

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構  
大洗研究所（南地区）核燃料物質使用施設

燃料溶融試験試料保管室（政令第41条非該当）の  
廃止に向けた措置（試験に使用したナトリウムの処理）について

令和3年7月16日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構  
大洗研究所 高速炉基盤技術開発部



# 目次

---

- 燃料溶融試験試料保管室（NUSF）の概要
- NUSFの廃止に向けた措置の概要
- 本日のご説明におけるポイント
- NUSFで管理しているナトリウムについて
- ナトリウムの処理・処分方法
- 使用許可の変更に係る考え方

# 燃料溶融試験試料保管室（NUSF）の概要

- 昭和53年に溶融燃料・ナトリウム相互作用試験室が竣工
  - ✓ 核燃料物質使用施設（政令第41条非該当）、危険物取扱施設として指定
  - ✓ 高速炉の炉心損傷事故を模擬した試験を集合体規模で行うために大規模溶融燃料・ナトリウム相互作用試験装置（FSI試験装置）を設置。昭和58年まで試験運用
- 平成25年11月にFSI試験装置の撤去等に係る使用変更許可を申請（同年12月に許可）
  - ✓ 建屋名を燃料溶融試験試料保管室（NUSF: Natural Uranium Oxide Storage Facility）へ変更、核燃料物質の「使用の目的」を高速増殖炉の炉心仮想事故模擬試験の実施から、天然ウラン及びその化合物の保管管理を行うことへ変更
  - ✓ 平成26年から平成27年にFSI試験装置を撤去
  - ✓ 核燃料物質（天然ウラン）と試験に使用したナトリウムの保管管理を継続
- 平成30年12月に弊機構の「廃止措置実施方針」を公表
  - ✓ 参考として、政令第41条非該当施設（NUSF）も掲載されている。

# NUSFの廃止に向けた措置の概要

- NUSFの廃止措置実施方針では、以下の手順で進めることとしている。

**ナトリウムの処理・処分 ← 本日説明対象**



核燃料物質の搬出



汚染のある撤去対象設備の解体撤去（管理区域解除）



一般施設化



## 本日のご説明におけるポイント

---

- NUSFで管理しているナトリウムの処理・処分の考え方について
- ナトリウムの処理・処分に当たっての核燃料物質使用許可の変更に係る考え方について

# NUSFで管理しているナトリウムについて(1/3)

NUSFで管理しているナトリウムには、①天然ウランが混入しているナトリウムと、②天然ウランによる汚染のあるナトリウム、③天然ウランによる汚染の検出されないナトリウムの3種類がある。

## ① 天然ウランが混入しているナトリウム

計量管理対象であり、払い出しに当たっては、ナトリウム中から天然ウランを分離・回収する必要がある。

## ② 天然ウランによる汚染のあるナトリウム

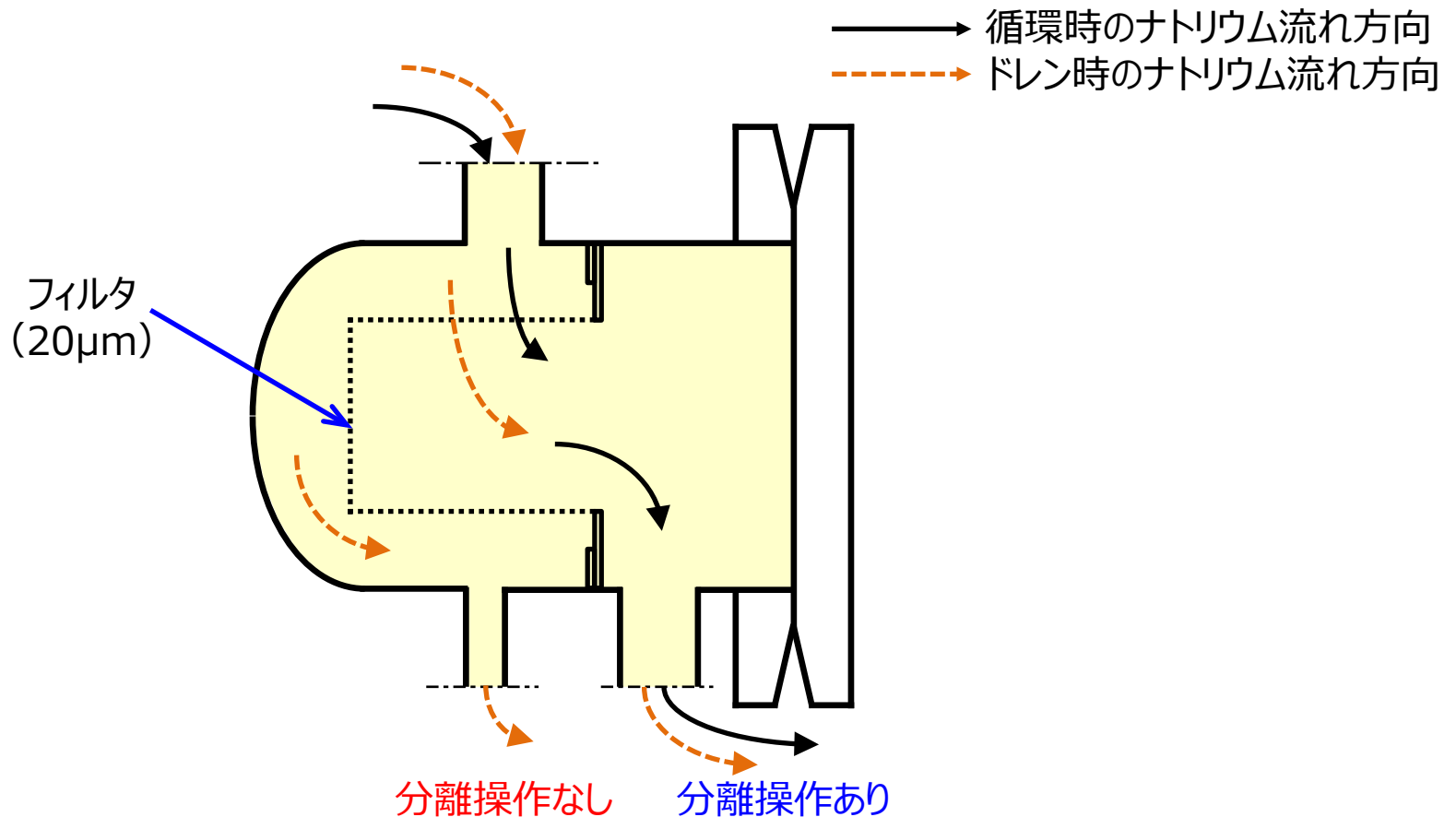
FSI試験装置に使用されたナトリウムで、フィルタによる汚染の分離操作\*が行われていないもの。

## ③ 天然ウランによる汚染が検出されないナトリウム

FSI試験装置に使用されたナトリウムで、フィルタによる汚染の分離操作\*が行われたもので、過去に分析の結果、有意な汚染が検出されていないもの。

\* : 分離操作については次ページで説明

# NUSFで管理しているナトリウムについて(2/3)



【UO<sub>2</sub>分離フィルタの概略図】

## 分離操作の概要

# NUSFで管理しているナトリウムについて(3/3)

① 天然ウランが混入しているナトリウム (計量管理対象)	約30kg
② 天然ウランによる汚染のあるナトリウム	約460kg
③ 天然ウランによる汚染の検出されないナトリウム	約2,030kg
ナトリウムの合計	約2,520kg

① 天然ウランが混入しているナトリウム (計量管理対象)



汚染の有無

汚染あり

② 天然ウランによる汚染のあるナトリウム (代表例)



汚染あり

③ 天然ウランによる汚染の検出されないナトリウム (代表例)



汚染は検出されていない



念のため再度ウラン濃度分析を実施



## ナトリウムの処理・処分方法（1/4）

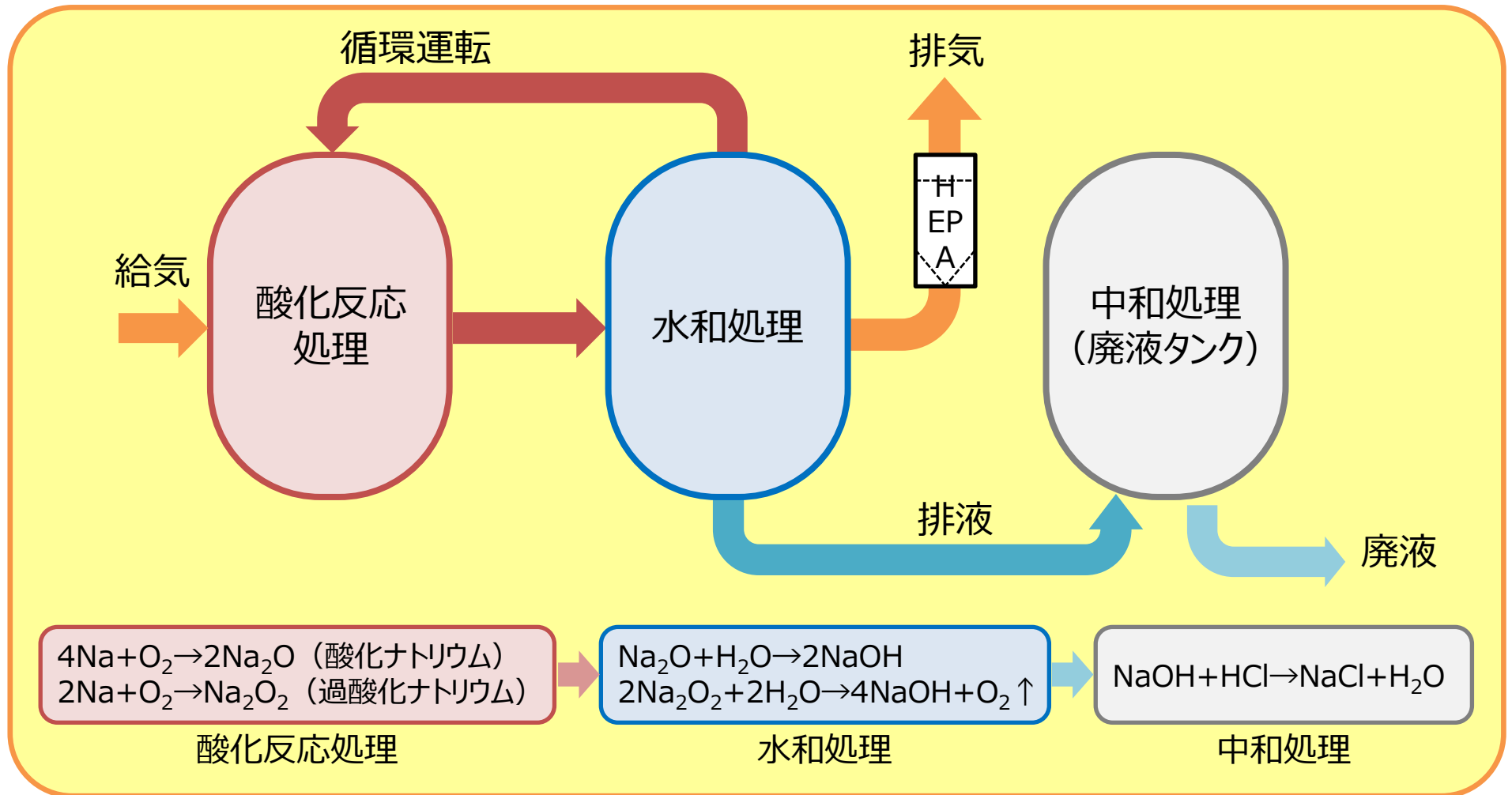
- ①天然ウランが混入している、②天然ウランによる汚染のあるナトリウム酸化反応処理を行い、天然ウランを回収するとともに、残りを放射性液体廃棄物として廃棄する。

### <酸化反応処理>

ナトリウムを加熱し、生成される酸化物を水和処理により、水酸化ナトリウム溶液に転換する方法である。これまで大洗研究所のナトリウム取扱施設における装置改造や解体に伴う残留ナトリウムの処理・処分に適用され、豊富な処理実績を有する。

ナトリウム中に混入している天然ウランについては、酸化反応処理装置内に残留し、回収できる。

# ナトリウムの処理・処分方法 (2/4)



【酸化反応処理の概要】



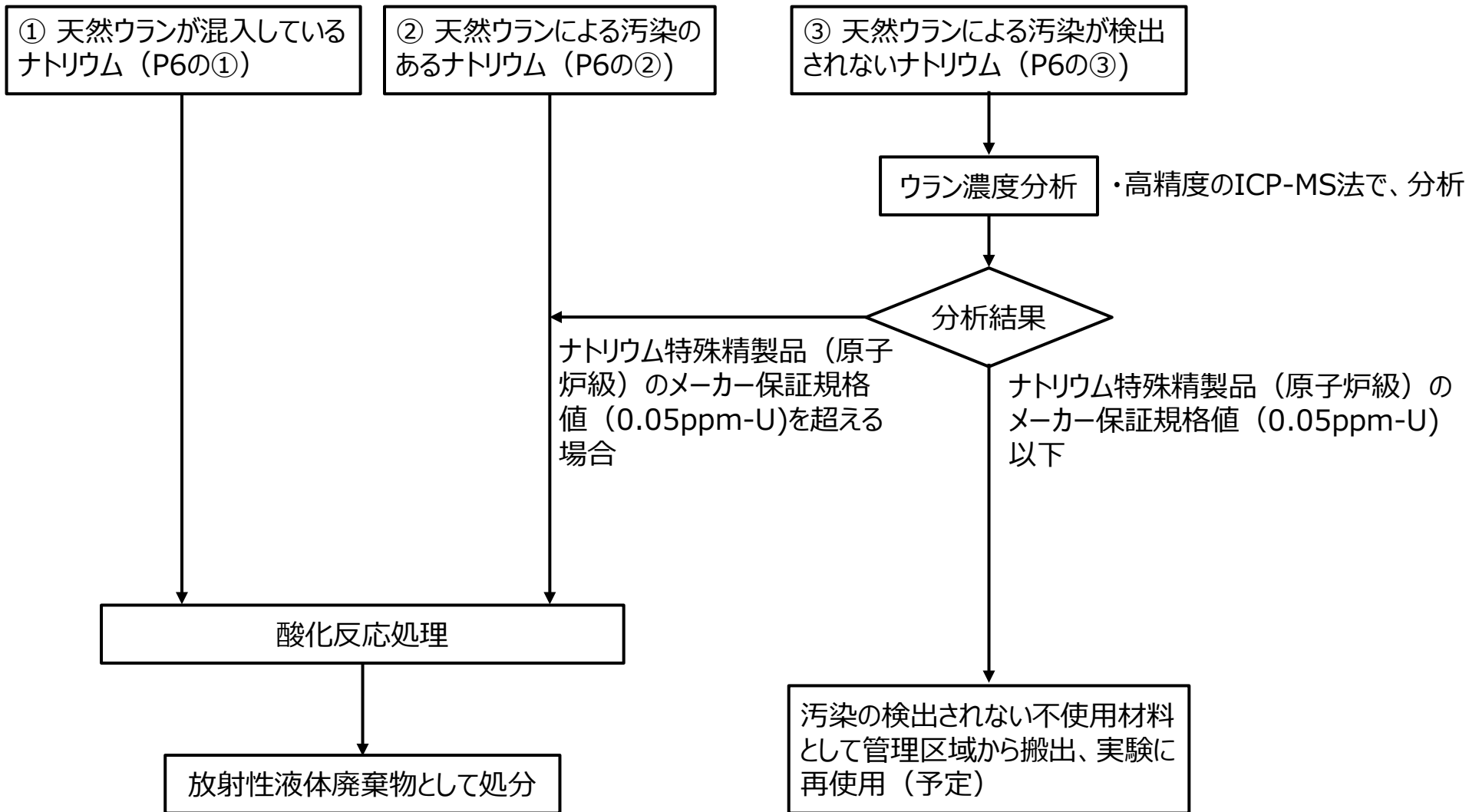
## ナトリウムの処理・処分方法（3/4）

### ➤ ③ 天然ウランによる汚染が検出されないナトリウム

汚染が検出されないナトリウムについては、念のためウラン濃度の詳細分析を行った上で、不使用材料として管理区域から搬出し、ナトリウム実験に再使用する（予定）。

もし、分析の結果、ナトリウム特殊精製品（原子炉級）の品位としてメーカーが定めるウラン元素の保証規格値を超えるウランが検出された場合には、②天然ウランによる汚染のあるナトリウムと同様に酸化反応処理を行い、放射性液体廃棄物として廃棄する。

# ナトリウムの処理・処分方法 (4/4)



## 使用許可の変更に係る考え方（1/4）

NUSFの廃止に向けた措置に当たり、廃止措置実施方針で示した以下の手順において、適宜、核燃料物質使用変更許可を受けながら進めていこうと考えている。

**ナトリウムの処理・処分 ← 今回の手続き**



核燃料物質の搬出



汚染のある撤去対象設備の解体撤去（管理区域解除）

今回の手続きとしては、NUSFで保管中のナトリウムの処理・処分に  
向けて、核燃料物質の使用の際の補足事項に、次の事項を追記する  
ことを考えている。

# 使用許可の変更に係る考え方 (2/4)

## 2. 使用の目的及び方法

変更箇所を \_\_\_\_\_ で示す。

変更前		変更後	
2. 使用の目的及び方法		2. 使用の目的及び方法	
整理番号	使用の目的	整理番号	使用の目的
1	天然ウラン及びその化合物の保管管理を行う。	1	天然ウラン及びその化合物の保管管理を行う。
整理番号	使用の方法	<u>2</u>	<u>廃止に向けての措置の一環として、ナトリウムの処理・処分を行う。</u>
1	天然ウラン及びその化合物を鋼板製貯蔵庫内にて保管管理を行う。なお、使用の方法と使用室との対応を表 2 - 1 に示す。	整理番号	使用の方法
		1	天然ウラン及びその化合物を鋼板製貯蔵庫内にて保管管理を行う。なお、使用の方法と使用室との対応を表 2 - 1 に示す。
		<u>2</u>	<u>天然ウランが混入しているナトリウムと、天然ウランによる汚染のあるナトリウムについて、大実験室及びナトリウム処理室にて酸化反応処理を用い処分する。なお、使用の方法と使用室との対応を表 2 - 1 に示す。</u>

表 2 - 1 使用の方法と使用室との対応

変更箇所を \_\_\_\_\_ で示す。

変更前		変更後	
表 2 - 1 使用の方法と使用室との対応		表 2 - 1 使用の方法と使用室との対応	
使用の方法	使用室	使用の方法	使用室
本文 2. 整理番号 1	⑩試料貯蔵室	本文 2. 整理番号 1	⑩試料貯蔵室
		<u>本文 2. 整理番号 2</u>	<u>⑭ナトリウム処理室</u> <u>⑮大実験室</u>

# 使用許可の変更に係る考え方 (3/4)

## 9-2 液体廃棄施設

### (3) 液体廃棄施設の設備

変更箇所を \_\_\_\_\_ で示す。

液体廃棄設備の名称	個数	仕様
放出前廃液タンク No.1	1基	材 質 SUS304 容 量 2m <sup>3</sup> 設置場所 廃液タンク室
放出前廃液タンク No.2	1基	材 質 SUS304 容 量 2m <sup>3</sup> 設置場所 廃液タンク室
放出前廃液ポンプ	1基	材 質 ポリプロピレン製 流 量 200 l /min 揚 程 49kPa(5mAq) 設置場所 廃液タンク室
排水槽用排水ポンプ	1基	材 質 ステンレス製 流 量 140 l /min 揚 程 49kPa(5mAq) 設置場所 廃液タンク室
廃液サンプリング 設備	一式	廃液タンク内の廃液をサンプリングし、その放射能濃度を測定するための設備でサンプリング用配管等より成る。

本施設で発生する液体廃棄物 (但し、ナトリウム処理・処分により発生した廃液は除く) は、ポリタンク又はドラム缶に入れ、廃液タンク室に運搬し放出前廃液タンクに貯留する。図 1 2 に廃液のフローシートを示す。各タンクごとに放射性物質濃度を測定した後、周辺監視区域外の水中濃度限度以下の時には一般排水溝に放出し、周辺監視区域外の水中濃度限度以上の時にはタンクローリにて廃棄物管理施設に送り処理を行う。

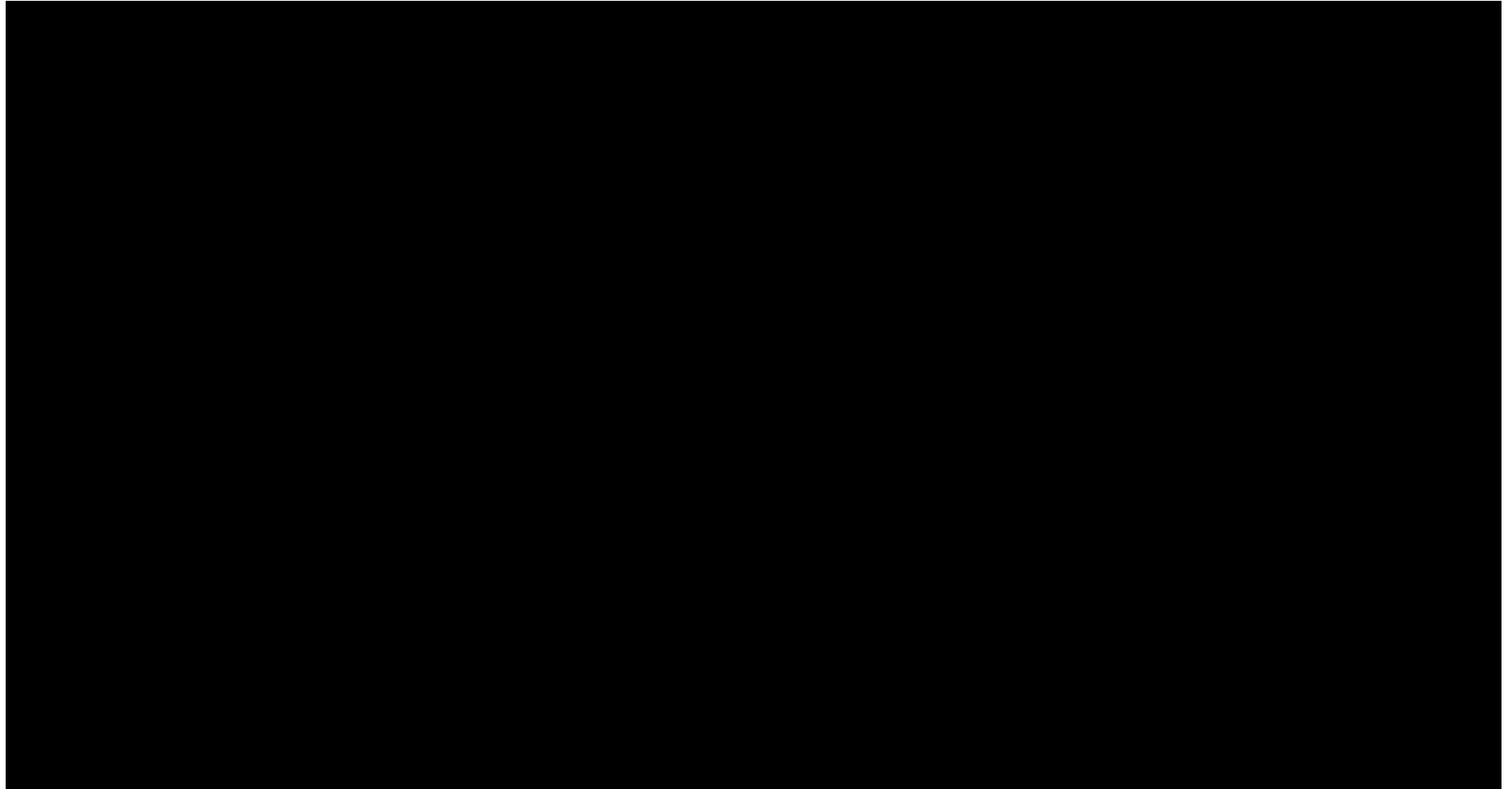
廃液タンク室には、廃液タンク、廃液タンクレベル計、ポンプ、廃液輸送管及び廃液サンプリング設備が設置され、また制御実験準備室には廃液タンクの水位異常を知らせるための警報表示が中央警報監視盤に設けられている。

一方、ナトリウム処理・処分により発生した廃液は、ナトリウム処理装置の廃液タンクに貯留する。廃液タンク内の廃液は放射性物質濃度を測定した後、ポリタンクにて廃棄物管理施設に送り処理を行う。



## 使用許可の変更に係る考え方（4/4）

---







## 今後の予定

---

- 核燃料物質使用変更許可申請内容の事前確認（令和3年8月）
- 核燃料物質の使用の変更の許可に係る申請（令和3年9月※）  
※核燃料物質の使用の許可に係る変更の申請は、大洗研究所（南地区）  
他施設の変更と併せて実施する予定。