

NEWSLETTER



POWER & ENERGY SYSTEM

動力エネルギーシステム部門ニュースレター

【第45号】

◇巻頭言◇

震災からの復興とこれからへ



東北電力株式会社
常務取締役火力部長
佐久間 直勝

昨年3月の東日本大震災をここに振り返ってみたいと思います。地震発生直後、当社火力・地熱発電所の運転中の19プラント中、12プラントが停止。出力にして約5割(約490万kW)が減少しました。日本海側の火力発電所、地熱発電所8プラントは設備被害がほとんどなく、系統側に起因する停止であったため、3日以内に運転を再開しています。しかし、太平洋側のプラントは、その後発生した津波の被害により、建物・発電設備ともに大きな被害を受けることとなりました。

その後の火力発電所の復旧作業においては、当社関係会社、協力会社、設備メーカー等の協力を得ながら、火力プラントの早期運転再開に向けて努力してきた結果、仙台火力4号(44.6万kW)、新仙台火力1号(35万kW)が昨年12月に試運転を開始し、現在ではすべての火力プラントが運転可能な状態となっています。特に高さ約18メートルもの津波の被害を受けた原町火力(100万kW×2プラント)については、下層階にあるほとんどすべての設備・建物が水没・損傷し、電気集塵器、揚炭機、燃料タンク、給水処理設備等が全壊しました。復旧作業においては、各設備メーカーと綿密な工程管理を行うとともに、作業員の大幅な増員を図り、ボイラー修理

やケーブル敷設などの一部作業を24時間体制で進めるなど、最大限の取り組みを積み重ねた結果、当初の予定を前倒しして今年11月から試運転を行っているところです。

さらに、このような既設被災プラントの早期復旧作業と並行して、夏場に予想される電力供給力の不足を補うために、当社は昨年5月に緊急電源として5プラント、合計約103万kWの建設を決定しました。1年以内という短期間にプラント建設を完了するために、①シンプルサイクルガスタービンの採用、②環境省・自治体・地域住民の理解を得たうえでの環境影響評価法の適用除外、③昼夜2交代作業、工期短縮を可能とする施工方法を採用しました。その結果、約1年で建設工事を完了させることができました。今年の夏を無事乗り切ることができたのは、これら緊急電源建設による供給力対策が大きな役割を果たし、加えて、定期点検の延長、お客様による節電のご協力等、総合的な取り組みの成果だったと考えています。今後も、需給は厳しい状況にありますが、電気の安定供給という電力会社の使命を果たしていきたいと考えています。

東日本大震災は当社の発電設備に被害を与えただけではなく、当社供給エリアである東北太平洋沿岸地域に大きな被害を与えました。当社は地域に根ざす企業として、東北地域の復興を支えるために、できるだけ安価で安定した電力をお届けするためにコスト削減と信頼度向上に努力しています。そのためにも、マイプラント意識を持って、常に現場、設備がどうなっているか把握し、先手先手で対応していける発電技術者の育成に力を入れていきたいと考えていますし、日本機械学会の活動がその一助となるものと確信しています。

【目次】

| | | | |
|---|---|--|----|
| 巻頭言..... | 1 | 親子見学会報告：No.12-64 JSME ジュニア会友向け 機械の日企画... | 8 |
| 特集：再生可能エネルギーの現状と産総研の取り組み..... | 2 | 東日本大震災調査・提言分科会 WG5 市民フォーラム開催報告... | 9 |
| 先端技術：風レンズ技術を用いた風力エネルギーの利用と洋上浮体式再生可能エネルギーファーム... | 3 | 2012年度部門賞・部門一般表彰 | 9 |
| 国際会議報告..... | 5 | 副部門長選挙について..... | 11 |
| 第17回動力・エネルギー技術シンポジウム開催報告 | 6 | 動力エネルギー国際会議 (ICOPE-2013) 講演論文募集 | 11 |
| 研究分科会活動報告：東日本大震災調査・提言分科会..... | 7 | 第21回原子力工学国際会議 21st International Conference on Nuclear Engineering (ICONE21) ... | 12 |
| 見学会報告：低炭素型エコアイランドにおける再生可能エネルギー最新技術 ... | 8 | 国内会議予定..... | 12 |

◇特集◇

再生可能エネルギーの現状と産総研の取り組み



産業技術総合研究所
エネルギー技術研究部門
角口 勝彦

1. はじめに

2011年03月11日14時46分頃に発生したマグニチュード9.0の地震(震源位置:宮城県沖、深さ約10km)およびこれに伴う津波に端を発した東日本大震災は、日本の経済、流通、環境、エネルギー等の様々な分野において複合的、広域のかつ長期的に深刻な諸問題を引き起こすと同時に、従来の国内システムが内包していた様々な課題を露呈させた。特にエネルギーについては福島第一原子力発電所(原発)におけるシビア・アクシデント発生後、原発抑制・廃止に向けた世論や運動が国内外で活発になり、現在国内のほとんどの原発が稼働休止状態にある。一方、これを補う電力対策として短期的には、供給面で天然ガス・シフト等による電力供給余力増強、電力会社間融通(限定的)、電力発・送電分離の議論を受けたPPSの台頭などが、また需要面ではダイナミック・プライシング導入等によるネガワット(節電所)の働きかけ、スマートグリッドの導入加速に向けた動きなどが、それぞれ特筆される。長期的な対策については、例えば総合資源エネルギー調査会において2030年のエネルギーミックスに関する議論がなされてきた。また2012年9月に策定された革新的エネルギー・環境戦略では①原発に依存しない社会の一日も早い実現、②グリーンエネルギー革命の実現、③エネルギー安定供給の確保のために、④電力システム改革の断行、⑤地球温暖化対策の着実な実施、の5つを柱として掲げている。2012年7月には固定価格買取取り制度が始まるなど、再生可能エネルギーへの期待はますます高まってきている。

このような状況を踏まえて本稿では、再生可能エネルギーの現状について概観すると共に、産業技術総合研究所における再生可能エネルギー研究開発の一部を紹介する。

2. 再生可能エネルギーの現状

各国における再生可能エネルギー等の一次エネルギー供給に占める割合をTable 1に示す。ここに中国のデータは2009年度の値であり、それ以外は2010年の速報値である。また表中の括弧内の数値は各国の集計値である。欧米、中国はバイオマス(Biom.)導入量の比率が高く、加えて火山国イタリアでは地熱(Geoth.)、水力(Hydro)の比率が高い。バイオマス利用の多くは燃焼による熱利用の形態を取っていると推察され、比較的寒冷地の多い欧州や、ガス等の熱インフラ整備の点で不十分な可能性の高い中国での導入比率アップに繋がっていると判断される。一方、太陽光ではスペインとドイツが、風力ではこの両国に加え中国、米国、英国、イタリアが、それぞれ積極的な導入を図っている。

再生可能エネルギーにはここに掲げるものの他、太陽熱、雪氷、温度差エネルギー(ヒートポンプ利用等)などの熱エネルギーも含まれるが、以下では太陽光発電、風力発電の2種について、近年の傾向を簡単に述べる。

Table 1. Renewable rate in primary energy supply

| [%] | A | F | G | I | E | S | C | K | J |
|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Solar | 0.1 | 0 | 0.4 | 0.1 | 0 | 0.6 | | 0 | 0.1 |
| Wind | 0.4 | 0.3 | 0.9 | 0.4 | 0.4 | 2.9 | 0.5 | 0 | 0.1 |
| Geoth. | 0.4 | 0 | 0.2 | 2.8 | 0 | 0 | | 0 | 0.5 |
| Hydro | 1 | 2 | 0.5 | 2.6 | 0.1 | 2.8 | 2.0 | 0.1 | 1.3 |
| Biom. | 3.8 | 5.5 | 7.2 | 4.2 | 2.7 | 5.1 | 9.0 | 0.5 | 1.1 |
| Waste. | 0.2 | 0.5 | 1.2 | 0.5 | 0.2 | 0.2 | | 0.8 | 0.2 |

A: U.S.A.(5.9), F: France(8.3), G: Germany(10.4), I: Italy(10.6), E: England(3.4), S: Spain(11.6), C: China(11.5), K: Korea(1.4), J: Japan(3.3)

(出典: エネルギー白書2011, 第1部, p.52)

2.1 太陽光発電

Fig.1に2008年から2010年にかけての世界の太陽光発電導入容量の推移を示す。2009年から2010年にかけての世界の伸び率は+74%に達しており、近年の導入の加速化傾向が表れている。図中に現れていない中国は、太陽電池生産では既に世界的に群を抜く状況にあり、今後は自国内への導入促進も予想されている。また同じく図にはないが、日射が強く日射時間が長い砂漠地帯等では、集光型太陽熱発電の導入も今後は期待される。

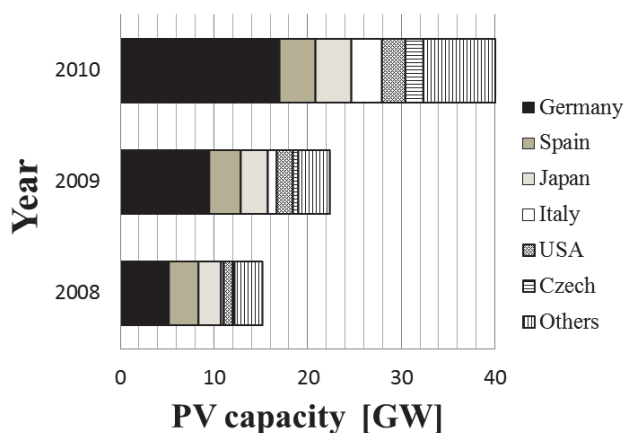


Fig. 1. Global PV installed capacity

(出典: IEA, "Renewable Energy: Markets and Prospects by Technology", 2011)

2.2 風力発電

2011年のIEA風力実施協定メンバー国における風力発電の実績データをTable 2に示す。設置総容量では日本は11位に位置する。なおメンバー国以外ではインドの総導入容量も高い水準にある(10,926 MW, 2009年)。また総量の内数である洋上への導入量では、比較的遠浅で良い風況の海域に恵まれている英国、デンマークが際立っている。

設置総容量でトップの中国は、実際の発電実績では2位米国の約7割程度しかない。これは、中国では風車導入に対する国家的支援はある反面、送電インフラ等の整備が不十分であり、かつその整備を支援する経済的インセンティブが欠如していることや、発電量ベースのRPS(renewable portfolio standard)の仕組みが確立していないこと等によるものと

Table 2. Statistics in IEA wind member countries

| Country | Wind capacity [MW] | | Generated Wind Power [TWh/year] |
|-------------|--------------------|----------|---------------------------------|
| | Totally installed | Offshore | |
| China | 62,364 | 108 | 73.2 |
| USA | 46,919 | 0 | 109.3 |
| Germany | 29,075 | 200 | 46.5 |
| Spain | 21,673 | 0 | 41.7 |
| Italy | 6,878 | 0 | 10.1 |
| UK | 6,470 | 1,838 | 15.5 |
| Canada | 5,265 | 0 | 14.3 |
| Portugal | 4,302 | 2 | 9.0 |
| Denmark | 3,952 | 871 | 9.8 |
| Sweden | 2,899 | 0 | 6.2 |
| Japan | 2,501 | 25 | 4.2 |
| Netherlands | 2,368 | 228 | 5.1 |

(斜体は推定値。IEA Wind Annual Report 2011 より)

考えられる。(Yang, et al., Renewable Energy, 41, 145-151 (2012)を参照)

3. 産総研における再生可能エネルギー研究開発

再生可能エネルギー開発は太陽電池セル、風車、バイオ燃料製造等の要素技術の高度化のみならず、導入・普及に向けて必要な周辺事項(非常時・災害時対応も含むエネルギーのバッファ機能、電力系統のセキュリティ確保・安定化と効率化、導入ポテンシャル予測・評価、国際標準化等)も対象とし、市場の規模や成熟度、社会受容性、将来展開も考慮しつつ、ハード・ソフト両面からの研究成果を体系的に統合していく総合開発である。以下では現在産総研で行われている再生可能エネルギー関連研究の中から、実証、標準化を中心にその一部を紹介する。

3.1 エネルギーネットワークとの協調と制御

発電量が時間的に不安定な太陽光、風力からの電力を大規模系統へ導入するには、低損失送電網の整備と、変動を吸収するバッファ機能、様々な箇所が必要となる電力変換器の高効率化、下流側グリッドとの協調による高効率化が必要である。これらに関して次世代型二次電池や太陽光利用エネルギーキャリア(水素およびその化合物)製造、水素貯蔵・利用技術、ダイヤモンド半導体、エンドユース側エネルギーネットワークの協調制御手法等の開発を行っている。特にSiCを中核とした電力変換技術開発では、産業界と共同でつくばパワーエレクトロニクスコンステレーションズ(TPEC)を設立し、推進体制を強化している。

3.2 太陽光発電に関する評価・実証

産総研九州センター(佐賀県鳥栖市)にて、系統連系した実運転状態での太陽電池モジュールの屋外IV特性の連続測定を実施・解析している。また国内外の3種の多接合型太陽電池を使用した集光型太陽光発電設備(30kW)を、共に晴天率が高いものの温暖湿潤気候である岡山市と乾燥気候である米国コロラド州オーロラ市の双方に設置し、異なる気候環境下

での実際の発電データを取得・解析している。

3.3 風力発電に関する国際標準化

日本の特徴である複雑地形や台風等の極値風に起因する風特性の研究を実施している。その成果をIEC 61400-1(風車の設計要件)の改訂に波及させることにより、国内ならびに日本と類似の風況にある世界各地に導入される風車の安全性・信頼性の向上を目指している。

3.4 バイオディーゼル燃料(BDF)物性の国際標準化

東アジアサミット(EAS)参画国と共同で、BDFの性状に関する規格(EAS-ERIA BDF Standard: 2008)を策定した。同規格は欧米規格と比較して、特に酸化安定性についてより厳格な内容であり、ベンチマーク指標としてEAS各国から支持されている。

3.5 福島再生可能エネルギー研究開発拠点

東北地方の復興計画に協力し、福島県郡山市に新たな研究開発拠点を整備する事業を進めている。産総研のポテンシャルを活用した再生可能エネルギーに関する実証研究等を行う予定であり、関連産業の集積と雇用の創出への貢献を目指している。

4. 終わりに

再生可能エネルギーについて現状を概説するとともに、産総研の関連研究開発の一部を紹介した。詳細については、産総研ホームページ等を通じてご高覧賜れば幸いである。

◇先端技術◇

風レンズ技術を用いた風力エネルギーの利用と洋上浮体式再生可能エネルギーファーム



九州大学 応用力学研究所
新エネルギー力学部門
大屋 裕二

1. はじめに

風車による発電量は風速の3乗に比例する。水力発電がダムによって水のエネルギーを集中させることで成立するように、風力発電においても地形や構造物の流体力学的性質をうまく利用して風を増速させ、風エネルギーを局所的に集中することができれば、発電量は飛躍的に増加し、発電適地は拡大し、発電可能日数も増えることが予想される。このように積極的に風のエネルギーを集めることは、従来ほとんど研究の対象とされてこなかった。本研究では、風のエネルギーを効果的に集めるにはどのようにすればよいか、集められた風から有効にエネルギーを取り出すには、どのような風車にすればよいかということを研究目的とした。「レンズ風車」とは、風を集めるという意味をこめて新しい研究の目的を象徴するように与えた名前である。

2. レンズ風車とは

2.1 ディフューザタイプ(拡大型)の集風体

実用化を考えると、単純な構造体で集風効果を生み出し

たいと考えた。ノズル部(縮小型)、ディフューザ部(拡大型)を基本形として流れの中に置き、中心軸上の速度変化を調べた。その結果、ディフューザ部の入口近くで大きく増速されることがわかった。一般に風を集めようとするときノズル形状の出口付近が最も速い流れが作られるような常識にとらわれるが、結果はディフューザの入口付近で最も増速できることが分かった。しかし、この発見はいわゆる「車輪の再発見」であった。

2.2. 「つば」という渦形成板のアイデア

ディフューザ部の長さを長くすると入口付近の風速はさらに速くなるが、短いディフューザで速い流れを作りたいと考えた。そこでディフューザ出口周囲に「つば」と称して、渦形成板を取り付けてみた。普通、物体周囲流を考える場合、主流に対して妨害物となるようなものはつけないのが常識であるが、「つば」の設置はまさに逆転の発想であった。「つば」という渦形成板は、その強い渦形成のため背後に低圧部を生成し、風は低圧部をめがけて流れ込んでくる。そのためにディフューザ入口付近ではさらに大きな増速効果が得られる。図1にその概念をスケッチしている。このようにして集風加速体としての「つば付きディフューザ」(風レンズ)が生まれた^{1,2)}。

レンズ風車の長所をあげると、

- 2-5倍の高出力を達成(風エネルギーの集中「風レンズ効果」を利用)。
- 「つば」によるヨー制御(出口端の「つば」は、風見鳥のように、風向きの変動に応じて風レンズ風車を回転させ、常に風車が風向きに正対する配置に制御する)。
- 風車騒音の大幅低減(ブレード先端渦がディフューザ内部境界層と干渉し抑制されるという流体力学的メカニズムで、空力音が大幅に低減して騒音は気にならない^{3,4)})。
- 安全性の向上(高速で回転する風車が構造体で覆われている)。
- バードストライクを回避できる(ネット装着、発電性能は劣化しない)。
- 集風体の頂部に避雷針(雷害を回避)。
- 優れた景観性(丸い輪が「和」を呼ぶ)。

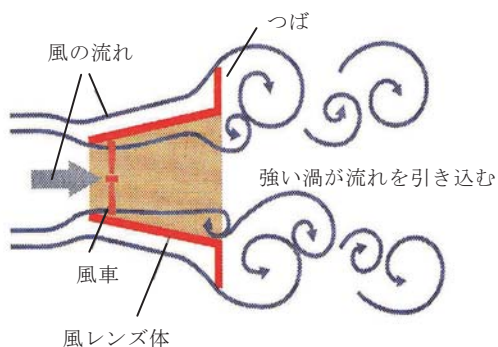


図1 風速増加のメカニズム

3. コンパクトレンズ風車の開発—中型・大型風車への適用を目指して

現在、中型風車への適用を目指して、よりコンパクトなつば付きディフューザ(極端な場合、ほとんどリング状の「風レンズ」になる)の最適形状を検討中である。風洞試験において非常に短い最適形状と適切なつば高さを選定すれば2-3倍



図2 3 kW レンズ風車
ロータ径 2.5m、レンズ径 3.4m

の出力増加が得られている。図2にロータ直径2.5mのコンパクトレンズ風車の試作機を示す。これは定格風速10m/sで3kWの発電性能を示している。図3に野外での発電性能結果の一例を示す。図3の $C_w=1.0$ はロータの回転面積を基準にしている。 C_w とは近づいてくる風の運動エネルギーのうち、風車がどの程度を自分の回転エネルギーに取り込めるかを示す割合である。これには物理量として、発電量、風速、ロータ回転面積、空気密度が係わってくる。レンズ構造体の外径をとって面積基準にすると $C_w^*=0.54$ になる。普通の高性能な大型風車でも $C_w=0.4$ くらいなので30%大きい値となる。これが意味することは、普通の風車をそのまま大きくし、風レンズの外径まで大きくしてもレンズ風車の出力に追いつくことはできないということである。

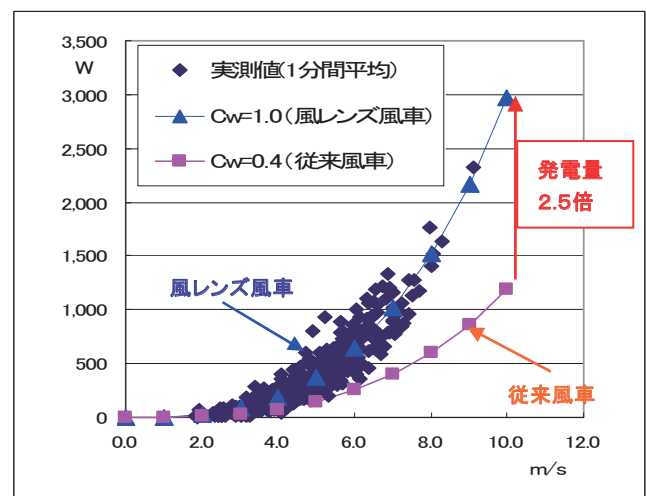


図3 3 kW レンズ風車の野外試験

4. プロジェクト

コンパクトな風レンズを用いて、ここ数年、いくつかのプロジェクトを遂行してきた。

- 1) 2007-2008年は中国の甘粛省武威という砂漠域で灌漑用発電プラントに6台の5kWレンズ風車を設置した(経産省NEDO)。
- 2) 2009-2010年は福岡市との共同試験で、海岸線の好風況を利用し、5kWレンズ風車を百道浜海浜公園3台、みなと100年記念公園に1台設置した⁵⁾。百道浜公園では、風車の電力を利用して携帯電話に充電できる施設がある。
- 3) 2010-2011年は九州大学の次世代エネルギープロジェクト(文科省)において、レンズ風車の大型化に取り組み、



図4 100kW レンズ風車、ロータ径 12.8m、レンズ径 15.4m



図5 博多湾海上浮体と 3kW 風レンズ風車 2基と
ソーラーパネル 2 kW (浮体直径 18m)

100kWクラスの中型レンズ風車を2基建設し、現在、試験運転中である(図4)。

- 4) 2010-2012年継続中では、環境省地球温暖化対策技術開発・実証研究事業として、風車本体、ブレード、ナセル、集風体ディフューザ(風レンズ)、支柱、発電機、制御器、すべてのパーツを見直し、低コストで最高性能を引き出す新バージョンのレンズ風車を開発中である。
- 5) この事業の一環としてレンズ風車の海上展開を図った。日本では、移動可能で係留可能な大型浮体に風力機器を設置することが適している。この将来プラン(洋上浮体式複合エネルギーファーム)では、大型浮体の上で、風力、太陽光の自然エネルギー、浮体の海面下では、潮流、波力などの海洋エネルギーを取得できる高密度複合エネルギー洋上ファームを構想している。その第一歩として、平成23年12月に博多湾に直径18m程度の浮体を浮かべ、浮体式小型複合エネルギーファームを実現した。図5にその概要を示す。第2ステージの構想は、図5の浮体の6倍大きい120m径の三角径浮体を玄海灘へ浮かべる。350kWレンズ風車と太陽光で2MWの浮体式再生可能エネルギーファームを実現する。
- 6) 2012年8月から、NHKとの共同研究で無停電ロボットカメラシステムを研究開発し、検証実験中である。当研究所は1kWレンズ風車を開発提供している。設置場所は宮城県亘理町。津波で唯一生き残ったビルの屋上に設置し、当該地区の太平洋、仙台地区の復興を24時間体制で映している⁶⁾。

参考文献

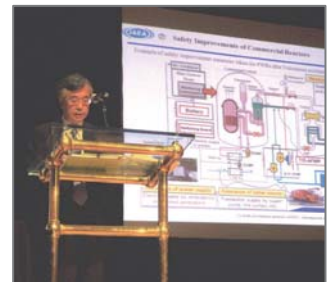
- 1) 大屋裕二、「新型風車あれこれー風レンズ風車ー」、ターボ機械, 33-7, pp.59-62, 2005.
- 2) Ohya, Y., Karasudani, T.: A Shrouded Wind Turbine Generating High Output Power with Wind-lens Technology, *Energies* 3, pp.634-649, 2010.
- 3) Abe, K., Kihara, H., Sakurai, A., Nishida, M., Ohya, Y., et al.: An experimental study of tip-vortex structures behind a small wind turbine with a flanged diffuser, *Wind and Structures*, pp.413-417, 2006.
- 4) 福岡市「緑の分権改革」推進事業委託業務報告書、平成23年2月、財団法人九州環境管理協会, pp.71-90.
- 5) 内田孝紀、大屋裕二、諏訪部哲也、李貫行：非定常・非線形風況シミュレータRIAM-COMPACTによるウィンドファーム風況診断の提案、*日本風力エネルギー協会誌*, Vol.30, No.2, 通巻78, pp.101-108, 2006.
- 6) 2012年8月29日【NHK報道発表】自然エネルギーロボットカメラ

◇国際会議報告◇

ICONE20 組織委員会日本側事務局
星出 明彦 (東芝)

7月30日(月)から8月3日(金)に米国、アナハイムにあるディズニールンドホテルのコンベンションセンターにおいて、第20回原子力工学国際会議(ICONE20: 20th International Conference on Nuclear Engineering)がASME動力部門の会議(Power Conference)と合同で、ICONE20-Power2012と称して開催された。今回はICONE設立20周年の記念となる会議であり、また、ASME創立40周年とも重なり、開催国学会のASMEは、ICONE創設者表彰など記念式典を企画し、大変な熱の入れようであった。

ICONE20-Power2012となった本会議は、原子力から火力、水力、太陽光・風力などの再生エネルギーや核融合までもカバーし、"Energy Mix for a Sustainable and Bright Future"をテーマに、幅広く動力エネルギー関係者が集う会合となり、参加登録者数は42カ国から991名と1000名に迫る過去最大規模となった。日本からの参加登録者は162名であり、参加国中2番目に多い参加者を誇った。米国(427名)、日本、中国(124名)、カナダ(45名)、ドイツ(42名)、韓国(36名)、フランス(23名)、イタリア(14



辻倉 JAEA 副理事長からのキーノート講演



サザン電力原子力開発部門長 Cheri D. Collins からのキーノート講演



展示会場を隣接した朝食・昼食会場から臨む

名)、ウクライナ(11名)の上位10カ国で参加者全体の90%を占めた。

ICONE20での技術論文は17技術分野にわたって計518件が発表され、その他に22名によるキーノート・プレナリー講演、パネルセッションでは57件の発表が、大小25の会場を使用して正味3.5日にわたって行われた。うち日本から94件の論文発表と各2件のキーノート及びプレナリー、16件のパネル発表を行った。

福島事故後海外で開催される初めてのICONEであり、時期としては大飯3、4号機が再稼働を果たした直後であった。事故後1年4ヶ月を経て得られた震災や津波被害の調査や分析の結果、原子力発電所の安全対策に関する知見やサイトや周辺に対する中長期の措置、日本のエネルギー選択に関する議論の状況を日本からキーノート、プレナリーで紹介した。一方、JSME福島事故特別パネルセッションには海外の多くの聴衆を迎え、原因分析や対策に関して活発な質疑応答が行われた。

併設された展示会は、約1500平米の広大な展示ホールで開催され、世界から50社を超えるエネルギー関係企業が参加した。原子力関係では、東芝、ウェスチングハウス、IHI、ベクトル、アイダホ国立研究所などが出展した。展示会場に連なる430平米の朝食・昼食・表彰レセプションのスペースと併せておよそ2000平米の大会場は、参加者が度々一堂に会する場所となり、規模の大きさはアメリカを感じさせた。

学生プログラムには、ICONEとして米国及び日本の機械学会、中国及び欧州原子力学会の4機関が各々15名を選考し、例年60名が参加している。今回合同開催の動力部門からの10名が追加となり、合計70名により、CFDセミナー、学生セッションでの口頭発表、ポスター発表を行い、Best Paper、Best Poster、最優秀Best Paper(Akiyama Medal)が選考、表彰された。テクニカルツアーではGeneral Atomic社の核融合研究施設を訪問し、充実した8日間の日程を無事終了した。

初日夕方のレセプション

では、日米のICONE創設者に対する表彰が行われ、JSME側は、ICONE設置に尽力され、1991年に日本で開催されたICONE-1の組織委員長、技術委員長、国際諮問委員長を務めた東北大学戸田名誉教授、筑波大学成合名誉教授、東京大学(故)秋山名誉教授が受賞された。当日は代理として各々小泉教授(信州大)、阿部教授(筑波大)、岡本教授(東大)が代理で章を受け取り、受賞者からの感謝を代読した。

次回ICONE21は、2013年7月29日(月)から8月2日(金)まで、中国・成都で開催される。



創設者表彰を成合名誉教授の代理で受賞する阿部教授(右端)

当日は代理として各々小泉教授(信州大)、阿部教授(筑波大)、岡本教授(東大)が代理で章を受け取り、受賞者からの感謝を代読した。

本大震災調査・提言分科会：WG5エネルギーインフラの諸問題 中間報告」が企画されました。まず部門長の坂井彰氏(IHI)から「動力エネルギーシステム部門の取り組み」についての講演があり、引き続き各サブグループからの報告として、「原子力サブグループ」大川富雄氏(電通大)、「火力サブグループ」浅野野氏(神戸大)、「エネルギーシステムサブグループ」中垣隆雄氏(早大)、「エネルギー政策サブグループ」小泉安郎氏(信州大)各氏からインフラの復旧状況等の報告があり、その後小泉安郎氏をコーディネーターとし、4名のパネリストで今後のエネルギー問題にどう対処すべきかについての議論を行いました。(小澤守氏・関大、原口元成氏・日立、刑部真弘氏・海洋大、奈良林直氏・北大)

また今年も、エネルギー問題が国民的議論になっていることから、上記特別セッションに加えてOS8(軽水炉・新型炉・原子力安全)の一部のセッションを一般公開(無料聴講)とし、3件の講演を企画しました。「福島第一原子力発電所事故対応の概要」福田俊彦氏(東電)、「TMIに学ぶ福島対応とIAEA国際基準」水町渉氏(JNES)、「世界最高水準の安全性を目指した対策とその目標」奈良林直氏(北大)

特別講演としては、九州大学応用力学研究所所長の大屋裕二氏から「風レンズ技術を用いた風力・水力エネルギーの利用と洋上浮体式エネルギーファーム」をご講演いただきました。洋上風力発電では漁業との共生も図っていることが印象的でした。

また1日目の全セッション終了後には交流会を開催しました。恒例行事の原口元成氏による手品もあり、賑やかな雰囲気となり、参加者同士の交流も活発に行えたものと考えています。

なお次回は、2013年6月20、21日(木、金)の日程で千葉大学(武居昌宏実行委員長、太田匡則幹事)にて開催されますので、皆様にもぜひご参加いただけますようお願い申し上げます。

末筆になりましたが、本シンポジウム開催に際しまして、



セッション会場の様子



懇親会の様子

◇第17回動力・エネルギー技術シンポジウム開催報告◇

第17回動力・エネルギー技術シンポジウム実行委員会幹事
河野 正道 (九大)

第17回動力・エネルギー技術シンポジウムが2012年6月21、22日の両日に九州大学病院キャンパス百年講堂にて開催されました。11のオーガナイズドセッションを中心として、熱心な議論が約290人の参加者にて実施されました。

今回のシンポジウムでは、特別セッションとして「東日

前回幹事の梅川尚嗣先生にはきめ細やかなご指導を頂きました。また九州大学の百年講堂ならびにWPI拠点のカーボンニュートラルエネルギー国際研究所(I2CNER)には多大なご協力をいただきましたことを記し、謝意を表します。

◇研究分科会活動報告◇

東日本大震災調査・提言分科会

「WG5：エネルギーインフラの諸問題」の活動から —原町火力発電所の被害調査と電力供給の現状—

WG5 幹事 浅野 等 (神戸大)

東日本大震災では、関東および東北地方の太平洋沿岸部に甚大な被害をもたらした。福島第一原子力発電所の事故ばかりが取り上げられているが、沿岸に立地する火力発電所も当然ながら津波による甚大な被害があった。特に、東北電力原町火力発電所は、約18mの高さの津波を受け、壊滅的な被害であった。しかし、ニュースレターが発行される頃には試験運転が開始される見込みである。ここでは、原町発電所の被害調査結果を示すとともに、現在の電力供給の状況に触れたいと思う。

原町発電所は、福島県南相馬市にある発電出力100万kW、主蒸気圧力24.5MPa 2基の超臨界圧微粉炭火力発電所である。図1に発電所内配置図を示す。タービン建屋、ボイラ、電気集塵器は海拔5mの敷地にあるが、その西側には海拔21.5mの高台がある。

地震発生時には、1号機は定格運転、2号機は点検中であった。14時46分に地震発生、震度は6弱であった。地震発生時には、タービンは停止せず、潮位の低下から運転員の判断によって60万kWに出力は下げられた。地震の揺れによる構造物への被害は小さかったが、サービスビル4階の電気室で火災が発生した。端子の揺れによる火花が原因と考えられる。地震で外部電源を喪失していたため屋内消火栓を使用できず、バケツリレーで消火活動が行われた。電源設備では発火、延焼を防ぐ、難燃性材料を使用する必要がある。サービスビル5階中央制御室では天井パネルの落下があった。

地震発生から55分後の15時41分に大津波が到達した。津波は東側に加えて海岸に沿って南からも襲来した。津波高さは18mに達した。敷地西側の高台によって津波のエネルギーは消散せず、水位が高くなる影響があったと考えられる。サービスビルは3階天井まで、タービン建屋はタービンフロア(海拔20m)近くまで浸水した。地震発生後、所内作業員はサービスビル5階に避難したが、津波の様子からタービン建屋屋上に避難場所が変更された。避難手順、その後の避難場所変更の判断は的確であり、指示系統が適切に機能していたと言える。しかし、火災対応のため所員1名が津波にさらわれる人的被害があり、今後、二次災害を想定した対応マニュアルが必要である。非常用電源としてディーゼルエンジンがタービンフロアに設置されていたが、電源・制御盤がタービン建屋2階であったため津波で浸水し、機能しなかった。外部との通信手段として、原町火力発電所では衛星電話が設置されていたが、設置場所が被災時対応拠点と考えられていたサービスビル3階であり、固定式であったため浸水し、使用不能となった。幸いにも高台に事務所がある協力が会社が所有する移動式衛星電話があったため、外部との連絡手段が確保された。非常用電源および通信手段は、機器設備の安全確保、復旧だけでなく、所員の安全確保に必要である。非常用電源の電源・制御盤の高所設置、そして通信手段確保の多重性が

求められる。

津波は、構内設備をことごとく破壊した。軽油タンク、重油タンク(9800L×2)は破壊され、軽油・重油が流出した。タンクが破壊され海水に完全に浸水した場合、油止め堰は全く役に立たない。揚炭機は津波を受けて倒壊した。津波で浸水した壁、配管類は水流、水圧で破壊され、浸水による浮力による破壊もあった。電気集塵器は浮力によって基礎が破壊され、二方向から押し寄せた津波で流されて誘引通風機を破壊、引き波での着地時にさらに破壊された。

復旧への大きな障害となったのは、次の2点であった。①原町火力発電所が福島第一原子力発電所の半径30km圏内であったこと、②重油タンクが津波で破壊されて多量の重油が流出したこと、である。①により屋外退避区域に指定されたため、対策本部が発電所北の半径30km範囲外の東北電力社員寮へ移動する必要があった。また、半径30km圏内であることから、資材、機材の搬入もままならず、がれきの処理も苦労されたとのことである。②については、重油は所内施設やがれきに付着、滞留もしくは海上に浮遊した。海上、海岸からの重油の回収、瓦礫や所内設備の油の洗浄にかなりの時間が必要とされた。石炭火力発電所では起動時および停止時に重油を必要とするが、その量は400kL程度である。原町発電所では、重油だけでも発電が可能のように備蓄量を多くしていたことも被害を大きくした。復旧後は、発電所の起動および停止には軽油を使用し、タンクを高台に設けるとのことである。震災直後は、重油、瓦礫処理が大きな負荷であったが、その中でもバンカーの残留石炭の除去、貯炭場石炭の発熱、引火防止作業が適切に行われた。

発電所がほぼ全壊の状態でも復旧が正式に決定されたのが2011年8月であったが、それから約1年半後に運転開始に至ろうとしている。被害状況、福島第一原子力発電所事故の影響を考えると復旧は驚異的なスピードであり、技術力はもとより関係者の決断力、行動力、団結力によって成し得た成果

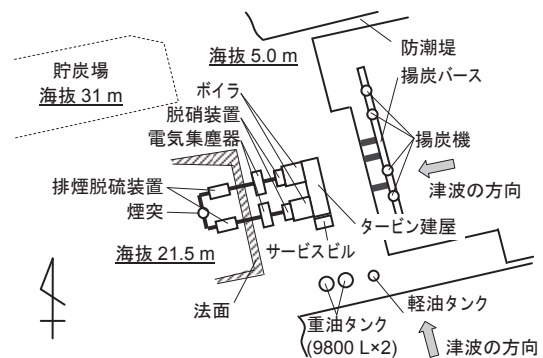


図1 原町発電所レイアウト

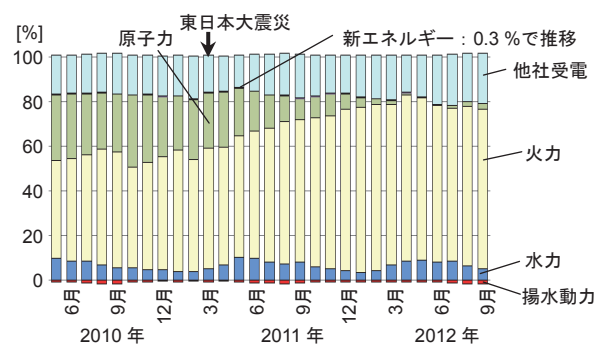


図2 発電量電源内訳の震災前後の推移
(電力10社合計、電気事業連合会 電力データを加工)

であると言える。

震災後、福島第一原子力発電所の事故を受けて原子力発電への不安が広がり、日本各地の原子力発電所は定期点検で停止した後、再稼働されず、原子力による発電量は低下していった(図2)。震災前24~32%を占めていた原子力発電が、震災後単調に低下し、2012年6月には0%となった。その後、7月に大飯発電所が再稼働したが、全体の2%にとどまっている。原子力の低下分は火力で賄われている。新エネルギーは震災前後でその割合はわずか0.3%である。火力の発電量の増強は、熱効率が低く、環境、経済面で休止が判断された長期休止中の発電所の再稼働、負荷変動型火力の定格運転、点検間隔の延長、小型発電設備の大量導入による。効率、経済性を度外視して、電力供給を優先させた結果であり、綱渡りの状況である。化石燃料の資源をもたない日本にとっては、火力発電設備の発電量の増大は、燃料の購入に伴う資産の流出につながっている。2011年には、約3兆円の貿易赤字に陥り、今年度はさらに赤字幅が大きくなるだろう。自然エネルギーの大量導入はまだ期待できず、安定供給には課題がある。揚水発電を利用すればよいという意見もあるが、揚水発電は夜間電力の昼間へのシフトと急激な負荷変動対応のための電源であり、揚水及び発電での損失は30%と大きく、何しろ夜間電力に余剰がなければ、揚水すらできない。図2の状況が現実であり、中立的な立場で感情的、表面的な意見に惑わされることなく、問題を伝え続けることが重要と考える。

◇見学会報告◇

「低炭素型エコアイランドにおける再生可能エネルギー最新技術」
～宮古島における再生可能エネルギー活用の取り組み～

部門企画委員会 天本 幹夫 (日立)

すでに梅雨入りしていた沖縄で、2012年5月17日(木)、18日(金)にわたって、りゅうせきバイオエタノール製造施設及び沖縄電力メガソーラー実証研究設備を訪問した。老若男女、大学、メーカ、電力会社、研究所といった多岐にわたる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。

見学会一日目は宮古島空港からのスタート。青い空、青い海には恵まれず、あいにくのスコールの中、やや不安な面持ちでチャーターバスに乗り込み、りゅうせきバイオエタノール製造施設へ向かった。沖縄本島は観光産業等に軸足を置き、サトウキビ栽培等の農業、製糖業等は離島へシフトしているとのことである。

宮古島バイオエタノール実証事業は1府5省庁(内閣府、農林水産省、経産省、国交省、環境省、消防庁)が相互に連携したプロジェクトである。宮古島の基幹産業であるサトウキビ農業の基盤強化、E3、E10製造、貯蔵、輸送、供給、実車走行試験までのフィールドテスト等一般市民も参画した広範囲にわたる地産地消化型の循環社会システムへの取り組みである。

製糖残渣の糖蜜がバイオエタノールの原料になるが、バイオエタノールは燃料の一部として住民に利用され、製造の際にでる蒸留残渣は有機肥料としてサトウキビ畑の地力を増強、残渣酵母は家畜飼料として還元するといった循環システムの構築をめざしている。宮古島では規模が限られるため、この仕組みだけでは経済性が厳しく、糖蜜・発酵由来の有価物複合事業(化粧品や健康補助食品、医薬事業等への応用も見込まれるとのこと)に取り組み、サポートする必要があるとのことであった。

この後、E3、E10製造所と給油所を見学した後、宿泊先へ移動した。相変わらず雨の降る中、宿泊先近くの居酒屋で恒例の懇親会を開催し、参加者から見学会企画に対する多くの貴重なご意見をいただいた。一部の方々には更に親睦を深めるべく、宮古島の夜を堪能されたようである。

二日目は前日からの雨も上がり、宿泊先近くのビーチも宮古島らしい美しい海の色を見せていた。じりじりと照りつける陽射しの下、沖縄電力メガソーラー実証研究設備を訪問した。この実証試験設備は2種類のソーラーパネル(多結晶型、薄膜型)、風車、NaS電池、リチウムイオン電池を備えている。配電系統に太陽光発電や風力発電が導入された場合の影響を把握し、系統安定化対策を実証するため、一般家庭や学校等が接続する模擬配電システムを導入している。太陽光発電や風力発電は天候によって出力が大きく左右されるが、風力発電の出力変動はある程度ディーゼル発電で追従できるものの、晴天で急に雲がかかるといったような太陽光発電の急峻な出力変動には応答速度の速いNaS電池で対応することになるとのことである。

メガソーラーを離れた後、地下ダム資料館に立ち寄った。宮古島は、サンゴ礁が隆起してできた非常に透水性の高い石灰岩でできた島であるため、降水量は多いもののその殆どがそのまま地下に浸透し、水不足に悩まされていたそうである。帯水層である石灰岩地層中に遮水壁を設置し、地下水位を上げることによって地中に貯水する地下ダムが建設され、水資源の確保が可能になったとのことである。宮古島には3ヶ所の地下ダムがあり、総貯水量は2070万 m^3 を誇り、日本一である。

地下ダム資料館を後にし、全ての見学日程を終えた一行はこの後宮古島空港へ向かい、名残惜しみつつ帰路に就いた。

今回の見学会では、りゅうせき(株)、沖縄電力(株)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。



晴天に恵まれたメガソーラー実証試験設備をバックに集合写真

◇親子見学会◇

No.12-64 JSME ジュニア会友向け 機械の日企画
「親子見学会 ～暮らしを支える都市ガス・鉄道を探検しよう～」を終えて

部門企画委員会 木戸口 和浩 (電中研)、
松本 亮介 (関大)、高橋 志郎 (日立)

将来を担うジュニア会友に、機械や工学、エネルギーに興味を持っていただくことを目的として、8月3日に夏休み親子

見学会を開催しました。本会は毎年開催しており、今年で9回目の開催となりました。今年は、都市ガス、鉄道をキーワードに、東京ガス『がすてな-に』ガスの科学館と東京地下鉄(東京メトロ)綾瀬車両基地を見学しました。59名の児童・生徒、ならびに保護者の方々にご参加いただきました。

参加者は、江東区豊洲にあるガスの科学館に10時に集合し、館内の簡単な説明を受けたあと、各自自由に館内の見学を行いました。「炎のふしぎギャラリー」でさまざまな炎を体験するなど、各展示を十分に楽しんでいました。また、10時半からのクイズ大会、11時からのサイエンスショーに、ほぼ全員が参加しました。クイズ大会では、ガスに関連したクイズに取り組みました。テレビのクイズショーのように各自の椅子に備えられたボタンで回答する方式で、白熱したクイズ大会となりました。サイエンスショーでは、風力発電、温度差発電などを身近に体験することができました。

ガスの科学館館内で昼食をとり、バス2台で東京メトロの綾瀬車両基地に移動しました。到着後すぐに点検整備が終了した車両の出庫があり、係員の合図に従って後方から動力車に押されて出庫する様子を、子どもたちは興味深く見ていました。その後、会議室にて20分ほど東京メトロの各車両基地に関する紹介ビデオを見た後、基地内の見学を行いました。当日は30℃を超える暑さでしたが、汗を流しながらも分解された車両の部品を熱心に観察し、東京メトロの担当者に真剣に質問する子どもたちから、熱意を感じました。ガスの科学館、綾瀬車両基地とも、次々と担当者に質問をする子どもたちの姿を見ることができ、見学会の必要性を再認識しました。

参加していただいた子どもたちには、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、提出していただいた全員に記念品を、また優秀作品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、ぜひご覧下さい。

最後に、今回の見学会で大変お世話になりました東京ガスガスの科学館、東京メトロ綾瀬車両基地に感謝申し上げます。



◇東日本大震災調査・提言分科会 WG5 市民フォーラム開催報告◇

WG5 委員 中垣 隆雄 (早大)

去る2012年9月1日(土)、早稲田大学国際会議場 井深大記念ホールにて「東日本大震災を契機として我が国のエネルギーインフラの諸問題を考える」と題した参加費無料の市民フォーラムを当部門主催で企画・開催しました。これは、東

日本大震災調査・提言分科会WG5:エネルギーインフラの諸問題(主査:信州大・小泉安郎)の活動の中間報告に加え、今夏、ともすれば原発可否の二分論になりがちであった世論形成の状況下において、原子力を含むエネルギー分野の専門家を多く抱える当部門として、一般市民に向けたオピニオンの発信および相互対話の場を持つことを目的に開催されたものです。残暑厳しい折、エネルギー問題に関心の高い一般市民をはじめ、日本機械学会会員を含む150名弱の出席者がありました。

まず、原子力発電プラント震災被害とその後の対応、火力発電とエネルギープラントにおける震災被害とその影響、電力安定供給に向けた課題と対策などの報告がなされ、続けて「今後の我が国のエネルギーインフラのあり方を考える」をテーマに掲げたパネルディスカッションを実施しました。会場からは、エネルギー資源に乏しい我が国において将来にわたる低廉で安定的な電源の確保、再生可能エネルギーの大量導入の可能性と普及までの繋ぎの技術などについて積極的な議論が交わされ、終了後も参加者と熱い意見交換がなされました。なお、当日の講演資料は当部門ホームページで公開されています。

◇2012年度部門賞・部門一般表彰◇

部門賞委員会委員長 刑部 真弘 (海洋大)
同幹事 堀木 幸代 (海洋大)

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)】

■伊藤 猛宏氏(九州大学 名誉教授・東亜大学 客員教授)

伊藤氏は動力エネルギーに関連する熱工学研究を中心に、基礎から応用にわたるまで、熱力学、伝熱工学、低温熱工学の発展に尽力し、多くの貢献をなした。同人が特に精力を傾注し、優れた業績を残したのは、超伝導体の熱安定性に関連する一連の実験的・理論的研究である。超伝導体の冷却材であるヘリウムにいち早く着目し、超臨界圧ヘリウムの強制対流熱伝達、液体ヘリウムのプール沸騰熱伝達、超流動ヘリウムの熱伝達などの特性を実験的に明らかにした。また、プール沸騰冷却超伝導体の熱安定性に対する理論的研究を実施し、熱擾乱に対する常電導転移の熱的限界を明らかにした。さらに、流体の熱物性値を機械計算する独創的な汎用プログラム・パッケージを開発し、広く世界の公的研究機関に供給してきた。このソフトウェアは動力サイクルの解析に非常に有用な熱物性ソフトウェアとして、現在国内約100、国外約100の研究機関で使用されており、国内外で高く評価されている。

■井上 晃氏(東京工業大学 名誉教授)

井上氏は、軽水炉の伝熱流動に関連する研究や蒸気爆発を中心とするシビアアクシデント研究などの熱工学的安全性研究、核融合炉第一壁の超高熱負荷面の冷却やブランケットの高磁場下の液体金属二相流による冷却をはじめ、沸騰伝熱や気液二相流に関する基礎研究で国際的な研究業績を挙げられ

るとともに、原子炉の安全審査や原子力工学試験センター(原子力発電技術機構)の最大熱負荷試験・燃料体熱水力試験・管群ボイド試験の委員として20年以上の長期にわたり、我が国の原子力発電所の安全性向上や炉心伝熱に関する限界熱流束の評価式の信頼性確認に貢献された。部門長として当部門の発展に貢献されるとともに、当部門主催の原子力工学国際会議(ICONE)の発展にも尽力された。以上のとおり、日本機械学会の動力エネルギー分野の学術的発展と原子力発電所の炉心熱水力安全余裕向上に関する功績が大である。

■福江 一郎氏(三菱重工業株式会社 特別顧問)

福江氏は1971年三菱重工業に入社以来、一貫して発電用ガスタービンの開発、設計に携わり、事業用大型コンバインドサイクル発電としては日本初となる東北電力東新潟3号1150℃ガスタービン(1982年運開)においても主導的役割を果たした。特に同発電所では世界初の予混合燃焼器を開発/採用し、世界トップレベルの低NO_x燃焼技術を確認させた。その後、1350℃ガスタービンコンバインドサイクル(九州電力新大分発電所(1993年運開))、1500℃ガスタービンコンバインドサイクル(三菱重工実証運転設備:1997年運開)を次々に開発し、世界のガスタービン技術をリードする迄に至った。2008年副社長就任後も、世界最高温度最高効率の1600℃ガスタービンコンバインドサイクル(LHV効率:61%)の開発をリードし、日本におけるエネルギー技術の進歩発展に大きく貢献した。また、(社)日本ガスタービン学会にて、1999年に国際ガスタービン会議神戸大会の行事委員長、2007年に同会議東京大会での副組織委員長を歴任し、同学会活動に尽力した。一方、2005年の原動機事業本部長就任以降、再生可能エネルギーの利用普及にも奔走し、英国政府主導の大規模洋上風車発電計画にも取り組んだ。

【部門賞(社会業績賞)】

■當眞 嗣吉氏(沖縄電力株式会社 会長)

島嶼県・沖縄は、需要規模(2007年最大150万kW)が小さい、本土との電力系統連系や大型ダム建設ができないことから水力・原子力の開発が困難という制約の中で、主なエネルギー源を化石燃料に頼らざるを得ない状況にある。當眞氏は、1990~1997年にNEDO委託宮古島風力発電実証事業における制御技術開発、1998年には沖縄地域に適した風力発電に向けて本島における形式・容量・製造メーカーの異なる風車10基の設置・実証事業の実施、続く1999~2001年には既設ディーゼル・風車・蓄電池の組合せシステムや、実用化に向けた新エネルギーハイブリッドシステムの導入など、技術開発を積極的に推進した。成果は離島マイクログリッド実証事業に繋がった。さらに、燃料多様化とCO₂削減を目指した沖縄初のLNG火力発電(吉の浦火力発電所:250MW×4機)の計画建設を推進し、地球温暖化防止やエネルギーセキュリティ向上を図ってきた。また具志川石炭火力などの石炭灰を土砂代替材とした再資源化による環境負荷低減に努めてくるなど、厳しい事情の沖縄地域のエネルギーの安定供給に尽力した。また、本会関係では九州支部連絡委員会委員(第54期)を務め、火力電源中心の中でも低炭素化を進め、日本の離島電源の未来像を探る国プロジェクトの研究・実証に積極的に取り組んだ。

【部門一般表彰(貢献表彰)】(敬称略)

■「磁石を用いた風力発電のメンテナンス装置」、受賞者: 櫻井 靖久(櫻井技研工業株式会社 代表取締役)

櫻井技研工業の「磁石を用いた風力発電のメンテナンス装置」は、着脱可能な永久磁石式の吸着装置を用いることにより、賃貸料の高い大型クレーンを使用せずに、大型風車の点検及び修理作業を行うことを可能にした製品である。風車の維持管理費用の低減と共に稼働率の向上にもつながるため、日本の風力発電の経済性向上に大きく寄与する発明である。

最近、化石燃料を使わない再生可能エネルギー、特に経済的に大量導入が可能な風力発電に注目が集まっている。発電用の大型風車は2012年3月末で日本に2522MW・1840台あり、7月からの固定価格買取制度の運用開始により、今後さらに普及が進むと期待されている。一方で風車は、ロータ直径約100m、タワー高約80m、最高部約130mの大型回転機械であり、台風や落雷を受ける自然環境で20年間の運転がなされることになる。このため風車の健全な運転には、適切なメンテナンスと故障時の機敏な修理が重要である。しかしながら、ロータやナセル等の風車の主要機器は、地上から約80m上空のタワー上に設置されているため、台風や落雷で損傷を受けた際の点検や修理に大型クレーンが必要になり、費用と時間がかさむ事が課題であった。今回の発明はこの課題に対して実用的な解決策を提供したものであり、維持管理費用の低減と稼働率向上による風力発電の経済性向上は、日本のエネルギー問題の解決にも一助となる。

■「東日本大震災時の女川原子力発電所への避難住民受け入れと原子力発電所の信頼性の住民への理解促進」、受賞者: 東北電力株式会社女川原子力発電所

2011年(平成23年)3月11日14時46分、牡鹿半島の東南東三陸沖約130km付近、深さ約24kmを震源として発生したマグニチュード9.0の大地震は、東北地方太平洋沿岸を襲う大津波を伴い、各地に大きな被害をもたらした。東北電力女川原子力発電所の在る宮城県女川町も例外ではなく、死者数595人、行方不明者数327人(2012/4/30時点)の被害に加え、電気、水道やガスなどライフラインにも甚大な被害をもたらした。この未曾有の大地震下で女川原子力発電所は、通常運転中の1号機及び3号機、原子炉起動中の2号機のいずれも、前例のない異常事態の中、同発電所の運転チームの高い運転技術力と不断の訓練により、全原子炉を冷温停止状態にまで早期に収束させた。さらに、避難先に窮していた地元住民を発電所構内に、約3ヶ月の長期にわたり受け入れた。これは、東北電力及び同社原子力発電所への地元住民の信頼性理解促進への貢献大であるとともに、同社及び同原子力発電所の大きな社会的貢献であると言える。

■「エネルギー問題への科学的知見の発信」、受賞者: 竹内 哲夫(原子力シニア会 前会長)、金子 熊夫(EEE会議 代表)、林勉(エネルギー問題に発言する会 前代表)

竹内氏、金子氏、林氏は、エネルギー問題、特に原子力への正しい理解を得るために、科学的な知見を国民、マスコミ、政府、首相などに積極的に発信し、感情的になりがちな風潮に毅然とした意見を公表した。またNHKはじめ新聞記事の事実と反する報道に対しても、公開の場で事実を正すよう意見を発信し、エネルギー問題の正確な理解の促進に貢献した。竹内氏は、エネルギー問題に発言する会のシニア会員を中心とする原子力シニア会を結成され、初代会長に就任された。各地の大学生との討論会を定例的に行って、若い世代と真剣にエネルギー問題を討議し、日本の教育で欠けている原子力、放射能などの問題につき討論を重ねると共に、若者の理解向上に貢献されている。金子氏は、外交官として初代の

原子力課長を務められて日米原子力協定の交渉などを担当され、退官後は東海大学教授となり、EEE会議を創設されて代表を務めている。EEE会議とは、エネルギー、環境、Eメール会議の略称で、Eメールを通じてエネルギー問題、特に原子力の問題を会員同士で討議し、結果を政治家、マスコミに発信している。林氏は、日立の原子力事業部長を退任後、2005年にエネルギー問題に発言する会の発起人となり、初代の代表となった。この会には約250人の会員がおり、エネルギー問題とくに原子力の問題を討議し、重要案件に対しては、首相、大臣、マスコミに発信している。テレビの報道の間違ひにも積極的に対応し、NHKに抗議するなどの活動を続けている。以上の3人は、お互いに連携も取りつつ、エネルギー特に原子力の問題につき、徹底討議を行って、首相はじめ政治家、マスコミに情報を発信しており、また若者との討議を通じて教育するなど、世間に影響力を持つようになっている。

○優秀講演表彰(敬称略)

<2011年次大会>

浅井 祥朋(日産自動車)、「部分空間同定法を用いたスタック状態計測」

西 美奈(産総研)、「SOFC燃料極過電圧一次元モデルの高精度化に関する研究」

松村 雄士(東北電力)、「ミスト噴霧装置による夏場を含めたガスタービンの更なる増出力対策」

<ICONE-19>

下村 祐介(JAEA)、「Effect of Gravity on Distribution Parameter and Drift Velocity in Vertical Upward Bubbly Two-phase Flow」

杉山 功晃(日立アプライアンス)、「Measurement of Mass Transfer Coefficient in Direct Contact Sulfuric Acid Concentration for IS Process」

鈴木 貴人(九大)、「Numerical Simulation of Effective Viscosity in Solid-Fluid Mixture Flows Using Finite Volume Particle Method」

<ICONE-20>

岩澤 譲(筑波大)、「Jet Breakup Behavior With Surface Solidification」

工藤 秀行(北大)、「Visualization on Inert Gas Jets Impinging to a Glass Tube Submerged in Liquid Sodium」

<第17回動力・エネルギー技術シンポジウム>

関 洋治(JAEA)、「核融合ブランケットにおける増殖材充填体内のガス流動に関する工学的研究」

芦田 友祐(東工大)、「エバネッセント波を利用したGaSb熱光起電力発電」

【若手優秀講演フェロー賞】(敬称略)

高橋 忠将(京大)、「Ni-YSZ電極の表面温度分布にメタン水蒸気改質が与える影響」(2011年度年次大会)

渡辺 瞬(電中研)、「Investigation of Flow Structure Transition in Lower Plenum of ABWR」(ICONE-19)

塚田 圭祐(東工大)、「A Study of Air-Coupled Ultrasonic Flowmeter」(ICONE-20)

三賀 丈詩(神戸大)、「気水分離器内旋回二相流に関する研究」(第17回動エネシンポ)

◇副部門長選挙について◇

動力エネルギーシステム部門 総務委員会 幹事 大川 富雄(電通大)

当部門では、動力エネルギーシステム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15日開催の第90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28日に候補者の推薦を締め切りました。
- ・10月26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2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。

◇動力エネルギー国際会議(ICOPE-2013)講演論文募集◇

International Conference on Power Engineering-2013 (ICOPE-2013)

日本機械学会動力エネルギーシステム部門では、標記国際会議を来年10月に中国武漢で共催いたします。世界各国から多数の論文発表が予定されており、機械工学に関する研究者、技術者の多数の参加が期待されています。当部門の会員の皆様もぜひ奮ってご参加下さい。

主催：日本機械学会、米国機械学会、中国原子力学会

開催日：2013年10月23日(水)~27日(日)

開催地：中国 武漢

会議ホームページ：<http://www.icope-2013.org/>

発表申込方法：論文アブストラクト(400words)をメールにてお送り下さい(送付先：kazunori@criepi.denken.or.jp)。

スケジュール：(最新情報を上記ホームページにて確認下さい)

アブストラクト提出締切日：2012年12月31日(月)

アブストラクト採否通知日：2013年1月15日(火)

ドラフト論文提出締切日：2013年3月31日(日)

査読結果、論文採否通知日：2013年5月31日(金)

最終原稿提出締切日：2013年8月15日(木)

問合せ先：不明な点は、次の連絡先までお問い合わせ下さい。

ICOPE2013 論文委員会委員長：渡辺 和徳

国際企画委員(ICOPE担当)：沖 裕壮

〒240-0196 神奈川県横須賀市長坂2-6-1

電力中央研究所 エネルギー技術研究所

E-mail：kazunori@criepi.denken.or.jp

oki@criepi.denken.or.jp

◇第21回原子力工学国際会議 21st International Conference on Nuclear Engineering (ICONE21)◇

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7月から8月にかけて中国の成都で共催いたします。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。奮ってご参加ください。

共催：日本機械学会、米国機械学会、中国原子力学会

開催日：2013年7月29日(月)～8月2日(金)

開催地：中国 成都

主要トピックス

TRACK 1: Plant Operations, Maintenance, Engineering, Modifications, Life Cycle and Balance of Plant

TRACK 2: Nuclear Fuel and Materials

TRACK 3: Plant Systems, Structures, and Components

TRACK 4: Radioprotection and Nuclear Technology Applications

TRACK 5: Next Generation Reactors and Advanced Reactors

TRACK 6: Nuclear Safety and Security

TRACK 7: Codes, Standards, Licensing and Regulatory Issues

TRACK 8: Fuel Cycle, Radioactive Waste Management and Decommissioning

TRACK 9: Thermal Hydraulics

TRACK 10: Computational Fluid Dynamics (CFD) and Coupled Codes

TRACK 11: Reactor Physics and Transport Theory

TRACK 12: Nuclear Education, Public Acceptance and Related Issues

TRACK 13: Instrumentation & Controls (I&C)

TRACK 14: Fusion Engineering

TRACK 15: Beyond Design Basis Events

TRACK 16: Student Paper Competition

TRACK 17: Panel Sessions

詳細はICONE21 ホームページにてご確認ください。

URL：http://www.asmeconferences.org/ICONE21/

問合せ先：ICONE21 技術委員会委員長 稲田 文夫

幹事 西村 聡

(一財)電力中央研究所 原子力技術研究所

電話：(03)3480-2111

E-mail: satoshi@criepi.denken.or.jp

◇国内会議予定◇

第18回動力・エネルギー技術シンポジウム

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18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、会員内外からのご発表を幅広く受け付けたいしております。多数の方々のご参加を期待しております。

URL：http://www.jsme.or.jp/pes/Event/symposium.html

企画：動力エネルギーシステム部門

開催日：2013年6月20日(木)～6月21日(金)

会場：千葉大学西千葉キャンパス けやき会館
(千葉市稲毛区弥生町1-33)

講演申込締切日：2013年1月31日(木)

原稿提出締切日：2013年4月30日(火)

参加登録費：会員10,000円、会員外17,000円、学生員2000円、一般学生3000円

問合せ先：武居 昌宏(千葉大学)

電話/FAX(043)290-3212/E-mail: masa@chiba-u.jp

日本機械学会(担当職員 川崎 さおり)

電話(03)5360-3502/FAX(03)5360-3508/

E-mail: kawasaki@jsme.or.jp

申込先：シンポジウムHPにて受け付けます

ニュースレター発行広報委員会

委員長：幸田 栄一 幹事：中垣 隆雄

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：横堀 誠一

部門のHP(日本語):http://www.jsme.or.jp/pes/

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

投稿、ご意見は下記にお願いいたします。

日本機械学会 動力エネルギーシステム部門

E-mail：pes@jsme.or.jp

Tel：03-5360-3502

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。