

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41号】

◇巻頭言◇ 低炭素化社会のまちづくりに求められるもの



三菱重工業(株)
エネルギー・環境事業統括戦略室 参与・室長
加藤 仁

今年の夏は全国的にも記録的な猛暑であった。国内では真夏日の更新や熱中症の被害がニュースの題材となり、熱中症を警戒する目安として「暑さ指数」(WBGT: Wet Bulb Globe Temperature)を出し、熱中症発生の危険度を「ほぼ安全」「注意」「警戒」「厳重警戒」の4段階にわけ、注意を促している環境省の「熱中症予防サイト(<http://www.nies.go.jp/health/HeatStroke/mntr/index.html>)」によれば、7月から8月にかけての東京都の日中の暑さ指数は、熱中症の危険が高まる「警戒」のレベルを下回ることはなく、その暑さを物語っている。また、海外においても各地での最高気温の更新や乾燥による森林火災の発生など、地球規模での温暖化を連想するような話題に事欠かないものであった。猛暑と温暖化の関係については色々と議論のあるところであり、ここでは扱うものではないが、少なからず異常とも思える暑さの中で、環境問題やエネルギー問題について考えた方も多いのではないだろうか。現在、環境問題やエネルギー問題に関しては様々なメディアにも取り上げられており、情報と知識は豊富に得られる状況にある。しかしながら、概して、CO₂の削減の必要性和、再生可能エネルギーの導入促進といった一般的な議論で留まっているようにも思える。これら自体は決して否定するものではなく、むしろ推進すべき内容である事は言うまでもないが、我々が今後真剣に取り組まなければならないのは、“低炭素化社会を実現するための新たなまちづくり”ではないかと考えている。

環境やエネルギーは我々のライフスタイルに密接に関係している問題である。例えば、季節に関係なく快適な室内空間を得るために空調は現代社会において非常に重要な機能となっていることは周知の事である。これにより我々は、室内に限らず車内等の移動中も気温によるストレスを受けることなしに効率的な作業を行える環境を享受できている。また、短い距離の移動に際しても自家用車や公共交

通機関を積極的に活用している。しかし、今や「当たり前の事」として受け入れられているこれらの排熱が都市のヒートアイランドの要因になり、都市における猛暑を加速していることは事実であろう。我々は、メディア等を通じて得られた知識と今年の猛暑の様な実際の体感を通じて、エコ行動を実行し、省エネ・CO₂削減性能に優れた機器・製品の購入や太陽光発電の導入を意識するようになってきているが、個人の努力の範囲では限界がある。ましてや上記の様なライフスタイルを犠牲にした対応は考えられるものではない。

ライフスタイルを犠牲にすることなく、むしろ利便性の向上を目指しながら、環境問題やエネルギー問題に対する個人の行動と努力を後押しするインフラの設備と社会システムの整備が必要とされる段階にきているのではないだろうか。今日の我々の生活はエネルギーの円滑な供給の上に成り立っている。再生可能エネルギーの大量導入と一言で、片付けられるものではない。発電段階で供給量を制御できない再生可能エネルギーを利用するには供給側では新たに蓄電や再生可能エネルギーの変動を補う形での発電制御が必要になるであろうし、需要家側では再生可能エネルギーの発電に応じた新たな電力需要を創出するような仕組みも求められるであろう。電気自動車の普及についても同様であり、利便性を損なわず充電時間に対するストレスを感じさせないような充電インフラの整備と運営を行う仕組みが必要であろう。さらには、これらの設備導入に係るインシヤルコストの負担を減らす方法や設備の運営者や利用者を対象としたビジネスモデルを同時に考える必要がある。国内外では、その解決策の一つとして次世代電力網(スマートグリッド)の取り組みが技術開発と実証の両面から実施されている。「スマートグリッド」という名称に捉われる必要は全くないが、目指すべき目標は、再生可能エネルギーの大量導入時代に適した低炭素化社会の実現のための一つの技術的方向性を見出すことにある。

しかし、このようなインフラ設備の社会基盤整備は本来、数十年という期間を見据えて完成させていくべきものである。技術が先行した過度な期待は失望に変わりやすい。長期的な視点をもった取り組みが必要である。そのためにはシミュレーション技術を活用した効果や事象の予測、メンテナンス性や拡張性を考慮したシステム設計等が不可欠であり、動力エネルギーシステム部門が扱っている発電設備の高効率化や新しいエネルギー供給方法の確立などで培われた知識、技術とノウハウ等が今後の“低炭素化社会を実現するための新たなまちづくり”に必要なであろう。動力エネルギーシステム部門関係者の今後の果たす役割とますますの活躍に期待するところが大きい。

【目次】

巻頭言：低炭素化社会のまちづくりに求められるもの……………	1	親子見学会：「産総研つくばセンター、JAXA 筑波宇宙センター親子見学会」を終えて ……	9
特集1：ヒートポンプへの期待とCO ₂ 冷媒ヒートポンプ給湯機の研究開発 ……	2	2010年度部門賞・一般表彰 ……	9
特集2：電気自動車開発の現状と動向 ……	4	副部門長選挙結果報告……………	11
先端技術：発電機一体型リング水車……………	5	第19回原子力工学国際会議 (ICONE19) 講演論文募集 ……	11
国際会議報告：第18回原子力工学国際会議 (ICONE18) 開催報告…	7	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 ……	11
国際会議報告：第15回動力・エネルギー技術シンポジウム ……	7	第20回動力エネルギーシステム部門セミナー&サロン ……	12
研究会活動報告：低炭素社会をめざすエネルギーシステムデザイン研究会 ……	8	第16回動力・エネルギー技術シンポジウム講演募集……………	12
見学会報告：「地球温暖化防止の鍵となる最新発電技術」……………	8		

◆特集1◆ ヒートポンプへの期待とCO₂冷媒ヒートポンプ給湯機の研究開発



(財)電力中央研究所 エネルギー技術研究所
長谷川 浩巳

1. ヒートポンプへの期待

ヒートポンプとは、電気という高級な質のエネルギーから得られる動力を使って、熱を温度の低いところから高いところへ移動させる(温度の低いところからかき集めた熱を温度の高いところへ汲み上げる)機器のことである。熱をかき集める側は冷却源として、熱を汲み上げる側は加熱源として利用できるという特徴を持つ。冷房や暖房を行なうエアコン、食品などを冷やす冷蔵庫や冷凍ショーケース、洗濯物を乾かすヒートポンプ式の洗濯乾燥機、お湯を作るヒートポンプ式の給湯機等々、様々な種類の数多くのヒートポンプによって現在の私たちの生活は支えられている。

また、ヒートポンプの効率を表すCOP(≡熱出力÷電気入力)が高いほど、ある量の熱を利用するのに必要な電気(電気を作るのに必要な一次エネルギーと電気を作る際に排出されるCO₂)の量が少なくなる。また、COPが高いほど、少ない電気により多くの熱を自然界の空気・土・水(外気、地中、河川・湖沼・海など)から得られることになる。よって、①「Cool Earth-エネルギー革新技術計画」において、2050年の大幅なCO₂排出削減に向けて重点的に取り組むべき21の技術の1つにヒートポンプが選定される、②「IEAエネルギー技術展望2008」において、2050年までのCO₂排出削減シナリオの達成に必要な17の主要技術の1つとしてヒートポンプが選定される、③「再生可能エネルギー推進に関する欧州連合指令」において、ヒートポンプにより自然界の空気・土・水から得られた熱が再生可能エネルギーと定義される、④日本の第10回経済財政諮問会議で示された「未来開拓戦略」において、公式にヒートポンプが再生可能エネルギーと位置づけられる等々、様々な熱利用分野への高効率ヒートポンプの普及による省エネ、CO₂排出量削減、再生可能エネルギー利用量増大が、国内外で大いに期待されている。

2. 低GWP冷媒の利用ニーズの高まり

低GWP冷媒とは、GWP(Global Warming Potential = 地球温暖化係数)の値が小さい冷媒(ヒートポンプの中に封入された熱輸送媒体)のことである。

これまでに様々なヒートポンプで使われてきた各種フロン系冷媒の内、CFC(クロロ・フルオロ・カーボン)とHCFC(ハイドロ・クロロ・フルオロ・カーボン)はオゾン層破壊物質であることから、前者は既に生産中止になり、後者は生産中止に向けた段階的な生産規制の途上にある。また、それらの代替フロンとして広く普及しているHFC(ハイドロ・フルオロ・カーボン)はGWPが高いことから、機器の運転・廃棄時等における漏洩量の極小化が望まれるとともに、ヨーロッパを中心に使用中止に向けた動きもある。また、GWPが現状のフロンの数千分の一の新しいフロンの開発も化学メーカーによって進められており、欧州連合カーエアコン指令(2011年1月1日から新型車、2017年1月1日から新車を対象に、GWPが150より大きい冷媒のカーエアコン用途での使用を、欧州連合域内において禁止する規制)に対応可能な代替冷媒の最有力候補となっている。

一方、人工合成物質であるフロンではなく、自然界にも

表1 代表的な冷媒の環境影響・安全性等の概要

	物質名	化学式	ODP ^{*1}	GWP ₁₀₀ ^{*2}	安全性分類 ^{*3}	主な用途(機器開発中のものを含む)
既存のフロン	CFC12	CCl ₂ F ₂	1	10900	不燃・無毒	カーエアコン、家庭用冷蔵庫
	HCFC22	CHClF ₂	0.055	1810	不燃・無毒	ルームエアコン、業務用冷蔵庫
	HFC134a	CH ₂ F-CF ₃	0	1430	不燃・無毒	カーエアコン、家庭用冷蔵庫
	HFC152a	CH ₃ -CHF ₂	0	124	弱燃・無毒	混合フロンの成分、カーエアコン
既存のフロン混合物	R410A	(2成分混合)	0	2080	不燃・無毒	ルームエアコン、パッケージエアコン
	R404A	(3成分混合)	0	3920	不燃・無毒	業務用冷蔵庫
自然冷媒	イソブタン	(CH ₃) ₂ CH-CH ₃	0	3	強燃・有毒	家庭用冷蔵庫
	プロパン	CH ₃ -CH ₂ -CH ₃	0	3	強燃・無毒	業務用冷蔵庫、カーエアコン
	二酸化炭素	CO ₂	0	1	不燃・無毒	業務用冷蔵庫、給湯機、カーエアコン
	アンモニア	NH ₃	0	0	弱燃・有毒	業務用冷蔵庫
	水	H ₂ O	0	0	不燃・無毒	冷水ララ、製氷チラー
新開発フロン	HFC1234yf	CH ₂ =CF-CF ₃	0	4	弱燃・無毒	カーエアコン
	HFC1234ze	CHF=CH-CF ₃	0	6	不燃・無毒	噴霧剤、洗剤

*1: オゾン層破壊係数、*2: 100年間の地球温暖化係数(IPCC4次報告書,2007)、*3: ASHRAE(米国暖房冷凍空調学会)の安全性分類

とも存在する物質(二酸化炭素、イソブタンやプロパン等の炭化水素、アンモニア、水、空気など)を冷媒として利用する動きも加速しつつある。これらの物質は自然冷媒と総称され、いずれもオゾン層を破壊せず、GWPが現状のフロンの数千分の一という特徴を持つ。これら自然冷媒を利用したヒートポンプの内、日本国内で普及が進んでいるのは、イソブタンを冷媒とした家庭用冷蔵庫(出荷台数のほぼ100%)と二酸化炭素を冷媒としたヒートポンプ給湯機(エコキュート)である。代表的な冷媒の環境に与える影響等を表1に示す。

3. CO₂冷媒ヒートポンプ給湯機(エコキュート)の開発と普及

エコキュート(EcoCute)とは、二酸化炭素を冷媒として利用するヒートポンプ式の給湯機の愛称で、東京電力、デンソー、電力中央研究所(以下、電中研)の3社が、二酸化炭素がお湯を作る冷媒として非常に優れていることに着目して行なった共同開発研究の成果として、2001年5月に世界で初めて商品化したものである。その後、様々なメーカーが参入し、2009年度の一年間で家庭用エコキュートは約50万台(家庭用給湯機器の年間出荷台数の1割強)が出荷されるとともに、2009年度末には累積出荷台数が225万台に達した。電中研におけるエコキュート研究の歩みを図1に、給湯ヒートポンプの原理を図2に、給湯ヒートポンプサイクルの温度-エンタルピ線図を図3に、家庭用エコキュートの普及状況を図4に示す。

給湯が家庭で使われるエネルギーの約3割を占めること、現状の給湯機器の9割以上が燃料を直接燃やす機器であることから、ここに高効率なエコキュートを導入して省エネとCO₂排出量の削減を大幅に進めるべく、官民上げての普及促進が図られるとともに、新技術の開発が行なわれている。エコキュートをさらに普及させるための主な課題として挙げられているのが、寒冷地対応化、コンパクト化、低コスト化である。寒冷地対応化として、外気温の低い地域でも給湯能力とCOPを高く保つことが可能な機器の開発と、室外熱交換器の表面に生成・成長した霜を少ないエネルギーで融かすことが可能な機器の開発が望まれている。コンパクト化として、家と家の間の狭い隙間や集合住宅のベランダ等への設置が可能なスリムな機器の開発が望まれている。低コスト化として、新築住宅はもちろん、既築住宅の給湯機器の買い替え時にもより多くのユーザの購入意欲がわくようなインシヤルコストが望まれている。これらに加えて、いっそうの高効率化(高COP化)によるランニングコスト低減と省エネ・CO₂排出量削減も望まれている。

4. 電中研のエコキュート用性能評価試験設備

エコキュートの性能に大きな影響を及ぼすパラメータとして、外気の温度と湿度、水道水の温度、給湯負荷(=お湯の温度と使用量の時間変化)等が挙げられる。そこで、高性



図1 電中研におけるエコキュート研究の歩み

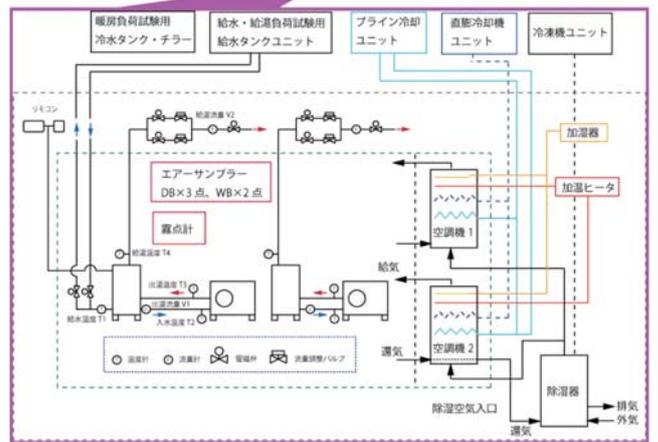
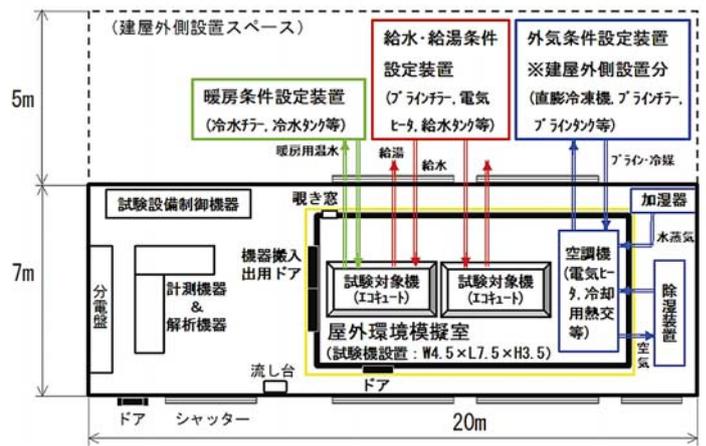


図5 エコキュート用性能評価試験設備（環境試験設備）の概略構成

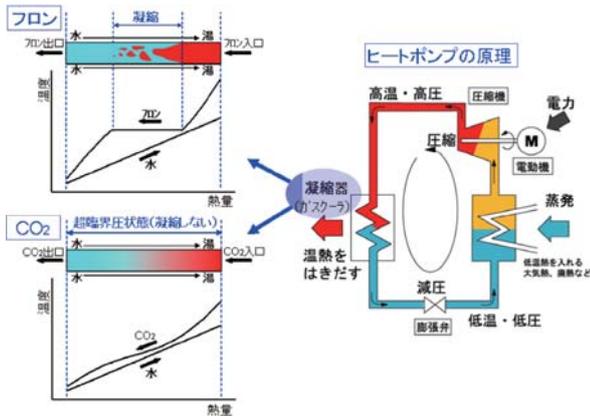


図2 給湯ヒートポンプの原理

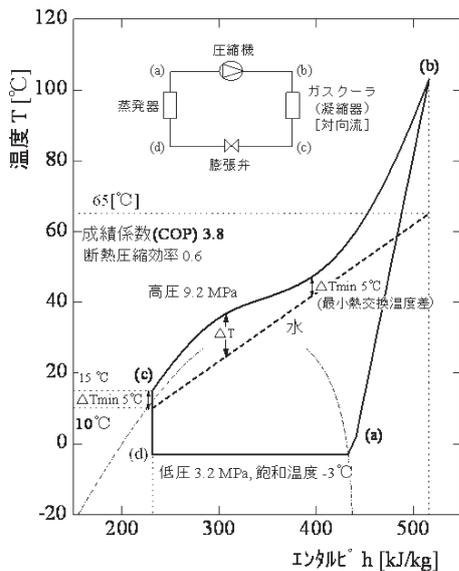


図3 CO₂冷媒給湯ヒートポンプサイクルの温度-エンタルピ線図

能エコキュートの開発・普及を技術的にサポートするために、これらのパラメータを幅広く設定可能な試験設備として電中研の横須賀地区に2007年1月に設置したのが、エコキュート用性能評価試験設備（環境試験設備）である。

本試験設備は、①試験対象機を2台まで設置でき、極寒から酷暑までの様々な外気温・湿度を模擬する屋外環境模擬室、②屋外環境模擬室内の空気温度を-30℃～+50℃、湿度を30～90%に設定できる外気条件設定装置、③給水（水道水）の温度を5～40℃に設定でき、様々な給湯負荷（IBEC-Lモードや修正M1モード等）を設定できる給水・給湯条件設定装置等で構成されている。本試験設備の概略構成を図5に示す。

他の研究機関等が所有している試験設備との大きな違いは、外気条件設定装置に除湿機を組み入れ、屋外環境模擬室から吸い込んだ空気を、除湿機によって湿度を下げてから冷却用熱交換器（空気-ブライン熱交換器）にて冷却し、その後、加熱と加湿を行ない、所定の値に温度と湿度を調整して屋外環境模擬室に戻すようにしたことである。このような工夫をすることにより、除湿機を設置しない場合と比べて、冷却用熱交換器において着霜・除霜が起こらないため、屋外環境模擬室内の空気温度と湿度の変動を防止でき、所定の温度と湿度を長期間にわたって一定に保つことができる。

5. 電中研のヒートポンプ研究の現状と将来展開

電中研では、現在、エコキュート用性能評価試験設備を用いて各種エコキュートの性能評価試験を行なうとともに、着霜抑制・除霜促進技術や産業用高温ヒートポンプ技術等の研究を行なっている。今後は、これらの研究を進展させ、様々な熱利用分野を対象とした高効率ヒートポンプの開発・普及に貢献していく所存である⁽¹⁾。

参考文献

(1) エネルギーフォーラム社、電気のチカラ、pp.192-206



図4 家庭用エコキュートの普及状況

◆特集2◆

電気自動車開発の現状と動向



スバルテクニカインターナショナル (株) 元社長
エコアンドアートテクニカ代表

工藤 一郎

電気自動車(EV)は地球温暖化防止のための低炭素化対応技術として、市場導入、市場での競争の段階に入りつつある。電気自動車同士のグローバルマーケットでの競争が行われ始めているとともに、従来型内燃エンジン使用車(ICEV)のダウンサイジングを伴う低燃費化、ハイブリッド車(HV)の更なる低燃費化が強力に進んでおり、さらにHVとEVの中間型としてのプラグインハイブリッド車(PHV)の開発などが強力に行われている。

1. EV 市場状況

国内マーケットでは大手自動車メーカーからの本格的EVの市販や予約販売が始まっている。三菱自動車の「i-MiEV」、富士重工業の「プラグインステラ」(以上軽自動車カテゴリー)、さらに日産自動車の「LEAF」(小型車カテゴリー、12月発売)である。

さらにEVは新たな参加が比較的易しいマーケットであり、たとえば神奈川県電気自動車導入プログラムの対象車リストには前記前半の2車に加え光岡自動車の「雷駆」がリストされているほか、さらに小型の車形についてはいろいろなEVショーを見ても群雄割拠状態であることがわかる。

海外マーケットはさらに急速なEV普及への動きがみられる。中国では最近EVあるいはPHVにそれぞれ6万元(約77万円)、5万元(約65万円)を上海、深圳等5都市で補助するとの報道がなされている。北米でも2012年からの大幅な燃費規制導入に備えて、EV専門のテスラモーターズとトヨタが資本提携し、両社の生産台数を伸ばすための手を打っている等、従前からEV普及が進んでいる欧州を含め動きが急である。

2. EV 普及への問題点

(1) 2次電池

何とんでも最大のハードルが2次電池であることは論をまたない。現状の車両価格の2/3、すなわち200万円レベルの原価が2次電池で占められているといわれる状態では、電池製造も含めたLCA(ライフサイクルアセスメント)的に低炭素化に貢献しているか確信が持てない状況である。このため補助金や優遇税制により何とか生産量を増やし、原価を下げる、すなわち製造にかかる温暖化ガスの減少を図るといのが各メーカーの注力点となっている。

各メーカーともに、コバルト等のレアメタルの使用量を減らす、あるいは使わない方向に動いており、大量生産でどこまでコストが下がるかが勝負どころとなっている。自動車用リチウムイオン電池は、必要なパワーの発生、ブレーキエネルギーの回生、およびできるだけ多くのエネルギーをストレージするために、多数直列で使用する。したがって、信頼性・安全性確保のために、一個一個のばらつきや欠陥を極小にする必要がある。大量生産ラインをどう設計し運用するかが勝負であり、日本のものづくりセンスを発揮すれば大いにチャンスがある製品といえる。

(2) 航続距離と充電インフラ

現在国内で発売あるいは発表されているEVの航続距離は90kmから160km(10-15モード)であり、従来のICEVやHVの1タンク600kmレベルには遠く及ばない。一方家庭用の100V

や200V電源からコンセント経由で(プラグインと称する)毎日でも容易に充電可能という機能により、過大な2次電池搭載は避けつつ実用上は必要十分というコンセプトになっている。しかしながらユーザーには電池切れの心配がつかまとうという問題が市場導入に向けたマーケットテストでも明らかになっている。また、自宅あるいは自室から駐車場までが離れている場合もあるので、何らかの充電インフラの準備が必要である。発売あるいは発表されているEVはいずれも家庭用コンセントからの通常充電コネクタに加えて急速充電用のコネクタを備えている。

日産LEAFのフロントエンブレムリッド内にも2種類のコネクタが見える(図1右)。



図1 日産・LEAF

インフラとしては、通常充電に対応した駐車場やコンビニが増えてきているほか、カーディーラー、電力会社、自治体等による急速充電設備の整備が進みつつある。またマーケットテストによればユーザーは毎回コンセントに接続すること自体を面倒と感じている。

このため電磁誘導遠隔給電が実用レベルで検討されており、自宅から離れた路上駐車が一般的なフランス等では積極的に開発が進められている。路面に埋められたコイルと車側のコイル間の電磁誘導で電力を伝える方式だが、エアギャップが小さいこと、コイルとコイルの中心ずれが小さいことなどを要求するので、いまのところ路線バス等で位置決めが正確な場合以外は普及していない。

まだ今後の開発を待つことになるが、最近話題になっているのは磁気共鳴型遠隔給電で、家庭用小電力機器の電源コードレス化を手始めに自動車用にもいわゆる「どこでも給電」インフラを目指した開発が始まっている((図2)長野日本無線(株)提供)。エアギャップに対して許容範囲が広く、コイル同士が平行正対していなくてもエネルギー伝達が可能という特性があり、2次電池の必要量を小さくし、航続距離問題を解決するための新しい試みとして期待される。

3. 効率向上

運動エネルギーを効率よく回生できると航続距離を延ばすことができるので、きめ細かな車両制御プログラムの開発が重要である。インバータ、モータ・ジェネレータの効率も重要であ

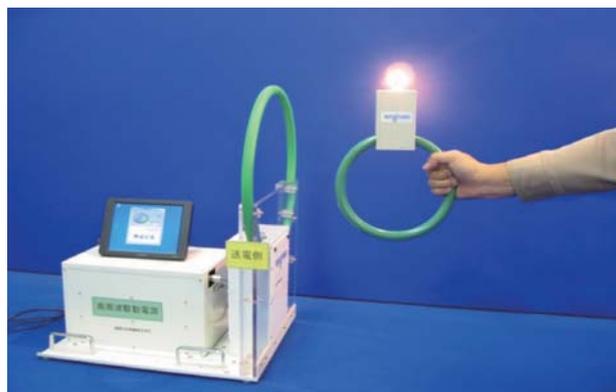


図2 磁気共鳴型遠隔給電

り、コストを下げながらどう効率の良いものを得るかが、技術のフロンティアになっている。

さらに、リアルワールドでの運用をしてみてわかるのが、冷暖房を電気エネルギーで行うと、その効率が大変重要であるということである。電動エアコンは従来のエンジン駆動エアコンと違って、駆動回転数やトルクを自由に制御できることを利点に効率向上が図られつつあるし、暖房も効率の良い発熱体を適切な制御で使う工夫がなされつつある。さらにEVでは車両そのものの断熱性を良くすることや、窓はガラスにかわってポリカーボネートを使って赤外線カット、伝熱低減をはかるなどの試みもなされている。車両全体の軽量化技術と合わせて今後重要な技術となる。

4. 「シティコミュタ」としての小型EVの可能性

小型EVについては参入が比較的容易であることから各地のEVショーを見ても、百花繚乱状態である。車重、航続距離、バッテリー容量の関係から、「シティコミュタ」と呼ばれる近距離使用の軽量EVは、少ない2次電池使用量で済むことから低コスト化も可能である(図3)。

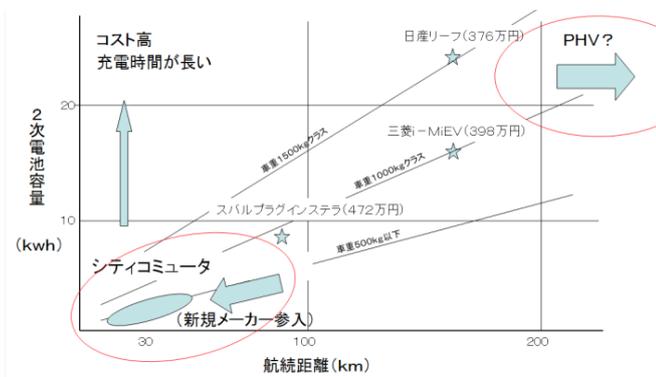


図3 車重・2次電池容量・航続距離

ただし、国内現行法規では、原動機付きミニカーカテゴリーは乗員は一人、モーター定格出力も0.6kwに制限されている。欧州でも同じようなミニカーカテゴリーがあるが、EVの場合は多人数乗り可能、連続定格出力は4kwとなっている。今後我が国でも国際標準をにらんだEVとしての新カテゴリー設定(規制緩和)が望まれる。

5. おわりに

EVの普及時代を迎え、電池、電力制御、充電インフラ等従来の自動車産業から外に広がった領域に技術のフロンティアが広がってきている。

さらにダウンサイジングや燃焼改善、アイドルストップ等により燃費の大幅向上をはかったICEV、効率の良い条件のみで運転するHCCI(圧縮着火ガソリンエンジン)や燃料電池を充電のための動力源として使うPHVと、使い方に応じて自動車を選び、低炭素化に対応していく時代になっている。我が国自動車産業の国際競争力の確保のために、EV技術においても先端を維持する必要がある。

◇先端技術◇

発電機一体型リング水車



川崎重工業(株)プラント・環境カンパニー
プロジェクト開発総括部 長谷川 英樹

1. はじめに

小水力発電は、CO₂排出が最も少ない再生可能エネルギーであって、地球温暖化の防止に即効性のあるエネルギーであること、また他の新エネルギーに比べ稼働率が高いことから再び見直されてきている。さらに、電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法(RPS法)では、新エネルギー等と認定された。

小水力発電の導入場所としては、上下水道施設、小河川、農業用水路、ダム(河川維持放流水・利水放流水)、プラント工場(工業用水)等の身近な水源が注目されており、特に水利権の問題が少ない上水道施設では、水道管路で発生する余剰圧力を用いた小水力発電装置の導入が既に活発である。そこで、川崎重工業(株)は、新方式の小水力発電システム、リング水車を開発した。(図1)

小水力発電装置の導入に対する課題としては、大型の水力発電に比べて、建設コスト、メンテナンスコストが割高なため経済性が低いこと、身近な水源のため既設の狭隘な場所に設置されることが多いためコンパクトな装置が求められること等である。さらに居住地の近くに設置される場合もあるので、環境への配慮として静穏性も重要である。

このような背景を下に、約5年をかけて開発し、2009年1月に市場に投入したのがリング水車である。最大の特長は発電機一体型でコンパクトな水車であること、及び軸受に水潤滑軸受を採用したことによるオイルレス構造を同時に実現したことである。

当社のリング水車は、次に示すように、従来の水車と比較して、大幅なコンパクト化、低騒音化、日常メンテナンスの軽減化を実現している。



図1 発電機一体型リング水車

2. 発電機一体型リング水車の特徴

開発したリング水車は、水流によって回転するインライン型プロペラ水車で、回転翼の外周に永久磁石を埋め込み、発電機を水車の外周にリング状に配置した、つまり、水車と発電機を一体とした点が特徴である。

さらに主な特徴を以下に紹介する。

(1) コンパクト設計

図2,3に示すように水車と発電機を一体の構造にしたため、従来のインライン型水車に比べ、半分以下のサイズである。これまで小水力発電の導入が難しかった既設の狭い配管スペースにも設置が可能で、設置工事も簡単である。また、中心にシャフトを持たないシンプルな構造により部品点数が少なく故障も少ない。

(2) 水潤滑機構の採用

軸受を水車外周に配置することにより軸受部周速を高め、粘性の低い水でも潤滑剤として利用できるようにした。また、発電に使用している水流(砂等の浮遊物質を含んだ水)でも耐用年数の長い水潤滑軸受を新開発したことにより、機構部は潤滑用オイルが一切不要であり、水質に一切影響を及ぼさない構造とすることが出来た。

(3) 低騒音

新開発の水潤滑軸受により、騒音がほとんど発生しない。これにより、住宅が近い場所に導入する場合でも、特別な騒音対策は不要である。また、減圧弁の代わりに当社のリング水車を導入すれば、発電によるエネルギー回収と周辺環境への騒音を大幅に低減することができる。

(4) 日常メンテナンスの軽減化

オイルの補充・交換、あるいはメカニカルシール、パッキン、ベルト交換などの日常メンテナンスが不要である。

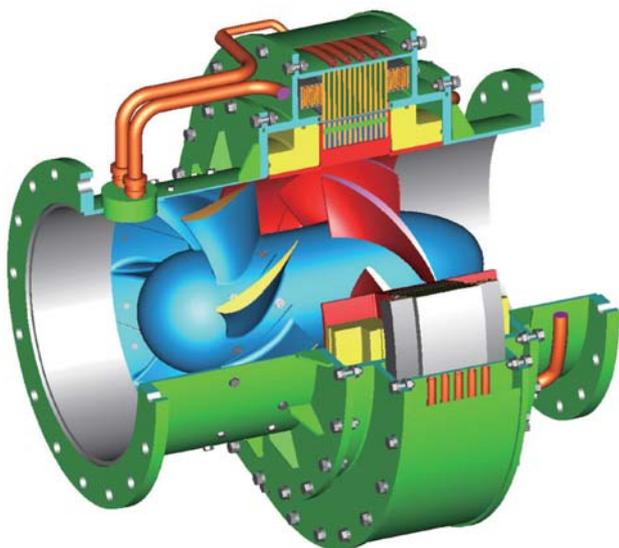


図2 リング水車概略図

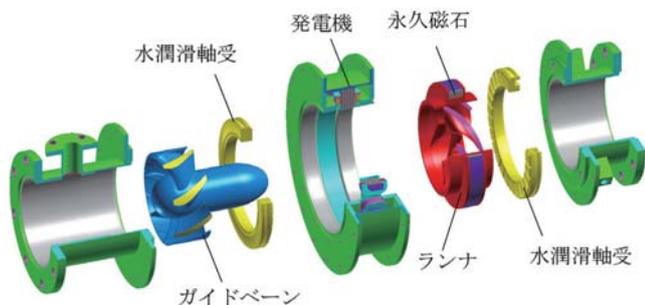


図3 リング水車内部構造図

3. リング水車のラインナップ

口径200mmから650mmまで7機種にシリーズ化している(図4)。ラインナップの仕様範囲としては、有効落差(H)は5~

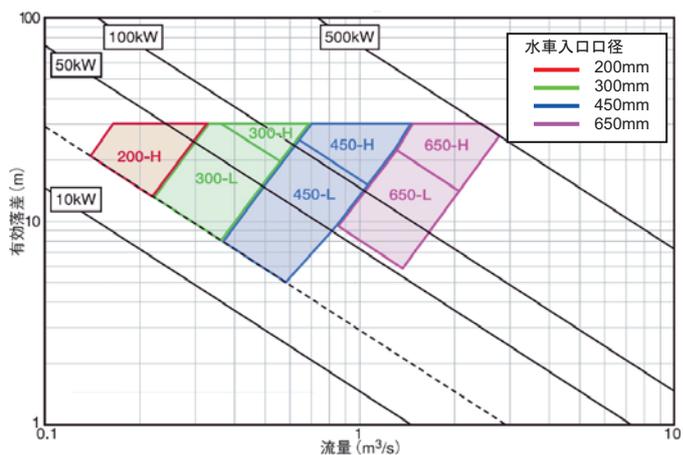


図4 リング水車選定表

30m, 流量は、0.14~2.8m³/s である。また、ラインナップ範囲外の仕様であっても、例えば流量が2.8m³/s以上の地点では、2台以上の水車を並列に配置したり、落差が50~60mの地点では2台以上の水車を直列に配置することも可能である。

4. 連系盤の一般仕様

リング水車には制御をつかさどる連系盤が付属される。連系盤の連系電源は電圧周波数・電圧400V/440V、50/60Hzに対応している。収納機器は運転/トルク指令による運転制御、高効率空間ベクトル制御、発電機センサレス制御が行われる発電機用インバータと電流歪最小化変調制御、安定した電圧・周波数への変換、システムへの自動同期投入が行われる連系用インバータ及び連系用遮断機(MCCB)、発電機用、連系用接触器、制御用PLC、監視操作用ディスプレイが標準装備されており、連系保護機能として過電圧検出、不足電圧検出、周波数上昇検出、周波数低下検出、単独運転検出機能(能動、受動)を装備している。

5. 小水力発電実証試験

現在、兵庫県の大川瀬ダムで実証試験を続行中である。リング水車の仕様及び実証試験装置を図5に示す。実証試験装置は、下流域への水流を流すための放水管(主ゲート)に設けたバイパス配管に設置している。

リング水車で発電された電力は電力制御盤、系統連系盤により系統連系されている。主な操作は系統連系盤又は操作室制御タッチパネルにより手動で行っているが、異常時には自動によりインバータを停止させ、発電を止めている。



出力	40kW
落差	8.4m
流量	0.72m ³ /s
水車径	450mm
発電機外径	895mm
全長	860mm
重量	945kg

図5 実証試験装置

6. おわりに

川崎重工業(株)は、新エネルギーである小水力発電をはじめ、エネルギー、産業インフラ、環境保全技術分野において優れた技術、製品を提供して行くことにより、世界の人々の豊かな生活と地球環境の未来に貢献していきたいと考えている。

◇第18回原子炉工学国際会議 (ICONE18) 開催報告◇

技術委員長 千種 直樹 (関西電力)

幹事 田中 俊彦 (関西電力)



ICONE18は平成22年5月17日から21日までの間、中国の古都西安で開催されましたが、全体で1000人を越える参加によりICONEの過去の記録を越える盛大な会議となり、成功裏に無事終了することができました。これも現地にご参加いただきました皆様はじめ、組織委員会、技術委員会の関係各位の多大なご尽力のたまものであり、ここにご参加いただいた皆様に厚く御礼申し上げます。

開催地である中国西安と古代日本は歴史的に深いつながりがあり、折しも今年には平城遷都1300年に当たる年でもあり中国への文化的な関心が高まる中、日本からの論文数も多く参加者は160人と開催国の中国に次いで多く、非常に大きな貢献となりました。更に、技術委員会の委員各位のご尽力により、アブストラクトの募集、本論文の査読、セッションへの振り分け、座長および座長依頼などの広範に亘る運営が確に行われました。また、恒例となったCFDセミナーも日本側の主体的な運営により開催されました。これらの貢献が米国機械学会(ASME)から高く評価され、技術委員長やTrack Chair各位への貢献表彰が行われました。表1に論文の提出状況を、図1に参加者国別比較を、図2に学生セッションの優秀表彰の様子を、図2に学生セッションの優秀表彰の様子を、図2に学生セッションの優秀表彰の様子を示します。

表1 アブストラクトと論文数比較

	ICONE18	ICONE17
Abstracts Submitted	1288	985
Abstracts Final	966	748
Abstract Accepted	802	672
Rejected	164	76
Oral Presentations	107	103
Draft papers	717	569
Final Papers Accepted	695	552
Papers withdrawn	262	237

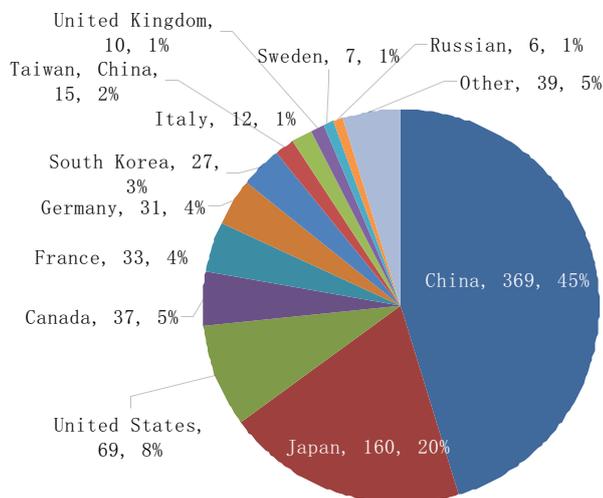


図1 国別参加者数比較



図2 学生セッション優秀表彰の様子

◇第15回動力・エネルギー技術シンポジウム◇

実行委員幹事 中垣 隆雄 (早稲田大学)

動力・エネルギー技術シンポジウムは第15回の節目を迎え、2010年6月21・22日の両日に亘り、早稲田大学国際会議場において、早稲田大学GCOEグローバルロボットアカデミアの共催を得て開催されました。2004年より毎年開催となり、6月恒例の年中行事として定着してきた感がありますが、本年度は動力エネルギーシステム部門発足20周年のアニバーサリーにもあたり、これまでの着実な技術の蓄積を踏まえ、温室効果ガス削減という新たな課題解決に向けた次の20年への新展開を図る契機となるよう副題が掲げられました。シンポジウムでは、2件の特別講演と11のオーガナイズド・セッション(OS)に総数176件の講演、4社から機器展示があり、梅雨時にもかかわらず、さしたる悪天候にもならなかったことも幸いし、360名もの方にご参加いただきました。

今回、OSの構成を一部統合する試みとして、担当オーガナイザのご尽力により、バイオマス・自然エネルギーとその局所的なグリッド構築をテーマとしたセッションをOS2に設定、29件の講演がありました。また、動力プラントの成熟に伴い、保全・設備診断技術のOS5で37件の講演があり、その中に当部門と関係の深い発電用設備規格委員会より、火力設備の基本規定についての概要報告もなされるなど、新たな相互交流活動も特筆すべき点でした。さらに、総務委員会が中心となり、部門登録者への情報提供として、会計ならびに見学会・講習会や20周年企画の活動状況を報告する場も試行的に設けられました。初日には、この他、OS1 マイクロエネルギー変換(8件)、OS3 省エネルギー・コジェネ技術(12件)、OS6 高温・高効率発電(13件)、OS7 軽水炉・新型炉・核燃料サイクル・バックエンド(7件)、OS9 混相流動(13件)の講演があり、1件20分の時間配分で活発な討議が行われました。特別講演の1件目として、グリーンニューディールの著書で有名なエネルギー戦略研究所所長 山家公雄氏より、「スマートグリッドとエネルギー・社会システム変革 - 欧州の考え方-」と題し、非常にホットな話題提供をしていただきました。2件目には、(株)東芝 研究開発センター長 須藤亮氏より、「エネルギー分野における革新技術の歩み」と題し、動力エネルギーにおける技術革新の実績と今後の展望をご講演いただき、好評を博しました。その後、重要文化財に指定された大隈講堂脇の庭園を望むカフェテリアに会場を移し、懇親会が開催されました。勝田実行委員長より多数の講演者、参加者によって活発な議論が交わされたことに感謝の言葉が述べられ、次にホスト側代表として河合素直先生(早稲田大学基幹理工学部)からご挨拶と乾杯のご発声をいただきました。また、歴代部門長も多数ご出席される中、初代部門長

の戸田三朗先生(東北大学名誉教授)から、第15回を迎えるに当たり、これまでの部門活動の略歴を交えたご挨拶を賜りました。引き続き次期実行委員長の小澤守先生と幹事の梅川尚嗣先生(ともに関西大学)の紹介があり、部門功績としての教育賞受賞の報告と共に、2012年6月23、24日に関西大学100周年記念会館にて第16回シンポジウムが開催されること、来年も多くの方のご参加によって活性化してほしいと呼びかけられました。さらに、原田元成部門長(日立製作所)が手品を披露され、場の和む雰囲気の中で多くの方々が歓談されました。

二日目には、午前中、ミニツアー形式で早稲田大学喜久井町キャンパスの学内研究設備見学会も開催されました。前日に引き続き、OS2 再生可能・マイクログリッド(15件)、OS4 水素・燃料電池(15件)、OS5 保全・設備診断技術(23件)、OS8 熱流動(17件)、OS10 外燃機関・廃熱利用技術(15件)、OS11 温暖化対策とCO2削減技術(11件)の講演があり、活発な討論の尽きぬ中、盛会のうちに幕を閉じました。

最後に、ご協力いただいた実行委員の皆様、オーガナイザ、座長、ご講演者、ご参加いただいた皆様全てに厚く御礼申し上げます。

◇研究会活動報告◇

低炭素社会をめざすエネルギーシステムデザイン研究会

主査：中田 俊彦 (東北大学)

1. 研究会設立の目的

21世紀に入り原油価格と経済情勢の急変は、化石燃料に依存した20世紀型エネルギーシステムに大きな警鐘を鳴らした。これに対して20世紀末から急速に高まった自然エネルギーへの期待は、大規模風力や大規模太陽電池のような変動電源の導入を加速化させている。高騰したガソリン価格の記憶は、消費者への自動車機器の嗜好を大きく変化させて、ハイブリッド自動車の需要が高まると共に、電力を動力源とするプラグインハイブリッド自動車の新たな開発が進んでいる。さらにバイオマス資源を燃料とするエネルギー変換技術の導入によって、鉱工業と農業がエネルギー生産の目的に対して競合する関係が生じている。このように、技術性能と経済性の追求が至上命題であった産業革命以降の市場経済は、今世紀に入り低炭素社会という第三の命題に直面して、エネルギー需給システムを取り巻く外部環境は激変したといっても過言ではない。安定した社会生活に不可欠なエネルギー供給をいっそう確かなものにするために、そして有限な化石燃料依存から均衡の取れた次世代のエネルギー社会に移行するために、今こそ学術面からの支援が、機械工学を基盤とするエネルギーシステムの専門家に任された急務の課題である。



第1回研究会 (4月22日、日本機械学会会議室にて)

そこで、低炭素社会の構築をめざして、電力エネルギー、熱エネルギー、および運輸エネルギーを融合する新たなエネルギーシステムと社会システムのデザインを目的として、検討に着手する。化石燃料など多様なエネルギー資源利活用技術の動向調査と、大規模集約型から分散型に至る多種エネルギー技術の理解を通して、技術要素を最適に組み合わせるエネルギーシステムと望ましい導入方策を明らかにする。

2. 研究会の構成

わが国を代表する重電メーカ、電気事業、ガス会社、シシタック、石油会社など計25名の専門家から成る。

3. 調査検討項目

本研究会では、エネルギー社会システムを対象として、最適エネルギーシステムのデザインと導入に向けて、下記の調査項目に着目する。

- ・ 欧州の石炭火力発電所の現状と環境制約下での将来計画
- ・ 二酸化炭素貯留技術の導入可能性と長期課題
- ・ 天然ガス供給インフラの拡充ビジョンと相互連携
- ・ 新エネルギー導入によるエネルギー需給システムへの影響
- ・ スマートグリッド導入によるエネルギー社会への影響
- ・ 化石燃料利用の可能性と国際展開のシナリオ
- ・ バイオマス利活用と共存する熱・電力エネルギーシステムのデザイン
- ・ 内燃機関から水素利用、電力貯蔵に至る超長期技術イノベーション

4. 活動方法

年間に4～5回の研究会を開催し各分野の技術動向や将来展望の話題提供。これらの調査研究を進めて課題を具体的に抽出しさらに展開を図る。あわせて、フィールド調査、講習会、見学会等を必要に応じて実施する。すでに今年度は2回の研究会を実施した。

5. 活動期間

2010年4月～2013年3月の3年間。

◇見学会報告◇

「地球温暖化防止の鍵となる最新発電技術」

～中国地方における再生可能エネルギー・原子力発電への取り組み～

部門企画委員会 高橋 志郎 (日立製作所)

梅雨時期の快晴のなか、2010年7月8日(木)～9日(金)にわたって、バイオマスタウン真庭及び建設中の島根原子力発電所3号機を訪問した。若手からベテランまで、大学、メーカ、電力会社、研究所等の様々な専門分野で活躍する22名の参加者を集め、見学会を開催した。

第一日目は、岡山空港及びJR岡山駅で集合した後、チャーターバスでバイオマスタウン真庭に向かった。真庭市は岡山県北部で中国山地のほぼ中央に位置し、蒜山高原等の山々に囲まれた自然豊かな市である。最初に集成材の製造販売を行っている銘建工業(株)の木質バイオマス事業を見学した。銘建工業(株)では、木材加工で生じる木屑を木質ペレット燃料に加工して、ボイラを用いた自家発電設備に利用している。発電された電力は、グリーン電力として認定され、売電されている。木質燃料の生成から発電までを手掛けており、持続可能な未来のエネルギー産業の在り方を考える機会になった。次に、真庭バイオマス集積基地を訪問した。林地残材や製材所で発生する樹皮を利活用することを目的として、平成20年度に建設されたものである。この基地は全国的に見ても先進的な取り組みであり、木質燃料の安定供給に向けた拠点となっている。廃材が次々に機械で木質燃料としてのチップに加工されていく様相は見事であった。見学会終了後、中国山地を



建設中の島根原子力発電所3号機をバックに集合写真



H-IIロケットの前での集合写真

横断し、島根県松江市に移動した。宿泊先のホテル近くの居酒屋で、恒例の懇親会を開催し、参加者の親睦を深めることができた。原口部門長による手品の披露もあり、楽しいひと時をすごせた。

第二日目は、美しい日本海と緑に囲まれた島根原子力発電所3号機を見学した。中国電力(株)の島根原子力発電所3号機は定格電気出力137.3万kWの最新の改良型沸騰水型原子炉である。現在、建設中の原子炉であり、商業運転後には見ることができない場所を見学できる絶好の機会であった。原子力発電所の全容を眺めた後、迷路のような原子炉建屋の中を、原子炉再循環ポンプ等の大型機器を見ながら、原子炉の上部から下部まで移動し、原子炉の大きさを体感できた。その後、タービン建屋に移動して、蒸気タービンの羽根等を間近に観察した。最後に、最新の中央制御盤を忠実に模擬したシミュレータ室を見学し、原子炉異常事象発生時の状況を再現する等、貴重な体験をした。発電所を離れた後、出雲大社に立ち寄り、中国地方の歴史・文化を感じ、出雲空港をへて米子空港に向かった。

今回の見学会では、銘建工業(株)、中国電力(株)及びバイオマスタウン真庭の方々には、丁寧かつ熱心なご説明をいただきました。最後に、この場を借りてお礼申し上げます。

◇親子見学会◇

「産総研つくばセンター、JAXA筑波宇宙センター親子見学会」を終えて

部門企画委員会 梅沢 修一(東京電力)、清野 裕(原子力機構)

本部門では、機械や工学、エネルギーに興味をもっていたくことを目的として、ジュニア会友のための夏休み親子見学会を企画しています。過去6回、宇宙航空研究開発機構筑波宇宙センター('04,'05)、原子力機構大洗研究開発センター('06)、江東地区エネルギー関連施設('07)、横浜市鶴見地区電力関連施設('08)、横浜市鶴見地区エネルギー関連施設('09)で実施した見学会は、いずれも大変好評を博しました。今回は「機械の日(8/7)」企画として機械週間中の8月5日に産総研つくばセンター、JAXA筑波宇宙センターを訪問しました。当日は小学生を中心とする子供たちとその保護者の方々合計61名(委員を含む)が参加、つくば駅に集合し、バス2台に分乗して見学先に向かいました。天候は晴れで、絶好の見学日和です。夏の日差しがかなり強いので熱中症に注意しながら見学を実施しました。

最初の見学場所である産総研つくばセンターでは、バス毎に2班に分かれ、「サイエンス・スクエアつくば」と「地質

標本館」を交互に見学しました。サイエンス・スクエアでは、ヒューマノイド型ロボットや3Dの動画を実際に見て子供たちも喜んでいました。地質標本館では、日本で採れた岩石や化石に子供たちが関心を示していました。輝きのきれいな水晶に興味を示しているお母様もいらっしゃいました。

続くJAXA筑波宇宙センターでは、混雑のため当初は諦めていた小惑星探査機「はやぶさ」を昼食時の間隙をぬって見ることができ、テンションのあがった状態で見学がスタートしました。JAXA研究員の岡本篤様のご講演、一般見学(展示館、宇宙飛行士養成棟、無重量環境試験棟、パラボラアンテナ)に加えて、今回は特別に総合環境試験棟(13mφスペースチャンバー、大型振動試験設備、人工衛星GCOM-W1の製作状況)も見学することができました。熱心にメモを取りつつ積極的に質問をする子供たちに頼もしさを覚えるとともに、時には講演者/案内者のかたにサインや写真撮影を求めるといった光景も見られ、有意義かつ楽しい見学会となりました。最後に、H-IIロケットの前で記念撮影をし、無事に一日を終了することができました。

子供たちには、見学会の感想などの自由研究作品(感想文、絵日記、工作など)の応募をお願いし、提出いただいた全員に記念品を、また優秀な方には賞状と副賞を贈呈します。優秀作品については、日本機械学会のジュニア会友ホームページなどで紹介する予定ですので、是非ご覧ください。

最後に、本見学会の実施に際して大変お世話になりました産総研つくばセンターおよびJAXA筑波宇宙センターの皆様方に、この場を借りて厚く御礼申し上げます。

◇2010年度部門賞・一般表彰◇

部門賞委員会委員長 森 治嗣(東京電力)
同幹事 梅沢 修一(東京電力)

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、優秀講演表彰及びフェロー賞は昨年9月より本年8月までに開催された当部門に係る講演会の座長、聴講者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、今般下記の諸氏に贈賞の運びとなりました。ここにご報告申し上げます。

【部門賞(功績賞)】

■秦野 正司((株)ジェイベック 代表取締役社長)

秦野氏は、国内外における多数の発電所の計画、建設、運営に携わり、近年では、火力建設部門の幹部として熱効率改善の決め手である超々臨界圧(USC)発電プラントの建設計画

を推進した。また電源開発株式会社副社長として原子力発電所のウラン・プルトニウム混合酸化物(MOX)燃料の利用推進、新耐震指針対応等の安全対策に尽力するなど、火力・原子力発電による電力安定供給、火力発電の熱効率向上に多大なる貢献をした。

■浜松 照秀((財)電力中央研究所 名誉特別顧問)

浜松氏は、発電所冷却水対策、蓄熱(蒸気貯蔵)発電、21世紀火力新技術開発戦略の策定(エネ庁および電力)、石炭および重質油ガス化発電(IGCC)、フロン・超臨界圧CO₂給湯ヒートポンプ、エネルギーチェーンなどのエネルギー技術・問題に関する研究・開発に従事した。特に、空気吹き石炭ガス化炉基本技術の開発、IGCCパイロット機・実証機の支援研究による貢献、給湯用ヒートポンプの研究・開発について主導的な役割を果たすとともに、ガスタービン高温部品保守技術研究や発電・エネルギーシステム汎用解析技術開発の立上げと推進において多大な貢献を行った。

■大地 昭生(東北大学大学院 教授)

大地氏は蒸気タービンを中心とした火力発電プラント機器のエンジニアリング・開発・設計に永年携り、わが国の火力プラントの高温高压化、大容量化技術を牽引し、蒸気タービン技術の発展に大いに貢献をした。1989年に運転開始した中部電力(株)川越火力700MWはわが国初の超々臨界圧火力プラントで、蒸気圧力30MPa、蒸気温度566℃の2段再熱サイクルを採用し、従来の超臨界圧プラントに比べ相対値で5%の効率向上を達成しているが、この中で、材料開発、システム開発を中心に牽引し、その功績により1991年、第37回大河内記念賞を受賞している。

【部門賞(社会業績賞)】

■水町 渉((独)日本原子力安全基盤機構)

水町氏は改良型沸騰水型原子炉(ABWR)の世界初号機のプラント設計、単体化BWRの国際プロジェクトでの国際的な活躍により、国際原子力機関(IAEA)とOECD/NEAを共同事務局とする国際職業被曝情報システム(ISOE)の投票により日本人初の議長に就任した。氏は北米ISOE委員会から2008 Nuclear Professional of the Yearを、JSME標準・規格センターからは本年3月に標準事業表彰(国際功績賞)を受賞し、国内外で高く評価されている。

【部門一般表彰】

○貢献表彰(敬称略)

■「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」、受賞者(代表):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)

子供達の理工系離れ・学力低下による技術立国日本の将来を危うくする現状や、理解不足によるエネルギー・環境問題の深刻化の中で、表彰グループは、地道な歩みではあるが動力エネルギーシステム部門の社会貢献の一環として親子見学会の企画を2004年に立ち上げ、機械の日のイベントとして定着させる基盤を築いた。ここでは通常の工学施設見学に留まらず、機器操作や実験・工作、研究員によるディスカッション等、能動的な体感・体験をふんだんに取り入れ、科学技術、動力・エネルギーへの理解を深めてもらうために様々な工夫がなされた。

■「空気吹き石炭ガス化複合発電(IGCC)の基盤技術の開発と長期連続運転による技術実証」、受賞者(代表):高島 英章(CCP研究所)、角田 哲郎(石炭ガス化複合発電技術研究組合)、犬丸 淳(電力中央研究所)、品田 治(三菱重工)

受賞グループは、世界初かつ純国産技術である空気吹きIGCCの基盤技術を確立し、2008年度に250MW級実証機の長時間連続運転を成功に導いた。特に、IGC組合が空気吹き噴流床式石炭ガス化複合発電パイロットプラントにおいて基盤技術を確立したこと、ならびに実証機において長時間連続運転を目指し、プラント現地での試行錯誤の積み重ねによる実証技術の開発など、ユーザとメーカーが一体となった技術開発を進め、本技術を日本が海外に売り込める世界トップ水準の技術として確立させた。

■「日本初の商用プルサーマル発電への貢献と実施」、受賞者:工藤 和彦(九州大学 高等教育開発推進センター 特任教授)、九州電力株式会社 玄海原子力発電所

九州電力玄海原子力発電所3号機で、2009年12月2日に国内初のプルサーマル商用発電が開始された。工藤和彦氏は、唐津市や玄海町において開催されたプルサーマル公開討論会のパネリストや、玄海町原子力対策特別委員会での講師等を通し、当初は極めて困難な状況の中住民の理解促進に努め、プルサーマル導入に大きく貢献した。住民の理解が進む中、玄海原子力発電所では燃料輸送、点検装荷、発電開始まで、様々な技術的課題を総力あげ克服し安全を確認し、国内初のプルサーマル商用発電にこぎ着けた。資源小国日本にとって、国が進めるエネルギー政策の重要な柱であるプルサーマル商用発電の大きな先駆的足跡である。

■「中越沖地震の影響評価調査研究と地震対策及び再起動に向けた提言と先駆的役割」、受賞者:中越沖地震の柏崎刈羽原子力発電所への影響研究分科会、代表者 岡本 孝司(東京大学)

上記分科会は新潟県中越沖地震による柏崎・刈羽原子力発電所の被害とプラントの状況について、いち早く現地調査を行い、重要度分類、余裕の考え方、技術課題と研究・開発ロードマップ、グッドプラクティス、及び広報と報道のあり方について調査検討し、柏崎・刈羽原子力発電所の各プラントが、「止める」、「冷やす」、「閉じこめる」機能を達成し、安全であるかどうかを調査検討した。その結果に基づきとりまとめた中越沖地震の影響評価と地震対応及び再起動に向けた提言は、その後の地震対策及び再起動への大きな先駆的貢献となった。

○優秀講演表彰(敬称略)

<ICOPE-2009>

山田 敏彦(IHI), "Study Results of Oxy-fuel Combustion on Callide Oxy-fuel Project (Activity toward the commercialization of oxy-fuel combustion system)"

<第15回動力・エネルギー技術シンポジウム>

大岩 徳雄(中部電力),「バイオマス利用スターリングエンジン発電システムの実証研究」

田中正暁(原子力機構),「T字合流部における渦構造と温度変動に関する数値解析」

<ICONE-18>

森 真子(日立GEニュークリア・エナジー), "Improvement of Flange Tightening Method for Small Bore Low Rating Bolted Flanges"

南 則敏(関西電力), " Study on Countercurrent Flow in a PWR Hot Leg under Reflux Cooling"

岩田 圭弘(原子力機構), "Improvement of the RIMS Detection Sensitivity for Application to Failed Fuel Detection and Location System of the Fast Reactor"

【フェロー賞】

中塚 記章(大阪大), "Removal of Tar in Producer Gas by Clarifying the Combustion Mechanism of the Inverse Diffusion Flame"(ICOPE-2009)

松元 佑樹(筑波大), "Transition of CO₂ Hydrate Film Thickness with Time Progress" (ICOPE-2009)

◇副部門長選挙経過報告◇

動力エネルギーシステム部門 総務委員会
幹事 川名 優孝(東京海洋大)

当部門では、動力システムエネルギー部門副部門長選挙要綱に則って、以下の手順に従い次期副部門長を選挙により選出します。以下、状況を報告します。

1. 選挙管理業務は総務委員会構成メンバーが行います。
2. 当期運営委員会メンバーに、これまでの当部門運営委員経験者(旧動力部門を含みます)の中から、郵送により次期副部門長候補者の推薦をしていただきます。
3. この被推薦者の中から、総務委員会で2～3名の候補者を選出します。

選出にあたっては、推薦数の順位、学術分野、所属(企業、大学)、地区等のバランスを考慮いたします。なお、総務委員会のメンバーが被推薦者となった場合、当該メンバーは選挙業務から外れます。

4. 続いて郵送による選挙を行い、投票で過半数を得た方が当選となります。

第1回の投票で過半数を得た方がおられない場合には、上位2名による第2回の投票を行います。

今期のスケジュールは以下の通りとなります。

- ・6月25日開催の第88期第1回総務委員会において選挙管理委員会が発足しました。
- ・8月末日に選挙人(運営委員会メンバー)に選挙公示と候補者推薦用紙を送付しました。
- ・9月末日に候補者の推薦を締め切りました。
- ・10月29日第2回総務委員会において推薦候補(2～3名)を決定します。
- ・11月5日第1回運営委員会において経過を報告します。
- ・11月上旬に推薦候補の決定通知と投票用紙を選挙人に送付します。
- ・11月中旬に投票を集計します。

順調に進めば、12月上旬には次期副部門長が決定されます。この選挙結果につきましては別途ご報告いたします。

◇第19回原子力工学国際会議(ICON19)講演論文募集◇ 19th International Conference on Nuclear Engineering

(主催: 日本機械学会、米国機械学会、中国原子力学会)

動力エネルギーシステム部門の国際企画として、標記国際会議を来年5月に千葉県幕張メッセで開催いたします。世界30カ国以上から500編を超える論文発表が予定されており、機械工学、原子力工学に関する研究者、技術者の多数の参加が期待されます。奮ってご参加下さい。

開催月日 2011年5月16日(月)～19日(木)

開催地 幕張メッセ 国際会議場

主要トピックス

- TRK-1 Plant Operations, Maintenance, Engineering, Modifications, Life Cycle and Balance of Plant
 - TRK-2 Component Reliability and Materials Issues
 - TRK-3 Structural Integrity
 - TRK-4 Nuclear Technology Applications and Innovations
 - TRK-5 Advanced Reactors and Near Term Deployment
 - TRK-6 Safety and Security
 - TRK-7 Codes, Standards, Licensing and Regulatory Issues
 - TRK-8 Fuel Cycle, Radioactive Waste Management and Decommissioning
 - TRK-9 Thermal Hydraulics
 - TRK-10 Computational Fluid Dynamics (CFD) and Coupled Codes
 - TRK-11 Instrumentation and Controls
 - TRK-12 Next Generation Systems
 - TRK-13 Fusion Engineering
 - TRK-14 Reactor Physics, Neutronics and Transport Theory
 - TRK-15 Nuclear Education, Human Resources and Public Acceptance
 - TRK-16 Student Paper Competition
- なお、国際会議開催中にCFD(Computational Fluid Dynamics)セミナーが開催されます。

発表申込方法

論文アブストラクトをICONE-19ホームページ上でアップロードして下さい。アップロードの方法、アブストラクトの様式等の詳細については、ICONE-19ホームページ上の"Help"をご参照下さい。

論文投稿スケジュール

- アブストラクト提出締切日: 2010年11月 1日(月)
- アブストラクト採否通知日: 2010年11月22日(月)
- ドラフト論文提出締切日: 2011年 1月11日(火)
- 査読結果、論文採否通知日: 2011年 2月14日(月)
- 最終CD用原稿提出締切日: 2011年 3月14日(月)

英文ジャーナル特集号

ICONE-19に投稿された論文に付き、特に優れた論文を収録した特集号(動力エネルギーシステム部門発行の電子ジャーナル)を予定しております。自薦・他薦ともに受け付ける予定ですが、応募の方法等詳細は後日案内致します。

問合せ先

不明な点は、次の連絡先までお問合わせ下さい。

ICONE-19技術委員会 委員長 笠原 文雄
同 幹事 小木 曾 善一

〒105-01 東京都港区虎ノ門 3-17-1

TOKYU REIT 虎ノ門ビル

独立行政法人原子力安全基盤機構(JNES)

原子力システム安全部

phone: 03-4511-1702; fax: 03-4511-1898

e-mail: icon19@jnes.go.jp

会議ホームページ

<http://www.icon19.org/>

◇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 20-year Anniversary for JSME Power and Energy System Division

(動力エネルギーシステム部門企画)

テーマ 地球環境保全のために動力とエネルギーの供給から見た機械工学の果たすべき役割[Future Role of Mechanical Engineering from Viewpoint of Power and Energy Supply for Global Environment]

URL <http://www.jsme.or.jp/pes/Event/symposium20th.html>

開催日 2010年11月6日(土)(9:30~17:30予定)

会場 関西大学東京センター (東京駅北詰 サビアタワー9F;
<http://www.kansai-u.ac.jp/tokyo/map.html>)

趣旨 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。この20年間、国内の「動力・エネルギー技術シンポジウム」等各種行事、日米欧中と協力した原子力工学国際会議(ICONE)、動力工学国際会議(ICOPE)、環境保全と原子力廃棄物対応国際会議(ICEM)の3つの国際会議を進めてきました。さらに、諸出版物も積極的に発行し、当該分野について社会の啓蒙活動に加え、国際会議による世界への貢献を進め、会員相互の学術・技術の向上と社会への技術成果の還元を推進してきました。

そこで、部門設立20周年の節目、また地球環境保全が重要視される転換期に、動力・エネルギー技術のこの20年の発展と今後20年の進むべき方向を、国内外の有識者を交え議論する場を設けます。

参加登録費

会員 12,000円(学生会員 5,000円)

会員外 18,000円(会員外学生 7,000円)

(前日の【第20回動力エネルギーシステム部門セミナー&サロン】にも参加登録された方は、会員：9,000円、会員外：15,000円、学生員：2,000円、一般学生4,000円といたします。)注：参加登録いただいた方は、ご希望により前日の11月5日(金)に豊洲IHIビルで開催する【第20回セミナー&サロン】のサロンの部に無料にてご参加いただけます。但し、ご参加いただける人数には限りがございますので、申し込み先着順にて定員になり次第参加を締め切らせていただきます。

プログラム概要

1) 招聘者の講演

- ・Dr. Dale E. Klein: 元米国原子力規制委員会委員長
- ・Prof. Mingjiang Ni: 中国動力工程学会 副会長
- ・Dr. Peter G Taylor: IEA エネルギー技術政策部長
- ・浜松照秀氏: 電力中央研究所 名誉特別顧問
- ・水町渉氏: JNES 技術参与
- ・佐野敏弘氏: 東京電力執行役員火力部長
- ・前川篤氏: 三菱重工業執行役員原動機事業本部副事業本部長
- ・風尾幸彦氏: 東芝電力システム社火力・水力技師長
- ・村野幸哉氏: IHI エネルギーシステムセクター副セクター長
- ・小豆畑茂氏: 日立製作所研究開発本部長

2) 公開討論

3) 総括討論と提言のまとめ

定員 約200名

申込方法 E-mailまたはFAXにて、「20周年国際シンポジウム参加申込み」と記載し、氏名、所属、会員区分(会員番号)、連絡先(住所、電話番号、メールアドレス)、前日のサロン参加の有無、を明記の上、下記担当職員宛お申込みください。参加費は当日会場(サロンご参加の方はサロン会場)で現金にて申し受けます。

日本機械学会動力エネルギーシステム部門

[担当職員 川崎さおり] E-mail:kawasaki@jsme.or.jp

TEL:03-5360-3502 FAX:03-5360-3508

問合せ先 申し込み先と同じ

◇第20回動力エネルギーシステム部門セミナー&サロン◇

<http://www.jsme.or.jp/pes/Event/Seminar/seminar-salon2010.html>

開催日 2010年11月5日(金)

会場 株式会社IHI 豊洲IHIビル(東京都江東区豊洲3-1-1)

◇第16回動力・エネルギー技術シンポジウム講演募集◇

動力エネルギーシステム部門の、部門シンポジウムとして開催してまいりました本会も次回で第16回を数えます。産官学が上手く融合している本部門のシンポジウムに相応しく、実務的な話題も数多く講演される本会を実りあるものにするには、多くの皆様にご参加いただけることが不可欠であります。現時点で未定の内容については決定次第、部門ホームページなどで詳細を御案内させていただきますが、主要な日程は下記のとおりとなっております。

万障繰り合わせのうえ奮ってご参加ください。

開催日: 2011年6月23日(木)~6月24日(金)

部門HP: <http://www.jsme.or.jp/pes/Event/symposium.html>

会場: 関西大学千里山キャンパス 100周年記念会館

<http://www.kansai-u.ac.jp/global/guide/mapsenri.html>

講演申込み締切り: 2011年1月28日(金)

原稿締切り: 2011年4月30日(土)

実行委員会委員長: 小澤 守(関西大学)

問合せ先: 実行委員会幹事 梅川尚嗣(関西大学)

〒564-8680 吹田市山手町3-3-35

関西大学・システム理工学部・機械工学科

Tel/Fax 06-6368-0807

e-mail: umekawa@kansai-u.ac.jp

ニュースレター発行広報委員会

委員長: 田中 伸厚 幹事: 横堀 誠一

委員: 小宮 俊博 竹上 弘彰

栗田 智久 小林 健次

斉藤 淳一 下村 純志

岡田 満利 幕田 寿典(ホームページ担当)

渡部 正治 高野 健司

オブザーバー: 佐藤 聡

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。

〒316-8511 茨城県日立市中成沢町4-12-1

茨城大学工学部機械工学科

田中伸厚

TEL: 0294-38-7029, FAX: 0294-38-5047

E-mail: ntanaka@mx.ibaraki.ac.jp

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。