

1. 件名：サーマルスリーブの摩耗等について
2. 日時：令和 2 年 6 月 9 日（火）10:00～10:50
3. 場所：原子力規制庁 8 階会議室（全参加者 TV 会議システムを利用）
4. 出席者：

原子力規制庁 原子力規制企画・基盤課 遠山課長、片岡専門職、飛田専門職、坂本係員
実用炉監視部門 小野上級原子炉解析専門官、吉田管理官補佐

原子力エネルギー協議会 副長

北海道電力（株）泊発電所 機械保修課 1 名

関西電力（株）原子力事業本部 機械設備グループ マネージャー 他 1 名

四国電力（株）原子力本部 原子力部 設備保全グループ 副リーダー 他 1 名

九州電力（株）原子力発電本部 原子力設備グループ長 他 2 名

5. 要旨

2017 年 12 月に確認された仏国 PWR における制御棒駆動機構のサーマルスリーブ摩耗ならびに関連する米国製造事業者の報告書について、国内 PWR 事業者と面談を行い、国内プラント状況を確認するとともに、国内事業者も情報共有し、サーマルスリーブの保全の必要性や方法等の検討が進められていることを確認した[1]。その後、国内事業者による検討が進められる中、米国製造事業者から異なるモードによるサーマルスリーブ破損の報告がもたらされた[2]。

国内 PWR 事業者から、配布資料 1、2 を用いて、サーマルスリーブの摩耗に関する検討状況ならびに最近のサーマルスリーブ破損報告に対する国内事業者の見解が示された。

- サーマルスリーブ摩耗に影響すると考えられている原子炉容器頂部プレナム内の流動を CFD を用いて解析し、頂部バイパス流量比の大きいプラントの上蓋中央付近にて最大のワークレート（摺動速さと接触荷重の積）が生じることを確認した。仏国の事象と傾向が一致する。
- 定格負荷相当運転年数（EFPY）が実質国内最長の PWR において、サーマルスリーブの降下速度を測定し、最大で 0.8 mm/EFPY であることを確認した。この速度では、プラント寿命中にサーマルスリーブが摩耗により問題となることはない。
- 最近のサーマルスリーブ破損の原因は未特定であるが、破損部の形状による応力集中の影響が指摘されている。国内プラントでは、当該部は応力集中を避ける設計となっており、同様な破損が起こる可能性は低いと推定されるが、米国情報を引き続きフォローする。

6. 配布資料

資料 1 原子炉容器上部ふたサーマルスリーブの摩耗に関する国内プラントに対する見解及び今後の取り組みについて

資料 2 サーマルスリーブの割れに対する国内プラントに対する見解について

7. 参考情報

- [1] 被規制者等との面談概要・資料（平成 30 年 6 月 11 日）、仏国プラントにおけるサーマルスリーブ摩耗に関する面談、<https://www2.nsr.go.jp/disclosure/meeting/NRP/201806.html>
- [2] NSAL-20-1, Reactor Vessel Head Control Rod Drive Mechanism Penetration Thermal Sleeve Cross-Sectional Failure, <https://www.nrc.gov/docs/ML2006/ML20063J583.pdf>