

NPC 2025 会議報告

電力中央研究所 藤原和俊

韓国原子力学会(KNS)主催の NPC2025(The 23rd International Conference on Water Chemistry of Nuclear Reactor Systems) が 2025 年 9 月 22～25 日に韓国プサンで開催された。会場がある海雲台(ヘウンデ)は、金海国際空港から電車で 1 時間程度の韓国を代表するビーチリゾート地であり、会場となったパラダイスホテルは白砂の美しいビーチに面した五つ星ホテルである。

NPC は、水化学および放射線化学分野の最大級の国際会議であり、1977 年に英国 ボーンマスで開催されて以降、2～3 年毎に開催されていたが、COVID-19 の流行により 2018 年アメリカ サンフランシスコ開催以降、一時開催が見送られていた。前回 2023 年のフランス アンティープ開催は実に 5 年ぶりの開催であったが、今回は、その 2 年後となり、ウルサン科学技術大学(UNIST)のオーガナイズにより開催された。

NPC2025 には、20 の国と地域から 252 名の参加があり、前回フランスでの参加者数(23 ヶ国から 246 名)と同等であった。参加者の内訳は、韓国 108 名、フランス 28 名、イギリス 21 名、日本 19 名、中国 13 名、アメリカ 12 名、スウェーデン 11 名、カナダ 10 名、スイス 8 名、フィンランド 5 名、チェコ 4 名、台湾 3 名、ドイツ 2 名、ハンガリー 2 名、ベルギー 1 名、ガーナ 1 名、オランダ 1 名、ナイジェリア 1 名、スロバキア 1 名、スペイン 1 名である。大陸別ではアジア 143 名、ヨーロッパ 85 名、北米 22 名、アフリカ 2 名となる。

講演数は、Plenary 2 件、Keynote 8 件、口頭発表 83 件、ポスター発表 66 件であり、口頭発表の件数が NPC2023 よりも、7 件増加している。NPC2023 では 2 会場並行したセッションが 1 日設定されていたが、NPC2025 ではこれを約 2 日間とすることで、口頭発表件数の増加が図られた。但し、PWR1 次系と 2 次系のセッションが同時時間帯に開催されるなどの課題も感じられた。

Keynot を含む口頭発表の内訳は、次世代革新炉関連 13 件、PWR 一次系関連 25 件、PWR 二次系関連 14 件、BWR 関連 5 件、基礎研究関連 15 件、設備保全 6 件、補器系 7、Radiolysis ワークショップ 6 件であった。

ポスター発表は、初日の午前と午後に、コーヒブレーイクとともに実施された。

以下に各セッションのトピックスを示す。

- ・ Plenary: Ji Hyun KIM 氏 (UNIST) による開会式につづく Plenary では、Seok Jin CHO 氏 (KHNP) および Ki Yong CHOI 氏 (KAERI) から、韓国の次世代革新炉を含む研究開発の概要について報告があった。
- ・ 次世代革新炉関連: Session 1、2 および 3 は次世代革新炉に関する 12 件の講演があった。韓国、フランス、スウェーデンおよび英国から、1 次系の化学管理にホウ素を用いない SMR に関する報告があり、その実現に向けて材料試験などが各国で精力的に行われているとの印象を受けた。また、カナダ、韓国から熔融塩炉を対象とした報告があり、材料選定に向けた腐食試験も進められているようである。
- ・ PWR 一次系関連: Session 4、6、12、14 および 18 は、PWR 一次系に関する 15 件の講演があった。この内、KOH の適用性に関するものは 4 件であり、Ni 基合金の SCC 発生挙動、被覆管の堆積物、CRUD の析出挙動などの面から、重大な悪影響を及ぼすような結果は得られていないようである。なお、2026 年秋に Sequoyah 2 号機が KOH 適用開始を予定しているとの報告があった。また、化学管理に関しては、ほう酸水溶液の熱力学モデルの更新に関する 3 件の報告があった。今後、EPRI からリリースされる関連のデータベース等に更新されたモデルが実装される予定とのことである。
- ・ PWR 二次系関連: Session 5、7、および 13 は、PWR 二次系に関する 14 件の講演があった。この内、ヒドラジン代替技術に関するものは 5 件であり、火力で実機適用されているカルボヒドラジドや DEHA に加え、水素や ETA、エリソルビン酸などの新たな候補に関する研究が報告された。また、二次系水質のシミュレーションやモデル化に関する 3 件の報告があり、各国で IT 技術を活用した研究開発が進められているようである。
- ・ BWR 関連: Session 9 は、BWR に関する 5 件の講演があった。亜鉛注入、女川 2 号機の再稼働、燃料クラッド、および EPRI ガイドライン改訂に関するものである。女川 2 号機の再稼働については、浄化運転の状況などが報告され、再稼働が予定される国内 BWR プラントにとって有益な知見となると思われる。
- ・ 基礎研究関連: Session 8、15、16 は基礎研究に関する 15 件の講演があった。PWR 関連が 5 件、BWR 関連が 1 件、予測手法・データベースに関するものが 6 件、ラジオリシス・将来技術に関するものが 2 件であった。BWR 関連では、日本から新たな炭素鋼の除染方法が提案された。DF および炭素鋼の腐食量の面から有効性が示されており、今後の実機適用が期待される。予測手法・データベースでは、フランスから 3 件、韓国から 2 件、英国から 1 件の報告があり、この

分野の研究が世界的にも着目されていることがうかがえる。

- ・ 余寿命管理: Session 11 は Lifetime Management に関する 6 件の講演があった。燃料破損時の核種挙動に関する報告が 1 件、CANDU 炉の核種移行モデルに関する報告が 2 件、ステンレス鋼の熱時効に関する報告が 1 件、長期停止後の水化学管理に関する報告が 1 件、SG 伝熱管スケールのプロファイリング技術や化学洗浄に関する報告が 2 件であった。
- ・ 補器系の化学管理と廃棄物管理: Session 10, 17 は補機系の化学管理に関する報告が 5 件と廃棄物管理に関する報告が 4 件あった。廃棄物管理に関しては、フランスからシビアアクシデント時のモバイル水処理システム UMTEC (Unité Mobile de Traitement des Eaux Contaminées) について報告があった。
- ・ 放射線分解に関するワークショップ: Radiolysis Workshop のセッションでは、低レベル廃棄物処分での核種インベントリー評価に関する報告が 1 件、BWR 一次系の放射線分解および腐食電位の解析モデルに関する報告が 1 件、事故時化学種の挙動に関する報告が 2 件、放射線分解により生じる OH や H_2O_2 による材料腐食に関する関連が 2 件であった。

その他の公式イベントは、大会初日の Welcome Reception、3 日目のランチと Banguet であった。Banguet では、韓国民族楽器と韓国民謡によるステージが披露され、その後、芝浦工業大学新井剛研究室の鈴木さん他 8 名へのポスター賞 (Best Poster Award) 授賞式が行われた。また、筆者は参加しなかったが、最終日の午後には KHNP のセウル原発へのサイトツアーが開催された。セウル原発には、韓国式改良型加圧軽水炉である APR1400 が 2 基稼働中であり、2026 年にはさらに 2 基が運開となる予定である。見学を希望した方も多かったと思うが、残念なことに、サイトツアーの募集人数は 23 名と少なく、一部の参加者から不満の声も聞こえた。

筆者はポスター会場での講演であった。ポスター発表は 30 分間のコーヒースタンド中に 2 回実施されたが、掲示パネルの配置が悪く、隣のパネルと同時に説明ができない状態であった。発表の時間も短く、ポスター発表への配慮が欠けているとの印象をもった。また、2 日目および 3 日目は 2 会場での開催となったが、1 つの会場は、天井が低いこともあり、後方の座席ではスライドが見えない状態であった。プログラム構成に関しても、PWR 一次系と二次系のセッションが並行して開催されるなど、並行セッション開催の難しさも感じられた。

さて、次回 NPC2027 は、カナダ原子力学会が主催となり、2027 年 10 月に首都オタワで開催される。国際会議の正式名称にある water chemistry が chemistry とな

り、原子炉の化学(Chemistry in Nuclear Reactor)に関連するより広範囲の研究者や専門家が一堂に会する場となるだろう。紅葉の美しいシーズンでもあり、引き続き日本からも多くの参加があることを期待している。

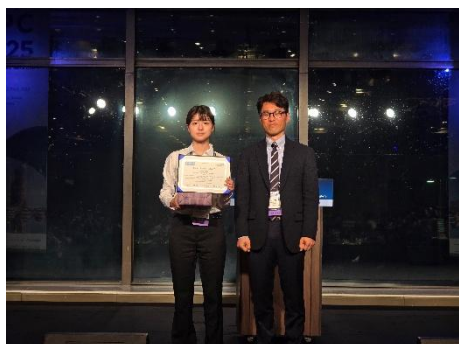
詳しくは大会の WEB ページ(npc2027.org)を確認いただきたい。



海雲台のビーチ



会場の様子



Best Poster Award を受賞された
芝浦工業大学新井剛研究室の鈴木さん
(NPC2025 公式写真)



Banquet でのステージ
(MHI 石原さん撮影)



Banquet 後の集合写真
(MHI 石原さん撮影)