

POWER & ENERGY SYSTEMS

動力エネルギーシステム部門ニュースレター

第56号

目次

技術トピックス 「高速炉冷却材液体金属ナトリウムの化学的活性度抑制技術」の紹介 行事報告	2
– No. 17-42 「見学会 再稼働した原子力発電所と再生可能エネルギーの 最前線」～CO ₂ を排出しない原子力・地熱・メガソーラーの各発電所見学 と砂風呂による地熱体感～	4
– No. 17-15 第22回動力・エネルギー技術シンポジウム開催報告	5
– No. 17-61 特別講演会報告 「社会の変動とエネルギーの関わりを考え る」 –エネルギー安全保障と福島産業復興–	6
– 第13回動力エネルギー国際会議 (ICOPE-17) 報告	7
– 第25回原子力工学国際会議 (ICONE25) の報告	8
– No. 17-64 JSME ジュニア会友向け 機械の日企画 「親子見学会 ～ス パコンが生み出す 3D 映像体験とモノづくり技術を学ぼう～」	9
開催案内	
– No. 17-102 講習会 [見学会付] 「プラントオペレーションのスマート化 最前線」	10
– No. 17-114 第27回セミナー&サロン 「地球環境保全に貢献する将来 のエネルギー供給システム」 –低炭素社会の実現に向けて–	11

◇技術トピックス◇「高速炉冷却材液体金属ナトリウムの化学的活性度抑制技術」の紹介

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

高速炉技術開発部 ナトリウム応用・計測技術開発課 齊藤淳一

1. はじめに

液体金属ナトリウムは伝熱流動性、構造材との良好な共存性などの多くの冷却媒体として優れた特性を有していることから、高速炉の冷却材として使用されている。一方で酸素や水と反応し易く、その際の反応熱量が大きく、反応速度が速いという化学的活性度が高い。そのため現状の高速炉ではナトリウムの高い化学的活性度を前提とした設備による対応で安全性を確保している。そこで、ナトリウム自身の化学的活性度を抑制するというアイデアを創出[1~2]し、その研究開発を進めてきた。その結果、ナノ粒子分散ナトリウム(以下、ナノ流体とする)の化学的活性度の抑制が確認され、プラントの安全性が向上し、通常運転を超える厳しい条件での事故時にも裕度を持って対応が可能となる見通しが得られている。本稿ではこれまでに取得したナノ流体の主な反応抑制によるプラントへの効果について述べる。詳細な抑制メカニズムや理論計算は文献を参照されたい。

2. 反応抑制のアイデアおよびナノ粒子とナトリウムの原子間相互作用

ナトリウム自身の反応を抑制するアイデアは液体ナトリウム中にナノ粒子を分散し、ナノ粒子表面原子とナトリウム原子の原子間相互作用を利用する。液体ナトリウム中でのナノ粒子の状態の推測を図1に示す。ナノ粒子の分散により、ナノ粒子原子とナトリウム原子の結合力が強くなるとともに、ナトリウム原子からナノ粒子金属へ電荷移行が生じる[3]。ナノ粒子周囲の電子状態が変化することにより、物性(蒸発速度、表面張力など)や特性(反応熱量、反応速度)が変化し、それが反応抑制を引き起こす。このようなナノ粒子と液体金属の原子間相互作用に着目した研究は他になく、独創的なアイデアである。

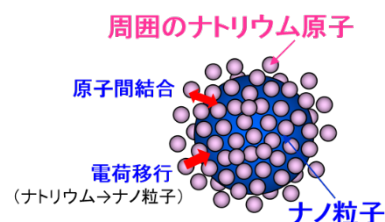


図1 ナノ流体(液体ナトリウム中のナノ粒子)のイメージ

3. ナノ流体による化学的活性度抑制効果

3.1 漏えい燃焼火災への効果

(1) 漏えい燃焼温度の低下と燃焼の自己終息

通常の運転温度を超える 600℃でのナノ流体とナトリウムのプール燃焼時の底面(床ライナに相当)温度から抑制効果を評価した。その温度の時間変化を図2に示す。この結果より、ナノ流体の燃焼温度はナトリウムのそれに比べ顕著に低下し、ライナ材への熱影響が緩和することを確認した[2]。ナノ流体の適用により、漏えい燃焼によるライナ材の機械的強度が維持され、破損が回避できることを示している。

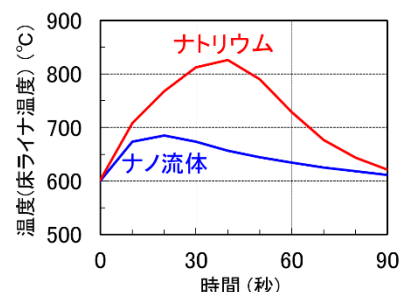


図2 ナノ流体による燃焼温度の抑制効果(例)

また、ナノ流体の燃焼抑制挙動の大きな特徴として燃焼が途中で終息することが明らかになった。ナノ流体とナトリウムの燃焼挙動を比較して図3に示す。図中の左側にナノ流体、右側にナトリウムを配置し、アルゴンガス雰囲気中で高速炉の運転温度である 500℃に加熱し、同時に上部より空気を供給し、ナトリウムとナノ流体の燃焼挙動を観察した。その挙動から、ナノ流体とナトリウムは同時に着火するが、ナノ流体の燃焼は途中で燃焼停止し、ナトリウムのそれは継続している。この現象をナノ流体の燃焼の自己終息効果と呼ぶ[4]。燃焼後の分析から、ナノ流体は表面だけが燃焼し、その下に未燃焼のナノ流体が残留していた。一方、ナトリウムはすべて燃焼した。これにより燃焼時間が短縮し、ライナ材や周囲の構造物への熱影響、エアロゾル発生量は顕著に低下することを確認した。これはナノ流体の適用により、表面のみに燃焼が制限されることから、小規模に加え大規模漏えい燃焼ほどプラントへの効果が期待される。



図3 ナノ流体による燃焼の自己終息現象(例)

(2) 特殊な高湿分下で生じるアルカリ金属に固有の高速腐食速度の低下

漏えい燃焼が高湿分下で生じた場合、燃焼生成物（酸化ナトリウム、過酸化ナトリウム）によりアルカリ金属に固有の高速の腐食現象（溶融塩型腐食という）が生じ、床ライナが貫通破損する可能性がある。現状のプラントは腐食による貫通が生じる前に配管中のナトリウムをドレンし、漏えいを停止することで対応している。ナノ流体とナトリウムの溶融塩型腐食速度を比較して図4に示す。この結果、ナノ流体の腐食速度はナトリウムのそれに比べ1/100に低下した[5]。これはナノ流体の適用により、燃焼生成物に起因する溶融塩型腐食によるライナ材の貫通破損が回避でき、その後に発生する可能性のあるナトリウム-コンクリート反応を回避できることを示している。

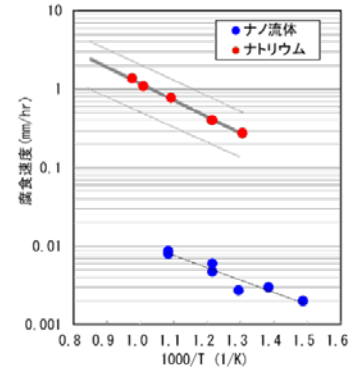


図4 ナノ流体によるライナ材腐食の抑制

(3) ナトリウム-コンクリート反応における水素発生量の低下

万が一、ライナ材が破損した場合はナトリウムとコンクリートが直接接触し、ナトリウム-コンクリート反応が生じる。この反応ではコンクリートから含有水が水蒸気として放出され、浸透したナトリウムと反応し水素が発生する。この水素量が多くなると水素燃焼（爆発）により、格納機能が阻害される可能性がある。ナノ流体とナトリウムのコンクリート反応による水素発生量を比較して図5に示す。この結果、ナノ流体の水素発生量はナトリウムのそれに比べ顕著に低下した[6]。これはナノ流体の適用により、水素爆発を緩和でき、格納機能が維持できる可能性を示している。

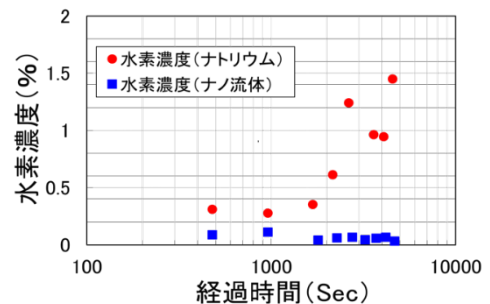


図5 ナノ流体による水素発生量の抑制(例)

3.2 ナトリウム-水反応への効果

蒸気発生器内の伝熱管に亀裂が入ると伝熱管内から液体ナトリウム中に高温の水蒸気が噴出し、ナトリウムと急速で高熱の反応ジェットが生じる。その高温領域の形成により、隣接する伝熱管が損傷（高温ラプチャやウェステージ）し破損が伝播する。このナトリウム-水反応を緩和、回避して、蒸気発生器の健全性を保つことが必要である。ナノ流体とナトリウムの反応ジェット温度の比較を図6に示す。この結果、ナノ流体の反応ジェット温度の顕著な低下が確認された[7]。これはナノ流体の適用により、ナトリウム-水反応による伝熱管の破損伝播が回避できる可能性を示している。

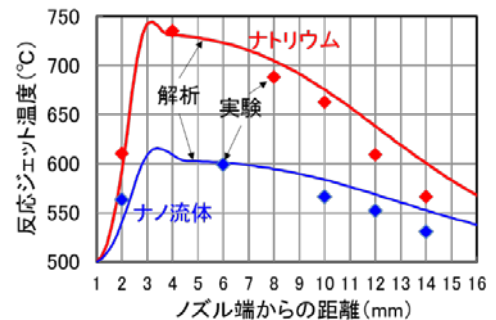


図6 ナノ流体によるナトリウム-水反応の抑制(例)

4. おわりに

ナノ粒子とナトリウムの原子間相互作用を利用する独創的なアイデアによりナトリウム自身の化学的活性度を抑制する開発を実施してきた。これまでのところ、通常運転時の事故だけでなく、それを超える厳しい状態の現象に対して、有意な抑制効果が確認されプラントへの適用の見通しが得られている。今後は、実用化に向けて適用性を確認する予定である。本稿は、特別会計に関する法律（エネルギー対策特別会計）に基づく文部科学省からの受託事業として、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構が実施した「ナノ粒子分散ナトリウムの高速炉への適用化技術の開発」の成果である。

参考文献

- [1] K. Ara et al., J. Nucl. Sci. Technol., Vol. 47, No. 12 pp. 1165-1170 and pp. 1171-1181 (2010).
- [2] J. Saito and K. Ara, Nuclear Engineering and Design, Vol. 240, pp. 2664-2673 (2010).
- [3] A. Suzuki et al., J. Phys. Chem. B, Vol. 120, No. 14, pp 3527-3539 (2016).
- [4] M. Nishimura et al., J. Nucl. Sci. Technol., Vol. 49, No. 1 pp. 71-77 (2012).
- [5] 永井桂一 他、日本原子力学会 2017年春の年会、2G14、2017年3月28日。
- [6] 永井桂一 他、日本原子力学会 2015年秋の大会、B17、2015年9月10日。
- [7] H. Kanda et al., Proceedings of ICAPP 2015, Nice, France, ICAPP-15248 (2015).

(原稿受付 2017年8月)

◇行事報告◇

No.17-42 「見学会 再稼働した原子力発電所と再生可能エネルギーの最前線」
～CO₂を排出しない原子力・地熱・メガソーラーの各発電所見学と砂風呂による地熱体感～

部門企画委員会 松澤 寛（三菱重工）、高橋 志郎（日立製作所）

2017年5月11日～12日に鹿児島県の七ツ島メガソーラー発電所／サザングリーン協同組合／九州電力・山川地熱発電所および川内原子力発電所を見学することができ、今後の日本のエネルギーの将来を考える良い機会となった。

（1）鹿児島七ツ島メガソーラー発電所は桜島を遠望できる錦江湾沿いにあり、埋立地を有効活用して設立されたメガソーラー発電所である。今回、東京ドーム27個分の巨大な発電所の外周部とソーラー発電技術を判り易く展示した科学館を見学した。

（2）次に、薩摩半島の南端にあるサザングリーン協同組合のバイオマス発電施設を訪問した。芋や麦焼酎の製造工程で発生する「焼酎かす」を、資源化プラントにより固液分離、発酵処理することで、焼酎副産物の直接河川放出による環境汚染を防ぐと共に、飼料、肥料を製造してリサイクルを行う施設である。プラント内発酵時に生成するバイオガスを燃焼させることで、乾燥処理に必要なエネルギーをプラント内にて生成し、エネルギーコストを抑制している。遠心脱水分離装置、リアクタ、乾燥装置等の設備及び一連の処理工程を見学することができた。

（3）九州電力・山川地熱発電所は、大岳発電所、八丁原発電所に続き九州では3番目、全国では7番目の平成7年に建設された出力3万kWの地熱発電所である。地熱発電は、化石燃料を使わず地下にあるマグマの熱を利用したクリーンな発電方法である。

（4）次に、約2時間かけて指宿市から薩摩川内市へ移動し、新規制基準をクリアして国内で最初に再稼働した九州電力・川内原子力発電所を訪問した。この発電所は定格出力89万kWの加圧水型軽水炉プラント（PWR）が2基併設されており、1号機は昭和59年、2号機は昭和60年に営業開始されたものである。まずは、展示館にて実物大の原子炉容器の模型等を見学しながらプラント概要や、大規模自然災害や重大事故に対する安全対策の実施状況等について説明を受けた後、発電所構内へ向かった。構内では、万が一の重大事故等の発生に備えて新たに設置した可搬型設備（発電機車や大容量ポンプ車など）を見学した。これらの設備は竜巻対策としてチェーンで固縛されていた。また、タンクローリ車はコンクリート製の頑丈な車庫で保管されている状況を見学することができた。

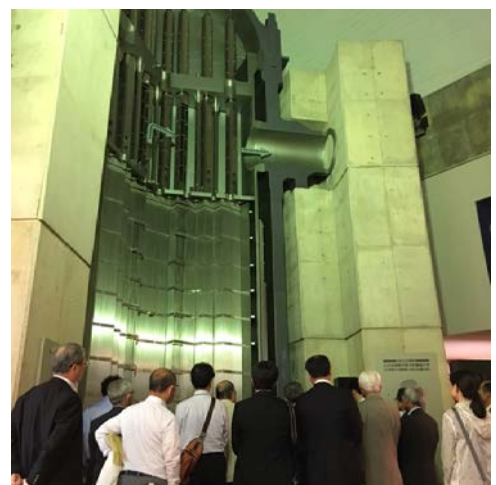
最後に、鹿児島七ツ島メガソーラー発電所・サザングリーン協同組合・九州電力の方々には、丁寧かつ熱心なご説明を頂き、この場を借りてお礼申し上げます。



七ツ島メガソーラー発電所



サザングリーン協同組合
(バイオマス発電施設)



九州電力・川内原子力発電所展示館
(実物大原子炉模型)

実行委員会委員 川村 洋介（豊橋技科大）

本年度も日本機械学会動力エネルギーシステム部門の主催で、動力・エネルギー技術シンポジウムの第22回が2017年6月14日（水）・15日（木）に豊橋市の後援を受けて豊橋商工会議所で開催されました。

本年度から講演に関しましては、原則機械学会の会員であることが条件となったため、講演者数の大幅な減少が懸念されましたが、1件の特別講演に加え、9個のオーガナイズドセッションに対して合計143件の一般講演が行われました。また、機器展示として6社、広告として6社の企業にご参集いただきました。

初日の午後には、動力エネルギーシステム部門の部門長・岡本孝司先生（東京大）から動力エネルギーシステム部門の「昨期の部門活動実績」と「今期の活動予定」が報告されました。報告の冒頭では、近年の部門登録者数の減少について報告があり、部門としての今後の在り方などについて今一度考えなければならぬと感じました。特別講演では豊橋技術科学大学・未来ビークルシティリサーチセンターのセンター長の大平孝先生より「動力伝達機構の静的kQ理論」という題目でご講演いただきました。講演では電化道路から電気自動車への給電（電力伝送）の基礎となる理論について分かりやすくお話いただき、私自身も聴講者の一人として大変興味深く拝聴しました。特別講演後には同会議所9F大ホールにて意見交換会が開催され、約120名の方にご参加いただきました。人数に対して少々手狭ではございましたが、この会にご参加いただきました皆様にとって有意義な場として感じていただけたのならば幸甚に存じます。

本年度の動力・エネルギー技術シンポジウムは、中川勝文実行委員長（豊橋技科大）を中心に、講演論文の取りまとめを梅川尚嗣先生（関西大）、プログラム・タイムテーブル作成を伊藤高啓先生（名古屋大）、企業広告・展示を中村祐二先生（豊橋技科大）、意見交換会を鈴木孝司先生・西川原理仁先生（豊橋技科大）、機械学会和文論文集特集号を長野方星先生（名古屋大）、会場・その他を私、川村（豊橋技科大）がそれぞれ担当させていただきました。また、荒木拓人先生・森昌司先生・諸隈崇幸先生（横浜国大）には、昨年度実行委員としてサポートをしていただき、小泉安郎先生（JAEA）からは数々のご助言をいただきました。先生方のご助言なしには、本シンポジウムを成し遂げることはできなかつたと感じております。

最後になりますが、豊橋市様には多くの援助をいただきました。この場を借りて厚く御礼を申し上げます。加えて、本シンポジウム開催にご協力いただきました先生方、事務の方、豊橋商工会議所・観光コンベンション協会の方々、ご講演者様、座長の方々、オーガナイザーをお勤めいただきました方々に感謝の意を表しまして、動力エネルギー技術シンポジウムの開催報告とさせていただきます。皆様、ありがとうございました。



特別講演の様子



意見交換会の様子

No. 17-61 特別講演会報告

社会の変動とエネルギーの関わりを考える －エネルギー安全保障と福島の産業復興－

震災対応臨時委員会 幹事 中垣 隆雄（早大）

2011年3月11日の東日本大震災と福島第一原子力発電事故から6年が経過し、社会も大きく変動し続けています。今春には避難区域も2013年の再編時から1/3に縮小し、産業復興や帰還支援に向けた動きも活発化しています。一方、世界情勢は保護主義的な政治への変化の潮流の中で、エネルギー資源を海外に依存する日本は、エネルギー基本計画のS+3EのひとつであるEnergy Security確保のための舵取りがさらに難しくなっています。動力エネルギーシステム部門に設置されたこれらの問題における課題、方策を検討する震災対応臨時委員会では、その活動の一環として、エネルギーの安全保障を地政学見地から俯瞰的に捉え、資源調達リスクとオプションの多様化に対する理解を深めること、さらに、福島の浜通り地域の産業基盤の再構築を目指し、廃炉やロボット技術などの研究開発拠点化を推進する福島イノベーション・コースト構想の概要について専門家をお招きした講演会を第22回動力・エネルギー技術シンポジウムの前日に合わせ、豊橋商工会議所407会議室にて開催いたしました。当日は全国から26名の参加者がありました。

特別講演会に先立ち、震災対応臨時委員会・主査の小泉安郎氏（JAEA）から本特別講演会の趣旨説明がなされた後、「激変する世界情勢下における日本のエネルギー安全保障」と題し、講師の奥村直士氏（日本安全保障戦略研究所シニアフェロー）より講演1がありました。世界に大きな影響を与える大国、米・中・露が激動する中、依然として中東依存度の高いエネルギー資源の安定調達を中心とするエネルギー安全保障の見通しは極めて重要な課題の一つです。本講演では、主要国のエネルギーの供給と需要の現状と、資源の国際的な輸送における地政学的なリスク、特に中東資源国および日本のシーレーンの安全保障に対する理解を深めることを目的とし、激変する世界情勢とエネルギー社会の関わりを俯瞰的に考える機会を与えてくださいました。講師の奥村氏は当該トピックスにおいて非常に幅広い知識をお持ちであり、安全保障において考慮しておくべき様々なことを順序立てて網羅的に説明されました。その締めくくりとして、我々の子孫が暮らす未来社会でのエネルギーに関わるリスクの低減のために、国際社会と協力してどのような具体的な対策を講じておくべきか、理想・理念だけではなく結果を残して行くべきであると述べられました。

引き続き、「福島イノベーション・コースト構想とロボットによる産業復興」と題し、講師の高橋隆行氏（福島大学教授）より講演2がありました。福島県の浜通り地域を中心として、産業基盤の再構築を目指し、廃炉やロボット技術などの研究開発拠点化を推進する「福島イノベーション・コースト構想」が進んでおり、その中でも特に、ロボット技術を産業復興の重要な柱の一つに据えています。本講演では、まず、再生可能エネルギーの普及を含む福島イノベーション・コースト構想の概要を説明され、福島におけるロボット開発および産業育成の紹介を通して、エネルギーとロボット技術を中心とした地域再生を参加者とともに未来志向で考えてみる内容でした。講師の高橋氏は当該構想のロボット分野でのリーダーであり、重要な要素の一つである超小型・高出力の精密アクチュエータなどの特許技術で福島大学発のベンチャー企業を設立した実力者です。その経験を基に、復興事業では災害レスキューロボット等の完成体を求められるが、その市場は決して大きくなく、地元企業の発展や企業誘致による浜通り地域の経済的な自立復興を目指すには遠い目標を目指しながら、それに必要な様々な要素技術開発を進めること、地元の企業の強みを生かし、大学のシーズと結びつけることが重要であると説かれました。

両講演に対して活発な討論がなされ、社会の変動とこれからのエネルギーとの関わりについて広く意見交換したのちに佐々木隆副部門長の挨拶にて閉会いたしました。講師の先生方、参加者の皆様に震災対応臨時委員会より厚く御礼申し上げます。

第13回動力エネルギー国際会議 (ICOPE-17) 報告

国際企画委員会 沖 裕壮 (電力中央研究所)

2017年6月26日～30日に Charlotte Convention Center (米国、ノースカロライナ州、Charlotte) において動力エネルギー国際会議 (ICOPE-17, International Conference on Power Engineering) が開催された。ICOPE は、日本機械学会の当部門が、米国機械学会の Power Division と共催で 1993 年に JSME-ASME Joint Int. Conf. on Power Engineering (ICOPE - 93) として東京で開催したのを皮切りに、2 年後には中国動力工程学会 (CSPE) が参加して上海で第 2 回が、以降 2 年毎に東京 (1997)、サンフランシスコ (1999)、西安 (2001)、神戸 (2003)、シカゴ (2005)、杭州 (2007)、神戸 (2009)、デンバー (2011)、武漢 (2013)、横浜 (2015) と開催され、今回で第 13 回を数えた。

これまでに開催された ICOPE にも、ASME Power Conference と併催されたことはあったが、今回は、ASME 2017 Energy Storage Forum、ASME 2017 11th International Conference on Energy Sustainability、ASME 2017 15th Fuel Cell Science、ASME 2017 Nuclear Forum と併催され、総参加者は 750 名にのぼった。このうち、ICOPE 枠での登録は 204 名、CSPE からの登録は 145 名、JSME からの参加者は 31 名 (投稿数は口頭 23 件、ポスター 3 件) で、一定のプレゼンスを示すことができた。

これに加え、同一会場で同会期に ASME Turbo Expo (参加者 2800 名) も開催され、ICOPE 登録者も無料で ASME Turbo Expo を、逆に ASME Turbo Expo 登録者も無料で ICOPE を聴講できるよう取計られ、総数 3500 名を超える巨大会議となった。

それぞれの Conference で Plenary Keynote Speeches が行われ、ICOPE の Plenary では、JSME の実行委員長である三菱日立パワーシステムズ 原口主幹から、700℃級 A-USC の開発状況が紹介された (写真-1)。

ICOPE は原子力発電を除く (原子力発電関連の国際会議には ICONNE がある) 全ての発電技術に関わる研究を集めたもので、ガスタービン、蒸気タービン、ボイラーから、エネルギーシステム、再生可能エネルギーに至るまで広い分野がカバーされてきたが、今回の国際会議では、ASME Power Conference ではなく、ASME 2017 11th International Conference on Energy Sustainability や ASME 2017 15th Fuel Cell Science へ ICOPE 枠で投稿した論文もみられ、今後の ASME との交流の枠組み拡大も期待された。その一方、ASME 内の複数の部門が併催したこともあり、Power Division 以外の会議へ論文を投稿した方には十分な情報が伝わらないなど、次回に向けた反省点も残った。

次回の ICOPE は、2 年後の 2019 年 10 月 21 日～10 月 25 日に中国昆明で開催予定である。動力エネルギー分野の技術開発動向を幅広く知ることができ、様々な分野の技術者と情報交換できるよい機会なので是非ふるってご参加頂きたい。



写真-1 JSME 実行委員会 原口委員長の講演

第 25 回原子力工学国際会議 (ICONE25) の報告

ICONE25 技術委員会 北条 公伸 (三菱重工)
李 銀生 (原子力機構)

JSME、ASME 及び CNS 共同主催の第 25 回原子力工学国際会議 (25th International Conference on Nuclear Engineering, ICONE 25) が、2017 年 7 月 2 日 (日) ~6 日 (木) に中国の上海国際会議センター (Shanghai International Convention Center, 上海) で開催された。会議参加者は約 1,100 名、全発表論文数は 1,113 件であった。技術発表は、Student Paper Competition トラックを含めて 15 のトラック、166 のセッションに分かれて行われた。国別にみると、中国 690、日本 89 (内発表のみ 14)、米国 36、ドイツ 23、イタリア 10、フランス 10 であり、開催国の中国が 75% の発表件数を占めた。例年 ICONE の日本の発表件数は 100 前後であるが、今回は前回米国 (Charlotte) で開催された ICONE24 とほぼ同じ水準にとどまった。理由として、今年は、毎年開催される ASME PVP、ICAPP 以外に、SMiRT 等の原子力に関連する国際会議が重なって開催され、国内の一部の参加者がそちらに流れている可能性がある。また、中国の事情により当初予定の 5 月から 7 月に会期変更されたことによる影響も考えられる。

会議開催にあたり、ホスト国の CNS 会長、ASME 前会長に続き、JSME 大島会長が挨拶した。これに続いて、上海市副市長、IAEA 天野事務局長の代理、OECD/NEA、日本経済産業省、日本電気工業協会や電力中央研究所の代表、中国政府・規制代表や原子力工業界の代表からの祝辞およびプレナリスピーチがあった。パネルセッションでは、原子力発電プラント開発のための規制の枠組み、原子力関連規格の国際間の調和、次世代炉、ロバスト燃料開発、非発電用原子力、SMR など幅広いテーマが扱われた。特に日本側企画のポスト福島のパネルでは、東京大学の岡本教授、JAEA の小泉氏、森下氏及び月森氏、ASME の Christian Sanna 氏らが登壇し、福島事故を教訓として原子力安全をどのように改善していくかの講演を行い、多数の立ち席が出るほどの大盛況であった。また、長年の会議に対する貢献で JSME 委員であった星出氏 (東芝) が ICONE Award を受賞した。

次回 ICONE26 はイギリスのロンドン (2018 年 7 月 22~25 日) で開催される予定である。主催国と異なる国の開催となるため、共催の JSME としても大いに運営に協力し、その後の ICONE27 の日本開催の成功へと繋げたい。最後に組織委員会委員、トラックリーダーを含む技術委員会委員、その他 JSME 動力エネルギー部門関係者から多大なご協力いただいた。ここに謝意を表す。



Opening Ceremony における JSME 大島会長の挨拶



会議風景

No. 17-64 JSME ジュニア会友向け 機械の日企画
「親子見学会 ～スパコンが生み出す 3D 映像体験とモノづくり技術を学ぼう～」

部門企画委員会 馬場 宗明（産総研）、村川 英樹（神戸大）、中垣 隆雄（早大）

2017年8月8日（火）、ジュニア会友を対象として、「スパコンが生み出す 3D 映像体験とモノづくり技術を学ぼう」をテーマに夏休み親子見学会を開催しました。本企画は、将来を担うジュニア会友に、機械や工学、エネルギーに興味を持っていただくことを目的として毎年開催しており、14回目となる本年は、初めて関西地区での実施となりました。当日は、台風一過の晴天の下、ジュニア会友の小・中学生 25名と保護者の方々、合計 42名にご参加いただきました。

最初に訪問した理化学研究所 計算科学研究機構では、世界トップレベルの計算機能力を誇るスーパーコンピュータ「京」を見学しました。スタッフの方からのわかりやすい説明のあと、実際に、稼働中の「京」をガラス越しに見ることができました。子供たちからは多くの率直な疑問が飛び交い、「京」の仕組みや役割について真剣に説明を聞いていました。続いて、隣接する神戸大学 計算科学教育センターに移動し、三次元可視化装置 π -CAVE を体験しました。VR 技術によりスーパーコンピュータで得られたデータの可視化を可能とする π -CAVE では、衛星搭載イオンエンジンから噴出されるプラズマ粒子や新燃岳の噴火のシミュレーションデータを、三次元映像として夢中になって体感することができました。

午後は、貸切バスでカワサキワールドに向かい、川崎重工グループの代表的な製品の数々を、自由に触れて体験していただきました。新幹線の実物大模型や二輪車などの展示には実際に乗り込むことができ、楽しく遊びながら、モノづくりの大切さを実感できたものと思います。その後、川崎重工業 西神戸工場を訪問し、生産現場が再現されたロボットショールームを見学しました。車体の溶接や塗装などの自動車製造ラインや、ビジョンセンサを使った食品選別・箱詰め工程、双腕スカラロボット duAro など、各種産業用ロボットが動作する様子を間近に見ることができました。高速かつ高精度に動くロボットアームの迫力は圧巻で、子供たちは動作の一つ一つを熱心に観察している様子でした。普段は見ることのない産業用ロボットを身近に感じていただけたことと思います。

参加していただいた子供たちには、見学会を題材にした自由研究作品の応募をお願いしています。優秀な作品については、日本機械学会ホームページ等で紹介する予定ですので、是非ご覧ください。

最後に今回の見学会で大変お世話になりました理化学研究所、神戸大学、川崎重工業の方々に感謝申し上げます。また、猛暑の中、熱心に見学いただいた参加者の皆様に感謝申し上げます。



理化学研究所 計算科学研究機構



川崎重工業 西神戸工場

◇開催案内◇

No. 17-102 講習会 [見学会付]
「プラントオペレーションのスマート化最前線」
日本機械学会 動力エネルギーシステム部門企画

[協賛 (予定) : (五十音順) エネルギー・資源学会、計測自動制御学会、情報処理学会、電気学会、日本ガスタービン学会、日本伝熱学会、日本燃焼学会、日本ボイラ協会、ターボ機械協会、化学工学会、火力原子力発電技術協会、石炭エネルギーセンター、日本エネルギー学会、日本原子力学会、日本材料学会、日本鉄鋼協会]

[協力: 東京電力フュエル&パワー株式会社、日本原子力発電株式会社 東海テラパーク]

開催日: 2017年10月17日(火) 10:00~17:00
会場: 東京電力フュエル&パワー株式会社 常陸那珂火力発電所
〒319-1113 茨城県那珂郡東海村照沼字渚 768-23
日本原子力発電株式会社 東海テラパーク
〒319-1198 茨城県那珂郡東海村白方 1-1

趣 旨:

IoT や AI 等の情報技術の進展により、ビッグデータを利用し、異常検知や高精度な将来予測を行う試みが、金融・流通・エネルギー・鉄道・医療などの分野で始まっています。また、発電プラントにおいても、発電会社の O&M (運用保守) ノウハウと、メーカーが持つ設計・製造・建設のノウハウを融合し、その中に IoT や AI を使った高度な遠隔監視システムなどを導入して、発電所の運転効率を改善する動きが加速しています。そこで本講習会では発電プラント見学を行った後に、最前線の AI 研究、火力及び原子力発電所でのスマート化の試み、メーカーの開発状況を学びます。奮ってご参加ください。

プログラム:

- 10:00 集合 JR 勝田駅西口ロータリー (トキワトラベルの貸し切りバスにご乗車ください)
※集合場所までは、各自公共交通機関をご利用の上お越しください。
(都内よりお越しの方は、8:30 上野発 JR 特急ときわ 53 号・勝田行 が便利です。)
※JR 勝田駅～解散場所まで、見学時の移動は、弊会手配の専用バスを使用いたします。
(都内へお帰りの方は、17:47 勝田発 JR 特急ときわ 86 号・上野行 が便利です。)
- 10:30 - 12:00 見学会 1 常陸那珂火力発電所
(ご見学後はバスで東海テラパークへ移動いたします。)
- 12:15 - 13:30 昼食&見学会 2 東海テラパーク内 研修室
(テラパーク内は自由見学となります。13:30 までに研修室にお集まりください。)
- 13:30 開会挨拶
- 13:30 - 14:30 基調講演
「次世代人工知能技術の社会実装への取り組み～ビッグデータを活用した産業構造変革に向けて～」
国立研究開発法人 産業技術総合研究所 人工知能研究センター
首席研究員 本村 陽一
- 14:30 - 14:40 休憩
- 14:40 - 15:20 講演 1 「東京電力フュエル&パワーのスマート化」
東京電力フュエル&パワー株式会社 経営企画室デジタル戦略グループ
チームリーダー 吉川 昌広

15:20 – 16:00 講演 2 「火力発電所の効率的運用のための ICT 活用の取り組みについて」
三菱日立パワーシステムズ株式会社 サービス本部
技師長 三澤 一之

16:00 – 16:10 休憩

16:10 – 16:50 講演 3 「ビッグデータを活用した島根原子力発電所故障予兆監視システム開発について」
中国電力株式会社 島根原子力発電所 保修部（計装）
課長代理 生田 睦男

16:50 閉会挨拶

17:40 JR 勝田駅東口にて解散

定員: 40 名（申込み先着順）
申込締切: 10 月 4 日（水）（定員となり次第締め切ります）
聴講料（昼食代込み）：
会員・協賛学協会会員 15,000 円（学生会員 5,000 円）
会員外 20,000 円（一般学生 10,000 円）
教材: 当日用資料として講習会参加者にのみ配布します。

申込方法:

お申込み 1 名につき、https://www2.jsme.or.jp/fw/index.php?action=kousyu_index&gyojino=17-102 からお申し込み下さい。特別員（法人会員）資格にてご参加の場合は、WEB よりお申込み後、行事参加料割引券を担当職員までご郵送下さい。

なお、当講習会では銀行振込の払込票等をもって領収書に代えさせて頂き、聴講券（兼領収書）は発行致しませんので、当日はお申込み時の自動返信メールを印刷の上、会場受付までお持ち下さい。

本会所定の領収書をご入用の場合には、<http://www.jsme.or.jp/japanese/contents/02/receipt.html> をご参照の上、別途お申し込み下さい。

- ・ ご入金後はキャンセルのお申し出があってもご返金できませんので、ご了承ください。
- ・ 頂いた個人情報は、安全管理のため、見学先に提供しますのでご了承ください。

問合せ先: 日本機械学会〔担当職員 櫻井 恭子〕
電話 03-5360-3505 / E-mail sakurai@jsme.or.jp

No.17-114 第 27 回セミナー&サロン
地球環境保全に貢献する将来のエネルギー供給システム
—低炭素社会の実現に向けて—
(併催：部門賞贈呈式)
(動力エネルギーシステム部門 企画)

開催日: 2017 年 11 月 2 日（木） 13:00～19:00（受付開始 12:30）
会場: 東京ガス株式会社 千住テクノステーション
セミナーの部：A 館 7 階大会議室 / サロンの部：A 館 4 階
住所: 〒116-0003 東京都荒川区南千住 3-13-1
交通: 直接来場をお願い致します。
JR 常磐線・つくばエクスプレス南千住駅から徒歩 14 分
地下鉄日比谷線南千住駅南口から徒歩 12 分

趣 旨：

2016年11月にパリ協定が発効し、我が国においても2016年5月に「地球温暖化対策と経済成長を両立させながら、長期的目標として2050年までに80%の温室効果ガスの排出削減を目指す」とする地球温暖化対策計画が閣議決定され、世の中は低炭素社会の構築に向けて大きく動き始めました。

一方、エネルギーシステム改革の一つとして、2016年4月の電力に引き続き、2017年4月からはガスの小売全面自由化が開始されました。これにより、総合的なエネルギー市場が創出され、エネルギーの料金を最大限抑制しながら安定供給と保安を確保しつつ、持続可能な低炭素社会を実現するための再生可能エネルギー利用や、エネルギー供給とデジタル技術を融合したスマートエネルギーネットワークなど、革新的技術の導入による高度なエネルギーシステムの構築に向けた技術開発が加速されることが期待されています。

そこで、今回は「地球環境保全に貢献する将来のエネルギー供給システムー低炭素社会の実現に向けてー」と題し、地球温暖化対策や低炭素社会に向けたエネルギー分野の戦略および将来のエネルギーシステムの目指すべき姿についての講演を実施いたします。

なお、講演会と併せて部門賞贈呈式と会員の親睦をはかる懇親会を開催いたしますので、多数のご出席をお願い致します。

<題目・講師>

13:00～13:10 /開会の挨拶

13:10～13:50 /①「地球環境保全・低炭素社会に向けたエネルギー戦略」

(公財)地球環境産業技術研究機構(RITE) 理事・研究所長 山地 憲治

13:50～14:30 /②「低炭素社会実現に向けた東京ガスの技術開発」

東京ガス株式会社 常務執行役員 技術本部長 山上 伸

14:40～15:30 /東京ガス千住水素ステーションおよび開発機器のご見学

15:30～16:00 /休憩 (コーヒブレイク)

16:00～17:10 /動力エネルギーシステム部門 部門賞贈呈式

17:10～17:25 /セミナー会場 (A館7階大会議室) からサロン会場 (A館4階) に移動

17:25～19:00 /サロンの部 (懇親会) (A館4階)

定 員： 100名

参加費： 会員 7,000円 (学生員 3,000円)、会員外 10,000円 (一般学生 4,000円)

サロンの部参加費 無料 (参加登録者および招待者に限り)

申込締切： 2017年10月13日 (金)、ただし、申込先順により満員になり次第締め切ります。

申込方法： E-mail (ss27@jsme.or.jp) にて件名「17-114 第27回セミナー&サロン申込み」と題し、会員番号、氏名、連絡先 (住所・電話・電子メール) を明記の上、お申込み下さい。

[担当職員 櫻井 恭子 / 電話 03-5360-3505]

ニュースレター発行 広報委員会

委員長： 森 英男 幹事： 金子 暁子
委員： 浅井 智広 尾関 高行
 小宮 俊博 斉藤 淳一
 高野 健司 竹山 大基
 渡部 正治 竹上 弘彰

部門のHP（日本語）：<http://www.jsme.or.jp/pes/>

（英語）：<http://www.jsme.or.jp/pes/English/>

投稿、ご意見は下記をお願いいたします。

（一社）日本機械学会 動力エネルギーシステム部門

E-mail： pes@jsme.or.jp

Tel： 03-5360-3500

発行所：（一社）日本機械学会 動力エネルギーシステム部門

〒160-0016 東京都新宿区信濃町 35 信濃町煉瓦館 5 階

TEL： 03-5360-3500、FAX： 03-5360-3508