

NEWS LETTER

POWER & ENERGY SYSTEM

動力エネルギーシステム部門ニューズレター

【第5号】

動力エネルギーシステム部門への期待

武蔵工業大学教授 富田 久雄



機械学会が部門制に移行して、各部門が関係者の熱意により着実に成果を上げておられるのは嬉しいことです。動力エネルギー部門も初代の戸田委員長、これを引き継がれた吉識委員長のリーダーシップのもとで、目覚ましい活躍を見せておられることに敬意を表します。

さて、私事で恐縮ですが、私は31年間の企業での生活に区切りをつけて、この春から大学に奉職しております。この小文では大学と企業の比較を、とのご提案もいただきましたが、まだ大学生活半年ではそれもおこがましいと考えます。これまで企業で長く開発業務に携わってきた経験を通して、われわれの研究開発を囲む環境が確実に変化しつつあることを痛感しました。そのことを主題にしてみます。

昭和30年代の重工業化の躍進の時代から現在に至るまで、われわれ技術者はよく働き、よい成果を上げてきたと思います。しかし、その間、何をすべきかという深刻な選択を迫られたことは実質的にはなかったといえます。それは仕事の性質が基本的には後追いであったからでしょう。エネルギーの分野でいえば、水力、火力から最近の軽水炉技術に至るまで一応のプラント概念ができていて、商業化の見通しの立っている技術をわれわれなりに磨き上げてゆく、そういう仕事だったように思います。誤解を恐れずにあえていえば、われわれの時代は比較的にはローリスクの意思決定の時代であったように思います。

しかし、今やわれわれを取り囲む環境は明らかに変化して

います。追い付いてしまった今は最早安心して追いつけられる目標を失ってしまいました。これからは何をするかという目標を自ら設定するというハイリスクの意思決定が要請される時代であるといえるでしょう。

エネルギーの分野では、環境を守るという点で、現在では軽水炉技術が最も優れたオプションであると考えますが、これに関しては現状では立地難という大きな障害があります。さりとして、軽水炉技術に変わって次世代を背負うメジャーな発電技術の見通しはまだ立っていません。石油ショックの騒ぎの中で取り上げられた分散形のエネルギーの利用は当初から懸念されたように経済性に乏しく、何か画期的なイノベーションがない限りはローカルなエネルギー源としての活用が精一杯でしょう。高速増殖炉や燃料電池発電もまだ経済原理の壁を突破できずに苦しんでいます。

軽水炉発電が立地難で喘いでいる現状は世界のどの国でも同じですから、この問題に関しては他国の先例に習うことができません。自らの知恵で、ビジョンを描き、意思決定をするしかない問題にわれわれは直面しています。もし軽水炉につぐものがやはり軽水炉しかないとするならば、軽水炉技術改良を重点とする方向に思い切って原子力開発のビジョンを書き直してみる。その場合には立地難、燃料サイクルのバックエンド問題などの障害の克服を加速するために、R&Dプログラムの見直しと重点の修正が必要でしょう。開発ビジョンが現実的であり、かつ野心的であり得るならば、それはより多くの若い有能な人材をエネルギー分野に引き寄せる力にもなります。

エネルギー開発のビジョンに対してより多くの人々の共感を得るためにも、われわれは「何を選択すべきか」の議論をもっとオープンに徹底して行い、明確な表現で合意を形成してゆくことに努力を傾注せねばならないと思います。そして、各専門分野を総合した機械学会は自由闊達な議論をする場としてまさに相応しいと考えます。

動力エネルギー部門の益々のご活躍を期待しております。

【目次】

動力エネルギーシステム部門への期待	1(頁)	研究室紹介:(7)関西大学	8
特集:原子力船「むつ」開発の経緯と成果	2	(8)工学院大学	8
先端技術:(7)液体金属冷却高速炉のフロンティア研究	4	部門の活動:(3)企画第1委員会	9
国際会議:(1)ICONE-2	6	会告案内:(1)動力・エネルギー技術シンポジウム	10
(2)ICOPE-93	6	平成4年度部門功績賞	10
論文募集	6	会告案内:(2)熱動力の歴史と新エネルギー利用の現状と今後の展望	11
部門の活動:(1)企画第2委員会	7	地区だより:北海道地区から	11
(2)企画第4委員会	7	国際会議予定	12
部門優秀講演賞募集	8	行事カレンダー	12

●特集●

原子力船「むつ」

開発の経緯と成果

日本原子力研究所 原子力船研究開発室
原子力船システム研究室長
落合政昭

1. はじめに

原子力船「むつ」は平成2年2月に竣工した。その後実験航海を実施し、研究開発の最後段階である解役に入った。ここでは、「むつ」の最大の使命である実験航海の完了を機に、「むつ」開発の経緯とその成果を報告するものである。

2. 「むつ」開発の経緯

2.1 建造の経緯

原子力船の開発は、昭和30年代の前半から始まり、当時、米国、ソ連、西独などで、相次いで原子力船開発計画が発表された。海運・造船国であるわが国も、原子力第一船を開発することを決定し、昭和38年に開発主体として日本原子力船開発事業団（以下、「事業団」という）を設立した。

昭和42年、原子力第一船は、熱出力36MWの加圧水型炉1基を搭載した総トン数約8,350トン、航海速力16.5ノット、主機出力10,000馬力の鋼製、平甲板形の1軸の特殊貨物船として建造することとなった。「むつ」の船体部は、昭和45年7月に、原子炉部は昭和47年8月完成した。また、昭和44年12月、専用岸壁及び燃料貯蔵、廃棄物処理等を行うための設備を備えた大湊定係港を青森県むつ市下北埠頭に建設した。

2.2 放射線漏れ及び補修工事の経緯

昭和49年8月、北太平洋上で出力上昇試験を行うため、「むつ」を出航させた。同年8月28日初回臨界に成功し、零出力での炉物理試験を完了した。その後、低出力試験実施中、炉出力1.4%に達したとき、上甲板に設置されたガンマ線エリアモニタが放射線レベルの異常上昇（「放射線漏れ」）を示す警報を発生し、試験は中断された。なお、この時のガンマ線エリアモニタの指示値は0.2mR/hという低いレベルであった。船内で行われた放射線線量率分布の測定等の調査により、原子炉容器と上部1次遮蔽体との隙間から中性子が漏洩（「ストリーミング」）していること、及びその中性子が2次遮蔽体により捕獲される際に発生する2次ガンマ線が当該エリアモニタの指示値を高めていることが判明し、洋上での修理は不可能と判断された。

国の指導により、事業団は、上記中性子ストリーミング及び2次ガンマ線を低減することを目的とした1次遮蔽体及び2次遮蔽体の改修工事を行うとともに安全性総点検を行うこととした。すなわち、「むつ」の安全性を最新の知見によって総合的に点検・再検討し、その結果、一部設備の改良工事を行った。これらの工事は長崎県佐世保市にて昭和55年8月から昭和57年6月の間に行われた。さらに、青森県等との約定により、新たな定係港を津軽海峡に面した青森県むつ市関根浜地区に建設することとした。

2.3 「むつ」運転再開までの経緯

昭和59年前半において廃船論・存続論を含む「むつ」の研

究開発に関する再検討がなされ、昭和60年3月31日、事業団は日本原子力研究所（以下、「原研」という。）に統合し、引き続き原子力船開発を進めることとなった。また、同日、「むつ」に係る国の基本計画が改訂され、新定係港の規模を必要最小限とするよう縮小し、海洋環境下における振動、動揺、負荷変動等が原子炉に及ぼす影響に係る知見を得るための実験航海を概ね1年の間実施することとなった。なお、新定係港は、昭和63年1月に港湾施設が、平成元年10月に附帯陸上施設が完成した。

関根浜港に回航された「むつ」について、長期にわたって停止状態にあった原子炉の健全性を確認するため、原子炉プラント及び船体を体系的に点検することとし、「原子炉容器蓋開放点検」及び「船体点検」を昭和63年8月から平成元年10月にかけて実施した。点検の結果、燃料棒及び制御棒の一部に点状の腐食が認められたが、燃料集合体を解体、再組立する等の方法により異常の疑いのある燃料棒等はすべて除外し、船体並びに原子炉部及び船体部の全ての機器の健全性を確認した。引き続き、平成元年9月から「起動前機能試験」を実施し、原子炉の臨界前に行う全ての試験、点検を完了した。

2.4 出力上昇試験及び海上試運転の概要

出力上昇試験は主として原子炉プラントの性能について、海上試運転は主として船舶の性能について行った最終段階の総合的性能確認のための試験である。

出力約20%までの低出力の出力上昇試験は「むつ」を関根浜港の岸壁に係留した状態で、また、それを超える高出力の出力上昇試験及び海上試運転は洋上を航行しながら実施した。

平成2年3月29日、「むつ」を関根浜港の岸壁に係留した状態で初回臨界を開始し、同日10時55分、昭和49年以來16年ぶりに臨界を達成した。引き続き、出力0%及び出力約20%までの範囲で、原子炉施設の基本的機能・性能を確認するための試験を行い、4月28日に岸壁で予定していたすべての試験を終了した。

その後太平洋上を4次にわたる航海を行い試験を実施した。その間、1次航海において、7月13日午後1時30分、本州東方約210kmの洋上において初の原子動力航行を開始した。また、2次航海において、10月5日午後1時29分、出力約100%に到達し、「むつ」が計画どおりの出力で運転できることを確認した。

試験の過程において、一部機器の不調（主発電機気中遮断器投入回路の不測の作動、制御棒位置信号回路ポテンショメータの接触不良、蒸気流量計の指示ズレ等）により、工程の変更が余儀なくされたこともあったが、平成2年12月14日入港の4次航海をもって、出力上昇試験及び海上試運転の所定の試験を全て終了し、その結果、平成3年2月14日、「むつ」の使用前検査合格証及び船舶検査証書が交付され、原子動力実験船「むつ」は、我国初の原子力船として名実ともに完成した次第である。

2.5 実験航海の概要

実験航海は、季節を勘案し、また、漁業海域や一般船舶の航路を避けて、実験に必要な条件が得られる海域を選定して合計4回の航海を行い、その後、岸壁において基礎データの測定を行って終了した。各航海の航跡を第1図に示す。

(1) 1次航海

静穏海域で種々の出力で定速直進航行を行い、基準データを取得することを目的として、平成3年2月25日に関根浜港を出港し、南鳥島及び沖の鳥島付近を通過する我国の南方の海域を航海し、3月11日に入港する15日間の航海を行った。海域は、出港直後を除き有義波高2m以下であった。

(2) 2次航海

静穏海域での操船実験及び通常海域での実験を行うため、

5月22日に出港し、日付変更線を越えてハワイ諸島の南方まで航行し、西に交針し硫黄島付近を経由して6月20日に入港する30日間の航海を行った。前航と同様に有義波高は概ね2m以下であり、海水温度は帰路において硫黄島付近に接近するに従い上昇し30℃以上に達した。

なお、この航海から原子動力で出入港することにつき地元 の了解が得られ、出港前日に原子炉を起動し、入港後に原子炉を停止することとなった。

(3) 3次航海

高温海域での実験を中心とし、あわせて、静穏海域及び通常海域での実験を行うため、8月22日に出港し、赤道を越えてフィジー諸島沖(南緯20度)まで航行した後、北に交針し日付変更線付近を経由し、9月25日に入港する35日間の航海を行った。

「むつ」は、海水温度が28℃以上の海域を合計16日航行し、赤道付近では海水温度は30℃を超えた。出港から北緯25度くらいまではうねりが高く、そこから赤道までは極めて静穏、南太平洋はしげ気味で、帰路、房総沖で台風の影響を受け、有義波高が5mを超える大しげに遭遇した。

(4) 4次航海

荒海域での実験を中心とし、あわせて静穏海域及び通常海域でのデータの充実を図るため、11月13日に出港し、アリューシャン列島の沖合いに向けて航行し北緯40度～46度、東経170度～175度付近で約1週間荒海域での実験を行った後、北緯15度付近まで南下し、さらに交針して小笠原諸島及び八丈島付近を経由し、12月12日に入港する30日間の航海を行い、洋上での実験を終了した。最も荒天の時には、有義波高で6.4m、最大実波高で11.2mに達し、波高10m以上の大波がしばしば出現した。また、海水温度は10℃を下回ることがあった。

(5) 岸壁における基礎データ測定

平成4年1月21日～26日に、「むつ」を関根浜港の岸壁に係留した状態で、原子炉を冷態及び温態零出力臨界とし、炉物理特性の測定を行った。

以上で、全ての実験を当初計画のとおり実施し、遺漏のないことを確認した後、平成4年2月14日、実験航海の終了を発表した。

以上の実験航海の航海日数は合計110日、航海距離は合計約64,250km、原子炉運転時間は合計約2,346時間、累積熱出力は約6,158万kWとなった。これらの航海において、測定実験は原則として平日の午前8時から午後5時頃まで行い、夜間及び土曜日、日曜日、祝祭日は、原則として常用出力(約90%出力)で連続航行した。その結果、低出力の実験も数多く行ったにもかかわらず、実験航海全期間にわたっての平均出力は約74%(常用出力の約82%)に達するとともに、通常航行時のデータや経験を大量に取得することができた。

3. 「むつ」開発の成果

3.1 船用炉技術の実証

- (1) 静穏海域、通常海域、高温海域及び荒海域を航行し、原子炉はいずれの場合にも健全に稼働し、また、厳しい操船条件に対しても迅速かつ安定的に应答し、船用機関として優れた性能を有することを実証した。
- (2) 振動、動揺、負荷変動等の影響を含み、原子炉プラントの性能は概ね設計どおりであり、これら船用炉の特殊性に対する設計・建造上の考慮が基本的に妥当であったことが実証された。従って、次期船用炉の設計においても同様の考え方を適用することができることがわかった。
- (3) これらにより国内技術で開発してきた原子力船の設計・建造技術の妥当性が実証された。

3.2 データの収集

海洋環境における振動、動揺、負荷変動等が原子炉に及ぼす影響に関する知見を得ることを目的として、静穏海域、通常海域、高温海域及び荒海域において各種出力で直進航行及び各種操船を行い、気象・海象条件(風速、風向、波高、波向、気温、水温等)、船体運動(揺れ角度、動揺加速度、船速等)、推進機関の運転状況(主軸回転数、主機馬力等)及び原子炉プラント各種変量(炉出力及び各部の温度、圧力、流量、水位等)など約200項目を同時に計測した莫大な量のデータを収集した。

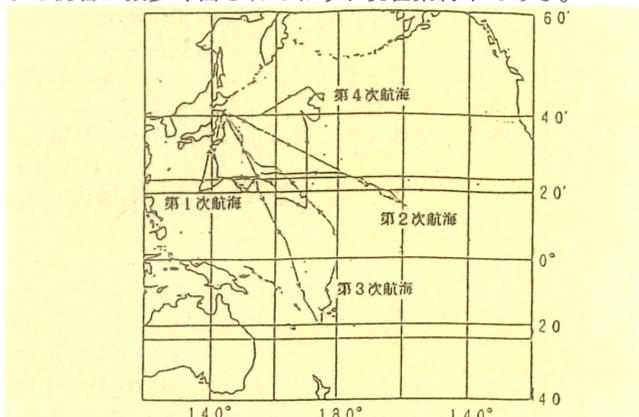
これらのデータは出力上昇試験及び海上試運転で取得したデータとともに以下のように活用する。

- ① データの解析評価を行い、「むつ」の設計思想及び設計手法の詳細な検証(解析コードの検証を含む)を行い、これにより得られる知見を次期船用炉の研究開発に応用する。
- ② 次期船用炉の研究開発のツールとして開発を進めている原子力船エンジニアリングシミュレーションシステムの検証用データとして活用する。
- ③ データベースとして保存し、次期船用炉の研究開発に係る解析コード開発等において適宜検証用データとして活用する。

3.3 運航・運転経験の蓄積

出力上昇試験、海上試運転及び実験航海により、わが国初の原子力船を運航し、また原子炉を実際に航行状態で初めて運転した。これら経験を通じて、①不具合等の教訓、②制御計装機器の振動条件下での特性に係る知見、③起動、停止操作に係る知見、④入出港等の種々の操船に係る知見、等の多くの知見を得た。これらの知見は、次期船用炉の設計詳細化において活用できる。

これらを通して、原子力船実用化のための改良点などに関する提言が数多く出されており、現在集約中である。



第1図 実験航海航跡図

4. おわりに

「むつ」は長い開発の歴史の後、初期の目的を達成して原子動力実験船としての使命を終え、解役されることとなった。

原子炉は船舶用として適切に設計された場合、船用機関として優れた性能を発揮することは「むつ」で実証されたところであるが、原子力船は、さらに、在来船では困難と見込まれる船舶の高出力化、高速化、長期連続航行、水中航行などを実現できるという長所を有しており、今後の海上輸送の高度化に大きく貢献するものと考えられ、また、地球環境問題、エネルギー問題などから比較的近未来に原子力船実用化時代が到来する環境が整いつつある。

原研は、これら情勢を勘案して、「むつ」研究開発で得られた技術、知見等を維持、継承し、さらにそれを発展すべく、きたるべく原子力船実用化時代に備え、一体型加圧水型炉である北極砕氷船用原子炉MRXと深海船用原子炉DRXとを次期船用炉と設定し、実際に炉の建造に着手できる段階まで研究をすすめることを目標として工学設計研究を行う。

●先端技術●

(7) 液体金属冷却高速炉の
フロンティア研究

動燃 羽賀一男, 大坪 章

1. はじめに

原型炉「もんじゅ」の臨界に向けた準備が進む液体金属冷却高速増殖炉 LMFBRは、大型発電所の実用化に向けて着実な足取りを進めている。この様な中において、初心に帰り、液体金属冷却高速炉の持つ優れた特性を従来の路線に限定せず多方面に活かす方策を追求することは、これまでの開発努力を更に広く社会に還元する事からしても意義が深い。

LMFBRの特性は、高速中性子で核反応を持続すること、熱除去能力に優れた液体金属を冷却材とすることに拠っており、それらには以下の要素が挙げられる。

①高出力密度が可能であり小型炉心が容易に得られる、②長寿命炉心が可能である、③冷却材の飽和温度が高く特に加圧を必要としない、④单相状態で大きな自然循環力が得られる。

このような特性を振り所に、液体金属冷却高速炉（以下高速炉と略す）のフロンティア研究を進めているのでその概要を紹介する。

2. 自然循環冷却炉⁽¹⁾

自然循環冷却炉は、炉心で発生する熱エネルギーを液体金属の自然循環だけで輸送することで、ポンプ等の可動機器を可能な限り排除して系統をより簡略化し、システムの信頼性を飛躍的に向上させることを狙ったものである。2次系にはヒートパイプを使用し、発電には熱電気（熱電対）セルを、排熱は大型放熱板で空気自然対流冷却と輻射冷却を活用することも可能である。図1には、この概念の小型炉を示す。炉心の熱を受けたナトリウムは上部に設けられたヒートパイプ群で冷却され、炉心外部を通り再び炉心へ流入する。炉出力は炉心駆動機構を上下することにより制御するとした。図2に熱出力が2 MWでの流速分布、等温線の例を示す。熱電気セルは現在熱効率が10%にも満たないが、最適な温度領域のセルを直列に傾斜機能化して熱効率を大幅に上げる構想があり、将来の実用化が期待される。

3. 可搬型炉

深海での広範囲・長時間の調査や継続的な計測、さらにはマンガン団塊等海底資源の採掘には独立した長寿命の動力源を持つ必要があり、それには可搬型炉とも呼ぶべき小型原子炉が有力な候補である。この場合、原子炉の排熱方法が問題になる。そこで、720℃の炉容器出口温度を有する高温高速炉と2次系に閉ループブレイトンサイクルを用いることにより、耐圧殻を介した熱輸送で海中へ放熱が可能となるか検討した⁽²⁾。

図3は、水深6,500mで用いることを想定した1次系2ループ、2次系4ループの200kWeシステムである。耐圧殻は材質を高張力(10%Ni)鋼とすると板厚は75mmで、内径3mの2連球とすることにより冷却器が設けられる部分の表面積は約60 m²確保できる。冷却器のガス流路高さは5cmとすると流力等価直径は9.6 cmとなる。発電効率は18.8%、タービン入口温度705℃、冷却器中のガス平均温度は約180℃である。冷却器中に設けたフィンによる熱伝達率向上割合を40%とし、海水温度を5℃として伝熱計算を行った結果、必要な伝熱面積は35.6 m²で十分に除熱出来ることが分かった。また本システムによるとタービン入口温度が540℃という現在の通常の高速度に近い温度でも、130kW～171kWの電力を得ることが出来る。

このような可搬型炉は、離隔地での電源として、また宇宙でのエネルギー源としても考えられる⁽³⁾。

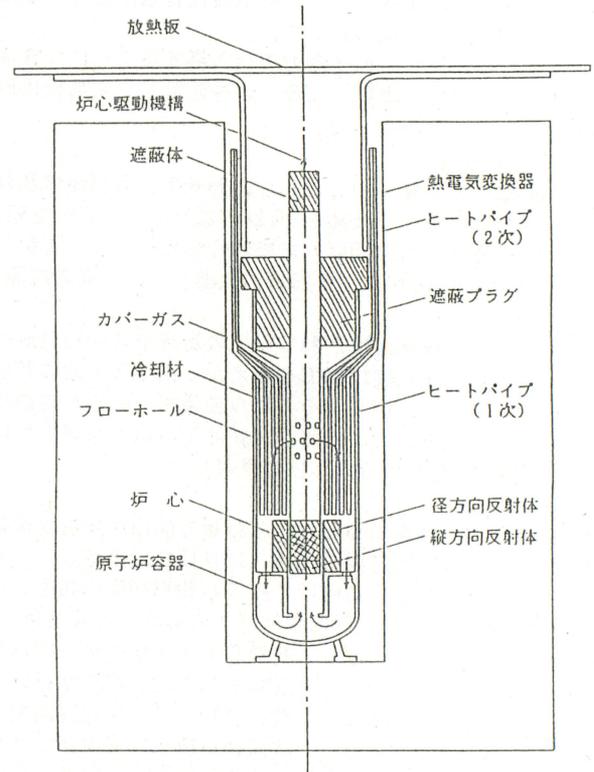


図1 自然循環小型炉の概念

4. コージェネレーションシステム⁽⁴⁾

原子炉出口温度が650℃あればガスタービン発電後、排熱は地域暖房、海水淡水化等コージェネレーションに使用可能である。このシステム図を図4に示す。原子炉熱出力を360MWとして表1の条件で解析すると、熱効率は22%、排熱ガス温度は244.5℃となり、排ガスの有する環境温度までの熱量は270MWとなった。

5. 二重ランキンサイクル炉

リチウムは1気圧での飽和温度が約1340℃である。このリチウムを原子炉の冷却材に使用する事により原子炉の出口温度を1100℃程度に高めることが出来る。また、このような温度が得られれば、発電系として水蒸気タービンとカリウムタービンを併設した二重ランキンサイクルが可能になり、熱効率は50%以上に高まるとの解析結果を得た。本システムのキーになるものとしてカリウムタービンがあり、作動流体が漏洩しない軸受け内封の浮遊翼タービンを考案した。

6. おわりに

本文ではシステム解析に力点を置いたが、炉心の臨界、燃焼計算も別途実施している。また、耐高温材の創製がフロンティア材料研究として行われている。

参考文献 (1)自然循環可搬型炉の炉心熱流動特性, 日本原子力学会1992年秋の大会, L45, (2)高速炉を用いた深海用動力源の成立性の検討, 日本原子力学会誌, 1992年10月号, (3)An Application Study of Transportable Reactor to Lunar Base Power System, Acta Astronautica, Vol.26, No.5, pp.349-357, (4)高速炉ガスタービン発電システム予備検討, 日本原子力学会1992年春の大会, H7

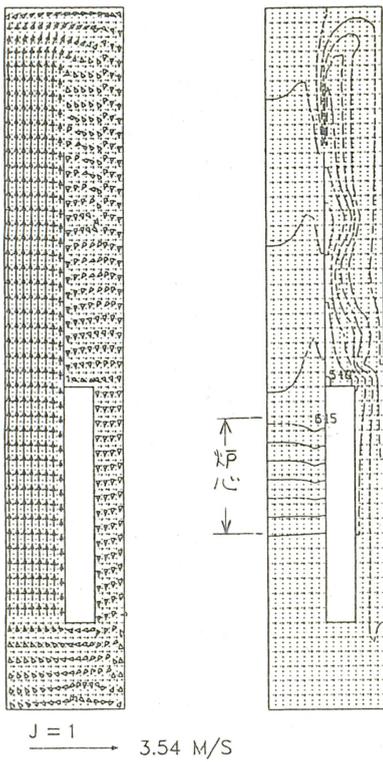


図2 自然循環小型炉における流速・温度分布例

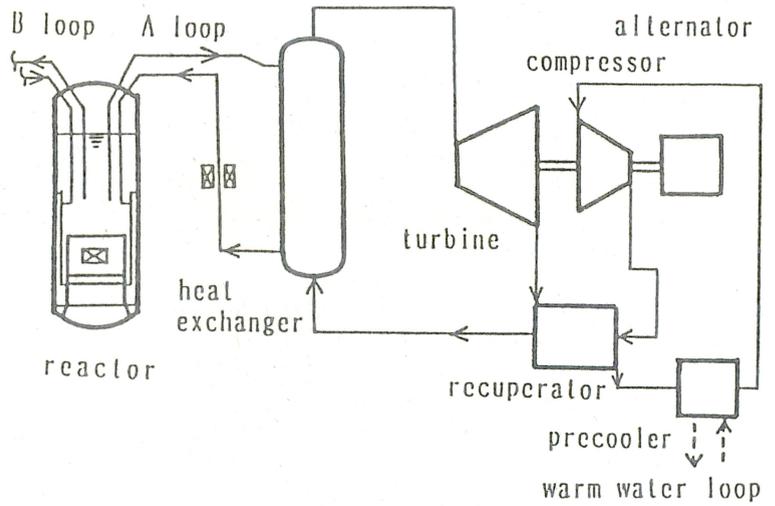


図4 コジェネレーション系統図

表1 主なサイクル計算パラメータ

大気温度/圧力	20°C / 1気圧		
圧縮器断熱効率	85%	タービン断熱効率	85%
熱交換機断熱効率	75%	機械効率	98%
タービン入口ガス温度	630 °C	圧縮器圧力比	2

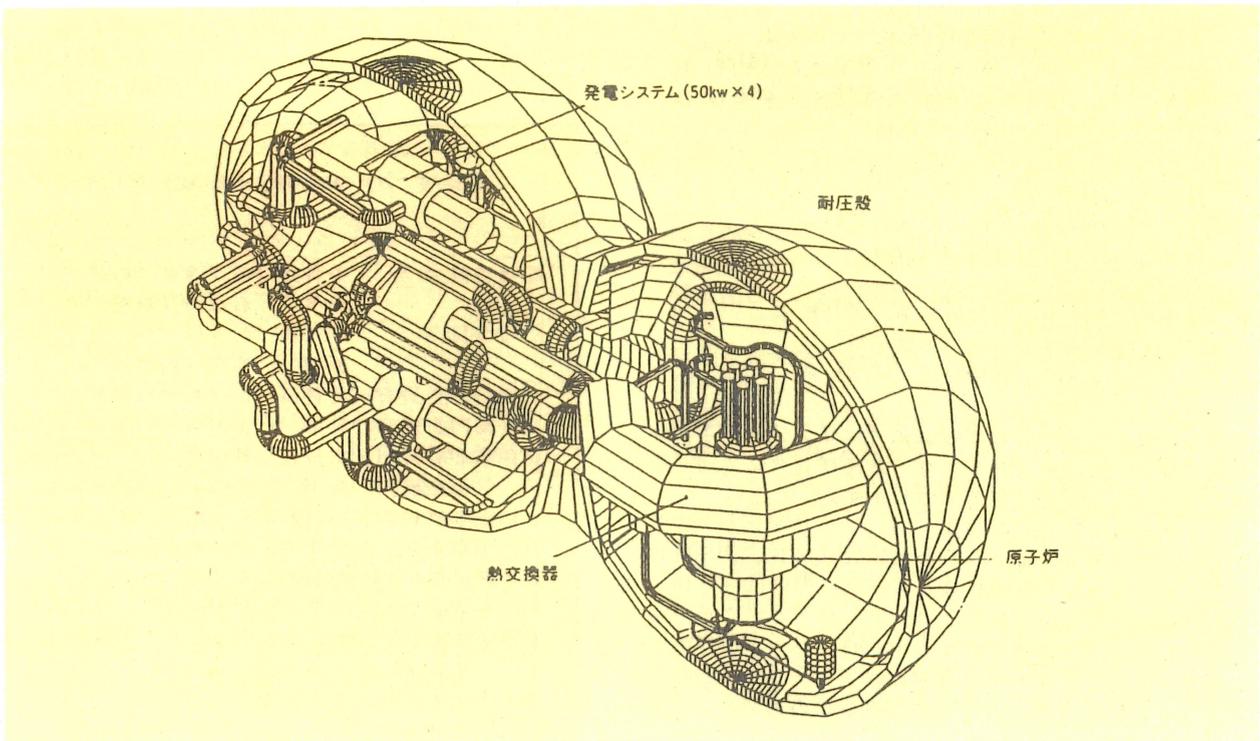


図3 深海調査動力源 (水深6500 m用)

● 国際会議 ●

(1) THE SECOND INTERNATIONAL CONFERENCE
ON NUCLEAR ENGINEERING
I C O N E - 2
(第2回原子力工学国際会議)開催準備状況

来春、平成5年3月21から24日にかけて、サンフランシスコで開催されるASME-JSME第2回原子力工学国際会議、I C O N E - 2は現在、米国、日本、ヨーロッパを中心に200編を超える論文アブストラクトの申し込みがあり、そのうち約70編が日本から投稿されております。JSME-I C O N E - 2組織委員会としても、本会会員方々の御協力に心から感謝する次第です。

テクニカルプログラムは、以下のような3カテゴリーを基に、セッション総数を約50として編成を予定しております。

1. Operating Plant Technology and Experience

- Minimizing O & M costs and increasing plant margins

- ・運転/メンテナンス
- ・AI/エキスパートシステム
- ・プラント信頼性/稼働率
- ・寿命延長
- ・事故解析
- ・熱水力/構造及び耐震評価
- ・ロボット
- ・I P E
- ・放射線/ラドウェスト低減
- ・シビアアクシデント
- ・P S A
- ・その他

2. Advanced Reactor Technology and Designs

- Reactor developments and industry changes to simplify plants and enhance safety

- ・新型炉の安全とその考え方/規制・標準化と許認可
- ・新型炉プラント設計
- ・静的冷却技術
- ・コード
- ・シビアアクシデント
- ・新型炉の実験プログラム
- ・プラント信頼性/P S A/経済性
- ・宇宙の原子力利用
- ・新型炉の運転/メンテナンス/建設/経済性/安全性
- ・実験プログラム
- ・LMR
- ・その他

3. Basic Technologies

- Technology developments to increase plant reliability, operability and safety

- ・材料/構造
- ・熱水力
- ・計装制御
- ・二相流
- ・マンマシンインターフェース
- ・原子炉解体
- ・シビアアクシデント
- ・計装制御
- ・その他

テクニカルセッションにおける論文プレゼンテーションの他、運転/メンテナンス、P A、コード及びスタンダード等をテーマにしてパネルを予定しております。

会議は、3月22日(月)のオープニングセッションに引き続きプレナリーセッションが行われ、ASME、JSME、ANS、またヨーロッパ等の代表から「NUCLEAR POWER IN THE ENVIRONMENT OF THE 1990's AND BEYOND」を中心テーマに講演を予定しております。昨年のI C O N E - 1に匹敵する盛大な、ASME-JSME合同のコンファレンスとなることが予想され、紙面をお借りして会員皆様の御関心とご参加をお願いする次第です。

国内問合せ先

東京電力(株)原子力研究所 森

TEL: 03-3501-8111 (ex. 5528)

FAX: 03-3221-3722

(2) JSME-ASME Joint International Conference
on Power Engineering - 93
I C O P E - 9 3

主 催 : 日本機械学会, 米国機械学会
開催期日 : 1993年9月27日~10月1日
開催場所 : 京王プラザホテル(東京)
対 象 : Power System, Fuel Utilization, etc.

問い合わせ先:

横浜国立大学 工学部 生産工学科 秋葉 雅史
〒240 横浜市保土ヶ谷区常磐台156
☎ 045-335-1451 ex. 2659, FAX 045-331-6593

● 論文募集 ●

J S M E International Journal
「Current Topics on Power Reactor Research and
Development」特集号の論文募集

募集要領:

テーマ/掲載誌: Current Topics on Power Reactor
Research and Development (J S M E Int. Journal,
Ser. 11)

対象分野: 伝熱・流動, 信頼性・安全性, 材料・構造, 計測
・制御, 運転・保守, プラント長寿命化, 廃炉, 新型炉
等の動力炉分野における基礎並びに応用研究

論文締切: 1992年12月18日(金)

掲載号: 1993年8月号

詳細情報: 学会誌9月号に掲載

第70期所属委員会

総務委員会: 委員長 波江貞弘(船研)
幹事 石塚勝(東芝)

広報委員会: 委員長 白井健介*(芝工大)
幹事 原広(動燃)

企画第1委員会: 委員長 山下巖(機械研)
(部門企画) 幹事 相沢善吾(東電)

企画第2委員会: 委員長 神永文人(茨城大)
(学会企画) 幹事 松浦真一(電中研)

企画第3委員会: 委員長 戸田三郎(東北大)
(国際企画) 幹事 樋口雅久(原電)

企画第4委員会: 委員長 菱田誠(原研)
(研究企画) 幹事 村瀬道雄(日立)

企画第5委員会: 委員長 斉藤正樹(阪大)
(出版企画) 幹事 太田淳一(福井大)

技術第1委員会: 委員長 秋葉雅史(横国大)
(学会賞)

技術第2委員会: 委員長 石川迪夫(北大)
(部門賞) 幹事 小泉安郎(工学院大)

●部門の活動●

(1) 企画第2委員会

本委員会では春の通常総会と秋の全国大会の付随行事の内、部門で提案する行事の企画を担当しており、今年度は総勢10名の委員構成となっている。最初の活動として、来春、3月29日から4月3日まで、東京都立大学キャンパスで開催される第70期通常総会の付随行事の企画を行った。内容・講師等が未定の行事もあるが、主なものとして下記の行事を企画した。

(1) 基調講演

題目「風力発電の現状と今後」、講師：松宮輝（工業技術院機械技術研究所）

(2) 先端技術フォーラム

題目「宇宙空間における動力・エネルギーシステムの現状と将来」、講師：棚次巨弘（宇宙科学研究所）、山中龍夫（航空宇宙技術研究所）、安田秀志（日本原子力研究所）、Patrick Collins（インペリアルカレッジ）、ほか2名（交渉中）

(3) 新技術開発レポート

題目「発電プラントの最新予防保全技術」、講師：土信田徹也（富士電機）、江藤昌文（日立製作所）、立石瑞生（東芝）、外1名（現在入選調整中、三菱重工業）

(4) オーガナイズドセッション

セッション1「動力エネルギー機器の要素技術（原子動力炉の基盤技術）」、オーガナイザ：安達公道（山形大学工学部）、木下泉（電力中央研究所）

セッション2「動力エネルギー機器の要素技術（高温流体機器の技術開発）」、オーガナイザ：数土幸夫（日本原子力研究所）、佐藤幹夫（電力中央研究所）

ここで、セッション1は軽水炉・高速炉等の原子炉に関連する研究を、セッション2では高温ガス炉、ガスタービンや高温流体を取扱う技術に関連した研究を対象とした。オーガナイズドセッションに関しては学会誌10月号に最初の募集要領が掲載される予定である。

見学会としては最新のコンバインド火力プラントである東京電力富津火力発電所を推薦した。また、例年のごとく部門同好会も計画したので、多くの会員の皆様の参加をお願い致します。

(2) 企画第4委員会

動力エネルギーシステム部門では、普段お忙しくて、同じような技術開発あるいは研究分野の方々と意見交換等をする機会に恵まれない方々のために、分科会や研究会の場を提供しております。共通のテーマについて、技術開発や研究の成果あるいは将来の方向等について自由な雰囲気での意見交換等を行っていただき、将来の日本の動力エネルギー分野の牽引車になっていただきたいと思います。現在活動中の分科会と計画中の研究会について御紹介させていただきますので、御興味のある方は是非御参加下さい。

1. 現在活動中の分科会

(1) 宇宙における発電システムと排熱技術に関する調査研究分科会—主査：藤井照重（神戸大）、幹事：那泰章—

本分科会では、これまで、原子力発電システム、MHD発電システム、太陽熱発電技術、宇宙環境下での排熱技術、2相流動・伝熱等、宇宙における発電システムと微小重力環境下における流動・伝熱技術等に関する討論を行うとともに、各大学の研究室、筑波宇宙センター、航空宇宙技術研究所の見学等を行い、大きな成果を得ることができました。今後は、問題点を整理するとともに、これまでの成果を報告書にまとめることを中心に活動を続けていきたいと思っています。

（連絡先：神戸大学・藤井照重 TEL. 078-881-1212）

(2) 発電用超高温ガスタービン技術に関する調査研究分科会
主査：大田英輔（早大）、幹事 佐藤幹夫（電中研）

火力発電の高効率化は、地球温暖化対策としての観点からも極めて重要視されており、とりわけ、高温ガスタービンを用いた複合発電は、高効率発電の要として大きな期待を担っています。日本においても、1300℃級ガスタービンによる複合発電の導入が計画されており、発電効率として48%が期待されています。さらに、現在は1500℃級ガスタービンの研究開発が開始されており、これまで考えられもしなかった発電効率50%も夢ではなくつつあります。本分科会は平成3年11月に発足し、委員の方々から毎回、材料、燃焼、冷却技術等について、最新の成果についての話題提供を戴き活発な討論を行っています。

（連絡先：電力中央研究所・佐藤幹夫 TEL. 0468-56-2121）

(3) 原子力用ジルコニウム合金の材料特性調査研究分科会
主査：朝田泰英（東大）、幹事：速水義孝（動燃）

ジルコニウム合金は、原子力発電所の燃料被覆管や圧力管型原子炉の圧力管に使用されている重要な材料であり、その特性に関するデータは過去30年近い研究及び使用実績の成果として蓄積されてきています。原子力分野において重要なジルコニウム合金の今後の活用と今後の高度化へ向けての開発に反映させることを目的として、本研究分科会は平成3年10月に発足しました。本分科会は当面2年間の予定で、ジルコニウム合金の基本的な特性・現象・メカニズムを含む「基礎物性」、設計に活用できる機械強度・腐食・水素吸収・照射等に関する「物性データ」さらに「使用実績と今後の開発の動向」について調査活動を行い、結果は幅広く活用できるようにデータ集として取りまとめる予定です。

（連絡先：動燃事業団・速水義孝 TEL. 03-3586-3311）

2. 現在計画中の研究会

(1) 将来の火力発電技術に関する研究会

主査：肥爪彰夫（神戸大）

火力発電の多様化と進展は、高効率化、燃料多様化、環境保護を目的として、蒸気サイクル高温高圧化、ガスタービン高温化、複合サイクル、高圧流動床ボイラ、石炭ガス化等、真に目覚ましいものがあります。頻繁な起動停止に対処する制御の知能化や、経済性向上を図る余寿命把握、寿命延長等も火力技術の重要領域であります。このような情勢に鑑み、次のような目的で本研究会を発足させたいと思っております。日本は火力技術で世界の先頭を走るべき立場にあるが、(a)

個々の分野の到達目標、実現プロセスだけでなく、火力技術全体の中での相互関係、実現順序、タイムスケジュールをも明確化して有機的開発に資する。(b) 機械設計、材料、燃焼、伝熱、制御、化学、電気化学等多岐に亘る専門家の隔意なき技術見解交換の場を設けて堅実かつ積極的な開発に資する。(c) 可能ならば共同研究を計画し実施する。さらに皆様の御意見を承って有意義で活発な研究会に発展させたいと思っております。多数の方々の御参加をお待ちいたしております。

（連絡先：神戸大学・肥爪彰夫 TEL. 078-881-1212）

(2) 国際的な電力・エネルギーの輸送・利用技術に関する研究会—主査（予定）：塩田進（東工大）

地球環境問題を契機に太陽、水力等の再生可能エネルギーから水素あるいはその誘導体を製造し、これを国際的に輸送しようという構想が具体化しつつあり、利用技術の一つとして超高温の発電用水素/酸素燃焼タービンの研究開発が開始されようとしています。また、シベリアから天然ガス、水素または電力を輸送しようという構想もできています。

このような状況から、当部門においても21世紀に向け、地球環境に適合した将来のエネルギー資源の供給・利用について具体的に検討しておくことが重要と思われる、研究会を発足すべく準備を進めています。現在のところ、供給国での電力変換法や水素・メタノール製造法、これらの長距離輸送技

術、消費国での変換・貯蔵・利用技術について検討を進める予定です。これらに御関心がお有りの方あるいは具体的な御提案をお持ちの方は奮って御参加下さるようお願い致します。

(連絡先: 機械技術研究所・浜純 TEL. 0298-58-7255)

(3) 新型原子炉及びその除熱技術に関する研究会

現在日本の電力の約1/4が原子力発電所から送られています。将来この比率をもっと大きくするとともに、現在ほとんど使われていない非発電分野での熱源としても利用し、炭酸ガス問題の解決に寄与することが期待されています。本研究会では、次世代の新型原子炉の備えるべき性能について製作者側、使用者側、行政者側等幅広い視点から検討を行うとともに、受動的除熱技術を中心として原子炉の優れた除熱方式について検討を行いたいと思っています。原子炉の形式としては、軽水炉、高速炉、高温ガス炉等多くの形式を含めたいと思っています。この分野に御関心のある方々の積極的な御参加をお待ち致しております。

(連絡先: 日立製作所・村瀬道雄 TEL. 0294-53-1111)

また、この他のテーマについて分科会や研究会を行いたいと思っておられます方も是非ご連絡下さい。

(連絡先: 日本原子力研究所 菱田誠 TEL. 0292-82-5353)

●部門優秀講演賞募集●

70期に部門の企画致しました講演会(機械学会通常総会、全国大会、シンポジウム等)に於ける研究発表を対象として、現在優秀講演賞受賞候補者を募集致しております。優秀講演賞は、若手研究者、技術者の顕著な研究発表を対象として設けられた賞です。推薦理由、ならびに、発表論文の写しを添えて吉識晴夫動力エネルギーシステム部門運営委員会委員長宛てお申し込み下さい。自薦、他薦は問いません。なお、本賞は71期に贈呈される予定です。

申込先

〒106 東京都港区六本木7-22-1

東京大学 生産技術研究所

教授 吉識晴夫

Tel. (03)3402-6231 ext.2265 Fax. (03)5411-3908

●研究室紹介●

(7) 関西大学 工学部 機械システム工学熱工学研究室

所在地 : 〒564大阪府吹田市山手町3-3-35

TEL 06-388-1121, EX5814

研究スタッフ: 助教授 石原 勲, 小澤 守
助手 梅川尚嗣

大学院生 : 10 名

学部学生 : 32 名

著者らはもともと主として気液二相流系の不安定流動に関する研究を行っており、そのためか、ともかく何か振動するものをいつでも研究の対象としてきた。関西大学に1991年4月に着任以来、以前にもまして振動を伴う現象が増えたようにも感ずる。現在、当研究室で行っているテーマを概略列記すると以下のようなことになる。

管内凍結、光学的方法による温度場の測定、臨界域の流体の流動・伝熱、亜臨界域の凝縮熱伝達、湿り空気の高低温面への熱・物質伝達、鉛直環状流路内の共存対流熱伝達、密閉形二相サーモサイフォン(以上石原助教授、一部梅川助手)

液体振動による熱伝達の促進、液体窒素サーモサイフォンリボイラにおける熱流動特性、回転を伴う密閉容器内の自然体流の可視化、二成分成層流体の自然対流、フィンチューブ形熱交換器内の熱流動特性、有限振幅脈動を伴う沸騰二相流系の限界熱流束、管束燃焼ボイラモデルの熱伝達とフローパターン、循環流動層、等温気液二相流の非線形振動、波動冷凍(以上小澤および梅川助手)

極めて多数の研究テーマがならんでいて驚かれるかも知れないが、学生の数を考えていただければ納得できると思う。

まず液体振動による熱伝達の促進について簡単に説明しよう。これは二つの温度差のある容器を管路で結合し、流体に往復振動を与えることによってかなり速く熱を輸送できる現象を対象としている。実験結果の一例を図1に示す。付与する振動の振幅を一定に保ち、周波数を増加すると、等価熱拡散率(詳しくはInt. J. Heat Mass Transfer, 34-12(1991)を参照)が大きくなり、条件によっては銅の100倍以上にも達するという結果が得られている。これについては現在、数値計算および実験によって新しい展開が図られている。

次に脈動を伴う沸騰系での限界熱流束について説明する。沸騰系では例えば代表的には密度波振動などの流量脈動が発生し、振幅が大きくなると限界熱流束が低下してくる可能性がある。この研究では強制的に一定振幅、周期の流量振動を加えることによって、脈動周期や振幅の限界熱流束に及ぼす影響を調べている。大気圧下での実験結果によれば、条件によっては限界熱流束が定常状態での値の半分程度まで低下する場合がある。現在、より高圧状態での実験を行うべく準備を行っている。

以上、2テーマのみ結果の一例を説明した。多数の学生を抱えて、右往左往する姿を想像していただけるでしょうか。とは言うものの、おもしろいと思いたいいろいろな研究テーマを手がけることができるという利点は捨てがたいものである。

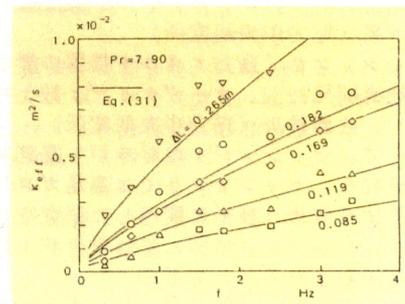


図1 等価熱拡散率

(8) 工学院大学 工学部 機械工学科蒸気工学研究室

工学院大学工学部では、機械工学科と生産機械工学科の2学科で機械系学科を構成しています。機械系学科の中には、エネルギー工学、設計・制御工学、材料・加工工学、生産システム工学の4専攻コースが置かれ、それぞれの専攻コースに幾つかの研究室が所属しています。当蒸気工学研究室は、内燃機関研究室、流体工学研究室とともに、エネルギー工学専攻コースを構成しています。

工学院大学には、新宿校舎と八王子校舎の2つのキャンパスがあります。1年生、2年生の講義は八王子校舎で行なわれ、3年生の講義は新宿校舎で行なわれます。4年生の卒業研究は、新宿校舎と八王子校舎にほぼ半々に分れて行なわれます。蒸気工学研究室も新宿校舎と八王子校舎両方に研究室を構えています。御存知の事とは思いますが、新宿校舎は28階建ての高層ビルです。従って、種々の法的規制や建物の使用上の制約から、危険物や特殊薬品等を使用する研究や騒音等を伴う研究には制限があります。このような事情により、当研究室でも、新宿と八王子で研究テーマにより自然と住み分けができ、新宿では水-空気を中心とした二相流の研究、八王子では、伝熱や比較的大型の装置の研究が主に行なわれています。

蒸気工学研究室では、相変化を伴う熱伝達並びに二相流動を主たる研究対象としています。以下に現在進めている研究テーマの主なものについて紹介致します。

1. 低質量流速時の限界熱流束に関する研究

流動沸騰系の限界熱流束の発生は、一般的に言って、ある大きさの乾き面が伝熱面上に形成される事によると考えられる。そして、この乾き面の生ずる機構は流れの状態に大きく依存している。本研究では、密閉ループに於ける二相自然循環時の様な低質量流速を対象として、加熱管内垂直上向き流の限界熱流束の発生機構を調べる事を目的としている。実験にはR-113を使用する。本実験範囲では、流動状態の観察によれば、限界熱流束発生時の流動様式は環状流であった。気相速度が小さいため、低質量流速にも拘らず、液膜の厚さは厚く、高質量流速時の環状流状態に於ける限界熱流束発生機構と同様に、伝熱面上に生ずる気泡によって液膜流が伝熱面から押しやられ、乾き面が形成されると考えると、限界熱流束発生が合理的に説明できる事がこれまでに明らかとされている。

2. 溝付き面の沸騰伝熱、Rewettingに関する研究

以前に当研究室で行った密閉形二相サーモサイフオンの研究で、沸騰部に縦溝付き伝熱面を用いた場合、沸騰熱伝達は促進されるものの、限界熱流束に関しては必ずしも増大せず、低下する場合も見られた。これは、伝熱面の幾何形状の違いが沸騰熱伝達の様相や、限界熱流束の発生状況に影響を与えているものと考えられた。そこで、まず、二相サーモサイフオンの沸騰部限界熱流束に着目し、平滑な伝熱面の場合と対比しつつ、種々の溝形状に付き、乾き面が流下液膜によってRewetされる現象を調べている。

3. 管群内気液二相流中の気泡挙動に関する研究

沸騰水型原子炉に於いては、炉心内ボイド率は反応度に大きな影響を持つため、管群内ボイド率の3次元分布の予測の必要性は高い。しかしながら、その必要性にも拘らず、管群内気泡挙動については必ずしも明確にされているとは言い難い。そこで、本研究では、この気泡挙動を明らかとする事を目的として、水-空気をを用い、沸騰水型原子炉炉心を模擬した管群に付き、基礎的データとして、ボイド率、気泡径、気泡速度、気泡の通過個数の管群内3次元分布の測定を進めている。

4. 流路内気液対向二相流中の液挙動に関する研究

密閉形二相サーモサイフオンや、加圧水型原子炉の或る種の事故時の炉心や、蒸気発生器逆Uチューブ内上昇流側に見られる様な、下部に二相混合物液位が有り、上部より液膜流が流下して来る場合の二相混合物液位高さや液面の変動高さについて調べてきた。また、この様な状況下での

液の逆流、即ち、上昇の開始は、液膜流と上昇気流が対向する場合のフラッディング発生よりかなり低い気相流速で生じる事を明らかとしてきた。この種の現象では、二相混合物液位内の気相の挙動が重要であり、気液の物性の違いや、流路形状の違いがこれへ与える影響に付いて現在調べを進めている。

5. 固-気-液混相流の固体粒子輸送に関する研究

この研究は手を着けて間も無い。今後の展開を期待しているテーマである。

問い合わせ先

工学院大学工学部機械工学科蒸気工学研究室 小泉安郎
〒192 東京都八王子市中野町2665-1

Tel. (0426) 22-9291 ext. 3494 Fax. (0426) 27-2360

〒163 東京都新宿区西新宿1-24-2

Tel. (03) 3342-1211 ext. 2447 Fax. (03) 3340-0108

●部門の活動●

(3) 企画第1委員会

当委員会は部門主催の講演会、講習会、見学会の企画と運営を担当することになっており、今期は11名の委員により構成されています。

本年度は、6月に幕張でのデザイン・エンジニアリングプラザにおけるセミナーの一環として講習会「動力プラントにおけるCAE」、10月に熱供給センターの見学会をそれぞれ実施しました。また、12月4日には、今期の最後の行事としてセミナー&サロンを開催する予定です。これについては、本レターに案内が掲載されていますので、奮ってご参加下さるようお願いいたします。

平成5年度は、講習会とセミナー&サロンを各1回、見学会を2回開催する予定で準備を進めているところです。まだアウトラインの段階ですが、本レターの行事カレンダーに掲載しておきましたので、ご覧下さい。学生諸君を含む幅広い参加が得られる企画を心がけるとともに、通り一遍のものにならないよう注意したいと思っています。また、東京中心の企画になりがちなのも問題であろうと思われる。平成6年度計画についても検討を始めようとしていますので、部門主催行事に対するご意見、ご提案を是非ともお寄せ下さい。

なお、シンポジウムの運営は当委員会の役目ではありませんが、隔年に定期的で開催した方が発表予定が立て易いと考えられますので、隔年開催(ICOPE開催年とずらす)を定例化するよう、部門へ要望を出しました。

第70期運営委員会

委員長：吉識晴夫(東大)，副委員長 波江貞弘(船研)，幹事 石塚勝(東芝)

委員：

相沢善吾(東電)	青柳和雄(東芝)	秋山巖(パプ日立)	臼井健介*(芝工大)	大橋弘忠(東大)
神永文人(茨城大)	斉藤正樹(阪大)	佐藤泰生(熊本大)	佐藤幹夫(電中研)	芹澤昭示(京大)
曾田正治(MHI)	谷口博(北大)	谷村康夫*(中電)	中尾昇(日立)	長島昭(慶大)
樋口雅久(原電)	土方邦夫(東工大)	菱田誠(原研)	府川涓*(電工会)	前川博(新潟大)
松隈雅治(MHI)	松下昭武(IHI)	渡辺憲治(九電)	三浦隆利*(東北大)	三田地紘史(豊技大)
森岡斎(徳島大)	森中郁男(関電)	山下巖(機械研)	吉田駿(九大)	老固潔一(川重)

(*印以外は代議員兼務)

代議員：刑部真弘(東商大)，戸田三郎(東北大)，原広(動燃)，吉川修平(富士電)

● 会告案内 ●

(1) 動力・エネルギー技術
シンポジウム (第3回)
シンポジウム担当技術委員会 波江 貞弘

来る11月12日、13日の両日、川崎市産業振興会館において、部門の移行後としては最初の国内シンポジウムが開催されます。本シンポジウムは、日本機械学会創立90周年記念行事の一環として昭和62年に第1回が開催されて以来、平成元年に第2回、今年の第3回と、ほぼ隔年毎に開催されています。そして、これと交互に企画される部門主催の国際会議と併せて、部門活動の主要素の一つとなっております。シンポジウムの内容の詳細は、ニュースレター第3号(論文募集)ならびに機械学会誌8月号(講演次第等会告)に掲載されておりますので、ここでは今回の企画の特徴などを記述して、会員の皆様の積極的なご参加をお願い申し上げます。

シンポジウムの企画運営は、部門内に設けられた準備委員会(平成3年8-10月)、実行委員会(現担当技術委員会、委員8名、平成3年10月-)が担当しており、8名のオーガナイザーの方々(委員兼任含)にセッションを企画していただいております。

シンポジウムの日程ならびに内容はつぎのとおりです。
日時: 平成4年11月12日(木)、13日(金)
会場: 川崎市産業振興会館
1階ホール、9階研修室、4階展示場
川崎市幸区堀川町66-20、TEL(044)548-4111、
(JR川崎駅西口徒歩10分)

日程:

期日	部門	9:30~12:00	13:00~14:00	14:10~17:05	17:30~20:00
11月12日(木)	新発電・新エネルギー技術 (1階ホール)	燃料電池発電技術 講演番号(A1)-(A6)	特別講演 (I)	石炭利用新発電技術 講演番号(A7)-(A13)	17:30~18:10 委員長挨拶 部門賞贈呈式 18:30~20:00 懇親会(東芝エレクトロニクス社 招待券あり) (参加費5,000円)
	原子力発電将来技術 (9階第3研修室)	次世代軽水炉技術 講演番号(B1)-(B6)	(上記合同)	14:10~16:40 知能化技術 講演番号(B7)-(B12)	
	(4階展示場)	9:30~18:00	機器展示会(コヒテラック)	---	

期日	部門	9:20~11:00	11:10~12:10	13:00~15:30、15:40~17:45
11月13日(金)	新発電・新エネルギー技術 (1階ホール)	高温高効率発電技術 講演番号(A14)-(A17)	特別講演 (II)	新・未利用エネルギー発電技術・エネルギー利用合理化技術 講演番号(A18)-(A23)、(A24)-(A28)
	原子力発電将来技術 (9階第3研修室)	放射性廃棄物管理技術 講演番号(B13)-(B17)	特別講演 (III)	高速炉技術 講演番号(B18)-(B22)、(B23)-(B27)
	(4階展示場)	9:30~15:00	機器展示会(コヒテラック)	---

特別講演: (I) 21世紀のエネルギーと地球環境
東京大学助教授・電力中央研究所 山地 憲治氏
(II) 技術史から見た動力技術の発展と将来展望
大阪大学名誉教授 石谷 清幹氏
(III) 原子力開発における機械学会の役割
東京工業大学名誉教授 青木 成文氏
オーガナイズ・セッション: 発表論文数 計55編

(A部門) 新発電・新エネルギー技術
燃料電池発電技術 大野吉弘(神奈川大) 6編
石炭利用新発電技術 小林繁輔(東京電力) 7
高温・高効率発電技術 北見恒雄(電力中研) 4

新・未利用エネルギー 山下 巖(機械技研) 11
発電、利用合理化技術

(B部門) 原子力発電将来技術
次世代軽水炉技術 有富正憲(東工大) 6編
知能化技術 吉川榮和(京都大) 6
放射性廃棄物管理技術 福田佐登志(電力中研) 5
高速炉技術 稲垣達敏(日本原電) 10

機器展示会: (展示内容予定)

石川島播磨重工業(株) ガス固着化技術開発施設
川崎重工業(株) 高速炉、ガスタービン関連
東京ガス(株) ガスタービン模型
(株)東芝 高温ガスタービンモデル、動翼
動力炉核燃料開発事業団 供用期間中検査装置
日本原子力研究所 NSRR照射済燃料実験用カプセル
(株)日立製作所 A.コソバインサイカ、高温ガスタービン
富士電機(株) リン酸型燃料電池発電システム
三菱重工業(株) 高温ガスタービン模型等

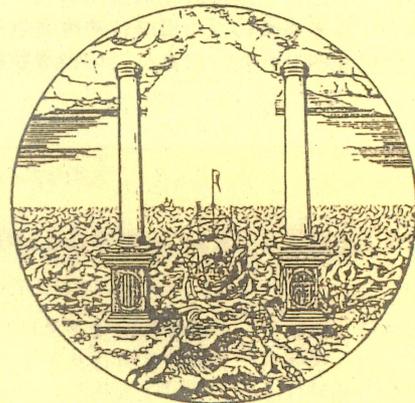
部門賞贈呈式: 次項参照

● 平成4年度部門功績賞 ●

動力エネルギーシステム部門では、平成3年度に、功績賞、社会業績賞、優秀講演賞の3種の部門賞を創設致しました。部門員からの推薦に基づき、部門賞担当技術委員会にて慎重審議を重ね、運営委員会の議を経て、今般、下記の3氏に功績賞贈呈のはこびとなりました。ここに御報告致します。なお、功績賞とは、動力エネルギーの分野に於ける長年の功績を讃える賞として設けられた賞です。

功績賞受賞者 内田秀雄 殿 東京大学名誉教授
松本政吉 殿 元(株)日立製作所技師長
宮原茂悦 殿 東京電力(株)副社長
火力原子力発電技術協会会長

功績賞の贈呈式は、平成4年11月12日(木)夕刻に、第3回動力・エネルギー技術シンポジウムの会場である川崎市産業振興会館にて執り行われます。受賞者には、吉識晴夫部門運営委員長から賞状とメダルが贈呈されます。部門員の方々の贈呈式への参加をお待ち致しております。
(部門賞担当技術委員会委員長 石川迪夫記)



部門賞 副賞メダル

●会告案内●

(2) 熱動力の歴史と新エネルギー利用の現状と今後の展望

開催月日：平成4年12月4日(金)

開催場所：IHI横浜 ゲストハウス

開催趣旨：蒸気動力を中心としたエネルギーの活用法の変遷と今注目を集めている新エネルギーについて理解を深めていただくため、熱工学の権威である九州大学の西川名誉教授と、電力会社において新エネルギー技術開発に積極的に取り組んでおられる関西電力の林研究開発部長にご講演をいただく。

14:00~15:30 西川兼康(九州大学名誉教授)

熱動力の歴史と最近の技術開発

15:40~17:10 林 幹朗(関西電力研究開発部長)

新エネルギー利用の現状と今後の展望

17:30~19:30 懇親会

詳細は学会誌10月号の告483に掲載されています。ただし、定員(100名)に満たない場合には、締め切り後も参加申込を受け付けます。

●地区だより●

北海道地区から 北海道大学 工学部教授 谷口 博

現在、北海道地区においても動力エネルギーシステム部門に関係の深い活動が行なわれており、近年問題点として、クローズアップされつつある未利用エネルギーの活用、原子力を含めた電力供給の多元化、CO₂排出抑制効果も睨んだ地下高圧空気貯蔵システム(CAES)、流動層石炭燃焼による複合サイクル発電プラントの構想を始めとし、従来からの産業用コ・ジェネレーションとともに、都市民生用コ・ジェネレーションの普及へと、産官学が互いに手を携えての努力が実を結ぼうとしている。

未利用エネルギーについては、平成元年に完成した札幌市地下鉄排熱利用の地域冷暖房プラントが世界で最初の例として運転中であるが、これを契機としてアーバン・エネルギー・システムへの未利用エネルギーの導入が企画されている。また、積雪寒冷地としての北海道においては、他地区と異なり民生用エネルギー需要のほうが産業用を上回る傾向を示しているため、産業用と民生用の双方にまたがる未利用エネルギーの活用とコ・ジェネレーションの導入への試案が検討され、CO₂削減を目指した将来のエネルギー・システムの有望性が明らかとなった。

北海道地区の電力供給は、他地区と大きく異なり石炭への依存度が目立っていたが、平成元年より原子力が導入され、現在は石炭、石油、原子力、水力と略々同じ程度の割合となり、多元化に成功している。この状況を維持するため、原子力研究懇談会が設立され、産官学の有識者による勉強会が開かれ、火力原子力発電技術協会のメンバーによる協力も得て、エネルギーに関する意見交換を行なっている。また、エネルギー供給あるいは消費に伴う環境保全に関しても、独自の努力を積み重ねており、十数年前の石炭火力発電所建設時にNO_x排出規制(170ppm)をクリアーし、最近では石炭灰による脱硫剤の開発に成功するなど特筆した経験を持っている。

新しい技術開発への参加として、地下高圧空気貯蔵による

ガスタービン発電システムの例がある。勿論、通産省主導による全国組織のプロジェクトではあるが、夜間電力貯蔵によるピーク・カット効果とともに、原子力活用による化石燃料削減のCO₂排出抑制への期待を地区としては打出している。北海道電力による将来への試みとして、苫小牧東部発電所に加圧流動層燃焼方式によるガスタービン・蒸気タービン複合サイクルの導入が検討され、実規模の1/10ではあるが85000kWの実用プラントの着工が決まり、環境保全と熱効率向上の双方を睨んだ石炭利用への第一歩が記された。

民生用エネルギーに関する技術開発に関しては、二十余年前の札幌冬季オリンピックに際しての地域暖房の導入と、その後の都市ごみ焼却によるコ・ジェネレーションあるいはニュー・タウンへの地域暖房導入と続いたが、一時停滞した時期もあった。数年前からの都市ガスによるコ・ジェネレーションの普及により、予備を持たない2000kW級の設備の導入に成功し、現在さらに大規模のガスタービンによるコ・ジェネレーション施設を建設中である。積雪寒冷地である北海道地区は、冬季の暖房負荷と電力の比率が実用的な範囲に収まっていること、場合によっては夏季の冷房負荷も見込まれることを考え合わせると、コ・ジェネレーション普及へのモデル地区として浮上して来るものと期待している。

北海道地区には、約十ヶ所の大学・工専の研究施設、国公立の研究所、産業界の研究開発グループがあり、動力エネルギーシステム部門との関連の深い研究活動を進めている。また、これと並行して通産省、北海道庁、各市町村でのエネルギー関連の調査も進められており、上記の研究グループと密接な関係を保っているのも特色の一つであろう。また、学協会に関しても同様のことが言え、機械学会のほか火力原子力発電技術協会、原子力学会、空気調和衛生工学会、エネルギー学会など、産業界のみならず民生面にも関連の深い学協会が並行して活動していることを付記しておきたい。

●投稿歓迎●

1. 特集

原子力、火力、エネルギーに関する新しく開発されたシステム、本部門と関連するトピックスおよび本部門が企画した国際会議などの紹介を歓迎致します。

2. 先端技術

若い会員の方々に研究への夢を提供することと、産学共同研究の橋渡しを目的として、産業界や研究機関が行っている最先端の研究の概要を紹介します。完成していない開発研究などを歓迎致します。

3. 研究室紹介

産学共同研究の橋渡しを目的として、主として大学で行っているシーズ的研究を紹介します。

4. 仲間から

動力エネルギーシステム部門の会員が企画している研究会、行事および提案など、本ニューズレターを通して広く呼び掛けるに相応しい提案を歓迎致します。

5. 国際会議の会告

登録会員が関与している国際会議の会告案内を掲載します。

6. その他

本部門と関連する内容で、本ニューズレターを通して登録会員に伝えたい記事を歓迎致します。

問い合わせ先・郵送先

原 広：動燃、大洗工学センター、安全工学部
〒311-13 茨城県東茨城郡大洗町成田町4002
☎0292-67-4141, FAX 0292-66-3717
安藤 栄：石川島播磨重工業 豊洲総合事務所
〒東京都江東区豊洲3-2-16
☎03-3534-4344, FAX 03-3534-4460

● 国際会議予定 ●

1992年

12/14 - 18 11th Australasian Fluid Mechanics Conference, Hobart (オーストラリア)

1993年

1/27 - 29 Probabilistic Safety Assessment International Topical Meeting (PSA-93), Florida (米国)

2/15 - 17 1st International Conference on Aerospace Heat Exchanger Technology, California (米国)

3/15 - 18 Int. Conf. on Near-Wall Turbulent Flows, Tempe, (米国)

3/21 - 24 The Second International Conference on Nuclear Engineering (ICONE-2), San Francisco, California (米国)

7/7 - 10 2nd Int. Conf. on Fluid Mechanics, 北京 (中国)

8/16 - 18 2nd U.S. National Congress on Computational Mechanics, Washington DC (米国)

9/20 - 24 7th International Conference on Emerging Nuclear Energy Systems (ICENES-93), Chiba (日本)

9/27 - 10/1 JSME-ASME Joint International Conference on Power Engineering-93 (ICOPE-93), Tokyo (日本)

10/5 - 8 6th International Topical Meeting on Nuclear Reactor Thermal Hydraulics, Grenoble (フランス)

10/31 - 11/5 3rd World Conference on Experimental Heat Transfer, Fluid Mechanics and Thermodynamics, Hawaii (米国)

編集後記

待望の「動力エネルギー技術シンポジウム(第3回)」の開催が間近に迫りました。ニューズレター第5号もなんとかその開催に間に合わせることができてほっとしています。ご協力ありがとうございました。

(H)

● 行事カレンダー ●

1992年

11/12 - 13 第3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'92」, 川崎

12/4 セミナー& サロン「熱動力の歴史と新エネルギー利用の現状と今後の展望」, IHI 横浜工場

1993年

2/15 「第31回原子力総合シンポジウム」, 東京

3/29 - 4/3 第70期通常総会, 東京都立大学, 八王子

6? 講習会「近未来の動力エネルギーシステム」

10? 見学会「ウインドパーク, 核燃料関連施設」, 青森県

12? セミナー& サロン「宇宙と動力エネルギーシステム」

1994年

2? 見学会「CO₂回収, 燃料電池, 石炭ガス化等」, 横須賀

11? 第4回動力エネルギー技術シンポジウム

● 学会論文集特集号 ●

「日本機械学会論文集」の1993年9月号は「動力エネルギー技術」特集号です。論文募集中。

(機誌10月号告474)

ニューズレター発行
広報委員会

委員長: 白井健介(芝工大)

幹事: 原広(動燃)

委員: 安藤栄(IHI) 小澤守(関西大)

久木田豊(原研) 田辺裕美(動燃)

柘植綾夫(MHI) 前川勇(川重)

師岡慎一(東芝) 吉田英生(東工大)

吉成康男(日立) 太田正廣(都立大)

オブザーバ: 有富正憲(東工大)