

工程洗浄の進捗状況について

【概要】

○東海再処理施設では、分離精製工場(MP)等の一部の機器に残存する核燃料物質を取出す工程洗浄を令和 4 年度から令和 5 年度にかけて行う予定であり、これまでに使用済燃料せん断粉末等の取出しを終了している(令和 4 年 6 月 8 日～9 月 12 日)。その後、低濃度のプルトニウム溶液(以下「Pu 溶液」という。)及びその他の核燃料物質(工程内の洗浄液等)の取出しを令和 5 年 3 月 22 日から開始し、9 月末には終了する見込みである。

○Pu 溶液等の取出し終了後は、ウラン溶液・粉末(以下「U 溶液」という。)の取出しを令和 5 年 12 月から開始する予定であり、7 月末には設備点検を終え、8 月からは教育訓練を開始している。今後も準備作業を継続し、取り出す U 溶液の集約を実施するとともに、集約した U 溶液を粉末化する設備(蒸発缶類、脱硝塔)の加熱操作等の訓練を行う予定である。これらの準備は 11 月までに終了させる計画である。

令和5年9月25日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

工程洗浄の進捗状況について

令和5年9月25日

再処理廃止措置技術開発センター

【Pu 溶液の取出し】

- 低濃度のプルトニウム溶液(以下「Pu 溶液」という。)及びその他の核燃料物質(工程内の洗浄液等)の取出しを令和5年3月22日から開始し、循環ポンプの真空度不足対応等で、当初計画よりも遅れたものの9月末には終了する見込みである(図-1, 2、表-1 参照)。
- 工程洗浄は、硝酸による押し出し洗浄により、プルトニウムを保有していた機器、その他の洗浄液を保有していた機器及び送液経路の機器のウラン及びプルトニウム濃度が、基準値(U 濃度:1 g/L、Pu 濃度:10 mg/L)を下回ることを以って終了を判断している。現在までに洗浄した機器(全体の約7割(9月15日現在))については、全て基準値を下回っており、順調に進んでいる(表-2 参照)。

【U 溶液の取出し】

- ウラン溶液(ウラン粉末を含む)(以下「U 溶液」という。)の取出しを令和5年12月から開始する予定であり、その準備として、7月末には設備点検を終え、8月からは教育訓練を開始している。
- 今後も準備作業を継続し、脱硝塔起動用のU粉末の移し替え、取り出すU溶液の集約を実施するとともに、集約したU溶液を粉末化する設備(蒸発缶類、脱硝塔)の加熱操作訓練を行う予定であり、熟練者及び経験者の指導の下、安全に留意して11月までに終了させる計画である(図-3 参照)。
- U溶液の取出しに係る想定不具合事象(噴霧ノズルの閉塞等)については、脱硝塔の分解整備等の保守訓練を着実に行うことで作業の習熟度を向上させ、速やかに対応できるようにする。
- U溶液の取出しは、熟練者のバックアップ体制を確保し、タイムリーな助言、設備診断を行うことで、安全かつ着実に実施し、令和5年度内に終了する予定である。

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

☁️: 低濃度のプルトニウム溶液等の取出し対象範囲(送液経路を含む)

<凡例>

- ➡️: 使用済燃料せん断粉末の溶解液の流れ
- ➡️: ウラン溶液の流れ
- ➡️: 低濃度のプルトニウム溶液の流れ
- ➡️: プルトニウムとウランの混合液の流れ
- ➡️: その他の核燃料物質
- : 使用済燃料せん断粉末等(終了)

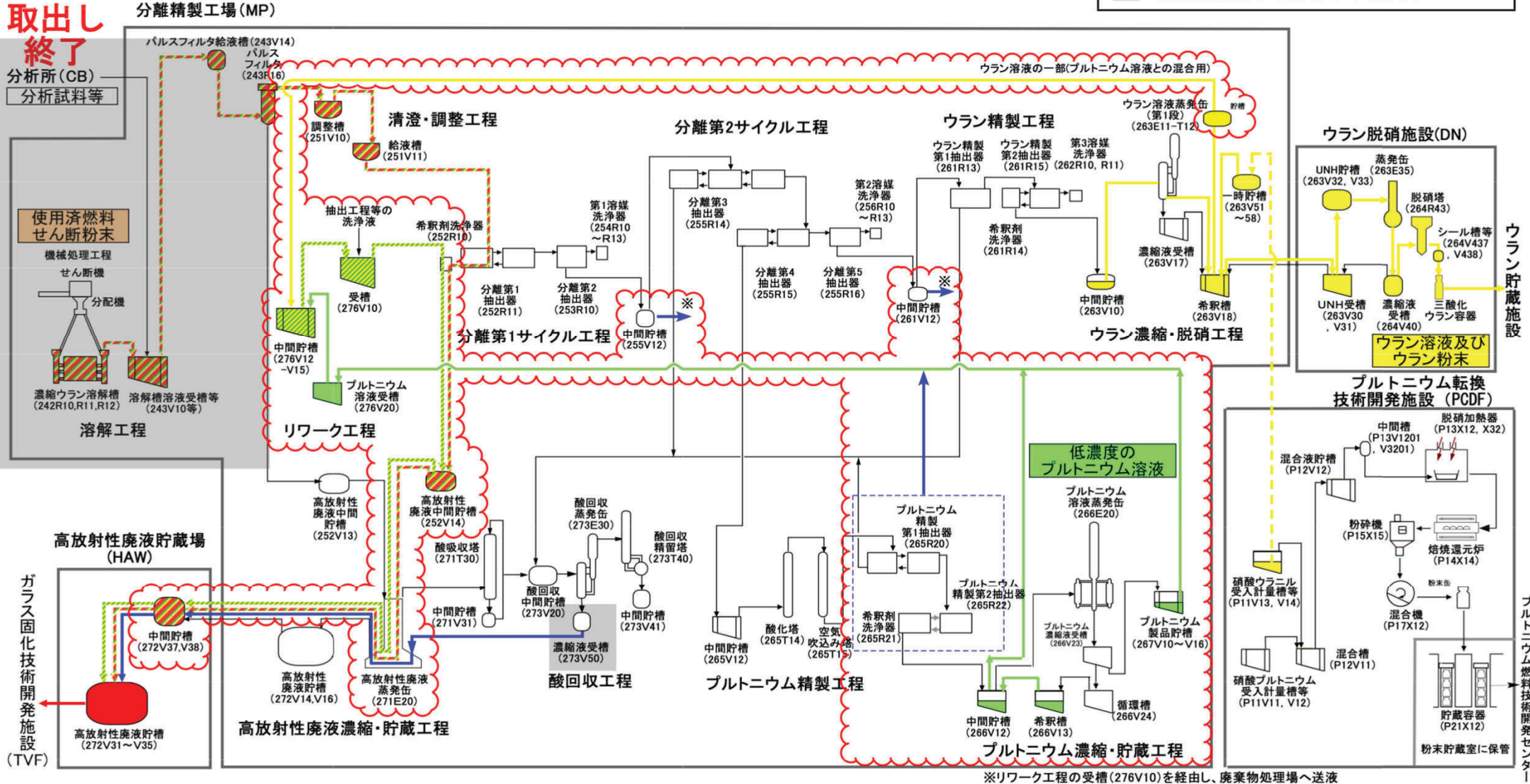
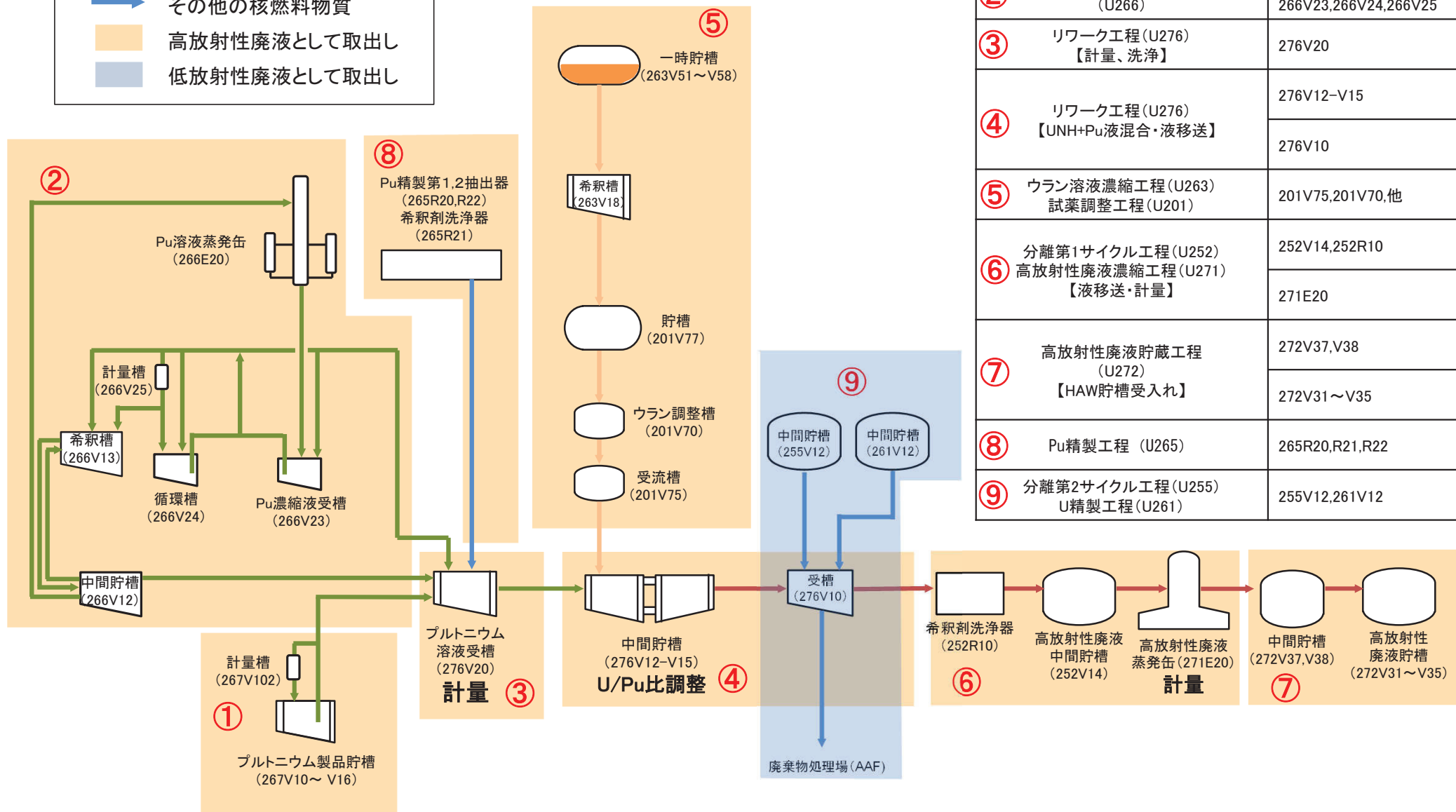
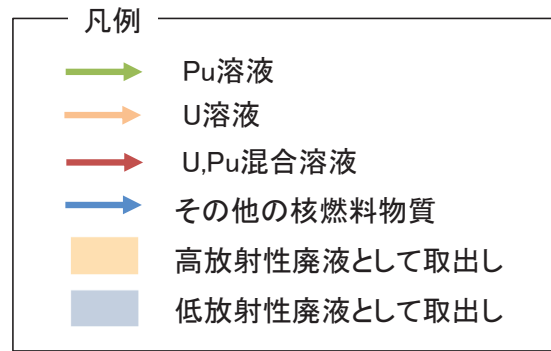


図-1 工程洗浄の概要図



工程	機器名称
① Pu製品貯蔵工程 (U267)	267V10~V16 267V102
② Pu濃縮工程 (U266)	266V13,266E20,266V12, 266V23,266V24,266V25
③ リワーク工程 (U276) 【計量、洗浄】	276V20
④ リワーク工程 (U276) 【UNH+Pu液混合・液移送】	276V12~V15
	276V10
⑤ ウラン溶液濃縮工程 (U263) 試薬調整工程 (U201)	201V75,201V70,他
⑥ 分離第1サイクル工程 (U252) 高放射性廃液濃縮工程 (U271) 【液移送・計量】	252V14,252R10
	271E20
⑦ 高放射性廃液貯蔵工程 (U272) 【HAW貯槽受入れ】	272V37,V38
	272V31~V35
⑧ Pu精製工程 (U265)	265R20,R21,R22
⑨ 分離第2サイクル工程 (U255) U精製工程 (U261)	255V12,261V12

図-2 低濃度のプルトニウム溶液等の取出しに係る工程概要図

表-1 工程洗浄(低濃度のプルトニウム溶液等の取出し)の実績と予定

凡例
 ■ 実績
 □ 今後の予定

9/15
 実績▼

工程	機器名称	令和5年3月			令和5年4月			令和5年5月			令和5年6月			令和5年7月			令和5年8月			令和5年9月			
		上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	
Pu製品貯蔵工程 (U267)	267V10~V16 267V102			■						■	← 洗浄				■								
Pu濃縮工程 (U266)	266V13,266E20,266V12, 266V23,266V24,266V25				■	■	■	■	■	■	→ 洗浄												
リワーク工程 (U276) 【計量、洗浄】	276V20			■	■	■	■	■						■	■	■				■	■	■	
リワーク工程 (U276) 【UNH+Pu液混合・液移送】	276V12~V15			■	■	■	■	■						■	■	■				■	■	■	
	276V10			■	■	■	■	■						■			■	■	■	■	■	■	
ウラン溶液濃縮工程 (U263) 試薬調整工程 (U201)	201V75,201V70,他			■	■		■	■						■			■	■	■	■	■	■	
分離第1サイクル工程 (U252) 高放射性廃液濃縮工程 (U271) 【液移送・計量】	252V14,252R10			■	■	■	■	■						■			■	■	■	□	□	□	
	271E20			■	■	■	■	■						■			■	■	■	□	□	□	
高放射性廃液貯蔵工程 (U272) 【HAW貯槽受入れ】	272V37,V38				■	■								■			■	■	■	□	□	□	
	272V31~V35					■		■						■			■	■	■	□	□	□	
Pu精製工程 (U265)	265R20,R21,R22																■						
分離第2サイクル工程 (U255) U精製工程 (U261)	255V12,261V12																			■	■	■	

工程洗浄（低濃度のPu溶液等の取出し）の進捗状況								
分類	工程	機器名称	廃止措置計画	工程洗浄開始前の初期値	現在の核物質濃度 (9/15時点)	状況		
			洗浄効果の確認ポイント※					
低濃度のプルトニウム溶液	Pu濃縮	中間貯槽 (266V12)	希釈槽 (266V13)	/	U: <0.01 g/L Pu: 1.10 mg/L	終了 (7/7)		
		希釈槽 (266V13)						
		プルトニウム溶液蒸発缶 (266E20)	プルトニウム濃縮液受槽 (266V23)		/	U: <0.01 g/L Pu: 5.41 mg/L	終了 (7/7)	
		プルトニウム濃縮液受槽 (266V23)						
		循環槽 (266V24)	循環槽 (266V24)			/	U: <0.01 g/L Pu: 3.44 mg/L	終了 (7/7)
		計量槽 (266V25)						
	Pu製品貯蔵	プルトニウム製品貯槽 (267V10~V16)	計量槽 (267V102)	(各貯槽) Pu: 約 3 g/L~ 約 4 g/L			267V10 U: <0.01 g/L Pu: 1.92 mg/L	終了 (8/8)
		計量槽 (267V102)					267V11 U: <0.01 g/L Pu: 1.04 mg/L	
	267V12 U: <0.01 g/L Pu: 0.76 mg/L							
	267V13 U: <0.01 g/L Pu: 0.74 mg/L							
267V14 U: <0.01 g/L Pu: 0.72 mg/L								
267V15 U: <0.01 g/L Pu: 0.77 mg/L								
267V16 (267V102) U: <0.01 g/L Pu: 0.75 mg/L								
リワーク	中間貯槽 (276V12~V15)	高放射性廃液中間貯槽 (252V14)	Pu: 約 0.3 g/L	/	/	洗浄中		
	プルトニウム溶液受槽 (276V20)							
	受槽 (276V10)							
	分離第1サイクル							
分離第1サイクル	希釈剤洗浄器 (252R10)	高放射性廃液中間貯槽 (252V14)	/	/	/	/		
	高放射性廃液中間貯槽 (252V14)							
その他の核燃料物質 (工程内の洗浄液等)	分離第2サイクル	中間貯槽 (255V12)	中間貯槽 (255V12)	U: 約 0.1 g/L	/	洗浄中		
	U精製	中間貯槽 (261V12)	中間貯槽 (261V12)	U: 約 0.56 g/L	/	洗浄中		
	Pu精製	プルトニウム精製抽出器 (265R20, R21, R22)	プルトニウム精製抽出器 (265R20, R21, R22)	Pu: 約 10 mg/L (計算値)	265R20, R21 U: 0.08 g/L Pu: 1.88 mg/L 265R22 U: 0.46 g/L Pu: 0.70 mg/L	終了 (8/25)		

※【工程洗浄終了の判断基準】 U: <1 g/L, Pu: <10 mg/L

判断基準に到達しない場合には、それまでの取出し期間、廃液発生量及び洗浄効果の傾向を踏まえて、再度、工程洗浄を行うか、系統除染により除染するかを判断する。



洗浄前
(R5年3月24日)

267V12の溶液
Pu濃度: 2.99 g/L



洗浄後
(R5年7月18日時点)

267V12の溶液
Pu濃度: 3.65 mg/L

工程洗浄の進捗に伴うリワーク工程のPu溶液受槽内での洗浄液の様子 (Pu濃度の低下による色の変化)

表-2 工程洗浄（低濃度のPu溶液等の取出し）の進捗状況

【準備状況等】

- ・配管及びバルブの外観検査、ポンプの作動検査等の設備点検(約1300基)は、R5.7月に終了。
- ・教育、訓練(脱硝塔への噴霧操作(水)や蒸発缶類の加熱操作等)は、R5.8月～R5.11月で実施中。
- ・ウラン脱硝施設(DN)のUNH貯槽(263V32)へのU溶液の集約は、R5.2月～R5.10月で実施中。
- ・分離精製工場(MP)に保管している脱硝塔の起動用のU粉末の移し替えは、R5.9月に実施(移し替え後のU粉末はR5.9月～11月にかけて脱硝塔(264R43)訓練用として使用中)。
- ・U溶液の取出しをR5.12月～R6.1月で実施し、その後、押し出し洗浄(U溶液系機器及び配管系統)を1月～2月にかけて実施予定。

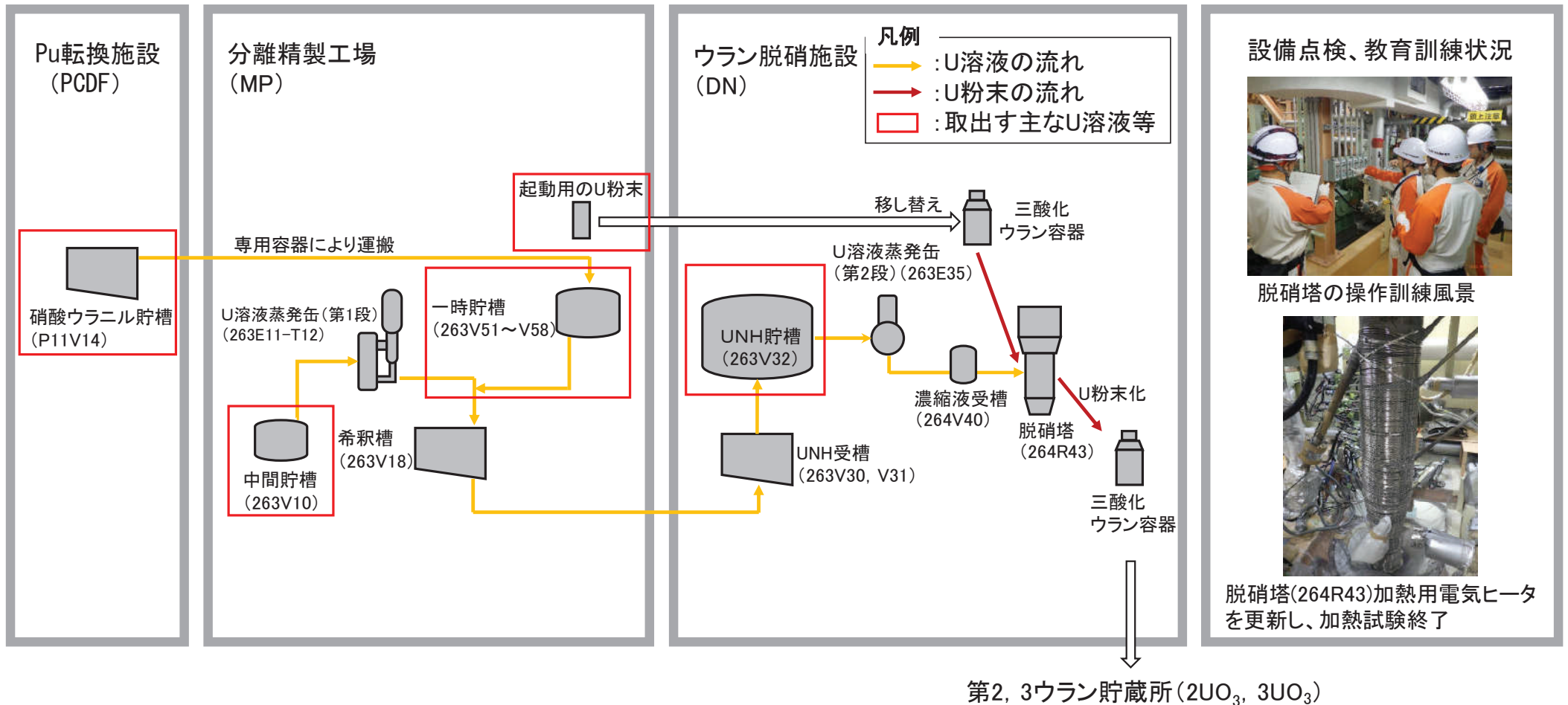
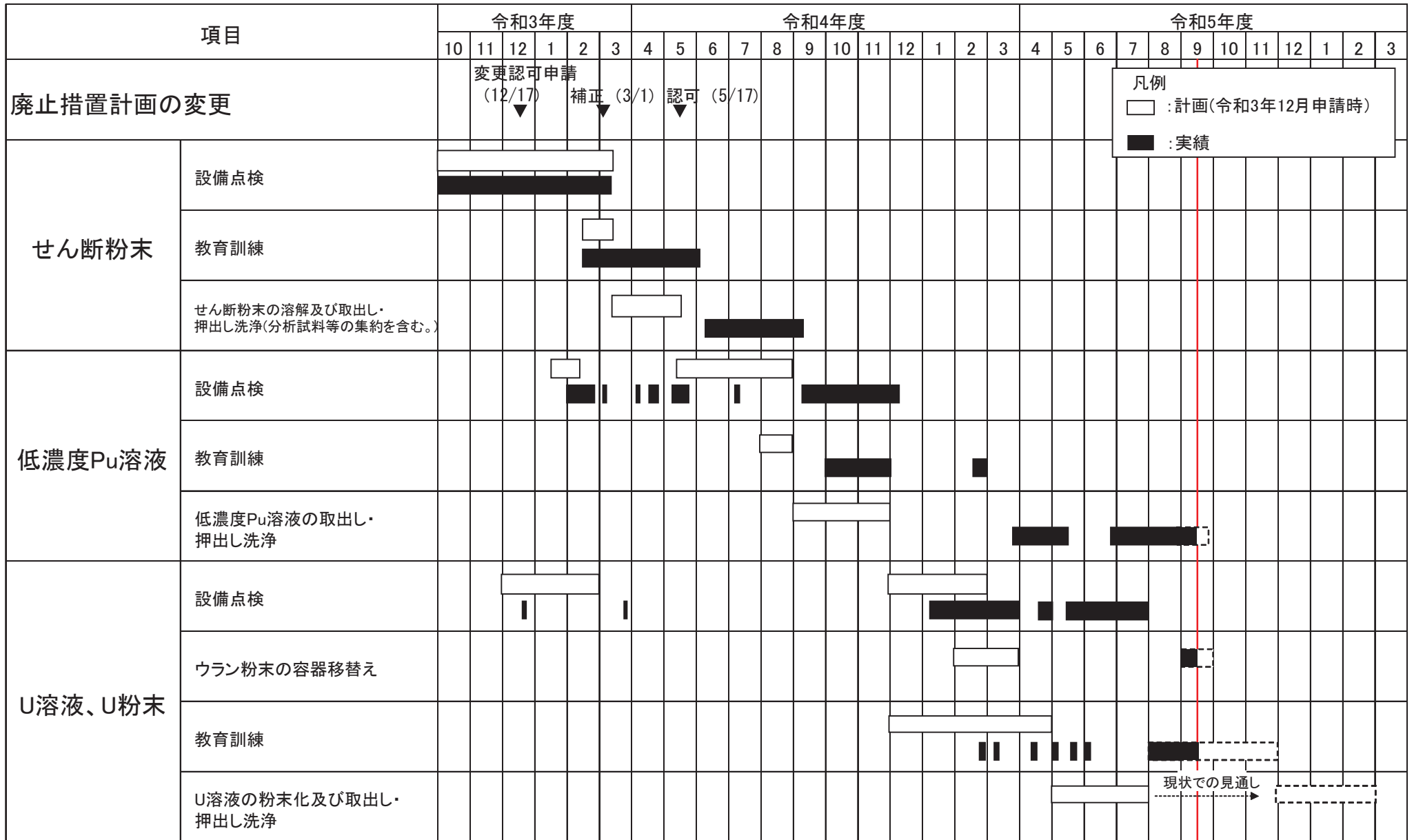


図-3 工程洗浄(U溶液の取出し)の概要及び準備状況

工程洗淨の計画及び実績

<参考>



●工程洗淨は令和5年度内に完了する予定。