



燃料溶融試験試料保管室（NUSF）の ナトリウム酸化処理作業における 許認可手続きについて

令和3年10月11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

相談内容

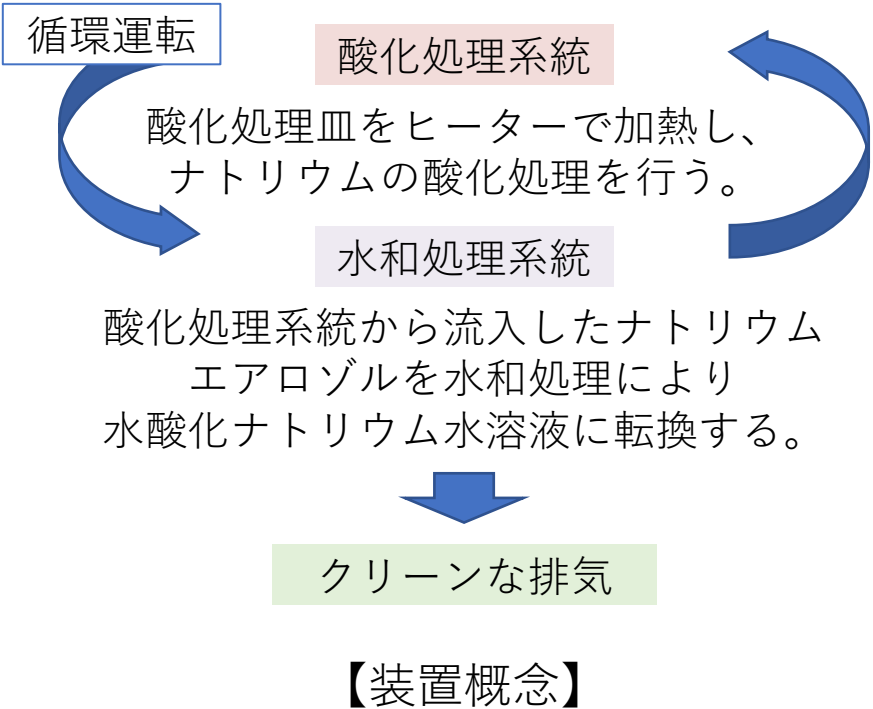


燃料溶融試験試料保管室（NUSF）は、炉規法に基づく核燃料物質使用施設（政令第41条非該当施設）であって、消防法に基づく危険物一般取扱所（第三類危険物）でもあることから、ナトリウム酸化処理装置を設置して実施する危険物取扱作業に関する許認可上の取り扱いについて相談させていただきたい。

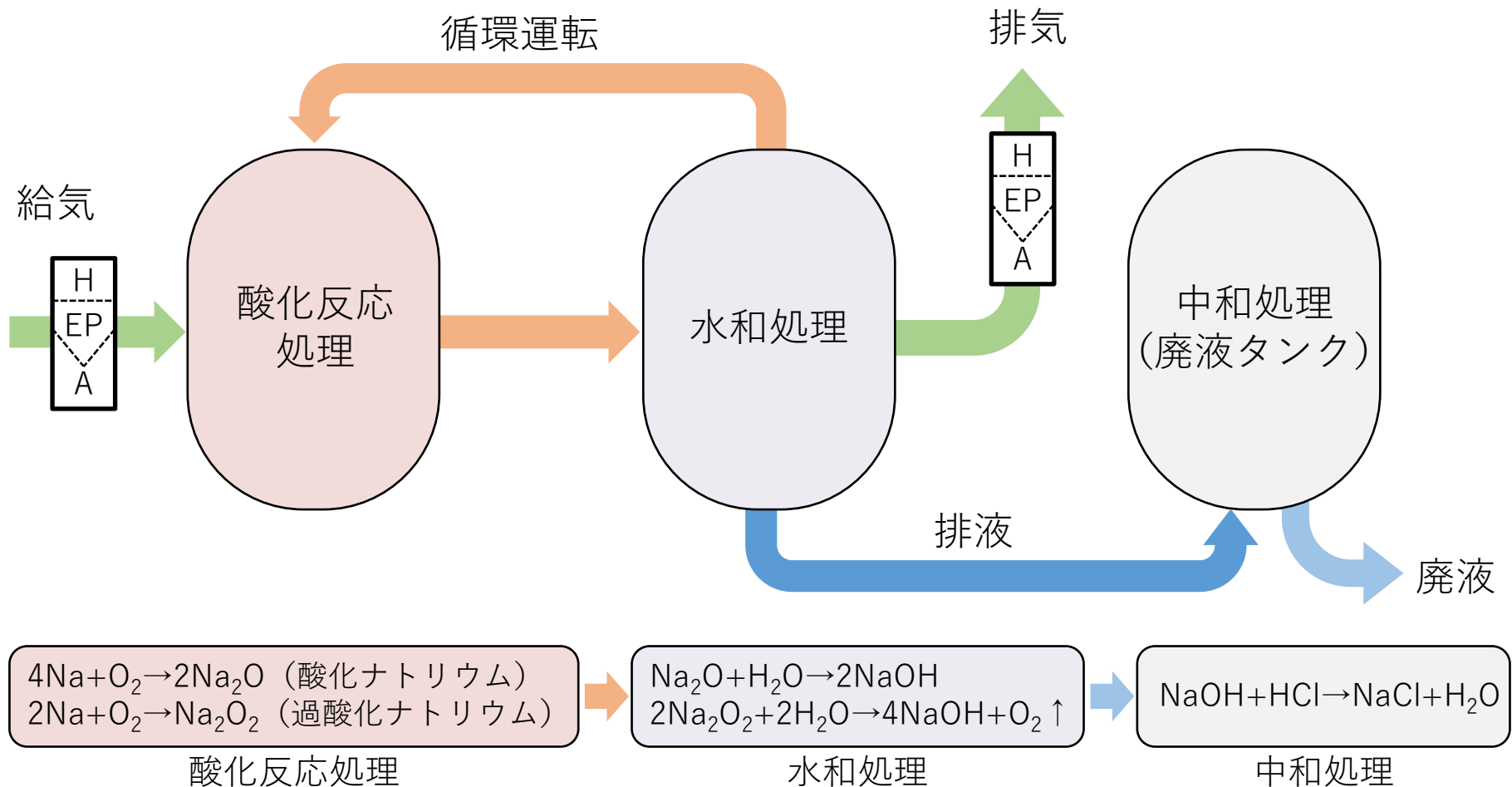


概要

- 燃料溶融試験試料保管室（NUSF）は核燃料物質使用施設（政令第41条非該当施設）である。
- 現在、NUSFに保管されているナトリウムの酸化処理を行う計画である。
- ナトリウムの酸化処理は、装置を設置して実施する。



ナトリウム酸化処理装置の概要



【酸化反応処理の概念】

ナトリウム酸化処理作業に際する手続き



- 本計画に際しては、以下の3項目について変更申請を行う予定である。
 - ① ナトリウム酸化処理に係る 「使用の目的及び方法」等の変更
 - ② 法令改正等に伴う既存施設の 「基準への適合性に係る説明書」の明文化
 - ③ 「品質管理に係る説明書」の追加

①ナトリウム酸化処理に係る変更－1



2. 使用の目的及び方法

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。
2	<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>
整理番号	使用の方法
1	天然ウラン及びその化合物を貯蔵施設の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。
2	<u>管理区域内に保管してい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> <u>ナトリウムの処理は、ナトリウム酸化処理装置を用いて実施する。ナトリウム酸化処理装置では、ナトリウムの酸化、酸化時に発生するナトリウムエアロゾルの水和及び水和した廃液の中和を行う。</u>

ナトリウム酸化処理に係る変更

①ナトリウム酸化処理に係る変更－2



表 2 - 1 使用の方法と使用室との対応

使用の方法	使用室
本文 2. 整理番号 1	③⑩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>

使用の目的と方法の変更に係る追記

①ナトリウム酸化処理に係る変更－3



8－3 貯蔵施設の設備

貯蔵設備の名称	個数	最大収納量	内容物の物理的・ 化学的性状	仕様
鋼板製貯蔵庫	一式	100kg (U量)	固体	鋼板製

ペレット状 UO_2 試料は容器に封入密封した後、試料貯蔵室内に設備されている鋼板製貯蔵庫に貯蔵される。

Na中の UO_2 試料は試験で使用した際に形状が変わっているため、記載の適正化を図る。

①ナトリウム酸化処理に係る変更－4

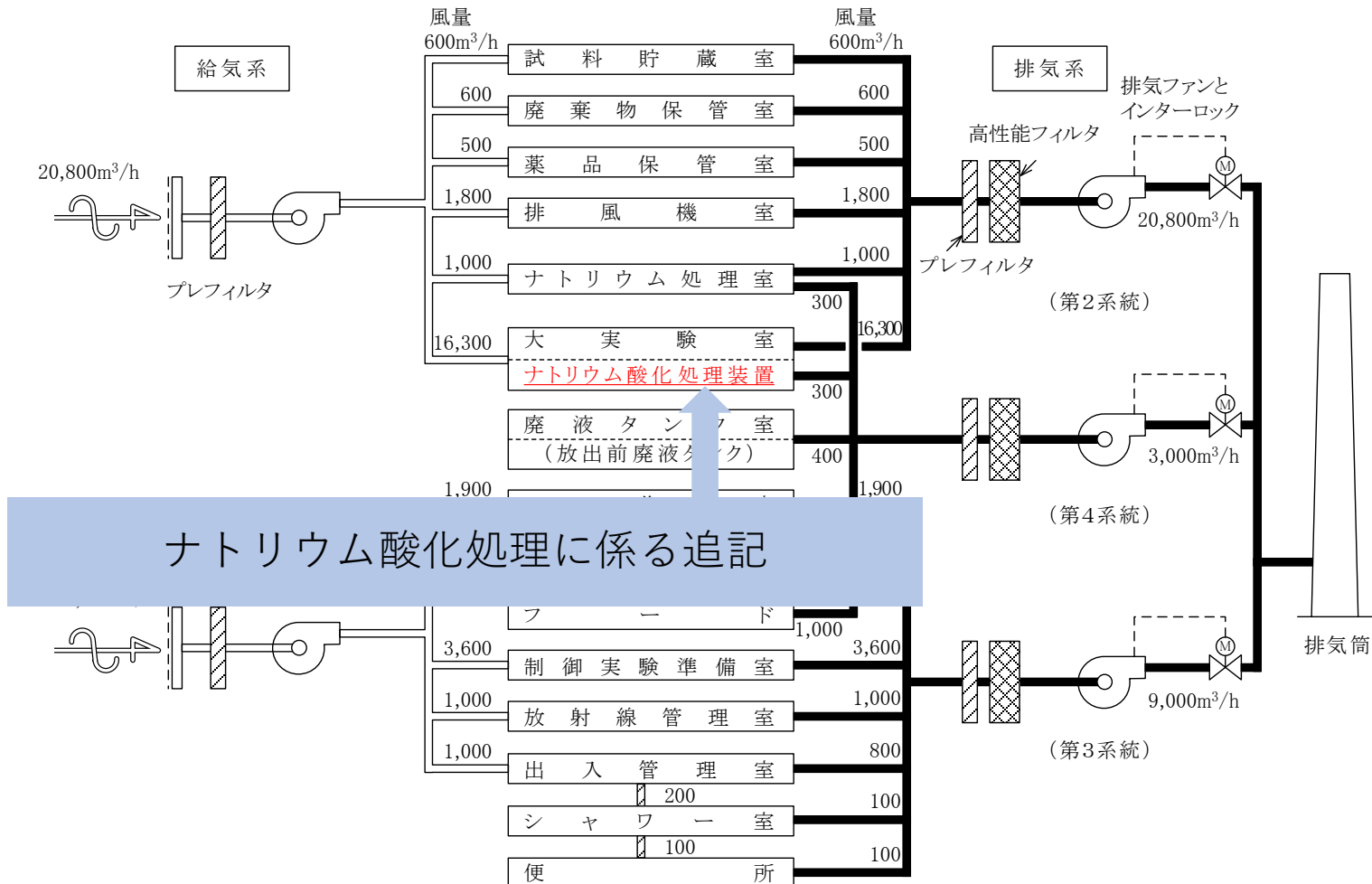


7-3 使用施設等の設備

使用設備の名称	個数	仕様
非常用電源設備	一式	<p>・管理区域排気系</p> <p>・管理区域及び施設内照明の一部，警報</p> <p>・中央監視盤設備</p> <p>・放射線管理用機器</p>
<u>ナトリウム酸化処理装置</u>	<u>一式</u>	<p><u>ナトリウム酸化処理装置を下記に，その設置場所を図〇〇に示す。</u></p> <p>ナトリウム酸化処理装置に係る主要仕様の追記</p>

①ナトリウム酸化処理に係る変更-5

図8 空調換気システムのフローシート (管理区域)





②施設の基準への適合性

使用施設等の位置、構造及び設備の基準に関する規則

「添付書類 1」に明文化

条	見出し	条	見出し
2	閉じ込めの機能	16	重要度に応じた安全機能の確保
3	遮蔽	17	環境条件を考慮した設計
4	火災等による損傷の防止	18	地震等を考慮した設計
5	立入りの防止	19	使用前検査対象施設
6	自然現象による影響の考慮	20	誤操作の防止
7	核燃料物質の臨界防止	21	安全避難通路等
8	使用前検査対象施設の地盤	22	設計評価事故時の放射線障害の防止
9	地震による損傷の防止	23	貯蔵施設
10	津波による損傷の防止	24	廃棄施設
11	外部からの衝撃による損傷の防止	25	汚染を検査するための施設
12	使用前検査対象施設への人の不法な侵入等の防止	26	監視設備
13	溢水による損傷の防止	27	非常用電源設備
14	化学薬品の漏えいによる損傷の防止	28	通信連絡設備等
15	飛散物による損傷の防止	29	多量の放射性物質等を放出する事故の拡大の防止

政令第41条非該当施設に
求められる能力



③品質管理に係る説明書

- 本文に「10. 使用施設、貯蔵施設又は廃棄施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の整備に関する事項」として追記
- 「添付書類4」を追加

内容は共通編に記載

ナトリウム酸化処理装置の 基準への適合性と安全対策

装置の基準への適合性

ナトリウム酸化処理装置には、規則で求められる能力に加えて、第三類危険物であるナトリウムを取扱うための対策も必要となる。

ナトリウム(第三類危険物)を取扱うために必要な機能と対策 (消防法)

新設する装置の能力

規則で求められる装置の能力

規則
第二条
〜
第四条

ナトリウム酸化処理装置の規則への適合性
(放射性物質に対する能力)

装置の安全性

ナトリウム酸化処理装置の基準への適合性

使用施設等の位置、構造及び設備の基準に関する規則

条	見出し	条	見出し
2	閉じ込めの機能	16	重要度に応じた安全機能の確保
3	遮蔽	17	環境条件を考慮した設計
4	火災等による損傷の防止	18	検査等を考慮した設計
5	立入りの防止	19	使用前検査対象施設の共用
6	自然現象による影響の考慮	20	誤操作の防止
7	核燃料物質の臨界防止	21	安全避難通路等
8	使用前検査対象施設の地盤	22	設計評価事故時の放射線障害の防止
9	地震による損傷の防止	23	貯蔵施設
10	津波による損傷の防止	24	廃棄施設
11	外部からの衝撃による損傷の防止	25	汚染を検査するための施設
12	使用前検査対象施設への人の不法な侵入等の防止	26	監視設備
13	溢水による損傷の防止	27	非常用電源設備
14	化学薬品の漏えいによる損傷の防止	28	通信連絡設備等
15	飛散物による損傷の防止	29	多量の放射性物質等を放出する事故の拡大の防止

ナトリウム酸化処理装置に求められる能力



ナトリウム酸化処理装置の基準への適合性

第二条 閉じ込めの機能

- ナトリウム酸化処理作業は、ナトリウム酸化処理装置（循環型）を用いて行う。
- 本装置の給排気系にはそれぞれ高性能フィルタを設置するため、汚染雰囲気が室内に漏えいすることはない。
- 本装置への物品搬出入は有蓋金属容器で行うため、汚染雰囲気が室内に漏えいすることはない。
- 本装置の排気は既設排気系等に接続し、内部雰囲気を負圧管理する。

ナトリウム酸化処理装置の基準への適合性

第三条 遮蔽



- NUSFナトリウム酸化処理作業時における核燃料物質は酸化ウラン10gである。
- 本作業を実施するにあたり、年間実効線量限度である50mSv/年を超えないように管理する。
- 遮蔽が必要な場合は遮蔽計算に基づく遮蔽を行う。
- 個人の被ばく量については個人線量計にて管理する。



ナトリウム酸化処理装置の基準への適合性

第四条 火災等による損傷の防止

- 電気による火災の防止

電源系に漏電遮断器、ノーヒューズブレーカを設置する。

- 加熱器による火災の防止

加熱器の構造材は不燃材で構成し、周囲に可燃物を置かない。

インターロック機能及び温度上昇警報を配備するとともに、十分な断熱で表面温度を低くする。

- 火災の拡大防止

給排気系の必要箇所にはダンパを設ける。

必要箇所に不活性ガス供給ラインを設ける。

消火剤を配置する。

ナトリウム酸化処理装置の安全性

新設する装置の能力

消防法に基づき
許認可手続きを行う

ナトリウム(第三類危険物)を
取扱うために必要な機能と対策
(消防法)

規則で求められる装置の能力

添付書類 1 に記載

核燃料物質を取扱うために
必要な能力と対策 (基準)

第二条 閉じ込めの機能

第三条 遮蔽

第四条 火災による損傷の防止