

Vol. 1

No. 2

1962

June

伝 熱 研 究

News of HTSJ

第 2 号

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

目 次

論 説

- § 1. 核沸騰について……………原 朝茂…… 1
一色尚次
- § 2. ドイツにおける伝熱研究その他……………青木成文…… 4

研究所紹介

- 運輸技術研究所……………一色尚次…… 10

ニュース

- § 1. 日本機械学会「熱及熱力学部門講演会」開催…………… 15
- § 2. 地方グループの活動…………… 15
東京地方研究グループ研究会開催…………… 15
関東研究グループ……………森 康夫…… 15
東北研究グループ……………坪内為雄…… 16
関西研究グループ……………佐藤 俊…… 17
- § 3. “多孔質材料の中の水の動き”に関する国際会議
……………斎藤平蔵…… 17

- 会 告…………… 19

- 文献リスト…………… 20

- 投稿規定(仮)…………… 42

論 説

§ 1. 核沸騰について

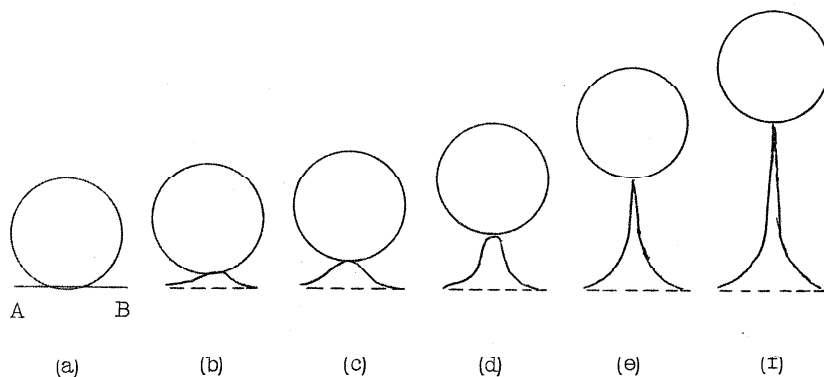
1.1 核沸騰の気泡が後に引っぱっている尻尾について

原 朝茂*

昭和37年4月3日の機械学会通常総会、熱および熱力学関係懇談会において運輸技術研究所の一色尙次氏が加熱細線からの核沸騰の泡の運動をシュリーレン高速映画で撮られたものを公開されました。大変興味深く思われましたので、翌4日に行われた機械学会沸騰熱伝達分科会での映写会にもお願いして出席させて頂き、再度拝見する機会を得ました。その会合において熱線から離脱上昇する気泡が、その後方にラツパを逆にしたような形の尻尾を引いていることが話題になり、その成因が議論されました。私はこれを熱線の周囲に生じた高温部分の運動——流体粒子のLagrange的意味の運動——として解釈できるのではないかということ提案し、この尻尾の形を理論的に計算してみることにになりました。実際に計算を実行してみたところ、予想した通りになりましたので、速報の意味でここに発表させて頂きたいと思います。

結果は図に示す通りです。図(a)は気泡が最初針金についている状態を示します。A Bの位置に加熱された針金があり、その近傍の流体が高温になつているわけです。図(b), (c), (d)……は泡が針金を離れて浮き上がる様子を時間の経過の順に描いたものです。これらの図の泡の後方に描かれた実線の曲線は、図(a)においてA Bのところにあつた高温の流体粒子が時間の経過とともに、どのように位置を変えるか——Lagrange的意味で——を理論的に求めた結果です。この場合気泡は球形として取扱い、

* 日本国有鉄道、鉄道技術研究所



計算は速度ポテンシャル ϕ と流れの函数 ψ の曲線群を描き、半図式的方法によりました。最初図(a)の針金A Bの近傍にあつた流体粒子は気泡の浮上に伴い、泡の尻について引上げられてゆき、次第に形が伸びて終にラップを逆にしたような形になります。これは一色氏が撮られた映画にみられる現象と全く一致しますので、この考え方でよいと思います。

以上は伝熱面が針金の場合ですが、伝熱面が平板になつた場合も原理的には同様な現象が起ると考えられます。この場合にも理論的に取扱えるわけですが、やってみると幾分面倒です。

1.2 核沸騰のシュリーレン写真例について

一色尚次*

上記の原朝茂氏の御討論のもとになつた、核沸騰のシュリーレン撮影ムービーフィルムのうち、ごく代表的な2駒をFig.1とFig.2とに示します。

* 連輸技術研究所

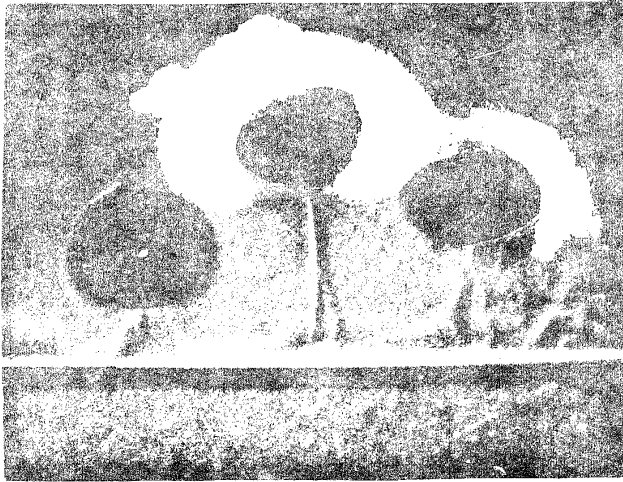


Fig 1

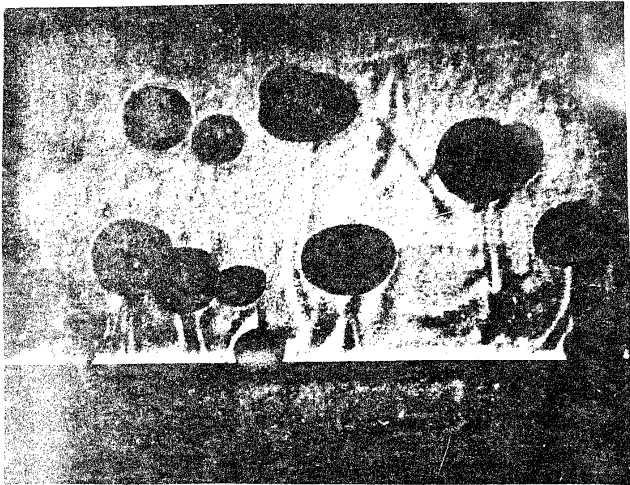


Fig 2

どちらも下の方に水平に見える黒い線は0.3 mmの電熱線で、そのすぐ上の上平の白い部分は温度境界層です。どちらもスリットを45°傾けたシュリーレン写真で左上から右下にかけて45°方向に温度勾配が正となる部分が画面に白く写っています。

両図をみると、電熱線から発生して上昇していく気泡の尻尾に細長い円錐状の熱い流体の柱が引っぱりあげられているのがわかります。

この柱の成因について、初めはよくわからなかつたのですが、上記のように原氏が流体力学的に必然生ずる流体の移動に起因するとして明快な解答を与えられ、今後の沸騰伝熱研究に大きな指針となりました。

写真がガリ版刷りでよくでていないかも知れませんが、原氏の御論説の参考までに提供いたします。

§ 2. ドイツにおける伝熱研究その他

青木成文*

昨年(昭和36年)2月、私は文部省在外研究員として一年間西ドイツに滞在することになった。私の目的は、ドイツにおいて原子力関係の研究を行うことであつたので、専門上原子炉工学特に熱工学関係の研究室に行くことにした。そこで先ず最初にミュンヘンに向つて出発した。ミュンヘンには有名なミュンヘン工大(Technische Hochschule München)があり、その工業熱力学教室にはH. Schmidt教授がおられた。Schmidt教授は私の到着直前の1月末に退官され、名誉教授になつておられた。しかし国際的な学者としてその後も国内国外に旅行され、殆んど席のあたたまる暇もない程忙しい日常を送つておられ乍ら、引続いて工業熱力学第1, 第2(第3, 第4迄ある)の講義を受持つておられた。このSchmidt博士の跡を襲われたのはGrigull博士であ

* 東京工業大学

る。同教授はかつて凝結に関する研究で知られており、その後“バイエル”の名で知られている化学会社に勤務しておられた間に、有名な伝熱の書、Gröber-Erk の Wärmeübertragung を改訂され、1954年にGröber-Erk Grigullとして発行し、更に1961年には改訂を重ねられた。Grigull 教授は働き盛りの長身の紳士で白髪小柄の Schmidt 博士とは好対照の組合せであり、しかもその2人の醸し出す雰囲気は、これこそが学問の府かと思わせるに足るものを備えていた。私は2カ月間をこの教室で送りながら、講義を聴いたり、図書室に出入りしたり、あるいは助手達の研究を見たりして、ドイツの言葉やその生活になれようと努めていた。

4月上旬私はミュンヘンを出発し、北ドイツはハノーバー工大 (Technische Hochschule Hannover) 船用機関教室に移った。この教室の教授はK. Illies博士である。Illies教授は船用蒸気罐を長期間手掛けてきた人で、ドイツおよびその近隣国ではその方面の専門家として知られており、また5年前迄ハンブルグおよびゲースタハトの G K S S (原子力船研究協会)の工学部門の主任をも兼ねておられた。この教室には在来の船用機関の研究グループと原子力船研究グループとがある。後者は Euratom およびドイツ中央政府の援助を得て、原子力船の設計研究を行つている。私はこのグループに参加し、爾来10カ月間、ここで計画されていた船用沸騰水型原子炉の原子力過熱器の計算を分担して過した。因みにこの教室の人員構成は、教授1、上級技師(日本の助教授に相当するが講義は持たないで、事実上の教室員の長である)1、助手3、共同研究者12、研究補助員(学生のアルバイトで図面書きが仕事)3、秘書2である。上記のうち、助手迄は州政府から給与を受けるが、公務員には入らない(同じく州政府から給与を受ける大学事務職員は公務員と呼ばれる)。助手の任期は3年で延期は許されない。共同研究者の給与は中央政府、州政府、研究団体あるいは Euratom からの研究費で賄われるが、助手とは身分上全く違いがない。ただ助手には演習、学術研究等の学生に対する世話が義務として課される点が違つて

いる。このハノーバ工大には蓄熱式熱交換器の理論的研究でその名が知られている Hausen 博士が、工業熱力学教室の教授として在職されておられる。博士自身は全く理論的研究のみを行っておられるが、実験室では、精溜塔、熱交換器等の実験が行われていた。

私はハノーバーに前述の如く本年1月下旬迄滞在し、2月中旬に帰国したのであるが、その間、余暇を利用してドイツ国内はじめ大陸各国および英国を旅行し、若干の原子力研究所、原子力発電所、大学および原子力関係会社を見学することばできた。そのいくつかについて簡単に紹介してみたいと思う。

I. ミッソンヘン工大工業熱力学教室

当時行われていた実験はすべて Schmidt 博士の指導によるもので、例えば高速気流の熱伝達の実験、臨界点附近の NH_3 、 CO_2 の自然対流の実験および臨界点附近の水蒸気の粘性係数の測定等であつた。新教授 Grigull 博士はまだ研究に手をつけていなかったが、沸騰に関する研究、特に沸騰のメカニズムの問題を採り上げたいとのことであつた。

“臨界状態における自然対流による伝熱”の研究はかなり長期に亘つて続けられており、すでに幾つかの雑誌にその都度発表されている。本実験は下部が加熱され、上部が冷却されている垂直管内に NH_3 および CO_2 を充填すると、流体の臨界点 (NH_3 ; 132.4°C , 115.2 atm , CO_2 ; 31°C , 75.2 atm) 附近において、自然対流による熱伝達が急激に増大し、見掛の熱伝導率は銅のその約4000倍にも達するが、この点を過ぎると再び減少するという主旨のものである。臨界点附近の物質値に関する研究としては、前述の如く水蒸気の粘性係数の測定がある。その方法は毛細管を利用する普通の方法ではあるが、圧力差の測定に特別な装置を考案し、微小差圧を高精度で検出する工夫をしている。この成果は本年2月同教室から印刷発表された。

II. ドイツの原子力研究に見られる伝熱問題

ドイツの大学には原子核(力)工学の講座は現在迄はない。ただ原子核化学工学講座がベルリン工科大学(ここだけは Technische Univ-

ersität Berlin という)に設置されている。(ハノーバー工大にも極く最近に原子力工学講座が設けられることになっている。)従つて所謂原子炉工学に属する伝熱の研究は大学では工業熱力学教室で行われているが、余り活潑ではない。この面は主としてカールスルーへおよびユーリッヒの二つの原子力研究所の原子炉工学研究室で行われている一方、ドイツ国内の5大原子力グループの各中心会社が大研究所を擁して活潑な研究を行つている。例えば

(f) A E G (Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft)

A E G はグロッツスペルツハイム(フランクフルト南方)に研究所をもつている。ここにはアルゴノート型小型研究用原子炉をもつた物理部門と、高圧沸騰用熱ループを用いて沸騰水型原子炉の諸問題を探り上げている工学部門とがある。現在行われている熱工学的実験は、バーンアウト実験と気泡の“under take”の研究である。A E G は、近くのカールアムマインにドイツ最初の原子力発電所をアメリカの G E と協力して建設し、沸騰水型炉の開発に専念しているので、研究は沸騰に集中している。

(g) Siemens (Siemens-Schuckertwerke)

ここは現在ニュールンベルグ工場内に研究室を設けているが、その北方エルランゲンに大規模な総合研究所を建設中である。Siemens は重水減速加圧水冷却型原子炉を開発中なので、加圧水型炉燃料アセンブリ内の圧力損失および熱伝達の実験用高圧ループ、同用中圧ループおよび Na 熱伝達実験ループが設置され、研究に用いられている。また原子炉心内冷却材流量分布の測定、ナフタリンの物質移動を利用した燃料アセンブリ内を軸方向に流れるガスへの局所熱伝達率の測定を行つている。

(h) B B C (Brown Boveri co & Krupp)

ここは北ドイツユーリッヒに、球状黒鉛被覆燃料を用いたヘリウムガス冷却炉を建設中で、マンハイムには船用原子炉の設計室をもつている。この原子炉はドイツの誇る国産炉の一つである。山積みされた球状物体の熱伝達については未だ経験が少ないので、独自の実験方法を考えた。

すなわち球型のシヤモット煉瓦(7500個)を容器中に詰め、その中の然るべき位置に同型のナフタリン球を配置し、強制流動される気流への物質移動量を測定して熱伝達率を求めた。前述のSiemensにおける燃料アセンブリの伝熱実験も全く同様の原理によっているが、その場合は一定位置のナフタリン膜の厚さの変化を測定している。BBCの場合はナフタリン球の秤量によつて重量減を測つており、1個の球に対する平均熱伝達率を位置との関係で求めているのである。

Ⅲ. ノルエーのツェラーおよびハルデン原子力研究所

ハルデンにはヨーロッパにおける最初の実用原子炉として、重水減速冷却沸騰水型原子炉がある。この炉の目的は船用原子炉の開発研究であるが、現在は隣りのパルプ工場へ発生蒸気を送つて工業用原子炉の役目を果している。研究所はオスロー郊外のツェラーにあり、ハルデンには原子炉および若干の研究室が設けられている。ここで行われているのは沸騰の熱工学的な研究と、炉内計測(In Core Instrumentation)としての燃料温度、循環水量およびボイド分布等の測定法の研究とが行われている。

Ⅳ. イギリスの原子力工学科

(イ) ロンドン大学 インベリアルカレッジ

ここには大学院に原子力工学コースが置かれており、基礎および応用の講義として熱伝達が重要課目にされている。その教授陣は Prof. Saunder や Prof. Kay 等である。

(ロ) マンチエスター大学原子力工学コース

この大学にも大学院に原子力工学科があり、物理および工学部門、教授2名から成り立っている。工学面を担当するのは熱伝達を専門とする Prof. Hall である。Hall 教授はガス冷却炉用燃料フィンの研究で知られているが、その研究室には Colder fin の実験装置、物質移動を利用した管内乱流流動における拡散実験、sin状熱発生分布をもつた管内熱伝達の研究等を行つていた。その他、大学院の学生が実施している研究として、硼素をとかした水をU字型細管内に満たし、それを

200℃の恒温油槽に入れ、沸騰するまでの時間を測定していた。これは放射線による過熱蒸気形成の研究であるとのことであつた。一種の突沸の実験であろうが、測定時間は4秒、11秒、30秒というように非常に散っており、この簡単な装置による成果が如何なる形で発表されるか誠に興味がある。

以上、私が1年間の滞欧中に見聞した事柄のうち、特に伝熱に関係すると思われるものについて紹介した。甚だ簡単で不十分な点も多いが、詳細な点は他日に譲ることにして、滞欧報告の筆をおきたい。

研 究 所 紹 介

運 輸 技 術 研 究 所

同 船舶機関部及び
原子力船実験室所属

一色尚次

白く輝く団地と濃緑の田園の間を縫って世田谷から西北に自転車のペダルをふむこと約30分、左方には古刹深大寺の森が色濃く前方には富士の山影が淡く朝もやの中に浮かび出す所、我らが愛する運研の木立が水平に広がってくる。

沼のように静まった道波角水槽の光と武蔵野の面影を残す高い松林の間の細道を小鳥を驚かしつつ通り抜けること100m、あたりは忽然と開けてヨーロッパの古城のような運研三鷹分室本庁舎の前に出る。

光栄にも本「伝熱研究」の大学・研究所・会社めぐりの先頭を切つてこの運研を紹介することになったので、アルゴンヌ研究所の風光に似て木立の間に点在する研究棟群の中で一きわ青緑のベンキに輝く原子力船実験室に、草むらに逃げこむうずらを追いながら入って御紹介することにしてしよう。

長さ40m幅12m、高さ10mの細長い空間の中に所狭しと並ぶ機器類、この実験室こそ、運研研究部14部約300名の中から原子力船をやりたいという運中約20人が集つて、官庁研究所に珍らしいプロジェクトシステム形式で築き上げた研究の自由と若さと楽しさを誇る実験室である。

入口すぐ左にあるのが電圧20ボルまで可変で常用1万2千アンペア、短時間最大1万6千アンペアを出すことのできる可変直流電源で、この実験室の中の多くの伝熱関係実験装置の電熱供給源となつている。

その電源からの電流板をたどつていくと、ジャングルジムのようなパイプとアングルの中に沸騰水型原子炉の単ループ模型実験装置が数組

ぶら下っている。

その第1組は縦型，第2組は横型で，いずれもガラス管の中に鋼丸棒を入れて原子炉燃料棒に模し，自然対流及び強制対流時の伝熱測定及び過渡現象を測定しようとするものであつて，蒸気泡が間けつ泉のように吹き出る振動現象を研究し，われわれグループの自動制御の寺野技官が「沸騰水ループの水力学的不安定」の基礎研究を完成した貴重な実験装置である。この管路には特に気泡含有率(ボイド)を計測するため村山技官が手作りした静電容量形ボイド計の電極板の銅箔がばんそうこうのようにペタペタとはりつけてあつて，見かけは簡単だが高価なガンマ線ボイド計などでは出し得ない急速なボイドの変化を鋭くオツシログラフの上に書きこんでいる。

第3のループは横村技官らの「旋回水流による熱伝達率(α)及びバーンアウト熱限界 q_{BO} の上昇」に関する実験装置で，管路の水入口に切線方向にノズルを設けて垂直管内の水をねじ状に旋回させて気泡の分離を良好にし，流れの安定性と α と q_{BO} の上昇を検討しようとしたもので今までの研究で既に旋回流では通常流の約2倍以上の α と q_{BO} を得ている。

更にその隣りには天上に至るまでの見上げるばかりの鉄塔が立っていて，台車がそれに沿つて上下するようになつている。これがヒービング実験装置で船が波浪によつて上下に揺動するとき，沸騰水ループがどのような状況になるかを見ようとしたものである。長さ60cmと10cmの2種の二重管ループを作りそれに0.3gほどの上下加速度を与えてボイド，流速などの変化をみる。実験はなかなかやつかいで故障が多いが，アルキメデスの投石器のようなレバー装置と鋼索で垂直レールを黄色く塗つた試験ループがするすると上下するさまは極めてデモンストラチックで，かつ，見ていると言が痛むものである。

デモンストラチックといえば，実験室の奥にある振動動揺台の上を動力試験炉の1/2断面模型が水と圧縮空気吹込みとで実物のように泡を吹きながらゆれ動くさまもその通りである。

装置の間に一見金魚鉢風の四角いプラスチックガラス張りの水槽とその向うに大きな反射鏡とが備えてあるのが見える。水槽の中には電熱線が沈めてあつて、その線から水を沸騰させてその状況をシュリーレン方式で高速カメラで撮影している。この装置が今年の春、日本機械学会の熱及び熱力学部門の懇談会でフィルムを公開し、“沸騰のシュリーレン写真”、“気泡の後からピラミッド状の熱伴流が立ち上り、その後二重火山状の温度境界層が波うつさま”をとらえて観衆を魅了した(?)その実験装置である。

ひるがえつて直流電源装置のかけには鋼線製の大小さまざまなのコイルがごろごろとところがつている。そのコイル群は「旋回ガス流伝熱面」実験装置の伝熱面本体として直流で直接加熱しながら実験したコイルで、旋回ガス流伝熱面とは、通常の伝熱面では同じガス通過量に対してガスの速度がきまるので伝熱量が一定となつてしまうのに対し、ガスの入口にタービン静翼状の可変ビッチノズル翼列をおき、ガスを旋回流とした中にコイル状の伝熱面をおくもので、ノズル翼のビッチ角を変へることによつて、ガスの旋回速度を変へ、同一ガス通過量に対しても伝熱量を大幅に変へることができる。

この方式は高速ガス速度に向いており、かつ温度制御などに組み込み易いので、その実用実験装置として、寺野技官と共にこの原子力実験室の北面に原子力船補材テスト用ボイラを一基設立した。

その名は「運研式過給超臨界圧単管強制貫流全自動式ボイラ」という一息では読みきれない、2トン、 300 kg/cm^2 、 580°C のコンパクトなボイラで、先の旋回ガス流伝熱面2コを組みこみ、超臨界圧ボイラと排気ガスタービン過給方式を組み合わせたものとしては世界で最初(と思つている)のものである。このボイラでボイラ自身の伝熱が研究できるばかりでなく原子炉補機や沸騰研究の熱源としての使用を計画している。

原子力船実験室を後にして東南へ深い草原の中に行くこと80m、運研内の伝熱研究第2の牙城である原動機部の平たいコンクリート建物の

白壁にぶつかる。その屋根を見ると、これはオドロキ、その平たい上にベンベン草ならぬ松林が生えている。

これは運研が戦前の中央航空研究所の後えいであることを示す歴史的遺物で、かつてのカモンラージュも今や武蔵野の一角に溶けこもうとしている。そして、かつてのピストンエンジンの騒音を吐いたその武蔵野の屋根の下には今はデジタル電子計算機の静かなる頭脳が新しい時代の胎動を息ずいている。

さて原動機部では今までガスタービンの開発に主力を注いできた関係上ガスタービン関係の伝熱研究が多い。

その第一は三輪、森下、宗像、野村技官ら、そうそうたる若い研究者達が取り組んでいるガスタービン翼の内面冷却の研究で、まずナフタリンで作ったタービン翼を風洞にさらし、その減量から相当局所熱伝達率を測定し、更にそのデータを使用して電気槽モデルを組み、それから適当な冷却孔をあけたタービン翼の内部温度分布を測定して最良の内面冷却法を得るべく努力している。

なおこの冷却孔には液体を密閉した管を用い、プレート側に沸騰を起させる沸騰方式サーモサイホンを使用すべくさきの原子力船実験室の沸とう研究と協力してその計画を進めている。

その他原動機部には熱交換機試験装置や空気吹出し翼の実物大試験装置、回転円板の熱伝達研究装置などがあるばかりでなく、その保有施設としては数百馬力級の大小高低の空気源が豊富で、この施設とさきの原子力船の施設とを合わせるときは、運転費にも、実験装置製作費にも、その製作期間にもわざわざされず、重すぎもせず、しかも実物のスケールとのスケール効果があまり違わないという、われわれの理想とする最も手頃で、早くて能率の高い伝熱と動力プラント研究ができるすばらしい場所になりそうである。

あと運研全体としては、例えば艀装部の火災隔壁の問題、船舶機関部のディーゼル関係諸問題、自動車部のブレーキ板の過熱の問題、その他多くの伝熱関係問題があるが、ここでは割愛し別の機会にゆずりたい。

-14-

さて、伝熱研究会の諸兄、三鷹に来られたらいつでもこちらにお寄り下さい。何でもご覧に入れますし、どんな討論でも、いかなる協力も喜んで致します。

(所在地 三鷹市新川700, 中央線三鷹または吉祥寺下車バス15分,
Tel. 04223-4161)

ニ ュ ー ス

§ 1. 日本機械学会「熱及熱力学」部門講演会は、来る11月16日、17日に開催されます。

§ 2. 地方グループの活動

東京地方研究グループ研究会を7月13日、13時30分、連研三鷹分室において開催します。

1. ガスタービン翼の熱伝達研究 森下輝大
1. 沸騰伝熱に関する実験結果及び考察 一色尙次
1. 上に関する見学

関東研究グループ

森 康夫

関東グループの動きは古くは昭和28年頃に以前の伝熱研究会の研究会として数回の会合が行われたが、この動きも次第に鈍くなっていました。東京地区には熱伝達の研究を活発に行っている大学、研究所がかなりありますが、これらは横の連絡が余り緊密とはいえない状態でした。昨年、日本伝熱研究会が発足してから、関東グループも研究会をもち大いに横の連絡をはかるとともに、気楽に討論を行つてはという動きが強くなり、その第1回の集合を~~56~~⁵⁷年4月28日(土)に催しました。その講演題目と講演者をつぎに記します。

1. 均一熱流束の強制対流熱伝達

東工大 森 康夫, 黒崎晏夫

2. ドイツにおける伝熱研究

東工大 青木成文

この会には東京地方から約25名が参加され、このうち会社関係の方が5人でした。この研究会は第1回の会合の際にお話ししましたように

形式的な点はあまり問題とせず、未完成の論文でも、あるいは熱伝達についての考え方も差支えありませんので今後もどしどし講演を申し出られるよう希望致します。現在のところ大体2カ月に1度研究会を開くつもりであります。なお講演中込は私の方かまたは直接研究会事務所にお申込み下さい。特に会社の方々の御参加をお願い致します。

東北研究グループ第1回研究会について

坪内為雄

昭和37年5月26日 於東北大工学部精密工学科

参会者 37名

1. 岩盤内の温度分布 東北大工 吉沢幸雄,*菅原 章

この研究は鉱内の高温対策に関する基礎研究の一部で多孔物質の熱伝導率(λ)模型実験材料につき実測して得られた式

$$\lambda = (1-A)\lambda_s + A\lambda_f, \quad A = \frac{2^n}{2^n - 1} \left\{ 1 - \frac{1}{(1+\phi)^n} \right\}$$

(但し、 ϕ はporosity, n は充填法, 孔の形, 寸法, 孔の輻射能に関する常数で, $n > 0$, λ_s , λ_f は構成する固体, 流体の熱伝導率)を用いて岩盤内の温度分布を求め, 実験と比較して良好な一致を見た。

2. 山形県における冷蔵, 乾燥の諸問題 山形大工 泉亮太郎
同氏の実施した下記の諸問題の対策につき説明があり, 討論を求めた。

a. 硫黄の連続精錬炉

b. 横置多管式ボイラーの性能値

c. 乾燥の問題

1. 木材, 2. 染糸, 3. 靴底革, 4. せんべい,

5. たばこ, 6. 穀類

d. 冷蔵問題

1. 低温倉庫, 2. 果実の凍冷蔵, 3. 食肉

3. 熱伝達の思い出 東北大, 名教 披山四郎

同氏の実施され成功を見た下の如き諸問題の研究結果につき述べた。

- a. 三温度問題
- b. コンデンサーの研究
- c. 乾燥の問題
 - 1. 紙, 2. 硝子繊維, 3. 硝子, その他
- d. 加熱炉
- e. 水の沸騰の研究

関西研究グループ

佐藤 俊

日時：昭和37年6月15日（金曜日）午後2時0分より開催された。

会場：京都大学工学部共同第2講義室

講演題目及講演者（敬称略）

- (イ) しみ出し冷却に関する研究 吉川進三（同志社大）
- (ロ) 液体金属の対流伝熱について—気体混入の影響—
竹内正明（京都大）

§ 3. “多孔質材料の中の水の動き”に関する国際会議

齋藤平蔵

RILEM幹事 Mr. R.L'Hermiteから、建築研究所所長竹山謙三郎博士宛に、表記国際会議が1964年1月に開かれる旨、案内がありました。詳細をお知りになりたい方は、東京大学総合試験所内齋藤平蔵にお尋ね下さい。

Mr. R.L'Hermite から竹山博士宛の手紙の内容は次の通りです。
「1961年7月27日から31日まで、ブランクで開かれたRILEM常置委員会の大会で、“多孔質材料の中の水の動き”についてのコロキウムをパリで開くことが提案された。この会議を組織することは、私に委託され、今や1964年の1月にパリで会議を開くことをお知らせ致します。最初のカatalogが事務局でできましたのでお送り致します。

そこで、あなたの国の専門家の名前をお知らせ下さい。それは単に建築材料の分野だけでなく、水の研究をしている他の分野も含めます。また solid な固体もある程度の重要性を持ちます。

上記の専門家で会議の仕事を分担できる人の名前をお知らせ下さい。

私の意図は、招待による形式のコロキウムをしたいと思つています。すなわち限られた数の専門家の会合を開くつもりです。

会議テーマ

1. 多孔質材料中における水の性質
2. 保持されている水と多孔質材料の研究
3. 多孔質材料の中の水動力学

」

会 告

1. 第1回編集委員会

昭和37年3月29日 午後3時～5時

内田委員長，小笠原，原各委員出席

- a. 「伝熱研究」創刊号ができて上ったことについて報告があり，創刊号について検討した。

2. 第3回幹事会

昭和37年4月4日 午前10時30分～12時30分

橘副会長，長野監査，栗野，一色，内田，小笠原，甲藤，佐藤，斎藤，坪内，西川，原，森 各幹事出席

- a. 会員(個人170名，維持会員3~~名~~)現況報告
b. 学術会議研究連絡委員会について説明
c. 地方在住幹事が幹事会に出席する場合の旅費について検討
d. 「伝熱研究」創刊号について報告

3. 第2回庶務委員会

昭和37年4月24日 午後3時～5時

橘副会長，栗野委員長，一色，岡崎，甲藤，森 各委員出席

- a. 維持会員勧誘方法について打合せた。

4. 第5回編集委員会

昭和37年4月28日 午後4時～6時

内田委員長，森，一色，原，辻 各委員出席

- a. 「伝熱研究」第2号掲載内容について打合せた。

5. 第6回編集委員会

昭和37年6月8日 午後3時～5時

内田委員長，一色，国井，原 各委員出席

- a. 「伝熱研究」投稿規定(仮)を決めた。
b. 「伝熱研究」第2号掲載内容について打合せた。

文 献 リ ス ト

1. Heat Transfer-Buffalo

1960年8月に米国のN.Y.州 Buffalo で A.S.M.E.と
共催した第4回 National Heat Transfer Conference
のうちの A.I.Ch.E. 関係だけ集めたもの(森 康夫編)

- 1.1 Quantative Evaluation of the Effect of Edge Losses and Contact Resistances in the Determination of Thermal Diffusivity of Solid Materials by an Unsteady State Method. by A.A. Armstrong and K.O. Beatty
- 1.2 On the Unsteady State Heat Transfer in a Hollow Cylinder of Sphere by W.W. Clausor
- 1.3 Some Aspects of the Melting Solution for a Semi-infinite Slab by M. Altman
- 1.4 Analysis of Transient Ablation and Heat Conduction Phenomena at a Vaporizing Surface
by R.G. Fleddermann and H. Hurwicz
- 1.5 Local Radial Effective Conductivity and the Wall Effect in Packed Bed by R.F. Baddouf and C.Y. Yoon
- 1.6 The Relation between the Transfer Coefficient and Thermal Fluctuations in Fluidized-Bed Heat Transfer by H.C. Mickley, D.F. Fairbanks and R.D. Hawthorn
- 1.7 Heat Transfer with a Flowing Fluid through Porous Media by D.W. Green and R.H. Perry
- 1.8 A Review of Fluid-to-Particle Heat Transfer in Packed and Moving Beds by T.G. Bowers and H. Reintjes

- 1.9 Dimensional Analysis and Natural Circulation
by J.D.Hellums, and S.W.Churchill
- 1.10 Correlation of Convective Heat Transfer in
Confined Horizontal Layers by J.L.O'Toole and
P.L.Silveston
- 1.11 High-intensity Natural-Convection Heat Trans-
fer near the Critical Point by C.F.Bonilla and
L.A.Sigel
- 1.12 Rates of Heat Transfer from Short Sections of
an Isothermal Pipe by A.A.Faruqui and J.G.Knudsen
- 1.13 Heat Transfer and Pressure Drop in Two-Phase
Flow by Kenneth E.Lunde
- 1.14 Analysis and Measurement of Flow Oscillations
by E.R.Quandt
- 1.15 Heat Transfer, Burnout, and Pressure Drop for
Water in Swirl Flow through Tubes with Internal
Twisted Tapes by W.R.Gambill, R.D.Bundy and
R.W.Wansbrough
- 1.16 The Heat, Mass Transfer Characteristics of
Evaporative Coolers by R.O.Parker and R.E.
Treybal
- 1.17 Condensing Coefficient inside a Horizontal
Tube near Atmospheric Pressure by J.A.Myers
and H.F.Rosson
- 1.18 On the Mechanism of Subcooled Nucleate Boil-
ing, Part I : Preliminary Consideration
by S.G.Bankoff
- 1.19 On the Mechanism of Subcooled Nucleate Boil-
ing, Part II : Sequential Rate Process Model

by S.G.Bankoff

- 1.20 The Effect of Trace Additives on the Heat Transfer to Boiling Isopropanol by T.Dunskus and J.W.Westwater
- 1.21 Nucleate-Boiling Studies with Aqueous Thorium Oxide Slurries by D.G.Thomas
- 1.22 Effects of Acceleration on Nucleate Pool Boiling by C.P.Costello and W.E.Tuthill
- 1.23 An Experimental Study of Partial Film Boiling Region with Water at Elevated Pressures in a Round Vertical Tube by J.B.McDonough, W.Milich and E.C.King
- 1.24 Abstracts of Conference Papers Published Elsewhere

その他 A.I.Ch.E. で発行のものにはつぎのものがある。

- i) Heat Transfer-Storrs : 1959年にStorrsのConnecticut 大学で開かれたNational Heat Transfer Conferenceの化学工学関係の論文28編を集めたもの
- ii) Heat Transfer-Chicago : 1958年のJoint Heat Transfer Conferenceの提出論文集

2. International Developments in Heat Transfer (内田秀雄編)
(Papers presented at the 1961 International Heat Transfer Conference)

Part I

Section A - Heat Conduction and Thermoelectric Effects

- 2.1. The method of finite integral transforms in heat transfer problems,
S. Koplán (Bettis Atomic Power Lab., Pittsburg, Pennsylvania) and
G. Sonnemann, U.S.A., p 1.
- 2.2. The effect of discontinuous biot number on the temperature distribution in
moving slabs, G. Horvay (General Electric Research Laboratory Schenectady,
New York), U.S.A., p7
- 2.3. Calculation of unsteady heat conduction in single-layer and composite finite
slabs with and without property variations by an improved integral procedure,
Kwang-Tzu Yang (University of Notre Dame, Notre Dame, Indiana) U.S.A., p18
- 2.4. Lumping Errors of analog circuits for heat flow through a homogeneous slab,
D. G. Stephenson (National Research Council Div. of Building Research,
Ottawa, Canada), and G. F. Mitalas, Canada; p28
- 2.5. An hydraulic analogy to transient conduction in two dimensional fields,
F. C. Hooper (University of Toronto, Toronto, Canada), C. H. Miller, and
J. F. Keffer, Canada, p39
- 2.6. Temperature distribution in ring and plug shrink fit assemblies, R. Hendry, U.K.
(Royal College of Science and Technology, Glasgow, Scotland), p46
- 2.7. Heat transfer from the Uranium fuel to the magnox can in a gas-cooled reactor,
P. D. Sanderson, U.K. (The English Electric Co., Ltd. Leicestershire, England),
p53

- 2.8. Thermal conductance of machined metal contacts, L. C. Laming, U.K.
(Foster Wheeler Ltd. London, England), p65
- 2.9. Interfacial temperatures and the distribution of heat between bodies in sliding contact, T. P. Newcomb, U.K. (Ferodo Limited Chapel-en-le-Frith Stockport, Cheshire, England), p77
- 2.10. Thermoelectric generator efficiency, R. L. Sampson, U.S.A. (Minneapolis-Honeywell Research Center, Hopkins, Minnesota), p86
- 2.11. An exact method for determining the theoretical performance of a thermoelectric generator when material properties are arbitrary functions of temperature, D. L. Kerr, U.S.A. (General Electric Company Philadelphia, Pennsylvania), p93

Section B - Heat Transfer in Equipment I

- 2.12. Laboratory test results with a family of heating elements for Ijungstrom air preheaters, A. Lysholm (Royal Institute of Technology, Stockholm, Sweden), T. J. McVeigh, and R. Gustafsson, Sweden, p104
- 2.13. The solution to the dimensions of corrugation type heat exchangers, R. J. V. Snell, U.K. (English Electric Aviation Limited, Warton Aerodrome, Lancashire, England) p110
- 2.14. The heat transfer and flow friction characteristics of five offset rectangular and six plain triangular plate-fin heat transfer surfaces, D. C. Briggs (Engineer AiResearch Div. of the Garrett Corp., Los Angeles, California) and A. L. London, U.S.A., p122
- 2.15. Heat transfer coefficients in town-gas heated equipment, E. A. K. Patrick (Gas Council, London, England) and N. G. Patel, U.K., p135
- 2.16. Experiments on flame radiation in an air-cooled steel muffle combustor and a complementary water cooled furnace, A. Lysholm (Royal Institute of Technology,

- Stockholm, Sweden), and N. E. Gunners, Sweden, p142
- 2.17. Calculation of a flue gas recirculation and heat transfer in heaters using high velocity gas burners, W. E. Francis (The Gas Council, Solihull, Warwickshire, England) and (Miss) H. E. Roughton, U.K., p151
- 2.18. Heat transfer to rocket engine injectors, S. L. Bragg (Rolls-oyce Limited, Derby, England) and I. E. Smith, U.K., p159
- 2.19. Radiation and convection in high energy liquid propellant rocket engines, H. Ziebland, U.K. (Ministry of Aviation Explosives Research and Waltham Abbey, Essex, England) p165
- 2.20. Heat transfer in diesel engines, J. F. Alcock, U.K. (Ricardo & Company, Shoreham-by-Sea, Sussex, England) p174
- 2.21. Air cooling of small gas-turbine discs, U. Ogrecht. Switerland (Vogelherd, Wittenbach, St. Gall, Switzerland), p185
- 2.22. The development of small gas turbines of low weight and high part-load efficiency, A. T. Bowden (C. A. Parsons and Co., Ltd., Fossway, Newcastle Upon Tyne, England) and W. Hrynizak, U.K., p190
- 2.23. Heat transfer during evaporation of high quality water-steam mixtures flowing in horizontal tubes, C. Rounthwaite (Head Wrightson and Co., Ltd. , Thornaby-on-Tees, England) and M. Clouston, U.K., p200

Part II

Section A - Boiling and Burnout, Condensation and Two-Phase Flow

- 2.24. Bubble Growth in Nucleate Boiling of a binary mixture, J. E. Benjamin

- (University of Illinois, Urbana, Illinois) and J. W. Westwater, U.S.A.
p212
- 2.25. Heat transfer in film boiling to subcooled liquids, F. Tachibana
(Institute of Industrial Science, Tokyo University, Chiba, Japan)
and S. Fukui, Japan, p219
- 2.26. Boiling heat transfer from a flat surface facing downward, S. Ishigai
(Osaka University, Osaka, Japan), K. Inoue, Z. Kiwaki and T. Inai, Japan
p224
- 2.27. The hydrodynamic crisis in pool boiling of saturated and subcooled
liquids, N. Zuber (General Engineering Laboratory, General Electric
Company, Schenectady, New York), M. Tribus and J. W. Westwater, U.S.A. P230
- 2.28. Boiling crisis in tubes, I. T. Aladyev (Institute of Energetics, U.S.S.R.
Academy of Sciences, Moscow, U.S.S.R.), Z. L. Miropolsky, V. E.
Doroshchuk, M. A. Styrikovich, USSR, p237
- 2.29. Transient pool boiling of water at atmospheric pressure, H. A. Johnson
(University of California, Berkeley, California), V. E. Schrock, F. B.
Selph, J. H. Lienhard and Z. R. Rosztoczy, U. S. A. , p244
- 2.30. Burnout heat fluxes in pool boiling at high accelerations, C. P. Costello
(University of Washington, Seattle, Washington) and J. M. Adams, U.S.A.,
p255
- 2.31. Burnout in crossed-rod matrices under forced convection flow of water,
S. P. Kezios (Illinois Institute of Technology, Chicago, Illinois),
Tong-Soo Kim and F. M. Račhiek, U.S.A., p262
- 2.32. An experimental investigation of over-all heat transfer coefficients for
condensing and boiling hydrogen films, K. D. Timmerhaus (University of

- Colorado, Boulder, Colorado, and Cryogenic Engineering Laboratory, National Bureau of Standards, Boulder, Colorado), J. W. Dean and D. E. Drayer, U.S.A., p270
- 2.33. Heat transfer by condensing pure vapours outside inclined tubes, G. Selin (The Royal Institute of Technology, Stockholm, Sweden), p279
- 2.34. Heat transfer in the presence of steam condensation in a horizontal tube, E. P. Ananiev (Khrzhizhanovsky Power, Institute of the U.S.S.R. Academy of Sciences, Moscow, U.S.S.R.), L. D. Boyko and G. N. Kruzilin, U.S.S.R., p280
- 2.35. Dropwise condensation of steam, R. G. H. Watson (Admiralty Materials Laboratory, Holton Heath, Dorset, England), and J. J. Brunt and D. C. P. Birt, U.K., p296
- 2.36. Microscopic study of dropwise condensation, J. F. Welch (University of Illinois, Urbana, Illinois) and J. W. Westwater, U. S.A., p302
- 2.37. The condensation of steam on a tube with filmwise or dropwise condensation and in the presence of a non-condensable gas, H. Hampson, U.K. (University of Aberdeen Marischal College, Aberdeen, Scotland), p310
- 2.38. Some hydrodynamic aspects of two-phase flow and boiling, G. P. Wallis, U.K. (United Kingdom Atomic Energy Authority, Winfrith Heath, Dorset, England), p319
- 2.39. Two-phase (Steam and Water) flow and heat transfer, M. Silvestri, Italy (C. I. S. E., Milano, Italy), p341
- 2.40. Heat transfer to high pressure superheater steam in an annulus, J. G. Collier (Atomic Energy Research Establishment, Harwell, Didcot, Berkshire, England) and F. M. G. Lacey, U.K., p354
- 2.41. Two-phase pressure gradient, W. L. Owens, Jr., U.K. (Marischal College, University of Aberdeen, Aberdeen, Scotland), p363

Section B - High Speed Flows, Aspects of External Convection, Vibrations and Pulsating Flows

- 2.42. Heat transfer investigations for the flow of steam ranging up to sonic velocity, A. W. Scott (Royal College of Science and Technology, Glasgow, Scotland) and R. M. Meek, U.K., p369
- 2.43. Measurements of heat transfer in bubbles of separated flow in supersonic air streams, A. Naysmith, U.K. (Royal Aircraft Establishment, Farnborough, Hants, England), p378
- 2.44. A technique for solving the laminar boundary layer equations applicable to three-dimensional compressible flows, M. Epstein, (University of Southern California, Los Angeles, California), p382
- 2.45. Pressure and laminar heat transfer distribution at the nose region of a three-dimensional body, V. Zakkey (Polytechnic Institute of Brooklyn, Aerodynamics Laboratory, Freeport, New York) and M. Visich, Jr., U.S.A., p391
- 2.46. The aerodynamic heating of blunt, axisymmetric, re-entry type bodies with laminar boundary layer at zero and at large angles of yaw in supersonic and hypersonic air streams, S. M. Hastings (U.S. Naval Ordnance Laboratory, Silver Spring, Maryland), L. Pasiuk and A. J. Chones, U.S.A., p398
- 2.47. Boundary-layer similar solutions for equilibrium dissociated air and application to the calculation of laminar heat-transfer distribution on blunt bodies in high-speed flow, N. B. Cohen (NASA Langley Research Center, Langley Field, Virginia) and I. E. Beckwith, U.S.A., p406
- 2.48. The heat transfer and friction characteristics for forced convection air flow over a particular type of rough surface, F. J. Edwards (United Kingdom Atomic Energy Authority, Capenhurst, Cheshire, England) and N. Sheriff, U.K., p415
- 2.49. Heat transfer to the air flow in a surface cavity, R. A. Seban (University of

California, Berkeley, California) and J. Fox, U.S.A., p426

- 2.50. Influence of turbulence on the transfer of heat from plates with and without a pressure gradient, J. Kestin (Brown University, Providence, Rhode Island), P. F. Maeder and H. E. Wang, U.S.A., p432
- 2.51. Heat transfer to a turbulent stream from a surface with a step-wise discontinuity in wall temperature, D. B. Spalding, U.K. (Imperial College, London, England), p439
- 2.52. Turbulent transfer from isothermal spanwise strips on a flat plate, H. H. Sogin (Tulane University, New Orleans, Louisiana) and R. J. Goldstein, U. S.A., p447
- 2.53. Heat transfer between a flat plate and jets of air impinging on it, R. Gardon (Gladd Division Technical Center, Ford Motor Company, Lincoln Park, Michigan) and J. Cobonpue, U.S.A., p454
- 2.54. Convection Heat transfer from a rotating sphere, R. L. Nardlie (University of Colorado, Boulder, Colorado) and F. Kreith, U.S.A., p461
- 2.55. Unsteady heat transfer from a rotating disk and at a stagnation point, R. D. Cess (North Carolina State College, Raleigh, North Carolina) and E. M. Sparrow, U.S.A., p468
- 2.56. Use of thermodynamic similarity in generalizing experimental data of heat transfer, V. M. Borishansky (Boiler-Turbine Institute, Leningrad, U.S.S.R.), I. I. Novikov and S. S. Kutateladze, USSR, p475
- 2.57. The effects of resonant acoustic vibrations on the nusselt numbers for a constant temperature horizontal tube, T. W. Jackson (Georgia Institute of Technology, Atlanta Georgia), K. R. Purdy and C. C. Oliver, U.S.A., p485
- 2.58. The influence of vertical vibrations on heat transfer by free convection from a horizontal cylinder, R. M. Fand (MIT Research Laboratory, Cambridge, Massachusetts)

and J. Kaye, U.S.A., p490

- 2.59. The effect of flow pulsations on heat transfer by forced convection from a flat plate, F. J. Bayley (University of Durham, King's College, Newcastle-Upon-Tyne, England), P. A. Edwards and P. P. Singh, U.K., p499
- 2.60. Heat transfer between a flat plate and a pulsating impinging jet, R. G. Nevins (Kansas State University, Manhattan, Kansas) and H. D. Ball, U.S.A., p510
- 2.61. Two-dimensional pulsating laminar flow in a duct with a constant wall temperature, R. Siegel (NASA Lewis Research Center, Cleveland, Ohio) and M. Perlmutter, U.S. A. p517

Part III

Section A - Internal and Duct Flow

- 2.62. Heat transfer to mercury in parallel flow through bundles of circular rods, A. J. Friedland (Atomic Power Development Associates, Detroit, Michigan), M. W. Maresca, C. F. Bonilla, and O. E. Dwyer, U.S.A., p526
- 2.63. Measurements of heat-transfer coefficients, friction factors, and velocity profiles for air flowing parallel to closely spaced rods, L. D. Palmer (General Atomic Division of General Dynamics Corporation, San Diego, California) and L. L. Swanson, U.S.A., p535
- 2.64. Improvement of fuel element heat transfer by use of roughened surfaces and the application to a 7-rod cluster, A. Draycott (Australian Atomic Energy Commission, Sutherland, New South Wales, Australia) and K. R. Lawther, Australia p553
- 2.65. Heat transfer with axial flow in rod clusters, H. W. Hoffman (Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, Tennessee), J. L. Wantland, and W. J. Stelzman, U.S.A., p553
- 2.66. Heat transfer to supercritical water at 5000 psi flowing at high mass flow rates through round tubes, K. Goldmann, U.S.A. (Nuclear Development Corporation of America, White Plains, New York), p 561
- 2.67. An investigation of heat transfer to fluids flowing in pipes under supercritical conditions, B. S. Petukhov (Moscow Power Engineering Institute, Moscow, U.S.S.R.), E. A. Krasnoschekov, and V. S. Protopopov, USSR, p569
- 2.68. Computed reference temperatures for turbulent variable-property heat transfer in a tube for several common gases, R. G. Deissler (NASA Lewis Research Center, Cleveland, Ohio) and A. F. Presler, U.S.A., p579

- 2.69. Turbulent heat transfer in the critical region, L. B. Koppel (California Institute of Technology, Pasadena, California) and J. M. Smith, U.S.A., p585
- 2.70. Simultaneous developments of temperature and velocity profiles in flat ducts, L. S. Han, U.S.A. (The Ohio State University, Columbus, Ohio), p591
- 2.71. Method of conformal mapping in forced convection problems, L. N. Tao, U.S.A. (Illinois Institute of Technology, Chicago, Illinois), p598
- 2.72. The effect of a longitudinally varying wall heat flux on the heat transfer coefficient for turbulent flow in a pipe, W. B. Hall (University of Manchester, Manchester, England) and P. H. Price, U.K., p607
- 2.73. Effects of longitudinal thermal conduction in the solid on apparent convection behavior with data for plate-fin surfaces, J. R. Mondt, U.S.A. (General Motors Research Laboratory, Warren, Michigan) ; p614
- 2.74. Transient heat transfer in a convection cooled heterogeneous nuclear reactor with axial power density, W. O. Doggett (North Carolina State College, Raleigh, North Carolina) and R. H. Shultz, Jr., U.S.A., p 622
- 2.75. The effect of a right-angled bend on heat transfer in a pipe, A. J. Ede, U.K. (National Engineering Laboratory, East Kilbride, Glasgow, Scotland) , p634
- 2.76. The effects of onset of Taylor vortices on heat transfer, F. C. Haas (Rensselaer Polytechnic Institute, Troy, New York) and A. H. Nissan, U.S.A., p643
- 2.77. Turbulent heat transfer in pseudoplastic non-newtonian fluids, R. M. Clapp, U.K., (University of Cambridge, Cambridge, England), p652
- 2.78. The ratio of the eddy diffusivities for heat and momentum and its effect on liquid metal heat transfer coefficients, T. Mizushima (Kyoto University)

Kyoto, Japan) and T. Sasano, Japan, p662

Part IV

Section A - Mass Transfer, Packed and Fluidized Beds

- 2.79. An investigation into film cooling by slots, C. M. Milford (The De Havilland Engine Co., Ltd., Hatfield, Hertfordshire, England) and D. M. Spiers, U.K., P669
- 2.80. Heat transfer on a surface covered by cold air film, N. Nishiwaki, (University of Tokyo, Tokyo, Japan), M. Hirata, and A. Tsuchida, Japan, p675
- 2.81. Velocity distributions, temperature distributions, effectiveness and heat transfer in cooling of a surface with a pressure gradient, J. P. Hartnett (University of Minnesota, Minneapolis, Minnesota), R. C. Birkebak, and E. R. G. Eckert, U. S.A., p682
- 2.82. Heat and mass transfer of air cooling coils with fins, H. Uchida (University of Tokyo, Tokyo, Japan), p690
- 2.83. Mass addition effects on hypersonic heat transfer to a two-dimensional body, S. M. Scala (General Electric Company, Philadelphia, Pennsylvania) and W. F. Ashley, U. S.A., p696
- 2.84. The sublimation of granular solids, T. K. Ross (Manchester College of Science and Technology, Manchester, England) and A. Rushton, U.K., p707
- 2.85. Cooling and dehumidification of gases-inside and outside of tubes, B. L. Baker (University of South Carolina, Columbia, South Carolina) and K. O. Beatty, Jr., U.S.A., p712
- 2.86. Laminar nonisothermal pipe flow with coolant injection at wall, S. W. Yuan (University of Texas, Austin, Texas) and Y. Peng, U.S.A., p717
- 2.87. Calculation transient ablation, M. Zlotnick (Avco Research and Advanced

- Development Division, Wilmington, Massachusetts) and B. Nordquist, U.S.A., p725
- 2.88. Transient heating at an axisymmetric stagnation point with mass addition, W. F. Manos (Laboratories for Applied Sciences, The University of Chicago, Chicago, Illinois) and D. E. Taylor, U.S.A., p731
- 2.89. Heat transfer by a fluidized bed, S. S. Zabrótsky, (Institute of Energetics, Academy of Science of the B.S.S.R., Minsk, B.S.S.R., U.S.S.R.), p737
- 2.90. Radially effective thermal conductivities in packed beds, S. Yagi (University of Tokyo, Tokyo, Japan), D. Kunii and N. Wakao, Japan, p743
- 2.91. Studies on heat transfer in packed beds, S. Yagi (University of Tokyo, Tokyo, Japan) and D. Kunii, Japan, p750
- 2.92. An experimental investigation of the local packing and heat transfer processes in packed beds of homogeneous spheres, J. Wadsworth (National Research Council, Ottawa, Canada), p760
- 2.93. The measurement of heat-transfer coefficients in packed beds by the cyclic method, R. M. G. Meek (National Engineering Laboratory, East Kilbride, Glasgow, Scotland), p770
- 2.94. Performance of thermal regenerators under sinusoidal flow conditions--Part I, J. A. Murray (United Kingdom Atomic Energy Commission, Winfrith Heath, England) and B. W. Martin, U.K., p781
- 2.95. Performance of thermal regenerators under sinusoidal flow conditions--Part II, F. J. Bayley (University of Durham, Kings College, Newcastle-upon-Tyne, England) and C. W. Rapley, U.K., p789

Section B - Radiation, Thermal Properties and Instrumentation

- 2.96 Prediction of the emissivity of hydrocarbon flames, M. W. Thring (The University of Sheffield, Sheffield, England), P. J. Foster, I. A. McGrath, and J. S. Ashton, U.K., P796
- 2.97. Radiant heat transfer from luminous flame, T. Sato (Kyoto University, Kyoto, Japan) and R. Matsumoto, Japan, p804
- 2.98. Equilibrium emissivity calculations for CO₂, M. Lapp (General Electric Research Laboratory, Schenectady, New York), L. D. Gray and S. S. Penner, U.S.A., p812
- 2.99. Heat transfer in a thermal radiation absorbing and scattering medium, R. Viskanta (Argonne National Laboratory, Argonne, Illinois) and R. J. Grosh, U.S. A., p820
- 2.100. Heat transfer mechanisms in evacuated powder insulation, P. E. Glaser (Arthur D. Little, Inc., Cambridge, Massachusetts), p829
- 2.101. An examination of two-dimensional heat transfer configuration factors with absorbing medium, M. S. Rhodes, U.K. (The United Steel Companies, Ltd., Moorgate, Rotherham, England), p838
- 2.102. Study on the emissivity of a gas which contains particles, S. Yokobori (Sumitomo Metal Industries, Ltd., Osaka, Japan), p843
- 2.103. The thermal and electrical conductivity of liquid mercury, R. W. Powell (National Physical Laboratory, Teddington, Middlesex, England) and R. P. Tye, U.K., p856
- 2.104. An optical method for measuring the thermal diffusivity of solids, A. Hirschman (Naval Material Laboratory, Brooklyn, New York), J. Dennis, W. Derksen and T. Monahan, U.S.A., p863
- 2.105. Helium prandtl number measurements and calculated viscosity and thermal

conductivity, P. D. Stroom (General Mills, Inc., Minneapolis, Minnesota),
W. E. Ibele and T. F. Irvine, Jr., U.S.A., p870

- 2.106. Characteristics of heat flux probe for use in high temperature atmospheres,
L. M. Fingerson (University of Minnesota, Minneapolis, Minnesota) and P. L.
Blackshear, U.S.A., p876

Part V

Section A - Heat Transfer in Equipment II

- 2.107. An analysis of heat transfer in the hickman rotary evaporator, A. A. Putnam
(Battelle Memorial Institute, Columbus, Ohio), J. A. Eibling and W. L. Buckel,
U. S. A., p886
- 2.108. Solar water distillation: The roof type still and a multiple effect diffusion
still, R. V. Dunkle (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organiza-
tion, Victoria, Australia) , p895
- 2.109. Tests on a rotating tube heat exchanger having controlled fluid flow, R. F.
Pattenden (Royal Military College of Science, Shriveham, Swinden, Wilts, England
and A. D. Richards, U.K., p903
- 2.110. Performance coefficients for cooler-condensers in the gas industry, G. S. Cribb,
U. K. (The Gas Council, London, England), p912
- 2.111. The fusion of granular solids, T. K. Ross, U.K. (Manchester College of science
and Technology, Manchester, England), p919
- 2.112. Heat and mass transfer in sublimation drying of foods, J. C. Forrest (Ministry
of Agriculture, Fisheries and Food Experimental Factory, Aberdeen, Scotland),
J. M. Dalgleish and H. P. Thompson, U.K., p926
- 2.113. Heat transfer and pressure drop data on cooling tower packings, and model
studies of the resistance of natural-draught towers to airflow, H. J. Lowe

(Central Electricity Research Laboratories, Leatherhead, Surrey, England)
and D. G. Christie, U.K., p933

- 2.114. The design of a natural draught cooling tower, R. F. Rish (Central Electricity Generating Board, London, England), p951
- 2.115. Local shell-side heat transfer coefficients in a leak-proof heat exchanger, J. W. Stachiewicz (McGill University, Montreal, Canada) and B. Short, Canada, p959
- 2.116. Metallic screen thermo-insulators, D. V. Veličković, Yugoslavia (University of Belgrade, Belgrade, Yugoslavia), p967

Section B - Free Convection

- 2.117. Natural convection heat transfer in long horizontal cylindrical annuli, Chen-Ya Liu, (Carnegie Institute of Technology, Pittsburgh, Pennsylvania), W. K. Mueller and F. Landis, U.S.A., p976
- 2.118. Computation of natural convection by finite difference methods, J. D. Hellums (The University of Michigan, Ann Arbor, Michigan) and S. W. Churchill, U.S.A., p985
- 2.119. Natural convection in a liquid containing a distributed heat source, D. Wilkie (United Kingdom Atomic Energy Authority, Seascale, Cumberland, England) and S. A. Fisher, U.K., p995
- 2.120. Natural convection in viscous oil, J. S. Holt (Heating & Ventilating Research Association, Bracknell, Berkshire, England), R. G. S. Skipper and O. A. Saunders, U.K., p1003
- 2.121. Free convective heat transfer to a supercritical fluid, C. A. Fritsch (Purdue University, Lafayette, Indiana) and R. J. Grosh, U.S.A., p1010
- 2.122. Stability of laminar viscous flows with a body force, S. Ostrach (NASA Lewis

Research Center, Cleveland, Ohio) and S. H. Maslen, U.S.A., p1017

2.123 Heat transfer of particles in the domain where natural and forced convections co-exist, T. Tsubouchi (The Institute of High Speed Mechanics, Tohoku University, Sendai, Japan) and S. Sato, Japan, p1024

2.124 On combined free and forced convective laminar magnetohydrodynamic flow and heat transfer in channels with transverse magnetic field, Y. Mori (Graduate School of Aeronautical Engineering, Cornell University, Ithaca, New York) p1031

3. Journal of American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers.
(内田秀雄編)
- 3.1. Performance Characteristics of Air-Cooled Systems, Boris Kaufman (University of Idaho) vol 3; no 2, p 72. (1961-2)
 - 3.2. Thermal Conductivity of Porous Materials, Mark E. Stephenson, Jr., Melvin Mark (Lowell Technological Institute) vol 3, no 2, p 75. (1961-2)
 - 3.3. Heat Transfer Through Mineral Wool In Combination With Reflective Surfaces, C. E. Lund, R. M. Lander (University of Minnesota) vol 3, no 2, p 47. (1961-3)
 - 3.4. Way to Calculate Incident Low Temperature Radiation T. S. Holden (Division of Building Research, Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization) vol 3, no 4, p 51. (1961-4)
 - 3.5. Design and Performance of Evaporative Condensers, F. L. Levy (London, England) vol 3, no 4, p 55. (1961-4)
 - 3.6. Effect of Small Water Quantities on MTW Heat Transfer, S. W. Miller (Nesbitt, Inc.) vol 3 no 5, p 44. (1961-5)
 - 3.7. Graphical Analysis of a Cross-flow Cooling Tower, H, Uchida (University of Tokyo) vol 3, no 5, p 53. (1961-5)
 - 3.8. Spray Coil Performance with Heated Spray Water, William T. Lyons (Carrier Corporation) vol 3, no 5, p 59. (1961-5)
 - 3.9. Flow and Heat Transfer Characteristics of Finned Tube Exchangers, B. Gebhart (Cornell University) vol 3, no 5, p 63. (1961-5)
 - 3.10. Calculated Temperature Rise in Round Ducts, J. Richard Wright, (Tennessee Polytechnic Institute), Edward J. Brown (University of Illinois) vol 3, no 7, p 59. (1961-7)
 - 3.11. Periodic Heat flow Problems can be solved through Use of an Hydraulic Analogue, F. M. Flanigan (University of Florida) vol 3, no 8, p 45. (1961-8)
 - 3.12. Solar Heat Gains through Domed Skylights, L. F. Schutrum, (ASHRAE REsearch Laboratory), N. Ozisik (Oak Ridge National Laboratory) vol 3, no 8, p 51. (1961-8)

- 3.13. Providing an Effective Thermal Barrier with Transpiration Cooling, John G. Krisilas (Senior Specialist-Thermodynamics), John E. Boberg (California Div of Lockheed Aircraft Corporation) vol 3, no 8, p 83. (1961-8)
- 3.14 Heat and Mass Transfer in Dehumidifying Surface Coils, W. L. Bryan (Case Institute of Technology), vol 3, no 9, p 51, (1961-9)

4. KÄLTETECHNIK (内田秀雄編)

- 4.1. Verdunstungspol im Mollierschen i-x Diagramm feuchter Luft,
Bošniakovič, F. (Braunschweig), Band 13, Heft 1 S 2-8 (1961-1)
- 4.2. Temperaturregulation des Menschen bei Körperlicher Arbeit unter verschiedenen klimatischen Bedingungen, Wenzel, (Dortmund) H. G.
Band 13, Heft 1, S 17-27, (1961-1)
- 4.3. Bemessung von Kapillarrohren als Drosselorgan für Kältesätze, Kipp,
E. U. H. Schmidt (Offenbach, Main), Band 13, Heft 3, S 86-88 (1961-3)
- 4.4. Rechnerische Ermittlung der Verdampfungstemperatur in Luftkühler einer Schnellgefrieranlage, Emblik, E. (Winterthur, Schweiz), Band 13,
Heft 3, S 86-88, (1961-3)
- 4.5. Thermodynamische Eigenschaften und Warmediagramme des Binären Systems Lithiumbromid/Wasser, Löwer, H. (Karlsruhe), Band 13, Heft 5 S 178-184,
(1961-5)
- 4.6. Ein Heliumverdampfer zur Erzeugung tiefer Temperaturen, Klipping, G.
(Berlin-Dahlem), Band 13, Heft 7, S 250-252, (1961-7)
- 4.7. Spiralrippentohre für Querstrom-Wärmeaustauscher, Brauer, H. (Duisburg),
Band 13, Heft 8, S 274-279, (1961-8)
- 4.8. Wärmeübergang an Risselfilme, Wilke, W. (Göttingen), Band 13, Heft 10, S 339-345,
(1961-10)
- 4.9. Wassergekühlte Kondensatoren, Göransson, H. (Norrköping, Schweden),
Band 13 Heft 12, S 398-403, (1961-12)
- 4.10. Der Einfluß der Feuchtigkeit auf die Wärmeleitfähigkeit von Bau- und
Isolierstoffen nach dem gegenwärtigen Stand der Forschung, Cammerer, W. F.
(München), Band 13, Heft 12, S 413-420, (1961-12)

「伝熱研究」投稿（仮）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・不採用の何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，当分の間謄写によつて行いますから，図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。

東京都港区麻布龍土町10，東京大学生産技術研究所内
日本伝熱研究会編集委員会

伝 熱 研 究

Vol. 1, No. 2

1962年6月30日発行

発行所 日本伝熱研究会

東京都港区麻布龍土町10

東京大学生産技術研究所内

電話(408)4291番(代表)

振替 東京14749

(非売品) (謄写をもつて印刷にかえます)