

日本原子力学会 核燃料部会  
 軽水炉燃料等の安全高度化ロードマップ検討WG 第 1 回会合  
 議事録

日 時：平成 27 年 6 月 29 日(月) 13:30~16:45

場 所：原子力安全推進協会 13 階 A、B 会議室

出席者：阿部主査(東北大)、檜木(京大)、牟田(阪大)、永瀬、天谷、倉田(JAEA)、江藤(MRI)、尾形、北島、河村(電中研)、巻上(東電)、亀田、中井(関電)、高松、久宗(原電)、安田(電事連)、小此木(東芝)、近藤(日立GE)、福田(MHI)、草ヶ谷(GNF-J)、大脇(NFI)、青木、手島(MNF)、平井(NFD)、篠原(NDC)、安部田(元MHI)、鈴木(原安進) 計 27 名

欠席者：森下(京大)、宇埜(福井大)、有馬(九大)、竹田(新日鐵住金)

(敬称略、順不同)

配付資料：

- 1-1. 「軽水炉燃料等の安全高度化ロードマップ検討WG」の設立趣意書
- 1-2-1. 「軽水炉安全技術・人材ロードマップ」最終報告(学会 特別専門委員会)
- 1-2-2. 自主的安全性向上・技術・人材ワーキンググループ(第 9 回)議事要旨
- 1-3-1. 平成 26 年度作成 課題調査票一覧
- 1-3-2. 課題調査票  
S111M107\_d18-2 燃料の信頼性向上(燃料の基準等整備と安全裕度評価手法の明確化)
- 1-3-3. 課題調査票 M199L199\_d20 事故時耐性燃料・制御棒の開発
- 1-4. 事故耐性燃料に関する OECD・米国の基本的な考え方について
- 1-5. 課題の状況を整理するための評価方法(TRL、Metrics、Attribute guide)

議事

0. 主査挨拶、出席者/資料確認

核燃料関係の安全性向上に係る課題を掘り下げて検討する体制が必要と考えられ、核燃料部会の活動の一環として核燃料に関するローリング活動を行うため、「軽水炉燃料等の安全高度化ロードマップ検討WG」が設立された。阿部主査から、目的、意義等について冒頭挨拶があった。出席者の確認、及び配布資料の確認が行われた。

1. 軽水炉燃料等の安全高度化ロードマップ検討WGの設立について(資料 1-1)

本WGの設立趣意書が安部田委員から説明され、活動の目的、構成、開催期間・頻度、検討範囲等について確認した。軽水炉を中心に特に安全性向上に着目して活動するとし、高速炉・ガス炉については、方針が定まるのを待つとしている。

今後、核燃料部会として委員委嘱の手続きを行う。念のために、他の部会の活動で、委員選出方法や手続き方法を問合せた状況を確認した。なお、活動の成果を核燃料部会ホームページ等で公表していくことが了解された。設立趣意書と第 1 回開催は公開済み。

## 2. 「軽水炉安全技術・人材ロードマップ」最終報告について（資料 1-2-1、-2）

総合資源エネルギー調査会 自主的安全性向上・技術・人材ワーキンググループ(第9回 会合 5/27)に原子力学会「安全対策高度化技術検討特別専門委員会」から最終報告された「軽水炉安全技術・人材ロードマップ」の概略が鈴木委員から紹介され、昨年度の活動状況、ロードマップ策定と継続してローリングを実施するとしていることが確認された。また、議事要旨で今後のローリング活動に参考とすべき議論の様子が紹介された。

自主的安全性向上・技術・人材ワーキンググループとして、この最終報告を元に、検討の前提・背景とロードマップの活用及びローリングにあたって考慮すべき指摘事項等を加えた「軽水炉安全技術・人材ロードマップ」を取りまとめ 6/16 に公表されている。

## 3. 課題調査票について（資料 1-3-1、-2、-3）

昨年度の学会報告で作成した課題調査票の一覧をもとに、核燃料関係の項目の確認と課題調査票の例が鈴木委員から紹介され、次の議論がなされた。

シビアアクシデント時の燃料挙動、FP 挙動も取扱うが、AM作業部会がメインで解析コードの取扱いの1つとなっている面があり、課題調査票の項目名からは見えにくい。把握が必要な挙動はこちらから精査して提案する必要がある。燃料の信頼性向上の課題調査票は、通常運転時から B-DBA までを対象としているが、大きな項目でまとめており必要なものは細かく精査が必要である。実施の流れも精査する必要がある。課題調査票にある具体的な項目の1つずつに詳細な整理を用意したが、課題調査票の全体の粒度をそろえる意味でまとめ直したもののなので、詳細は見えにくい。

## 4. 事故耐性燃料に関する OECD・米国の基本的な考え方について（資料 1-4）

事故耐性燃料とは、通常運転時のパフォーマンスを維持又は向上させた上で、原子炉冷却喪失時にかなりの長い間炉心の健全性を保つことができるようにする（時間の猶予を増やす、可燃性ガスの発生量を減らす、放射性物質の放出を抑制する）ものであり、時間の猶予は何時間または何日と想定される（何分増えるだけというものは検討の余地がない）という OECD/NEA と米国の基本的な考え方について檜木委員から紹介された。このため、通常運転時の特性を把握した上で、1200 以上での酸化特性、水蒸気雰囲気での劣化特性等、高温環境での特性の改善が必要であり、精力的に取り組まれている。

## 5. 課題の状況を整理するための評価方法について（資料 1-5）

海外で導入されているロードマップをローリングする3つの道具（TRL(Technology readiness level)、Metrics、Attribute guide）は、開発段階ごとに技術レベルを設定しエビデンスを示して現状評価を行う、実用化に対し potential killer が存在するか否かを把握する、等の道筋を明らかにして判断していくための道具立てであり、課題を共有して分野を横断した認識を共有するため、外部への説明性/透明性のためのツールとしても有効であることが倉田委員から紹介された。

課題調査票の元にした詳細資料で、技術課題は細かく列挙している。しかし、TRL の考え方を利用した各技術レベルの評価、取捨選択や判断のための方法は直接議論していないので、道筋をつける考え方として有効と考えられる。

## 6．検討の進め方について

より現実的で実現性のあるRMとするため、今後の検討の進め方について議論された。昨年度の課題調査票作成の元になった資料から精査し、具体的項目の確認、抜けの整理と丸めて書いた部分、特に実施の流れで漠然としている部分等を充実させるとなった。事故耐性燃料は大きな課題しか出ていないので精査する、使用済燃料の貯蔵・輸送の課題検討は燃料の立場から健全性を考えるものとするが、メンバーが異なる面もあるので取り組み方を考えるとなった。

効率的な活動のため複数の研究グループに分けて検討を進めることになり、材料主体で分けるか、課題調査票をカテゴリで分けるかを議論した結果、後者を支持する意見が大半であり、次の4グループに分けることになった。各グループに幹事と、大学の委員の分担を定めた。本WGに参加する委員は1つ以上2つ程度までのグループに参加して活動を進めることになった（各委員は、希望するグループを連絡する）。

グループ1（平井幹事、森下、牟田）

- ・燃料の信頼性向上と高度化
- ・燃料の信頼性向上（燃料の基準等整備と安全裕度評価手法の明確化）
- ・廃棄物・使用済燃料長期保管に向けた健全性評価技術、管理技術の高度化

グループ2（巻上幹事、阿部、有馬）

- ・安全解析手法の高度化
- ・使用済燃料の安全評価技術の高度化

グループ3（青木幹事、宇埜）

- ・炉心・熱水力設計評価技術の高度化
- ・プラント運用技術、炉心設計管理の高度化
- ・運転性能の高度化（事象進展抑制、停止機能、負荷追従、等）

グループ4（倉田幹事、檜木）

- ・事故時耐性燃料・制御棒の開発
- ・革新的技術開発（材料開発等）と燃料濃縮度の見直しによる燃料長寿命化の追究

## 7．今後の予定

次回会合は、9月25日(金)午後（原子力安全推進協会 第1,2会議室）を予定する。それまで、研究グループごとに検討を進めることになった。

以 上