混打綿室における温湿度調整装置につきて*

安 永 一 三**

緒 言

従来紡績工場における温湿度調整装置といえは殆ど精紡室に限られていた。然し紡績全体より考える時、温度と湿度が紡績工程に甚大なる影響を興えるものであるという点より考えると精紡室のみに限ることは完全なる温湿度調整装置とはいへ得ないであろう。例えばラップ・リツキング等が室内の湿度の関係より起りこのリツキングのために以後の工程において紡出する糸の品質が低下するという点より考えても、混打綿室の温湿度調整装置は最も必要なるものである。又冬期室外に排風されるために莫大なる熱量を室外に捨てゝいるが、これを利用して蒸汽の使用量をも節約なし得る装置の必要は益々重大視される。特にス・フ紡績工場においては綿糸紡より一層温湿度の影響が敏感であるからより一層重要視されなければならない。現在では前紡室と梳綿室は温湿度調整装置は設備されているようであるが未だ混打綿室は設備されていない工場が大部分である。

又混打綿室の温湿度調整装置と同時にス・フ紡績工場においても綿糸紡績工場においても開俵室の温湿度を如何に保つか又その調整装置を如何様にするかということも考慮に入れておかなければならない。

以下この二室の関連性を基礎として温湿度の調整装置の実際上の問題につきて些か述べたいと思う。周知の如く紡績工程の内で混打綿室は他の前紡室や梳綿室と異り各紡機に排風機を有し一定量の空気を塵突を通して排氣しているため、この室における温湿度調整装置は他室より甚だしく趣を異にし又至難な点がある。又温湿度の調整と同時に綿塵の処理を考えなければならないのである。

1. 温湿度と原棉の水分との関係

開俵室において原棉を一定時間或る温度と湿度

の空氣中に放置しておくことは纖維が紡績された場合強力と伸度を保つ上に必要であるが、この場合放置の條件は原棉の種類によつて相違があり、又ス・フの場合は各製造会社によりて相違する。

今原棉の吸濕性と放濕性につきて見れば綿花の公定水分率は8.5%であるが、この状態を保つための空氣状態は湿度20°C、関係湿度65%~70%位が適當とされている。又綿纖維の水分吸收状態は温度によつて異なり10~50°Cでは空氣の関係湿度が如何に変化しても温度の高い程水分量は少くなる。又纖維内における吸濕速度は拡散係数に正比例するのである。空氣中の関係湿度と綿纖維の含水率との関係を示せる J. Obermiller の図表(第1図)によつて見るも殆ど同様な空氣状態で

第 1 図

ある。以上の関係より混打綿室の空氣状態は工員の快感温度も考慮に入れて、温度20~23°Cにして、関係湿度55~65%が適當と考えられる。

又ス・フは公定水分率11%にして吸濕性に富み寧ろ綿よりも室内の温湿度の影響を受けること甚

* Air Conditioning for Blowing Room.

** Ichizo Yasunaga: 理研機械株式会社大阪営業所技師

だし、今温湿度に対する繊維としての吸湿性及び放湿性を Obermiller³⁾ の関係図表 (第2図) に

第 2 図

よりてその関係を示す。又関係湿度と強度との関係を第3図に示す。

第 3 図

かゝる点より混打綿室を或る一定の温湿度に保ち次の紡績工程の基礎として充分温湿度に対して安定性を有するラップを作ることが必要となる。

2. 混打綿機と排風機

綿糸紡績における混打綿機の配列は紡出番手によりて多少の相違もあるが、一般に次のように採用されている。

インター・スカツチャー (I.S) (排風機を有す)
 ↓
 ファイニッシャー・スカツチャー (F.S)
 (排風機を有す)

ス・フ紡績の綿紡式のもので簡単なるものでは次のような配列がある。

ホツパー・ブルブレイカー (H.B.B.)
 ↓
 ラップ・マシン (L.M) (排風機を有す)
 ↓
 スカツチャー (S) (排風機を有す)

以上のように各紡機が殆ど排風機を有している。このことより混打綿室を Blowing-Room と称するのである。而してこれ等各機に附属せる排風機の容量がこの室の温湿度調整に最も重要な関係を有する。某紡機製作所の提示せる打綿機の排風機 (18径18 $\frac{1}{2}$ "幅) の容量は第1表のようであるが、これは理論風量で実際上の風量の測定結果はこの約50%である。

第 1 表
打綿機用排風機風量

r. p. m.	風壓(水柱 in)	風量 cf/sec
1000	1.26"	62
1100	1.54"	68
1200	1.85"	74
1300	2.17"	81

然し紡出番手によつて排風機の廻轉数も相違してくるし、又排風機の大きさも多少の相違があるが今これを一つの標準とする。なお正確なるデータをを得るためには、各紡機の排風機について実地測定して風量、風壓を決定すべきである。

3. 綿塵の処理とその實際

混打綿室の温湿度調整装置を設備する場合は前述のように綿塵の処理方法と排風量の甚大なることを考慮しなければならぬ。即ちこの排風量は同室の熱損失の一部となつていることである。

(a) 塵室と塵突

混打綿室には塵突と塵室を必ず設備しなければならぬ。これは前述の混綿機や打綿機の排気をなすと同時に綿塵を沈澱させるための設備であつて、紡績工場ではこの綿塵を集收し再生綿として利用する。

さてこの塵室に綿塵を沈澱させて塵突より排気することは空気と綿塵を重力分離法によつて塵突に空気のみを排気し、塵室に綿塵を集蓄せんとす

る方法である。然しこの塵室の大きさの決定法は各機の排風機的能力によつて決定さるべきで、その設計を誤る時は塵突から綿塵が風に乗つて吹き出して困却する。又塵室の防水が不完全なる時は地下水の浸透のため、綿塵の腐敗することがあり、折角の再生目的のものを徒に消失する結果となる。特に戦災工場等で長期に亘る休止工場が運轉を始める場合は屢々起る例である。

而して塵室と塵突の設計に関する一般値は次のようである。

塵室の横断面積は排風機一機につき 12ft²

塵突の出口面積は排風機一機につき 10ft²

然かるにこのデータでは稍小に過ぎ、塵突より綿塵を吹出すこと屢々である。今塵突に吹出され塵突より排氣される綿塵の大きさにつきて考えてみると、原棉の種類によりて可なりの相違はあるが大なるは 10mm 以上より小なるは 1ミクロン以下の程度である。これらの大きさを各々異にする綿塵を重力沈降法によつて塵突に集めることは非常に困難なことである。第4図についてみる如く、100ミクロンの塵埃と 1ミクロンのものとの

第 4 図

沈降速度は 1 万倍以上の相違があることとなる。かゝる沈降速度の相違は当然塵突の内で沈澱するものと沈澱せざるものとが出来結果となる。それで一部大きい綿塵で沈降速度の速いものは集收されたとするも、沈降速度の遅いものは仲々沈澱せずに容易に塵突より煙状となつて大氣中に排出される。このために沈降速度の遅い小さな綿塵

をも集收する目的で塵室や塵突の面積を可及的に大なものとし空氣速度を小にする。然し以上述べたように完全なる集收は仲々至難である。

今前記の塵室と塵突の大きさを決定するための今日まで使用されている一般公式を適用し綿塵の沈降速度と集收との關係を調べてみる。

例えば次のような混打綿機の配列の工場があつたとする時

H.B.B.—H.F—D.C.O—H.F—L.F—C.O—E.O—I.S—F.S.

以上各機において排風機による排風量は

H.B.B	500 cf/min
D.C.O	1200 "
H.O.とH.F	500 "
E.O	(2100 "
	(1500 "
I.S×2	2000 "
F.S×2 —	2000 "

である。これに対する塵突の面積は 7 つの排風機があるから先づ 70ft² なければならぬ。従つて以上風量の合計は 13,800cf/min であるから風速は

$$\frac{13800 \text{ cf/min}}{70 \text{ ft}^2} = 200 \text{ ft/min}$$

となり、如何に塵突より排氣される空氣速度が塵埃の沈降速度と大きな隔りのあるかが判かるのである。この一例を見るも塵突の面積を大きくしなければならぬということが頷けるのである。

(b) サイクロン空氣分離機使用による

綿塵の集收

以上述べたように塵室や塵突が綿塵集收には可なりその目的より隔りあることは判つたが、それ以外の場合、例えば新たに紡績工場建設する場合はその建設費の莫大なることや古い塵室が防水不完全なるため浸透水のために落物が腐敗すること等がある。このためにこれらの設備に代るべきよりよきものとして一部紡績工場には現在使用されているサイクロン空氣分離機は、混打綿室の綿塵を集收する方法である。

従つてサイクロンを使用すれば便利でもあり又建設の費用が安価なことその綿塵回収の高能率なる点等より既に一般化しつつある。

サイクロン空氣分離機を使用した場合、即ち遠心分離法と從來の塵室や塵突を設備する方法、即ち重力分離法を比較する時次の關係式によりて表わすことが出来る。

重力分離法

$$Vg = 2/9 \cdot r^2(p-p^1)/\eta \cdot g \cdots \cdots (1)$$

遠心分離法

$$Vc = 2/p \cdot p/\eta \cdot V^2/R \cdot r^2 \cdots \cdots (2)$$

ここに

Vg. 自重を以て落下する時の速度にして半径の自乗に比例する。

Vc. 半径方向の移動速度にして半径の自乗に比例する。

η ガスの粘度 181×10^{-6} dyne.cm⁻² sec. (15°Cにおいて)

r. 微粒子の半径

p, p¹ 微粒子及びガスの密度

これ等の関係を図表にて表示すれば第4図のようになる。これによつて見ても明かなる如く、最小塵埃の径10ミクロンサイクロンにて集塵なし得る限度である。然かるに紡機より排出される綿塵の大きさは前述の如く1ミクロン以下のものをも混合せるため、かゝる微塵は空气中に放散されるより外はないのである。勿論塵突を設備せる場合においても多量の微塵が空气中に放散されていることはすでによく知られる通りである。このために塵突は経済的に許す限りにおいて大きく高く構築する。

サイクロン集塵装置を設備せる某工場の例を第5図に示す。この例に示されたる工場では混綿機部分は、機械の排風機の風力を利用してサイクロンにて集塵するよう直接連絡して風管は上部に設置されている。次に三台のダブルクライトンの排風を一つの風管に纏めている。この場合風管は紡機の排風機が下部に位置している関係上、暗渠を設け床下に風管が設備されている。

またエキゾースト及びスカッチャーは各々同種類の紡機を纏めて排風管は床下暗渠に設置されている。この結果各列の単独運轉に甚だしき制限を受ける、即ち一部の機械を停止する時はその合計風量に合致するように設計されたサイクロン分離能力は風量の変化により充分なる分離能力を發揮し得ないことがある。このことは従来サイクロンを使用した工場にて不評判であつた原因の一つである。この場合各機に各一つのサイクロンを設備することが必要である。

(c) 吸引式サイクロン分離機使用の場合

この方法はサイクロンを使用して各混打綿機よ

り排出される綿塵を集収するのであるが、前項にて述べた方法と全然趣を異にしている。即ち各紡機に附属している排風機を取去り一台の排風機にて吸引する方法である。第6図に示すように混綿機の一列を一系統とし一個の排風機にて吸引し、打綿機の部分ではエキゾーストとスカッチャー・インタースカッチャーでは運轉系統と排風系統との関係を第6図に示す如く特にエキゾーストは供給関係上運轉を停止することが多いから、スカッチャーの何れの列と組合せて運轉してもよいように排風の風管を切替え得るようにダンパーを設備しておく。又紡出番手の都合でインタースカッチャーを使用せぬ場合があればこの機械からは空氣を吸引せぬように排風機の取付けてあつた位置にダンパーを設備しておく。従つて一個の排風機にてエキゾーストとインタースカッチャー及びフィニシャースカッチャーをも一系統とし、これらより吸引するのであるが、各機の吸引風量はケージローラーに吹きつける綿を調節する必要があるため前にも述べた機械下に風量調節ダンパーを設けるのである。

この場合に使用する吸引排風機は特種の翼を有するものである。何んとなれば普通に使用されているシロツコ型では綿塵が翼の彎曲部に附着し自然に翼の彎曲度が變つて來て風量が全然出なくなることがあるから直翼がターボ型のものが適當である。この時の風量と風圧は排風管の長さやサイクロンの据付位置や紡出番手によるピーターの廻轉数等にも関係があるからこれらのことを參照して決定すべきである。

4. 開俵室と混打綿室の溫濕度調整裝置

開俵室と混打綿室の溫濕度の必要性につきては前述の通りであるが、その實際的方法となると従來精紡室に設備されたる溫濕度調整裝置とは方法において可なりの相違点がある、即ち綿塵の処理方法を考えずには出來ないことである。

この関係は前項にて述べたサイクロン空氣分離機を利用せる集塵装置を併用することが最も適當である。

この方法において紡機に必要な排風量と風圧を溫濕度調整裝置に必要な風量に一致せしめることは非常に至難である。然し(c)項に述べた吸引

式を併用すれば便利である。又紡機附属の排風機をその儘使用する時は調整装置用として他に送風機を他に使用することが必要である。然しこの時はその調節は容易となるが、別に送風機を設置することとなり余分に動力を要する。紡機用の吸引用排風機を温湿度調整用に併用する場合はその風量風圧を室容量と混打綿機との関係より決定することが必要である。次に某工場における一例につきて説明することとする。

(a) 吸引用並に温湿度調整用排風機の容量決定

今次に示す如き混打綿機を有する3万鍾工場を例にとるとすれば排風機容量と電動機動力は次の如し。

混打綿機名	電動機馬力数	排風量
H. B. B.	3	500cf/min
D. C. O.	5+2	1200 "
H. B. B.	3	500
H. O) H. F)	3	500
L. F	3	
S. C. O	5	
E. O	5+5	(2100 1500
I. S	5	2000
F. S	5	2000

以上において混綿3列打綿機6列とすれば総馬力数162H.Pであり排風量の総合計は42,900cf/minとなる。

一方この室の大きさは次の如くである。

混打綿室床面積は $72' \times 185' = 13,300\text{ft}^2$

天井の高さ平均150とする時

同室の室容量は $13,300 \times 200,000\text{cf}$

次に開俵室の大きさは天井の高さを平均12.6ftとすれば次の如くである。

床面積は $54' \times 44' = 2,376\text{ft}^2$

室容量は $2376 \times 12.6 = 30,000\text{cf}$

今この開俵室と混打綿室の温湿度の条件を夏季と冬季各々次のようにする。

夏季 $85^\circ\text{F}(29^\circ\text{C})$ 65%

冬季 $68^\circ\text{F}(20^\circ\text{C})$ 65%

(b) 夏季の場合計算例

外気の空気の温湿度条件を次の如く仮定する。

乾球温度 $32^\circ\text{C}(90^\circ\text{F})$

湿球温度 $26^\circ\text{C}(78^\circ\text{F})$

の時、開俵室と混打綿を前述の室内空気状態に保つとする時

外気に接する壁の面積は次のようである。

壁の高さを12ftとすれば

$$185' \times 12' = 2,220\text{ft}^2$$

$$44' \times 12' = 528 "$$

$$\text{合計 } 2,748 "$$

屋根の面積

$$72' \times 185' \times 1.2 = 16,000\text{ft}^2$$

$$54' \times 44' \times 1.2 = 2,860 "$$

$$\text{合計 } 18,860 "$$

床面積

$$13,300 + 2,376 = 15,676\text{ft}^2$$

天窗の面積

$$6' \times 185' \times 3\text{ヶ} = 3,330\text{ft}^2$$

$$6' \times 54' \times 2\text{ヶ} = 648 "$$

$$\text{合計 } 3,978 "$$

熱傳導係数値を各々次の如くすれば室内における熱量は次の式によつて得られる。

$$\text{壁より } 0.3\text{B.T.U./ft}^2\text{F}^\circ\text{.hft}^2 \times 2,748 \times$$

$$(90^\circ - 85^\circ) = 4,130\text{BTU/h}$$

屋根と天井との間には外気の温度より太陽熱のため 40°F 上昇するので

天井より

$$0.33\text{BTU/ft}^2\text{F}^\circ\text{h} \times 18,860 \times (90^\circ - 85^\circ + 40^\circ)$$

$$= 280,000\text{BTU/h}$$

窓ガラスより

$$0.45\text{BTU/ft}^2\text{F}^\circ\text{h} \times 3,978 \times (90^\circ - 85^\circ) =$$

$$8,930\text{BTU/h}$$

$$\text{合計 } 293,060\text{BTU/h}$$

$$\text{或は } 4,884\text{BTU/min}$$

外部との出入のために浸入する空気のあることを考慮に入れて1時間に 1° の Infiltration とすれば

$$230,000 \times 0.24 \times 0.075 \times$$

$$(90^\circ - 85^\circ) = 20,700\text{BTU/h}$$

$$\text{或は } 345\text{BTU/min}$$

電動機による発熱量は

$$1\text{H.P} = 2,546\text{BTU/h}$$

なれば、混打綿室に使用されている電動機の合計馬力数は162H.Pであるが、運轉時の平均負荷は62%である。(各紡績工場の実測値平均による)従つてこれを熱量に換算すれば

$$162 \times 2546 \times 0.62 = 255,720\text{BTU/h}$$

或は 4,262BTU/min

となる。故にこの室の熱量増の合計は

$$4884+345+4262=9,491\text{BTU/min}$$

然かるに要求の温湿度を保つために送風する調整
空気の露点温度は 72.5° であるから送風量は

$$9491/0.24 \times (85^\circ - 72.5^\circ) \times 0.075 \\ = 42,700\text{cf/min}$$

即ち混打綿機に使用されている排風機の排風量と
殆ど一致するのである。

然し実際の場合は室内の空気を半分循環し新鮮
空気は半分吸入するから井戸水の所要水量は次の
ようにして計算することが出来る。

外気の空気状態は乾球温度 32°C(90°F)、湿球
温度 26°C(78°F) にして空気の有する熱量は
40.64BTU/lb である。又室内空気の湿球温度は
75.5°F となり、有する熱量は 38.27BTU/lb で
あるから電気洗滌器に入る空気の有する熱量は
39.46BTU/lb となる。従つて次の式より計算す
ることが出来る。

今井戸水の温度 18°C(64.4°F) なる時水温の上
昇を 4°(7.2°F) とすれば

$$(39.46 - 35.60) \times 42900 \times 0.075 \\ = 12,420\text{BTU/lb}$$

$$12,420/7.2 = 1730\text{lbs/min}$$

或は 6900石/晝夜

即ち夏季外気最高温度の時 18°C の井戸水が晝夜
7000石あれば充分にその目的を達することが出来
る。

(c) 冬季の場合の計算例

外気の空気状態を次の如くする時

乾球温度 1.5°C(35°F)

関係湿度 60%

混打綿室を 21°C(70°F) 関係湿度65%になるよう
に設備するものとし開俵室も同様の温湿度になる
ようにする時、送風量 42900cf/min を二分しそ
の分配量を次のようにすれば両室の温度上昇が殆
ど同温度となる。

今冬季における混打綿室の熱損失を平均 30
BTU/ft²,h であるとすれば総熱損失は次の如く
なる。

$$30\text{BTU/ft}^2, \text{h} \times 13300\text{ft}^2 = 399,000\text{BTU/h}$$

又ラップ運搬等のために室の出入があるがこの時
の侵入空気は主として梳棉室と混打綿室との間に
行われるのであるから両室間の空気温度の差は殆

んど無く侵入空気による熱損失は微少なものであ
るから考えないこととするも建築構造上の隙間よ
り侵入する外気は考える必要がある。この空気量
を今1時間に室容量の1.5倍とすれば、このため
の熱損失は

$$300,000\text{cf} \times 0.24 \times 0.075 \times (70^\circ - 35^\circ); \\ = 189,000\text{BTU/h}$$

となる、然し室内には電動機による熱増量がある、
これは前述の 255,720BTU/h であるから実際の
熱損失は次のようになる。

$$(399,000 + 189,000) - \\ 255,720 = 332,280\text{BTU/h}$$

又開俵室においては熱増量はないから単位床面積
当りの熱損失を前同様30BTU/ft².h とすれば

$$30 \times 2376 = 71,280\text{BTU/h}$$

となる。尙この時外気侵入は原棉倉庫より搬入す
る時の侵入外気と建築上の侵入空気の合計である
からこれを1時間1.5回の Infiltration とすれ
ば

$$30,000 \times 1.5 \times 0.075 \times 0.24 \times (70^\circ - 35^\circ) \\ = 28,350\text{BTU/h}$$

従つてこの室の総熱損失は次のようになる。

$$71,280 + 28,350 = 99,630\text{BTU/h}$$

全送風量 42,900cf/min を混打綿室に 33,000
cf/min 開俵室に 9,900cf/min に分割送風すれ
ば次の計算によつて見る如く温度降下も殆ど同一
温度となり、ヒーターを設備するのに同じサイズ
にする便利がある。

混打綿室

$$332,280/60 \times 0.24 \times 0.075 \times 33000 = 9.3^\circ\text{F}$$

開俵室

$$99,630/60 \times 0.24 \times 0.075 \times 9900 = 9.3^\circ\text{F}$$

又両室の状態によりては別々のサイズのヒーター
を設備することもある。

5. 混打綿室温湿度調整装置の 構造の實際

以上述べたように混打綿室における温湿度調
整装置が精紡室の場合と甚だしくその方法を異に
し、従つてその装置の構造も異つて来る。

即ち混打綿機がそれ自身排風機を有するためこ
の排風作用を紡績作用と温湿度調整作用との両用
に一致せしめなければならぬ。上述のように混
打綿機を一系統に纏めたる共通の排風機を使用し

第 5 圖

第

8

図

(12)

てサイクロン空気分離機を使用することが合目的であるが、止むを得なければ紡機自体の排風機を利用することや混打綿室に送風するためにワッシャーにおいて別に専用の送風機を温湿度調整装置に使用することもある。

今特別の場合として紡機の排風機を使用せず共通の排風機を使用せる場合の関係図を示せば第7図並びに第8図のようである。これにおいては混綿機と打綿機とにおいて従来附属していた排風機は取去り、この部分に連結せる風管を設け共通の排風機を設備し混綿機の各列と打綿機の各列とは互に何れの列をも一系統に連結することが出来るようにして、紡出番手の切替の場合等に便利なようにしたものである。

この共通排風機を使用する場合はエキゾーストやスカツチャーのケージョーラーへの綿の吹き付け具合を調節することが出来るように、従来排風機を取付けていた部分に風量調節ダンパーを設備する。又共通排風機の吸込口にアイドルエヤ取入口を取付け空気の吸引量を調節するためにここにもダンパーを設備する。

この共通排風機のデリバリーはサイクロン空気分離機に連結され、綿塵は集收され排気筒より排出される空気は綿塵の大部分が除去されてなお残れるが尙極微小の塵埃を含むので、空気洗滌器の入口に設けられたスクラツパーによりサイクロンにて集收されなかつた微塵を完全に取去る。又更に空気は噴霧により再び洗滌され、エリミネー

ターを通り完全清浄化と同時に調整空気となり、風導管により開俵室と混打綿室に送風される。特に冬期室内にてモーターにより發熱せる空気を利用することは前述の計算によりて証明された処である。尙全部循環空氣とすることは不向なれば、適当量の新鮮空氣を洗滌機に吸込んでやる。

この場合共通排風機を使用するも、又紡機附属の排風機を利用するにしても、新鮮空氣は他の送風機によつてワッシャーの内に吹込む。この風量は各場合に應じて決定さるべきであるが、工員は1人当に必要な新鮮空氣量は5~10cf/minである。

第8図に示せるは共通送風機を使用せる時の一例であるが、このような時は洗滌機内部が風壓を有するためその構造を粗末にすると吹き出す欠点があるからコンクリート製の洗滌機とすることが適當である。

6. む す び

以上混打綿室と開俵室の温湿度の調整装置の概略について述べたが、兎に角今日まで殆んど問題にされなかつたこの室における該装置が、紡績工程のスタートである混打綿室における温湿度調整装置を重要視して然かるべきと思う。特に冬季において従来塵突より無益に逃げ去つていた電動機の發熱量を利用なし得ることや、室内空氣を清淨にし工員の保健の目的を達し得ること、勿論製品の優秀化の重要設備であることは言を待たない。

〔註〕 (1)(2)(3) 繊維学会編・繊維性能表

2 月 号 主 要 内 容 ・ 豫 告

研 究

コーンワインダーの研究(第1報).....	阪本久五郎
シャツトルの研究(第1報).....	沢木汀二
綿紡打綿機のピーターブレードの設計(第1報).....	眞後三郎
繊維の乾燥について(第1報).....	植田辰洋
ひげ針の形状と其の強度に対する吟味について.....	奥田薫

講 義

紡織工場の統計的品質管理(2).....	青木朗・川角義文
----------------------	----------

研究会・座談會

スクリブラーカードに於けるストリツパーの表面速度に関して.....	岡部一睦
シャツトル座談會.....	各氏

外 國 文 献

傾斜式糸試験機.....	京大藤野研究室
新式のリング撚糸機.....	京都工藝大学工学部紡織研究室
未 定.....	東大精紡研究会

米國に於ける各種合成纖維一覽表