

付 録 1

（一財）エネルギー総合工学研究所 自主研究

「核燃料サイクル技術の安定性に関する検討」 の全体計画について

1. はじめに

（一財）エネルギー総合工学研究所（以下、「エネ総研」という）は、日本あるいは世界のエネルギーに関連する重要課題については委員会や運営会議などを設置して議論することを主な役割の一つとしている。これまで我が国のエネルギー政策、その中でも特に、原子力エネルギー政策に対する提言を行ってきた。ちなみに、原子力については、廃止措置、高温ガス炉、安全高度化、次世代、人材育成等、既に多くの委員会を設置して議論を行っている。

この一環として、エネ総研は、幾度かの竣工時期の延期を経てきた六ヶ所再処理工場において、試験運転の最終段階であるガラス固化試験が本年5月末に完了したことを契機として、再処理、放射性廃棄物処理・処分に関する技術的な視点から、自主研究「核燃料サイクル技術の安定性に関する検討」を行うこととした。

2. 全体計画について

エネ総研では、「核燃料サイクル技術の安定性に関する検討」を開始するに当たって、その重要性和規模に鑑みて、数年間にわたって複数のステップに分けて検討することとした。

図1に、核燃料サイクルの全体の概要を示す。核燃料サイクルは、ウラン鉱山から天然ウランを採掘・精錬・転換・濃縮して加工する工程、原子力発電所（軽水炉）での燃焼によって熱エネルギーを電気エネルギーとして取り出す工程、原子炉で燃焼した使用済燃料から燃焼に伴い生成したプルトニウムと残存するウランを回収するとともに、核分裂生成物及び燃料集合体を構成する金属材料を廃棄物として処理する再処理工程、原子炉及び核燃料サイクル各施設の運転・保守に伴って発生する放射性廃棄物を処理・処分する工程から構成されている。これらの一連の工程の中から再処理、放射性廃棄物処理・処分については、これまで重要性が叫ばれながらも取り上げられて来なかった。今回、エネ総研の自主事業として、これらの問題を以下のステップに分けて取り上げることにした。

第一ステップ：高レベル廃液ガラス固化施設は、再処理工程の中でも非常に重要な施設であるにもかかわらず、これまでも数多くのトラブルが発生し、幾度かの竣工時期の延期を経てきた。このように重要な施設を第一ステップとして最初に取り上げ、操業開始後に十分に安定した運転が可能であるかを検討し技術評価を行う。

第二ステップ：再処理工程全体を検討対象とし、六ヶ所再処理工場の安定した運転に関する課題と見通しについて検討を行う。

第三ステップ：再処理工程に引き続いて、発生した高レベル放射性廃棄物の処理・処分に関する課題と見通しについて検討を行う。〔詳細は検討中〕

表1に、「核燃料サイクル技術の安定性に関する検討」全体の計画を示す。H25年度は六ヶ所再処理工場の試運転の進捗状況を踏まえて、上記の第一及び第二ステップについて検

討を行い、第三ステップは来年度に実施する計画である。これ以降の計画については現在策定中である。

表 1 「核燃料サイクル技術の安定性に関する検討」全体の計画

検討段階	H25 年度		H26 年度
(1) 第一ステップ 再処理工場におけるガラス 固化設備の安定運転実現に 向けた見通し	↔		
(2) 第二ステップ 再処理工場の安定した運転 に関する課題と見通し		↔	
(3) 第三ステップ 高レベル放射性廃棄物の処 理・処分に関する課題と見通 し〔詳細は検討中〕			↔

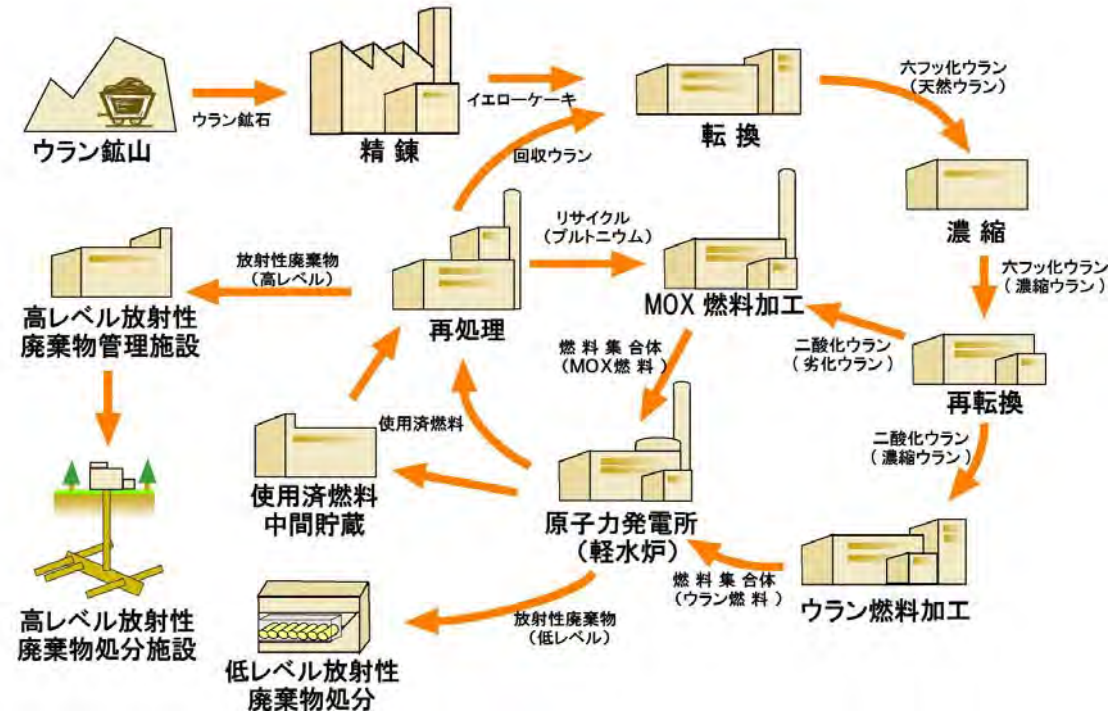
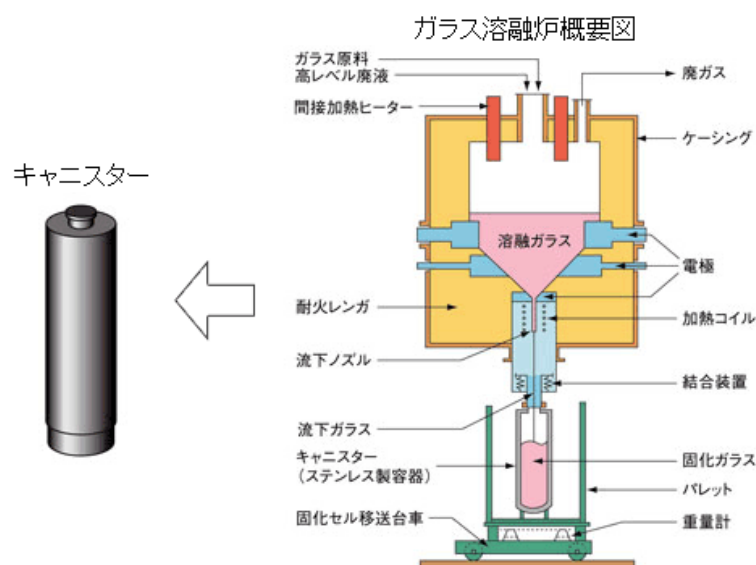
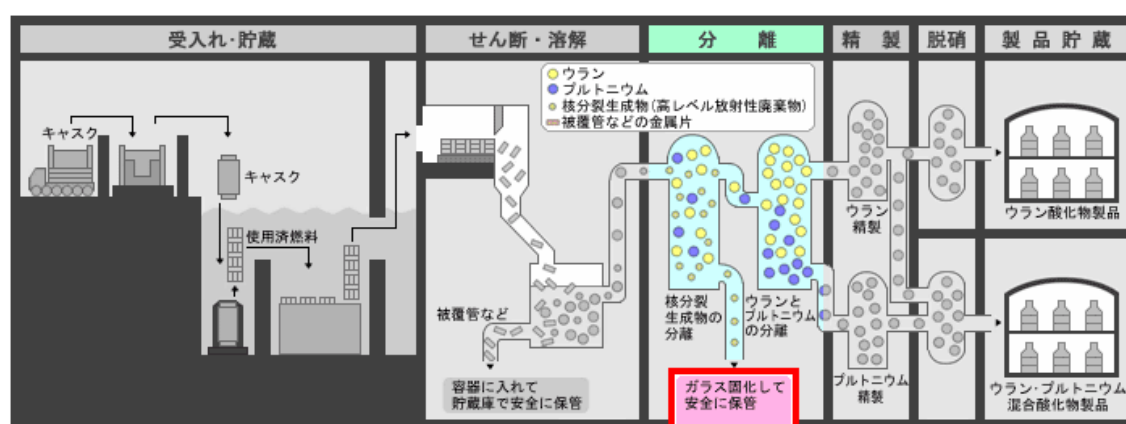


図 1 核燃料サイクルの全体概要

(1) 第一ステップの検討範囲

第一ステップでの検討範囲である高レベル廃液ガラス固化施設は、ガラス溶融炉を中心とした高レベル廃液ガラス固化設備、高レベル廃液貯蔵設備、高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備、及びガラス固化体取扱設備より構成されている。再処理工程で発生する核分裂生成物を含む廃液は、ガラス原料と混合してガラス溶融炉の中で溶融し、キャニスターと呼ばれるステンレス製容器に流下させ、固化させる（ガラス固化体）。



(出典：日本原燃ウェブサイト〈日本原燃(株)提供〉)



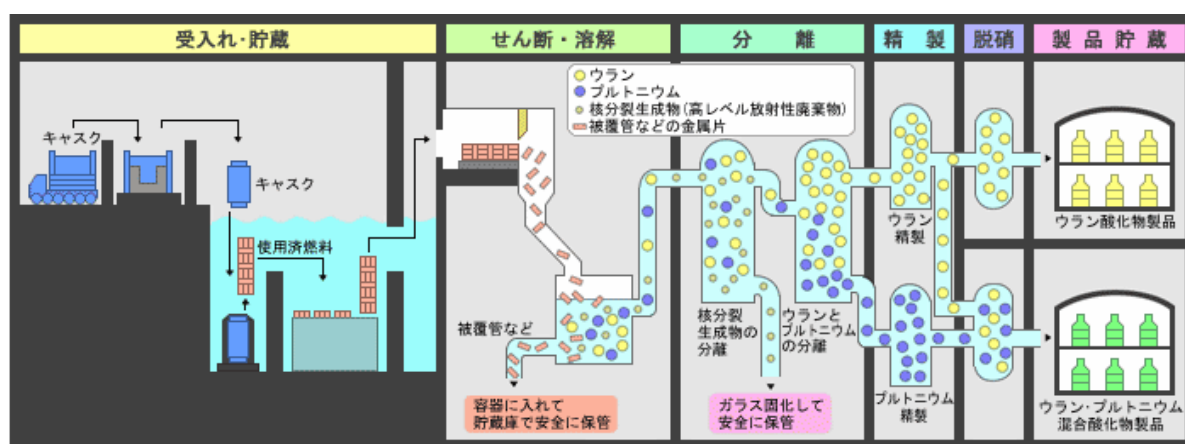
写真1 高レベル廃液ガラス固化建屋内
(出典：日本原燃ウェブサイト〈日本原燃(株)提供〉)



写真2 ガラス溶融炉
(出典：日本原燃ウェブサイト〈日本原燃(株)提供〉)

（２）第二ステップの検討範囲

再処理の全体工程は以下のとおりである。全国の原子力発電所で発生した使用済燃料は、使用済燃料輸送容器（キャスク）により再処理工場に運ばれてくる。使用済燃料受入れ・貯蔵建屋内の輸送容器管理建屋で一時保管された後、貯蔵プールに移される。十分に放射能が減衰した後、約 3～4 センチの長さに細かくせん断され、燃料部分が硝酸で溶解された後、ウラン、プルトニウム、核分裂生成物に分離される。さらにウラン溶液とプルトニウム溶液は精製、脱硝されてウラン酸化物とウラン・プルトニウム混合酸化物の 2 種類の製品となる。再処理工程で発生する核分裂生成物を含む廃液は、ガラス溶融炉の中で溶融され、キャニスター内にガラス固化されて安全に保管される。以上が第二ステップの検討範囲である。



（日本原燃ウェブサイトより〈日本原燃（株）提供〉）

（３）第三ステップ

再処理工程に引き続いて、発生した高レベル放射性廃棄物の処理・処分に関する課題と見通しについてなどを課題としてとりあげることを検討している。〔詳細は検討中〕