

POWER & ENERGY SYSTEMS

動力エネルギーシステム部門ニュースレター

第75号

目次

巻頭言	2
技術トピックス「ボイラにおけるアンモニア専焼バーナの開発状況の紹介」	4
101期部門賞及び部門一般表彰報告	6
101期部門賞及び部門一般表彰受賞者所感	9
行事報告	
- 第30回 原子力工学国際会議 ICONE30 開催報告	17
- No. 23-1 2023年度年次大会 動力エネルギーシステム部門関連行事報告	23
- No. 23-13 第27回動力・エネルギー技術シンポジウム開催報告	24
- No. 23-77 見学会 四国・瀬戸内でエネルギーの現在と未来を考える	25
- No. 23-99 第33回セミナー&サロン カーボンニュートラル化実現に向けたトランジション期間の取組	26
開催案内	
- No. 24-10 第28回動力・エネルギー技術シンポジウム	27
- (予告) 見学会 エネルギーのふるさと新潟県	29

◇巻頭言◇

東京ガス株式会社 グリーントランスフォーメーションカンパニー
水素・カーボンマネジメント技術戦略部長 執行役員 矢加部 久孝

2024年の年頭にあたり、一言ご挨拶を申し上げます。

昨年は、過去に例を見ない猛暑に見舞われただけでなく、豪雨や大地震等の異常気象・自然災害が世界各地で頻発し、更には一部地域において新たな国際紛争が起きる等、激動の一年でした。

そのような世界情勢の中でも、カーボンニュートラル（CN）化に向けた大きな動きは変わらず、世界規模で再生可能エネルギー（再エネ）の導入が促進され、水素や合成燃料に係る技術開発や社会実装に向けた取組みも推進されています。

一方で、国際エネルギー機関（IEA）が昨年10月に発表した World Energy Outlook によると、現在の政策に基づく再エネの導入拡大等にもかかわらず、世界のCO₂排出量は世界の平均気温を約2.4℃上昇させる水準のままで、パリ協定で定めた1.5℃目標の排出量水準を上回っている状況にあります。

さらに、急激な物価高により、一部の大規模風力発電プロジェクトの巨額な評価損が報告されるケースや、中長期的な視点で、蓄電池材料の資源制約への注意喚起がなされる等、CN化に向けた道程は極めて不透明な状況であり、特定的手段に固執することなく、幅広に選択肢を準備していく必要性が高まっています。

日本に目を向けますと、2030年度の温室効果ガス46%削減、2050年のカーボンニュートラル実現という国際公約の達成に向けて、各種施策が展開されている状況です。その中で、昨年8月に開催された第7回GX実行会議では、グリーントランスフォーメーション（GX）の早期実行に向けては、既存技術の活用の重要性とともに、「新技術の開発・確立」「社会実装の前倒し」がGXの鍵と整理されました。さらに、同11月の第8回GX実行会議では、GXに向けた経済対策として、「くらし」と「産業」のGXを加速するための投資促進策を講じていく方針が示され、日本のエネルギー消費の6割を占める熱需要のCN化に向けて重要な役割が期待される水素・アンモニア分野については、サプライチェーン構築のための価格差に着目した支援等も言及されました。

また、昨年6月に改訂された水素基本戦略では、従来の「2030年の水素導入目標量300万t」、ならびに「2050年の2,000万t」に加えて新たに「2040年導入目標量1,200万t」が設定されました。さらに、2030年までに国内外における日本関連企業の水電解装置の導入目標量を15GW程度と設定し、サプライチェーン構築・供給インフラ整備に向けた支援制度を整備していく方向性が示されました。このような諸々の支援を通じて水素の社会実装に向けた取組みが一層加速することが期待されます。

さて東京ガスは、2050年のCN化実現を目標に掲げ、足元では天然ガスの高度利用やCNなLNG（採掘から燃焼に至る工程で発生する温室効果ガスを、森林保全等で創出されたCO₂クレジットで相殺することによりCO₂排出量がゼロとみなされるLNG）の導入、CCUS等を推進してお客様のCN化に貢献し、抜本的なCN化に向けては並行して再エネ、水素、e-methane（合成メタン）を中心として多様な手段での対応を進めております。

e-methane に関しては、弊社の横浜テクノステーション（横浜市鶴見区）に設置したメタネーション設備による実証試験を通じて、原料となる水素やCO₂の供給、設備運用、製造したe-methaneの利用に関わる検証・ノウハウ蓄積を進めています。並行して、2030年には弊社の都市ガス供給量の1%となる約8,000万m³のe-methaneを調達・供給すべく、米国や豪州等での海外サプライチェーン構築に向けた検討を進めています。

加えて、e-methaneの原料となる安価なグリーン水素を調達するためには、低廉な再エネ電力の獲得と、低コストな水電解装置が必須となります。弊社は、安価なグリーン水素調達に向け、低コストな固体高分子型（PEM）水電解用のセル・スタックを製造する技術開発に取り組んでおり、現在、その大型化、量産化を進めているところです。また、グリーンイノベーション基金のご援助をいただき、従来のサバチエ方式に代わる、より高効率かつ低コストな革新的メタネーション技術の開発も進めています。



今後の e-methane の社会実装、ならびにその後の普及拡大に向けては、産官学を挙げての「技術開発・大規模化」、「パートナーシップ・サプライチェーンの構築」、「制度設計・支援」が重要なポイントとなります。動力エネルギーシステム部門の皆様とも活発な議論・協業を進め、CN 化実現に貢献していきたいと考えております。

(原稿受付 2023 年 11 月)

◇技術トピックス◇「ボイラにおけるアンモニア専焼バーナの開発状況の紹介」

株式会社 IHI

カーボンソリューション SBU 開発部 石井 大樹

1. はじめに

地球温暖化の抑制と持続可能な社会の実現に向け、さまざまな業界において温室効果ガスの削減が世界的に強く求められている。日本では、政府が 2021 年 10 月に第 6 次エネルギー基本計画を打ち出しており、それによると 2050 年までに温室効果ガスを実質的にゼロとするカーボンニュートラルの実現を目指すことを宣言している[1]。また、その過程として、2030 年までに 2013 年度比で 46%の温室効果ガスを削減することを目標として掲げている。この目標達成のため再生可能エネルギー割合の増加と併せて火力発電分野でのカーボンフリー燃料への転換が急がれている。その一つとして有望なものがアンモニアである。IHI は既存の石炭火力発電用ボイラにおけるアンモニア燃焼技術の導入に向け、アンモニアを熱量比で 20%混合するアンモニア 20%燃焼、50%以上を混合する高比率燃焼、およびアンモニア専焼それぞれの技術確立に取り組んでいる。これらアンモニア燃焼技術は、石炭火力発電用ボイラにとどまらず、現在化石燃料を用いているさまざまな工業・産業用の燃焼炉に適用できると考えられる。ここでは、IHI が現在開発しているアンモニア燃焼技術に関する技術開発経緯を紹介し、その中でもアンモニア専焼技術開発状況について詳述していく。

2. アンモニア燃焼技術開発の経緯

石炭焚きボイラにおけるアンモニア燃焼技術は、熱量比 20%でアンモニアを混合燃焼可能なバーナを開発し、実機適用してその性能の評価を行うことを目標として、2016 年度から開発を進めてきた。2017-2018 年度の SIP (戦略的イノベーション創造プログラム) 事業、2019-2020 年度の NEDO (国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構) 委託事業 (JPNP 16002) を経て、アンモニア 20%燃焼技術は、燃焼安定性、NO_x 排出濃度および灰中未燃分いずれも石炭専焼とほぼ等しい燃焼性能を定格負荷から実機運用範囲全域に渡って確保できるようになった[2]。この技術を実機に適用する実証事業として 2021-2024 年度で NEDO 助成事業 (JPNP 16002) に取り組んでおり、2024 年 3 月から実機実証試験を開始予定である。アンモニア高比率燃焼技術開発については 2019-2020 年度の NEDO 事業を経て、2021 年度から実機向バーナ開発、実機事業性検討、実機実証試験を含む NEDO 助成事業 (JPNP 21020) を行なっている。並行して IHI 相生事業所に大容量アンモニア供給設備 (図 1) を設置 (2022 年 9 月竣工) し、大型燃焼試験炉 (図 2) にて高比率燃焼バーナおよび専焼バーナの試験が実施可能となった。高比率燃焼バーナの開発は 2023 年度末までの完了を目指しており、実機実証は 2025-2028 年度での実施を計画している。アンモニア専焼バーナの開発については次項に示す。



図 1 大規模アンモニア供給設備



図 2 大型燃焼試験炉

3. アンモニア専焼バーナの開発状況

アンモニア専焼バーナは、2021 年度より開発に着手している。2022 年 5 月には IHI 相生事業所内の小型燃焼試験炉において、NO_x 排出を抑制した状態でのアンモニア専焼に成功した。その後、大容量アンモニア供

給設備の設置・稼働開始に伴い大型燃焼試験炉でのアンモニア専焼試験を開始した。大型燃焼試験炉での試験条件の事例を表1に示す。この条件にて取得した二段燃焼率を変化させた場合のNO_x濃度特性を図3に示す。ここでは特性把握のため取得データ中の最低値で規格化した相対値として示す。アンモニア専焼のNO_x濃度低減には石炭専焼と同様に二段燃焼が必要であるが、ある二段燃焼率で最低値を示した後は二段燃焼率の増加とともにNO_x濃度が上昇することが分かった。これは石炭専焼とは異なる傾向であり、NO_x濃度低減のためにはバーナゾーンでの空気比確保（二段燃焼率低減）が必要であることを示している。

また、アンモニア火炎は既存の火炎検出器で検出はできるものの、試験炉に打設されている耐火材が赤熱しているために目視できない。燃焼場の実像を捉えるため火炎の可視化も重要な課題であったが、この程特殊なカメラとフィルタによりアンモニア専焼火炎の撮影に成功した。通常カメラの火炎写真と特殊カメラの火炎写真の比較を図4に示す。目視では視認できない火炎の形状が明確に撮像されていることが分かる。これにより火炎形状の最適化（燃焼調整）や炉内計測結果の妥当性の評価を行なうことができるようになった。

表 1 主な試験条件

項目	単位	値
投入熱量	MW _{th}	12
アンモニア燃焼量	t/h	2.0
排ガスO ₂	%	2.0
二段燃焼率	%	0-32

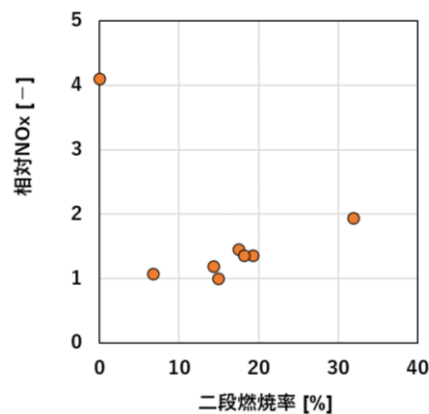
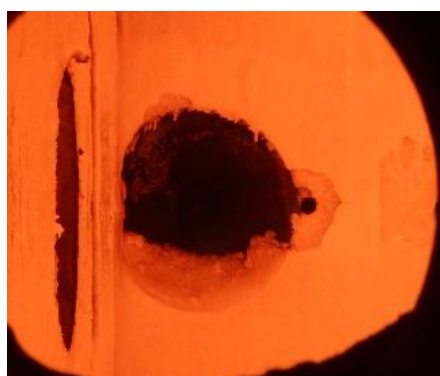
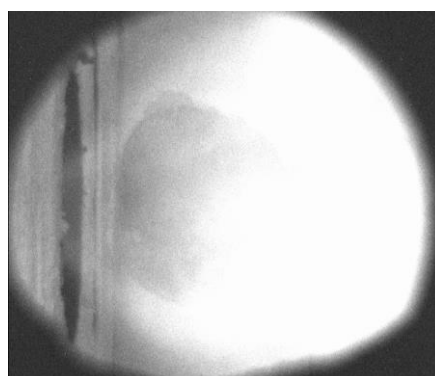


図 3 二段燃焼率とNO_xの関係



(a) 通常のカメラで撮影



(b) 特殊カメラおよびフィルタで撮影

図 4 アンモニア専焼時の炉内撮影結果

4. おわりに

2050年カーボンニュートラル化に向けて、IHIは脱CO₂・循環型社会と快適で安心な自律分散コミュニティの実現を目指している。これに対して、アンモニアについては今回ご紹介したアンモニア燃焼技術だけでなく、製造側事業にも参画するなどアンモニアのサプライチェーン構築に向けて取り組んでいる。カーボンフリー燃料であるアンモニアサプライチェーン構築を実現することで、カーボンニュートラル社会の実現に貢献していく。

参考文献

- [1]内閣府、経済産業省、“エネルギー基本計画”、2021年10月
- [2]石井大樹、大野恵美、小崎貴弘、伊藤隆政、藤森俊郎、“排ガスNO_x生成を抑制する微粉炭／アンモニア混焼技術の開発”、日本機械学会論文集、Vol. 86、No. 883（2020）

（原稿受付 2023年12月）

◇第 101 期 部門賞及び部門一般表彰 報告◇

部門賞委員会委員長 浅野 等(神戸大)
同幹事 村川 英樹(神戸大)

部門賞「功績賞」、「社会業績賞」および部門一般表彰「貢献表彰」は部門員からの推薦に基づき、優秀講演表彰は2022年8月に開催されたICONE29、同年9月に開催された年次大会、同年11月に開催されたFDR2022、2023年6月に開催されたPATRAM22、同年5月に京都で同時開催されたICONE30、ICOPE2023での座長、聴講者等による評価結果に基づき、部門賞委員会にて慎重に審議を重ね、運営委員会での議を経て、今般下記の諸氏（敬称略）に贈賞の運びとなりました。ここにご報告申し上げます。なお、ご所属・役職は2022年10月時点のものであり、優秀講演表彰については、ご講演時のご所属を記載しております。

【部門賞「功績賞」】

■ 阿部 豊（筑波大学名誉教授）

阿部 豊氏は、日本原子力研究所において、日米独3カ国共同のPWR再冠水実証研究ならびにスリーマイルアイランド事故調査を担当するとともに、デブリベットのドライアウト熱流束に関する実験研究を通じてシビアアクシデント時の冷却限界の予測に貢献し、山形大学では、気液二相流に関する基礎研究を通じて軽水炉の安全評価に資する多大な成果を挙げ、その後、筑波大学では、水蒸気爆発や熔融燃料の冷却挙動などの超高速伝熱流動現象の研究をすすめ、原子炉のシビアアクシデント時の安全評価に資する多大な成果を挙げた。本部門では、部門長を務めるとともに、原子力工学国際会議ICONE技術委員長、組織委員長、動力エネルギー技術シンポジウム実行委員長、その他部門専門委員会委員・委員長ならびに学会標準事業委員会委員などを歴任、学会および部門活動の運営、活性化、発展に貢献した。社会活動では、内閣府原子力安全委員会専門委員ならびに原子力規制委員会新安全基準に関する検討チームの委員として新規制基準の作成に貢献した。以上の功績は功績賞に値するものである。

■ 石塚 達郎（株式会社日立製作所 元代表執行役 執行役副社長）

石塚 達郎氏は、日立製作所において電力会社向け大型発電機の技術向上に大きく貢献するとともに、火力・水力・原子力発電設備の技術部門と事業部門のリーダーとして活躍し、国内のみならず世界の発電分野の技術発展と電力インフラの経済性・信頼性の向上に貢献した。東日本大震災後の復旧活動では陣頭指揮を執り、福島第一原子力発電所への対応と、停止した広野、原町をはじめとする火力発電所や変電設備の短期間での復旧に大きく貢献した。日立市のインフラ復旧を並行して進めた一連の取り組みは国内外の主要メディアでも取り上げられ、世界に向けて日本社会の底堅さを力強く発信した。海外においては、改良型沸騰水型軽水炉（ABWR）の英国での炉型認証の取得、超々臨界石炭火力プラント（A-USC）の輸出・建設など、日本技術の普及拡大に尽力された。2013年には、ポーランド共和国において、超々臨界圧発電設備納入の指揮を執ったことなどが評価され、同国のエネルギー産業発展への功績が認められ、「エネルギー功労章」を受章されている。以上の功績は功績賞に値するものである。

■ 島本 恭次（関西電力株式会社 取締役）

島本 恭次氏は、関西電力に入社後、火力発電所の運転・保守、火力・原子力発電所保修課長として現場を指揮、以降も姫路第二発電所長、火力部長、火力センター所長を歴任し、2016年には常務執行役員、火力事業本部長として、火力発電所の高効率化・高稼働運用に尽力されてきた。特に、東日本大震災以降、海南発電所2号機の再稼働や姫路第二発電所におけるコンバインドサイクル発電への設備転換工事の大幅な工期短縮による供給力確保に貢献した。姫路第二発電所蒸気タービン最終段動翼の一部破損に対しては、応急対策工事を陣頭指揮された。さらには、火力事業本部長として、相生発電所における燃料調達の柔軟性・経済性向上を狙った多種燃料の利用を可能とすべくボイラ等の一部改良工事やバイオマス発電への転換に貢献した。社会活動では、海外への技術支援を通じて海外技術者育成に寄与され、火力原子力発電技術協会の第17代会長として、火力分野

の技術向上や人材育成に貢献し、我が国の経済の持続的発展に貢献してきた。以上の功績は功績賞に値するものである。

■ 犬丸 淳（一般財団法人電力中央研究所 専務理事）

犬丸 淳氏は、電力中央研究所に入所後、石炭ガス化複合発電の実用化に向けて、その中核技術である石炭ガス化炉の開発に取り組んできた。日本独自技術である「空気吹き加圧二段噴流床ガス化炉」の基本技術確立に貢献するとともに、パイロットプラントで発生したトラブル事象に対してプロトタイプを活用した現象再現試験等により原因究明と対策を示し、プロジェクトの成功に大きな役割を果たした。さらに、250 MW 級実証機的设计・運転、石炭ガス化炉数値シミュレーション技術等を活用した支援研究を行い円滑な運転試験に貢献した。当該技術は、500 MW 級勿来 IGCC として商用化されている。上記業績に加えて、バイオマスガス化技術開発の推進、CO₂ 回収型クローズド IGCC 技術の開発の立ち上げを主導するなど、火力発電の脱炭素化に向けた技術開発に大きく貢献した。本部門では、部門長を務めるとともに、動力エネルギー国際会議 ICOPE では実行委員長をはじめ、各種委員会委員・幹事・委員長を務めるなど、本部門の発展に大きく貢献した。以上の功績は功績賞に値するものである。

【部門一般表彰「貢献表彰」】

■ 「加圧流動床燃焼（PFBC）複合発電プラントにおける保守・運転技術の確立と長期運転」

受賞者：一丸 雄二（九州電力（株） 苅田発電所 所長）、石川 良一（九州電力（株） 新大分発電所 所長）、西村 秀幸（九州電力（株） 苅田発電所 副所長）、室角 尚宏（九州電力（株） 松浦発電所 グループ長）、内村 健一（九州電力（株） 火力発電本部 課長）

苅田発電所新 1 号機（36 万 kW）は、世界最大の加圧流動床燃焼（PFBC：Pressurized Fluidized Bed Combustion）として、2001 年 7 月に営業運転を開始した。PFBC は、高効率、コンパクト、低公害という特徴があるが、PFBC の流動床ボイラは、層内管の摩耗が激しく、熔融灰（石炭中の灰分が溶けたもの）が時間の経過とともにボイラ下部に肥大化して流動が不安定になるなど、安定運転が難しい状況であった。そこで、受賞者らは、摩耗対策として最も摩耗が激しい炉壁へのプロテクター設置、層内管への耐摩耗材の溶射や計画的な管の取替などの設備面での対策、そして、運用出力パターン確立、灰融点に基づく炭種選定、石炭や石灰石の最適粒径の導出などの運用面の改善によってこれらの問題を克服し、世界記録となる 4,580 時間の連続運転を達成するとともに、大型石炭火力と遜色ない発電原価を実現した。これらの成果は部門一般表彰に十分値するものである。

■ 「フィルタベントの国内実装の実現」

受賞者：フィルタベント・実装ワーキンググループ（代表：奈良林 直）

日本機械学会動力エネルギーシステム部門では、フランスのショー発電所（PWR）と、スイスのライプシュタット発電所（BWR）のフィルタベントの海外調査を実施した。全交流電源喪失時にも、ベント弁を手動で開ける延長シャフトなど入念に対策されていた。福島第一発電所にフィルタベントがあれば、事故時に放射性物質飛散による周囲の汚染は無かったと分析し、本部門安全規制の最適化研究会内にフィルタベント WG を設置した。このワーキンググループでは、フィルタベントの海外調査を進めるとともに、小児甲状腺がんの原因物質となる気体状の有機ヨウ素を除去するヨウ素フィルタの設置を世界で初めて提案し、専門書出版や市民開放行事を通じて一般の理解につなげ、そして PWR、BWR の原子力発電設備へ実装されることとなった。これらの成果は部門一般表彰に十分値するものである。

■ 「世界初の液化水素運搬船の開発と実証」

受賞者：村岸 治（川崎重工業（株） 液化水素運搬船開発部 特別主席）、浦口 良介（川崎重工業（株） 技術研究所）、山城 一藤（川崎重工業（株） 液化水素運搬船開発部）、奥村 健太郎（川崎重工業（株） 技術研究所）、上田 雄一郎（川崎重工業（株） 技術研究所）

カーボンニュートラル実現に向けて、再生可能エネルギー大量導入や化石燃料利用時の CO₂ の回収、利用、貯留 (CCUS) が求められている。エネルギー貯蔵によるエネルギー供給の時間シフトや海外での CCUS を伴うエネルギー輸入において、水素が二次燃料として期待されている。国家間を含む広範な領域で水素を輸送するには、LNG と同様に液化した状態で大量に輸送できるシステムの構築が必要である。川崎重工業が開発した「すいそ ふろんていあ」は、水素を大量に海上輸送できる世界で初めて建造された液化水素運搬船である。日豪間往復航行において、侵入熱による蒸発分を蓄圧し、外部に放散させることなく安全な海上輸送実証試験を世界で初めて成功させた。また、LNG 運搬船と同様、貨物操作員が特殊技能を必要とせず運用可能な輸送荷役システムを構築した。これらの成果は部門一般表彰に十分値するものである。

なお、本事業の一部は、NEDO 課題設定型産業技術開発費助成事業「未利用褐炭由来水素大規模海上輸送サプライチェーン構築実証事業 (2015~2020 年度)」におけるものである。

【日本機械学会 若手優秀講演フェロー賞】

○第 16 回動力エネルギー国際会議 (ICOPE2023)

- ・ 大竹 晶 (東京理科大学) 「High-frequency oscillation of vapor bubbles in microbubble emission boiling」

【部門優秀講演表彰】

○日本機械学会 2022 年度年次大会

- ・ 小寺 毅 (早稲田大学) 「回転機の非接触予知保全における機械学習法の最適化」

○第 29 回原子力工学国際会議 (ICONE29)

- ・ 奥田 貴大 (日本原子力研究開発機構) 「Effect of the plasticity of piping and support structures on the seismic response of piping systems」
- ・ 青木 健 (日本原子力研究開発機構) 「Transient thermal-hydraulic analysis for thermal load fluctuation test using HTTR」
- ・ 古市 肇 (日立製作所 (株)) 「Development of liquid film thickness measurement considering effect of curved gas-liquid interface based on optical waveguide film」

○福島廃炉研究国際会議 2022 (FDR2022)

- ・ Michal Cibula (東京電力ホールディングス (株)) 「Recent findings from Fukushima Daiichi Unit 1 primary Containment vessel investigations」

○放射性物質輸送容器及び輸送に関する国際シンポジウム (PATRAM22)

- ・ 中河 良太 (三菱重工業 (株)) 「Structural design of MSF-type dual purpose cask for horizontal storage」

○第 30 回原子力工学国際会議 (ICONE30)

- ・ 植田 翔多 (電力中央研究所) 「Multi-dimensional two-phase flow measurements in simulated particle debris using wire-mesh sensors and high-speed camera」
- ・ 藤原 広太 (電力中央研究所) 「Parametric study on reproductivity of tornado-like vortex in Ward-type chamber by using OpenFOAM」

○第 16 回動力エネルギー国際会議 (ICOPE2023)

- ・ 濱村 龍 (東京工業大学) 「Development of hydrogen permeable membrane for high-purity hydrogen production」
- ・ 長澤 剛 (東京工業大学) 「Visualization of oxide ion incorporation in LSCM-based fuel electrodes of SOEC during CO₂ electrolysis」
- ・ 甲斐 玲央 (九州大学) 「A study on precise estimation of laminar burning velocity of hydrogen premixed flame: Effect of species diffusion models」
- ・ 黒瀬 築 (東京理科大学) 「Numerical simulation of heat transfer from combustion gas to the steam at superheaters with wrapper tubes in a coal-fired thermal power plant radiant boiler」

(原稿受付 2023 年 11 月)

「動力エネルギーシステム部門功績賞を受賞して」

筑波大学名誉教授 阿部 豊

この度、日本機械学会動力エネルギーシステム部門功績賞を授与頂きましたこと、誠に光栄に存じます。本稿をお借りして、これまでお世話になりました皆様に改めて感謝申し上げ、あわせて所感を述べさせて頂く次第です。私は、日本原子力研究所において、日米西独 3 カ国共同の再冠水実証研究ならびに軽水炉のシビアアクシデント研究に従事いたしました。その後、大学に移りましてからは、原子炉の安全のための気液二相流に関する基礎研究、蒸気爆発や熔融物のジェットブレイクアップをはじめとする超高速伝熱流動現象の解明、マイクロな熱流体現象の多次元非定常の超高精度計測、マクロスケールからメゾスケールの数値シミュレーションに関わる研究を行いました。これらの研究は、研究室の学生諸君や国内外の多方面の研究機関の方々との共同研究として行いましたが、その成果が掲載された学術雑誌論文が今なお多くの被引用を受けておりますこと、これらの研究活動を通じて今現在動力エネルギー分野において活躍されている多数の人材を輩出できましたことは、私にとりまして望外の幸せでありました。現在の世界と日本における、エネルギーの供給と受給に関わる問題は、極めて膨大なエネルギーを対象とするその本質から、地球温暖化に連動するとされ、世界の政情不安定とも連動し、現在最も重要な課題と認識されております。この課題の解決は、単一の手段によって成し遂げられるものではなく、用いることのできる様々な手段を、その多様性を認識しつつ、有機的に繋げてゆくことが不可欠です。また、動力とエネルギーに関わる困難は、そのほとんどが短期的には解決できず、長期にわたる努力が必要です。この困難の解決のために最も必要なものは、人であると考えます。人の中にのみ技術が宿り、その技術が人を介して伝承され継続されてゆき、その人によって新たな技術が築き上げられます。技術の伝承と継続はもとより、その発展と展開も、一朝一夕では成し遂げられません。先達の残したものを引き継いで、次の時代に引き渡す責務を果たすこと、そして人と人とを繋げることが、動力エネルギーシステム部門の果たすべき役割と信じます。2011 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災では、発生した巨大地震と大津波により、甚大な被害が生じました。福島第一原子力発電所において、過酷事故が発生したことは誠に痛恨の極みでありました。動力となるエネルギーは、何もせず自然にそこにあるのではなく、多くの人々の多大なる努力によって賈われているものであることが、まざまざと実感されます。震災直後におきましても、動力エネルギーシステム部門主催で、動力・エネルギー技術シンポジウム、ICONE ならびに ICOPE や他の様々な活動が継続され、若い人材の育成に大きく貢献しておりますことは、偏に関係各位のご努力の賜物です。誠に微力ではありましたが、このような動力エネルギーシステム部門の活動を、次の方々へ引き継ぐ役割を果たすことができましたことは、偏に動力エネルギーシステム部門の皆様のお助けによるものです。今回、功績賞を頂戴したこの機会に、本稿をお借りして、これまでお世話になりました関係各位や卒業生各位に改めて深く感謝申し上げるとともに、皆様のこれからの益々のご健勝とご活躍を祈念する次第です。



(原稿受付 2023 年 11 月)

「動力エネルギーシステム部門功績賞を受賞して」

元 株式会社日立製作所 代表執行役 執行役副社長 石塚 達郎

この度は、栄誉ある日本機械学会動力エネルギーシステム部門功績賞をいただき、誠に光栄に存じます。これもひとえに、お客様、諸先輩方、同僚、後輩、そしていつも支えてくれた家族など、多くの方々のお力添えがあってこそと、心より感謝しております。

また、昨年 2022 年に機械学会の永年会員に認定していただきました。こちらも多くの方々のお力添えの賜物と、大変ありがたく、深く感謝しております。



私は、1978年に日立製作所に入社し、以来、世界の火力・水力・原子力発電分野の技術発展と電力インフラの経済性・信頼性の向上、ならびに世界へ貢献する日本の技術の普及拡大に取り組んで参りました。具体的には、改良型沸騰水型軽水炉（ABWR）の英国での炉型認証の取得や、超超臨界石炭火力プラントの欧州ほかへの輸出・建設などです。

なかでも、ポーランド共和国において、当時の最新グローバル技術であった超超臨界圧発電設備をコジェニツェ石炭火力発電所 11 号機向けに納入する指揮を執り、同国のエネルギー産業の発展に顕著な功績があるとして、2013年に同国経済大臣が日本人 9 名に対して初めて「エネルギー功労章」を授与し、同章を受賞したひとりになったことは、強く心に残っております。



トムチェヴィッチ・ポーランド経済副大臣（左から 5 番目）、筆者（左から 2 番目）

もうひとつ、強く心に残っていることは、茨城県日立市にある日立事業所の所長を仰せつかっていた時、2011年 3 月に発生した東日本大震災により、事業所が大きな被害を受け、事業所活動の再開と同時に震災対策に取り組んだことです。私たちは、被災者でありながらも復興の担い手でした。当時、製造中のお客様の製品が多数あり、就業人員も 7,000 名近い状況で、電気・水道・ガスが止まり、電話も通じないなか、私は、現場を預かる責任者として、なにがなんでも踏ん張ると自らに言い聞かせました。日立市と周辺地区のグループ会社や協力会社などから数百人の人たちが応援に駆けつけていただき、総勢数千名の体制で事業所活動再開に向けて取り組み始めました。

一方、震災当日に東京の本社と連携して「福島対策本部」を設置して、数百名体制で震災対策にも取り組み始め、福島第一原子力発電所の事故も含め、刻々と変化する状況に対応し、応援作業だけでなく様々な物資を調達し現地へ送る作業を進めました。電力不足も大きな社会問題であり、被災した多くの火力発電所の復旧や建設に力を注ぎました。4 月には茨城県の日立港からガスタービンの船積みを開始するに至り、その後も発電所向

けの製品を順次出荷することができました。これは、電力供給力増強に貢献しようという強い使命感と高い士気が一人ひとりの胸にあったからこそ成し遂げられたものだと考えています。また、当時、地元自治体、メディア、株主など、私たちのステークホルダーの全ての方々からエールを送っていただいたことに、今でも感謝している次第です。



現場責任者として挨拶する筆者



ドイツの仲間からのメッセージ

最後になりますが、私は日立グループの機械技術者の育成活動として、技術士資格取得推奨活動に取り組んで参りました。今後も微力ながら、若手の機械技術者育成に努めて参りたいと考えております。今後ともどうぞよろしくお願い申し上げます。

(原稿受付 2023年11月)

「動力エネルギーシステム部門功績賞を受賞して」

関西電力株式会社 島本 恭次

この度は栄えある日本機械学会動力エネルギーシステム部門功績賞を賜り、誠に光栄に存じます。これまで国や自治体、地域の皆様、あるいはメーカー様、協力会社様、勤務先の皆様からの多くのご支援のおかげで頂くことのできた賞だと考えています。ご支援いただいた皆さまに心から感謝を申し上げます。

私は1983年に関西電力に入社し、和歌山県にある海南発電所に配属になりました。同発電所は大阪万博が開催された1970年に運転を開始した石油火力発電所です。私が入社したころはベース運用からDSS運用へと大きく運用の変わる時期でした。私にとっては火力発電所の運用、保守、効率管理、環境対策など一通りの基礎を学んだ場でしたが、2019年4月にピーク火力としての役割を終え廃止となりました。



40年近く火力発電所の建設や運用、保守に携わってまいりましたが、その間、発電技術の進歩はもちろんのこと、事業環境は総括原価・地域独占から自由化へと大きく変わり、また気候変動への取組みが世界的に本格化、さらに国内では阪神淡路大震災や東日本大震災など災害に直面した時代でありました。

阪神淡路大震災では、多くの発電所が緊急停止しました。地震動により、ボイラ支持鉄骨の変形や、ボイラ内部の吊下げパネルの破断が多く発生、また尼崎エリアの発電所では地盤の液状化により、燃料タンク基礎杭が露出し傾く被害もありました。蒸気タービンは振動大で停止しましたが、損傷は軽くすぐに起動できる状態であったと記憶しています。応急復旧を順次進めながら耐震設計や防災対策などを検討し、耐力強化を進めました。今にして思えば、地震による様々な被害を経験し、ボイラやタービン、燃料タンク、建物、煙突などの耐震設計について一通り学ぶ良い機会となりました。

東日本大震災では、原子力が順次停止していく中、火力発電で供給力を支えねばなりません。法定定期検査を繰り延べる特例措置を活用し、設備信頼性は維持しつつ、稼働率を限界まで持ち上げ、さらに緊急の電源設置や長期停止中の発電所の再稼働も織り交ぜ、何とか乗り切った、というのが実感です。日々需給バランスに神経を尖らせ、発電設備のトラブルのたびに気をもむ日々でしたが、供給力確保に気持ちが傾くあまりに、安全を犠牲にすることと技術基準などの規則違反をすることは絶対にあってはならないと強く考えていました。「たとえ電気が足りなくても、危ないと思えば直ちに発電を止めること」を皆で共有していました。

もう一つ記憶に強く残っているのが、2004年に複数の発電所で定期検査記録の改ざんが確認された不祥事です。電気事業法が改正され、定期検査が国による検査から自主検査へと変わった際のことです。事業者が検査ルールを定め、それに基づき検査を行い、事業者自らが設備の健全性を確認する方式に改正されました。本店で検査ルールを作り発電所が検査を行う、単純な仕組みですが、本店の作ったルールが現場では極めて使いづらく、健全な設備までが不合格と判定されてしまうこともあり、困った発電所では、やむなく検査記録を改ざんした、という今では考えられないような出来事です。そもそもルールを作ったならば、それが現場で自然に使えるようになっているのか丁寧に粘り強くモニタリングしなければなりません、そうした当たり前のことができていなかったのです。新たな仕組みの再構築にむけて、品質マネジメントや品質管理を勉強し直し、それを発電所の関係者も習得しました。初めてコンプライアンスを身に染みて感じることとなった出来事でした。

その他、電力自由化が進んだ世界はどのようなものかを欧米に学んで備えたこと、海外での発電事業に挑戦を始めるための検討や準備、最近ではデジタル化など、多くの方々と共に学びながら、様々な課題に取り組んできました。また火力原子力発電技術協会では会長や関西支部長を務める機会に恵まれ、視野を広げる貴重な経験を積むことができました。

こうして40年余りの間、多くの方々と共に学びながら難局を乗り越えてきたことは今となっては懐かしくさえあり助けていただいた皆さまには感謝の気持ちでいっぱいです。

最後に、日本機械学会動力エネルギーシステム部門の益々のご発展と更なる飛躍をお祈りし、所感とさせていただきます。
(原稿受付 2023年11月)

「動力エネルギーシステム部門功績賞を受賞して」

一般財団法人 電力中央研究所 専務理事 犬丸 淳

この度は栄誉ある功績賞を賜り、心から感謝申し上げます。これまで一緒に研究開発の仕事をさせて頂いた諸先輩方、同僚の皆さん、電力会社やメーカの方々、ご指導いただいた先生方に厚くお礼申し上げます。

私は 1984 年に電中研に入所して以来、一貫して IGCC（石炭ガス化複合発電）の研究開発に取り組んで参りました。当時は、石炭は埋蔵量が豊富で世界中に広く分布しコストも低いこと、IGCC は効率が高く CO₂ を大幅に削減でき環境性に優れていること等から、新たな技術の開発に大きな期待が寄せられていました。既に海外では IGCC 開発が実証段階に進もうとしており、「日本は 10 年遅れを取っている。速やかに開発を進める必要がある。」との機運が高まっていました。そこで、1982 年より電中研は三菱重工殿と共同で、当所の横須賀地区に 2 トン/日ベンチスケールガス化炉（以下、2 トン炉）を設置し、我が国独自の「加圧二段噴流床方式」のガス化技術の開発を進めました。さらに、1986 年に電力 10 社と電中研からなる技術研究組合が設立され、国プロとしての 200 トン/日パイロットプラント計画がスタートしました。私は、1990 年に組合に出向し福島県の勿来でプラントの運転研究に参加するなど、ベンチプラントからパイロットプラントの開発、そして実証機的设计・運転の支援研究を通じて、石炭ガス化基盤技術の確立に微力ながらも貢献することができました。



一方その過程では、技術課題が山積しトラブルの連続でした。2 トン炉による研究開発では、石炭灰を溶かしてスムーズに排出することが最も難しく、安定して運転できるようになるまで、試行錯誤を重ね何年もかかりました。また、2 トンから 100 倍のスケールアップを行ったパイロットプラントでは多くのトラブルが発生しました。特に、炉内で溶けた灰が付着成長する「スラッシング」トラブルは極めて甚大であり、プロジェクトの存続も危ぶまれる事態となりました。そこで電中研では、高温高压の炉内条件を実現できる 2 トン炉を使って現象再現試験を行い、メカニズムの解明と対策案の検討を進めるなど、メーカの皆さんも含め、関係者が総力を挙げて取り組むことで、なんとか解決に至りました。そこでは、大きな壁にぶつかった時に、原因および対策とそのリスクについて徹底して議論することで、メンバーの連帯感が生まれ困難を克服できるということを自ら経験しました。なお、連日の白熱した議論の後には、日本全国から持ち寄った美味しいお酒を皆で賞味することが、苦労した中での楽しみの一つでした。

国産火力新技術のゼロスタートから商用機に至る長い開発プロセスの中では、設計、建設、改修、メンテナンスまで含めると何万人という方々が関わっており、それぞれの開発ステージにおけるご努力・ご苦勞を経て商用化が実現したものであり、すべての関係者に感謝申し上げます。また、現在、勿来および広野 IGCC や大崎クールジェンで、IGCC 技術の発展にご尽力されている方々に敬意を表すると共に、エールを送る次第です。

ところで、近年の石炭火力への逆風によって、その建設や輸出が難しくなり、世界一と言われる USC、PFBC、IGCC などに関する最先端の技術とそれを支える人材が毀損することが最も危惧される場所です。わが国の優れた技術と人材を活かしつつカーボンニュートラルを達成するため、産官学一体となって課題解決に取り組んでいくべきと考えます。是非とも関係各位のご支援・ご協力をお願いする次第です。

最後に、多くのご指導やご助言を賜り私の研究活動を支えてくださった日本機械学会動力エネルギーシステム部門の皆様改めて感謝申し上げますと共に同部門の益々の発展を祈念し、私の所感とさせていただきます。

(原稿受付 2023 年 11 月)

「動力エネルギーシステム部門貢献表彰を受賞して」

九州電力株式会社 受賞者代表 一丸 雄二

この度は、「加圧流動床燃焼（PFBC）複合発電プラントにおける保守・運転技術の確立と長期運転」に対しまして、栄えある日本機械学会動力エネルギーシステム部門貢献表彰を賜り、誠に光栄に存じます。

苅田発電所新1号機（36万kW）は、世界最大の加圧流動床燃焼（PFBC）複合発電プラントとして、2001年7月に営業運転を開始し、現在も運転を継続しています。

PFBCは、高効率（蒸気タービンとガスタービンによる複合発電）、コンパクト（加圧燃焼によりボイラーが小型、炉内脱硫により排煙脱硫装置が不要）、低公害（低温燃焼によりNOxの発生を抑制）という特徴があります。その一方、PFBCの流動床ボイラーは、石炭の燃焼により加熱された流動媒体（ベッド材）で層内管（ボイラーチューブ）を直接熱伝達しているため、層内管の摩耗が激しく、また、熔融灰（石炭中の灰分が溶けたもの）が時間の経過とともにボイラー下部に肥大化して流動が不安定になるなど、運転開始当初からPFBC特有のトラブルが度々発生しました。

そのため、層内管の摩耗対策として、最も摩耗が激しい炉壁にプロテクターを設置したり、全ての層内管の摩耗状況を定期的に把握し、耐摩耗材の溶射や管の取替を計画的に行うなどしたりして、設備面での対策を実施しました。また、流動層内の運転中温度分布を分析し運用出力パターンを確立したほか、炉内加圧下における炭種ごとの灰融点の評価を基にした炭種選定や、石炭・石灰石の最適な粒径を導き出すなど、運用面での改善も図りました。

このように運転開始以降、試行錯誤しながら保守・運転技術を蓄積してきた結果、2016年度には年間設備利用率78%を、2017年度には連続運転の世界記録と認識する4,580時間を達成するなど、関係者全員の創意工夫と努力により、PFBCプラントの安定運用と大型石炭火力と遜色ない発電原価を実現することができたことは、大変誇らしく思います。また、至近年は、原子力発電所の再稼働や新規電源の運転開始等により運転機会は減少しましたが、2020年度の記録的な寒波による需給ひっ迫時には、計画停止に向けた保管対策工事を中断し運転を再開するなど、今も供給力としての一役を担っています。

以上のように、PFBCという新技術ゆえの技術的課題を克服しつつ、保守・運転技術を確立し、20年以上の長きに渡り電力の安定供給に貢献することができたのも、このプラントの建設・運転に携わった所員、関係各社、全ての皆さまのご支援とご協力のおかげであり、この場をお借りして厚く御礼申し上げます。

そして、今回の受賞が、2050年にカーボンニュートラルの実現を目指す社会の中で、IGCCの社会実装化など石炭火力の新技術確立と安定運転のためにご尽力されている多くの方々の励みになることを願いながら、これからも、所員一丸となって、環境に優しい発電所運用技術の向上と電力の安定供給に貢献すべく努力して参ります。

（原稿受付 2023年11月）



「動力エネルギーシステム部門貢献表彰を受賞して」

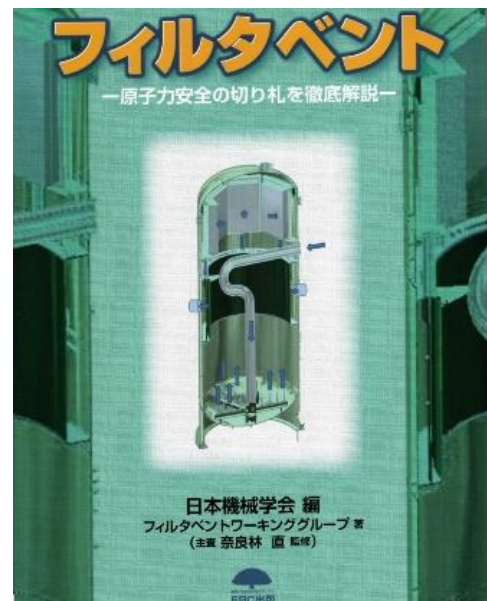
動力エネルギーシステム部門フィルタベントワーキンググループ主査
東京工業大学特任教授 奈良林 直

この度は、フィルタベントワーキンググループ（以下 FCVS-WG）での活動が実り、国内各地の原子力発電所の安全対策として、「フィルタベントの国内実装の実現」を達成したことに対して部門貢献表彰受賞しました。FCVS-WG メンバー全員が大変光栄かつ、嬉しく思っております。

動力エネルギーシステム部門では、2011年と2013年にフィルタベントの海外調査を実施しました。全交流電源喪失（SBO）の場合でも、ベント弁を手動で開ける延長シャフトなど入念に対策されていました。福島第一原子力発電所の事故時にフィルタベントが設置されていたら、放射性物質で地元を汚染するようなことは無かったと分析し、安全規制の最適化研究会内に FCVS-WG を設置しました。海外からも英知を集め、世界一厳しいと称される新規規制基準の審査をクリアできるレベルまで、①要求仕様の確認、②スクラバノズルを用いた湿式フィルタと金属繊維で構成される乾式フィルタと有機ヨウ素をも除去する銀ゼオライトフィルタなどの汚染物質除去性能向上を推進する活動を精力的に行いました。

特に、小児甲状腺がんの原因物質となる気体状の有機ヨウ素を除去するヨウ素フィルタを世界で初めて搭載しました。一連の活動成果は「フィルタベントー原子力安全の最後の砦を徹底解説ー」JSME 編として出版し、年次大会で市民開排行事との対話会を開催しました。その後、フィルタベントは現在、再稼働した PWR の 11 基の全てに実装され、BWR では、柏崎刈羽 6, 7 号機、東海第二、女川 2 号、島根 2 号で設置許可申請が合格となっています。

フィルタベントが設置されると、万一過酷事故が発生してもフィルタベントが作動して空間線量が上昇しないため発電所から半径 5km から 30km の緊急防護措置を準備する区域（UPZ）では屋内退避に緩和され、地元の放射能汚染も防止されることから地元住民の安全安心にもつながっております。私ども FCVS-WG メンバーは、これらの成果を世界に普及させたいと考えております。



（原稿受付 2023 年 12 月）

「動力エネルギーシステム部門貢献表彰を受賞して」

川崎重工業株式会社 受賞者代表 村岸 治

この度は、「世界初の液化水素運搬船の開発と実証」に対し、日本機械学会動力エネルギーシステム部門貢献表彰を賜り誠に光栄に存じます。これまで多大なご支援を戴きました新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）、技術研究組合 CO2フリー水素サプライチェーン推進機構（HySTRA）、国土交通省、日本海事協会、神戸市、メーカー、港湾関係者（以上敬称略）等々に心から感謝申し上げます。共に取り組んできた関係者を代表し、この場をお借りしてお礼申し上げます。



脱炭素社会の実現に向けての世界的な動きと、ウクライナ情勢によりエネルギーの不安定化問題を受け、燃焼時に二酸化炭素を排出しない次世代のクリーンなエネルギー媒体である水素への期待が急速に高まっています。“すいそ ふろんていあ”は水素を大量に海上輸送できる世界初の液化水素運搬船です。

水素の原料として豪州の豊富な褐炭に着目しました。褐炭を改質し水素を生成します。同時に生成される二酸化炭素は回収され、豪州の沖合の地中に貯留するという CO2 Capture and Storage, CCS 技術が完成されています。褐炭からの水素製造は最も経済的な方法の一つです。そして再生可能エネルギーによる水素製造が今や世界各国で注目されています。

液化した水素は大気圧状態に比べ体積が 1/800 となり、液化天然ガス（LNG）と同様に効率よく大量に運ぶことができます。弊社は大型の LNG 船建造の多数の実績を持つとともに、1980 年代にロケット燃料用の液化水素タンクを JAXA 種子島宇宙センターに納入し、30 年以上の運用実績があることから、世界に先駆けて液化水素運搬船の開発に着手しました。しかし液化水素の沸点は LNG よりも 90℃も低く蒸発しやすいため、優れた断熱性能を有する新しい海上輸送用のタンクシステムの開発が必要でした。LNG タンクに比べおよそ 10 倍の断熱性能が必要となります。そこで採用したのが二重殻構造による真空断熱方式です。とてつもなく大きな魔法瓶です。液化水素運搬船の開発では、大きな真空二重構造の船用タンクを実現できるかどうか最大の課題でした。タンクは極低温域で十分な強度を持つ必要があります。金属材料は水素脆化の懸念もあります。常温より約 300℃も低くなると温度差による熱ひずみも大きくなります。地上製品には要求されない、船体動揺に対する疲労強度を確保しなければなりません。タンク材料として採用したステンレス鋼は溶接変形が大きいいため、大型のタンクを精度よく組み立てる生産技術の開発も必要となりました。

水素に対する安全性要求はとても厳しいものです。HAZOP、HAZID、FMEA などのリスクアセスメントを船主、ベンダー、船級協会との協力のもと実施し、考えうるハザードを徹底的に最小化しタンク的设计・製造に反映しました。

船が完成した後は、神戸空港島に建設された液化水素荷役実証基地 Hy touch 神戸において、実液を使った荷役試験を行いました。液化水素機器はすべて開発品のため、すべて機能および性能確認を行いました。その後タンクを冷却し、初めて液化水素を移送・充填し、液面計が反応した時の感動は今でも忘れません。最終段階には日本近海での輸送試験を複数回実施し、約 4 か月に及ぶ長期間・大規模な実証試験となりました。

神戸での荷役実証完了後、2021 年 12 月、船は豪州に向けて神戸を出発。翌年 2 月、褐炭から製造された液化水素を積んで船は日本に戻ってきました。2022 年 4 月には、岸田総理大臣、齋藤兵庫県知事、久元神戸市長らのご臨席を賜り、日豪サプライチェーン完遂記念式典が開催され、本船は世界で初めて液化水素の長距離大量輸送を実現しました。

本船による実証プロジェクトの完遂は、カーボンニュートラルに期待が大きい水素が多様な資源や再生可能エネルギーにより製造され世界から広く調達できるというエネルギーセキュリティ確保の実証に貢献できたと考えます。脱炭素を推進しつつ、水素の普及により関連産業の振興も期待できます。現在は、水素の大量流通によるコスト低減を目指し、“すいそ ふろんていあ”よりもさらに大型の液化水素運搬船を開発しています。政府、産業界、学会など多くの関係者の協力を得て取り組んで参りますのでよろしくご厚意申し上げます。

（原稿受付 2023 年 11 月）

第 30 回原子力工学国際会議 ICONE30 開催報告

ICONE30 運営委員会委員長 大川 富雄（電通大）

第 30 回原子力工学国際会議（ICONE30：30th International Conference on Nuclear Engineering）が 2023 年 5 月 21 日（日）から 5 月 26 日（金）までの 6 日間、京都府京都市の国立京都国際会館で日本機械学会（JSME）、米国機械学会（ASME）、中国原子力学会（CNS）の主催で開催された。今回は日本開催であり、日本機械学会がホスト団体を務めた。JSME の ICONE30 組織委員長は岡本孝司（東大）、技術委員長は齋藤泰司（京大）、運営委員長は大川富雄（電通大）であった。

ICONE は 4 年周期で日本開催であり、前回 2019 年日本開催の ICONE27 に引き続き、2023 年日本開催は ICONE31 の予定であったが、COVID-19 の影響で 2020 年米国開催予定の ICONE28 が 2021 年に延期された。このため、2023 年日本開催は ICONE30 となった。なお、ICONE30 では日本原子力学会、韓国機械学会、韓国原子力学会が協賛団体であった。

近年の全地球的課題である地球温暖化対策として CO₂ 排出抑制が求められている。発電は CO₂ 排出の大きな源の 1 つになっている。発電で CO₂ 排出削減の対策として、火力から再生可能エネルギー活用への転換、原子力の更なる有効活用、これに加え、火力・原子力・再生可能エネルギーの効率良い連携運用が求められている。発電技術を議論するに当たり、火力、原子力に分け、別々に議論は難しい状況になってきている。発電技術は JSME 動力エネルギーシステム部門の主要分野である。

このような状況を鑑み、動力エネルギーシステム部門は、ICONE を共同で主催してきている ASME 原子力部門（NED）と CNS に、また、動力工学国際会議 ICOPE（International Conference on Power Engineering）を共に主催・共催してきている ASME 火力部門（PE）及び中国動力工程学会（CSPE）に呼びかけ、原子力・火力の敷居を外し、広く発電技術を議論する場として、ICONE と ICOPE を同箇所同期日で開催することを提案し、合意を得た。これを受け、今回、ICONE30 と ICOPE-2023 が同時に同箇所で開催された。協同開催テーマは、“Nuclear, thermal, and renewables: United to provide carbon neutral power”とし、ICONE30 または ICOPE-2023 参加登録者はいずれへも参加出来ることとした。

ICONE30 参加登録者は表 1 にあるように 31 カ国から 908 名であった。日本と中国からの ICONE30 来場者はほぼ同数で全体の約 1/3 であり、日本と中国で全体の約 3/4、残り他海外が約 1/4 であった。ICONE は JSME、ASME（ヨーロッパを含む）、CNS の 3 団体&極から構成されていることを考えると、日本 1/3、中国 1/3、米国を含めた残り他海外が 1/3 であって欲しかったものと思うところがある。なお、ICOPE-2023 の参加登録者は 9 カ国から 283 名であった。双方で 1191 名の参加登録者が有り、総数では前回



図 1 会議場入口会議看板の写真

表 1 ICONE30 参加登録者数

参加国/地域	参加者数
中国	394
日本	352
米国&カナダ	49 & 10
フランス	18
韓国	15
ドイツ	10
イタリア	10
リトアニア	7
インド	6
スエーデン	6
チェコ	4
イギリス	3
スロベニア	3
イラン	2
タイ	2
台湾	2
オーストラリア	2
13 カ国&地域各 1*	13
合計 31 国&地域	908

*: アラブ首長国連邦、サウジアラビア、パキスタン、バングラデシュ、フィリピン、シンガポール、ベトナム、マレーシア、スイス、ノルウェー、スペイン、スロバキア、台湾

ICONE27 とほぼ同数で、COVID-19 の影響を考慮すると、開催意義を理解頂き参加を得られたと受けとめて

いる。
参加登録費は、主催・協賛団体一般会員は 12 万円、早期参加登録者は 10 万円に減額をした。海外での学術国際会議参加登録費は 15 万円超えが常態化しており、継続性を考えた場合、問題を感じざるを得無いところである。

5 月 21 日（日）に ICONE30 ワークショップと ICONE30 & ICOPE-2023 合同ウェルカムレセプション、5 月 22 日（月）に ICONE30 & ICOPE-2023 合同オープニングセッション、ICONE30 プレナリーセッション、ICONE Award セッション、5 月 23 日（火）～25 日（木）に ICONE30 パネル&テクニカルセッション、5 月 24 日（水）夕方に ICONE30 & ICOPE-2023 合同バンケット、5 月 25 日（木）夕方に ICONE30 クロージングセッションが行われた。また、5 月 26 日（金）に ICONE30 & ICOPE-2023 テクニカルツアーが行われた。図 2 にワークショップの様子、図 3 にオープニングセッションの全景を示す。

ICONE30 ワークショップでは、Computational Fluid Dynamics、Thermal-hydraulics Methods, Experimentation and Benchmarking、Nuclear Codes and Standards、PRA and Severe Accidents の 4 セッションが行われた。多くの参加者が有った。学生プログラム参加者は全員聴講し、ワークショップのチュートリアルな目的に対応できていた。

ICONE30 & ICOPE-2023 合同オープニングセッションでは、岡本 ICONE30 組織委員長、中垣 ICOPE-2023 組織委員長の開会宣言に続き、西村経済産業大臣代理の資源エネルギー調整官小林様、京都府副知事山下様、JSME 会長伊藤様から開催祝辞を頂いた。次いで ASME の Costabile 会長、CNS の Wang 会長から開催挨拶ビデオメッセージが流され、最後に CSPE の Yan 副会長から開会挨拶があった。その後、IEA エネルギー市場・安全保障局長の貞森様から”Secure Transition of Power Systems and the Role of Nuclear”、RITE 理事長の山地様から”Designing Carbon Neutral Power Systems-Scenario Analysis for 2050 Carbon Neutrality”の基調講演をいただいた。

ICONE30 プレナリーセッションはプレナリー1 とプレナリー2 が連続して開催された。プレナリー1 では、“Current Status of Nuclear Power”と題し、資源エネルギー庁の小林様、関西電力常務の水田様、Westinghouse CTO の Baranwal 氏、西安交通大学の Cao 氏、Jozef Stefan Institute の Cizelj 氏から計 5 件の講演が有った。プレナリー2 は“Future of Nuclear Power”と題し、JAEA 理事長の小口様、三菱重工業常務の加藤様、ClearPath 広報常務の McMurray 氏、SNERDI の Qiu 氏、CNNC の Wu 氏から 5 件の講演があった。なお、Qiu 氏はビデオメッセージ講演であった。

プレナリーセッションの後、同会議場で ICONE 功労者表彰式を行った。受賞者は、JSME から岩城様（東芝 ESS）、ASME から Jovica Riznic 氏（Canadian Nuclear Regulatory Commission）、CNS から Wenxi Tian 氏（西安交通大学）であった。副賞として漆器を合わせてお贈りした。

パネルセッションは、①SMRs and Advanced Reactors、②Robust Fuel Development、③Advanced Manufacturing、④Recruitment and retention of Women Experts in Nuclear Energy Sector: Challenges and Worldwide Initiatives、⑤Post Fukushima-Daiichi Nuclear Safety and the Plant Decommissioning、⑥Decommissioning Technologies and Nuclear Waste Disposal、⑦Motivations for Verification & Validation Activities in Thermal-hydraulics Analysis in Nuclear Systems、の 7 パネルであった。パネルセッションどうしの併催はせず 1 室を使って連続開催、テクニカルセッションと併催とした。

水曜日のバンケットの前の時間帯に 30th Anniversary of ICONE and ICOPE と題するスペシャルセッションが持たれた。ICONE、ICOPE の発足時からこれまでの状況、今後の展望について、石川迪夫様、有富正憲



図 2 ワークショップの様子



図 3 オープニングセッション全景

様、小澤守様、犬丸淳様他、JSME、ASME、CNS、CSPE から 13 名の方に講演を頂いた。最後に小泉安郎様から JSME から出版された Series in thermal and nuclear power generation の全 8 巻から成る書籍について紹介があった。今後の原子力・火力の利用の在り方、新たに向かうべき方向等について、話題提供となった。

一般講演は Technical Publication 484 件と Presentation Only 71 件の計 555 件であった。Technical Publication で、79 件のビデオ発表があった。COVID-19 の影響による規制緩和が明確になるのを待っていたことから、ICONE30 の完全対面形式開催決定通知が 2 月になったため、日本への旅行手配困難な方が出ることを見込み、理由が明確な方に対し今回に限りビデオ発表を可とした。なお、ICONE30 のトラックの他に、ICOPE-2023 と協同トラックの Carbon Neutral Power Systems for Future World で 14 件の発表があった。

今回、図 4 にあるように 25 の国および地域から発表が行われた。中国から 273 件、日本から 177 件の発表があり、この両国で 4/5 を占めていた。

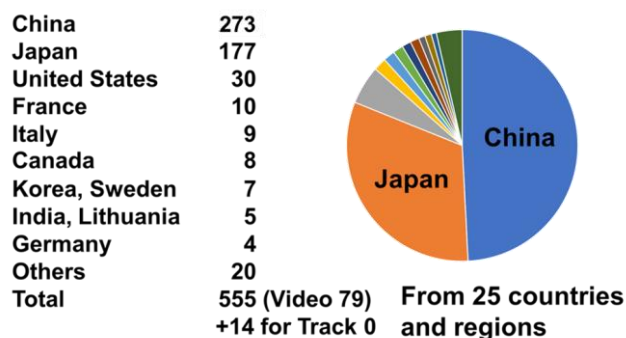


図 4 国別講演件数

ICONE30 としてのテクニカルトラックは表 2 に示すように 16 トラックからなり、それぞれの発表件数を図 5 に示す。

表 2 テクニカルトラック

Track 1 Nuclear Plant Operation & Maintenance, Engineering and Modification, Operation Life Extension (OLE), and Life Cycle
Track 2 Nuclear Fuel and Material, Reactor Physics and Transport Theory and Fuel Cycle Technology
Track 3 I&C, Digital Control, and Influence of Human Factors
Track 4 SMRs, Advanced Reactors and Fusion
Track 5 Nuclear Safety, Security, and Cyber Security
Track 6 Nuclear Codes, Standards, Licensing, & Regulatory Issues
Track 7 Thermal-Hydraulics and related Safety Analysis
Track 8 Computational Fluid Dynamics (CFD) and Applications
Track 9 Decontamination & Decommissioning, Radiation Protection, & Waste Management
Track 10 Advanced Methods of Manufacturing for Nuclear Reactors and Components
Track 11 Mitigation Strategies for Beyond Design Basis Events
Track 12 Innovative and Smart Nuclear Power Plant Design
Track 13 Risk Assessments and Management
Track 14 Computer Code Verification and Validation
Track 15 Nuclear Education and Public Acceptance
Track 16 Student Paper Competition

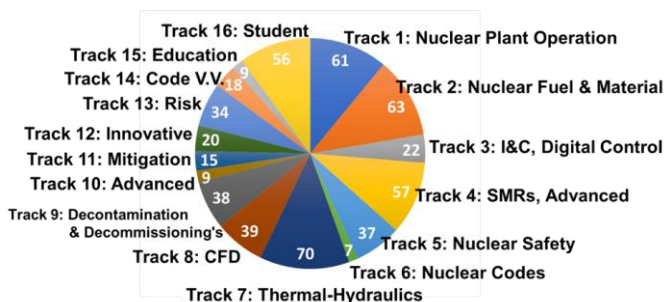


図 5 各トラック講演件数

トラック 16 の学生プログラムには、JSME から 14 名、ASME から 6 名（内 3 名はビデオ参加）、CNS から 13 名、欧州から 6 名の参加があった。ワークショップへの参加、口頭発表、ポスター発表、バンケットへの参加と、学生テクニカルツアー参加を義務とした。宿泊は指定ホテルでの相部屋宿泊とし、学生同士の交友を促した。各地域からベストペーパー賞（JSME 3、ASME 3、CNS 5、欧州 3）、ベストポスター賞（JSME 5、ASME 3、CNS 5、欧州 3）を選出し、また、最優秀ペーパー賞である秋山メダル受賞者に東京大学の Yosuke Nishimura

君を選出し、クロージングセッションで贈賞した。学生テクニカルツアーでは近大炉見学に行った。図 6 に学生ポスターセッション、図 7 にクローズドセッションでの学生表彰、図 8 に企業展示ブースの様子を示す。

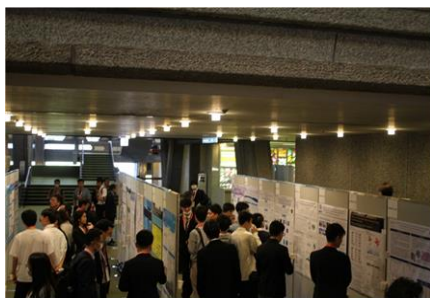


図 6 学生ポスターセッション



図 7 クロージングセッションでの学生表彰

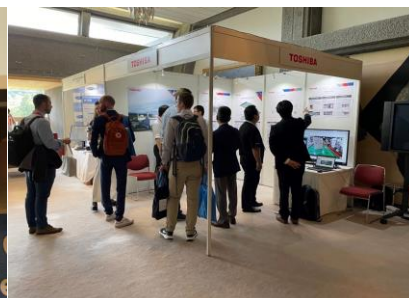


図 8 企業展示ブース

ICONE30 開催に当り、表 3 に示す企業、研究機関からスポンサーシップ援助、また、展示、広告の協力を頂いた。

レセプションは 5 月 21 日（日）夕方、会議場内レストランと庭園を利用して開催された。図 9 はその風景である。開催に当り、JSME を代表して小澤氏が、また、ASME から Michell 氏、Riznic 氏、CNS から Liu 氏、CSPA から Yan 氏から挨拶があった。600 名を越す参加者があった。



図 9 庭園でのレセプション風景

表 3 スポンサーシップ、展示、広告

種類、企業名		
スポンサーシップ	ゴールド	Westinghouse
	シルバー	東芝 ESS 日立 GE 三菱重工業
	ブロンズ	TVE
企業展示	JAEA FDS	
広告掲載	日本建設工業 新菱冷熱工業 非破壊検査 ポニー工業 太平電業 Imdetek	

5 月 24 日（水）夕方、会議場内ホールにてバンケットを開催した。岡本 ICONE30 組織委員長、中垣 ICOPE-2023 組織委員長開催挨拶、また気動動力エネルギーシステム部門長の挨拶の後、鏡開きを行い、宴に入った。宴では、大川様、岩城様と Cizelj 氏の 3 人によるトランペット・ピアノ・サクスの生演奏、木倉様による歌唱、高橋様が率いる教授・学生合同の男性ハワイアンダンスのハカが披露された。約 500 名の参加があった。バンケット風景を図 10～13 に示す。



図 10 バンケット鏡割り



図 11 バンケット全景



図 12 バンケット余興①



図 13 バンケット余興②

図 14、15 にあるように、オープニングセッション、プレナリーセッション、パネルセッション、ワークショップセッションの講師の方々へ各セッション終了時に礼状をお渡した。また、スポンサー、展示協力企業・機関へバンケットで礼状をお渡した。ゴールドスポンサーの Westinghouse 社様から ICONE30 & ICOPE-2023 開催協力企業・機関を代表してバンケットでスピーチをいただいた。



図 14 プレナリーで講師へ礼状授与

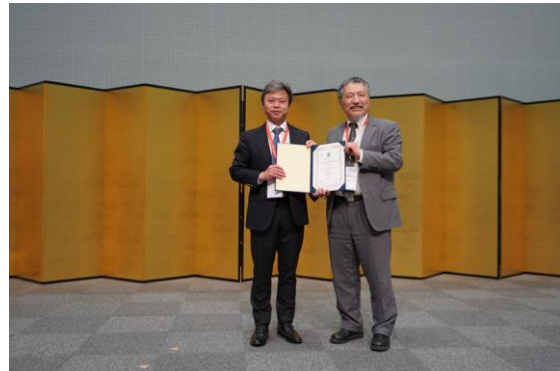


図 15 バンケットで協力企業・機関へ礼状授与

全テクニカルセッション終了後、図 16、17 にあるクロージングセッションを持った。岡本組織委員長長の ICONE30 終了挨拶に続き、齋藤技術委員長による技術委員会報告があった。次いで、ASME から次の ICONE31 の紹介があった。学生プログラムの受賞者への贈賞の後、参加者の集合写真を撮り、その後参加者の懇親を行った。



図 16 クロージングセッション



図 17 クロージングセッション集合写真

テクニカルセッションの終了した次の日の会期最終日に、ICOPE-2023 企画の「ツアー1：関西電力舞鶴発電所内 Carbon Capture 実証プラント」と ICONE30 企画の「ツアー2：関西電力美浜発電所安全対策設備他」の2件のテクニカルツアーを行った。ツアー1は37名、ツアー2は16名の参加があった。図18にツアー2の様子を示す。



図 18 美浜発電所テクニカルツアー

ICONE30 及び ICOPE-2023 開催では、多くの参加者があり、又、多くの企業・研究機関から協力が有り、御礼申し上げる次第である。

(原稿受付 2024年1月)

No. 23-1 2023 年度年次大会 動力エネルギーシステム部門関連行事報告

学会企画委員会 細川 茂雄（関西大）、渡辺 瞬（電中研）

2023 年度日本機械学会年次大会が 2023 年 9 月 3 日（日）～ 6 日（水）の期間、東京都立大学 南大沢キャンパスで開催された。本年度の本部門関連行事は以下の通りである。

特別企画プログラム

基調講演

「カーボンニュートラル社会の実現に向けた電力安定供給」

講演者：犬丸 淳（電中研）

「新型炉の開発動向と実現に向けた研究開発」

企画者：大川 富雄（電通大）、内堀 昭寛（JAEA）、西村 聡（電中研）

(1) 「高温ガス炉をご存じですか？」 講演者：澤和 弘（北大）

(2) 「高速炉の面白さー革新技术開発の展望ー」 講演者：岡野 靖（JAEA）

オーガナイズドセッション

S081 「原子力システムおよび要素技術」（動力エネルギーシステム部門単独）

企画者：大川 富雄（電通大）、内堀 昭寛（JAEA）、西村 聡（電中研）

J081 「脱炭素社会に向けた動力エネルギー・エンジンシステム技術」（動力エネルギーシステム部門、エンジンシステム部門）

J052 「燃料電池・二次電池とナノ・マイクロ現象」（流体工学部門、マイクロ・ナノ工学部門、熱工学部門、計算力学部門、材料力学部門、動力エネルギーシステム部門）

昨年に続き本年度も対面開催となり、各行事中のみならず行事終了後や休憩時間においても活発な議論がなされた。また、昨年度まで社会状況を鑑みて中止としていた部門同好会も対面開催され、活発な意見交換がなされた。

（原稿受付 2023 年 11 月）

No. 23-13 第 27 回動力・エネルギー技術シンポジウム開催報告

実行委員会 波津久 達也、井原 智則（海洋大）

2023年9月20日、21日の2日間、日本機械学会第27回動力・エネルギー技術シンポジウムが東京海洋大学越中島キャンパスにて開催されました。同シンポジウムは、例年、6月から7月の時期に開催されていますが、今年は5月末にICOPEとICONEの2大国際会議が京都で同時開催される状況を踏まえ、例年より数カ月遅らせて開催する方針としました。シンポジウムは9つのオーガナイズドセッションで構成され、動力エネルギー分野の最先端研究から社会基盤を支える技術の最新トピック、大型プロジェクトの中間報告に至るまで幅広い発表がありました。2日目にはOS1（次世代エネルギーシステム技術）とOS3（軽水炉・新型炉・原子力安全）の特別合同セッションが設けられ、動エネ部門設立30周年記念出版（JSME Series in Thermal and Nuclear Power Generation, Vol. 1~5, Elsevier）の概要や、30年間の動エネ部門の歴史とその間の発電技術の向上等について紹介されました。会期中は、合計105件の講演（内、特別講演1件、キーノート講演1件）が行われ、2日間で総勢178名の方にご参集頂きました。また機器展示として4社、広告として2社の企業にご協力頂きました。シンポジウムの発表内容は、参加登録者全員に事前に電子予稿集として公開されました。部門賞委員会と各セッションの座長のご協力を得て、当日の講演に対して「部門優秀講演表彰」、「日本機械学会若手優秀講演フェロー賞」、「日本機械学会論文集特集号“動力・エネルギーシステムの最前線2023”への投稿推薦」に関する評価が行われました。

シンポジウム初日の夕刻には、動力エネルギーシステム部門の氣駕尚志部門長（IHI）より昨期の部門活動実績と今期の活動予定が報告され、国内外における部門の活発な活動と今後の展開についてご紹介がありました。特別講演では、東京電力ホールディングス株式会社フェローの姉川尚史様より「浮体式原子力発電に関する現在の状況と今後」と題し、安全性、経済性に鑑みた浮体式原子力発電の技術コンセプトや導入に向けた検討状況等についてご講演頂きました。特別講演後には、会場に隣接したワールドマリカフェにて4年ぶりとなる意見交換会が開催され、約40名の方にご参加頂きました。

今年度のシンポジウムは、執筆者らの他、東京海洋大学の桑田敬司先生、小嶋満夫先生、佐々木秀次先生、地下大輔先生、國吉直先生を加えた合計7名の実行委員により運営されました。ホームページの作成やプログラム編成などの各種作業においては、同大学動力エネルギー工学研究室秘書の大久保ユリ子様にご協力いただきました。また、小泉安郎先生（電通大）、奈良林直先生（東工大）、梅川尚嗣先生（関大）、浅野等先生（神戸大）には、企画と運営方針について御指導を賜りました。セッションオーガナイザの皆様には、講演募集や座長業務等において多大なる御尽力を賜りました。本紙面をお借りし、皆様に心より御礼申し上げます。

最後に、本シンポジウムにご参加頂きました皆様、シンポジウム当日の運営にご協力頂きましたアルバイト学生の皆様、運営と事務手続きにおいて多大なるご協力を頂きましたJSME事務局伊澤百合子様、熊谷理香様に感謝の意を表しまして、第27回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。



特別講演の様子



一般講演の様子



意見交換会部門長挨拶

（原稿受付 2023年11月）

No.23-77 「見学会 四国・瀬戸内でエネルギーの現在と未来を考える」

部門企画委員会 小川 雪郎（日立 GE）、小山 正弘（三菱重工）
馬場 宗明（産総研）、濱本 芳徳（九州大）、
森 健郎（JAEA）

2023年10月5日（木）6日（金）に、コロナ禍以降4年ぶりとなる1泊2日の見学会を開催し、15名のご参加を頂きました。今回は「四国・瀬戸内でエネルギーの現在と未来を考える」をテーマに、えひめ森林発電所、松山バイオマス発電所、四国電力伊方発電所、原子力保安研修所、大崎クールジェンの4か所を見学しました。

- (1) えひめ森林発電は、木材チップと輸入のPKS（パームヤシ殻）を燃料としており、愛媛県内の間伐材の利用によるエネルギー地産地消や、間伐材の価値向上による森林再生への貢献を担っています。設備概要のご説明の後、各設備見学の際には熱心な質問が続き、予定時間を大幅に超過する盛り上がりでした。
- (2) 伊方発電所では、新規制基準への対応など安全対策の概要をご説明頂いた後、発電所構内で多くの安全対策設備（モバイル設備等）の見学や日常の訓練について伺いました。参加者からは安全に対する多様、多重の備えを見て、「ここまでやっているのか」との驚きの感想も聞かれました。
- (3) 原子力保安研修所では、保全訓練施設で定期検査中の燃料移動や蒸気発生器細管の渦流探傷試験（ECT）の訓練用のモックアップや中央制御室のシミュレータを見学し、原子力発電所の運転や保全に入念な訓練を重ねていることや保全作業の難しさを学びました。
- (4) 大崎クールジェンでは、酸素吹石炭ガス化燃料電池複合発電（酸素吹IGFC）や二酸化炭素分離・回収技術、石炭ガス化燃料電池複合発電（IGFC）の実証に取り組んでいます。当日は設備概要やこれまでに得られた成果についてご説明を伺い、その後、建屋屋上から設備の全景を見学しました。

当日は快晴にも恵まれ、しまなみ海道からの眺めや大崎クールジェンのある大崎上島を巡るフェリーからの瀬戸内の海はとても美しいものでした。今回の見学会を通して、実際の現場で、現物を見て学ぶことは大変勉強になり、また、参加された方々との懇親を通して、改めて1泊2日の見学会の楽しさを実感した旅でした。

最後に、見学の受入や丁寧かつ熱心なご説明を頂いた見学先の方々にはこの場を借りてお礼申し上げます。



えひめ森林発電・発電所ボイラ前にて



原子力保安研修所・1次冷却材ポンプ軸封部モックアップ前にて



伊方発電所・ビジターハウスにて



大崎クールジェン・IGFC実証施設前にて

（原稿受付 2023年11月）

No.23-99 第33回セミナー&サロン
カーボンニュートラル化実現に向けたトランジション期間の取組
(併催：部門賞贈呈式)

部門企画委員会 白木 正浩 (東京ガス)

2023年11月2日(木)に第33回セミナー&サロン「カーボンニュートラル化実現に向けたトランジション期間の取組」が東京ガス横浜テクノステーションにてリアル/オンライン併催で開催され、53名(企画委員等を含む)が参加した。

セミナーの部は、部門企画委員会の小川委員長の司会により進行された。招待講演として、公益財団法人地球環境産業技術研究機構(RITE)の秋元グループリーダーより「カーボンニュートラルに向けた国際動向」と題し、カーボンニュートラル実現に向けた展望、ならびに水素系エネルギーの役割に関する講演が行われた。



RITE 秋元グループリーダー



東京ガス 矢加部部長

次いで東京ガス水素・カーボンマネジメント技術戦略部の矢加部部長より「カーボンニュートラル化実現に向けた東京ガスの取り組み」と題し、東京ガスが取り組む水電解装置の低コスト化やe-methane(合成メタン)の社会実装・海外サプライチェーン構築に向けた検討に関する講演が行われた。

その後、東京ガスが横浜テクノステーションで実証試験を行っているメタネーション設備や、低コスト水電解セルスタック等の見学会が行われ、セミナーの部は盛況のうちに終了した。

部門賞贈呈式は、井上部門幹事の司会で進行され、部門長のIHI 氣駕技術顧問より挨拶があった後、部門賞委員会委員長の神戸大学 浅野教授より選考経過報告がなされた。続いて功績賞(4名)、貢献表彰(11名)、優秀講演表彰(12名)、日本機械学会若手優秀講演フェロー賞(1名)の各賞贈賞がなされ、受賞者の皆様より受賞のスピーチを頂いた後、受賞を記念して写真撮影を行った。

今回はセミナー後のサロンに代わり、場所を変えて部門企画委員会主催の受賞者祝賀会を執り行った。受賞者を囲みつつ、部門登録者の旧交を温める場となった。

コロナ禍を経て、変則的な開催にはなったものの、大きなトラブルもなく無事に終了することができた。最後に、今回のセミナー&サロンの開催にあたり、企画・運営にご協力頂いた多くの方々へ心より御礼申し上げます。



功績賞受賞者



貢献表彰受賞者



若手優秀講演フェロー賞
・優秀講演賞受賞者

(原稿受付 2023年11月)

◇開催案内◇

No. 24-10 第28回動力・エネルギー技術シンポジウム

趣 旨：

日本機械学会、動力エネルギーシステム部門の中心的な研究発表会として開催してまいりました本会も今回で、第28回を数えます。産官学が上手く融合協調する本部門のシンポジウムに相応しく、毎回、学術的なものから実務的なものまで幅広く、ご講演いただいております。本シンポジウムをより一層実り多きものにするためには、多くの皆様にご参加いただくことが前提となります。動力エネルギー分野の最先端の研究から、社会基盤を支える技術の最新トピック、大型プロジェクトの中間報告に至るまで、幅広いご発表を受け付けいたします。2017年度より日本機械学会の発表者資格が変更になりましたが、多数の方々のご参加をお待ちしております。

開催日：2024年6月17日（月）、18（火）

会 場：京都府民総合交流プラザ 京都テルサ

〒601-8047 京都市南区東九条下殿田町70番地

<https://www.kyoto-terrsa.or.jp/>

主 催：（一社）日本機械学会 動力エネルギーシステム部門

講演申込締切日：2024年2月23日（金）

原稿提出締切日：2024年4月19日（金）

実行委員長：岩井 裕（京都大学）

問い合わせ先：幹事 岸本 将史（京都大学）

〒615-8540 京都市西京区京都大学桂C3棟

Tel：075-383-3651、E-mail：pesymp2024@jsme.or.jp

日本機械学会（担当職員 伊澤 百合子）

〒162-0814 東京都新宿区新小川町4番1号 KDX 飯田橋スクエア2階

Tel：03-4335-7615 E-mail：izawa@jsme.or.jp

オーガナイズド・セッション募集テーマ：

OS1：次世代エネルギーシステム技術

一般技術（GT、ST、ボイラ、ガス化等）、複合発電技術（IGCC、IGFC、GTFC等）、運用性改善技術（AI・ICT・デジタルツイン、エネルギー貯蔵等）、GHG削減技術（エネルギーキャリア・サプライチェーン（水素、バイオマス、アンモニア等）、CCS・CCUS等）

OS2：保全・設備診断技術（材料力学部門連携セッション、日本機械学会分野連携企画）

寿命評価、余寿命評価、リスク（評価）、亀裂許容、疲労、クリープ、非破壊検査、維持基準、起動停止、長期サイクル運転と保全、配管減肉、耐震、機械・インフラ設備の保守・保全、オンラインメンテナンス

OS3：軽水炉・新型炉・原子力安全

軽水炉、高速炉、高温ガス炉、次世代軽水炉、SMR（小型モジュール炉）、シビアアクシデント、過酷事故対策、津波対策、静的安全系、フィルタベント、原子力防災・ロボット、廃棄物処理・廃炉

OS4：省エネルギー・コジェネ・ヒートポンプ

ESCO、コジェネレーションシステム、ヒートポンプ、冷凍機、デシカント空調、エネルギーストレージ、分散電源、デマンドレスポンス

OS5 : バイオマス・e-fuel・新燃料・環境技術

バイオマス、e-fuel、新燃料、燃料多様化、GTL、DME、ガス化、廃棄物利用、環境対策技術、温暖化対策、CO2削減技術

OS6 : 水素・FC/EC・二次電池

水素製造、水素貯蔵・輸送、燃料電池（改質器を含む）、電解、二次電池、システム最適化、安全

OS7 : 再生可能エネルギー

風力、風車、風況、太陽、地熱、海洋、雪氷熱、小水力、スマートグリッド、マイクログリッド

OS8 : 外燃機関・廃熱利用技術

熱音響エンジン、スターリングエンジン、熱駆動ヒートポンプ、エキスパンダー、吸収・吸着冷凍機、廃熱回収技術、未利用エネルギー

OS9 : 熱・流動

各種熱交換器、ボイラ、エンジン、燃焼、伝熱、対流、沸騰、凝縮、熱放射、気液・固液・固気二相流、多相流、計測、数値シミュレーション、流動メカニズム、化学反応

※第28回動力・エネルギー技術シンポジウムに関する情報は、シンポジウムホームページにてご確認ください。

(原稿受付 2023年11月)

(予告) 見学会
エネルギーのふるさと新潟県

部門企画委員会では現在、5月の見学会開催に向けて準備を進めております。現在検討中の見学会の概要は以下の通りです。参加費、申込方法など詳細につきましては、2月初めを目途に日本機械学会ホームページのイベント案内や部門ホームページ、インフォメーションメールでお知らせし、募集を開始する予定です。どうぞご期待ください。

開催日：2024年5月16日（木）～17日（金）

募集期間：2024年2月～4月（先着順により定員になり次第締め切ります）

見学先（予定）：BWR 運転訓練センター／東京電力ホールディングス 柏崎刈羽原子力発電所
INPEX 東日本鉱業所 長岡鉱場（南長岡ガス田）／東北電力上越火力発電所

趣 旨：古くから石油・天然ガスの産出で知られる新潟県は、今もなお、多くのエネルギーを国内に供給しています。今回の見学会では、BWR 運転訓練センターの有する原子力発電所の中央制御室シミュレータ、柏崎刈羽原子力発電所の再稼働に向けた取り組みや安全対策の実施状況、長岡鉱場での日本最大の南長岡ガス田と南阿賀油田のCO₂-EOR（二酸化炭素圧入による石油増進回収）のご紹介、ガスコンバインド発電として世界最高効率のギネス記録を持つ上越火力発電所の見学を予定しております。将来のカーボンニュートラルを目指す流れの中で、足元の二酸化炭素排出抑制の取り組みを考える一助として頂ければ幸いです。

見学行程（予定）

●5月16日（木）●

09：45 集合 JR 長岡駅（貸切バスにて移動）
10：30～12：00 BWR 運転訓練センター
13：30～16：00 東京電力ホールディングス 柏崎刈羽原子力発電所
17：00 蓬平温泉着
18：00～ 懇親会

●5月17日（金）●

09：00 ホテル出発（貸切バスにて移動）
09：30～12：00 INPEX 東日本鉱業所 長岡鉱場（南長岡ガス田）
※南阿賀油田でのCO₂-EORのご紹介を含みます。
14：00～16：00 東北電力 上越火力発電所
16：30 解散 JR 上越妙高駅

（原稿受付 2023年11月）

