

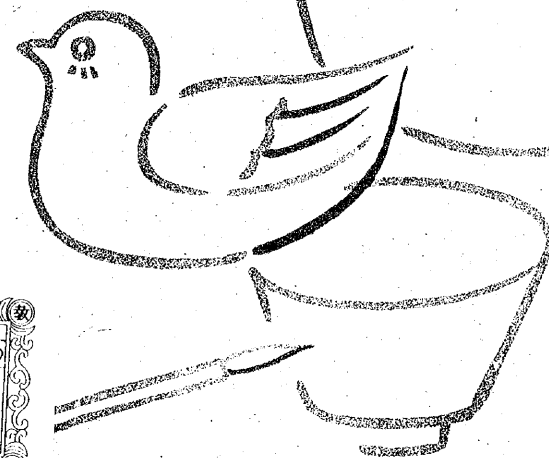
K250.65

1

3

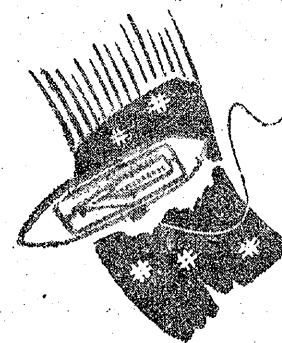
中学工業

第三学年用



中学工業

第三学年用



ま え が き

われわれがここで学ぶ事がらは、特に日常生活に関係の深い焼き物・コンクリート、および衣料に関する事からである。これらの初歩の技術を修得し、いろいろなものを作って直接日常生活に役立たせることができるばかりでなく、実際工業的に、大規模に行われている作業についても理解を深くし、これらの製品を買う場合に、よいものを選択する目を養い、あるいは将来いろいろな職業につく場合に役立たせることができる。しかし、われわれがここで学ぶ技術は、これまでに学んだ木工・金工・電気などと同じく、工業的な技術とはかなりの違いがある。将来ことに工業に従事するものには必要であるが、その他の職業につくものでも、実際に工業が営まれているありさまをできるだけ広く見学し、そこで働いている人たちの話をきいてみるのがたいせつである。そこでは、われわれがこれまであまり関心をもたなかったたくさんの事がらが行われている。

われわれがここで学ぶような技術や知識だけでは、われわれの要求にあうような工業製品ができないのである。もっともっとすぐれた技術と、たくさんの設備や材料や人が必要である。

それでは、工業は実際にどのように営まれているのであろうか。工業を営むのに最もたいせつなものは資本と労働力である。工場、工場を建てる土地・機械・器具・材料・賃金に支拂われるものは皆資本である。これらのうち材料や賃金に支拂った金は製品ができ上がって売ればまたもとに返るが、建物や機械は

なかば永久的なものであるから、やがて使用に耐えなくなるまでの期間をあらかじめ算定し、その期間のうちにそれに支拂った代償をとりもどすように、毎日毎日の製品の値段の中にくらからずつくり入れておく。この建物や機械に支拂った費用の一部と、使った材料に支拂った費用と、賃金と、それにもうけを加えて製品の値段がきまるのである。工業の経営をさかんにするためには、機械を能率的に使用し、材料を経済的に使用し、人を十分に働かせる等のことが考えられ、そのためにいろいろな管理の方法が研究されている。管理の方法にもよるが、材料や機械に支拂った代償は比較的是っきりとしているし、商品一個の分担する償もはっきりしているが、人間は労働のしかたを比較的自由に加減できるし、働き方によって仕事の量も違うので、工場の経営には、作業の管理や労務の管理が最も重要なものとされている。しかし働く人たちを悪い労働状態で、低い賃金で、長時間働かせておくことは、結局は経済全体の均衡を失うことになることは、社会科の学習で知っていることと思う。一つの生産部門の労働者は他の生産部門の商品の消費者であり、生産を担当しない少数のものを除いては、国民の一人一人が生産者であるとともに消費者である。したがって、ある一つの実産部門の労働者の生活水準の低さが他の生産部門の商品の消費に影響し、その部門の労働者の生活水準の低下を導くようになる。それ故、工業を営むものは利益だけを目あてにして生産の能率をあげても、労働者の生活の水準を維持し、向上するのてなければ、結局その商品は消費されないことになる。

将来、職業について、社会の一員として、国家の一員として働くことはわれわれの義務である。それとともに生活を維持し、生活の水準を高めることも義務である。そうすることによって産業の均衡をたもち、その健全な発達につくし、社会に貢献することができるのである。

この教科書の使い方 この教科書で学ぶ事からは、木工・金工・電気などと違って、特殊な設備と材料が必要であり、またある程度の予備的な知識や技術が必要であるので、これまであまり試みる機会がなかったものばかりである。したがって、木工や金工のように、ただちに製作にとりかかっても思うようにできないことと思う。もちろん、最初から製作を試みて、失敗をかさねながらも努力することは、よい技術を修得するには望ましいことであるが、しかし能率的に、むだなく学習するためには次のことをすすめる。すなわち、製作をする前に、各編の「ここで知らなければならないことと、できなければならないこと」の中の、その編のあらましを説明した箇所を一通り読み、その仕事のだいたいを理解することである。焼き物のところでは「焼き物」や「粘土」を、コンクリートのところでは「コンクリートの常識」を、染色のところでは「染料の種類」を、織り物のところでは「織り物」や「簡易織機」を、また各編とも「日常生活での応用」を、あらかじめ読んでおけば、仕事を始めるのに手がかりを得ることができる。次に「作り方のあらまし」によって仕事のあらすじを知り、材料と道具を準備し、計画にもとづ

いて作業を始める。

不明なところは「ここで知らなければならないことと、できなければならないこと」の各項目にしたがって研究してみる。あらかじめ読んだものでも、もう一度復習して知識をたしかにしておく。製品ができ上がったなら、「製品を調べるのに特にたいせつなこと」にしたがって製品を調べてみたり、おたがいに批評しあう。

その間、不明な点があったら書きとめておいて先生にたずね、あるいは実際の製作者にたずね、あるいは生徒どうして研究しあい、討議して明らかにしておく。

この学年では、火を扱ったり、薬品を扱ったり、またコンクリートのように重いものを扱ったりするので、危害の予防に十分注意することがたいせつである。

目 録

焼 き 物

1. さらの作り方	1
2. 茶わんの作り方	3
3. ふた物の作り方	5
4. きゅうす・水差しの作り方	7
5. 花びんの作り方	9
6. 動物・人物の模型の作り方	11
7. がん具の作り方	13
8. ここで知らなければならないことと、 できなければならないこと	15
1. 焼 き 物	15
2. 粘 土	16
3. 形の作り方	20
4. 乾 か し 方	26
5. 焼 き 方	27
6. 窯 と 燃 料	29
7. うわぐすり	31
8. 意 匠	34
9. 日常生活への應用	35
10. 製品を買いにあたって特にたいせつなこと	37
11. 学校における製作と工業生産	38

コンクリート工

1. 歩道ブロックの作り方	39
2. コンクリート歩道の現場製作	42

3. コンクリート製流しの作り方	44
4. 鉄筋コンクリート腰掛の作り方	47
5. ここで知らなければならないことと、 できなければならないこと	50
1. コンクリートの常識	50
2. コンクリートの配合	54
3. コンクリートの材料	57
4. 型 わ く	62
5. コンクリートの施工	63
6. 鉄筋コンクリートの常識	67
7. 道路のコンクリート舗装	68
8. 工 業 生 産	70
9. コンクリートと日常生活	71

染 色

1. 綿糸の染め方	74
2. 毛糸の染め方	76
3. 綾り染めによる ふろしきの製作	78
4. 描き染めによる テーブルセンターの製作	81
5. ここで知らなければならないことと、 できなければならないこと	84
1. 精練のしかた	84
2. 漂白のしかた	85
3. 染 料 の 種 類	87
4. 直接染料による もめん の染め方	89
5. 酸性染料による羊毛・綿の染め方	90
6. 下絵の描き方	92
7. 綾り染めのしかた	92
8. 描き染めのしかた	97

9. 図案の選び方	98
10. 色の調和と配色	99
11. 工業なっ染と手藝染色	100
12. 製品を買うにあたって特にたいせつなこと	101
13. 日常生活での利用	102

織 り 物

1. 灰ざら敷きの織り方	103
2. ネクタイの織り方	106
3. つづれ織りの織り方	109
4. ここで知らなければならないことと、 できなければならないこと	111
1. 糸	111
2. 織り物組織	114
3. 織 り 物	126
4. 工芸美術的な織り物	130
5. 簡易織機	132
6. 手ばたと力織機	141
7. 学校における製作と工業生産	146
8. 製品を買うにあたって特にたいせつなこと	148

焼 き 物

1. さ ら の 作 り 方

1. 作り方のあらまし

意匠は次の図を参考にして下図を描き、粘土を適当に練って
から手ひねりで下図通りの形を作る。終わったならば、むらなく
一様に乾かし窯に入れ、素焼きをして焼き締める。次に窯から
取り出し、うわぐすり を塗ってから、うわぐすり焼きをする。
焼き方は樂焼きが最も手軽にできる。樂焼きの場合には、粘土
も うわぐすり も低火度用のものを用いる。



2. この製作に使うおもな工具と器具

粘土板・ぞうきん・バケツ・物さし・きん窯(錦窯)・火ばし・
はけ・筆・絵具ざら、うわぐすり を入れる かめ 等

3. この製作で学ぶこと

焼 き 物	(15 ページ)
粘 土	(16 ")
形の作り方	(20 ")

乾かし方	(26 ページ)
焼き方	(27 ")
窯と燃料	(29 ")
うわぐすり	(31 ")
意匠	(34 ")

4. 製品を調べるのに特にたいせつなこと

- (1) 各部がだいたい同じ厚さになっているか。
- (2) 製品にひびや割れがないか。
- (3) うわぐすり焼きにむらやよごれはないか。
- (4) さらの底が平らになっているか。

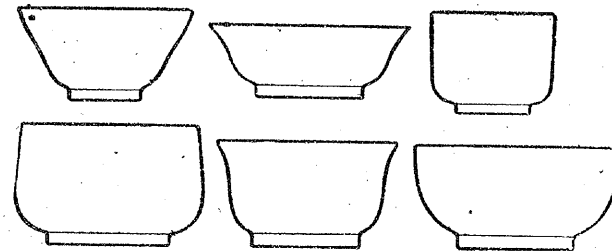
5. 問題

- (1) 粘土の中に空気が混入しているとどんな結果になるか。
- (2) 製品のひびや割れはどうして起るか。
- (3) うわぐすり焼きした後に製品のはだにむらがあったり、よごれたりしていることがある。これを防ぐにはどういうことに気をつけたらよいか。

2. 茶わんの作り方

1. 作り方のあらまし

指と掌で作る手ひねりのほかに、粘土板の上に厚さ定木をあき、粘土をのして作る手ひねり、巻き上げ式の手ひねりなどの方法で形を作る。胴と糸底とは適当に乾いてきたらどろでしっかりつける。なお正確な形のことを望むならろくろで形を作ってみる。焼き方やその他は前の製作と同じ要領でやる。



2. この製作に使うおもな工具と器具

粘土板・粘土べら・厚さ定木・のし棒・物さし・ぞうきん・バケツ・ろくろ・型べら・とんぼ・まがり・なでかわ・切り糸・きん窯・火ばし・はけ・筆・絵具ざら、うわぐすりを入れる かめ

3. この製作で学ぶこと

前の製作の場合と同じである。製作を試みながら前に学んだことを復習せよ。

4. 製品を調べるのに特にたいせつなこと

- (1) 形は安定しているか。
- (2) 糸底はしっかり取りついているか。
- (3) いくつか作った茶わんの形はそろっているか。
- (4) 製品は意匠通りにできたか。

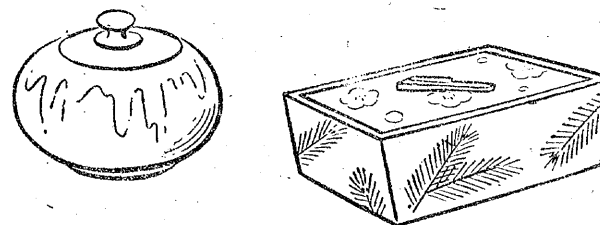
5. 問 題

- (1) 粘土によって仕上がりのはだがいろいろ違ってくる。どんな粘土が茶わんに適するか。
- (2) うわぐすりのなまの色と焼き上がった後の色とを比較してみよ。

3. ふた物の作り方

1. 作り方のあらまし

手ひねりまたは ろくろ によって形を作る。ふたの収縮が身に比べて大きいから特に大きめに作る。焼き方その他は前の製作の場合と同じ要領でやる。



2. この製作に使うおもな工具と器具

前に使ったもの全部。

3. この製作で学ぶこと

前の製作に同じ。

4. 製品を調べるのに特にたいせつなこと

- (1) 底は平らにできているか。
- (2) ふたと身はちょうど合うか。ふたが反ったり、小さくなりすぎたりしていないか。
- (3) 焼きすぎて色が飛んでいないか。

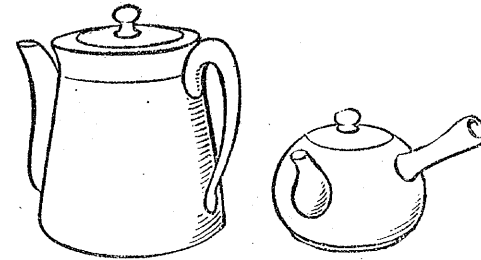
5. 問 題

- (1) 焼き物をたたくといろいろな音を生ずる。その音によって焼き物の硬さを調べてみよ。
- (2) 素焼きは何度ぐらいで焼き締めたか。またその際どれだけちぢんだかを調べてみよ。

4. きゅうす・水差しの作り方

1. 作り方のあらまし

次の図を参考にして工作図を描く。この時平面図における口と、ふたの つまみ と、とっ手の位置は一直線上にあるようにする。ふたとふたの つまみ、胴とこれに取りつける口と、とっ手は別々に手ひねりで作り、胴には口を取りつける所に孔をあけておき、おのちのどろで工作図通りの位置に正しく取りつける。あるいは鑄込みの方法で作ってもよい。焼き方その他は前の場合と同様である。



2. この製作に使うおもな工具と器具

前に使ったもの全部。

3. この製作で学ぶこと

前の製作に同じ。

4. 製品を調べるのに特にたいせつなこと

- (1) 口とっ手はしっかり取りついているか。
- (2) 口とっ手の形・位置・角度などが使いやすいようにできているか。
- (3) 製品の内側は うわぐすり が厚く一様に塗られているか。

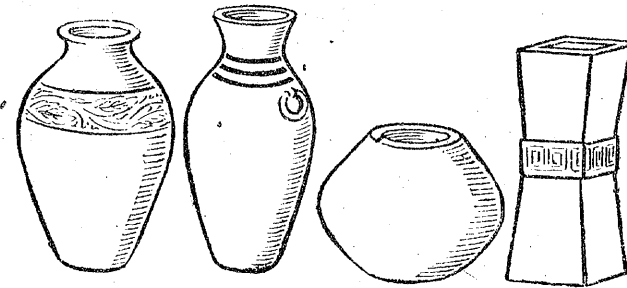
5. 問 題

- (1) 口やとっ手のように後でつけた部分は、焼く時にはなれることがあるが、そのつけ方にはどことなくふうがあるか。
- (2) きゅうす や水差しのように うわぐすり を内側に塗りにくいものは、どんな方法で塗ったらよいか。
- (3) うわぐすり 焼きの後、ただちに窯から空気中に取り出し、急に冷やしたら、うわぐすり を塗った表面はどんなになるか。

5. 花びんの作り方

1. 作り方のあらまし

あらかじめ意匠を紙に描き、外型のものは手ひねりで、大型のものはろくろで形を作るとよい。花びんは普通花が倒れないように口をすぼめてあるが、その形の作り方、乾かし方を特にくふうしてやる。焼き方その他は前の場合と同じ要領でやる。



2. この製作に使うおもな工具と器具

前に使ったもの全部。

3. この製作で学ぶこと

前の製作に同じ。

4. 製品を調べるのに特にたいせつなこと

- (1) 花生けとして十分役立つか。形は安定しているか。
- (2) 花を生けたとき、製品の模様がよく花と調和しているか。

(3) 焼きはだは美しく仕上がっているか。

5. 問 題

(1) 製品の口の大きさと乾燥の関係を調べてみよ。

(2) うわぐすりの粉がよくつぶれていないとどんな結果が起るか。また うわぐすり をこまかい粉につぶすにはどうしたらよいが。

(3) 吸水性をなくするにはどんなふうがいるか。

6. 動物・人物の模型の作り方

1. 作り方のあらまし

実物より簡単でしかも粘土細工に適するように特徴をつかんだ下図を作る。次に形を作るには、だいたいの形を粘土で作り、指や へら で削ってゆく方法と、こまかい部分はあとから粘土をつけてたしてゆく方法と二つがある。

なおたくさん作る場合は、型起し・鑄込みなどの方法がある。動物・人物などの焼き物を作る場合は、中空にしておくことがたいせつである。焼き方その他は前の場合と同じ要領でやる。



2. この製作に使うおもな工具と器具
前に使ったもの全部。

3. この製作で学ぶこと

前の製作に同じ。

4. 製品を調べるのに特にたいせつなこと

- (1) 製品は実物より省略してあるが、動物や人物の特徴をよく表わしているか。
- (2) 製品は安定しているか。
- (3) うわぐすりの焼き色のぐあいは最初予定した通りにできたか。

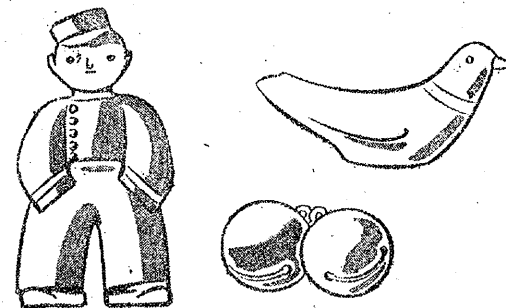
5. 問 題

- (1) 製品を中空にしたのはなぜか。
- (2) 動物の模型を作るとき、しかの角、うまの尾、ぞうの鼻、あるいは重い胴をのせたうまの足などはこわれやすい。これを防ぐにはどんなくふうがあるか。
- (3) 型起しの場合、何度も使って型から粘土が抜きにくくなったらどうしたらよいか。
- (4) 鑄込みの型にせっこうを使うのはなぜか。

7. がん具の作り方 (人形・はと・鈴等)

1. 作り方のあらまし

人形は形よりも表情におもしろみを生かし、はとの形は実物よりそぼくな趣きのものにし、また笛をつけて音を出すようにするのもおもしろい。人形もはとも、人物・動物の模型と同じように中空にしておく。鈴は粘土の軟らかいうちに粘土の玉を入れておく。その意匠は、上品なものをくふうする。手ひねりのやり方、型起し・鑄込みの方法などは動物・人物の模型の作り方と同じ要領でやる。前に学んだ要領で素焼きをし、うわぐすり焼きをするが、素焼きの後に、ポスターカラーなどで着色してもよい。



2. この製作に使うおもな工具と器具

前に使ったもの全部。

3. この製作で学ぶこと

前の製作と同じ。

4. 製品を調べるのに特にたいせつなこと

- (1) 焼き締めるとき、こわれずにできたか。
- (2) がん具として色は適当か。
- (3) 形は単純なものがよい。単純の中によくおもしろみが出ているか。

5. 問 題

- (1) 鈴の音色と焼き締めの関係を調べてみよう。
- (2) はと に笛をつけた場合、着色は うわぐすり がよいか、ポスターカラーなどがよいか。また うわぐすり には有毒なものはないか。

8. ここで知らなければならないことと、 できなければならないこと

1. 焼 き 物

われわれの祖先は火を自由に得ることができるになると、火を利用して食物を調理することを考えついた。このとき粘土が火にあうと固く焼き締まることを発見し、日常生活に必要な器物を作るようになった。鉱石から銅などの金属をとり、これによっていろいろな器具や道具を作るようになったのは、これからよほどあとの時代である。

このように焼き物は遠い昔から、親しみの深い友となって生活を助けてきた。博物館を訪れてみると、われわれの祖先が作った古代の出土品である土器が、そぼくな美しさをもって、見る人の心を誘っている。その後、粘土が焼き締まると同時に、木灰などのついている表面が、高熱で美しいつやのある うわぐすり となることを発見し、ついに今日見られるようないろいろの美しい うわぐすり を作り出した。

焼き物は西欧諸国でもそれぞれの発達をとげ、各種の名器が作られるようになった。東洋では、中華民国が最もすぐれ、唐以来わが國にも諸種の陶磁器の技術が伝えられ、わが國でも独特のものが作られるようになった。

焼き物は、茶わん・さら などの日常生活の必需品から、花びん・つぼ などの美術工芸品にいたるまで、その種類が多く用途が広い。ことに焼き物特有の表面のつやつやした光彩の美しさ

は、金属工藝品・木材工藝品とはまた違った美しさをもって、古くから人々の間にもてはやされてきた。

それらの焼き物は、土器・陶器・石器・磁器に分けられ、そのおのおのの特徴は、次の表に示すとおりである。

土器 (樂焼)	素地吸水性あり	不透明	うわぐすりを施さない。 うわぐすりを施すこともある。	素地有色または白	素地はだ は粗で質 は軟らか である。	かわら・土管類
陶器	素地吸水性あり	不透明 (多孔質)	うわぐすりを施す。	素地有色または白	素地はだ は粗であ る。	いすも びつぽ 出雲・薩摩 あまのた 粟田焼等
石器	素地吸水性なし	不透明	うわぐすりを施さない。	素地有色	素地はだ は粗であ る。	よこねめ ひぜん 常滑・備前 万古・信楽 等
磁器	素地吸水性なし	半透明	うわぐすりを施す。	素地白色	素地はだ滑 らかで最も 堅ろうであ る。	清水・瀬戸・ 有田・九谷・ いまり 伊万里焼

焼くための温度は、土器が最も低く、一般に磁器類は高く、素地も半透明になってくる。また素地をたたいてみて金属のようなさえた音がするものは高い温度で焼かれたもので、たたいて低いにごった音のするものは一般に土器に近いものである。

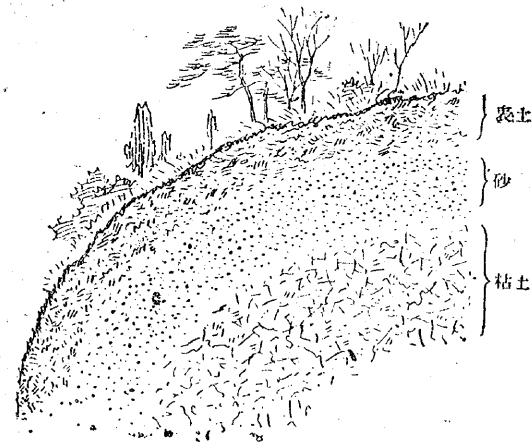
樂焼きは、焼く温度が焼き物のうちで最も低く、普通 800—900°C ぐらいで焼き締め、気孔が多く、水を吸いやすいが、うわぐすりを塗って焼けば表面に薄いガラスの膜をかぶせたようになり、水を吸わなくなるから実用にも使われる。古くから手作りで作られ、お庭焼きともいわれ、その形の風雅なのがたとばれ、茶器などに多くの名作を残している。

2. 粘 土

焼き物に使う粘土は、世界各国に自然に産出し、粘土の種類

によってその國の焼き物にいろいろな特徴のあるものができるようになった。わが國でも各地でたくさんに産出し、古くから利用されてきた。

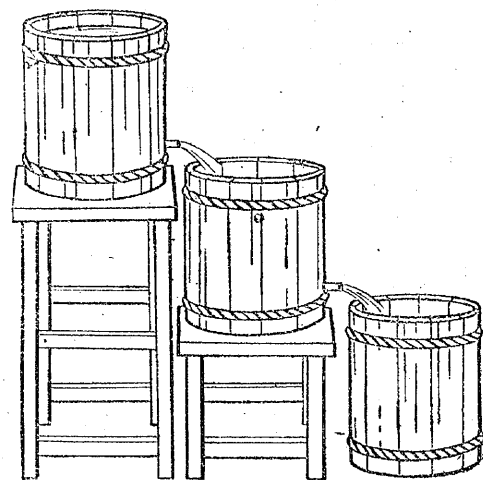
粘土は、ばん土(礬土)を含む岩石が風化されてできたもので、花こう岩が長い年月の間に風化され、花こう岩の含む長石と雲母は粘土に変わり、けい石(珪石)は分離してそのまま残って、粘土のうちに含まれ、いわゆるがいろ目(蛙目)粘土となるのは、この例である。粘土は、地中に層をなしてある場合が多く、たまたま丘陵などを切り通して道を作るとき、次の図のような粘土層を発見する場合がある。このようながけを見ると、表面の土には、有機物が一番多く混ざっており、その下に砂の層があり、さらにその下に粘土層があることが多い。



天然にとれる粘土は、砂や有機物のほかに、鉱物質の混ざり方によって性質が違ってくる。特に鉄分を含んだものは非常に

多く、愛知縣の常滑の黄色の粘土は鉄分を多く含み、焼くと赤かっ色となる。一般に白色のものは混ざりけが少ない。粘土の優秀なものは、カオリンという種類で白色をしている。わが國の木節粘土は粘りも強く、優良品である。灰色あるいは黒色をしている粘土でもただ有機物が多く混ざっているだけで焼くと白くなるものもある。これらは陶磁器用として最も適している。

地中から掘り出した粘土は、そのまま使えるものと、さらに精製しなければ使えないものがある。最も簡単に精製するには、次の図のような設備をし、おけ または かめ の中に粘土を



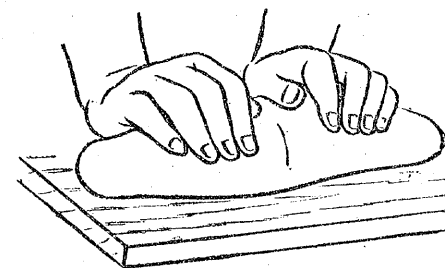
入れ、水を混ぜて十分かきまわし、しばらくそのままにしておくと、自然に砂のような重いものは底に沈み、こまかい粘土は水と一緒

に上部に浮遊するから、その上水を他の容器に取り入れ、下に洗んだ物は取りすてる。これを何回も繰り返すとこまかい粘土が得られる。最後にとれたこまかい粘土を含む上水は水分を取り去り、どろ(でいしょう(泥漿)という)の程度になるまでにし、このどろ

状の粘土を天日で乾かし、粉末にして貯蔵する。この粘土の粉末を2種以上混ぜて用いる場合、これを素地土という。

このようにしてできた粘土で製品の形を作るには、素地土の質にむらがなく、粘土に適當の粘りがなければならぬので形を作る前に十分練る必要がある。少量の場合は次の図のように手で練るが、多く

は粘土練り機を用いる。

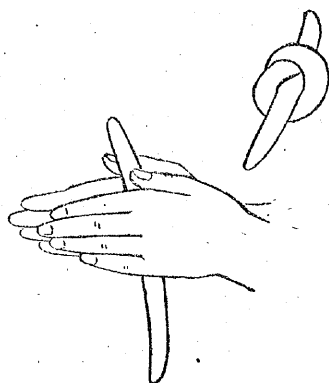


このようにして地中から掘り出し、あるいはさらに精製した粘土はどん

な性質をもっているために焼き物に使われるのだろうか。

まず第一にあげられるのは、粘土には可塑性があることである。可塑性というのは、粉末状のものを水で練り、いったんある形に作ると他から衝撃を受けないかぎり、長くその形を変えない性質をいい、粘土のほか、せっこう・セメント・モルタルなども可塑性の物質である。粘土は粉末では全く粘着力をもたないが、適当に水を加えて練ると粘りけを生じ、可塑性となる。陶磁器用粘土としては、粘りの強いものがよいが、粘土によって粘りの足りないものには水ガラス(けい酸ソーダ)を加えたり、粘りけの強すぎるものには焼き粉を加えたりして、形を作るに適當な粘りに調節することができる。

粘土を掘り出したとき、その粘力をためすには、次の図のよ



うに一かたまりの粘土を取って両掌でより、ひも状になればよい。これがひもにならずこわれるようでは粘力が足りないのである。

また粘土層の表面が乾いていて、多少の割れ目のあるものは必ず粘力があるものである。

次に重要な性質は、粘土は可塑性である上にこれに熱を與えると化学的变化を起し、固く締まって再びもとの軟らかい粘土にもどらないことである。

粘土はこの二つの性質をもっているので、焼き物を作るのに最も適しているのである。

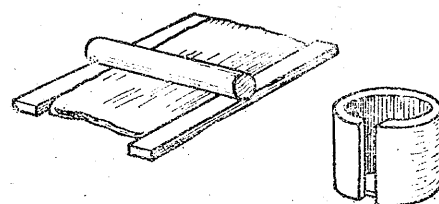
3. 形の作り方

粘土で形を作るには、手ひねり・ろくろ作り・型起し・鑄込みなどの方法がある。その中どの方法を選ぶかは、その製品の形・個数などを考えて、適切なものを選択する。たとえば、がん具や、人物・動物の模型を作る時の手ひねり、茶わんや花びんをつくる時のろくろ作り、多量生産の時の型起し・鑄込みなどは皆これらのことを考えてくふうされた方法である。次にそのものの方法を述べよう。

(1) 手ひねり(手作り)

製品の形が正確さよりも趣味のあるものが喜ばれるもの、またはろくろでは作れない複雑な形の器物や模型を作るには、この方法が適し、多くは数の少ないものを作るのに用いる。

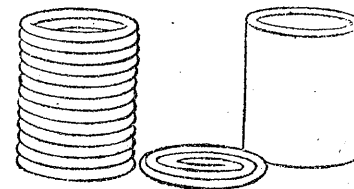
もし手ひねりで円筒形の器物を作るとしたならば、下の図のように粘土板の上に製品の厚さに等しい厚さ定木を、円筒の高さに等しい間隔に平行にならべ、粘土を中に入れて平均に丸棒で押し、円筒の円周の長さにはらでできり、ちょうど円筒の側面を展開した大きさの粘土の板を作り、これを丸くつなぎ合わせ、底は



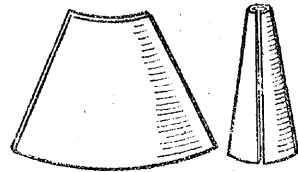
別に円板を作つてつなぎ合わせる方法と、素地土を掌でもみながら細いなわ

のようにのばし、これを指先でさえながら形を作る巻き上げ式とある。この二つの方法の得失を比べてみると、前者は、工作も簡単であるし、

製品の厚さが均一になり、粘土の中に空気の混ざるのを防ぎ、あとで乾かす時や焼



く時に、ひびや割れがあまり起らず製品も正確で良い結果をも



たらずが雅致に乏しい。

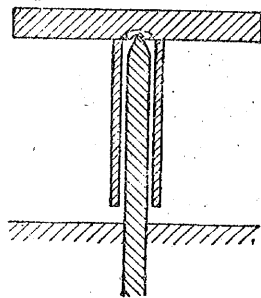
この方法を應用して きゅうす・水差しの口などは左の図のようにして作る。

また手ひねりで人形や動物の形などを作るには、次の二つの方法がある。その一つは、適当の量の粘土を取り、だいたいの形を作ってから指先やへらで削って減らしてゆく方法で、これは彫刻家が木材や、大理石などを材料として形を彫り出してゆくのと同一方法である。他の一つは、だいたいの形を作り、たらない部分はあとから増してゆく方法で、これは粘土を少しずつつけていってだいたいの形をまとめることができ、粘土の性質をよく利用した便利な方法でよく使われている。

(2) ろくろ作り

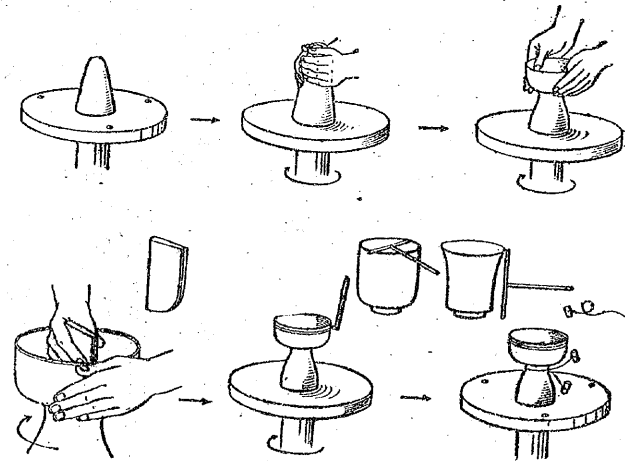
この方法は回轉する円板の上のせて形を作る方法であるから、製品の形が茶碗のように丸いものを作る時に用いられる。熟練すると非常に簡単に速く形が作られるのでよく利用されている。ろくろには手ろくろ・け(蹴)ろくろ・機械ろくろの三つがある。

(1) 手ろくろ この方法は手まわし式であるから、けろくろ・機械ろくろに比べて能率が低い、手軽なためにわが國では昔から家庭工業や少数の製作に各地で行われてきた。



手ろくろは前ページの図のようなもので、普通に ろうそくといわれる心棒を垂直に地上に立て、その先に直径 50—60 cm、厚さ 10 cm ぐらいの木製円板をのせて軽くまわるようにしてあする。円板の3箇所に穴があり、この穴にまわし棒をあてて右まわりにまわすのであるが、この時円板が揺れないように、またまわしたならば相当長い間まわっているように心棒の先はとがらせ、円板の下に取りつけた円筒の内部との接触を円滑にしておく。

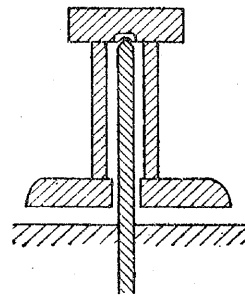
ろくろで形を作るには、素地土を円板の中心に砲弾形に作ってのせ、徐々に ろくろをまわし、左手をそえ、右手のひや指と人差し指で形を作り、時には形べらをあて予定した形を作る。表面をなめらかにするには、しかの皮か、布をぬらして回轉中になでる。形がすっかりでき上がったならば、回轉をとめて切



り糸で適当な所から切りはなす。直径や高さをはかるには竹でできた とんぼ という道具を使う。

次に、ろくろ作りの工程のあらましと、工具の使い方を図で示す。

(a) けろくろ 手まわし式と違い足で ろくろ をまわすので



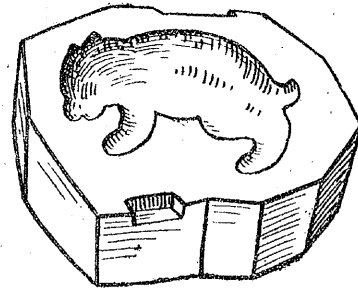
あるから、自由に両手を使うことができる点が特徴でよほど手数がはぶける。

(b) 機械ろくろ 電動機で ろくろ をまわし、円板のかわりに外型としてすりばち型のものを取りつけ、回転させながらこの はち の内側に

粘土を押しつけ、上から型べらをあてて内側の形を作る。はちの型と型べらは意匠によって取り換えられるから、たいていの円形器物を作ることができる。この方法は同じ物をたくさん作る場合非常に便利である。

(3) 型 起 し

同じ形のものを多く作ろうと思う時、ろくろ作りではできにくい動物や人物などの模型は、型に素地土を押しこんで作ればよい。型起しに使う型



は、まず作品の原型を作り、これに合わせて、雌型を せっこう

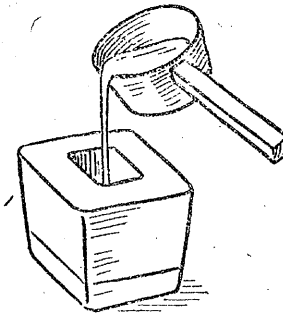
あるいは焼き物で作る。雌型は二つまたは二つ以上に分けて作って寄せ合わせて原型と同一になるように作っておく。

このおのこの型の内側に素地土をなるべく均一に押しつけて各部品を作り、最後に各部分を寄せ合わせて、粘土のどろで接合して原型と同じ形に完成する。型が水を吸収する性質のあるものでは、型に水分が吸収され、ように型から抜きとることができるが、型が水分を吸って水を吸収する性質がなくなると粘土は離れにくくなる。その場合は型を炭火であぶって乾かす。

(4) 鑄込み法

複雑な器物や彫刻のある模型などを多数作るのに適した方法である。

この方法はまず粘土で原型を作り、これに合わせて せっこうで雌型をつくり（複雑な型のものは型起しと同様に寄せ型にする）、雌型に素地土のどろを流しこむ。せっこうは短時間に水分を吸いとり、せっこうの型にふれている部分は水分が吸われてどろがかたまる。適當の時間をへて堅くなった部分が適度の厚さになったならば、型をさかさにして余分のどろを流し出す。さらにしばらくそのままにしておくと、型の中で素地土が収縮するから、たやすく取り出すことができる。



鑄込みに使う粘土はなるべく、きめの粗いものがよく、粘土の中にあらかじめ水ガラスをごく少量混ぜて用いるといっそう抜けやすくなる。このせっこうの雌型は水分を吸収させるために用いるのであるから、せっこうは氣孔が多く、よく乾燥した吸水性の強いものを用い、なるべく厚く作るとよい。

水分をたくさん含み、氣孔のふさがったものは型として役目をなさないので十分乾燥して用いる。

4. 乾かし方

ある形に作り終ったばかりの素地はまだ湿っているので、これを乾かさなければならない。乾かし方が悪いとひびや割れができたり、あとで窯に入れて焼く時、悪い結果をもたらしたりするから十分氣をつけてやらなければならない。それには素地にふれる空氣がよく乾燥していて、無理のないようにまんべんなく、徐々に乾かすことがたいせつで、風にあてたり、急に乾かしたり、乾かすのにむらがあったりしてはならない。

このようなことを考えて次のような順序で乾かす。

- (イ) 室内でかけぼしする。
- (ロ) 次に、ある程度乾いたならば天日にあてて乾かす。
- (ハ) 時々方向を変えて乾かす。
- (ニ) その後、濕氣をあてないようにする。

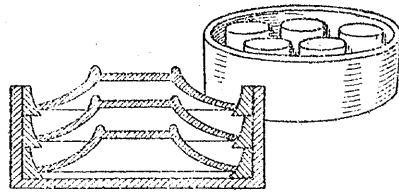
このような自然乾燥法は形と大きさによって1箇月以上もかかるものもあり、一時に多量生産する場合は、時間もかかり場所も廣くとらなければならないので、木炭・ガス・電氣の熱で

室内を乾燥させ、急激に乾燥するのをさけるために時には適当な濕氣を送りなどし、徐々に溫度を調節して乾かす人工乾燥法が行われるようになった。

5. 焼き方

粘土をこねているいろいろな形を作っただけでは、水を通したり、形が崩れたりして実用的でない上に、はだもざらざらして美しくない。そこでこれを素焼きをしたり うわぐすり を塗って焼いたりして、はじめて役に立つ焼き物になるのである。その焼き方は、だいたい素焼きをしてからうわぐすり焼きをするといえるが、焼き物の種類によって、たとえば樂焼きのように低火度で素焼きをするもの、陶器・石器のように素焼きのとき締め焼きをしなければならないもの、磁器のように高熱で うわぐすり も素地もとけるまでうわぐすり焼きをするいわゆる本焼きをするもの、あるいは九谷焼きのようにうわぐすり焼きしたものの上にさらに絵付けをして焼くものなど多少その焼き方は違いますが、今ここでは、最もように簡単な設備と基本的な技術でできるしかも趣味のある樂焼きについて調べてみよう。

樂焼きをする素地は低火度用の粘土でできているが、これを素焼きするには、すっかり乾かしてから次のページの図のようなきん窯の内窯に入れ、たき口から火を入れて徐々に熱する。最初1時間ぐらひは、窯内を溫め、窯内の濕氣を發散させながら、内窯の外側に入れてあるコークスまたは木炭に平均に火がまわるように氣をつけてたく。2時間ぐらひたつと、すっかり



上の方まで火がまわり、内窯は次第に赤く熱せられてくるが、中の素地はまだ黒い程度であるから、な

お火度を高め素地も赤くなるまで、だいたい $800-900^{\circ}\text{C}$ ぐらいまで熱する。この作業中焼けぐあいを見たり、熱度計で温度を調べるために、窯には色見孔をつけると便利である。このようにして十分焼き終ったならば、たき口をとじて、徐々に火度を下げる。素焼きに要する時間はたき口に火を入れてから取り出すまで5、6時間である。素焼きには必ずしも内窯を用いなくてもよい。

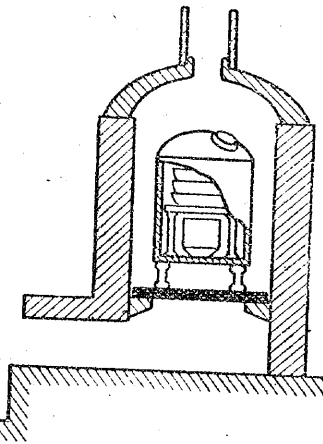
次に素焼きが終ったならば、うわぐすり焼きをするのであるが、これは素地に施したうわぐすりの溶けるのを目的とする作業で、うわぐすりの焼けすぎ、焼け不足は、共に焼きはだのつやを悪くしたり、色が変わったりするから、熟練を要する。うわぐすり焼きをするには、あらかじめ赤く焼けている内窯の中に、または耐火粘土で適当な形に作ってあるさや(匣鉢)に火ばしで1箇所づつ他の製品にふれないように入れて、再び熱を上げて焼く。内窯やさやに入れるのは炎が直接素地にふれて、むらに熱したり、すすや灰がついてよごれるのを防ぐためである。きわめて短時間でうわぐすりは溶け、素地のはだにツヤが見えてくるから、この時に窯からただちに取り出す。うわぐすり焼き後は外氣にすぐふれてもかまわない。

6. 窯と燃料

焼き物を焼く窯の構造には、焼き方により、燃料によりさまざまな形があるが、窯を築くことは、よい焼き物を作る重要な技術の一つであって、窯の形によって燃料が完全に燃え、炎のまわりもよくなる。次にその代表的なものについて簡単に述べてみよう。

(1) きん窯

低火度のうわぐすり焼きに用いる窯で、普通下の図のように内窯と外窯とに分かれていて、木炭・コークスなどで焼く。樂焼き窯もこの形式で、製品の出し入れは、正面からするものと、上方からするものと二つの形式がある。



(2) 電気窯

最近發明されたもので、きん窯の一種であるが、ただ耐火粘土で作った円筒形の窯の内壁にニクロ

ム線を多数巻いて、その

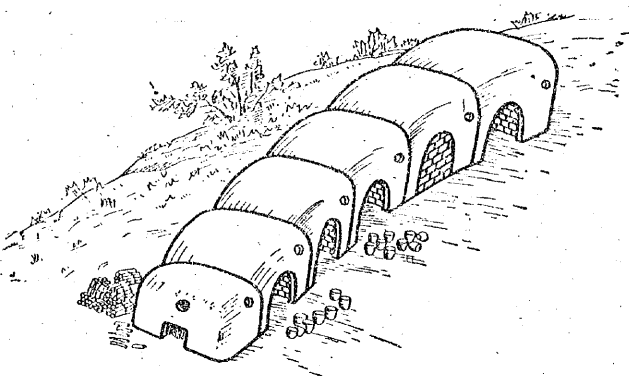
きん窯

電熱を燃料のかわりに使用した点が特徴である。この窯は、すすや灰が生ぜず、したがって内窯を必要としない上に、熱も自由に調節することができるのでたいへん便利なものである。

(3) 登り窯

この窯は、古くから東洋で用いられてきた形式のもので、窯業家はこの窯の大規模なものを築き、多量生産を行っている。

下の図のように丘陵の斜面を利用して築き、下方から上方へ数室に分かれた窯がつづいている、一番下の室の正面たき口からだんだん上方に火を送るようになっていて、最初正面たき口からたきはじめたならば、後は各室の側面から薪を投げ入れる。この薪の投げ入れは、なかなか熟練を要する技術である。



(4) 石炭窯

この形式はヨーロッパからわが国へ傳わってきた。石炭窯は円形または方形の窯である。

今これらの窯を築く場合に注意しなければならない二、三の事がらを次にあげてみよう。

(イ) 窯は耐火粘土で作り、炎がよくまわるように内壁は円筒形あるいは曲面を使うがよい。

(ロ) 火度を調べるために窯には必ず色見孔をつける。

(ハ) 煙突は通風をよくし、完全燃焼に役立つ。ただしあまり吸いこみのよすぎる場合にこれを調節できるような装置をもうけることが必要である。

窯で使う燃料は、わが国では昔から薪が使われている。薪は火力が強く、炎が連続して長く伸びるものがよく、わが国ではことに赤松が最もよいものとされてきたが、外国ではしらかばなどが使われている。このほか、亜炭・かっ炭・木炭・石炭・コークスなども使われ、最近では窯もいろいろくふうされ、石油・重油・ガスなども使われるようになった。窯は燃料により形・構造が違い、したがってたき方も違い、製品に影響することも少なくない。

7. うわぐすり

形の美しさ、素地土の焼き方のほかに、焼き物の美しさに最も大きな効果を與えるものは うわぐすり である。絵画に使う絵具、あるいはラッカー・漆などの塗料とも違い、うわぐすりは焼いた後に、熱による化学変化によってはじめて色あいが現われる。焼かなければその効果の见えないものだけに、昔から多くの名工が うわぐすり の焼き色に苦心を拂ってきた。

うわぐすりを施す目的は、焼き物の素地の吸水性をなくし美しい光沢を與えるにある。うわぐすり にはいろいろな種類があるが、皆化学成分が違うので、焼く時の溶けぐあい、焼いたあとの硬さ、透明度などが異なってくる。このような性質によって うわぐすり は大きく軟質うわぐすり・低うるう質うわ

ぐすり・硬質うわぐすりの三つに分類されている。軟質うわぐすりは低熱で溶け、透明で、土器・陶器の一種に施す含鉛質のうわぐすりである。ほうろう質うわぐすりは軟質うわぐすりよりやや高熱で溶け、透明なものと不透明なものとがあり、焼きはだがかまやかで、含鉛質あるいは含しゃく質(含錫質)のうわぐすりである。硬質うわぐすりは、高熱で溶け透明で、磁器・陶器の一種に施すうわぐすりである。これらのうわぐすりは、次のような種類が最も多く用いられている。

- (1)けい酸(石灰またはひうち石の粉末) (2)けい酸塩(長石の粉末で普通石粉という) (3)ほう酸(硼酸)およびほう砂(硼砂)
 (4)炭酸ソーダ (5)硫酸ソーダ (6)明ばん (7)鉛の酸化物(密だ僧や一酸化鉛) (8)鉛丹(一酸化鉛を焼いて作った赤色の粉末)
 (9)白鉛(唐の土という) (10)酸化すず(白色の粉末)

特に昔から中華民国で用いられた灰ぐすりは、東洋の陶磁器の発達に欠くことのできないものである。一種のアルカリ性うわぐすりであって、焼き物の表面に美しい光沢を現わし、他のうわぐすりと混せて、一種独得の趣きをそえる。灰ぐすりとしては、ゆす灰(柞灰)・草木灰・わら灰などが用いられるが、最近では、石灰石・滑石などが代用されている。これらのうわぐすりを塗る方法は、かめの中にうわぐすりをどろどろに溶かして、その中に素地をひたして取り出す方法、小型ろくろの上において、回転しながらうわぐすりを吹き掛け器で吹きつける方法、はけで平均に塗る方法などいろいろある。これを十分乾かして、うわぐすり焼きにうつる。このうわぐすりを焼

いて透明になるものは、下地に絵を描いておけば再びうわぐすりの下に描いたものが現われる。これはちょうど絵をガラス入れの額縁に入れたのと同じように、絵もいっそう美しく見える。これを下絵付けという。また、白色無地のうわぐすり焼きの上に絵を描いて、再び低火度で焼く方法もある。これを上絵付けという。このほか九谷焼きのように上絵付けと下絵付けとを併用するものもある。絵付けに用いる絵具もうわぐすりといい、これには次のような彩色うわぐすりがある。ほとんどが金属の酸化物である。

彩色うわぐすり	酸化コバルト	酸化銅	酸化クロム	酸化鉄	酸化マンガン	酸化ニッケル	酸化すず	酸化チタン	金
總上がりの色	あ い	緑・赤	緑	黄・黒・かつ	かつ	緑・灰・黄	白	黄・白	黄・紫

これらを2種以上混せて、ふのり・でんぷん・アラビアゴムなどで粘りけをつけ、筆で絵や図案を描くのであるが、焼き物用の絵具(うわぐすり)は水彩・油絵具と違って、化学変化によって色あいを出すのであるから、なまの絵具と焼いた後の色あいと違う。そこで描く時から仕上がり後の色あいを考えて描くことが肝要である。絵付けは多量生産の場合にはゴム版画・銅版画などを用いる。最後に、樂焼きに用いられるうわぐすりでは、今までよく使われた調合の例をあげておこう。括弧の中は、配合の割合である。

- 透明うわぐすり A 唐の土(5) 白玉(5) 日岡(1.5)
 B 唐の土(10) 日岡(4)

- 白色うわぐすり 白絵土 (12) 唐の土 (6) 白玉 (3)
 日岡 (3)
- 黒色うわぐすり A 加茂川石 (10) 白玉 (5)
 B 臭須 (10) 白玉 (20)
- 赤色うわぐすり べんがら (80) 白玉 (25) 唐の土 (6)
 唐白目 (0.6)
- 緑色うわぐすり 銅粉 (0.6) 唐の土 (60) 白玉 (100)
- 黄色うわぐすり 唐白目 (2) べんがら (5) 唐の土 (70)
 白玉 (1,000)
- 青色うわぐすり 酸化コバルト (1) 唐の土 (50) 白玉
 (100)

以上すべて うわぐすり は、古くから、焼き物を作る人々が苦心に苦心をかさねたもので、その調合は秘傳として公開されなかったが、今後われわれは科学的に研究して効果をあげることができるようにならなければならない。

8. 意匠

焼き物はただ実用品に使われるばかりでなく、りっぱな美術工芸品として多くの名品がその独得の美しさを誇っている。われわれが美しい焼き物を作るには、どんなことに注意し、くふうしたらよいだろうか。

焼き物の美しさのたいせつな要素は、形と焼きはだと うわぐすり である。その形はととのったおちついた感じのするものがよく、美しい曲線あるいは直線を表わしているものがよい。

焼きはだと うわぐすり の効果は、焼き物独得の美しさをそなえる。うわぐすり で絵画・図案などを描くには、むしろ意匠のおもしろさ、美しさより、焼きはだが生ずる色とつやの中に美しさが表われるようにしなければならない。だから焼き物にこまかい彫刻をしたり模様を描いたりすることは、あまりたつとばれず、昔から陶工は美しい焼きはだを出そうとして粘土の選定に、うわぐすり の調合に、焼き方に努力を拂ってきた。

なお焼き物の意匠を考える時たいせつなことは、その焼き物がどんな所に使われるかということである。たとえば花びんの意匠にはなやかな花模様などを描くのは、生けられる生け花の美しさを殺し、美しさの統一を破り、あまりよくない。また日常使われている茶碗などにあまりはでな意匠をするのはかえってあきやすく、このような場合はむしろ、簡素なものがよい。また粘土で人形などを作る時は、かえってそのそばくさが、京人形・博多人形などの優美さとは違った雅趣をそえるものである。

結局焼き物の形や模様は簡素の中に美しさを求め、むしろ焼きはだの色やつやのなかに豊かな美しさを表わすべきである。

9. 日常生活への應用

焼き物にはわれわれが作ったようなものばかりでなく、われわれの周囲にはこのほかにまだいろいろなものがある。陶磁器をはじめ土管・陶管・れんが・焼きせこう・七宝・かわらなどのほか、ガラス・セメント・珪ろうなど、けい酸・アル

。ミナ・マグネシアなどを用いて製造するものは皆焼き物の種類
 ということができる。そうしてこれらの製造業を窯業といい、
 工業の中でも相当重要な地位を占めている。

焼き物は昔から茶わん・つば・さら など日常生活に欠くこと
 のできないものとしてわれわれを助けてきたが、科学の発達し
 た今日でも、その性質が熱に強く、水や酸にも強く、電氣を傳
 えにくいので、化学機具・電氣機具・建築などにますますその
 用途は廣くなりつつある。

このように焼き物は用途が廣く産業として重要な地位にある
 から、従来のように工人の勘と経験にだけ頼って作るようなこ
 とをせず、名工の苦心のあとを研究し、科学的な合理的な方法
 で技術を運用し、多量生産できるようにしなければならない。
 一方國內にあっても産出の少ない金属を節約し、これほど発達
 し、原料も無盡藏にある焼き物なるべく金属の代用に使うよ
 うに努めなければならない。しかし焼き物を作る人々が、いろ
 り苦心して、従来よりもじょうぶで美しい焼き物を安く供給
 してくれても、これを使う人たちが作った人々の骨折りを思い
 やり、焼き物の性質を理解し、こわれやすい焼き物の壽命を少
 しでものばすことに親切な心を拂わなければ、焼き物はその價
 値がない。焼き物が大いに発達し、日常生活に十分に利用され
 るためには、作る人々の努力とともに使う人々の深い愛情が特
 に必要である。われわれは實際焼き物を作ってみてはじめて焼
 き物に対して今までよりも関心をもって見るようになり、また
 たいせつに扱うようになる。焼き物にかぎらず、日常生活品の

中で簡単に製作できるものを、ときどき自分で作ってみること
 は、われわれの生活を趣味のあるものにし、器具・器物を見る
 目が深く豊かになるものである。

10. 製品を買うにあたって特にたいせつなこと

われわれの日常生活には、焼き物の恩恵をこうむることが多
 く、また日本の焼き物はすぐれた工藝品であるにもかかわらず、
 一般の人々の焼き物に対する関心は薄く、したがって、このよ
 しあしを見分ける能力も低い。われわれは今までに自分で粘土
 を掘り出し、精製し、形を作り、焼くことによって焼き物につ
 いてとうとい体験と知識を得た。

このことは焼き物に対して、はじめてこれをほんとうに見る
 目を見開かせてくれたことになる。これからはこの目をますます
 みがき、製品に対する愛敬を深め、焼き物のよしあしを見分
 ける力をもっと向上させなければならない。

焼き物のよしあしに対して正確な判断を下す力を養うために
 は、焼き物を自分で作るほかに、よい焼き物をたくさん注意し
 て見るが一番よい方法である。それには博物館などに行っ
 て有名な古今の作品を見るのもよく、また焼き物の展覧会など
 を見学するのもよい。その時形の美しさ、はだの美しさ、色の
 美しさの三方面から見るように心掛けることが必要である。ま
 た産地によって形や色やはだに、もののものの特徴のあることも次
 第にわかってくる。

このようにして、焼き物のよしあしがわかるようになって、

実際には美術工芸品や装飾品などの高級品を求めるよりも実用的な用途に使うものを求める場合が多いので、形や色ももちろんたいせつであるが、使う目的によく適し、じょうぶであるものを見定める力はやはり必要である。

また焼き物の中で、さら・茶わんなどの食器、あるいは花びん・つぼなどの装飾的な調度品を求める場合、それが使用されまたは配置される周囲の調和を考慮することがたいせつである。たとえば、食器の一つ一つがどんなによい焼き物であっても、形や色が不ぞろいであったり、簡素な日本間の床間を飾る花びんに、不つり合いに大きく、模様のけげげしい花びんを求めたり、また花模様を描いたものを花びんとして用いたりすることは周囲との調和を無視した用い方である。

11. 学校における製作と工業生産

われわれがここで製作を試みたものは、材料も得やすく、製作のよいな、あまり設備を要しないものであったが、この製作の方法は実際の工場で行われている多量生産の方法と違い、そのまま役立てることは望めない。また日常生活に役立つ焼き物の大部分は工業生産で作られた陶磁器などで、われわれが学んだ焼き物は日常生活の必要のほんの一部分をみたすにすぎない。ここで学んだ技術と知識に加えてさらに工業生産の方式をも随時取り入れて、実習を試み、研究をなし、将来の職業に役立たせるようにすることが肝要である。

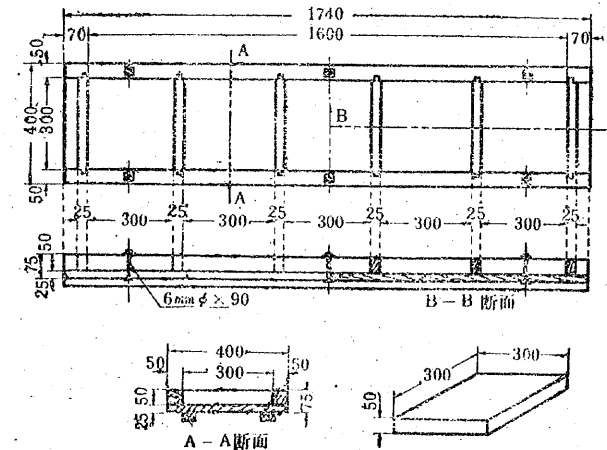
コンクリート工

1. 歩道ブロックの作り方

1. 作り方のあらまし

工作図にしたがって型わく材料を準備し、これに打たれるコンクリート材料の配合をきめ、材料の見積りを行い準備する。次に工具を取りそろえて、工作図のように型わくを作り組み立てる。

コンクリート材料は正しくはかって台の上で混合し、型わくに打ちこんでつき固め、表面仕上げを施して、製品の養生をする。コンクリートが固まったならば型わくを取りはずして養生をする。はずした型わくは、ついたコンクリートを取り去り、



清洗して保存する。

2. この製作に使うおもな材料と工具

材料 ポルトランドセメント・砂・砂利・水、型わく用木材
または既成型わく、くぎ、油またはせっけん水等

工具 コンクリート工作台・ます・練り台・シャベル・バケツ・こて・つき棒・木工具一式

3. ここで学ぶこと

コンクリートの常識	(50 ページ)
コンクリートの配合	(54 ")
コンクリートの材料	(57 ")
型 わ く	(62 ")
コンクリートの施工	(63 ")

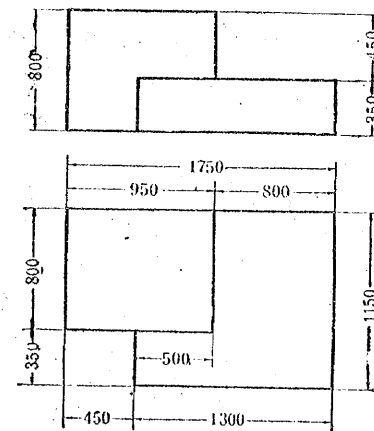
4. 製品を調べるのに特にたいせつなこと

- (1) 寸法は図面通りにでき上がったか。
- (2) 豆板(はちの巣)ができていないか。
- (3) 型わくのすみずみに十分コンクリートがつまっているか。
すみがかかりしてはいないか。
- (4) 上側の表面が平らにできているか。
- (5) 厚さは一様にできているか。

5. 問 題

- (1) 型わくを作るのにどんな注意が必要か。
- (2) コンクリート材料のはかり方はどのようにすればよいか。
- (3) コンクリートの配合の表わし方にどんな方法があるか。
- (4) コンクリートの養生とはどんなことか。
- (5) コンクリート作業に必要な材料の数量を計算する時、まず最初にどんなことをしなければならないか。また概略の数量を簡単に知る方法はあるか。
- (6) 次の図のような機械台の容積を計算せよ。

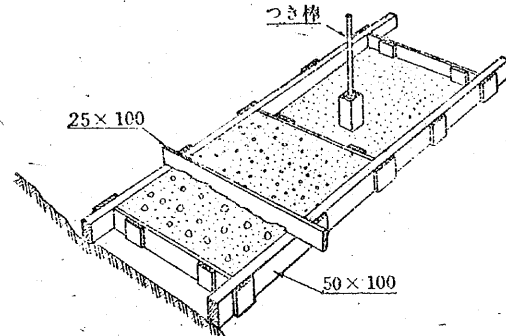
また配合 $1:2\frac{3}{4}:4$ のコンクリートで作るのに必要な材料の見積り表を作れ。



2. コンクリート歩道の現場製作

1. 作り方のあらまし

図の方法にしたがい路盤を掘り、つき固める。次に仮わくをすえつけて、一層式・二層式のいずれかの配合によりコンクリート材料を見積り準備する。この材料を練り台の上で練り混ぜ混合する。コンクリートが準備されたならば、つき固めた路盤に散水して適当の湿気をもたせて、その上にコンクリートを打ちこみ、つき固め・かきならしをして厚さを検査する。二層式の場合はこの作業を二度くり返して行う。



コンクリートを打ち終えたなら表面を仕上げ、養生を行い、固まるのをまって仮わくをはずし、土砂の埋めもどしをする。最後に型わくを掃除し片づける。

2. この製作に使うおもな材料と工具

材料 ポルトランドセメント・砂・砂利・水・型わく用板

(5 cm×10 cm)・くぎ 等

工具 練り台・シャベル・ます・土工具類・バケツ・つきたこ・つき棒・こて類・木工具一式

3. ここで学ぶこと

コンクリートの常識	(50 ページ)
コンクリートの配合	(54 ")
コンクリートの材料	(57 ")
型 わ く	(62 ")
コンクリートの施工	(63 ")
道路のコンクリート舗装	(68 ")

4. 製品を調べるのに特にたいせつなこと

- (1) 道幅が図面通りにでき上がったか。
- (2) 表面は平らにできたか。水のたまるような所はないか。
- (3) コンクリートの厚さは一様にできたか。
- (4) 破損・き裂ができていないか。
- (5) 打ち継ぎ場所はうまくいっているか。

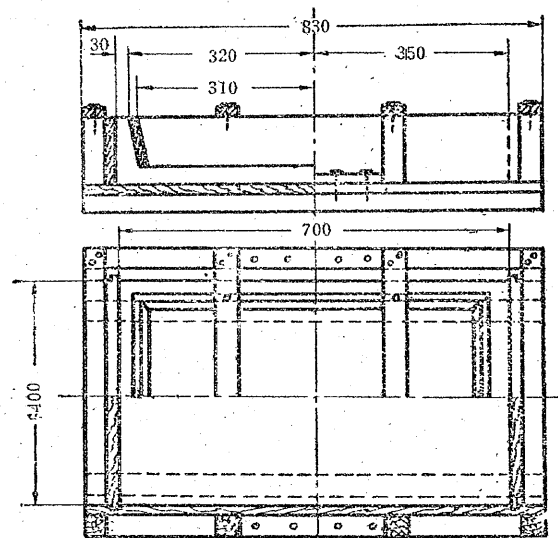
5. 問 題

- (1) この歩道の表面積 1 m^2 当りの材料表を作れ。
- (2) 道路のコンクリート舗装にどんな種類があるか。
- (3) コンクリート道路の路盤を区切って作ったり、縦横に目地を入れたりするのはなぜか。

3. コンクリート製流しの作り方

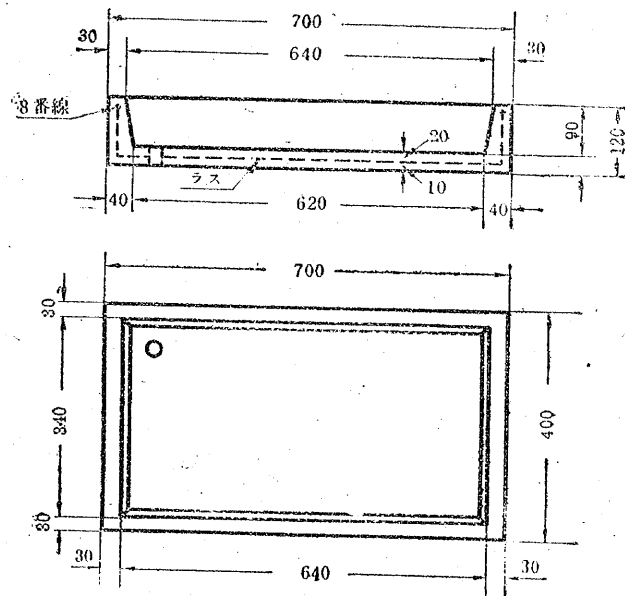
1. 作り方のあらまし

型わく材料と木工具により図のように底および外側型わくを作り組み立てる。次にラス(鉄網)を寸法通りに切り、端を折り



曲げて準備しておく。コンクリート材料は練り合わせて準備し、型わくの底にコンクリートを半分打ちこみ、前に用意したラスをすえ、さらに底のコンクリートを打ち上げ平らに仕上げた上、側壁の内型わくをすえつけて、側壁のコンクリートを打ちこみ、つき固めて完成する。このようにコンクリート打ちが完成したならば、十分に養生して内型わく・外型わくの順序ではずし

(底型は残す)、表面を塗装し再び養生して仕上げる。



2. この製作に使うおもな材料と工具

材料 ポルトランドセメント・砂・砂利(10mm 程度のもの)・水・ラス・針金(8番線)・型わく用木材

工具 ます・練り台・シャベル・バケツ・こて・つき棒・本工具一式

3. ここで学ぶこと

コンクリートの常識 (50 ページ)

コンクリートの配合	(54 ページ)
コンクリートの材料	(57 ")
型 わ く	(62 ")
コンクリートの施工	(63 ")
鉄筋コンクリートの常識	(67 ")

4. 製品を調べるのに特にたいせつなこと

- (1) 寸法は図面通りにできているか。
- (2) 豆板はできているか。
- (3) 底が平らにできているか。
- (4) 壁の厚さが一様にできているか。

5. 問 題

- (1) ここで失敗したことがあれば、それは何が原因であったか調べてみよ。
- (2) この製作で何か改良する点はないか。

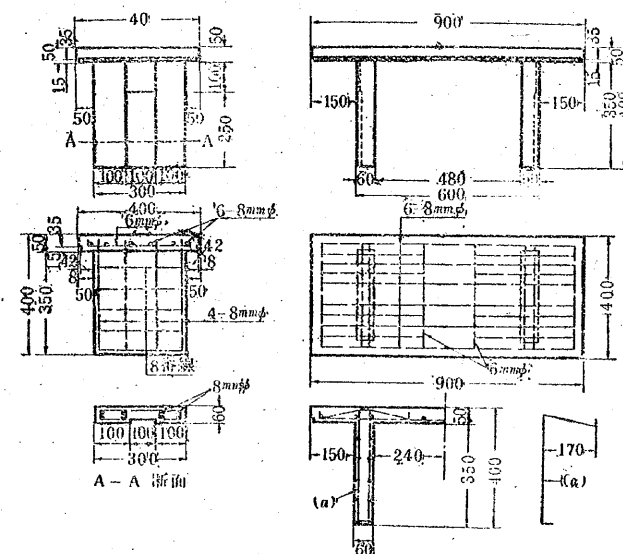
4. 鉄筋コンクリート腰掛の作り方

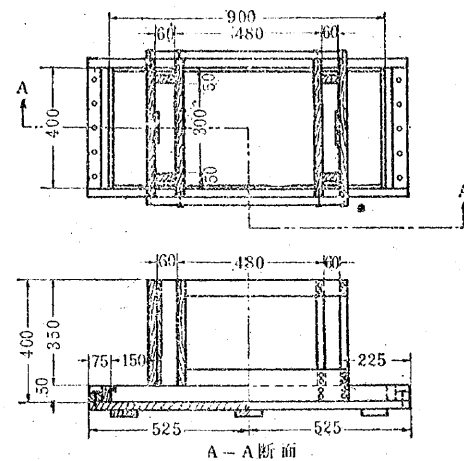
1. 作り方のあらまし

工作図の寸法通りに型わくを作り組み立てる。また別に鉄筋を寸法通りに切断し、折り曲げて組み立てる。組み立てられた鉄筋を型わくの中に配置する。

コンクリートは計画の配合と分量にしたがい、練り合わせて準備する。型わくとコンクリートが準備されたなら、最初に腰掛板の部分にコンクリートを打ちこむ。次に脚の型わくをすえつけて、脚の部分のコンクリートを打ちこむ。

打ちこんだコンクリートは十分に養生を行い、固まったとこ





ろで型わくを取りはずし、製品の養生、表面仕上げをして完成する。なお取りはずした型わくはよぐれを除いて整理しておく。

2. この製作に使うおもな材料と工具

材料 ポルトランドセメント・砂・砂利・水・型わく用木材・鉄筋(直径 6—8 mm)・針金(8 番線)・くぎ 等
 工具 木工具一式・コンクリート工具(こて・つき棒・ます)・練り台・バケツ・鉄筋工作用具(折り曲げ機・切断機)

3. ここで学ぶこと

コンクリートの常識 (50 ページ)
 コンクリートの配合 (54 ")
 コンクリートの材料 (57 ")

型 わ く (62 ページ)
 コンクリートの施工 (63 ")
 鉄筋コンクリートの常識 (67 ")

4. 製品を調べるのに特にないせつなこと

- (1) 図面通りの寸法にできているか。
- (2) 豆板はできているか。
- (3) 脚は垂直になっているか。4 本とも平行であるか。すわりはよいか。
- (4) 表面は平らにできたか。

5. 問 題

- (1) 鉄筋は何のために入れるか。また鉄筋を入れる時どんな注意が必要か。

5. ここで知らなければならないことと、
できなければならないこと

1. コンクリートの常識

われわれの周囲を見まわすとコンクリートで作られたものが多い。たとえばいろいろの構造物や都市と都市とを結ぶ幹線道路、河に架けられた橋、あるいは台所の流し、庭の飛び石や噴水などは皆コンクリートを使って作られたものである。

では、コンクリートが現在これほどさかんに利用されるのはどんな理由によるのであろうか。現代文化の象徴であるとさえいわれているコンクリートもけっして新しいものではなく、ローマ人はコンクリートを素材として数々の大規模な構造物を残して、人類の歴史に輝かしい文化を記念したことはよく知られている。しかし昔のローマ人は自然に産出する火山灰や、石灰のようなものを原料としていたのに比べて、現代のコンクリートは火山灰などとは比較にならないほど上質の人造セメントを原料としているばかりでなく、鉄筋コンクリートの形で用いられていることが特徴である。

われわれ人類が歴史はじまって以来、人間の知恵と力とをつくらして作ってきた建物や橋りょうのようないろいろの構造物の素材は、まことに無数にあるように思われるが、実際はきわめて少なく、だいたい次の2種類に分けてみることができる。

- (1) 木材や鉄材のようなもの
- (2) 石材やれんがのようなもの

木材や鉄材は引張りの力にも、圧縮の力にも同じように強く、曲げにも強く、工作は自由にでき、組み立てもよいのであるが、この種の材料は皆火に弱くて、燃えたりさびたりするのが普通である。

石材やれんがのようなものは、圧縮の力には強いが、引張りの力にはあんがい弱く、一般にもろくてはりとして用いるには都合が悪く、工作や組み立ても比較的よいではない。しかし非常に火に強く、燃えたりとけたりすることもなく、腐ったりさびたりすることもない点は、木材や鉄材に比べて耐久的な構造を作るための材料としてすぐれているといえる。このようにこれらの材料を比べてみると、おのこの短所と長所とが全く反対になっているのに気がつくのである。そこで、今ここで鉄筋コンクリートについて考えてみると、鉄筋コンクリートは圧縮力にも引張り力にも思うように強くすることもでき、はりとして使うにもたいへん便利であり、火にも強く燃えることもとけることもなく、腐ったりさびたりすることもなく、型わくに流しこんでどんな型のもので自由な作ることができるから、構造物を作るのに今までにないすぐれた材料であるといえることができる。

コンクリートはセメントに水を加えてできたセメントのりと、砂と砂利とを混ぜて固めたものであって、前者をセメント材、砂や砂利を骨材と呼んでいる。そしてこれらを混ぜ合わせて、よく練り合わせたものを型わくの中に流しこみ、静かに固まるのをまてから、型わくを取り去ると、いろいろな形のもので

できる。

コンクリートの材料はこのように、(1) セメント、(2) 水、(3) 砂、(4) 砂利の四つである。セメントのりに砂だけを混ぜ合わせたものをモルタルといい、主としてコンクリートの表面仕上げとか、レンガやコンクリートブロックを組み立てる時などに用いられる。

最近のコンクリートに主として用いられているポルトランドセメントは、1824年に英國のリーズ市に住んでいたレンガ工のアスプディンという人によって発明されたもので、石灰などと異なって、水の中でも固まる性質があるので水硬性セメントといわれている。

ポルトランドセメントは石灰石と粘土を適当な割合で混ぜ合わせて十分にくだき、これがほとんどとけるまで、 $1,450^{\circ}\text{C}$ 内外の高熱を加えてできたクリンカーと呼ぶ軽石のような粒状のかたまりをくだいてこまかい粉末にしたものである。しかしこのままではあまり急に固まる性質をもっているので、3% 内外のセッコウを加えて固まる速さを適当に調節することになっている。

現在わが国の市場にあるセメントには、他に次のようなものがある。

- (1) 早強ポルトランドセメント
- (2) 高炉セメント
- (3) けい酸(珪酸)質混合セメント
- (4) 雑用セメント

早強ポルトランドセメントは普通ポルトランドセメントに似たものであるが、非常に早く強くなるように作ったものであるから、急ぎの仕事の場合とか、冬の非常に寒い時の仕事に用いるのに適している。

高炉セメントは鉄を作るときに溶鉱炉から出る鉄滓((鉄滓)スラグという)を急に水で冷やしてできた軽石のようなものをこまかくくだいて乾かし、これに普通ポルトランドセメントを43%以上加えて混ぜ合わせて作ったもので、強くなるのに多少時間がかかるけれども、海水・雨風に對しては強いといわれている。價額も多少安い。

けい酸質混合セメントはシリカセメントとも呼ばれて、普通ポルトランドセメントに火山灰とか、けい酸白土などのようなけい酸質混合材と呼ばれるものを加え、よく混ぜ合わせ、粉碎して作ったもので強さは多少劣っているが價額が安い。

雑用セメントというのは、けい酸質混合セメントに似た混合セメントであるが、壁の上塗りなどのような強さの必要のない場所に使う。

このほかに代用セメントといって市場に賣られているものもあるが、性質が信用できないものが多いから、使わない方がよい。

これらのセメントは普通正味 50 kg 入りの袋または 170 kg 入りのたるに入れて賣られている。袋には必ず製造工場の名称、セメントの種類・正味重量などを明記するきまりになっていて、その性質も標準規格ではっきり定められているから安心

して使える。しかし特別に重要な仕事に使う時には一應試験してみる場合が多い。

官公立の材料試験所や工業学校などに頼めばわずかの手数料で試験してもらえるようになっている。

セメントはよほど注意して貯えないと、空気中の水分と炭酸ガスを吸って半分固まったような状態になり、ききめがなくなるから貯えるには細心の注意が必要である。

少量の場合には、かんのようなものに入れて密封し、空気も湿気もはいらないようにしておけば一番安心であるが、大量に倉庫などに貯えるには、直接湿気のくる土間などにはけっして置かないようにしなければならない。

2. コンクリートの配合

コンクリートはセメントのりの中の水とセメントが化学作用によって固まり、砂利・砂の粒をつなぎ合わせて強いかたまりとなるのである。したがって、もし水をあまり多く入れるとセメントのりは薄くなり、弱いコンクリートができる結果となる。だから水とセメントの比例が適当であることはコンクリートで一番たいせつなことである。

コンクリートの配合を表わすのに重量で表わす場合と容積で表わす場合とがある。

水・セメント・砂・砂利の混合割合を比例で表わしたものをコンクリート配合といっている。水・セメント比 60% のコンクリートとは、セメントと混合水の重量の比例が、セメント 1,

水 0.6 の割合になっているという意味である。 $1:2\frac{1}{2}:3$ のコンクリートとは、セメント・砂・砂利の比例がセメント 1:砂 $2\frac{1}{2}$:砂利 3 の比になっているという意味である。小さな仕事の場合には容積比を使うのが普通である。ぬれた砂は相当多量の水を含んでおり、重量の 10% 程度の水を含む場合も多いから、ぬれた砂を使う時にはコンクリートに用いる水の量を減らさなければならない。どの程度に減らしたらよいかは第 1 表を参考にするとよい。

セメントと砂・砂利の割合をきめるには第 1 表のような配合を参考にするとよい。この表によって配合をきめて、ためし練りをしてみればいっそうははっきりわかる。もし軟らかすぎるような場合には砂と砂利だけをきまった割合で少しずつたしながら練り、ちょうど適當の軟らかさになるまでつづけければよい。また硬すぎる場合にはセメントと水をきまった割合で少しずつたすか、または次に練る時に砂・砂利の量を減らせばよい。このようにして自由にぐあいのよい配合にすることができが、ここで注意しなければならないのは、水だけ加減して、軟らかさの調節をすると、強さが非常に変わってしまうからよくない。

一般に砂利と砂の割合をきめるのに次のような法則によるのが便利である。これはぬれた砂を標準にした場合であるから、完全に乾いた砂の時には 25% ぐらい砂の量を減らすとよい。

- (1) 12 mm 程度の粒の砂利の場合には、砂と砂利の割合をほぼ同じにするがよい。
- (2) 20 mm の粒の砂利の時には、砂の量を砂利の $\frac{3}{4}$ ぐらい

の比例にする。

- (3) 40 mm 程度の粒の砂利の時は、砂利の量の $\frac{1}{2}$ の砂を使うのがよい。

第1表 適当な使用水量と参考になる都合のよい配合表

水・セメント比 (%)	10 l のセメントに対する水の使用量 (l)			参考のための配合表			砂利粒の最大寸法 (mm)
	非常にぬれた砂	相当にぬれた砂	ぬれた砂	セメント	砂	砂利	
45	3 $\frac{1}{4}$	4.0	4 $\frac{1}{4}$	1	1	1 $\frac{3}{4}$	10
	3 $\frac{1}{2}$	4.0	4 $\frac{1}{2}$	1	1 $\frac{1}{4}$	1 $\frac{3}{4}$	20
	3 $\frac{3}{4}$	4.0	4 $\frac{3}{4}$	1	1 $\frac{1}{2}$	2.0	25
55	4.0	4.0	5.0	1	2.0	2 $\frac{1}{4}$	20
	4.0	4.0	5.0	1	2.0	2 $\frac{1}{2}$	25
	3 $\frac{3}{4}$	4.0	5.0	1	2 $\frac{1}{4}$	3.0	40
65	4 $\frac{1}{2}$	4 $\frac{1}{4}$	6.0	1	2 $\frac{1}{2}$	3.0	20
	4 $\frac{1}{2}$	4 $\frac{1}{4}$	6.0	1	2 $\frac{1}{2}$	3 $\frac{1}{4}$	25
	4 $\frac{1}{2}$	4 $\frac{1}{4}$	6.0	1	2 $\frac{3}{4}$	4.0	40

この配合表によって練ってみて、あまり硬ければ骨材の量を少し減らし、あまり軟らかければ骨材の量を増す。水の量は変わらない。

第2表 仕事の種類に適した使用水量 (水・セメント比)

水・セメント比 (%)	仕事の種類
45	二層式の歩道・たたき・床等の上層仕上げ用コンクリート等摩滅のひどい表面、かきね用くい・植木ばち・庭いす等その他非常に厚さの薄い細工もの等に適する
55	台所・風呂場の床・地下室・浴室の床等、地下室の壁・上部壁・ゴミ箱・水ため・下水ため・温床等、水そう・井戸側・歩道・階段・門柱・歩道ブロック等
65	基礎壁・土台・土留壁・機械台、その他水圧を受けたり、防水性が必要であったり、またはあまり風化作用を受ける心配のないあまり強さのいらないようなものに適する

このようにして配合がきまって、練り上げたままのなまのコンクリートに必要な性質は、混合や運搬が比較的良好であり、コンクリートが型わくのすみずみや鉄筋の周りに十分行きわたるように、打ち込み (コンクリートを型わくの中につめることをコンクリート打ちとか打ち込みという)・つき固め・仕上げなどがよいであり、またこれらの作業の間に材料が分離したり、水が表面に集まったりすることがなく、仕事が順調にできるような軟らかさと配合をもったものでなければならない。この性質が特に仕事に適しているかどうか、その適当した軟らかさの程度を施工軟度またはウォークビリティという。したがってウォークビリティは同じ配合比のコンクリートでも作業の種類によって違ってくる。配合に使用された水量の多い少ないによる軟らかさの程度はコンクリートの流動性ともいわれるもので、コンクリートの流動性が大きいと作業はよいであるが、材料の分離する傾向が一般に大きくなる。そして材料が分離しやすくなるのは骨材の大きさ、配合、水の量、打ち方、締め固め、構造物の大きさ、形によってたいへん違うものであるから、作業に適したウォークビリティに相当するコンクリートの流動性は場合場合によって違うものである。ウォークビリティと流動性とは混同して考えることが多いから、砂利・砂の配合をきめる時にはウォークビリティに注意することがたいせつである。

3. コンクリートの材料

コンクリートはセメント・水・砂・砂利を混ぜて作る。そし

てこれらの砂・砂利が手にはいりにくかったり、特別の工事などには砂や砂利のかわりに岩石や鉱さいをくだいた砕砂や砕石などを使うことがある。

このような砂・砂利・砕石などのコンクリート材料を一般に骨材といっているが、骨材は粒の大きさから細骨材と粗骨材とに分けられる。

砂や砕砂は細骨材であり、砂利・砕石は粗骨材である。この細骨材と粗骨材の区別はふるい目の大きさで区別している。ふるい目の大きさ5mmのふるいを通るものを細骨材、残るものを粗骨材としている。これはまた砂と砂利の区別でもある。骨材のなかで普通天然に採取できるものには、川砂・川砂利・海砂・海砂利・山砂・山砂利がある。骨材で床や壁の厚さの $\frac{1}{3}$ 以上の大きさの粒のあるものは好ましくない。

砂は清浄で質の硬いものがよく、海砂は貝がらが混っていたり塩分があったりするから使わない方がよい。しかしよく洗って用いればさしつかえないが、粒がこまかすぎる場合が多いから配合などに注意する必要がある。

砂利は清浄で火に強く、硬い性質のものがよく、一般に丸くなめらかすぎるものよりも多少角ばったものがよい。またあまり細長い形のものもよくない。大小の粒が適當の割合に混ったものがよい。

砂利には砂と混ったもので切り込み砂利というものがあるが、これは砂と砂利の割合が適當でないからふるい分けて使うのが安全である。

水の流れのゆるやかな所などでとった砂はよごれていることがあるから注意しなければならない。よごれのひどい砂・粘土・植物性の土・木の根・草の葉、その他動物の腐敗してできた有機物などの混入した砂は用いてはならない。疑わしいものはよく洗って使うがよい。

コンクリートを混ぜるのに使う水は普通は淡水である。まれに海水を使うことがあるがこれはよほど淡水が得られないときで、鉄筋コンクリートの場合には使われない。海水中の塩分が鉄筋をさびさせるおそれがあるからである。

淡水は普通に飲める程度ならば上等で、かなり汚い水でも油・酸・アルカリ・砂糖・酸化亜鉛などのようにセメントの硬化に悪い影響をおよぼすものを多く含んでいなければコンクリートの強さにはあまり影響しないようである。

第3表 1m³のコンクリートを作るに必要なセメント・砂および砂利の量⁽¹⁾

配 合			材 料 の 量 (m ³)		
セメント	砂	砂 利	セメント	砂	砂 利
1	2		0.50	0.95	
1	3		0.33	1.00	
1	1	1 $\frac{3}{4}$	0.40	0.40	0.70
1	1 $\frac{1}{4}$	1 $\frac{3}{4}$	0.38	0.47	0.66
1	1 $\frac{1}{4}$	2	0.35	0.44	0.71
1	2	2 $\frac{1}{4}$	0.29	0.57	0.64
1	2	2 $\frac{1}{2}$	0.27	0.57	0.68
1	2 $\frac{1}{4}$	3	0.24	0.54	0.72
1	2 $\frac{1}{2}$	3	0.23	0.58	0.99
1	2 $\frac{1}{2}$	3 $\frac{1}{4}$	0.22	0.56	0.72
1	2 $\frac{3}{4}$	4	0.19	0.53	0.78

(1) 材料により数値には相当の変化がある。

これらの材料の見積りは仕事をする上に必要なことである。

まず所要コンクリートの全体を計算し、第3表を参考にしてセメント・砂・砂利の量を計算することができる。

またこれらの材料は次の公式から計算することもできる。

$$C = \frac{1.5}{c+s+g} m^3$$

C : $1 m^3$ のコンクリートを作るのに必要なセメントの量

c : 1, または砂・砂利に対するセメントの比

s : セメントに対する砂の比

g : セメントに対する砂利の比

たとえば 1:2:2.5 の配合のコンクリートを $1 m^3$ 作るのに必要なセメントの量を計算してみると,

$$C = \frac{1.5}{1+2+2.5} = 0.273 m^3$$

したがって砂の量は,

$$0.273 \times 2 = 0.55 m^3$$

砂利の量は,

$$0.273 \times 2.5 = 0.68 m^3$$

となる。

セメント1袋の重量は $50 kg$, $1 m^3$ の重量は $1,500 kg$ であるから, $1 m^3$ のコンクリートに必要なセメントの袋数は,

$$C = \frac{45}{c+s+g} \text{袋}$$

で計算できる。

碎石の場合は,

$$C = \frac{1.56}{c+s+g} m^3$$

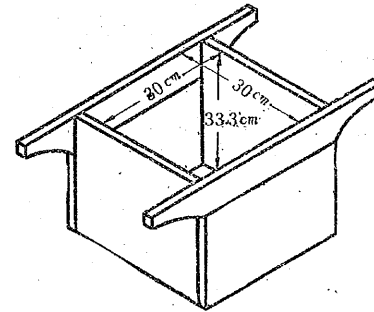
で, 袋数を求めるには,

$$C = \frac{47}{c+s+g}$$

の式を使えばよい。

なお概略の数量を簡単に計算するには, 必要な砂利の容積はコンクリートの容積に等しいと仮定すればよい。たとえば 1:2 $\frac{1}{2}$:3 の配合のコンクリートの $3 m^3$ を作るには $3 m^3$ の砂利と $2.5 m^3$ の砂と $1 m^3$ のセメントが必要なことになる。この方法で計算すると, 実際に必要な材料よりもいくらか多くなる。しかし簡単に便利な方法なのでよく使われる。

このようにいろいろの方法によって必要な材料の量を計算して準備するが, 特に水は正確にはからなければならぬ。水はバケツなどの内側にあらかじめ目もりをつけておくのが便利であるが, 少量の時はメスシリンダを用いるのもよい。砂や砂利をはかる30lの底のないます



には 10l・20l・30lの容器の底のない, 木製の ます を用意しておくとい便利である。材料をはかるにはこの ます を練り台の上において材料をみだし, いっぱいになったならば ます だけ抜けばよいのでたいへん手数がはぶけるわけである。

ます のないときは、バケツその他の容器を用いてもよい。たとえば $1:2\frac{1}{2}:3$ の配合のときはセメントをバケツで1ばい、砂を2.5ばい、砂利を3ばいはかればよいわけである。セメントははかり方でたいへん容積が変わるものであるから注意しなければならない。重量ではかれば一番正確である。

4. 型 わ く

型わくは直接、コンクリートに接する木材または鉄板のせき板(堰板)と、これを連結したり支えたりするものからできているものである。普通は木材で作るが、表面は必ずしも削る必要はない。型わくは設計通りのコンクリートが得られるために正確でちょうど、中にコンクリートをつめたために狂いを起さないものでなければならず、したがってコンクリートの表面をなめらかに仕上げたい場合にはコンクリートに接する面を削り上げる必要がある。板の接ぎ目は水のもれないように実³¹はぎにするのが普通である。型わくをはずす際、できたての弱いコンクリートが破損したり、角がとれたり、型わく材料がこわれたりしないように、たやすく取りはずしのできるようにくふうして組み立てることがたいせつである。

コンクリートの はだばなれ をよくするために型わくの内面に十分水を含ませておくと取りはずしの時にたいした困難はない。しかし内面に油またはせっけん液を塗っておけばいっそう取りはずしがよいである。これはコンクリートを打ったときせき板が水を吸収して膨脹し狂いを生ずるのを防ぐことにも効

果がある。内面に塗る油は重油・鉱油・石油などを使うが、コンクリートの面をよごさないものを選ばなければならない。

型わくはコンクリートが十分強くなり、破損するおそれのなくなるまで取りはずしてはならない。型わくを取りはずす時期は、季節や工事の性質によって1日から2週間程度の変化がある。夏であれば壁の型わくなどは1日か2日で取りはずしてもよいが、冬などの寒い時には4日から1週間ぐらいおかなければならない。2階の床などの場合には夏で1週間、冬は2週間以上型わくをすえおきにする。

型わくについたコンクリートを長くそのままにしておくと繰り返して使えなくなるから、必ずすぐ掃除して整理しておくことを忘れてはならない。

木製の材料は、まつ・すぎ を使うことが多いが、まつ は廉価で工作しやすく、すぎ は型わくとして狂いの生じない点が利点である。

5. コンクリートの施工

(練り方・打ち方・表面仕上げおよび養生)

コンクリートの練り方には機械練りと手練りとがあるが、機械練りの方がよいことはもちろんである。機械練りはすべての材料をミキサーに入れてから、2分間以上練る。しかし手練りでも十分よいコンクリートができる。いずれの方法でもコンクリートの色あいが一樣になり、セメントのりが十分骨材の表面に行きわたるまで練ることが必要である。

手練りでは適当な練り台を用意する。これは木製でも鉄製でもよく、コンクリートたたきの床を利用してもよい。鉄板は厚さ 2mm 内外で、大きさは 1m×2m 内外のものが手ごろであろう。木製の場合には、水のもらないように板の接ぎ目に注意し、練るうちにコンクリートが流れ出さないように三方にふちをつけておくと便利である。

コンクリートを練るには、角形の先の平らな普通練りすこと呼ばれるシャベルを使っている。普通の手練りの順序は、まず必要な量の砂をはかって練り台にのせ、平たくしきならし、次にセメントをこの上に平均にしきならし、シャベルで一方から順序よく混ぜてゆく。この時、練り混ぜる量が少なければ一人でよいが、多ければ二人で行った方がよい。そして材料がよく混ぜ合わせられ、色あいが一樣になるまで切り返す。5 回ぐらい切り返せばよい。次に砂利をはかり、この上にしきならし、シャベルで同じように切り返してよく混ぜる。こうして砂利も十分に混合したならば、この材料の山のの上にシャベルでくぼみ部を作り、そこに正確にはかった水を加えて幾度も切り返しながら最後の練り上げをする。すべての材料が十分混ざるまでよく混ぜ合わせる。このときシャベルはあまり立てないで、練り台とシャベルの角度が 15° 以内になる程度にもつように心掛ける。

コンクリートが練り上がったならば、できるだけ早く運んで型わくに流しこまなければならない。練り上げてから 45 分以上おいてはいけな。練り上げたコンクリートを型わくに入れ

てつき固めることをコンクリート打ちといっている。一度に打ちこむ層の厚さは 15cm 以下として一様にならし、つき棒でよくつき固めなければならない。ことに型わくの内側は平たいつき棒でよくつき固めて豆板またははちの巣を作ってコンクリートを弱くしないよう注意しなければならない。このつき固める方法には手で行う方法と機械による方法とがある。大きな工事になれば機械によるほかはない。機械による方法も最近は何種類も考えられてきたが、工事の種類により、打ったコンクリートの面に直接あてて振動を與えるものと、型わくの上からあてて振動を與えるものがある。

打ったコンクリートが固まると、型わくを取りはずして表面仕上げを行うのであるが、これは必ずしも行わなくてもよい。表面仕上げはモルタル塗りにする事が多く、モルタルの場合はセメント 1、砂 2 程度にする。上塗りのためのモルタルに使う砂は適当な砂ふるいでよく通して、小砂利を完全に取り除いておくことがたいせつである。モルタル塗り仕上げは、必ずコンクリートに水をかけ、十分水を含ませることを忘れてはならない。けっして白く乾いたコンクリートの表面にモルタルを塗ってはいけな。それはあとで割れたり、はがれたりするからである。

歩道などの表面仕上げは、あまり面がなめらかになると滑りやすいから木ゴてで仕上げるのがよい。なめらかな表面を作るには、木ゴてで仕上げた後、表面の水が引いてから金ゴてで最後の仕上げをすればよい。このときも金ゴてで表面をあまり押

しつげると、砂利が沈んでセメントのりが表面に厚い層となって浮きあがり、乾いてから細いひびができるので注意しなければならない。表面をとぎ出し仕上げにするには、塗りつけて作るのが便利である。このほかには、普通市場で賣っている流しなどにいろいろきれいな色あいの色砂を使ってとぎ出したものや、色模様のタイル張りにしたものなどもある。

打ち上がったコンクリートを保護することを、コンクリートの養生といっている。養生の要点は、コンクリートを乾かさないうことである。日光や風にあたって表面が乾燥しないように1週間から10日ぐらいの間は十分な湿気を與えて養生しなければならない。セメントが化合してコンクリートが強くなるのに必要な水分が蒸発してなくなるのを防ぐために、床とか歩道のようなものはコンクリートが固まり次第、湿った土をかけたり、わらの類をかけたりして時々はこの上に水をまくのである。小さなものは布切れでおおって養生する。

寒い時には水分が蒸発しないかわりに水が凍るから、温めて凍らせないようにくふうする。

あまり寒い時にはコンクリート作業はしないようにしたい。しかし多少の注意を拂えばできないことはない。

夜間だけ水が凍るような時はできるだけ暖かい日中にコンクリートを打ち終り、夜間は凍らないように部屋の温度を高めるとか、室外の場合は枯れ草やわらなどを厚くしいて、その上に帆布やむしろをおおふのもよい方法である。

寒さがひどくなると作業中に水が凍るので、水も骨材も十分

温めてから混合にかからなければならない。しかし、あまり熱しすぎるとかえって悪い。ことにセメントは弱くなるので温めてはいけない。そして打ち上げたコンクリートは前と同様に厚く被覆して養生する。

6. 鉄筋コンクリートの常識

われわれは前に、石材やレンガは圧縮力には強いが、引張り力には弱いことを学んだ。コンクリートもいわば自由に加工のできる人造石とでもいうもので、全くその性質は石材に似ていて圧縮力には強いが引張り力には弱いのである。そこで引張り力にも強い材料にするために考え出されたのが鉄筋コンクリートである。

鉄筋コンクリートは1850年に佛人ランボットによって発明されたが、かれの発明したのはコンクリートに鉄網を入れた舟で、1855年にパリの博覧会に出品したものである。しかしこのころは鉄筋を入れるとこわれにくくなるということだけであって、なぜ強くなるか、どれだけの鉄筋でどれだけの引張り力に耐え得るかなどの理論に至っては考えられていなかったのである。今日ではほとんどすべての土木・建築構造物に鉄筋コンクリートが應用されているが、このように廣く應用されるまでには多くのすぐれた学者の労苦がひそんでいるのである。

鉄筋コンクリートの利点は、性質の違う二つの材料が組み合わせられて一体になって外力に抵抗し得ることにあるので、それには次のような都合のよい点があるからである。

- (1) 鉄筋は空気中ではさびるが、コンクリートの中に埋めこんでセメントのりで十分に包んでいるとさびないこと。
- (2) 鉄筋とコンクリートはよく附着すること。
- (3) 鉄筋とコンクリートの温度による膨脹係数がおよそ等しいこと。

このような都合のよい点を利用して、鉄筋を材料の引張り力を受ける側に入れば、圧縮力に対してはコンクリートが受け、引張り力に対しては鉄筋が受けることになり、実に理想的な材料になるのである。

鉄筋コンクリートに入れる鉄筋は細いものから太いものまで何種類もあり、その直径は6—40 mmである。鉄筋をコンクリートの中に埋めこむときは必ず両端をかぎ形に曲げて入れなければならない。これは鉄筋のコンクリート中における抵抗を大きくするためである。

鉄筋はこのほかに、特に鉄鋼(ラス)を入れることがある。ラスはモルタル塗りの下地としてよく知られているもので、1枚の鉄板に切れ目を入れてこれを引き伸ばして作ったものである。普通 1.8m×0.9m 程度の寸法になっており、いろいろな種類のもが作られている。ラスにも丸形鉄網・ひし形鉄網・クリップ鉄網などいろいろな種類がある。

7. 道路のコンクリート舗装

コンクリート舗装には二層式と一層式との二つの種類がある。二層式というのは、下層のコンクリートと上層のコンクリート

に厚さとその配合を変えたものである。最も普通のものは、下層 10cm 程度の、容積比 1:3:6 のコンクリートを打って、その上に厚さ 5cm 程度の 1:2:4 または 1:1.5:3 のコンクリートを打つ。そして上層のコンクリートで摩耗に抵抗させ、全体としてのセメント使用量を減らすために、下層には上層よりもセメント使用量の少ないものを使うのが二層式の目的である。

一層式は、全部の配合を1種類にしたもので、普通は厚さ 15cm 程度に 1:2:4 または 1:3:6 のコンクリートを打つ。

一層式と二層式はそれぞれ長短があり、現在は半々ぐらいに採用されている。

もちろん道路の種類とか路盤の状態、気象の状態により、二層式を採用するにしても、一層式を採用するにしても、舗装の厚さや、コンクリートの配合を加減しなければならない。

基礎の路盤には玉石・砂利・砂などをしきその上に舗装する。舗装面は排水をよくするために中高にする。

コンクリートの伸び縮みによって舗装面にひびが入らないように縦横に区切って、10m 程度の間隔で目地を入れる。

大道路のコンクリート舗装では路盤はローラーでよくてん圧(輾圧)し、コンクリートはできるだけ固練りとし、表面振動機や、重い つきたこ などで十分つき固めるようにしなければならない。

この二層式の考えは、土間の たたき や床のコンクリートの場合に應用することができる。

路盤は掘ってよくつき固め、大きい工事ではてん圧すればよ

い。コンクリートは適当な長さに区切って打つのが普通である。一度に全長のコンクリートを打つことはできない場合が実際上は多いだろうし、もしできてあまり長く一度に作ると、温度の変化のため、伸び縮みやその他の原因で不規則に割れやすいからよくない。

8. 工業生産

コンクリートでいろいろなものを作るのには、よく考えてくふうすれば、いろいろな方法をとることができる。

歩道をコンクリートで作りたいと思うとき、その場所でコンクリートを打って作ることもできるが、小さなブロックをあらかじめ工場で作っておいて、これらを必要な数だけ、どこでも思う所へ運んでしきならべて歩道を作るのもたいへん便利な方法であろう。

この方法によれば、きまった工場で完全な設備をして、なれた工員がきまった寸法の製品を作るのであるから、りっぱなものが安くできるのである。

コンクリートの構造物を現場で作る仕事を現場コンクリート工業（フィールド コンクリート インダストリー）と呼び、工場で作るコンクリートの製品を作る仕事をコンクリート製品工業（コンクリート プロダクト インダストリー）といっている。

小さな家とか、橋または門・へい（扉）のようなもの、大きい建物でもその壁・床のようなものを、いろいろくふうして柱やはりを工場で作ったり、コンクリートでレンガのようなブ

ロックを作って積み立てたりして、安く速くりっぱなものを工場製品で組み立てて作ることをくふうすることはたいへん必要で興味のあることである。

鉄鉱石の産出もきわめて少なく、木材もあまり豊かであるといえないわが国でも、セメントの原料である粘土や石灰石ならばいたるところに無盡蔵にあるのであるから、コンクリート製品工業をもっとさかんにして、住宅などもコンクリート製品を應用して全部コンクリート作りにするくふうをしたいものである。

では、コンクリート製品（コンクリート プロダクト）はどのようにして工場で作られるのであろうか。

歩道ブロックのようなものは、完全な設備のある工場では、学校で作るときのように、軟練り（やわねり）コンクリートを型わくに流しこんで作るような方法によらないで、固練りコンクリートを使い、型わくもりっぱな鑄物などで作ったもので、機械でこれに圧搾したり、振動つきなどの方法でつめこまれ、養生も蒸気養生室に入れて蒸気養生を行い、安價で、速く、強く、美しいものを作り出すのである。

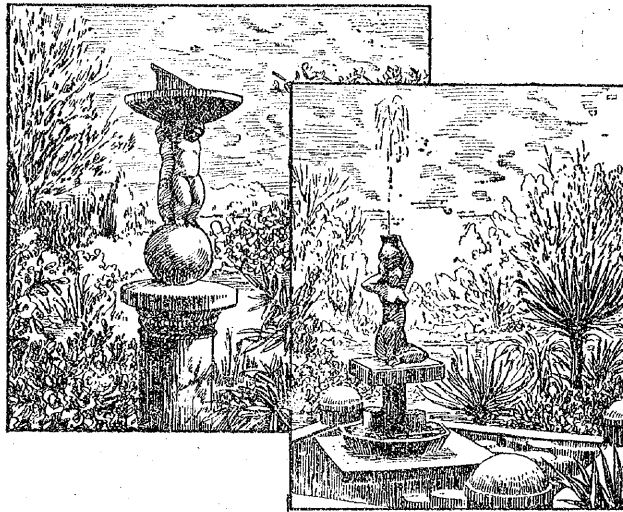
9. コンクリートと日常生活

コンクリートはわれわれの生活にどのように利用されているであろうか。まずわれわれの周囲を見わたしてみよう。

コンクリートの家、コンクリートの道路、コンクリートの橋、河の水をせきとめるコンクリートのえん堤（堰堤）、陸と海をつ

なく港のいろいろな設備、その他、地下道・トンネル・停車場・鉄道の諸施設から、工場の煙突、水そうなどに至るまで、それらのどれを考えてみてもコンクリートに関係あることに気づくであろう。このように広く利用されているところから、現代をコンクリート時代であるといってもよい。

しかし、このような構造物や施設についてばかりでなく、もっとわれわれの身近かな、日常使われるものに至ってはあなが



い無関心であり、何も知らないでいる場合が多いのではなかろうか。

コンクリートに対する理解をもっと深め、もっといろいろな物にコンクリートを利用することをくふうして、われわれの生活をより明かるく、豊かにすることを考えるべきである。

台所の流し、湯殿・井戸のかたわらに立てられた物干しも、器物干しの格子型の台も皆コンクリートでできていたならば、どんなにすがすがしいことであろう。

便所の手洗いはちもコンクリートで作ることができる。庭の飛び石や噴水・植木ばち、また芝生の中の目時計やパーズバス・いす(ベンチ)を作ってみるのもおもしろいであろう。犬小屋やはと舎、小鳥のねぐら、菜園の温床など、コンクリートで作りたいものはこのほかにも数限りなくある。このように、コンクリートは広く利用できるのであるから、われわれはコンクリートに親しみを持ち、自分で実際にいろいろなものを作ってみよう。

染 色

1. 綿糸の染め方

1. 染め方のあらまし

炭酸ソーダを溶かした熱液に綿糸を入れ、2—3時間煮沸してから水洗いする(精練)。次に、さらし粉を水で溶かし出した液に精練した綿糸を2—3時間つけた後、絞って軽く水洗いし、き硫酸水(稀硫酸水)に20—30分間ひたして十分水洗いする(漂白)。次に希望の色あいの濃さによって適量の直接染料・炭酸ソーダ・食塩などで染液を作り、その中に精練・漂白をした綿糸を入れ、約30分間煮染めした後水洗いして絞って乾かす。

2. この作業に使うおもな材料と器具

材料 綿糸・直接染料各種・食塩・炭酸ソーダ(結晶)・さらし粉・硫酸

器具 上ざらてんびん(100g用)・染器・ビーカー(200—500cc)・メスシリンダ(500cc)・こねろ等

3. この作業で学ぶこと

精練のしかた	(84 ページ)
漂白のしかた	(85 ")
染料の種類	(87 ")
直接染料による もめん の染め方	(89 ")

4. 作業にあたって特に注意すること

- (1) 染料・薬品を上ざらてんびんではかるときは、必ず両方のさらの上に同じ大きさの紙をしいてその上にのせてはかること。特にさらし粉は金物を腐しよくする性質があるから注意しなければならない。
- (2) かせ糸(総糸)はもつれやすいから取り扱いに注意し、じょうぶな糸でかせのところどころを輪に指が1, 2本はいる程度にゆるく結び、その端を少し長くしておいて、これを持って出し入れするとよい。
- (3) 炭酸ソーダの沸騰溶液で綿糸を精練する間は、綿糸が液面に出ないように注意する。
- (4) 染め上がった糸は希望どおりの色あいにできているかを調べる。一般にぬれている間は濃く見えるものであるから、むしろ濃いめに染め上げておくとよい。

5. 問 題

- (1) もめん繊維はアルカリに対してじょうぶである。しかし精練中に綿糸が液からはみだして空気に長くふれると弱くなるのはなぜか。
- (2) もめんを染めるには、普通低い温度から染めはじめ、だんだん温度を上げてゆく。なぜか。
- (3) もめんの染色において、食塩あるいは炭酸ソーダを助剤として使うのはなぜか。

2. 毛糸の染め方

1. 染め方のあらまし

少量の炭酸ソーダを溶かした 40—50°C の温かい液の中に約 30 分間ひたしてから水洗いする。次に希望の色あいの濃さによって適量の酸性染料・硫酸ソーダ・硫酸をもって染液を作り、その中に精練した毛糸を入れ、30—40 分間煮染めしてから水洗いをし、絞って乾かす。

2. この作業に使うおもな材料と器具

材料 毛糸・酸性染料各種・炭酸ソーダ(結晶)・硫酸ソーダ(結晶)・硫酸

器具 上ざらてんびん(100 g 用)・染器・寒暖計(0—150 °C)・ビーカー(200—500 cc)・メスシリンダ(500 cc)・こんろ等

3. この作業で学ぶこと

精練のしかた	(84 ページ)
漂白のしかた	(85 ")
染料の種類	(87 ")
酸性染料による羊毛・絹の染め方	(90 ")

4. 作業にあたって特に注意すること

- (1) 毛糸は特に精練あるいは染色をしている間にもつれ合い

やすいから、取り扱いに注意し、もめん糸でかせのところを輪にしてゆるく結んでおくこと。

- (2) 60°C 以上の温度で精練すると毛糸がいたむから、なるべく 45°C 内外の温度で行うこと。
- (3) 硫酸の取り扱いには特に注意し、これをすすめる時は必ず硫酸を水の方へかきまわしながら加えること。あらかじめ 10 倍ぐらいにうすめておいて使うとよい。
- (4) 染めた毛糸は希望どおりに染まっているだろうか、また 1 本ずつの糸がたがいに密着していないかどうかを調べる。

5. 問題

- (1) 毛糸の精練温度が特に 40—50°C がよいというのはなぜか。
- (2) 毛糸の染色において酸類を助剤に使うのはなぜか。

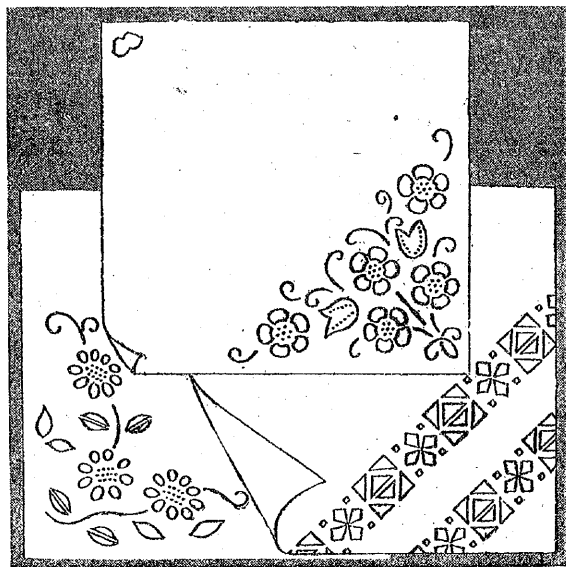
3. 絞り染めによる ふろしき の製作

1. 作業のあらまし

実物大の図案を作り、この図案を下じきにして布地に^{あざはけ}青花液で下絵を描き、この下絵の模様にしたがってそれぞれ適当な絞りを施す。

次に地染めに適当な酸性染料を選び、さく酸を助剤として、10-15 分間煮染めして水洗いする。乾いてから絞り糸をとき、アイロンで仕上げる。

次の図は図案の一例を示したものであるが、各自くふうしていろいろな図案を作ってやってみるとよい。



2. この作業に使うおもな材料と器具

材料 布地（富士絹）・酸性染料各種・さく酸（33％）

器具 絞り糸・縫い針・糸巻き・^{もげり}網針・絞り器・青花紙・毛筆・染器・小ざら等

3. この作業で学ぶこと

染料の種類	(87 ページ)
酸性染料による羊毛・絹の染め方	(90 ")
下絵の描き方	(92 ")
絞り染めのしかた	(92 ")
図案の選び方	(98 ")
色の調和と配色	(99 ")
工業なっ染と手染染色	(100 ")

4. 作業にあたって特に注意すること

- (1) 布地の裁ち目は前もって絹糸でミシンをかけるか、こまかくくけつけておくといよい。
- (2) 絞り糸は未さらしのカタン糸の 30 番か 40 番ぐらいの太さの糸がよい。弱い糸を使うと締めるときに切れやすい。しかし、あまり太い糸を使うと針孔のあとが大きく残って見苦しくなる。
- (3) 染め方は普通の無地染めの場合よりも多くの染料を用い、また染め始める時の温度も高くして、短時間に染め上げる方がよい。

- (4) 絞り方はなるべくかたく引きしめておく。また、染める前に手落ちや絞りのとけたところがないかを調べる。
- (5) アイロンで仕上げるときは絞りのところをさけるか、または裏から軽くかける。
- (6) 希望どおりの色あいと濃さに染まっているか、染めむらはできていないかを調べる。
- (7) 絞りの部分が白く残っているか、また平縫い巻き上げ絞りの部分が図案どおりにできているか、かのこ絞りが落ちていないかを調べる。

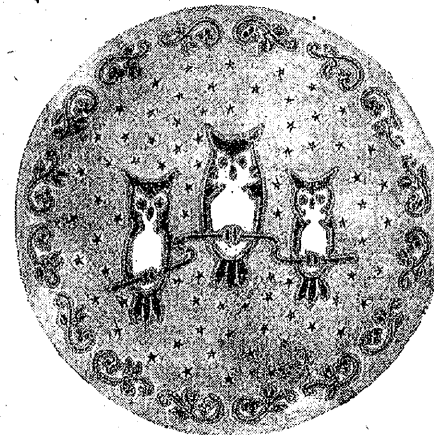
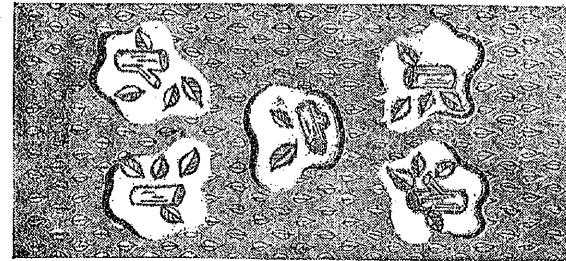
5. 問 題

- (1) 絞り染めは糸をといてから水にぬらすと絞りしわが伸びやすいのはなぜか。
- (2) 絞り染めは短時間に染め上げるのがよい。なぜか。
- (3) 絞り染めにはどんな布地が適当か。

4. 描き染めによるテーブルセンターの製作

1. 作業のあらまし

図に示したような図案を参考にして実物大の図案を作り、これにしたがって布地に下絵を鉛筆でうすく描く。次に描き染め液を毛筆または絵筆につけて一色ずつ描いてゆく。模様および地色は各自の好みによって適当な色あいにするがよい。全部描



き終えて乾いたならば、御飯蒸しに入れて 20—30 分間強くむした後水洗いして仕上げる。各自くふうして適当な图案を作り、上のようによつてみるとよい。

2. この作業に使うおもな材料と器具

材料 布地 (もめん または麻)・直接染料各種・のり
器具 筆・絵ざら・画びょう・蒸し器・こたろ 等

3. この作業で学ぶこと

精練のしかた	(84 ページ)
漂白のしかた	(85 ")
染料の種類	(87 ")
直接染料による もめん の染め方	(89 ")
下絵の描き方	(92 ")
描き染めのしかた	(97 ")
图案の選び方	(98 ")
色の調和と配色	(99 ")
工業なっ染と手藝染色	(100 ")

4. 作業にあたって特に注意すること

- (1) 布地は精練、あるいはさらに漂白した、やや厚地のものがよい。
- (2) 描き染め液は描き染める前に必ず布地の余白にためしに描いて、色あいの濃さ、しみこみぐあいなどを試みることにする。

望みの色あいがいない場合は、描き染め液を適宜調合して、適当な色あいにするとよい。

- (3) 御飯蒸しでむしている間に、凝結した水が品物の上に落ちると模様どころがにじむから、必ず 蒸し をして湯けがよく出るようになってから、品物を蒸し器のふちにふれないようにして入れること。また、むし終ったならばすぐに取り出すこと。
- (4) 水洗いをして布地がぬれている間は、模様のところを折り重ねておくことは禁物で、できるだけ早く乾かすのがよい。

5. 問 題

- (1) 直接染料を使って描き染めたものは、むさないときよく色が出ないのはなぜか。
- (2) 染料のにじみを防ぐために、描き染め液には のり を使うが、それにはどんな のり がよいか。
また、手に入りやすいものは何か。

5. ここで知らなければならないことと、 できなければならないこと

1. 精練のしかた

天然繊維はいずれも多少不純物を含んでいるから、糸や布にもその原料からきた不純物があり、さらに紡績製織の際に施した油脂類やのり質が含まれている。これらの不純なものを除く仕事が精練である。精練剤としては、か性ソーダ・炭酸ソーダ・石灰・アンモニア・せっけんなどが用いられる。もめんは、か性ソーダ・炭酸ソーダの沸騰溶液中で、羊毛は、せっけん・炭酸ソーダの温溶液中で精練する。また絹は、せっけん・炭酸ソーダの熱溶液で精練する。これらはいずれもアルカリ性の薬品であって、糸や布に含まれている不純物は、このアルカリと熱のために乳化され、または分解されて除かれるのである。もめん繊維は、アルカリの熱溶液中でも耐えるじょうぶなものであるが、このときながく空気にふれていると、繊維の一部が酸化されて弱くなるから、精練中は空気にふれないように注意することが必要である。また羊毛はアルカリに弱いものであるから、60°C以上の温度で精練してはならない。なるべく40—50°Cで行うのがよく、これより高い温度でも低い温度でも精練の効率は悪くなる。なお市販のモスリンや毛糸はすでに精練漂白をしてあるから、染色の準備として簡単に行えばよい。

もめんを精練するには、まずもめんの重さに対して6—10%の炭酸ソーダ(もめん100gに結晶炭酸ソーダ6—10g)

を上ざらてんびんではかりとり、鉄製あるいはほうろく引き容器に綿糸の重さの約15倍(約1.5l)の水を入れ、これに炭酸ソーダを加えて溶かし、精練液を作る。

精練液を入れた容器を、こんろにかけて加熱し、少し熱くなってからかせ糸を入れ2—3時間煮沸してから取り出し、よく水洗いする。煮沸精練中は綿糸が液面に出ないように注意する。

市販の毛糸を簡単に精練するには、毛糸の重さに対して炭酸ソーダ4%(毛糸100gに結晶炭酸ソーダ4g)を上ざらてんびんではかり、次にほうろく引きの容器に約50°Cの温湯を入れ、これに炭酸ソーダを加えて溶かし、精練液を作る(液量は毛糸の重さの30—40倍とする)。この中へ毛糸のかせをとところどころもめん糸でゆるく結んでから入れる。精練液の温度はなるべく40—50°Cに常に保つようにする。約30分間、時々かきまわしながらひたした後、取り出して水洗いし、軽く絞ってさおに通して乾かす。炭酸ソーダの代わりにアンモニア水(35%液)を4—6%用いてもよい。

2. 漂白のしかた

もめんは精練しただけでは純白にはならないので、これを漂白する必要がある。漂白剤としては主としてさらし粉が用いられる。さらし粉は強い酸化剤であるが、適当な方法で使うと繊維をいためないで、不純物として残っている色素だけを分解してもめんを純白にすることができる。さらし粉の水溶液から絞り出して、水洗いしないで、き硫酸水に入れるといっそう白

くなるが、糸質をいためるおそれがあるから、さらし粉の水溶液中に十分白くなるまで入れておき、いったんかるく水洗いした後、き硫酸水にひたす方が安全である。さらし粉の有効成分は次亜塩素酸カルシウムで、空気中におくと分解しやすいから使用後は せん をかたくして、湿気のない冷暗所に保存する。また電気漂白液といって食塩水に電氣を通じて次亜塩素酸ソーダ溶液を作り、これをさらし粉と同様に漂白に使うこともある。

羊毛の漂白剤としては亜硫酸ガス・酸性亜硫酸ソーダ・ハイドロサルファイト・過酸化ソーダなどが用いられる。手軽に行うには市販の過酸化水素水(3%溶液)に水を加えて5倍にうすめ、少量のアンモニアを加えて弱いアルカリ性とし、その中に毛糸をひたし、だんだん温度を高めて50°Cとなし、この温度で数時間保ち、これから取り出して十分水洗いすればよい。ただし、市販の毛糸やモスリンはすでに漂白されているからその必要はない。

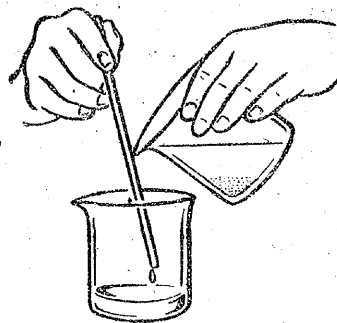
次に もめん の漂白のしかたについてのべる。

漂白に使うさらし粉の分量は もめん の重さに対して5—10% (精練綿糸 100g にさらし粉 5—10g) をはかり、これを少量の水ですりつぶして、どろ状とし、さらにさらし粉の重さの10倍の量の水を加えてよくかきまぜた後静置する。そのうわづみ液を次のページの図のようにして別の うつわ に分けとる。残りのさらし粉液にはまだ相当の有効成分が残っているから、さらに前と同様にして水を加え、もう一度うわづみ液を分けとってもよい。木製またはほうろく引き容器に もめん の重さの

10—15倍の水を入れ、これにさらし粉液から分けとったうわづみ液を加えて漂白液を作る。

次に精練を終った綿糸を漂白液に入れ、時々綿糸を動かして漂白むらのできるのを防ぐ。

2—3時間ひたしたならば取り出し、絞って軽く水洗いするか、あるいは水洗いせずにそのままき硫酸水(水1に



濃硫酸 3g ぐらい) の中に 20—30 分間ひたすと純白になるから、取り出してよく水洗いする。水洗いしてもさらし粉のにおいがよくとれない時には、少量のチオ硫酸ソーダを適量の水に溶かした中に数分間ひたしてさらに水洗いすればよい。

3. 染料の種類

染料には多くの種類がある。大きく分けると天然染料と人造染料の二つになる。天然染料はさらに植物性染料・動物性染料・鉱物性染料の三つに分けられる。天然染料は人造染料が発見されるまでは、織り物用繊維の染色には欠くことのできないものであったが、色が鮮明でないことと、染め方がめんどうであるため今ではほとんどかけをひそめ、わずかに数種の植物性染料が特別の場合に使われるだけになってしまった。

人造染料は多種多様なものが製造されているが、染料の化学的性質および繊維に対する性質から次のように分類されている。

- (1) 直接染料 (2) 塩基性染料 (3) 酸性染料
 (4) 媒染染料 (5) 酸性媒染染料 (6) 硫化染料
 (7) 建築染料^{たてくめ} (8) 可溶性建築染料 (9) 不溶性アゾ染料
 (10) 酸化染料 (11) 雑染料

家庭染色で簡単に使えるものは、直接染料・塩基性染料・酸性染料の3種で、その中でも、もめん染め用や絹染め用として広く市販になっているものは直接染料と酸性染料である。

もめん・人絹・スフなどの植物性繊維の染色に最も広く使われる染料は直接染料である。塩基性染料はもめんなどには直接には染まらないが、タンニン酸媒染をすると、きれいなそしてあざやかな色あいに染まる。硫化染料は他の染料に比べて一番安く、水洗い・せんたく・日光などに相当じょうぶなため、最も多く使われている。これは硫化ソーダなどを助剤として染色する。建築染料は最もじょうぶで鮮明な染料の一つであって、か性ソーダとハイドロサルファイトを使って染色する。不溶性アゾ染料はアイヌ染料ともいい、新しく発達した染料で、特殊な染め方によってじょうぶな染色が得られる。硫化染料・建築染料はいずれも強アルカリにじょうぶな繊維でないと使うことができない。そのほか酸化染料としてアニリンブラックがもめんのじょうぶな黒染めによく使われる。

羊毛および絹のような動物性繊維に用いられる染料には、酸性染料・塩基性染料・媒染染料・酸性媒染染料などがある。この中で酸性染料は染め方が簡単であり、また水洗い・日光などに相当じょうぶであるから最も広く用いられている。塩基性染料

料は鮮明な色あいに染めるのに適している。特にじょうぶさを必要とする場合には、酸性媒染染料・媒染染料が用いられるが、染め方がやや複雑で色合わせに熟練を要する。建築染料のあるものは羊毛の染色に用いられる。

4. 直接染料による もめん の染め方

もめんの染色に使う直接染料および助剤の分量は望みの色あいの濃さによって異なり、もめんの重さに対して染料 1—8 %、炭酸ソーダ 1—5 % および食塩 5—20 % を必要とする。これを表に示してみよう。

	淡色染め	中色染め	濃色染め
直接染料	1 % 以下	1—3 %	3—8 %
炭酸ソーダ(結晶)	3—5 %	1—3 %	なし
食塩	なし	5—10 %	10—20 %
液量	25—30 倍	20—25 倍	15—20 倍

まず染器に適量の水を入れ、その中に色あいの濃さにしたがって適量の直接染料・炭酸ソーダ・食塩をそれぞれ温湯でよく溶かしてから加え、かきまぜて染液を作る。次に精練漂白した綿糸をいったんよく水で湿してから染液に入れ、こんろにかけてだんだん温度を高め、染めむらのできないように時々くり返しながらかきまぜながら 30—40 分間煮染めし、望みの色あいに染まった時にただちに取り出して水洗いするか、または染器をこんろからおろし、少し冷やしてから取り出し水洗いして絞り、さおにかけてかけほしにする。

なお市販の家庭染料を利用する場合には、それぞれの染め方にしたがうがよい。

直接染料は もめん・絹・羊毛など各種の繊維に直接に染着する性質がある。したがって交ぜ織り物の染色に都合がよい。おもにもめん その他の植物性繊維の染色に用いられ、また絹および羊毛の染色にも用いられる。もめん を染めるには助剤として食塩を加えるが、これは染料の染着率をよくすると同時に染着速度を早くする働きをするもの(促進剤)であるから、濃色染めには多く用い、淡色染めには少なくする。また炭酸ソーダを適量に加えると染料の溶解がよくなり、緩やかに染着(緩徐剤)ができるので、淡色染めには比較的多く用いて染めむらを防ぐ。しかし濃色染めの場合ははぶいてもよい。食塩のかわりに硫酸ソーダ(結晶)を用いてもよいが、その場合には食塩の2—2.5 倍量を用いる必要がある。一般に染色温度が高いと染着速度が早いから、低い温度から染めはじめて次第に温度を高めてゆくがよい。直接染料で もめん を染めたものは水洗い・せんたく・日光などにあまりじょうぶでないが、染色後適当な処理をすれば、ある程度日光・水洗いなどに対してじょうぶさをますことができる。

5. 酸性染料による羊毛・絹の染め方

羊毛の染色に使う酸性染料と助剤の分量は望みの色あいの濃さによって違い、毛糸の重さに対して染料 1—8%, 硫酸ソーダ(結晶) 10—20%, 濃硫酸 1—3% を必要とする。次にこれを表

に示してみよう。

	淡色染め	中色染め	濃色染め
酸性染料	1% 内外	1—3%	3—8%
硫酸ソーダ(結晶)	5%	10%	20%
濃硫酸	1%	2%	2—3%
液量	20—40 倍	30—40 倍	30—40 倍

まず染器に適量の水を入れ、その中に適量の染料・硫酸ソーダをそれぞれ温湯でよく溶かしてから加え、さらにあらかじめうすめておいた硫酸を加え、かきまぜて染液を作る。精練した毛糸をいったん水または湯でよく湿してから染液に入れ、ころにかけてだんだん温度を高め、染めむらのできないように時々くり返ししながら約 30 分間沸騰させ、染液中の染料がほとんど吸収されたならば取り出し、水洗いして軽く絞り、さおにかけてかけぼしにする。

酸性染料は専ら羊毛や絹のような動物性繊維の染色に用いられ、日光や水洗いには相当じょうぶであるが、せんたく にはあまりじょうぶではない。羊毛を染めるには助剤として硫酸を加えるが、これは直接染料もめん染めの場合に加える食塩と同様な働きをするものであるから、濃色染めに多く、淡色染めには少なくてよい。染料によっては硫酸を一時に加えず、前もって水でうすめておき、2—3 回に分けて加える方が染めむらはできない。一般に硫酸ソーダは硫酸の酸性を弱めて染料の染着を緩やかにし、染めむらを防ぐ作用をする。硫酸のかわりにさく酸でもよいが、さく酸だけで染着の悪い場合は、染色の終りに重

硫酸ソーダか硫酸を加え十分に染料を吸収させる。

酸性染料で絹を染めるのはだいたい羊毛と同じにやればよいのであるが、絹は羊毛に比べて染着しやすいから染色温度は 80—90°C で十分で、必ずしも煮沸する必要はない。また硫酸のかわりにさく酸を用いても染着は十分である。

6. 下絵の描き方

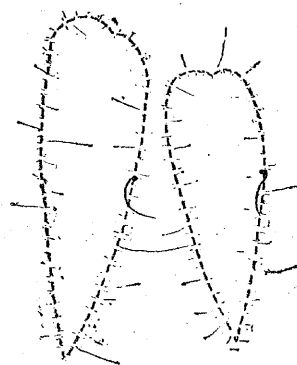
原図によって白紙に実物大の図案を墨で描く。紙はなるべく模造紙のようなものがよい。次に布を図案の上にひろげ、青花液を毛筆につけて、布に下絵をうつして描く。青花液は青花紙(市販)を水で浸出して作る。あまりうすいとにじみやすいから適當の濃さにするがよい。絞り染めの下絵にはこの青花液を使うと便利であるが、描き染めの場合にはうすく鉛筆で書いた方がよい。描き染めの下絵を描く場合に布が厚くてうつすことができないときは、墨で描いた図案の上を白墨でかき、これを布の上にのせて手のひらでこすると、布にうつしとることができる。この白墨のあとを鉛筆でかき直せばよい。

7. 絞り染めのしかた

絞り染めに使われる絞り方はいろいろあるが、ここではよく使われる基本の絞り方について説明してみよう。

平縫い引き締め絞り 絞り糸で下絵の線または輪郭に沿って普通の裁縫のときのように縫う。糸のはしにはやや大きめの結び玉をつけて縫いはじめ、糸はあまり残さず切って次を縫う。

全部縫い終わったら徐々に糸を引き、ひだ(皺)をそろえてからかたく引きしめ、結び玉を作るとめる

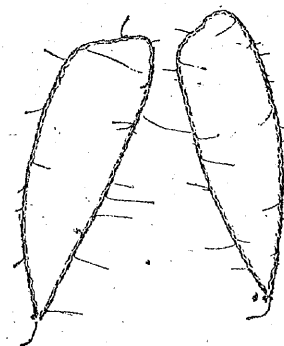


縫い上がり

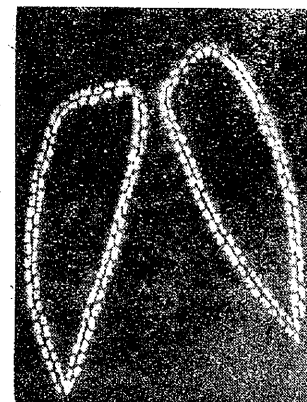


染め上がり

つまみ縫い絞り 下絵の線に沿って布を二つに折り、縫いしるをごく浅くつまみ縫いにし、平縫い引き締め絞りと同じよう



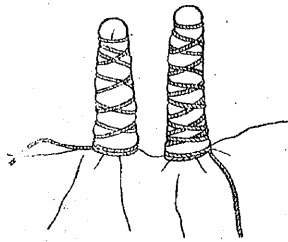
縫い上がり



染め上がり

に引きしめてとめる。

平縫い巻き上げ絞り 模様の周囲に沿って全部平縫いとし、縫い終ったならば、布裏から指を入れて中央の部分を押上げて引きしめ、根もととの縫い目の所を2-3回かたく巻き、だんだん上へ巻き上げ、いったん上まで巻き上げたならばまた巻きおろして、根もとでしっかり指先でおさえ、最後の1回をゆるく巻き、その間に糸のはしをくぐらせてかたく引きしめてとめる。



巻き上がり

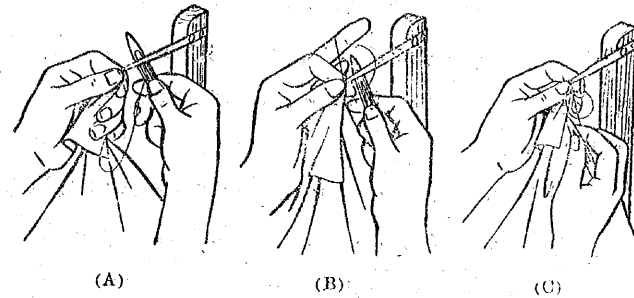


染め上がり

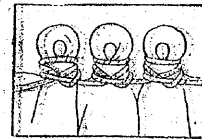
かこの絞り 絞り器は市販のものを使ってもよいが、次のような簡単なものを作ってやってみよう。

この作り方は竹ばし的一方を5cmほど二つに割り、その間にもめん針を針先4-5mmほど出して、糸をまきつけてしぼる。これを机の端に適当な金具で取りつけるか、くけ台にひもでしっかり結びつけて使う。

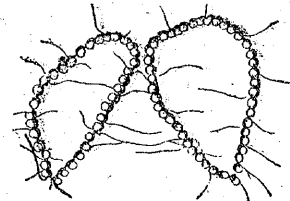
絞り方はまず網針に絞り糸を巻き、下絵の点に沿って布を二



つに折り、布をできるだけ浅く絞り器の針先につけ、そのすぐ下側を絞り糸の端と共に左手でつまみ、網針を絞り器の腕木の右下方からくぐって左上方に取り(A)、糸を針先のすぐ下際に引いてくると、布は針際で1回巻かれる。今1回同様にして巻き下げ、次に3回目は糸をくぐらせてとめるために、(B)のように腕木の途中で左手の中指に糸を腕木の右側からかけて糸輪を



拡大図



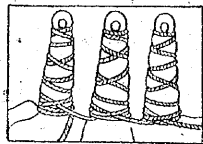
絞り上がり



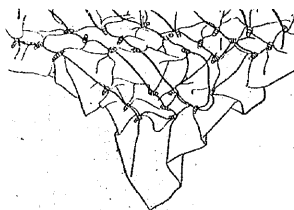
染め上がり

作り、網針を腕木の左下方から、今の輪を通して上に抜き、糸を引きながら糸輪を針先を越して布をしめるようにする(C)。これで一粒のかのこができたのであるから、右隣を糸を切らずに順に絞ってゆく。

ひった絞り かのこ より大きい四角形の絞りで、かのこ絞りとだいたい同じ要領でよいが、ただ布の括り方を四角形の絞りになるようにするために、まず布を二つに折り、針先にごく浅く布をかけ、布が自然にたれ下るようにしてつまみ、針際より3—5mmのところを固く2回巻いてから平縫い巻き上げの場合と同様にだんだん上へ巻き上げ、針際まで巻き上げたならば、また巻き下げ、巻き始めのところで、最後の1回をかのこ絞りの場合と同様に、糸をくぐらせて引きしめてとめる。糸を切らずに右隣を絞ってゆくことは、かのこ絞りの場合と同様である。

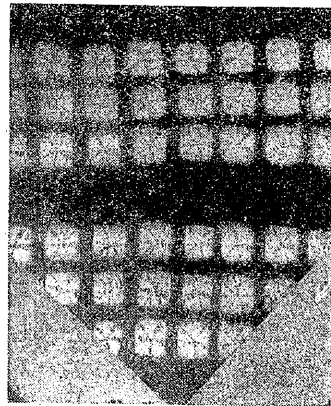


括大図



絞り上がり

下絵によって全部絞り上げたならば、染色する前に必ず水か

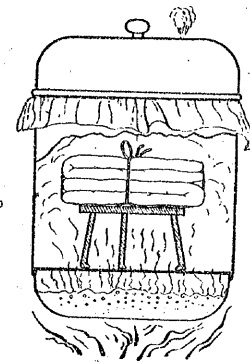


染め上がり

湯で生地をよく湿して絞り点を緊張させ、同時に青花を散らせてから染色にうつる。布の重さに対して酸性染料 2—4%, さく酸(33%) 2—3% をとり、液の量は 30 倍ぐらいとして染液をつくり、60°C ぐらいから染めはじめ、くり返ししながら 10—15 分間煮染した後取り出して水でよく洗い、よく水をきってからひろげて乾かす。普通の無地染めの場合よりも濃い染液を用い、短時間に染め上げることがたいせつである。

8. 描き染めのしかた

描き染め液を作るには直接染料を用い、これを5—10倍の水または湯によく溶かし、適当なのりけを與えてにじむのを防ぐ。のりには ふのり・姫のり・トラガントゴム・アラビアゴムなどが適当である。染液の濃さは布に描いてためしてみればよい。うすすぎれば染料を加えてよく溶かし、濃ければうすいのりでぬす。ホルマリンかサルチル酸のような防腐剤をごく少量加えておけば、長く保存することができる。ふのりは濃いめに溶かし、トラガントゴムは20倍ぐ



し器は御飯蒸しを利用し、底に水を半分ぐらいの高さに入れ、飯底の上にさらに数センチメートルぐらいの台(たとえば五徳)を置いて、ふたをし こんろ にかけて、まず から蒸し をし、描き上げて乾いた布を新聞紙にはさみ、模様と模様とが直接ふれないようにし、小さく折り疊んで、よく蒸氣の出ている蒸し器のふたをあけ、手早く台の上にのせて、ふきんをかけてびんと張ってからすぐふたをし、20—30分間強くむす。むし終ったらただちに取り出し、多量の水の中で振り出して水洗いをし、ねじって絞ることなく、乾いた布の間にはさんで水けをとめ、ただちに裏からアイロンをかけて仕上げをする。

9. 图案の選び方

手藝染色に用いられる图案を作るには、その图案が作ろうとする手藝品の用途に適し、作品の価値を高めるために十分に美しいものであること、手藝染色のしかたを考えてなるべく容易で簡単にできるものであることが必要である。しかし作品の用途によって、この三つの考え方を適当に組み合わせて图案を作らなければならない。たとえば、ふろしき や座ぶとんのように主として実用のためのものには、用途に適し簡単にできる图案を選び、テーブル掛け・壁掛けなどのように主として装飾に用いるものは美しく作品の価値を高めるような图案を選ばなければならない。絞り染めの图案にはその性質上、大まかで簡素であるものがよく、各種の絞りの特徴を十分に生かすようにくふうする。描き染めの图案にはなるべく線画的なものの方ができ

上がりがよく、特に色の配色について注意する必要がある。

10. 色の調和と配色

手藝染色は染料を使って模様を染め出すのであるから、よい作品を作るには色の組み合わせ方、すなわち配色をよく研究する必要がある。二つ以上の色をならべてみて快い感じを覚えれば調和がよいのである。次に調和のよい配色の例をあげる。

二色の場合 赤と青 朱と紺青^{こんじよう} だいだいと青 黄だいだいと青 黄と紫 次いで、朱と青 だいだいと緑・紫・赤紫の各色 黄だいだいと紺青・緑・赤・赤紫の各色 黄と青または赤紫 緑と赤紫・だいだい・黄だいだいの各色

三色の場合 紅と青と黄緑 赤と青と黄 赤紫と青緑と黄だいだい 紫と青緑と黄

なお調和のよい配色には次のようなことを心得ておくといふ。

- (1) 同じ色あいで明暗の違う色の配合はだいたい調和する。
- (2) 補色関係のものはあまり強すぎるが、いずれか一方をくすんだ色にするとよい配色となる。
- (3) 広い面積を占めている色はうすくまたは暗く、狭い面積を占めているものは濃くまたは鮮明にするとよい。
- (4) 白や灰色や黒はすべての色に対して多くの場合よく調和するから、二つの色の配色がおもしろくない場合には、白か黒でふちをとると調和してくる。
- (5) いろいろな色が組み合わせられて一つの模様ができている

場合、その中のある一つの色が比較的大きい面積を占め、なお一部にかたよらず、だいたいその全部に行きわたっている場合には、その色で統一された感じを與える。統一された中にも変化のある配色は最も感じのよいものである。

11. 工業なっ染と手藝染色

布あるいは糸全体を染液にひたして全部を一樣に一つの色あいに染める染色法が浸染であるのに対して、布地の表面に染料を使って模様を染め出す染色法がなっ染である。浸染が無地染めであるに対し、これは部分染めである。モスリン友禪・中形・小紋などの各種の模様染め物は、いずれもなっ染技術を應用したものである。なっ染によって模様を染め出すしかたのふもなものは次の四つである。

(1)直接なっ染 (2)防染 (3)抜き染 (4)型付け浸染

なっ染には手工的に行うものと機械的に行うものがあるが、それぞれ利害得失がある。わが國で廣く行われているものは、手工なっ染では型紙を使うもの、機械なっ染では模様を刻んだ銅ロールを使うロール式なっ染がある。これらのほかには特殊なっ染という各種のなっ染法がある。これらのなっ染法はまた手藝染色にも應用されるものが多い。

次に特殊なっ染の種類をあげてみる。

(1)引き染め (2)すりこみ染め (3)描き染め
(4)筒引き (5)注ぎ込み染め (6)版画染め
(7)霧吹き染め (8)墨流し染め (9)括り染め

(10) バチック染め (11) ろうけつ染め (12) 写真染め

われわれがこのいくつかの作業によって学んできたものは、染色のほんの一部にすぎない。

染色物は生地の種類や用途によって、大量に生産するものと少量の生産でたりるものがある。したがって、染色工場においても数人で手工的な仕事をするものから、大きなものは数百人で機械的作業をする大工場まである。工場の規模によって設備や装置も異なり、扱う品物の種類も違っている。國內向けのゆかた地のようなものでも同じがらものはたくさん賣れないから大量生産には適しないが、輸出向けの人絹や綿布の染色物は多量生産をして加工賃を安くしなければならない。

今まで学んできた事がらは、すべてわれわれが知っていなければならない最も簡単な事がらで、さらに高度の技術が今日工場で應用されているのである。

12. 製品を買うにあたって特にたいせつなこと

製品を買うにあたってわれわれはどんな注意を拂わなければならないであろうか。

まず、この製品は、

- (1) 値段によさわしい品物であろうか。
- (2) 色あい、または、がら(模様)はわれわれの年齢・趣味・用途にかなったものであろうか。模様のきずはないか。
- (3) 生地や染め方はどうか。色がさめやすくないか。せんたくがきくものであろうか。

(4) 今の流行にあっているだろうか。

このように今あげた四つの点に氣をつけて製品を買うことがたいせつであるが、趣味と実用の点をよく考えてよりよいものを求めなければならない。

13. 日常生活での利用

われわれが日常、生活してゆく上に衣食住は欠くことのできないものである。衣服は体温を保つこと、皮膚を保護することなどのほかに、装飾とか趣味に満足と興えるものであって、このために衣服はほとんどすべてが染色されている。われわれはここでいくつかの染色を学んできたが、まだまだ日常生活でわれわれの目にふれるものには数々の染色物があることに氣がつくであろう。美しい友禪模様、簡素な中形ゆかた、婦人や子供の服地、ネクタイ地、その他あげれば数限りのないことである。これらはみな織りあげる前か、または織り上げた後に染色されたものであって、はだ着や白地の夏洋服地などの二、三を除けば染色されていないものは一つもない。今、われわれが染色の技術を学んで、家庭において、色あげ・染め替えなどで古物を更生させ、また手藝染色によって自分の好みにかなったいろいろのものを作って、日常生活に役立たせよう。また、染色に必要な欠くことのできない染料は、また毛革・皮革・麦わら・木材などの染色をはじめ、飲食物・せっけんなどの着色、インキ・くつ墨・クレオン・絵具などの製造にいたるまで廣く用いられており、日常生活におよぼす利益は非常に大きなものである。

織り物

1. 灰ざら敷きの織り方

1. 織り方のあらまし

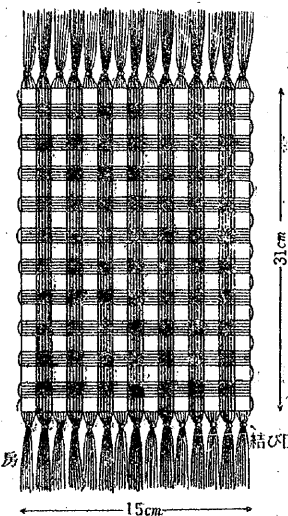
完成図のように赤と白とに染め分けた糸をおのの 80 cm の長さに切りそろえてたて糸とし、別に赤・白に染められた糸をおのの適當の長さにひに巻きつけてよこ糸とし準備する。

糸の準備ができたならば、織り付け布をはた台のたて巻きと布巻きとに取りつけ、たて巻きの織り付け布の輪の所にたて糸を赤と白おのの10本ずつ一束としたものを交互に結びつける。

次にあや棒2本をはた台の上にのせて、これにたて糸を本あやに取り、このたて糸をさらにあや取り板であやにとり、またそうこうに通し、たて糸のはしが布巻きの上にくるようにたて巻きをまわして調節し、たて巻きをくぎでとめる。

布巻きの上きたたて糸のはしは、一樣の張りを持たせながら前と同じように今度は布巻きの織り付け布に結びつける。

これでたて糸がはた台の上に準備されたわけである。



次に、前に ひ に巻いて準備したよこ糸を そうこう または
あや取り板でたて糸に ひみち を作ってこれに通し、ひみち
の中のよこ糸はくし形の おさ でかき寄せる。これを 10 回く
り返すごとに赤糸と白糸の ひ をかえて こうしじま を作るの
である。

織り上がったならば、織り付け布に結んだたて糸の結び目を
ほどいて、はた台からはずし、なおここで房をつけるためにざ
らに おさ でくしけずって織り上がったはしをまっすぐにそろ
え、10 本ずつ一束にして結び直し、結び目から適当な長さに房
をとって切りそろえる。

でき上がった灰ざら敷きは形をととのえてから、湿した手ぬ
ぐいをのせ、アイロンなどをかければいっそう美しく仕上がる
ものである。

2. ここで使うおもな材料と器具

材料 綿糸 (20 番手ぐらいの片より糸を 2 本引きそろえて
1 本の糸としたもの約 200 m, 半量を白くさらし、半
量を赤く染め上げ、いずれもうすくのりづけして乾か
したもの)

器具 はた台・織り付け布 2 枚・あや棒 2 本・あや取り板・
そうこう・ひ (板型)・おさ (くし型)

3. ここで学ぶこと

糸 (111 ページ)

織り物組織	(114 ページ)
織り物	(126 ")
簡易織機	(132 ")
手ばたと力織機	(141 ")

4. 製品を調べるのに特にたいせつなこと

- (1) 正しい く形 になっているか。
- (2) たてよこじま が正しくそろっているか。
- (3) 織り違えはないか。
- (4) 房がよい形になっているか。

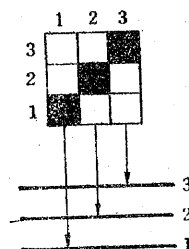
5. 問 題

- (1) 組織違いは何によって起るか。
- (2) 織りだんやおさ目をなくするにはどうすればよいか。
- (3) 糸が切れた時はどうすればよいか。

2. ネクタイの織り方

1. 織り方のあらまし

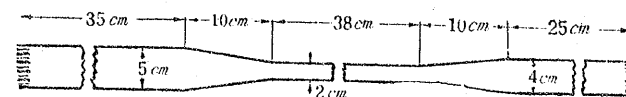
適当な長さの染めたたて糸とよこ糸を準備し、織り付け布をはた台のたて巻きと布巻きに取りつけることは、灰ざら敷きの場合と同じである。ただし、たて糸は15本とする。そうこうは3本用いてこれにたて糸を次の図のように通す。ひに巻きつけられたよこ糸を順々にひみちに通すため、そうこうを持ち



ちあげる順序は、図に示したように第1のよこ糸を通すときは1のそうこうをあげ、第2のよこ糸を通すときは2のそうこうをあげ、第3のよこ糸を通すときは3のそうこうをあげ、これをくり返す。

ネクタイの前の部分と裏にたれる部分と首に巻く部分の幅はそれぞれ違うから、それにはたて糸の密度を変えて幅を調節するようにすればよい。ここで注意することは、たてよこの密度の割合がわるくて、よこ糸の密度が幅に相当したものとならずに多すぎると織れないか、または幅がひろがるから、常に幅をそろえることに気をつけて、おさでよこうちするとき、加減をするようにする。織り終ったならば、はた台からはずしてたて糸の両端を房に結ぶか、縫い糸でからげてとめる。たて糸・よこ糸に使う毛糸の色のとり合わせは、染色で色の配合と調和を学んだから、それによって配合を考えて色を選び、美しいも

のに仕上げる。



2. ここで使うおもな材料と器具

材料 毛糸 (2番手ぐらいの、太さ2 mm ぐらいのもの) 40 m (20 g)

器具 はた台・織り付け布2枚・あや棒2本・そうこう3本・ひ (板型)・おさ (くし型)

3. ここで学ぶこと

糸	(111 ページ)
織り物組織	(114 ")
織り物	(126 ")
簡易織機	(132 ")
手ばたと力織機	(141 ")

4. 製品を調べるのに特にたいせつなこと

- (1) きずがあるかどうか。
- (2) ネクタイの輪郭の線はよい形になっているか。
- (3) 幅の違いによって、ネクタイの部分部分の組織が変わっているか。その変化に無理がないか。
- (4) 両耳のところから中心にかけての厚さが一様であるか。

- (5) 組織がしっかりしていて、ネクタイをしめたり、はずしたりした時のぐあいはいいか。
- (6) 色系の調和がよくとれているか。

5. 問 題

- (1) ネクタイには幅の広いところと狭いところがある。
幅の違いによって織り方にどんな注意が必要か。
- (2) ネクタイはしめてぐあいがよく、正しい形を常に保たなくてはならない。それにはどんな性質の糸が必要であるか考えてみよ。
- (3) あや織りと、平織りと比べてどのような違いがあるか。

3. つづれ織りの織り方

1. 織り方のあらまし

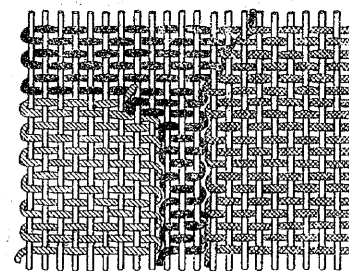
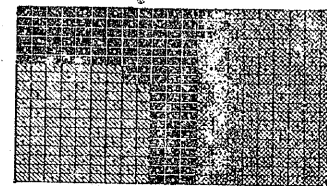
白の細いたて糸を密度をあらくはた台に張り、よこ糸は模様の色だけの種類に染めた太めのよこ糸を準備しておき、これを密にし、平織りに織りこんで模様を織り出す。つづれ織りではよこ糸の色の配置によって、絵や文字や模様を織り出すものであって、たとえば赤いよこ糸は赤い模様のところだけ織るようにするのである。

よこ糸の密度はきっちりつめてすきまのないようにする。たて糸は密度を適度にするこ

とがたいせつである。たて糸はかくれて見えないから、じょうぶな糸であればよく、よこ糸はつやのある上等な

糸を用いる。織り物の寸法とか、絵や模様の色数・大きさ・あらさ、糸の太さと密度、仕上げ方などを各自でくふうして美しいものに仕上げよう。なお参考とし

て、織る前に組織図に書き表わしてみよう。この場合、図のたてよこの線はたてよこの密度の割合とし、組織点は色分けとする。



2. ここで使うおもな材料と器具

材料 たて糸・よこ糸

器具 はた台・おさ(くし型)・そうこう・あや棒・あや取り板・ひ(よこ糸の色数だけの枚数を準備し、なるべく短いものにする)・織り付け布

3. ここで学ぶこと

糸	(111 ページ)
織り物組織	(114 ")
織り物	(126 ")
工芸美術的な織り物	(130 ")
簡易織機	(132 ")

4. 製品を調べるのに特にたいせつなこと

- (1) 模様が思う通りに表われているか。
- (2) 模様だけでなくつづれ織りとしての感じが出ているか。
- (3) 織ったままでなく、手入れして形などをととのえたか。

5. 問題

- (1) 染め分けるよこ糸の量を計算するにはどうしたらよいか。
- (2) たて糸の密度はつづれ織りに対してどのような関係をもつか考えてみよ。
- (3) 太い羊毛からつむいだ毛糸をつづれ織りのよこ糸に用いるとほこりがつきにくいのはなぜか。

4. ここで知らなければならないことと、
できなければならないこと

1. 糸

糸の種類には、綿糸・スフ糸・人造絹糸・絹糸・紡績絹糸・毛糸・麻糸などがある。

これらの種類を見分けるには、経験によるほかに、糸を燃やしてみたり、顕微鏡で調べたり、薬品でためしてみるなどのいろいろな方法がある。

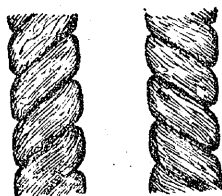
多くの糸は繊維というものを集め合わせ、よって丸味をもった形にしてある。糸の太さは、断面の形がまんまるではないから直径をはかるわけにはいかない。その上に繊維が密接しているかないかによって、太さがまちまちである。それで糸の太さは番手というもので表わすのが都合がよいとされている。

もめん糸の太さは、イギリス式の綿糸番手というのが広く使われている。それは1ポンド(453.6g)の重さのもめん糸の長さが840ヤード($0.91\text{ m} \times 840 = 764.4\text{ m}$)あるとき、これを1番手といい、同じ重さの糸の長さが840ヤードの2倍の長さがあればこれを2番手、100倍の長さがあれば100番手とするのである。したがって、綿糸が細くなるにつれて番手が大きくなる。この場合には、1ポンドを標準の重さとし、840ヤードを標準の長さとしている。

イギリス式綿糸番手のほかに、糸の太さを表わすために使われているものにメートル式番手がある。これは1kgを標準の

重さとし、1 km を標準の長さとするもので、たとえば 1 kg の重さの糸の長さが 60 km あれば 60 番手とするものである。なお、2 本より合わせた糸の番手は、いつも 1 本ずつにはなしたときとれる糸の番手で表わしている。また番手のほかに繊度というものがあり、これは 9,000 m の長さの糸の重さが 1g あるものを 1 デニールとし、50 g あれば 50 デニールとするもので、絹糸や人絹糸などに用いられている。

糸のより は図のように糸を見たときの 通りの方向が、左



Zより

Sより

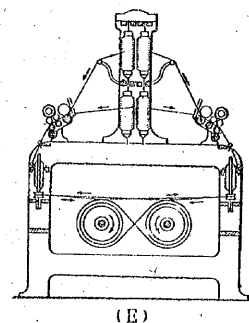
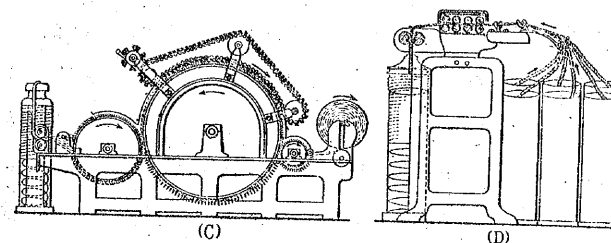
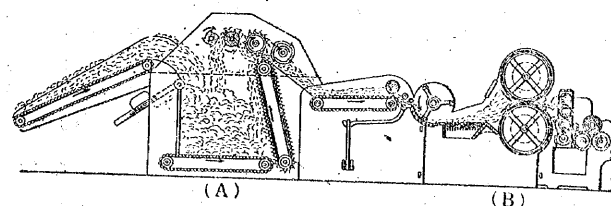
下から右上に向かっていけば Z より、また右下から左上に向かっていけば S よりという。Z と S の両方の字の中のななめの向きがこれを示している。

なお日本では、Z よりを左より、S よりを右よりとよんでいる。また、もめん糸の 通りの数は、普通糸の長さ 1 インチ ($\frac{1}{36}$ ヤード・2.54 cm) にある 通りの数で示し、その数はだいたい番手の平方根の 4 倍ぐらいになる。たとえば 36 番手のもめん糸は、 $6 \times 4 = 24$ 回の 通り が 1 インチにあるのである。また、絹糸や人絹糸では 1 m の長さの 通り 数をもって示す。

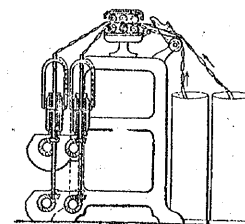
もめん糸・毛糸・麻糸のように、糸の長さに比べて、ずっと短い繊維から作られたものを紡績糸といい、紡績糸を作ること を紡績という。紡績にはいろいろあるが、もめん糸を作る紡績を一例にとって紡績の大要を示すと次のようである。

俵から取り出した固まった綿をまずあらくほぐす。これを開

綿といい、次の図(A)のような仕掛けによる。これには太い針がたくさんあって綿をかきほぐす。次に(B)のような仕組みの機械で綿を打つ。これを綿打ちといい、これに使う機械を打ち綿機(スカッチャー)という。この機械によって綿は均等な厚さのラップという巻き物となる。ラップは次に (C) のそめん機



(E)



(F)

(カード)にかけ、こまかい針でくしけずり、きわめてうすい膜のような形となった綿を じょうごに通して太い ひも の形とし、筒形の入れものに入れてむ。この ひも を し の という。

し の は (D) の練條機に何本か引きそろえて通して引き伸ばし、細い し の にする。ここで し の 中の綿の繊維はまっすぐにならび、し の の太さは一樣になる。なお、し の は数組のドラフトローラーというものによってこれを引き伸ばす。この機械を出たものは、(E) の粗紡機でさらに何本か引きそろえられてから引き伸ばされ、し の よりも細い粗糸というものになる。粗糸は細くて切れやすいから、この機械でわずかに より がかけられ、巻きとられる。図の左側の装置をフライヤースピンドルといて、粗糸をよって巻きとる仕掛けである。粗糸は (F) の精紡機で完全な糸となる。つまり粗糸巻きからの2本の粗糸は合わさってドラフトローラーにより引き伸ばされ、その下のリングスピンドルというものによって、よられると共に糸巻きに巻きとられる。粗糸に対し、紡績して完全にできた糸を精糸という。

2. 織り物組織

織り物の組織を観察してみると、たてよこに糸が通っていて、それがいろいろな状態で組み合っているのがわかる。たて方向の糸、すなわち織り物の長さの方向に通る糸をたて糸といい、それに直角の方向、すなわち、よこの方向に通る糸をよこ糸という。そしてたて糸とよこ糸の組み合わせの状態を織り物の組

織とっている。

たて糸とよこ糸の組み合わせにはいろいろあるが、最も普通の織り物には平織り・斜文織り・朱子織りの3種の組織がある。これを3原組織といい、ほかの複雑な組み合わせ方の織り物でもだいたいこの三つの組織を基本として、これを変化し、混合し、これを上下に重ね、または毛房をそえるなどして構成されているものである。

(1) 平織り

日常われわれが最も普通に見る組織で、図のようにたて糸とよこ糸が必ず交互に上下して組み合っているものである。平織

りを表すのにこ

のような描き方を

するのは複雑であ

るから、普通は意

匠紙という方眼紙

に、たて糸がよこ

糸の上になる点を

黒く塗りつぶし、

したがって塗らな

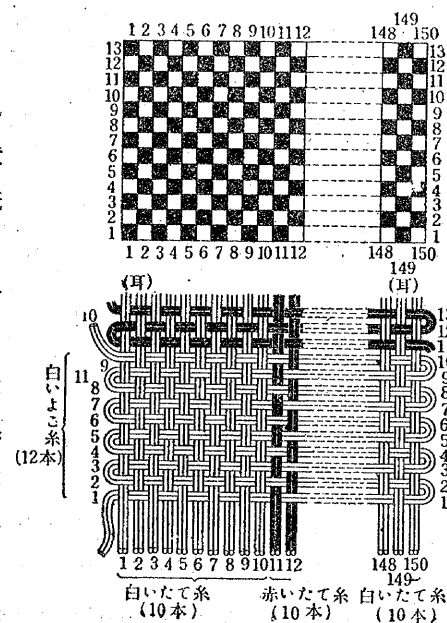
い白い所はよこ糸

がたて糸の上にな

っているようにし

て示すのである。

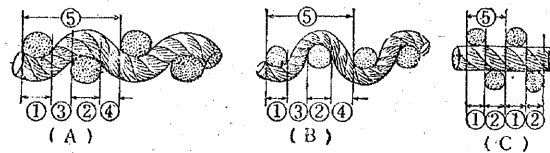
この黒く塗った



小さい正方形を組織点といい、できた図を組織図または意匠図という。

前の図の平織りの組織図は例を灰ざら敷きにとり、たて糸を150本、よこ糸を任意の本数にした図であるが、小さい正方形が四つ集まってできた正方形が四方にくり返している。この四つの小さい正方形からできている小さい組織図を完全組織図といっている。

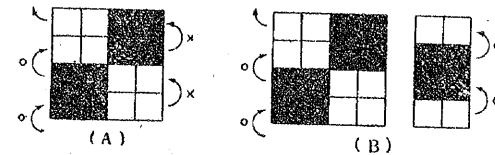
平織りの組織をよこから見ると普通は次の図(A)のようになっている。なお(B)と(C)のようになったものもある。



たて糸でもよこ糸でも波のようにちぢれると、実際の糸の長さは織り物での長さよりもやや長くなるのであるから、織るとき準備する糸の長さは織り物での長さや幅よりも長くしなければいけない。ちぢんで短くなるこの長さを織り縮みとか織りつまりといい、なお織り縮みを加えた織り物のたての長さを整経長といい、まっすぐにのばしたよこ糸1本の長さをおさはばといっている。

平織りの変化したものには、ななこ織り・うね織りというものがある。ななこ織りは平織りのたて糸とよこ糸とを2本、3本と引きそろえたもので、平織りと同じ織り方で織れる。2本のななこを次の図のような完全組織図にしたがって1本のよ

こ糸を用いて織るとすると、左の耳はできるが右ではよこ糸が



同じひみちをもどることとなるから織ることができない(A図)。だから右の耳糸の組織を1段ずらすと上のB図のように織ることができる。耳だけ別の組織にしたものを耳組織という。

うね織りは、たて糸とよこ糸の太さを別にして平織りに織り、細い糸が太い糸をおおいかくしてすじをたたせたもので、たて糸がおあってできたよこのうねの組織をたてうね織り、逆の場合をよこうね織りという。たてうね織りをこはく地ともいう。

またこのほか、平織りにところどころ太いたて糸とよこ糸とを用いて、しょうぎ盤の目のようにすじが見えるようにしたものこはく織りがある。

平織りでできるもめん織り物には、てんじく・かなきん・キャラコ・ガーゼなどがあり、絹織り物には羽二重・富士絹・ちりめん、毛織物にはセル・ポーラ・ホームスパン、人絹織り物・スフ織り物には人絹羽二重・人絹御召し・スフかなきん・スフモスリン、麻織り物には、帆布・ズック(ダック)・リンネル服地・上布・南京袋地などがある。

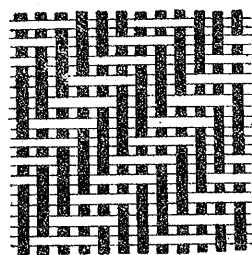
ななこ織りでは、もめん物に黒八丈・めんポプリン、絹物にはこはくがある。

こうばい織りには、夏のゆかた地がある。

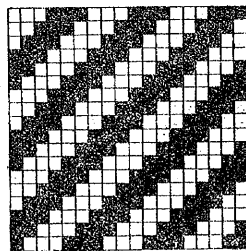
われわれが学ぶ灰ざら敷きの製作は、この平織りを理解するために行う一つの例であり、組織としては ななこ である。

(2) 斜文織り (あや織り)

斜文織りは (A) のように、たて糸が数本のよこ糸の上になり、次に下になるように組み合わせられ、しかもその隣のたて糸は同



(A)



(B)

じ組み合わせ方がよこ糸1本ずつずれている。これを意匠紙に表わせば (B) のようになり、図のように織り物の表面にななめに うね ができている。

斜文織りで完全組織のたてよこ糸の数が3本のとき三枚斜文、4本のとき四枚斜文という。三枚斜文でたて糸がよこ糸2本の上になり、次の1本の下になったものを二一斜文という。なお織り物の表にたて糸が多く現われているものをたて斜文と呼び、反対によこ糸が多く現われているものをよこ斜文という。これらの斜文はうらとおもてで組織が違うからこれを片面斜文といい、たてよこ糸が均等に現われている斜文を両面斜文という。

普通斜文は正斜文といい、その うね は 45° の角をしている

が、そのほかに うね をいろいろに変化させたものもあり、これを変化斜文(変わりあや)と総称する。変化斜文には急斜文・緩斜文・飛び斜文・破れ斜文・よじれ斜文・曲斜文・山形斜文・組み斜文(あじろあや)・重ね斜文などがある。

斜文織りは平織りに比べて、たてよこの組み合わせが少ないので、織り物は平織りよりもしなやかになり、表面に うね ができて見た目がよい。また、たて糸・よこ糸が密接しやすいから厚地の織り物ができる。

あや織りや変わりあやの織り物をあげると、もめん織り物に、あやかなきん・三つあや・小倉服地・うんさい があり、絹織り物に、あや羽二重・生八つ橋・あやかいき・八たん、毛織り物に、サージ・カシミア・ガバージン・クレバネットなどがある。

(3) 朱子織り

平織りと斜文織りのほかに重要な組織として朱子織りがある。この組織は、たて糸もしくはよこ糸が長く浮くようによこたわり、また うね が目立ってできないようにしたもので、たて糸がおもてに浮いているものをたて朱子、よこ糸がおもてに浮いているものをよこ朱

子という。長く浮い

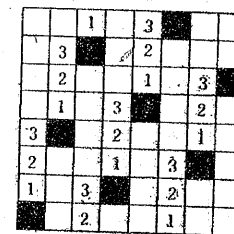
た糸のため、織り物

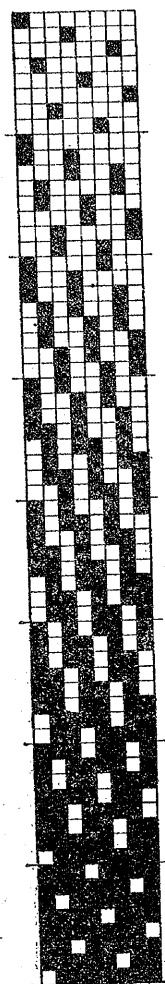
は手ざわりがなめら

かでつやがある。な

お、完全組織のたて

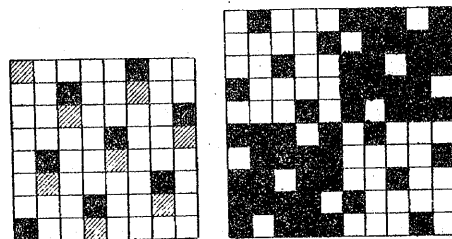
よこの糸数から五枚朱子とか八枚朱子とかいっている。うね





くまどり朱子

を出さないためには組織点を散在させる必要があり、そのために飛数というものがある。飛数は、たとえば五枚朱子では5を二つの部分に分けた数がたがいに倍数にならないようにとった2または3を飛数とする。八枚朱子では3または5が飛数となる。前のページの図はそれぞれ二飛五枚朱子・三飛八枚朱子である。



重ね朱子

晝夜朱子

朱子織りにも変わり織りがあって、これを変化朱子といい、重ね朱子・くまどり朱子(うんげん朱子)・晝夜朱子などがある。

朱子織りでできる織り物には、絹物に朱子羽二重・朱子ちりめん・ぬめがある。ぬめは八枚朱子のうす地のもので、帽子うら地・造花用などに使う。

本朱子は、たてよこ共、絹糸で織った朱子で、これによこ糸をもめんにかえたものに

かん光朱子がある。ともに女帯地に使う。

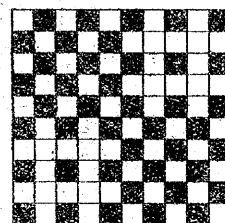
毛朱子は、たて糸が黒く染めたもめん糸で、よこ糸は黒く染めた。そ毛糸(梳毛糸)で、五枚朱子に織ったものである。

(4) 特別組織

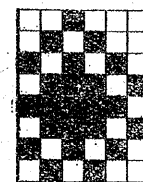
3 原組織とその変わり織りのほかに、このいずれにもはいらない組織に特別組織やからみ組織などがある。

特別組織は敷き布・浴布・ねまき などのような織り物に用い、水分や汗を吸いやすい組織にしたもので、はちす織り・ブライTONはちす織り・スポンジ織り・へちま織りなどがある。

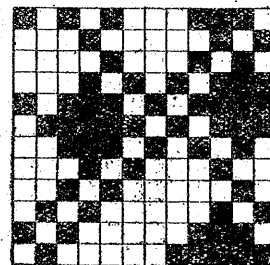
なおこのほかに、平織りに あみ をかぶせたように織り出す



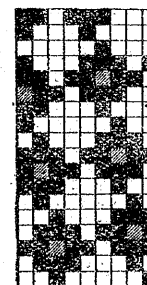
へちま織り



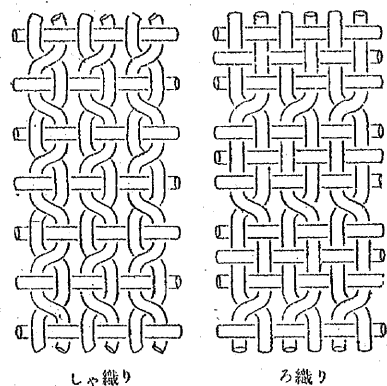
はちす織り



ブライTONはちす織り

スポンジ織り
(部分図)

あみ目織り、しゃに似た織り目となる もしゃ織り などがある。



からみ組織には、しゃ織りとろ織りとがある。左の図はこれを示したもので、2本のたて糸がよじれたところでよこ糸と引きはなして目をすかせる。

2本のたて糸がしっかりよこ糸をからんで組織しているので糸が渡つれたり、かたよったりしにくいので、上等なかや地や、目の寸法が正しい絹ふるい地などの組織によい。また風通しがよいので夏の衣服地などにする。

(5) 二重組織

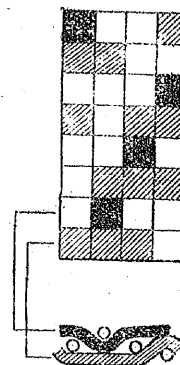
今まで学んできた組織は、すべて一重であるが、このほかたて糸またはよこ糸、あるいは両方を2種用いてうらづけして織り物の地を厚くし、または模様を表わすようにしたものがある。このような織り物の組織を二重組織という。

二重組織には多くの種類があるが、これをよこ二重織り・たて二重織り・二重織りに分けることができる。

よこ二重織りはたて糸1種に対して、よこ糸におもてうらの2種を使い、織り物のおもてからはおもてよこ糸がよく見え、うらからはうらよこ糸がよく見えるように織った組織である。

おもて・うらのよこ糸がたがいに食い違いにならずに重なるようになっている。右の図はその一例で下に横断面を示す。

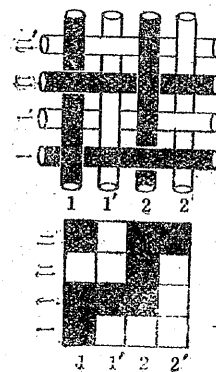
たて二重織りはよこ二重織りと反対に、おもてたてとうらたての2種のたて糸を使い、よこ糸は1種を使っておもてうら両面の織り物を織る場合に應用される組織である。



二重織りはたてよこ二重織りともいうべ

きもので、たて糸・よこ糸ともに2種類の糸を使い、おのおのおもてたて糸はおもてよこ糸と、うらたて糸はうらよこ糸と織り物全体におもてうら二層の織り物を作り、これを一定の間隔をおいてつづり合わす接結点を作っておもてたて糸とうらよこ糸、うらたて糸とおもてよこ糸とを組み合わせるはなれないようにするのである。この組織は地の厚い織り物を作る場合に應

用されるのである。またこの時におもてうら二層の織り物に接結点を作らず、同じよこ糸を2種のよこ糸のつもりで織りこめば、中空の袋織りができるわけである。ホース・袋織りはこの組織で織ったものである。風つう織りはおもて・うら異なる色糸を使って、必要部分におもて・うら二層を入れかえて、入れかえ模様



を表わした平織りの二重組織である(下図)。

朱子・斜文・平織りなどの組織に、別のよこ糸で縫いとり模様のように織り出した織り物がある。このような生地を作るためのよこ糸以外の模様用のよこ糸をえぬきという。

えぬき は、模様を表わすためにいろいろな色に染めたものが使われる。金銀糸や、漆で塗った日本紙を非常に細く切った漆はく糸なども使われる。

(6) 添毛組織

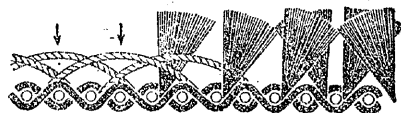
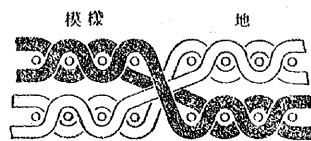
これは有毛組織またはバイル組織ともいい、織り物の表面に毛房または わな を密生させたもので、この毛房・わな をバイルという。

添毛組織には、たて毛びろうど・よこ毛びろうど・タオルなどがある。

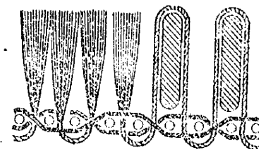
よこ毛びろうど組織は、よこ糸に2種を使い、一方は織り物の地を作る地よこ糸であり、他方は毛房となる毛よこ糸である。地は平織りまたは斜文織りに組織させ、その上に毛よこ糸を長く浮かせ、その浮いた部分にナイフを入れて切って毛房を立たせ、仕上げをして織り物の表面を毛房でおおわせる。

上の図はこの織り物の横断面である。

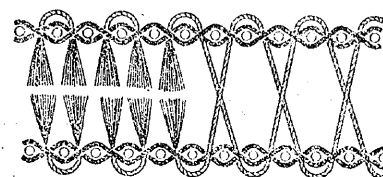
別珍はこの組織の織り物である。



たて毛びろうど組織は、たて糸に2種を使い、一方は地たて糸、他方は毛たて糸で、地たて糸はよこ糸と組織して織り物の地を作り、毛たて糸はよこ糸と組織すると共に右の図のように金属製の棒が織りこまれて わな が表面に作られる。棒を抜き取って わな がそのまま残されると、わなびろうど になり、わな を切って毛房を立てると普通の びろうど になる。



二重びろうどは、やはり毛たて糸を使って、たて糸から毛房を出す、次の図のように地にたて糸とよこ糸とを独立した上



下2枚の地の織り物を作り、毛たて糸は上下の織り物のよこ糸と組織させて、毛たて糸を切断し、上下の織り物

をはなすと、2枚の びろうど ができるようにしたものである。カーペットはおもに敷き物に使われるもので、たて毛びろうどのも一種ともみられ、たて毛びろうどに特に心糸を入れて厚さをましたものである。

タオル織りは、たて糸で わな を出したもので、これに片面タオルと、両面タオルとがある。

(7) 紋織り物組織

紋織り物組織は織り物面にいろいろの模様を織り出すために、これまで学んだものの組織を適当に組み合わせ応用した組

織で、織る時は組織や模様にしたがい、たて糸はひとりでも
いあもいの かいこう ができるようジャカード機を使って織る。

3. 織り物

織り物は原料の種類、用途、幅や長さ、糸使い（番手・密度）、
組織、精練染色加工の有無・仕方、がら、地などによっていろ
ろなものがある。原料の種類によってもめん織り物・毛織り物・
絹織り物・麻織り物・人絹織り物・スフ織り物などの区別があ
る。さらにもめん織り物にはガス双子とか、三河もめんとかい
う糸質の違いによる区別がある。

毛織り物では毛糸の種類と仕上げ方の違いにより、モスリン
やセルなどの そ毛織り物 と、フランネルやメルトンや毛布な
どの紡毛織り物とがある。絹織り物でも生糸を用いた生織り物
と、生糸を精練染色し、より合わせてから織った練り織り物と、
紡績絹糸を用いた絹紡織り物とがある。麻織り物には亞麻織り
物・ラミー織り物・大麻織り物・黄麻織り物などの繊維による
区別がある。たてとよことが異なる織り物は交ぜ織り物といい、
たとえば絹綿交ぜ織り物など、用途によって当然幅と長さが目
的に合うことが必要で、そのため、着尺物や羽尺物・手ぬぐい
地・ゆかた地などは小幅であってもよいが、敷き布地（シーツ）
は広幅でないと都合が悪い。それで同一布地のものでも、たと
えば小幅白もめん・てんじく・シーチングと区別ができてい
る。なお密度なども用途に関係している。たとえば かや や ふ
る い などには目のあらい織り物が必要であり、テントなどに使

う生地は密な織り物が必要であり、かや地・天幕地などの織り
物がある。精練・染色・加工によっては、生の糸で織ってから
あとで精練したり、さらしたり、布染めしたもの、糸で染めて
色無地・しま（縞）・かすり（緋）・ほぐしなどに織ったもの、
糸に作るときすでに染めたものなど各種あり、それぞれの名前
がある。仕上げ方によってはまた起毛した綿ネルや毛羽をやき
さらして のり をつけて仕上げたキャラコなどといった区別が
ある。もめん織り物は平織りのものが非常に多く、小幅・白も
めん・さらしもめん・しまもめん・粗布・てんじく・かなきん・
キャラコ・ズック・帆布・めんちぢみ・めんネル・新モス・ロ
ーン・寒冷え・ガーゼ・サロン・ギンガム・もめんがすり・
めんジョゼット・紋羽などがあり、一般に知られている。

あや織りのものでは、あやかなきん・三つあや・小倉服地・
うんさい・かつらぎ などがあり、朱子地のものにはめん朱子
（新毛朱子・コットンイタリアン・めんめん朱子）があり、ろ織
りには めんろ がある。

毛織り物の平織り物にはセル（本セル）・ポーラ・アルパカ・
フランネル・ホームスパンがあり、あや織りまたは変わりあや
の そ毛織り物 にはサージ・ガリサージ（ヘル）・カシミア・カ
バージン・クレパネットなどがある。また、あや または変わり
あやの紡毛織り物にはメルトン・毛布・玉らしゃなどがある。

絹織り物のうちの生織り物で、平織りのものには、まず羽二
重がある。羽二重には厚地物もあればうす地物もあるので、目
付けというもので区別している。鯨尺で幅1寸、長さ6丈の大

きさの羽二重の重さが1匁あるのを1匁付けとし、4匁あれば4匁付け、12匁あれば12匁付けという。4匁付けぐらいのものを軽目羽二重という。これは生糸1本ないし数本合わせて片よりをかけたたてよこ糸を用いるので片羽二重という。また12匁付けぐらいのものは重目羽二重といい、これは多くの場合片より糸2本引きそろえより合わせたたてよこ糸を用いるので、もろ羽二重という。生絹・ひら絹・いとよし絹などは羽二重よりも品質が悪い生糸からつくる。もみ(紅絹)は生絹を赤く染めたもので、白絹は生絹を精練した白地である。太織り・玉絹・ふし絹などは玉糸という ふし のある生糸で織ったものであり、そのうすい生地のをしけ絹と呼ぶ。ちりめん・きんしゃ・フランスちりめん・絹ちぢみ・絹ジョゼット・バレスクレーブなどはおうとつ(凹凸)の しぼ をもった平織りの生織り物で、よりの強い糸を用いて しぼ を出したものである。シフォンは1本の生糸をよくよって平織りとしたもので、精練しないで窓掛けやショールなどにする。

練り織り物には しま や かすり などが多く、これに対し生織り物は白か無地か、しぼり とか友禪などに染めたものである。ちりめん に似たものに御召しがあり、もろ羽二重に似た布地のものに糸織りがある。御召しは しま や かすり が多く、糸織りはしま物が多い。玉糸からつくった糸織りは玉糸織りまたはふし糸織りという。

絹のつむぎ糸を用いた平織りは白つむぎといい、括り染めしたつむぎ糸で織ったものを大島つむぎという。

また平織りの絹紡織物には富士絹があって有名である。野生の絹糸を用いたものには、けんちゅう(絹紬)が知られている。

めいせん は玉糸や紡績絹糸からつくる。

かいき(甲斐絹)は裏地やかさ張り地とする練り織りの平織り物で、軽目羽二重に似た織り物である。タフタはこはく地広幅の かいき に似たもの、あかし(すきや・絹上布)は練り織りのうすい絹ちぢみと見られる。

あや織りや変わりあや織りの絹織り物では、あや羽二重・生八つ橋・かめあや などの生織り物や あやかいき・練り八つ橋・八たんなどの練り織り物がある。

朱子羽二重・朱子ちりめんなどは朱子織りの生織り物で、うす地の八枚朱子に めめ があって帽子うら地や造花用布地となっている。本朱子は練り織りの朱子で、かん光朱子は本朱子のよこ糸が もめん である。なお毛朱子(イタリアンクロス)はたてが黒染めの もめん、よこは黒染めの そ毛糸 でつくったもの、めん朱子はたてよこ共 もめん の朱子である。

麻織り物には、平織りの帆布(カンバス)・ズックなどの厚地物、リンネル服地・リンネルハンカチ地のうす地物、目のすいた麻かや地・上布・絹麻などの小幅の夏向着尺物などがある。いずれも亜麻やラミーが原料となっている。南京袋地(ヘンシャンクロス・ガンニークロス)は黄麻を原料としたあらっぱい平織り物である。あや織り・朱子織り・変わり織りなどの麻織り物としては麻服地・麻の窓掛け地・テーブル掛け地などがある。

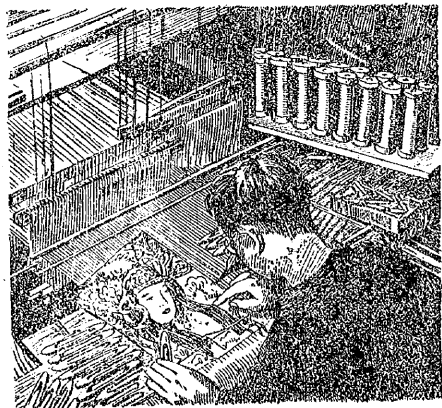
人組織り物は組織り物同様のものも多く、たとえば人組羽二重・人組ちりめん・人組御召などがある。またスフ織り物ばもめん織り物・毛織り物・絹織り物に似せた織り物が多く、たとえばスフサージ・スフめいせんなどがある。

以上のいろいろな織り物には模様を織り出したものがあり、たとえば紋織りの組織り物には紋羽二重・紋かいき・紋朱子・紋きんしゃ・紋ちりめん・紋こはく・紋タフタ・紋あや・紋しや・紋ろなどがある。

その他いろいろな組織の織り物、紋織り物、たとえばにしきの類から だんつう・敷き物地など数限りない織り物がある。

4. 工芸美術的な織り物

つづれ織りのような絵画模様を織り出したものは、エジプトのコプト織りとして古くから有名である。これがギリシャ・ローマ・オランダ・



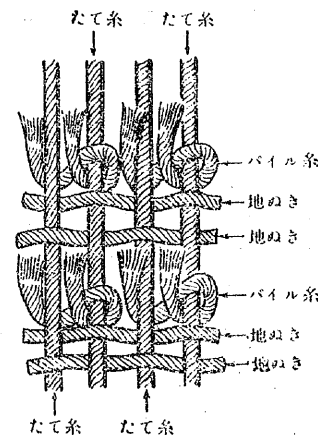
ポルトガル・フランスなどへ伝えられ、日本の有名なつづれのにしきも安永のころポルトガル人の舶来したものに習ったものである。つづれのにしきは絹の

練り染め糸を用いつづれ織りにしたもので、金銀糸も用い、日本画や光琳模様などを織り出したもので非常に高級なにしきとして知られている。

明治より後、京都の川島甚兵衛がこの製作に改良を行い今にこれを傳えている。前ページの図は川島工場における製織状況を示す。ゴブランはフランスの毛織りのつづれ織りとして有名で、17世紀のころフランスに栄えた。

だんつう は添毛組織の一種に組織した織り物で、これもつづれ織りと同じように美しい模様をいろいろな色のバイルで表わしたものがたくさんつくられている。ペルシャだんつう・インドだんつうなどが有名で、

回教模様のものなどに特に美しいものがある。この織り物もつづれ織りと同じように、絵や模様に合わせてバイルを手で結んでいては織るもので、右の図にその組織の一例を示す。敷き物ばかりでなく、壁掛けなどいろいろな用い方がある。



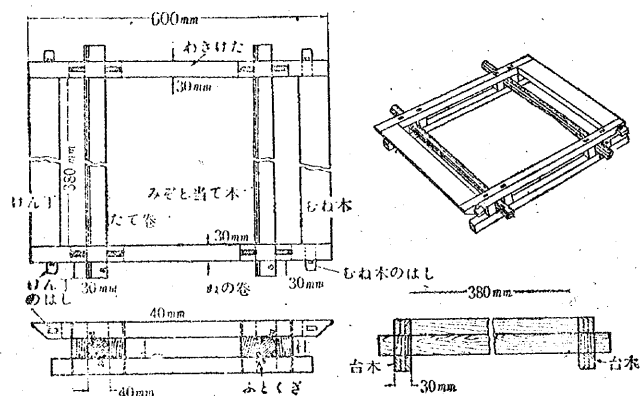
つづれのにしきはにしき 一種であるが、金銀糸や多くのえぬきを用いて美しい模様をその他の紋織り組織で表わしたものに各種のにしきがある。からにしき(唐にしき)・しょっ

こうにしき(蜀江錦)・やまとにしき(大和錦)・金らん(金襴)・
銀らん・から織りにしき(唐織りにしき)・糸にしき・しゅちん
(縞珍)・厚板織り・モール織りなどというような名前ものが知
られている。袋物や茶道具・神佛具・能衣しょう・人形の衣し
ょうなどに用いられている。

5. 簡易織機

織り物を織るとき用いる装置を織機という。その簡単なものは手藝用として使われている。これを簡易織機という。簡易織機はた台と附属品とからできている。次にそれらの構造の大要と用い方をのべてみよう。

(イ) はた台 はた台はたて糸を張って、織るのに都合のよいように作られたもので、ししゅう(刺繍)台と似た形のものである。灰ざら敷き・ネクタイ・つづれ織りなどを織るのに簡便で、われわれがよいに作ることができるものを図に示してあるか

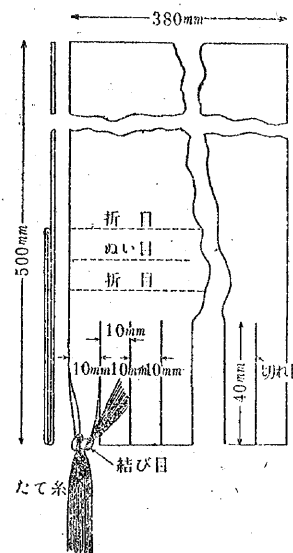


ら、木工で学んだ事がらを應用して各自でこれを作ってみるとよい。

(ロ) 織り付け布 たて糸をはた台に張るのに便利な布である。灰ざら敷き用として次の図に示すように一端を縫い、はさみで切れ目を入れてたくさんの輪をつくっておく。その輪になったところはたて糸を何本かずつまとめて結びつけるのに役立つ。この図では幅 1 cm についてたて糸を 10 本ずつ結びつけてある。

たて糸の密度が変われば、
輪に結ぶたて糸の本数を変え
なくては行けない。織り付け
布はたて糸の両はしにそれぞ
れ1枚ずつ使う。この布はた
て糸のために強く引張られる
から、じょうぶなものを用い
る必要がある。

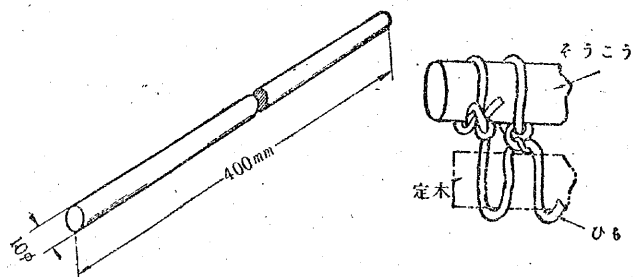
(イ) たて巻き たて糸を巻くために用いる。たて巻きにあるみぞに織り付け布のはしをあてて、当て木をそのみぞに押しこんで織り付け布を固定させ、ついで、たて糸を織り付け布に結びつけ布ごとと巻く。織るときにたて糸がかってにまわらないように、たて巻きのはしに孔をあけ、これに太いくぎをさし、くぎはピンでとめられるようにする。たて巻きは太い丸



い木の棒にみぞをつけてつくればよい。

(二) 布巻き たて巻きと同じように、太い丸い木の棒に織り付け布をみぞとあて木によって固定し、たて糸を布に結びつける。たて糸は そうこう などを通してから、はた台の上において、1本ずつのたて糸が一樣な強さに張られるように加減しながら、束ねて結びつける。このとき布巻きがかってにまわらないように、たて巻きのときと同じように くぎ とビンによってとめる。

(三) そうこう いろいろなものがあるが、次の図に示すような細い木か竹の棒に、図のようにじょうぶな糸か細い ひも でたくさんの輪ができるように結んでつくるか、輪になった糸を棒にたくさんかけ、紙テープで のりつけ して固着させて作ったものが簡単である。輪の大きさがそろうように結ぶとき定木

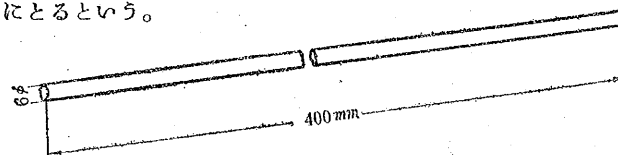


そうこうのひもの結びつけ方

(図の点線)を用いるとよい。輪の数は、この そうこう の輪に通すたて糸の数だけあればたりる。灰ざら敷きを作る場合は、たて糸は150本で、1本おきにたて糸を1本の そうこう に通すから、輪の数は75あればよいわけである。この そうこう

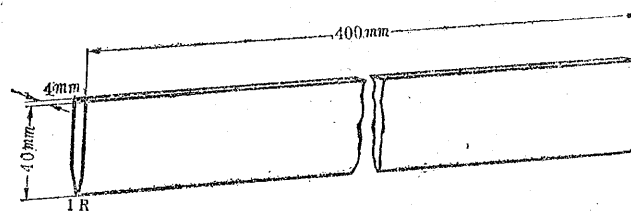
は、糸で輪ができているから糸そうこうといい、またたて糸を輪にかけるように通しただけのものであるから、半そうこうという。

(四) あや棒 細い木または竹の棒で、2本1組として用いる。たて糸の順が狂わないように、この棒にたて糸をたがいちがいに上下するようにかける。このように糸をかけることを本あやにとるという。



あや棒はけん丁に近いところに置き、たて巻きからきたたて糸を あや にとる。あや棒は2本あり、一方の棒の上になったたて糸は他の棒では下になるようにする。あや棒に本あやをとったたて糸は1本おきに半そうこうの輪を通してから、布巻きの織り付け布に結びつける。

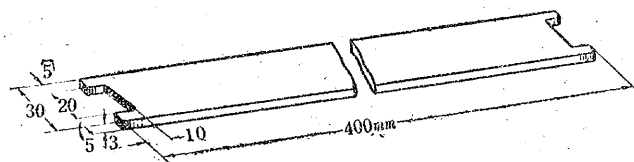
(五) あや取り板 あや棒と半そうこうの間に置き、そうこうの輪に通したたて糸はこのあや棒では下にかかり、半そうこう



うの輪に通っていないたて糸がこのあや棒の上になるように本あやをとる。

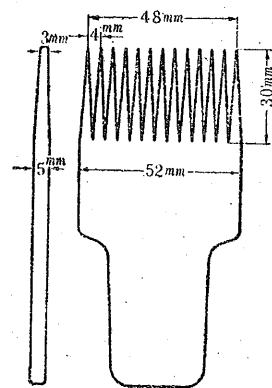
したがって、半そうこうを持ちあげたとき引きあげられた1本おきのたて糸とは異なり、他の1本おきのたて糸がこのあや取り板を立てたときに持ちあげられる。

(イ) 板形の ひ ひ にはいろいろあるが、ここで用いるものは次の図のような板形のもので、木・竹・厚紙などで作る。これによこ糸をたて方向に巻きつけ、織るとき半そうこうや板形



のあや棒により、1本おきに上になったり下になったりしているたて糸の間に、このひひを通すことによってよこ糸を通せばよい。

(ロ) くし形の おさ 次の図のようなくし形のものをくし



と同じように木で作ったらい。たて糸をくしけずったり、たて糸の間に通したよこ糸をよせつけたりするときに用いる。

以上は簡単なはた台の構造の説明であるが、次にこのはた台をおもに使ってする仕事は準備の仕事と織る仕事と仕上げる仕事とである。これを次のべて

みよう。

(1) 準備の仕事

(イ) たて糸のととのえ(整経) 灰ざら敷きの作業では格子じまにするため、白 10 本、赤 10 本ずつをそろえ各たて糸の長さを 80 cm にして用意する。この長さは織り付け布に結ぶところの長さや、織るためにぜひ必要な余分の長さが実際の織り物のたて糸の長さ(織りつまりを加えた)に加わっている。このような長さを整経長という。次に、ネクタイやつづれ織りの作業でも、たて糸をはた台に張るため必要な長さをおよそでよいからしらべ、次にたて糸の全体の本数の長さや重さをこれから計算してたて糸を準備する。用意したたて糸は、たて巻きの織り付け布に順序正しく密度がそろるように結び、あや棒に本あやをとる。

(ロ) そうこう通し 灰ざら敷きでは、あや取り板に偶数番のたて糸が上にかかるようにする。次に、そうこうの輪に奇数番のたて糸を通す。ここで、たて糸に対して直角にあや棒・あや取り板・そうこうとならぶようにする。つづれ織りのときも同じようにする。ネクタイの場合は 3 本の そうこう を用いる。ネクタイの作業のあらましで習ったように、灰ざら敷きの場合と そうこう の使い方が違うから、そうこう通し もそのように行う。

(ハ) はた上げ 前のようにして準備したたて糸は、皆はた台の上のせてある。はた台の上で準備するかわりに、別の台で準備することもある。この場合は、はた台にうつすことをはた

上げという。このとき、2本のあや棒はややけん丁よりに、あや取り板はたて巻のま上よりややむね木よりに、そうこうははた台のまん中にくるようにのせる。次に、灰ざら敷きの場合には、あや棒にかかったところの糸の幅を15cmとなるようにし、また一様な密度となるようにならべ、たて糸がはた台のまん中に位置するようにする。はた台の上のたて糸が長すぎればたて巻きに巻き、ちょうどよいところでたて巻きをたて巻きのくぎとはた台のピンとでとめる。次に、たて糸のそうこうを通してきた布巻きの織り付け布に結ぶ。このときは、たて糸をくし形のおさでくしけずってまっすぐにし、密度をととのえてから糸が一様な強さに張られるように氣をつけて結ぶことがたいせつである。ネクタイの場合も同じようにしたらよく、なお織り付け布に結ぶときの幅は、ネクタイの両はしの幅を考えて適当にやったらよい。

以上でたての準備は終わったのであるが、次によこの準備をする。

(一) よこの準備 必要な色の数だけの糸をそれぞれのひに巻く。これだけでよい。なお織ってゆくうちにひのよこ糸がなくなるから、かわりのものも用意しておく。

(2) 織る仕事

かいこう・よこいれ・おさうちなどの動作をくり返して織る。

(4) かいこう 灰ざら敷きでは、平織りという組織にするので、そのような組織にむくかいこうという仕事をしなければならぬ。115ページの上の図は、この灰ざら敷きの組織の一

部を大きく描いて見せたものである。たて糸とよこ糸は、共に2本引きそろえてあるから2本ずつを1本として、たて糸は左から右へ順に番号をつけてある。よこ糸は下から上へ順に番号をつける。1のよこ糸に対して、1・3・5などの奇数番のたて糸は上になっているけれども、2・4・6などの偶数番のたて糸は下になっている。2のよこ糸に対しては1のよこ糸の場合とは逆に、奇数番のたて糸が下になり、偶数番のたて糸が上になっている。

また3のよこ糸は1のよこ糸と同じように組織し、4のよこ糸は2のよこ糸と同じように組織する。つまりたてよこの糸はたて方向にも、よこ方向にも、1本おきにたがいちがいに上下して組織している。このような組織を平織りという。したがって織るとき、そうこうを少し持ちあげると奇数番のたて糸だけが上がるから、1・3・5番などのよこ糸が組織できることとなり、あや取り板を立てると、偶数番のたて糸だけが持ち上げられるから、2・4・6番などのよこ糸と組織できることとなる。そうこうを持ちあげたり、あや取り板を立てたりして、奇数番のたて糸と偶数番のたて糸とを引きはなし、間をあけてひみちをつくることをかいこうといい、この仕事ではそうこうを持ちあげることと、あや取り板を立てることとをよこ糸を入れるたびごとにくり返す。ネクタイでは以上の作業のうちで3本のそうこうを用いているから、作業のあらましで学んだようにかいこうを行い、よこ糸を組織すればよい。つづれ織りの場合は灰ざら敷きの場合と同様のかいこう法を行う。

(ロ) よこいれ 灰ざら敷きの場合では、115 ページの下図にあるように、第1番目の白いよこ糸を第1の かいこう でできた ひみち の中に左から右へ通し、第2番目のよこ糸は右から左へ、第2の かいこう でできた ひみち の中をもどすようにする。この ひみち には板形の ひ を通す。また こうしじま とするため、第10番目のよこ糸を入れたならば、赤いよこ糸にかえるために ひ をかえて、この ひ を5回往復させる。

ネクタイはよこ糸が一色だけであるから、一色の ひ を往復させるだけでよい。

つづれ織りは、絵や模様にしたがって縫うようにして よこいれ しなければならない。

(ハ) おさうち よこいれ でたて糸と組織したよこ糸は、その前に組織したよこ糸によせつけなければならない。このためには、くし形の おさ でたて糸をくしけずりながらよこ糸をよせる。これを おさうち とか よこうち とかいうている。おさうち をするときには、よこ糸の密度を図面に合った幅とするためには、ときどき物さしではかり、がげんをすることがたいせつである。

かいこう・よこいれ・おさうちの作業をくり返すとだんだん織れてゆく。そして おさうち するところのよこ糸（このところを おりくち という）はだんだん そうこう に近づいてゆくから かいこう しにくくなるので、織ってできた織り物を巻くためにたて巻きと布巻きの くぎ をはずして、布巻きに織り物を作業のしよいようになるところまで巻きとり、くぎ をさ

してたて巻きをとめ、また織り出してゆけばよい。

織るときには次のようなことに注意しなければならない。

たて糸の密度の合わせ方 これは おさ でくしけするときに合わせて。なお、よこ糸の張り方によってたての密度は狂うから一様に張らなくてはならない。

よこ糸の密度の合わせ方 おさうち のときに注意するほか、たての張り方をも考えに入れるべきである。

かいこう の大きさ かいこう が大きすぎると、たて糸がむりに引張られて切れたり伸びたりする。また、たて糸のあがり方がそろわないと組織が違って織りきずができる。

織り糸の ひけ たてよこが一樣に張られていないと、密度が狂ったり、形がいびつになったり、手ざわりが一樣にならなかったりする。

耳崩れ 耳の所のたて糸の張り方がきつすぎたりゆるんだり、よこ糸の入れ方が悪いと、耳の形が崩れてみにくくなる。

組織ちがい かいこう の順番をまちがえたり、ひ でたて糸をすくったりしたときには目立ったきずができる。

織りだんとおさ目 おさうち の強さが一樣でないと、だんになったきずができる。またよこ糸の間がすくことがある。また おさ で強くくしけすると くし のあとがおさ目となつてのこる。

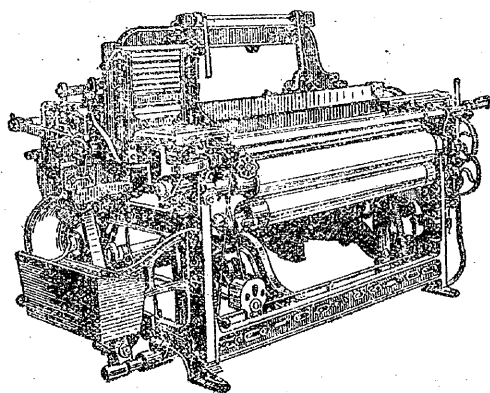
糸切れしたときの扱い たて糸が切れたなら、たて糸と同じ別の糸を結びたして、そうこう に通し直して糸のはしを手で持ちながら、少しばかり織ってから糸を手からはなせばよい。

6. 手ばたと力織機

われわれはこれまでにいろいろの織り物について、用いられる糸や織り物の種類・組織などを学んできたが、では、これらの織り物はどんな機械・機具によって織られるかを調べてみよう。

織り物を作る機具の歴史は非常に古く、手ばたはわが国でも太古から使われており、歴史上最も古くはエジプトに始まったといわれている。織機は原始時代には戸外で扱われ、しだいに屋内に設けられるようになった。手ばたを機械的に操作する織機の起原は 1786 年イギリスのカートライトによって発明された織機である。

手ばたは手足であやつりながら織る仕掛けをいい、動力によって機械が織るようにしたものを力織機という。普通の力織機はよこ糸が運轉中に切れたり、ひの中のよこくだを使い終ると自動的にとまるだけであるが、たて糸が運轉中に 1 本切れても自動的にとまり、よこ糸が切れたり、なくなったりすると自動的によこ糸をもっているひと取りかえたり、あるいはよこくだを自動的にかえたりするようにしたものがあり、これを自動織機といっている。そしてひをかえる式のものをひがえ式、くだをかえる式のものをくだかえ式といっている。図



に示したものは有名な豊田自動織機でひがえ式である。

つまり自動織機は、たて糸停止装置とよこ糸補充装置とを普通の力織機にふやしたものと思えばよいのである。

次の図は手ばたで、たて糸を巻いたたて巻き(1)からのたて糸はあや棒(あや竹)(2)を通り、そうこう(3)を通して ひさ(4)をすぎ、よこ糸と組織して織り物となり、(5)の布巻きに巻かれる。

そうこうは 2 枚

あり、小さい滑車

にかけた ひもで

たがいに連絡する

ように張られている。

したがって、

一方の そうこう

が引きあげられる

と他方が下げられる。この そうこう では、たて糸が上げ下げ

できるから、たて糸は上下 2 組に分かれて かいこう する。そ

うこうの下には てこ(ふみ木)があり、これを足でふむと、こ

れと ひも でつながっている そうこう が引き下げられ、他方

の そうこう はその てこ といっしょに持ち上げられる。(1)

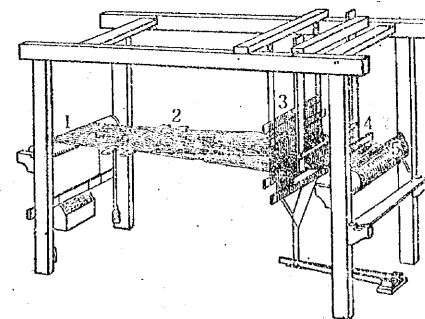
の下のはこは あもり で、たて巻きにかけた なわ を引張り、

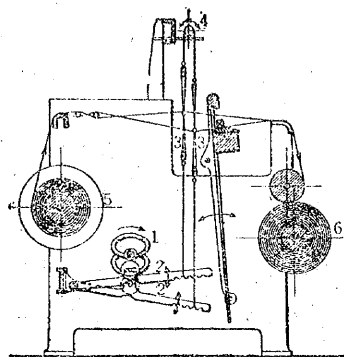
たて巻きがやたらにからまわりしないように摩擦を与える役目

をもっている。

もめん平織り用の力織機をキャラコばたといい、次の図はそ

れを図解したものである。





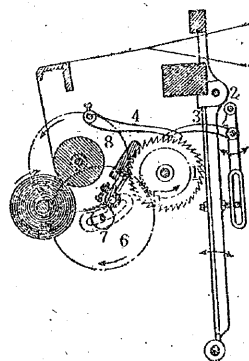
手ばたと同様に そうこ
う は2枚の小車(4)からつ
られ、てこはカムで動かさ
れる。

このカムはよこ糸1本織
る間に半回転するから、こ
のカムの1回転で2本のよ
こ糸をつづけて織ることが
でき、しかもその かいこう

は、たがいちがいになるようにしてあるから平織りの ひみち
が得られる。おさは織り物の幅よりややひろく、手ばたでは
その上の ぼり からつられた わく にこの おさがおさまられ、
わく を動かすと おさうち ができるようにしてあるが、力織
機ではふつう上の図のように おさは下から立てた わく にお
さまられ、わく を動かすと おさうち ができるようにしてあ
り、クランクでそれを動かす。(6)

はたて巻き、(5)は布巻き、(1)は
かいこう用のカム、(2)はその てこ
である。なお、布巻きはその上の
ローラーとの摩擦によって、いつ
もきまった長さずつ、できた織り
物を巻きとるようにまわる。

右の図はこれを示したもので、
おさが動くごとに、つめ(3)が(2)



を中心として振れつめ歯車(1)をまわす。(4)は(1)がもどらないよ
うにする つめ である。(1)がまわると4箇の歯車(5)(6)(7)(8)によ
って(8)の軸にあるローラーがまわり、織り物が図のように巻き
取られる。

力織機で用いる ひ は右の図

のように舟形のじょうぶな か
し などをつくったもので、そ
の軸によこ糸を巻いた くだ を

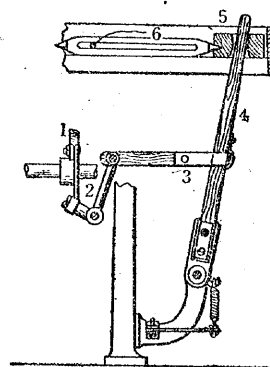
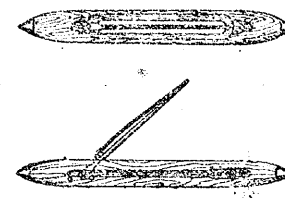
さしおさめるようにしてあり、糸は くだ からとき出し、ひ に
ある小孔から引き出すようにしてある。

ひ が ひみち の中を通るには、次の図のようなひ投げ装置
によるのである。

図で(6)は ひ であり、おさ
の両側にある ひばこ の一方に
おさまっている。(1)はひ投げ用
のカムで、これがまわると(2)と
(3)とによってステッキ(4)がビッ
カ(5)を急に図の左方にやり ひ
を投げる。

普通の力織機は、まず おさう
ち するためのクランクの軸がまわされ、これが1回転する間
に かいこう・よこいれ・おさうち が順次に行われ、したがって
1本のよこ糸が織りこまれる。

力織機の回転数といえば、クランク軸の回転数をいい、たと



えば 1 分間 100 回転する力織機は、1 分間に 100 本のよこ糸を織りこみ、よこ糸の密度が 1 cm につき 20 本の織り物は 1 分間に 5 cm、1 時間に 300 cm、つまり 3 m 織るわけである。

7. 学校における製作と工業生産

われわれが試みた製作は、小さくて密度のあらい織り物で仕掛けや仕事が簡単であったが、着物や洋服や下着などに使われる多くの織り物は、もっと幅も長さも大きく、また細い糸を密にたくさん使っている。したがって、たてよこの糸の準備にも織るにも手が込んでおり、機械や設備やその扱い方などがもっと複雑である。それで手ざわよく、むだのないように、そして理論にかなった方法で作業しないと、調子よく織ることができない。むだをはぶき作業の合理化をはかると共に機械や設備の発明改良をすることがいつも必要となってくる。われわれは、いくつかの織り物を作ったが、工業生産では同じような織り物を手早く多量に作らなくてはならない。多くの人が高速度の機械を、あまり人手をかけずに運転して生産しなくてはならない。しかも安価な品質の落ちない織り物として市場に出さなくては競争できないから、手織りは今ではほとんどその影をひそめ、力織機もだんだん自動織機にかわろうとしている。

織り物は人類にはなくてはならないものであり、また消耗品であるから絶えず新しい織り物が要求される。したがって実用的な織り物の需要量は非常に大きなわけである。ことにわれわれが始終用いる服地や、あるいは染めたり加工したりしていな

いかなきんのような生地（じ）の織り物、すなわち、製品であると同時に、いろいろな用途の原料として用いられる織り物の需要量は非常に多く、このような織り物は常に工場（こうば）で注文（じゆん）を見こして、いつでもまとまった注文に應じられるようにしている。それにはこのような一般向きの織り物は、幅や 1 反（たん）の長さ（ながさ）と重さ（おもさ）、たてよこ糸の原料（げんりょう）や番手（ばんて）や密度（みつど）、織り物の組織（そしき）、強さ（つよさ）などを一定（てい）にして、それに名称（な）や品質（ひんしつ）の等級（たうきやう）などをつけておくと便利（べんり）である。これを織り物の銘柄（めいぐら）・格付け（かくづけ）といい、品質（ひんしつ）の定め（さだめ）を規格（かくかく）といっている。織り物の規格（かくかく）に合格（ごうかく）し、しかも安価（あんか）な織り物を作るには、専門（せんもん）の知識（ちしき）や技術（ぎじゆつ）がいるが、しかしこれらの知識・技術（ぎじゆつ）もわれわれが今学んだ知識（ちしき）と技術（ぎじゆつ）が骨組み（こねぐみ）となっている。

織り物の中でも女帯（おんなたき）とか袋物（ふくもの）とかいった美術工藝（びゆうこうぎ）的な織り物は、多量（たうりやう）生産（しんさん）によらないで手工藝（こうぎ）的なものが多い。

これらの織り物は、多くはわれわれが使ったはた台（はただい）のようなもので、もっと大きくて多くの場合は仕掛け（しかけ）の複雑（ふくさん）なものによって織るのである。このような方面（へんめん）には、われわれの学んだ知識（ちしき）や技術（ぎじゆつ）がすぐさま相当（さうたう）に役立つ。

日本の織り物のうち、美術工藝（びゆうこうぎ）的なものは、昔（むかし）特に足利（あしかが）時代に中華（ちゅうか）民国（みんこく）から学び、これが発達（はつたつ）して図案（ずあん）や織り方（おりかた）に、非常にすぐれたものを生むようになった。また、びろうど（びろうど）や毛織（けおり）り物、朱子（しゆし）などの絹織（きん）り物、しま綿（めん）布（ふ）や てんじく（てんじく）のようなもめん織（めん）り物（もの）は、おもに昔（むかし）オランダ（おランダ）船（ふね）がわが国（くに）にもたらしたが、明治（めいし）以後（いご）、その手工（こうし）的（てき）または機械（きかい）的（てき）生産（しんさん）による製法（せいぽう）を学び、一世紀（いっせいき）に満（み）たないわずかな年月（ねんげつ）に、非常に発展（はつぜん）して先進（せんしん）國（こく）と肩（かた）をならべ

るようになり、多くの実用的な織り物を輸出するようになった。

われわれはこれまで学んだ知識や技術を基礎として、もっと深く研究して、よい織り物を生産するように努力しなくてはならない。

8. 製品を買うにあたって特にたいせつなこと

われわれが織り物や、織り物製品を買うにあたってどんな注意が必要であるかを考えてみよう。

まずわれわれはどんな品質を知りたいと思うであろう。果たして純毛品だろうか、絹だろうか、人絹だろうかというように。それには織り物のたて糸とよこ糸とを見定めなくてはならない。たて糸とよこ糸とが違った、交ぜ織り物というものがあるからである。たとえば高級な本朱子は、たてよことも純絹であるが、かん光朱子はよこ糸にもめん糸が使われている。次に1本の糸でもほかの原料が混ざっているものがある。たとえば毛糸といっても羊毛に もめん やスフを相当に混ぜたものがある。これらは繊維の見分け方がわかればよい。見分け方は顕微鏡や、薬品を使った方法が科学的であるが、普通は肉眼で繊維の形を見なればすぐわかるようになる。それには素性のわかったいろいろな繊維をよく見ておいて目をならしておくよりほかはない。図を描いて見ても、図から覚えられるものではないからである。また燃やして見るのも簡単な方法である。羊毛は髪の毛などを燃やしたときのように、いやなおいがする。絹はいやなおいでも羊毛ほどではない。それは絹にはいおう分がない

から煙はアンモニアなどだけで、亜硫酸ガスなどが煙に混ざらないからである。もめん や麻はきなくさいにおいがするが、燃え足は人絹やスフほど早くはない。人絹やスフも もめん などと同様である。燃えたあとの灰は人絹やスフにはほとんどなく、もめん は白い線状のものであり、絹や羊毛はかっ色のかたまりとなる。また人絹やスフはぬらして引張ると乾いたときよりずっと弱くなって切れるが、もめん や麻ではそんなことがない。

次に見本を見てよい品かどうかを調べるには、たてよこ糸の番手と密度とを調べるのが一番である。同じ もめん の裏地でも上等品は細番手の糸を密にならべて織ってあるが、安物は太い糸をたてよこ共にあらくして織り、糸と糸のすきまを見せないように、押しつぶしたりしてごまかしてあるから織り物の目方が軽い。細くて より を十分にかけたじょうぶな糸を密にするには、手数が非常にかかるから値段が高いのである。またたて糸が片より糸のものと、より合わせ糸のものとは、ともに見かけの太さが同じでもあとのものの方が細い糸をより合わせてあるから、上等な原料繊維を用いじょうぶであり、高級品といえる。一般に細い糸は太い糸よりも、細く長く、しかも長さがそろった上質な繊維を用いないと細くつむげないのである。

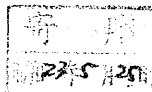
織り物を使うときに、引張ったりゆるめたりすることをくり返すことがしばしばある。そのような時にすぐ切れたり、伸びきりになってはいけな。引張ったときの伸びようも織り物の使いみちから考えて、ちょうどよいものが必要である。またすぐに しわ になるものや、使っているうちに糸が切れて抜けた

375-76-395.2-11-3
14250, 6-23

り、繊維がすれて抜け落ちたり、あるいは糸が寄ったりはなれたりしたりしやすいものなどは、よいものとはいえない。一般に組織がしっかりしていて、織り物を衣服にしたとき形が崩れたりしないものが望ましい。たとえば、ズボンなどのひざのあたる部分がすぐふくらむものはよくない。なおズボンでも礼服用のものはしっかりした組織で形がいつでも正しいような生地が必要であるが、テニス用などのものはすこしくらい形が変わっても、軽くしなやかで運動に樂なものが好ましい。織り物が長もちすることはもちろん必要であるから、以上のほか、日にあたりたり、雨にあたりたり、せんたくしたり、汗や薬品がついたり、アイロンをかけて熱しても、弱りにくいものであることが必要であり、これらには織り物の性質、織り物の組織、染色などが関係しているから、それらの知識を相当にそなえ、活用しなくては判断できない。織り物を簡単に調べるには、きればしを分解して、原料糸などを試験して見るとよい。

織り物の幅や1反の長さはきめられているが、長さが十分でないものもある。これを尺たらずといっている。そのようなものは値段は安いが、使用上こまることがある。また織りきずや織りそこないや、染めむら・よごれなどのあるもののよくないことはいふまでもない。とにかく織り物はその用途にもっとも適したものが必要で、たとえば冬物などは保温性が十分あってほしいのである。織り物のがらや模様は、使う人の趣味にもよるが、洗練された奥ゆかしいものを選びたいものである。

あ わ り



中 学 工 業

第三学年用

昭和23年1月12日印刷 同日翻刻印刷
昭和23年1月17日発行 同日翻刻発行
〔昭和23年1月17日 文部省検査済〕

著作権所有

APPROVED BY MINISTRY
OF EDUCATION
(DATE JAN. 12, 1948)

著 作 者
発 行 者

文 部 省

東京都千代田区五番町5番地

翻 刻 者
発 行 者

実業教科書株式会社

代表者 水谷三郎

東京都新宿区市谷加賀町1丁目12番地

印 刷 者

大日本印刷株式会社

代表者 佐久間長吉郎

発 行 所

実業教科書株式会社

11250.65-103

