)に残った酸化ウラン粉末は、繰返し粉小分けボックス内に設置した SUS 容器又は金属容器(粉末)に抜き出し、秤量後、SUS 容器用台車又は金属容器(粉末)用台車を使用して粉末一時貯蔵棚へ運搬し貯蔵する。

3) 貯蔵中のUF₄等粉末の質量調整

SUS容器当りのUF₄等粉末充填量を調整するため、洗浄残渣貯蔵棚へ保管したSUS容器を洗浄残渣貯蔵棚からSUS容器用台車に載せて、洗浄残渣明替フードボックスに搬送する。洗浄残渣明替フードボックスでSUS容器からUF₄等粉末を取り出して、UF₄等粉末の詰め替え作業を行う。詰め替え作業を行う際は、秤量器でUF₄等粉末の質量を確認する。詰め替え後のSUS容器はSUS容器用台車を用いて、洗浄残渣貯蔵棚に搬送し、保管する。

4) UF₄等粉末の出荷

UF₄等粉末は輸送容器に梱包し、出荷することがある。

(14) 燃料集合体の入荷・貯蔵工程

車両に積載されている燃料集合体輸送物を天井走行クレーン(容器管理棟)、フォークリフト並びに搬送台車により搬入し、容器管理棟にて貯蔵する。燃料集合体輸送物を天井走行クレーン(容器管理棟)、フォークリフト並びに搬送台車にて組立工場に搬送し、天井走行クレーン(組立工場)にて開梱し、燃料集合体を燃料集合体組立工程、検査工程あるいは貯蔵工程に搬送する。

(15) 燃料集合体の補修・解体工程

燃料集合体一時貯蔵架台、燃料集合体貯蔵架台あるいは燃料集合体検査設備にある燃料集合体は、必要に応じ、ホイスト又は、燃料集合体移送装置を介し、天井走行クレーン(組立工場)により燃料集合体組立装置に搬送し、補修又は解体を行う。燃料集合体から引き抜かれた燃料棒及びGd燃料棒は、ロードチャンネル用台車により、貯蔵施設又は被覆施設に搬送する。なお、使用する設備・機器は、(10)に示す燃料集合体組立工程と同じである。

(16) 燃料棒/Gd燃料棒の補修・解体工程

(16-1) 燃料棒の補修・解体工程

1) 端栓の切断

燃料棒を工場棟組立工場から工場棟成型工場燃料棒溶接室に搬送する場合には、燃料棒をロードチャンネルに収納してロードチャンネル用台車により、工場棟成型工場燃料棒溶接室の搬入口に搬送し、ロードチャンネル用台車に移し替え、工場棟成型工場燃料棒溶接室に搬送する。燃料棒を収納したロードチャンネルをロードチャン