

NEWSLETTER



POWER & ENERGY SYSTEM

動力エネルギーシステム部門ニューズレター

【第42号】 東日本大震災特集

◇巻頭言◇

大震災が突きつけた課題の解決に向けて、動力エネルギー部門に期待する



日本機械学会 会長
佐藤 順一

3月11日に発生した東日本大震災は、多くの原子力発電設備、火力発電設備に損傷を与え、結果として電力危機を引き起こしました。特に、福島第一原子力発電所の1号機から4号機の問題は極めて深刻で、解決へ向けての多くの努力がなされています。機械学会としては東日本大震災調査・提言分科会を立ち上げ、動力エネルギー部門に所属されている方たちにも協力をお願いしているところです。調査にあたっては、被害が大きかったものに注目しがちですが、被害が少なかったもの、被害を最小限で食い止められたものの理由を明らかにすることが今後の防災に役に立つと思います。原子力発電設備で言いますと、なぜ福島第一原子力発電所の5号機、6号機は冷温停止にもっていったのか、福島第二はどうであったか、さらに震源に近い女川原子力発電所はどうであったかを検証することが大切だと思います。これまでの地震対策では、放射性物質を取り扱う部分の耐震性が主に求められていました。しかし、今回の災害を見ると、システムとしての考え方が重要であることがわかります。原子力発電設備も設置年代によりシステムが改良されてきています。今回の大震災でそれらシステムが試されたのではないかという見方もできます。ぜひそのような目で、今回の大震災を考え、今後の対策に生かしていただきたいと思っています。

福島第一原子力発電所の事故を背景として、東海地震の震源域にある浜岡原子力発電所に対して、政府が運転停止を要請しました。これにより、日本の産業を担っている東北、関東、東海の企業は深刻な電力不足に悩まされることとなります。一方これらの不足する電力を休止火力発電所でまかなうと、地球温暖化防止のために目標としている二酸化炭素の削減量の達成は不可能になります。まさにこれらの問題は、動力エネルギー部門の検討課題、研究開発課題であります。いかにして、我が国の電力問題を解決するか、いかにして低炭素社会を築くかが問われています。

これまでは一般社会ばかりでなく機械学会でも、安定した電力が空気や水のごとく存在するという前提または感覚のもとに原子力発電、石炭火力発電、太陽光発電、風力発電、バイオマス発電などが議論され研究開発されてきたと思います。安定した電力が存在するという幻想が消え去った今、機械学会として、持続社会を実現するという観点から、電力エネルギーはどうあるべきかを、科学的に定量的に示す必要があると思います。その議論では、質の高い安定した電力が瞬間でも得られないリスク、停電を瞬間でも引き起こすリスクについても議論していただきたいと思います。また将来の研究開発課題に対しても、現実的な提案が今ほど求められているときはありません。これらを担う動力エネルギー部門の活躍に期待しています。

動力エネルギー部門に関する事項は、多くの専門分野から成り立っていると思います。その特性を生かして、機械技術全般にわたる、もっと言うと、科学、工学、経済学全般にわたる感性をもって、今後の動力およびエネルギーの方向性について議論していただければ幸いです。特に、若い研究者や技術者の方には、この機会に技術や社会全般を俯瞰的に見ることを身につけていただければと思っています。

【目次】

巻頭言：大震災が突きつけた課題の解決に向けて、動力エネルギー部門に期待する …	1	第20回セミナー＆サロン開催報告：エネルギー環境技術の現状と将来 …	6
部門のなすべきこと：(1) 原発事故と科学者の行動 …	2	講習会報告：スマート・エネルギーネットワークの現状と将来展望 …	7
部門のなすべきこと：(2) 福島第一原子力発電所事故とシビアアクシデント …	2	平成22年度部門賞受賞者所感 功績賞・部門賞・社会業績賞・貢献表彰・一般表彰 …	7～11
部門のなすべきこと：(3) 東日本大震災の教訓－災いを転じて福となすために …	3	副部門長選挙結果報告 …	11
部門のなすべきこと：(4) 東日本大震災に対する部門の対応 …	4	ICONE19の開催延期に係る件について …	11
第89期部門長挨拶 …	4	第16回動力・エネルギー技術シンポジウム（速報） …	11
国際会議報告 ICEM2010 …	5	記念関連出版 …	12
設立20周年記念国際シンポジウム実施報告 …	6		

◇部門のなすべきこと◇ (1) 原発事故と科学者の行動



東京大学教授、日本学術会議機械工学委員長
日本機械学会元会長

笠木 伸英

東日本大震災によって我が国は未曾有の広域災害を経験し、なお継続する原発事故に直面しています。多くの犠牲者と被災者の過酷な運命と苦難を思うとき心が震えます。大震災は、戦後日本の歩みをふり返り、改めて日本の未来を描き、発展の途を探る機会を与えましたが、我々科学者の役割も再考する必要があるかと思えます。「科学者」は、新たな知識を生み出す活動、あるいは科学的な知識の利活用に従事する専門職業者という意味で使います。

執筆のご依頼により、日本学術会議あるいは機械工学委員会の対応について触れます。同会議は内閣府に属し、我が国の科学者の代表として科学技術振興に関して内閣総理大臣に助言する組織であり、総合科学技術会議と共に車の両輪に例えられます。人文社会科学、生命科学、理学・工学の3部から成り、210名の会員と約2000名の連携会員を擁します。日本学術会議法第4、5条に基づいて、政府の諮問に答え、あるいは自ら勧告を行う権限を有しています。震災後同会議がとってきた行動はウェブに掲載されていますが、3月18日幹事会緊急声明、同日緊急集会開催、同23日東日本大震災対策委員会設置、その後、原発事故対応、被災地復興、放射線防御などに関する複数の緊急提言が発出されました。4月8日には、被災地域の復興グランド・デザイン分科会、エネルギー政策の選択肢分科会が設置され、政府への提言を検討中です。なお、5月2日には各国アカデミーに対して、原発事故の現状報告が発信されました。

このような中、時空間的に限りなく進展する災害時における科学者の行動に関する複数の課題が浮かび上がってきました。まず、進行中の事故現場の状況について詳細情報が開示されず、国内外の科学者の専門知や提案が現場に届かず、活かされなかったシステム全体の欠陥があります。そして、進行するリスクに対して収束の責任者である企業や政府の対応が不十分とも考えられる場合、個々の科学者はどのように行動し、助言をすべきだったのでしょうか。また、官邸に協力要請された科学者やTVなどに動員された科学者の行動言動についても吟味が必要です。これらは全て、科学者と社会、政治、メディアとの関係において、いかに健全性を担保するかという問題に関わります。学術会議や学協会に掲げる科学者の行動規範⁽¹⁾が、緊急事態での具体的な行動にどのように反映されるべきか、諸外国⁽²⁾と比べて検討が不十分であったと言えます。

科学者の組織的な対応としては、学術会議や学協会の行動も吟味が必要でしょう。求められたことは、進行中の災害回避軽減への助言です。科学者がそれぞれに異なる意見を発しては社会が混乱します。「合意した声」(unique voice)を形成し⁽³⁾、その不確かさを含めて分かり易く発信することが求められます。原発事故では、当該地域だけでなく、国内はもとより世界の人々が被害者であり得ることに留意せね

ばなりません。従って、情報の開示に務め、透明性のある意思決定プロセスを築く必要があります。特に、国際的な科学者コミュニティとの連携は不可欠で、海外の科学者も参画する透明なプロセスに依ってこそ、国際社会の信頼が得られると言えます。政府、学術会議、学協会にはこうした観点での再点検が必要でしょう。

日本学術会議機械工学委員会では様々な政策的、技術的課題を抽出し、関連学協会などのコミュニティに科学技術分野からの貢献を要請しています。今後、機械学会に期待されることは、科学的知識やエビデンスを基にした科学技術政策立案にも力を発揮することです。また、エネルギー機器・システムのイノベーション、原発については、基本的な設計コンセプト(地震荷重評価から構造設計評価法)、ロボットを含む防災救助技術の研究開発が期待されます。動力エネルギー部門には、中長期的な日本のエネルギー需給計画に対して、総合的な観点からの慎重かつ大胆な再検討と立案が期待されます。各種エネルギーの供給安定性、環境性、経済性を、オープンに議論する場を形成し、国の施策に積極的に提言していく必要があります。特に、原発反対か推進かという二項対立とは異なり、科学的な評価を基にした最適な道の選択を可能とする組織体制と「合意した声」形成の道筋を構築することが極めて重要であろうと思います。

- (1) 日本学術会議、声明「科学者の行動規範について」、平成18年10月。(http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-20-s3.pdf)
- (2) (独)科学技術振興機構 研究開発戦略センター、「政策形成における科学の健全性の確保と行動規範について」、平成23年5月。(http://crds.jst.go.jp/output/rp.html#2-6)
- (3) 吉川弘之、「福島原子力発電所事故の対応における科学者の役割」、平成23年4月。(http://crds.jst.go.jp/output/pdf/yoshikawa_message.pdf)

◇部門のなすべきこと◇ (2) 福島第一原子力発電所事故とシビアアクシデント



筑波大学名誉教授

(1985, 86年度動力委員会委員長) 成合 英樹

2011年3月11日の東日本大震災により福島第一原子力発電所の1号機から4号機が地震と津波により被災し、全電源喪失と最終ヒートシンク喪失により炉心損傷を伴うシビアアクシデント(SA)となった。これにより原子力災害特別措置法第15条第1項が発動されて近傍住民が避難し、プラントの安定した収束に時間がかかっている。避難住民は大変な苦勞をしており、また地域によっては居住地・農地等が放射能で汚染される被害を受けた。是非一般公衆に一人の死者も出さず、かつ(将来判明することになるが)有意ながん患者の増加が見られず、住民の帰宅や土地の回復がスムーズに進むことを願っている。また、動力エネルギーシステム部門が表彰した新潟中越沖地震の柏崎刈羽原子力発電所の運転員以上に厳しい状況下で、現場の作業に懸命に頑張っ

ている方々に心より声援を送りたい。

我国でSA対策が本格的に始まったのは1986年のチェルノブイリ事故後の1987年7月で、原子力安全委員会の原子炉安全基準専門部会に共通問題懇談会(共通懇)が設けられ、また当時の通産省の意向で原子力発電技術機構(NUPEC)でSA研究がスタートした。安全委員会は、この共通懇の検討結果を踏まえ1992年5月に「発電用軽水型原子炉施設におけるSA対策としてのアクシデントマネージメント(AM)について」を決定した。この要点は、事業者が効果的なAMを自主的に整備して万一の時に的確に実施できるようにすることを「強く奨励」したものである。そして当面、新設炉は詳細設計以降速やかに、運転中又は建設中のプラントは順次AM実施方針について行政庁から説明を受けて検討することとした。これを受けて通産省(現在の原子力安全・保安院)は、このAMは規制的措施を要求するものではないが、確率論的安全評価(PSA)の結果等からその技術的有効性を評価することとして今日に至っている。

一方SA研究はそれまで旧原研を中心に行われていたが、NUPECにおいて産業界によって研究が開始された。私はNUPECの委員会に長年関わったが、当初から熱心な研究が行われ研究予算も年々増加した。しかし1990年代半ばより研究費が減少して最近ではごくわずかとなり、それと共に新たな若い研究者が育たずに来た。当初からの研究者も定年を迎えつつあり「絶滅危惧種」と自嘲する者もいるような状況であったが、近年海外向けプラント発注においてSA対策を設計で考慮することで若い技術者が少し出てきた。

さてSAという恩師内田秀雄先生を思い出す。先生は1987年12月から93年2月まで原子力安全委員会の委員長をされたので、安全委員会がAMを決定した時の委員長であった。SA対策を事業者にしっかりやってもらいたいとの思いが「強く奨励」という言葉に現れているように思える。先生は委員長退任後もSAについて強い関心を持っておられた。私は1988年夏に安全委員会の原子炉安全専門審査会審査委員となったが、東北電力東通1号炉がAM方針決定後に新設炉として審査された時、先生に触発されてSA対策について質問した。先生は、AMとしての確率論的手法は相対的な評価には良いが、SA現象を良く理解して設計等で十分対策を考えることが重要という機械屋としての思いが強い方であった。今回の事故から学び、SA対策がより良いものとなることを願う。

ところで柴田碧先生によると、日本が軽水炉導入を考えた1960年に地球科学の坪井忠二先生の講演では、「地震の発生要因はいろいろ考えられ、活断層も一つの説である」ということであった。その後大きく進展したとはいえ、今回の最大要因であるマグニチュード9の大地震と大津波は、地震津波科学者も想定できなかった。今日の高度科学技術時代もわずかこの30年のことで、この間における各学問分野の発展は目覚ましい。原子力プラントは米国からの導入技術であるが、その後改良標準化等で我国独自の技術を蓄積していった。今日の高度な社会の基盤となる巨大で複雑なシステムの一つである原子力も、今回の事故を踏まえ、設計段階からSAを想定した対策をとったシステムとして完成させる必要がある。機械工学、特に動力エネルギーシステム部門の果たす役割は重要である。

◇部門のなすべきこと◇(3) 東日本大震災の教訓 ― 災いを転じて福となすために



東京大学生産技術研究所 特任教授
元(79期)部門長 金子 祥三

今回の大地震が発生した3月11日14時46分、たまたま仙台駅構内にいた。かろうじて外へ出て駅前の高架広場やり過ぎしたが、これまで経験したことのない大地震であった。この地震とそれに続く津波により、東日本の太平洋岸の発電所は北は八戸から南は鹿島まで、火力・原子力を問わず、すべて停止した。福島第一を除いて原子力はむしろ正常停止したものが多く、逆に火力は津波による冠水・浸水被害とその復旧のため、数カ月から1年以上の停止を余儀なくされており、これが東日本の電力不足の大きな原因になっている。従って教訓の一つは火力発電所の津波対策を徹底的に強化することである。

次に、やはり福島第一原子力発電所1~4号機の冷却機能喪失とそれに伴う炉心のメルトダウンは史上一、二を争う原子力の重大事故と言わざるを得ない。現在もなお低温・安定停止を目指して必死の努力が続けられている。その社会的影響の大きさは、日本の電力史上かつてない大きいものである。その意味で今回の事故の原因を徹底的に解明し、抜本的な解決を実現しなければならない。そのためのポイントを以下に列挙する。

①炉心冷却の絶対確保:火力と原子力の最大の違いが、火力は燃料の如何を問わず、ユニット停止とは燃料遮断を意味し(Main Fuel Trip: MFT)、これに続く火炉パーージなどの短時間の後処理が終われば、系内に発熱源はもはや存在せず、以後はひたすら冷却されて行くのみである。しかし原子力の場合は、停止後も燃料からの発熱は続き、この冷却が不十分であると燃料棒に致命的な破壊が起こる可能性がある。またこの冷却も原子炉の中で循環させるだけでは過渡的な解決にしかならず、最終的に大気または海水などの外部の系に確実に排出しなければならない。今回の事故で最優先の安全対策が冷却源の確保であることが身をもって確認されたわけであり、既設、新設を問わず徹底的な強化が図られねばならない。

②遠隔監視・運転能力の強化:もう一つの大きな教訓は、一旦、放射能に汚染されると、現場へのアクセスが非常に困難になり、正しい情報が得られないことすらあるということである。最近では火力においても制御はほとんどがデジタル化され、また情報送信も光ファイバを始めいろんな手段が可能になっている。また随所に監視カメラを設ける(格納容器の中でも可能である)、ロボットの活用など、いろんな創意工夫をすることによって安全性・信頼性は格段に向上する。

不幸にしてこれまで原子力についての安全性の議論は、「白か黒かの絶対論争」となっており、およそ定量的な科学的な議論になっていなかった。これは賛成派であろうと反対派であろうと不幸なことである。改善のための真摯な提案に対してはぜひ耳を傾け、着実な改善策がとられることを希望するものである。

機械学会の役割は、中立的な立場で、出来るだけ科学的・定量的判断のもと、持ちうる知見と見解を公平に国民に提供し、正しい判断を仰ぐことであり、今まさにその真価が問われているものと肝に銘ずべきである。

◇部門のなすべきこと◇ (4)

東日本大震災に対する部門の対応



信州大学 繊維学部教授

元 (87期) 部門長 小泉 安郎

東日本大震災とそれに続く福島第1原子力発電所の事故では多くの方が被災されました。心よりお見舞いの言葉を申し上げます。

石巻市の被災地に立ち、被災状況を目の当たりにしたとき、言葉を失いました。我々の築きあげてきた文明は何であったのか。科学技術に基づいて守られてきたはずの町が、いとも簡単に破壊されている状況を見て、考え込まざるを得ませんでした。

文明とは、我々人類の苦しみからの解放をもたらす手だてを提供するものと考えられます。それは、例えば、利便さであり、また安全も含まれるでしょう。これらを担うのが科学技術です。現在耳目を集めている原子力技術も含まれます。科学技術に携わる者の使命は、科学技術の開発・提供もありますが、人々が選択をし決定をするとき、判断に必要となる技術情報を発信することも大きな役割として担われています。判断をすることではない。今回の地震とその後の津波によって、営々と築きあげてきた科学技術の産物が、完膚無きまでに叩き伏せられた一面を見せつけられましたが、そこから多くの教訓を学び取り、より強固な科学技術を作り上げ、科学技術に立脚したより信頼有る社会構築へ向かっての技術情報発信は我々科学技術に携わる者にとって大きな使命と考えられます。

日本機械学会では、震災後直ちに、松本機械学会会長を主査とする緊急タスクフォースが立ち上がり、白鳥正樹先生(横浜国大)を主査とする『東日本大震災調査・提言分科会』設置が決定されました。タスクフォースおよび、同分科会には動力エネルギーシステム部門から小泉安郎(信州大)と小澤守先生(関西大)が参加を致しております。

『東日本大震災調査・提言分科会』では、今回の大震災を受けて、被害データの保存、災害に伴って発生したさまざまな問題や顕在化した課題の抽出、分析、解決の方向性、方法の検討、ロバストなシステム構築に向けた提案を目標として、部門を超えて協同して調査研究を行うことを目的としています。分科会内に以下の課題を持つ7つのワーキンググループが設けられました。

- WG1 機械設備等の被害状況と耐震対策技術の有効性
- WG2 力学体系に基づく津波被害のメカニズム理解
- WG3 被災地で活動できるロボット課題の整理
- WG4 被災地周辺交通・物流分析
- WG5 エネルギーインフラの諸問題
- WG6 本会が作成している原発関連の維持規格と事故状況との関連
- WG7 地震、原発事故等に対する危機管理

この内、WG5に関し動力エネルギーシステム部門へ協力要請がありました。

今回の地震とその後の出来事は、電気がいかに我々の現代の生活にとって重要であるか、論を待たず示す結果になっ

ています。社会にエネルギーを供給する技術分野に責任を持つ部門に、重く対応を求められています。

早速に、当部門では、機械学会内外との連携協力を確認しつつ主査を小泉安郎、幹事を浅野等(神戸大)、大川富雄(阪大)としてWG5を構成し、活動を開始いたしました。

WG5は以下の4領域に分けて、以下の委員で構成されています。

A. 原子力

主査:小澤守(関西大)、幹事:大川富雄(阪大)、委員:阿部豊(筑波大)、稲田文夫(電中研)、岡本孝司(東大)、木倉宏成(東工大)、小泉安郎(信州大)、染谷隆夫(産総研)、武田哲明(山梨大)、奈良林直(北大)、森治嗣(東電)

B. 火力

主査:原口元成(日立)、幹事:浅野等(神戸大)、委員:犬丸淳(電中研)、梅川尚嗣(関西大)、大竹浩靖(工学院大)、武居昌宏(千葉大)

C. エネルギーシステム(送電・配電、水力、揚水発電、分散電源、太陽、風力)

主査:刑部真弘(東京海洋大)、幹事:中垣隆雄(早大)、委員:君島真仁(芝浦工大)、永井二郎(福井大)、花村克悟(東京工大)、森治嗣(東電)

D. エネルギー政策

主査:小泉安郎(信州大)幹事:犬丸淳(電中研)、委員:小澤守(関西大)、中垣隆雄(早大)、横堀誠一(東京都市大)

平成24年12月が報告書まとめ期限です。活動経過は機械学会ホームページ上で、また、年次大会等多くの機会を利用して、随時報告が為される予定です。皆様から御意見や情報をお寄せいただけますと大変ありがたく存じます。より良き技術情報の発信を為す事ができるよう活動を進めてまいりたいと存じます。

最後に、本ワーキンググループ活動に参加のご希望をお持ちの方には是非ご参加いただきたく、ご連絡をお待ちいたしております。

第89期部門長挨拶



動力エネルギーシステム部門

部門長 刑部 真弘

2011年3月11日に発生した東日本大震災で、多くの尊い命が奪われ、甚大な被害が生じたことに、心から哀悼の意とお見舞いを申し上げます。被災された会員ならびに皆様におかれましては、未だ余震も続きライフラインも完全には復旧しない状況で、皆様の生活と安全が確保されることを心からお祈り申し上げます。

さて、このたびの大震災により多くの発電所が被害にあり、深刻な放射性物質の放出や計画停電等が行われ、改めてエネルギーの安全性や重要性が多くの方々に認識されています。若いころに原子力安全性に関連した研究を行った身として、事故シナリオ通りに進んでいく事象を見るのは痛恨の極みでしたが、日本なら収束できると信じております。一方で、エネルギー源の多様性を容認し、合理的な省エネ行動を可能にする新たなエネルギーインフラを構築す

ることに、今まで以上に大きな期待が寄せられています。当然ではありますが、これからの新たな制度提案や技術開発を行う際に、エネルギーに関する根本原理を理解することが必須です。世の中の制度や製品において、良いものと、そうでない物との違いが小さく、それに関する根本原理を理解していないと、善し悪しを判断することが困難なことが意外に多いのではないのでしょうか。特に、エネルギーは見えないものであり、その技術を体系化し啓蒙することは、本部門の大きな役割であると思われます。

エネルギーの効率利用に関連して、一般の方々が誤解していることも多いと思います。例えば先日のあるエネルギー関係の講演会で「室内を暖房するときに、電気ヒーターを用いる場合とエアコン(ヒートポンプ)を用いる場合の、どちらがより効率的で二酸化炭素の排出が少ないですか?」と質問したことがあります。半数以上の人たちが「電気ヒーター」と答えたのに非常にショックを覚えました。また、特に主婦層の方々からもっと積極的に風力や太陽光等の導入をして欲しいとの熱心なご意見を受けます。晴耕雨読という言葉がありますが、晴れたらエネルギーをいっぱい使って仕事をし、雨なら本でも読もうという生活には憧れます。しかし、我々の生活は、すでに風任せ、おてんとうさま任せではなくなっています。自然エネルギーの導入に賛成する人は多いのですが、あの不安定な出力をどうするか、導入に当たって考えなければなりません。電力系統に不安定な発電出力が入ってくることによって、今まで高効率で発電していた火力発電所の効率が急速に低下する可能性すらあります。

このようにエネルギーや環境に関することで、一般の方々が意外だと思われることは結構多いのではないのでしょうか。一方で、多くの方々が、潤沢にエネルギーを消費した快適な生活を享受しているのも事実です。現状のエネルギー供給レベルよりも下げた、例えば江戸時代のような生活も一つの在り方ではありますが、交通、通信、医療および経済活動等すべてが、安定的に供給されるエネルギーに支えられた現状を変更させることは不可能に近いと思います。エネルギーについての正しい知識が、高度エネルギー社会である現代を生きる人々に必要かつ重要であることは明らかです。

本部門はエネルギーの生産から消費までの広範な学術・技術分野を対象としており、機械学会の大きな部門となっています。エネルギーインフラを支える技術開発を推進するとともに、特に今は一般市民向けに出来るだけ平易な言葉で技術の解説を行う必要があります。大震災後の今後のエネルギーに関する議論の中で、本部門が担っていく役割は非常に大きく、皆様のご支援ご鞭撻をお願いしたいと思います。

◇国際会議報告 ICEM2010 ◇

原子力発電環境整備機構 (NUMO)
ICEM2010 事務局 植田 浩義

2010年10月3日～7日の4日間、つくば国際会議場(エポカルつくば)において、第13回環境修復・放射性廃棄物管理国際会議 ICEM2010 (The 13th International Conference on Environmental Remediation and Radioactive Waste

Management)が開催された。

ICEMは、ASMEと開催地の関連団体の共催で組織される国際会議であり、環境修復や放射性廃棄物管理の各重要分野において、技術、運営、管理方法、経済性や公共政策に関する幅広い国際的な情報交換を推進することを目的としている。近年はヨーロッパで開催されて来たが、今回のICEM2010は、東アジアのICEMとして、JSMEが幹事学会となり、日本原子力学会およびASMEとの共催で開催した。日本における開催は、11年ぶり3回目である。

会議には27カ国から約280名(国内約150名)が参加し、10月4日午前の全体セッションでは、日本、米国、韓国およびIAEAの代表者による基調講演があった。一般セッションでは、放射性廃棄物/使用済み燃料の管理、廃止措置、環境修復/管理、市民参加や国際協調のトラックの下で、3件のパネル討論(廃止措置の教訓、人材育成並び知識管理の各テーマ)、約140件の口頭発表と約50件のポスター発表が行われ、併設の企業展示とともに、関連分野の国内外の専門家に対して貴重な意見交換や活発な交流の場が提供された。

会場となったつくば国際会議場は、国際会議専用の施設として充実した設備とサービスを有している。近年のつくばエクスプレスの開通により東京都心との交通の便がよくなり、ホテル等のインフラも以前より整備されて来た。また、会場周辺の落ち着いた環境は、海外参加者に好評であったようである。

最終日のテクニカル・ツアーでは、約40名が東海村JAEAエントリー(地層処分基盤研究施設)および日本原電東海1号炉廃止措置サイトを見学した。受け入れ側のご尽力により、比較的見学の機会が少ないと思われる東欧、ロシア等を含む各国からの参加者に対して、スムーズな見学ツアーが実施された。

筆者はICEM2010の事務局を担当したが、大変有意義な本国際会議がわが国において盛会のうちに無事開催されたことは喜ばしい限りである。この場をお借りして、参加者の皆様をはじめ、実施各委員会や支援機関の各位に厚く御礼申し上げたい。

なお、ICEM2010は偶数年の特別開催であったため、本年もICEM2011がランス(フランス)において開催される(9月25～29日)。



参加登録の案内



展示会場の各ブース

◇日本機械学会動力エネルギーシステム部門設立20周年記念国際シンポジウム実施報告◇

日立製作所 後藤 仁一郎

今年度は動力エネルギーシステム部門が設立されて20周年の年にあたる。それを記念して、2010年11月6日、日本機械学会動力エネルギーシステム部門設立20周年記念国際シンポジウム(International Symposium of the 20th Anniversary of JSME Power and Energy System Division)が関西大学東京センターにて開催され、招待講演者を含む国内外約130名が参加し、成功裏に終了した。本シンポジウムでは、小泉実行委員長からの開会の挨拶の後、国内外から招待した以下の方々より10件の講演が行われ、活発な議論が行われた。

- ・ Dr. Dale E. Klein氏(元米国原子力規制委員会)
- ・ Prof. Mingjiang Ni氏(中国動力工程学会)
- ・ Dr. Peter G Taylor氏(IEA)
- ・ 水町 渉氏(JNES)
- ・ 浜松照秀氏(電力中央研究所)
- ・ 佐野敏弘氏(東京電力)
- ・ 前川 篤氏(三菱重工業)
- ・ 風尾幸彦氏(東芝)
- ・ 矢矧浩二氏(IHI)
- ・ 小豆畑茂氏(日立製作所)

続いて、地球環境のためのエネルギー供給に関する提言というテーマでパネルディスカッションが行われた。パネラー、コメンテータは以下の方々努めた。

- パネラー:
- ・ Dr. Dale E. Klein氏(元米国原子力規制委員会)
 - ・ Prof. Mingjiang Ni氏(中国動力工程学会)
 - ・ Dr. Peter G Taylor氏(IEA)
 - ・ 水町 渉氏(JNES)
 - ・ 浜松照秀氏(電力中央研究所)
- コメンテータ:
- ・ 成合英樹氏(筑波大学)
 - ・ 小澤 守氏(関西大学)

パネルディスカッションでは、コメンテータよりここ50年間における日本のエネルギー量の変化の紹介をもとに問題提起が行われ、機械工学技術者の役割、エネルギー政策の現状などについて幅広く議論が行われた。特に、日本には世界に誇れる最先端の技術とそれを醸し出した実績と経験があり、これを世界に向けて発信する義務と責任があるが、残念ながら大変希薄であるとの指摘があった。最後に、国際機関で貢献している日本人の数は決して十分とは言えず、改善への努力も進められているが、是非今後の展開として大いに進めて貰いたいとのコメントによりパネルディスカッションが締めくくられ、シンポジウムは盛会に終了した。



◇第20回セミナー&サロン 開催報告◇

エネルギー環境技術の現状と将来 —低炭素社会への道—
部門企画委員長 浅野 等(神戸大学)

2010年11月5日(金)、動力エネルギーシステム部門主催セミナー&サロンが株式会社IHI 豊洲IHIビルで開催された。「エネルギー環境技術の現状と将来 —低炭素社会への道—」をテーマに、2件の講演、見学会、部門賞贈呈式、サロンが行われた。部門設立時に企画されたセミナー&サロンも第20回、つまり、部門設立20周年であり、翌日には20周年記念国際シンポジウムが開催され、サロンの部は国際シンポジウムWelcome receptionを兼ねて企画された。バブルで浮かれていた20年前から日本の状況も変化し、会場の豊洲地区も風景が大きく変わったとの話も聞いた。また、社会業績賞を受賞された日本原子力安全基盤機構 水町氏が、20年前に部門企画委員長としてセミナー&サロンを企画されたとのことであり、20年の重み、継続の重要性を改めて感じた。セミナーの部では、まずIHI基盤技術研究所長 池田英人様より「IHIのエネルギー環境分野に関する技術開発について」と題し、ご講演頂いた。IHI事業として小惑星探査機「はやぶさ」の耐熱カプセル、スカイツリーのジブクライミングクレーンの紹介から始まり、エネルギー環境分野での技術開発としてA-USCボイラー、航空機用ターボファンエンジン、酸素燃焼によるCCS技術など、多岐にわたりわかりやすく紹介頂いた。続いて、東洋大学 久留島守広教授に「低炭素社会におけるエネルギー・新社会基盤 —CCS・石炭ルネサンス・アジアとの共生—」と題し、ご講演頂いた。久留島先生は、1976年に当時通産省に入省され資源エネルギーや地球温暖化問題に取り組まれていたことから、石炭火力とCCSについて幅広く世界の社会的動向を含めて講演頂いた。

講演終了後、IHI本社ビルのエネルギー供給施設 TESCO、IHIものづくり館 i-museを見学した。TESCOには、ガスタービンコジェネ、ボイラー、スクリーン冷凍機、吸収式冷凍機、水蓄熱装置があり、IHI本社ビルへの熱電供給、隣接する芝浦工業大学への熱供給を行っている。見学では、エネルギー供給設備の出入口が狭いため4グループに分けたが、施設エリアでは個々の設備に説明者を配置頂き、興味ある部分を選択して見学頂いたものと思う。

部門賞贈呈式では、森部門賞委員長の選考過程の説明のあと原口部門長より、功績賞、社会業績賞、貢献賞、優秀講演賞、フェロー賞の贈賞がなされた。詳細は部門賞委員会報告に委ねる。

贈呈式のあと、湯浅部門企画委員の司会によりサロンの部が開かれた。会場を提供いただいたIHIを代表して橋本伊智郎様の挨拶、筆者(部門企画委員長)の挨拶のあと、国際シンポジウムの海外招聘講演者の紹介、スピーチがあり、火力原子力発電技術協会 秋葉雅史様の乾杯の音頭で歓談を開始した。貢献表彰、優秀講演賞、フェロー賞受賞者の挨拶、恒例となった原口部門長による手品もあり、盛況に終えることができた。

今回、20周年であったが、経済状況によるものか昨年度より若干参加者が減少した。久留島先生の講演では研究者に必要な4PはPaper, Patent, ProductそしてPersonalityであるとされていた。セミナー&サロンは動力エネルギーに携わる研究者、技術者が集う絶好の機会であり、サロンでの交流は楽しく、Personalityが育まれると確信する。次年度は、東芝の幹事で開催される予定である。この楽しいサロンに若手研究者、技術者を是非参加させていただきたいと思う。

最後になりましたが、企画、運営で多大なるご協力を頂いたIHIの方々へ深く感謝申し上げます。

◇講習会報告◇

スマート・エネルギーネットワークの現状と将来展望

部門企画委員会 講習会担当 小山 俊彦 (東京ガス)

去る2010年9月28日(火)に、東京ガス(株)横浜研究所(神奈川県横浜市)において、大学、メーカー、電力、ガス会社、研究機関等から40名の参加者を集め、標記講習会を開催しました。

我が国においては、2020年までに温室効果ガスを90年比25%削減するという中期目標が公表されており、低炭素社会の構築に向けて太陽光発電を始めとする再生可能エネルギーが大量に電力系統に導入されることが想定されています。

この再生可能エネルギーを最大限に取り込みながら、電力のネットワークだけでなく、熱のネットワークも含めた最適制御のための情報通信技術を高度化し、分散型エネルギーシステムと大規模電力系統との調和を図っていくためにスマート・エネルギーネットワークが提唱され取組まれています。

本講習会では、スマート・エネルギーネットワークの概要や国内外の取組みをご紹介するとともに、集中システムと分散システムとの調和をいかに図るかについて、専門家を招き解説していただきました(敬称略)。

1. 我が国のエネルギー技術戦略とスマート・エネルギーネットワークについて

東京大学 特任教授 萩本 和彦

2. 我が国および海外におけるNEDO実証プロジェクトの紹介(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構 諸住 哲

3. 分散型電源による電力系統への貢献の可能性

(財)電力中央研究所 幸田 栄一

4. 分散型電源の制御手法について

東京大学 准教授 馬場 旬平

各講演とも50分の限られた時間の中で、スマート・エネルギーネットワークの概念を始め、関連する国内外の最新情報と技術動向、これまでの成果、今後の課題等について、可能な限り具体的な事例等を用いてわかりやすくご説明いただくとともに、参加者と講師による質疑応答が交わされ、有意義な講習会となりました。

また、東京ガス(株)横浜研究所において取組まれているスマート・エネルギーネットワークの運用・制御技術の実証試験状況とその結果について概要説明を受けるとともに関連する設備を見学しました。また、社員食堂の生ごみをバイオマス試験原料として処理するメタン発酵試験装置と、そこから発生するメタンを主燃料とするガスエンジンを見学し、担当者に対してプラントやガスエンジンの運用方法や稼働状況等、広範囲な質問が寄せられていました。



見学後の集合写真

平成22年度部門賞受賞者所感

◇部門賞 功績賞◇

中部電力(株)

東北大学大学院工学研究科 教授 大地 昭生



この度はこのような名誉ある動力エネルギーシステム部門の功績賞を頂き誠に有難う御座います。身に余る光栄であります。これまで支えて頂いた方々に心から御礼申し上げます。さて、私は1964年に東京芝浦電気(株)(現東芝)へ入社し蒸気タービンの設計部門に配属されました。この年は東京オリンピックが開催され新幹線が走り出した年でもありました。電力供給もそれまでの水力主体から火力主体へ移行した時期でもあります。池田勇人内閣の所得倍増政策に支えられ日本が戦後の復興期から高度成長へ転換した年でもあります。

経済の発展に伴って増加する旺盛な電力需要に答えるため火力発電所が次々と建設されて行きました。この過程で大容量化と高効率化が同時に進められました。この要請に答えるべく当時はユーザー、メーカーが一体となって技術開発が進められました。こういった中で大容量化、蒸気条件の高温、高圧化の技術開発に挑戦出来たことは大変幸運でした。

特に中部電力(株)川越火力発電所700MWは世界初の超々臨界圧発電プラントということで注目され第37回の大河内記念賞を関係者と伴に受賞出来たことは大変光栄でした。言うまでもなく火力発電技術はシステム技術であり一人の力で完成出来るものではありません。そういった意味で今回の受賞はこれまで火力発電技術の開発に携わった方々の代表として頂いたものと感謝しております。これまで支えて頂いた方々へ心から御礼申し上げます。

さて、日本機械学会との関わりは現在、動力エネルギーシステム部門の研究企画部会に所属していますがそれ以前は20年前の動力委員会であったと記憶しています。途中、企画部会にも所属し、当時、アメリカ機械学会のデビジョン制、現在の表彰制度等を議論したことを記憶しています。

現在は大学に在籍し学生の教育・研究指導に当たっておりますがこれまで産業界で経験したことを学生達にも伝え、将来、電力エネルギー産業を支えてくれる人材を社会へ送り出したいと思っています。これからエネルギー問題・環境問題は益々重要となります。そういった意味で今後、動力エネルギーシステム部門の役割は一層重要となります。本部門の益々の発展を祈念して御礼の言葉とさせていただきます。

平成22年度部門賞受賞者所感

◇部門賞 功績賞◇

受賞の弁

(財)電力中央研究所 名誉特別顧問 浜松 照秀



私はすでに研究者の現役を退き雑誌の編集や連載記事執筆などを行っている身ですが、会員の参考になるかもしれないことを綴ってみます。

電力中央研究所に入所した昭和40年代のエネルギー・電力分野は、高度成長のさなかで電源立地に関わる地域環境問題が関心の的でした。電源の大容量化など工学・技術の指標も右肩上が

りでした。そこへ石油依存のしっぺ返しです。石油価格の高騰は、今では小さく見えますが激震でした。

次世代技術として「石炭ガス化発電IGCC」が戦略的に選択され、私もその渦中に入りました。本業の発電から送電、電力貯蔵、お湯をつくるヒートポンプ、エネルギー問題まで、いろんな研究課題に取組みました。それらを通じて感じたことが2つ、それは「技術移転」と「競合技術」です。

【1つ目「技術移転」】

次世代技術として、IGCCの要素技術開発、パイロット機・実証機の開発支援に関する研究に従事しました。これは最終の姿が発電プラントですから、基礎研究から段階に応じて取り組み態勢、担当技術陣、人材の種類もガラッと変わります。前の段階の成果をどう伝えるか、技術移転具合で開発シナリオも所要資金も大きく違ってきます。パイロット機開発の段階でNEDOのガス化発電部会長をやりましたが、前後の段階の技術移転に意を注ぎました。勿来の実証機は今それなりの様子ですが、技術移転にかなりの努力が必要でした。

成果の報告者は優秀でも、報告書は満点ではありません。次の人達にどう継承するか。日本人は外国から半完成技術を導入しがちで大規模技術開発が苦手な傾向があり、技術移転の方法会得の重要性を感じた次第です。

【2つ目「競合する技術」】

資源エネルギー庁の原子力を除く電力技術の技術開発審議に加わった経験があります。少人数の会議でしたが、各提案は概ね立派な検討でコスト評価も技術開発ステップもちゃんとしています。が、どうも腑に落ちない。何かと言うと、その提案技術には競合技術があるのです。競合技術は全く異種の専門ながら既存の技術で、提案技術より安く、性能もよい、しかし人気の新技術を提案する人の専門ではない、違う専門の競合技術との比較評価と言っても結論に沿った理屈のみになってしまう、というわけです。

また、発電技術の研究に加えて給湯ヒートポンプの開発研究も25年前フロンから始めました。うまくいかずCO₂へ。所内から非難を浴び胃が痛くなる経験もしながら何とかモノになりました。今ではヒートポンプも話題の技術です。エネルギー利用もまったく違う専門の競合する異種技術・システムがあります。新しい技術原理があるとすぐ飛びついて競合技術も見えなくなりやすいものです。原子力でも再生可能エネルギーでも「競合技術」を俯瞰する重要性を感じている次第です。

受賞の弁からズレましたが、改めて関係の方々に感謝申し上げます。

平成22年度部門賞受賞者所感

◇部門賞 功績賞◇

日本機械学会動力エネルギー部門功績賞を受賞して

(株)ジェイベック 秦野 正司



この度日本機械学会動力エネルギー部門の功績賞をいただき、誠に有りがたく、また光栄に存じております。私の受賞理由は超々臨界圧火力発電プラントの建設、熱効率の向上、石炭ガス化の研究開発などへの貢献ということですが、私の時代は日本経済が右肩上がりの中、多くの火力発電所の建設機会に恵まれ、その中で与えられた業務を一生懸命にやっただけの思いが強く、私個人の「功績」があったかどうかは疑問の残るところ

ではございますが、このような評価をいただきましたことにつきましては率直に感謝申し上げたいと存じます。

個人的には以上のような思いでございますが、私の所属致しました電源開発(株)は火力発電技術の高効率化に積極的に取り組み、超々臨界圧火力発電(USC)の実用化に当たっては材料開発の段階から参画し、1982年からボイラーエレメントの試験を、1983年からタービンローターの回転試験を開始するなど関係電力さんのご了解を得ながら実証試験の場所の提供などを行いその推進に積極的に取り組みました。実機への適用につきましても松浦2号機の再熱蒸気温度693℃を皮切りに橘湾火力1050MWx2UNITには600/610℃、25MPa、磯子火力1号機600MWには橘湾火力と同一条件を、同2号機には更に温度を高めた600/620℃の蒸気条件を採用するなどその実用化にあたって積極的に取り組んで参りました。

また、石炭ガス化発電技術の開発では酸素吹き技術の取り組み、パイロット試験設備の建設を1995年から行い、試験は2001年から9年間に亘って実施し、ガス中からのCO₂分離技術を含めて開発して参りました。そして今ようやく実証試験を中国電力さんと共同して実施する運びとなっております。このような会社の努力が今回の受賞にあたって評価されたものと考えており、私はその代表として偶々その位置に居たということかと存じております。従いまして今回の受賞に付きまして会社の先輩、同僚、後輩の諸氏と共に喜びを分かち合いたいと存じております。

蒸気条件の向上を日本がリードする中でそれまで採用されてきた538℃、566℃、246Kg/cm²G等のヤード・ポンド単位系から℃、MPaのSI単位系に転換できたことも日本の火力発電技術が欧米のくびきから逃れたような気がして嬉しいことの一つでした。

ただ、現今、高Cr鋼のクリープ強度の低下問題が発現し、その対策が急務の状況にあります。今までも新技術の採用後には種々の問題が発生することはままあったこととございますので、今回この問題は必ずや近いうちに解決されるものと確信しているところです。

地球環境問題の対策が急務となっている中で化石燃料の利用、特に石炭の利用は将来に亘って避けられない情勢にあることは識者の見解の一致するところと認識しており、このためには火力発電の高効率化は喫緊の課題とあって良いのではと存じます。

今後とも日本の火力発電技術が世界をリードし、地球環境問題の解決に大きく貢献することを願いながら今回の受賞の御礼、所感とさせていただきますと存じます。

平成22年度部門賞受賞者所感

◇部門賞 社会業績賞◇

福島復興なくして日本の未来なし

IAEA, OECD/NEA, ISOE 委員会 第7代議長
原子力安全基盤機構 技術参与 水町 渉



日本機械学会動力エネルギー・システム部門の社会業績賞を頂き、本当に嬉しく感慨深い思いで一杯である。思い出せば、動力部門の企画委員長の際に、当時の吉識東大教授と、本部門こそ産官学が切磋琢磨し、かつ良好なコミュニケーションを取っていくことが重要であるとの共通認識から、セミナー&サロンを開催し、そこで功績賞、社会業績賞の授賞式も行うことに決定した。第一回の功績賞には、原子力安全委員長の内田秀雄先生に受賞して

頂いた。まさか将来、私が表彰されるとは夢にも思わなかったのが、正直な感想である。

私は原子力一筋に48年間、未だに現役で働いている。私が柏崎・刈羽原子力発電所の総合設計責任者に指名された時、当時の東電副社長から「新しいキャンパスに絵を描くように、新しい発想の安全な原子力発電所を設計してほしい。」との要望をうけて、非常に悩んだことを思い出す。考え抜いた後の結論は非常に単純なことであった。原子力発電所は大量の電力を生み、CO₂もSOXもNOXも出さない理想的な発電設備である。しかし反対の人が存在する。その理由は放射能だけである。そのため、放射能を外部に出さない設計こそが私の使命であると気が付いた。それを達成するためには、大地震に耐える設計が不可欠である。そして私の原子力発電所の設計の大哲学として、放射能と地震対策と定めた。まず原子炉建屋の設計では、過去の最大地震にも耐えるよう外壁のコンクリートの厚さを3メートルとした。3メートルと一口に言うが、6畳間より広い厚さであり、工事中に壁の中を車が通れると皮肉を言われたのを覚えている。また原子力発電所の中で働く人も国民であり、その人達の被ばく低減も重要であることから、全ての高放射能の機器、配管、例えば残留熱除去系などは、コンクリートで遮蔽した。その結果、柏崎・刈羽原子力発電所1号機が運転したところ、世界一放射線被ばくの少ないプラントとなり絶賛をあげた。その後、ご存知の通り、柏崎を大地震が襲ったが、私の設計した原子炉建屋も原子炉格納容器もその他安全システムに全く被害がなく、私の哲学が証明されたのである。

ところが今回の福島の大惨事が発生した。明日からはパリに行き、IAEAとNEAのISOE委員会の運営会議に出席するが、専門家の中で今回の対応が話題の中心になることは当然である。今回の福島の大惨事の原点は、明らかな初動対応ミスにある。大地震が襲った後、全ての原子炉は自動スクラムで運転を停止した。そして運転福島地方は停電したが、発電所の非常用電源は全て起動し、その電源によりRCICなどで原子炉の炉心は冷却された。この時点では、原子炉の3原則の止める、冷やす、閉じ込めるに成功している。ここがチェルノビル事故とは全く違う点である。

その後の大津波で、非常用電源や安全系のポンプなどが破壊された。この事態でも、まだ秘密兵器がそなわっていた。1号は非常用復水器(IC)があり、2,3号機では非常用バッテリーがあり、その電源によりRCICなどで原子炉の炉心は再度冷却された。但し、このICと非常用バッテリーの容量は8時間である。この8時間が経つと炉心の冷却が不可能となる。そして1時間40分で水位が燃料の3分の2まで下がり、3分の1が裸になって溶融をはじめ大量の水素が発生する。従って、その8時間の間に、炉心に水を注入しなければならないのは、原子力に携わる技術者の常識である。この後でも、水素が発生して原子炉格納容器の圧力が上がれば、ベントをすることになっている。このタイミングも後手後手に回り、今回の大惨事にいたったのである。残念至極である。

原子力のメリットは、大量の質の良い電力の供給にある。逆に言えば原子力発電所には大量のエネルギーと大量の放射性物質を抱えていることである。世の中に絶対な安全はありえないが、あの津波で放射性物質を外部に漏らしてはならない。想定外などと言う言葉は全く通用しない事態である。原子力関係者は反省すべきところを明確にして、運転中の原子力発電所は改善して、新しい原子力発電所は設計改善をして、日本及び世界の原子力カルネッサンスに貢献しなければならない。

平成22年度部門賞受賞者所感

◇部門一般表彰 貢献表彰◇

「動力・エネルギーの理解を深める親子見学会の立上げと継続実施」を受賞して

受賞者 小澤 守(関西大学), 大島 宏之(JAEA), 伊藤 俊之(電気系統利用協議会), 茶木 雅夫(日立GEニュークリア・エナジー), 梅沢 修一(東京電力), 浅野 等(神戸大学), 渡邊 勝信(東芝)

動力エネルギーシステム部門が企画する親子見学会は、部門の社会貢献の一環として2004年に宇宙航空研究開発機構筑波宇宙センターにて試行的に実施し、大変好評を博したことから2005年も同様に実施、さらに2006年からは年間行事化することを決定し、その体制作りを行った。具体的には、東京を中心として日帰り可能な位置に存在する研究所やプラントなどを所有する複数の団体・企業と交渉し、数年に1度対応していただくよう見学コースのローテーション化を図った。

これにより、子供達が毎年参加してもテーマの重複はなく、様々な角度から広くエネルギー等に関連する知識を吸収し、体感してもらうことが可能となった。また一方で、見学受け入れ先の負荷低減と対応習熟化の2つを両立させる効果も期待できる。このように息の長い発展的企画として体制を整えることができたことから、2007年から創設された「機械の日」が夏休み中であることを踏まえて、動エネ部門の「機械の日」企画として定着させた。参考までに、これまでの親子見学会の実績を以下に示しておく。

2004年	宇宙航空研究開発機構筑波宇宙センター
2005年	宇宙航空研究開発機構筑波宇宙センター
2006年	日本原子力研究開発機構大洗研究開発センター
2007年	江東地区エネルギー関連施設以降、「機械の日」企画
2008年	横浜市鶴見地区エネルギー関連施設
2009年	横浜市鶴見地区エネルギー関連施設
2010年	産業技術総合研究所(AIST)つくばセンターおよび宇宙航空研究開発機構(JAXA)筑波宇宙センター

そもそも動エネ部門の親子見学会は、当時の部門評価において、動エネ部門の社会貢献が低く評価されたことに端を発したものである。動エネ部門は企業、大学を含む研究機関が共同して運営している部門の中でも社会貢献が活発な部門であると思っていた部門に社会貢献が低いとの評価をつけられ、当時の部門長であった芹澤昭示京都大学教授(現在名誉教授)の要請にしたがって、当時企画委員長であった関係上、他の部門では行っていない新しいタイプの企画として開始した。

子供を対象とすれば見学会途中での安全問題にも配慮が必要なのは当然で、それなら親子として参加してもらうこと、弁当を出して食中毒の問題も考えて弁当は持参もしくは事前に済ませて、というようなところまで詰めた。さらにJAXAにも事前に出かけて筑波広報グループ石井博美主査(当時)、JAXAの若手の代表として矢部高宏開発部員、山元透開発部員(いずれも当時)にご協力を願って、通常の見学会とは異なった+αのある、つまり子供に少なくとも感動してもらえるような企画を盛り込んだ。

当時JAXAの超有名人であった向井さんなど宇宙飛行士にも出てきてもらいたいとの希望もだしたが、これは訓練のためかなわなかったがそれでも子供たちから活発な質問(そこの学会以上のテクニカルな質問も)あった。子供たちには絵日記や自由研究の提出もお願いした。特に当時6年生であった女の子の作品がすばらしく、最優秀賞を送ったときの氏名の記載

方法(...君という)をめぐっての彼女の母親と学会事務局の高杉さんとのやり取りを今でも鮮明に覚えている。

今回、このような栄えある貢献表彰をいただいた受賞者は歴代の部門企画委員長であるが、受賞者は実は当時委員会委員を勤められた多くの方々であり、表記の受賞者を代表してお礼申し上げたい。さらにいまや他部門も追従するまでになった親子見学会をサポートし、維持し、育ててこられた当時の部門長を初めとする部門構成員の皆様にも厚くお礼申し上げたい。

最後にこのような活動をサポートしてその只中であって活躍してくれたのは学会事務局の動エネ担当職員、高杉史靖さん、川崎さおりさんのお二人であったこと、そしてすでに大きく成長しているであろう当時の参加者たちにも感謝の言葉を送りたい。彼らは今でも機械学会に入会してくれているだろうか。

受賞者を代表して 関西大学 小澤 守

平成 22 年度部門賞受賞者所感

◇部門一般表彰 貢献表彰◇

前株クリーンコールパワー研究所 顧問 高島 英章



この度は日本機械学会動力エネルギーシステム部門の一般表彰(貢献表彰)を34名の代表として戴き大変光栄に思っております。選考していただいた方々並びにIGCCの技術開発に共に取り組んできた関係者の皆様により感謝申し上げます。

私は、東京電力在籍時代、現在勿来で株クリーンコールパワー研究所(CCP)が実施している250MWIGCC実証機の前身で「石炭ガス化複合発電技術研究組合」(IGC組合)で200トン/日のIGCCを約4年間試運転から最終運転まで約100人の人と一緒に試験研究に携わってきました。組織としてはユーザーは9電力会社、電力中央研究所、電源開発(株)でしたが、メーカーが7社であったため、各試験ごとの調整に非常に苦労することが多かった。また設備的には、試験当初からトラブルが続出したが、その最大の難問はガス化炉内で溶融灰(スラグ)が旋回上昇流により上部へ飛散し炉壁に付着成長していく、所謂「スラッキング現象」であった。

このため、昼夜を分かたず考えられる諸対策を試みたがどれも上手くいかず、最終的には試験を約4カ月中止し、ガス化炉の炉径を一部改造することにした。その結果、改造後は、「スラッキング現象」は完全になくなり、200トン/日の最長連続運転時間789時間(計画停止)を見事に達成することが出来、本試験を成功裏に締めくることが出来たのである。

そしてその5年後、私は東京電力を退社し、奇しくも新たに設立されたCCPに当初から働くことになり、世界で初の「空気吹き石炭ガス化複合発電(IGCC)250MW実証機の建設、実証試験を実施する幸運に恵まれた。250MW実証機は、3年をかけて建設し、実証試験を開始したが、事前に200トン/日での成果を踏まえ、スケールアップに必要な技術検討、事前検証試験等万全を期したつもりであったが、実際には200トン/日では経験しなかったトラブルが発生した。

しかし、ここでユーザーとメーカーが一丸となって、昼夜を分かたず懸命にトラブルを一つずつ克服したことにより、歴史に残る2000時間連続運転達成、更に5000時間の耐久性試験、各性能試験等をすべてクリアすることが出来、世界で初めての「空気吹きIGCC」実証機の目標をほぼ達成することが出来た。

今後は、さらなる炭種拡大及び運用性の向上等の諸試験を継続実施していく計画となっている。

最後に世界的に地球環境問題でCO₂削減が必修課題となっている現在、石炭には逆風が吹いているものの、まだ数十年は石炭火力は必要不可欠であるため高効率のIGCCが早期に実現するのを期待したい。

今後も微力ながらその実現に少しでも役に立ちたいと思っております。この度の表彰誠に有り難うございました。重ねて御礼申し上げます。

平成 22 年度部門賞受賞者所感

◇部門一般表彰 貢献表彰◇

「動力エネルギーシステム部門賞をいただいて」

九州大学 東アジア環境研究機構 特任教授 工藤 和彦



このたびの東日本大震災に被災された方々に心からお見舞いを申し上げます。

私たちが表彰された「日本初の商用プルサーマル発電への貢献と実施」は資源小国のわが国でウランを有効に利用し、さらには高速増殖炉実用化および核燃料サイクルの確立に向けた技術開発をめざす一環をなすもので

す。このたび表彰されたことについて、九州電力がプルサーマルの実現に向けてこれまで努力してきたことが評価され、プルサーマルの社会的な理解・受容が進んだことを心から喜んでおります。玄海原子力発電所3号機は平成21年12月にプルサーマル運転を開始し、平成22年12月まで順調に定格運転して停止され、定期点検に入りました。

しかしながら、本年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震およびこれに伴う津波により多くの被災者と物的な損害が発生し、我が国における「安全」ということに関する認識が一変しました。また、特に福島第一原子力発電所において多くの原子炉が破壊された事故は、国民に対してこれまで説明されてきた原子力発電所の安全性に多くの疑問を生じさせています。この事故は他の国々にも非常に多くの影響を与え、将来的に原子力利用を廃止することを決めた国も現れました。

わが国においては、原子力発電所は安全設計審査指針等に基づいた安全が確保されてきたとは言え、現実にはこのような大事故が発生した以上、その原因究明、具体的対策、制度・法令の改善、事業者の品質保証活動の改善および現場における更なる安全向上への努力は言うまでもないことです。

事故に伴って多くの避難民の方々が発生してまだ帰宅の目途も立っていないことを深く憂慮しております。事故時の放射性物質の放出による周辺地域の汚染状況もまだ詳細には把握されておらず、現在のところ汚染に対する対処法も国から十分に示されていないことも、他の地震や津波の被災地とは違った復興への難しさ、不安感を生じさせていると思います。現在周辺地域に居住されている方も、放射線被ばくについての懸念を抱きつつ生活されていますが、子供たちへの影響なども含めて、国の関係省庁や専門家は整合性のある説明や対策を早急に示してほしいと願っております。

わが国で原子力利用が始まって40年余りになりますが、今回のような大事故については、正確な情報を把握しそれを社会に正しく理解していただくための活動を行うことが関係者としての責任であると考えます。今後も私たちは原子力利用や安全に関して情報を発信していくとともに、社会からの疑問や意見も謙虚に受け止めて答える活動をしていきたいと考えております。(九州電力玄海発電所と共同で受賞されました)

平成22年度部門賞受賞者所感

◇部門一般表彰 貢献表彰◇

中越沖地震の柏崎刈羽原子力発電所への影響評価と地震対応及び再起動に向けた提言

影響評価研究分科会 代表者 岡本 孝司 (東京大学大学院教授)

2007年7月に新潟県で発生した地震により、柏崎刈羽原子力発電所が被災した。「止める」、「冷やす」、「閉じ込める」を達成し、原子力発電所は安全が保たれたが、その影響を評価し、改善につなげることを目的として、表記分科会を立ち上げた。1年間の短期間であったが、成果報告書を取りまとめるとともに、動力エネルギーシンポなどでも報告を行った。より地震に強い原子力発電所への提言を取りまとめることができた。現在も動力エネルギー部門のホームページに報告書は掲載されている。なお、柏崎刈羽発電所では、7基ある原子炉のうち4基が再起動し、首都圏に電気を送っている。本分科会の活動を表彰いただくことになり、改めて、より地震に強い原子力発電所を作るための努力が重要であることを認識した。

あれから44ヵ月後の2011年3月、東日本大震災によって福島第一原子力発電所は、シビアアクシデントを引き起こした。地震動そのものに対する備えは十分であり、柏崎刈羽発電所の経験を有効に生かしたと考えている。しかしながら、津波によって、原子力安全思想そのものが、大きく流されてしまった。大きくほころびた安全思想を一から再構築し、世界の原子力発電所を、より安全なシステムに改善していくことが、日本機械学会に強く求められていると考えている。

◇副部門長選挙結果報告◇

動力エネルギーシステム部門総務委員会 幹事 川名優孝

当部門では、次期副部門長を選挙により選出しており、動力エネルギーシステム部門副部門長選挙要綱により、総務委員会構成メンバーからなる選挙管理委員会の管理のもと、昨年9月と12月に選挙を実施いたしました。以下にその手順と結果をご報告いたします。

まず第88期当部門運営委員の皆様へに次期副部門長候補者をご推薦いただき、ご推薦を受けた方々の中から昨年11月4日開催の総務委員会で3名の候補を選出いたしました。次いで選ばれた候補者3名に対し、運営委員による投票をお願いいたしました。日本機械学会事務局(信濃町)での開票の結果、株式会社IHIの坂井彰氏が過半数の票を獲得されまして、規定に基づき坂井彰氏が当選となりました。その後、ご本人の承諾をいただきましたので、第89期副部門長は坂井彰氏に決定いたしました。当部門では副部門長が総務委員会委員長を兼ねることになっており、第89期では、坂井彰氏に部門長を補佐して部門運営にあたっていただくのみならず、総務委員長として規約立案、予算立案、財務管理、年次計画立案、次期副部門長選挙など、運営委員会の庶務事項をご担当いただくこととなります。あわせて、部門登録会員の皆様にご報告いたします。

◇ICONE19の開催延期に係る件について◇

日本機械学会 (JSME)
ICONE19 組織委員会

今般の東北関東大震災、並びに東京電力福島第一原子力発電所の炉心損傷事故の発生につきましては、報道等を通じて、

皆様もご承知のことと思います。多くの方がお亡くなりになり、被災されておられます。また、当該の地域においては、社会インフラが未だに遮断されている状況にあります。このような状況の中で、原子力関係の大きなイベントを開催するのが適切かどうかを議論してきました。加えて、対象とする分野の主要施設である原子力発電所が、大変厳しい状況にあることも勘案しました。日本機械学会といたしましては、約2年前よりICONE19の開催準備を進めて参りましたが、やはり今回は、様々な復旧への協力を優先するという結論に至りました。この結果、誠に残念ではありますが、本年5月の千葉・幕張メッセでの開催を差し控えることにいたしました。

なお、詳細は以下のとおりです。

1. 5月のICONE19は「延期」とする。可能であれば代替の学会を開催することを視野に入れている。但し、震災による国内の原子力情勢の見通しが極めて不透明であることから、代替の時期については、別途決定する。(注)
2. 既に投稿された最終論文の扱いについては、論文集(CD)への掲載の対象とする。なお、論文集への掲載を希望する著者は、掲載料(10,000円)の納付をもって、CDへの掲載を行う。WEB SITEに案内を別途掲載するとともに、著者に対して連絡を行う。
3. 参加登録料を既に納付された方々に対しては、返金を行う。代理店より、各人に対し、連絡が入る予定。なお、論文投稿者で、論文集への掲載を希望する方は、掲載料を差し引いて返金を行うこともできる。
4. 入国ビザを既に取得された方は廃棄していただきたい。
5. 航空券・ホテルの手配については、各人において手配されたものは各人においてキャンセルの手続きを行われたい。また、代理店経由にての予約は代理店を通じて実施されたい。なお、これらの費用はJ-SMEにては、残念ながら、負担できませんのでご了解願いたい。
6. その他、ご不明な点は、ICONE事務局にご連絡をお願いしたい。

以上

(注)2011年10月24日(月)、25日(火)に、大阪大学コンベンションセンターでICONE19を開催することになりました。詳細は追って御案内いたします。

◇第16回動力・エネルギー技術シンポジウムが終了(速報)◇

シンポジウム実行委員会

参加募集記事の掲載を準備しておりましたが、震災関連で発行時期がずれましたので、終了速報に変更させていただきます。

震災の影響が危惧された第16回動力・エネルギー技術シンポジウムは、おかげさまで予想を上回る、約180件の講演、約340名の参加者にお集まりいただき、平成23年6月23、24の両日、関西大学千里山キャンパス100周年記念会館にて無事開催、終了いたしました。11件のオーガナイズドセッションと2件の特別講演が行われましたが、今回も約3分の1が企業関係者によるものと、本部門らしい講演会となりました。また、本年度は震災に関連して、「福島第一原子力発電所の事故について」と題するオーガナイズドセッションと、「福島原発事故を踏まえた今後のエネルギー問題」と題する部門特別セッションを急遽追加し、動力エネルギー全般に係る本部門としても非常に意義深いシンポジウムを実施できたと考えております。詳細は次号掲載予定です

が、この場を借りまして終了のご報告と、関係者の皆様に感謝の意を表させていただきます。



◇日本機械学会動力エネルギーシステム部門 20周年記念行事出版物企画のご案内◇

出版企画委員会 幹事 稲毛 真一（日立製作所）

1. 出版趣旨

機械工学の中心の一つであるエネルギー及び動力システムにかかわる「日本機械学会動力エネルギーシステム部門」は旧動力委員会を引き継ぎ1990年4月に発足、2010年が20周年の記念の年にあたります。そこで、20周年を区切りとした記念に、この20年を振り返り今後の20年を展望するための「低炭素社会実現に向けたエネルギー変換技術の展望（日本機械学会編）」と題した出版物を企画致します。

この20年間に於いて、我が国における動力エネルギー技術において多くの特筆すべき大きな進展が見られました。大型核融合実験設備JT-60の開発、天然ガスの大型ガスタービン・コンバインドサイクルの普及、世界最大規模の加圧流動床ボイラーの運開、大型石炭ガス化設備計画、超々臨界圧蒸気タービンなど、日本が世界に誇れる技術の進展がありました。

また、小型の機器においても、燃料電池、マイクロタービンなどが開発され、更にコージェネレーションと組み合わせたシステムなどが市販され、一定普及していることは周知の通りであります。大型エネルギー変換機器、分散電源の技術開発、それに伴う性能向上の重要性と共に、特に低炭素社会の実現のために、風力や太陽光を活用する再生エネルギーにも注目されています。再生可能エネルギーは普遍的で、またその名の通り、再生可能であります。天候、時間、季節などにより、出力が変動するという課題があります。既存の大型発電設備によるベースロード、ミドルロード、そして新たな再生可能エネルギーをどのようにインテグレートしていくかは、今後20年の動力・エネルギー部門における大きなチャレンジであります。

このような最新20年の動力エネルギー機器の技術の進展を正しく後進に伝え、更に今後の20年の技術展望を明らかにする事は日本機械学会の使命であると考えます。

2. 本書の特色

本書は、大学・学部学生、大学院学生及び今後の技術を担う若手技術者を対象といたします。エネルギーは我々の豊かな生活を実現するには不可欠な要素であり、最新のデータを下し、その現状と抱える課題を正しく伝えます。特に、今後の低炭素社会、資源の有効活用を実現するための方向性を示します。また、動力エネルギー技術は熱力学、伝熱工学、流体力学、強度・材料等の多くの基礎学問の集大成であり、その全てを一冊の本として説明するのは困難です。そのため、本書は動力エネルギーを俯瞰的に眺め、その本質を正しく伝えることを主眼とします。更に、過去20年間の先人達が達成してきた技術を正しく伝え、今後20年間で多くの技術を達成していくであ

う後進に各技術の方向性を示していきます。

3. 本書の主要目次（予定）

1. エネルギー変換技術の概要
2. 火力技術の進展
 - 2.1 ガスタービン技術
 - 2.2 蒸気タービン技術
 - 2.3 石炭ガス化技術
 - 2.4 CCS(二酸化炭素貯蔵)技術
 - 2.5 バイオマス
3. 原子力技術の進展
 - 3.1 軽水炉技術
 - 3.2 新型炉技術
 - 3.3 核融合技術
 - 3.4 核燃料サイクル
4. 新エネルギー技術の進展
 - 4.1 太陽光発電技術
 - 4.2 風力発電技術
 - 4.3 エネルギー貯蔵技術
 - 4.4 水素利用技術
 - 4.5 燃料電池
 - 4.6 スマート・グリッド
5. 低炭素社会実現に向けた今後20年間の技術展望

本号の編集について（ニュースレター発行広報委員会）

当部門では年間2回の予定でニュースレターを発行しています。本42号は、本来5月上旬に発行する予定で編集を進めてきましたが、3月の東日本大震災による福島原子力発電所の事故に関する部門の対応など、新たな情報が集まってきたために、記事を差し換えて作成しました。これに伴い発行が遅れましたことをお詫びします。なお、原稿の大半は5月末の段階での記載となっておりますことをご理解ください。

ニュースレター発行広報委員会

委員長：横堀 誠一 幹事：幸田 栄一
 委員：小宮 俊博 栗田 智久
 齊藤 淳一 下村 純志
 高野 健司 高橋 俊彦
 竹上 弘彰 森 英男（ホームページ担当）
 渡部 正治
 オブザーバー：田中 伸厚

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。

日本機械学会 動力エネルギー部門
 E-mail : pes@jsme.or.jp
 Tel : 03-5360-3502

発行所：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

印刷製本 有限会社 創文社
 コピーライト ©社団法人 日本機械学会
 本誌に掲載された全ての記事内容は、社団法人 日本機械学会の許可無く転載・複写することは出来ません。