

ウラン加工施設の特徴を考慮した重要度評価について

令和 2 年 11 月 6 日

GNF-J , MNF, NFI

1. 重要度評価ガイドの附属書 9 添付 1 に記載されている定性的な評価手法について

重要度評価の対象であるリスクは事象の発生頻度と影響の大きさの積であると考え、影響の大きさが実用炉と大きく異なる施設に対して実用炉と同じ手法を用いるには、影響の大きさの違いについて整理する必要があると考えます。附属書 9 添付 1 の手法では、実用炉とウラン加工施設との影響の大きさの違いを十分に考慮できないのではないかと考えます。また、ウラン加工施設には、影響の大きさから安全上重要な施設はなく、深層防護も実用炉ほど多く設置されていません。このため、深層防護の取扱いについても、ウラン加工施設用に考慮が必要と考えます。

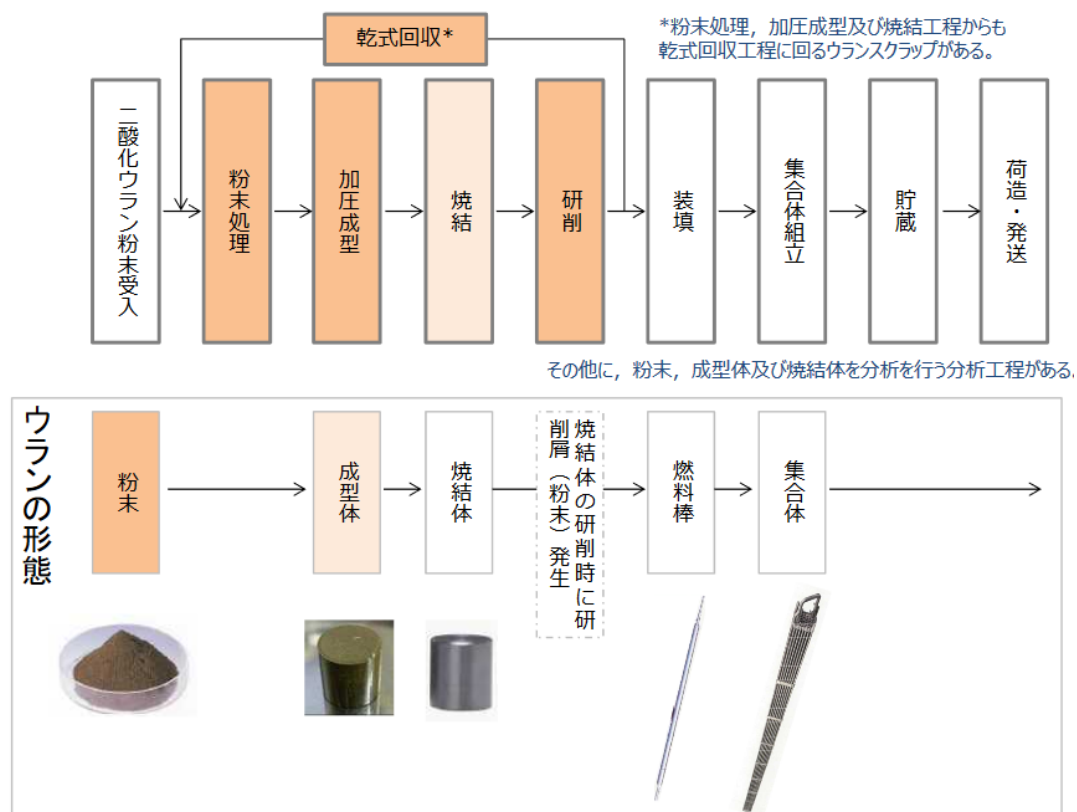
このため、ウラン加工施設について附属書 9 添付 1 を参考に評価するには、附属書 9 添付 1 の手法に対し、ウラン加工施設用に多くの条件設定を設ける必要があると考えます。しかしながら、影響の小さな施設に対して複雑な手順を設けて評価することの意義は小さく、評価は 2 段階程度の結果が得られるような簡便なものとし、評価よりもリスクが顕在化しないための対応により多くの資源を割いたほうがよいのではないかと考えます。附属書 9 添付 2 の潜在的な危険性に基づくレベル分けや令和 2 年 9 月 15 日面談で原子力規制庁殿から説明のあった工程ごとのハザードの違いに基づいた評価は簡便な評価例と考えます。

2. ウラン加工施設で事故リスクとして考慮すべき事象について

ウラン加工施設で発生する主な事象としては、ウランの飛散・漏えいが考えられます。以下に、二酸化ウラン粉末の受入れからのウラン加工施設の工程を示します。二酸化ウラン粉末を受け入れ、容器からウラン粉末を取り出し、粉末を処理し、加圧成型し、焼結させてペレットを作製し、ペレットを研削後、燃料棒に装填するまでは、ウランを非密封の状態で行います。このため、これらの工程でリスクが顕在化すると、ウランが飛散・漏えいし、被ばくする可能性が高いと考えます。重要度評価ではこれらの工程を考慮する必要があります。

また、ウランの焼結には可燃性の気体である水素を用いています。仮に水素の漏えいによって火災爆発が発生した場合には、火災爆発にウランが巻き込まれ、ウランが飛散・漏えいすることになります。このため、水素の取扱い等でのパフォーマンス劣化による火災爆発に対するリスクの変化も考慮する必要があります。

ウラン加工施設では、濃縮度 5 %以下のウランを取り扱い、ウランを取り扱う工程では、臨界を起こさないための安全設計を多重に設けています。このため、ウランの密封状態にかかわらず、ウランを取り扱う工程においては、パフォーマンス劣化による臨界に対するリスクの変化も考慮する必要があります。



3. ウラン加工施設での重要度評価について

前述したウラン加工施設の特徴を踏まえ、以下の質問にて2段階に重要度を評価してはどうかと考えます。具体的には、指摘事項に対し、以下のQ1からQ3の質問を行い、重要度の高・低を評価し、高と低が混在した場合には高とすることとします。

Q1 指摘事項はウランを非密封で取り扱う工程におけるものか？

→Yes: Q1-1 ウランが漏えいした場合、被ばくの防止又は緩和機能は維持できているか？

→Yes：重要度低とする。

→No：重要度高とする。

→No：重要度低とする。

Q2 指摘事項は水素による火災爆発に関係するものか？

→Yes：Q2-1 水素による火災爆発を防止する機能は維持しているか？

→Yes：重要度低とする。

→No：重要度高とする。

→No：Q1とQ3に従う。

Q3 指摘事項は臨界防止に関係するものか？

→Yes：Q3-1 臨界を防止する条件を2つ以上維持しているか？

→Yes：重要度低とする。

→No：重要度高とする。

→No：重要度低とする。

追加対応の内容を決めるために、より細かな評価が必要な場合には、事象に巻き込まれ得るウランの量、維持されている安全機能の信頼性、Q1からQ3で高となっている数などに基づき判断してはどうかと考えます。

以上