

研 究 速 報

第 2 表 Al および Be の異なる陰イオン下の交換吸着性

	Al(NO ₃) ₃ +Be(NO ₃) ₂		Al ₂ (SO ₄) ₃ +BeSO ₄	
	0.065 N	0.100 N	0.058 N	0.106 N
交換吸着量 (meq)	1.57	1.03	0.53	0.35
pH	2.35		2.30	
イオン強度	0.28		0.36	
交換吸着比 Al/Be	1.52		1.51	

ただしアルギン酸 1g (100 メッシュ以上の微粉末)
反応時間 2時間、室温で攪拌。

た粉末とに対してイオン交換吸着性を調べた。その結果を第 3 表に示す。

第 3 表に示した実験は Al, Be とも硝酸塩を用い、Al-3.19 meq, Be 5.00 meq を含んだ試料溶液 50cc について行ったもので、その結果はアルギン酸中の Al と Be との交換量の合計は両者ともほとんど同量であるが、Al/Be はメッシュの大きい微粉末を使用したほど大である。また Al/Be は交換反応時の pH によって影響され、最適条件として pH を NaOH を用いて 2.8 に調整した。

以上により試料溶液中の Al と Be とは、アルギン酸をイオン交換体として用いることによって分離することができる。(1958.4.1)

6. アルギン酸の粒度の影響 アルギン酸の粉末を 100~60 メッシュの間のものと 100 メッシュの篩を通

第 3 表 アルギン酸の粒度による交換吸着への影響

アルギン酸 pH	100メッシュ以上の微粉末 1g(4.6 meq)			100~60 メッシュ間の粉末 1g (4.6 meq)				
	アルギン酸中の Al(meq)	アルギン酸中の Be(meq)	アルギン酸中の Al(meq)+Be(meq)	アルギン酸中の比 Al/Be	アルギン酸中の Al(meq)	アルギン酸中の Be(meq)	アルギン酸中の Al(meq)+Be(meq)	アルギン酸中の比 Al/Be
2.8	2.1	1.2	3.3	1.8	1.8	1.4	3.2	1.3
2.8	2.3	1.0	3.3	2.3	2.1	1.3	3.4	1.6
2.8	2.3	1.2	3.5	1.9	2.2	1.6	3.8	1.4

羊毛の体積弾性について

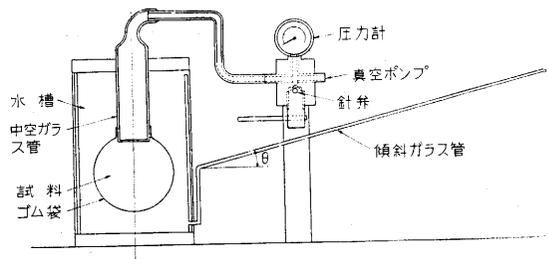
Elastic Modulus of Bulk of Wool

池 田 健・吉 屋 勲

1. はしがき 繊維製品の物理的品質の良否はもろろ個々の繊維の物理的性質たとえば、その弾性、断面の形状、および縮れ (crimps) などにより影響されるが、繊維の集合体としての体積弾性が大きな影響をもつのではないと思われる。しかし現在この体積弾性の適当な測定法がなく、原料を購入するさいは経験技術者の手の感触でその優劣を判断するありさまである。この研究では繊維の体積弾性を試験する適当な装置を試作し、各種の試料について体積弾性率を測定し、また縮れの少ない試料に機械的に縮れを付与した場合の体積弾性率の変化を調べてみた。試料としては羊毛を選んだ。

2. 試験装置および試験方法 試作装置の構造は第 1 図に示す通りで、この装置は試料をゴム袋に詰めて、それを水槽に入れ、ゴム袋内を真空ポンプで減圧させ、その時生じたゴム袋の体積変化を水位の変化で測定する装置である。ゴム袋は体積 350cc の薄い肉厚の物であり、真空ポンプの吸気速度は約 40cm³/sec である。また水位測定には水平面に約 3° 傾斜した内径 3mm のガラス管を使用した。

試験方法は一定重量 10 gr の試料をよくほぐしてゴム袋に詰め、これを第 1 図の中空ガラス管の下部に取り付

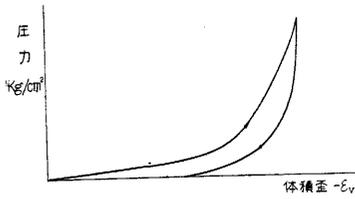


第 1 図 試験装置

け水槽中に入れる。まず試料の条件を均一にする目的で真空ポンプにて減圧し、圧力 -0.5 kg/cm² で 15 分間放置したのち、針弁を開放し 0 kg/cm² (大気圧) で再び 15 分間放置する。次に試料の初期体積を測定する。それには水中より試料をつめたゴム袋を取り出した時の傾斜管内のメニカスの移動量 H を求め、また圧力 P を順次変化した場合、試料の体積変化は同様に管内のメニカスの移動量 h で求める。この試験での体積変化は圧力が 0.05 kg/cm² 変化するごとに測定した。この場合ある圧力 P における試料の体積歪 ϵ_v は次のようになる。

$$\epsilon_v = h/H \quad (1)$$

3. 体積弾性について 前節の試験法に従って、圧力変化とそれに対応する体積歪の関係を求めれば第2図に示すような曲線が得られる。体積弾



性率 K は
$$\frac{dP}{d\epsilon_v} = K$$

(2) で与えられる

第2図 圧力体積歪 ϵ_v の関係 図で判るように羊毛の場合は K の値は一定にならず、体積歪の減少と共にいちじるしくその値が増加する。そこで K を体積の V 函数とし次式のように考えた、
$$K = K_0 \left(\frac{V_1}{V} \right)^m \quad (3)$$

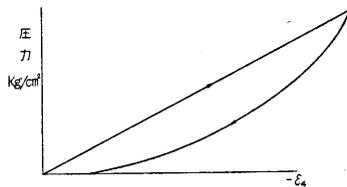
図の荷圧側で K_0 が一定の値を取り得る m の値を求めれば、後述のように m は大体4になる。(3)式を積分すれば

$$P - P_0 = K_0 \epsilon_4 \quad (4)$$

になる。ただし

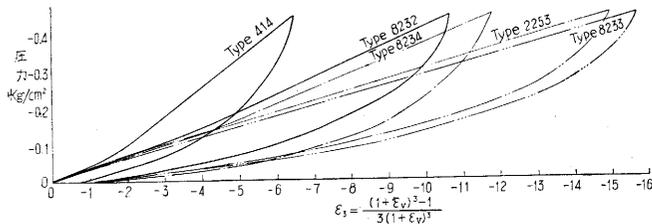
$$\epsilon_4 = \frac{(1 + \epsilon_v)^3 - 1}{3(1 + \epsilon_v)^3}$$

圧力と ϵ_4 の関係をグラフで示せば、第3図に示すようになり、荷圧側の曲線は大体直線となる。そこで繊維の体積弾性率は

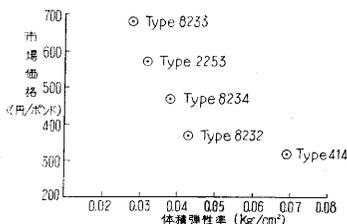


第3図 圧力と ϵ_4 の関係

はこの場合の K_0 の値で表わすことにした。
4. 測定結果 (体積弾性率と試料の品質) 試料5種類についての測定結果 (各試料5回の測定平均値) は第4図に示す通りである。前に述べたように現在試料の良否を判断する尺度になるものがないので、この試験では K_0 の測定値と各試料の市場価格を比較してみた(第5図



第4図 圧力と ϵ_4 の関係

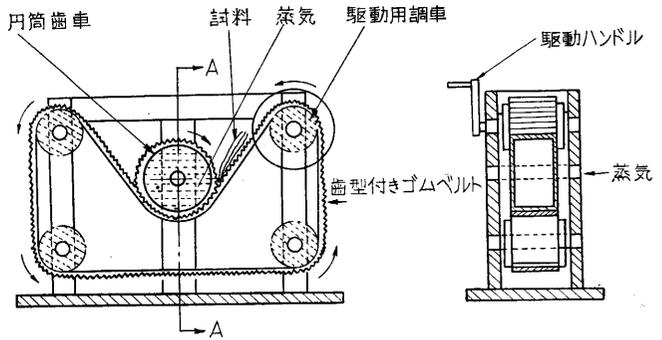


第5図 市場価格と体積弾性率の関係

参照). 体積弾性率 K_0 が小さい程価格が高いことが判る。

次に縮れの少ない試料に機械的に縮れを付与した場合、体積弾性率がいかに変化するか

を調べてみた。縮れ付与装置は薬品および加熱により試料に一定形状の縮れを付与する装置で第5図に示す通りである。装置は歯型付をエンドレス・ゴムベルトと、そ



第6図 縮れ装置原理図

れに噛み合う円筒歯車で構成されており、円筒歯車内部は蒸気を通過させ、その表面温度は120°C に保たれている。縮れ付与の方法は試料をアルカリ性溶液 (次亜硫酸

第1表 縮れを付与した場合の体積弾性率の変化

試料	毛の状態	体積弾性率 kg/cm ²
Type C	縮れ付与	0.040
	原毛	0.075
Type B (8231)	縮れ付与	0.058
	原毛	0.087
Type A	縮れ付与	0.076
	原毛	0.078

ソーダ 0.2%) に 20 分間浸し、ゴムベルト上に薄く広げ円筒歯車に噛み合わせて縮れを与えた。

縮れを付与した試料についての体積弾性率 K_0 の測定結果は第1表に示す。Type C, Type B (8231), Type A の試料に縮れを付与した場合、 K_0 はそれぞれ 47%, 33%, 減少することが判る

5. あとがき 各種羊毛の体積弾性率と市場価格の関係を比較してみると、一般に品位が良いと目されている羊毛程体積弾性率が低く出て単位重量あたりの価格も高くなっていることが判った。したがって原料購入の場合、手の感触による原料優劣の判断は体積弾性率の測定による物理的判断に置きかえることが可能である。また市場価格の低い試料に適当な縮れを付与すればその体積弾性率は小さくなり、その品質が改善されることがわかった。(1958. 4. 17)