

「計測線付実験装置との干渉」復旧後の
1次主冷却系の運転実績及び炉心構成要素の炉内取扱作業実績について

1. 概要

本資料は、2007年に発生した「計測線付実験装置との干渉による回転プラグ燃料交換機能の一部阻害」に対する復旧作業（2015/6/23完了）後における、1次主冷却系の運転実績及び燃料交換機による炉心構成要素の炉内取扱作業実績について説明するものである。

2. 1次主冷却系の運転実績及び炉心構成要素の炉内取扱作業実績

（1）1次主冷却系の運転実績

1次主冷却系は2ループで構成され、原子炉運転中においては、主循環ポンプは2ループ共に定格流量（1,538m³/h/1ループ）一定で運転される。原子炉停止中（冷却材充填中）においては、定格（100%）流量又は約20%流量で循環運転される。

復旧作業後において、1次主冷却系は、以下の定格（100%）流量運転実績を有する。当該運転に異常等はなかった。

2017/2/27～3/3	（主循環ポンプモータ点検に伴う運転）
2017/3/13～4/4	（制御棒駆動機構調整 ^{※1} に伴う運転）
2018/3/8～9	（主循環ポンプ速度制御装置点検に伴う運転）
2022/3/4～3/25	（制御棒駆動機構調整 ^{※1} に伴う運転）

※1）スクラム動作試験を実施し、結果良好

（2）炉心構成要素の炉内取扱作業実績

復旧作業後、2021年3月に燃料交換機の動作確認を実施している。当該動作確認時には、計測線付実験装置の切離し失敗位置（ラック R16）にて、制御棒（CR0903）を取り扱い、着地レベル等を確認することで、炉心構成要素の炉内取扱に問題ないことを確認した。

3. 今後の対応

今後も原子炉容器内における異物の存在を考慮し、万一の炉心構成要素と異物との干渉により異変が生じる可能性に留意して、炉内取扱時においては、炉心構成要素の着地レベル等の監視を継続して実施する。

※ 「計測線付実験装置との干渉」時にあっては、炉内観察結果より、計測線付実験装置 (MARICO-2) 試料部集合体のハンドリングヘッドとラップ管継ぎ手を接続する固定ピン 6 本 (材質: SUS316、概略寸法: 直径 6mm、長さ 13mm) が脱落していることを確認している。当該異物が、原子炉への安全性に及ぼす影響としては、炉心構成要素 (炉心燃料集合体) 内に落下し冷却材流路を閉塞させること、及び 1 次冷却系に運ばれてポンプ等にかじりが発生することが考えられる。

【異物の位置】

- ・作業時の状況より、当該異物の落下位置は、炉内ラック R16 近傍または炉心外周槽であると推定している*1。これらの位置の冷却材上昇速度は、異物を浮き上がらせるために必要な冷却材上昇速度を下回っており、当該異物が原子炉容器プレナム部内を上昇し、原子炉容器出口配管より流出することはない。

【冷却系機器への影響】

- ・異物は、原子炉容器内に留まるため、1 次主冷却系ポンプの運転に影響を及ぼさない。

【炉心燃料集合体への影響】

- ・異物の落下位置は、炉内ラック R16 近傍または炉心外周槽であると推定しており、異物が、炉心燃料集合体内に落下する可能性は小さい。
- ・万一、異物が炉心燃料集合体内に落下した場合において、異物は燃料ピンバンドルの上部に留まるため、炉心燃料集合体の冷却材流量及び温度に影響を与えることはない。

*1 冷却材であるナトリウムは不透明である。一般的なカメラ等により、ナトリウム中に落下した異物等を探索することはできない。原子力機構では、ナトリウム冷却型高速炉の実用化に向けた要素技術開発の一つとして、ナトリウム中目視検査装置の開発を進めている。今後も、より鮮明な画像の取得 (精度の向上や限られたアクセスルートから、所定の位置にセンサ等を設置する遠隔操作技術、探索範囲の拡大等を含む。) のため、技術開発を継続する。

以 上