

NEWSLETTER

P&ES
JSME

POWER & ENERGY SYSTEM

動力エネルギーシステム部門ニューズレター

【第37号】

◇巻頭言◇

今、何ができるのか



(株)東芝 電力システム社
統括技師長 前川 治

世界の海面水位が、1993年以降年間3.1mmの割合で上昇している。100年間の平均地上気温の上昇は、1901～2001年の間では0.6℃だったのが、わずか5年後の1906～2006年の間では0.74℃に増加している(衆議院調査局環境調査室 地球温暖化問題～温暖化の現状と取組の課題～(平成20年3月))。

2007年にノーベル平和賞を受賞した、国連の「気候変動に関する政府間パネル(IPCC)」が、IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007において「気候システムの温暖化には疑う余地がない。」と断定してから、ほぼ1年が経過した。この間、本年7月に開催された北海道洞爺湖サミット(主要国首脳会議)では、気候変動問題に関し、「2050年までに世界の温室効果ガス排出量を半減する」との長期目標を、世界全体の目標として共有することが合意された。

では、「2050年までに世界の温室効果ガス排出量を半減する」ことは、どのような意味を持つのだろうか。国際エネルギー機関(IEA)の Energy Technology Perspectives 2008によれば、温室効果ガスの排出量を50～85%に削減することで、地球温暖化が2～2.4℃までに抑えられるとされている。ところが、平均気温の上昇が1.5～2.5℃を超えた場合、熱波、洪水、干ばつ等による死亡、疾病、障害の増加、感染症媒介生物の分布の変化、などが起こり、最大30%の種が絶滅の危機に直面するという(前出の「地球温暖化問題～温暖化の現状と取組の課題～」)。

こうしてみると、「2050年までに世界の温室効果ガス排出量を半減する」ことは人類が存続するためには何が何でも死守しなければならない最終ラインであると言っても過言ではないだろう。同じく Energy Technology Perspectives 2008によれば、そのためには、(1) CCS(二酸化炭素回収隔離技術)の大規模な普及、(2) 毎年、年間32GWに上る原子力発電所の建設、(3) 再生可能エネルギー、特に風力、太陽光、集中太陽熱及びバイオマス発電への大規模な転換、等々が必要とされる。まさに太古のノアの箱舟、古代の民族大移動、近世の産業革命に匹敵する、人類の存亡を賭した戦いである。

では、そのために今、何ができるのだろうか。持続する経済成長の中でこれらの課題を達成することは容易なことではない。従来のやり方を抜本的に変えて価値を生み出す「プロセスイノベーション」、全く新しい価値を生み出す「バリューイノベーション」の2つのイノベーションが必要となると考える。それぞれの取り組みには多様なアプローチが考えられるが、エネルギー分野の取り組みとして一例を挙げれば、「プロセスイノベーション」には、安全安心な原子力発電、火力発電の性能向上、超高压送電などによる送電損失低減、再生可能エネルギーの推進、などがある。「バリューイノベーション」には、燃料サイクルの確立によるウラン資源の延命化、先進火力発電システムの開発とCO₂固定回収、マイクログリッドによる新電力供給形態の確立、超伝導送電などによる環境負荷低減、燃料電池の普及による家庭内コジェネレーションの実用化、などがある。

このようなエネルギー供給側に期待されるCO₂排出削減量は、全体の53%を占めており(Energy Technology Perspectives 2008)、まさに動力エネルギーシステム部門が果たすべき役割への期待は大きい。人類の、そして地球の危機を克服するという崇高な目標に向けて、産・官・学・民が一体となった取り組みに期待する。

【目次】

巻頭言：今、何ができるのか……………	1	研究分科会活動報告：中越沖地震の柏崎刈羽原子力発電所への……………	9
特集：先進型超々臨界圧発電システム……………	2	影響評価分科会報告……………	
先端技術(1)：木質バイオマス流動層ガス化発電システムの開発……………	4	親子見学会：「電気を生む機械、電気で動く便利な機械……………	10
先端技術(2)：多目的石炭ガス製造技術(EAGLE)の開発……………	5	—発電所と電気自動車を体験しよう!—を終えて……………	
国際会議報告：第16回原子力工学国際会議(ICONE-16)……………	7	2008年度部門賞・一般表彰……………	10
第13回動力・エネルギー技術シンポジウム実施報告……………	7	副部門長選挙経過報告……………	11
研究分科会活動報告：配管減肉管理改善に向けた基盤技術研究分科会……………	8	第17回原子力工学国際会議(ICONE-17)講演論文募集……………	11
研究分科会活動報告：原子力発電施設の新たな検査制度の概要について……………	8	第14回動力・エネルギー技術シンポジウム論文募集……………	12

◇特集◇ 先進型超々臨界圧発電システム



財団法人火力原子力発電技術協会
技術顧問 秋葉 雅史

1. はじめに

今年6月に行われた洞爺湖サミットにおいて、「我々は、2050年までに世界全体のCO₂排出量の少なくとも50%の削減を達成する目標というビジョンを、国連気候変動枠組条約(UNFCCC)のすべての締約国と共有し、かつ、この目標をUNFCCCの下での交渉において、これら諸国と検討し、採択することを求める。」とまとめた。いよいよG8に参画している欧米のみならず、中国やインドなどの経済新興国においてもCO₂削減を本気で対応する気運が高まってきた。

図1に日本の火力発電プラントの蒸気条件の推移と、図2に各国の石炭火力の効率(LHV)を比較して示す。日本は1980年代から2000年にかけて電源開発の取り纏めで630℃級USC(Ultra super critical)開発が行われ、その開発の成功により20機以上の600℃級USCの商用機が実用化されている。そのため、現在日本の石炭火力は世界で最も高効率で運用されている。IEAの提言では、そのまま日本の600℃級USC技術を中国・インドの石炭火力に適用すれば、20%のCO₂削減に繋がると試算されており、日本の本分野の技術開発が大いに期待されている。

一方、CO₂排出削減に向けて高効率発電技術を最も強力に推進している欧州では、主蒸気温度を700℃以上に上げる先進型超々臨界圧発電(Advanced Ultra super critical, 以下、A-USCという)の開発を1998年から着手し、10年以上に及ぶ計画を粛々と進めている。日本においても、経済産業省が支援するCool Earth50の施策のひとつとしてA-USC開発が選定された。以下、欧州と日本におけるA-USC開発の現状について簡単に解説する。

2. 欧州の状況

2006年、ドイツ エッセンにあるVGB Power Tech (以下、VGBという)を訪問した⁽¹⁾。VGBは熱エネルギーと発電におけるヨーロッパを主体とした技術協会で、正規会員の電力会社の総発電設備容量は、4億6500万kWである。ドイツの場合、30%の電力供給をしている原子力発電の新設は認められず、耐用年数に達した設備は停止され、2020年には僅か5%に減少してしまう。一方、石炭とガスの化石燃料による供給が42%から75%に増加しなければならない。電力需要の伸びを考えた場合、EU全体として換算すると600MWの瀝青炭火力を530基あるいは、1000MWの褐炭火力を320基建設しなければならない勘定となる。その結果として、2020年のドイツの発電量は風力、火力を含む再生可能エネルギーが20%、ガス22%、石炭火力48%、原子力5%の供給割合になると予想している。

現状技術のままで火力発電所の建設を進めてしまうと、大量のCO₂排出となり、地球温暖化を防止するための京都議定書の達成は困難となる。そこで、EU委員会の後押しの下で、CO₂排出が少ない化石燃料発電設備の構想をEURELECTRICとVGBが提案した。その具体的行動がEmax計画で下記3点の目標が掲げられている。

- 1) 炭種を選ばない700℃級超々臨界圧石炭火力を2015年までに建設、運転を開始する。
- 2) IGCCの効率を60%以上にする。
- 3) CO₂捕集と貯蔵の技術(Carbon dioxide capture and storage, CCS)を開発する。

これら目標のうち、700℃級A-USC開発に向け蒸気試験が行われているE.ON社のScholven F発電所を見学した(図3、4参照)。この試験設備は、A-USC用のコンポーネント試験施設を意味するCOMTES700と呼ばれ、主にボイラ要素部となる蒸発器、過熱パネル、蒸気配管及び弁について2004年7月から長期試験が行われていた。この試験資金の調整にはVGBがあたり、総予算1520万ユーロのうち発電企業57%、欧州委員会40%、設備サプライヤー3%で負担している。試験計画では、2009年12月まで試験が行われ、その後特別作業グループが試験評価を行い、今後の700℃級実証石炭火力発電プラントの構成機器の最適化、基本計画、設計を行うこ

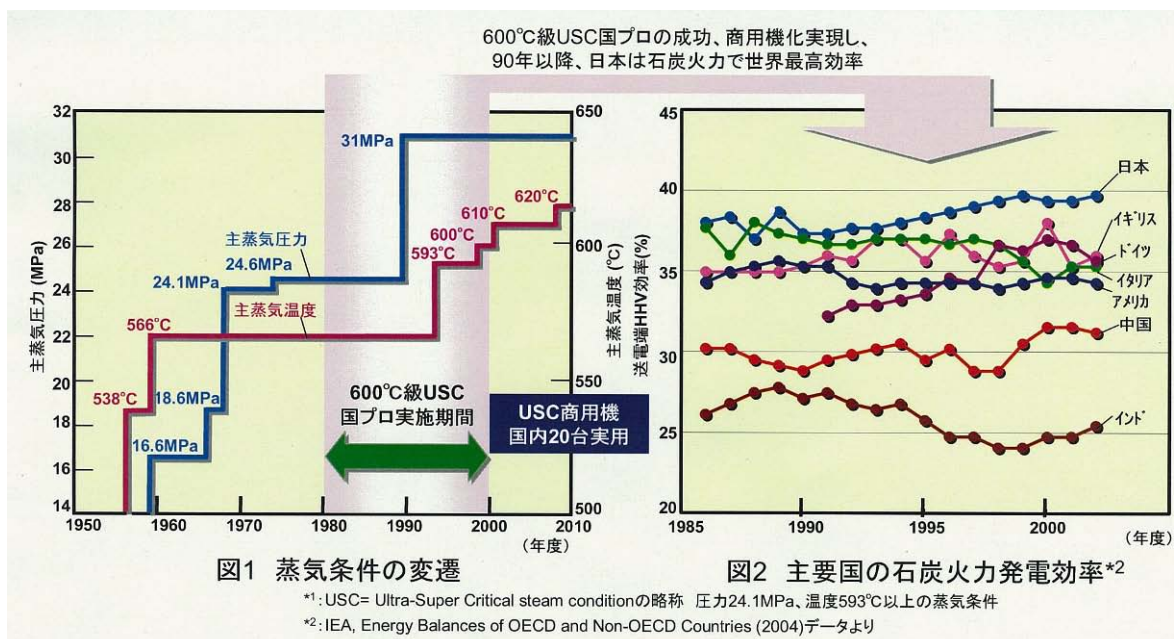




図3. Scholven F プラント全景



図4. COMTES700 訪問団

とになっている。しかしさらに驚くことに、COMTES700を提供しているE.ON社は、世界初の700℃級実証石炭火力発電プラントをドイツに建設することを宣言した。建設計画では、2008年に概要設計、2010年に建設着手、2014年にプラント引渡しとなっている。このように計画が前倒しになったことは、EUのCO₂削減に向けた本気度を表すものと思える。2020年に1990年水準のCO₂を20%削減するという彼らのロードマップによれば、少なくとも2015年までに新技術の実証を終え2020年以降の実行を目指すことと記述されている。

EUの開発は以上のように欧州委員会、電力が資金提供者になり、政治的な支援をバックにCO₂を削減する新技術の一つとしてA-USC開発が進められている。

3. 日本のA-USC開発

わが国において、2000年代始めの頃は、600℃級USC商用機の実用化が加速された成果の摘み取り時期であり、欧州のような700℃級A-USC開発の気運はさほど大きな盛り上がりにならなかった。しかしながら、動力エネルギー部門の分科会として「21世紀の発電事業に対応した蒸気タービン技術に関する調査研究分科会」⁽²⁾を立ち上げ、その後「石炭利用発電の高効率化技術に関する調査研究分科会」⁽³⁾、「700℃級超々臨界圧発電技術に関する調査研究分科会」⁽⁴⁾と分科会活動を継続し、ようやく2008年から経済産業省の支援を受けて、設備サプライヤー中心の開発が始まった。

この間、700℃級A-USC開発で必須技術となるNi基合金についての具体的な課題の抽出、はたして経済性は成立する

か？などの点から議論を始めた。600℃級開発の成功は、低価格で高強度な高Cr鋼の開発に成功した点が大きく、かつ日本のタービン・ボイラ製造メーカが世界的に最も優れたモノ造りスキルを持ちえた点にある。よって、700℃級A-USC開発の最も大きな課題は、700℃以上の高温で100MPaのクリープ強度を確保し、かつボイラやタービンに適用できるほどに大型化できるNi基合金やオーステナイト鋼を開発することに尽きる。また、高Cr鋼よりも素材価格が高いNi基合金の使用をなるべく少なく保つために、如何に高温部をコンパクトに設計するかという設計技術も重要となることがわかった。

一方で、具体的にNi基合金や高強度オーステナイト鋼等の開発に向けた研究活動にも着手された。住友金属工業は「700℃級超々臨界圧火力発電プラント主蒸気配管用高強度オーステナイト鋼の開発」を京都議定書目標達成産業技術開発促進事業の中で実施し、日立製作所、三菱重工業、東芝の3社は「700℃超々臨界圧発電用蒸気タービン新材料の研究開発」をNEDOエネルギー使用合理化技術戦略的開発の中で実施した。これら各社が開発している材料は、欧州材に比べ低価格、大型鋼塊製造性に優れ、線膨張係数が高Cr鋼並で溶接性に優れるなどの特性を持つものであり、将来の実用化が期待される材料である。

日本の国プロの主な計画は、2008年から2012年までの5年間で主に材料開発を主体とした要素技術開発を行い、その後2013年から2016年の4年間で実蒸気下の信頼性検証試験を行う予定である。これまで日本のA-USC開発は、欧州に遅れを取った感否めない。しかし、国プロの9年間で蒸気試験まで終え、その後2020年には商用機化とするスケジュールの最終目標は欧州とほぼ一致するものである。これまで600℃級USC開発で培ってきた技術開発の向上を活かし、日本のA-USCプラントの実用化が加速していくことを大いに期待する。

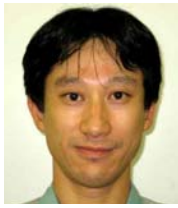
4. おわりに

この原稿を書いている時期は、これから北京オリンピックを迎えるときである。あと4年後はロンドンオリンピック、その後は2度目の東京オリンピックを迎えているかもしれないと数えると、あと8年の開発時間は、きっとあつという間に過ぎ去りそうである。その頃は既に2016年を迎え、日本のA-USC国プロの結果がわかり、欧州では700℃級の実証機が運開していることが予想される。CO₂削減に向けて、実際に残された時間は実はたいしてあるわけではない。欧州で、日本でA-USC開発の実用化が計画通り成功しなければ、人類の発展を危ぶむことになりかねない。開発者はもとより、関係する多くの方々のご支援を頂き、A-USCプラントの実用化の成功を願って已まない。

参考文献

- (1) 火力原子力発電技術協会, 第1回VGB PowerTech技術交流会議報告書(2006)
- (2) 日本機械学会, 21世紀の発電事業に対応した蒸気タービン技術に関する調査研究分科会成果報告書(2002)
- (3) 日本機械学会, P-SCD338 石炭利用発電の高効率化技術に関する調査研究分科会成果報告書(2004)
- (4) 日本機械学会, P-SCD353 700℃超々臨界圧(A-USC)発電技術に関する調査研究分科会成果報告書(2007)

◇先端技術(1)◇木質バイオマス流動層ガス化発電システムの開発



カワサキプラントシステムズ(株)
プロジェクト開発部 新規プロジェクト推進 Gr
松田 吉洋

1. はじめに

製材所木屑、林地残材、建築廃材などの木質バイオマスは、小規模の場合、燃料ペレット製造や木炭化などで利用され、大規模な場合は、木屑焚きボイラを使用し蒸気発生による電力、熱利用が行なわれている。

但し、このボイラ蒸気タービンシステムでは、大規模設備でないと発電効率が低く、発電出力当りの設備単価が高くなるため、相当な量のバイオマス燃料確保が必要となる。しかし、山間部に広く分布した嵩高い木質バイオマスを経済的に収集する手段が無く、また、収集できたとしてもそのエネルギーを利用する需要が少ないため、それらを利用した大規模設備の設置が難しい。

よって、木質バイオマスの有効利用を図るためには、その集積量・エネルギー需要量に見合った小規模で高効率な設備の普及が不可欠である。従来技術ではこのような小規模設備において経済的に適合する発電効率を達成することは難しく、現実に発電システムとして設置されている例は限られている。流動層ガス化発電システムは、流動層ガス化炉とガスタービン発電機を組み合わせることにより、従来に比べ効率的かつ経済的に未利用バイオマスを有用エネルギーに転換することが可能な小規模分散型発電システムである。2002年度から2005年度まで新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)による「バイオマスエネルギー高効率転換技術開発」の一つとして開発を終了し、2006年度よりNEDOによるバイオマスエネルギーの利用促進を目的とした「地域システム化実験事業」のエネルギー転換システムとして採用され、高知県にて実証試験を行っている。

本稿では、新しく開発したガス化発電システムの構成と特徴、仕様および現在高知県仁淀川町にて実施している実証試験の概要について述べる。

2. 流動層ガス化発電システムの構成と特徴

流動層ガス化発電システムの概要を図1に示す。開発システムは、木質バイオマスを流動層ガス化炉により650℃程度の比較的低い温度でガス化し、可燃性ガスおよびタール分を含む生成ガスをそのままの温度・圧力でガスタービン燃焼器

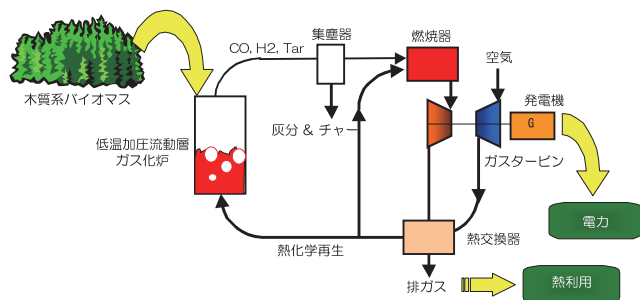


図1 流動層ガス化発電システム 概要

に導き燃焼させ、その燃焼ガスをガスタービンで膨張させて発電を行う。さらに、ガスタービン圧縮空気の一部は、熱交換後、流動層ガス化炉に導入し、ガス化剤として利用され、小規模でも高効率の発電を可能とするシステムとしている。

バイオマスをガス化する場合、反応温度が低いとタール成分、未燃炭素の発生割合が多くなる。タール成分は、冷却されると高沸点成分が凝縮・液化して粘性が強くなるため、機器への付着や配管の閉塞によって運転上のトラブルを引き起こす。このため、従来のガス化システムでは、タール除去の装置を設置して運転を行っている。しかし、タール成分を除去することは、タール成分のもつ熱エネルギーや、化学エネルギーを損失するだけでなく、水洗除去、フィルタでの分離、触媒での分解等を行うことにより、運転を複雑にし、設備費を増加させてしまう。

これに対し、本システムではガスタービン燃焼器と同じ圧力の加圧流動層ガス化炉によりバイオマスをガス化し、冷却することなくガスタービン燃料に利用することにより、生成ガス中のタール成分除去が不要となり、ガスの保有している熱エネルギーおよび化学エネルギーを全て熱機関に利用することができるため、バイオマスエネルギーの利用効率を高くでき、従来技術であるボイラ蒸気タービン発電方式より約3倍高い発電効率を得ることができる。

3. 研究開発

本システムの研究開発は、2002年度から開始した。主たる開発要素機器を以下に示す。

- ①DSS(Daily Start and Stop)運転を可能にする二重殻空気断熱構造のガス化炉
- ②低カロリーガス(1000kcal/Nm³)でも燃焼可能な燃焼器
- ③高効率熱再生器
- ④未燃チャーの燃焼に耐え、頻繁な逆洗を必要としない高温フィルタ
- ⑤圧密性の高いバイオマスを定量的に供給できる供給器

弊社内にて設置した、24kW級のベンチスケール試験設備にて試験運転することにより、要素機器の実用性確認とシステムの実証を行った。

4. 高知県での実証試験

2006年度よりNEDOにより実施されている「バイオマスエネルギー地域システム化実験事業」の目的は、地域に密着した上流工程(バイオマス収集、運搬)から下流工程(エネルギー利用)までの一貫したシステムを確立し、バイオマスエネルギーの利用を促進することにある。

流動層ガス化発電システムは、NEDO採択事業の一つとして高知県仁淀川町により実施されている「仁淀川流域エネルギー自給システムの構築」事業での、エネルギー転換・利用設備として採用され、150kWにスケールアップした流動層ガス化発電システムを製材所に設置し、現在実証試験を行っている。

森林より回収された未利用木材を30mm以下に破碎した後、発電システムに供給し、発生するエネルギーを、製材所で使用する電気、木材乾燥用の蒸気、併設した木質ペレット製造設備での原料乾燥熱源として利用している。

表1 実証試験設備 仕様

項目	仕様
設置サイズ	12.5 m ^W x 18 m ^L
運転形式	8 時間/日、DSS 運転
構成機器	(主仕様)
バイオマス供給器	スクリューフィーダ
流動層ガス化炉	φ2.1m O.D. x 4 m ^H サイクロン・フィルター体構造
ガスタービンエンジン	KAWASAKI S1A-05 エンジン
排熱ボイラ	小型貫流ボイラ



図2 流動層ガス化発電システム 全景

本設備は、2006年度に設計・製作・据付を終え、2007年度より3年間の予定で、実証試験を継続中である。これまでの実証試験にて下記事項を確認した。

- 1) 所定性能(発電出力、蒸気発生量)を満足していること。
- 2) 燃料バイオマスは、水分50%程度(含水率100%)と、比較的高いものまで使用可能であること。
- 3) 環境規制値を十分にクリアしていること。
(NO_x = 46ppm(O₂=16%換算)、ばいじん濃度<0.001g/Nm³等)

本設備の代表性能を表2に示す。

表2 実証試験設備 代表性能

項目	仕様	
バイオマス性状	原料性状	林地残材(杉、ひのき等)
	サイズ	30 mm under 破砕物
	水分	45 %
バイオマス供給量	364 kg/h-wet	
層温度	650 °C	
層圧力	0.7 MPaG	
発電出力	150 kW	
システム発電効率	14.3 %	
発生蒸気量	400 kg/h	

5. あとがき

今後の実証試験を通じて、機器の耐久性・メンテナンス性向上を図り、システム全体の経済性を向上するとともに、特殊技能を持たない操作員でも運転できるように、起動・停止ボタンのみで完結するシステムの製品化を早期に行い、バイオマスエネルギーの有効利用の促進に貢献する所存である。

◇先端技術(2)◇多目的石炭ガス製造技術(EAGLE)の開発



電源開発株式会社 技術開発センター
若松研究所 EAGLE 研究推進グループ
有森 映二

1. はじめに

近年、地球温暖化対策の必要性が高まりつつある中、バイオ燃料や自然エネルギー利用の拡大が見られるが、総エネルギー消費量に対するこれら再生可能エネルギーの割合は小さく、依然として化石燃料が大半を占めており、今後数十年に渡っても化石燃料がエネルギー源の主役であり続けると見られている。そのような背景から、化石燃料を高効率で利用する重要性はより一層高まり、そのための新技術の開発が求められている。電源開発株式会社(J-POWER)は、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)との共同研究事業として、石炭を利用した高効率発電技術(EAGLE)の開発に取り組んでおり、現在まで着実にプロジェクトを推進し、良好な成果を挙げてきた。本稿では現在までのプロジェクト成果を示すと共に、二酸化炭素排出量の更なる低減に向けた新たな取り組みについて紹介する。

2. EAGLE パイロット試験概要と設備

EAGLEは、石炭ガス化をコア技術としたガスタービン、蒸気タービンのコンバインドサイクルである石炭ガス化複合発電(IGCC)や、これに燃料電池を組み込んだトリプルコンバインドサイクルである石炭ガス化燃料電池複合発電(IGFC)といった高効率石炭利用発電システムの開発を目標としており、平成14~18年度にかけてSTEP-1として、

- 1) 国産酸素吹噴流床型石炭ガス化炉の開発
- 2) 燃料電池へ適用可能なガス精製技術の確立

を主要目的に掲げ、開発に取り組んだ。STEP-1試験は順調に進み良好な成果をあげ、その後平成19~21年度は新たにSTEP-2として、

- 3) CO₂分離回収試験
- 4) 高灰融点炭への炭種拡大
- 5) 微量物質挙動調査

を開発目的に掲げて研究開発に取り組んでいる。STEP-2においてはCO₂分離回収装置を新たに設置し、またガス化炉を高耐熱仕様へ改造して試験を実施する。

図1にEAGLEパイロット試験設備のシステムフローを、表1に設備仕様を示す。現在取り組んでいるパイロット試験では上述の主要開発目的に特化するため、システム中に燃料電池や蒸気タービンは設置しておらず、石炭ガス化設備、ガス精製設備、空気分離設備およびガスタービン設備等の設備群で構成されている。石炭ガス化ガスの燃料電池への適用可否評価についてはメチルジエタノールアミン(MDEA)吸収塔出口ガスの一部を精密脱硫器に導き、更なる高精度脱硫を行い、その出口ガス組成により評価した。

STEP-2ではCO₂分離回収設備を新たに設置し、ガス精製設備によって精製された石炭ガス化ガスの一部を分岐し、CO₂分離回収設備へと導入して試験を実施する。CO₂の貯留

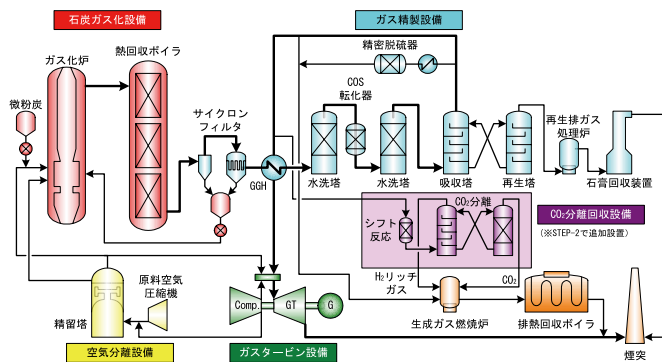


図1 EAGLEパイロット試験設備システムフロー

については行わず、分離回収したCO₂ガスについては生成ガス燃焼炉に送られ煙突より排出される。

表1 EAGLEパイロット試験設備仕様

設備	仕様
石炭ガス化炉	酸素吹1室2段逆流噴流床
石炭処理量	150t/d
ガス化圧力	2.5MPa
ガス精製方式	MDEA 湿式ガス精製方式
精密脱硫方式	酸化亜鉛系吸着剤
硫黄回収装置	湿式石灰石・石膏法
空気分離方式	加圧深冷分離方式
酸素純度	95%
GT 発電機出力	8,000kW
COシフト触媒	鉄・銅系触媒
CO ₂ 分離回収方式	MDEA 化学吸収方式

3. 研究開発成果 (STEP-1)

パイロット試験では平成14年度から本格的なガス化炉運転を開始し、各種試験を実施してきた。STEP-1では前述した主要目的を達成すべく表2に示す各種数値目標を掲げ、良好な成果を収めた。

表2 EAGLE STEP-1 の開発目標および達成状況

項目	開発目標	達成状況	
石炭ガス化性能	ガス発熱量	10,000kJ/m ³ N以上	10,100kJ/m ³ N
	カーボン転換率	98%以上	99%
	冷ガス効率	78%以上	82%
	炭種	5炭種	5炭種
ガス精製性能	硫黄化合物	1ppm以下	1ppm未満
	アンモニア	1ppm以下	1ppm未満
	ハロゲン化合物	1ppm以下	1ppm未満
	ばいじん	1mg/m ³ N以下	1mg/m ³ N未満

※ガス精製性能は精密脱硫器出口値

(STEP-1成果概要)

- 開発目標を全て達成し、高効率石炭ガス化性能・ガス精製性能を確認
- 全プラント運転・運用・保守に係わるノウハウを取得
- 1,015時間の長期連続運転による信頼性確認
- 特性の異なる5炭種でのガス化特性を把握
- 次期大型機ガス化炉のスケールアップデータを取得
- 累計運転時間: 5,597 時間

● 累計石炭使用量: 28,568 トン

4. EAGLE STEP-2 の取り組み

平成20年度7月現在、ガス化炉高耐熱改造およびCO₂分離回収設備の設置工事を実施中であり、8月から試運転を開始する予定である。その後のSTEP-2における取り組み概要について以下に記述する。

① CO₂分離回収試験

石炭ガス化技術による高効率発電の実現によりCO₂排出原単位(kg-排出CO₂/kWh)の大幅な低減が可能となるが、更に石炭利用の拡大を図りながら地球温暖化問題に対応するためには将来、発電システムにCO₂分離・隔離技術(CCS)を適用することが求められる可能性がある。

EAGLE STEP-2では酸素吹ガス化炉からのCO₂分離回収システムのパイロット試験を実施し、効率的なCO₂分離回収システムの実現を目指し、運用特性の確認、システム最適化に必要なデータ取得を行う。回収CO₂の純度は99%以上を目標とする。

② 高灰融点炭への炭種拡大

海外から様々な種類の石炭を輸入して利用する我が国にとって、エネルギー資源の安定供給の観点から幅広い炭種への適用性を実証しておくことは非常に重要である。また現状の微粉炭火力向けに開発・調達が進められてきた炭種には高灰融点炭が多い。今後、既設微粉炭火力のリプレースも視野に入れ、高効率ガス化発電の普及を考慮すると、灰融点の高い炭種への適合範囲拡大が望まれることから、STEP-2においてEAGLEガス化炉を高耐熱仕様へ改造し、主に微粉炭火力で使用されている高灰融点炭3炭種以上を用いたガス化試験を実施し、適用性を確認する。

③ 微量物質の挙動把握

石炭ガス化の場合、通常の微粉炭火力発電と異なり炉内が還元雰囲気であるため、物質の形態および系内挙動が異なる。将来の環境規制強化および環境アセスメント実施を視野に入れるとともに、機器の信頼性向上を目的に有害微量物質等について系内挙動調査を行う。

5. おわりに ～酸素吹石炭ガス化技術の可能性～

EAGLEは石炭ガス化をコア技術としたIGCCやIGFCといった高効率発電システムの開発を見据えたプロジェクトである。IGFCシステムは、送電端効率で55%超という従来の微粉炭火力に比べて飛躍的な効率向上が期待できる究極の発電システムである。

また、酸素吹石炭ガス化炉から得られる石炭ガス化ガスは、COとH₂以外の成分(N₂等)の比率が少ないという特長を有しており、効率的な水素、合成燃料、化学原料等の製造技術として、更にはCO₂分離・回収技術の適用に有利な技術としても期待されている。

昨今のエネルギーおよび環境を巡る情勢から石炭のクリーンな利用技術の開発が世界的に脚光を浴びており、欧米を中心に「石炭ガス化」、「CCS」、「水素」をキーワードとしたプロジェクト計画が次々と公表されている。EAGLEプロジェクトが目指す高効率石炭ガス化システムは、このような石炭の高度利用技術の中核を成す技術であり、今後、さらなる高効率化、信頼性向上、大型化、適用性拡大等を目指し、実用化に向けた着実な取り組みを進めていくこととする。

6. 謝辞

本技術開発は、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)と電源開発株式会社の共同研究として実施しているものであり、関係箇所への謝意を表したい。

◇国際会議報告◇

第16回原子力工学国際会議(ICONE-16)

日本原子力研究開発機構 高瀬 和之

日本機械学会(JSME)、米国機械学会(ASME)及び中国原子力学会(CNS)の共同主催による第16回原子力工学国際会議(ICONE-16:The 16th International Conference on Nuclear Engineering)が2008年5月11～15日までの5日間、米国フロリダ州オーランドのディズニーコンテンポラリーリゾートホテルで開催された。本会議には30の国と地域から803名の参加登録があり、その内出席者は733名で、母国開催である米国は347名、次は日本で152名、続いて中国55名、カナダ48名、ドイツ32名、フランス30名の順であった。また、発表は技術論文が479件、口頭発表が87件であった。今回の基調テーマ「Global Nuclear Movement - Our Roles and Responsibilities」は、地球温暖化対策や化石燃料抑制に原子力エネルギーが見直されている昨今の事情を勘案し、原子力エネルギー利用者としての人類の役割と責任を再確認することを目的として設定された。

本会議は、5月10日の計算数値流体力学(CFD)セミナーで始まり、11日午前はキーンノートスピーチとプレナリーセッション、午後は招待講演者らによるパネルセッション、夕方からは本会議のオープニングレセプション並びにバンケットが連続して開催された。一方、13の専門分野(トラック1～13)からなるテクニカルセッションと学生参加者を対象にした特別セッション(トラック14)は11日午後から開催された。また、16日には学生参加者のために、クリスタルリバー原子力発電所とフロリダ大学研究施設の2つのテクニカルツアーが催された。

ASME原子力工学部会長であるアイダホ州立大学のKunze教授のオープニング挨拶のあと、「Powering the Way to a Cleaner and Brighter Future」のテーマでキーンノートスピーチが各国代表者らによって行われた。続いてプレナリーセッションでは、本会議の基調テーマに沿って講演が行われた。また、パネルセッションでは、10のサブセッションに対して司会者を含めて合計50名のパネリストによる討論が行われ、原子力教育、コードの標準化、PA活動、許認可、発

表 テクニカルセッションにおける専門分野

No.	Technical Sessions
Track 1	Plant Operations, Maintenance, Installations and Life Cycle
Track 2	Component Reliability and Materials Issues
Track 3	Structure Integrity
Track 4	Advanced Applications of Nuclear Technology
Track 5	Next Generation Systems
Track 6	Safety and Security
Track 7	Codes, Standards, Licensing and Regulatory Issues
Track 8	Fuel Cycle and high Level Waste Management
Track 9	Low Level Waste Management and Decommissioning
Track10	Thermal Hydraulics
Track11	Computational Fluid Dynamics (CFD), Neutronics Methods and Coupled Codes
Track12	Near Term deployment - Plant Designs, Licensing, Construction, Workforce and Public Acceptance
Track13	Instrumentation and Controls
Track14	Student Paper Competition



写真 パネルセッション

電プラント建設、新型炉開発などの議題に対して活発な意見交換がなされた。残念なことはキーンノートスピーチ、プレナリーセッション、パネルセッションともに講演者の欠席が見られたことである。

テクニカルセッションでは、学生セッションも加えると合計14の専門分野に対して566件の発表が予定されていたが、30件を超えるno showが見られた。しかしながら、今回の会議からプロシーディングスCDへの論文掲載を希望する著者には参加費の振込みを含め事前登録を要求したため、ほとんどの著者が早期登録を行った結果、前回のno show数101を大幅に削減できたことは大きな成果であった。各テクニカルセッションのテーマは別添表に示すとおりである。

学生セッションでは、米国12件、日本12件、欧州9件、中国13件の合計46件の発表が行われた。残念ながらVISA等の関係で中国からの講演者の欠席が目立ったが、会場には多くの一般参加者が集まり、活発な討論がなされた。ポスター発表も行われ、論文、ポスター、プレゼンテーションの3項目に関してそれぞれ優秀講演表彰を行った。

最後に、長年の本会議への多大な貢献を称え、JSMEとASMEの合同による功労者表彰が行われ、日本からは成合英樹原子力安全基盤機構理事長、秋山守エネルギー総合工学研究所理事長、石川迪夫原子力技術協会最高顧問の3名が受賞されたことを付記する。また、次回ICONE-17は欧州原子力産業会議のホストにより、2009年7月12～16日の日程でベルギーのブリュッセルにあるシェラトンホテル&タワー会議場で開催されることが決まっている。

◇第13回動力・エネルギー技術シンポジウム実施報告◇

実行副委員長 坂下 弘人 (北海道大学大学院工学研究科)

第13回動力・エネルギー技術シンポジウム(実行委員長、奈良林直先生(北海道大学))が、去る6月19日、20日に北海道大学にて開催されました。本シンポジウムが3年に1度、関東地区以外の開催となつてから今回で2度目の地方開催となります。シンポジウムの基調テーマ「地球温暖化防止と動力エネルギー技術」のもと、11のオーガナイズド・セッションで一般講演・キーンノート講演が行われました。初めての北海道開催で講演数の減少が心配されましたが、オーガナイザの皆様の多大なご尽力により一般講演数は179件と過去最多となり、参加者も280余名と大変に盛況なシンポジウムとなりました。各オーガナイズド・セッションと講演件数は以下の通りです。1. マイクロエネルギー変換(9件)、2. 自然エネルギー(23件)、3. バイオマス・新燃料・環境技術(24件)、4. 省エネルギー・小型分散電源・コジェネ技術(7件)、5. 水素・燃料

電池(20件)、6. 保全・設備診断技術(28件)、7. 高温・高効率発電(10件)、8. 軽水炉・新型炉・核燃料サイクル(30件)、9. 熱流動(9件)、10. 混相流動(10件)、11. 廃棄物利用技術(8件)。

特別講演は4名の講師の方をお願いいたしました。6月19日は、(財)電力中央研究所理事・広報グループマネージャーの池本一郎様から「地球温暖化と動力エネルギー：－IPCC第4次報告書の意味するもの－」と題するご講演をいただき地球温暖化の現状と将来予測、電力中央研究所での取り組みなどを紹介いただきました。また、北海道電力(株)常務取締役・発電本部長の大内全様には「北海道電力泊3号機の建設と地球温暖化防止への取り組み」と題するご講演で、北海道のエネルギー事情と泊3号機の概要などについて紹介いただきました。6月20日は、(株)日本製鋼所・室蘭製作所所長の佐藤育男様が「大型一体鍛造技術が拓く世界の原子力発電」と題するご講演を行い、同製作所が世界に誇る一体型原子炉圧力容器の製作を可能にしている各種技術や同製作所の今後の展開などについてご紹介いただき、北海道大学名誉教授・客員教授の成田敏夫先生からは「高効率ガスタービンを実現するバリアコーティング：－耐酸化性と機械的特性の両立を目指して－」と題するご講演をいただき、先生の独創的なご研究である遮熱コーティングの開発の経緯と特徴、今後の展開などについて紹介いただきました。

6月19日夕刻に催された懇親会にも150名を超える方が参加され、シンポジウムと同様に大変に活気のある会となりました。奈良林実行委員長からのお礼の挨拶に引き続き、日本機械学会会長の白鳥正樹先生、北海道大学工学研究科長三上隆先生、本年度部門長の佐藤幹夫様、次期シンポジウム実行委員長阿部豊先生からご挨拶を頂き、最後は現副部門長の小泉安郎先生の一本締めで閉会となりました。なお、本シンポジウムと並行して、7月のG8洞爺湖サミットで使用予定の燃料電池バスならびに燃料電池自動車、水素エンジン自動車の展示・試乗会も実施されました。シンポジウム参加者の方も多数見学され非常に好評を博しました。この企画にご協力いただいた北海道経済産業局、(財)日本自動車研究所、(財)エンジニアリング振興協会にお礼申し上げます。

今回の第14回シンポジウムは、阿部豊実行委員長の下、平成21年6月29日、30日に筑波大学で開催されることになっておりますので、多数の皆様のご参加をお願い申し上げます。最後になりましたが、本シンポジウム開催にあたりご尽力いただいた実行委員・オーガナイザの皆様、全国よりシンポジウムにご参加いただいた皆様、また機械学会事務局の高杉様に深く感謝いたします。



懇親会での白鳥会長のご挨拶



燃料電池バス試乗会

◇研究分科会活動報告◇

配管減肉管理改善に向けた基盤技術研究分科会

主査 西口 磯春 (神奈川工科大学)

2004年8月に発生した美浜原子力発電所3号機2次系配管の減肉現象による破損事故を契機に、配管減肉管理は安全上

の課題であるとともに、管理対象箇所が多く定検工程へ影響を与え稼働率に影響することから、保全管理上の課題でもあらることが再認識された。そこで日本機械学会・標準規格センター・発電用設備規格委員会(以下「規格委員会」)では最新の技術的知見に基づいて、発電プラントの配管減肉管理規格の策定作業を進め、2006年9月までに規格制定を完了し、規制当局のエンドースもなされた。上記規格は、肉厚測定の対象となる配管の選定、測定時期、測定方法、余寿命の評価、それに基づく取替・補修の判断などを含む配管減肉管理全体を規定したものである。

その後、規格委員会では、技術規格を改訂・充実させるためのR&D実施に向けた技術戦略マップを2007年12月までにとりまとめた。本マップによれば、管理箇所のスクリーニング法につながる減肉予測評価手法の策定を始め、モニタリングや補修を含む配管減肉管理全体にわたるR&Dが必要とされている。また現象としては腐食現象が乱流物質移動により助長する流れ加速型腐食(FAC)、高速蒸気流中の液滴によるエロージョンなどを対象とした、材料、水化学、流動に関わる複合的検討が必要である。現在本マップに基づいて事業者・規制の両方の各機関で、各研究分野で様々な専門の研究者・技術者によるR&Dが進められている。

以上の背景の元、管理規格の改定・充実化のみならず管理全般の改善に寄与するため、国内外における最新の関連R&D情報を調査検討することを目的とした本研究分科会を2008年4月より2カ年の計画で設置した。現象面でも管理活動全般からみても、分野をまたがった横断的な調査が必要なことから、日本機械学会の総合力を活用し、動力エネルギーシステム部門が幹事部門となり、流体工学部門、材料力学部門、機械力学・計測制御部門と協力する部門横断型の部門協議会直属の分科会とし、横断分野の研究者・技術者が協力して包括的な調査活動を行っていくこととした。これまでに2008年5月に第1回、6月に第2回分科会を開催し、国内外の最新研究情報の調査を行っていくという方針について合意を得た。今後も概ね2ヶ月に1回のペースで分科会会議を実施していく計画である。現状で委員数が38名にオブザーバ2名が加わっており、活発な議論を開始したところである。

今後、規格委員会とより一層連携をとり、減肉管理改善のための現状把握とニーズの吸い上げについて規格委員会にご協力いただくとともに、規格のベースとなる最新の技術的知見について本分科会より情報提供を行っていきたい。このような取り組みは日本機械学会でも過去に例が少なく、学会の重要な活動形態となる可能性があることから、委員を始め関係各位のご協力をお願いしたい。

◇研究分科会活動報告◇

原子力発電施設の新たな検査制度の概要について

経済産業省 原子力安全・保安院 首席統括安全審査官 福島 章

1. 検査制度に関する検討の観点と経緯

原子力の安全については、事業者による安全確保がより一層向上するようにするため、安全規制について、科学的・合理的判断の原則に立ち、その実効性、効率性について不断に検証を行い、改善充実に努めることが必要である。

このような観点から、原子力安全・保安院は、平成15年10月に現行検査制度に改正して以降、事業者、規制当局の取り組み状況を検証してきたが、安全確保の一層の向上を図るため、平成17年11月に原子力安全・保安部会「検査の在り方

に関する検討会」を再開し、検査制度の改善に向けた検討を行ってきた。日本機械学会「安全規制の最適化研究会」の研究成果も、この検討会でご紹介いただいた。国民各層からの意見も踏まえ、平成18年9月には新たな検査制度の基本的方向性について報告書を取りまとめ、さらに本年8月には、保全プログラムを基礎とする検査の導入について報告書を取りまとめた。これに基づく新たな検査制度の概要について紹介する。

2. 新検査制度の概要

(1) 新たに導入される仕組み

検査の在り方に関する検討会の検討結果を踏まえて新たに導入される以下の仕組みのうち、②、③については既に昨年より導入済みであるが、①については来年から導入を予定している。

① 保全プログラムに基づく保安活動に対する検査の導入

プラント毎の過去のトラブルや高経年化の特性を踏まえ、保守管理活動を充実する観点から、プラント毎に保全計画の策定等を求める。これにより、あらかじめ決められた一律の検査からプラント毎の特性に応じたきめ細かい検査に移行する。具体的には以下の新たな仕組みを導入する。

- 事業者は定期検査毎に保全計画を事前に国に届出することが義務づけられる。国は、事業者によってプラントの状況に応じた保安活動が実施され、それが継続的に改善されていることを確認する。
- 経年劣化データの採取と蓄積を事業者が義務づけるとともに、これらのデータに基づく日常保全と機器設備等の劣化評価を義務づける。
- 事業者は運転中の機器の状態監視を充実させ、国は、その実施状況を審査する。

② 安全確保上重要な行為に着目した検査制度の導入

運転中、停止中を問わず、事業者の保安活動における安全確保の徹底を図るため、現在停止中に集中している検査に加え、運転中の検査を充実強化する。

③ 根本原因分析のためのガイドラインの整備等

事業者の人的過誤、組織要因による事故・トラブルを防止するため、事業者による不適合是正の徹底を図る観点から、事故・トラブルの根本的な原因分析に事業者が積極的に取り組むことができるようガイドラインの整備等を進める。

(2) 新たな検査制度のポイント

① 定期検査毎の保全計画の審査

事業者は自らの創意工夫に基づく点検計画、補修・取替計画等からなる「保全計画」を策定し、定期検査毎に事前に国に届け出ることが求められ、国はその適切性を審査する。これは、事業者の保守管理の改善を促し、安全水準の一層の向上を図ることを目指すものである。

② プラントの特徴を踏まえた検査

新たな検査制度では、あらかじめ決められた項目について全プラント一律に行われていた従来の検査から、個々のプラントの特性に応じたメリハリのある検査へ移行する。すなわち、今後は、過去のトラブルや高経年化の状況を踏まえるとともに、個々の機器、設備等に応じた点検間隔の設定等を行い、それぞれのプラントに適した検査を徹底することになる。この結果、原子炉停止間隔についても、プラントの保守管理活動に応じた、より科学的かつ合理的な設定が可能となる。

③ 高経年化対策と連動した検査

高経年化対策については、現在、運転開始後30年を経過する際に、高経年化技術評価及び長期保全計画の策定が行われている。

新たな検査制度では、高経年化対策を更に充実するために、高経年化技術評価及び長期保全計画の基本的な内容を保安規定に記載することを求める。これによって、運転開始後30年を経過する前までに、これらの内容について国の認可を受けることが義務づけられることになる。

また、新たな検査制度では、長期保全計画の具体的な実施内容等は、事業者が定期検査毎に届出る「保全計画」に記載することが義務づけられるので、高経年化対策が確実に実施されていることを定期検査において確認することになる。

さらに、運転を開始した初期から、機器等の劣化評価を充実することが求められるので、比較的運転経歴の短いプラントにおいても高経年化対策への対応が強化されることになる。

④ 運転中の検査の充実

新しい制度では、事業者は、運転中の状態をより詳細に把握するため、停止中に集中していた検査に加え、振動診断などの状態監視保全技術の導入によって運転中の検査の充実を図ることが求められる。

また、国は停止中、運転中を問わずタイムリーな検査を実施、特に、原子炉起動等の運転中の安全上重要な行為への立ち会いを実施していく。

3. おわりに

新たな検査制度は、あらかじめ決められた一律の検査ではなく、個々のプラントの状況に応じた適切な検査を行うことによって、原子力発電施設のさらなる安全性の向上を図るものである。

原子力発電施設に対して国が実施する検査の目的は、安全確保に一義的責任を有する事業者が行う保安活動の妥当性・適切性を評価し、安全確保が十分になされているかどうかを確認することである。したがって、このような目的をもつ検査制度は、事業者による継続的な安全向上のための努力が促進されるものとなるように運営されることが重要である。

また、国民にとってより理解しやすく透明性の高い制度としていくため、検査制度の改善の目的や検討経過とともに、国による検査の内容やその結果についても、地元の方々を始めとした国民の方々に対して分かりやすい形で伝えていくことが必要である。

これらの観点から、原子力安全・保安院は、制度の目的や仕組み等について説明を継続していくとともに、新たな検査制度の着実な運営を図り、その実効性・有効性等について、検査の在り方に関する検討会等による不断の検証を加えていくこととしている。これにより、原子力発電施設の更なる安全の確保に万全を期していく。

◇研究分科会活動報告◇

中越沖地震の柏崎刈羽原子力発電所への影響評価 分科会報告

主査 岡本 孝司 (東京大学)

中越沖地震による東京電力柏崎刈羽原子力発電所の被害と現状について、公開されている情報を元に、技術的な立場から中立的な評価を行うことを目的として分科会を2007年8月に立ち上げ活動を行ってきた。

本学会の活動報告として、2008年6月の動力エネルギーシンポジウム、8月の学会年次大会で報告を行い、多くの有益な議

論ができた。また、機械学会誌8月号に活動報告を掲載した(729ページ)。なお、詳細な報告書及び報告に用いたスライド集を下記URLで公開している。

<http://www.jsme.or.jp/pes/Research/P-SCD361/>

分科会の当初の目的はある程度達成したが、抽出された提言や課題を解決するため、今後とも活動を継続していく予定である。部門の皆様の温かいご協力に感謝するとともに、今後ともご支援をいただけるようお願いしたい。

◇親子見学会◇

「電気を生む機械、電気で動く便利な機械－発電所と電気自動車を体験しよう!－」を終えて

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4回、宇宙航空研究開発機構筑波宇宙センター('04,'05)、日本原子力研究開発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)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)関連企画として7月30日に横浜市鶴見地区エネルギー関連施設を対象に「電気を生む機械、電気で動く便利な機械－発電所と電気自動車を体験しよう!－」というテーマで、東京電力横浜火力発電所、電気の史料館の見学、電気自動車の試乗体験をしました。

当日は幼稚園年中から中学3年までのお子さんと親御さんの合計60名(委員を含む)が参加し、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。夏の日差しがやや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東京電力横浜火力発電所では、改良型コンバインド火力プラントを見学しました。横浜火力発電所は350MWのユニット8台を有し、燃料はLNG、発電効率49%(高位発熱量)の環境にやさしい発電所です。また、今回は見学の対象外でしたが、別建屋に既設火力2ユニットが稼働しています。子供たちには、電気はどうやって生まれるかを間近で実感してもらえたと思います。見学の後は、排気塔にエレベータで上って、夏の東京湾の風景を楽しみました。

昼食後、次の見学場所である、電気の史料館に向かいました。ここで記念撮影後、バス毎に2班に分かれ、電気の史料館の見学と電気自動車の試乗体験を交互に行いました。

電気の史料館では、電気を作る機械、電気を送る機械の実物を楽しんで見学しました。現場で使われていた機械をすぐ近くで見ることができ、子供たちも喜んでいました。電気自動車の試乗では、電気の史料館に隣接する東京電力技術開発研究所の協力を得て、4人乗り用電気自動車で、敷地内を周回しました。実際に動く電気自動車を体験でき、子供たちの眼も輝いていました。自分で電気を作る体験コーナーでは、「手回し発電機で動くプラレール」、「風車発電」、「電気くらげ(静電気)」で電気のふしぎも体験できたと思います。

今回、「電気を生む機械、電気で動く便利な機械－発電所と電気自動車を体験しよう!－」というテーマ設定で行った、横浜市鶴見地区エネルギー関連施設の見学により、電気についてより身近に感じてもらったのではないかと思います。お子さんには、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お贈りすることを考えています。なお、応募作品については、日本機械学会のホームページなどで紹介する予定です。



◇2008年度部門賞・一般表彰◇

部門賞委員会委員長 奈良林 直

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、優秀講演表彰およびフェロー賞は昨年7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)】

■秋山 守 殿(東京大学名誉教授)

秋山守氏は蒸気爆発機構の解明と影響の評価を行って熱流動学の新しいパラダイムを開拓され、また、我が国初の汎用流体解析システム α -FLOW の開発を企画・指導し、原子力の安全評価に関連してスーパーシミュレータ構想を先導されました。一方でICONE設立に尽力されるとともに原子炉熱流動国際会議や環太平洋原子力学会の中心的役割も務められました。ご退官後は(財)エネルギー総合工学研究所理事長、各種委員会委員長・部会長を歴任され、エネルギー長期計画策定をはじめとする政策策定にも関与してこられました。

■友野 勝也 殿(元東京電力副社長)

友野勝也氏は柏崎刈羽原子力発電所のABWR建設において長年に亘り指導的役割を發揮され、その後実績を積んだABWR技術が浜岡5号、志賀2号、台湾電力に採用されるなど、国内外の原子力発電所建設推進に大きな役割を果たしました。また、長年に亘り当学会評議員、理事を務められるとともにICONEにおける委員長、議長としての重責も果たされ、当部門へも大きな貢献をなされました。

■吉識 晴夫 殿(東京大学名誉教授)

吉識晴夫氏はガスタービン工学の第一人者として長年に亘り実験的、解析的研究に従事され、従来はその影響が未知であった非定常流動がガスタービンに与える影響を実験的研究により解明するとともに、熱機関のシミュレーションや車両用ターボ過給機関の性能予測プログラム開発などを行い、これらの予測手法は現在でも多くの企業における性能予測プログラムの原型となっています。また、当学会理事、(社)日本工学会理事、(社)日本ガスタービン学会会長・理事、当部門部門長、1993年のICOPEの立ち上げ・実行委員長・組織委員長などの要職を歴任し、関連学協会の発展にも大きな貢献をなされました。

【部門賞(社会業績賞)】

■(株)クリーンコールパワー研究所(代表取締役社長 大西博康殿)
IGCC(石炭ガス化複合発電)の中でも空気吹きIGCCはわが

国独自技術であり、酸素吹きIGCCよりも送電端効率が高い反面、酸素濃度が低い中で反応を促進できる炉設計などの技術開発・導入が不可欠でした。同社はこの技術的難度の高い空気吹きIGCCの開発を進め、2007年の9月に実証機を竣工し、2008年3月に定格出力250MWを達成、現在も連続運転試験等を実施しています。本成果はわが国独自技術である空気吹きIGCCが実用段階にあることを示すもので、エネルギーセキュリティ確保と低炭素社会実現を両立させる基幹技術となるものです。

【部門一般表彰】

○貢献表彰(敬称略)

東京電力柏崎刈羽原子力発電所2号機、3号機、4号機、7号機、運転当直・点検チーム(チーム代表:渡辺 達也、山田 一也、入沢 善孝、目崎 俊弘)、「中越沖地震被災時における原子炉機器健全性点検および冷温停止運転操作の完遂」

柏崎刈羽原子力発電所の運転中および起動中の計4基の運転に係わる当直チームは、中越沖地震(2007年7月16日)の発生直後から、原子力発電所が受けた未曾有の大地震被災にも拘わらず、沈着冷静に優先順位を判断して、地震による様々な警報の要因分析、合計約760本の制御棒の全数挿入と炉心燃料や配管機器の健全性など多数の系統のプロセスデータの確認、プラントおよび関連施設の被災状況の把握、外部との連絡手段の復旧等、自らが被災者であるにもかかわらず連休中に480名の社員が参集して、全ての当直班が相互に連携しながら適切な運転操作によりプラントの冷温停止を完遂すると共に、地震後のプラントの機器健全性点検も的確に実施されました。これらの対応は国内外の事故・トラブルの教訓を活かした30年にもおよぶ膨大な改良研究・運転手順書や保安規定の整備・プラント機器の保全・運転操作研修訓練などの日頃の研鑽と業務精励の成果を遺憾なく発揮されたものであり、IAEA始め世界の原子力関係者が高く評価しました。当部門は、地震直後に「中越沖地震の柏崎刈羽原子力発電所への影響評価研究分科会」を設置し、有識者・専門家の公開技術資料のレビュー、現地調査、委員会や学会での技術討議を経て、これらの事実を確認し、グッドプラクティスとして高く評価し、他の発電所および一般産業の大規模エネルギー関連施設の被災時の安全確保の範とすべく、ここに表彰するものです。

○優秀講演表彰(敬称略)「対象講演会:2007年7月~2008年8月」<ICOPE-07>

富井正幸(MHI), "Analysis of Fatigue Strength of Integral Shroud Blade for Steam Turbine".

竹田陽一(東北大), "Oxidation and Cracking Behavior of Nickel Base Superalloys under Bending Stress in Advanced Steam Condition Beyond 700°C".

<ICONE-16>

孫 立成(京大), "Evaluation Analysis of Prediction Methods for Two-Phase Flow Pressure Drop in Mini-Channels".

片岡宏庸(神戸大), "Swirling Annular Flow in a Steam Separator".

中根一起(日立), "Investigation of Effect of Pre-strain on Very High-cycle Fatigue Strength of Austenitic Stainless Steels".

<第13回動力エネルギーシンポジウム>

藤田 優(関西大)「インターナルフィン付伝熱管の熱伝達特性」

内山雄太(筑波大)「液中ジェットの界面挙動可視化観測」
石田龍生(日本原電)「沸騰水型原子力発電所における流体流れによる配管減肉事象データの分析」

<2008年度年次大会>

松元佑樹(筑波大), 「CO₂ハイドレートの生成特性に関する研究」

瀧口智志(三菱重工), 「1500°C級ガスタービン低NO_x燃焼器の開発」

【フェロー賞】

岩崎悠志(阪大工院), 「希薄予混合燃焼器における燃料濃度分布と火炎温度分布計測に関する研究」(2008年度年次大会)

◇ 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委員長 小泉 安郎

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。

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. はじめに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(旧動力委員会を含みます)の中から、郵送により次期副部門長候補者の推薦を行ってまいります。
 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。選出に当たっては、推薦数の順位、学術分野、所属(企業、大学)、地区などのバランスを考慮いたします。なお、総務委員会メンバーが被推薦者となった場合、当該メンバーは選挙管理業務から外れます。
 4. 次に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回目の投票を行います。今期のスケジュールは以下の通りとなります。
- ・6月13日開催の第86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19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発送しました。
 - ・9月末日に候補者の推薦を締め切りました。
 - ・10月23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。
 - ・10月24日第86期第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報告いたします。

◇ 第17回原子力工学国際会議 (ICONE-17) 講演論文募集 ◇

17th 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)

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7月にベルギーの首都ブリュッセルで開催致します。毎回世界40カ国以上から700編を越える論文が発表されており、今回も機械工学、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ています。奮って御参加下さい。

【開催日】 2009年7月12日(日)~16日(木)

【開催地】 ベルギー ブリュッセル

[発表申込方法] 論文アブストラクトをICONE-17ホームページ上からアップロードして下さい(様式や手順の詳細もホームページに記載されています)。

<http://www.conferencetoolbox.org/ICONE17/>

[スケジュール] (最新情報を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: 2008年11月 3日(月)
アブストラクト採否通知日: 2008年11月17日(月)
ドラフト論文提出締切日: 2008年12月15日(月)
査読結果、論文採否通知日: 2009年 2月23日(月)
コピーライト提出締切日: 2009年 2月27日(金)
最終原稿提出締切日: 2009年 3月30日(月)

[Int.J.JSME特集号]

ICONE-17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致します。

[問合せ先]

ICONE-17技術委員会委員長: 奈良林 直、
幹事: 坂下 弘人、中村 孝、五月女 文憲
〒060-8628 札幌市北区北13条西8丁目
北海道大学 大学院工学研究科エネルギー環境システム専攻
E-mail: ()内は担当する Track
saka@eng.hokudai.ac.jp (TRK-4,5,6,9,10,11,12,13)
nakamut@eng.hokudai.ac.jp (TRK-1,2,3,7)
fuminori.soutome@jnfl.co.jp (TRK-8)

※学生プログラム募集(要旨)

当部門では、ICONE-17の一環として学生プログラムを設けます。将来を担う若人に原子力の最新技術に触れ、その魅力を理解していただくため、会議での論文発表による海外の学生との交流に加え、欧州の原子力関連施設を見学するプログラムを企画しました。将来原子力産業に従事されることを考えている学生諸君に是非参加していただくことを希望します。学生プログラム参加者には、渡航費の一部及び宿泊費と学会参加費を補助致します。また、優秀講演者には表彰(副賞未定)が行われます。

[日程] (最新日程をホームページにて確認下さい)

2009年7月11日(土)日本発

2009年7月18日(土)日本着

ICONE-17出席及び技術見学会(研究施設訪問)

(多少スケジュールを変更することがあります。)

[応募要領]

募集人数 10数名程度

(渡航時に社会人となる学生は就職先と事前相談のこと)

- ①下記ホームページからTrack-14に要旨を登録下さい。
- ②合わせて、氏名、学校・学部・学科名、指導教員名(有る場合)、連絡先(住所、電話、Fax、E-mail)、TRK-14の登録論文番号を、下記連絡先に電子メールで連絡下さい。

論文は原子力に関連する内容であれば特に限定しません。

[スケジュール] (最新情報をホームページにて確認下さい)

要旨応募締切 2008年11月 3日(月)
ドラフト論文提出締切 2008年12月15日(月)
採否通知 2008年12月25日(木)

採否は要旨とドラフト論文の2段階で行われます。採用された方にはICONE-17の学生セッションで論文の発表の他、技術見学会に参加いただきます。上記のように渡航費の一部等の補助を行います。

最終論文提出 2009年3月23日(金)

[論文応募及び連絡先]

<http://www.conferencetoolbox.org/ICONE17/>
東京工業大学 / 木倉 宏成 / kikura@nr.titech.ac.jp

◇第14回動力・エネルギー技術シンポジウム 論文募集◇

標記シンポジウムにつきまして講演を募集いたします。本シンポジウムは、近年、地球規模で問題となっているエネルギー・環境問題への対応策として既存の動力エネルギー技術の展開と新しい技術の提案を目指しています。また、これら技術を広範囲に発展させることを目的としています。奮ってご参加ください。

開催日: 平成21年6月29日(月) - 30日(火)

ホームページ:

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

場 所: 筑波大学 大会館

〒305-8573 茨城県つくば市天王台1-1-1

http://www.tsukuba.ac.jp/access/map_south.html

講演内容:

オーガナイズドセッション(12テーマ程度を予定)
マイクロエネルギー変換、自然エネルギー、バイオマス・新燃料・環境技術、省エネルギー・小型分散電源・コジェネ技術、水素・燃料電池、保全・設備診断技術、高温・高効率発電、軽水炉・新型炉・核燃料サイクル、熱流動、混相流動、CO₂の地中・海洋隔離

講演申し込み締め切り: 平成21年1月30日(金)

発表原稿締め切り: 平成21年4月24日(金)

実行委員長: 阿部 豊(筑波大学)

問い合わせ先: 実行委員幹事 金子 暁子(筑波大学)

〒305-8573 つくば市天王台1-1-1

筑波大学大学院システム情報工学研究科構造エネルギー工学専攻

TEL/FAX: 029-853-5763

e-mail: kaneko@kz.tsukuba.ac.jp

ニュースレター発行広報委員会

委員長: 古谷 正裕 幹事: 佐藤 聡
委員: 木下 秀孝 栗田 智久
渡辺 良 下村 純志
五十嵐 実 高橋 徹
三宅 収 幕田 寿典(ホームページ担当)
小林 健次

オブザーバー: 染矢 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、ご意見は下記にお願いいたします。

〒201-8511 東京都柏江市岩戸北2-11-1

(財)電力中央研究所 原子力技術研究所

古谷 正裕

TEL: 03-3480-2111, FAX: 03-3480-2493

E-mail: furuya@criepi.denken.or.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。