繊維学会誌

昭和36年4月 第17巻 第4号 (通巻 第163号)

報 文

(昭和35年7月22日受理)

繊維塊の圧縮特性に関する研究

第2報 測定条件および特性表示法の検討

東邦レーヨン株式会社研究所 滝川 昌彦・川村 一夫

ON THE BULK COMPRESSIONAL CHARACTERISTICS OF FIBER MASS. (2) TEST CONDITIONS AND EVALUATIONS OF COMPRESSIONAL CHARACTERISTICS.

By Masahiko Takikawa and Kazuo Kawamura

(Research Institute, Toho Rayon Co. Ltd., Kitajima-Cho, Itano-gun, Tokushima Prefecture, Japan)

The influence of operating conditions on the experimental results were investigated and the standard test conditions were established.

After the compression experiments on several fibers the possible evaluations were discussed, and it is proposed to characterize the bulkiness of fibers by the compression energy, resilience and fatigue ratio given as the ratio of the energy of deformation in the first and 2nd cycles.

Compressional index expressed in the forms of product of compression energy, resilience and fatigue ratio are defined as the values which collectively evaluate the bulk compression characteristics of fibers.

The evaluation by compressional index shows a good agreement with handling test results.

(Received July 22, 1960)

1. 緒 言

繊維材料の圧縮特性は、試料に圧力をかけた時の変形挙動を適当な方法で測定し、その結果を例えば一定荷重範囲における厚さの変化から、圧縮弾性率¹⁾として表わしたり、あるいは加圧、除圧の際の仕事量の比として求められるレジリエンス²⁾によつて比較する方法がとられている。圧縮における圧力と変位の関係を式であらわそうとする研究は繊維塊、織物、毛布などを対象として多くの人々によつて報告されている³⁻¹³⁾。

繊維塊の圧縮回復特性を示す値として一般に用いられているレジリエンスという言葉については多くの研究者によつて種々の定義が与えられている¹⁴⁾。Dillon²⁾はレジリエンスの概念をまとめて次の如く表わすことが適当であると述べている。

$$\text{resilience} = \frac{\text{energy of retraction}}{\text{energy of deformation}}$$

圧縮特性値として普通用いられているレジリエンスはこの定義によるものと考えてよいであろう。Rees¹⁵⁾は各種繊維塊の圧縮レジリエンスを求めている。Demiruenおよび Burns¹⁶⁾, deMaCarty および Dusenbury¹⁷⁾らは種々の型の羊毛について圧縮実験を行ない、レジリエンスよりも、一定圧縮率まで加圧した時の最高荷重による比較が手で握つた時の触感判定結果とよく一致すると述べている。Fok および Finzel¹⁸⁾は一定圧力まで加圧し回復させた場合、レジリエンスによる比較は、手による主観的な判定結果と一致せず、圧縮率および仕事損失の大きさが、種々の捲縮繊維の間の差をあらわす目安として適当であると述べている。Vieth¹⁹⁾は8種類の繊維について、従来考えられている圧縮特性値を求め、繊維塊

の圧縮特性は一つの値によつて比較することは困難で、最高荷重、圧縮し易さ、圧縮弾性率を圧縮特性値として考慮すべきであると結論しているが、しかし彼の報告では総合的にみて、どの繊維の圧縮特性が優れていると考えたらよいのか示されておらず、そのデータから8種の繊維の順位を判定することはできない。

実用的観点から、できれば各種繊維塊の圧縮特性が一つの特性値によつて評価され、しかもその結果が手による触感判定とよく一致することが望ましい。

われわれは、新しく、インストロンによる繊維塊の圧縮特性測定法を研究し、試料塊調整法について検討を加え、再現性ある結果を得ることを確認した²⁰⁾ので、更にどのような操作条件で測定を行ない、繊維塊の圧縮特性を、どのような特性値で表示するのが妥当であるかについて検討を加えた。

2. 圧 縮 方 式

圧縮特性測定に関しては、各研究者により装置、測定条件に差はあつても、すべて試料を圧縮回復させた時の圧力と変形の関係を求める点で一致している。圧縮方式は次の二つに大別される。

- (1) 最高圧力規定方式……試料を一定の圧力まで圧縮する。
- (2) 圧縮率規定方式……試料が一定圧縮率に達するまで圧縮する。

圧縮方式によつて得られる特性値は異なるが、それぞれの装置に最も適した方法が採用されるべきであろう。

円筒の壁の中に繊維をつめて、上から一定のおもりで圧縮し、変形量を測定する最も簡単な方式は(1)に属する。JISに規定されている織物の圧縮弾性率測定¹⁾もこの方式である。Rees¹⁶⁾、Fok および Finzel¹⁸⁾ らは(1)の方式により Demiruren および Burns¹⁶⁾、deMaCarthy および Dusenbury¹⁷⁾、Vieth¹⁹⁾ らは²⁾の方式により実験している。

われわれは次に述べる理由から最高圧力規定方式によつて実験した。圧縮率を常に一定に規定して実験するためには、試料の厚さが正確に求められねばならない。第1報に述べた如く繊維塊の圧縮測定においては、試料塊の調整が非常に重要である。一定面積の円筒状に作成された試料塊の厚さは、繊維の種類、捲縮状態などにより、差があり一様ではない。均一に作成された試料塊は無荷重状態から、僅かの圧力によつて大きく変形し、圧力-変位関係曲線は、変位軸に漸近しているのではどの点を厚さとして決めるか非常に困難である。

従来用いられた圧縮率規定方式は各繊維のもつかさ高の相異には関係なく、最初の厚さはすべて一定として

ゲージ長を決め、そこから一定距離だけ圧縮するものである。従つて異つた種類の繊維塊を比較しようとする場合に、ある試料はほとんど無荷重の状態から測定され、かさ高い試料は、既に相当圧縮された状態を基準に測定が始められることになる。

最高圧力規定方式によれば、どの繊維塊もすべて、無荷重状態から一定圧力まで加圧される。われわれの装置は、測定中有効圧縮面積は常に一定に保たれ、最高圧力を正確に規定することができる。

なお、繊維塊に用いた方法を、更に、糸、織物など、一定の形をもつた繊維材料の圧縮測定に利用する場合にも圧力規定方式の方が都合がよい。

3. 試 料 重 量

種々の繊維塊の圧縮特性を比較するために、測定に供される試料塊の実質体積が一定になるように採取量を各繊維の比重によつて変え、われわれの装置に適当な試料塊を得るために、1回の測定に用いる試料重量を第1表の如く決めた。繊維の種類が異つても、デニール、カット長が等しければ、測定される繊維塊の構成本数はほぼ等しく、繊維集合体としてのかさ高さが同程度ならば、試料塊の見かけの体積は等しくなる筈である。

比重 ρ なる繊維の試料重量を G とすれば、他の比重 ρ' なる繊維の重量 G' は次式によつて計算される。

$$G' = -\frac{\rho'}{\rho} G$$

第1表に示された量を上皿天秤で採取し、2つに分けて例えばレーヨンならば0.8gずつ、既報²⁰⁾の如く円筒状に作成調整した後2つ重ねにして測定する。

第 1 表

種 別	比 重	試料重量 (g)
木 綿	1.50~1.55	1.60
レ ヨ ン	1.50~1.54	1.60
アセテート、アロン	1.30~1.35	1.40
羊 毛	1.28~1.33	1.40
ナ イ ロ ン	1.14	1.20
ポリアクリルニトリル	1.17	1.25
ポ リ エ ス テ ル	1.38	1.45

4. 操 作 法

圧縮測定条件は特性表示法と同時に検討され、適当な特性値を得る条件が採用されねばならない。われわれは後述する圧縮特性値を求めるために次のような操作法を原則とし、圧縮、回復を行なわせ、測定条件を検討した。

Fig. 1. Typical bulk compression curves.

円筒状試料塊を二つ重ねにして圧縮台の上にのせ、まず無荷重状態から、 20 g/cm^2 の圧力がかかるまで一定速度 (10 cm/min) で圧縮し、直ちに回復させる。この操作を連続3回繰返す。これは、試料塊の安定化のために本測定の前に行なう軽い予備圧縮である。

予備圧縮の後、無荷重状態から、規定した一定の最高圧力まで一定速度で圧縮する。従来用いられている方法は、普通、圧縮した後直ちに除重回復させ、圧力と変位の関係を探め、あるいはエネルギーを測定しているが、ここでは加圧時間が結果に大きく影響することを考慮し、最高圧力で任意時間加圧を続けるようにインストロンを調節した。第1回の繰返しが終わつた後、一定時間繊維塊を無荷重状態で放置した後、再び圧縮回復を繰返す。圧力と変位との関係は、記録紙上に Fig 1 の如く記録される。測定開始と同時にインテグレーターを連動させ、圧縮および回復エネルギーを求めた。

5. 特性表示法

最高圧力規定方式による測定の結果から、通常次の値が特性値として計算されている。

- 1) 圧縮率 = $\frac{\text{圧縮による変形距離}}{\text{試料塊の厚さ}} \times 100 (\%)$
- 2) 圧縮弾性率 = $\frac{\text{回復距離}}{\text{圧縮による変形距離}} \times 100 (\%)$
- 3) 仕事損失 = (圧縮エネルギー) - (回復エネルギー)
- 4) レジリエンス = $\frac{\text{回復エネルギー}}{\text{圧縮エネルギー}} \times 100 (\%)$

試料塊の厚さを基礎にした表示法は、前述の如く、試料塊の厚さおよび変形回復距離を正確に求めることが困難であり、誤差が大きく適当ではない。われわれは圧縮測定におけるエネルギー量による表示のみを用いた。普通は一回の圧縮一回復実験によりレジリエンスを求めているが、われわれは繰返し圧縮による変化を考慮するために Fig. 1 の如く、圧縮回復測定を2回実施し、次の値を求めた。

- 1回目 圧縮エネルギー A_{L1} (面積 $A_1 B_1 D_1$)
- " 回復エネルギー A_{R1} (面積 $B_1 D_1 C_1$)

- 2回目 圧縮エネルギー A_{L2} (面積 $A_2 B_2 D_2$)
 - " 回復エネルギー A_{R2} (面積 $B_2 D_2 C_2$)
- これらの値から次の特性値が計算される。

$$\text{レジリエンス } R = \frac{A_{R1}}{A_{L1}} \times 100 (\%)$$

$$\text{疲労率 } F = \frac{A_{L2}}{A_{L1}} \times 100 (\%)$$

一度圧縮したために、繊維塊の圧縮特性がどの程度変化するかを表わす値として、1回目の圧縮エネルギーと2回目の圧縮エネルギーの比をとり、これを疲労率 (fatigue ratio) と呼び F であらわすことにする。この値は圧縮後の復元能力を示す値とも考えられるが、回復率あるいは復元率という呼称は、レジリエンスとまぎらわしいので、疲労率と呼ぶことにした。圧縮特性値として、圧縮エネルギー A_{L1} 、レジリエンス R 、疲労率 F をとり測定条件を検討した。

6. 測定条件の検討

6-1. 圧縮速度の影響

繊維塊は一定の速度で加圧され、同じ速度で除圧される。圧縮速度に関しては、各研究者は任意の条件で実験しており特に検討は加えられていない。圧縮速度が変化した場合に、結果がどのように影響されるかを検討した。実験条件は次の通りである。なお、測定はすべて 20°C 、 $65\% \text{ R.H}$ の恒温室中で行なわれた。

試料繊維……レーヨン (捲縮ステーブル)

アロン (ふとん綿)

羊毛

圧縮条件……最高圧力 100 g/cm^2 (使用圧縮台面積 5 cm^2)

圧縮速度 $0.5, 1, 2, 5 \text{ cm/min}$

放置回復時間 2 min

(1) 加圧時間 0 の場合

100 g/cm^2 まで加圧し、直ちに回復させ、2分間放置回復させた後、2回目の圧縮を行なう。圧縮特性値と、圧縮速度との関係を Fig 2, 3, 4 に示した。実験した圧縮速度範囲では圧縮エネルギーは圧縮速度の影響を受け

ず一定である。レジリエンスおよび疲労率は、圧縮速度により影響され、圧縮速度が早い程高い値を示す。これは、圧縮速度が遅くなると、からみ合った繊維の相対位置が圧縮されるに従って徐々に変わり、その位置で安定しつつ変形してゆき、また、圧力のかかっている時間が長くなるため、速度が早い場合に比べて、回復特性値が低下すると考えられる。圧縮速度 0.5 cm/min と 5 cm/min の場合を比較すると、レジリエンスにおいて、レーヨンで 12%、アロンで 9%、羊毛で 7.5%の差が

Fig. 2. Effects of the rate of compression on energy of deformation.

Fig. 3. Effects of the rate of compression on resilience when compression period at maximum load is zero.

Fig. 4. Effects of the rate of compression on fatigue ratio when compression period at maximum load is zero.

あらわれる。

繊維の種別によつて、圧縮速度の影響が異なり、レーヨンが羊毛、アロンにくらべて最も大きく影響される。圧縮速度によつて、特性値が大きく変わることは標準測定法として適当でない。

(2) 加圧時間5分の場合

各速度で圧縮し、最高圧力 100 g/cm² でそのまま5分間加圧を続けた後除圧し、2分間自由に放置回復させた後、再び圧縮、回復を繰返す。レジリエンスおよび疲労率に関する結果を Fig. 5, Fig. 6 に示した。

5分間加圧を続けることにより、圧縮速度の影響は、ほとんどあらわれなくなる。レジリエンスは速度が早くなると、僅かに向上する傾向が認められるが、疲労率の

Fig. 5. Effects of the rate of compression on resilience when compression period at maximum load is 5 min.

大きさは変わらない。最高圧力で加圧を続けるために(1)の条件で見られた圧縮速度による加圧時間の差はほとんどなくなると考えられる。

Fig. 6. Effects of the rate of compression on fatigue ratio when compression period at maximum load is 5 min.

6-2. 最高圧力および加圧時間の影響

従来一般には、最高圧力まで加圧し、直ちに除圧する方法がとられているが、最高圧力で一定時間加圧を続けることによって、各繊維塊の圧縮一回復特性の差が一層明瞭にあらわれることが考えられる。最高圧力および加圧時間が圧縮特性値に与える影響を検討した。

圧縮条件 最高圧力 50, 100, 200 g/cm²
加圧時間 0, 2, 5, 10, 20 min

Fig. 7. Effects of compression period on resilience of rayon, Maximum load: × 50, ○ 100, △ 200 (g/cm²)

Fig. 8. Effects of compression period on fatigue ratio of rayon. Maximum load: × 50, ○ 100, △ 200 (g/cm²)

圧縮速度 2 cm/min

放置回復時間 2 min

レーヨン、アロン、羊毛について、圧縮時間とレジリエンスおよび疲労率との関係を Fig 7~Fig 12 に示した。どの繊維塊においても、圧縮時間が長くなると、レジリエンス疲労率は低下する。すなわち長く圧縮すれば、回復し難くなるという当然の結果であるが、その低下の仕方、最高荷重の影響は、繊維の種類によつて異なっている。レーヨンでは、圧縮時間 0 (直ちに回復) の場合に比べて、2 分加圧によつて、特性値が急激に低下し、以

Fig. 9. Effects of compression period on resilience of Alon. Maximum load: × 50, ○ 100, △ 200 (g/cm²)

Fig. 10. Effects of compression period on fatigue ratio of Alon. Maximum load: × 50, ○ 100, △ 200 (g/cm²)

Fig. 11. Effects of compression period on resilience of wool. Maximum load: × 50, ○ 100, △ 200 (g/cm²)

Fig. 12. Effects of compression period on fatigue ratio of wool. Maximum load: × 50, ○ 100, △ 200 (g/cm²)

Fig. 13. Effects of compression period on resilience at maximum load 100 g/cm²

Fig. 14. Energy of deformation vs. maximum load.

後、加圧時間の増加につれて、レジリエンス、疲労率ともに、次第に低い値をとる。また圧縮時間0の場合には、最高圧力の影響は非常に小さいが、2分間以上加圧することによつて、最高圧力の大きさが結果にはつきりとあらわれ、強く圧縮する程、回復特性は悪くなる。(Fig 7.8)。アロンでは、レジリエンスの値に最高圧力の影響があらわれるようであるが、疲労率は最高圧力の影響はほとんどないと考えられる (Fig 9, 10)。羊毛は実験した 50~200 g/cm² の範囲では、最高圧力が変わつても、レジリエンス、疲労率の値には影響がないといえよう (Fig 11, 12)。

レーヨン、アロン、羊毛のレジリエンスと、圧縮時間の関係を、最高圧力 100 g/cm² の場合について、まとめて Fig 13 に示した。加圧して直ちに回復させるよりも、一定時間加圧を続けた後除圧する方が、特性の差はつきり示される。最高圧力と、圧縮エネルギーとの関係を Fig 14 に示した。

6-3. 放置回復時間の影響

第1回の圧縮を終わつて、2回目の圧縮を始めるまでの放置回復時間は疲労率に影響する。除重直後は急速に回復が進み、以後、放置時間が長くなるに従つて、徐々に回復が進み、やがて平衡に達することが考えられる。測定条件としては時間の影響が少い方が望ましい。疲労率に及ぼす放置時間の影響を検討した。

圧縮条件	最高圧力	100 g/cm ²
	加圧時間	5 min
	圧縮速度	2 cm/min
	放置回復時間	0, 2, 5, 10 min

レーヨン、アロン、羊毛について、実験結果を Fig 15 に示した。第1回の圧縮が終わつた後、回復時間を与え

Fig.15. Effects of recovery period on fatigue ratio after compressing for 5 min at maximum load 100 g/cm².

ずに、直ちに、第2回目の圧縮を行なつた場合には、回復時間を与えた場合よりも、疲労率が低く、なお回復する余裕を残して、再び圧縮されている。2分間放置することによつて、回復が進んでおり、それ以上時間をかけても、大きな変化はない。圧縮時間の影響はレーヨンは最も大きかつたが、回復時間についても同じことがいえる。レーヨンは2分間放置によつて放置しない場合よりも、疲労率で8%以上向上する。

6-4. 標準測定条件

標準条件としては、できるだけ、操作要因の影響が少い方がよい。また、一つの測定にあまり長時間を要することは作業能率上好ましくない。これらの点を考慮し、上記測定条件の検討結果に基づき、圧縮測定標準条件を決定した。

標準条件

予備圧縮、速度	10 cm/min で 20 g/cm ² まで 3 回
圧縮繰返し	
圧縮速度	2 cm/min
最高圧力	100 g/cm ²
加圧時間	5 min
放置回復時間	2 min
圧縮面積	5 cm ² (圧縮台の有効面積)
温 湿 度	20°C, R. H 65%

必要な場合には、最高圧力、加圧時間など、測定条件を変えて実験検討する。

7. 各種繊維の圧縮特性

標準測定条件によつて、各種繊維塊の圧縮特性を測定した。結果を第2表に示した。

一般に圧縮特性は、レジリエンスによつて比較されている。羊毛Ⅰと羊毛Ⅱは縮充温度によつて捲縮状態に差が認められるが、他種繊維に比べると非常に反発性があり、いわゆる“こし”があるという表現があてはまるが、レジリエンスの値では羊毛が特に優れているとはいえない。アクリルⅣは捲縮がなく、かさ高さにとぼしく、試料塊は扁平であり、触感では、捲縮のよいアクリルⅠⅡⅢの方が優れていると判定されるが、レジリエンスの値は前者が非常に高く、羊毛Ⅰよりもよいという結果である。Vieth¹⁹⁾も指摘しているように、圧縮エネルギーの小さな試料塊は相対的に、高いレジリエンスを示す傾向が認められる。極端な例として紙のように扁平な試料を考えてみれば、かさ高さはないが、レジリエンスの値は非常に高くなることが想像されよう。実験の結果では、繊維の捲縮が増すと、圧縮エネルギーは増加し、逆にレジリエンスは低下する²¹⁾。既に指摘されている^{17,18,19)}ように、レジリエンスのみによる評価は、触感判定に

第2表 各種繊維の圧縮特性値

繊維種別			圧縮エネルギー cm·g/cm ²	回復エネルギー cm·g/cm ²	仕事損失 cm·g/cm ²	レジリエンス %	疲労率 %	圧縮インデックス
木綿	ふとん綿		30.5	14.5	16.0	47.5	80.5	11.6
レーヨン I	3d		48.0	15.8	32.2	33.0	72.0	11.4
レーヨン II	3d		44.4	16.3	28.1	36.6	73.8	12.0
強力レーヨン	1.5d		26.2	13.0	13.2	49.7	76.5	10.0
アロン I	3d		31.8	16.8	15.0	52.9	87.1	14.6
アロン II	ふとん綿		28.0	16.1	11.9	57.3	89.4	14.3
アセテート	3d		25.3	15.5	9.8	61.4	88.6	13.7
羊毛 I	Aust 60's 80°C 湯処理		37.9	23.3	14.6	61.4	88.6	21.3
羊毛 II	Aust 60's 30°C 湯処理		31.5	22.2	9.3	70.1	93.3	20.6
ポリエステル繊維	3d		24.6	18.1	6.5	73.5	93.1	16.7
アクリル繊維 I	3d	A社	33.6	19.4	14.2	57.7	89.1	17.3
アクリル繊維 II	3d	B社	26.7	15.8	10.9	58.9	89.9	14.1
アクリル繊維 III	3d	C社	27.8	15.8	12.0	56.9	88.1	14.0
アクリル繊維 IV	3d	C社	19.3	11.7	7.6	68.9	88.5	11.8
アクリル繊維 V	ふとん綿	D社	23.3	14.9	8.4	63.8	90.2	13.4

一致しないことは、第2表の結果からも明らかである。

Fok および Finzel¹⁹⁾ は仕事損失による比較が適当であり、仕事損失が小さい程圧縮特性が優れていると述べている。第2表に示されたわれわれの結果では、この方法は適当ではない。仕事損失の値は同種の繊維間に著しい差があり、圧縮エネルギーの大きな試料程、高くなる傾向が認められる。例えば羊毛 I と II、アロン I と II の間に大きな差があり、またこの値によれば圧縮エネルギーの一番小さな、アクリル IV が最も優れているということになる。仕事損失量によるよりもむしろ回復仕事量 (ARI) そのものによる比較の方が適当であろう。

疲労率は木綿レーヨンが低い。各繊維間の差は、レジリエンス程大きくはない。疲労という点では、更に繰返し圧縮を重ねて、特性がどのように変化してゆくかを検討すべきであろう。

8. 圧縮インデックス

繊維塊の圧縮特性を定量的に表示し、しかも触感によく合った判定結果を得るためには、レジリエンス、疲労率によつてあらわされるような回復特性のみでは不十分であり、圧縮に要する仕事量の大きさを考慮する必要がある。圧縮エネルギーが大きいということは、手で握つた場合に抵抗が大きく、いわゆる“こし”があるという触感をあたえる一要因と考えられる。もちろん圧縮からの回復性能が優れていることが必要であり、レーヨンの如く

く、仕事量は大きくても回復性が悪ければ、反発性ある触感を期待することはできない。

繊維塊の圧縮特性が総括的に一つの数値であらわされ、実際の触感判定とよく一致すれば非常に好都合である。そこでわれわれは、上述の圧縮エネルギー、レジリエンス、疲労率を基本特性値と考え、圧縮特性の総括評価におけるこれらの特性値の寄与が同程度であると仮定して、新しく、次のような値を定義し、これを圧縮インデックスと呼び、圧縮特性の総括評点とすることを試みた。

圧縮インデックス compressional index

$$= (\text{圧縮エネルギー}) \times (\text{レジリエンス}) \times (\text{疲労率}) \\ = A_{L1} \times (AR_1/A_{L1}) \times (A_{L2}/A_{L1})$$

この値は結果的には(回復仕事量)×(疲労率)あるいは(第2回圧縮エネルギー)×(レジリエンス)という形に要約される。

第2表の最後の欄にこの値を示した。

羊毛 I と II はレジリエンスの大きさには、10%近い差が認められるが、圧縮インデックスの差は僅かで、他の繊維よりも高い値を示している。アクリル IV はレジリエンスの値は非常に高いが、圧縮インデックスによれば、他のアクリル繊維よりも悪い。

捲縮、油剤など集合体としての挙動に影響する要因に特に著しい差がなければ、繊維の種別によつて、圧縮インデックスの範囲が大体決まるようである。例えば羊毛

は 20 前後、アセテート系は 14 前後の値であり、これによると羊毛が最もよく、次いでアクリル系、ポリエステル系、アセテート系があり、レーヨン、木綿は低い。この順序は大よその触感判定結果に、よく一致しており、圧縮インデックスによれば、総括的にかなりよく触感に合った判定結果を得ることが期待される。

レーヨン、アロン、羊毛に関する 6-2 の測定結果から圧縮インデックスを求め、最高圧力、100 g/cm² の場合について、まとめて、Fig 16 に示した。圧縮して直ちに回復させた場合には、レーヨンはむしろ羊毛に近い値をとり、加圧を続けることにより、特性の差があらわれる。標準測定条件は、Fig. 16 の加圧時間 5 分の点である。

Fig. 16. Effects of compression period on compressional index.

圧縮特性表示法としては、総括的には、圧縮インデックスによって評価し、その内容については、圧縮エネルギー、レジリエンス、疲労率を考慮し、各試料の特徴を判定するのが適当であろう。

9. 総 括

インストロンによる圧縮測定装置によつて、繊維塊の圧縮特性を測定する場合の測定条件、特性表示法について検討した。最高圧力規定方式により圧縮速度、加圧時

間、最高圧力、回復時間などの測定結果に及ぼす影響を検討し、標準測定条件を選定した。各種繊維について圧縮実験を行ない、特性値として圧縮エネルギー、レジリエンス、疲労率を考慮する必要があることを示した。総括的な比較値として新しく圧縮インデックスを定義し、各種繊維の圧縮特性を比較した。この値は簡単に求められ、触感判定結果によく一致する。

終わりに臨み、御高配を賜つた、当社川勝研究所長に感謝上げると共に、実験に協力された影山正美、辻本欣哉両氏に感謝の意を表する。

文 献

- 1) JIS L 1005, 16 (1959) 他
- 2) J. H. Dillon ; *Text. Res. J.*, 17, 207 (1947)
- 3) M. Eggert, and J. Eggert ; H. Mark. *Beitrage zur Kenntnis der Wolle und ihrer Bearbeitung* (1925)
- 4) J. Schofield ; *J. Text. Inst.*, 29, T 239 (1938)
- 5) C. M. van Wyk, ; *J. Text. Inst.*, 37, T 285 (1946)
- 6) 若山, 服部 ; 繊維学誌, 9, 683 (昭 31)
- 7) F. M. Peirce ; *Text. Res. J.*, 17, 123 (1947)
- 8) R. M. Hoffman and L. F. Beste ; *Text. Res. J.*, 21, 66 (1951)
- 9) H. Bogaty, N. R. S. Hollies, J. C. Hintermaier, J. C. and M. Harris. ; *Text. Res. J.*, 23, 108 (1953)
- 10) P. Larose. ; *Text. Res. J.*, 23, 730 (1953)
- 11) H. Sommer. ; *Melliand Textilber.*, 17, 630, 712, 786 (1936)
- 12) 池田, 岡島 ; 繊維学誌, 12, 720 (昭 31)
- 13) 松島, 松尾 ; 繊維学誌, 16, 105 (昭 35)
- 14) E. R. Kaswell ; *Textile fibers yarns and fabrics* p 178 (1953)
- 15) W. H. Rees ; *J. Text. Inst.*, 39, T 131 (1948)
- 16) A. Demiruren, R. H. Burns ; *Text. Res. J.*, 25, 665 (1955)
- 17) P. C. deMacarty, J. H. Dusenbury ; *Text. Res. J.*, 25, 875 (1955)
- 18) S. M. Fok, T. G. Finzel ; *Text. Res. J.*, 26, 684 (1956)
- 19) H. Vieth ; *Faserforsch. u. Textiltech.*, 10, 104 (1959)
- 20) 滝川, 川村 ; 繊維学誌投稿中
- 21) 川村 ; 未発表

滝川, 川村 ; 繊維塊の圧縮特性に関する研究 第 1 報 測定装置および試料の調整

正 誤 表

頁	誤	正
222	Fig 2	Maximum load area of ……
"	右下から 3 行目	Maximum load vs. area of ……
223	Fig 4	繊維塊
224	Fig 4	a) b) の説明と写真が反対
224	左 28 行目	Fig 4. b
"	Fig 7	Effects of preparation period on ……