

Vol. 14

No. 54

1975

July

伝 熱 研 究

News of HTSJ

第 54 号

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

日本伝熱研究会 第14期役員

- 会長：杉山幸男(名大)
- 副会長：甲藤好郎(東大) 一色尙次(東工大)
- 幹事：石黒亮二(北大)……………兼北海道連絡
永井伸樹(東北大)……………兼東北連絡
井上 晃(東工大)……………兼関東甲信越連絡
泉 亮太郎(名大)……………兼東海、北陸連絡
吉川進三(同志社大)……………兼関西連絡
鍋本 暁秀(広大)……………兼中国、四国連絡
世古口言彦(九大)……………兼九州連絡
- | | |
|--------------|-------------|
| 福迫 尙一郎(北大) | 架谷 昌信(名大) |
| 相原 利雄(東北大) | 藤掛 賢司(豊田中研) |
| 山川 紀夫(東北大) | 荒木 信幸(静大) |
| 斉藤 英二(岩手大) | 西原 英晃(京大) |
| 山崎 彌三郎(原研) | 水谷 幸夫(阪大) |
| 桜間 直樹(日立) | 松本 隆一(神戸大) |
| 土方 邦夫(東工大) | 吉信 宏夫(大阪府大) |
| 仲田 哲朗(石播) | 片岡 邦夫(神戸大) |
| 玉木 恕乎(船研) | 千葉 徳男(広大) |
| 小茂鳥 和生(慶応大) | 二神 浩三(愛媛大) |
| 平田 賢(東大) | 藤田 恭伸(九大) |
| | 高橋 恭郎(三菱重工) |
| 監査：猪飼 茂(慶応大) | 植田 辰洋(東大) |

事務局(〒152) 東京都目黒区大岡山2丁目12番地1号

東京工業大学生産機械工学科応用熱学講座気付

電話 03(726)1111 内線2539 振替 東京6-14749

第14期「伝熱研究」：編集委員長：三石信雄(九大)

伝 熱 研 究

目 次

会 長 挨拶	杉山 幸男	1
第12回日本伝熱シンポジウムを終えて.....		
長谷川 修	2
第12回日本伝熱シンポジウムインフォーマルミーティングより		
「クライオゲンの熱工学」.....	秋山 守 伊藤 猛宏	4
「プラズマ伝熱」.....	神沢 淳 架谷 昌信	6
「低温度差熱源の利用」.....	一色 尚次 官武 修	8
「多孔質物質内の移動現象」.....	桐柴 良三 河村 祐治	11
伝熱シンポジウム雑感.....	清水 信吾	13
地方グループ活動コーナー		
関西研究グループ.....		15
東海研究グループ.....		18
ニフーズ		29

ご あ い さ つ

第14期会長 杉山 幸男

このたび、図らずも伝熱研究会会長に推挙されましたこと非常に光栄に存じます。ここに、就任にあたり、一言ごあいさつを申し述べます。

日本伝熱研究会は発足以来14年を経まして、会の基盤も着々と固まって参りました。特に、昨年は国際伝熱シンポジウムが日本において、非常な盛会裡に行われました。このことは、勿論、西脇委員長、水科副委員長はじめ各委員の先生方の非常なご努力の賜と思いますが、併せて、伝熱研究会が充分力をつけてきたあらわれとも存じます。また、毎年開かれます伝熱シンポジウム、夏季セミナーが年とともに盛会になり、各層の研究者・技術者が活発に討論している姿は今後の研究会の発展を象徴していると考えられます。

さて、石油ショック以来、省エネルギー、省資源、エネルギーの有効利用などが強く叫ばれ、したがって伝熱研究会によせる期待が一段と高まっております。

機械工学、化学工学、金属工学、原子核工学、建築学などに大きく根をはっている学際領域の伝熱工学をとりまとめている日本伝熱研究会の今後果すべき役割は、極めて大きなものがあると思います。このような要望に答えるためにも、伝熱研究会はその組織、運営の面などについても一度謙虚に考えるときがきているのではないかと思います。会員（維持会員、正会員）の件、財政の問題、伝熱シンポジウムの在り方と運営、他の行事開催の問題、関連学協会との協力関係など。幸いにして、一色、甲藤副会長ならびに幹事の方々の御協力によりまして、伝熱研究会の発展の為に力を尽したく思います。会員各位のご鞭撻をお願い申し上げます。

第12回日本伝熱シンポジウムを終えて

準備委員長 長谷川 修

第12回日本伝熱シンポジウムは5月14、15および16日の3日間にわたり、福岡市電気ビルで行なわれた。参加者は437名で、そのうち学生の参加者は93名、またインフォーマルミーティングの話題提供者としてのみ参加頂いた方が11名、残りの333名が一般の参加者である。そのうち企業の方で参加された方が91名であった。企業からの参加者の割合が伝熱研究の工業への応用の一つの目安になるかと思われるが、段々増加の傾向にあるのは望ましいことである。ともあれこのように多数の方々が九州の地に参集されて、熱心に講演、討論をされたことは、新幹線開通直後という有利な条件もあったが、やはり伝熱研究の発展のあかしと考えるべきで、ご同慶の至りである。

しかし、講演論文は154編の多きに達し、3室3日間のスケジュールの上限に達してしまった。前回の外挿値などから150編位かと予測したが、今回は会場の都合で例年より半月位早く開催することになったので、少しは減る要因になるのではないかという予測も、甘い見通しとなってしまった。この点からも今後は運営方法の検討が必要となってきた。今回は昨年の国際伝熱コンファレンスの刺激もあって、インフォーマルミーティングを企画してみた。この方も申込みが9件の多きに達し、それぞれ独自の企画が実行され、なかなか好評のようであった。部屋が50人余りのものと、25人位のものしか用意できなかったため、この点大変ご迷惑をおかけした。もともと一つ、二つは特別講演の代りとして大きな講演会場でもやれるのではないかと思っていたが、前述のように講演数が多く、実現出来なかった。またそのうちの一つは止むなく初日の夜にイブニング・セッションとして組み込んでみた。もともと3日間ぎっしり勉強するだけでも大変で、夜までやられ

たら頭のリクリエートすることも出来ない、とのお叱りもあろうが、B室に、ほほいっばいの参加者が集まれ、嬉しい驚きを感じた次第である。プログラム委員会は、宗像、伊藤、宮武、藤田委員にお願いした。今回は申込み後に中止されたものは1件もなかったが、申込みの題目、講演者などが前刷と違ったものの多いのが目立った。前回にも泉先生が指摘しておられたが、今後は是非この点は講演申込みの控えを残すなど十分気をつけて頂きたい。(今回のプログラムは講演申込みの通りで作成し、その後訂正してないので、一度自分の前刷と比べてみて下さい。)

今回は製鉄、製鋼の際の伝熱に関する講演が多く、また相変化をともなる熱伝導のインフォーマルミーティングも企画されたので、鉄鋼協会の九州支部に共催をお願いした。しかし支部のみと共催だと会員へのアナウンス等に問題点も有るので、今後は本部の方も共催をお願いして頂き、ひいてはこの事が伝熱の応用面の研究を充実していく刺激になってくれればと思う。また今回はクライオゲンの熱工学のインフォーマルミーティングも企画されたので低温工学協会にも共催団体に加わって頂いた。

懇親会は世古口、越後委員に準備をお願いしたが、130名の方が出席された。会場のスカイラウンジではこれまでの最高の参加者ではないかと思われる。狭すぎはしないかと心配したが、水科会長からの伝熱シンポの懇親会は身体をひっつけあってやるのも面白いよとのサジェストも有り強行した。ごしごしと身体をこすり合い乍ら懇親の実をますますあげる事が出来たのではないのでしょうか。ともあれ会場の手狭だった点、お詫び申し上げます。

ともかく第12回日本伝熱シンポジウムが予定通り、盛会裡に終了する事が出来ましたのは、熱心に参加頂きました皆様、とりわけ座長をお願いした方々、インフォーマルミーティングのオーガナイザー、話題提供された方々のご支援によるものと厚く感謝しております。

最後に顧問委員をお引受け頂いた西川、篠原、佐藤教授、総務の宗像、楠田、勝原、宮部、伊藤、藤田、吉岡委員、会場の三石、宮武、吉田、本田、

- 4 -

藤井委員，会計の越後委員その他会場責任者など協力頂いた多くの方々から感謝しつつ 欄筆したいと思います。

(S.50. 5. 30)

第12回日本伝熱シンポジウム・インフォーマルミーティングより

(IM-1) クライオゲンの熱工学

東京大学 秋山 守

九州大学 伊藤 猛 宏

この分野で長年研究を続けておられる方々に基礎から応用にわたって興味深い話題を提供いただき、その後で30分程度の自由討論を行なった。参加者は大学関係26名、民間会社11名、国立研究機関4名の合計41名で、朝9時から休憩なしで午後1時にわたる大変有意義な会であった。以下に各話題提供者から御提出いただいた話題の要旨を収録します。

(1) 低温・超電導分野における未踏革新技術

米満博夫(鈴木商館)

未踏革新技術の中の低温・超電導技術の位置づけと、これを開発促進する意義を述べた。特にエネルギー、資源、生活および生命科学の関連分野において低温・超電導技術の不可欠性を具体例をもとに論じた。

熱工学との関連づけとしては、特に長尺管路を流れるクライオゲンとしての液体ヘリウムの熱伝達特性の解明が必要であることを述べた。この方面でのソフトおよびハード面の熱工学研究者・技術者と低温工学者との協同研究体制がまたれる。

(2) 超電導システム

入江富士男(九州大学)

まず超電導の強電応用としては超電導の低損失性、高磁界性、超常転位性

等がその重要な対象であることについて述べた。次に実際の応用機器については、低温を要すること、線材がヒステリシス損を有しこれが不安定性につながることを述べたが、これらには極低温における伝熱の問題が特に重要であることを強調した。最後に超電導応用の現状について紹介し、核物理用、MHD用、核融合用、エネルギー貯蔵用等のコイル、モータ、発電機、ケーブル等何れも経済的には超大型になって初めて従来の常電導のものに比べて有利になるという宿命があることを述べた。

(3) 大型液化・冷凍技術

菊池一成（住友重機械）

まず外国および日本における水素・ヘリウム液化・冷凍技術の現状について述べた。たとえば水素液化装置についてはアメリカでは最大級60 ton/日の装置があり、液化サイクルは膨張機を用いたクロードサイクルが高効率のため採用されていて、動力1.4 KWH/lでカルノー仕事の5倍位の動力を要している。なお国内では液体水素泡箱用に100 l/時の水素液化機がある。ヘリウム液化機の世界最大級はアメリカ・カンサスに設置されている800 l/時で、動力1 KWH/lでカルノー仕事の4倍位となっている。

ついで、伝熱工学上興味ある問題として、液化ガス貯蔵時の層状化をなくす方法として、たとえば液体水素貯蔵タンクで液相中にヘリウムガスをリークさせ液を攪拌する方法がとられていることや、低温発生機である膨張機で発生する低温下での摩擦熱の解析、水素のオルソ・パラ転換について問題提起を行った。

(4) 低温燃料の貯蔵と輸送

塩治震太郎（石播重工）

低温液化燃料のうち明日の石油代替エネルギーとして期待される水素と、現在技術開発中であり水素と多くの共通技術を必要とする LNG とを採りあげ、資源的展望、LNG の貯蔵・輸送システムの概要、貯蔵タンク・受入基地・輸送船の熱工学的問題例、水素の二次燃料としての利点、水素システムの貯蔵・輸送関係の課題、熱工学の役割や現在技術、などについて触れた。

(5) 低温流体の熱伝達と流動

佐藤新太郎（日立機研）

- i) ヘリウムの物性値：特に超臨界領域にける値の特異性を強調した。
- ii) 沸騰熱伝達：プール核沸騰とチャンネル内の臨界熱流束についてその実験方法と結果の説明をした。
- iii) 二相流熱伝達：強制対流の管内沸騰熱伝達の実験結果を主としてクオリティ依存性について説明した。
- iv) 超臨界域の熱伝達：自然対流および強制対流における熱伝達の挙動について従来の研究をまとめ、二相流の場合との比較をした。

I M-2 プラズマ伝熱

東京工業大学 神 沢 淳
名古屋大学 架 谷 昌 信

プラズマ伝熱に関するインフォーマルミーティングは、出席者約40名のもとにこれまでおこなわれてきた研究内容の紹介や自由討論などがおこなわれた。

前半は、話題提供として次の3つの講演がおこなわれた。

(1) プラズマ伝熱について

神沢 淳(東工大)

これまでおこなわれてきたプラズマ伝熱の基礎的型究についてその概要を述べた。その内容は、プラズマと固体間の伝熱、プラズマとガス間の伝熱、プラズマからのふく射、プラズマの物性値などである。特に実際に多く扱われているプラズマと固体間の伝熱に対しては、プラズマの伝熱に大きな影響をおよぼす電磁場の存在の有無に分類しながらその特徴を含めて詳述した。電磁場がないときは反応性流体と類似的に扱えること、電場があるときはジュール熱と固体壁へ出入する電流が重要になること、更に磁場が加わるとプラズマの流れの場が大きく変化することなどについて述べた。

(2) アルゴンプラズマジュットと冷却管壁との層流熱伝達

佐藤 厚(中部工大)

プラズマからの伝熱量を求める式として、実際に使い易い形であるNu数とRe数またはGr数の関係式として表わすことが試みられているが、実際および理論からこれまでに求められている式を紹介した。また、アルゴン

ラズマを冷却管に流してその間の伝熱量を測定した実験について述べ、 $Re = 500$ を境にして流れ方向の伝熱量の変化が違ったふるまいを示すことを述べた。

(3) アルゴンプラズマジェットにおける N_2 と O_2 の反応

架谷昌信 (名大)

プラズマを用いて高温化学反応をおこさせる試みはプラズマ化学の一分野として今後発展してくることが予想されるが、ここではアルゴンプラズマジェット中に N_2 と O_2 を任意の比率に混入しそのとき得られる NO_x の生成について調べた結果を述べた。これまでの NO_x の研究は燃焼反応によるものが多いが、アルゴンプラズマを使うことによって炭素や水素のない雰囲気中で反応させられること、 N_2 と O_2 の比率を自由に変えることができることなどいくつかの特長があることを述べた。また、測定で得られた NO_x の生成量を NO_x の反応として有名な Zeldovich の生成機構から求めた値と比較して、この機構では説明できないことおよび反応温度が高くなるほどその傾向が顕著になることを述べた。

後半は自由討論がおこなわれた。基礎的な問題としては、プラズマの温度測定法、燃焼プラズマの境界層内における電子エネルギーの大きさや放電現象などについて質疑応答があり、応用および将来問題としては、プラズマの乱流伝熱、核融合炉におけるふく射、 NO 生成反応を含めたプラズマ化学などが話題にのぼった。

全般的にみて、インフォーマルミーティングの開催は多くの参加者も得られよい企画であったと思う。研究発表がとかく微に入り細にわたりがちであるのに比べて、一つのテーマをより広い視野で眺め、関心ある人達が意見を

交換したことはきわめて有意義であった。たゞ、我々の場合についていえば、もう少し at home な雰囲気でおこなった方がよいのではないかという意見も一部にあって、今後このような企画をより有意義にするために検討を重ねていく必要を感じた。

IM-4 「低温度差熱源の利用」

東京工業大学 一色 尚 次
九州大学 宮 武 修

伝熱シンポジウムの第1日目の夜6時30分より、このインフォーマルミーティングが開始された。その課題は、昨年11月の熱工学研連主催の熱エネルギー利用に関する講演会以来のものであり、本伝熱研究会の会員の極めて多くの人々の最も関心の高いエネルギー問題に関するもので、予め多くの参加者が予想され、そのためとくに大会場で夜開催するという異例のミーティングとなった。

実際は果して何人集まるかが心配されたが、ふたをあけて見ると究極的には400人の入る会場の7割が埋まる程となったのでオーガナイザはじめ関係者一同ほっとするとともに、この問題に会員の関心の高いことがよくわかった。

司会者としては、とくに現会長の京大水科先生にお願いした所快諾され、大へん光栄の次第であった。

まず第一の話題提供は「低温度差利用のための熱交換器はいかにあるべきか」と題する船研玉木恕平氏のパネルであって、同氏は、低温度差によって動力を取り出すさい、その熱効率と、ポンプ動力による動力損失の影響についての計算例を、熱交換器が並流のさいと向流のさいについて、温度差をパラメーターとして示し、低温度差となるに従って許容ポンプ水頭（損失を含めて）が温度差の自乗に比例して小さくなるため、低い温度差ではシステムの設計が極めて困難となることを述べた。

また作動流体の選定、汚染の影響等についても示した。

ついで佐賀大の上原氏が「低温度差利用のための凝縮器」と題する話題提供を行なった。同氏は主として海水の温度差を利用した発電方式に関する諸問題について説明し、その実用化のために今後、作動流体選択のためのサイ

クル論的研究が必要であり、また従来使用されている円管より高効率の伝熱管の開発も必要であることを主張した。

つぎに宮武が「低温度差熱源のフラッシュ蒸発方式海水淡水化への利用」と題してパネラーとなった。最近実用段階に入っているフラッシュ蒸発型造水装置を、発電所や精油所など各種のプロセス冷却水の廃熱などを熱源として低温度差で操作する場合には、多量の海水と不凝縮ガスを処理しなければならない問題が生ずるが、その問題の解決の見通しはたっており、温排水と水不足の問題が同時に解決されることが述べられた。さらにフラッシュ蒸発装置を今後さらにコンパクト化できる可能性があること、過熱液を乱す型式よりも過熱液をそのまま液表面近傍に送り出す型式の蒸発促進器が有効であること、比較的低温かつ低温度差のもとでも激しいフラッシュ蒸発が誘起されることなどの実験結果が示された。

つづいて最後のパネラーとして一色が、「濃度差エネルギーシステムによる低温度差熱源の利用」という題について語った。これは、 NaOH や LiBr ZnCl_2 などの水溶液で、吸収式冷凍器の逆の方式により、濃度差による暖房や動力発生を行なおうとする濃度差エネルギーシステムの提唱であって、太陽熱、地熱、廃熱、等により溶液を濃縮して濃度を上げ、前閉端で蒸気を吸収させることにより、広い範囲の低温度差エネルギーの集約、蓄積、活用を行なわんとするものである。そしてパネラーはこの方式を家庭用暖房、太陽熱発電、大自然エネルギー船、太陽熱バス、などに利用したとする想像図を示して、もって会員の将来への夢を大いに伸ばしてもらうことを期待した。

以上の話題についての質問は極めて活発であったが、そのうちの重要なものは、低温度差と称しないで小温度差と称するべきではないか。ほんとうに海洋温度差発電は可能なのか。大自然の熱エネルギーを使用することはかえって自然のバランスをくずさないか、などであり、また出色の質問は、そんなに無理しないでたとえば風呂へ入るのを3日ぐらいがまんするようにすればエネルギー問題は楽になるのではないか。というのと、風車を船やバスの正面に

前方を向けて据えても風力が取り出せる筈だ，というのであり，議論が大いに沸騰した。

以上のように本ミーティングは大へん盛況裡に終了し，とくに熱エネルギーに関連の深い会員諸氏のプレーストーミングの一環となり，かつは若い会員諸氏の大いに夢をふくらませる力となったことを信ずるものである。今後はさらに，会社や現場の会員諸氏による実施例が大いに提出されることを期待したい。

I M-8 多孔質物質内の移動現象

京都大学 桐 栄 良 三
広島大学 河 村 祐 治

非均質物質内の移動現象はその非均質性をどう取扱いかが問題の焦点となり、今日なお多くの問題解明を残している。本セッションでは非均質物質の一つの代表として多孔質(さらにその一典型としての充填層を含む)内の移動現象に関する研究の現状と今後の課題について自由討論を行なう目的で企画された。

当口は話の発端をつくるため、現在までの研究の流れの紹介を次の方々にお願いした。

(敬称省略)

伝 熱

総論および熱放射	名大・工	架 谷 昌 信
微孔組織をもつ充填層	神大・工	林 信 也
局所物質移動を伴う伝熱	京大・工	岡 崎 守 男
凝結相内の伝熱	東北大・工	山 川 紀 夫
流 動 総論	広大・工	品 川 秀 夫
拡 散 総論	京大・工	浅 枝 正 司
(司 会)	東北大・工	大 谷 茂 盛
	広大：工	河 村 祐 治

固気系非均質物質中で両相共に移動現象に関与する伝熱問題と、気相のみが関与する流動・拡散とに大別して話を進めた。以下に解説された既往の研究や交換された意見の中の問題点の幾つかを紹介する。

(1) 総括値としての有効熱伝導度についての研究はかなり多く、充填層など

の基本的な場合に対しては実用上はほぼ満足する段階に至っている。その特性が固気両相の熱伝導度の比と空隙率に依存することも、局所熱偏流を考慮することによって理論的根拠が与えられる。

- (2) 構造パターンが数多く反覆される多孔質全体についての熱放射は一般に問題がないとされているが、特別な角関係をもつ材料両面などでは必ずしも無視できず、高温などの条件下では伝導と複合現象として取扱う必要があるだろう。
- (3) 全般的または局所的に微細空隙構造をもつ材料では、気相内熱移動に対してKundsen 数に対応する伝熱機構を考慮する必要がある。(粘性流域の取扱いからのずれ)
- (4) 湿材料などでは材料内の温度勾配による局所的物質移動(蒸発・凝縮)があり、これに伴う熱移動を考慮することによって乾燥多孔質材料に対して湿材料が大きい熱伝導度をもつことが説明できる。
- (5) 一般多孔質物質の取扱いはその構造の複雑さのため普遍的結論は今後に残された問題が多い。凝結相の熱伝導度が一般に不詳なのもその一例である。
- (6) 流動・拡散についてはその流路のモデル化が要点となる。従来相当長円管を基礎にすることが多かったが、近時は接続された異径管や特殊形状管あるいは規則充填層ユニット空間などが用いられ、分散粒子層からの近接手法も用いられる。計算法としては従前からの流動式その他、ここでも輸送方程式の解法や統計的計算法が用いられる。
- (7) 流れや拡散に対するモデルと実際の空隙構造(計算値と実験値とも言える)の対比はTortosity Factorなどの修正係数で表現されるが、この値が見掛上分子流域から粘性流域にわたってほぼ同一の値をとることは興味ある事実である。

当日会場には定員をはるかに上廻る方々の参加を得て熱の入った解説や意

見交換が行なわれたが、全体的には問題がやゝ先行的で必ずしも一般的でなかった感じがあった。それ故専門的な研究者にはもの足りぬのを承知の上で基礎事項の解説に時間をかけたのであったが、両頭を追った結果はまぬがれなかった。また関連が深いので流動・拡散も含めたが、時間不足を来たす原因となった。これらの点は詳細企画に当たった河村の不明で、再度この分野の企画に際しては十分参考にしたいと考えている。

伝熱シンポジウム雑感 —博多で感じたこと—

トヨタ自工 清水 信 吾

伝熱シンポジウムも第12回を迎え、今年も盛大に行なわれ大変喜ばしいことと、思います。

さて、今までに何回となく諸先生方から御指摘を受けていることに会社関係の参加者が少ないと云う問題があり、今回も同様であったと思われる。そこで、ほくなりその理由めいたものを考えたい。一般論にならないかも知れないが、ほくがいまおかれている立場から伝熱シンポジウムを眺めてみたい。ほくらはいま、種々なる技術の複合された公害、省エネルギーと云うようなまことに現実的な問題に直面している。その内から伝熱問題にかぎって見たとき、その解決のために伝熱工学資料などを開いてみても、そこには答が見つからない場合が少なくない。いたし方なく実験を考えるが、ほくには大した知恵もなく、また、時間的余裕もない。しかし、問題を解決しなければならぬ使命があるので、試行錯誤的にその場しのぎの対策を考えることに四苦八苦しているのが実状である。このことは、現在、会社にいる技術者の多くが当面していることであろう。

そこで、少しでも新しい知識を得ようと最も新鮮な伝熱工学が議論される伝熱シンポジウムに参加するわけであるが、浅学のほくの理解力が不足していることであろうかと思うが、そこで発表される論文の多くは難解であり、何か小さくまとまりやすい問題に集中しているようで、ほくが解決を願っている問題の糸口さえも与えてくれるものは少ない。わが身をふり返って見れば、会社関係の人達が企業秘密とやらでなかなか公の場で問題を提起しない性質をもっていることにも責任があるかも知れない。しかし、ほくらの取扱い問題を伝熱シンポジウムで発表することを考えれば、そこで議論される

ものはあまりにも基礎研究的色彩が強く、また、学問の場と云う印象が先走り、ひっこみ思案がちになり、躊躇してしまうのはほくだけではあるまい。これは、ほくらが悪るいのか、伝熱シンポジウムそのものが悪るいのか、それを考えるとほくはジレンマに落ち入ってしまう。

また、伝熱シンポジウムに発表される研究のなかには熱勘定をしているのだろうかと思いたくなるようなものがいくつもあるように感じている。ほくには熱勘定は、すなわち、金勘定であると思えない。ほくらはそれを無視しては何もすることができない。応用面から遊離して何か別の世界で議論されることの多い今のシンポジウムに会社関係の人達の参加を促すことに無理を感じてならない。諸先生方に御一考をお願いしたい次第です。

ずい分生意気なことを述べましたが、そう云うほく自身も二年程前までは大学にいて、単に学問的興味から生ずる研究しかやっていたことも多々あり、深く反省していることで御容赦願うところです。

まずは、第12回伝熱シンポジウムの準備、運営を担当された委員の先生方の御苦勞に感謝申し上げ、伝熱シンポジウムの今後の発展を願うものです。

地方グループ活動コーナー
関西研究グループ

昭和50年4月18日(金) 13時30分

大阪大学工学部機械工学科 M-1棟 会議室

(1) 液体窒素のプール沸騰熱伝達

石谷清幹 (阪大・工・機械)

加治増夫 (")

渡部達朗 (住友重機)

(2) レーザを用いた気泡流中の局所流速とボイド率の同時測定

大場謙吉 (阪大・工・産業機械)

小笠原光信 (")

岸本一郎 (")

伊藤智博 (")

(1) 液体窒素のプール沸騰熱伝達

(阪大・工・機) 石谷清幹, 加治増夫

(住友重機) 渡部達朗

水平平板を伝熱面とし、大気圧下で液体窒素のプール沸騰熱伝達の、とくに膜沸騰域についての実験を行なった。伝熱面は厚さ50μのステンレス板

を幅 $2 \sim 15 \text{ mm}$ ，加熱長 80 mm に成形し，交流直接通電により加熱した。伝熱面温度は $50 \mu\phi$ の C-A 熱電対をスポット溶接して測定した。加熱量を 0 から漸増してゆくと自然対流が観察され，次いで下面から核沸騰が始まる。そのとき伝熱温度が低下する。加熱量減少時には伝熱面温度の低下は連続的で，ヒステリシスのあることが明らかとなった。核沸騰域の沸騰曲線は Kutateladze の式より勾配が急になるようである。膜沸騰熱伝達率は図 1 に示すように $d = 0.3 \text{ mm}$ の白金線の場合よりかなり小さく，一定の板幅までは板幅が広がるほど低下する（図 2）。この傾向は Breen-Westwater (1) が水平管の直径をかえて行なった実験結果と類似している。また Berenson の式による計算結果は板幅 $b = 4 \text{ mm}$ の場合と一致している。

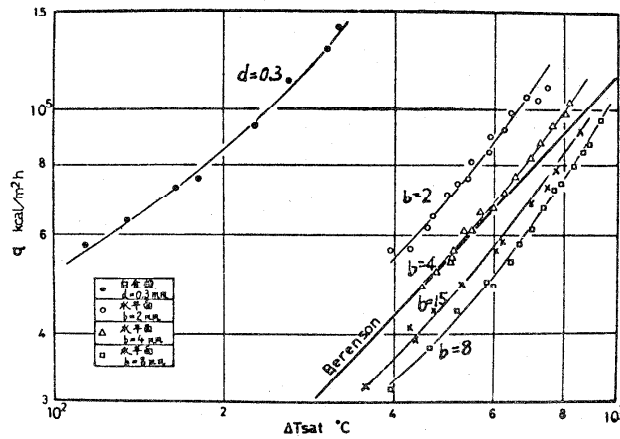


図 1 沸騰曲線（水平線，板）

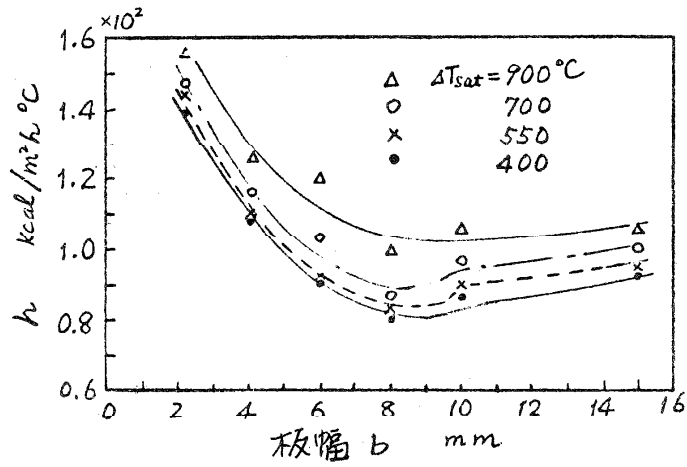


図2 膜沸騰熱伝達率

参考文献

- (1) B.P.Breen, J.W.Westwater : Chem.Eng.Progr. 58.67
1962
- (2) P.J.Berenson : J. Heat Transfer 83(1961)351

(2) レーザを用いた気泡流中の局所流速とポイド率の同時測定

(阪大・工・産業機械) 大 場 謙 吉
小笠原 光 信
岸 本 一 郎
伊 藤 智 博

二相分散流とくに気泡流の流れ特性を解明することを目的として、レーザ

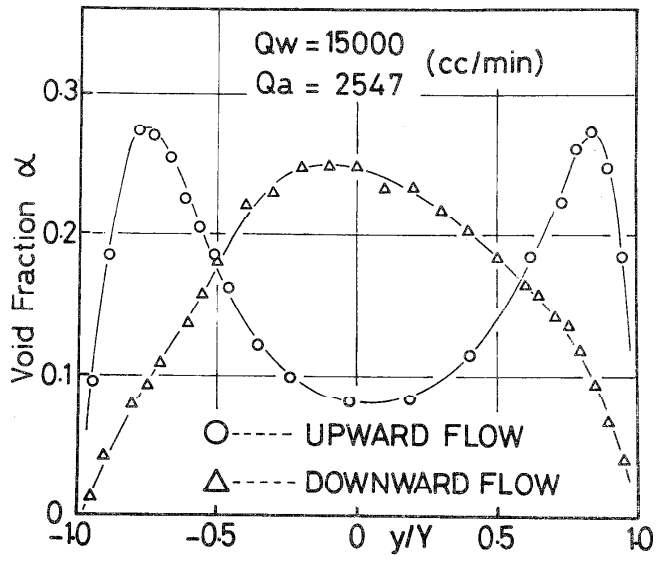
を用いた新しい測定法の開発を試みた。

まずオプティカル・パラレル板を用いた調整の容易な光学系を持つレーザー・ドップラ流速計を製作し、検定のため水平円管内の水流の速度を測定したところ良好な結果を得た。

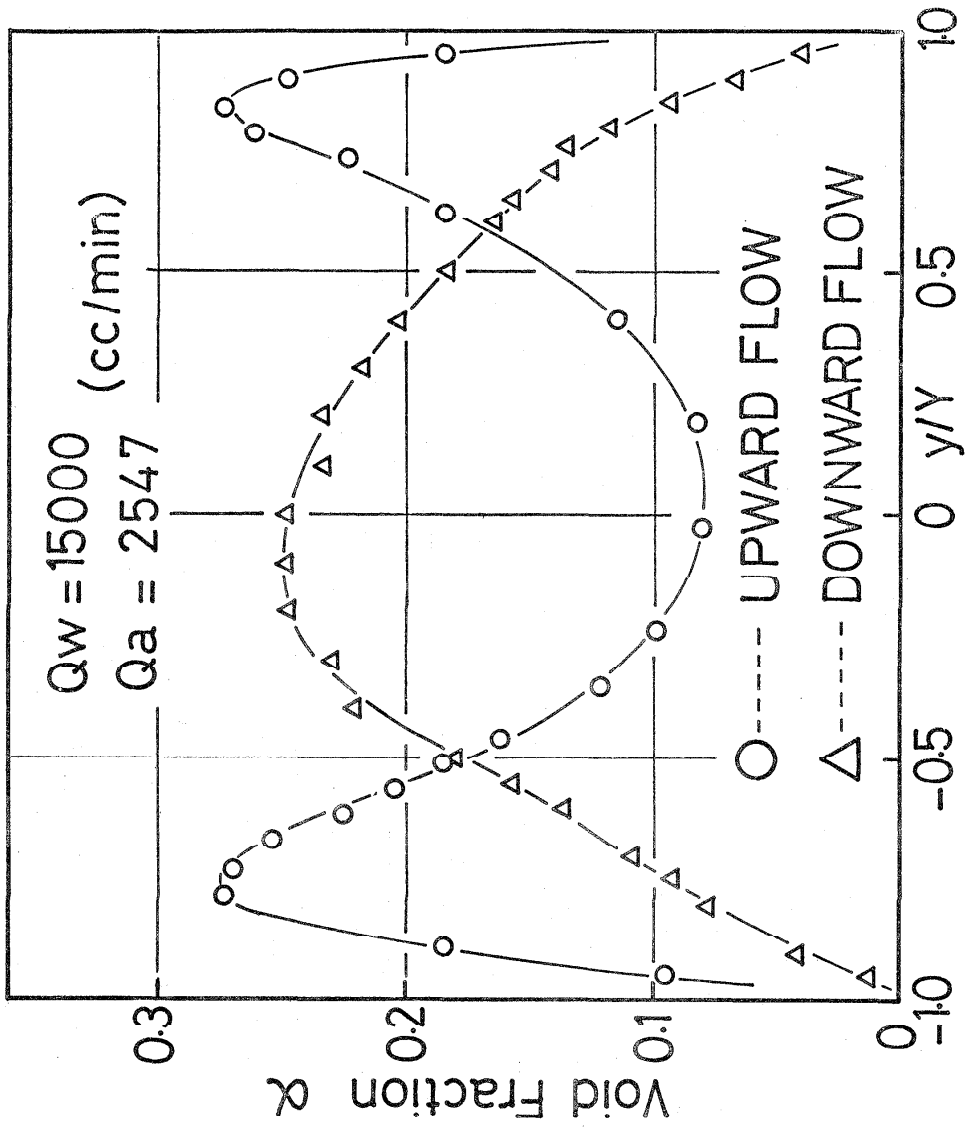
次いでレーザー流速計とレーザー光減衰法を組み合わせて、垂直管内の空気—水気泡流中の局所流速とボイド率の同時測定を行なった。

その結果、次の事項が明らかになった。

- 1) 低ボイド率領域では局所流速とボイド率の同時測定が可能である。しかしボイド率が高くなると、気泡によるレーザー光散乱の影響が顕著になり、ドップラ信号波形が崩れて来る。測定限界はドップラ信号の読み取りが可能か否かによって定まり、本実験での限界ボイド率は約 0.15 であった。
- 2) 光減衰の実験結果は、光減衰断面積として気泡の幾何学的断面積を用いた Lambert - Beer の法則に類似の関係式によって、ほぼ説明できる。しかしこの法則が適用され得るといふ根拠は明確でない。
- 3) ガンマ線透過法による検定の結果、レーザー光減衰法はボイド率計として十分な精度を持ち、とくに感度がかなり高いことがわかった。しかし使用にあたっては、光透過率とボイド率の関係または分散相の粒径分布のどちらか一方を知る必要がある。
- 4) 上昇気泡流においてはボイド率分布は壁面近傍に極大値を持つ「鞍型」分布をなし、下降流では中心附近に極大値を持つ凸型分布をなすことがわかった。図 1 に上昇流および下降流のボイド率分布の代表例を示す。また液相流速分布との対応も示された。



⊠ 1



東海研究グループ

昭和50年4月19日(土) 14時

静岡大学工学部機械工学科 機1教室

- (1) 鉄基二元合金の熱伝導率の導電率との関係に関する研究(クロウム、
ニッケル、珪素の場合)

小林 清 志 (静岡大・工・機械)

佐野 一 義 (")

藤村 全 戒 (")

- (2) 蒸発液滴の抗力係数

荒木 信 幸 (静岡大・工・機械)

岩田 実 (")

橋本 政 幸 (")

- (3) 回転傾斜平板からの物質移動について

児山 仁 (静岡大・工・機械)

大沢 清 一 (東京三洋)

泉 亮太郎 (名古屋大・工・機械)

- (4) 吹出しを伴う平板上の流体力学特性

井口 朗 (豊田工専・機械)

小森 勝 夫 (")

- (5) 有限高さ単一円柱下流の平板乱流熱伝達

河村 隆 雄 (岐阜工専・機械)

大野良司 (岐阜大・工・機械)

馬淵幾夫 (")

熊田雅彌 (")

(6) 速度変動と温度変動の同時測定

菱田幹雄 (名古屋工大・機械)

長野靖尚 (")

(7) 気液二相流の気相および液相速度に関する研究(第3報 液相速度分布について)

小林清志 (静岡大・工・機械)

太田秀夫 (日本電装)

(1) 鉄基二元合金の熱伝導率と導電率との関係に関する研究

(クロウム, ニッケル, 珪素の場合)

(静岡大・工・機) 小林清志

(") 佐野一義

(") 藤村全戒

高温で使用する機械器具等の設計にあたり、金属材料の熱伝導率、比熱などの高温における物性値を知ることは、工学上重要である。そこで本研究では、筆者の一人他が以前に発表した、ステップ加熱による非定常熱拡散率測定法を用い、純鉄、Fe-Si、Fe-Ni、Fe-Cr、の各二元合金について、熱拡散率、比熱を常温から1000℃までの温度範囲で測定し、熱伝導率を得た。また別の装置により、電圧降下法による電気抵抗を常温から1000℃の範囲において測定し、熱伝導率との関係を明らかにした。

表1に試料の化学分析値と、常温における比重量を示す。式(1)、(2)、(3)は、

純鉄の電気抵抗と、各二元合金の電気抵抗の測定より得た実験式である。この実験式と実測値との差異は、常温からA₂変態までの温度範囲ではほとんどないが、A₂変態以後の温度範囲では最大15%となる。

$$\text{Fe-Si 二元合金} \quad \rho = 8.9w + \rho_i \quad (1)$$

$$\text{Fe-Ni 二元合金} \quad \rho = 2.0w + \rho_i \quad (2)$$

$$\text{Fe-Cr 二元合金} \quad \rho = 4.5w + \rho_i \quad (3)$$

w : 合金元素含有量 (wt%)

ρ_i : 純鉄の電気比抵抗 ($\mu\Omega\text{cm}$)

図1は、純鉄および合金元素含有量が1wt%の二元合金のローレンツ数と温度の関係である。純鉄の場合、理論ローレンツ数に近い値をとっているが、他の合金は温度によって相当異なった値をとっている。そこで熱伝導率 λ と絶対温度 T の商 λ/T と、導電率 σ の関係を図2, 3, 4に各二元合金についてまとめてみると、一本の直線で近似でき、次の式を得た。

$$\text{Fe-Si 二元合金} \quad \lambda = 8.4 \times 10^{-3} \sigma T + 1.6 \times 10^{-5} T \quad (4)$$

$$\text{Fe-Ni 二元合金} \quad \lambda = 6.8 \times 10^{-3} \sigma T + 1.6 \times 10^{-5} T \quad (5)$$

$$\text{Fe-Cr 二元合金} \quad \lambda = 8.9 \times 10^{-3} \sigma T + 1.6 \times 10^{-5} T \quad (6)$$

λ : 熱伝導率 ($\text{cal/cm sec } ^\circ\text{C}$)

σ : 導電率 ($1/\mu\Omega\text{cm}$)

T : 絶対温度 ($^\circ\text{K}$)

常温からA₂変態までの温度範囲において、(4), (5), (6)式を使い電気抵抗より算出された熱伝導率は、実測された熱伝導率と最大10%程度の差異である。

試料記号	化学分析値 (wt%)									比重量 (g/cm ³)	
	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo		
Fe	NO.1	0.002	<0.02	<0.02	0.003	0.009	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	7.969
Fe-1S	NO.2	0.002	1.01	<0.02	0.003	0.007	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	7.898
Fe-2S	NO.3	0.003	2.00	<0.02	0.003	0.007	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	7.769
Fe-3S	NO.4	0.003	3.02	<0.02	0.003	0.008	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	7.702
Fe-1Ni	NO.5	0.004	<0.02	<0.02	0.003	0.009	<0.02	0.98	<0.02	<0.02	7.896
Fe-2Ni	NO.6	0.007	<0.02	<0.02	0.003	0.006	<0.02	2.00	<0.02	<0.02	7.910
Fe-3Ni	NO.7	0.004	<0.02	<0.02	0.003	0.006	<0.02	2.98	<0.02	<0.02	7.921
Fe-5Ni	NO.8	0.003	<0.02	<0.02	0.003	0.007	<0.02	4.87	<0.02	<0.02	7.907
Fe-1Cr	NO.9	0.002	<0.02	<0.02	0.003	0.005	<0.02	<0.02	1.01	<0.02	7.898
Fe-2Cr	NO.10	0.002	<0.02	<0.02	0.003	0.008	<0.02	<0.02	1.85	<0.02	7.901
Fe-3Cr	NO.11	0.003	<0.02	<0.02	0.003	0.009	<0.02	<0.02	2.87	<0.02	7.946
Fe-5Cr	NO.12	0.003	<0.02	<0.02	0.003	0.008	<0.02	<0.02	4.61	<0.02	7.645

表 1 試料の分析値と比重量

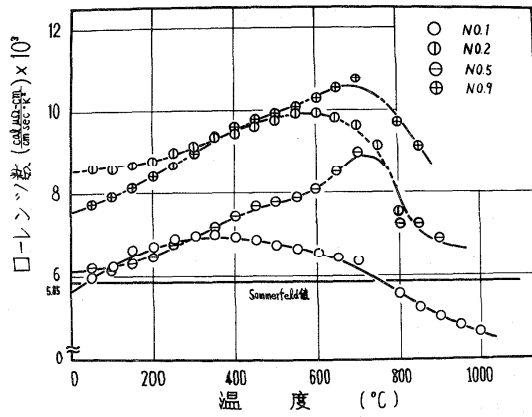


図 1 鉄基二元金のローレンツ数

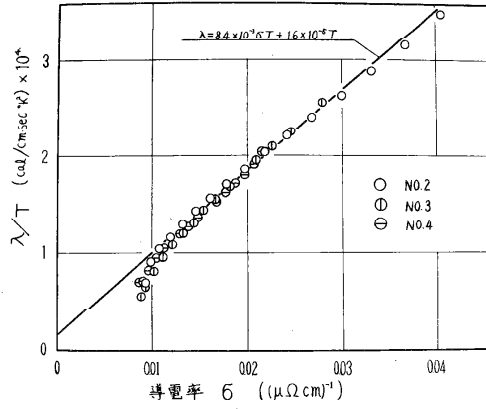


図2 λ/T と δ の関係 (Fe-Si)

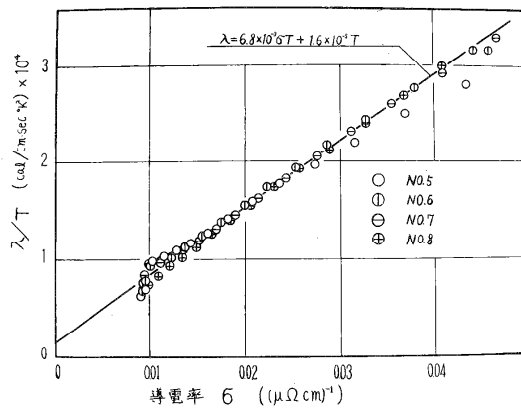


図3 λ/T と δ の関係 (Fe-Ni)

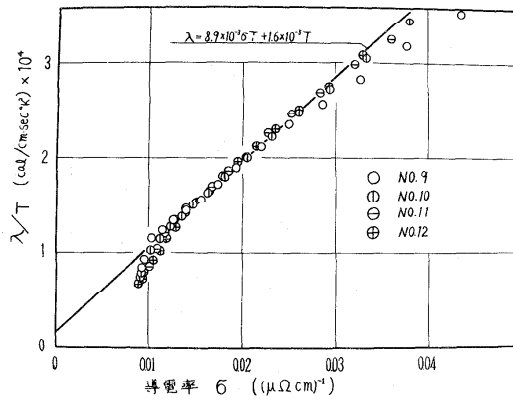


図 4 λ/T と δ の関係 (Fe-O)

(2) 蒸発液滴の抗力係数

(静岡大・工・機) 荒木 信 幸

(静岡大・工・機院) 岩 田 実

(" ・機学) 橋 本 政 幸

噴霧燃焼，噴霧乾燥などにおける燃焼あるいは蒸発液滴のように表面から物質移動を伴って運動する液滴の抗力係数は物質移動のない固体球と比較して変化すると言われている。

本研究は，実際の噴霧に近い 400 μ 程度のエチルアルコールおよび蒸留水の単一液滴を一定温度に保たれた高温炉中に落下蒸発させ，液滴直径および落下速度を測定し，抗力係数を求めた。

落下液滴の直径は平行光束を液滴がよぎる時の光量の変化量をフォトトラ

ンジスタにより検出し、測定する。また落下速度は液滴が既知の距離だけ離れた2本の光束を通過するときの時間差を同じフォトランジスタで測定する。

その結果、蒸発の激しいエチルアルコール滴では落下速度が固体球と比較して増大していることがわかった。この測定値から抗力係数を Re 数の関数として表示する際に、物性値のとり方によって表示点が変わるが、遠方空気の物性値を採用した場合には、たとえば、空気温度が 200°C のとき図1のようになる。 $Re_{\infty}=30$ で、14% 抗力係数が減少している。

この減少量は蒸発量および Re 数の関数であり、蒸発による表面まさつの減少および液滴後流領域への蒸発物質の充てんが抗力係数減少の主な原因と思われる。

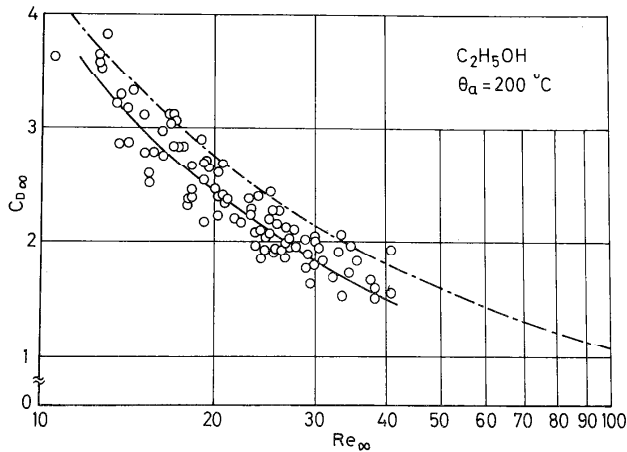


図1 エチルアルコール滴の抗力係数

(3) 回転傾斜平板からの物質伝達について

(静大・工・機) 児山 仁

(東京三洋) 大沢 清一

(名大・工・機) 泉 亮太郎

本研究は傾斜平板上にナフタリンを塗布し、静止気流中で回転させてその昇華量より実験的に局所物質伝達率をもとめ、回転傾斜平板の物質伝達および流れ場の特性について検討したものである。

実験は前縁角度 45° の平板を用い、縦横比、傾斜角および回転数を変化させて行った。

また、回転平板と比較するために一様気流中におかれた傾斜平板についても同様の実験を行った。

結果は実験条件により異なるが、平板上の流れは層流領域、はく離領域および乱流再付着領域に分けられ、しかも物質移動特性はおのおのの領域で異なってくる。

すなわち、層流領域における局所物質移動は次式で示されるが、これは一様気流中におけるものと同一の式である。

$$Sh = 0.620 Re^{\frac{1}{2}} \quad (1)$$

また、はく離領域では熱および物質移動は小さく、再付着点近傍においては最大になるが、本実験でも同様の傾向がえられた。

平板全面について平均した場合の物質伝達は傾斜角および幅によってそれぞれ異なっているが、層流領域では $\overline{Sh} \propto \overline{Re}^{1/2}$ に、平板背面のはく離領域では $\overline{Sh} \propto \overline{Re}^{2/3}$ で示されるようである。とくに傾斜角 $\alpha = 10^\circ$ の場合についてみれば \overline{Re} の小さな範囲では層流領域であり、 \overline{Re} が大きくなればはく離が生じる。この流れが変化する \overline{Re}_{cr} は幅によって異なり、幅の大きいものほど大きな値をもつようである。

なお、回転の影響は傾斜角が増加するにつれて大きくなり、特に離れ領域になる平板背面では一様気流中の場合と比較して大きな物質伝達がえられた。

(4) 吹出しを伴う平板上の流体力学特性

(豊田工専) 井口 朗

(") 小森 勝夫

われわれは今日迄の研究において、いわゆる全面吹出し問題と伝熱面に局部的に付加流れ源がある問題とでは流体力学特性あるいは伝熱特性が異なることを感じている。本実験においては平板表面の一部のスリットより一様流中に二次噴流領域であたえている。

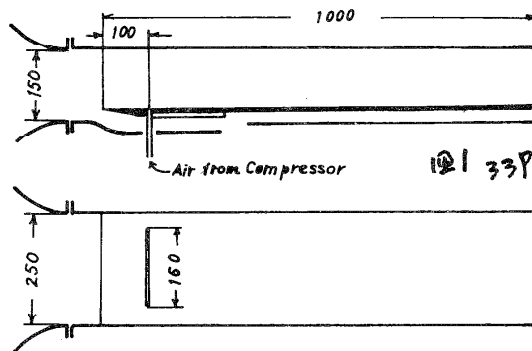


図1 実験装置

吹出しのないときには平板上の臨界距離以下では速度分布、境界層厚さ、運動量厚さおよび表面摩擦いずれも Blasius の

u_{∞} m/s		10	12.5	15	20
V_0 m/s	$V_0/u_{\infty}=0.1$	1	1.25	1.5	2
	$V_0/u_{\infty}=0.05$	0.5	0.625	0.75	1

表1 主流速と吹出し流速の比

解と最大誤差3%以内で一致していることを確認している。

表1のごとき吹出し流速比 V_0/u_∞ で吹出しを行ったとき、吹出しスリット（前縁より $X=100\text{ mm}$ ）近傍では速度分布に特異な変化が見られるが、 $X < 100\text{ mm}$ ではBlasius 分布が保持され $\sigma/\theta = 7.5$ が確認されている。一方 $X > 100\text{ mm}$ ($< X_c$ 臨界距離) ではほとんど $1/7$ 乗則乱流速度分布が見られ $\sigma/\theta = 1.03$ が確認されている。

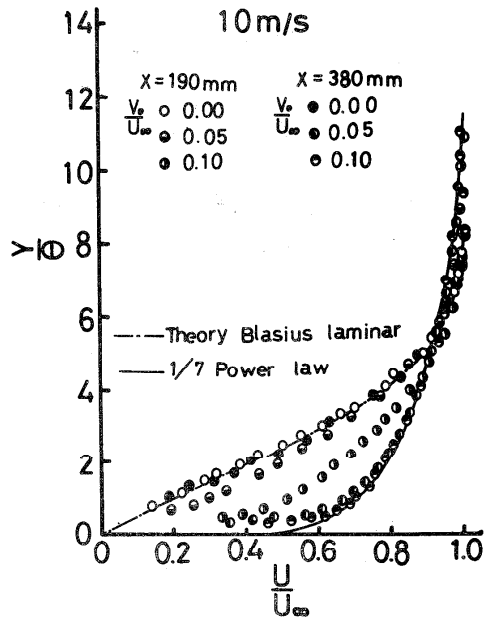


図2 速度分布と運動量厚さ

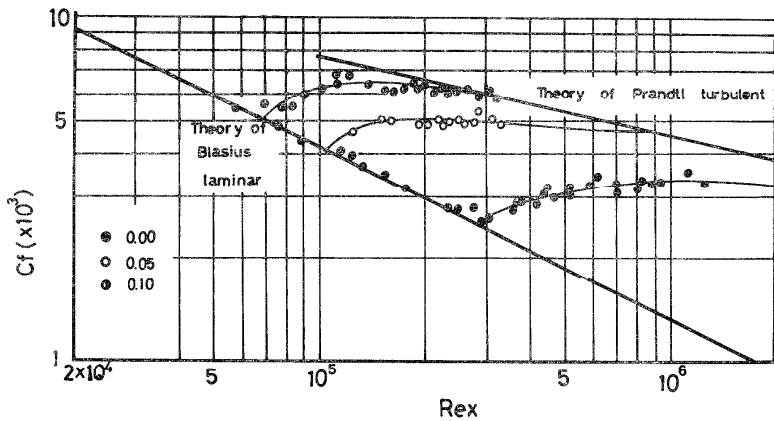


図3 平均表面摩擦

平均表面摩擦 c_f も図3のごとく吹出し流速比に応じて層流から乱流へ遷

境界層制御の可能なことを示している。

(5) 三次元突起をもつ平板の強制対流熱伝達に関する研究
(第2報 有限高さ単一円柱入流の熱伝達)

(岐阜工高専・機) 河村 隆 雄

(岐阜大工・機) 馬淵 幾 夫, 熊田 雅 彌

(岐阜大工院) 大野 良 司

対流熱伝達促進の観点から, 平板乱流境界層内に $H/D = 0.2 \sim 2.0$ の有限高さ単一円柱突起を置いた場合の突起近傍の流れ場の測定結果を前報に報告した。この結果に基づき, 良好な熱伝達促進効果の期待できる突起形状 $H/D = 0.7$ 近傍の有限高さ円柱下流の平板からの熱伝達について実験を行なった。

実験は, 流れ場の測定に使用したものと同一風洞を使用し, 測定平板に厚さ 30μ のステンレス箔をはり, 通熱加熱することにより, 熱流束一様の伝熱面を形成し, $C_u - C_o$ 熱電対にて壁温を測定し, 熱伝達率を求めた。平滑平板状態での熱伝達率測定を行なった結果は $Nu_x = 0.0296 Re_x^{0.8} Pr^{1/3}$ とよく一致し, 測定系の精度が十分であることを確認した。

代表的な円柱周辺の熱伝達率分布を図1に示す。 $H/D \approx 0.7$ 程度の形状の突起の場合, 円柱中心からほぼ $2.4\sqrt{DH}$ 下流の軸線上に熱伝達率の極大点が存在する。この位置は, 圧力分布より求めた再付着点 (\triangle 印) に近いが, 若干上流に位置している ($L_p = 2.8\sqrt{DH}$)。又円柱側面からはく離流線方向に熱伝達の高い領域が形成される。突起下流の熱伝達は, 突起上端からの吹き降ろし流の再付着強さに依存し, 安定した馬蹄形渦の形成される突起形状 ($H/D \approx 0.7$) において最大の熱伝達率が得られる。また $0.5 \leq H/D \leq 1.0$ の範囲において, 突起が境界層に埋没している場合 ($H/\theta_0 \leq 15$) には H/θ_0 の増加とともに極大熱伝達率は高くなり, 突起が, 境界層を十分

に越えると ($H/\theta_0 \leq 15$) 一定値におちつく。なお、熱伝達率の極大値は、平板上に、2次元的な粗さを置いた場合と比べ、高い値をとり、かつその位置は、極めて突起に近い所に生ずることが明らかとなった。

記号 H : 突起高さ D : 突起径
 θ_0 : 突起位置での運動量厚さ

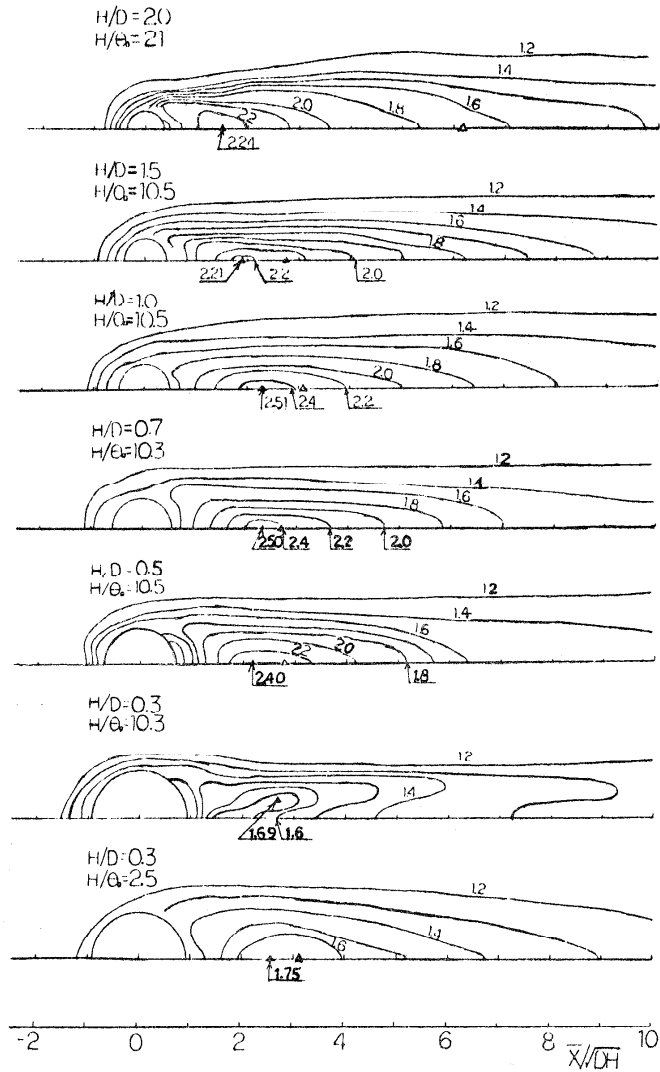


図1 局所熱伝達率の等値線図

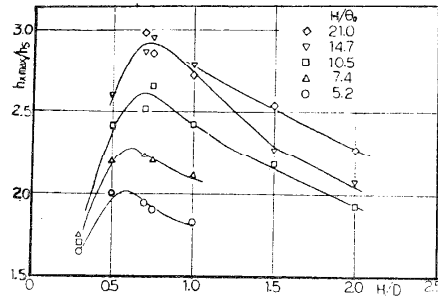


図2 熱伝達率極大値 (H/D による変化)

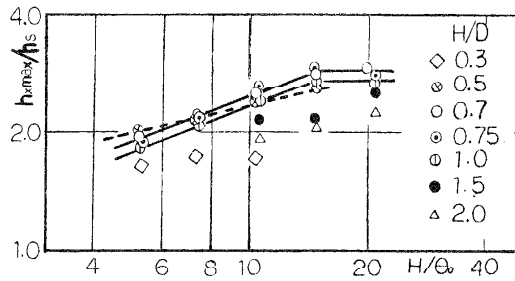


図3 突起の境界層への埋没度による極大熱伝達率の変化

(6) 速度変動と温度変動の同時測定

(名工大・機) 菱田 幹雄

(") 長野 靖尚

熱線風速計は温度変動が速度変動と同程度のオーダーで測定結果に影響を与える。そこで二本の金属細線を同時に用い、一方は微小電流を流して抵抗線温度計として作動させ、他方を定温度方式の熱線にして、速度と温度を同時測定する試みが過去に二、三なされた。しかしその方法には欠陥があり、特に大振幅の乱流、非定常流れでは測定不能であった。

ここでは二本の細線を用いて速度変動と温度変動を同時測定する為に、先ず基礎的な問題である、線の太さの影響、細の長さの影響、細線表面の熱伝達等を調べた。抵抗線による温度測定結果に及ぼす線の太さの影響は線の長さの影響を無視した二次元熱伝導の問題として近似的に解析した。周囲流体温度を時間的に周期変化させて解を求め、線径 5μ のタングステン線を用いれば、線の太さの影響は測定結果に殆んど表われず、抵抗線は時定数 $M = r_w C_w r_o / (2h)$ の一次遅れ要素として扱えることが示された。但し r_w , C_w , r_o は抵抗線の比重量、比熱および半径であり、 h は表面の熱伝達率である。時定数 M は流速により変化し、流速が小さくなる程 M は大となり、遮断周波数 f_c は低くなる。 $M = 1\text{ms}$ で $f_c \doteq 160\text{Hz}$ となり、抵抗線で温度乱れを測定するにはこの応答の遅れを電氣的に補償する。

線の長さの影響は断面内温度は一様として長さ方向の温度分布を調べた。抵抗線に流す電流に基づく自己発熱と、ホルダの影響を主に調べ、 $d = 5\mu$ $l = 1 \sim 2\text{mm}$ のタングステン線では、流す電流が 1mA を越すと測定誤差が無視できない事が解析と実験で確認された。

ホルダ先端温度と気流との温度差が 0.7°C 以上になると測定誤差は 0.1°C 以上になる。

温度測定用抵抗線を上流側に置き、熱線を下流に置いて、その間隔を 1mm に保った実験では抵抗線の後流の影響は熱線側に認められず、二本の細線の表面熱伝達率 h は等しいと見做して差支えない事が分った。過熱度の差違が h に及ぼす影響は比較的少ない。

これらの事から、熱線及び抵抗線の熱平衡式は、単位長さ、単位時間当りでは、

$$\pi r_o^2 r_w C_w d \theta / dt = j i^2 R - 2 \pi r_o h (\theta - t) \dots\dots(1)$$

となる。ここで θ , t は線温度と気流温度、 i は流す電流、 R は線の抵抗をそれぞれ表わす。式(1)で抵抗線は $i = 1\text{mA}$ として右辺第一項を無視し、熱線は定温度方式で作動させて、左辺を無視して、式(1)から速度と温度を分離

して同時測定する電気回路を作製した。h と流速 U の関係は Kramers の式に依った。瞬時速度及び温度に比例した出力が精度良く同時に得られる事を測定結果で示した。

(7) 気液二相流の気相および液相速度に関する研究

(第3報 液相速度分布について)

(静岡大・工・機) 小林清志

(日本電装) 太田秀夫

垂直気液二相流のうちとくに気ほう流，スラグ流における液相速度の半径方向分布について実験的研究を行なった。測定は探針式局部ボイド率測定法を基盤にした熱パルス法によった。

一点における液相速度はスペクトルをもっているので，統計的に平均速度として求められ，その半径方向の分布は図1に示すように $1/8$ 乗則でよく表わされる。この事実を基にして実験結果を整理し局部液相速度 U_L として

$$U_L = 1.195 \frac{\bar{U}_L}{1 - \bar{f}_g} \left(\frac{y}{R} \right)^{1/8} \quad (1)$$

ただし $\bar{U}_L = Q_L / A =$ みかけの液相速度

$\bar{f}_g =$ 管断面平均ボイド率

$y = R - r =$ 管壁からの距離

$R =$ 管内半径

が得られた。第2報で述べた気相速度 U_g については

$$U_g = 1.195 \frac{\bar{U}_g}{1 - \bar{f}_g} \left(\frac{y}{R} \right)^{1/8} \quad (2)$$

ただし $\bar{U}_g = Q_g / A =$ みかけの気相速度であるから，すべり比 S は

$$S = \frac{U_g}{U_L} = \frac{\bar{U}_g}{\bar{U}_L} \left(\frac{1 - \bar{f}_g}{\bar{f}_g} \right) \quad (3)$$

で表わされ、管内半径に無関係に断面で一様であるという第1報の実験結果と一致する。

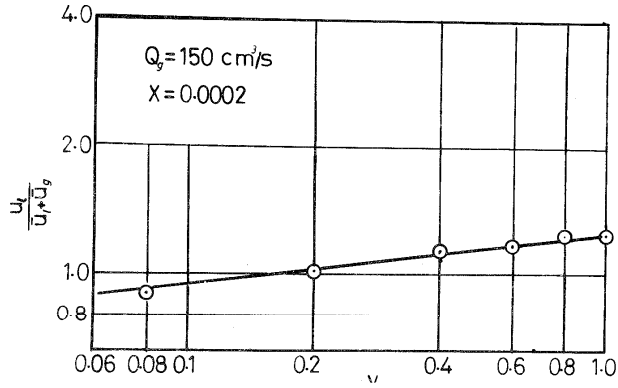
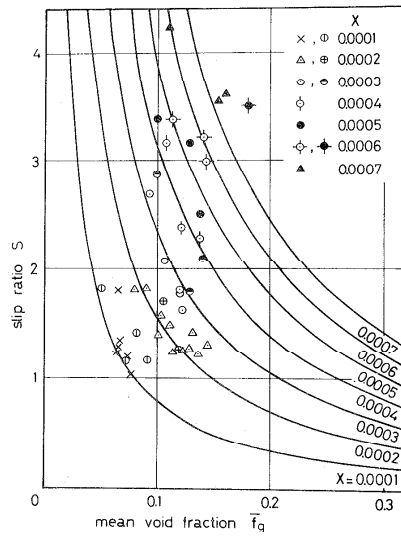


図1 液相速度の半径方向分布

式(3)と測定値を比較すると
図2に示すようになる。



ニ ユ ー ス

(1) 第9回 夏期伝熱セミナーの計画と申込募集 (1975夏)

1. 日 時 昭和50年8月31日(日) 12.30～14.00 受付開始より
9月2日(火) 12.00 解散まで
(なお8月30日(土) 13.00より宿泊可能)
1. 場 所 慶応義塾立科山荘(地図後記の通り)
長野県北佐久郡立科町芦田八ヶ野(蓼科牧場のすぐ下)
TEL 0267-55-6625
1. 参加費 日本伝熱研究会会員 10,000円
学 生 8,000円
会員外 一般 13,000円
(2泊 朝・夕食2回分, 昼食1回分, 懇親会費分を含む)
1. 人 数 80名の予定(人数超過のさいは先着順で断らせていただく
ことがあります。)
1. 申込先 〒223 横浜市港北区日吉町832 慶応義塾大学工学部
小茂鳥和生教授宛, 7月31日断切。
はがきにて 1. 氏名, 2. 連絡先, 3 所属, 4. 会員, 学生
などの別を記入, 5. 8/30日宿泊希望の方はしかるべ
く記入のこと。

夏期伝熱セミナーのスケジュール(予定)

- 8月31日 12.30～14.00 受 付
14.30～17:00 S-1; 燃焼と伝熱
18.00～20.30 懇親会

9月 1日	8.30 ~ 11.30	S-2 ; 気液2相の動的諸問題
	13.00 ~ 15.00	S-3 ; 伝熱現象のフィルム映写
	19.30 ~ 20.30	S-4 ; 自由討論
	8.30 ~ 11.30	S-5 ; 熱物性値
	12.00	解 散

S-1 ; 燃焼と伝熱 座長 猪飼 茂 (慶大工)

- 話題提供(1) 概論—燃焼と伝熱：猪飼 茂 (慶大工)
- (2) 火災における伝熱の諸問題：秋田一雄 (東大工)
- (3) 塵芥の燃焼：平山直道 (都立大工)

S-2 ; 気液2相の動的諸問題 座長 赤川浩爾 (神戸大工)

- 話題提供(1) 概論—蒸気発生器の流動問題：赤川浩爾 (神戸大工)
- (2) 気液2相流の動的問題の解析：世古口言彦 (九大工)
- (3) 蒸気発生機の不安定流動：山川 (日立)

S-3 ; 伝熱現象のフィルム映写

フィルム提供(予定)

- (1) CO₂ 超臨界自然対流 (九大 伊藤)
- (2) 気泡周辺温度場MZ干渉写真 (九大 伊藤)
- (3) 塵芥の燃焼 (都立大 平山)
- (4) 溶け合わない液体中での単一液滴の沸騰 (慶大 小茂鳥)

S-4 ; 自由討論 伝熱失敗集 (失敗は成功の母) :

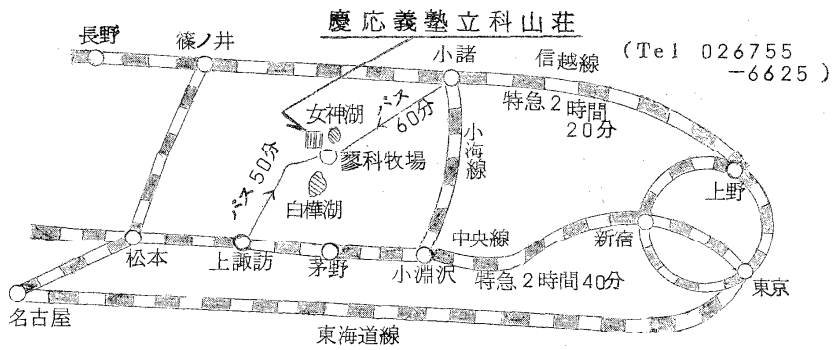
座長 小茂鳥和生 (慶大工)

S-5 ; 熱物性値 座長 渡部康一 (慶大工)

- 話題提供(1) 概論—物性値データの評価と推算：渡部康一 (慶大工)
- (2) 気体及び液体の輸送的性質：矢田順三 (京都工繊大)
- (3) 生体の熱的物性値：棚沢一郎 (東大生研)

立科山荘の所在地

- 交通 1. 上野より信越線、小諸下車バス蓼科牧場
2. 新宿より中央線茅野よりバス "
3. 名古屋より中央線茅野よりバス "



THIRD SPECIALIST MEETING ON SODIUM FUEL INTERACTION
IN FAST REACTORS

Tokyo, 21st-24th October 1975

Organised in co-operation with
and

hosted by

Power Reactor and Nuclear Fuel Development Corporation (PNC)

1. OBJECTIVE

This meeting is a follow-up of the first and second meeting on Sodium Fuel Interaction which were held in January 1972 and November 1973.

2. ORGANISERS AND PARTICIPANTS

The Third Specialist Meeting on Sodium Fuel Interaction is sponsored jointly by the Committee on the Safety of Nuclear Installations of the OECD Nuclear Energy Agency and the Power Reactor and Nuclear Fuel Development Corporation (PNC) of Japan. The Meeting is restricted and can only be attended by invitation. Participants are requested to complete the enclosed nomination form and send it to the CSNI Secretariat before 1st September 1975.

3. PROVISIONAL PROGRAMME

- Session 1 Current perspective on sodium fuel interaction in LMFBR safety (invited papers)
- Session 2 Basic experimental and theoretical studies, including other materials
- Session 3 In-pile and out-of-pile experimental studies in sodium fuel interaction

Session 4 Theoretical models for the interpretation of experiments and for application to reactor situations

Session 5 Current status of knowledge and recommendations for further and related activities (Panel discussion).

4. TECHNICAL VISIT

On 24th November 1975 the research establishments in Tokai and Oarai will be visited.

5. ABSTRACTS AND PAPERS

Contributions to the Specialist Meeting are subject to prior approval by the Programme Group which is made up of CSNI members or their representatives. Authors are therefore requested to submit an abstract (three copies) before 1st July 1975 to :

CSNI Secretariat,
OECD Nuclear Energy Agency,
38 boulevard Suchet,
F-75016 Paris,
France.

Telex : 63668

Tel : 524.96.93

Following the Programme Group meeting, the authors will be informed of the decision concerning their contribution and the accepted authors are requested to send 70 copies of their paper before 1st October 1975 to :

Dr. H. Mizuta,
Power Reactor and Nuclear Fuel
Development Corporation,
Oarai Engineering Center,
4002 Oarai,
Ibaraki
Japan.

国際セミナーのお知らせ

1975 International Seminar
August 25-30, 1975

and

1975 International Summer School
August 18-23, 1975

Dubrovnik, Yugoslavia

FUTURE ENERGY
PRODUCTION - HEAT
AND MASS TRANSFER
PROBLEMS

上記のセミナーにご出席ご希望の方は、Registration Form が事務局に用意されておりますのでご連絡下さい。

なお、申し込み締切が1975 August 1 になっておりますので、ご承知下さい。

講演論文集の訂正

第12回日本伝熱シナポジウム講演論文集591ページ図3の右側の文章が印刷の手違いで消えております。

貼込用別紙を同封いたします。お手数でも会員各位にてご訂正下さいます様お願い申し上げます。

日本伝熱研究会への入会手続きについて

(1) 個人会員

葉書若くは、下記用紙に所要事項御記入の上、事務局宛御送付下さい。
同時に郵便振替等にて当該年度分の会費（3,000円/年）をお支払い下さい。
会員には「伝熱研究」及び「日本伝熱シンポジウム講演論文集」等をお送りしています。

申込書送付先：〒152 東京都目黒区大岡山2-12-1
東京工業大学生産機械工学科 応用熱学講座気付
日本伝熱研究会

郵便振替口座：東京 6-14749

銀行振替口座：第一勧業銀行大岡山支店・普通預金
(店番号145)-(口座番号1342238)
日本伝熱研究会

日本伝熱研究会個人会員申込書		(昭和 年 月 日)	
氏名	年 月 日生	学位 称号	
勤務先, 部, 課			
同上所在地	(電話 番)		
通信先	〒	(電話 番)	
現住所	(電話 番)		
最終出身校 及卒業年月日			
備考			

(2) 維持会員

葉書若くは、下記用紙に所要事項御記入の上、事務局宛御送付下さい。
同時に郵便振替等にて当該年度分の会費（1口20,000円/年）をお支払い下さい。申込は何口でも結構です。会員には「伝熱研究」及び「日本伝熱シンポジウム講演論文集」等を申込1口につき1部ずつお送りしています。

日本伝熱研究会維持会員申込書		(昭和 年 月 日)
会 社 名		
部 課		(電話)
同上所在地		
連絡代表者		(電話)
会誌送付先	〒	(電話)
備 考		申込口数 口

伝熱研究

Vol. 14. No. 54

1975年7月10日発行

発行所 日本伝熱研究会

〒152 東京都目黒区大岡山2-12-1

東京工業大学生産機械工学科応用熱学講座気付

日本伝熱研究会

電話(726)1111(代) 内線2539

振替 東京 6-14749

(非売品)