

# 日本家政学会被服衛生学部会 会報

創刊号

1981年1月31日

事務局 ☎151 東京都渋谷区代々木3-22-1 文化女子大学被服衛生学研究室  
TEL 03(370)3111

## 被服衛生学部会会報創刊 によせて

文化女子大学  
部会長 渡辺ミチ

被服衛生学研究委員会が発足したのは昭和51年10月でした。会の名称は学会の委員会規程の改訂により、昨年度から被服衛生学部会と改称されたことは皆様ご存知の通りでございます。

去る10月10日、第2回の総会が開催されましたが、その後の懇親会の席上、会員の皆様から、部会報発刊の要望がございました。

早速役員の方々のお骨折によりまして、ここにささやかながら「被服衛生学部会報」創刊号を皆様のお手許にお届けできますことは誠に嬉しいことでございます。

内容は部会行事・総会の概要などのお知らせが中心になりますが、今後さらに会員皆様のお声、要望なども掲載いたしたいものでございます。

被服衛生学は新制大学の発足とともに誕生した被服学科の中でも、新しく取りあげられた分野でございます。従って、主要な授業科目としてあげられましたが、各大学で必ずしも最初から直ちにその研究教育が行なわれたわけではございません。昭和35年日本家政学会の調査では、全国の四年制大学中、被服学を専攻し得る大学が15校、そのうち被服衛生学のおかれた大学は10校、教員養成大学では44校中16校でした。なお、昭和48年の調査では、被服学科19校中17校と増加しておりますが、実験研究を学生に課している大学は未だ4校に過ぎませんでした。それが最近では、四年制大学で被服衛生学を履修させていない大学は殆んどなく、実験研究を学生に課す大学も増加し、人間の健康

面に中心視座をおく被服衛生学の研究・教育は次第に盛んになりつつあります。

一方、被服衛生学の重要性は今や外部からも強く認識されつつあります。

被服衛生学部会が発足して間もなく、人間一熱環境系シンポジウムの第1回の会合が東京で開かれました。これは空気調和衛生工学会と人類動態学会との共催で始められ、その他工学部・医学部関係の様々な研究団体が協賛として参加しておられますが、私どもの部会も被服部門として最初から協賛団体の一つとして参加し、本年度その第4回の会合が開かれる予定でございます。人間一熱環境系における被服の役割の大きいことは申し述べるまでもありませんが、こうした会合を通して感じられますことは、今や被服以外の関連分野から被服の研究に寄せられる関心と期待の極めて大きいことでございます。

しかし、被服衛生学は何分にもその歴史が浅く、しかも人体とのかかわりにおいて温熱関係のみならず、様々の問題をかかえております。その基礎的分野において、また各種の応用部門において、研究を要する問題は限りなく残されております。

幸にしてこの部会は被服衛生学のみならず、被服材料学、被服整理学、被服構成学等を専門とする多彩なメンバーによって構成されております。会員の皆様がそれぞれ被服衛生学との境界領域の研究を積極的に展開され、また会員の力を結集し、協力して研究を進めることができれば、被服衛生学、ひいては被服学全体の進歩発展に連なるものと信じます。

そのような観点から、私たちの相互研鑽の場として、被服衛生学会の果すべき役割は極めて大きいと思われるのでございます。

そして、このささやかな部会報発刊の試みが、会員皆様の意志疎通のよすがともなり、被服衛生学の進歩にいささかでも寄与できますならばと願って創刊の言葉といたします。

## 第5回総会招待講演要旨

昭和55年10月10日(金)第5回(部会になり第2回)総会が和洋女子大学で川村一男先生、田村秀子先生のお世話で開催された。その際ご講演賜ったお二人の先生のご講演要旨を次に紹介したい。

### 被服の保温性の熱工学的な考察

東京農工大学 木下 陸肥路

教科書で、被服の保温性に関する項を読んで、『熱の移動を工学的に取扱えば理解しやすい。多少数学的になるが、演習問題を解かせば、学生は数値的に把握して納得するであろう。』と感じた。被服衛生学会で機会を与えられたので、被服の保温性に関連する項目を工学的な観点から考えてみた。

#### 1. 伝導

##### 1.1 定義と単位

断面形状が一樣で、長さ $l$ 、断面積 $S$ 、両面の温度差 $\Delta T$ の物質中を、熱が長さ方向のみに流れるとすれば、流れる熱量 $Q$ は、フェーリエの法則に従って、断面積、温度勾配 $\Delta T/l$ 、時間 $t$ に比例する。即ち

$$Q \propto S \cdot \Delta T / l \cdot t$$

比例定数を $\lambda$ と置けば、

$$Q = \lambda S \frac{\Delta T}{l} t \quad (1)$$

この比例定数を熱伝導率と定義する、従って熱伝導率は

$$\lambda = \frac{Q}{S \frac{\Delta T}{l} t} \quad (2)$$

で求まる。 $Q$ を $k_{cal}$ 、 $S$ を $m^2$ 、 $\Delta T$ を $^{\circ}C$ 、 $t$ を $h$ で測定したとすれば、(2)式に代入して、

$$(\lambda) = \frac{[k_{cal}]'}{[m^2] \frac{[^{\circ}C]}{[m]} [h]} = \left[ \frac{k_{cal}}{m^{\circ}C h} \right]$$

熱伝導率の単位が求まる。SI単位では、 $Q$ はJ、 $\Delta T$ はK、 $t$ はsであるから

$$\frac{[J]}{[m^2] \cdot [K] / [m] \cdot [s]} = \left[ \frac{J}{m^{\circ}C s} \right] = \left[ \frac{W}{m^{\circ}C} \right]$$

となる。

(1)式を書き換えると

$$Q = \frac{\Delta T S t}{\frac{l}{\lambda}} = \frac{\Delta T \cdot t}{\frac{l}{\lambda S}} \quad (3)$$

分母を $R$ または $R_0$ と置けば

$$R = \frac{l}{\lambda} \left[ \frac{m^{\circ}C h}{k_{cal}} \text{ or } \frac{m^{\circ}K}{W} \right],$$

$$R_0 = \frac{l}{\lambda S} \left[ \frac{^{\circ}C h}{k_{cal}} \text{ or } \frac{K}{W} \right]$$

いずれも熱抵抗と呼ばれている。電気系と対比するならば、 $R_0$ の方がよいが、 $R$ の方が簡単であるから、ここでは $R$ を熱抵抗として用いる。両者を区別して、 $R$ を単位熱抵抗、 $R_0$ を全熱抵抗と呼ぶこともある。(3)式を抵抗で書き換えると、

$$Q = \frac{\Delta T \cdot S \cdot t}{R} = \frac{\Delta T \cdot t}{R_0} \quad (4)$$

$Q$ を求めるのに、 $R$ を採用すると面積を掛けなければならない。即ち $R$ は単位面積当りの抵抗という意味である。 $R_0$ は全面積当りの抵抗であるから、面積を掛ける必要はない。

これらの熱抵抗は熱伝導に対する抵抗であるから、熱伝導抵抗と称して、他の熱抵抗と区別することもあるが、一般には単に熱抵抗と呼ばれている。

## 1.2 多層平面物質の熱伝導

### 1.2.1 直列

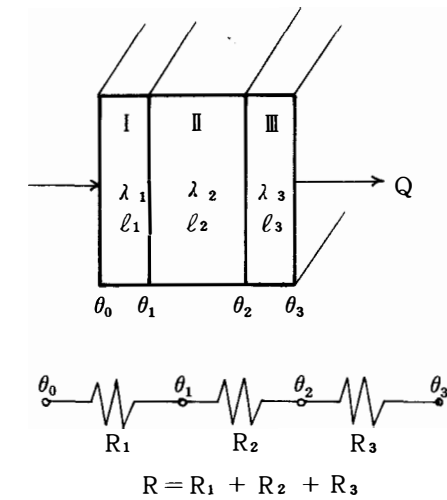


図1 平面物質が $n$ 層直列に重なった場合の熱抵抗( $n=3$ )

図1のように側面積 $S$ の物質I、II、IIIが直列に接触して、それぞれの熱伝導率 $\lambda_i$ 、長さ $l_i$ 、熱抵抗を $R_i$ とすれば、移動する熱量 $Q$ は次式で与えられる。

$$Q = \frac{(\theta_0 - \theta_3) S t}{R_1 + R_2 + R_3} = \frac{(\theta_0 - \theta_3) S t}{\frac{l_1}{\lambda_1} + \frac{l_2}{\lambda_2} + \frac{l_3}{\lambda_3}} = \frac{\Delta T \cdot S \cdot t}{R}$$

多層物質の熱抵抗 $R$ は電気抵抗と同じように、各熱抵抗の和として求まる。 $n$ 層であれば、

$$Q = \frac{\Delta T S t}{R} = \frac{\Delta T S t}{\sum_{i=1}^n R_i} = \frac{(\theta_0 - \theta_n) S t}{\sum_{i=1}^n \frac{l_i}{\lambda_i}} \quad (5)$$

ここに $\theta_0$ はI層目の外側表面温度、 $\theta_n$ は $n$ 層目の外側表面温度である。

### 1.2.2 並列

図2のように、長さ $l$ で側面積 $S_i$ 、熱伝導率 $\lambda_i$ の物質が、重なって置かれているとき、この多層物質を長さの方向に流れる熱量を考えよう。側面積の和を $S$ とすれば、

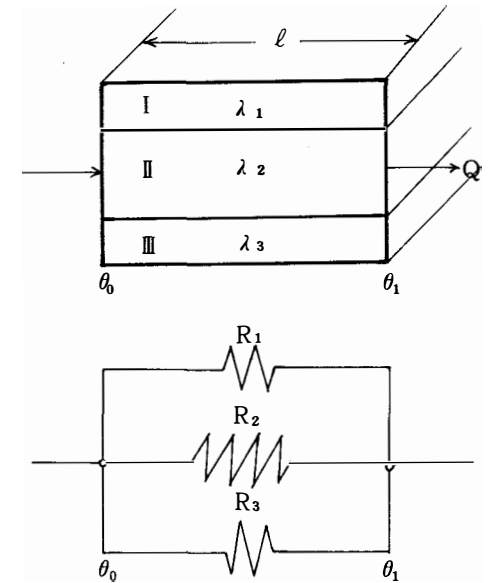


図2 平面物質が $n$ 層並列に重なった場合の熱抵抗( $n=3$ )

$$S = S_1 + S_2 + S_3$$

$$1 = S_1/S + S_2/S + S_3/S$$

各物質の側面積比を $s_i$ とすれば

$$1 = s_1 + s_2 + s_3$$

側面積 $S_i$ の物質の熱抵抗は $l/\lambda_i$ である。電気抵抗は断面積に反比例する。熱抵抗も同じで面積に反比例する。従って面積 $S$ 中の $S_i$ を占める物質の熱抵抗は、 $1/(S_i/S) = 1/s_i$ となる。即ち $l/\lambda_i s_i$ である。

電気抵抗が並列に連結された場合、全抵抗を $R$ とすれば、

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

熱抵抗も同様にして

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{l/\lambda_1 s_1} + \frac{1}{l/\lambda_2 s_2} + \frac{1}{l/\lambda_3 s_3}$$