原子力規制委員会　原子力規制庁
原子力規制企画課殿

ICC-Halden-O064R0
2021 年 6 月 21 日
日立 GE ニュークリア・エナジー（株）
原子力計画部／原子力設計部

ハルデン炉（ノルウェー）に関する調査結果とその影響について

１．概要

本書は、2020 年 12 月 10 日の原子力規制庁殿との面談における御依頼を受けて、IFE（ノルウェーエネルギー技術研究所）が行ったハルデン炉に係る調査に関し、IFE に事実関係の確認を行った結果を御報告するものです。

当社（当時日立製作所、現日立ＧＥニュークリア・エナジー）は、IFE から調査結果に関する報告を 2020 年 12 月に受けました。それによれば、過去にハルデン炉での試験結果に対して不適切な処置が行われたと疑われる複数のプロジェクトがあり、その中に IFE が 1990 年代に当社から受託した「被覆管腐食試験プロジェクト」と「B_4C 照射挙動確認試験プロジェクト」が含まれている、とのことでした。この処置について、プロジェクト実施当時には当社への報告はありませんでした。

以下にそれらのプロジェクトに関する当社の評価結果を説明します。いずれも、国内原子力発電所の安全性への影響はないと考えます。

２．被覆管腐食試験プロジェクト

当社は、ハルデン炉を用いて被覆管の腐食因子（中性子線、γ線、β線および沸騰環境等）が腐食挙動に及ぼす影響を評価し、予め燃料照射実証試験の比較データを取得することを目的とした照射試験を実施しました。

2.1　処置の内容について（IFE 調査報告より）

当該照射試験において、約 180 日間の照射のうち約 21 日間、試験設備の故障により、一時的に試験ループ水の温度が設定値（プラント通常運転温度を模擬した温度）から約 10℃低下しました。対策として試験ループの圧力と流量の微調整により約 5℃回復しましたが、設備故障が発生した期間の前後のデータ傾向に合わせて運転データ（試験ループ水温、圧力、流量）が書き換えられていました。

2.2　処置の影響について

上記の運転データの変動が被覆管の腐食に及ぼす影響について、評価しました。

(i)温度低下について

ハルデン炉の試験ループ水が設定値から約 10℃～5℃低下しましたが、温度の低下幅が小さいとともに期間も短く、被覆管腐食に及ぼす影響は非常に小さいと考えます。なお、他の照射試験の結果と比較しても、腐食量に差異は認められていないことからも、本事象が腐食に及ぼす影響は非常に小さいと考えます。

(ii)圧力および流量について

ハルデン炉における照射試験においては、問題にならない程度の変動が試験期間中に発生するのが通常であり、当該照射試験での調整は、試験期間中に発生する変動に比べて十分小さく、腐食に及ぼす影響は非常に小さいと考えます。

以上(i),(ii)より、照射試験中において短期間、設備の故障に起因して運転データの変動がありましたが、この変動による被覆管腐食への影響は非常に小さいことから、本試験の目的への影響はないと考えます。

３．B4C 照射挙動確認試験プロジェクト

当社は、IFE のハルデン炉を用いて B_4C 試験体の照射特性を確認する試験を実施しました。

3.1　データ補間処理の内容について（IFE 調査報告より）

当該照射試験において、約 120 日間の照射のうち約 30 日間、一部の B_4C 試験体の照射中計測データについて、計測器のケーブルの接続不良に起因した不規則な部分が確認されましたが、この期間の計測データに対して不適切な補間処理が実施されていました。具体的には、異常が見られた期間の前後のデータの傾向に合わせて補間することで、前後の計測データと滑らかに接続されるように書き換えられていました。

3.2　データ補間処理の影響について

本照射試験では同じ条件の複数の B_4C 試験体が試験に供されているため、一部のデータが計測不良等によって取得できない場合でも、他の同じ条件の B_4C 試験体から取得できなかった期間のデータは十分に取得できることから、本試験の評価に対する影響はありません。

４．まとめ

以上、IFE によるハルデン炉に係る調査報告について評価した結果、試験目的への影響はないと考えます。

なお、当該データは実用発電用原子炉の設置許可申請および工事計画認可申請では使用しておらず、申請内容および安全性に影響はありません。