織物の抜取検査に関する研究*

会 員 安 井 康 二**

1. 抜取検査の社会的背景

合理化と省力化—現在これら2つの条件は、あらゆる工業で追求されている。製織の分野でも例外ではない。新鋭織機がどしどし採用され、品質管理が徹底しつつある。ところが織物検査の部門ではどうか。製造部門にくらべて、ずいぶん立ち遅れているように思う。これはなにも、日本ばかりではない。¹⁾

従来の織物検査では、すべての織物を検査する「全反検査」を前提としていた。しかし近年、製造される織物の量は年々増加している。とくに合成繊維織物の伸びは著しい(第1図)。しかし人間が行なう検査であるから、検査員にできる検査量にはとうぜん限度がある。さりとて昨今の社会情勢では、検査員を簡単に増やすわけにもいけない。このままでは、織物検査はゆきづまってしまう。

(第1図) 合成繊維織物の生産状況

う。とうぜん検査部門でも合理化と省力化が急務になっている。

このための解決策として、2つの方向がある。検査の高速化・自動化と抜取検査である。第1の高速化・自動化の方向にそって、高速検反機²⁾や各種の自動検反機^{3,4)}が研究され、開発されつつある。第2の抜取検査に関しては、大きな関心が払われながら、まだ見るべき成果があがっていない。研究の数もきわめて少ない^{5,6)}。

ところで、織物の抜取検査の要請は、たんに生産量の増大だけではない、そのほか織物の高級化があげられる。最近では要求品質の向上につれて、できるだけ完全な織物が望まれている。しかし織物を織りあげてから改めて検査すると、しわや折れの欠点を検査工程でどうしても発生させやすい。そのため、とくに長繊維織物の高級品では、織りあがった織物に手を触れずに出荷させたいとする要望が高まっている。つまり、破壊検査と同じ考えかたから、抜取検査の要望が高まっている。さらに、織物品質の向上と安定とをあげることができる。最近製織業界でも系列化が進んでいる。大メーカーの系列工場では品質管理に対する理解も深まりつつある。これにともない、良い製品を出荷しようとする意識も非常に高くなっている。したがって、大メーカーのチョップ品などについては、品質が向上するとともに安定している。このような織物では、わざわざ全反検査をしなくても、抜取検査でもトラブルの起こる心配はほとんどないと予想されるに至った。

このように考えると、織物の抜取検査に対する社会的条件はいまや熟した。しかし、具体的な抜取検査の方法については、まだ暗中模索の状態だといえよう。

* Study on Fabric Inspection. (昭和44年度学会賞受賞論文)

** K. Yasui, Member. 日本化学繊維検査協会 中央検査所

2. 織物の抜取検査に関する従来の研究

直接に織物を対象とした抜取検査の研究はきわめて少ない。そこで、織物の抜取検査を考えるにあたり、従来の研究を概観し、それらの問題点を検討したい。

2.1 Wilson の研究⁵⁾

Wilson は欠点個数を利用した織物の抜取検査方法を研究した。この方法は、はじめ 30 yd 中にある欠点個数から、織物の全長 100 yd 中の欠点個数を推定して、個々の織物の合格、不合格を判定する方法である。

あらかじめ多数の織物（実験では 215 反）について、最初 30 yd 中の重欠点個数と、織物全長 100 yd 中にある重欠点個数との回帰直線を計算しておく（第 2 図）。実際の織物検査では、この回帰関係を参考にして、最初の 30 yd だけを検査するのである。第 2 図の実例では、合格の判定基準を「重欠点個数が 12 個以下」としている。したがって、抜取検査での判定基準は「最初の 30 yd 中の重欠点個数は 3 個以下」となる。

(第 2 図) 織物中にある重欠点個数の回帰直線

つぎに、この検査方法の問題点を検討したい。まず、この抜取検査の適用条件としては、織物欠点を重要度に応じてあらかじめ分類し、重欠点、軽欠点、微少欠点などにわけておく必要がある。織物欠点には、わらじ耳のように比較的軽い欠点から、穴きずのように重い欠点まで、欠点の重要性に程度の差がある。これら欠点の重要性の差を無視して、単に欠点個数だけを頼りにしたのでは、重要な欠点も重要でない欠点も同じ評価を受けることになり不合理だからである。これら欠点の重要度につ

いては、米国軍用規格⁷⁾が参考になる。

このような回帰直線を利用した抜取検査では、種々の織物欠点が独立して、ランダムに発生することを前提としている。しかし、実際の織物欠点のなかには、お互いに関連し合っ、独立でなく発生する欠点もあるのではない。この点の検討が必要であらう。

さらに、この抜取検査方法は、最初の 30 yd だけを検査すればよいので、理論的な労力は 30% に軽減されるはずである。しかし、実際には、残りの 70 yd も検反機で巻き取らねばならず、個々の織物を検反機にとりつけたり、検反機から外したりする作業を含めると、作業量の節約はそれほど期待できない。事実、この実験の報告によれば、1 週間当たりの 1 人の検査員の検反量は、この方法により 35 000 yd から 40 000 yd まで増えているが、この増加量は 14% 強に過ぎない。

しかし、なんといっても、この方法の最大の特長は、全反検査と抜取検査とを組み合わせている点であろう。つまり、たとえ一部分ではあっても、個々の織物について検査しているので、「検査してある」、「検査した」という心理的安心感が大きい。全反検査から抜取検査へ移行する過程では、このような方法も有効かも知れない。この意味では、この検査方法は、抜取検査への“one step way”（あえて研究の標題を借用すれば）といえよう。

2.2 S. J. Werkowski の研究⁶⁾

上述の研究に先立って、Werkowski は罰点法を利用した織物の抜取検査の可能性を発表している。罰点法とは、織物中の個々の織物欠点の程度を罰点に置き換えて、その罰点の総計により織物の品質を評価する検査方法である。

彼は織物の品質を表わす指数として「品質水準」(quality level)を導入している。これは、基準幅 (36 in 幅) の織物の 100 yd 当たりの罰点数で表わす。たとえば、40 in 幅の織物を 2 250 yd だけ検査したときに、発見された欠点総数が 548 点であったとする。このときの品質水準は

$$\{(548/2\,250) \times 100\} \times (36/40) = 21.91 \text{ 点}$$

となる。

ところで、たとえ品質水準を 21.91 点と計算しても、この値はあくまで検査した範囲についての話である。織物の他の部分を検査した場合の罰点は、21.91 点より小さいこともあろうし、逆に大きいこともあろう。しかし、たとえ 21.91 点より大きいといっても、そんなに無制限に大きくなるとは考えられない。そこで、ある部分を検

査したときの品質水準が 21.91 点であれば、他の部分を検査したときの罰点数はせいぜいこの程度であろうという最高罰点数 (upper point tolerance; 直訳すれば、許容上限罰点数) が統計学的に推定できる。

Werkowski は、織物欠点がポアソン分布に従って発生することを仮定し、つぎのように最高罰点数の一般式を導いている。

$$\text{最高罰点数} = \bar{K}_p(36/W) \{d + 10 t \alpha \sqrt{d/N}\} \cdots (1)$$

ただし、 $\bar{K}_p$: 欠点 1 個当たりの平均罰点数 (点)

W : 検査した織物の幅 (in)

d : 基準幅 (36 in) に換算した。

織物 100 yd 当たりの欠点数 (個)

t_α : 危険率が α のときの係数 (t 表)

N : 検査した織物の総長さ (yd)

Werkowski は上式を使って、つぎのような応用例を示している。「300 yd の織物を検査するとき、最高罰点数を 25.0 (点/100 yd) としたい。このときの 100 yd 当たりの品質水準を知りたい。ただし、織物の幅は 40 in, 欠点 1 個当たりの平均罰点数 $\bar{K}_p$ は 1.5 点、危険率は 5 % とする」。

上記 (1) 式を変形して、品質水準を求める式を誘導すれば、

$$d = \{ \{ (-10 t_\alpha / \sqrt{N}) / 2 \} + \{ (10 t_\alpha / \sqrt{N}) \}^2 + \sqrt{(\text{最高罰点数}) \cdot (W) / 9 \bar{K}_p} \} / 2 \}^2$$

となる。上式へ $t_\alpha = 1.645$, $N = 300$, $W = 40$, $\bar{K}_p = 1.50$, 最高罰点数 = 25.0, を代入すれば

$$d = 14.86 \text{ (個/100 yd)}$$

が得られる。この欠点個数を基準幅 (36 in), 100 yd 当たりの罰点数に換算すると

$$p = 14.86 \times 1.50 \times (36/40) = 20.06 \text{ (点/100 yd)}$$

となる。つまり、20 点以内の織物だけを合格とすれば、最高罰点数は危険率 5 % の範囲で 25.0 (点/100 yd) を越えないと考えられる。

なお、かれはビーズを使ったモデル実験を大規模に行なって、最高罰点数を求める推定式は、現実によく適合することを確認している。

この方法は、抜取検査というよりもむしろサンプリングの色彩が強い。しかし、織物中にランダムに欠点が出現し、織物中の罰点をすべて総計すればよいときには、きわめて有効な方法であろう。

しかし、この方法を現実に行うには、2 つの難点がある。第 1 は、織物欠点は必ずしもランダムに独立しては発生しないことである。先にも述べたが、欠点に

よっては、お互いに関連し合って現われる場合がある。たとえば、製織中に糸が切れると、織機をとめて切れた糸をつなぐので「つなぎ節」ができる。ところが一方では、織機をとめたために織機の調子が狂って、その部分に「織段」が現われる場合がある。このときには、つなぎ節と織段との両者の欠点はお互いに関連し合って同時に出現する。この方法を実行するときの第 2 の難点⁸⁾は、罰点検査の方法にある。わが国でも、徐々に罰点検査に移行しつつあるが、罰点の合計方法に 3 つのルールが決まっている。第 1 のルールは、91.5 cm (1 yd) をこえるたて方向の欠点は、そのこえる部分は他の同種の欠点とみなして 2 重に加算する。第 2 には、2 個以上の欠点が重複して存在するときには、それらの欠点のうち罰点が最大の欠点だけを採点の対象とし、それ以外の罰点は加算しない。第 3 には、織物の長さが 91.5 cm (1 yd) の範囲内に 2 個以上の欠点が存在し、それらの欠点の総計が 10 点を越えるときには、その 10 点を越える点数は切り捨てて罰点に加算しない。以上のような罰点の合計方法は、織物を実際に使用する立場からはきわめて合理的な方法である。しかし、従来の抜取検査の立場からは、上記の抜取理論を簡単に適用できない。

結論として、罰点法を利用して合理的な抜取検査を行うには、織物中の欠点分布をあらかじめよく調査し、欠点の分布状態を考慮した抜取検査法を検討する必要がある。

3. 検査のきびしさ調整を考慮した抜取検査の研究

上記に紹介した 2 つの研究は、いずれも織物の抜取検査の可能性について有益な指針を与えている。しかし、現実^{9~11)}に抜取検査を実施する観点から考えると、抜取検査の効果や条件を考慮して問題が多い。そこで筆者はあらたに、わが国における織物検査の現状に最も適した織物の抜取検査方法を検討した。以下、主として筆者の研究について簡単に紹介する。

3.1 研究のねらい

先にも少し触れたが、わが国の織物検査方式は、現在、欠点個数による方法から罰点法に移行している過渡期である。このような状況では、抜取検査方法も罰点法とか欠点個数による方法とか、どちらか一方に決めるのは現実的でない。むしろどちらの方式にも適用できる抜取検査方法が望ましい。そこで、基本的原則として、「不良個数による抜取検査方式」を採用することにした。この方

式は、抜き取って検査した反数のうち、ある一定反数までの不合格反を認める方式である。不合格反は、罰点法により不合格と判定されても、欠点個数によって不合格と判定されてもかまわない。この方式は最も一般的な抜取検査の方式である。

つぎに、織物の出荷検査では一般に、合格ロットの受入側が一定しておらず、多数の受入側が対象になることが多い。したがって、長期間にわたって継続して織物を抜取検査する場合でも、合格ロットの品質を、個々のロットごとに保証することをねらった。

そのために、検査に提出される織物ロットの品質に応じて、全数検査、抜取検査、無検査の3種類の検査方法を有効に使いわけの検査のきびしさ調整を考えた。

3.2 基本的原理

検査に提出された織物ロットを抜取検査すれば、それぞれのロットは合格ロットか不合格ロットかに格付される。もし全数検査であれば、合格ロットはすべて、合格してよい織物ばかりであり、不合格ロットはすべて不良織物ばかりであろう。しかし、抜取検査である限り、合格ロット中にも、ある程度まで、本来合格したら悪い織物ロットが混入することはやむをえない。この関係を第1表に示した。

(第1表) ロットの内わけ表

総受検ロット	合格ロット	良いロット (不良率 P_t 以下のロット) A
		悪いロット (不良率 P_t をこえるロット) C
不 合 格 ロ ッ ト	不 合 格 ロ ッ ト	良いロット (不良率 P_t 以下のロット) B
		悪いロット (不良率 P_t をこえるロット) D

ところで、織物の抜取検査では、つぎの3条件がわかれば、第1表中の各ロット数(A, B, C, D)は理論的に計算できることがわかった。⁹⁾

(i) 過去の検査実績から、受検織物の不良率分布を

(第3図) 織物のロットの不良率分布

推定する

(ii) 具体的な抜取検査の方式を決める

(iii) 合格してよい織物ロットと合格したら悪い(不合格になるべき)織物ロットの不良率をきめる

そこで、先に「3.1 研究のねらい」の項で述べた、合格ロットの品質を保証する方法として、合格ロット中に悪いロットが占める割合を一つの目安にした。この割合は、第1表を参照してつぎのように表わされ、 R (%)と定義することにした。

$$R(\%) = \{C/(A+C)\} \times 100 \quad \dots\dots\dots (2)$$

先に述べたように、上式の A, C は全数検査、抜取検査、無検査のそれぞれの場合について理論的に計算できる。⁹⁾したがって、逆にこの R (%) を目安にして、全数検査、抜取検査、無検査の3種類の検査方法を使いわけ、検査のきびしさ調整が可能になった。

3.3 織物検査への応用

つぎに、実際の織物検査に、検査のきびしさ調整を適用する方法を検討したい。

一般に、不良率の分布は2項分布に従うといわれている。この点を織物についても確認するために、種々の織物ロットについて、実際の不良率分布と理論的に計算した2項分布とを第3図に比較した。¹⁰⁾その結果、ほとんどの場合には、実際の不良率分布は理論的な2項分布に従うことが確認できた。しかし、織物の品質が悪くなって、平均不良率が大きくなる(第3(e)図)と、理論的な2項分布から外れるようである。

そこで、まず2項分布について、先に第1表で定義した、合格ロットおよび不合格ロット中の良いロット、悪いロット(A, B, C, D)を計算して、その結果を第4図に示した(1ロット中の織物は100反とした)。A, B, C, Dのつぎに示した、かっこの中の数字は、合格して良いロットと合格したら悪いロットとを区別する限界不良率を示す。たとえば、A(5)とは、不良率5%

(第4図) 平均不良率による検査済ロットの内訳の変化
未満ロットは合格してもよいとしたときに、合格ロット中に本来合格してもよい(不良率5%未満の)ロット数を表す。

第4図に示したA, B, C, Dの値を参照して、合格ロット中に悪いロットが占める割合, R (%), を計算した。計算結果を第5図に示した。ただし、合格して良いロットと、合格したら悪いロットを区別する限界不良率は5%とした。

(第5図) $\bar{P}$ と R の関係

第5図を参考にすると、一例としてつぎのような検査の使い分けが考えられる。すなわち、合格ロット中に限界不良率以上のロットが含まれる割合 R (%)を5%(M)以下に押さえることにすれば、検査ロットの平均不良率に応じて、第2表のように検査方法を使いわけばよい。

(第2表) 検査方法の使いわけ (2項分布の場合)

検査方法	無検査	抜取検査	全数検査
受検ロットの平均不良率	2.0%未満	2.0~3.5%	3.5%を越えるとき

なお研究では、織物ロットが2項分布以外の一般的な分布に従う場合についても、検査のきびしさ調整の可能性を論じた¹⁰⁾。しかし現実には、先に述べたように、織物の不良率分布が2項分布からはずれる場合は、ロットの

平均不良率が大きい場合である。平均不良率が大きい場合には、第2表の関係から、抜取検査が不可能な場合が多い。したがって、織物不良率が一般的な分布に従う場合は、理論的には考えられても、実用性は少ない。したがって、ここでは、これ以上くわしい議論は省略したい。

3.4 チップを使った抜取実験

上述の基本的原理および織物検査への適用に関する妥当性を確認するために、抜取検査の実験をした¹¹⁾。実際の織物検査を利用して実験すれば、最も現実性がある。だがこの方法には、つぎのように欠点が多い。まず検査場における日常作業を乱し、実験作業も煩雑で不必要な手数や労力がかかり、一連のデータを得るのに長い期間を必要とする。そこで、この抜取実験ではチップを使って、本質的には実際の織物検査となんら違いのないモデル実験を試みた。

実験に使ったチップは、同質、同大、同重量で、色だけが異なるプラスチック製の小円板である。チップ1枚を織物1反と考え、チップ100枚を袋に入れて、1袋を織物1ロットと考えた。そして、チップの色によって、良反と不良反とを区別した。実際の検査と、このモデル実験との対比を第3表に示した。また実験に使用した具体的な抜取検査表を第4表に示した。さらに乱数表を利用して、2項乱数分布を試作し、この2項乱数分布を検査に提出された織物の不良率分布と考えた。

(第3表) 実際の検査とモデル実験との対比

実 際 の 検 査	モ デ ル 実 験
織 物 1 反	チ ッ プ 1 枚
織 物 100 反 ロット	チ ッ プ 100 枚 入 り 袋
良 い 織 物	緑 色 チ ッ プ
悪 い 織 物	赤 色 チ ッ プ

(第4表) 抜 取 検 査 表

抜 取 回 数	抜 取 反 数	抜取累計 反 数	不 良 反 数		
			合 格	抜取検査 継 続	不 合 格
第1回	20反	20反	—	0反	1反
第2回	20反	40反	0反	1反	2反
第3回	20反	60反	1反	2反	3反
第4回	20反	80反	2反	3反	4反
第5回	20反	100反	3反	—	4反

平均不良率が2%, 3.5%, 5%の場合について実験した。1ロット中のチップの枚数を100枚とし、各平均不良率について、それぞれ100ロットずつ実験した。実験結果を第6図に×印で示した。図中の曲線は、2項分

(第6図) 理論曲線とチップによるモデル実験の結果

布に基づいて計算した理論曲線(第4図参照)である。実験の結果は、さきに計算した理論曲線と合わせてよく一致しており、理論および数値計算の妥当性が確認できた。

さらに、第2表から抜取検査が有効な範囲は、織物ロットの平均不良率が2.0%~3.5%の間であることが示されたので、平均不良率が2%と3.5%の2種類のロット集団に対して、抜取実験をし、結果を第7図に×印

(第7図) 実験データのばらつきを考慮した理論曲線と実験結果

で示した(第7図において、 R で示した曲線は、第5図に実験で示した理論曲線である。 R の上下に $\sigma(R)$ 単位で示した鎖線は、理論的に計算した、 R のばらつき(標準偏差)を示す。ロットの平均不良率が大きくなると、実験データのばらつきは大きくなる傾向が見られる。しかし、鎖線で示した R の標準偏差の大きさを参考にすれば、とくに大きくなるとは考えられない。

3.5 この研究の問題点

織物の抜取検査に関する研究を発表して以来、多くの方々から、ご意見やご批判をいただいた。

最後に、これらのご意見や批判をつぎの4点にまとめて、この研究の問題点を明らかにし、今後の研究の方向を探ることにする。

批判の第1は、第2表に示した抜取検査の有効範囲が狭すぎないかという点である。実際の検査を考慮すれば、当然の批判だと思う。しかし、この表は、前にも述べたが、つぎの条件を前提にして計算している。(1)1ロット中の反数を100反とする。(2)合格してよいロットと合格したら悪いロットの限界不良率を5%とする。(3)合格ロット中に限界不良率以上のロットが含まれる割合 R (%)を5%(M)以下に押える。したがって、これら3条件のうち1つでも条件を変えれば第2表の数値は変わってくる。今後の研究では、合理的な抜取検査を行なうために、これら3条件の決定方法を検討しなければならない。

第2の批判は、無検査とはどういうことかという点である。「無検査」という用語は、もちろん理論的な、あるいは理想的な状態を表わしている。無検査とはいっても、現実には、検査に提出されるロットの平均不良率が常に2%以内にあることを確認しなければならない。具体的な方法については、今後の検討課題であるが、抜取検査での抜取反数をさらに減らした、チェック検査的な性格になる。

第3の批判は、理論や数値計算の妥当性をチップ実験でモデル的に確かめた点である。良反と不良反の区別が色によりはっきりしているチップ実験では適合しても、良反と不良反との区別がある程度あいまいな実際の繊維物検査に有効か、という心配である。この点については、¹¹⁾研究の最後でも少し触れておいた。つまり、良反と不良反との区別が明らかな繊維物検査では、検査員の判定能力に応じて、ロットの見掛け上の不良率が変化するだけである。したがって、検査員の判定能力(良反を不良反と判定を誤る確率 P_1 、逆に不良反を良反と判定を誤る確率 P_2)に応じて、ロットの不良率を補正すればよい。¹¹⁾この点については、将来機会があれば、実際に P_1 と P_2 の実態を調査して検討したいと考えている。

最後に第4の批判は、具体的な抜取検査の手順や運用方法が示されていないという点である。この点については、今後抜取検査を試用したときに、試行錯誤的に検討する必要があると思う。この研究では、繊維物の抜取検査の可能性を理論的に解明することを目的としたので、具体的手順や運用方法の問題は意識的に省いた。これらの問題点と試案は、別の機会に発表しておいたので、それ

を参照していただければ幸いです。

4. あ と が き

以上、筆者の研究を中心として、従来までに発表された、織物の抜取検査に関する研究をまとめた。まだ織物の抜取検査に関して、問題の糸口を引き出した段階に過ぎない。これをたたき台にして、織物の抜取検査に関する関心が一層高まるとともに、今後の研究が一層盛んになるよう望まれる。

文 献

- 1) Bull. Inst. Text. France, No. 131, p. 609

(1967-7/8)

邦訳は、安井訳「織物検査と補修に関する最近の動向」中央検査所彙報第 121 号、日本化学繊維検査協会 (1968)

- 2) 田中、萩原；本誌，21，P257 (1968-4)

- 3) 沢木，堀江；織機誌，12，126 (1959-2，484 (1959-7))
 4) 諏訪，宇野，塩見；織機論文集，18，T600 (1965-9)
 5) F. C. Wilson; Text. World, 116, No. 4, 60 (1966-4)
 6) S. J. Werkowski; Ind. Qual. Cont., p. 22 (1962-1)
 7) U. S. Air Force Specification Bulletin No. 948 (1954)
 邦訳は、風間，金子，岸田，田中，安井共訳；「繊維製品の欠点の階級分け」，中央検査所彙報，No. 84，日本化学繊維検査協会 (1960-3)
 8) たとえば，輸出合成繊維織物（幅が 13 cm 未満のものを除く）の検査基準
 9) 安井；織機論文集，21，T92 (1968-4)
 10) 安井；“，21，T113 (1968-5)
 11) 安井；“，21，T119 (1968-5)
 12) 安井；繊維界，27，No. 303，p. 31 (1968-5)
 13) 日本化学繊維協会編；化繊ハンドブック (1967年版)，p. 110

▶ 会 費 ・ 購 読 料 な ど の 納 入 に つ い て ◀

■ 会 費 に つ い て

昭和45年度上半期 (昭和45年4月～45年9月) の会費のご請求をいたしました。

会費は前納願うことになっておりますので未納の方は至急お納め下さい。

■ 送 金 方 法

- i) 請求書に同封の払込用紙 (郵便局・銀行) を利用されるのがもっとも便利です。

その他現金など (小切手・為替) の場合は、ご面倒でも書留でお送り下さい。

- Ⅱ 送金の場合 氏名、勤務先、担当業務、送金の明細を明記して下さい。

特に正会員は会員の登録が個人となっておりますので会社からお払い込みの場合は必ず個人名を明記願います。

	1 か 年	半 か 年
正 会 費	2 400 円	1 200 円
学 生 会 費	1 200 円	600 円
海外資料研究部会費 (A)	6 000 円	3 000 円
“ (B)	3 000 円	1 500 円

＝ 勤 務 先 ・ 住 所 な ど の 変 更 に つ い て ＝

繊維工学，論文集，海外資料研究部会などの刊行物の返送誤送が多くなっております。会員各位の住所・勤務先などの異動変更の場合は下記要領にて，至急ご連絡下さるようお願いいたします。変更通知のない場合はご通知やご案内，会誌など遅れることとなりますので会員各位のご協力をお願いいたします。刊行物の送り先 (勤務先および自宅) の方に○印を付して下さい。

氏 名

勤 務 先 (所在地) (新)

住 所 (自 宅) (新)

購読誌名 繊維工学 論 文 集 海外資料研究部会 (文献集・抄録)

■ あ て 先 社団法人 日本繊維機械学会 会員係 (大阪市西区靱1丁目118) TEL (443) 4 6 9 1
 (大阪科学技術センタービル)