

## 放射性廃棄物の発生量及び廃棄の方法（概要）

## 1. 放射性廃棄物の発生量

再処理施設に貯蔵している放射性液体廃棄物及び放射性固体廃棄物について、貯蔵場所ごとの種類と貯蔵量を表 2-1 及び表 2-2 に示す。また、解体の対象となる施設から発生する低レベル放射性廃棄物(固体及び液体)の推定発生量を表 2-3 に示す。

## 2. 放射性廃棄物の種類と処理・処分の考え方

放射性廃棄物は、放射性気体廃棄物、放射性液体廃棄物及び放射性固体廃棄物に分類される。放射性廃棄物の発生量を合理的に可能な限り低減するように、適切な除染方法、機器解体工法及び機器解体手順を策定するとともに、適切な処理を行う。当面は、これまでの放射性廃棄物の処理と同じ処理を継続することとし、系統除染等に伴い異なる処理を行う場合には、逐次廃止措置計画の変更申請を行う。各施設間の主要な放射性廃棄物の流れを図 2-1 に示す。

## 2.1 放射性気体廃棄物

放射性気体廃棄物は、洗浄塔、フィルタ等で洗浄、ろ過した後、主排気筒、第一付属排気筒及び第二付属排気筒を通じて大気に放出する。クリプトン貯蔵シリンダのクリプトンは、窒素により希釈し、プロセス排気として主排気筒を通じて大気に放出する。また、クリプトン貯蔵シリンダ及び配管に残存するクリプトンは窒素を供給することにより、押し出し、プロセス排気として主排気筒を通じて大気に放出する。

放出に当たっては、排気筒において放射性物質濃度を測定監視し、再処理施設保安規定の値を超えないように管理する。放射性気体廃棄物の処理及び管理に係る必要な措置については、再処理施設保安規定の「放射性気体廃棄物の管理」に定め、その管理の中で計画、実施、評価及び改善を行う。なお、廃止措置の進捗に応じて、適宜、放射性気体廃棄物の処理及び管理について、再処理施設保安規定を見直す。

## 2.2 放射性液体廃棄物

放射性液体廃棄物のうち、高放射性廃液は、高放射性廃液蒸発缶により蒸発濃縮し、必要に応じて組成調整や濃縮を行ったのち、熔融炉へ送り、ガラス原料とともに熔融し、ガラス固化体容器に注入し固化する。

中放射性廃液は、酸回収蒸発缶又は中放射性廃液蒸発缶に供給し蒸発濃縮する。濃縮液は高放射性廃液として熔融炉へ送り、ガラス固化する。凝縮液は、低放射性廃液として処理する。

低放射性廃液は、放射能レベルの区分や性状に応じて蒸発処理、中和処理及び油分除去を行い、海中放出設備の放出管を通じて海中に放出する。放出

に当たっては、放射性液体廃棄物の放出量が再処理施設保安規定の値を超えないように管理する。一方、蒸発処理に伴い蒸発濃縮した低放射性濃縮廃液については、今後整備する低放射性廃棄物処理技術開発施設(LWTF)でセメント固化し放射性廃棄物の貯蔵施設に貯蔵する。セメント固化体は、必要に応じて処分場の要件に見合うよう廃棄体化処理した後、処分場の操業開始後随時搬出する。廃溶媒については、TBPとドデカンに分離し、TBPについては、エポキシ樹脂等を加えプラスチック固化体にし、放射性廃棄物の貯蔵施設に貯蔵する。ドデカンは主に焼却処理する。放射性液体廃棄物の処理及び管理に係る必要な措置については、再処理施設保安規定の「放射性液体廃棄物等の管理」に定め、その管理の中で計画、実施、評価及び改善を行う。なお、廃止措置の進捗に応じて、適宜、放射性液体廃棄物の処理及び管理について、再処理施設保安規定を見直す。

工程洗浄では、再処理設備本体等から取り出して高放射性廃液貯蔵場(HAW)の高放射性廃液貯槽に送液する使用済燃料せん断粉末の溶解液、低濃度のプルトニウム溶液、その他の核燃料物質(工程内の洗浄液等)及びその送液経路の機器に残存する核燃料物質を押し出した洗浄液(以下「押し出し洗浄液」という。)は、工程洗浄を可能な限り早期に進めるため、また工程洗浄に使用する機器を可能な限り限定するために高放射性廃液蒸発缶による蒸発濃縮を行わない。

### 2.3 放射性固体廃棄物

放射性固体廃棄物のうち可燃性廃棄物及び難燃性廃棄物は、焼却した後放射性廃棄物の貯蔵施設に貯蔵する。不燃性廃棄物は、放射能レベルの区分や性状に応じて放射性廃棄物の貯蔵施設に貯蔵する。処理や運搬スケジュール、貯蔵先の都合等により施設内での貯蔵が必要な場合は、機器解体後のスペースを放射性固体廃棄物の保管場所として活用する。これらの廃棄物は、廃棄体化施設の整備が整い次第廃棄体化施設に搬出し、処分場の要件に見合うよう廃棄体化処理する。廃棄体(ガラス固化体及びセメント固化体を含む)は処分場の操業開始後随時搬出する。放射性廃棄物でない廃棄物(管理区域外から発生した廃棄物を含む。)は、可能な限り再生利用するか、又は産業廃棄物として適切に廃棄する。放射性固体廃棄物の処理及び管理に係る必要な措置については、再処理施設保安規定の「放射性固体廃棄物の管理」に定め、その管理の中で計画、実施、評価及び改善を行う。なお、廃止措置の進捗に応じて、適宜、放射性固体廃棄物の処理及び管理について、再処理施設保安規定を見直す。

## 3. 既存施設における処理と貯蔵

### 3.1 高レベル放射性廃棄物

分離施設の分離第1抽出器からの水相、溶媒回収系の第1溶媒洗浄器から

の高放射性の溶媒洗浄廃液、酸回収系の酸回収蒸発缶の濃縮液からの高放射性廃液は、高放射性廃液蒸発缶により蒸発濃縮したのち、分離精製工場(MP)及び高放射性廃液貯蔵場(HAW)に貯蔵する。

工程洗浄により再処理設備本体等から取り出す使用済燃料せん断粉末の溶解液、低濃度のプルトニウム溶液、その他の核燃料物質(工程内の洗浄液等)及び押し出し洗浄液は、高放射性廃液貯蔵場(HAW)の高放射性廃液貯槽へ送り、貯蔵する。なお、その他の核燃料物質(工程内の洗浄液等)及び押し出し洗浄液のうち、低放射性廃液として取り扱えるものは、廃棄物処理場(AAF)へ送り、処理する。

貯蔵した高放射性廃液は、ガラス固化技術開発施設(TVF)にて必要に応じて組成調整や濃縮を行ったのち、溶融炉へ送り、ガラス原料とともに溶融し、ガラス固化体容器に注入してガラス固化する。ガラス固化体は、同施設及び今後必要な時期に建設する保管施設に保管し、最終処分場の操業開始後随時搬出する。

### 3.2 低レベル放射性廃棄物

#### 3.2.1 固体廃棄物

##### (1) 高放射性固体廃棄物

高放射性固体廃棄物貯蔵庫(HASWS)に貯蔵しているハル・エンドピース等の高放射性固体廃棄物は、取出し設備を設置した上で、取り出した高放射性固体廃棄物を貯蔵するために整備する高線量廃棄物廃棄体化处理技術開発施設(第1期施設)(HWTF-1)に搬出し、今後必要な時期に建設する高線量廃棄物廃棄体化处理技術開発施設(第2期施設)(HWTF-2)に搬出するまで同施設に貯蔵する。

各施設(高レベル放射性物質研究施設(CPF(核燃料物質使用施設))を含む。)から発生する清澄系及びリワーク系からの使用済フィルタ、ガラス固化技術開発施設(TVF)の固化セル内で使用した槽類換気系からの使用済のフィルタエレメント等の高放射性固体廃棄物及び第二高放射性廃棄物貯蔵施設(2HASWS)に貯蔵している高放射性固体廃棄物については、高線量廃棄物廃棄体化处理技術開発施設(第2期施設)(HWTF-2)に搬出するまで第二高放射性固体廃棄物貯蔵施設(2HASWS)に貯蔵する。

なお、高レベル放射性物質研究施設(CPF)からの高放射性固体廃棄物の引渡しを受ける際は、分離精製工場(MP)やガラス固化技術開発施設(TVF)等の再処理施設から発生する高放射性固体廃棄物の引渡しに支障がないように行う。

これらの廃棄物は、高線量系固体廃棄物廃棄体化处理施設(HWTF-2)の整備が整い次第搬出し、処分場の要件に見合うよう廃棄体化处理する。廃棄体は処分場の操業開始後随時搬出する。

## (2) 低放射性固体廃棄物

各施設（高レベル放射性物質研究施設(CPF)を含む。）から発生する高放射性固体廃棄物以外の放射性固体廃棄物である低放射性固体廃棄物のうち $\beta$  $\gamma$ 系の可燃性廃棄物及び難燃性廃棄物は、焼却施設(IF)又は今後整備する低放射性廃棄物処理技術開発施設(LWTF)で焼却する。また、 $\beta$  $\gamma$ 系の難燃性廃棄物(塩素系のものを含む。)は、低放射性廃棄物処理技術開発施設(LWTF)にて焼却する。焼却灰及びPu系の廃棄物は、今後必要な時期に建設する高線量廃棄物廃棄体化処理技術開発施設(第2期施設)(HWTF-2)又は東海固体廃棄物廃棄体化施設(第1期施設(TWTF-1)： $\alpha$ 系統合焼却炉，第2期施設(TWTF-2)：廃棄体化処理施設及び廃棄体保管施設)に搬出するまで第一低放射性固体廃棄物貯蔵場(1LASWS)又は第二低放射性固体廃棄物貯蔵場(2LASWS)に貯蔵する。

第一低放射性固体廃棄物貯蔵場(1LASWS)，第二低放射性固体廃棄物貯蔵場(2LASWS)並びにアスファルト固化体貯蔵施設(AS1)及び第二アスファルト固化体貯蔵施設(AS2)に貯蔵している $\beta$  $\gamma$ 系の不燃性廃棄物，アスファルト固化体，プラスチック固化体等は，今後必要な時期に建設する高線量廃棄物廃棄体化処理技術開発施設(第2期施設)(HWTF-2)又は東海固体廃棄物廃棄体化施設(第2期施設)(TWTF-2)に搬出するまで同施設に貯蔵する。

なお，高レベル放射性物質研究施設(CPF)からの低放射性固体廃棄物の引渡しを受ける際は，再処理施設から発生する低放射性固体廃棄物の焼却処理，容器への封入又は施設への貯蔵に支障がないように行う。

これらの廃棄物は，高線量廃棄物廃棄体化処理技術開発施設(第2期施設)(HWTF-2)又は東海固体廃棄物廃棄体化施設(第2期施設)(TWTF-2)の整備が整い次第搬出し，処分場の要件に見合うよう廃棄体化処理する。廃棄体は処分場の操業開始後随時搬出する。

## 3.2.2 液体廃棄物

### (1) 中放射性廃液

分離第2サイクルの分離第3抽出器，ウラン精製工程のウラン精製第1抽出器及びプルトニウム精製工程のプルトニウム精製第1抽出器からの水相，高放射性廃液蒸発缶の廃気からの回収酸，濃縮ウラン溶解槽の廃気からの回収酸，脱硝塔の廃気からの回収酸，プルトニウム溶液蒸発缶からの凝縮液，ウラン脱硝施設(DN)，プルトニウム転換技術開発施設(PCDF)及びクリプトン回収技術開発施設(Kr)から排出される廃液などは，中放射性廃液として酸回収蒸発缶に供給し，蒸発濃縮する。酸回収蒸発缶の濃縮液は，高放射性廃液蒸発缶へ送り高放射性廃液として処理し，酸回収蒸発缶からの凝縮液は，低放射性廃液として処理する。

また，ガラス固化技術開発施設(TVF)の槽類換気系からの廃液は，中放

射性廃液蒸発缶に供給し蒸発濃縮する。中放射性廃液蒸発缶の濃縮液は、高放射性廃液として処理し、凝縮液は、低放射性廃液として処理する。

## (2) 低放射性廃液

各施設（高レベル放射性物質研究施設(CPF)を含む。）から発生する高放射性廃液及び中放射性廃液以外の廃液である低放射性廃液は、放射能レベルの区分や性状に応じて、廃棄物処理場(AAF)、第二低放射性廃液蒸発処理施設(E)、第三低放射性廃液蒸発処理施設(Z)及び放出廃液油分除去施設(C)にて処理を行い、海中放出設備の放出管を通じて海中に放出する。蒸発処理により発生する低放射性濃縮廃液及び廃溶媒処理技術開発施設(ST)での廃溶媒処理に伴い発生するリン酸廃液は、今後整備する低放射性廃棄物処理技術開発施設(LWTF)でセメント固化し、高線量廃棄物廃棄体化処理技術開発施設(第2期施設)(HWTF-2)又は東海固体廃棄物廃棄体化施設(第2期施設)(TWTF-2)に搬出するまで第二アスファルト固化体貯蔵施設(AS2)に貯蔵する。

廃溶媒は、廃溶媒処理技術開発施設(ST)の第1抽出槽、第2抽出槽及び第3抽出槽でTBPとドデカンに分離したのち、TBPはプラスチック固化体とし、東海固体廃棄物廃棄体化施設(第2期施設)(TWTF-2)に搬出するまでアスファルト固化体貯蔵施設(AS1)又は第二アスファルト固化体貯蔵施設(AS2)に貯蔵する。固化方法としては、エポキシ樹脂、硬化剤及び添加剤と混合して固化体とする。ドデカンは主に焼却施設(IF)へ送り小型焼却炉で焼却する。

その他、スラッジ貯蔵場(LW)及び第二スラッジ貯蔵場(LW2)に貯蔵しているスラッジは、今後必要な時期に建設する東海固体廃棄物廃棄体化施設(第2期施設)(TWTF-2)に搬出するまで同施設に貯蔵する。

なお、高レベル放射性物質研究施設(CPF)からの低放射性廃液の引渡しを受ける際は、再処理施設から発生する低放射性廃液の放出廃液油分除去施設(C)における処理に支障がないように行う。

セメント固化体は、必要に応じて処分場の要件に見合うよう廃棄体化処理した後、処分場の操業開始後随時搬出する。また、スラッジは、東海固体廃棄物廃棄体化施設(TWTF-2)の整備が整い次第搬出し、処分場の要件に見合うよう廃棄体化処理する。廃棄体は処分場の操業開始後随時搬出する。

高レベル放射性物質研究施設(CPF)からの放射性廃棄物の高線量廃棄物廃棄体化処理技術開発施設(第2期施設)(HWTF-2)及び東海固体廃棄物廃棄体化施設(TWTF-1, 2)への受入れは、これら施設計画の具体化に合わせて、その取扱いを検討する。

#### 4. 新規施設における減容処理及び廃棄体化处理

原子力機構におけるこれまでの研究活動により、施設内に既に保管している放射性廃棄物や施設の廃止措置によって今後発生する放射性廃棄物に係るリスクを根本的に低減するため、放射性廃棄物の廃棄体化处理及び処分を推進する。

廃棄体化处理施設の整備には廃棄体に求められる要件の検討に処分場の情報が必要なことから、第5期中長期目標期間（平成41年度～平成47年度）以降に高線量廃棄物廃棄体化处理技術開発施設（第2期施設）（HWTF-2）と東海固体廃棄物廃棄体化处理施設（第2期施設）（TWTF-2）を整備する。これに先立ち、低線量 TRU 固体廃棄物及び U 系廃棄物等の可燃性廃棄物、難燃性廃棄物の減容処理を行う東海固体廃棄物廃棄体化处理施設（第1期施設）（TWTF-1）を整備する。

再処理施設から発生する放射性固体廃棄物についても、高放射性固体廃棄物は高線量廃棄物廃棄体化处理技術開発施設（第2期施設）（HWTF-2）に、低放射性固体廃棄物は高線量系固体廃棄物廃棄体化处理施設（HWTF-2）又は東海固体廃棄物廃棄体化处理施設（第1,2期施設）（TWTF-1,2）にそれぞれ搬出し、廃棄体化处理された後、処分場に搬出する。

以 上

表 2-1 放射性液体廃棄物の貯蔵場所ごとの種類と貯蔵量

平成 29 年 6 月 30 日現在

廃棄物の貯蔵場所	廃棄物の種類	貯蔵量	放射能量, 主要核種
分離精製工場 (MP)	高放射性廃液 <sup>※1</sup> (希釈廃液)	約 24 m <sup>3</sup>	約 5×10 <sup>16</sup> Bq 主要核種: FP ( <sup>137</sup> Cs 等)
高放射性廃液貯蔵場 (HAW)	高放射性廃液 <sup>※1</sup>	約 340 m <sup>3</sup>	約 3×10 <sup>18</sup> Bq 主要核種: FP ( <sup>137</sup> Cs 等)
廃棄物処理場 (AAF)	低放射性 濃縮廃液 <sup>※2</sup>	約 547 m <sup>3</sup>	<1×10 <sup>14</sup> Bq 主要核種: FP ( <sup>137</sup> Cs 等)
	廃溶媒 <sup>※3</sup>	約 14 m <sup>3</sup>	<1×10 <sup>10</sup> Bq 主要核種: FP ( <sup>137</sup> Cs 等)
第三低放射性廃液蒸発処理施設 (Z)	低放射性 濃縮廃液 <sup>※2</sup>	約 829 m <sup>3</sup>	<1×10 <sup>11</sup> Bq 主要核種: FP ( <sup>137</sup> Cs 等)
スラッジ貯蔵場 (LW)	廃溶媒 <sup>※3</sup>	約 30 m <sup>3</sup>	<1×10 <sup>10</sup> Bq 主要核種: FP ( <sup>137</sup> Cs 等)
	スラッジ <sup>※4</sup>	約 285 m <sup>3</sup>	<1×10 <sup>9</sup> Bq 主要核種: FP ( <sup>137</sup> Cs 等)
第二スラッジ貯蔵場 (LW2)	低放射性 濃縮廃液 <sup>※2</sup>	約 574 m <sup>3</sup>	<1×10 <sup>13</sup> Bq 主要核種: FP ( <sup>137</sup> Cs 等)
	スラッジ <sup>※4</sup>	約 872 m <sup>3</sup>	<1×10 <sup>9</sup> Bq 主要核種: FP ( <sup>137</sup> Cs 等)
廃溶媒貯蔵場 (WS)	廃溶媒 <sup>※3</sup>	約 56 m <sup>3</sup>	<1×10 <sup>10</sup> Bq 主要核種: FP ( <sup>137</sup> Cs 等)
廃溶媒処理技術開発施設 (ST)	廃溶媒 <sup>※3</sup>	約 8 m <sup>3</sup>	<1×10 <sup>10</sup> Bq 主要核種: FP ( <sup>137</sup> Cs 等)
アスファルト固化処理施設 (ASP)	低放射性 濃縮廃液 <sup>※2</sup>	約 97 m <sup>3</sup>	<1×10 <sup>13</sup> Bq 主要核種: FP ( <sup>137</sup> Cs 等)
低放射性濃縮廃液貯蔵施設 (LWSF)	低放射性 濃縮廃液 <sup>※2</sup>	約 1,032 m <sup>3</sup>	<1×10 <sup>14</sup> Bq 主要核種: FP ( <sup>137</sup> Cs 等)
	リン酸廃液 <sup>※5</sup>	約 17 m <sup>3</sup>	<1×10 <sup>12</sup> Bq 主要核種: FP ( <sup>137</sup> Cs 等)

上記の他, 焼却できない廃油(フッ素系機械油(分離精製工場(MP)槽類換気系室に約 22 L 保管))等が存在する。これらについては, 高線量廃棄物廃棄体化処理技術開発施設(第 2 期施設)(HWTF-2)及び東海固体廃棄物廃棄体化施設(第 2 期施設)(TWTF-2)を整備するまでに処理方法を検討し, それまでの間, 施設内で適切に管理する。

- ※1 抽出工程から発生した抽出廃液等を高放射性廃液蒸発缶にて蒸発濃縮した廃液。
- ※2 低放射性廃液第一蒸発缶又は低放射性廃液第三蒸発缶にて蒸発濃縮した廃液。
- ※3 抽出工程にて使用した溶媒 (TBP-ドデカン溶液)。
- ※4 凝集沈殿処理装置にて生成した沈殿物。
- ※5 廃溶媒を TBP とドデカンに分離する際に発生するリン酸を含む廃液を蒸発缶にて蒸発濃縮した廃液。

表 2-2 放射性固体廃棄物の貯蔵場所ごとの種類と貯蔵（保管）量

平成 29 年 6 月 30 日現在

廃棄物の貯蔵場所	廃棄物の種類	貯蔵（保管）量
ガラス固化技術開発施設 (TVF)	ガラス固化体	306 本
高放射性固体廃棄物貯蔵庫 (HASWS)	雑固体廃棄物, ハル・エンドピース等	約 2,884 本 <sup>※1</sup>
	分析廃ジャグ等	約 1,381 本 <sup>※1</sup>
第二高放射性固体廃棄物貯蔵施設 (2HASWS)	雑固体廃棄物, ハル・エンドピース等	約 2,492 本 <sup>※1</sup>
第一低放射性固体廃棄物貯蔵場 (1LASWS)	雑固体廃棄物	約 33,161 本 <sup>※1</sup>
第二低放射性固体廃棄物貯蔵場 (2LASWS)	雑固体廃棄物	約 11,566 本 <sup>※1</sup>
アスファルト固化体貯蔵施設 (AS1)	アスファルト固化体 <sup>※2</sup>	13,754 本
	プラスチック固化体	828 本
第二アスファルト固化体貯蔵施設 (AS2)	アスファルト固化体 <sup>※2</sup>	16,213 本
	プラスチック固化体	984 本
	雑固体廃棄物	19 本

上記の他，凝集沈殿焙焼体<sup>※3</sup>(プルトニウム転換技術開発施設(PCDF)固体廃棄物置場に約  kg 保管)，クリプトンの固化体(クリプトン回収技術開発施設(Kr)固定化試験セルに5基保管)，ヨウ素フィルタ(分離精製工場(MP)排気フィルタ室，ガラス固化技術開発施設(TVF)保守区域，廃棄物処理場(AAF)排気フィルタ室に67基保管)等が存在する。これらについては，高線量廃棄物廃棄体化処理技術開発施設(第2期施設)(HWTF-2)及び東海固体廃棄物廃棄体化施設(第2期施設)(TWTF-2)を整備するまでに処理方法を検討し，それまでの間，施設内で適切に管理する。

※1 200 リットルドラム缶換算値

※2 アスファルト固化体：低放射性濃縮廃液及びリン酸廃液をアスファルトと混合脱水し固化したもの。今後アスファルト固化処理は行わず，アスファルト固化体は発生しない。

※3 凝集沈殿焙焼体：硝酸プルトニウム溶液及び硝酸ウラニル溶液の混合溶液を脱硝した際に発生する廃液を中和処理し，そのろ液について硝酸第二鉄，高分子凝集剤等で凝集することにより発生する沈殿物を乾燥・焙焼した固形物。これらの凝集沈殿焙焼体は，水洗浄により更なる安定化を図った後，プルトニウム転換技術開発施設(PCDF)固体廃棄物置場に保管する。



表 2-3 解体の対象となる施設から発生する低レベル放射性廃棄物  
(固体及び液体)の推定発生量

(単位：トン)

放射能レベル	再処理施設全体
低レベル放射性廃棄物 (固体及び液体)	約 71,000

- ※1 再処理に伴い発生した放射性廃棄物 約 22,700 トン，機器解体に伴い発生する解体廃棄物 約 48,600 トンの合計
- ※2 解体廃棄物には，管理区域解除に必要な建家コンクリートのはつり分を含む。
- ※3 推定発生量には，解体作業に伴い発生する防護着や養生シート等の付随廃棄物を含まない。
- ※4 原子炉等規制法第 61 条の 2 に従って放射能濃度の確認を受けることなどにより，低レベル放射性廃棄物の発生量は変動することがある。

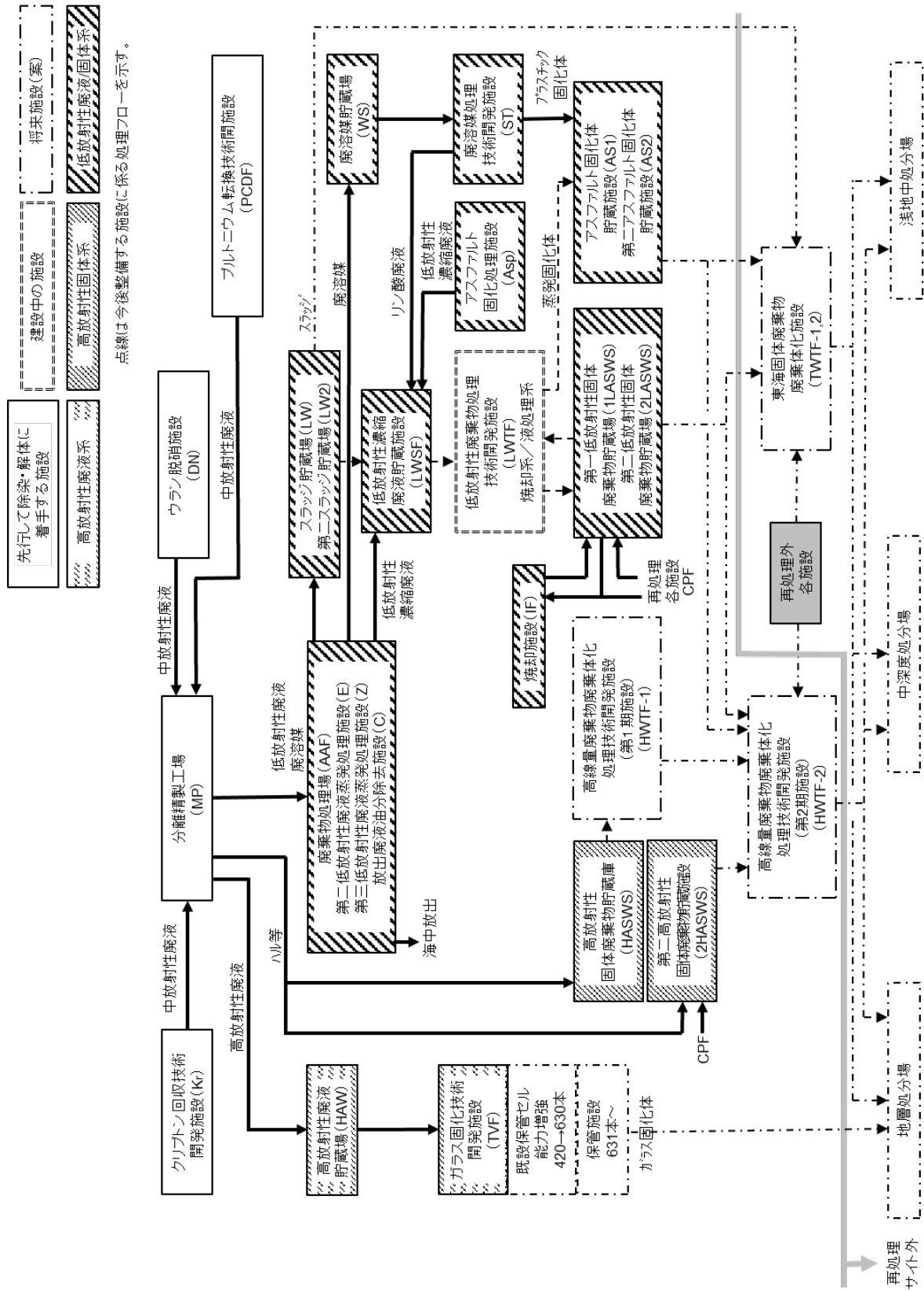


図 2-1 各施設間の主要な放射性廃棄物の流れ