

Vol. 2

No. 8

1963

December

伝 熱 研 究

News of HTSJ

第 8 号

日 本 伝 熱 研 究 会

Heat Transfer Society of Japan

目 次

論 説

1. 民間企業における熱・熱力学に関する研究動向について
山家 譲二 1
2. 熱電対温度計について得た私の経験
吉田 正一 7
3. 伝熱研究の国際的連絡機構結成についての討議
佐藤 俊 10

大学研究所紹介

- 東北大学における熱関係講座と研究部門
坪内 為雄 13

ニュース

- § 地方グループ活動 15

会 告

1. 委員会関係 16
2. 才1回日本伝熱シンポジウム 16

文献リスト

- § 1. Physics of Fluid, 1963. 17
- § 2. NASA. T. N. 17
- § 3. A. I. A. A. Journal, 1963. 19
- § 4. Int. J. Heat and Mass Transfer, 1963. 22
- § 5. P. I. M. E., 1963. 24
- § 6. Heat Transfer, Honston. 24
- § 7. Chemical Engineering Science 1962, 1963.
..... 27

論 説

1. 民間企業における熱・熱力学に関する研究動向について

山 家 譲 二

機械試験所において熱・熱力学に関する研究の方向づけを行ない、研究テーマの選定をするにあたって参考資料とするため、昭和38年夏、国内関連産業界全般にわたって調査を行なったので、その一部を紹介して読者の御参考に供したいと思います。

調査は「民間企業で研究製作に従事している人が如何なる技術上の問題に直面しているか」「産業界における技術の今後の方向は如何」という面に重点がおかけました。この調査はアンケート調査とインタビュー調査に分かれ、アンケート調査では、記入する箇所は ①研究テーマ及び問題点と ②その目的の二項目としました。アンケート調査の調査対象は全業種にわたり各業界のトップクラスの会社を対象として、192株式会社、1財団法人となつています。そしてその記入者は熱・熱力学に関する製品の研究、設計に従事している部課長クラスの人々になつていただきました。一方インタビュー調査は主として中央研究所を持つ大会社32社を対象とし、研究所幹部に直接インタビューをして問題点を口頭で答える方式をとつています。故にこの結果は後に述べる統計的数値にはなつていません。

以上のような調査結果は技術の種類(すなわち熱伝達、ふく射、熱力学…等)に分けてその内容を分析、検討しましたが、ここでは紙数の都合で詳述できませんので簡単に研究テーマの量的な検討結果のみにふれます。

統計的に研究テーマの数をまとめるにも色々な方法が考えられますが、ここでは先ず商品分類に対する技術の種類の間関係を明らかにする。すな

わち各商品名を縦軸に、研究に必要な主要技術を横軸にとつて、その間に研究テーマの件数を記入すれば、一つのマトリックスが得られます。このマトリックスの数字をながめると夫々の商品の改良、開発のためにはいかなる技術研究が最もネックとなつているかを知ることができます。

その一例を商品の大分類原動力機について示しますと才1表のようになります。

まず中分類のボイラの行をみると研究テーマ88件の中、測定法(温度, 流量, 湿度)13件, 材料(耐熱, 防蝕)12件, 熱伝達(対流)10件, 燃焼10件の研究が眼につきます。

ボイラにおける測定法に関しては燃焼ガスや水管内の蒸気の温度, 流量の計測が主題となつており, 高性能で信頼性のある計測器, 測定法の開発が望まれていることがわかります。次の材料の問題では, 煙道, 燃焼室, 水管部の耐蝕の問題, 耐熱塗料の問題があげられます。3番目の対流熱伝達では, 排ガス利用の熱交換器や重油加熱器, 水管, 燃焼室と問題は広く, 目的はボイラの小型高性能化にあるようであります。燃焼については同じく小型化のための高負荷燃焼の研究, 燃焼効率向上のための燃焼の添加剤などのテーマもあります。

商品中分類蒸気タービンの行では, 比較的研究テーマは少なく, 材料力学的な熱応力, シールの問題が散見されます。ガソリン機関では予想されるように設計の問題が圧倒的で以下の中分類ディーゼル機関, 石油機関, 往復内燃機関でも同じ傾向をもつております。問題の箇所は燃焼室始め, 点火栓, 消音器等で, 理論的研究というより直接製品に結びついたデータの集積を目的としております。

中分類ディーゼル機関では, 設計の問題の他に寒冷時の始動, 馬力の大气修正の問題があり, 温度測定の問題は燃焼ガスの温度測定の研究, 燃焼に関しては燃焼室の形状の研究等当然の問題があります。

中分類往復内燃機関共通の問題では上記ガソリンディーゼル, 石油, ガス機関などが含まれますが, 主要な技術は熱機関の設計, 材料(応力, 変形), 材料(耐熱, 耐蝕), 測定法(温度)の問題が重くなつていま

表 1 1 表

| 商品分類 | | 技術の種類 | | | | | | | | | | | | | 合計 | | | | | | | | |
|-----------|--|---------|---------|------------|------------|-----|-----|-----|----|--------|----|---------------|-----------|----------|-----------|-----------|---------|----------|-------|-----|----|----|---|
| 大分類 | 中分類 | 小分類 | 熱伝達(対流) | 熱伝達(沸騰・凝縮) | 熱伝達(乾燥・蒸発) | 熱伝導 | 熱伝導 | 熱力学 | 燃料 | 熱機関の設計 | 熱管 | 測定法(温度・流量・湿度) | 測定法(物質常数) | 測定法(その他) | 材料(応力・変形) | 材料(耐熱・防蝕) | 材料(その他) | 化学反応、摩擦熱 | 装置の設計 | その他 | 合計 | | |
| 原動力機 | ボイラー 蒸気タービン ガソリン機関 ディーゼル機関 石油機関 ガス機関 往復内燃機関 ガスタービン ジェット機関 ロケット機関 フリーピストン機関 | ボイラー | 10 | 5 | 1 | 1 | 3 | 5 | 10 | 1 | 5 | 13 | 1 | 3 | 7 | 12 | | 1 | 6 | 4 | 88 | | |
| | | 蒸気タービン | 2 | 2 | | 1 | | | | | 1 | 1 | | | 1 | 2 | 1 | | | | 3 | 14 | |
| | | ガソリン機関 | 5 | | 2 | 6 | 1 | | 2 | 8 | 23 | | 4 | | 6 | 2 | 1 | | 1 | | | 62 | |
| | | ディーゼル機関 | 5 | | | 2 | | | 1 | 7 | 13 | 1 | 10 | | | 3 | 1 | | | 2 | 6 | 54 | |
| | | 石油機関 | | | | | | | | 2 | 2 | | | | | | | | | | | 4 | |
| | | ガス機関 | | | | | | | 1 | 1 | 2 | | | | | | | | | | | 4 | |
| | | 往復内燃機関 | 4 | | | 2 | | | 4 | 8 | 10 | | 8 | | 2 | 10 | 9 | | 4 | 2 | 4 | 71 | |
| | | ガスタービン | 8 | | 1 | 1 | | | 2 | 5 | 2 | | 4 | | 1 | 4 | 15 | 3 | | 3 | 2 | 51 | |
| | | ジェット機関 | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | 4 | 5 |
| | | ロケット機関 | | | | | | | | | | | 1 | | | | | 6 | | | | 7 | |
| フリーピストン機関 | | | | | | | | | | | 1 | | | 1 | | | | | | 2 | 3 | | |
| 原動力機 | 合計 | 34 | 7 | 4 | 13 | 4 | 15 | 42 | 53 | 7 | 42 | 1 | 13 | 29 | 45 | 11 | 6 | 13 | 23 | 362 | | | |

す。

中分類ガスタービンでは予想のように耐熱，防蝕材料技術の問題が圧倒的で，次は対流熱伝達技術が多く，前者は勿論タービンプレード材料の開発を主とし，後者は熱交換器の小型軽量化のための熱伝達の説明，ブレードの冷却法の研究等となつております。

中分類ロケット機関では耐熱，防蝕材料の開発に対する要望の強いことは予想された通りであります。以上大分類原動機についていうとボイラ，タービンについては測定法（温度）の問題，耐熱防蝕材の問題，対流熱伝達の問題が重要テーマであり，内燃機関に通じて言えることは設計の技術，測定法（主として温度）の問題，耐熱，防蝕材料の技術が重要テーマとなつております。

次に商品の分類電気機器の調査結果を表2表に示します。

中分類電池について見ると燃料電池，太陽電池共，化学反応技術について問題が多くみられます。

燃料電池では電極における化学反応がいつも一定の量と状態で継続的に行なわれなければならぬので，電極周囲の化学的狀態を一定にするため燃料を必要量だけ一定に供給する機構や化学反応の結果生ずる排棄物を納えず除去する機構が重要であります。故に融解塩やイオン，セパレータ，キャタライザ等の化学的な物質移動の問題が眼につきます。

中分類MHD発電では当然予想されるように技術の分野は対流熱伝達（冷却の問題）熱力学，流体力学，燃焼，温度測定法，耐熱材料，装置の設計等に広く分布しています。

燃焼の技術では高温をつくるための燃焼技術とシーディングの問題，熱伝達の分野は壁の熱伝達率，磁力壁の冷却，熱交換器の問題があります。温度測定法はいうまでもなく燃焼ガスの正確な温度測定の問題があります。熱力学の面では発電装置のサイクルの問題があります。

中分類電子機器では通信機における通風冷却の熱伝達の問題があり，中分類電子部品の中，半導体での問題点は製作技術や設備に関するもので，小分類電子管についてはやはり製造設備と電子管自体の温度測定の問題

表 2 才

| 商品分類 | | 技術の種類 | | | | | | | | | | | 合計 | | | | | | | | | | |
|------|------|---------------|---------|------------|------------|-----|----|-----|----|--------|----|---------------|-----------|----------|-----------|-----------|---------|----------|-------|-----|-----|----|----|
| 大分類 | 中分類 | 小分類 | 熱伝達(対流) | 熱伝達(沸騰・凝縮) | 熱伝達(乾燥・蒸発) | 熱伝導 | 放射 | 熱力学 | 燃焼 | 熱機関の設計 | 熱管 | 測定法(温度・流量・湿度) | 測定法(物質常数) | 測定法(その他) | 材料(応力・変形) | 材料(耐熱・防蝕) | 材料(その他) | 化学反応、摩擦熱 | 装置の設計 | その他 | 合計 | | |
| 電気機器 | 電池 | 燃料電池 | | | | | | | | | | 1 | | | | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | 17 | | |
| | | 太陽電池 | | | | | | | | | | 1 | | | | | 2 | | 3 | 2 | | 8 | |
| | 電気機器 | M.H.D 発電機 | | 3 | | | | | 3 | 5 | | | 4 | 1 | | | 4 | 3 | | 4 | 1 | 28 | |
| | | | アラズマツ装置 | | | | | 1 | | | | | 1 | | | | | 1 | | | | 3 | 6 |
| | | 赤外線用装置 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | 1 | 1 |
| | | | 照明装置 | | | | | | | 1 | | | | | | | | 1 | | | | | 2 |
| | | 電動機, 変圧器, 抵抗器 | | 4 | | | | | | | | | 2 | | | | 1 | 1 | 2 | | 2 | | 15 |
| | | | 電子機器 | 2 | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 6 |
| | | 電子部品 | 通信機 | 1 | | | | | | | | | 2 | | | | | 1 | | | | | 5 |
| | | | 電子管 | 1 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | 1 | 5 |
| | | | 半導体 | 1 | | | | | | | | | 2 | 1 | | | 1 | 1 | 1 | | 4 | 2 | 12 |
| | | 電気機器 | 合計 | サーモエレメント | 1 | | | | | | | | 1 | | | | | 1 | 5 | | 1 | 1 | 10 |
| 合計 | 12 | | | | | 4 | 1 | 4 | 5 | | 14 | 2 | | 1 | 11 | 14 | 14 | 12 | 18 | 12 | 110 | | |

問題と冷却フィンの対流熱伝達と耐熱塗料などの問題があります。小分類サーモエレメントでは新材料の開発が圧倒的に多いのは勿論のことですが、接続加工技術の問題もみられます。

その他大分類では化学機械、風水力機械、空調、冷凍機、工業炉、原子力機器等について同じように熱、熱力学に関する技術の種類を分析しましたが、ここでは紙数の都合で省略します。結論として以上、熱・熱力学に関連した全製品における熱・熱力学的な技術の問題点をここでごく大ざっぱに分類して論じますと、

オ一に熱伝達の問題の数は量的に非常に大きく、おそらく最大の問題であろうということ、内容的には定量的にはつきりつかめていない熱伝達量の問題が主で、この量の不確定さを狭めて製品の広い意味での生産性を高めたいという意欲があらわれています。ここで熱伝達に関する研究における理論と実際とのギャップが感じられます。

オ二に測定法の問題も非常に数が多くなっています。の中には熱的な物質常数の問題と温度測定の問題が重要になつていきます。使用される流体、固体の範囲がどんどん拡がりつつある現在、熱的な物質常数を知りたいという要求は当然のことであります。

また、温度測定の問題では高温の測定技術が要求されることも予想の通りでありました。

オ三に耐熱材料の問題であります。新耐熱材料の開発によつて多くの製品がその性能の飛躍的發展をなし得たことは従来の経験から明らかであります。そして現在においても材料の開発にその製品の性能の飛躍的發展を賭けております。このことは裏をかえせば冷却法等、熱伝達の研究に賭けるより、材料にかけた方が色々の意味で安易であり、安全、確実であるからでありましょう。ここでオ一にあげた熱伝達の研究の困難さと熱伝達の現象の複雑さを再び感ずると共に一つの問題が提起されているように思えます。

以上はごく大ざっぱな感じを述べたままで読者にごく当り前の結果ではないかというような感じを与えたいと思っておりますが内容が各論にまで及ぶ

紙数がなかつたので御了承下さい。

最後に、以上の調査は機械試験所が野村証券 KK 調査部総合研究課に依頼して行なつたもので、読者の中にアンケート調査やインタビュー調査にこころよく御協力下さつた会社幹部の方々、また色々の問題点を御教示下さつた大学教授の方々が居られましたら、紙上を借りて厚く御礼申し上げます。

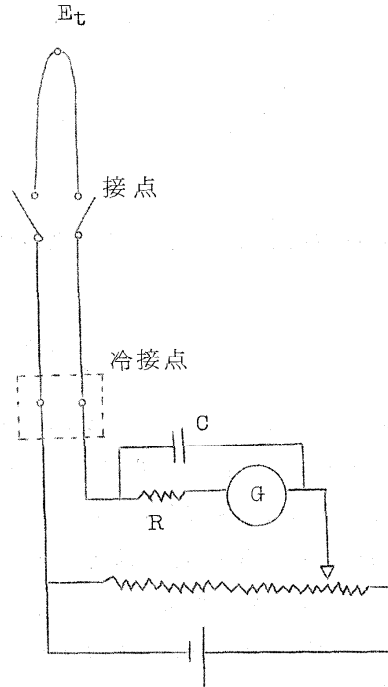
2. 熱電対温度計について得た私の経験

鉄道技術研究所 吉 田 正 一

私はこの数年ディーゼルエンジンのピストン温度の計測に熱電対を温度計として用いて居り、その間に色々のことを経験したので、その2, 3を述べて皆様の御参考に供したいと思ひます。ピストンは可成りの速度で往復動をしているため、回転数の低いエンジンでないと導線を直接外部へ導いて、発生電圧をそのまま測定することは出来ません。私達の経験では副連桿機構等を用いて機構的には外部へ直接導くことは出来ても、ピストンからコネクティングロッドへ導く所、および副連桿機構のジョイント部で導線が曲げ疲労のため切断し、2~3時間程度の使用でも1300 rpmが限度で、またこの機構だと一度に多数点の測定が増々困難となるので吾々は目下の所、ピストンとクランクケースに導線と全く同材料の接点を設けピストンの運動に依つて接触を行なわせその接触期間の短いものは電信差計を用い平衡法で測定し、接触期間の長いもの——その極端なものは全期間接触させる様にしておく——は電子式平衡計器で自記せしめている。接触期間の短いものはばねで支えられた接点が接触の期間中ばね力で圧着される様な構造になつたもので、構造の性質からクランク角度で15~30°の接触しか得られなくなる。また長期

間接触させる構造のものは摺動機構をとらざるを得なくなり、前者は測定積度上、また後者は同材料の摺動発熱による材質変化に伴う予期せざる起電力の発生等で問題が生ずる。図は前者の接点の接触角度が少く電

信差計を用いて平衡法で測定する場合の回路であるが、図中のCで示す電気容量を置かないときは、温度測定之感度としては常時接触している場合と比し、360°分の接触角度となるわけであるが、ここにCをおくと可成り積度が上る。勿論抵抗Rはガルバの固有抵抗を含めたものになっている。この配線から御わかりになる様に接点の離れている間はガルバには電流が流れないので0点を指すわけであるが、あ



るとき実験室でエンジンと切り離してこれのベンチテスト——勿論 E_t は別のポテンシオメーターで与え、接点は別の小型モーターを利用して作動させる——を行なっているとき接点をはなれているのにGにいくらかの電流が流れて居り、Cがない場合はこの影響が非常に大きいのに、Cを入れるとこの影響が少くなることを経験した。これはCのないときは E_t に対してこの未知の起電力が大きな割合を占めるのにCを用いるとその割合が小さくなるためである。この未知の起電力に関しては種々検討の結果そのことがわかった。冷接点の両方のジャンクションをビニール管の両端から差し込み、その途中で2つ折りにして内部に油を封入

せずに氷水の中に入れておいた所、内部に水分が凝結して一種の電池を形成し、その間の内部抵抗が非常に大きいのでポテンシオメーターのつまみを動かして抵抗を変化せしめてもガルバの指度変化が極く少く、可成り大きな電圧が大きな抵抗を伴つて熱電対回路に入っているらしいことが発見された。そこで両冷却点間に1.5Vの電池と数10×グオームの抵抗を直列に入れて実験してみると全く同じ現象を呈した。一般の水の中に銅、コンスタンタン等の線を両極として挿入すると予想外の電圧を生じていることは一寸実験されるとわかる。この場合もこれのいたづらで電子式平衡計器を用いて大きな容器内の水温を計測するとき（この計器は金属類で出来ていて、接地してある）導線の抵抗が高いときには高接点を接地するか、完全に接地から浮かしておかないと指度に誤差を生ずることがある。

次に材料の変質による起電力であるが、これ等は温度測定法の本には真先に書いてある注意事項であるがこれで困つた例を書いてみよう。これはピストン上の2点を同時自記測定出来る様に鉄、コンスタンタンの熱電対を埋込み、これに夫々対ずつの摺動接触部を作つた。まずこれの作動を見るためにピストン側の鉄の接点2つを鉄線で、コンスタンタンはコンスタンタンで夫々連結し、鉄は鉄だけで、コンスタンタンはコンスタンタンだけで途中に摺動接触が2つずつ入つた回線を作り、別のポテンシオメーターで既知の起電力を与えこれをペン書き電子式平衡計器で測定した所、鉄の場合、初めは左程ではないが時間がたつにつれて自記計器が与えた起電力を中心にバラバラに振れ始める。これは鉄表面の変質によるものとしか考えられない。というのはこの鉄片は新らしい時にはその接触部を加熱しても何等起電力は現われないが、グラインダーをかけたり、数回曲げを与えたりすると明らかに起電力を発生するからである。コンスタンタンにもこの傾向はあるが鉄に比してはるかに少く、銅ではこの性質は殆どない。であるから以後、銅、コンスタンタンを用いている。この様に摺動接触を用いるとき、常時うまく接触しているとよいが、可成り上手に製作しても断続接触をする。電信差計を用い

て手動で平衡法により計測するには何等差支えないが、自記記録計は、この電圧を50 cps に断続して増巾しこの電力でこれを打ち消す様にバランシングモーターで抵抗器を動かしているのであるから断続によるサイクルが50 cps と共振する様になると計器は正常に動かなくなる。これに対しては熱電対の入口に平滑回路——これは計器の内部にも自蔵されている——を附加してやると時定数は多少大きくなるが、温度変化より可成り小さくおきさえすれば先ず安心して使えることが判つた。以上熱電対を普通と一寸異つた使い方をしているために色々と経験したことを述べたが何かの御参考になれば幸いです。

3. 伝熱研究の国際的連絡機構結成についての討議

佐 藤 俊

去る10月24, 25日の両日南独コンスタンツにおいて、モリエ教授生誕100年を記念することを兼ねて、VDIの1963年熱力学シンポジウムが開催され、これに出席する機会を得たが、このシンポジウムは単に熱力学分野のみでなく、むしろ伝熱工学分野における研究結果の発表の方が多いと云えるぐらいであつて、伝熱関係の研究者も各国から多数参加していたので、この機会に26日には International Journal of Heat and Mass Transfer の Editor の集りが計画されていた。その正式の Editor Meeting に先立ち、25日の夜、概誌の各国の Editor ならびに Advisor を主にカクテルパーティーが催され、伝熱関係者が10数人集つて自由討論を行なつたが、その席上英国の Spalding 教授から、丁度いい機会と考えるので、ソ連の Luikov 教授から提案のあつた、伝熱研究の国際的連絡機構を結成してはとの意見について討議しては、との申出があつた。Luikov 教授は現在病氣静養中との事であるが、上の提案は Spalding 教授が最近モスクワに Luikov 教授を見舞つた際出されたものであるとの事であつた。

当日のパーティーに出席した人々の間でこれにつき討論があり、私も日本伝熱研究会の趣旨と現況の報告と共に、日本では国際的連絡の便も考えて日本伝熱研究会が発足したので、個人的意見としては国際連絡機構の結成は望ましいと考えるが、日本伝熱研究会の各位の御意見を聞いて返事をしたい旨を述べておいた。

そこでの討議は各人が個人の立場での発言であつて正式の結論を引出すべき筋合いのものではないが、2年前 Boulder で開催されたような伝熱研究に関する国際会議は伝熱研究の現状からすれば、10年間隔では少な過ぎるので、5年あるいは4年間隔ぐらいに開催することが望ましく、その為の準備あるいは連絡のためには何か国際的連絡機構を作る方がうまく運営されるのではないかと意見が多く、その結成について各国の意見を当つて見てはと云う事となり、また現在、かかる機構を中出する核となるべき適当な団体もないので、仮りに当日出席者が連絡係となり、当日出席されていた Eckert 教授(米)と、出席はされていなかったが、英国の Saunders 教授とに纏め役になつて頂いて、国際的連絡機構を結成することを正式に検討して見ようではないかと云う事となつた次才である。

従つて、現段階では機構そのものの具体的内容やその運営方針については殆んど討議もされていないし、明確ではなく、単にこのような機構の結成が望ましいか否かについて早急に各国の意向を聞いてほしいと云う依頼が Eckert 教授から当日の出席者に出された訳である。

先般、以上の趣旨に沿つて、取敢えず本期ならびに前期役員の方々の御意向を取纏めて頂いた結果、御返事を頂いた方々は総て国際的連絡機構結成の趣旨には御賛成のようであつたので、結成の趣旨には賛成である旨を Eckert 教授宛返事したが、具体的内容および運営方針などには種々御意見もあると考えるので、ある程度具体的な原案が纏まつた際、更めて各位の御意見を聞いて見たいとの旨附記しておいた。早急に一応の返事を出す必要があつたため会員各位から御意見を御聞きする機会を得ませんでした。以上程度の段階であり、今後随時連絡を取る事は可能でありますので、この件に関しての御意見を御持ちの方々は私宛あ

-12-

るいは研究会本部宛に御連絡下されば幸甚に存じます。

研 究 所 紹 介

東北大学における熱関係講座と研究部門

東北研究グループ 坪 内 為 雄

I 工学部

東北大学工学部は現在、機械、機械才二、精密、電気、通信、電子、応用物理等 15 学科と応用理学教室に分れているが熱関係の研究が行なわれている講座、研究者、研究内容等は下記の通りである。

1. 機械工学才三講座（熱および熱力学）武山斌郎助教授，大内雅樹助手——沸騰の研究
2. 内燃機関学講座 大塚芳郎教授，大場四郎助手——燃焼の研究
3. 精密工学才一講座（応用物理） 柵沢 泰教授，永井伸樹助教授，箱守京次郎講師，梅原正彦助手——微粒化，粒子の熱伝達，粒子の燃焼に関する研究
4. 化学工学才一講座（流動，伝熱および機械操作） 大谷茂盛助教授——熱と物質の同時移動の研究，粒状物質の乾燥における水分移動の研究
5. 化学工学才二講座（拡散操作） 前田四郎教授，今野宏卓助手，山川紀夫助手——混相での流動，膜状伝熱，低温での伝熱の研究
6. 化学工学才三講座 只木楨力助教授——拡散，抽出，ガス吸収，流体による固体輸送の研究
7. 原子炉工学講座 小林清志教授，早坂秀雄助手——沸騰水型原子炉における伝熱の基礎的研究，バーンアウトの研究，高速増殖炉におけるメルトダウンの研究，核燃料の熱常の測定法
8. 鉱山工学科開発機械学講座 吉沢幸雄教授，川島俊夫助教授，

菅原 章助手——坑内通気に関する伝熱の研究

9. 建築学才二講座 藤田金一郎教授，長谷川房雄助教授——火災，
暖冷房に関する研究

II 高速力学研究所

空洞現象，高速ポンプ，送風機圧縮機，弾性振動機関器具，高速水車，
熱流体力学等の7研究部門と高速キャビテーションタンネル実験室から
なり沼知福三郎名誉教授らのキャビテーション研究で著名であるが熱関
係の研究部門，研究者，研究内容は下記のようなものである。

1. 機関器具研究部 坪内為雄教授，増田英俊助手，ガスタービン，
熱交換器，粒子，その他各種形状の物体の熱伝達

2. 熱流体力学研究部 弓削達雄教授，松村博昭助手——球の熱伝
達。渦を伴う流れの熱および物質輸送の研究

地方グループ活動

東北研究グループ

日 時： 昭和38年11月16日（土）午後1時より

会 場： 東北大学工学部精密工学科会議室

講演題目および講演者（敬称略）：

(1) ピンフィンの強制対流熱伝達

* 太田 康昌（東北大工学研究科）

坪内 為雄（東北大速研）

(2) 高速増殖炉におけるメルト・ダウンの諸問題

小林 清志（東北大工学部）

九州研究グループ

日 時： 昭和38年11月25日（月）午後1時より

会 場： 八幡製鉄所技術研究所講堂

（北九州市八幡区枝光町1番地の1）

講演題目および講演者（敬称略）：

(1) ホット・コイルの冷却について

未 定（広畑製鉄所技術管理部）

(2) 高温鋼材の冷却の熱伝達率の測定

吉田 秋登（八幡製鉄所技術研究所）

(3) 噴流による高温鋼板の冷却に関する研究

田中 重雄（三菱造船株式会社研究部）

(4) 討 論

会 告

1. 委員会関係

a. 才2期才2回幹事会

昭和38年10月16日(水) 午前10時~12時

披山会長, 橋副会長, 内田, 国井, 植田各委員

伝熱研究会主催による機械部門, 化学工学部門等の合同シンポジウムの件

b. 才2期才2回編集委員会

昭和38年9月14日(土) 午前10時~12時

森委員長, 内田, 長谷川, 山家各委員

(a) 才7号掲載内容につき打合

(b) 才8号掲載内容につき検討した

2. 才1回日本伝熱シンポジウム

開催日 昭和39年5月26日(火) 27日(水)

会場 京都市京都会館

主催 日本伝熱研究会

共催 日本機械学会, 日本化学工業協会, 航空学会, 空気調和・衛生工学会, 日本原子力学会, その他

研究発表申込先 各共催学協会

申込期限 昭和39年2月9日(土)

原稿締切 昭和39年3月31日(火)

Physics of Fluids

- 1.1 Condensed Presentation of Transport Coefficients in a Fully Ionized Plasma

I. P. Shkarofsky, Ira B. Bernstein and B. B. Robinson
Vol. 6, No. 1 (1963) pp. 40-47

- 1.2 Convictional Heat Transport between Rigid Horizontal Boundaries

P. L. Silveston
Vol. 6, No. 2 (1963) pp. 313-314

- 1.3 Gas Thermal Conductivity Studies at High Temperature
II. Results for O_2 and $O_2 - H_2O$ Mixtures

A. A. Westenberg and N. de Haas
Vol. 6, No. 5 May 1963, pp. 617-620

- 1.4 Effects of Ionization on Stagnation-Point Heat Transfer in Air and in Nitrogen

Adrian Pallone and William Van Tassell
Vol. 6, No. 7, July 1963, pp. 983-986

*National Aeronautics
and Space Administration*

- 2.1 Heat Transfer in Laminar Flows of Incompressible Fluids with Pr_0 and Pr_∞

E. W. Adams

NASA TN D-1527

- 2.2 Subcooled Boiling Heat Transfer under Forced Convection in a Heated Tube

S. S. Papell

NASA TN D-1583

- 2.3 Experimental Pressures and Tubulent Heat Transfer Coefficients Associated with Sinusoidal Protuberances on a Flat Plate at a Mach Number of 3
C. P. Shore, S. C. Dixon and G. E. Griffith
NASA TN D-1626
- 2.4 A Steady-State, Stagnation-Point, Heat-Transfer-Rate, Measuring Device
G. E. Glawe, L. N. Krause and R. C. Johnson
NASA TN D-1704
- 2.5 Experimental Investigation of Rocket-Engine Ablative-Material Performance after Postrun Cooling at Altitude Pressures
R. J. Rollbuhler
NASA TN D-1726
- 2.6 The Influence of Heating Rate and Test Stream Oxygen Content on the Insulation Efficiency of Charring Materials
Nick S. Vojvodich and Ernest L. Winkler
NASA TN D-1889
- 2.7 Measurement of the Heat Transfer to Bodies of Revolution in Free Flight by Use of a Catcher Calorimeter
Gary T. Chapman and Charles T. Jackson, Jr.
NASA TN D-1890
- 2.8 Pressure and Heat-Transfer Measurements on the Flat Face of a Blunted 10° Half-Cone Body (Semidisk) at a Mach Number of 6.15
P. Calvin Stainback
NASA TN D-1628
- 2.9 Heat Transfer with Laminar Flow in Concentric Annuli with Constant and Variable Wall Temperature with Heat Flux
R. E. Lundberg, W. C. Reynolds and W. M. Kays
NASA TN D-1972

AIAA Journal

- 3.1 Experimental Investigation of Heat Transfer Rates in Rocket Thrust Chambers
A. B. Witte and E. Y. Harper
Vol. 1, No. 2, Feb. 1963, pp. 443-451
- 3.2 On the Calibration of Calormeter Heat-Transfer Gages
T. Sprinks
Vol. 1, No. 2, Feb. 1963, pp. 464
- 3.3 Skin-Friction-Work Recovery by Aerodynamic Heating of Skin Coolants
J. H. Judd
Vol. 1, No. 2, Feb. 1963, pp. 477-478
- 3.4 Influence of Calorimeter Heat Transfer Gages on Aerodynamic Heating
T. Sprinks
Vol. 1, No. 2, Feb. 1963, pp. 497-498
- 3.5 Heat Transfer to a Hemisphere-Cylinder at Low Reynolds Numbers
R. S. Hickman and W. H. Giedt
Vol. 1, No. 3, March 1963, pp. 665-672
- 3.6 Supersonic Laminar Boundary Layer with Heat Transfer on Yawed Cone
S. M. Yen and N. A. Thyson
Vol. 1, No. 3, March 1963, pp. 672-675
- 3.7 Comment on "Heat Transfer in Planetary Atmospheres at Super-Satellite Speeds"
R. M. Nerem
Vol. 1, No. 3, March 1963, pp. 725-726

- 3.8 Integral Method for Calculating Heat and Mass Transfer in
Laminar Boundary Layers
F. E. C. Culik
Vol. 1, No. 4, April 1963, pp. 785-795
- 3.9 Measurements of Thermal Conductivity of Porous Anisotropic
Materials
O. E. Tewfik
Vol. 1, No. 4, April 1963, pp. 919-921
- 3.10 Cylindrical Heat Flow with Arbitrary Heating Rates
J. E. Phythian
Vol. 1, No. 4, April 1963, pp. 925-927
- 3.11 Use of Transient "Thin-Wall" Technique in Measuring Heat
Transfer Rates in Hypersonic Separated Flows
K. M. Nicoll
Vol. 1, No. 4, April 1963, pp. 940-941
- 3.12 Heat Conduction in Elliptical Cylinders and Cylindrical
Shells
D. Dicker and M. B. Friedman
Vol. 1, No. 5, May 1963, pp. 1139-1145
- 3.13 Stagnation Point Heat Transfer of a Blunt-Nosed Body in
Low-Density Flow
R. Chow
Vol. 1, No. 5, May 1963, pp. 1220-1222
- 3.14 Forced-Convection Heat Transfers with Time-Dependent
Surface Temperatures
E. L. Knuth
Vol. 1, No. 5, May 1963, pp. 1227-1229
- 3.15 Effect of Surface Distortions on the Heat Transfer to a
Wing at Hypersonic Speeds
M. H. Bestram and M. M. Wiggs
Vol. 1, No. 6, June 1963, pp. 1313-1319

- 3.16 Constant Convective Heating Rate Surfaces for Lifting Re-Entry Vehicles
W. L. Hankey, Jr. and L. E. Hooks
Vol. 1, No. 7, July 1963, pp. 1533-1536
- 3.17 Diffusion-Thermo Effects on Heat Transfer from a Cylinder in Cross Flow
O. E. Tewfik, E. R. G. Eckert, L. S. Jurewicz
Vol. 1, No. 7, July 1963, pp. 1537-1543
- 3.18 Scale Effects and Correlations in Nonequilibrium Convective Heat Transfer
D. E. Rosner
Vol. 1, No. 7, July 1963, pp. 1550-1555
- 3.19 Analysis of the Flow and Heat Transfer Processes in a Tube Are for Heating a Gas Stream
J. G. Skifstad
Vol. 1, No. 8, August 1963, pp. 1906-1909
- 3.20 General Asymptotic Suction Solution of the Laminar Compressible Boundary Layer with Heat Transfer
M. Morduchow
Vol. 1, No. 8, August 1963, pp. 1949-1951
- 3.21 Correlation of Laminar Heating to cones in High-Speed Flight at Zero Angle of Attack
R. L. Schapker
Vol. 1, No. 8, August 1963, pp. 1953-1954
- 3.21 Conduction in Thin-Skinned Heat Transfer and Recovery Temperature Models
A. R. George and W. G. Reinecke
Vol. 1, No. 8, August 1963, pp. 1956-1958
- 3.22 Hypervelocity Stagnation Point Heat Transfer in a Carbon Dioxide Atmosphere
R. H. Nerem, C. J. Morgan, B. C. Grober
Vol. 1, No. 9, September 1963, pp. 2173-2175

3.23 Measurements of Heat Transfer Rates in Separated Regions
in a Shock Tube and in a Shock Tunnel

J. Rom

Vol. 1, No. 9, September 1963, 2193-2194

International Journal of Heat and Mass Transfer

Volume 6, No. 1, 1963

- 4.1 Eldon L. Knuth : Use of reference states and constant-property solutions in predicting mass-, momentum-, and energy transfer rates in high-speed laminar flows p. 1
- 4.2 S. S. Zabrodsky : Heat transfer between solid particles and a gas in a non-uniformly aggregated fluidized bed p.23
- 4.3 B. V. Karlekar : Mass minimization of radiating and B. T. Chao trapezoidal fins with negligible base cylinder interaction p.33
- 4.4 J. Madejski : Temperature distribution in channel flow with friction p.49
- 4.5 Novac Zuber : Nucleate boiling. The region of isolated bubbles and the similarity with natural convection. p.53

Volume 6, No. 2, 1963

- 4.6 Paul A. Libby : A flame zone model for chemical and Constantino reaction in a laminar boundary Economos layer with application to the injection of hydrogen -oxygen mixtures p.113

- 4.7 Z. Rotem and S. Y. Ruo : Transient heat dissipation from storage reservoirs p.129
- 4.8 J. A. Wiebelt and S. Y. Ruo : Radiant -interchange configuration factors for finite right circular cylinder to rectangular planes p.143
- 4.9 J. Kestin and P. D. Richardson : Heat transfer across turbulent incompressible boundary layers p.147
Volume 6, No. 3, 1963
- 4.10 P. M. Chung, S. W. Lig : Effect of discontinuity of surface catalycity on boundary layer flow of dissociated gas p.193
- 4.11 A. A. Kon'kov and V. P. Ionov : Study of radiation spectrum of gases heated by strang shock waves p.211
- 4.12 J. H. Lienhard : A semi-rational nucleate boiling heat flux correlation p.215
- 4.13 R. Prober and W. E. Stewart : Transport phenomena in wedge flows perturbation solutions for small mass transfer rates p.221
- 4.14 E. R. G. Eckert, E. M. Sparrow, W. E. Ibele and R. J. Goldstein : Heat transfer bibliography p.231
- 4.15 Takeshi Sato : Heat transfer bibliography-Japanese works p.243
- 4.16 E. R. Eckert, W. J. Minkowycz, E. M. Sparrow & W. E. Ibele : Heat transfer and friction in two dimensional stagnation flow of air with helium injection p.245

- 4.17 E. M. Sparrow : Turbulent heat transfer in a parallel
and S. H. Lin plate channel p.248

Proceeding of The Institution of Mechanical Engineers

- 5.1 1963 Vol. 177, No. 1
H. J. Ivey, : Acceleration and the Critical Heat
B. Sc. Ph. D. Flux in Pool Boiling Heat Trans-
fer p.15

Heat Transfer - Houston

(森 康 夫 編)

米国の Houston, Texas で 1962 年 8 月開催された 5th National Heat Transfer Conference において報告された論文の中 A. I. Ch. E 関係をまとめて出版したもので次のような目次からなっています。

- 6.1 Foreword Convection Heat Transfer and Pressure Drop of
Air Flowing across Triangular Pitch Banks of Finned
Tubes.
by Dake E. Briggs and Edwin H. Young
- 6.2 Tube Side Flow Distribution Effects on Heat Exchanger
by J. S. McDonald and K. Y. Eng
- 6.3 Cooling Devices for a Thermoelectric Generator.
by D. G. Gritton and Y. S. Tang
- 6.4 Heating of Cannon in Rapid Fire with External Cooling.
by Walter Fagan
- 6.5 The Effect of Axial Promoters on Heat Transfer and
Pressure Drop Inside a Tube.
by Larry B. Evans and Stuart W. Churchill
- 6.6 Entrance Region Heat Transfer Coefficients.
by T. B. Davey

- 6.7 Distribution of Active Sites in the Nucleate Boiling of Liquids.
by R. F. Gaertner
- 6.8 Subcooled Boiling Heat Transfer to Aqueous Binary Mixtures.
by William J. Rose, Herbert L. Gilles and Vincent W. Uhl
- 6.9 Generalized Prediction of Burnout Heat Flux Flowing, Subcooled, Wetting Liquids.
by W. R. Gambill
- 6.10. An Experimental Investigation of the Effect of Pressure Transients on Pool Boiling Burnout.
by John R. Howell and Kenneth J. Bell
- 6.11 An Analogue Simulation of the Transient Behavior of Two-Phase Natural Circulation Systems.
by R. O. Anderson, L. T. Bryant, J. C. Carter and J. F. Marchaterre
- 6.12 Boiling Heat Transfer and Maximum Heat Flux For a Surface with Coolant Supplied by Capillary Wicking.
by C. P. Costello and E. R. Redeker
- 6.13 Heat Transfer in Porous Media Containing a Volatile Liquid.
by A. H. Nissan, David Hansen and J. L. Walker
- 6.14 Moving Bed Heat Transfer: 1. Effect of Interstitial Gas with Fine Particles.
by N. K. Harakas and K. O. Beatty, Jr.
- 6.15 Heat and Mass Transfer in Rotary Dryers.
by Ole Myklestad
- 6.16 Moisture Control in Rotary Dryers.
by Ole Myklestad
- 6.17 Investigation of a Passive Transpiration Cooling Mechanism Employing an Ablative Backing.
by F. W. Staub and A. E. Flathers

- 6.18 Microscopic Study of Solid-Liquid Interfaces During Melting and Freezing.
by L. J. Thomas and J. W. Westwater
- 6.19 Measurement of Stagnation Enthalpy in a High Energy Gas Stream.
by F. C. Haas and F. A. Vassallo
- 6.20 Effect of Sonic Pulsation on Forced Convective Heat Transfer to Air and on Film Condensation of Isopropanol.
by W. F. Mathewson and J. C. Smith
- 6.21 Sonic Effect on Convective Heat and Mass Transfer Rates between Air and a Transverse Cylinder.
by Delbert E. Fussell and Luh C. Tap
- 6.22 Heat Transfer to Superheated Steam in a Thin Annulus.
by Kenneth F. Neusen, Glenn J. Kangas, and Neil C. Sher
- 6.23 Heat Transfer to RP-1 Kerosene in Turbulent Flow under Asymmetric Heating Conditions.
by William S. Hines
- 6.24 The Heat Transfer Characteristics of Gaseous Ammonia at Low Pressure.
by J. R. McCarthy
- 6.24 Free Convection Heat Transfer in a Reacting Gas Enclosed between Parallel Vertical Plates.
by Karl Schellor and Charles E. Dryden
- 6.25 Abstracts of conference papers published else-where.
Information retrieval abstracts.

CHEMICAL ENGINEERING SCIENCE

CONTENTS OF VOLUME XVII

October 1962

- 7.1 G. H. Anderson, G. G. Haselden and B. G. Mantzouranis
Two-phase (gas-liquid) flow phenomena - IV.
Experimental study of water evaporation in a
vertical tube p.751

November 1962

- 7.2 R. E. Johnk and T. J. Hanratty
Temperature profiles for turbulent flow of air
in a pipe - I.
The fully developed heat-transfer region. p.867
- 7.3 R. E. Johnk and T. J. Hanratty
Temperature profiles for turbulent flow of air in a
pipe - II.
The thermal entrance region. p.881
- 7.4 A. A. Faruqui and J. G. Knudsen
Velocity and temperature profiles of unstable
liquid - liquid dispersions in vertical turbulent
flow. p.897
- 7.5 N. Macleod, M. D. Cox and R. B. Todd
A profilometric technique for determining local mass-
transfer rates. Application to the estimation of local
heat-transfer coefficients in a nuclear
reactor. p.923
- 7.6 E. H. Wissler and R. S. Schechter
Turbulent flow of gas through a circular tube with
chemical reaction at the wall. p.957

December 1962

- 7.7 O. T. Hanna
Step-wall heat-flux superposition for heat transfer
in boundary layer flows. p.1041
- 7.8 O. T. Hanna and J. E. Myers
Heat transfer in boundary layer flows past a flat
plate with a step-in wall-heat flux. p.1053

CONTENTS OF VOLUME XVIII

February 1963

- 7.9 H. Brenner
Forced convection heat and mass transfer at small
Péclet numbers from a particle of arbitrary
shape. p. 109
- 7.10 J. H. Leonard and G. Houghton
Mass transfer and velocity of rise phenomena for
single bubbles. p. 133
- 7.11 Y. P. Tang and D. M. Himmelbau
Shorter Communication: Velocity distribution for
isothermal two-phase co-current laminar flow in a
horizontal rectangular duct. p. 143

March 1963

- 7.12 P. D. Richardson
Heat and mass transfer in turbulent separated
flows. p. 148

May 1963

- 7.13 E. A. Grens II and R. A. McKean
Temperature maxima in countercurrent heat ex-
changers with internal heat generation. p. 291

- 7.14 S. Tanimoto and T. J. Hanratty
Fluid temperature fluctuations accompanying turbulent
heat transfer in a pipe. p.307

June 1963

- 7.15 T. D. Hamill and S. G. Bankoff
Growth of a vapour film at a rapidly heated plane
surface. p.355

July 1963

- 7.16 R. W. Grafton
Prediction of mass transfer from spheres and
cylinders in forced convection. p.457

- 7.17 D. B. Kirby and J. W. Westwar
Shorter Communication: Photography from below:
nucleate boiling on electrically-heated horizontal
glass plates. p.468

August 1963

- 7.18 P. N. Rowe and B. A. Partridge
Gas flow through bubbles in a fluidized bed - I.
Flow through an ideal bubble. p.511

「伝熱研究」投稿規定

1. 本誌は伝熱に関する論文の予報，討論，国の内外の研究・技術の紹介，研究者の紹介，情報，資料，ニュースなどを扱います。
2. 本誌には，日本伝熱研究会の会員の誰もが自由に投稿できます。
3. 投稿原稿の採用・不採用は，編集委員会によつて決定されます。
4. 採用の原稿は，場合によつて，加筆もしくは短縮を依頼することがあります。
5. 投稿原稿は，採用・不採用の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ないますから，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. 2, No. 8

1963年12月31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) 42-91~~ 番(代表)

振替 ~~(402)~~ 東京 1 4 7 4 9 3 1

(非売品) (謄写をもつて印刷にかえます)