

# 株式会社グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン（加工施設）の事業変更許可申請書の核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律に規定する許可の基準への適合について

平成25年7月24日付けSTO-Q13-005（平成26年4月18日付けSTO-Q14-004、平成28年11月22日付けSTO-Q16-037及び平成29年2月27日付けSTO-Q17-004をもって一部補正）をもって、株式会社グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン 代表取締役社長 中島 潤二郎から、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和32年法律第166号。以下「法」という。）第16条第1項の規定に基づき提出された核燃料物質加工事業変更許可申請書に対する法第16条第3項において準用する法第14条各号に規定する許可の基準への適合については以下のとおりである。

## 1. 法第14条第1号

添付のとおり、申請者には、本件申請に係る重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力その他の加工の事業を適確に遂行するに足る技術的能力があると認められる。

## 2. 法第14条第2号

申請者は、本件申請に係る変更に伴う工事に要する資金については、自己資金及び借入金をもって充当する計画であるとしている。その調達に係る外部資金の状況、調達計画等から、工事に要する資金の調達は可能と判断した。

このことから、申請者には本件申請に係る加工施設を変更するために必要な経理的基礎があると認められる。

## 3. 法第14条第3号

添付のとおり、本件申請に係る加工施設の位置、構造及び設備が核燃料物質による災害の防止上支障がないものとして原子力規制委員会規則で定める基準に適合するものであると認められる。



添付

**株式会社グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパンにおける核燃料物質の加工の事業の変更許可申請書に関する審査書**  
(核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第14条第1号及び第3号関連)

平成29年4月5日

原子力規制委員会



## 目 次

|          |   |    |
|----------|---|----|
| I        | はじめに.....                                 | 1  |
| II       | 技術的能力.....                                | 2  |
| II-1     | 加工の事業を遂行するための技術的能力（重大事故等対処に係る部分を除く。）..... | 2  |
| II-2     | 重大事故等対処に係る技術的能力（重大事故等防止技術的能力基準関係）.....    | 6  |
| III      | 加工施設の位置、構造及び設備.....                       | 9  |
| III-1    | 安全上重要な施設（第1条関係）.....                      | 9  |
| III-2    | 核燃料物質の臨界防止（第2条関係）.....                    | 14 |
| III-3    | 遮蔽等（第3条関係）.....                           | 15 |
| III-4    | 閉じ込めの機能（第4条関係）.....                       | 16 |
| III-5    | 火災等による損傷の防止（第5条関係）.....                   | 17 |
| III-6    | 地震による損傷の防止等（第6条、第7条関係）.....               | 19 |
| III-6.1  | 耐震重要度の分類.....                             | 19 |
| III-6.2  | 耐震設計方針.....                               | 20 |
| III-6.3  | 加工施設の地盤について.....                          | 20 |
| III-7    | 津波による損傷の防止（第8条関係）.....                    | 21 |
| III-7.1  | 津波による遡上波の設定.....                          | 21 |
| III-7.2  | 耐津波設計方針.....                              | 22 |
| III-8    | 外部からの衝撃による損傷の防止（第9条関係）.....               | 22 |
| III-8.1  | 外部事象の抽出.....                              | 22 |
| III-8.2  | 外部事象に対する設計上の考慮.....                       | 23 |
| III-9    | 加工施設への人の不法な侵入等の防止（第10条関係）.....            | 30 |
| III-10   | 溢水による損傷の防止等（第11条関係）.....                  | 31 |
| III-11   | 誤操作の防止（第12条関係）.....                       | 33 |
| III-12   | 安全避難通路等（第13条関係）.....                      | 34 |
| III-13   | 安全機能を有する施設（第14条関係）.....                   | 34 |
| III-14   | 設計基準事故の拡大の防止（第15条関係）.....                 | 35 |
| III-15   | 核燃料物質の貯蔵施設（第16条関係）.....                   | 39 |
| III-16   | 廃棄施設（第17条関係）.....                         | 39 |
| III-17   | 放射線管理施設（第18条関係）.....                      | 41 |
| III-18   | 監視設備（第19条関係）.....                         | 41 |
| III-19   | 非常用電源設備（第20条関係）.....                      | 41 |
| III-20   | 通信連絡設備（第21条関係）.....                       | 42 |
| III-21   | 重大事故等の拡大の防止等（第22条関係）.....                 | 42 |
| III-22   | その他の変更.....                               | 44 |
| III-22.1 | 化学処理施設の変更.....                            | 44 |

|         |                      |    |
|---------|----------------------|----|
| Ⅲ－２２． ２ | 成形施設の変更 .....        | 45 |
| Ⅲ－２２． ３ | 被覆施設の変更 .....        | 45 |
| Ⅲ－２２． ４ | 組立施設の変更 .....        | 46 |
| Ⅲ－２２． ５ | 核燃料物質の貯蔵施設の変更.....   | 46 |
| Ⅲ－２２． ６ | 放射性廃棄物の廃棄施設の変更 ..... | 46 |
| Ⅳ       | 審査結果.....            | 49 |
|         | 略語等.....             | 50 |

## I はじめに

### 1. 本審査書の位置付け

本審査書は、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和32年法律第166号。以下「原子炉等規制法」という。）第16条第1項に基づいて、株式会社グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン（以下「申請者」という。）が、原子力規制委員会（以下「規制委員会」という。）に提出した「核燃料物質加工事業変更許可申請書」（平成25年7月24日申請、平成26年4月18日、平成28年11月22日及び平成29年2月27日補正）（以下「本申請」という。）の内容が、以下に掲げる事項に適合しているかどうかを審査した結果を取りまとめたものである。

- (1) 原子炉等規制法第16条第3項で準用する同法第14条第1号の規定（重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力その他の加工の事業を適確に遂行するに足る技術的能力があること。）
- (2) 同条第3号の規定（加工施設の位置、構造及び設備が核燃料物質による災害の防止上支障がないものとして原子力規制委員会規則で定める基準に適合するものであること。）

なお、原子炉等規制法第14条第2号の規定（加工の事業を適確に遂行するに足る経理的基礎があること。）に関する審査結果は、別途取りまとめる。

### 2. 判断基準

本審査では、以下の基準等に適合しているかどうかを確認した。

- (1) 原子炉等規制法第14条第1号の規定に関する審査においては、原子力事業者の技術的能力に関する審査指針（平成16年5月27日原子力安全委員会決定。以下「技術的能力指針」という。）及び核燃料物質の加工の事業に係る加工事業者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準（原管研発第1311273号（平成25年11月27日原子力規制委員会決定）。以下「重大事故等防止技術的能力基準」という。）
- (2) 同条第3号の規定に関する審査においては、加工施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（平成25年原子力規制委員会規則第17号。以下「事業許可基準規則」という。）及び加工施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈（原管研発第1311271号（平成25年11月27日原子力規制委員会決定）。以下「事業許可基準規則解釈」という。）

また、本審査においては、以下のガイドを参考とするとともに、その他法令で定める基準等を参考とした。

- (1) 原子力発電所の火山影響評価ガイド（原規技発第13061910号（平成25年6月19日原子力規制委員会決定）。以下「火山ガイド」という。）
- (2) 原子力発電所の竜巻影響評価ガイド（原規技発第13061911号（平成25年6月19日原子力規制委員会決定）。以下「竜巻ガイド」という。）

- (3) 原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド（原規技発第13061913号（平成25年6月19日原子力規制委員会決定）。以下「内部溢水ガイド」という。）
- (4) 基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド（原管地発第1306193号（平成25年6月19日原子力規制委員会決定）。以下「津波ガイド」という。）
- (5) 原子力発電所の外部火災影響評価ガイド（原規技発第13061912号（平成25年6月19日原子力規制委員会決定）。以下「外部火災ガイド」という。）
- (6) 原子力発電所の内部火災影響評価ガイド（原規技発第13061914号（平成25年6月19日原子力規制委員会決定）。以下「内部火災ガイド」という。）
- (7) 核燃料施設等における竜巻・外部火災の影響による損傷の防止に関する影響評価に係る審査ガイド（原規技発第1611308号（平成28年11月30日原子力規制委員会決定）。以下「竜巻・外部火災影響評価ガイド」という。）

### 3. 本審査書の構成

「Ⅱ 技術的能力」には、技術的能力指針及び重大事故等防止技術的能力基準への適合性に関する審査内容を示した。

「Ⅲ 加工施設の位置、構造及び設備」には、事業許可基準規則等への適合性に関する審査内容を示した。

「Ⅳ 審査結果」には、規制委員会としての結論を示した。

本審査書においては、法令の規定等や申請書の内容について、必要に応じ、文章の要約や言い換え等を行っている。また、本審査書で用いる条番号は、断りのない限り事業許可基準規則のものである。

## Ⅱ 技術的能力

原子炉等規制法第14条第1号は、加工事業者に重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力その他の加工の事業を適確に遂行するに足りる技術的能力があることを要求している。

Ⅱ-1において、加工の事業を適確に遂行するに足りる技術的能力（重大事故等対処に係る部分を除く。）、Ⅱ-2において、重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を適確に遂行するに足りる技術的能力についての審査結果を示す。

### Ⅱ-1 加工の事業を遂行するための技術的能力（重大事故等対処に係る部分を除く。）

規制委員会は、申請者の技術的能力を技術的能力指針に沿って審査した。具体的には、本申請が既に運転実績を有する加工施設に関するものであることを踏まえて、技術的能力指針の項目を以下の項目に整理して審査を行った。

1. 組織
2. 技術者の確保
3. 経験
4. 品質保証活動体制
5. 技術者に対する教育・訓練
6. 核燃料取扱主任者等の選任・配置

規制委員会は、これらの項目について、以下のとおり本申請の内容を確認した結果、技術的能力指針に適合するものと判断した。

各項目についての審査内容は以下のとおり。

## 1. 組織

技術的能力指針は、加工施設の設計及び工事並びに運転及び保守を実施するために、役割分担が明確化された組織が構築されていること又は構築する方針を示すことを要求している。

申請者は、以下のとおりとしている。

- (1) 設計及び工事並びに運転及び保守の業務は、核燃料物質の加工の事業に係る保安規定（以下「保安規定」という。）で定めた業務所掌に基づき実施する。
- (2) 設計及び工事の業務は、環境安全部及び製造部生産技術課が実施する。
- (3) 運転及び保守の業務は、生産技術課を除く製造部及び保安管理部が実施する。
- (4) 設計及び工事並びに運転及び保守の業務に係る保安の基本方針等は、放射線安全委員会で審議する。

規制委員会は、設計及び工事並びに運転及び保守の業務を実施する環境安全部、製造部及び保安管理部、当該業務に係る保安の基本方針を決定する放射線安全委員会について、役割分担が明確化されていることから、申請者の組織の構築については適切なものであることを確認した。

## 2. 技術者の確保

技術的能力指針は、設計及び工事並びに運転及び保守を行うための専門知識、技術及び技能を有する技術者が確保されていること又は確保する方針を示すことを要求している。

申請者は、以下のとおりとしている。

- (1) 設計及び工事並びに運転及び保守に必要な技術者の人数を確保するとともに、核燃料取扱主任者、第1種放射線取扱主任者の資格を有する技術者を確保する。
- (2) 設計及び工事に必要な技術者は、業務の各工程において必要な人数を配置する。また、運転及び保守に必要な技術者及び有資格者である技術者についても、業務を実施するために必要な人数を配置する。

(3) さらに、必要な技術者については、採用、教育及び訓練を行うことにより、今後とも継続的に確保する方針とする。

規制委員会は、加工施設における、技術者数の推移、採用実績、教育及び訓練実績により、設計及び工事並びに運転及び保守に必要な技術者及び有資格者である技術者を確保していること、さらに、必要に応じた継続的な採用、教育及び訓練を実施することから、申請者の技術者の確保については適切なものであることを確認した。

### 3. 経験

技術的能力指針は、設計及び工事並びに運転及び保守に必要な経験として、本申請と同等又は類似の施設の経験を有していること又は経験を蓄積する方針を示すことを要求している。

申請者は、以下のとおりとしている。

- (1) 昭和43年に加工の事業の許可を受け、これまでに750tU/年規模のウラン加工施設（成形加工）の設計及び工事の経験に加えて、昭和45年から約47年にわたる運転及び保守の経験を有する。
- (2) 加工施設の設計及び工事並びに運転及び保守の業務については、経験を有する者が従事する。
- (3) さらに、国内外の関連施設への技術者の派遣、トラブル対応に関する情報収集及び活用により、設計及び工事並びに運転及び保守の経験を蓄積する。

規制委員会は、これまでの設計及び工事並びに運転及び保守の経験に加え、国内外の関連施設への技術者派遣実績並びにトラブル対応情報の収集及び活用の実績があること、また、今後もこれらを適切に継続する方針であることから、申請者の設計及び工事並びに運転及び保守の経験及び経験を蓄積する方針については適切なものであることを確認した。

### 4. 品質保証活動体制

技術的能力指針は、設計及び工事並びに運転及び保守を遂行するために必要な品質保証活動を行う体制が構築されていること又は構築する方針を示すことを要求している。

申請者は、以下のとおりとしている。

- (1) 品質保証活動に関して、「原子力発電所における安全のための品質保証規程（JEAC4111-2009）」等に基づいて安全文化の醸成活動並びに関係法令及び保安規定の遵守に対する意識向上を図るための活動を含めた保安品質保証計画を定め、品質マネジメントシステムの確立、実施及び維持するとともに、継続的に改善する。
- (2) 社長は、品質保証活動の実施に関する責任と権限を有し、最高責任者として保

安品質方針を定める。また、個々の業務における品質保証活動は、各部長（品質保証部長、製造部長、業務部長、環境安全部長及び保安管理部長）が保安品質方針に基づき、業務に対する要求事項を満足するように保安品質目標を定め、同目標に従い、責任を持って実施し、必要な記録を残すことにより保安品質マネジメントシステムの効果的運用に努める。

- (3) 技術管理担当の執行役員は、保安管理責任者として、社長を補佐するとともに、内部監査を計画し、年1回以上実施させる。内部監査の詳細手順については、保安管理部長が、監査員の選定基準、監査の基準及び方法等を定め、監査対象部門以外の監査員に内部監査を実施させ、監査の結果を社長へ報告する。
- (4) 社長は、品質保証活動の実施状況及び改善の必要性の有無について年1回マネジメントレビューを実施し、保安管理責任者による報告等に基づき実施状況を評価し、品質保証活動の有効性を継続的に改善する。
- (5) 設計及び工事を適確に遂行するため、担当の部長又は課長は、設計に関する要求事項を明確にし、必要な製品及び役務を調達する。また、供給者において品質保証活動が適切に遂行されるよう、調達に関する要求事項を明確に提示し、監査等により調達製品等が要求事項を満足していることを確認する。
- (6) 運転及び保守を適確に遂行するため、運転管理、保守管理において、関係法令等の要求事項を満足するよう個々の業務の計画、実施、評価を行い、必要に応じて改善する。
- (7) 不適合が発生した場合は、不適合の原因を明確にし、原因を除去する等の処置を実施する。

規制委員会は、設計及び工事並びに運転及び保守の業務における品質保証活動について、保安品質保証計画を定めた上で、安全文化の醸成活動を含む品質保証活動を実施する仕組み及び役割を明確化した体制となる品質マネジメントシステムを構築していることから、申請者の品質保証活動を行う体制については適切なものであることを確認した。

## 5. 技術者に対する教育・訓練

技術的能力指針は、技術者に対し、専門知識、技術及び技能を維持及び向上させるための教育及び訓練を行う方針を示すことを要求している。

申請者は、以下のとおりとしている。

- (1) 設計及び工事並びに運転及び保守に携わる技術者に対して、担当する職務の遂行に必要な知識、技術及び技能の習得、維持及び向上を図るための教育を定期的実施する。また、技術的能力向上のための原子力関連講座の実施を含む、社内教育計画を定める。
- (2) これまでのウラン加工事業を通じて培われた技術的能力を継承するため、経験を有する者による教育や実地訓練を行うとともに、技術者が担当する職務の遂行に必要な教育・訓練計画をその職務に応じて定め、適切な力量を有し

ていることを定期的に評価する。

規制委員会は、技術者に対して、専門知識、技術及び技能を維持及び向上させるために必要な教育及び訓練を行うこと、さらに技術的能力の継承のために必要な教育及び訓練を行うとしていることから、申請者の技術者に対する教育及び訓練の方針は適切なものであることを確認した。

## 6. 核燃料取扱主任者等の選任・配置

技術的能力指針は、核燃料取扱主任者等をその職務が適切に遂行できるよう配置されていること又は配置する方針を示すことを要求している。

申請者は、以下のとおりとしている。

- (1) 保安の監督を行う核燃料取扱主任者及びその代行者は、核燃料取扱主任者免状を有する者であって、核燃料物質等の取扱いの業務に従事した期間が3年以上である者のうちから、社長が選任する。
- (2) 核燃料取扱主任者等は、核燃料物質等の取扱いに従事する者への指示等の職務が適切に遂行できるように配置する。

規制委員会は、核燃料取扱主任者等について、必要な要件を満たす者を選任していること、その配置について、職務が適切に遂行できるよう配置することから、申請者の有資格者等の選任及び配置の方針については適切なものであることを確認した。

## II-2 重大事故等対処に係る技術的能力（重大事故等防止技術的能力基準関係）

### 1. 重大事故等対策における手順書、体制等の整備

重大事故等防止技術的能力基準は、重大事故に至るおそれがある事故又は重大事故（以下「重大事故等」という。）の発生を防止するために必要な手順等が適切に整備されていること又は整備する方針が示されていること及び重大事故等に的確かつ柔軟に対処できるよう、あらかじめ手順書を整備し、訓練を行うとともに人員を確保する等の必要な体制の整備が行われていること又は整備する方針が示されていることを要求している。ここで、本申請に係るウランを取り扱う加工施設については、重大事故に至るおそれがある事故が発生した場合において、重大事故の発生を防止するために必要な措置を講じることを要求している。

申請者は、重大事故に至るおそれがある事故の対処として、核燃料物質等の閉じ込め機能喪失の発生及び拡大の防止に必要な措置を講じることとし、それを的確かつ柔軟に対処するための手順書の整備、人員の確保、訓練の実施等について、以下のとおり整備する方針としている。なお、「III-2 核燃料物質の臨界防止（第2条関係）」及び「III-2 1 重大事故等の拡大防止等（第22条関係）」に示すとおり、本施設においては、臨界の条件に至らないとしている。

### **(1) 手順書の整備**

申請者は、核燃料物質等を閉じ込める機能の喪失の発生を防止するため、全交流電源喪失、計測機器による監視機能喪失を想定した上で、以下の事項を含む手順書を整備するとしている。

- ① 加工施設の被害状況を速やかに把握するための情報の種類、その入手方法、対策活動開始等の判断基準及び対応操作の実行判断を行うための手順
- ② ウランの漏えい、火災、爆発が重畳した時の対処に関する優先順位
- ③ 事故対処において、必要な生産停止等の措置を講じ、安全を最優先で対応する方針
- ④ 現場で事故対処を実施する実施組織、支援組織が実施する対処の手順
- ⑤ 事故の進展状況に応じて手順書を複数に分割する場合における相互関係の明確化
- ⑥ 大津波警報発令時等の前兆事象を確認した時点での事前の対応

### **(2) 訓練の実施**

申請者は、重大事故に至るおそれがある事故に対処するため、以下のとおり訓練を実施するとしている。

- ① 放射性物質や化学物質等の影響、夜間や悪天候下等の様々な環境条件を想定し、事故対処に必要な資機材を用いた訓練を、定期的を実施する。
- ② 具体的には、重大事故等対策組織全体で連携した対策活動について、年1回以上の頻度で総合訓練を実施する。また、重大事故等対策組織の各班が実施する、通報、避難誘導、救護、モニタリング、運転管理、設備応急活動等について、年1回以上の頻度で個別訓練を実施する。また、円滑な要員招集を可能とするため、夜間及び休日を含め、定期的に非常招集訓練を実施する。
- ③ 重大事故に至るおそれがある事故時における加工施設の挙動に関する教育を年1回以上の頻度で行い、知識の向上を図る。

### **(3) 体制等の整備**

申請者は、重大事故に至るおそれがある事故に対処するための体制を、以下のとおり整備するとしている。

- ① 重大事故に至るおそれがある事故に対処するため、重大事故等対策組織を整備する。重大事故等対策組織は、本部、現場対策を実施する実施組織及び実施組織を支援する支援組織で構成する。
- ② 実施組織として除染班、工務班、技術班、救護班、放射線管理班、防護隊を設ける。このうち、除染班、工務班、技術班、救護班、放射線管理班には、技術的助言を行う要員も配置する。また、防護隊は、自衛消防組織として、消火活動及び各班の活動支援を実施するとともに、職場地区隊や初期消火活動隊を設け初期消火活動を実施する。
- ③ 支援組織として、警備・誘導班、資材班、広報班、相互協力班、情報・連絡

班を設ける。

- ④ 重大事故に至るおそれがある事故が発生した場合並びにウランの漏えい及び火災が重畳した場合にも対処できるよう、各組織の人員を確保する。
- ⑤ 重大事故に至るおそれがある事故の対処に用いる資機材については、共通要因により同時に必要な機能が損なわれるおそれがないよう、保管場所、保管方法、数量等を定める。
- ⑥ 事故対処時の活動の拠点を設置し、実施組織及び支援組織間で、情報交換を行うための通信連絡設備、並びに社外へ連絡及び通報を行うための機器を設置し、通報に関する体制を整備する。
- ⑦ 原子力災害が発生した場合は、他加工事業者との協定等により、協力要員の派遣、資材の貸与その他必要な支援を要請することができる体制を構築する。

## 2. 大規模損壊への対応における体制、手順書等の整備

重大事故等防止技術的能力基準は、大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる加工施設の大規模な損壊（以下「大規模損壊」という。）が発生した場合における体制の整備に関し、手順書並びに当該手順書に基づく体制及び資機材が適切に整備されていること又は整備する方針を適切に示すことを要求している。

申請者は、大規模損壊が発生した場合における体制、手順書等について、以下のとおり整備する方針としている。

- (1) 体制については、重大事故に至るおそれがある事故に対処するための体制と同じく、重大事故等対策組織とする。また、他加工事業者からの協力要員の派遣等についても、同様とする。
- (2) 核燃料物質等を内包する建物が大規模な損壊に至った場合は、集塵機等を用いたウランの回収、固着剤を用いたウランの固定等を実施することにより、加工施設周辺への核燃料物質の拡散を抑制する。また、大型航空機の衝突により大規模な火災が発生した場合は、屋外消火栓設備、動力消防ポンプ設備等の消防設備による消火活動を実施する。
- (3) 手順書には、消火活動等の手順等の他、大規模損壊が発生した状況等を踏まえた必要な情報の種類、入手方法、判断基準等を定め、監視項目、確認項目、機器等の操作、対処事項、優先順位、手順書間の相互関係等を明確にする。
- (4) 工場及び周囲の状況把握のため、放射線測定器、照明等を整備する。
- (5) 教育、訓練については、大規模損壊が発生した場合の対処活動における技能及び知識の向上を図るため、事故対処に必要な資機材を用いた訓練を定期的を実施する。具体的には、大規模損壊発生を想定し、重大事故等対策組織の各班が実施する消火活動等の個別の対処訓練を、年1回以上の頻度で実施する。また、大規模損壊における加工施設の挙動に関する教育を年1回以上の頻度で実施し、知識の維持・向上を図る。

規制委員会は、重大事故の発生を防止するため、加工施設における核燃料物質の種類等の特徴を考慮した手順等を整備し、それに基づき、的確かつ柔軟に対処するための手順書及び訓練を行うとともに人員を確保する等の必要な体制について、適切に整備する方針としていることを確認したこと、また、大規模損壊発生時において大規模な火災が発生した場合における消火活動を行うための体制等を整備する方針としていることを確認したことから、重大事故等防止技術的能力基準に適合しているものと判断する。

### **Ⅲ 加工施設の位置、構造及び設備**

本章では、加工施設の位置、構造及び設備に関して変更申請された内容について、事業許可基準規則第1条に定義されている安全上重要な施設の有無の審査結果、当該結果を踏まえた安全機能を有する施設等に対する審査結果を事業許可基準規則の条項ごとに示す。

#### **Ⅲ－１ 安全上重要な施設（第1条関係）**

事業許可基準規則は、安全上重要な施設について、その機能の喪失により、公衆又は従事者に放射線障害を及ぼすおそれがあるもの及び設計基準事故時に公衆又は従事者に及ぼすおそれがある放射線障害を防止するため、放射性物質又は放射線が加工施設を設置する工場又は事業所外へ放出されることを抑制し、又は防止するものと定義している。事業許可基準規則解釈別記1は、安全上重要な施設の有無の確認に当たって、外部事象（地震、津波、竜巻、その他の外部からの衝撃）による加工施設の損傷を考慮する場合、安全機能の喪失（以下「機能喪失」という。）による敷地周辺の公衆への実効線量の評価を行うことを要求している。

申請者は当初、安全上重要な施設の有無に関する評価において、建物及び設備・機器に対する一部の補強設計等により、機能喪失を仮定しないとしていた。

規制委員会は、審査の過程において、機能喪失の程度は各施設の設計等を踏まえることとするが、当該設計等によって機能喪失を全く仮定しないことは、事業許可基準規則解釈別記1に示す内容に沿っていないことを指摘し、設計等を踏まえた機能喪失を仮定し、適切な除染係数等を検討するよう求めた。

申請者は、検討の結果、機能喪失を仮定しないとしていた設備・機器等について、その設計等を踏まえた機能喪失を仮定して除染係数を設定するとし、事業許可基準規則解釈別記1に沿って、地震、津波、竜巻及びその他の外部からの衝撃について、それぞれ以下の評価を行い、その結果から、事業許可基準規則に定義される安全上重要な施設はないとしている。

## 1. 地震

事業許可基準規則解釈別記1は、地震に対する安全上重要な施設の有無に関する評価について、Sクラスに属する施設に求められる程度の地震力を設定し、また、加工施設の設計に応じて適切な除染係数等を設定すること等を要求している。

申請者は、Sクラスに属する施設に求められる程度の地震力として1G程度を設定し、地震に対する安全上重要な施設の有無に関する評価を以下のとおりとしている。

### (1) 損傷によって影響を受けるおそれがある核燃料物質量

申請者は、Sクラスに属する施設に求められる程度の地震力による損傷により影響を受けるおそれがある核燃料物質量を算出したとしている。当該核燃料物質量の算出に当たっては、全ての貯蔵設備の最大貯蔵能力に相当するウラン量を基に、建物及び設備・機器の損傷の有無を考慮したとしている。その結果として、損傷によって影響を受けるおそれがある核燃料物質量は、規制委員会の承認を受けている輸送容器に貯蔵されるウラン量を除く約618トンとしている。

### (2) 建物及び設備・機器の除染係数の設定

申請者は、建物外へ漏えいする核燃料物質量の評価において、耐震重要度分類で第1類に分類した建物について除染係数を10、第2類及び第3類に分類した建物について除染係数を1と設定している。また、設備・機器から漏えいする核燃料物質量の評価において、耐震重要度分類で第1類に分類した設備・機器について除染係数を10、第2類及び第3類に分類した設備・機器について除染係数を1と設定している。なお、取り扱うウランの形態を考慮して、燃料棒・燃料体の除染係数を50、ドラム缶、金属容器の除染係数を100、旧AF型輸送容器等の除染係数を100と設定している。

### (3) 公衆の被ばく線量評価

申請者は、以下の五因子法により、建物及び設備・機器からの放射性物質の放出量(RQ)を算定し、内部被ばくによる実効線量を評価するとしている。

$$RQ = MAR \times DR \times ARF \times RF \times LPF$$

MAR: 損傷によって影響を受ける可能性のあるウラン量

DR: 損傷の影響を受ける割合

ARF: 損傷の影響を受けたもののうち、雰囲気中に舞い上がる割合

RF: 肺に吸収され得るような浮遊性の微粒子の割合

LPF: 建物から環境中へ漏えいする割合

建物から放出される放射性物質の濃度の算定に必要な相対濃度について、発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針(昭和57年1月28日原子力安全委員会決定。以下「気象指針」という。)に基づき、短時間放出の評価式を用いたとしている。当該評価式で用いる大気安定度及び風速の気象データを、保守的に大気安定度をF、風速を1m/sとしたとしている。また、その他のデータとして、放出

源有効高さを 0m、形状係数を 0.5、建物の投影面積に投影面積の最小値を適用したとしている。

敷地周辺の公衆の被ばく評価に当たっては、ウランの特性を踏まえた実効線量係数により、実効線量を算出したとしている。

評価の結果、地震における損傷の程度について、放射性物質の放出量は  $9.6 \times 10^7 \text{Bq}$ 、敷地周辺の公衆の実効線量は 0.61mSv としている。

## 2. 津波

事業許可基準規則解釈別記 1 は、津波に対する安全上重要な施設の有無に関する評価について、国や地方公共団体が公表している想定津波高さ等を参考に、加工施設の立地状況を考慮して津波高さ等を設定すること、適切な除染係数等を設定すること等を要求している。

申請者は、津波に対する安全上重要な施設の有無に関する評価を以下のとおりとしている。

### (1) 加工施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波の設定

申請者は、当初申請では、加工施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波として、立地地域の行政機関である神奈川県が策定した津波(海拔約 3.5m の遡上波)を想定していた。

規制委員会は、審査の過程において、安全上重要な施設の有無の評価における加工施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波の遡上高に対して、安全機能の喪失を仮定する観点から遡上高を設定することを、耐津波設計の遡上高の保守性も含め、検討するよう求めた。

申請者は、検討の結果、安全上重要な施設の有無を確認するための、加工施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波として遡上高海拔約 8.5m を想定したとしている。

### (2) 損傷によって影響を受けるおそれがある核燃料物質量について

申請者は、損傷によって影響を受けるおそれがある核燃料物質量を、津波により没水するおそれがある各建物の地下及び 1 階で取り扱うウランの総量とし、約 454 トンとしている。

### (3) 建物及び設備・機器の除染係数の設定

申請者は、建物外へ漏えいする核燃料物質量の算出において、津波の流入出に対する各建物の物理的な構造を考慮せず、全ての建物に対して除染係数を 1 と設定している。また、建物に流入した津波により、設備・機器内のウランが水中に移行するものと仮定し、ウラン粉末、成形体及びペレットを取り扱う設備・機器について除染係数を  $10^4$ 、燃料棒、燃料体を取り扱う設備・機器について除染係数を  $10^5$  と設定している。設備・機器に対する除染係数の設定については、設備・機器の溶

接による閉じ込め状態を考慮したとしている。

#### (4) 公衆の被ばく線量評価

申請者は、放出される放射性物質の拡散モデルにおいて、建物外へ放出したウランは全量が敷地内の地表に均等に沈着し、乾燥後空気中に浮遊することを想定したとしている。この場合における気象条件は浮遊したウランがその場で、1ヶ月間は滞留するよう設定している。

評価の結果、津波における損傷の程度について、放射性物質の放出量は  $8.6 \times 10^5 \text{Bq}$ 、敷地周辺の公衆の実効線量は  $0.11 \text{mSv}$  としている。

### 3. 竜巻

事業許可基準規則解釈別記1は、竜巻に対する評価について、既往最大の竜巻の規模を考慮して設定すること、核燃料物質等が竜巻によって飛来物として当該加工施設外へ飛散しないような措置等を考慮して適切な除染係数等を設定すること等を要求している。

申請者は、竜巻による加工施設の損傷を考慮する場合の機能喪失による敷地周辺の公衆への実効線量の評価を以下のとおりとしている。

#### (1) 想定する竜巻の規模等の設定

申請者は、竜巻ガイドに基づき、加工施設が立地する地域及び日本全国の類似の気象条件の地域において、過去に発生した最大規模の竜巻による風速及び竜巻最大風速のハザード曲線による最大風速を求め、その結果、当該地域において発生するおそれがある最大の竜巻の規模は、藤田スケールでF2規模となると推定している。また、日本全土で過去に発生した最大級の竜巻の規模はF3であることから、安全上重要な施設の有無の評価における加工施設に大きな影響を及ぼすおそれがある竜巻の規模を、風速の大きいF3とし、風速はF3の最大風速の  $92 \text{m/s}$  に設定したとしている。

設計上考慮すべき設計飛来物については、固縛、退避又は撤去等の対策が講じられない加工施設敷地外の設計飛来物のうち、貫通力及び運動エネルギーの大きさを踏まえ、鋼製材、鋼製パイプ、乗用車、軽自動車、プレハブ物置、プレハブ小屋を選定したとしている。また、設計飛来物の衝突荷重については、竜巻ガイドに基づき衝突荷重等を算定し、設計荷重を設定したとしている。

なお、建物内におけるウランを含む設備・機器については、必要に応じて固縛対策が施されており、これらの設備・機器が建物外へ飛散することはないとしている。

#### (2) 損傷によって影響を受けるおそれがある核燃料物質量について

申請者は、損傷によって影響を受けるおそれがある核燃料物質量を、飛来物から直接若しくは間接的に影響を受ける設備・機器で取り扱うウランの総量とし、

約 23 トンとしている。

### (3) 建物及び設備・機器の除染係数の設定

申請者は、建物外へ漏えいする核燃料物質量の算出において、耐震重要度分類で第 1 類に分類した建物について除染係数を 10、第 2 類及び第 3 類に分類した建物について除染係数を 1 と設定している。また、設備・機器から漏えいする核燃料物質量の算出において、取り扱うウランの形態を考慮した上で除染係数を設定しており、ウラン粉末・ペレットを取り扱う設備・機器の除染係数を 1、密封性能の高い輸送容器等からは原則漏えいはないとしている。ただし、飛来物から直接的な影響を受ける設備・機器の除染係数を 1、飛来物等から間接的な影響を受ける設備・機器の除染係数を 10 と設定している。さらに、飛来物等の影響を受けない第 2 加工棟の設備・機器に対しても保守的に損傷があると仮定し、除染係数を  $10^7$  と設定している。

### (4) 公衆の被ばく線量評価

申請者は、建物から放出される放射性物質による実効線量の評価方法は、「1. 地震」についての記載内容と同様としている。気象データについては、竜巻発生時のデータとせず、保守的に平時の気象データを適用したとしている。

評価の結果、竜巻における損傷の程度について、放射性物質の放出量は  $4.5 \times 10^7 \text{Bq}$ 、敷地周辺の公衆の実効線量は  $0.4 \text{mSv}$  としている。

なお、想定される飛来物に対して、設計上は損傷しない建物に内包される放射性物質について、仮に建物、設備・機器が損傷すると仮定した場合の実効線量は、地震に対する被ばく線量  $0.61 \text{mSv}$  を下回るので、単純に合算したとしても  $1.01 \text{mSv}$  であるとしている。

## 4. その他の外部からの衝撃について

事業許可基準規則解釈別記 1 は、地震、津波及び竜巻以外の自然現象に対して、加工施設の立地状況を考慮してその荷重を設定すること、適切な除染係数等を設定すること等を要求している。

申請者は、地震、津波及び竜巻以外の外部からの衝撃については、地震による建物、設備・機器の損傷の程度に包含されるとしている。なお、火山灰の降灰については、降雨及び積雪等により水を吸収し重くなった状態の荷重に対し、施設の積雪荷重の実耐力を踏まえ、建物の屋根の損傷の程度から適切な除染係数を設定した上で線量評価を行っても、周辺の公衆の実効線量は  $0.011 \text{mSv}$  としている。

規制委員会は、申請者の安全上重要な施設の有無に関する評価に対して以下のとおり確認したことから、本施設において安全上重要な施設はないとすることは妥当と判断した。

1. 地震による影響の評価に当たり、S クラスに属する施設に求められる程度の地震

力を想定し、耐震重要度分類やウランの性状を考慮して、建物・設備に対して適切な除染係数を設定していること。

2. 津波による影響の評価に当たり、神奈川県が策定した津波予測に対し保守的に5mを増した津波を想定していること、除染係数の設定については、本来、水に不溶のウラン粉末・ペレットに対しても、一定程度水に溶けることを仮定した上で除染係数を設定しており、十分な保守性があること。
3. 竜巻による影響の評価に当たり、竜巻による飛来物が地震による影響よりも大きい事象を評価し、さらに、そのような飛来物による損傷と地震による損傷の評価結果を加算した場合を評価していること。
4. 地震、津波及び竜巻以外の外部事象による設備・機器の損傷の程度は、地震による損傷により包含されていることを確認していること。
5. 実効線量を評価するに当たっての気象条件を保守的に設定していること。
6. 上記1～5により、事業許可基準規則解釈別記1で示される安全上重要な施設の有無の確認に当たっての実効線量の評価を行い、いずれの外部事象を考慮しても敷地周辺の公衆の実効線量が5mSvを下回ること。

### Ⅲ－２ 核燃料物質の臨界防止（第2条関係）

事業許可基準規則は、安全機能を有する施設は、核燃料物質が臨界に達するおそれがないようにするために、核的に安全な形状寸法にすることその他の適切な措置を講じることを要求している。

申請者は、既許可の設計を維持し、通常時及び設計基準事故時の条件において、機器等の破損、故障、誤作動、作業による誤操作を想定した場合において核燃料物質が臨界に達するおそれがないようにするために、核燃料物質の臨界防止に係る施設設計の基本方針を以下のとおりとしている。

1. 加工施設で取り扱う核燃料物質は、濃縮度5%以下の濃縮ウラン、天然ウラン及び劣化ウランとし、このうち濃縮ウランを取り扱う設備・機器に対して臨界管理を行う。
2. 核燃料物質の取り扱い上の一つの単位を単一ユニットとし、これに、核的制限値を設定することにより臨界を防止する。
3. 単一ユニットの設備・機器のうち、形状寸法を制限し得るものについては、その形状寸法について適切な核的制限値を設ける。形状寸法による核的制限値の設定が困難な場合には、ウランの質量に適切な核的制限値を設ける。
4. 核的制限値は、取り扱うウランの化学的組成等を考慮し、最適減速条件かつ水全反射条件において、臨界とならない設計とする。
5. ウランの質量による核的制限値の管理については、最小臨界質量に0.45を乗じた値とし、信頼性の高いインターロック、従事者と監視システムによる確認又は複数の従事者による確認措置を講じるとしている。
6. 二つ以上の単一ユニットが存在する場合については、ユニット相互間における

間隔を維持する等により臨界を防止する。

7. 核的制限値の維持・管理については、起こるとは考えられない独立した二つ以上の異常が同時に起こらない限り臨界に達しない設計とする。

規制委員会は、既許可を受けた時点から規制上の要求内容に変更はなく、設計が既許可申請から変更がないことを確認したことから、第2条における要求事項に適合していると判断した。

### Ⅲ-3 遮蔽等（第3条関係）

事業許可基準規則は、安全機能を有する施設に関して、通常時において加工施設からの直接線及びスカイシャイン線による工場等周辺の線量が十分に低減できるよう、遮蔽その他適切な措置を講じたものとする。工場等内における放射線障害を防止する必要がある場合には、管理区域その他工場等内の人が立ち入る場所における線量を低減できるよう、遮蔽その他適切な措置を講じたものとする。及び放射線業務従事者が設計基準事故時において、迅速な対応をするために必要な操作ができるものとするを要求している。

申請者は、加工施設周辺の線量及び管理区域その他敷地内の人が立ち入る場所の線量を十分に低減できるよう、遮蔽等に係る基本方針を以下のとおりとしている。

1. 安全機能を有する施設は、通常時において加工施設からの直接線及びスカイシャイン線による加工施設周辺の線量を十分に低減でき、また、加工施設における放射線障害も防止できる設計とする。
2. 遮蔽のための壁、天井、遮蔽板等の構築物を設けることにより、通常時における加工施設の貯蔵施設及び放射性廃棄物の保管廃棄施設からの直接線及びスカイシャイン線による敷地境界での線量が、年間 1mSv より十分に低減するように設計する（線量評価の結果、最大年間  $4.8 \times 10^{-2}$  mSv）。
3. 線量評価においては、貯蔵施設には最大能力のウランを貯蔵し、保管廃棄施設には最大保管廃棄能力の放射性固体廃棄物を保管するとともに、再生濃縮ウランはその最大貯蔵能力及び最大保管廃棄能力分が存在するものとして評価する。
4. 直接線及びスカイシャイン線による線量の評価は、「発電用軽水型原子炉施設の安全審査における一般の公衆の線量評価について」を参考に行うものとする。
5. 遮蔽を要する設備・機器においては、区画を仕切る壁あるいは遮蔽板等を設ける構造とし、放射線業務従事者の外部放射線による被ばくを低減するとともに、管理区域における外部放射線に係る線量、物の表面の放射性物質の密度及び空気中の放射性物質濃度を監視・管理するために設備・機器を設置する。
6. 設計基準事故時において、放射線業務従事者が迅速な対応をするために必要な操作ができるものとする。

規制委員会は、遮蔽等に対して、以下のとおり確認したことから、第3条における

要求事項に適合するものと判断した。

1. 核燃料物質等の貯蔵及び放射性固体廃棄物の保管に起因する直接線及びスカイシャイン線による周辺監視区域境界及び敷地境界外の人の居住する可能性のある地点における実効線量は、各建物における存在量を適切に考慮した上で評価されており、年間 1mSv より十分に低減された数値であること。
2. 管理区域その他施設内の人が出入りする場所において、外部被ばくによる線量に対して対策が必要となるような線量当量率の高い設備・機器においては、遮蔽板等を設ける構造とし、また、設計基準事故時において、迅速な対応をするために必要な操作に支障をきたさないこと。

### Ⅲ－４ 閉じ込めの機能（第４条関係）

事業許可基準規則は、安全機能を有する施設に関して、放射性物質を限定された区域に適切に閉じ込めることができるものでなければならないことを要求している。

具体的には、事業許可基準規則解釈において、漏えいの防止、漏えい検知、逆流防止、放射性物質を除去するフィルタ等の換気設備への設置、第１種管理区域、第２種管理区域に区分し、重要度に応じた対策を実施すること等を設計上考慮すべき事項としている。

申請者は、放射性物質を限定された区域に閉じ込めるため、閉じ込めの機能に係る基本方針を以下のとおりとしている。

1. ウランを収納する設備・機器は飛散又は漏えいのない設計とし、ウランを取り扱う設備・機器は、ウランの空気中への飛散又は漏えいを防止する設計とする。
2. ウランの飛散又は漏えいが発生するおそれがある場所で設備・機器からのウランの飛散・漏えいを検知する設計とする。
3. 汚染の発生するおそれのない区域（第２種管理区域）と、汚染の発生するおそれのある区域（第１種管理区域）とに区分する。
4. 第１種管理区域は室内の圧力を給排気設備によって外気に対して負圧に維持する。
5. 排気設備により、フード開口部の風速又は内部の負圧を維持できる設計とし、排気設備に設ける高性能エアフィルタにより公衆の線量を十分に低減する。
6. 第１種管理区域の建物の内部の床及び人が触れるおそれがある壁は、表面をウランが浸透しにくく、除染が容易で、腐食しにくい樹脂系塗料等で仕上げる。
7. 液体状のウラン等を取り扱う施設では、液体状のウラン等が施設外へ漏えいするおそれがある場合には、漏えいを防止するための堰、排水溝又は段差等を設けることとする。
8. 外部電源が喪失した場合には、非常用発電設備が稼働し、第１種管理区域内を負圧に維持できる設計とする。また、搬送するための動力の供給が停止した場合に、ウランを安全に保持する設計とする。

規制委員会は、放射性物質を限定された区域に適切に閉じ込める設計であることを確認したことから、第4条における要求事項に適合するものと判断した。

### **Ⅲ－５ 火災等による損傷の防止（第5条関係）**

事業許可基準規則は、火災又は爆発により加工施設の安全性が損なわれないよう、火災及び爆発の発生を防止することができ、かつ、早期に火災発生を感知する設備及び消火を行う設備並びに火災及び爆発の影響を軽減する機能を有するものでなければならないことを要求している。消火設備の誤作動等が起きた場合に安全上重要な施設の安全機能を損なわないことも要求しているが、「Ⅲ－１ 安全上重要な施設（第1条関係）」の審査結果のとおり、本施設には安全上重要な施設はないため、本要求事項は適用されない。

#### **1. 火災等による損傷の防止に係る基本方針**

申請者は、火災等により加工施設の安全性が損なわれないようにするため、火災等による損傷の防止に係る基本方針を以下のとおりとしている。

##### **（1）火災又は爆発の発生の防止**

- ① 加工施設の建物は、耐火構造又は不燃材料で造るとともに、取り扱うウランの性状を考慮して防火区画を設けて延焼を防止し、建物からのウランの漏えいを防止する。
- ② 加工施設の建物内に設置する設備・機器には不燃性及び難燃性の材料を使用して、火災の発生を防止する設計とする。
- ③ 可燃性の物質（油類等）を使用する設備・機器は、発火及び異常な温度上昇を防止する対策、可燃性の物質の漏えいを防止する対策を講じる設計とする。
- ④ 爆発性の物質である水素ガスを使用する設備・機器は、上記設計に加えて空気の混入を防止する対策等を講じるとともに、熱的制限値を設定し、これを超えることのないように設計する。
- ⑤ 水素ガスを使用する設備・機器を設置する部屋では、水素ガスの漏えいを感知できる設計とする。

##### **（2）火災の感知及び消火**

- ① 加工施設の建物内外の要所に、自動火災報知設備、粉末又はガス消火装置等の消火設備を設け、火災発生時に迅速な初期消火を図る設計とする。
- ② 火災に対するリスクが比較的大きな設備には、遠隔起動の自動消火設備を設置する。

##### **（3）火災又は爆発による影響軽減**

- ① 防火区画には、十分な耐火性能を備えた防火壁、防火扉、防火ダンパ等の防

火設備を設けることで火災の延焼を防止する設計とする。

- ② 水素ガスを使用する設備・機器は、水素ガスの爆発による破損を防止する設計とする。

## 2. 火災防護対策

申請者は、防火設備の耐火性能に対して、火災又は爆発の影響軽減の観点から、防火設備の耐火時間で最も短い 60 分に対し、比較的余裕の少ない等価火災時間が 40 分以上の場所については、以下のとおり防護対策を行うとしている。

- (1) 第 2 成型室において、油類を大量に内包するペレットプレスで火災が発生した場合、早期に消火するために、遠隔起動の自動消火設備を設置する。
- (2) 第 2 加工棟第 2-3 階酸化ウラン取扱室 A において、天井に設置された幹線動力用ケーブルで火災が発生した場合、直下の部屋内に延焼させないために、幹線動力用ケーブルと防護対象の設備の間に不燃材の仕切りを設置する。
- (3) 第 2 加工棟第 2 炉室において、電気火災が発生する可能性がある焼結炉の温度制御等の盤及びウランの成形体を多量に保管するボート保管棚に、遠隔起動の自動消火設備を設置する。

## 3. 火災又は爆発の発生を想定した安全機能への影響

申請者は、内部火災ガイド等に沿って火災影響評価を行い、以下のとおり、安全機能を有する施設に対して、火災等による損傷等の影響はないとしている。

- (1) 火災区域内における等価時間が、防火設備の耐火時間を下回ることから、火災が他の区画に延焼しないこと。
- (2) 火災発生時の初期消火に失敗した場合を想定した被ばく評価において、周辺監視区域外における公衆の実効線量は  $3.5 \times 10^{-5} \text{mSv}$  となり、十分に低い値であること。
- (3) 焼結炉での爆発を想定した被ばく評価において、周辺監視区域外における公衆の実効線量は  $4.4 \times 10^{-4} \text{mSv}$  となり、十分に低い値であること。

規制委員会は、火災等による損傷の防止に対して、以下のとおり確認したことから、第 5 条における要求事項に適合するものと判断した。

1. 火災等による損傷の防止について、米国の「放射性物質取扱施設の火災防護に関する基準 (NFPA 801)」を踏まえた設計の基本方針が示されていること。
2. 内部火災ガイド等に沿った火災影響評価の結果、火災等の影響により加工施設の安全性が損なわれないこと。

なお、火災又は爆発により設備・機器の一部の機能が損なわれることを想定した場合については、「Ⅲ-14 設計基準事故の拡大の防止 (第 15 条関係)」において評価を行っている。

### Ⅲ－６ 地震による損傷の防止等（第６条、第７条関係）

事業許可基準規則は、安全機能を有する施設が地震力に十分に耐えることができるものでなければならないこと、地震による安全機能の喪失に起因する放射線による公衆の影響の程度に応じて地震力を算定しなければならないことを要求している。また、上記地震力が作用した場合において、当該安全機能を有する施設は、これを十分に支持することができる地盤に設けなければならないことを要求している。

なお、「Ⅲ-1 安全上重要な施設（第１条関係）」の審査結果のとおり、安全上重要な施設はないため、当該施設に関する要求事項は適用されない。

#### Ⅲ－６．１ 耐震重要度の分類

申請者は、ウランを取り扱う設備・機器及びウランを閉じ込めるための設備・機器等並びにこれらを収納する建物について、地震の発生による当該設備・機器の安全機能が喪失した場合の影響の相対的な程度に応じて分類し、以下のとおり、それぞれの分類に応じた耐震設計を行うとしている。また、耐震重要度分類において、上位に属するものは、下位の分類に属するものの破損によって波及的破損が生じないものとするとともに、下位の分類に属するものを上位の分類の建物及び構築物と構造的に一体に設計することが必要な場合には、上位の分類による設計とする等としている。なお、加工施設には、耐震重要施設はなく、Sクラスの設備・機器及び建物はないとしている。

##### １．第１類について

- (１) 非密封ウランを取り扱う設備・機器及び非密封ウランを閉じ込めるための設備・機器のうち、その機能を失うことによる影響の大きいもの
- (２) 臨界安全上の核的制限値を有する設備・機器及びその制限値を維持するための設備・機器のうち、以下に該当するもの
  - ① 最小臨界質量以上（燃料棒の場合は最小臨界本数以上）のウランを取り扱う設備・機器
  - ② 最小臨界質量以下のウランを取り扱う設備・機器であっても変形、破損等により最小臨界質量以上のウランが集合する可能性のある設備・機器

##### ２．第２類について

- (１) 非密封ウランを取り扱う設備・機器及び非密封ウランを閉じ込めるための設備・機器のうち、その機能を失うことによる影響の小さいもの
- (２) 臨界安全上の核的制限値を有する設備・機器及びその制限値を維持するための設備・機器であって、取り扱うウラン量が最小臨界質量未満のもの
- (３) 可燃性又は爆発性の物質を使用する機器・設備であって、熱的制限値を有するもの
- (４) 非常用電源、放射線管理設備等であって、その機能を失うことによりウラン加工施設の安全性が著しく損なわれるおそれがあるもの

### 3. 第3類について

第1類に属する施設及び第2類に属する施設以外の一般産業施設と同等の安全性が要求される施設

#### Ⅲ-6. 2 耐震設計方針

申請者は、事業許可基準規則解釈別記3のとおり、建物・構築物の耐震設計に用いる静的地震力については、建築基準法施行令に規定する地震層せん断力係数に、耐震重要度に応じた割増し係数（第1類：1.5以上、第2類：1.25以上、第3類：1.0以上）を乗じて算定するとしている。保有水平耐力の算定においては、同施行令第82条の3により定まる構造計算により安全性を確認することを原則とし、必要保有水平耐力については、同条第2号に規定する式で計算した数値に耐震重要度に応じた割増し係数を乗じて算定するとしている。

設備・機器の耐震設計に用いる静的地震力については、一次設計に係る一次地震力について、地震層せん断力係数に、耐震重要度に応じた割増し係数を乗じたものに20%増しして算定するとしている。

また、放射線被ばくのリスクを低減するために、耐震強度が以下の条件を満たす設計方針とするとしている。

1. 第1類に属する建物の1次設計について、Sクラスに属する施設に求められる程度の静的地震力に対して、建物が概ね弾性状態であること。
2. 第1類に属する建物の2次設計について、Sクラスに属する施設に求められる程度の静的地震力に対して、建物の保有水平耐力が確保されること。
3. 第1類に属する設備・機器及び第2類に属する設備・機器のうち非密封ウランを取り扱うもの、臨界安全上の核的制限値を有するものについて、第1類に属する建物の設計において考慮する静的地震力に20%増した静的地震力（約1G）に対して、弾性状態であること。

#### Ⅲ-6. 3 加工施設の地盤について

事業許可基準規則解釈は、安全機能を有する施設について、自重及び通常時の荷重等に加え、耐震重要度分類に応じて算定する地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持性能を有することを要求している。

申請者は、加工施設をN値50以上の十分な地耐力を有する地盤の上に打ち込んだ杭により十分な支持性能を得る設計とするとしている。また、液状化について、自治体の予測結果等から敷地での震度が最も大きな地震を想定したとしても、液状化の可能性は低いとしている。

規制委員会は、地震による損傷の防止等に対して、以下のとおり確認したことから、第6条及び第7条における要求事項に適合するものと判断した。

1. 耐震重要度分類の考え方及びそれに沿った分類については、安全機能を喪失した場合の公衆に対する放射線影響の相対的な程度が踏まえられた分類となっていること。
2. 耐震設計の評価に用いる静的地震力の算定については、事業許可基準規則解釈別記3のとおり、建築基準法施行令に規定する地震層せん断力係数に、耐震重要度に応じた割増し係数を乗じて算定する方針としており、この方針に沿って静的地震力に対して一次設計及び二次設計をすることとしていること。
3. 新設する廃棄物貯蔵棟第3棟は、既設の廃棄物貯蔵棟第2棟と同様の耐震重要度分類第3類に分類していること。
4. 安全機能を有する施設の地盤の要求事項に関して、新設する廃棄物貯蔵棟第3棟を含め、加工施設の建物等をN値50以上の十分な支持力を有する地盤に打ち込んだ杭により支持させる構造であること。

### **Ⅲ-7 津波による損傷の防止（第8条関係）**

事業許可基準規則は、安全機能を有する施設が、その供用中に加工施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波に対して安全機能が損なわれるおそれがないことを要求している。

また、事業許可基準規則解釈において、安全上重要な施設を有しない加工施設における大きな影響を及ぼすおそれがある津波について、敷地及びその周辺地域における過去の記録、現地調査の結果、行政機関等が実施したシミュレーションの結果、最新の科学的技術的知見等を踏まえ、影響が最も大きいものとし、津波による遡上波が到達する高さにある場合は、遡上波によって安全機能を損なうおそれがないことを要求している。

なお、「Ⅲ-1 安全上重要な施設（第1条関係）」の審査結果のとおり、安全上重要な施設はないため、当該施設に関する要求事項は適用されない。

#### **Ⅲ-7.1 津波による遡上波の設定**

申請者は、事業許可基準規則解釈等に基づき、以下の調査・検討等を行った結果、加工施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波等を選定したとしている。

1. 加工施設の敷地は、東京湾口にある久里浜港から北西約2.2km、海拔約3m、敷地北東側約80mに二級河川の平作川が流れている位置にあり、津波が当該河川を遡上し、河川の護岸を越流した遡上波が到達するおそれがあるとしている。
2. 神奈川県による津波シミュレーションである「神奈川県津波浸水予測図」（以下「津波予測図」という。）は、加工施設敷地及び周辺地域における既往津波の記録等の結果より厳しいため、津波予測図に基づき津波を選定している。
3. 津波予測図より、加工施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波として、相模トラフ沿いの海溝型地震（西側モデル）を起因とする津波を選定し、敷地への遡上

波として海拔約 3.5m を設定したとしている。

### **Ⅲ－7. 2 耐津波設計方針**

申請者は、加工施設敷地への遡上波から、津波ガイドに沿って、津波影響評価を行い、その結果、廃棄物貯蔵棟第 2 棟において床上 0.2m の浸水が想定されるため、廃棄物貯蔵棟第 2 棟 1 階に設置した廃棄物ドラム缶に対して、パレットに積載した状態で固縛し、浸水時においても廃棄物ドラム缶が建物外に流出しない措置を講じるとしている。

規制委員会は、加工施設敷地及びその周辺地域における過去の記録、行政機関等が実施したシミュレーションの結果及び津波ガイドに沿って実施した津波影響評価について、最新の科学的技術的知見を踏まえたものであり、また、その評価の結果、安全機能を有する施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波による遡上波により安全機能が損なわれないことを確認したことから、第 8 条における要求に適合するものと判断した。

### **Ⅲ－8 外部からの衝撃による損傷の防止（第 9 条関係）**

事業許可基準規則は、安全機能を有する施設について、想定される自然現象（地震及び津波を除く。）及び外部人為事象が発生した場合においても安全機能を損なわないものであることを要求している。

なお、「Ⅲ－1 安全上重要な施設（第 1 条関係）」の審査結果のとおり、安全上重要な施設はないため、当該施設に関する要求事項は適用されない。

本項では、最初に外部事象の抽出の審査結果を示し、次に抽出した外部事象ごとに審査結果を示す。

#### **Ⅲ－8. 1 外部事象の抽出**

##### **1. 自然現象の抽出**

申請者は、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、加工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、極低温（凍結）、降水（豪雨）、積雪、火山活動（降灰等）、生物学的事象、洪水、竜巻、森林火災、落雷の 9 事象を抽出したとしている。

##### **2. 人為事象の抽出**

申請者は、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、加工施設の安全に影響を及ぼし得る人為事象として、交通事故（自動

車、鉄道)、飛来物(航空機落下)、自動車の爆発、プラント外での爆発、電磁的障害、近隣工場等の火災の6事象(内部溢水を除く。)を抽出したとしている。

規制委員会は、申請者による自然現象及び人為事象の抽出について、国内外の知見・情報を広く収集した上で、加工施設の安全機能に影響を及ぼし得る事象を事業許可基準規則解釈に示された事項も含めて検討し、敷地の環境等を考慮した上で抽出されていること等から、外部事象の抽出は適切であると判断した。

## **Ⅲ-8. 2 外部事象に対する設計上の考慮**

### **Ⅲ-8. 2. 1 竜巻に対する設計上の考慮**

事業許可基準規則解釈は、竜巻に対する防護設計について、考慮すべき自然現象として明記され、発生が想定される竜巻による設計荷重を設定した上で、当該設計荷重による影響を評価し、防護設計等を示すことを要求している。

また、竜巻ガイドにおいて、設計上考慮する必要がある竜巻による設計荷重の設定の考え方、設計荷重に対する防護設計の確認の考え方が示され、安全上重要な施設を有しない加工施設においては、竜巻ガイドを参考にする他、竜巻・外部火災影響評価ガイドに基づく影響評価を行うこととしている。

#### **1. 想定する竜巻の規模等の設定**

申請者は、竜巻・外部火災影響評価ガイドに基づき、加工施設及びその周辺における過去の記録を勘案し、竜巻の発生頻度から、想定する竜巻の規模を設定するとしている。竜巻の発生頻度とその風速を、竜巻ガイドに基づき加工施設が立地する地域及び日本全国の類似の気象条件の地域において過去に発生した最大規模の竜巻による風速及び竜巻最大風速のハザード曲線から算出するとしており、発生頻度として年超過確率  $10^{-4}$ 、風速として 40.7m/s になるとしている。さらに、想定する竜巻の規模を、40.7m/s は藤田スケールで F1 に該当することから、F1 の最大風速の 49m/s に設定したとしている。

なお、設計上考慮すべき設計飛来物については、「Ⅲ-1 安全上重要な施設(第1条関係)」に記載したとおりである。

#### **2. 防護対象施設の選定**

申請者は、核燃料物質等を内包しない建物も含む全ての加工施設を対象とし、防護設計を講じるとしている。

#### **3. 竜巻防護設計**

申請者は、想定する竜巻の規模から、竜巻ガイドに沿って竜巻影響評価を行い、その結果を受け、加工施設への飛来物対策として、敷地境界付近に飛来物防護フェンスを設置するとしている他、「Ⅲ-1 安全上重要な施設(第1条関係)」において想定した風速 92m/s の竜巻による影響も考慮し、以下の措置を講じるとしている。

- (1) 第2加工棟への飛来物対策として、建物屋上に防護ネット等を設置し、敷地外からの車両等の飛来に対するフェンスを設置すること。
- (2) 第2加工棟の開口部の対応として、管理区域から屋外に通じる扉に対し、風荷重による開放を防ぐ措置を講じること、開口部にシャッターを用いている箇所を鋼製の扉に交換すること。
- (3) 風荷重及び衝突荷重により、施設に損傷のおそれがある第1加工棟、廃棄物貯蔵棟第2棟について、固体廃棄物容器等が飛散しないよう、固縛等の飛散防止対策を講じること。
- (4) 敷地内において、設計飛来物より大きな衝撃荷重を与える可能性のある物体の固縛、撤去若しくは移動させること。

規制委員会は、竜巻に対する設計上の考慮に対して、以下のとおり確認したことから、第9条における竜巻に関する要求事項に適合するものと判断した。

1. 想定する竜巻の規模について、加工施設の機能喪失を想定した場合のリスクの程度を踏まえて、敷地及びその周辺における過去の記録を勘案し、適切に設定していること。
2. 防護対象施設は、核燃料物質等を内包しない建物も含む全ての加工施設を対象としていること。
3. 設計上考慮すべき設計飛来物を、固縛、退避又は撤去等の対策が講じられない設計飛来物のうちから、竜巻ガイドに基づき、貫通力及び運動エネルギーの大きさを踏まえ、設定していること。
4. 竜巻影響評価を踏まえた適切な竜巻防護設計により、竜巻の影響によって安全機能が損なわれないこと。

### **Ⅲ－8. 2. 2 外部火災に対する設計上の考慮**

事業許可基準規則解釈は、外部火災に対する防護設計について、発生が想定される外部火災による設計荷重を設定した上で、当該設計荷重による影響を評価し、防護設計等を示すことを要求している。また、安全上重要な施設を有しない加工施設においては、外部火災ガイドを参考にする他、竜巻・外部火災影響評価ガイドに基づく影響評価を行うこととしている。

#### **1. 外部火災の種類と規模（設計荷重）の設定**

申請者は、外部火災ガイドに基づき、外部火災として、森林火災、近隣の産業施設の火災・爆発、航空機落下による火災を想定し、その規模の評価を行ったとしている。なお、敷地外燃料輸送車両等による爆発影響評価については、高圧ガス保安法を参考に、規模の評価を行ったとしている。

## (1) 森林火災

申請者は、加工施設の周辺において、産業施設及び住宅が広がっており、最も敷地に近い森林で 200m 以上の離隔距離があること、森林と加工施設の間にある住宅地域は、自治体により準防火地域に指定され、森林火災が発生した場合においても住宅地域に延焼して加工施設に火災が及ぶ可能性が低いことから、森林火災による加工施設への影響はないとしている。

## (2) 近隣の産業施設の火災・爆発

申請者は、近隣の産業施設の火災・爆発として、以下の種類に分類し、規模の設定を行ったとしている。

### ① 敷地外の石油コンビナート等の火災・爆発

申請者は、石油コンビナート等災害防止法で規制される神奈川県内の特別防災区域のうち、加工施設から半径 10km に存在する久里浜地区を選定し、火災影響評価を行った結果、火災・爆発による影響はないとしている。

### ② 敷地外危険物施設等の火災・爆発

申請者は、消防法に規定する危険物施設及び届出施設、高圧ガス保安法に基づく許可及び届出施設、高圧ガスが一定量存在する施設、燃料輸送車両を選定し、火災影響評価を行った結果、火災・爆発による影響はないとしている。

### ③ 敷地内危険物施設の火災・爆発

申請者は、敷地内に設置されている水素タンク、高圧ガス貯蔵所等の危険物施設の他、敷地内を走行する車両、ジルカロイ等の金属加工を行う第 1 貯蔵棟を選定し、火災影響評価を行った結果、火災・爆発・飛来物による影響があると確認されたため、防護設計を講じるとしている。

## (3) 航空機落下による火災

申請者は、「Ⅲ－8. 2. 4 航空機落下に対する設計上の考慮」の航空機落下確率評価を踏まえ、第 2 加工棟を防護対象とし、防護対象施設周辺に墜落する可能性のある計器飛行方式民間航空機、有視界飛行方式民間航空機、自衛隊機又は米軍機について、それぞれ燃料積載量が最大となる機種を選定し、航空機落下確率が  $1.0 \times 10^{-7}$  回/年となる地点に墜落した場合を想定し、火災の影響評価を行ったとしている。

また、前記の墜落地点に加えて、近隣の産業施設のうち、火災・爆発において最も熱影響が大きい施設に航空機が墜落した場合について、火災の影響評価を行ったとしている。

この結果、火災による影響はないとしている。

## 2. 防護対象施設の選定

申請者は、核燃料物質を内包する設備が設置されている建物を防護対象施設として防護設計を講じるとしている。ただし、航空機墜落による火災については、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（以下「航空機落下評価ガイド」という。）に基づき、第2加工棟を防護対象とするとしている。

### 3. 防護設計

申請者は、「1. 外部火災の種類と規模（設計荷重）の設定」の評価を踏まえ、以下の防護設計を講じるとしている。

- (1) 敷地内危険物施設の水素タンクについて、水素発生装置を導入し、水素貯蔵量を大幅に削減する設計を講じるとしている。
- (2) 敷地内危険物施設のLPG容器置き場1について、高圧ガス保安法に準じた障壁を設置することで、爆発による爆風圧の影響を防ぐ設計を講じるとしている。
- (3) 敷地内に入構する燃料輸送車両に対して、積載燃料、設備の運転状態等を考慮し、防護対象施設からの離隔距離を十分確保するようルート及び駐車場所を制限するとしている。

申請者は、当初申請において、敷地内に設置される水素タンクの全量爆発評価の結果、第1加工棟に対して、爆風圧及び飛来物の影響があるとしていたが、影響防止に係る対策の方針のみを示していた。

規制委員会は、審査の過程において、爆風圧及び飛来物に対する影響防止対策について、実現可能で具体的な対策を検討するよう求めた。

申請者は、検討の結果、影響防止対策として、水素発生装置の設置と、それに伴う水素タンク容量の大幅減容を行うとした。

規制委員会は、外部火災に対する設計上の考慮に対して、以下のとおり確認したことから、第9条における外部火災に関する要求事項に適合するものと判断した。

1. 外部火災ガイドに基づき、敷地内及び敷地外において想定される火災・爆発の選定、火災影響評価を行い、外部火災による熱影響等を評価していること。
2. 火災影響評価について、施設外壁等の表面温度、危険限界距離の確保の確認をもって、設計の妥当性を評価していること。また、前記条件を満たさない評価結果となった施設について、適切な施設外壁等の表面温度、危険限界距離が確保できる防護設計を講じていること。
3. 敷地外燃料輸送車両等の火災影響評価について、高圧ガス保安法を参考に、防護設計を講じていること。
4. 消火に必要な体制、設備等の整備を含めた、火災発生時の対応について火災防護計画を定める方針であること。

#### Ⅲ－8. 2. 3 火山に対する設計上の考慮

事業許可基準規則解釈は、火山に対する防護設計について、想定される火山事象が発生した場合においても加工施設の安全機能を損なわないように設計することを要求

している。また、火山ガイドにおいて、原子力発電所に影響を及ぼし得る火山の抽出及び設計上考慮する必要がある火山事象による設計荷重の設定の考え方、設計荷重に対する防護（施設の構造健全性）の確認の考え方等が示されている。

## 1. 火山事象の抽出と規模（設計荷重）等の設定

申請者は、火山ガイドに基づき、敷地から半径 160km の範囲において、第四紀に活動した火山のうち、文献調査等から将来の活動可能性があるとした 18 火山を抽出したとしている。

施設設計において考慮すべき事象の選定においては、抽出した 18 火山を踏まえ、降下火砕物、火山性土石流、火山から発生する飛来物（噴石）等による影響を火山との距離や敷地周辺の堆積物を調査した上で検討し、箱根火山群及び富士山からの降下火砕物を考慮すべき事象と選定したとしている。降下火砕物の層厚については、文献の評価結果から、敷地での最大の層厚を 10cm としたとしている。

なお、火山活動の影響により、加工施設の外気取入口の閉塞が生じる場合については、設備の停止等の処置を行うこととし、火山影響評価では、降下火砕物による荷重のみを評価するとしている。

## 2. 防護対象施設の選定

申請者は、核燃料物質を内包する施設を防護対象施設とし、防護設計を講じるとしている。

## 3. 火山影響評価に対する防護対策

申請者は、防護対象施設がいずれも地方自治体の定める建築基準法等施行取扱規則に基づき設計され、130cm 以上の積雪荷重に耐える実耐力を有しているとしている。雪及び降下火砕物（水を吸って重くなった状態）の密度として各々  $0.2\text{mg}/\text{cm}^3$  及び  $1.7\text{g}/\text{cm}^3$  を考慮することで、いずれの防護対象施設も層厚 15cm 以上の水を含む降下火砕物の荷重に耐える実耐力を有するとしており、想定される層厚 10cm の降下火砕物に耐えるとしている。さらに、想定される降下火砕物の影響に対し、以下の防護対策を講じることで、影響防止ができるとしている。

- (1) 降雨及び積雪等により水を吸収し重くなった状態の耐荷重においても防護対象施設の実耐力を踏まえれば耐える設計であるが、保守的に降下火砕物の層厚 3.5cm（積雪荷重 30cm に相当）以上堆積した場合に、防護対象施設の実耐力及び火山影響の進展を踏まえた、人的作業による降下火砕物の除去作業を実施する。
- (2) 上記除去作業に必要な保護具、資機材を常備する。
- (3) 火山活動を確認後、降下火砕物により外気取入口の閉塞等による影響を受ける可能性のある設備は停止する。

規制委員会は、火山ガイドに基づく影響評価の実施及び必要な防護対策を講じるものであることを確認したことから、第9条における火山に関する要求事項に適合するものと判断した。

### **Ⅲ－8．2．4 航空機落下に対する設計上の考慮**

事業許可基準規則解釈は、航空機落下に対する防護設計について、航空機落下評価ガイド等に基づき、定量的に防護設計の要否について確認することを要求している。

#### **1．評価対象施設の選定**

申請者は、航空機落下評価ガイド等に基づき、航空機落下により発生するおそれがある安全機能の喪失及び放射線による公衆の影響を防止する観点から、安全機能を喪失した場合の影響が相対的に大きな施設を評価対象施設とするとして、第2加工棟を選定したとしている。

#### **2．評価対象とする航空機落下事故の選定**

申請者は、航空機落下評価ガイド等に基づき、評価対象とする航空機落下事故を以下のとおり選定したとしている。

- (1) 計器飛行方式民間航空機の落下として、飛行場での離着陸時における落下事故及び航空路巡航中の落下事故。
- (2) 有視界飛行方式民間航空機の落下事故。なお、航空機落下評価ガイドの解説において、対象航空機の種類による係数が定められているが、当該事故の評価に当たっては、航空機の種類に関わらず係数  $\alpha$  を保守的に1と設定するとしている。
- (3) 自衛隊機又は米軍機の落下として、訓練空域で訓練中及び訓練空域外を飛行中の落下事故。なお、基地－訓練空域間を往復時の落下事故については、加工施設が基地－訓練空域間の往復の想定飛行範囲に位置していないことを航空路誌等で確認したため、除外したとしている。

#### **3．航空機落下防護設計の要否**

申請者は、航空機落下評価ガイド等に基づき評価した結果、航空機落下確率は、 $7.7 \times 10^{-8}$  回／年となり、航空機落下評価ガイドで示される判断基準となる  $10^{-7}$  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としている。

申請者は当初、小型機の航空機落下確率の算出において、対象航空機の種類による係数を  $\alpha = 0.1$  としていた。また、加工施設の標的面積を航空機落下評価ガイドで示される原則の値を適用していた。

対象航空機の種類による係数  $\alpha$  は、実用発電用原子炉施設を対象としている航空機落下評価ガイドの解説で示すとおり、小型機の場合は旅客機等に比べ、落下時の衝撃

力が小さく、衝突面積が小さいこと、さらに、一般に原子炉建屋が堅固な構築物であること等を考慮すると、落下による影響が著しく小さいことから、 $\alpha=0.1$ と設定できるとしている。一方、加工施設については、対象航空機の種類が同様の小型機であっても、原子炉建屋のような堅固な構築物ではないため、規制委員会は $\alpha=1$ とすることを求めた。また、加工施設の標的面積も実際の施設の設置状況等を踏まえて検討するよう求めた。

申請者は、検討の結果、 $\alpha=1$ とし、加工施設の標的面積も実際の施設の形状を踏まえ、一定の保守性を加味した値とするとした。

規制委員会は、航空機落下評価ガイド等に基づき、各種航空機の落下確率を評価し、航空機落下に対する防護設計を不要としていることを確認したことから、第9条における航空機落下に関する要求事項に適合するものと判断した。

### **Ⅲ－8. 2. 5 その他自然現象に対する設計上の考慮**

申請者は、その他自然現象（6事象）として極低温（凍結）、降水（豪雨）、積雪、生物学的事象、洪水、落雷を考慮し、以下のとおり、安全機能を損なわない設計であるとしている。

1. 極低温（凍結）について、横浜地方気象台の最低気温を踏まえても、凍結の発生が安全機能に影響を及ぼすことはなく、必要に応じて断熱材付きの配管を用いる等の措置を講じるとしている。
2. 降水（豪雨）について、敷地内の排水設計、加工施設の防水設計により、横浜地方気象台の最大日降水量及び最大1時間降水量を踏まえても、大量の雨水が施設内に侵入することはないと、安全機能に影響を及ぼすことはないとしている。
3. 積雪について、加工施設は、130cm以上の積雪に耐える実耐力を有し、横浜地方気象台の最大日降雪量及び最深積雪量を踏まえても、積雪が安全機能に影響を及ぼすことはないとしている。
4. 生物学的影響について、公共の水道管を利用した外部供給水の設計、外気取入口へのフィルタの設置、さらに定期的な点検、清掃、交換を実施するとしており、水生及び陸生動植物の侵入等による生物学的影響が安全機能に影響を及ぼすことはないとしている。
5. 洪水について、申請者は、「Ⅲ－7 津波による損傷の防止（第8条関係）」に包絡されているとしている。
6. 落雷について、建築基準法、消防法等に基づき避雷針を設置しており、落雷の発生が安全機能に影響を及ぼすことはないとしている。

規制委員会は、上記の設計等により想定される自然現象に対し、安全機能が損なわれないことを確認したことから、第9条におけるその他自然現象に関する要求事項に適合するものと判断した。

### Ⅲ－８．２．６ その他人為事象に対する設計上の考慮

申請者は、その他人為事象（２事象）として交通事故（自動車、鉄道）、電磁的障害を考慮し、以下のとおり、安全機能を損なわない設計であるとしている。

1. 交通事故のうち、鉄道の事故について、日本の鉄道事故における文献等の調査により脱線等の列車事故により脱線車両と線路が最も離れた距離が30mであり、加工施設付近の線路と第2加工棟に最も近い位置で約140mと十分な離隔距離があることから、鉄道の事故が安全機能に影響を及ぼすことはないとしている。
2. 交通事故のうち、自動車の事故について、加工施設付近の道路と第2加工棟に最も近い位置で30mの離隔距離があり、また、加工施設周辺はフェンス及び盛土を挟んでいるため、自動車の事故が安全機能に影響を及ぼすことはないとしている。
3. 電磁的障害について、日本工業規格（J I S）や電気規格調査会標準規格（J E C）等に基づき、ラインフィルタ、絶縁回路の設置によるサージ・ノイズの侵入防止及び鋼製筐体の適用により電磁波の侵入等を防止する設計であり、電磁的障害が安全機能に影響を及ぼすことはないとしている。

なお、申請者は、自動車の爆発について、「Ⅲ－８．２．２ 外部火災に対する設計上の考慮」に包絡されるとしている。

規制委員会は、想定される人為事象に対して、設計等により安全機能が損なわれないことを確認したことから、第9条におけるその他人為事象に関する要求事項に適合するものと判断した。

### Ⅲ－９ 加工施設への人の不法な侵入等の防止（第10条関係）

事業許可基準規則は、加工施設への人の不法な侵入、加工施設に不正に爆発性又は易燃性を有する物件その他人に危害を与え、又は他の物件を損傷するおそれがある物件が持ち込まれること及び不正アクセス行為（不正アクセス行為の禁止等に関する法律（平成11年法律第128号）第2条第4項に規定する不正アクセス行為をいう。）を防止するための設備を設けなければならないことを要求している。

また、事業許可基準規則解釈では、敷地内の人による核燃料物質等の不法な移動又は妨害破壊行為、郵便物等による敷地外からの爆発物又は有害物質の持込み、サイバーテロの防止をするための設備を設けなければならないことを要求している。

申請者は、当該要求事項に対して、以下の対策を講じるとしている。

#### 1. 人の不法な侵入の防止

- (1) 加工施設では、防護区域及び立入制限区域を設定し、その境界に人の不法な侵入が困難な構造のコンクリート製の壁、十分な高さを有した柵等を設け、また、不法侵入等防止設備を設置する。
- (2) 不法侵入等防止設備の機能を維持するための点検、保守管理及び加工施設周辺の定期的な巡視の実施を行う。

## 2. 不正な物件の持込み防止

- (1) 加工施設に不正に爆発性又は易燃性を有する物件その他人に危害を与え、又は他の物件を損傷するおそれがある物件が持ち込まれることを防止するため、立入制限区域に柵等を設置し、巡視するとともに、立入制限区域出入口において、人、荷物及び車両の点検、検査を目視で行い、また、加工施設内に配送される郵便物等に対しても点検を実施する。
- (2) 立入制限区域出入口における点検、検査に係る業務については、手順を作成し、定期的に教育を実施する。

## 3. 不正アクセスの防止

- (1) サイバーテロを未然に防止するため、電気通信回線を通じた妨害行為又は破壊行為を受けることがないよう情報システムに対する外部からの不正アクセスを遮断する措置及び内部からの不正アクセスを防止するため、システム、ハード及び記録媒体等にセキュリティ措置を講じる設計とする。
- (2) 万が一、不正アクセスが行われるおそれがある場合又は行われた場合に迅速に対応できるよう情報システムセキュリティ計画を定める。

## 4. 核燃料物質等の不法な移動の防止

- (1) 管理区域の出入口において、核燃料物質を検知する装置等を設置することにより監視を行う設計とする。
- (2) 敷地内の人による核燃料物質等の移動については、所定の手続に基づき承認を得てから移動を行うことにより、敷地内の人による核燃料物質の不法な移動を防止する。

規制委員会は、加工施設への人の不法な侵入等の防止に対して適切な防護措置を講じた設計をすることを確認したことから、第10条における要求事項に適合するものと判断した。

### Ⅲ－10 溢水による損傷の防止等（第11条関係）

事業許可基準規則は、安全機能を有する施設に関して、溢水が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならないことを要求している。また、内部溢水ガイドにおいて、設計上考慮する必要がある溢水による設計荷重の設定の考え方、設計荷重に対する防護設計の確認の考え方等が示されている。

#### 1. 想定する内部溢水

申請者は、内部溢水ガイドに基づき、以下の内部溢水を設定し、評価したとしている。

- (1) 機器の破損等により生じる溢水
- (2) 加工施設で生じる異常状態（火災を含む。）の拡大防止のために設置されるシステムからの放水による溢水
- (3) 地震に起因する機器の破損等により生じる溢水

## 2. 防護対象施設の選定

申請者は、溢水源の有無、臨界の防止及び閉じ込め等の安全機能の喪失防護の観点から防護対象施設を以下のとおり選定したとしている。

- (1) 溢水による臨界の防止の観点から、核燃料物質を取り扱う全ての設備・機器
- (2) 溢水による閉じ込め機能の喪失防止の観点から、第1種管理区域において、非密封の核燃料物質を使用する設備・機器
- (3) 没水、被水による安全機能の喪失の影響が大きいシステムとして、高温で水素を使用する焼結炉及び建物内の負圧を維持するための給排気設備

## 3. 内部溢水の規模等の設定

申請者は、内部溢水ガイドに基づき、以下のとおり内部溢水の規模等を設定したとしている。

- (1) 防護対象施設が設置されている第1加工棟及び第2加工棟において、水を内包している全ての設備・機器及び配管が耐震重要度分類によらず共通要因により破損することを想定する。
- (2) 各溢水源からの溢水量は、保有し得る最大量とする。なお、建物外に設置された水槽類からの給水量も考慮する。
- (3) 保守的に、給水に係る自動遮断機能が喪失したものとして、手動遮断するまでの給水も含めて、溢水量とする。
- (4) 防護対象施設の設置される区画の水位が最も高くなるよう保守的な溢水経路を設定する。なお、第1種管理区域の境界から外部へ溢水が流入出しない設計であることを考慮する。

## 4. 溢水防護設計

申請者は、想定される内部溢水に対して、以下の措置を講じるとしている。

- (1) 溢水量抑制のため、大地震発生時において、受水槽から高架水槽及び設備・機器への給水ポンプを速やかに手動停止する。
- (2) 溢水防護対象施設の没水許容高さの観点から、当該対象となる設備・機器は床面から余裕をもった高さに設置する。
- (3) 管理区域内の溢水の水位抑制のため、扉は水密性を有さず、ノンエアタイト仕様とし、床ドレン等の床貫通部を設置する。また、施設内の一部の階段については、扉等の障壁を設置しない、高架水槽等の容量削減又は配管経路の変更を図る。
- (4) 第1種管理区域外への溢水による流出を防止するため、溢水経路となる扉に対し、防水板等の障壁を設置する。

- (5) 溢水の拡大防止のため、必要な箇所に漏えい検知器を設置する。
- (6) 給排気設備、焼結炉及び非密封の核燃料物質を取り扱う設備・機器において被水するおそれがある箇所については、配管又は設備に防護カバーを設置する。また、被水により水が浸入するおそれがある箇所については、防護カバー設置及びシール処置等を施す。
- (7) 被水を原因とする水の浸入により電気火災が発生するおそれがあるものについては、漏電遮断器を設置する。
- (8) 蒸気配管からの蒸気漏えい時には、該当区画の給排気設備を停止する。

規制委員会は、溢水による損傷の防止等に対して、以下のとおり確認したことから、第11条における要求事項に適合するものと判断した。

- 1. 核燃料物質を取り扱う全ての設備・機器について、「Ⅲ－2 核燃料物質の臨界防止（第2条関係）」に記載のとおり、最適減速条件でも臨界とならないよう設計しており、溢水により全ての設備・機器が没水、被水しても、臨界条件を成立させることができないこと。
- 2. 内部溢水の規模等の想定が内部溢水ガイドを参考に行われていること、溢水による没水、被水に対して、溢水防護設計に従った措置を講じることにより、閉じ込め機能等の安全機能を喪失しないこと。

### **Ⅲ－1 1 誤操作の防止（第12条関係）**

事業許可基準規則は、安全機能を有する施設に関して、誤操作を防止するための措置を講じたものでなければならないことを要求している。

具体的には、事業許可基準規則解釈において、盤の配置及び操作器具、弁等の操作性に留意し、加工施設の状態が正確かつ迅速に把握等ができるように留意すること、設計基準事故の発生後、ある時間までは、運転員の操作を期待しなくても必要な安全上の機能が確保される設計であること等を要求している。

なお、「Ⅲ－1 安全上重要な施設（第1条関係）」の審査結果のとおり、安全上重要な施設はないため、当該施設に関する要求事項は適用されない。

申請者は、運転員による誤操作を防止するため、誤操作の防止に係る基本方針を以下のとおりとしている。

- 1. 操作器、指示計、記録計、表示装置、警報装置等を運転員の操作性及び人間工学的観点の諸因子を考慮して設置するとともに、誤操作を生じにくいように留意した設計とし、必要に応じて手順書を定める。
- 2. 制御盤には、設備の監視及び制御が可能となるように、表示装置及び操作器を配置するとともに、表示装置は、運転員の誤判断を防止し、加工施設の状態が正確かつ迅速に把握できるよう、また、操作器は、運転員による誤操作を防止するために、必要に応じて保護カバーやカギ付きスイッチを設け、色、形状、銘板等により容易に識別できる設計とする。

3. 設計基準事故等の発生後、時間的に余裕が少ない場合においても、計測制御設備のインターロック等により安全機能を確保できる設計とする。
4. 安全の確保のために手動操作を要する場合には、必要に応じて非常時、緊急時の対応を現場に明示する等、円滑に対応できる措置を講じる。

規制委員会は、運転員の誤操作を防止するための適切な措置が講じられていること等を確認したことから、第12条における要求事項に適合するものと判断した。

### **Ⅲ－１２ 安全避難通路等（第13条関係）**

事業許可基準規則は、加工施設にその位置を明確かつ恒久的に表示することにより容易に識別できる安全避難通路、照明用の電源が喪失した場合においても機能を損なわない避難用の照明、設計基準事故が発生した場合に用いる照明及びその専用の電源を設けることを要求している。

申請者は、安全避難通路等に係る基本方針を以下のとおりとしている。

1. 通路及び階段等を安全避難通路とし、その位置を明確かつ恒久的に表示することにより容易に識別できる設計とする。
2. 設計基準事故時に放射線業務従事者が速やかに退避できるように非常口を設けるとともに、非常用電源設備に接続した非常用照明及び誘導灯を設ける設計とする。
3. 非常用照明、誘導灯とは別に、事故対策のための現場操作が可能となるように、可搬式の照明及び専用の電源を設ける設計とする。

規制委員会は、安全避難通路が容易に識別でき、非常口等が適切に設けられていることを確認したことから、第13条における要求事項に適合するものと判断した。

### **Ⅲ－１３ 安全機能を有する施設（第14条関係）**

事業許可基準規則は、安全機能を有する施設に関して、その安全機能の重要度に応じて、その機能が確保されたものでなければならない等、安全機能を有する施設に対しての信頼性等を要求している。

具体的には、事業許可基準規則及び事業許可基準規則解釈において、想定される全ての環境条件において安全機能を発揮できること、試験等が可能なこと、内部発生飛来物により安全機能を損なわないこと、施設を共用する場合に安全機能を損なわないこと等について要求している。

申請者は、安全機能を有する施設について、その安全機能が適切に発揮できるよう、設計の基本方針を以下のとおりとしている。

1. 焼結炉の爆発防止及び爆発の進展防止策、天井クレーンに対する地震時における落下防止対策を実施し、内部飛来物が発生しない設計とする。なお、施設には高速回転物はない。
2. 安全機能を有する構築物、系統及び機器は設置場所の圧力、温度、湿度、放射線等に関する環境条件を考慮し、必要に応じて空調、保湿、遮蔽等で維持するとともに、これらの環境条件下で、期待される安全機能が発揮できるものとする。
3. 安全機能を有する施設は、検査及び試験並びに安全機能を健全に維持するための保守及び修理ができる設計とする。
4. 安全機能を有する施設のうち、使用の許可を受けている施設と共用する施設は非常用電源装置及び廃棄施設であるが、いずれも共用によってその安全機能を損なわない設計とする。

規制委員会は、安全機能を有する施設に対する信頼性要求等について、必要な措置が講じられることを確認したことから、第14条における要求事項に適合するものと判断した。

### Ⅲ－14 設計基準事故の拡大の防止（第15条関係）

事業許可基準規則は、安全機能を有する施設に関して、設計基準事故時において、工場等周辺の公衆に放射線障害を及ぼさないものでなければならないことを要求している。

事業許可基準規則解釈では、核燃料物質が存在する加工施設の各工程に、機器等の破損、故障、誤動作あるいは運転員の誤操作によって放射性物質を外部に放出する可能性のある事象を想定し、その発生の可能性との関連において、安全設計の妥当性を確認する観点から設計基準事故を選定し評価することを要求している。核燃料物質による臨界、閉じ込め機能の不全を評価すべき事例としている。

#### 1. 異常事象の抽出と異常事象の発生防止・進展の評価

申請者は、加工施設のプロセスの特徴を踏まえ、設備の構成機器単位に発生する故障モードを想定し、その事象がどのように進展するかを系統立てて分析する手法であるFMEA法（故障モード影響解析法）を参考に、異常事象の抽出と進展等の評価したとしている。

当該手法に基づき評価を行った結果、進展の可能性のある異常事象として、形状寸法の逸脱、質量制限の逸脱、臨界管理上の離隔距離の逸脱、ウラン（粉末缶、ペレット缶）の落下、ウラン粉末のフード外への飛散、ペレット（ボート、トレイ含む）の落下、燃料棒（トレイ含む）・燃料体の落下、火災、可燃性ガス（水素）の漏えい、可燃性ガス（水素）雰囲気への空気の混入、設備からの液体の漏えい、建物からの空气中ウランの漏えいの12事象を選定したとしている。

上記 12 の異常事象に対して、異常発生の評価を行った結果、いずれの異常事象も発生防止対策が妥当であることを確認できたとしている。

## 2. 設計基準事故の選定

申請者は、異常事象に対する発生防止対策が妥当であることを確認した後、当該機能喪失による進展を想定し、拡大防止・影響緩和対策が妥当であるかの観点から、設計基準事故を選定している。また、選定に当たっては、事故発生の可能性の観点及び発生した場合の公衆に対する影響の大きさの観点からも評価を行っている。なお、臨界防止に係る安全機能等については、「Ⅲ－2 核燃料物質の臨界防止（第 2 条関係）」に示した安全設計により、最適減速条件でも未臨界となる設計とすることから、本選定では除外している。

上記の結果、以下の 4 つを設計基準事故として選定したとしている。

(1) 設備損傷による閉じ込め機能の不全（機械的破損による閉じ込め機能の不全）

- ① ウラン（粉末缶、ペレット缶）の落下
- ② ウラン粉末のフード外への飛散
- ③ ペレット（ボート、トレイ含む）の落下
- ④ 燃料棒（トレイ含む）、燃料体の落下

(2) 火災による閉じ込め機能の不全（熱的破損による閉じ込め機能の不全）

- ① 火災

(3) 爆発による閉じ込め機能の不全（爆発起因による閉じ込め機能の不全）

- ① 可燃性ガス（水素）の漏えい
- ② 可燃性ガス（水素）雰囲気への空気の混入

(4) 排気設備停止による閉じ込め機能の不全

- ① 建物からの空気中ウランの漏えい

## 3. 設計基準事故の拡大防止及び影響緩和の評価

申請者は、上記の設計基準事故について、拡大防止・影響緩和対策等を踏まえ、以下のとおり、事故進展に伴う公衆の被ばく評価を行ったとしている。

なお、公衆の実効線量評価に当たっては、核燃料物質の形態及び存在量として、成形体でも粉末と仮定していること、最大の取扱量及び最大貯蔵量を仮定していること、核燃料物質として全量を再生濃縮ウランと仮定してより厳しい条件としていること、設備側の閉じ込め機能喪失を仮定していること、事故シナリオに応じて高性能エアフィルタのうち 1 次フィルタ側の喪失を仮定したことにおいて、保守的な条件を設定したとしている。

## (1) 設備損傷による閉じ込め機能の不全（機械的破損による閉じ込め機能の不全）

### ① 事故シナリオ

最も高い位置からの粉末缶（蓋は開放状態）の落下によるウラン粉末の漏えいを想定したとしている。

当該事象が発生した場合には、空気中のウラン濃度をエアモニタにより検知し警報を発報することにより、放射線業務従事者が漏えいの拡大防止措置をとるとしている。また、第1種管理区域を給排気設備により負圧に管理することにより、建物からのウランの漏えいを防止するとしている。

### ② 評価結果

前記「① 事故シナリオ」に示した粉末缶落下によるウランの漏えい量評価については、粉末缶内のウラン粉末は比放射能の高い再生濃縮ウランとし、ウラン粉末量は最大の44.5kgとしている。

粉末缶内のウランは全量が漏えいし、放射線業務従事者による漏えい拡大防止策がとられないと仮定し、一次系及び二次系高性能エアフィルタの両方が健全性を保持し、除去率を99.99%とすると、排気筒から大気中に放出されるウラン量は $7.5 \times 10^{-3}$ gU、放射エネルギーは $2.7 \times 10^3$ Bqとなり、ウラン粉末の大気放出に伴う公衆の内部被ばく線量は $1.2 \times 10^{-5}$ mSvになるとしている。

## (2) 火災による閉じ込め機能の不全（熱的破損による閉じ込め機能の不全）

### ① 事故シナリオ

火災防護区域内での火災によるウラン粉末の建物外への漏えいを想定したとしている。当該事象が発生した場合には、管理区域における火災を自動火災報知設備で検知し、初期消火を実施するとしている。また、火災影響評価の結果、耐火性能の余裕の少ない火災区画及び水素ガス等を取り扱う火災区画においては、遠隔起動の自動消火設備を設置するとしている。

### ② 評価結果

初期消火に失敗した場合の影響を評価するとし、火災影響評価の結果、火災による影響を受ける設備は、ウラン粉末を取り扱う汎用フードを想定したとしている。ウランの漏えい量評価については、フード内のウラン粉末は比放射能の高い再生濃縮ウランとし、ウラン粉末量は最大の44.5kgとしている。

フード内のウランは全量が影響を受けると想定し、一次系高性能エアフィルタは火災により損傷するとし、二次系高性能エアフィルタによる除去率を99.9%とすると、排気筒から大気中に放出されるウラン量は $2.4 \times 10^{-2}$ gU、放射エネルギーは $9.9 \times 10^3$ Bqとなり、ウラン粉末の大気放出に伴う公衆の内部被ばく線量は $3.5 \times 10^{-5}$ mSvになるとしている。

### (3) 爆発による閉じ込め機能の不全（爆発起因による閉じ込め機能の不全）

#### ① 事故シナリオ

焼結炉における炉内爆発によるウラン粉末の建物外への漏えいを想定したとしている。当該事象が発生した場合には、爆発による炉本体の損傷を防止するため、圧力逃し機構を備えているとしている。

#### ② 評価結果の概要

焼結炉の運転中に水素供給設備の故障等により焼結炉内の水素圧力が低下し、水素ガス圧低下検出器が故障した場合に、室内の空気が焼結炉内に混入し、焼結炉内で水素爆発が発生するとしている。爆発に伴い、焼結炉内のウランが入口部及び出口部より室内へ飛散することを想定している。なお、焼結炉に設定されている圧力逃し機構により、焼結炉が破損することはないとしている。

ウランの漏えい量評価については、焼結炉内のウランは比放射能の高い再生濃縮ウランとし、ウラン量は焼結炉の最大取扱量の 680kg としている。焼結炉内のウランは焼結前の成形体全量が影響を受けると想定し、一次系高性能エアフィルタは爆発により損傷するとし、二次系高性能エアフィルタによる除去率を 99.9% とすると、排気筒から大気中に放出されるウラン量は  $3.0 \times 10^{-1}$ gU、放射エネルギーは  $1.2 \times 10^5$ Bq となり、ウラン粉末の大気放出に伴う公衆の内部被ばく線量は  $4.4 \times 10^{-4}$ mSv になるとしている。

### (4) 排気設備停止による閉じ込め機能の不全

#### ① 事故シナリオ

第1種管理区域の全ての排気用送風機が停止し負圧維持が不可能となり、さらに、管理区域内の空気中ウラン（空気中ウラン濃度限度の再生濃縮ウランが存在すると仮定）が建物外へ漏えいすることを想定したとしている。

#### ② 評価結果

ウランの漏えい量評価については、建物による閉じ込め機能を考慮せずに管理区域内の空気中再生濃縮ウランが全量建物外へ漏えいすることを想定し、排気筒から大気中に放出される放射エネルギーは  $9 \times 10^4$ Bq となり、公衆の実効線量は  $3.7 \times 10^{-4}$ mSv になるとしている。

規制委員会は、設計基準事故の拡大の防止に対して、以下のとおり確認したことから、第15条における要求事項に適合するものと判断した。

1. 異常事象の発生防止・進展の評価の結果、想定される全ての環境条件においても、安全機能等による対策によって、異常事象の発生が防止されることから、発生防止に係る各種の安全設計の妥当性が確認されたこと。
2. 事故進展に伴う公衆の被ばく評価の結果、設計基準事故時に想定される全ての環境条件において、敷地周辺の公衆の実効線量の評価値が発生事故当たり 5mSv を

大きく下回っていることから、拡大防止・影響緩和に係る各種の安全設計の妥当性が確認されたこと。

3. 放射性物質の放出量等の計算において、比放射能の高い再生濃縮ウランが最大貯蔵量放出したと仮定していること等保守的な評価条件を設定していること。

### **Ⅲ－１５ 核燃料物質の貯蔵施設（第１６条関係）**

事業許可基準規則は、加工施設に核燃料物質の貯蔵施設を設けること、核燃料物質を貯蔵するために必要な容量を有すること及び冷却のための必要な措置が講じられていることを要求している。

申請者は、各工程におけるウランの形態に応じた核燃料物質を貯蔵するために必要な容量を有する、核燃料物質の貯蔵施設を設けるとしている。また、貯蔵施設はウランの形態に応じて、臨界防止、遮蔽及び閉じ込めの機能を確保する設計としている。また、崩壊熱除去等のために冷却が必要となる核燃料物質を取り扱わないものとしている。

なお、加工施設内の湿式回収工程の廃止に伴い、第１加工棟及び第２加工棟の貯蔵施設の貯蔵能力を変更するとしている。変更内容等については、「Ⅲ－２２ その他の変更」に示す。

規制委員会は、核燃料物質の貯蔵施設が、核燃料物質を貯蔵するために必要な容量を有するものであることを確認したことから、第１６条における要求事項に適合するものと判断した。

### **Ⅲ－１６ 廃棄施設（第１７条関係）**

事業許可基準規則は、通常時において、周辺監視区域の外の空气中及び周辺監視区域の境界における水中の放射性物質の濃度を十分に低減できるよう、加工施設において発生する放射性廃棄物を処理する能力を有する廃棄施設を設けなければならないこと及び放射性廃棄物を保管廃棄するために必要な容量を有する放射性廃棄物の保管廃棄施設を設けなければならないことを要求している。

また、事業許可基準規則解釈において、放射性物質の濃度等の確認のため、排気中の年間放出量を算定し、公衆の線量を評価すること及び排水中の年間放出量又は年間平均濃度を算定し、公衆の線量を評価すること、そしてこれらを合算した線量が合理的に達成できる限り低いものであることを確認することを要求している。

#### **１．放射性気体廃棄物管理に係る周辺環境への影響評価**

申請者は「Ⅲ－２２．６ １．気体廃棄物の廃棄施設の変更」で記載のとおり、第１加工棟第１種管理区域の排気系統を見直し、不要となる排気系統の機能を停止し、存置のまま廃棄するとしていることを踏まえ、影響を評価したとしている。

濃縮ウラン及び再生濃縮ウランの加工に伴い、各工程から排気系へウランが移行し、排気ダクトを通じて高性能エアフィルタでろ過後、排気口より放出される。この結果、第2加工棟における放射性物質の年間放出量の合計は、 $1.56 \times 10^6 \text{Bq}$  であるとしている。

排気口から放出される放射性物質の年間濃度を気象指針の評価式により評価し、代表的な被ばく経路である吸入摂取の場合の実効線量を算出した結果、年間  $3.6 \times 10^{-4} \text{mSv}$  であるとしている。また、その他の経路による実効線量は、年間  $2.7 \times 10^{-4} \text{mSv}$  以下であるとしている。この結果、放射性気体廃棄物に係る実効線量の合計は、年間  $6.3 \times 10^{-4} \text{mSv}$  であり、公衆の実効線量は十分に小さいとしている。

## 2. 放射性液体廃棄物管理に係る周辺環境への影響評価

申請者は、第1加工棟及び第2加工棟の第1種管理区域で発生した廃液は、遠心分離処理及び凝集沈殿処理を行い、廃液貯槽に貯留するとしている。処理後の廃水は、放射性物質の濃度を測定し、放射性物質濃度が線量限度等を定める告示に定める周辺監視区域外の濃度限度以下であることを確認した後、放出するとしている。

この結果、海産物摂取による実効線量は、年間  $1.1 \times 10^{-3} \text{mSv}$  であり、公衆の実効線量は十分に小さいとしている。

## 3. 放射性固体廃棄物管理に係る周辺環境への影響評価

申請者は、固体廃棄物施設からの周辺監視区域境界における被ばく線量が法定の許容被ばく線量以下となるよう、新たに増設する廃棄物貯蔵棟第3棟を設計するとしている。

また、廃棄物貯蔵棟第3棟の増設の結果、現在の保管量及び今後の増加量の予測を踏まえても、十分な保管廃棄能力を持つとしている。

規制委員会は、廃棄施設に対して、以下のとおり確認したことから、廃棄施設に対して、第17条における要求事項に適合するものと判断した。

1. 廃棄物貯蔵棟第3棟の増設については、今後の廃棄物増加量の見込みから、放射性廃棄物を保管廃棄するために必要な容量を有していること。
2. 周辺監視区域の外の空气中及び周辺監視区域の境界における水中の放射性物質の濃度を十分に低減でき、その周辺の公衆の被ばく線量が「発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に関する指針」（昭和50年5月13日原子力安全委員会決定）に定める線量目標値（50マイクロシーベルト/年）よりも小さくなるよう管理されていること。

また、規制委員会は、通常時における施設からの直接線及びスカイシャイン線による線量（最大年間  $4.8 \times 10^{-2} \text{mSv}$ 。「Ⅲ-3 遮蔽等（第3条関係）」参照。）と気体廃棄物及び液体廃棄物の放出に起因する線量を合わせた平常時の公衆の被ばく線量は十分低いことを確認した。

### Ⅲ－１７ 放射線管理施設（第１８条関係）

事業許可基準規則は、放射線から放射線業務従事者を防護するため、放射線管理施設を設けなければならないこと、放射線管理施設には、放射線管理に必要な情報を適切な場所に表示できる設備を設けなければならないことを要求している。

申請者は、放射線管理施設に係る基本方針を以下のとおりとしている。

1. 放射線管理施設には、放射線被ばくを監視及び管理するため、放射線業務従事者の出入管理、汚染管理、除染等を行うための設備・機器等を設ける。
2. 管理区域における外部放射線に係る線量、物の表面の放射性物質の密度及び空气中の放射性物質の濃度を十分に監視・管理するための設備・機器を設ける。
3. 管理区域における空間線量、空气中の放射性物質の濃度及び床面等の放射性物質の表面密度を管理区域の出入口にそれぞれ表示できる設計とする。

規制委員会は、放射線管理に必要な情報を適切な場所に表示できる設備を設けること等を確認したことから、第１８条における要求に適合するものと判断した。

### Ⅲ－１８ 監視設備（第１９条関係）

事業許可基準規則は、通常時及び設計基準事故時において、当該加工施設及びその境界付近における放射性物質の濃度及び線量を監視及び測定し、並びに設計基準事故時における迅速な対応のために必要な情報を適切な場所に表示できる設備を設けなければならないことを要求している。また、事業許可基準規則解釈において、モニタリングポストの信頼性等を要求している。

申請者は、加工施設内に放射性物質の濃度及び線量の監視設備を設置し、周辺監視区域境界付近にモニタリングポストを設置するとしている。

規制委員会は、監視設備及びモニタリングポストが適切に設置されること等を確認したことから、第１９条における要求事項に適合するものと判断した。

### Ⅲ－１９ 非常用電源設備（第２０条関係）

事業許可基準規則は、外部電源系統からの電気の供給が停止した場合において、監視設備その他安全機能を有する施設の安全機能を確保するために必要な設備が使用できる非常用電源設備を設けることを要求している。

申請者は、事業許可基準規則解釈等に基づき、非常用電源設備に係る基本方針を以下のとおりとしている。

1. 外部電源系の機能喪失に対して、第１種管理区域の排気設備のうち負圧を維持するために必要な排気系統、放射線監視設備、警報設備、通信連絡設備、非常用照明及び誘導灯、その他の設備が作動し得るに十分な容量、機能及び信頼性のある非常用電源設備として、非常用ガスタービン発電機及び無停電電源装置を備えた設計とするとしている。

2. 非常用ガスタービン発電機は、停電発生後、所定の時間内に電圧が確立する設計とするとしている。

規制委員会は、非常用電源設備が適切に設置されることを確認したことから、第20条における要求事項に適合するものと判断した。

### **Ⅲ－20 通信連絡設備（第21条関係）**

事業許可基準規則は、工場等には、設計基準事故が発生した場合において、工場等内の人に対し必要な指示をすることができるよう、警報装置及び多様性を確保した通信連絡設備を設けなければならないこと並びに加工施設外の通信連絡をする必要がある場所と通信連絡することができるよう、多様性を確保した専用通信回線を設けなければならないことを要求している。

申請者は、通信連絡設備に係る基本方針を以下のとおりとしている。

1. 通信連絡設備は、設計基準事故時に加工施設内の人に対し、退避の指示等を行うための警報装置、連絡を行う所内通信連絡設備及び加工施設外への通信連絡を行う所外通信連絡設備で構成するものとし、設計基準事故が発生した場合に活動の拠点となる防災本部に設置する。
2. 所内通信連絡設備は、多様性を備えた設計とする。
3. 所外通信連絡設備は、専用電話回線、衛星電話、携帯電話等の通信機器から構成し、通信回線方式に多様性を備えた設計とする。
4. 通信連絡設備は、外部電源喪失時に非常用電源設備系統に接続し、又はバッテリーを内蔵するものとし、外部電源を期待できない場合でも動作可能な設計とする。

規制委員会は、通信連絡設備が適切に設置されること等を確認したことから、第21条における要求事項に適合するものと判断した。

### **Ⅲ－21 重大事故等の拡大の防止等（第22条関係）**

事業許可基準規則は、ウラン加工施設に対して、重大事故に至るおそれがある事故が発生した場合において、重大事故の発生を防止するために必要な措置を講じることを要求している。

事業許可基準規則解釈においては、重大事故の発生を防止するために必要な措置に係る条件として、対策が具体的かつ実行可能であること、放射線業務従事者の作業安全を確保できること等を示している。また、臨界事故の発生を防止できるとともに、放射性物質の放出量を実行可能な限り低くすることができるものであることが要求されている。

臨界事故の発生防止については、「Ⅲ－２ 核燃料物質の臨界防止（第２条関係）」に示した安全設計により、設計基準を超えても臨界事故の発生は想定されないことを確認したことから、閉じ込め機能の喪失について確認する。

## 1. 重大事故に至るおそれがある事故の選定

申請者は、事故の発生条件として、設計基準事故を超える条件で建物及び設備・機器に損傷等が発生したとしている。具体的には、外的事象において設計基準を超える地震等の外力、内的事象において安全機能を有する施設における機器の多重故障等が各工程に及ぼす影響と工程にて取り扱うウランの性状を考慮し、核燃料物質等を閉じ込める機能の著しい喪失に至る可能性のあるものを重大事故に至るおそれがある事故として選定するとしている。

各設備・機器等の閉じ込め機能喪失は、「Ⅲ－１ 安全上重要な施設（第１条関係）」に記載される地震に対する安全上重要な施設の有無の評価に包絡されるとしている。その結果、設計基準を超える条件として、火災の複数同時発生による閉じ込め機能の不全を想定することとし、ウラン粉末を大量に取り扱う第２加工棟において、全交流電源喪失を考慮した全防火区画で同時火災の発生を重大事故に至るおそれがある事故として、選定したとしている。

## 2. 重大事故の発生防止方針

申請者は、重大事故に至るおそれがある事故として想定される第２加工棟における全防火区画同時火災においても、壁、扉、スプリンクラ等の設備により、人による消火活動を行わなくても、閉じ込めに係る安全機能の喪失のおそれはないとしている。このため、油類、アルコール類の保管量を保管管理量の２倍とし、スプリンクラが作動しなかったと仮定して評価を行った結果、第２成型室及び第２安全管理計測室等の区画で、第１種管理区域境界に設置された扉に機能喪失のおそれがあるという結果となるため、これを重大事故に至るおそれがある具体的事故として想定したとしている。

当該評価結果に対し、想定される重大事故の発生を防止するとともに、発生時に放射性物質の放出量を実行可能な限り低くするため、以下の措置等を講じるとしている。

- (1) 重大事故に至るおそれがある事故等に対する体制として、初期消火活動段階、防護隊到着後の消火段階、重大事故等対策組織の要員集合後の段階の３段階の体制に分け、防災拠点の設置、適切な人員、資機材の割り振り、事故の進展段階に応じた消火活動、救助活動といったソフト的な対応を行って、事故の進展、拡大を防止する。
- (2) 監視設備や放射線業務従事者（実施組織に所属）の巡視点検により事故事象の状況を常に把握する。
- (3) 消火活動に当たっては、内部被ばくを防止する半面マスク、煙の中で円滑に消火活動を行うために呼吸用ボンベ付全面マスク等の呼吸保護具、防火衣等を着用

する。

- (4) ウラン粉末が煙とともに環境へ放出されることを考慮し、外扉に不燃材等で目張りを行う。また、建物に亀裂等の損傷が発生している場合にも、その開口部に可能な限り目張りを行う。
- (5) 防火設備の耐火性能に余裕が少ない区画（第2成型室、第2炉室）には、遠隔起動の自動消火器を設置する。
- (6) 消火活動等による水の浸入に伴う電気火災発生防止のため、電源供給の停止及び消火活動に不要な水源の供給停止を措置する。
- (7) 夜間の全交流電源喪失時でも活動ができるよう、携帯照明、可搬式発電機及び投光器を予め準備する。
- (8) 消火活動及び救助活動等に必要なアクセスルートを予め定め、当該ルートには通行の支障となるものを設置しない。
- (9) ソフト的な対応は手順書によって明確にし、訓練を定期的に行うこととする。
- (10) 大規模損壊が発生した場合に、技術的能力に応じて対応できるよう、「Ⅱ－2 重大事故等対処に係る技術的能力（重大事故等防止技術的能力基準関係）」に記載されるとおり、ウランを回収する集塵機、ウランを固着させる固着剤等の設備を整備している。

規制委員会は、重大事故に至るおそれがある事故の選定及び想定される事故が進展・拡大した場合の環境条件等が保守的に設定され、対処の内容が具体的かつ実行可能なものであること、放射性物質の放出量を可能な限り低くすることができること等を確認したことから、第22条における要求事項に適合するものと判断した。

### **Ⅲ－22 その他の変更**

本申請において、申請者は、化学処理施設、成形施設、被覆施設及び組立施設を耐震性の高い建物へ集約すること、化学処理施設における処理方法について、臨界安全性の高い処理方法への集約を含めている。これらについても、既存の施設と併せて、事業許可基準規則への適合性を確認した。

#### **Ⅲ－22.1 化学処理施設の変更**

##### **1. 第1加工棟の化学処理施設の第2加工棟への集約**

申請者は、成形加工工程で発生するスクラップを回収し、再利用するための化学処理を第2加工棟で行うこととし、第1加工棟の化学処理施設である乾式回収施設の処理能力を削除するとしている。また、乾式回収施設は第2加工棟に移設するが、第2加工棟の乾式回収施設の最大処理能力に変更はない設計にしている。

## 2. 第2加工棟の湿式回収施設の処理能力の削除

申請者は、第2加工棟で行っていた化学処理について臨界安全性に優れた乾式回収にて行うこととし、湿式回収施設を撤去するとしている。湿式回収施設の撤去に伴い、湿式・乾式回収施設で共用していた酸化還元炉2台のうち1台を撤去し、残りの1台を酸化炉に変更するとしている。また、撤去により発生する廃棄物は除染後、金属製容器に収納し、固体廃棄物の保管廃棄施設で保管廃棄するとしている。

規制委員会は、化学処理施設の変更について、第2加工棟の化学処理施設を湿式回収から安全性の優れた乾式回収に集約するものであること、これにより乾式回収施設の最大処理能力に変更がないこと、撤去された設備は除染の後、金属容器に収納し、固体廃棄物の保管廃棄施設で保管廃棄することから、第2条核燃料物質の臨界防止、第3条遮蔽等、第4条閉じ込めの機能及び第17条廃棄施設における要求事項に適合していると判断した。

### Ⅲ-22.2 成形施設の変更

#### 1. 第1加工棟の成形施設の第2加工棟への集約

申請者は、第1加工棟で行っていた成形加工を第2加工棟で行うこととし、成形施設の処理能力を削除するとしている。粉末処理設備及び搬送設備は第2加工棟に移設するが、他の設備は移設せず、第2加工棟の既存設備を使用して加工するため、第2加工棟の最大処理能力に変更はないとしている。

規制委員会は、第1加工棟の成形施設を第2加工棟へ集約することにより、第2加工棟の最大処理能力に変更はないとしていることから、第2条核燃料物質の臨界防止、第3条遮蔽等における要求事項に適合していると判断した。また、第1加工棟から第2加工棟への設備の移設に伴って、その他の設備の位置、構造及び安全機能における要求事項への適合性に影響を与える変更がないことを確認した。

### Ⅲ-22.3 被覆施設の変更

#### 1. 第1加工棟の被覆施設の第2加工棟への集約

申請者は、第1加工棟で行っていた被覆施設の加工を第2加工棟で行うこととし、第1加工棟の被覆施設の処理能力を削除するとしている。第2加工棟で行う被覆施設の加工は、既存設備を使用して加工するため、第2加工棟の最大処理能力に変更はないとしている。

規制委員会は、第1加工棟の被覆施設を第2加工棟へ集約することにより、第2加工棟の最大処理能力に変更はなく、第2条核燃料物質の臨界防止、第3条遮蔽等における要求事項に適合していると判断した。

### **Ⅲ－２２．４ 組立施設の変更**

#### **１．第１加工棟の組立施設の第２加工棟への集約**

申請者は、第１加工棟で行っていた燃料棒検査を第２加工棟で行うこととし、第１加工棟の燃料棒検査設備のうちX線検査装置を第２加工棟に移設し、その他設備について撤去するとしている。第１加工棟で行っていた燃料棒検査は、燃料棒の内部確認の必要が生じた場合に行うものであり、組立施設の最大処理能力に変更はないとしている。

規制委員会は、組立施設の変更に伴ってその他の設備の位置、構造及び安全機能における要求事項への適合性に影響を与える変更がないことを確認した。

### **Ⅲ－２２．５ 核燃料物質の貯蔵施設の変更**

#### **１．核燃料物質の貯蔵能力の変更**

申請者は、第１加工棟の施設の撤去及び第２加工棟の貯蔵施設の耐震性向上のため貯蔵ウラン重量制限等を変更することに伴い、加工工程内の核燃料物質の貯蔵能力を変更するとし、第１加工棟及び第２加工棟とも最大貯蔵能力は縮小するが、最大処理能力に見合った貯蔵容量を有するとしている。

規制委員会は、核燃料物質の貯蔵施設の変更によって核燃料物質の貯蔵能力を縮小するものの、最大処理能力に見合った貯蔵容量を確保するとしていること、貯蔵能力の縮小であることから、第３条遮蔽等及び第１６条核燃料物質の貯蔵施設における要求事項に適合していると判断した。

### **Ⅲ－２２．６ 放射性廃棄物の廃棄施設の変更**

#### **１．気体廃棄物の廃棄施設の変更**

##### **(１) 第１加工棟の排気系統の変更**

申請者は、第１加工棟からの化学処理施設、成形施設及び被覆施設の撤去に伴い一部不要となる排気系統は、系統内のウランを回収後、ダクト閉止等により機能を停止し、存置のまま保管廃棄するとしている。

規制委員会は、第１種管理区域の排気系統の変更が施設の撤去に伴い不要になるものであること、また、存置のまま保管廃棄されるダクトは、系統内のウランを回収後、ダクト閉止等により機能を停止して、存置のまま保管廃棄することから、その位置、構造及び設備に変更はなく、第３条遮蔽等及び第４条閉じ込めの機能における要求事項に適合していると判断した。

## **2. 液体廃棄物の廃棄施設の変更**

### **(1) 液体廃棄物の保管能力の変更**

申請者は、第 1 加工棟の施設が撤去されるため、同施設で使用されていた潤滑油等の放射性液体廃棄物を焼却までの期間一時保管するため、第 1 加工棟に廃油保管場を増設し、保管能力を変更するとしていること、廃油保管場は堰・段差のある部屋に設置し、施設外への漏えいを防止する設計とするとともに、火災等による損傷を防止する設計にするとしている。

### **(2) 液体廃棄物の処理能力の変更**

申請者は、第 2 加工棟の湿式回収施設の撤去に伴い、湿式回収施設から発生していた液体廃棄物処理用の遠心分離機 2 台分を削除するとしている。

規制委員会は、増設される廃油保管場は、閉じ込め及び火災防護の措置が講じられていること、撤去施設で使用されていた廃油量及び廃油の焼却能力から、一時保管として十分な容量が確保されていること、液体廃棄物の処理能力の変更は、湿式回収施設の撤去に伴うものであることから、第 4 条閉じ込めの機能、第 5 条火災等による損傷の防止及び第 1 7 条廃棄施設における要求事項に適合していると判断した。

## **3. 固体廃棄物の廃棄施設の変更**

### **(1) 第 1 加工棟の化学処理施設、成形施設、被覆施設等の固体廃棄物施設への用途変更**

申請者は、第 1 加工棟の施設の撤去に伴い、撤去後の第 1 種管理区域の部屋を固体廃棄物の廃棄施設へ用途変更するとしている。さらに、当該部屋に設置されている設備の一部は、その設備への用役を停止し、付着ウランの回収を行う等の汚染の広がりの防止措置を講じ、存置の状態でも保管廃棄するとしている。また、第 1 加工棟の組立施設及び貯蔵施設の撤去に伴い、第 1 加工棟の組立施設及び貯蔵施設における第 2 種管理区域の部屋を固体廃棄物の廃棄施設へ用途変更するとしている。

### **(2) 固体廃棄物の保管廃棄能力の変更**

申請者は、第 1 加工棟の施設・設備の撤去等により発生する固体廃棄物を適切に管理するため、一部の廃棄物貯蔵場を拡張及び廃棄物貯蔵場を増設し保管廃棄能力を変更するとしている。また、変更後の保管廃棄能力は、今後発生する固体廃棄物量から推定される保管廃棄量に必要な容量を有するとしている。

規制委員会は、第 1 加工棟の用途変更された第 1 種管理区域の部屋に設置されている設備は除染した後、汚染の広がりを防止する措置を講じた上で存置のまま保管廃棄することから、その位置、構造及び設備に変更はないこと、また、第 1 加

工棟の施設・設備の撤去等により発生する固体廃棄物を適正に管理するため、変更される保管廃棄能力は今後発生する固体廃棄物量に対し必要な容量を有していることから、第3条遮蔽等、第4条閉じ込めの機能及び第17条廃棄施設における要求事項に適合していると判断した。

上記のことから、規制委員会は、Ⅲ－22.1～Ⅲ－22.6の各変更について、事業許可基準規則における要求事項に適合するものと判断した。

#### **IV 審査結果**

申請者が提出した「核燃料物質加工事業変更許可申請書（株式会社グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン）」（平成 25 年 7 月 24 日付け申請、平成 26 年 4 月 18 日付け、平成 28 年 11 月 22 日付け及び平成 29 年 2 月 27 日付け一部補正）を審査した結果、当該申請は、原子炉等規制法第 14 条第 1 号及び第 3 号に適合しているものと認められる。

**略語等**

本審査書で用いられる主な略語等は以下のとおり

| 略語等            | 名称又は説明  |
|----------------|---|
| 外部火災ガイド        | 原子力発電所の外部火災影響評価ガイド  |
| 火山ガイド          | 原子力発電所の火山影響評価ガイド  |
| 規制委員会          | 原子力規制委員会  |
| 技術的能力指針        | 原子力事業者の技術的能力に関する審査指針  |
| 気象指針           | 発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針   |
| 原子炉等規制法        | 核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律   |
| 航空機落下評価ガイド     | 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  |
| 事業許可基準規則       | 加工施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則   |
| 事業許可基準規則解釈     | 加工施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈  |
| 重大事故等          | 重大事故に至るおそれがある事故又は重大事故   |
| 重大事故等防止技術的能力基準 | 核燃料物質の加工の事業に係る加工事業者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準                             |
| 申請者            | 株式会社グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン  |
| 大規模損壊          | 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる加工施設の大規模な損壊  |
| 竜巻ガイド          | 原子力発電所の竜巻影響評価ガイド  |
| 竜巻・外部火災影響評価ガイド | 核燃料施設等における竜巻・外部火災の影響による損傷の防止に関する影響評価に係る審査ガイド  |
| 津波ガイド          | 基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド   |
| 内部溢水ガイド        | 原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド  |
| 内部火災ガイド        | 原子力発電所の内部火災影響評価ガイド  |
| 保安規定           | 核燃料物質の加工の事業に係る保安規定  |
| 本申請            | 核燃料物質加工事業変更許可申請書（平成 25 年 7 月 24 日申請、平成 26 年 4 月 18 日、平成 28 年 11 月 22 日及び平成 29 年 2 月 27 日補正） |