

核燃料物質使用変更許可申請書

濃縮工學施設

平成8年8月

動力炉・核燃料開発事業団

複製又はこの資料の入手については、下記にお問い合わせ下さい。

〒708-0698 岡山県苫田郡上齋原村1550

動力炉・核燃料開発事業団

人形峠事業所

ウラン濃縮工場・技術課

Inquiries about copyright and reproduction should be addressed to:Engineering
Section. Uranium Enrichment Plant. Ningyo Toge Works.Power Reactor and Nuclear
Fuel Development Corporation 1550,Kamisaibara-son,Tomada-gun,Okayama-ken,
708-0698, Japan

動力炉核燃料開発事業団 (Power Reactor and Nuclear Fuel Development
Corporation) 1996

8動燃(安)714

平成8年8月8日



東京都港区赤坂1丁目9番13号

動力炉・核燃料開発事業団

理事長 近藤 俊幸

核燃料物質使用変更許可申請書

核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第55条第1項の規定に基づき、
別紙のとおり核燃料物質の使用の変更の許可を申請します。

別紙

1. 名称及び住所並びに代表者の氏名

名 称 動力炉・核燃料開発事業団
住 所 東京都港区赤坂1丁目9番13号
代表者の氏名 理事長 近藤 俊幸

2. 使用の場所

岡山県苫田郡上齋原村1550番地
動力炉・核燃料開発事業団 人形峠事業所

3. 変更の内容

既に許可を受けた人形峠事業所における核燃料物質の使用について、濃縮工学施設に係る内容を別添1のとおり変更する。

なお、変更の要点は、次のとおりである。

1) 濃縮工学施設

(1) 使用の目的及び方法について

① 使用の目的のうち「ウラン濃縮試験に関連したブレンディング、不純物精製、UF₆用機器試験、ウラン化合物除去試験等の附帯作業を行う。」を「ウラン濃縮試験に関連したブレンディング、不純物精製、UF₆用機器試験、UF₆を取り扱う機器のウラン化合物除去試験、遠心分離機試験、遠心分離機の分解点検等の附帯作業を行う。」に変更する。

② 使用の方法に「遠心分離機試験装置により、遠心分離機のウラン化合物付着抑制及び付着除去試験を行う。また、遠心分離機の分解点検を行う。」を追加する。

(2) 使用施設の位置、構造及び設備

① ブレンディング設備のうち中間製品槽を撤去する。

② 遠心分離機試験装置を、ブレンディング室に設置する。

③ ブレンディング設備のうち、各槽の加熱・冷却に使用する高温ブライン及び低温ブラインを、熱水及び低温水に変更する。

- ④ 分析設備のうち、OP-1 現場質量分析装置を撤去する。
- ⑤ OP-2 電源室の無停電電源装置を更新する。

4. 変更の理由

1) 濃縮工学施設

(1) 使用の目的及び方法について

遠心分離機試験及び遠心分離機の分解点検を行うため

(2) 使用施設の位置、構造及び設備

- ① 遠心分離機試験装置を、ブレンディング室に設置するため
- ② 遠心分離機試験及び遠心分離機の分解点検を行うため
- ③ フロン対策のため
- ④ 使用予定がなくなったため
- ⑤ OP-2 電源室の無停電電源装置を更新するため

別添 1

濃縮工学施設

目 次

1. 名称及び住所並びに代表者の氏名	1
2. 使用の目的及び方法	1
3. 核燃料物質の種類	(変更なし)
4. 使用の場所	(変更なし)
5. 予定使用期間及び年間予定使用量	4
6. 使用済燃料の処分の方法	(変更なし)
7. 核燃料物質の使用施設の位置, 構造及び設備	5
8. 核燃料物質の貯蔵施設の位置, 構造及び設備	(変更なし)
9. 核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物の廃棄施設の位置, 構造及び設備	(変更なし)

1. 名称及び住所並びに代表者の氏名

名 称	動力炉・核燃料開発事業団
住 所	東京都港区赤坂1丁目9番13号
代表者の氏名	理事長 近藤 俊幸

2. 使用の目的及び方法

2.1 使用の目的

2.1.1 遠心分離法によるウラン濃縮に関する技術開発の一環として、濃縮工学施設（以下「本施設」という。）において、高性能遠心分離機を使用するウラン濃縮試験を行う。
(変更なし)

2.1.2 ウラン濃縮試験に関連したブレンディング、不純物精製、UF₆用機器試験、UF₆を取り扱う機器のウラン化合物除去試験、遠心分離機試験、遠心分離機の分解点検等の附帯作業を行う。

2.1.3 ウラン濃縮試験に使用した遠心分離機最大 100台/年について、部品表面の放射性物質の分離処理試験を行う。
(変更なし)

2.1.4 ウラン濃縮試験、分離処理試験及び附帯作業に関連する分析作業等を行う。
(変更なし)

2.1.5 核燃料物質〔使用済燃料を化学的方法により処理して得られるウラン（以下「回収ウラン」という。）を含む。〕の貯蔵を行う。
(変更なし)

2.2 使用の方法

2.2.1 六フッ化ウラン（以下「UF₆」という。）を用いてウラン濃縮試験を行う。
(変更なし)

2.2.2 ウラン濃縮試験に関連したブレンディング、不純物精製、UF₆用機器試験、UF₆を取り扱う機器のウラン化合物除去試験、遠心分離機試験、遠心分離機の分解点検等の

附帯作業を行う。

① 液化サンプリング

純度及び濃縮度を確認しようとするUF₆の入った30 B シリンダをブレンディング系又は、サンプリング槽に取り付け、約[]°Cの熱水による空気の間接加熱で加熱し、UF₆を液化(約[]°C、約[] Torr)する。一定時間保持し、熱拡散により濃縮度を均一とした後、液の状態で最大[]kgUF₆を抜き出す。

その後、槽内の30 B シリンダを、約[]°Cの低温水による空気の間接冷却で冷却する。

② 連続ガスサンプリング (変更なし)

③ ブレンディング(濃縮度調整)

濃縮度を調整しようとする製品UF₆の入った30 B シリンダ及び空の30 B シリンダを、それぞれ調整槽及び製品槽に取り付ける。調整槽は、約[]°Cの熱水による空気の間接加熱で加熱する。

濃縮度を調整しようとするUF₆は、必要に応じ、濃縮度確認のためのガスサンプリングを行う。

調整槽内の30 B シリンダから製品槽内の30 B シリンダに所定量のUF₆を移送した後、調整槽内の30 B シリンダを取り外す。調整用として濃縮度が既知のUF₆が入った30 B シリンダを調整槽に取り付け、目標の濃縮度になるようにUF₆を移送する。製品槽内では30 B シリンダを、約[]°Cの低温水による空気の間接冷却で冷却し、30 B シリンダ内にUF₆を固化し回収する。この後、熱水による空気の間接加熱で約[]~[]°Cまで加熱し、UF₆を液化して一定時間保持し、熱拡散により濃縮度を均一とした後室温まで冷却し固化する。

④ 精製(加熱脱気)

精製しようとする原料UF₆の入った30 B シリンダをサンプリング槽に取り付け、約[]°Cの熱水による空気の間接加熱で約[]°Cに加熱し、脱気処理により揮発性不純物を除去し精製する。

⑤ ヒール処理

ウラン濃縮試験で使用した30 B シリンダを、OP-2UF₆処理設備の原料供給槽及びブレンディング設備のサンプリング槽に取り付け、原料供給槽は約[]°Cの熱水、サンプリング槽は約[]°Cの熱水による空気の間接加熱で約[]°Cに加熱し、30 B シ

リンド内に残存するUF₆を気化する。気化したUF₆をコールドトラップに導き、コールドトラップを約[]°Cの低温ラインで冷却することにより固化し回収する。

⑥ 原料の詰め替え

原料UF₆の入った30Bシリンダをサンプリング槽Aに取り付け、約[]°Cの熱水による空気の間接加熱で約[]°Cに加熱し、UF₆を気化し、サンプリング槽B内の30Bシリンダに移送する。

サンプリング槽B内では、約[]°Cの低温水による空気の間接冷却で冷却し、30Bシリンダ内にUF₆を固化し回収する。

⑦ 製品の詰め替え

製品UF₆の入った30Bシリンダを調整槽に取り付け、約[]°Cの熱水による空気の間接加熱で約[]°Cに加熱して、UF₆を気化させ、約[]°Cの低温水による空気の間接冷却で冷却した製品槽内の30Bシリンダ内に移送し、固化し回収する。

⑧ NaF処理 (変更なし)

⑨ UF₆用機器試験及びウラン化合物除去試験 (変更なし)

⑩ 遠心分離機のウラン化合物付着抑制及び付着除去試験

ウランの供給、回収等はブレンディング設備を使用する。また、フッ化ガス(IF₇、IF₅)により、遠心分離機の内部に付着するウラン化合物を抑制及び除去しUF₆としてコールドトラップに導き、固化し回収する。

⑪ 遠心分離機の分解点検

遠心分離機試験に関連した遠心分離機の内部を点検するため、遠心分離機の分解組立を行う。

2.2.3 ウラン濃縮試験に使用した遠心分離機の分離処理試験を行う。 (変更なし)

2.2.4 ウラン濃縮試験、分離処理試験及び附帯作業に関連する分析作業等を行う。 (変更なし)

2.2.5 核燃料物質の貯蔵を行う。 (変更なし)

3. 核燃料物質の種類 (変更なし)

4. 使用の場所

(変更なし)

5. 予定使用期間及び年間予定使用量

5.1 予定使用期間

(変更なし)

5.2 年間予定使用量

種 類	年間予定使用量
天然ウラン及びその化合物	150 tU
劣化ウラン及びその化合物*1	411 tU
濃縮ウラン及びその化合物*1 (濃縮度5%以下)	80 tU
濃縮ウラン及びその化合物*2 (濃縮度5%を超え7%以下)	1.0 kgU
トリウム及びその化合物*2	0.2 kgTh

*1 回収ウランを含む

*2 分析試料等

年間予定使用量の内訳を次表に示す。

種 類	年間予定 使用量	使用の 目的及 び方法	使用の目的及び 方法に対応する 年間予定使用量	備 考
天然ウラン及びその化合物	150 tU	(1)(2)(3)(4)	65 tU *1	*1は*2の内数である。 *2は貯蔵量を示す。 *3は31tUの回収ウランを含む。 *4は4.3tUの回収ウランを含む。 *5はカスケード設備内で一時的に存在する量を含む。
		(5)	150 tU *2	
劣化ウラン及びその化合物	411 tU	(1)(2)(3)(4)	51.1tU *1	
		(5)	411 tU *2*3	
濃縮ウラン及びその化合物 (濃縮度5%以下)	80 tU	(1)(2)(3)(4)	13.9tU *1	
		(5)	80 tU *2*4	
濃縮ウラン及びその化合物 (濃縮度5%を超え7%以下)	1.0 kgU	(4)	1.0kgU *5	
トリウム及びその化合物	0.2 kgTh	(4)	0.2kgTh	

(1) 高性能遠心分離機を使用するウラン濃縮試験を行う。

(2) ウラン濃縮試験に関連したブレンディング、不純物精製、UF₆用機器試験、UF₆を取り扱う機器のウラン化合物除去試験、遠心分離機試験、遠心分離機の分解点検等の附帯作業を行う。(ただし、UF₆用機器試験、UF₆を取り扱う機器のウラン化合物除去試験及び遠心分離機試験には、「天然ウラン及びその化合物」及び「劣化ウラン及びその化合物」のみを使用する。)

(3) ウラン濃縮試験に使用した遠心分離機の分離処理試験を行う。

(4) ウラン濃縮試験、分離処理試験及び附帯作業に関連する分析作業等を行う。

(5) 核燃料物質の貯蔵を行う。

6. 使用済燃料の処分の方法

(変更なし)

7. 核燃料物質の使用施設の位置、構造及び設備

7.1 位置

(変更なし)

7.2 構造

(変更なし)

7.3 設備

7.3.1 ウラン濃縮設備

ウラン濃縮設備は、カスケード設備、遠心分離機駆動設備、UF₆処理設備、ブレンディング設備、計装制御設備、ユーティリティ設備及び電気設備により構成する。

カスケード設備は、最大 960台の高性能遠心分離機を配列して、これらを配管で接続したもので、OP-2遠心機室に設置し、連続的にウランの同位体分離を行い、製品として濃縮度5%以下の濃縮ウランを得る。

遠心分離機駆動設備は、遠心分離機の電動機に駆動用の電力を供給するもので、OP-2遠心機室に設置する[]装置、No.4変圧器室に設置する高周波電源用変圧器等により構成する。

UF₆処理設備は、カスケード設備への原料UF₆の供給及び製品UF₆、廃品UF₆の回収等を行うもので、OP-2UF₆操作室に設置し、原料供給系、製品系、廃品系、捕集排気系及びパージ系により構成する。

原料供給系は、カスケード設備へ原料UF₆を供給するもので、原料供給槽、圧力調整槽等により構成する。

製品系、廃品系及び捕集排気系は、カスケード設備から出てくる製品UF₆及び廃品UF₆を回収するためのもので、製品系は製品コールドトラップ、製品回収槽等により、廃品系は廃品コールドトラップ、コンプレッサシステム、廃品回収槽等により、捕集排気系はメインケミカルトラップ、メインロータリポンプ等により構成する。

パージ系は、プラントの運転停止時にカスケード設備内に残存するUF₆の回収、30 B シリンダ取り替え時の接続配管内のUF₆の回収及び原料UF₆中の揮発性不純物〔主にフッ化水素（以下「HF」という。）〕の脱気精製を行うためのもので、パージブースタポンプ、パージコールドトラップ、パージケミカルトラップ、パージロータリポ

ンプ、パーズ回収槽等により構成する。

ブレンディング設備は、製品UF₆の濃縮度調整、原料UF₆の精製、純度分析用サンプル採取等を行うもので、ブレンディング室に設置し、ブレンディング系、精製系及びサンプリング系により構成する。

ブレンディング系は、OP-2カスケード設備によって、生産される製品UF₆及び原料UF₆の濃縮度及び純度確認のためのサンプリング、製品UF₆の濃縮度の調整（ブレンディング）、UF₆用機器試験装置及び遠心分離機試験装置への原料UF₆の供給又は原料UF₆の詰め替え及び製品UF₆の詰め替え、30Bシリンダに残存する原料UF₆のヒール処理を行うためのもので、調整槽、製品槽、パーズコールドトラップ、パーズケミカルトラップ、パーズロータリポンプ等により構成する。

精製系は、原料UF₆の精製、その純度確認、UF₆用機器試験及び遠心分離機試験におけるUF₆の回収、捕集並びにウラン化合物除去試験におけるUF₆等の捕集及び必要に応じてOP-2カスケード設備によって生産される廃品UF₆の濃縮度確認のためのサンプリング、濃縮試験で使用した30Bシリンダに残存するUF₆のヒール処理を行うためのもので、サンプリング槽、精製コールドトラップ、精製ケミカルトラップ、精製ロータリポンプ等により構成する。

サンプリング系は、ブレンディング系及び精製系で採取したUF₆サンプルを分析の目的に応じて小分けするもので、サンプリング小分け装置、サンプリングコールドトラップ、サンプリングケミカルトラップ、サンプリングロータリポンプ等により構成する。

NaF処理槽は、使用済NaFを加熱しNaFに吸着されたUF₆を脱離させ、コールドトラップに回収するためのものである。

UF₆用機器試験装置は、UF₆用機器の性能確認試験及びフッ化ガス（IF₇、IF₅）によるUF₆を取り扱う機器のウラン化合物の除去試験を行うもので、バッファタンク、ターボ型コンプレッサ、スクロール型コンプレッサ、フッ化槽、フッ化ガスケミカルトラップ等により構成する。

遠心分離機試験装置は、遠心分離機等にUF₆を循環し内部へのウラン化合物の付着状態を調査するとともに、フッ化ガス（IF₇、IF₅）による遠心分離機のウラン化合物付着抑制及び付着除去試験を行うもので、遠心分離機、フッ化ガスケミカルトラップ等により構成する。

計装制御設備は、プラントの運転制御を行うもので、中央操作室に設置するプロセス計算機、中央監視盤、中央操作盤等の運転操作設備並びにOP-2遠心機室、ブレンディング室、OP-2UF。操作室等に設置する現場計装設備により構成する。

ユーティリティ設備は、OP-2補機室に設置し、遠心分離機を冷却するための恒温水装置、コールドトラップを加熱冷却するためのライン冷凍設備、液体窒素装置、計装機器を作動させるための計装空気装置等により構成する。

電気設備は、プラントの運転に必要な電力を供給するもので、OP-2電源室に設置するパワーセンタ、無停電電源装置、直流電源装置、No.3変圧器室に設置する二次変電変圧器及び非常用発電機室に設置するディーゼル発電機等により構成する。

プラントの運転に必要な電力は、動燃線及び打吹動燃線（予備回線）の二方向の商用電源から受電することによって供給信頼性を高めるが、万一、両方の商用電源の停電時には、ディーゼル発電機が起動し、建家排気設備、エアスニッファ設備、計装制御設備等へ電力が供給される。

本施設のウラン濃縮工程主要フロー図、OP-2UF。処理設備フローシート及びブレンディング設備フローシートを図-9、図-13及び図-15に示す。

主棟1階主要機器配置図及び主棟2階主要機器配置図を図-11及び図-12に、OP-2UF。処理設備機器配置図を図-14に示す。

電気系統図を図-16に示す。

次表に主要設備機器の仕様及び数量を示す。

- | | | |
|-------|---------|--------|
| 7.3.2 | 遠心機処理設備 | (変更なし) |
| 7.3.3 | 共通設備 | (変更なし) |

〔OP-1施設主要機器仕様（ウラン濃縮設備(1/2)）〕

（変更なし）

〔OP-1施設主要機器仕様（ウラン濃縮設備(2/2)）〕

（変更なし）

〔OP-1施設主要機器仕様（遠心機処理設備(1/1)）〕

設備・系統名	主要機器名	主な仕様	数量
遠心機処理設備	分解設備	分解ユニット	切断装置付き 6 台
		真空クリーナ	高性能エアフィルタ付 7 台
	化学分離処理設備	超音波浸漬装置	SUS[]又は鋼製，超音波振動子付 3 基
		浸漬装置	SUS[]又は鋼製 4 基
		ジェット洗浄装置	SUS[]製，噴射ノズル付 3 基
		超音波洗浄装置	SUS[]又は鋼製，超音波振動子付 2 基
		ブラシ洗浄装置	SUS[]製，回転ブラシ付 1 基
	乾燥装置	SUS[]製，熱風循環式 3 基	
	サーベイ設備	遠心機部品 サーベイ装置	ZnS(Ag)・プラスチックシンチレーション型検出器 3 式
	保管設備	保管ラック	遠心分離機最大5,000 台収納 1 式

〔OP-1施設主要機器仕様（共通設備(1/1)）〕

（変更なし）

〔OP-2施設主要機器仕様（ウラン濃縮設備(1/3)）〕

（変更なし）

〔OP-2施設主要機器仕様（ウラン濃縮設備(2/3)）〕

設備・系統名	主要機器名	主な仕様	数量	
UF ₆ 処理設備	パーシ回収槽	鋼製, 容量約 5 m ³ 熱水加熱式 (間接加熱)	1 基	
	パーシ系	パーシケミカルトラップ	SUS[]製 内径約[]mm×長さ約[]mm 容量約40kgU/基, 捕集効率99.9%以上 吸着剤NaF, γ-Al ₂ O ₃	2 基
		パーシロータリポンプ	油回転式, 排気容量約 6.5 m ³ /min	3 台
		運搬台車*	30B シリンダ用, 手押し式	1 台
ブレنديイ ング設備	調整槽	鋼製, 容量約 5 m ³ 熱媒加熱式 (間接加熱) 及び 冷媒冷却式 (間接冷却)	1 基	
	製品濃縮度調整系 (フレンジイ系)	製品槽	鋼製, 容量約 5 m ³ 熱媒加熱式 (間接加熱) 及び 冷媒冷却式 (間接冷却)	1 基
		パーシコールドトラップ	冷媒冷却式, SUS[]製 内径約[]mm×長さ約[]mm 容量約68kgU/基, 捕集効率99.9%以上	1 基
		パーシケミカルトラップ	SUS[]製 内径約[]mm×長さ約[]mm 容量約 7kgU/基, 捕集効率99.9%以上 吸着剤NaF, γ-Al ₂ O ₃	2 基
		パーシロータリポンプ	油回転式, 排気容量約 3 m ³ /min	2 台
精製系 (ヒール処理系)	サンプリング槽	鋼製, 容量約 5 m ³ 熱媒加熱式 (間接加熱) 及び 冷媒冷却式 (間接冷却)	2 基	
	精製コールドトラップ	冷媒冷却式, SUS[]製 内径約[]mm×長さ約[]mm 容量約 1.35tU/基, 捕集効率99.9%以上	2 基	
	圧力放出槽	SUS[]製 内径約[]mm×長さ約[]mm	1 基	
	精製ケミカルトラップ	SUS[]製 内径約[]mm×長さ約[]mm 容量約 7kgU/基, 捕集効率99.9%以上 吸着剤NaF, γ-Al ₂ O ₃ SUS[]製 内径約[]mm×長さ約[]mm 容量約 105kgU/基, 捕集効率99.9%以上 吸着剤NaF, γ-Al ₂ O ₃	2 基 2 基	

注記 * UF₆ 処理設備共通

[OP-2施設主要機器仕様(ウラン濃縮設備(3/3))]]

設備・系統名	主要機器名	主な仕様	数量	
ブレンディング設備	精製系 (ヒール処理系)	精製ロータリポンプ	油回転式, 排気容量約 3 m ³ /min	2 台
	サンプリング系	サンプリングコールドトラップ	液体窒素冷却方式, SUS[]製 内径約[]mm×長さ約[]mm 容量約 33kgU/基, 捕集効率99.9%以上	2 基
		サンプリングケミカルトラップ	SUS[]製 内径約[]mm×長さ約[]mm 容量約 14kgU/基, 捕集効率99.9%以上 吸着剤 NaF	1 基
		サンプリングロータリポンプ	油回転式, 排気容量約 3 m ³ /min	1 台
		運搬台車*	30B シリンダ用, 手押し式	1 台
		NaF 処理槽	ヒータ加熱式	1 基
		UF ₆ 用機器試験装置		
		・バッファタンク	SUS[]製 内径約[]mm×高さ約[]mm	1 基
		・コンプレッサ	ターボ型, 容量約 250gUF ₆ /min スクロール型, 容量約 600gUF ₆ /min	4 台
		・フッ化槽	SUS[]製, [] 容量約 10 ℓ	1 台
	・フッ化ガスケミカルトラップ	SUS[]製 内径約[]mm×高さ約[]mm 吸着剤 γ-Al ₂ O ₃	1 基	
	遠心分離機試験装置			
	・遠心分離機	[] ガス流量約[]g/min 遠心分離機内保有UF ₆ 量最大[]g 装置(配管を含む)内平均圧力[]Torr以下	1 式	
	・フッ化ガスケミカルトラップ	SUS[]製 内径約[]mm×高さ約[]mm 吸着剤 γ-Al ₂ O ₃	2 基	
計装制御設備	運転操作設備	中央監視・操作盤	1 式	
	現場計装設備	変換器盤	1 式	

注記 * ブレンディング設備共通

〔OP-2施設主要機器仕様（共通設備(1/1)）〕

設備・系統名		主要機器名	主な仕様	数量
ユ ー テ ィ リ テ ィ 設 備	恒温水装置	吸収式冷凍機	冷凍能力約483,840kcal/h	3 式
		恒温水槽	鋼製, 容量約29m ³	1 式
	ライン冷凍設備	冷凍機ユニット	冷凍能力約24,000kcal/h	3 式
		ラインクッションタンク	SUS製, 容量約7 m ³	1 基
		ラインヘッドタンク	SUS製, 容量約4 m ³	1 基
	液体窒素装置	液体窒素タンク	SUS製, 容量約10m ³	1 基
気液分離器		SUS製, 容量約1.5m ³	1 基	
計装空気装置	コンプレッサ	往復動式, 吐出量約260N m ³ /h	2 台	
	レシーバタンク	鋼製, 容量約5 m ³	1 基	
	熱水装置	膨張タンク	鋼製, 容量約1.3m ³	1 基
ブロータンク		鋼製, 容量約2 m ³	1 基	
電気設備	一般電源	無停電電源装置	約 100kVA	1 式
		直流電源装置	約 35kVA	1 式
		ディーゼル発電機	約2,000kVA (事業所内の他施設と共用)	2 台

7.3.4 分析設備 (変更なし)

7.3.5 安全設備 (変更なし)

8. 核燃料物質の貯蔵施設の位置、構造及び設備 (変更なし)

9. 核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物の廃棄施設の位置、構造及び設備

9.1 気体廃棄物処理設備 (変更なし)

9.2 液体廃棄物処理設備

9.2.1 位置及び構造 (変更なし)

9.2.2 設 備

① OP-1主棟

(a) OP-1主棟廃水ピット (変更なし)

(b) 廃液処理装置

設備・系統名	主要機器名	主 な 仕 様	数 量
凝集沈殿 処理装置	洗浄廃液貯槽	容量 約 8 m ³	1 式
	分離廃液貯槽	容量 約 4 m ³	1 式
	反応槽	容量 約 5 m ³	1 式
	ろ過槽	能力 約 3 m ³ /日	1 式
	中和槽	容量 約 1.3 m ³	1 式
	処理水槽	容量 約 5 m ³	2 式
脱水装置	脱 水 機	フィルタプレス	1 式

② OP-2主棟 (変更なし)

③ 第1ウラン貯蔵庫 (変更なし)

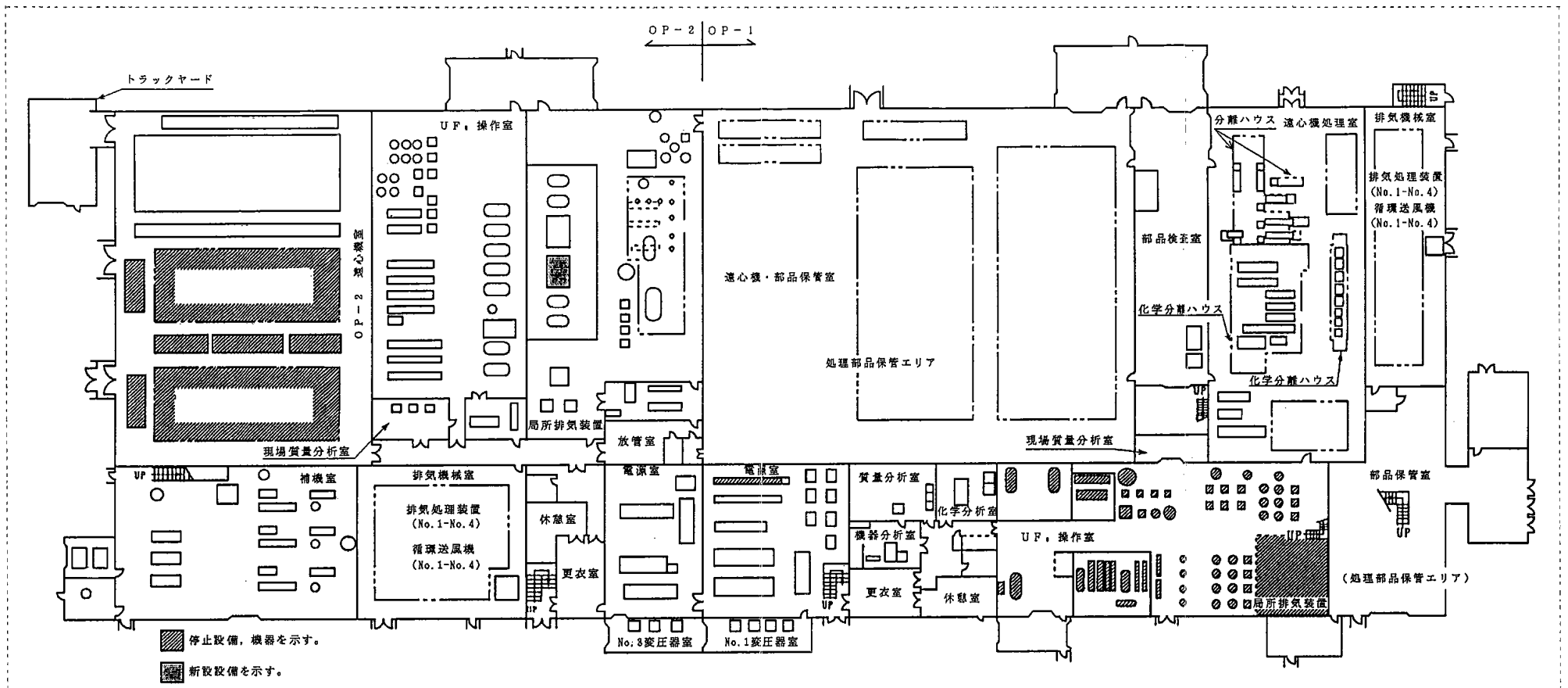
④ 第2ウラン貯蔵庫 (変更なし)

⑤ 廃水処理棟 (変更なし)

9.3 固体廃棄物処理設備 (変更なし)

本文図リスト

図-1	人形峠事業所敷地周辺図	(変更なし)
図-2	濃縮工学施設の位置	(変更なし)
図-3	OP-1主棟1階平面図及び管理区域図	(変更なし)
図-4	OP-1主棟2階平面図及び管理区域図	(変更なし)
図-5	OP-2主棟1階平面図及び管理区域図	(変更なし)
図-6	OP-2主棟2階平面図	(変更なし)
図-7	OP-1主棟断面図	(変更なし)
図-8	OP-2主棟断面図	(変更なし)
図-9	ウラン濃縮工程主要フロー図	(変更なし)
図-10	遠心機処理設備工程主要フロー図	(変更なし)
図-11	主棟1階主要機器配置図	
図-12	主棟2階主要機器配置図	
図-13	OP-2 UF ₂ 処理設備フローシート	
図-14	OP-2 UF ₂ 処理設備機器配置図	(変更なし)
図-15	ブレンディング設備フローシート	
図-16	電気系統図	(変更なし)
図-17	第1ウラン貯蔵庫平面図, 管理区域及びUF ₂ シリンダ配置図	(変更なし)
図-18	第2ウラン貯蔵庫平面図, 管理区域及びUF ₂ シリンダ配置図	(変更なし)
図-19	廃水処理棟1階平面図及び管理区域図	(変更なし)
図-20	廃水処理棟2階平面図及び管理区域図	(変更なし)
図-21	管理廃水配管図	(変更なし)
図-22	廃液処理装置フローシート	(変更なし)
図-23	廃水処理フローシート	(変更なし)



O P - 2 主棟			
U F 処 理 設 備	1 原料供給槽	17 遠心分離機試験装置	電 氣 設 備
	2 圧力調整槽	18 調整槽	
	3 製品コールドトラップ	19 製品槽	
	4 廃品コールドトラップ	20 U F, 用機器試験装置	
	5 製品回収槽	21 サンプルング槽	
	6 廃品回収槽	22 精製コールドトラップ	
	7 パージコールドトラップ	23 パージコールドトラップ	
	8 パージ回収槽	24 サンプルングコールドトラップ	
	9 メインケミカルトラップ	25 精製ケミカルトラップ	
	10 パージケミカルトラップ	26 精製ロータリポンプ	
	11 パージブースタポンプ	27 圧力放出槽	
	12 メインロータリポンプ	28 パージロータリポンプ	
	13 パージロータリポンプ	29 局所排気ケミカルトラップ	
	14 コンプレッサシステム	30 スクラバ	
分 析 設 備	15 現場質量分析装置	31 ウラン溶液反応槽	電 気 設 備
	16 インライン濃縮度モニタ (使用時)	32 サンプルングケミカルトラップ	
		33 サンプルングロータリポンプ	
		34 パージケミカルトラップ	
		35 プラインヘッドタンク	
		36 N a F 処理槽	
		37 遠心機監視盤	
		38 中央信号伝送現場盤, 変換器盤	
		39 高周波電源盤	
		40 吸収式冷凍機	

O P - 1 主棟			
U F 処 理 設 備	1 原料供給槽	18 2次変電変圧器	電 気 設 備
	2 バッファバケツ	19 雑電源分電盤	
	3 圧力調整槽	20 無停電電源装置	
	4 製品コールドトラップ	21 直流電源装置	
	5 廃品コールドトラップ	22 パワーセンタ	
	6 製品回収槽	23 コントロールセンタ	
	7 廃品回収槽	24 中央信号伝送現場盤, 変換器盤	
	8 パージコールドトラップ		
	9 ケミカルトラップ		
	10 ブースタポンプ		
	11 ロータリポンプ	25 原子吸光光度計	
	12 バッファタンク	26 赤外分光光度計	
	13 プレコンプレッサ	27 発光分光光度計	
	14 メインコンプレッサ	28 表面分析装置	
	15 温水循環装置	29 誘導結合プラズマ質量分析装置	
	16 チリングユニット		
	17 圧力放出槽		
	30 分解ユニット	遠 心 機 処 理 設 備	
	31 真空クリーナ		
	32 超音波浸漬装置		
	33 浸漬装置		
	34 ジェット洗浄装置		
	35 超音波洗浄装置		
	36 ブラシ洗浄装置		
	37 乾燥装置		
	38 遠心機部品サーバイ装置		
	39 廃液処理装置		
	40 局所排気処理装置		
	41 保管ラック		

図-11 主棟1階主要機器配置図

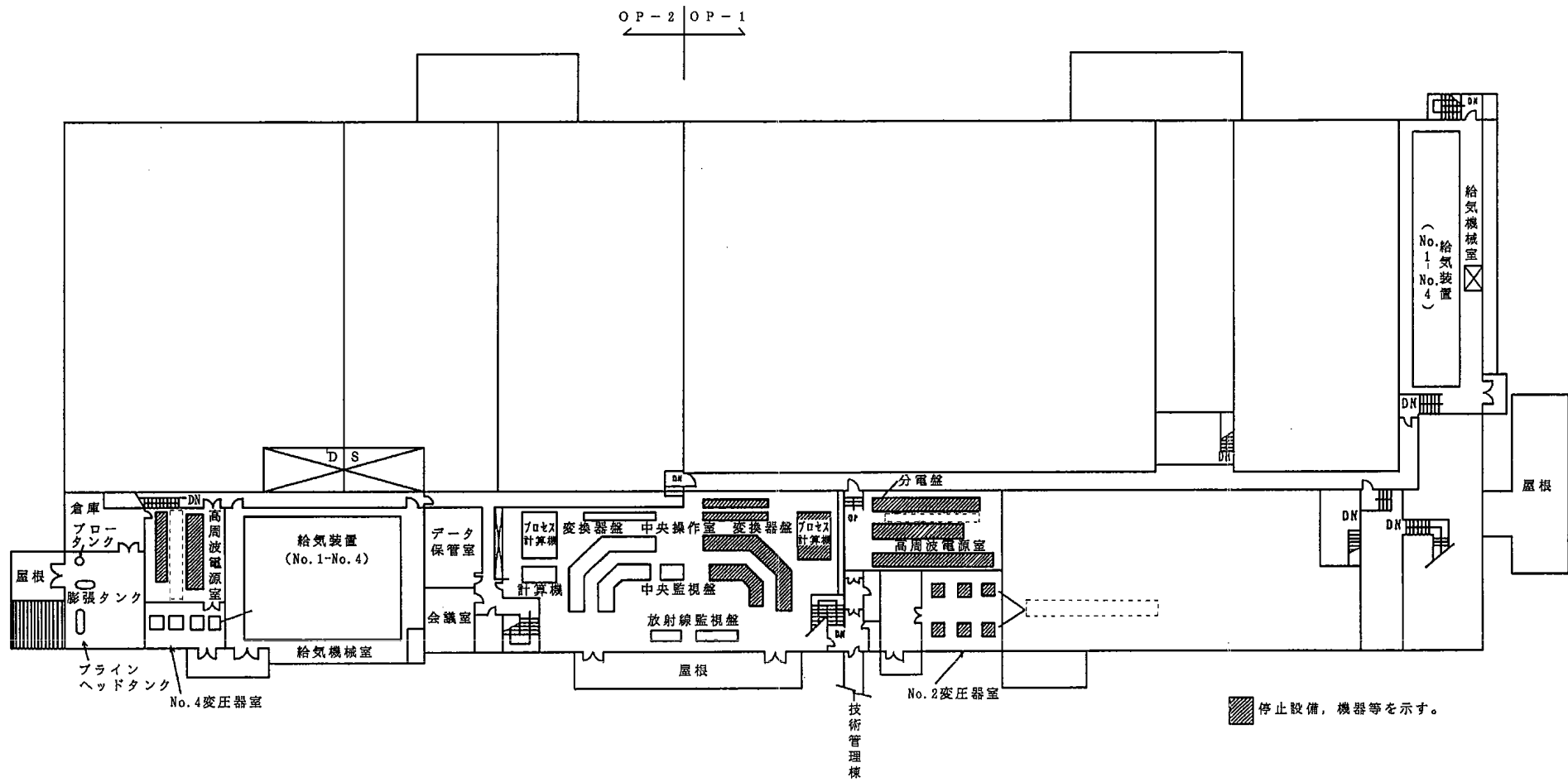
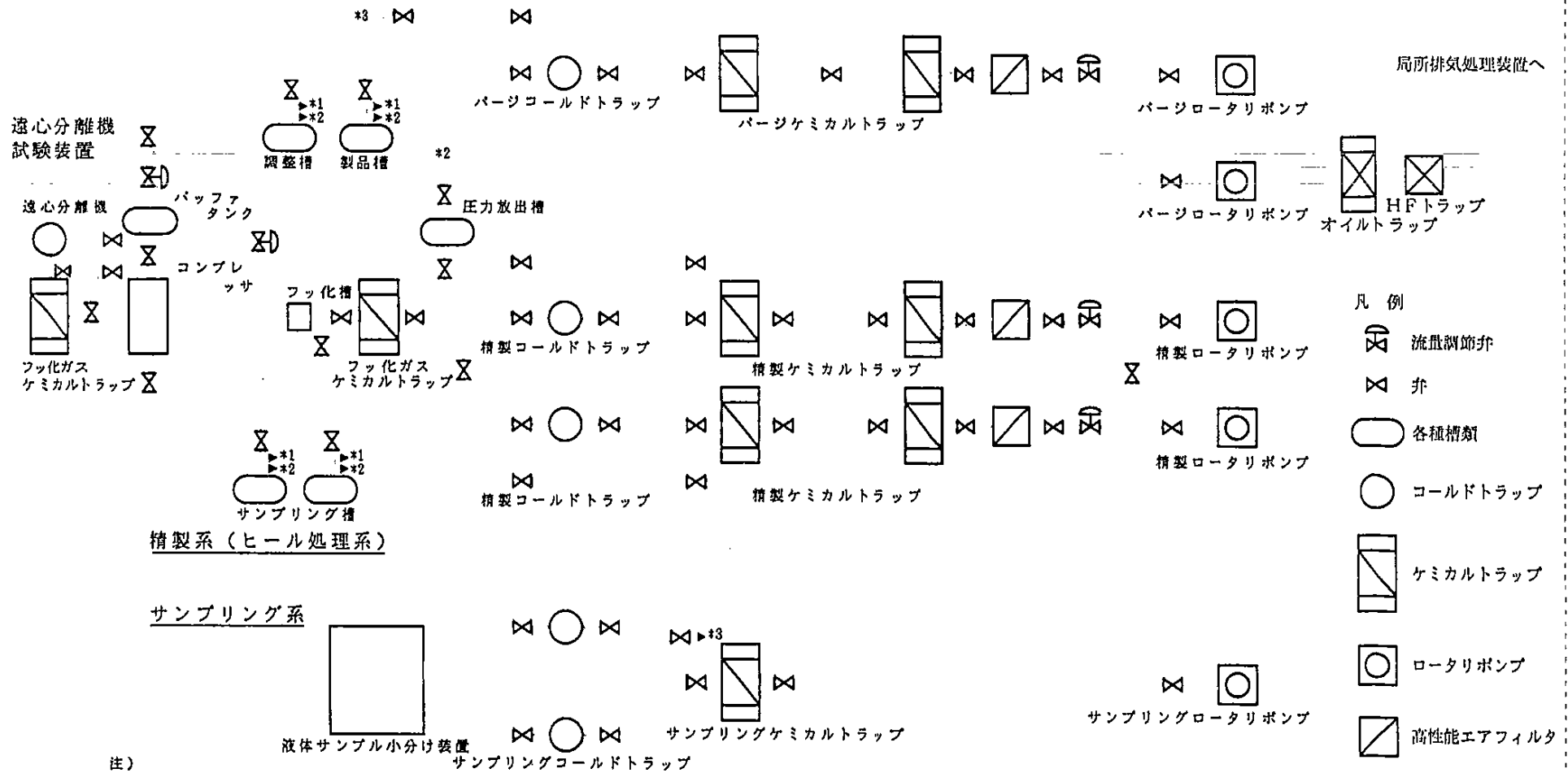


図-12 主棟 2階主要機器配置図

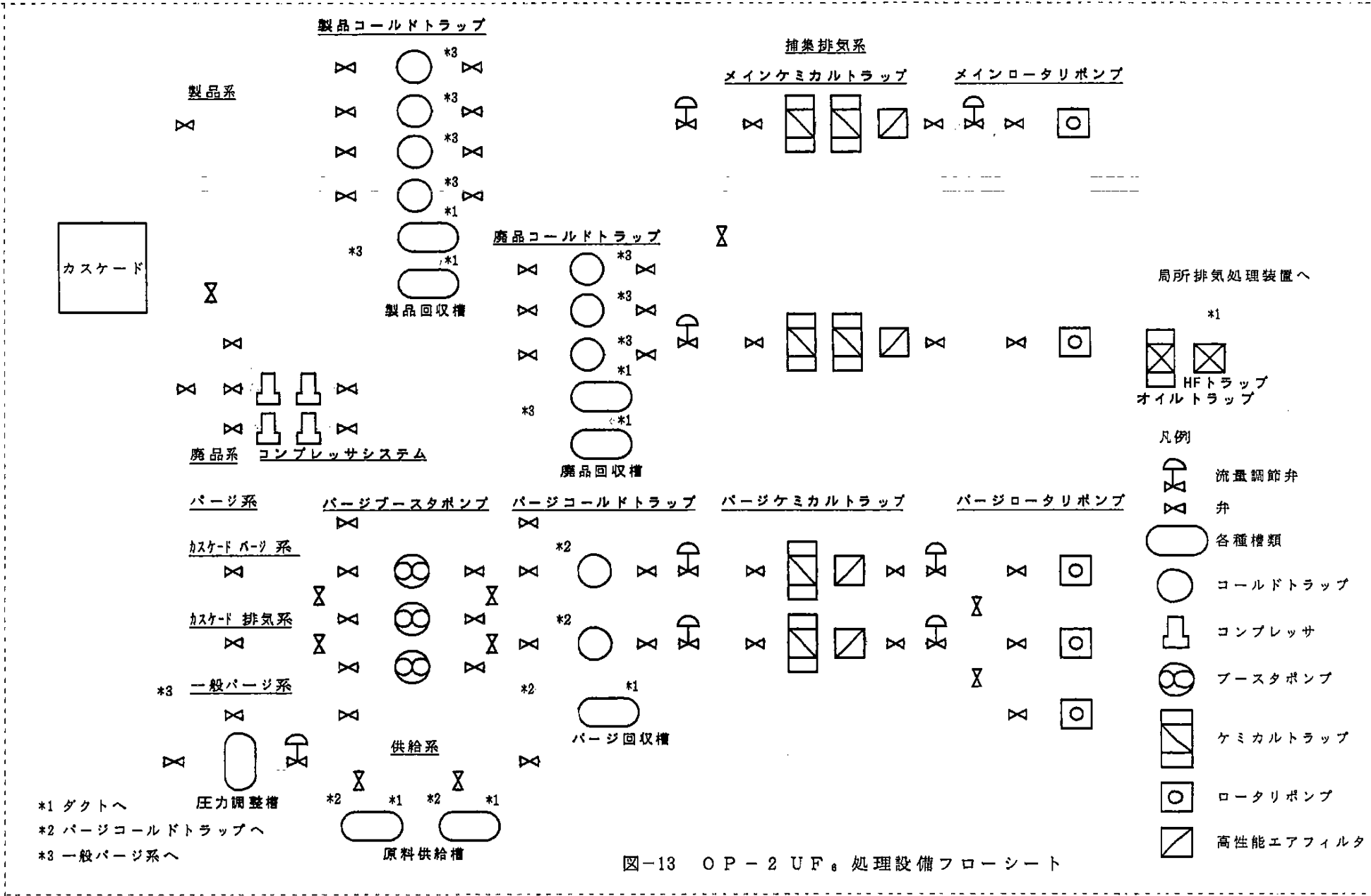
製品濃縮度調整系（ブレンド系）



注)

- *1 ガスサンプルラインへ
- *2 圧力放出槽へ
- *3 パージコールドトラップへ

図-15 ブレンド系設備フローシート



*1 ダクトへ
 *2 バージコールドトラップへ
 *3 一般バージ系へ

図-13 OP-2UF: 処理設備フローシート

- 凡例
- 流量調節弁
 - 弁
 - 各種槽類
 - コールドトラップ
 - コンプレッサ
 - ブースタポンプ
 - ケミカルトラップ
 - ロータリポンプ
 - 高性能エアフィルタ

添 付 書 類 1

技術的能力に関する説明書

添付書類 1

- (1) 技術的能力に関する説明書（製錬転換施設）（変更なし）
- (2) 技術的能力に関する説明書（濃縮工学施設） 技・能(2)－1
- (3) 技術的能力に関する説明書（廃棄物処理施設）（変更なし）

添付書類 1 (2)

技術的能力に関する説明書

(濃縮工学施設)

1. 概 要

本変更は、濃縮工学施設（以下「本施設」という。）において、遠心分離機のウラン化合物付着抑制及び付着除去試験並びに遠心分離機の分解点検に係るものであり、試験は主として、ウラン濃縮工場生産技術部試験課が実施する。同課は、本施設に設置する遠心分離機試験装置を使用した試験及び遠心分離機の分解点検並びに評価解析を所掌し、また、電気設備、ユーティリティ設備等の共通設備の運転を行う。

ウラン濃縮工場生産技術部保守課は、本施設内における遠心機処理設備を使用した分離処理試験及び評価解析を所掌する。また、本施設内の機械、装置及び電気設備の保安全管理を所掌し、必要に応じて同課の要請により管理部工務課が協力する。

ウラン濃縮工場技術課は、本施設の試験計画及び試験結果の取りまとめを所掌する。

ウラン濃縮工場生産技術部品質管理課は、分析、核燃料物質の管理及び洗缶設備の運転を所掌する。

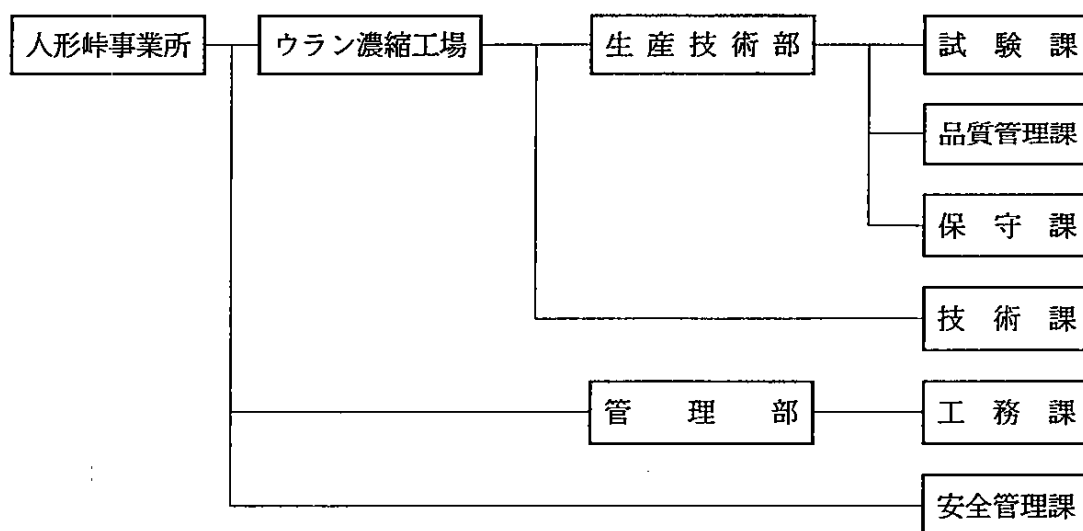
安全管理課は、本施設内の放射線管理及び放射線に関する設備の保守管理を所掌する。

本変更に関する設計、建設及び運転についても上記部署が担当し、その遂行において十分な経験と技術的能力を有している。

2. 技術者の現状

2.1 関連部門組織

平成8年7月現在における濃縮工学施設の関連部門に関する組織を以下に示す。



2.2 濃縮工学施設部門技術者数

平成8年7月現在における濃縮工学施設の部門技術者数68名の専攻別内訳を以下に示す。

専攻	電気	化学	機械	物理	原子力	金属	建築	その他	合計
技術者数	24	11	23	1	1	5	0	3	68

2.3 濃縮工学施設部門技術者の業務従事年数

平成8年7月現在における濃縮工学施設の部門技術者数68名の従事年数を以下に示す。

年数 区分	10年未満	10年以上 20年未満	20年以上	合計	平均業務 従事年数
管理職	2	2	9	12	21.6
非管理職	10	26	19	56	16.8
合計	12	28	28	68	17.7

2.4 濃縮工学施設部門各種国家試験有資格者数

平成8年7月現在における濃縮工学施設の部門技術者数68名の各種国家試験有資格者数を以下に示す。

資格名称	有資格者数	
核燃料取扱主任者	5	
放射線取扱主任者	第1種	5
	第2種	2

2.5 主たる責任者と略歴

平成8年7月現在の主たる責任者と略歴を以下に示す。

氏名	職務	最終学歴	原子力に関する略歴
工藤 祐幸	人形峠事業所 ウラン濃縮工場長	弘前大学文理学部 物理学科 昭和39年3月卒業	昭和39年4月 原子燃料公社入社 ウラン濃縮技術開発業務に従事
山本 文雄	人形峠事業所 ウラン濃縮工場 副工場長	東京工業大学 原子核工学科 修士課程 昭和44年3月修了	昭和44年4月 動力炉・核燃料開発事業団入社 核燃料開発業務及び ウラン濃縮技術開発業務に従事
棚沢 行雄	人形峠事業所 ウラン濃縮工場 担当役 核燃料取扱主務者	千葉工業大学 工業化学科 昭和44年3月卒業	昭和49年8月 動力炉・核燃料開発事業団入社 核燃料開発業務及び ウラン濃縮技術開発業務に従事
根本 憲伯	人形峠事業所 ウラン濃縮工場 技術課長	茨城大学工学部 機械工学科 昭和48年3月卒業	昭和48年4月 動力炉・核燃料開発事業団入社 ウラン濃縮技術開発業務に従事
米川 茂	人形峠事業所 ウラン濃縮工場 生産技術部 試験課長	名古屋大学工学部 化学工学科 昭和48年3月卒業	昭和48年4月 動力炉・核燃料開発事業団入社 ウラン濃縮技術開発業務に従事
大内 義房	人形峠事業所 ウラン濃縮工場 生産技術部 品質管理課長	茨城県立 水戸農業高校 農業学科 昭和33年3月卒業	昭和33年4月 原子燃料公社入社 核燃料技術開発業務に従事
安念 外典	人形峠事業所 ウラン濃縮工場 生産技術部 保守課長	富山大学工学部 電子工学科 昭和47年3月卒業	昭和47年4月 動力炉・核燃料開発事業団入社 ウラン濃縮技術開発業務に従事
佐藤 章	人形峠事業所 ウラン濃縮工場 技術課長代理	茨城県立 水戸工業高等学校 電気科 昭和40年3月卒業	昭和40年4月 原子燃料公社入社 ウラン濃縮技術開発業務に従事
児玉 信一	人形峠事業所 ウラン濃縮工場 生産技術部 試験課長代理	京都大学 工学研究科 修士課程 昭和55年3月修了	昭和55年4月 動力炉・核燃料開発事業団入社 ウラン濃縮技術開発業務に従事
本庄 正樹	人形峠事業所 ウラン濃縮工場 生産技術部 保守課長代理	福井大学工学部 産業機械工学科 昭和51年3月卒業	昭和51年4月 動力炉・核燃料開発事業団入社 ウラン濃縮技術開発業務に従事
木元 正國	人形峠事業所 管理部長	早稲田大学法学部 法律学科 昭和44年3月卒業	昭和44年4月 動力炉・核燃料開発事業団入社 総務・人事・業務・立地等業務に従事
一安 謙治	人形峠事業所 管理部 工務課長	東海大学工学部 土木工学科 昭和47年3月卒業	昭和52年7月 動力炉・核燃料開発事業団入社 ウラン濃縮技術開発業務並びに 工務及び施設管理業務に従事
中島 裕治	人形峠事業所 安全管理課長	鳥取大学工学部 電子学科 昭和48年3月卒業	昭和49年2月 動力炉・核燃料開発事業団入社 安全管理業務に従事

添付書類 2

障害対策書

添付書類 2

(1) 障害対策書（製錬転換施設） (変更なし)

(2) 障害対策書（濃縮工学施設） 障(2)- 1

(3) 障害対策書（廃棄物処理施設） (変更なし)

(4) 障害対策書（各施設の合算評価） (変更なし)

添付書類 2 (2)

障害対策書

(濃縮工学施設)

目 次

1. まえがき	(変更なし)
2. 平常作業状態での被ばく	障(2)- 1
3. 放射性廃棄物管理	障(2)- 6
4. 放射線管理	(変更なし)

1. まえがき (変更なし)

2. 平常作業状態での被ばく

2.1 内部被ばくの管理 (変更なし)

2.2 外部被ばくの評価

2.2.1 外部被ばくの評価条件

本施設で使用する核燃料物質による外部被ばくについては、UF₆を比較的多量に扱うOP-2UF₆操作室、ブレンディング室及びウラン貯蔵庫以外は問題ないとする。したがって、OP-2UF₆操作室で放射線業務従事者が行うシリンダの搬入・搬出、シリンダ槽でのシリンダの取付け・取外し作業、ブレンディング室で放射線業務従事者が行うシリンダの搬入・搬出及びシリンダ槽でのシリンダの取付け・取外し作業、遠心分離機試験及び遠心分離機の分解点検、ウラン貯蔵庫で放射線業務従事者が行うシリンダの搬入・搬出、定期的巡視及び洗缶作業について外部被ばくを評価する。

UF₆を充てんした30Bシリンダの表面の線量当量率とシリンダから離れた位置における空間の線量当量率の計算値を表1に示す。

ここで使用した計算コードは、崩壊計算コードORIGEN-2/82(modify 86)、一次元輸送計算コードANISN及び点減衰核積分法コードQADである。なお、ビルドアップ期間は天然ウラン及び天然ウランを濃縮度5%に濃縮したものについては1年とし、回収ウランを濃縮度4%に濃縮したものについては2年とした。

表1 シリンダの空間の線量当量率

単位：μSv/h

シリンダ			空間の線量当量率		
			表面	0.5m	1.0m
30Bシリンダ (1本)	天然ウラン	————	(1) 14.3	(1) 5.3	(1) 3.3
	濃縮ウラン	天然ウランを濃縮度5%に濃縮したもの	(1) 14.6	(1) 5.4	(1) 3.5
ウラン貯蔵庫配列中	天然ウラン (30Bシリンダ)	2段積配列の中心	(2) 25.1		
	濃縮ウラン (30Bシリンダ)	回収ウランを濃縮度4%に濃縮したもの(6本の中心)	(2) 331		

(1) ANISN コードによる (2) QAD コードによる

* 科学技術庁告示第15号より算出した線量率変換係数を用いて計算した。

放射線業務従事者が、UF₆を充てんした30Bシリンダの搬入・搬出及び秤量等を行う場合、1.0 m以内に接近して行う作業及び1.0 m以上離れて行う作業がある。しかし、1.0 m以内に接近して行う作業は、平均すると0.5 m以上離れており、0.5 m以内に接近するのは、極めて短時間である。

したがって、被ばく評価に当たっては、1.0 m以内に接近して行う作業では、0.5 mとし、1.0 m以上離れて行う作業は1.0 mとする。

外部被ばく評価に用いるシリンダの空間の線量当量率を表2に示す。なお、劣化ウランについては天然ウランと同等とみなせることから天然ウランを用いる。また、天然ウランを濃縮度5%以下に濃縮した30Bシリンダ1段配列の被ばく評価は、安全を考慮して天然ウラン2段積配列の計算値を用いる。

濃縮工学施設における核燃料物質の年間使用量及び取り扱う30Bシリンダの種類は表3に示すとおりとする。なお、30Bシリンダのウラン充てん量は最大で1,420kgUとする。

表2 外部被ばくの評価に用いるシリンダの空間の線量当量率
単位：μSv/h

種 類		搬出入, 計量をす るときの空間の線 量 当 量 率		配列中で作業 するときの空間 の線量当量 率	
		0.5m	1.0m		
30 B シリンダ	天 然 ウ ラ ン	6	4	26	
	濃縮ウラン	天然ウランを 濃縮度5%以下 に濃縮したもの	6	4	26
		回収ウランを 濃縮度4%以下 に濃縮したもの	—	—	331
	劣 化 ウ ラ ン	6	4	26	

表3 核燃料物質の年間使用量

種 類		数量 (kgU)	取り扱う30 B シリンダの種類
天 然 ウ ラ ン		65,000	30 B シリンダ (1,420kgU)
濃縮ウラン	天然ウランを 濃縮度5%以下 に濃縮したもの	13,900	
劣 化 ウ ラ ン		51,100	

2.2.2 OP-2UF₆ 操作室の作業 (変更なし)

2.2.3 ブレンディング室の作業

ブレンディング室において、放射線業務従事者の外部被ばく評価の対象となる主な作業は、次のとおりである。

- ① 30 B シリンダの搬入・搬出及びシリンダ槽での30 B シリンダの取付け・取外し作業 (変更なし)
- ② 機器の巡視 (変更なし)
- ③ UF₆ 用機器試験 (変更なし)

④ 遠心分離機試験

遠心分離機試験は、30 B シリンダをシリンダ槽に取り付けた後実施する。

⑤ 遠心分離機の分解点検

遠心分離機試験に関連した遠心分離機の内部を点検するため、遠心分離機の分解組立を行う。

⑥ 放射線管理作業

安全管理課員が、OP-2UF。操作室と同様、室内の空気、床、機器等の汚染の測定等を行う。

これらの作業のうち、②機器の巡視、③UF。用機器試験及び⑥放射線管理作業は、①30 B シリンダの搬入・搬出及びシリンダ槽での30 B シリンダの取付け・取外し作業及び④遠心分離機試験並びに⑤遠心分離機の分解点検に比べて作業量は少ないので、ブレンディング室については、作業①、作業④及び作業⑤を対象に外部被ばくの評価を行う。

30 B シリンダの搬入・搬出に要する時間は、実績からそれぞれ1本当たり30分（1.0 m以内で接近して行う作業時間5分、1.0 m以上離れて行う作業時間25分）、シリンダ槽での30 B シリンダの取付け・取外し作業は、それぞれ40分として評価する。

なお、ブレンディング室のシリンダ槽では、純度及び濃縮度確認のための液化サンプリング用配管の接続を行うので、OP-2UF。操作室に比べ30 B シリンダの取付け・取外し作業は10分長くなる。

また、遠心分離機試験に要する時間は、1回当たり30分（30 B シリンダから 1.0m 以上離れて行う作業）とし、遠心分離機の分解点検に要する時間は、1台当たり3時間（30 B シリンダから 1.0m以上離れて行う作業）としてそれぞれ評価する。

2.2.4 ウラン貯蔵庫の作業 (変更なし)

2.2.5 外部放射線に係る実効線量当量の評価

放射線業務従事者のOP-2UF。操作室、ブレンディング室及びウラン貯蔵庫の作業に伴う1年間の外部放射線に係る実効線量当量は、表4に示すとおりとなる。

なお、通常OP-2UF。操作室及びブレンディング室の作業と、ウラン貯蔵庫における

作業は、それぞれ独立であり、上記作業を同一の放射線業務従事者が重複して行うことはない。

したがって、OP-2UF。操作室、ブレンディング室及びウラン貯蔵庫の作業に伴う1年間の外部放射線に係る実効線量当量は、それぞれ 2.24mSv/年、4.45mSv/年となり科学技術庁告示第20号による放射線業務従事者の線量当量限度 50mSv/年を下回る。

また、核燃料物質を使用する場所は、OP-2UF。操作室、ブレンディング室及びウラン貯蔵庫のほか、OP-2遠心機室、分析室、遠心機処理室等があるが、使用量が極めて少ないので、外部放射線に係る実効線量当量は極めて小さい。

機器の除染、補修作業を行う場合は、直接機器を取り扱うが、この時の残存核燃料物質量は数mgであり、外部放射線に係る実効線量当量は問題ない。

表4 濃縮主要作業における放射線業務従事者の外部放射線に係る実効線量当量

設 備	作 業 内 容	年間取扱回数	取 扱 条 件		外部放射線に係る実効線量当量 ($\mu\text{Sv}/\text{年}$)	合 計 (mSv/年)
			距 離 (m)	時 間 (h)		
UF。操作室	シリンダ搬入 搬出 取付け 取り外し	92回 (原料 46回 廃品 36回 製品 10回)	0.5	7/12	414	2.24
			1.0	1.5/6		
ブレンディング 室	シリンダ搬入 搬出 取付け 取り外し	184回 (原料 92回 廃品 72回 製品 20回)	0.5	3/4	1,135	
			1.0	5/12		
	遠心分離機試験	200回	1.0	1/2	400	
	遠心分離機分解点検	24回	1.0	3	288	
ウラン貯蔵庫	シリンダ搬入 搬出 取付け 取り外し	138回 (原料 92回 廃品 36回 製品 10回)	配列中	1/12	506	
			0.5	1/12		
			1.0	1.5/6		
	定期的巡視	26回	配列中	2/3	3,320	
			回収U	1/3		
洗缶作業	104回	0.5	1	624		

2.3 周辺監視区域境界の実効線量当量 (変更なし)

3. 放射性廃棄物管理

3.1 気体状の放射性廃棄物管理

3.1.1 概要 (変更なし)

3.1.2 OP-1主棟における気体状の放射性廃棄物の管理 (変更なし)

3.1.3 OP-2主棟における気体状の放射性廃棄物の管理 (変更なし)

3.1.4 ウラン貯蔵庫及び廃水処理棟における気体状の放射性廃棄物の管理 (変更なし)

3.1.5 定常運転時における排気筒出口の排気中の放射性物質及びHF

OP-1主棟内の定常運転時においては、遠心機処理室内の分解ハウス、化学分離ハウス等の排気は、遠心機処理室系統の局所排気処理装置に入る。

また、遠心機処理室分解ハウス内での遠心分離機の分解作業に伴って発生する放射性物質は、各分解ユニットに付属する真空クリーナにて回収され、その排気は、遠心機処理室系統の局所排気処理装置に入る。

そのほか、分解ハウス、化学分離ハウス等の排気中のHF捕集を目的としたケミカルトラップも遠心機処理室系統の局所排気処理装置内に設ける。

遠心機処理室系統の排気処理装置及び局所排気処理装置には、高性能エアフィルタが設置されており、分解ハウス内の真空クリーナの排気を含め、排気中の固体状の放射性物質をろ過して放射性物質濃度の低減を行う。

遠心機処理設備で取り扱う核燃料物質は、遠心分離機内部に残留する微量な放射性物質であり、原料ウランの使用実績により、天然ウラン系と回収ウラン系を考慮する。

このうち、天然ウラン系については、表5に示すとおり、濃縮度4%の製品ウランが25年間壊変した放射性物質の想定含有量をORIGEN-2/82(modify86)により評価し、これを使用する。

一方、回収ウラン系については、その使用にあたって受入仕様等をもとに放射性物

質の想定含有量を決定している。このなかで、製品ウラン中の放射性物質の想定含有量は、原料ウラン中に含まれる微量の核分裂生成物（FP）、超ウラン元素（TRU）及びウラン娘核種の全てが製品側に濃縮されるものとして想定している。したがって、遠心機処理設備で取り扱う核燃料物質のうち、回収ウラン系に係る放射性物質の想定含有量は、表6に示す製品ウランが10年間壊変した放射性物質の想定含有量をORIGEN-2/82(modify 86)により評価し、これを使用する。

また、遠心分離機内部に残留する放射性物質中の天然ウラン系と回収ウラン系の含有比率は、各カスケードの両原料ウランによる運転時間比率のうち、回収ウラン系の割合が最大となる〔天然ウラン系：回収ウラン系＝4：1〕を使用する。

遠心分離機内部に残留する放射性物質質量については、これまで実施してきた遠心分離機開発に関する基礎試験データをもとに、十分な安全率を加味して $[\dots] \mu\text{gU}/\text{台}$ と推定し、評価する。

本施設において取り扱う放射性物質について、科学技術庁告示第20号に定める周辺監視区域外の空気中の濃度限度との比が1/100以上となる核種をもとに、遠心分離機の分離処理試験に関する放射性物質の想定含有量を表7に示す。

表5 天然ウラン系（製品）中の放射性物質の想定含有量	（変更なし）
表6 回収ウラン系（製品）中の放射性物質の想定含有量	（変更なし）
表7 遠心分離機内部に残留する放射性物質の想定含有量	（変更なし）

OP-2主棟内の定常運転時において、カスケードから抜き出された気体は、製品コールドトラップ及び廃品コールドトラップによって UF_6 の大部分が固化し、捕集され、さらに、ケミカルトラップによって残りの UF_6 が捕集されプロセス排気ラインを経て、ブレンディング室系統（No.3給排気系統）の局所排気処理装置に入る。

一方、ブレンディング設備でのブレンディング、サンプリング、精製、ヒール処理、 UF_6 用機器試験装置及び遠心分離機試験装置の各工程から出てくる気体は、コールドトラップ及びケミカルトラップによって、 UF_6 の大部分が捕集され、残りはプロセス排気ラインを経て、ブレンディング室系統（No.3給排気系統）の局所排気処理装置に入る。

UF₆用機器試験装置及び遠心分離機試験装置から出てくるフッ化ガスは、フッ化ガス捕集を目的としたケミカルトラップをUF₆用機器試験装置及び遠心分離機試験装置に設け、その大部分を捕集する。残りのフッ化ガスはプロセス排気ラインを経て、ブレンディング室系統（No.3給排気系統）の局所排気処理装置に入る。

そのほか、排気中のHF捕集を目的としたケミカルトラップも、この両系統のプロセス排気ライン中に設ける。

排気処理装置には、高性能エアフィルタが設置されており、UF₆の加水分解によって生じたUO₂F₂をろ過してウラン濃度の低減を行う。

UF₆処理系及びブレンディング系のプロセス概略フローシートを図-11及び図-12に、ブレンディング室系統局所排気処理装置フローシートを図-7に示す。

- 1) OP-1主棟の排気を伴う運転操作及びその頻度 (変更なし)
- 2) OP-2主棟の排気を伴う運転操作及びその頻度 (変更なし)
- 3) 排気筒出口及び周辺監視区域境界における放射性物質の放出量及び濃度 (変更なし)
- 4) HFの濃度 (変更なし)

3.1.6 定常運転時における排気中の放射性物質による一般公衆の実効線量当量 (変更なし)

3.2 液体状の放射性廃棄物管理 (変更なし)

3.3 固体状の放射性廃棄物管理

3.3.1 概要 (変更なし)

3.3.2 可燃性固体廃棄物の保管方法 (変更なし)

3.3.3 難燃性固体廃棄物の保管方法 (変更なし)

3.3.4 不燃性固体廃棄物の保管方法 (変更なし)

3.3.5 固体廃棄物の発生量

本施設において発生する固体廃棄物の発生量は、表15のとおりである。

表15 固体廃棄物の発生予想量

年間発生予想量			備考
可燃性	難燃性	不燃性	
約 120本	約 200本	約 60本	単位：200ℓドラム缶
減容後 約2本	減容後 約4本	—	

廃棄物貯蔵庫の貯蔵能力は、200ℓドラム缶で約11,000本（第1～第11廃棄物貯蔵庫）である。平成8年7月末で10,102本貯蔵しており、今回の改造工事では20本発生する予定なので問題ない。

4. 放射線管理

(変更なし)

添付図リスト

- | | | |
|------|---|--------|
| 図-1 | 遠心機処理室系統及び遠心機・部品保管室系統給排気フローシート | (変更なし) |
| 図-2 | 分析室系統・OP-1UF ₆ 操作室系統給排気フローシート | (変更なし) |
| 図-3 | OP-2 遠心機室系統 (No.1給排気系統) フローシート | (変更なし) |
| 図-4 | OP-2 UF ₆ 操作室系統 (No.2給排気系統) フローシート | (変更なし) |
| 図-5 | ブレンディング室系統 (No.3給排気系統) フローシート | (変更なし) |
| 図-6 | OP-2 放管室系統 (No.4給排気系統) フローシート | (変更なし) |
| 図-7 | ブレンディング室系統局所排気処理装置フローシート | (変更なし) |
| 図-8 | 第1ウラン貯蔵庫給排気フローシート | (変更なし) |
| 図-9 | 第2ウラン貯蔵庫給排気フローシート | (変更なし) |
| 図-10 | 廃水処理棟給排気フローシート | (変更なし) |
| 図-11 | プロセス概略フローシート (UF ₆ 処理系) | (変更なし) |
| 図-12 | プロセス概略フローシート (ブレンディング系) | (変更なし) |
| 図-13 | OP-1 主棟1階放射線管理機器配置図 | (変更なし) |
| 図-14 | OP-1 主棟2階放射線管理機器配置図 | (変更なし) |
| 図-15 | OP-2 主棟1階放射線管理機器配置図 | (変更なし) |
| 図-16 | OP-2 主棟2階放射線管理機器配置図 | (変更なし) |

添付書類 3

安全対策書

添付書類 3

(1) 安全対策書（製錬転換施設）（変更なし）

(2) 安全対策書（濃縮工学施設） 安(2)－1

(3) 安全対策書（廃棄物処理施設）（変更なし）

添付書類 3 (2)

安全対策書

(濃縮工学施設)

目 次

1. まえがき	(変更なし)
2. 火災対策	(変更なし)
3. 破損対策	安(2)- 1
4. 地震対策	(変更なし)
5. 停電対策	(変更なし)
6. 誤操作対策	(変更なし)
7. 各種設備の安全対策	安(2)- 3
8. 臨界安全性	安(2)- 3
9. 事故時における周辺環境への影響	(変更なし)

1. まえがき (変更なし)

2. 火災対策 (変更なし)

3. 破損対策

UF₆を取り扱う系統は、一部を除き大気圧以下である。

大気圧以下での機器・配管は、負圧による外部応力に十分耐え得るように設計するが、機器・配管として耐震及び構造強度から要求される肉厚等は負圧に対しての必要肉厚等より大きいので、負圧による破損は考えられない。

高速回転体である高性能遠心分離機については、外筒の破損に最も影響のある「」破壊実験を行い、回転体が破壊しても外筒が健全であるための必要肉厚の評価に基づき、十分な肉厚及び構造の設計を行っているので、外筒の破損は考えられない。なお、回転体の破損片によるカスケード系への影響を防止するため、「」設置する。遠心分離機試験装置で使用する単機遠心分離機についても、回転体が破損しても外筒が健全である肉厚及び構造の設計を行っているので、外筒の破損は考えられない。

また、液体窒素タンク、冷凍機、計装用コンプレッサ等のUF₆を取り扱わない圧力容器等については、高圧ガス取締法等の関係法規に従って設計・製作及び試験を行い、それぞれの安全設備を装備する。

以下、ここでは、UF₆を取り扱う系統で、大気圧を超えることのある容器類の安全性について検討する。

3.1 30B シリンダ (変更なし)

3.2 UF₆ 発生槽

UF₆発生槽とは、OP-2UF₆処理設備及びブレンディング設備の中で、30B シリンダを加熱し、シリンダ内のUF₆を気化して、カスケード設備に供給したり、UF₆を液化精製したり、シリンダ内のUF₆の濃縮度分析のためのサンプリングをしたりするための槽類を総称したものである。

本項の考察は、これらの槽類のうち、槽内30Bシリンダ内のUF₆を液化する場合、す

なわち、UF₆が大気圧に対して正圧になるものについて行う。

これらに該当するものとしては、ブレンディング設備の調整槽、製品槽及びサンプリング槽がある。そこで、これらの槽類について破損の影響が最も大きい加熱液化が行われている時点の安全性について検討する。

検討を具体的にするために、UF₆が充てん制限まで充てんされている30Bシリンダが装着されているサンプリング槽について取り上げ、その他の槽については類推する。

30Bシリンダは、槽内で約[]°Cに加熱し、30Bシリンダ内のUF₆を液化する。

加熱は、常時約[]°Cに調整された熱水の流量を調節し、サンプリング槽内の空気を約[]°Cに保持し、シリンダ内のUF₆を液化温度（約[]°C、約[]Torr）まで加熱する。

槽内温度は常に調節されており、異常に温度が上昇すると、直ちに熱水の供給を遮断する。また、30Bシリンダ内の圧力を常時監視しながら加温する。30Bシリンダ内の圧力が液化温度時のUF₆飽和蒸気圧（約[]Torr）を大幅に超えるときは、直ちに熱水の供給を遮断する。

UF₆発生槽回りの計装フロー図を図-1に示す。

以上の対策により、加熱による異常な圧力の上昇を防止するが、UF₆発生槽は、30BシリンダからUF₆が漏れた場合の保護容器となるよう、3kg/cm²・G（約97°CのUF₆の飽和蒸気圧に相当）の圧力条件で設計し、6.0kg/cm²・G耐圧試験を行ったものを使用する。

さらに、万一に備えて安全弁を設けて3.3kg/cm²・G下の設定圧で作動させ、局所排気処理装置に放出する。

また、UF₆配管系統については、万一の圧力上昇に備え、安全弁を設けて、気密試験圧力以下の設定圧で作動させ、常時真空で待機している圧力放出槽に放出する。

以上により圧力上昇による破損は考えられない。

その他、腐食対策としてはUF₆が存在する配管、弁、機器等の材質をSUS[]系、アルミニウム合金及び耐食性銅合金に限定し（ただし、30Bシリンダ本体は鋼製である。）、特にコールドトラップ本体についてはSUS[]とし、腐食性を考慮する。これにより腐食による破損の発生も防止する。

4. 地震対策

（変更なし）

5. 停電対策 (変更なし)

6. 誤操作対策 (変更なし)

7. 各種設備の安全対策

7.1 各種設備独自の安全対策

本施設を構成する各設備は、それぞれの安全対策用に警報表示を行う。

各設備は、プロセス値に異常を生じると直ちに次表に示すような警報を表示し、運転員が異常を確認できるようにする。また、気体状のUF₆を取り扱う系統には大気圧以下で作動するインタロックを設ける等、各設備にプロセス値の異常が進展した場合は、弁がフェイルセーフに作動する。

系 統 名	検 出 箇 所	警 報 項 目	数 量	安 全 対 策	
カスケード系 UF ₆ 処理系	カスケード配管	圧力過上昇	1式	過圧部を隔離し排気	
	原料供給槽	温度過上昇	1式	熱水の供給停止	
	同上	圧力過上昇	1式	同上	
	コールドトラップ	温度過上昇	1式	ラインの供給停止	
	同上	圧力過上昇	1式	同上	
	コンプレッサシステム	圧力過上昇	1式	コンプレッサシステム停止	
	圧力調整槽	圧力過上昇	1点	UF ₆ の供給停止	
	プロセス配管	圧力過上昇	1式	過圧部を隔離	
	調整槽	温度過上昇	1点	熱水の供給停止	
	同上	圧力過上昇	1点	同上	
	製品槽	温度過上昇	1点	同上	
	同上	圧力過上昇	1点	同上	
ブレンディング系	サンプリング槽	温度過上昇	1点	同上	
	同上	圧力過上昇	1点	同上	
	コールドトラップ	温度過上昇	1式	ラインの供給停止	
	同上	圧力過上昇	1式	同上	
	NaF処理槽	温度過上昇	1式	加熱停止	
	UF ₆ 用機器試験装置	圧力過上昇	1式	コンプレッサシステム停止	
	遠心分離機試験装置	圧力過上昇	1式	UF ₆ の供給停止	
	ユーティリティ系	計装用圧空	圧力低下	1点	プラント運転停止

7.2 各種設備間の安全対策 (変更なし)

8. 臨界安全性

8.1 臨界管理の基準 (変更なし)

8.2 各設備の臨界安全性

8.2.1 カスケード設備 (OP-2遠心機室) (変更なし)

8.2.2 UF₆ 処理設備 (OP-2UF₆ 操作室) (変更なし)

8.2.3 ブレンディング設備 (ブレンディング室)

(a) 単一ユニット (変更なし)

(b) 複数ユニット

ブレンディング設備の主要機器 (調整槽, 製品槽, サンプリング槽, パージコールドトラップ, 精製コールドトラップ, パージケミカルトラップ, 精製ケミカルトラップ及びNaF処理槽) について中性子相互干渉を考慮し, 以下に示すモデルにより臨界計算を行い実効増倍率が0.95以下であることを確認する。

各機器の基数, 濃縮度, UF₆ 充てん量及び減速条件 (H/U235) を次表に示す。

機器	基数	充てんUF ₆ の濃縮度(%)	UF ₆ 量/基(kgUF ₆)	容積(ℓ)	減速条件H/U235
調整槽	1	5	3,798	736	1.7
製品槽	1	5	3,798	736	1.7
サンプリング槽	2	5	3,798	736	1.7
パージコールドトラップ	1	5	655	127	10
精製コールドトラップ	2	0.71	8,411	1,630	12.2 *1
パージケミカルトラップ	2	5	12	35	380
精製ケミカルトラップ	4	0.71	12	35	12.2 *1
			209	628	
NaF処理槽	1	5	49	148	380

*1 H/U=0.088 より計算した。

以上の条件で臨界計算を行った結果, 実効増倍率は最大0.66である。

したがって, ブレンディング室の各機器は, 中性子相互干渉により臨界に達することはない。

8.2.4 第1ウラン貯蔵庫 (変更なし)

参考文献

||

(変更なし)

9. 事故時における周辺環境への影響

(変更なし)

添付図リスト

- 図-1 UF₆発生槽回りの計装フロー図（加熱液化時）
- 図-2 ディーゼル発電機給電時の電気系統図（変更なし）
- 図-3 ブレンディング室精製フード内局所排気処理ライン（変更なし）
- 図-4 ブレンディング室系統局所排気処理装置フローシート（変更なし）

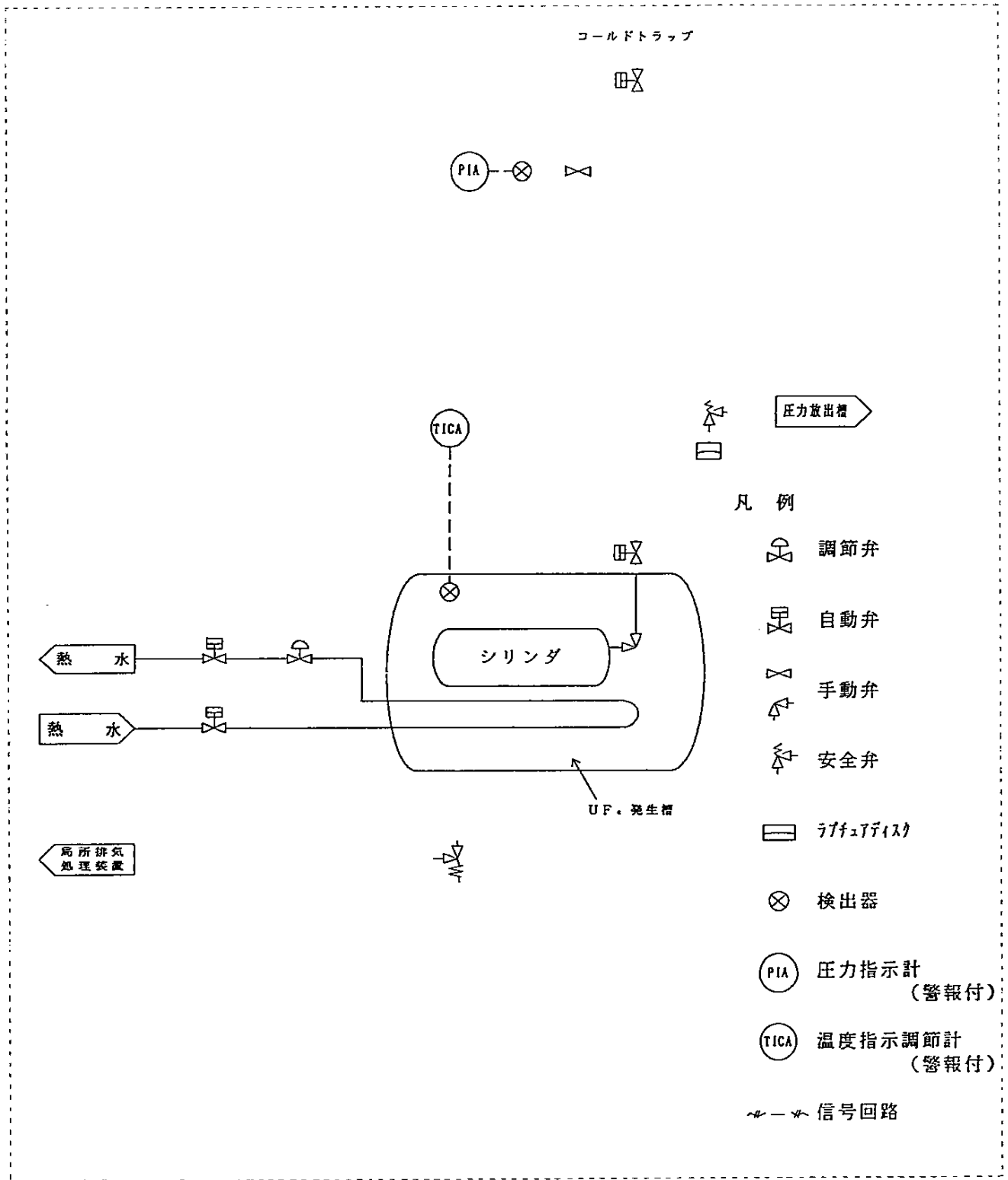


図-1 UF. 発生槽回りの計装フロー図 (加熱液化時)