

## 2次スクリーニングの検討状況

令和元年 12 月 23 日

技術基盤課

(規制に取り入れるか必要性を判断するために調査を必要とした案件(継続調査中))

| NO. | 番号             | 件名                            | 事象の概要と対応状況  | 優先度 | 目標判断時期                            | 担当課   |
|-----|----------------|-------------------------------|---|-----|-----------------------------------|-------|
| 1   | RIS201<br>6-05 | 安全関連システム<br>に組み込まれたデ<br>ジタル装置 | <p>組込み型デジタル装置(EDD)を適用する際には、原子力安全系に要求される QA プロセス(10 CFR 50 Appendix B)に則り、ソフトウェア品質管理や共通要因故障解析等が必要である。しかしながら、EDD の汎用品グレード格上げ(CGD)プロセスにおいて、前記 QA プロセスを行うことは現実的ではない。一方で、QA プロセスを経ず用いられた EDD のトラブル事例も報告されている。そこで、NRC は、前記プロセスに準拠しないデジタル機器を安全系に適用するための規制基盤及び CGD プロセスの改善等(NEI96-07 付録 D)を、統合アクションプラン(IAP)に含めることを検討している。</p> <p>一方、米国産業界(IEEE)でも、汎用 EDD を原子力発電所の安全系に適用するに際し、既存のプログラマブル・デジタル機器の IEEE 標準の要求を全て満足させることは困難なので、対応可能な新 IEEE 標準を策定予定である。</p> <p>なお、国内では、JEAG4609「安全保護系へのデジタル計算機の適用に関する指針」や JEAC4620「安全保護系へのデジタル計算機の適用に関する規程」が用いられている。また、JEAC4111-2013「原子力安全のためのマネジメントシステム」、および、JEAG 4121-201X「JEAC 4111-2013 の適用指針」において、汎用(市販)品に対するマネジメントシステムの基本的考え方が示されている。</p> <p>米国の動向を継続してウォッチし、国内規制対応の要否について調査・分析を続ける。</p> | B   | 2019 年<br>(NEI96-07 付<br>録 D 発行時) | 技術基盤課 |

注) 優先度(SABC)の決定マトリックス

|             |   | 可能性 |   |
|-------------|---|-----|---|
|             |   | 高   | 低 |
| 影<br>響<br>度 | 大 | S   | A |
|             | 中 | A   | B |
|             | 小 | B   | C |

※優先度とは、事前に検討の順番を決めるための指標である。

(2次スクリーニング新規・情報更新案件)

| NO. | 番号                   | 件名                                  | 事象の概要と国内状況  |
|-----|----------------------|-------------------------------------|---|
| 1   | IN2018-10<br>IRS8732 | 海外原子力発電所におけるサーマルスリーブのフランジ摩耗による制御棒固着 | <p>本 IN は、仏国 PWR で発見された制御棒駆動機構 (CRDM) のサーマルスリーブ・フランジ部が摩耗により完全に分離し、その残片が制御棒動作を妨げた事例を受け、類似設計の CRDM を有するウェスティングハウス社製の PWR に対する影響評価を報告するものである。仏国運転経験に基づき CRDM のサーマルスリーブの摩耗速度を仮定しても、限界に達するまで 25 実効全出力運転年 (EFPY) 以上掛かると評価している。ほとんどの国内 PWR では上蓋交換を実施しており、国内最長の EFPY でも約 14 年と短い。また、その PWR では CRDM サーマルスリーブは降下していないことが目視確認されている。</p> <p>仏国でも、サーマルスリーブの摩耗に関する調査検討が続けられており、国内事業者も継続検討していることから、本件は二次スクリーニングに移行して、情報収集・分析を継続する。仏国では、サーマルスリーブが摩耗するメカニズムの研究が開始され、2020 年下期を目途に第一ステップの結果が得られる予定である。</p> |

(2次スクリーニング中案件)

| NO. | 番号                               | 件名                | 事象の概要と国内状況  |
|-----|----------------------------------|-------------------|---|
| 1   | <u>国内 2018-28<br/>NUCIA12901</u> | 換気空調設備フィルタの損傷について | <p>本件は、長期停止中の原子力発電所の原子炉棟・タービン建屋換気空調設備の多重化した系統において、複数の塵埃フィルターが破損した事例である。不適切な点検合理化を共通要因としたフィルタの疲労破損であるが、当該設備は常用設備であり、事故時の放射性物質除去を目的としていない。また、本事象に関する国内原子力発電事業者間での水平展開では、当該排気処理装置のフィルタ以外で定期外観検査を省略した事例は確認されていない。当該フィルタの不適切な点検合理化は、志賀発電所と浜岡発電所に限定されると考えられる。以上のことを踏まえ、本事象は限定された事業者における常用設備の品質保全に関わる事例であることから、スクリーニングアウトとしたい。</p> |
|     | <u>国内 2018-33<br/>NUCIA12903</u> |                   | <p>上記事象の水平展開で見つかった事象のため、上記 1 と合体する。</p>   |

(2次スクリーニングアウト案件の更新情報)

| NO. | 番号      | 件名                    | 事象の概要と国内状況  |
|-----|---------|-----------------------|---|
| 1   | IRS8608 | 第一サイクル燃料におけるドライアウトの痕跡 | <p>本 IRS 情報は更新され、ライブシュタット原子力発電所にて 2014 年に初めて見つかった燃料被覆管上の V 字型痕跡はドライアウトが原因と考えられたが、調査の結果、この痕跡(沈着)は被覆管肉厚に影響しておらず、主に亜鉛とケイ酸亜鉛であった。亜鉛は被ばくを抑えるために冷却材に注入されている。ある運転条件下での冷却材流により、燃料棒周りの水量が低下し、溶解亜鉛が析出する。被覆管を痛めることはないので、当初 INES-1 としたが INES-0 に変更した。</p> <p>旧 IRS においても、国内 BWR と比較して、燃料集合体出力が国内最大のものより 20%以上高いこと、国内では建設されていない BWR タイプであること、国内では用いられていない燃料集合体タイプであることから、国内 BWR において同様なドライアウトが起こる可能性は低いとしてスクリーニングアウトした。更新 IRS でも、上述の理由により、国内 BWR では同様な付着が起こる可能性は低いと考えられる。また、「ある運転条件下での冷却材流」は BWR では数十年来の既知問題であり、対策も知られている。</p> |