

工程洗淨の方法について

【概要】

- 東海再処理施設は、再処理設備本体等の一部の機器に回収可能核燃料物質が残存した状態である。このため、「核燃料サイクル工学研究所(再処理施設)の廃止措置計画の認可の審査に関する考え方」を踏まえ、工程洗淨を実施し、回収可能核燃料物質を再処理設備本体等から取り出し、リスクを低減(集約・安定化)する。
- 工程洗淨では、再処理運転(ウラン及びプルトニウムの分離)を行わず、工程で使用する設備は必要最小限として、リスク低減を念頭に安全かつ可能な限り早期に完了する方法とする。回収可能核燃料物質のうち、せん断粉末及びプルトニウム溶液は高放射性廃液に集約する。また、ウラン溶液は、ウラン粉末として安定化する。
- 回収可能核燃料物質の集約は、終了の判断基準を定めて各機器の押し出し洗淨を行う。その際、サンプリングポイントをあらかじめ定め、適宜分析結果により洗淨効果を確認する。
- 複数回に分けてせん断粉末を溶解するなど、放出される放射性廃棄物の放出量の環境への影響を低減する対応を図るとともに、回収可能核燃料物質の集約時の安全性を確保する。なお、高放射性廃液貯蔵場に回収可能核燃料物質を集約しても製造するガラス固化体の仕様に影響はない。
- 工程洗淨の実施にあたっては、高経年化や長期停止により考えられる不具合を考慮した設備点検、必要となる人員の確保、運転員の階層や役割に応じた教育訓練を実施する。

工程洗浄の方法について

令和3年11月4日

1. はじめに

東海再処理施設では、工程内に残存する核燃料物質を再処理せずに、再処理施設本体から取り出す工程洗浄を実施する。工程洗浄の方法に係る廃止措置計画の変更認可申請書には、「国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 核燃料サイクル工学研究所（再処理施設）の廃止措置計画の認可の審査に関する考え方」（以下「審査の考え方」という。）に基づき、工程内に残存する核燃料物質を再処理設備本体から取り出す方法及び時期等について示す。

2. 工程洗浄の基本的考え方

東海再処理施設は廃止措置段階であり、工程洗浄は再処理（ウラン及びプルトニウムの分離）を行わない方法により実施し早期にリスク低減を図る。工程洗浄では、一部の核燃料物質を含む溶液の加熱操作及び送液操作を行うことから、それら操作に伴いリスクが一時的に生じるものの、以下に示す基本的考え方に基づいて、安全を確保し、速やかにかつ確実に実施可能な具体的な作業手順を定める。

- ▶ 使用する設備は必要最小限とする。
- ▶ 既存の設備・機器を使用し、設備の新規設置や改造は行わない。
- ▶ 回収したせん断粉末の処理として、溶液として集約するために溶解操作を行う。
- ▶ リスク低減の観点から加熱機器の使用は最小限とする。
- ▶ 送液経路として閉塞の可能性がある経路はできるだけ避ける。

3. 工程洗浄の具体的な方法について（詳細については別紙1参照）

工程洗浄は基本的考え方を踏まえ、せん断粉末、低濃度のプルトニウム溶液、ウラン溶液等の集約方法を具体化し以下に定めた。

これにより、安全性を確保しつつ、かつ工程洗浄作業を中断することなく確実に作業を進めることが可能となり、再処理施設全体のリスク低減が速やかに達成される。なお、工程洗浄に伴う遵守事項については保安規定に定める。

○ せん断粉末の集約

分離精製工場（MP）の除染保守セルに保管するせん断粉末は、濃縮ウラン溶解槽装荷セルへ移動し、濃縮ウラン溶解槽で少量ごとに溶解する。せん断粉末の溶解液は、使用する機器を限定して移送を行い高放射性廃液貯槽に集約する。せん断粉末の溶解液の移送は、速やかにかつ確実に実施するため、閉塞の可能性がある機器を避けて行う。また、高放射性廃液蒸発缶による加熱操作は行わない。高放射性廃液貯槽に集約したせん断粉末の溶解液は既存の高放射性廃液と混合してガラス固化体として安定化する。

○ 低濃度のプルトニウム溶液の集約

プルトニウム製品貯槽等に保有する低濃度のプルトニウム溶液は、安全を確保した上で使用する機器を限定して送液を行い、せん断粉末の集約と同様に高放射性廃液貯槽に集約する。低濃度のプルトニウム溶液の移送は、速やかにかつ確実に実施するため、閉塞の可能性のある機器を避けて行う。また、高放射性廃液蒸発缶による加熱操作は行わない。高放射性廃液貯槽に集約した低濃度のプルトニウム溶液は既存の高放射性廃液と混合してガラス固化体として安定化する。

○ ウラン溶液（ウラン粉末を含む。）の集約

試薬調整工程、ウラン濃縮工程等に保有するウラン溶液（ウラン粉末を含む。）は、ウラン脱硝施設（DN）へ送液し、ウラン粉末として安定化した上でウラン貯蔵施設に貯蔵する。

ウラン溶液（ウラン粉末を含む。）の安定化は、従来の運転方法と同じ手順であり、安全性を確保しつつ、かつ確実に作業を進めることが可能である。

4. 工程洗浄終了の判断基準（詳細については別紙2参照）

東海再処理施設の再処理運転終了後には、再処理工程の主たる機器である抽出器を対象としたフラッシュアウト（押し出し洗浄）^{※1}を毎回実施し、抽出器内のウラン、プルトニウムを各工程の貯槽に集約している。フラッシュアウト（押し出し洗浄）では、ウラン、プルトニウムをできるだけ回収するとともに、期間及び廃液発生量を抑え、合理的に実施するために濃度の判断基準を設けている。工程洗浄では、早期に、かつ実施可能な方法として、上記フラッシュアウト（押し出し洗浄）時の判断基準であるウラン濃度（1 g/L未満）、プルトニウム濃度（10 mg/L未満）を用い、工程洗浄で使用する機器の他、再処理設備本体^{※2}の塔槽類全体を対象にフラッシュアウト（押し出し洗浄）を実施し、ウラン、プルトニウムを集約する。

工程洗浄時は、適宜サンプリングを行い、その分析結果から核物質濃度変化を確認し核物質が適切に移動していること確認する。

※1 使用済燃料の再処理運転終了後の抽出器内のウラン、プルトニウムの回収を目的として、ウラン溶液を用いたプルトニウム及び核分裂生成物（FP）の押し出し洗浄後、硝酸を用いたウランの押し出し洗浄を運転当初より行っている。押し出し洗浄終了の判断基準は、抽出工程（分離第2サイクル）の抽出器でウラン濃度が1 g/L未満、プルトニウム濃度が10 mg/L未満となるまでとしている。

※2 せん断処理施設、溶解施設、分離施設、精製施設、脱硝施設、酸及び溶媒の回収施設

5. 工程洗浄に伴い発生する放射性廃棄物の放出量（詳細については別紙3参照）

工程洗浄により放出される放射性廃棄物の放出量については、過去の放出実績をもとに評価を行った。放出量の評価に際しては、せん断粉末の放射エネルギーの設定、Kr-85のせん断粉末中への残存率、H-3の放出割合等を保守的な条件に設定した。評価

の結果、放射性気体廃棄物の H-3、放射性液体廃棄物の H-3、I-129 及び Pu (α) については運転停止中と同程度になると予想されるものの、放射性気体廃棄物の Kr-85、C-14 及び I-129 については、停止中より放出量が増加すると予想される。

環境への影響を低減するための対応として、せん断粉末の溶解を複数回(10 バッチ)に分けて実施することにより、主排気筒から一度に放出される量を低減する対応を図る。

6. 工程洗浄の安全性

工程洗浄は可能な限り短期間で実施するものの、工程洗浄時の回収可能核燃料物質を含む溶液の送液操作等を考慮し、発生する可能性のある事象に対して安全性を確認した。その結果、工程洗浄は、送液に伴う臨界安全性のみならず、その他の安全機能が喪失したとしても、安全性を確保できることを確認した(詳細については別紙4参照)。

7. ガラス固化体への影響(詳細については別紙5参照)。

工程洗浄により集約した核燃料物質と現有する高放射性廃液を混合した廃液については、ガラス固化技術開発施設においてガラス固化処理を行った場合においても、製造したガラス固化体の仕様に影響を及ぼすことはない。

8. 工程洗浄の時期及び期間

工程洗浄の実施スケジュールを表-1に示す。

工程洗浄は、令和3年度中にせん断粉末の集約から開始し、その後、プルトニウム溶液及びウラン溶液(ウラン粉末を含む。)の順に段階的に行う。また、せん断粉末の集約等と並行して、その他の核燃料物質(洗浄液)の集約を行う。

工程洗浄は、使用する設備の点検及び運転員の教育訓練を行った上で実施する。

9. 設備点検及び教育訓練

(1) 設備点検

分離精製工場(MP)及びウラン脱硝施設(DN)は、平成19年の再処理運転から長期間使用していないことを踏まえ、設備の高経年化や長期停止により考えられる不具合を考慮した上で設備点検を行い、点検結果に応じた整備を行う。

点検対象としては、濃縮ウラン溶解槽のように加熱操作を行う設備と、抽出器や貯槽など溶液の受け払いのみを行う設備がある。加熱操作等を行う設備(濃縮ウラン溶解槽等)は、外観・漏えい確認の他、通水や作動確認など運転を考慮した点検を実施する。溶液の受け払いを行う設備は漏えい確認等、液移送に必要な点検を実施する。また、ユーティリティ供給設備(浄水設備、圧空設備、蒸気設備等)や換気設備など常に連続運転

している設備については、定常的な保守、点検により健全性を維持していることから、これら設備については直近の点検結果を確認する。点検は、以下に示す4項目に分類し段階的に進めていく。

①不具合箇所摘出，補修

高経年化や長期停止による不具合を見つけ正常な状態に復帰させる。主に不具合箇所の修理に期間を長く要すると考えられる塔槽類や配管，送液装置等の外観，通水（通気）作動確認等を早期に実施する（詳細については別紙-6 参照）

②定常的に実施する点検

施設定期自主検査，ISI 等，定常的に実施している点検について，保安規定や要領書等に定められた方法で従来どおり実施する。

③工程洗浄前の確認

工程洗浄開始前の1年以内に計装計器や動的機器（回転機器等）など，静的機器に比べ比較的故障頻度が高いと考えられる設備を点検する。計装計器の点検については，濃縮ウラン溶解槽等のように加熱運転を行う設備等は運転に必要な計器（液位計，密度計，温度計等）について校正を実施する。また，溶液の受け払いのみを行う設備は液移送操作に必要な液位計等について校正を実施する。なお，保安規定に基づき計器校正を実施する計器については，その記録をもって確認する。これら以外の計器については，目視点検により外観や作動状態に異常がないことを確認する。

④総合確認

上記①～④の点検が終了した後，純水（DWa）等を用いて工程洗浄の一連の操作（濃縮ウラン溶解槽等の加熱機器の加熱を含む。）による総合的な点検及び再処理運転時と同様に処理開始前の点検（バルブの開閉状態，ストレーナの詰まり状態等）を実施する。

なお，工程内の一部の設備については，送液装置の作動確認が核燃料物質を含む実液でしか行えないものがある。これら設備は，工程洗浄を開始する直前に実液を使った作動確認を実施する。

(2) 教育訓練

運転停止期間が長期に続いたことから運転経験の有無に係らず，運転に必要な力量について運転員の階層や役割に応じ，座学・OJTにより適切に教育・訓練を実施する。

①設備の構造や原理を理解した運転操作

- ・機器図，写真，セルモデル等を用いて設備の構造・仕組みを理解する。
- ・上記を踏まえ，運転要領書，運転マニュアルを用いて運転操作を繰返し行う。

②設備状態の把握（異常の早期発見）

- ・現場にて正常な設備の状態（停止中及び総合作動試験等の運転中）を視覚，聴覚，嗅覚等で体感し，正常時と異常時の違いを見つける力を養う。

- ・ログシート，現場巡視点検において計器指示値から正常状態と異常状態の違いを理解する。

③通常と異なる事象に対する原因究明と問題解決

- ・異常時の対応方法（通報連絡，応急処置等）
- ・過去のトラブル事例研究
- ・過去の汚染事故等，水平展開事項の再確認

10. 工程洗浄の体制

工程洗浄では，再処理運転時の体制と同じく，再処理施設保安規定に定めている保安管理組織に従った実施体制により，核燃料物質の集約を行う。せん断粉末，プルトニウム溶液及びその他の核燃料物質（洗浄液）の集約は，関係する各課室の日勤体制により実施する。核燃料物質の集約に係る体制図を図-1 に示す。

なお，ウラン溶液及びウラン粉末の集約については，期間短縮及び集約作業の効率化を図るため，関係各課の人員を集め交替勤務体制にて実施する。

11. 不具合等への対処方法（詳細については別紙-7 参照）

工程洗浄に用いる設備に対して，発生する可能性のある不具合事象を抽出し，想定される要因とその対策，さらに不具合事象が発生した際の復旧期間について整理した。脱硝塔の分解整備や放射性物質の漏えい等を伴う事故・故障等を除き，予備品等を確保することにより 7 日程度で復旧可能である。

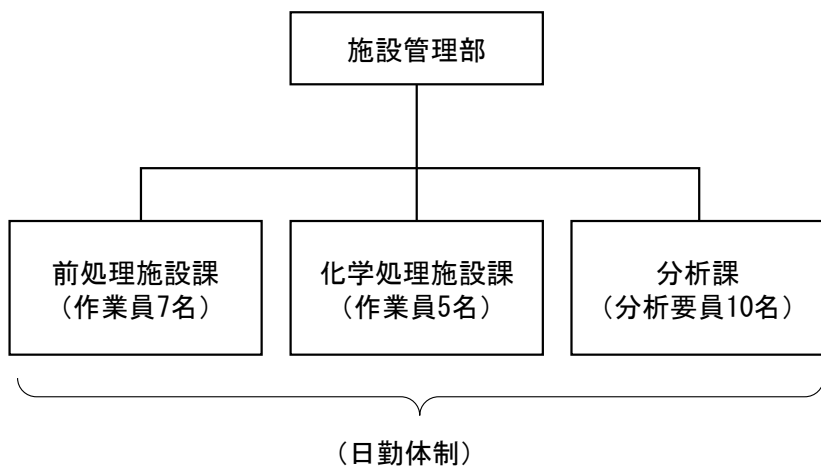
以上

表-1 廃止措置計画の認可変更申請及び工程洗浄の実施時期(案)

項目	令和3年度						令和4年度						令和5年度																	
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
1.廃止措置計画の認可変更申請 2.保安規定変更申請			▽																											
3.工程洗浄準備 及び実施期間																														
	<p>(1)せん断粉末</p> <p>設備点検: 令和3年11月～令和4年1月</p> <p>教育訓練: 令和4年1月</p> <p>せん断粉末の処理: 令和4年2月</p> <p>押し出し洗浄(分析試料等の集約を含む): 令和4年2月</p>																													
	<p>(2)プルトニウム溶液</p> <p>設備点検: 令和3年11月～令和4年1月</p> <p>教育訓練: 令和4年1月</p> <p>プルトニウム溶液の処理: 令和4年2月</p> <p>押し出し洗浄: 令和4年2月</p>																													
<p>(3)ウラン溶液、ウラン粉末</p> <p>設備点検: 令和3年11月～令和4年1月</p> <p>ウラン粉末のポット移し替え: 令和4年2月</p> <p>教育訓練: 令和4年2月</p> <p>ウラン溶液の処理: 令和4年2月</p> <p>押し出し洗浄: 令和4年2月</p>																														

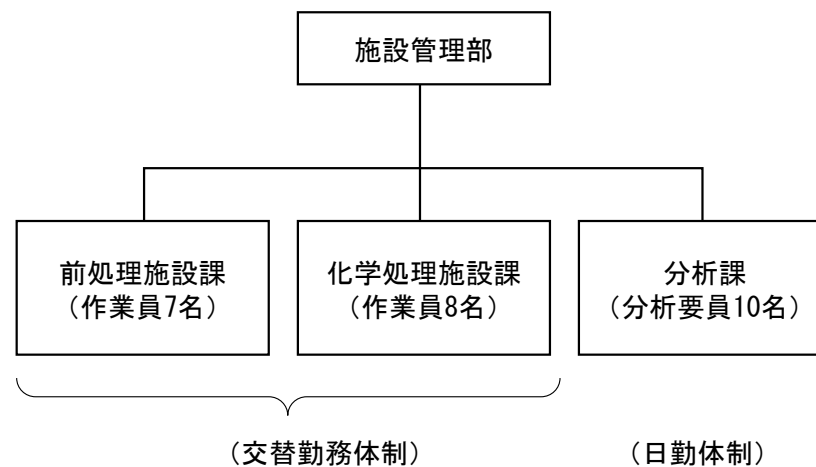
TVFの運転、PIT、定期事業者検査等の実施時期を踏まえ、適宜見直す。

使用済燃料せん断粉末等及びプルトニウム溶液の集約



溶解処理、HAWまでの液移送、サンプリング、機器洗浄、分析

ウラン溶液の集約



ウラン濃縮、脱硝、ポット移動

分析

図-1 工程洗浄に係る人員及び体制

別紙目次

- 別紙1 工程洗浄の方針及び具体的な方法について
- 別紙2 工程洗浄の洗浄基準の設定及び確認方法について
- 別紙3 工程洗浄において環境へ放出される放射性廃棄物及び放出に対する取り組みについて
- 別紙4 工程洗浄時の安全性評価
- 別紙5 ガラス固化体への影響評価
- 別紙6 長期停止による想定不具合及び点検項目について
- 別紙7 工程洗浄において想定される不具合事象とその対処方法について

工程洗浄の方針及び具体的な方法について

1. 工程洗淨の概要

核燃料サイクル工学研究所 再処理施設は廃止措置段階に入り、系統除染及び機器解体に先行して各施設に分散する核燃料物質を集約し、安定化を図る必要がある。

現在、分離精製工場 (MP)、プルトニウム転換技術開発施設 (PCDF)、ウラン脱硝施設 (DN) 及び分析所 (CB) には核燃料物質が工程に残存しており、これら施設に残存する核燃料物質は、再処理運転を伴わない集約方法 (以下「工程洗淨」という。) により、粉末化又は放射性液体廃棄物として早期に集約して安定化を図る。

なお、上記の核燃料物質の集約後に各工程の機器の押出し洗淨を実施し、発生した廃液についても、放射性液体廃棄物として集約する。

2. 工程内に残存している核燃料物質の場所、量及び形態について

工程内に残存する核燃料物質については、「十二. 回収可能核燃料物質を再処理設備本体から取り出す方法及び時期」の「表 12-1 回収可能核燃料物質の存在場所ごとの保有量」に示す。

(1) 使用済燃料のせん断粉末 (以下「せん断粉末」という。)

これまでの再処理運転に伴い分離精製工場 (MP) のせん断機、分配器内部及び機械処理セルの床面に滞留していたせん断粉末を、平成 28 年 4 月から平成 29 年 7 月にかけて実施したせん断工程クリーンアップ作業にて収集した (平成 29 年 6 月末に重量確定: ████████)。せん断粉末は現在専用のトレイに収納し、セル内にて保管している。

(2) プルトニウム溶液

再処理施設のリスク低減へ向けた取り組みとして、分離精製工場 (MP) に保有していたプルトニウム溶液 (██████) は、平成 26 年 4 月から平成 28 年 7 月にかけてプルトニウム転換技術開発施設 (PCDF) において MOX 粉末化 (固化安定化) を実施した。

現在保有する低濃度のプルトニウム溶液 (██████) は、分離精製工場 (MP) のプルトニウム製品貯槽の送液残液 (██████) 及び希釈槽の溶液 (██████) である。希釈槽の溶液は、プルトニウム製品にならなかった溶液 (██████) に、ウラン・プルトニウム共回収プロセス開発*の試験済溶液 (██████) を含み、ウランとプルトニウムを混合した状態で保管している。

※ 使用済燃料溶解液からプルトニウムを単離回収せずにウラン及びプルトニウムを製品として共回収することを目的とした試験 (経済産業省の受託研究)。試験試薬としてヒドラジン、硝酸ヒドロキシルアミン (HAN) 及び溶媒 (TBP) を使用した。ヒドラジンや HAN は、既に NO₂ ガスによる分解処理を実施しており、TBP については、通常運転時の濃度 110~350 ppm に対して 40 ppm と低いことを分析により確認している。

(3) ウラン溶液及びウラン粉末

分離精製工場 (MP) 及びウラン脱硝施設 (DN) には、抽出工程 (分離第 1 サイクル工程, 分離第 2 サイクル工程等) の運転用に確保していたウラン溶液及び脱硝前 (ウラン製品化前) のウラン溶液 () を保有している。プルトリウム転換技術開発施設 (PCDF) には、プルトリウム溶液の固化安定化後に残ったウラン溶液 () を保有している。

また、分離精製工場 (MP) には、脱硝時の脱硝塔内の流動層形成のためのシード用のウラン粉末 () を三酸化ウラン循環容器 (3 本) にて保有している。

(4) その他の核燃料物質 (洗浄液)

分離精製工場 (MP) の溶解, 清澄, 調整工程及び抽出 (酸回収, リワーク等を含む。) 工程の洗浄液, 分析所 (CB) の分析試料等として 未満及び 未満の核燃料物質を保有している。

3. 工程洗浄の方針

工程洗浄では、再処理 (ウラン及びプルトリウムの分離) をせずに核燃料物質を集約する。工程洗浄の集約は以下に基づき実施する。

(1) せん断粉末

- ・せん断粉末は計量管理上の観点から溶解し、核物質量を確定する。
- ・せん断粉末は、溶解後に使用する機器を極力少なくするため、再処理 (ウラン及びプルトリウムの分離) 及び高放射性廃液蒸発缶 (271E20) で加熱濃縮を行わず、高放射性廃液貯蔵場 (HAW) の高放射性廃液貯槽に集約する。
- ・せん断粉末の全量を 10 回に分けて溶解処理する。
- ・せん断粉末の溶解は、濃縮ウラン溶解槽 (242R12) において溶解時に溶解槽内の液温度を徐々に上昇させることで、溶解時に発生するガスによる内圧上昇の発生を防止する方法により行う。

(2) プルトリウム溶液

- ・分離精製工場 (MP) のプルトリウム製品貯槽の低濃度のプルトリウム溶液は、リスク低減として固化安定化した際の送液残液を硝酸溶液で希釈したものであり、プルトリウム濃度が低い状態である (約 4 gPu/L)。通常、プルトリウム転換技術開発施設 (PCDF) の脱硝加熱器でマイクロ波加熱脱硝を行うプルトリウム濃度は 200 gPu/L 程度であり、分離精製工場 (MP) のプルトリウム溶液蒸発缶による濃縮を行わない状態では容易に MOX 粉末化できないことから、低濃度のプルトリウム溶液は、高放射性廃液蒸発缶 (271E20) で加熱濃縮を行わず、高放射性廃液貯蔵場 (HAW) の高放射性廃液貯槽へ送液する。
- ・低濃度のプルトリウム溶液を高放射性廃液貯槽へ集約するためには、プルトリウム溶液系の臨界管理機器のプルトリウム溶液受槽 (276V20) からウラン

均質系の臨界管理機器の中間貯槽（276V12-V15）へ送液する必要があるが、ウラン濃度、プルトニウム濃度及び同位体組成から無限増倍率 0.75 未満と推定されることから臨界安全上の問題はない。

- ・ 低濃度のプルトニウム溶液を高放射性廃液貯蔵場（HAW）の高放射性廃液貯槽へ集約するためには、ウラン均質系の臨界管理機器を経由し、蒸気を用いた送液装置（以下「スチームジェット」という。）による送液を行う必要がある。スチームジェットを用いてプルトニウムを含む溶液を送液する場合は、溶液温度上昇及び酸濃度の低下により、プルトニウムポリマーの生成が懸念されることから、中間貯槽（276V12-V15）においてウラン溶液と混合（ウラン/プルトニウム比を使用済燃料溶解液と同等の 70 以上とする。）し、プルトニウムポリマーが生成しないようにする*。

* ウラン共存下ではプルトニウムポリマーの生成が抑制される。再処理施設の使用済燃料溶解液の送液にはスチームジェットを用いている。

(3) ウラン溶液及びウラン粉末

- ・ ウラン溶液は保有量が多く、高放射性廃液貯蔵場（HAW）の高放射性廃液貯槽へ送液した場合には、ガラス固化体製造本数が多量に増加すること、既に精製され容易に粉末化できることから、ウラン脱硝施設（DN）のウラン溶液蒸発缶で濃縮し脱硝塔で脱硝を行うことにより、ウラン粉末として集約しウラン貯蔵施設に貯蔵する。
- ・ プルトニウム転換技術開発施設（PCDF）の少量のウラン溶液は、分離精製工場（MP）の一時貯槽（263V51～V58）へ手持ち運搬により払出し、他のウラン溶液と同様に、ウラン製品として集約しウラン貯蔵施設に貯蔵する。
- ・ ウラン粉末は、ウラン脱硝施設（DN）の脱硝塔内の流動層形成のためのシードとして供給し、ウラン溶液のウランと合せて、ウラン製品として集約しウラン貯蔵施設にて貯蔵する。
- ・ 一部のウラン溶液は、低濃度のプルトニウム溶液と混合させるため、分離精製工場（MP）の中間貯槽（276V12-V15）へ送液し、高放射性廃液蒸発缶（271E20）で加熱濃縮を行わず、高放射性廃液貯蔵場（HAW）の高放射性廃液貯槽へ送液する。

(4) その他の核燃料物質（洗浄液）

- ・ 分離精製工場（MP）の溶解、清澄、調整、抽出（酸回収、リワーク等を含む。）工程の洗浄液及び分析所（CB）の分析試料等は、高放射性廃液蒸発缶（271E20）で加熱濃縮を行わず、高放射性廃液貯蔵場（HAW）の高放射性廃液貯槽へ送液する。
- ・ 核燃料物質の集約後に各機器の押し出し洗浄で発生する廃液（押し出し廃液）は、ウラン濃度、プルトニウム濃度及びγ放射能濃度等を確認した上で、低放射性廃液として取扱えないものを高放射性廃液蒸発缶（271E20）で加熱濃縮を

行わず、高放射性廃液貯蔵場（HAW）の高放射性廃液貯槽へ送液する（必要に応じて分離精製工場（MP）の高放射性廃液貯槽へ送液する）。低放射性廃液として送液できるものは廃棄物処理場（AAF）に送液する。

4. 工程洗浄の方法

4.1 工程洗浄の対象系統及び機器

工程洗浄の対象機器は、核燃料物質を保持している機器及びそれらの送液経路となる機器とする。なお、前回キャンペーン終了時に既に押し出し洗浄を終え、洗浄の判断基準を下回っている分離第1サイクル、分離第2サイクル及びウラン精製サイクルの抽出器等については洗浄の対象外とする。

工程洗浄における押し出し洗浄は、工程洗浄の終了の判断基準を満たすよう集約する核燃料物質を含む溶液のリスクの高い順から段階的に実施する。なお、ウラン脱硝施設（DN）の脱硝塔（264R43）等のウラン粉末を取扱う機器については、機器内のウラン粉末を通常操作により回収した状態をもって工程洗浄を終了する。

工程洗浄の対象系統は以下に示すとおりであり、概要図を図-1に、主な対象機器を表-1に示す。

- (1) せん断粉末の溶解液の集約に用いる系統
 - ① せん断粉末の溶解液の送液系統
- (2) 低濃度のプルトニウム溶液の集約に用いる系統
 - ① プルトニウム濃縮工程の送液系統
 - ② プルトニウム貯蔵工程の送液系統
- (3) ウラン溶液の集約に用いる系統
 - ① プルトニウム転換技術開発施設（PCDF）受入・混合工程の硝酸ウラニル溶液の貯槽
 - ② 分離精製工場（MP）ウラン溶液濃縮工程及び試薬調整工程の送液系統
 - ③ ウラン脱硝施設（DN）のウラン溶液の送液系統
- (4) その他の核燃料物質（洗浄液）の集約に用いる系統
 - ① 分離第二抽出工程の送液系統
 - ② ウラン精製工程の送液系統
 - ③ プルトニウム精製工程の抽出系統
 - ④ 分析所（CB）の分析試料等の送液系統

4.2 工程洗浄の手順

せん断粉末、低濃度のプルトニウム溶液、ウラン溶液（ウラン粉末を含む。）及びその他の核燃料物質（洗浄液）は、以下の方法により再処理設備本体から取り出して集約する。工程洗浄の詳細な手順を示す。

- (1) せん断粉末（参考図-1-1～1-5 参照）

せん断粉末は、濃縮ウラン溶解槽装荷セル（R131）において、遠隔操作に

より濃縮ウラン溶解槽 (242R12) のバレル部上部から燃料装荷バスケットに直接装荷し、蒸気により加熱しながら硝酸により溶解する。せん断粉末の溶解液 (以下「溶解液」という。) は、溶解槽溶液受槽 (243V10) へ送り、パルスフィルタ (243F16) を通し、固体粒子類を分離したのち、調整槽 (251V10) で計量し、給液槽 (251V11) へ送液する。

次に溶解液は、分離第 1 抽出器 (252R11)、希釈剤洗浄器 (252R10)、高放射性廃液中間貯槽 (252V14) を経て高放射性廃液蒸発缶 (271E20) へ送液する。高放射性廃液蒸発缶 (271E20) で溶解液を計量し、高放射性廃液貯蔵場 (HAW) の中間貯槽 (272V37 又は V38) を経由して高放射性廃液貯槽 (272V31～V35) へ送液し、貯蔵する。なお、分離第 1 抽出器 (252R11) においては、ウラン及びプルトニウムと核分裂生成物との分離は行わず、また高放射性廃液蒸発缶 (271E20) では、蒸発濃縮を行わない。

せん断粉末の溶解後に残る被覆管片等は、濃縮ウラン溶解槽 (242R12) の洗浄後に燃料装荷バスケットごと取り出す。被覆管片等は、その他のセル内の固体廃棄物とともに標準ドラムに移し、第二高放射性固体廃棄物貯蔵施設 (2HASWS) へ送る。

(2) プルトニウム溶液 (参考図-2-1～2-8 参照)

プルトニウム製品貯槽 (267V10～V16) 及び希釈槽 (266V13) の低濃度のプルトニウム溶液は、プルトニウム溶液受槽 (276V20) へ送液し、計量する。

低濃度のプルトニウム溶液と混合するウラン溶液は、一時貯槽 (263V51～V58) のウラン溶液のうち、一部を希釈槽 (263V18)、貯槽 (201V77)、ウラン調整槽 (201V70) 及び受流槽 (201V75) を経由して中間貯槽 (276V12-V15) へ送液し、中間貯槽 (276V12-V15) において低濃度のプルトニウム溶液との混合に用いる。

希釈槽 (263V18) と試薬調整工程の貯槽 (201V77) の送液経路に残ったウラン溶液を低濃度のプルトニウム溶液との混合に用いるため、濃縮液受槽 (263V17) に純水を供給し、希釈槽 (263V18) を経由して貯槽 (201V77) へ送液する。その後、ウラン調整槽 (201V70) 及び受流槽 (201V75) を経由して中間貯槽 (276V12-V15) へ送液する。中間貯槽 (276V12-V15) では、ウラン溶液を保持した状態で、プルトニウム溶液受槽 (276V20) の低濃度のプルトニウム溶液を受入れ、低濃度のプルトニウム溶液とウラン溶液を混合する。低濃度のプルトニウム溶液及びウラン溶液の混合液は、ウラン/プルトニウム比を使用済燃料溶解液と同等の 70 以上となるようにする。

低濃度のプルトニウム溶液及びウラン溶液の混合液は、中間貯槽 (276V12-V15) から受槽 (276V10) へ送液し、希釈剤洗浄器 (252R10)、高放射性廃液中間貯槽 (252V14) を経て高放射性廃液蒸発缶 (271E20) へ送液する。高放射性廃液蒸発缶 (271E20) で低濃度のプルトニウム溶液及びウラン溶液の混合液を計量し、高放射性廃液貯蔵場 (HAW) の中間貯槽 (272V37 又は V38) を

經由して高放射性廃液貯槽（272V31～V35）へ送液し、貯蔵する。

なお、高放射性廃液蒸発缶（271E20）では蒸発濃縮を行わない。

(3) ウラン溶液及びウラン粉末（参考図-3-1～3-5 参照）

プルトニウム転換技術開発施設（PCDF）の硝酸ウラニル貯槽（P11V14）のウラン溶液及び洗浄液は、専用の容器により、分離精製工場（MP）の一時貯槽（263V51～V58）へ払い出し、分離精製工場（MP）のウラン溶液と混合して処理する。

硝酸ウラニル貯槽（P11V14）の酸洗浄は、硝酸ウラニル受入計量槽（P11V13）に供給した硝酸を硝酸ウラニル貯槽（P11V14）に送液することにより行う。これら酸洗浄は3回実施し、洗浄液は、硝酸ウラニル貯槽（P11V14）において核燃料物質濃度を分析し、洗浄効果を確認する。

一時貯槽（263V51～V58）のウラン溶液のうち、低濃度のプルトニウム溶液と混合するウラン溶液以外は、希釈槽（263V18）に送り、ウラン濃度を確認したのち、ウラン脱硝施設（DN）のUNH受槽（263V30又はV31）へ送液する。送液後、一時貯槽（263V51～V58）等は、硝酸又は純水で洗浄する。それら洗浄液は希釈槽（263V18）にてウラン濃度を確認し、UNH受槽（263V30又はV31）へ送液する。

中間貯槽（263V10）のウラン溶液は、ダネード給液槽（263V103）間で循環させ、呼水槽（263V105）を経てウラン溶液蒸発缶（第1段）（263E11）を経て希釈槽（263V18）へ送液する。それらウラン溶液は希釈槽（263V18）にてウラン濃度を確認し、UNH受槽（263V30又はV31）へ送液する。

UNH受槽（263V30又はV31）のウラン溶液は、ウラン濃度及びウラン濃縮度を確認したのち、UNH貯槽（263V32）へ送液する。

UNH貯槽（263V33）のウラン溶液は、硝酸又は純水で洗浄する。それら洗浄液はUNH貯槽（263V33）にてウラン濃度を確認し、UNH貯槽（263V32）へ送液する。

UNH貯槽（263V32）のウラン溶液は、UNH供給槽（263V34）を經由し、蒸発缶（263E35）へ供給して蒸発濃縮する。蒸発缶（263E35）の濃縮液は、濃縮液受槽（264V40）へ抜き出し、加熱した圧縮空気により噴霧状にして脱硝塔（264R43）に供給し、塔内の流動層において熱分解し、ウラン粉末にする。

ウラン粉末は、脱硝塔から溢流により取り出し、シール槽（264V437）及びUO₃受槽（264V438）を経て計量台で計量しながら三酸化ウラン容器に詰め、ウラン粉末として第三ウラン貯蔵所（3U03）へ送り、貯蔵する。

分離精製工場（MP）で三酸化ウラン循環容器に保管しているウラン粉末は、ウラン脱硝施設（DN）にて三酸化ウラン容器に詰め替えた後に、脱硝塔（264R43）内の流動層形成のためのシードとして供給し、ウラン溶液のウランとともにウラン粉末として第三ウラン貯蔵所（3U03）へ送り、貯蔵する。

(4) その他の核燃料物質（洗浄液）（参考図-4-1～4-3 参照）

分離精製工場（MP）の溶解工程，清澄，調整工程及び抽出工程（酸回収，リワーク等を含む。）の洗浄液，分析所（CB）の分析試料等は，既設配管を用いて高放射性廃液蒸発缶（271E20）に送り，核燃料物質の計量後，高放射性廃液貯蔵場（HAW）の中間貯槽（272V37 又は V38）を経由して高放射性廃液貯槽（272V31～V35）へ送液し，貯蔵する。

濃縮液受槽（273V50）の洗浄液は既に洗浄基準を満たしており，高放射性廃液濃縮工程の高放射性廃液蒸発缶（271E20）への移送と濃縮液受槽（273V50）への硝酸供給による洗浄液の希釈を繰り返し，保有する核燃料物質の集約のみを行う。また，中間貯槽（255V12、261V12）は既に洗浄基準を満たしており，保有する洗浄液を集約する作業を行う。

せん断粉末溶解液，低濃度のプルトニウム溶液，ウラン溶液（ウラン粉末を含む。），溶解，清澄，調整及び抽出工程（酸回収，リワーク工程等を含む。）の洗浄液，分析所（CB）の分析試料等の集約後には，各機器及び配管内の核燃料物質の押出し洗浄を行う。

押出し廃液のうち，低放射性廃液として処理できるものは分離精製工場（MP）の低放射性廃液貯槽（275V10、V20 又は V30）から廃棄物処理場（AAF）へ送液する。

低放射性廃液として処理できないものは，分離精製工場（MP）の高放射性廃液蒸発缶（271E20）へ送り，核燃料物質の計量後，高放射性廃液貯蔵場（HAW）の中間貯槽（272V37 又は V38）を経由して高放射性廃液貯槽（272V31～V35）へ送液し，貯蔵する。なお，低放射性廃液として処理できない廃液は，必要に応じて分離精製工場（MP）の高放射性廃液貯槽（272V14 又は V16）へ送り，貯蔵する。

以上

回収可能核燃料物質の集約後に硝酸又は純水を用いた核燃料物質の押し出し洗浄を実施する。

<凡例>

- : せん断粉末の溶解液の流れ
- : ウラン溶液の流れ
- : プルトニウム溶液の流れ
- : 高放射性廃液の流れ
- : 洗浄回数を定めて押し出し洗浄をする機器等
- : 洗浄目標濃度を定めて押し出し洗浄をする機器等

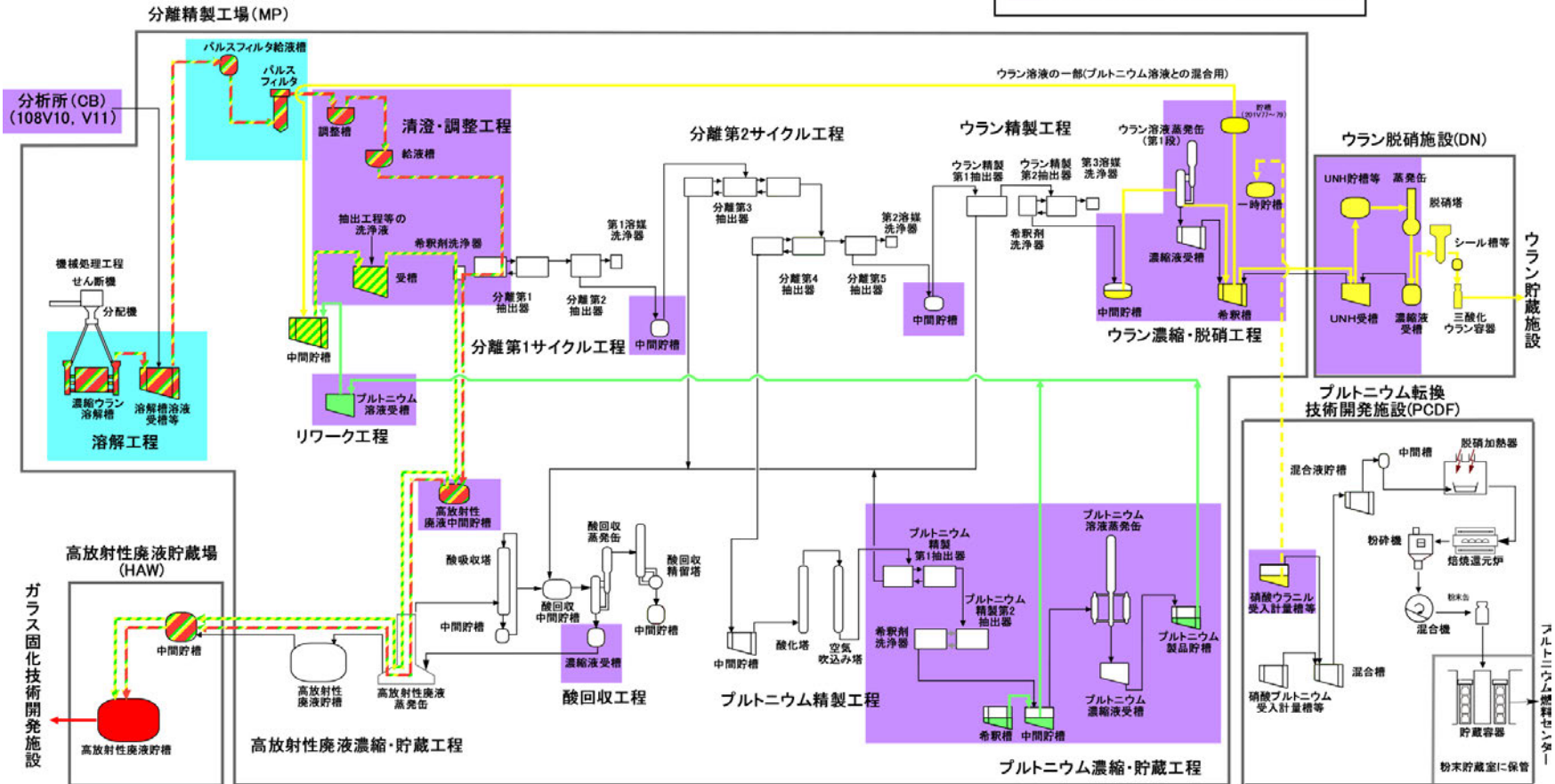


図-1 工程洗浄の概要図

表-1 工程洗浄の主な対象機器

施設	機器名称	機器番号	取扱う核燃料物質（使用：○，不使用：—）				備考
			せん断粉末の溶解液 （押し出し液を含む。）	低濃度のプルトニウム溶液 （押し出し液を含む。）	ウラン溶液（粉末） （押し出し液を含む。）	その他の核燃料物質 （分析試料等）	
MP	洗浄液受槽	242V13	○	—	—	—	
MP	濃縮ウラン溶解槽	242R12	○	—	—	—	
MP	溶解槽溶液受槽	243V10	○	—	—	○	
MP	パルスフィルタ給液槽	243V14	○	—	—	○	
MP	パルスフィルタ	243F16	○	—	—	○	
MP	パルス発生槽	243V17	○	—	—	○	
MP	シールポット	243V181	○	—	—	○	
MP	調整槽	251V10	○	—	—	○	
MP	給液槽	251V11	○	—	—	○	
MP	エアリフト中間貯槽	251V114	○	—	—	○	
MP	ダネード給液槽	251V118	○	—	—	○	
MP	呼水槽	251V120	○	—	—	○	
MP	分離第1抽出器	252R11	○	—	—	○	
MP	希釈剤洗浄器	252R10	○	○	—	○	
MP	高放射性廃液中間貯槽	252V14	○	○	—	○	
MP	呼水槽	252V153	○	○	—	○	
MP	中間貯槽	255V12	—	—	—	○	洗浄目標を満たしており，送液のみ実施
MP	高放射性廃液廃液蒸発缶	271E20	○	○	—	○	
HAW	中間貯槽	272V37/V38	○	○	—	○	
HAW	高放射性廃液貯槽	272V31～V35	○	○	—	○	
MP	中間貯槽	261V12	—	—	—	○	洗浄目標を満たしており，送液のみ実施

表-1 工程洗浄の主な対象機器

施設	機器名称	機器番号	取扱う核燃料物質（使用：○，不使用：—）				備考
			せん断粉末の溶解液 （押し出し液を含む。）	低濃度のプルトニウム溶液 （押し出し液を含む。）	ウラン溶液（粉末） （押し出し液を含む。）	その他の核燃料物質 （分析試料等）	
MP	中間貯槽	266V12	—	○	—	—	
MP	希釈槽	266V13	—	○	—	—	
MP	プルトニウム溶液蒸発缶	266E20, T21	—	○	—	—	
MP	プルトニウム濃縮液受槽	266V23	—	○	—	—	
MP	循環槽	266V24	—	○	—	—	
MP	計量槽	266V25	—	○	—	—	
MP	プルトニウム製品貯槽	267V10～V16	—	○	—	—	
MP	中間貯槽	267V19	—	○	—	—	
MP	中間貯槽	267V21	—	○	—	—	
MP	計量槽	267V102	—	○	—	—	
MP	プルトニウム溶液受槽	276V20	—	○	—	○	
MP	中間貯槽	276V12～V15	—	○	○	—	
MP	受槽	276V10	—	○	—	○	
MP	一時貯槽	263V51～V58	—	—	○	—	
MP	中間貯槽	263V10	—	—	○	—	
MP	濃縮液受槽	263V17	—	—	—	—	
MP	希釈槽	263V18	—	—	○	—	
MP	ダネット給液槽	263V103	—	—	○	—	
MP	呼水槽	263V105	—	—	○	—	
MP	貯槽	201V77～V79	—	—	○	—	
MP	ウラン調整槽	201V70	—	—	○	—	

表-1 工程洗浄の主な対象機器

施設	機器名称	機器番号	取扱う核燃料物質（使用：○，不使用：—）				備考
			せん断粉末の溶解液 （押し出し液を含む。）	低濃度のプルトニウム溶液 （押し出し液を含む。）	ウラン溶液（粉末） （押し出し液を含む。）	その他の核燃料物質 （分析試料等）	
MP	受流槽	201V75	—	—	○	—	
MP	ウラン溶液蒸発缶(第1段)	263E11, T12	—	—	○	—	
DN	UNH 受槽	263V30/V31	—	—	○	—	
DN	UNH 貯槽	263V32	—	—	○	—	
DN	UNH 貯槽	263V33	—	—	○	—	
DN	UNH 供給槽	263V34	—	—	○	—	
DN	蒸発缶	263E35	—	—	○	—	
DN	濃縮液受槽	264V40	—	—	○	—	
DN	脱硝塔	264R43	—	—	○	—	脱硝後に機器内のUO3粉末を集約
DN	シール槽	264V437	—	—	○	—	脱硝後に機器内のUO3粉末を集約
DN	UO3 受槽	264V438	—	—	○	—	脱硝後に機器内のUO3粉末を集約
DN	溶解液受槽	264V76	—	—	○	—	
MP	濃縮液受槽	273V50	—	—	—	○	洗浄目標を満たしており，送液のみ実施
MP	中間貯槽	261V12	—	—	○	—	
MP	プルトニウム精製第1抽出器	265R20	—	—	—	○	洗浄目標を満たしており，送液のみ実施
MP	希釈剤洗浄器	265R21	—	—	—	○	洗浄目標を満たしており，送液のみ実施
MP	プルトニウム精製第2抽出器	265R22	—	—	—	○	洗浄目標を満たしており，送液のみ実施
MP	バキュームポット	265V2020/V2021/V2220/V2221	—	—	—	○	洗浄目標を満たしており，送液のみ実施
MP	ブライミングポット	265V12	—	—	—	○	洗浄目標を満たしており，送液のみ実施
PCDF	硝酸ウラニル受入計量槽	P11V13	—	—	○	—	
PCDF	硝酸ウラニル貯槽	P11V14	—	—	○	—	

表-1 工程洗浄の主な対象機器

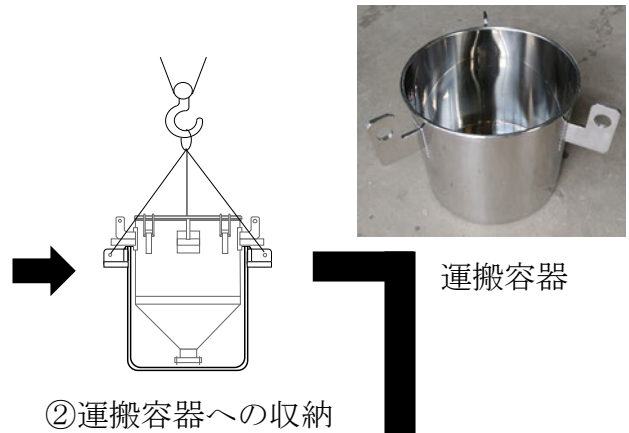
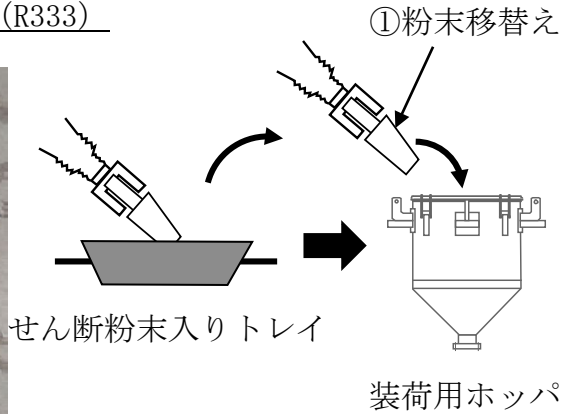
施設	機器名称	機器番号	取扱う核燃料物質（使用：○，不使用：—）				備考
			せん断粉末の溶解液 （押し出し液を含む。）	低濃度のプルトニウム溶液 （押し出し液を含む。）	ウラン溶液（粉末） （押し出し液を含む。）	その他の核燃料物質 （分析試料等）	
CB	中間貯槽	108V10	—	—	—	○	
CB	中間貯槽	108V11	—	—	—	○	

分配器，ダネード及び空気分離器は省略

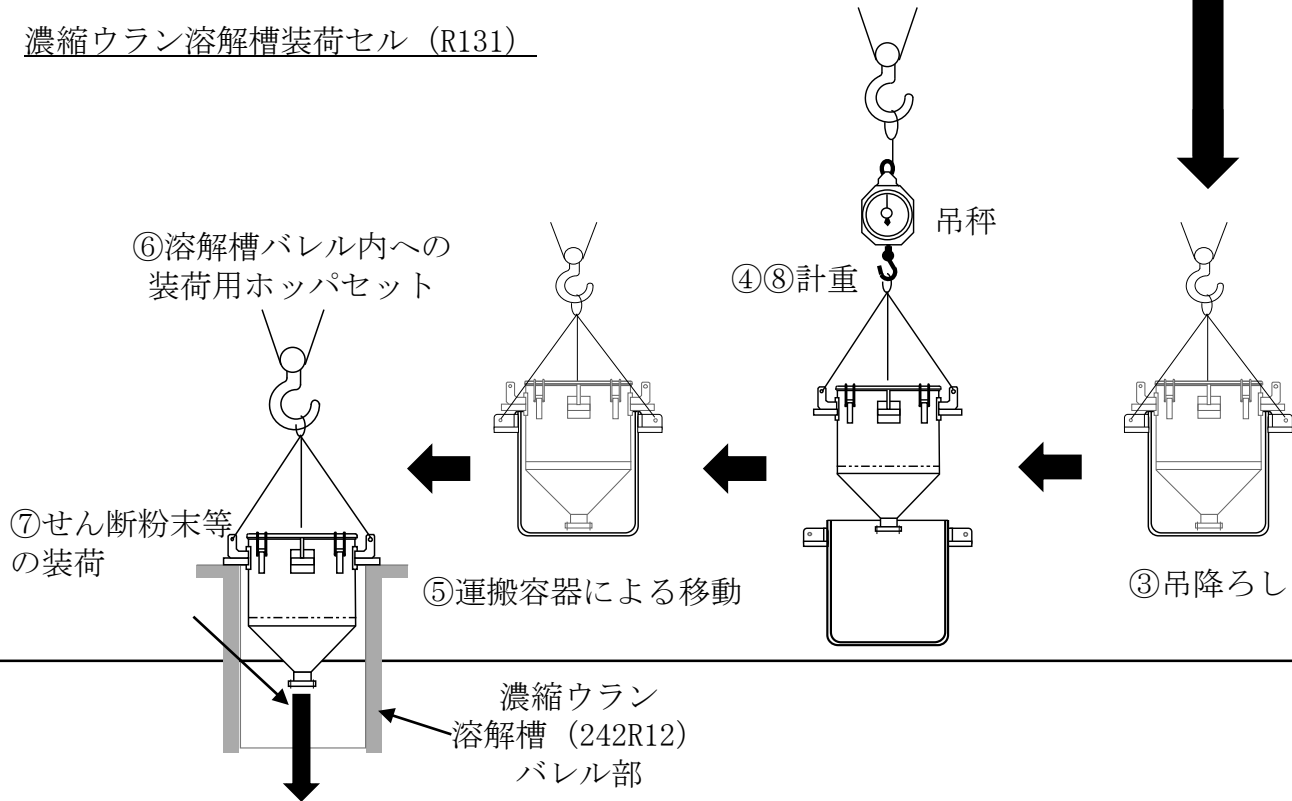
除染保守セル (R333)



装荷用ホップ



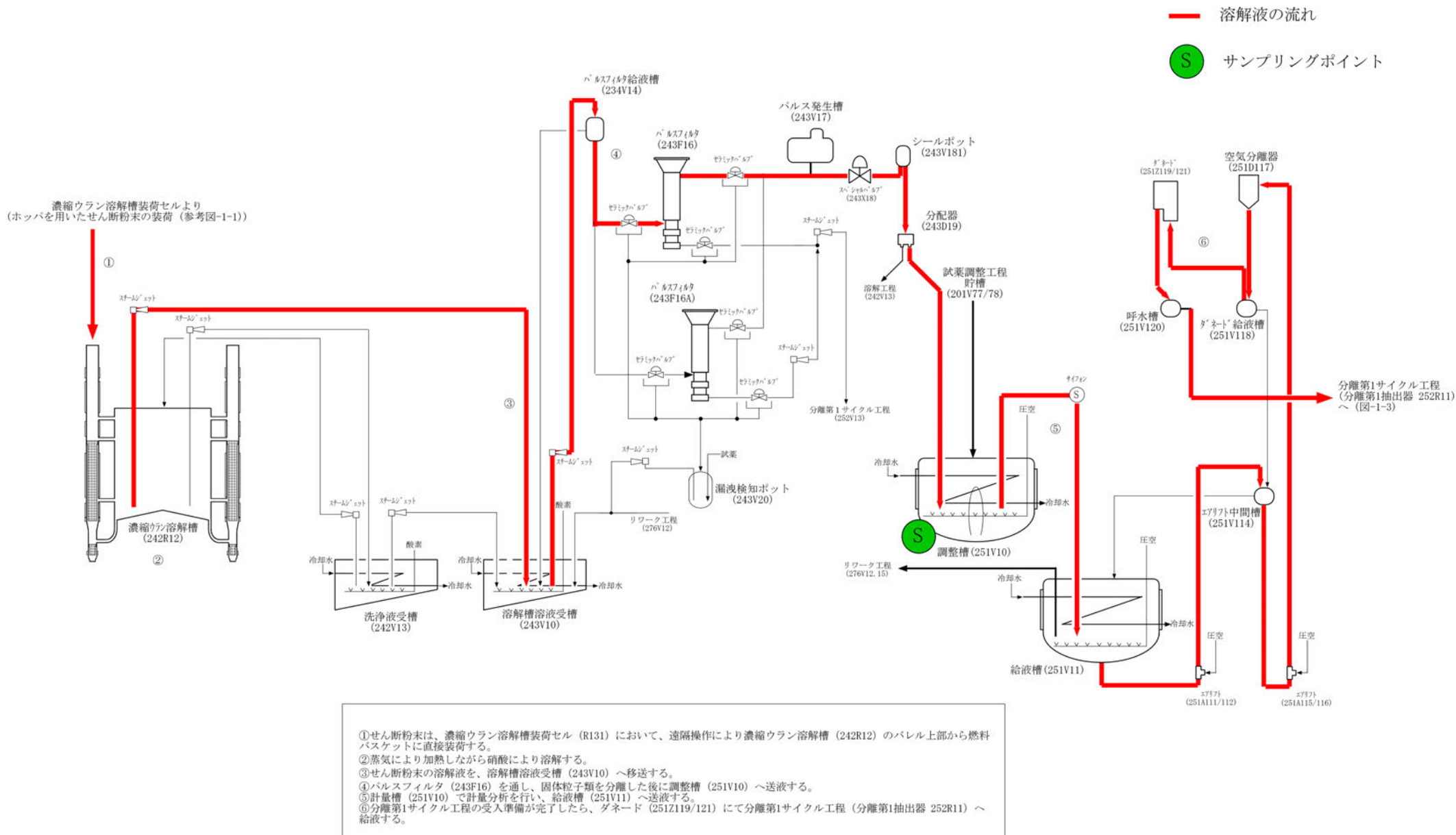
濃縮ウラン溶解槽装荷セル (R131)



溶解, 清澄・調整工程の流れ (参考図1-2)

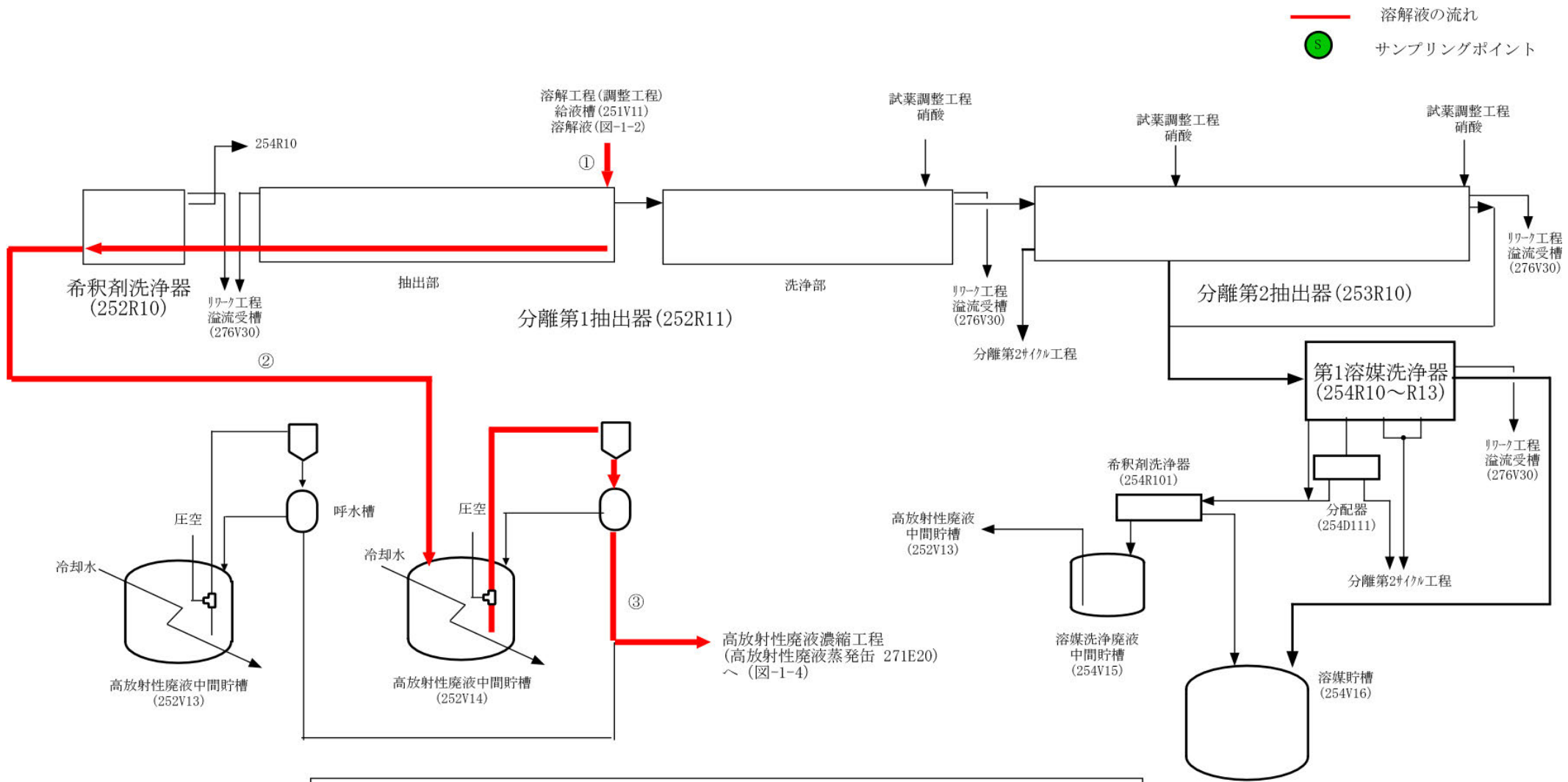
回収せん断粉末の装荷フロー

- ① 装荷の準備作業として、除染保守セル (R333) に保管しているトレイから回収せん断粉末を装荷用ホップに移し替える (移し替えの際には必要に応じて塵埃のふりい掛けを実施し、装荷用ホップ (2基) で保管する)。
- ② 装荷用ホップを運搬容器へ収納する。
- ③ 運搬容器をR333から濃縮ウラン溶解槽装荷セル (R131) へ移動する (移動中はガラス窓からの目視又はセル内カメラにて査察官による確認が可能)。
- ④ 装荷用ホップ (回収せん断粉末を含む。) の質量を吊秤で計測し、溶解1回当たりのせん断粉末装荷量が30kg以下であることを確認し、装荷用ホップを運搬容器へ収納する。
- ⑤ 運搬容器 (装荷用ホップ) を濃縮ウラン溶解槽のバレル部近傍へ移動する。
- ⑥ 装荷用ホップを濃縮ウラン溶解槽のバレル内へセットする。
- ⑦ 回収せん断粉末等を濃縮ウラン溶解槽への装荷する (セル内カメラにより装荷状況及び漏斗内にせん断粉末のないことを確認する)。
- ⑧ 装荷後の装荷用ホップの質量を計測する。
※本操作を10回繰り返す。

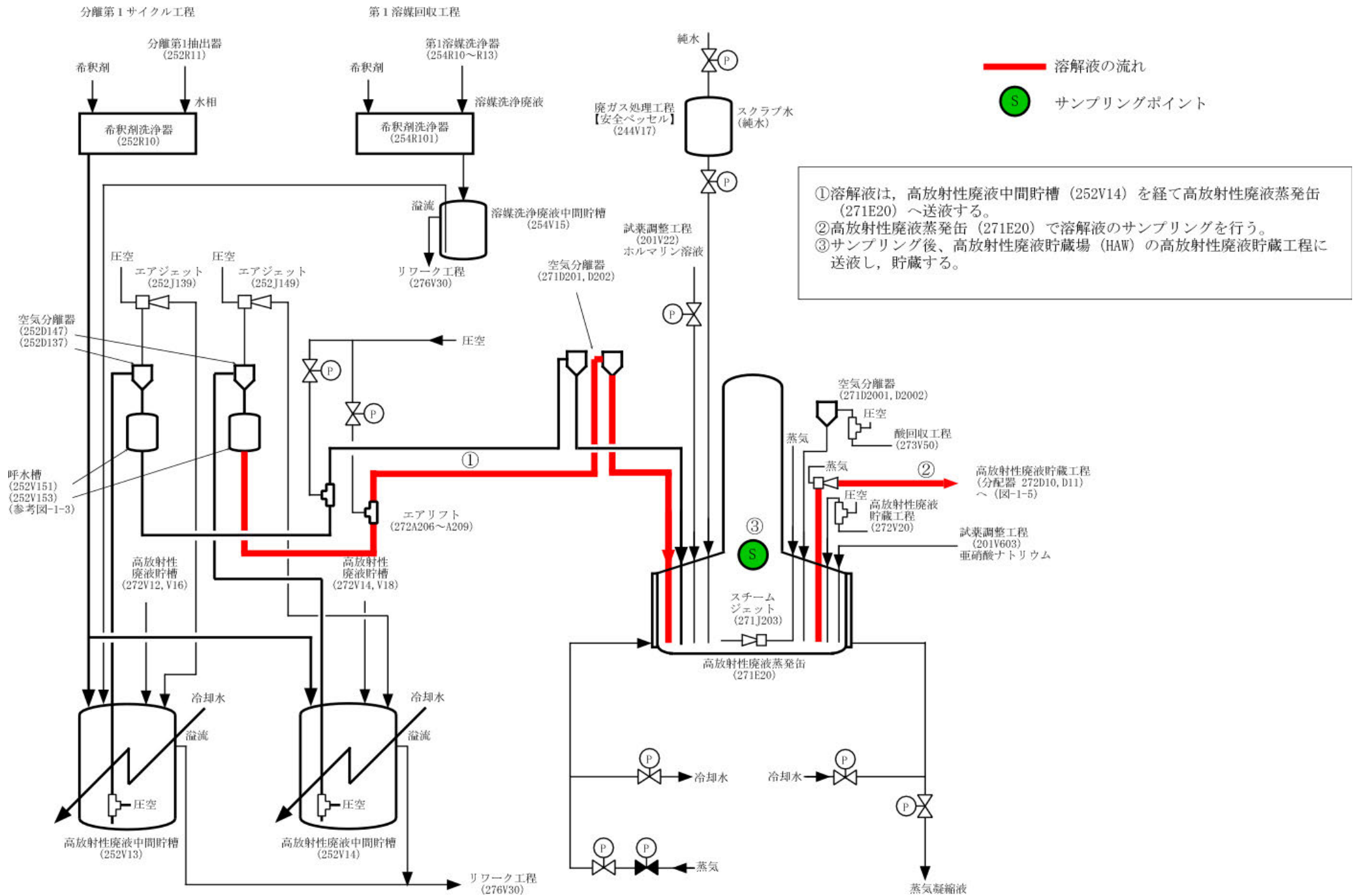


- ①せん断粉末は、濃縮ウラン溶解槽装荷セル (R131) において、遠隔操作により濃縮ウラン溶解槽 (242R12) のパレル上部から燃料バスケットに直接装荷する。
- ②蒸気により加熱しながら硝酸により溶解する。
- ③せん断粉末の溶解液を、溶解槽溶液受槽 (243V10) へ移送する。
- ④パルスフィルタ (243F16) を通し、固体粒子類を分離した後に調整槽 (251V10) へ送液する。
- ⑤計量槽 (251V10) で計量分析を行い、給液槽 (251V11) へ送液する。
- ⑥分離第1サイクル工程の受入準備が完了したら、ダネード (251Z119/121) にて分離第1サイクル工程 (分離第1抽出器 252R11) へ給液する。

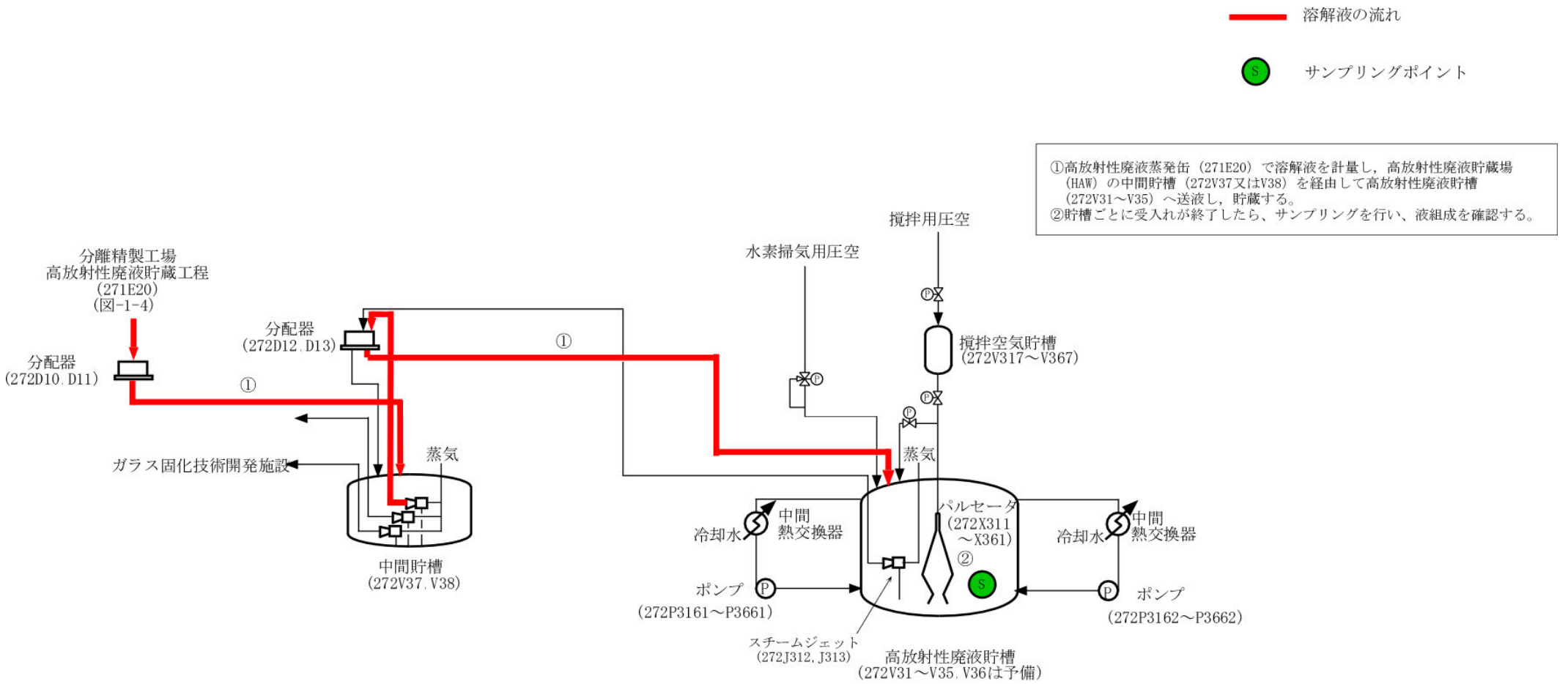
参考図-1-2 せん断粉末の溶解及び移送 (溶解, 清澄・調整工程)



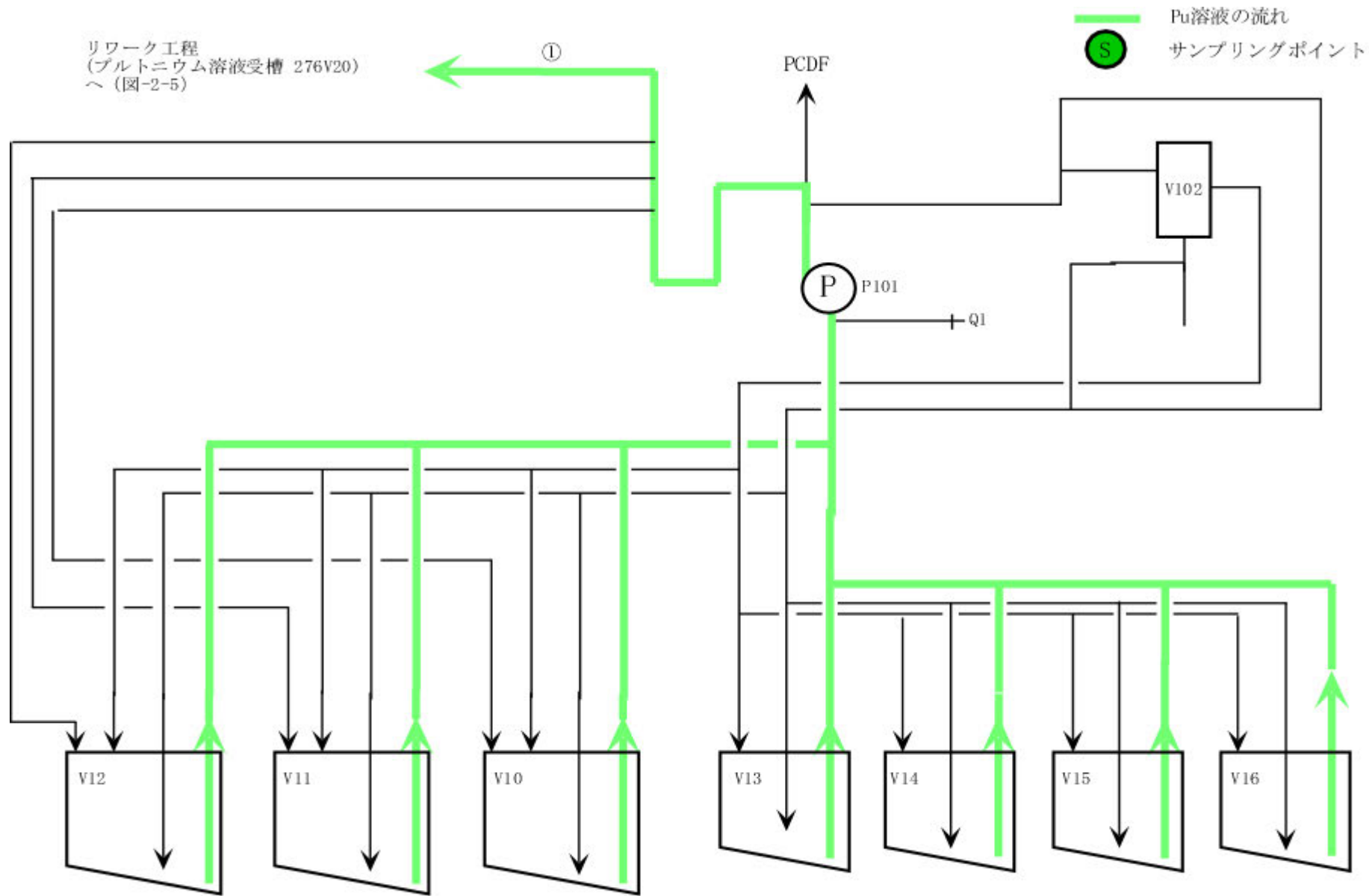
参考図-1-3 せん断粉末の溶解液の移送 (分離第1サイクル工程)



参考図-1-4 せん断粉末の溶解液の移送 (高放射性廃液濃縮工程)

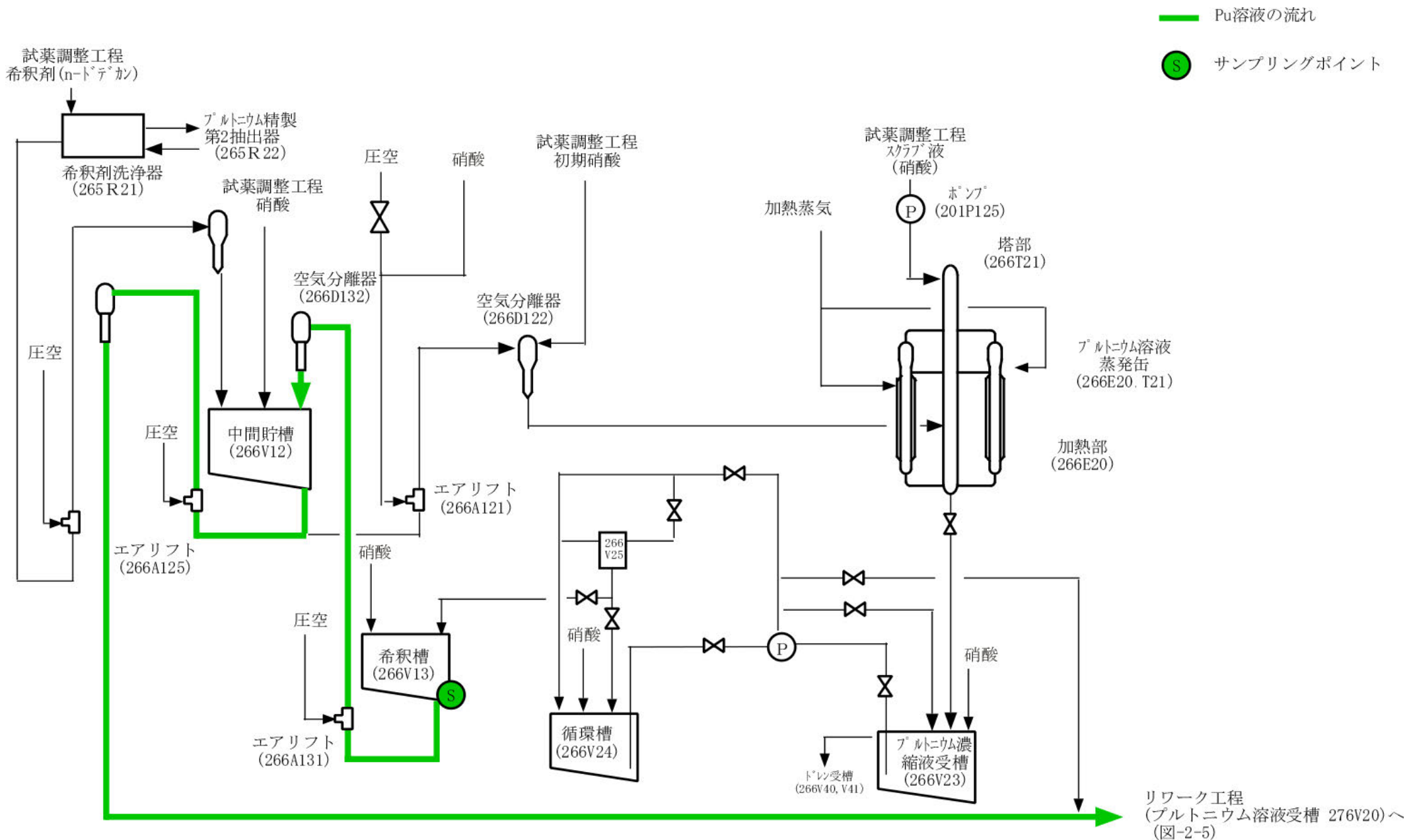


参考図-1-5 せん断粉末の溶解液の移送 (高放射性廃液貯蔵工程 (HAW))



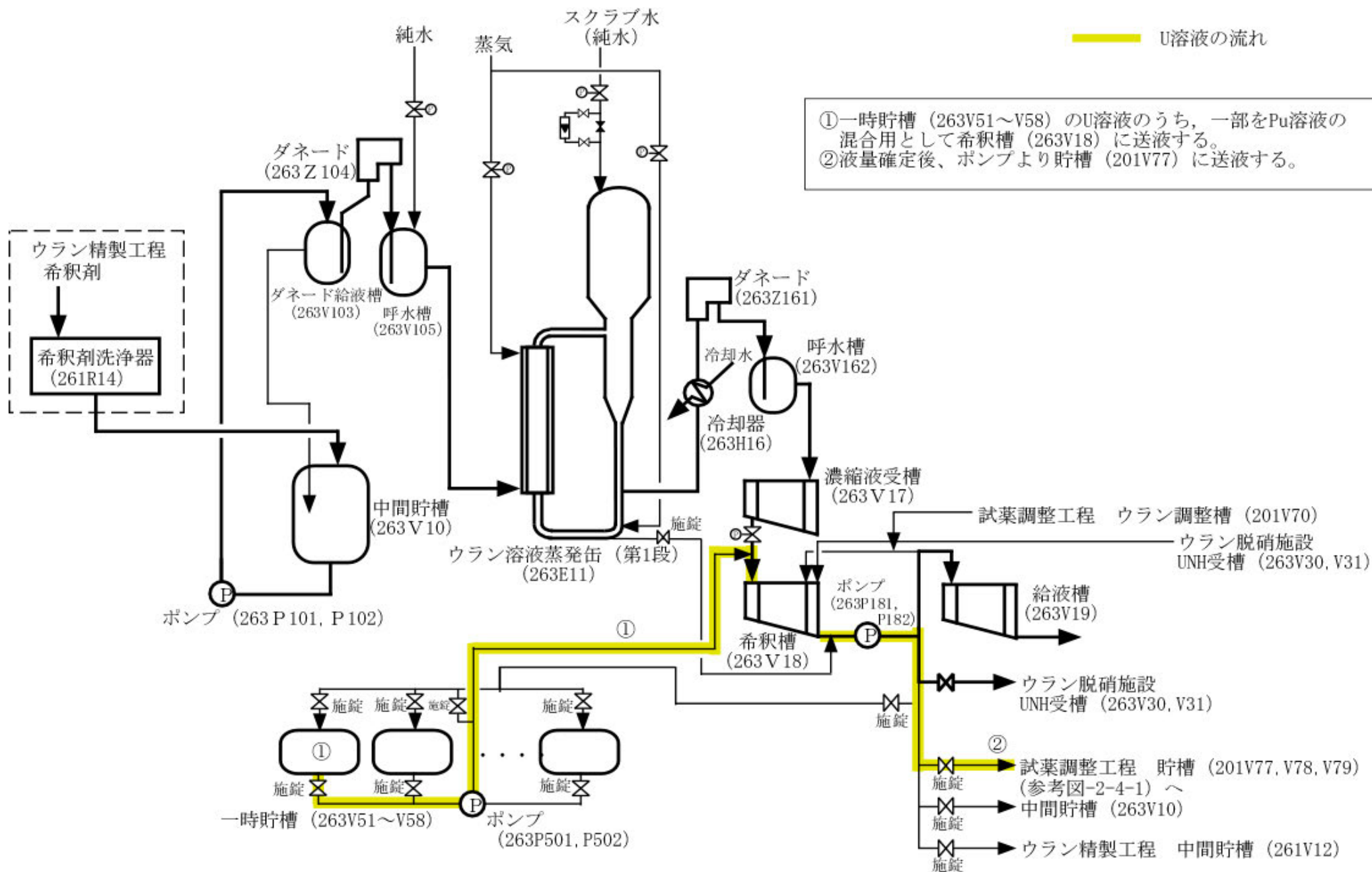
①プルトニウム製品貯槽 (267V10～V16) は、貯槽毎にポンプ (267P101) を用いてリワーク工程のプルトニウム溶液受槽 (276V20) へ送液する。

参考図-2-1 プルトニウム溶液のリワーク工程 (276V20) への移送 (プルトニウム製品貯蔵工程)

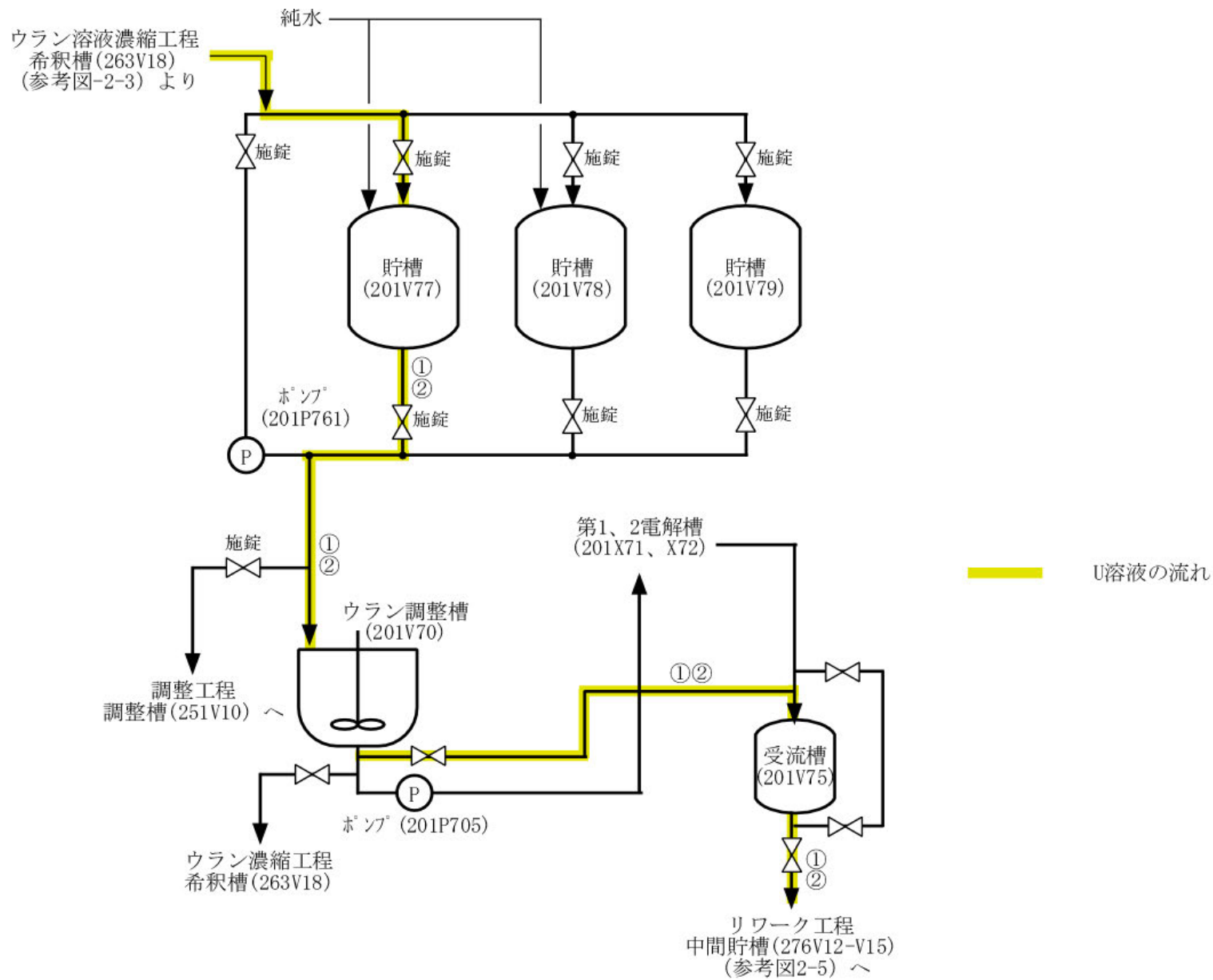


- ①希釈槽 (266V13) のPu溶液をエアリフト (266A131) にて中間貯槽 (266V12) へ全量送液する。
- ②中間貯槽 (266V12) のPu溶液をエアリフト (266A125) にてリワーク工程のプルトニウム溶液受槽 (276V20) へ全量を送液する。

参考図-2-2 プルトニウム溶液のリワーク工程 (276V20) への移送 (プルトニウム濃縮工程)

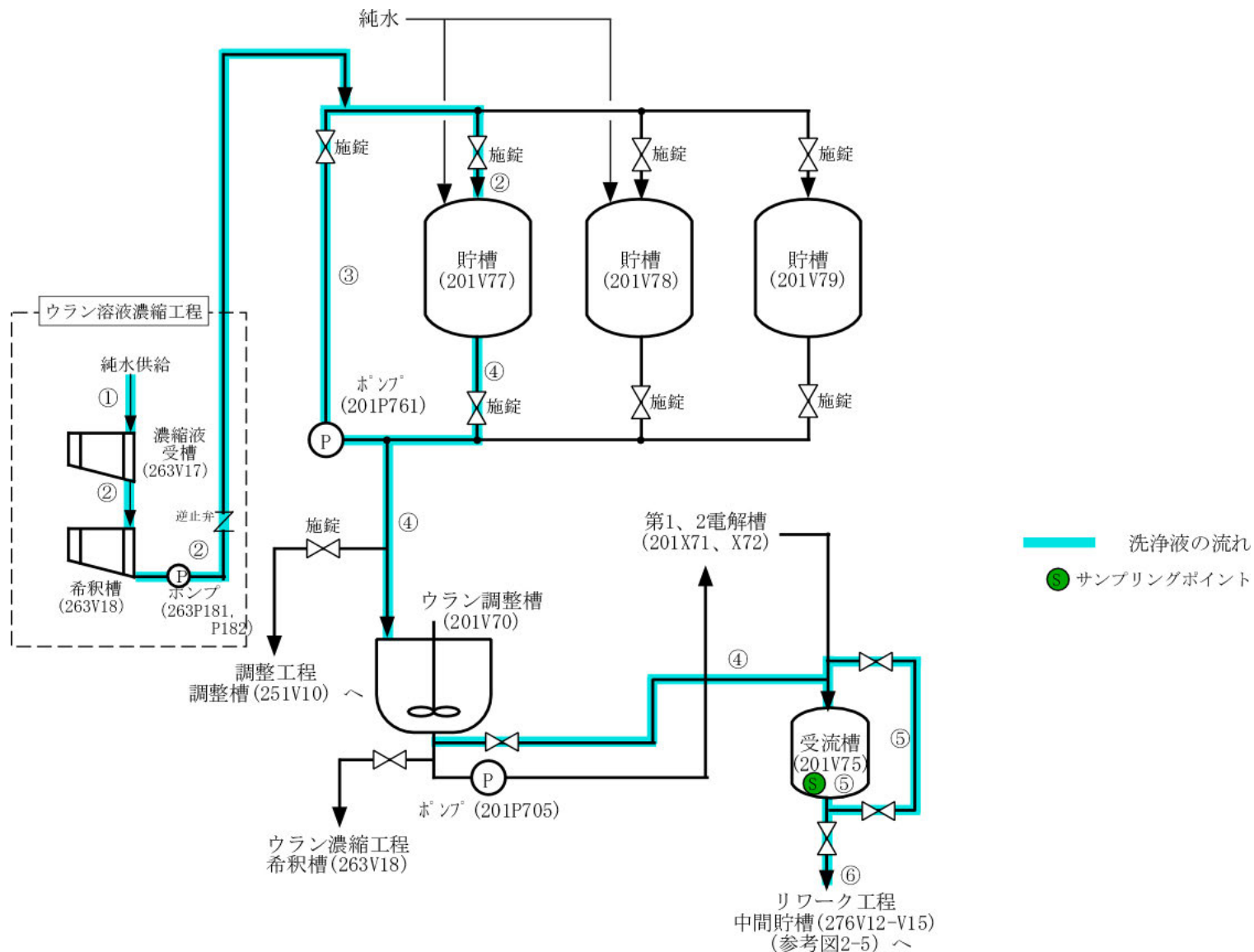


参考図-2-3 プルトニウム溶液と混合するウラン溶液の移送



①ウラン溶液濃縮工程の希釈槽(263V18)から貯槽(201V77)へ受入れたU溶液は、Pu溶液の混合用としてウラン調整槽(201V70)及び受流槽(201V75)を経由して、リワーク工程の中間貯槽(276V12-V15)へ送液する。
②上記①の操作を計3回行う。

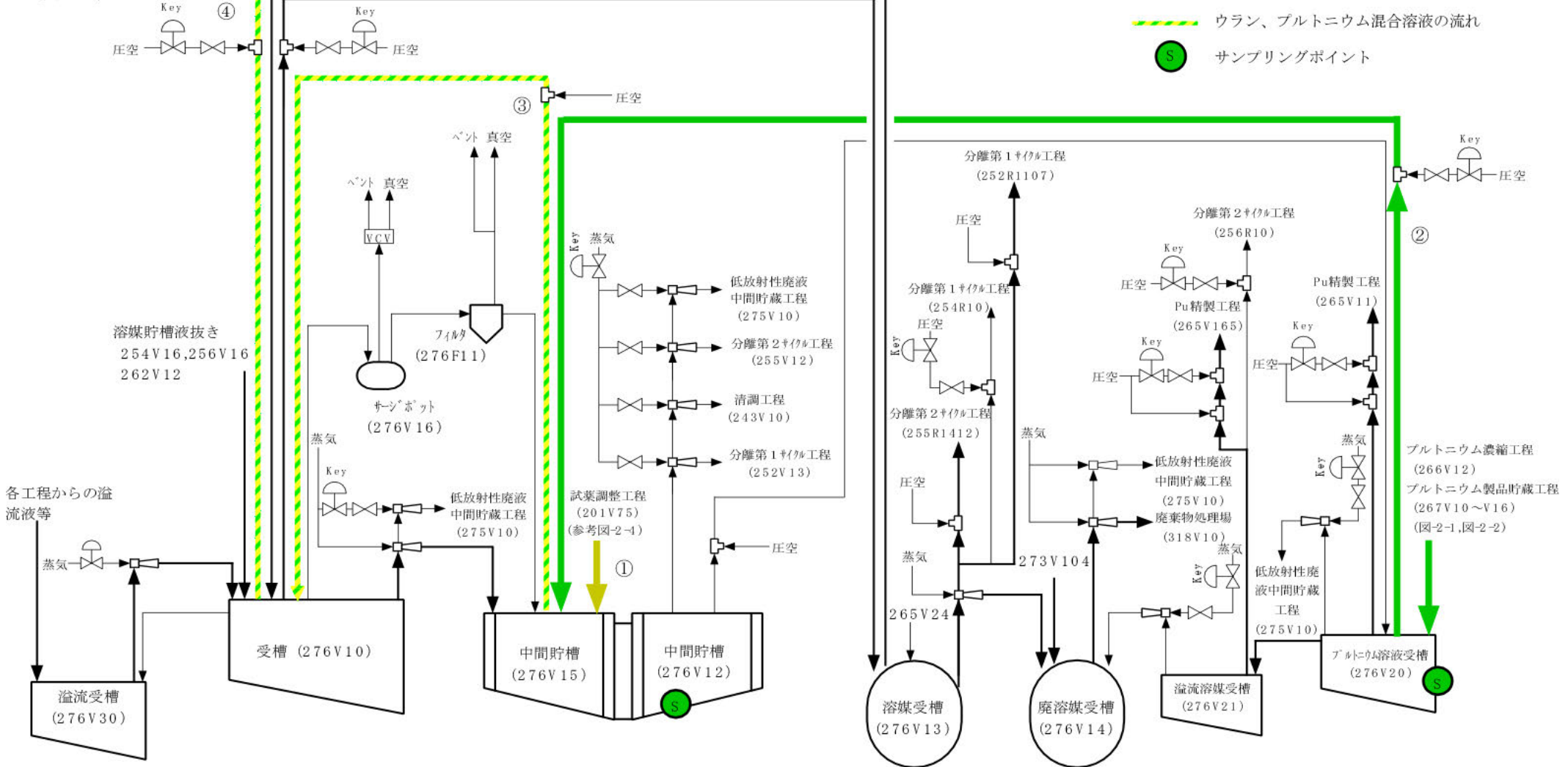
参考図-2-4-1 プルトニウム溶液と混合するウラン溶液の移送



- ①ウラン溶液濃縮工程 濃縮液受槽 (263V17) に純水を供給する。
- ②濃縮液受槽 (263V17) から希釈槽 (263V18) へ純水を全量抜き出し後、ポンプにより、貯槽 (201V77) へ送液する。
- ③貯槽 (201V77) に受け入れた洗浄液を一定時間循環する。
- ④循環後、貯槽 (201V77) の洗浄液をウラン調整槽 (201V70) を経由して受流槽 (201V75) に送液する。
- ⑤受流槽 (201V75) で一定時間循環後、サンプリングにより洗浄効果を確認する。
- ⑥その後、リワーク工程の中間貯槽 (276V15) へ送液する。

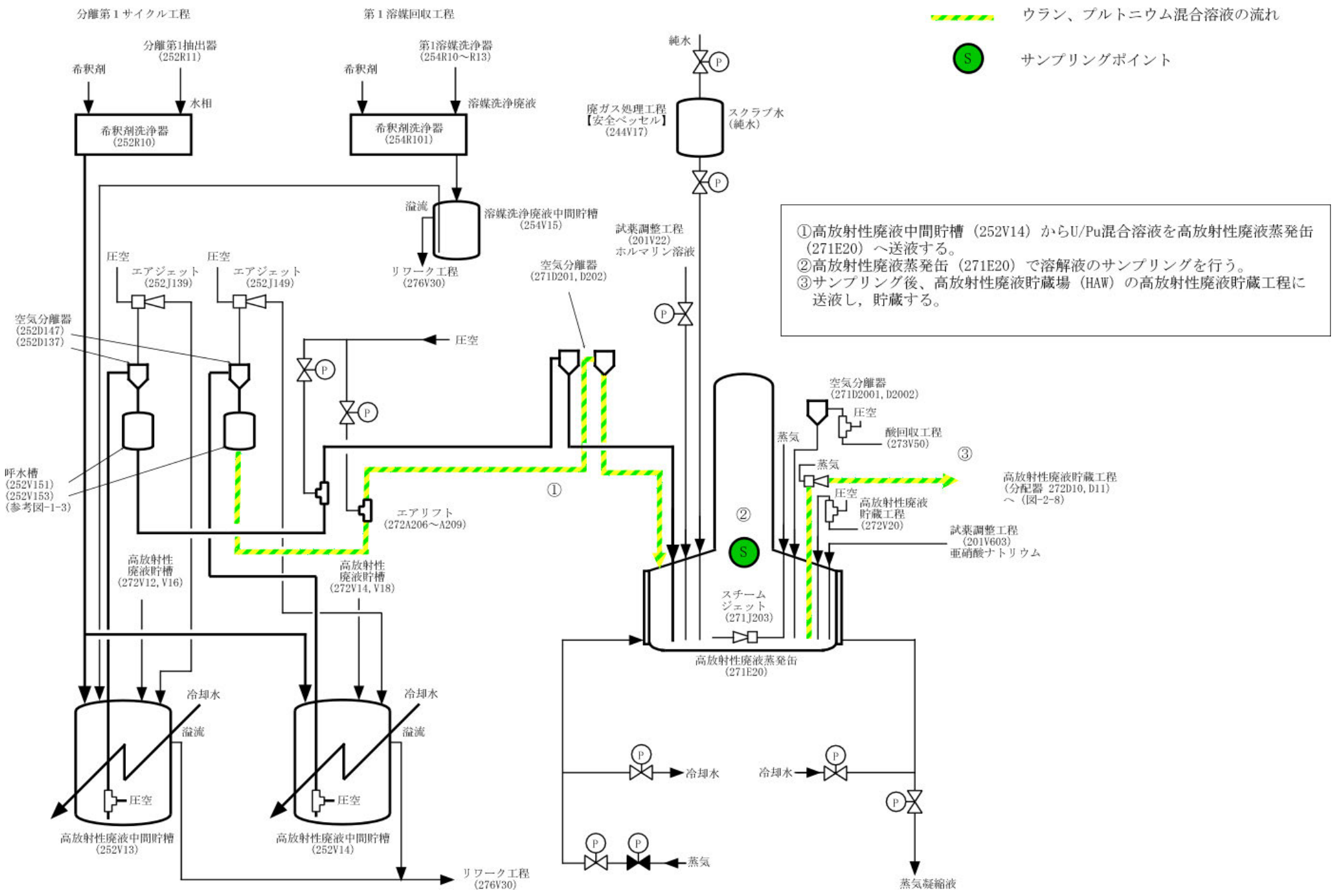
参考図-2-4-2 プルトニウム溶液と混合するウラン溶液（洗浄液）の移送 < 64 >

分離第1サイクル工程
(希釈剤洗浄器 252R10)
へ (図-2-6)



- ① プルトニウム溶液受槽 (276V20) のPu濃度の分析を行う。
- ② 試薬調整工程 (201V75) からU溶液を中間貯槽(276V12.15) に受け入れ、U濃度の分析を行う。
- ③ 中間貯槽(276V12.15) でU溶液を保持した状態で、U/Pu比が70以上となるようにプルトニウム溶液受槽 (276V20) から中間貯槽(276V12.15) にPu溶液を移送し混合する。
- ④ 中間貯槽(276V12.15) の分析を行い、U/Pu比が70以上あることを確認後、受槽 (276V10) へエアリフトにてU、Pu混合溶液を移送する。
- ⑤ 受槽 (276V10) から分離第1サイクル工程の希釈剤洗浄器 (252R10) へ、エアリフトにてU、Pu混合溶液を給液する。

参考図-2-5 ウラン溶液とプルトニウム溶液の混合及び混合液の移送 (リワーク工程)



参考図-2-7 ウラン、プルトニウム混合溶液の移送 (高放射性廃液濃縮工程) < 67 >

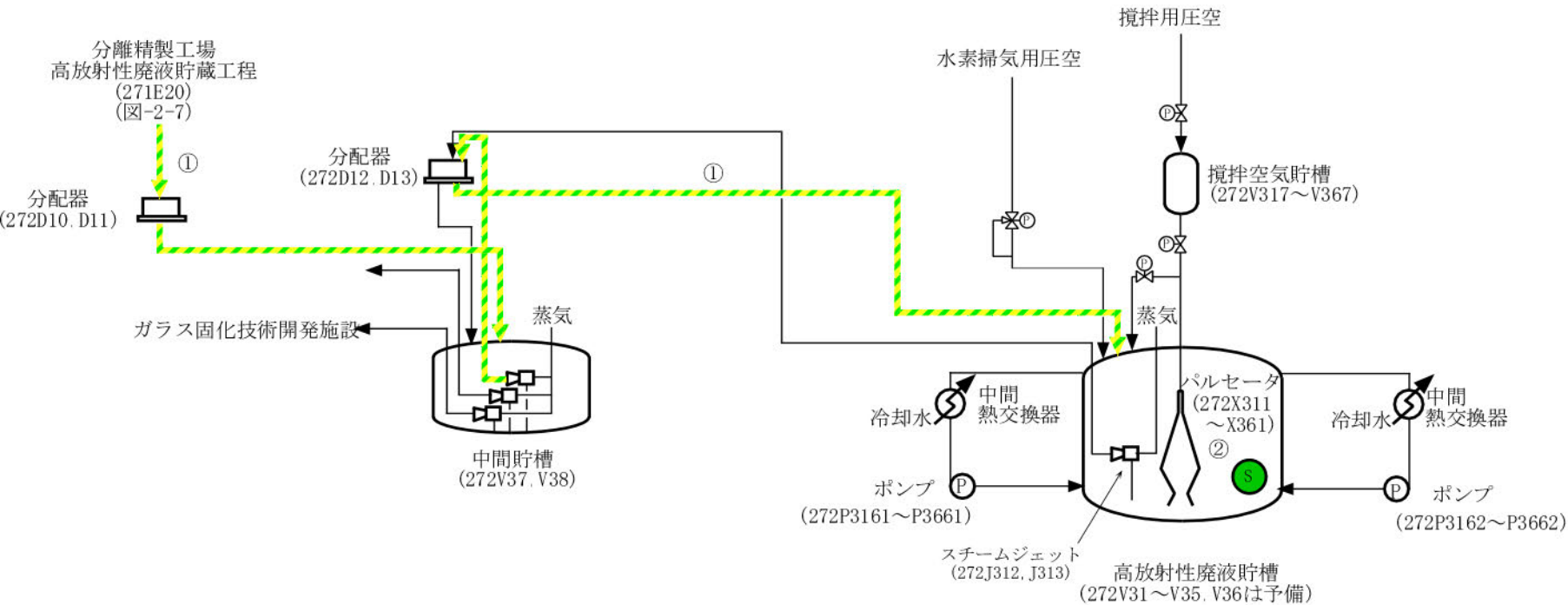
ウラン、プルトニウム混合溶液の流れ



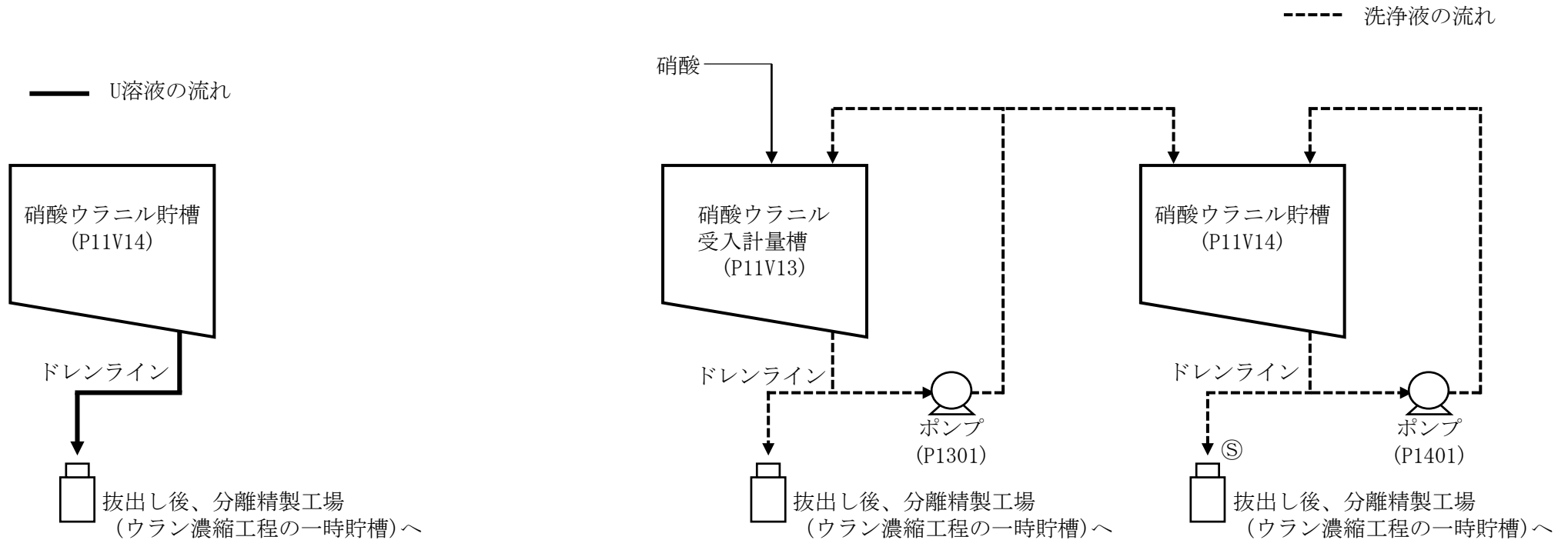
サンプリングポイント



- ①高放射性廃液蒸発缶 (271E20) でU溶液とPu溶液の混合液を計量し、高放射性廃液貯蔵場 (HAW) の中間貯槽 (272V37又はV38) を経由して高放射性廃液貯槽 (272V31~V35) へ送液し、貯蔵する。
- ②貯槽ごとに受入れが終了したら、サンプリングを行い、液組成を確認する。



参考図-2-8 ウラン，プルトニウム混合溶液の移送（高放射性廃液貯蔵工程（HAW））

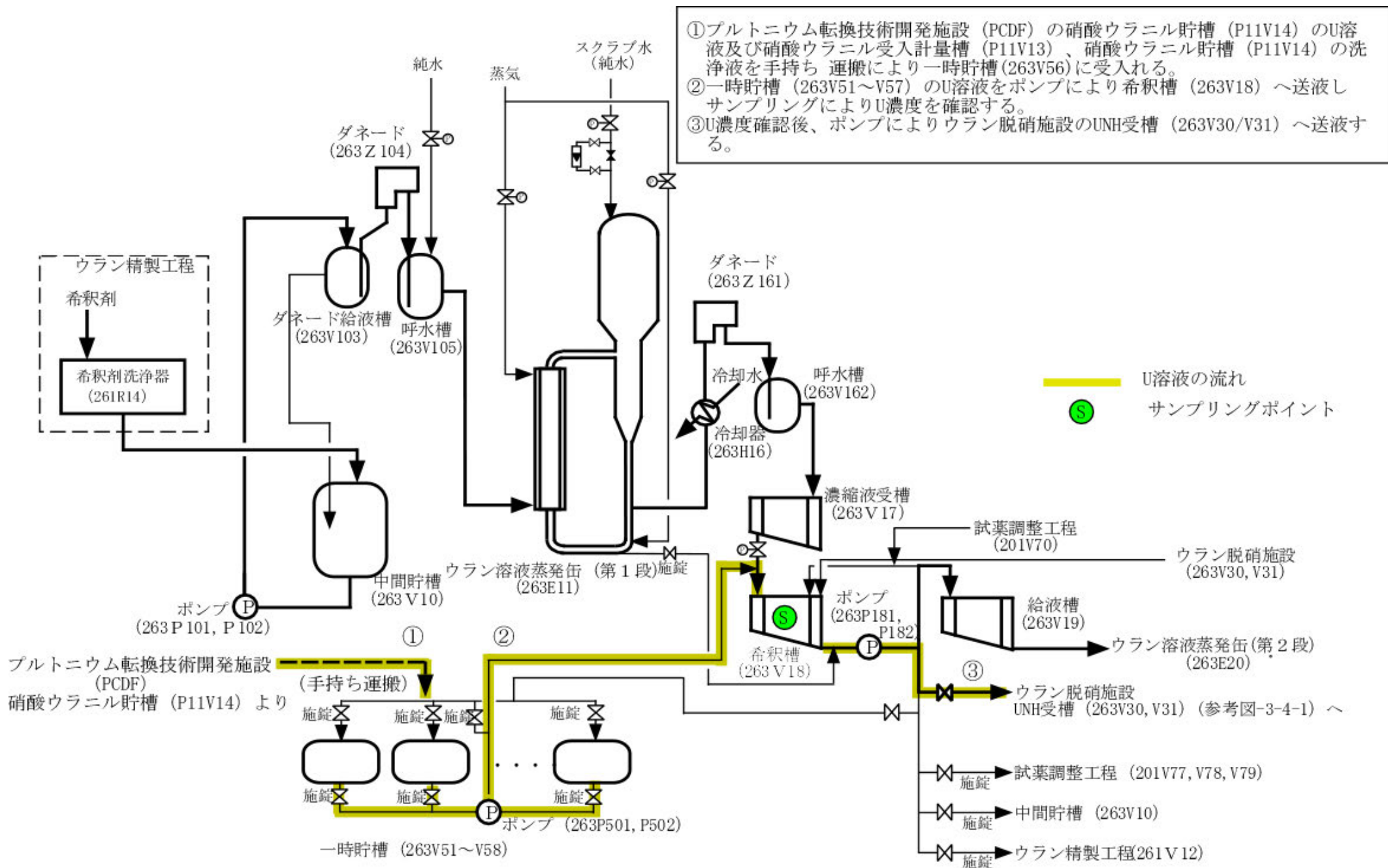


【硝酸ウラニル貯槽 (P11V14) からのU溶液の抽出】

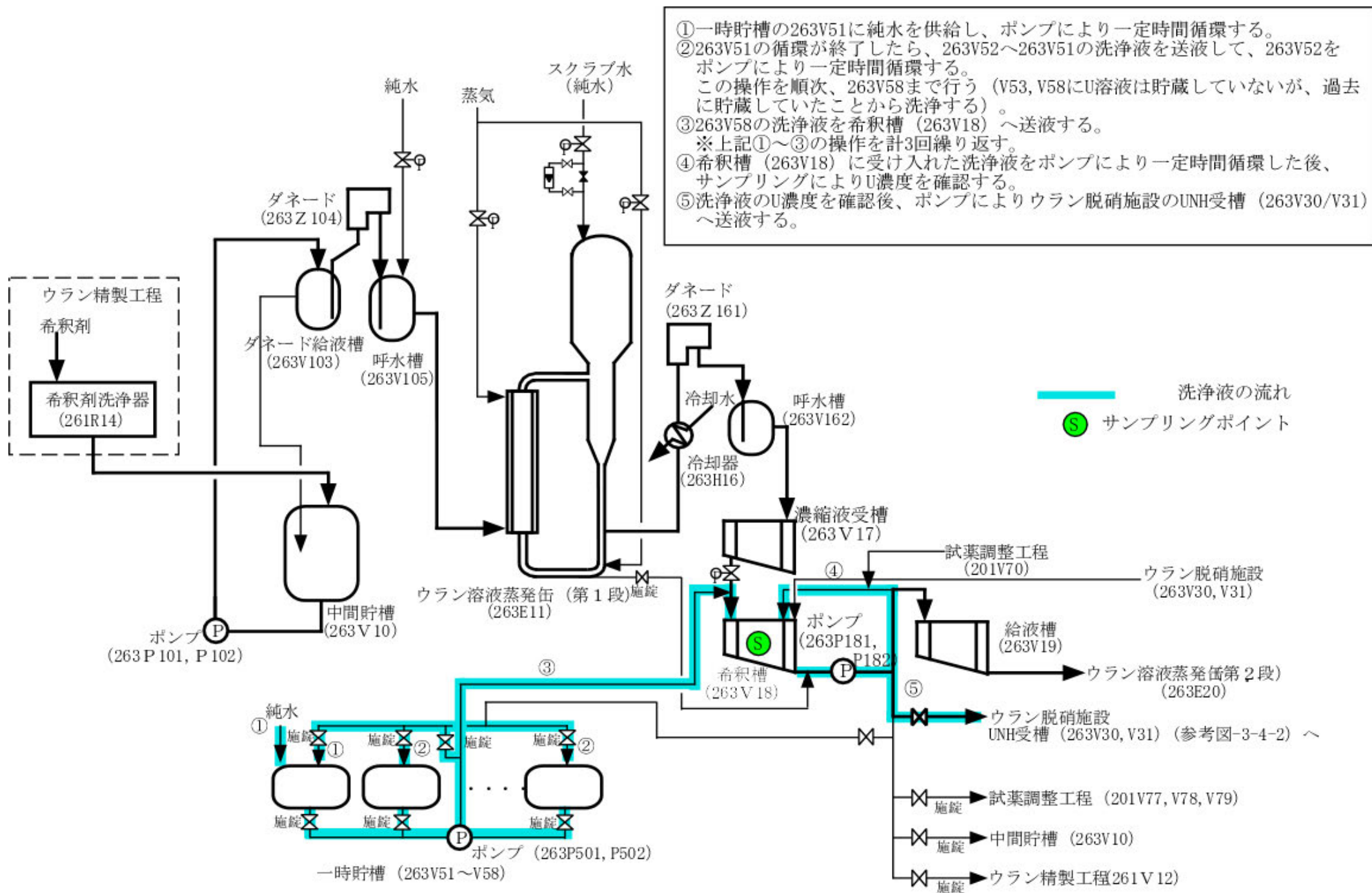
- ① 硝酸ウラニル貯槽 (P11V14) のU溶液をドレンラインから専用の容器へ抽出す。
- ② 抽出したU溶液を分離精製工場のウラン溶液濃縮工程の一時貯槽 (263V51～V58) へ集約する。

【硝酸ウラニル受入計量槽 (P11V13) 及び硝酸ウラニル貯槽 (P11V14) の洗浄】

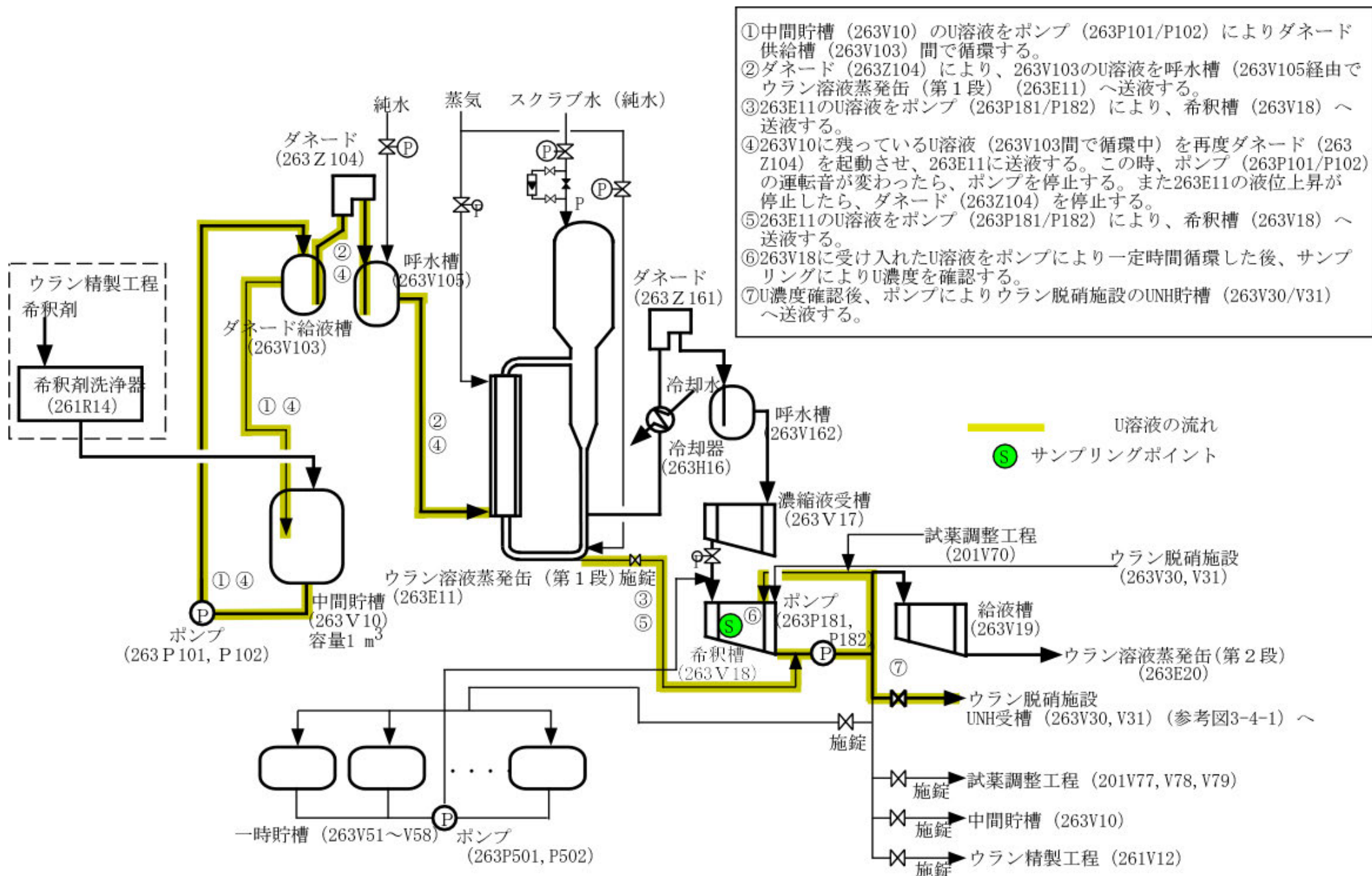
- ① 硝酸ウラニル受入計量槽 (P11V13) に硝酸を供給する。
- ② ポンプ (P1301) を約30分運転し洗浄を行う。
- ③ 洗浄液を硝酸ウラニル受入計量槽 (P11V13) から硝酸ウラニル貯槽 (P11V14) へ移送する。
- ④ ポンプ (P1401) を一定時間運転し洗浄を行う。
- ⑤ 硝酸ウラニル貯槽 (P11V14) から専用の容器へ洗浄液を抽出す。
- ⑥ 硝酸ウラニル受入計量槽 (P11V13) 及び硝酸ウラニル貯槽 (P11V14) の洗浄を3回行う。
- ⑦ 抽出した洗浄液を分離精製工場のウラン溶液濃縮工程の一時貯槽 (263V51～V58) へ集約する。



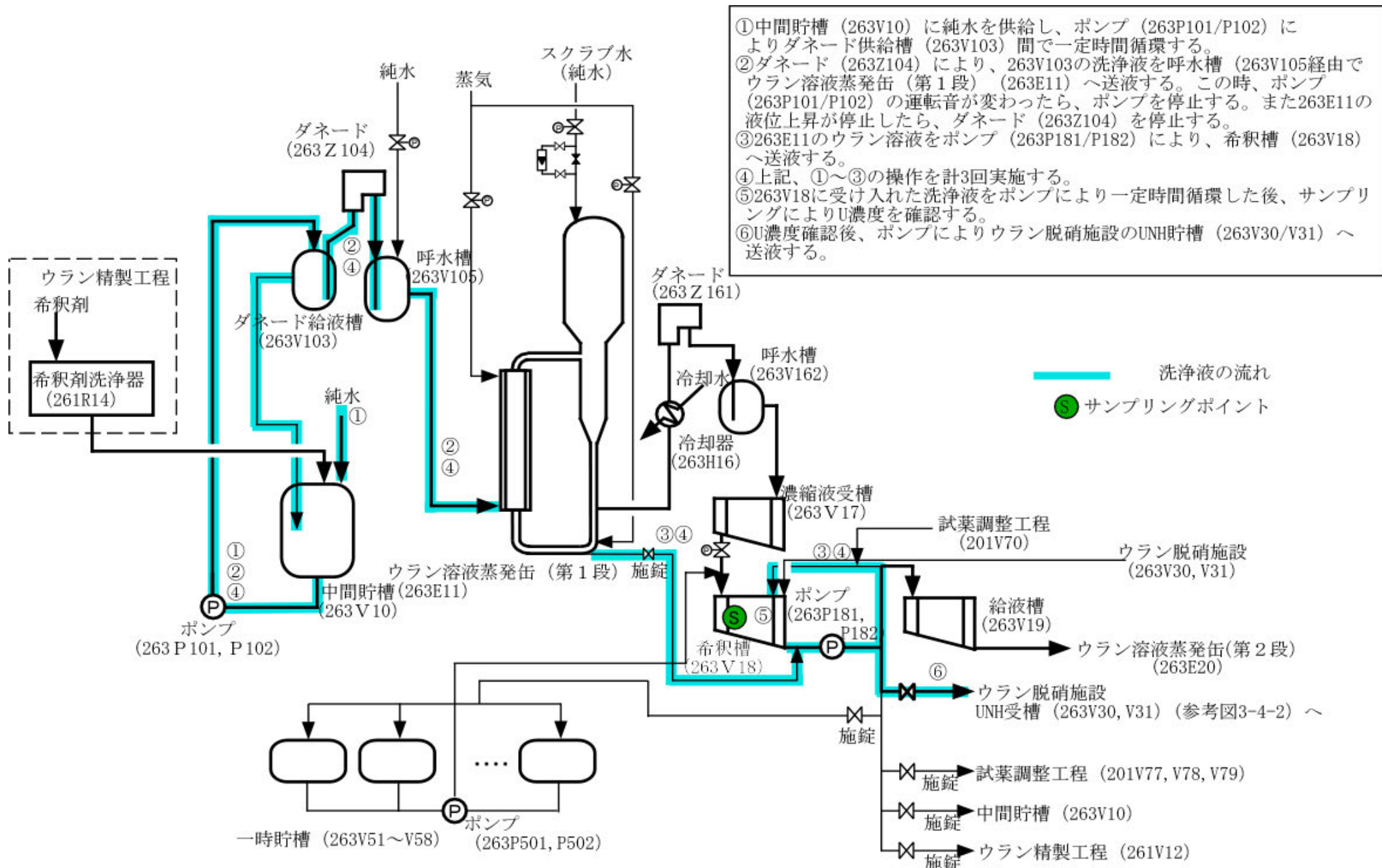
参考図-3-2-1 U溶液の集約
 (PCDFのU溶液受入及び一時貯槽 (263V51~V58) からDNへのU溶液の移送)



参考図-3-2-2 U溶液の集約
 (一時貯槽 (263V51～V58) 残留U溶液の洗浄、DNへの洗浄液の移送)

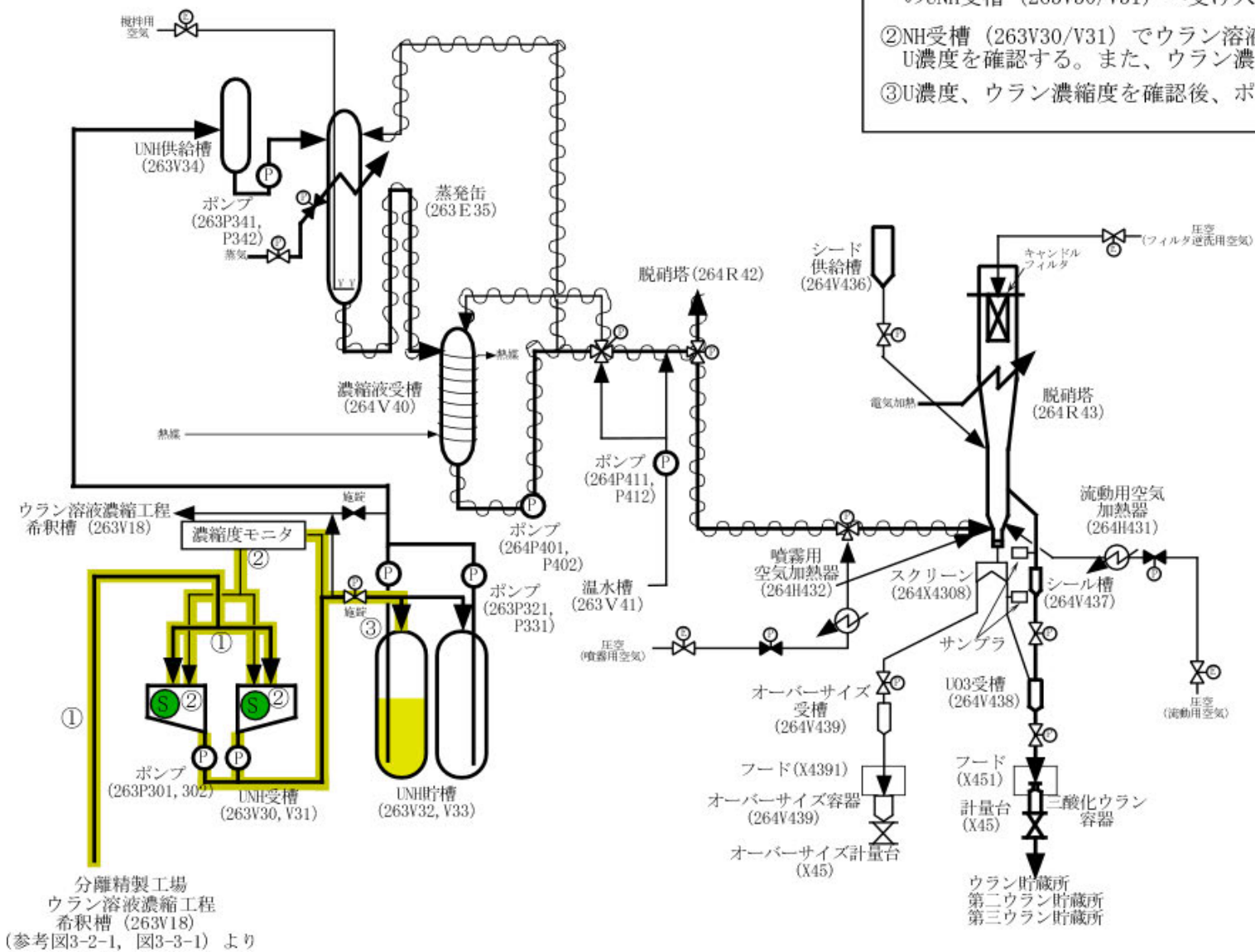


参考図-3-3-1 U溶液の集約
 (中間貯槽(263V10) からDNへのU溶液の移送)



参考図-3-3-2 U溶液の集約
 (中間貯槽(263V10) 残留U溶液の洗浄、DNへの洗浄液の移送)

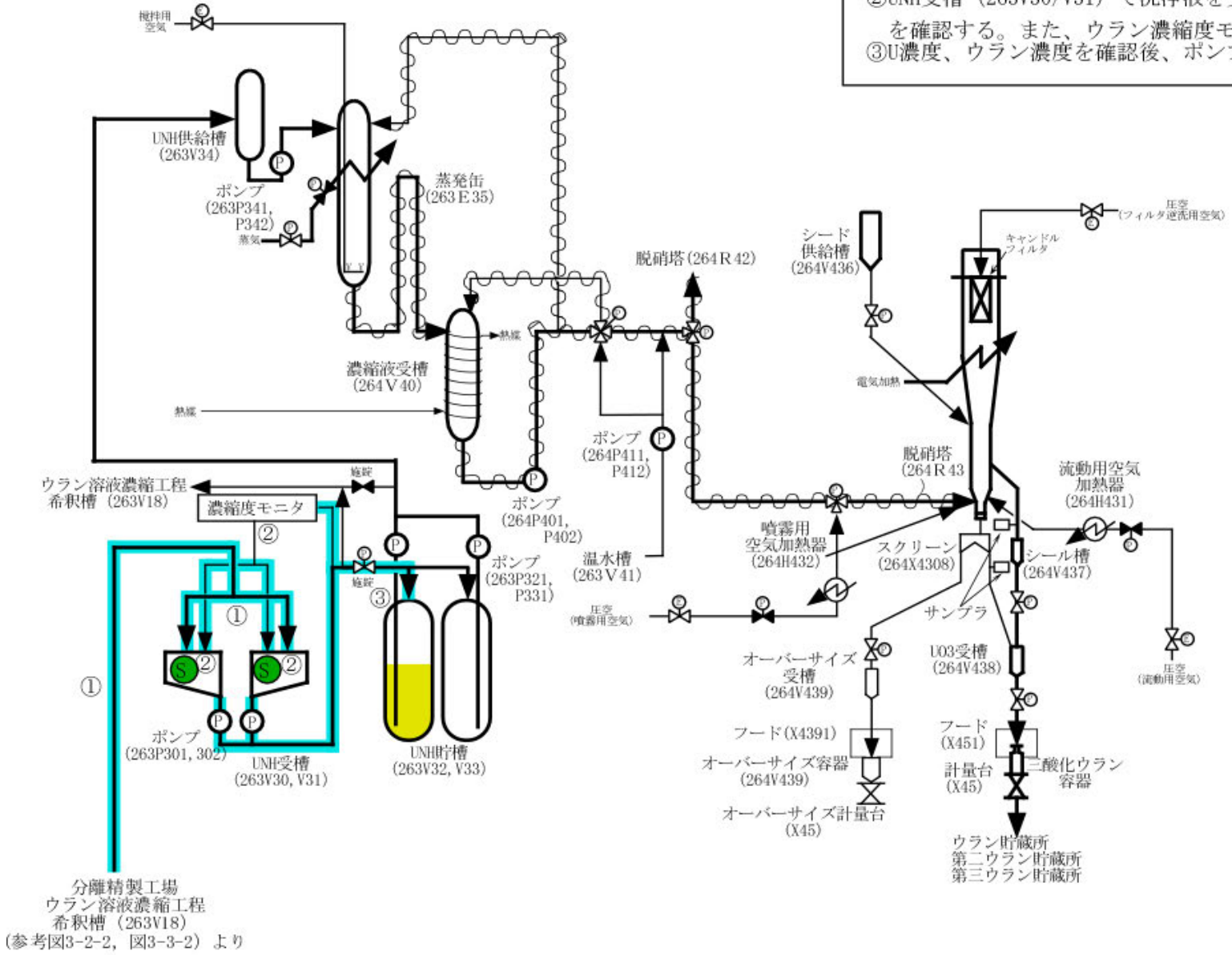
- ①分離精製工場（MP）のウラン溶液を希釈槽（263V18）からウラン脱硝施設（DN）のUNH受槽（263V30/V31）へ受け入れる。
- ②NH受槽（263V30/V31）でウラン溶液を受入れ毎にヘサンプリングを行い、U濃度を確認する。また、ウラン濃縮度モニタによりウラン濃縮度を確認する。
- ③U濃度、ウラン濃縮度を確認後、ポンプによりUNH貯槽（263V32）へ送液する。



参考図-3-4-1 U溶液のDN(263V32)への集約

【MPの一時貯槽（263V51～V58），中間貯槽（263V10）からDNへの受入れ】

- ①分離精製工場 (MP) の洗浄液を希釈槽 (263V18) からウラン脱硝施設 (DN) のUNH受槽 (263V30/V31) へ受け入れる。
- ②UNH受槽 (263V30/V31) で洗浄液を受入れ毎にサンプリングを行い、U濃度をを確認する。また、ウラン濃縮度モニタによりウラン濃縮度を確認する。
- ③U濃度、ウラン濃度をを確認後、ポンプによりUNH貯槽 (263V32) へ送液する。

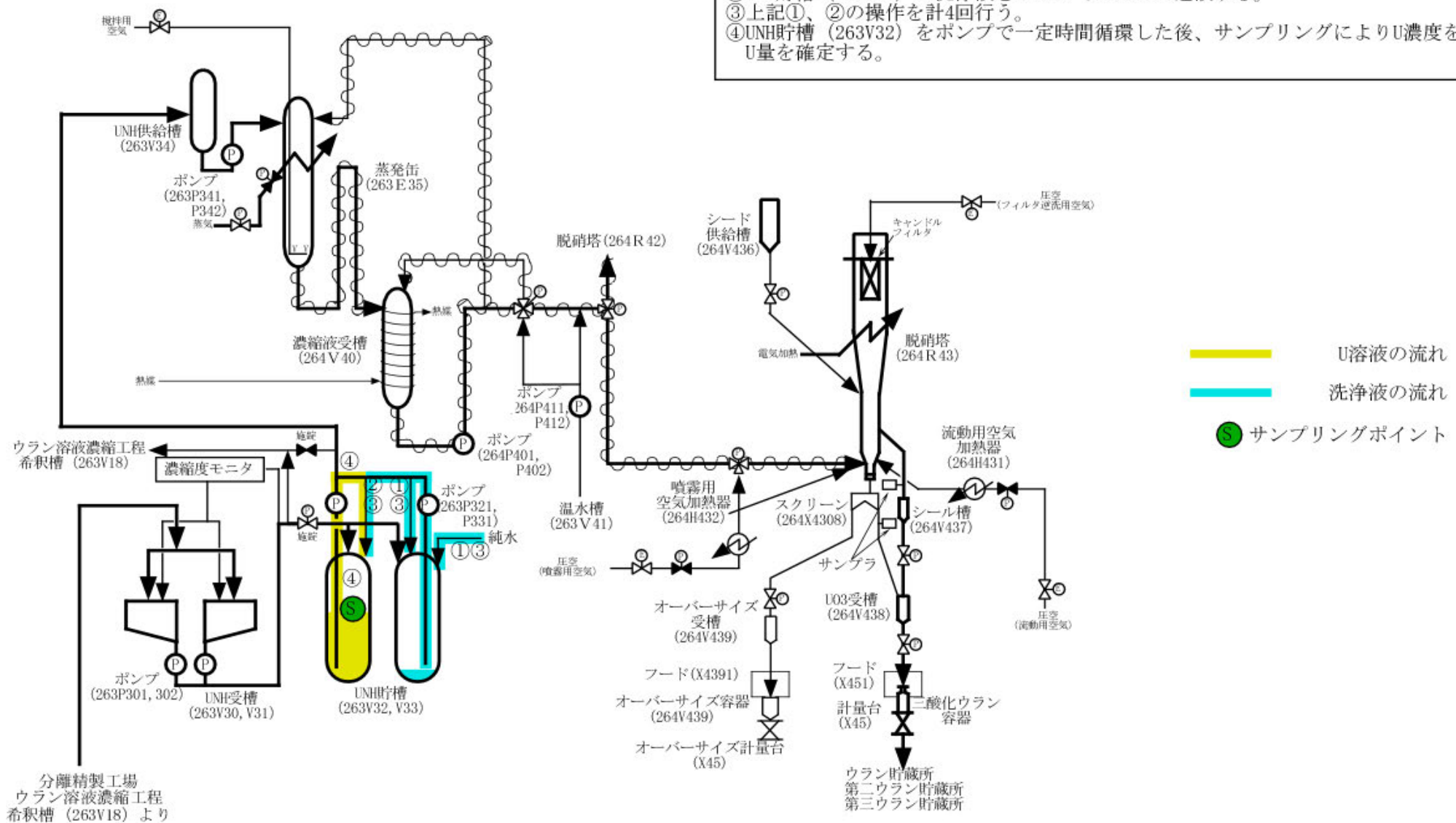


— 洗浄液の流れ

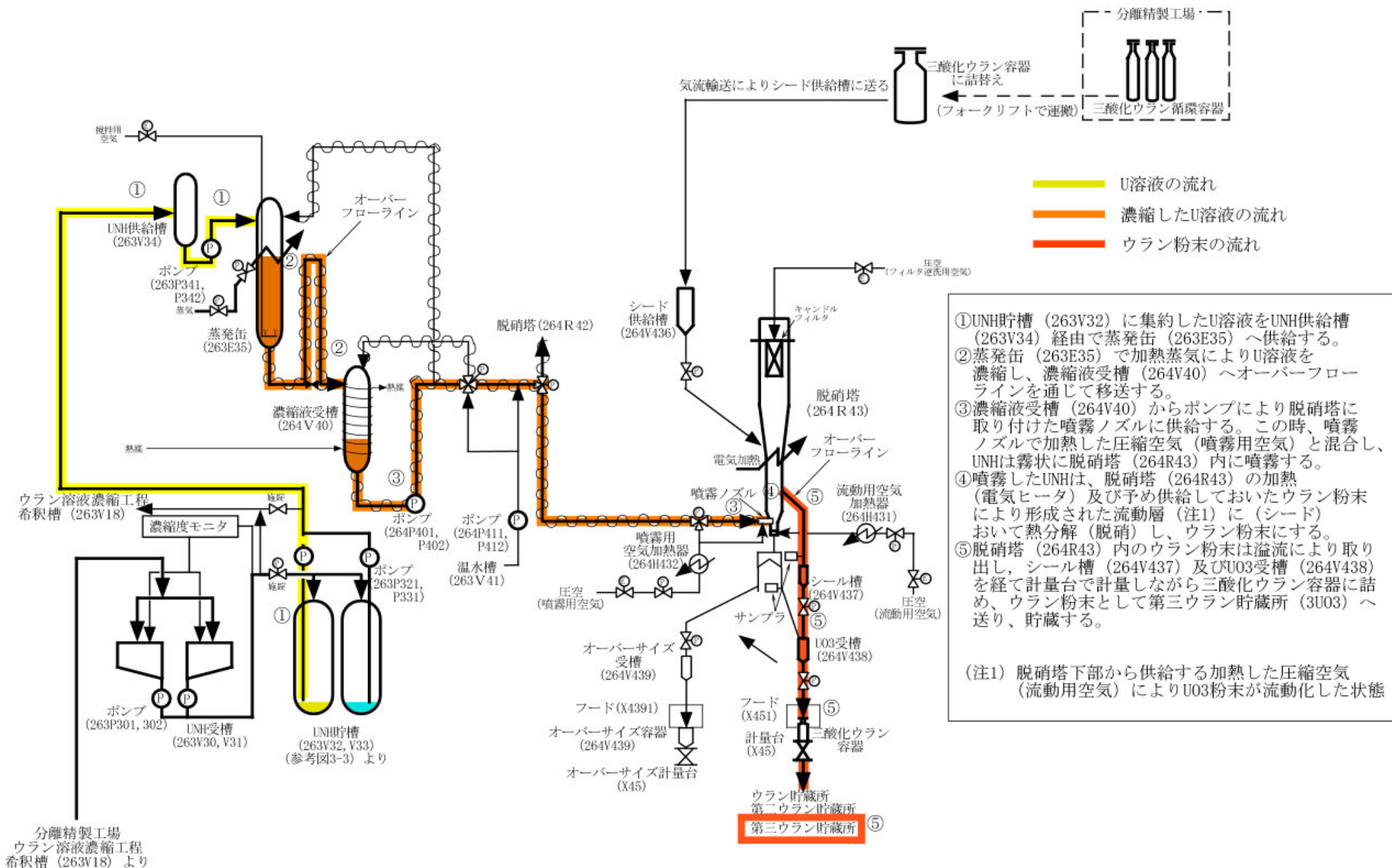
● サンプルングポイント

参考図-3-4-2 U溶液のDN(263V32)への集約
 【MPの一時貯槽 (263V51~V58) , 中間貯槽 (263V10) からDNへ洗浄液の受入れ】

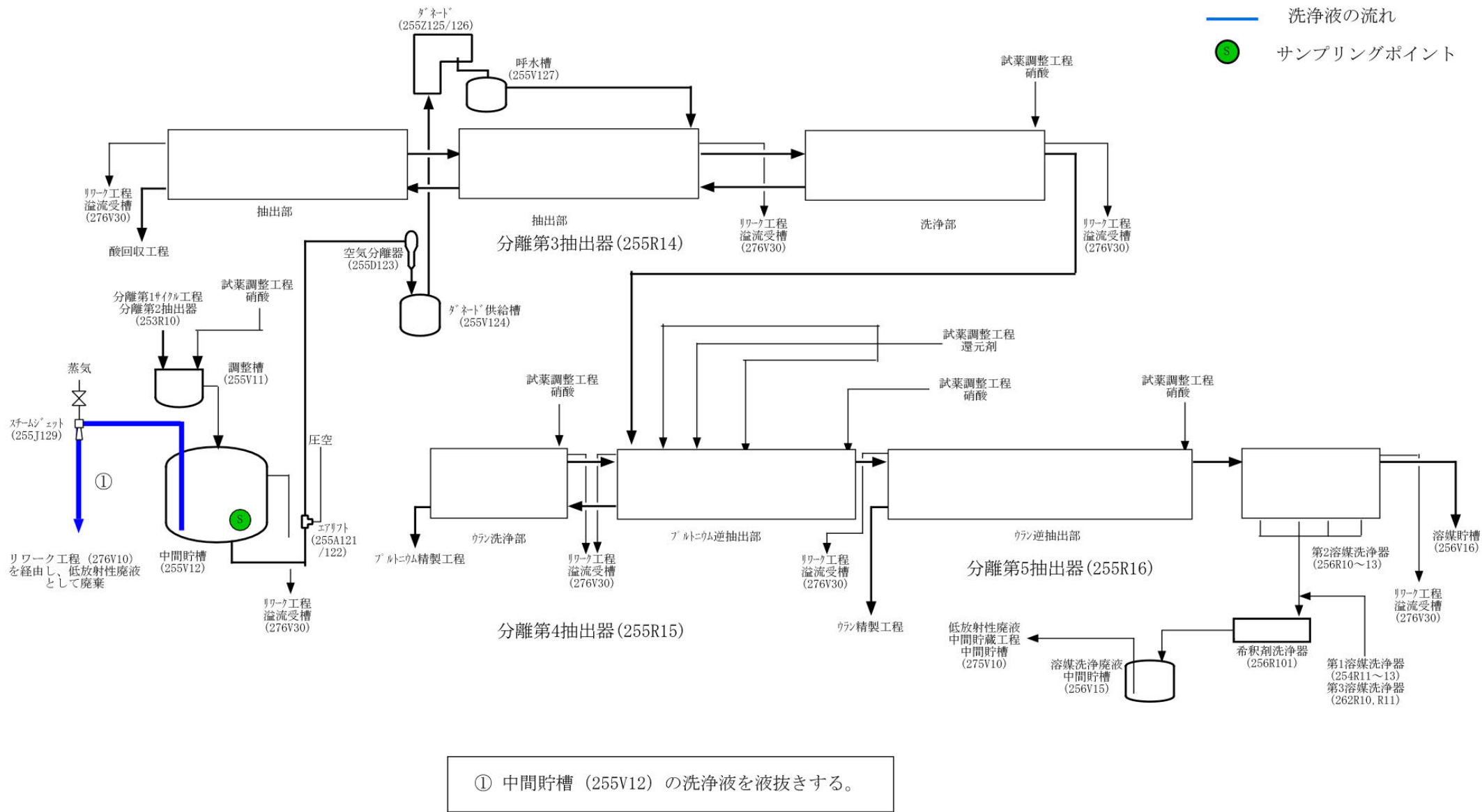
- ①ヒール状態となっているUNH貯槽 (263V33) に純水を供給後、263V33をポンプで一定時間攪拌する。
- ②UNH貯槽 (263V33) の洗浄液をポンプで263V32へ送液する。
- ③上記①、②の操作を計4回行う。
- ④UNH貯槽 (263V32) をポンプで一定時間循環した後、サンプリングによりU濃度を確認し、U量を確定する。

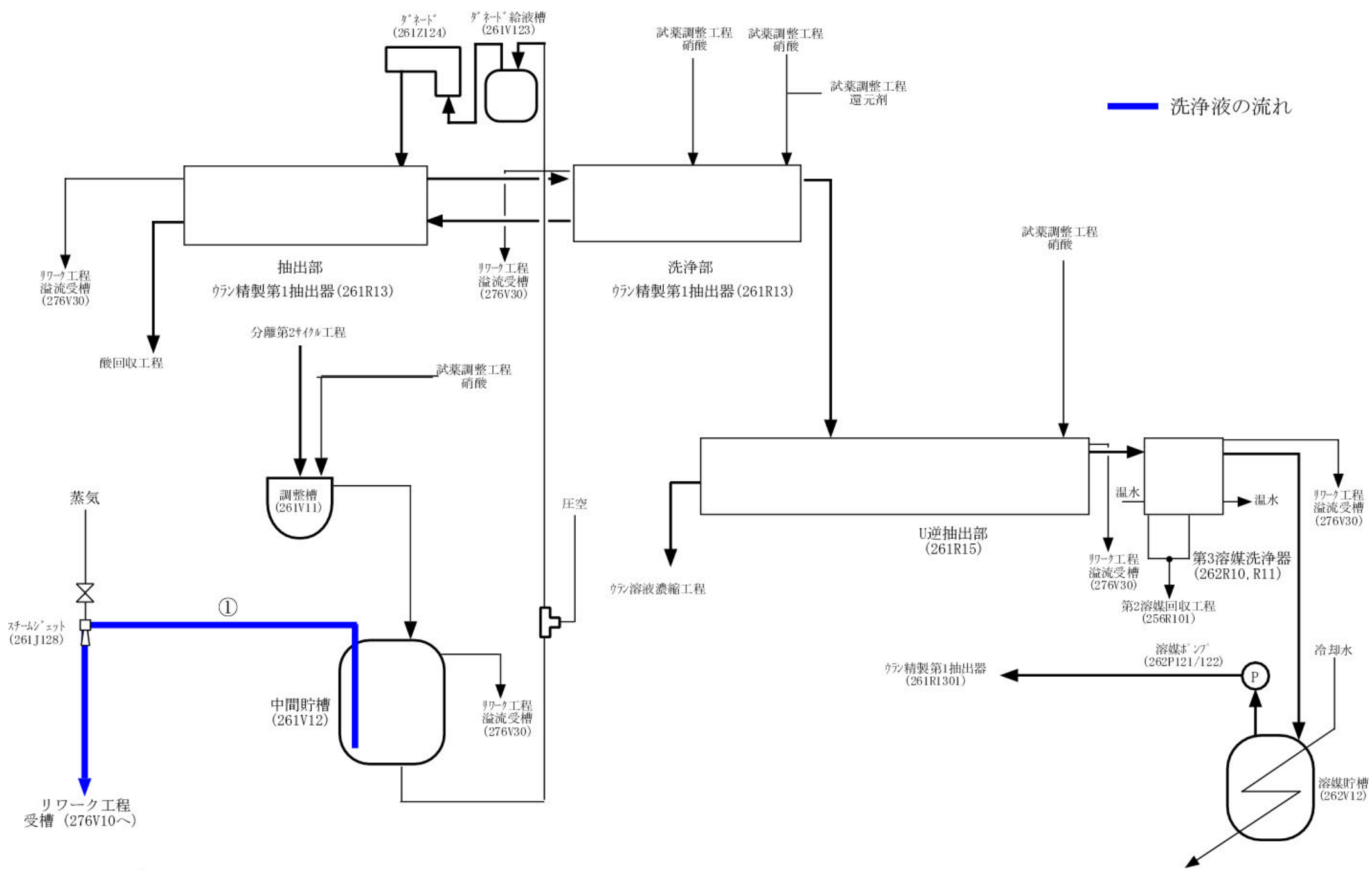


参考図-3-5-1 U溶液の安定化
 【UNH貯槽 (263V33) から (263V32) へ洗浄液の受入れ】



参考図-3-5-2 U溶液の安定化
【U溶液の粉末化】





①中間貯槽 (261V12) の洗浄液をリワーク工程の受槽 (276V10)へ経由して、廃棄物処理場 (AAF) に送液する。

参考図-4-3 その他の核燃料物質の移送 (ウラン精製工程 (261V12))