

案

もんじゅ廃止措置における
放射性廃棄物処理設備の整備に係る検討状況

2022年 月 日

日本原子力研究開発機構 (JAEA)

1. もんじゅの廃棄物管理について

第34回もんじゅ安全措置監視チーム会合より抜粋

セメント固化装置の性能等の更新に係る詳細な計画について2020年度までに変更認可を受ける旨の記載を取り下げ、第2段階に着手するまでにセメント固化装置の整備計画(スケジュール)について変更認可を受ける旨とするよう届出

【実施内容詳細と検討事項】

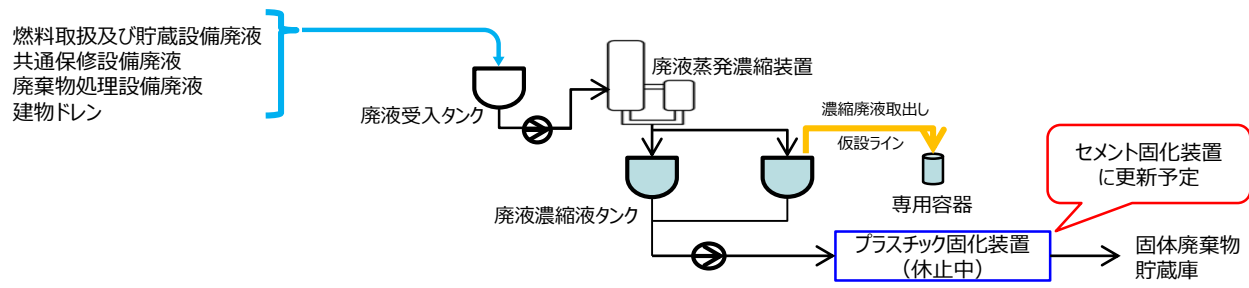
- ◆ 課題を解決し、以下のとおり段階的にセメント固化装置の整備を進める。
 - セメント固化装置の整備計画(設置時期)を提示(第2段階開始まで)解体計画を含む廃止措置全体を俯瞰し、最適なセメント固化装置の仕様、設置方法等の提示(設備整備開始まで)
- ◆ 以下の課題を解決し、セメント固化装置を整備する必要がある。
 - しゃへい体等やナトリウム機器の洗浄作業に伴い放射性液体廃棄物が発生
 - 作業に応じて変化する廃液の性状や量は固有



・第1段階での燃料体の取出しの経験により濃縮廃液の発生量の予測精度が向上
 ・廃止措置の全体像の検討が進み、液体廃棄物、固体廃棄物の発生タイミングも見通せるようになってきている。



これらに基づいて
 1. 濃縮廃液の発生量の予測
 2. セメント固化装置を含めた全体の廃棄物処理設備の整備に係る検討状況を示す。



注 廃液濃縮液は固体廃棄物として処理する

2. 今後の濃縮廃液の発生量の予測について

- 当初燃料体の処理に伴って発生する廃液の発生量を保守的に見積もって、濃縮廃液となる量を推定し、廃液濃縮液タンク容量を超える懸念があったために、セメント固化装置の導入計画を定める旨、廃止措置計画に記載。
- 第1段階での燃料体処理の経験を通じて、濃縮廃液の発生量の予測精度が向上し、以下の見通しを得た。

濃縮廃液の発生量の予測(第2段階以降:しゃへい体等の取出しに伴う洗浄作業)

しゃへい体等の取出し作業に伴って発生する濃縮廃液を考慮しても、既設の廃液濃縮液タンクの貯蔵容量(約13m³)を超えないと評価している。なお、第2段階後半以降、炉心構成要素の取扱の予定はなく、通常の廃液の処理においては、濃縮廃液の発生は僅かのため、第2段階終了時点においても貯蔵容量(約13m³)を超えないと評価している。

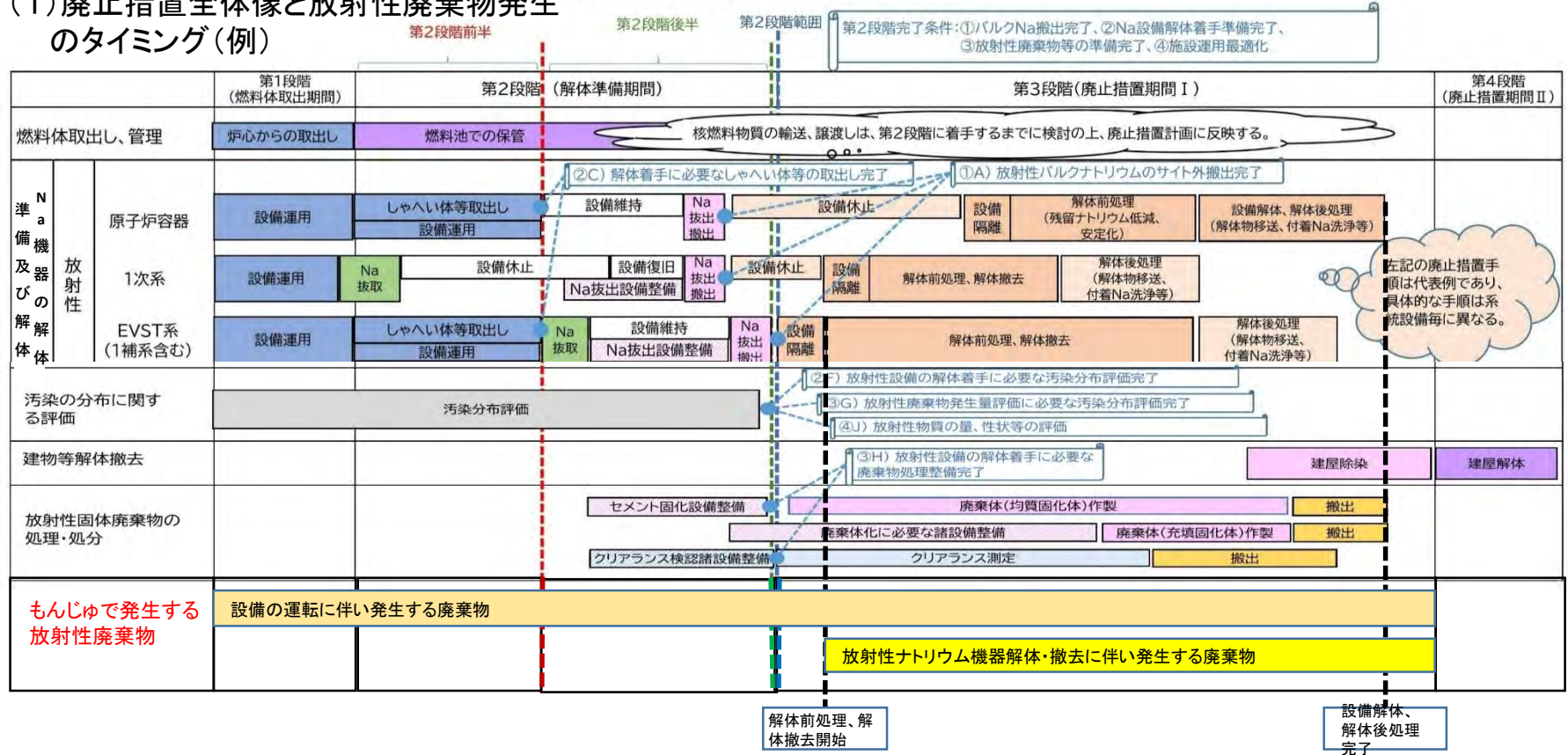
廃液濃縮液タンク貯蔵容量	第1段階終了時点の廃液濃縮液タンクの推定貯蔵量	第2段階前半終了時点の廃液濃縮液タンクの推定貯蔵量	第2段階終了時点の廃液濃縮液タンクの推定貯蔵量
約13m ³	8.3m ³	11.8m ³	11.8m ³

混錬固化体作製装置(セメント固化装置含む。)の導入時期を第2段階完了時点としても、既設の廃液濃縮液タンクの貯蔵容量に達しないことを確認した。

3. 廃棄物処理の全体像

(1) 廃止措置全体像と放射性廃棄物発生 のタイミング(例)

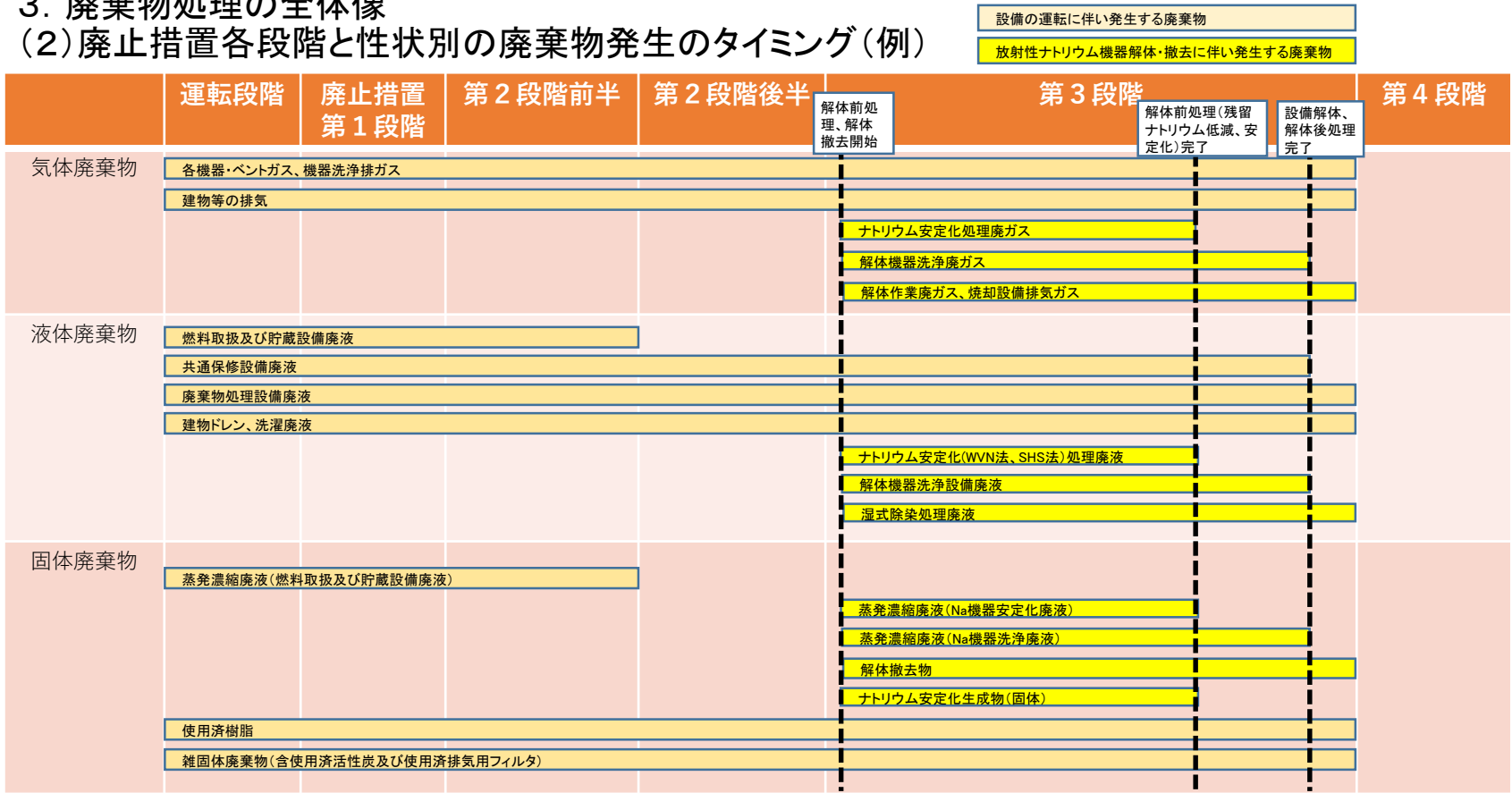
別添 1 廃止措置全体像と第2段階ロードマップ



性状別(気体、液体、固体)の廃棄物の発生タイミングについては、廃止措置各段階と性状別の廃棄物発生タイミング(例)として示す。

3. 廃棄物処理の全体像

(2) 廃止措置各段階と性状別の廃棄物発生タイミング(例)

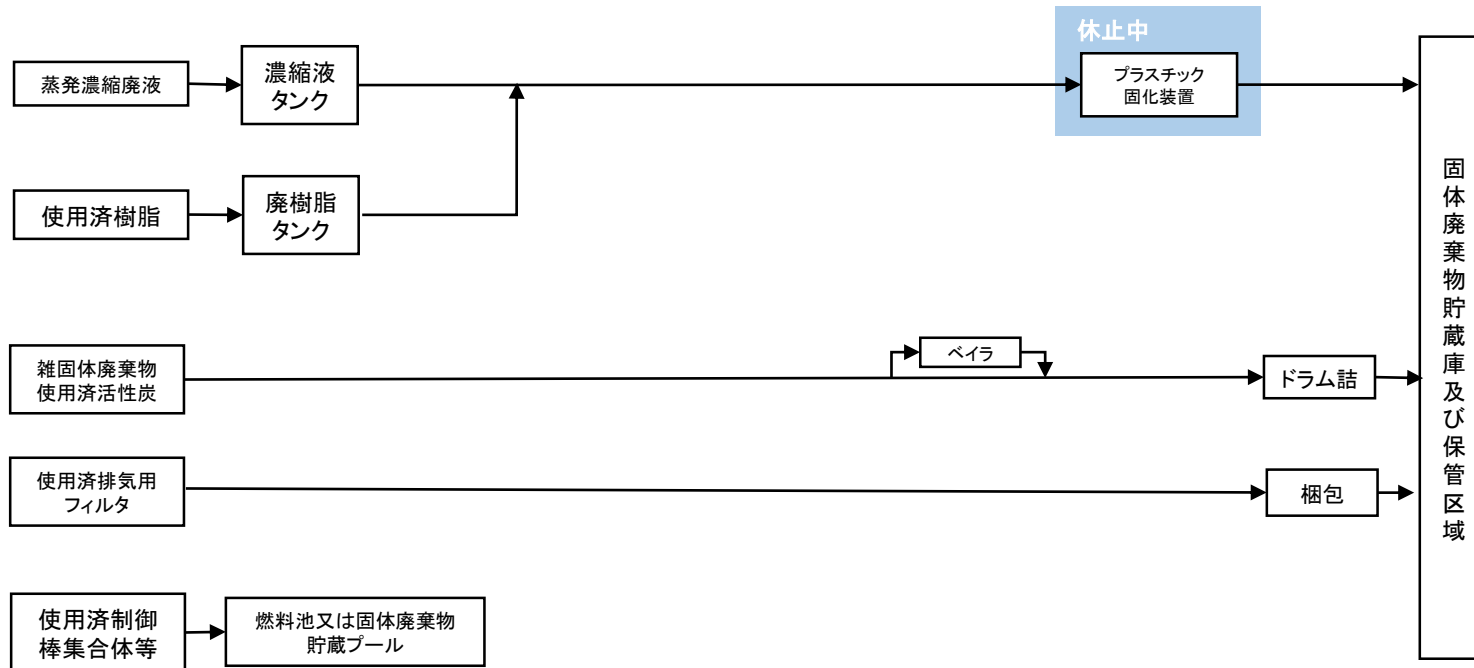


廃止措置全体像の検討の結果以下のことが分かった。

- ・第2段階までは、設備の運転に伴い発生する放射性廃棄物が発生する。
- ・第3段階以降に、放射性ナトリウム機器の解体・撤去に伴う放射性廃棄物が発生する。

3. 廃棄物処理の全体像

(3) 第2段階までの管理フロー(案)



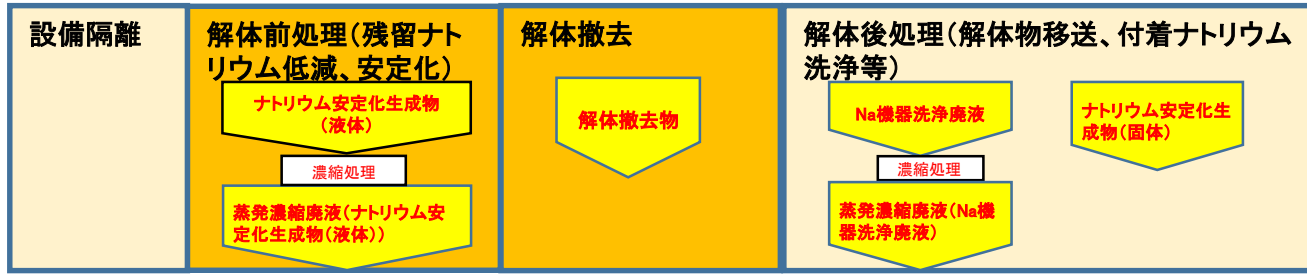
第2段階までは放射性ナトリウム機器解体・撤去に伴う廃棄物は発生しないため、放射性固体廃棄物の処理・処分設備の改造・新規設置は計画していない。

3. 廃棄物処理の全体像

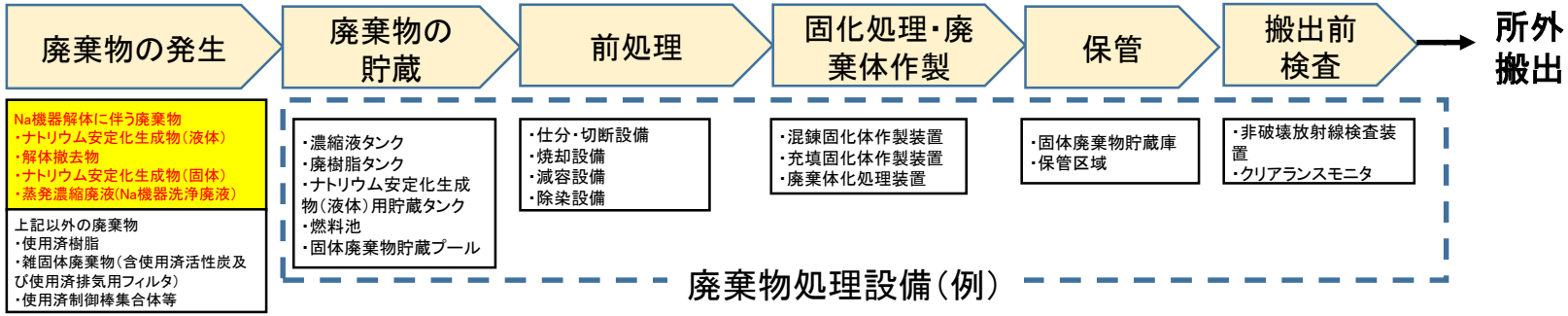
(4) 第3段階以降の管理フロー(案)

① 発生プロセス

第3段階以降に発生する固体廃棄物は廃止措置のプロセス毎に発生し、それぞれの性状・量に応じた処理設備が必要となる。



② 処理・搬出プロセス



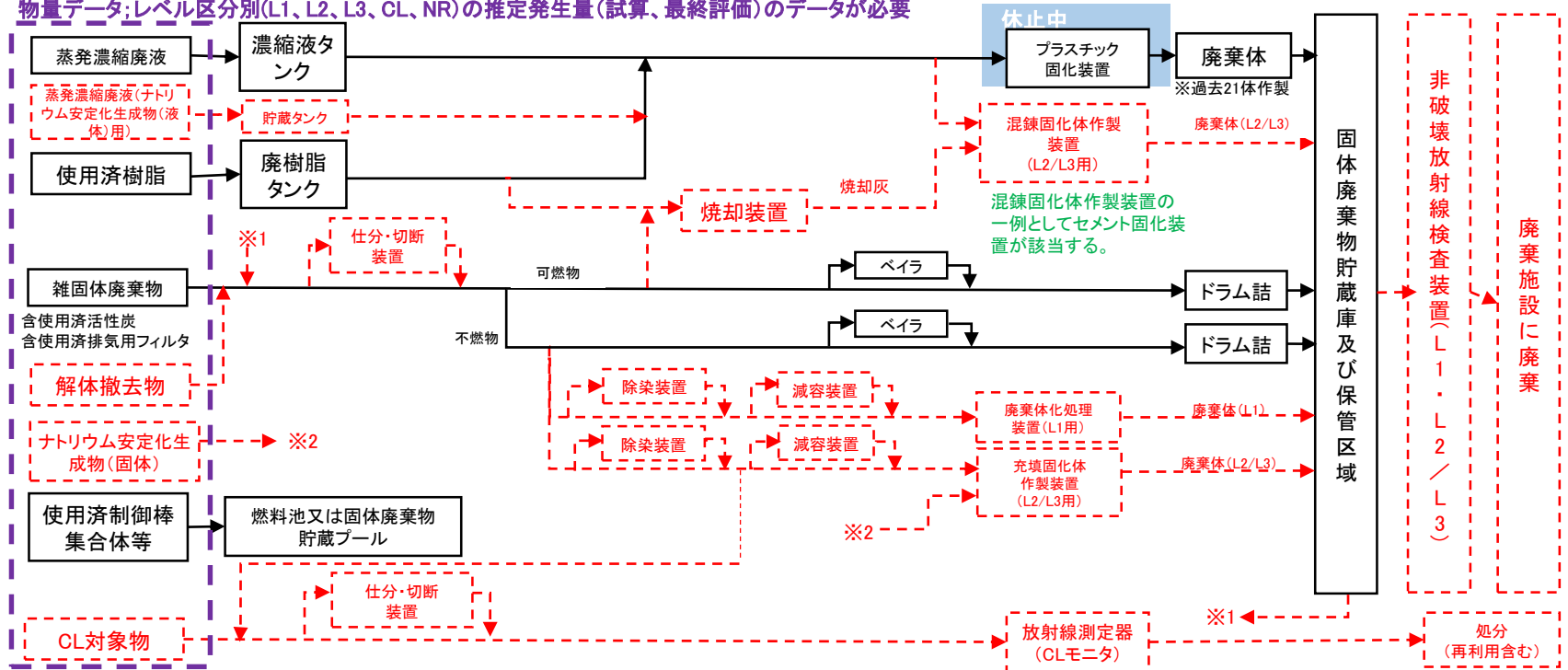
これらの処理設備を組み合わせた全体の廃棄物の処理を第3段階の廃棄物プロセスフロー(案)として示す。

3. 廃棄物処理の全体像

(4) 第3段階以降の管理フロー(案)

③ 第3段階以降のプロセスフロー(案)

物量データ; レベル区分別(L1、L2、L3、GL、NR)の推定発生量(試算、最終評価)のデータが必要



第3段階以降は解体に伴う放射性廃棄物が発生するため、処理施設を適切に組み合わせる必要があり、新設する必要がある。解体前処理・解体・後処理の方法により様々な性状・量の廃棄物が発生する。今後、汚染の分布評価の評価結果から得られた物量データが得られることから、**解体前処理・解体・後処理の方法と廃棄物処理施設の設計仕様が安全・確実に処理・搬出できる最適解となるよう検討を進める。**セメント固化装置の導入計画は、混練固化体作製装置の導入の検討項目の一つとして位置付ける。

4. 第3段階以降の解体前処理・後処理により発生するナトリウム化合物の処理(課題)

課題に対する方針：固体廃棄物処理系の廃液濃縮液タンクの貯蔵容量に余裕がある段階で、固形化し安定化する設備の導入計画を策定し、放射性ナトリウム機器解体作業の前処理（安定化処理）、後処理（洗浄）により発生するナトリウム化合物の性状・量が具体化の検討とともに、廃棄物側での検討範囲の絞り込みを行う。8ページの第3段階以降のプロセスフロー(案)に基づく下図のように整理できる。

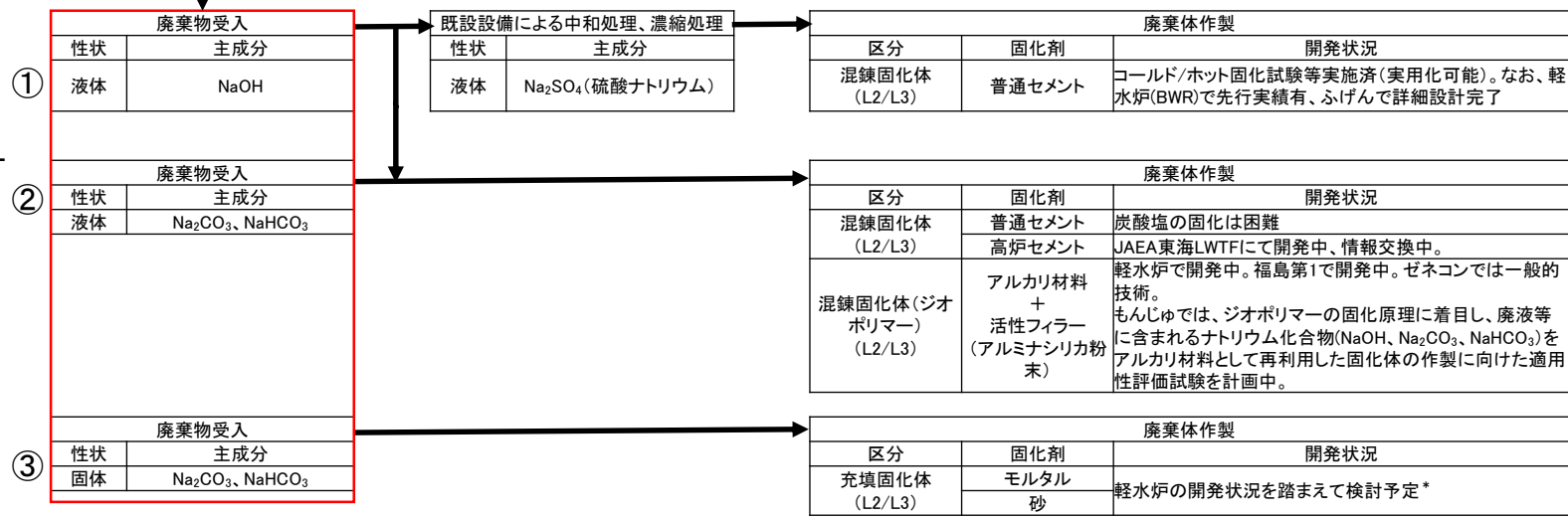
課題：放射性ナトリウム機器解体作業の前処理（安定化処理）、後処理（洗浄）により発生するナトリウム化合物の性状・量を具体化する必要がある。

放射性ナトリウム機器の解体前処理・後処理時に発生するナトリウム化合物

前処理、後処理方法		発生源	主成分	性状	
前処理	ナトリウム機器安定化処理 (WVN法(湿潤窒素ガス)) (SHS法(過熱水蒸気))	安定化処理生成物(廃液)	NaOH(水酸化ナトリウム)	液体	①
	ナトリウム機器安定化処理 (炭酸化法(湿潤炭酸ガス))	機器内面の表層の残留ナトリウムは炭酸塩に変化するため、廃棄物処理設備側への液体や固体は流出しない。			
後処理	炭酸塩かきとり	安定化処理(炭酸化法)を行った後に機器表面から機械的に除去した固体状の炭酸塩	Na ₂ CO ₃ (炭酸ナトリウム)、NaHCO ₃ (炭酸水素ナトリウム)	固体	③
	ナトリウム機器洗浄	安定化処理を行わない機器の洗浄廃液	NaOH(水酸化ナトリウム)	液体	①
		安定化処理(WVN法、SHS法)を行った後の機器の洗浄廃液	NaOH(水酸化ナトリウム)	液体	①
		安定化処理(炭酸化法)(表層のみ)を行った後に機器表面から機械的に除去した上で洗浄した廃液	NaOH(水酸化ナトリウム) Na ₂ CO ₃ (炭酸ナトリウム)、NaHCO ₃ (炭酸水素ナトリウム)	液体	① ②

廃棄物処理設備にて廃棄体化処理

廃棄物処理設備でのナトリウム化合物の廃棄体作製



*: 検討予定としているが、炭酸塩(固体)は化学的に安定しており、廃棄体作製装置を導入するまでは、ドラム缶などの貯蔵容器に一時保管する選択肢があり得る。

5. まとめ

- ・混錬固化体作製装置(セメント固化装置含む。)の導入時期を第2段階の後半までに策定する方針としても、既設の廃液濃縮液タンクの貯蔵容量に達することはないことを確認した。
- ・廃棄物処理設備の整備にあたり、Na機器の解体準備及び解体に係る工程に基づいて、廃棄物の処理・処分フローを検討した結果、第2段階では解体に伴う放射性廃棄物が発生しないことを確認した。
- ・第3段階以降は解体前処理・解体・後処理の方法により、様々な性状・量の廃棄物が発生する。今後、汚染の分布評価の評価結果から得られた物量データが得られることから、解体前処理・解体・後処理の方法と廃棄物処理施設的设计仕様が安全・確実に処理・搬出できる最適解となるよう検討を進める。
- ・従って、セメント固化装置の導入計画は、混錬固化体作製装置の導入の検討項目の一つとして位置付け、第3段階までに導入計画を策定することとする。