

Vol. 13
No. 50

1974
July

伝 熱 研 究

News of HTSJ

第 50 号

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

日本伝熱研究会 第12期役員

会 長：水 科 篤 郎 (京 大)
副会長：牧 忠 (名 大) 平 田 賢 (東 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
小 林 清 志 (静 大) ……兼東海・北陸連絡
吉 川 進 三 (同 志 社) ……兼関西連絡
鍋 本 暁 秀 (広 大) ……兼中国・四国連絡
藤 井 哲 (九 大) ……兼九州連絡
福 迫 尚一郎 (北 大) 藤 掛 賢 司 (豊田中研)
相 原 利 雄 (東 北 大) 杉 山 幸 男 (名 大)
戸 田 三 朗 (東 北 大) 伊 藤 龍 象 (阪 大)
今 野 宏 卓 (東 北 大) 勝 田 勝 太 郎 (関 大)
岡 本 芳 三 (原 研) 櫻 井 彰 (京 大)
小笠原 英 雄 (日 立) 西 原 英 晃 (京 大)
片 山 功 藏 (東 工 大) 水 谷 幸 夫 (阪 大)
小 堀 哲 雄 (動 燃) 千 葉 徳 男 (広 大)
田 中 宏 明 (東 大) 二 神 浩 三 (愛 媛 大)
玉 木 恕 乎 (船 研) 楠 田 久 男 (熊 本 大)
仲 田 哲 朗 (石 播) 吉 田 駿 (九 大)
泉 亮 太 郎 (名 大) 山 家 讓 二 (機械技研)

監 査：一 色 尚 次 (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 船用機械工学科気付

電話 03(812)2111 内線 7646 振替 東京 14749

第13期「伝熱研究」：編集委員長：菱田幹雄 (名工大)

伝 熱 研 究

目 次

ごあいさつ.....	第13期会長 水科 篤郎.....	1
第11回日本伝熱シンポジウム始末記.....	泉 亮太郎.....	3
伝熱シンポジウム雑感.....	大内 雅樹.....	5
われわれは何を知らないか(第11回日本伝熱シンポジウム雑感) 棚沢 一郎.....	6
第11回伝熱シンポジウムに参加して.....	土方 邦夫.....	9
第11回日本伝熱シンポジウムを回顧して.....	架谷 昌信.....	10
第11回日本伝熱シンポジウムに参加して.....	国友 孟.....	11
この頃考えたこと.....	伊藤 猛宏.....	13
地方グループ活動コーナー		
東北研究グループ.....		16
中・四国研究グループ.....		27
ニュース.....		34

ご あ い さ つ

第13期会長 水科 篤郎

このたび伝熱研究会の会長を拝命するにあたり、ひとことごあいさつを申し述べます。

今年は伝熱研究会にとっていろいろな意味で大変な年であります。まず第一にエネルギー問題であります。エネルギーの変換、廃熱の有効利用、冷却、熱汚染のどの分野をとっても伝熱工学の果す役目は大きく、伝熱研究会または伝熱研究会員としてこの問題をどう受けとめるか、大きな責任があります。次に伝熱研究会の運営の問題です。出来てから十数年になりますと、どうしてもマンネリ化致します。創立当初の伝熱仲間の自由討論の場にするという趣旨は充分生きておりますが、色々な所で老化現象を起している恐れもあります。この問題については若い会員の御協力を得て何とか新風を吹き込みたいと考えております。次にいささか次元の低い話で恐縮ですが、お金の問題です。御承知のように当研究会は、あまり財政が豊かではありません。乏しい財政では、いくら知恵でおぎなっても、やることに限りがあります。しかも今年は御承知のような事情で紙や印刷費や会場費がいずれも高くなり、益々苦しくなりました。何とか解決せねばなりません。最後に国際伝熱会議の件があります。本会は共催するだけで直接の責任はありませんが、準備の委員も、参加者も大半本会会員です。結局は本会がこれを運営するようなものです。本会のような伝熱だけの集団というのは諸外国にも例を見ないだけに、国際伝熱会議の成否により本会のかなえの軽重を問われることになりかねません。何とか成功させたいものです。このためには会員諸氏の御力添えを御願ひする他ありません。

思い起しますと、関西だけで、伝熱研究の集りを持ち、お互いの研究について討論することを始めたのは十数年前になります。そこへ関東か

ら全国的な伝熱研究会という組織をもたないかとの呼びかけがあり、関西の集りも発展解消して、それに参加し現在の伝熱研究会となったのです。最初の会員は200人足らず、第一回伝熱シンポジウムを京都で開催した時も、こじんまりした和気あいあいとした会合であったと記憶しています。以来10年以上たち会員は800名を越し、伝熱シンポジウムも回を追って盛会になって参りました。口はばった言い方ですが、自分らで創り、育んで来た伝熱研究会であります。できるだけ一所懸命本会の発展に尽したいと存じます。幸いにして牧、平田の両副会長及び有能な幹事の方々の御協力が得られるのですから、共々努力致します。会員諸氏の御鞭撻をお願い致します。

第11回日本伝熱シンポジウム始末記

名古屋大学 泉 亮太郎

第11回日本伝熱シンポジウムは5月29, 30および31日の3日間に亘り, 愛知県中小企業センターで行われた。先回の名古屋での第4回伝熱シンポジウムは, 2日間に亘って始めて2会場とし, 講演論文57編, 参加者297名, 参加費400円であった。なお, 懇親会は参加者117名であり, 会費は1,000円であった。

今回の講演論文は135編で3会場となり, 参加者398名, 会費2,000円となった。論文集の売却も先回の2500円に対し4,000円と大きい値上げをした。懇親会は参加者119名で, 会費2,500円となった。

昨年6月準備委員長を牧教授とし, 総務全般を小生が, 会場関係は高浜教授が主として担当し, プログラム作成等の業務には東海グループの小林, 菱田および馬淵の各教授の協力を得ることとした。

特に今回終始頭を痛めたのは昨年末以来の石油事情による紙不足であり, 論文集印刷の進行およびそれに伴う経費の問題が負担となった。

また, 会場, 懇親会経費等の状況も不安定で予定が立たなかった。論文集用紙の確保については本部からの前渡金の形で面倒を見て載って格好がついたのであるが, シンポ終了直後, 印刷の責任者が死去するなど不慮の事があり, 最後まで印刷に振り廻された形となった。

大会を無事終了することができ, どうやら大きい赤字にならずにすんだのには, ほっとした次第です。

論文集の印刷経費もさることながら, 540ページもの部厚い本を持ち歩くのには多くの人の不平があり, 会場の運営や論文集の分冊など今後考えて行かねばならぬ問題であろうと思う。参加者の数はほぼ飽和に近いと思うが, 講演件数はまだ増加する傾向にあるので会場, 論文の分

割、講演を制限するか、時期を2期とするか等も考えられるが、伝熱工学という余り広い分野でもないとこで細分化するのにも問題があると思う。それでなくても広い視野の伝熱屋が少なくなるのではないかと恐れているのに。

プログラム編成には毎度のことながら泣かされた。前回仙台での前田委員長の苦言もあって規則を守らない著者が少しは減ったのだろうと思うが、それでも申込後の取消し件数、原稿の訂正や期日遅れ等は相当数あり、プログラム編成を特急で2日で終了した後の小訂正は、プログラム決定後も続き、ついに学協会発表のプログラム内容と正式のものが少し異なるという小始末となった。ハガキ申込でプログラムを編成するのであるから、題目が違っていたり、申込者が増減したりなどは余りにも勝手すぎる。講演申込みは慎重にお願いしたいゆえんである。

座長については特に問題はなかったが、時間の関係でこちらの独断でお願いする以外の術がなく、失礼の段お詫び申上げる次第です。大方の心よく座長を引受けて載いた皆様にはこの紙面をかりて厚く御礼申し上げます。

なお、座長の年令層については今回は大分引下げたつもりですが、年令だけが問題ではありませんので、これが良いかどうかは御批判下さい。

開催の時期は例年の通りとしたが、名古屋の暑さを忘れて、冷房のない日としたのは失敗でした。3日間の各会場は最後まで参加者が減ることなく、熱心な討議が持たれましたが、われわれの不幸で迷惑をかけて申訳ないと思っています。

懇親会は例年100名を割ることはないのですが、これも会場準備の都合で高浜教授は心配の連続のようでした。事前の申込は約50名で、当日の申込の多いのは通例ですが、やはり早い目の申込をお願いしたいものです。そんな事情で、会場屋台の“きしめん”が口に入らなかった方々には深くお詫び申し上げます。

以上が大会の始末記ですが、講演論文の内容について一言私見を申し述べたいと思います。伝熱工学が戦後急速な発展を見て、シンポジウム

も年々盛会を極めていますが、その内容についてはいささか問題がありはしないだろうか。沸騰の問題が多いのは例年のことであるが、今年度は凍結や凝縮なども数が増加して来たようです。論文の数の多いのも結構であるし、また、たとえ未完の論文であってもシンポジウムである限り意味は十分あると思うが、何か小さく固まった問題でやりやすい分野に集中しているような気がする。もう少し大きく熱エネルギー変換や内燃機関、製鉄の伝熱のような問題提起がないのだろうか。また、応用面の研究も少なく、会社関係の参加者は20%弱であることを思うと工学としてこれでよいのかという疑問がでてくる。大学の研究が産業界と大きく遊離してはいけないのは当然であるが、このままでは伝熱は機械工学の中でも捨て子になりはしないか心配である。

最後に、会場や進行についての不手際を詫びると共に、プログラム作成、会場進行、庶務および会計等に協力された数多くの方々へ心から感謝しつつ欄筆したいと思います。

(S. 49. 6. 20)

伝熱シンポジウム雑感

東北大学 大内 雅樹

日本伝熱シンポジウムも11回を数え、ますます盛大となってまいりましたことは、私達熱を研究する者にとって、まことに喜ばしいことと存じます。

今回の名古屋は、北国から参加した私達にとって、夏を思わせるような暑さでありましたが、それにもまして、多彩な研究発表、活発な討論に接することができ、まことに有意義な三日間を過させていただきました。

これもひとえに本年度のシンポジウムの準備、運営を担当された名古屋地区の委員の諸先生方、ならびに中央の幹事の先生方のご努力とご尽

力の賜と心から御礼申し上げます。

さて、シンポジウムを顧りみての意見あるいは感想をとのことでございますが、幹事諸先生方の御苦勞を存じ上げない私にとって、忌憚のない意見など思いもよらないことでございますので、小さなことでありますが、毎年シンポジウムに参加いたしましていつも感じることを述べさせていただきますと思います。

最近、大学院学生あるいは卒業したての人など若い人達の発表が目立って多くなってまいりました。こうした傾向は大いに結構なことと思いますが、一方、伝熱シンポジウムにおいてはとくに討論が重要視される場であることを考えますと、これら経験の浅い人々を対象に、質問の事前通告の制度が考えられてもよいのではないのでしょうか。

全国の諸先輩方の暖かいご理解とご協力を期待して、前刷集に質問の事前通告を希望する旨のマークを記入するのも一つの方法かと思えます。

また、最近ではほとんどの講演者がスライドを使用されるようですが、しばしば配慮の足りないスライドが見受けられることはまことに残念に思えます。とくに文字の小さすぎるもの、線の細すぎるものは大半の聴衆が困惑してしまいます。ご自分の使用されるスライドに対して、今少しの御配慮をいただきたいと思えます。

大変勝手なことを申し述べましたが、今後、日本伝熱シンポジウムのますますの発展と充実を期待してやみません。

われわれは何を知らないか (第11回日本伝熱シンポジウム雑感)

東京大学生産技術研究所 棚沢 一郎

ここ数年、年を追うごとにますます盛況の度を加えている日本伝熱シンポジウムは、第11回を迎えた今回も予想通りの大盛況であった。発

表論文数は137篇という空前の多きを数えたが、これは第1回の30篇に対して実に4.6倍に当たる。いま、これまでの各シンポジウムにおける発表論文数を y 、回数を x として、 y と x との関係を1次式および4次式で近似してみるとそれぞれ次の関係がえられる。

$$y = 9.982x + 17.291 \quad \dots\dots(1)$$

$$y = 0.01224x^4 - 0.2514x^3 + 1.836x^2 + 3.767x + 25.18 \quad \dots\dots(2)$$

式(1)によれば、第20回伝熱シンポジウムにおける論文数は217篇、第37回(西歴2,000年)には387篇、また式(2)によれば、第20回シンポジウムの論文数は782篇、西歴2,000年には1,284.4篇となることが予想される。

もちろん、上の計算は、外挿法というよく用いられる予測法の悪用のサンプルでしかない。しかし、万一、今後のシンポジウムにおける論文数の増加がこのようなペースで進行したら一体どのようなことになるのであろうか。それは喜ばしいことであらうか、悲しむべきことであらうか。量よりも質であらうか、それとも量がある限度に達すると質への転換が自然に行なわれるのであろうか。ともあれ、僕自身は西歴2,000年の伝熱シンポジウムを今から心待ちしているのである。

冗談はさておき、最近の伝熱シンポジウムで発表される論文の質について少し考えてみたい。ここ数年、伝熱シンポジウムでの発表論文の質的レベルははたして向上しているであらうか? この問いに正確に答える能力に僕はまったく欠けている。何しろ、論文の大半について、僕は十分な理解ができない。もちろん、何よりもこれは僕の不勉強のせいである。しかし、このことを棚上げして言わせてもらえば、これは発表者あるいは研究者の一つの態度と関係しているように思われる。その態度とは、「自分はこの研究において、しかじかの発見をした、また、このようにいろいろなことがわかった。」といういわば手柄話指向である。僕は、逆に「この研究で自分にわからないまま残されていることは何か」ということを明らかにすることこそ発表者・聴衆の双方にとって重要だ

と考えている。これは決して逆説として言っているのではない。

「伝熱」の研究が、自然現象に関するわれわれの知的好奇心にかかわっているということについて異論はあるまい。しかし「知る」とは一体どのようなことであろうか。謙虚に考えてみれば、「もの」についてわれわれが知りうる量は、無限に対する有限でしかないことが理解できよう。何かについて知ろうと努力した結果としてわれわれが得るものは、ごく一握りの「知」にすぎず、あとには無限の「未知」が放置される。とくに、僕のように大学に席をおいて基礎的な研究をしている者の場合、ある現象についての研究をするといっても、決してその全体を外から大きく包みこむような仕方をするのではなく、一つの視座にわが身を置き、一方向からの光に照らし出された現象の一断面のみを何とか秩序づけようと努めるだけである。だから、得られた結果がいかに整然と見えようとも、それは無限に多様な拡がりをもつ現象全体からすれば、ごく局部的な一細胞のようなものに過ぎず、極端に言えば元々の現象自体とは似ても似つかないものでしかない。それを鬼の首でも取ったように喜々として公表するのは気恥かしいことである。もとより、一細胞に過ぎないとはいえ、自分が自分なりの論理的根拠と責任とによってもぎとったものであるとすれば、それなりの喜びと価値をともなうものであろうが、同時にその行為の際に見棄てられたより大きなものへの認識と心の痛みとがより重要ではないかと思う。これはある意味で研究者の倫理といってもよく、これなしには次の研究への純粋なモチベーション・フォースは生れない。

伝熱シンポジウムでの発表論文数が膨大なものになり、われわれのものとなった「知識」の量もそれにともなっていてふえているはずであるのに、必ずしも満足感を抱くことができないのは僕だけに限るまいと思う。量ばかりでなく、味のよいものが欲しいと思う。そして「研究」の場合、味は自分がわからないまま放置したことについての責任のとり方によって生まれるのではないだろうか。もし、そうした研究者の態度が極端に走った場合、伝熱シンポジウムが「わからないこと」の堆積になり、新

たに研究の途を志す若人達の気力をそぐことになりはしないかという憂慮に対しては、ハイデッガーによる次の言葉が答えになるのではないかと思う。

「こと思索（研究と置き換えてもよい）に関しては、なされた仕事——といっても、これは著作の嵩や数と一致するわけではないのだが——が偉大であればあるほど、この仕事の中で<考えられないでしまったこと>、言いかえれば、この仕事を通じ、またこの仕事を介して、<まだ考えられないでいるもの>としてわれわれのもとに到達するもの、も豊かなのである。」

(1974. 6. 30)

第11回日本伝熱シンポジウムに参加して

東京工業大学 土方 邦夫

近年伝熱シンポジウムに参加することが私の年中行事の一つに、しかも最も重要なものとなっています。今回のシンポジウム参加論文数は150編にも達し、7年前の第4回伝熱シンポジウムの論文数50編の3倍、その内容も対流熱伝達から沸騰熱伝達、電場中の伝熱問題と多岐にわたっており、私のようなものにとって諸先生のお考えをうかがうことの出来る良い勉強の場となっています。このように盛大なシンポジウムを開催していただいた東海地区の先生方に深く感謝するしだいです。

今回のシンポジウムをふり返ってみると、“量多きゆえに尊からず”といった感じがします。これは単に私の直感にすぎないのかもしれませんが、年々参加論文数が増加するに従いがい、このようなシンポジウム形式の論文発表会の生命でもある討論の内容が年々薄まって来ているように思われるのです。これだけ多数の論文にあらかじめ目を通すことなど不可能に近い（特に私のような怠慢の人間にとって）ことと思われ、会

場で目を通す程度では深い議論は出来そうにありません。その結果討論の場が知識の豊富な高名な先生方にリードされればなしといった状況になっているように思われます。(このことは何にも悪いことでなく、かえって良いことですが何となく自分自身が 甲斐無く、責任を転嫁している感があります) そんなことから伝熱シンポジウムが定着してきた現在、何んらかの試み、例えば、オープンフォーラム的なものの開催とか、与えられたテーマに関する競作懸賞論文募集とか、テーマの限定とかいったものがあったとしても良いのではないかと思うのです。

ともあれ伝熱シンポジウムは私達伝熱研究者にとっては重要な討論の場なので、一層の発展をねがうしだいです。

第 11 回日本伝熱シンポジウムを回顧して

名古屋大学 架谷 昌信

3カ月後に、第5回国際伝熱会議を控えての開催であったため、当初、参加者や講演件数が相当減少するのではないかと懸念する声もありましたが、ふたをあければ、予想をはるかに上回る盛会裡のうちにシンポジウムが終了しましたことは、伝熱研究の末席をけがすものの一ひとりと致しましても、誠にたのもしくもあり、よろこばしいことのように思われました。回を追うごとに盛会となり、また伝熱研究会の会員も800名を越えたと聞き及びましたが、このような裾野の拡がり、研究の多様化と同時に研究の水準の向上に直接対応するものであれば、誠に結構なことであると存じます。シンポジウムの実は討論にあると思います。伝熱シンポジウムの討論は、公平かつ活発で、若い研究者の方々の発言も多く、かねがね大変に有益であると感じ、これによって多くの啓蒙を受けて参りました。今後とも、この美風が守られるようにくれぐれも希望する次第でございます。しかし、参加者や講演件数が増加し、研究が

多様化するとともに、ともすれば討論が上すべりし、すれ違いのために貴重な時間を徒するようなことも散見されたように思います。講演件数の増加に伴う研究の多様化にどのように対処するか、今後継続的に検討して頂かねばならないことのように思われました。たとえば、シンポジウムに併行して、もう少し気軽な若手研究者の集いといったようなことに便宜を計って頂ければ、大変に有難いようにも思いました。

会場がやや手狭で、椅子の数が足りなくてご迷惑をおかけしたり、冷房がなくて暑かったことなど、やや不備な点もありましたが、まずは、成功裡のうちにシンポジウムを終え、有意義に3日間を過ごすことができました。

最後に、前刷りについてですが、最近とくに前刷の厚さが気になります。前刷りが厚いということは、それだけ伝熱研究が隆盛であると考えれば、結構なこととは存じますが、今後これがどんどん厚くなって、やがて第2分冊というようなことになるのでしょうか。このあたりで、前刷りの有り方について一考しておいてもよいのではないかと思います。大げさに言えば、資源節約のためにも、伝熱研究の一層の集約化のためにも、前刷りの価値の一層の向上を計る必要があるのではないのでしょうか。たとえば、前刷原稿の一部に査読を付して、論文に準ずる価値を与えとか……。

2, 3の勝手な注文をつけたりしましたが、年1回の伝熱シンポジウムは、またとない勉強の機会でもあります。一層の充実をお祈りして筆をおきます。

第11回伝熱シンポジウムに参加して

京都大学 国友 孟

第1回日本伝熱シンポジウムが京都市の京都会館会議場で行なわれ、

それに学生として参加し、馬蹄形のテーブルの周りに居並ばれた諸先生方の前で研究発表をしたときにはかなりの緊張を覚えたのがつい先日のように思い出されます。研究発表の数もそれほど多くなく、講演時間、討論時間も十分にあり、本当の研究発表の場、討論の場とはこのようなものであろうと認識し、このシンポジウムには毎年欠かさず参加して勉強させてもらおうと心に決めてはや10年、月日のたつのは早いものです。その間の大きな変化は講演数と参加者の増加、講演時間の短縮などでしょう。

名古屋も第4回、今回の第11回と2度目になり、5月末とはいえ、その暑さはまた格別であろうと思いつつ初日会場へやって参りますと、朝早くからすでに超満員となりつつあり、暑さもものはすぐにその熱気に巻き込まれてしまいました。熱気は今夏いよいよ日本で国際伝熱会議が開催されるという意気込みと喜びのもたらすものであったかも知れません。

今年は研究発表の数もまた格段に多くなり、幹事の先生方にはセッションの分類、配置にずいぶん御苦労なされたであろうと推察し、それにも拘らず、それらが参加者にとってほぼ満足できる状況であったことに感謝の意を表します。

今年のシンポジウムが昨年までと運営上変わったところは、討論時間が例えば3、4テーマのセッションに対してそれぞれ25分、35分と5分間短縮されたことでしょう。この5分間の短縮というのが実際のところ大きな影響を与えていたようで、多くのセッションにおいて討論時間が休憩時間の半分位まで食い込んで、なおかつまだ不十分であるという状況であったように思います。伝熱シンポジウムは討論が十分になされるということが主要な特徴ですから、やはり討論時間は1テーマ10分を最低限度として確保したいものです。このままでは討論時間がいかにも短いので関連するテーマのものが集まってポストセッション討論会でもやろうかなどと話をしている次第です。

このような状況に追い込まざるを得なかった原因はもちろん研究発表

者側にあります。定められた講演時間を守ること、十分に討論できるものを講演者としてたてること、さらに研究発表の数の点からは、あまりにも研究の端緒であって研究発表の形態を為し難いものはもう少しまとまってから発表すること（こういうものは支部の研究会等で話をされるのが妥当と思います）、また研究発表テーマをあまりに細分割しないのできる限り大きくまとめた形で発表すること、伝熱シンポジウムというからには伝熱とは関連のない発表は避けること等の自覚あるいは努力を我々はしなければならぬと考えます。今後講演室を増やす等の手だても考えられるでしょうが、できれば今の3室を守っていただきたいものです。

シンポジウムでの研究発表の内容については対流、沸騰がその大半を占めている状況は以前と変わりませんが、年月の経過とともに新しいテーマ群が今回特に出て来つつあるのは参加者にとって誠に楽しいことであって、次回にはそれらがどのように展開されていくか、またさらに新しい群が出てくるか楽しみにしていきたいと思えます。

この頃考えたこと

九州大学 伊藤 猛宏

指名手配により第11回日本伝熱シンポジウム（名古屋）に関し「御感想や忌憚のない御意見、その他何でも結構ですから」を書く段取りになりました。今回のシンポジウムそのものについては論文発表も人も多かったです。それにしても暑かった程度でありますので、表題のようなことで責めを果したことにさせていただきます。

まず我日本伝熱シンポジウムに関連の深そうなところから。このシンポジウムが発足したについては、従来の学会講演会の形式的な形式を打破して、自由かつ達な討議を盛んにし、もってし学の本質的發展に資す

る，というようなことを多分先輩諸先生がお考えになったのであろうかと思えます。しかし，あれだけの発表数を常識的な日程と部屋数内で消化しようとするれば，およそ答の出かたは決まっており，それが近年のシンポのプログラムになっているかと考えます。したがって発表数が少なければ，もっと色々な企画もでき，あるべき姿にもっていく努力の障害もよほど軽減されるでありません。それでは，どうして発表数が多くなるかと愚考いたしますに，学位の取得や大学等の教官の人事において発表や論文の数が言及されることに原因はほとんど尽きるかと思えます。このように考えて来ますと学位制度や教官人事という相当な問題に直面することになり，我日本伝熱シンポがどうだからという順序ではむしろありませんが，これらの点につき要路の大先生の御努力に待つところがきわめて大きかろうと思えます。もっとも人ごとのように気安く言う筋合でもないかもしれませんが。

つぎに伝熱の研究は役に立っているかということ。ただしこの際研究は我国における研究であり，役に立つということは我国の工業の本質的・潜在的な力の向上に寄与することと考えます。教育機関の場合には研究の仕方をいくばくか体得し，研究結果を少し理解した人間を世に送るという点で間接的に役に立っており，我国における研究は世界的な学術水準を高めるという意味でやはり間接的に役に立っているはずであります。しかし特定の研究結果がある装置の開発に決定的な貢献をしたとか，ある生産方式の樹立に重要な情報を与えたとかいうことは，寡聞ではありますが，あまり聞きません。これらの点についてはしばしば識者が卓見を語るところであります，語るは誠に易くして，行なうは難いことを明治以来の歴史が冷酷に示しております。舶来の文物を無定見に崇拜する体質を民族的規模で変革するなどの方途を真剣に考えるということになりましょうか。ちなみに統計によりますと，昭和44年における我国の研究費の総額は約9,300億円で先進6ヶ国（米，ソ，英，仏，西独および日）中5番目で，これは国民所得の約2%にあたり，この比の値は6ヶ国中6番目であります。同じ年米国ではこれらの数値は約9兆

4,000億円(1番目)および約3.5%(2番目)になっています。また同年の我国の技術導入の収支は約1,200億円の赤字になっており、さらに上述の約9,300億円の約44%にあたる約4,100億円がいわゆる研究者約16万人と研究補助者等約21万人の件費に消費されております。人は一体何をしていたかということに相成ります。

それにしても小ざかしい論客にはこと欠きませんが、他人の思惑や中傷など意に介せず泥を被っても行動する信念居士がいかにか少ないか、これはひとり伝熱とか研究とかに限らず我国民の難治性の持病ではないでしょうか。

以上いろいろ差しさわりのあることを書きましたが、差しさわりもないようなことではいわゆる無害無益で折角の紙幅を無駄にいたしますので、おおむね思った通りを述べました。例の人を憎まずの精神で御寛容いただきます。なお統計数値は科学技術庁編「昭和48年度版科学技術白書」によりました。

地方グループ活動コーナー
東北研究グループ

昭和49年5月25日(土) 14時

東北人学工学部機械工学科講義室

- (1) 圧力急減下における沸騰を伴う過渡的熱伝達に関する基礎的研究
(第2報 プール沸騰の場合)
*海野 紘治(東北人・工 原子核)
戸田 三朗(")
江草 竜男(")
- (2) 粒子層伝熱面の沸騰
*佐藤 義則(東京焼結金属)
大内 雅樹(東北大・工 機械)
武山 斌郎(")
- (3) 円柱群のふく射伝熱(第2報)
*増田 英俊(東北大・速研)
北沢 一善(")
- (4) 垂直円管およびフィン付円管における結霜時の強制対流熱伝達
*青木 秀敏(東北大・工 化工)
山川 紀夫(")
大谷 茂盛(")
前田 四郎(")
- (5) 偏心二重管の熱伝達
*渡辺 裕(東北大・工 院)
武山 斌郎(東北大・工 機械)
- (6) 円柱の膜冷却
*中山 明人(トヨタ自工)

武山 斌郎（東北大・工 機械）

(1) 圧力急減下における沸騰をともなう過渡的熱伝達に関する基礎的研究（第2報 プール沸騰の場合）

（東北大・工・原子核） 海野紘治 戸田三朗 江草龍男

圧力急減下の過渡沸騰に関して実験を行ない、過渡熱伝達率に対する熱流束・初期設定系圧力・圧力減少の時定数などの影響を調べ、高速度写真による観察結果を参考にして考察した。

発熱体は 0.11 mm^{ϕ} のニッケル線で、使用液体は純水である。

圧力急減と同時に熱流速 q は変化するが、表面過熱度で定義される熱伝達率 α と熱流束 q との間に知られている

$$\alpha \sim q^n$$

の関係式を用い、また n の値を実測して、圧力急減時の熱流束を初期の設定熱流束 q_0 の一定の条件に補正した。

その結果、初期設定系圧力 p_0 が 8 at の場合、熱流束 q_0 が $2 \times 10^6\text{ Kcal} / \text{m}^2\text{ hr}$ 程度までは、過渡熱伝達率に対して時定数 τ_0 の影響のあることが明らかにされた。すなわち、図1の $\tau_0 = 6.0\text{ msec}$ の例で示すように、時定数が非常に小さい場合にはそれより大きい時定数の場合に比べて過渡熱伝達率は全般的に低下する。しかし、熱流束が増加し、 $2 \times 10^6\text{ Kcal} / \text{m}^2\text{ hr}$ 以上の場合には、過渡熱伝達率におよぼす時定数の影響は装置の限界である数 msec の時定数まで現われず、しかも、図2に示すように定常沸騰に対する $\alpha \sim p^{0.4}$ の曲線に沿って変化することになることが確認された。

なお、図1、図2の縦軸の α / α_0 は過渡熱伝達率 α と初期設定系圧力 p_0 における定常熱伝達率 α_0 との比である。

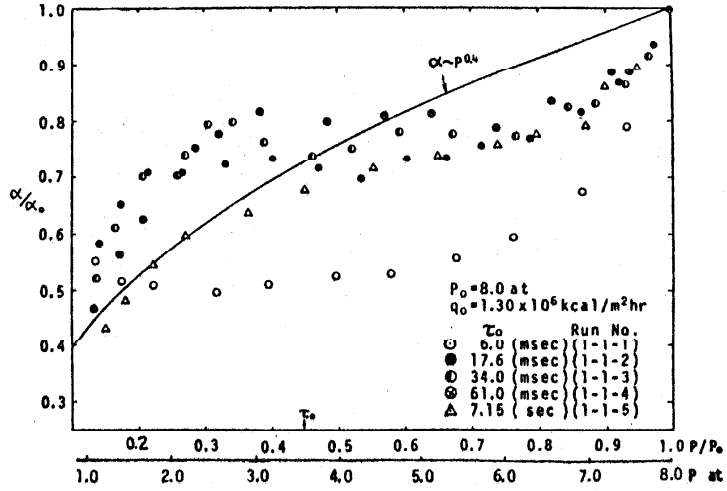


図1 過渡熱伝達率の圧力による変化 (液温 60°C)

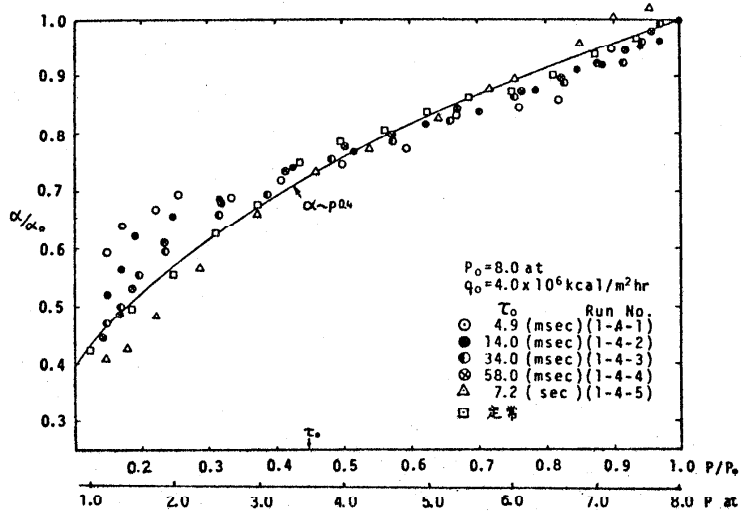


図2 過渡熱伝達率の圧力による変化 (液温 60°C)

(2) 粒子層伝熱面の沸騰

(東京焼結金属) 佐藤 義則

(東北大・工・機械) 大内雅樹 武山斌郎

円筒状円孔をもつ伝熱面，拡大伝熱面，金属球などの堆積した伝熱面あるいはさらに粒子径の小さい物質が層をなして伝熱面上に固着している場合または上昇気泡の流れの強さの大小によっては粒状物質が飽和液中を浮遊しスラリ状を呈する場合の沸騰を特殊伝熱面における沸騰と名付けるならば，本報告の結果の一部を総括して，図のように特殊伝熱面の沸騰曲線としてまとめることができる。

一般に拡大部をもつ伝熱面の沸騰曲線は核沸騰から全面膜沸騰にいたる過程において特異な飛躍的遷移現象を示す。また，中熱流束程度の核沸騰領域では堆積層の厚さが比較的薄いならば，その上昇気泡と下降液流の流動によって粒子は液中を活発に上昇・浮遊・および落ト・衝突を繰り返えし，温度境界層の攪乱効果によって伝達熱量を増大させる。しかし，金網などによって粒子層を押えるならば，熱抵抗の増大によってフィン効果の期待は小さくなる。このことは焼結金属による実験と対比することによって理解できる。

本報告は伝熱面上に粒状物質がある場合の沸騰曲線が，粒子層の堆積のさせ方，粒子層の界面化学的性質そして粒子層内の気泡と液流の流動形式の影響を検討するための実験的研究であり，図に示すように得られた結果の一部が他の特殊伝熱面の沸騰特性と比較考察された。

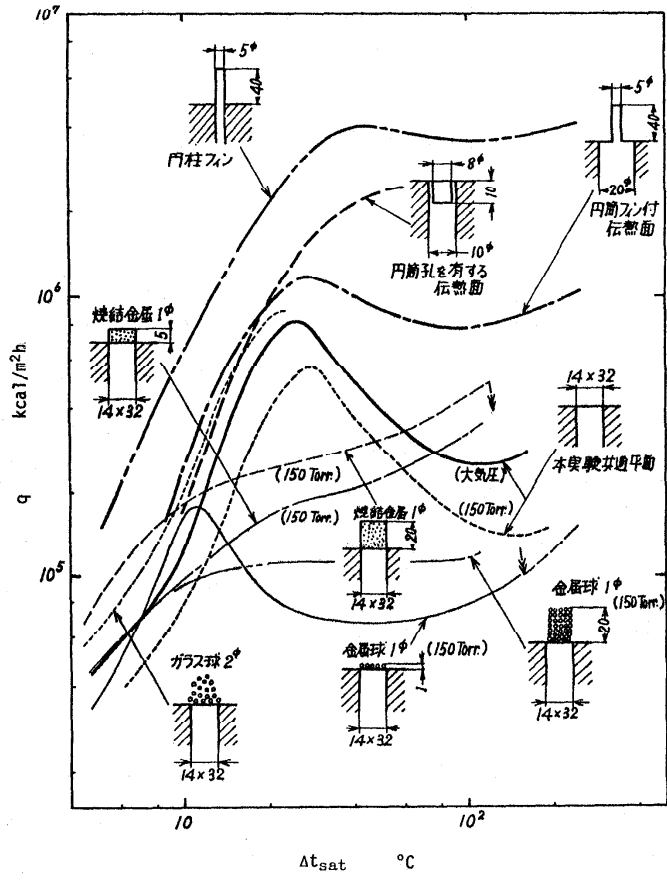


図 特殊伝熱面の沸騰曲線

(3) 円柱群のふく射伝熱 (第2報)

(東北大・速研) 増田 英俊
(三井石油化学) 北沢 一善

円柱あるいは円管をある一定間隔で平行に配列した円柱群は、伝熱面の一つの形態としてよく用いられている。前報⁽¹⁾では正方形配列の二列灰色円柱群のふく射伝熱を解析し、円柱まわりの局所熱流束の分布などを求めた。本報ではこのようなふく射伝熱系の列数による伝熱特性の変化を明らかにするため、その解析を任意の有限列に拡張し、三列と四列について数値解を求めた。また列数が多い場合の極限として半無限列灰色円柱群を想定し、単純化モデルを用いて近似解を得、その精度を検討した。それらの計算結果を等価ふく射率〔= (系全体を列と平行な一平面で置き換えたときのその平面の平均熱流束) / (円柱温度の黒体面のふく射能)〕で整理したが、その結果

- ① 等価ふく射率は列数とともに増大する。その際の円柱列ピッチとの関係は、一列円柱群ではピッチが小さいほど高い等価ふく射率をもつが、列数がふえるにつれてこの関係は徐々に崩れ半無限列では全く逆となる。
- ② 二列以上の円柱群では等価ふく射率は円柱列ピッチに関して極大値をもつが、列数が増え多くなると極大値はなくなりピッチとともに増大していく。

などが明らかにされた。

文 献

- (1) 増田, 機論, 40-335 (昭49-7), 2004.

(4) 垂直円管およびフィン付円管における結霜時の強制対流熱伝達

(東北大・工・化工) 山川 紀夫, 青木 秀敏
大谷 茂盛, 前田 四郎

結霜現象は熱と物質の同時移動過程であり, 霜層の性状がからみ合う複雑な現象である。かかる現象をともなう円管伝熱面に関する従来の研究をみると, 熱流束の測定, 霜層表面温度の測定および熱収支などの点において充分と思われるものが少ない。本報告では結霜をともなう伝熱装置の設計および操作上の基礎的資料を得る目的で, 垂直におかれた円管に気流を十字に流し, そのまわりに霜層が付着成長する際の熱および物質移動機構を実験的に検射した。

観察によると円管まわりに付着成長する霜層は一樣ではなく, 円管前面では密度の大きい表面の滑らかな霜層が形成される。剝離点である $90^{\circ} \sim 100^{\circ}$ 付近では非常に表面の粗い針状の霜層が形成され, へこみさえ観察された。また 100° 付近から後方に行くに従い, 密度は増加し, 前面に比べて表面の粗い霜層が形成される。

円管まわりの局所熱流束の測定にあたっては, 種々検討を加えた後, 比較的肉厚の厚い円管を用い, 肉厚部における温度分布を測定し, そこに等温線を描くことにより, 伝熱面表面における局所熱流束を求める方法を採用した。

結霜過程における円管まわりの平均 Nu 数と Re 数との関係を図1に示した。霜層表面の凹凸による境界層の乱れ, 伝熱面積の増加, さらに物質移動の影響などにより, Nu 数は単純伝熱の場合の文献値より約 25 倍程度大きな値を示した。物質移動の影響については, 比較的乾いた空気を霜層表面に流し, 物質移動がほとんど起こらない状態で Nu_0 を測定した。その結果を図1中に○印で示した。本実験では物質移動速度が小さいため, 前報における場合より物質移動の熱伝達係数 h に及ぼす影響

は余り顕著に表われていないことがわかる。

またフィン付円管を用い、フィン上側にのみ霜層が形成される場合の霜層の性状を観察し、さらにフィン内温度分布を測定することにより、かかる場合のフィン形状を実験的に検討した。

文 献

- 1) 山川, 高橋, 大谷; 化学工学, 35, 328 (1971)

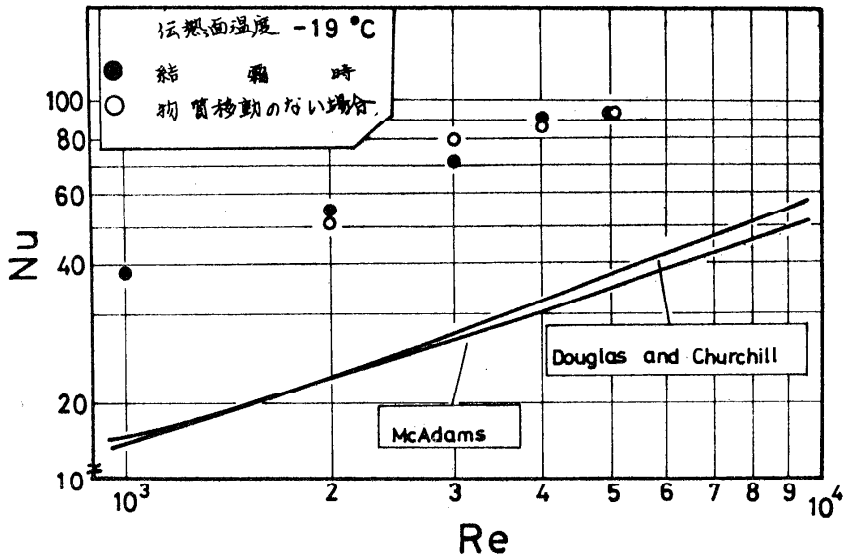


図1 熱伝達係数に及ぼす物質移動の影響

(5) 偏心二重曲管の熱伝達

(東北大・工・院) 渡辺 裕

(東北大・工・機械) 武山 弼郎

最近、曲り円管内の流れが実験的、理論的に解明されつつある。その場合流れの場に遠心力が働き二次流れが生じる。そのため直管に比較し

て流動抵抗と熱伝達率が増加する。また、二重直管の圧力損失は内管を偏心させる方が小さくなることが知られている。したがって曲りを持つ二重管式熱交換器では、内管の偏心により圧力損失を小さく抑え、かつ二次流れを有効に利用し熱伝達を良好にする効果が期待できる。本報告は、上流および下流に直管部を持つ180°戻り管を二重管構造とし、内管中に蒸気をコンデンスさせながら通し表面温度を一定に保ちながら内管の偏心を管中心軸を含む水平面内で与えた場合の偏心率と圧力損失、平均熱貫流率の関係を求め若干の考察を加えたものである。

図1は、外管内径51.5mm、内管外径15.8mmの条件で曲り部分の上・下流の直管部分を含むテスト部の平均熱貫流率 k の偏心率 e による変化である。このように内管の偏心が内側から外側へ向うにつれて k の値は増加しているが、これは図2に示される内管位置による全圧分布の差から説明される。

偏心二重曲管内の流れ、および熱伝達については、現在未解決の部分が多岐にわたる反面工業的にも応用され得るから今後一層の研究が期待される。

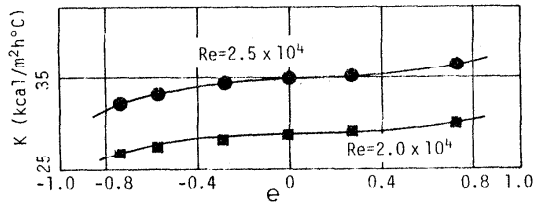


図1 偏心二重曲管の偏心率による平均熱貫流率の変化

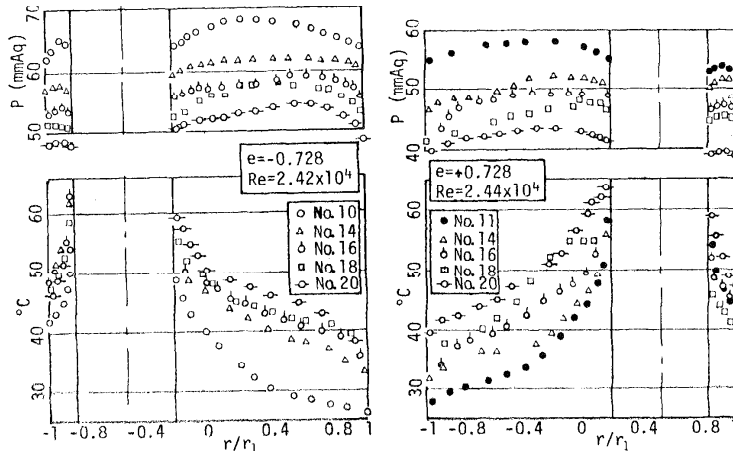


図2 曲管水平面内の全圧および温度分布

(6) 円柱の膜冷却

(トヨタ白工) 中山 明人
(東北大・工・機械) 武山 斌郎

翼形のような複雑な曲面をもつ物体の冷却に関しては、翼内の小孔に冷媒を流す内部的冷却法あるいは多孔性金属による滲出冷却法の研究がみられるのみで、それらの物体への膜冷却の応用に関する研究は少ないように思われる。本報告は三次元的物体の膜冷却の基礎的研究として、一様流れ中におかれた円柱の膜冷却の問題をとりあげ、母線にそう吹き出しスリットの位置を、よどみ点および剝離点を含む全周にそって変化させる実験を行ない、断熱壁温度、圧力分布および熱伝達率を測定し考察を加えたものである。

図は主流に対して吹き出し位置の角度 ϕ_{inj} を変えたときの円柱周壁

にそう膜冷却効率 η を示している。 η の大きいほど、よく冷却されるが、とくに図 (a) における剝離点近傍からの吹き出しは減速域の逆流などの影響を受け、吹き抜けの現象が生じ、 η が小さくなることは興味深い。

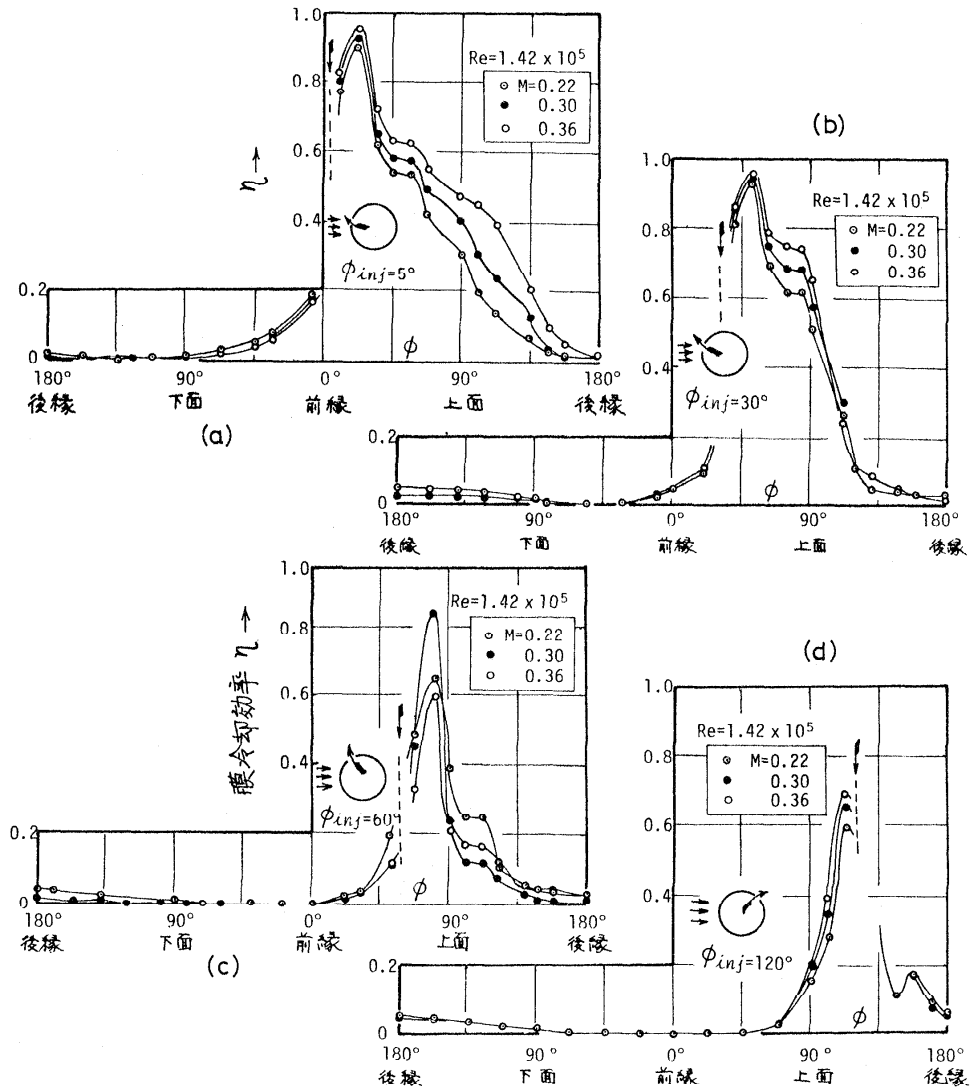


図 吹き出し角度による膜冷却効率の変化

中・四国研究グループ

昭和49年6月26日(水) 14:00~17:00

中国電力株式会社 1号館3階会議室

- (1) 高圧気体の熱伝導度の測定
(広島大・工・化工) 頼実 正弘, 舛岡 弘勝
(広島大・工・院) 磯山 憲次, *豊山 正志
- (2) ポリスチレンの熱分析
(広島大・工・化工) 頼実 正弘, 舛岡 弘勝
(広島大・工・院) *西本 幸雄, 宮野 善盛
- (3) 浮遊槽の流動と伝熱に関する研究
(三菱重工・広島研) 柳 謙一, *原田 昌博
- (4) 充填層内の熱移動
(広島大・工・化工) *河村 祐治, 品川 秀雄
(広島大・工・院) 瀬口 満, 高木 成仁, 西村 泰行

(1) 高圧気体の熱伝導度の測定

(広島大・工・化工) 頼実 正弘, 舛岡 弘勝

(広島大・工・院) 磯山 憲次, 豊山 正志

低温, 高温における混合物の熱伝導度を測定するために, 筆者らは今まで用いてきた平行平板型セルより, 端効果が小さく出来, 高圧流体に適していると言われている同心円筒型セルを設計製作し, Ar 及び N₂ について検定実験を行なった。

熱伝導度の算出方法は、フーリエの式を $Q = 2\pi k L \Delta T / \ln(r_o/r_i)$
 $= k B \Delta T$ とおいて、熱量 Q と温度差 ΔT の測定値より求めるわけである
が、装置定数 B を装置のディメンジョンより正確に決めることは困難な
ため、熱伝導度の正確な値が整っている 1.01 bar での $Q/\Delta T$ を測定し
TPRC の推奨値を使用して B を決定し、この値を高圧に適用した。

Ar 及び N_2 の熱伝導度を温度一定 (26°C)、圧力 (1.01~198 bar)
で測定を行なったところ図 1 のような結果を得た。Michels らのデー
タと比較したところ偏差は $\pm 2\%$ 以内であった。 N_2 については Michels
& Botzen のデータよりは高圧で 8% くらい小さく出たが、Misic &
Thodos のデータとは 2% 以内でよく一致していた。

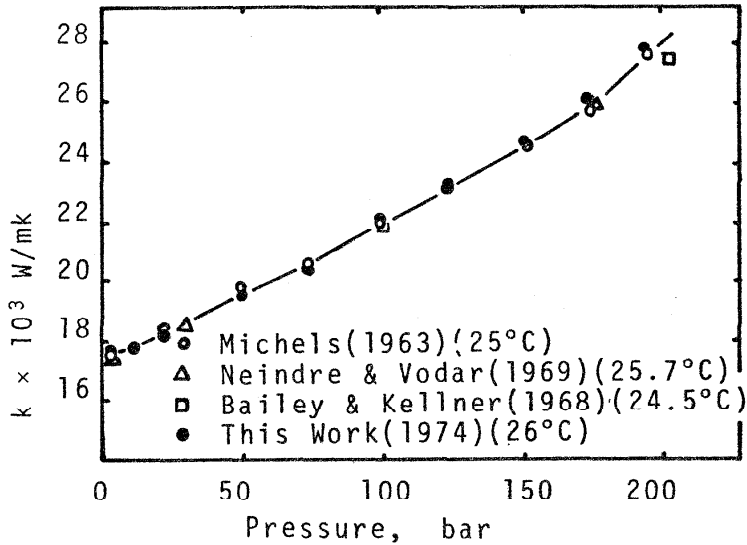


Fig.1 Comparison with other investigators

(2) ポリスチレンの熱分解

(広島大・工・化工) 頼実 正弘, 舛岡 弘勝

(広島大・工・院) 西本 幸雄, 宮野 善盛

現在, プラスチック廃棄物の処理について, 種々の方面から検討が加えられている。筆者らは, 有効利用技術の1つとして, 不活性雰囲気下で, プラスチックを熱分解し, 有用成分を回収することを目的として, 実験を行なった。装置として, 示差熱分析(DTA), 熱重量測定(TG)ガスクロマトグラフを使用し, ポリスチレンについて, 熱分解生成物の同定, 定量を行なった。実験はポリスチレンペレット約7 mg, 加熱速度 $1.25^{\circ}\text{C}/\text{min} \sim 10^{\circ}\text{C}/\text{min}$, 雰囲気, $\text{N}_2: 70 \text{ ml}/\text{min}$ で行なわれた。その結果, 分解生成物として, スチレン, トルエン等が検出され, 約70 wt%が, ガス化し, そのうち, 95 wt%がスチレンモノマーであった。したがって, ポリスチレンは, 熱分解により多量の有用成分(スチレン)が得られることがわかった。また, 熱重量測定(TG)を使用して, ポリスチレンの熱分解時における動力学的パラメータの解析を行なった。

(3) 浮遊層における流動と伝熱に関する基礎研究

(三菱重工・広島研) 柳 謙一, 原田 昌博

固定層や流動層内の粒子とガスとの間の伝熱に関しては, 数多くの研究がなされており, その流動や伝熱のメカニズムもかなり解明されている。しかし, 粒子を上昇気流中に浮遊させながら向流形式に接触させる浮遊層に関しては, 流動や伝熱の研究はあまりなされていない。

本研究は、上記のような浮遊層内の流動と伝熱の解明のために、透明アクリル樹脂モデルによる定性的な流動テストと定量的な検討のためのステンレス鋼管によるコールドテストおよびホットテストを行なったものである。テストにおけるガス空塔速度は、粒子処理量を大きくするために、粒子終端速度近傍で行なった。

その結果、以下のことを見出した。

- ①伝熱に関しては、流動層と同様な方法で整理でき、粒子径基準 Re 数が $40 \sim 120$ の範囲で、粒子径基準 Nu 数は約 1 程度であった。
- ②浮遊層としては、落下粒子の塊状化を防ぐような、層内壁面に羽根を設けた構造が適している。

(4) 充填層内の熱移動

放射伝熱に対する考察

(広島大・工・化工) 川村 祐治, 品川 秀雄, 瀬々 満
高本 成仁, 西村 泰行

われわれはさきに、2次元充填層について Relaxation 法を用いて熱流の偏よりを考慮した有効熱伝導度を求め、さらにこれを3次的に重ね合わせることによって実充填層の有効熱伝導度を求める推算式を導いた。この推算式は細孔組織にも適用できるように気相内伝熱については真空下の気体の熱伝導の適用を考慮しているが、放射伝熱については極高真空下の実測値を用いて伝導伝熱と独立に単純加算を行なった。

今回規則充填層について充填層内放射伝熱の検討を行なったので報告する。

1. 充填層内放射伝熱の角関係

モンテカルロ法を使用した。モンテカルロ法の適用は常法に準ずる。

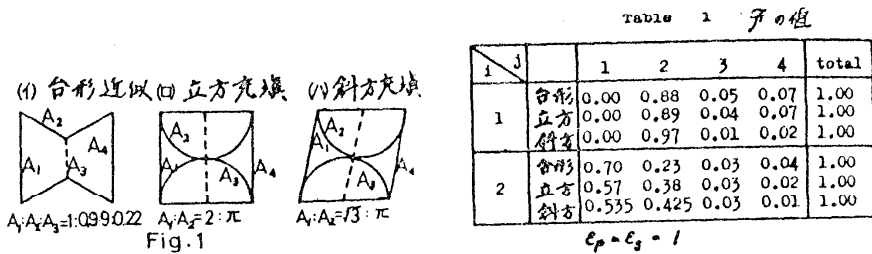
- 1) 光子出発点……充填層を幾何学的に区分し、着目面について一様

分布とする。

- 2) 光子放射方向……余弦方法に従う。
- 3) 光子衝突位置……幾何学的に求める。
- 4) 吸収か反射か……衝突面黒度を考慮する。

常法に従って多数の光子について、吸収されるまで追跡し、統計的に角関係 F_{ij} を得る。

Fig 1 のような A_1, A_2 で挟まれた 1 層のモデル ($\epsilon = 1$) について求めた F の値を Table 1 に示す*。



この結果は $\epsilon_i A_i F_{ij} = \epsilon_j A_j F_{ji}$ の関係を満たしており正当なことが認められる。また、台形近似は立方充填とはほぼ同等の値を示すが斜方充填（不規則充填に近い）とはかなりの差を示すことに注意を要する。

2. 斜方充填層内熱放射

斜方充填の 10 層の充填層について、Fig 2 に示すように区分した各面**間の角関係を求めた。結果は紙面の都合上省略するが、面の黒度によって端面-粒子間での熱受授の割合および粒子層内への到達深度が変化することが明らかである。

伝導との複合伝熱でよく仮定されているように、充填粒子層が直線的

* 台形モデルの計算は西村, 杉山; 化学工学, 35, 1354 (1971)

** 面 1, 22 は両端高低温面, 面 2 ~ 21 のうち偶数は球上半面, 奇数は球下半面を示す。

温度分布をもつものとして放射伝熱速度を計算したものが Fig 3 である。層内全般にわたって定熱流束でなく、とくに面と粒子との黒度が異なる場合には壁面で大きい変化があり、直線の温度分布仮定が正しくないことがわかる。

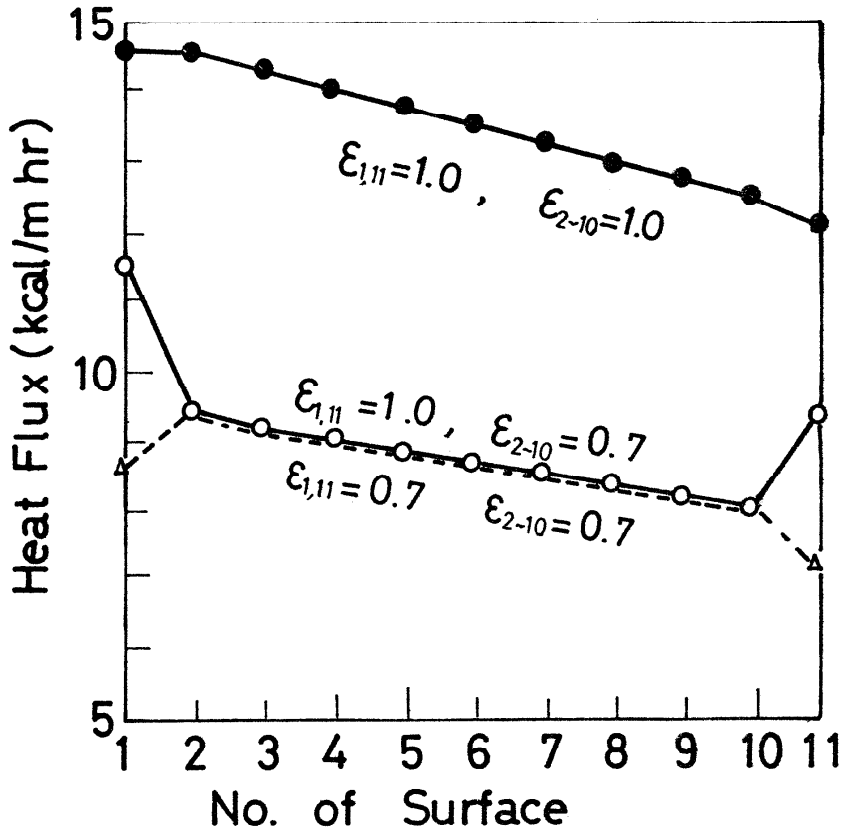
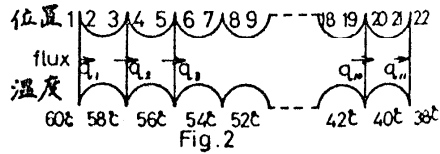


Fig. 3

3. 結 び

充填層内の伝熱では、一般に放射伝熱の寄与は比較的小さいため、前述のような単純加算法によっても大きい支障はないが、伝導（ならびに対流）伝熱に比して放射伝熱がかなり大きくなる場合には、両者を複合させた温度分布を考慮する必要がある。

ニ ユ ー ス

(1) 日本伝熱研究会第8回冬期セミナーのお知らせ

日本伝熱研究会では、夏期セミナーを例年継続実施しておりますが、本年度は国際伝熱会議開催時期の関係もあって、冬期セミナーとして、冬の北海道で下記により実施することを計画しております。おさそい合せのうえ、多数ご参加くださるよう期待いたします。

記

日 時 昭和50年1月8日(水)～10(金) 2泊3日
場 所 定山溪 青巒荘(国家公務員共済組合連合会保養所)
札幌市郊外定山溪温泉

参加費(予定) 会員15,000円 学生会員10,000円
会員外20,000円

定 員 40名

テーマ, 行事(案)

1. 地域暖冷房, 省エネルギー・コンビナート関係のセミナー
2. 第5回国際伝熱会議の話題を中心として
3. 複合伝熱関係のセミナー
4. 北海道に関連の深いテーマの特別講演
5. 塵芥焼却炉排熱利用の発電・地域熱供給プラントおよび北海道開拓記念館の見学

(2) CALENDAR OF COMING EVENTS

1974

- May 29 - III National Conference *Thermal and Nuclear Power in Bulgaria*, with international participation, Varna
- June 12 - 14 24th *Heat Transfer and Fluid Mechanics Institute*, Oregon State Univ., Corvallis. Inf.: R. E. Wilson, Oregon State Univ., Corvallis
- June 24 - 27 4th *CODATA Conference*, Erevan, Armenia, USSR. Chairman: M. A. Styrikovich, Inf.: C. Schaefer, CODATA, Westend-str. 19, 6 Frankfurt/Main, F. R. Germany
- July 15 - 17 *Thermophysics and Heat Transfer Conference (AIAA/ASME)* Boston, Mass., USA. Inf.: E. Fried, General Electric, P.O.B. 1021, Schenectady, N. Y. 12301.
- August 26 - 30 7th International Seminar ICHMT *Heat and Mass Transfer in the Environment of Vegetation*. Dubrovnik, Yugoslavia, Inf.: N. Afgan, ICHMT, Belgrade
- August 26 - 30 IAEA Symposium *Physical and Biological Effects on the Environment of Cooling Systems and Thermal Discharges at Nuclear Power Stations*, Oslo, Norway
- Sept. 3 - 7 5th *International Heat Transfer Conference*, Tokyo. Secretariat: Japan Science Council, 7-22-34, Roppongi, Minato-ku, Tokyo, 106.
- Sept. 8 - 14 *International Solvent Extraction Conference*. Lyon, France. Inf.: A. Naylor, British Nuclear Fuels Ltd., Windscale, Seascale, Cumberland, CA20 1PG, U.K.
- Sept. 12 - 14 18th Siberian Seminar on Thermal Physics; *Wall Turbulence*. Novosibirsk, Chairman: S. S. Kutateladze, Thermal Physics Institute, 63090 Novosibirsk, USSR.
- Sept. 17 - 20 *Joint Meeting VDI-AICbE and Jahrestreffen 1974 VDI* München. Inf VDI, 4000 Dusseldorf 1, POB 1139, F. R. Germany
- Sept. 18 - 20 Joint Meeting of the International Institute of Refrigeration *Thermodynamics, Transport Processes, Freeze-drying and Food Science*, Bressanone, Italy. Inf.: Int. Inst. Refrigeration, 177 Bd. Malesherbes, 75017, Paris, France
- Sept. 22 - 27 9th World Energy Conference *The Economic and Environmental Challenges of Future Energy Requirements*, Detroit, USA. Inf.: USA Committee, Engineers Joint Council, 345 East 47th St., New York, 10017
- Sept. 23 - 27 8th *International Conference on Properties of Water and Steam*, Hyeres-Giens, France. Inf.: H. Perdon, 28 r. de la Source, 75016 Paris
- Oct. 28 - 31 National Conference *Heating, Ventilation and Air-Conditioning of Buildings*, with international participation, Varna, Bulgaria. Inf.: Central Council of Scientific-Technical Unions, 108 Rakovski St., Sofia
- Nov. 3 - 5 *International Conference on Conversion of Refuse to Energy*, Montreux, Switzerland, Chairman: F. Widmer, Federal Inst. of Technology, Sonneggstr. 3, CH-8006, Zürich
- Nov. 17 - 21 *ASME Winter Annual Meeting*, New York. Heat Transfer Div. Representative, R. Graham. Special Session on *Heat Transfer in Nuclear Reactor Safety*. Inf.: J. O. Cermak, P.O.B. 355, Pittsburgh, Penn. 15230
- Nov. 25 - 29 4th *International Conference on High Pressure*. Kyoto, Japan. Inf.: J. Osugi, Dept. Chemistry, Kyoto Univ., Japan
- Dec. 4th Symposium of the Yugoslav Society of Heat Engineers, *Actual Problems of Thermal Engineering in Yugoslavia*. Inf.: B. Perković, Mining Inst., 11080 Zemun, Batajnički put 2

1975

- Aug. 11 - 13 *National Heat Transfer Conference*, San Francisco, USA. ASME Representative: R. Webb.
- Aug. 18 - 23 Second ICHMT Summer School; *Energy and Environment*, Dubrovnik, Yugoslavia. Director: J. P. Hartnett. Inf.: ICHMT Secretariat
- Aug. 25 - 30 8th ICHMT International Seminar *Future Energy Production and Utilization - Heat and Mass Transfer Problems*, Dubrovnik, Yugoslavia. Co-chairmen: J. Denton (USA), R. Gibrat (France), M. A. Styrikovich (USSR). Inf.: ICHMT Secretariat
- Oct. 7 - 11 *Nucllex 75. 4. Internationale Fachmesse und Fachtagungen für die Kerntechnische Industrie*, Basel, Switzerland. Inf.: Nucllex 75, P.O. B. CH-4021, Basel, Switzerland

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（2,000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：〒113 東京都文京区本郷7-3-1
東大工学部舶用機械工学科気付

日本伝熱研究会

郵便振替口座：東京14749

銀行振替口座：富士銀行本郷支店

普通預金口座 No. 241361

日本伝熱研究会個人会員申込書		(昭和 年 月 日)	
ふりがな 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10,000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)
ふりがな 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. 12, No. 50

1974年7月10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

東京大学工学部舶用機械工学科内

電話 (812) 2111, 内線7646

振替 東京 14749

(非売品)