

MSR-20-011

令和2年5月6日

三菱原子燃料株式会社

NRA 殿からのコメントに対する対応状況（5次申請）

当社5次設工認申請に対するこれまでの面談でのコメントに対する回答を次頁以降に示す。

- ・5次設工認へのコメントに対する対応状況（添付資料）
- ・別紙1 蒸発・加水分解工程 各設備の運転状態に関する説明
- ・別紙2 UF₆を取り扱う設備（蒸発器から循環貯槽）に設置するインターロック及び警報
- ・別紙3 設計基準事故・重大事故に至るおそれのある事故シナリオ補足説明資料
- ・別紙4 転換工程最大処理能力の考え方
- ・別紙5 分析室 機器配置図

以上

番号	コメント	コメント回答
1726	<p>【・4～10頁 変更の概要において、変更区分を「改造」としている機器についての記載内容。】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・変更区分を「改造」としている機器で、一部既設を廃棄し、新規に同等の機能を持つ機器を製作しているものを明確化してください。 	<p>改造にあたって、既設を撤去する場合は、変更の区分が改造であることに加え、既設を撤去することを明示します。</p>
1727	<p>【・40頁 表イ設-6 循環貯槽 仕様表（1/3） 一般仕様のうちその他の構成機器の記載内容。】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・その他の構成機器として、液面計の記載は必要ではないかご確認ください。 	<p>インターロック検出端を記載するよう仕様表を修正します。</p>
1728	<p>【・124頁 別表ト設-1 スクラバ 材料一覧 循環液配管の材料の記載。】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・108頁 その他の構成機器として、「排気・循環液配管系統」の記載があるが、材料一覧に循環液配管の記載がないのでご確認ください。 	<p>次回補正時、材料表に循環液配管の材料[]を追加して記載します。</p>
1729	<p>【・136頁 表リ-2 その他加工施設（付属建物発電機室）の申請対象機器及び変更内容 非常用ディーゼル発電機の変更内容「改造」の記載。】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・変更内容を「改造」と記載しているが、146頁の工事手順を確認すると既設の非常用ディーゼル発電機及び付属設備を撤去し、新規に製作するよう見えるため、注記の記載をご検討ください。また、208頁の表リ設-1 非常用ディーゼル発電機 仕様表（1/2）の変更内容の記載もご検討ください。 	<p>当社の既設の非常用ディーゼル発電機は2基で加工施設全体をまかなう仕様とされておりましたが、新設の非常用ディーゼル発電機は1基でまかなう設計（容量アップ）とし、さらに予備として1基を追加して合計2基とし、設置位置を変更します。これらの変更については、P441に記載の定義に基づき「改造」と記載してまいります。改造の内容に関する説明を仕様表（表リ設-1）に追記します。これらの改造内容がわかりやすいように配置図（図リ配-1）に説明を追記します。</p>
1730	<p>【・146頁 4.2.非常用ディーゼル発電機（1）手順 手順の記載内容。】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・工事手順の記載内容について、新設の既設の工事内容がわかるようにご検討ください。また、系統切替工事後の検査内容について、系統性能確認として、商用電源の喪失後、40秒以内に非常用ディーゼル発電機が起動し、電圧及び周波数の確認もご検討ください。（147頁の図リ2-1 工事の手順フロー図に反映のこと） ・非常用ディーゼル発電機の新規製作に伴い、制御盤の記載がありませんが、制御盤の記載についてもご検討ください。 	<p>系統切替工事後の検査内容「系統確認」の一部に、商用電源の喪失後、40秒以内に非常用ディーゼル発電機が起動し、電圧及び周波数の確認を追記します。147頁の図リ2-1 工事の手順フロー図も反映します。また、制御盤の検査については、非常用ディーゼル発電機の検査の一部と考えております。</p>

NRA殿からのコメントに対する対応状況 (5次申請)

番号	コメント	コメント回答
1731	<p>【・218頁 別表1 非常用ディジーゼル発電機 材料一覧 ラジエータの材料の記載。】</p> <p>・208頁 その他の構成機器として、「ラジエータ」の記載があるが、材料一覧にラジエータの記載がないのでご確認ください。</p>	<p>材料一覧の構成部材「ラジエータ：□□」へ記載を見直します。</p>
1732	<p>【・234頁 表2-1-1 検査の項目として、「作動」の記載。】</p> <p>・検査の項目「作動」について、「保持」、「IL」、「他」と区分して運用している。機器個々の機能・性能を確認する検査の区分は、「他」で表記することになるかと思いますが、「他」での表記では分かりづらいため。検査の項目の記載見直しをご検討ください。</p>	<p>拝承。 わかりやすくするよう、表記を見直します。</p>
1733	<p>【・235頁 表2-1-2 検査の方法 (1/2) 検査の項目「系統」 検査の方法として、「系統を日視により確認する」とあり、判定基準として、「系統が申請内容のとおりであること」と記載。【242頁も同様】】</p> <p>・検査の方法として、「系統を日視により確認する」とあり、判定基準として、「系統が申請内容のとおりであること」と記載されているが、具体的に何を確認するのかを明確にしてください。また、系統としての機能・性能の確認は必要ではないかご検討ください。</p>	<p>拝承。 当該機器が他の設備・機器と接続することにより、当該機器に求められる安全機能を満足するケース (例えば面速確認、負圧確認) において、当該機器と他の設備・機器が接続されていることを日視による確認する検査となります。系統としての機能・性能の確認は必要と考えており、機能・性能の確認は面速測定・負圧測定が判定基準を満足することで、系統も合格と考えております。1732コメントと合わせて、表現見直します。</p>
1734	<p>【・236頁 表2-1-2 検査の方法 (2/2) 検査の項目「作動」 No.7との関連による記載の見直し。】</p> <p>・検査の項目「その他」について、検査の方法の記載内容がどの機器に該当するか明確にしてください。また、機器個々の機能・性能の確認が記載の内容で問題ないか確認してください。(循環貯槽の容量確認、漏えい検知器の作動確認、各設定値の確認等)</p>	<p>拝承。 4次申請時と同様に複数検査項目がある事項については丸囲み数字を付番して、検査の項目と相関が取れるように表記を修正します。 また、検査の内容に関する整合性も確認します。</p>

NRA殿からのコメントに対する対応状況 (5次申請)

番号	コメント	コメント回答
1735	<p>【・241頁 表2-3-1 検査の項目 ・242頁 表2-3-2 検査の方法 スクラバ (原料倉庫局所排気系統) の捕集効率 (99%以上) の記載。】</p> <p>・108頁 その他の構成機器として、「捕集効率 (99%以上)」の記載があるが、検査の項目、検査の方法にスクラバ (原料倉庫局所排気系統) の捕集効率 (99%以上) の記載がないのでご確認ください。</p>	<p>表2-3-1 検査の項目、作動”他”の項目に○を追記します。表2-3-2 検査の方法に、その確認方法として、スクラバの捕集効率を確認することを追記します。</p> <p>具体的な検査時の確認事項としては、当該のスクラバは新設時 (設工認57. 8.12 57安 (核規) 第417号)にHC1を用いた捕集効率の確認試験を行っており、スクラバ自体に変更がないことから、改造後も試験時と同等の風量が出ていることを確認することで以前の試験時と同等の性能であることを確認します。</p>
1736	<p>【・245頁 表2-4-2 検査の方法 検査の項目「系統」の記載内容。】</p> <p>・系統切替工事後の検査内容について、系統性能確認として、商用電源の喪失後、40秒以内に非常用ディーゼル発電機が起動し、電圧及び周波数の確認もご検討ください。(147頁の図リ2-1 工事の手順フロー図に反映のこと)</p>	<p>1730と同じコメントであり、1730で回答します</p>
1737	<p>【・278-279頁 1-3-2添付図面 (設備・機器) 記載内容の見直し。】</p> <p>・図番の記載について、1枚ではなく、複数枚にわたっている場合、それがかかるような記載にご検討ください。</p>	<p>278-279頁 1-3-2添付図面 (設備・機器) について、複数枚図面がある場合はそれがわかるように追記します。</p>
1738	<p>【・289頁 リ その他の加工施設 図面名称の相違。 図リ系-1 (1/2) 非常用設備 非常用ディーゼル発電機 設備系統図 図リ系-1 (2/2) 非常用設備 非常用ディーゼル発電機 負荷系統図】</p> <p>・368頁及び369頁では、非常用設備 非常用ディーゼル発電機 系統図となっております。相違しているもので修正ください。</p>	<p>図リ系-1 非常用設備 非常用ディーゼル発電機 設備系統図 図リ系-2 非常用設備 非常用ディーゼル発電機 負荷系統図 へ変更します。</p>
1739	<p>【・279頁 リ その他の加工施設 図面名称の相違。 図リ設-8 分析設備 不純物分析設備 ICP質量分析装置 (1)】</p> <p>・381頁では、分析設備 不純物分析設備 ICP質量分析装置となっております。相違しているもので修正ください。</p>	<p>ICP質量分析装置 (1)の(1)の記載は不要なので、次回補正時にICP質量分析装置に修正します。</p>
1740	<p>【・283頁 図イ配-1 (4/4) 化学処理施設 機器配置図 変更内容の「改造」の記載。】</p> <p>・変更内容を「改造」としている機器で、一部既設を廃棄し、新規に同等の機能を持つ機器を製作しているものを明確化してください。</p>	<p>改造としている分析設備で、一部の廃棄が伴う設備は、廃水タンクと試料回収ボックスであり、廃水タンクについては、p365機器配置図、p366廃水タンク配置図に、試料回収ボックスについては、p375に示す通りです。</p>

NRA殿からのコメントに対する対応状況 (5次申請)

番号	コメント	コメント回答
1741	<p>【・284頁 図イ系-1 UF6蒸発・加水分解設備系統図 記載内容の見直し。】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・系統を省略すると分かりづらいため、2系列の記載をご検討ください。また、弁名称については、正式な名称を記載ください。(331、332頁の地震インターロック系統図での弁名称を参照) 	<p>第2系列の系統図も添付するよう、系統図を修正(追加)します。また、弁名称、ポンプ名称等についても、正式な名称を記載するようになります。</p>
1742	<p>【・286頁 図イ設-1 UF6蒸発・加水分解設備 蒸発器 (1) -A、(1) -B、(2) -A、(2) -B 記載内容。】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・*4、5に記載の第1種圧力容器としての必要肉厚が記載されているが、検査で確認することになっているかご確認ください。 ・*11に記載のインターロック図は、インターロック系統図の間違えではないかご確認ください。 ・*15に記載の地震インターロックは、「図イ設-2」だけではなく、「図イ制-4」も必要ではないかご確認ください。 	<ul style="list-style-type: none"> ・必要肉厚が確保されていることを、導入時の検査記録を確認することを検査要領で明確にします。 ・機器図の注釈は、インターロック系統図とするよう機器図を修正します。 ・*15に図イ制-4を読み込んだコメントですが、読み込んだ図イ設-2より、図イ制-4を読み込むという作りこみとしており、現状のままでさせていただきます。
1743	<p>【・306頁 図イ設-6 UF6蒸発・加水分解設備 循環貯槽 (1) (2) 記載内容。】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・*3、4に記載の液位高/低検知設定高さについて、設定根拠の説明の記載をご確認ください。 ・*9に記載のインターロック図は、インターロック系統図の間違えではないかご確認ください。 ・*10に記載の液位計について、ガイドパルス式と電極式があるが、[26]、[27]のどちらが該当するのか記載ください。また、349～352頁のインターロック系統図を確認すると循環貯槽1台に検出器が3台(液位検出器A、液位検出器B、液位検出器) があるように見えるが、検出器の台数とインターロック系統図を整合するようにご確認ください。 	<p>機器図を以下の通り修正します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・機器図の注釈*9は、インターロック系統図に修正する ・ガイドパルス／電極を明確にする(警報設定器がついていないものが電極式です。) ・電極式は液位高／液位低兼用ですので、兼用である旨を明記する ・設定値の考え方については、閉じ込めに関する添付説明書に示しておりますが、液位計の設定値の考え方(通常運転時の設定値の考え方含む)についても1749と合わせて当該の添付説明書に記載します。
1744	<p>【・307頁 図イ設-6 UF6蒸発・加水分解設備 堰 (循環貯槽) 記載内容。】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・*5に記載の漏水検知器について、43頁のその他の構成機器では、「漏えい検知器」となっており相違しているもので、どちらかを修正ください。 ・*7に記載のインターロック図は、インターロック系統図の間違えではないかご確認ください。 	<p>仕様表、機器図を以下の通り修正します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・漏水検知器にあわせる。 ・機器図の注釈は、インターロック系統図とする

NRA殿からのコメントに対する対応状況 (5次申請)

番号	コメント	コメント回答
1745	<p>【・319～352頁 インターロック系統図 弁名称の記載。】</p> <p>・弁名称については、正式な名称を記載ください。(331、332頁の地震インターロック系統図での弁名称を参照)</p>	<p>他のインターロックの弁名称を地震インターロックの名称にあわせるよう、インターロック系統図を修正します。</p>
1746	<p>【・334、335、353頁 インターロック系統図、警報設備系統図 単位の記載。】</p> <p>・濃度の単位で「ppmHF」としているが、HFは不要ではないかご確認ください。</p>	<p>ppmHF→ppmとするようインターロック図を修正します。</p>
1747	<p>【・354頁 図イ制-16 UF6蒸発・加水分解設備 堰 (循環貯槽) 漏水検知警報設備系統図 漏水 (検知) の記載。】</p> <p>・漏水 (検知) の記載として、「(堰高さ以下)」としているが、「(原料倉庫床面の高さから50mm以下)」とすべきではないかご検討ください。</p>	<p>インターロックの設定値については順守すべき数値を表記しております。この場合、堰内の液位が堰の高さ (12.7cm) を越えないことが守るべき事項となります。</p>
1748	<p>【・369頁 図リ系-1 (2/2) 非常用設備 非常用ディーゼル発電機 系統図 記載内容。】</p> <p>・凡例にG2を追記ください。</p> <p>・使用施設の範囲を記載しているが、設工認として範囲外であれば、その旨の記載をご検討ください。</p>	<p>・系統図記載のG1,2上部に「発電機」表記へ変更します。</p> <p>・使用施設の範囲については、設工認範囲外であることを明記します。</p>
1749	<p>【・1152頁～添付説明書-設6 設定値の記載内容。】</p> <p>・設定値の許容範囲を明確化することをご検討ください。</p>	<p>インターロックの設定値の許容範囲を添付説明書に記載します。</p>

NRA殿からのコメントに対する対応状況 (5次申請)

番号	コメント	コメント回答
1750	<p>1. 設備・機器耐震関係 (1)仕様表等、全般 ①設備機器の耐震設計の記載 仕様表記載(地震による損傷防止)の設備機器のうち、以下の設備・機器等について耐震計算等の評価結果が示されていない。評価の考え方、記載していない理由を説明すること。申請書全体に対し、耐震重要度分類第1類及び第2類の設備・機器に対し再確認すること。 ○蒸発器 地震インターロック制御部(第1類)(P28 表イ設-1 [6.1-設4]) ○UF6 防護カバー UF6 漏洩警報設備の制御部(第1類)(P33 表イ設-3 [6.1-設5]) ○(21)循環貯槽 加水分解装置(エジェクタ)(第1類)(P40 表イ設-6 [6.1-設5]) ○(23)堰(循環貯槽)(第1類)(P44 表イ設-7 [6.1-設2]) ○(106)U02 ブロータンク(第1類)に含まれるサイクロン、配管カバー (P47 表イ設-9 [6.1-設2]) ○(112)粉砕機(第1類)(P56 表イ設-13 [6.1-設2]) ○(113)粉砕機バグフィルタ(第1類) ○下記ダンパ類 ・(619)切替ダンパ(第2類)(P111 表ト設-2 [6.1-設2]) ・(620)地震連動閉止ダンパ及び(621)インターロック制御部(第1類)(P113 表ト設3 [6.1-設2]) ・給気逆流防止ダンパ(第1類)(P119 表ト設-6 [6.1-設29]) ・その他、給排気ダンパ(第1類、第2類)等</p>	<p>○インターロック(IL) : ILだけでは性能(技術基準適合)を発揮しないため設備機器と組み合わせて申請しています。例えば、表イ設-1蒸発器は、(1)蒸発器、(6)地震IL、(4) [5] [7] その他ILから構成された設備として扱っています。耐震1類のILについては、耐震性を有することを示す必要があるため、ILを構成する各部を支持する構成品について耐震計算書に示しています。ここでILの各部は設備に支持されているため、その設備として、耐震計算書では、耐震強度が厳しい蒸発器の計算結果を代表として示しています。ただし、ILを支持する構成品として、制御盤もありまますので、次回補正申請では代表ケースを選定して(形状が類似している)、1類機器の制御盤の耐震性について耐震計算書で説明することといたします。 ○ [21, 619, 620] エジェクタ、ダクトダンパ：配管または、ダクトの途中に取り付けられたこれらの機器については、配管、またはダクトの耐震評価における重さとして評価しています。その旨仕様表及び配管、またはダクトの耐震計算書に記載を追記します。 ○ [23] 堰は、[8] フードボックスの下枠そのものが堰としての安全機能であるため(図イ設-7参照)、添付説明書-設3-1-転2に示すフードボックスに対する評価結果となります。 ○ [106] サイクロン：申請設備機器の一部として扱いますが、これらは床面に設置していること、及び重量も比較的大きくないことから十分な耐震強度が確保されており、耐震評価の厳しいブロータンクを代表として記載しています。 ○ [106] 配管カバー：配管周りを覆っており、フレキシブル構造であるため地震の影響を受けません。 ○ [112, 113] 粉砕機、粉砕機バグフィルタ：耐震計算書では、仕様表に記載の申請機器のなかで耐震強度が厳しいものを代表して記載しています。例えば、安全機能を発揮するために表イ設-13粉砕機は、[112] 粉砕機、[113] 粉砕機バグフィルタ、[114] フードボックス(粉砕機)から構成された一体の設備として扱っておりまます。ここで、粉砕機、及び粉砕機バグフィルタは、比較的重心位置が低く、転倒の影響がないことから耐震性に余裕があることを確認した上で、耐震計算書では、耐震強度が厳しいフードボックス(粉砕機(1)(2)フード)の計算結果を代表として示しています。</p>

NRA殿からのコメントに対する対応状況 (5次申請)

番号	コメント	コメント回答
1751	<p>(1)仕様表等、全般 ② UF6シリンダ (核燃料物質の貯蔵施設) ○UF6シリンダを貯蔵容器として使用する場合は耐震設計の考え方について説明すること。 (P88 次回以降申請_シリンダ貯蔵ピット、シリンダ貯蔵架台は、シリンダ支持部の「地震」に対する適合性確認が必要である。) ○原料倉庫の蒸発弁内での取り扱い状態、固定方法について説明すること。 ○表へ設-1 UF6シリンダ仕様表 (P81) 変更内容「変更なし」とあるが、「UF6シリンダの貯蔵容器としての用途変更を行う」(貯蔵施設として新たに申請する)のだから、記載が適切でないのではないか。</p>	<p>・ 今回のUF6シリンダとしての申請範囲は『容器』としてのUF6シリンダです。貯蔵施設でUF6シリンダを取り扱う機器 (例えばUF6シリンダ貯蔵棚) については、次回以降の申請の中で耐震設計の考え方を説明します。なお、次回以降の申請に展開するものは表へ設-2の次回以降の申請にて適合を確認する範囲に表記します。) ・ 蒸発弁の添付図の記載を充実化します。 ・ UF6シリンダについては、これまでも加工施設の貯蔵容器として設工認申請していること、UF6シリンダ自体にハードとしての変更がないことなどから『変更なし』と表記しました。しかし、化学処理施設で使用すること (ソフト変更) も申請範囲であることから、『変更あり』に表記を見直します。</p>
1752	<p>(1)仕様表等、全般 ③ 付属建物発電機室及び非常用ディーゼル発電機など (非常用ディーゼル発電機) ○非常用ディーゼル発電機の変更内容がわかりにくい。(申請全般的に) P11の「6 加工施設の変更の理由」では非常用ディーゼル発電機を改造するとあるが、4.2(1)b 工事手順 (p146)、工事の手順フロー (P147) の記載のとおり、既設 (工事中継続運転) を撤去し、容量を増加した非常用ディーゼル発電機 2 基を新設することが読み取れない。</p>	<p>1729と同様の下記回答となります。 以前から当社の設備として存在していた「非常用ディーゼル発電機」の「位置」と「仕様」という「設計」を変更するため、「改造」に分類されます。</p>
1753	<p>(1)仕様表等、全般 ③ 付属建物発電機室及び非常用ディーゼル発電機など (付属建物発電機室) OP191 地盤 [5.1-建 1] ・ラジエータ置き場 (第2類) は、発電機室 (第2類) とは独立しているのか。(図り建 4~7、図り設-1)。この場合、支持方法、基礎形式等について説明すること。</p>	<p>図り建-12、13に示す通り、発電機室とラジエータ置き場は連続した地中梁で支持します。連続した地中梁で支持していることを仕様表、主要な構造材の仕様表、適合に関する説明書に明記します。</p>
1754	<p>(1)仕様表等、全般 ③ 付属建物発電機室及び非常用ディーゼル発電機など (付属建物発電機室) ○発電機室と異なる場合は、表り建-2-1 主要な構造材の仕様表 (P202) にもラジエータ置き場を追加すること。</p>	<p>拝承しました。</p>

NRA殿からのコメントに対する対応状況 (5次申請)

番号	コメント	コメント回答
1755	<p>(1)仕様表等、全般 ③ 付属建物発電機室及び非常用ディーゼル発電機など (固体廃棄設備) OP241 2-3-1 検査の項目の下2段、高性能エアフィルタ用廃棄プレス、フードボックス、破砕機 変更内容 改造 とあるが、改造工事は本申請で行うのか。 P107 に記載されている継続使用との関係を説明すること。</p>	<p>20011に対する回答をご確認ください。</p>
1756	<p>(1)仕様表等、全般 ④その他仕様表に関して ・P54 (111) (粉砕機(1) (2) フード) 第1類は、フードボックス (U02受けホッパ) の誤記ではないか。</p>	<p>フードボックス (U02受けホッパ) は、フードボックス (粉砕機) と一体構造で、耐震計算の部位名称を記載していましたが、事業許可及び設工認の申請設備・機器名等に合わせるよう、記載表現を見直します。</p>
1757	<p>(1)仕様表等、全般 ④その他仕様表に関して ・p123 表ト設-8 第3類機器 (ドラム缶ウラン量測定装置等) のボルト本数、仕様を記載すること (図面も含む)</p>	<p>図ト設-2に記載しています。(4/17ご説明済み)</p>
1758	<p>(1)仕様表等、全般 ④その他仕様表に関して ・P457[6.1-設 4] 第1類機器配管に設置するインターロックの検出部、作動端を第1類とするとあるが、制御部が第3類だと機能上意味がない。これは、波及的影響防止が目的か。</p>	<p>波及的影響を考慮して、1類機器に設置するものは1類と表現しています。(4/17ご説明済み)</p>
1759	<p>(2)設備の耐震性に関する説明書 ①耐震設計の基本方針 OP757 1.4.1 評価方法(2) 解析方法として、梁モデル、シェル要素モデルの他、質点系モデルも使用しているのか、これらの使い分けも含め解析方針として説明すること。</p>	<p>20Hz以上の剛の設備については、基本的に質点系モデルを用います。20Hz未満の柔の設備のうち、<input type="checkbox"/>を有する設備についてはシェル要素で、その他は梁要素でモデル化しています。なお、20Hz以上の剛の設備についても、一部の設備については念のため梁要素でモデル化して本体の評価を実施しています。</p>
1760	<p>(2)設備の耐震性に関する説明書 ②設備の耐震計算書 (添付説明書) ○目次(P762)と P763以降の項目の整合をとること。</p>	<p>拝承。次回補正時に修正させていただきます。</p>
1761	<p>(2)設備の耐震性に関する説明書 ②設備の耐震計算書 (添付説明書) ○添設設 3-1-1 表~3-1-3 表の機器名称と設工認名称が整合していない。また、添設設 3-1-1 表~3-1-3 表に耐震重要度分類、設計加速度を記載すること。</p>	<p>・ 拝承。モデル化の都合で複数の申請機器をまとめて耐震計算書に載せているものもあります。ただし、申請単位との対応ができるだけわかり易いように添設設 3-1-1 表~3-1-3 表の記載を工夫します。 ・ 拝承。設3-1-1 計算結果の表に地震加速度及び耐震重要度分類を追加します。</p>

NRA殿からのコメントに対する対応状況 (5次申請)

番号	コメント	コメント回答
1762	<p>(2) 設備の耐震性に関する説明書 ② 設備の耐震計算書 (添付説明書) OP763 1. 設備・機器の耐震計算まとめ ・堰(循環貯槽)、破碎機本体等がない理由を説明すること。(1)項で記載の設備機器類)</p>	<p>前出コメント回答 (1750) をご参照願います。 コメント回答</p>
1763	<p>(2) 設備の耐震性に関する説明書 ② 設備の耐震計算書 (添付説明書) OP763 1. 設備・機器の耐震計算まとめ ・U02ファイラ架台は、U02ファイラと同じ158Hz、欄外*でも高剛性の設備に分類されているが、一般的に架台は本体と比較して柔構造となるはずなので、確認すること。</p>	<p>U02ファイラ本体の固有振動数を記載していましたが、架台だけで見ると13Hzとなりますので、修正します。 同様に転3 コールドトラップ(1)、(2)及び転4 コールドトラップ (小) (1)、(2)も本体の固有振動数を記載して見ました。架台だけで見ると各々12Hz, 7Hzでしたので、修正します。</p>
1764	<p>欠番</p>	<p>ー</p>
1765	<p>(2) 設備の耐震性に関する説明書 ② 設備の耐震計算書 (添付説明書) OP765 蒸発器 ・蒸発器は、はり要素でモデル化し支持脚、据付けボルトを評価しているが、任体や支持脚接続部等胴部分の評価がなされていない理由を説明すること。 スクラバ等含め、塔槽類機器の評価の考え方を整理して説明すること。</p>	<p>脚部の断面係数と胴の断面係数を比較すると、胴部の方が大きくなります。また、脚部と胴に作用する荷重(地震によるモーメント)を比較すると、脚部の最、下端が最も大きくなります。したがって、発生応力が最も大きくなると考えられる脚部を代表として評価しております。</p>
1766	<p>(2) 設備の耐震性に関する説明書 ② 設備の耐震計算書 (添付説明書) OP765 蒸発器 ・一次固有振動数の計算式は、本構造に適用可能か説明すること。</p>	<p>・脚部と缶体の複合設備となるため、これらの等価剛性を用いて一質点系モデルによる変位を算出しています。このため、一質点系モデルによる一次固有振動数の計算式を適用できると考えています。</p>
1767	<p>(2) 設備の耐震性に関する説明書 ② 設備の耐震計算書 (添付説明書) OP774 原料倉庫地下ピット ・蒸発器の一部として添付されているが、適用基準、評価方法は、建築基準法等 建物・構築物に準拠しており、建物・構築物として記載されるべきものの記載箇所を検討すること。</p>	<p>原料倉庫地下ピットの仕様表ならびに耐震計算書を新規に作成します。</p>

NRA殿からのコメントに対する対応状況（5次申請）

番号	コメント	コメント回答
1768	<p>(2) 設備の耐震性に関する説明書 ② 設備の耐震計算書（添付説明書） OP774 原料倉庫地下ピット ・4.2の水平地震力は、建築基準法施行令に準拠し、地下部分として水平震度0.1と算定しているが、1階の床上（ピットからすると天井の上）の蒸発缶（第1類）の設計震度は建築設備耐震設計の局部震度法に基づく1.0（地階及び1階）である。本体と支持床（間接支持）との設計震度の差異について説明願いたい。</p>	<p>建築物は建築基準法、設備は局部振動法に基づいて評価しています。原料倉庫地下ピットの床に設置する設備・機器は1階と同じ1.0Gで耐震設計していることを、設備の耐震計算書に追記します。</p>
1769	<p>(2) 設備の耐震性に関する説明書 ② 設備の耐震計算書（添付説明書） OP774 原料倉庫地下ピット ・P789 ボーリング柱状図に床レベルを記載すること（4次に合わせる）。また、基礎形式、地盤改良の有無は。</p>	<p>床レベルを柱状図に追記します。原料倉庫地下ピットの基礎は、直接基礎で、設計GLから1700mm下がった十分な支持性能を有するローム層で支持されています。地盤改良は行っておりません。</p>
1770	<p>(2) 設備の耐震性に関する説明書 ② 設備の耐震計算書（添付説明書） OP851 コールドトランプ ・コールドトランプ本体（図イ設-4）の架台据付けボルトを評価しない理由を説明すること。 ・コールドトランプ（小）（図イ設-5）も同様。</p>	<p>架台ボルトと定着部ボルトとモーメント作用距離が大きく異なるため、定着部側が厳しいため、架台定着ボルトを代表としています。</p>
1771	<p>(2) 設備の耐震性に関する説明書 ② 設備の耐震計算書（添付説明書） OP859 コールドトランプ（小）(1)(2) ・2.1 項評価方法では、本体及び据付ボルトを対象として部材及び据付ボルトが許容限界以下であることを確認することとなっているが、評価結果は据付ボルトのみとなっている。</p>	<p>前出コメント回答（1770）をご参照願います。</p>
1772	<p>(2) 設備の耐震性に関する説明書 ② 設備の耐震計算書（添付説明書） OP863 循環貯槽 コールドトランプ（小）と同じコメント。</p>	<p>貯槽と取合のボルト定着部の位置が同じであることから、貯槽は重量として扱い、架台の評価を代表しています。</p>
1773	<p>(2) 設備の耐震性に関する説明書 ② 設備の耐震計算書（添付説明書） ○設備・機器全般 据付ボルト部の拘束条件が「並進3方向」固定と「完全固定」の場合があるが、使い分けの考え方を説明願いたい。</p>	<p>複雑形状は、並進3方向固定として、1本梁形状については、完全固定として評価しています。</p>

NRA殿からのコメントに対する対応状況 (5次申請)

番号	コメント	コメント回答
1774	<p>(2) 設備の耐震性に関する説明書 ② 設備の耐震計算書 (添付説明書) ○P887 U02フィルタ 質点系モデルにより機器と架台との据付け部、架台脚部、アンカーボルトの評価を行っているが、他の機器では、機器と架台の据付け部が評価されてない例が多い。架台上据付け機器の評価点等耐震評価の方針について、説明すること。</p>	<p>U02フィルタ等は質量が大きく、荷重作用位置が高いため、本体の評価も申請書に記載しております。</p>
1775	<p>(2) 設備の耐震性に関する説明書 ② 設備の耐震計算書 (添付説明書) ○P910 粉砕機 粉砕機本体、バグフィルタの耐震計算がない理由を説明すること。</p>	<p>前出コメント回答 (17750) をご参照願います。</p>
1776	<p>(2) 設備の耐震性に関する説明書 ② 設備の耐震計算書 (添付説明書) ○P944 スクラバ ・添説設 3-1-気 1-2-3 表 材料定数 出典とすると、構造設計便覧の該当箇所を添付すること。また、原子力施設の構造評価での適用実績を説明すること。</p>	<p>ポアソン比の出典である、構造設計便覧 (添付1) 及びヤング率の出典である、メーカー材料仕様書 (添付2) を添付いたします。なお、発電所では、適用実績がございませんでした。</p>
1777	<p>(2) 設備の耐震性に関する説明書 ② 設備の耐震計算書 (添付説明書) ○P944 スクラバ ・シエル要素の最大応力点Aは、鳥瞰図上はどのポイントか。</p>	<p>添説設3-1-気1-2-2図 (2) (P950)に鳥瞰図で示します。</p>
1778	<p>(2) 設備の耐震性に関する説明書 ② 設備の耐震計算書 (添付説明書) ○配管の耐震性に関する説明書 ・4.1 解析モデル 標準支持間隔法で用いた解析モデル (3点支持) や集中質量、分岐部等の取り扱いについて、評価方法の出典を説明すること。</p>	<p>解析モデル、集中質量、分岐管等の取り扱いについては、原子力施設 (PWR) でも許認可実績のある手法です。</p>
1779	<p>(2) 設備の耐震性に関する説明書 ② 設備の耐震計算書 (添付説明書) ○配管の耐震性に関する説明書 ・各材料の配管設計条件表 (P1018～) で最高使用温度150℃とあるが、標準支持間隔の設定で、熱応力は考慮されているのか。</p>	<p>熱応力と地震応力は重畳する必要はないことから、耐震性と両方を満足するよう配管支持間隔を設定しております。これは、原子力施設 (PWR) でも許認可実績のある手法です。</p>
1780	<p>(3) ダクトの耐震性に関する説明書 ○P1041 4. 第1類、第2類配管の標準支持間隔法の記載は、第1類、第2類ダクトの誤記ではないか。</p>	<p>次回補正で記載を修正します。 「第1類、第2類配管の標準支持間隔法」 →「第1類、第2類ダクトの標準支持間隔法」</p>

NRA殿からのコメントに対する対応状況 (5次申請)

番号	コメント	コメント回答
1781	<p>(3)ダクトの耐震性に関する説明書 OP1041 標準支持間隔の設定にあたっての解析モデル (両端支持) 、許容限界等の評価方法の出典を説明すること。</p>	<p>評価モデル、許容限界等の評価方法については、原子力施設 (PWR) でも許認可実績のある評価手法です。</p>
1782	<p>(3)ダクトの耐震性に関する説明書 OP1043 ・5.1 2 行目_第 1 類、第2類ダクトの判定基準を曲げ応力ではなく、許容座屈曲げモーメントとしている (こちらが律速となる) ことについて説明すること。</p>	<p>ダクトは配管に比べ薄肉であるため、曲げ応力ではなく、曲げモーメントによる座屈が支配的となるため、許容曲げ座屈モーメントを判定基準としています。</p>
1783	<p>(3)ダクトの耐震性に関する説明書 OP1043 ・5.2 第3類ダクトの標準支持間隔「12m」を用いるとしているが、この場合の条件、今回の申請範囲がこれを満足することを説明すること。</p>	<p>第3類は建築設備耐震設計・施工指針 (2014年版) の耐震クラスBに相当します。指針より、耐震クラスBのダクトについては、12m以内に耐震支持を適用することとなっているため、本評価において、標準支持間隔12mを用います。</p>
1784	<p>(3)ダクトの耐震性に関する説明書 OP1043 ・ダンパ類の耐震評価についても説明すること。</p>	<p>ダンパの重量はダクトの一部として集中荷重として入力しています。耐震計算書にその旨追記します。</p>
1785	<p>(4)その他 ○焙焼還元設備/粉碎充填設備で、2~4F (架台上) に設置される機器*があるが、設計加速度は妥当か説明すること。 (*審査会合 OHP 公開版 P13)</p>	<p>建築設備耐震設計・施工指針 (2014年版) (p. 11) より、「設備機器の設計用標準震度としては、設備機器の設置されている床の階の設計用標準震度の値を採用すればよい」となっています。 焙焼還元設備/粉碎充填設備は、架台の2~4Fに設置されていますが、架台自体は建物1Fに設置されているため、これらの設備は1Fの設計加速度を用いており、現状の設計加速度は妥当と考えられます。</p>
1786	<p>(4)その他 ○第 1 類の地震インターロック (P28) 、UF 6 漏えい検知警報設備 (p33) の制御部の耐震評価方法について説明すること (当該加速度に対する機能確認を行なったものを使用しているのか)</p>	<p>耐震1類のインターロックの耐震性は、検出端、作動端、制御部を支持する部材が耐震強度を持つことを評価することで確認しています。 なお、検出端と制御部についての機能保障の考え方を以下に示します。 ・地震計：耐震1類相当の地震力(1G)を計測可能なものを選択 ・リレー類：耐衝撃値が1G以上のものを選択 ・UF6漏えい検知警報設備：耐震強度を持つ架台に固定</p>
1787	<p>(5)耐圧強度計算書 強度計算書には概要のみの記載であり、以下を含む耐圧強度計算の基本方針について説明すること。 ○対象機器の強度区分、溶接検査区分等の考え方 ○強度計算における適用規格、評価部位等の選定方針 (なお、適用規格については発行年度を記載のこと) ○既申請で認可済みとする機器の評価条件と規格改訂等の影響有無</p>	<p>・耐圧強度計算書の概要部分を、適合説明の文言を引用するなどして充実するよう修正します。 ・計算については、JISB8262JISB8280の適用年度を記載します。 ・既認可の引用については、規格改訂の影響がないことを確認して示すこととします。</p>

NRA殿からのコメントに対する対応状況 (5次申請)

番号	コメント	コメント回答
1788	<p>2. UF6 蒸発・加水分解設備等 (1) UF6 蒸発・加水分解設備 (循環貯槽、堰、熱交換器を除く) OP28 表イ説-1 蒸発器。仕様表の設計圧力は 0.49MPaG であるのに対し、P1111 の圧力高インターロックの警報設定必要値は 0.58MPaG 以下と記載している。値が異なる理由を説明すること。(コールドトラップ、コールドトラップ (小) の警報設定必要値は、設計温度、設計圧力とも同じ値。)</p>	<p>・P1111 記載の圧力高 IL は、UF6 シリンダの過加熱による破損防止を想定して記載しています。 UF6 シリンダの熱的制限値 121°C に相当する UF6 圧力 0.58MPaG という意図で記載しています。 インターロックの考え方については、別紙 2 参照ください。</p>
1789	<p>(1) UF6 蒸発・加水分解設備 (循環貯槽、堰、熱交換器を除く) OP28 表イ説-1 蒸発器。警報 [18.2-設 5]。地震時閉のインターロックは、防護カバーの給排気口ではなく、防護カバーの給気口及びフードボックスの排気口ではないのか。</p>	<p>防護カバーの給気口及びフードボックス排気口として、表現を見直します。</p>
1790	<p>(1) UF6 蒸発・加水分解設備 (循環貯槽、堰、熱交換器を除く) OP28 表イ説-1 蒸発器。安全機能を有する施設。P484 の 3. について、許可では、UF6 シリンダは天井走行クレーンを使用して蒸発器に装填するとしている。技術基準規則第 14 条第 3 項の適合性について説明すること。</p>	<p>天井走行クレーンでは今後申請予定ですが、建物と同じく耐震 I 類としており、地震による飛来物となることはありません。</p>
1791	<p>(1) UF6 蒸発・加水分解設備 (循環貯槽、堰、熱交換器を除く) OP31 表イ説-2 UF6 フードボックス。閉じ込め。地震時のフードボックス排気閉止インターロックの記載がない。</p>	<p>#2019 での指摘も踏まえ、排気側の地震連動ダンパは、UF6 フードボックスからの排気に付属するものとして、記載を適正化します。</p>
1792	<p>(1) UF6 蒸発・加水分解設備 (循環貯槽、堰、熱交換器を除く) OP31 表イ説-2 UF6 フードボックス。溢水。開口部及び付属機器 (警報装置、インターロック) が、溢水水位 (100mm) よりも高い位置にあることを説明すること。(P33 表イ説-3 UF6 防護カバーも同様。)</p>	<p>防護カバー内には溢水はありません。よって、防護カバー外での溢水が侵入しなければ、溢水高さ 100mm よりも高い位置に設置するという考慮は不要と考えられております。溢水侵入防止構造について明確になるよう、添付図を修正します。</p>
1793	<p>(1) UF6 蒸発・加水分解設備 (循環貯槽、堰、熱交換器を除く) OP33 表イ説-3 UF6 防護カバー。閉じ込め。地震時の防護カバー給気閉止インターロックの記載がない。(コールドトラップ、コールドトラップ (小) の仕様書にも記載あり。)</p>	<p>P.284 記載のとおり、防護カバー給気口/排気口の地震連動ダンパについては、気体廃棄施設という区分としており、化学処理施設では記載していません。なお、弁の設置方針については、事業許可添 5-157 頁の方針通りです。(給気口の数を増やしておりますので、地震連動ダンパの数を減らしていません。)</p>

NRA殿からのコメントに対する対応状況 (5次申請)

番号	コメント	コメント回答
1794	(1)UF6 蒸発・加水分解設備 (循環貯槽、堰、熱交換器を除く) OP33 表イ説—3 UF6 防護カバ—。閉じ込め。開口部の風速の維持はないのか。(P234の検査の項目には、「面速」に○がついている。P287の図イー設2(1/6)～には、開口部及び面速の記載は無い。)	以下の考え方に基つき、フードボックスは面速測定対象、UF6防護カバ—は面速測定対象外です。 DBAシナリオでは、UF6フードボックス内でのUF6漏えい収束としているため、開口部を持つUF6フードボックスには面速維持を設定しております。一方、防護カバ—についてはB-DBAシナリオに基つき、UF6フードボックスの排気系統の効果は期待しない (防護カバ—の給気口を閉めて、閉じ込め性を確保する設計である) ことから、通常時は面速測定の対象にはしていません。
1795	(1)UF6 蒸発・加水分解設備 (循環貯槽、堰、熱交換器を除く) OP33 表イ説—3 UF6 防護カバ—。溢水。蒸発器用防護カバ—及び蒸発器用防護カバ—架台によって、蒸発器のピットへの溢水の流入を防止していることを記載すること。また、蒸発器用防護カバ—及び蒸発器用防護カバ—架台の材料がピットへの溢水の流入防止に適切かも説明すること。(ゴミ等の止水用の材料は必要ないのか)	防護カバ—内への溢水侵入防止構造について明確になるよう、添付図を修正します。
1796	(1)UF6 蒸発・加水分解設備 (循環貯槽、堰、熱交換器を除く) OP34 表イ説—4 コールドトラップ。臨界。単一ユニットの核的制限値の設定に用いた臨界計算コードについて、設工認申請書に記載が無い。許可から変更がないなら、その旨、明記すること。(P37 表イ説—5 コールドトラップ (小) も同様。)	・許可からの変更はありません。設工認申請書の添付説明書に、その旨明記します。 ・設定の根拠は、事業許可に記載した通りANSI N14.1-2012「Uranium Hexafluoride - Packagings for Transport」を基にしています。
1797	(1)UF6 蒸発・加水分解設備 (循環貯槽、堰、熱交換器を除く) OP38 表イ説—5 コールドトラップ (小)。[18.2-設8]。コールドトラップにはない理由について、最終段のコールドトラップ (小) へのみ捕集停止インターローック (温度) をつけておけば、冷却不足による漏えいが生じないことを定量的に説明すること。	コールドトラップ (小) は、真空ポンプで直接排気しますが、コールドトラップの排気は、コールドトラップ (小) を經由して、真空ポンプで排気します。よって、捕集停止IIは、小のみにつけています。 コールドトラップ (小) については、真空ポンプを運転した後、UF6が固化する温度が低状態である場合にのみ真空ポンプ吸い込み側側の弁があげられるという機構とすることで、UF6が排気系に移行しないようにしています。意図が明確になるよう、運転方法の説明を加え、わかりやすくします。
1798	(1)UF6 蒸発・加水分解設備 (循環貯槽、堰、熱交換器を除く) OP234 検査の項目。系統。UF6 フードボックスは対象ではないのか。	検査項目、要領に関するコメントを踏まえ、記載の充実化を図ります。
1799	(1)UF6 蒸発・加水分解設備 (循環貯槽、堰、熱交換器を除く) OP235～236 検査の方法。外観。UF6 防護カバ—内に収納されていることは確認しなのか。	配置と外観 (設置高さ等) を確認すれば、防護カバ—内に収納されることが確認されますので、現記載としております。

NRA殿からのコメントに対する対応状況 (5次申請)

番号	コメント	コメント回答
1800	(1)UF6蒸発・加水分解設備(循環貯槽、堰、熱交換器を除く) OP235～236 検査の方法。面速。UF6防護カバ-の記載が無い(P234の検査の項目には、UF6防護カバ-も「面速」に○が付いている)	1790コメント回答の考え方とおり、防護カバ-には面速なし、フードボックスに面速ありとすように記載を適正化します。
1801	(1)UF6蒸発・加水分解設備(循環貯槽、堰、熱交換器を除く) OP235～236 検査の方法。面速。判定基準(0.5m/sec)は、開口部が全開時の値か。	通常使用状態を想定していますので、扉は閉、空気取り入れ口は開の状態です。
1802	(1)UF6蒸発・加水分解設備(循環貯槽、堰、熱交換器を除く) OP235～236 検査の方法。インターロック。動作確認は、いずれのインターロックも、実際に加熱するのではなく、検知信号を発信して行うのか。	安全ガス、水等による模擬検査を行うもの、模擬で検知信号を発信するものがありますので、それを明確にするようにします。
1803	(1)UF6蒸発・加水分解設備(循環貯槽、堰、熱交換器を除く) OP286 図イ設-1 蒸気発生器。その他機器の「窒素ガス配管系統」の記載が無い。	機器図に記載するよう修正します。
1804	(1)UF6蒸発・加水分解設備(循環貯槽、堰、熱交換器を除く) OP286 図イ設-1 蒸気発生器。溢水がそのままピットに流入するようになって、蒸発器用防護カバ-及び蒸発器用防護カバ-一架台が蓋になって、溢水がピットに流入しないことを明記すること。	防護カバ-内への溢水侵入防止構造について明確になるよう、添付図を修正します。
1805	(1)UF6蒸発・加水分解設備(循環貯槽、堰、熱交換器を除く) OP289 図イ設-2(4/9、5/9)UF6防護カバ-。UF6漏えい警報器の区別(フードボックス内、防護カバ-内、防護カバ-外)を明記すること。	明確になるよう、機器図を修正します。
1806	(1)UF6蒸発・加水分解設備(循環貯槽、堰、熱交換器を除く) OP292 図イ設-2(6/9)UF6防護カバ-。蒸発器用防護カバ-一架台の据付ボルトの記載がない。	図イ設-2(3/9)に記載しています。図イ設-2(6/9)～(8/9)に説明を追加します。
1807	(1)UF6蒸発・加水分解設備(循環貯槽、堰、熱交換器を除く) OP296 図イ設-3(1/8)UF6フードボックス。UF6漏えい警報設備(フードボックス内)の位置を記載すること。(図イ設-2(1/9)UF6防護カバ-に記載されているが、当該警報はUF6フードボックスの設備・機器。)	明確になるよう、機器図を修正します。
1808	(1)UF6蒸発・加水分解設備(循環貯槽、堰、熱交換器を除く) OP305 図イ設-5 コールドトラップ(小)「*10:圧力計」と「*11:温度計」の記載が逆。P827 蒸発器用防護カバ-一架台の作用荷重。蒸発器用防護カバ-の荷重は、蒸発器用防護カバ-の各据付ボルトに集中してかかっているのか。	<ul style="list-style-type: none"> *10*11の記載を正しく修正します。 蒸発器用防護カバ-の荷重は、蒸発器用防護カバ-の各据付ボルトに集中重として与えています。

NRA殿からのコメントに対する対応状況（5次申請）

番号	コメント	コメント回答
1809	<p>(1)UF6 蒸発・加水分解設備（循環貯槽、堰、熱交換器を除く） OP835 フードボックス用防護カバーの作用荷重。ガス止めバツファ部1～3の荷重は、フードボックス用防護カバーの中間階の梁に等分布荷重としてかかっているのか。各据付ボルトへの集中荷重としない理由は何か。</p>	<p>・ガス溜めバツファ部1～3は金属の板で囲まれており、それが架台上に積載され、アンカーボルトで止まっています。 上記のような構造となっているため、集中ではなく、等分布であったえる方が、より実態に沿ったモデルとなるため、等分布として評価しています。</p>
1810	<p>(1)UF6 蒸発・加水分解設備（循環貯槽、堰、熱交換器を除く） ○耐震計算書の構造モデルの寸法が、仕様書の寸法と微妙に異なる（構造モデルの方が少し小さい？）のは何故か。</p>	<p>耐震計算書の解析ではモデル化する鋼材の図心からの寸法で評価しています。仕様書の寸法は外寸を記載するため、両者にはわずかに違いが生じます。</p>
1811	<p>(1)UF6 蒸発・加水分解設備（循環貯槽、堰、熱交換器を除く） ○コールドトラップ、コールドトラップ（小）にはヒーターしかないが、どのように冷却するのか説明すること。</p>	<p>冷媒出入りが明確になるよう、機器図を修正します。</p>
1812	<p>(2)UF6 蒸発・加水分解設備（循環貯槽、堰、熱交換器）、焙焼還元設備、粉碎・充填設備 OP45 表イ説—8 熱交換器（循環貯槽）。熱交換器は転換加工室、循環貯槽は原料倉庫に設置。別室に設置しているが、どの様に冷却するのか、冷却水の仕様も含めて説明すること。配管などの構成機器についても説明すること。また、耐震計算書を記載していない理由について説明すること。</p>	<p>冷媒出入りが明確になるよう、機器図を修正します。 冷媒は、直接ウランと接触しないユーザーリテイです。安全機能外であるので、耐震計算書をつけていません。</p>
1813	<p>(3)廃棄施設 OP109 表ト設—1 気体廃棄設備（1）スクラバについて、循環水の記載がないので、仕様を含めて説明すること。</p>	<p>P108 表ト設—1 気体廃棄設備（1）スクラバの「その他の構成機器」に記載してある、「排気・循環液配管系統」→「排気系統（排気ファン）、循環液配管系統（循環ポンプ、弁類） *循環液は工業用水」と変更する（1934と合わせた記載）。</p>
1814	<p>(3)廃棄施設 OP123 表ト設—8 ドラム缶ウラン測定装置。ドラム缶ガイドの詳細設計（高さ等）の設定根拠について説明すること。</p>	<p>添付説明書一設6（設備の閉じ込め機能及び廃棄施設に関する説明書）に、ドラム缶ガイドの詳細設計の設定根拠として、必要板厚□mm以上に加え、上限値はガイドの発生応力の観点から□mm以下、下限値はドラム缶とのインターフェイスから□mm以上としたことの説明を記載します。</p>
1815	<p>3. 加水分解設備、焙焼還元設備等 (1)蒸発・加水分解設備 【熱交換器】 熱交換器の性能について申請する必要がないことを説明すること。熱交換器は製品性能のためということであれば、熱交換しなかった場合の系統温度等のパラメータについて説明すること。</p>	<p>今回申請する熱交換器は、下流工程のADU沈殿生成において生成する粉末の製品仕様（生成する粉末の性状）をコントロールするために設置している機器で、反応熱除去など、安全保護上設置している機器ではありません。通常、常時の水に対してUF6の加水分解反応(□)の水を運転濃度(□g/L)を行い、その時の反応熱がすべて水の温度上昇に消費されたとしても、水の温度上昇は40℃程度(20℃の水が60℃となる)で、使用する機器・配管の使用材料の安全機能には影響しません。なお、この温度上昇の計算については、添付説明書で明確にします。</p>

NRA殿からのコメントに対する対応状況 (5次申請)

番号	コメント	コメント回答
1816	<p>(1) 蒸発・加水分解設備 【臨界】 ○堰 ・P712 添設1の添設1-2-1表について、立体角評価結果表に堰の記載がないが、評価が不要であることを説明すること。(P692の添設1-1表において、形状寸法制限を設定する機器では堰(許可番号23)が記載されている。)</p>	<p>堰(循環貯槽)に収納されるウラン溶液は循環貯槽に収納されていたものであり、循環貯槽として立体角評価していません。 設工認申請書には、698ページに「循環貯槽からウランが漏えいすると、堰(循環貯槽)に漏えいするが、この場合には、集積されたウランが拡散することになり、より中性子が逃げやすい形状となるため、臨界にはならない。」と記載しています。そのため、堰に漏えいしたウランの状態は、評価済みの循環貯槽に保持されている状態よりも臨界評価上安全な状態になるため、堰としての臨界評価は不要と考えております。</p>
1817	<p>(1) 蒸発・加水分解設備 【耐震】 ○循環貯槽 ・P41 仕様表において、[22] 循環貯槽のみ記載されている。 [21] エジエクタの記載はないが、評価が不要であることを説明すること。</p>	<p>エジエクタは配管耐震評価上、質点として考慮し、配管耐震評価で包絡していません。この旨を明確にします。</p>
1818	<p>(1) 蒸発・加水分解設備 【耐震】 ○循環貯槽 ・P41 表イ設-6 循環貯槽の仕様表において、地震による損傷の防止に関して「6.1-設3」耐震重要度分類第1類のインターロック制御部に係る記載がないが、循環貯槽に関連するインターロックは、液貯槽ポンプ停止インターロック・循環貯槽液高位インターロック・循環貯槽液低位インターロック(ともに耐震重要度分類第3類)であるという整理という理解で良いか。</p>	<p>ご理解のとおりです。該当は、液貯槽ポンプ停止インターロック、循環貯槽液高位インターロック、循環貯槽液低位インターロックであり、いずれも耐震重要度分類第3類であることから、当該の表記としてます。</p>
1819	<p>(1) 蒸発・加水分解設備 【耐震】 ○循環貯槽 ・P457「6.1-設3」地震インターロック及びUF6漏洩警報設備の制御部が示す対象範囲について説明すること。(検出器、警報測定器、作動する遮断弁など、対象範囲を説明すること)</p>	<p>インターロック系統図に制御部の範囲を示すこととします。</p>
1820	<p>(1) 蒸発・加水分解設備 【耐震】 ○循環貯槽 ・地震インターロックを除くインターロックの制御部 UF6漏洩警報設備を除く警報設備の制御部が示す対象を具体的に説明すること。</p>	<p>インターロック系統図に制御部の範囲を示すこととします。 警報設備については、検出によってすぐに警報が作動するようになっており、特段の制御部というものはありませんので記載していません。</p>

NRA殿からのコメントに対する対応状況 (5次申請)

番号	コメント	コメント回答
1821	<p>(1) 蒸発・加水分解設備 【耐震】 ○ 熱交換器 ・p46 地震による損傷の防止において、架台の記載がない。耐震評価を実施していないことについて説明すること。P41 (循環貯槽) のように架台の評価が必要ではないか。</p>	<p>本評価は架台を示しています。また、熱交換器の架台の方が評価結果が厳しいため、架台の耐震評価結果を耐震計算書に記載しています (P869)。</p>
1822	<p>(1) 蒸発・加水分解設備 【閉じ込め】 ○ 堰 ・P44 表イ設-7堰 (循環貯槽) の仕様表の閉じ込めの機能で「堰漏水検知警報設備を新設する」の記載を追加する必要があるのではないか。</p>	<p>仕様表閉じ込め欄に、漏水検知器を設置する設計を記載します。</p>
1823	<p>(1) 蒸発・加水分解設備 【材料及び構造】 ・P41 表イ設-6 循環貯槽、P43 表イ設-7 堰 (循環貯槽) 及び P45 表イ設-8 熱交換器 (循環貯槽) の仕様表において、閉じ込めの機能に耐食性材料を使用するとあるが、材料及び構造では一となっている。これは安全を確保する上で重要なものに当該設備・機器が該当しないからと説明すること。安全を確保する上で重要なものに関する考え方について説明すること。</p>	<p>安全を確保する上で重要なものとは、閉じ込めに関するものと考えております。基準規則で定める、溶接検査の該非基準は、使用圧力、容器形状、放射能濃度等、閉じ込め上重要なもの選定の考え方と理解しておりますので、当社としては、安全を確保する上で重要なものとは、溶接検査該当機器相当のものと考えています。</p> <p>これに当てはめると、熱交換器は該当しないので材料及び構造では-としておりません。ただし、当然耐食性等考慮した設計としておりますので、閉じ込め欄には耐食設計を記載しています。</p> <p>仕様表に記載します。</p>
1824	<p>(1) 蒸発・加水分解設備 【警報設備】 ・堰については堰漏水検知警報設備を設置する記述が必要ではないか。</p>	<p>仕様表に記載します。</p>
1825	<p>(2) 焙焼還元設備 【地震】 ○ 粉砕機 ・P56 地震による損傷の防止に係る記載が統一した記載となっていないことについて、意図しているところがあるのであれば説明すること。</p>	<p>1826で合わせて回答します。</p>

NRA殿からのコメントに対する対応状況 (5次申請)

番号	コメント	コメント回答
1826	<p>(2) 焙焼還元設備 【地震】 ○粉砕機 ・設備名称を略していたり、架台を個別（単体）のように記載していたり、共通架台として記載していたりするので、意図しているところがないのであれば、全ての仕様表の全技術基準の記載を確認すること。</p>	<p>設備・機器構造に応じた耐震計算で用いている部位名称や架台等を記載していますが、事業許可及び設工認の申請設備・機器名、機器付属の架台、複数機器を設置する共通架台等注記を含め、記載表頭を見直します。 なお、他コメントも踏まえて設工認全体を確認したうえで、補正申請します。</p>
1827	<p>(2) 焙焼還元設備 【地震】 ○U02フィルタ 添説-設1のP699の添説設1-3図でU02受けホツパとU02フィルタを結ぶ線の矢印が両方についているが正しいのか。</p>	<p>粉末の流れ(下方向)と、ガスの流れ(上方向)を意図していましたが、注釈を入れ意図を明確にします。</p>
1828	<p>(2) 焙焼還元設備 【地震】 ○U02受けホツパ ・p54 地震で [111] 粉砕機フード(1)、(2)フードはフードボックス (U02受けホツパ) ではないのか。</p>	<p>1756の回答を参照ください。</p>
1829	<p>(2) 焙焼還元設備 【閉じ込め】 ○U02粉末設備全体 ・U02バックアップフィルタへの系統の途中からフードボックス内に設置されていないが、加圧状態との関係から説明すること。</p>	<p>U02プロロータークから加圧輸送で移送するU02粉末はU02フィルタにより固気分離し、U02フィルタ以降の気流にはU02粉末は移行しない設計であるため、U02フィルタ以降の系統内部は加圧雰囲気ですが、フードボックスには収納していません。</p>
1830	<p>(2) 焙焼還元設備 【安全機能】 ○U02プロロータークとU02受けホツパ ・仕様表でU02プロローターク、U02フィルタ、U02受けホツパのみ「14. 1-設7」が記載されている理由を説明すること。</p>	<p>14. 1-設7は通常時に加圧状態でウランを取り扱う機器に対してを表記していません。U02プロロータークやU02受けホツパ同様、ウランを取り扱う粉砕機はU02受けホツパと接続する配管上の弁が閉でU02受けホツパの加圧状態を縁切りするため、粉砕機以降（充填装置も含む）は常圧となります。 一方、U02バックアップフィルタは加圧状態ですが、U02フィルタでウランを除去了後の廃気を取り扱う機器（通常ウランは取り扱わない機器）であるため、14. 1-設7の記載はしていません。</p>

NRA殿からのコメントに対する対応状況 (5次申請)

番号	コメント	コメント回答
1831	<p>(2) 焙焼還元設備 【安全機能】 ○焙焼還元の一部、粉碎機、充填装置 P484で「14.1-設8」に焙焼還元の一部、影響ない、ということであれば、配管サイズを守らねばならないと考えるが、焙焼還元の一部、粉碎機、充填装置の仕様表に「14.1-設8」に係る記載がないので、その理由を説明すること。</p>	<p>14.1-設8は設計基準事故の評価シナリオ上、UF6漏えい量の算定に配管サイズを設定して評価しており、これによりUF6を取り扱う配管には制限を設定（評価シナリオ条件を満足させるためにハード設定）しております。 一方、加圧配管の設計基準事故の評価シナリオ条件はウラン取扱量であり、配管口径は評価シナリオに寄与しないことから制限は設けておりません。（なお、設計基準事故対象は成型工場の加圧配管ですが、今回申請している加圧機器はこれに準じた設計を行っております。）</p>
1832	<p>(2) 焙焼還元設備 【材料】（「15.1-設1」UO2粉末に対する耐食性材料） ○UO2バックアップフィルタ、粉碎機、充填装置 ・仕様表にUO2バックアップフィルタ、粉碎機、充填装置に「15.1-設1」の記載のない理由を説明すること。</p>	<p>1823と同様の回答です。</p>
1833	<p>4. UF6シリンダ等 ○事実確認事項（全般） 【確認】UF6シリンダ1本あたりのウラン量は何トンか？</p>	<p>UF6(≡<input type="text"/>tU)です。 仕様表に記載します。</p>
1834	<p>4. UF6シリンダ等 ○事実確認事項（全般） 【確認】許可P150：UF6の最大貯蔵能力(原料倉庫<input type="text"/>tonU、原料貯蔵所<input type="text"/>tonU)に対し、シリンダ何本相当か？</p>	<p>本相当です。 (<input type="text"/>より)</p>
1835	<p>4. UF6シリンダ等 ○事実確認事項（全般） 【確認】許可P93 工場棟の転換加工設備の最大処理能力(450tonU/年)の設定根拠は、何を基準に設定しているのか。 蒸発工程の処理量を基に設定しているのか。</p>	<p>最大処理能力450tonUは、別紙4参照ください。</p>
1836	<p>4. UF6シリンダ等 ○事実確認事項（全般） ・P355 図面に基数は各1基（合計3基）でよいか。認可を受けようとする 221基と整合させるのが基本。基数を重複カウントする場合は、その旨を記載する。また、身入りのシリンダが、各設置場所の最大貯蔵量 (tonU) 以下で、貯蔵施設の受け入れ可能基数以下であることを説明すること。</p>	<p>認可を受けようとしているシリンダは221基です。 今後申請予定ですが、原料倉庫のシリンダ貯蔵架台でのシリンダ貯蔵可能量は、<input type="text"/>本=<input type="text"/>tU相当、原料貯蔵所では<input type="text"/>本=<input type="text"/>tU相当、合計<input type="text"/>tUであり、最大貯蔵能力以下です。</p>
1837	<p>4. UF6シリンダ等 ○P81 表へ設1 UF6シリンダ仕様表 ・変更内容：「変更なし」と記載しているのは、過去に認可を受けたシリンダから変更がないという意味か？外運搬規則で承認された容器から貯蔵施設への「用途の変更」が変更内容ではないか。</p>	<p>ご指摘のとおり、外運搬規則・規制の中で運用していたものについて、加工施設(貯蔵施設、化学施設)としての認可を申請することを意図しており、変更と修正します。 外運搬規則での容器承認申請との紐づけも明確となるようにします。</p>

NRA殿からのコメントに対する対応状況 (5次申請)

番号	コメント	コメント回答
1838	<p>4. UF6シリンダ等 ○P81 表へ設一1 UF6シリンダ仕様表 ・臨界防止：UF6シリンダは移動して使用するので、複数ユニットの臨界管理についても設計仕様を記載し、添付説明書で複数ユニットの評価について説明すること。複数ユニットの臨界管理を次回以降の申請する場合、P88表へ設一2に記載すること</p>	<p>・複数ユニットの臨界管理を次回以降の申請とし、P88 表へ設一2に記載します。 なお、UF6シリンダ複数ユニットの臨界管理については、事業許可(添五)-13 ページ(工場棟原料倉庫)、16ページ(原料貯蔵所原料貯蔵ピット)に概要を記載しています。評価内容については、次回以降の当該の貯蔵設備申請時に説明します。</p>
1839	<p>4. UF6シリンダ等 ○P81 表へ設一1 UF6シリンダ仕様表 ・閉じ込め：[10.1-設15]「UF6シリンダは蒸発器内に設置する。」は、どう いう意図で記載しているのか。シリンダからUF6が漏れ出すことを(P1120 [10.1-設15]の説明でフードボックスとは何を指すのか？(P1099「UF6 ガス を取り扱う設備[2]は、蒸発器内に収納する。」ということ?) [10.1-設 15]を記載する場合であっても、使用場所の機器番号[2] [488] [492] と紐づけし、仕様表及び添付説明書に正確に記載すること。</p>	<p>意図、修正方針は、1751参照ください</p>
1840	<p>4. UF6シリンダ等 ○P81 表へ設一1 UF6シリンダ仕様表 ・閉じ込め：UF6取扱設備の施設設計の基本方針(許可P11)に記載した耐圧性 能に加え、「気密設計」の仕様についても記載すること。安全機能一覧(許可 P39)では、「密封性能」と記載されている。また、その構造を図面 P286、P355)等に記載し、適合性についても説明(P1105)すること。</p>	<p>UF6ガスは熱を奪われ凝縮しやすく、大気中の水分と反応して吸着性の強い UO2F2 (固体) となって沈着・付着する性質があり、万が一の漏えいの場合で も、著しい漏えいは発生し難い傾向があります。したがって、気密性能は耐圧 構造とすることにより満足していると考えています。 耐圧構造であることは、材料及び構造への適合性、その強度計算として、耐圧 強度計算書をつけております。また、設備の耐圧試験については、検査の項 目、要領に記載しております。</p>
1841	<p>4. UF6シリンダ等 ○P81 表へ設一1 UF6シリンダ仕様表 ・材料及び構造：UF6の蒸発工程については、「安全上重要な施設) ではない が、) 許可でUF6漏えいが設計基準事故として扱われ、加工施設の安全性を 確保するうえで重要なものであることから、第15条第2項が適用となるが、漏 えい(気密) 試験を行わない理由を説明すること。</p>	<p>UF6ガスは熱を奪われ凝縮しやすく、大気中の水分と反応して吸着性の強い UO2F2 (固体) となって沈着・付着する性質があり、万が一の漏えいの場合で も、著しい漏えいは発生し難い傾向があります。そこで、気密性能は耐圧試験 で圧力降下がないことを確認することにしていきます。耐圧試験の実施内容は検 査の項目、要領に記載しています。</p>
1842	<p>4. UF6シリンダ等 【以下、関連事項】 ○蒸発器 (P27仕様表、P286図面) ・P286 蒸発器：設計基準事故で、蒸発器内のシリンダの損傷をどの程度見込 んでいるのが確認。</p>	<p>設計基準事故としては、UF6が蒸発器を出た後の配管(フードボックス内)で、 配管全断面破断が発生することを想定、評価してきます。</p>

NRA殿からのコメントに対する対応状況（5次申請）

番号	コメント	コメント回答
1843	<p>4. UF6シリンダ等 【以下、関連事項】 ○ 蒸発器 (P27仕様表、P286図面) ・ P27仕様表：その他の構成機器 蒸発器ピットが含まれていない。何回目の 設計認で申請するのか（第4回転換工場の建物には、蒸発器ピットが含まれて いなかった。）</p>	<p>蒸発器を設置しているピット（原料倉庫地下ピット）の仕様表を新規に作成し ます。 1767に対する回答をご確認ください。</p>
1844	<p>4. UF6シリンダ等 【以下、関連事項】 ○ 蒸発器 (P27仕様表、P286図面) ・ P286 蒸発器：蒸発器ピットを設置するピット底面の地盤・耐震設計を説明 すること。</p>	<p>拝承しました。 新規に作成する原料倉庫地下ピットの耐震計算書に反映します。また、ピット 底面を含めた地下ピットの主要な構造材の仕様表を追加します。 1767に対する回答をご確認ください。</p>
1845	<p>4. UF6シリンダ等 【以下、関連事項】 ○ 蒸発器 (P27仕様表、P286図面) ・ P286 UF6シリンダの保持機構を記載し、第1類の地震力に耐える設計である ことを説明すること。</p>	<p>UF6シリンダの保持機構としては、UF6シリンダの位置決め機構であるため、耐 震評価対象部位とはしていません。</p>
1846	<p>4. UF6シリンダ等 【以下、関連事項】 ○ 気体廃棄設備(1) ・ DBA時の環境で設計しているのであれば、その環境の設計条件を記載し、そ の旨を説明すること。</p>	<p>適合説明書に設計条件を記載いたします。 具体的なDBA時の事故シナリオについては、コメントNo.2033で回答の通り、別 紙3を参照ください。</p>
1847	<p>5. 付属建物発電機室及び付属設備、非常用ディーゼル発電機等 (1) 【別紙】 ○ (P10) 付属建物第2核燃料倉庫と付属建物除染室・分析室における飛散防 止用防護ネットの事業許可 No. が同一となっている。事業許可では付属建物 第2核燃料倉庫の飛散防止用防護ネットは記載されていない。(P1382表2事 業許可との相違点リストでも、そのような説明となっている。) 適切な記載 に修正すること。</p>	<p>事業許可との相違点リストの説明と整合するよう、他記載を修正します。</p>
1848	<p>(2) 【リその他の加工施設】 ○ (P137) 表リ-4において、消火設備 消火器を屋外に設置となっている が、問題ないか。消防から認められているか。また、凍結などの外部事象に 対して問題ないか。</p>	<p>消防からの指導に基づき、屋外設置としていますが、最低使用温度は氷点下30度 であり、凍結などの外部事象に対する問題はありません。</p>
1849	<p>(2) 【リその他の加工施設】 ○ (P140) 表リ-8の使用部材はネットとワイヤーロープだけか。竜巻の影響 評価を実施しているターンバックル、シャックル、建屋側のガセットプレー トなどを記載していない理由を説明すること。</p>	<p>主要な構造材としてターンバックル、シャックル、結東線及び接合コイルの仕 様を仕様表ならびに主要な構造材の仕様表に追記します。</p>

NRA殿からのコメントに対する対応状況 (5次申請)

番号	コメント	コメント回答
1850	<p>(2) 【リ】 その他の加工施設】 ○ (P143) 図リ1-1において「図リ4-1～6参照」とあるが、「図リ4-1～8参照」では。</p>	<p>拝承。 次回補正申請で記載を修正します。</p>
1851	<p>(2) 【リ】 その他の加工施設】 ○ (P150) 図リ3-1中の分析設備の「検査」において表2-4-1参照とあるが、表2-5-1では。</p>	<p>表2-4-1を表2-5-1に修正します。</p>
1852	<p>(2) 【リ】 その他の加工施設】 ○ (P183) 図リ4-2-6において除染室・分析室の天井復旧がないが、火災区域等で変更は生じないか。許可及び4次設工認では、天井復旧しないことを前提に、火災影響評価や火災感知設備等の設計が行われているのか。</p>	<p>天井は火災区域境界としておりませんが、天井を復旧しなくても、火災影響評価に変更はありません。火災感知設備は、天井撤去後の室内高さに基づいて設計し、消防の確認を受けています。</p>
1853	<p>(3) 【仕様表】 【仕様表_付属建物発電機室】 ○ (P191) ラジエータ置き場が耐震重要度分類第2類であるが、検討されているか。</p>	<p>耐震評価では、ラジエータ置き場と発電機室を一体で評価しています。</p>
1854	<p>(3) 【仕様表】 【仕様表_付属建物発電機室】 ○ (P195) 【11.3-建築4】 吸気、排気フードから延焼の恐れはないか。防火ダンパー等があるのか。防火区画を貫通する場合は防火ダンパーの設置が義務づけられている。</p>	<p>吸気、排気フードは防火区画境界ではありませんが、発電機室は火災区域に設定しており、吸気ファン、排気ファンの境界には、防火ダンパーを設置します。 発電機室は火災区域に設定していますので、防火ダンパーを火災区域境界として明記します。防火ダンパーの位置を本文添付図に、安全機能を安全機能一覧表に記載するとともに、仕様表、適合性説明に「防火ダンパーを設置し耐火時間を満たす設計とする」旨を記載します。</p>
1855	<p>(3) 【仕様表】 【仕様表_付属建物発電機室】 ○ (P198) 【99-建4】 飛来物で軽トラは評価対象ではないか。</p>	<p>発電機室はもつとも近い敷地境界から240m以上離れています。一方、F3竜巻時の軽トラの飛距離は約160m、プレハブ（大）の飛距離は約211mであり、いずれも飛来しません。 添付説明書一建3「竜巻による損傷防止に関する説明書」に飛来物の到達距離を明示した図を記載します。 なお、仕様表の「99-建4」の記載は削除します。</p>
1856	<p>(3) 【仕様表】 【仕様表_付属建物発電機室】 ○ (P202) 改良コラム深さで地盤改良下端面の参考値の意味は。</p>	<p>地盤改良はN値30以上の支持地盤に到達する深さまでとするため、下端面位置は参考値としています。 N値と抵抗値の関係は、試掘を行い確認します。柱状図を採取した近傍で試掘を行い、柱状図でN値30の深さ位置での掘削機の電流抵抗値（仕事量）を確認します。この値を基準として改良コラム設置部の掘削を行います。したがって、場所によってN値30相当の電流抵抗値となる深さが変動するため、参考値としています。</p>

NRA殿からのコメントに対する対応状況 (5次申請)

番号	コメント	コメント回答
1857	<p>③【仕様表】 【仕様表_付属建物発電機室】 ○ (P202) 表り建-2-1に改良コラムの設計基準強度を記載すること。</p>	<p>拝承しました。表り建-2-1に設計基準強度1,000kN/m²を記載します。</p>
1858	<p>③【仕様表】 【仕様表_防護ネット】 ○ (P200) 「外部からの衝撃による損傷の防止」が空欄であるが、防護ネットは竜巻荷重を受けないか。充実率（実面積/全体面積）を考慮しての検討は不要か。</p>	<p>F3竜巻時以外は屋根が損傷しないため、防護ネットは「外部からの衝撃」の影響を受けません。 F3竜巻時には竜巻による風荷重を受けますが、飛来物による荷重より小さく包絡されることを表り建-1-2、適合説明資料23に記載します。</p>
1859	<p>③【仕様表】 【仕様表_防護ネット】 ○ (P200) 【11.3-建3】において、ネット取り付け部であるシャックルやターンバックルについての耐火性能を記載すること。</p>	<p>【11.3-建3】は、火災区域の耐火時間が火災源の量を考慮した等価時間より長いことを示すものです。 【11.3-建7】、表り建-2-2にネット、ワイヤーロープの材質を記載していますが、その他の主要な構造材についても追記します。</p>
1860	<p>③【仕様表】 【仕様表_防護ネット】 ○ (P200) 【14.2-建1】において、防護ネットは高所に取り付けるはずであるが、保守、修理は容易にできるのか。</p>	<p>防護ネットは高所に設置しますが、ダクトと同様に点検は容易です。 また、耐腐食部材（<input type="text"/>）を使用しており、長期間、保守、修理が不要となるよう配慮した設計としていることを表り建-1-2、適合説明資料11に記載します。</p>
1861	<p>③【仕様表】 【仕様表_防護ネット】 ○ (P201) 建物内から飛散する設備機器は何を想定しているのか。外部飛来物の検討で包絡できるか。</p>	<p>想定している飛散物で最大のエネルギーとなるのは、固縛できないダクトです。建物内の設備は基本的に固縛しますが、一部のダクトは固縛することが難しいため、飛散物として想定していません。 飛散物のエネルギーは飛来物のエネルギーより小さく、飛来物の評価で包絡されることを表り建築-1-2、添付説明書-建7に記載します。</p>
1862	<p>③【仕様表】 【仕様表_防護ネット】 ○ (P204) 表り建-2-2の使用部材でネットとワイヤーロープだけか。ターンバックルやシャックルは。竜巻の影響評価を実施しているターンバックル、シャックル、建屋側のカセットプレートなどを記載していない理由を説明すること。</p>	<p>拝承しました。 主要な構造材としてターンバックル、シャックル、結束線及び接合コイルの仕様を仕様表ならびに主要な構造材の仕様表に追記します。 1849に対する回答をご確認ください。</p>

NRA殿からのコメントに対する対応状況 (5次申請)

番号	コメント	コメント回答
1863	<p>(3) 【仕様表】 【仕様表_非常用ディーゼル発電機】 ○ (P209) [11.3-設15]、(P368) 図り系-1において、内包油量の上限値を設定し管理することだが、管理方法を保安規定で定めることを記載すること。また、内包油量の上限値650リットルとP511の火災影響評価の638kgが整合していることを説明すること。</p>	<p>火災影響評価への重量638kg記載の表へ下記注記を追加します。 内包油量：650リットル (内訳：重油600リットル、潤滑油50リットル) 内部火災影響評価ガイドでは、可燃物油量を重量で評価することが定められているため、 NUREG1805に基づいて、以下の通り換算する。 NUREG1805 重油の比重1.0kg/ℓから 600リットル×1.0kg/ℓ=600kg 潤滑油の比重0.76kg/ℓから、50リットル×0.76=38kg 合計：638kg</p>
1864	<p>(3) 【仕様表】 【仕様表_非常用ディーゼル発電機】 ○ [11.3-建16] において60度傾斜試験で確認した性能で、事業許可で記されている約束事を満足できるか。ケーブルの種類やケーブルの使用環境から適切な試験で性能の確認を行っているか説明すること。</p>	<p>使用電圧が高い幹線動力用ケーブル及び配電設備から大きな電流を扱う盤までのケーブルは、 難燃性ケーブルを使用した設計としております。非常用発電機はこれに該当し非常用発電機に接続するケーブルは難燃性ケーブルを使用しております。 具体的には、ケーブルとして6600V電力用ケーブル(JIS C 3606)及び600V電力用ケーブル (JIS C 3605)で、JIS C 3005(ゴム・プラスチック絶縁電線試験方法)の4.26難燃に準拠した難燃性ケーブルを使用します。</p>
1865	<p>(4) 検査の方法 ○ (P226、227、231、232) 表1-1においてネット取り付け部であるシャックルやターンバックルなども記載すること。</p>	<p>拝承しました。 具体的な検査対象 (ネット、ワイヤーロープ、ターンバックル、シャックル、結束線、接合コイル) を明記します。</p>
1866	<p>(4) 検査の方法 ○ (P228) 表 1-2、「検査①材料」の判定基準が、「コアサンプルの圧縮強度の平均値が1000N/m²以上」とされているが、技術的、事業許可との整合の観点で問題ないか。下限値である必要がないか。また、判定基準は1000N/m²で問題ないか。</p>	<p>地盤改良の評価は「改訂版 建築物のための改良地盤の設計及び品質管理指針 (日本建築センター)」に基づいて実施しております。この指針に、コアサンプルの採取方法、判定基準が定められております。判定基準は、サンプルのばらつきを考慮して、標準偏差や合否判定係数を用いた計算式で算出しており、記載を適正化します。</p>

NRA殿からのコメントに対する対応状況（5次申請）

番号	コメント	コメント回答
1867	<p>(4)検査の方法 ○ (P228) 「検査①」の着底における判定基準が「掘削攪拌抵抗値が N値30以上の砂礫層であること。」とあるが、抵抗値で正確なN値を測定できるか。また、砂礫層であることの判断は抵抗値で出来るのか。</p>	<p>地盤改良の評価は「改訂版 建築物のための改良地盤の設計及び品質管理指針（日本建築センター）」に基づいて実施しております。この指針に、コアサンプルの採取方法、判定基準が定められており問題ありません。N値と抵抗値の関係は、試験を行い確認します。柱状図を採取した近傍で試験を行い、柱状図でN値30の深さ位置での掘削機の電流抵抗値（仕事量）を確認します。この値を基準として改良コラム設置部の掘削を行います。したがって、場所によってN値30相当の電流抵抗値となる深さが変動するため、参考値としていたします。また、試験時の先端の地盤を採取し、砂礫層であることを確認します。</p>
1868	<p>(4)検査の方法 ○ (P231) 表1-4、「検査①材料」でシャクルやターンバクルなどに関する検査も記載すること。</p>	<p>拝承しました。 具体的な検査対象（ネット、ワイヤーロープ、ターンバクル、シャクル、接合コイル、結束線）を明記します。</p>
1869	<p>(4)検査の方法 ○ (P239) 表 2-2-2、「動作」の判定基準が「α線の表面密度が検出下限値以下であること。」とあるが、具体的にいくつか。また、その出典は。</p>	<p>検出下限値(Bq/cm2)はJISZ4504「放射性表面汚染の測定方法」に準拠して算出した値(0.01Bq/cm2)としています。具体的には、管理区域から持ち出される物品の基準である表面密度限度の1/10(α線を放出する核種は0.4Bq/cm2)を十分に下回る値となる様、試料及びバツクグラウンドの測定時間並びにバツクグラウンド計数率から算出した検出下限計数率(cps)を、機器効率、拭き取り効率、拭き取り面積(cm2)、線源効率で除して算出していきます。</p>
1870	<p>(4)検査の方法 ○ (P245) 表2-4-2、検査項目「外観」において、堰の容量が定められているが、坊油提の間違い。</p>	<p>検査項目の欄に記載の「堰」を「防油堤」へと変更します。</p>
1871	<p>(4)検査の方法 ○ (P248) 表2-5-2、「寸法」の判定基準が「溢水高さが160mm以上であること」とされているが、「ウラン存在部位が溢水高さが160mm以上」の間違いではないか。</p>	<p>表2-5-2のウランの滞留する部分の高さに係る判定基準を「溢水高さより高いこと」に修正します。</p>
1872	<p>(2)適合説明書 ○ (P440) 「I 加工施設の技術基準への適合に関する説明書」の目次は「建（設）-●」以降の枝番も順番に記載すること。</p>	<p>「I 加工施設の技術基準への適合に関する説明書」の目次は「建（設）-●」以降の枝番も順番に記載します。</p>
1873	<p>(2)適合説明書 ○ (P448) 表1-3において床の耐震一次、耐震二次が◎となっている理由は。地震時の地反力で評価しているからか。</p>	<p>4次申請書の記載の考え方と不整合でした。記載を4次申請書と同じ考え方に統一し、○にします。</p>

NRA殿からのコメントに対する対応状況 (5次申請)

番号	コメント	コメント回答
1874	<p>(2)適合説明書 ○ (P452) [5.1-設1]で「蒸発器の支持地盤を」添付説明書-設3-1-転1-付1」に示す。」とあるが、当該頁は転換工場原料倉庫地下ピットの耐震計算書である。蒸発器は転換工場の地下ピットに設置されており、地下ピットは耐震性を有している。蒸発器を健全に支持できるという理解でいいか。</p>	<p>ご認識いただいているとおりで。なお、地下ピットの評価について、資料番号を変更しました。「添付説明書-設3-1-転1-付1」→「添付説明書-建2-III」とします。</p>
1875	<p>(2)適合説明書 ○ (P453) [6.1-建2]で「軽量であり、かつ、第2類の設備・機器と離れた位置にあることから上位への影響はない。」とあるが、配置状況は図で確認できるか。</p>	<p>屋内の非常用設備の配置は、図1建-8～10に示しています。</p>
1876	<p>(2)適合説明書 ○ (P454) [6.1-建7] 飛散防止用防護ネットの地震による評価結果は添付説明書-建2に記載されているか。添付説明書-建7では、</p>	<p>ご指摘の通り添付説明書-建7に記載していますので、次回補正申請で修正します。</p>
1877	<p>(2)適合説明書 ○ (P503) [99-建1] 飛散防止用防護ネットの検計は仕様表では2Gとなっている。また、添付説明書-建2に記載されているか。</p>	<p>飛散防止用防護ネットの地震時の荷重は、階層によって異なる荷重を使用しています(1階部:1G、2階部1.5G、3階部2G)ので、記載を適正化します。なお、地震時の荷重は添付説明書-建7に記載していますが、次回補正申請で修正します。</p>
1878	<p>(3)添付説明書 ○添付説明書-建2 ・ (P561) GL-9m付近で凝固粘土層が一部みられN値が低下しているが、問題ないか。また、先端N値の平均が30を下回るが事業許可で述べている方針に準じているといえるか。</p>	<p>発電機室の耐震計算書に、「改良コラムの下端面の平均N値が30を上回る」と記載します。</p>
1879	<p>(3)添付説明書 ○添付説明書-建2 ・ (P570) 改良コラムの設計水平荷重の評価で地中部分の地震時せん断力に重要度分類の割り増しをしているか。</p>	<p>割り増しを考慮しています。計算過程で割り増しを考慮していることを明示できていないため、記載を適正化します。</p>
1880	<p>(3)添付説明書 ○添付説明書-建2 ・ (P572) 改良コラムに作用する最大曲げモーメントの算定について、杭頭の固定度を0.25としている理由は、(指針には剛な基礎スラブがあれば改良杭頭の回転を固定できる、とあるが当該建物は該当するか。) 杭頭の固定度を考慮するのであれば、基礎梁の設計に反映されているか。 →一次申請の廃棄物管理棟の改良杭頭固定度は0。三次申請の建物の杭頭も0。</p>	<p>発電機室は、いずれの基礎もX、Y方向に基礎梁がとりついていること、かつ、構造スラブを設置している架橋形であることから、固定度は0.25(半固定)としていただくことを添付説明書-建2に記載します。</p>

NRA殿からのコメントに対する対応状況 (5次申請)

番号	コメント	コメント回答
1881	<p>(3)添付説明書 ○添付説明書_設3 ・(P776)原料倉庫地下ピット評価用地震力の算定において、考慮する重量は壁のみでいいか。床重量は、また、ピット床部分は地反力に対して健全か。</p>	<p>地下ピットの床の重量は地盤で受けており、地震時は地盤と床が一体で動くことから、地震力が作用する箇所は壁だけとされていることを記載した添付説明書を追加します。また、ピット床に作用する設備荷重に対する評価を記載します。</p>
1882	<p>(3)添付説明書 ○添付説明書_設3 ・(P994)コーン破壊の有効投影面積はボルト間が狭いとラップする場合はあるが、考慮して許容値を算定しているか(添付説明書一設4も同様)。</p>	<p>許容値については、各種合成構造設計指針に基づき、ボルト間が狭い場合に生じる低減を考慮して算出しています。</p>
1883	<p>(3)添付説明書 ○添付説明書_設3 ・(P756)添設3-1表 二階のAiiは0.2でいいのか。</p>	<p>設備の地震力を算出するために、1F、2Fともに、$C0=0.2$、$Ai=1.0$、$Ci=0.2$としていきます。</p>
1884	<p>(3)添付説明書 ○添付説明書_設3 ・(P945)スクラバとスクラバ架台は一体でモデル化するとあるが、スクラバとスクラバ架台の取り合い部分について説明を記載すること。ばねで接合か。</p>	<p>スクラバとスクラバ架台は剛ばねで結合しています。 耐震計算書に記載いたします。</p>
1885	<p>(3)添付説明書 ○添付説明書_建7 ・(P672～)取り付け部分の検討がされているが、十分か。ガセットプレート の面外曲げモーメントやB部のHTB等。</p>	<p>取り付け部に作用する荷重は水平、鉛直の両方向とも考慮しています。また、ガセットプレート の面外方向の曲げや、躯体との接合部の強度を検討しています。</p>
1886	<p>(3)添付説明書 ○添付説明書_建6 ・(P674～683)シャックルを取り付け部分の詳細図(添設建7.6.3-1～4図)で、ガセットプレートにリブプレートがとりついているが、すべて既設か。ネット取り付けにより溶接が必要になる箇所はないか。</p>	<p>添付説明書_建7に記載しているガセットプレートは、防護ネットを設置するための追設部を示しています。ガセットプレートの取り付けは基本的にはHTBですが、溶接の箇所もあります。接合部の詳細を本文添付図(図り建-23)に追加します。</p>
1887	<p>(3)添付説明書 ○添付説明書_建6 ・飛来物の衝撃荷重は大梁(第2核燃料倉庫前室は片持ち梁)には作用しないか。作用するようであれば検討が必要。</p>	<p>第2核燃料倉庫前室の片持ち梁は、内部飛来物に対して損傷しませんが、飛来物として想定されるプレハブ(大)が飛来した際は損傷する可能性がありま 断することはありません。 また、当該前室には核燃料物質が無いことから周辺に影響することはありませ ん。</p>

NRA殿からのコメントに対する対応状況 (5次申請)

番号	コメント	コメント回答
1888	<p>(3)添付説明書_建6 ○添付説明書_建6 ・防護ネットの吸収可能エネルギーや評価用荷重は飛来物の落下位置に依存しない評価となつていないか。P665の説明では防護ネットの中央に飛来物落下による荷重が作用することとして定式化されている。P668の「5. 防護ネット評価結果」に吸収可能エネルギーや評価用荷重類算定の仮定条件を記載すること。</p>	<p>防護ネットの吸収可能エネルギーや評価用荷重算定の仮定条件を、添付説明書_建7に追記します。 防護ネットに飛来物が飛来した際、防護ネットの中央の最も柔な部分に転がって移動するものと想定しており、防護ネットの中央に荷重が作用することを前提としてしています。</p>
1889	<p>(3)添付説明書_建6 ○添付説明書_建6 ・(P668) 事業許可で防護ネットの吸収可能エネルギーが記載されており(添付五-259)、本申請と一致していない理由を説明すること。</p>	<p>詳細設計の進捗により、吸収可能エネルギーを見直していますが、防護ネットで飛来物のエネルギーを吸収するという基本的な考え方に変更はありません。</p>
1890	<p>(4)その他関連事項 ○準拠法令について ・PI34 非常用DGは、電気事業法上どのような規制を受け、どのような手続きを行っているか。</p>	<p>非常用ディーゼル発電機は、600kWであるため、関東経済局へ届出は不要となります。</p>
1891	<p>(4)その他関連事項 ○準拠法令について ・PI34 非常用DGは、大気汚染防止法上、どのような規制を受け、どのような手続きを行っているか？</p>	<p>非常用ディーゼル発電機は、大気汚染防止法に基づき、茨城県に設置の60日前までに設置届出を提出します。また、関東経済産業局に設置の30日前までに工事計画届出(ばい煙)を提出します。</p>
1892	<p>(4)その他関連事項 ○設計条件及び仕様について ・PI34 3.(2) 非常用設備の仕様表 (表リ建-1-1) を引用して説明すること。(仕様表の呼び込みがない。)・・・他の設備・機器を参考にして記載すること。</p>	<p>拝承しました。次回補正申請で記載を見直します。</p>
1893	<p>(4)その他関連事項 ○設計条件及び仕様について ・PI35 3.(3) 飛散防止用防護ネットの仕様表 (表リ建-1-2) を引用して説明すること。(仕様表の呼び込みがない。)・・・他の設備・機器を参考にして記載すること。</p>	<p>拝承しました。次回補正申請で記載を見直します。</p>
1894	<p>(4)その他関連事項 ○PI143 図リ1-1 工事フロー図中、図の引用元を正確に記載すること。 ・「図リ 4-1-1~6」は「図リ 4-1-1~図リ 4-1-8」を意味するかの。</p>	<p>拝承しました。再確認の上、次回補正申請で修正いたします。</p>

NRA殿からのコメントに対する対応状況（5次申請）

番号	コメント	コメント回答
1895	<p>(4)その他関連事項 OP143 図リ1-1 工事フロー図中、図の引用元を正確に記載すること。 ・本文、図、表についても、引用元、引用先の記載が正確か再確認すること。</p>	<p>拝承しました。引用元、引用先の記載を再確認いたします。</p>
1896	<p>6. (836他) 飛散防止用防護ネット ○共通 P135 3. (3) 飛散防止用防護ネットの仕様表（表り建1-2）の呼び込みがない。また、主要な構造材の仕様の番号が整合していない。「表り建1-2」（P199の仕様表）を引用し、説明すること。</p>	<p>拝承しました。再確認の上、次回補正申請で修正いたします。</p>
1897	<p>6. (836他) 飛散防止用防護ネット ○P176～ 4. 4-2 工場棟、・・・の非常用設備（飛散防止用防護ネット） ・P178 図リ4-2-1 撤去する天井と復旧する分光分析室の天井は、閉じ込め、火災等の安全機能を有する施設か。 ⇒安全機能を有する天井については、どこの天井か明確にすること。</p>	<p>天井に安全機能は持たせておりません。</p>
1898	<p>6. (836他) 飛散防止用防護ネット ○P176～ 4. 4-2 工場棟、・・・の非常用設備（飛散防止用防護ネット） ・P178 図リ4-2-1 撤去する天井は、恒久撤去か？ ⇒恒久撤去の場合、廃棄物の処理方法について記載すること。</p>	<p>撤去する天井は恒久撤去とし、放射性固体廃棄物として200ℓドラム缶に収納して、廃棄物管理棟にて保管します。</p>
1899	<p>6. (836他) 飛散防止用防護ネット ○P176～ 4. 4-2 工場棟、・・・の非常用設備（飛散防止用防護ネット） ・P178 図リ4-2-1 「分光分析室天井復旧」とあるが、他の部屋の復旧は、⇒該当する場合、安全機能が期待されるものか？</p>	<p>天井を復旧する箇所と復旧しない箇所を正確に記載していただきます。 天井に安全機能はありません。</p>
1900	<p>6. (836他) 飛散防止用防護ネット ○P176～ 4. 4-2 工場棟、・・・の非常用設備（飛散防止用防護ネット） ・P178 図リ4-2-1 転換工場の飛散防止用防護ネット新設の手順フロー図 検査後リンク先の図イ1-1に、「図リ4-2-1」の記載がないので明記すること。</p>	<p>次回補正申請で修正いたします。</p>

NRA殿からのコメントに対する対応状況 (5次申請)

番号	コメント	コメント回答
1901	<p>6. (836他) 飛散防止用防護ネット OPI99 表り建-1-2 飛散防止用防護ネットの仕様表 ・変更内容：転換工場以外の建物のダクトスペース内の設備落下対策について記載がない。対策不要の場合、添付説明書に対策を行わずに理由を添付説明書に記載すること。</p>	<p>添付説明書-建7に記載しております。 転換工場には落下対策として防護ネットを設置する目的を仕様表に記載します。 また、適合説明に転換工場以外はダクトを固縛することで落下を防止する旨を追記します。</p>
1902	<p>6. (836他) 飛散防止用防護ネット OPI99 表り建-1-2 飛散防止用防護ネットの仕様表 ・地震による損傷の防止：[6.1-建7] 位置：図面に取付位置の座標、梁の部材番号等、位置を特定する情報が記載されていないので、追記すること。</p>	<p>拝承しました。平面図、立面図（図り建-17～図り建-22）に建物の通り番号、高さ位置を追記します。</p>
1903	<p>6. (836他) 飛散防止用防護ネット OPI99 表り建-1-2 飛散防止用防護ネットの仕様表 ・地震による損傷の防止：[6.1-建7] 構造、強度（材料・寸法）：図面に設計で確認した構造、設計確認値（「〇〇以下」等）がわかるように記載すること。強度については、添付の計算書で確認した強度部材の呼び寸法及び最少寸法を管理する場合の設計確認値（「〇〇以上」、「〇〇以下」等）がわかるように、図面、主要な構造材の仕様等に記載すること。</p>	<p>各種評面で公称値を用いた評価を行い、評価結果が判定値に対して余裕を持っていることを確認しております。このため、設工認申請書の記載としては公称値を記載しております。 なお、主要な構造材としてターバンバックル、シャックル、結束線及び接合コイルの仕様を仕様表ならびに主要な構造材の仕様表に追記します。 1849に対する回答をご確認ください。</p>
1904	<p>6. (836他) 飛散防止用防護ネット OPI99 表り建-1-2 飛散防止用防護ネットの仕様表 ・地震による損傷の防止：[6.1-設1] 飛散防止用防護ネットに波及的影響を与える設備（第2類、第3類）は何か。どう評価しているのか。（関連P453）</p>	<p>地震により耐震重要度分類第2類、第3類の設備・機器が損傷しても、防護ネットの安全機能を損なうことはありません。 耐震重要度分類第2類、第3類で防護ネットより高い位置にある設備・機器として、非常用設備とダクトがありますが、いずれも軽量であり飛来物のエネルギーより小さく、防護ネットの安全機能を損なうことはありません。</p>
1905	<p>6. (836他) 飛散防止用防護ネット OPI99 表り建-1-2 飛散防止用防護ネットの仕様表 ・第1類の地震力により損傷しないことを評価し、添付説明書-設3に記載すること。また、耐震強度を保証するために必要な各部の材料・寸法（設計確認値）を図面等に記載すること。</p>	<p>地震力で損傷しないことは、添付説明書-建7に明確にします。 各部の材料・寸法については、1849に対する回答をご確認ください。</p>
1906	<p>6. (836他) 飛散防止用防護ネット OPI99 表り建-1-2 飛散防止用防護ネットの仕様表 ・火災による損傷の防止：飛散防止用防護ネット、ワイヤロープの材料が「一般構造用鋼」と記載されているが、何を意味しているのか？ 材料規格の名称を記載するのであれば、正確に記載すること。</p>	<p>拝承しました。次回補正申請で記載します。</p>

NRA殿からのコメントに対する対応状況 (5次申請)

番号	コメント	コメント回答
1907	<p>6. (836他) 飛散防止用防護ネット OP199 表り建-1-2 飛散防止用防護ネットの仕様表 ・火災による損傷の防止：主要な構造材で、「難燃性材料」と記載しているが、どこに何を適用しているのか明確にすること。</p>	<p>拝承しました。次回補正申請で記載します。各部の材料については、1849に対する回答をご確認ください。</p>
1908	<p>6. (836他) 飛散防止用防護ネット OP199 表り建-1-2 飛散防止用防護ネットの仕様表 ・安全機能を有する施設：加工事業変更許可申請書で発生を想定した設計基準事故について、該当する場合、設計仕様を記載すること。該当しない場合、添付説明書P482に該当しない理由を記載し、説明すること。</p>	<p>一部の防護ネット（転換工場原料倉庫及び転換加工室設置分）が、設計基準事故（UF6の漏えい及びロータリーキルンでの水素爆発）を想定した建物に設置されますが、いずれの設計基準事故に対しても設備の安全機能が有効に機能するため、防護ネットの安全機能に影響しません。前記の内容を仕様表、及び適合説明に追記します。</p>
1909	<p>6. (836他) 飛散防止用防護ネット OP199 表り建-1-2 飛散防止用防護ネットの仕様表 ・設計基準事故：「UF6ガスの漏えい」、「ロータリーキルンにおける水素爆発によるウラン粉末の漏えい」</p>	<p>1908に対する回答をご確認ください。</p>
1910	<p>6. (836他) 飛散防止用防護ネット OP199 表り建-1-2 飛散防止用防護ネットの仕様表 ・安全機能を有する施設関連：防護ネットが火災感知器等の点検を阻害しないか。</p>	<p>防護ネットを設置する箇所の屋根下の火災感知器は空気管式としており、ネットが定期点検を阻害することはありません。</p>
1911	<p>6. (836他) 飛散防止用防護ネット OP199 表り建-1-2 飛散防止用防護ネットの仕様表 ・その他、事業許可で求める仕様：[99-建 1]更なる安全裕度向上(2.0G)に対する設計についても、上記（地震による損傷の防止）と同様の観点で、構造、強度（材料・寸法）及び設計確認値を記載すること。 ⇒P503[99-建1]の説明文に記載の添付説明書-建2に、防護ネットの耐震評価結果が記載されていない。耐震評価結果をどこに記載しているのか？2.0Gの地震力を、どのモデルにどのように負荷し、評価しているのか？</p>	<p>添付説明書-建2ではなく、添付説明書-建7に記載しておりますので、次回補正申請で修正します。 各部の材料・寸法については、1849に対する回答をご確認ください。</p>
1912	<p>6. (836他) 飛散防止用防護ネット OP199 表り建-1-2 飛散防止用防護ネットの仕様表 ・その他、事業許可で求める仕様：[99-建3]更なる安全裕度向上(F3竜巻)に対する設計についても、上記（地震による損傷の防止）と同様の観点で、構造、強度（材料・寸法）及び設計確認値を記載すること。</p>	<p>主要な構造材としてターンバックル、シャックル、結束線及び接合コイルの仕様を仕様表ならびに主要な構造材の仕様表に追記します。 1849に対する回答をご確認ください。</p>

NRA殿からのコメントに対する対応状況 (5次申請)

番号	コメント	コメント回答
1913	6. (836他) 飛散防止用防護ネット ○地盤 ・ P452 [5.1-設1] 飛散防止用防護ネットの技術基準適合性について記載がないので、説明すること。	P451 [5.1-建1]に飛散防止用防護ネットの技術基準適合性について記載しております。
1914	6. (836他) 飛散防止用防護ネット ○地震による損傷の防止 ・ P454 [6.1-建1]地震による損傷防止を評価した結果 (添付説明書一建2) は何ページか。	添付説明書-建2ではなく、添付説明書-建7に記載しておりますので、次回補正申請で修正します。
1915	6. (836他) 飛散防止用防護ネット ○地震による損傷の防止 ・ 地震力の算定に用いる防護ネット及びワイヤロープの静的荷重は、建物の梁に等分布荷重として算定し、建物と一体化してモデル化しているか。	「建物の耐震評価は、防護ネットの重量を建物の固定荷重に含めててを実施した。」旨を、添付説明書-建7に追記します。
1916	6. (836他) 飛散防止用防護ネット ○地震による損傷の防止 ・ 更なる安全裕度向上をどう評価しているのか？ 設計及び評価方法は、許可の基本的設計方針に沿ったものか。	事業許可の基本的設計方針に基づいて、Sクラスに属する施設に求められる地震力に対して十分な強度となるように設計しています。水平地震力2.0G(上層階)、1.5G(中間階)で弾性範囲となる評価結果は、防護ネットの計算書に記載しています。 また、基本方針に従って設計していることを、仕様表、適合性に記載します。
1917	6. (836他) 飛散防止用防護ネット ○竜巻 ・ 【要確認】添付図面：工場棟転換工場本体について、屋根下及び梁下の飛散防止用防護ネット取付け位置 (梁?) を明確にすること。(計算モデルと対応したものとする。)	拝承しました。平面図、立面図 (図り建-17~図り建-22) に建物の通り番号、高さ位置を追記します。 1902に対する回答を参照ください。
1918	6. (836他) 飛散防止用防護ネット ○竜巻 ・ 竜巻評価 (計算) で確認した強度を確保するための各部の寸法 (設計確認値) を仕様表、図面等本文に記載し、認可を受けること。	拝承しました。 主要な構造材としてターンバックル、シャックル、結束線及び接合コイルの仕様を仕様表ならびに主要な構造材の仕様表に追記します。 1849に対する回答をご確認ください。
1919	6. (836他) 飛散防止用防護ネット ○竜巻 ・ 【要確認】設計仕様：飛散防止用防護ネットのメッシュは、想定した飛来物 (設計飛来物) をキャッチできるか。	想定している飛来物は軽トララックとプレハブです。いずれもメッシュサイズより大きく、防護ネットでキャッチされます。 また、事業許可で、プレハブのブレスがすり抜けるとして評価し、鋼板の貫通限界厚さ1.6mmとして周辺への影響評価を行い、問題ないことを確認しています。

NRA殿からのコメントに対する対応状況 (5次申請)

番号	コメント	コメント回答
1920	<p>6. (836他) 飛散防止用防護ネット ○ 竜巻 ・ 【要確認】 添付計算書：防護ネットの自重と飛来物荷重に対し、ネット・ロープの降伏強度が明確で、これを上回る設計としているか。</p>	<p>主要な構造材の設計基準強度が、自重と飛来物の荷重を上回る設計であることを、添付説明書-建7に記載します。</p>
1921	<p>6. (836他) 飛散防止用防護ネット ○ P272～P274 図リ建-17 ・ 飛散防止用防護ネットの取付け位置を特定し、構造、強度部材の材料・寸法、その他の認可を受けようとする設計確認値がわかるように記載すること。</p>	<p>拝承しました。 主要な構造材としてターンバックル、シャックル、結束線及び接合コイルの仕様を仕様表ならびに主要な構造材の仕様表に追記します。 1849に対する回答をご確認ください。 また、平面図、立面図（図リ建-17～図リ建-22）に建物の通り番号、高さ位置を追記します。 1902に対する回答を参照ください。</p>
1922	<p>6. (836他) 飛散防止用防護ネット ○ P272～P274 図リ建-17 ・ 添付説明書（計算書）の技術基準適合性の説明については、認可を受けようとする防護ネットの位置（取付位置の座標、梁の部材番号等）、構造・強度（防護ネットのメッシュ、クランプのピッチ等、及びこれらの材料）、及び認可を受けようとする設計確認値をもれなく記載したうえで、その適合性を計算等で説明すること。</p>	<p>拝承しました。 1921に対する回答をご確認ください。</p>
1923	<p>6. (836他) 飛散防止用防護ネット ○ P272～P274 図リ建-17 ・ 添付計算書に記載した設計のアウトプットとして、認可を受けようとする仕様表、図面等に防護ネットの取付位置、構造（取付方法）・強度（主要な構造材（強度部材）の材料、寸法）、設計確認値が記載されていることを確実にすること。</p>	<p>拝承しました。 1921に対する回答をご確認ください。</p>
1924	<p>6. (836他) 飛散防止用防護ネット ○ 工事の計画（以下を確認） 以下の点について、説明すること（該当する場合） ・ 改修工事のために取り外す設備・機器（撤去する天井）のうち、復旧時に再利用しない部材については、放射性固体廃棄物として保管廃棄すること。</p>	<p>工事のために取り外す設備・機器（天井含む）のうち、復旧時に再利用しない部材は、放射性固体廃棄物として保管します。 その旨を申請書に記載します。</p>

NRA殿からのコメントに対する対応状況 (5次申請)

番号	コメント	コメント回答
1925	<p>6. (836他) 飛散防止用防護ネット ○ 工事の計画 (以下を確認) 以下の点について、説明すること (該当する場合) ・ 取り外す設備・機器のうち、緊急対策設備(1) (非常用照明、誘導灯) 等の非常用設備については、仮移設して安全機能を維持するか代替措置を講じること。(別途申請済み)</p>	<p>3次申請の通り、工場棟での飛散防止用防護ネットの設置工事にあたり、取り外しが必要となる設備について、仮移設に伴う安全機能の維持又は代替措置を実施します。</p>
1926	<p>6. (836他) 飛散防止用防護ネット ○ 工事の計画 (以下を確認) 以下の点について、説明すること (該当する場合) ・ 工場棟成型工場の耐震補強工事を実施するにあたって干渉する気体廃棄設備(2)については、所定の安全機能を発揮できる位置に仮移設又は代替措置を講じること。(別途申請済み?)</p>	<p>3次申請の通り、気体廃棄設備(2)については、工場内の第1種管理区域の閉じ込めに必要なシステムを工事の進捗に合わせて切り替えながら運転し、工事を実施します。</p>
1927	<p>6. (836他) 飛散防止用防護ネット ○ 工事の計画 (以下を確認) 以下の点について、説明すること (該当する場合) ・ 飛散防止用防護ネットの新設工事のうち、室内に核燃料物質が保管又は貯蔵されている工事については、核燃料物質が保管されている容器の周囲を養生材で囲み、核燃料物質に影響しない範囲で実施すること。工事のために取り外す設備・機器は、工事に着手するまでに核燃料物質を取り出し、核燃料物質のない状態で工事を実施すること。</p>	<p>飛散防止用防護ネットを設置する室内に核燃料物質が保管又は貯蔵されている場合 (転換工場大型粉末容器、組立工場燃料棒貯蔵棚) には、核燃料物質を貯蔵している設備の周囲を養生し、収納している核燃料物質に影響を与えないようにします。 工事のために核燃料物質を含む設備・機器を取り外す場合には、工事に着手するまでに核燃料物質を取り出し、核燃料物質のない状態で工事を実施します。工事に際して各処置を施す場合には、その旨を申請書に記載します。</p>
1928	<p>6. (836他) 飛散防止用防護ネット ○ 工事の計画 (以下を確認) 以下の点について、説明すること (該当する場合) ・ 建物の遮蔽能力に影響する工事は実施しないこと。遮蔽能力に影響する工事を行う場合、代替方法を説明すること。</p>	<p>本申請範囲に建物の遮蔽能力に影響する工事は存在しません。</p>
1929	<p>6. (836他) 飛散防止用防護ネット ○ 工事の計画 (以下を確認) 以下の点について、説明すること (該当する場合) ・ 建物・構築物の工事のために一時的に取り外す気体廃棄設備については、工事に干渉しないシステムの運転を継続することにより閉じ込めの機能を維持すること。また、接合部に閉止板又は閉止プラグによる閉止措置を講じること。</p>	<p>工場棟の飛散防止用防護ネットの設置工事に伴い、取り外す気体廃棄設備(1)(2)については、第1種管理区域の閉じ込めに必要なシステムを工事の進捗に合わせて切り替えながら運転し、負圧を維持します。 また、気体廃棄設備を全て又は一部停止させることにより負圧維持機能が低下する場合は、隣接する建物の気体廃棄設備を運転し、隣接建物との境界扉を開放すること、当該工場の負圧維持、閉じ込めを維持します。 なお、閉じ込めの機能を維持できるように、当該建物の第1種管理区域境界にある扉への目張り及び排気塔内の気体廃棄設備の各系統の排気口に閉止板又は閉止プラグによる閉止措置を実施します。 その旨を申請書に記載します。</p>

NRA殿からのコメントに対する対応状況（5次申請）

番号	コメント	コメント回答
1930	<p>6. (836他) 飛散防止用防護ネット ○工事の計画（以下を確認） 以下の点について、説明すること（該当する場合） ・気体廃棄設備（局所排気系統）を取り外す場合は、当該局所排気系統に接続する設備・機器に使用禁止の措置を講じること。</p>	<p>局所排気系統のダクトを取り外す場合、当該局所排気系統に接続する設備・機器は使用禁止の措置を講じます。 その旨を申請書に記載します。</p>
1931	<p>6. (836他) 飛散防止用防護ネット ○工事の計画（以下を確認） 以下の点について、説明すること（該当する場合） ・建物に開口部を設ける際には、仮囲い、目張り等の養生を実施し、第1種管理区域の負圧を維持し、雨水浸入対策を実施すること。</p>	<p>飛散防止用防護ネットの設置工事では、建物に開口部を設けることはありません。</p>
1932	<p>6. (836他) 飛散防止用防護ネット ○工事の計画（以下を確認） 以下の点について、説明すること（該当する場合） ・飛散防止用防護ネットについて、工事完了から加工施設全体の性能検査（今後申請する予定）を行うまでの間、その機能を維持すること。</p>	<p>飛散防止用防護ネットについては工事完了後、検査で合格を確認した状態を維持します。 その旨を、「5. 工事中の加工施設の継続使用の理由」に記載します。</p>
1933	<p>7. 放射性廃棄物の廃棄施設関係 (1) 仕様表 [608] [618] [619] [620] [621] [622] [623] [624] [625] [625] ○表ト設-1 気体廃棄設備 (1) スクラバ (蒸発・加水分解系統) (109頁) の閉じ込め機能には、現状 7.1-建5 (4次) の建屋付属の堰のみの記載だが、10.1-設○の設備としての閉じ込め機能に記載がないことについて説明すること。</p>	<p>通常時にウランを含む液体は設備の堰で閉じ込める設計としていますが、通常時にウランを含まない液体のスクラバの場合、建屋の堰で閉じ込める設計とし、設備の堰で閉じ込める設計としていないため、10.1-設○の設備としての閉じ込め機能の記載は不要としています。</p>
1934	<p>(1) 仕様表 [608] [618] [619] [620] [621] [622] [623] [624] [625] [625] ○同じく表ト設-1 気体廃棄設備 (1) スクラバ (蒸発・加水分解系統) (109頁) の作動は DG の給電接続の要求が有る (1121頁) が、この仕様は DG 側だけでなく、対象先のスクラバの「閉じ込め」や「非常用電源」要求事項として、星取表も含め反映が必要と考えるが記載がない。 尚、無停電電源の記載は無いが、瞬停は考慮不要か。 また、その他の構成機器 (108頁) として、排気・循環液配管系統に排気ファン、循環ポンプ及び弁類が含まれることを明確にすること。</p>	<p>当該の設計 ([20.1-設84] [10.1-設50]) は DG 及びスクラバの閉じ込め機能、廃棄施設の両方に反映いたします。また、スクラバの非常用電源設備に [24.1-設1] を追加いたします。 なお、スクラバ (蒸発・加水分解系統) の制御設備は、瞬停を考慮し無停電電源から給電していただきます。 また、P108 表ト設-1 “その他の構成機器” に「排気系統 (排気ファン)、循環液配管系統 (循環ポンプ、弁類) *循環液は工業用水」と記載し、廃液系統に排気ファン、循環ポンプおよび弁類が含まれることを記載します (1813 と合わせて記載)。</p>

NRA殿からのコメントに対する対応状況 (5次申請)

番号	コメント	コメント回答
1935	<p>(1) 仕様表 [608] [618] [619] [620] [621] [622] [623] [624] [625] ○表ト設-3 気体廃棄設備(1)地震運動閉止ダンパ (112頁) は、給排気停止インターロック含め、耐震重要度分類第1類としているが、ケーブリング(鋼製)の金属管に収納のみならずそのサポーターや制御盤の耐震性評価が必要と考えるが記載が無い。また、インターロック制御部が示す申請範囲を説明すること。 作動するダンパ等の図面が申請書に示されていないことについて、その妥当性を説明すること。</p>	<p>インターロック系統図に制御部の範囲を示すこととします。また、耐震1類のインターロックについては各部を支持する構成部材の耐震性について、耐震計算書でその評価方法、結果を示します。ダンパはダクトの一部として重量を集中荷重とし耐震第一類で評価しており、寸法等を必要とする機器ではなく、また汎用品を使用しており特別な構造ではないため、特に図面で構造を提示しておりません。一方、当該のダンパの機能として必要となる位置について系統図で提示することで、当該ダンパの機能を適切に図面で示していると考えます。</p>
1936	<p>(1) 仕様表 [608] [618] [619] [620] [621] [622] [623] [624] [625] ○表ト設-5 気体廃棄設備(1)排気ダクト・ダンパ (部屋、設備～高性能エアフィルタ) (116頁)の火災損傷対応では、星取表 (445頁) で(1)局所排気→●、(2)室内排気→●で、いずれも改造としているが、改造が仕様表の変更内容に記載が無いので記載すること。また、具体的な改造内容を説明すること。</p>	<p>P445 注1に記載の通り、当該のダンパにて火災対策による工事はありませんが、当該ダンパに関する工事を実施するので●としております。</p>
1937	<p>(1) 仕様表 [608] [618] [619] [620] [621] [622] [623] [624] [625] ○同じく当設備・機器で安全機能を有する施設の [14.1-設 6] (117頁) は (原料倉庫局所排気系統)のうち、星取表も含め、局所排気(1)、スクラバ、切替ダンパにこの要求があるが、室内排気の要求は不要なのか。これらの理由と具体的な改造内容を説明すること。</p>	<p>設計基準事故時(UF6漏えい)には局所排気系統のみが安全機能として作動しませんが、[14.1-設 6] (117頁) は設計基準事故の作動を表すものなので、室内排気系統は対象外となり、局所排気系統のみ対象となります。</p>

NRA殿からのコメントに対する対応状況 (5次申請)

番号	コメント	コメント回答
1938	<p>(1) 仕様表 [608] [618] [619] [620] [621] [622] [623] [624] [625] ○表ト設-6.7 気体廃棄設備(1) 給気、排気逆流防止ダンパ (原料倉庫との境界部) (P118-121頁) について、耐震重要度分類第1類だが、どのような作動原理(条件)かを説明すること。設計基準事故発生時に、どのような信号を得て、ダンパを作動させるのか説明すること。耐震重要度分類第1類としての健全性などについて説明すること。また、申請書に図面が示されていないので、説明すること。</p>	<p>コメント回答</p> <p>・排気逆流防止ダンパーの作動原理は、ファンが停止したら自重で自動的に閉じるものです。 ・ [99-設11]に記載の通り、同ダンパは、設計基準事故を超える事故時には建物開口部を閉止することを期待しています。 具体的には資料23に以下の通り記載しています。 [99-設11] UF6を正圧で取り扱う建物開口部には外部への放出量を低減するダンパを設ける。設計基準事故を超える事故時には建物開口部を閉止し、外部へのUF6またはHFの放出を低減するためのダンパを設ける。当該のダンパは耐震重要度分類を建物と同等の第1類として設計している。 従って、設計基準事故発生時には、通常時と同様に、給排気ファンの運転により、開放した状態となっている。 ・ダンパはダクトの一部として重量を集中荷重とし耐震第一類で評価しており、寸法等を必要とする機器ではなく、また汎用品を使用しており特別な構造ではないため、特に図面で構造を提示しておりません。一方、逆流防止機能として必要となる位置について系統図で提示することで、当該ダンパの機能を適切に図面で示していると考えます。</p>
1939	<p>(2) その他 ○図ト系準-1 気体排気設備(5)、(6) 工事対象系統図 (P255) の区分範囲と運用方法が不明。(許可では(5)は第1廃棄物処理所、(6)は第2廃棄物処理所・シンダ洗浄棟) 合わせて19kWの必要電気容量(審査会合資料 P85)とされているが、同時に運転はしないのかなど、運転方法を踏まえた必要電気容量について説明すること。</p>	<p>区分範囲はp.255に全体をクモクモで示しており、区分3であることを記載しています。 また、設備の運用にあたり、気体廃棄設備(5)を全て又は一部停止させることにより負圧維持機能が低下する場合は、隣接する第2廃棄物処理所の気体廃棄設備(6)を運転し、第2廃棄物処理所との連絡通路の扉を開放することで、第1廃棄物処理所の負圧維持、閉じ込めを維持します。 また、閉じ込めの機能を維持できるように、第1廃棄物処理所の第1種管理区域境界にある扉への目張り及び排気塔内の気体廃棄設備(5)の各系統の排気口に閉止板又は閉止プラグによる閉止措置を講じます。 その旨を申請書に記載します。 なお19kWは非常用発電機の容量であり、工事中は設備(5)(6)を同時に運転できる電気容量は確保されます。</p>
1940	<p>(2) その他 ○HF検知器、UF6漏えい検知器など、申請書全体で用語の統一がとれていない。</p>	<p>統一するよう、修正します。</p>

NRA殿からのコメントに対する対応状況 (5次申請)

番号	コメント	コメント回答
1941	(2) その他 ○気体廃棄設備(1)スクラバ(蒸発・加水分解系統)の起動条件となるHF検知器や地震運動閉止ダンプの作動条件となる地震計について、誤作動・不動作に対する考え方を説明すること。	誤操作、誤動作の発生も想定し、2重でインターロックをもつ設計としていきます。
1942	8. 分析装置、飛散防止用防護ネット(除染室・分析室)など (1)工事の方法について ○PI150 図リ3-1の2点斜線の中の表2-4-1参照は表2-5-1参照の誤り。	表2-4-1を表2-5-1に修正します。
1943	(1)工事の方法について ○工事の手順フロー(図リ3-1-1~図リ3-4-1)に記載している検査と、P247表2-5-1で記載している検査内容に差がある。適切な記載に修正すること。	拝承。工事のフローに記載の検査項目は検査例なのでそれがわかるようにします。とともに、検査の項目は各検査の項目表を参照するような体裁に修正いたします。
1944	(1)工事の方法について ○PI157 排水タンクの廃棄の手順フローでは「汚染の有無」があり、P248の外観検査の検査方法に、汚染がないことを確認する旨の記載があるが、外観検査での確認事項ではない。))	先行設工認(4次補正申請(三原燃第19-0801号)p581)との整合も勘案し外観検査としております。 なおp157図リ3-2-2に記載しております「汚染の有無」を「外観」と修正し整合を図ります。
1945	(2)飛散防止用防護ネット(除染室・分析室) ○PI10 設工認一許可の名称表について、除染室・分析室と第二核燃料倉庫(前室)は同一の防護ネットを用いるのか(ネットは双方ともに許可番号854を使う説明となっている)。考え方の説明すること。また、転換工場などでは1階、3階梁下・屋根下にネットを配置するが、これは許可番号836一式で示しているという整理で良いか。	除染室・分析室と第二核燃料倉庫(前室)の飛散防止用防護ネットの事業許可番号は区別して表記することとします。また、転換工場の飛散防止用防護ネットは設置位置に拘わらず、同一の許可番号としています。
1946	(2)飛散防止用防護ネット(除染室・分析室) ○PI83 図リ4-2-6の手順フローについて ・天井が存在するのか。4次設工認上では天井の記載がないこと、4次設工認との関係、天井に期待する安全機能、当該火災区域の評価(可燃物としての考慮、それを踏まえた消火器の員数など)を含めて説明すること。	除染室・分析室の天井は、天井裏での工事のために撤去します。 天井は安全機能を有しておらず、また火災区域の評価対象外としています。
1947	(2)飛散防止用防護ネット(除染室・分析室) ○PI83 図リ4-2-6の手順フローについて ・何故、分析室は天井復旧し、除染室は天井復旧しないのか。その違いについて説明すること。	分析室には各種分析装置が設置されており、分析精度上、温度等の管理が必要のため、天井を復旧します。除染室にはそのような設備がないため、天井は復旧しません。
1948	(3)同位体分析設備(分光分析室) ○P378 図リ設-5・P379 図リ設-6について ・分析装置(2)の床面とのボルト付けの仕方について、右下に記載の短編側側面図の下部にある横長の部材は何か。設備の脚だとすると、本体と隙間があるが図面は正しいのか。	装置の脚部が筐体より内側に位置しており、このような図になっております。 (4/28面談時にてご説明済み)

NRA殿からのコメントに対する対応状況（5次申請）

番号	コメント	コメント回答
1949	<p>(3)同位体分析設備（分光分析室） OP378 図り設-5・P379 図り設-6について ・溢水高さ160mmについて、本体ウランの存在位置との関係を説明すること (P211 表り設-2 閉じ込めの機能の記載で、本体に収納と記載があるが、本体 収納部分はどこか)。</p>	<p>分析装置で取り扱うウランをサンプルと記載したもので、図中のサンプル装荷 部位がウランの存在部位にあたります。</p>
1950	<p>(3)同位体分析設備（分光分析室） OP378 図り設-5・P379 図り設-6について ・分析装置（1）について、P210 表り設-2とP378 図り設-5で寸法Hが異なる</p>	<p>図り設-5に記載の寸法をH1750mmに修正させていただきます。</p>
1951	<p>(4)不純物分析設備（分光分析室・除染室・分析室） OP212 仕様表について ・廃水タンクの変更内容は「改造」としている。実際の工事は、屋外にある 既設タンクを撤去して、異なる場所（屋内）に、新設することから、申請書 全体で使っている改造についての定義を踏まえて説明すること。</p>	<p>廃水タンクについては、既に設置しているものと機能を同じくした設備の構造 及び位置を変更します。P441に記載の定義に基づき「改造」と記載していま す。改造の内容に関する説明を仕様表（表り設-3）に追記します。</p>
1952	<p>(4)不純物分析設備（分光分析室・除染室・分析室） OP212 仕様表について ・[12.1-設7]の電気火災防止は廃水タンクで該当するのか。電気火災の発生 が考えられるのか</p>	<p>当該装置は、送液用ポンプを有しており（p370系統図参照）、電気系統を有 するため[12.1-設7]が該当します。</p>
1953	<p>(5)図面関係 OP381 図り設-8（IOP質量分析装置）等の設備について、設置架台と設備間 の接続はどのようになされているのか。ボルト等で一体としているのであれ ば、わかるように説明すること。</p>	<p>当該設備の縦横形状比からボルトがなくても転倒することはないため、架台の 上に拘束金具を設置して水平方向を拘束することのみで耐震性を確保していま す。これがかかわるよう添付図に説明を追記します。</p>
1954	<p>(5)図面関係 OP370 図り系-2排水タンクに接続されている分析廃液の系統を2つに分け ているが、その理由は。</p>	<p>p367に廃水タンク配置図を示しております。ここに示すように2系統あるこ と、また片側の系統は、次回以降申請予定の[638]スクラバ（分析系統）から の廃水を受け入れる系統があることから、それを図示しています。</p>
1955	<p>(5)図面関係 Oフレキシブルホースの寸法について記載がない。各設備から局所排気系ま でフレキシブルホースでつながっており、そのホース全体が今回申請されて いるという理解で良いか。</p>	<p>装置の付属品であることから申請範囲としています。 添付図への寸法（外径）を記載します。</p>
1956	<p>(5)図面関係 OICP発光分光分析装置について、P212 表り設-3とP382 図り設-9で寸法Lが 異なる。</p>	<p>図り設-9に記載の寸法をL780mmに修正させていただきます。</p>

NRA殿からのコメントに対する対応状況 (5次申請)

番号	コメント	コメント回答
1957	<p>(6)物性測定設備 (除染室・分析室) ○P214 仕様表について ・変更内容に記載している「耐火用カバナー」と技術基準 (火災の損傷防止) に記載している「不燃性カバナー」は同じものを指すのか。仕様表では耐火用カバナー・不燃性カバナー、部材一覧表では金属製カバナー、図面ではカバナーと記載されている、用語の統一がとれていない。</p>	<p>いずれも同一のもので。用語の統一を図ります。</p>
1958	<p>(6)物性測定設備 (除染室・分析室) ○図面関係 ・P365 図り配-3について、平均粒径測定装置とサンプル保管庫は壁と密接しているが、ボルト等で固定するのか。</p>	<p>壁に寄せて設置しますが、壁とは固定しません。いずれもp377図り設-4、p389図り設-16の通り、床面にアンカー固定しています。</p>
1959	<p>(6)物性測定設備 (除染室・分析室) ○図面関係 ・P446 技術基準対応表について、サンプル保管庫は新設なので単一ユニットの記載は「○」ではなく「●」になるのではないか。</p>	<p>分析室全体で質量制限を設けていることから、サンプル保管庫を新設したとしてもその管理方法・管理値は変えないため○にしていましたが、設計変更の結果、影響なかったとしても、影響する項目には●をつけるという考えとして、●に修正します。</p>
1960	<p>(6)物性測定設備 (除染室・分析室) ○図面関係 ・嵩密度測定器について、P214 表り設-4とP388 図り設-15で寸法Lが異なる。</p>	<p>図り設-15に記載の寸法をL580mm、W730mmに修正させていただきます。</p>
1961	<p>(6)試料回収ボックス (除染室・分析室) ○PI67 図り-3-4-1 工事フローについて ・検査項目の一つ「その他」は何を確認するのか。P247 表2-5-1 検査の項目に記載している検査内容と差があるので、適切な記載に修正すること。</p>	<p>1943にて回答 (拝承。工事のフローに記載の検査項目は検査例なのでそれがわかるように記載します。)</p>
1962	<p>(6)試料回収ボックス (除染室・分析室) ○P375 図り設-2 ・局所排気系との接続は、不純物分析設備と同様のフレキシブルホースか。今回申請対象となっていないのはなぜか (不純物分析設備はフレキシブルホースを装置としての申請部としている)。材料が違うのであれば、使い分ける意図があるのか。</p>	<p>当該部位は、図り設-8、図り設-9とは異なり、付属品とは考えていません。このため接続先はp375図り設-2の*3として記載しております通り、気体廃棄設備として、次回以降申請予定としていきます。</p>
1963	<p>(6)試料回収ボックス (除染室・分析室) ○P375 図り設-2 ・試料回収ボックスについて、P216 表り設-5とP375 図り設-2で寸法Hが異なる。</p>	<p>図り設-2に記載の寸法をH1510mmに修正させていただきます。</p>

NRA殿からのコメントに対する対応状況 (5次申請)

番号	コメント	コメント回答
1964	<p>(6) 試料回収ボックス (除染室・分析室) ○技術基準対応表 ・P446 技術基準対応表について、資料回収ボックスは変更内容が改造なので、基準の対応は「●」になるのではないかと</p>	<p>分析室全体で質量制限を設けていることから、試料回収ボックスを改造したとしてもその管理方法・管理値は変えないため○にしていましたが、設計変更の結果、影響なかったとしても、影響する項目には●をつけるという考えとして、●に修正します。</p>
1965	<p>(7) その他 【循環貯槽】 ○P40 仕様表 ・臨界関係について、ポンプ部分の容積関係の根拠にういて、許可を踏まえで説明すること (許可のP94では記載がない。)</p>	<p>ポンプ等、事業許可で設備単体として明確に核的制限値(形状寸法制限値)を書いていないものは、事業許可添5-211頁の核的制限値を取り扱うウランの化学形態に応じて個別に適用しています。</p>
1966	<p>(7) その他 【循環貯槽】 ○P40 仕様表 ・地震の損傷防止について [21] (エジクタ) は該当しないのか。耐震評価に関する考え方を説明すること。</p>	<p>前出コメント回答 (1750) をご参照願います。</p>
1967	<p>(7) その他 【堰(循環貯槽)】 ○P43 仕様表 ・取り扱う核燃料物質の状態の記載が「一」となっているが、「U02F2溶液」ではないのか。許可P94の記載を踏まえて適切な記載にすること。</p>	<p>通常ウランは取り扱わない意図で“-”としております。 なお、事業許可では、安全機能一覧のウラン形態では、通常運転条件を記載、核的制限値一覧では、異常状態(単一故障)も想定して、ウラン形態を記載しています。</p>
1968	<p>(7) その他 【熱交換器(循環貯槽)】 ○P308 図面イ設-8 ・架台取換(梁)、架台取換(柱・梁)の2つを塗りつぶして図示する旨の記載があるが、架台取換(梁)どこを指しているかわからない。</p>	<p>梁(150×50×2.3)は、A-A断面で、熱交換器をボルト止めする梁です。 ただし、判別しやすいように添付図を修正します。</p>
1969	<p>(7) その他 【U02バックアップフィルタ】 ○仕様表 P51 ・取り扱う核燃料物質の状態の記載が「一」となっているが「U02粉末」ではないのか。許可P94の記載を踏まえて適切な記載にすること。</p>	<p>通常ウランは取り扱わない意図で“-”としております。 なお、事業許可では、安全機能一覧のウラン形態では、通常運転条件を記載、核的制限値一覧では、異常状態(単一故障)も想定して、ウラン形態を記載しています。</p>

NRA殿からのコメントに対する対応状況 (5次申請)

番号	コメント	コメント回答
1970	<p>(7) その他 【U02バックアップフィルタ】 OP314 図イ設-14 ・減速機の設置位置がよくわからない。火災源になりうる潤滑油を用いる位置が図面上で分かるようにすること。</p>	<p>C-C断面の右上ですが、わかりずらいので、矢羽根で明記するように修正します。</p>
1971	<p>欠番</p>	<p>—</p>
1972	<p>(9) その他関連事項 OP149～4.3 分析設備 ・PI150 図リ-3-1 図中、一点鎖線を、「継続使用」と「申請区分」の意味で、重複して用いられている。線の種別を区別し、「(凡例)」で記載すること。</p>	<p>線種を変更するとともに凡例の見直しを行い、重複した記載を見直します。</p>
1973	<p>(9) その他関連事項 OP149～4.3 分析設備 ・PI54 b.1) 分光分析設備の撤去するダクト、配管については仮撤去なのか、恒久処置なのかを明確に記載すること。恒久撤去の場合は閉止箇所を示すこと。仮撤去の場合は、恒久処置までの過程を説明すること。また、どの系統が説明(記載)すること (P358関連)。</p>	<p>p135に記載しております通り、老朽化に伴い撤去するもので、当該設備は、p364図リ配-2に示す設備です。本設備の撤去は恒久的な処置です。よって装置の一部であるダクトは、次回以降申請予定の局所排気設備の取り合い部で切り離し、局所排気設備側は、閉止プラグにより閉止します。</p>
1974	<p>(9) その他関連事項 OP210～仕様表、図面 (不純物分析装置の例を主に記載。他の分析設備も同じ) ・臨界：(P706 関連)単一ユニットの管理で、各設備のウランの質量、試料回収ボックス質量 (内訳) を説明すること</p>	<p>各分析装置で取扱う分析サンプル (ウラン) の装荷量は、多いもので10 g程度であり、質量制限値である14.8kgUより、十分に少ないものです。 また試料回収ボックスは、その構造上、分析装置に比べ取扱い量は、多くなりますが質量制限値である14.8kgU以下の取扱いです。 この質量制限値は、分析室の受払管理により行うもので、このことは保安規定に定め実施しています。 なお、臨界評価では、14.8 kg Uを包含する金属容器 (粉末) の形状をユニットとして、それが転換加工室に最も近い設備である試料回収ボックス (図リ配-3、図臨配-3 (3/3) 参照) の中でさらに転換加工室に最も近い位置をユニット座標として設定し評価していません (図臨転-11) 以上の説明について、添付説明書-設1 (臨界に関する添付説明書) に追加します。</p>

NRA殿からのコメントに対する対応状況 (5次申請)

番号	コメント	コメント回答
1975	<p>(9) その他関連事項 OP210～ 仕様表、図面 (不純物分析装置の例を主に記載。他の分析設備も同じ) ・ 臨界：複数ユニットの管理についても、設計仕様を記載すること</p>	<p>分析室全体での質量制限値を設けており、様々な形状、分布を取っても臨界になることはありません。これにより複数ユニットの管理はしております。</p>
1976	<p>(9) その他関連事項 OP210～ 仕様表、図面 (不純物分析装置の例を主に記載。他の分析設備も同じ) ・ 閉じ込め：核燃料物質の落下防止構造 (サンプルの保持の構造) を図示すること。(カタログ等で記載があれば、引用して説明する。)</p>	<p>該当する添付図にサンプルの保持状態の概要を追記します。</p>
1977	<p>(9) その他関連事項 OP210～ 仕様表、図面 (不純物分析装置の例を主に記載。他の分析設備も同じ) ・ 閉じ込め：堰 (内部溢水止水用) の評価で用いた溢水量を、添付説明書で具体的に記載し、説明すること。※ ※考え方：先行申請され認可を受けた設計及び工事の方法 (計画) がある場合には、当該認可申請と設計上の不整合を生じていないことを説明すること。技術基準に基づく設計に関して、同様の仕様があれば、溢水に限らず全て説明すること。</p>	<p>拝承。閉じ込めに係る説明書 (添付説明書 設4 P1141) に堰 (内部溢水止水用) の評価で用いた溢水量に関する説明を追加させていただきます。</p>
1978	<p>(9) その他関連事項 OP210～ 仕様表、図面 (不純物分析装置の例を主に記載。他の分析設備も同じ) ・ 閉じ込め：「堰 (内部溢水止水用)」誤記あり。</p>	<p>仕様表の該当箇所を「内部溢水止水用」に修正します。</p>
1979	<p>(9) その他関連事項 OP210～ 仕様表、図面 (不純物分析装置の例を主に記載。他の分析設備も同じ) ・ 許可で求める仕様：分析装置の F 3 竜巻に対する設計を記載しない理由を説明すること</p>	<p>分析設備では、竜巻警報発報時、夜間休日には分析サンプル (ウラン) をサンプル保管庫にて保護します。従って、F3竜巻時にウランを内包するサンプル保管庫と廃水タンクをF3竜巻の対象としています (P1076)。なお、他の分析設備についても耐竜巻性を確保しています。この結果についても仕様表及び竜巻説明書 (P1075) に説明を追記します。</p>
1980	<p>(9) その他関連事項 OP210～ 仕様表、図面 (不純物分析装置の例を主に記載。他の分析設備も同じ) ・ 汚染防止：床及び壁の汚染防止について、設計仕様が記載されていない。先行申請又は今後申請に含める場合、添付書類で説明すること。</p>	<p>1973でご説明した分光分析設備の撤去に係る汚染防止については、本申請の範囲として撤去後の床面の汚染防止についての適合説明書 (p473、494) で説明しております。なお設計については、p446表1-2-4に示している21.1-設1の設計をしております。</p>
1981	<p>(9) その他関連事項 ○添付図面 ・ P365 第1種管理区域境界はどこか。</p>	<p>分析室の第1種管理区域境界を別紙5のとおり回答いたします。</p>

NRA殿からのコメントに対する対応状況 (5次申請)

番号	コメント	コメント回答
1982	(9) その他関連事項 ○添付図面 ・P396 溢水防護区画に便所がある。排水先は雑廃水（污水）か。	当該の「便所」は既に閉止しているもので、削除します。
1983	(9) その他関連事項 ○添付図面 ・他にも第1種管理区域内に便所の記載がある。便所を設置してよいか。	当該の「便所」は既に閉止しているもので、削除します。
1984	欠番	—
1985	(9) その他関連事項 ○添付図面 ・P375 ウラン滞留部の構造、材料、寸法を図示すること。ユニット寸法図(P411)と整合していることを確認すること。（他の設備も、全て確認すること）	関連する1974とあわせて回答させていただきます。同回答を参照願います。
1986	(9) その他関連事項 ○工事の方法 ・分析室の天井の工事が、設備に影響を与えないことを説明すること。（既認可の場合、その旨説明すること。）	分析室内の天井工事の際には、分析装置の周囲を養生し、影響を与えないようにします。
1987	(9) その他関連事項 ○工事の方法 ・第4次申請で折板屋根の工事が設備に与える影響を説明しているか。	工事に際し、設備への影響がないように設備の周囲を養生していることを説明しています。
1988	(9) その他関連事項 ○工事の方法 ・継続使用と、建物工事の関係を説明し、フロー図で関連がわかるようにすること。	分析設備を継続使用するための条件となる閉じ込め機能を維持する上で、当該設備及び部屋に接続している気体廃棄設備の稼働が必要となるため、建物工事と設備・機器の工事の関係図（工事フロー）に当該条件を追記します。
1989	欠番	—
1990	9. (826) ドラム缶ウラン量測定装置など (1) P122 仕様表 ○主要な構造材：校正用ドラム缶の材質を記載すること。	別表ト設-8の材料一覧に校正用ドラム缶の材質として、 <input type="checkbox"/> を記載します。
1991	(1) P122 仕様表 ○その他の構成機器：校正用標準ドラム缶1缶に、5本のウラン線源が入っているのか。又は標準用ドラム缶が5缶あるのかわかるように記載すること。	仕様表のその他の構成機器欄に、ドラム缶5缶、線源5本を記載します。
1992	(1) P122 仕様表 ○ウラン量は、ウラン線源5本の合計か、1本あたりの最大かわかるように記載すること。	仕様表のその他の構成機器欄に、ウラン量が分かる記載にします。校正用の線源4本（50gU/本）、200gUと、検出限界評価用線源1本、5gUの合計205gUと記載します。

NRA殿からのコメントに対する対応状況 (5次申請)

番号	コメント	コメント回答
1993	(1)P122 仕様表 ○ウラン線源が密封されていることがわかるよう、記載すること。	仕様表ではなく、添付図にウラン線源が密封されていることが分かるように追記します。ウラン線源は、サンプル瓶に入れ、さらにポリカーボネート製チューブに入れて栓をして封じています。
1994	(1)P122 仕様表 ○地震による損傷防止：部材を使用する。」について、別途確認。	測定装置にセットされたドラム缶はその縦横比形状からポルトで固定しなくても転倒しませんが、水平方向をドラム缶ガイドで保持しているため、「ドラム缶ガイドも地震に耐えるような材料を使用する」ことがわかるように仕様表に記載します。ドラム缶ガイドの材料については既に材料表に記載しています。
1995	(2)P126 材料一覧 ○校正用ドラム缶の材料についても記載すること。	1990の主旨と同じであるため、同回答を参照お願いします。
1996	(3) P361 図ト設-2 ○計測対象のドラム缶の仕様(200リットル OO製)を記載すること。	1990の主旨と同じであるため、同回答を参照お願いします。
1997	(3) P361 図ト設-2 ○ドラム缶出し入れ部、落下防止用ストッパ(らしきもの)の構造を記載し、台車の落下防止の構造について、想定した(地震時、制動時等の)外力に対して落下しない設計であることを説明すること。	1814の主旨と同じであるため、同回答を参照お願いします。
1998	(3) P361 図ト設-2 ○ドラム缶ガイドの高さ(設計確認値)については、落下防止を目的とするのであれば、その高さを「OO以上」として認可を受けること。	1814の主旨と同じであるため、同回答を参照お願いします。
1999	(3) P361 図ト設-2 ○他の設備についても、設計確認値が次のとおり記載されているか、再確認すること。 下限について認可を受ける場合：「OO以上」上限について認可を受ける場合：「OO以下」 下限及び上限の認可を受ける場合：「OO以上、OO以下」	「以上」、「以下」の観点で再確認し、必要に応じて修正します。

NRA殿からのコメントに対する対応状況 (5次申請)

番号	コメント	コメント回答
2000	<p>10. 工事の方法等について OP4～ 工事のために取り外しが必要な設備・機器については、申請書p4「3. 加工施設の変更に係る設計及び工事の方法」にその旨を記載したうえで、施設区分ごとの「1. 変更の概要」、「2. 準拠法令」、「3. 設計条件及び仕様」、「4. 工事の方法」に認可を受けようとする工事の方法（該当するもの）を記載すること。（記載の方法は、3次申請を参考）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ P103～ 4.3 廃棄施設の準備工事 ・ P128～ 子放射線管理施設の準備工事 ・ P185～ 4.5 その他の加工施設の準備 <p>・ 他、該当する工事があるか。該当する場合、工事の計画を記載すること。</p>	<p>申請書p.4「加工施設の変更に係る設計及び工事の方法」に、取り外しが必要な設備・機器の準備工事を追記します。</p>
2001	<p>10. 工事の方法等について OP103～ 4.3 廃棄施設の準備工事 P104 表ト準-1 取り外し対象機器のうち、第2廃棄物処理所の「区分2」のHEPAフィルター用廃棄物プレス、フードボックス、粉砕機については、取り外した後、安全機能（火災による損傷防止、閉じ込め、汚染防止等）を維持したまま継続使用が可能か？安全機能が保証されない仮移設の状態で使用は認められない。仮移設するまで継続使用し、第2廃棄物処理所（建物）の工事終了後、これらの設備の復旧に係る使用前事業者検査終了後に使用を再開するまでを第5次設工認に含めるのであれば、工事の手順フロー一図に今回申請範囲に含め、技術基準適合性を説明すること。</p>	<p>気体廃棄設備の運転継続により発生する高性能エアフィルタを処理するために継続使用が必要で、当該設備に接続する気体廃棄設備が工事により停止するため、仮設の高性能エアフィルタ、ダクトを設置、接続することにより閉じ込め機能を維持し、工事中も当該設備を継続的に稼働する予定です。その旨を申請書に記載します。</p> <p>なお、当該設備本体（高性能エアフィルタプレス、破砕機、フードボックス）は工事対象ではありません。</p>
2002	<p>10. 工事の方法等について OP104 表ト準-1 取り外し対象機器のうち、第2廃棄物処理所の粉砕機フードボックス[802]が申請されていないが、仮移設しないのか？</p>	<p>第2廃棄物処理所の粉砕機のフードボックス[802]は仮移設しないが、当該設備の改修工事前に接続しているダクト（当該フードボックスの一部）を取り外すため、区分2として追加します。</p>
2003	<p>10. 工事の方法等について OP107 5. 工事中の加工施設の継続使用の理由：第2廃棄物処理所の「区分2」のHEPAフィルター用廃棄物プレスについて、いつまで継続使用するのかが説明すること。（取り外し後は、復旧に係る使用前事業者検査終了まで使用できない。）</p>	<p>2001に示した代替措置による継続使用は、高性能エアフィルタプレス、破砕機、フードボックス自体の改修工事（次回以降申請）の開始まで使用します。</p>
2004	<p>10. 工事の方法等について OP128～ 子放射線管理施設の準備工事 P130 4.(1)e. 「第2種管理区域」に該当する設備は何か。</p>	<p>対象とする建物に第2種管理区域はないため、当該記載は削除します。</p>

NRA殿からのコメントに対する対応状況（5次申請）

番号	コメント	コメント回答
2005	<p>10. 工事の方法等について OP185～リ 4.5 その他の加工施設の準備 ・P185,186 非常用設備、消火器の仮移設について、所轄消防の同意は得られているか。</p>	<p>工事に伴い影響を受ける消防設備及び緊急対策設備の代替措置については、事前に所轄消防に確認し、同意を得ています。</p>
2006	<p>10. 工事の方法等について OP185～リ 4.5 その他の加工施設の準備 ・P186 表リ準-1「13 非常用設備 [890]」が設備の総称（親機）である場合、仮移設する具体的な機器名（子機）（非常ベル設備、放送設備）と識別して記載すること。（第4次申請参照）</p>	<p>親機と子機の境に点線を配置して識別します。</p>
2007	<p>10. 工事の方法等について OP185～リ 4.5 その他の加工施設の準備 ・P186 表リ準-1「17 火災感知設備及びそれに連動する警報設備 [899]」等、他も同様。</p>	<p>親機と子機の境に点線を配置して識別します。</p>
2008	<p>【4/24面談時追加コメント】 配管・ダクトの支持間隔を検査内容に含めること。</p>	<p>表2-3-1検査項目 排気ダクトダンプ（部屋、設備～高性能エアフィルタ）及び給気ダクトダンプの寸法欄、表2-3-2検査項目の寸法の記載を変更します。</p>
2009	<p>【4/24面談時追加コメント】 複数ユニットについて、総立体角は今回申請対象以外の機器も含めて計算しているのであれば、それらの機器も含めて記載しなくてよいかを検討すること。</p>	<p>総立体角は、設工認申請書711ページに記載したとおり、「工場棟領域内の設備・機器を対象に評価を行っていることから、次回以降に申請する設備・機器も評価対象」としています。 なお、設工認申請書712ページ注1の「工場棟の臨界管理上の領域と各ユニットの配置を図臨配-1～図臨配-3に示す。」は「工場棟の臨界管理上の領域」と本申請の各ユニットの配置を図臨配-1～図臨配-3に示す。」に見直します。</p>
2010	<p>【4/24面談時追加コメント】 コールドトラップの設計温度が120℃から130℃に変更されているが、もともと許可のときの120℃の根拠は何か？</p>	<p>最高使用温度の範囲内でコールドトラップ内のUF6をできるだけ加水分解装置に送るために必要な温度として、120℃としていました。今回、加水分解装置を移設することで、コールドトラップと加水分解装置間距離が長くなることで圧力損失が大きくなることから、最高使用温度内で運転温度を高くすることとしました。</p>
2011	<p>【4/24面談時追加コメント】 真空ポンプの油量が変更になっているが火災評価で考慮しているか。</p>	<p>真空ポンプ変更によるオイル保有量増は1L程度であり、その増量分は4次申請書で表記（p1023）した、火災評価の想定油量44Lに含まれています。</p>
2012	<p>【4/24面談時追加コメント】 真空ポンプの近くに他の機器もあると思うので、火災影響の評価の要否を記載すること。</p>	<p>真空ポンプ近くにあるものは、U02フードボックスですが、添付図、材料一覧に示す通り、フードボックスは金属を主材料とする構造であるので、影響がないことを確認しています。</p>
2013	<p>【4/24面談時追加コメント】 4次で評価した溢水量との今回申請機器の関係（根拠）を説明すること。</p>	<p>1977と同じコメントであり、1977で回答します</p>

NRA殿からのコメントに対する対応状況 (5次申請)

番号	コメント	コメント回答
2014	<p>●循環貯槽の下流側のポンプについて P40循環貯槽のその他の構成機器にU02F2溶液配管系統（ポンプ含）と記載があり、ポンプ名称の記載はない。今後申請予定のU02F2貯槽液位高インターロックで当該ポンプを停止すると説明があったが、ポンプ名称は整合するようにする。</p>	<p>系統図、機器図、添付説明書等で名称整合するよう、修正します。</p>
2015	<p>●P347の液貯槽ポンプ停止インターロック系統図 液貯槽ポンプ停止インターロックで停止するポンプは、液受槽の下流側のポンプを指しているのか。P284図イ系-1では当該ポンプは（循環ポンプ）と記載があるが、P347では液貯槽ポンプと記載されている。 また、記載箇所により、液貯槽、液受槽と貯槽の名称も異なり、誤記なのか意図して使い分けているのか不明だが、申請書とおして整合するようにする。</p>	<p>2014回答参照。 （系統図、機器図、添付説明書等で名称整合するよう、修正します。）</p>
2016	<p>●P349の循環貯槽液位高インターロック系統図 循環貯槽液位高インターロックで停止するポンプは、液受槽の下流側のポンプを指しているのか。P349では循環ポンプと記載されている。 P1138の添付説明書-設6では、当該ポンプ等についてポンプ1、ポンプ2と記載されている。申請書とおして整合するようにする。 また、添設6-10に警報設定必要値940mm以下と記載があり、槽上面に対して約50mm下位に設置とあるが、P306図イ設-6の貯槽高さは約940mm、液位高検知設定高さ0mm以上と記載されていて整合していない。液位低検知設定高さについて、720mm以下と記載されているが、図面では約640mmと記載されていて整合していない。</p>	<p>2014回答参照。 （系統図、機器図、添付説明書等で名称整合するよう、修正します。）</p>
2017	<p>●運転制御とインターロックについて 通常の運転制御とインターロック設定などについては関係ないと口頭で説明があったが、関係ないところで設計しているのであれば、その理由を説明すること。</p>	<p>運転制御方法については、別紙11にて詳細示します。なお、インターロックと制御は関係ないというのは、最大処理能力については、インターロックにより担保するものではないとの意図したものでしたので、訂正させていただきます。</p>
2018	<p>U02供給弁を閉すれば、当然上流側の設備の運転に影響を及ぼすものと考えられる。直接影響を及ぼす箇所を自動作動し、時間的余裕がある上流設備については手動で対応すると説明があったがそれらについても申請書に記載がないので、説明すること。</p>	<p>運転制御方法とインターロック詳細については、別紙1、別紙2参照ください。</p>
2019	<p>●地震インターロックについて P112表ト設-3気体廃棄設備(1)地震運動閉止ダンパ、P284図イ系-1記載の地震運動閉止ダンパ、P362図ト制-1に記載の地震運動閉止ダンパは整合した記載となっているのか、説明すること。 また、P358図ト系-1のUF6防護カバ-の排気系のラインは正確に記載すること。（防護カバ-から排気するのではなく、フードボックスから排気。）</p>	<p>・地震運動ダンパの数については、図ト制-1の数(排気×2、給気×10)が正です。仕様書など含めて整合させるようにします。 ・フードボックス/防護カバ-排気については、フードボックス排気に付いているので、表現を正確に見直します。</p>

NRA殿からのコメントに対する対応状況（5次申請）

番号	コメント	コメント回答
2020	●防護カバー及びフードボックスについて空気取り入れ口のフィルタ及び弁について記載がない。 【4/27面談時追加コメント】 P256 図リ建-1	申請書添付図に空気取り入れ口、フィルタを記載します。
2021	○発電機室、非常用DG 動力室を非常用DGの建屋として今後使用しないのであれば（許認可上で）消す必要がある。非常用DGの撤去も同様。 【4/27面談時追加コメント】 P256 図リ建-1	現在、非常用発電機を設置している動力室は事業許可で加工施設の範囲外としています。今後は一般建屋として使用します。その動力室内で撤去する非常用DGを明記します。
2022	【4/27面談時追加コメント】 P256 図リ建-1 ○発電機室、非常用DG 撤去する非常用DGがあるところ（動力室）を配置図に表すこと。	2021と回答同じ。
2023	【4/27面談時追加コメント】 P256 図リ建-1 ○発電機室、非常用DG 副変電所を配置図に書くこと。	拝承。 配置図に副変電所を明記します。
2024	【4/27面談時追加コメント】 P372 ○非常用DG 燃料油タンクの容量を書くこと。液位計（油量計）があればその設定値（上限値）も。	P368 図リ系-1 にてタンク容量900ℓに対し、600ℓを上限値と規定しております。
2025	【4/27面談時追加コメント】 P374 ○非常用DG 非常用DGのラジエータのファンの構造を書くこと。屋外設置なので自然現象を考慮した設計であることがわかるように。	拝承。次回補正で記載を修正します。屋外設置の自然現象の評価については、P465～470 外部からの衝撃による損傷の防止 にて記載しております。
2026	【4/27面談時追加コメント】 P465～470 ○非常用DG 「ラジエータへの冷却水配管は表面が丸いため積雪の影響を受けにくい構造」について、図面を使用して説明してもよい。（図面に書いてもよい）	P374 添付図 注記に「冷却水配管は丸いため、積雪の影響を受けにくい」と記載します。
2027	【4/27面談時追加コメント】 P208、500、501 ○非常用DG 燃料がA重油であることを書くこと。燃料は構内のA重油タンクに保管され、容量は7日間もつことを添付説明書に書くこと。	P208の仕様表のその他の性能に「燃料油 A重油」を追加します。 また、P500の説明書に「連続稼働7日間を担保する燃料は構内のA重油タンクに保管されており、運用については保安規定で規定する。」へ修正します。

NRA殿からのコメントに対する対応状況 (5次申請)

番号	コメント	コメント回答
2028	<p>【4/27面談時追加コメント】 ○飛散防止用防護ネット 波及的影響について、ダクトスペースのダクトが落ちたときの荷重など、許可と同じならそう説明すること。</p>	1904に対する回答をご確認ください。
2029	<p>【4/27面談時追加コメント】 ○飛散防止用防護ネット 飛散防止用防護ネットの重量が4次申請の耐震計算で考慮されているか。そうであればわかるように申請書に記載すること。</p>	1915に対する回答をご確認ください。
2030	<p>【4/27面談時追加コメント】 ○飛散防止用防護ネット 設計基準事故について、事故時の環境を考慮した設計になっていないという旨を記載すること。 ⇒設計基準事故は基本的に設備で閉じ込めておりネットに影響はないのでその旨記載する。 ⇒了解した。</p>	1908に対する回答をご確認ください。
2031	<p>【4/27面談時追加コメント】 ○飛散防止用防護ネット 仕様表にF3章巻の風荷重について記載すること。</p>	1858に対する回答をご確認ください。
2032	<p>【4/27面談時追加コメント】 ○蒸発・加水分解設備 化学処理の処理能力は1時間当たりから始まって、どうやって450トンになるのか。気になるのはどうバッチ処理をしているのか。どういふふうに運転しているのか。運転に関する資料を作成してください。後で見ます。</p>	運転制御方法と最大処理能力については、別紙1、別紙4参照ください。
2033	<p>【4/27面談時追加コメント】 ○蒸発・加水分解設備 設計基準事故のシナリオをP284の図で説明すること。地震起因の場合、それ以外（通常時）の場合、どこで検出してどこが作動するかも説明のこと。</p>	DBA、B-DBA説明資料については別紙3参照ください。
2034	<p>【4/27面談時追加コメント】 ○蒸発・加水分解設備 図面においても正式名称を書くこと。（スクラバなど）</p>	申請書全体で名称統一を図ります。
2035	<p>【4/27面談時追加コメント】 ○蒸発・加水分解設備 処理中の循環貯槽などの滞留量を示すこと。</p>	設備内滞留量については、別紙4参照ください。

NRA殿からのコメントに対する対応状況（5次申請）

番号	コメント	コメント回答
2036	【4/27面談時追加コメント】 ○蒸発・加水分解設備 インターロックの耐震についても説明してください。	1819、1820参照ください。
2037	【4/27面談時追加コメント】 ○蒸発・加水分解設備 加水分解装置で循環貯槽ポンプ停止インターロックで停止するポンプは液受槽下流のポンプなのか循環貯槽下流のポンプなのかかわからないので明確にすること。今後申請範囲もわかるように。	2014回答参照。 (系統図、機器図、添付説明書等で名称整合するよう、修正します。)
2038	【4/27面談時追加コメント】 ○蒸発・加水分解設備 どの弁が閉まるのか、開くのか、もともと開なのか閉なのか、全体がわかるようにすること。 ⇒許可の添五-157に記載あり。 ⇒了解した。変更有れば許可との変更点リストに記載すること。	インターロックについては、別紙2参照ください。
2039	【4/28面談時追加コメント】 ○気体廃棄設備（スクラバ） スクラバ循環水の系統 補給水について記載すること。	図に循環水の系統を記載いたします。
2040	【4/28面談時追加コメント】 ○ドラム缶ウラン量測定装置 ドラム缶ウラン量測定装置の転倒高さの根拠は？	1814の主旨と同じであるため、同回答を参照願います。
2041	【4/28面談時追加コメント】 ○蒸発・加水分解設備 UF6漏えい拡大防止系統図について。許可の添五-157ページ。右側に作動が一覧になっているが、名称が変わった部分もあるので、全体のUF6漏えい時の安全機能が分かる形で説明すること。 (詳細はメールで送付する)	インターロック、DBAについては、別紙2、別紙3参照ください。
2042	【4/28面談時追加コメント】 ○気体廃棄設備（スクラバ） 米國でスクラバにウラン堆積事象があった。スクラバにウランが堆積しない設計となっていることを説明すること。	別紙3に示すとおり、DBA時に期待するスクラバでのUF6捕集量は、設計基準事故において、7kgd程度であり、過度なウランの集積は起こらないと考えています。
2043	【4/28面談時追加コメント】 ○蒸発・加水分解設備 安重における設計裕度について説明すること。	安重施設有無については、別紙3参照ください。
2044	【4/28面談時追加コメント】 ○ドラム缶ウラン量測定装置 [6.1-設2]については、どのように転倒防止がなされているかの観点で記載すること。	1814の主旨と同じであるため、同回答を参照願います。

NRA殿からのコメントに対する対応状況 (5次申請)

番号	コメント	コメント回答
2045	【4/28面談時追加コメント】 ○ドラム缶内ウラン量測定装置 NaI検出器自体の概略の構造を図示すること。	拝承。添付図に追加いたします。
2046	【4/28面談時追加コメント】 ○準備工事 HEPAフィルタ廃棄物プレスは、工事内容がよくわからない。工事フローも踏まえて説明すること。	2001に対する回答をご確認ください。
2047	【4/28面談時追加コメント】 ○準備工事 準備工事は、核燃料物質があるのかわからないのか。かわかるようにすること。	1927に対する回答をご確認ください。
2048	【4/28面談時追加コメント】 ○分析設備 検査の判定基準で「溢水高さ」が160mm以上とあるが、これは間違いか。 ⇒「ウランの滞留高さ」に訂正すると回答。	1871の主旨と同じであるため、同回答を参照お願いします。
2049	【4/28面談時追加コメント】 ○全般 仕様表、図面に記載する内容は技術基準にしたがって記載されていることをもう一度確認すること。	他コメント踏まえ、全体確認したうえで、補正申請します。
2050	【4/28面談時追加コメント】 ○全般(蒸発・加水分解設備) 設計基準事故時に動作する設備は、事故時の設計条件(温度、圧力等)を記載すること。	申請書に反映します。なお、DBAについては、別紙3参照ください。
2051	【4/28面談時追加コメント】 ○蒸発・加水分解設備 循環貯槽のエジェクタは固定されているか。耐震で考慮しているか。	1817参照ください。 (配管で固定しています。また、耐震では質点として評価しています。)

蒸発・加水分解工程
各設備の運転状態に関する説明

1. 蒸発・加水分解工程とは

蒸発・加水分解工程とは UF_6 シリンダを蒸気で加熱することにより、固体の UF_6 を正圧の UF_6 ガスとして取り出し、水と反応させて UO_2F_2 溶液とする工程である。

2. UF_6 蒸発・加水分解工程を構成する設備

1) 今回申請対象機器

- ・ UF_6 シリンダ
- ・ 蒸発器 4 基(各系統 2 基)
- ・ 加水分解装置 (エジェクタ) 2 基(各系統 1 基)
- ・ 循環貯槽 2 基(各系統 1 基)
- ・ コールドトラップ 2 基(各系統 1 基)
- ・ コールドトラップ (小) 2 基(各系統 1 基)
- ・ 熱交換器 2 基(各系統 1 基)
- ・ 堰(循環貯槽) 1 基

2) 次回以降申請の主な設備

- ・ UO_2F_2 貯槽 6 基(各系統 3 基)
- ・ 液受槽 2 基(各系統 1 基)
- ・ 天井走行クレーン 1 基(※原料貯蔵設備の設備)
- ・ シリンダ貯蔵架台 1 式(※原料貯蔵設備の設備)

UF_6 蒸発・加水分解工程概略系統図を図 1 に示す。

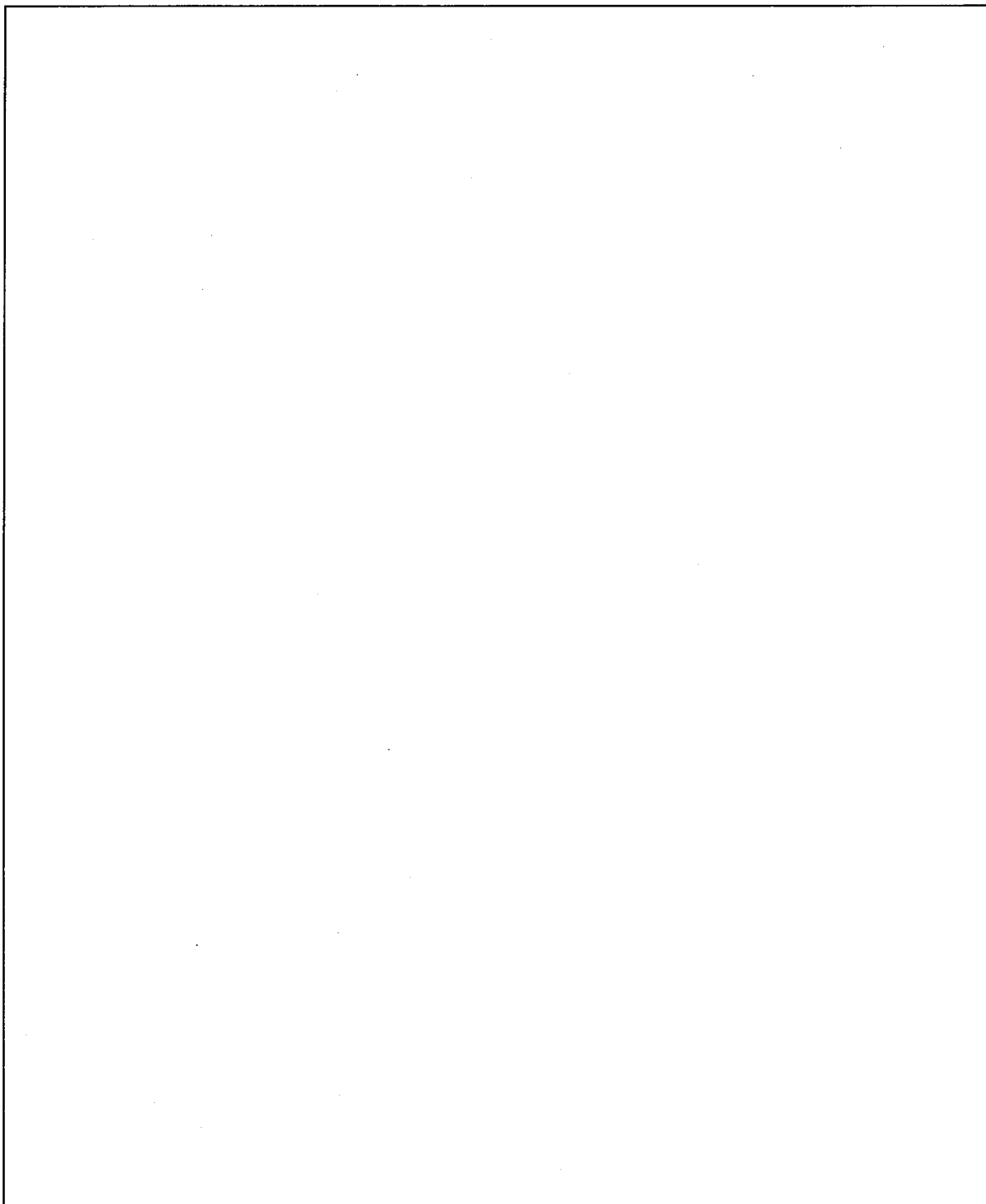


図 1 : UF、蒸発・加水分解工程概略系統図*

*運転に必要な設備のみを記載しており、フード等の防護設備は記載していない。

3. 蒸発・加水分解工程の各段階での状態

(1) UF₆の蒸発

① 蒸発器の機能

蒸発器は UF₆ シリンダを蒸気で加熱することで固体の UF₆ を昇華し UF₆ ガスにする装置である。(本操作を以降「蒸発」とする)。UF₆ の特性を付録に示す。

蒸発された UF₆ ガスは加水分解装置 (エジェクタ) に送られる。

② UF₆ シリンダの装荷

蒸発器はシリンダよりも少し大きい円筒状の装置で、地下ピットに下半分程度が入った構造である (図 2 参照)。

蒸発器蓋は取り外し可能なもので、シリンダの出し入れ時には蓋が取り外される。シリンダは天井走行クレーンによりシリンダ貯蔵架台から移送され、蒸発器に装填される。

シリンダが蒸発器に装荷された後、脱着式 UF₆ 配管がシリンダ付属の元弁と蒸発器付属の配管に接続される。

接続部位は袋ナットとなっており、トルクレンチにより所定のトルクで締められる。配管の接続後、UF₆ 配管は窒素ガスで加圧される。配管内の圧力変動がないことにより、適切に UF₆ シリンダが蒸発器に装着されたことが確認される。

適切に UF₆ シリンダが接続されたことが確認された後、蒸発器の蓋が閉じられる。蓋の開閉には天井走行クレーンが用いられる。蒸発器の蓋はフランジ状になっており、付属の締め付けハンドルにより閉め切られることで蒸気の漏えいがない構造である。

③ UF₆ シリンダの蒸発操作

シリンダの加熱には蒸気が用いられる。蒸気の供給系統図を図 3 に示す。蒸気は転換工場外から供給される。また、蒸気配管の上流には減圧弁が設けられており、蒸発器に供給される圧力が調整される (0.08MPaG, 117°C 相当)。

蒸発器には高さが異なる蒸気の入口が 2 か所設けられていて、シリンダ全体が均一に加熱される。

蒸気の凝縮水は蒸発器内部には滞留せず、下部の出口からドレン水として排出される構造である。ドレン水の電導度*が測定される。UF₆ が蒸発器に漏えいした場合、UF₆ は蒸気と反応しドレン水の電導度が上昇することから、電導度の測定により UF₆ が蒸発器に漏えいしていないことが確認される。ドレン水は廃液処理設備に送液され、排水される。

* UF₆ 漏えい拡大防止(電導度)インターロック

蒸発器内部に UF₆ の漏えいが生じた場合に漏えいを検知し漏えい拡大を防止す

るため、ドレン排出配管に電導度計が設けられている。電導度が基準値を超えた際はドレン排出弁及び蒸気遮断弁が自動で閉止することで、廃液処理設備への排水と蒸発器の加熱が停止する。

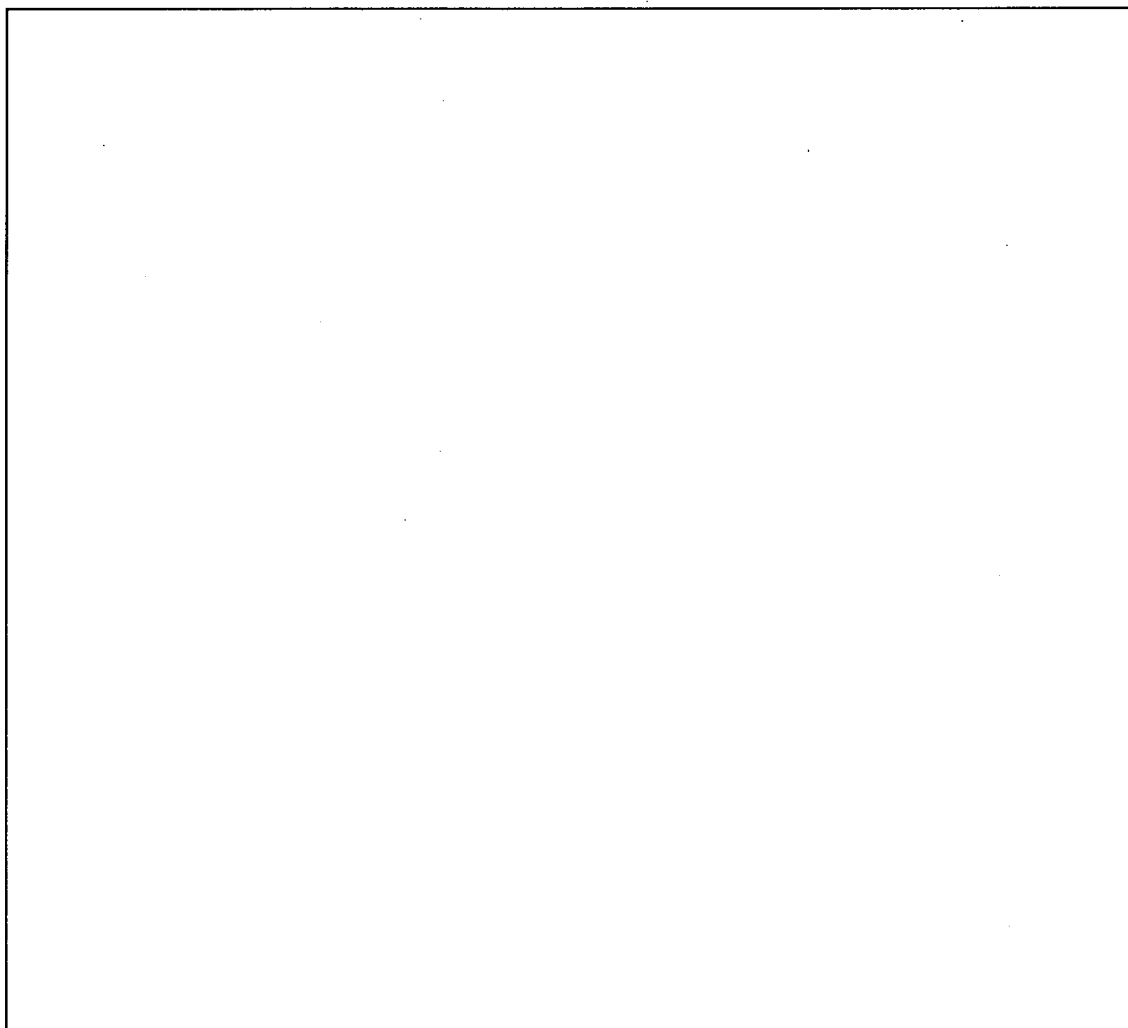


図 2：蒸発器の構造

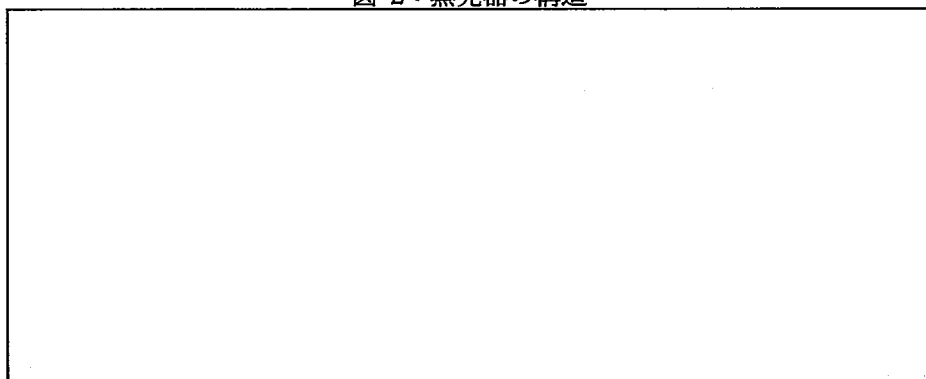


図 3：蒸気の供給系統図

④ UF₆ ガス流量の制御と供給

蒸発器は内部の温度が測定されており、弁の開閉により蒸気の供給量が調整されることで UF₆ ガスの流量は制御される。

運転温度が高いほど、UF₆ ガスの圧力が上がり UF₆ ガス流量は大きくなる。下流工程(蒸発・加水分解工程で作る UO₂F₂ 溶液の消費状況)の生産速度とのバランスを取るため、蒸発器の温度*は 100°C前後から最高 108°Cの範囲で運転状態によって調整される。この際の UF₆ のガス圧力*は 0.40MPaG 程度である。

また、UF₆ ガスが流れる配管にはヒータが設けられており、100°C程度に加熱保温された配管を通り UF₆ ガスは後述の加水分解装置に供給される。

* シリンダ過加熱防止インターロック、シリンダ圧力高インターロック

シリンダ保護のため、蒸発器の温度計に温度異常が検知された場合、及び UF₆ 配管の圧力計に圧力異常が検知された場合、蒸気遮断弁が自動閉止し蒸発器の加熱が停止する。

(2) UF₆ の加水分解

① 加水分解装置 (エジェクタ) の原理

エジェクタとは流体を流すことで別の流体を吸入し、流体を混合する装置である。(図 4 参照)。

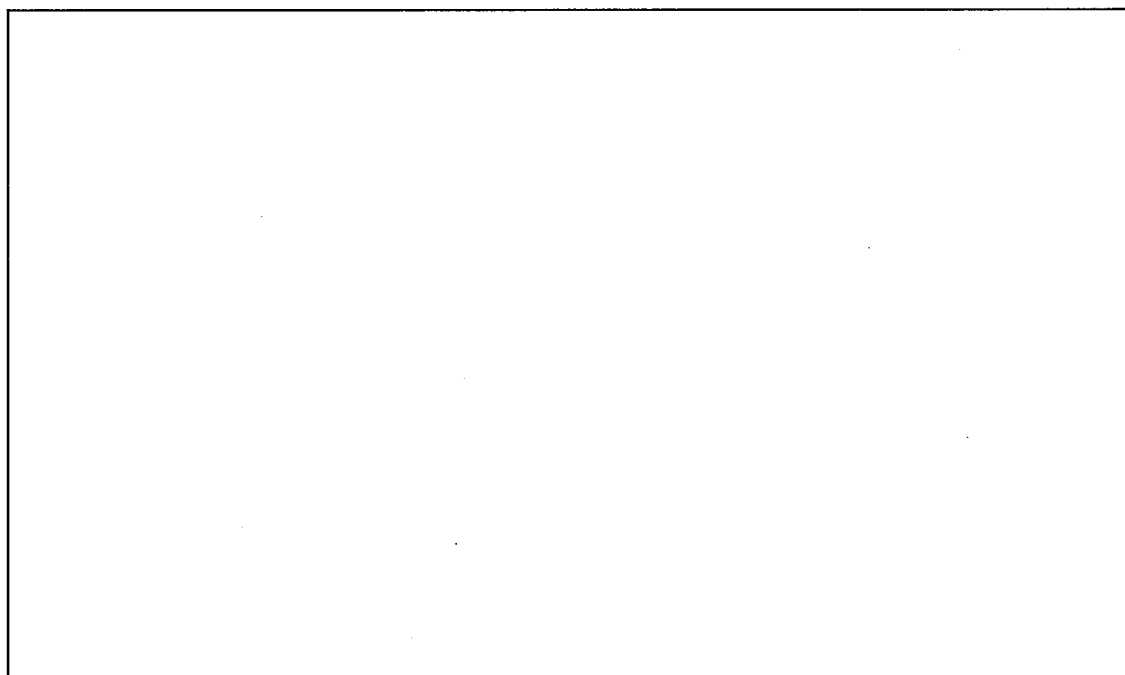


図 4: エジェクタの構造概略図

② 加水分解

シリンダからの UF_6 配管は加水分解装置（エジェクタ）に接続されており、 UF_6 ガスが供給される。

UF_6 ガスはエジェクタ部で水（または UO_2F_2 溶液）と混合され、加水分解反応により UO_2F_2 溶液が生成される。

生成された UO_2F_2 溶液は後段機器の循環貯槽に送液される。加水分解装置と循環貯槽の構造を図 5 に示す。

このエジェクタに供給される水または UO_2F_2 溶液は液受槽下流にある定流量式のポンプにより供給される。流量は、加水分解反応に十分な流量*1 が確保される。

循環貯槽の液位は備えられた液位計により一定の範囲で制御される。

循環貯槽からの UO_2F_2 溶液あふれ出し*2 を防止するために液位上限*3 が設けられている。また未反応の UF_6 ガスが循環貯槽を経て系外に漏えいすることを防ぐため、液位を循環貯槽の入口ノズルより高い位置で保ち UF_6 ガスを水封するため、液位下限*4 が設けられている。

*1 液貯槽ポンプ停止インターロック

液貯槽ポンプに設置された電流計により、液貯槽ポンプの異常が検知された場合、加水分解装置（エジェクタ）に UF_6 ガスを供給する配管の弁（ UF_6 供給弁）が自動で閉止する。

*2 堰漏水検知警報設備

万一、漏えいが生じた場合、堰に設置した漏水検知器により漏水が検知され、警報が吹鳴する。

*3 循環貯槽液位高インターロック

循環貯槽に設置された液位計により水位高を検知した場合（注）、液貯槽ポンプを自動停止する。

*4 循環貯槽液位低インターロック

循環貯槽に設置された液位計により水位低を検知された場合、加水分解装置（エジェクタ）に UF_6 ガスを供給する配管の弁（ UF_6 供給弁）が自動閉止する。

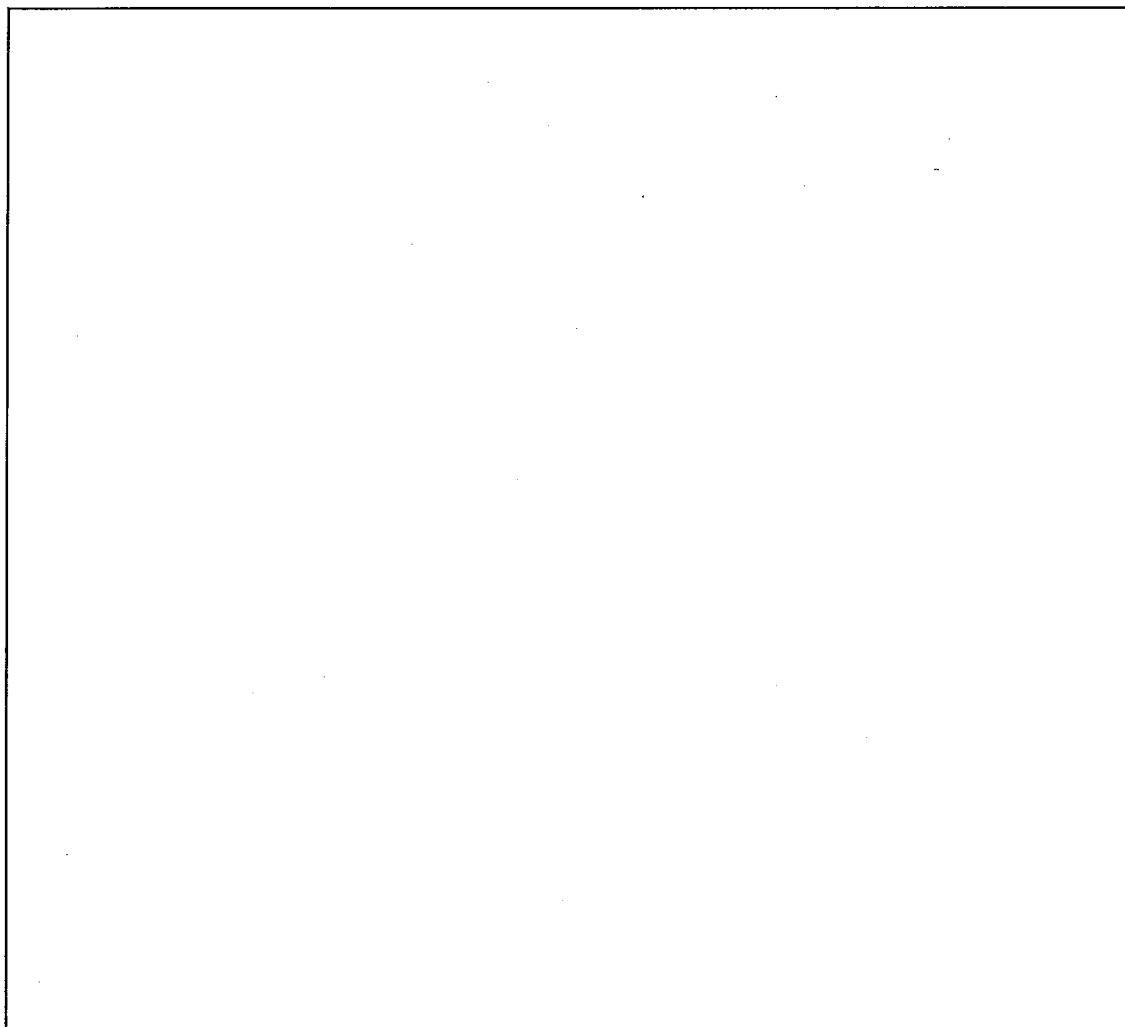


図5：加水分解装置と循環貯槽構造図

③ UO_2F_2 溶液濃度の制御

加水分解装置(エジェクタ)で生成した UO_2F_2 溶液は循環貯槽を経て後に説明する UO_2F_2 貯槽のうちの1基に送液される。 UO_2F_2 貯槽に送液された UO_2F_2 溶液は再び加水分解装置(エジェクタ)に送液され、再度 UF_6 ガスと UO_2F_2 溶液が反応し、 UO_2F_2 濃度が上昇する。

溶液は循環されて反応が繰り返され所定のウラン濃度の UO_2F_2 溶液が製造される。 UO_2F_2 溶液の濃度が所定の濃度に到達したら UO_2F_2 貯槽が別の槽に切り替わり、連続して UO_2F_2 溶液が製造されるプロセスとなっている。

なお、 UF_6 ガスと水の反応は発熱反応である。反応前の UO_2F_2 溶液は室温程度であるが、反応後は温度が上昇する。 UO_2F_2 溶液の温度は濃度測定のため及び下流工程(ウラン粉末の製造及びペレットの製造工程)の製造に影響を与えることから、熱交換器を用いて UO_2F_2 溶液は反応前の温度程度まで冷却が行われる。(図6参照)

熱交換器の冷却水は転換工場の付帯設備室に設置された貯槽から供給される。冷却水は付帯設備室に設置された冷凍機で冷却され、低温に保たれる。冷却水は冷凍機にも供給されており、転換工場屋外の屋外ピットから冷凍機冷却水が供給される。

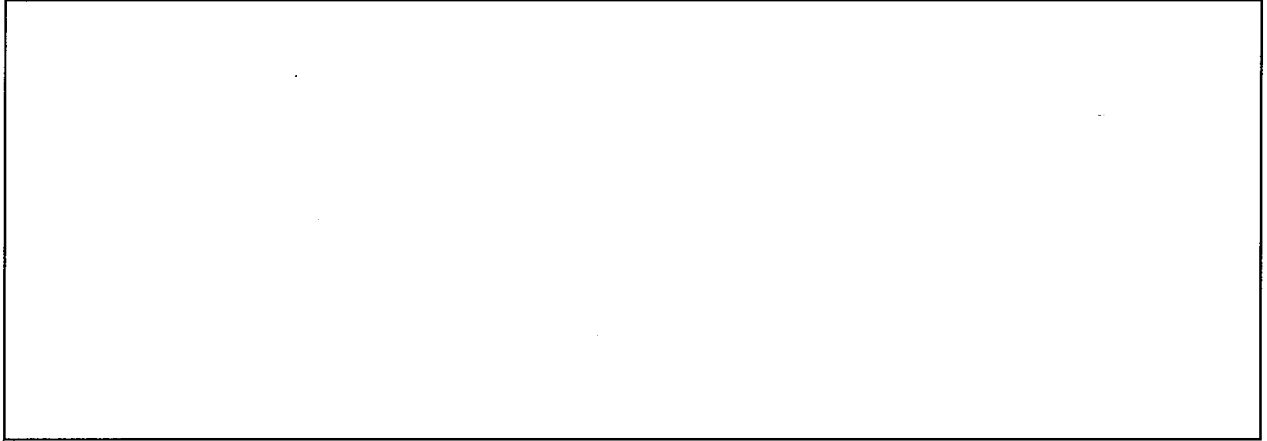


図 6：熱交換器冷却水系統図

④ UO_2F_2 貯槽の運転方法 (UO_2F_2 貯槽は次回以降申請)

前述の通り、 UO_2F_2 溶液は UO_2F_2 貯槽を用いられて製造される。この運転方法を示す。

3 基の UO_2F_2 貯槽を用いて運転される。それぞれ添え字で UO_2F_2 貯槽 A、B、C とする。(図 7 参照)。運転時は 3 基に水が入れられて操業が開始される。

まず、 UO_2F_2 貯槽 A から液受槽を経て加水分解装置(エジェクタ)に水が送液される。エジェクタで生成した UO_2F_2 溶液は循環貯槽を経て UO_2F_2 貯槽 A に戻される。

UO_2F_2 貯槽 A → 液受槽 → エジェクタ → 循環貯槽 → 熱交換器 → UO_2F_2 貯槽 A

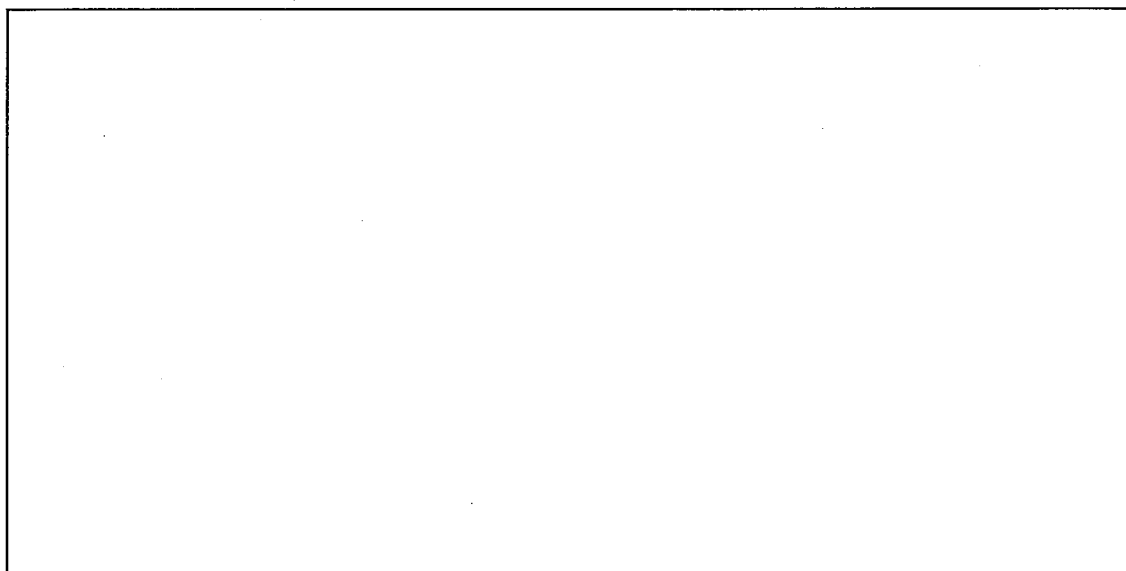
という循環が繰り返され UO_2F_2 溶液の濃度が上昇する。 UO_2F_2 貯槽において、貯槽に付属の比重計(差圧計式)で比重が測定されることで間接的に濃度を測定されており、 UO_2F_2 溶液は所定の濃度となるまで UO_2F_2 貯槽 A と循環貯槽間を循環される。

UO_2F_2 貯槽 A の溶液濃度が所定の濃度に到達したら、弁の動作により貯槽 A から貯槽 B に切り替わる。

貯槽 A の操作と同様に、貯槽 B から液受槽に水が送液され、 UO_2F_2 溶液が生成される。 UO_2F_2 貯槽 A に入った所定の濃度に達した UO_2F_2 溶液は後段機器の調液貯槽に送られ、空になった貯槽には再び水が加えられる。

UO_2F_2 貯槽 B の UO_2F_2 溶液が所定の濃度に到達した後は、 UO_2F_2 貯槽 C から液受槽への循環に切り替わり、以下同様の操作が繰り返し行われる。

このようにして、 UO_2F_2 溶液の濃度が所定の濃度に到達するごとに加水分解反応に用いる貯槽が切り替わり、3 基が交互に使用されて連続的に運転が行われ、一定の濃度の溶液が下流工程に送液される。



上図では、以下の状態を示している。

- ・貯槽 A の UO_2F_2 溶液が一定濃度に到達し、下流（調液貯槽）へ送液されている。
- ・貯槽 B の UO_2F_2 溶液が加水分解装置との間で循環され、より高い濃度の UO_2F_2 溶液が製造されている。
- ・貯槽 C には水が入っていて、B の次に稼働すべく準備されている。

図 7：熱交換器、 UO_2F_2 貯槽、液受槽の模式図

(3) シリンダ内に残留する UF_6 のコールドトラップへの回収・処理

① コールドトラップの機能

コールドトラップの機能はシリンダに残った UF_6 の回収と回収した UF_6 の蒸発である。

蒸発操作が進むと、シリンダ内の UF_6 残量が少なくなり、加水分解装置への供給に十分な圧力が保てなくなる。そこで、残った UF_6 はあらかじめ負圧にされたコールドトラップにより吸引されて回収される。

吸引した UF_6 はコールドトラップが加熱されることで再び UF_6 ガスとなり、加水分解装置（エジェクタ）に送られる。

② コールドトラップの運転方法

UF_6 シリンダ内圧が 0.2MPaG まで低下したことが確認された後、作業により弁が切り替えられる。蒸発器と加水分解装置の間の弁(加水弁)が閉止され、コールドトラップとの間の弁(パージ弁)が開かれる。シリンダとコールドトラップが接続さ

れる。

コールドトラップ使用にあたって以下の手順で事前準備が行われる。

- (1) コールドトラップ及びコールドトラップ(小)にマイナス 20°C程度まで冷却された冷媒(代替フロン冷媒)が供給され、内部が冷却されて低温状態となる。(図 9 参照)。
- (2) コールドトラップとコールドトラップ(小)と間の弁が開かれる。コールドトラップ(小)に付属の真空ポンプが起動し、コールドトラップ内部が真空引きされて内部が負圧になる。

シリンダ内部に残った UF₆ は負圧状態のコールドトラップに吸引される。コールドトラップには継続して低温の冷媒が供給されることで内部が低温に保たれており、吸引された UF₆ は温度低下により固化する。シリンダは内圧が所定の値以下となるまで吸引される。なお、シリンダ容積は 0.74m³であるため、コールドトラップ切り替え時の内圧が 0.2MPaG、温度が 100°Cの際、シリンダからコールドトラップに吸引される UF₆ の量は 25kg 程度である。また、コールドトラップの吸引後にシリンダに残留する UF₆ の量は 1kg 程度である。

③ コールドトラップからの UF₆ の蒸発

UF₆ がコールドトラップに吸引された後、蒸発器との間の弁(バージ弁)が閉止される。コールドトラップへの低温冷媒の供給が停止され、コールドトラップは電気ヒータで 130°Cまで加熱される*。この間もコールドトラップ(小)には低温冷媒が供給され、低温が保たれる。

加水弁及びバージ弁が開かれ、加熱されたコールドトラップ内で蒸発した UF₆ ガスは加水分解装置(エジェクタ)に供給される。

UF₆ の蒸発操作完了後、コールドトラップは再び冷却され、次のシリンダの吸引操作の準備が行われる。

シリンダ毎に以上の操作が行われるが、一連の連続運転の最後にコールドトラップからの蒸発が行われる際はコールドトラップに窒素ガスが供給される。コールドトラップ内部の窒素ガスは UF₆ ガスと共に加水分解装置(エジェクタ)に押し出される。この操作により、コールドトラップ内に残留する UF₆ が押し出される。

*コールドトラップ温度高インターロック、コールドトラップ圧力高インターロック
コールドトラップ保護のため、コールドトラップに設置された温度計または圧力計にて温度異常または圧力異常が検知された場合、電気ヒータの加熱が停止する。

④ コールドトラップの冷却

コールドトラップ及び後述のコールドトラップ(小)に供給する冷媒は転換工場付帯設備室に設置されたミキシングタンクから供給される。ミキシングタンク内の冷媒は付帯設備室に設置された冷凍機で冷却され、低温に保たれる。冷凍機は屋外のピットから供給された冷凍機冷却水で冷却される。

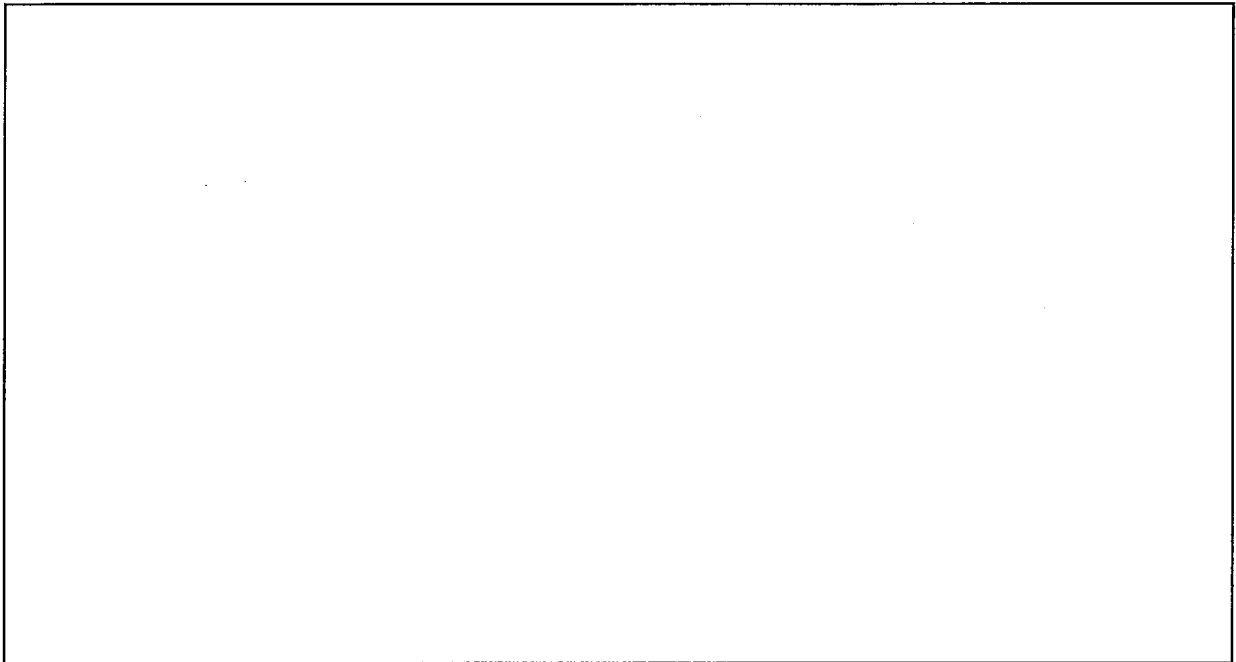


図 8：コールドトラップ構造図



図 9：コールドトラップ冷媒系統図

(4) UF₆配管中の UF₆のコールドトラップ(小)への回収・処理

① コールドトラップ(小)の機能

コールドトラップ(小)の機能は、UF₆配管内に残留する UF₆の回収と、回収した

UF₆の蒸発である。

UF₆シリンダを蒸発器から取り外す際、UF₆配管が開放されることとなる。この際、配管内からのUF₆が漏えい防止のため、UF₆配管内に残留するUF₆ガスはコールドトラップ(小)で吸引・冷却され、固体のUF₆として捕集される。

② コールドトラップ(小)の運転方法

コールドトラップ(小)は以下の手順で運転が行われる。

- (1) コールドトラップ(小)に低温冷媒が冷却され、内部が冷却される*。
- (2) 真空ポンプとコールドトラップ(小)間の真空弁が開かれ、付属の真空ポンプにより負圧になるまでコールドトラップ(小)が真空引きされる
- (3) 真空弁が閉止される。
- (4) コールドトラップ(小)入口の弁が開かれ、UF₆配管に残留したUF₆ガスがコールドトラップ(小)に固体のUF₆として捕集される。

* コールドトラップ(小)捕集中の温度高インターロック

真空引き動作前にコールドトラップ(小)の温度が高い場合、真空ポンプ側にUF₆ガスが漏洩する恐れがある。このため、温度計により温度高を検知した場合、真空弁は閉止される。

③ コールドトラップ(小)からの蒸発

コールドトラップ(小)に捕集されたUF₆は加熱されて再度UF₆ガス化される。3)-③のコールドトラップからの蒸発の方法と同様、加熱時はコールドトラップ(小)への冷媒供給が停止され、電気ヒータによりコールドトラップ(小)が120℃まで加熱*される。コールドトラップ(小)内でガス化したUF₆は予め冷却されたコールドトラップに供給され、固体のUF₆として捕集される。

コールドトラップ(小)からのUF₆の蒸発はシリンダ毎には行われず、一連の連続運転の最後に実施される。

なお、コールドトラップ(小)の付属の窒素ガス配管は機器や配管のメンテナンスを行った後の気密性確認時に使用される。

* コールドトラップ(小)温度高インターロック、コールドトラップ(小)圧力高インターロック

コールドトラップ(小)保護のため、コールドトラップに設置された温度計または圧力計において温度異常または圧力異常が検知された場合、電気ヒータの加熱が停止する。

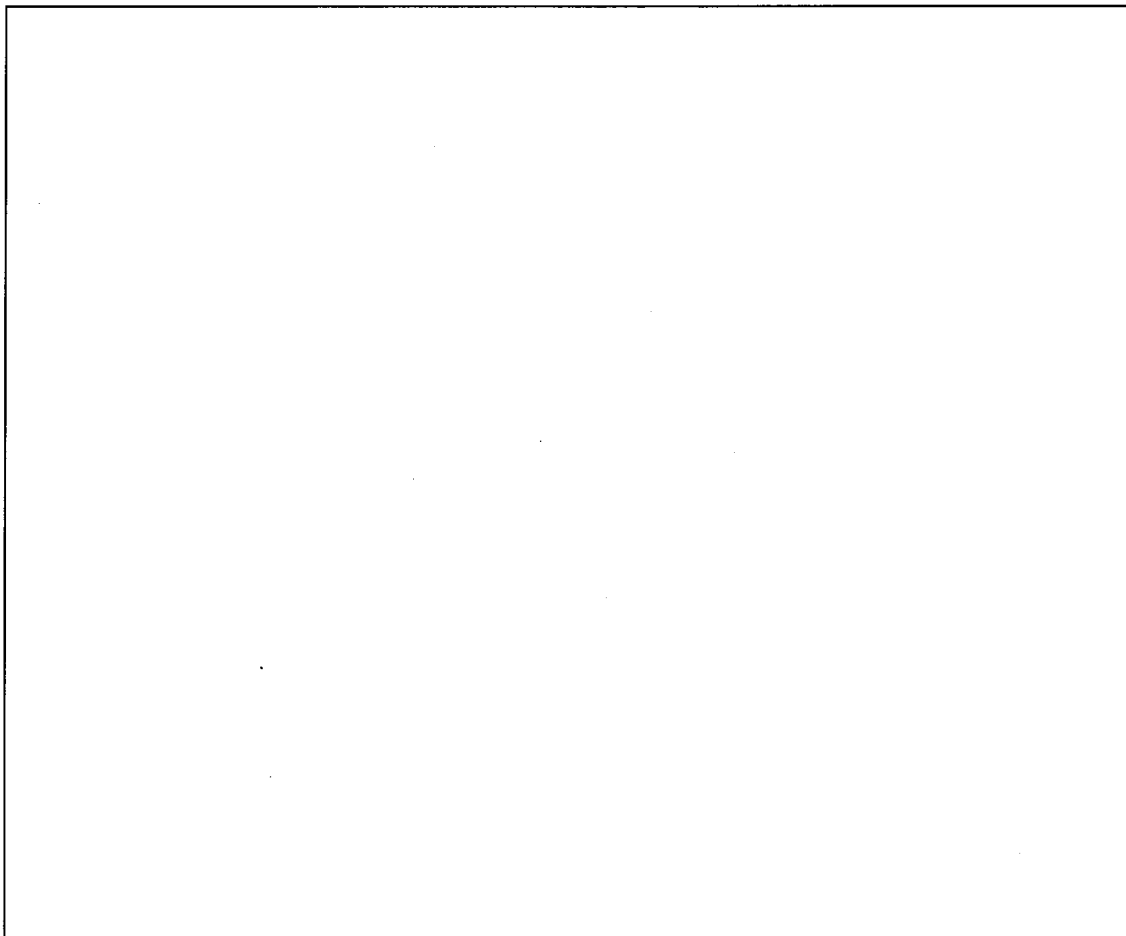


図 10：コールドトラップ（小）構造図

(5) UF₆シリンダの取り出し

コールドトラップによる UF₆回収処理が終了した後、蒸気の供給が止められ、コールドトラップとの間のパージ弁が閉められる。着脱式 UF₆配管が取り外され、UF₆シリンダが取り外される*。UF₆シリンダは、天井走行クレーンを使用して蒸発器から取り出され、シリンダ貯蔵架台へ搬送される。使用済みシリンダはシリンダ洗浄棟に運ばれ、内部洗浄される。

*シリンダ取外しインターロック

片方の蒸発器からシリンダが取り外される際、もう片方の蒸発器では蒸発(エジェクタへの供給またはコールドトラップへの回収)操作が行われている。シリンダ取外しの際に蒸発中のシリンダと取り外すシリンダの間の弁が開き UF₆ガスが漏えいすることを防ぐため、パージ弁及び加水弁は蒸発器 A 側または B 側のどちらか一方だけが開き UF₆ガスの漏えいを防ぐ機構が設けられている。

4. 全体の運転の流れ

別紙 1 添付参照

1. UF₆(UO₂F₂)及び HF の特徴

(1)UF₆(UO₂F₂)の特徴と再転換工程での取扱い

UF₆は、常温で固体であり、約56°Cで固体から気体となり(昇華点)、約64°Cで固体、液体、気体の三相の状態(三重点)になる。(UF₆の状態図を図1に示す)UF₆を気体状及び液体状で取扱うのは蒸発・加水分解操作時のみであり、UF₆シリンダにより常温で貯蔵している状態では、大気圧未満(固体と大気圧未満の気体)の状態にある。

UF₆は水分と接触するとふっ化ウラニル(以下「UO₂F₂」という。)とHFを生成し、化学毒性を有することから、再転換工程ではUF₆を耐圧・気密性を有する容器・機器等内に密封して取扱っている。

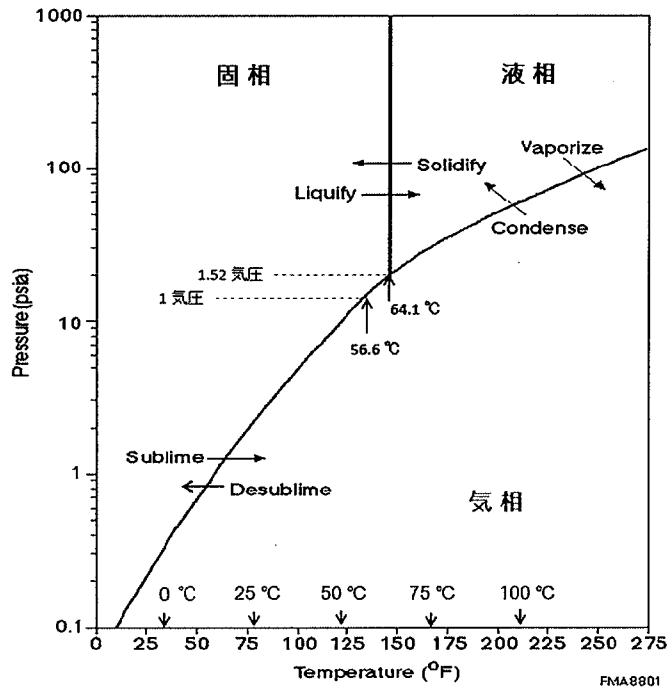


図 11 : UF₆の状態図

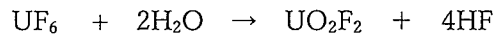
[出典] DOE Office of Nuclear Energy, Science and Technology, "Final Programmatic Environmental Impact Statement for Alternative Strategies for the Long-Term Management and Use of Depleted Uranium Hexafluoride", DOE/EIS-0269, (1999).

(2)UF₆(UO₂F₂)の漏えい形態と挙動

固体及び液体状態の UF₆ は、高い耐圧・気密性を有する容器内で取扱うことから、基本的に収納容器外への漏えいは考え難い。漏えいの可能性があるのは、蒸発・加水分解設備で取り扱われる気体状の UF₆ ガスである。

UF₆ ガスの取扱い中に機器等が損傷した場合に UF₆ が漏えいするのは UF₆ シリンダの加熱中である。UF₆ シリンダの加熱源が断たれば、余熱による UF₆ 蒸発は進むが、UF₆ 漏えいにより圧力が低下し、シリンダ内部の UF₆ は気化熱により次第に冷えて固体となる。このように漏えいは自然停止すると考えられるため、UF₆ シリンダ内の UF₆ 全量が漏れ出るような著しい漏えいは発生し難い。

UF₆ ガスが収納容器外に漏えいして大気中の水分と反応した場合、以下の化学式により UO₂F₂ と HF が生成する。



機器等から漏れ出た後の UF₆ の大半は、大気に熱を奪われ固体となり漏えい箇所周辺に沈着する。一部の UF₆ は大気中の水分と反応して UO₂F₂ となるが、UO₂F₂ は吸着性の高いエアロゾル状の固体であるため、大半が建屋内の壁・床、機器等の表面に沈着・付着する。付着した UO₂F₂ は表面に皮膜が形成されて、大気中の水分と反応しなくなり、HF の生成が停止すると考えられる。

よって、建屋に大きな損傷がない限り、施設外への著しい漏えいは発生し難い。

(3)HF の特徴と挙動

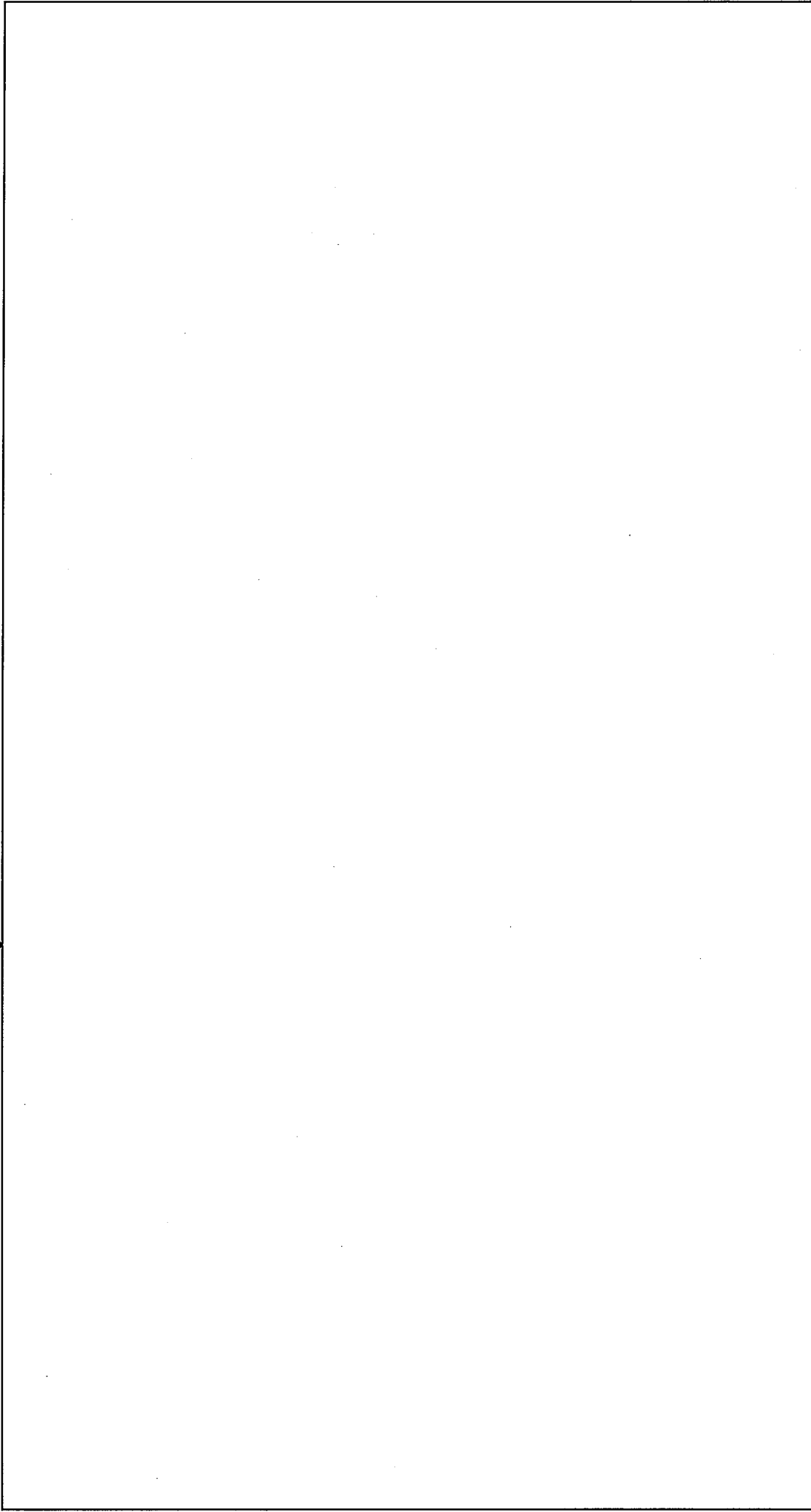
UF₆ 漏えい時に発生する HF は水和性の高い物質である。発生した HF の大半は同じく吸湿性の高い UO₂F₂ に吸着されて漏えい箇所周辺に沈着するか、若しくは大気中の水分と反応しふっ化水素酸の状態而建屋内の壁・床、機器等の表面に沈着・付着する。

別紙1添付

蒸発・加水分解工程運転方法

○STEP1：蒸発・加水分解準備

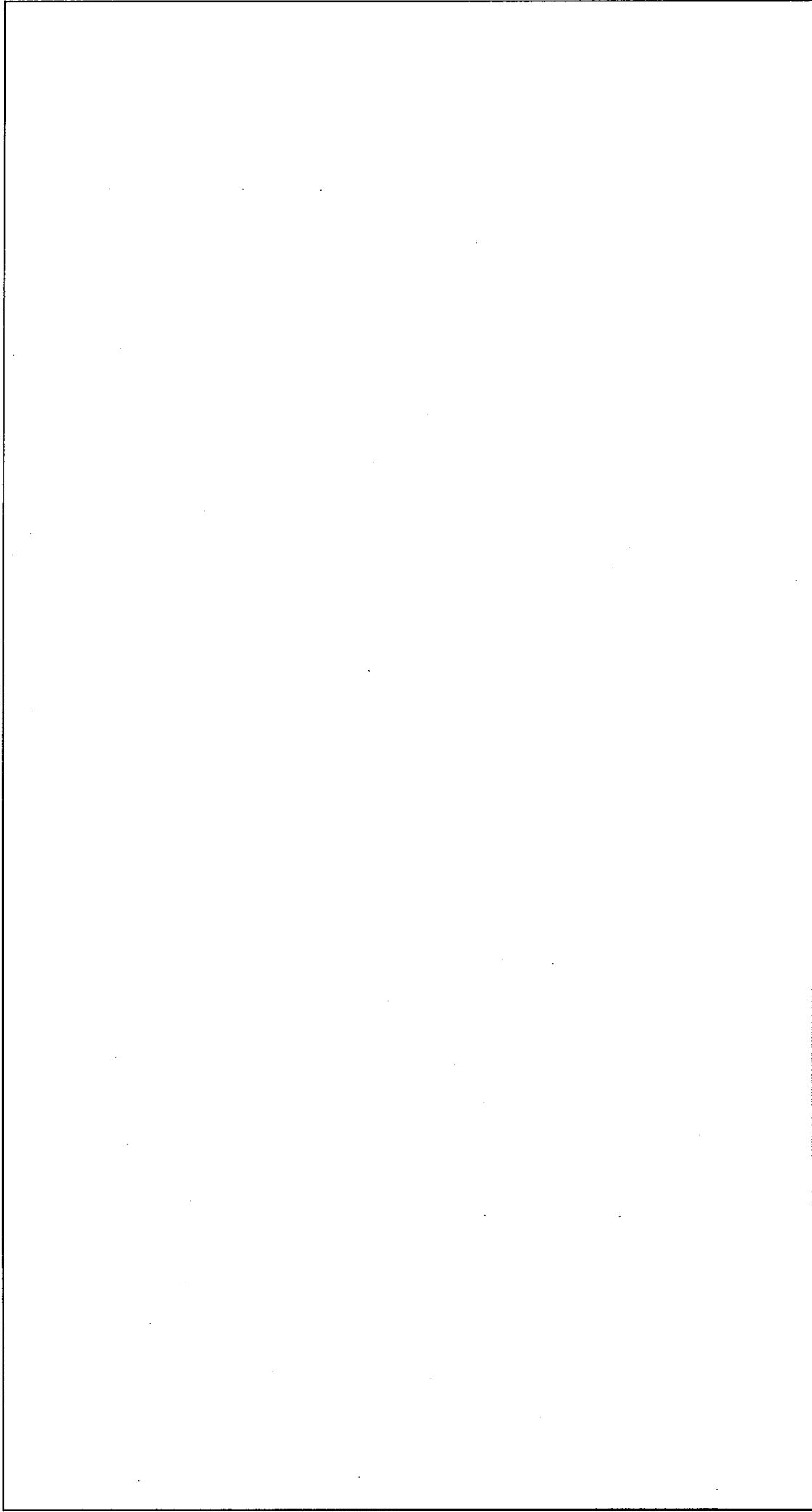
2基の蒸発器内にそれぞれUF₆シリンダを装荷



蒸発・加水分解工程運転方法 (2/9)



○STEP2：蒸発・加水分解開始
シリンダが所定の温度に到達。UF6ガスを加水分解装置に導入。

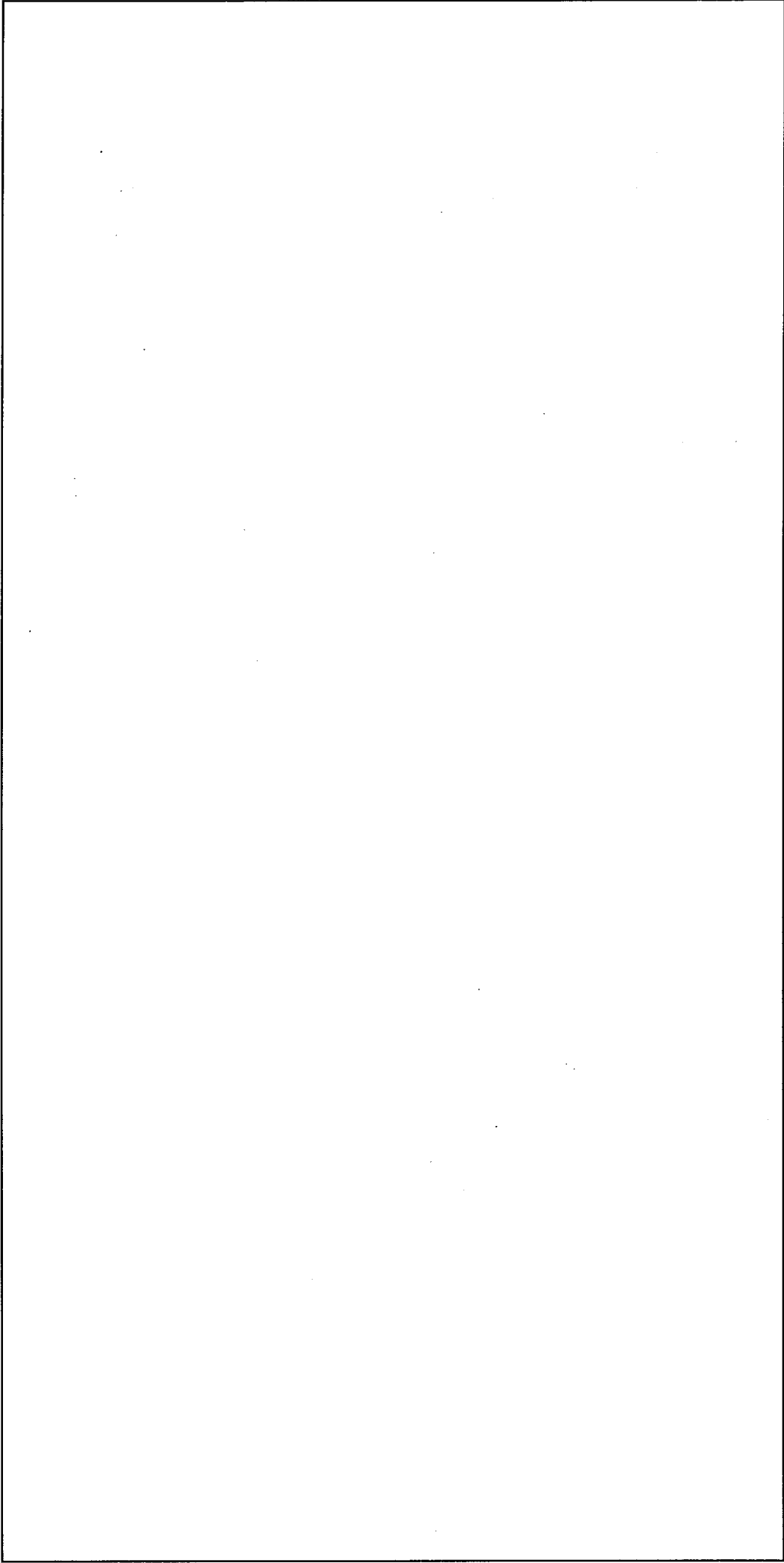


○STEP3：UF₆シリンダの加熱とコールドトラップ、コールドトラップ(小)の真空引き
シリンダからUF6を残らず吸い出す工程（UF6シリンダパージ）の準備のため、コールドトラップ、コールド
トラップ(小)を真空引きしておく。
また、待機中のUF₆シリンダの加熱開始を開始し、次の工程に備える。

蒸発・加水分解工程運転方法 (4/9)



- STEP4：UF₆シリンダバパーシ (残さのコールドトラップへの吸引)
圧力計により残圧低下を検知→コールドトラップへのUF₆吸引
→もう一方のシリンダからの蒸発・加水開始 (連続運転)



6.1 ご参考(蒸発・加水分解工程運転方法) (5/9)



○STEP5: コールドトラップからの蒸発・加水

圧力計によりシリンダが空になったことを検知→シリンダからの蒸発加水を停止

→コールドトラップからの蒸発加水開始

○STEP6：UF₆配管パーシジ時

圧力計によりコールドトラップが空になったことを検知

→UF₆配管中に残留しているUF₆ガスをコールドトラップ(小)に吸引

→UF₆シリンダの取替準備を行う。

○STEP7：シリンダ取替時

圧力計によりUF₆配管パージ終了を検知

→空になったUF₆シリンダを実入りのUF₆シリンダと取替える。



6.1 ご参考(蒸発・加水分解工程運転方法) (8/9)



○STEP8：STEP2～STEP7の繰り返し

プロジェクト中は、STEP2～STEP7を繰り返すことにより、連続して蒸発・加水を行う。

○STEP9：コールドトラップ(小)のパージ

一連の連続運転の最終のUF₆シリンダからの蒸発・加水終了後、シリンダパージの前に、コールドトラップ(小)を加熱し、コールドトラップ(小)に吸引していたUF₆をガス化し、コールドトラップへ移送（吸引）する。その後、STEP4と同様に、UF₆シリンダに残留しているUF₆をコールドトラップへ吸引（シリンダパージ）する。

UF₆を取り扱う設備（蒸発器から循環貯槽）に設置するインターロック及び警報

1. はじめに

正圧でUF₆を取り扱う設備（蒸発器から循環貯槽）において、運転制御の逸脱時に安全側に停止動作するように設置するインターロック、異常事象を検知して、異常事象が拡大するのを防止する、またその異常事象影響を緩和するために設置するインターロックについて、説明する。

2. UF₆取り扱い設備の主要な系統構成と設置するインターロック

UF₆を取り扱う設備の主要な系統構成とインターロックの検出端位置を図 3.1 に示す。

UF₆を取り扱う設備に対して設置するインターロックは UF₆漏えいの発生防止、拡大防止・影響緩和のインターロック、また作業員への UF₆漏えいを周知する警報設備である。これらのインターロック動作及び警報について、事業許可における申請内容に沿って、該当する検出端と検知に伴う動作を表 3.1 に示す。また、表 3.1 に示すインターロックが監視対象とする運転動作とインターロックで守るべき事象の詳細を表 3.2 に示す。

各インターロック動作による弁動作で内部流体の流れが遮断されるが、遮断によって機器・配管が破損することはない。

3. UF₆漏えい事象に対するインターロック検出端の設置位置

本資料は表 3.1 に示すインターロックのうち設計基準事故の収束対応を図る UF₆漏えいに関するインターロック検出端設置位置について説明する。

正圧でUF₆を直接取り扱う設備（蒸発器から循環貯槽）に対して設置するフードボックス及び防護カバー内の空気の流れをイメージとして図 3.2 に示す。

通常時、空気は防護カバーの給気口より取り入れ、フードボックスの空気取り入れ口を介してフードボックス内を通過し、フードボックスのガス溜めバッファ部から気体廃棄設備(1)を経由して、排気塔に排気している。

なお、防護カバー内は、蒸発・加水分解設備の運転停止後、日常的な巡視・点検等により立ち入ることがあるので、防護カバー内の換気をよくする意図で、事業許可時点に比べて給気口の数を増やしている。

フードボックス内でUF₆漏えいが発生した場合、漏えいしたUF₆はフードボックス内の空気の流れに沿って、排気口からフードボックス外へ排出する。したがって、設計基準事故の収束対応を図るUF₆漏えいに関するインターロックの検出端はフードボックスの排気口近傍に設置することで、確実にUF₆漏えいを検知することができる。

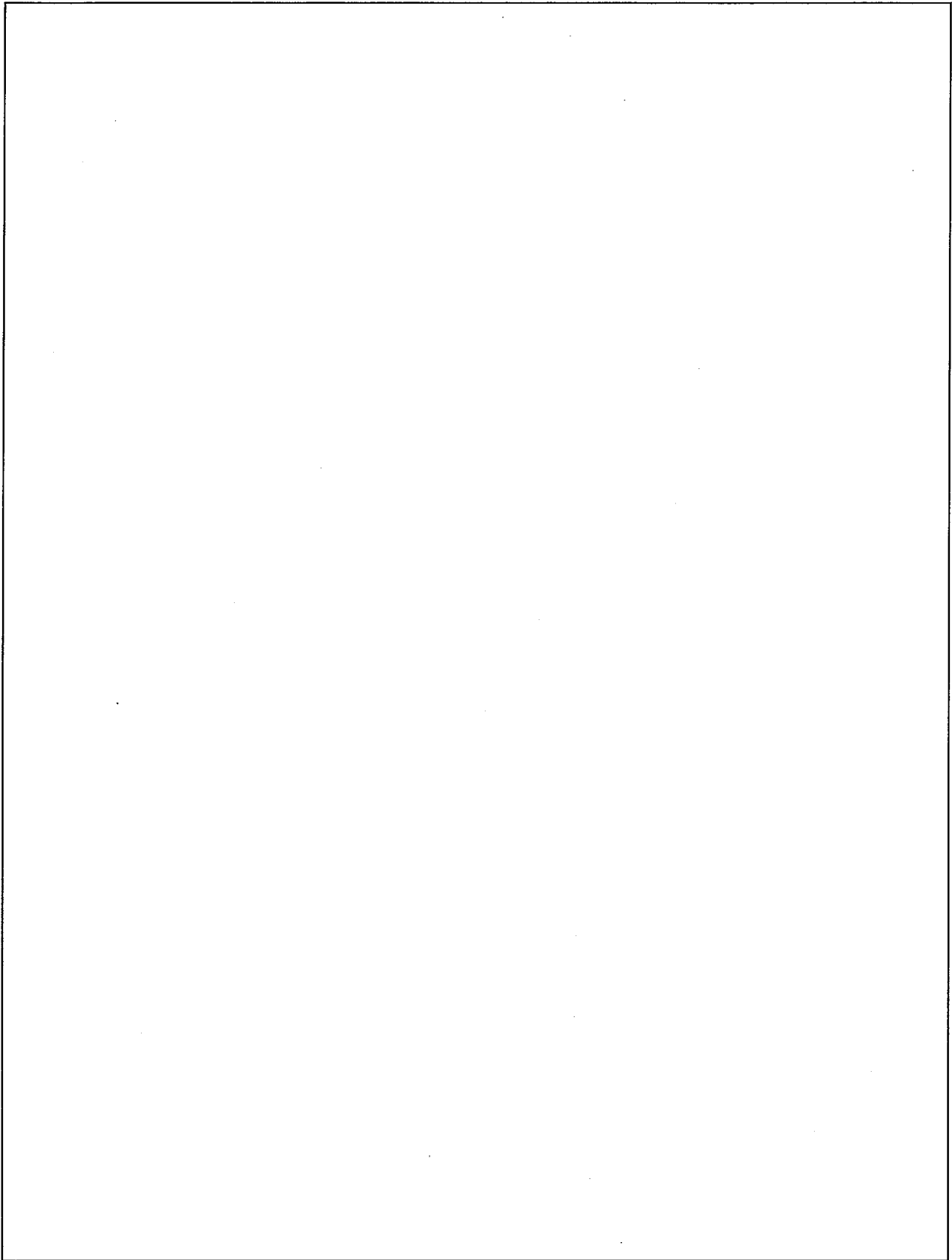


図 3.1 UF₆漏えいの発生防止／拡大防止・影響緩和機能の主要な系統図

表 3.1 UF₆漏えいの発生防止／拡大防止・影響緩和インターロック・警報動作(1/3)

事業許可申請		設工認申請	検知	動作	設工認申請書における説明該当部
安全機能 No.	名称	名称			
{3}	シリンダ過加熱高インターロック	蒸発器	{3}温度計(1)A「高」	水蒸気遮断弁(1)A-A「閉」	添付説明書一設6 [10.1一設6] [18.2一設2] 参照
			{3}温度計(1)B「高」	水蒸気遮断弁(1)B-A「閉」	
			{3}温度計(2)A「高」	水蒸気遮断弁(2)A-A「閉」	
			{3}温度計(2)B「高」	水蒸気遮断弁(2)B-A「閉」	
{4}	シリンダ圧力高インターロック	蒸発器	{4}圧力計(1)A「高」	水蒸気遮断弁(1)A-B「閉」	添付説明書一設6 [10.1一設34] [18.2一設7]参照
			{4}圧力計(1)B「高」	水蒸気遮断弁(1)B-B「閉」	
			{4}圧力計(2)A「高」	水蒸気遮断弁(2)A-B「閉」	
			{4}圧力計(2)B「高」	水蒸気遮断弁(2)B-B「閉」	
{15}	コールドトラップ温度高インターロック	コールドトラップ	{15}温度計(1)「高」	CTヒータ(1)「OFF」	添付説明書一設6 [10.1一設6] [18.2一設2]参照
			{15}温度計(2)「高」	CTヒータ(2)「OFF」	
{16}	コールドトラップ圧力高インターロック	コールドトラップ	{16}圧力計(1)「高」	CTヒータ(1)「OFF」	添付説明書一設6 [10.1一設34] [18.2一設7]参照
			{16}圧力計(2)「高」	CTヒータ(2)「OFF」	
{18}	コールドトラップ(小)温度高インターロック	コールドトラップ(小)	{18}{20}温度計(1)「高」	CT(小)ヒータ(1)「OFF」	添付説明書一設6 [10.1一設6] [18.2一設2]参照
			{18}{20}温度計(2)「高」	CT(小)ヒータ(2)「OFF」	
{19}	コールドトラップ(小)圧力高インターロック	コールドトラップ(小)	{19}圧力計(1)「高」	CT(小)ヒータ(1)「OFF」	添付説明書一設6 [10.1一設34] [18.2一設7]参照
			{19}圧力計(2)「高」	CT(小)ヒータ(2)「OFF」	
{20}	コールドトラップ(小)補修中温度高インターロック	コールドトラップ(小)	{18}{20}温度計(1)「高」	真空弁(1)「開」とならない	添付説明書一設6 [10.1一設11] [18.2一設8]参照
			{18}{20}温度計(2)「高」	真空弁(2)「開」とならない	
{25}	液貯槽ポンプ停止インターロック	循環貯槽	液受槽ポンプ(1)「異常」	UF ₆ 供給弁(1)「閉」	添付説明書一設6 [10.1一設10] [18.2一設4]参照
			液受槽ポンプ(2)「異常」	UF ₆ 供給弁(2)「閉」	
{7}	シリンダ取外レインターロック	蒸発器	加水弁(1)AB位置検出器	加水弁(1)Aと(1)Bが同時に「開」とならない	添付説明書一設6 [10.1一設27] [18.2一設9]参照
			パージ弁(1)AB位置検出器	パージ弁(1)Aと(1)Bが同時に「開」とならない	
			加水弁(2)AB位置検出器	加水弁(2)Aと(2)Bが同時に「開」とならない	
			パージ弁(2)AB位置検出器	パージ弁(2)Aと(2)Bが同時に「開」とならない	

注1：本表に記載している、弁、ダンパは空気作動方式で、作動用空気喪失で閉動作となる。

表 3.1 UF₆漏えいの発生防止／拡大防止・影響緩和インターロック・警報動作(2/3)

事業許可申請	設工認申請	検知	動作	設工認申請書における説明該当部
{6}/ {621}	地震インターロック	地震計①	UF ₆ 遮断弁(1)A-A+(1)B-A+UF ₆ 遮断弁(CT)(1)-A+UF ₆ 遮断弁(CT(小))(1)-A+UF ₆ 遮断弁(2)A-A+(2)B-A+UF ₆ 遮断弁(CT)(2)-A+UF ₆ 遮断弁(CT(小))(2)-A「閉」	添付説明書一設6 [10.1一設10] [18.2一設4][10.1一設45][18.2一設5]参照
{6}/ {620}			水蒸気遮断弁(1)A-A+(1)B-A+(2)A-A+(2)B-A「閉」	
			CTヒータ(1)+(2)「OFF」	
			CT(小)ヒータ(1)+(2)「OFF」	
{6}/ {621}			ドレン遮断弁(1)A-A+(1)B-A+(2)A-A+(2)B-A「閉」	
			地震計②	
		地震連動閉止ダンパ(排気A)「閉」		
UF ₆ 遮断弁(1)A-B+(1)B-B+UF ₆ 遮断弁(CT)(1)-B+UF ₆ 遮断弁(CT(小))(1)-B+UF ₆ 遮断弁(2)A-B+(2)B-B+UF ₆ 遮断弁(CT)(2)-B+UF ₆ 遮断弁(CT(小))(2)-B「閉」				
水蒸気遮断弁(1)A-A+(1)B-A+(2)A-A+(2)B-A「閉」				
CTヒータ(1)+(2)「OFF」				
CT(小)ヒータ(1)+(2)「OFF」				
{6}/ {620}		ドレン遮断弁(1)A-B+(1)B-B+(2)A-B+(2)B-B「閉」		
	地震連動閉止ダンパ(防護カバー給気(1)A-B+(1)B-B+(2)A-B+(2)B-B+防護カバーフード部給気B)「閉」			
	地震連動閉止ダンパ(排気B)「閉」			
{5}	⑤UF ₆ 漏えい拡大防止(電導度)インターロック	電導度計(1)A-A「高」	蒸気遮断弁(1)A-A「閉」	添付説明書一設6 [10.1一設13] [18.2一設3]参照
			ドレン排出弁(1)A-A「閉」	
		電導度計(1)A-B「高」	水蒸気遮断弁(1)A-B「閉」	
			ドレン排出弁(1)A-B「閉」	
		電導度計(1)B-A「高」	蒸気遮断弁(1)B-A「閉」	
			ドレン排出弁(1)B-A「閉」	
		電導度計(1)B-B「高」	水蒸気遮断弁(1)B-B「閉」	
			ドレン排出弁(1)B-B「閉」	
		電導度計(2)A-A「高」	蒸気遮断弁(2)A-A「閉」	
			ドレン排出弁(2)A-A「閉」	
電導度計(2)A-B「高」	水蒸気遮断弁(2)A-B「閉」			
	ドレン排出弁(2)A-B「閉」			
電導度計(2)B-A「高」	蒸気遮断弁(2)B-A「閉」			
	ドレン排出弁(2)B-A「閉」			
電導度計(2)B-B「高」	水蒸気遮断弁(2)B-B「閉」			
	ドレン排出弁(2)B-B「閉」			

注 1：朱書きは、事業許可(添五)-157 頁からの変更点({5} の一部、{17} については、事業許可段階では記載していなかったもの)。なお、名称については、事業許可の安全機能を有する施設の安全機能一覧と合わせている。

事業許可からの変更理由は設計の詳細化に伴い変更するもので、今後の設工認面談の中で説明する。

注 2：本表に記載している、弁、ダンパは空気作動方式で、作動用空気喪失で閉動作となる。

表 3.1 UF₆漏えいの発生防止／拡大防止・影響緩和インターロック・警報動作(3/3)

事業許可申請		設工認申請	検知	動作	設工認申請書における説明該当部
{9}	UF ₆ 漏えい拡大防止(HF検知)インターロック	UF ₆ フードボックス	UF ₆ 漏えい検知設備(1)A「高」 UF ₆ 漏えい検知設備(2)A「高」	UF ₆ 遮断弁(1)A-A+(1)B-A+UF ₆ 遮断弁(CT)(1)-A+UF ₆ 遮断弁(CT(小))(1)-A+UF ₆ 遮断弁(2)A-A+(2)B-A+UF ₆ 遮断弁(CT)(2)-A+UF ₆ 遮断弁(CT(小))(2)-A「閉」	添付説明書一設6 [10.1一設13] [18.2一設3] [10.1一設44] [18.2一設77]参照
				蒸気遮断弁(1)A-A+(1)B-A+(2)A-A+(2)B-A「閉」	
				CTヒータ(1)+(2)「OFF」	
				CT(小)ヒータ(1)+(2)「OFF」	
				切替ダンパ(排気系)A「閉」	
			UF ₆ 漏えい検知設備(1)B「高」 UF ₆ 漏えい検知設備(2)B「高」	切替ダンパ(スクラバ系)A「開」	
				スクラバポンプ(1段目)A+(2段目)A「ON」	
				スクラバ排風機A「ON」	
				UF ₆ 遮断弁(1)A-B+(1)B-B+UF ₆ 遮断弁(CT)(1)-B+UF ₆ 遮断弁(CT(小))(1)-B+UF ₆ 遮断弁(2)A-B+(2)B-B+UF ₆ 遮断弁(CT)(2)-B+UF ₆ 遮断弁(CT(小))(2)-B「閉」	
				蒸気遮断弁(1)A-B+(1)B-B+(2)A-B+(2)B-B「閉」	
{9}/(619)				CTヒータ(1)+(2)「OFF」	
				CT(小)ヒータ(1)+(2)「OFF」	
{9}				切替ダンパ(排気系)B「閉」	
				切替ダンパ(スクラバ系)B「開」	
{9}/(619)				スクラバポンプ(1段目)B+(2段目)B「ON」	
				スクラバ排風機B「ON」	
{17}	循環貯槽液位低インターロック	循環貯槽	液位計(1)	UF ₆ 供給弁(1)	添付説明書一設6 [10.1一設21] [18.2一設21]参照
			液位計(2)	UF ₆ 供給弁(2)	
{10}	UF ₆ 漏えい警報設備(フードボックス内)	UF ₆ フードボックス	UF ₆ 漏えい警報設備(フードボックス内)(1)「高」	警報(フードボックス内漏えい状況を原料倉庫外部(成型工場退避場所を含む)でモニタリング)	添付説明書一設6 [10.1一設19] [18.2一設1]参照
			UF ₆ 漏えい警報設備(フードボックス内)(2)「高」	警報(フードボックス内漏えい状況を原料倉庫外部(成型工場退避場所を含む)でモニタリング)	
{12}	UF ₆ 漏えい警報設備(防護カバー内)	防護カバー	UF ₆ 漏えい警報設備(防護カバー内)「高」	警報(防護カバー内漏えい状況を原料倉庫外部(成型工場退避場所を含む)でモニタリング)	
{13}	UF ₆ 漏えい警報設備(防護カバー外)	防護カバー	UF ₆ 漏えい警報設備(防護カバー外)「高」	警報(防護カバー外(原料倉庫内)漏えい状況を原料倉庫外部(成型工場退避場所を含む)でモニタリング)	

注1: 朱書きは、事業許可(添五)-157頁からの変更点({5}の一部、{17})については、事業許可段階では記載していなかったもの。なお、名称については、事業許可の安全機能を有する施設の安全機能一覧と合わせている。

事業許可からの変更理由は設計の詳細化に伴い変更するもので、今後の設工認面談の中で説明する。

注2: 本表に記載している、弁、ダンパは空気作動方式で、作動用空気喪失で閉動作となる。

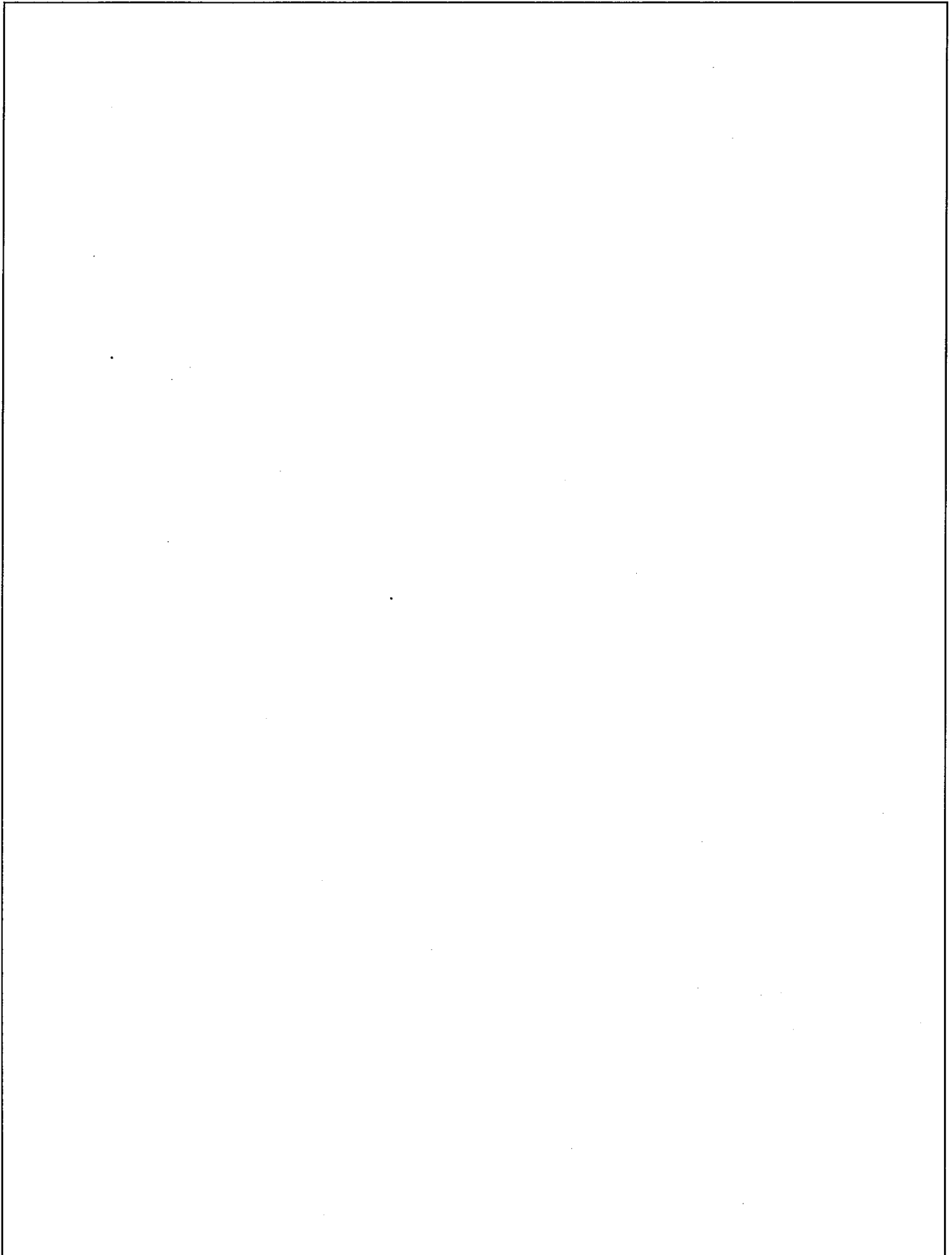


図 3.2 フードボックス及び防護カバー内の空気の流れイメージ

表3.2 安全機能一覧上のインターロック及び警報とそれが守るべき事象

施設区分	安全機能一覧表		竣工図 申請名称	仕様書 該当表番号	仕様書上の 表記設計番号	インターロック系統 該当図番号	目的	インターロック監視対象の運転動作 警報監視対象の運転動作	インターロックで守るべき事象	検出パラメータ	インターロック動作	運転上の上限値	インターロック 設定値	守るべき値	
	No.	安全機能を有する施設													
化学処理 施設	3	シリンダ過加熱防止インターロック	蒸発器	表イ段-1	[10.1-段6] [18.2-段2]	図イ制-1	発生防止	以下のUF ₆ ガス移送運転が対象 ▶シリンダから循環貯槽（加水分解装置） ▶シリンダからコールドトラップ	異常な加熱によるUF ₆ シリンダ損傷（シリンダ温度の熱的制限値を超過）。(温度による監視) ※液化膨張による破損防止のための設定値	蒸発器温度（高） 温度計(1)-A 温度計(1)-B 温度計(2)-A 温度計(2)-B	水蒸気遮断弁(1)A-A閉 水蒸気遮断弁(1)B-A閉 水蒸気遮断弁(2)A-A閉 水蒸気遮断弁(2)B-A閉	112°C	112°C~114°C	<121°C	熱的制限値
	4	シリンダ圧力高インターロック	1	1	[10.1-段34] [18.2-段7]	図イ制-2	1	1	異常な加熱によるUF ₆ シリンダ損傷（シリンダ温度の熱的制限値を超過）。(圧力による監視) ※液化膨張による破損防止のための設定値	UF ₆ シリンダ内UF ₆ 圧力（高） 圧力計(1)-A 圧力計(1)-B 圧力計(2)-A 圧力計(2)-B	水蒸気遮断弁(1)A-B閉 水蒸気遮断弁(1)B-B閉 水蒸気遮断弁(2)A-B閉 水蒸気遮断弁(2)B-B閉	0.42MPa	0.42MPa~0.44MPa	<0.58MPa	機器・配管設計圧力値（熱的制限値相当）
	5	UF ₆ 漏えい拡大防止(電導度)インターロック	1	1	[10.1-段13] [18.2-段3]	図イ制-3	拡大防止・影響緩和	蒸発器で加熱に利用した蒸気はドレン水（凝縮水）となって、廃液処理設備(1)へ移送する。	蒸発器内での漏えい（UF ₆ はドレン水に溶解する）。	ドレン水電導度（高） 電導度計(1)A-A 電導度計(1)A-B 電導度計(1)B-A 電導度計(1)B-B 電導度計(2)A-A 電導度計(2)A-B 電導度計(2)B-A 電導度計(2)B-B	水蒸気遮断弁(1)A-A閉 ドレン排出弁(1)A-A閉 水蒸気遮断弁(1)A-B閉 ドレン排出弁(1)A-B閉 水蒸気遮断弁(1)B-A閉 ドレン排出弁(1)B-A閉 水蒸気遮断弁(1)B-B閉 ドレン排出弁(1)B-B閉 水蒸気遮断弁(2)A-A閉 ドレン排出弁(2)A-A閉 水蒸気遮断弁(2)A-B閉 ドレン排出弁(2)A-B閉 水蒸気遮断弁(2)B-A閉 ドレン排出弁(2)B-A閉 水蒸気遮断弁(2)B-B閉 ドレン排出弁(2)B-B閉	-	250 μS/cm	≦250 μS/cm	運転実務値
6	地震インターロック（蒸発器、コールドトラップ、コールドトラップ（小））	1	1	[10.1-段10] [18.2-段4] [10.1-段45] [18.2-段5]	図イ制-4 図ト制-1	発生防止	以下のUF ₆ ガス移送運転が対象 ▶UF ₆ シリンダから循環貯槽（加水分解装置） ▶UF ₆ シリンダからコールドトラップ ▶コールドトラップから循環貯槽（加水分解装置） ▶コールドトラップ（小）からコールドトラップ	耐震重要度分類第2類/3類の地震力を超える地震発生によりUF ₆ を取り扱う機器が破損する。	地震加速度（高） 地震計① 地震計②	蒸発器(1)AB(2)AB： UF ₆ 遮断弁(1)A-A閉 水蒸気遮断弁(1)A-A閉 ドレン遮断弁(1)A-A閉 UF ₆ 遮断弁(1)B-A閉 水蒸気遮断弁(1)B-A閉 ドレン遮断弁(1)B-A閉 UF ₆ 遮断弁(2)A-A閉 水蒸気遮断弁(2)A-A閉 ドレン遮断弁(2)A-A閉 UF ₆ 遮断弁(2)B-A閉 水蒸気遮断弁(2)B-A閉 ドレン遮断弁(2)B-A閉 コールドトラップ(1)(2)： UF ₆ 遮断弁（CT）(1)-A閉 CTヒータ(1)電源遮断 UF ₆ 遮断弁（CT）(2)-A閉 CTヒータ電(2)遮断 コールドトラップ（小）(1)(2)： UF ₆ 遮断弁（CT（小））(1)-A閉 CT（小）ヒータ(1)電源遮断 UF ₆ 遮断弁（CT（小））(2)-A閉 CT（小）ヒータ(2)電源遮断 (1)(2)防護カバー： 地震運動閉止ダンパA（排気） 地震運動閉止ダンパ(1)A-A（防護カバー給気） 地震運動閉止ダンパ(1)B-A（防護カバー給気） 地震運動閉止ダンパ(2)A-A（防護カバー給気） 地震運動閉止ダンパ(2)B-A（防護カバー給気） 地震運動閉止ダンパA（フード部給気） 蒸発器(1)AB(2)AB： UF ₆ 遮断弁(1)A-B閉 水蒸気遮断弁(1)A-B閉 ドレン遮断弁(1)A-B閉 UF ₆ 遮断弁(1)B-B閉 水蒸気遮断弁(1)B-B閉 ドレン遮断弁(1)B-B閉 UF ₆ 遮断弁(2)A-B閉 水蒸気遮断弁(2)A-B閉 ドレン遮断弁(2)A-B閉 UF ₆ 遮断弁(2)B-B閉 水蒸気遮断弁(2)B-B閉 ドレン遮断弁(2)B-B閉 コールドトラップ(1)(2)： UF ₆ 遮断弁（CT）(1)-B閉 CTヒータ(1)電源遮断 UF ₆ 遮断弁（CT）(2)-B閉 CTヒータ(2)電源遮断 コールドトラップ（小）(1)(2)： UF ₆ 遮断弁（CT（小））(1)-B閉 CT（小）ヒータ(1)電源遮断 UF ₆ 遮断弁（CT（小））(2)-B閉 CT（小）ヒータ(2)電源遮断 (1)(2)防護カバー： 地震運動閉止ダンパB（排気） 地震運動閉止ダンパ(1)A-B（防護カバー給気） 地震運動閉止ダンパ(1)B-B（防護カバー給気） 地震運動閉止ダンパ(2)A-B（防護カバー給気） 地震運動閉止ダンパ(2)B-B（防護カバー給気） 地震運動閉止ダンパB（フード部給気）	-	150gal	≦150gal	耐震1類保護	

表3.2 安全機能一覧上のインターロック及び警報とそれが守るべき事象

施設区分	安全機能一覧表記		設工認 申請名称	仕様書 該当表番号	仕様書上の 表記設計番号	インターロック系統 該当図番号	目的	インターロック監視対象の運転動作 警報監視対象の運転動作	インターロックで守るべき事象	検出パラメータ	インターロック動作	運転上の上限値	インターロック 設定値	守るべき値	
	No.	安全機能を有する施設													
化学処理 施設	7	シリンダ取外しインターロック	蒸発器	表イ設-1	[10.1-設27] [18.2-設9]	図イ制-5	発生防止	蒸発器、コールドトラップ及びコールドトラップ(小)で共用するUF ₆ 配管の切替作業	運転員による共用配管を切替操作時の誤操作	加水弁(1)-AB開閉位置検出 加水弁(2)-AB開閉位置検出 パージ弁(1)-AB開閉位置検出 パージ弁(2)-AB開閉位置検出	加水弁(1)-AB (同時開不可) 加水弁(2)-AB (同時開不可) パージ弁(1)-AB (同時開不可) パージ弁(2)-AB (同時開不可)	-	-	加水弁ABの同時開防止 パージ弁ABの同時開放防止	
	9	UF ₆ 漏えい拡大防止(HF検知)インター ロック	UF ₆ フードボ ックス	表イ設-2	[10.1-設13] [18.2-設3] [10.1-設44] [20.1-設77]	図イ制-6	拡大防止・影響緩和	UF ₆ フードボックス内でのUF ₆ 移送作業全般	UF ₆ フードボックス内の機器・配管からのUF ₆ 漏えい。 UF ₆ 漏えい検知器(1)-A UF ₆ 漏えい検知器(2)-A UF ₆ 漏えい検知器(1)-B UF ₆ 漏えい検知器(2)-B	UF ₆ フードボックス内HF濃度(高) UF ₆ 漏えい検知器(1)-A UF ₆ 漏えい検知器(2)-A UF ₆ 漏えい検知器(1)-B UF ₆ 漏えい検知器(2)-B	蒸発器(1)(2): UF ₆ 遮断弁(1)A-A閉 水蒸気遮断弁(1)A-A閉 UF ₆ 遮断弁(1)B-A閉 水蒸気遮断弁(1)B-A閉 UF ₆ 遮断弁(2)A-A閉 水蒸気遮断弁(2)A-A閉 UF ₆ 遮断弁(2)B-A閉 水蒸気遮断弁(2)B-A閉 (1)(2)コールドトラップ: UF ₆ 遮断弁(CT)(1)-A閉 CTヒータ(1)電源断 UF ₆ 遮断弁(CT)(2)-A閉 CTヒータ(2)電源断 コールドトラップ(小)(1)(2): UF ₆ 遮断弁(CT(小))(1)-A閉 CT(小)ヒータ(1)電源断 UF ₆ 遮断弁(CT(小))(2)-A閉 CT(小)ヒータ(2)電源断 スクラバ(原料倉庫局所排気系統): 切替タンバ(排気系)A閉 切替タンバ(スクラバ系)A閉 スクラバポンプ(1段目)A起動 スクラバポンプ(2段目)A起動 スクラバ排気機A起動 蒸発器(1)(2): UF ₆ 遮断弁(1)A-B閉 水蒸気遮断弁(1)A-B閉 UF ₆ 遮断弁(1)B-B閉 水蒸気遮断弁(1)B-B閉 UF ₆ 遮断弁(2)A-B閉 水蒸気遮断弁(2)A-B閉 UF ₆ 遮断弁(2)B-B閉 水蒸気遮断弁(2)B-B閉 (1)(2)コールドトラップ: UF ₆ 遮断弁(CT)(1)-B閉 CTヒータ(1)電源断 UF ₆ 遮断弁(CT)(2)-B閉 CTヒータ(2)電源断 コールドトラップ(小)(1)(2): UF ₆ 遮断弁(CT(小))(1)-B閉 CT(小)ヒータ(1)電源断 UF ₆ 遮断弁(CT(小))(2)-B閉 CT(小)ヒータ(2)電源断 スクラバ(原料倉庫局所排気系統): 切替タンバ(排気系)B閉 切替タンバ(スクラバ系)B閉 スクラバポンプ(1段目)B起動 スクラバポンプ(2段目)B起動 スクラバ排気機B起動	-	3ppm	≦3ppm	日本産業衛生学会における許容濃度 勧告値
	10	UF ₆ 漏えい警報設備(フードボックス 内)	UF ₆ フードボ ックス	表イ設-2	[10.1-設19] [18.1-設1]	-	!	UF ₆ フードボックス内でのUF ₆ 移送作業全般	UF ₆ フードボックス内の機器・配管からのUF ₆ 漏えい拡大防止(警報→運転員操作→運転停止作業)。	UF ₆ フードボックス内HF濃度(高) UF ₆ 漏えい検知器(フードボックス内)(1) UF ₆ 漏えい検知器(フードボックス内)(2)	- (運転員によるUF ₆ 蒸発・加水分解設備の運転停止動作)	-	1ppm	≦1ppm	検出器の検出限界値
	12	UF ₆ 漏えい警報設備(防護カバー内)	防護カバー	表イ設-3	[10.1-設19] [18.1-設1]	-	!	防護カバー内のUF ₆ 移送作業全般	UF ₆ フードボックス外へのUF ₆ 漏えい拡大防止(警報→運転員操作→運転停止作業)。	防護カバー内HF濃度(高)	- (防災組織による事故対策(UF ₆ シリンダバルブ閉止含む))	-	1ppm	≦1ppm	検出器の検出限界値
	13	UF ₆ 漏えい警報設備(防護カバー外)	!	!	[10.1-設19] [18.1-設1]	-	!	原料倉庫内のUF ₆ 蒸発・移送作業全般	防護カバー外へのUF ₆ 漏えい拡大防止(警報→運転員操作→運転停止作業)。	転換加工室内HF濃度(高)	- (防災組織による事故対策(UF ₆ シリンダバルブ閉止含む))	-	1ppm	≦1ppm	検出器の検出限界値
	15	コールドトラップ温度高インター ロック	コールドト ラップ	表イ設-4	[10.1-設6] [18.2-設2]	図イ制-7	発生防止	コールドトラップから循環貯槽(加水分解装置)へのUF ₆ 移送作業	コールドトラップ温度(高) 温度計(1) 温度計(2)	異常な加熱による機器・配管損傷(機器・配管の設計温度超過)。	CTヒータ(1)電源断 CTヒータ(2)電源断	130°C	130°C~140°C	<225°C	コールドトラップ設計温度
	16	コールドトラップ圧力高インター ロック	!	!	[10.1-設34] [18.2-設7]	図イ制-8	!	!	異常な加熱による機器・配管損傷(機器・配管の設計圧力超過)。	コールドトラップ内UF ₆ 圧力(高) 圧力計(1) 圧力計(2)	CTヒータ(1)電源断 CTヒータ(2)電源断	0.42MPa	0.42MPa~0.44MPa	<0.98MPa	コールドトラップ設計圧力
	18	コールドトラップ(小)温度高インター ロック	コールドト ラップ(小)	表イ設-5	[10.1-設6] [18.2-設2]	図イ制-9	!	コールドトラップ(小)からコールドトラップへのUF ₆ 移送作業	異常な加熱による機器・配管損傷(機器・配管の設計温度超過)。	コールドトラップ(小)温度(高) 温度計(1) 温度計(2)	CT(小)ヒータ(1)電源断 CT(小)ヒータ(2)電源断	130°C	130°C~140°C	<225°C	コールドトラップ設計温度
	19	コールドトラップ(小)圧力高インター ロック	!	!	[10.1-設34] [18.2-設7]	図イ制-10	!	コールドトラップ(小)からコールドトラップへのUF ₆ 移送作業	異常な加熱による機器・配管損傷(機器・配管の設計圧力超過)。	コールドトラップ(小)内UF ₆ 圧力(高) 圧力計(1) 圧力計(2)	CT(小)ヒータ(1)電源断 CT(小)ヒータ(2)電源断	0.42MPa	0.42MPa~0.44MPa	<0.98MPa	コールドトラップ設計圧力
	20	コールドトラップ(小)捕集中の速度高インター ロック	!	!	[10.1-設11] [18.2-設8]	図イ制-11	!	コールドトラップ及びコールドトラップ(小)内の真空引き作業	UF ₆ 冷却不十分によるコールドトラップ(小)内から真空ポンプ側へのUF ₆ 漏えい。	コールドトラップ(小)温度(高) 温度計(1) 温度計(2)	真空弁(1)開 真空弁(2)開	-7°C	-7°C~-5°C	≦4°C	コールドトラップ(小)設計上考慮する最小負圧
25	循環貯槽ポンプ停止インターロック	循環貯槽	表イ設-6	[10.1-設10] [18.2-設4]	図イ制-12	!	!	液循環不足による、未反応のUF ₆ の残留と漏えい。	循環ポンプ電流値異常 液受槽ポンプ(1) 液受槽ポンプ(2)	UF ₆ 供給弁(1)閉 UF ₆ 供給弁(2)閉	-	0A以上(ポンプ起動により常に15L/minの水流量を確保)	≧0.15L/min	反応当量分の水流量	
27	循環貯槽液位低インターロック	!	!	[10.1-設10] [18.2-設4]	図イ制-14	!	!	加水分解装置接続ノズル口が露出する(水浸していない)ことによる未反応UF ₆ の循環貯槽気相部への流出	循環貯槽内液位(低) 液位計(1) 液位計(2)	UF ₆ 供給弁(1)閉 UF ₆ 供給弁(2)閉	490mm(槽上端基準) 450mm(槽下端基準)	490mm~640mm(槽上端基準) 450mm~300mm(槽下端基準)	≦690mm(槽上端基準) ≧350mm(槽下端基準)	ノズル上端位置:690mm	

設計基準事故・重大事故に至るおそれのある事故シナリオ補足説明資料

1. はじめに

正圧で UF_6 を取り扱う設備について、想定する設計基準事故、重大事故に至るおそれのある事故について、シナリオ及び被ばく評価結果を示す。

なお、シナリオ及び評価については、事業許可(添付書類七 変更後における加工施設において事故が発生した場合における当該事故に対処するために必要な施設及び体制の整備に関する説明書)の考え方を踏襲している。

また、 UF_6 漏えいにより発生する HF による化学被ばく影響評価については、指示文書「平成 25 年 12 月 11 日付け原管研初第 1312111 号ウラン燃料加工施設における六ふっ化ウランの取扱いが一般公衆に及ぼす化学的影響に関する報告の提出について(指示)」の基づき提出した「三原燃 第 17-0533 号 再転換工程における六ふっ化ウランの取扱いが一般公衆に及ぼす化学的影響に関する報告書の一部補正について」の考え方を踏襲している。

2. 設計基準事故

2.1 設計基準事故のシナリオ

核燃料物質の取扱い形態及び取扱方法をもとに、機器等の破損、故障、誤動作、あるいは運転員の誤操作による事故が発生した場合を想定し、設計基準事故を選定した。

UF₆を正圧で取り扱う蒸発・加水分解工程における設計基準事故として、以下を考慮した結果、フードボックス内の配管部からのUF₆ガスの漏えいを想定した。

UF₆取扱設備のうちUF₆シリンダ及び脱着式UF₆配管は、第1種圧力容器である蒸発器内に収納されており、蒸発器から加水分解装置までのUF₆配管及びコールドトラップ、コールドトラップ(小)はフードボックス内に収納されている。したがって、UF₆漏えいに関して、以下のハザードが考えられる。

- ①蒸発器内に収納されているUF₆シリンダ及び脱着式UF₆配管からの漏えい
- ②蒸発器から加水分解装置までのUF₆配管からの漏えい
- ③コールドトラップ、コールドトラップ(小)からの漏えい
- ④加水分解装置の循環水不足による未反応UF₆ガスの漏えい

上記の原因のうち、①については、UF₆シリンダ及び脱着式UF₆配管は、労働安全衛生法に基づく第1種圧力容器である蒸発器内に収納されており、蒸発器内でUF₆が漏えいした場合は、漏えいを検知し、蒸気遮断弁及びドレン排出弁を自動で停止するため、外部へ流出することはない。

一方、②から④はフードボックス内での漏えいとして選定しており、このうち、③についてはコールドトラップ、コールドトラップ(小)は第1種圧力容器として設計・管理することに加え、容器と遮断弁までの配管部分を強化することで、②と比較して漏えいの発生を低減できると考えられること、また、④については仮に加水分解装置へ循環水を供給するポンプが作動しない状況となり加水分解装置の循環貯槽のベント穴から未反応のUF₆ガスが放出したとしてもフードボックス内に排気されることから、②に包含される。

これらを踏まえ、最も漏えい量が大きくなる②を事故シナリオとした。

2.2. 拡大防止・影響緩和対策

UF₆ シリンダ、脱着式 UF₆ 配管は蒸発器内部に設置することで、UF₆ ガスが漏えいした場合には蒸発器で閉じ込める設計とし、2 次バウンダリとして、蒸発器は耐圧・気密設計とする。

UF₆ シリンダ、脱着式 UF₆ 配管以外の UF₆ ガスを取り扱う設備・機器は、フードボックス内に設置する設計とし、2 次バウンダリとして、フードボックスは、局所排気系統に接続し、内部を負圧に維持することにより、フードボックスで閉じ込める設計とする。フードボックスには UF₆ の漏えい検知設備を設置し、漏えいの検知時に自動的に警報を発し、遮断弁を閉止して UF₆ の供給を停止するとともに、加熱を停止するインターロック機構を設置する設計とする。

また、漏えいした UF₆ ガスに対しては、バッファ機能を有するフードボックスを経由して、フードボックスに接続した局所排気系統により、二段のスクラバで処理した後に二段の高性能エアフィルタ(後段は耐 HF 性)を介して排気塔から排気する系統に切り替るインターロック機構が作動する。

図 2.2-1 に蒸発・加水分解工程における UF₆ 配管破損時の UF₆ 漏えいに関する状況を示す。

なお、ガス溜めバッファ必要容積の考え方は、5 次補正申請書 1120 頁、スクラバ捕集効率の考え方については、5 次補正申請書 1156 頁に記載している。

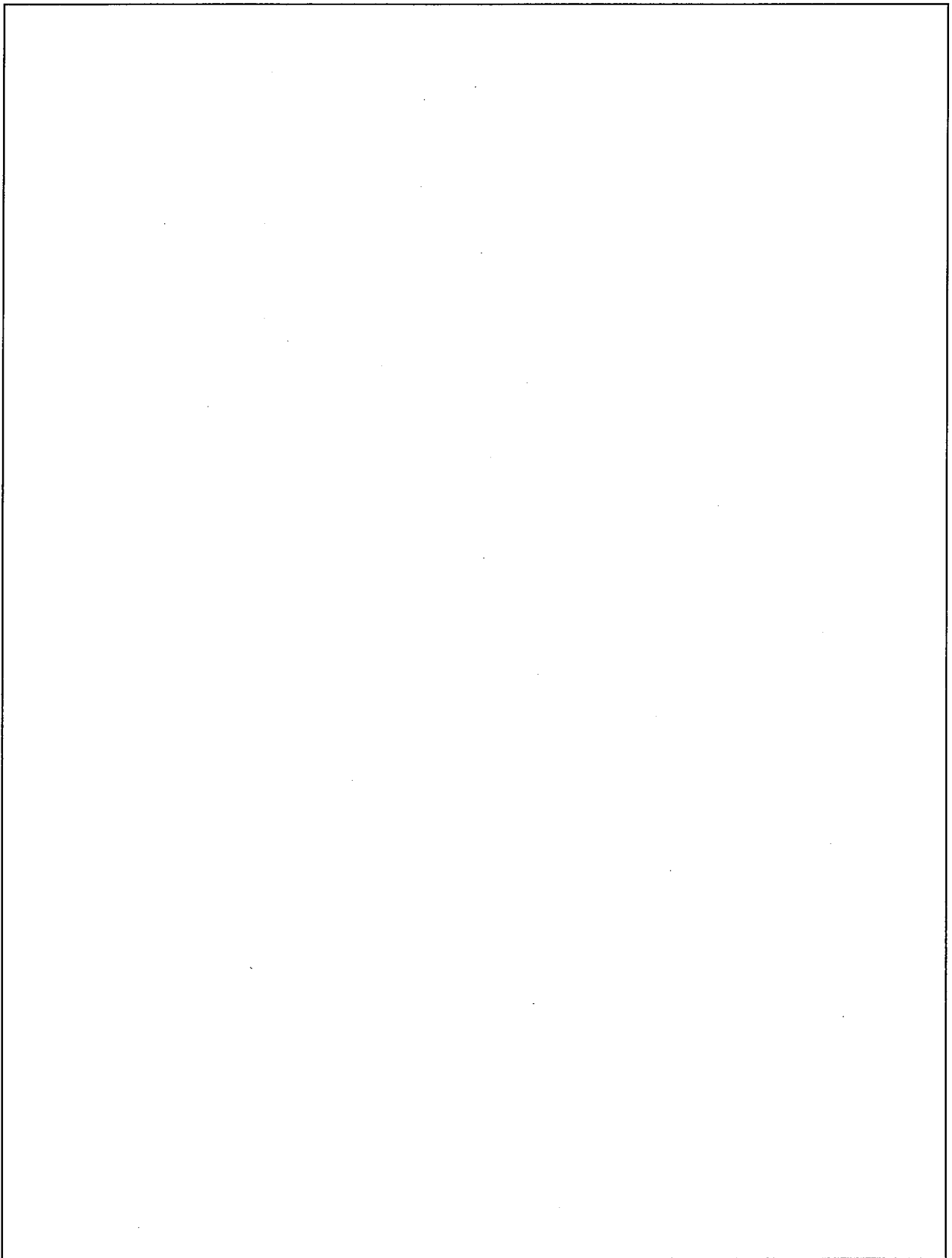


図 2.2-1 蒸発・加水分解工程における配管破損時の UF₆漏えいに関する状況

2.3. 評価

2.3.1 評価条件

建物外に漏えいするウラン量及び HF 量については、フードボックス内の UF₆配管から漏えいし、局所排気系を通じて排気塔から建物外に放出される場合を想定し、以下の条件で評価している。

- ① 加水分解工程における UF₆ 配管破損(単一故障(UF₆ 配管腐食、配管接続不良など)により UF₆ ガスが配管外に漏えい、配管破損は全周破断)による UF₆ の漏えいを想定する。UF₆ 配管破損部から放出される UF₆ の量は、配管抵抗はないものとして、漏えい部の圧力 0.4MPaG*¹ とし、14.2kgUF₆/分*² とする。
- ② 漏えい時間は、漏えいを検知して遮断弁を閉止するまでの時間の 40 秒*³ とする。
- ③ 漏えいした UF₆ の 99%はスクラバにより捕集され、残りの 1%が排気系へ移行するものとした。また、HF の 99.5%はスクラバにより捕集され、残りの 0.5%が排気系へ移行するものとする。
- ④ 排気系の高性能エアフィルタ(セルフコンテンツ型 2 段連続、後段は耐 HF 性)のウラン捕集効率は、HF による影響がないため 99.997%*⁴ とした。一方、HF は高性能エアフィルタでは捕集されないものとする。
- ⑤ 前述の条件時、各設備・機器から外部環境へ放出されるウランの放出量(RQ)を、式 1 に示す五因子法の評価式により算出する。
- ⑥ この放出量をもとに大気拡散による周辺監視区域境界外における核燃料物質の濃度を、「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」に記載されている短時間放出の場合の相対濃度の評価式に従って求め、公衆の吸入摂取による実効線量(E)を式 2 により評価する。

*1 : 108°C(通常運転温度範囲上限)での UF₆配管全周破断時の圧力。

*2 : 配管からの UF₆漏えい速度は、「圧縮性流体のノズルの式」(機械工学便覧)により算出する。

$$G=K \cdot A \cdot P \cdot \sqrt{[(g_c \cdot M)/(R \cdot T)]}$$

$$K=\sqrt{[k \cdot (2/(k+1))^{(k+1)/(k-1)}]}=0.621$$

G:吹き出し速度(kg/sec)
 A:断面積(m²);0.0000713
 P:吹き出し圧力(kgf/m²);51856.4
 g_c:単位換算係数(-);9.80665
 R:気体定数(kg・m/kmol/K);847.82
 T:絶対温度(K);381
 k:比熱比;1.065
 M:分子量(kg/kmol);352

*3 : 漏えい継続時間は、「HF 検知器が UF₆漏えいを検知して UF₆遮断弁を閉止するまでの応答時間:30s」と「UF₆ガスの漏えい箇所から HF 検知器までの移動時間+切り替えダンパ等の駆動時間:10s」の合計とした。

*4：高性能エアフィルタ 1 個に対して 69g 以上の HF が通過すると捕集効率の低下が生じることが示されている*5。一方、高性能エアフィルタに移行する HF 量は 10.8gHF*であり、捕集効率の低下は考慮しない。高性能エアフィルタは直列 2 段で構成されているため、その捕集効率 99.997%を考慮した。

*5：“Reprocessing of Fuel from Present and Future Power Reactor”, KR-126(1967)による。

*HF 量

上記条件により、UF₆配管からフードボックス内に漏えいする想定ウラン量は、

$$1.42 \times 10^4 (\text{gUF}_6/\text{分}) \times 40/60 (\text{分}) \times 0.676 (\text{gU/gUF}_6) = 6.4 \text{kgU} \text{ である。}$$

UF₆+2H₂O=UO₂F₂+4HF より、

$$1.42 \times 10^4 (\text{gUF}_6/\text{分}) \times 40/60 (\text{分}) = 352 (\text{gUF}_6/\text{molUF}_6) \times 4 (\text{molHF/molUF}_6) \times 20 (\text{gHF/molHF}) \times (1-0.995) = 10.8 \text{gHF}$$

式 1：

$$RQ = \text{MAR} \times \text{DR} \times \text{ARF} \times \text{RF} \times \text{LPF} \quad (\text{式1})$$

ここで、MAR：事故によって影響を受ける可能性のあるウラン量

DR：事故の影響を受ける割合

ARF：雰囲気中に放出され浮遊する割合

RF：肺に吸入されうる浮遊性微粒子の割合

LPF：環境中に漏れ出る割合

式 2：

$$E = RQ \times (\chi/Q) \times M \times K \quad (\text{式2})$$

ここで、 χ/Q ：相対濃度

M：呼吸率

K：実効線量係数

算出にあたっては、保守側に設定した以下の条件で評価した。

① χ/Q を求めるにあたって、以下の条件とした。

大気安定度：F

風速：1m/s

放出源有効高さ：0m

・形状係数：0.5

・施設建物の投影面積：施設建物の投影面積の最小値

・評価点：周辺監視区域境界

②人の呼吸率はICRP Pub.23より1.2m³/hを用いた。

③実効線量係数は、「核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示」に記載の数値6.4×10⁻⁴mSv/Bq(UO₂F₂等の六価の化合物の数値)を使用した。

上記を整理した結果を表2.2-1に

表 2.2-1 UF₆ガスの漏えいにおける評価条件

MAR(kgU)	1.6×10^3 : UF ₆ シリンダの最大充填量
DR	4.2×10^{-3} : 漏えい部の圧力 0.4MPaG における漏えい率が 14.2kgUF ₆ /分であること及び漏えい検知してから遮断弁閉止までの 40 秒間の漏えいを仮定することにより漏えい量は 6.4kgU となり、UF ₆ シリンダの最大充填量に対する割合は 4.2×10^{-3}
ARF、RF	1
LPF	3×10^{-7} : スクラバによる捕集効率 99%及びセルフコンテント型 HEPA フィルタ 2 段による捕集効率 99.997%を考慮
ウラン比放射能 (Bq/kgU)	1.44×10^8 : 5%濃縮ウラン (再生濃縮ウランは取扱わない)
相対濃度(s/m ³)	1.85×10^{-3}
線量係数(mSv/Bq)	6.4×10^{-4}

2.3.2 評価結果

設計基準事故における公衆の被ばく評価結果は以下のとおりである。

UF₆配管からのUF₆ガスの漏えい量評価については、配管は全周破断し、配管の通常運転温度上限時の圧力で放出、漏えい開始から漏えいの検知に伴いインターロック機構により遮断弁を閉止するまで漏えいが継続すると想定した結果、蒸発器に設置されたUF₆シリンダの最大充填量 $1.6 \times 10^3 \text{kgU}$ に対し、 6.4kgU となる。

漏えいしたUF₆は、二段のスクラバ及び二段の高性能エアフィルタを介し排気塔から排気される。二段のスクラバの捕集効率を99%、二段の高性能エアフィルタの捕集効率を99.997%とすると、排気塔から大気中に放出されるウラン量は $2.0 \times 10^{-6} \text{kgU}$ 、放射エネルギーは $2.8 \times 10^2 \text{Bq}$ となり、ウラン粉末の大気放出に伴う周辺監視区域境界における公衆の実効線量は $2 \times 10^{-7} \text{mSv}$ となる。なお、評価にあたっては、漏えい検知インターロック機構の単一故障も想定したが、2系統設置するため、もう一方は機能するものとした。

2.3.3 建物外に漏えいするウラン及びHFによる公衆の化学的影響

公衆の呼吸する空気中のUO₂F₂濃度を前述の方法と同様に、大気拡散による希釈効果のみを考慮し、「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針に関する気象指針」に記載されている相対濃度(大気希釈率(χ/Q))をもとに以下のとおり算出した。なお、UO₂F₂からUF₆に換算し、漏えい時間は短時間であることから10分間平均濃度として算出した。

$$\begin{aligned} & (\text{ウラン放出量}) \times (\text{大気希釈率}) \\ &= 1.92 \text{ (mgU)} \times (1.85 \times 10^{-3} / 3600) \times (60/10) \times (352/238) \\ &= 9 \times 10^{-6} \text{ mgUF}_6/\text{m}^3 \end{aligned}$$

これは、UF₆に関するAEGL-1しきい値の $3.6 \text{mgUF}_6/\text{m}^3$ よりも十分小さい。

同様に、公衆の呼吸する空気中のHF濃度を以下のとおり算出した。なお、大気温度は25℃とし、質量から体積への換算値は1.23 (HF1モル20gは25℃で24.5Lより)とした。

$$\begin{aligned} & (\text{HF放出量}) \times (\text{大気希釈率}) \times (\text{ppm換算値}) \\ &= 1.08 \times 10^4 \text{ (mgHF)} \times (1.85 \times 10^{-3} / 3600) \times (60/10) \times 1.23 \\ &= 5 \times 10^{-2} \text{ ppm} \end{aligned}$$

これは、HFに関するAEGL-1しきい値の1ppmよりも十分小さい。

3. 重大事故に至るおそれがある事故又は重大事故

3.1 事故シナリオ

臨界事故の発生防止については、核的制限値として形状寸法、質量、減速度又はそれらの組み合わせにより管理する。また、核的制限値を有する設備・機器は、耐震重要度分類第1類としての設計や、質量管理として二重装荷を想定した未臨界の確保、インターロックの設置、溢水による臨界発生防止として水位より高い位置への設置や防護カバー等の防護措置により、当該設備で想定される最も厳しい結果を与える中性子の減速及び反射の条件においても、臨界とならない設計とすることから、以下において閉じ込め機能の喪失について確認する。

外的事象のうち、核燃料物質等を閉じ込める機能の喪失に至る可能性がある事象としては、地震、竜巻、火山、航空機落下、外部火災・爆発が考えられる。これらの外的事象については、各事象に対する安全上重要な施設の有無の確認結果により、建物及び設備機器への損傷等を想定したとしても大きな事故の誘因とはならないことから、重大事故に至るおそれがある事故事象には該当しない。

一方、内的事象については、設計基準事故の評価を基に多重故障等の発生を想定し、核燃料物質等を閉じ込める機能の喪失の観点から、重大事故に至るおそれがある事故を検討した。

UF₆を正圧で取り扱う施設に関しては、気体状UF₆の拡散性が大きく、また、HF等による化学的影響も伴うため、設計基準事故評価においては複数の影響緩和機能の設置により局所排気系へのUF₆漏えいは限定的なものであったが、重大事故に至るおそれがある事故想定においては、設計基準を超える閉じ込め機能喪失の観点より、室内及び建物外へのUF₆漏えいを想定し、重大事故に至るおそれがある事故事象として以下を選定する。

具体的には、UF₆を正圧で取り扱う蒸発・加水分解工程の設備・機器、フードボックス及び防護カバーが損傷してUF₆が室内へ漏えいし、さらに建物外へ漏えいすることを想定し、その際、全交流電源喪失及び計測器類の機能喪失を考慮した。運転状態としては2系統同時を想定し、蒸発器2基が運転中で、2基がスタンバイ状態にあることを想定した。また、全交流電源喪失により、設計基準事故で期待していたスクラバ及びHEPAフィルタが機能しないことを想定する。

3.2 事故への対処

重大事故に至るおそれがある事故への対処については、事業許可の方針を元に、保安規定に規定し、必要な資機材、対応要領、要員を整備し、教育訓練を実施している(今後、建物・設備の改造を反映)であるが、スクラバが機能しないことから、設備・建屋による閉じ込め(UF₆シリンダ、コールドトラップ、コールドトラップ(小)(一次閉じ込め)、蒸発器(2次閉じ込め)、防護カバー(3次閉じ込め)、転換工場(4次閉じ込め)により対処する。

図3.2-1に蒸発・加水分解工程における配管破損時のUF₆漏えいに関する状況を示す。

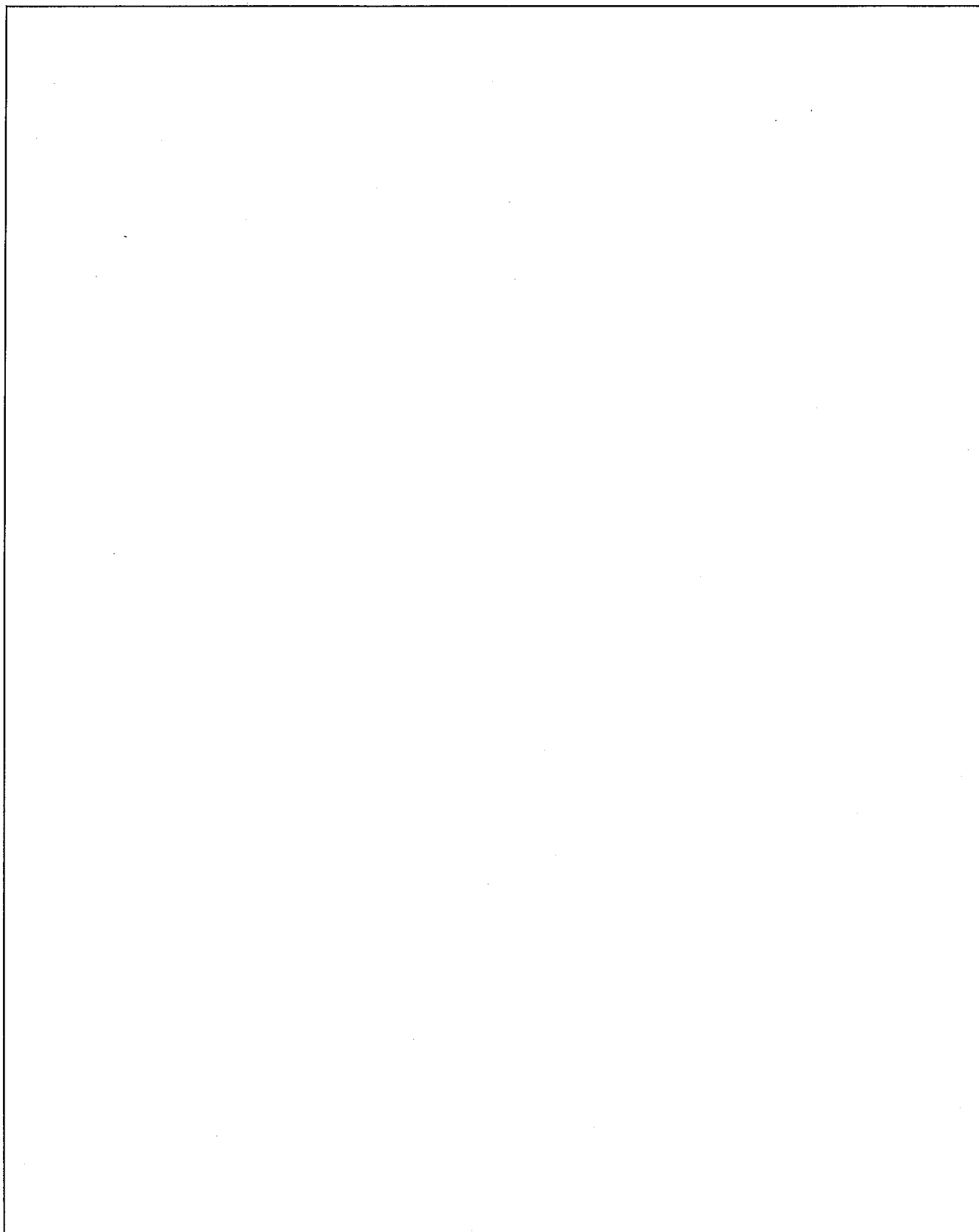


図 3.2-1 蒸発・加水分解工程設備破損時(B-DBA)の UF_6 漏えいに関する状況

3.3 評価

3.3.1 評価条件

建物外に漏えいするウラン量及び HF 量については、フードボックス内の UF₆ 配管から漏えいし、シャッター、扉などの建物の隙間から建物外に放出される場合を想定し、以下の条件で評価している。

- ① 加水分解工程における UF₆ 配管破損(単一故障(UF₆ 配管腐食、配管接続不良など)により UF₆ ガスが配管外に漏えい、配管破損は、全周破断。運転は 2 系統で同時に行われていることを仮定し、両系において破損が生じることを想定)による UF₆ の漏えいを想定する。UF₆ 配管破損部から放出される UF₆ の量は、配管抵抗はないものとして、漏えい部の圧力 0.4MPaG とし、14.2kgUF₆/分とする。
- ② 漏えい時間は、漏えいを検知して遮断弁を閉止するまでの時間の 40 秒とする。
- ③ スクラバ、HEPA フィルタは機能喪失するが、電源喪失状態であるので、防護カバー出口、添加工場吸排気ダンパは閉止しているものとして、設備による閉じ込め(DF10)、建屋による閉じ込め(DF10)を想定する。
- ④ 前述の条件時、各設備・機器から外部環境へ放出されるウランの放出量(RQ)を、式 1 に示す五因子法の評価式により算出する。
- ⑤ この放出量をもとに大気拡散による周辺監視区域境界外における核燃料物質の濃度を、「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」に記載されている短時間放出の場合の相対濃度の評価式に従って求め、公衆の吸入摂取による実効線量(E)を式 2 により評価する。

上記を整理した結果を表 3.2-1 に示す。

表 3.2-1 UF₆ガスの漏えいにおける評価条件

MAR(kgU)	3.2×10^3 : UF ₆ シリンダの最大充填量(2系列)
DR	4.2×10^{-3} : 漏えい部の圧力 0.4MPaG における漏えい率が 14.2kgUF ₆ /分であること及び漏えい検知してから遮断弁閉止までの 40 秒間の漏えいを仮定することにより漏えい量は <u>12.8kgU</u> となり、UF ₆ シリンダの最大充填量に対する割合は 4.2×10^{-3}
ARF、RF	1
LPF	0.01 : 設備による除染係数(DF=10)、建屋による除染係数(DF=10)を考慮
ウラン比放射能 (Bq/kgU)	1.44×10^8 : 5%濃縮ウラン (再生濃縮ウランは取扱わない)
相対濃度(s/m ³)	1.85×10^{-3}
線量係数(mSv/Bq)	6.4×10^{-4}

3.3.2 評価結果

重大事故に至るおそれがある事故又は重大事故における公衆の被ばく評価結果は以下のとおりである。

UF₆配管からのUF₆ガスの漏えい量評価については、配管は全周破断し、配管の通常運転温度上限時の圧力で放出、漏えい開始から漏えいの検知に伴いインターロック機構により遮断弁を閉止するまで漏えいが継続すると想定した結果、蒸発器に設置されたUF₆シリンダの最大充填量 $3.2 \times 10^3 \text{kgU}$ (2系列)に対し、12.8kgUとなる。

漏えいしたUF₆は、設備、建屋により大部分は閉じ込められると想定するが、ごく微小隙間から設備、建屋外への漏えいが発生する可能性がある。設備、建屋からそれぞれ1/10(Df=10)ずつ漏えいが発生すると仮定すると、建屋外に放出されるウラン量は $1.28 \times 10^{-1} \text{kgU}$ 、放射能量は $1.9 \times 10^7 \text{Bq}$ となり、ウラン粉末の大気放出に伴う周辺監視区域境界における公衆の実効線量は $8 \times 10^{-3} \text{mSv}$ となる。

3.3.3 建物外に漏えいするウラン及びHFによる公衆の化学的影響

公衆の呼吸する空気中のUO₂F₂濃度を前述の方法と同様に、大気拡散による希釈効果のみを考慮し、「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針に関する気象指針」に記載されている相対濃度(大気希釈率(χ/Q))をもとに以下のとおり算出した。なお、UO₂F₂からUF₆に換算し、漏えい時間は短時間であることから10分間平均濃度として算出した。

$$\begin{aligned} & (\text{ウラン放出量}) \times (\text{大気希釈率}) \\ &= 1.28 \times 10^5 \text{ (mgU)} \times (1.85 \times 10^{-3} / 3600) \times (60/10) \times (352/238) \\ &= 6 \times 10^{-1} \text{ mgUF}_6/\text{m}^3 \end{aligned}$$

これは、UF₆に関するAEGL-1しきい値の3.6mgUF₆/m³よりも十分小さい。

同様に、公衆の呼吸する空気中のHF濃度を以下のとおり算出した。なお、大気温度は25℃とし、質量から体積への換算値は1.23(HF1モル20gは25℃で24.5Lより)とした。

$$\begin{aligned} & (\text{HF放出量}) \times (\text{大気希釈率}) \times (\text{ppm換算値}) \\ &= 4.31 \times 10^4 \text{ (mgHF)} \times (1.85 \times 10^{-3} / 3600) \times (60/10) \times 1.23 = 2 \times 10^{-1} \text{ ppm} \end{aligned}$$

となる。これは、HFに対するAEGL-1しきい値の1ppmよりも十分小さい。

4.さらなる安全裕度向上策確認

4.1 シナリオ①(大きな地震による UF₆漏えい)

4.1.1 事故シナリオ

安全上重要な施設有無の評価条件として UF₆ 配管等の複数箇所破損による UF₆ 漏えいが発生する事故を想定する。図 4.1.1-1 に大きな地震時による UF₆ 漏えいのイメージを示す。

事故の想定について、以下のとおりとした。

- ① 大規模な地震の発生に伴い、耐震重要度分類が第 1 類(1.0G の水平地震力に対し弾性範囲なる設計)で拡散性のある正圧の UF₆ を内包する配管の複数箇所の破損を想定した。運転は 2 系統で同時に行われていることを仮定し、両系において破損が生じることを想定した。
- ② 同時に、正圧の UF₆ を内包する配管及び設備を設置する転換工場原料倉庫の一部損傷を想定した。
- ③ 全電源喪失に伴い排気系が停止しているとし、漏えいした UF₆ ガスは建物の損傷部から外部環境へ漏えいすることとした。
- ④ 閉じ込め 1 次バウンダリである設備(UF₆ 配管)、2 次・3 次バウンダリである設備(フードボックス、防護カバー)及び最終バウンダリである建物(転換工場)の除染係数をそれぞれ 10 として考慮した。

以上のことから、建物外部への UF₆ 漏えい量は下表のとおりとした。

表 4.1.1 安全上重要な施設に係る評価に伴う UF₆ 漏えい条件

破損想定 機器	漏えい 系列数	インベント リ (kgUF ₆)	DF (設備①： UF ₆ 配管)	DF (設備②： 防護カバー、 フードボッ クス)	DF (建物： 転換工場)	UF ₆ 漏え い量 (kgUF ₆)	HF 漏えい 量 (kgHF)
・ 蒸発器 内 UF ₆ 配 管 ・ コール ドトラッ プ(CT)	2	4614 (=2277+2277 +30+30)	10	10	10	4.614	1.049



図 4.1.1-1 蒸発・加水分解工程設備破損時(大きな地震時)の UF₆漏えいに関する状況

4.1.2 影響評価

4.1.2.1 放射線被ばく

上記で求めた建物外部への放出量をもとに大気拡散による周辺監視区域境界外における核燃料物質の濃度を、「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」に記載されている短時間放出における相対濃度に係る評価式に従って求め、公衆の吸入摂取による実効線量を次式により評価した。

$$\text{公衆の実効線量 } E = RQ \times (\chi/Q) \times M \times K$$

ここで、

χ/Q : 相対濃度 ($1.85 \times 10^{-3} \text{ s/m}^3$)

RQ: 建物外へ放出されるウラン放射エネルギー

濃縮度 5% のウラン ($1.44 \times 10^5 \text{ Bq/gU}$) を想定し、建物外への放出量 4.614 kgUF_6 (3.120 kgU) から $4.50 \times 10^8 \text{ Bq}$ とした

M: 呼吸率 ($1.2 \text{ m}^3/\text{h}$)

K: 実効線量係数 ($6.4 \times 10^{-4} \text{ mSv/Bq}$)

評価にあたっては、以下のことを考慮した。

① χ/Q を求めるにあたって、以下の条件とした。

□ 大気安定度: F

□ 風速: 1 m/s

□ 放出源有効高さ: 0 m

・ 形状係数: 0.5

・ 施設建物の投影面積: 施設建物の投影面積の最小値

・ 評価点: 周辺監視区域境界

② 実効線量係数は、「核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示」に記載の数値 $6.4 \times 10^{-4} \text{ mSv/Bq}$ (UO_2F_2 等の六価の化合物の数値) を使用した。

以上のことより、公衆の被ばく E は、以下のとおりとなり、 5 mSv を十分下回った。

$$E = 4.50 \times 10^8 \times (1.85 \times 10^{-3} / 3600) \times 1.2 \times 6.4 \times 10^{-4} = 2 \times 10^{-1} (\text{mSv})$$

4.1.1.2 化学的影響

公衆の呼吸する空気中の UO_2F_2 濃度 (UF_6 は水分と反応して UO_2F_2 となる) を「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針に関する気象指針」に記載されている相対濃度 (大気希釈率 (χ/Q) をもとに以下のとおり算出した。なお、 UO_2F_2 等は建物の隙間等から建物内外の気圧差により徐々に漏えいすると考えられるが、1 時間で全量が放出されるものと仮定した。

$$\begin{aligned} & (\text{UO}_2\text{F}_2 \text{ 放出量}) \times (\text{大気希釈率}) \\ & = 4.614 \times 10^6 \text{ (mgUF}_6\text{)} \times (1.85 \times 10^{-3} / 3600) = 3 \text{ mgUF}_6\text{/m}^3 \end{aligned}$$

これは、 UF_6 に関する AEGL-1 のしきい値 $3.6 \text{ mgUF}_6\text{/m}^3$ よりも十分小さい。なお、 UO_2F_2 濃度について、 UF_6 として評価した。

同様に、公衆の呼吸する空気中の HF 濃度を以下のとおり算出した。なお、大気温度は 25°C とし、質量から体積への換算値は 1.23 (HF1 モル 20g は 25°C で 24.5L より) とした。

$$\begin{aligned} & (\text{HF 放出量}) \times (\text{大気希釈率}) \times (\text{ppm 換算値}) \\ & = 1.049 \times 10^6 \text{ (mgHF)} \times (1.85 \times 10^{-3} / 3600) \times 1.23 = 7 \times 10^{-1} \text{ ppm} \end{aligned}$$

これは、HF に関する AEGL-1 のしきい値 1ppm よりも十分小さい。

4.2 シナリオ②(F3 竜巻襲来)

4.2.1 対応

F3 竜巻発生が予測された段階で、UF₆蒸発・加水分解工程を停止する*。また、F3 竜巻に対する耐風圧設計された防護カバーの給気口、排気口の地震連動閉止ダンパを閉止することで、内部に UF₆ を収納する設備に F3 竜巻風圧が作用しないようにすることで F3 竜巻により設備が破損することでの UF₆ 漏えいの発生を防止する。

図 4.2.1-1 に F3 竜巻防護ラインイメージを示す。

*：蒸気/ヒータ加熱を停止。地震インターロックにより閉止する、蒸発器、コールドトラップ、コールドトラップ(小)の各バルブ、地震連動閉止ダンパを閉止。また、UF₆ シリンダ元バルブを手動閉止。)

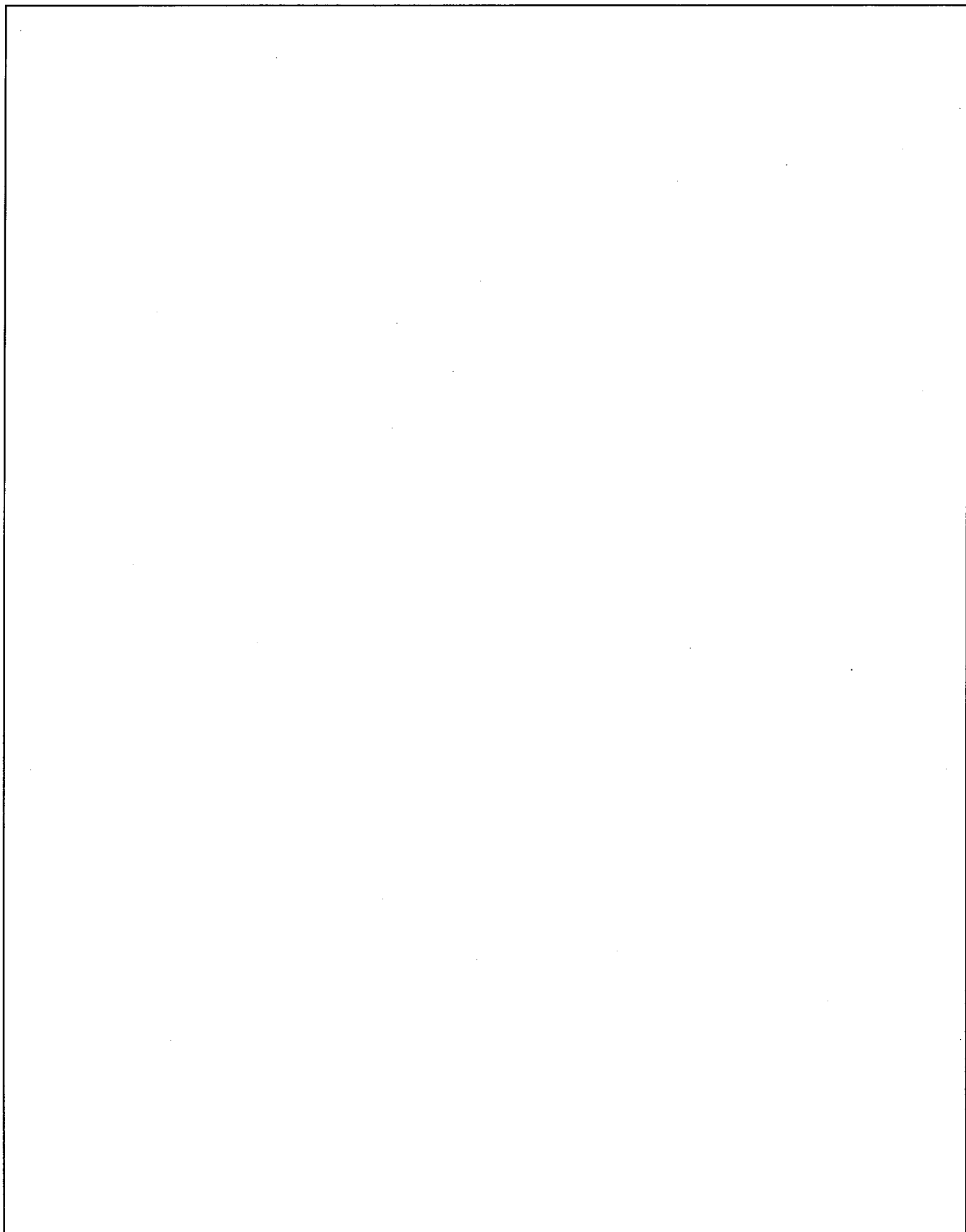


図 4.2.2-1 に F3 竜巻防護ラインイメージ

転換工程最大処理能力の考え方

事業許可の転換加工設備の最大処理能力(450tU/年)の考え方を示す。

転換工程設備の最大処理能力は、UF₆ 蒸発・加水分解工程～粉砕・充填工程まで連続した処理工程としており、時間当たりの処理能力(1 系列あたり []、2 系列設置)と設備稼働率により定めている。

設備稼働率については、[] 3 交代勤務の 24h 連続運転とする。

設備の点検、メンテナンス、設備スタートアップ、シャットダウンによる不稼働時間*を差し引いた、63%を転換加工設備全体の設備稼働率と見込んでいる。

以上より、

[] =445tU

であることから、450tU/年としている。

[補足]

UF₆ 蒸発・加水分解工程～粉砕・充填工程までの設備内には、[] 滞留している。

また、設備稼働状況は運転員により監視しており、最大処理能力を担保するためのインターロックは設置していない。

加工施設の性能検査要領については、次回以降の設工認申請の中で明確にする。

管理区域外

分析設備 不純物分析設備

(分析室)

符号	機器名	変更内容
1	自動水分分析装置	変更なし
2	炭素・硫黄同時分析装置	変更なし
3	自動ハロゲン分析装置	変更なし
4	α線スペクトル分析装置	変更なし
5	廃水タンク	改造
6	ICP発光分光分析装置	変更なし

分析設備 物性測定設備

(分析室)

符号	機器名	変更内容
7	比表面積測定装置	変更なし
8	嵩密度測定装置	変更なし
9	平均粒径測定装置	改造
10	サンプリング保管皿	新設

分析設備 試料回収ボックス (不純物分析設備付帯設備)

(分析室)

符号	機器名	変更内容
11	試料回収ボックス	改造

/// : 申請する機器

□ : 申請対象外 [a 作業台(秤量器用) b サンプリルハンマー c 作業台(サンプリルハンマー用) d 作業台(飲料回収用(1))

e 作業台(編式ドラフト型(1)) f 作業台(編式ドラフト型(2)) g サンプリルカッター h 作業台(サンプリルカッター用)

i 金相研磨機(A) j 金相研磨機(B) k 作業台(金相研磨機用) l 作業台(グローブボックス型)

m 作業台(飲料回収用(2))]

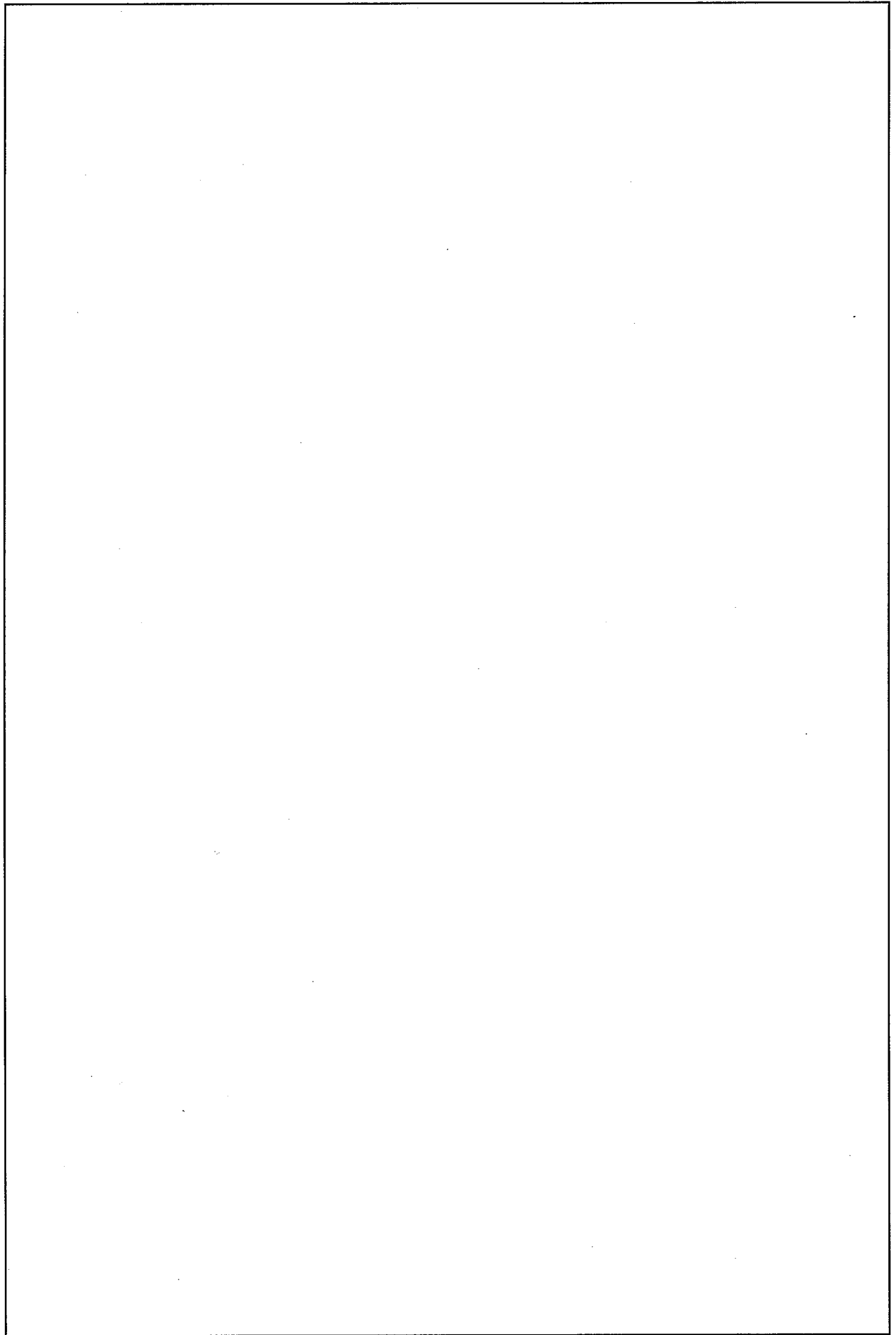
*1 : 廃水タンク(符号5)の撤去前の位置

*2 : (852) 堰 (内部溢水止水用) は既に申請済み (4次申請)

名称	分析室
図	機器配置図
番	図リ配-3
	付属建物 除染室・分析室

製造設計便覧







A large, empty rectangular frame with a solid black border, occupying most of the page. It is intended for a drawing or diagram.

