

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 17 号】

技術者、研究者の奮起に期待



(財) 電力中央研究所
理事 横須賀研究所長
吉田幸雄

この度、伝統ある機械学会の動力エネルギーシステム部門ニューズレターの巻頭言を書かせていただくことになり、誠に光栄に存じます。また、日常の機械学会の活発なご活動に対し、電気学会員の一員として深く敬意を表します。

さて、今更言うまでもなく世の中の情勢は経済問題を中心に極めて厳しいものがあり、急速に広がっているグローバリゼーションの中で、我が国を含めて特にアジアの諸国が苦境に立たされています。しかし、我が国が今後、真の成熟した国家へ移行していくためには、避けては通れない1つの重要なステップであり、むしろ変革するための大きなチャンスではないかと私は考えています。私達の日常の生活を考えてみても、タンスにしまったまま一度も着ない衣服、冷蔵庫に入れたまま腐らしてしまう食料、使いかけのボールペンや鉛筆等々…、40数年前、広告の紙を大切に綴じてその裏を使って受験勉強した時代を思うとその急速な変化に今更のように驚かされます。この変化とともに、我々の生活も日本の伝統である心の時代から、現在の物質的、金銭的時代に急激に移りつつあり、その傾向は益々強まっているように感じます。我が国の戦後50年は一億総中流化という言葉で代表されるように、全てが平均化、中流化の方向へ向かってきたように思われます。資源の乏しい我が国が、戦後の荒廃から一流の経済大国へ発展するためには、平均的な教育レベル、平均的な生活水準の向上など、「平均化」、「中流化」が大きな役割を果たしてきたと思います。しかし、今後、我が国が世界の超一流国として、多くの国と競っていくためには、少数でも優秀な人材や製品を生み出す「差別化」、「超一流化」が不可欠と考えます。これまでの「皆で渡れば怖くない」風の安易な道から、孤独で厳しい独創的な道を自ら選んで行かなくては

ならないでしょう。これまで常識として何の疑いもなく受け入れていた多くの事柄についても、これを機会にもう一度原理・原則に立ち返り、よく考え直してみることが極めて重要な事と思います。

電気事業においても、電気事業法の改正、規制緩和、IPPの出現、電力の託送など急激な変革の波が押し寄せております。四方海に囲まれ気象条件が厳しく、細長く、世界有数の大需要地域を幾つも有する我が国で、大電力を安定的に高信頼度で、しかも低コストで供給するために電力各社は多大の努力を続けています。ここで、技術開発面で私が強く感じることは、従来から使われている基準や規格、想定事故や故障条件が現在の技術水準や実態に合ったものなのかどうかということです。例えば、地中送電線においては、一旦事故が起きると永久事故になることから信頼度を確保するために通常は3回線で送電し、1回線事故時には健全な2回線で送電するように設備されています。この場合の送電容量は、通常年間数十時間しかない夏のピークにあわせていますが、近年の電力ケーブルの技術の向上や信頼度とコストの関係などを考えますと、夏のピーク時には多少過負荷運転をしても信頼度を確保しつつ設備の効率的運用ができるのではないかと考えます。

これはほんの一例ですが、他の分野でも数多くの事例があることと思います。これらを見直し、現状の技術レベルに合った適切な基準や試験法、設計条件を見出すことができれば、信頼度を下げることなく、設備や機器のスリム化、長寿命化が可能で資源の有効利用、コストの低減につながります。安全係数を大きくとって設備や機器を設計するのは極めて安易な方法です。しかし、これからは材料や機器などのぎりぎりの限界性能を見極め、システム全体の中でそれぞれの重要度に応じた最適でスリムな設計が必要となります。

我々の先輩はその優れた能力と大変な努力で戦後の荒廃した日本を現在の経済大国、技術立国を築いてきました。暗いニュースが多い今日、明るい次世代の技術立国を築くために再びわれわれ技術者、研究者の奮起が期待されています。

以上、とりとめのことを述べさせていただきましたが、最後に動力エネルギーシステム部門の益々のご活躍とご発展をお祈りいたします。

【目次】

技術者、研究者の奮起に期待……………	1	地区便り：日本原子力発電(株)	
特集：オメガ計画……………	2	東海発電所の営業運転の終了……………	7
先端技術：(1) 固体電解質型燃料電池の開発……………	4	研究分科会……………	8
(2) 固体高分子型水電解/燃料電池可逆		国際会議報告……………	9
セルを用いたエネルギー利用システム…	5	国際会議予定……………	10
(3) 固体高分子型燃料電池……………	6	部門賞、副部門選挙報告……………	11
		行事カレンダー……………	12

◇特集◇

オメガ計画



日本原子力研究所
中性子科学センター
滝塚 貴和

はじめに

原子力発電所の運転によって、燃料の中に核分裂生成物 (FP) やプルトニウム、マイナアクチノイド (MA) が発生する。使用済み燃料からウランとプルトニウムをリサイクルのために回収する再処理する過程で、FP と MA は高レベル放射性廃棄物 (HLW) として排出される。HLW の放射能は、崩壊によって自然に減衰していくが、十分弱くなるまでには非常に長い時間がかかる。このため、HLW をどのように処理処分するかということが、原子力の開発利用を進めるうえで、現在もっとも重要な課題の一つとなっている。

HLW に含まれる元素をその特性に応じて分離・回収する技術を群分離といい、長半減期の放射性核種を核反応を利用して、短半減期の核種に、あるいは放射能をもたない安定な核種に変換する技術を消滅処理という。群分離と消滅処理の技術を開発することによって、HLW をより効率的に、より安全に処理処分することができるようになる。現在、オメガ計画のもとで、群分離・消滅処理技術の研究開発が進められている。

1. 放射性廃棄物の処理処分

HLW には、長半減期の核分裂生成物が含まれているため、非常に長い期間にわたって人間とその生活環境から確実に隔離しておかなければならない。宇宙処分、海洋底下処分、氷床処分などのオプションも考えられてきたが、現在、合理性、技術的実現性の面からもっとも見通しのある方法として地層処分が考えられている。わが国では、HLW をガラスの原料とともに高温で熔融し、キャニスタに入れて物理・化学的に安定なガラスとして固化し、このガラス固化体を数 10 年間冷却した後、これを地下数 100 m あるいはそれ以上の深さの安定な地層内に埋設することとしている。このため、地質環境条件の調査、地層処分技術の開発、処分場の性能評価が進められている。

2. オメガ計画

一方、HLW の処分の効率化と積極的な安全性の向上ならびにその資源化という新たな可能性を目指した長期的、先導的な研究開発計画が進められている。原子力委員会は 1987 年に制定した「原子力開発利用長期計画」に基づいて、翌 1988 年に「群分離・消滅処理技術研究開発長期計画」をとりまとめた。この計画の通称が「オメガ (Options for Making Extra Gains from Actinide and fission products) 計画」である。

HLW には、ネプツニウム、アメリシウム、キュリウムなどの MA、テクネチウム-99、ヨウ素-129 などの長寿命 FP、発熱性のストロンチウム-90、セシウム-137 やロジウム、パラジウムなどの有用な白金族元素が含まれている。これらの元素を群分離し、長半減期の MA 及び FP 核種については消滅処理を行って、短半減期または非放射性の核種に変換するとともに、有用元素については有効利用を行えば、HLW 最終処分の負担が軽減されるとともに資源の有効利用を図ることが可能になり、また処理処分の高度化と積極的な安全性の向上に役立つことにな

る。

オメガ計画は、基礎・要素技術研究の第 I 期と工学的研究の第 II 期からなり、さらに、その後に技術の実用化を目指すことになる。この計画のもとで、日本原子力研究所、動力炉・核燃料開発事業団、電力中央研究所において群分離・消滅処理の研究開発が進められている。オメガ計画の全体像を図 1 に示す。

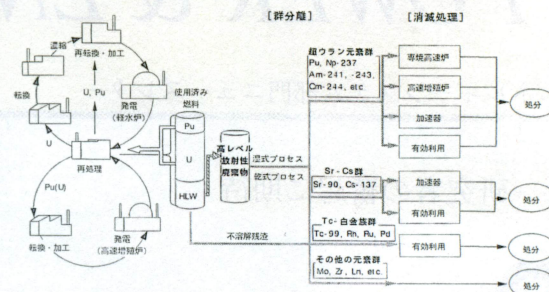


図 1 オメガ計画における群分離・消滅処理技術研究開発

2.1 群分離技術の開発

群分離に関する技術開発計画は、1) HLW の群分離、2) 再処理不溶解残渣中の有用物質の回収、3) 分離物質の有効利用、の 3 分野に大別される。HLW の群分離では、超ウラン元素 (TRU) 群、ストロンチウム・セシウム群、テクネチウム・白金族元素群、その他の 4 群に分離する技術の開発、群分離を PUREX プロセスに組み入れて高度化を図る統合再処理-群分離システムの開発を行う。また、これらの湿式法に加えて、熔融塩等による乾式群分離法の適用性についても検討する。不溶解残渣中から有用物質の回収では、ロジウム、パラジウム等の回収、分離元素の純化等の技術の開発を行う。分離物質の有効利用では、単離・精製、加工等の技術の開発が必要である、としている。

2.2 消滅処理技術の開発

消滅処理に関する技術開発計画は、1) 原子炉による消滅処理、2) 加速器による消滅処理、に大別される。原子炉による消滅処理では、MA 核種の多くが高速中性子で核分裂することから、現在開発中の ナトリウム冷却高速増殖炉を MA 消滅処理に利用する研究を進め、消滅処理技術の早期確立の可能性を追求する。また、長期的にはより効率的な消滅処理のできる専焼高速炉の開発を行う。さらに、プルトニウム燃料熱中性子炉の利用についても検討する。加速器による消滅処理では、陽子加速器と電子線加速器が考えられている。陽子加速器については、高エネルギー陽子による核破砕反応とその 2 次中性子による核反応を利用して TRU 及び長寿命 FP を消滅する技術を開発する。このため、大強度陽子加速器を開発する。一方、電子線加速器については、光核反応を利用して ストロンチウム、セシウム及び TRU を消滅する技術を開発する。また、加速器と未臨界炉を組み合わせることでエネルギーバランスを改善するための研究開発もあわせて行う、としている。

3. 加速器駆動消滅処理

近年の加速器技術の進展は非常にめざましく、大電流ビーム加速の見通しがたってきたことから、加速器駆動システムは消滅処理の有力なオプションとして、広く注目を集めるようになってきている。

現在、日本原子力研究所では、陽子加速器駆動消滅処理技術を開発することを目標に、加速器駆動消滅処理システムの設計研究、核破砕解析コードの開発、核破砕積分実験、大強

度陽子加速器開発を進めている。さまざまなシステム概念を検討した結果、図 2 に示すような、陽子加速器と核破砕ターゲット、未臨界 MA 高速炉心を組み合わせた消滅処理専用のハイブリッド型システムを選定した。このシステムでは加速器から陽子ビームを核破砕ターゲットに入射し、ターゲットで核破砕反応によって発生した中性子を未臨界炉心に投入する。未臨界炉心では MA の核分裂反応を利用して消滅処理を行う。1.5 GeV、30 mA の陽子加速器によって、電気出力 100 万 kW 級の原子力発電所 10 基から排出される年間約 250 kg の MA を消滅処理でき、加速器の運転に使う電力も十分に自給できる設計例を得ている。

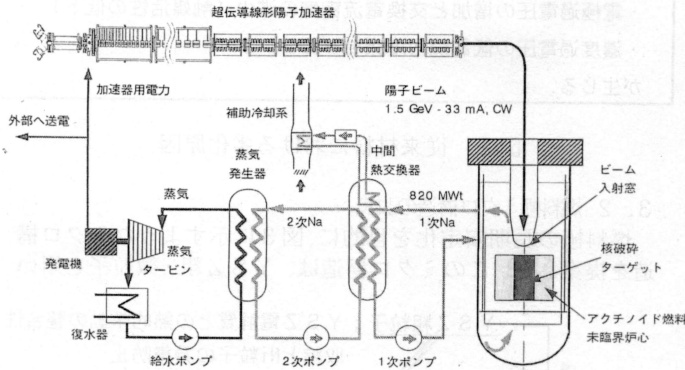


図 2 原研の加速器駆動消滅処理システム概念

このシステムは効率的、効果的に消滅処理ができるとともに、未臨界の加速器駆動であるため臨界安全性に優れ、またビームにより容易に制御ができ、設計、燃料組成の自由度が大きいなどの特長がある。

商用発電炉を用いる消滅処理では、消滅処理量が低く制限されるだけでなく、MA 添加による発熱と中性子発生が燃料サイクル施設に非常に大きな影響を与える。一方、消滅処理専用のシステムを導入すれば、既存の燃料サイクルに影響を与えず、コンパクトな消滅処理燃料サイクル内に MA を閉じ込めることができる。消滅処理専用システムを用いた階層型核燃料サイクル概念を図 3 に示す。

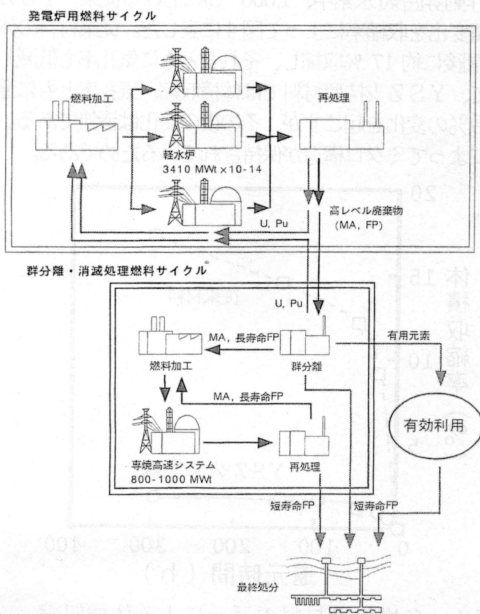


図 3 階層核燃料サイクル概念

大強度陽子加速器の開発では、加速器構造の放射化や劣化・損傷の原因となるビームの漏れを低減することがもっとも重要な課題である。ビームの質を決定する低エネルギー加速部について、要素技術開発を進め、これまでの試作、性能試験 (図 4) により目標値あるいは目標値を上回る性能が達成され、大電流加速の見通しが得られている。

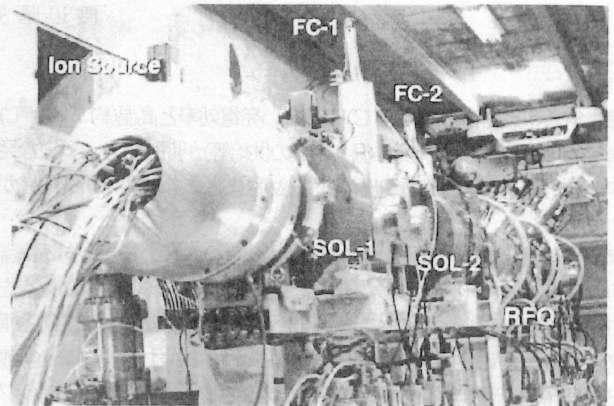


図 4 大強度陽子加速器の要素技術開発

加速器駆動消滅処理システムの炉工学技術の開発及び実証を行うために、中性子科学研究計画のもとで、消滅処理実験施設の建設を検討している。中性子科学研究計画では、図 5 に示すような、1.5 GeV-5.3 mA の大強度陽子加速器、中性子散乱研究施設、消滅処理実験施設、核物理実験施設等が構想されている。

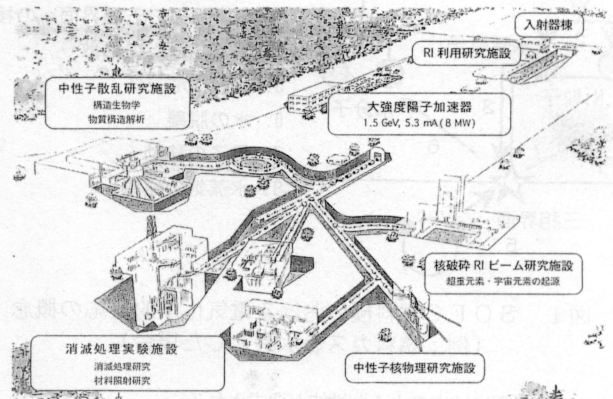


図 5 中性子科学研究計画の研究施設構想

おわりに

オメガ計画を契機として、欧米諸国やロシアなどにおいて群分離・消滅処理にたいする関心が高まってきている。特に、フランスでは 1991 年に制定された「放射性廃棄物管理法」に基づいて大規模な群分離・消滅処理研究開発計画 (SPIN プログラム) が開始された。また、1990 年から OECD 原子力機関の「群分離・消滅処理に関する国際情報交換プログラム」など、OECD や IAEA 等の国際機関による国際協力の活動もさかんになってきている。

加速器駆動システムの技術は、未臨界であることの利点を生かすことによって、消滅処理専用システムとしてだけでなく発電や燃料増殖などのエネルギー利用の分野への展開も期待されている。

◇先端技術◇

(1) 固体電解質型燃料電池の開発

(財) 電力中央研究所
エネルギー化学部
伊藤 響
渡辺 隆夫

1. はじめに

固体電解質型燃料電池(SOFC)[1]は高い発電効率と高温(約1,000℃)排熱の有効利用(ボトム発電、温・冷熱の供給等)が期待でき、多様な発電システムへの適用が考えられ、当所をはじめさまざまな機関で研究開発が進められている。

(財)電力中央研究所では、平成元年度より、SOFCの特長である高温排熱の利用を目指す全セラミックス化と高温作動化(約1,000℃)に重点を置いた研究開発に着手している。この間、基本的発電性能の確認[2,3]、各構成材料の研究とともに、コスト試算[4]と低コスト化に対する検討[5]を実施している。同時に、耐熱サイクル性に優れたスタック基本構造の開発、システムに関する研究等を実施し、スタックの出力特性向上には、集電技術等の改善が必要であることを明らかにした。

ここでは、SOFC構成材料のうちマイクロ構造の改良によって長期安定性の向上に成功した燃料極材料[6,7]について述べる。

2. SOFC用燃料極について

SOFC燃料極では、図1に示すような電気化学的反応が進行する。

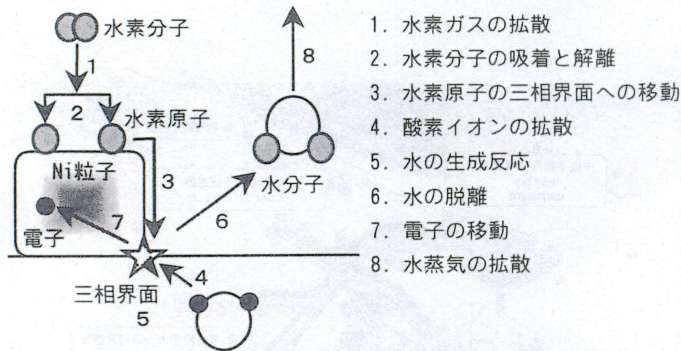


図1 SOFC燃料極における電気化学的反応の概念 (例; 燃料ガスを水素とした場合)

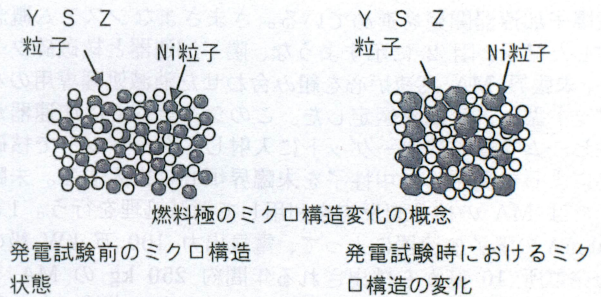
また、燃料極には次のような機能が要求される。

- (1) 電子・酸素イオン導電性が高いこと。
- (2) 反応(燃料)ガス(水素・メタン等)を改質し、イオン化する触媒活性に優れること。
- (3) 反応場(三相界面)までの燃料ガス供給、反応場からの生成ガス排出が容易な多孔性を有すること。
- (4) 作動条件下における長期安定性を有すること。
- (5) 他の構成材料との反応性が乏しく、熱膨張挙動が一致すること。

3. 当所の取り組み

3.1 従来の燃料極について

当所が従来から用いてきた燃料極材料は、粒径が約5μm程度の酸化ニッケル(NiO)とイットリア安定化ジルコニア(YSZ)を混合したもので、作動条件下のごく初期ではニッケル(Ni)粒子とYSZ粒子が高分散している。しかし、連続発電試験の結果、数十時間で発電が実質的に不可能となった。この原因を電流遮断法ならびに電子線マイクロアナライザ(EPMA)を用いて解析した結果、図2に示す結果が得られた。



Ni粒子の凝集と燃料極の収縮、緻密化が進行することによって、

- ・電子導電性の低下
- ・電極過電圧の増加と交換電流密度の減少(触媒活性の低下)
- ・濃度過電圧の低電流密度領域へのシフト

が生じる。

図2 従来材料における劣化原因

3.2 燃料極マイクロ構造の改良

燃料極の長期安定化を目的に、図3に示すようなマイクロ構造を提案した。このマイクロ構造は、YSZ粗・微粒子を用い

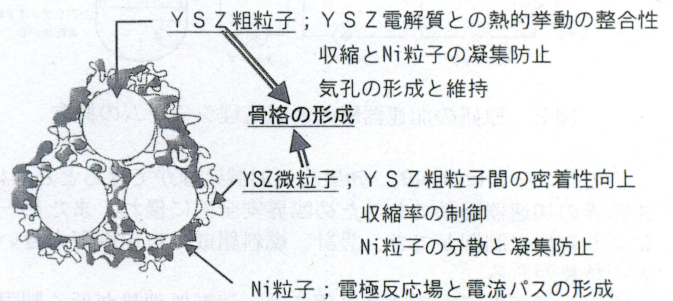


図3 新燃料極マイクロ構造の概念

て骨格構造を形成するところに最大の特徴があり、粉体混合法によって比較的簡便に調製できる[6,7]。なお、このようなマイクロ構造の燃料極材料をYSZ支持型と名付けた。

3.3 YSZ支持型燃料極の特性

SOFC作動雰囲気(水素中、1,000℃)における従来・YSZ支持型材料の体積変化を収縮率によって図4に表した。従来材料の体積還元300時間後に約17%収縮し、それとともに気孔率も低減した。これに対して、YSZ支持型材料では体積収縮、気孔率ともに還元初期の段階で数%の変化を起こすが、その後の変化は皆無である。これは骨格構造によってマイクロ構造が保持されているためである。

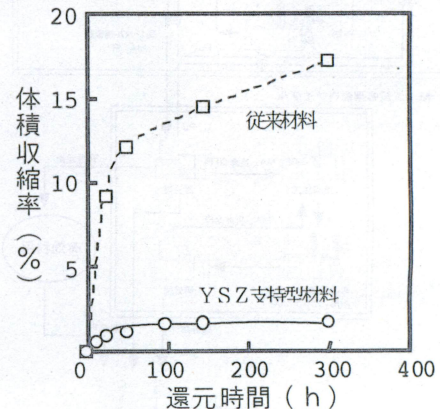


図4 各燃料極材料の還元による体積収縮

図5は、YSZ支持型材料と従来材料との燃料極性能を比較した図である。従来材料は先にも述べたように、急激な性能劣化が見られる

が、支持型材料では極めて安定した特性が得られた。

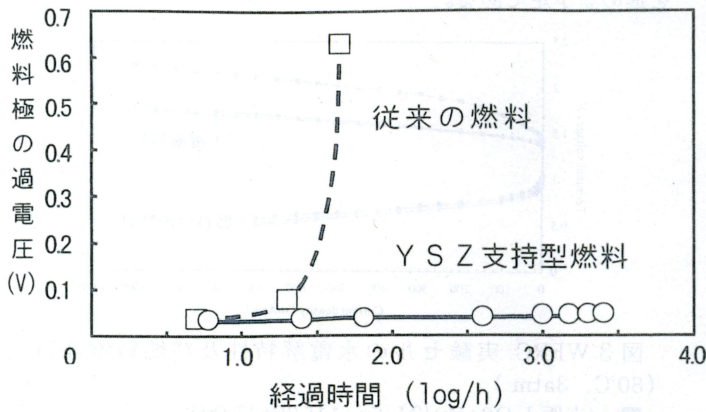


図5 0.4 A/cm²時の燃料極性能の経時変化

発電試験後のYSZ支持型燃料極のEPMA観察結果(図6)より、概念通りのマイクロ構造が得られていることが判る。

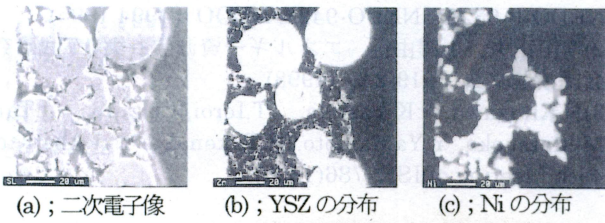


図6 発電試験後のYSZ支持型燃料極のマイクロ構造

4. おわりに

YSZ支持型燃料極は、従来の電極性能に比べて、長期安定性が向上した。今後は、原料粉末の混合比、ならびに粒径比の最適化とともに第3成分の添加効果についても検討し、高性能化を図っていく。

当所では、燃料極以外の材料についても鋭意研究開発を進めているが、スタック化に対しては材料研究者のみならず、セラミックス構造物、システム解析等に携わる研究者との情報交換や協力を得ながら、開発を進めたいと考える。

5. 参考文献

- [1]例えば、高橋武彦著、燃料電池、共立出版
- [2]森ら、電力中央研究所報告、W89002 (1990)
- [3]森ら、電力中央研究所報告、W92013 (1993)
- [4]H. Itoh et al., J. Power Sources, 49 (1994) p.315
- [5]森ら、電力中央研究所報告、W94003 (1994)
- [6]H. Itoh et al., Proc. SOFC/IV, PV95-1 (1995) p.639
- [7]H. Itoh et al., DENKI KAGAKU, 64 (1996) p.549

(2) 固体高分子型水電解/燃料電池可逆セルを用いたエネルギー利用システム

大阪工業技術研究所
光機能材料部
竹中 啓恭

1. はじめに

フッ樹脂系イオン交換膜をプロトン伝導体として用いる固体高分子型水電解 (Polymer Electrolyte Water Electrolysis:PEWE) や固体高分子型燃料電池 (Polymer Electrolyte Fuel Cell:PEFC)の研究開発は、例えば、PEWEは再生可能エネルギー源電力等の水素への高効率変換技術として国 (ニューサンシャイン計画)の WE-NET 計画 (平成5年度~) や RITE のプロジェクト (平成2年度~)において、また、PEFCは燃料電池発電技術開発プロジェクト (平成4年度~) の中で、

あるいは燃料電池搭載自動車(FCEV)を目的として主要自動車メーカー等で研究開発が推進されている。当所では PEWE については昭和50年度から、PEFCについては平成2年度から研究を開始してきており、現在、上記プロジェクトに参画している。

PEWE としても PEFC としても作動する可逆セル(仮称: Water Electrolysis/Fuel Cell Reversible Cell:WFRC、Regenerative Fuel Cellとも呼ばれる)は、過去、宇宙におけるエネルギー変換手段(太陽電池→水素→電力)として検討されたことがあるものの、実用視点から検討されたことはほとんどない。平成4、5年度に、エネルギー供給からエンドユースに至る様々なエネルギー流通・利用形態において、多機能・高度化した新しいエネルギー技術シーズの発掘を目的とした「エネルギー複合化技術開発の可能性調査」1)(NEDO委託)において、筆者らは水素をエネルギー媒体とし、WFRCを用いた電力負荷平準化、温熱供給、水素供給の多機能なエネルギーシステムを提案した。しかしながら、WFRCそのものが現実にはなく技術的可能性が不明であるため、技術・システム・経済性の評価が十分にできない状況であった。

当所では昨年度からWFRC技術の基礎的検討を始めたので、本稿において、当該エネルギーシステムの概要および基礎的検討結果について紹介する。

2. WFRCを用いたエネルギーシステム

図1に集合住宅やエネルギー需要の大きい業務用建物などを適用対象としたエネルギーシステムの一例を示す。構成要素は加圧型WFRC設備、水素貯蔵のための水素吸蔵合金タンク、熱利用システム、各制御系統等である。夜間(例えば9時間)の安価な電力を利用してWFRCを水電解設備として機能させ、加圧を利用して水素吸蔵合金タンクに水素を貯蔵する。昼間(13時間)はWFRCを燃料電池として機能させ、電力供給と排熱を利用した給湯を行うとともに、水素吸蔵合金の水素放出時の冷熱も利用する。また、前述のように自動車メーカーが2004年頃に量産化を目指している燃料電池自動車への水素供給ステーション機能も付加できる。なお、水電解時水素の半分発生する酸素は、貯蔵タンクの大きさ等の課題があるが、純酸素であれば燃料電池発電効率も高くなり、また、空気供給・動力も不要になりシステム制御も容易になるため図1には酸素貯蔵タンクも記載している。

上記システムは、PEWEとPEFCとの2つの設備でも代替できるが、設備費が高くなるうえに、夜間はPEFCが停止、昼間はPEWEが停止することになり、設備稼働率が悪くな

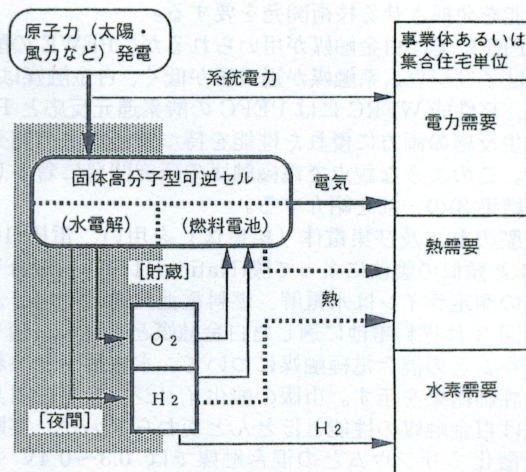


図1 WFRCを用いたエネルギーシステム例
り経済性がさらに低下する。また、設置空間に制限のある建

物では設置床面積も大きくなること。このような観点から設備が1つですみ高効率でコンパクトなWFRCの開発が望まれる。システムは既存の電力・ガス供給系統との併用システムとなるが、同じ設備体積で建物のエネルギー需要規模に柔軟に対応できる特色もある。現行の複雑な電力料金体系のもとでの本システムを各事業所に適用した場合の経済性試算を扱った小澤・増田の報告²⁾では、事業所の種類に依らず経済効果の可能性が認められており、近未来にこのようなシステムが普及すれば電力負荷平準化に大いに貢献すると考えられる。その他、将来のWFRCの大規模利用システムとしては、ベースロード供給が基本である原子力発電所の余剰電力で水素を製造し、需要先に水素を供給するとともに、電力需要のピーク時に同じ設備で発電するシステム、また小規模の家庭用等の用途も考えられるであろう。

3. WERCの技術的課題

図2にPEWEとPEFCの原理図を示した。セルはフッ素樹脂系のイオン交換膜(0.1~0.2mm)の両面に電極を直接接合

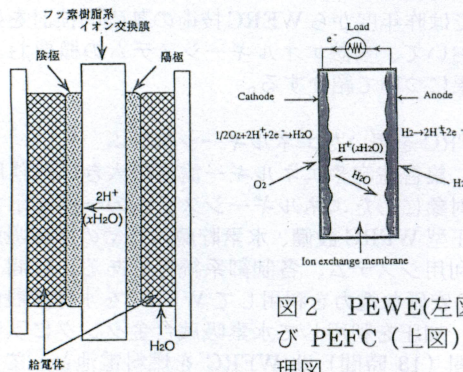


図2 PEWE(左図)及びPEFC(上図)の原理図

した接合体と電極に押し当てられた集電体(給電体)から構成される。詳細な説明を省くが、PEWEでは2A/cm²の高電流密度において、4.5万時間以上の耐久性が、PEFCでは純水素ガスでは6万時間の耐久性が実証されており、膜材料そのものの安定性等についてはWFRCについても問題がないと考えられる。ただ、例えば、PEFCでは触媒電極として白金担持カーボンやカーボン製セパレーターが使用されるが、水電解に適用するとアノード(陽極)では発生する酸素によってカーボンが腐食されるので使用できない。また、PEWEの電極は疎水性である必要がないが、WERCではPEFCとしても機能させるためPEFCと同様なガス拡散電極を必要とするなど、材料選択の最適化と機能を発揮させる技術開発を要する。

一方、PEFCでは白金触媒が用いられるが、PEWEの酸素発生反応にはイリジウム系触媒が過電圧が低く、白金触媒は高い。このため、高性能WFRCにはPEFCの酸素還元反応とPEWEの酸素発生反応の両方に優れた性能を持つ電極触媒の開発が必要になる。このような観点で電極触媒の研究開発に着手したので、その結果³⁾の一部を紹介する。

チタン製のセル及び集電体(給電体)を用い、電極(10cm²)はPEFCと類似の製法によって膜(NafionR115)に接合した。実験室用の測定ラインは水電解、燃料電池共通に使用できる工夫した。図3は燃料電池に適した白金触媒と水電解に適した酸化イリジウムとの混合電極触媒について、水電解時と燃料電池時の性能評価結果を示す。市販の酸化イリジウムを使用した水電解特性は白金触媒の性能とほとんど変わらないが、実験室で合成した酸化イリジウムとの混合触媒では0.3~0.4Vも低く(0.5A/cm²における電気から水素へのエネルギー変換効率93%)、一方、燃料電池特性は白金触媒とほとんど変わらない性能を示している。WFRC用触媒候補の1つとしての可能性を

示唆するとともに、今後、さらに性能向上が望めるので改良を進める予定である。

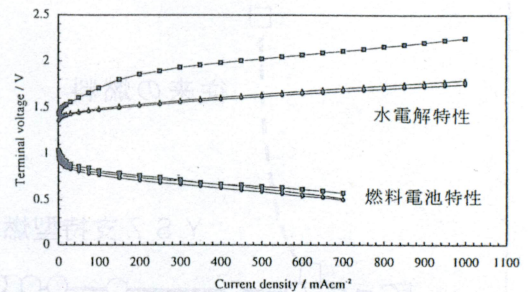


図3 WFRC 実験セルの水電解特性及び燃料電池特性 (80°C, 3atm.)

- : (市販 IrO₂+Pt)//Nafion115//Pt 接合体
- ▲, ● : (合成 IrO₂+Pt)//Nafion115//Pt 接合体

文献

- 1) エネルギー複合化技術開発の可能性調査(II)、(III)、NEDO-P-9322、NEDO-9423、NEDO (1994,1995).
- 2) 増田正夫、小澤由行、エネルギー資源学会第17回研究発表会講演論文集、p19-24、(1998).
- 3) N.Kitazawa, K.Yasuda, T.Ioroi, K.Oguro, J.Tamaki, M.Matsuoka, Y.Yamamoto, H.Takenaka, Ext.Abstr. of the 49th Meeting of ISE, 786(1998).

(3) 固体高分子型燃料電池

株式会社 東芝
電力・産業システム技術開発センター
新発電システム技術担当
霜島宗一郎

1. はじめに

1997年12月京都で気候変動枠組み条約第3回締約国会議(COP3)が開催され、CO₂の排出量の大幅な削減が決定された。燃料電池は水素などの燃料の化学エネルギーを直接電気エネルギーとして、取り出すため高効率であり、CO₂排出量削減策の1つとして期待されている。燃料電池は使用する電解質によっていくつかの種類に分類される。電解質にパーフルオロスルホン酸系の高分子膜を用いた固体高分子型燃料電池(PEFC; Polymer Electrolyte Fuel Cell または PEMFC; Proton Exchange Membrane Fuel Cell)は、作動温度が100°C以下と低く安価な材料が使えること、電解質に固体の高分子を用いるので電解質の散逸がないこと、出力密度が高く軽量に作れることなどの利点を有し、電気自動車の電源や、定置用電源として商用化が期待されている。当社では、ニューサンシャイン計画の一環として「固体高分子型燃料の研究開発: 発電システム開発(1996~2000)」を推進している。ここでは、固体高分子型燃料電池の作動原理および開発の概要について述べる。

2. 固体高分子型燃料電池のしくみ

図1に固体高分子型燃料電池の基本単位となるセルの構成とセル内の反応の模式図を示す。セルは発電反応が生じるアノードでは、供給された水素が表面の触媒によりプロトンH⁺に酸化される。プロトンは高分子電解質膜内を移動し、カソードに供給された酸素と反応して水を生成する。その際、水素の化学エネルギーの一部が直接電気エネルギーに変換され、外部電力として取り出される。燃料電池反応による起電力は0.7V程度しかなく、図1に示したセルはセパレータを介して多数積層され、スタックを構成する。セパレータは、アノードおよびカソードに反応ガスを供給するとともに、導電体としての機能も担っている。

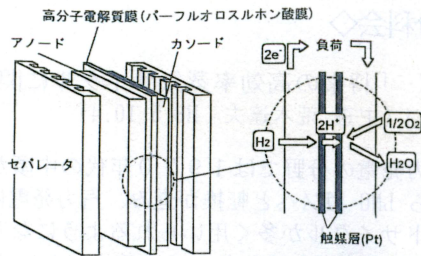


図1 固体高分子型燃料電池のセル構造

固体高分子型燃料電池のキーポイントとも言えるのが電解質のパーフルオロスルホン酸膜である。イオン交換膜とも呼ばれ、フッ化カーボンの主鎖に、スルホン酸基(SO3)を含む側鎖が付加されている(図2)。水素から生成したプロトンは、スルホン酸基を伝わってカソードに運ばれる。パーフルオロスルホン酸膜は乾燥状態では絶縁体だが、水分を含むと高いプロトン伝導性を示す性質を持っている。このため、高分子電解質膜に如何に水分を与え、保湿するかという点が技術課題となっている。

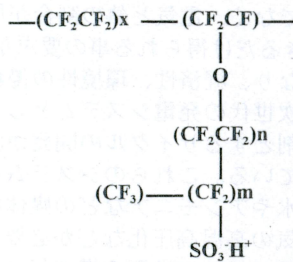


図2 パーフルオロスルホン酸膜の分子構造

3. 直接内部加湿方式の開発

高分子電解質膜を加湿する方法としては、供給する反応ガスに予め水蒸気を混合する外部加湿方式が一般的である。しかし外部加湿方式では、水蒸気を製造する熱源が必要となり、効率の低下を招く。そこで、電池内に流通させる冷却水の一部を直接反応ガスに供給し、電池内部に加湿機能を持たせた直接内部加湿方式を開発した。直接内部加湿方式では、冷却板とアノードセパレータの間に水透過膜を挿入し、セル全面に加湿水を供給する(図3)。セル面内での加湿量の偏りを減らすことができる。また、加湿水が反応ガス中に蒸発する際の潜熱による冷却効果を期待できる。

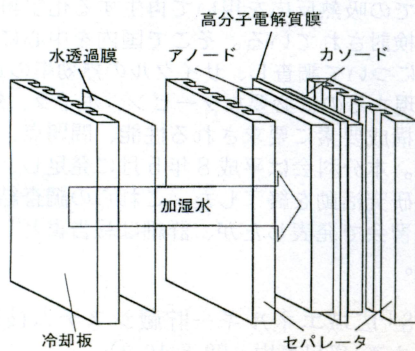


図3 直接内部加湿方式のセル構造

平成9年度には、直接内部加湿方式を適用した5kW級固体高分子型燃料電池スタックを試作した(図4)。面積289cm²の反応部を持つセルを70枚積層して15Lの体積に収めている。5kW級スタックの電流-電圧および電流-出力特性を図5に示す。定格電流100Aで電圧53V、出力5.3kW、最大電流200Aで電圧43V出力8.6kWの性能を得た。

4. おわりに

固体高分子型燃料電池は、電池本体の開発は行われているが、周辺機器を含むシステムの開発例は少ない。定置用電源では、電池本体以外に、天然ガスから水素を製造する改質器や交流電力を得るためのインバーターなどが必要になる。図6は定置用システムに必要な機器を含むパッケージを示す。パッケージの大きさは、産業用エレベータに積載可能なサイズを想定している。当社では、2000年に30kW級の天然ガスを燃料とする固体高分

子型燃料電池発電システムの開発を予定している。

本研究は新エネルギー産業技術総合開発機構(NEDO)からの委託を受けて実施した。

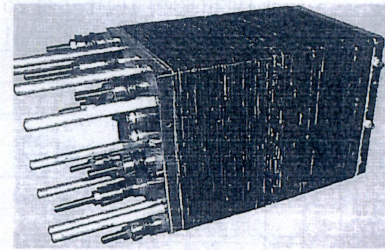


図4 5kW級固体高分子型燃料電池スタック

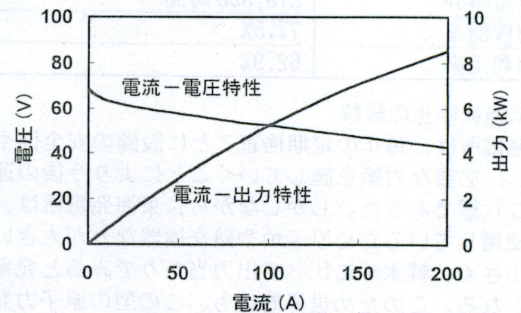


図5 電流-電圧および電流-出力特性

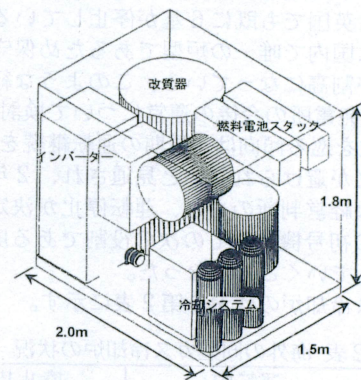


図6 30kW級固体高分子型燃料電池システムレイアウト

◇地区便り◇

東海発電所の営業運転の終了

日本原子力発電(株)
佐藤 忠道

1. はじめに

日本初の商業用原子力発電所である東海発電所は、本年3月末をもって32年間にわたる運転を終了した。その建設、運転をとらして我国の原子力発電所の建設、運転、原子力関係技術者の育成に寄与するなど、バイオニアとして商業用原子力発電所の我国への定着に大きく貢献してきた。

東海発電所は、当時、唯一実用化されていた英国のコールダーホール型原子炉に我国独自の耐震設計や安全設計等を取り入れた改良型炉で、天然ウランを燃料とする黒鉛減速炭酸ガス冷却型の原子力発電所である。昭和41年7月の営業運転開始から平成10年3月の停止までの間に、総発電電力量290億kWh、累積時間稼働率77.5%の実績を積み重ね、安定な電力供給の一端を担ってきた。

運転の終了は同時に廃止措置の始まりでもあり、東海発電所は日本では未だ経験のない商業用原子力発電所の安全かつ

合理的な廃止措置の実証にという新たな役割を担った。
東海発電所の概要を第1表に示す。

第1表 東海発電所の概要

営業運転開始	1966(昭和41)年7月25日
営業運転停止	1998(平成10)年3月31日
営業運転期間	31年8ヶ月
原子炉出力	58.7万kWt
電気出力	16.6万kWe
原子炉の型式	炭酸ガス冷却型
減速材	黒鉛
冷却材	炭酸ガス
送電先	東京電力(株)
総発電電力量	29,006,718MWh
総発電時間	215,320時間
時間稼働率	77.5%
設備利用率	62.9%

2. 営業運転停止の経緯

東海発電所は、毎年の定期検査ごとに設備の安全性や健全性を確認し、必要な対策を施していくことにより今後の運転継続が可能な状態であった。しかしながら、東海発電所は、天然ウランを使用しているため原子炉や熱交換器などが大きい割には出力が小さく、軽水炉に比べて出力当たりでみると発電コストが割高となる。このため世界的にも、この型の原子力発電所は経済性の理由から停止していく傾向がある。既に、仏、伊などではこの型の原子力発電所は全て停止されており、東海発電所の導入元である英国でも既に6基が停止している。これに加え、東海発電所は国内で唯一の炉型であるため保守費や、燃料サイクルコストが割高になっている。このような経済性に係る情勢を踏まえ、同発電所の今後の運営について検討が行われた。その結果、経済性を巡る傾向は、長期の運転継続を考えた場合、拡大していくことが避けられないと見通され、2年前の平成8年6月に総合的な経営判断のもと、運転停止が決定され、商業用原子力発電所の初号機としての次の役割である廃止措置の合理的達成に取り組んでいくこととなった。

海外の同型ガス冷却炉の状況を第2表に示す。

第2表 海外の同型ガス冷却炉の状況

国	運転中	廃止措置中
イギリス	20基	6基
フランス	0基	8基
イタリア	0基	1基
スペイン	0基	1基

(日本原子力産業会議：世界の原子力発電開発の動向より作成)

3. 今後の計画

東海発電所は、運転停止後まず、3年半ほどかけて炉内から燃料を取出し英国の再処理施設へ燃料を搬出していく計画である。

燃料取出・搬出後における廃止措置の具体的な計画については、立案中の段階であり、平成13年の解体届提出を目標に、現在進められているプラントの放射能分布や解体方法等の調査、研究、廃止措置に係る国の基本方針や基準整備の状況を踏まえて、国、地元、電力等関係機関とも十分協議、調整を図りながら、安全かつ合理的な廃止措置の実施に向けて廃止措置計画を立案していく予定である。

東海発電所の廃止措置は、我国の商業用原子力発電所の廃止措置の実証としての役割があるため、将来の軽水炉の廃止措置につながる技術を確認することが求められている。

今後とも東海発電所の廃止措置にあたり、さまざまな分野の関係各位のご支援、ご協力をお願いしたい。

◇研究分科会◇

(1) P-SC 「将来の高効率蒸気サイクルに関する調査研究分科会」(主査:荒木達夫 H8.5-10.4)

事業用火力発電の分野では1970年代の中頃から化石燃料が石油からLNGガスへと転換が進み、汽力発電に代わってコンバインドサイクルが多く用いられるようになり、発電端熱効率は49%(LHV)に上昇した。その後タービン入口温度は1100℃から1300℃へと上昇し、数年内には1500℃に達し熱効率は58%(LHV)となると予想されている。しかしこれ以上入口温度を高くすることは近未来には難しいと考えられ、高温化以外の手段で熱効率をあげることが必要になってきている。他方燃料の多様化と長期の安定供給の点から今後石炭の発電への利用も不可欠であり、汽力発電の高効率化への期待も大きい。

コージェネレーションの分野では電力と熱との併給による総合熱効率の向上のみでなく、電気と熱の割合が加減できること、熱より電気をできるだけ得られる事の要求が強い。また、廃棄物発電が盛んになり、経済性、環境性の優れたシステムが要求されている。次世代の発電システムとしては水素を燃料とし、酸素を酸化剤とするサイクルの開発が国家プロジェクトとして進められている。これらのシステムを構成するには、水蒸気の利用、水やアンモニアなどの媒体の液相と気相の相変化の利用、蒸気の高圧化などが必要である。そのため、コンバインドサイクルでは翼や燃焼気の回収型蒸気冷却、排熱ボイラーの多重圧化、混合媒体の利用などの開発が進められている。石炭用の蒸気サイクルでは蒸気の高圧化、高圧下によって効率を向上させることが検討されている。ガスタービン・コージェネレーションでは燃焼器への蒸気噴射、排熱ボイラーでの圧縮空気加熱による再生が行われているが、さらにこれを高めるシステムの開発が必要である。相変化を利用した新しいサイクルとしてプレートンサイクルに水循環サイクルを付加して水の蒸発による低温ガスの再生を利用するHATサイクル、混合媒体の蒸発凝縮特性を利用してボイラーでの熱交換損失を減らしたカーリーナサイクル、燃料と水蒸気の改質反応での吸熱反応を用いて再生する化学再生サイクルの実用化が検討されている。そこで国内を中心にしてこれらのサイクルについて調査し、サイクルの熱効率の達成限界、サイクルを実現するのに必要なタービン、ボイラ、熱交換機、燃焼器などの構成要素に要求される性能、問題点、実現性を明らかにした。本分科会は平成8年5月に発足し、平成10年4月に調査研究活動を終了した。これらの調査結果は6月に開催した講習会で発表したが、詳細は報告書として発行する予定である。

(2) A-TS「広域エネルギー貯蔵システム技術に関する研究会」(主査:斑目春樹 H8.5-10.3)

電力は基本的には需要に合わせて供給すなわち発電する必要がある。我が国の電力系統は他国と接続されておらず電力需要は昼間と夜間で大きく変動する。これに合わせて電力を供給するため、現在は揚水発電による電力貯蔵が行われている他、夜間は火力発電を停止するなどして需給のバランスをとっている。

原子力発電はエネルギー資源の安定確保と環境への負荷低減という2つの課題を解決する。原子力発電は既に我が国の電力供給の3分の1を賄っているが、地球温暖化防止への取り組みが求められている今、我が国はエネルギー供給を原子力発電にますます頼らざるをえなくなる。ところで原子力発電は基本的には出力一定で運用するのが望ましい。発電コストに占める資本費の割合が燃料費に比べずっと大きいと、

発電設備の稼働率を上げた方が経済的となる。また、技術的にも出力一定運用は好ましい。

同時に太陽エネルギー、海洋エネルギーなどの再生可能な自然エネルギーの開発努力も当然必要である。自然エネルギーによる電力供給は必然的に自然条件の変化の影響を受け、時間的に変動する。

原子力の電力供給源の中での比率がさらに上がりそれを出力一定で運用する、また再生可能エネルギーもできる限り利用するとすると、電力需給のバランスをとるためには今以上に電力貯蔵システムが必要となる。現在我が国で実用化されている電力貯蔵技術は揚水発電だけといえるが、超電導エネルギー貯蔵や圧縮空気エネルギー貯蔵など様々な技術開発が行われている。

「広域エネルギー貯蔵システム技術に関する研究会」では、そのような技術開発の現状を調べた。開発中の貯蔵システムは、遠隔立地型か需要地近接分散立地型か、必要開発要素が大きい小さいか、純粋な電力貯蔵か発電・利用技術との組み合わせで結果的にエネルギー貯蔵となる技術か、など種々のものがある。これらの技術の経済的技術的損失を横並びに整理し、分かり易く解説すると共に、できる限り公正に評価した。具体的に取上げた技術は以下の通りである。

(a) 揚水発電(地下式、海水揚水を含む) (b) 超電導エネルギー貯蔵 (c) 圧縮空気エネルギー貯蔵 (d) 潜熱蓄熱 (e) フライホイール (f) 二次電池 (g) 電気二重層キャパシタ (h) 水素(I)蓄熱式空調システム
委員会では報告書を作成している。ご興味のあるかたには無料で配布するので、下記までご連絡いただきたい。

319-1106 茨城県那珂郡東海村白方白根 2-22
東京大学大学院工学系研究科附属原子力工学研究施設
斑目春樹
Tel : 029-287-8412 Fax: 029-2878488
E-mail: madarame@tokai.t.u-tokyo.ac.jp

◇国際会議報告◇

(1) 第12回世界水素エネルギー会議の概要報告 The 12th World Hydrogen Energy Conference 1998年6月22～25日(アルゼンチン ブエノスアイレス)

三菱重工業 千歳 敬子

IAHE(International Association of Hydrogen Energy)及びラテンアメリカ諸国の各機関主催の、第12回世界水素エネルギー会議が、1998年6月22～25日の4日間アルゼンチンのブエノスアイレスにて開催された。

本会議は、21世紀に向けて、クリーンで持続可能なエネルギー源として水素を利用することを前提とし、それに伴う問題点の検討と成果を報告する場であり、2年毎に開催されている。

今回は約40カ国から400名の参加となり、約800名が参加した前回(1996年シュツットガルト)と比較すると幾分規模は縮小したが、初の南半球での開催であり、ラテンアメリカ及びカリブ諸国での水素利用の促進のための第1歩として意義深いものとなった。

初日は、議長である Dr. Bolcich (アルゼンチン)、IAHE の Dr. Veziroglu らが挨拶し、引き続き、Dr. Bockris による「水素エネルギー経済とその将来」、及び DASA の Dr. Phol によるドイツでの液体水素燃料を用いた旅客機の開発状況についての発表があった。

会議2日目には、アメリカ、カナダ、ドイツ各国の水素利用プログラムの紹介があり、日本からはエネルギー総合工学研究所の福田アツシが、MITI/NEDO の WE-NET 計画について報告を行った。また、この WE-NET 計画は、「世界で唯一の長期的で大規模な水素エネルギーシステムの技術開発を国家プロジェクトとして推進し、各国に対して水素エネルギー利用に対して大きな刺激と勇気を与えている」という理由で IAHE から表彰され、プロジェクト関係者にとっても今後の研究開発への弾みになると思われる。その他 NASA、BALLARD 社なども IAHE Award を受賞した。

セッションのテーマは表に示す7つの分野からなり、4つの会場に分かれて、連日早朝から夕方遅くまで、活発な討論が行われた。

分野	口頭発表	ポスター発表
水素エネルギーシステム	33	16
水素製造技術	23	23
水素貯蔵・輸送技術	25	26
水素利用技術	33	26
水素物性と安全性	19	12
水素の基礎現象	12	24
水素標準及び法規制	3	0

全体の印象として、COP3 の議定書等を受け、各国とも CO₂ 削減のための有力手段として、自動車での水素利用を中心に開発計画を加速しているように感じられた。

次回の世界水素エネルギー会議は、2000年6月11～15日に北京で開催される。

(2) 第6回原子力国際会議 (ICONE-6) 学生プログラム報告

ICONE-4、5に引き続き、ICONE-6でも学生プログラムが実施されました。多くの若者を原子力会に誘い、次代の原子力界を担う技術者・研究者育成の一助となることを目的として企画されています。本プログラムは研究発表と原子力施設見学で構成されています。研究発表では口頭発表とポスター発表が行われました。口頭発表では初めての試みとして、参加学生同士交代で座長進行役を務めました。日本から16、アメリカ10、スウェーデン2、イタリア1の発表が有り、活発な討議がなせられました。原子力施設見学は、工学院大の大竹先生引率の下、一部アメリカの学生も同行して実施されました。主な見学先は GA、UC San Diego、San Onofre 原力発電所、UC Los Angeles、UC Santa Barbara、GE、Stanford University、Wind Park 等でありました。参加学生達は研究発表、施設見学、アメリカ滞在を通して、多くのものを掴み刺激を受け、今後の勉学に良い励みとなった様です。特に、原子力への取り組みに改めて自覚を持ったこと、コミュニケーションの大切さを身をもって体験したこと、今後の勉学へ大きな刺激を受けたこと、を参加学生は等しく感想として語っており、本学生プログラムの目的は十分に達成されたものと思われます。

最後に、本プログラムの実施に当たっては、電力会社、関連企業グループから多大の援助を頂きました。この場を借りて御礼申し上げます。

(企画第3委員会委員長(東工大)有富正憲)

第6回原子力国際会議 (ICONE-6) が5月に米国で開催され、学生プログラムには日本から十数名が参加して発表を行いました。今年は、学生プログラムの座長を学生が務めることになり、初めて発表する者と初めて座長を務める者が受け持つセッションは戸惑いが多く、整然と、とはとても言えないものでしたが、会議の進行を身を持って体験することが出来ました。

学会後には1週間、カリフォルニアの研究施設や発電所を訪問しました。降雨量が少ないためにタービンを雨曝しにする一方で、鉄線を張り巡らしてテロ対策に非常に気を使っている原子力発電所の見学や、広大な敷地と立派な研究設備を持つ大学の訪問は大変興味深いものでした。

渡米前には米国の原子力に対して将来性の暗い印象を持っていましたが、2週間の滞在で、原子炉を安全に動かして人々の理解を得よう、という第一線で働く人々の熱意を感じ、また、高性能化への研究が多くの大学で続いていることを知り、良い刺激となりました。

最後に、学生プログラムの参加に際し、多大なご支援を頂きました関係者の皆様に深く感謝致します。

(東工大 有富研究室 鈴木裕美子)

(3) 第27回国際燃焼シンポジウムの概要報告

The 27th International Symposium on Combustion

1998年8月2日~7日 (アメリカ合衆国 コロラド大学)

岐阜大学 安里勝雄

第27回国際燃焼シンポジウムは、1998年8月2日~7日の間、ロッキーマウンテンの麓のボルダー市にある、コロラド大学(アメリカ合衆国、コロラド州)で開かれた。本シンポジウムは、隔年毎に開催され、燃焼に関するいろいろな分野(乱流燃焼、エンジン燃焼、噴霧燃焼、化学反応、層流燃焼、固体燃料の燃焼、デトネーション、火災、燃焼合成、高負荷燃焼、廃棄物の燃焼等)での基礎研究から応用研究まで幅広く取り扱われている。今回の採択論文数は377編、参加国23、参加登録者数、1104名であった。また、採択論文以外に、参加件数539件のWork-in-progressポスターセッションが、講演発表と並行して行われ、ほぼ一日中、ポスターが展示され、休憩時間などには、多くの参加者があり、活気があった。

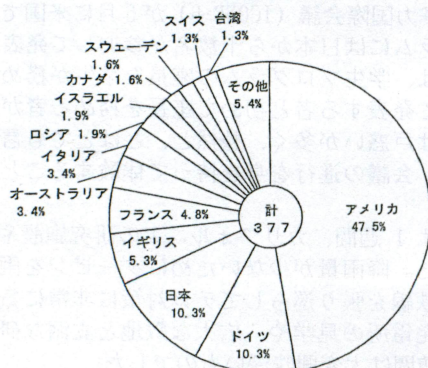
採択論文を分野別に分類したのが表1で、表2は国別論文数を示す。日本は、アメリカ合衆国に次いで採択論文数において2位(39編)となっているが、圧倒的にアメリカ合衆国の論文数が多い。また、上位7カ国で論文数の約85%を占めるという問題点もあり、The Combustion Instituteの国際化とも関連して、改善が望まれる点である。

次のシンポジウムは、2000年にイギリスのエジンバラで開催される予定である。

表1. 分野別論文数

分野	論文数
Turbulent combustion	72
IC Engine & Sprays	45
Reaction kinetics	44
Laminar flame dynamics	43
Combustion fundamentals for solid fuel	37
Soot, PAH, Air toxics	33
Detonation, Propellant, Energetic materials	20
Fire research	19
Gaseous combustion	16
Material synthesis & Catalytic combustion	12
Stationary combustion systems	12
High intensity combustion	11
FBC and Gas-particle dynamics	7
waste combustion and Incineration	6
Total	377

表2. 国別論文数



◇国際会議予定◇

(1) IJPGC-ICOPE-99

1999年動力エネルギー国際会議
サンフランシスコ大会

[共催 本会動力エネルギーシステム部門
ASME Power Division, 中国動力行程学会]

開催日 1999年7月25日~7月28日
会場 Hyatt Regency Burlingame Hotel (San Francisco)

使用言語 英語

募集テーマ 今回のICOPEは米国のIJPGCとの合同開催です。募集分野は下記の通りです。セッションは日米中の合同企画の予定です。IJPGCはASMEのPower Division, Industrial Operations Technical Committee, Fuels and Combustion Technologies Division, Nuclear Division及びEnvironmental Engineering Division. 更にはIGTI (International Gas Turbine Institute)が合同で開催する動力、発電、エネルギーに関する総合的な会議で、毎年米国で開催されています。

申し込み方法 A4版用紙に記した2000字程度の英文に、表紙として論文題目、氏名、勤務先(所属)、連絡先(以上和文、英文併記)ならびに希望セッション名(下記より選択)を記したものを付し、4部下記期日までに下記宛提出してください。

募集日程 論文原稿提出締切 1998年12月31日(木)
最終原稿提出締切 1999年4月3日(土)

申込・問合せ先 〒240-0196 横須賀市長坂2-6-1

(財)電力中央研究所横須賀研究所
プラント熱工学部長 佐藤幹夫

電話(0468)56-2121内401、FAX(0468)57-5829
E-mail satomiki@criepi.denken.or.jp

(2) 第7回原子力工学国際会議(ICONE-7)
学生プログラム

[主催 日本機械学会、米国機械学会、仏国原子力学会]

開催日 1999年4月19日(月)~23日(金)

会場 京王プラザホテル(東京)

募集要旨 動力エネルギーシステム部門では、日本で開催される第7回原子力工学国際会議(ICONE-VII)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学生との交流の後に研究施設の見学するプログラムを設けました。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参加していただくことを希望します。なお、学生参加者に、宿泊費などを一部補助します。

応募人数 10数名程度

応募要領 A4版白紙に氏名、学校・学部・学科名、住所、電話、FAX、(E-mailを含む)と下記トピックスに関する英文・和文論文(英文で2000語程度)を記入の上、各2部を下記論文応募先にお送り下さい。

トピックス 原子力に関連する内容であれば特に限定しません。ご自身の研究の現状、あるいは原子力エネルギーへの期待、環境と原子力、等でも結構です。

論文応募 締切日 1998年11月15日(日)

採否通知 1998年12月15日(火)

入選者にはICONE-VIIの場で論文発表をしていただきます。

最終原稿 提出日 1999年2月15日(月)

応募・問い合わせ先 〒319-1195 茨城県那珂郡東海村白方白根2-4

日本原子力研究所 伝熱流動研究室 秋本肇

電話029-282-5097 FAX029-282-6427

E-mail: abst@icone7-jsme.jaeri.go.jp

ICONE-7 ホームページ: <http://icone7.jsme.or.jp/>

◇平成10年度部門賞および部門一般表彰◇

動力エネルギーシステム部門では、部門賞として、功績賞、業績賞、部門一般表彰として優秀講演賞を設けております。部門員からの推薦に基づき、部門賞担当の技術第2委員会にて、慎重な審議を重ね、総務委員会、運営委員会の議を経て、今般、下記の8氏に部門賞を贈呈する運びとなりました。ここに報告いたします。

功績賞

大木新彦氏 (武蔵工業大学、原子力研究所 所長)
須藤義悦氏 (東北電力株式会社 取締役副社長)
丹羽高尚氏 (日本鑄鍛鋼株式会社 社長)

優秀講演賞

青島由典氏 (日本ペーレー株式会社)

“Application of an Integral & Small Feedwater Control Valve to Nighttime Low-Load Operation”
ICOPE-97 (International Conference on Power Engineering-97, Tokyo)

瀬川清氏 (株式会社日立製作所)

“An Improvement of Performance in Steam Turbine by Developing Three-Dimensionally Designed Blades”
ICOPE-97

廣尾康正氏 (株式会社荏原製作所)

“First Report on the Simulation System for System Control of High Pressure Pump Testing”
ICOPE-97

玉蟲文彦氏 (石川島播磨重工業株式会社)

“Study on Heavy Oil Gasification for IGCC”
ICOPE-97

荒木秀文氏 (株式会社日立製作所)

液体空気利用エネルギー貯蔵システム (超臨界気体の冷却及び液化特性の測定)

第75期通常総会講演会

なお、平成10年11月27日(金)にセミナー&サロン(東京ガス(株)本社)と併催される授賞式での模様等は次号でご報告いたします。

(総務委員会幹事 木下 泉 記)

◇副部門長選挙状況報告◇

当部門では副部門長を選挙により選出しており、動力エネルギー部門副部門長選挙要項により、以下の手順で進めています。

1. 選挙管理業務は総務委員会構成メンバーが遂行します。
2. はじめに当期運営委員会のメンバーが、部門のこれまでの運営委員経験者(旧動力委員会委員を含む)の中から郵送により、次期副部門長候補者の推薦を行います。
3. そ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、大学等)、地区などのバランスを配慮します。なお、被推薦者の中に総務委員会のメンバーが入っていた場合には、その人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、投票の過半数を得た人が当選となります。第1回の選挙で決まらない場合は、上位2名による第2回目の選挙を行います。

今般は9月上旬に候補者の推薦依頼を行い、9月18日をもって締め切りにしました。10月上旬に候補者を決定します。順調に進めば11月末頃までには、次期副部門長が決定する予定です。この選挙結果については別途報告します。

(総務委員会幹事 木下 泉 記)

第76期運営委員会

部門長：藤井照重(神大) 副部門長：浜松照秀(電中研) 幹事：小澤守(関西大学)

委員：

赤井誠(工技院)	安藤栄(石播)	猪頭敏彦(デンソー)	伊崎数博(九電)	逢坂昭治(徳島大)
岡本洋三(東ガス)	小川益郎(原研)	押部敏弘(関電)	金子祥三(三菱重工)	久木田豊(名大)
斎藤彬夫(東工大)	佐久間洋(東北電)	田岸昭宣(日立)	田中雅(中部電)	玉木恕乎(新潟工大)
寺前哲夫(東電)	土佐洋三(三菱重工)	鳥居薫(横浜国大)	中井誠一(日立造船)	橋詰匠(早大)
速水洋(九大)	菱沼孝夫(北大)	飛原英治(東大)	日引俊(京大)	森孝治(大阪電通大)
平沼博志(日本電気工業界)		松浦俊博(東芝)	宮本政英(山口大)	和田雄作(サイクル機構)

第76期所属委員会

委員会名	委員長	幹事
総務委員会	浜松照秀(電中研)	木下泉(電中研)
広報委員会	花村克悟(岐阜大)	西野信博(広大)
企画第1委員会(部門企画)	石本昌三郎(東電)	藤井衛(石播)
企画第2委員会(学会企画)	赤井誠(工技院)	稲田文夫(電中研)
企画第3委員会(国際企画)	有富正憲(東工大)	坂井彰(石播)
企画第4委員会(研究企画)	吉本佑一郎(日立)	岡本孝司(東大)
企画第5委員会(出版企画)	榊原安英(サイクル機構)	谷口正行(日立)
技術第1委員会(学会賞)	井上晃(岐阜大)	太田正廣(東京都立大)
技術第2委員会(部門賞)	成合英樹(筑波大)	三巻利夫(電中研)
技術第3委員会(シンポジウム)	宮本喜晟(原研)	阿部俊夫(電中研)

◇部門賞募集◇

1999年度日本機械学会
動力エネルギーシステム部門 部門賞・部門一般表彰
募集要項

本部門では、動力エネルギーシステム分野の進展と活性化を図るため、1991年より部門賞を設けて贈賞して参りましたが、1998年よりこれを部門賞及び部門一般表彰とに分け、さらに1999年より部門一般表彰に貢献表彰を新たに加えることとし、下記の要領で募集いたします。数多くのご応募をお願いいたします。

記

1. 部門賞及び対象となる業績
 - ・功績賞：動力エネルギーシステム分野の発展に貢献した個人の永年の功績を讃える賞
 - ・社会業績賞：動力エネルギーシステム分野で社会の第一線において顕著な活躍をしている個人、団体を讃える賞
2. 部門一般表彰及び対象となる業績
 - ・優秀講演表彰：本部門の企画した行事において、若手研究者、技術者による優秀な発表を行った個人を讃える表彰
 - ・貢献表彰：部門の行う行事企画などにおいて顕著な貢献を行った個人、団体を讃える表彰
3. 表彰の方法と時期

審査の上、部門賞及び優秀講演表彰については1999年1月～12月に予定されているセミナー&サロン会場において賞状、メダルの贈与をもって行います。貢献表彰につきましては、適宜、本部門企画行事の場において賞状等の贈与をもって行います。また、受賞及び表彰者名等はニュースレター等に発表いたします。

4. 募集の方法
公募によるものとし、自薦あるいは推薦とします。
5. 提出書類

推薦には、A4判サイズ用紙1～2枚に、(1)推薦者氏名、(2)推薦者所属及び連絡先、(3)被推薦者氏名、(4)被推薦者所属及び連絡先、(5)部門賞の種類または部門一般表彰の種類、(6)推薦理由書、を添えて、下記動力エネルギーシステム部門宛お申し込み下さい。自薦他薦を問いません。なお、優秀講演表彰については、発表論文の写しを添付して下さい。また、同表彰は若手(40歳以下を目安とする)研究者、技術者を主な対象として設けられたものです。

6. 提出締切り日
部門賞(功績賞及び社会功績賞)及び貢献表彰については常時受け付けております。優秀講演表彰については、原則として1999年4月末日までの到着分を1999年度の審査の対象とし、それ以降の到着分については、次年度の対象と致します。
7. 提出先

〒657-8501 神戸市灘区六甲台町
神戸大学 工学部
機械工学科 教授 藤井 照重
Tel:078-803-1102 Fax:078-803-1131
E-mail: fujii@mech.kobe-u.ac.jp

◇行事カレンダー◇

1998
11月10-11日 第6回動力・エネルギー技術シンポジウム

ム 「動力・エネルギー技術の最前線'98」
川崎市産業振興会館
11月27日 セミナー&サロン(部門賞贈呈)
東京ガス本社2階ホール
12月1-2日 第2回高温エネルギー変換システム
名古屋
12月2-3日 Nuclear Decom'98
ロンドン
1999
4月19-23日 ICONE-7
京王プラザホテル(東京)
7月25-28日 IJPGC-ICOPE-99
サンフランシスコ
11月14-19日 99年国際ガスタービン会議神戸大会(日本ガスタービン学会との共催)

◇ロゴマークの募集◇

動力エネルギーシステム部門では部門ロゴマークを創ることに致しました。そこで、広く会員の皆様から、その図案を募集したいと思います。パソコンやレタリング、毛筆等のような描き方でも結構ですので、動力エネルギーシステムを象徴するようなロゴマークを以下の要領で下記の宛先までお送り下さい。採用された図案の作者(優秀賞)および最終選考まで残られた作者(佳作、2～3件)には部門より表彰するとともに、副賞(優秀賞:3万円相当、佳作:1万円相当)が贈られます。奮ってご応募下さいようお願い申し上げます。

1. 応募者資格：日本機械学会会員
2. 作図方法：白紙に白黒で描くこと以外は特に問わない。
3. 応募締切：平成11年1月15日
4. 宛先：〒501-1193
岐阜市柳戸1-1
岐阜大学工学部機械システム工学科
助教授 花村克悟

ニュースレター発行広報委員会

委員長：花村克悟(岐阜大) 幹事：西野信博(広大)
委員：
堂本直哉(石播) 羽田一彦(原研) 奈良林直(東芝)
犬丸淳(電中研) 中村昭三(日立) 山崎誠一郎(川重)
廣田耕一(三菱重工) 三宅収(サイクル機構)
刑部真弘(東京商船)
オブザーバー：竹中信幸(神大)

投稿、ご意見は下記宛にお願いいたします。
〒501-1193 岐阜市柳戸1-1
岐阜大学工学部機械システム工学科
花村克悟
TEL:058-293-2536、FAX:058-230-1892
E-mail: hanamura@cc.gifu-u.ac.jp

発行所 日本機械学会 動力エネルギーシステム部門
東京都新宿区信濃町35 信濃町煉瓦館5階
印刷製本 ニッセイエプロ株式会社