

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43号】

◇巻頭言◇

エネルギー復興への部門の役割について



川崎重工業(株)
プラント環境カンパニー 理事監
島川 貴司

3月11日に発生した東日本大震災により、わが国のエネルギー事情は一変した。計画停電に始まった電力供給不安により、生活活動のみならず産業・経済活動までが大きな影響を受け、震災後の復興による日本経済の再生に暗雲をもたらしている。この暗雲は、浜岡原発の停止やストレステスト導入による定期点検中の原発再稼働の遅れによって未だに解消への糸口が見えてこない。これらの状況から、動力エネルギーシステム部門に所属されている技術者も「エネルギーは国家の根幹」であることを再認識し、わが国の復興にエネルギー面から寄与することが期待されている。

エネルギーを経済力の源泉と位置付けた時に、技術者に問われてきた課題は、経済性の向上と共に、環境負荷リスクの低減であった。経済性と環境負荷リスクは、従来は相反する指標であり、エネルギー密度が高く経済性に優れた原子力、火力発電は、潜在的な放射能汚染(今回の震災で顕在化したのは残念である)やCO₂排出による気候変動などの環境負荷リスクを有している。その一方で、エネルギー密度が低く経済性に劣るものの、太陽光・熱、風力などの自然エネルギーは、環境負荷リスクが非常に小さいために、震災後の福島第一発電所の惨状を見ると、「これしかない」と近視眼的に期待しがちである。しかしながら、自然エネルギーにどこまで期待できるかについては、動力エネルギーシステム部門として明確な見解を発するべき時期に来ている。自然エネルギーで100万kW級原子力発電所1基分を代替する場合には、太陽光で山手線内とほぼ同じ面積を、風力に至っては山手線の約3.4倍の面積を必要とし、さらに自然現象に左右される不安定性、コストの高さからエネルギー源としては限定的にな

るものと考えられる。スマートグリッドなどのインフラが整備され、さらに税制面、電力買取などの社会システムが整備されても、産業の継続的発展には高エネルギー源抜きには達成しえないものと考えられる。

このように考えると、動力エネルギーシステム部門に課せられる長期的なテーマは、再生可能エネルギーの実用化の向上に加え、如何に高エネルギー源の環境負荷リスクを低減させるかという技術課題に行き着く。従来、わが国は省エネ、高効率化という手段で、これらの課題解決を図って来ており、今日でもこれらの技術が国際競争力の差別化技術となっている。しかし、次のステップとして省エネ、高効率化を超えた技術を開発していく必要がある。原子力については、現状の軽水炉の安全性向上が喫緊の課題であり、日本機械学会でも「東日本大震災調査・提言分科会」や「発電用設備規格委員会」がこの問題に取り組んでいる。さらに次のテーマとしては、通常時には現状の軽水炉並みの効率を保持しつつ、事故時には反応度が急速に低下して自然冷却で冷温停止できるようなより安全性の高い原子炉システムの開発が考えられる。この開発には、多大な開発費用と期間が必要となるが、大震災で得た教訓をわが国の次世代技術として反映することが肝要である。化石燃料については、環境負荷リスク低減策としてCO₂の回収、貯蔵技術(CCS)が開発されている。さらにこれを発展させるとCO₂フリー水素を用いたエネルギーシステムの開発となり、すでにNEDO、川崎重工などで震災前より実用化の検討が始められている。これは、火力発電所で発生するCO₂の回収、貯蔵とは概念が異なり、石炭、石油などの化石燃料自体のCO₂を採掘地で回収、貯蔵し、水素のみをエネルギー消費地に運搬してエネルギー変換しようとする概念である。この概念が実用化されることにより高エネルギー源である化石燃料の環境負荷リスクが大幅に低減されることが期待される。

大震災を受けたわが国のエネルギー戦略の再構築は、その方向性や進め方を誤ると後世に禍根を残すこととなる。大震災で得た経験を活かし、再生可能エネルギーの限界を見極めながら原子力、水素も含めた次世代エネルギーシステムの開発に一日も早く着手することが、わが国を再び技術立国に導く第一歩になるものと考えられる。

【目次】

巻頭言: エネルギー復興への部門の役割について	1	親子見学会	9
先端技術1: オイルコークス専焼 超低NO _x ・低ばいじんボイラ	2	2011年度部門賞・一般表彰	9
先端技術2: 蒸気タービンの最終段長翼の開発	4	副部門長選挙について	11
国際会議報告	6	ICONE19報告	11
第16回動力・エネルギー技術シンポジウム	6	第17回動力・エネルギー技術シンポジウム講演募集	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20回原子力工学国際会議 ICONE20	11
第21回動力エネルギー部門 セミナー&サロン	9	部門ホームページの改訂について	12

◇先端技術1◇ オイルコークス専焼 超低 NO_x・低ばいじんボイラ (U-KACC ボイラ)



川崎重工業株式会社
プラント・環境カンパニー
エネルギープラント総括部 末光 信夫

1. はじめに

電力の安定供給に必要なエネルギー源の多様化や、化石燃料の高効率活用が求められる中、石油資源の開発技術進歩により、採掘原油はますます重質化している。これに伴い、原油を減圧蒸留、溶剤脱れき、あるいは熱分解等により軽質油を抽出した後に出る残渣の発生量も増加している。この石油残渣を発電用燃料として効果的に活用する技術が求められているが、特にオイルコークスはバナジウムを含む灰分が多く、揮発分も少ないことから、助燃を必要としない専焼、安定長期連続運転、環境性で課題が多く、従来型ボイラの利用は困難である。

そこで、当社ではボイラ主力製品の一つである重質油焼き低 NO_xボイラ (KACC : Kawasaki Advanced Clean Combustion) の技術を生かし、NO_x、ばいじん共に従来型ボイラでの発生量を半減、並びに燃焼灰の安定排出を実現できるオイルコークス焼き U-KACC ボイラ (Upgraded-KACC) を開発した。

オイルコークスの KACC による燃焼試験は既の実施済みであり、U-KACC 開発においてはベンチ試験と解析を最大限に活用した。当社技術研究所に設置した U-KACC 小型燃焼試験設備 (図1、写真1) を用いたベンチ試験により、オイルコークスの安定燃焼を確認し、排ガス NO_x 濃度と燃焼効率率は KACC 燃焼と同等以上の目標性能を達成した。さらに、燃焼室下部の灰排出状況や灰の形状、ボイラ伝熱管腐食の原因となる灰中バナジウム等の挙動並びに解析によるガス流れ、灰粒子挙動等により、ボイラ連続操業の障害となるスラッシング、ファウリングの予測並びにその評価を行った。本稿では、その概要を紹介する。

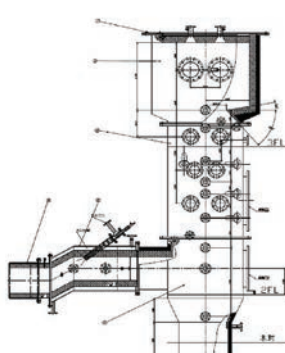


図1：試験炉外形



写真1：試験炉外観

2. KACC、U-KACC ボイラの構造と特長

KACC ボイラは、地側に耐火材で水管を被覆した大型ノーズ (ガス流路の絞り構造) 付き高温還元燃焼室を持ち、その上部に還元燃焼ガスの冷却ゾーンと二段燃焼エアポートが装備された低温酸化燃焼室を配した構造である。高温還元燃焼と低

温酸化燃焼を連続して行うことにより、アスファルトや VR など fuel-N 分と残留炭素分の極めて高い重質残渣油に対して、超低 NO_x 燃焼と低ばいじん燃焼を同時に可能にしている。灰分の少ないアスファルト等に対しては長期間連続安定運転が可能であるが、灰分を多く含むオイルコークスなどの劣質燃料に対しては、燃焼室炉底からの灰出し機能を持っていないため定期的に炉底に堆積した灰を清掃除去する必要があることが課題であった。

図2に U-KACC ボイラの模式図を示す。U-KACC ボイラは、KACC を倒立形とし、燃焼室の上部に水管を耐火材で被覆した大型ノーズ付き高温還元燃焼室、それに続く下部燃焼室を水冷壁で構成した還元燃焼ガス冷却ゾーンと低温酸化燃焼室で構成し、燃焼室炉底には燃焼灰を固体で排出する灰出し装置を備えた、燃焼ガスが天側から地側に流れる構造を特長とした超低 NO_x ボイラである。倒立形とすることで灰出し口から洩れ込み空気があっても高温還元燃焼性能を損なうことはない。オイルコークス専焼時のバーナ火炎を写真2に示す。

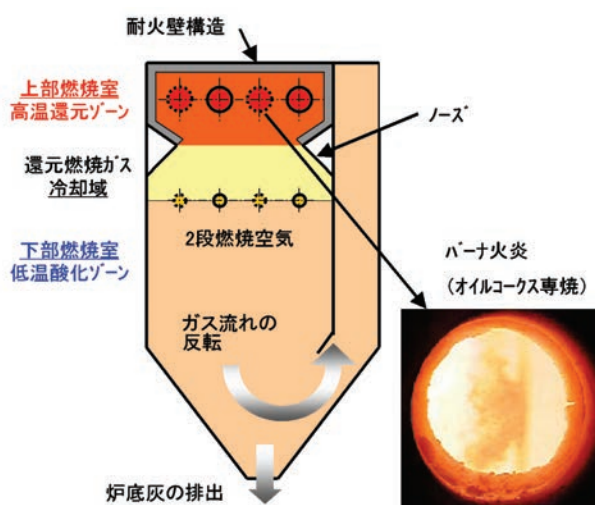


図2：U-KACC ボイラ模式図

写真2：バーナ火炎

U-KACC の開発に先立ち、熱流動シミュレーション解析により燃焼性能への影響を検討した。図3に KACC と U-KACC の燃焼ガス温度分布の比較を示す。U-KACC は、天側から地側に燃焼ガスが流れる構造とすることで KACC ボイラに比較してさらに燃焼が促進され、炉上部に配した還元燃焼室のガス温度分布の均一化と高温化が図れることを確認した。また、二段燃焼空気の還元燃焼域への流入がないことも確認し、さらなる超低 NO_x・低ばいじん燃焼性能が期待された。

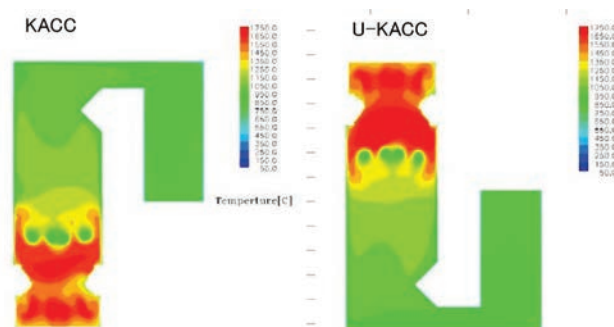


図3：KACC と U-KACC の燃焼ガス温度分布

3. 燃焼試験データと熱流動シミュレーション解析

3.1 オイルコークス燃焼データ

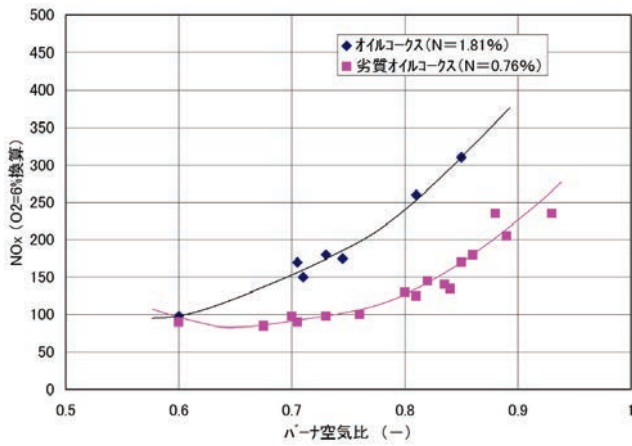


図4：バーナ空気比とボイラ出口NOx

KACCボイラでのNO_x発生量について、燃焼試験結果を図4に示す。揮発分2%以下の劣質オイルコークスでも補助燃料を必要とせず、燃焼効率99%以上の専焼が可能である。

試験では、事前にミルで粉砕した乾燥オイルコークスを使用した。通常、ミルに供給する前のオイルコークスは水分を10%程度保有している。ミルで粉砕されるときにこの水分は搬送空気に蒸気の状態で混入し、バーナへ供給される。燃料が保有する水分の影響を評価するため、保有水分量に相当する蒸気をバーナ空気に混合することで模擬した燃焼試験を実施した。蒸気の添加によりNO_xの低下傾向、ならびに燃焼効率が向上する傾向が見られた。U-KACCの還元燃焼室は耐火材で被覆して燃焼ガス温度を高温に保持するため、水性ガス化反応により未燃CのCOガス化が進んだものと推定される。

また、バーナ空気比、二次空気ポートの位置を変えて試験を行い、還元燃焼ガス冷却ゾーンの影響を解析した。還元燃焼ガス冷却ゾーンでのガス冷却温度と滞留時間が超低NO_x性能に影響し、この点がボイラ設計の主要ポイントの一つであることを確認した。

U-KACC燃焼によるNO_x、ばいじん発生量は、KACC燃焼と同等以上の良好な性能を達成できることを確認した。

3.2 燃焼灰の挙動

従来形ボイラのような高温酸化燃焼ではV灰が低融点化して、燃焼室水管への灰付着が進む。その結果、燃焼室での取熱量が低下するためボイラ負荷を下げざるを得ないことになったり、炉内ガス温度が上がってNO_xの増加、SO₂からSO₃への転換率増加、腐食増大、などの弊害が生じる。従来形ボイラではこの現象を軽減させるためにMg系などの燃料添加剤を使用して灰の融点を上げる方法を採用している。KACC、U-KACCボイラの燃焼方法では、この燃料添加剤を使用しなくても燃焼室水管や対流伝熱管への灰付着は極めて少ない。

オイルコークス専焼U-KACCボイラの燃焼室で灰付着が極めて少ない現象は、還元雰囲気でのV灰は高融点(例えばV₂O₃の融点は1970℃、V₂O₄は1640℃)であり、酸化が進んでV₂O₅になると融点は690℃に低下する挙動によるものと推定している。高温還元燃焼室では灰は高融点のため熔融せず、低温酸化燃焼室でガスと灰は冷却されながら徐々に酸化が進み後続の対流伝熱面へ導かれるため、従来形ボイラのような激しい灰付着は見られない。高燃焼効率(低ばいじん)燃焼と共に、炉底から燃焼灰の大半を排出することにより、後続の対流伝熱部でのダスト負荷を軽減できるため、ドラフトロス増大や取熱量低下のようなダストトラブルが抑制され、オイルコークスのような劣

質燃料に対しても、安定した連続運転が可能になる。1年半試験運用した後のベンチ炉燃焼室内状況観察結果でも、炉壁へのダスト付着は全く見られなかった。写真3は、ベンチ炉での炉底回収灰とバグフィルタ捕集灰のSEM観察写真である。

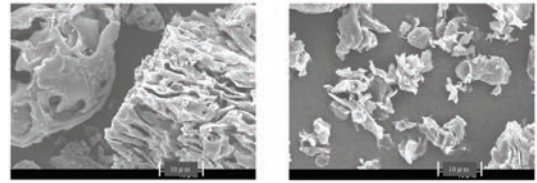


写真3：炉底回収灰(左)とバグフィルタ捕集灰(右)

オイルコークスの灰分はVとNiが主でこの2成分が大半を占める。Mg系等の燃料添加剤も必要ないため、捕集灰中のVとNiの含有割合が多く、灰からのレアメタル回収に効果的である。また、石油残渣はS分を多く含むためSが灰へも混入するが、同じガス温度域に配した模擬伝熱管付着灰分析で、管壁温度が低くなるほどS含有割合が増加する傾向が見られた。

3.3 熱流動シミュレーション解析

バーナの配置、ガス流れ旋回方向、などを変えて、バーナから二段燃焼エアポートまでの燃焼ガス滞留時間と冷却温度、オイルコークス粒子の燃焼から灰へ移行する挙動、などをシミュレーション解析した。図5に一例を示す。燃焼試験データをシミュレーション解析に反映させることで、大容量ボイラのスケールアップ設計に活用できる。

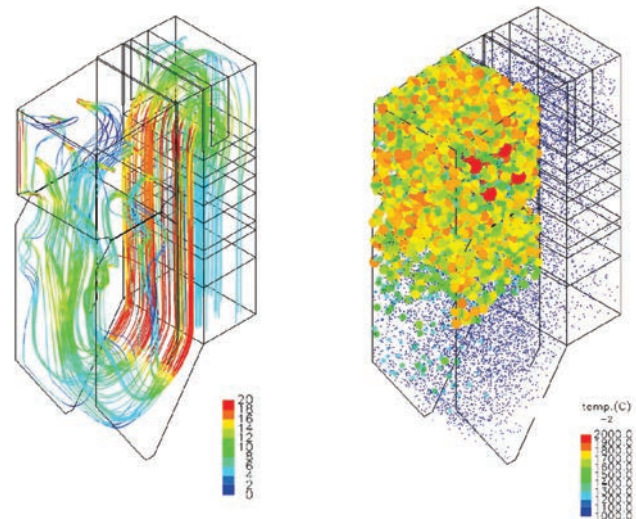


図5：U-KACCシミュレーション解析例

4. まとめ

U-KACCボイラはオイルコークスの専焼と炉底灰の安定排出が可能であり、従来形ボイラに比べNO_x、ばいじん共に半減できる。SCR脱硝装置の触媒使用量、アンモニア注入量共に減らすことができ、助燃料や燃焼灰を改質するための燃料添加剤も必要ないため、ユーティリティコストの削減や排ガス処理装置の負荷軽減が図れる。また、伝熱管への灰付着が少なくスラッシング、ファウリングが抑えられるため、伝熱性能ならびに燃焼ガス系ドラフトロスが安定し、長期間連続運転が維持できる。

オイルコークスのような難燃性石油残渣をボイラ燃料として使用する場合、環境負荷を軽減すると共に安定連続運転を可能にしたU-KACCボイラが活用されることを期待している。

◇先端技術2◇

蒸気タービンの最終段長翼の開発



(株)日立製作所 日立研究所
蒸気タービン研究部 妹尾茂樹

1. はじめに

蒸気タービンの高効率化が、必要とされている。蒸気タービンによる発電量が、世界の総発電量に占める割合は、約80%と大きい。そのため、蒸気タービンの高効率化は、二酸化炭素の排出量低減などの、環境負荷低減に大きく貢献できる。

蒸気タービンの高効率化のためには、最終段動翼の長翼化が有効である。図1に蒸気タービンの低圧段ロータを示す。両端の最も大きい翼が最終段動翼で、この翼を流出した蒸気は復水器で凝縮され水に戻り、真空をつくる。最終段動翼を長くすると、流路の環帯面積が大きくなるため、段落から出る平均流速を小さくできる。そのため、動力に利用できずに排出される運動エネルギーが低減でき、タービン効率が向上する。

2. 最終段長翼の特徴

2.1 構造の特徴

翼長1219.2mmの最終段動翼を図2に示す。隣接翼と接触連結するためのカバーとタイボス、さらにロータと連結するための逆クリスマスツリー型の翼根部と、一体成形される。翼長が大きく、ボス比(翼内径/外径)が小さいため、静動翼間で旋回速度による正の半径方向圧力勾配が大きくなり、流入速度三角形が翼高さに沿って大きく変化し、それに合わせて翼のねじりが大きくなる。

2.2 流体力学的な特徴

流体力学的な主な特徴は以下の3点である。

- 1) 流れが超音速流になる
- 2) 流れの三次元性が強い
- 3) 流れが微小水滴を含む湿り蒸気である

段落負荷が大きいため、静翼出口内周側と動翼出口の大部分で、流れは超音速流となる。超音速流部では、特性曲線法による翼面設計により、強い衝撃波の発生を抑制している。また、回転数が3000rpmで、翼長が1500mmを超える翼では、先端周速のマッハ数が約2.0と大きくなり、動翼に対する相対流入速度も超音速となる。そのような流入・流出速度がともに超音速となる部分では、薄型で、腹面上流側の翼面曲率を小さくした超音速タービン翼型を適用し、衝撃波による翼型損失を低減している。

低圧タービン中では、蒸気の膨張が急激である。その原因は、気体は低温ほど等エントロピー膨張時の体積膨張率が大きくなることと、段落負荷が翼長(平均径)の大きい下流段ほど大きくなることである。そのため、図1からも分かるように、動翼翼長が下流段ほど急激に大きくなり、最終段落では半径方向の速度成分を無視できない三次元性の強い流れになる。この三次元性の強い流れに対し、外周側流路の拡がり角を抑制した子午面形状や、周方向や軸方向に湾曲させてスタッキングした静翼を適用することで、半径方向速度成分を制御し、段

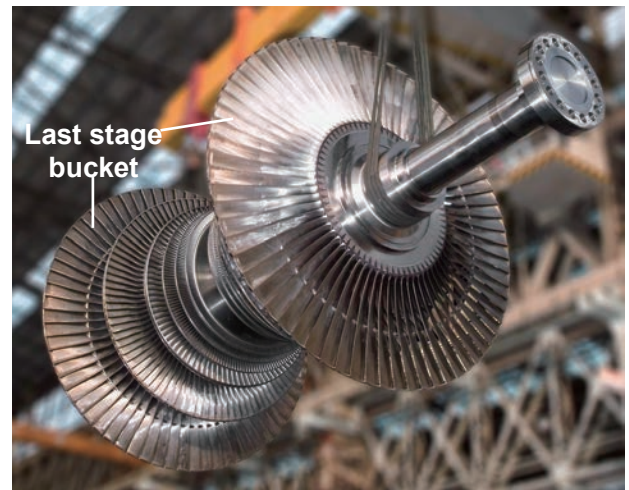


図1 蒸気タービン低圧段ロータ



図2 最終段動翼
(翼長 1219.2mm)

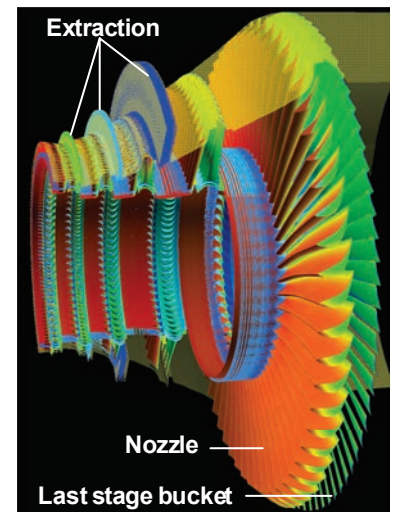


図3 低圧5段落の相変化を含む
蒸気乱流解析

落効率を向上させている。子午面形状と三次元スタッキング静翼の形状は、図3に示すような、三次元段落乱流解析を用いて最適化する。

低圧タービン入口では、蒸気は過熱状態であるが、最終段の一つか二つ前の段落で、エントロピー上昇を伴う非平衡凝縮を起こし、最終段落では微小水滴を含む湿り蒸気となる。湿り蒸気の水滴径分布は、非平衡凝縮開始位置の圧力勾配に依存するため、図3に示す相変化開始段落を含む多段落乱流解析により、湿り蒸気の熱力学特性を正確に評価し、翼設計している。

2.3 振動特性の特徴

長翼化に伴い翼1本の剛性は低下するが、先端カバー部と翼中間高さのタイボスが、互いに接触連結するCCB(continuous covered blade)構造を採用することで、全周1リング翼として剛性を大きくし、定格回転数近傍で共振を回避する固有振動数としている。剛性を大きくすることで、翼振動に対する応答を小さくすることができ、加えてカバーやタイボスの接触部が、減衰機構として働き、翼の振動応力を小さくすることができる。

2.4 材料、構造強度の特徴

最終段長翼1本の根元部には、ジャンボジェット機1~2機分の重量が、遠心力として作用している。10年以上安定運転を続けるために、高強度材料の適用と、平均と局所応力の両方を小さくできる溝部、フィレットや翼形状により、すべての強度基準を

満足させている。翼材は、高強度・高靱性鋼材を独自開発している。さらに長い翼では、比強度の大きいチタン合金も使っている。

3. 流体性能と信頼性の検証試験

解析や要素試験を使い設計された最終段動翼は、各種の試験により、その流体性能と信頼性を検証している。

二次元翼型の流体性能は、翼列風洞試験により検証している。超音速タービン翼型の流体性能確認と、乱流解析の精度検証のための、超音速翼列試験風洞を図4に示す。翼間流れの滑らかな加速が確認できた。風洞試験のシュリーレン写真に、乱流解析の密度勾配分布を重ねて、図5に示す。解析は衝撃波を鮮明に捉えており、また上流衝撃波と後縁衝撃波、およびそれらの翼面での反射衝撃波、さらに翼後流の位置が試験と一致している。

振動特性は、図6に示す実機大の回転試験で、固有振動数や減衰率を確認し、共振起因のトラブルを未然防止する。真空中で、回転数を変えながら、電磁石もしくはエアジェットで翼を加振し、半導体歪ゲージや非接触センサにより振動特性を計測する。

実負荷運転時の、タービン効率、動翼に作用する振動応力、また部分負荷時の流れの非定常性は、図7に示す縮小蒸気タービン試験により検証する。図8(a)に示すように、ピトー管と湿度計を、段落前後で翼高さ方向にトラバースさせ、段落効率を計測する。また図8(b)に示す半導体型非定常圧力センサを側壁に埋め、部分負荷時の非定常圧力変動を計測する。図9に、湿度計を示す。微小水滴により光の透過率が減衰す

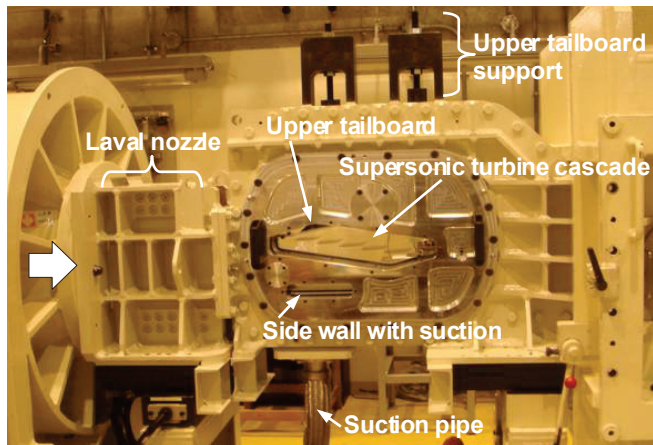


図4 超音速翼列流れ試験の風洞供試部 (風洞本体は九州大学)

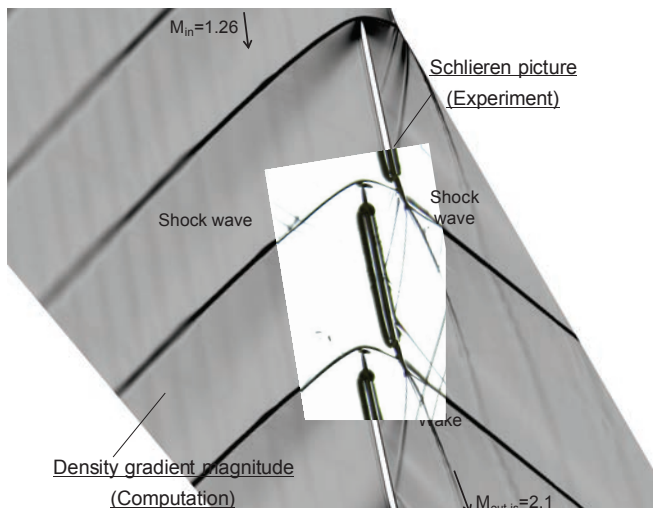


図5 超音速タービン翼型の試験と数値乱流解析との比較

る原理を利用し、先端スロット部で、径が2~3 μ m以下の水滴の、径に対する数密度分布関数を求め、その関数を積分して湿度を計算する。

4. おわりに

蒸気タービンが発電に使われて始めて100年以上が経つが、最先端の流体力学、熱力学、構造力学、材料科学を適用した長翼開発などにより、その効率は今も向上し続けている。



図6 実機大蒸気タービン回転試験装置

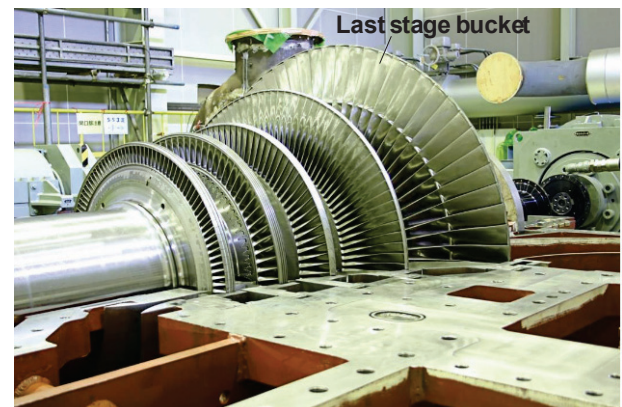
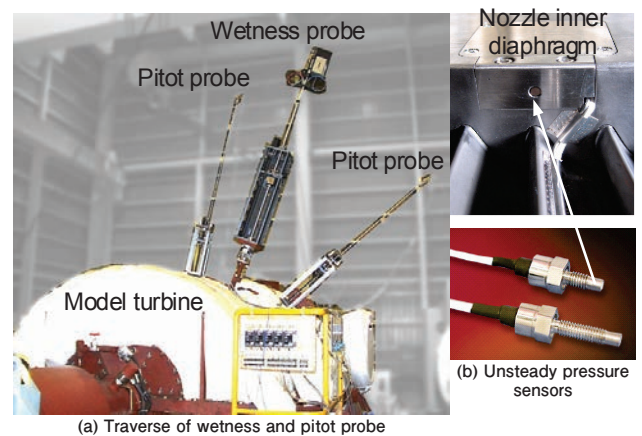


図7 縮小蒸気タービン実負荷試験装置 (低圧5段)



(a) Traverse of wetness and pitot probe

図8 最終段落性能と側壁非定常圧力の計測

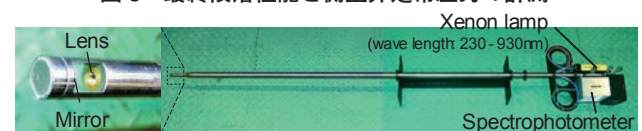


図9 湿度プローブ (計測水滴径 2-3 μ m 以下, 光学減衰式)

◇国際会議報告◇

International Conference on Power Engineering 2011 (ICOPE-11)
日本側論文委員会委員長 浅野 等 (神戸大学)

2011年7月12日～14日、米国コロラド州デンバーにおいて動力エネルギー国際会議(ICOPE-11)が開催された。ICOPEはJSME当部門、ASME動力部門、CSPE(中国動力工程学会)共催で、隔年で開催される動力エネルギーに関する国際会議である。今回のICOPE-11はASME主催の会議ASME Powerとの共同開催であった。以前、ASME Powerとの共同開催であったICOPE-05では、ICOPEとASME Powerが完全に分離された形で運営されていたが、ICOPE-11ではASME PowerとICOPEが分けて扱われることなく、名実ともに共同開催の運営形態がとられた。

会議は3日間、各日第1セッションはKeynote/Plenary Sessionとし1室で、一般講演は11のバラレルセッションで行われた。2日目第1セッションはICOPE Plenary Lectureとして日・米・中から講演があり、日本からは電力中央研究所 犬丸 淳氏が「Innovative Technology of Thermal Power Generation for Low Carbon Society - What's Next After the Earthquake Disaster」と題し講演された。講演では、東日本大震災での発電設備の被災状況と復興状況にも触れられたが、ASME技術者からかなり強い関心もあり、講演では触れなかった福島第1原子力発電所の事故についても、「engineeringの立場から原子力を継続してほしいし、日本の技術力で克服できる」との激励もあった。初日のASME企画のKeynote Lectureではエネルギー供給会社から、エネルギー源として天然ガスがコスト面で有望であること、自然エネルギー導入の影響や電力コストの地域間格差、などが講演された。また、最終日第1セッション、NEXUS Plenaryでは、「発電と水資源」をテーマとした講演があった。シェールガスの採取や発電設備の運転では多くの水を必要とすること、発電設備での数種の冷却方法に対する水の必要量、発電効率、コスト、環境負荷などの比較検討結果、などが講演された。大陸では水の確保が切実な問題として捉えられていた。一般講演は、13のTrackに分類されASME Powerの講演とともにプログラムされていた。全講演件数262件中、JSMEから51件であった。詳細は、ホームページ掲載のプログラムをご覧ください。
(<http://www.asmeconferences.org/Power2011/index.cfm>)

なお、No Showの論文を排除するためProceedingsは会議後の発行で、10月中旬に届けられた。

これまでのICOPEでは著者が知る限りASMEは非協力的であり、ICOPEを認識していない様子でもあった。そこで、昨年度よりASME動力部門運営委員会にJSME、CSPEからICOPE代表者が出席するなど調整を進めてきた。その甲斐あってICOPE-11ではJSME、ASME、CSPE間の有益な議論・意見交換の場が得られた。しかし、残念ながらASME事務局の対応は悪く、送付されてきたProceedingsにもICOPEは示されておらず、改善されていなかった。一方、CSPEについても、講演申込件数は多いが、相変わらずNo Showが多く、発展途上である。エネルギー問題は国の発展に密接に関連するものであり、その技術開発における多国間の交流は重要であり、ICOPEの継続と日米中、さらには欧州を含めた発展が必要だろう。そのためには、JSMEがイニシアチブをとり、ASME動力部門運営委員との直接対話を継続し、ICOPEの枠組みを維持させる必要があることを強く感じた。

今回のICOPEは、2013年CSPEを幹事として、中国 武漢で9月に開催される予定である。

◇第16回動力・エネルギー技術シンポジウム◇

シンポジウム実行委員会
幹事 梅川 尚嗣 (関西大学)

前号速報の通り、第16回動力・エネルギー技術シンポジウムが2011年6月23・24日の両日に関西大学千里山キャンパス100周年記念会館にて開催されました。本年度は、東北地方太平洋沖地震が準備期間中に発生し、本部門とも関係の深い原子力発電所の事故につながったことから影響が危惧されましたが、各セッション共に熱心な議論が約340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、福島原発事故を受けて「福島第一原子力発電所の事故について」を原子炉・新型炉のオーガナイザーにて緊急追加企画をいただき、「地震から津波までの時系列評価」小林正英(JNES)、「津波から水素爆発までの時系列評価」岡本孝司(東大)、「TMIおよびチェルノブイリ事故の教訓と対策」奈良林直(北大)、「IAEA基準と福島事故」水町渉(JNES)各氏からご講演を頂きました。

また少し広い視点から、部門特別セッションとして「福島原発事故を踏まえた今後のエネルギー問題」を企画、刑部真弘部門長(東京海洋大)による部門取組み、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小泉安郎主査(信州大)の報告、岡本孝司(東大)、浅野等(神大)両氏の現地視察状況の速報を頂いたうえで、原元成前部門長(日立)を加えて、小澤守実行委員長(関大)の司会でパネルディスカッションを実施いたしました。

特別講演としては、土田昭司関西大学社会学部教授から「人間のリスク認知と言語表象」、樋口幸茂関西電力執行役員火力事業本部副事業本部長より「関西電力による火力発電高効率化への取り組み」をご講演いただきました。どちらも震災発生前の企画ですが、期せずしてタイムリーな話題となりました。

講演頂きました中から、数十編は、例年通りノート限定特集号として日本機械学会論文集B編に掲載すべく準備中ですが、本年度はノート特集号としては初めて、特別講演を依頼論文として掲載すべく調整を行っておりますのでご期待ください。

なお次回開催は当初、東北大学を予定しておりましたが、急遽九州大学にお引き受けいただくこととなりました。急な対応を御了解いただきました高田保之実行委員長、河野正道幹事を初め関係者の皆様にご感謝いたしますとともに、皆様にもぜひご参加いただけますようお願いいたします。

末筆になりましたが、本シンポジウム開催に際しまして関西大学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。



部門特別セッション風景

◇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

タスクフォース幹事 大川富雄（電気通信大学） 浅野等（神戸大学）

東北地方太平洋沖地震および福島第一原子力発電所事故の発生に伴って日本機械学会で取り組むタスクフォースのうち、当部門では災害により顕在化した課題の分析、課題解決に向けた方法およびロバストなシステムの構築に向けた提案を行うべく、WG5としてエネルギーインフラの諸問題を検討します。このWGはさらに4つのサブグループ(SWG)を設置して検討を行っていますが、本号では、それぞれのSWGによるアンケート実施の一部を紹介します。概要はさる9月19日の年次大会でも紹介されました。結果は今後のニュースレターでも順次報告する予定です。

SWG—A 東日本大震災時 原子炉施設 実態調査 (幹事 大川富雄)

被害に遭った原子力発電所にアンケートを送付して回答を得る計画を立て、発送済です。3組織より5件、9施設の回答がありました。多忙な発電所からの回答を得るまでには時間を要する見通しです。アンケートの原文は長いので要点のみ記載しました。後掲のWGBと多くの質問事項が共通です。

1. 従業員の避難状況

地震発生から避難完了までの時間、避難場所、所内従業員への連絡手段

2. 災害発生時の対応状況

A. 初動対応の人数と概要を教えてください。

B1. 非常時の対応マニュアル、指揮命令系統、判断の権限などに問題はありましたか。

B2. 非常時の指揮命令系統や判断の権限などについて、日頃から訓練されていましたか。

C1. 内部同士あるいは外部と非常時通信を行う上で問題はありましたか。

C2. 非常時通信について、日頃から訓練されていましたか。

D. B2およびC2の他に、普段の訓練が役に立った点や不十分であった点があれば教えてください。

E. 冷却用の真水の確保に問題はありましたか。

F. 職員の食料、飲料水、生活空間の確保に問題はありましたか。

G. 二次被害(火災、人身被害、危険物、環境保全など)はありましたか。

3. 感震装置について

システム保全に対し有効と考えますか。

4. 設計上及び設置、施工上の改善点について

M9級の大地震、15m級の大津波を想定する場合、設備に改善は必要ですか。

さらに、以下の設問を号機ごとに回答してもらうよう依頼中です。

1. 地震発生前後の状況

●地震発生前のプラントの状況

●地震発生後のプラントの状況

2. 津波襲来後の状況

●津波襲来後のプラントの状況

3. 機器の被害状況と対応

この質問はアンケートの中核をなすもので、以下の共通する内容を機器毎(A～N)に質問しました。

- ・被害の有無 有(補修後使用可能 再利用不可能 使用可否検討中)
無
- ・被害の主要因 地震 津波 地盤沈下/液状化 複合的要因
- ・被害機器の耐震クラス(複数回答可): S B C
- ・被害の内容・程度
- ・被害があった場合、その対応
- ・特記事項(事前の安全対策、その場の対応、機器の設置場所などで、有効あるいは改善すべき事項など)

- A. 原子炉圧力容器および炉内機器(燃料集合体、制御棒、炉心支持構造物、原子炉圧力容器、制御棒駆動機構、気水分離器、蒸気乾燥器、スパージャなど)
 - B. 一次冷却系(再循環ポンプ、給水配管、給水ポンプ、主蒸気管、主蒸気隔離弁など)
 - C. 電源設備(非常用ディーゼル発電機および燃料、外部電源系など)
 - D. 非常用炉心冷却系(炉心スプレイ系など)
 - E. 燃料貯蔵設備(新燃料、使用済燃料、貯蔵プール、燃料取扱系など)
 - F. 原子炉補助系(残留熱除去系、ホウ酸水注入系、隔離時冷却系、非常用復水系など)
 - G. 一次格納施設(原子炉格納容器、格納容器スプレイ系、可燃性ガス濃度制御系など)
 - H. 二次格納施設(原子炉建屋、非常用ガス処理系など)
 - I. 中央制御室(制御室、制御盤など)
 - J. タービン系(タービン本体、発電機、建屋、復水器、復水ポンプ、海水ポンプなど)
 - K. 換気空調系
 - L. 周辺施設(所内道路、岸壁、発電所へのアクセス道路、防波堤など)
 - M. 通信設備(所内用、所外用)
 - N. その他の被害箇所
4. 被災後の運転再開について
5. 個別機器の被害状況について

SWG—B 東日本大震災時 火力発電所 実態調査 (幹事 浅野等)

質問の内容はSWG Aとほとんど同一です。各号機毎に下記設備の被害状況と対応を聞きました。

- A. ガスタービン
- B. 蒸気タービン
- C. ボイラ
- D. 通風系統設備
- E. 蒸気系統設備
- F. 中央制御室(事務棟を含む)
- G. 海水冷却系設備
- H. 燃料輸送供給設備(揚運炭設備、粉碎ミル、パイプラインなど)
- I. 貯蔵系設備(燃料タンク、給水タンク、サイロ、貯炭場など)
- J. 所内電気系統(非常電源を含む)
- K. 受送電系設備
- L. 周辺施設(所内道路、岸壁、発電所へのアクセス道路、防波堤など)
- M. 通信設備(所内用、所外用)
- N. その他の被害箇所

- 1. 被災後の運転再開について
- 2. 設計上及び設置、施工上の改善点について

M9級の大地震、15m級の大津波を想定する場合、設備に改善は必要か

3. 個別機器の被害状況について

火力発電所は回答が出揃ってききましたので現在評価中です。

SWG—C エネルギーインフラの設備全般(幹事 中垣隆雄)

SWG-Cでは、SWG-AおよびBに含まれないその他のエネルギーシステム全般を対象としましたが、調査期間に限りがあるため、特に被害の大きかった設備のみに絞り込むことにしました。一つは変電所や送電鉄塔、水力発電などの無人設備であり、もう一つは津波を主な原因として火災等の被害にあった製油所等(有人設備)です。それぞれに即した調査アンケートを作成して依頼したところ、数社からご協力をいただき、既に分析に着手しています。以下に有人設備向けの主要な調査項目を列挙いたしますが、いずれも大部分のアンケート項目をSWG-AおよびBと共通化しております。さらに、東北被災地域の電源の喪失・復旧状況を時系列で整理したマップも作成予定です。被害状況と対応だけは以下の分類で細目を聞いています。

- 主要設備機器、高温高压容器(压力容器、ボイラ、加熱器、冷却器、反応器、熱交換器など)の被害
- 輸送系(ポンプ、配管、パイプライン)の被害
- 発電設備(常用、非常用)の被害
- 貯蔵設備(燃料・給水タンク、その他タンク類、貯炭場、原料ヤード)の被害
- プラント構造物の被害
- 事務棟、中央操作室などの被害
- 周辺施設(所内・周辺道路、岸壁、ローダー・アンローダー、クレーンなど)の被害
- 所内電気系統(受電・送電設備を含む)の被害

SWG—D エネルギーインフラWGによるエネルギー政策サブグループ(幹事 犬丸淳)

エネルギーインフラWGの下で活動を開始した“エネルギー政策サブグループ”では、震災を踏まえて我が国のエネルギー政策見直しの議論が高まる中で、機械技術者・研究者のエネルギー問題に対する考え方、意見を幅広く収集し、エネルギーインフラに関わる科学的データや知見を整理する上での方向性やシナリオづくりの参考とするため、動力エネルギーシステム部門に登録している学会員(1位～3位:該当者約4500人)に対して、メールでアンケートへの協力要請を発信し、WEB上で回答いただきました。アンケートの一部を示します。

Q1. 科学技術の進展は人類を様々な労苦から解放し、我々は利便性や快適さを享受してきました。その一方で、化石燃料などの限りあるエネルギー資源を途方もないスピードで消費しつつあります。あなたは、これからも利便性や快適さを求めますか。また、日本社会は今後どうなると思いますか。

Q2. 現在、我が国は一次エネルギーの約96%を海外からの輸入に頼っています(原子力を国産エネルギーに含めない場合)。これを踏まえ、原子力をはじめとする今後のエネルギー供給構造について考えます。

原子力については、次のケースが想定されます。

- ①全て廃止する、②現在より低い水準とする、③現状維持、

- ④現状より増やす

Q2-1. ①全て廃止する、②現在より低い水準とする場合:代替エネルギーはどうすべきであると考えますか。(複数回答可)

Q2-2. エネルギー消費量を減らすためには、どうしたらよいでしょうか。(複数回答可)

Q2-3. 火力で賄う場合、下記のどれを増加すべきであると考えますか。(複数回答可)また、その理由は何ですか。

Q2-4. 火力で賄うとCO₂排出量が増加しますが、その対応策をどう考えますか。

Q2-5. 再生可能エネルギーで賄う場合、以下のどれで賄いますか。(複数回答可)また、その理由は何ですか。

Q2-6. 火力と再生可能エネルギーで賄うその理由は何ですか。また、火力と再生可能エネルギーのバランスはどうすべきですか。

Q2-7. 原子力を減らした場合、現状では発電コストは増加し電気料金の値上げが想定されますが、それについてどう考えますか。値上げしない場合は、その対応策はどうしますか。

Q2-8. あなたは、ご自分が代替エネルギーの電気料金を負担してよいと思いますか。負担したくない場合は、その対応策はどうしますか。

Q2-9. 原子力を減らし、再生可能エネルギーを増加させるなど、大幅なエネルギー供給構造の変更は、現時点では様々な課題があると考えられますが、国民はそれらを受容できると考えますか。

Q2-10. 最後に、あなたご自身は原子力をどうすべきであると考えますか。

Q2-11. 具体的には、今後どうすべきであると考えますか。例えば、老朽化した原発は廃止する、老朽化した原発は廃止するが、最新の安全性の高い原発は許容するなど、ご意見をお聞かせください。

Q3. 現状では、都市機能が東京などに集中していますが、地震などの災害リスクの観点から都市機能を分散させるなどの対策が必要だと思いますか。また、都市機能分散のコストはどうすべきであると思いますか。

Q4. 大都市の電気は地方で作られていることが多いですが、発電所はどこに作るべきだと考えますか。

Q5. スマートメータを活用したスマートグリッド(電力の流れを供給側・需要側の両方から制御し、最適化できる送配電網)の開発が注目を集めていますが、これらの開発は進めるべきであると思いますか。また、これらの影響をどう考えますか。

Q6. 計画停電や大規模停電に対して、家庭や社会では、どのくらい備えをすべきであると思いますか。

Q7. 日本の電気、ガスなどのエネルギーインフラは、欧米と異なり近隣諸国と連携する送電線やガスパイプラインがなく孤立していますが、今後はどうすべきであると思いますか。

Q8. 台風、地震、津波などの大きな自然災害に対して、技術者・研究者はどこまで対処すべきと考えますか。

Q9. 技術者・研究者は、事故や災害に対してどこまで想定して対処すべきであると考えますか。

- Q10. 最後に、①今後のエネルギー政策や技術開発の方向性、②ロバスト性が高くリスクに強いエネルギーインフラ、について、ご意見があればご記載下さい。

集計および取り纏め方法は、回収率 最大2割を想定(900人)としていましたが、それに達していません。機械的な集計を除いて記載意見のピックアップは、WGメンバーで分担して行い、集計結果を基に、WGにて取り纏め方針を議論する予定です。

◇第21回動力エネルギー部門 セミナー&サロン◇

部門の年間行事の中でも重要な今年度のセミナー&サロンは第21回を数え、11月2日の午後に東芝本社を会場に盛大に開催された。セミナーの部では下記3件の講演があった。

- (1) 福島第1発電所事故一国際感覚から見た日本一
日本原子力発電技術協会最高顧問 石川迪夫
- (2) 火力、水力、再生可能エネルギー分野の技術動向
東芝 電力システム社 火力・水力技師長 風尾幸彦
- (3) 東芝のスマートコミュニティ事業への取り組み

東芝 スマートコミュニティ事業統括部 統括技師長 篠野哲哉
セミナー会場では講演に続いて部門賞の贈呈式が行われ、部門賞では功績賞3件、社会業績賞1件が、部門一般表彰では貢献表彰3件、優秀講演表彰11件が、フェロー賞では2件が表彰された。続いてサロンの部では例年通り、会場提供者(東芝)、受賞者、次期部門長などの挨拶などがあり、盛会のうちに無事終了した。このセミナー&サロンは、本号ニュースレターの編集終了後に行われたため、ここでは無事終了との速報に留め、詳細は次号で紹介する。

◇親子見学会◇

「～風力発電，海洋資源を探検しよう～」を終えて

部門企画委員会 小田 浩 (三菱重工業)，浅野 等 (神戸大学)

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頂くことを目的として、8月3日夏休み親子見学会を開催しました。今年度は、風力発電，海洋資源をキーワードに三菱重工業本牧工場と海洋研究開発機構を見学しました。56名の児童・生徒、および親御さんが参加し、朝9時に横浜駅前に集合しました。交通渋滞のためバスの到着が遅れ、楽しみにしていた子供達からはまだかまだかとの声が上がっていましたが20分遅れで到着したバス2台に分乗し、三菱重工業本牧工場へ向かいました。まずは会議室で見学の際の注意事項の説明を受け、かかとの高い靴を履いている人は安全靴に履き替えてもらい、風車工場に向かいました。工場入口には風車の模型が置いてある展示スペースがあり工場の概要の説明がありました。ここでは2,400kW級と1,000kW級の風車のナセルを製造しており、2,400kW級の風車は高さ100m以上にもなり、約1200世帯分の消費電力をまかなうことが出来るそうです。また、風車は約10,000点の部品から出来ているとの説明にみんな驚いていました。工場内では風車の部品、それらを移動するクレーン、組み上がったナセル、特に洋上風車初号機のナセルを見ることが出来たのはグッドタイミングでした。通常ブレードやタワーが目立ってあまり目立たないナセルですが、間近でみるその大きさは想像以上で2階建ての一戸建てほどの大きさ

あり、その存在を改めて知らしめられました。その後バスで移動しドック見学です。工場にはドック3基あり、27万トンクラスの巨大船が入渠できる国内最大級の設備だそうです。ここでは、LNG船、艦艇、フェリー、客船等の修繕を行うそうで、当日は5,000トンクラスの船の補修中でした。風車工場見学時もドック見学時も子供達から次から次に質問があり予定時間を超過してしまいました。何度も工場見学の対応をされている担当の方も、子供達からの質問が多いですね、と感心されていました。最後に会議室に戻って風車のペーパークラフトを作成する予定でしたが、見学に時間を取られたため作成要領の解説のみで、作成は自宅に帰ってのお楽しみとなりました。

次に、海洋研究開発機構(JAMSTEC)へバスで向かいました。道路の混雑もなく予定より早く到着し、会議室で食事をとりました。JAMSTECの方の配慮もあり、予定を1時間繰り上げて13時に見学会を開始しました。最初に、30分の紹介ビデオを観たあとJAMSTEC柴田様より「しんかい6500」を中心に講演頂きました。「しんかい6500」は約22年前の1989年11月にJAMSTECで就航、柴田様は初代航法管制長をされておられたとのことです。潜航深度6527mの世界記録が達成されたこと、水圧に耐えるため操縦室はチタン合金の球殻でできていること、浮力材の構造や潜航での下降速度と深度調節などわかりやすく説明して頂きました。その後の見学では、「しんかい2000」の実物展示でその構造を見たり、「しんかい6500」の実物大模型では操縦室に入り窓をのぞいたり、その構造や大きさを実感できたと思います。高圧実験水槽では耐圧試験で破壊された金属製の球殻を見て深海での水圧の強さを知ることができました。簡易実験では、水中の発泡スチロール製カップヌードル容器が水圧上昇によって同じ形で縮小していく様子を見ることができました。2つ試験容器を頂きましたが、幸運にも持ち帰ることができた子供たちは、家で小さくなっていく様子を説明しているのではと思います。最後の質問コーナーでも質問が相次ぎ、子供たちの興味も尽きることがないようです。

現場を見るときの子供たちの表情や熱心にメモをとったり素直な質問を次々と問いかけたり姿を見ることで、見学会の必要性を再認識しました。最後に、今回の見学会で大変お世話になりました三菱重工業、海洋研究開発機構のスタッフの方々に感謝申し上げます。



◇2011年度部門賞・一般表彰◇

部門賞委員会委員長 森 治嗣 (明治大学)

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)】

■藤井 眞澄(関電プラント株式会社 取締役社長)

藤井氏は、1969年関西電力株式会社入社以来、多数の火力発電所の計画・建設・運営に携わり、1998年からは火力建設部長、火力事業本部長として舞鶴発電所建設工事や堺港発電所設備更新工事の推進、既設火力発電所の安全・安定運転に尽力するなど火力発電による電力安定供給、火力発電所の熱効率向上に多大なる貢献をした。また、ICOPE09の副組織委員長や火力原子力発電技術協会会長も務めた。これら長年の電力安定供給と火力発電所高効率化の取り組みや国際会議運営など、当分野の発展に寄与した功績は極めて大きく功績賞に値する。

■久野勝邦(元株式会社日立製作所代表執行役執行役員副社長)

久野氏は、(株)日立製作所入社後、蒸気タービン、ガスタービンの開発・設計に長期にわたり携わり、その技術を世界最先端の技術へと発展させた。蒸気タービンの分野では、(1)566℃用高温ロータ材の安定製造技術(2)低圧ロータ用大径軸受の安定設計技術(3)翼列周辺の三次元流路解析手法を飛躍的に向上発展させた。ガスタービン分野では、(1)60Hz用大型コンバインドサイクル発電所の建設・実用化(2)同発電所用ガスタービンに採用した世界初の乾式低NO_x燃焼器の開発(3)高性能中容量ガスタービンの開発・実用化が挙げられる。

■村木 茂(東京ガス株式会社 代表取締役兼副社長執行役員)

村木氏は、東京ガス株式会社にて家庭用燃料電池等の高効率なガス機器の開発・普及に尽力されるとともに、過熱防止センサーを搭載した家庭用コンロの業界標準化等を通じて、都市ガス利用の高度化および安全高度化に多大なる貢献を果たしてきた。学術面においては、東京大学大学院工学系研究科に「ホロニック・エネルギーシステム学寄附講座」、東京工業大学先進エネルギー国際研究センターに「スマートエネルギーネットワーク研究部門」を開設する一方、社内ではスマートエネルギーネットワーク実証研究を開始し、これらの研究成果を地域実証に繋げるなど、次世代エネルギー・社会システム研究に大きく貢献している。

【部門賞(社会業績賞)】

■藤井 照重(神戸大学・名誉教授)

藤井氏は、動力発生プラントを対象とした気液二相流の流動特性に関する研究、発電システムやコージェネレーションシステムの熱力学的研究、宇宙太陽光発電システムや宇宙ステーションなど宇宙構造物の排熱システムに関する研究を行ってきた。その成果を学術論文(約265編)、著書「気液二相流の動的配管計画」、「コージェネレーションの基礎と応用」等にまとめた。本学会では、動力エネルギー部門の部門長を務めると共に、動力エネルギー国際会議(ICOPE)の企画・運営に尽力した。1995年に発生した阪神淡路大震災においては、ボイラ被害調査委員会(日本ボイラ協会)副委員長、機械設備の被害調査分科会(本学会)委員として熱機器の被害状況の実態調査に尽力した。

【部門一般表彰】

○貢献表彰(敬称略)

■「高温出力・産業用排熱利用ヒートポンプの開発」、表彰者：上田憲治、福島亮(三菱重工)、梅沢修一(東京電力)

産業分野における省エネルギーとCO₂排出削減を目指し、

130℃出力が可能な高温ヒートポンプを開発した。本ヒートポンプは、先端技術による高性能ターボ式圧縮機を備え、蒸気1t/h相当の大容量出力が可能なもので、世界初となる汎用製品技術である。工場排熱等の未利用エネルギーを回収することにより、定格COP3を達成する。本ヒートポンプは効率的に乾燥用熱風を生成することができることから、省エネ・環境負荷低減が期待でき、今回実工場の乾燥工程へ初導入された。この後、産業分野における高温の熱需要への幅広い適用が期待される。

■「モンゴル国の火力発電所運転効率化と環境改善への技術的貢献」、表彰者：安元昭寛((元)JICA・シニア海外ボランティア)

安元氏は70歳になったとき、「これまでに培った電力技術を海外で役立てたい」と、国際協力事業団(JICA)のシニア海外ボランティアとして、モンゴル国ウランバートルに赴き、第4火力発電所の技術・経営をサポートする業務について。日本からの技術援助によりボイラの補機と計測・制御システム等が更新され、運転状態は極めて改善され、地元の人々から停電がなくなり大変感謝されている。

■「動力工学分野人材育成への貢献：ICONEにおける学生プログラムの継続実施」、表彰者：小泉安郎(信州大)、樋口雅久(ITER)、岡本孝司(東大)、木倉宏成(東工大)、大川富雄(電通大)

エネルギー供給の柱を担ってきた原子力は1990年代に入り若年者の関心が薄れていく傾向があった。そこで、今後の原子力発電所の安定運転・保守、あるいは将来のエネルギー問題への対応へ向けて、当分野の人材育成・技術継承が不可欠と考え、原子力工学国際会議(International Conference on Nuclear Engineering, ICONE)学生プログラムを立上げ、継続的に実施を行った。学生に原子力分野へ興味を向けさせるため、最先端の研究、技術に触れさせ、学会参加者と接触、討論の場を設け、将来進む分野選択に当たって原子力工学分野へ誘う努力・工夫を行ってきた。その結果として、ICONE学生プログラム参加者の中から、日本では原子力分野に進んでいる者が多く出ている。

○優秀講演表彰(敬称略)

<2010年次大会>

堀部直人(京都大)、「燃料組成ならびに噴射条件が燃料噴霧の着火に及ぼす影響」

岸本将史(京都大)、「SOF Cのアノード微構造定量化と電極性能」

上澤伸一郎(筑波大)、「定電流法による分散気泡流のボイド率計測」

<ICEM2010>

小林一三(鹿島建設)、「DESIGN OPTIONS FOR HLW REPOSITORY OPERATION TECHNOLOGY, (IV) SHOTCLAY TECHNIQUE FOR SEAMLESS CONSTRUCTION OF EBS」

三枝博光(日本原子力研究開発機構)、「TECHNICAL KNOW-HOW FOR MODELING OF GEOLOGICAL ENVIRONMENT (1) OVERVIEW AND GROUNDWATER FLOW MODELING」

石森健一郎(日本原子力研究開発機構)、「PREPARATION OF REFERENCE MATERIALS ON RADIOCHEMICAL ANALYSIS FOR LOWLEVEL RADIOACTIVE WASTE GENERATED FROM JAPAN ATOMIC ENERGY AGENCY」

RIZWAN AHMED, KYUNG HEE UNIVERSITY, 「CHARACTERIZATION OF RADIOACTIVE WASTE FROM SIDE STRUCTURAL COMPONENTS OF A CANDU REACTOR FOR DECOMMISSIONING APPLICATIONS IN KOREA」

<第16回動力・エネルギー技術シンポジウム>

森田良(電中研),「高速湿り蒸気流中における液滴径の計測と評価式の提案」

<ICOPE-2011>

堀司(大阪大), "ENTHALPY AND EXERGY ANALYSIS OF DOMESTIC DESICCANT AIR CONDITIONER WITH COOLING DEHUMIDIFICATION AND HEATING HUMIDIFICATION USING PROCESS SIMULATOR"

中尾吉伸(電中研), "DEVELOPMENT OF PLANT PERFORMANCE ANALYSIS SYSTEM FOR GEOTHERMAL POWER PLANT"

頼泰弘(京都大), "EXPERIMENTAL STUDY ON A COMPACT METHANOL-FUELED REFORMER WITH HEAT REGENERATION USING CERAMIC HONEYCOMB (2ND REPORT: REACTION REGION DETECTION BY A POSITIVE ION CURRENT PROBE)"

橋本迪矩(神戸大), "THREE-DIMENSIONAL VISUALIZATION OF WATER BEHAVIOR IN POLYMER ELECTROLYTE FUEL CELL BY USING NEUTRON RADIOGRAPHY"

【フェロー賞】

崎田容平(大阪大),「高温場におけるアルゴン希釈がフラレン・PAHの燃焼生成に及ぼす影響」(動エネシンポ)

井原智則(東工大),「溶融ガラスの超音波特性と流速計測に関する基礎研究」(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 湯浅 晃一

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17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30日に候補者の推薦を締め切りました。
- ・11月1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。

◇第19回原子力工学国際会議 ASME/JSME 19th International Conference on Nuclear Engineering (ICONE19/2011) ◇

【主催 日本機械学会、中国原子力学会】

第19回原子力工学国際会議(ICONE19-Osaka)が日本機械学会および中国原子力学会主催のもと、2011年10月24日から25日の間、大阪大学コンベンションセンターで開催された。今回は米国機械学会は主催ではない。オープニング(セッション数1)、プレナリー(2)、テクニカル(16)の各セッション構成でポスターセッションが組まれたほか、学生プログラムとしてセッション発表およそ20件があり、ASME学生を対象とした見学も三菱重工高砂および関西大学でラボ見学として行われた。企画展示は8社、広告は3社、参加登録免除者は10名あった。この国際会議は、もともと5月に千葉幕張メッセで行う予定であったが東日本大震災で開催が延期されていたものである。本ニュースレター編集中心に行われたため、ここでは無事終了したとの速報に留め、詳細は次号にて報告する。

◇第17回動力・エネルギー技術シンポジウム講演募集◇

17回目を迎えます動力・エネルギー技術シンポジウムの開催を下記の通り予定しています。エネルギー問題への関心が高まっていない程高まるなか、本シンポジウムの役割は以前に増して重要になると思われます。多くの皆様にご参加いただき、活発な情報交換および議論の場としたいと考えています。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いたしますが、主要な日程は下記のとおりとなっております。奮ってご参加頂きますよう、よろしくお願い申し上げます。

開催日: 平成24年6月21日(木)~6月22日(金)

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

会場: 九州大学医学部キャンパス 百年講堂

<http://www.med.kyushu-u.ac.jp/100ko-do/>

講演申込み締切り: 平成24年1月30日(月)

原稿締切り: 平成24年4月30日(月)

実行委員会委員長: 高田保之(九州大学)

問合せ先: 実行委員会幹事 河野正道(九州大学)

〒819-0395 福岡市西区元岡 744

九州大学 大学院工学研究院 機械工学部門

Tel/Fax 092-802-3099

e-mail:kohno@mech.kyushu-u.ac.jp

◇第20回原子力工学国際会議 ASME/JSME 20th International Conference on Nuclear Engineering (ICONE20/2012) ◇

【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7月から8月にかけて米国のカリフォルニア州アナハイムで共催いたします。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。奮ってご参加下さい。

開催日：2012年7月30日(月)～8月3日(金)

開催地：米国 カリフォルニア州 アナハイム

主要トピックス

- ・Track 1-1 Plant Operations, Maintenance, Engineering, Modifications, Life Cycle and Balance of Plant
- ・Track 1-2 Component Reliability and Materials Issues
- ・Track 1-3 Structural Integrity
- ・Track 1-4 Nuclear Technology Applications and Innovations
- ・Track 1-5 Advanced Reactors and Near Term Deployment
- ・Track 1-6 Safety and Security
- ・Track 1-7 Codes, Standards, Licensing, and Regulatory Issues
- ・Track 1-8 Fuel Cycle, Radioactive Waste Management and Decommissioning
- ・Track 1-9 Thermal-Hydraulics
- ・Track 1-10 Computational Fluid Dynamics (CFD) and Coupled Codes
- ・Track 1-11 Instrumentation and Controls
- ・Track 1-12 Next Generation Systems
- ・Track 1-13 Fusion Engineering
- ・Track 1-14 Reactor Physics, Neutronics and Transport Theory
- ・Track 1-15 Nuclear Education, Human Resources and Public Acceptance
- ・Track 1-16 Student Paper Competition
- ・Track 1-17 Beyond Design Basis Events
- ・Track 1-18 Nuclear Industry Forum: Keynote, Plenary, and Panel Session

詳細はICONE20ホームページにてご確認下さい。

URL：<http://www.asmeconferences.org/ICONE20Power2012/>

発表申込方法：論文アブストラクトをICONE20ホームページ上でアップロードして下さい。

<http://www.asmeconferences.org/ICONE20POWER2012/>

論文投稿スケジュール：

アブストラクト提出締切日	2011年11月21日(月)
アブストラクト採否通知日	2011年12月19日(月)
ドラフト論文提出締切日	2012年1月30日(月)
査読結果、論文採否通知日	2012年4月2日(月)
最終原稿提出締切日	2012年4月30日(月)

英文ジャーナル特集号：

ICONE20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発刊を予定しています。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いたします。

学生プログラム：

動力エネルギーシステム部門では、ICONE-20の一環として学生プログラムを設けます。詳しくは下記のHPをご覧ください。

<http://www.jsme.or.jp/event/detail.php?id=1159>

問合せ先：ICONE20技術委員会委員長 岡本孝司
幹事 染矢 聡

〒305-8564 つくば市並木1-2-1

産業技術総合研究所 エネルギー技術研究部門 熱・流体システム研究グループ

E-mail: s.someya@aist.go.jp

◇部門ホームページの改訂について◇

動力エネルギーシステム部門 広報委員会
ホームページ担当 森 英男 (九州大学)

本年3月の福島第一原子力発電所の事故発生以来、我が国では原子力発電技術の安全性や電力の安定供給の問題、再生可能エネルギーの開発に対する動向など、エネルギー問題に対する国民の関心が一層高まりつつあります。このような社会情勢の中、我が国のエネルギー問題解決を担う動力エネルギーシステム部門の果たすべき役割はますます重大となっており、本部門の活動を広く発信する場として、部門ホームページの重要性も高まっています。しかしながら、現状では本部門ホームページの閲覧数は残念ながら決して多いとは言えず、情報発信の役割を十分に果たせていないことが問題となっております。デザインが日本機械学会標準に準拠しておらず、メニューリストやサイト内検索の機能を有していないなど、ページの可読性および閲覧者が求める情報へのアクセス性に難があることが、会員諸氏や一般の方々にあまりホームページをご活用頂けていなかった要因の一つであるかと思われます。そこで、本部門ではホームページのリニューアルを予定しており、現在はリニューアルに向けた作業を進めています。このリニューアルにより、ホームページのデザインを日本機械学会標準に準拠させるとともに、閲覧性や情報検索性を高めるための改良を行います。なお当然ながら、本ホームページを皆様にご活用頂くためには、有用な情報を迅速に発信し続けることこそが最も重要であることを十分承知致しております。本ホームページに関しましてお気づきの点がございましたら、率直なご意見やご批判等を頂けますよう、よろしくお願い申し上げます。



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、ご意見は下記にお願いいたします。

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。