

## 【公開版】

日本原燃株式会社	
資料番号	濃縮個別 12 R7
提出年月日	令和3年7月1日

## 加工施設の自然現象等による損傷の防止に係る補足説明資料

本資料は、【濃縮個別 12 R6】の改訂版（R7）である。改定内容は以下のとおり。

- 建物にて防護する事象を明確にする。
- 竜巻随件事象に係る評価についてそれぞれの評価にて示すことを明確にするとともに、申請回数との関係性を示す。
- 遠心分離機の竜巻による飛散防止に係る評価を追加する。
- 申請対象設備の技術基準規則への適合可否を示す表については、「濃縮個別 05 設工認対象機器の技術基準適合に係る整理表について」に統合する。

※【濃縮個別 12 R6】から変更した部分を青字にて示す。

## 目 次

1. 概要	1
2. 申請対象と技術基準規則の関係	1
3. 設工認申請書添付書類における変更内容に係る補足説明事項	2
4. 既認可から変更がない設計について	2

### 添付1 変更内容に係る補足説明事項について

## 1. 概要

本資料は、第4回申請及び新型遠心機への更新等に係る申請の【加工施設の自然現象等による損傷の防止に関する説明書】（以下「説明書」という。）において説明した事項に関して、申請内容の妥当性、記載内容の根拠等について説明するものである。

## 2. 申請対象と技術基準規則の関係

第4回及び新型遠心機への更新等に係る申請において説明している内容は、「技術基準規則 第8条 外部からの衝撃による損傷の防止」に基づく説明である。

本項の要求事項に対し、本施設は想定される設計上の考慮を必要とする事象が大きな事故の誘因とならない設計とする。

### 2.1 防護設計の概要

防護設計は大別して「建物により防護するもの」と「設備又は運用により防護するもの」に分けられる。

このうち、「建物により防護するもの」の防護設計については、第3回申請までの申請において示している。

第4回及び第5回の申請において適合の説明を行う項目は、第3回申請までに申請した建物に収納する設計であること及び「設備又は運用により防護するもの」の防護設計である。

このうち、運用による防護対策については、防護すべき事象の設計荷重と建物及び設備の構造強度との関係から、その目的が異なる。対象設備と運用の関係は以下のとおり。

○ 対象設備：2号カスケード棟に収納するUF<sub>6</sub>を内包する機器

（遠心分離機及び主要配管）

⇒ 2号カスケード棟に収納するUF<sub>6</sub>を内包する機器については、竜巻、火山事象に対し建物及び設備の構造強度により防護することが困難であることから、当該設備内のUF<sub>6</sub>を排気回収することでリスクレベルの低減を図る。

注記 第3回申請のカスケード設備の申請時における適合説明においても上記と同様の考え方により適合を説明したもの。

○ 対象設備：2号発回均質棟に収納するUF<sub>6</sub>を内包する機器

（コールドトラップ及び槽類）

⇒ 2号発回均質棟に収納するUF<sub>6</sub>を内包する機器については、竜巻、火山事象に対し建物の構造健全性が確保されるが、加熱を停止し、シリンダ類、コールドトランプにUF<sub>6</sub>を閉じ込めることで更なるリスクレベルの低減を図る。

注記 第3回申請までにおいては、UF<sub>6</sub>処理設備が申請範囲ではないため、上記の記載はないが、防護対策の一部であることから適合を説明するために記載する。

○ 対象設備：送風及び排風に関する機器

(送・排風機及びダクト)

⇒ 加工施設の技術基準規則において制御室の居住性に係る要求事項はないが、当該事項に対する措置として、火山、森林火災等の外部火災によるばい煙等が本施設へ影響を与えるおそれがある場合には送・排風機及び送排気系ダンパを閉止することにより外部火災による二次的影響を防止する。

注記 第3回申請における外部火災事象に対する適合説明においても上記と同様の考え方により適合を説明したもの。

3. 設工認申請書添付書類における変更内容に係る補足説明事項

説明書での申請内容に関する補足説明を添付1に示す。

4. 既認可から変更がない設計について

「技術基準規則 第8条 外部からの衝撃による損傷の防止」の要求事項については、新たに追加された要求事項であることから、既認可の申請事項はない。

## 添付 1

変更内容に係る補足説明事項について

## 第 4 回申請分

【第4回申請】

設工認申請書	補足説明	備考
<p>1. 概要 本資料は、「加工施設の技術基準に関する規則（以下「技術基準規則」という。）」第8条に基づき、自然現象等による損傷の防止について説明するものである。 本資料では、今回申請する設備及び機器の自然現象等による損傷の防止について説明する。</p> <p>2. 基本方針 本施設は、敷地及び敷地周辺の自然環境を基に想定される自然現象（地震及び津波を除く。）のうち、設計上の考慮を必要とする自然現象又はその組み合わせに遭遇した場合において、自然現象そのものがもたらす環境条件及びその結果として本施設で生じ得る環境条件が大きな事故の誘因とならない設計とする。 本施設は、敷地及び敷地周辺の状況を基に想定される設計上の考慮を必要とする事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）が大きな事故の誘因とならない設計とする。 本施設の設計に当たっては、国内外の基準や文献等に基づき自然現象を検討し、敷地及び敷地周辺の自然環境を基に、本施設の安全機能に影響を及ぼし得る個々の自然現象として、風（台風）、竜巻、低温・凍結、高温、降水、積雪、落雷、火山の影響、生物学的事象及び森林火災の10事象を抽出した。 また、国内外の基準や文献等に基づき人為事象を検討し、敷地及び敷地周辺の状況を基に、本施設の安全に影響を及ぼし得る人為事象として、航空機落下、爆発、近隣工場等の火災、電磁的障害及び敷地内における化学物質の放出の5事象を抽出した。 なお、抽出された自然現象については、その特徴を考慮した荷重の組み合わせを考慮する。 これらの事象については、防護対象となる機器を建物により防護することを基本とし、想定される荷重に対して建物の構造健全性が保たれるよう設計する。建物のみで防護が困難な場合は、設備又は運用による防護対策と合わせて施設の安全性を確保する設計とする。 上記のうち、建物にて防護を行う事象に係る影響評価及び建物の強度評価については、本申請における第3回申請にて説明済である。（注1）</p> <p>3. 自然現象及び人為事象による損傷の防止（注2）</p> <p>想定される各事象（「風（台風）及び積雪」、「低温・凍結」、「高温」、「降水」、「生物学的事象」、「竜巻」、「外部火災」、「落雷」、「火山」）に対し、防護対象となる機器を建物に収納することにより防護する設計とする。建物のみで防護が困難な事象に対しては、設備又は運用による防護対策として以下の措置を講じる。</p> <p>3.1 設備による防護対策</p>	<p>（注1）各事象から建物を防護する意図（防護対象機器の防護設計であること）がわかる記載とする。</p> <p>（注2）第4回申請の各事象に対する防護設計の説明においては、「2. 基本方針」に示すとおり、第3回申請までで説明済の範囲があり、説明済の範囲（建物にて防護を行う事象に係る影響評価及び建物の強度評価）については、申請書での記載を省略する。 各事象に対し説明すべき事項と第4回申請における説明の関係は以下のとおり。</p> <p>➤ 風（台風）及び積雪 風（台風）及び積雪については、事業変更許可申請書に示すとおり、八戸特別地域気象観測所で観測された日最大瞬間風速（41.3m/s）、また、積雪については、八戸特別地域気象観測所、むつ特別地域気象観測所及び六ヶ所地域気象観測所で観測された最深積雪（190cm）を考慮する。 本事象については、閉じ込め機能に係る安全機能を有する設備及び機器を防護対象とし、建物に収納することにより防護する。</p>	<p>・風（台風）及び積雪については、左記のとおり想定される荷重に対し建物の構造健全性が保たれることを第3回申請までで申請し認可済みである。このことから、第4回申請においては、防護対象となる機器を建物に収納することにより防護する設計であることを説明するも</p>

設工認申請書	補足説明	備考
	<p>防護対象を収納する建物は、設計上想定する荷重に対して安全機能を損なわない設計とする（本申請の第1回から第3回申請にて申請し認可済み）。</p> <p>なお、<b>プラント監視に用いない機器（エアスニッフア等）</b>及び屋外に設置する機器（モニタリングポスト等）等については、核燃料物質等を取り扱わないこと及び冷却等のために常時機能維持が必要な機器はなく、本事象により損傷した場合において加工施設の安全性を損なうおそれはない。</p> <p>➤ 低温・凍結</p> <p>低温・凍結については、事業変更許可申請書に示すとおり、八戸特別地域気象観測所及びむつ特別地域気象観測所の観測値の極値のうち、六ヶ所地域気象観測所の観測値に近似し、かつ、極値がこれを下回る八戸特別気象観測所の最低気温の観測記録（旧八戸測候所の観測記録（-15.7℃））を考慮する。</p> <p>本事象については、ユーティリティ系の水の凍結等の可能性があるが、本施設の特徴（冷却等のために常時機能維持が必要な機器はなく、設備が停止してもフェールセーフ等により施設の安全が確保される設計）から閉じ込め機能等の安全機能を損なうおそれはない。</p> <p>なお、今回の申請対象機器においては、安全機能を発揮するために温度維持が必要なものではないため、日本産業規格等に基づき設計を行うとともに、建物内に収納し直接外気の影響を受けないようにする。</p> <p>また、設備及び機器を収納する建物については、その安全機能を発揮するために温度維持が必要なものではないため、建築基準法等関係法令に基づき設計する（本申請の第1回から第3回申請にて申請し認可済み）。</p> <p><b>プラント監視に用いない機器（エアスニッフア等）</b>及び屋外に設置する機器（モニタリングポスト等）等については、核燃料物質等を取り扱わないこと及び冷却等のために常時機能維持が必要な機器はなく、本事象により損傷した場合において加工施設の安全性を損なうおそれはない。</p> <p>➤ 高温</p> <p>高温については、事業変更許可申請書に示すとおり、八戸特別気象観測所及びむつ特別気象観測所で観測された最高気温として、六ヶ所地域気象観測所の観測値に近似し、かつ、六ヶ所地域気象観測所の観測値の極値を上回るむつ特別地域気象観測所の観測記録（34.7℃）を考慮する。</p> <p>本事象については、本施設の特徴（冷却等のために常時機能維持が必要な機器はなく、設備が停止してもフェールセーフ等により施設の安全が確保される設計）から閉じ込め機能等の安全機能を損なうおそれはない。</p> <p>なお、今回の申請対象機器においては、安全機能を発揮するために温度維持が必要なものではないため、日本産業規格等に基づき設計を行うとともに、建物内に収納し直接外気の影響を受けないようにする。</p> <p>また、設備及び機器を収納する建物については、その安全機能を発揮するために温度維持が必要なものではないため、建築基準法等関係法令に基づき設計する（本申請の第1回から第3回申請にて申請し認可済み）。</p> <p><b>プラント監視に用いない機器（エアスニッフア等）</b>及び屋外に設置する機器（モニタリングポスト等）等については、核燃料物質等を取り扱わないこと及び冷却等のために常時機能維持が必要な機器はなく、本事象により損傷した場合において加工施設の安全性を損なうおそれはない。</p>	<p>のである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・屋外に設置する機器等については、左記のとおり防護対象として選定しない。このことから申請書には記載せず、本補足説明資料で防護対象として選定しない理由を記載する。</li> <li>・低温・凍結については、左記のとおり、当該事象により閉じ込め機能等の安全機能を損なうおそれがない。ただし、第4回申請においては、直接外気の影響を受けないよう建物に収納する設計であることを説明するものである。</li> <li>・屋外に設置する機器等については、左記のとおり防護対象として選定しない。このことから申請書には記載せず、本補足説明資料で防護対象として選定しない理由を記載する。</li> <li>・高温については、左記のとおり、当該事象により閉じ込め機能等の安全機能を損なうおそれがない。ただし、第4回申請においては、直接外気の影響を受けないよう建物に収納する設計であることを説明するものである。</li> <li>・屋外に設置する機器等については、左記のとおり防護対象として選定しない。このことから申請書には記載せず、本補足説明資料で防護対象として選定しない理由を記載する。</li> </ul>



設工認申請書	補足説明	備考
<p>(1) 竜巻</p> <p>今回申請する設備及び機器のうち、UF<sub>6</sub>を内包する以下の設備及び機器を竜巻防護施設とし、閉じ込め機能喪失時のリスクレベルに応じて対策を講じる。</p> <p>2号発回均質棟に収納される竜巻防護施設は、建屋の開口部から進入する設計飛来物に対し、建屋により防護が期待できない可能性があるが、UF<sub>6</sub>を大気圧以下の状態で取り扱う施設であり、損傷時の影響度が小さいことから、設備又は運用による竜巻防護対策を実施する設計とする。</p>	<p>➤ 降水</p> <p>降水については、事業変更許可申請書に示すとおり、八戸特別地域気象観測所及びむつ特別地域気象観測所で観測された最大日降水量（162.5mm）及び最大1時間降水量（67.0mm）を考慮する。</p> <p>本事象については、閉じ込め機能に係る安全機能を有する設備及び機器を防護対象とし、建物に収納することにより防護する。</p> <p>なお、プラント監視に用いない機器（エアスニッフア等）及び屋外に設置する機器（モニタリングポスト等）等については、核燃料物質等を取り扱わないこと及び冷却等のために常時機能維持が必要な機器はなく、本事象により損傷した場合において加工施設の安全性を損なうおそれはない。</p> <p>防護対象を収納する建物について、以下のとおり、大量の雨水が施設に浸水しない設計とする（本申請の第3回申請にて申請し認可済み）。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・設計上想定する雨量に対し、建物屋根部の水勾配及び雨樋により雨水を排水するとともに、雨水浸入防止として基礎高さ約200mmを有する設計とする。</li> <li>・敷地内に排水路を設け、雨水が滞留し、大量の雨水が施設に浸水しない設計とする。</li> <li>・渡り廊下（中央操作棟一補助建屋間）については、中空2階構造であることから地表の雨水滞留を考慮しない。</li> </ul> <p>➤ 生物学的事象</p> <p>生物学的事象については、事業変更許可申請書に示すとおり、本施設敷地周辺の生物の生息状況の調査結果に基づく対象生物が、施設へ侵入することを防止又は抑制する設計とする。</p> <p>本事象については、閉じ込め機能を維持する観点から、第1種管理区域の負圧又は計装空気系統に係る外気取入口に対して必要な措置を講じる設計とする。</p> <p>なお、屋外に設置する機器（モニタリングポスト等）については、核燃料物質等を取り扱わないこと及び冷却等のために常時機能維持が必要な機器はなく、本事象により損傷した場合において加工施設の安全性を損なうおそれはない。</p> <p>今回の申請対象機器においては、当該事象に関する外気取入口はなく、以下の防護設計については、本申請の第1回申請及び第3回申請において申請し認可済みである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・第1種管理区域の負圧又は計装空気系統に係る外気取入口にバードスクリーンを設置し、鳥類、昆虫類の侵入を防止又は抑制する設計とする。</li> <li>・本施設の空調等に用いる工業用水の取水設備は、その機能を喪失することにより閉じ込め機能等の安全機能を損なうおそれはないが、生物学的事象による本施設への提供を低減するためのスクリーン等を設置し、塵芥（藻類、小魚等）の侵入を防止又は抑制する設計とする。</li> </ul> <p>➤ 竜巻</p> <p>1. 竜巻防護に対する基本方針</p> <p>竜巻については、事業変更許可申請書に示すとおり、設計上想定する竜巻の最大風速（100m/s）における竜巻による風圧力、気圧差、飛来物に対して、リスクレベルに応じて対策を講じ、UF<sub>6</sub>漏えいによる大きな事故の誘因とならない設計とする。</p> <p>竜巻防護施設は、UF<sub>6</sub>を内包する設備及び機器、UF<sub>6</sub>に汚染された機器及びこれらを収納する建屋とし、閉じ込め機能喪失時のリスクレベルに応じて対策を講じる設計とする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・降水については、左記のとおり想定される雨量に対し、大量の雨水が施設に浸水しない設計であることを第3回申請までに申請し認可済みである。このことから、第4回申請においては、防護対象となる機器を建物に収納することにより防護する設計であることを説明するものである。</li> <li>・屋外に設置する機器等については、左記のとおり防護対象として選定しない。このことから申請書には記載せず、本補足説明資料で防護対象として選定しない理由を記載する。</li> <li>・生物学的事象については、左記のとおり第1種管理区域の負圧又は計装空気系統に係る外気取入口にバードスクリーンを設置し、想定する生物の侵入を防止又は抑制する設計とすることを第3回申請までで申請し認可済みである。</li> <li>・竜巻については、左記のとおり想定される事象に係る影響評価及び建物の強度評価を第3回申請までで申請し認可済みである。このことから、第4回申請においては、防護対象となる機器を建物に収納することにより</li> </ul>

設工認申請書	補足説明	備考
<p>今回申請する竜巻防護施設は、設計上想定する竜巻の最大風速（100 m/s）に対する設備又は運用による竜巻防護対策として、設計飛来物の衝突により損傷した建屋の開口部から機器が容易に飛散しないよう基礎ボルト等により固定する設計とする。</p> <p>また、運用による竜巻防護対策を「4. 自然現象及び人為事象による損傷の防止に関する措置」に示す。</p>	<p>本施設内の竜巻防護施設のうち、損傷時の漏えいによる影響度の大きい均質槽は建屋（2号発回均質棟）による防護を基本とし、「建屋により防護する施設」と分類する。</p> <p>また、設計飛来物に対し、防護が期待できない建屋に収納される竜巻防護施設は、損傷時の影響度が小さいことから、設備又は運用による竜巻防護対策を実施することとし、「設備又は運用により防護する施設」と分類する。</p> <p>なお、<b>プラント監視に用いない機器（エアスニフファ等）及び屋外に設置する機器（モニタリングポスト等）等</b>については、核燃料物質等を取り扱わないこと及び冷却等のために常時機能維持が必要な機器はなく、本事象により損傷した場合において加工施設の安全性を損なうおそれはない。また、<b>UF<sub>6</sub>を内包する機器の計測制御を行うインターロックについては、本事象発生時に当該インターロックにより計測制御を行う機器の生産運転を停止することから対象外とする。</b></p> <p>2. 竜巻防護設計</p> <p>(1) 建屋により防護する施設</p> <p><b>大気圧以上でUF<sub>6</sub>を取り扱い、損傷時の漏えいによる影響度の大きい均質槽（第5回申請対象機器）</b>を2号発回均質棟により防護する。</p> <p>2号発回均質棟が設計竜巻荷重に対し、主架構の健全性を確保するとともに、設計飛来物に対し、建物の外郭を構成する壁及び屋根が設計飛来物の貫通を防止でき、かつ、衝撃荷重に対して構造健全性が確保できる設計とする（本申請の第3回申請にて申請し認可済み）。</p> <p><b>また、2号発回均質棟の開口部（扉、シャッター）のうち、設計飛来物の進入により均質槽の安全機能に影響を与え得る開口部（扉、シャッター）には防護板等により設計飛来物の進入を防止する設計とすること及び竜巻に対するその他の考慮として、本施設の北側近傍に公道があることから竜巻が襲来した場合に公道の車両が設計飛来物になる可能性を考慮し、飛来が想定される車両により均質槽の閉じ込め機能が影響を与えない設計とすることについては、均質槽の申請に合わせて第5回申請にて説明する。</b></p> <p>(2) 設備又は運用により防護する施設</p> <p>第4回申請の申請対象機器のうち、竜巻防護施設は、2号カスケード棟又は2号発回均質棟に収納する設計とする。収納する建物における設備による竜巻防護対策を以下に示す。</p> <p>a. 設備による防護対策</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2号カスケード棟に収納する竜巻防護施設は、本申請の第3回申請に示すとおり、設計竜巻荷重に対し、建屋による防護が期待できない。これに対し、運用による防護対策に示す措置を講じることによりリスクレベルの低減を図るとともに、機器が容易に飛散しないよう基礎ボルト等により固定する設計とする。</li> <li>2号発回均質棟に収納する竜巻防護施設は、本申請の第3回申請に示すとおり、設計竜巻荷重に対し、建屋により防護することができる。ただし、設計飛来物の衝突に対し、建屋の開口部（扉、シャッター）は防護が期待できない可能性がある。これに対し、設備による竜巻防護対策として、設計飛来物の衝突により損傷した建屋の開口部（扉、シャッター）から機器が容易に飛散しないよう基礎ボルト等により固定する設計とする。また、運用による防護対策に示す措置を講じることにより更なるリスクレベルの低減を図る。</li> </ul>	<p>防護する設計であることを説明するものである。また、建物のみで防護ができない可能性のある機器に対する「設備又は運用による防護対策」を説明するものである。</p> <p>運用による防護対策については、他事象と合わせて説明する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>屋外に設置する機器等については、左記のとおり防護対象として選定しない。このことから申請書には記載せず、本補足説明資料で防護対象として選定しない理由を記載する。</li> <li>防護対象機器は、それぞれの耐震重要度分類に応じてボルトの強度評価が実施されており、設計飛来物の衝突により損傷した建屋の開口部で発生する建屋内外の気圧差により機器が容易に飛散するおそれはない（第4回申請の防護対象機器を収納する2号発回均質棟は、壁及び屋根の健全性が確保されるため開口部で発生する建屋内外の気圧差を考慮する。）。</li> <li>また、機器の固定については、基礎ボルト、据付ボルト、ラッシングベルト等による固定方法があるが、今回申請する機器は、基礎ボルト、</li> </ul>

設工認申請書	補足説明	備考
	<p>・第4回申請における機器について、開口部等から吹き込む風圧力による荷重と耐震評価における地震荷重の比較及び風圧力により発生する応力がボルトの許容応力を超えないことを評価した。評価の結果、設計上考慮する竜巻の最大風速 100 m/s に対し、機器が飛散するおそれはない。評価の詳細を別紙2に示す。</p> <p>b. 運用による防護対策</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・カスケード設備のうち、2号カスケード棟に収納する機器については、<b>竜巻、火山事象</b>に対し建物のみで防護することが困難である。このことから、<b>竜巻、火山事象に加えて外部火災事象</b>の発生等、事象の発生があらかじめ予測できる場合や、事象の発生から本施設への影響を及ぼす状態に事象が進展するまで時間的余裕がある場合には、あらかじめカスケード設備の生産運転を停止（カスケード設備への原料供給停止）するとともに、カスケード設備内のUF<sub>6</sub>を2号発回均質棟に収納するUF<sub>6</sub>処理設備のケミカルトラップ（NaF）に排気回収する措置を講じる。これらの措置に関することを加工施設保安規定に定めて管理する。</li> <li>・2号発回均質棟に収納する機器については、竜巻、火山事象に対し建物の構造健全性が確保されるが、<b>竜巻、火山事象に加えて外部火災事象</b>の発生等、事象の発生があらかじめ予測できる場合や、事象の発生から本施設への影響を及ぼす状態に事象が進展するまで時間的余裕がある場合には、あらかじめ生産運転を停止し、槽内のシリンダ類、コールドトラップにUF<sub>6</sub>を閉じ込める措置を講じる。これらの措置に関することを加工施設保安規定に定めて管理する。</li> </ul> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px;"> <p>c. 竜巻随伴事象に対する設計</p> <p>竜巻影響評価ガイドを参考に竜巻随伴事象として、火災、溢水及び外部電源喪失を想定し、これらの事象が発生した場合においても本施設の安全性が損なわれない設計とする。</p> <p>(a) 火災</p> <p>竜巻による損傷で屋外軽油タンクの火災が発生した場合の評価については、本申請の第3回申請にて近隣工場等の火災の評価として申請し認可済みである。</p> <p>(b) 溢水 <span style="border: 1px solid blue; padding: 1px;">次回申請</span></p> <p>竜巻による損傷で屋外タンク（工水タンク）が損傷した場合の施設内への溢水影響評価については、本申請の第5回申請にて申請する。</p> <p>(c) 外部電源喪失</p> <p>外部電源喪失については、本施設の特徴（安全を確保する上で常時機能維持が必要な動的機器はない。）から、外部電源喪失により施設の安全性を著しく損なうおそれはないことを本申請の第2回申請にて申請し認可済みである。</p> </div> <p>➤ 外部火災</p> <p>外部火災については、事業変更許可申請書に示すとおり、敷地及び敷地周辺で想定される自然現象、人為事象による火災・爆発が大きな事故の誘因とならない設計とする。</p> <p>外部火災発生時に熱せられたUF<sub>6</sub>の圧力上昇によって発生するUF<sub>6</sub>の漏えいを防止するため、UF<sub>6</sub>を取り扱う設備及び機器の閉じ込め機能を防護対象安全機能とし、建物に収納することにより防護対象安全機能を損なわない設計とする。なお、<b>プラント監視に用いな</b></p>	<p>据付ボルトにより固定する。</p> <p>・他評価にて確認する竜巻随伴事象に係る記載を追加し、当該事象に対する防護設計を明確にする。</p> <p>・外部火災については、左記のとおり想定される事象に対し建物で防護することで建物内の機器に影響を及ぼさないことを事業変更許可申請書にて評価済みである。</p> <p>また、第3回申請までで、上記に係る建物の</p>

※青枠で示した箇所は、設工認申請書の記載の充実化、適正化を図る箇所を示す。

設工認申請書	補足説明	備考
	<p>い機器（エアスニッフア等）及び屋外に設置する機器（モニタリングポスト等）等については、核燃料物質等を取り扱わないこと及び冷却等のために常時機能維持が必要な機器はなく、本事象により損傷した場合において加工施設の安全性を損なうおそれはない。また、UF<sub>6</sub>を内包する機器の計測制御を行うインターロックについては、本事象発生時に当該インターロックにより計測制御を行う機器の生産運転を停止することから対象外とする。</p> <p>外部火災として、森林火災、近隣工場等の火災、航空機墜落による火災および敷地内の屋外危険物貯蔵施設における火災を想定し、その規模及び熱影響を評価する。</p> <p>また、必要とされる防火帯幅 18.3 m に対し、幅 20 m 以上の防火帯幅を確保するとともに、防火帯外縁（火炎側）から UF<sub>6</sub>を内包する設備及び機器を収納する建物間に必要な距離（危険距離）を上回る離隔距離を確保することにより防護対象安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>上記の「外部火災の想定、規模及び熱影響の評価」、「必要とされる防火帯幅の算出」、「必要な離隔距離の算出」等については、事業変更許可申請書にて評価しており、火災の規模及び熱影響を評価した結果、建屋外壁表面温度はコンクリートの許容温度 200 °C 以下であり、防護対象安全機能を損なうおそれがないことを確認済みである。また、防火帯及びコンクリートの許容温度に係る建物の仕様等については、本申請の第 3 回申請にて申請し認可済みである。</p> <p>外部火災による二次的影響を防止するため、「竜巻 2. 竜巻防護設計 (2) b. 運用による防護対策」に示す措置を講じるとともに、送排風機の停止・ダンパを閉止する。これらの措置に関することを加工施設保安規定に定めて管理する。</p> <p>➤ 落雷 落雷については、事業変更許可申請書に示すとおり、濃縮工場の特徴から安全を確保する上で常時機能維持が必要な動的機器はなく、UF<sub>6</sub>を鋼製の容器等に密封して取り扱うことにより閉じ込め機能を確保することができるため、落雷に伴う直撃雷及び間接雷により、計測制御設備が機能喪失したとしても、閉じ込め機能に影響を及ぼすものではない。</p> <p>一方で、プラント状態の監視を可能な限り継続できるよう安全機能を有する施設を監視・制御する計測制御設備を落雷から防護するとし、これらを収納する建屋を防護対象施設とする。</p> <p>上記に係る落雷防護対策については、本申請の第 3 回申請にて申請し認可済みである。</p> <p>なお、プラント監視に用いない機器（エアスニッフア等）及び屋外に設置する機器（モニタリングポスト等）等については、核燃料物質等を取り扱わないこと及び冷却等のために常時機能維持が必要な機器はなく、本事象により損傷した場合において加工施設の安全性を損なうおそれはない。また、UF<sub>6</sub>を内包する機器の計測制御を行うインターロックについては、本事象発生時に当該インターロックにより計測制御を行う機器の生産運転を停止することから対象外とする。</p> <p>➤ 火山 火山については、事業変更許可申請書に示すとおり、火山事象による降下火砕物に対し、本施設の安全性を損なわない設計とする。</p>	<p>仕様及び防火帯の仕様を申請し認可済みである。</p> <p>このことから、第 4 回申請においては、防護対象となる機器を建物に収納することにより防護する設計であることを説明するものである。</p> <p>・運用による防護対策については、他事象と合わせて説明する。</p> <p>・落雷については、左記のとおりプラント状態の監視を可能な限り継続できるよう想定する落雷規模に対し適切な避雷設備を設置することを第 3 回申請までで申請し認可済みである。</p> <p>第 4 回申請においては、当該事象に係る避雷設備はない。</p> <p>・火山については、左記のとおり想定される事象に係る影響評価及び建物の強度評価を第 3 回申請までで申請し認可済みである。</p>

設工認申請書	補足説明	備考
<p>(2) 電磁的障害</p> <p>インターロック機能を有する計測制御設備及び非常用電源設備（無停電電源装置及び直流電源設備）は日本産業規格に基づき、金属盤、金属シールド付きケーブルを接地して使用することにより、安全機能を損なわない設計とする。</p>	<p>降下火砕物により UF<sub>6</sub>を内包する設備及び機器を収納する建屋の健全性が損なわれると、安全に影響を及ぼすおそれがあることから、UF<sub>6</sub>を内包する設備及び機器を防護対象とし、防護設計を講じる。</p> <p>設計に当たっては、UF<sub>6</sub>を内包する機器の閉じ込め機能を確保するため、UF<sub>6</sub>を内包する設備及び機器を建屋により防護することを基本とし、想定される降下火砕物の荷重に対して建屋の構造健全性が保たれるよう設計する（本申請の第3回申請にて申請し認可済み）。建屋のみで防護することが困難な場合は、UF<sub>6</sub>を内包する設備及び機器の構造強度と合わせてUF<sub>6</sub>の閉じ込め機能を損なわない設計とする。</p> <p>第4回申請の申請対象設備の防護対象機器のうち、2号カスケード棟に収納する機器については、建屋により防護することが困難であることから、「竜巻 2. 竜巻防護設計 (2) b. 運用による防護対策」に示す措置を講じてリスクレベルの低減を図るとともに、降下火砕物による二次的影響を防止するため、送排風機の停止・ダンパを閉止する。これらの措置に関することを加工施設保安規定に定めて管理する。</p> <p>なお、プラント監視に用いない機器（エアスニッフア等）及び屋外に設置する機器（モニタリングポスト等）等については、核燃料物質等を取り扱わないこと及び冷却等のために常時機能維持が必要な機器はなく、本事象により損傷した場合において加工施設の安全性を損なうおそれはない。また、UF<sub>6</sub>を内包する機器の計測制御を行うインターロックについては、本事象発生時に当該インターロックにより計測制御を行う機器の生産運転を停止することから対象外とする。</p> <p>➤ 電磁的障害</p> <p>電磁的障害については、事業変更許可申請書に示すとおり、計測制御系統を独立して設置し、接地、シールド等のノイズ対策を実施することにより安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>第4回申請の申請対象設備のうち、インターロックを有する計測制御系統及び非常用電源設備（無停電電源装置及び直流電源設備）は、日本産業規格に基づき、金属盤、金属シールド付きケーブルを接地して使用することにより、安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>➤ 化学物質の放出</p> <p>事業変更許可申請書に示すとおり、敷地内における化学物質の放出については、UF<sub>6</sub>等のふっ化物以外の有毒ガスを発生するような化学物質は敷地内に存在しない。</p> <p>また、火山事象による降下火砕物、外部火災によるばい煙等に対する措置を講じるとともに、「加工施設の閉じ込めの機能に関する説明書」に示すとおり、閉じ込め機能が確保されることから、化学物質により本施設の安全性が損なわれるおそれはない。</p> <p>➤ 航空機落下</p> <p>航空機落下事象については、事業変更許可申請書にて、「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率の評価基準について」に準拠し航空機落下の発生確率評価を行った結果、判断基準である10<sup>-7</sup>回/年未満であることから、航空機落下に対する防護設計は不要である。</p>	<p>このことから、第4回申請においては、防護対象となる機器を建物に収納することにより防護する設計であることを説明するものである。また、建物のみで防護できない可能性のある機器に対する「運用による防護対策」を説明するものである。</p> <p>運用による防護対策については、他事象と合わせて説明する。</p> <p>・電磁的障害については、建物やその他設備による防護対策ではなく、機器個別の防護設計である。</p> <p>このことから、第3回申請までの申請内容を前提とする事項はなく、第4回申請の防護対象機器個別の防護設計を説明するものである。</p> <p>・化学物質の放出については、左記のとおり事業変更許可申請書で考慮すべき事項がないことを示している。</p> <p>・航空機落下については、左記のとおり事業変更許可申請書で評価済みであり、評価結果により防護設計が不要である。</p>

設工認申請書	補足説明	備考
<p>4. 自然現象及び人為事象による損傷の防止に関する措置</p> <p>(1) カスケード設備</p> <p>カスケード設備のうち、2号カスケード棟に収納する機器については、竜巻、火山事象に対し建物のみで防護することが困難である。このことから、竜巻、火山事象に加えて外部火災事象の発生等、事象の発生があらかじめ予測できる事象や、事象の発生から本施設への影響を及ぼす状態に事象が進展するまで時間的余裕がある場合には、あらかじめカスケード設備の生産運転を停止（カスケード設備への原料供給停止）するとともに、カスケード設備内のUF<sub>6</sub>を2号発回均質棟に収納するUF<sub>6</sub>処理設備のケミカルトラップ（NaF）に排気回収する措置を講じる。これらの措置に関することを加工施設保安規定に定めて管理する。</p> <p>(2) UF<sub>6</sub>処理設備</p> <p>UF<sub>6</sub>処理設備は、2号発回均質棟に収納する機器であり、2号カスケード棟と異なり竜巻、火山事象に対して建物の構造健全性が保たれることから閉じ込め機能を喪失するおそれはないが、竜巻、火山事象に加えて外部火災事象の発生等、事象の発生があらかじめ予測できる事象や、事象の発生から本施設へ影響を及ぼす状態に事象が進展するまで時間的余裕がある場合には、あらかじめ加熱を停止しUF<sub>6</sub>を2号発生槽内の原料シリンダ、2号製品コールドトラップ、2A 廃品コールドトラップ及び2号一般パージ系コールドトラップ内に閉じ込める措置を講じる。これらの措置に関することを加工施設保安規定に定めて管理する。</p> <p>(3) 火山事象及び外部火災によるばい煙等が本施設へ影響を与えるおそれがある場合に送排風機の停止及び送排気系ダンパを閉止することを加工施設保安規定に定めて管理する。</p>		<p>・排気回収に関する概要を別紙1に示す。</p> <p>・加工施設の技術基準規則において制御室等に対する要求事項はないが、左記の事象発生時に対する運用対策として実施する措置である。</p>

## 新型遠心機への更新等に係る申請分

【遠心機更新】

設工認申請書	補足説明	備考
<p>1. 概要 本資料は、「加工施設の技術基準に関する規則（以下「技術基準規則」という。）」第7条及び第8条に基づき、自然現象等による損傷の防止について説明するものである。 本資料では、今回申請する設備及び機器の自然現象等による損傷の防止について説明する。</p> <p>2. 基本方針 本施設は、敷地及び敷地周辺の自然環境を基に想定される自然現象（地震及び津波を除く。）のうち、設計上の考慮を必要とする自然現象又はその組み合わせに遭遇した場合において、自然現象そのものがもたらす環境条件及びその結果として本施設で生じ得る環境条件が大きな事故の誘因とならない設計とする。 本施設は、敷地及び敷地周辺の状況を基に想定される設計上の考慮を必要とする事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）が大きな事故の誘因とならない設計とする。 本施設の設計に当たっては、国内外の基準や文献等に基づき自然現象を検討し、敷地及び敷地周辺の自然環境を基に、本施設の安全機能に影響を及ぼし得る個々の自然現象として、風（台風）、竜巻、低温・凍結、高温、降水、積雪、落雷、火山の影響、生物学的事象及び森林火災の10事象を抽出した。 また、国内外の基準や文献等に基づき人為事象を検討し、敷地及び敷地周辺の状況を基に、本施設の安全に影響を及ぼし得る人為事象として、航空機落下、爆発、近隣工場等の火災、電磁的障害及び敷地内における化学物質の放出の5事象を抽出した。 なお、抽出された自然現象については、その特徴を考慮した荷重の組み合わせを考慮する。 <u>これらの事象については、防護対象となる機器を建物により防護することを基本とし、想定される荷重に対して建物の構造健全性が保たれるよう設計する。建物のみで防護が困難な場合は、設備又は運用による防護対策と合わせて施設の安全性を確保する設計とする。</u> <u>上記のうち、建物にて防護を行う事象に係る影響評価及び建物の強度評価については、「新規規制基準への適合に係る申請」の第3回申請までにて申請し認可済みである（第1回申請認可番号：原規規発第1910112号（令和元年10月11日付け）、第2回申請認可番号：原規規発第1912261号（令和元年12月26日付け）、第3回申請認可番号：原規規発第2003265号（令和2年3月26日付け））。（注1）</u></p> <p>3. 自然現象及び人為事象による損傷の防止（注2）</p> <p>想定される各事象（「風（台風）及び積雪」、「低温・凍結」、「高温」、「降水」、「竜巻」、「外部火災」、「落雷」、「火山」）に対し、防護対象となる機器を建物に収納することにより防護する設計とする。建物のみで防護が困難な事象に対しては、設備又は運用による防護対策として以下の措置を講じる。</p> <p>3.1 設備による防護対策</p>	<p>(注1) 各事象から建物を防護する意図（防護対象機器の防護設計であること）がわかる記載とする。</p> <p>(注2) 本申請の各事象に対する防護設計の説明においては、「2. 基本方針」に示すとおり、「新規規制基準への適合に係る申請」にて説明済の範囲があり、説明済の範囲（建物にて防護を行う事象に係る影響評価及び強度評価）については、申請書での記載を省略する。 各事象に対し説明すべき事項と本申請における説明の関係は以下のとおり。</p> <p>➤ 風（台風）及び積雪 風（台風）及び積雪については、事業変更許可申請書に示すとおり、八戸特別地域気象観測所で観測された日最大瞬間風速（41.3m/s）、また、積雪については、八戸特別地域気象観</p>	<p>・風（台風）及び積雪については、左記のとおり想定される荷重に対し建物の構造健全性が保たれることを「新規規制基準への適合に係る申</p>



設工認申請書	補足説明	備考
	<p>測所、むつ特別地域気象観測所及び六ヶ所地域気象観測所で観測された最深積雪（190cm）を考慮する。</p> <p>本事象については、閉じ込め機能に係る安全機能を有する設備及び機器を防護対象とし、建物に収納することにより防護する。</p> <p>防護対象を収納する建物は、設計上想定する荷重に対して安全機能を損なわない設計とする（新規制基準への適合に係る申請の第3回申請にて申請し認可済み（認可番号：原規規発第2003265号（令和2年3月26日付け）））。</p> <p>➤ 低温・凍結</p> <p>低温・凍結については、事業変更許可申請書に示すとおり、八戸特別地域気象観測所及びむつ特別地域気象観測所の観測値の極値のうち、六ヶ所地域気象観測所の観測値に近似し、かつ、極値がこれを下回る八戸特別気象観測所の最低気温の観測記録（旧八戸測候所の観測記録（-15.7℃））を考慮する。</p> <p>本事象については、ユーティリティ系の水の凍結等の可能性があるが、本施設の特徴（冷却等のために常時機能維持が必要な機器はなく、設備が停止してもフェールセーフ等により施設の安全が確保される設計）から閉じ込め機能等の安全機能を損なうおそれはない。</p> <p>なお、今回の申請対象機器においては、安全機能を発揮するために温度維持が必要なものではないため、日本産業規格等に基づき設計を行うとともに、建物内に収納し直接外気の影響を受けないようにする。</p> <p>また、設備及び機器を収納する建物については、その安全機能を発揮するために温度維持が必要なものではないため、建築基準法等関係法令に基づき設計する（新規制基準への適合に係る申請の第3回申請にて申請し認可済み（認可番号：原規規発第2003265号（令和2年3月26日付け）））。</p> <p>➤ 高温</p> <p>高温については、事業変更許可申請書に示すとおり、八戸特別気象観測所及びむつ特別気象観測所で観測された最高気温として、六ヶ所地域気象観測所の観測値に近似し、かつ、六ヶ所地域気象観測所の観測値の極値を上回るむつ特別地域気象観測所の観測記録（34.7℃）を考慮する。</p> <p>本事象については、本施設の特徴（冷却等のために常時機能維持が必要な機器はなく、設備が停止してもフェールセーフ等により施設の安全が確保される設計）から閉じ込め機能等の安全機能を損なうおそれはない。</p> <p>なお、今回の申請対象機器においては、安全機能を発揮するために温度維持が必要なものではないため、日本産業規格等に基づき設計を行うとともに、建物内に収納し直接外気の影響を受けないようにする。</p> <p>また、設備及び機器を収納する建物については、その安全機能を発揮するために温度維持が必要なものではないため、建築基準法等関係法令に基づき設計する（新規制基準への適合に係る申請の第3回申請にて申請し認可済み（認可番号：原規規発第2003265号（令和2年3月26日付け）））。</p>	<p>請」にて申請し認可済みである。このことから、本申請においては、防護対象となる機器を建物に収納することにより防護する設計であることを説明するものである。</p> <p>・低温・凍結については、左記のとおり、当該事象により閉じ込め機能等の安全機能を損なうおそれがない。ただし本申請においては、直接外気の影響を受けないよう建物に収納する設計であることを説明するものである。</p> <p>・高温については、左記のとおり、当該事象により閉じ込め機能等の安全機能を損なうおそれがない。ただし、本申請においては、直接外気の影響を受けないよう建物に収納する設計であることを説明するものである。</p>

設工認申請書	補足説明	備考
<p>(1) 竜巻</p> <p>UF<sub>6</sub>を内包するカスケード設備の遠心分離機(RE-<span style="background-color: black; color: black;">XXXXXXXXXX</span>)を竜巻防護施設とし、閉じ込め機能喪失時のリスクレベルに応じて対策を講じる。</p> <p>上記の2号カスケード棟に収納される竜巻防護施設は、設計飛来物に対し、建屋により防護が期待できない可能性があるが、UF<sub>6</sub>を大気圧以下の状態で取り扱う施設であり、損傷時の影響度が小さいことから、設備又は運用による竜巻防護対策を実施する設計とする。</p>	<p>➤ 降水</p> <p>降水については、事業変更許可申請書に示すとおり、八戸特別地域気象観測所及びむつ特別地域気象観測所で観測された最大日降水量(162.5mm)及び最大1時間降水量(67.0mm)を考慮する。</p> <p>本事象については、閉じ込め機能に係る安全機能を有する設備及び機器を防護対象とし、建物に収納することにより防護する。</p> <p>防護対象を収納する建物について、以下のとおり、大量の雨水が施設に浸水しない設計とする(新規制基準への適合に係る申請の第3回申請にて申請し認可済み(認可番号:原規規発第2003265号(令和2年3月26日付け))。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・設計上想定する雨量に対し、建物屋根部の水勾配及び雨樋により雨水を排水するとともに、雨水浸入防止として基礎高さ約200mmを有する設計とする。</li> <li>・敷地内に排水路を設け、雨水が滞留し、大量の雨水が施設に浸水しない設計とする。</li> </ul> <p>➤ 生物学的事象</p> <p>生物学的事象については、事業変更許可申請書に示すとおり、本施設敷地周辺の生物の生息状況の調査結果に基づく対象生物が、施設へ侵入することを防止又は抑制する設計とする。</p> <p>本事象については、閉じ込め機能を維持する観点から、第1種管理区域の負圧又は計装空気系統に係る外気取入口に対して必要な措置を講じる設計とする。</p> <p>上記の設計については、新規制基準への適合に係る申請の第1回申請及び第3回申請にて申請し認可済み(第1回申請認可番号:原規規発第1910112号(令和元年10月11日付け)、第3回申請認可番号:原規規発第2003265号(令和2年3月26日付け))であるとともに、本申請の申請対象機器を収納する室は第2種管理区域、非管理区域であり、本事象に対する防護設計の対象外である。</p> <p>➤ 竜巻</p> <p>1. 竜巻防護に対する基本方針</p> <p>竜巻については、事業変更許可申請書に示すとおり、設計上想定する竜巻の最大風速(100m/s)における竜巻による風圧力、気圧差、飛来物に対して、リスクレベルに応じて対策を講じ、UF<sub>6</sub>漏えいによる大きな事故の誘因とならない設計とする。</p> <p>竜巻防護施設は、UF<sub>6</sub>を内包する設備及び機器、UF<sub>6</sub>に汚染された機器及びこれらを収納する建屋とし、閉じ込め機能喪失時のリスクレベルに応じて対策を講じる設計とする。</p> <p>本施設内の竜巻防護施設のうち、損傷時の漏えいによる影響度の大きい均質槽は建屋(2号発回均質棟)による防護を基本とし、「建屋により防護する施設」と分類する。</p> <p>また、設計飛来物に対し、防護が期待できない建屋に収納される竜巻防護施設は、損傷時の影響度が小さいことから、設備又は運用による竜巻防護対策を実施することとし、「設備又は運用により防護する施設」と分類する。</p> <p>2. 竜巻防護設計</p> <p>本申請における竜巻防護施設は、2号カスケード棟に収納する設計とする。</p> <p>(1) 設備による防護対策</p> <p>新規制基準への適合に係る申請の第3回申請に示すとおり、2号カスケード棟は、設計上想定する竜巻の設計荷重に対し健全性を確保する設計とする。ただし、設計飛来物の衝突による貫通及び裏面剥離に対しては、収納する設備及び機器の閉じ込め機能喪失時</p>	<p>・降水については、左記のとおり想定される雨量に対し、大量の雨水が施設に浸水しない設計であることを「新規制基準への適合に係る申請」にて申請し認可済みである。このことから本申請においては、防護対象となる機器を建物に収納することにより防護する設計であることを説明するものである。</p> <p>・生物学的事象については、左記のとおり第1種管理区域の負圧又は計装空気系統に係る外気取入口にバードスクリーンを設置し、想定する生物の侵入を防止又は抑制する設計とすることを「新規制基準への適合に係る申請」にて申請し認可済みである。</p> <p>本申請においては、当該事象に係る外気取入口はない。</p> <p>・竜巻については、左記のとおり想定される事象に係る影響評価及び建物の強度評価を「新規制基準への適合に係る申請」にて申請し認可済みである。</p> <p>このことから、本申請においては、防護対象となる機器を建物に収納することにより防護する設計であることを説明するものである。また、建物のみで防護ができない可能性のある機器に対する「設備又は運用による防護対策」を説明するものである。</p> <p>運用による防護対策については、他事象と合わせて説明する。</p> <p>・防護対象機器は、それぞれの耐震重要度分類に応じてボルトの強度評価が実施されており、設計飛来物の衝突により損傷した建屋の壁、開口</p>

設工認申請書	補足説明	備考
<p>今回申請する竜巻防護施設は、設計上想定する竜巻の最大風速（100 m/s）に対する設備又は運用による竜巻防護対策として、設計飛来物の衝突により損傷した建屋の壁、開口部から機器が容易に飛散しないよう基礎ボルト等により固定する設計とする。</p> <p>また、運用による竜巻防護対策を「4. 自然現象及び人為事象による損傷の防止に関する措置」に示す。</p>	<p>のリスクレベルを踏まえ、建物による防護を期待しない（認可番号：原規規発第 2003265 号（令和 2 年 3 月 26 日付け））。従って、2 号カスケード棟に収納する竜巻防護施設は、運用による防護対策に示す措置を講じることによりリスクレベルの低減を図るとともに、機器が容易に飛散しないよう基礎ボルト等により固定する設計とする。</p> <p>遠心分離機について、開口部等から吹き込む風圧力による荷重と耐震評価における地震荷重を比較及び風圧力により発生する応力がボルトの許容応力を超えないことを評価した。評価の結果、設計上考慮する竜巻の最大風速 100 m/s に対し、機器が飛散するおそれはない。評価の詳細を別紙 2 に示す。</p> <p>(2) 運用による防護対策</p> <p>カスケード設備のうち、2 号カスケード棟に収納する機器については、本事象に対し建物のみで防護することが困難である。このことから、竜巻や森林火災の発生等、事象の発生があらかじめ予測できる場合や、事象の発生から本施設への影響を及ぼす状態に事象が進展するまで時間的余裕がある場合には、あらかじめカスケード設備の生産運転を停止（カスケード設備への原料供給停止）するとともに、カスケード設備内の UF<sub>6</sub> を 2 号発回均質棟に収納する UF<sub>6</sub> 処理設備のケミカルトラップ（NaF）に排気回収する措置を講じる。これらの措置に関することを加工施設保安規定に定めて管理する。</p> <p>3. 竜巻随件事象に対する設計</p> <p>竜巻影響評価ガイドを参考に竜巻随件事象として、火災、溢水及び外部電源喪失を想定し、これらの事象が発生した場合においても本施設の安全性が損なわれない設計とする。</p> <p>(a) 火災</p> <p>竜巻による損傷で屋外軽油タンクの火災が発生した場合の評価については、別途申請する「新規基準への適合に係る申請（第 1 回申請～第 5 回申請）」の第 3 回申請にて近隣工場等の火災の評価として申請し認可済みである。</p> <p>(b) 溢水</p> <p>竜巻による損傷で屋外タンク（工水タンク）が損傷した場合の施設内への溢水影響評価については、別途申請する「新規基準への適合に係る申請（第 1 回申請～第 5 回申請）」の第 5 回申請にて申請するが、「加工施設内における溢水による損傷の防止に関する説明書」に示すとおり、事業変更許可申請書にて本申請の申請対象設備は溢水事象に対する防護対象外であり、これらを設置する 2 号カスケード棟は溢水影響評価の対象区画外であることを示している。従って、別途申請する「新規基準への適合に係る申請（第 1 回申請～第 5 回申請）」の第 5 回申請にて実施する溢水影響評価の評価結果により、本申請の申請対象設備の防護設計が変更となることはない。</p> <p>(c) 外部電源喪失</p> <p>外部電源喪失については、本施設の特徴（安全を確保する上で常時機能維持が必要な動的機器はない。）から、外部電源喪失により施設の安全性を著しく損なうおそれはないことを別途申請する「新規基準への適合に係る申請（第 1 回申請～第 5 回申請）」の第 2 回申請にて申請し認可済みである。</p> <p>➤ 外部火災</p> <p>外部火災については、事業変更許可申請書に示すとおり、敷地及び敷地周辺で想定される自然現象、人為事象による火災・爆発が大きな事故の誘因とならない設計とする。</p>	<p>部から吹き込む風により機器が容易に飛散するおそれはない。</p> <p>また、機器の固定については、基礎ボルト、据付ボルト、ラッシングベルト等による固定方法があるが、今回申請する機器は、基礎ボルト、据付ボルトにより固定する。</p> <p>・他評価にて確認する竜巻随件事象に係る記載を追加し、当該事象に対する防護設計を明確にする。</p> <p>・外部火災については、左記のとおり想定される事象に対し建物で防護することで建物内の機</p>

※青枠で示した箇所は、設工認申請書の記載の充実化、適正化を図る箇所を示す。

設工認申請書	補足説明	備考
	<p>外部火災発生時に熱せられた UF<sub>6</sub> の圧力上昇によって発生する UF<sub>6</sub> の漏えいを防止するため、UF<sub>6</sub> を取り扱う設備及び機器の閉じ込め機能を防護対象安全機能とし、建物に収納することにより防護対象安全機能を損なわない設計とする。なお、屋外に設置する機器（モニタリングポスト等）については、核燃料物質等を取り扱わないこと及び冷却等のために常時機能維持が必要な機器はなく、本事象により損傷した場合において加工施設の安全性を損なうおそれはない。</p> <p>外部火災として、森林火災、近隣工場等の火災、航空機墜落による火災および敷地内の屋外危険物貯蔵施設における火災を想定し、その規模及び熱影響を評価する。</p> <p>また、必要とされる防火帯幅 18.3 m に対し、幅 20 m 以上の防火帯幅を確保するとともに、防火帯外縁（火炎側）から UF<sub>6</sub> を内包する設備及び機器を収納する建物間に必要な距離（危険距離）を上回る離隔距離を確保することにより防護対象安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>上記の「外部火災の想定、規模及び熱影響の評価」、「必要とされる防火帯幅の算出」、「必要な離隔距離の算出」等については、事業変更許可申請書にて評価しており、火災の規模及び熱影響を評価した結果、建屋外壁表面温度はコンクリートの許容温度 200 °C 以下であり、防護対象安全機能を損なうおそれがないことを確認済みである。また、防火帯及びコンクリートの許容温度に係る建物の仕様等については、新規制基準への適合に係る申請の第 3 回申請にて申請し認可済みである（認可番号：原規規発第 2003265 号（令和 2 年 3 月 26 日付け））。</p> <p>外部火災による二次的影響を防止するため、「竜巻 2. 竜巻防護設計（2）運用による防護対策」に示す措置を講じるとともに、送排風機の停止・ダンパを閉止する。これらの措置に関することを加工施設保安規定に定めて管理する。</p> <p>➤ 落雷 落雷については、事業変更許可申請書に示すとおり、濃縮工場の特徴から安全を確保する上で常時機能維持が必要な動的機器はなく、UF<sub>6</sub> を鋼製の容器等に密封して取り扱うことにより閉じ込め機能を確保することができるため、落雷に伴う直撃雷及び間接雷により、計測制御設備が機能喪失したとしても、閉じ込め機能に影響を及ぼすものではない。 一方で、プラント状態の監視を可能な限り継続できるよう安全機能を有する施設を監視・制御する計測制御設備を落雷から防護するとし、これらを収納する建屋を防護対象施設とする。 上記に係る落雷防護対策については、新規制基準への適合に係る申請の第 3 回申請にて申請し認可済みである（認可番号：原規規発第 2003265 号（令和 2 年 3 月 26 日付け））。</p> <p>➤ 火山 火山については、事業変更許可申請書に示すとおり、火山事象による降下火砕物に対し、本施設の安全性を損なわない設計とする。 降下火砕物により UF<sub>6</sub> を内包する設備及び機器を収納する建屋の健全性が損なわれると、安全に影響を及ぼすおそれがあることから、UF<sub>6</sub> を内包する設備及び機器を防護対象とし、防護設計を講じる。 設計に当たっては、UF<sub>6</sub> を内包する機器の閉じ込め機能を確保するため、UF<sub>6</sub> を内包する設備及び機器を建屋により防護することを基本とし、想定される降下火砕物の荷重に対して建屋の構造健全性が保たれるよう設計する（新規制基準への適合に係る申請の第 3 回申請にて</p>	<p>器に影響を及ぼさないことを事業変更許可申請書にて評価済みである。</p> <p>また、「新規制基準への適合に係る申請」にて上記に係る建物の仕様及び防火帯の仕様を申請し認可済みである。</p> <p>このことから、本申請においては、防護対象となる機器を建物に収納することにより防護する設計であることを説明するものである。</p> <p>・運用による防護対策については、他事象と合わせて説明する。</p> <p>・落雷については、左記のとおりプラント状態の監視を可能な限り継続できるよう想定する落雷規模に対し適切な避雷設備を設置することを「新規制基準への適合に係る申請」にて申請し認可済みである。 本申請においては、当該事象に係る避雷設備はない。</p> <p>・火山については、左記のとおり想定される事象に係る影響評価及び建物の強度評価を「新規制基準への適合に係る申請」にて申請し認可済みである。 このことから、本申請においては、防護対象となる機器を建物に収納することにより防護する設計であることを説明するものである。また、建物のみで防護できない可能性のある機器</p>

設工認申請書	補足説明	備考
<p>(2) 電磁的障害            インターロック機能を有する計測制御設備は日本産業規格に基づき、金属盤、金属シールド付きケーブルを接地して使用することにより、安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>4. 自然現象及び人為事象による損傷の防止に関する措置            (1) カスケード設備            カスケード設備のうち、2号カスケード棟に収納する機器については、竜巻、火山事象に対し建物のみで防護することが困難である。このことから、竜巻、火山事象に加えて外部火災事象の発生等、事象の発生があらかじめ予測できる事象や、事象の発生から本施設への影響を及ぼす状態に事象が進展するまで時間的余裕がある場合には、あらかじめカスケード設備の生産運転を停止（カスケード設備への原料供給停止）するとともに、カスケード設備内のUF<sub>6</sub>を2号発回均質棟に収納するUF<sub>6</sub>処理設備のケミカルトラップ（NaF）に排気回収する措置を講じる。これらの措置に関することを加工施設保安規定に定めて管理する。</p> <p>(2) 火山事象及び外部火災によるばい煙等が本施設へ影響を与えるおそれがある場合に送排風機の停止及び送排気系ダンパを閉止することを加工施設保安規定に定めて管理する。</p>	<p>申請し認可済み)。建屋のみで防護することが困難な場合は、UF<sub>6</sub>を内包する設備及び機器の構造強度と合わせてUF<sub>6</sub>の閉じ込め機能を損なわない設計とする。</p> <p>本申請の申請対象設備の防護対象機器である2号カスケード棟に収納する機器については、建屋により防護することが困難であることから、「竜巻 2. 竜巻防護設計 (2) 運用による防護対策」に示す措置を講じてリスクレベルの低減を図るとともに、降下火砕物による二次的影響を防止するため、送排風機の停止・ダンパを閉止する。これらの措置に関することを加工施設保安規定に定めて管理する。</p> <p>➤ 電磁的障害            電磁的障害については、事業変更許可申請書に示すとおり、計測制御系統を独立して設置し、接地、シールド等のノイズ対策を実施することにより安全機能を損なわない設計とする。本申請の申請対象設備のうち、インターロックを有する計測制御系統は、日本産業規格に基づき、金属盤、金属シールド付きケーブルを接地して使用することにより、安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>➤ 化学物質の放出            事業変更許可申請書に示すとおり、敷地内における化学物質の放出については、UF<sub>6</sub>等のふっ化物以外の有毒ガスを発生するような化学物質は敷地内に存在しない。また、火山事象による降下火砕物、外部火災によるばい煙等に対する措置を講じるとともに、「加工施設の閉じ込めの機能に関する説明書」に示すとおり、閉じ込め機能が確保されることから、化学物質により本施設の安全性が損なわれるおそれはない。</p> <p>➤ 航空機落下            航空機落下事象については、事業変更許可申請書にて、「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率の評価基準について」に準拠し航空機落下の発生確率評価を行った結果、判断基準である10<sup>-7</sup>回/年未満であることから、航空機落下に対する防護設計は不要である。</p>	<p>に対する「運用による防護対策」を説明するものである。</p> <p>運用による防護対策については、他事象と合わせて説明する。</p> <p>・電磁的障害については、建物やその他設備による防護対策ではなく、機器個別の防護設計である。</p> <p>このことから、「新規基準への適合に係る申請」の申請内容を前提とする事項はなく、本申請の防護対象機器個別の防護設計を説明するものである。</p> <p>・化学物質の放出については、左記のとおり事業変更許可申請書で考慮すべき事項がないことを示している。</p> <p>・航空機落下については、左記のとおり事業変更許可申請書で評価済みであり、評価結果により防護設計が不要である。</p> <p>・排気回収に関する概要を別紙1に示す。</p> <p>・加工施設の技術基準規則において制御室等に対する要求事項はないが、左記の事象発生時に対する運用対策として実施する措置である。</p>

## 別紙 1

カスケード設備内の UF<sub>6</sub> の排気回収について

## 1. 概要

本資料は、竜巻、火山事象に対して建物のみで防護が困難な 2 号カスケード棟に収納するカスケード設備の当該事象に対する措置である排気回収について説明するものである。

## 2. カスケード設備及び UF<sub>6</sub> 処理設備の概要

事業変更許可にて示す各設備の系統に関する説明を以下に示す。

### 2.1 カスケード設備の概要

カスケード設備は、UF<sub>6</sub> 処理設備の発生・供給系より供給される原料 UF<sub>6</sub> を遠心分離機により製品 UF<sub>6</sub> 及び廃品 UF<sub>6</sub> に分離し、UF<sub>6</sub> 処理設備の製品系及び廃品系に移送する設備である。

### 2.2 UF<sub>6</sub> 処理設備の概要

#### 2.2.1 発生・供給系

本系統は、原料 UF<sub>6</sub> の純度を高めるための原料脱気及び原料 UF<sub>6</sub> をカスケード設備に発生・供給する系統である。

#### 2.2.2 製品系

本系統は、カスケード設備から移送される製品 UF<sub>6</sub> を回収する系統である。

#### 2.2.3 廃品系

本系統は、カスケード設備から移送される廃品 UF<sub>6</sub> を回収する系統である。

#### 2.2.4 捕集排気系

本系統は、製品系の製品コールドトラップ及び廃品系の廃品コールドトラップで未捕集の UF<sub>6</sub> を捕集する系統である。

#### 2.2.5 カスケード排気系

本系統は、カスケード設備の起動・停止及び外部電源喪失時の異常時にカスケード設備の UF<sub>6</sub> を排気する系統である。なお、本系統は、CS 系と CB 系がある。CS 系はカスケード設備 1 組毎に排気する系統であり、CB 系はカスケード設備 3 組の共有設備でカスケード設備各組毎の CS 系のバックアップ系統である。

#### 2.2.6 一般ページ系

本系統は、原料シリンダの脱気及び原料回収操作、UF<sub>6</sub> 処理設備の各槽のシリンダ交換時のページ操作等に伴う UF<sub>6</sub> をコールドトラップに捕集し、さらに捕集した UF<sub>6</sub> を原料シリンダ又は中間製品容器に回収するための系統である。

### 3. 通常生産運転時との違い

#### 3.1 通常生産運転時

「発生・供給系」⇒「カスケード設備」⇒「製品系」及び「廃品系」の流れとなる。  
概要を図1に示す。

#### 3.2 カスケード設備の起動・停止及び外部電源喪失時の異常時（排気回収）

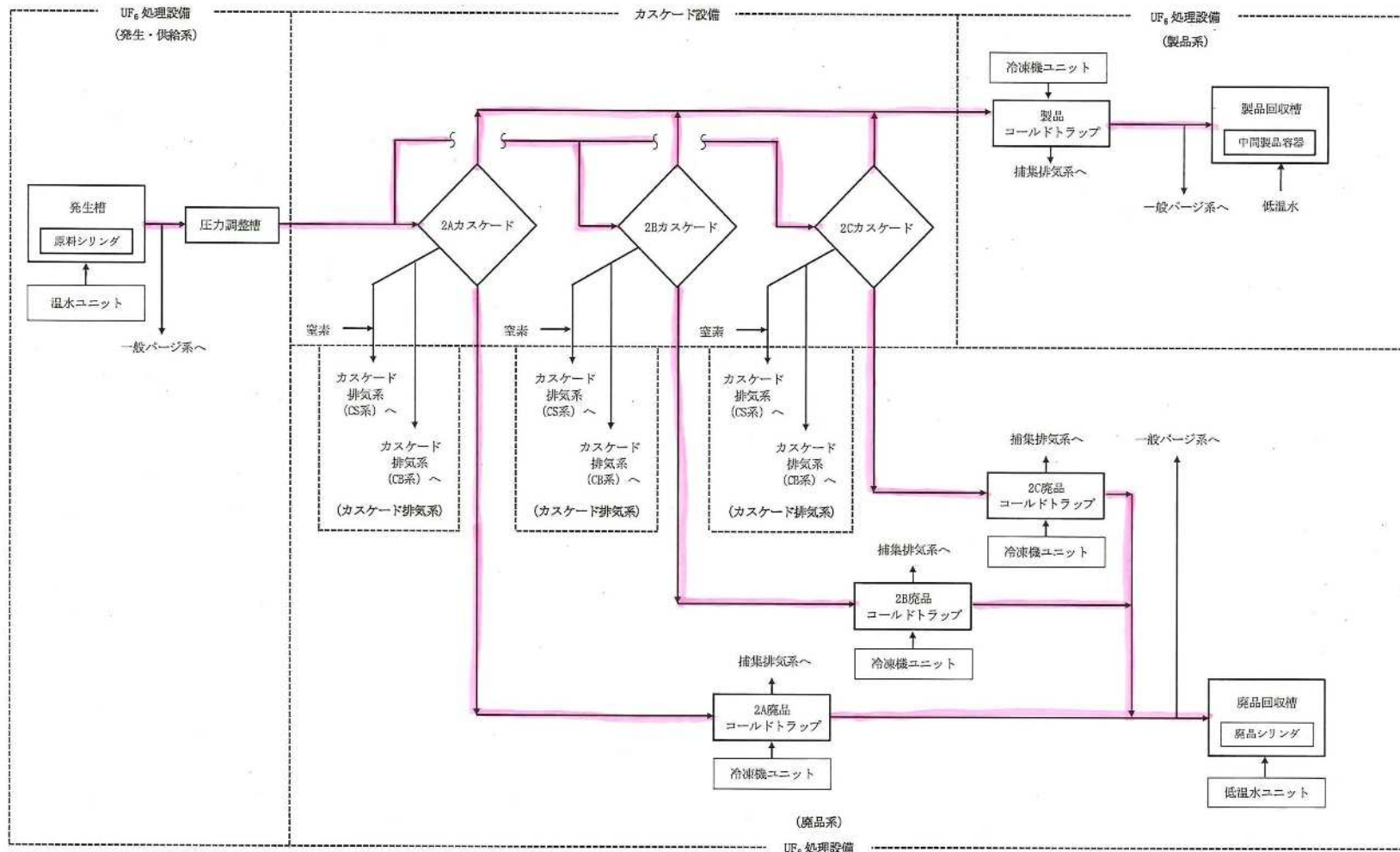
「発生・供給系」 ⇒加熱を停止し、カスケード設備への原料  $UF_6$  の発生・供給を停止。

「カスケード設備」 ⇒発生・供給系、製品系、廃品系の移送弁を閉止するとともに、カスケード排気系の移送弁を開にしてカスケード設備内の  $UF_6$  を移送（排気回収）。

「カスケード排気系」⇒カスケード設備から移送された  $UF_6$  をケミカルトラップ (NaF) で吸着し回収する流れとなる。

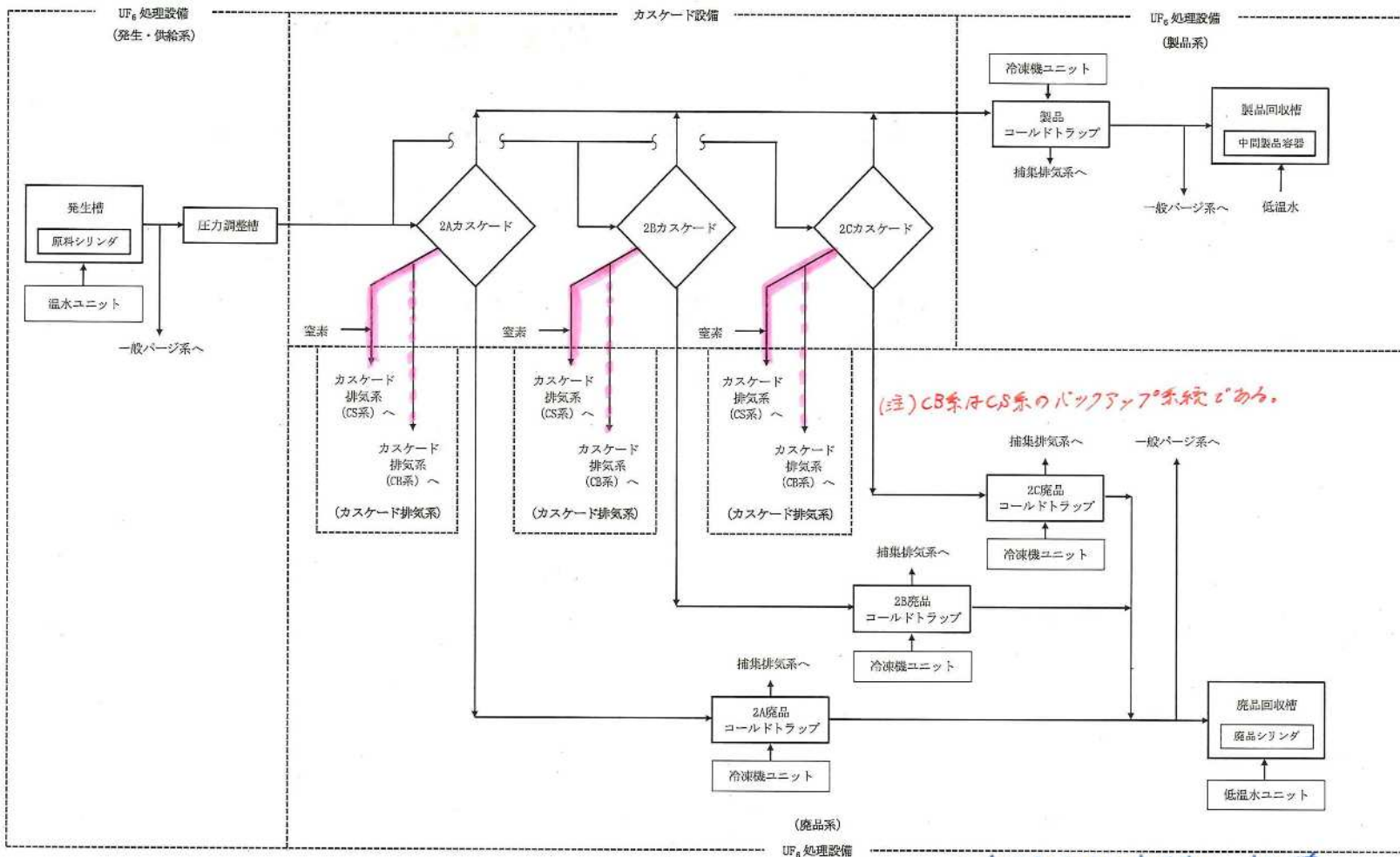
概要を図2及び図3に示す。





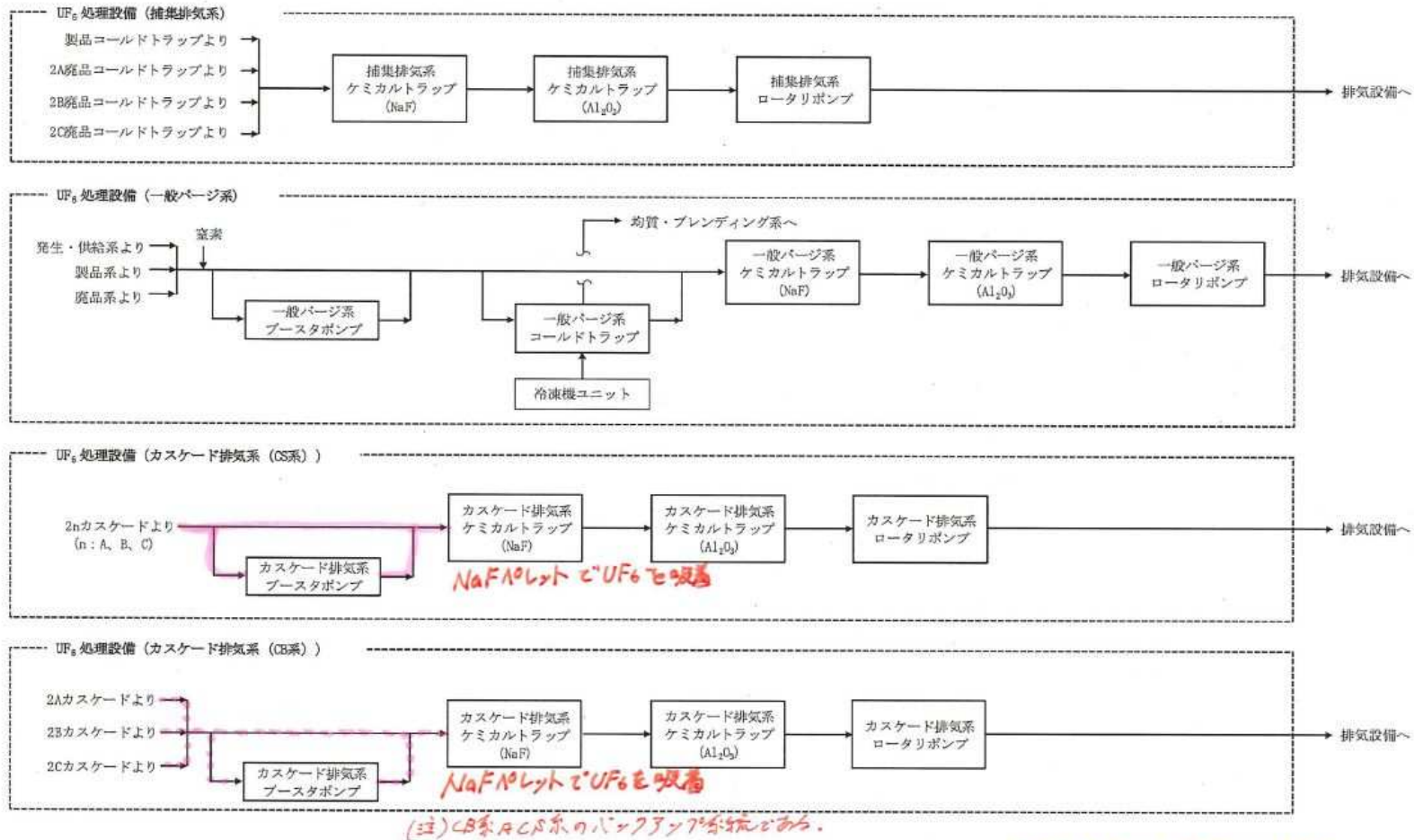
第8図 濃縮施設の工程概要図(1/3) ※事業変更許可申請書より抜粋

図1 通常生産運転時のUF<sub>6</sub>の流れ



第8図 濃縮施設の工程概要図(1/3) ※事業変更許可申請書お) 抜粋

図2 排気回収時のUF<sub>6</sub>の流れ(1/2)



第8図 濃縮施設の工程概要図(2/3)

※ 事業変更許可申請書に検討

図3 排気回収時のUF<sub>6</sub>の回収(2/2)

## 別紙 2

## 1. 概要

本資料は、竜巻事象により今回の申請対象設備のうち、UF<sub>6</sub>を内包する機器が容易に飛散しないことを説明するものである。

## 2. 評価

### 2.1 評価方法及び判定基準

風圧力による荷重（以下、「風荷重」という。）に対し機器を固定するボルトの健全性を確認するために風荷重と耐震評価における地震荷重の比較及び風圧力により発生する応力が弾性域の許容応力以下であることを評価する。

### 2.2 評価条件

#### 2.2.1 風荷重

2号発回均質棟は、本申請の第3回申請に示すとおり、設計上考慮する最大風速（100 m/s）における設計竜巻荷重に対し、主架構の健全性が確保されるとともに設計飛来物に対し建物の外郭を構成する壁及び屋根が設計飛来物の貫通を防止でき、かつ、衝撃荷重に対して構造健全性が確保される。一方、2号発回均質棟の開口部（扉、シャッタ）は、設計飛来物に対して防護が期待できない可能性がある。

評価に用いる風速は、保守的な評価となるよう考慮する風速は100 m/sとする。

風荷重の算定に当たっては、竜巻影響評価ガイドに基づくとともに、機器の形状を考慮して風力係数を0.7又は1.2とする。

#### 2.2.2 地震荷重

耐震評価における地震荷重（「加工施設の耐震性に関する説明書」の「Ⅲ-2 設備・機器の耐震計算方針 2.2 静的地震力」に示す静的地震力による荷重）を引用する。

地震荷重（ $\alpha W$ ）は次のとおりとする。

$$\alpha W = F_H$$

ここで、

$\alpha$	: 水平震度	(-)
$W$	: 機器荷重	(N)
$F_H$	: 静的水平地震力	(N)

### 2.2.3 応力評価

風圧力によりボルトに発生する応力の算出にあたっては、「加工施設の耐震性に関する説明書」にて示す計算方法に準じて算出する。この場合において、風圧力による風荷重は、次式により算出する。

$$W_w = q \cdot G \cdot C \cdot A$$

$$q = 0.5 \cdot \rho \cdot V_D^2$$

ここで、

$W_w$	: 風圧力による風荷重	(N)
$q$	: 設計用速度圧	(kg/ms <sup>2</sup> )
$G$	: ガスト影響係数	(-)
$C$	: 風力係数	(-)
$A$	: 受圧面積	(m <sup>2</sup> )
$\rho$	: 空気密度	(kg/m <sup>3</sup> )
$V_D$	: 設計上考慮する竜巻の最大風速	(m/s)

#### (1) 機器のモーメント比

抵抗モーメントと転倒モーメントの比 ( $M_2/M_1$ ) を次式で求める。

$$\frac{M_2}{M_1} = \frac{WL_1}{W_w H}$$

ここで、

$M_2$	: 風圧力に対する抵抗モーメント	(N・mm)
$M_1$	: 風圧力による転倒モーメント	(N・mm)
$W$	: 機器荷重	(N)
$L_1$	: 重心とボルトの間隔	(mm)
$H$	: 重心高さ	(mm)
$W_w$	: 風圧力による風荷重	(N)

## (2) ボルトのせん断応力

「(1) 機器のモーメント比」の計算の結果、 $M_2/M_1 \geq 1$  の場合、ボルトにはせん断力のみが作用するため、ボルトのせん断応力が許容せん断応力以下であることを評価する。ボルトのせん断応力を次式で求める。

$$\tau = \frac{W_w}{NA}$$

ここで、

$\tau$	: ボルトのせん断応力	(N/mm <sup>2</sup> )
$N$	: せん断荷重を受けるボルト本数	(本)
$A$	: ボルトの有効断面積	(mm <sup>2</sup> )
$W_w$	: 風圧力による風荷重	(N)

## (3) ボルトの引張応力

「(1) 機器のモーメント比」の計算の結果、 $M_2/M_1 < 1$  の場合、ボルトにはせん断力に加えて引張力が作用するため、「(2) ボルトのせん断応力」評価に加えて、ボルトの引張応力が許容引張応力以下であることを評価する。ボルトの引張応力を次式で求める。

$$f_t = \frac{M_1 - M_2}{nAL}$$

ここで、

$f_t$	: ボルトの引張応力	(N/mm <sup>2</sup> )
$M_2$	: 風圧力に対する抵抗モーメント	(N・mm)
$M_1$	: 風圧力による転倒モーメント	(N・mm)
$n$	: 有効ボルト本数	(本)
$A$	: ボルトの有効断面積	(mm <sup>2</sup> )
$L$	: 許容最小ボルト間隔	(mm)

### 2.2.4 許容応力

ボルトの許容せん断応力及び許容引張応力については、「加工施設の耐震性に関する説明書」に示すとおり以下のとおりとする。

許容せん断応力  $f_{so}$  : 135 N/mm<sup>2</sup>

許容引張応力  $f_{to}$  : 240 N/mm<sup>2</sup>

### 3. 評価結果

風荷重と地震荷重の比較結果を表 1 及び表 2 に、ボルトの応力評価結果を表 3 及び表 4 に示す。計算の結果、据付ボルト及び基礎ボルトの応力は、弾性域の許容応力以下であることから、設計上考慮する竜巻の最大風速（100 m/s）に対し、ボルトの健全性が維持され防護対象機器が飛散するおそれはない。



表1 風荷重と地震荷重の比較（最大風速：100 m/s）（第4回申請の対象機器）

	コールド トラップ (製品系)	コールド トラップ (廃品系)		コールド トラップ (一般ページ系)		ケミカル トラップ (NaF)	ケミカル トラップ (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	ブースタ ポンプ (一般ページ系)		ブースタ ポンプ (カスケード排気系)	
	基礎 ボルト	据付 ボルト	基礎 ボルト	据付 ボルト	基礎 ボルト	基礎 ボルト	基礎 ボルト	据付 ボルト	基礎 ボルト	据付 ボルト	基礎 ボルト
G	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
A	7.3	7.3	7.3	3.9	5.0	1.4	0.296	0.16	0.33	0.276	0.561
$\rho$	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
V <sub>D</sub>	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
q	6100	6100	6100	6100	6100	6100	6100	6100	6100	6100	6100
W <sub>W</sub>	31171	31171	31171	16653	21350	5978	1264	683	1409	1179	2395
$\alpha W$	80000	100000	104000	22000	36000	10600	642.6	600	1000	1700	2600
$\alpha W/W_W$	2.6	3.2	3.3	1.3	1.7	1.8	0.5	0.9	0.7	1.4	1.1
判定	OK	OK	OK	OK	OK	OK	NG	NG	NG	OK	OK

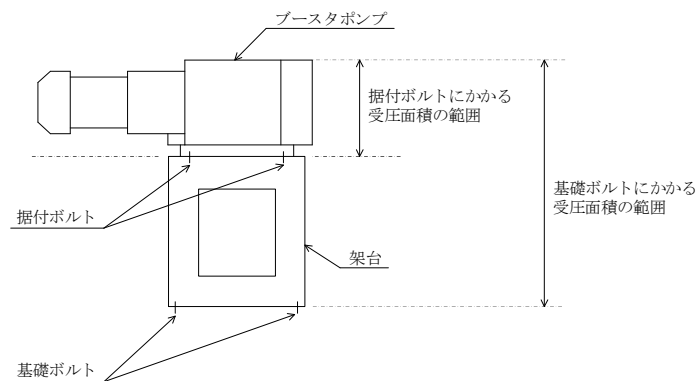


表2 風荷重と地震荷重の比較（最大風速：100 m/s）（遠心機更新申請の対象機器）

	遠心分離機	
	据付ボルト	基礎ボルト
G	1.0	1.0
C	0.7	1.2
A	1.5	8.0
$\rho$	1.2	1.2
$V_D$	100	100
q	6100	6100
$W_W$	6405	53436
$\alpha W$	■	■
$\alpha W/W_W$	■	■
判定	OK	OK

表3 応力評価（第4回申請の対象機器）

	コールド トラップ (製品系)	コールド トラップ (廃品系)		コールド トラップ (一般ページ系)		ケミカル トラップ (NaF)	ケミカル トラップ (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	ブースタ ポンプ (一般ページ系)		ブースタ ポンプ (カスケード排気系)	
	基礎 ボルト	据付 ボルト	基礎 ボルト	据付 ボルト	基礎 ボルト	基礎 ボルト	基礎 ボルト	据付 ボルト	基礎 ボルト	据付 ボルト	基礎 ボルト
W <sub>w</sub>	31171	31171	31171	16653	21350	5978	1264	683	1409	1179	2395
W	80000	100000	104000	22000	36000	10600	1190	600	1000	1700	2600
H	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
L <sub>1</sub>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
L	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
n	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
N	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
A	353	353	157	245	157	157	157	58.0	84.3	58.0	84.3
M <sub>2</sub> /M <sub>1</sub>	1.0465	1.3082	1.8892	0.3678	0.3858	0.2031	0.0833	0.5383	0.1290	-0.3699	0.2992
τ	22.08	22.08	24.82	16.99	11.33	12.69	2.68	2.94	4.18	5.08	7.10
ft	—	—	—	38.6	45.6	71.0	26.4	1.51	20.0	13.6	16.4
f <sub>so</sub>	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135
f <sub>to</sub>	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
f <sub>so</sub> /τ	6.1	6.1	5.4	7.9	11.9	10.6	50.3	45.8	32.3	26.6	19.0
f <sub>to</sub> /ft	—	—	—	6.2	5.3	3.4	9.1	158.4	12.0	17.7	14.7
判定	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

7

表 4 応力評価 (遠心機更新申請の対象機器)

	遠心分離機	
	据付ボルト	基礎ボルト
$W_w$	6405	53436
W	■	■
H	■	■
$L_1$	■	■
L	■	■
n	■	■
N	■	■
A	■	■
$M_2/M_1$	0.1048	0.7660
$\tau$	2.85	15.14
ft	38.1	17.30
fso	135	135
fto	240	240
fso/ $\tau$	47.3	8.9
fto/ft	6.3	13.9
判定	OK	OK