

クリアランス評価における放射化汚染の放射能濃度の減衰補正に係る基準日の設定について

## 1. 発生状況

新型転換炉原型炉ふげん(以下、「ふげん」という。)のタービン設備の解体撤去物についてのクリアランス評価に関しては、全ガンマ線の測定によって Co-60 の二次的な汚染と放射化汚染を測定し、さらに、その測定結果を用いた計算によって Co-60 以外の核種の二次的な汚染と放射化汚染を評価し、それらを合算して判定する方法(以下、「クリアランス評価」という。)について認可を受けている。

これらのうち、Co-60 以外の核種の放射化汚染の放射能濃度を自動的に計算して評価するクリアランスモニタ内のプログラムにおいて、放射能濃度の減衰補正に係る基準日が認可申請書に記載した「2013 年 3 月 29 日」ではなく、「2003 年 3 月 29 日(認可申請書では平成 25 年 3 月 29 日と記載)」と設定されていることを確認した。

しかしながら、この減衰補正に係る基準日の設定によって Co-60 以外の核種の計算による放射化汚染の評価の数値に影響を生じるものの、放射化汚染のクリアランス判定に係る  $\Sigma D/C$  の数値への影響が極めて小さく、また、 $\Sigma D/C$  の数値が全ての評価において過大に、すなわち、保守的に計算されていることから、クリアランス判定の結果に影響を与えるものではない。

## 2. 発生に係る時系列

### 2015 年

- ・ 2 月 13 日 タービン設備の解体撤去物約 1,100t を対象に、二次的な汚染の放射能濃度を測定・評価する方法を申請  
(その後、2016 年 11 月 18 日と 2018 年 3 月 29 日に補正申請)  
※2016 年 11 月 18 日申請時、放射化汚染の放射能濃度の測定・評価を追加

### 2018 年

- ・ 8 月 31 日 クリアランスの測定及び評価方法に係る認可を受領
- ・ 12 月 10 日 クリアランス評価の運用を開始

### 2019 年

- ・ 6 月 11 日 2018 年度に測定した約 49t の測定結果に関して確認申請(11 月 12 日、確認証受領)
- ・ 11 月中旬 クリアランスの概要を紹介する資料作成のための基礎データとしてクリアランス評価結果の記録を確認していたところ、放射化汚染に係る Mn-54 の濃度が小さいことに疑念  
クリアランスモニタの出力結果(2019 年 7 月 8 日測定分)の一部について手計算を行ったところ、Mn-54 以外の核種についてもクリアランスモニタ内のプログラムによる放射化汚染の評価の数値が再現しない可能性を確認  
放射化汚染の評価の数値が再現しない理由を究明するため、全てのクリアランスモ

ニタの出力結果(3,267 測定分)を対象に調査を開始

- ・ 11 月 26 日 再計算の結果、これまでの全てのクリアランスモニタの出力結果について、放射化汚染の評価の数値を再現できず、放射能濃度の減衰補正の基準日による影響であることを確認  
また、「クリアランスモニタパラメータ設定状態チェック記録」において、「放射化汚染の核種組成比設定日」が認可申請書と異なることを確認

### 3.影響の評価

放射化汚染の放射能濃度に係る減衰補正日の基準日を「2003年3月29日」とした場合、Co-60以外の核種の計算による放射化汚染の放射能濃度の評価に影響を与え、これらを含めて合算したクリアランス判定に用いる  $\Sigma D/C$  の数値に影響を与える。

具体的には、減衰補正日の基準日を正しい「2013年3月29日」に設定した場合に比べ、

- ・ 半減期が Co-60 よりも短い核種 (Mn-54 及び Cs-134 の 2 核種) については、それらの濃度が過小に算定される。
- ・ 半減期が Co-60 よりも長い核種 (H-3、Sr-90、Cs-137、Eu-152、Eu-154、Pu-239 及び Am-241 の 7 核種) については、それらの濃度が過大に算定される。

また、本件ふげんのタービン設備に係る汚染形態においては、

- ・ 二次的な汚染及び二次的な汚染と放射化汚染とを区分することなく求める Co-60 については正しく評価できており、この評価が  $\Sigma D/C$  の 99%以上を占める。
- ・ 減衰補正日の基準日による影響が生じる Co-60 を除く放射化汚染の放射能濃度については、 $\Sigma D/C$  の 1%未満である。
- ・ さらに、その放射化汚染のうち半減期が Co-60 よりも短い 2 核種の放射化汚染の放射能濃度については、上述のとおり過小に評価されるが、 $\Sigma D/C$  の約 0.01%程度である。

また、半減期が Co-60 よりも長い 7 核種の放射化汚染の放射能濃度については、上述のとおり過大に評価され、 $\Sigma D/C$  の約 0.97%程度である。

このため、「半減期が Co-60 よりも短い 2 核種による  $\Sigma D/C$  を過小に評価する影響」<「半減期が Co-60 よりも長い 7 核種による  $\Sigma D/C$  を過大に評価する影響」の大小関係となる。

以上のとおり、減衰補正の基準日を「2003年3月29日」として評価した放射化汚染の放射能濃度の数値は、ふげんのタービン設備に係る汚染形態において、クリアランス判定に用いる  $\Sigma D/C$  が必ず過大に、すなわち、保守的に評価するものであることから、クリアランス判定の保守性が担保できている。

### 4.推定原因と対応

本件の原因は、放射化汚染の放射能濃度に係る減衰補正の基準日について、クリアランスモニタのプログラム設定時、クリアランスモニタの整備を所管する保守担当課が「2003年3月29日」と入力し、その後、測定を所管する運用担当課が認可を受けた方法に基づいて「2013年3月29日」へ変更しないまま確認することなく、運用を開始してしまったことと推定される。

また、その背景には、保守担当課と運用担当課との間における書類や現場確認等による明確な引継ぎがなかったことが挙げられる。

このため、ふげんにおいては、当面、クリアランス評価に関して認可を受けた方法等について

以下の対応を図る。

- ・保守担当課と運用担当課との間での認可の内容に関する引継ぎを再確認する。
- ・保守担当課と運用担当課に加え、認可の申請担当課を含めた複数課によって再確認する。

さらに、今後不適合管理に基づき実施する原因究明の結果に基づいて、対策、再発防止及び水平展開を図る。

-以上-