BWR-ECCSストレーナ
下流側炉内影響の対応状況について

2020年11月26日

東　北　電　力　株　式　会　社
東京電力ホールディングス株式会社
中　部　電　力　株　式　会　社
北　陸　電　力　株　式　会　社
中　国　電　力　株　式　会　社
日本原子力発電株式会社
電　源　開　発　株　式　会　社

１．はじめに

- 米国動向を踏まえたPWRサンプスクリーン下流側炉内影響に
  について、BWR事業者の検討状況をご説明するものです

２．米国BWR事業者のECCSストレーナの主な対応状況

1992年～1999年

- 1992年に発生したスウェーデンのバーセベック発電所におけるストレーナ閉塞事象を踏まえ、BWRプラントにおいてストレーナ大型化等の閉塞防止対策が講じられた

2008年～

- NRCからBWRに対して、GSI-191の活動でPWRで得られた知見を参考にBWRへの影響を検討をすることが推奨された
- 米国BWROGにおいて、炉内下流側影響を含めた課題について検討することを表明、検討を開始

2017年

- 米国BWROGでは、炉内下流側影響を含めた課題に対して最終的にリスク評価を行い、安全上の問題がないとの評価結果をNRCに報告した

2018年

- NRCは、最終的にBWRプラントに関して、追加の規制は不要であることを表明

３．国内BWR事業者間での検討状況

- ECCSストレーナに関する米国動向及び米国BWROGでの評価内容に関して調査を実施
  - ➢ ストレーナ等の閉塞事象に関する懸案に対しては、デブリに含まれる繊維質の寄与が大きい

↓

上流影響（ECCSストレーナ）

- 国内BWRプラントにおいては、海外でのECCSストレーナの閉塞事象を踏まえ、ストレーナの大型化や繊維質保温材を撤去し金属保温材への交換等を実施している
- ストレーナ閉塞に関しては、異物付着による圧損上昇の試験等で健全性を確認するとともに、定検時には格納容器内の異物混入管理、清掃等を行い異物の低減を実施している

炉内側下流影響

- 米国の対応状況を調査中。上流影響の対応として、繊維質保温材を撤去し金属保温材への交換等を実施していることから、炉内の流路閉塞の可能性は低いと想定

<参考>
４．炉内下流影響に関するBWR事業者での検討状況

- ストレーナを通過したデブリによる炉内下流側影響については、東京電力HD柏崎刈羽原子力発電所6,7号機の「9×9燃料（A型）異物フィルタの変更」時に開催された燃料意見聴取会にて、議論が行われている

*1「柏崎刈羽原子力発電所第6号機及び第7号機　9×9燃料（A型）異物フィルタの変更について」へのコメント回答について（一部改訂）　平成24年8月　原子力安全・保安院

＜コメント回答の概要＞

- ➢デブリによる燃料フィルタの閉塞影響について、当時米国において閉塞試験を実施した結果があり、繊維状異物が堆積した場合でも一定の冷却材流量が確保され、長期間の冷却を妨げられることはないと評価している
- ➢フィルタが完全閉塞した場合でも、チャンネルボックス外側と燃料集合体内の水頭差により、チャンネルボックスと下部支持板の隙間から燃料集合体内へ冷却材が供給され、燃料冷却は継続されると考えられる

国内BWRは繊維質保温材を撤去している状況と上述の異物閉塞試験の結果から、炉内燃料フィルタの異物閉塞によって燃料の冷却が損なわれることはないと考えられる

５．今後の予定

米国での対応状況を調査し方針を検討する予定

- 米国BWRでは当初、PWR手法を参考に決定論的評価を実施予定であったが、最終的に確率論的評価にて炉心損傷頻度等影響がないことを評価している