

# 光沢についての研究 (第2報)

## 繊維製品の立体平均空間アラサについて

柳沢延房・古里孝吉・沢路雅夫・小林尙一

Nobufusa YANAGISAWA, Kokichi FURUSATO, Masao SAWAJI and Shoichi KOBAYASHI :  
Studies on the Luster. (2) On the 3-Dimensional Mean Space-Roughness  
on the Surface of Textile products.

(1957年9月20日受理)

### 1 緒 言

繊維製品の立体平均空間アラサを測定するため、新しく電気容量式の表面アラサ計<sup>(1)</sup>を試作し、一二の実験を行つた結果については既に第一報に於いて報告した。

表面アラサと光沢との関係<sup>(2)</sup>については、一般の拡散面に於いては、所謂 sheen 光沢を呈するが、その sheen の臨界角  $\theta_c$  と表面アラサ  $h$  との間に

$$2h \cos \theta_c = \lambda/4$$

ここに、 $\lambda$ :入射光の波長<sup>(3)</sup>

の関係が成立つことを Jentszsch<sup>(4)</sup> が定性的に説明している。これに対し、蓮沼等<sup>(5)</sup>はガラスや金属の粗面に対して上の式が性質的に成立することを認めている。又、矢野等<sup>(6)</sup>はブリキ面において、先ず、ブリキ面が光沢の種類とか測定条件で、光沢の順位に著しい変動のないことを確かめた上で、60°正反射光沢と、面のアラサとの関係を調べて、両者の間に相当程度の相関のあることを見出している。もともとアラサと光沢とは同じ面の性質を異つた立場からみているものであることを考えれば、このようにアラサと光沢とが関係のあることはむしろ当然ともいえることである。

ところで話を織物の方へ戻してみると、今までは適当なアラサ測定法がなかつたため、この方面はあまり開拓されて居らず、どちらかといえば光沢のみにとらわれてきた傾向が少くなかつた。

織物のような複雑な表面をもつた物体の所謂ツヤは、光沢の測定のみでは充分とはいえない傾向が強く、例えば或る二つの物体の対比光沢が等しい値をとつても、肉眼でみた感じは全く違つているようなことはよくみられる例である。このような場合にツヤとして感じとられる

ものの中には、普通、光沢として測られるものの外に微妙な factor が入つてくるものと考えられ、表面アラサなどもこの factor の一つとして挙げるができる。このような意味からも、われわれは光沢測定の一部としてアラサの測定をとり入れてきた。

さて、織物の毛羽や、糸づかい、仕上工程などは表面のアラサに大きな関係をもっていることは明らかであるが、この表面のアラサは、他の一般の物体表面のアラサに較べて著しく変形を受け易いので、このアラサを測定する場合の pick up 部分の圧力は極めて重要な意味をもつてくる。これを逆にみれば織物の見掛上のアラサが圧力によつてどのように変化するかを測定することにより、表面近傍の構造の様子をさぐる事が出来るものと考えられる。

この様な意味で、今回はアラサと圧力との関係、仕上工程によるアラサの変化の様子等について二三の実験を行つたので、その結果について報告する。

### 2 装置並びに測定法

表面アラサの測定には、前回報告した水銀電極型容量式アラサ計<sup>(1)</sup>を用いて  $CM$ ,  $CH_g$  を求め、これから式

$$HS = \frac{S}{4\pi} \frac{CH_g - CM}{CH_g CM} \cdot \epsilon_s \quad (\text{cm})$$

によつて、立体平均空間アラサ  $HS$  を算出した。

なお、測定の際の圧力の調整は、容量測定装置の上部電極を改造して Fig.1 のように顕微鏡の粗動装置と、ばね秤り<sup>(7)</sup>とを利用して行い、また圧力のかけ方は1回の測定ごとに圧力の増加する方向に変化させて実験した。

また本測定法が零位法であるため、圧力を加えてから  $CM$  又は  $CH_g$  を読みとるまでの操作に凡そ10数秒を要

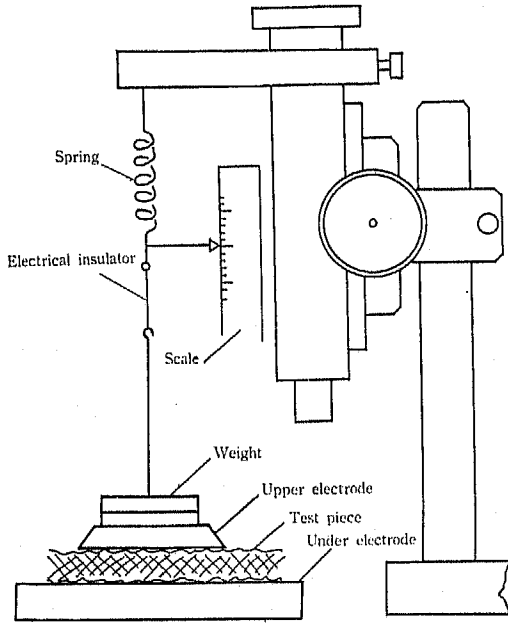


Fig. 1 Schematic diagram of pick up head

第 2 表

仕上工程名	試料番号	仕上工程名	試料番号
1 一洗	I	15 剪毛	IV
2 脱水		16 針起毛	
3 耳縫		17 剪毛	
4 縮絨	II	18 湿潤	
5 二洗		19 起毛	V
6 脱水		20 剪毛	
7 煮絨	III	21 起毛	
8 脱水		22 蒸絨	
9 検反		23 乾燥	VI
10 乾絨		24 検査	
11 検査		25 剪毛	
12 アイロン		26 除塵	
13 針起毛		27 蒸気ブラシ	
14 玉取		28 蒸絨仕上げ	

するので、この間の織物の creep が影響して、 $C_m$ 又は  $CH_g$ も徐々に変化（増加）するので、加圧から読取りまで、又読取りから加圧までの時間は出来るだけ等しくなるように心掛けて測定を行つたがしかし後にみるように、厚い布地などでは、この creep の影響が相当に大きく現われ、測定値がかなりのばらつきをみせている。

この他、圧力を加える際の僅かな振動なども影響し易いので、この点にも留意して測定を行つた。

### 3 試料

本研究に使用した試料は、綿布（Warp 20's, Weft 24's, Density 28/cm）と紡毛オーバー地（1/16's 原毛 MBC 60% MCR 40% 66t/10cm, 表組織 3/1 裏組織 1/2）である。

前者については、これとこれをマーセル化したものを取り、後者は織卸し布にピーパー仕上を施し、その加工工程中から次の6種類をとつた。（第2表）

### 4 測定結果

先ずオーバー地において、圧力による表面アラサの変化を Fig.2 についてのべれば  
試料Iについて

織卸された試料は、未だ仕上加工で、1回の洗濯が行われたばかりで、糊拔も不完全なままやや固化した状態の Warp と、これに交錯する Weft とが、殆んど糸のままの姿であり、したがって織物本来の弾性、柔軟性はあらわれていない。圧力の増加と共に  $H_s$  は増大し、見掛け上アラサは増加しその傾向は直線的である。

試料IIについて

$H_s$  の増加傾向は試料Iの場合と殆んど同様であるが与えられた縮絨加工によつて全般的に表面アラサの増大が示されている。

試料IIIについて

洗濯、煮絨の加工が行われたため、織物は表裏共緻密になりアラサは最も減少し、圧力によるアラサの影響はI、II程ではなく、一旦安定な状態に落付いている。

試料IVについて

起毛、剪毛加工が3回行われ、織物面には繊維が一斉に立並んでいる。

アラサの変化傾向は、従来の直線からS字形に変形し、S字の下部曲線部を示す圧力 80g 程までは、毛羽の変形、S線部の圧力 160g 位までは  $H_g$  の織物本体への浸透と接触、上部曲線部の圧力 200g 位までは織物本体のつぶれがあらわれる。

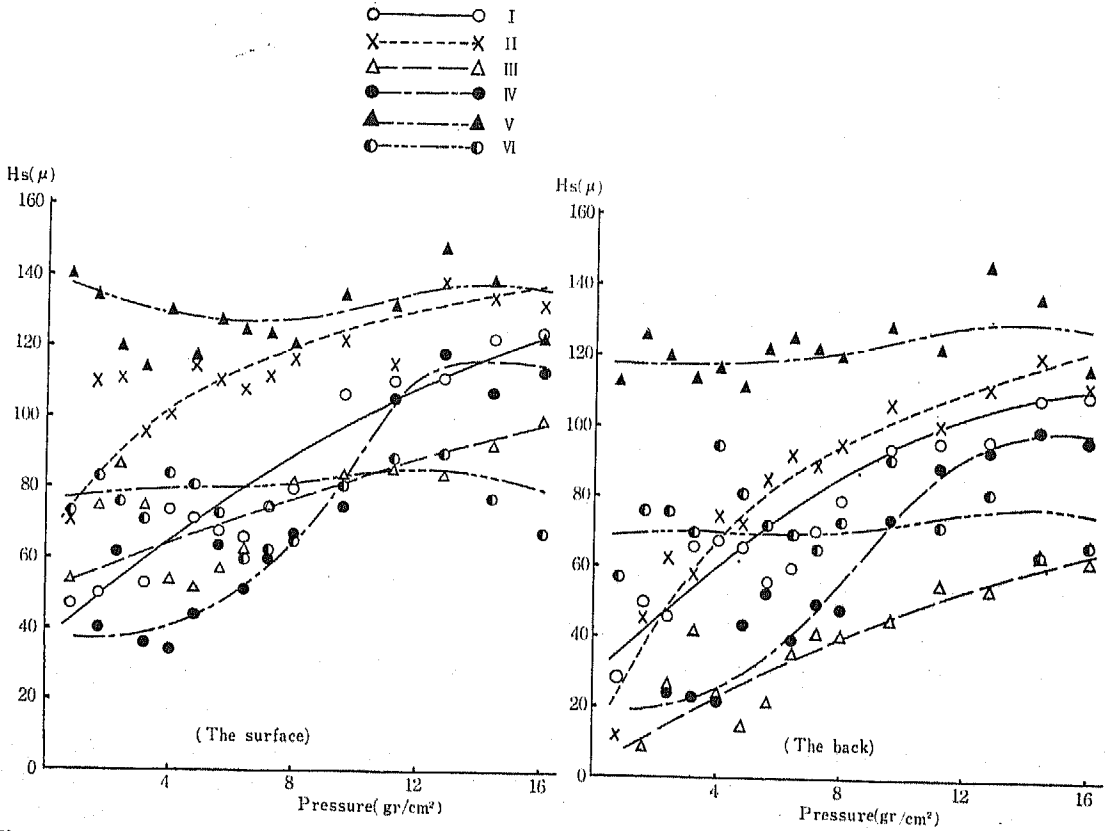


Fig. 2 The 3-Dimensional Mean Space Roughness on the Surface of Woolen Fabrics

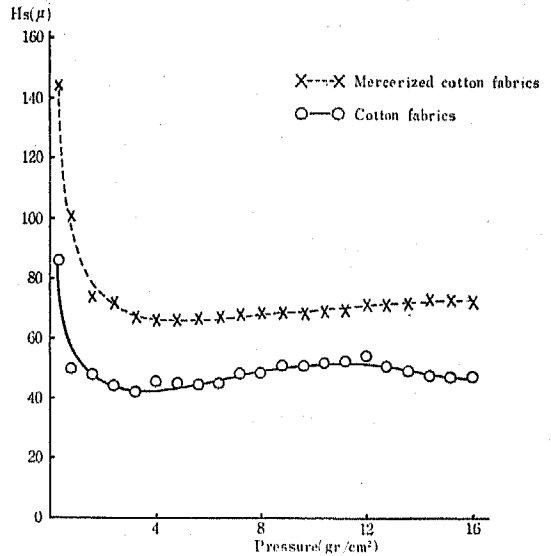


Fig. 3 The 3-Dimensional Mean Space Roughness on the Surface of Cotton Fabrics

## 試料Ⅴについて

更に起毛、蒸絨加工が施されるので、一旦アラサは増大するが水平直線となり、圧力の増加によるアラサの影響は殆んど見られず、ここに至つて織物としての安定性が生れて来たと解釈される。

## 試料Ⅵについて

全く仕上がが終つたので、Ⅴよりもアラサは減少し、又この程度の圧力ではアラサの影響がない程度に堅実安定な織物になつている。

以上の傾向は、裏面についても殆んど一致しているが、試料裏面の特長として比較的長い毛羽でおおわれているので、織物本体の凹凸がこれにおおわれ、裏面アラサ  $H_s$  は織物表面より一般的に小さい値を示す。

Fig. 3 は綿布についての測定結果である。マーセル化した綿布は原布に比して表面アラサを僅かに増大するが、圧力による影響は少くなり織物としての安定性が増している。

又両者とも測定結果のバラツキは前の毛織物の場合より著しく減少しているが、織物表面の毛羽や其他表面近傍が安定していて、測定の際の僅かな振動等に対しても安定性が生れると共に Creep などが殆んどないためと解釈される。

## 5 総 括

(1) 従来圧力の変化にともなう織物の表面アラサの測定は不可能であつた（例えば放射線法<sup>(5)(7)(8)</sup>）が本法では測定可能となり、その応用として加圧による織物面の変形、毛羽の影響、仕上技術の吟味等が可能になつた。

(2) 表面アラサの立場から毛織物の仕上加工法を検討することが出来た。即ち単に糸の交錯した状態で織卸された織物は加工の進むにしたがつて、織物本体と織物の表面を構成する繊維とから成り、アラサの変化は特異の S 字形を示すに至り、遂には殆んど圧力の影響を受けない安定した織物に至る過程が究明された。

(3) 紙、サランシートの測定結果には、殆んどバラツキは見られないが、毛織物の場合には相当のバラツキがあらわれる。毛織物は表面が微細な繊維でおおわれているので、圧力によつて変形する状態が複雑であり加圧方法の影響が敏感にひびくためであろう。

## 文 献

(1) 柳沢延房・古里孝吉・沢路雅夫・小林尚一：信大織報, 6, 114 (1956)

- (2) R. S. HUNTER: J. Res Nat. Bur. S, 18, 19(1937)  
 (3) E. JENTZSCH: Z. f. tech. phys, 7, 310 (1926)  
 (4) 蓮沼宏・奈良治郎：応用物理, 22, 389 (1953)  
 (5) 矢野宏・岩崎峯子・奈良治郎：機械の研究, 9, 585 (1957)  
 (6) 吉村正夫：応物学会講演予稿, 100 (1956)  
 (7) 福島榮之助・吉村正夫：応物関係連合講演予稿, 27 (1956)  
 (8) 吉村正夫：応用物理, 26, 250 (1957)  
 (9) 沢路雅夫・古里孝吉・柳沢延房・小林尚一・小山定：綿研報告, 51, 141 (1956)

## Summary

In the past it was impossible to measure the 3 dimensional mean space-roughness on the surface of textile products in relation to the change of pressure.

We have elaborated a method for the measurement under consideration, and which helped us in solving such problems about the surface of textile products as deformation of it, tests of finishing-techniques, effects of fluff, etc.

This method was used to see how the finishing process of woolen fabrics changed and the following results were obtained.

- (1) At the beginning of the finishing process, woolen fabrics are stiff and increased linearly in the roughness of their surface with pressure.  
 (2) When the raising and the shearing process was applied they turned to the fabric's body and fluff, the state of increase indicates the shape of S.  
 (3) After the finishing process, they came to stable state in which little change took place in the roughness of their surface, even in the increase of pressure.

(Laboratory of Silk Testing, Spinning and Weaving, Faculty of Textile and Sericulture, Shinshu University.)