

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12号】

第74期部門長に就任して

動力エネルギーシステム部門
部門長 井上 見

学会が部門制となった頃から、ご無沙汰していた当部門の副部門長を昨年急に仰せつかり、この1年間、部門長や各委員会の委員長に支えられて、総務会を運営して来ました。これまでの部門長や各委員会のご努力と部門の自由な活動により、学会全体にも大きな発展をもたらした実績を継続していきたいと思っております。よろしくご支援ご鞭撻をお願い致します。

21世紀の大きな課題は、人口、エネルギー、および、環境にあります。特に発展途上国の人口増大と食糧危機、エネルギー需要の増大、CO₂による急激な温暖化などに伴う地球環境の破壊が指摘されています。当部門の役割の一つは、この主要な問題、即ち、エネルギー需要の増大とそれに伴う環境問題の解決に、主体的にコミットしていくことにあります。

21世紀のエネルギーシステムは、省エネ、エネルギーの高効率輸送と変換や有効利用などの一層の追求とともに、環境保全を配慮したものであり、そのシステムから出てくる廃棄物はリサイクル利用するか、自然の同化容量の範囲で処理される、いわゆる、後世に付けを残さないものでなければ、公衆の受容をえた長期の開発を行うことは難しい。

これらの課題の特徴の一つは、時間スケールが長いことにあります。徐々に、しかし、確実に到来する危機であるが、その緊急性を実感できないことにあります。長期的展望で地域的、さらに、国際的統制が進められていますが、同時に、人々のエネルギーと環境に対する理解や意識改革が必要であります。当部門で一般公衆を対象とした、これらの講習会やパネル討論会なども検討すべき企画の一つであると思えます。

もう一つの特徴は空間スケールの問題であります。チェルノブイリ原子炉事故に見るように、一つの事故が、全世界の原子力開発

に大きな影響を与えました。安全性への人々の信頼を得るには、一国の原子炉の安全性確保では不十分であり、国をこえたグローバルな規模での安全性の確保が得られねばなりません。このためには、安全性に関する共通認識や安全基準の共有が必要であります。この3月に開催された原子力工学国際会議（ICONE-4）では「原子力技術のグローバルアドバンス」を総合タイトルに掲げていますが、これは世界の原子力技術者・研究者の共感であります。

ここで国際的な設計基準や安全基準づくりのための研究協力委員会を設ける提案がなされましたが、非常に有意義な試みであり、当部門でこれらの国際研究協力を進めることも検討すべきと考えます。

当部門が主催する国際会議は、来年はICOPE-97とICONE-5が予定されており、また、国内行事として、各委員会の努力で、シンポジウムや講習会、見学会、および、セミナー&サロンなどエネルギー技術開発に関する講演、研修や会員間の情報交流などの計画が準備されていますので、これらへの積極的な参加をお願い致します。また、分科会活動は、1部門あたり3分科会まで原則として許されており、学会から年額20万円の運営経費が援助されます。これまで3分科会が走っていましたが、内2つが前期で終了しており、また、研究会の活動も少なくなっています。研究会も会合費程度の経費を部門として計上しており、この方は報告書提出の義務も無く、比較的気軽に計画し作れます。これら分科会・研究会は、部門の活性化につながる特定テーマの調査・研究や情報交換の場であります。最近、NEDOその他で、エネルギー・環境関連の共同研究計画の提案に対して、予算処置する試みがなされましたが、これらも視野に入れた活発な研究会活動がなされるよう、会員からの自由な提案を期待いたします。

最後に、動力エネルギー・システム部門は、5つの企画委員会、3つの技術委員会、広報および総務の各委員会の活動により支えられています。これらの委員会への会員のご支援・ご協力をいただけますようお願い致します。

【目次】

第74期部門長に就任して	1	第4回原子力工学国際会議の概要報告	8
特集：APWR（改良型加圧水型原子炉）の 開発と現状	2	研究室紹介：（株）日立製作所 電力・電機開発本部	8
先端技術： 高温空気燃焼 －日本発の先端戦略技術－	4	平成7年度部門賞受賞者の所感	9
副部門長選挙結果報告	5	第5回動力・エネルギー技術シンポジウム 講演募集	11
蒸気タービン国際規格の現状	6	地区便り：北海道電力（株）苫東厚真3号機 PFBCの概要	12
国際会議報告：(1)世界エネルギー会議第16回 東京大会	7	行事カレンダー	12

◇特集◇

APWR（改良型加圧水型原子炉）の
開発と現状

関西電力(株)
辻倉 米蔵



日本原子力発電(株)
鈴木 英昭



三菱重工業(株)
金氏 顕

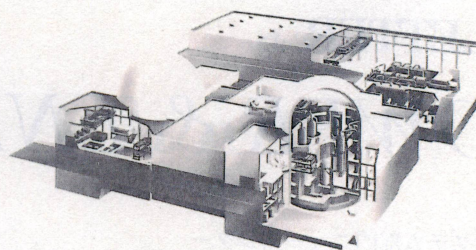


図1 APWRの建屋鳥瞰図

1.はじめに

軽水炉による原子力発電は、わが国における電力供給の約1/3を占めており、21世紀においても、エネルギーセキュリティや環境保全の観点から主導的役割を果たすことが期待されている。このため、明日のエネルギーを担う原子力発電プラントとして、安全性、信頼性、運転保守性、経済性の向上をはかったAPWR(改良型加圧水型軽水炉)を開発した。これは、国による第三次改良標準化計画の一環として、PWR電力5社(北海道、関西、四国、九州、日本原子力発電)と三菱重工、ウエスティングハウスの7社による共同開発体制の下で行われた。APWRは、日本原子力発電(株)が建設を計画している敦賀3/4号機において採用される予定である。ここでは、このAPWRの特徴について紹介する。

2. APWRの特徴

APWRは、高性能蒸気発生器や52インチ低圧翼高効率タービンを採用した国内軽水炉で最大級の大容量プラントであり、炉心には省ウラン化のための各種技術を取入れ、低濃縮度燃料で長サイクル運転が可能、将来のMOX炉心や高燃焼度炉心等の運用多様化に対してよりフレキシブルに対応できる等の高機能化をはかっている。また、炉内構造物や蒸気発生器等の重要機器については、運転プラントでの経年劣化等の経験を踏まえより信頼性を向上させた設計としている。安全性については、機器・システムの多重性、独立性を強化するとともに、事故時の運転員操作を容易化する等、21世紀の軽水炉にふさわしいより高度な安全システムを採用している。さらに、最新のエレクトロニクス技術を活用した新型中央制御室、デジタル化制御保護設備などを採用しマンマシンインターフェースの向上並びに信頼性の向上をはかっている。また、発電所の保守管理の容易化の観点から、定期検査作業の容易化並びに従業員作業線量の低減のための各種改良技術を取り入れている。

図1に、建屋の鳥瞰図を、また、表1にプラントの基本仕様を在来4ループプラントとの比較で示す。

3. APWRの設計の特徴

3.1 原子炉

炉心は17x17燃料集合体を257体装荷した大容量炉心であ

表1 APWRの基本仕様

	APWR	現行4ループPWR
電気出力	約1420MWe	1180MWe
熱出力	約4100MWt	3423MWt
燃料型式	改良型17×17	17×17
燃料集合体数	257	193
燃料有効長	約3.7m	約3.7m
ウラン装荷量	約119MTU	約89MTU
制御棒体数	77	53
原子炉容器	約5.2m内径×14m高	約4.4m内径×13m高
蒸気発生器	70F-1型	52F型
1次冷却材ポンプ	100A型	93A-1型
1次系流量 (m ³ /h/h-f)	約2.5×104	約2.0×104
タービン	TC6F52	TC6F44
格納容器	PCCV	PCCV
工学的安全施設	4トレン(機械系)	2トレン
燃料取替用水ピット	格納容器内	格納容器外
原子炉保護系	デジタル	アナログ
原子炉制御系	デジタル	デジタル
中央制御盤	改良型	標準
	(コンソール型)	(ベンチボード型)
	(タッチスクリーン)	(ハードスイッチ)

り、ブルサーマルについても1/3MOX以上が装荷できるようにしている。また、燃料集合体のグリッドに中性子の吸収の少ないジルカロイを使用したり、半径方向の反射体としてステンレス製の構造物を設置し、中性子の利用効率を高めることなどによって、在来に比べ約10%のウラン濃縮度の低減をはかっている。

原子炉容器と炉内構造物については、中性子反射体の採用によって多数のボルトを削減するとともに、原子炉容器への高速中性子の照射量を半減するなど、信頼性を向上させる設計としている。

図2に在来プラントとAPWRの原子炉の比較を示す。

3.2 蒸気発生器

蒸気発生器は、炉心の大容量化に対応して蒸気圧を確保できる大型のタイプ(70F-1型)を開発し、耐食性の向上を図ったTi690合金を伝熱管として採用するとともに、伝熱管Uバンド部の支持構造の改善を行うなど、信頼性向上をはかっている。図3にAPWRの蒸気発生器の改良点を示す。

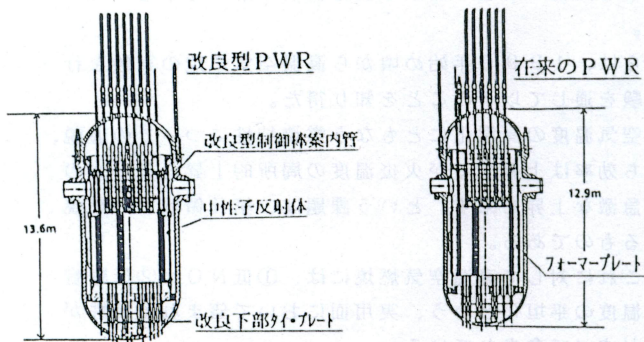


図2 原子炉の比較

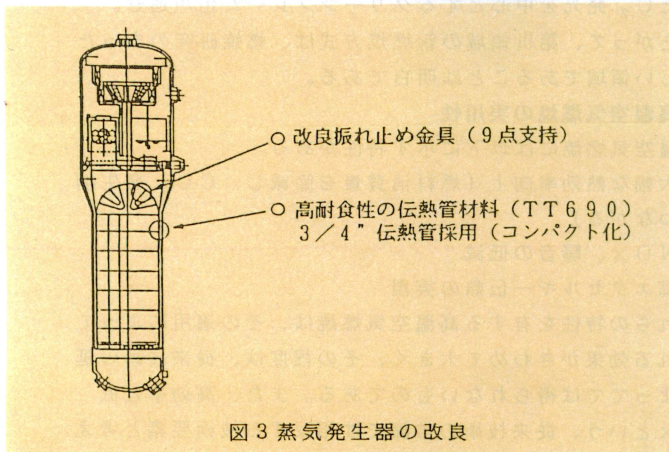


図3 蒸気発生器の改良

3.3 タービン発電機

低圧タービン最終翼群に52インチ長大翼を採用するとともに、翼の設計にあたっては、最新の3次元流れ解析手法を採用し、高効率化をはかっている。また、SCCに対する信頼性を向上させる観点で、ロータとディスクを一体化する全一体ロータを採用している。図4にAPWRのタービン発電機を示す。

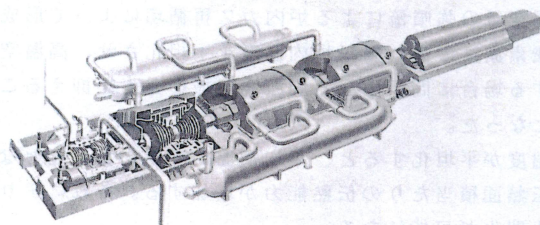


図4 52インチタービン

3.4 安全設計

APWRでは、ECCS(非常用炉心冷却系)の機械系は、従来の2系列構成から4系列構成にして、多重性、独立性を強化するとともに、ループ間の連絡配管を無くすことによってシステムの簡素化と信頼性の向上を図っている。また、2段注入特性を有する高機能な蓄圧タンクを採用することにより、高圧

注入ポンプと低圧注入ポンプを統合し、システムの簡素化を図っている。また、事故時の水源である燃料取り替え用水タンクを原子炉格納容器内に設置することにより、事故時の再循環系統切り替えの運転操作を不要としている。このような設計を採用することにより、システムの信頼性は、在来に比べ大幅に向上している。図5にAPWRの安全系の構成を示す。

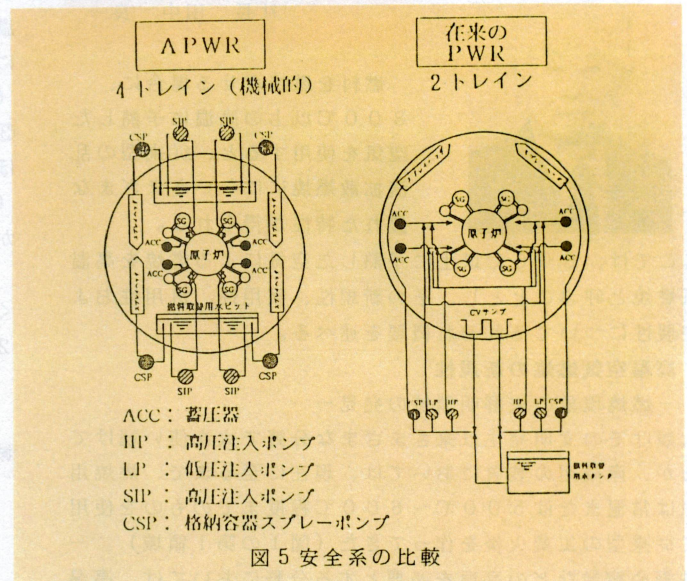


図5 安全系の比較

3.6 中央盤/制御保護設備

計測制御設備については、エレクトロニクスの最新の技術進歩を最大限に反映した設計としている。中央制御盤については、CRTを主体にした監視、操作が行えるコンソールタイプの制御盤としている。また、APWRでは、保護系も含めてマイクロコンピュータによるデジタル技術をプラント全体に適用する計画である。コンピュータによる自己診断機能等により、信頼性や運転保守性の向上が期待でき、また、多重伝送方式により、ケーブル物量は大幅に削減できる。図6にAPWRの中央制御盤の特徴を示す。

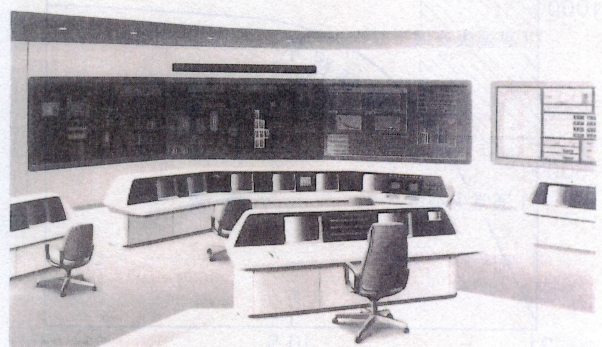


図6 新型中央制御盤

4. まとめ

APWRは、これまでのPWRの建設、運転経験に基づいて改善されてきた技術を集大成し、安全性、信頼性、運転保守性、経済性の著しい改善を図っている。今後、敦賀3/4号機をはじめとして、日本で建設されるPWRの標準モデルとして、エネルギー供給の機軸となることが期待される。

◇先端技術◇

高温空気燃焼
— 日本発の先端戦略技術 —

日本ファーンエス工業株式会社
社長 田中 良一



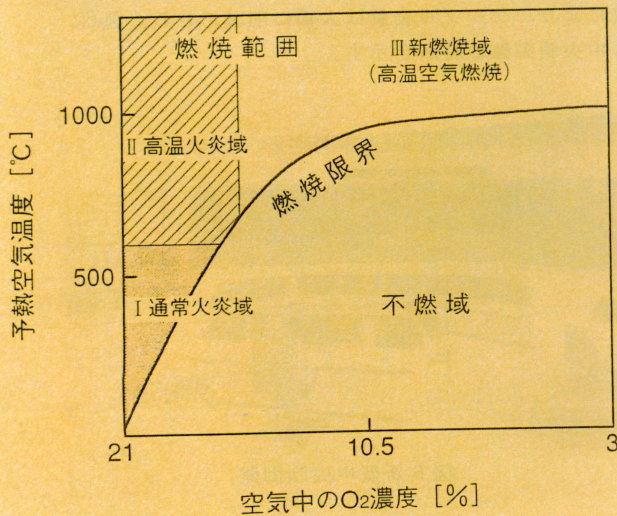
燃料を燃焼させる場合に、
800℃以上の高温に予熱した
空気を使用すると、従来型の乱
流拡散燃焼にはないさまざまな
優れた特性が得られる。

ここでは、800℃以上に予熱した空気による燃焼を高温
空気燃焼と呼ぶこととし、その新規性、実用性、汎用性およ
び発展性についてそれぞれ概要を述べる。

1. 高温空気燃焼の新規性

— 燃焼現象の未解明領域の発見 —

人類はその文明発生以来さまざまな分野で火を使い続けて
きたが、産業用の装置においては、現在に至るまで、燃焼用
空気は常温または500℃～600℃程度までのものを使用
して従来型の工業火炎を作ってきた(図1の第I領域)。一
部鉄鋼や窯業などの高温を必要とする分野においては、高温
の空気による高温火炎(同第II領域)が使用されている。これ
らの領域における燃焼の反応および混合等の律則条件につ
いては燃焼学においてさまざまに取り上げられ、解明されて
きた。また、実用面では高負荷、大容量、低NOxなどの要
求を満たしながら実用バーナ設計技術として発展してきた。
しかし、高温空気、低酸素空気による燃焼(第III領域)につ
いては、世界的に見ても大学、研究所、企業いずれにおい
ても研究課題や開発テーマとして取り上げられた形跡はなく、



- (I) 通常火炎域 (通常燃焼)
- (II) 高温火炎域 (高温燃焼)
- (III) 新燃焼域 (高温空気燃焼)

図1 予熱温度、O₂濃度と燃焼範囲の関係

したがって高温燃焼場における反応機構の解明も未着手で
あった。

筆者らは、1990年始め頃から高温空気燃焼の実験を行
い、実験を通じて以下のことを知り得た。

(1) 空気温度の高温化にともなう燃焼特性についての通説、
すなわち効率上昇するが火炎温度の局所の上昇とNOxの
濃度の急激な上昇を来す、という課題は、第II領域での燃焼
に属するものである。

(2) これに対して高温空気燃焼には、①低NOx②低騒音
③火炎温度の平坦化という、実用面において望まれる特性が
ほとんどすべて含まれている。

(3) 高温かつ低酸素域の燃焼においては、従来見られな
かったC₂発光を中心とするグリーンフレーム化が進む。

したがって、第III領域の新燃焼方式は、燃焼研究のまった
く新しい領域であることは明白である。

2. 高温空気燃焼の実用性

高温空気燃焼には以下に示す特性がある。

*大幅な熱効率向上(燃料消費量を削減し、CO₂発生削
減につながる)

*NOx、騒音の低減

*高エクセルギー伝熱の実現

これらの特性を有する高温空気燃焼は、その適用によって
得られる効果がきわめて大きく、その程度は、従来技術の延
長によってでは得られないものである。また、高効率と低
NOxという、従来技術の常識では相反する技術要素と考え
られていたことが同時に達成できることもその大きな特長で
ある。

上記の高温空気燃焼の特性を検証するため、それに続く
工業炉への適用に向けて、(社)日本工業炉協会は通産省の
支援を得て「高性能工業炉開発プロジェクト」をNEDOから
受託し、学界の全面的協力も得て1993年から開発に取り
組んでいる。要素技術開発は最終段階に入り、実用性の検
証に移行しつつある。

*高温燃焼空気は、1980年代から実用化が始まった高
速切換式蓄熱型熱交換器の使用によって容易に得られる。

*燃焼用空気の強噴流による炉内ガス再循環によって形成
される低酸素濃度の流れ場が炉内温度を平坦化させ、高温空
気を使用する場合に問題になる局所高温域の発生を抑えるこ
とが可能になった。

*炉内温度が平坦化すると、平均炉温の高温化が可能とな
り、単位伝熱面積当たりの伝熱能力が増加する。これにより
熱設備の小型化が可能になる。

*低酸素濃度の空気を用いての燃焼が、高温燃焼場であっ
てもNOxの発生を効果的に抑制する。

以上の事実を確認したことで、高温空気燃焼を適用するう
えでの技術課題はすべてクリアされた。

3. 高温空気燃焼の汎用性

高温空気燃焼には、図2に示すように、工業炉以外の多く
の熱設備にも適用の可能性がある。これらの多くは、比較的
少ない費用と数年の期間があれば実用化できる可能性が高い
といえる。たとえば、現在多方面で進行中の石炭利用多様化
技術開発においても、低カロリーガスの燃焼が容易になる特

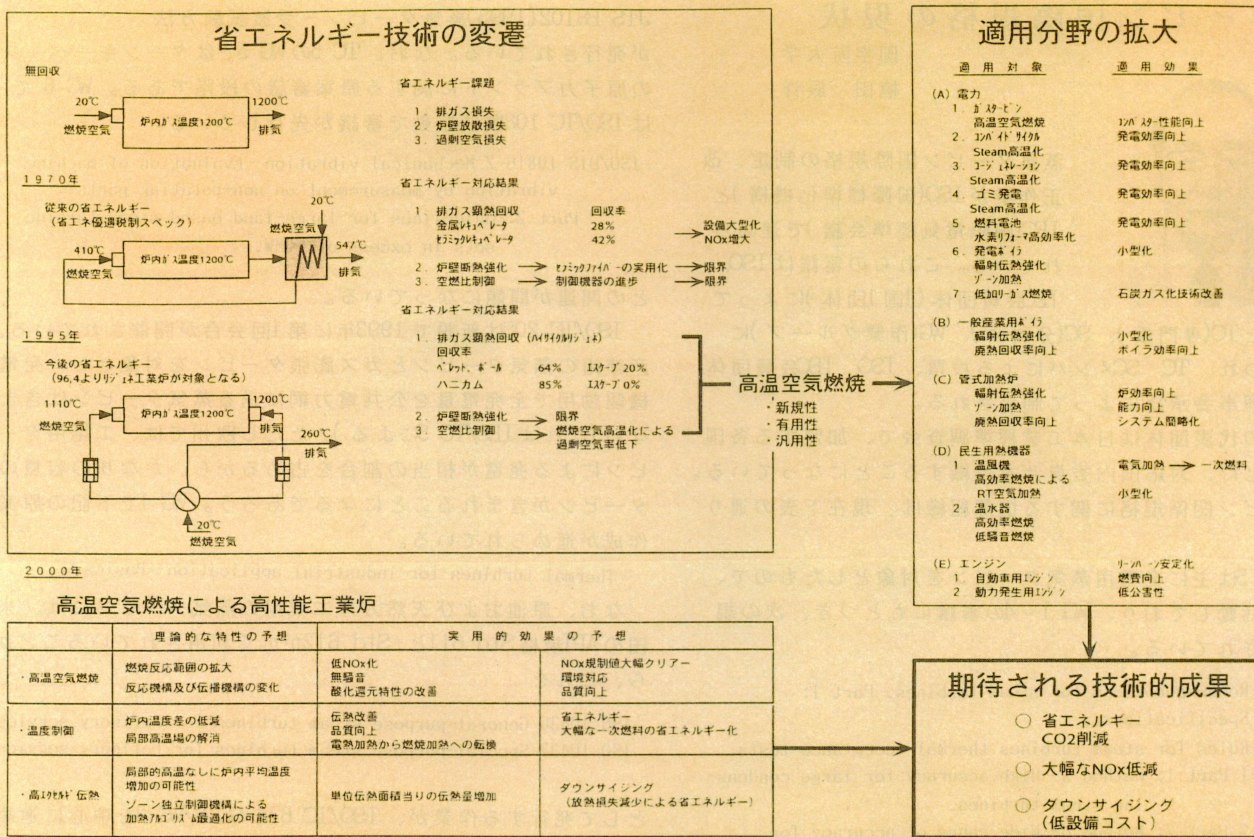


図 2 高温空気燃焼の適用分野

性を生かして、石炭ガス化技術の改良発展のうえて高温空気燃焼の適用が可能と考えられる。

4. 日本発の先端戦略研究としての意義

燃焼と、燃焼にともなう伝熱についての学問や技術は、ほとんどあらゆる産業技術における基盤技術として位置づけられるものである。エレクトロニクスに代表されるいわゆる先端技術が、情報処理・制御を行なううえて現象的的確な解明という前提、すなわち確かな内縁技術がなければ成立しない外縁技術であるのと同様、多種多様な工業プロセスの進歩発展もその多くが燃焼技術の発展抜きではあり得ない。

高温空気燃焼が、燃焼・伝熱の分野における新規性、有用性、汎用性および発展性を併せ持つ新しい戦略技術として、わが国において実用化に向けての開発が推進されている。その実用化によって、現在の最重要課題である地球環境改善に向けての課題解決にわが国が指導的役割を果たすことになり、その意味でこの開発プロジェクトは関係者全員にとって大変意義深い、重要な仕事である。

謝 辞

本稿は、新エネルギー産業技術総合開発機構 (NEDO) から (社) 日本工業炉協会が受託した「高性能工業炉の開発」プロジェクトの再委託研究開発成果の一部に関する紹介であり、それら再委託研究はNEDOより開発研究助成を受けたことを記してここに感謝の意を表する。

[参考文献]

1. 吉澤善男: 「加熱装置のエクセルギー評価」日本機械学会東海支部第45期総会講演会論文集 ('96.3)
2. 長谷川敏明: 「高温空気燃焼による加熱装置の高性能化」日本機械学会東海支部第45期総会講演会論文集 ('96.3)

3. 福谷征史郎、国吉ニルソン: 「希釈された予熱混合気の燃焼特性」日本機械学会東海支部第45期総会講演会論文集 ('96.3)

4. 田中良一、岸本健、長谷川敏明: 「高温予熱空気とガス循環を用いた燃焼による高効率伝熱手法」燃焼の科学と技術 Vol.2, No.4(1994)

5. 田中良一、小林克義: 「高性能工業炉開発プロジェクトの進展」機械振興 Vol.28, No.11(1995)

◇副部門長選挙結果報告◇

第73期総務委員会幹事 長崎 孝夫

当部門は、副部門長を選挙により選出することにしており、動力エネルギーシステム部門副部門長選挙要綱に則り、総務委員会の管理のもと、昨年9~10月に選挙を実施致しました。まず当期運営委員から次期副部門長候補者の推薦を受け、その被推薦者の中から総務委員会で3名の候補者を選出し、運営委員による投票を行いました。その結果、第1回の投票で石川島播磨重工業 (株) 石本礼二殿が過半数を獲得し、当選されました。その後、ご本人の承諾を頂きましたので、第74期の副部門長は石本礼二殿に決定いたしました。

石本氏は昭和39年に東京大学工学部機械工学科を卒業され、同年石川島播磨重工業 (株) に入社、主として事業用火力発電所ボイラの基本設計に従事され、現在、エネルギー・プラント事業本部電力事業部 副事業部長として御活躍です。また当部門がASMEと共同主催した第1回動力エネルギー国際会議 (ICOPE-93) で会計幹事を勤められております。

蒸気タービン国際規格の現状

国学院大学
植田 辰洋



蒸気タービン国際規格の制定、改正作業がISO(国際標準化機構)とIEC(国際電気標準会議)で進められている。これらの審議はISQ、IEC会員団体(1国1団体)によって

組織されたTC(専門委)、SC(分科会)、WG(作業グループ)によって行われ、TC、SCメンバーによる投票、ISQ、IEC会員団体の投票と理事会承認によって制定される。

わが国の代表団体は日本工業標準調査会で、加盟する各国は各TCごとに、対応国内委員会を組織することになっている。蒸気タービン関係規格に関する国際組織は、現在下表の通りである。

IEC/TC 5は主に発電用蒸気タービンを対象としたもので、古くから活動しており、WG 1~4の審議にもとづき、次の規格が発行されている。

- IEC 45-1 Recommendations for steam turbines. Part 1: Specifications.
- IEC 953: Rules for steam turbines thermal acceptance tests.
 - 953-1 Part 1: Method A—High accuracy for large condensing steam turbines.
 - 953-2 Part 2: Method B—Wide range of accuracy for various types and sizes of turbines.
- IEC 1063 Acoustics—Measurement of airborne noise emitted by steam turbines and driven machinery.
- IEC 1064 Acceptance tests for steam turbine speed control systems.

このうちIEC 45-1と953-2に関しては、この規定に準拠し、わが国の事情を考慮した国内規格としてJIS B8101(1991)蒸気タービンの一般仕様

JIS B8102(1995)蒸気タービン—受渡試験方法が発行されている。なお、TC 5のWG 5ではターンキーベースの原子力プラントに関する原案審議の段階である。WG 6ではISO/TC 108機械振動で審議が先行している。

ISO/DIS 10816-2 Mechanical vibration—Evaluation of machine vibration by measurement on non-rotating parts—
Part 2: Guidelines for large-land based steam turbine sets in excess of 50MW.

との関連が問題になっている。

ISO/TC 208は新設で1993年に第1回会合が開催されている。産業用の蒸気タービンとガス膨張タービンを対象とし、発電機駆動用で全発電量を公共電力網に送る蒸気タービンは含まない(これはIEC/TC 5による)。ただし欧州では、工場用タービンによる発電が相当の割合を占めるから、かなりの容量のタービンが含まれることになるであろう。WG 1で下記の原案作成が進められている。

Thermal turbines for industrial application—Basics.

なお、原油および天然ガス工業用の蒸気タービンには、米国のAPI規格Std 611とStd 612が広く利用されていることから、これを

- ISO 10436 General-purpose steam turbines for refinery service.
- ISO 10437 Special-purpose steam turbines for refinery service.

として発行する作業が、ISO/TC 67のSC 6/WG 3を中心に進められている。

ガスだき火力プラントでは、ガス—蒸気複合サイクルがよく利用される。このシステムの蒸気タービンに関する規格は、ISO/TC 192のWG 3で扱っており、TC 192で進めている次の規格

- ISO 3977(1991) Gas turbines—Procurement.
 - ISO 2314(1989) Gas turbines—Acceptance tests.
- の改正作業の一環として、審議されている。

蒸気タービン規格に関する国際組織

国際委員会	幹事国	対応国内委員会
IEC/TC 5 Steam Turbines (事業用蒸気タービン)		蒸気タービン日本委 (火力原子力発電技術協会)
WG 1° 蒸気タービン熱的受渡性能試験	独	
WG 2° 蒸気タービン制御システムの受渡性能試験	独	
WG 3° 蒸気タービン及び被駆動機の騒音測定基準	仏	
WG 4° 蒸気タービンの一般仕様	英	
WG 5 原子力発電所蒸気タービン熱的受渡性能試験	独	
WG 6 蒸気タービン振動の評価と許容値	仏	
ISO/TC 208 Thermal Turbines for Industrial Application (Steam Turbines and Gas Expansion Turbines) (産業用熱タービン)		ISO/TC208国内対策委 (火力原子力発電技術協会)
WG 1 Basic Requirements	独	
WG 2 Rotor Dynamics	—	
ISO/TC 192 Gas Turbines (ガスタービン)		ISO/TC192国内対策委 (日本内燃機関連合会)
WG 3 コンバインドサイクル	スイス	
ISO/TC 67 Materials and Equipment for Petroleum and Natural Gas Industries—Processing Equipment and Systems (石油及び天然ガス工業用材料及び装置)		ISO/TC67 国内対策委 (日本鉄鋼協会)
SC6/WG3 蒸気タービン	独	

◇国際会議報告◇

(1)世界エネルギー会議第16回東京大会

世界エネルギー会議東京大会組織委員会

白鳥 健夫

(現・東京電力株式会社 システム研究所制御研究室)

1. はじめに

「エネルギーと人類の将来 一われわれは何を求められているか」を大会テーマに、本東京大会が、平成7年10月8～13日(6日間)、日本コンベンションセンター(千葉県・幕張メッセ)で開催された。

本大会には国内外からエネルギー担当大臣をはじめ関係分野の経営トップ、専門家らが、約5200人参加した。

大会では、4つの基調講演をはじめとして、13の論文セッション、招待講演、特別講演、6つのパネル討論、8つの調査報告等のセッションが行われた。

大規模な国際会議であり、各種セッションの他、工場・施設見学、日本文化を紹介する文化・社交行事や観光ツアー等も行われた。

大会終了時には、すべてのセッションを受けて「結論と勧告」がまとめられ、閉会式において報告された。以下では、この「結論と勧告」を中心に印象深い点を述べる。

2. 世界エネルギー会議とは

世界エネルギー会議(World Energy Council)は、約100ヶ国(国及び地域)の国内委員会から成る民間非営利組織で、エネルギーの安定供給と効率利用を推進することを目的に活動している。本部をロンドンに置き、日本の国内委員会は(社)日本動力協会内に置かれている。その活動結果は、定期大会や地域別フォーラムおよび出版物で報告・公開されている。世界エネルギー会議の定期大会は3年毎に開催している。今回の第16回東京大会は、1992年の第15回マドリッド大会に次いで行われた定期大会である。(次回第17回大会はヒューストを予定)

3. 「結論と勧告」

大会終了時にまとめられた「結論と勧告」では次の2つの基本的課題が示された。一つは、「今だ電力や商用エネルギーの供給を受けられない低所得の発展途上国の約20億人の窮状に緊急に対処しなければならない」こと。二つめは、「環境問題に対処しつつ全ての人々に質的に満足な生活をするための経済発展を実現するため、長期的に持続可能な開発への道筋を達成すること」である。

さらに15項目にわたる結論が整理された後、これらを受けて「政府、業界の意思決定者及びエネルギー利用者は、まさに今 緊急に行動を起こし、我々の長期的将来の要請に対応すべきである」、「エネルギー開発に対する補助金を廃止する」等の勧告をとりまとめている。いままでになかった長

期的な資源確保の道筋を早急に準備することを勧告している。

しかしながら結論の中では「現在まで確認されている化石燃料の地質学的埋蔵量は豊富であり、今後50年以上は世界的規模でのエネルギー上の混乱はないと予想される」といった楽観的とも言える見方がされている。今後のアジア地域におけるエネルギー需要の増大を深刻な問題と考えている日本と世界の認識の違いがうかがえる。

また、インフラ整備のための資金確保・調達については、先日行われたAPECにおいても支援組織の発足が決定されるなどアジア地域での関心は高い中「エネルギー開発に関わる補助金の廃止」が勧告された。経済発展のためにはエネルギー開発は必要不可欠で、その点で政策と強く結びつく補助金政策は、発展途上国を中心に資源確保、エネルギーの効率の利用及び環境保護を目的に存在する。しかしその結果のエネルギー価格には市場価格が反映されない。この結果、効率のための競争が阻害され、省エネどころか過剰消費による浪費を起こすとの理由からだ。つまり、本来エネルギー価格には、その全費用を反映するべきで、その結果として経済的かつ効率的に供給されるべきサービスであると結論づけている。

4. 当部門関係のセッションの様子

以上のようなエネルギーの持続的供給に向けた大きな方針は、各分野での着実な技術開発によって支えられることとなりこの観点からの議論も活発だった。

化石エネルギーの中心である石油・ガス・石炭のうち、その埋蔵量の多さからも石炭利用の重要性が多く指摘された。論文セッションの発表からもクリーンコール技術についての世界的な関心の高さがうかがえる。

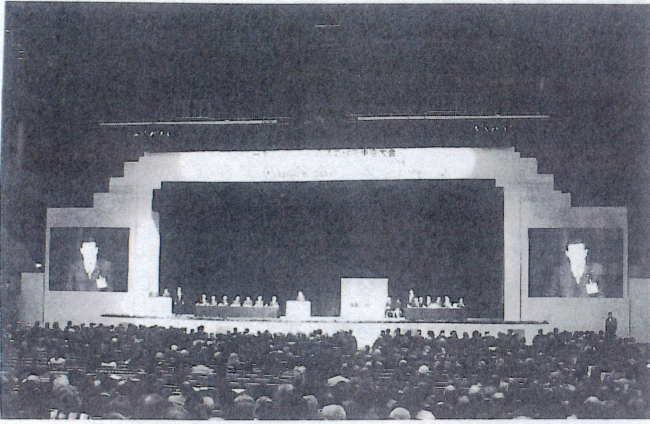
地球環境問題の点からは、天然ガスが有利であり、今後もその使用量は増加するという意見が多い。この点で高温ガスタービンによるコンバインドサイクルに対する関心が高くその高効率化の重要性が世界に広く認識されているといえる。

原子力に関する議論が少なかった。モラトリアム(一時停止)状態の国も多い中、日本を除く多くの先進国では消極的な姿勢が見られた。日本側からは積極的な議論を望む声が聞かれた。

一方、再生可能エネルギーへの関心は高く、技術開発の重要性は強く指摘された。しかしながら量的な面からみると実用化にはもう少しばかり年数がかかるというのが共通の認識であった。

5. おわりに

本大会では、世界のあらゆる地域から各種のエネルギー供給者、研究者、行政担当者をはじめ、異なる立場でエネルギーに携わる関係者が集まった。そして、様々な交流が出来たことは極めて大きな成果であったと思う。本大会を開催するにあたっては、準備段階から日本側の多くの皆様のご支援の結果であり、大会関係者の一人として心から感謝申し上げます。



皇太子殿下、同妃殿下ご臨席のなか、祝辞を述べる橋本通産大臣

(2) 第4回原子力工学国際会議の概要報告 The 4th JSME/ASME International Conference on Nuclear Engineering (ICONE-4)

日本原子力発電株式会社
発電管理部 樋口雅久

ICONE-4会議が米国ニューオリンズで平成8年3月10日～14日の5日間開催されたので報告する。

この会議はICONE-1(東京大会)、ICONE-2(サンフランシスコ大会)、ICONE-3(京都大会)に引き続いて開催されるもので、毎年開催されるようになってから最初の開催であった。今回の会議は"GLOBAL ADVANCES IN NUCLEAR ENGINEERING"と名前が付けられ、原子力の幅広いメリットについて議論する場となった。以下に会議の概要を記す。

ICONE-4に先立って今回は日曜日(3/10)に入社10年未満の技術者を対象に仕事の望み方、取り組み方や社会人としての心構え等について各分野の先輩のアドバイスを聴くヤングエンジニアフォーラムが開催された。そのスピーカーにはANSの会長グラハム氏、ASMEの前会長ハート氏、日本からは関西電力の山崎取締役を含め5名の話がなされた。

ICONE-4の特徴は、毎朝全員参加のパネルセッションを設けたことであり、ここでは幅広いテーマについて各分野の代表をお招きして議論が行われた。3/11は"GLOBAL ADVANCES IN NUCLEAR ENGINEERING"、3/12は"ECONOMICS IS THE REAL CHALLENGE"、3/13は"LEARNING FROM OTHERS"、3/14は"LOOKING INTO THE FUTURE"が開催され、日本からは依田原子力委員会委員、友野東京電力常務取締役、内田前原子力安全委員会委員長がパネリストとして議論に加わった。この他に3つのパネルセッションがテクニカルセッションと並行して開催され、多くの参加者が集まった。

テクニカルセッションでは約450編の論文が12分野130セッションに分かれ、並行して会議が進められた。参加国は24ヶ国であり、原子力開発国の他に、これから原子力を開発しようと考えている多くの国から参加があり、参加人数は約700人であった。更にトピックスとして"もんじゅ"トラブルの速報が行われ多くの参加者が集まった。

尚、今回、日本側から特筆されることとして学生プログラムが企画され、約15名が参加し、論文を発表する他、原子力に関する研究所を見学し、最新の研究状況を学んだ。

今回は97年春開催場所をフランスに移して実施される。

◇研究室紹介◇

(株) 日立製作所

電力・電機開発本部

所在地：〒319-12 茨城県日立市大みか町7丁目2番1号

電力・電機開発本部はエネルギー・電機システム分野の新製品・新技術開発の拠点として、原子力・火力・水力・送变电・電機の研究開発に当たっている各研究所の研究者を一つの組織にまとめ、平成7年2月21日に発足した。当開発本部では、製品に直結した技術開発から将来へ向けた研究開発までを広くカバーし、事業部・工場と一体となって、環境に優しい発電システムと省エネルギーを図った電力ネットワークシステムの開発に取り組んでいる。

電力・電機開発本部の主要な研究開発テーマについて概略を紹介する。

1. 原子力

現在稼働中の原子力プラントの経年劣化にともなう損傷防止のための予防保全技術の開発、および国際協力で開発した改良型沸騰水型軽水炉の次期プラントとして、経済性に優れた軽水炉の開発を進めると共に、燃料再処理などの燃料サイクルに関する開発も進めている。さらに、21世紀へ向けた原子炉システムの開発にも挑戦している。

2. 火力・水力発電システム

高効率次世代複合サイクル発電プラントを目標に、ガスタービン冷却翼や高性能蒸気タービン長翼などの要素技術開発、窒素酸化物の排出が少ない低NO_x燃焼器の開発を推進している。このほか、消費電力の平準化に大きな効果がある揚水発電用ポンプ水車、石炭資源の利用拡大に有効な石炭ガス化発電など、新しい概念に基づく発電システムの開発にも取り組んでいる。

3. 電機システム

安心して使える安価で高品質の電気を供給するため、電力機器の一層の高性能化、高信頼化を目指して研究開発を推進している。高電圧工学、パワーエレクトロニクス技術などを利用して、電気の効率的な利用に挑戦している。また、電力の高度技術をベースに、圧延システムなどの産業機器およびプラズマ応用製品への展開を図っている。

4. 基盤技術

スーパーコンピュータを活用して物理現象を厳密に予測する計算工学の研究や、送变电機器の信頼性確保に欠くことのできない電気絶縁の研究など、高度基盤技術の開発にも取り組んでいる。これらの技術は、新製品の開発や性能向上に寄与している。

今後とも、社内各工場、各研究所と緊密な連携を保ちつつ新製品、新技術の開発を強力に進めてゆく考えである。



電力・電機開発本部

◇平成7年度部門賞受賞者の所感◇

部門賞を受賞して

富士電機（株）
顧問 国枝 誠昭

昨年秋、日本機会学会・動力エネルギーシステム部門の功績賞を受賞する栄誉に浴し、身に余る光栄に存じますと共に心から感謝申し上げます。

私は昭和29年に富士電機製造（株）に入社し、以来ほぼ一貫して電力エネルギー機器およびシステムの製作に携わって参りました。

入社して最初の約30年は、大型変圧器の研究開発・設計・工場管理などに携わってきました。昭和30年代、40年代というのは電力需要の伸びが著しく、送電々圧の超々高圧化、機器単機容量の増大など変化の激しい時期で、それに伴って機器への信頼性要求が非常に厳しくなってきました。そこで新しい信頼性設計技術（例えばコロナ放電対策の確立など）を開発し対処したのであります。

その後は、例えば火力発電設備に関し、タービンプレードのコンピュータ制御無人製造ラインによる生産合理化や、WBS管理技術を駆使してのプラント品質レベルの向上に努めたり、また、原子力発電設備に関しては、FER原型炉「もんじゅ」の燃料取扱貯蔵設備・放射性廃棄物処理設備等を高信頼性確保のもと建設するなど、品質管理、生産管理、および合理化に重点的に注力してまいりました。

電力エネルギー機器に対しては地球環境、省エネルギーの関連から常に「より高品質」・「より高効率」が厳しく求められるのでありますが、些かなりともそれに応えるべく多年努めてきたことに対し、今回ははからずも大変名誉ある表彰を頂き、重ねて厚くお礼申し上げます。終わりに動力エネルギーシステム部門の皆様の一層のご活躍・ご発展を心からお祈りいたします。

部門賞を授賞して

平山直道



この度ははからずも動力エネルギーシステム部門功績賞を授与され感謝致しております。

大学における動力部門の研究教育は基礎工学に根ざしながらも産業の現実を離れては有り得ません。

ましてタービンなどを対象しておりますと、実際に役に立つ研究をするには規模の上から大学では困難点が多いのですが、この点について私は永年一緒に勉強会を開催していただいた企業の方々に深く感謝しております。

また私は奉職した大学の関連で、永年東京都の廃棄物問題を助けることになりました。廃棄物問題も設備充実・公害防止の時代から、減量・再利用・資源化を、また最近では生産や消費生活のあり方まで問題にする時代になりました。それでも排出される廃棄物については日本のような狭い国では焼却せざるをえません。その際発生するエネルギーを有効に利用するため、高効率の発電まで研究の対象となりました。この点も専門が役にたったことを喜んでおります。

動力部門はすべての国で産業、文化の基盤として、また将来にわたる地球資源環境との関連において益々重要になります。また技術内容から、自動車や電子産業以上に長期にわたって先進工業国の役割が大きい産業といえます。

今後もこの部門の研究教育が重要視され、日本の将来を支え、世界の産業に寄与することを心から希望する次第です。

功績賞受賞挨拶

神奈川工科大学
名誉教授 平山省一

今回、はからずも、日本機械学会動力エネルギーシステム部門の功績賞を与えていただき誠に光栄に存じます。

昭和21年、終戦後の混乱の中、いよいよ卒業研究につくに当たって、少々天の邪鬼の気があった私は、当時機械屋があまり行かない化学機械を選び、大山義年先生の指導を受け化学工学の分野に入り、昭和30年、日本の原子力研究開始と共に原子力屋に転進しました。

私は大学卒業以来、理研、日立、原研、動燃、神奈川工大といろいろな機関に勤務しましたが、仕事は一貫して国産技術の自主開発で、研究者志向の強い技術者を目指しました。大学若しくはアカデミック色の強い研究機関では、学者でない技術者とみられ、企業若しくは企業色の強い開発機関では、技術者でない学者とみられ、何処にいても常に、反主流の少数派で「鳥なき里のコウモリ」的悲哀を感じましたが、幸い、よき上司、同僚、部下と時運にも恵まれ、私の参加した自主開発プロジェクト^{註1}はいずれも成功し、よい成果を上げることができました。

これまでの日本は、追付け追い越せの時代で、技術者にアカデミックな素質はあまりいらず、研究者と技術者の間に大きなギャップがありました。技術先進国になった日本は、私のようなアカデミックな素質と企業的センスを備えた技術者一わたくしはこれを開発技術者と呼んでいます—を多数育てて、日本の本格的技術開発を主導し世界をリードする必要があります。

次世代の原子力技術の核融合分野では、後輩諸君が世界の

先頭集団の中のリーダーとなって「世界最初、世界一」の成果を当たり前のように報告しているのを見聞し、我々はどんなに頑張っても「本邦初演か東洋一」を自慢するのが精一杯でしたので、誠に羨ましい限りです。しかし、技術開発の実用化に散々苦労した先輩の私から見て、核融合技術の開発とその実用化に成功する上に不可決の技術開発の必然性と妥当性の判断に甘さが感じられ、些か心配です。

これまで、機械学会では、核融合技術に関する研究会はあまり活発ではありません。約10年前に、岐美 格先生主査・井上 晃先生幹事で、動力炉の研究会^{注2}を行ったくらいです。動力エネルギーシステム部門で、最近の情勢を踏まえユーザーの技術者を含めて、核融合技術の妥当性のある開発についての真剣な討論を行う研究会を持ってよいのではないのでしょうか。

^{注1} 理研・日立での「低圧式酸素製造装置」、原研での「JRR-3、JMIR」、動燃での「常陽」

^{注2} 日本機械学会、「核融合炉技術調査研究分科会成果報告書—トカマク型核融合動力炉の技術動向—」、P-SC43、(1984)

部門賞を受賞して

日本ファーンエス工業株式会社
社長 田中 良一

このたびはからずも機械学会動力エネルギーシステム部門社会業績賞をいただき、身に余る光栄に存じますとともに、推薦していただいた方々に厚くお礼申しあげます。

私は、昭和25年に現在の会社を設立して以来四十数年間、工業用バーナおよび工業用炉など、燃焼技術、熱技術を基盤とする装置を製造販売する仕事を続けてまいりました。一方で早くから業界活動にも関係し、社団法人日本工業炉協会の会長として業界発展のために微力を尽してまいりました。また、学界で取り組んでいる燃焼研究にも以前から関心を持っておりました。以下に、私のこれまでの社外活動の内容について、三点ほどそれぞれ要点を述べさせていただきます。

まず、バーナとか炉業界の技術内容、それに学界での研究内容をくわべたとき、現場が求めている技術と学界での研究内容との大きな違いに驚きました。そのギャップを多少でも埋める目的で、国内の産学交流の場としての燃焼技術研究会を設け、国際的には、同じ目的で長年活動している国際火災研究財団 (International Flame Research Foundation, IFRF, オランダ) の日本支部として Japanese Flame Research Committee (JFRC) を1977年に設立し、国際的な研究の輪に参加しました。また、ここ十年ほどは日本燃焼学会とJFRCの合同研究会を毎年開催しており、我が国の燃焼研究分野における大学と産業界の研究交流を活発化させることに多少の貢献ができたと思っています。

二番目に、燃焼と、燃焼によって発生した熱を利用する伝熱とは、きわめて密接に関係した研究課題であるにもかかわらず、産業、大学ともにそれらへの取り組みがばらばらであることもわかりました。このため、上記の合同研究会では「火災と炉内伝熱」を主テーマとすることを提唱し、ここ数年間現場、大学それぞれの最新の研究成果を持ち寄って継続的に活発な議論を行なっています。

三番目は、地球環境問題を考えるうえで最近議論が高まっているCO₂削減に関連した国家プロジェクトの推進についてであります。産業設備からのCO₂排出を削減するためには化石燃料の消費量を低減する必要があり、それには設備のエネルギー効率を向上させなければなりません。エネルギーを大量消費する工業炉についても同様であり、このため、従来の省エネルギー技術の延長によるものではなく、まったく新しいコンセプトにもとづく「高性能工業炉開発プロジェクト」を、NEDOの委託によって(社)日本工業炉協会が平成5年度より実施していますが、その推進役を担当させていただいております。

以上述べましたような、私のこれまでの対外的な仕事が評価され、今回このような賞をいただくことになったと考えております。授賞式の折、私が経済学部の出ということで、皆さん驚かれたようでしたが、私は旧制高校(浦和)では理科を学びました。自然科学も社会科学もいずれも広い意味の科学(Wissenschaft)に包含されるものであると思いますし、サイエンティストとして、技術も経営も同じ原理にもとづいて真理を追求することが正しい知的人生の生き方だと考えております。燃焼学、熱技術との取り組みを自分の人生の主な目的としながら、結構楽しみもしている次第です。

以上私の仕事や考え方を申し述べましたが、これらの仕事の成果は、多数の産業界の熱技術者、日本燃焼学会の研究者や先生方、それに通産省、NEDOなどの関係者の方々のご理解とご協力、ご援助によって得られたものであります。私個人が受賞することにはいささか忸怩たるものがありますが、燃焼研究を遂行してきたグループを代表して受賞させていただいたと考えております。

ありがとうございました。

◇部門賞募集◇

動力エネルギーシステム部門では、以下の各部門賞を募集致しております。

1. 功績賞：長年の個人の業績を讃える賞
2. 社会業績賞：社会の第一線における現在の顕著な活躍を讃える賞
3. 優秀講演賞：部門の企画した行事における優秀な発表を讃える賞

推薦理由書を添えて、井上 晃動力エネルギーシステム部門長宛お申し込みください。自薦、他薦は問いません。なお、優秀講演賞の推薦に当たっては、発表論文の写しを添付してください。また、同賞は、若手(40才以下を目安とする)研究者、技術者を主な対象として設けられたものです。

申込先

〒226 横浜市緑区長津田町4259
東京工業大学大学院総合理工学研究科
創造エネルギー専攻
教授 井上 晃
TEL, FAX (045)924-5538

講演募集

第5回動力・エネルギー技術シンポジウム

『動力・エネルギー技術の最前線 '96』

講演申込締切

1996/5/10(金)

主 催：日本機械学会（動力エネルギーシステム部門）

協 賛：エネルギー・資源学会／火力原子力発電技術協会／空気調和・衛生工学会／
 （依頼中）省エネルギーセンター／石炭利用総合センター／ターボ機械協会／低温工学
 協会／日本エネルギー学会／日本ガスタービン学会／日本原子力学会／日本
 コージェネレーション研究会／日本太陽エネルギー学会／日本船用機関学会
 ／日本ボイラ協会／日本冷凍協会

第5回動力・エネルギー技術シンポジウム

—動力・エネルギー技術の最前線 '96—

(動力エネルギーシステム部門 企画)

開催日 1996年11月13日(水), 14日(木)

会 場 川崎市産業振興会館(川崎市)

開催趣旨

動力エネルギーシステム部門では、1987年の第一回シンポジウム以来、各界の方々の好評を得て動力・エネルギー技術シンポジウムを開催してきました。今回も引き続き、『動力エネルギー技術の最前線 '96』と題してシンポジウムを企画しました。

本シンポジウムは新発電、新エネルギー技術、原子力発電における将来技術をテーマとして、これらの分野の産業界と学会の事情に詳しいオーガナイザーによるオーガナイズ方式をとることとしました。

以上の分野について積極的な応募を期待しておりますが、特に総合的な成果のあるものも歓迎します。

このほか、本シンポジウムでは特別講演を行うとともに、講演と平行して2日間にわたり動力エネルギー関連機器の展示会を、さらに、初日(11月13日)の夜には、皆様の親睦を図るために懇親会を行う計画です。以上の趣旨をご理解の上、ふるってご応募、ご参加下さるよう案内申し上げます。

講演募集テーマおよびオーガナイザー

(オーガナイズド・セッション)

1. 新発電・新エネルギー技術

1-1 高温・高効率発電技術

〔超々臨界圧蒸気サイクル、高温ガスタービン複合サイクル、石炭ガス化、加圧流動床、MHD発電など〕

中村 忍(石 播) FAX (03) 3534-4460

村松清貴(電源開発) FAX (03) 3546-9482

1-2 燃料電池発電技術

〔リン酸型、熔融炭酸塩型、固体電解質型、固体高分子型など〕

阿部俊夫(電力中央研究所) FAX (0468) 56-3346

1-3 電力貯蔵技術

〔電力貯蔵技術、ガス貯蔵、フライホイール、SMES、超伝導など〕

西村真琴(日立) FAX (03) 3258-5495

1-4 新しいエネルギー利用技術

〔自然エネルギー利用、水素エネルギー利用、未利用エネルギー発電技術〕

草壁和文(三菱重工業) FAX (045) 224-9910

1-5 地域環境と発電技術

〔資源サイクル発電、ごみ発電、地球環境保全技術、炭酸ガス排出と発電、脱硝技術など〕

小澤 守(関西大学) FAX (06) 368-0807

太田正廣(都立大) FAX (0426) 77-2701

2. 原子力発電における将来技術

2-1 次世代軽水炉技術

〔次世代軽水炉の概念設計、新概念のシステム・コンポーネント、安全設備高度化技術、次世代軽水炉の熱流動、信頼性および経済性向上など〕

石本昌三郎(東京電力) FAX (03) 2596-8944

牧原義明(三菱重工業) FAX (045) 224-9920

2-2 新型炉技術

〔高速炉開発(熱流動、材料、安全性など)、高温ガス炉開発・熱利用技術、核融合炉開発技術など〕

山本一彦(日本原子力発電) FAX (03) 3285-0542

数土幸夫(日本原子力研究所) FAX (029) 282-5579

2-3 経年化・廃炉・原子燃料サイクル技術

〔経年劣化現象・対策、廃炉技術、ウラン濃縮・再処理技術、放射性物質の輸送・貯蔵、放射性廃棄物の処理・処分、長寿命核種消滅技術など〕

横田光雄(ランデック) FAX (0292) 83-3010

尾崎幸男(電力中央研究所) FAX (03) 3216-2735

2-4 知能化技術

〔スーパーシミュレーション、人工知能、CAD/CAE/CAM、マンマシン・インタフェース、ロボティクスなど〕

大橋弘忠(東京大学) FAX (03) 5800-6857

角山茂章(東 芝) FAX (044) 299-2853

募集要旨

- (1) 講演原稿ページ数：英文概要を含み、A4サイズで2~6枚以内。
- (2) 講演原稿作成方法は、会誌1995年6月号告329ページを参照願います。
- (3) 研究発表の採択は企画責任者、オーガナイザーに一任下さい。
- (4) 企画主旨にふさわしい論文は会員以外の発表も歓迎します。
- (5) シンポジウム参加者(研究発表者を含む)から参加登録料(講演論文集込みで10000円を予定)を申し受けます。詳細はプログラム掲載9月号会告でお知らせいたします。

研究発表 1996年5月10日(金)

申込締切

申込方法

(1) 会誌1995年6月号告328ページ「研究発表申込書(コピー可)」またはA4判用紙に、第5回動力エネルギー技術シンポジウム研究発表申込と標記し、① 講演表題(和文、英文)、② 著者名(和文、英文、講演者に○印を付ける)、③ 勤務先(略記)、④ 会員番号(会員以外の方は所属学協会名)、⑤ 発表希望セッション名、⑥ 講演要旨(200字程度)、⑦ 講演者通信先(住所、氏名、電話番号、FAX番号を楷書で記入)を明記したものを、上記各セッションオーガナイザー宛にお送り下さい。

(2) 講演採否・講演日時の通知は、6月中旬にお知らせいたします。

講演原稿 1996年9月2日(月)

締 切

◇地区便り◇

北海道電力(株)苫東厚真3号機P F B Cの概要

北海道電力(株) 火力部
火力建設グループ 佐古 税

苫東厚真発電所は、1号機(350MW)が昭和55年に、2号機(600MW)が昭和60年にそれぞれ微粉炭焚火力として運開、現在は3号機(85MW)の建設を行っております。この3号機は従来型微粉炭火力に比較して高効率、コンパクトの特徴を有する加圧流動床複合発電システム(Pressurized Fluidized Bed Combustion)を、商用機として国内で初めて採用しました。

3号機は平成5年6月に着工し、平成7年5月にガスタービンを並列、9月には蒸気タービンを並列して本格的な試運転を行っており、平成8年10月に運開する計画です。

1. P F B Cの特徴について

・高効率

蒸気タービン発電に加えて、ボイラ排ガスによりガスタービン発電を行うコンバインドサイクル方式を採用しているため、高い発電効率が得られます。

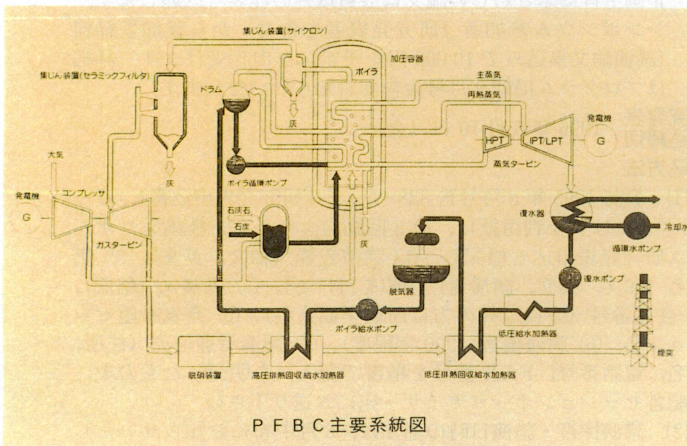
・コンパクト

ボイラは加圧状態で効率良く運転されることにより、ガス容積が減少し、コンパクト化が図れます。また、P F B Cでは流動媒体として石灰石を使用するため、炉内脱硫が可能であり、別置の排煙脱硫装置が不要なことから、プラントの設置面積は従来型火力に比較して少なく済みます。

2. P F B Cのシステムについて

P F B Cの主要系統を下図に示します。P F B Cは燃料の石炭を加圧状態のボイラで燃焼させ、流動層内に配置した伝熱管により取熱し、発生した蒸気で蒸気タービン発電を行います。一方、ボイラからの高温・高圧の排ガスは、サイクロン及びセラミックフィルタによりばいじんが取り除かれクリーンガスとなり、ガスタービン発電を行います。また、直結のコンプレッサで圧縮された空気は、燃焼用としてボイラへ供給されます。

P F B Cの負荷調整は、ボイラの流動層高を変化させ、伝熱面積を増減することで行っています。



3. 設備概要

- ・プラント出力 総出力 85MW
[ST:73.9MW(15°C時)、GT:11.1MW(15°C時)]
- ・ボイラ 蒸発量 195トン/h 燃焼温度 870°C
- ・蒸気タービン 圧力 16.61Pa 温度 566°C/538°C
- ・ガスタービン 圧力 0.95MPa 温度 831°C
- ・ばい煙排出濃度 SOx 119ppm NOx 98ppm(O₂ 6%換算)、
ばいじん 28mg/m³ (O₂ 6%換算)

◇行事カレンダー◇

開催日・場所	行事
1996	
5月23日、24日	見学会・講演会 九州電力(株) 「ガスタービン複合発電プラントの設計について(メーカーの視点)」 新大分発電所、 八丁原発電所 「地熱発電プラントの計画と運用について(ユーザーの視点)」
6月14日	原子力発電技術の最前線 日本機械学会
10月18日	見学会 東京電力(株) 「可変速揚水発電、 塩原発電所 ブリジストン排タイヤ発電」
11月13日、14日	第5回動力・エネルギー技術 川崎市 シンポジウム 産業振興会館
11月29日	セミナー&サロン、部門賞贈呈 新日鐵
1997	
7月13日~17日	I COPE-97 東京国際 (日本機械学会創立100周年 フォーラム 記念行事)

ニュースレター発行広報委員会

委員長: 吉川邦夫(東工大) 幹事: 竹中信幸(神大)

委員:

- 堂元直哉(石播) 秋山美映(三菱重工) 小西圭二(科技大)
- 奈良林直(東芝) 犬丸 淳(電中研) 西村直哉(日立)
- 日野竜太郎(原研) 藤井貞夫(川重) 三宅 収(動燃)
- 花村克悟(岐阜大)

オブザーバ: 小澤 守(関西大)

投稿、ご意見は下記宛てお願いします。

〒226 横浜市緑区長津田町4259 東京工業大学大学院
総理工学研究科 環境物理学専攻 吉川邦夫
TEL 045-924-5507 FAX 045-924-5518
E-mail yoshika@depe.titech.ac.jp