

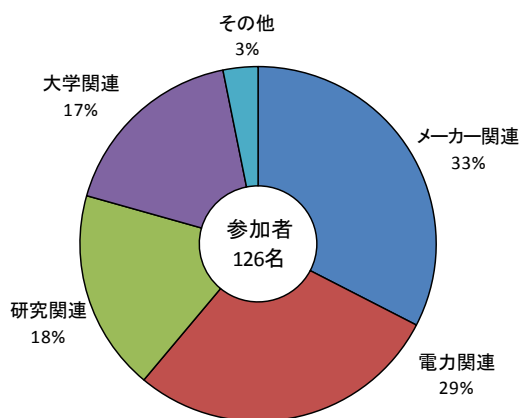
第 2 回軽水炉燃料・材料・水化学 3 部会合同夏期セミナー報告

報告者：露木瑞穂、森田翔一、松島扶美子（日立GEニュークリア・エナジー株式会社）

日本原子力学会「第 2 回軽水炉燃料・材料・水化学 3 部会合同夏期セミナー」が平成 24 年 7 月 11 日～7 月 13 日に島根県松江しんじ湖温泉「ホテル一畑」に於いて開催された。この合同セミナーの趣旨は互いに密接な関係を持つ核燃料・材料・水化学の 3 部会の連携を深めることである。

参加者は 126 名と第 1 回の 106 名に比べてより多数の方にご参加頂いた。参加者の所属の内訳を下図に示す。メーカーからの参加者が最も多く、次いで、電力会社、研究機関、大学の関係者の順であった。

講演会・ポスターセッション・情報交換会では活発な議論が行われた。セミナー最終日の 7 月 13 日は中国電力株式会社殿の島根原子力発電所 3 号機の見学会が開かれた。



参加者の所属構成の内訳



松江しんじ湖温泉「ホテル一畑」概観



セミナー参加者集合写真①（ホテル一畑館内にて）



セミナー参加者集合写真②（ホテル一畑館内にて）

1. 基調テーマ

2011年3月に発生した東日本大震災と福島第一原子力発電所の事故は日本の原子力産業、原子力政策に多大な影響を与えている。本セミナーでは福島第一原発事故を受けて、核燃料、材料、水化学の最新技術と将来展望について、各分野の第一人者からその最新技術と将来展望をご講演いただいた。また、特別講演として、「東京電力福島第一原子力発電所の事故について」と「国の今後の原子力政策について」と題して福島第一原子力発電所の事故と、この事故を受けた今後の国の原子力政策について最新の状況等をご紹介いただいた。

2. プログラムと内容

【第1日目】(7/11)

【基調講演】

(1) 「これからの水化学に期待する」 勝村庸介 (東大)

燃料・材料・水化学の3部合同部会の歴史を触れられ、3部合同で活動する意義と重要性を呼びかけられた。水化学ロードマップではこれまでの水化学に係わる課題を振り返られた。最新の知見で水の放射性分解に関する水素発生メカニズムについて述べられ、様々な金属表面での水素、過酸化水素、酸素の発生メカニズムを整理するべきとの示唆があった。

(2) 「原子力材料研究の今後」 室賀健夫 (NIFS)

福島第一原発事故後、核融合炉の安全性について詳細検討が重要視されていることを報告された。福島第一原発事故を受けて社会から信頼される説明をするためには、十分な学問的バックグラウンドが欠かせないことを強調され、原子炉材料研究の今後のあり方について、本質を明らかにする必要性を述べられた。照射量の指標としてのDPAに代わる手法について、今後国際的にデータを整理し議論するべきとの説明があった。

(3) 「人工物としての核燃料の学術」 岩田修一(MPD)

核燃料部会の活動を紹介されるとともに、データの長期保全とグローバルな共有が重要であることを述べられた。また社会が今求めている先見性を、原子力研究にも求められていることを語られ、知識と知性を結集する必要性を呼びかけられた。一分野に特化した専門家が結集して、課題を解決することが重要との示唆があった。



勝村康介氏



室賀健夫氏



岩田修一氏

【ポスターセッション】

若手研究員によるポスター発表が開催された。12件が報告され、会場内は質疑応答が飛び交い、活発な議論が行われた。(ポスター題名・発表者名・同所属は別紙-1参照。)



ポスターセッションの様子

【設計の基礎】

(1) 「水化学設計の基本的な考え方 (BWR/PWR)」内田俊介(JAEA)/志水雄一(三菱重工)

水化学では、原子力プラントの運用段階において、燃料、構造材、線量率との相関を、可能な限り定量化して、最適かつ効率的な設計を行うことが重要であると述べられた。また2次系水化学における鉄スケール付着抑制技術に関する紹介があった。福島第一原発事故の海水の影響について、今後詳細を議論するべきとの指摘があった。

(2) 「材料設計の基本的な考え方(実機ベースの材料科学/材料基礎科学の展開)」 鹿野文寿(NFD)/阿部弘亨(東北大)

原子力機器の材料の規格基準に基づき、各原子炉機器での材料に求められる規格について説明された。高経年化技術における原子炉圧力容器の中性子照射脆化の評価に関して、ニッケル、マンガン、シリカの影響について最新の知見を紹介された。

(3) 「核燃料設計の基本的な考え方(BWR/PWR)」 早川啓朗(GNF-J)/小野慎二(NFI)

BWRプラントとPWRプラントのそれぞれに関する核燃料の設計の基本的な考え方について紹介があった。燃料の信頼性向上のために、被覆管材料の劣化を抑制する改良被覆管合金の開発やデブリ破損防止のための高性能異物フィルタの開発を行っていくことが求められると述べられた。



内田俊介氏



志水雄一氏



鹿野文寿氏



阿部弘亨氏



早川啓朗氏



小野慎二氏

【情報交換会】

7月11日夜には情報交換会が開かれた。初めに、京都大学の石名教授よりご挨拶頂き、その後、中国電力北野氏の乾杯のご挨拶に続き、エネ総研の内田氏からご挨拶を頂いた。

ポスター賞の表彰では、東京大学の勝村教授から最優秀ポスター賞の賞状と副賞がJAEAの端邦樹氏に、優秀ポスター賞の賞状と副賞が日本原電の美濃氏、大阪大学の室屋氏にそれぞれ授与された。

限られた時間ではあったが、企業・研究機関・大学の各部会メンバーが互いに多くの情報を交換できた。JAEA塚田氏の挨拶をもって閉会となった。

【第2日目】(7/12)

【技術トピックス】

(1) 「軽水炉シビアアクシデント時の燃料のふるまい」 永瀬文久(JAEA)

模擬実験やTMI-2デブリの分析を通して得たシビアアクシデント時の燃料溶融挙動やデブリの特性に関する知見を報告された。今後、事故が起きた福島第一原発からデブリを取り出し、試験を進めてデータを拡充する必要があることを述べられた。

(2) 「水の放射線分解による水素発生」 永石隆二(JAEA)

水の放射線分解による水素発生過程において、一次収量の溶存種、反応系の環境などの因子の影響を評価した知見を発表された。福島第一原発では、冷却水に海水などの成分を含むため、放射性汚染水の処理を例に、様々なケースを想定してエネルギー放出率と水素発生率を評価した結果を報告された。

【特別講演】

(1) 「福島第一原子力発電所の事故の概要」 尾本彰(東工大)

(2) 「今後の原子力政策」 尾本彰(東工大)

福島第一原発事故の概要、教訓および原子力政策に提起されている問題について、海外の見方も含め紹介された。質疑の中で、社会性、経済性、エネルギーの安定的供給という観点で、原子力のリスクコミュニケーションを積極的に図るべきとの意見があった。講師は、国内が抱えるエネルギーの課題と原子力発電に対する社会の見方には大きなギャップがあり、多様な価値観を踏まえたコミュニケーション努力と柔軟性が求められると話された。



永瀬文久氏



永石隆二氏



尾本彰氏

【事故と材料】

(1) 「使用済燃料プールの腐食可能性と対策①ー主要構成材料の腐食モードと可能性評価」 渡辺豊 (東北大)

使用済燃料プールの主な構成材料と、それぞれの材料に対して考慮すべき腐食形態、燃料プール特有の環境条件を基に、腐食速度の解析を行った結果を紹介された。局部腐食、或いは応力腐食割れの進展防止の観点から、今後も酸化還元電位のモニタリングが有効であると述べられた。

(2) 「使用済燃料プールの腐食可能性と対策②ー放射線影響ならびにジルカロイの局部腐食特性の評価」 山本正弘 (JAEA)

福島第一原発4号機の使用済燃料プール内の腐食状況を把握するために、放射線分解による酸化剤種(過酸化水素)生成状況を確認することが求められる。ガンマ線の線量率分布を計算し、ラジオリシス計算により酸化剤種生成を評価した知見を報告した。4号機の燃料プール内には、海水や微生物による腐食も懸念されているため、塩化物イオン濃度による影響を評価することが、今後の課題であるとの示唆がなされた。



渡辺豊氏



山本正弘氏

【事故と水化学】

(1) 「福島第一原子力発電所汚染滞留水処理技術の開発」 池田昭(東芝)

福島第一原発で稼働している汚染滞留水処理装置(セシウム吸着装置:SARRYTM)の開発、システム概要を紹介された。海水成分存在下でのセシウム除去性能評価、メンテナンス性を考慮した遮へい設計、線量率に対する評価など、福島第一原発特有の仕様決定を行い、滞留水量と、放射性セシウム量で処理した実績を報告された。今後さらにセシウム濃度塩濃度の低下に伴う吸着塔交換条件の見直しなどを検討していくとの示唆があった。

(2) 「高濃度汚染水の塩分除去」 浅野隆(日立GE)

福島第一原発で稼働している高濃度汚染水中に含まれる塩分を除去する設備の概要を紹介された。塩分除去設備の仕様決定から連続運転開始までの状況を報告され、2012年6月末までに、運転開始当初と比べ塩化物イオン濃度が10分の1に低減したことを述べられた。

【事故と核燃料】

「今、核燃料研究者がなすべきこと ～熔融事故における核燃料関連の課題検討WGの活動～」 山中伸介(阪大)

福島第一原発事故を受けて、シビアアクシデントを想定した温度領域における物性データを取得する基礎研究が重要であるという認識を述べられた。これまで見落とされがちで

あった研究領域（ソースタームなど）について、挙動評価が求められると確認された。また、核燃料部会内に設置された「炉心溶解事故における核燃料関連の課題検討ワーキンググループ」における活動状況を報告され、産官学でのホットラボ連携、垣根を越えた人材育成体制の構築の重要性を述べられた。



池田昭氏



浅野隆氏



山中伸介氏

【第3日目】(7/13)

【見学会】 中国電力(株)島根原子力発電所

中国電力株式会社殿のご好意により、島根原子力発電所3号機の見学会が催された。

8m(海拔15m)の防波壁、数千箇所ある建物貫通部の隙間へのシール施工、重要機器が入る部屋を覆う水密性を高めた扉など安全対策を強化している様子を見学した。

3. 謝辞

長瀬 誠 (日立GEニュークリア・エナジー株式会社)

今回のセミナー幹事は、水化学部会の中国電力(株)と日立GEニュークリア・エナジー(株)が務めさせていただきました。至らない点多々あったと思いますが、核燃料部会と材料部会の幹事、講演者ならびに参加者のご協力を得て成功裏に終了することができました。セミナー参加者と関係者の方々に御礼を申し上げます。

No.	タイトル	所属	発表者
1	ガンマ線定常照射によって生じる海水の放射線分解生成物の発生量に関するモデル計算	JAEA	端 邦樹
2	Zr-O-H系における水素の溶解拡散および析出挙動	九大	森 聡史
3	重イオン照射したバナジウム合金の超微小押込み試験	総研大	宮澤 健
4	模擬炉心デブリの調製と特性評価	JAEA	赤司 雅司
5	MOX 燃料製造試験	日本原燃	吉田 綾一
6	東海第二発電所における亜鉛注入の効果について	日本原電	上山 裕
7	敦賀発電所2号機 高性能クラッド除去樹脂の適用	日本原電	美濃 健太
8	高温高压水の放射線化学反応初期過程の研究	東大	室屋 裕佐
9	BWR 模擬環境中で分極法により形成した酸化皮膜の組成分析	日立	橋 正彦
10	パルスレーザーによるタングステン中の水素放出	九大	平田 健太郎
11	放射性滞留水処理システムの設置と運転への支援	電中研	土方 孝敏
12	原子炉容器鋼の照射脆化に対する応力下照射の影響	原子力安全システム研究所	藤井 克彦