

ムクラッチの二分の一を有す、クラッチの他の二分の一はスリートの底部に於けるピベルホキルの下側に於て成形せられ、而してチューブを包擁し、ヅライピングシャフトにあるピベルによりて一定速度を以て運轉す。

ハンクライスは機械の上部に支架せられて、コップに捲き取らるべき糸はレバーの一端に於て移動する、グリーブドワシヤの下に取られてスピンドルボスの下を通過して直ちに後部に支へらる。

レバーはウェイトによつて平均せられ、其の前端を擧ぐることによつて糸の張力を加減し得べし。

運轉中に於て糸若し切斷すれば、レバー及びボス落下しクラッチを開放す、斯の如くにして運轉よりスピンドル及びコップを停止せしむることを得べし。

此の機械は巾廣の織布に適應すべきシャトルに用ゆる程度の糸の最大量を捲取るに適し、糸はコップの内部より引き出され得べし、是れ織布に於て最も良き耳を造るに必要な條件なり。

●ブーリーの徑は十吋にして其一分間の回轉數は百六十乃至二百とす、其の馬力は百二十鍾に一馬力にして、其生産割合はルーム一臺に對する二鍾を要す。

据付面積は各端六十鍾の機臺に對して、長さ二十四呎、幅四呎六吋なり。

### ◎ホリゾンタルスピンドルワインダーの効用

クイックトラバースを以て運轉し、ビルデングモーションとストップモーションとを分ちて各スピンドルに應用せる捲返機にして、此機に於ては糸は正しき螺旋狀のコイルに於て捲取られ鋭き曲線を以てレバースせり。

各コイルは交互に緊く密接し、次工程に於て正確に捲き返さるに便利なる爲め完全なる定置線を有するスプールを形成す。

機械は、フレームの一端に於て排列されたるギアボックスより移動さる。

此のギアボックスより運動は二個のラインシャフトに分離し其の一はスピンドルを驅逐し、他の一はオシレーティングモーションを有してトラバースガイドを支配す。

スピンドルはスキューギアホキルによりて各別に驅逐せられ、トラバースの運動は各スレッドガイドに相對するオシレーティングシャフトに於て固定したる小なるクオドラントアイムより働作を受く。

此のアイムは小孔の一行を有してトラバースの長さは所要に應じて變更するの便宜を有すコップの形成はスクルースレットドロッドにより成立し、小なる鋭敏なるホキルによつて完成せらる。

各トラバースの終局に於て、ホキルは一回轉し、ロッドに沿ふて運動す、而してスレッド

ガイドを移送せしむ、斯の如くにしてコップの捲取りを完成したる時は、スピンドルを停止し其の運動を復舊す。

紙管の上に捲取るときは、各トラバースモーションは小なるセーバープレートを以て準備され、コップホトムの成形さるゝまでトラバースホキルの運轉を掌らしむ。

●スピンドル一分間の回轉數は二千を以て適度とし、ヅライピングブレーの徑は五吋二分の一、ベルトは一呎幅のものをを用ふ、其据付面積は普通長さ七呎幅三呎とす。

### ●高速バーチカルワインダーの効用

此のワインダーに於けるスピンドルはラベス型のものを用ゆ、各スピンドルはカットギアによりて各別に驅逐せられ、スピンドルの下部とトラバースモーションは密閉せるボックス中に包容せられて、コークインセットによつて造られたる接觸面を有するコークラッチによつて驅逐せらる。

此の機械は糸の切斷或は滿管と同時にスピンドル及びトラバースモーションを停止するの装置を有せり。

●据付面積は二十錘の機械に對して長さ九呎六吋、幅二呎を要す、ブレーは徑九吋、幅二吋にして其の速度は糸の性質に應じて異なれり。

## 五 整 經 機 *Warping Machines*

整經は其の目的とする所、織布に對して一定の糸數と所要の幅員とを有する經糸を供給し且つ織機ビームの上に平均なる張力を附與せしむるになり。

整經機に數種あり左の如し。

- 一 ボール、ワーバー
- 二 ビーム、ワーバー
- 三 セクショナル、ワーバー
- 四 ボールワープ、ビーミング、マシン
- 五 ヨークシャー、ドレッツィング

### ●ボールワーバーの効用

ワーバーの最も古き形狀にして、當時は色物の經糸を整經する場合に限り専用さる、無地物に向つてはスラシャイサイザの應用により、本機は全く其用を廢さるゝに至れり。

其の構造は二部に分れ、一はサイキユラークリルにして、一はバーチカルリルとなすサイキユラークリルはスピンドル或はドラムワインダーにより成形されたるポピンを有し、ポピンの糸はリーシングヘックの目を通過しバーチカルリルの足部に於けるリ

ズベグに固結さる。

パーチカルリールは單にミルとも云ふ、其圓周は織布の目的によりて異なり、通例五碼より十八碼を有す、糸を保持したるミルは漸次に回轉を初め、夫れと全時にヘックはコイルをなすべく上昇す、故に糸はミルの上に螺旋形をなして巻き附けらる。

要求する長さに達したる時は、二組のベグによりて糸を確持し、ミルを反對の方向に回轉す、ヘック落下し糸の二列が最初の点に來りフートベグに達すれば、バンドを以て其のリースを固結し、經糸はミルより取り放たれ、ボール或はチェーンの形狀に造らるゝなり。

### ●ボールワーバーの据付面積

ミルの周圍十二碼なれば長十九呎幅十二呎、十四碼なれば二十一呎に十四呎、十五碼なれば二十二呎に十五呎、十六碼なれば二十三呎に十八呎十八碼なれば二十六呎に十八呎二十碼なれば二十七呎に二十呎を要するなり。

●ミルの速度は一分間百七十碼にして其平均製額は一週五十六時間半に對して三十手の糸四萬二千ヘンタなり。

### ●ビームワーバーの効用

此の整經機の主要なる効用は、スラシャヤ・サイザーに應用するバックビームの準備にし

て、或は時としては單條模様等に應用さるべき長き色物の經糸を作るに用ひらる、而して糸の數少なきときはウイバースビームとして直接に整經せらるゝことあり。

スピンドル或はドラムワインダーより得たるボピンは、ストレートクリール或はバンク或はV形クリール上に置かる、ビームレストはドライブイングシャフトと共に回轉するウーデンドラムの表面と接觸して其の摩擦によりて回轉す。

後面に於けるフィキスドリッド及び前面に於けるエキスパンションリッドは、糸を分別して要求する廣さに適應すべく之を縮尺せり。

太番手及中番手に向つて用ふる機械は、通常鋭敏なるストップモーションを有して、糸の切斷せる時は自働的に機械を停止せしむるの裝置を施せり。

ボピンの戻り過ぎ及びビームの捲き後れに原因して弛みたる糸は、ローラーによつて取り上げらる、此のローラーは機械に裝置されたるグルーヴの内部に於て昇降自由なりとす。細番手に向つての機械は、普通のストップモーションを用ひずして、フォーリンググロッドを用ふ、是れ前者はピンの重量の爲めに其用をなす能はざるに基因し、後者は其の用ふる糸の強さに適應して切れたる糸を發見するに恰適なるを以てなり。

ミージュリングモーションは、經糸が豫定の長さを捲き取り終りたるときに自働的に機械の運轉を止むるの裝置なりとす。

●ドライブイングプーリーの徑は十五吋にして幅二吋、一分間回轉數四十、其れに要する動

力は一臺に付き三分の一馬力、一臺の整經機を以て八十乃至九十臺のルームに供給することを得べし。

据付面積は機械の形状によりて異なれり、今之を列擧すれば左の如し

⅜番型整經機は長さ十六呎、幅七呎六吋

⅜番型 長さ十六呎、幅八呎

⅜番型 長さ十六呎、幅八呎六吋

⅜番型 長さ十六呎、幅九呎

クリールは普通五百四個のボピンを包容すべく作らる。

#### ◎ヒンヂドV形クリール

クリールリングの働作を容易にする装置にして、機械に近くクリールの上に置かれたるボピンに注意するの必要あるときに應用する機械なり。

クリールのトップ及びボットムボードは兩側に絞着せられ、單にキヤッチレバーを有するスモールロッドを上げるのみにて外方に開放することを得べし。

此の整經機の確實なる運轉を得んが爲めに其効力をスモールエンジンより得る場合に於ては、其動力はカンターシャフトを通じて之を運動するを利益なりとす、カンターシャフトは其の調整容易にして、振動を防ぐに有効なり。

#### ◎ビーム、レリービングモーション

是の装置の目的は、經糸がビームの表面に捲き取らるゝ間に於けるビーム構成の不正を豫防するにあり。

其の方法はボール或はラチエットモーションの應用にして、サイレントヒードに於けるクオドラントと共に接續して運動せしむ。

而して各ビームには二つの作用あり、一はビーム其徑を増大すればアームは漸次に上昇し經糸の上に不當の壓力を附加せずしてビームの位置を加減し其張力を一定せしむる作用にして一はボール及びクオドラントにより、ビームの充滿するまで、同一方向を以て仮りにビームを停鎖し、其の位置を安定せしむるの作用なり。

#### ◎ストラツクサイドツドビーム

V形クリールのボピンを離れたる糸は時として不平均なる張力を以てビームに捲き取らるゝ事あり、而してビームに於ける糸の張力は其中央に最大にして兩側に至るに従つて漸次に減少するの傾向を有するものなり、即ちビームに糸を捲き取るに當り其運動を静かにして其徑を大にすれば、其張力最少なるが故に、斯の如きビームはサイジングの工程に於て困難を感ずる事多し、故に整經機にはテンションローラーを作りて之をフレキシブルベアリングに取付け、其作用を以て其張力の一定を測ることを要す。

### ◎オーバーヘッド、ランウエース

織布工場に於てワーバース或はワイバースビームを一方より他方に移動する際、其勞力を減省する爲め用ゐる装置にして、建物の上部に於てキャリートラベルを取付けたるレールは各々異なりたる方向に移すべき支線を有しキャリヤーは其上を自由に滑動す、而して接合点は他の方向に分岐轉向するに便ならしむ。

キャリヤース或はトロリースは各ボールの二對を以て取付けられ、ボールベアリングの上を滑走せしむ。

是の装置を用ゆれば最少なる勞力を以て、吊上げられたるビームを自由に動かすこと容易なりとす。

### ◎セクショナルワーバーの効用

此の整經機は色物及彩色せる經系及び無地のボールワープを整經するに用ゐらる。

V形或はサーキュラークローリングにボビンを架し、經系は二個のフランヂの間にシャフトの上に確定されたるサキュラーブロックの上に糸を導きて一時に部分的に二個の經系を巻き取りて之を整經す。

糸はシャフトより抜き去られたる後と雖も確實なる形狀を保つべくブロックの上に充分堅固に壓迫せられ、糸の上に加はる張力の増加に對してボビンの大きさを減少す、而して成生

せる部分の徑の相對的角度の平均を計る。

巻き取りの平均定率は、ブロックの速度を漸減することによつて調整せられ、而して運動は同一の經系の各部分に對して同一の數を與ふべく且尺度を測り其回轉數を調整せざるべからず。

糸の數、番手、及び部分の廣さを變更して整經せんとするには、プレサームーションを取付くることを要す。

### ◎ランニング、チフ、マシンの効用

セクショナルワーバーに於て要求せる個數のセクションワープが造られたる時は、此の機械のシャフトの上に並置せられ、而して二個のフランヂの間に緊く螺止せらる。

次に糸はワイバースビームの上に確實に巻き取られ或はボールワープの方法に於ては引き出されてボールにまでコイル形に捲かる。

### ◎ボールワープ、ビーミングマシンの効用

ワイバースビームの上にボールワームを巻き取る機械にして、ワイバース、ビームはアイランドラムの間に空管狀をなして排置せられ、同一の方向に回轉する並列シャフトによつて運送せらる。

アイオンコラーはビームエンドの上に置かれて、其壓力はウエーテッドレバーによつて移動するアンチフリクションローラーによつて應用され、シャフトの後邊に沿ふて滑動す、其の摩擦は糸を前面に引出すべく必要にして、壓力は堅實なる平面を有するビームを得るに必要なり。

糸は粗なる箴によつて要求する幅員に開展せられ、其の各齒に於て一或は數個のワープを通過せしむ。

ワープの上に置かるゝ張力は、ウエーテッドマンゲルローラーによりて容易に調整せられ、ドラムは各シャフトに於てセクションにまで區別せらるゝ、而してシャフトの上に於てセクションの要求する幅員のワープを展開することを得べし。

●ヨークシャー、ドレッツィングフレームは、ポールワーパーに於て區別されたる各種の異なるたゞ色物をして、ウイバースビームの上に要求する幅員のワープを作るの機械にして英國ヨークシャー洲に於て専ら用ひらるゝを以て是名あり、されど我國に於ては余り多く用ひられ居らざるを以て、是處に之を贅せず。

## 六 經糸糊附法 Warp Sizing

糊附即ちサイジングは、織布準備工程の内に於て最も重要な働作にして、凡ての經糸に向つての必要條件なり。

サイジングの主なる目的は、糸の強力と光澤を増加するにありて、織布工程中に於て偶然に起る不當の張力と摩擦を防ぐに適應せしめんが爲めなり。

サイジングの他の目的は、糸の目方と容量を増加するにありて、其他尙ほ製布の外観及び觸覺を善美ならしめんが爲めに施さる。

糊液の調合に用ふる物質は、其の種類夥多ありと雖も、就中其の著名なるものを擧ぐれば即ち左の如し。

### 一、粘性劑

糸に強度を與へ、而して他の含有成分を固着せしめて、其の表面上に確實に纖維を保護する爲めに粘性性を保たしむるの物質にして、是れに應用する種類は、小麦澱粉、サゴ澱粉、米澱粉、王蜀黍澱粉、馬鈴薯澱粉、デキストリン、及びガムトラガゾール等なり。

### 二、軟性劑

サイジングしたる糸に柔軟と光澤を附與すべき物質にして、タロー、グリニス、脂油、白蠟、グリセリン、及び石鹼の類を用ゆ。

### 三、增量劑

製布の重量を増し、其の容量を大ならしむるために用ゆる物質にして、クレール、フレンチ  
チヨーク及び重土の類、主として應用さる。

#### 四、防腐劑

サイズの腐敗に原因する黴菌の發生を絶滅し、及び之れを豫防する物質にして、塩化亞鉛  
最も博く賞用せらる。

#### 五、吸濕劑

サイジングしたる糸に濕氣を吸収せしめて、其の光澤を保護し且つ箴及び綜統の摩擦より  
生ずる粉塵を防ぐ爲めに用ふる物質にして、塩化マグネシウム、鹽化石灰、グリセリン及  
び食鹽等、是の目的に應用さる。

右の調合物質の内小麦澱粉最も多量に用ひられ、糸の強さと目方を要する場合に最も賞用  
さる。

王蜀黍澱粉は糸の容量を増す爲めに用ひられ、馬鈴薯澱粉は其廉價なるを原因として博く  
用ひらる。

漂白及び染色の工程を経たる糸に向つては、小麦澱粉より馬鈴薯澱粉の方優等なり、何と  
なれば前者は染色上の光澤を害すれども後者は其の患なければなり。

デキストリン及びガムトラガゾールは、百乃至二百パーセントの如き重量なる織布に應用  
するサイジングに向つて用ゐらる。

トラガゾールは糸の強力及び光澤を與へる爲め、最も著名なる膠質の形狀を有する純粹な  
る天然護膜の溶液にして、糸の上に増量劑を確實に保ち、而して織布工程の間に於けるサ  
イズの摩擦による脱落及び粉塵を有効に防ぐことを得るが故に織布工程上多大なる利益あ  
るのみならず、製布として其の光澤に於ても其の仕上に於ても多大の特長を有するものな  
り。

善良なる種類のタローは、善き軟性劑として確實に糸の上に止まる、又ココアナットと椰  
子油は稍善良なる軟性劑にして價格も亦廉なれ共、其溶解点低く且つ暗色なるが故に一般  
に他の軟性劑と調合して使用され居れり。

カストル油とグリセリンは卓絶なる軟性劑なれ共、サイズの色暗色なるものと共に使用  
すれば、粘着性余り強くして、脂肪に過ぐるの傾きあり。

パラフィン蠟及び日本蠟は、サイズしたる糸の光澤を増し、其上に確實に固着し、且つ其  
の溶解点も高しと雖も、其の他の成分との混和力劣等なるの傾向あり。而して是等は白色  
の織布に用ふるに恰適せり、何となれば漂白工程に於て是等を除去すること困難にして是  
等を混入してサイズしたる織布は染色及び捺染工程の後に於て汚点を認むるの欠点あれば  
なり。

石鹼は硬性軟性共に用ひらる、是等は油質の性分を溶解し、サイズの各成分を完全に調合せしむるの効を有す。就中チャイナクレールを薄く煮る時に、其の噴出を防ぐが爲めに有効なり。

然れ共若しも鹽化マグネシウム及び鹽化亞鉛、鹽化カルシウム或はエプソム鹽類と共に是等を用ひるときは、サイズは多くの小塊を生じ、其の使用を困難ならしむるのみならず鹽化亞鉛の防腐作用と反對するに至るべし。

チャイナクレールは灰白色の織布に向つて重要な増量劑にして其の比重の高き事と成分と同化し易き事と、其の光澤の佳良なる事とは是の物質の特点なり。

フレンチ、チヨークは其の色澤に於て最も優良なれども、其の比重前者の如く高からずして、其の價格も余り低廉ならざるを以て上等の織布の外之を用ひず。

サルフェートソフバリタ(重晶石)は、増量劑としてチャイナクレールより重量ありと雖も、糸に附着する時余り粗剛にしてサイズの調合宜しからず。

サルフェートソフマグネシヤ(エプソム鹽)及びサルフェートソフソーダ(グロバース鹽)は主として漂白或は染色せる織布及び糸の増量劑として用ゐらる。

小麥澱粉とタローとを入れたるサイズは、微菌の發生を助くるの傾向あり、是の微菌は是等の物質より發生してサイズに附着するものなり。

夫れは主としてサイズの製造中或は布を織る時又は其の完了及び放釋より時日を経過したる後に於て各種の場合に發生し、以て種々の害を貽すに至る。サイズの製造中に於て發生せる微菌は、織布を洗滌することによりて些の汚点及び損害を蒙ることなくして、之を除去することを得れども、布を織る時に發生せる微菌は、洗滌の後と雖も、尙ほ汚点及び變色を残留するものなり。

織布工程を経て時日を経過したる後に於て發生せる微菌は、織布に對して著しき程度にまで其の損害を與へ、最も恐るべき傷害を織布に及ぼすものなり。故にサイジングに於ては是等の弊害を豫防すべく防腐劑を用ふるなり。

鹽化亞鉛は防腐劑の内に於て最も必要品として認めらる、而してサイズの内に含まれたる是の物質の適當なる分量は、微菌の發生をして有効に豫防するの効力を有せり、尙ほ此の物質は糸の目方を増すの効をも併せ有するものなり。

カーボリックアシッド(石炭酸)及びボラックス(硼砂)は防腐の効を有すれども、其の臭氣あるためと色澤悪しきためにサイズ應用上不適當として排斥せらる。

鹽化マグネシウムはサイジングに向つて用ふる吸濕劑の主要なる物質にして、濕氣に向つては有力なる吸濕力を有し且つ糸の目方を増すの効力をも併有せり。

ソーダはサイズミキシングの中に遊離する或る遊離酸を中和し、尙ほミキシング中に生ずる鐵微の發生を防ぐために其の少量を用ゆるを宜しとす。

アニリン或はインデゴブルーはサイズによりて發生する黄色の着色を取り去るべく用ひ



らる、是れをサイズの青味劑と云ふ。

### ◎サイズイング成分の撰擇法及び試験法

増量劑は其の色澤、臭氣、濕氣、混合物、膠質の分量及び稠密の度に就ては最も注意して試験するの必要あり。

色澤を試験するには、傍に見本を置いて之を比較し、而して其の表面を壓して粗密を調査し其の適度なるを認めて之を調合せざるべからず。

次に酸敗したる微臭き臭氣を有するものは腐敗を示すものなれば之を排斥すべし。

濕氣の量は見本を量りて之を比較撰定し、其の定量に達するまで乾燥せしむべし。

鑛物の混濁を知るには、見本をブンゼン火焰の上に燃焼し、其の残滓を試験して之を知る又他の方法は煮沸法によりてサイズの造られたるときに、其の形狀を發見することあり、然るときは大椀を以て之を取り除き、冷所に持ち行きて之を冷却す、然る後規定の容器に入れ、表面に表はれたる他の成分を取り去り、其の含有せる物質と容量を試験す。

最後の試験は、小麥粉の密度と強力を一定にすべく施行するものにして、標準を定量し、糊を作り、定量したる水に混する前に於て一定時間を経過せしめ、其の上にて膠質の分量を試験す。

膠質の分量は小麥粉の見本を容れたる金巾の袋を通じて清水を流通せしめて之を確定す、

流水を止めたる後、牛乳色をなして袋に残留するものを取り、膠質の數量と張力の多少とを査定することを得べきなり。

軟性劑は色澤、剛度、比重、臭氣、溶解点等に注意し充分試験せざるべからず。

チャイナクレール、チヨーク及びバリタは、其の色澤と精粗とに向つて試験すべし。

鹽化亞鉛及び鹽化マグネシウムは、専門の化學者により充分に試験せざるべからず。

鹽化亞鉛は固体或は液体の形狀を以て市場に顯はる、液体のものは普通トワデル比重計(液体比重)百二度の強度にして、其の比重一、五一一なるもの一ガロンの目方は十五封度一なり、而して其内に殆んど三十五パーセントの固形鹽化亞鉛を含有せり。

鹽化マグネシウムは通常トワデル五十六度の強度にして、其の比重一、二九なるもの一ガロンの目方は十二封度八にして、其内に二十四、五パーセントの固形物質を含有す。

但し水の一ガロンは十封度の目方を有す。

比重をトワデル度に變ずるには左の方式を用ゆ。

トワデル比重計の零度は、比重一度に等し、故にトワデルの一度は比重の一、〇〇五に等しくトワデルの二度は比重の一、〇一〇に等し、今Tをトワデルの度としSを比重とすれば左の關係あり。

$$T = S \times (1 + T \times .005) \quad S = T \times \frac{S-1}{.005}$$

### ◎サイズの調合法 Size Mixing

サイズの調合は、糸の性質、其の番手、織成さるべき布の目方（吋に對するエンド及びビツクの數）、其他織布の性質が生地物なるか漂白物なるか染色物なるか、或は捺染物なるかの種類、加重さるべき目方、要求する外觀手觸り、織布工程中に於ける空氣の條件（濕氣の關係の如き）によつて定めらるゝものなり。

而して其の調合は、透明にして清く澄み、其の粘着力確實なるべく、適當に調合すべし、少量に使用して有効ならざるは、其の調合の不同に歸するものなれば、能く全体に亘りて平均なる強度を保たしむべし。

軟性劑はサイズの全量の七乃至十四%を適度とし、防腐劑は鹽化亞鉛通常三%以上を用ふることなし、されど織布の性質と氣候の關係により八%以内を使用することあり。

小麥粉其他の澱粉は五乃至十%を使用すべく、鹽化マグネシウムは吸濕劑として用ゐられ、其の分量は前者と同じ。

チャイナクレールは主要なる増量劑として用ゐられ、其の割合は、織布の上に加へられたる目方に關係して異なり。

増量劑として的小麥粉は常に重量糊附法（ヘビーサイジング）に用ひられ（其の膠質の最大なるが故に）、サゴ澱粉は、輕量糊附、細箴、及び漂白布に向つて用ひらる。

馬鈴薯及び其他の澱粉は、織布の手觸り及び外觀によつて定めらる、馬鈴薯澱粉をミキシングに使用するときには、決して二十分以上に亘りて之を煮沸すべからず、然らざれば凝結して其用を爲さざるに至るべし。

サイズの調合はライト（輕量）、メヂアム（中量）重量（ヘビー）の三級に分たれ、サイズ及び糸の割合に應じて異なる區別を有す。

例令は二十%サイズとは各糸の百封度にサイズ二十封度を加へて百二十封度の目方となりたるものにして、輕量サイズとは、二十五%サイズまでのものを云ふ。

二十五%以上五十%サイズまでは中量サイズにして、五十%以上は重量サイズなり。

又サイズの割合は常に織布の性質に對して大關係を有す、即ち織布が後に漂白され、染色され、又は仕上げらるゝものなるときは、サイズは粘性劑及び軟性劑として五乃至十五%の加量にて充分なりとす。

次にサイズミキシングに對する割合を示して其の參考に供すべし。

(一) 漂白、染色及び仕上げすべき織布の五%サイズに對しては。

イ 小麥粉 九十二% タロー 八%

ロ サゴ澱粉 九十二% タロー 八%

(二) 全上のもの十%サイズに對しては

イ 小麥粉 九十三% タロー 五% 石鹼 二%

ロ タロー 九% サゴ澱粉 二十四% 馬鈴薯澱粉 六十七%

(三) 捺染物に用ゆる經糸三十六手乃至三十八手に對する十二%サイズミキシングは  
清水百八十ガロン、小麥粉三十封度、馬鈴薯百五十封度、トラガゾール五十六封度、チャ  
イナクレール百封度、タロー二十一封度。

(四) 全上のもの十五%サイズに對しては

清水二百五十ガロン、小麥粉百四十封度、馬鈴薯澱粉百十二封度、トラガゾール八十四封  
度、チャイナクレール百十二封度、タロー二十八封度。

最初に小麥粉を煮沸し、後に馬鈴薯澱粉及び他の成分を加味すべし。

(五) 太番手及び中番手に對するボールワープミキシングの十五乃至二十五%サイズに對  
しては

清水百四十乃至二百十ガロン、小麥粉二百八十封度、トラガゾール七十封度チャイナクレ  
ール二百二十四封度、タロー三十五封度。

二十五%サイズに之を應用すれば

小麥粉 六十七% タロー 十% チャイナクレール 二十% 鹽化亞鉛三%

(六) 經糸十六手乃至二十八手に對する二十五%サイズに對しては

清水百二十ガロン、サゴ澱粉二百二十四封度、トラガゾール五十六封度、タロー十封度。

(七) 中番手及び太番手に對する熱氣乾燥式のスラシャールサイジングに掛ける二十五%サ

イズに向つては

清水五十五ガロン、馬鈴薯澱粉百十二封度、トラガゾール三十五封度、タロー四封度、石  
鹼三封度。

(八) 全上の細番手に於ける二十五%サイズは

清水百十二ガロン、サゴ澱粉百十二封度、トラガゾール八十四封度、タロー七封度。

(九) 美麗なる染色を要する糸及びシルケット糸に應用する、二十五%サイズの調合は

清水四十ガロン、トラガゾール百ガロン

(十) 五十%乃至八十%サイズの調合は

清水五十乃至八十ガロン、小麥粉二百八十封度、トラガゾール百四十封度、チャイナクレ  
ール五百六十封度、タロー七十封度、鹽化亞鉛三ガロン二分の一、鹽化マグネシウム十一  
ガロン二分の一。

五十%サイズの調割合は左の如し

小麥粉五十三%、チャイナクレール三十%、タロー八%、鹽化マグネシウム五%、鹽化  
亞鉛三%、ソーダ一%

或は

小麥粉三十四%、サゴ澱粉五%、チャイナクレール二十六%、フレンチチヨーク六%、バ  
ラヒン蠟十四%、鹽化マグネシウム十一%、鹽化亞鉛四%

(十一) 百分サイズに對する調合法は

トラガゾール二%、小麥粉二十三%、チャイナクレー三十一%、タロー十五%、グリセリン三%、鹽化マグネシウム十五%、鹽化亞鉛十一%

是の調合の割合は左記の方法により用ゐらる。

今糸に二千封度のサイズの必要ありとすれば、之を織布となしたる後、其のサイズの重量は以前の八十%に減するものなり、故に是れに織布中に失ふ分として十%と、殘留する分五%を加へて九十五%とし、之を乗すれば

$$2000 \times 95/100 = 1900$$

即ち千九百封度のサイズを準備せざるべからず。

是れを百分サイズに應用して其分量を定むれば左の如し。

トラガゾール、千九百封度の二%、即ち三十八封度

小麥粉、全上の二十三%、即ち四百三十七封度

クレー、全上の三十一%、五百八十九封度

タロー、全上の十五%、二百八十五封度

グリセリン、全上の三%、五十七封度

鹽化マグネシウム、同上の十五%、二百八十五封度

鹽化亞鉛、全上の十一%、二百九封度

### ◎ サイズ調合装置

### Size Mixing Apparatus

純粹のサイズは、只だ粘性劑と軟性劑のみを用ゐるを以て、其の調合は工程装置ともに單簡にして、何れも皆な殆んど一様なり。

小麥粉、サゴ澱粉或は馬鈴薯澱粉は、先づ清水と調合せざるべからず、而して調合の割合は清水一ガロンに對して三封度乃至四封度なることを要す、而してタローと共に之を煮沸すること四時間乃至六時間にして完成し、然る後之を供給することを得べし。

夫れに用ゆる小麥粉は、使用する以前、二週間乃至六週間清水に浸漬するを良とす、是れ微菌の發生を少なくするのみならず、糸に滑かなる手觸りを與へ、且つ膠質の働作をして有効ならしむるが爲めなり。

其他の調合に向つての一般の方法は、其の混淆を確實にすること、其の成分を結合することを以て最も必要なりとす。

而して其れに適用する方法として、三個の木製調合桶と一個の煮釜とを要する調合装置あり。

調合桶はパイプに接続せられ眞鍮製壓搾ポンプ及びエジテーター(煽動機)と共に据附けらる。

最初に第一調合桶の中に小麥粉を入れ、清水の等量と混合して之を醗酵せしむ、而して之

をエジテーターによりて沈澱を防ぐべく煽動せしむ。

第二調合桶は、要求する強度にまで、醗酵されたる小麥粉を稀釋するに用ひらる。

第三調合桶は、完全なるミキシングベツクなり、先づクレーと清水と曹達とタローは釜の中に於て煮沸され(清水一ガロンに對してクレー五十乃至六十封度の割合)、一或は二時間以前に煮沸せし醗酵されたる小麥粉を容れたる第三桶の中へ流入せらる。

鹽化マグネシウムは其次ぎに煮沸せられ而して華氏百二十度に於てトワデル比重の五十六度のもとなし、之を第三桶に流通す。

鹽化亞鉛は華氏百二十度に於てトワデル比重の百二度となるまで之を煮沸し香味劑と共に之を流入し、全成分の調合終れば適度に煮沸せられたる後、用に供せらる。

亞鉛は時としては微菌の發生を防ぐ爲めに最初に入れることあり。

又た清水はサイズミキシングに向つて最も至要なるものなれば、其の性質と分量は、其糸に加はるべきサイズの%に應じて精密に注意して之を定めざるべからず。

而して各種の成分の割合と調合に相當したる分量を加ふべき慣習なれども、サイズの性質により尙ほ其の要求する強度に達するまで余分の分量を加へざるべからず。

此の調合には普通トワデル比重計を用ゆ、是の比重を檢査するには標準温度を定むること必要なるを以て常に驗温器の精確を期せざるべからず。

◎サイズ調合機のプーリーの徑は十八吋幅二吋、一分間二十五回轉にして動力は二馬力二

分の一を要す。

据附面積は調合桶通常八呎の長さ四呎の廣さ四呎の深さを有し、各桶の間一呎なるを以て之に準じて設計すべし。

### 七 糊 附 機 械 Sizing Machinery

經糸にサイジングする機械に數種あり、左の如し。

- 一 ボール、ワープ、サイザー
- 二 ドレッサ、サイザー
- 三 スラシャ、サイザー
- 四 ハンク、サイザー

#### ◎ボールワープサイザーの効用

疎開なる紐状をなせる經糸は、サイズを容れたる長き糊桶の間に導かるゝ、而して此の糊桶の底部に近くローラーを付す。

是のローラーの上部及び下部を通過するため糸は倒列し、サイズをして糸の全面に接觸せしむ、而してスキージングローラーはサイズの餘分を搾出す。

經糸はスチームシリンダーの圓周を通過して乾燥せられ、後方に於けるプレスビーマーに

よつて、ワイバースビームの上に捲取らる。

此の方法を以てサイズされたる糸は、ピーミングされる前に完全に乾燥され成功さる。

而して経験上に於ては此の工程の間に糸の上に及ぼす張力は甚だ僅少にして、其の糸の彈性に於て些しも損することなし。

若し糸に重量及び強力を増加すべき必要ある時は、經糸をして再びサイズ中を通過せしむるを良とす。

此の工程は主として短き經糸に向つて適用せられ、其他の方法に用ゐるは却つて不經濟なり。

### ◎ドレッツサー、サイズの効用

此の機械はサイズと乾燥とビームとを一時に完成し得る構造を有し、同一の構造を有する二つの部分に區別せらる、而して孰れも同一の方法によつて糸は處理せられ、ワイバースビームは機械の中央に排置せらる。

經糸を作るべき糸は、ピーマーによつて準備されたるバックビームを越へて分割され、其の半數は機械の一端に置かる。

箴の齒を通じて置かれたる糸は二個のサイズングローラーの間に取られ、其の下部のものは糊桶の中に回轉し、其の表面にサイズを攝取すべく糸をして其の接觸点に達するまで之

を壓迫す。

上に露出したる糸はロッドによつて分別せられ、次に凡ての疎開せる糸を排列すべく回轉刷毛の毛を以て之を整理し、箴によつて之を轉向せしむ。

乾燥作用は蒸氣の箱によつて形成されたる圍中に包容さるゝ風車の力によつて、糸の排列を通過し來れる熱氣により完成さる。

此の点に於て機械の兩端より來る糸は一所に衆合し、綜統及び箴を分ちて通過す、而してワイバースビームの上に完全に捲き取らるゝなり。

此の工程は糸に對して有効に其の細さを滑かさを與ふれども其の働作遲緩にして高率の勞銀を要するの欠点あり、故に當時は只だ極細番手或は精密なる注意を要する原料を用ゆるもの、外、是れを使用せざるに至れり。

### ◎スラシヤーサイザの効用

此機は當時専ら棉糸のサイジングに向つて一般賞用さるゝものにして、上述の機械に代りて其の優勝を占むるに至れり。

バックビームは經糸を作るべき充分なる糸を供給し、多くのワイバースビームは機械の後尾に於けるクリール上に架せらる、而して糸は交互に其の上下を通過して單列に排列せらる是の形狀に於て糸はローラーの下部に取られ、シャローボックスの内部に包容されたる煮

沸せるサイズの中に浸入す、一對或は二對のスキージングローラーは、糸にサイズの浸透を完成してサイズの余分を排出す。

糸は大なる蒸氣圓筒の表面に接觸することによつて乾燥せられ、適度なる速度を有して回転する風車によつて冷却せらる。

糸は此の點に於て確實に粘着し、更にシングルバックビームより糸の下を通過するデバイングロッドの一行によつて有効に分別せらる。

エキスパンデングリッドは糸の分別を完成し、而してウイバースビームに向つての適當なる幅員にまで是れを縮尺す。

ウイバースビームは摩擦的に驅逐せられ、其の速度は其の徑の増加に適應して變更せられドローローラーによつて與へられたる速度と同一の速度を以て糸を捲き取る。

ドローローラーは積極的に驅逐せられ、而してロングシャフトによりてスキージングローラーに接続せらる。

此の方法によりて糸の上に加はる不當の張力を豫防することを得べし。

スローモーションの装置は、ビームが充滿して交換せらるゝか或はドロップエンドが取上げらるゝ間、機械に遲緩運動を與ふるに適當すべく調整せらる。

此の機械によつて製成されたる糸は、ポールサイザー及びドレッササイザーを通過したる糸の如く、其の光澤と強度を有せずとも、太番手及び中番手の織布に向つて供給する

サイジングとしては充分にして、且つ製額と銀に於て大に經濟的なり。

他のサイジングの方法に於ては、乾燥作用は熱氣と冷氣とを容れたる室の周圍に糸を通過せしめて完成するものなりと雖も、其の効率小にして大工場の使用に適せず、然るに此の機械に於てはスチームシンダーの表面に直接して急速に通過するが故に其の効率の大を以て當時其の全盛を占むるに至りしなり。

●ブーリーの徑は十三吋にして幅は三吋、一分間二百回轉の速度を有し、其動力は一馬力二分の一なり。

一臺の製額は能く三百臺のルームに供給すること容易なり。

据附面積は其形狀によつて差異あり、左の如し。

$\frac{1}{8}$ 番機械は、長さ三十二呎、幅八呎六吋

$\frac{1}{4}$ 番は、長さ三十二呎、幅九呎

$\frac{3}{8}$ 番は、長さ三十二呎、幅九呎六吋

$\frac{1}{2}$ 番は、長さ三十二呎、幅十呎

### ◎スラシャーサイジングの注意要項

一 完全なるサイジングは、充分なる浸透を要し、充分に早く是を乾燥せしむべし。糸を適當に配置して、確實に一樣なるビームを作ることを忘るべからず。

- 二 サイジングマシンより来る糸が、全り硬きか或は余り柔かき時は、善き成織を得る能はざるべし、而して織布の製額を減少し、且つ品質を損すること大なるべし。「サイジングは織布工程の半なり」とは、常に織工の確言する處なり、故に弱きサイズの經糸より決して善き成績を得る能はざるべし。
- 三 經糸の柔軟なるは時としてサイズの下に稠度の稀薄なる水を有するに歸因することあり。
- 四 經糸は其の乾燥程度の不充分ならざるべく、又た焦げ焼けざらしむべく注意せざるべからず。
- 五 不充分なる乾燥は、時としてビームに於ける糸の交互に粘着するの原因を作ることあり。
- 六 サイズが充分糸に浸透せずして、表面のみに止まる時は、織布工程に於て摩擦の爲めに剝落するに至るべし。
- 七 サイズが余り濃厚に過ぐる時も、又た煮沸の充分ならざる時も前と同様の結果を生ずるものなり。
- 七 硬きに過ぐる糸、サイズの不充分なる糸、柔かきビーム、不整にして粗なるビーム、悪しき糸を有するビーム、多くの糸切れあるもの、一端の破損せるもの、汚れたる及び變色したる糸、以上の欠點ある經糸はサイジングすることを避けざるべからず。

### ◎カッツのマーキングに就て

機械に規定の長さを與ふる爲め、糸の尺度を測りて之にマークを附することをカッツのマーキングと云ふ。

是れはサイジングマシンに於て作用の終了せる後に於て行はれ、機械を通過して乾燥されたる糸は、圓周十四吋四を有するミジュリングローラーの上を通過す、其のローラーの一端にホキルを有してキャリヤーホキルに移動す、キャリヤーホキルのスタッドの一端にシングルウオムありてベルホキルを驅逐す、ベルホキルは四十五齒を有してカムを有するシャフトを驅逐す、而して毎回転に於て其の表面に支持されたるストライカーレバーにまで斷續的に落下せしむ、是に於て糸は下部に置かれたるインキローラーの上に轉向せられ、其の表面に色素を以てマークせらる。

チンローラとスタッドホキルの間の比例は、マークの間の長さを測定することを得べし、但しベルホキルは不變換齒輪なりとす。

### ◎マーキングモーションの規則

チンローラーの圓周は十四吋四にして、ベルホキルは四十五齒、チェンジホキルは十七齒より百二十齒を有す。

ローラーホキルの圓周にベルホキルを乗すれば六百四十八吋即ち十八碼となる、故に六百



四十八をインチのマークにて除したるものは、十八をヤードのマークにて除したるものに等しく、而してローラーホキルをスタッドホキルにて除したるものに等しきなり。  
今四十碼に對するマークの比例を求むれば即ち  $18/40$  となる、此の比例を以て如何なる齒輪を用ゐても之を應用することを得べし、即ち

$$\frac{18}{40}, \frac{27}{60}, \frac{36}{80}, \frac{45}{100}, \frac{54}{120}$$

にして何れを用ゐるも其の比例同一なり。

以上の比例を以て其の適當する齒車を看出すには、其の比例の上の數を以てローラーホキルに代用し、其の下の數を以てスタッドホキルの比例を割出すべし。

●インチのマークを看出すべし

六百四十八にスタッドホキルを乗じ、ローラーホキルにて除すれば、インチにて示せるマークの長さなり。

●ローラーホキルを看出すべし

六百四十八にスタッドホキルを乗じ、インチのマークにて除すれば、ローラーホキルの齒數を知る。

●スタッドホキルを看出すべし

インチのマークにローラーホキルを乗じ、六百四十八にて除すれば、スタッドホキルの齒

數なり。

### ●ハンクサイジングの効用

ハンクサイジングは主として漂白及び染色すべき糸に向つて適應する機械にして、シングルとダブルとの二種あり。

シングル、ハンク、サイザーは一個の糊桶を有し、一個或は二個のレボルビング、フランヂ、ドローラー及び二個のフックを以て準備さる。

総糸の一括がローラーの上に投入せられ、其の下端は糊の中において、漸次に回轉し、糊液が全体に行渡りたるときは取り上げられ、ハンクは移されてフックの上に置かる、而してハンクを捫捻し余分のサイズを壓出す。

夫れより撚り戻かれて取上げ、ストープに掛けて乾燥せしむるなり。

●ダブル、ハンク、サイザーは二個の糊桶を有し、皆な上述のもの、如く裝置され居れり而して共に同一のギアリングによつて聯動さる。

ダブルサイジングの方法に於ては、ハンクは第一の糊桶を通過して取り出され、再び第二の糊桶を通過す、而して糊液は第一桶より第二桶の方、濃厚なるものを用ふ。

此の工程によりて糸は完全に濃厚なるサイズの浸透を受くることを得べきなり

## ◎ホットエアサイジングマシン

是の糊附機は蒸氣に依りて熱せられたる空氣を充たせる乾燥室を有し、糸を直接シリンダに接觸せしめざる代りに熱風の溫度を以て間接に乾燥せしむるものにして、品質の良き光澤ある糸を糊附するに適當なり。

乾燥室に熱したる空氣を流通せしむるには特別に設置せられたる風車を用ひ、是れによりて容易に其の熱風の溫度を加減することを得べし、尙此機の特長は普通の糊附の如き木のカバーを用ひざる點にあり。

是の機械に二種あり、一をホリゾンタルマシンと云ひ二をバーチカルマシンと云ふ、前者は専ら英國に賞用せらるゝ糊附機にして其の乾燥室は水平に排列せられ、空氣は急速度を有するファンによつてヒーターを通じて流通せらる。

後者は主として佛國に用ひらるゝ糊附機にして直立せる乾燥室を有し、室中には縦横に射出せるパイプを排列し、スチームをして其の間を通過せしむ。

何れも糸の強力及び彈性其他糸の圓形を保護する上に於て優點を有するを以て近來に至りては我國に於ても善き糊附機械として之を賞用するの傾向を來せり。

## 八 織 機 Weaving Machinery

## ◎力織機の効用 Power Loom

經糸と緯糸とを組織して織物を製造する機械に二種あり、一を手織機とし、一を力織機とす。

手織機は専ら人力を以て織成し、力織機は瀛力電力等より移動せる動力を以て織成するものなり、近來廉價なる動の供給を見るに及んで力織機の發達は遂に手織を壓倒するの盛運に達せりと雖も、尙ほ最も精密なる織物に至りては是れを手織機に一任せざるべからず。

力織機に於ての最も主要なる機構は、開口運動、杼投運動、及び緯打運動の三者にして、其他經糸の張力を調整する装置、經糸送出装置、織布巻取装置、及び緯糸停止装置の如きは力織機に缺くべからざる機構なりとす。

開口運動は緯糸の織込に向つて、經糸を二個の部分に區別するの動作にして、小なる模様組織に對しては綜統を使用し、タペット或はドビーを以て整理せられ、大なる模様組織に對してはヘーネスを使用し、ジャカードマシンを以て整理せらる。

杼投運動は開口運動によりて開かれたる糸の通路に向つて、緯糸を容れたるシャトルを通

過せしむるの働作なり。

緯打運動は緯糸を一直線に打込む働作にして、リード及びスレーによりて完成せられ、其の動力はクランク及びコンネクティングロッドの方法によりて得らる。

力織機の他の部分は織成さるべき布の種類に應じて異なるものにして、其の大意を擧ぐれば左の如し。

織物の種類は、平織、綾織、縐子織の三種にして、其他の織物は是の三種の變形に過ぎず而して開口運動は高速度を要する織物に對してはルームフレイミングの内部に取付けられたるアンダータペットを要し、屢々其の模様を變更する機に於てはアウトサイドタペットを使用すべし。

一個の文様に對して八乃至十二綜統なるか十六乃至二十ビツクなるときはタツペットを用ふることに利益にして、夫れ以上はドビーマシンを用ゐざるべからず。

ドビーを使用すればビツクの數は無制限にして、文様を變更するにも甚だ容易に調整し得べし、一文様が綜統の二十乃至二十四以上を要する場合には、ジャカードマシンを利用するを便とす。

籽投運動は上打、下打の二種に分たる、前者はシャトルの運動をスレーの上部より受け、後者は其の下部より受け

オーバービツクは一般に高速度のルームに應用され、其のシャトルの運動は最も好調にして

其の打込は最も圓滑なり。

又強くして重き織物及び廣きルームに對してはアンダービツキングモーションを用ふ、何となればオーバービツクよりアンダービツクの方はシャトルの打込大に強きが故なり。

而して織布に近き部分に於て注油の必要なきが故に晒布及び色物等を織る場合に其の清潔を保ち得るの利あり。

高速度を有するルームは輕量及び中量のクロスを織りルースリードを用ゆべく、速度の緩きルームは重量のクロスを織りファストリードを用ふべし。

クロスを織成するに當り、緯糸の番手或は色を變更する必要があるときは、シャトルボックスモーションを附することを要し、而して緩速度織機或は重量織物に向つてはドロップ或はライジンクボックスを使用し、輕量織物に向つてはサーキュラー或はレボルピングボックスを適用す。

ルームの多數は積極的捲取運動を装置、是の装置は齒輪の聯動を以て結合し、其のラチエットホキルはスレーよりポールによつて働き、粗面を有するビームに其の運動を移してクロスを前方に巻き取る。

經糸送出運動は輕量ルームに於ては、殆んど一樣にチェーン或はロープアンドドラ、フリクション装置によつて施行さる而して捲取運動に於て要求する程度の經糸を過不足なしに供給す。

重量ルームに於てはフリクション送出運動を用ふ、是れはチェーンアンドコラー或は積極的送運動と同様に働き、經系の張力及び送出の割合を調整するに最も便利なり、是の装置はウエートの調整必要にして、織成せらるゝ經系の張力に應じて精密なる調整を計らざるべからず。

チェーン及びウエート或はウエートレバーの位置にメカニカル送出運動を用ゆることによつて、クロスは最も完全に織成され得べく、且つ其の外観の美なるものを生産し得べし。此の運動は一般にルームビームを通過する經系の上に加はる張力の齊整を支配するものにしてオシレーティングバックレストの上のシェッドの運動によりて調整さるゝものなり。ビームを新たにしてルームの運轉を初むる時は、先づリードがボックスと共に正しき直線上にあるべく注意せざるべからず、而して經系は共に一樣なる張力を保てるか又た綜統が一樣に結び上げられあるか、而して斜に傾きて釣られあらざるかに注意せざるべからず。

ルームの補助運動に就て最も重要な装置は、緯糸停止装置及び經糸保護装置にして前者は緯糸の切斷したる時或は緯糸の空しくなりたる時、フォークの作用によりルームを停止するの装置にして、サイドウエフトフォークとセンターウエフトフォークとの二種あり。經糸保護装置はシャトルが杆道の中間に於て止まりたる時經糸の損傷を來す事なくしてルームを停止する装置にして、ファストリードとリーブリードとの二種に分かる。

ファストリードはリードを確く保ち、杆箱の中に杆なきときルームの運動を止むる装置にして、リードは箆框に於けるハンドトリー及び杆摺との間に保たれ、緯糸を強く打込むる以て重き厚き織物を織るに適す。

リーブリードは或る原因の爲めに杆が經系の中に夾まれたるときは、杆の爲めにリードが後方に押し出され經糸を切斷することを防ぐものにして、主として薄地及び並地の織物を織るに適す。

其他經糸停止装置あれども現今我國にて使用さるゝものはノースロップルームと豊田式織機あるのみにして、未だ廣く行はるゝに至らず。

### ◎力織機取扱法

#### 一、据附

力織機は比較的小なる機械なれども其の運轉に際しては動搖極めて劇しければ、機臺の取付等は敷石と密接する様穴を穿ちボルトをフレームに直通なさしめ、穴中には鉛を入れて露着せしめナツを充分堅く締めて狂を生ぜざる様装置すべし。

機臺の据附を終り、各部の組立をなせば、凡ての附屬品の全部が相互に關聯して完全に働き得る様に調整することを要す。

#### (二)試運轉

試運轉とは織機の各部分の動き方及び調子を見るための試験的の運轉を云ふ、新機械を試運轉するには三日乃至一週間位繼續するを要し、古機械なれば二三時間試みに調子を見れば可なり。

(三) 經系の仕掛

試運轉終了せば經系の仕掛をなすべし、是時に最も注意すべきは綜統の釣り方なり、上口の杼道に對する綜統の運動、中杼口に對する綜統の運動及びクリンケットの發條調整等は充分の熟練を要すべきものなり。

(四) 運轉の注意

- 一、經系が凡て整頓し居るや否やを調ぶる事。
- 二、經系及び耳系が適當に緊張され居るや否やを調ぶる事。
- 三、畦木を送る事(絹織物に限る)。
- 四、杼を完全に杼箱の最奥部に押込み緯系の張力を出來る限り一定を保たしめ置く事。
- 五、ウエフトフオークのフックをハンマーより外す事。
- 六、ルームブレーキを緩むる事。
- 七、スレーを前方に押してクランクを後方のデッドポイントより少しく上方の位置に置く事。
- 八、運轉開始の際は二三本の緯系丈け即ち二三回丈けスレーを手を以て前方に引き運轉

を助くる事。

- 九、運轉中は決してハンマーを手にて弄ばざる事。
- 一〇、運轉中は常に織布及經系或は杼の往來に注意する事。
- 一一、運轉を停止せんとする場合にはハンドルを外すと同時に一方の手を以てスレーを前方に押して必要以外にリードを動かさざる事。
- 一二、運轉を停止したる後は直に機臺のブレーキを弛むる事。
- 一三、機臺が自身運轉を停止したる際も第一に機臺のブレーキを緩め而して後各部を調査する事。
- 一四、レギレーターレバーがハンドルに連絡されたる機臺に於ては運轉停止中決してク

ロスを作るべからざる事。

(五) 運轉中の故障

- 一、機臺自身にて運轉を止むる時。
- イ、ウエフトフオークが格子の中を完全に通過し得ざる時。
- ロ、ウエフトフオークとハンマーのフックとの間隙大に過ぐる時。
- ハ、ウエフトフオークのフックとハンマーのフックとが適當に喰ひ合はざる時。
- ニ、緯系がウエフトフオークに引き懸りたるとき。
- ホ、ウエフトフオークが餘り高く或は低く取付られ居るか或はウエフトフオークが餘

りに前方に突出し居るか或はハンマーが餘りに早く或は遅く前方に動き始むる場合

ヘ、杵が一方の杵箱より他の杵箱に餘り遅く来る場合。

ト、杵の打込みが弱き場合。

チ、篋の面が杵箱の後壁と同一の平面になき場合。

リ、杵箱の後壁が少しく位置を換ゆるか或は曲がつたる場合。

ス、杵箱の前壁が後壁に餘り近づき居る場合。

ル、スレーソードの取付け弛みたる場合。

オ、綜統が斜に釣られ良き杵口を形成せざる時。

ワ、杵口が餘りに遅く或は餘りに速く開閉する時。

カ、ピツカーが摩滅したる場合。

ヨ、杵が杵箱の中にて跳る場合。

タ、ダツガーが充分に上らずしてフロッグに常に當る時。

レ、機械の回轉の不規則なる時。

ツ、ピツキングスピンドル、ピツキングロール、ピツキングエキセンター或はピツキ

ングノーズが油なくして乾き居る場合。

## 二、杵の飛出す原因

イ、杵が杵箱より餘り早く或は餘り遅く打出す時。

ロ、篋の表面が平滑ならざる時か或は杵箱の後壁に對して餘りに出過ぎ居るか或は全く引込み居る場合。

ハ、杵箱と杵との間に廣き間隙を存する場合。

ニ、杵箱の前壁歪みて杵を適當に導かざる場合。

ホ、杵蓋斜めなる時或は高く又は低きに過ぐる時。

ヘ、クリンケットが適當に動かざる時、換言すればスレーが最も後方の位置にあるときクリンケットはスプリングに依て強く押し付けられざる時。

ト、杵の背と底にて成す角がスレーの角度即ち箴とシャトルレースの成し居る角度に一致し居らざる時。

チ、杵の重力が其の杵の中央の部分にて背の方に近き部分になきとき。

リ、杵口の餘りに小なるとき或は餘りに速く或は餘りに遅く開口運動の行はるゝ時。

ス、ピツカーが餘りに摩滅したるとき。

ル、ピツキングスピンドルが歪みて其めにピツカーが歪みたるまゝ動く場合。

ヲ、打込が餘りに強きか或は餘りに弱き時。

ワ、テンブルの爲めに耳系が上に揚げられ其結果として杵口を作る時耳系がシャトル

レースに沿はざる場合。

カ、緩みたる經系或は切斷されたる經系が杵口の中にあり或は其經系に破碎せる目碇

子等の存在する時。

三、杵の運動正しからざる時。

運轉中に杵の働き方が直立ならずして或は歪み或は波立ちて行く事あり、其原因としては左の如し。

イ、打込の餘りに速きか或は餘りに遅き場合。

ロ、シャトルレイスの摩滅したる場合。

ハ、ツレードルが餘り高く餘りに低き時。

ニ、杵が甚しく摩滅し角が圓くなりたる時。

ホ、ピツカーが甚しく毀損せる場合。

ヘ、杵に依つて穿たれたるピツカーの穴が餘りに高き時。

ト、杵の先金の尖端の高さが両端共一樣ならざる場合。

チ、杵の背が不適當なる場合即ち杵が杵箱の中にて少しく傾く場合。

リ、テンブルの位置が不適當なる爲めに踏木の運動に影響して杵に不確實なる運動を與ふる時。

ヌ、ピツキングスピンドルが緩くピツカーの差込まれたる場合。

ル、ルースリッドを使用せざる機臺に於て其の箴を連結せるワーププロテクターを充分に能く押しして杵箱の後壁と箴の表面とが常に同一の平面に横はる様調整し置かざ

る場合。

四、ストツブモーションによりて機臺が停止せざる時。

イ、ウエフトフォークが格子に觸るゝとき。

ロ、ウエフトフォークとハンマーのフックとの間隙が大に過ぐる時。

ハ、ハンマーを動かすべきタペット或はエキセンターがハンマーを餘り遅く動かすこと。

ニ、ウエフトフォークが餘り軽くして飛上り過ぐるとき。

ホ、ソイドのベヤリング及びカラーが動きたるときか或は緩くなりたる時、或はフロ

ツグが位置を變じたるか或はフロツグを取附けたるスクルーが緩みたる時。

ヘ、ダツガーが餘りに高き場合。

ト、ダツガーに附屬するスプリング餘りに弱き時。

チ、ダツガーの尖端が摩滅したる時。

リ、ダツガーを有する軸の運動硬き時。

ヌ、ルースリッドを使用したる機臺に於ては杵が杵口の中に挿まれたる場合に箴は容易に轉覆す、此の時ダツガーの位置が餘り下方にある時。

(六)種々の織傷と其の原因

一、經糸の切斷

經系の切斷せる爲めに生ずる織傷は、出來上りたる布に於て表面に縦の筋若くは不規則なる組織を有するに依りて、他の故障より來りたる織傷と區別することを得べし。而して經系の切斷する原因となるべき事項を求むれば大略左の如し。

- イ、劣等なる材料を使用せる時。
- ロ、細き經系或は塵埃及び節多き經系を用ひたる場合。
- ハ、整經法の不完全なる場合。
- ニ、綜統及び箴に餘りに密なる引込法を用ひたる場合。
- ホ、經系の牽張法が不完全なる場合。
- ヘ、綜統の張り過ぎたる場合。
- ト、杼口の不規則なる場合。
- チ、杼が鈍き尖端を有し及び傷ある杼を用ひたる場合。
- リ、滑らかならざるメール及び箴羽を用ひたる場合。
- ヌ、箴の低く取附けられたる場合。

## 二、緯系の切斷

緯系の切斷せるは、經系の切斷せると同様に、其の組織の亂れたる事に依つて、他の故障より來る織傷と區別せらるゝなり。而して其の組織の亂さるゝは多くはタベットの缺點よりして起るものにして、緯系の切

斷より生じたる織傷は、只織布の中の一部に止まり居るのみなり。

其の原因となるべきものを列擧すれば左の如し。

- イ、緯系の材料が甚だ軟かに且つ弱き場合。
- ロ、緯系の巻方不完全なる場合。
- ハ、緯系の張力不平均なる場合。
- ニ、杼及び杼箱が餘り狭ま過ぐる場合。
- ホ、ウエフトフオークの表面が荒くして粗雜なる場合。
- ヘ、杼が杼箱の中に飛び上る場合。
- ト、杼箱の一部分或はピツカーに裂目若くは粗き部分ある場合。
- チ、糸口を損じたる杼を用ゆる場合。
- リ、ウエフトフオークの格子が餘り銳利となり過ぎ居るか或は破損したる時。
- ヌ、ウエフトフオークが其の格子を通過して充分先きに通ら過ぎたる場合。
- ル、緯系がピツカーとピツキングスピンデルとの中間に狭まれたるとき。
- ヲ、ピツキングスピンデルが適當に置かれざる時。
- ワ、緯系の管巻が餘りに堅く巻かれ居るか或は餘りに弱く巻かれ居る時。
- カ、管が杼の中の心軸に悪しく差込まれ居る時。
- ヨ、打込みの時間が不適當なる時。



## 三、チスト

綜統と箴との間に經糸が二本以上切斷され互に搦み合ひたる際は、緯糸は其の位置を適當に組織せず、此の現象をチストと稱す、若し斯の如き現象が經糸の面に表はるゝ場合には直ちに之を取り去らざる可らず。

此の傷の特徴としては二本以上の經糸は必ず相並び引き上げられ居れり、此の傷を豫め避くる爲めには、運轉開始の前には必ず綜統と箴との間に障害物の有無を調査せざる可らず。

## 四、機釣り及び引込法を誤りたる時

此の機釣りの悪しき事はエキセンターの位置の悪しきこと及びドビー或はジャカード等の紋紙の缺點よりして、織布の組織を亂す場合あり。

杼箱に多くの杼を備へ付け居る場合には、目板又は紋紙の爲めに緯糸の順序が全く豫期よりも異なる場合多し、故に之等の缺點を防ぐ爲には、設計帳の側に必ず指圖と完全なる布の見本を備け附け置く事を要す。

又引込より來る缺點は、不熟練なる職工殊に複雑なる引込法のものに屢起り易き事にして、綜統の引込みの誤りは布の組織を亂し、箴の引込みの誤りは經糸が布の面に一様に分配し居らずして其の引込の悪しき部分にて經糸は密になり居るか或は極めて粗くなりて筋を表はすものなり。

## 五、織巾餘りに狭くなること

イ、杼の打込みが餘り強きか或は杼の中の緯糸が餘りに張り過ぎ居るかの場合。

ロ、オープンセットのものよりもクロスセットのもの織布の縮み大なるを以て従つて杼の打込み及び糸の張力に加減を要す。

ハ、經糸の密度に對し緯糸の密度が餘りに多過ぐる場合或は緯糸の染め方が硬く染まり居るもの、緯糸の毛羽立ちたるもの或は濡れ糸を打込む場合。

ニ、經糸の張力が餘りに弱き時には充分に且つ強く張られたるものよりも多く縮まる事あり、其の張力により幅の全く縮まざる時の張力をクリチカルテンションと稱し此のテンションより強きか又は弱ければ布の中は縮む故に可及的此のテンションに近き位置に引つ張り置く様にプレーキを掛くるを要す。

## 六、經筋を生ずる事

或る原因に依りて經糸が汚れ經糸の筋を織物の表面に呈する事あり、殊に其布が白地なるか或は淡色の經糸なれば此の缺點を引き起し易し。

若し經糸に緩みたるものを生じたる場合には其れが爲めに經糸の筋を生ず、又た經軸の附近にて經糸の切斷されたるときは其れが爲めにも經糸の筋を織物の表面に生ずる事あり、全体の經糸の中に極めて細き糸或は極めて太き糸の混じ居る際は之れに依ても經糸の筋を生ず。

## 七、緯筋を生ずる事

緯系の筋は、概して掃除の充分に至らざるとき或は系の太さの一樣ならざる緯系を使用する事よりして起るものなり。

## 八、輪奈を生ずる事

緯系に輪奈を生ずるは次の缺點に原因す。

イ、杆が杆箱の中にて反撥する時。

ロ、杆の中の緯系が充分に張られ居らざるとき。

ハ、地合が厚くして張力弱く且つ開口充分ならざる布に於ては、緯系は屢經系をすく

い又引かくる事なり、此の爲めに緯系が布の端に押附けらるゝ際輪奈を作る。

ニ、非常に強き燃の緯系を使用せば管より緯系が解ける時に既に輪奈を作る傾向あり

此場合に於ては其緯系に非常に強き張力を與へて且つ布の端より杆箱迄の間にて緯系が弛まざる様装置するを要す。

ホ、杆が幾挺か代る場合に於て輪奈を作る事多し、此の場合には一つの杆毎に緯系を引つ張りて輪奈を作るを避けざる可らず。

## 九、緯系の密度不規則なる事

此の缺點を防ぐには次の事を調査せざる可らず。

イ、巻取機にある齒車の咬合が餘りに少なきか或は多きに過ぎたるか。

ロ、ラチエツトホキルの齒の刻み方が不規則なるか或は其の一部分が破損し居るか。

ハ、ラチエツトホキルのボールが後返りするときに布軸は動かざるか。

ニ、ラチエツトボールとラチエツトの歯止めは常に相關係して働き居るか。

ホ、巻取りの装置を形成せる凡てのスクルーが緩み居らざるか。

ヘ、ボールが不規則に働かざるか。

ト、經軸、布軸、砂軸、バックレスト、プレスビーム等が完全に圓形を保ち居るか。

チ、ビームの中心にある軸及び受けは緩み居らざるか。

リ、クランクのベアリング及びコンチクチングロッドのブシユが磨滅し居らざるか。

ヌ、クランクピンがコンチクチングロッドブシユ中に於て餘りに廣き間隔を有し居らざるか。

ル、ブレーキのロープは其スリーブの上を平滑に送り居らざるか。

ヲ、運轉中にブレーキロープの掛けたるアクショングウエイトが床或は地上に接觸し居らざるか。

ワ、杆口の開き方が不規則ならざるか。

カ、機臺の運動が一樣の速度を以て回轉し居らざるか。

ヨ、緯系の太さに大小あらざるか。

タ、サンドビームが不完全にしてクロースが送り居らざるか。

一〇、一順毎に節を生ずる事

- イ、綜統の上り方の不規則なる場合。
- ロ、綜統の釣り方が餘りに強く張られ居る場合。
- ハ、杵口の開き方が餘り高過ぎる時。
- ニ、綜統の位置が箴に接近し過ぐるか餘りに遠ざかる時。
- ホ、經系の張力が一樣ならざるとき或は餘りに強過ぐる時。
- ヘ、バックレストが不適當なる位置にある時。

一一、箴齒によりて生ずる經筋

此の織傷は普通經系が密接して相並び夫れが爲めに一つの筋を形成する事に依て他の織傷と區別さる、其の原因を列擧すれば左の如し。

- イ、箴に經系を引込む方法宜しからざるとき。
- ロ、經系の張力不適當なるとき。
- ハ、バックレストが餘り低く取付られたるとき。
- ニ、杵口の不規則なるとき。
- ホ、杵口の餘りに遅く閉づるとき。
- ヘ、スレーが餘りに高く取付けられたるとき。
- ト、箴の肉の厚き羽を有するとき。

チ、緯系の張力弱きとき。

リ、箴羽の押付けられ若くは曲りたるとき。

一二、緩く皺ある織物を作る場合

- イ、緯系の張力少なき時或は不規則に張られたるとき。
- ロ、管巻の方法及び合巻の方法悪しきとき。
- ハ、打込が餘りに強過ぐる時。
- ニ、杵が杵箱内にて後返りするとき。
- ホ、開口運動が打込運動と關係を取らずして餘りに早く又た餘りに遅き時。
- ヘ、綜統の運動不規則なる場合。

一三、緯系の締め悪しき場合

- イ、經系が餘り弱く引き張られ居るとき。
- ロ、箴が緯系を押へ居る時間が餘りに短かきとき。
- ハ、クリンケットのスプリングが餘りに弱きとき。
- ニ、巻取装置の不完全なる場合。
- ホ、緯系の太さが所要の緯系の密度に對して多きに過ぎたる場合。
- 一四、悪しき耳を作る場合
- イ、經系が餘りに狭く或は餘りに廣く經巻され居るとき。

- ロ、耳糸の巻き方が悪しく其の解け方が不規則なるとき。  
 ハ、杼口が餘りに小なるか或は不規則なるとき。  
 ニ、杼口の上方の面が餘りに張られ過ぐるか或は餘りに緩やかなるとき。  
 ホ、打込運動に對して開口運動が餘りに遅速あるとき。  
 ヘ、耳糸が箎に引込み方餘りに密に過ぐるとき。  
 ト、耳糸が誤りたる方法にて引込まれたるとき或は其一部が切斷されて密度粗くなりしとき。  
 チ、耳糸用の綜統が箎より餘りに隔り過ぐるとき。  
 リ、打込が強弱度を失したるとき或は餘りに速きか餘りに遅きとき。  
 ヌ、杼が杼箱中にて後返りするとき。  
 ル、緯糸が餘りに多く解け過ぐるとき。  
 ヲ、緯糸が杼箱或は他の所にて引掛かるとき。  
 ヲ、緯糸の管巻が悪しき時。  
 カ、杼の糸口が破損したるとき。  
 ヨ、箎羽が餘りに鋭きとき。  
 タ、緯糸がピツカーの悪しきため引掛かるとき。  
 一五、汚點を有する織物

- イ、杼が杼箱内にて後返りするとき。  
 ロ、緯糸が餘り弱く引張られ居るとき。  
 ハ、杼箱の壁が緯糸に接觸するとき。  
 ニ、杼箱が不潔なるとき。  
 ホ、ピツカー及びバッファア等に油の浸み込み過ぎたるとき。  
 ヘ、ピツカーがピツキングスピンドルの受けを打ち過ぎるとき。  
 ト、ピツキングスピンドルの支へ方が餘りに低きとき。  
 チ、緯糸の濕りを帶ぶるとき。  
 リ、變色する色糸を使用したるとき。  
 一六、耳の縮まらざる織物を作る場合  
 イ、緯糸が餘りに弱く引張られ居るとき。  
 ロ、打込が餘りに強く従つて杼が杼箱の中に後返りするとき。  
 ハ、杼口が不規則なるとき。  
 ニ、緯糸の密度が一樣ならざるとき。  
 ホ、小巾物を大巾の機臺にて織るとき。  
 二七、緯糸の込み過ぎたる部分を作る場合  
 イ、巻取りが不規則に働らくとき。

- ロ、經糸の張力が一樣に働き居らざるとき或は餘りに強過ぎるか或は餘りに弱過ぎるとき。
- ハ、コンベンションレギュレーターに於て其のラチェットホキルの動き方が一時に多く動き過ぎて、多くの打込の間丈け其働きを止めるとき。
- ニ、經糸の安全装置が充分に働かざるとき及びルームプレーキが適當に働き居らざるとき。
- 一八、緯糸の隙間を作る場合
- イ、巻取装置が充分に働かざるとき。
- ロ、緯糸の安全装置及びブレーキの装置が充分に働かざるとき。
- ハ、緯糸の安全装置及びブレーキは充分に働いても機が止まらざるとき。
- 二、コンチクチングロッドのプシユに多くの隙間を有する時、或はコンチクチングロッドの小なる端の方のピンが緩くなるとき。
- ホ、巻取装置が餘りに多く其の働きを休め居るとき。
- ヘ、ルームスリッドのトングが、フロツグの極く下方の部分にて喰ひ合ふ時は少なくても其位置は一纏(〇、三九四吋)以上なるを要す。
- ト、箒を引き付け居るスプリングが餘りに弱きに過ぐるとき。
- 一九、織物の一部押付けられて波状を示す場合

- イ、トングが短か過ぐるとき又は其トングの尖端若くばフロツグが磨滅したるとき。
- ロ、トングの發條が餘り弱きとき即ちトングが充分下の方に降らざるとき。
- ハ、トングを有するシャフトが自由に動かざるとき。
- ニ、クリンケットの装置が自由に動かざるとき。
- ホ、ルームスリッドの場合には其のストツプレバーが短かき時。
- ヘ、ルームスリッドのトングがフロツグの餘り下方に通過し過ぐるとき。
- ト、帯革寄せが充分働かざるとき。
- チ、シャトルボックスのスエルが餘りに強く引張られ居るとき。
- 二〇、經糸が互に密着して並列せる働きを生ずる場合
- イ、杆口が適當なるときに開鎖せざるとき。
- ロ、バックレストの位置が適當ならざるとき。
- ハ、リースロッドの位置が綜統に近づき過ぐるとき。
- ニ、スレーのアキジスの位置が適當ならざるとき。

### ◎力織機 の 速度

機臺の速度は、第一織物の組織、第二糸の番手、第三原料の性質、第四シャトルの形状、第五織物の目方、第六織工の能力等に關係するものにして、使用材料極めて上等にして、

職工が充分に機械的の智識を有し居らば、機臺の速度は單に織らるべき織布の種類に關係するのみなり、而して絹織物に用ふる機臺の回轉は普通一分間に九〇乃至二〇〇回轉の範圍にして、綿織物に用ふる機臺の回轉は一五〇乃至二五〇回轉なり。

- 一 材料が生糸にして薄地の時には一分間二〇〇乃至二二〇回轉。
  - 二 材料が諸糸又は生糸にして八枚十枚十二枚の綜統の縞子或は絹モスリン及び紋織物なるときは一分間一六〇乃至一八〇回轉。
  - 三 材料が諸糸にて六枚朱子及び八枚朱子のものにありては一分間一四〇乃至一六〇回轉。
  - 四 材料諸糸にて薄地タフタ(六枚綜統迄)三枚綾絹傘地及洋服地の如きものなれば一分間一二〇乃至一四〇回轉。
  - 五 材料諸糸にして六乃至十枚の縞子(但し六本入れ)博多地、二重天鷲絨、洋服地、海珀地等のものは一分間に百乃至一二〇回轉。
- 次に四十寸のリードスペースを有する綿布織機に用ふる一分間のピック数を示す。
- 一 プレーンルーム、ルースリード 二百二十乃至二百三十ピック。
  - 二 同上、ファストリード 百九十乃至二百ピック。
  - 三 ドロップボックスルーム 百六十乃至百七十ピック
  - 四 サキユライボックスルーム 百七十乃至百八十ピック

五 シングルフット、ジャカード 百二十乃至百三十ピック  
 六 ダブルリフト、ジャカード 百六十乃至百八十ピック  
 七 シングルフット、ドビー 百三十乃至百四十ピック  
 八 ダブルリフト、ドビー 百八十乃至二百ピック

ルームの速度を計算するにはピックの数を以て割出すこと最も正確なり、ピックの数を計算する装置はルームの傍に於てタベットシャフトより驅逐さるべく取付けたる、スピードカウンターなる機械を用ふ。

### ◎力織機の速度計算の規則

- 一 ルームの速度を看出すべし  
 ラインシャフトブーレの徑に其の一分間の回轉數を乗じ、ルームブーレの徑にて除すべし。
  - 二 要求するルームの速度に於けるブーレを看出すべし。  
 ラインシャフトブーレの徑に其の一分間の回轉數を乗じ、要求する一分間のピック數にて之を除すべし。
- ルームの速度を計算するにはベルトの滑りを割引して其の實際速度を發見せざるべからず而して普通八乃至十%は一般に用ひらるゝベルトスリッピングの割引率なり。

三 ルームの製額を計算すべし

一分間のピック数に六十分を乗じ、尙ほ運轉したる時間に乗じ一時のピックと三十六吋と相乗したるものを以て之を除すれば、クロスのヤード數を得べし。

但し此内よりシャトルの變換、經糸の接續等に對するルームの停轉時間を割引せざるべからず、而して其割引の率は緯糸の番手、シャトルの形狀、組織の狀態、原料の性質等の事情に適應して十乃至四十%の差異あり、就中十%は普通平織に於て蒙る所の損失率なりとす

●捲取運動の計算法

捲取運動に關せる齒輪は左の如くにして、其のチェンジピニオンを看出すには其のデバインド(被除數)を用ふるを便とす。

ラチェット ホイール	ビームホイール	キヤリヤー ホイール	キヤリヤー ピニオン	ビームの 圓周(吋)	チェンジピ ニオン
50	75	120	15	15	507
60	60	100	12	15	507
50	75	100	12	15	528
60	75	120	15	15	609
60	75	100	12	15	634
50	90	146	14	15	794

聯動齒輪によりて一時毎のピックを看出すには左の算法を用ふ。

ビームホイールとキヤリヤーホイールとラチェットホイールとの相乗積をキヤリヤーピニオンとビーム、圓周とチェンジホイールとの相乗積にて除すべし。

又たチェンジピニオンを看出すには、

ビームホイールとキヤリヤーホイールとラチェットホイールとの相乗積をキヤリヤーピニオンとビームの圓周と時のピックとの相乗積にて除すべし。

此の算法に於て若しピックが四分一時に對するものを要する場合に於てはビームの圓周も同じく其の吋數の四分一を用はざるべからず。

デバインドは即ち以上の算法に對する簡便法にして、聯動齒輪を用ひずして時のピック及びチェンジピニオンの數を算定することを得るものなり、即ちデバインドを時のピックにて除すればチェンジピニオンを得、是れをチェンジピニオンにて除すれば時のピックを得るなり。

齒輪によつてデバインドを看出すには、

ビームホイールとキヤリヤー、ホイールとラチェットホイールとの相乗積をビームの圓周とキヤリヤーピニオンとの相乗積にて除すべし、

是れをマチャチカル、デバインド(計算上の被除數)と云ふ。

而して實際に於てはクロスはルームより卸されて後に於て其の長さを收縮するものなるを

以て、計算上の被除數に對して一と二分の一分を加へて計算すること普通なり、之をプラクチカル、デバイデンド（實際上の被除數）と云ふ。  
前述の齒輪の齒數を數字に表はし、四分一時のピックに對するプラクチカル、デバイデンドを求むれば左の如し。

$$\frac{75 \times 120 \times 50}{60 \times 15} = 500 + 7\frac{1}{2} = 507\frac{1}{2}$$

即ち五〇七は實際上の被除數なりと知るべし。

●織布の目方八封度四分一あるものあり、其れを組織せる經糸、緯糸及び糊料の目方各何程なりや。

但しクロス三九、リード六〇、ホキル三六、ヤード三七、五、ツキスト三二、ウエフト三二、デバイデンド五〇七、

一 要する糸の長さ四〇、五碼に、リードの番手六〇とリードの幅四一時を乗じたる相乗積を、一ハンクの碼數八四〇と經糸の番手三二との相乗積を以て除したるものは、經糸の目方なり。

$$\frac{40.5 \times 60 \times 41}{840 \times 32} = 3.70$$

即ち三封度七は要する經糸の目方なり。

二 布の長さ三八、五碼に吋のピック五七、九四とリードに於ける糸の幅四一を乗じ其の相乗積を、一ハンクの碼數八四〇と緯糸の番手三二との相乗積を以て除し、求むる所の緯糸の目方を得べし。

$$\frac{38.5 \times 57.94 \times 41}{840 \times 33} = 3.29$$

即ち三封度二九は要する緯糸の目方なり。

三 經糸の目方三、七封度と緯糸の目方三、二九封度との和六、九九封度は糸の總量にして、布の總量八、二五封度より糸の總量六、九九封度を差引きしたる殘高一、二六封度は即ち糊料の目方なり。

$$3.70 + 3.29 = 6.99 + 1.26 = 8.25$$

#### 第四章 綿糸試験法 COTTON YARN TESTING

一、原棉の中に含まれたる濕氣の試験法

先づ試験に供すべき見本として、原棉の一、五封度乃至二封度を俵裝の各部より採集し、之をテストング、ウーブン（試験爐）の内に入れ、之れが目方を秤量し置くべし。

次ぎに試験爐の熱度を増加し、華氏寒暖計二百二十度乃至二百三十度の溫度となし十分乃至十五分時間之れを乾燥すべし、而して秤量はケージワイヤに附屬せる小盆スモールパンの中に定置



されて、其の目方と平均せしむ。

然る後材料は細裂せられ、上下に反覆せられて、再び爐中に入れ定量に達するまで五分時乃至八分時毎に之を秤量し、充分なる乾燥點に達して止む。

ケージパン内の秤量は損失率と濕氣量とを示す、其れを最初の目方より差引して乾燥の量を知る、而して其の得たる百分率を加へて實際の目方となす。

左に例題を設けて是れを實地に試みるべし。

一 四八〇封度の俵裝中より、棉花二封度を採り、乾燥によりて四オンスを失ひ、乾燥したる目方一封度十二オンス即ち二八オンスとなりたり。而して其の八、五%即ち二、三八オンスは認可標準なるを以て之を加へ三〇、三八オンスとなるべし、此の比例を以て四八〇封度の目方を改正せば何程なるや。

$$\frac{30.38 \times 480}{32} = 455.7 \quad 480 - 455.7 = 24.3$$

即ち改正の目方は四五五、七封度にして、標準以上の超過濕氣は二四、三封度なり。

二 二六〇封度の目方を有する綿糸の塊より、コップの正味重量一、五封度を採りて試験し、充分に乾燥して一封度九オンス四分の一となれり。其の超過濕氣何程なりや、又糸一封度の價一〇、五片なるときは、其の總量に對する割引價格は何程なりや。

乾燥重量 21.25 に其の 8½% 即ち 1.80625 を加へて改正重量 23.05625 となる。

原重量 24 より改正重量 23.05625 を差引し、超過濕氣 .94375

$$\frac{.94375 \times 260}{1.5 \times 16} = 10.22 \text{ 封度}$$

即ち 10.22 封度に 10.5 片を乗すれば 8 志 10.5 片

即ち二百六十封度に對する超過濕氣一〇、二二封度に對する價格は八志一〇、五片なりとす。

## 二、番手の試験法 Testing For Counts

綿糸の番手を試験するには、糸の一定の長さを測り、其の重量によりて計算さるゝものなり、而して綿糸の標準の試験尺度は百二十碼の一リー即ちハンクの七分一にして此の長さはラップリールによりて測定せらる。

リールの周圍は五十四吋即ち一、五碼にして、リールは八十回轉を以て一リーとなり、其の完了はベルを鳴らすことによりて示現せらる、普通はハンドルにギアを附し、其の一回轉に對してリールの二回轉すべく裝置され居れり。

是の機械はコップの四個乃至七個まで捲き取るべく製作され、ハンクはスイフトの周圍に捲き取られて總となる。

其の糸を捲取る間に於ける一定の張力と往復運動の正確を期するは、其の結果に於て最も

必要なり。

機械より取卸したるリートを秤するには、精密にバランスを調整し極少量一グレインの十分一の差を指示する能力を有するものを使用すべし。

綿糸の秤量に用ゐる目方は、ペンニーウエイト及びグレインはトロイウエイト（英國の輕量）にして、オンス及びポンドはアバーデユボイズ、ウエイト（英國の常量）なり。

一 綿糸の番手を發見すべし

グレインにて示されたる一リートの目方を以て一〇〇〇を除するときは其の番手を發見し得べし。

即ち一リートの目方二ペニウエイト二グレインあるときは、之をグレインに換算して五〇グレインとし、一〇〇〇を除すれば二十番手なることを知り得べし。

細き糸は二リートを以て計ることあり、之の時は被除数を倍して二〇〇〇となし、其の二リートのグレインを以て之を除すれば、糸の番手を看出すことを得。

故に規則としては左の如し。

$$\begin{array}{l} \text{一リートの} \\ 1000 + \text{グレイン} = \text{番手} \end{array} \qquad \begin{array}{l} \text{一リートの} \\ 1000 + \text{番手} = \text{グレイン} \end{array}$$

即ち二十五番手の一リートの目方は

$$1000 \div 25 = 40 \text{ グレイン} = 1 \text{ ペニウエイト } 16 \text{ グレイン}$$

又た三十六番手の一リートの目方は

$$1000 \div 36 = 36.15 = 1 \text{ ペニウエイト } 12.15 \text{ グレイン}$$

にして、此の算法を以て番手表を作製すれば左の如きものを得べきなり。（附録第三参照）

### 三、糸の強度及び伸度の試験法

リータスターなる機械は、一般に此の目的に向つて使用せられ、糸の強度及び伸度は其の示現によりて表はさる。

ラップリールによりて捲き取られたる糸の一リートは、此の機械のフックの上に掛けられ、下部のフックがハンドルの回轉によつて降下すれば、上部のフックの牽引力はスモールドラムを回轉せしむ、其の内部に於てウエーテッドレバーが螺止されあり、斯くしてウエイトは上方に移動し、糸の破壊點に達するまでの牽引力に反對して引き上げられ、終點に於てウエイトはカーヴドラックによつて支持せらる。

ドラムのセクターは羅針儀の前面に於けるフヒンガーを動かす、其の羅針儀の表面には封度の比例尺を彫刻して、ウエイトの引力を代表す。

伸度は上下のフックに對するピラーの上に彫刻せるインチの二個の小なる比例尺によつて測定せられ、強度の測定を爲すと同時に、二個のフックによつて移動する距離を見て其時數を記し伸度を知る。

而して之を知るの法は假令は上部のフックが一時四分一移動する間に、下部のフックは二時四分の三移動するものとすれば其の差は一時二分一にして、一リーの全長に於て三吋の伸度なり、而してリーは五十四吋あるを以て其の伸度の百分率は左の如し。

$$\frac{3}{54} \times 100 = 5.56\%$$

即ち五、五六パーセントのストレッチなることを知り得べし。

#### 四、糸の撚度試験法

撚度の試験は、糸の撚を戻して、糸が撚回される前に與へられたる一時の長さに対する撚回数を表はすものにして、其の機械は普通ツキストテスターを用ゆ。此の機械は其の左方に於てビラーを有し其のスプリット、ジナーは、糸を握持すべく緊密に螺止せらるべく有効なり。

右方のビラーはインチ目を彫刻せるプラス、スケールの上に滑動し、而してスプリット、スピンドルを以て聯動すべく取付けられたるハンドホキルを有す。

モーペープルビラーが要求さる距離に於て固定されたる時に糸はジョー及びスピンドルの間に確保さる、而して後者は糸の撚の全く戻かるゝまで回轉さる。

回轉の數は羅針儀の上の目によつて示現さる、而して此の數を試験したる吋數にて除し

一時に對する撚度を知ることを得べし。

#### 五、糸の齊整の試験法

ヤーンエキザミネングマシンは糸の品質、均等及び其の欠點を試験し且つ比較するに用ゆる機械にして、黑板の一葉は回轉すべきクリップによつて支持せられ、ハンドホキルによつて驅逐さる。ハンドホキルを回轉すれば糸は平均に黑板の上に密接して捲き取られて、完全に區別されて其の不均一或は瑕瑾を明瞭に表はし、板の表面の黒色に對して即時に發見することを得べし。板は其の儘取卸され附箋されて參考に供せらるゝなり。

#### 六、不完全なる糸其の原因

一 ダーチー、ヤーン（塵埃多き不潔なる糸）は、棉花を開舒すべき打棉工程及び梳棉工程に於ける淨棉作用の不完全より起因するものにして、是の際に除去し能はざりし葉莖及び種子の碎片が纖維に粘着せしものを其の儘紡出せるものなり。

二 ステートンド、ヤーン（汚點多き糸）は、汚穢なる棉花の混入に原因することありと雖も、主として工人が不注意なる注油に原因する油棉の混入に起因すること多し、又た時として糸の切斷せる場合に、直ちに之れに注意せずして其の儘に打ち捨て置くときは、糸は機械の或る部分を打ちグリース及びダートを採り上げ、之を附近に傳播して周圍の糸を

汚損することあり、又た或る時は工人が汚れたる手を以て糸を取扱ふとき、或は燃糸の濕式に於ける水の不潔なる場合の如きは亦た是れが原因となる。

三 ネットブド、ヤーンとはネットブと名づけらる、棉纖維の堅き小塊を含有する糸にして、其の種類二あり通常之れをナチュラルネットブとミルチツブとの二種に區別す、前者は最初より自然に原棉中に埋没せる短かき不成熟纖維の結合にして、後者は淨棉工程の不完全に起因する短纖維の結合して糸の表面に粘着せるものなり。

四 スラプス或はウイズ、とは糸が不均等に燃られたる時に生ずる毛羽立ちたる外觀を有する糸にして、其の原因はローピングのムラに多く、其の厚き部分は薄き部分に比して燃を受くること不充分なるが故に其の結果はウイズとなる、又た二筋のローピングを供給する場合に其の一筋は他の一筋より行き過ぎてローラーを通過し、要求する所の燃度を受けざるときはウイズを生ずべし。

五 スナールス、とは糸に縮毛及び耳毛を生ずる場合を云ひ、主としてミュールの捲取運動の不完全に原因するものにして、時として糸が瑕疵あるスピンドルブレードに渡り、其の頂點がコップに於ける糸の捲取りに反對せる場合に於ても是れが原因となることあり。

六 スニックス、とは糸ムラの事にして、其の原因は最も多く、就中ローラーレザー及びローラーウエーチングの欠點に歸因すること最も多し、時としてローラーのゲージが紡出するステープルの長さに対して廣きに過ぎ、不當なるストレッチを受くるに原因することあり。

あり。

七 コークスクルー、ヤーン（片燃或はピリとも云ふ）不完全に燃られたる糸が、一筋を中心として其の周圍に他の一筋が螺旋の如く捲き付きたるものにして、多くの原因は燃らるべき糸の燃の一致せざる場合及び張力の一致せざる場合によりて生ずるものなり。

### 七、輪具精紡糸の強度

リングヤーンの米棉より紡出されたるものを取り、之れをヤーンテスターにて測り、十回の試験に對する平均點數を與へたるものは左の如し。

ローラーのゲイブ	番手	封度にて強度
63.3	15.79	118
54.6	18.31	102.9
50.25	19.90	92.3
44.9	22.27	80.8
41.2	24.27	72.6
37.3	26.80	66.3
35.0	28.57	63.2
32.65	30.62	58.5

## 八、綿糸試験に用ゆる目方

24 氏 (デリン) = 1 Dwt (ニ=ケエート)  
 109<sup>1</sup>/<sub>8</sub> 氏 = 4 Dwt 13<sup>3</sup>/<sub>8</sub> 氏 = 1<sup>1</sup>/<sub>4</sub> oz (オンス)  
 218<sup>1</sup>/<sub>4</sub> 氏 = 9 Dwt 2<sup>3</sup>/<sub>4</sub> 氏 = 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> oz  
 437<sup>1</sup>/<sub>2</sub> 氏 = 18 Dwt 5<sup>1</sup>/<sub>2</sub> 氏 = 1 oz  
 7000 氏 = 16 oz = 1 lb (ポンド)

## 九、綿糸試験に用ゆる尺度

54 インチ = 1 スレッド (ラツプグールの一周)  
 4320 インチ = 80 スレッド = 1 ヤー  
 30240 インチ = 560 スレッド = 7 ヤー = 1 ハンク  
 1 ハンク = 840 ヤード = 2520 フォート

## 第五章 英國綿糸紡績工場操業の實例

輪具精紡機五萬鍾の工場に於て、米棉を使用して、二十手乃至四十手即ち平均番手三十手の糸を紡成せる場合に於ける實例を示せば左の如し。

## 一原料 Raw Material

原棉は、其のステープルの長さ四分の三吋より一吋十六分の一に至るもの、内より、異なりたる四種を撰定して之れを混用す。  
 原棉一俵の平均重量は、五百封度にして、正味重量約四百七十封度を有す。  
 梳棉室及び前紡室の落棉を混用して、緯糸三十一手乃至三十六手及び經糸二十八手乃至三十二手を成紡す。

## 二混棉室 Mixing Room

ホッパーベールブレイカー一台を以て、一週五十六時間半の間に、棉花百八俵或は五萬三千封度を展開す、而して粉塵を除くの外、機械より生成する落棉は六十封度なり。  
 以上の棉花を混棉するには、異なりたる種類三俵宛四種、合計十二俵の等量を取り、共にホッパーベールブレイカーを通過し、ラチスクリーパーの方法によつて混棉溜に送致す。  
 此の室に用ふる職工は、ホッパーベールブレイカーの背後を看守するもの一人、混棉溜に棉花を擴げるもの即ち未成年者一人、混棉溜よりホッパーヒーダーに棉花を給養する未成年者一人、合計三人なり。

## 三打棉室 Blowing Room

一 ダブルオツブナー（大形） 二臺  
 共に自働給棉機によりて給養せらる、各開棉機はピーター及びラップフォーミング装置を有す。

シリンドアの径は三十七吋にして、一分間四百五十回轉をなす。

ピーターは二翼式にして、一分間一千百回轉をなす。

ラップの長さは四十三碼にして、各五十封度の重量を有するものを作る。  
 棉花はホツバーヒーダーよりラチスの方法によりて、トランクを通じて各オツブナーのシリンドアに給養せらる、先ブローラーの一對を通過して、次にローラーとペダルの間を過ぎ、夫れよりシリンドアの鋼製の齒によつて捌き出されて、ピーターに達し、ピーターとペダルノーズとの間に於て棉花を打捌く、而してシリンドア及びピーターがペダルノーズよりの間巨は八分の三吋なりとす。

此の機械のヅラフトは各四にして、平均出來高は、落棉七%を差引して、一週五十六時間に二萬六千封度なり。

掃除は毎日二回とし、毎朝必ず落棉を取除く。而して注油は毎朝各部を通じて施行す。

二 シングルスカッチャー 四臺  
 オツブナーより四個のラップを以て給養せられ、各台ピーター及びラップ成形装置を有す。ピーターは二翼式にして、一分間一千百回轉。

ラップは四十三碼の長さにして、重量各四十六封度。

ピーターとペダルノーズとの間巨は、八分の三吋。  
 ズラフトは、共に四を採用す。

一台に對する平均製額は、落棉三%を割引して、一萬二千九十封度、四台のスカッチャーの總高は、落棉十%を割引して約五萬二千封度の出來高なり。

但し一週五十六時間半の製額（以下倣之）

掃除は毎日二回、毎朝落棉を除却す、注油は毎朝全部を通じて之れを施行す。

打棉室に用ふる機械は、工場の都合により左記の様式を用ふることあり。

#### 第一様式

一 シングル、バーチカルオツブナー 二臺

共にホツバーペールブレイカーより給養せられ、之れを給養するにヒルリング、レギレーター、モーションを用ふ。

此のオツブナーは、トラベリング、ラチスにまで棉花を供給し、ホツバーヒーダーに之れを給養す。

二 ホツバーヒーダー 四臺

三 シングルピーター、スカッチャー 四臺

此のスカッチャーは、各ラップ成形装置を有す。

四 シングルビーター、フィニシヤースカッチャー 五臺  
各ラップ成形装置を有し、ラップは四個を重ねて給養す。  
此の室に使用する職工は、ペール、ルームに一人、ラチスに給養する未成年者一人、スカ  
ッチャーを看守するもの一人、合計三人とす。

## 第二様式

一 ホツバーベールブレーカー 二臺  
二 ホツバーヒーダー 二臺  
ボーキユバインヒードテーブルを準備し、トランク及びチユーズに連絡す。  
三 エキゾーストオツブナー 二臺  
共にシングルビータースカッチャー及びラップ成形装置の結合より成る。  
四 インター、メヂエートスカッチャー 四臺  
各臺一個のビーター及びラップ成形装置を有す。  
五 フィニシヤースカッチャー 四臺  
各臺一個のビーターとラップ成形装置を有す。  
此の様式に於ては、時としてはインターメヂエートスカッチャーを用ひずして、フィニシ  
ヤースカッチャー六臺を用ふることあり。

## 四梳棉室

## Carding Room

一 レボルピング、フラットカードングエンジン 五四臺

ワイヤの表面に於ての幅四十五寸のもの。

ヒードローラーの径二吋二分の一、一分間一、一回轉。

テークインの径九吋、一分間五百十回轉。

シリンドラーの径五十吋、一分間百七十回轉。

ドハーの径二十四吋、一分間十五回轉。

フラット百十個、一時十分間に一周す。

ワイヤの番手は、ドハー百三十番シリンドラー百十番、フラット百二十番。

磨針は、シリンドラー及びドハーは、毎四週間に一回とし一時間の二分一乃至四分の三の間  
之れを行ふ。

フラットは、毎九週間に一回之れを行ふ。

ストリップは、シリンドラー及びドハーは、毎日二回、而して磨針とストリップに要する時  
間は、カード一臺に付き、一週間に約二時間半とす。

カードスライバーのハンクは、〇、一六〇にして、グラフは一三七とす。

カード一臺に對する平均製額は約八百六十六封度、五十四臺全体に對しては、四萬六千八  
百封度。

落棉の割引は四、五%にして、其の割合はフラット、シリンドラー及びドハーのストリップ

は二%、カードの下より出る落棉二%、他の粉塵約二分の一%。  
カードの注油は、ストリップの間に於て行はれ、毎日二回、其の後カード臺持によりて清  
掃せらる。

職工は上級工二人、普通工二人、女工三人、合計七人。

二 ドロイングフレーム 六臺

各臺三頭八尾のもの、全体合計百四十四デリベリ、一デリベリに供給するエンドの数は六  
個。

ローラーの徑はフロント $3\frac{3}{8}$ 吋、セコンド $1\frac{1}{8}$ 吋、サード $3\frac{3}{8}$ 吋、バック $3\frac{3}{8}$ 吋  
ローラーのゲージは、フロントとセコンドの間 $7\frac{1}{16}$ 吋、セコンドとサードの間 $1\frac{1}{2}$ 吋  
サードとバックの間 $5\frac{5}{8}$ 吋。

トップローラーの徑は被覆せざるものにて $1\frac{1}{8}$ 吋。

フロントローラーの速度は、一分間四百二十回轉。

グラフィトは第一頭六、〇第二頭六、二五第三頭六、七とし、仕上スライバは〇、一三八ハ  
ンクなり。

一臺の平均製額は約七千四百五十封度にして、毎仕上デリベリに對して九百三十一封度、  
全体六臺分の製額は四萬四千七百封度、落棉の割引〇、六二五%とす。

注油は一週二回全部に通じて之れを行ひ、其内トップとボトムローラーは毎日一回とす。

掃除は、ボットムクリアラーは毎日一回、トップクリアラーは、定置式のものなれば二時間  
毎に一回。

ローラーは毎週一回塗薬せられ、トップローラーは仕上臺に於ては、六週間毎に新規のも  
のと交換す。

職工は一臺に一人、全体に六人。

### 五前紡室 Preparing Room

一 スラピングフレーム 六臺

各臺九十六錘、全体にて五百七十六錘。

ローラーはトップの列に徑 $1\frac{1}{4}$ 吋のシングル、ルースボムを用ふ。  
ボビンのリフトは $1\frac{1}{2}$ 吋。

ローラーウエーチングの方法は、フロントの列はデッドウエイトを用ひ、バック及びミッ  
ドルはサドルによるレバウエイトを用ふ。

スピンドルの速度は、一分間五百三十回轉フロントローラーの速度は一分間百六十四回轉。

ハンクローピングは〇、六二ハンクにして、時の燃は〇、八九、グラフィトは四、四九。

ウエー스트は、毎週一臺に付、六封度の割合。

製額は一週一錘に付き五十二ハンクにして、一個のエンドを供給して一紡錘を作る。



スピンドルはロングカラーを用ひて、最初のドツフイングの後に毎日一回注油す。  
ミドル及びバックローラーは毎週二回注油し、毎週一回清潔にす、フロントローラーの  
リースセル及びスピンドルステップは、毎月一回注油す。  
凡てのクリアラーは、二時間毎に其の落棉を採る。  
フロントローラーは、毎月一回塗薬す。

職工は、紡錘看守工四人、裏替工二人、合計六人。

二 インターメヂエート、フレイム 十二臺

各臺百四十錘、全体にて千六百八十錘。

ローラーはトツブの列に徑  $1\frac{1}{4}$  吋のシングルルースボスを用ふ。

ボビンのリフトは九吋。

ローラーウエーチングは、フロントの列はデッドウエート、バック及びミドルはサドル及  
びレバーウエーチングを用ふ。

スピンドルの速度は、一分間七百十回轉、フロントローラーの速度、一分間百二十回轉。  
ハンクローピングは一、五にして、吋の撚は一、五二、ツラフトは四、八二なり。

ウエーストは毎週一臺に付き八封度。

製額は一週一錘五十八ハンク、一錘に對して二個のエンドを供給す。

ロングカラーはドツフイングの後に毎日一回注油せられ、ミドル及びバックローラーは一

週二回注油し、一回清掃す、フロントローラーのルースセル及びスピンドルステップは毎  
月一回注油し、各クリアラーは二時間毎に一回其の落棉を採る。

職工は紡錘看守工六人、裏替工五人、合計十一人。

三 ローピング、フレイム 三十二臺

各臺百六十四錘、全体にて五千二百四十八錘。

ローラーはトツブローラーに徑  $1\frac{1}{4}$  吋のダブルルースボスを用ひ、ボビンのリフトは七  
吋とす。

ローラーのウエーチングは、フロントはデッドウエーチング、ミドル及びバックはサドル  
及びレバーウエーチングを用ふ。

スピンドルの速度、一分間一千百回轉、フロントローラーの速度、一分間百十二回轉。

ハンクローピングは四及び五ハンク、吋の撚は二、二五及び二、七、ツラフトは五、三三  
及び六、六六。

ウエーストの量は、一週一臺に付き三封度。

一週一錘の製額は四十一ハンク、一錘に供給するエンドの數二個とす。

ロングカラーは最初のドツフイングの後に毎日一回注油し、ミドル及びバックローラー  
は毎週二回注油し、一回清掃す。フロントローラーのルースセル及びスピンドルステップ  
は毎月一回注油、各クリアラーは二時間毎に一回其の落棉を採る。

職工は紡錘看守工十六人、裏替工八人、合計二十四人。

### 六 精紡室 Spinning Room

一 リングフレーム 百四十臺  
 一 三百二十錘乃至四百八錘の各種ありて全体にて、四萬八千錘、經糸はホビンに捲き、緯糸はバーンに捲く。  
 番手は二十乃至三十手は、四ハンクロービングより之れを供給し、三十手乃至四十手は、五ハンクロービングより之れを供給す。  
 リングの經は  $5\frac{1}{8}$  吋にして、スピンドルゲージは  $5\frac{5}{8}$  吋。  
 ローターはフロント、トップの徑  $7\frac{7}{8}$  吋、ボットムフロントの徑一吋なり。  
 スピンドルの速度は、一分間九千回轉、フロントローターの速度は、一分間百十二回轉、スピンドルはセルフコンテインドフレキシブルを用ふ。  
 ローターウエーチングは、フロントの列にデッドウエートを用ひ、バック及びミドルにセルフウエートを用ふ。  
 ローターはフロントにシングルボスを用ふ、何れの番手も皆なシングルロービングによつて供給さる。  
 製額は三十六手にて平均三十五ハンクなり、而して其の時の燃は二十六とす。

ウエーリストは全製額に對する約二、五%なり。  
 トラベラーは、二十手乃至二十六手に $\frac{1}{2}$ 、三十手に $\frac{1}{3}$ 、三十四手に $\frac{1}{4}$ 、三十八手に $\frac{1}{5}$ 、四十手に $\frac{1}{6}$ とす。

ローターは毎週一回新規のものと交換す。  
 ドツフイニングは、機械の停止より運轉までの間約一、五分間を要す。  
 ローターは毎朝注油し、スピンドルは四週に一回注油し、且つ清掃す。  
 職工は一人に付き六百錘を受持つ。

### 七 工場附屬品 Accessories

此の工場に必要な附屬品は左の如し。

- 一 ローター被覆装置 一式
- 二 ロータークロス 二百五十碼
- 三 クリアラークロス 百碼
- 四 ロータースキム 百ダズン
- 五 ローターバニシユ、ローラーセメント 八ガロン
- 六 カードマウンチング装置 一式
- 七 カードマウンチングタツタ 百十二ダロス

- 八 フラットグライディング装置 一式
- 九 カードクロッシング 五十五組
- 一〇 グライディングローラー 一組
- 一一 ストリッピング 二個
- 一二 パニシングローラー 五個
- 一三 ラップロッド 百二十個
- 一四 ラップスケール 一對
- 一五 スライバークانس 二千四百個
- 一六 スラビングチューブ 七十グロス(一グロスは百四十四個)
- 一七 インターメデエートチューブ 百三十五グロス
- 一八 全上用ふるスキアー 百四十グロス
- 一九 ローピングチューブ 九百六十グロス
- 二〇 全上用ふるスキアー 六百十グロス
- 二一 リングフレイムボビン 三千五百グロス
- 二二 オップナーバンドの径八分の五吋 三十封度
- 二三 カードバンドの径八分の三吋 百八十封度
- 二四 リングスピンドルバンド 千六百封度

- 二五 トラベラー 百五十箱
- 二六 スピンドルのオイルポンプ 一個
- 二七 ボビンスキップ 百五十個
- 二八 カードブラシユ 百個
- 二九 ロングブラシユ 百個
- 三〇 ハンドブラシユ 二十五ダズン(一ダズンは十二個)
- 三一 オイルカンス 二十五ダズン
- 三二 スモールホキルブラシユ 百個
- 三三 オイルシスターン(二ガロン入) 二個
- 三四 ラーヂシスターン(油五十ガロン入) 壹個
- 三五 ベルト(幅一吋より六吋まで) 一式
- 三六 ストラップポンチ 四個
- 三七 ベルトスプライシングマシン 壹個
- 三八 メインツライビングロープ(径壹吋四分の三) 一式
- 三九 スライバーのラツプドラム 壹台
- 四〇 ヤーンテスチングマシン 壹台
- 四一 ヤーンのラツプリール 壹台



## 工具處理法及び工場原動機

### 一 牽伸轉子被覆法 Draft Roller Covering

#### 牽伸轉子被覆に要する機械及び器具

ローラーの被覆に用ゐる機械及び器具は、次に列擧する如くにして、其の動力はベルトを用ゆるものあり或は人力を用ゐるものあり。

- 一 クロス、カバリング、マシン
- 二 レザー、カツチングホルド
- 三 レザー、グラインディングマシン
- 四 レザー、スブライシングマシン
- 五 レザー、ピーシングプレス
- 六 レザー、チュブ、プリンゴオン、アバラタス
- 七 ローラー、エンディングマシン
- 八 カーレンダー、フォア、ファイニング、ローラー
- 九 ツルイイング、エンド、パニシングマシン
- 十 ローラー、テスチング、マシン

### ◎クロスカバリングマシンの効用

轉子に羅紗(クロス)を張り附ける機械にして精確なる幅員に裁斷されたる長帶の形をなせるクロスを取り、糊箱を通じて其の表面に豫め作り置きたるペーストを附着せしめ、適當の長さにまで其のクロスを測定裁斷し、轉輦作用を以つてローラーのボスに之を固定せしむ。

### ◎レザーナツチングボールドの効用

轉子の被覆用に供する皮革<sup>レザー</sup>を精密なる幅員を有する長帶狀となすべく之れを裁斷する時に用ゆる器具にして、箱入されたる測定板の一邊に沿ふてアヂャステーブル、ストリップを付けあり、平面を有する眞直なるバーはボールドを横りて展開せられ、ナイフの進入に對してスロットに密接したる鋭尖を有す、バーは皮革の通過を許すべく昂上せられ、是れを切斷する時に、其れを握るべく降下さる。

### ◎グラインディングマシンの効用

一名イクオリディングマシンともいふ、是の機械はレザーの不當なるウエースト及び其の強力を損害することなくして其の厚さを平均にするためレザーの長帶<sup>ストリップ</sup>を其の裏面より研磨するものにして、中央に太なるドラムを有し、レザーストリップは其の上を通過する間に

ドラムは其の表面をガラスカバードローラーを以て研磨さる、而してレザーより取り離れたる塵埃は急速に回轉するファンによりて除却せらる。

### ◎スプライシングマシンの効用

此の機械は研磨したるレザーストリップをして要求する形状の部分に之を裁斷し、而して同時に之を張り附けるときに完全なる結合をなすべく其の兩端を斜に切り取るの装置を有す。レザーは裏面を上にしてヒードローラーの間を通過し、其の回轉によつてストリップの豫定の長さを與ふ、而して其の與へられたるストリップの部分は此の機械を横斷して運動する所のスライディングキャリッジに保たれたるナイフによつて切り取らる、而してナイフはレザーの切口の清潔を保つべく玻璃板の上に滑動すべく装置せらる。

### ◎ピーシングプレスの効用

ローラーのボスの表面に被覆すべきチューブ形を作るべく、レザーの部分<sup>ピース</sup>の二つの斜面端を共に壓迫する機械にして、プレスがターンテーブルを以て準備されたる場合には、チューブは其の粘着より免かるゝ事を得べし。

### ◎プリングオンアバラタスの効用

クロスを張りたるローラーの表面にチューブを被覆し、而して垂直に或は水平に之れを働

作せしむる装置にして、被覆さるべきローラーはカンターサンクスタッド中に保たれ、密集せるフアインスプリングの方法によりて、レザーは靜かにローラーの表面にまで引込まれる、而して其の必要な運動はビニオン及びラックに聯動するハンドルを廻はすことによつて得らる。

レザー、チューヴ或はスリーブをミュール、又はクーマーの如き小なる徑を有する轉子の表面に引込むには、近來特別の装置を用ゆるに至れり、其はハンドレバーとツーस्टラックとの結合にして、ボックス内に包容されたる定置ギアホキルと共に連結して運動す、其れは只ローラーの表面に齊整に引込まるゝスリーブを保つべく前方にハンドレバーを牽くのみを以て充分なりとす。

### ◎ローラーエンヂングマシンの効用

是れはローラーの仕上げに用ゐらるゝ最初の機械にして、ボスの表面より凸出するレザーの不用なる部分を除去するに供用さる、此の機械はポリシユリンドラーを有し、一分間七百乃至一千回轉をなす。

### ◎カレンダーリング、マシンの効用

此の機械に於てローラーはホットサーフェースプレートの間に轉輾され、夫れによつてロ

ーター面の平面ならざるもの及び表面の粗雜なるもの其他の不完全なる部分は除去され而して完全なる圓滑をローラーの表面に與へる。

### ◎ツルイーイングマシン

一名バニシングマシンとも云ふ、工場に於てはクレーミングマシン及びドロフレームローラーに對しては、何れも研磨して塗藥するの習慣あり、而して要求する表面をローラーに與へて其の牽伸能力の完全を期するに利益あり、即ち研磨さるべきローラーはボールベアリングを以て装置されたるスプリングチャック内へ運ばれ、グラインダーはエメリーを以て被はれたるヂスクの形狀を有して往復運動を持ちつゝダブルスレッドスクルーに依て動かさる、塗藥する時には往復運動は分離され而してヂスクはスクルーの一端に於て殘留さる、塗藥は平面の豚毛刷子を以て稀薄に施さる。

### ◎テストングアパラタスの効用

此れはローラー被覆工程の最終にして、ローラーの表面を試験し其の不正の個所を發見するの装置なり、此の装置は相重なりたる二個の板を以て、共に完全なる並行面を有す、而して上部の板はローラーの徑によりて定められたる距離を昇降すべく支持せられ、下部の板はローラーを受容すべき凹溝を有し、試験に對する其の位置を保つ、而してローラーの

試験は上部の板をローラーの表面に落下せしめ、尙ほ後面より發射する強き光線の補助によつて施行せらる、其のテスターバーはローラー被覆に對して不正なる点に向つて空隙を生ずるが故に明瞭に之を發見することを得べし。

◎ローラーレザーストリツパーの効用

古きローラーのレザーを捲き替へる爲め、生地のカrossを害することなくして古きレザーを除去するに用ふる機械にして、其の構造はメタルベース上のブラケットによつて装置されたるシヨートシャフトありて螺狀發條（リカウスリング）を以て纏絡さる、此のシャフトはカツチングフレームの二個のアームによつて支持せられ、而してスプリングはベアリングに附着して其のテンションを調整す、又たフレームの前面に於て二個のロッドありて、其の一はカツチングフレームを下方に保つべくハンドルを以て準備さる、古きローラーはV形の凹溝に定置され、而してカツチングナイフはロッドの指導によりて、直接にローラーの頂部に並列に下ろされ、些しもカrossを損せずしてレザーを完全に除去するを得るなり。

◎レザローラーの耐久力

五十六手を紡出せる工場に於て實驗せる結果によれば、レザローラーの耐久力は大畧左の如し。

但し一週五十六時間半の運轉時間とす。

ドロイングフレーム、フロントラローラー 三ヶ月

同上ミツドル及びバックローラー 五ヶ月

スラビング、インターメディアート及びロービングフレーム、フロレットローラー 六ヶ月

同上ミツドル及びバックローラー 八乃至九ヶ月

リングスピニングフレーム、フロント 六乃至八ヶ月

ミニール、ローラース 四乃至八ヶ月

以上は其の概要にして、實際は其の番手及び原棉の性質の異なるにより且つは使用する皮革及びクロスの良否によりて、其の耐久力に大なる差等あることを識るべし。

次にリング六萬五千錘の工場に於て經系三十手乃至四十六手、緯系二十八手乃至四十六手を紡出せる時、其れに使用せるローラーの耐久力を試験せしに左の結果を得たり。

スラビングフレーム、二分の一ハンクロービング 十一乃至十二ヶ月

インターメディアートフレーム、一乃至二ハンクロービング 七乃至八ヶ月

ロービングフレーム、五ハンクロービング 十ヶ月

リングフレーム(經糸) 七乃至八ヶ月

リングフレーム(緯糸) 六乃至七ヶ月

### ◎レザローラーに用ゐる處方

#### 一 クロスのペースト

最良のオーストリアン、フローア(小麥粉) 三封度  
 アンバー、レジン(細末にしたる樹脂) 三封度  
 ベニス、ターペンチン(テレピン油) 三七

其の製法を示せば、先づ清水一、五クオートツ(一クオートツは英國の楨目にして我六合二勺九七に當る)の中に小麥粉を入れ、ペーストを作るに先ちて二十四時間之れを漬し置く。次ぎにレジンを取りて煮沸せる清水一、五クオートツの中に投じて二十五分間尙ほ之れを煮沸したる後、之れにターペンチンを加へ尙ほ五分間煮沸を繼續すべし。

而る後、前に漬け置きたる小麥粉を加へて共に之を煮沸し、各成分を充分混合せしむべく絶へず攪拌すべし。

尙ほ以上の者に煮沸せる油の少量を加ふる時は、余り早く乾燥することを防ぐことを得べし。

#### 二 レザー、チューブのセメント

精製ゼラチンの三オンスを取り、蒸溜水の四フリユードオンス(一フリユードオンスは英國液量我七々六分)の中に浸し、柔かくなるまで屢々之れを攪拌し、然る後之れを煮沸し

全く溶解するまで急速に之れを攪拌すべし。

レザーチューブに用ゐるセメントが冷却して固体となれるものを用ゐる時には、之れに熱を加へて溶解し柔かくなして之を使用すべし。

#### ◎ピーシング、レザーのセメント

醋酸とアイシングラスを各等量に調合して之を用ゆべし。

#### ◎ローラー、バニシユ(ローラーの塗料)

黄色クロームの一封度を取り、之れに煤烟四分の一封度と鐵丹四分の一封度を混す、凡ての小塊を取り去りたる後、接合膠十オンスを取り清水二クオートツの中にて之れを煮沸し以上のもので加へ、半時間程文火に掛け凝固せざるよふ絶へず之れを攪拌すべし。

若し其れが普通の塗料より硬度なるときは、温湯を以て之れを稀薄にして貯藏すべし、而して之れを使用する前には、些しく之れを温むべし。

#### ◎ローラー工程に對する注意要項

- 一 被覆の弛みは、レザーの過大なる摩擦に原因するものなり。
- 二 紡績する糸の性質に應じて、ローラーに被覆するレザーの撰擇を異にせざるべからず
- 三 クロスを長帶となすには、決して手にて引き裂くべからず、必ず銳利なる刃物を用ひ



て其の切端の清潔に注意して、之れを切斷すべし。

四 ローラー革は、決して横に之れを裁つへからず、必ず頭より尾に毛の生じたる方向に沿ふて縦に之を裁つべきものなり。

五 下手に被覆したるローラーは、屢捲替を要し甚だ不經濟なり、ローラークロスは、彈性に富み、織方齊整にして、漂白完全なる確實なるものを用ふべし。

### 二 通風装置 Ventilator

紡織工場に於ては、其の工場内に使用する蒸氣及び操業上より生ずる塵埃を除去し、且つ工場空氣の完全なる流通を計る爲めに通風装置を施すを便とす、今其の設計を列記すれば左の如し。

#### 一、梳棉室

通風に用ゆるファンの徑は、通常二四吋乃至三〇吋にして、梳棉に浮遊せる塵埃を除去するに向つて適應せしめ、梳棉機の反對側なる前紡機側の窓の凹所に定置せらる。

#### 二、走錘精紡室

此の室は通常小形のファンを用ひ、通風を知覺せずして、安全なる室内通風が完全に施さ

るべく定置すべきものなり。

#### 三、輪具精紡室

此の室に於ける通風は、通常室内の高温を減する爲にして、外部より新鮮なる空氣を分配して、内部に引き込むべくファンを装置することを要す。

#### 四、瓦斯燒室

ファンは工場の屋背に定置せられ、而して新鮮なる空氣は各臺の下に準備されたる入口より流通す、かくして空氣は火焰及び燒かれたる織緯を導いて、其の通路により外部に排泄す。

#### 五、糊附室

糊附機に於ける湯箱及び乾燥圓筒より放散されたる所の蒸氣は、其のトランクの内部に裝置されたるファンによりて除去され得る、數臺の機械あるときは、各臺のトランクをメイントランクに集合して一の大なるファンを裝置し、之れが目的を達することを得べし。

### 三 給濕装置 Humidifier

工場に於て製品及び機械を濕潤せしむる如き危險なくして、空氣中に適當なる濕度を與へ

んと欲せば、完全なる給濕装置を用ゐざるべからず、而して給濕装置は同時に通風装置と共に働かせざるべからず。

給濕装置に應用する水は、其の分配をして水烟の状態となし、其の時候に應じて空氣中の濕氣の最も適當なる條件を與へざるべからず。

給濕器の數は其の氣候に應じて定むるものなり、而して英國ランカシャに於ては次の設計を用ひ居れり。

- 一 混棉室は床面積九百平方呎に對して給濕器 一個
- 二 梳棉室及び前紡室は二千平方呎に對して 一個
- 三 走錘精紡室は、二千平方呎に對して 一個
- 四 輪具精紡室は、八百平方呎に對して 一個
- 五 捲返及び整經室は、千六百平方呎に對して 一個
- 六 織布室は千二百平方呎に對して 一個

以上の表はポルテックスの方法を以て部分的に配置され、其の給濕法は蒸氣或は壓搾空氣を用ひずして、自淨ヒルターを以て装置され居れり。

又たヒルターは水を清潔にして供給し、同時に自働的に給濕器を働かし或は止めしむ。

水は壓搾唧筒の方法によりて一平方呎百磅乃至百四十磅の壓力の下に給濕器に送供給せらる。

消費する水の分量は、空氣及其の温度の状態に應じて異なれり、而して普通各給濕器に對して一時間一、五ガロンの見積りにして、最大量に於ても一時間二、五ガロンを超過することなし。

#### 四 スプリンクラー Sprinklers

工場に於けるスプリンクラーの設計は、工場の火災豫防方法、及び火災保險率に關係するものにして、英國棉糸紡績同盟聯合會に屬せる四千萬錘の工場の内、九〇%はオートマチックスプリンクラーを以て、其の防火装置に應用せらる。

而して英國に於ては、織緯工場に於けるスプリンクラーの應用は、スプリンクラーを應用せざるものより三三%乃至五〇%の保險料を軽減せられ居れり。

スプリンクラーの設計は、概して火災保險會社の規定に従て適應するものにして、其の水平分配鐵管に於ける撒水頭（スプリンクラーヘッド）は、工場各室の天井に沿ふて、八呎乃至十呎毎に取付けらる。

又た織緯工場に於ては、一個の撒水頭は、床面積の百平方呎に擴散し而して最高の撒水頭に於て一平方呎に付十封度の壓力を有せざるべからず、故に其の鐵管の彎曲及び収縮及び摩擦に對する割引を見込みて、尙ほ一平方呎に付八十乃至百封度の壓力を得べく之れを供給せる上昇鐵管に求めざるべからず。

其の水の供給は、直接に公設水道に接続するか、或は建物の頂部に於けるタンクよりするか、或は給水ポンプによるかにして、後者は其の自働的運動によりて給水の壓力を自由に調整し得るの利あり。

タンクの効率率は、最高スプリンクラーヘッドの上、尙ほ十五呎の高さに其の底部を置くことによつて生ずるものにして、其の各室に於けるスプリンクラーの頭数と、其の各室に供給する水量は左の如し。

- 一 各室一五〇撒水頭を有するときは 五千ガロン
- 二 各室二〇〇撒水頭を有するときは 六千五百ガロン
- 三 各室二五〇撒水頭を有するときは 七千五百ガロン

### 五 自働消火器 Hand Fire Extinguishers

スプリンクラーの必要を見る迄に、發火の危険を豫防するには、此の自働消火器を用ふ。消火器は、其の室内に於て常に消火液の二、五ガロン乃至三ガロンを保有すべく作られ、而して其の發射距離は殆んど三十碼に達す、而して其の構造は通例左の如し。

内室の數時の間は曹達の重碳酸鹽溶液を以て充たされ、其の内部に硫酸を容れたる玻璃瓶を有す。此の瓶は藥品の作用に抵抗すべく充分なる強度を以て完全に保護せらる。瓶の上端には、共に接続されたるプランガー（撃針）を有し、ボタンを以て取付けられ、

室の外部にあるキーの衝撃によつて、瓶を破壊し、曹達溶液と混合せらる。

硫酸と曹達溶液の化合によつて生じたる炭酸瓦斯は、一平方呎に對して殆んど百三十封度の壓力を有して室内に充滿す。而して室壁に附着したる護謨管を通じて消火液を排出せしむ。

消火液を排出する護謨管は屈伸自在にして、工場内の各隨意の場所に迄之れを引伸ばし得べし。

### 六 ロープ、ヅライビング Rope Driving

スチームエンジン其他の原動機より動力を移動することに就て、紡績工場に於ての最も利益ある方法は、ロープヅライビングなり。

ロープは齒輪及びベルトの設計に比し、其の價格低廉なるのみならず、動力傳達の働作に於ても清潔にして平滑且つ他に於ける如き噪音を有せず、而して其の占有する場所は他のものに比して最も小なり。

ロープは常に多數の衆合を以て傳動するが故に、其の切斷のに於際ける不便最も少なく、且つ其の修繕最も容易なり。

現代の工場に於ける設計は、ローププレスなる名稱の下に、建築の或部分を區別してロープヅライビングを擴張し、汽關室より工場各室の幹線車軸に移動せしむべく、堅牢なる厚

壁によりて完全に隔離せらる。

エンジンのフライホキルは、ヅライビングブーリーの職務を兼用し、工場に傳達する馬力に適當すべく、其のロープグルーヴを設計す、而して通常其のグルーヴの数は四十乃至六十なりとす。

ロープに依る馬力の傳達は、最も積極的にして、ベルトヅライビングに見るが如きスリッパの割引を要せざるが故に、其の傳達する速度は、最も正確なる計數を得ること容易なり英國に於ては、ロープヅライビングを採用する工場に於けるロープブレースの修繕費及びロープ取替費は、一年一馬力に付き僅かに六片の豫算にて充分なりと云ふ。

### ◎ロープヅライビングの注意要項

ロープヅライビングを設計するには、充分大なるブーリーを用ふることに注意し、其のブーリーはロープを收容するに足る縁溝を有するものたるべし。

ブーリーの徑は、其れに使用するロープの徑の三十倍より小なるものを用ゆべからず、ブーリー余り小なるときは、ロープの切斷速かなるのみならず、傳達すべきロープの動力を減少す。

ブーリーが正當の大きさなるときは、一分間四千八百呎の速度は、工場のラインシャフトを驅逐するロープに對する最良の速度なり、一分間五千呎以上の速度は、ロープの耐久性

に關係して却つて不經濟なり。

徑一吋以上のロープに對しては、ブーリーのグルーヴは四十度の角度を有することを要し小なるロープに對しては三十度の角度にて充分なり。

キヤリヤーブーリーのグルーヴは、ロープが其の下底に於て宜く停着せしむべく、其のフランヂは十度の角度を有せしむることを要す。

クロスヅライビングとは、一個のロープ、ブーリーを用ひて左右兩側に其の動力を傳達する方法にして、此の方法によりてロープを用ひるには、ロープの各列の間はブーリーのグルーヴを與へて之れを區別し、以て其の方向を分つべし。

而して是れに用ゆるブーリーは、可成的其の徑の相等しきものを用ゆるを良とす、若し其の徑に甚だしき大小あるときは、ロープは小なるブーリーに接近して交接を起し、ロープは交互に反對の摩擦を受くべき傾向を有するに至るべきなり。

アンギユラー、ヅライビングとは、ガイドブーリーを用ひて動力を移動する方法にして、ロープの接觸点は、水平なる車軸を有するガイドブーリーとの間に位置を保ちて移動されガイドブーリーは、同一平面か或は上か或は下の部分に於ける、ブーリーを移動す、是の方法は其の動方の損耗最も少なく、且つロープの損傷最も安全なり。

バーチカル、ヅライビングとは、動力を垂直に移動する方法にして、動力の損耗割合に少なし、而して其のブーリーに於けるグルーヴの角度は三十度以内を用ふるを良とす。

バーチカル、ハーフクロス、ヅライビングとは、原動車軸と移動車軸とが、其の方向相反せる場合に用ゆる方法にして、其の移動上適當なる中心は、原動車軸に於けるプーリーの徑を以て之れを調整するものとす。

ロープのスリッピング（滑脱）は、次の原因より起るものなれば、其の修理を怠るべからず。

一 プーリーに於ける不充分なる緊縮力

二 荷重の過重なる動力移動

三 弛緩なるロープヅライビング

ロープを繼ぐときは、清潔に之れを施すことを要す、而してプーリーの上に於て爲すこと宜しからず、プーリーを外して之を爲し、後ち之れを掛けるべし。

ロープの弛み加減は、ロープヅライビングに於て最も必要なるものなり、之を（サギング）と云ふ、是のサギングはエンジン運轉の初めと終りに於て、反對の方向に起るものにしてサギングの量は、ロープの張力及び荷重及びロープの長さの上に關係するものなり、而して其の實用的サギングの率は、シャフトの中心と中心との間の距離に對して八%を見込むを良とす。

ロープは其の運轉中に於て、或るものに對する反對の摩擦を避けよ、而して其の反對摩擦は、同一軸上に於けるロープの並列に於ける場合に起るものなり、而して其の弊害は同徑

のプーリーに最も少なくして、其の徑に大なる相違あるか或は不平均なるヅライビングに原因すること最も多し。

ロープは運轉中の摩擦によりて、漸次に其の徑を減するものなり、故に新らしきロープを用ふるときは、グルーヴの徑より八分の一吋太きものを以て適度のものを得べきなり。

回轉數の大なるロープは、摩擦を防ぐべき材料を以て屢之れを處すべし、而して黒鉛の混合劑は普通用ゐらるゝ良き材料なり。

ロープを緊縮せしむべき目的を以て、決して水を用ゆべからず、其の効果は唯だ一時的のものにして、是れが爲めにロープは永遠に其の最後の伸張力を失ひ却つて以前より悪しき結果を生ずるに至るべし。

運轉上必要なるロープの長さを測定するには左の算法を用ふべし。

シャフトの中心より他のシャフトの中心に至る距離を測り之れに二を乗じ、之れに双方のプーリーの半徑を加へたるものは所要ロープの長さなり、之れにサギング八%を加へて實用的の總長とす。

## 七 ベルト、ヅライビング Belt Driving

ベルト或はストラップ、ヅライビングは、調革及び他の織成品等の材料を以て、動力を移動する便利なる方法なり。

此の方法は紡織工場及び其他の製造所に於て多くの區別されたる機械を驅逐する方法として、一般の賞用する所なり、而して此の方法の最も便利なる要点は、各機に於けるヅライビングシャフトに應用せるファスト及びルースプーリーに用ゆるに最も便利なることにし、是れによりて機械の停止及び運轉を最も敏活に之れを施行することを得べきなり。ベルトはヅライビング及びヅライヴンプーリーの表面に於ける接觸摩擦によりて、完全に其の運動を移へられ、常に多少のスリップを有するものなり。而して其のスリップの割引率は、レザーベルトは平均三%にして、ウーヴンベルトは平均一、五%なり。

ベルトによりて傳達さる動力は、常にプーリーの徑を増加することに依つて得られ、プーリーの大なる程、大なる接觸面積を與ふるものなり、而して運轉中調革の弛みは常に、プーリーの上邊に於て表はるゝが故に、調革の接觸面をして一層の増加を來たし、多大の握力をプーリーに與へて其の移動力を増大せしむることを得べし。ベルト、ヅライビングを採用せる紡績工場に於ける動力の損失率は、其の摩擦と他の原因とを見込みて、二十%乃至二十五%の豫算なりとす。

摩擦係数は鑄鐵滑車とレザーベルトの間に於て最も少なく、充分の接觸を保てる場合に於て殆んど〇、四五にして、木製滑車及び紙等の材料を以てプーリーの表面を被覆したるものは其の摩擦係数最も大なり。

ベルトによりて移動さるゝ馬力は、ベルトの厚さ及び幅、プーリーの大きさ及びベルトの經過する速度に關係す、而して良きレザーの最大強力は、其の切斷面の平方吋に付き、殆んど三千五百封度なりとす。

ベルトの速度をして一分間四千呎以上に昇らしむるは、其の過大なる遠心力の爲めに動力の幾分を失ふを以て、却つて不利益の結果を來すべし。

一分間に於ける調革の速度は、呎に於けるプーリーの圓周に、一分間に於けるシャフトの回轉數を乗することに依つて發見さる、而して若しプーリー小なるときは、周圍を時にて測り之れに一分間の回轉數を乗じ、後ち十二にて除し呎に引き直すべし。

レザーベルトの厚さは、普通十六分の三吋乃至四分の一時にして、其の以上のコンバウンドベルトは要求上必要の厚さに製作さるゝものなり。

ウーヴンベルトとは綿糸及び其他の纖維を織成して製作されたる調帶にして、其の幅及び厚さは、要求する馬力に應じて之を與ふるものとす。

リンクベルトとはレザーの鏈環を以て組織したる調革にして、最大なる弾性を有し其の結果甚だ良好なり。

但し最初に之れを用ゐるときは、其の伸長著大なるを以て、注意せざるべからず。レザーベルトは濕氣深き場所に於て應用すべからず。

ウーヴンベルトは一枚にて長幅の完備したる繼目なき調帶を製作し得るの利益あり、而し

て同一の厚さに於けるレザーベルトより一層大なる強力を有し、且つ水、蒸氣、化學的藥品及び火焰等に感動せざる方法を施して之れを製作することを得べし。  
速度の計算をなすには、ベルトツライビングのときに限り、其のスリップに對して一乃至二%の損失率を見込まざるべからず。

◎ベルトの移動する馬力を看出すべし

シングルベルトなれば、インチにてのベルトの幅に、乗率四五を乗すべし、又たダブルベルトなれば、ベルトの幅に乗率七五を乗すべし、而して夫れに一分間に於けるフィートにてのベルトの速度を乗すべし、次に其の積を三萬三千にて除するときは、求むる馬力を得べし。

例題 (一)

幅十時のシングルベルトあり、一分間千二百呎の速度にて移動するときは、其の馬力何程なりや。

是の算法は次の如し

$$\frac{10 \times 45 \times 1200}{33000} = 16.36 \text{ H.P.}$$

答 十六馬力三六なり。

若しダブルベルトなるときは、左の式を用ふ

$$\frac{10 \times 75 \times 1200}{33000} = 27.27 \text{ H. P.}$$

答 二七馬力二七なり。

又た與へられたる馬力を移動するに必要なベルトの幅を求むるには、左の算法を用ふべし。

移動さるべき馬力數に、三萬三千を乗じ、夫れを一定乗率と一分間に於ける呎にてのベルトの速度との相乗積にて除すれば、時にてベルトの幅を發見することを得べし。

例題 (二)

シングルベルトあり、一分間二千二百呎の速度を以て運轉し、五十馬力を要す、夫れを移動するには、何時の幅を必要とするや。

是の算法は次の如し。

$$\frac{50 \times 33000}{45 \times 2200} = 16.6 \text{ インチ}$$

答 十六吋六

又たダブルベルトなるときは、次の式を用ふ。

$$\frac{50 \times 33000}{75 \times 2200} = 10 \text{ インチ}$$

答 十吋

◎ブローレーに就ての注意

ベルトヅライピングには、其の移動滑車と受動滑車の徑の比例、可成少なるものを選択し可成大徑を有するものを採用すべし。

又たベルトは、ブローレーの大なる程、少なるものより其の効率大なり、而してブローレーの狭きものは（必要なる強度を有する）、廣きものより、其の効率大なり。

ヅライピングベルトの長さものは、其の短かきものより、其の効率の大なること云ふ迄、なし。

◎ベルトに就ての注意

ベルトは、常に應力變形なくして動を移動すべく、充分の幅と、強さを有するものならざるべからず、是れベルトの馬力を定むるに就ての注意すべき規則なり。

ベルトは最良のものを用ふべし然るときは最良の移動力を得るのみならず、最も永く其の善き状態を保つことを得べきなり。

## 工場原動機及び電動機

### 一 蒸 氣 機 罐 steam boilers

蒸氣機罐は蒸氣を發生する装置にして、其の目的は乾飽和蒸氣或は過熱蒸氣を機關の要求に應じて可及的なき状態に於て有効に發生するにあり。

蒸氣機罐は二の要部より成立す、一はフリユー（火爐）にして一はポイラー（汽罐）なり、フリユーとは燃料を燃焼して熱を發せしむる全装置を云ひ、其要件としては（一）燃料を有効に燃焼するの場所を有し（二）燃料に必要な量の通風を有し（三）熱氣を汽罐に供給するに有効便宜にして（四）熱の空しく他に散失するを防止（五）能く燃焼高熱に堪へ耐久性を有せざる可らず。

ポイラーとは火爐より受くる熱によりて水より蒸氣を得る全装置を云ひ、其の要件としては（一）蒸氣及び水を容るゝ包圍されたる室を有すること（二）火爐より受くる熱氣の熱を蒸氣或は水に容易に且つ有効に傳へ得る如く装置すること（三）蒸氣の高き壓力に堪へ安全耐久なること是れなり。

普通に汽罐なる語は蒸氣發生機全部に用ひらる、其の形狀方式の如きは頗る多しと雖も、綿糸紡織工場に於て、蒸氣の發生に用ふる汽罐は、一般に二個のフリユーを有せるものに



して、其の種類に二つの著名なる型式あり、一をランカシャー型ボイラーと云ひ、一をヨークシャー型ボイラーと云ふ。

### ランカシャー、ボイラー

一名セルボイラーとも云ふ、ボイラーの外殻は、鋼鐵製の板を以て作られ、マシンリベツチングの方法によつて緊着せらる、而して其の型式は徑六呎六吋、長さ二十呎のものより徑九呎、長さ三十二呎に至るの各種あり、通常割合は胴の直徑は各火管の直徑の二倍半内外にて、胴の長さは其直徑の三倍乃至四倍なり、其の能力は能く一平方時に付百六十封度より百八十封度の壓力に抵抗することを得べし。

### ヨークシャー、ボイラー

是れはランカシャー型の改良したるものにして、其の前者と異なる特點は左の如し。其の徑は比較的短かくして長さとの比例は、五と二に過ぎず、又其のフリューは前方より後方に於て少しく上りて、フアーチスの端よりダウンターキまで五と六の比例を以て擴張せり、而して後部に於けるフリューの切斷面積は、前部より大なること殆んど三三パーセントなり。

是れボイラーに於ける最大熱量を直接に定量以上の水面に及ぼし、經濟的に多量の蒸氣を

發生せしむるに有効なる方法と云ふべし。

### バブコック、エンド、ウイルコックス、ボイラー

是れは水管式汽罐の最も進歩したるものにして、他のボイラーに比し同一傳熱面に付き目己の重量及ひ容積の割合著しく輕小にして且つ各部は甚だ強力に製作されたるものなり、次に是のボイラーと他のボイラーとを比較すれば左の如し。

#### 水管式ボイラーの優點

- 一、此種のボイラーは直徑小き管を使用するを以て充分安全に高壓に耐ゆる事を得。
- 二、ボイラーの傳熱面が割合に廣く、構造上水の循環良く、蒸氣を作る事迅速なり。
- 三、空氣と燃燒瓦斯の混合充分に行はれ、爲めに燃燒を完全にし又熱を充分吸収し得。
- 四、發生蒸氣の水面と接觸する部分少なきを以て比較的乾燥せる蒸氣を得ること。
- 五、水管の破損又は過熱等により破裂を起す事あるも之に伴ふ災害の著しく小なる事。
- 六、各部の伸縮自在なるを以て押込通風をかけて強熱し得る事。
- 七、ボイラーは數多の部分に取放し得るを以て運搬据付修繕等に便利なること。

#### 水管式ボイラーの劣點

- 一、ボイラー内に保有する水量少なきため、常に其水面に注意して給水を加減せざれば往々危険を惹起することあり。

- 二、ボイラーの構造複雑なるを以て各部の掃除修繕に困難を感ずる事あり。  
 三、垢又は脂分附着して過熱を妨ぐを以て特に純潔なる給水を要し、使用の場所と装置に對して特別の注意を要する事あり。

### 自然通風（烟突）

ボイラーに於ける蒸氣の發生に就て最も必要なる問題の一は通風あり、是に二種あり、一は自然通風にして一は強迫通風なり。

自然通風は烟突に依て通風を起すものにして煙路より出る廢氣を煙突の下部に導きて烟突に満たしむるときは、此の氣の温度は外部の空氣よりも高きを以て其の比重は空氣よりも低し、今烟突に充滿せる氣柱の重量は同容の空氣柱より輕きを以て上方に向つて逐出され従つて烟突の下部に幾分の真空を生ず可し、之を充す爲めに冷氣は爐中に吸入され、かくして不斷の通風は能く燃焼を繼續するなり。

烟突の裝置に對する通風の全量は(一)通風の壓力即ち烟突の高さに比例し(二)烟突の斷面積に比例し(三)烟突の内壁と氣體の摩擦に關係し(四)空氣が爐格上に排列せる炭塊間を穿過する中に受くる抵抗に關係す。

煙突に依りて吐出せらるゝ熱氣の温度は最低に於て華氏三百度を限りとす、故に廢氣は此温度に對する丈の熱量を利用されずして運び去るなり、換言すれば燃料中の勢力は是れ丈

け浪費さるゝなり之れ通風を起さんが爲めに生ずる損失なり、然れども此損失を減せんが爲めに廢氣の温度を下ぐる能はざるなり、何となれば汽罐内の蒸氣の温度は大抵三百度以上にして廢氣の温度は是より少しく高からざる可らざる必要あればなり。

### 強迫通風

強迫通風とは扇風機、唧筒其他の特別なる裝置を用ひて壓力を有する空氣を強迫して爐格の下に送り煙路を流通せしむるものなり、此の場合に於ては自然通風の場合と異り、烟突の下部に部分的真空を生ずることなく却て此處に於ける内氣の壓力は外氣の壓力よりは高かるべし。

強迫通風の裝置は自然通風の裝置と同時に備ふるを通例とし、平生自然通風を用ひ必要の際に強迫通風を借りて之を助くるを普通とす、此の方法に種々あり。

メルドラム強迫通風爐は其の一例にして此式に於ては活蒸氣を爐格の下に送りて吐出嘴より進出せしむるなり、此式に於ては自然通風の場合の如く煙突の下部に於ては真空を生ずるなり、蒸氣は管によりて汽罐より送られ吐出嘴より出づ、外氣は激烈なる蒸氣の衝風の爲めに生ずる真空を充たさんとして此吐出嘴の周圍の口より吸入せられ、蒸氣と混じて漏斗状をなせる管中を通じて進出するなり。

通風の壓力を測るには通風計を用ゆ、是れはU字形の管にして之に水を充て煙突壁の下部

に穴を穿ち此一端を壁中に挿入して他端を外氣に觸れしむるときは水の両表面上に於ける壓力は相異なるを以て両脚に於ける水の高さは相平均せずして一方は高く一方は低かるべし、此差を吋にて計れば通風の壓力を示すなり。

## 焚 火 法

完全なる焚火法とは(一)爐格の上に燃料を全く齊整にして且つ平等の厚さに布置し(二)汽罐の蒸氣要求量の變化に應じて燃料の厚さを變じ蒸氣の壓力をして一定ならしめ(三)燃料を燃焼所(即ち爐格上)に供給するに徐々にして燃焼瓦斯が急遽に發生することなきこと是なり。

焚火法には人工的焚火法と機械的焚火法の二法あり、而して人工的焚火法を更に分つて三種となすことを得(一)コーキング法(二)散投法(三)交代法是れなり。此三法は何れも燃料を一回宛時を隔て、供給するものにして機械的焚火法の如く連續的のものに非らず、而して供給する度毎に爐扉を開かざる可らず。人工的焚火法に於ては火の厚さの度合は全く火夫の熟練に依るものなるを以て完全に齊整平等ならしむるは頗る困難なり、又爐扉を開く毎に冷氣は吸込まるゝを以て熱氣を冷し熱を失ふのみならず、煙煤を傳熱面に滯着せしめ又罐殻を急に冷却するを以て急遽なる收縮を起さしめ其耐力を弱くするの不利あり。

機械的焚火法の優點は(一)燃料が爐格に連續的に供給さるゝこと(二)爐扉を開くの必要なきこと(三)燃料供給の割合は蒸氣發生の割合に應じて調整するを得、蒸氣發生の低度なるときに於ても定率發生度るときと同様なる能率を有せしめ得ること(四)火の厚さの平等なること、傳熱面の温度の不變なるに因て不齊整なる人工的焚火法に比すれば燃焼は完全にして蒸氣も亦一定なるにあり。

## ◎汽罐取扱上の注意

- 一、善きヂスインクラスメント(外殼豫防劑)は、普通曹達及び曹達灰なり。
- 二、ボイラー内の堆積を除去する爲め、時々ブローラのタツブを開くべし。
- 三、グレートスペースの一呎に付、石炭の十八封度乃至二十封度を燃焼するは、ランカンヤーボイラーの最良なる蒸發力を得べきなり。
- 四、セーフチーバルヴは、靜かに微かに之れを昇降すべく、ゲージョックは毎日其の正確なる實際状態にあるかを試験するは、最も肝要なる仕事なり。
- 五、フリユーは、定期に之れを掃除すべし、之れを掃除するときにはブリツジ及びファイアバーを除くべし、然れども決してダウンテークフリユーよりミッドフェザーウォールを除くべからず。
- 六、最も經濟的に石炭の一封度を燃焼するには、約三千度の表面熱度を與ふる爲めに、空

氣の十四封度乃至十五封度を要するものなり。

七、經濟的に燃焼されたる石炭は、其のフリーユース中に炭酸氣の約十六パーセントを含有せる割合なり、而して其の實際に於ては、常にガスの五パーセント以上を含有せるものなり。

八、外壁煉化工の表面は常に濕潤を避けざる可らず、ボイラーの腐蝕を招くに至るの原因は、是の濕潤より來ること多し、ボイラープレートの各部は、熱したるガスに接近せしむることに注意すべし。

## 二 蒸 氣 機 關 Steam Engine

蒸氣機關とはボイラーより供給する蒸氣を膨脹せしめて機械的動力を得る装置にして、シリンダー中に於けるピストンの往復運動をクランクに傳へてフライホイールの回轉運動を起さしむるものなり。

### 構造及働作の大要

汽罐に於て發生したる蒸氣は、汽管を通じてスチームチェストに入る、此にはスライドバルブなるものありて、其の左右の運動に由て蒸氣をしてスチームポートを通じてピストンの右或は左に入らしむ。

ピストンはシリンダーの中において氣密に交互運動をなすものにして若し蒸氣右方に入れば其壓力の爲に左方に運動し、又左方に入れば右方に動くものなり、而してスライドバルブの運動は又エキセンソトリックの作用に由るものにして、ピストンがシリンダー中左方にある時スライドバルブは充分蒸氣を左方に通せしめてピストンを右向せしめ、遂にシリンダーの中央を越へたる後全く両スチームポートを閉ぢ蒸氣を通せざらしむ。

之よりは蒸氣の膨脹力のみに由て進行するものにして、其右端に達したるときバルブは他方のスチームポートを開きて蒸氣をピストンの右方に入らしむ、然るときはピストンは逆に左方に進行を始め、前と同じく中央を越へたる後、両ポートを閉づ。

ピストン尙ほ左に進んで全く其端に達すればバルブは又左方のスチームポートを開き、前と同様の運動を繰り返さしむ、之にてピストンは一回の運動を行ひたるものにして、かくの如くシリンダーの一端より他端に至る運動を稱してストロークと云ふ、故に一回の運動は即ち二ストロークを爲したるに當り、此進行すべき距離をストロークの長さと言ふ。

ピストン進行の用を終りたる不要蒸氣も亦スライドバルブの作用によつて排出せらるるものにして一方のスチームポートより有要蒸氣の入る間に、此の不要蒸氣は他方のスチームポートよりバルブの内側を通じ、中央のポートなるエキゾーストポートに逃れ、是れより亦パイプを通じて外氣或は水中に導かるゝなり、此パイプをエキゾーストパイプと云ふ、但し此不要なる蒸氣は悉皆排出さるゝに非ずして終りたる蒸氣は多少壓縮せられて以てピ

ストンの反対方向に進行するを助くるなり。

此の如きピストン交互の運動はスタツフキングボックスを通じて、氣密に出入する所のピストンロッドによりクロスヘッドをしてガイドに沿ふて交互に運動せしむ、是れよりコンチクチングロッドの作用によりてクランクアームを廻轉せしめ、從てクランクシャフトを廻轉せしむ、而して此のシャフトは全機械の主軸にして是より諸他機械の運動を起さしむ。紡績工場の如き廻轉數の整齊を要する場合に於てはフライホキル及びガバナーを備へて之れが調整を計る、フライホキルは大なる一の車輪にして、其の惰性の働に依てピストンが両端に達したるとき、又は蒸氣の道遮断せられて其進行力を弱めたる時と雖も、尙ほ其の運動を繼續せしめ、以て一廻轉中の運動を多少糾正せしむるなり。

而して一般の抵抗力及び荷重の増減或は蒸氣の供給不整等より起るべき運動の加速減速はフライホキルに由て整止すること能はざるが故に、之にはガバナーありて齒輪又は調革によりてシャフトより其の遲速の運動を傳へ、ガバナーに附着せる球の廻轉となり、其の熾心力の作用によりて蒸氣がスチームチェストに通ずるの道を開閉加減するなり。以上は單簡なる横置高壓汽關に就て一般の説明を施したるものなり。

### 馬力の計算

蒸氣機關の大小を比するには常に馬力を以てす、馬力とは三萬三千ポンドの重量の者を一

分間に一英尺上げる仕事の量にして、仕事とは其働ける距離に其間に及ぼしたる力の量を乘じたる數にて示すべきものなるが故に、機關の馬力とはピストンの一分毎に速度をフットにて示したる數と、シリンダー又はピストンの斷面積を平方インチにて示したるものと蒸氣の有効平均壓力（通例一インチ平方に及ぼす壓力をポンドにて示す）とを乘じ、之を三萬三千にて除したる數なり。

而して前に述べたる如くスライドバルヴに依て蒸氣の閉塞されたる後は、只に其の膨脹力に依りてピストンを動かすものなれば自然其壓力を減じ、結局其平均壓力を以てたへす働きたると等しき仕事となるべし、然れども又不要蒸氣の外氣に出づる時には、其蒸氣は外氣の抵抗に打勝つべき者なるが故に、此外氣壓即ち每平方インチに十五ポンドだけの壓力はピストンの進行を妨害するものなり。

故に平均壓力より此十五ポンド以上なるべき反對壓力を減じたるものは實際ピストンを進行せしめたる平均の壓力なり、故に之を有効平均壓力と云ふ、又ピストンの一分毎の速度とはストロークをフットにて示したる數に一分毎の回轉數を乘じ二倍したるものなり。

例へば爰に一氣關あり、其シリンダーの直徑十五吋にしてストローク三十吋なり、其の有効平均壓力六十ポンドの力を受けて一分毎に八十回轉するときは、此の氣關の馬力は次の計算に依りて示すが如く十二馬力なることを知るなり。

算式

$$2 \times \frac{3.1416 \times 15 \times 15}{4} \times \frac{30}{12} \times 80 \times 60 = 12$$

33000

### 冷流器及空氣唧筒

不要蒸氣を外流に導くときはピストンの進行すべき反對の方向より及ぼす抵抗の壓力には必ず十五ポンド以上なるを以て有効壓力を減少せしむること大なりと雖も、若し此抵抗壓力をして或方法を用ゐて除去するを得ば、流機は夫れだけ多くの仕事を爲すを得べきなり即ち此目的を達するがためエキゾーストより出づる不要蒸氣を直ちに冷水中に導き之を凝縮せしめて水となすにあり、然るときは此瞬間に於て容積非常に減縮するが故に一部真空を作り、排泄蒸氣は之を充填せんとしてエキゾーストより急進し以て抵抗壓力を減少せしむ。

然れども實際使用するに當て水中に導くことは其働き充分ならず且不便なるが故に、凝縮に用ゆる冷水は成るべく其接觸面を大ならしめんが爲に一のバイブありてエキゾーストバイブに向て口を開き、冷水之より細末となりて噴出するを常とす、今之を一個の密閉器の中に爲さしめ同時に此噴出水及び凝縮水をポンプに由て汲み出すときは器中は殆ど真空に近く、從て其働き頗る完全なるを見る、此装置あるものを冷氣器(コンデンサー)と云ひ、其唧筒をエアポンプと名くるなり、蓋し蒸氣中に於ける空氣の存在は免れざる所にして

蒸氣の凝縮して水となるや甚しく其容積を減すと雖も、獨り空氣のみは單に溫度及び壓力に正比例して其容積を減するのみなるが故に真空となすべき冷氣器の目的を妨害すること甚だしく之を除去するもの只此のポンプあるのみなるが故に此名あり。

元來凝縮したる水は其質純粹にして且汚物を含まざるが故に、今之を噴出水と混ぜずして流罐用に供するときは流罐を損せざること亦大なるを以て、近時は前述の冷氣器の構造を變じて其内部一端より他端に走る黃銅製細管數多あるものを用ふ、而して其内部に冷水を通せしめ外圍に排世蒸氣を來らしむれば即ち細管表面の冷氣に感じて凝縮し其質純なり、之を空氣唧筒にて汲み出し流罐の用に供す、而して細管内に水を通ずるも亦一のポンプの作用にして之を巡環唧筒(サーキュレーティングポンプ)と云ふ。

冷氣器に五種あり(一)噴出冷氣器(ゼットコンデンサー)、(二)表面冷氣器(サーフェースコンデンサー)、(三)水溜冷氣器(エゼクターコンデンサー)、(四)蒸發冷氣器(エバポレーターコンデンサー)、(五)乾氣冷氣器(ドライエアコンデンサー)是れなり。

### 蒸氣機關の種別

流罐より發生したる蒸氣を只一回利用して之を排却する流關を單働流關と云ひ、其の排泄したる蒸氣を再び膨脹せしめて利用するものを二回膨脹流關或は聯成流關と稱す、而して聯成流關の第二のシリンダーは第一に比し常に頗る大なるものなり、何となれば二個シリ

シリンダーの間に於て其方に甚だしく相違あるは構造上不便にして且利益も亦少なきを以て各シリンダーの爲す仕事は大抵均一ならしむるを可しとす従つて低壓力を以て運動するシリンダーは其斷面積を大にするの外なきが故なり、近時は只に二回の膨脹のみならず尙ほ三回或は四回も膨脹せしめ少しにても蒸氣を有効に使用することに努め居れり。

低壓シリンダーの高壓に比して不釣合に大なるとき又は設計上の都合により之を二箇に分ちて小なる低壓シリンダー二個を用ゆることあり、又聯成汽關に於て高壓と低壓とのシリンダーを並列せしむるあり或は串列せしむることあり、後者は特にタンデムの名あり。又或汽關に在ては同壓力の蒸氣を以て運轉すべき二個のシリンダーを並列して其仕事を増倍せしむるものあり是をカップルと云ふ、故に汽關を區別するにシリンダーの數を以て直ちに其何回膨脹なるかを判別する能はざるなり。

紡績及び電燈用に供せらるゝ汽關は其廻轉數齊整なるを要するのみならず其能率の高きものを要し近來に至りて種々の改良行はれ盛に實用さるゝに至れり、其の汽關の著名なるものはユナフロー、ズルツェル、ドーグラス、ヒツク及びマスグレーヴ等、是れなり。

#### ユナフロー、スチームエンジン

ユナフロー、スチームエンジンは、高き壓力を有する、過熱蒸氣を有効に使用して成功したる機關にして、其特長を一括すれば、其効率著しく優等にして大に經濟的なるにあり。

普通の型のスチームエンジンはシリンダーの両端よりスチームを出入せしむるを以てシリンダーに入込むリブスチームはエキゾーストスチームによつて冷却されたる處の大なる表面にまで直接に来る、爲に時としては著大なる熱量はピストンの全ストロークの間に於て消失さるゝ、且つシリンダーの約二分一はコンデンサー或はレシーバーと接続し其の結果シリンダーウォールを冷却す、尙ほ普通の型はスチームバルヴとエキゾーストバルヴはシリンダーの同端にあるを以て、是れよりスチームがエキゾーストバルヴを通過するときはフロロの方向を變更するの要あり、故にスチームは其處に於てシリンダーカバーに沿ふてフロロしてコンデンサーに移さるゝの欠點あり。

ユナフロー型は是等の欠點を完全に避け得べく且つスチームの全エネルギーを利用することを得べし、今ユナフロースチームエンジンのスチームの働作の大略を示せば左の如し。高度のスーパーヒーターでスチーム(過熱蒸氣)はシリンダーヘッドより入込み、而してアドミツションバルヴを通じて最短徑路に於てシリンダーに達す、是に於てスチームは直ちにカットオフさる(全荷重を與ふるストロークの十分一にて)、故にピストンの速度は、アドミツションの間は明かにロースビードなり。

エキスパンションが行はれたる後に於てスチームは、シリンダーの中央に於て開かれたるエキゾーストを通じて急速にフロロ(流出)さる、即ちスチームはフロロの位置を變更することなくしてコンデンサーに達するが故に、之をユナフローと名稱したるなり。

此のユナフロースチームエンジンのエキゾーストジャケットは、シリンダーの周圍に裝置せられて、コンデンサーに接続さる。而してシリンダーウォールの部分に於けるクールスはロングピストンを支持す、此の裝置の利益は、熱したるアドミツションのエンドがエキゾーストより充分に廣く區別されたること之れなり。

エキゾーストオツプニングは唯僅かにサイクルの五分一開くのみなるを以て、ピストンの表面は普通のスチームエンジンに於て一般に見る如くエキゾーストスチームに依つて冷却さるゝこと甚だしからず、エキゾーストオツプニングの時にシリンダー内に残りたるスチームは、再びピストンに包圍せられて又た以前の壓力に達するまで壓縮せらる、其の結果としてスチームの大なるスーパードヒートは、シリンダーカバーよりの不斷の熱によつて更に高めらる、又たウォール及びクリアランス、スペースは、リブスチームが不斷壓縮の後に入込むが故に常に其の温度を保つことを得るなり。

是のエンジンの蒸氣消費量を試験したるに、四九四實馬力の機關に於てスーパードヒート華氏二五〇度のものを用ひ一時間一馬力に對する蒸氣消費量一〇、三八封度にして、更に三六二實馬力の機關に於てスーパードヒート華氏二〇〇度のものを用ひて試験したるに、其の蒸氣消費量一時間一馬力に付き一〇、五五封度なりき。

### 三 電 動 機 Electric Motor

電流は常に磁力を呈するが故に、磁石と磁石とが相引斥するの理を以て、電流と磁石とは相引斥す、尙又た電流と電流とも相引斥するものなり、之を動電氣の感應と稱す、例へば電流を一所に固定し、磁石の運動をして自在ならしむれば、其磁石の体軀は電流の爲に動かされて茲に機械的の力を生ず、或は反對に磁石を固定して電流の通ずる導線をして自由に動くべからしむれば、其導線は即ち機械力を生ず、而して是等の機械力の強さ及び方向は電流と磁石との強さ及び方向に依りて隨意に大小左右することを得。

又其の運動の停發は只其電流の斷續を以て、甚だ容易に輕便に迅速に行ふことを得るが故に、此作用を適用して電流を用ひて磁力によりて機械力を起し、或は反對に磁力を用ひて電流によりて機械力を生ずるを得べし、加之磁力は常に電磁石の法によりて電流を以て發生し得べきものなれば、此の動電氣感應の理に因る機械的動力は、只電流のみに依りて發生し得るものと云ふべし。

斯の如く電氣の方によりて機械的の動力を起す機械を電動機と稱す、故に電動機は之に電流を注入すれば直ちに運動を始むるものなり。

#### 動力傳達の方式



電動機に動力を傳達するの方式は、直流式と交流式の二種にして、直流式は直流發電機より直流電動機に直流電流を供給し、交流式は交流發電機より交流電動機に交番電流を供給す、我國に於ては以前より直流式盛んに用ひらるゝも、近時は交流式を賞用するに至れり。直流電動機の便利なる點は、初めより荷重ありても容易に回轉し始むる事にして、又容易に回轉數を變化せしむることを得、其不便とする所は整流子あるため屢スパークを生ずる事是なり。

交流電動機の便利なる點は整流子なきを以て決してスパークの出づることなく、且つ直流よりも高き電壓の電氣を使用し得ることなり、而して其不便とする處は、荷重のかゝれる儘回轉し始むること困難なると、其速度を變更する事直流電動機の如く容易ならざるにあり。

### 直流電動機の種類

直流電動機には(一)シリーズモーター(二)シャントモーター(三)コンバウンドモーターの三種あり。

#### 一、シリーズモーター

回轉の始めに大なる力を出し得、されば荷重の輕き場合には非常に早く回轉し危険なることあり、即ち速度は荷重の輕き時には速く、荷重の増加するに従て遅くなる、速度の變化

大なるにより電車の電動機には此のシリーズモーターを用ゆ。

#### 二、シャントモーター

シリーズモーターの如く回轉の始めに大なる力を出す能はず、然れども荷重の變化に關せず、又其速度は殆ど一定なり。

#### 三、コンバウンドモーター

回轉の始めに大なる力を出し得るのみならず、荷重の變化に關せずして其速度常に一定なり。

### 電動機の配置

電動機には必ずスターター(起動機)を備へざる可らず、此のスターターの箱内には抵抗器ありて、電動機の回轉する始めに發電子捲線と直列に其抵抗を入れ電流が一時に多く流れ込むを防ぐ、電動機の回轉數が増加するに従て其抵抗を減じ、全速度に達せば全く抵抗を除去す、電動機にスターターを備へざるには回轉の始めに電流多量に流れ、電動機を焼くの恐れあり。

工場に電動機を排置する最良の方法は、性質の等しき機械若くは同時に使用せざる機械を一團となして之を一個の電動機にて運轉するにあり、又大なる特種の機械には機械一個毎に一個の電動機を用ゆべし。

又平常餘り使用せずして時々使用する機械にありては特に一個の電動機を置き、カウンタ―シャフトを用ひざるを宜しとす、之れ徒らにカウンタ―シャフトを毎日回轉することは不利益なればなり。

#### 四 發 電 機 Electric Dynamo

電動機に於ては磁力の働ける磁場に導線を横たへ、之に電流を通ずれば則ち機械力を生じたり、今此電動機に電流を與へずして却つて他より機械的動力を與へて、其導線を動かすときは、忽ち逆に其導線中に電動力を起して電流を生ずるものなり、斯の如く電動機を逆用して機械的動力を以て磁力に依て電流を誘起する者、之を發電機と稱す。

發電機の場合に於ては電動機と異り最初より電流を有するに非ずして却て自ら電流を起すべきものなれば、之に用ゆる磁石は最初より電磁石たること能はず、故に其電磁石の心には豫め幾分か磁氣を有する所の鐵を用ゆ。

此弱き磁石の間に絶へず導線を動かすときは、先づ其内に弱き電動力を生ずべし、依りて此電動力を電磁石の螺旋道に適用すれば、螺旋道内に電流を生じ、電磁力は茲に働を呈して其磁力を強くす、然るときは此強まりたる磁力の爲めに導線内の電動力は従つて増加し、又従つて螺旋道の電流を増して更らに磁力を強くす、之によつて又更らに大に電動力を増加す斯の如く最初より只導線を運轉するのみにして次第に電動力を増加し隨意の度に達するを

得べく、従つて又望む所の電流を生せしむることを得べし、故に發電機は電動機を運用して、機械的動力を電氣力に變化するものなり。

即ち發電機と電動機とは全く同一の構造を有するものにして、之に電氣力を與ふれば電動機となりて機械的動力を呈し、之に機械力を與ふれば發電機となりて電氣力を發す。

#### 發 電 機 の 種 類

發電機を大別して(一)直流發電機(二)交流發電機の二種となす、直流發電機は直流電流を起すものにして整流子(コンミテーター)を備ふ、交流發電機は交番電流を起すものにして整流子を有せず、スリップリングを備ふ。

直流發電機を分ちて(一)シリーズダイナモ(二)シャントダイナモ(三)コンパウンドダイナモの三種となす。

##### 一、シリーズダイナモ

磁極のコイルは太き針金にて數回捲きしものにして發電子捲線と直列に結ばる、此の發電機は餘り使用せられず、此の發電機は同一速度にて運轉せらるゝ時は荷重電流(供給電流)が増加するに従て電壓は昇り來るも、或る制限以上に電流が昇れば電壓は餘り昇らず。

##### 二、シャントダイナモ

磁極のコイルは細き針金にて非常に多く捲きしものにして發電子捲線と併列に結ばる、此

の發電機は現今盛んに使用せらるゝものにして、同一速度にて運轉せらるゝ場合には、供給電路に接続せずとも最大電壓を出す、荷重が増加するに従ひて電壓は多少下る、若しも電路の抵抗を零にせば即ち短絡せしむれば電壓も零となり、電流も零となる。

三、コンバウンドダイナモ

磁極にはシリースダイナモ及びシヤントダイナモに備ふるコイルを具備す、此の發電機も盛に賞用せらるゝものなり、此の發電機の内荷重の如何に係はらず常に同一の電壓を出すものにしてオーバーコンバウンドダイナモと稱するものあり、之れは荷重の増加するに従て電壓が昇るものにして電機用發電機は大抵是れを用ふるなり。

### 發電機(直流式)運轉の注意

發電機を運轉するに最も注意すべきは各部分殊に整流子(コンミテーター)の表面を清潔に保ち決して塵埃等を附着せしむ可らず、時々吹子の如きものを用ひて發電機の各部の塵埃を取除く可く、バラピンを布に塗り整流子の表面を拭ふ可し。

ブラシユは整流子上を軽く押へ居らざる可らざるも整流子の表面と正しく接觸せざる可らず、若もブラシユと整流子との接觸悪しき爲めにスパークの出づることあらば、ブラシユと整流子との間に目の細き紙鍮を入れ其位置にて紙鍮を左右に回はしブラシユの表面を滑かにす可し。

### 交番電流の利益

電氣の直流とは電流の方向が一定せるものにして交番電流(交流)とは電流の方向交互に反對となるものなり、交番電流は之を分て(一)單相式(二)二相式(三)三相式(四)多相式の數種となす、其の發電機は何れも其の構造の大体に於ては異なる所なきも只其發電子の捲き方に因て相違あるなり、能率は何れも大差なく全荷重に於て能く九十乃至九十五パーセントに至る。

交番電流は高き電壓を發生するに便なるを以て電力の遠距離傳送に利あり、而して其の効を全ふるは變壓器の力に依る、變壓器に二種あり一は靜置變壓器にして一は回轉變壓器なり。

靜置變壓器は同じ相に於て單に其電壓と電流の關係を變ずるか或は一の相式を他の相式に變ずるに用ひ、回轉變壓器は交番電流を直流電流に變じ或は直流電流を交番電流に變ずる場合に用ふ。

交番電動機を其性質上より分てはシンクロナウスモーターとインダクションモーターの二種となし、更に之を單相、二相、三相に區別す、而して我國の紡織工場に於て賞用せられつゝあるは三相式インダクションモーターなりとす。

## 五 電力移動法 Electrical Driving

甲地に發電機を置き乙地に電動機を具へて此両機の間を導線を以て接続して、發電機にて發生したる電氣を電動機に送るときは直ちに電動機を動かして以て隨意に機械力を供給することを得べし、かくの如く電力はシャフトを用ひずして動力を移送するに便利なるを以て現代の紡織工場に於ては之を採用せるもの逐次増加せり。

電力移動法が、工場に於ける最も利益なる要點は、其適宜の位置に於て据付けられ、而して移動に要するプーリー及びベルト等を有せるシャフトの回轉に對する動力上の損失を省略し得て、動力移動上最も經濟的なるにあり。

モーターは、舊法としてデレクトカレント(直流電流)最も廣く採用され、新法としてスリーフェース、オルタネーティングカレント(三相式交番電流)實用上最も經濟的なりとして博く採用さる。

### ◎デレクトカレントモーターの計算

一フルロード、カレント(全荷重電流)を看出すべし。

直流電動機の全荷重電流の量は、定められたる馬力及び其の壓力によつて發見することを得べし。

馬力に七四六を乗じて實とし、ボルトに能率を乗じたるものを以て之を除したるものは全荷重電流なり。

但し七四六は、電氣のワット數にして、機械の一馬力に相應するものなり。又た能率は、モーターの型に關係するものにして、此の計算に於ては平均能率は九〇%なり。

#### (例題)

- 一 七馬力の直流電動機あり、其の電動壓力百十ボルトなるときは、其の全荷重電流は幾アンペアなりや。

$$\frac{7 \times 746}{110 \times 0.9} = 52.7$$

答 全荷重電流五二、七アンペア

電流と壓力とにより、直流電動機の荷重馬力を看出だすには左の算法を用ふべし。

アンペアにボルトを乗じ、尙ほ能率を乗じたるものを以て實となし、七四六を以て除すべし。

此の場合に於ては、電動機は通例全荷重にあらざるを以て、計算上には八八%の能率を用ふべし。

#### (例題)

- 二 直流電動機あり、其の壓力二三〇ボルトにして、八五アンペアの電流を使用するとき

は、其の荷重何馬力なりや

$$\frac{85 \times 230 \times 0.88}{746} = 23$$

答 二十三馬力の荷重

### スリーフェースモーターの計算

三相式交番電動機的全荷重電流を看出すには、定められたる馬力と壓力とにより算出することを得べし、而して其の方法は次の如し。

馬力に七四六を乗じて實となし、ボルトに能率を乗じ尙ほパワーファクターを乗じ、夫れに一、七三を乗じたるものを法とし、之れを除すれば、全荷重の電流の量を知り得べし。

但し有効能率及びパワーファクターは、共に馬力及びモーターの速度に關係を有するものなり、然れ共此の計算に於ては有効能率を九〇%とし、パワーファクターを〇、八五とす。

### (例題)

三 五百ボルトの電壓を以て運轉せる三相式電動機あり、百馬力を得んと欲すれば、其の全荷重電流幾アンペアを要するや。

$$\frac{100 \times 746}{500 \times 0.9 \times 0.85 \times 1.73} = 112.2$$

答 百十二、二アンペア

三相式電動機の馬力は、其の電流と電壓とにより發見さるるものにして、其の算法は左の如し。

電流に電壓を乗じ、夫れに能率とパワーファクターと、一、七三とを相乘したるものを實となし、七四六を以て除したるものを、其の求むる荷重馬力なりとす。

此の場合に於ては、電動機は通例全荷重を有せざるを以て能率を八八%とし、パワーファクターを〇、八として之れを計算すべし。

### (例題)

四 三相式電動機に依りて、四四〇ボルトの電壓にて、七〇アンペアの電流を採るときは其の荷重馬力何程なりや。

$$\frac{70 \times 440 \times 0.88 \times 0.8 \times 1.73}{746} = 53.5$$

答 五十三、五馬力の荷重

## 六 電 燈 Electric Lamp

電流が導体を通過するとき、其導体固有の抵抗によりて電流の強さの自乗に比例して熱を發生するものなるを以て、細き導線に割合強き電流を通せば、導線は強く熱せられて遂に白熱となり、従つて強き光輝を發するに至る可し。

### 電 燈 の 種 類

電燈の種類は之を大別して(一)白熱電燈(二)弧光燈の二種となし、更に白熱電燈を分ちて炭素纖維ランプ(カーボンランプ)と金屬纖維ランプの二種とす、而して普通白熱電燈は燭光の少き所に用ひられ、弧光燈は屋外等の大なる燭光を要する所に用ひらる。

#### 一、カーボンランプ

普通ランプの電壓は百ヴォルトなり、其燭光の種類は小なるは五燭光より大なるは二千光に及び、一燭光に要する消費電力は五燭光乃至十六燭光のランプにては三ワット乃至四ワット四分の一を要し、十六燭光乃至三十二燭光のランプは三ワット乃至四ワットにして五十燭光以上は三ワットなり。

斯の如く同じ燭光中にて一燭光に要する電力の異なるは其のランプの壽命の長きものは電力大にして、壽命の短き物は電力小なり、されば電力の高價なる地に於ては其消費電力の少

き壽命の短きランプを用ゆ可く、電力の廉なる地に於ては消費電力の大なる壽命の長きものを用ゆべし。

普通カーボンランプは二千時間使用せば取り換へざる可らず、之れ炭素の粉末が硝子内部に附着し燭光を減ずるを以てなり、此のランプは電壓が昇ると共に急に燭光を増加す、されば常に一定の燭光を得んと欲せば、此れに使用する發電機は荷重によりて電壓の餘り變化せざるものを撰ばざる可らず。

#### 二、チルンストランプ

チルンストと云ふ稀金屬にて作りしものにして、カーボンランプの如く真空中にて點火せず、空中にて點火す、此の金屬は普通の溫度にては抵抗高く電流通せず、されば他に之を熱すべきコイルを備ふ、一燭光に要する電力は〇、八七乃至一、七七ワットを要し、壽命は五百時間なり、我國にては餘り用ひず。

#### 三、タンタラムランプ

タンタライトと稱する稀金屬より作るものにして如何なる酸に遭ひても溶解せず、其堅きこと金剛石の如し、此のランプは二種ありて其一燭光に要する消費電力は一、七ワット乃至二、二ワットなり。

此ランプは電壓五十ボルト乃至百三十ボルト迄の種類ありて交流電流を通すれば壽命を減じ殊に五十サイクル以上の交流電流を通せば非常に壽命を減す。

## 四、タンダステンランプ

一名オスラムランプと云ふ、タンダステンと稱する稀金屬より製せられたるものなり、カーボンランプは電流大となり温度昇るに従て其抵抗を減するものなるに此のランプは反対に抵抗は却て高くなるの特性あり、されば電壓を高くしてもカーボンランプの如く急に燭光は増加せず。

其ランプの温度はカーボンランプよりも攝氏四百度高く、タンタラムランプよりも攝氏三百度高し、實驗によるに一燭光に付約一、二五ワットの電力を要する割合なり、かくの如く消費電力非常に少なきを以て近時我國に於ても盛んに使用せられつゝあり。

## 五、水銀電燈

硝子の長き管中に水銀の蒸氣を起さしめ之に電流を通ずるものにして、其色は紫白色にして赤き光線を含まず、且つ陰影なきを以て徹夜業をなす工場に於ては工場電燈として是れを採用せる處あり、其消費電力一燭光に付僅かに〇、四五ワットなり。

## 六、アークランプ(弧光燈)

弧光燈は二個のカーボンの間に電氣のアークを出さしむるものにして交流直流の二種あり更に又開放式と密閉式との二種あり。

開放式アークランプの直流のものは其供給電壓四十五ボルト乃至四十八ボルトにして両カーボン間の電壓は三十乃至三十五ボルトなり。

普通の直流アークランプの電流は七、五乃至一二アンペアなり、交流のアークランプは多少之より大なり、アークランプの直流式のものの上のカーボンはプラスにて下のカーボンはマイナスなり、プラスの方は非常に強き光線を發す、而して普通はマアードカーボンにて中に心のあるカーボンを使用し、マイナスの方は心の無き細きカーボンを用ゆ、之れプラスのカーボンはマイナスのカーボンよりも二倍速く消費せらるゝを以てなり、交流のアークランプのカーボンは両方共同一光力を出す、従てカーボンの消費せらるゝ割合も同様なり。

## 七 スチームタービン Steam Turbine

蒸氣は水の如くタービンに入れ之を回轉せしめて動力を得べし、之をスチームタービンと云ふ、其原理は水と異なることなく高き壓力を有する蒸氣が不動ペーンに由て其流るゝ方向を指導されて可動ペーンに入るときは可動ペーン中に於て方向を變するが爲め壓力をペーン上加へ回轉を起すなり、此タービンにも亦水車の如く衝動及び反動の二あり。

## ド、ラツアル、タービン

是れは衝動タービンの一種にして、是のタービンは活嘴より高速度を以て大氣中に進出する蒸氣を可動ペーンに導きて之を回轉するものなり、故に可動ペーン中に於ける壓力は、

大氣の壓力にして蒸氣の勢力は全然運動の形のみとなれるなり、但し其水車と異なるは蒸氣の活嘴より出る速度が非常に大なるを以てタービンの回轉數も亦非常に大なることなり此のタービンに於ける五馬力の實例を不せば、其回轉數一分間三萬に達し之れをウォームギアリングにより十分の一に減じて三千回轉となして使用せり。

此の如き高回轉數の者に向ては其軸が極めて精密に重力の中心を得ること必要なり、然らざれば遠心力の爲め軸受けを害するに至るべし、之れを禦ぐためにド、ラバルタービンは比較的細きフレキシブルシャフトを用ひて、廻轉速かなるときは軸は自然に撓みて遠心力の平均する位置を取るべく装置せり。

### パーソン、スチームタービン

是れは反動タービンに屬するものにして、ウォータータービンと同種の不動ベーンを出てたる蒸氣は大氣中に迸出することなく可動ベーン中に於ても亦大氣と異なりたる壓力を有す故に蒸氣の勢力は壓力及び速度の二の形の和なり。

其の變化の關係は蒸氣の性質の定律によつて定めらる、此のタービンも亦一般に回轉數大なるもド、ラバル式に比すれば大に低速とすることを得、即ち蒸氣の膨脹を數階となして第一對の不動ベーンと可動ベーンを通じたる蒸氣は、第二對の不動及可動ベーンを通じ、次に第三對を通ずる如くし二三十回に分階し此等の可動ベーンを同じ軸に連絡するとき

は大に回轉數を減じ得るなり。

### スチームタービンと蒸氣機關の比較

スチームタービンと蒸氣機關との主要なる差異は左の如し。

- 一、タービンの回轉數の極めて大にして殆んど機關の十倍以上なること。
- 二、タービンは初めより回轉動にして、機關は前後動を回轉動に變ずるものなること、此結果として機關は連轉の爲めに大に震動を起すを以て其据附地形は極めて堅牢にして重きものならざる可らず、タービンは之に反して大に輕易のものにて可なり。
- 三、タービンは其構造機關に比して簡單なること、従て破損少なく重量軽く又價格廉なるの利あり。

四、蒸氣消費額は今日に於てはタービンの好良なるものは機關の好良なるものに比して却つて優等なり。

以上の差異はタービン及び汽關をして特有の長短を有せしむるものなり、即ち通常の工場原動機としてタービンを用ふるときは、其の過高の回轉は之を數回のギアリング或はベルト等によりて大に減速せざるべからずして爲めに不便を生じ能率を減すべきも、回轉數の高きを望むもの例へば發電機の如きは之をタービンに直結するときは極めて便利なり、我國の紡績工場に於ても近來盛んにスチームタービンを發電機に直結し、電動機を用ひて機



械を運轉するに至れり。

二八二

## 八 瓦斯機關 Gas Engine

瓦斯機關の起動資料は石炭瓦斯或はダウンン瓦斯と空氣との混合氣體なり、時としては石油より得たる石油瓦斯を用ゐることあり、是の瓦斯を圓筒内部に於て急激の燃焼をなし、其發生したる熱を機械の仕事に變更する機關をガスエンジンと稱す。

### 瓦斯機關の原理

シリンダー中に密合する可動のピストンあり、此ピストンとシリンダーの底との間に可燃性の瓦斯と空氣との能く發火し得べき比例の混合物を容れ、此の混合物に点火すれば爆發と燃焼とを起し、猛烈なる化合作用之に従ひ、其結果熱を發生し瓦斯を熱す、瓦斯が此急激なる熱を受けたる後其温度及び壓力を上昇し、其膨脹に従てピストンを推進してストロークの終りに至らしむ、此際にピストンは機械的の仕事をなすなり、而して此仕事は瓦斯の熱を消費し従て瓦斯の壓力及び温度を下降することに依て成さるゝなり。

今是の意味を明瞭ならしめんがためにオット式ガスエンジンを引用して之を説明すべし。シリンダーの内部には精密なるピストンを具ふ、ピストンは圓筒形をなし、其内部に於て直接にコンテクチングロッドに結合し、混合氣體の膨脹によりピストンに與へたる仕事を

コンテクチングロッドを経てクランクシャフトに移動す。

ピストンの内方に運動し、其極度に達したる時と雖も猶シリンダーの後部に間隙を有す、之をクリアランスポリウムと云ひ、壓縮されたる混合氣體は此處に於て爆發す、故に一にコンバツションチャンバーと稱す、而してピストンの内外方働作の終極の距離を機關のストロークと云ふ、此の距離はクランクの長さの二倍に等し。

シリンダーの末端にはシリンダー内に瓦斯を導入する瓣を有し、夫れと直角に空氣を導入するの瓣を有す、廢氣即ち混合氣體燃焼後已に仕事を爲したる不用の瓦斯を排泄するにはシリンダー内に於けるピストンの外方働作の終端にあるエキゾーストバルブを用ひ、混合氣體の爆發に際して發生する高温度を冷却しシリンダーを保護するためにはウォータージャケットを用ゆるなり。

初めピストンがストロークの外端の位置より前方に向て運動を起すや、瓦斯瓣及び空氣瓣は適當に開き、混合氣體を吸入してストロークの内端に達す、此のピストンの働作を第一働作或はサクションストロークと云ふ、ピストンがストロークの内端に達するときは、空氣及び瓦斯の兩瓣共に閉鎖し内方に向て運動をなし混合氣體をコンバツションチャンバーに壓縮す、此のピストンの内方運動を第二働作又はコンプレッションストロークと稱す、次にピストンは再び前進せんとするに先ち着火装置により壓縮せられたる混合氣體を爆發せしむ、混合氣體は爆發によりて熱を發生し、化合瓦斯は膨脹し、ピストンを前方に推進

二八三

し外部に向て仕事を爲し、ストロークの終極まで膨脹作用を持続す、此のピストンの働作を第三働作又はエキスパローションストロークと云ひ特にエフエクテヴストロークとも稱す。着火装置は電火又は灼熱したる熱、ニツケル或は陶器管を用ゐ、前者にありてはスバークによりて着火し、後者にありては壓縮したる混合氣體を壓入し、管壁の熱により着火す、而してピストン再び内方に運動する前、エキゾーストバルヴ開き、ピストンの内進により廢氣を排泄す、此働作を第四働作或はエキゾーストストロークと稱す。此の連鎖循環作用をオットサイクルと云ふ、此循環作用にありては二廻轉即ちピストンの四働作を以て完結す、而して有効なる働作は四働作中エキスパローションストロークのみにして他の三働作は消極的仕事をなすなり。オットサイクルの瓦斯機關にして、完全無欠の作用をなさしむるには左の六條件を具備することゝ要す。

- 一、混合氣體の爆發は瞬間の作用なる事。
- 二、爆發はピストンの第二働作の終極に至りし瞬間に於て定容積に於て爲すこと。
- 三、爆發後は後續燃焼をなさず、化合瓦斯は定熱膨脹をなすこと。
- 四、圓筒の周壁は絶對的熱の不良導體なるべきこと。
- 五、化合瓦斯は大氣の壓力に等しき壓力まで膨脹し、廢氣は大氣の壓力にて排泄せらるること。

六、混合氣體は常に大氣の壓力にて吸入せらるること。

### 瓦斯機關の種類

瓦斯機關を大別して(一)着火前混合氣體を壓縮せざる機關(二)着火前混合氣體を壓縮する機關の二種となす。

一、着火前混合氣體を壓縮せざる機關は、更に之を細別して二類となす。

第一類は重に横置複動機關にして、唯一個の圓筒を具へ、一回轉毎に二爆發をなす、或は單働作用にして一回轉毎に一回の爆發をなすものあり、レニオール、ヒューゴン氏式機關是れなり。

是の機關は第一働作に於て混合氣體を吸入し、ピストンのストロークの半に至りし時其供給を絶ち、着火装置により着火し、爆發せしめ、ストロークの殆ど終まで膨脹し、此時エキゾーストバルヴを開き、第二働作にて廢氣を排泄す、複働機關にありては此作用をピストンの兩側に於て行ふ。

第二類は概ね縦置機關にして一個の圓筒を裝置す、皆單働作用にして一回轉毎に一回の爆發をなす、ピストンの上方働作を以て混合氣體を吸入し、殆んどストロークの十分の二に於て供給を絶ち、直ちに着火し爆發し膨脹す、ストロークの終りに於てエキゾーストバルヴを開き、下方働作にて廢氣を排泄す、此種に屬するものはオット、ランゲン氏機關なり

二、着火前混合氣體を壓縮する機關は、更に之を細別して四類となす。

第一類は横置或は縦置單働機關にして、一個の圓筒を有し、二回轉毎に一回の爆發をなすオット式機關の大半は皆此種類なり、ピストンの第一動作に於て混合氣體を吸入し、第二動作に於て供給を絶ち之を壓縮し、第三動作に於て着火し爆發し膨脹せしむ、ストロークの終に於てエキゾーストバルブを開き、第四動作に於て廢氣を大氣中に驅除す。

第二類は横置單働機關にして一個の圓筒并に一個の壓縮ポンプを具ふ、一回轉毎に一回の爆發をなす、ピストンの第一動作に於て豫め壓縮ポンプにて壓縮したる混合氣體を圓筒内に導き、直に着火し、爆發し、ストロークの大部分は化合瓦斯の膨脹によりピストンを推進す、第二動作に於てエキゾーストバルブより廢氣を排出す、此種の一例はクラーク氏機關なり。

第三類は横置機關にして並列したる或は對置したる二個の圓筒を有し、各圓筒に於て復働作用をなし、ピストンの一側に於ては常に混合氣體を壓縮し、他の一側によりて爆發を掌る、一回轉毎に二回の爆發をなす、此機關は第三種の壓縮ポンプの職分をピストンの一側にて兼用したるものにして、唯著しき差異は二個の圓筒を有する点なり、グリフィン氏機關は此一例なり。

第四種は二個或は三個の並列したる圓筒を有する横置機關にして、一回轉毎に一回或は二回轉毎に三回の爆發をなす、循環作用は全く第一類オット式機關に等し、此種類中に二個

の並列したる圓筒を装置せる縦置機關を含有す、クロツスレー、ストックポルト機關は此好例なり。

## 瓦斯發生機

瓦斯發生機として我國に實用さるゝものはドーソン瓦斯發生装置と、モンド瓦斯發生装置なり、今之を略記すれば左の如し。

一、ドーソン瓦斯發生装置

ドーソン瓦斯は稀薄なる水性瓦斯の一種にして白熱炭素の上に蒸氣と空氣の衝風の作用に依て生成せらる、此白熱炭素は普通無煙炭なるも時としては骸炭を用ふるなり。

其の發生装置は、蒸氣は小き直立汽罐に於て每平方呎六十封度の壓力にて發生せらる、此汽罐より出る蒸氣は過熱せらるゝか或は然らずして其儘パイプに依て發生機に入る、發生機は耐火煉化を内壁とする爐にして上に漏斗口を有し、其の底に瓣あり、此瓣を開き漏斗口より石炭を投入すれば石炭は爐格の上に詰り込まる。

スチームパイプより來る蒸氣は爐格の下の活嘴より進出し、之に誘はれて爐中に吸込まれたる空氣と逢着し、混合して衝風となり、爐格を通過して上昇し、爐格上の白熱炭素に達し、炭塊間を通過して上昇する間に瓦斯と白熱炭素とは  $H_2O + C \rightarrow CO + H_2$  なる化學的變化を受くるなり、加ふるに幾分かの二酸化炭素は炭素の完全燃焼に依て生成す、又多量の

窒素は素より變化せずして通過す、故に發生機より出る瓦斯の成分は純粹なる水性瓦斯に非ざるなり。

又其他に炭素塵及灰をも混有す、是を以て發生機に於て發生せられたる瓦斯は之を清淨するを要するなり、瓦斯は發生機を出でたる後數本の管より成れる冷却器を通じて冷却し、ウォータートラップを通じ鋸屑を詰めたる清淨器を通じ、次ぎに骸炭を詰めたる清淨器を通じて瓦斯溜に入る、ウォータートラップは瓦斯の壓力を整調し且つ瓦斯の瓦斯溜より逆流するを防ぐなり。充分擦清せられたる後瓦斯は瓦斯溜の中に集められ、夫れより機關に送らるゝなり。

## 二、モンド瓦斯發生装置

モンド瓦斯は普通の有煙炭を使用す、しかも動力用の蒸氣機關に使用するが如き高價なるものを使用するの必要なく、價格低廉なる小塊炭又は粗惡質の石炭にても充分なり、唯粗惡質石炭に依る時は、普通石炭を使用するよりも却て不經濟なるのみなり。

モンド瓦斯は瓦斯機關一實効馬力に對し大型にありては僅かに六十立方呎を要するのみにして多くも八十立方呎を越ゆることなし、今假に一噸五圓の石炭を使用して十三立方呎の瓦斯を製出し每實効馬力時に付き八十立方呎を消費するとせば、此の費用は一實効馬力時に付き、僅かに三厘なり。

今日最も進歩したる蒸氣機關にても一指示馬力時に付き、石炭一封度五と稱し、タービン

は三封度前後を要するは事實なり、之れ一は石炭の燃焼完全に近きものにして、他は遠く之に及ばざるの結果なるは是等の差をなすべき有力なる原因の一なり。

若し夫れ二千馬力以上の發生機にありては硫酸アンモニアの副生装置を附するを利益とするを以て、此の以上の發生機にありては燃料原價の大部分を軽減せしむることを得べく、而して其量は瓦斯を發生せしむる石炭一噸より約九十封度乃至百封度を得るものとす（此場合に於て石炭は百分中一、三又は一、四の窒素を含有するものとす）。

故に最も適當なる場合には硫酸アンモニアの副生より生ずる利益は、燃料一噸より二圓乃至三圓を得るものなり、尙低廉なる燃料即ち泥炭、褐炭、廢炭等を利用してモンド瓦斯を起さしむるときは、硫酸アンモニア副製の爲め得らるゝ利益は、石炭原價の全部を償却して尙幾分の利益を見るものなり。

さればモンド瓦斯發生装置に硫酸アンモニア副生装置を附する時は、硫酸アンモニアの副製に依つて瓦斯は殆んど無代のものとなる位にて、其經濟的なること他機關の多く比較を見ざる所なり。

モンド瓦斯發生装置の構造は、瓦斯發生用の石炭は昇降機に依り瓦斯發生爐の上部にある鑄鐵製の貯藏器に送られ、夫れより圓筒形の鐘室に投入せらる。此の昇降機は爐の上に作られたる通路に於て自由に動かされ、又石炭床の状態を見或は必要に應じ攪拌せんとする場合は同じく此の通路にて行はる。發生爐は鋼鑄製の圓筒形より成り、其底部は水中に浸

され外氣と絶縁し、灰は此の水中に落つる装置にて、發生機運轉中と雖も灰の掃除は隨時行はるゝ事となり居れり。

空氣はルーツ式送風機に依り送られ、爐格を通じて白熱せる燃料に分配せらるゝ、而してアンモニア副生装置を取附けたる時又は爐用として最高の溫度を要する場合は此の發生機は二個の鋼鐵管より成立するものにして、此二個間の間隙は氣套をなし進入する空氣及蒸氣は火格に達する前茲に過熱せらるゝ。

發生機より發生する熱氣の瓦斯は最初洗滌器に入る、此の洗滌器は正方形の鐵箱にして回轉の速かなる攪拌器を具備し、瓦斯は此の動きに依り飛散する飛沫の爲めに洗滌せらるゝを以て其の熱度は下降し、同時に塵埃及び固形炭化物の微物を除去せらるゝ。

斯くて瓦斯は洗滌器を出で、半輪形の煉瓦を以て充たされたる鋼鐵製の冷却塔の上部に通過するを以て上部より流下する水の爲めに再び瓦斯は冷却及び清淨せらるゝなり。斯くて清淨せられたる瓦斯は小さき瓦斯溜に入る、此の瓦斯溜は石炭瓦斯製造場に於ける瓦斯溜の如き多大の容積を有せず、單に瓦斯の發生量を自動的に増減せしむるため送風機との連絡を保つものにして、瓦斯發動機に於ける必要なる瓦斯量のみを供給するものなるを以て荷量の變化に係はらず實用上瓦斯の浪費は更に憂なきものとす。

斯くて瓦斯は次に并列せる二個の清淨機を通過し、注入されたる瓦斯と水とは非常なる速度を以て機壁に衝突し、一層瓦斯を清淨且冷却せしむるの装置となり居れり。

然れども瓦斯は、斯く數回の清淨作用を行ふも尙少量のタール分を含有するの憂あるを以て、更らに鋸屑を充たしたる掃攘器を通過せしめ、全く清淨したる上之を直ちに發動機に導くなり。

而して此の掃攘器に來る以前、瓦斯は既に清淨されたるものなれば、掃攘器中の鋸屑は年に一二回交換するのみにて足る。

此の瓦斯清淨法に付ては最近頗る嶄新なるもの發明せられ、頗る輕便且つ有効なりと稱へらるゝ、并は送風機を除き全く運動動作を除去したるものにして、此の装置による時は瓦斯は最初阻碍板を直列せしめたる鐵函即ち塵埃分離器を通過し、次に瓦斯の通過を極めて遅鈍ならしめ同時に殘餘のタールを除去する爲め容積の大なる圓筒形の冷却器を通過せしめタールは溜水池より出で、沈澱槽に流出し、更に瓦斯は清淨機に入る。

此機は其一部に水を使用し二個の樋を顛倒して水中に置き、且其樋には小孔を穿ちて瓦斯を粉碎せしむ、斯くて瓦斯は鋸屑を充たしたる掃攘器を通過し發動機に導かるゝ装置なるが、此の装置は一千馬力以下の装置に使用して價格低廉且使用水量を制限せらるゝ場合等には最も適當なり。

而して一千馬力瓦斯装置には約二十馬力の單筒汽機を以て、是等全部の機械を運轉せしむるに充分にして、此の流機より出でたる排氣は發生機に利用せらるゝ。又瓦斯を洗淨且清淨用に使用されたる水は有効なる貯水池に落ち茲にタール分は分離せらるゝなり。

## 瓦斯機關取扱法

火管着火器を有する一乃至十五實馬力の小型の單筒瓦斯機關に適用すべきものを示す。

- 一、運轉開始の際は各部を取付けたる螺旋の締め方に注意するを要す。
- 二、運轉開始前には必ず各部油壺に油を充たし、運轉中も時々油を注ぐことに注意し、且つ油は必ず鑛油を使用すべし。
- 三、運轉開始の際、水槽の水面は、常に其の上部循環用水管の上にあるを要す、若し循環せざるときは、機關破損することあり。
- 四、ブンゼン燈に点火する前には、常に点火管を保てる眞鍮製の押螺旋の締め力確かなるや否やを檢すべし。
- 五、点火装置器内の石綿は、其内部を充分被覆せるや否やを檢すべし。
- 六、ブンゼン燈は必ず低壓の瓦斯を以て点火管を熱し、火筒に於て惡息を放散せしめざる様注意を要す。
- 七、点火管は瞬時に熱することを得れども、機關の運轉を始むる前に、數分時間熱するを宜しとす、之れ点火装置器を全く熱せしむるを得ればなり。
- 八、運轉開始の際は、煙筒内部のブンゼン燈に依て点火管を赤熱したる後、フライホキルに暫時回轉を與ふ可し、之をなすにはエキゾーストバルブを押開きて其回轉を容易ならしめ、手を放つと同時に瓦斯開閉栓を徐かに開く可し、決して瓦斯進入瓣を押開きてフライホキルの回轉を助く可らず、之れ却て空氣吸入管に瓦斯を漏逸せしめ、爲めに点火管より導火し破壊するの恐れあればなり、故に此点には特に注意するを要す。
- 九、運轉開始に當り、足を以て力をフライホキルに加ふるは宜しからず。
- 一〇、運轉中は各運動部に手を觸れざるよふに注意すべし。

一、各部のバルブは能く磨合をなし、其接觸を完全にすべし、故に小なる機關に在つては一週間に一回、大なるものに在つては二週間に三回宛、必ず掃除するを要す。

二、エキゾーストバルブは特に注意を要す、萬一此部の裝置不完全なるに拘はらず運轉

するとき、速かに瓣を腐蝕せしむるの患あり。

三、火筒の上蓋に於ける數多の小孔は常に清潔にすべし。

四、火焰は屢ブンゼン燈の口元にある瓦斯に戻ることをあれば能く此点に注意し、若し戻ることはあるときはブンゼン燈の瓦斯を加減すべし。

五、若し点火管を置き直し又は新品を入替るときは、点火装置器の接觸部及び眞鍮棒の接觸部は總て舊石綿を極取り、新しき石綿輪を入れるべし。

六、点火管は熱したるまゝ取外し冷かなる床等に置く可らず、若し此の如くなるときは收縮して遂に破壊することあればなり。

七、押螺旋の締め方容易なるときは之れが接觸をなすとき必ず指頭を以て締め付く可し

如何なる場合に在つても道具類を使用し之を締付けざる様注意を要す。

一八、熱したる点火管には決して水氣を滴す可らず、若し之れを誤るときは直ちに管を破壊するの患あればなり。

一九、必要なくして煙筒を窺ふ可らず、若し必要ある時は機關に供給する瓦斯を止むるを要す。何となれば萬一管の破損するときには熱したる石綿を眼中に吹込むの危険あればなり。

二〇、排氣管には燃焼し易き物質を觸れしむ可らず、少くも六吋以上を離隔すべし。

二一、運轉停止したるときは必ずガスマートル及其他各部の開閉栓は確かに閉鎖し瓦斯を漏逸せしめざる様注意を要す、瓦斯機關は蒸氣機關と異なり、極めて安全便利のものなるも、以上の注意を缺ぐときは或は測らざる過失を招くべし。

二二、嚴寒の時には水の凝結するためには瓦斯機關を破損することあるを以て若し瓦斯機關を使用せざる時には水を抜き取り置可し、且つ瓦斯機關を使用する前には水栓を開き水を通せしめシリンダーの下より少しくシリンダーを暖む可し。

二三、第十一第十二の注意を爲さざる時は意外に多量の瓦斯を消費し、月末計算に至りて大に驚く事あり、注意すべし。

二四、瓦斯機關室及び瓦斯計算器の周圍は、煉化若くは鐵張をなす事安全なり。

## 毛織物紡織術

### 一 毛織物の原料

毛織物に用ゐる原料は大別して三種となす一はヘーアにして二はウール、三は以上二種の複製物なり。

#### ◎ヘーアの種類

一 毛ヘーア 亞細亞ミノル、南亞非利加、北米合衆國、及び濠洲に産するアンゴラゴートの毛にして、其主要なる製織地は英國ヨークシャー、獨逸及び北米合衆國を主とし婦人服地、裏地、羅紗地等を製織するに適す。

二 アルパカ ペリユ國に産する羊毛にして其の製織の目的及び産地は粗ぼ前者と同なり。

三 カメルヘーア 駱駝の毛にして、支那、魯西亞、西班牙、ペルシヤ及び北部亞非利加に産し、英國の北部及び獨乙に於て盛に製織せらる而して其の用途は硬毛は帯の類に軟毛は各種の織物に供用せらる。

四 カシミア 西藏、支那及び北部印度に生育する山羊毛にして主として肩掛及び莫大小用として英國ヨークシャー地方に於て盛に製織せらる。

五 カウスヘーア 牝牛の毛にして敷物、毛氈の製織用として、英國にてはリーヅバトレー、デユスブリ地方に於て盛に使用せらる。

其他ラビットヘーア(兔毛)は帽子製造用として、ピクナウールは肩掛の製造の爲め、カングルーヘーアは麻布の原料の調合用として、ホースヘーア(馬毛)は家具裝飾用として共に盛に供用せらる。

### ◎ウールの種類

ウールの種類は通例五等に分つことを得べし即ち(A)ブリチシユウール(B)クロスブレツドウール(C)メリノウール(D)雑種ウール(E)スキンウール是れなり。

(A)ダウンウール ブリチシユウールの最も優等品にして英蘭の南部及び中部に産するサウスダウン、サッフオルクダウン、ハンブシャーダウン、オックスフォードダウン、ドールセット、ウイルシャー、ライランド種等の羊毛を云ふ、主としてヨークシャー又はリーセスター地方に於て製織せられ、服地、綾羅紗地、フランネル、メリヤス等の原料として供用せらる。

二 ハーフブレツド、ウールはブラックフェース、クロス、リーセスター、シユロツプシヤ、其他クロス種の羊毛にして、婦人服地、裏地、綾羅紗、耐久的毛布等の原料として盛んにヨークシャー地方に製織せらる。

三 デミラスターウールはグロースターシヤア、ケント、北部英蘭及びスコツチの高原に産するボーダーリーセスター、チエビオツト、ロムニーマーシユ、ブラックフェース及びハードウイック種の羊毛にして前者と同一の用途の許に盛にヨークシャー地方に於て製織せらる。

四 ラスター、ウールはリンコルン、ヨークシャー、デボン地方に産するリンコルン、リーセスター、ウエンスレーデル、コツトウオールド及びデボン種の羊毛にして前者と同じくヨークシャー地方に盛に製織せらる。

五 スペシャル、ウールはサウスウエールス、レーキ地方、アイルランドに生育するウエルシユ、アイリシユ、ロンク、ダートモア、シエツトランド種等の羊毛にして、綾羅紗莫大小、フランネル等の製織用として、ヨークシャー及びリーセスター地方に於て家内工業として盛んに行はる。

以上五種の羊毛は即ち(A)ブリチシユウールに属するものにして現今英國に於て盛んに生産さるゝものなり。

B)クロスブレツド、ウール は濠洲及び米國産の羊毛にして其の種類を列挙す



れば左の如し。

- 一 ニュージールランドウール ニュージールランドに生育するメリノラスタ、クロスブレッド種の羊毛にして、主としてヨークシャー及び獨乙に於て用ひられ、盛んに照地綾羅紗地として製織せらるゝのみならず、其の價格廉なるを以て他の高價なる羊毛と混合して需要せらる。
- 二 オーストラリア及びタスマニア、ウール ニューサウスウールス、ヴィクトリア、タキンズランド、西部オーストラリア及びタスマニアに産するメリノラスタ及びメリノシユロツプシャイア、クロスブレッド種の羊毛にして、其の需要地はヨークシャー、フランス、獨乙、及び北米合衆國にして其の用途は前者と同一なり。
- 三 南亞米利加、フォークランド、パンタ、アレナスウールアルヘンチナ及び南部南亞米利加に産するメリノラスタ、クロスブレッド種の羊毛にして、其の需要地及び用途は、殆んど前者と同一なり。
- 四 北米合衆國産ウール 合衆國各部に産するメリノラスタ、クロス及びメリノシユロツプシャイア、クロス種の羊毛にして主として合衆國に於て製織せられ其の用途は前者と同一なり。

(C) メリノウール 其の種類は左の如し

- 一 コンチネンタル、ウール 西班牙、佛蘭西獨、乙諸國に生育せるメリノシブ即ちスバニシユ及びフレッシュ、チグレッツチー及びランブイレット種の羊毛にして、主として佛蘭西伯耳義、獨乙、伊太利、西班牙、魯西亞、和蘭等の各國に需要せられ、服地用として柔軟なる良品を製織するに供用せらる。
- 二 南亞非利加及びケーブウール ケープコロニー諸州に生育せるスバニシユメリノ及びチーチブシブのスバニシユメリノクロス羊毛にして、主としてヨークシャー、西部英蘭歐洲大陸、及び北米合衆國に需要せられ、服地用良毛の混合用に供し、尙ほ外衣及びフランチルの製織に供せらる。
- 三 オーストラリアン、ウール ニューサウスウールス、ヴィクトリア、クインズランド、サウスオーストラリア、ニュージールランド、タスマニア等に産するスバニシユ及びバーモント、メリノ種の羊毛にして其の需要は前者と同じく其の用途は最良の服地及び梳毛製外衣等なり。
- 四 南アメリカウール アルヘンチナ及びモンテデビオに産するスバニシユ及びフレンチメリノ種の羊毛にして、ヨークシャー、西部英蘭、歐洲大陸及び北米合衆國に需要せられ最良品の混合用及び中品服地、外衣等に製織せらる。
- 五 北米合衆國ウール 合衆國に生育するスバニシユ及びフレンチラムブイレットメリノ種の羊毛にして主として合衆國に需要せられ、服地用及び外衣用として盛に製織せらる。

(D) 雜種ウール 左の四種あり。

- 一 イーストインヂアン、ウール
- 二 チャイニーズ、ウール
- 三 ルシアン、ウール
- 四 アイランド、ウール

共に短かき粗剛なる羊毛にして、主としてランカシャー地方に於けるフェルト工業に需要せらるゝものなり。

(E) スキン、ウール      オーストラリアン、ニュージールランド、ケープ、サウスアメリカン、イングリシユの五種に分たれ、尙は其の形状によりて左の三種に分たる。

- 第一 スキンウールとはスウィーチングの工程によりてスキンより除かれたるものを云ひ
- 第二 スキンウールとは化学的作用によりて分別せられたるものを云ふ
- 第三 スリツプウールとは石灰の應用により纖維を分別したる後ちスキンより脱却したるものを云ふ

スキンウールの用途は、フリースウールと混合して中等の梳毛糸及び紡毛糸を製するに用ひ、スリツプウールは主としてクロスブレッド羊毛のトップ製造に應用せられ中等の綾羅紗地及び莫大小の製織に供せらる、又た其の劣等品は安價の莫大小、敷物、ブランケットフランネル及び毛氈等に供用せらる。

### ◎複製毛の種類

羊毛には前述の如く種々の別あれども、此の外羊毛を用ひて作りたる織物、編物等の襪襦より再び羊毛のみを取りたる纖維及び紡績或は製織の際生ずる屑物より取りたるものあり此の纖維を複製羊毛即ちアーチフィシアル、ウールと云ふ。

此の纖維は纖維を取る屑物の異なる所より其の性を異にするものにして、次の三つに別つ事を得べし。

- 一 ショツデー  
ショツデーなる語は複製羊毛を總稱する爲めに用ふるごとあれども、普通は縮絨せざる凡ての毛織物及び編物等より再製したるものにして、纖維の平均長一寸を有し、能き織物を作るに用ひらる。
- 二 ムンゴー  
之れは充分縮絨したる毛織物或は一部分縮絨したる毛織物より再び纖維となしたるものにして、前のものより纖維短かく五分の一寸乃至五分の四寸の長さに過ぎず、故に通常他の毛糸と混毛し太き緯糸として用ゐらる。
- 三 アルバカ或はエキストラクトウール

之れは綿毛交織物の屑物より炭化法（カーボニゼーション）の方法によりて取りなる繊維にして、其の長さ不同且つ種々の繊維の混合したるものなり。  
炭化法とは羊毛を取るべき原料を、トワドル比重六度の硫酸液に浸し、溫度を華氏百四十四度乃至百八十度となし、後に乾かすときは、植物纖維は酸の爲めに腐蝕せらるゝを以て機械的方法にて羊毛纖維となす法を云ふなり。

## 二 羊毛の性質

羊毛は羊より得らるゝものにして、各種のウール中毛織物製造に最も適當したるものなり。今其の性質を列擧すれば、糸を作るに充分なる長さ、強さ及び彈力を有し、且つ纖維が密に附着する性を有す、又染料を吸収する性質あるを以て容易に染色せられ、且つ適當なる藥品を用ふることにより褪色せしめ得ること、及び晒白し得ること、縮絨性を有するを以て、他纖維にて製造し得ざるものを作るに適當すること等なり。  
羊には其の種類極めて多けれども、大別して三となすことを得べし。  
一は飼育する羊にして、二はオビス、アリスと云ひ、歐洲及び亞非利加等に自然に成長するもの、三はオビス、ムスモンと云ひ、亞細亞及び亞米利加等の山中に成長する者は是れなり。

而して此の三者の内にて最も重要なものは、飼育羊にして、土地、氣候、飼育法の異なる

るにより纖維の性質を異にす。

羊は自然の有様に於てベアード、ヘーヤと名づくる長き硬き纖維と、ウール、ヘーヤ或はツル、ウールと名づくる短かき柔らかなる縮縮あるものより成る。

然れども適當に飼育するときは、ツル、ウールのみとなすことを得べし。

而して山羊は如何に適當に飼育するも常に二つを有するものなり、之れ羊と山羊との異なる所なり。

又た羊の種類により羊毛に種々あれども、一正の羊に於ても、羊毛の生ずる場所により其の性質を異にす。

細き一樣なる太さの纖維は、肩胛骨部に生じ、兩腹部、兩脛部、兩臂部に生ずるもの之れに次ぎ、其の他の各部に生ずるものは纖維太くして良きものにあらず。

## ◎羊毛の理學的性質

羊毛纖維は三層より成る、外層は一樣に重なりたる疊鱗より成り、酸化銅のアンモニア溶液或はクローム酸液に浸せば一層明らかに見ることを得べし。

中層は疊鱗下に見ゆる纖維質にして、強さ及び彈力は、此の部分にあり。

内層は管の中を充たす毛髓にして、太き纖維には明らかに見るを得べし。

羊毛は眞直ならずして波狀に曲がり居るものなり、此の縮縮は纖維により異なり、太きも

のは之れを有せざるか、之れを有するも僅少にして長く不規則なれども、其の細きものは短かくして規則正しく配列さる。  
 此の性質は糸を紡績するに必要なものならず、糸及び繊維の跳反に必要なものなり、次ぎに繊維の直径と、波の数を示す。

羊毛	一時の波の数	直径(吋)
イングリシユメリノ	二四—三〇	〇、〇〇〇六四
サウスダウソ	一三—一八	〇、〇〇〇七八
アイリツシ	七—一	〇、〇〇一二〇
リンコルン	三—五	〇、〇〇一五四
ノーサンバーランド	二—四	〇、〇〇一七三

羊毛の長さは、羊の種類によりて異なるのみならず、一正の羊に於ても、成長する部分によりて異なるものなり、而して普通は四乃至十二吋より十六吋に達するものあり。  
 羊毛の色は白色なれども、天然の有様に於て脂肪質及び其他の雜物にて被はるゝを以て黄色を帯ぶ、鼠、褐、黒色の毛は稀れなり。  
 羊毛を百度に熱して、或る形に押付けるときは、之れを冷やすも其の形を長く保つ性質を有す、之の性質は毛織物の仕上に必要なものなり。

水分なき所にて百十度以上に熱するときは少し侵害せられ、百三十度に至れば多少分解してアンモニアを生じ、百五十度に至れば硫黄を含む悪臭ある蒸氣を發す。  
 又た壓力を加へて百三十度の温度にて煮沸するときは、繊維は全く破壊され、乾かして摩擦すれば細かき粉末となり、更に高温にて熱すれば全く溶解するに至る。  
 羊毛は他の繊維と同様に温氣を感ずること少なく、空氣中より常に三十乃至四十%の水分を吸収するを以て、販賣上水分の量を一定すること必要なり、次の表は種々の繊維を空氣中に置くととき吸収する水分量を示す。

纖維名稱	乾きたる空氣中	濕りたる空氣中
羊毛	八一—四	三〇
絹	一〇—一二	三〇
木綿	六一—八	二一
ラ	六一—八	一八
マ	八一—二	四〇
黄	六	二〇
亞	五—八	一三

羊毛の水分量を一定する方法は、二分の一乃至一封度のもの三つを取り、百〇五度乃至百十度の温度にて、目方一定する迄で乾かす、此の重量は乾燥羊毛の重量にして、初めの重量との差は水分の量を示す、標準量を計算する方法は次の例より知るを得べし。  
 今羊毛一千封度あるとき、之れより一封度のもの十個を取り、混合して二百五十瓦のもの三個を取り、重量變せざるに至る迄で乾かしたるに、水分の量は一二、二五%一二、三〇%一二、二一%平均一二、二六%なりとせば、水分の全量は一二、二六封度、羊毛の量は一千封度より水分の量を減じたる八七七、四封度となる。

此の場合に於て加ふべき水分の量を一六%なりとせば、標準量は一千十七封度七となるが如し。

加ふべき水分の量は、場所の異なるに依りて差等あるものにして、英國ブラッドフォードに於ては羊毛には一六、油を用ひたるクリームド、トップには一九、油を用ひざるクリームドトップには一八、二五、ノイルズには一四、ウーステッド糸には一八、二五%を加ふ。又たツーリンに於ては絹には一一、羊毛トップには一八、二五%羊毛糸には一七、木綿には八、五%亞麻糸には一二、大麻には一二、黄麻には一三、七五%を加ふると云ふ。

### ◎羊毛の化學的性質

羊毛纖維は、塵脂肪質及び種々の不純物を含むものにして、此れ等の不純物を除き、其の

纖維のみを分析するときは、炭素、水素、窒素、硫黄より成るを見る。

窒素は羊毛及び絹の纖維中に含まれるれども、硫黄は羊毛のみに含まるゝものなり。

生羊毛は種類の異なる所より、種々の雜物を含むものにして、其の分析の結果によれば、生羊毛は次のものより成る。

羊毛を水洗する事により沈澱する物質 二六、〇六

冷水に溶解すべきヨーク 三二、七四

エーテルに溶解する中性の脂肪質 八、五四

脂肪によりて附着せる雜物 一、四〇

羊毛纖維 三二、二三

此れは百度の温度にて乾かしたる羊毛を分析したる結果にして、之れを一四%の水分を有する場合に改算すれば、殆んど纖維は二七、五%となる事次の如し、但しAを纖維の無水量とす。

$$A + \frac{14A}{100} = 100 \quad A = 88$$

$$100 : 88 = 31.23 : x \quad x = 27.5$$

羊毛纖維の組成は種々にして定まりたる化學式を與ふること能はざれども平均次の割合より成るを見るべし。

炭素	五〇	水素	七
酸素	二二―二六	窒素	一五―一七
硫黄	二―四		

羊毛繊維中に硫黄の存在を知るには、鉛の苛性曹達液にて所理すれば褐色となり鹽酸を加へて熱すれば臭氣を發するを以て知り得るなり。

硫黄を含む爲め鉛を含む中性及びアルカリ液にて纖維を處理するときは、纖維に或る斑点を與ふることあり、此の場合に硫酸を加ふれば防ぐことを得。

又捺染織物を蒸すとき各種機械にて取扱ふ間に、銅或は鉛が附着することあれば黒味を帶ぶることあり、此の場合に於ては過酸化水素の弱液を其の部分に應用することにより捺染色に害を與ふることなく除くことを得べし。

水酸化バリユームの強溶液に不純物を除きたる羊毛を解かし酸化炭素にてバリユームを沈澱せしめて濾過し、醋酸鉛を加へて得たる鉛の鹽類を硫化水素にて沈澱せしめて蒸發すればラヌギン酸なる黄色の粉末を得、之れを水に解かし酸性鹽基性色素を加ふれば沈澱を生じ又種々の媒染劑を加ふるも沈澱を生ず。

ラヌギン酸は水及びアルコールに溶解し、エーテルに溶解せず、其の組成は炭素四一、六一水素七、三一窒素一〇、二六硫黄三、三五酸素三一、四四%より成る。

羊毛は植物纖維と反對にして、酸類の作用には或る程度まで堪ゆるものなり、故に稀薄酸

液にて所理するも纖維を害する事なし。

纖維を稀硫酸にて所理するときは、之れを吸収し、充分洗淨或は沸騰するも全く除去すること能はず。

鹽酸の作用も硫酸と同様なれども吸収さるゝこと少なく、且つ水にて沸騰すれば大抵除くことを得。

硝酸にて所理するとき、酸が強くと温度低くからざれば纖維を黄色に染む、然れどもトルドル比重四度以下なれば甚だしからず。

クローム酸も纖維に吸収せらるゝ事、硫酸、鹽酸と同様なり、酸が強ければ纖維を害し、或は全く溶解す。

亞硫酸瓦斯は無害なるのみならず、羊毛を漂白する効あるを以て羊毛の漂白劑として使用す、然れども纖維中に一部分殘留する事あれば、染色のとき色素を褪色するを以て、染色を行ふ前には漂白粉の如き液にて所理し酸化すべし。

酸と反對にアルカリに對しては侵され易く、苛性曹達の五%溶液にて沸騰すれば五分間にして全く溶解せらるゝに至る。

炭酸アルカリ石鹼等は、濃厚液なれば纖維を害すれども、稀溶液にして温度五十度以下なれば、殆んど羊毛を害せざるを以て、精練用として使用することを得べし。

苛性アルカリの液は、纖維を害すること前の如くなれども此の濃溶液は特別の作用をなす

ものにして、トワドル七五度以下の溶液にては繊維は分離せらるれども、七五度以上一〇〇度のときは分離さるゝ事なく、二五乃至三五%の強力を増し、全く白色となり、光澤を有し、絹の如き鳴りを發するに至る。

最も能き結果は温度を二〇度以下とし、トワドル八〇度の苛性曹達溶液を用ふるときに得らるゝものにして、時間は五分間にて充分なり、溶液中にリヌリンを加ふれば、苛性曹達の働きを一層有効ならしむ、斯くすれば繊維にある硫黄分を初めの殆んど一五%を含むまで減じ得るのみならず、染料種々の金屬塩類の吸収力を増す。

鹽素は特別の作用をなすものにして、濕氣を含む鹽素瓦斯なれば全く纖維を分離す、然れども弱き溶液なれば、或る量の塩素を吸収し、其の性質を變じて硬く且つ光澤を有し、絹の如き鳴を發し、縮絨性を失ひ、色素を吸収する性を増す。

此の方法を行ひたる羊毛の硬き性を變じて柔らかなになさんと思せば、拘櫛酸亞鉛、醋酸鐵、錫酸曹達にて所理し、次に極めて薄きアルカリ液にて所理し、空氣中に乾かせば可なり、然れども充分な結果を得る事能はず。

羊毛に鹽素を作用せしむる方法は種々の場合に應用することを得べし、即ち毛に絹の如き光澤を與へんとするとき、普通の羊毛と鹽素を作用せしめたる羊毛とを、經糸緯糸或は經緯糸に混合して織り之れを縮絨するときは、織物に縮みたる外見を與ふることを得べし。若し又前の如くにして織りたる織物を染めるときは、鹽素を作用せしめたる毛は、普通の

毛より多くの染料を吸収するを以て、濃色と淡色との縞織物となる。

紡毛糸に塩素を作用せしむるには、初めに能く精練して脂肪質を除き、次にトワドル一度半の鹽酸の冷液に二〇分間浸し、次にトワドル三度の漂白粉に一〇分間浸し、再び鹽酸液にて所理し、能く水洗す、鹽素の爲めに羊毛が黄色となることあれば、硫酸にて所理することにより除くことを得べし。

濃鹽酸及び硫酸は次第に羊毛を溶解して赤色に、硝酸は黄色となし溶解すること容易ならず、酸化銅のアンモニア液は纖維を膨大せしめ疊鱗を一層明らかに表はし、硫酸銅、硫酸鐵は黒色に染む。

### 羊毛纖維の準備工程

羊毛纖維は、之れを製造工程に送る前に、次の工程を行はざるべからず。

- 一 洗毛 (ワッシング)
- 二 剪毛 (シアリング)
- 三 撰毛 (ソーチング)

羊より羊毛を刈り取る時、多くの雜物を含む事あれば、其の大部分を除く爲めに羊毛を洗ふ事あり、然れども此の場合に於ては、纖維に附着する脂肪質及びヨークを取らざる様に注意すべし。

羊を洗ふ方法に種々あり、一は羊を高所より川或は池の中に飛び込ませしめ或る距離の間泳がせる方法にして、二は川或は池又は桶にて一匹づつ羊を洗ふ方法なり、此の場合に於ては冷水にて洗はずして温湯を用ふるか或は石鹼液等を用ふることなり、三の方法は、ホンプの管より出する水にて洗ふか或は水の出口に羊を置きて洗ふことなり。

羊を洗ひたる後三日位に、鉄にて刈り取ることを剪毛と云ひ、羊毛を紡績所に送る前に種類の異なるものを別々に區別することを撰毛と云ふ。

### 梳毛糸及び紡毛糸の區別

昔時は梳毛糸なるものは長き羊毛を梳整して製造し、紡毛糸は短かき羊毛に弾綿工を行ひて製造し、其の區別判然たりしが、近來紡毛機械の進歩と紡毛法の改良に伴ひて此の區別漸く判明ならず又正當ならざるに至れり。

現時に至りては長纖維の羊毛とて、強ち梳毛糸に使用するにあらず、時として紡毛糸を製するに使用し、又短纖維の羊毛も特に紡毛糸を製するに用ひずして梳毛糸の製造に用ふることあり。

蓋し現時に於て梳毛糸と紡毛糸を區別するは、毛の長短によらずして纖維の配列に由るべし、即ち梳毛糸に於ては成るべく毛の纖維並行整列して紡績するに勉め、紡毛糸に於ては纖維を紊亂錯雜せしめて紡績するものなり、今此の二種類の性質を比較對照する時は次日

如し。

種類	纖維	手觸	光澤	性質
紡毛糸	毛羽あり	柔軟なり	光澤少なし	縮絨性あり
梳毛糸	毛羽少なし	硬味あり	光澤あり	縮絨性に乏し

故に美に關せずして、單にフランネル、ラシヤ等の如く、手觸のよき品物を作るには紡毛糸を適當とすれども、若し綾物にして綾を判然と表はし、或は又色糸を用ひて縞を織出さんとする場合は、却て梳毛糸を用ゆるを可とす。

### 三 紡毛糸の紡績工程

短かき羊毛纖維を梳綿してカーデッドウールとなし、夫れを糸に紡績したるものをウールンと云ふ。

此の糸は各種のフランネル羅紗等の如き縮絨性を有せる織物を製造するに用ゐられ、其の紡績工程は左の四段に區別せらる。

- 一 準備工程 (プレブラトリ、プロセス)
- 二 前紡工程 (ロービング、プロセス)



- 三 精紡工程 (スピニング、プロセス)
- 四 仕上工程 (サップルメンタリー、プロセス)

### ◎準備工程と其の機械

紡毛糸の準備工程には、左の六個の目的を有す。

- 一 羊毛中に含まれたる、凡ての塵埃其他脂肪質及びヨーク等の不純物を除却して、羊毛を清潔にするために施さるゝものにして、是の方法として、浸漬(スチーピング)、洗淨(ワッシング)及び薬液洗淨(スコーリング)の三工程を用ふ。
- 二 洗淨したる羊毛の水分を搾り出し、之れを乾燥する方法にして之の工程を抽水(ドレーニング)及び乾燥(ドライン)と云ふ。
- 三 パー、エキストラクタの作用によつて、各種の不溶性の雜物即ち植物の塵埃を除却す。
- 四 羊毛纖維を開絮し、ウイローイングの作用によつて残りたる不純物を完全に除却す
- 五 羊毛纖維を柔軟にし且つ光澤あらしめ、同時に開絮し油を施して機械的に清淨なる纖維となす。
- 六 羊毛を分離せしめて纖維を個々別々に排列し、再び之れを集合して長條となす、之れをカーデングと云ふ。

### 一 洗淨工程(スコーリング、プロセス)

曹達及び石鹼等の清淨劑を用ひて羊毛を洗淨する工程にして、之れに應用する機械は、ウール、スコーリングマシン一名レピアザンと名づけられ、三臺或は四臺又は五臺の平行して分離せる機械の結合によりて行はれ、各一個の長きタンクを有し、羊毛は其のタンク中の清淨劑を容れたる溶液中を通過して清淨さるゝなり。此の機械には二つの型あり、一をデミユース、レピアザンと云ひ一をデル、レピアザンと云ふ。

### 二 乾燥工程(ドライン、プロセス)

此の工程は、抽水機を用ひて洗淨したる羊毛の水分を排除し、而る後之れを乾燥機に掛けて乾燥するものにして、其の抽水機に二種あり、一をウール、リンガーと云ひ、ロールを以て水分を抽出する方法にして、一をハイドロ、エキストラクターと云ひ、急速に回転する遠心力を利用して水分を除却するものなり。是のハイドロ、エキストラクターには齒輪を以て回転するものと、ベルトを以てするものとロープを以てするものとの各種あり。

乾燥機は、定置式のものと同轉式のものとの二種あり、共に多數の蒸氣管を通し風車の装

置を有す、羊毛は其の熱度によつて乾燥さるゝものなり。  
 回轉式乾燥機に二種あり、一をノルトンス、ウールドライングマシンと云ひ、一をデルス  
 ウールドライングマシンと云ふ。

### 三 去塵工程(バー、エキストラクション)

乾燥したる羊毛中より、藥液に溶解せざる植物質の雜物、即ち葉片、藁屑、飼草、木片等  
 の一般にバースと云ふ名稱を有するものを除却する工程にして、此の工程には機械的の方  
 法と、化學的方法との二種類あり。

機械的方法は、綿糸紡績のベール、プレーカーに似たる装置を有するバー、エキストラ  
 クチングマシンにして、鋸齒を有する針布を被へる圓筒ミグリッドの方法によつて、纖維  
 を開絮し、其中に含まれたるバースを除却する方法なり。

又化學的方法は所謂炭酸化法にして、硫酸の如き植物纖維を炭化する力を有する藥液によ  
 つて、羊毛中のバースを焼却し、純粹の羊毛のみを殘留する方法なり。

### 四 開絮工程(オツプニング、プロセス)

羊毛を充分開絮し、其内に含まれたる土砂、塵埃、バース等の雜物を完全に除去する工程  
 にして、之れに用ゆる機械は、開絮機(オツプナー)及び去塵機(ウイロー)なり。

開絮機はダブル、ビーターオツプナー(二個の打子を有するもの)とトリプルビーターオ  
 ツプナー(三個の打子を有するもの)との二種あり、共に高速度を以て羊毛を開絮し塵埃  
 はワイヤグリッドを辿りて下部に落ち、ファンによりて外部に排出さる。

去塵機に四種あり、一はローラーヒード、ウイローと云ひ、ローラーより直接に羊毛をス  
 バイクド、シリンドラーに供給するものにして、二をデシユヒード、ウイローと云ひ、給養  
 盤の尖端を通じてシリンドラーに供給するものなり。

三をピアン、デシユヒードウイローと云ひ、ピアンヒードを以て其の給養の量を加減し得  
 らるゝの装置を有するものにして、四はシンメルス、ダブルヒードローラーウイローと云  
 ひ、羊毛はスバイクドシリンドラーの前後より反覆的に給養せられ、開絮作用を二回反覆し  
 て施さるゝものなり。

其の他ポツプス、スパイラルビーター、ウイローと稱するものあり、是れはビーターとフ  
 アンとを兼用せる螺旋形のシリンドラーを有し、其の高速によりて羊毛は開絮され、グリッ  
 ドの方法によりて、其の雜物を捌き出す。

又たスパイラル、ベーンウイローなるものあり、スパイラルシリンドラーとエキゾーストフ  
 アンとを有するウイローにして、其のファンは排泄されたる塵埃をダストチャンバーに移  
 送するの用をなすに大効あり。

近來ウイローの製額を増進するの目的を以て各種機械の發明あり、其の最新に係るものは

テンターフック、ウイローと稱するものにして、シリンドラーの上邊に各四個のウオーカーローラー及びクリーンローラーを有し、繊維中の雜物を完全に除却し、之れをウーデンベース、ローラーに移して整理せしむ。

是のテンターフック、ウイローにボックスヘッド及びダストケージを有せるものあり、之れは前述のウイローの給養部に、エレベーターラチス及びドツヒングローラーを装置せるヒードボックスを有し、其の放出部にダストケージを有しエキゾースト、ファンはケージの内部に働作して、輕き塵埃の除却を容易ならしむ。

### 五 撒油工程(オイリング、プロセス)

ウイローの工程にては未だ羊毛纖維を個々別々に分離して微細なる雜物を除去する能はず必ず是れをカードングマシンに送らざるべからず、羊毛がカードングマシンの分梳作用を受くるときは、其纖維の表面にある鱗片を害する患あるを以て之れにラブリケーチング、マテリアル(軟滑劑)を施し、之れを豫防せざるべからず。

而して軟滑劑はオリブ油を以て最良とし、其の撒油方法は手工と機械との二法あり、手工は小工場に用ゆる方法にして、機械は大工場に用ゆる方法なり。

マルチンス、オイリング、ウイローは此の目的に供用さるゝ機械にして、自動給養装置と自動撒油装置とを結合せるウイローなり。

羊毛はクリーンパーラチスによりて平均に運ばれてウイローに送らる上部にオイルタンクありて導管により油をスロツピングプレートに送れば、急速に回轉せるローラーブラシは之れを撒布して、ラチスの上に擴充し、羊毛纖維に軟滑を與ふるなり。

### 六 梳毛工程(カードング、プロセス)

此の工程は羊毛纖維を個々別々に分離し、其内に含まれたる微細なる不純物を除去する爲めに、纖維を並列に開放して針布の分梳作用を受けしむること、棉糸紡績の梳棉機と異なる所なし。

然れども毛糸の梳毛工程は、棉糸の梳棉工程より遙かに重要な仕事に屬するものなることを忘るべからず。

ウール、カードングは通常三回之れを反覆せらるゝものにして、最初に用ゆる機械を、スクリブラー、カードと云ひ、次ぎをインターメディアエート、カードと云ひ、最終をフィニシングカードと云ふ。

スクリブラー、カードは、撒油し開絮せられたる羊毛を整梳してフリースの形狀となし、夫れをインターメディアエート、カードに給養して、其の働作を以て稍長きフリースとなす。此のフリースを取りてフィニシャー、カードを通過せしめて、ラツプの美なる薄層となし之れをラツプ、デバイダー及びコンデンサーに給養し、順次に粗糸にまで其れを變ずる。

り。  
スクリブラー、カードの最古の型は、ファイブローラー、スクリブラーにして、シリンダーの表面にウォーカー及びクリローラーの各五個を有し、フリースは前面に於て大なるホローウーデン、ラップシリンダーによりて捲き取らる。

而して其の改良されたるものは、ロータリー、バーストリッパを有するスクリブラーにして、其の給養部にバーストリッパを装置し、常にバローラーより其のバースを除却して分梳作用の効果を大ならしむ。

インダーメヂエート、カードは、前者と全じく五個のウォーカーとクリローラーを有し別にマルチンス、ラップ、フォーマーを有せり。

マルチンス、ラップフォーマーは、長きエンドレス、カンバス、バンドの回転によりて行はれ、ラップに適度の厚さを與へて、之れをウーデンボビンに捲き取らしむ。

フイニシャー、カードはインターメヂエートカードと同一の構造にして、只異なる所は其の針布が前者より細美なる点あるのみ、而して其の生成されたるフリースはウーデンボビンに捲かれて、直接にデバイダー及びコンデンサーに送られ、之れを粗糸に紡績す。

### ◎前紡工程と其の機械

前紡工程の目的はフイニシャーカードによりて仕上げられたるフリースを變じて之れを壓縮

し、順次にスライバーとなして精紡の準備をなすものにして、其の工程は毛糸紡績中最も主要する作業に屬す、而して其の工程の順序は三段に區別せらる。

- 一 皮革或は鋼製の長帯の結合によるデバイダーの方法によりて、フリースをバンドにまで變ずること。
- 二 是のバンドをしてラバースの補助によりて、圓形のスライバーに變ずること。
- 三 此のスライバーをボビンに捲き取り、精紡の準備をなすこと。

#### 一 調帶式凝縮法(ベルト、コンデンサー)

此の工程に用ゐる機械に二種あり、一はマルチブル、ベルトコンデンサーにして、一はシングル、ベルトコンデンサーなり。

マルチブルベルトコンデンサーは一名ジョセフヒー、コンデンサーと云ひ、デバイダーの二個を以てフリースを多數のスライバーに分割し、ラバースの凝縮作用によりてスライバーに圓形を與へ、之れをウーデン、ボビンに捲き取らしむ。

而して其のラバースの凝縮作用及びデバイダーの運動は凡て連絡せる長き調帶を以て行はれ、其の生成するスライバーの數は、太糸に於ては四十、中糸に於ては八十、細糸に於ては百二十を普通とす。

シングルベルトコンデンサーは前者と同一の構造なれども、其のベルトの移動方法をして

デバイダーとラバースとのテンションを調製するの便利を與へたるものなり。

## 二 鋼帶式凝縮法(スチールバンド、コンデンサー)

此れは、ベルトの代りにスチールバンドを用ゐるコンデンサーにして、ベルトコンデンサーに於ては、其摩擦大にして、デバイダーの寿命短かく、且つウエーストの堆積多くしてスライバーを不潔ならしむるの欠点あり、故に千八百七十二年獨逸國のベツデ氏によつてポーレット、スチールバンド、コンデンサーなる機械發明せられ、是等の欠点を除却することを得たり。

### ◎精紡工程と其の機械

コンデンサーによりて生成されたるボピンスライバーを細伸して撚度を與へ、完全なる糸形を造る工程にして、其の撚度は、最も毛糸紡績に必要なり。而して其の撚を定むるの標準は左の順序に依る。

- 一 スライバーの精粗
- 二 生成する糸の番手
- 三 羊毛纖維の長さ
- 四 スライバーのツラフト
- 五 生成する糸の用途

一般の規則としては、細き糸は太き糸より多くの撚を要し、強き糸は弱き糸より、經糸は緯糸より多くの撚を要するなり。

カーデッド、ウーレンヤーンを作るには、精紡機として二つの種別あり、一はミユールにして、一はスロツル、リングなり。

#### 一 ミユール(走錘精紡機)

ミユールは間歇的に糸を紡成する機械にして、三種あり。

一をゼンニーと云ひ、最古の精紡機にして、千七百六十三年英國ハーグリーブス氏によつて發明せられ、其の娘の名を以て機械の名となしたるものなり。

二はミユール、ゼンニーにて近代まで盛んに用ゐられ、半ば機械的に、半は人工的に依る精紡機なり。

三はセルフ、アクチング、ミユールにして現代式のものなり、其の構造は、綿糸紡績のミユールと大同小異にして、クリールの代りにデリベリローラーを用ひてローブボピンを給養するの差あるのみなり。

#### 二 スロツスル、フレイム(輪具精紡機)

スロツスルは一名ウォーターフレイムと云ひ、連続的の精紡機なり、現代に賞用さるリングフレイムも亦た之れに屬す。

綿糸紡績に於ては専ら此の機械を採用すれども、カードド、ウーレンの紡績に於ては其の應用甚だ少なし、只だ撚りの強き經糸を紡成する時のみ之れを用ひ、其他は常にミュー

ルを用ふ。

リングフームはスロツスルの最も進歩したるものにして、其の構造綿糸紡績のものゝ粗同じく、只だ異なる所は、給養装置と牽伸装置の部分のみなり。

今毛糸紡績に就てミュールと、リングとの利害得失を研究すれば、實に左の如き相違あるを見るべし。

A、リングのミュールより優れる点を擧ぐれば。

- 一 其の据付單簡にして修繕容易なるが故に、修繕費及び職工の勞銀を節約し得るの利益あり。
- 二 其の成紡法連續的なるが故に、一鍾當りの製額は、ミュールに比し甚だ大なり。
- 三 ミュールより大なるヅラフトを用ゆることを得るの利益あり。
- 四 キャリエージを有せざるを以て、大に其の据付面積を減少することを得べし。
- 五 ミュールと同じゲージに於て、其の紡錘の多數を裝置し得るの利益あり。
- 六 ミュールの設計の如く、不相當なる多くの室内面積を用ゐるを要せず。
- 七 紡錘の注油容易にして、油の消費量少なく、ミュールに比し、大に經濟的なり。
- 八 連續的運動を有するを以て、シャフトに均齊なる應力を與へ得るの利益あり。

B、次にスロツスルの<sup>ミュール</sup>リングに優る特点を擧ぐれば。

- 一 木管を用ひずして紙管或は裸紡錘の上に糸を捲き取るが故に、ボビンの重量は、リングより優等なり。
- 二 リングに比しドライブングバンドの消費量を減少し得るの利益あり。
- 三 リングの如きドラフトローラー及びボビンチューブの動力に向つて大なる馬力を要せず。
- 四 リングの如き紡錘の爲めに費やす、多くの費用と複雑なる手數とを、省減することを得るの利益あり。
- 五 カードドウーレンに於て必要な縮絨性及び吸濕性の保護に對して、ミュールを用ふる事尤も利益なり。
- 六 撚度の弱き緯糸及び劣等なるウールより製する糸は、ミュールを用ひざれば其の成紡困難なり。

以上の比較を見るときは、カードドウーレンヤーンに向つては、ミュール精紡機は最も重要な位置を占め居ることを知り得べし。

### ◎仕上工程と其の機械

仕上工程に二種類あり、一は糸の形を變せずして總となし其の儘仕上をなすものにして

一は糸の形ちを變じて撚糸となし仕上げをなすものなり。

### 一 総造工程(リーリング、プロセス)

輪具及びミユール精紡機にて生成されたるボビンの糸を、総となしハンクを作る、之れに用ゐる機械は、リーリングマシンにして、其の総枠の一個を有するものをシングル、リーと云ひ、二個を有するものをダブル、リーと云ふ。

カーデッド、ウーレン、ヤーンに用ゆるハンクの計算は、普通英國式を用ひ、歐洲大陸にては塊國式を用ふ。

英國式は一ハンクの長さ五百六十碼にして、之れを七リーに分ち一リーの長さは八十碼を有す。

塊國式は、ヴェインナスリールと云ひ、其の総枠の圓周は、二エルス(一、五五八メートル或は六一、一六インチ)にして、ハンクは二十リーに分たれ、一リー四十回を有す、即ち一ハンクの長さは一七六〇エルス(一、三七一メートル或は一四九九、四ヤード)の尺度を有す。

又佛國及び獨乙にてはメートル式(萬國共通式)を用ふるもの多し、メートル式の総枠一周の長さは一、三七メートル或は一、二五メートルにして、ハンクは十リーに分たれ、一リーの長さ一、三七メートルのものは七十三回、一、二五メートルのものは八十回、即ち

全長一千メートル(一〇九三、六碼)を有するものなり。

### 二 紡糸番手の決定

カーデッド、ウーレン、ヤーンの番手は、英國式、塊國式及び共通式(メートル法)の三種あり。

英國式は、一ハンクの長さ五六〇碼にして、其の重量一封度を有するものを一番手と云ふ  
塊國式は、一ハンクの長さ一七六〇ヴェインナエルスにして、其の重量一ヴェインナバウンド(五六〇グラム或は一三三四封度)あるものを一番手と云ふ。

共通式は、一ハンクの長さ一千メートル(一〇九三、五碼)にして、其の重量一キログラム(二、二〇封度)あるものを一番手と云ふ。

而して今英國式を共通式に及び塊國式に換算せんとするには、左の算法を用ふ。

- 一 英國番手に一、一三を乗じて、共通番手となる。
- 二 英國番手に〇、四六二を乗ずれば、塊國番手となる。
- 三 共通番手に〇、八八を乗ずれば、英國番手となる。
- 四 共通番手に〇、四一を乗ずれば、塊國番手となる。
- 五 塊國番手に二、一六五を乗じて、英國番手となる。
- 六 塊國番手に二、四五を乗ずれば、共通番手となる。

カーデッドウーレンヤーンは其の番手によりて、之れを四種に區別す、即ち左の如し。

- 一 ベリー、フアイン（極細糸）  
共通番手四〇乃至八〇（英國番手三五乃至七〇）以上。
- 二 ファイン（細糸）  
共通番手二〇乃至四〇（英國番手一七乃至三五）。
- 三 メヂアム（中糸）  
共通番手一〇乃至二〇（英國番手九乃至一七）。
- 四 コース（太糸）  
共通番手〇、五乃至一〇（英國番手〇、五乃至九）。

### 三 紡毛糸の試験法

- 一 原料の性質を試験する法  
糸の一片を取りて之を顕微鏡下に照し、理學的檢定を行ひ、尙ほ藥品を以て化學的檢査を行ひ其の混和物を檢定す。
- 二 原料の精粗を試験する法  
原料を分解して、混合物の量及び纖維の長短、夾雜せるバースの破片、木片、葉片、飼草葉片等の不純物を檢定す。

- 三 糸の番手の試験法
  - 四 糸の強力の試験法
  - 五 糸の齊整の試験法
  - 六 糸の光澤の試験法
  - 七 糸の伸度の試験法
  - 八 糸の撚度の試験法  
以上三より八に至る試験法、は綿糸紡績の部に記載したる方法と等しきを以て就て見るべし。
- 但し紡毛糸の撚度の標準は綿糸と異にして、左の算法を用ふべし。（番手は共通式を用ふ）
- 經糸の時の撚は、番手の平方根に二、五八を乗じたるのにして、緯糸に對しては、番手の平方根に一、二九を乗じたるものを用ふ。
- 九 含濕量の試験法  
純粹なるカーデッドウーレンヤーンは一七%綿花とウールとの混合糸は一〇%の含濕量認可濕氣量にして、夫れ以上は超過濕氣なり。
- ### 四 撚糸工程（ダブリング、プロセス）



撚糸は糸の強力、光澤、齊整を増加せんが爲に施さるゝ工程にして、同番手或は異番手の糸を二合乃至六合（或は以上）して之を撚合し、大に糸の強力と外觀を完美ならしむるものなり而して之れに用ふる機械は、一はリング、ダブラーにして、二は、フライアー、ダブラーなり。

リングダブラーは細き糸を撚るに用ひ、フライアー、ダブラーは太き撚の強き糸に用ふるに便にして、共にコップより直接に撚合することを得べし。

然れども美麗なる撚糸を造るが爲めには、合糸の張力を均齊するの必要あるを以て、ワインダーポピンを用ひて之れに供給するを良とす、此のポピンを作る機械は、ダブル、クロス、ワインダーにして、其の生成したるポピンは、其の均齊なる張力を得るのみならず、清淨なる糸の多量を包容するを以て、現今は盛に之れを賞用せられ居れり。

#### 四 梳毛糸の紡績工程

梳毛糸はクームドウール（精梳したる羊毛）を紡績して、糸に製造したるものにして、其の繊維の長さものをツル―ウーステッドヤーンと云ひ、其の短かきものをセミ、ウーステッドヤーンと云ふ。

ツル―、ウーステッドヤーンを製造する工程は、左の四つに區別することを得べし。

一 準備工程（プレリミナリー、プロセス）

二 前紡工程（ローピング、プロセス）

三 精紡工程（スピニング、プロセス）

四 仕上工程（サップルメンタリー、プロセス）

#### ◎準備工程と其の機械

準備工程は、撰別（ソーチング）、浸漬（スチーピング）、洗滌（ワッシング）、清淨（リンシング）、乾燥（ドライン）、撒油（オイリング）、梳毛（カードング）、排整（ギルリング）、精梳（クローミング）、練條（ドロイイング）、精練（スムーシング）、複練（ダブリングドロイイング）、の十二段に分たれ、其の最初の工程たるソーチングはフリースの各種を撰別して其の目的の糸に適應する原料を供給するものなるを以て、最も注意して之れを行はざるときは、到底完全なる要求を充たす能はざるべし、而して之を爲すにはソーチングテーブルなるものを用ひ、其上にフリースを擴散して人力を以て、注意して之を行ふを可とすスチーピング、ワッシング、リンシング、ドライン、オイリングの方法は、凡て前述カードウーレンに施せるものと同一にして、ウーステッドに於ては特に是等五工程に要する時間と勞力を節約するが爲めに、メカニカルワッシング、ドライン、エンド、オイリング、プラントなる装置を以て、之れに代用せり。

此の装置は以上の五工程を連絡して一大機械となせるものにして、ウールはレピアザン、

タンクにて洗浄されたる後、エンドレスベルトに導かれて、リンカーを通過し、尙をもクリーパーによつて運搬せられて、メルス、ドライング、シリンダーにまで供給せられて充分に乾燥せらる。

乾燥したるウールは、クリーパーによりてオートマチックオイラーの下に供給してブラシユによりオイルの撒布を受け、ビーターローラーの急速度によつて、之を展開してトラックの中に投出す、而る後之れにカイデングを施すなり。

カイデングは紡糸紡績と等しく、羊毛繊維を個々別々に分梳して其中に含まれたる不純物及び塵埃を排除し、スライバーの形ちを與ふる工程にして、梳毛糸に於ては普通ブレイカーカードとファイニシャーカードの作用により二回の梳毛を施すを常とす。

而して一回の梳毛を以て、此の工程を終らんとする場合に於ては、プレストンシリンダーを有するダブルカードを用ふべし。

此のカードはプレストンシリンダー及び六個のウオーカーとクリーラーを有し、其の清淨されたるフリースはトランペットコンデンサーを通過してスライバーとなり、直ちにポビンに捲き取らる。

又時としてはコンビンド、ブレイカー、エンド、ファイニシャーウーステッドカードを用ゆることあり、是のカードは、二臺のカードを連絡したるものに等しくして、第一のカードは三個のウオーカーとクリーラーを有し、第二のカードは四個のウオーカーとクリーラー

を有するなり。

カードスライバーにして多くのバースを包容するときは、クレーミングに於て大なる困難を感ずるが故にバー、スマシヤーを用ひて之を除却せざるべからず。

バースマシヤーはカードの前面に連絡して据付けられ、ドヘーより出でたるフリースが、トランペットによりて、スライバーの形ちとなるや、直ちに之れをガイドバーに導いて廣きリボンの形ちとなし、スチールブレードを有するガイドローラーの三對を通過して、完全バースを除却し、更にトランペット、コンデンサーによりてスライバーとなりウーデンポビンに捲き取らる。

ギルリングは梳毛糸に於て欲くべからざるの主要工程にして、是の工程によりて羊毛繊維を直線にし、多くの繊維を複合率伸して、齊整なる状態を保たしめざれば、クレーミングの効を奏する能はざるなり。

是れに用ゆる機械は、ギルリング、フレーム或はギル、ボックスにして、カードスライバーはクリールより四乃至六條を供給してバーフォーレーテッド、レールを通過して一條となり、フリーテッドレシピン、ローラーの一對によりて、ギル、フォーラーの作用を受け、更にフリーテッド、デリベリローラーの急速度によりて牽伸せられ、ファンチルチューブを通過してポビンに捲き取らる。

ギル、フォーラーは多くの鋭尖を有する鋼計を以て装置せられ、繊維の通路に昇降して、

纖維を排整し直線の状態を保たしむるの用を爲す。  
クレーミングは梳毛糸の工程中最も重要する工程にして、其の目的とする所は、概ね左の如し。

一 最少の時間と労力を以て、精梳毛 多量を製造し、最良の條件の下に纖維の長さを一定すること（クレーミングに於ては一時以下を棄却するを例とす）。

二 凡て纖維に含有せる雜物即ち塵埃、土、砂、バーの破片、木片、藁屑等を完全に除却すること。

三 ウールの強力を減することなくして、完全に之れを整梳し、一定のスライバーを生成すること。

クレーミングの工程に用ゆる機械は、種類甚だ多しと雖も、其の主要なるものを列挙すれば左の如し。

- 一 ノープル、クーム
- 二 ホルデン、クーム
- 三 リスター、クイム
- 四 ヘールマン、クーム
- 五 ハプテル、クーム

右の内ヘールマン、クームは、スクレーアモーション、コムを有して、細美なるメリノ羊毛

を處理するに適し、ノープル、ホルデン、リスター及びハプテルの諸機械は、サーキュレーコムに屬し、太き粗なる羊毛に使用せらる。

クームドウルは多少オーブンスライバーの形状を有するを以て其の耐張力に乏し、故に是のスライバーを複合して之れを凝縮し其の強度を保全せしむ、是の目的に用ゆる機械はドロイングフレームにして、其の構造は殆んどギルボックスと同一なれども、ギルフオーラーの代りにコンデンサー（山羊の皮にて製したるエンドレスベルト）を用ゐるの差あるのみなり。

スモーシングはウールの皺縮を直しくすべく、且つカーデングの前に施したるオイルを除くべき爲めに施さるゝ工程にして、之れに用ゆる機械をバックワツシング或はスモーシングマシンと云ふ。

此の機械の要部は、石鹼溶液を充たせる二個のタンクを有し、糸は其の中を通過して其の附着せる油 鹼化し、次にスキージングローラーによつて壓搾せられて後、清浄なる水を以て洗淨せられ、而る後スライバーは四個の廣きリボンにまで壓搾せられて、スチームによつて熱しられたるコツパローラーの數列を通過して乾燥せらる。

斯くの如くにしてウールは、其の縮皺を除却せられ、尙ほコンデンスされてポピンに捲き取らるゝなり。

是の整梳されたる羊毛を稱して、毛織物工場に於ては通常トップなる稱の下に之れを賣

買せり。

今是のトップをして尙ほ其のスライバーの合着を確實ならしめ、均齊にして美麗なる羊毛を得んと欲せば、尙ほ之を複合し牽伸して、其の纖維を並列せざるべからず、之の工程をドロイーイング、エンド、スラビングと云ふ。

此の工程は一回のみにて決して成功するものに非ず、少なくとも五回乃至十回之れを反覆せざるを得ず（細番手に於ては八回乃至十回太番手に於ては約五回を常とす）。

而して此の工程に用ゆる機械は、普通三種あり、一は英國式にして二は獨乙式、三は門ち佛國式なり、而して是の佛國式は短纖維の羊毛より細番手のウーステッドヤーンを製造するに恰適にして、最も廣く賞用され居れり。

佛國式の機械により梳毛糸を製するには、最初には、ノンコンデンシング、ドロイーイング、フレムを用いてスライバーを要求する太さにまで之れを複合牽伸し、次にコンデンシング、スラビングフレームを用ひて順次に之れを複合牽伸して圓形を與へられ、尙ほラバースのコンデンスによつて凝縮せられて順次に細小なる形狀を作る。

コンデンシング、スラビングフレームは、最初に用ゆるものをコス、コンデンサーと云ひ、次に用ゆるものを、インターメヂエート、コンデンサーと云ひ、最後に用ゆるものをファイブ、コンデンサーといふ。

皆な同一の構造を有し順次にスライバーを細伸して、之れを凝縮し、以てローピングに送

致する準備をなす。

### ◎前紡工程と其の機械

是の工程は精紡機に供給する梳毛糸を製造する最終工程にして、其の目的は纖維を複合牽伸して、之れを圓形に凝縮し、尙ほ少許の撚を與へて之れを兩端圓錐形のポピンとなすにあり。

此れに用ゆる機械は、ファイニシャヤ、ローピング、フレームにして、其の糸に撚を與ふるの方法は、佛國式はスレッドガイドにより、英國式に於てはワインディングプロセスにより與へらるゝものなり。

### ◎精紡工程と其の機械

此の工程は梳毛糸製造の最終工程にして、此れに用ゆる機械は二様あり、一はミュールフフレームにして、一はスロツスルフフレームなり。

#### 一 ウーステッド、ミュールフ、フレーム

ウーステッドミュールフとカードドローレンミュールフとの異なる特点是、其の輾軸運動にして、其の牽伸は五乃至二十倍に達し、ヘッドの長さは三吋乃至十吋に達す、最も羊毛のステープルの長さに適應して之れを定むるを常とするなり。