

Vol. 9  
No. 34

1970  
July

# 伝 熱 研 究

News of HTSJ

第 34 号

日 本 伝 熱 研 究 会  
Heat Transfer Society of Japan

## 日本伝熱研究会 第9期役員

会長：橘 藤男（東大）  
副会長：一色尚次（東工大） 国井大蔵（東大）—事務担当  
幹事：関 信弘（北大）—兼北海道連絡 吉沢幸雄（東北大）—兼東北連絡  
槌田 昭（成蹊大）—兼関東連絡 高浜平七郎（名大）—兼東海連絡  
南山龍緒（京都工芸大）—兼関西連絡 長谷川修（九大）—兼九州連絡  
猪飼 茂（慶大） 石黒亮二（北大）  
伊藤龍象（阪大） 大竹伝雄（阪大）  
大谷茂盛（東北大） 小笠原光信（阪大）  
勝田勝太郎（関西大） 甲藤好郎（東大）  
杉山幸男（名大） 片山功蔵（東工大）  
勝原哲治（九工大） 武山斌郎（東北大）  
広安博之（広大） 岐美 格（京大）  
監査：泉亮太郎（静大） 森 康夫（東工大）

事務局（〒113）東京都文京区本郷7丁目3-1

東京大学工学部 化学工学科 国井研究室内

電話 03(812)2111 内線4456 振替東京 14749

第8回伝熱シンポジウム：46年5月大阪にて開催 準備委員長：小笠原光信（阪大）

第4回夏季伝熱セミナー：45年7月浜松にて開催 準備委員長：杉山幸男（名大）

第9期「伝熱研究」編集委員長：片山功蔵（東工大）

## 目 次

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 会長就任の御挨拶.....橘 藤雄.....             | 1  |
| 第7回伝熱シンポジウム                        |    |
| 第7回伝熱シンポジウムを了えて.....一色 尚次.....     | 3  |
| 第7回伝熱シンポジウムの討論より.....              | 6  |
| 寄 書                                |    |
| 熱力学におけるエントロピの新しい教え方.....西堂紀一郎..... | 12 |
| ニュース ( 地方グループ活動 )                  |    |
| § 1. 東海研究グループ.....                 | 15 |
| § 2. 東北研究グループ.....                 | 22 |
| § 3. 九州研究グループ.....                 | 25 |
| 第5回国際伝熱会議準備委員会の発足.....甲藤 好郎.....   | 35 |
| 日本伝熱研究会ニュース                        |    |
| § 1. 日本伝熱研究会第8期総会.....             | 45 |
| § 2. R.G.Eckert教授の講演会.....         | 49 |
| § 3. 第4回夏期伝熱セミナー開催.....            | 49 |
| 文献リスト                              |    |
| 定期刊行雑誌.....                        | 51 |
| 伝熱研究編集委員会より.....                   | 67 |

## 会長就任の御挨拶

日本伝熱研究会第9期会長 橋 藤雄

今回はからずも会長の大役を仰せつかり、文字通り戸迷いしております。本会の会長は創立以来どなたでも成る程と思われる斯学の大家ばかりであり、また多年の御精進によつて自ら身につけられた大きな人格の方々であつたのでありますが、今年は突然小型になりましたことは会のため申し訳のない次第と恐縮しております。幸い今年の副会長は国井、一色両先生であり、事務的手腕もエネルギーも豊富な方々であることが唯一の頼りであります。副会長、特に事務担当の副会長というものは大変なものであることは私も創立当時に経験して驚いたことがあります。しかも当時とくらべては会員数も遙かに増加いたし、又行事も多くなり、更には国際伝熱シンポジウムの関係の事務なども残つている状態なので御多忙は一入であろうと思います。

さて本会の発展をふりかえつてみますと、まことに隆々発展の経過がまず目につきますが、とりわけ著るしいのはシンポジウムの発表者の増加であろうかと思ひます。これはこの方面の研究の隆盛を物語るものであり、よろこばしい限りであります。しかも質問、答弁も短時間であつてもつぽを心得たものが多く、マナーも立派になつて来ていることも感じられます。たゞ今後もこの調子でふえて行くと段々討論時間も少くなり、講演時間も少なくなつてくることも想像され、そろそろ何か考えておく必要もありそうです。創立の際にも特に学会化することを避けようという御意見が多かつたこととも思い出されます。学会化をふせぐためにはもう少し現場からの問題提起といつた講演が現われるようにすることも必要かと思はれます。次に考えられますことは非常にふえて来た事務量と事務機構、労力、経費などの問題です。これらは有志の好意に依存してすませておられる限界にそろそろ近づいて来ているような感じもあ

り、今後会員一同の工夫による解決が必要であると存じます。

経過を展望してもう一つ感じられるのはよく日本中の同学の士が一つの研究会に結集されたものだということです。本会創立当時から既に各地方にそれぞれ似たような研究グループがあつたわけですが、その自由な活動を妨げることなく、しかも共通の一つの会に結集されたことはどれほど学問の発展に役立つか計り知れないものがあると思はれます。シンポジウムなどに出席してみて感じられる和気あいあいの空気、この会員相互の心情がよくこの結果を将来したものであろうと心強く存じます。

発展途上にある会の将来を思い、又未解決の諸問題を考えるとき格別の見解もたない私としてできることは、役員諸兄ならびに会員諸兄の御意見をよく拝聴して皆様の御意図に沿うよう微力をつくすことのみであろうと思います。幸いにして皆様の御協力を辱なくし大任を果たしたいものと存じます。

## 第7回 日本伝熱シンポジウム

### 第7回日本伝熱シンポジウムを了えて

一色 尚次

#### 1. 所 感

思えばこの第7回伝熱シンポジウムの準備委員長をやれと指名されたのは、冷雨けふる札幌の第6回シンポジウムの総会会場であつたと思う。もちろんその話は以前からあつたがあまり身に入つていなかったもので、会場で総会報告書の中に自分の名のあるのを見て、これは大へんだと感じリッ然とした。

その頃はまだ学生紛争が熾烈な頃で一年先のことは全く予測がつかない状態であり自信がなかつた。そして千歳空港で東京の空が霧に包まれているとのニュースを聞いて待つている間にも、この次の伝熱シンポまでが霧に包まれてしまつていような感に打たれていたのを覚えている。

さて帰つてからすぐ東工大や船研に応援をたのんだ所、たちまち青木先生、戸山先生、玉木室長をはじめ合計7研究室の方々の熱烈な助力の申し出があり、すぐに準備委員会が結成できたのはほんとうにうれしく光を見出した感があつた。

まず何よりも先に努力したのは会場の予約で、大学紛争の影響を受けず、安くて、しかも便利で立派な所、そして十分な人数を収容でき会場諸効果の良好な所、という条件で東京都内その他で何ヶ所も当つて見たが、多くの場所は前年度のうちに予約をとることが難しく失格し、やつと神田の学士会館だけが2会場3日の予約ができることを見つけたので、細いことを捨ててまずはそこで予約することとした。この会場は結局は前記の諸条件を殆んど満足しており、この場所があつてほんとうによかつたと今でも思つている。

つぎに起つたのは論文数の予測と制限の問題であつた。論文申込数に

については今までの伸びぐあいから推定して約80編と推定したが、これはドンビシャリであつた。また申込制限については、以前より一研究室一論文にしたらどうかなどの提案もあつたが、実行上は多くの難点があることと、「来るものは拒まず、去るものは追わず、すべてを受け入れるべきである」という私個人の信念を準備委員の方々に諒承して頂いて全く制限しないということにした。今後はともかく、今回はこれでよかつたと思つている。

さて実際に日が近づいて、前刷りが印刷され、申込書が郵送され、電話がひつきりなしに鳴りひびくという時になると、色々の点で計画とは外れた点が出て来た。その一つは前刷りの印刷部数が不足して来たことで、それは日本伝熱研究会の会員数が予測以上に増えたこと、一方シンポジウムでの講演者が非会員であるケースが大半を占めること、などで送る部数が増えたことにあり、一時びつくりしたが、印刷部数を途中で増やしてやつと切り抜けた。その他開催にいたるまでに色々と小さなハプニングはあつたが、全く準備委員会の方々の御じん力で無事乗り越すことができたのを感謝する。

さて、いよいよ5月21日の開幕となり、今やおそしと待ちかまえる受付に続々と出席者が集まるのを見た時はほんとうに嬉しかつた。そして記名出席者がはじめて300人の大台を越え、購売別刷り集も200部を越え、懇親会出席者も東京開催としてははじめて60人を越えることになつたのはさらに嬉しいことであつた。

これも伝熱の研究者や関心のある技術者の層が厚くなつて来たこと、また大学紛争も静まりみんなが勉強する気分になつて来ている所へ、久しぶりの東京開催とあつて我も我もと現れたことにもよると思う。そして第一回シンポジウムから引き続いて出席している人々にとつてはあわただしい中に誠に万感のおもいのいたる所であつたと思う。

会場のふんい気も大へん活発かつなごやかで、両会場とも中堅や若い人々の討論がめだち、以前から活発でひらけているので知られていた伝熱グループの気風と特色がさらに拡大育生された感が強かつた。

さてこのシンポジウムも大過なく終了し、懸念された会計も出席者の多かつたことで救われてどうやらやつて行くことができたが、これも参会者一同の御協力と、準備委員会のメンバーの熱心な御助力と御努力によるもので、ここに深く感謝を表したいと思います。また日本伝熱研究会の植田副会長には表になり裏になつて支持して頂き心から感謝します。

来年は大阪で開催されることになつており、小笠原先生はじめ新準備委員会の方々の御努力を期待すると共に会員一同の暖い理解を祈つて止みません。

## 2. 一般討論

今回のシンポジウムの最終時間に例年通り一般討論が開かれ、伝熱シンポジウムのあり方等について熱心な討論を行つた。そこで出された意見や問題を司会者として要約するとつぎの通りである。

- (一) 今回を含め最近のこのシンポジウムは論文が表面的かつ単発的となつて広く浅くなり、伝熱研究の総花的よせ集めの感が強くなつた。これはいわゆる小数精鋭で深く掘り下げるといふシンポジウム本来の主旨からずれるのではないか。今後はレポーターシステム、あるいはレビューシステムの形をとつて発表者数をへらし一つ一つを深いものにしたらどうか。この考え方は国際伝熱シンポでも英国提案などを通じて出て来ているものである。
- (二) 上の反論として現在のやり方は、とくに修士程度の若い人も発表に参加できる点、伝熱研究の指導としようらしいの点で大へんよいと思う。
- (三) アカデミックかつ学問的内容の研究が多く、実際の具体的問題との結びつきがあまりはつきりしない。この点さらに研究の予地がある。
- (四) 討論の取扱いはよかつた、さらに「伝熱研究」等の紙上で発表する等の処置がほしい。
- (五) 年長のベテランの方々は若い人や新しい人の芽をつぶさないよう



に留意してほしい。

(内) 機械学会系の人々の発表が多く、他の領域が少い、ぜひ広い領域のバランスがほしい。その点最初のシンポジウムの目的にもどしたい。

(外) シンポジウムのあり方はやはり初心にもどつた方が良いのではないか。しかし若い人に発表の場を与えるのもよいので、両方のかね合いが難しい。ディスカッションの時間はもつと多い方が望ましい。来年のシンポジウムはマンネリ化をなくすためパネルディスカッションなどの企画をしていると聞いたが大いに進めてほしい。

以上の討論が今後の本シンポジウムの発展のために少しでも益する所があれば幸いである。

〔第7回日本伝熱シンポジウム 準備委員長〕

#### 第7回伝熱シンポジウムの討論より

会場では終始活発な討論が行われた。常連のベテランが若い方々の活発な討論をひき出された点、有意義であつた。

多くの討論の中で文書によつて質問要旨を提出されたもののリストは次の通り。

| 座長名    | 講演番号   | 講演者名    | 討論提出者   |
|--------|--------|---------|---------|
| 内田 豊   | 1-2-2  | 松井      | 布施 肇    |
| 平田 賢   | 1-4-3  | 西脇 信彦   | 高浜 平七郎  |
| 森 康夫   | 1-5-2  | 黒崎 曇夫   | 布施 肇    |
| 〃      | 〃      | 〃       | 高浜 平七郎  |
| 〃      | 1-5-3  | 神戸川 哲人  | 高浜 平七郎  |
| 藤井 哲   | 1-7-2  | 沼 樽 綾大  | 吉田 駿    |
| 片山 功 蔵 | 1-10-1 | 福 榮 久 宣 | 古川 哲 郎  |
| 〃      | 1-10-5 | 河 野 六 郎 | 浦 川 和 馬 |

|        |         |          |          |
|--------|---------|----------|----------|
| 龍谷光三   | I-11.1  | 斎藤 夫     | 黒伊 崎 晏 夫 |
| "      | I-11.4  | 熊田 俊明    | 藤 藤 純 宏  |
| 小竹 進   | I-12.1  | 一色 尚次    | 吉田 豊明    |
| "      | I-12.2  | 浅川 勇吉    | 藤 掛 賢司   |
| "      | I-12.4  | 工藤 一彦    | 戸田 三明    |
| 西川 兼康  | II-1.1  | 橋 昭次郎    | 吉 岡 啓介   |
| 甲藤 好郎  | II-2.1  | 大和田 克美   | 青木 成文    |
| 三木 怨乎  | II-3.2  | 戸田 三郎    | 青木 成文    |
| 植田 辰洋  | II-6.1  | 吉川 哲郎    | 一色 尚次    |
| "      | "       | "        | 谷口 博文    |
| "      | II-6.2  | 小山田 修    | 青木 成文    |
| 長谷川 修  | II-7.1  | 小宮山 忠仁   | 黒崎 晏夫    |
| "      | II-7.2  | 高橋 忠男    | 黒崎 晏夫    |
| "      | II-7.3  | 波江 貞弘    | 吉岡 啓介    |
| 小笠原 英雄 | II-9.1  | 藤原 哲治    | 高浜 平七郎   |
| "      | "       | "        | 藤 掛 賢司   |
| "      | II-9.2  | 藤田 嘉次    | 一色 尚次    |
| "      | II-9.4  | 藤 圭 幸天   | 一色 尚次    |
| 小林 清志  | II-10.2 | 牧野 州秀    | 原 利次郎    |
| "      | "       | "        | 原 敏彦     |
| "      | "       | "        | 原 敏彦     |
| "      | II-10.3 | 藤 台 誠隆   | 原 敏彦     |
| "      | "       | "        | 原 敏彦     |
| 秋山 守   | II-11.1 | 藤 沢 一 太郎 | 大 谷 利次郎  |
| "      | II-11.2 | 藤 沢 勝太郎  | 大 谷 利次郎  |
| 谷口 博   | II-12.2 | 金 山 谷 夫  | 大 谷 利次郎  |
| "      | "       | "        | 大 谷 利次郎  |
| "      | II-12.3 | 藤 沢 夫    | 大 谷 利次郎  |

これらの討論の要旨をここに記すことは重要であるが、紙面の制限もあるので、司会者をお願いして御執筆いただいた2~3の討論要旨を掲載することにしよう。

「第1日(5月21日第Ⅱ室、Ⅱ-3部)の討論から」

#### Ⅱ-3・4 遷移沸騰に関する二三の実験

本講演に関連して、遷移沸騰の機構についてつぎのような討論があった。

バーンアウトとそれに引続く遷移沸騰域では、その伝熱機構に対し伝熱面上を覆う二次気泡が重要な役割を果していることはよく知られている。

土屋氏(東北大工)は、この二次気泡の働きを弱めて二次気泡の底面下で何が行なわれているかを観察する目的で、液に強いサブクールを与えて、壁面温度と瞬間写真( $10^{-5}$ 秒)とから機構を解明することを試みた。その結果、サブクールの与え方により遷移が幾通りにもわたって存在し、それを伝熱面でのぬれの状態で説明した。

これに対し甲藤氏(東大工)より、遷移沸騰域の観察、とくにサブクール度の大きくなるときに瞬間写真でその機構を判断することは、流体と熱の流れに遅れがあるので誤った判断を与えるおそれがあると質問があり、これについては、伝熱面近傍まで観察できるので問題はないのではないかとの回答があった。

甲藤氏らの二次気泡についての考え方は、この領域では二次気泡が重要な因子であり、二次気泡の底面下で何が生じているかわからないが、とにかく二次気泡は存在するものとして現象を観察し取り扱っている。二次気泡を伝熱面から素早く取除く方法としてサブクールを与える、重力加速度を変える、対流を強めるなどの方法がある。その結果、遷移沸騰は核沸騰と膜沸騰が、空間的および時間的に変動しているために生ず

るものであるとしている。

〔執筆 玉木恕乎〕

第2日(5月22日第Ⅱ室, Ⅱ-9部)

〔第2日最終の第Ⅱ-9部の討論から〕

Ⅱ-9・1 勝原先生(九工大)の矩形流路内空気-水系二相流の熱伝達率の測定に関する論文で(III)式を結論として与えられた。

質問, 辺長比の適用範囲如何 高浜先生(名工大)

回答, 整理式中に辺長比が入っていないし, 実験範囲以外は何とも云えない。今後つめて行きたい。

質問, ボイド $\alpha$ が増すと様子が変ると言うが細かく言うとどの様なことか 高浜先生(名工大)

回答, 円形流路と異なり環状流が発生し難いので, その辺りから流動様式が円形流路でみられるものと異なってくる。

質問, 空気流量 $Gg$ の存在で熱伝達率が改善されるということは図2において最大値が生じることと解釈してよいか。 藤掛氏(豊田中研)

回答, その通り。

質問, 空気を吹込んだ場合の熱伝達率の上昇は円管と矩形管ではどちらが大きいのか。

質問, 比較していないので以前の実験結果と較べて後口答えたい。定性的には似ている。

Ⅱ-9・2 飯田先生(横浜国大)の管内沸騰ボイド比分布の測定に関する論文で軸方向(図9等), 半径方向(図11)のボイド比分布を測定したもの。

質問, 気泡の個数と形状如何 (不明)

回答, そこまで細かく調べていない。

質問、ポイド拡散係数の形に整理しておくとも応用上も、学術上にも有意義ではなからうか。 一色先生（東工大）

回答、今のところ軸方向分布に主眼を置いているのでそこまで考えていないが、将来やつてみる。

質問、中央のポイドが大きいのは合体泡のような大きな気泡が中央に寄つて行くからか。

回答、その通りである。

以上の他に以下の疑問を感じた。

- 1) 広範囲なポイド量を測定しておられるので、ポイドの形状の変わったものを同一 sensor で測ることになると思うが、各ポイド量についてポイド計の測定精度がどの程度のものか知りたい。
- 2) ポイドの形状の相違によるポイド計の較正方法を知りたい。
- 3) 図7等の横軸にとつてあるクオリティの評価精度を知りたい。

II-9・3 安達氏、山本氏（原研）の縮小拡大ノズルからの飽和現象が見られることを結論したもの。

質問、圧力容器内に空気は存在しないか。ノズル入口クオリティの評価精度は確認しているのか。 土方氏（東工大）

回答、空気は入っていない。停滞クオリティは計算のみで出しているが他の試料から妥当であることが裏付けられているものと考えている。

質問、Radial effectは無視してよいのか。 土方氏

回答、そうは思わないが考慮に入れるのが難しい。入口クオリティが大きいと図5等の理論曲線に傾向が一致するので定性的にはこれでよからうと考えている。

以上の他に以下の疑問を持つた。

- 1) (3)式の右辺に $-W_s dV_s/dt - W_w dV_w/dt$ が抜けており、(4)式左辺( )内のエンタルピ $i_s$ 、 $i_w$ は内部エネルギーであるべきものと考えているが、本取扱は近似モデルと考えてよいか。また近似とするとクオリティにどの程度響くか。

2) ノズル入口クオリティと容器内の平均クオリティは同一と考えてよいか。

II-9・4 数土氏, 甲藤先生(東大)の圧縮性二相臨界流の研究は, 相間断熱二相流の臨界条件を調べ, 気体マッハ数が1以上で臨界になることを結論している。またこれを利用して臨界圧の評価法を提案している。

質問, 臨界条件に対する考え方は小笠原のものとの様に異なるか。

土方氏(東工大)

回答, 考え方は同じであるが, 相変化がないので方程式に過不足がなく一義的に臨界条件が決る。

質問, このモデルは全く気泡が分離した流を結合させたものと考えるが。 一色先生(東工大)

回答, 相変化がない場合の臨界条件を調べるために故意にそのようにしたもので, 解析結果の実用性は考えていない。

質問, 壁の摩擦が全く無ければ喉( $M=1$ )を越すことは無理ではないか。 一色先生(東工大)

[執筆 小笠原英雄]

寄 書

熱力学におけるエントロピの新しい教え方

大阪大学工学部 西堂紀一郎

四月二日の万国博会場ではサンフランシスコデーの催しがあり、その前後二週間サンフランシスコ市の代表200人程が、姉妹都市の招待で、親善使節団として当地大阪に滞在された。その一員として、カリホルニア大学の Professor W.H.Giedt は親日家の夫人同伴で、1963年、67年について三度目の来日でした。御多忙中にもかかわらず、Professor Giedt には四月六日に大阪大学機械科でセミナーをお願いした。

当日の題目は、Electron Beam Welding であつたが、その前に「アメリカの大学においては、今迄の Thermodynamics の講義は、物理的および統計的な内容を織りこんだ、いわゆる Thermophysics に、徐徐に代つていく傾向も見られる」と前置きされて、その代表的な例として、Professor Giedt が実際に行なわれている、統計力学と量子力学を応用したエントロピの新しい教え方について、簡単に話しをされた。筆者もカリホルニア大学で、Professor Giedt の Thermophysics の講義の Teaching Assistant をした経験があるので、その概略を次に述べる。

熱力学において出てくる基本的な物理量のうちで、温度、圧力、体積などはすべて絶対値として定義されているのに、エントロピだけは、Clausius が初めて導入した時の姿そのまま、すなわち

$$\Delta S = \Delta Q / T$$

という、あるプロセスによつて生じた状態量の差として用いられている。また、実際にはエントロピはその差だけが重要であるから（工業熱力学では）、依然としてこの定義を学校でも教えている場合が多いのではな

いかと思われる。そして、平衡な系ではエントロピが必ず最大値をとることや、一サイクル後の系のエントロピは絶対に負にならないことを説明するには、教える側でも扱いにくいので苦労するし、教わる側では物理的現象が明確に理解できていないのに、結果だけをぼーつと覚えるという可能性が強いと思う。

このような困難を克服するには、エントロピも他の物理量と同様に、絶対値としての定義から出発すればよい。すなわち、今考えている系の中に存在する分子が、その状態で可能な、系の全てのエネルギーレベルにどのように分配されるかを、統計的に考えるのである。

これを、まず数個の particles の集りのような単純な系から出発するとそれらの particles が与えられたエネルギーレベル（系の温度—全エネルギーを与えるると定まる）に、どのように分配されるかは容易に計算できる。こうして明らかになった、沢山の分配の仕方はすべて可能であるが、ある瞬間には、そのうちの一つだけしか存在し得ないので、与えられた状態にある系では、どのような分配の仕方が実際に観測されるのかを知る必要がある。Particles は衝突により、常にそのエネルギーをお互いに交換している（すなわち、particles は多くのエネルギーレベルの間を移動する）ので、上述のもつとも安定した分配の仕方とは、それが起る確率が最大の状態に他ならない。そして、この最大確率の状態は、単純な系では容易に計算でき、微視的な分配の自由度が最大となるような状態が、もつとも安定（最大確率）であるという自然的傾向が判る。これが、熱力学第二法則の物理的意味である。このような安定した状態は、その系の平衡状態と呼ばれ、それをあらゆる尺度として導入される量が、エントロピである。

すなわち、エントロピ  $S$  は微視的自由度の最大値  $W$  により定義される。熱力学で取り扱う一般の系では分子数もエネルギーレベルの数も大きいので、 $W$  よりも自然対数を介した  $\ln W$  を用いた方が便利である。また、このように定義されるエントロピを、Clausius の導入したエントロピの値と一致させるためには、ボルツマン定数  $k$  を用いる必要がある。結



$$S = k \ln W$$

の形でエントロピを定義すると、その物理的意味が明確に理解される。

多くの学者により色々の表現（大抵のものは、初学者にとっては理解しにくいものであるが）が与えられている、熱力学の第二法則は、ここで用いた方法によると、次のような簡単で判り易い形であらわされる。すなわち、

$$S \rightarrow k \ln W \quad \text{at equilibrium}$$

学生にとっては、ここで述べたような方法でエントロピ概念を導入したら、より明確にその真の意味を理解できるのではないかと思う。しかし、この方法にもやはり欠点がある。すなわち、エネルギーレベルの説明のために量子力学を、分子の運動の安定性を論ずるために分子運動論と、統計力学とを用いる必要があるが、これらの学問は、もしバックグラウンドがなければ、実感としてかなり理解しにくい分野である。そのために、教える側では、判り易く教えるための工夫が必要になろう。しかし、量子力学の初歩を学ぶことは、機械系の学生にとっては大変有益なことだと思われるし、またこの段階さえ越えれば、エントロピ概念が実なスムーズに頭に入るので、このような方法も考えてみる必要があると思う。

熱力学に限らず、すべての学問分野でも他の分野との有機的結合を考えることは、常に必要であると思われる。もつとも単純な例では、物理や化学と工学とで用いる諸量の単位換算なども、学生にとっては案外やつかいなものかも知れない。

ニュース ( 地方グループ活動 )

§ 1. 東海研究グループ

昭和45年4月18日, 於名古屋大学工学部

a) 衝突噴流による熱伝達の研究

岐阜大工学部 熊田 雅弥, 馬淵 幾夫  
岐阜大大学院 川島 豊

空気噴流中におかれた円柱まわりの流れはその位置により複雑に変化する。本報は噴流の軸線上でかつコア領域におかれた円柱の局所物質伝達率分布をナフトリン昇華法を用い, 実験的に解明したものである。実験範囲は  $3.75 \leq d/B \leq 15$ ,  $4 \times 10^4 < Re_d < 10^6$  である。次に主な結果を示す。

- (1) 岐点シャドウ数  $Sho$  数におよぼす  $d/B$  の影響は岐点の圧力こう配の相違によるものとして整理できる。岐点近傍の境界層内最大速度  $U_{max} = c\alpha$  を圧力分布から求め,  $Sho \sim \sqrt{c/c_\infty}$  を考慮し ( $c_\infty$  は

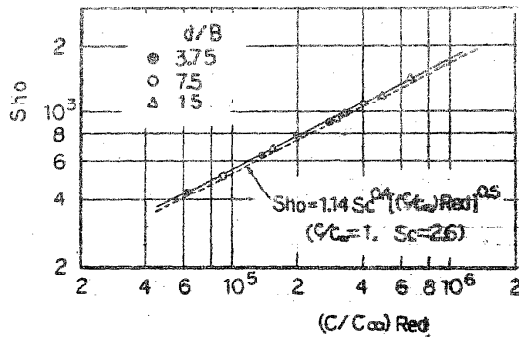


図 1

一様流の値), 理論値と比較したのが図1では一致する。理論値からのずれは, コア内の乱れによるものと思われる。

- (2) 図2は高所分布のRed数による変化を示す一例である。極小値の位置はほぼ $\theta=30^\circ$ で一定である。(一様流の場合の $\theta \approx 80^\circ$ と対比せよ)極小値から最大までは境界層が層流から乱流へ遷移することによるもので, 最大値以後再び減少するのはCoanda効果によるWall jetの特性によるものである。 $\theta \approx 170^\circ$ で僅かながら上昇するのは後方岐点に生ずる渦のためである。

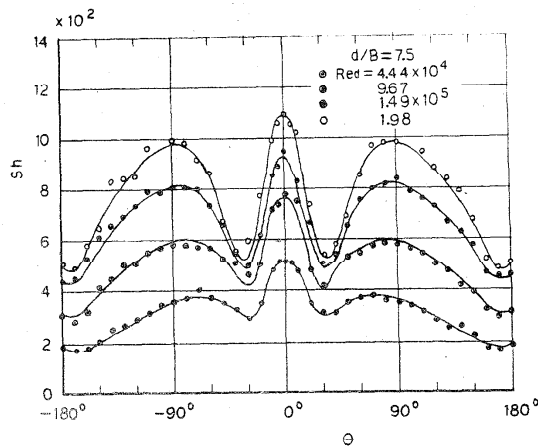


図 2

- (3) 図3は平均シャウド数 $Sh_m$ のRed数による変化を示す。図中には比較のため一様流の場合の結果もプロットした。Redのべき指数 $m$ の相違は岐点層流領域と後方乱流領域の円柱表面において占める割合の相違によるものである。

- (4) 図4はHilpertの一様流の平均シャウド数 $Sh_{m\infty}$ との比の $d/B$ による変化を示す。 $B/d \approx 0.12$ で最大値を示す。高Red数では $Sh_{m\infty}$ に対する増加率は減少する。

記号:  $Red = Ued/V$ ,  $U_e$  噴流出口速度,  $Sh = h_d \cdot d/D$ ,  $h_d$  物質伝達率,  $D$  拡散係数, 添字  $\theta$  = 岐点,  $\infty$  一様流,  $Sc$  = シュミット数

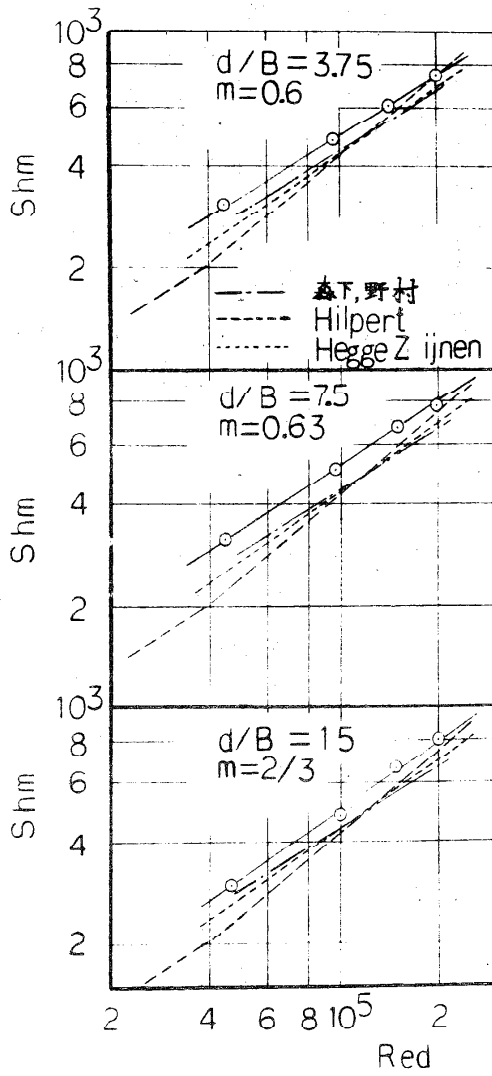


図 3

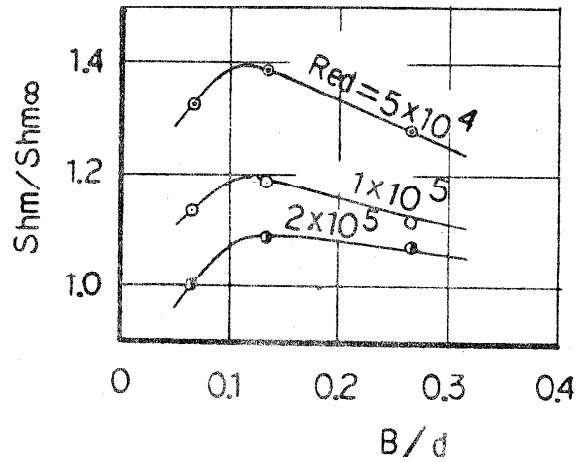


図 4

b) 固・気流中におかれた単一固体の熱伝達

名古屋大学 工学部 中村 正秋  
 名古屋大学 工学部 鈴木 治久  
 岐阜大学 架谷 昌信  
 名古屋大学 工学部 杉山 幸男

気流中に固体粒子が混合し、流動している固・気二相流中に単一加熱球を置き、表面熱伝達を行なわせたものである。このような二相流との熱伝達係数は、粒子が存在しない空気流のみの場合に比べ、粒子流量  $G_p$  の増加にともなつて大きくなることがみとめられた。粒子として白銀珪砂、アルミニウム、発泡ポリスチレンなどを用いたが、図-1は実測の一例である。直線は  $G_p=0$  の場合である。固・気二相流を均相流とみなし、見掛けの物性値で関連したものが図-2であり、一応のまとまりをみた。粒子存在による熱伝達の促進効果は①粒子による空気流の乱れ②粒子による伝熱面との衝突による接触熱伝導などが考えられる。

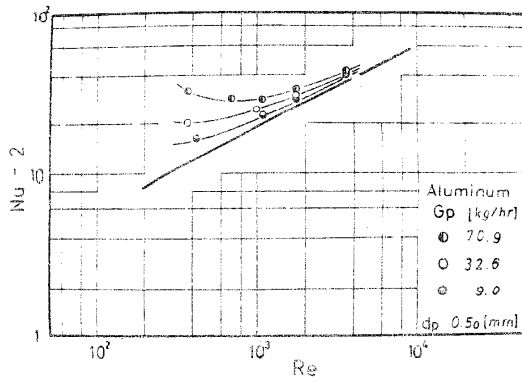


図 1

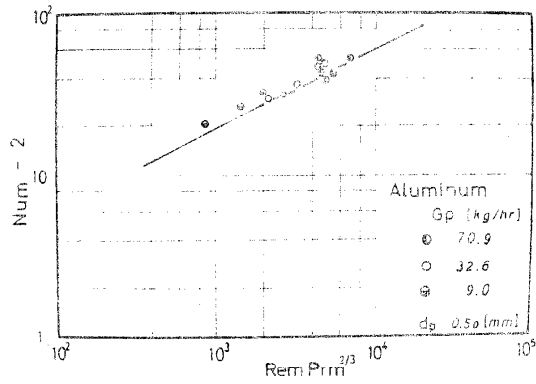


図 2

- $A_T$  : 装置断面積 [  $m^2$  ]
- $D$  : 加熱球径 [  $m$  ]
- $d_p$  : 粒子径 [  $m$  ]
- $G$  : 重量流量 [  $kg/hr$  ]
- $h$  : 熱伝達係数 [  $kcal/m^2 hr^\circ C$  ]
- $k$  : 熱伝導度 [  $kcal/mhr^\circ C$  ]
- $\mu$  : 粘度 [  $kg/mhr$  ]
- $Nu = hD/K_a$
- $Num = hmD/km$

$$Re = DGa / \mu a A_T$$

$$Rem = D(Ga + Gp) / \mu m A_T$$

c) 回転円すい体よりの熱伝達

(マッハツエンダー干渉計による光学的研究)

静岡大学工学部 兎山 仁

同 上 泉 亮太郎

豊田工業高専 小森 勝夫

頂角がそれぞれ  $0^\circ$ ,  $45^\circ$  および  $60^\circ$ , 母線の長さがいずれも  $0.07$  m で一定で, 水平に置かれた 3 種類の円すい体を, 静止空气中で回転させ, 円すい表面からの熱移動をマッハツエンダー干渉計を用いて実験的に求めた。

実験は表面温度が  $40^\circ\text{C}$  から  $100^\circ\text{C}$  まで 5 種類, 回転数は 0 から  $600$  rpm まで 6 種類に変化させておこなった。また, 縞移動数を求める位置は, 円すい体の先端より母線方向に  $10$  mm 間隔で 6 点とした。

その結果, 回転数の増加により温度境界層厚さは薄くなり, 温度勾配は大となる。熱移動は頂角の大きさによつて異なり, 頂角が減少するにしたがい温度勾配は大きくなつてヌツセルト数も増加する。本実験範囲内では自然対流の影響がみられ, いわゆる層流合成対流領域内にあるが, 回転数が大きくなるにしたがい, 周速や遠心力の影響があらわれる円すい後端では強制対流域への移行が認められる。また, 層流域内ではレイノルズ数の増加によるヌツセルト数の増加はきわめてゆるやかである。

なお, 本報告はこの種の実験に干渉法を用いてどの程度寄与できるか確認することを目的とし, 円すい下面の縞のみについて解析を試みたものである。

## d) 落下液膜の冷却に関する研究

名大機械 高浜平七郎 藤田 秀臣  
 児玉 忠彦 栗林 正博

垂直壁に沿つて流下する水膜とそれに対向する空気流との間の熱伝達および物質伝達現象について、従来あまり研究されていない縦横比の大きな長方形断面をもつ流路を用いて実験を行ない、気水間の熱伝達および物質伝達におよぼす空気流量、水量、流路寸法などの影響を検討した。

実験範囲は次のとおりである。測定部流路長さ1000 mm, 流路断面550 mm×30 mmおよび550 mm×50 mm, 空気流量 $GG=50\sim1000$  Kg/h, 水流量 $GL=500\sim1800$  Kg/h, 流入水と流入空気の温度差 $\Delta t_1 \equiv t_{L_1} - t_{G_1} = 10$  および  $20$  deg。

本報では空気よりも水の方が高温の場合を扱い、測定部内において空気が水から得た顕熱および湿度から、測定部内の平均の熱伝達率および物質伝達率(絶対湿度基準)を求め、それぞれNu数およびSh数の形に表わし各条件の影響を比較した。なお、温度差および絶対湿度差としては対数平均を用い、空気および水の流路内の物性値としては、入口と出口の算術平均温度に対する値を採用した。

実験の結果、次の諸点を明らかにした。

- (1) 空気の平均流速を代表速度とするRe数に対してNu数およびRe数を表示した場合、水流量による系統的な変化が見出されたが、気水間の相対速度を代表速度に選んだ $Re_G$ 数( $Re'_G$ )を用いることによつて $4 \times 10^3 > Re'_G > 4 \times 10^4$ の範囲でNu, Shとも両対数グラフ上でそれぞれ一本の直線で近似できる。
- (2)  $6 \times 10^4 > Re'_G > 4 \times 10^4$ では、Nu, Shとも上記直線より高い値を示す。これは水膜から飛散する水滴の影響によるものと考えられる。
- (3) 流入水と流入空気との温度差の影響は、本実験の範囲では認められなかつた。
- (4) 本実験の結果は、円管に対する従来の結果とほぼ近い値を示すが、



平板の間隔による差異が認められた。すなわち、 $Nu = a R_g^m$  で近似する場合に、その傾斜  $m$  の値は 30 mm の間隔の方が 50 mm の場合よりも大きい。このことは  $Sh$  数についても認められた。

(5) 熱伝達と物質伝達の間のアナロジは近似的になりつつ。

このほか、水暈の流動状態および水膜厚さについても観察を行なった。

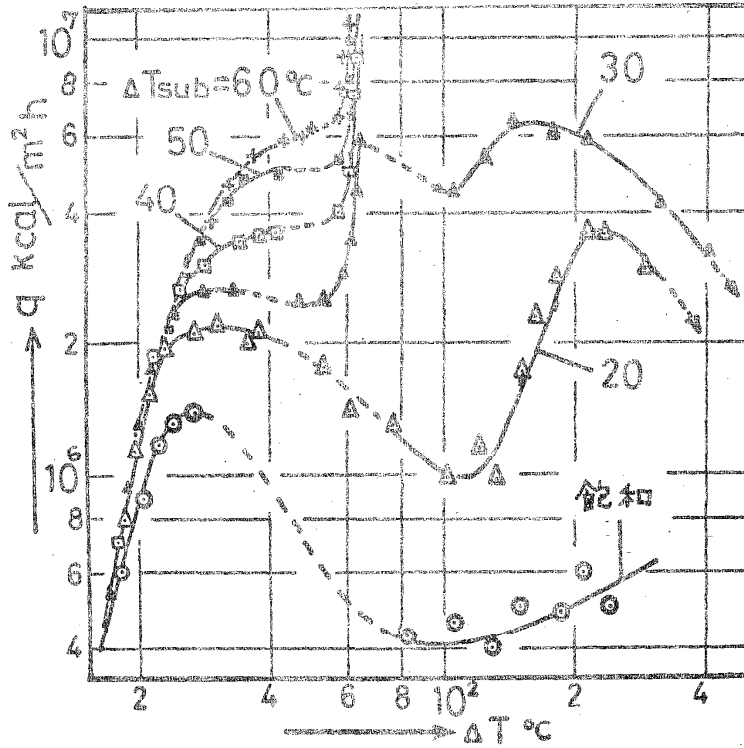
## § 2. 東北研究グループ

昭和 45 年 5 月 2 日，於東北大学工学部

a) 遷移沸騰に関する二、三の実験

東北大工 機正 土屋 毎雄

バーンアウト，さらに遷移沸騰において二次気泡が重要な役割をはたしていると考えられているが，ここでは強いサブクールを与えてこの二次気泡の働きを弱めた条件のもとで実験を行ない，これらの現象を観察し，特異な現象の生ずることを見出した。図は強いサブクールを与えた時の沸騰曲線（伝熱面は  $10\phi$  銅平面，使用した液体は蒸留水）の一例で， $\Delta T_{sub} = 30^\circ C$  の場合がその典型的なものである。すなわち，サブクール度が高くなると膜沸騰にいたるまでに三度にわたって遷移をおこし，とくにその第一の遷移後は温度をほぼ一定（約  $\Delta T_{sat} = 60^\circ C$ ）に保ち熱量のみが急上昇する。 $\Delta T_{sub}$  が  $40^\circ C$  以上の場合には  $q = 1.0^7$  Kcal/m<sup>2</sup>h 以上の熱量を与えても第二の遷移を生じない。この現象は液体の種類，伝熱面のよごれや粗さ，サブクール などによつて支配される。



b) 水平円環外周からの自然対流熱伝達 (第1報)

東北大速研 相原 利雄  
岩手大工 斎藤 英二

直径基準のグラスホフ数  $G_{rd}$  が  $10^5$  前後で、小円と大円の直径比  $d/D$  が 0.5, 0.3, 0 (円柱) の水平円環まわりの自然対流速度場をステアリン酸亜鉛の微粒子 (2~6  $\mu$ ) の飛行軌跡を撮影する方法で測定した。周方向速度  $u$  とその最大値との比  $u/u_{max}$  と、壁面からの距離  $n$  と最大速度を与える距離との比  $n/n_{max}$  で整理した速度プロファイルは、 $d/D$  に無関係にはほぼ一本の曲線で表わすことが可能であつて、境界層外縁付近を除けば Hermann のプロファイルにほぼ一致する。しかし、

それらの絶対値は下端からの角度  $\alpha$  によつて異なり、特に円環では図1に示す様なよどみ点の著しい変位が見られた。図2と図3は、前よどみ点  $x_0$  からの角度  $\xi$  に対し  $u_{\max}$  と  $n_{\max}$  を無次元表示したものである。(本報は機械学会関西支部第224回講演会で発表の予定)

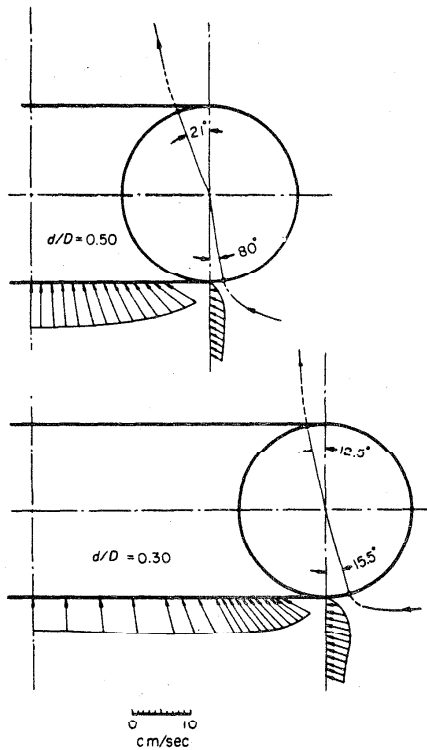


図1 よどみ点および下端近傍の速度分布

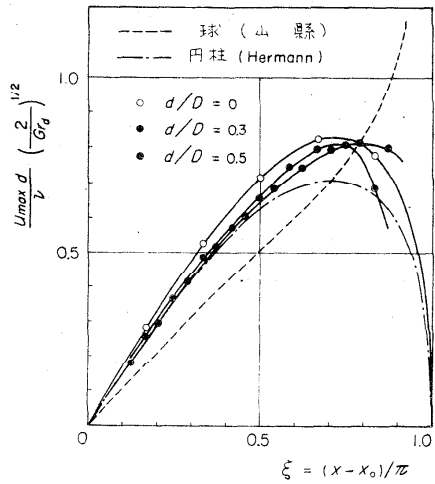


図2 無次元最大速度

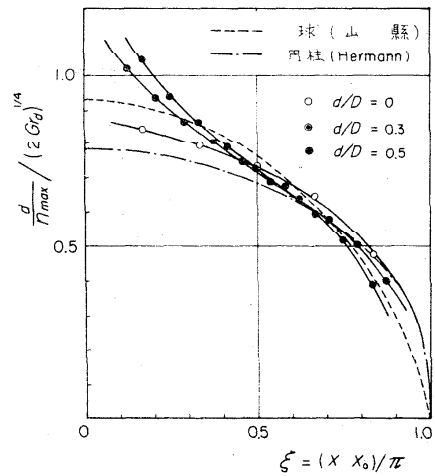


図3 最大速度を与える無次元距離

○) いろいろの熱伝達過程における物体の表面温度測定とその検討

東北大・工 大谷 茂盛

精度の高い熱伝達係数の値を求めるには、物体の表面温度の信頼性のある測定が必要である。熱伝達が行なわれている数種の現象を例にとり、それぞれの場合における表面温度の測定について述べた。

(1)接触法による表面温度の測定、(2)物体内温度分布により表面温度を外挿する方法、(3)境界層内温度分布により表面温度を求める方法、(4)赤外線輻射温度計による方法、(5)鍍金あるいは蒸着薄膜の電気抵抗より求める方法、(6)表面温度の時間的変動の測定などである。

上記の諸方法について、その精度的検討およびそれぞれの特徴などに言及した。

### § 3. 九州研究グループ

昭和45年5月15日、於九州大学工学部

(1) 微泡を含む液柱によるガス吸収

九大工 川畑 茂徳 篠原 久

ガス吸入式造泡器によつて、液柱に微泡を含ませることにより、液の乱れを激しくすると同時に気液接触面積をも大きくするような液柱塔を用いて純 $\text{CO}_2$ -水系の吸収実験を行つた。微泡を含む液柱塔の吸収性能を他の吸収装置、充填塔、攪拌槽等と比較することは重要なことであり、この比較の基準に単位エネルギー消費量当りの吸収量をとることにし、この観点から演者らは実験結果を整理した。このエネルギー消費量を用いると、実験結果は、開孔比、液柱長さ、液流量によらず一つの相関式で整理できた。エネルギー消費量の主体は、気液の混合の際のエネ

ルギ 損失であると仮定して、運動量収支とエネルギー収支より推算した。また、液柱内の軸方向の気泡径分布について、気泡合体モデルを導入して考察し、この推論は測定結果をよく表現することが認められた。この気泡合体モデルでは、気泡をすべて同一種とみなし、衝突によつて合体すると仮定したので、合体速度は一次あるいは二次の反応速度式と同形の式であらわされた。

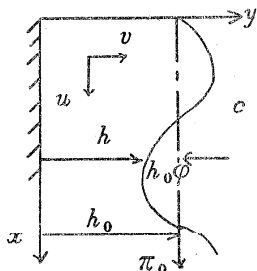
(2) 落下皮膜における脈動の安定性

九大, 工 吉岡 啓介

加熱面上を液膜が流下するとき、流量が 0.3~0.4 [ Kg/m sec ] の間で不安定な液膜破断を生じる。(1) 本報では、この現象について、液膜厚さの方向に運動量の平均を考え、それを線型化した形で考察をすすめている。実験の対称となる流路は、直径 13 mm  $\phi$  の円管であり、その外表面を液膜厚さ 1 mm 以下の流れで冷却水が落下する。従つて、垂直平板を流下するモデルを採り、第 1 図に示す座標系を用いて、連続、運動量の式はそれぞれ(1), (2)のようになる。

$$\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} = 0 \quad (1)$$

$$\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} - \frac{1}{\rho} \frac{\partial \rho}{\partial x} + v \left( \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \right) + \gamma \quad (2)$$



境界条件は

$$\begin{cases} y=0 \text{ で } u=v=0, \\ y=h \text{ で } -P = -2\mu \frac{\partial v}{\partial y} + P_{\sigma}, \end{cases}$$

$P_{\sigma}$  : 表面張力による圧力

第 1 図

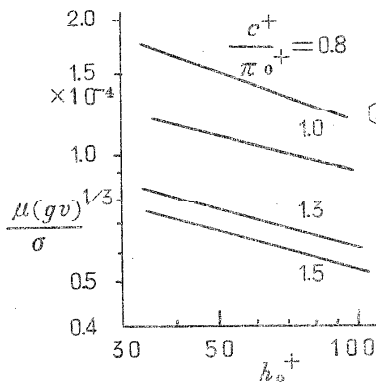
ここで、液膜の脈動とともに移動する座標系  $(z, y)$ ;  $z = x - ct$  をとり、液膜内の速度分布が、いはゆるカルマンの速度分布で示されるものとし、さらに膜厚の変化を  $\varphi$  なる量で示すことにすれば、(2)式を  $y$  方向について平均し  $h_0^+ > 30$  に留意して線型化を行なえば、(3)式を得る。(通常の無次元化を行なつてある。)

$$\frac{\sigma h_0^+}{\mu u^V} \frac{\partial^3 \varphi}{\partial z^{+3}} + \left( 7.5 + \frac{64}{h_0^+} \right) \frac{\partial^2 \varphi}{\partial z^{+2}} + \left( c^+ (8.0 + 2.5 \ln h_0^+ + \frac{64}{h_0^+}) - \frac{1082.6}{h_0^+} - 1.25 \ln h_0^+ - 15 \right) \frac{\partial \varphi}{\partial z^+} + \left( \frac{2.75}{3.0 h_0^+} - \frac{5.0}{h_0^{+2}} \right) \varphi + \frac{2.5}{h_0^{+2}} - \frac{2.75}{3.0 h_0^+} + \frac{g v}{u^V} = 0 \quad (3)$$

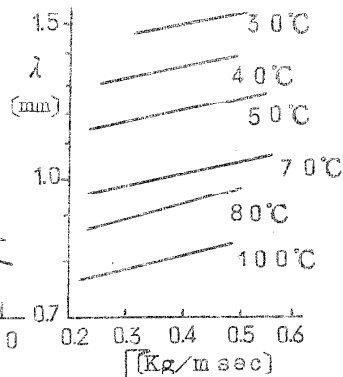
ここで  $u^V$  は Dukler-Bergelin<sup>(2)</sup> の考察を踏襲して次式により与えられるものである。

$$u^V = (g v)^{1/3} \left\{ \frac{2.75}{3.0 h_0^+} - \frac{2.5}{h_0^{+2}} \right\}^{-1/3}$$

(3)式において  $\varphi$  が安定である領域を  $c^+$  をパラメタとして示せば第2



第 2 図



第 3 図

図のようになり、曲線の上部領域で不安定である。また波長については第3図のようになる。これは実測値とよく対比していると考えられる。

- (1) 九大, 工, 集報 Vol.40, №3, P323.
- (2) C.E.P., Vol.48, №11 (1952).

(3) 沸騰を伴う二相流の流動と伝熱に関する研究 (第1報)

九州大学工学部 西川 兼康 世古口言彦

吉田 駿 ○中里見正夫

林 隆生

相変化を伴う加熱管内の流動と伝熱現象との関連を明らかにする目的で、電極法により時間平均断面ボイド率分布を測定し同時に管壁温度を計測した。

実験装置の概要を図1に示す。流動方向は垂直上昇、管内径は15.1, 15.78mmの2種類、加熱長さはおもに4.5m、圧力は大気圧近傍である。さらに、おもな実験条件は次のようである。入口温度: 26~96°C, 熱流束:  $(2\sim14)\times10^4\text{Kcal/m}^2\cdot\text{h}$ , 重量速度: 90~695 Kg/m<sup>2</sup>·s, 入口レイノルズ数:  $(2.9\sim24.2)\times10^3$ , 測定部かわき度: 0.03~0.15。

測定量は、流量、圧力、流体および管壁温度、時間平均断面ボイド率および気ほうひん度分布、加熱量である。

実験結果から重量速度  $G$  とかわき度  $X$  により流動様式を分類すると図2のようになる。かわき度  $X$  は次式を用いて算定した。

$$X = (i - i') / h_{fg} \quad (1)$$

$$i = i_{in} + q \cdot \pi D_i \cdot L / w \quad (2)$$

- 1 循環ポンプ
- 2 バイパス
- 3 流量調節弁
- 4 オリフィス
- 5 入口温度調節用ヒータ
- 6 入口温度調節用温度検出端
- 7 入口温度検出点
- 8 供試管
- 9 出口温度検出点
- 10 セパレータ
- 11 コンデンサ
- 12 クーラ
- 13 S C R 自動温度調節器
- 14 クーラ用冷却水
- 15 ブロー
- 16 コンデンサ用冷却水
- 17 脱気弁
- 18 安全弁
- 19 蒸気ブロー
- 20 圧力計
- 21 水位計
- 22 圧力調節用ヒータ
- 23 分流器
- 24 精密圧力計
- 25 プロロー弁
- 26 整流器
- ⓐ 熱電対

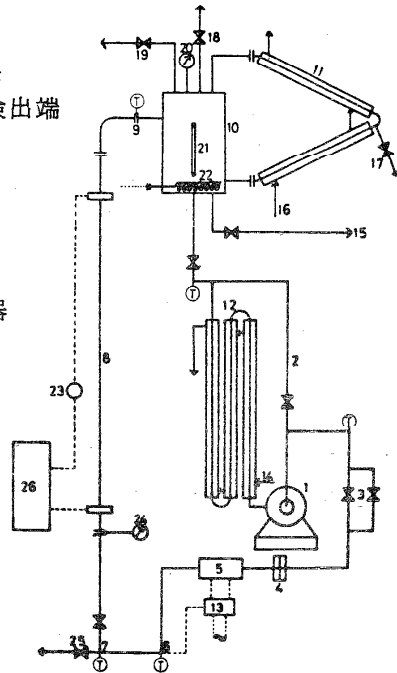


図1 実験装置概要

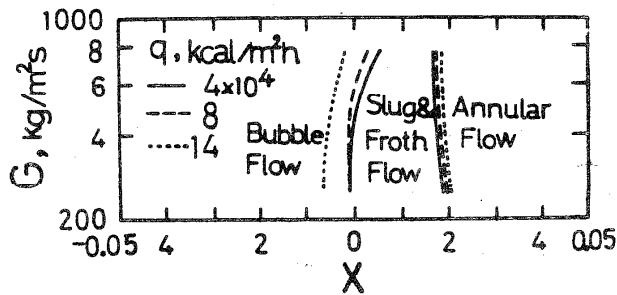


図2 流量様式

ここに、 $i$  は流体の平均エンタルピ、 $i'$  は飽和水のエンタルピ、 $h_{fg}$  は潜熱、 $q$  は熱流束、 $D_i$  は管内径、 $L$  は加熱開始点からの距離、 $w$  は重量流量、添字 in は入口状態を示す。



図3および図4はサブクール領域に対する測定された断面ボイド率分布とこれに対応する気ほうひん度 $\bar{n}$ の一例である。同図中の記号 $\bar{\alpha}$ は断面平均ボイド率,  $B$ は気ほう流,  $S$ はスラグ流,  $F$ はフロス流を示す。

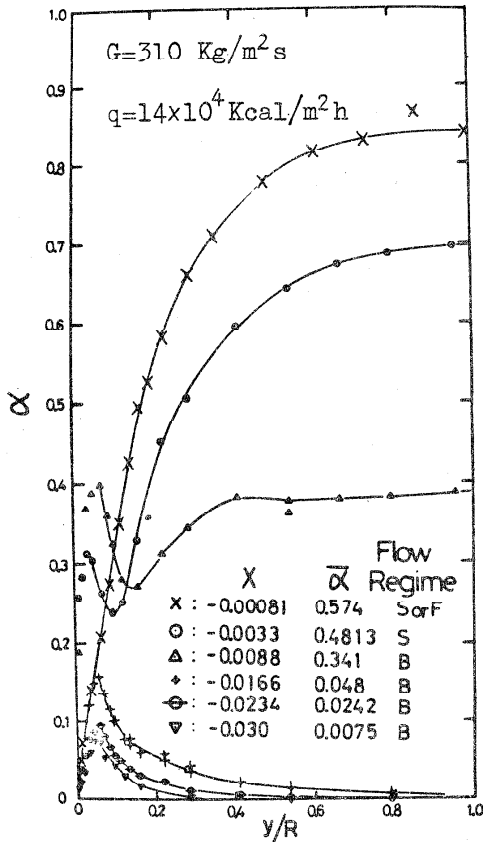


図3 断面ボイド率分布

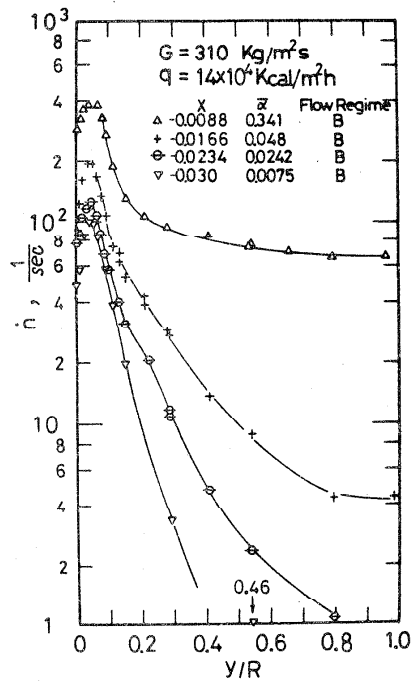


図4 気ほうひん度分布

サブクール領域の流動様式はおもに気ほう流で、その断面ボイド率分布の特徴は、管壁から約0.2~0.4 mmの位置でボイド率の極大値を形成し、管中心に向つてボイド率は急激に減少し、サブクールの度合によつて管中心部のボイド率は増減する。加熱管の断面ボイド率分布の情報を示したものにKroeger〔K1〕らの報告があるが、管壁近傍の詳細は不明である。

測定された半径方向ボイド率分布曲線から断面平均ボイド率 $\bar{\alpha}$ は次式を用いて計算できる。

$$\bar{\alpha} = \frac{\int_0^{R_i} 2\pi r \cdot \alpha(r) dr}{\int_0^{R_i} 2\pi r \cdot dr} = \frac{2 \int_0^{R_i} r \cdot \alpha(r) dr}{R_i^2} \quad (3)$$

ここに、 $R_i$ は管の半径、 $\alpha$ は局所のボイド率、 $r$ は中心からの半径方向距離である。図5は断面平均ボイド率 $\bar{\alpha}$ とかわき度との関係を示した一例である。このようなデータから、環状流領域に対して $\bar{\alpha}$ は重量速度によつて影響を受けないようである。

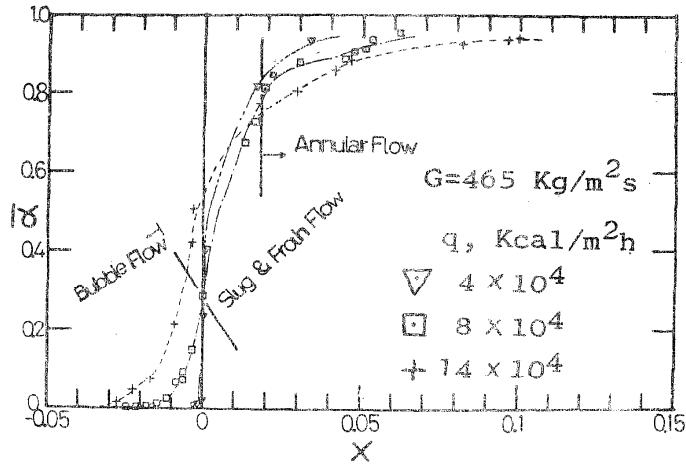


図5 断面平均ボイド率とかわき度との関係

管壁温度の測定から、次式を用いて熱伝達係数 $h$ を計算し、流動様式と対比した結果の一例を図6に示す。

$$h = q / (T_w - T_s) \quad (4)$$

ここに、 $T_w$ は伝熱面温度、 $T_s$ は流体の混合平均温度である。熱伝達係数は、沸騰が開始しサブクールの割合が減少するにつれて増加し、かわき度 $X=0$ 近傍で急激に上昇する。この熱伝達係数が急上昇する領域

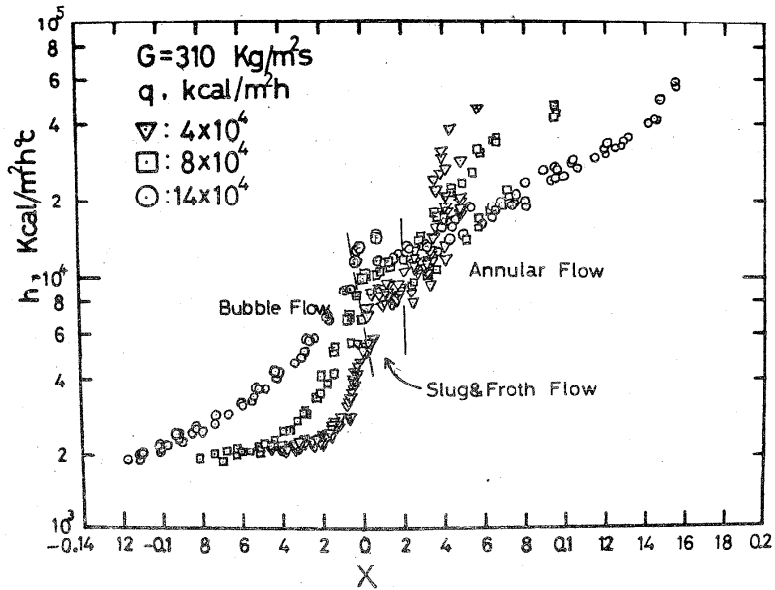


図 6 熱伝達係数とかわき度との関係

と、気ほう流からスラグ流へ遷移する境界とが一致している。

参考文献 K1: P.G.Kroeger and N.Zuber

Int.J.Heat Mass Transfer, Vol.11, 1968,  
P.211~233。

(4) 水の核沸騰熱伝達におよぼす圧力の影響

九大工 西川 兼康 藤田 恭伸

○縄田 豊 平濤 国男

圧力 2.0 ata より 0.05 ata の範囲で、水のプール核沸騰を白金細線を伝熱面として実現し、高速度写真による孤立気泡領域の観測から次の結果を得た。

1) 平均離脱時気泡径は熱負荷にはそれほど依存性がなく、圧力のみ

関数として次の実験式によつて表わされる。

$$\bar{d}_0 = 2.1 P^{-0.65} \quad 0.04 < P < 2.0$$

ここで、 $P$  : ata,  $\bar{d}_0$  : mm

- 2) 気泡発生ひん度  $\bar{f}$  は熱負荷の上昇につれて増大するが、ある熱負荷以上になると一定値に落ちつく。同じ熱負荷の所で比較すると、圧力が高くなるにつれて  $\bar{f}$  は増大する。
- 3) 離脱時気泡径と気泡発生ひん度の積  $\bar{f}\bar{d}_0$  は熱負荷の上昇につれて増大するが、ある熱負荷以上になると一定値に落ちつく。同じ熱負荷の所で比較すると、 $\bar{f}\bar{d}_0$  は圧力にはほとんど無関係である。

次に離脱時気泡径  $\bar{d}_0$  がヤコブ数によつて表わされることを説明し、実験結果と良い一致を得た。

さらに、大気圧以下の沸騰において特徴的な現象を説明し、またその熱伝達係数をこれまでに提出されている色々な研究者の核沸騰整理式と比較した。



## 第5回国際伝熱会議準備委員会の発足

同準備委員会幹事 甲 藤 好 郎

本年8月末からパリで開催される第4回国際伝熱会議の次回、すなわち1974年の第5回国際伝熱会議の日本開催のための準備委員会が発足し、去る5月20日に第一回の会合がおこなわれました。なお6月19日には第二回目の会合をひらき、最終的に第5回国際伝熱会議に対する日本の態度を決定する予定になつていきます。

この際、ここに到るまでの経過を、ことの起りからふりかえつて見ておくのも無駄ではないと思います。月日の経つのは非常に速いものだと思いますが、いつか日本で国際伝熱会議を開催したいという考えが、人々の心のなかに具体的な姿をとり出したのは昭和40年(1965年)の頃といえましょう。もちろん日本伝熱研究会(昭和38年設立)は、その会則に国際連絡をうたつており、こうした活動を大きな目的の一つにしていて、設立後4年経て、それが具体的な姿に熟して来たものといえます。そして昭和40年11月には、当時の橋沢会長から日本伝熱シンポジウム(第1, 2回)の共催学協会宛に書面が送られました。その書面には、昭和41年開催の第3回国際伝熱会議(シカゴ)で日本側の方針を表明すべく、そのために日本伝熱研究会内に国際連絡委員会(仮称)を設けたい、なお必要の節は委員を推薦して欲しいと述べられています。

こうして始まつた動きは、昭和41年になると、設立発起人世話人会、設立発起人会など、いろいろな準備と用意を経つつ進行し、5月20日、仙台での第3回日本伝熱シンポジウムの際、国際伝熱会議連絡委員会(Japan Joint Committee on International Heat Transfer Conference)が開催されるに到るわけです。そこでは、日本で国際会議が開かれるときに備え、国の内外との連絡、ならびに開催の準備をす

ることが委員会の目的とうたわれ、なお本委員会は日本学術会議におき、事務は日本伝熱研究会がおこなうとされました。なお、この仙台での委員会では、日本開催の目標として約10年先などが話題になった記録があります。ともあれ、7月になると、国際伝熱会議連絡委員会は、日本学術会議・熱工学研究連絡委員会の小委員会として設置が承認されました。また国際伝熱会議連絡委員会の委員長は西脇教授であります。

一方、わが国の上記のような動きと、ほとんど平行して、別に国際的な動きがありました。すなわち、国際伝熱会議は第1回(ロンドン)、第2回(ポウルダー)まで米英の機械学会、化学工学協会が主催していたのでありますが、第3回シカゴ会議を機会に将来の国際伝熱会議のスポンサーを他の諸国からの学協会も加えて拡大したいということであり、そして Eckert 教授を委員長とする臨時の拡大委員会(Ad Hoc Internationalization Committee)が出来て、シカゴでの相談の準備を進めるとともに、わが国の機械学会、化学工学協会にも代表者出席依頼の書面が昭和41年のはじめ頃に参つております。この問題は、国際伝熱会議の日本開催とは一応別種のものではありますが、背後では非常に深い関連があるわけで、期せずして国の内外の動きが結びついて来る面をもつています。

さて昭和41年9月はじめ、シカゴ会議において前記の拡大委員会が開催され、将来の国際伝熱会議運営に関する規約が議されました。わが国からは機械学会より西脇教授、化学工学協会から国井教授が代表として出席しました。なお、そこでは次回国際伝熱会議開催地も討議され、ドイツの Grigull 教授、フランスの Brun 教授から独仏共催で1970年の会議をバリーで開催する旨の連合招待がおこなわれました。また議事録には、西脇教授、国井教授が、一応1974年に予定されている国際会議を日本で開催する旨の招待を委員会に開陳したと記されています。上記の拡大委員会ではさらに、翌昭和42年4月パリで会合し、それまでに各国は国際伝熱会議運営規約を批准して、そこで公式の常置会議

Assembly for International Heat Transfer Conferences を構成すること、およびパリにおける第4回国際伝熱会議開催招待の公式受諾をする旨をさめました。

上に記した国際的な組織 Assembly に対するわが国の国内組織をどうするか、それは一つの大きな問題ですが、昭和41年11月に開催された国際伝熱会議連絡委員会でいろいろ討議されました。そして、その結果、本委員会の会則を一部変更（つまり Assembly の下部機構として日本の代表するもの）して新しい委員会にするとということに決定されました。日本名は前と同じく国際伝熱会議連絡委員会と変わりませんが、英文名の方は Japan National Organization for International Heat Transfer Conferences と変更になりました。すなわち、以前は日本での国際会議開催を目的としたものが、事態の変化に対応しつつ衣がえをしたようなものであります。

ともあれ、わが国としては以後、この国際伝熱会議連絡委員会（日本学術会議熱工学研究連絡委員会伝熱工学分科会におかれ、事務は日本伝熱研究会がおこなう）が Assembly を構成する日本の組織としてずつと機能し現在に到つています。念のため同委員会の現委員は、化学工学協会、空気調和衛生工学会、日本機械学会、日本建築学会、日本原子力学会、日本航空宇宙学会、日本冷凍協会からの推薦委員を含んで下記のごとくであります。

|      |                |
|------|----------------|
| 委員長  | 西脇仁一（機械学会）     |
| 副委員長 | 内田秀雄（空調・衛生工学会） |
|      | 橋藤雄            |
|      | 水科篤郎（化学工学協会）   |
| 委員   | 青木成文（原子力学会）    |
|      | 栗野誠一           |
|      | 一色尚次           |
|      | 植田辰洋           |
|      | 小笠原光信          |



委 員 甲 藤 好 郎 (航空宇宙学会)  
国 井 大 蔵  
斉 藤 武  
佐 藤 俊  
杉 山 幸 男  
鈴 木 崇 (冷凍協会)  
武 山 斌 郎  
鳥 飼 欣 一  
西 川 兼 康  
原 朝 茂  
堀 昭 史  
前 田 敏 男 (建築学会)  
高 浜 平七郎  
森 康 夫  
矢 木 栄  
山 家 譲 二

また Assembly への日本の代議員としては、西脇教授および水科教授が活躍しておられます。そして Assembly については、こうして各国の組織も出来、批准の件も昭和43年4月に米国の ASME, AICHE の二学会の批准完了を最後にすべて確定、現在まで活動を続けて来ています。

しばらく話が国際伝熱会議の日本開催の件から離れてしまいましたが、この件に関連をもつ事柄として、昭和42年9月には日本機械学会で Semi-International Symposium が開かれ、そこで Heat Transfer 関係の国際シンポジウムが各国からの出席者多数を迎えておこなわれたことを記しておきましょう。

ところで昭和44年4月、日本学術会議からの国際会議日本開催の希望調査に対し、国際伝熱会議連絡委員会では下記のような調書を学術会議に対して提出しておりますので掲げておきましょう。ただ急ぎとりまとめたものでありますから、具体的な変更は多々あると思います。その

つもりで御覧頂くのがよいかと思えます。

1. 名称

和文 第5回国際伝熱会議

英文 Fifth International Heat Transfer  
Conference

2. 会期

1974年9月上旬, 6日間の予定

3. 場所

東京の予定

4. 会議の目的および性格

伝熱工学は広範な基礎と応用面をもち、近年急激な発展を遂げるとともに、ますます広範囲の領域で重要性が増している。この国際会議は各分野における伝熱研究者の連絡をはかり、世界各国の研究者の参加のもとに、研究発表・討論によつて更に研究の推進、発展をはかろうとするものである。

5. 日本開催を希望する理由と日本学術会議主催の必要性

(1) これまでの経緯

第1回国際伝熱会議は1951年ロンドンで、第2回は1961年アメリカのボルダで開催された。この間、伝熱の研究、応用分野は急速に広がり、世界的に連絡をとりながら研究を進めようという気運が高まった。

このことから、1966年のシカゴにおける第3回会議に際して開かれた国際伝熱会議運営委員会(Assembly for International Heat Transfer Conferences)において、この運営委員会を常置のものとして今後の会議の計画と調整を行うこととし、委員をカナダ、フランス、ドイツ連邦共和国、イギリス、日本、アメリカ、ソ連邦共和国の伝熱関係国内機構の代表者で構成する案が検討され、翌1967年の運営委員会で決定された。

わが国のこの国内機構として、日本学術会議熱工学研連伝熱分科

会内に当国際伝熱会議連絡委員会（国内関連7学協会からの推薦委員で構成している）が設けられており、その代表者として、西脇仁一教授と水科篤郎教授が上記の運営委員会に委員として参加している。

国際伝熱会議の開催国は、各国からの開催希望申出を調整して運営委員会で決定される。第4回会議は1970年9月、パリで開催することになっているが、これは1966年の第3回会議中の運営委員会で、フランスとドイツの共同申出が採択され、翌1967年の運営委員会で決定になったものである。次回の第5回会議は1974年の予定である。

(ロ) 日本開催希望と日本学術主催の必要性

伝熱に関するわが国の研究は近年世界的に認められてきており、多くの国から日本での開催を期待されている。また、日本での開催を期待されている。また、日本で開催することは、多岐にわたる伝熱工学の国内研究を飛躍的に高めるのに極めて有意義である。

このことから、1974年の第5回国際会議を日本で開催したいと考えており、その旨を1970年9月の第4回会議に際して開かれる運営委員会に正式に申出たい。なお、1966年の第3回会議中の運営委員会において日本側委員より、日本の開催を希望する意志のあることが表明されている。

本国際会議の開催については、当連絡委員会の上述の性格からも、日本における国際学術交流の代表機関である日本学術会議が本国際会議の主権者となることが最も望ましいと考える。

6. 現在までの準備状況

事務局を日本伝熱研究会に設け、国際伝熱会議運営委員会との連絡、第5回会議の計画を進めているが、開催までには十分な時間があり、会議計画の詳細や予算規模の具体的な検討は、これから行う予定である。

7. 会議計画概要

7.1 開催形式

主催：日本学術会議

共催または共賛：日本機械学会，化学工学協会，原子力学会，  
原 空気調和衛生工学会，航空宇宙学会，建築学  
会，冷凍協会，日本伝熱研究会

7.2 会議の内容

事務総会：国際伝熱会議運営委員会

研究発表，討論：応募論文は極めて多数にのぼるので，レポー  
タ・システムによる（第4回会議の応募論文  
は2000編程度，採択は800編程度と予想さ  
れている）

7.3 主要題目

熱放射，熱伝導，強制対流伝熱，自然対流伝熱，沸騰および凝  
縮伝熱，熱交換器，計測技術

7.4 用 語

英，独，仏語

7.5 参加者数（予想）

国内：300名

国外：200名

主要参加国

日本，カナダ，フランス，ドイツ連邦共和国，イギリス，  
アメリカ合衆国，ソ連邦共和国

8. 予算規模概要

支 出

会 議 費 400万円

Proceeding発行費（2000部）2,000万円  
（4000頁）

---

計 2,400万円

収 入

|                 |          |
|-----------------|----------|
| 参加費 (15万円×500)  | 750 万円   |
| Proceeding 売上収入 | 1,000 万円 |
| 国 費             | 300 万円   |
| 寄 附             | 350 万円   |
| 計               | 2,400 万円 |

9. 委員名簿 (国際伝熱会議連絡委員会委員)

委員名簿：別 紙

事務局：日本伝熱研究会

(東京都文京区本郷7-3 東京大学工学部内)

10. 関係国際学術団体

国際伝熱会議運営委員会 (会長：Prof. E.A. Brun)

Assembly for International Heat Transfer

Conferences Société Française des

Thermiciens 28, rue de la Source 75-Paris

(16eme)

そして昭和44年5月、札幌における第6回日本伝熱シンポジウムの際にかかれた国際伝熱会議連絡委員会では、いよいよ第5回国際伝熱会議の日本開催について具体的問題(特に経費の問題)が討議されるようになり、次いで同年10月の委員会では第5回国際伝熱会議を日本で開催する際の具体的準備の方策が討議されました。いわば実行委員会ではありますが、これを受けもつものとして、第5回国際伝熱会議準備委員会の設立が起案されたわけであります。

その後、昨年の暮になつて、諸段の準備を経たのちいよいよ、国際伝熱会議連絡委員会に委員を出している7学協会に対し、日本開催をする際の協力依頼と、準備委員会への委員推薦の依頼がおこなわれました。これに対し、各学協会(建築学会のみ未定)から委員が推薦され、次第に準備委員会の構成も軌道にのりはじめたわけであります。そして、いろいろな手続や用意を経たのち、最初に記しましたように本年5月20

日に、第5回国際伝熱会議準備委員会の第一回会合に至った次第です。

以下にはとりあえず、上記の準備委員会の委員名、および5月20日開催の委員会議事録を掲げ会員諸兄の御参考に供したいと思ひます。ただ、現状の準備委員会は、ことが始まつたばかりで、正式の準備委員会の準備のための世話人会のような性格です。この点を御認識頂き、将来、実質的な組織が構成され、活動が開始される際のいろいろな御協力を願ひたく、委員一同はそう思つてゐます。

|      | 氏名    | 勤務先       | 学会推薦委員     |
|------|-------|-----------|------------|
| 委員長  | 西脇 仁一 | 成蹊大学工学部   |            |
| 副委員長 | 水科 篤郎 | 京都大学工学部   |            |
| 幹事   | 青木 成文 | 東京工人原子炉工研 | 日本原子力学会    |
| 〃    | 甲藤 好郎 | 東京大学工学部   | 日本航空宇宙学会   |
| 委員   | 栗野 誠一 | 日本大学理工学部  |            |
| 〃    | 一色 尚次 | 東京工業大学    |            |
| 〃    | 内田 秀雄 | 東京大学工学部   | 空気調和・衛生工学会 |
| 〃    | 小笠原光信 | 大阪大学工学部   |            |
| 〃    | 国井 大蔵 | 東京大学工学部   | 化学工学協会     |
| 〃    | 斉藤 武  | 北海道大学工学部  |            |
| 〃    | 杉山 幸男 | 名古屋大学工学部  |            |
| 〃    | 鈴木 崇  | 東洋製作所     | 日本冷凍協会     |
| 〃    | 武山 斌郎 | 東北大学工学部   |            |
| 〃    | 橘 藤雄  | 東京大学工学部   |            |
| 〃    | 西川 兼康 | 九州大学工学部   |            |
| 〃    | 森 康夫  | 東京工業大学    |            |
| 〃    | 矢木 栄  | 千代田化工     |            |
| 〃    | 山家 譲二 | 機械試験所     |            |
| 〃    | 猪飼 茂  | 慶応大学工学部   | 日本機械学会     |
| 〃    | 未 定   |           | 日本建築学会     |

議 事：

1) 準備委設立の経過説明

設立までの経過，資料「国際会議調書（学会会議へ予備的に提出したもの）」「経費概算（水科案）」「第5回国際伝熱会議関係メモ」説明。

2) 西脇教授：昨年パリで開かれた本部運営委での空気は，次回第5回会議は日本で開催というように外国委員は考えている。形式的には本年8月31日又は9月4日の第4回会議中の運営委で正式に決定になる。

したがって，日本開催を前むきに考えたいが，もう一度準備委を開いて，最終的に第5回会議に対する日本の態度を決定したい。

3) 水科教授：予算の問題—その後，第4回会議の準備状況についての資料がきた。以前の経費概算（資料）より増加している。したがって第5回会議の日本開催に対する態度決定には寄附金のことも考えなければならない。努力すればできると思うが  
会議運営方法について—伝熱会議の運営方法について，英国が従来の論文方式を Reviewer System に変えるなどの意見を出している。詳細については資料を水科教授から各委員に送る。どのような会議運営をするかについても，ある程度，日本側の考えをまとめておく必要がある。

4) 今後の準備委運営について

a) 今後，必要に応じて委員の追加はできるものとする。

b) 準備委の役員人選について

西脇教授に委員長を，水科教授に副委員長をお願いすることとなつた。

幹事には連絡のこともあり，東大と東工大から一名ずつ出て頂くことと，甲藤教授，青木教授をお願いすることとなつた。

c) 当面の準備委の支出は伝熱研究会に一時立替えをお願いしたい。また，日本開催が決定になれば，準備委を何処におくかなどの問題を検討する。

## 日本電熱研究会 ニュース

### § 1. 日本伝熱研究会第8期総会

#### 1. 日 時

昭和45年5月22日(金)午後1時10分~1時40分

#### 2. 場 所

東京都千代田区神田錦町 学士会館本館  
(第7回日本伝熱シンポジウム会場)

#### 3. 議 題

- 1) 昭和44年度 会務報告
- 2) 昭和44年度 会計報告
- 3) 会則(細則)の変更
- 4) 第9期役員選出
- 5) 挨拶。旧新会長

#### 会則(細則)の変更

(変更)

会則のうち細則の一部を第9期より次のように変更する。

#### 細 則

1. 会費は次の通りとする。
  - (i) 個人会費は年額1500円



日本伝熱研究会第8期収支決算報告書

自 昭和44年4月 1日

至 昭和45年3月31日

承認 監査 葛岡 常雄 印  
監査 佐藤 俊 印

|                     | 収 入                  | 支 出                  |
|---------------------|----------------------|----------------------|
| 会 費 個人会員            | 449,309 <sup>円</sup> |                      |
| 維持会員                | 330,000              |                      |
| 利 息                 | 10,849               |                      |
| ┌伝熱研究┐売却            | 600                  |                      |
| ┌日本伝熱シンポジウム講演論文集┐売却 | 6,600                |                      |
| 前期繰越金               | 498,538              |                      |
| 資 料 費               |                      | 279,137 <sup>円</sup> |
| 通 信 費               |                      | 201,610              |
| 会 合 費               |                      | 56,150               |
| 事 務 費               |                      | 86,663               |
| 第6回日本伝熱シンポジウム分担金    |                      | 175,000              |
| 夏期ゼミ本部負担金           |                      | 22,850               |
| (次期繰越金)             |                      | (474,486)            |
| 次期会費(個人会費)          | 54,000               |                      |
| 次期繰越金(合計)           |                      | 528,486              |
| 計                   | 1,349,896            | 1,349,896            |

| 摘 要     | 借 方     | 貸 方     |
|---------|---------|---------|
| 現 金     | 1,308   |         |
| 銀 行 貯 金 | 411,428 |         |
| 郵 便 振 替 | 115,750 |         |
| 次 期 繰 越 |         | 528,486 |
| 計       | 528,486 | 528,486 |

総会は多数の会員の御参集をえて、植田前副会長の可会により開催され、上記議案は原案通り承認された。

なお、席上伝熱研究会の運営について多くの貴重な御意見をいただいた事は、特に印象的であつた。

本会会費は、昭和40年度第4期以来1,000円であつたが、別表第3期以来の収支についての資料のように、諸物価、特に通信・印刷費の上昇により会の運営・発展に支障を来たす状態となつたため、止むを得ず総会の席上会則の変更がはかられ、年会費を1,500円に値上げすることが承認された次第です。

すでに変更会費の請求が皆様のお手下に事務局より送られていると思いますが、研究会発展のため御協力下さるようお願い申し上げます。

資料：最近6期における日本伝熱研究会の収支の状態

|             | 第3期<br>昭39年度 | 第4期<br>昭40年度 | 第5期<br>昭41年度 | 第6期<br>昭42年度 | 第7期<br>昭43年度 | 第8期<br>昭44年度 | 第9期<br>昭45年度 |
|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 伝熱研究会会費     | 500円         | 1,000        | 1,000        | 1,000        | 1,000        | 1,000        | 1,500        |
| 伝熱シンポジウム集   | (400)*       | 400          | 500          | 600          | 800          | 900          | 1,200        |
| 伝熱研究会       |              |              |              |              |              |              |              |
| 収 入         |              | 713,245円     | 679,281      | 782,573      | 807,762      | 797,358      |              |
| 個人会費        |              | 329,700      | 345,000      | 376,500      | 429,415      | 449,309      |              |
| 維持会費        |              | 370,000      | 320,000      | 370,000      | 350,000      | 330,000      |              |
| その他         |              | 13,545       | 14,281       | 36,073       | 28,347       | 18,049       |              |
| 支 出         |              |              | (567,102)円   | 736,486      | 825,419      | 821,410      |              |
| 資料費         |              |              | 197,810      | 338,925      | 340,620      | 279,137      |              |
| 通信費         |              |              | 115,353      | 208,535      | 177,790      | 201,610      |              |
| 会合事務費       |              |              | 64,398       | 89,026       | 137,009      | 142,813      |              |
| 伝熱シンポジウム担当金 |              |              | (189,541)    | 100,000      | 140,000      | 175,000      |              |
| 夏期セミナー担当金   |              |              | —            | 0            | 30,000       | 22,850       |              |
| 次期繰越金       |              |              | 470,108円     | 516,195      | 498,538      | 474,486      |              |
| 伝熱シンポジウム    | 1.京 都        | 2.東 京        | 3.神 台        | 4.名古屋        | 5.福 岡        | 6.札 幌        | 7.東 京        |
| 総 計 費       | 272,753      | 361,435      | 491,041      | 641,400      | 725,300      | 766,962      | 938,500      |
| 伝熱研究会分担金    | 52,368       | 131,935      | 189,541      | 100,000      | 140,000      | 175,000      | 240,000      |
| 本部関係共催金     | 35,500       | 45,000       | 55,000       | 50,000       | 65,000       | 55,000       | 65,000       |
| 開催地区共催金     | —            | —            | 30,000       | 105,000      | 140,000      | 130,000      | —            |
| 備 考         | 伝熱研究会10      | —            | —            | 会員名簿発行       | —            | —            | —            |

§ 2. ミネソタ大学 E. R. G. Eckert 教授の講演と同教授夫妻を囲  
んでの懇親会

1. 日時：昭和45年7月8日（水）  
午後3:00~5:00 講演会, 午後5:00~7:00 懇親会
2. 場所：学士会館本郷分館（東大赤門傍）
3. 講演題目：100 Years Heat Transfer Research It  
discusses in a general way their advance in und  
er standing convective heat transfer since the  
time of Osborne Reynolds ,supplementing the  
lecture with a film on flow separation obtained  
by solving the Navier-Stokes equations on an  
electronic computer and by a film on the  
turbulence structure in a boundary layer on a  
flat plate.

§ 3. 第4回夏期伝熱セミナー

日時： 昭和45年7月28日（火） 午後2時  
~7月30日（木） 12時まで

場所： 館山寺遠鉄ホテル別館（浜松市館山寺町 1965。  
話題とスケジュール

28日 14:00~17:00 [輝炎およびガスふく射]

|       |                |
|-------|----------------|
| 司会者   | 森 康 夫（東 工 大）   |
| 話題提供者 | 黒 崎 晏 夫（東 工 大） |
|       | 国 友 孟（京 大）     |

18:00~20:00 夕食。懇親会

29日 9:00~12:00

第1室 [回転場の熱伝達]

司会者 馬 淵 幾 夫 (岐 阜 大)  
話題提供者 内 田 豊 (電気通信大)  
片 岡 邦 夫 (神 戸 大)

第2室 [コンパクト熱交換器]

司会者 泉 亮太郎 (静 岡 大)  
話題提供者 宇佐見 久 雄 (富 士 重 工)  
小 滝 夸 (三 菱 重 工)

14:00~17:00 [乾 燥]

司会者 桐 栄 良 三 (京 大)  
話題提供者 若 林 嘉一郎 (富 山 大)  
郷 地 俊 介 (中央化工機)

30日 9:00~10:30 [石油化学における伝熱問題]

司会者 杉 山 幸 男 (名 大)  
話題提供者 佐 藤 武比古 (三 菱 油 化)  
大 川 鴻 (日本合成ゴム)

10:30~12:00 [製鉄および冶金工学における伝熱問題]

司会者 高 浜 平七郎 (名 大)  
話題提供者 大 中 逸 雄 (阪 大)  
広 沢 栄 一 (住友軽金属)

12:00~13:00 昼食後解散

文 献 リ ス ト

定 期 刊 行 誌

A. I. A. A. Journal

Vol. 8, No. 7.

R.B. Eddington: Investigation of Supersonic Phenomena in a Two-Phase (Liquid-Gas) Tunnel.

S. Sikka & M. Iqbal: Temperature Distribution and Effectiveness of a Two-Dimensional Radiating and Convecting Circular Fin.

A. I. Ch. E. Journal

Vol. 16, No. 1.

Wu-Sun Chia & B.H. Sage: Temperature Gradients in Turbulent Gas Streams.

G.E. Foltz & R.B. Mesler: The Measurement of Surface Temperatures with Platinum Films During Nucleate Boiling of Water.

N.E. Morrison: Numerical Evaluation of Temperature Profiles and Interface Position in Filaments Undergoing Solidification.

M.W. Clark & C.J. King: Evaporation Rates of Volatile Liquids in a Laminar Flow System.

C.R. Vanier & Chi Tien: Free Convection Melting of Ice Spheres.

M.T. Scholtz & O. Trass: Mass Transfer in a Nonuniform Impinging Jet.

- B.K. Larkin: Thermo-capillary Flow Around Hemispherical Bubble.
- D. Zudkevitch & J. Joffe: Correlation and Prediction of Vapor-Liquid Equilibria with the Redlich-Kwong Equation of State.
- F.S. Shih: On the Temperature Field of a Square Column Embedding a Heating Cylinder.
- E. Ruckenstein: The Interaction Between Mass and Heat Transfer in the Rectification of Mixtures.
- H.C. Lim: On Transient Heat Transfer in a Porous Medium.

Vol. 16, No. 2.

- R.W. Serth & K.M. Kiser: The Effect of Turbulent on Hot-Film Anemometer Response in Visco-elastic Fluids.
- L.S. Merrill, Jr. & C.E. Hamrin, Jr.: Conversion and Temperature Profiles for Complex Reactions in Laminar and Plug Flow.
- D.A. Saville & S.W. Churchill: Simultaneous Heat and Mass Transfer in Free Convection Boundary Layers.

Atomkern Energie

Vol. 15, No. 1.

- K. Friedrich: Fast and Slow Transients in High Temperature Reactors.
- F. Mayinger: Two-Phase Problems in Nuclear Reactors.

Brennstoff. Wärme. Kraft

Band 22, Nr. 1.

H. Hammer: Ein Verfahren zur Ermittlung der wirtschaftlichsten Grädigkeiten bei Regenerativ-Vorwärmern.

British Chemical Engineering

Vol. 15, No. 1.

B.B. Lodh, G.S.R.N. Murthy & P.S. Murti: Turbulence Promotion for improved heat transfer to gas-solids mixtures.

Vol. 15, No. 2.

A. Skoczylas: Heat transfer coefficients for a hinged-blade wiped film evaporator.

Chemical Engineering Science

Vol. 25, No. 1. (Jan. 1970)

Y. Ohki & H. Inoue: "Longitudinal mixing of the liquid phase in bubble columns."

F. Coeuret, B. Jamlet & J.J. Ronco: "Transfert de matiere avec et sans reaction chimique dans un film tombant cylindrique en regime de transition et en regime turbulent."

B. Bowonder & R. Kumar: "Studies in bubble formation - IV: bubble formation at porous discs."

A.A. Wragg & A. Einarsson: "Instantaneous local rates of liquid-solid mass transfer in a ripping film."

S.J.D. van Stralen: "The boiling paradox in binary liquid mixtures."



R. Loutaty & A. Vignes: "Hydrodynamique et transfert de chaleur d'une goutte en mouvement dans une phase continue stationaire."

Vol. 25, No. 2. (Feb. 1970)

P.H. Calberbank, D.S.L. Johnson & J. Loudon: "Mechanics and mass transfer of single bubbles in free rise through some Newtonian and non-Newtonian liquids."

Chemie Ingenieur Technik

Vol. 42, No. 2. (Jan. 1970)

S.K. Ghosal & R.N. Mukherjea: "Schlupfgeschwindigkeit von Feststoffteilchen in absatzweise betriebenen Fest/flüssig-Wirbelschichten."

Vol. 42, No. 3. (Feb. 1970)

H. Furst & W. Nitsch: "Zur Frage des Grenzflächenwiderstandes bei der physikalischen Gasabsorption."

Vol. 42, No. 5 (Mär. 1970)

M. Heckle: "Bestimmung der Zweiphasenströmung Gas/Flüssigkeit durch Drosselorgane."

Industrial and Engineering Chemistry - Fundamentals

Vol. 9, No. 1. (Feb. 1970)

M.J. Than & K.E. Gubbins: "Correspondence principle for transport properties of dense fluids. Nonpolar polyatomic fluids."

D. Drurin & S.I. Kreps: "Thermal conductivity of gases. Organic compounds at atmospheric pressure."

- J. Leffler & H.T. Cullinan, Jr.: "Variation of liquid diffusion coefficients with composition. Binary systems."
- J. Leffler & H.T. Cullinan, Jr.: "Variation of liquid diffusion coefficients with composition. Dilute ternary systems."
- W.C. Chen & R. Pfeffer: "Local and over-all mass transfer rates around solid spheres with first-order homogeneous chemical reactions."
- H. Mikami: "Separation of three-component gas mixture in axisymmetric supersonic jet."
- G. Biguria & L.A. Wenzel: "Measurement and correlation of water frost thermal conductivity and density."
- G.B. Delancey & S.H. Chiang: "Role of coupling in nonisothermal diffusion. Gas absorption."

Journal of Chemical and Engineering Data

Vol. 15, No. 1. (1970)

- J.M. Lenoir, D.R. Robinson & H.G. Hipkin: "Flow calorimeter and measurement of the enthalpy of n-pentane."
- D.R. Stull, P.L. Hildenbrand, F.L. Oetting & G.C. Sinhe: "Low temperature heat capacities of 15 inorganic compound."
- S.T. Hadden: "Heat capacity of hydrocarbons in the normal liquid range."
- S.C. Saxena & G.P. Gupta: "Experimental data and procedure for predicting thermal conductivity of multicomponent mixtures of nonpolar gases."

W.H. Hedley, M.V. Milnes & "Thermal  
conductivity and viscosity of biphenyl and terphenils."

Journal of Fluid Mechanics

Vol. 40, Part 1. (1970)

H.K. Kuiken: "Magnetohydrodynamic free convection in a  
strong cross field."

D.B. Olfe & E.P. Deplomb: "The decay of perturbations in  
a radiating gas."

Vol. 40, Part 2. (1970)

C.I.H. Nichol: "Some dynamical effects of heat on a turbu-  
lent boundary layer."

F.A. Williams: "An approach to turbulent flame theory."

Vol. 40, Part 3. (1970)

A. Newell, C.G. Lange & P.J. Aucoin: "Random convection."

J.A. Whitehead & M.M. Chen: "Thermal instability and  
convection of a thin fluid layer bounded by a stably  
stratified region."

Vol. 40, Part 4. (1970)

B.A. Finlayson: "Convective instability of ferromagnetic  
fluids."

P.D. Laumbach & R.F. Probststein: "A point explosion in a  
cold exponential atmosphere - part 2 radiating flow."

Kältetechnik Klimatisierung

Band 22, Heft 1. (Jan. 1970)

W.A. Stein: "Das erweiterte Korrespondenzgesetz für die Dampfdruckkurve reiner Stoffe."

W. Koepe: "Thermoelektrische Messung tiefer Temperaturen."

Heft 2. (Feb. 1970)

W.F. Zimni u. K. Meitzner: "Thermische Eigenschaften von Schaumstoffen und ausgeschäumten Gfk-Honigwaben zwischen 20 und 300<sup>o</sup>K."

Heft 3. (Mär. 1970)

F. Schulenberg: "Wärmeübergang und Druckverlust bei der Kondensation von Kältemitteldämpfen in luftgekühlten Kondensatoren."

D. Ackermann: "Erweiterung des i-x Diagrammes zur psychrometrischen Feuchtigkeitsbestimmung bei hohen Dampfgehalten."

Nuclear Science and Engineering

• Vol. 39, No. 1. (1970)

R.M. Carrol: "The effect of stored energy on measurements of thermal diffusivity during irradiation."

J.A. Stoddard & N.J. McCormick: "Radiation heat transfer in ceramic oxide fuel elements."

Vol. 39, No. 2. (1970)

O.E. Dwyer & H.C. Berry: "Slug-flow Nusselt number for in-line flow through unbaffled rod bundles."

Vol. 39, No. 3. (1970)

E.M. Sparrow: "Streamwise heat conduction effect in forced convection boundary layers without and with superposed free convection."

Vol. 40, No. 1. (1970)

S.K. Beal: "Deposition of particles in turbulent flow on channel or pipe walls."

Pro. roy. soc. london, A  
A 314 (1970)

O.G. Grighton: "Radiation from turbulence near a composite flexible boundary."

R.K. Uarma, M.P. Murgai & C.D. Ghildyal: "Radiative transfer effects in natural convection above fires - general case."

J.B. HoMer & I.R. Hurlle: "The dissociation of water vapor behind shock wave."

A 315 (1970)

D. Battat: "A non-equilibrium kinetic description of shock-wave structure."

S. Simsons: "Heat flow in liquid helium in the transition region."

The Transaction of The Institute of Chemical Engineers

Vol. 48 (Jan. Feb. 1970)

B. Gay & P.C.O. Roberts: "Heat transfer on the shell side of a cylindrical shell-and-tube heat exchanger fitted with segmental battles."

J.B. Agnew & O.E. Potter: "Heat transfer properties of  
packed tubes of small diameter."

ТЕПЛО ЭНЕРГЕТИКА 1 1970

| 著者                  | 題 名   | 頁  |
|---------------------|---|----|
| П. С. Непорожний.   | レーニン生誕より100年間のソ連<br>邦のエネルギー工学                   | 2  |
| В. М. Биман         | レーニン賞授賞のポドリスクキー工場<br>の新らしいボイラ                   | 4  |
| Т. И. Мосеев. 他     | 300 Mw 炉プラントの起動時におけ<br>るボイラの蒸気過熱器管と蒸発管の<br>温度特性 | 11 |
| А. Я. Антонов. 他    | 超臨界圧ボイラの冷間圧延フィン付<br>管の溶接パネル                     | 16 |
| В. В. Чебулаев, 他   | МК-24 ボイラの間接蒸発管に内部<br>たてフィン付管を有効に使用した例          | 20 |
| И. Э. Семеновкер, 他 | 超臨界圧ボイラ (МК-30) の蒸気<br>特性と蒸気中の不純物について           | 25 |
| Л. Ю. Красякова, 他  | 超臨界圧ボイラに低質油を使用した<br>場合の鉄酸化不純物について               | 28 |
| З. Р. Горбис, 他.    | 再生型空気余熱器の空力および伝熱<br>特性の研究                       | 33 |
| Р. Э. Ахмедов. 他    | 混合室内のガス流特性の基礎的計算                                | 35 |
| Н. В. Новицкий, 他   | クズネツ産石炭の性質                                      | 37 |
| В. Г. Карпов, 他     | T型タービンを持つた中央給熱発電<br>所の建設について                    | 39 |
| А. В. Кондрашин.    | 丸ボイラに使われる微粉炭燃料の消<br>費量に対する2変数系の安定性の解<br>析       | 43 |
| Э. А. Бульман, 他    | 電子計算機による暖房用タービンブ<br>ラントの熱計算図表                   | 46 |

| 著者                 | 題 名                                | 頁  |
|--------------------|------------------------------------|----|
| С. П. Высоцкий, 他  | 炉過層の水力特性曲線について                     | 49 |
| Л. Р. Фокин        | 物質の熱力的性質の図表                        | 52 |
| И. Б. Усков, 他     | Na の入った回転円筒の熱伝達                    | 56 |
| А. Д. Двойрис, 他   | 流れている液化炭化水素蒸気の凝縮<br>伝熱特性           | 59 |
| В. П. Брусаков, 他  | 1 冷却回路型原子力発電所のタービ<br>ン複水の蒸溜コストの節減法 | 62 |
| Ф. Ф. Богданов.    | 伝熱表面への有機冷却材沈殿のいく<br>つかの原因          | 64 |
| Д. Н. Пясик.       | 格子形状の流量係数の計算                       | 68 |
| Я. Л. Польшовский. | ガスタービン過給機圧縮機の動力測<br>定              | 71 |
| Ю. М. Кострикин, 他 | 発電所の水質に関するいくつかの検<br>討              | 74 |

## Тепло энергетика 2 1970

|                      |   |    |
|----------------------|---|----|
| А. В. Щегляев, 他     | 超臨界圧蒸気タービンの発展に関す<br>る基礎的問題                          | 2  |
| П. С. Чернышев, 他    | 第22回ソ連邦共産党大会を記念し<br>てπM3 で作られた新しい大容量蒸<br>気タービン      | 6  |
| Н. С. Чернецкий, 他   | 300 Mwatt プラントの標準起動計<br>画によるK-300-240×TГ3 の<br>起動特性 | 12 |
| Б. М. Трояновский, 他 | 最近の蒸気タービン設計   | 16 |
| Д. П. Бузин, 他       | 蒸気消費量が少ない場合の最終段タ<br>ービン翼の温度場の研究                     | 20 |
| С. А. Зыков, 他       | 飽和蒸気ターボユニットの熱経済性                                    |    |



| 著者                      | 題名  | 頁  |
|-------------------------|---|----|
|                         | に与える抽気圧力の影響   | 25 |
| С. Я. Белинский, 他      | 抽気タービン利用による中央給熱発電所の効率上昇   | 28 |
| А. З. Вагнерман, 他      | ガスタービン装置におよぼす圧縮機効率の影響   | 31 |
| И. А. Турвич, 他         | 小型遠心圧縮機の実験的研究   | 34 |
| П. И. Киселев, 他        | ローラグラインダの平均速度と研磨過程の改善   | 39 |
| И. П. Летягин, 他        | 超臨界圧置流ボイラ加熱管の水力特性に与える圧力変化の影響  | 41 |
| Р. А. Круус, 他          | 加熱面の最適管ピッチの選択   | 44 |
|                         | 燃焼灰で汚れている空気予熱器管   | 46 |
| В. А. Петров.           | 石炭の発熱量と灰分との関係   | 48 |
| И. И. Матвеева, 他       | 定格から負荷が変動した場合の蒸気過熱器の動特性計算法  | 51 |
| Г. Т. Кулаков           | 高圧蒸気源においてある時間運転後の12MXと15×M鋼蒸気の調査                                      | 55 |
| В. Ф. Злетко, 他         | 12×1M鋼高耐久性高級蒸気管   | 58 |
| Ш. Н. Каи.              | ホウ酸水溶液の密度に関する実験研究   | 60 |
| В. Н. Попов             | 水中にタービン油が入った場合の性質の変化と腐蝕   | 62 |
| К. И. Иванов, 他         | 添加物K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> の入った天然ガスをガス状酸素で燃焼させた場合の燃焼生成物の断熱膨張特性 | 67 |
| И. Б. Рождественский, 他 | 六沸化硫黄の圧縮率の実験的研究   | 70 |

3 1970

| 著者                    | 題名                                  | 頁  |
|-----------------------|-------------------------------------|----|
| Д.Т. Жимерин          | 熱エネルギー工学の進歩の条件と概説                   | 2  |
| Б.И. Шмуклер 他        | 300 MWatt プラントの起動系統の標準起動方式と基本的原理    | 5  |
| С.А. Зыков, 他         | コンデンサの定格と過負荷との関係                    | 9  |
| Л.С. Попырин.         | 熱エネルギープラント最適化の方法についての問題             | 13 |
| А.М. Кузнецов.        | 二段再熱式ボイラの蒸気冷却効率                     | 16 |
| М.А. Ястребснецкий, 他 | 自動制御系の制御性と安定性の研究                    | 20 |
| В.В. Волгин, 他        | 熱プロセス制御性を比較評価する場合の実際的な外乱の影響とその方法    | 25 |
| В.Н. Муравкин. 他      | 流体によるスラッグ除去装置と直接燃料噴射ボイラの開発          | 30 |
| М.Т. Крук.            | 天然ガスと硫黄分含有燃料を燃焼させた場合の蒸気発生器の中間過熱器の研究 | 34 |
| В.К. Ермолин.         | 中間にラツバ状板のある中空の空気予熱器内の空気流の流力的研究      | 37 |
| Д.А. Наринский.       | 再生器表面の伝熱量の計算に用いられる非定常加熱法の研究         | 40 |
| В.И. Сучков.          | ММТ 2000/2600/590 研磨盤の作動研究          | 42 |
| А.Е. Зарянкин.        | 任意の形のダクト内の損失計算                      | 45 |
| Н.Л. Власова. 他       | ボイラの蒸気中の水素維持の工業的検査                  | 48 |
| О.И. Мартынова, 他     | 蒸気空間内の拡散粒の損失の問題                     | 51 |

原子力発電所 1号機

| 著者                | 題名                                   | 頁  |
|-------------------|--------------------------------------|----|
| В.Е. Дорошук, 他   | active Zone の安全性の保障                  | 54 |
| Л.В. Рабова, 他    | 高温水流中におかれたジルコニウム合金から水への移動の評価         | 57 |
| С.Н. Фукс, 他      | 測流のある場合。水が凝縮する場合と空気混合物が凝縮する場合の熱と物質移動 | 59 |
| Ю.П. Шлыков, 他    | 低圧下での管内加速流のサブクール沸騰の伝熱限界              | 63 |
| Н.М. Галин.       | 粘性流体の流れに対する熱力学第1法則の式の積分形について         | 66 |
| Д.А. Косарев, 他   | 熱伝導率に変化する材質から定常熱伝達                   | 69 |
| Х.И. Амирханов, 他 | 液化炭酸の比熱 $c_v$ を決定する実験研究              | 70 |
| В.П. Петухов      | 冷却用 $\Gamma Ty$ の経済性の計算のためのエントロピ法    | 73 |
| И.М. Миркис       | アルカリ性スケールの酸化の実験的研究                   | 76 |

### ТЕПЛО ЭНЕРГЕТИКА 1970

|                    |                                |    |
|--------------------|--------------------------------|----|
| М.А. Стырикович.   | レーニン。科学そして技術革新                 | 3  |
| А.А. Бесчинский, 他 | 国の電化のためのレーニン計画と熱エネルギー進展の基本的な方向 | 5  |
| А.А. Троицкий.     | 高熱出力発電所の展望                     | 8  |
| Н.М. Марков, 他     | 国内における熱エネルギープラントの発達の現状と見通し     | 14 |
| Б.И. Шмуклер, 他    | 超臨界圧プラントの始動系における蒸気温度制御         | 18 |

| 著者                 | 題名   | 頁  |
|--------------------|--|----|
| Е.М. Бененсон, 他   | 地域暖房ターボプラントのコンデンサ<br>サ熱損失減少による燃料の節減            | 21 |
| И.И. Кириллов, 他   | 湿り蒸気による腐蝕を減少させる若<br>干の問題                       | 24 |
| А.Л. Беркович, 他   | タービン内流路を湿り蒸気が流れる場<br>合の小さな液滴の摩擦損失              | 27 |
| М.Е. Дейц, 他       | 超音速タービンの各段のノズルと運<br>動している格子の相互作用について           | 30 |
| Е.А. Гукасова, 他   | 新結合法によるブレードの端部流れ<br>の特性とタービン各段の効率に与え<br>る流れの影響 | 34 |
| М.В. Зайцев, 他     | 負のねじれを持つノズルブレード段<br>の研究                        | 37 |
| Ю.В. Ржезников, 他  | ターボマシンの制御装置における軸<br>対称流の問題                     | 41 |
| И.И. Оликер, 他     | 高出力ユニットの大型脱気器                                  | 44 |
| Р.Ш. Бускнов, 他    | たて型蒸発器の水の容積による水力<br>学的特性                       | 48 |
| А.У. Липец, 他      | 工業用過熱器内のフィンの効率の計<br>算                          | 50 |
| Б.Д. Кацнельсон, 他 | たて型サイクロン式バーナの空力特<br>性                          | 54 |
| А.М. Бондарев, 他   | 直接噴射型への3流式うず巻バーナ<br>の応用                        | 57 |
| А.В. Калмыков,     | 単流型集じん器の設計のための計算<br>手順, 検討および研究                | 60 |
| И.Е. Семшовкер, 他  | スクリーン管へのふく射系の挿入<br>種々の煤質の流れ内で褐炭を燃焼さ            | 63 |

| 著者                 | 題名                                  | 頁  |
|--------------------|-------------------------------------|----|
| М.С. Шарловская, 他 | せる場合の金属成分の変化<br>300MW出力プラントのHK-41ボ  | 67 |
| А.П. Мамет, 他      | イラに用いられた化学的洗浄                       | 71 |
| П.А. Акользин, 他   | 高熱負荷加熱表面の蒸気と水による<br>腐蝕              | 73 |
| Г.Т. Школьник, 他   | 過熱管内のスケールと<br>蒸気タービン初段ブレードの腐蝕摩<br>耗 | 74 |
| В.Н. Пытов, 他      | 液相中の炭酸ガスの濃度                         | 76 |

伝熱研究編集委員会より

○ 5月22日 シンポジウム会場での日本伝熱研究会第8期総会で、研究会の今期役員が巻頭掲載のように選出された。事務局が東京大学工学部の機械工学科植田研究室から同化学工学科国井研究室へ移転。本誌編集もベテランの北大 石黒先生から新人に変わりました。「伝熱研究」の今後のあり方について浮かぬ顔をしているのが現状。

会員の皆様の御提案と御投稿を大いに期待しております。

○ 本34号巻頭の第9期会長の鑑審深い「就任の御挨拶」の原稿を拝見。その中に「伝熱研究」の編集方針そのものを発見し、編集委員会もその御趣旨に沿えるよう全力を尽すつもりです。

同じく研究会草分けの時代からのベテラン、一色先生の「第7回日本伝熱シンポジウムを了えて」一文と共に、若手会員の皆様の一読を期待します。

○ 本誌31号（昭和44年9月）前会長坪内先生の御提案のように、今後はシンポジウムの主要な討論の要旨を「伝熱研究」に掲載しシンポジウムの実をあげるようにしたいと思います。頁数の関係で、本号は座長の玉木・小笠原両氏の討論要旨を掲載しましたが、後日「再討論が「伝熱研究」に投稿されるよう」になることも好ましいと思います。

○ 4年毎開催の伝熱研究・オリンピック・第5回国際伝熱会議1974年 TOKYO で開催」。今年9月の第4回会議（Paris）で決定の予定です。第4回会議については前号（33号）に次第書が掲載されましたが、会議の概要の速報は次号に水科先生（京大）にお願いする予定。次回 TOKYO 会議の準備について、準備委員幹事の甲藤先生の「同準備委員会の発足」を御覧下さい。

第5回の東京会議では発表論文の Preview 方法その他で「伝熱セミナー」と異つたルールが必要と思われます。詳細は今後「伝熱研究」で

お知らせできる予定です。

○ 「第4回伝熱セミナー」7月28日～30日開催・前回のセミナーの概要が本誌31・32号に掲載されたように、今年度の伝熱セミナーの概要を次号に御執筆戴けるよう、準備委員会にお願いしました。

“伝熱セミナー”の対象は若い研究者・技術者で、特に若手の方の“セミナー参加の御感想”・“討論要旨”・“今後の企画についての御意見”について、「伝熱研究」への投稿を期待します。

○ 本会の長老のおひとり、山県 清先生の“日本伝熱研究者列伝”連載御執筆の約束をいただき、会員の皆様と共に大いに御期待申し上げている次第。

同時に、日本伝熱研究会の将来をになう方々、特に若い会員諸氏の投稿 — 論説、研究予報、討論、意見発表 — も、大いに期待歓迎するものであります。

○ 「文献リスト」は下記の定期刊行誌の掲載論文の中で伝熱と関連あると思われる題目を掲載しています。(International Journal of Heat & Mass Transfer. および Trans ASME, Journal of Heat Transfer は周知のため除外してあります)

今後これらの雑誌を継続リストしますが、追加すべき刊行物をお気付の場合は、編集委員会までお知らせ下さい。

なお、印刷の都合上、(ソ連)は、論文題目は邦文訳したものを掲載することに致します。

「文献リスト」引用雑誌一覧

- AIAA JOURNAL
- AIChE JOURNAL
- ATOMKERN ENERGIE
- BRENSTOFF WARME KRAFT
- BRITISH CHEMICAL ENGINEERING
- CANADIAN JOURNAL OF CHEMICAL ENGINEERING
- CHEMICAL ENGINEERING SCIENCE
- CHEMIE INGENIEUR TECHNIK
- INDUSTRIAL AND ENGINEERING CHEMISTRY FUNDAMENTALS
- INDUSTRIAL AND ENGINEERING CHEMISTRY PROCESS DESIGN  
AND DEVELOPMENT
- JOURNAL OF CHEMICAL ENGINEERING
- JOURNAL OF FLUID MECHANICS
- KALTTECHNIK KLIMATISIERUNG
- NUCLEAR ENGINEERING
- NUCLEAR SCIENCE AND ENGINEERING
- THE PHYSICS OF FLUID
- THE TRANSACTION OF THE ASME: JOURNAL OF ENGINEERING  
FOR POWER  
JOURNAL OF APPLIED  
MECHANICS  
JOURNAL OF BASIC  
ENGINEERING
- THE TRANSACTION OF THE INSTITUTION OF CHEMICAL  
ENGINEERING
- PROCEEDINGS OF ROYAL SOCIETY SERIES A: MATHEMATICAL



SCIENE

○ VDI FORSCHUNGSHEFT

APPLIED SOLAR ENERGY

HEAT TRANSFER SOVIET RESEARCH

- 「伝熱シンポジウム」の論文講演集の下記バックナンバー少数の残部がありますので、特に御希望の方は下記代金（送料不要）を添え本会事務局にお申込み下さい。

|     |           |       |
|-----|-----------|-------|
| 第3回 | 昭41年（仙台）  | 600円  |
| 第4回 | 昭42年（名古屋） | 600円  |
| 第5回 | 昭43年（福岡）  | 品切れ   |
| 第6回 | 昭44年（札幌）  | 900円  |
| 第7回 | 昭45年（東京）  | 1200円 |

〔片山巧蔵〕

「伝熱研究」投稿規定

1. 本誌は伝熱に関する論文の予報，討論，国の内外の研究・技術の紹介，研究者の紹介，情報，資料，ニュースなどを扱います。
2. 本誌には，日本伝熱研究会の会員の誰もが自由に投稿できます。
3. 投稿原稿の採用・不採用は，編集委員会によつて決定されます。
4. 採用の原稿は，場合によつて，加筆もしくは短縮を依頼することがあります。
5. 投稿原稿は，採用・不採用のいずれの場合でも執筆者に返送されます。
6. 採用された原稿についての原稿料は，当分の間ありません。
7. 原稿用紙は，A・4原稿用紙を使用して下さい。
8. 本誌の仕上りは，当分の間騰写によつて行ないますから，凶面は現寸大のものを書いて下さい。
9. 原稿の送り先は，下記宛にお願いします。

(〒152) 東京都目黒区大岡山2-12-1

東京工業大学 機械工学科

片山 功 蔵 気付

「伝熱研究編集委員会」

付・35号は9月20日を原稿締切りとします。

「伝熱研究ニュース」「セミナーおよびシンポジウム要旨」執筆要領

1. 「要旨」の原稿の長さは「伝熱研究ニュース」程度・刷り上り1～2頁(凶・表とも)A4原稿用紙3～4枚を標準とする。若干の変更は御自由です。
2. タイトルに「〇〇要旨」と記し，関連講演の「題目」および「執筆

者名」を明記して下さい。

3. 「討論要旨」の文責は執筆者としますが、後日「伝熱研究」誌上に再討論が投稿されるような形式も好ましいと思います。
4. 「要旨」を御執筆（あるいは執筆者を御推挙）下さる方は会期中は会場受付にお渡し下さい。会期後は別記「編集委員長宛」お知らせ下さい。
5. 御執筆に当って「伝熱研究」の投稿規定に従って下さい。

**伝 熱 研 究**

Vol. 9, No.34

1970年7月21日発行

発行所 日本伝熱研究会

東京都文京区本郷7丁目3-1

東京大学工学部化学工学科内

電話(812)2111, 内線4465

振替 東京 14749

(非売品) (謄写をもって印刷にかえます)