

工程洗淨の方法について

【概要】

- 東海再処理施設は、再処理設備本体等の一部の機器に回収可能核燃料物質が残存した状態である。このため、「核燃料サイクル工学研究所(再処理施設)の廃止措置計画の認可の審査に関する考え方」を踏まえ、工程洗淨を実施し、回収可能核燃料物質を再処理設備本体等から取り出し、リスクを低減(集約・安定化)する。
- 工程洗淨では、再処理運転(ウラン及びプルトニウムの分離)を行わず、工程で使用する設備は必要最小限として、リスク低減を念頭に安全かつ可能な限り早期に完了する方法とする。回収可能核燃料物質のうち、せん断粉末及びプルトニウム溶液は高放射性廃液に集約する。また、ウラン溶液は、ウラン粉末として安定化する。

令和3年10月4日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

工程洗淨の方法について

1. はじめに

東海再処理施設は、再処理運転の再開を予定していた状態で廃止措置に移行したことにより、再処理設備本体等の一部の機器に回収可能核燃料物質が残存した状態である。今後実施する系統除染・機器解体作業に向けて、「核燃料サイクル工学研究所（再処理施設）の廃止措置計画の認可の審査に関する考え方」を踏まえ、回収可能核燃料物質を再処理設備本体等から取り出し、リスクを低減するための工程洗淨を実施する。

2. 工程洗淨の方法

工程洗淨では、ウラン及びプルトニウムの新たな分離抽出は行わず、また、工程で使用する設備は必要最小限として、リスク低減を念頭に安全かつ可能な限り早期に完了する方法とする。これまで検討してきた工程洗淨の方法について概要を以下に示す（図-1 参照）。

(1) 使用済燃料せん断粉末等

せん断粉末は、粉末の状態での核燃料物質の計量が困難であることから濃縮ウラン溶解槽で溶解し、核燃料物質の計量を行う。その後、高放射性廃液貯槽に送り集約した後、高放射性廃液と合わせてガラス固化処理する。濃縮ウラン溶解槽でのせん断粉末の溶解では、複数回に分けてせん断粉末を少量ずつ扱うことでリスク（沸騰及び水素爆発による異常放出の防止）を低減する。また、工程内の洗淨液、分析所（CB）の分析試料等についてもせん断粉末と同様に高放射性廃液貯槽に送り集約した後、高放射性廃液と合わせてガラス固化処理する。

なお、上記のせん断粉末の溶解液等は、送液時に抽出器及び高放射性廃液蒸発缶を經由するが、ウラン及びプルトニウムの分離操作や蒸発濃縮を行わない。

(2) プルトニウム溶液

プルトニウム溶液は、リスク低減へ向けた取り組みとして行った「プルトニウム溶液の固化・安定化処理（2014年4月から2016年7月）」の際に、通常の操作では回収できない送液残液として残ったものである。工程洗淨では、希釈、回収を繰り返し高放射性廃液貯槽に送り集約した後、高放射性廃液と合わせてガラス固化処理する。

(3) ウラン溶液及びウラン粉末

ウラン溶液は、保有量が多く廃棄することは現実的でなく、ウラン脱硝施設（DN）の脱硝工程でウラン粉末として安定化し、分離精製工場（MP）のウラン粉末とともに第三ウラン貯蔵所で保管する。

工程洗淨では、せん断粉末を少量ずつ扱うことで主排気筒から一度に放出される放射エネルギーを抑え、環境への放出リスクを低減するとともに、設備・機器等の健全性確認を確実に

行い誤操作防止に係る教育等を実施し異常な放出を防止するよう取り組む。この結果、工程洗浄において発生する環境へ放出される放射能は、廃止措置計画に定めた放出管理目標値よりも十分低くなる見通しである。

3. 廃止措置計画の変更認可申請時期及び工程洗浄の実施時期

工程洗浄に係る廃止措置計画の変更認可申請時期及び工程洗浄の実施時期を表-1 に示す。工程洗浄に係る廃止措置計画の変更認可申請については、令和 3 年 12 月頃に行い、設備点検及び運転員の教育等を行い、令和 4 年 3 月に工程洗浄に着手する計画である。

工程洗浄は、高放射性廃液貯蔵場 (HAW) 及びガラス固化技術開発施設 (TVF) ガラス固化技術開発棟の安全性向上対策工事と並行して行うことになるため、人員を確保した上でリスクの高い順に (せん断粉末→プルトニウム溶液→ウラン溶液等) 行う計画である。

4. 廃止措置計画の変更認可申請の骨子

工程洗浄に係る廃止措置計画の変更認可申請の骨子を別添 1 に示す。工程洗浄に係る廃止措置計画の変更認可申請には、工程洗浄の方法、実施時期、実施体制及び安全性等について記載する。

以上

工程洗浄は抽出操作や発生する廃液の蒸発濃縮操作を行わず
使用する機器を限定して実施

<凡例>

- :せん断粉末の溶解液の流れ
- :ウラン溶液の流れ
- :プルトニウム溶液の流れ
- :高放射性廃液の流れ

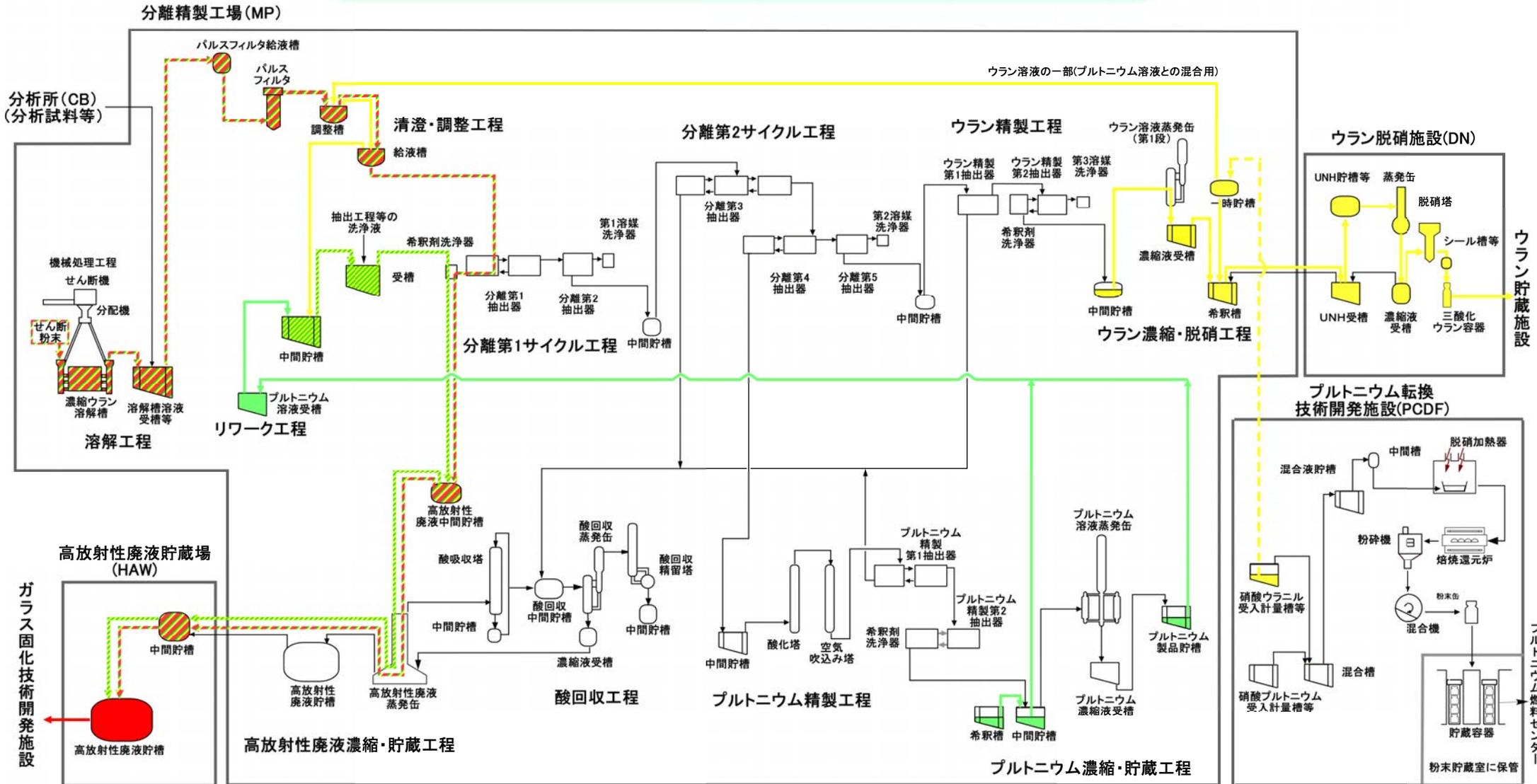


図-1 工程洗浄によるせん断粉末の溶解液、プルトニウム溶液、ウラン溶液の集約の流れ

《工程洗浄に係る廃止措置計画変更認可申請の骨子》

【本文】十. 廃止措置の工程

- ・作業の工程（スケジュール）

【本文】十二 回収可能核燃料物質を再処理設備本体から取り出す方法及び時期

- ・工程洗浄の基本方針

【添付書類】十. 回収可能核燃料物質を再処理設備本体から取り出す工程に関する説明書

1. 工程洗浄の概要
2. 工程内に残存している核燃料物質の場所、量及び形態について
 - ・本文の表12-1に示した核燃料物質の詳しい内訳・由来、性状（化学形態、放射エネルギー・質量、組成、管理状況）及びその所在
3. 工程洗浄の方針
 - ・再処理（ウラン及びプルトニウムの分離）をしないという方針
 - ・核燃料物質ごとの集約方法（廃棄又は回収）の考え方
4. 工程洗浄の方法
 - 4.1 工程洗浄の手順
 - ・核燃料物質の集約方法についての具体的なプロセス
 - 4.2 工程洗浄の目標
 - ・工程洗浄の作業完了の確認の方法
5. 工程洗浄に伴い発生する放射性廃棄物の量
 - 5.1 放射性気体廃棄物の量
 - ・過去の実績から算出した工程洗浄（せん断粉末の溶解）に伴い放出される放射性気体廃棄物の量及びその監視・管理方法
 - 5.2 放射性液体廃棄物の量
 - ・過去の実績から算出した工程洗浄に伴い放出される放射性液体廃棄物の量及びその監視・管理方法
6. 工程洗浄の安全性について
 - ・崩壊熱除去機能及び水素掃気機能が喪失した場合の時間裕度について
 - ・核燃料物質の送液経路の安全性
 - ・核燃料物質を現有する高放射性廃液に集約した場合のガラス固化体への影響
7. 工程洗浄の実施時期
 - ・せん断粉末、プルトニウム溶液及びウラン溶液の集約時期及び考え方
8. 工程洗浄の実施体制
 - ・せん断粉末、プルトニウム及びウラン溶液の集約時の体制について
9. 核燃料物質の集約後の設備管理
 - ・工程洗浄の実施により合理化が期待される設備管理
10. トラブルへの対処
 - ・想定される不具合等への対処方法