

始



建築材料



實業教育振興中央會

433
157

220
512

建築材料



實業教育振興中央會



目 次

序 説	1
第 1 章 木 材	5
第 1 節 概 説	5
第 2 節 木材の組織と製材	6
第 3 節 木材の性質	11
第 4 節 木材の乾燥法と保存	14
第 5 節 各種木材	18
第 6 節 木材の形態とその材積単位	24
第 7 節 竹 材	25
第 2 章 石 材	26
第 1 節 概 説	26
第 2 節 岩石の分類とその組織	26
第 3 節 石材の性質	27
第 4 節 石材の採取と加工	30
第 5 節 各種石材	32
第 6 節 石材の規格と市場形	39
第 3 章 煉 瓦	40
第 1 節 概 説	40
第 2 節 各種煉瓦	41
第 4 章 セメントとコンクリート	44

第1節	セメント概説	44
第2節	各種セメント	45
第3節	コンクリート	50
第4節	骨材	51
第5節	コンクリートの調合とその強さ	54
第6節	軽量コンクリート	62
第5章	鉄材	63
第1節	概説	63
第2節	各種鉄材	67
第3節	各種鉄製品	73
第6章	ガラス	77
第1節	概説	77
第2節	板ガラス	79
第3節	特殊ガラス	81
第4節	各種ガラス製品	82
第7章	床用材料	83
第1節	概説	83
第2節	各種床用材料	83
第8章	壁面用・天井用材料	89
第1節	概説	89
第2節	漆喰類	90
第3節	板類と壁紙	94

第4節	石材と人造石	98
第5節	壁用・天井用金物	101
第9章	屋根葺用材料	104
第1節	概説	104
第2節	瓦・スレート類	104
第3節	金属板類	110
第4節	ガラス類とルーフィング類	111
第10章	装飾用金属材料	113
第1節	概説	113
第2節	各種金属	114
第3節	金属の着色とめつき	119
第11章	建具用材料	121
第1節	概説	121
第2節	木材とその製品	121
第3節	金属製建具	125
第4節	建具金物	129
第12章	塗料	138
第1節	概説	138
第2節	原料	139
第3節	ペイント	146
第4節	ワニス	148
第5節	ステーン	150

第6節	パテ	151
第7節	漆と蝨	152
第13章	防水材料	154
第1節	概説	154
第2節	アスファルトとその加工品	154
第3節	アスファルト・フェルト類	157
第4節	セメント防水剤	160
第5節	表面塗布防水剤	161
第14章	雑材料	161
第1節	衛生器具	161
第2節	土管・コンクリート管及び金属管	162
第3節	保温材料	166
第4節	防音材料	168
第5節	防火剤	169
第6節	防腐剤	171
第7節	膠着剤	172
結	言	174

序 説

1. 建築材料の重要性

建築材料は建築物を構成する材料である。建築物は如何に設計や構造が適切であつても、材料が十分に強くなく、また適當でなかつたならば、よい建築物といへないばかりでなく、しばしばそのために不測の災害を起すことがあるから、建築物を計畫するに當つては、まづ第一にその建築物に適當な材料を選んで用ひることが必要である。

2. 建築材料の種類

建築材料の種類は多種多様であるが、これを分類すればおよそ次のやうである。

(1) 天然産と人工品とによる分類

(a) 天然材料 木材・石材・粘土等

(i) 人工材料 セメント・鐵材・煉瓦・ガラス等

(2) 使用の程度・方法による分類

(a) そのまゝ使用するもの 煉瓦・タイル等

(i) 物理的工作を加へ使用するもの・鐵材・木材等

(ウ)使用の際化学的變化を起すもの セメント等

(3)用途による分類

(ア)構造用材料

木材・石材・コンクリート・鐵材・煉瓦・ガラス等

(イ)仕上用材料

床材料 木材・タイル・リノリウム・畳・敷物・床用金物等

天井内外壁の材料 木材・石材・漆喰類・板・壁紙・タイル・テラカタ・金屬板等

屋根葺材料 瓦・スレート・金屬板・ガラス・特殊屋根葺材料等

建具・雜作の材料 木材・木製品・金屬・金屬製品・板・ガラス・建具金物等

塗裝材料 ワニス・ペイント・漆・ステイン等

防水材料 アスファルト・同製品・セメント防水剤等

(ウ)工事用材料

工事用假設物(上家・下小屋・足代・棧橋等)用材料

コンクリート工事用材料

3. 建築材料の發達

原始時代の人間の住居した建築物は、規模が小さく構造も幼稚であつて、材料も手近に産す

る木・竹・草・灌木・粘土・岩石等を利用して、僅に雨露・寒暑を防ぐにすぎなかつたが、だんだんこれら天然材料の使用を工夫するとともにこれを加工し、ついで天然産材料を原料として物理的・化学的の加工をなし、全く新しい形態や性質の材料を製造し、従來天然産材料では到底企て及ばない複雑困難な用途に適應させることができるやうになつた。

殊に近世に至り、國防・政治・文化・産業などの各方面に巨大強力な、また複雑微妙な特殊目的の建築物が要望されるやうになつて、これに耐へ得る材料が相次いで研究發明された。中でも鐵材・コンクリート・ガラスの3者は近代的建築材料の代表的なものである。現今のやうに高層巨大強力堅牢かつ明朗快適な建築物を建設築造することができるのは全くこの3材料の最もよい組合せに基づくのである。

4. 我が國の建築材料

往古の人類は附近の天然材料を以て簡単な建築物を營んだのであつて、一般に建築はその

地方に産する天然材料とともに發達し、その地方の材料の長所が、自らその地方の建築の構造意匠を特色づけ、兩者は因果關係をなして、進歩發達して來たのである。

我が國は古來松・杉・檜・けやきなどの森林に富み、建築もこれらの木材を主要材料として行はれた。簡素單純で森嚴な伊勢神宮をはじめ、世界最古の木造建築物である大和の法隆寺や、世界最大の木造建築物である奈良の東大寺など幾多の名建築を今日に傳へてをり、現在なほ木造建築が我が國建築物の大部分を占めてゐる。

しかるに明治維新以來は、歐米の建築技術が盛に輸入され、煉瓦造建築・石造建築・鐵骨造建築・鐵筋コンクリート造建築などが漸次發達したのであるが、大正12年の關東大震災の痛切な教訓は、鐵骨造や鐵筋コンクリート造建築の發達を促進するとともに、これを機として煉瓦造や石造建築を著しく減少させるに至つた。

一方建築材料の製造工業も世の進展につれて大いに進歩し、天然材料の加工、人工材料の製

造が發達し、歐米からの輸入を防退して、國內の需要を充たすやうになつた。

我が國は南北に長く連互する島嶼國家であつて、寒・溫・熱の3帯にまたがるが、その大部分は氣候溫和な溫帶に位してをり、雨量も相當に多く、また濕度も高く、地震・火災・風害・水害など天災地變が少くない國柄であるから、建築材料もこれらの點を十分考慮して選擇することが肝要である。

第1章 木 材

第1節 概 説

木材は我が國各地に良質なものを多く産し、世界に冠絶する木造の大建築物や藝術品が多數残つてゐる。最近他の各種材料の建築が發達したが、なほ一般建築の材料として、また各種工業の原料として益々需要量は増大する有様である。したがつて現在國産だけでは自足は困難であつて、滿洲は勿論フィリピン・南洋諸島な

ど大東亞共榮圈内からの輸入材に期待するところが非常に大である。

第2節 木材の組織と製材

1. 材種

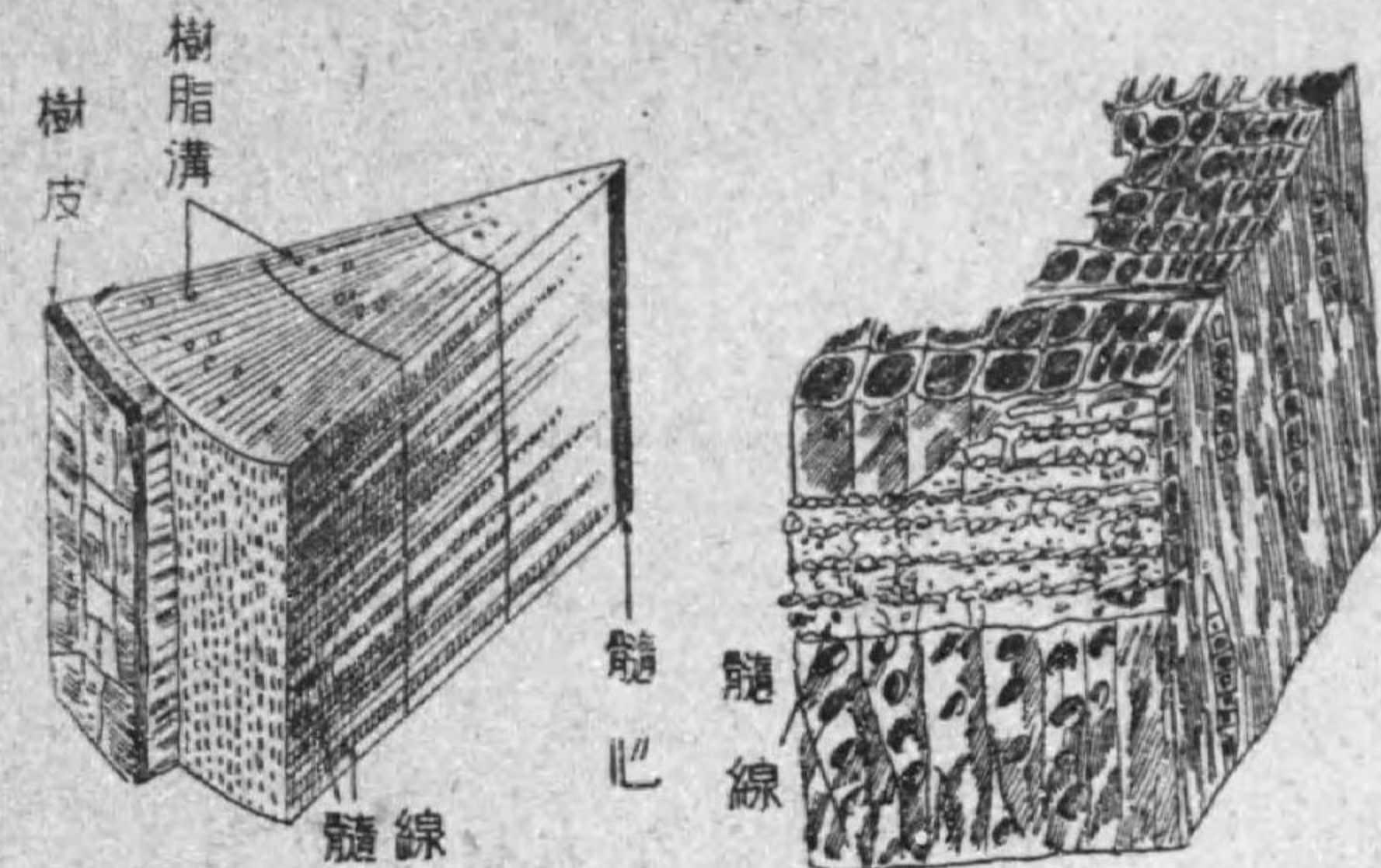
木材を大別して外長樹と内長樹とに分ける。外長樹は年々1箇つつ横断面に新しい組織を外方に作る檜・松・杉・けやきなどで、一般の木材はこれに属する。内長樹は繊維組織が不規則に存在する、檳榔子・椰子・竹などである。また外長樹は針葉樹と濶葉樹とに分けられる。針葉樹は一般に軟かく真直ぐな大材を得やすく、加工が容易なために構造用材として用ひられるが、濶葉樹はその木質が硬く、普通雑作材・家具材として用ひられる。

2. 組織

(1)組織 木材は集合した細長い細胞から形成され、縦の細胞とこれを結束してある横の細胞とがある。その細胞を木繊維といふ。樹心に近い細胞はうちに水や空気を含んであるが、樹皮に近いものは樹液の移動、養分の貯藏など

の生活作用を営んである。したがって木材は水分を吸収しやすく、熱や音の不良導體である。

(2)導管 導管は濶葉樹だけにある組織で、樹液の通路となり、横断面に針先位の小穴として



第1・1圖 木材の組織

あらはれてゐる。これは針葉樹と濶葉樹とを區別する大きな特長である。

(3)髓線 髓線は樹心から樹皮に向つて線状に放射してゐるものである。したがって木材の收縮や乾裂ひびに關係があるもので、針葉樹は一般に肉眼では見にくいが、濶葉樹特に檜・樫などでは美しい斑になつて現れてゐるため、これを裝飾材として用ひてゐる。

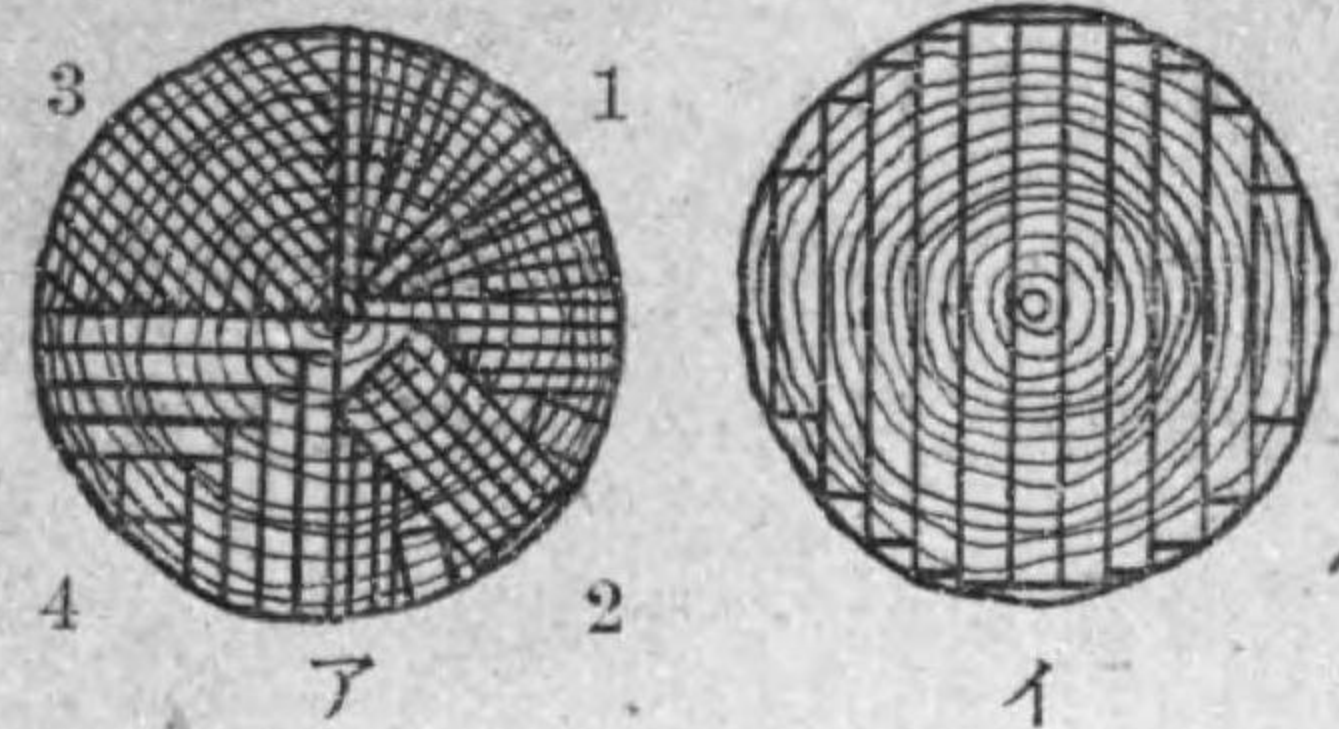
(4)年輪 春夏にできる細胞は成長も速で粗くて大きいから木質は軟かく、これを春材といひ、秋冬は細胞が細かく密で成長も遅く、これを秋材といふ。この秋材から春材にうつるところに一つの層ができる。これを年輪といふ。熱帯樹は氣候の變化が少いために一般に年輪がない。

3. 製材

(1)心材と邊材 木材の横断面は一般に樹心の近くは色が濃く、これを赤味材または心材といひ、樹皮の近くの部分は淡色であつて、これを白太材または邊材といふ。心材は質が硬くて重く、耐久性に富み、一般に邊材よりまさつてゐる。しかし樹心を含んでゐるために割れやすい。邊材は柔軟で樹液が多く弾性に富んでゐるが、腐^く歪^{ゆが}などが多い。

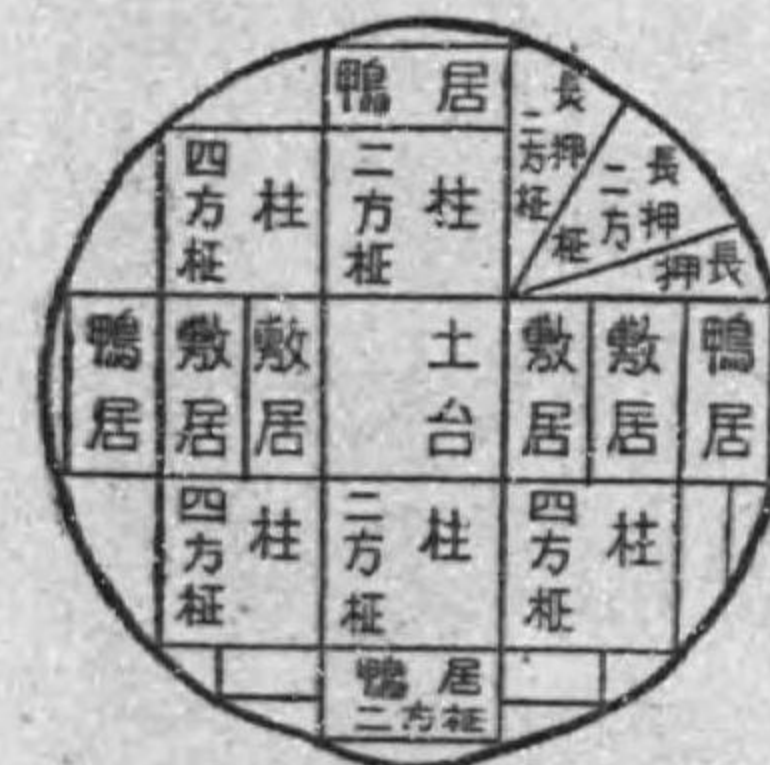
(2)断面の種類 木材の横断面を木口^{こぐち}といひ、年輪が同心の輪状に出てゐる。また木材の縦断面を柀目^{せきめ}または板目^{いため}といふ。柀目の木理はその細粗により糸柀・並柀・荒柀などといふ。板

目の木理は不規則な波紋状をなしてゐる。一般に柀目は板目にまさるが板目の波紋の美しいものを柀目といひ、裝飾材として用ひられる。



第1・2圖

(3)製材 丸太から所要の材形を切取るには、材柀目板と板目材との木取法の性質・木理・疵などに注意し、冗材の出ないやうに工夫する。これを木取法といひ、記入方法を墨掛^{すゐかけ}といふ。木を挽くには現在はほとんど機械挽であつて、丸鋸・豎鋸・帶鋸などを使用してゐる。



第1・3圖

角材の木取法 板目材は同圖①のやうに冗材をできるだけ少く木取する。角材は樹心を含むものを心持材といひ、これ

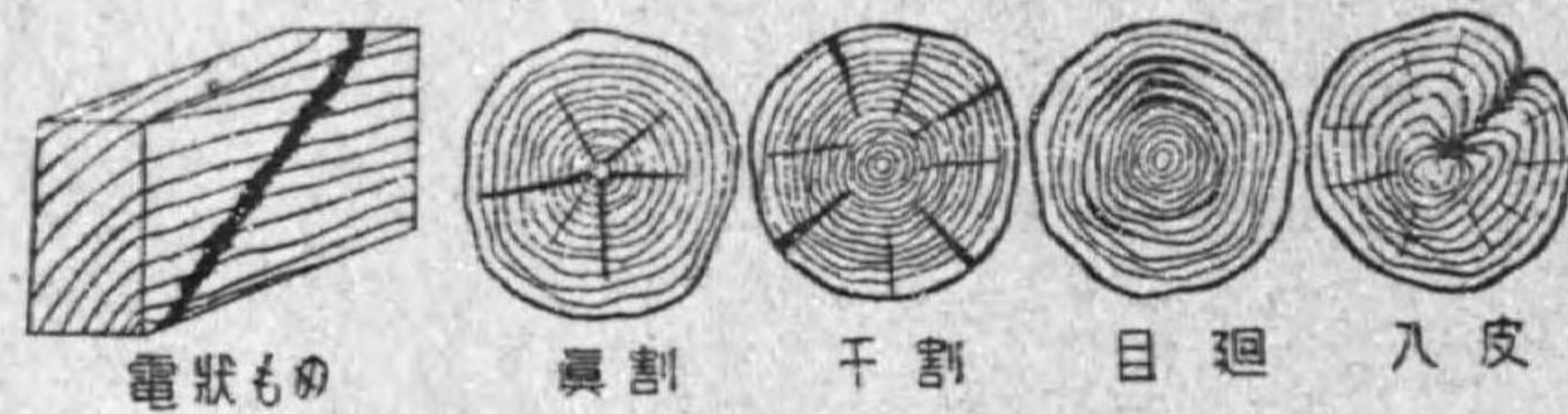
柀目板(柀板)は第1・2圖②のやうに年輪に直角にとる。①は最良材で②③④はこれにつぐ。

を含まないものを心去材といふ。心持材は一般に強さは大きい割れやすい缺點がある。

4. 木材の疵

一般に木材には疵があるもので、その主なものは節・ねぢれ・陽疾・やに壺・割裂・干割・入皮・腐などである。

(1)節 枝が樹幹内にあるもので、生節・死節・抜節に分けられる。生節は赤味を帯び、工作もさほど困難でないが、死節は脂氣を失ひ硬く打つ



第1・4圖 木材の疵

と抜けやすい。抜節は節のすでに抜けたものをいふ。

(2)ねぢれ 地形や風などのためねぢれて成長したものに多い。材質は一様でなく工作に困難である。

(3)陽疾 木理が一部に集つたもので、硬くて製材すると反り、また鉋削りも困難である。

(4)やに壺 樹脂が割目に溜つて、その上に更に木質部のできたものである。

(5)割裂 倒壊・凍害・動搖などから起る。形により星状割裂・弧状割裂などといふ。

(6)干割 伐採後乾燥するにつれて表皮から心に向つて割れるのをいふ。

(7)入皮 樹皮が樹幹の内部に巻込まれたものである。

(8)腐 老木の樹心はうつろになり、伐採後も換氣不十分のときはむれ腐ができてしみが生ずるのをいふ。

第3節 木材の性質

1. 比重

木材の比重は樹種によつて異なるのは勿論であるが、同一種類のものでも材齢・密度・含水量などにより同一でない。これは木材の纖維細胞の比重は材種にかゝらず約1.54であるが、その内部の空隙状態が材種その他によつて異なるためである。したがつて比重はその材料の強度や狂ひの程度などを考察する一つの標

準となる。各種木材の氣乾状態における比重を示すと第1・1表のとほりである。

第1・1表 各種木材の比重と強さ

材種	比重 (氣乾)	壓縮強さ	引張強さ	剪斷強さ	曲げ強さ
杉	0.39	400	447	52	576
えぞ松	0.41	458	490	59	593
とど松	0.47	427	812	71	687
唐檜	0.41	369	575	63	483
ひば	0.43	380	553	72	603
檜	0.46	517	573	72	804
赤松	0.53	515	574	82	734
黒松	0.54	440	519	76	703
つが	0.52	546	579	83	749
栗	0.50	353	598	64	582
檜	0.80	459	901	79	786
ぶな	0.71	488	874	97	874
けやき	0.68	526	878	97	874
赤がし	1.06	512	1,219	120	1,113
白がし	0.99	641	1,250	123	1,180

2. 強さ

木材の強さは材種により著しく異なるが、同

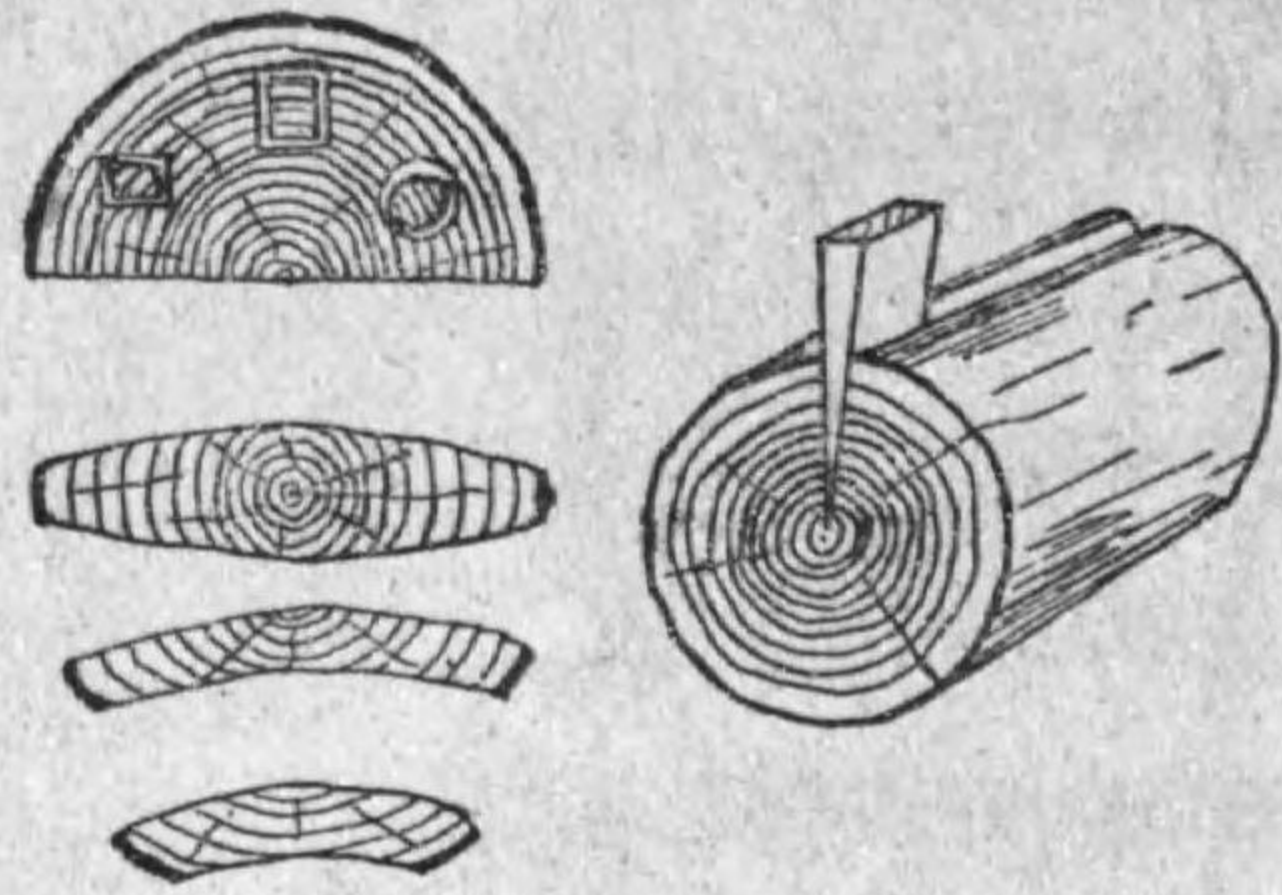
一材料でも一般に壯年材で比重の大きい心材に近いものほど強い。また含水率の減少とともに強さは増大し、小断面の材では含水率12%位で壓縮強さも曲げ強さも生材の約2倍に達し、含水率5%位になれば約3倍の強さとなる。

また木材の強さはその加力の方向によつて非常に異なるもので、壓縮力や引張力に対しては繊維の方向に加力した場合には極めて強く、これに直角の場合には、年輪に平行なると直角なるとを問はずとも非常に弱く、その比は、壓縮強さでは5~10、引張強さでは10~30で、剪斷力に対しては繊維に直角な強さはこれに平行な強さよりも著しく大きい。各種木材の強さを表示すると第1・1表のとほりである。

3. 収縮

木材は乾燥とともに収縮するもので、その縦方向には極めて小さく、横方向では生木から乾燥状態までの間に髓線方向(柁目方向)では2~9.5%、年輪方向(板目方向)では4.2~14.0%にも及ぶものである。一般に心材より邊材に大き

く、堅木は軟木よりも大きい。また板類は樹心に近い方の面(木裏)に凸に、その反対の面(木表)に



第1.5圖 木材の収縮

凹に反る。また心持材は髓線に沿つて干割しやすく、これを防ぐために豫め材に鋸目を入れ、楔を打込んで割目をつくり、乾裂を避ける。これを背割といふ。

第4節 木材の乾燥法と保存

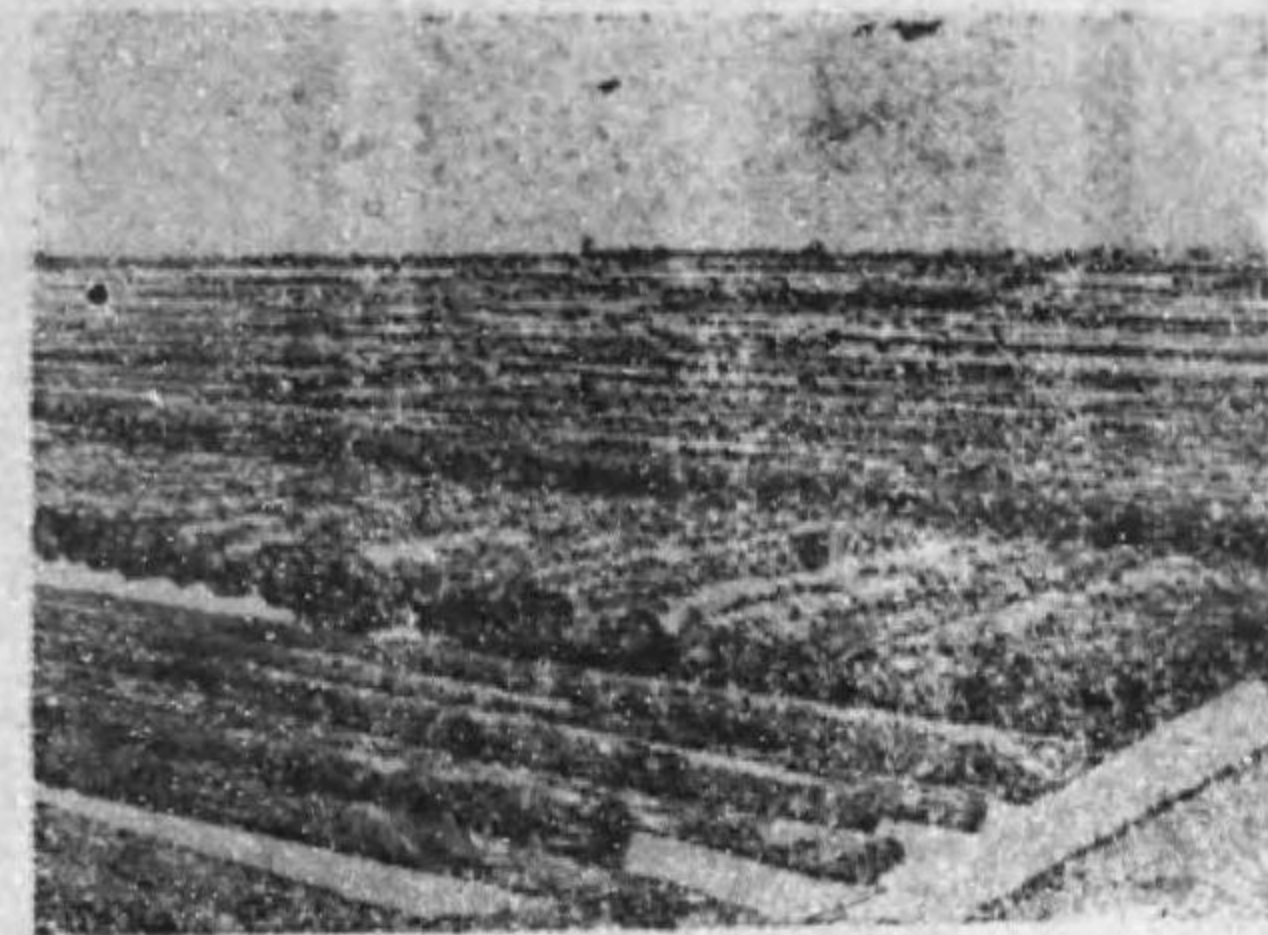
1. 木材の乾燥法

生の木材はその含水率が非常に大きく、40～60%位であつて、大氣中で自然乾燥させても15%位である。木材を使用するときには、乾燥材を選ぶことが最も必要なことで、これによつて仕上後の反曲や割裂を防ぎ、防腐力を高め、強さを増大させることができる。

木材乾燥法には自然乾燥法と人工乾燥法とがある。

(1)自然乾燥法 木材の自然乾燥法に大氣乾燥法と水浸乾燥法とある。

大氣乾燥法は木材を大氣中に縦横交互に積重ね、空氣の流通をよくし、雨や日光の直射を避けるため覆をして漸次に乾燥させる方法で最も普通に行はれるが、



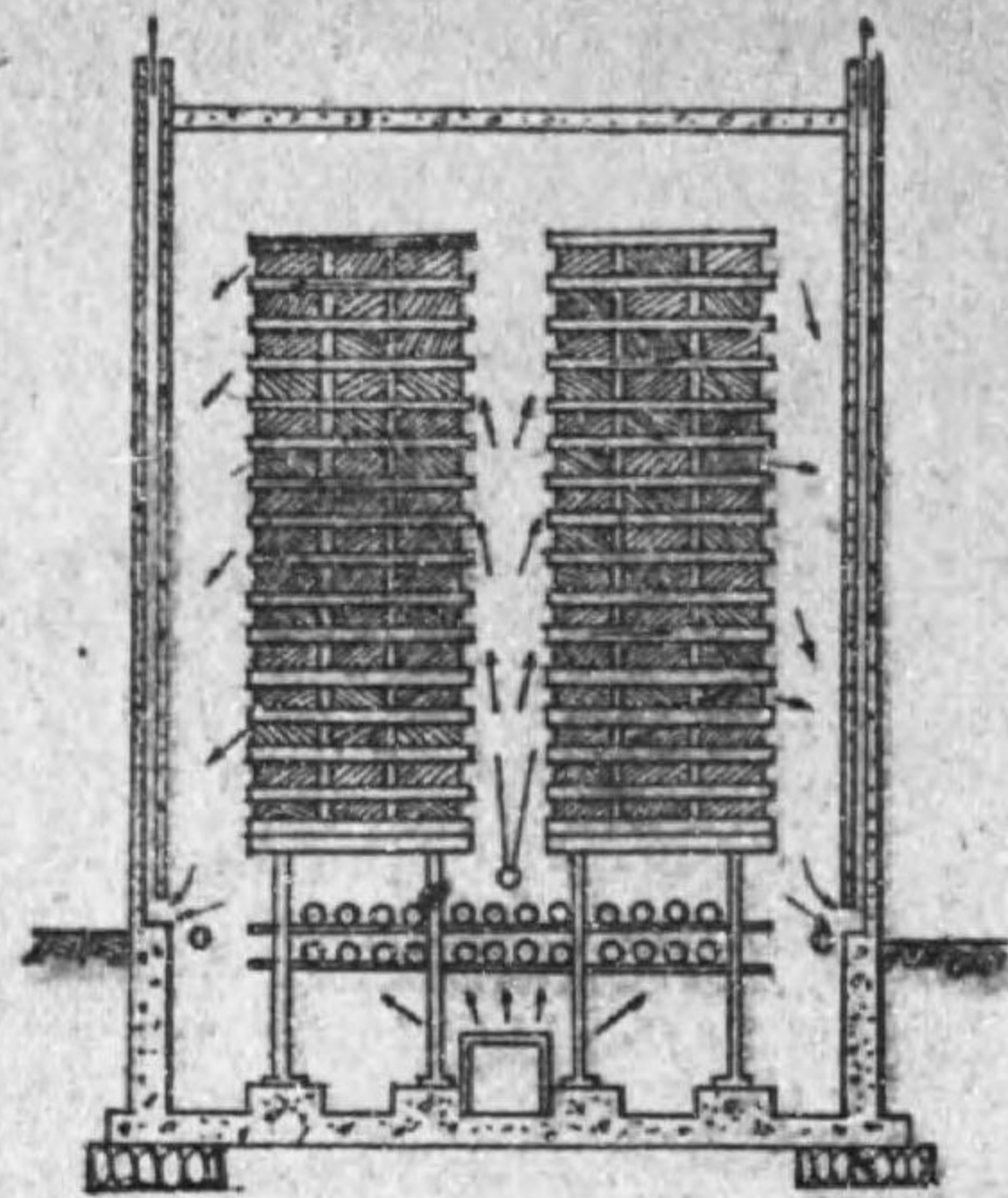
第1.6圖 貯木場

乾燥に長時日を要し、各材が均一に乾燥しない缺點がある。

水浸乾燥法は木材を全く水中に浸してから取出して他の乾燥法にうつす方法で、木材中の空氣や樹液は水に置換へられ、大氣中で乾燥も早く歪割れも少い。

(2)人工乾燥法 人工乾燥法として蒸氣乾燥法と熱氣乾燥法とがある。

蒸氣乾燥法は木材を圓筒罐に密閉し、蒸氣を通じて樹液を發散させる方法で、短時間で處理



第 1.7 圖
熱氣乾燥法

2. 木材の防腐法

木材の腐蝕は乾腐と濕腐とに分けることができ、いづれも菌類の繁殖によるもので、特に炭菌の害が最も甚だしい。乾腐は空氣の流通の不十分な所に菌の附着して起るもので、木部を白色に變じ、木質を脆弱にし、濕腐は濕氣の多い所に菌の附着して起るもので、木部を赤色や黒褐色に變じ、脆軟にする。

菌類は溫度 20~30°C, 濕度 80% 以上のとき

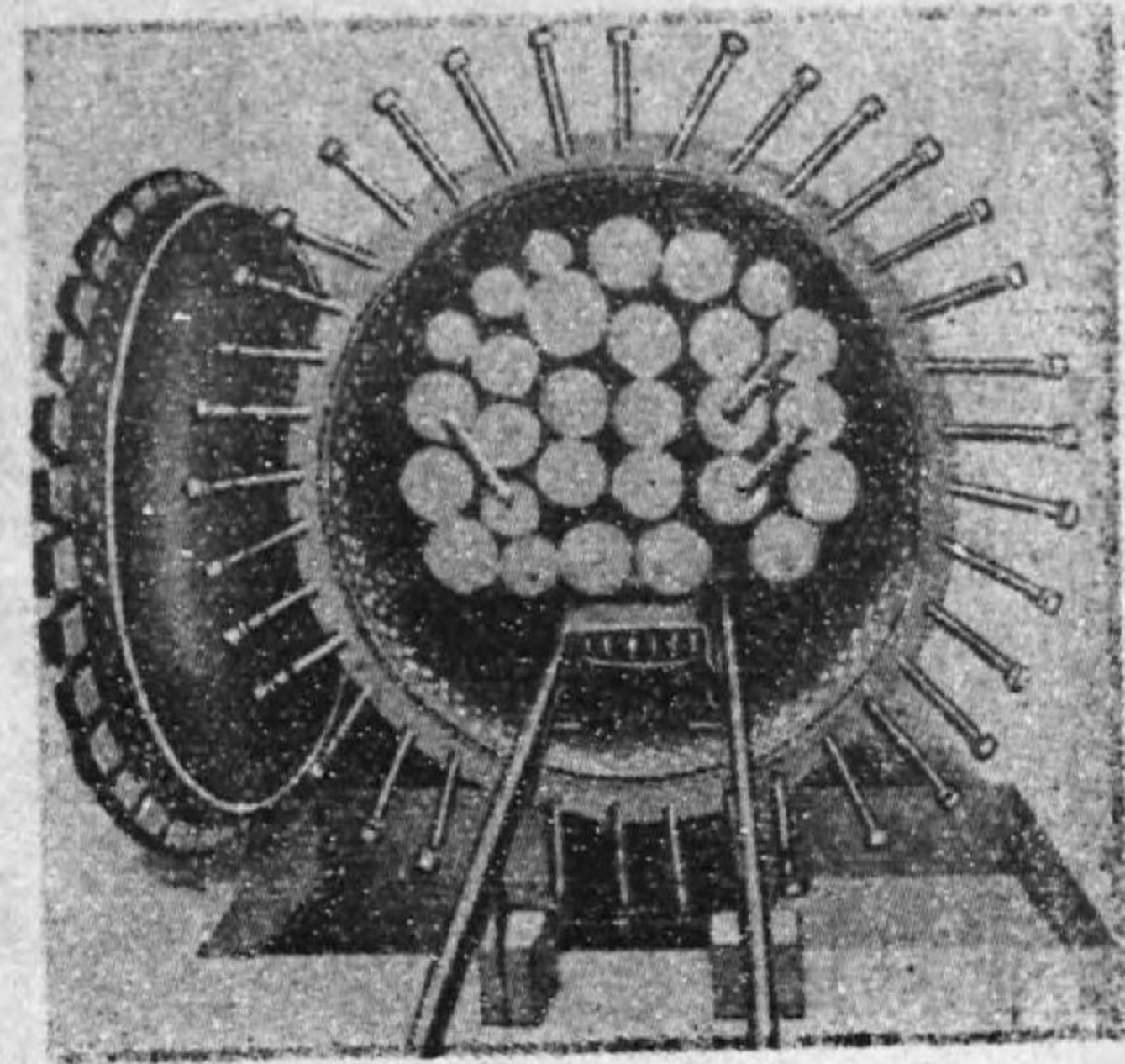
ができる。

熱氣乾燥法は第 1.7 圖のやうに乾燥室内に木材を積み、初めは比較的多濕低溫な熱氣を通し、木材内部まで一様の溫度とし、次第に濕度を下げ、溫度を上げて乾燥させる。

が繁殖適度であるから、通風に留意し、濕氣の減少をはからなければならない。木材の防腐法として次のやうな方法が用ひられる。

(1) 表面炭化法 木材の表面を焼き、菌類の附着を妨げる。

(2) 藥液塗布法
この方法には藥液の滲透性を利用してクレオソート・コールタールなどを加熱して塗る方法と、ペイント・ワニス・ラックなどを塗



第 1.8 圖
防腐劑注藥罐

り、木材の表面に保護層をつくる方法とある。

(3) 浸漬法 これは主としてクレオソートの中に數時間または數日間浸漬する方法である。

(4) 注入法 最も完全な方法は、クレオソート・塩化亜鉛などの液中に木材を入れ、これを沸點まで熱し漸次冷却する方法と、壓力を加へて上

記の薬品を注入する方法とある。

3. 虫害豫防法

白蟻は木材に最大の被害を及すもので、その種類は十數種もあるが、その主なものは家白蟻と大和白蟻とである。家白蟻は本州中部以南、大和白蟻は全国的に繁殖してゐる。これらの發生後の驅除は困難であるから、その豫防法を十分にしなければならぬ。

白蟻の豫防法として、木材の濕氣の吸収を少くするやうにし、特に床下は通風を良好にしなければならぬ。また白蟻の驅除法としては被害材に青酸ガス・塩素ガス・二硫化炭素などの蒸氣を注入するか或は取換へるかする。

第5節 各種木材

1. 内地産木材

(1) 針葉樹 針葉樹は建築用材中主位を占めるもので、一般に材は通直で加工が容易であり、材料も豊富に得られる。

第1・2表

使用上の區別	樹名	材色		性質	用途	主産地
		邊材	心材			
實用材	檜	淡黄	淡紅	輕軟で彈性に富み香氣高く光澤があり水濕に耐へる本邦産中最良種である	建築一般に適し特に建築・家具・雜作に向く樹皮は屋根等に用ひられる	愛知尾州)・岐阜(飛騨)和歌山(紀州)・奈良(吉野)
實用材	臺灣檜 (たゝひ)	淡黄	淡褐	内地檜にはやゝ劣るが大材を得られる質は多少硬く狂ひを生じやすい	同上	臺灣
實用材	紅檜	淡褐	紅褐	輕軟強さは内地檜の80%年輪明瞭	同上	臺灣
實用材	唐檜	白色	紅白色	やゝ緻密軟かく彈性に富む	雜作・家具	中部地方
實用材	杉	淡褐	淡褐又は暗褐	木理通り美しく工作容易香氣あり輕軟	建築一般家具・建具・丸太	秋田・奈良
實用材	赤松 (女松)	黄白	黄褐	木理通り工作容易彈性に富む樹脂多く水濕に耐へ水中にあるときは殆ど腐らぬ	建築構造材・抗雜作皮付丸太は床柱・化粧樺・竿縁	仙臺・越後・四國・木曾

實用材	黒松 (男松)	黄白	淡褐	赤松より粗 やゝ困難 水湿に耐へる	加工 建築構造材	本州南部・九州・四國
實用材	唐松 (落葉松)	白褐	赤褐	やゝ軟かく 粗狂ひ少い	木理 土臺・杭・雜作	本州中部 山岳地帯
實用材	えぞ松	白黄	淡黄褐	軟かく粗 強さは劣る	中等以下一般構造 コンクリート型枠	北海道・樺太
實用材	とど松	白黄	白黄	樺に似てゐるがや や堅實	中以下の一般建築材・器具	北海道・樺太
實用材	ひば (あすなろ)	黄白	黄褐	檜に似てゐるがや や劣る 水湿に強い	土臺・浴室・温室	青森・長野
實用材	樺	白	黄褐	工作容易 水湿に 耐へるが耐久性に 乏しい	水槽・建具	長野・岐阜
實用材	樺	白	淡褐	木理粗 光澤少く 反りやすい	下等建築材 指物	本州南部・九州・四國
實用材	樺	淡黄褐	黄褐	やゝ硬く緻密 光 澤あり美しい	一般構造材 雜作・建具	高知・静岡 和歌山
實用材	高野槇	白	淡黄褐	木理通り工作容易 水湿に強い	土臺・水槽・門・床柱	高野山・木曾
銘木材	屋久杉	淡黄	淡紅	杣目美しく脂氣に 富み邊材少い	天井板・家具・裝飾	鹿児島縣 屋久島
銘木材	神代杉	茶褐	茶褐	軟かくやゝもろい 狂ひがない 杉が長期間土中に 埋れてゐたもので 脂氣なく雅味あり	天井板・家具・裝飾	静岡・京都

(2) 潤葉樹 潤葉樹は一般に質が硬く木理は美しいが、狂ひやすい缺點がある。主として雜作や家具に用ひられる。

第 1・3 表

使用上の區別	樹名	材色		性質	用途	主産地
		邊材	心材			
實用材	桧 (白桧赤桧)	赤淡褐 白淡褐	暗褐 淡褐	強靱で加工困難 摩擦に強く伸縮が 少い	器具・栓・柄・戸上り	熊本・鹿児島
實用材	栗	淡褐	褐	硬く弾性に富むが 裂けやすい 板目は雅味がある	土臺・雜作・家具	兵庫・愛知
實用材	樺	黄白	黄褐	木理が粗くやゝ硬 い 狂ひが出やすい	雜作・家具	北海道南部・秋田・岩手
實用材	樺 塩地	黄白	黄褐	木理が粗く工作容 易 反り少く弾性あり 大材を得られる	雜作・家具・寄木	奥羽地方・長野
實用材	櫻	淡褐	紅褐	緻密 やゝ光澤がある 乾燥材は狂ひやす い	家具・彫刻・寄木	各地
實用材	柞	灰白	暗灰	軟かく反り・割れ 少く工作容易	木型・刻版・家具	本州中部・奥羽地方
實用材	樺	白	白褐	輕軟 脂氣なく木 理は粗 反り少く 濕氣を防ぐ	裝飾材・家具・細工物	奥羽地方

銘木材	檫 <small>けやき</small>	黄色	赤褐	緻密で弾性に富み 光澤あり木理美し く反りが少い 工 作容易 潤葉樹の最良品	裝飾・雑作・ 構造・彫刻・ 寄木	宮崎・高 知・和歌 山・長野・ 千葉
銘木材	桑	白	淡黄又は黄褐	木理美しく光澤が あり 加工容易	裝飾・彫刻・ 薄板	小笠原・ 伊豆・九 州
雑木材	栓 <small>せん</small> (はり ぎり)	淡褐	淡黄褐	塩地に似てゐるが 反りやすくもろい 塩地の代用品とし て使ふ	下級家具材	奥羽地方 ・北海道
雑木材	楠	灰白	黄褐	柔軟 加工容易 香氣が強い	家具・裝飾	臺灣・九 州・四國
雑木材	桂	灰褐	淡褐	木肌は櫻に似てゐ るが狂ひやすい 工作容易	家具・雑作	奥羽地方 ・北海道
雑木材	楸 <small>しほ</small> 編	白	淡褐	軟かく狂ひ少いが 伸縮が多い	器具・ベニ ヤ板	奥羽地方 ・北海道・ 奈良

(3)唐木類 唐木類は泰・ビルマ・マライ・印度などに産する潤葉樹で、一般に材質は緻密で重く、美しい光澤をもつてゐる。

第1.4表

樹名	材色	性質	用途
チーク	赤褐色	緻密 狂ひ少く虫害 もない 工作容易	高級家具・雑作 裝飾

黒檀	紅黒色	緻密 硬く光澤があ り美しい	高級家具・雑作・ 細工物・器具
紫檀	暗紫色	緻密 加工困難 磨 けば光澤を有する	高級家具・雑作・ 愛玩品
たがやさん	黒褐色	同上	同上
花梨	紅褐色	紫檀に大體同じであ るが少し劣る 逆目多く加工至極困 難	同上 高級銘木

(4)南洋材 南洋材は熱帯地方特にフィリピン・ボルネオ・スマトラなどに産する潤葉樹である。熱氣乾燥をして虫害を防ぎ、多く雑作家具用材として使はれる。

第1.5表

樹名	材色	性質	用途
ラワン (赤・白)	(赤) 淡紅 (白) 灰白	硬く狂ひ少く大材が 得られる 工作容易 で年輪がない	建具・雑作
タンギール	淡紅	質密で木肌は美し い 赤ラワンに似てゐる	同上
アビトン	黒褐	樹脂多く硬くて狂ひ が少ない	同上 チークの代用と して用ひられる
イビル	暗褐	硬く重量大きく水濕 に耐へる	同上

バクチカン	赤 褐	硬い ラワンに似てゐる	建 具・造 作
-------	-----	----------------	---------

第6節 木材の形態とその材積單位

木材の形態と材積單位については日本標準規格第27號に規定されてゐる。その要項をあげると次のやうである。

1. 木材の形態

木材の形態は素材・製材に大別し、素材を分類して穂付丸太・丸太・柚角とし、製材を分類して挽角・挽割板・盤とする。それらの標準寸法・品質などについては日本標準規格にそれぞれ規定されてゐる。

2. 材積單位

木材寸法は幅・厚さ・徑は cm, 長さは m, 材積については m^3 , 小丸太・小角・大割・穂付丸太は本, 板は枚または束。なほ一般には次の單位が用ひられてゐる。

尺^レ 1尺角長さ12尺, 即ち12立方尺をいふ。

石 1尺角長さ10尺, 即ち10立方尺をいふ。

才 1寸角長さ12尺をいひ, 特に差物用では

1寸角, 長さ6尺をいふ。

坪 板類に用ひ, 6平方尺をいふ。

第7節 竹 材

竹は東洋特産で種類も多く, 一般に強靱性に富み, 伸縮は少い。1年間で最大限に成長し, 以後は内部纖維組織を充實するもので, 伐採期は3年生を最適とし, 秋期がよい。用途は廣く, 壁下地・裝飾雜作・垣根などに用ひられる。

(1) 眞竹(男竹または若竹) 質強靱で細割して木舞竹・極垣根などに使はれる。京都府・静岡縣・神奈川縣・臺灣などに産する。

(2) 淡竹 肉薄く強靱であるが, 眞竹より小さい。用途は眞竹と同様で, 東京府・神奈川縣・岐阜縣を主産地とする。

(3) 孟宗竹 質はやゝ脆く, 耐久力も乏しいが, 大材が得られる。床柱・器物に使はれ, 臺灣・鹿兒島縣・和歌山縣・京都府を主産地とする。

(4) 女竹(篠竹または長節竹) 節低く, 節間は長く, 質強靱で, 眞竹と同様に使はれる。静岡縣・神奈川縣・千葉縣などに産する。

第2章 石 材

第1節 概 説

石材は構造用や装飾用として欠くことのできない重要な建築材料で、ほかの諸材料と違ひ天然に産し、人工的に生産することのできない材料である。一般に耐久性に富み、外観美しく、莊重味があるが、硬質のものは加工困難で、同一種類のものでも材質が異なり、また硬度・強度・耐火度などは材種により非常に大差のあるものである。なほ石材を選択するに當り用途に對する適否、採取や運搬の如何、加工の難易などを考へなければならぬ。

第2節 岩石の分類とその組織

1. 岩石の分類

一般の岩石をその成因により火成岩・水成岩・變質岩に分類することができる。

火成岩は高温で熔融状態にある岩漿が冷却凝固してできたもので、花崗岩・安山岩・橄欖岩・蛇紋岩などをいふ。

水成岩は碎破・分解した諸岩石の碎屑、または水に溶解した礦物質或は生物體の遺骸などが沈澱堆積したもので、砂岩・石灰岩・泥板岩・凝灰岩などである。

變質岩は前2者が天然の壓力や熱のために物理的或は化學的に變質したもので、粘板岩・大理石などである。

2. 岩石の組織

各種の岩石は數種の礦物が結合したもので、その主なものは石英・長石類・雲母類・角閃石・輝石・方解石・橄欖石などである。石英は無水珪酸で、無色か淡灰色・淡青色の透明または半透明で、火成岩や砂岩の主成分である。長石類は珪酸塩礦物で、正長石と斜長石との二つに分けられ、正長石は白色・桃色・紅色・淡灰色で、斜長石は帶青色か暗灰色で、含有量の最も多いものが石材の色調を支配する。雲母類は複雑な珪酸塩から成り、白雲母と黒雲母とがある。これらの礦物が結合して岩石を組織するものである。

第3節 石材の性質

石材の諸性質中重要な點は強さ・硬さ・耐久性・耐火性などである。

1. 強 さ

石材は一般に壓縮強さは特に大きく、引張強さはその $\frac{1}{10} \sim \frac{1}{20}$ にすぎない。石材の強さは大體比重にしたがふから、比重の大小によつてそのおよそを知ることができる。即ち花崗岩・大理石・安山岩などは強さが勝り、砂岩・凝灰岩・浮石などは強さが劣る。また天然に層をしてゐるものはその方向によつて強さが異なる。その差は火成岩では少いが、水成岩では極めて著しい。

2. 硬 さ

石材は磨滅する場所に用ひられることが多いので硬さもまた重要な性質である。一般に花崗岩・安山岩・大理石などは硬さの大きいものである。

3. 耐久性

石材の耐久力の減損する原因は、物理的作用と化學的作用に分けることができる。

物理的作用としては、温度の變化によつて膨脹・收縮するとき、造岩礦物の膨脹率の相違によつて内部應力が生じ崩壊するものと、岩層や龜裂などに浸入した水が氷結する場合に生ずる力によつて破壊する作用とがある。この多少は石材の組織の如何によるのであつて、造岩礦物が単一で、吸水性の少い、質の緻密のものがよい。

化學的作用としては、酸化作用と溶解作用とがあつて、酸化作用は石材中の含有成分が酸化して錆の生ずるをいひ、溶解作用は空氣中の各種ガスを溶解する雨水が石材を浸すもので、これらの多少も、造岩礦物の如何によるもので、硫化物・含鐵礦物・炭酸石灰・炭酸マグネシアなどを含有する石材は化學作用を受けることが多い。

4. 耐火性

岩石が高い熱度によつて崩壊し、或は熔融してその強度を減ずるのは、熱傳導率が小さく、熱應力が生じやすく、また、各造岩礦物の膨脹係數が異なることと、熔融することとによる。一般

に花崗岩は耐火度が最も乏しく、600°C 附近までは大した変化はないが、600°C を超えると急に割目ができ、色も變り強さも低下する。これは粒の粗いものほど著しい。安山岩・砂岩・凝灰岩などはいづれも概して火に強く、石灰岩・大理石は 600~800°C で完全に生石灰に變化するから火には極めて弱いものである。

第 2・1 表 各種石材の性質

石材名	比重	壓縮強さ	吸水率	硬さ (ドーラー)
		(kg/m ²) 石目に直角	(%) 小破片 24時間吸水	
花崗岩	2.62	1,720	0.3	18.0
安山岩	2.45	1,150	2.52	13.3
凝灰岩	1.45	180	17.20	4.5
砂岩	2.02	450	6.6	8.4
大理石	2.70	1,590	0.1	7.5
浮石	0.78~1.37	30~60	26.2	—

第 4 節 石材の採取と加工

石材を採取する方法はその岩石の性質・組織によつて異なる。

火成岩は一般に大きな塊状をなしてゐるか

ら、自然に割れやすい方向に沿つて鑿岩機で小穴を穿ち、ダイナマイトをつめて爆破する。それから小さな楔形の鐵製矢を穿孔に差込み、所定の大きさに割る。これを矢割といふ。



第 2・1 圖
石材の採掘状況

水成岩は層状をしてゐるため鶴嘴で岩塊の周圍に狭い溝を掘つて所定の大きさに切進んで切る。これを溝切といふ。



第 2・2 圖
石材置場

石切丁場から完全な運輸機關のある所まで出すのを山出といふ。手車・荷馬車・トロツコなどで運ぶのであるが、これが石材運搬費のうち

で最も経費のかさむものである。

石材の加工は一般にその硬軟によつて難易を左右されるが、石材丁場から採掘して間のないものは加工が容易であるが、長い月日を経たものや、一度使つた古い石材は加工が困難である。なほ石材の加工に要する工具は次のとおりである。

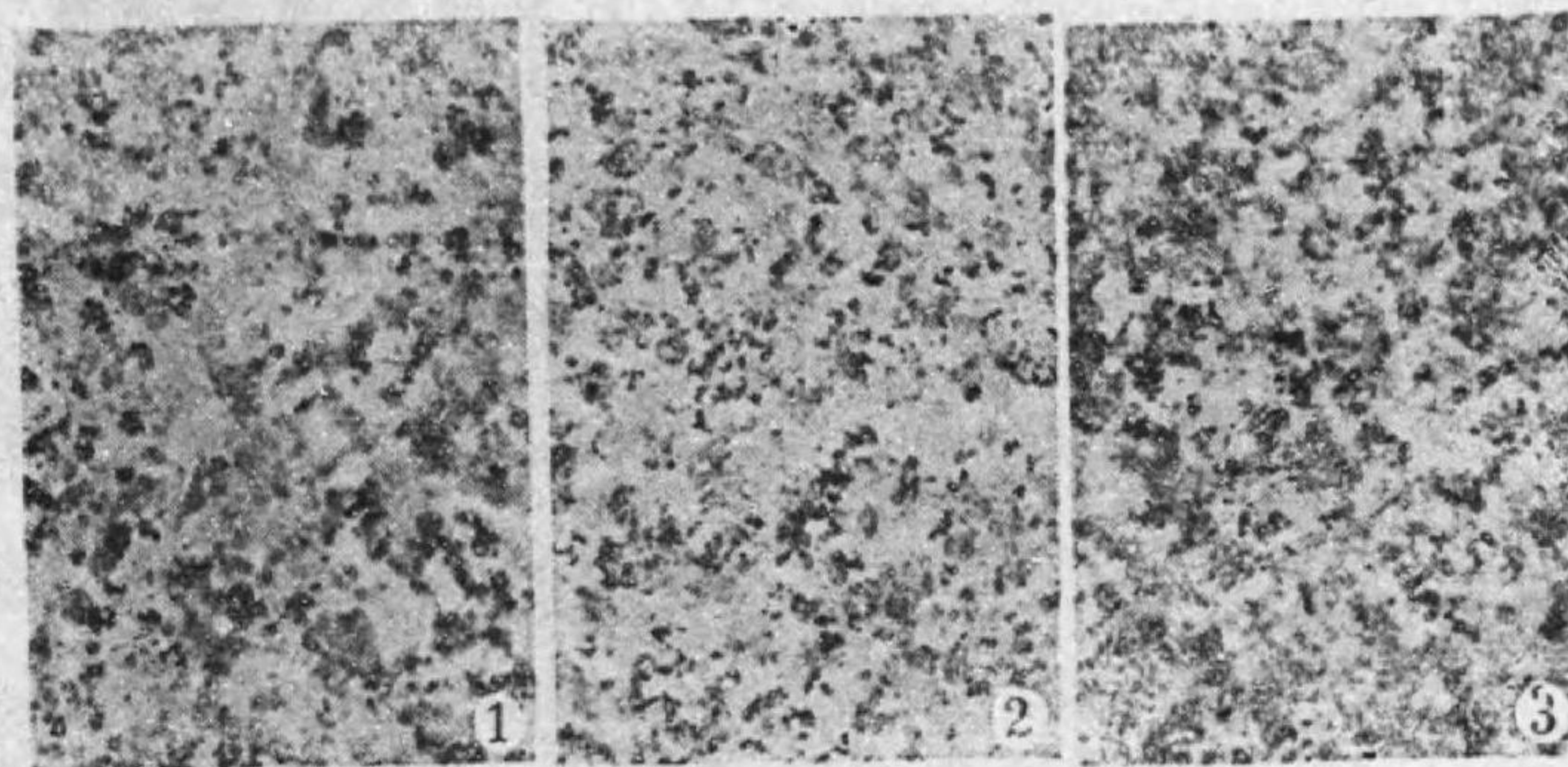
切 断 機	ガングソー・ダイヤモンドソー
表面仕上機	プレーナー・サーフェーサー
琢 磨 機	琢磨仕上機
手 工 具	玄能・びしやん・両刃・とんぼ・整

第5節 各種石材

1. 火成岩

(1)花崗岩(みかけ石) 材質は緻密・堅硬で、光澤があり美しく、耐久力すぐれ、大材が得られ、石材中最も多く構造・装飾両方面に使はれるものである。主成分は石英・長石と雲母・輝石・角閃石中の一または二で、これらは互に堅密な組織をつくつてゐる。色調は一般に黒・白の斑點模様であるが、特殊の色調のものとして白みかけ・黒み

かけ・桃色みかけ・錆みかけがある。白みかけは純白に近く、美しく、耐久性は大きい、産出量は少い。黒みかけは黒雲母を多く含むもので、桃色みかけは櫻みかけともいひ、微紅色を呈し、戸内・戸外の使用に耐へる。錆みかけは風化の途中にあるもので全體が褐色である。また結晶粒の大きさにより大みかけ・中みかけ・小みかけに分ける。大みかけは風化しやすく装飾に



第2・3圖 花崗岩の磨肌

用ひ、特に結晶粒の大きいものを鬼みかけといふ。中みかけは普通品で、小みかけは結晶が細粒にすぎ、外觀は劣るが硬度は大である。

花崗岩は我が國いたる所から産出するが、特

に著名なのは茨城縣・愛知縣・京都府・福井縣・兵庫縣その他瀬戸内海に面する諸縣である。

(2)安山岩 我が國の火成岩中花崗岩とともに最も多く用ひられる。硬石とも呼ばれ、花崗岩に匹敵するほど緻密なものから、極めて粗雑なものまである。磨いても光澤を出さないが、加工が容易で、耐久性・耐火性に富むから小叩や荒石程度に仕上げ、外装用に用ひる。色は灰色・褐色など種々あるが、黒紫色のものがすぐれてゐる。全國各地に産するが、特に關東地方の富士火山帯や伊豆半島に多く、その他福島縣・群馬縣・山梨縣・長野縣などがこれにつぐ。

(3)橄欖岩・蛇紋岩・蛇灰岩 建築用材としては橄欖岩から變質した蛇紋岩が用ひられる。橄欖岩は橄欖石からなり、クロム鐵鑛・磁鐵鑛などを含むもので、黒色・緻密の岩石である。この橄欖石が蛇紋石に變化すると、暗綠色となるが、鐵鑛類は黒色となり美しい斑紋が現れる。

蛇灰岩は斑靨岩・閃綠岩と同様に中に含む暗色鑛物の蛇紋化により蛇紋石に變るが、このと

きその中の石灰質が方解石となり、この白色の方解石が綠色の蛇紋石と混つて美しい綠白の斑紋を呈することがある。これを蛇灰岩といひ、ともに裝飾材として多く用ひられる。

(4)浮石(輕石・抗火石) 浮石は岩漿の急冷に伴ひ、内部ガスの發散のために生じた極めて多孔質の石材である。色は灰白か淡紅、比重0.7~0.8で石材中最も輕い。伊豆七島新島産のものが有名である。耐火性に富み、輕く、熱の傳導率が小さく、耐酸性が強いから、耐火・保溫材料として各方面に用ひられる。

2. 水成岩

(1)砂岩 砂粒が膠着材とともに壓力を受けて硬化したもので、その膠着材に珪酸質・酸化鐵・炭酸石灰・粘土の4種類がある。砂岩の強さ・耐久度などはその膠着材によることが多い。珪酸質が最もすぐれ、酸化鐵・炭酸石灰・粘土の順である。砂岩は色調や堅硬に種類が多く、一般に堅硬のものは構造材に適するが外観は劣り、軟弱のものは加工しやすく、裝飾材として適當で

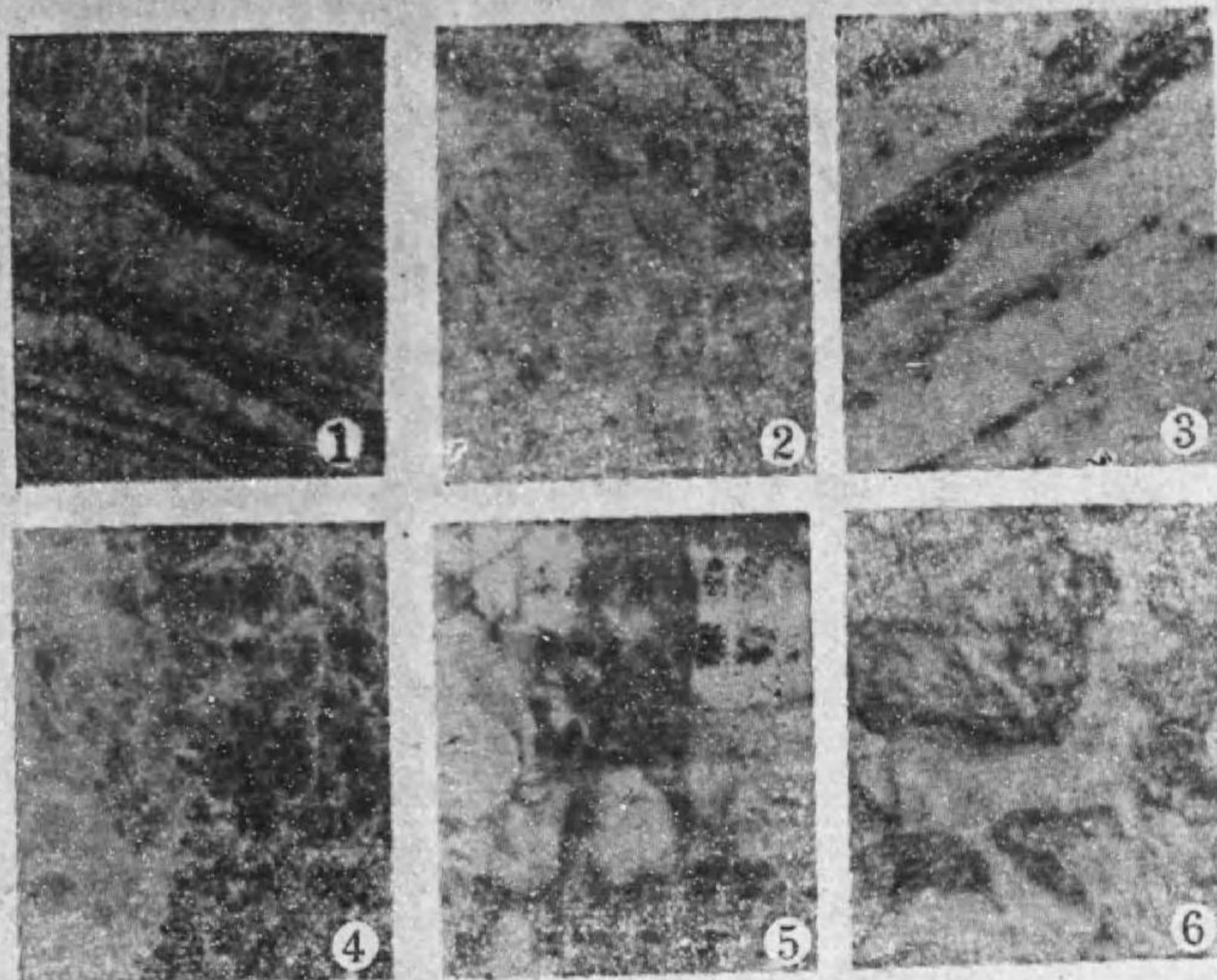
ある。我が國各地から産するが大阪府・千葉縣・群馬縣・福島縣などのものが良質である。

(2)凝灰岩 火山灰・火山砂などが堆積して固結したものと、これが水によつて運ばれ、その間に岩石の碎けたものと混つて沈澱したものの2種がある。したがつて凝灰岩には粗密の度に差異が多いが、一般に多孔質で、強さや耐久性に乏しく、構造材に適しない。外觀は特別の雅致があり、かつ彫刻しやすいから裝飾材として多く用ひられる。福島縣・石川縣・栃木縣・長野縣・新潟縣・静岡縣・東京府などから良質のものが産出する。

3. 變質岩

(1)粘板岩 粘土が沈澱凝結して泥板岩となり、更に壓力を受けて變質硬化したもので、帯青色か黒色である。質は緻密で剝離性に富み、普通天然スレートと稱し、屋根葺用に多く用ひる。岩手縣・宮城縣・高知縣などから多く産出する。

(2)石灰岩・大理石・トラバーチン 石灰岩は石灰物質の沈澱によつて生じたもので、これが變



第2・4圖 各種大理石

- ① オニツクス(富山) ② 雁とゝぎす(山口) ③ 縞(宮城)
④ あられ(廣島) ⑤ 新見赤(岡山) ⑥ 赤坂錦紋(岐阜)

化して結晶の顯著になつたものが大理石である。石灰岩は灰白色で緻密な岩石であるが、建築には使はず、石灰やセメントの原料として重要である。

大理石は石材中最も優秀な裝飾材として、建築材料のほかに彫刻用として用ひられる。色や模様は極めて多く、岐阜縣・山口縣・茨城縣・福島

第2.2表 各種石材表

種別	名 稱	産 地	組 織	色 調	風化
花崗岩	稻園みかげ	茨城縣稻田	粗粒	白色	並
	甲州みかげ	山梨縣塩山	中粒	白色	並
	三州みかげ	愛知縣小呂	微粒	白鼠色	難
	本みかげ	兵庫縣御影	中粒	桃色	易
	萬成石	岡山縣萬成	粗粒	桃色	易
	北木石	岡山縣北木島	粗粒	白色	難
	議院石 徳山石	廣島縣倉橋島 山口縣大津島	粗粒 粗粒	紅桃色 白色	易 難
安山岩	本小松石	神奈川縣吉濱村	緻密	淡褐色 淡灰色	難
	新小松石	神奈川縣眞鶴町	粗粒	灰白色	難
	横根澤石	静岡縣横根澤	緻密	灰白色	難
	白河石 鐵平石	福島縣西郷村 長野縣上諏訪村	粗粒 緻密	淡灰色 黒褐色	並 難
凝灰岩	澤田石	静岡縣澤田	緻密	綠色	並
	大谷石	栃木縣大谷	粗鬆	白綠色	易
	大江持石	福島縣江持	中粒	淡灰色	並
砂岩	日出石 多胡石	福島縣大野村 群馬縣多胡村	中粗 緻密	黄褐色 淡褐色 淡紅色	並 難
大理石	霞黑更白 本紗	岐阜縣赤坂町 同 同 山口縣秋吉村	緻密 緻密 緻密 緻密	淡鼠色 黒色 黒斑色 紅白	並 難 難 難
浮石	抗火石	東京府伊豆新島	輕石狀	淡灰色	並
	スレート	宮城縣女川村	緻密	黒	難

縣・大分縣などに優秀なものを産する。

トラバーチンは極めて多孔質で、色は黄褐色、頗る雅致に富むもので、裝飾材として用ひられ、琉球瀬底島から宇琉間石として産する。

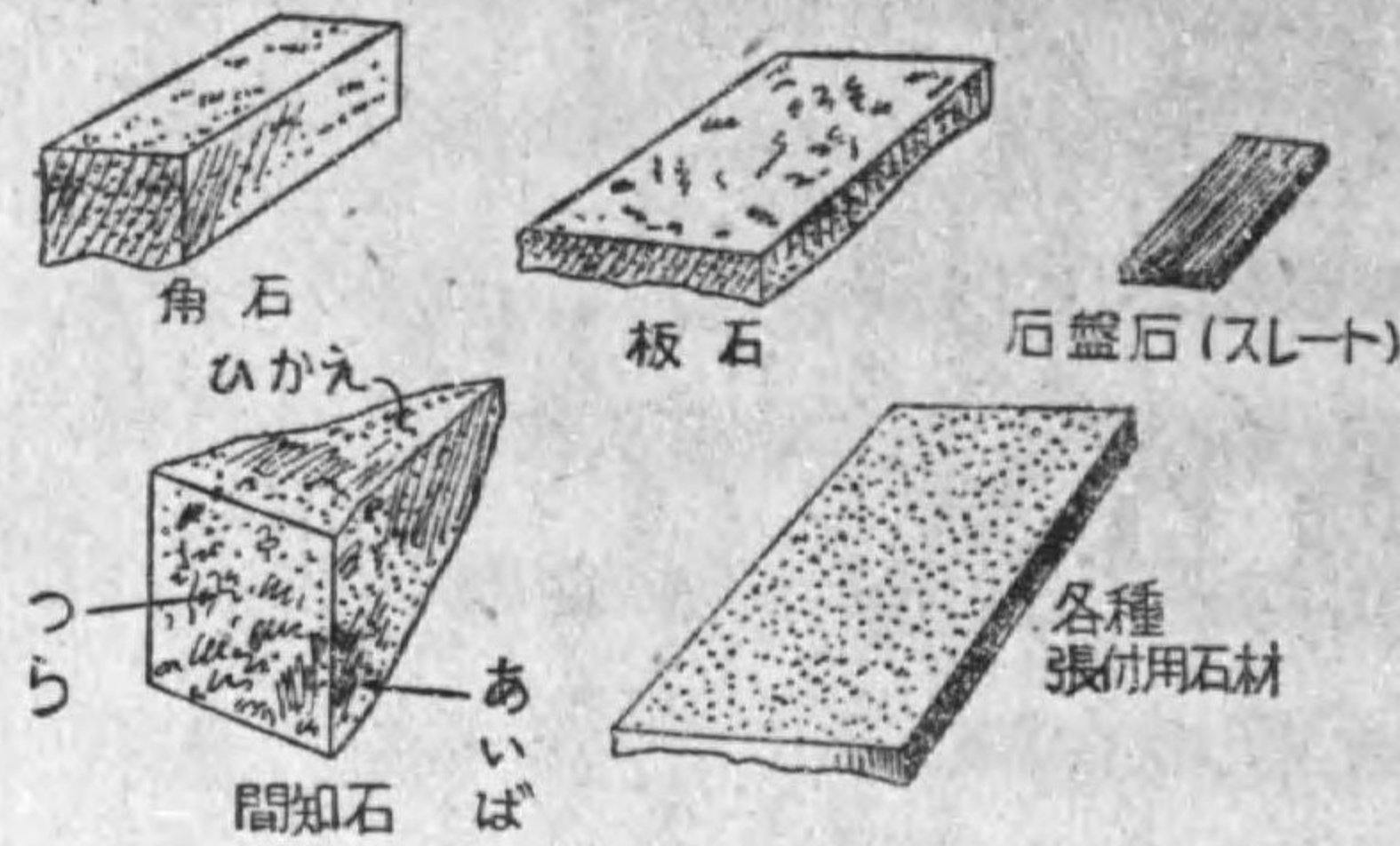
第6節 石材の規格と市場形

石材の形態は日本標準規格第58號に規定せられ、角石・板石・間知石に分けられるが、現在ではなほ第2.3表の形態の市場品が用ひられる。

第2.3表 石材の市場形

石材の種類	平 板	四角形	角棒形	角錐形	丸 形
花崗岩	板 石	—	延 石	間 知	丸石/玉石
安山岩	玄 蕃	柱口石	岩 岐	間 知	丸 石
凝灰岩	板 石	花 石	竿石(角石)	間 知	—
用 途	敷石・貼石	沓 石	基礎・布石 石垣	石 垣	玉石・地形

石材の賣買單位は市場形のものについては筒數・本數などを以て賣買するが、價格の規準になる材積單位は1切(1立方尺, 0.028m³)である。板石の類は尺坪(1平方尺, 0.092m²), 棒石の類は1間(1.8m)を以て單位とする。



第2・5圖 石材の形態

第3章 煉瓦

第1節 概説

煉瓦は我が國では明治初年煉瓦建築の傳來とともに製造されたもので、粘土を成形・乾燥し、窯で高温度で焼成する。一般に普通煉瓦(赤煉瓦)を用ひるが、そのほか耐火煉瓦・空洞煉瓦・舗道煉瓦・輕量煉瓦・鑲滓煉瓦など特殊煉瓦も用ひる。煉瓦の形狀・寸法・品等・試験法などに関しては日本標準規格第8・9・10號にそれぞれ規定されてゐる。

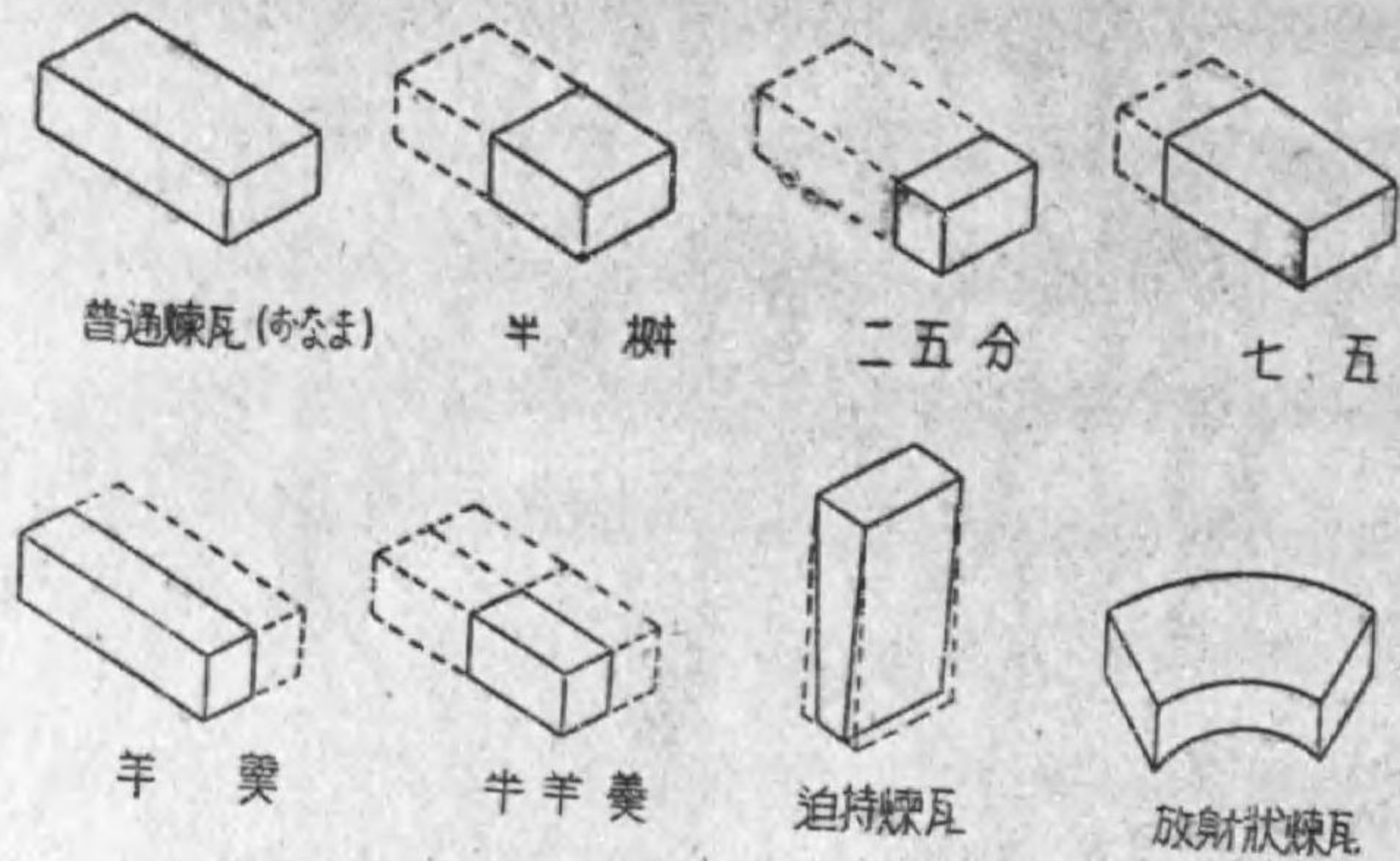
製法

煉瓦の主原料は粘土である。粘土は一般に粘着力に富み、水に捏練して自由な形態につくり得、またこれを高熱で焼けば化學的變化を生じて硬化する特性がある。粘土を捏練するとき粘性を調節するため、焼粉(粘土を焼いて粉にしたもの)を入れ、製品を堅硬・緻密にするため長石・石灰石などを入れる。これら原料を水で捏練して手工法や機械法によつて成形し、乾燥する。その乾燥法は小規模のものは自然乾燥法によるが、大規模のものは窯の餘熱を利用した人工乾燥法による。十分乾燥したものを野焼や窯焼で焼成する。普通煉瓦の赤色は原料中の鐵分のためである。

第2節 各種煉瓦

1. 普通煉瓦

一般に赤煉瓦といはれ、焼成温度の高いものは赤褐色か、黒褐色である。大きさは長さ・幅・厚さ $21 \times 10 \times 6 \text{ cm}$ で、これをおなまといひ、目地 1 cm と小口(幅)2本で長手(長さ)と同長となる。なほ積上の必要から半拵・二五分・七五・羊羹・半羊羹・



第3-1圖 各種煉瓦

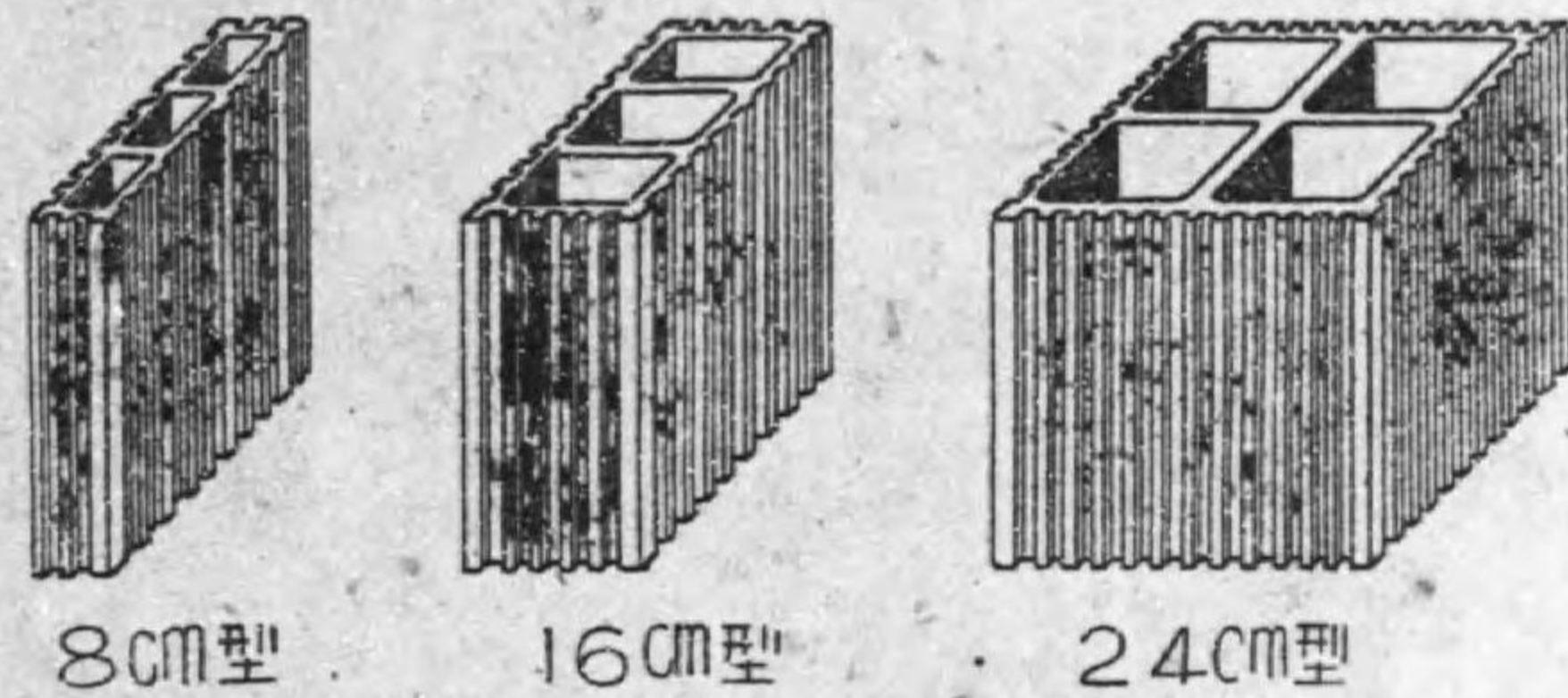
迫持(アーチ)用などの形がある。

煉瓦は同一の窯で焼いても歪瑕などができるので、通常上焼と並焼とに分け、更に上焼を1等・2等、並焼を1等・2等に分ける。上焼品は質堅硬で、これを打てば金属性の清音を發し、吸水率14%以下、耐壓力150 kg/cm²以上、並焼は吸水率18%以下、耐壓力100 kg/cm²以上である。1等は形状良好で、割れや疵が極めて小さいもの、2等は形状普通で、大きな割れや疵のないものをいふ。また焼度が進み、小口が黒褐色となつてゐるものを鼻黒、長手は横黒、小口と長手は矩黒と

いふ。

2. 特殊煉瓦

(1)空洞煉瓦 空洞煉瓦は空洞になつた煉瓦で、その大きさには普通煉瓦の倍數型と、長さ・幅とも24 cm、厚さ8~24 cmまでの5種のものがある。軽量・防熱・防濕の特長があり、また表面に溝があるのでモルタル・漆喰のつきがよく、間仕切用に適當である。



第3-2圖 空洞煉瓦

(2)耐火煉瓦 耐火粘土から製するもので、その大きさ・長さ・幅・厚さが各、21.5 × 10.5 × 6.5 cm、耐火度1,580°C以上であつて、煙突・煙道・煖爐などに用ひられる。

(3)軽量煉瓦 多孔質煉瓦で、原料中に鋸屑・切藁・粉炭などを入れて焼成する。大きさは普通

煉瓦と同様で、軽量・防熱・防湿・防音などの特長がある。またモルタルの膠着良好で切斷・釘打も容易である。

(4) 舗道煉瓦 道路舗装に用ひられるもので泥板岩を原料として焼成したものである。磨滅・衝撃に強く、吸水率もまた少い。

(5) 鑛滓煉瓦 鑛滓と消石灰に水を加へ練合せ硬化させたもので、淡灰色である。吸水率・熱傳導率がともに少い。

第4章 セメントとコンクリート

第1節 セメント概説

セメントとはこれを水で練れば時日の経過とともに硬化する粉末體をいふ。

セメントには天然セメント・人工セメントの2種がある。一般にセメントといへば人工セメント中のポルトランドセメントをいひ、現代の建築材料中最も重要なものである。

なほポルトランドセメントのほかに早強ポルトランドセメント・高爐セメント・アルミナセ

メント・ソリヂットなどがある。

第2節 各種セメント

1. ポルトランドセメント

(1) 製法 石灰質原料と粘土質原料とを粉碎して、適當の割合に混合し、これを1,400~1,450°Cの温度で灼熱焼成すると焼塊ができる。これに急硬性を調節するために少量の石膏を混入して、微粉末としたものがセメントである。

(2) 化學的性質 セメントの化學的成分は約65%の石灰と、20%前後の珪酸を主とし、残りはアルミナ・酸化第二鐵・マグネシアなどである。

これらがどんな化合物状態にあるかは明かでないが、複雑な塩類をつくるものと考へられる。その化學的成分を示す

第4.1表
セメントの成分

石灰	(CaO)	64.8%
アルミナ	(Al ₂ O ₃)	5.7
珪酸	(SiO ₂)	22.1
酸化第二鐵	(Fe ₂ O ₃)	3.2
マグネシア	(MgO)	1.3
硫酸	(SO ₃)	1.2
灼熱減量		1.1
不溶解殘物		0.4

と第4.1表のとほりである。

(3) 物理的性質 比重は大體 3.05~3.15 で標

標準規格では 3.05 以上と規定してある。これは他種のセメントと區別し、また異物の混和や風化を検するためである。

粉末度はセメントの化學反應と密接な關係がある。セメントの粉末度が高いほど化學變化が早い。即ち短期強さを増加する。

近來のセメントは益々粉末程度を高くする傾向がある。標準規格では 1cm^2 に 4,900 孔をもつ篩を以て篩ひ、残滓量 12% 以下と規定してある。

凝結とはセメントと水とを混和して、最初は流動しやすい状態のものが漸く形を保ち得る程度に變化することをいふ。

一般に用ひるセメントは凝結時間が適當でなければならぬ。また凝結時間は温度の高いほど、混和水量の少いほど速である。

標準規格によれば、温度は $15\sim 25^{\circ}\text{C}$ で、注水より 1 時間以後に凝結を始め、10 時間以内に終ることが要求されてある。

硬化は凝結の後に來る化學變化で、強度の増進を意味する。硬化の状態は注水後 1 週間で

最大強さの約半ば以上に達し、4 週間で大體最大強さに達する。硬化も一種の化學反應に基づくもので、温度に支配され、低温度に於ては著しく進行が遅れる。

強さは最も重要な性質で、標準規格にはセメント 1、砂 3 (重量比) のモルタルの壓縮強さ・引張強さについて規定してある。強さ試験の結果は供試體の製作方法・養生方法・試験方法によつて異なるから、規定の方法を嚴守すべきである。

なほ供試體の中で、壓縮試験體は各面 50cm^2 の立方體で、引張試験體は中央部の最小斷面積が 5cm^2 である。強さ試験の期日は供試體製作後 7 日と 28 日とを標準とする。その強さについては次のとおり規定してある。

成形後 7 日 (空氣中 24 時間、水中 6 日間) における強度は壓縮強さ 220kg/cm^2 以上、引張強さ 20kg/cm^2 以上で 28 日 (空氣中 24 時間、水中 27 日間) における強さは、壓縮強さ 300kg/cm^2 以上、引張強さ 25kg/cm^2 以上と標準規格に於て定められてある。

2. 早強ポルトランドセメント

早強ポルトランドセメントはポルトランドセメントにくらべて短期強さが著しく大きい。その成分に於ては大差なく、たゞ原料調合の正確、焼成温度の上昇、粉末の程度などによつて短期強さの増大をはかつたものである。

特性と用途 早強ポルトランドセメントの強度増加の状態は、成形後4週以内に於てポルトランドセメントと大いに異なり、最初3日(水中24時間、空气中48時間)の強さは壓縮強さ400 kg/cm²以上、引張強さ30 kg/cm²以上に達し、7日(水中24時間、空气中6日間)では壓縮強さ500 kg/cm²以上、引張強さ34 kg/cm²で、28日(水中24時間、空气中27日間)では壓縮強さ600 kg/cm²以上、引張強さ35 kg/cm²以上に達する。

以上のやうな諸點から早強ポルトランドセメントは冬期工事、急速工事などに用ひられる。

3. 高爐セメント

鐵冶金のときにできる鑛滓はポルトランドセメントに類似する成分をもち、急冷して粉碎

すれば水硬性をあらはす。これとポルトランドセメントを混合すれば、混合セメントをつることができる。高爐セメントは、ポルトランドセメント45以上に鑛滓100を混和粉碎したものをいふ。

特性と用途 鑛滓はポルトランドセメントにくらべて石灰分に乏しく珪酸やアルミナの量が多い。したがつて高爐セメントは石灰の含有量が少いから、化學的に安定である。

高爐セメントは強さに於てはポルトランドセメントと同様であるが、コンクリートに使用すると強さがポルトランドセメントにくらべて、非常に劣ることが重大な缺點である。

以上の特性により、海水工事、下水工事、基礎工事などに用ひられる。

4. アルミナセメント(礬土セメント)

アルミナセメントは礬土鑛と石灰岩とを原料として、灼熱熔融して製造されたものである。

短期強さ大きく、3日後にはほとんど最大強さに達する。また凝結時の發熱量が多く、酸・ア

ルカリ・海水などに對する抵抗力が大きい、缺點としては長期強さの低下と脆度係数の大きなことである。以上の諸點から主として、冬期工事・海水工事・急速工事などに用ひられる。

5. ソリヂット

混合セメントの一種で、高爐セメントと似た性質がある。重量に於てセメント焼塊70～75%、花崗岩の煨焼物30～25%を混和粉碎したものである。

ソリヂットは岩石中の長石質即ちアルカリ・珪酸・アルミナ質が幾分解離して可溶性となり、セメントと作用して硬化を助ける性質がある。質は緻密で膨脹・收縮が少く、また防水性に富むが、短期強さが低い缺點がある。

以上の諸點から主として舗装工事・防水工事などに用ひられる。

第3節 コンクリート

コンクリートはセメント・砂・砂利を混合して水で練つたものである。現代最も主要な建築材料で、耐火・耐水・耐久などの長所をもち、鐵筋コ

ンクリート構造の發達につれて大いに用ひられるやうになつたのである。強さに比較して重量が大きい缺點があるが、今日に於てはコンクリートを除いて建築を考へることができない状態である。

第4節 骨材

コンクリートの骨材には、砂と砂利(碎石)の別がある。一般に砂を細骨材、砂利を粗骨材といひ、普通5mmを限界としてその兩者を區別してゐる。

砂と砂利はその産出する場所によつて川砂・川砂利、山砂・山砂利、海砂・海砂利などの別がある。山砂・山砂利、海砂・海砂利は泥土や有機物の混入量が多いから使用に當つては注意を要する。

砂利の代りに、碎石を用ひる場合もあり、輕量を必要とする場合には特に火山砂・火山砂利或は鑛滓、炭灰、輕石等を用ひることもある。

1. 骨材の品質

コンクリート用の骨材はその石質が堅硬で耐久性に富み、有害量の塵芥・土壌・有機不純物を

含まないものでなくてはならぬ。

コンクリートの強さは主としてセメントと水の調合割合に支配され、骨材の強さは直接の影響を及さないが、骨材の強さが脆弱であれば、セメントは膠着材としての能力を十分に發揮できず、したがってコンクリートの強さを低下させる。したがって砂利は扁平または細長すぎないものとし、適當の大きさのものを混入しなければならない。その強さはコンクリート中の硬化したモルタルの強さ以上であることを必要とする。

2. 骨材の粒度

骨材の粒度即ち骨材の細粗の混合割合がコンクリートの強さと密接な関係をもつことは多くの實驗の結果明かなところである。

骨材は4・2表の如き篩分析によつて定められた粒度のものを、細粗適當に混合して使用すべきである。

3. 骨材の計量

骨材は通常體積で計量するが、その實際の量

第4・2表 砂・砂利の粒度

種類	粒の大きさ	重量(%)
砂	5mm 篩を通過するもの	90 以上
	0.3mm 篩を通過するもの	5~35
	0.15mm 篩を通過するもの	6 以下
	洗試験により失はれる量	3 以下
砂利	20mm 篩を通過するもの	95 以上
	5mm 篩を通過するもの	10 以下

はそのときの骨材の含水量、計量容器の形状・盛方などによつて異なるから、コンクリートの調合では計量方法を一定とする必要がある。

含水量の影響は粒度の大きい砂利ではほとんど問題にならぬが、粒度の小さい砂ではその影響は甚だしい。即ち乾燥した砂では體積は最も小さく、水分を與へるとともに次第に體積を増し、砂の重量に對して水の重量5~8%のとき、砂の體積は最大となり、乾砂の約15~30%膨脹する。更に水量を増加すれば、體積は次第に減小し、砂の重量に對して水の重量が16~20%



第4・1圖
篩分析器

以上に達すると砂は水中に浸った状態となり、砂の体積は乾燥時の体積とほぼ等しくなる。

したがってコンクリートを調合するときの砂の計量は、乾燥時か、飽水時の体積を基準とし、後者を特に飽水計量といふ。

第5節 コンクリートの調合と
その強さ

1. 調合比の決定標準

コンクリートの調合比を決定する標準は、それが所要の強さと軟さとを有し、かつ経済的であることが必要である。

この三つの要求を満足させる調合比はたゞ一つだけでなく、或場合には多数考へられる。したがって與へられた材料で所要の強さと軟さを出すには、どんな調合比を用ひてよいかは、極めて困難な問題であつて、正確な結果は實驗によるほかはない。

2. 水セメント比説

水セメント比説とは適度の軟さを有するコンクリートの強さは、水とセメントとの量の比

によつて決定され、骨材の粒度・調合比などには関係しないといふ説である。即ちコンクリートの強度は、骨材を膠着する糊料であるセメント液の濃度によつて定まるといふ説で、現在最も一般的なコンクリートの強さに関する學説である。

3. コンクリートの強さ

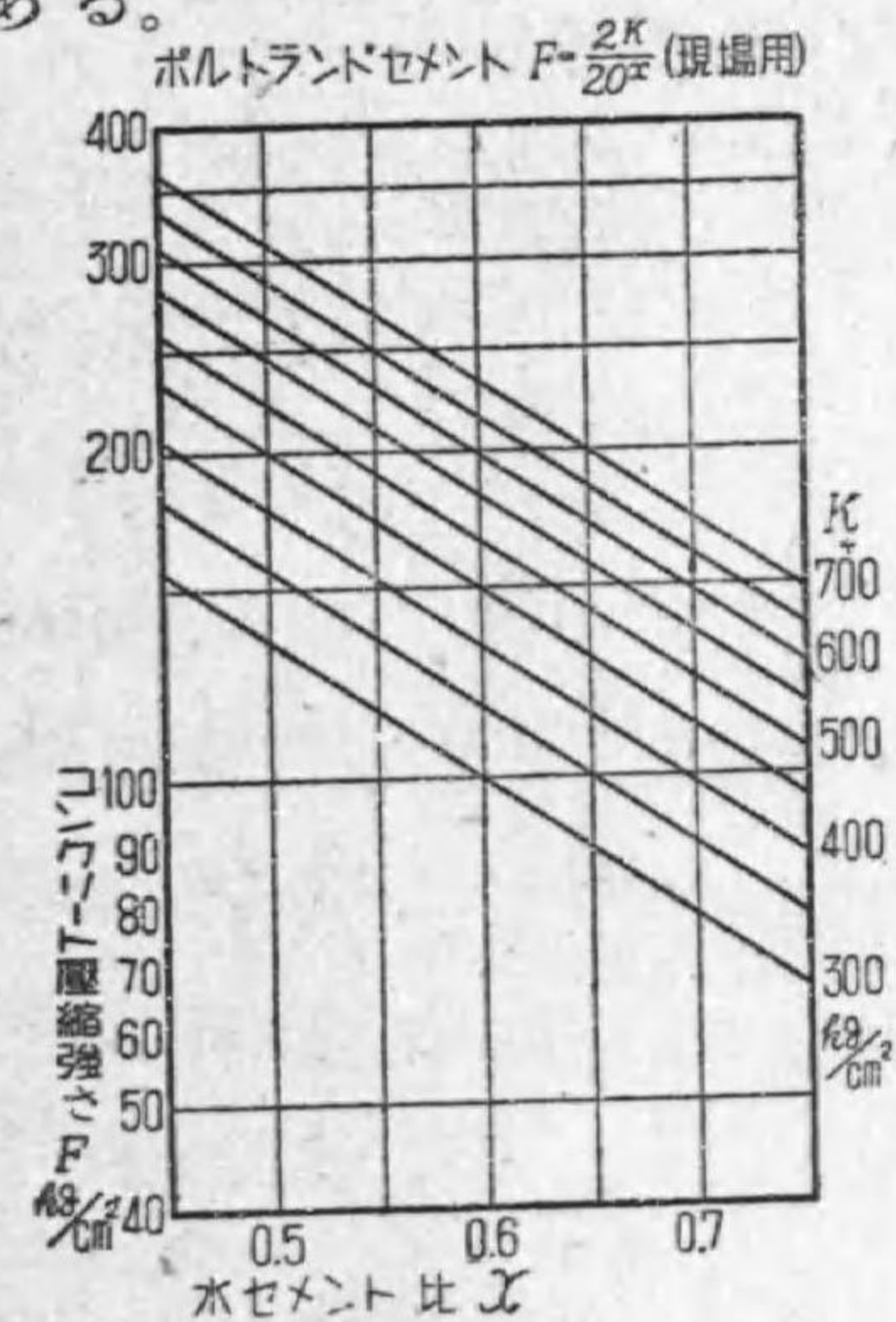
コンクリートの強さと規格に定めるセメント-モルタルの強さ及び水セメント比の關係を示すと次のとおりである。

$$F = \frac{2K}{20^x}$$

F : 材齡4週の
コンクリート
の壓縮強さ
(kg/cm²)

K : 材齡4週の
標準モルタル
の壓縮強さ
(kg/cm²)

x = W/C : 水とセメ
ントの重量比



第4.2圖
コンクリートの壓縮強さ

なほ現場打コンクリートの許容圧縮強さは、 $30 \sim 70 \text{ kg/cm}^2$ の範囲内で下述のやうな現場コンクリート圧縮強さ試験による材齢4週の圧縮強さの1/3と定められ、許容引張強さや許容剪断強さはその1/10と定められてゐる。

現場打コンクリート圧縮強さ試験標準方法

(1) 試料 試験1回につき3箇の平均をとること。試料は型枠に打込む直前にとること。但し1練に1箇とする。



第4・3圖
コンクリート圧縮試験用型枠

(2) 形枠 内径15cm、内高30cmの鐵製底付圓筒であつて完全に漏水のないこと。

(3) 填充方法 コンクリート試料を4層に分けて型に入れ、毎層鐵棒を以て、約10回これを突くこと。

鐵棒の突入はその前層に漸く達する程度に止めること。

鐵棒は直径1.5cm、長さ約50cmとし、一端を長さ約3cmの間鈍く尖らすこと。

(4) 養生方法 填充後は覆をして蒸發を防ぎ、適當の時刻に、純セメントを以て上面をな

らし、厚さ0.5cm以上の金屬板かガラス板を以て壓し、材齢1~2日に板と型を取去り、濕砂中に置くこと。

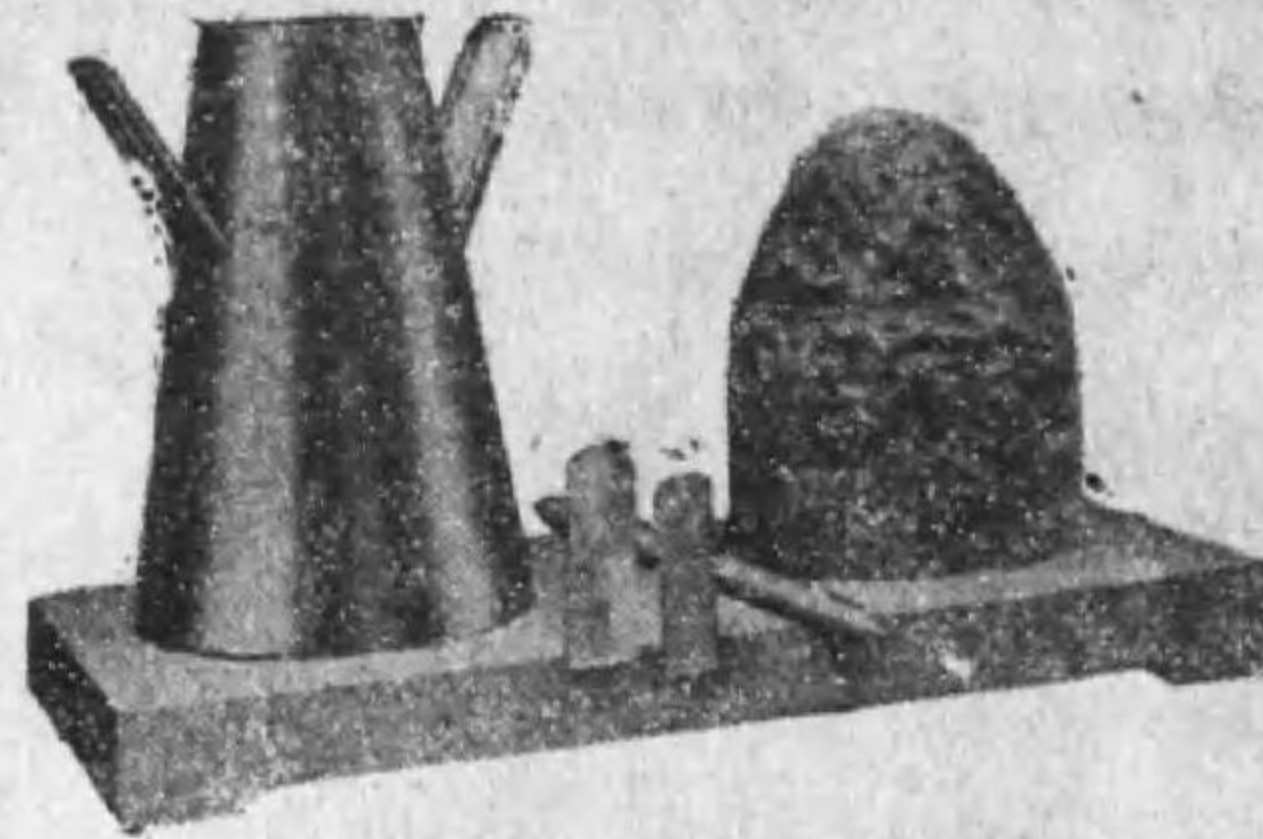
(5) 材齡と状態 材齡は4週として、濕潤状態で試験を行ふこと。

4. コンクリートの施工軟さ

コンクリートは所要の強さを有すると同時に適度の軟さを必要とするものである。

コンクリートの調合は常にこの二つの要求を満足させるやうにせねばならぬことはすでに述べたところである。適當の軟さは工事の性質によつて異なり、たとへば鐵筋コンクリート工事ならば鐵筋の間隙や型枠の隅々までよくゆき渡ることが必要である。また流樋を用ひる場合、骨材が分離せずによく流れなければならぬ。そのためにはかなりの軟練とする必要がある。また道路などのやうに硬練の方が好都合の場合もある。

以上のやうに軟さは、工事施工の難易に密接な關係を有し、セメントの性質、水セメント比、骨材の粒度、混練の程度などによつて決定され、こ

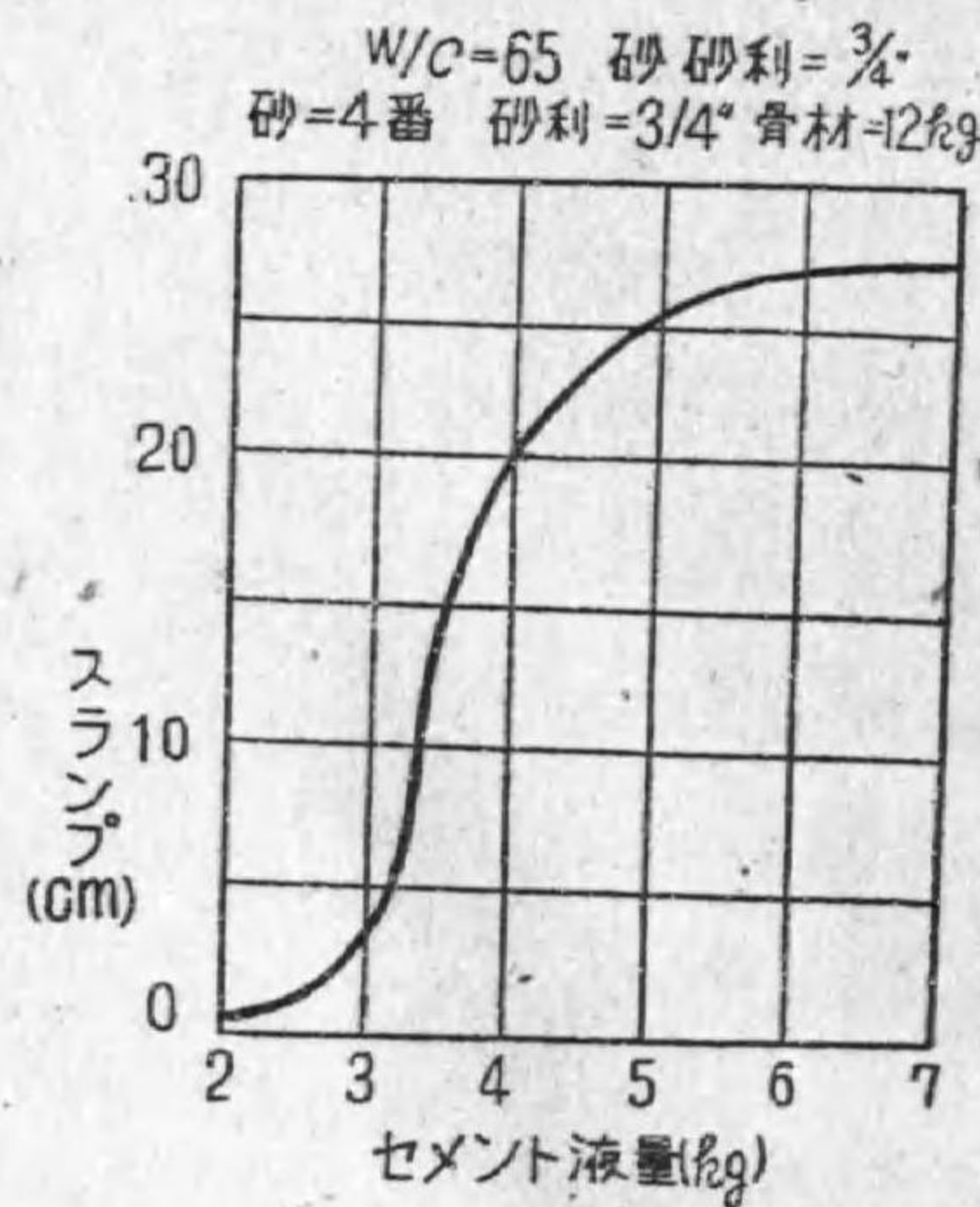


第4.4圖
スランプ試験器

これを簡単に判断することは容易でない。現在一般に行はれてゐる試験方法にスランプ試験がある。

スランプ試験標準方法

(1) 試料 試験は1回について3箇の平均をとること。



第4.5圖
スランプ試験

試料は型枠に打込む直前にこれを取ること。但し1練1箇とする。

(2) 填充方法 上端内径10cm, 下端内径20cm, 高さ30cmの鐵製截頭圓錐型を水密性の平板上に置き, コンクリートを4層に分けて型に入れ, 毎層鐵棒を以て約10回突くこと。

鐵棒の突入はその前層に漸く達する程度に止めること。

鐵棒は直径1.5cm, 長さ約50cmとし, 一端を長さ約3cmほど鈍く尖らすこと。

(3) 測定方法 填充後直ちに型を靜に引上げ, コンクリート頂の「下り」をcmで表はし, これを「スランプ」とする。

普通建築工事に適するスランプは次のとおりである。

基礎 17~20cm

主體 20~21cm

5. 調合比の表はし方

コンクリートの調合は標準調合比(第4.3表)を以て基準とする。實際工事施工の場合は現場調合比に換算して行ふ。

標準調合比とはセメント1,500kgを以て1m³とし, 骨材は標準計量によつた體積比をいふ。

現場調合比とはセメント1,500kgを以て1m³とし, 骨材は現場施工とほりに計量した體積に換算した體積比をいふ。なほ自然の濕潤状態の砂に對する標準計量の砂の體積は約75%, 砂

第4.3表 コンクリート調合表 (標準調合比)

水セメント比	砂利粒の大きさ	スランプ cm	砂 粒 の 大 き さ			
			0.6mm 以下	1.2mm 以下	2.5mm 以下	5mm 以下
75	5mm	15	1:1.9:4.3	1:2.1:4.2	1:2.3:4.0	1:2.5:3.8
	以上	19	1:1.8:4.0	1:2.0:3.8	1:2.3:3.6	1:2.5:3.4
	20mm	22	1:1.7:3.6	1:1.9:3.5	1:2.2:3.2	1:2.4:2.9
	以下	24	1:1.6:3.2	1:1.8:3.0	1:2.0:2.8	1:2.3:2.4
	5mm	15	1:2.0:4.7	1:2.3:4.6	1:2.5:4.5	1:2.7:4.2
	以上	19	1:1.9:4.3	1:2.2:4.1	1:2.4:4.0	1:2.6:3.7
	25mm	22	1:1.9:3.8	1:2.1:3.7	1:2.3:3.5	1:2.5:3.2
	以下	24	1:1.8:3.4	1:1.9:3.2	1:2.1:2.9	1:2.3:2.7
70	5mm	15	1:1.7:4.0	1:2.0:3.8	1:2.1:3.6	1:2.3:3.4
	以上	19	1:1.6:3.7	1:1.9:3.5	1:2.1:3.3	1:2.3:3.1
	20mm	22	1:1.6:3.3	1:1.8:3.1	1:2.0:2.9	1:2.2:2.6
	以下	24	1:1.5:2.9	1:1.7:2.7	1:1.9:2.5	1:2.1:2.1
	5mm	15	1:1.9:4.3	1:2.1:4.2	1:2.3:4.0	1:2.5:3.8
	以上	19	1:1.8:3.9	1:2.1:3.7	1:2.3:3.5	1:2.5:3.3
	25mm	22	1:1.7:3.5	1:2.0:3.2	1:2.2:3.0	1:2.4:2.8
	以下	24	1:1.6:3.0	1:1.8:2.8	1:2.0:2.6	1:2.2:2.4
65	5mm	15	1:1.6:3.7	1:1.8:3.5	1:2.0:3.3	1:2.1:3.1
	以上	19	1:1.5:3.3	1:1.7:3.2	1:2.0:3.0	1:2.1:2.8
	20mm	22	1:1.5:3.0	1:1.7:2.8	1:1.9:2.6	1:2.1:2.4
	以下	24	1:1.4:2.7	1:1.6:2.5	1:1.8:2.2	1:2.0:1.9
	5mm	15	1:1.7:3.9	1:1.9:3.8	1:2.1:3.6	1:2.3:3.4
	以上	19	1:1.6:3.5	1:1.9:3.4	1:2.1:3.2	1:2.3:3.0
	20mm	22	1:1.6:3.1	1:1.8:2.9	1:2.0:2.7	1:2.2:2.4
	以下	24	1:1.5:2.7	1:1.7:2.5	1:1.9:2.3	1:2.0:2.0
60	5mm	15	1:1.4:3.3	1:1.6:3.1	1:1.8:3.0	1:1.9:2.8
	以上	19	1:1.4:3.0	1:1.1:2.8	1:1.7:2.6	1:1.9:2.4
	20mm	22	1:1.3:2.7	1:1.5:2.5	1:1.7:2.3	1:1.9:2.0
	以下	24	1:1.2:2.3	1:1.4:2.2	1:1.6:2.0	1:1.8:1.7
	5mm	15	1:1.6:3.5	1:1.8:3.3	1:1.9:3.2	1:2.1:3.0
	以上	19	1:1.5:3.1	1:1.7:3.0	1:1.9:2.8	1:2.1:2.6
	25mm	22	1:1.4:2.7	1:1.7:2.5	1:1.9:2.3	1:2.0:2.1
	以下	24	1:1.3:2.4	1:1.5:2.2	1:1.7:2.0	1:1.9:1.7
55	5mm	15	1:1.3:2.9	1:1.5:2.8	1:1.6:2.7	1:1.8:2.5
	以上	19	1:1.2:2.6	1:1.4:2.4	1:1.6:2.3	1:1.8:2.1
	20mm	22	1:1.2:2.3	1:1.3:2.1	1:1.5:2.0	1:1.7:1.8
	以下	24	1:1.1:2.0	1:1.3:1.8	1:1.4:1.6	1:1.6:1.4
	5mm	15	1:1.4:3.1	1:1.6:2.9	1:1.8:2.8	1:1.9:2.7
	以上	19	1:1.3:2.7	1:1.5:2.6	1:1.7:2.4	1:1.9:2.3
	25mm	22	1:1.3:2.3	1:1.5:2.2	1:1.7:2.0	1:1.8:1.8
	以下	24	1:1.2:2.1	1:1.4:1.9	1:1.6:1.7	1:1.7:1.4
50	5mm	15	1:1.1:2.5	1:1.2:2.4	1:1.4:2.3	1:1.6:2.2
	以上	19	1:1.0:2.2	1:1.2:2.1	1:1.4:2.0	1:1.5:1.9
	20mm	22	1:1.0:1.9	1:1.2:1.8	1:1.3:1.7	1:1.5:1.6
	以下	24	1:0.9:1.6	1:1.1:1.5	1:1.3:1.4	1:1.4:1.2
	5mm	15	1:1.2:2.6	1:1.4:2.5	1:1.5:2.4	1:1.6:2.3
	以上	19	1:1.1:2.4	1:1.3:2.2	1:1.4:2.1	1:1.5:2.0
	25mm	22	1:1.1:2.0	1:1.3:1.9	1:1.4:1.8	1:1.5:1.6
	以下	24	1:1.0:1.7	1:1.2:1.6	1:1.3:1.4	1:1.4:1.3

利では約95%である。

骨材の標準計量方法

(1)容器 砂では内径14cm,内高13cm,体積2l,砂利では内径24cm,内高22.1cm,体積10l。

(2)測定方法 乾燥骨材を3層に分けて容器に入れ,毎層鉄棒を以て25回突くこと。

鉄棒の突入はその前層に漸く達する程度に止めること。

鉄棒は直径1.5cm,長さ約50cmとし,一端を長さ約3cmの間鈍く尖らすこと。

填充後は静に上面の餘分を除いて重量を測定すること。

6. 混和物

コンクリート中に消石灰・珪藻土・火山灰などをコンクリートの粘性の増加,耐久性の増大,凝結の促進,防水性の増大などの目的のために混和することがある。

消石灰は主としてコンクリートやモルタルの粘性を増加するために用ひられる。特に壁塗用や煉瓦積用のモルタルなどに混和されて有効である。セメント量の10~15%位混入す

る。

珪藻土・火山灰・珪酸白土・コロイド土壌などは可溶性珪酸を含み、これをセメントの中に混和すれば、セメント中の遊離石灰と結合して、コンクリートやモルタルの耐久性を増大し、海水・塩類溶液などに對する抵抗力を増す。その混和適量はセメント量の10~15%で、それ以上の混和は反對にセメントの強さを弱める。

急結劑には種々あるが、これらは塩化カルシウム・明礬・炭酸ソーダ・珪酸ソーダなどで、使用量によつて凝結時間を相當短縮できるが、強さを甚だしく害する。

第6節 輕量コンクリート

輕量コンクリートとは普通のコンクリート

第4.4表

砂	砂 利	比重	壓縮強さ 比 率	熱傳導率 (CgS)
普通砂	シンダー・抗火石 ・砂利・火山砂利	1.7	50	0.0016
抗火石砂 火山砂	同 上	1.5	30	0.0012
なし	同 上	1.0	10	0.0008
普通砂	普通砂 利	2.3	100	0.0035

に比較して輕いコンクリートをいふ。

輕量のほかに熱傳導率の小さいのが特長で、強度は弱い。したがつて強度を要すること少く、輕量や防熱を目的とする間仕切壁・床仕上などに用ひる。

輕量コンクリートをつくるには、輕量な骨材即ちシンダー・抗火石・火山砂利などが用ひられる。これらの性質を表示すれば第4.4表のとほりである。

第5章 鐵 材

第1節 概 説

一國の工業の盛衰は鐵の使用量によつて定められるといはれるほど、鐵は構造用材として橋梁・鐵骨・鐵筋・軌條・矢板・鐵管・諸機械・器具類などあらゆる方面に用ひられる。

鐵材がこのやうに用ひられる理由は、強さが非常に大きく、炭素含有量の多少によつてその性質を種々變化させ、種々の用途に適する製品が得やすく、かつ加工容易で、耐久性があり、生産

費も比較的廉價の點にある。なほ鐵は一般に第5.1表のやうに分類される。

第5.1表 鐵の分類

銑鐵 (炭素含有量 1.7%以上)	{ 白銑鐵.....製鋼用 鼠銑鐵.....鑄物
	{ 滲炭鋼.....るつぼ鋼の原料 るつぼ鋼.....高級鋼特殊鋼 轉爐鋼.....普通構造用鋼 平爐鋼.....構造用鋼低鋼 電氣鋼.....高級鋼特殊鋼
鍊鐵 (炭素含有量 0.04%以下)	{ バツドル鐵 木炭鐵

1. 製法

鐵は鐵鑛石(赤鐵鑛・磁鐵鑛・褐鐵鑛など)をコークス・石灰石とともに熔鑛爐の頂部から投入し、爐の下部から熱風を吹込む。鐵は炭素を吸収し、熔融して爐の底部に留まる。これが銑鐵である。

石灰石は鐵鑛中の他の鑛物を熔かして鑛滓となつて分離する。鑛滓はセメント・煉瓦など

の原料として用ひられる。

この銑鐵から、平爐製鋼法・轉爐製鋼法などによつて鋼をつくる。

(1) 轉爐製鋼法 壺型の回轉爐に熔融した銑鐵を入れ、爐の底部から高壓空氣を吹込み、鐵材に含んでゐる不純物や炭素を燃焼酸化して取除いた後、必要な炭素やその他の元素を加へ、それぞれの性質をもつた鋼をつくる。

(2) 平爐製鋼法 平爐の下部に蓄熱爐を設備し、平爐へ銑鐵屑鐵などを入れ、熱した空氣・石炭ガスなどを送り、鐵材に含む餘分の炭素やその他の不純物を酸化除去して鋼をつくる。この方法は轉爐鋼に比較すれば質が良好である。

2. 鐵の一般的性質

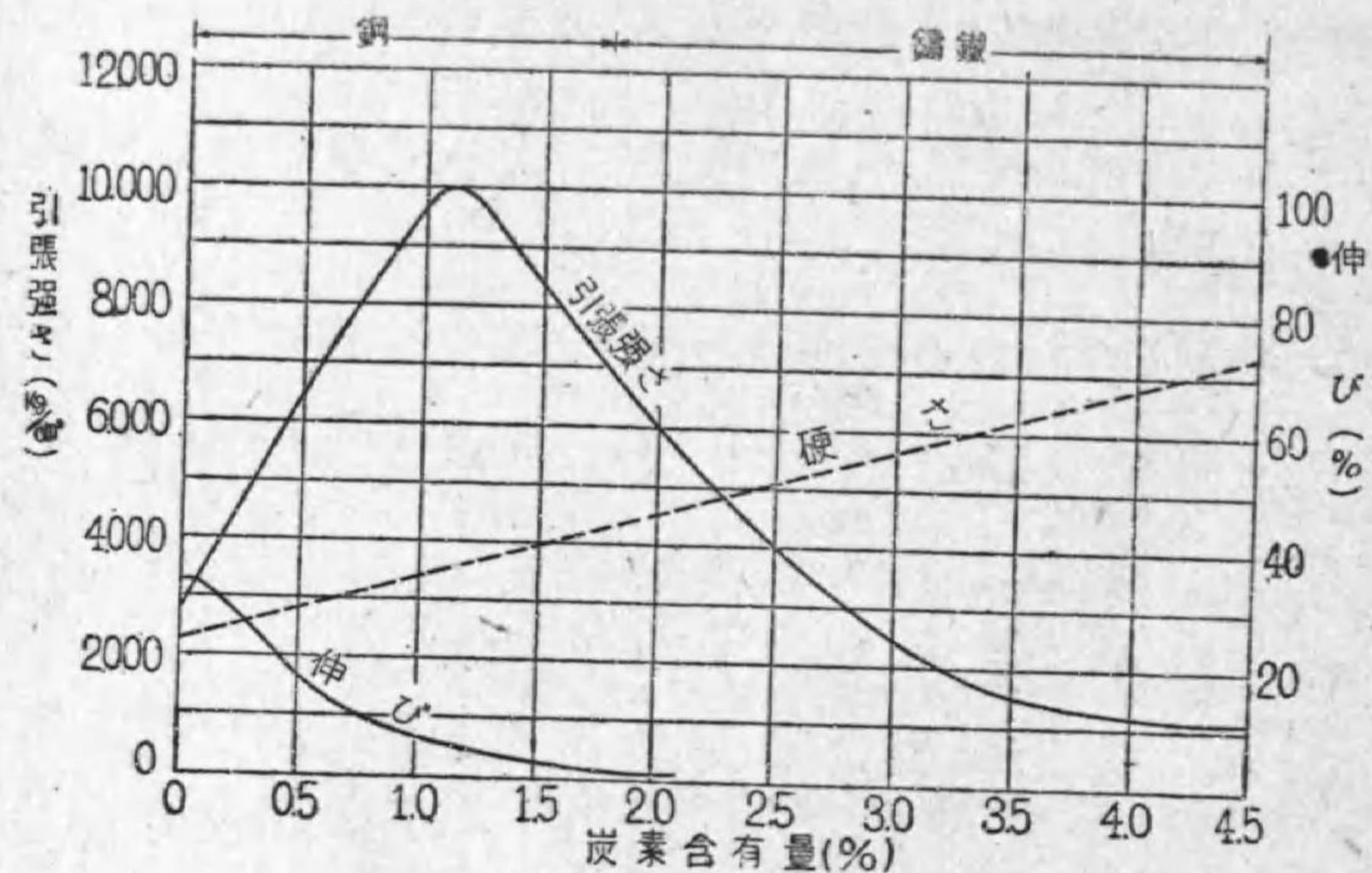
鐵の重量・膨脹係數・彈性限度・破壊強さ・彈性係數などを示せば第5.2~3表のとほりである。

第5.2表 鐵の重量と膨脹係數

種別	重量(kg/m ³)	比重	膨脹係數(C)
鑄鐵	7,200	7.2	0.000108
鍊鐵	7,680	7.68	0.000121
鋼	7,840	7.84	0.000117

第5.3表 鐵の彈性限度・破壞強さ・彈性係數

種 別	彈性限度		破壞強さ		彈性係數	剪斷彈性係數
	引張	壓縮	引張	壓縮		
鑄 鐵	420	1,800	1,400	5,600	1,100,000	420,000
鍊 鐵	1,900	1,900	3,500	3,500	1,900,000	700,000
鋼	2,460	2,460	4,600	4,600	2,030,000	840,000



第5.1圖

炭素含有量と鋼の性質

鐵は空氣中や水中で、炭酸ガスと水分との作用によつて水酸化鐵即ち錆を生ずる。その錆は粗鬆で内部を保護することができず、次第に

腐蝕してつひに全體が錆となる。

酸に對する抵抗力は含有元素によつて異なり、硫黄・磷などは抵抗力を著しく減じ、合金すれば耐久力を増加する。炭素量による差異は一般に炭素量の高い方が抵抗力に富む。しかし純良な鐵には及ばない。普通の場合の耐酸力は、純良な鐵・鑄鐵・硬鋼・軟鋼の順序となる。

第2節 各種鐵材

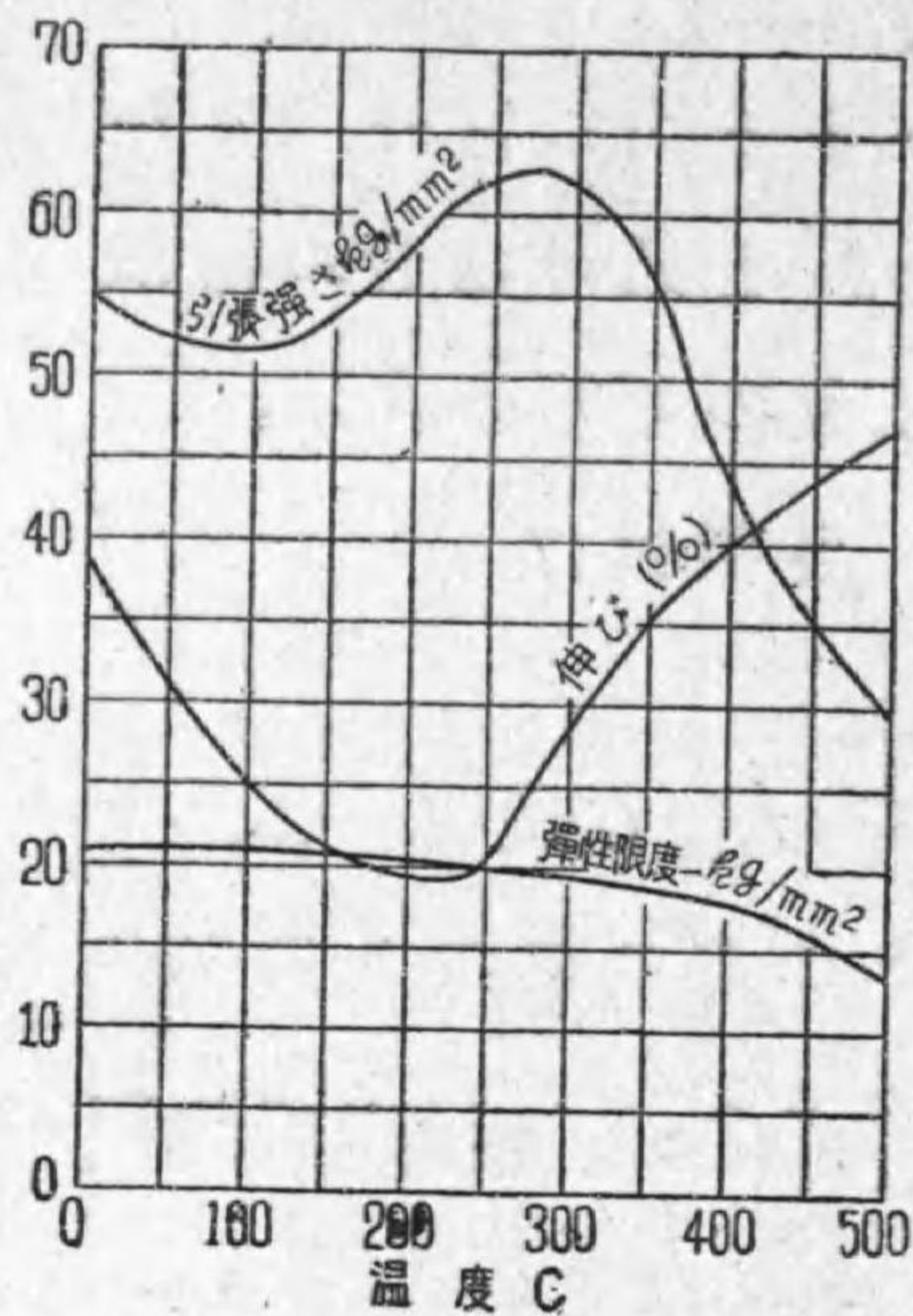
1. 鋼

鋼は炭素 0.04 ~ 1.7 % を含む鐵をいふ。

(1) 炭素鋼 鋼は鐵と少量の炭素との混合から成る。炭素はセメントイトといふ炭化物となつて存在してゐる。

セメントイトは金屬的光澤を有し脆弱であるが、鐵に比較すれば非常に硬く、その量の多少によつて鋼の硬さは左右される。また鋼の性質は熱處理によつて種々に變化する。即ち 900°C 以上の高温では鐵と炭素が熔け合つた状態にあつて強さは 0 で延性に富む。500°C 附近では強さは中位、延性がある。200 ~ 300°C で

強さは最大となり、延性がやゝ減ずる傾向がある。200°C附近で最も脆い性質をあらはす。この現象を青熱脆性といひ、加工に危険な温度である。



第5.2圖

高温度における鋼の性質 少するが、鋼質を柔軟にする。前者を焼入、後者を焼鈍といふ。

炭素鋼は炭素の含有量によつてその性質を異にし、特に硬さに変化がある。その種類と用途は第5.4表のやうである。

(2)特殊鋼 鋼に炭素以外の元素を混入した

ある。鋼を硬化したり、強さを増加したりするため、高温度に鋼を熱し、水中や油中で急冷すれば、強さや硬さを増大するが、靱性に乏しくなる。

また高温度の鋼を徐々に冷却すれば強さや硬さを減少するが、鋼質を柔軟にする。

第5.4表 炭素鋼の分類

名稱	炭素量による名	炭素量(%)	焼入	用途	
極軟鋼	最低炭素鋼	0.11以下	否	線・管	
構造用鋼	軟鋼	低炭素鋼	0.22以下	否	鉄・管
	半軟鋼		0.35以下	能	造船・建築・橋梁・軌條
	半硬鋼	0.35以上	能	建築・軸	
硬鋼	高炭素鋼	0.50以上	良好	軸・工具	
極硬鋼	最高炭素鋼	1.20以上	良好	工具・刃物	

もので合金鋼ともいひ、強くて、耐酸性・耐熱性に富むなどの特性がある。その種類には炭素以外にニッケル・マンガン・クロム・珪素・ニッケル・クロム・マンガン・珪素・ワナヂウム・銅などが混つたものがある。建築工事には含銅鋼以外は普通用ひない。

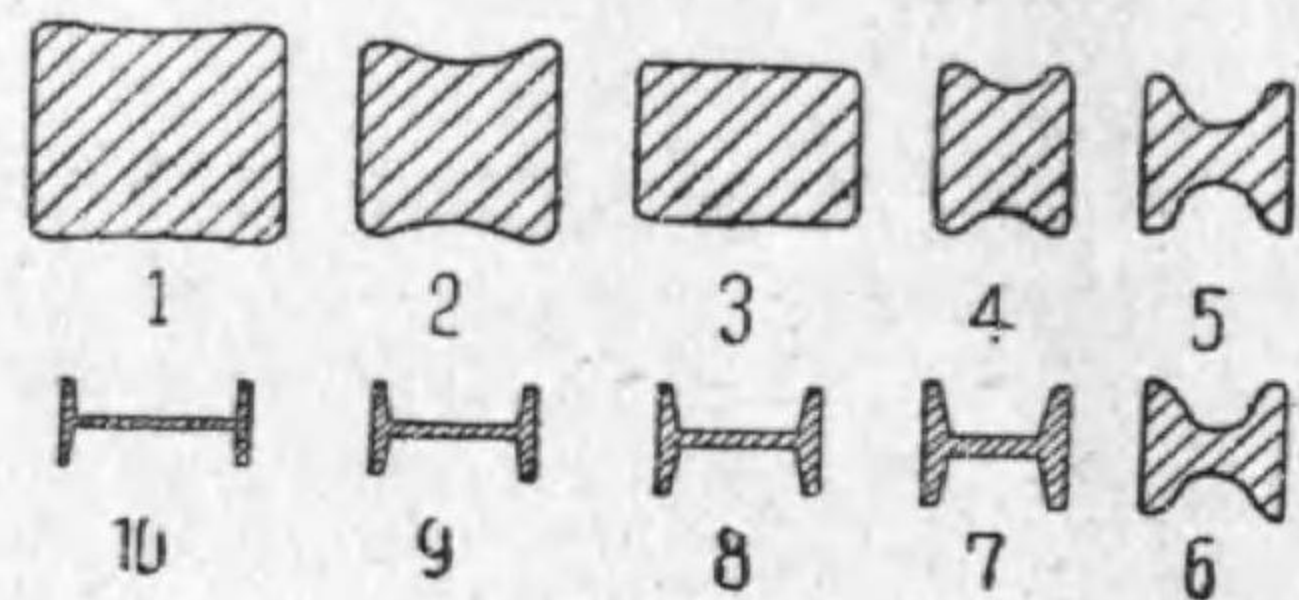
耐酸鋼は不銹鋼として知られてゐる。成分は高ニッケル鋼・高クロム鋼で、更にタングステンやモリブデンなども加へる。價が高いから特殊の裝飾金物以外にはあまり用ひない。

含銅鋼は軟鋼に耐久力を加へるために銅を合金したもので、窓枠・扉・シャツタ・海水用鐵矢板

などに用ひる。

(3) 鋼の加工 鋼の機械的加工には熱間加工と冷間加工とがある。

熱間加工とは高温度で加工することをいひ、火造と壓延とがある。高温鐵材を槌などで打つて加工することを火造といひ、互に反對の方向に回轉する2箇のロールの間に加熱した鋼



片を通過させて、
所要の形をつく
ることを壓延と
いふ。

第5・3圖
形鋼壓延順序

冷間加工とは
常温で加工する
ことをいひ、壓延・引延・押形などの加工が施される。かうすると強さは増加するが延性は減ずる。

2. 鑄鐵

鑄鐵とは銑鐵に一定量の屑鐵を加へて熔銑爐で再製したもので、炭素含有量が 2.2~4.0% のものをいふ。

鑄鐵を急激に冷却すると、含有炭素は化合炭素の形をとり白鑄鐵となり、質は硬くて脆く、表面は銀白色をなす。これに對して緩慢に冷却すると、炭素は遊離炭素の形をとり鼠鑄鐵となる。質は軟かく、表面は暗灰色をなす。

(1) 特性と用途 鑄鐵は鐵や鋼と異なり、硬度高く脆弱で、その組織は比較的粗粒の結晶質である。容易に流動體に熔融し、鑄造に適するが、どんな温度に於ても延性を缺くから、鍛鍊することはできない。したがつて強度を必要とする構造用には不適當であるが、あまり強度のいらぬ複雑な形狀を有するもの、たとへば蓋金物・格子・手摺子・裝飾用金物・煖房放熱器などに用ひられてゐる。

(2) 種類 鑄鐵のほかには可鍛鑄鐵・鋼性鑄鐵・鑄鋼がある。

可鍛鑄鐵は鑄鐵の靱性を増加し、幾分加工鍛鍊ができるやうに鑄物の脱炭を行つたもので、鐵道車輛用金物・管の接手などに用ひられる。

鋼性鑄鐵は鑄物の強さを増大する目的で考

案されたもので、鼠銑鐵に20~25%の鋼屑を加へて熔融したもので、鑄鐵より強度が大きく、鋼より鑄物にしやすいものである。工作機械の齒車などに用ひられる。

鑄鋼は鋼に他の元素を加へ熔融しやすくして鑄造に用ひるもので、鑄鋼ともいはれてゐる。鐵骨の柱と梁の接合部・柱脚などのやうに、普通の鋼材では甚だしく構造に困難である場所に用ひる。

3. 鍊鐵

鍊鐵とは炭素含有量0.04%以下のものをいふ。

鍊鐵は、珪酸を含んだ銑鐵の攪鍊爐に酸化鐵を敷き、その爐床を加熱してつくる。鍊鐵は内部に鑛滓が、壓延の方向に纖維狀をなして包含されることが特長である。

鍊鐵は靱性があり、振動・衝撃に對する抵抗力が大である。一般にはあまり用ひられないが、鎖のやうに鍛接を必要とする加工品に用ひられる。

第3節 各種鐵製品

1. 形鋼

形鋼には山形鋼・溝形鋼・工形鋼・乙形鋼・H形鋼・丁形鋼などの一般構造用壓延鋼のほか、鐵矢板がある。



第5.4圖 形鋼

山形鋼には等邊・不等邊の2種がある。山形鋼は

邊の長さ×邊の長さ×厚さ

溝形鋼と工形鋼は

せい(丈)×フランジ幅×ウェブ厚

乙形鋼は

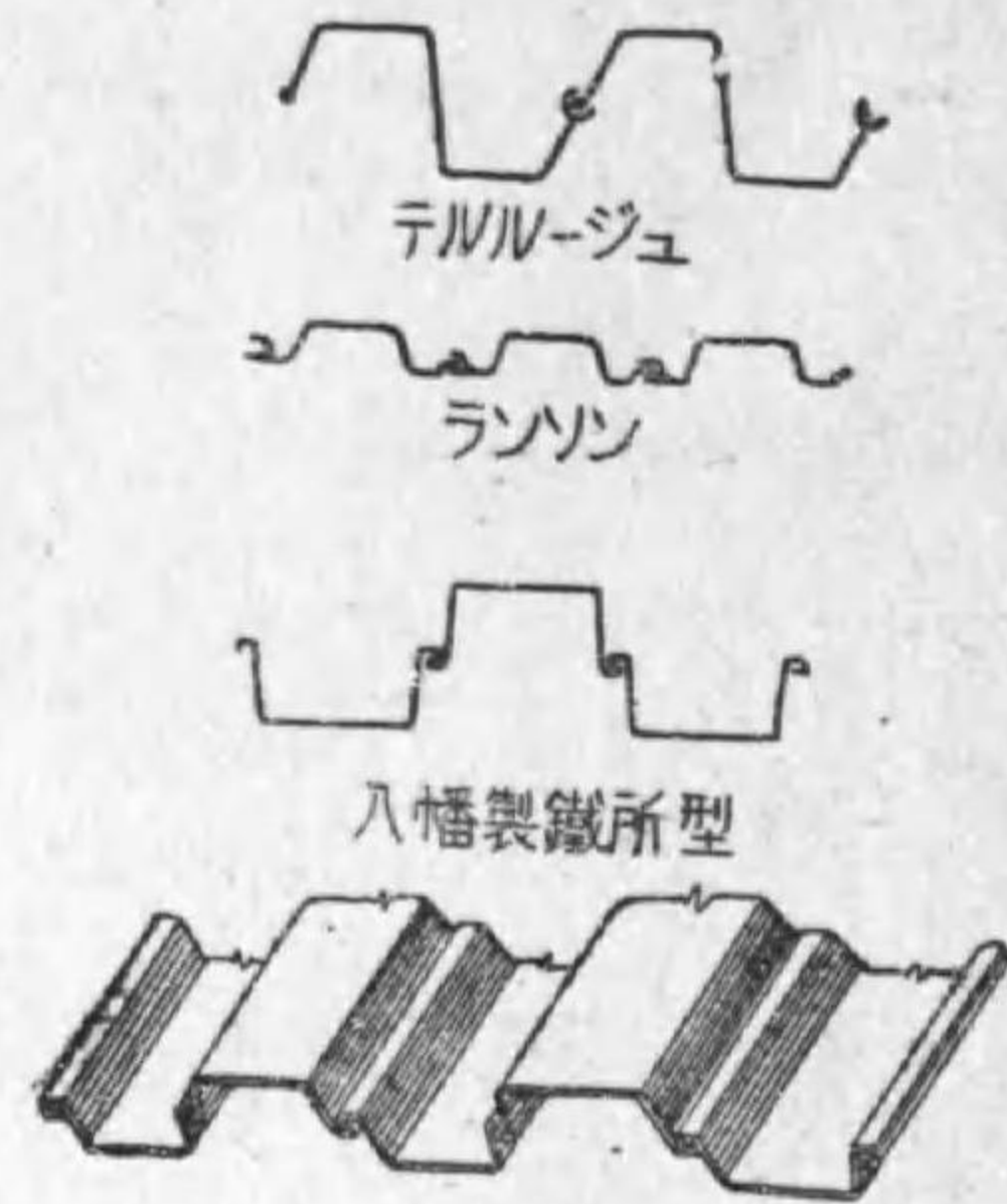
せい(丈)×フランジ幅×フランジ幅

H形鋼と丁形鋼は

せい(丈)×フランジ幅

で表はす。

2. 鐵矢板



第5.5圖
鐵 矢 板

種々の断面があるが、すべて各種の強さに應ずるやうに考案してある。その主なものは第5.5圖のやうである。

3. 鋼 板

鋼板には厚鋼板・薄鋼板・縞鋼板の3種類がある。厚鋼板は厚さ6~25mmのものをいひ、薄

鋼板は厚さ6mm以下のものをいふ。縞鋼板は片面へ菱形の縞が浮出されて、すべり止になつたもので、厚さ4.5~9mm、大きさは100×200cm, 125×250cm, 125×500cm, 150×300cm, 150×600cmの5種類がある。

4. 棒 鋼

棒鋼には丸鋼・角鋼・異形鋼・平鋼などの別がある。

丸鋼は鐵筋コンクリート工事用の鐵筋や、鐵

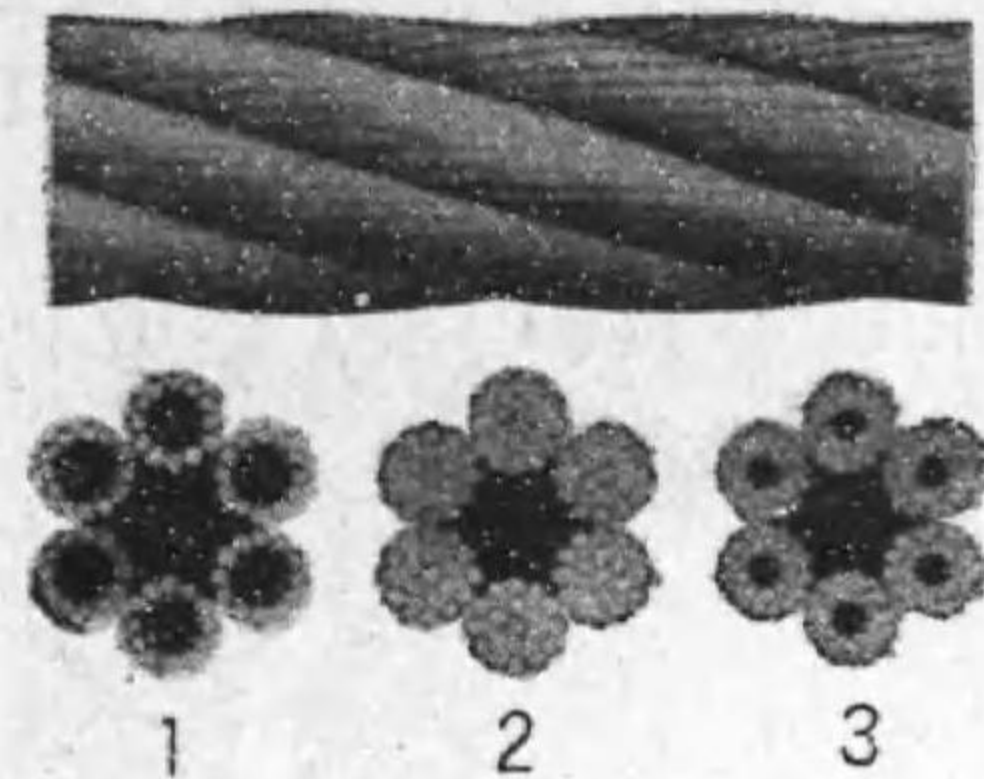
ボルトなどに用ひ、直径は9mm・12mm・16mm・19mm・22mm・25mmのものが多い。

角鋼は断面が正方形で鐵扉・鐵柵・窓枠などの細工物に用ひる。

平鋼は断面が長方形で、手摺・門扉・柵・窓枠などに用ひる。

5. 鋼 索

鋼索はエレベータ・起重機・ステーなどに用ひ、良質の鋼線を捻合せてつくる。



第5.6圖 鋼 索

- ① 12本線6捻 中心及び各子繩とも麻入
- ② 19本線6捻 中心麻入
- ③ 24本線6捻 中心及び各子繩とも麻入

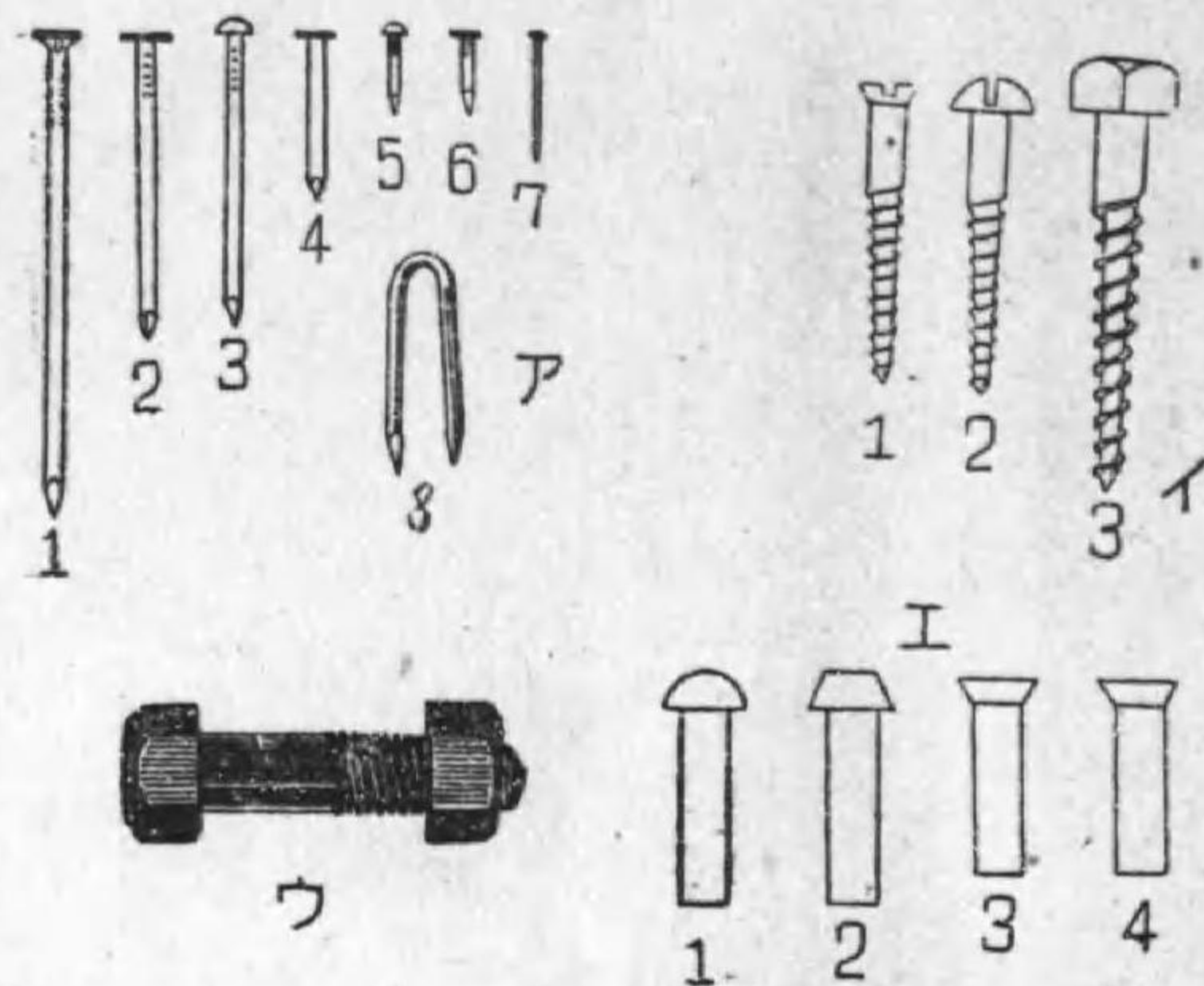
伸張性がなく柔軟性があり、また強さが大きくなければならない。

エレベータ・起重機などのやうに常に屈曲するものには麻芯を用ひて柔軟性の増加をはかるが、ステーなどのやうに伸張してはならぬものには鋼芯を用ひる。

6. 釘・木ねぢ・鉄ボルト・ナット類

釘は鐵線を切斷してつくる。木ねぢは鐵製

のものと黄銅製のものとある。平頭が普通で、そのほか丸頭・丸皿頭などがある。



鉄は鐵骨
工事に用ひ、
頭の形によ
つて丸鉄・平
鉄・皿鉄・丸皿
鉄など種々
の鉄がある。
普通直徑

第5・7圖 釘・木ねぢ・ボルト・鉄

⑦釘 ①一般用鐵丸釘②平頭亞鉛めつき釘(スレート葺用)③丸頭亞鉛めつき釘(瓦尻用)④平頭亞鉛めつき釘(鋳職工用)⑤丸頭小鉄(銅・黄銅製)⑥平頭小鉄(銅・黄銅製)⑦屋根土居葺用⑧ステーブル亞鉛めつき(鐵線押へまたは鐵網張)

①木ねぢ ①平頭②丸頭③コーチスクリュー

⑦ボルトとナット

⊕鉄 ①丸鉄②平鉄③皿鉄④丸皿鉄

のものを
用ひる。
ボルトに
は片ねぢと
兩ねぢとが
あり、ナット
は普通六角
形で、仕上によつて磨・半磨・黒皮の3種がある。
磨は全部本磨したもので寸法が正確であり、半

磨は頭部だけを磨いたもの、黒皮は普通用ひられる磨いてないものである。

第6章 ガラス

第1節 概説

ガラスは近代建築にとつて、鐵・セメントとともに重要な材料である。最初は主として裝飾品として用ひられたが、追々その用途をひろげ、窓ガラス・ガラス・タイル・ステンド・ガラスなどあらゆる方面に用ひられるやうになつた。

1. 製法

窓ガラスは珪砂・ソーダ灰・石灰石を主原料とし、裝飾用や光學用のやうに光澤の強いガラスは酸化鉛を入れる。これらを粉碎調合して1,400~1,600°Cに熱して熔融する。小規模の熔融にはるつぽを使ふが、板ガラスのやうに大量の生産の場合には槽窯を用ひる。

板ガラスの製法には、圓筒吹法・板引法があり、特殊のものをつくるには鑄造法がある。

2. 種類と用途

ガラスはその種類が極めて多く、大別すれば次のとおりである。

(1)ソーダガラス 普通ガラスとかクラウンガラスとか呼ばれ、最も用途が広い。一般に窓ガラス・器具類・壺類などに用ひられる。

(2)苛性ガラス ポヘミヤガラスとも呼ばれ、ソーダガラスよりも融点が高く硬質で光澤がよい。主として化学用器具・工芸品・高級厚板ガラスなどに用ひられる。

(3)鉛ガラス クリスタルガラスともフリントガラスともいふ。比重重く、光線の屈折率が大きく、光澤がよい。主として光學用品・装飾用品・模造寶石・高級工芸品などに用ひられる。

(4)水ガラス 水飴状の粘性質の溶液で、物體に塗布すれば透明な薄膜をつくる。膠結剤・耐火用塗料・防水用塗料などに用ひる。

3. ガラスの一般的性質

光線通過がその最も主要な性質である。光線の通過率と入射角度との関係を見ると第6・1表のとおりである。

第6・1表
ガラスの光線入射角度と通過率

光線入射角度	光線通過率(%)
0°	90~80
45	76~68
70	45~40

ガラスは弱酸とアルカリには相当強いが、徐々に作用される。した

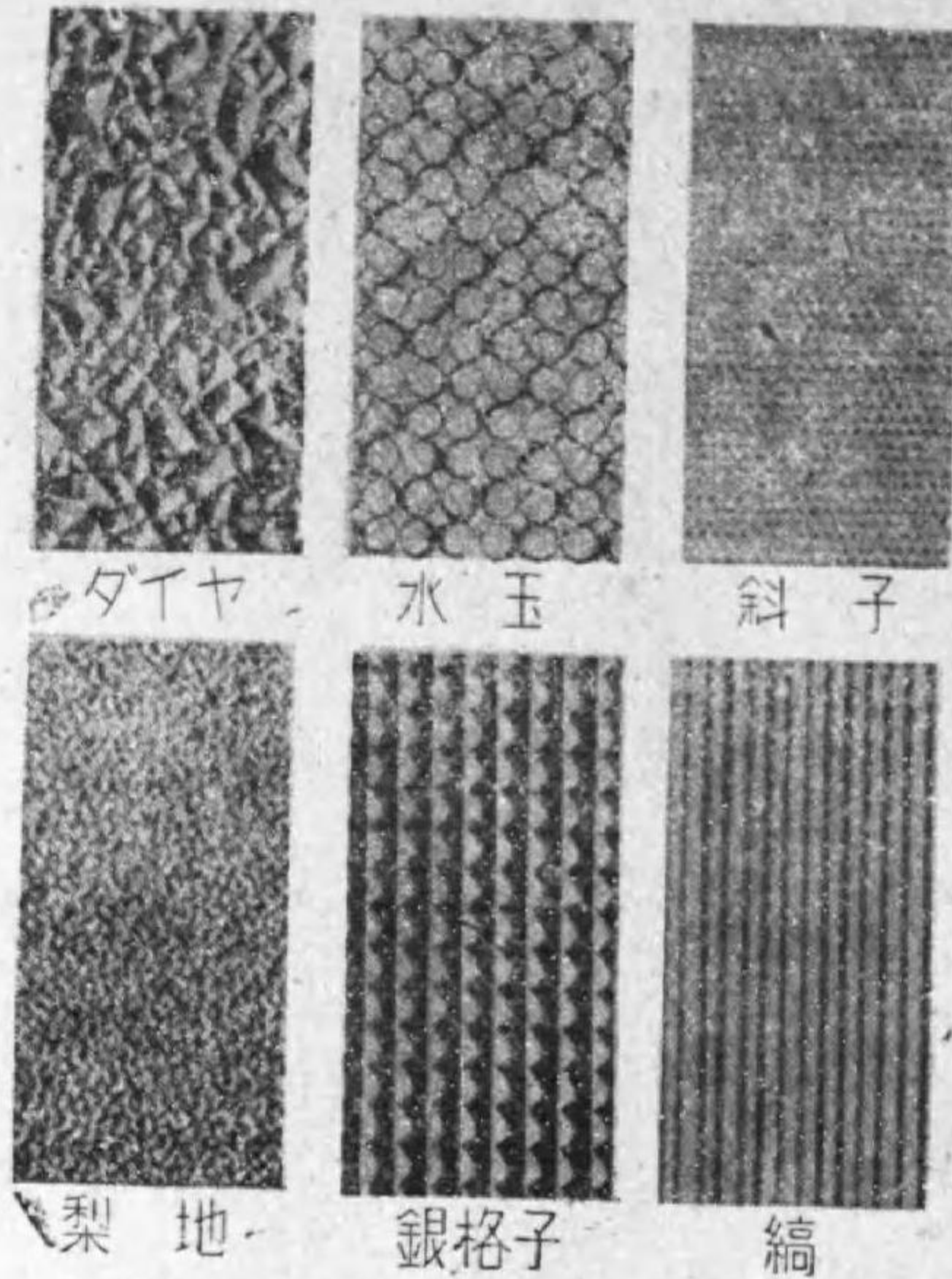
がつて大氣中に於て塵埃などのため風化作用を受けるのであるが、面を常に清潔にしておけば、ほとんどその作用を受けることはない。

第2節 板ガラス

1. 薄板ガラス

一般に窓・扉などに用ひられるもので、厚さ1mm・2mm・3mm・4mmのものを薄板といふ。中でも2mmと3mmとが最も広く用ひられ、前者を並板、後者を正1分板と呼ぶ。

製品には瑕の有無によつて1等品・2等品・3等品の3階級に分ける。1等品は汽車・電車の窓ガラスに、2等品は一般的に、3等品は工場・倉庫・住宅などに用ひる。なほその加工品として、摺ガラス・結霜ガラスやその他の形板ガラスが



第6.1圖 形板ガラス

ある。

2. 厚板ガラス

厚板ガラスは鑄造法によつてつくり、通常はこれを磨いて磨板とする。中には乳白色・黒色・淡綠色・淡黄色などの着色不透明ガラスとする場合もある。

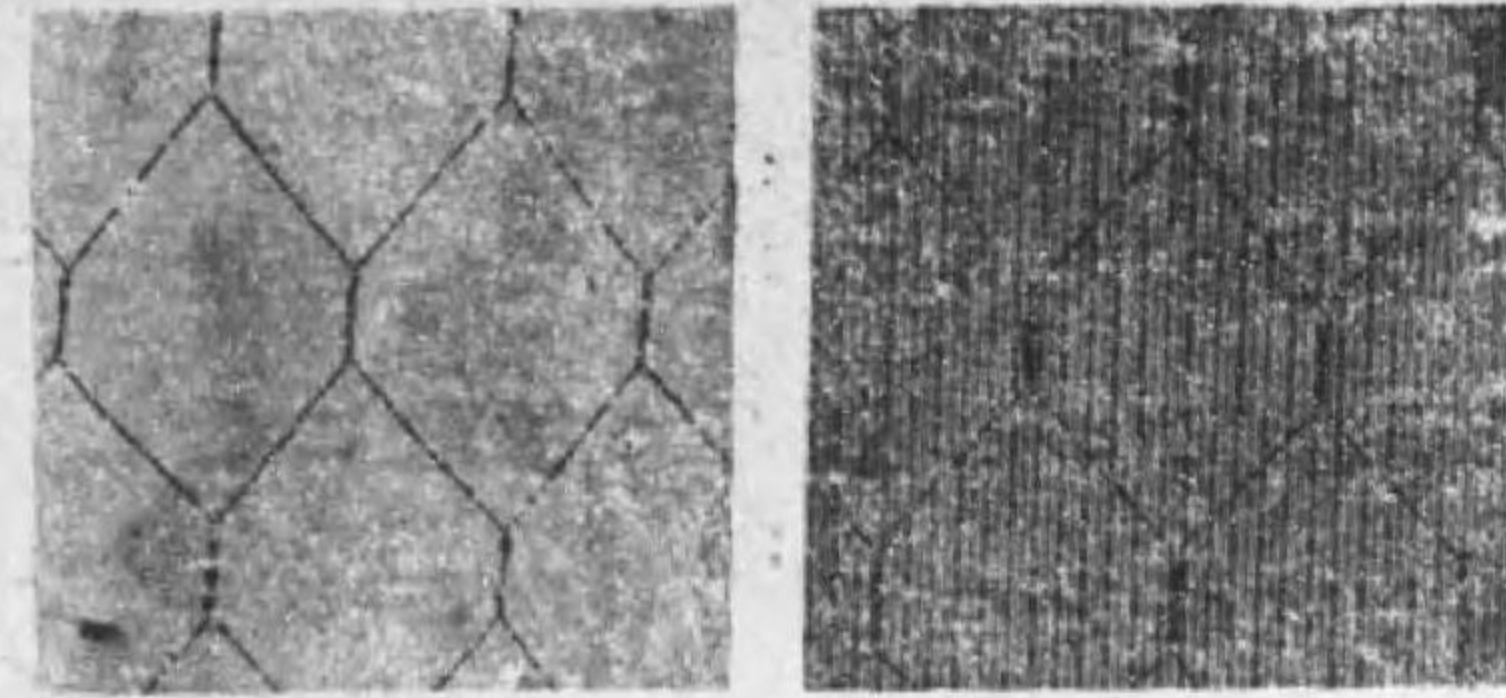
用途も廣く飾窓・扉・机・卓子・腰羽目・便所などの間仕切に用ひる。

3. 網入ガラス

網入ガラスは厚板ガラスの中に金網を入れたもので防火性のあることと、龜裂しても破片の散亂しないことを特長とする。火災のおそれがある窓、危険の起りやすい天窓、エレベータ扉のほか振動によつて破損しやすい所に

用ひる。

表面の仕上によつて、粗面板・波板・片面磨板・両面磨板など



第6.2圖 網入ガラス

の種類がある。

第3節 特殊ガラス

1. 紫外線ガラス

太陽光線の中で生物の生活に重大な関係のある紫外線の大部分は、普通ガラスを通過することができない。

紫外線ガラスはその缺點を除いたもので、主として病院・日光浴室・温室などに用ひる。

2. 化学線遮断ガラス

紫外線ガラスと反対に、紫外線・赤外線をともに吸収して可視光線だけを通過させるガラスである。光線に害されやすい品物たとへば織物・ゴム・紙などを保護するために特殊工場や陳列場などの窓に用ひる。

3. 安全ガラス

2枚の板ガラスの間に透明な弾性体を挟んで膠着したもので、外観は普通ガラスと同じである。しかし強靱で振動に對して安全であり、また龜裂を生じても粉碎することがない。飛行機・自動車・電車・汽車などに用ひる。

第4節 各種ガラス製品

1. 歩道ガラス

プリズムガラスとも呼ばれ、鐵筋コンクリートや鐵柵中にはめ込み、舗道・廊下・天窓などに用ひて採光するを目的とする。種類が多く、良質ガラスから鑄造法によつてつくる。

2. 色ガラス

色ガラスは金屬の酸化塩類を混入して青・綠・黃・橙・紫・黒・紅・乳白色など各種のものをつくる。これらを組合せて色々の模様ガラス・モザイクやステンド・ガラスがつくられる。

3. 照明器具

市場品として種々のものがあるが、特殊のものは設計して注文する。

第7章 床用材料

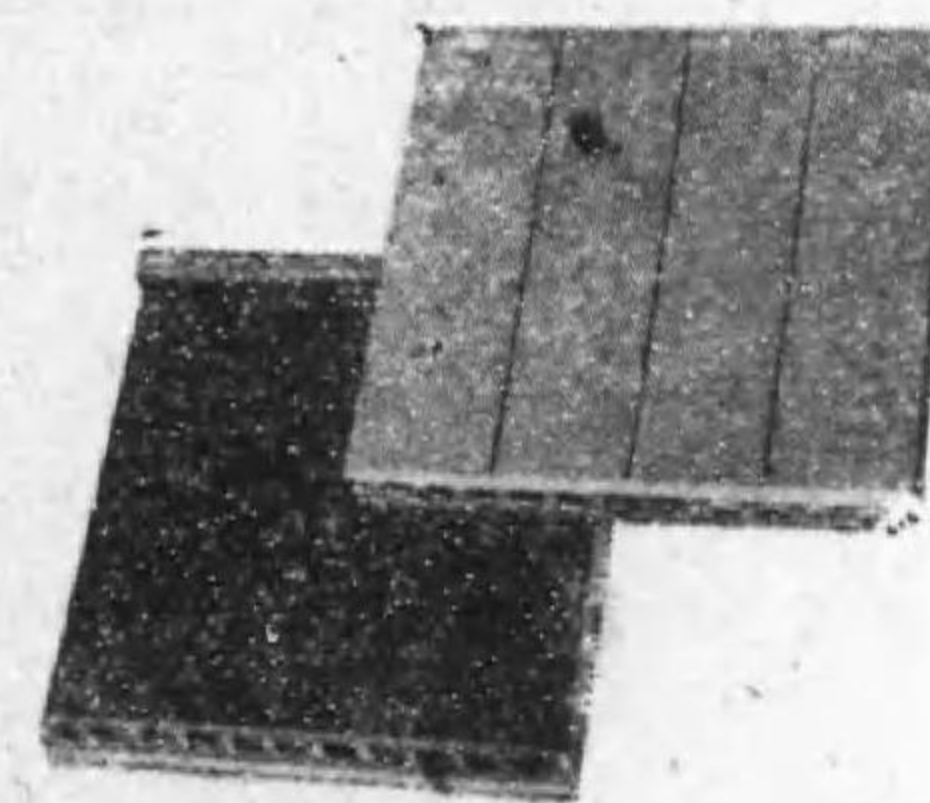
第1節 概 説

床用材料は使用目的によつて必要な性質が自ら違つてくるが、同一物でこれらの必要な性質を全部具備する材料は現在ではほとんどない。したがつて比較的重要な一般性質は耐久力・防音・清潔・防濕・適當な弾性・美觀・保溫などである。

第2節 各種床用材料

1. 木塊(フロアリング・ブロック)

堅木を3~5枚はぎ合せ、大きさは20~30cm角、厚さは木造床用では1cm、コンクリート床用では1.8~2.5cmにつくつたもので、コンクリート床用は裏面に凹凸をつくるか金具を取付けたのが普通である。材料としては櫻・檜

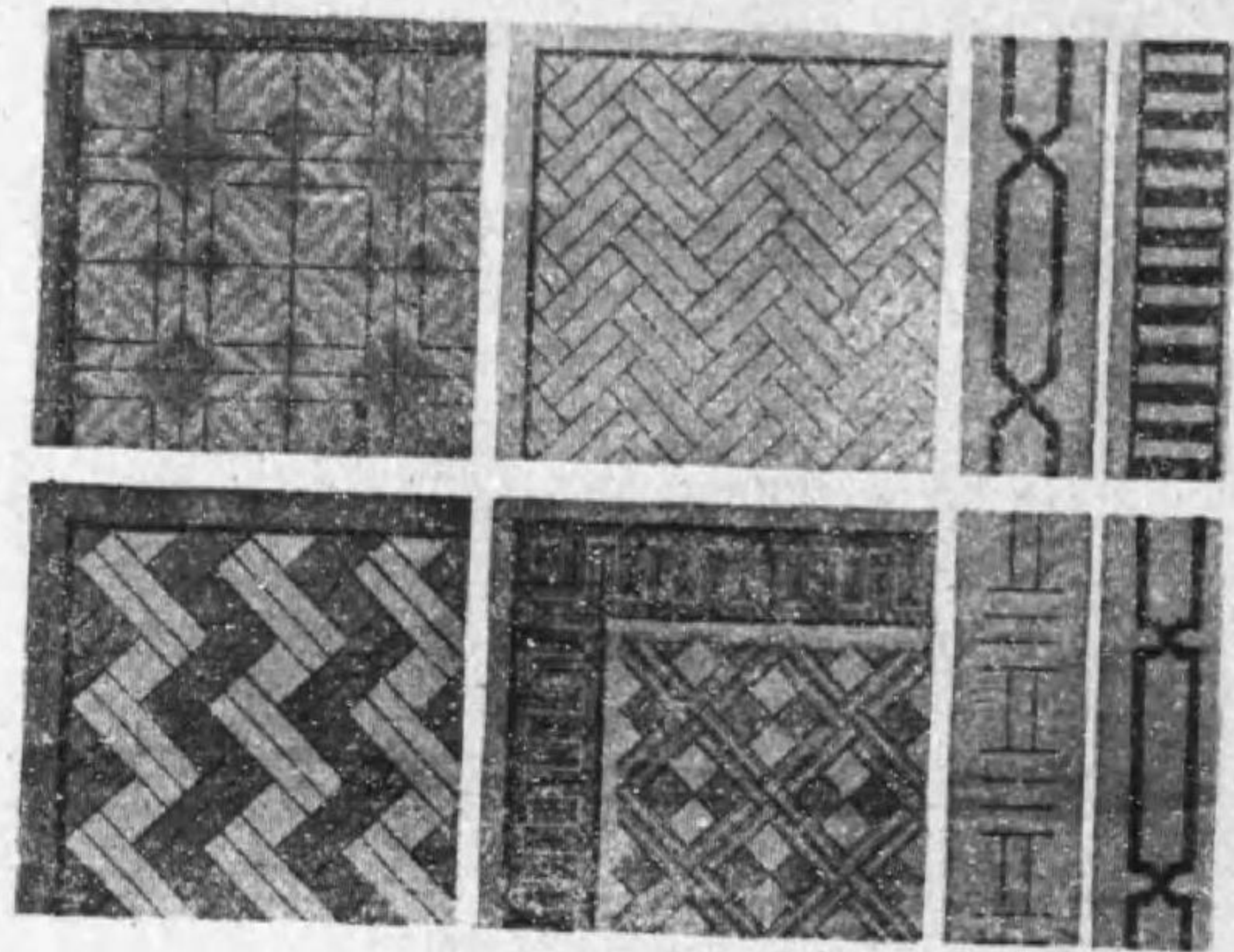


第7-1圖
木塊金具付)

南洋材が多く用ひられる。貼付にはアスファルト・マグネシアセメント・膠・磐石糊・溝型金物などを用ひる。

2. 寄 木

材料は木塊と同様のものが用ひられ、厚さ8



mm 位に仕上げ、好みの圖柄に組合せて貼付けるのである。適當の弾力性も耐久力

第7.2圖 寄木張

も相當あり、多く用ひられてゐるが、狂ひやすく、音響を出ししやすい缺點がある。

色調を樹種によつて分けると次のやうである。

黒 色 黒檀・くろがき・神代櫨

黒褐色 紫檀・花梨

褐 色 栗・たも・檜・チーク

紅褐色 櫻・マホガニ・樺

黄 色 桑つけ

白 色 楓・白樺・柝

3. コルク板

コルクはコルク樫の樹皮からつくり、弾力性に富み、足觸りよく、濕氣に耐へる。防音・保温性をもつてゐるから、壁・天井にも多く用ひられるが、吸水性と塵埃を留めやすいため塗料を施すことが多い。下級品はリノリウム敷物などの下敷に用ひられる。大きさは61×61cm, 61×122cmなど、厚さは9.5～19.0mmである。張るには磐石糊などの膠着劑を用ひ、無頭釘打込とし、敷合の目違は鑪で磨き落して仕上げる。

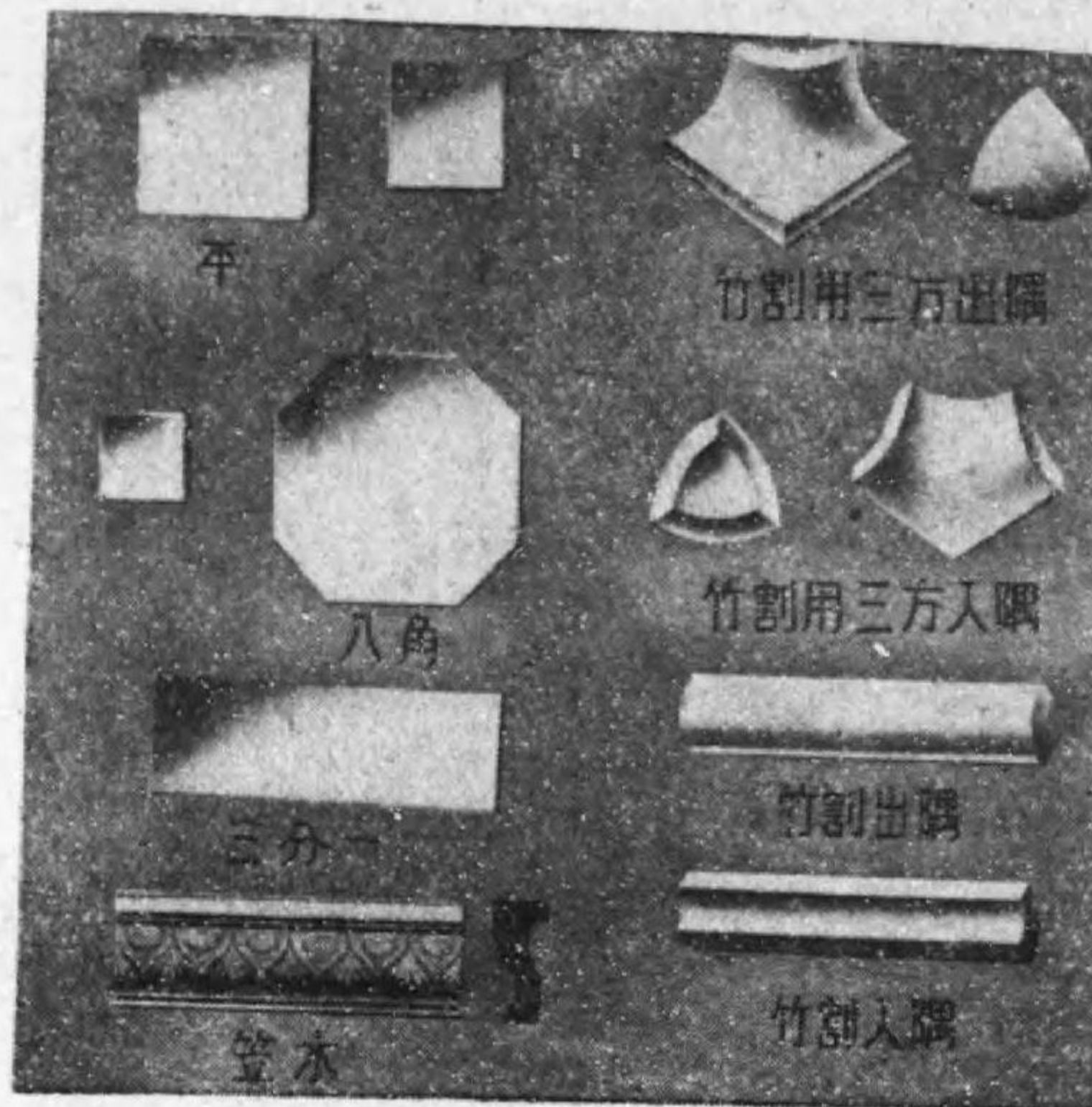
4. 石材と人造石

石材では大理石・花崗岩・安山岩・蛇紋岩などが用ひられる。

人造石としては、テラゾーが多く用ひられる。これは大理石の碎石や大理石粉を白セメントにまぜて練合せ、枠に入れ、硬化後研出して石材同様に貼付ける。

5. タイルとモザイクタイル

粘土製タイルが広く用ひられる。形は四角・



第7・3圖 各種タイル

六角・八角などで、形状と寸法は日本標準規格第91號に定められてゐる。床用としては質堅硬で吸水率少く、減磨の小さいことが必要である。薬掛は膨脹率の差によつて素地の破損や釉薬の龜裂などを生じ、自然に破壊しやすい。また表面の平なものやスクラッチタイルのやうに引掻筋目を入れたものなどがある。

クリンカータイルは表面を焼過にし、琺瑯質としたもので、床敷・屋根葺などに用ひられる。

モザイクタイルは美觀のほかにすべり止

六角・八角などで、形状と寸法は日本標準規格第91號に定められてゐる。

床用としては質堅硬で吸水率少く、減磨の小

として効果がある。

6. ゴムタイル

生ゴムに硫黄・顔料などを加へ壓搾したものである。普通下層は硬いゴムを使用し、上層に美しいゴムを用ひてゐる。大きさは15×15cm、30×30cmなどである。床材料としては比較的優秀であり、將來ゴムの輸入とともに広く利用されることと思はれる。

7. リノリウム

リノキシんに樹脂・コルク粉などをまぜ、加熱して麻布に壓着してつくる。特長は弾力性があり、觸感よく、掃除しやすい。

敷込は2週間位假敷をして後に本敷をしなければ伸のために狂ひやすい。時々リノリウム油を塗布すれば耐久力を増す。

大きさは幅1.8m、厚さ2~5mm、長さ13.5~27m位、色は青・緑・褐色などがある。

8. モルタル

モルタルの調合は1:3以上の硬練として、龜裂を防ぐため適當に目地を入れる。

色モルタルはセメントに顔料をまぜる。

9. マグネシアセメント床

マグネシアセメントに革屑・木屑・コルク粒・獸毛・顔料などを混合し塗立てるものである。

硬化が早く、保温・弾力性はモルタルよりはすぐれてゐる。リグノイド(練革床)はマグネシアセメント床の一種である。

目地をつけるのはモルタルと同様であり、色は褐・チョコレート・緑色などである。

10. 畳

我が國獨特のもので、その長所は保温・弾性・觸感などであり、短所は耐久力小さく、塵埃のため汚染しやすく、引火しやすいことなどであつて、長短相半ばしてゐる。

手製と機械製の2種があり、手製は裏菰の上に藁を縦横に交互に置き、麻糸で8~17筋縫ふ。機械製は藁をロールで壓搾しつゝミン縫したものである。

(1) 畳表 藁草で織つたものを備後表、琉球藁を二つ割して織つたものを琉球表といふ。前

第7.1表 畳の形状・厚さ・寸法の各種類

形 状	長帖 (全畳) 矩帖 (切爐の場合矩形となる) 半帖 (全畳の半分)
厚 さ	厚帖 (5.2 cm) 薄帖 (4.2 cm)
寸 法	本京間畳 (197 × 98.5 cm) 並京間畳 (191 × 95.5 cm) 田舎間畳 (176 × 88 cm) (東京間畳)

者は廣島・岡山・滋賀の各縣及び京都府など、後者は大分・愛媛・静岡の各縣が有名である。

(2) 畳縁 材料は絹・麻・木綿、色は黒・紺・茶・鶯・鼠などである。松江田縁は一般住宅用で、本麻・紡績麻・麻綿交織などの種類がある。高麗縁はとこの間用として白地に小紋をおき、古くから用ひられてゐる。

第8章 壁面用・天井用材料

第1節 概 説

1. 外装用材料

建物の外壁を保護する重大な役目をもつてゐるから耐久性があり、不燃質・防湿・防温材でなければならない。勿論外觀の美は十分考慮し、色調も環境に調和するものを採用しなければならない。

2. 内壁用・天井用材料

内壁用・天井用材料は、各室の性質によつて違ふが、光線・音・衛生などを考慮しなければならない。

第2節 漆喰類

漆喰は石灰・石膏・マグネシアを主原料とし、これらを水練して壁・天井などの表面に塗つて硬化させるものの總稱である。

1. 石灰漆喰

石灰や貝灰に布海苔・角又などの糊料と繊維料とを加へて練合せたもので、石灰分は漆喰の主體となり、硬化後の性質は一に石灰分の良否に關係してゐる。糊料は急乾燥による龜裂を防ぎ仕事を容易にする。

(1)石灰 消石灰を用ひると便利であるが、生

石灰に水を加へると發熱し、體積を増し、白色の粉末となる。水化の不完全なものは壁面で水化作用を起して吹出物となるから注意が必要である。産地としては高知縣・岐阜縣が有名である。

(2)貝灰(蠣灰) 石灰岩の代りに貝殻を用ひてつくるものである。石灰にくらべると、白色で粉末度も高く仕上は美しいが、強さは少し劣る。したがつて石灰を下塗に、貝灰を上塗に用ひる。

(3)糊料 主に布海苔・角又が用ひられる。これらは採取後乾燥して倉庫に1~2年入れてから、塩分を十分洗ひ落とし、弱火で溶かし、それを漉して、冷えないうちに石灰と捏合す。伊豆・房總半島・東北地方・北海道で多くとれる。

(4)纖維料(苧)

(ア)濱苧 古綱を2cm位に切つた纖維質のもので、上濱・中濱・並濱の3等級に分けられる。上物ほど淡色で細く、上塗用に適してゐる。日本麻でつくつたものは本濱とも一本生濱ともいひ最も強い。

(イ)油苧(屋根苧) 種油を絞る麻袋からつくり、屋根葺用として用ひる。

(ウ)硝石苧 異人苧とも赤苧ともいふ。南京袋からつくる下級品である。

(エ)白髪苧(マニラ苧) マニラ麻からつくり、プasterに多く用ひられる。

(オ)紙苧 日本紙の切屑を湯に浸し、乾して上塗用とする。

(カ)藁苧 荒苧と揉苧とがある。前者は稻藁を5cm位に切り、荒壁用として用ひ、後者は繩・米俵・藁などを切り、揉みほぐして中塗用とする。

(キ)下苧 釘頭に麻苧を結びつけ、木摺下地として、漆喰の剝落・龜裂を防ぐのに用ひる。

2. 石膏漆喰

石膏は硬化が早いから糊料を必要としないが、苧はまぜる。下塗や砂仕上には砂を入れ、粘性を増すために石灰を入れることが多い。

(1)焼石膏 石膏を100~150°Cに熱し、結晶水の一部を失つて白色の粉末となつたもので、これに膠・石灰などを入れて用ひる。品質は純白

であり、手で握り締めて形が崩れなく粉末度が高く、硬さが順次に増してゆくのがよい。

(2)硬焼石膏 石膏を190°C以上で焼くと、結晶水の全部を失つたものができる。この凝結は極めて緩慢であり、しかも堅硬なものが得られる。

(3)調合 下塗と中塗とには石膏・石灰・モルタルを1:0.5:1.5とし、適量の苧を入れる。上塗は石膏・石灰を等量にし、石膏1立方尺に對して苧を450gの割に入れる。

3. プラスター

プラスターは石膏に石灰・顔料をまぜ、硬化時間を調節したものや、砂・苧などをあらかじめ調合し、水練して直ちに使用できるものをいふ。

4. セメント漆喰

ポルトランドセメントを用ひた漆喰をいひ、セメントモルタルはこれである。塗層が堅硬で、耐水的なため、外壁面に多く用ひられる。

(1)ロックスタッコ 外壁面に用ひる塗装材料で、プラスターやセメントモルタルなどと同様であるが、市

販品は調合が外壁に適するやうにしてあるにすぎない。色は白・鼠茶などがある。色斑になりやすい缺點がある。

(2) リグノイド 鋸屑を混入し、防音的にしたものである。

(3) リソイド 種々の色があり、同色の砂を入れ水練して用ひる。半硬化のとき表面を掻き小叩仕上の外観とする。

第3節 板類と壁紙

1. 板類

木材 木材は製板されて最も多く壁・天井に用ひられるが、各特質については既に述べたとほりである(ベニヤ板は建具材料参照)。

(1) 石綿セメント板 セメント-モルタルに石綿を入れたもので、平板と波形板の2種がある。主に鉄骨構造の外壁面に利用される。特長は防火的であり、耐久力も相當大きく、施工容易であり、利用価値は益増大してゐる。

平板寸法 182 × 121 cm, 182 × 91 cm, 121 × 121 cm

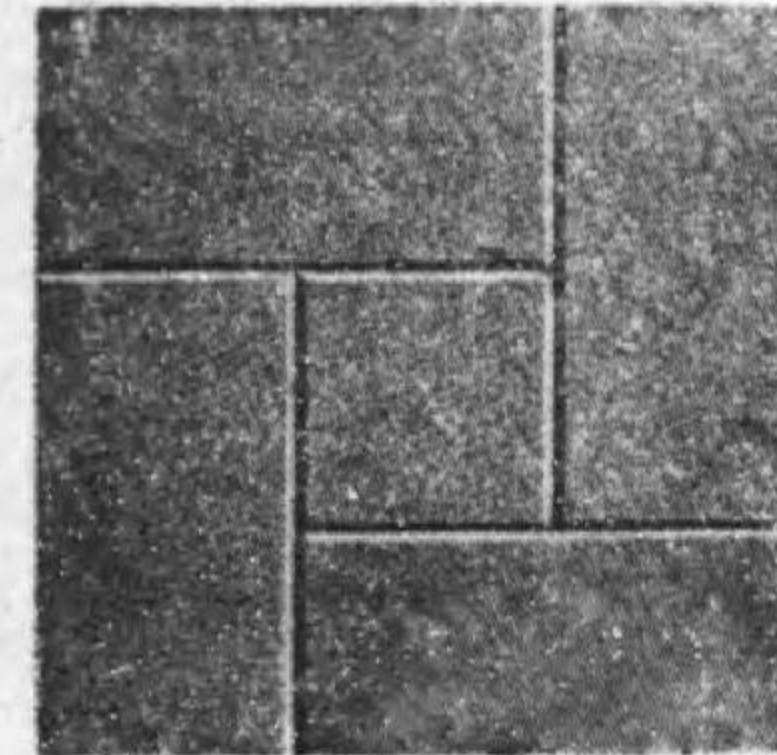
厚さ 4.5 mm, 6 mm, 7.5 mm, 9 mm, 12 mm

波形板寸法 212 × 70 cm, 182 × 70 cm

厚さ 6 mm 位

平板には模様を打出したものがある。色は淡黒・緑・褐・堇などである。

(2) 壓搾纖維板(テックス) 植物の纖維質や石綿を壓着した板状のもので、軽量・吸音・保溫の特長があり、一般に壁・天井材料のほか、屋根や床の保溫材料としても用ひられる。



第8・1圖

トマテックス

石綿製のものは耐火・保溫材として特別に用ひられる。甘蔗の殻でつくつたものにケンテックス、パルプでつくつたものにトマテックス、その他フジテックス・タムテックスなどがある。

大きさは普通 0.9 × 1.8 m, 厚さ 0.9 ~ 1.3 cm

(3) プラスターボード類 厚紙の間に石膏の類を挟んだ板状の製品で、天井や壁下地に釘打とし組子で止めて用ひる。この類似品で厚紙だけを用ひ、石膏を用ひないものは耐火性なく、濕氣のために膨脹しやすいから、使用場所の選

定に注意が必要である。

通常厚紙2枚の間に繊維まじりの石膏を挟んでつくるが、ときには3~4枚の厚紙を用ひ、その各間に石膏を膠着するものもある。大きさはテックスとほぼ同じである。

(ア)タイガーボード 表皮に防水加工が施してある。大きさ91×183cm,厚さ6mm

(イ)ライオンボード 普通品はタイガーボードと同じで、そのほかに砂摺板・コルク板・浮出模様板などがある。

(ウ)エンソボード 厚紙質である。浮出模様のあるものは大和ボードといふ。

(4)ベークライト板 ベークライト原液(石炭酸類とメチレン化合物)の飽和した紙や布を加熱して壓着したもので、耐水・耐熱・電気絶縁・アルカリや弱酸に侵されない特性をもつてゐる。製品は強靱で美しく、安価なため広く利用される。

ベークライト板 褐色や黒色系、大きさ96×96cm~94×107cm,厚さ3.2mm位。

ベークライト化粧板 ベニヤ板・タイガーボード類

に貼る。

2. 壁紙

壁紙は、建物の使用目的や各室の性質に調和して色彩も中庸で褪色しないものを選ぶ必要がある。紙質は強靱で、模様や浮模様を出したものが用ひられる。大きさは普通幅48~56cm,一卷3.3~10m²位である。

(1)サルブラ 下地に亜鉛華を塗り、油性繪具を用ひて模様を現し、耐水・防虫的である。幅80cm,長さ一卷9.5m。

(2)テッコー 高級品で、布目・凹凸模様をつけたものである。

(3)サティン 更紗紙で艶がある。

(4)マイカ きらゝ紙、雲母様の光澤がある。

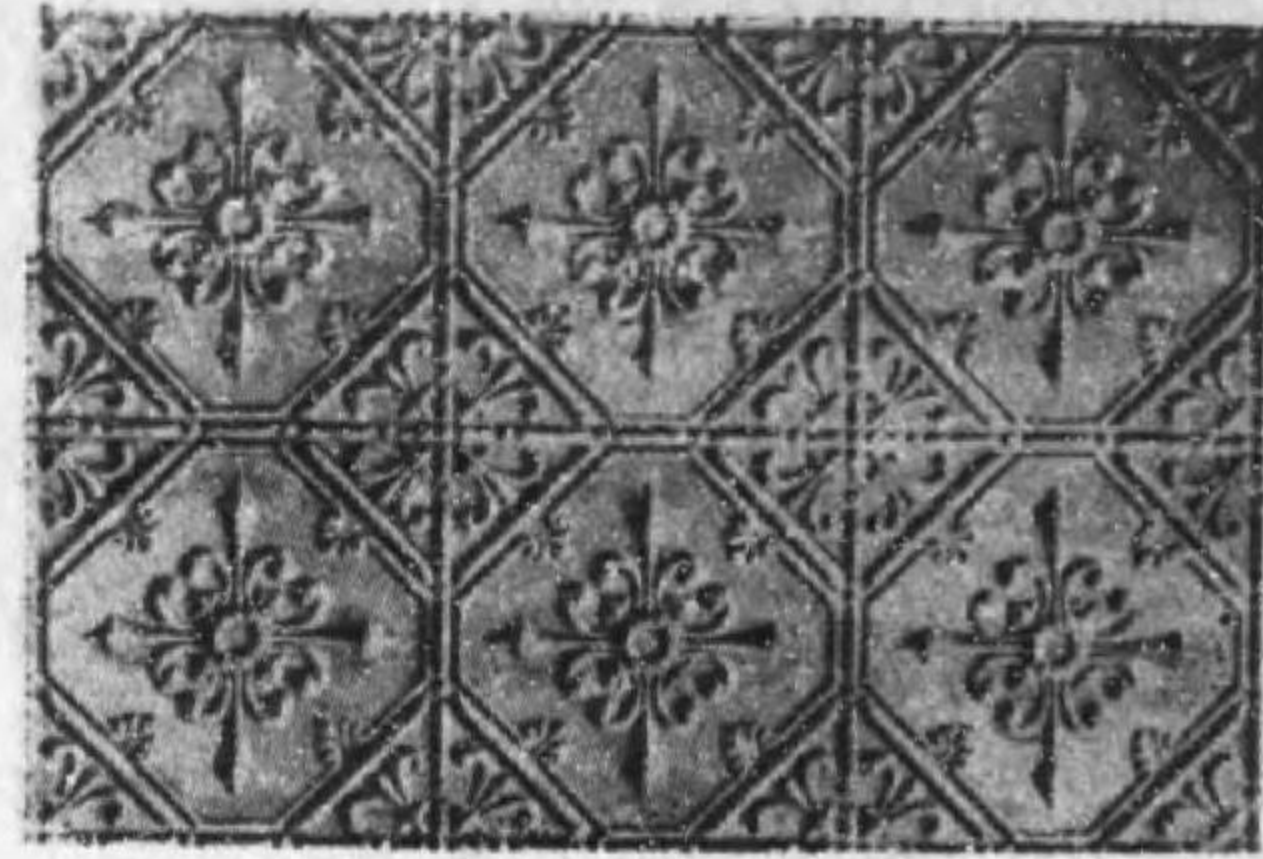
(5)クレーブ、ちりめんやうの皺のあるもの。

(6)ブロンズ 金属粉末を塗布したもの。

(7)タベストリー 緞子風につくつたもの。

3. 金属天井

鋼板を種々の模様や浮出に壓搾して用ひるもので、耐火的であり、重量軽く、龜裂・剝落がない。多く亜鉛板・銅板・鋼鉄板・亜鉛めつき鐵板・アルミ



第 8・2 圖。金屬天井板

ニウム板などでつくる。大きさは $58.8 \times 89 \text{ cm}$ が普通である。

第 4 節

石材と人造石

1. 石 材

耐水耐火の點から外装用としては適當であり、特に花崗岩・安山岩・砂岩などは外觀莊重端麗で、他の材料にその比を見ないが、重量・價格の點から制限を受けることが多い。内装用としては大理石の薄板が色彩などから優秀であり、花崗岩・蛇紋岩・砂岩などがこれにつぐ。

2. 人造石

近來人造石はめざましい進歩をし、一見天然石との區別はむつかしい製品もできるほどであるが、強さはかなり劣る。

その特長としては容易に所要の寸法の得られること、薄くつくることのできることに、彫刻着色仕上が容易であることなどである。

人造石は現場でもつくれるが、一般には工場で作られたものをつくる。その普通の製法はコンクリートを硬練とし、型枠に叩きながら入れ、硬化後取出すのである。研出か小叩仕上とするには、コンクリート板の表面に各種石材の碎砂入のモルタルを塗り、硬化後仕上げる。研出に大理石の碎石を用いたものがテラゾーである。小叩仕上には花崗岩・安山岩などが用ひられる。

セメントは通常ポルトランドセメント(高爐セメント・白色ポルトランドセメント)を用ひるが、色合に応じて顔料をまぜる。なほ下地コンクリートに鉄筋を入れて補強すると取付けにも便利である。

3. タイル

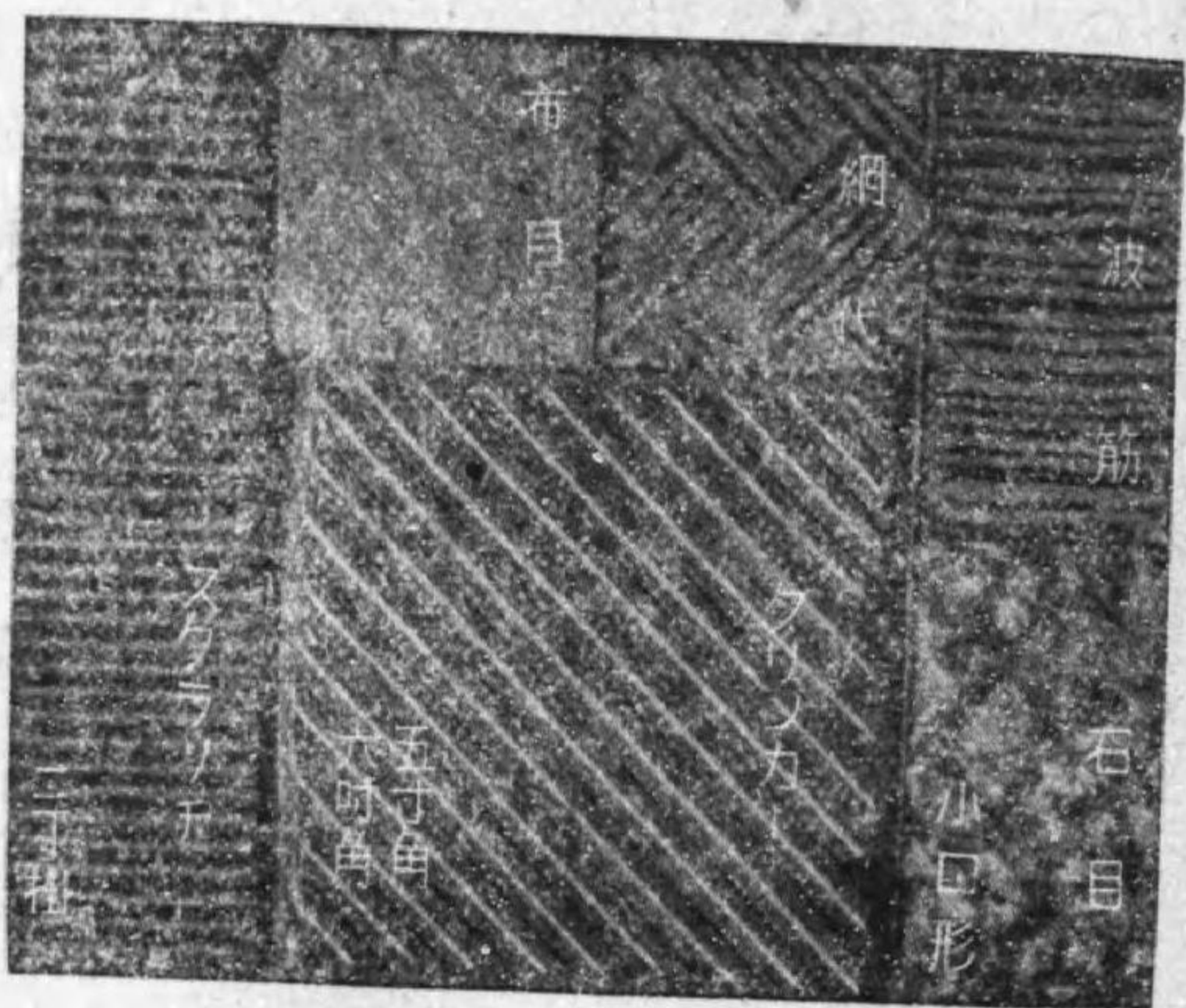
タイルは外装用・内装用としてその性質・軽量・耐久・清潔などのため多く用ひられてゐる。

タイルには素焼と釉掛の 2 種があり、一般に素焼は外装用に、釉掛は内装用に用ひられる。釉掛タイルを外装に用ひるには、その選定にあ

たつて釉掛が強く、焼度が十分で、素地と釉とが互に熔合ひ、境界のはつきりしないものがよい。

形状・大きさは日本標準規格に定められてゐる。形は角・丸・六角・煉瓦小口形・長手形などの他に笠木・入隅・出隅・竹割など特殊の形もある。

(1) スクラッチ・タイル 素地と釉掛とがある。表面に引掻筋目を入れたもの。



第 8・3 圖
スクラッチとクリンカー・タイル

ある。形は 6 分角・二丁掛・8 分角・六角丸などがあり、色は白・赤・緑・黄・小豆・クリームなどがある。

(4) テラカタ 主として釉掛を外装に用ひる。

(2) クリンカー・タイル 表面を焼過にし、磁瑯質としたもの。

(3) モザイク・タイル 素焼の擬石が普通で

素地は耐火粘土を主原料とし、型に入れ、中空にし重量を減じ、間仕切で適當に補強する。

大型品 平物……1/2 m²

形物……1/10 m²

普通品は 1/4 m² 位である。

特長としては (ア) 運搬容易、(イ) 取付容易、(ウ) 色調自由、(エ) 耐火耐久などである。

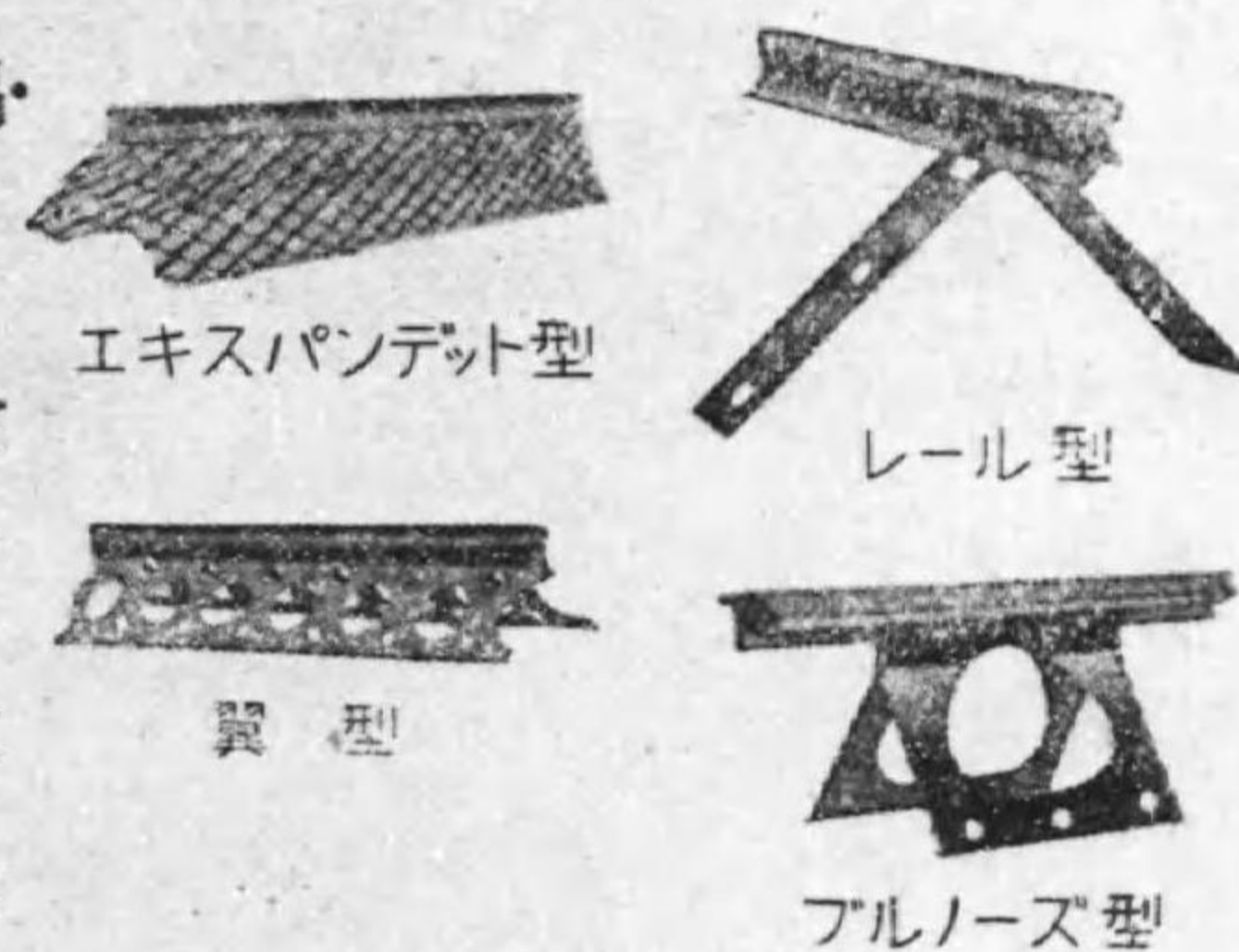


第 8・4 圖
テラカタ

第 5 節 壁用・天井用金物

1. 角金物(コーナー・ビード)

壁や柱の入隅・出隅を保護するもので、黄銅・亜鉛引鐵板・鑄鐵などをつくり、型には翼型・レール型など種々ある。

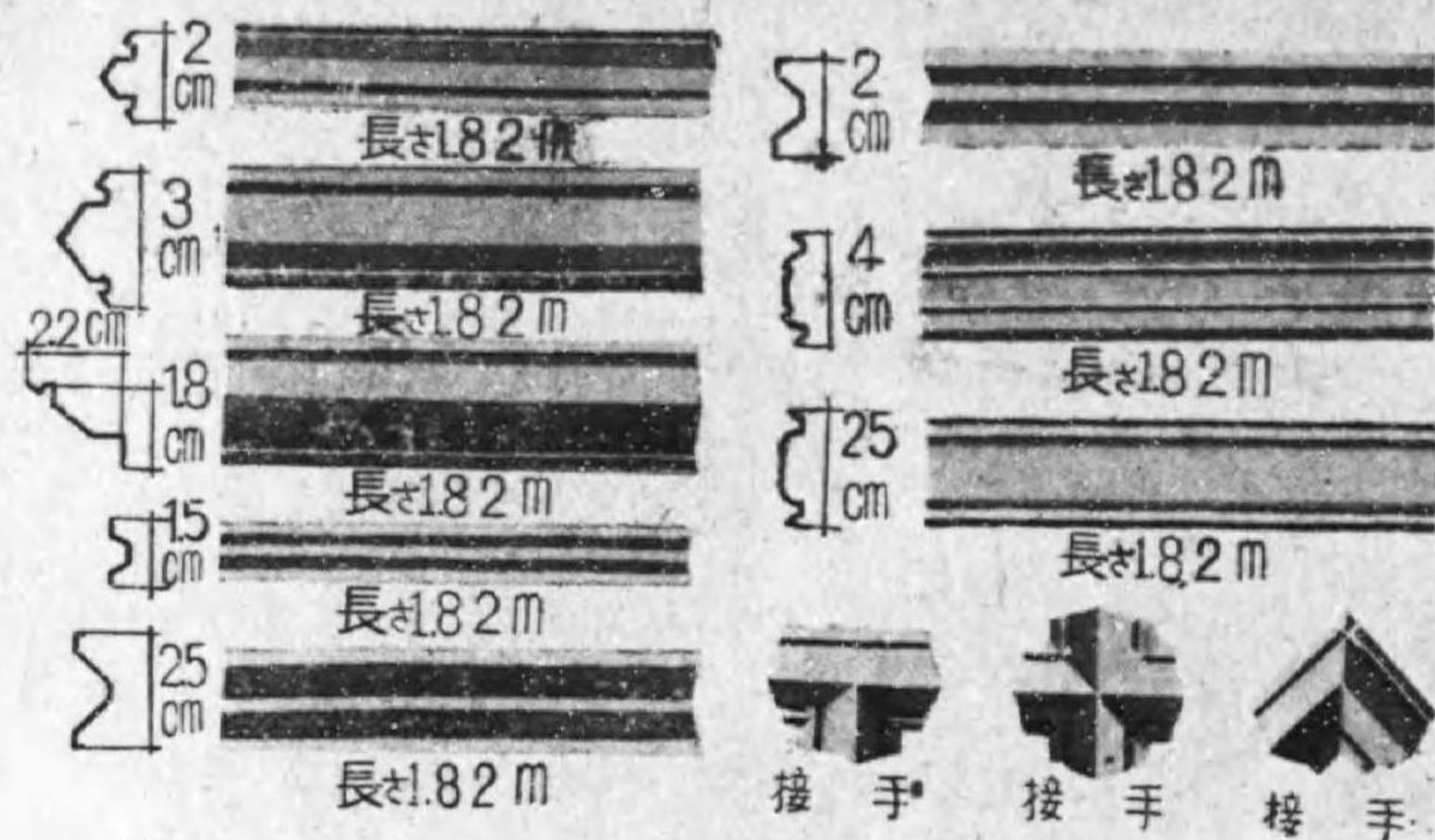


第 8・5 圖 角金物

長さ 1.83 m, 2.74 m, 3.66 m.

2. 押縁金物

ボード・テツタス類の取付に用ひる。優美であり、施工簡單の點から本製よりも金屬製の方がまさつてゐる。ブロンズ仕上・エナメル塗仕上などがある。標準の長さは182cm位である。

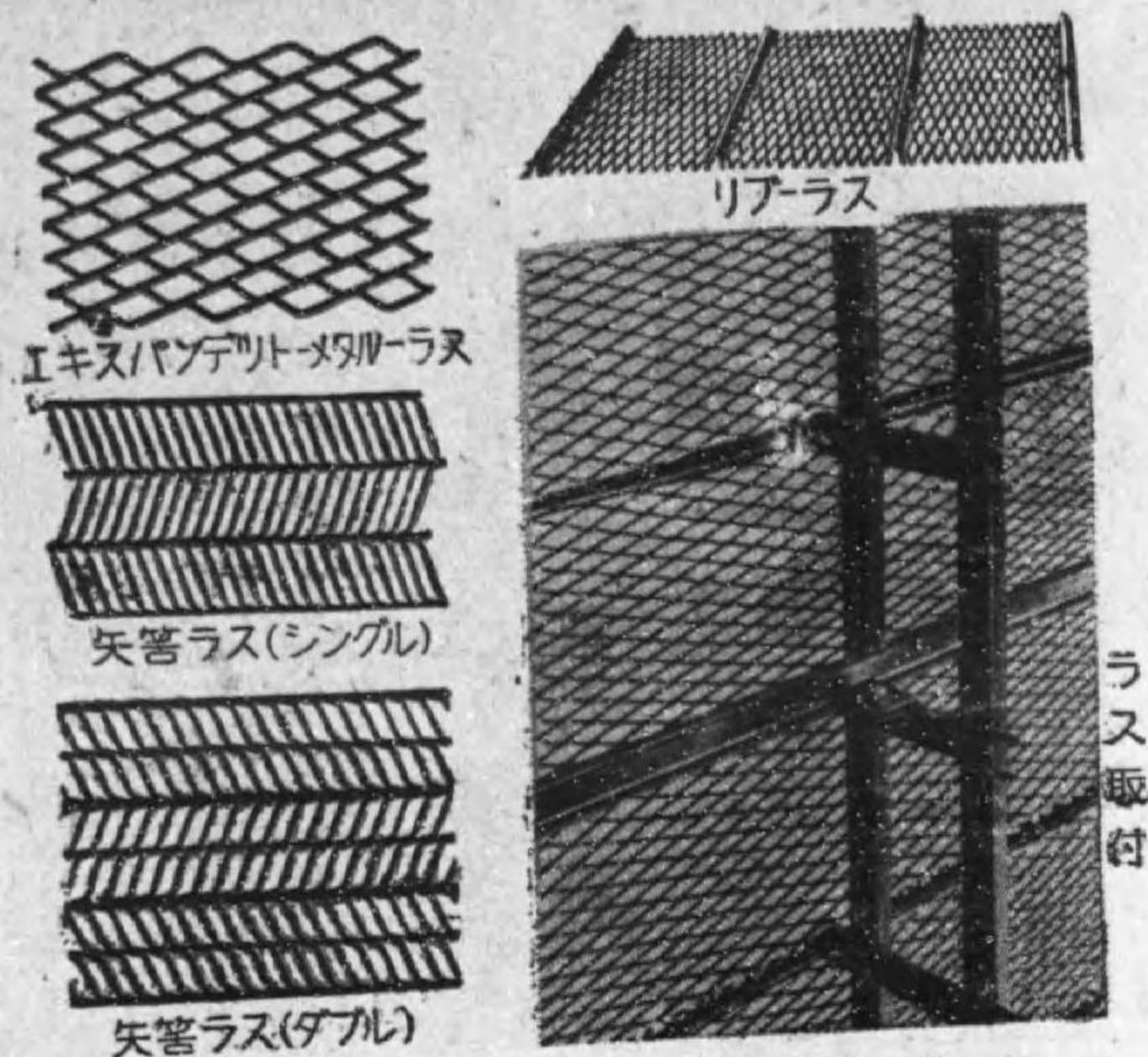


第8・6圖 押縁金物

3. 鐵鋼(ラス)

壁・天井の下地として用ひられる鐵製木摺の總稱をメタルラスといひ、薄鋼板製をラスと呼んでゐる。また補強のため力骨(リブ)のついてゐるものがある。

(1)エキスパンデットメタルラス 板に切目を入れ引伸したもの。

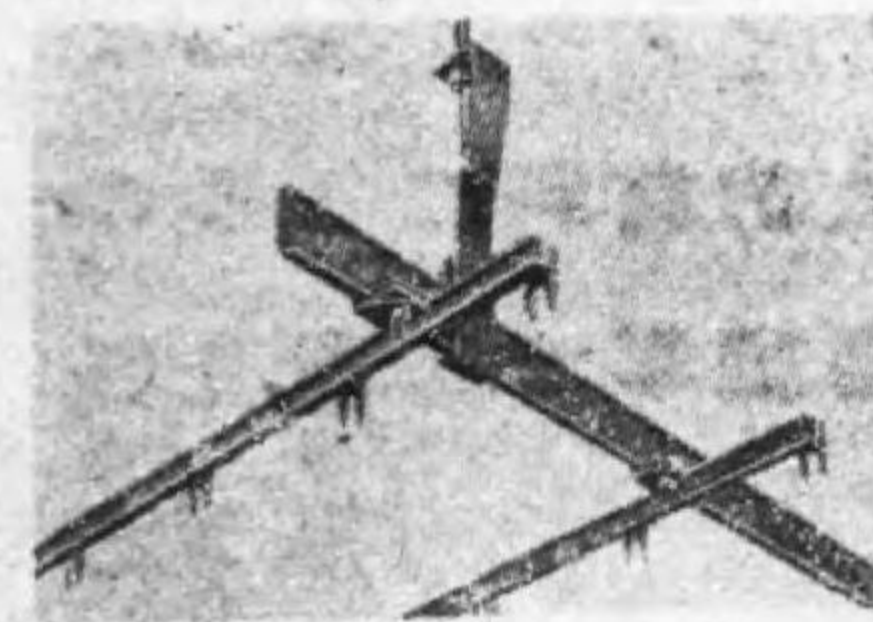


第8・7圖 鐵鋼

(2)シートラス 板に穴をあけたもの。これらには防錆塗料や亜鉛めつきをしたものが多い。

4. 折曲形鋼(プレスセクション)

鋼板を折曲げて形鋼としたもので、溝形・山形・乙型などがある。小梁・根太・釣天井の力骨、間仕切壁用と

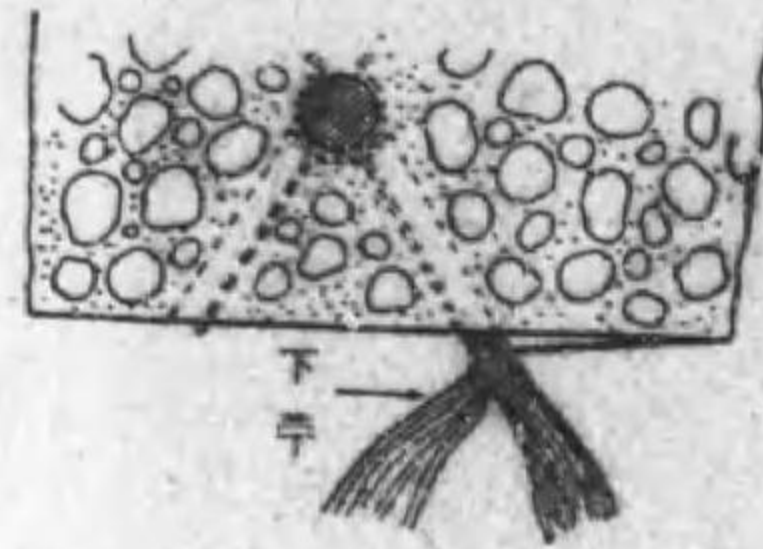


第8・8圖 折曲形鋼

して多く用ひられる。

5. ウォールアンカー

漆喰類の剝落を防ぐため、コンクリート中に



埋込んでおき、下端に下葎をつけたものである。

第8・9圖
ウォールアンカー

第9章 屋根葎用材料

第1節 概説

屋根葎用材料としては現在粘土製瓦・セメント瓦・天然スレート・セメントスレート・金属板・アスファルト製品などがあるが、要するに耐水耐火的材料であるのがよい。その他重量少く、使用簡単で、外観良好なのが望ましい。

第2節 瓦・スレート類

粘土製瓦には素焼瓦と釉掛瓦とある。

素焼瓦は一般に用ひられてゐる瓦で、片面磨

両面磨・素面の3種がある。磨は素地をつくる際雲母の粉末を塗布して鋺や籠で磨くと、表面の質を緻密にし吸水量を減じ、強さも大きくなり、美しくなる。色は黒色が最も多く、赤褐色などもある。

釉掛瓦は吸水性がほとんどないため、多く寒地に用ひられる。産地は愛知縣・兵庫縣・福岡縣・岐阜縣などで京都府は良質のものを産するので有名である。

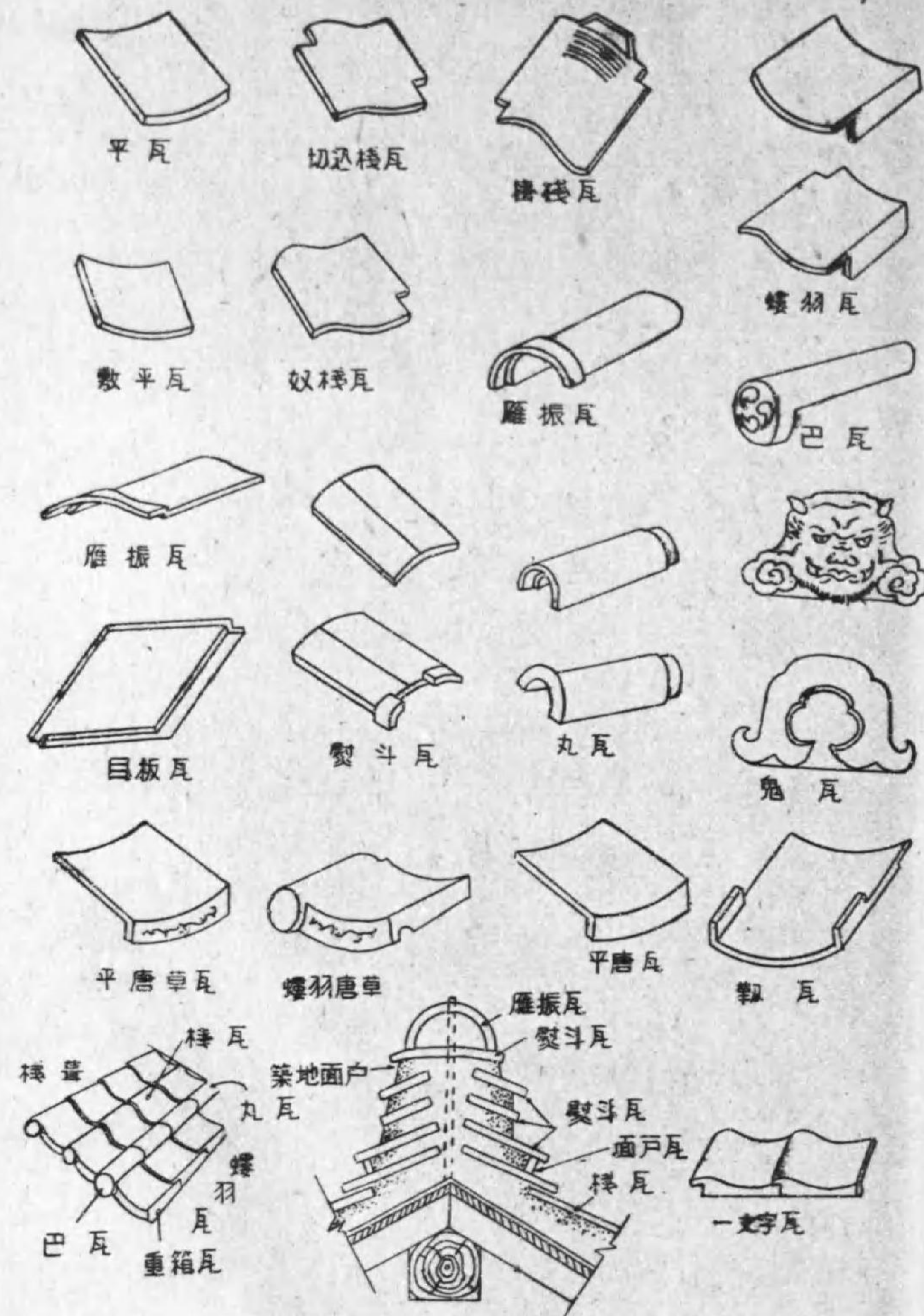
1. 日本瓦

葎き方によつて次のやうに分けられる。

葎き方	本 葎	平瓦
		丸瓦
	棧瓦葎	棧瓦

棟・軒・妻には特殊形の瓦を用ひる。これを役瓦といふ。

(1) 棧瓦 最も多く用ひられるもので、裏面上端に爪のある掛棧瓦が一般に用ひられるが、これは瓦の墜落を防ぎ、葎土が少くてすむから屋根荷重を減ずる特長がある。



第9・1圖 日本瓦

- (2) 役瓦 (ア)棟用……熨斗瓦・雁振瓦・鬼瓦
- (イ)軒用……唐草瓦・敷平瓦・巴瓦
- (ウ)妻用……蝶羽瓦

その他面戸瓦・鞆瓦・鳥袈輪違瓦など種々ある。

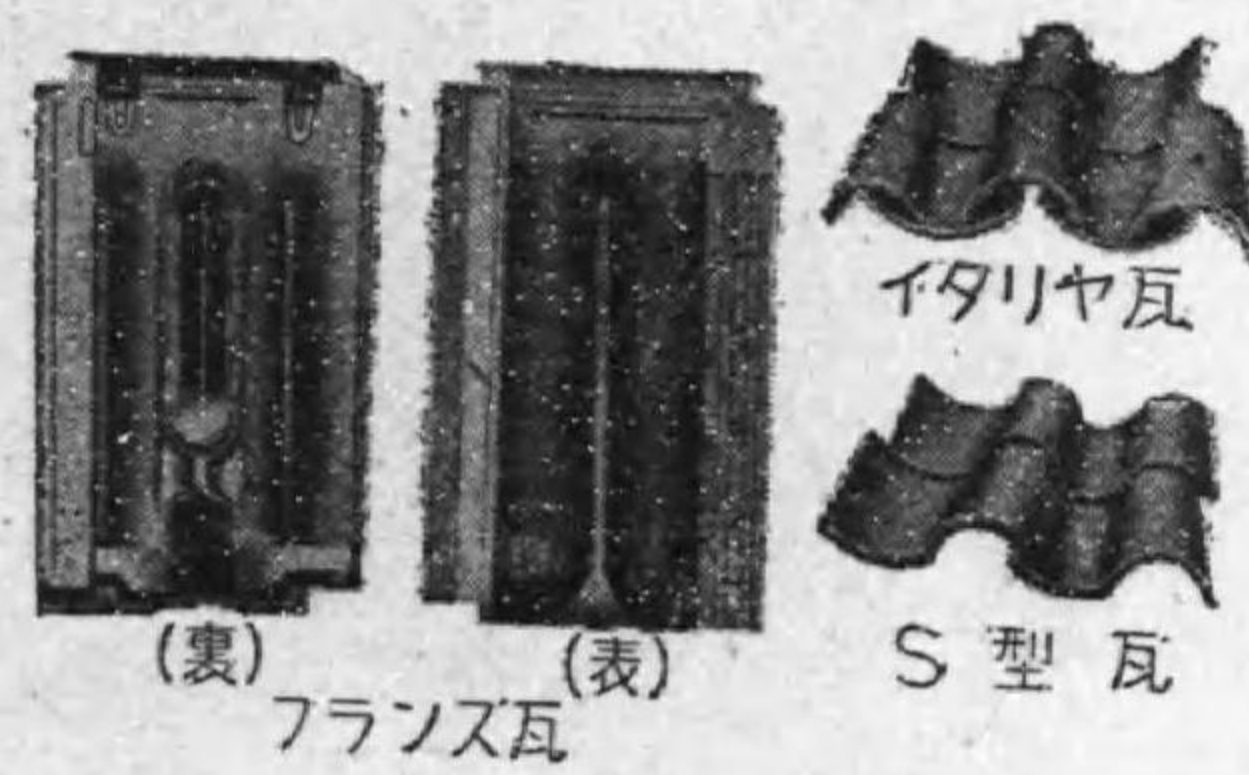
2. 洋瓦

洋瓦にも日本瓦の本葺に似たものと、棧瓦に似たものとある。

1種類の瓦だけで葺くものにパン・タイル・ミツシヨン・タイル・スペイン瓦・フランス瓦がある。

2種類のものにイタリア瓦がある。フランス瓦が最も多く用

ひられ、これは平板状で重なりは連鎖式にできてゐる。特長は製法簡単・運搬便利・葺上の荷重小などの点である。



第9・2圖 洋瓦

スペイン瓦・イタリア瓦も相當多く用ひられる。質は硬く、赤・青・緑色などの釉掛がある。

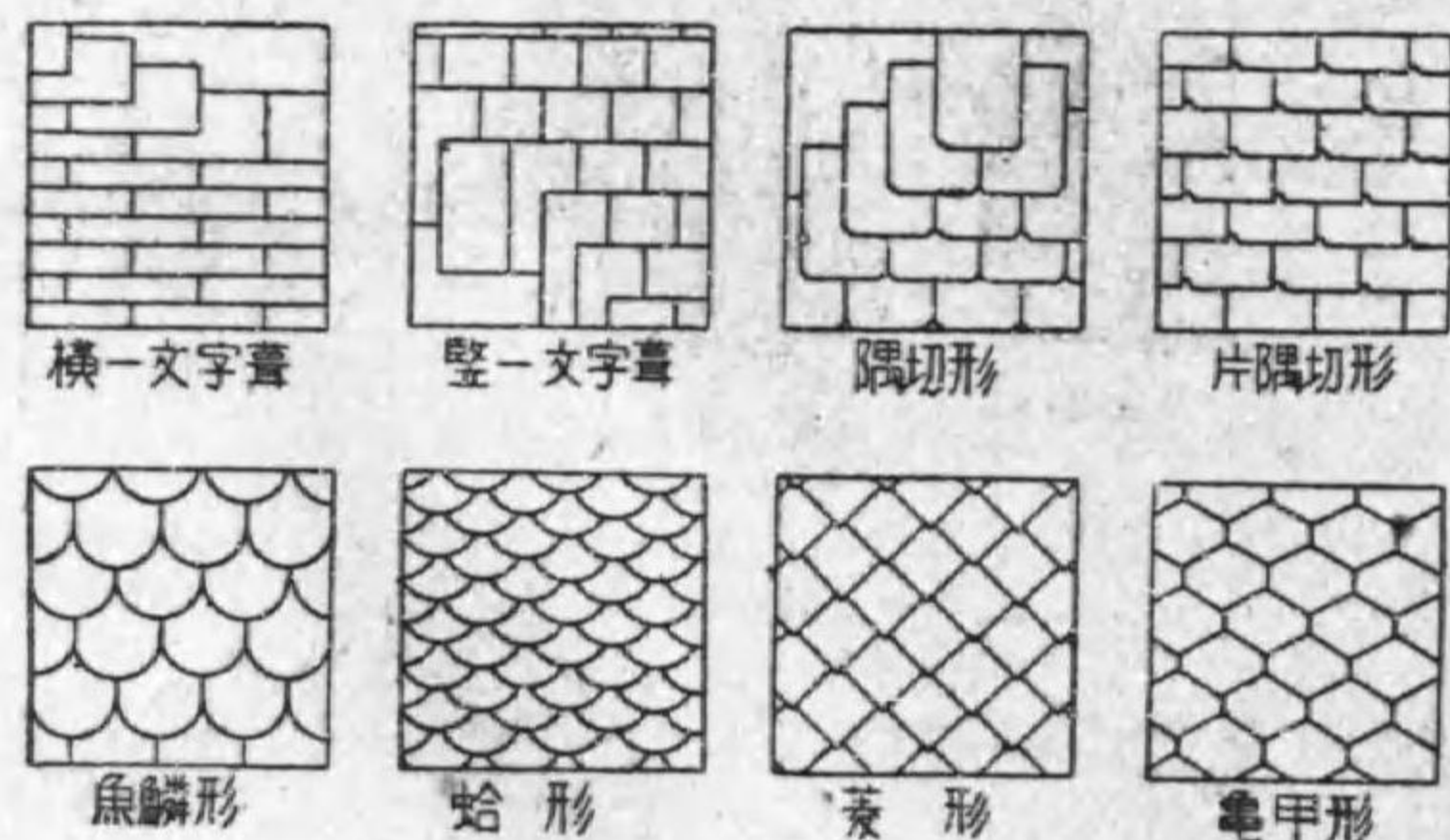
3. セメント瓦

ポルトランドセメントやマグネシアセメントを用ひて砂・砂利・鋸屑を骨材とするモルタルをつくり、これを型に入れ、壓搾して成形する。通常表面に着色剤・防水剤をまぜたモルタルの薄層を壓着し硬化させる。

焼成の必要なく、製法簡単であるが、耐久力は一般に低いため下等品である。

4. 金属瓦

鋼板・亜鉛板・銅板などで粘土製瓦の形につくる。強さ・軽量の點ですぐれてゐるが、防熱の効果は少い。



第9.3圖
スレート屋根葺き方

海道・臺灣からも出る。色は灰や黒が多く、朝鮮

5. 天然スレート

宮城縣雄勝附近のものは有名で、岩手・高知・長野の各縣・北

から青色のものも少し出る。品質は厚さが同じで、光澤のある黒色で、石目は長さの方向に平行のものがよい。

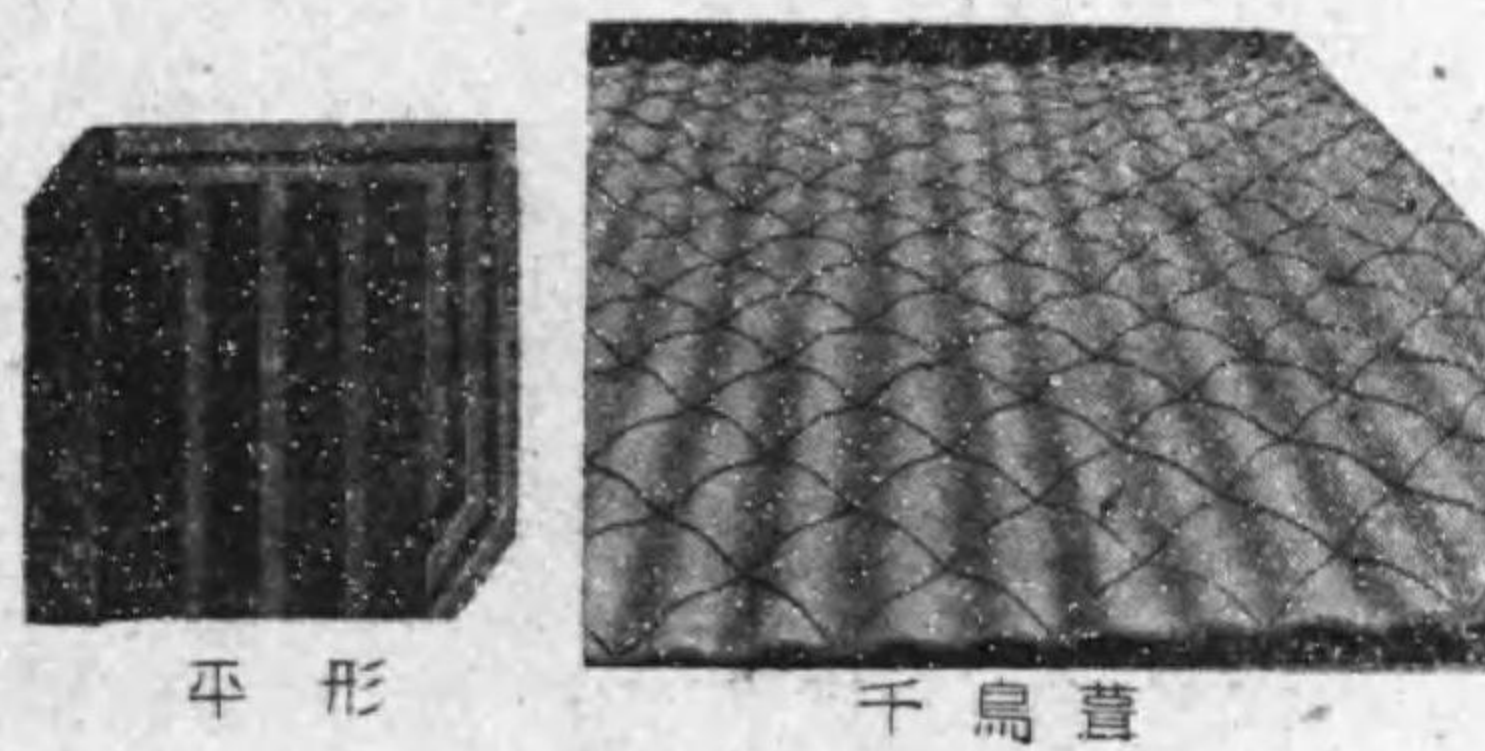
大きさは36×18cm、厚さ2mm位。スレート下端の切り方によつて一文字形・鱗形・龜甲形・隅切形・蛤形・菱形などと呼ぶ。葺き方には第9.3圖のやうな種々な種類がある。

6. 石綿スレート

石綿を骨材とするモルタル製品である。

(1) 平形

葺き方や形状は天然スレートと同様であるが、一文字葺・菱形葺が多い。



第9.4圖

石綿スレートの一例と葺き方實例

(2) 棧形 棧瓦を扁平にした形で、重ね合せの所に溝をつくる。材料は平形と同様、施工もたやすく、軽いから多く用ひられる。

7. 石綿波形スレート

品質は平形と同様である。直接母屋に取付ができるため施工簡易であり、工場倉庫など簡単な屋根葺用として用ひる。大きさは長さ1.82 m ~ 2.12 m, 幅66 ~ 70 cm, 厚さ6 mm.

第3節 金属板類

1. 銅板

屋根葺材として銅板は耐久的で、施工もたやすく、美しいから多く用ひられる。熱伝導率が高いから防熱構法を採用するとよい。

(1) 両面磨板 コーベル板といひ、強く、使用範囲も広い。

(2) 片面磨板 電気銅板といひ、一面は平滑であるが、他面は梨地状である。

(3) 不磨板 黑板といひ、壓延したまま、磨かないものである。表面黒褐色で雅味がある。

2. 亜鉛めつき鉄板

薄鋼板に防錆のために亜鉛めつきしたもので、平板と生子板とある。

大きさは平板91 × 181 cm, 生子板は長さ181 cm, 212 cm, 242 cm で、大波(波数8)・小波(波数19)・特小波

(波数28)がある。これらは防錆塗料を塗つて保存命数を長くする。

3. 亜鉛板

鋼にくらべて耐久力は劣るが、清楚の感に富んでゐる。大きさ91 × 212 cm.

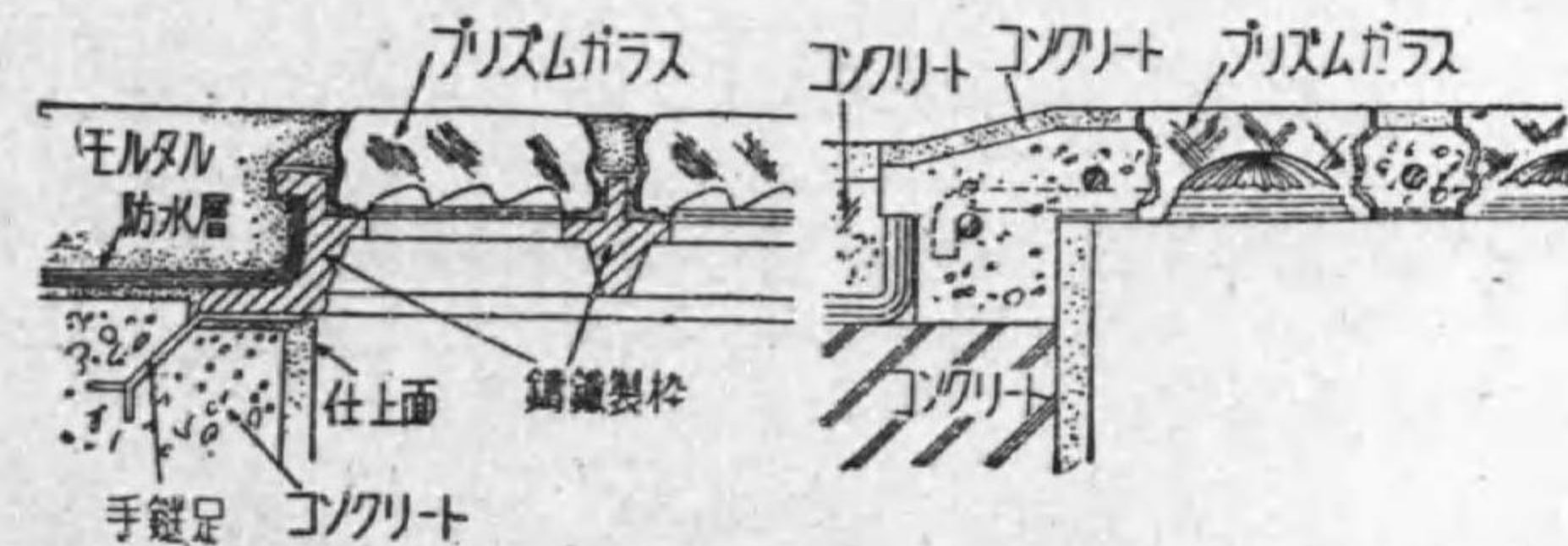
4. 鉛板

耐久力に富み、熱伝導率は小さいが、温度による伸縮が大きいため、施工のときに注意が必要である。大きさ91 × 181 cm, 91 × 212 cm, 厚さ0.03 ~ 0.3 cm.

第4節 ガラス類とルーフィング類

1. プリズム-タイル

採光のためのガラス-ブロックで、天窓に用ひられることが多い。形状・寸法ともに種々あり、

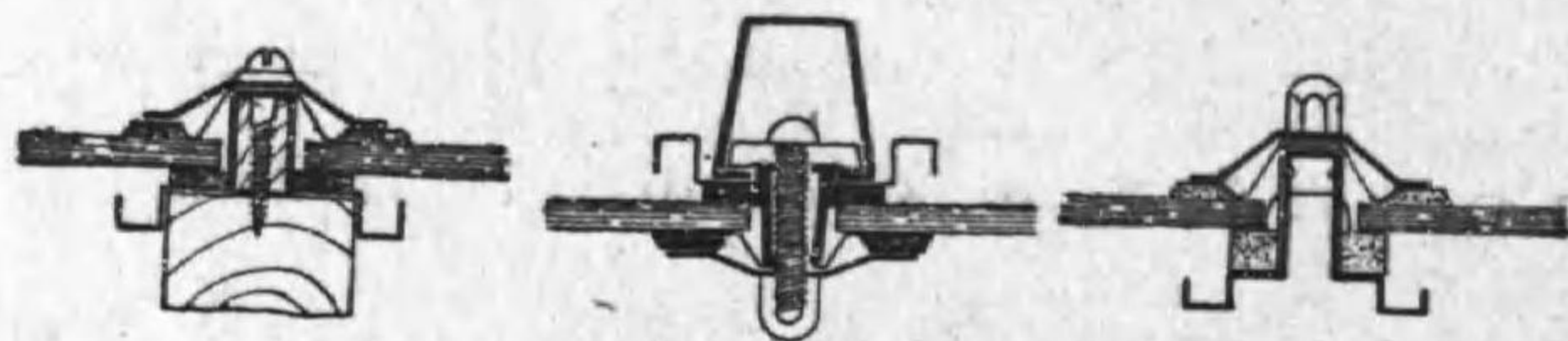


第9-5圖 プリズム-ガラス

下面は一種のプリズムとなり、光線を直下に擴散する。

2. 板ガラス

鐵や木製の枠にはめて勾配屋根に用ひられるが、通常 25/100 以上の傾斜が必要である。網入ガラスが多い。



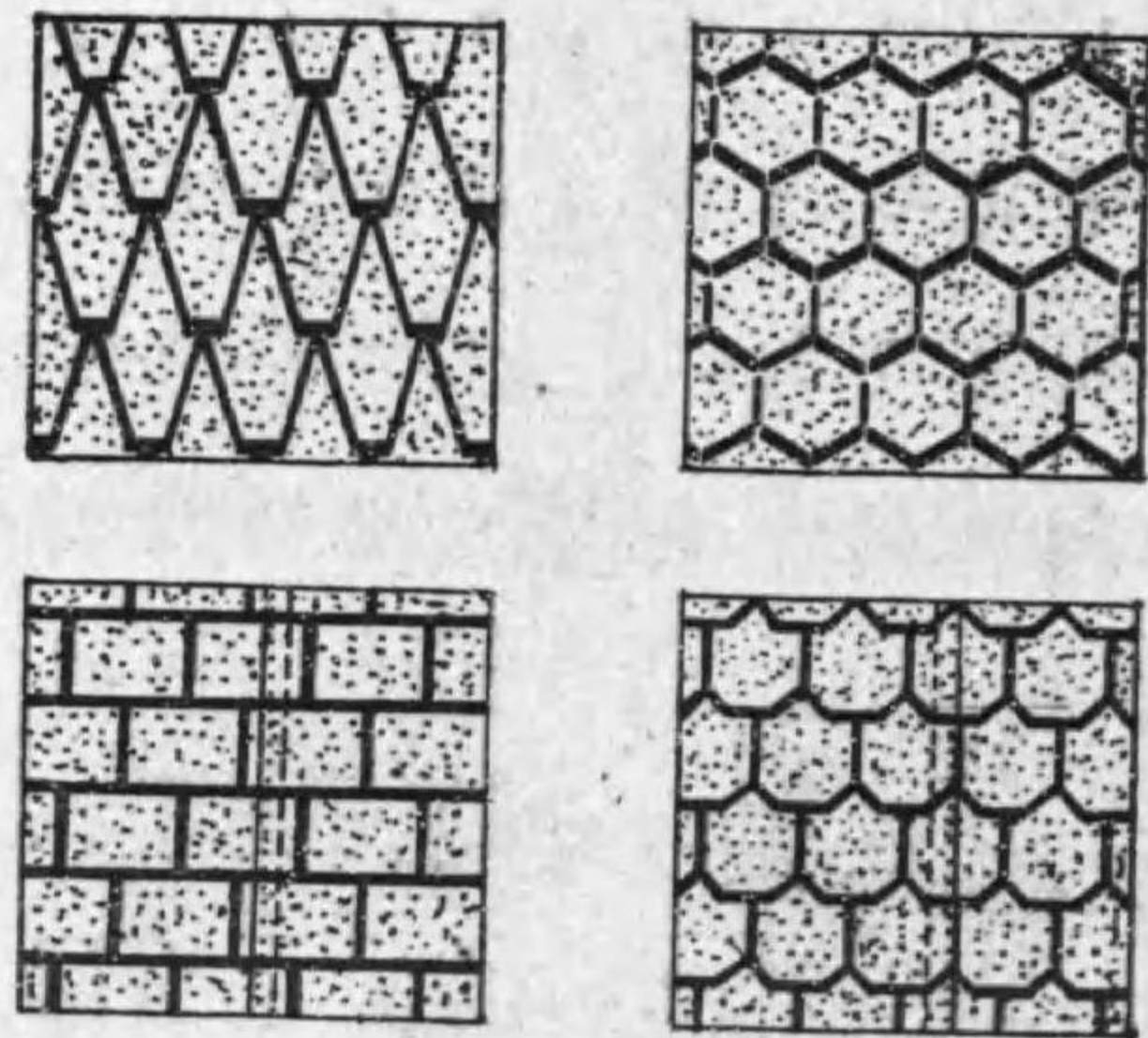
第9・6圖 板ガラス屋根取付各種

3. ルーフイングフェルト

綿・麻・木材・石綿などの類でフェルトをつくり、これにアスファルトをしみ込ませ

両面に硬質アス

ファルトを塗布したもので、便利瓦ともいはれ



第9・7圖

ルーフイングフェルト

る。表面の保護と裝飾のため、砂・滑石・雲母・スレート・石灰石などの微粒を膠着させたり、線條の押型をつけたりして、スレート葺に似た外觀を與へるものもある。

第10章 裝飾用金屬材料

第1節 概 説

1. 概 要

裝飾用金屬は工業用金屬のほとんどすべてを含み、その種類は極めて多い。一般に裝飾用として複雑な形狀模様・彫刻などを施す上から、まづ加工の容易なことと、適當の硬度をもつことが必要である。これらの性質を具備するのは合金の特長で、銅などの合金は最もよくこの性質に適し、色澤もよく、比較的安いから、用途が廣い。

そのほか鐵類(第5章第2~3節參照)・アルミニウム・亜鉛・ニッケルやこれらの合金も多い。貴金屬も用ひられるが、その用途は一部に限られてゐる。なほ、これらは現今に於てはあまり使

用されない。

2. 合金

合金は装飾用金属として重要なものである。一般に2種以上の金属を融和混合したものを合金といひ、その成分を金属にくらべると、強さ・硬さ・可鑄性・化学的耐蝕性は増大し、伸度・可鍛性・熱傳導性は減少するか、全くなくなる。色澤は配合によつて異なる。

第2節 各種金属

1. 銅の合金

銅の合金は種類が極めて多く、良質な鑄物もつくりることができるので、その用途は頗る広い。

(1)黄銅(真鍮) 銅を主成分とする亜鉛との合金で、更に錫・鉛・鐵などを加へることもある。加工容易で、耐蝕性・展伸性に富み、色も美しく安くもあるから、銅合金中用途は最も広い。亜鉛量の多少により、トムバックと普通黄銅との2種に大別する。

(2)黄銅製品

(ア)板 磨板と不磨板の市場品がある。定尺は36×

第10-1表 黄銅一覽

名稱	亜鉛量 (%)	特性	用途
トムバック	8~20	黄金色 特に鉛を含むと色がよい 錫を含むと強さ・硬さ大	装飾具(擬金)・金箔代用
普通黄銅	7:3黄銅	伸度最大 強さ中位 常温で加工できる	線・板・管・各種加工品
	2:1黄銅	展延性と強さを併有	板・棒・ボルト・ナット・普通鑄物
	6:4黄銅	強さ最大 硬さ高く 加工困難	同上
	白黄銅	淡黄色 常温・熱間とも加工困難	硬質鑄物 眞鍮 鐵

121 cm, 厚さ 0.3~9 mm を普通とする。

(イ)棒 丸棒定尺物は長さ 3.63 m, 径 5~75 mm, そのほか四角棒・六角棒がある。

(ウ)針金 12~0.1 mm まで 42 種ある。

(エ)管 普通引抜管で、定尺物は長さ 4.85 m, 外径 5~100 mm である。最大長 45 m, 最大径 300 mm 位まで製作できる。異形管もある。

(3)青銅(唐金) 銅と錫との合金で、更に用途によつて少量の鐵・鉛・砒素・金などを加へる。

装飾用・建具用金物として重要である。

(4)洋銀(白銅) 洋銀の成分比はその使用目的

第10・2表 青銅一覽

名稱	成分(%)	特 性	用 途
砲 金	銅 88 錫 10 亞鉛 2 少量の鉛	帶黃赤色・黄金色 強 さ・耐 蝕 性 大	建築金物類 12~19世紀 砲身材料と したからこ の名がある
美術用 青 銅	銅 80~90 錫 3~8 亞鉛 1~10 鉛 1~3	亞鉛は鑄造しやすく模 様を鮮明にするため 鉛は鑄造後補工しやす くするために入れる 綠青は銅・錫以外の金 屬が少いほど美しい	装 飾 用 銅 像
梵鐘青銅	銅 77~80 錫 20~23	強 さ・硬 さ 大	梵鐘など

によつて異なるが、普通銅55~65%、ニッケル15~20%、亞鉛20~25%の合金であつて、色澤は銀に似て、硬さと耐蝕性とがまざる。

裝飾材に適し、板・棒管などにつくる。板の定尺は36×121cm、60×150cmで、厚さ0.2~8mmである。

(5) ホワイト・ブロンズ 成分は銅55%、ニッケル17~20%、錫0.5~2%で、色澤はやはり銀白色であるが、洋銀よりも一層深味がある。扉格子・階段手摺などにも多く用ひられる。

(6) 赤銅 銅に1~10%の金を加へた合金で、金の含有量の多いほど色澤は美しい。古來我が國では襖の引手・長押の釘隠やその他の家具・裝飾などに用ひられた。

(7) 臙銀(四分一) 銅に20~50%の銀を加へた合金で、銀灰白色をなす。

赤銅と同じく古來裝飾金物に廣く用ひられた。金鐵など微量を含むものもある。

2. アルミニウムとその合金

(1) アルミニウム アルミニウムはマグネシウムにつぐ輕金屬であるが、鑄造・展延・加工などが容易で、白色輕快な色澤と相まつて、實用的にも裝飾的にも用途は廣い。

純粹のままでは軟かすぎて強さが必要する部分には適しない。酸・アルカリに弱いから、食塩・石灰・セメントに侵される。アルミニウム板は室内裝飾・雜作材・家具材などに用ひられ、線・箔・粉末(塗料)などにも用ひる。

(2) アルマイト 蓆酸溶液中にアルミニウムを入れ、電流を通ずればアルミニウムの表面に

帯黄色の皮膜を生ずる。これをアルマイトといふ。アルミニウムの腐蝕性・磨耗性などの缺點を補つたもので、その特性は硬さはアルミニウムの2.5倍、耐蝕性・耐熱性・電気絶縁性が増大し、融點は2,050°Cとなる。装飾品・家庭用品・看板類などに多く用ひられる。

(3)デュラルミン アルミニウムに銅・マンガ
ン・マグネシウムを加へた複雑な合金で、極めて軽く強く耐酸性に富む。

航空機・電車・自動車・建築家具などにも用ひられる。製品には板・棒・管・アングル・チャンネルなどがある。

3. 貴金属

(1)金 純金や合金の板・箔・粉末として装飾用とし、めつき用としても用ひられる。金箔の大きさは8.2cm, 10cm, 11.2cm角などである。

(2)銀 用途は金と同じである。銀箔の大きさは11.2cm角である。

(3)白金 多くは合金として装飾用・電極るつぽ・電気抵抗線などとする。

4. 銅と亜鉛

亜鉛は一部天井材などにするほかは、装飾材としてはあまり用ひられないが、銅は軟かで加工が容易であるから、打出模様や透し彫などとして用ひられる(銅第10章第2節参照)。

第3節 金属の着色とめつき

第10・3表 金属の着色一覧

種類	色調	着色剤	種類	色調	着色剤
黄	黄褐	塩化カリ・炭酸鋳・硫酸鋳	亜鉛	灰	亜砒酸・青化カリ・ 燐酸ソーダ
	橙褐	塩化カリ・硫酸銅		真珠	酒石酸・苛性ソーダ
	琥珀	硫酸バリウム・硫酸銅	銅	青黒	塩化硫黄
	青黒	炭酸銅・塩化アンモンのアルコール溶液		黒	炭酸アンモン・吐酒石・食塩・醋酸銅
黒	亜砒酸・塩酸・硫酸	青銅		塩化アンモン・炭酸アンモン	
銅	黄金	苛性ソーダ・乳糖・硫酸銅	銀	青	硫酸バリウム
	銀	酒石英・吐酒石・粒状錫・塩酸		赤	硫酸ウラニウム・赤血塩・醋酸
	黄	炭酸銅・炭酸水		緑	塩酸・ヨード
青	赤褐	醋酸銅・硝酸銅・塩化アンモン	鐵	青	赤血塩・塩化第二鐵
	暗緑	炭酸・アンモン・脂肪酸・炭酸銅		銀白	塩化錫・亜砒酸・精製酸化鐵
銅	紫褐	硫酸銅・チオ硫酸ソーダ		灰	塩化第二鐵・塩化錫・ 没食子酸
				黒	チオ硫酸ソーダ

1. 金属の着色

金属に色々の美しい色調をつけることは装飾金物に廣く行はれる。着色には防錆の目的により行ふものと特に錆を生ぜしめて獨特の趣を出すものとある。最もよく着色を行ふ地金は銅とその合金である。主なものをあげると第10・3表のやうである。

2. めつき

金属の腐蝕を防ぎ地金を美しく見せるのが目的で次の3方法がある。

(1)浸漬法 あらかじめ地金表面の酸化物を除去して金属溶融液中を通過させる方法で、鉄材の亜鉛めつき・錫めつきはこの方法である。

(2)吹付法(メタコリン法) 俗にスプレーといふ。溶融金属を地金表面に壓搾空気で吹付け金属被膜をつくる方法で、被覆用金属としてはほとんどすべての金属が用ひられる。

(3)電気めつき法 めつき液を入れた槽中に地金を陰極とし、めつき用金属を陽極として対立させ、電流を通ずると、めつき用金属はめつき

液を仲介として地金表面にめつき膜をつくる。めつき用金属は金・銀・ニッケル・クロム・銅・青銅・黄銅・亜鉛・錫・カドミウムなど種々ある。

第11章 建具用材料

第1節 概 説

建具に用ひられる材料は木材や金属を主とし、そのほかガラス・紙・布などがある。木材は一般に軽量・保温・温和な感觸・加工の容易など金属の及ばない特長をもつてゐる。

第2節 木材とその製品

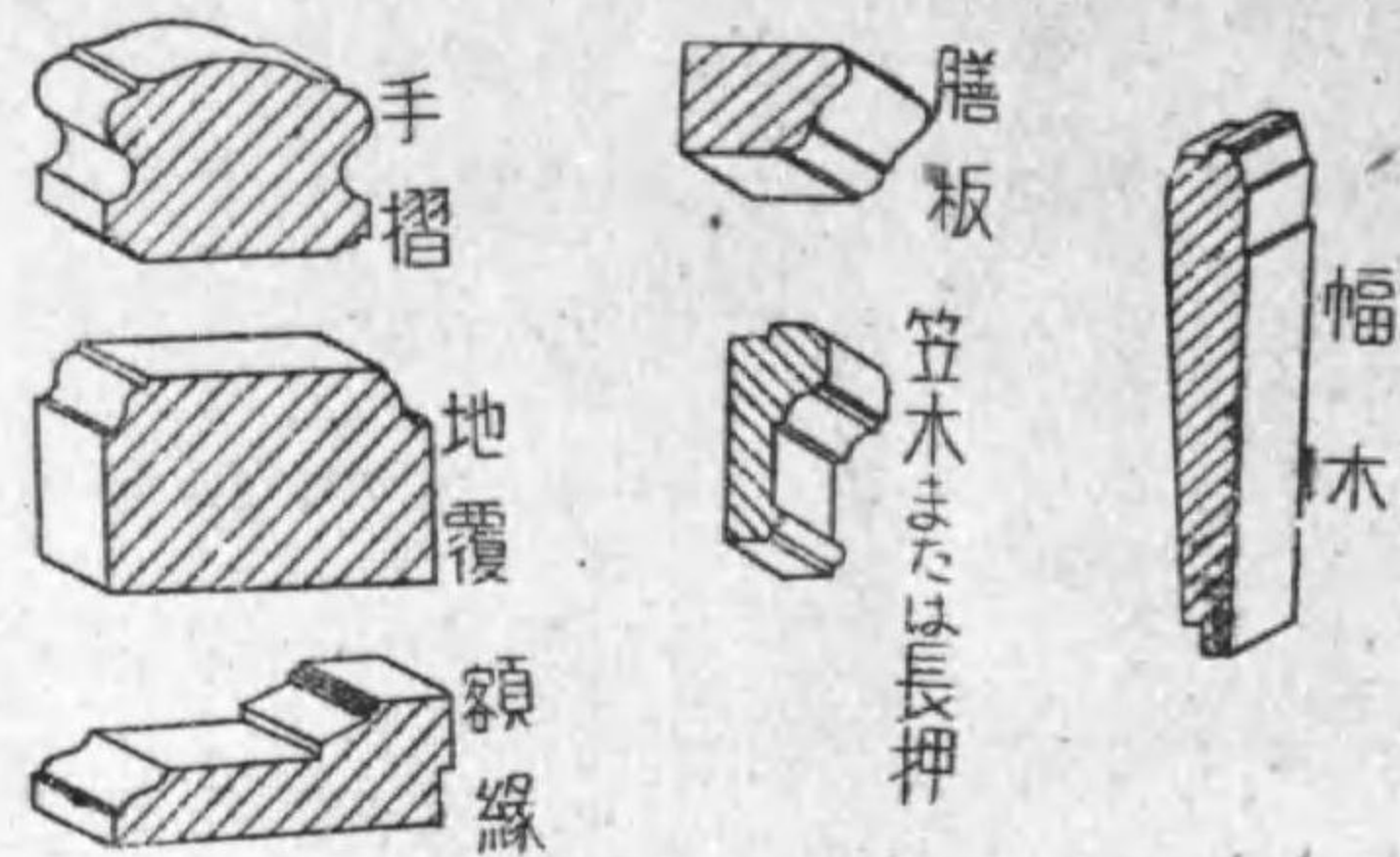
1. 材 種

建具用材種は木材のほとんどすべてにわたつてゐるが、いづれにしても加工後狂ひを生じないやう十分な乾燥を第一條件とせねばならない。そのほか瑕・節の程度などは一般構造材より優良でなければならぬ。強さ・硬さ・耐久力などもよく考慮する必要がある。

材は生地をそのままにするか、または各種の塗装を施すかして、その表面を美しくする。

2. 加工品

(1) 線形・面縁 檜・杉・柾・ラワン・桂・櫻などを用ひ、種々の形状の線形をつけたもので、各種の形



状・寸法の製品がある。額縁・膳板・幅木・笠木・手摺・天井廻縁などに用

第 11・1 圖 各種線形類

ひる。

(2) ベニヤ板 木材の薄板を幾枚か貼合せ膠着したものをベニヤ板といひ、建具・雑作家具材料としてその用途は廣い。

ベニヤ板の製法

(ア) 工程 原木の製材→蒸煮による軟化→薄板の製造→截斷→乾燥→調材→接合→乾燥→仕上

(イ) 薄板製法

1. 丸剥法 年輪に沿ひ渦巻形に切廻す方法で、一連の長板ができる。

2. 平剥法 角材から薄板をつくる。柾目・木理板をとるのに便利で、高級品である。

3. 鋸挽法 任意の形の木材を挽いて薄板とするもので、最良品が得られる。

(ウ) ベニヤ板製法 薄板を3枚、5枚、7枚と、多くは奇数枚を互に木理を直角に重ね合せて膠着する。接合剤には膠・カゼイン・ベニヤ糊などを用ひる。

(エ) 市場形 3枚合せて厚さ4.5mm、6mmが普通で、長さは1.8mか90cm、幅は90cm、75cm、60cm、45cm、36cm、30cm。正方形では75cm、60cm、45cm物が普通である。

3. 木製建具

(1) 和風建具

(ア) 雨戸 上等品は檜、普通品は樅を用ひる。板は杉の4分板・本4分板・6分板を用ひる。

(イ) 紙張障子 用材は樅・杉、上等品は檜が用ひられる。

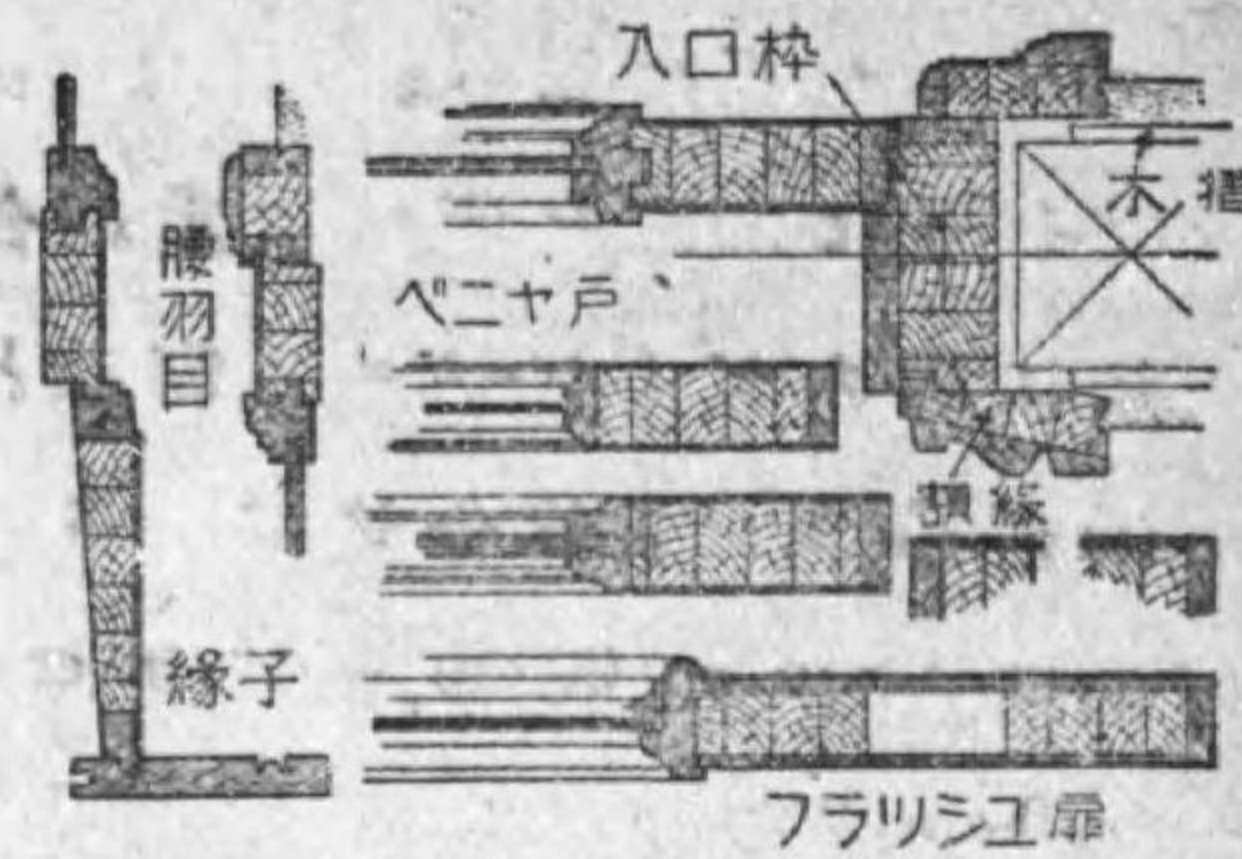
(ウ) 襖 用材は檜を最上とし、樅・杉・樾などを用ひる。

そのほかの建具用材も大體以上のやうなものである。

(2)洋風建具 和風建具にくらべて用材が大きく、一般に堅牢に製作される。檜・杉・チーク・ラワン・塩地・檜などが多い。

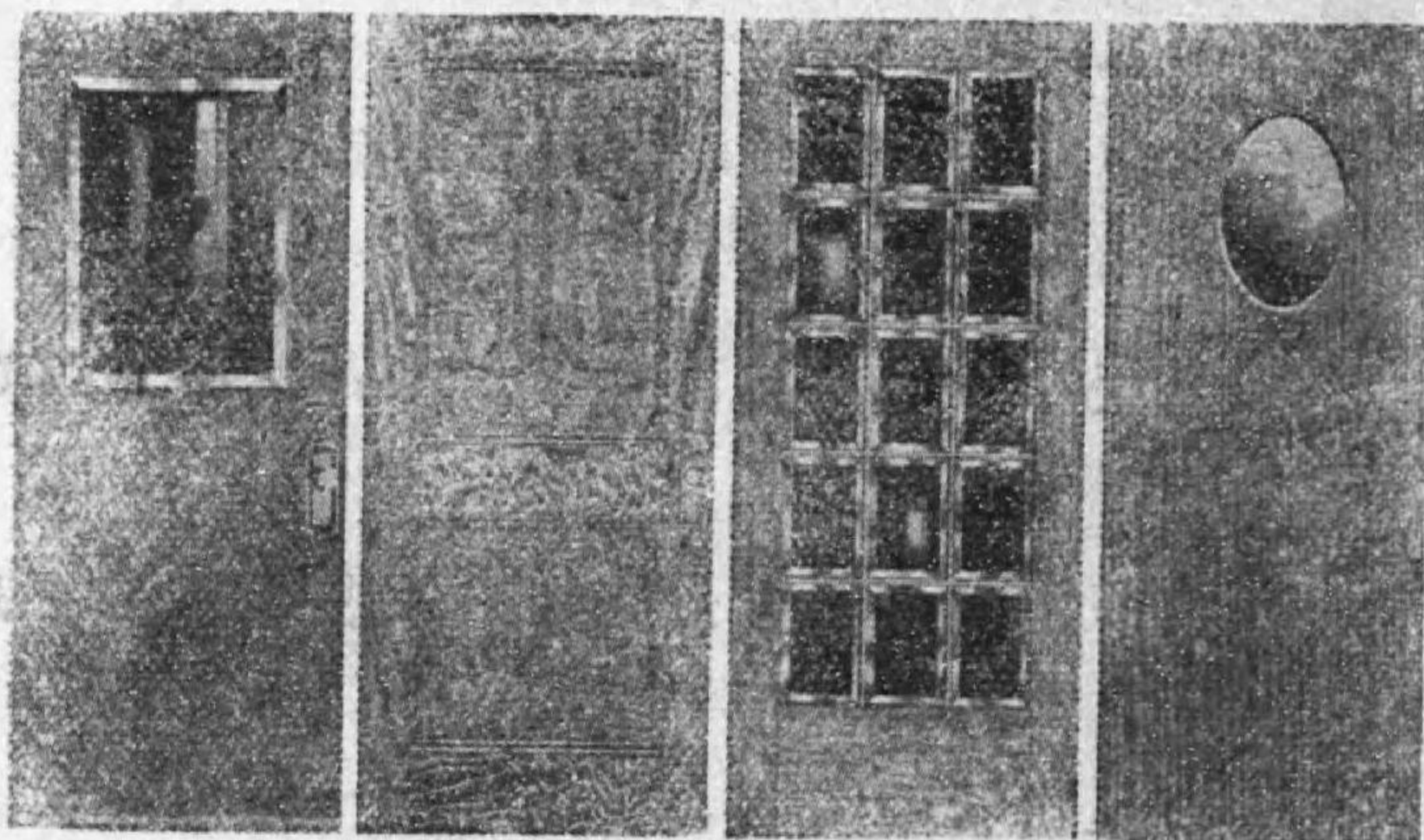
(ア)ベニヤ戸

小木口の木材を接合して框と棧をつくり、表面に美しいベニヤ板を貼付けたもので、安くて軽く狂ひが少い。



第 11・2 圖

ベニヤ戸・枠等の構造



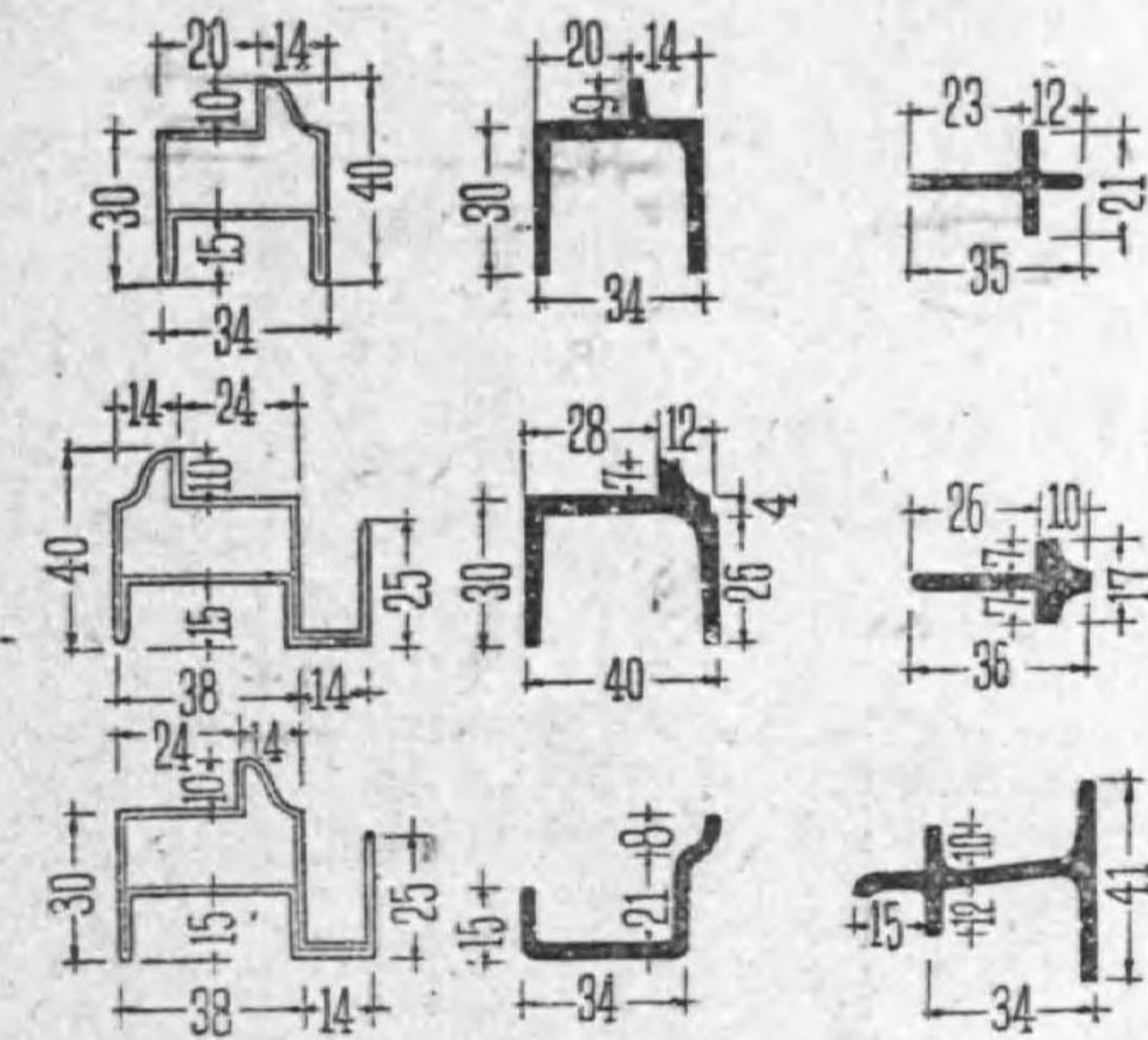
第 11・3 圖 ベニヤ戸各種

第 3 節 金属製建具

金属製建具は大半は軟鋼製で、青銅・黄銅がこれにつき、銅・アルミニウム・デュラルミンなども用ひる。デュラルミン・耐酸鋼などを除き、一般に防錆・装飾を目的として着色めつきを施す。

金属製建具には色々種類があるが、これらを形成する枠・組

子やその組立法などは各製作所によつてそれぞれ異なつた型や寸法がある。使用するときには、その特長をよく調べてからにせねばならぬ。



第 11・4 圖

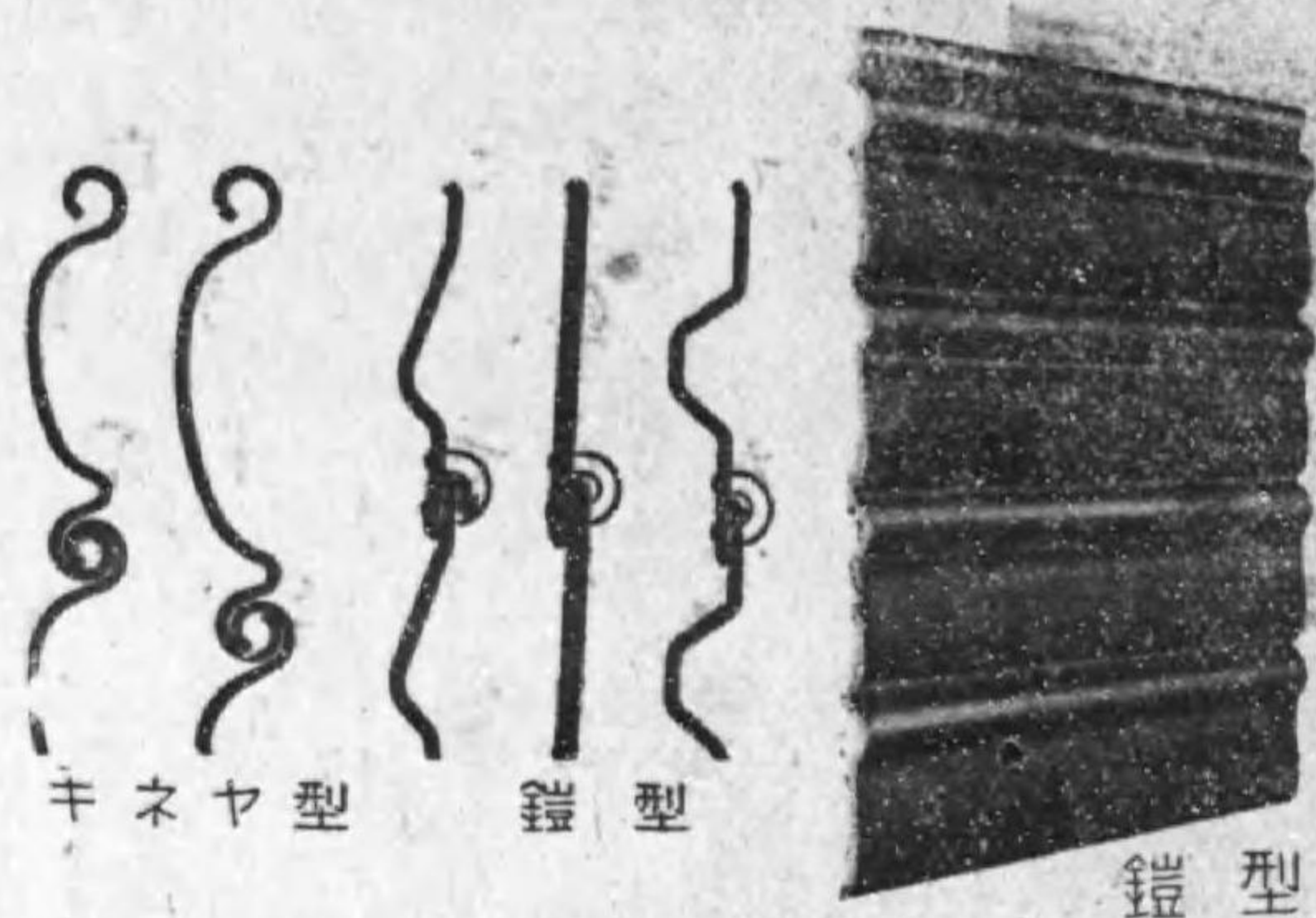
サツシユバア一断面

1. 鐵障子と枠

普通鋼製で鋼板を箱型に折曲げてつくるものと、ロールセクションで組立てるものとある。

5. 陳列窓枠

ガラスの龜裂防止・取換の簡易・防水・窓内換氣



を主な目的として、種々の形式の金物がつくられてゐる。

第11・8圖

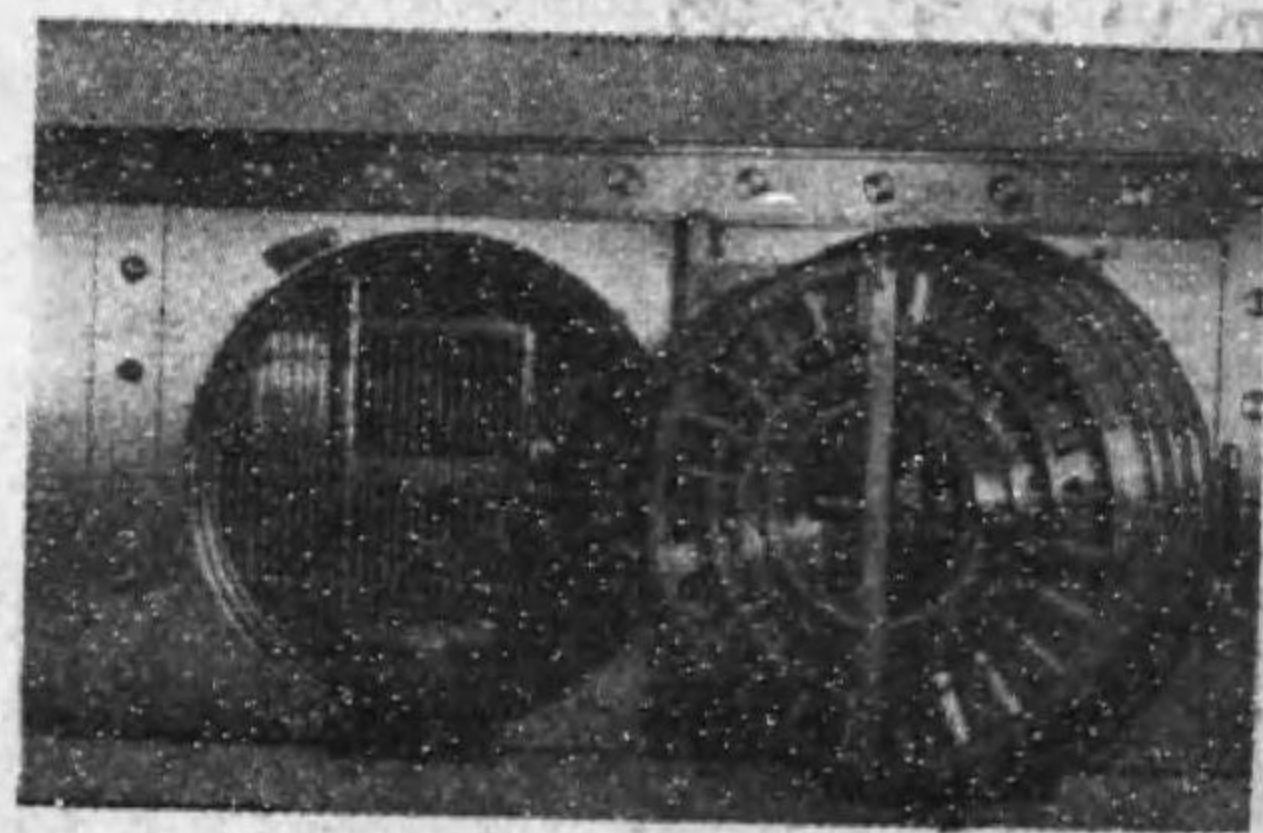
防火シャッタ綴板の種類

銅板・黄銅板・青銅鑄

物などにつくられ、一般は鐵製である。

6. 卷揚網戸(ロールスクリーン)

防虫のために窓に用ひる卷揚式金網戸で、窓の上部や膳板の内に卷納める。金網は網目1.5mm位の銅製か耐久性に富む合金製である。



第11・9圖 金庫扉

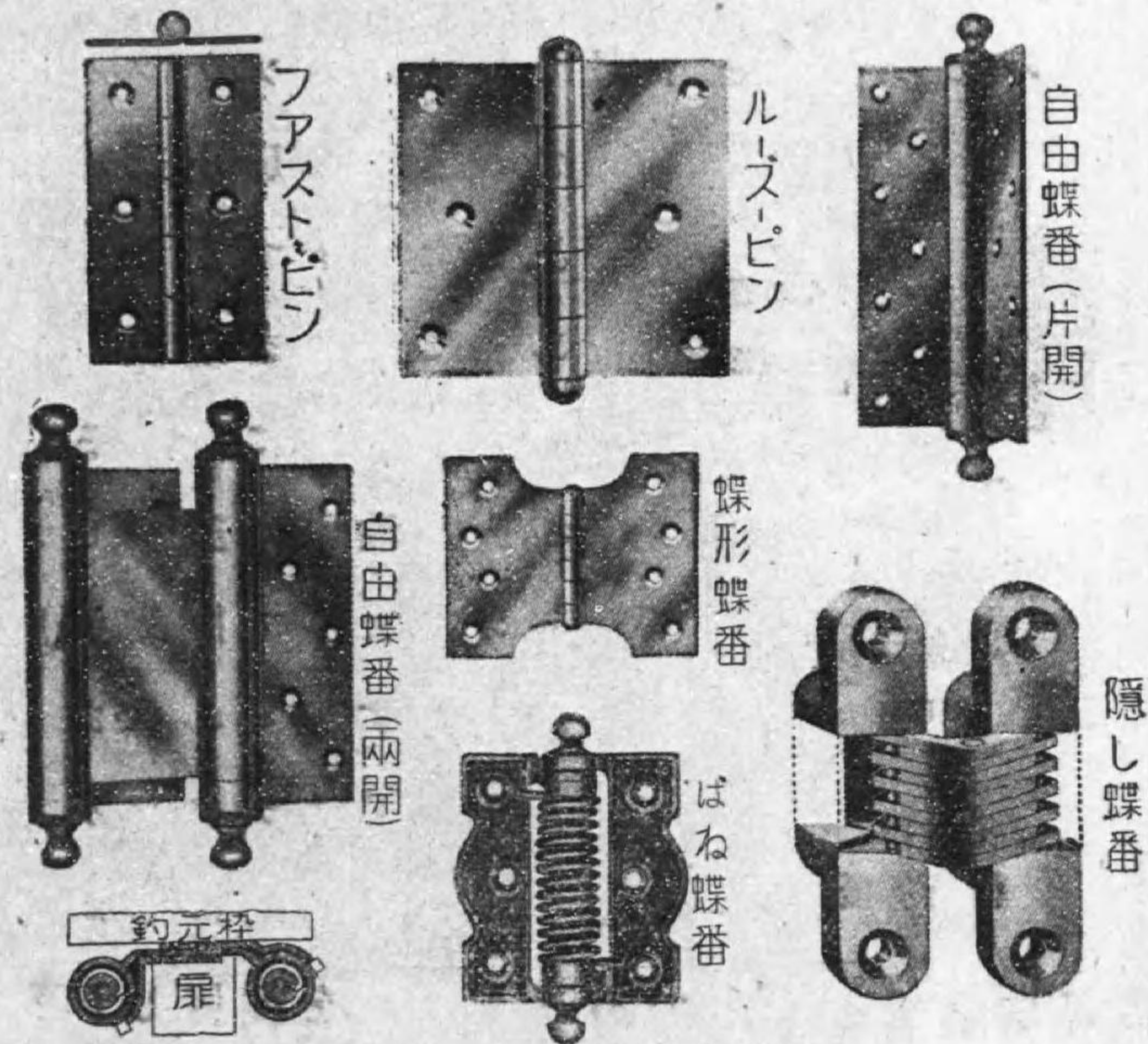
7. 金庫扉

簡単なものは錠装置を施した普通の防火扉にすぎないが、高級品は特殊高級鋼を用ひ、構造を堅固にし錠装置も極めて精密で、防火・防盜の萬全を期したものである。

第4節 建具金物

1. 蝶番

蝶番は扉を支へてその開閉軸となるもので



第11・10圖 各種蝶番

あるから、衝撃に耐へ、耐久力に富み、軽快に動くことが必要である。材料は鐵・黃銅・青銅などで各、鑄物と打物とがある。蝶番の種類は多く、寸法は高さで開いたときの横幅とで表はし、普通品はこの兩寸法が等しい。

2. 軸釣蝶番

普通外部出入口の重い扉に用ひられる。鑄鐵の箱に球軸受の丈夫な軸を装置して床面に埋込み、この軸を扉下部に取付けたソケットに



第11・11圖
軸釣蝶番

はめ込む。扉上部も軸とソケットで受ける。これにばねを装置して扉を自動的に閉ぢるもの、更に油中に動くピストンによつて閉鎖速度を制御するものもある。

3. ドアチェック

扉を自動的にしかも静に閉鎖するものである。ばねを装置し、扉を開くときはこれを壓縮するか振るか、その反

撥力を利用して自動的に扉を閉鎖させる。これだけでは扉が急激に閉ぢるので、これを制御するため、油を充たした筒内を動くピストンを用ひる。扉の速度はベルト・バルブによつて調節する。また扉止装置によつて扉を一定の位置に開いたまま止めることもできる。



外觀



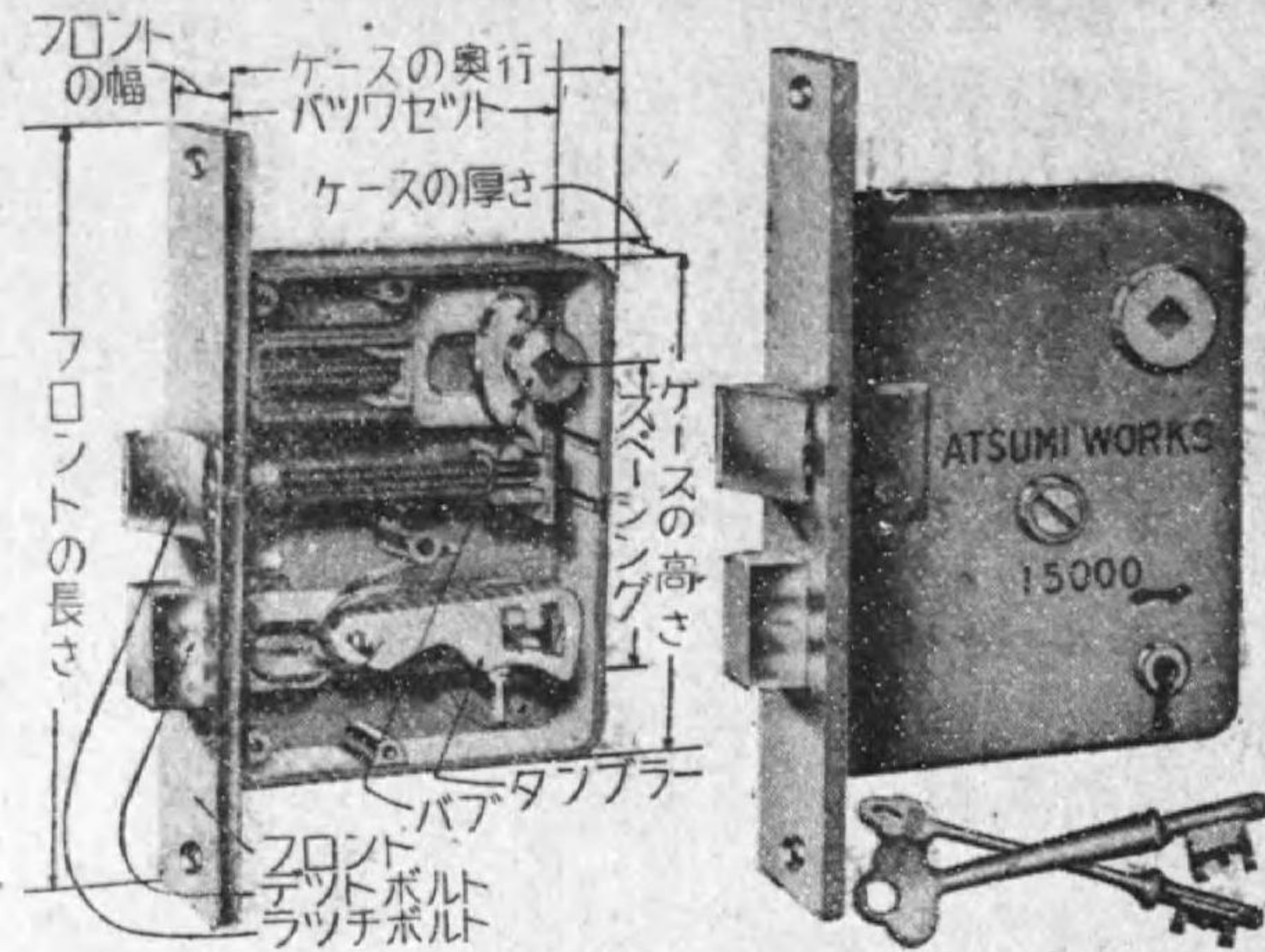
断面

第11・12圖
ドアチェック

4. 錠と錠前

錠と錠前は普通同意義に使ふが、その構造からいへば區別して用ひるべきものである。即ち錠は可動障害片(タンブラー)を装置した機構を指し、錠前は錠を利用して戸締をする器具をいふのである。錠前にはそれぞれ開閉装置の相違により、鍵を用ひる鍵錠、錠前に仕掛けた文字や數字の排列によつて行ふ文字合錠、時計仕掛により一定の時間にならねば開き得ない時

計錠,これらを組合せたものなどがある。



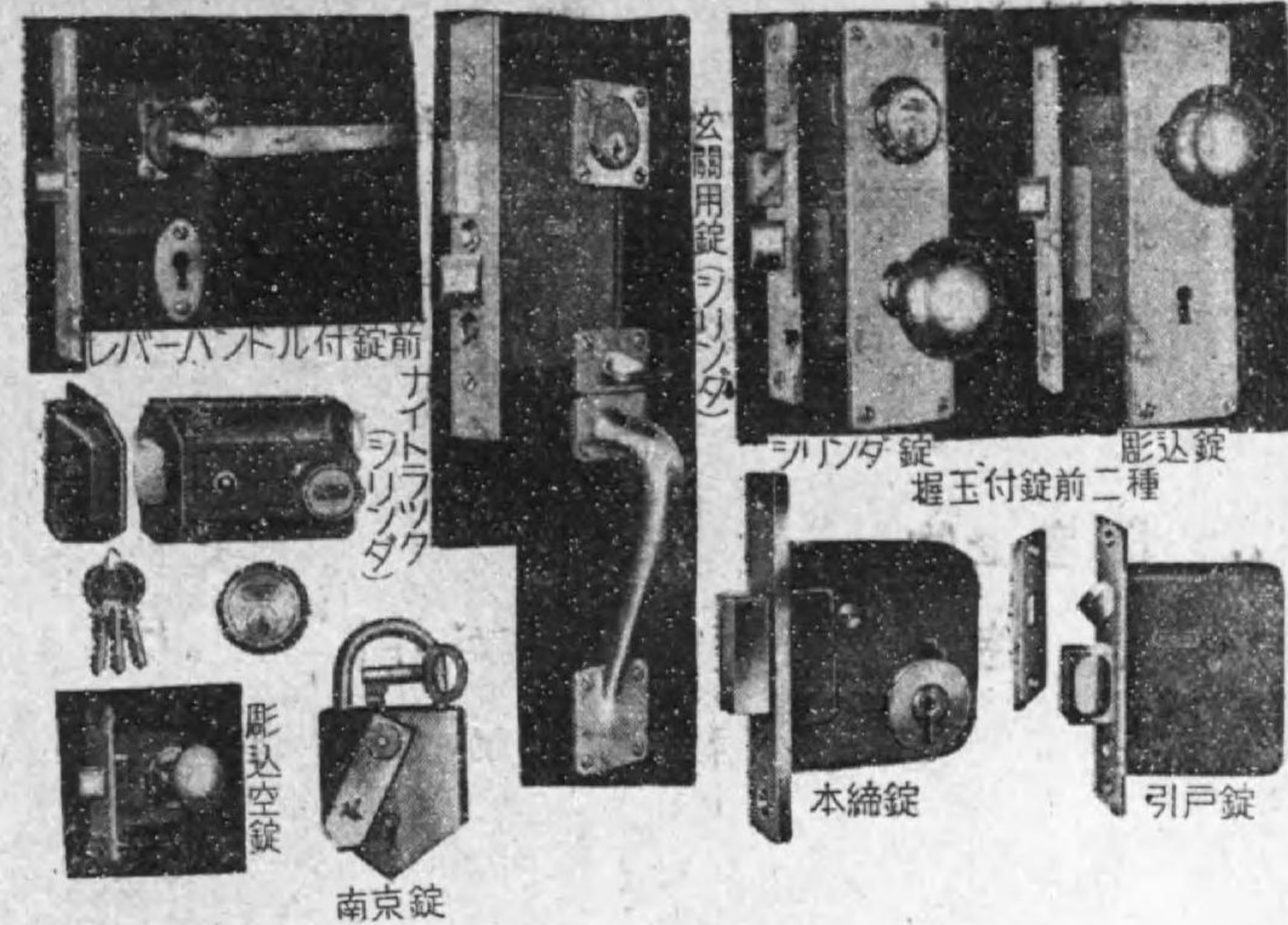
第11・13圖
レバー・タンブラー錠の構造

5. 鍵錠

建具用鍵錠はその取付方法によつて區別すれば,彫込錠・面付錠・南京錠の3種に分けられる。

(1)錠の種類 錠の種類は少く,建具用錠としてはワード錠・レバー・タンブラー錠・ピン・タンブラー錠(シリンダ錠)の3種である。

(2)錠前の種類 錠前は機能または取付方法などによつて種々に分類されその種類も多いが一般には,玄関用錠前・握玉付錠前・レバー・ハン

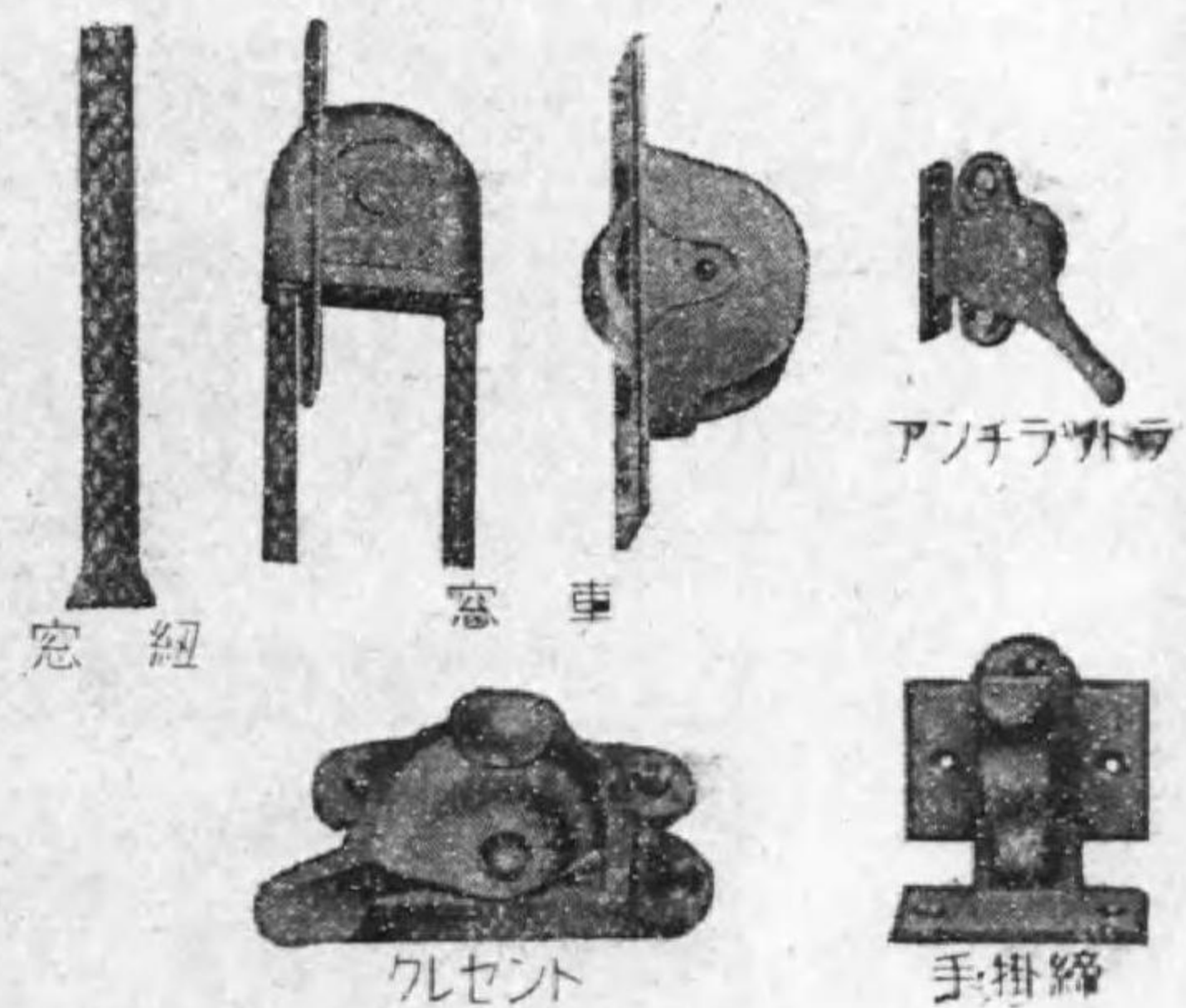


第11・14圖 各種錠前

ドル付錠前・空締錠・本締錠・夜錠・引戸錠前などが用ひられる。

6. 上下窓金物

(1)吊車 普通防錆した鉄を用ひる。直徑5~7.5cmの車で,高級品は球軸受やころ



第11・15圖 上下窓金物

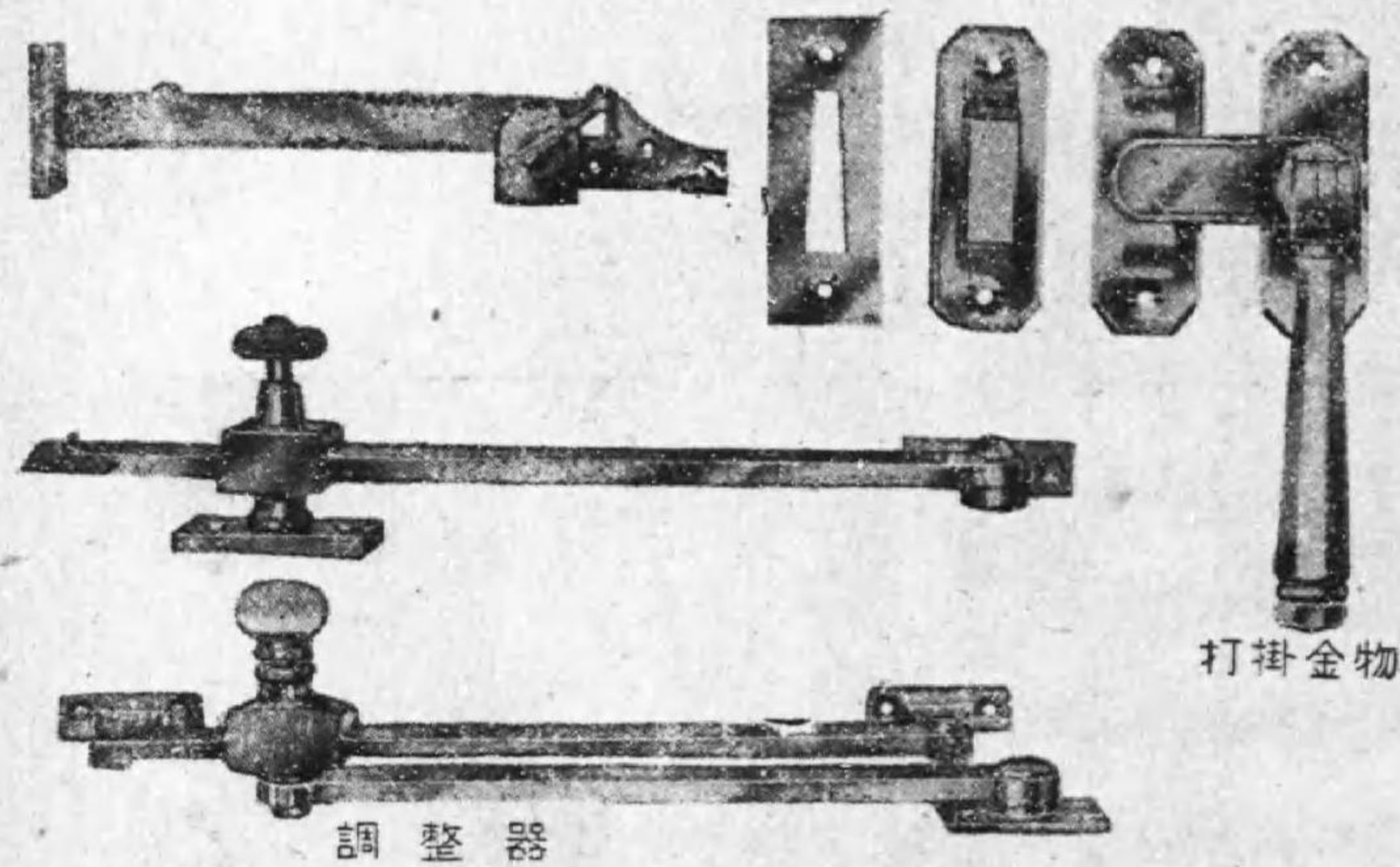
軸受を應用する。

(2)吊紐 普通鋼索や鋼製亜鉛めつきの鎖が用ひられる。

(3)締金物 三日月形のクレセントや、がたつき防止のアンチラットラが廣く用ひられる。

7. 開窓金物

(1)蝶番 窓用と變りはないが、外開用にはフアストピンを使ふ。鋳やすいから、黄銅や青銅製がよい。



第11・16圖 開窓金物

(2)調整器 數箇の孔のある腕金を枠の下部に取付け、これを種々の方法で窓臺に連結し、窓

の開度を調節・固定する。

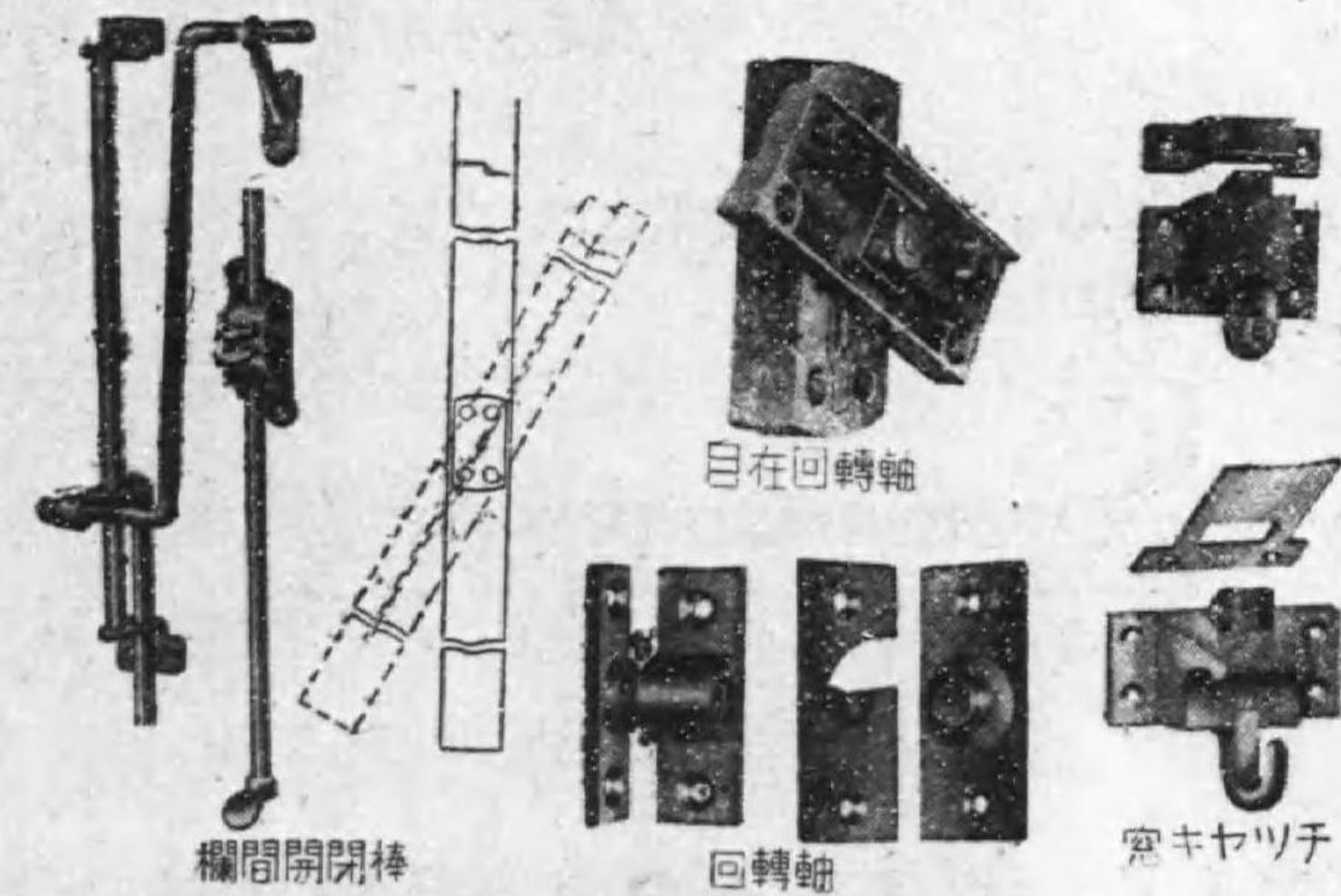
(3)締金物 簡単なものは打掛金物で、普通ハンドルで障子を引寄せながら氣密に締める構造になつてゐる。兩開窓はまづ一方を上げ落し、クレモンで固定してから締金物で締める。

8. 回轉窓の軸金物

柄金具と受金具とからなり、枠の取はずし自由のもの、任意の角度で停止可能のものなどがある。

9. 欄間金物

釣込は回轉軸や蝶番を用ひ、開閉棒や突上棒で開閉する。下部蝶番吊は鎖によつて開度を



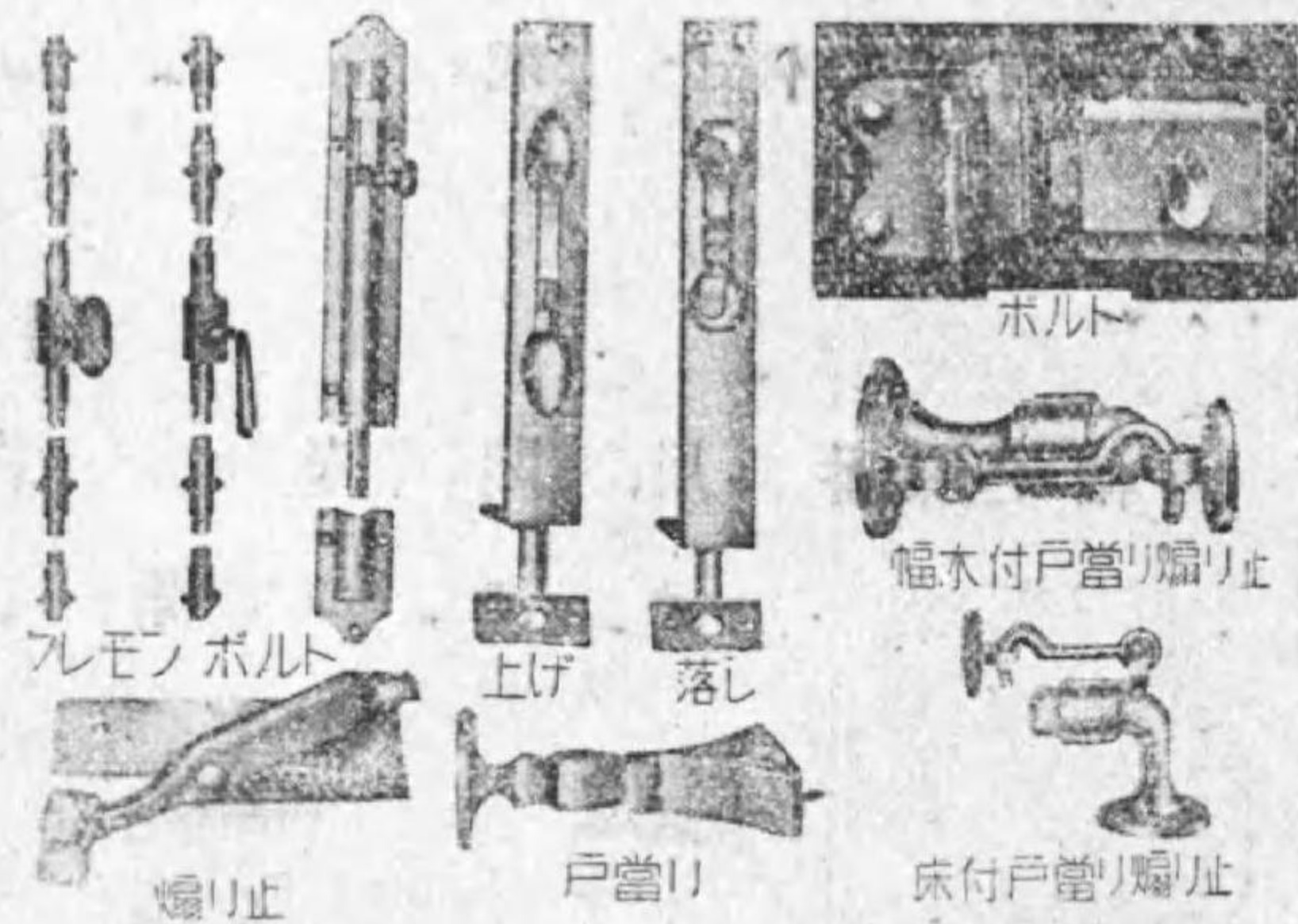
第11・17圖 回轉窓・欄間金物

加減する。

10. 建具用雑金物

(1) ボルトと上げ落とし ボルトは扉の内側から簡単に戸締する金具で、種類が多い。上げ落しは、両開建具の錠前のない方を固定する止金で、通常上下別々に取付ける。

(2) 戸當りと煽り止 戸當りは扉が壁につき

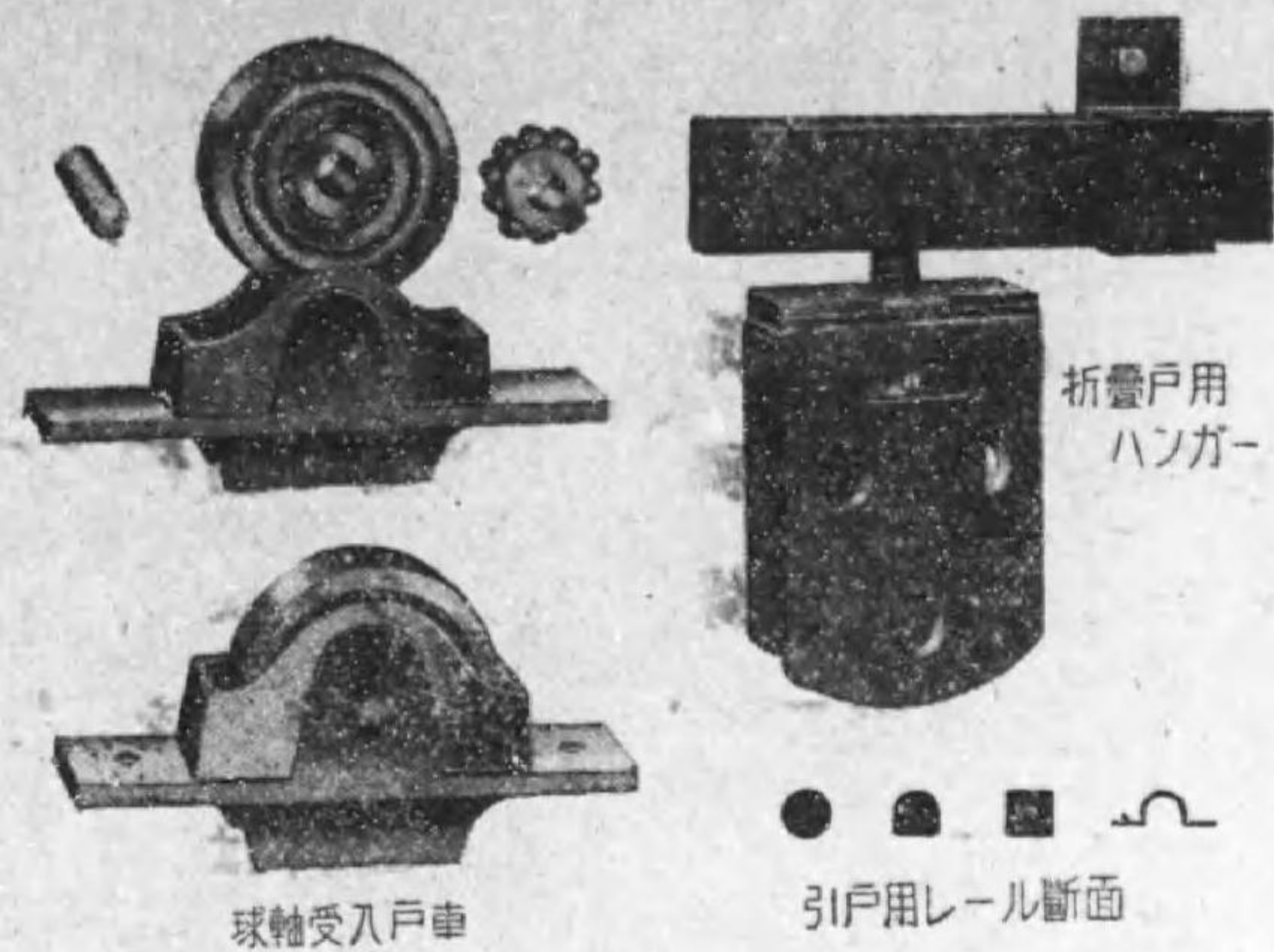


當るのを防ぐ金物で、鐵・黃銅・青銅製が多く、壁や床に取付ける。煽り止は扉

第 11・18 圖 雑金物 (1)

を任意の位置に止めておく金物で、先端にゴムをつけて扉の下部に取付け、ばねの力による床面とゴムとの摩擦で扉を止める。

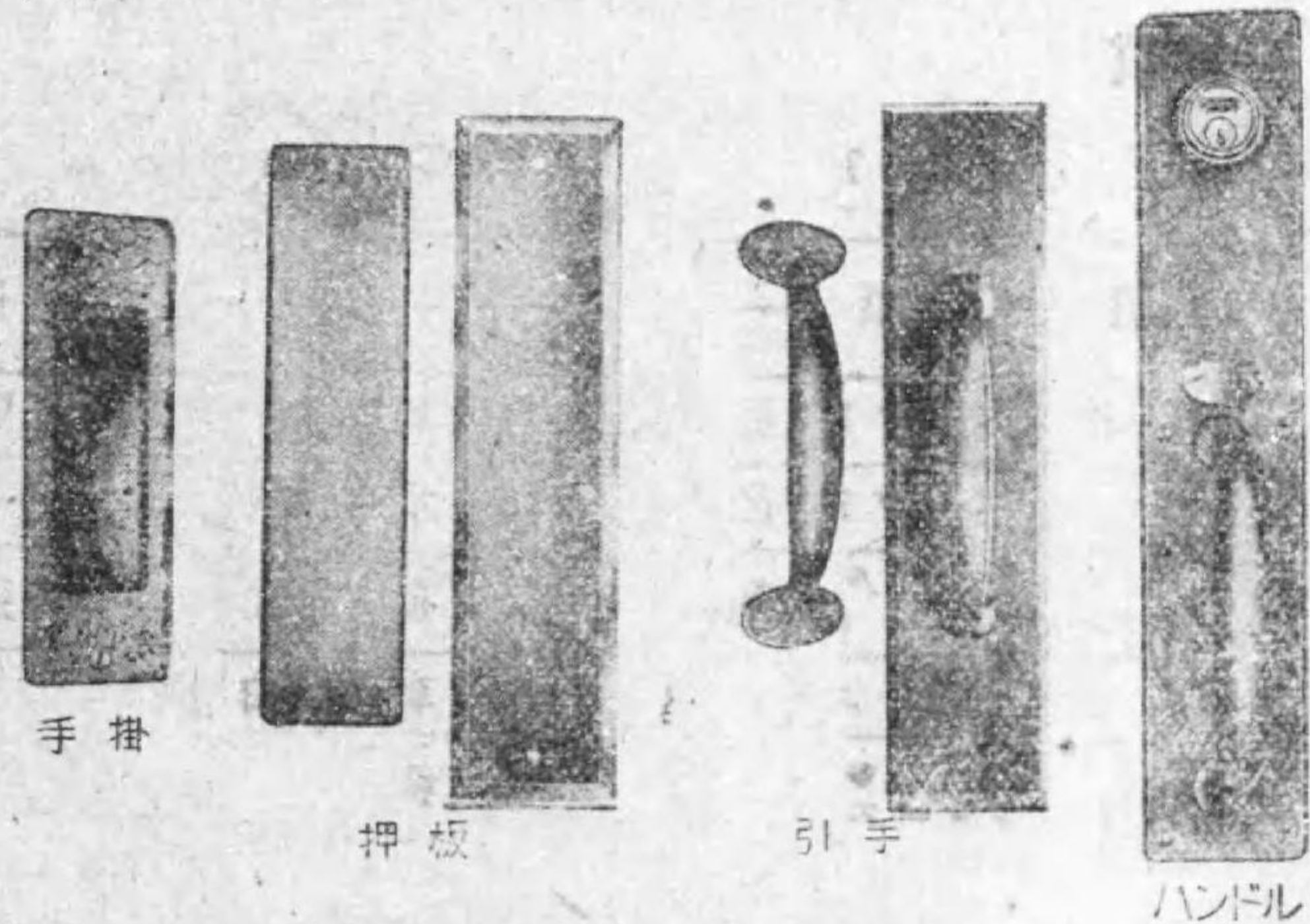
(3) 戸車とレール 戸車は引戸や吊戸に用ひる。球軸受やころ軸受を應用するものである。



第 11・19 圖 雑金物 (2)

レールは鐵・黃銅製が多く、形状・寸法には種々ある。

(4) 押板・引手 これにも多くの種類がある。



第 11・20 圖 雑金物 (3)

第12章 塗 料

第1節 概 説

塗料は一般に粘稠性の液體で、物體の表面に塗つて短時間で乾燥し、弾力ある硬い薄い皮膜をつくり、物體表面の保護と裝飾とを目的とするものである。したがつて塗料は耐久性と美觀を與へることなどが必要である。近年我が國の塗料製造工業は著しい發達をなし、東亞諸國に輸出してをる現狀である。

塗料の成分は複雑で種類も非常に多いが、その性質から分類すれば第12.1表のやうである。

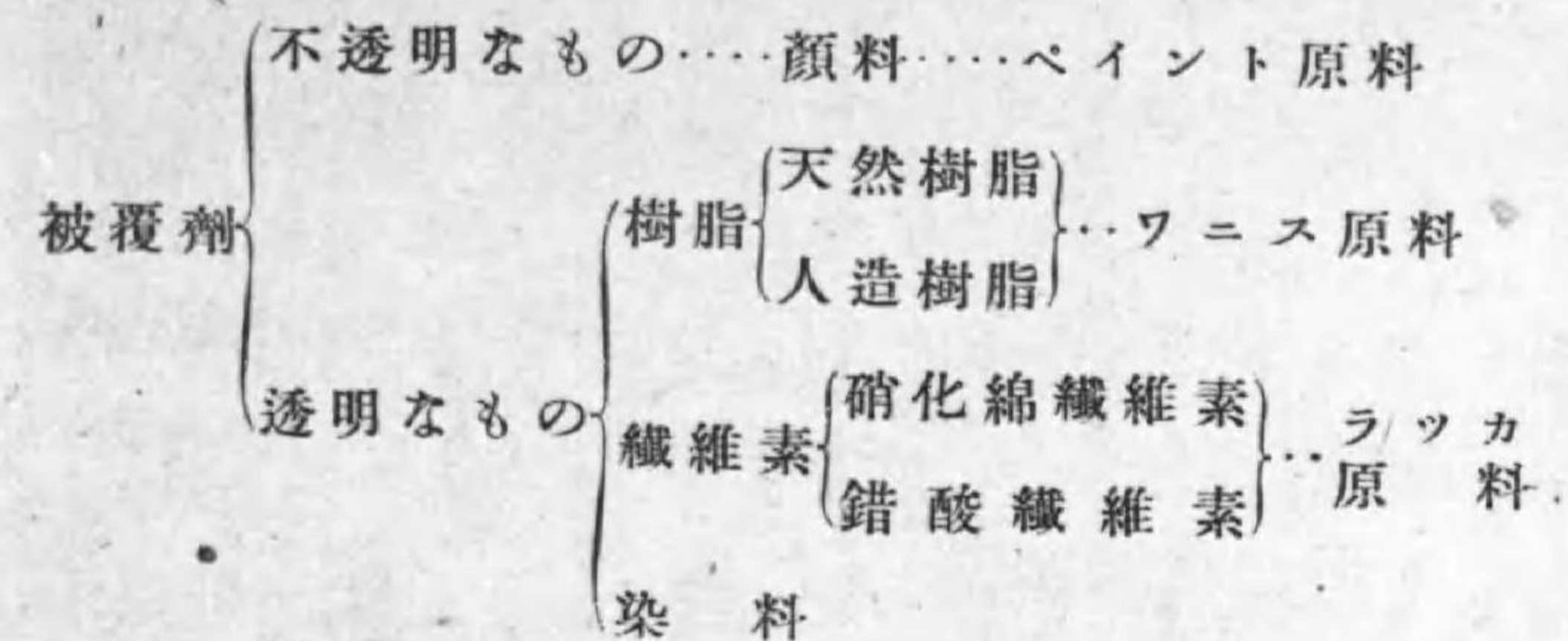
第12.1表 塗料の種類

種 類	原 料		皮 膜		
	被 覆 劑	溶 劑			
塗 料 類	油性ペイント	顔 料	乾 性 油	不 透 明	光澤中位 艶 消
	水性ペイント	顔 料	水性糊料		
	エナメル ペイント	顔料・樹脂類	乾 性 油	光澤強い	
塗 料 類	油ワニス	樹 脂 類	乾 性 油	透 明	
	ラ ツ ク (酒精ワニス)	樹 脂 類	揮發性油		
	ラ ツ カ	纖維素・樹脂類	揮發性油	不 透 明	
ステイン・漆・澁など					

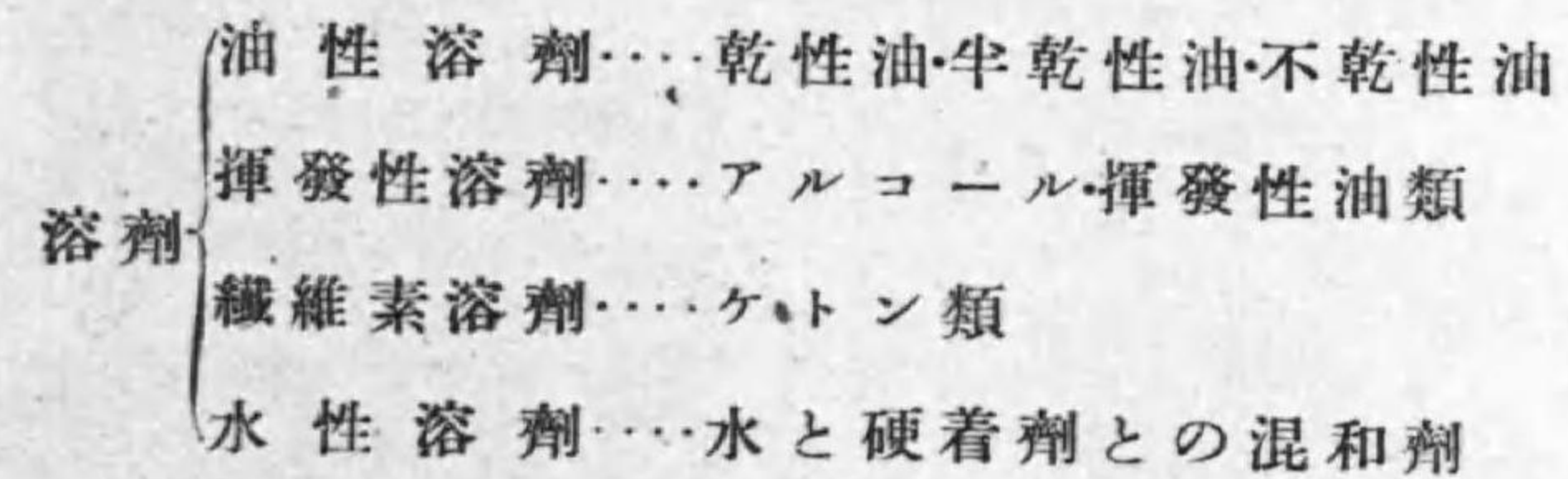
第2節 原 料

塗料の原料は被覆劑・溶劑・乾燥劑・稀釋劑の4種に大別することができる。

(1)被覆劑 塗料の主體となるものである。



(2)溶劑 被覆劑を溶解・混和する液である。



(3)乾燥劑 油性溶劑の乾燥を早くするために用ひる。

(4)稀釋劑 揮發性溶劑の一種で、各種塗料の溶劑を稀釋し塗りやすくするために用ひる。

1. 顔 料

溶解しない不透明・無機質の有色粉末で、各種の色彩を興へるとともに皮膜塗料となるものである。

(1) レーキ顔料 コールタール色素と無機酸や塩類

第 12・2 表 各種塗料

色	名 稱	成 分	性 質		備 考
			長 所	短 所	
白 色	亜鉛華	酸化亜鉛	伸展性がある 塗面平滑・無害・硫化水素で黒變せぬ	酸や外氣に弱い 不透明度・乾燥性が劣る	需要が最も多い 一般建築用
	鉛白	塩基性炭酸鉛	不透明度・被覆力大 外氣に強い	有毒・やゝ帯黄色・硫化水素で黒變する	使用量は亜鉛華につぐ 船體・車輛用
	チタン白	酸化チタニウム	外氣に強い 熱・酸・硫化水素に侵されぬ 純白・無害・不透明度・伸展性大	高價 原鑛の産額は少ない	高級品
	リトホン	硫酸バリウム70% 硫化亜鉛30%	無害・安價 硫化水素に強い	酸に弱い 日光により灰白色となる	戸外用に不適
赤色	鉛丹 (光明丹)	酸化第二鐵	防錆力大 油と練合すれば短時間で硬化する	空中で炭酸ガスのため白色を帯びる	防錆塗料として重要

色	名 稱	成 分	性 質		備 考
			長 所	短 所	
赤色	べんがら (紅柄)	酸化第二鐵	酸・アルカリに強い 日光・大氣に安定 防錆力・耐久力・不透明度大	やゝ褐色味を帯びる	廣く一般に用ひる
	銀朱	硫化水銀	色彩美麗 酸・アルカリに強く不透明度大	高價 熱・光線により褐色となる	特殊の用途 顔料中最も重い
黄色	黄鉛 (クロム)	クロム酸鉛	不透明度・伸展性大 日光に割合強い	有毒 酸・アルカリにより變色する	製造方法により橙黄・黄・淡黄の3種がある
	黄土	珪酸アルミナと水酸化鐵の混合物	極めて安定 光線・アルカリに強い	硫化水素により黒變する	下地の色付目留
	亜鉛黄	クロム酸亜鉛	淡色鮮美 無害で變色せぬ	安定度不十分	水性塗料に用ひる
青色	紺青 (ブルツシヤンブリユ)	鐵とカリのシアン化物	着色力極めて大 酸に強く日光に安定	被覆力乏しい アルカリに弱い	濃青色
	群青 (ウルトラマリン)	アルミニウム・ソーダの硫化と珪酸化合物	日光・アルカリに強い	着色力劣る 酸に弱い	前者より赤味が強い

色	名 稱	成 分	性 質		備 考
			長 所	短 所	
青 色	コバルト 青	コバルト アルミニ ウム塩 類	日光・大氣 に強い 熱・酸・アル カリに強く 極めて安定	高 價	高級裝飾用 に用ひる
緑 色	フランス キツク緑 (クロム 緑)	黄鉛と紺 青の混合 物	不透明度・ 被覆力大 日光に安定 色よく 安 價	日光・アル カリに弱い	通常硫酸バ リウムをま ぜる 使用 量が多い
	酸化クロ ム緑	酸化クロ ム	日光・酸・アル カリに強い 極めて 安定	高 價	耐光・耐酸・ 耐アルカリ を要する所 に用ひる
色	亜鉛緑	亜鉛黄と 紺青との 混合物	無害 色彩 鮮明 硫化 水素に強く 耐久力大	アルカリに 弱い 不透 明度・伸展 性小 高價	戸外用、通 常硫酸バリ ウムをまぜ る
褐 色	アンバー	鐵とマン ガンとの 化合物	耐光性大 アルカリに 強い	硫化水素に より變色す る	焼くと赤褐 色となる (バーンド アンバー)
黒 色	黒 鉛 炭 素		防錆力大 耐酸・耐アル カリ性大 日光・大氣 に強い	乾燥性が乏 しい	天然産 防 錆塗料原料
	炭 黒 炭 素		耐酸・耐アル カリ性大 日光・大氣 に強い	乾燥性が乏 しい	動植物の不 完全燃焼に よつて作る 種類が多い

との化合物で、有機物を主體とする顔料である

これは色彩鮮明で、無機顔料では出し得ない色彩を有するが、耐久力は劣る。

(2) 體質顔料 油と練ると透明となる白色粉末で、價格も安く、主として重量増加のために用ひ、また偽和物として用ひる。石灰石粉、胡粉、重晶石粉、バリタ、珪石粉などがその例である。

2. 樹 脂

ワニスやエナメルに被覆劑として重要なもの

第 12・3 表 樹 脂

名 稱	産 状 と 製 法	性 質	用 途	
天 然 樹 脂	コーバル	化石樹脂の總稱 生木の樹脂から採 取したものもある	淡黄色から暗褐色 まで種々ある 淡 色ほど良質で硬 度も大	油ワニス の主原料
	琥珀	最も古い化石樹脂 装身具などの削屑 に利用	硬度大 光澤が強 い	高級品に 用ひる
	ダンマー	シヨールヤ樹の樹 脂	淡 色	無色ワニ ス
松 脂 (ロヂン)	松脂を蒸溜してテ レピン油を採つた 後の残留物	淡黄や黒褐の透明 塊 アルコールに 溶解 油には加熱 して溶解する	安價なた め 多く 用ひる	
セラック	樹木寄生の昆虫が 分泌する樹脂状物 質を精製	黄色 弾力がある 光澤がよい アル コールに容易に溶 ける	酒精ワニ スの原料 白ラック を作る	

人造樹脂	エステル樹脂	松脂の中にグリセリンをまぜる	耐アルカリ性大熱湯にも侵されぬ	スパーワニスの原料
	ベークライト樹脂 (合成樹脂)	石炭酸とフォルマリンとをアンモニアで加熱・縮合したもの	光澤よく融點が高い揮發性溶剤に溶解する着色著しく弾性が少ない	セラックの代用塗料のほか用途は広い

のである。

3. 油

乾燥性植物油を用ひ、乾燥性・被覆力・強靱性・耐久性の大きいのがよい。

塗料用油の主なものは次の各種である。

(1) 亞麻仁油 亞麻の種子を壓搾して製する。普通6箇月以上を経たものを用ひ、永く蓄へておくほど良質となる。塗料用油として最適で耐久力が大である。

(2) 荏油 荏や荏胡麻の種子から製する。前者より乾燥が早く、耐久力は大であるが、高價である。

(3) 桐油 桐の實を搾つて製する。乾燥面が不透明で、皮膜は耐水性・耐アルカリ性に富み、スパーワニス・艶消ペイントの原料となる。

(4) 麻油 大麻の實から搾つて製する。乾燥は亞麻仁油に劣るが、これを使ふと焼けや戻りが少いから賞用される。

(5) ボイル油 半乾性油・不乾性油の乾燥を早めるために少量の乾燥剤をまぜ、加熱・溶解したものをボイル油といふ。亞麻仁油は乾燥までに3~5日を要するが、ボイル油にしたものは半日で乾燥する。

粗悪品には魚油・大豆油などの不乾性油を用ひる。

4. 乾燥剤

ボイル油の乾燥を更に早めるために用ひる。成分は鉛・マンガン・コバルトなどの酸化物や硼酸塩・脂肪酸樹脂酸塩類などである。市場品は液状や糊状として販賣されてゐる。

5. 稀釋劑

塗料中の油を溶解し、その粘性を稀釋する液體で、塗裝後は揮發して塗膜には残らない。テレピン油が最もよく、アルコール・木精・錯酸アミル・アミル・アルコール・アセトン・揮發油・礦物性タ

ペンタイン・ペンチン・石油などがある。

第3節 ペイント

ペイントは一般に塗層厚く不透明であるから、物体の保護には最も適し、用途はすこぶる広い。

1. 油ペイント

一般にペンキと呼ばれ、顔料とボイル油とを主成分とし、乾燥剤・稀釋剤を加へたものである。製法は単に顔料とボイル油とを機械的によく混練すればよい。製品には次のやうな種類がある。

(1)硬練ペイント 混練したまゝのもので、糊泥状である。適當に油・稀釋剤・乾燥剤を加へて用ひる。

(2)調合(溶解)ペイント 硬練ペイントを液状にしたもので、便利であるが良品は少い。

(3)中練半溶解ペイント 前二者の中間品である。

2. 水性塗料

顔料を膠・カゼイン・アラビヤゴムなどの水溶液で練合せたもので、水分蒸發後塗膜をつくる。水性ペイントは光澤がなく艶消であるから、趣

がある。價は安いが耐久力弱く、風雨に耐へ難いから、室内用に用ひる。普通顔料と糊料とを混和した粉體として販賣される。

3. エナメルペイント(エナメル)

ペイントとワニスとの中間性のものである。顔料を油ワニスで練合せたものであつて、ペイントに樹脂類をまぜたものと考へてよい。塗膜はペイントにくらべて硬く美しく、光澤は強いが脆い。

4. 特殊ペイント

(1)防錆ペイント 鐵の錆止に用ひる。堅牢な塗膜を形成し、空氣の侵入を防止する。鉛丹・べんがら・黒鉛・亞鉛粉末などを亞麻仁油・亞麻仁油ワニスで練合せてつくる。

(2)耐酸ペイント 油性とラック性と2種ある。どれも耐酸性の顔料を用ひ、不滲透性のものである。

(3)耐アルカリペイント セメント・漆喰などに塗る塗料で、コンクリートペイントはこの一種である。耐アルカリ性の大きい顔料をワニ

スと混和してつくる。

(4)防火ペイント 滑石粉・珪藻土・粘土・石棉などの不燃焼性顔料と珪酸ソーダ・カゼインなどによつて不燃焼質の塗層をつくるもので、アンモニウム塩をペイントにまぜ不燃焼ガスを発生させて素地の燃焼を防ぐものもある。

(5)アルミニウムペイント アルミニウム粉とスパーワニスやボイル油などを原料とする。銀白色の光澤があり、光線・熱の反射性が強く、耐熱・耐久性・防錆力が大きい。石油やガスのタンク・航空機・ストーブ・放熱器そのほか各方面に広く用ひられる。

(6)その他 擬装塗料・焼付塗料・トタンペイントなど種々ある。

第4節 ワニス

1. 油ワニス

通常ニスといはれる。樹脂類と亞麻仁油・桐油・荏油などの乾性油をともに加熱・熔融し、更に乾燥剤を加へ稀釋劑で薄めたものである。普通樹脂はコーバル・松脂・ダンマーなどを用ひる。

これらの樹脂類は薄い皮膜をつくる。

第12・4表 油量による油ワニスの種類

種類	樹脂に対する油の重量(%)	乾燥時間	用途
ボディワニス	180内外	20時間内外	上塗・仕上用・ 戶外用に適す
コーバルワニス	100~120	15時間内外	中塗・屋内上 塗
ゴールドサイズ	60~80	3時間内外	下塗・目留用 研磨に耐へる

スパーワニス 油ワニス的一种で、桐油に松脂(ロジン)を溶解したもので、乾燥早く耐酸性・耐アルカリ性・耐久性があるが、製法が困難である。

2. ラック

樹脂類を揮發性溶劑に溶かしたもので、乾燥は極めて早い、耐久性は油ワニスに劣る。普通用ひるものは次の各種である。

(1)セラックワニス セラックをアルコールに溶解したもので、乾燥が早く皮膜は硬く光澤がよい。室内裝飾・家具などに用ひる。

(2)白ラックワニス 白ラックをアルコールに溶かしたもので無色透明である。

(3)速乾ニス・南京ワニスなどがある。

3. ラツカ

一種の揮發性ワニスで、塗膜の主成分は硝化纖維素である。

(1)透明ラツカ 硝化纖維素をアセトンなどの溶劑で溶かし、これに樹脂などを加へ、粘稠性を増したものである。

(2)色ラツカ 透明ラツカに各種の顔料を加へたもので、最も普通に用ひられる。

第12・5表 ラツカの性質と用途

長 所	短 所	用 途
1. 乾燥が極めて早い	1. 油性塗料にくらべて高價	1. 高級塗裝用
2. 諸化學作用に耐へる	2. 乾燥するまで溶劑の臭氣が著しい	2. 自動車・汽車・電車などに多い
3. 戸外用として好適	3. 塗裝は多く噴霧塗裝法によらねばならない	3. 家具・玩具など
4. 塗膜堅固で弾性がある		4. 建築にはあまり用ひない
5. 色澤が美しい		

第5節 ステーン

染料の溶液をステーンといふ。これを木材に塗るとペイントのやうに素地を被覆せず木理中に色素がしみ込んで着色・美化する。またある程度の耐久性をもつものである。色調名

稱には種類が多い。ステーンだけでは漸次褪色し耐久力に乏しいから、通常その上にワニスなどで透明皮膜を施す。ステーン用染料は溶劑によく溶け、日光や外氣に安定で浸潤性が大きくなければならぬ。溶劑の種類により水性・アルコール性・油性などに分けられる。

第6節 パ テ

硬練ペイントと同様に顔料と亞麻仁油とを練合せたもので、その乾燥にも遅速がある。使用目的によつて下地用・ガラス用・特殊用などがある。

1. 白パテ

亞麻仁油1と胡粉4~5.5を練合せたもので、鉛白・脂肪酸・乾燥劑を少し加へる。硬パテと軟パテとがあり、ガラスのはめ込みに最も多く用ひられ、またペンキ塗下地の節・疵・目止として用途はすこぶる廣い。

2. 赤パテ

鉛白・亞鉛華・鉛丹などを亞麻仁油で練合せたもので、防水性・防錆性があり、主にガス管・排水管

の接手などの充填用として用ひられる。

3. 特殊用パテ

耐酸パテ・耐油パテなどがある。

第7節 漆と澁

1. 漆

(1) 生漆ニラシと黒目漆 漆樹からとつた液汁を生漆といひ、加熱・精製して生漆の水分を除き均質にしたものを黒目漆といふ。黒目漆は褐色で透明な濃厚液で、これを精製して種々な物質を混和し、各種の精製漆をつくる。

(2) 精製漆 諸種の乾性油の混入如何によつて無油漆と含油漆とに區別する。また透明漆と色漆に分類する。色漆は透明漆に顔料をまぜたものである。無油漆は塗層を研磨しなければ光澤は出ないが、一度出た光澤は容易に失はれず耐久力が強い。含油漆は塗つたときは光澤があるが、摩擦によつて漸次光澤を失ひ耐久力も弱い。精製漆には種々の名稱があるが、透明漆と黒漆について主要なものをあげると第12・6表のやうである。

第12・6表 精製漆の種類

種類	透明漆	黒漆
無油漆	木地蠟漆・透中塗漆・梨子地漆・素黒目漆	蠟色漆 黒中塗漆
含油漆	塗立木地漆・透花塗漆・朱合漆・春慶漆・溜塗漆	塗立漆 黒花塗漆

(3) 性質と用途 漆の乾燥は漆酸の酸化によるもので、塗膜は堅硬で膠着力が強く、しかも耐水性・耐久性・耐火性・電氣絶縁性に富み、耐酸・耐アルカリなど化学作用にも強く、裝飾的效果が大である。しかし乾燥に時日を要し、塗装法が煩はしく、乾燥前漆酸のため人體に中毒を起しやすく、また價も高いから、用途としては家具・器具・工藝品には多く用ひられるが、建築にはあまり用ひられない。

2. 澁

(1) 製法と性質 生澁シブは未熟な澁柿や豆柿を臼で搗き、水を加へて數日後に搾つた液で、最初に搾つたものを1番澁、更に水を加へて搾つたものを2番澁、つぎを3番澁といふ。搾つたと

きは灰白色であるが、時日を経ると赤褐色に變る。防腐劑として澁の重要な成分はタンニンで、澁中の揮發物が蒸發するとタンニンは不溶解性の皮膜をつくる。

(2)用途 生澁は強すぎるから、通常30～50%の水をまぜて下見板・塀板などに1～2回塗にする。べんがらを少し加へたり、松煙をまぜたりして濃色とし、黒澁塗にすることもある。

第13章 防水材料

第1節 概 説

防水材料とは防水の目的に用ひる材料で、それ自體で單獨に防水層をつくるものと、セメントやコンクリートにまぜて防水性にするものと、モルタル・コンクリートなどの表面に塗つて防水性の皮膜をつくるものとの3種類に分けることができる。これらの目的に用ひられる防水材料は多くアスファルトとその加工品やセメント防水劑である。

第2節 アスファルトとその加工品

1. アスファルト

アスファルトは瀝青を主成分とした固體か糊狀體のもので、天然産と人工品とがある。瀝青は炭化水素化合物の總稱で、二硫化炭素に溶ける。

天然アスファルトは天然に産するもので、瀝青のほか水分・鑛物質などを含有するから、瀝青含有量の多いものでも精製する必要がある。精製された天然アスファルトはそのまゝ市場に出すものもあるが、一般に各種の用途に適應するやうに他の瀝青質を混和・調合することが多い。天然アスファルトはその質は概して安定であつて、耐久性に富み、温度の影響が少い。

石油アスファルトは石油原油の蒸溜殘溜物から製するもので、ストレートアスファルトとブローンアスファルトとの2種がある。

ストレートアスファルトは石油原油からガソリン・燈油・機械油などを溜出した殘溜物で、性質は一般に膠着力・伸張力が強く、熱の感度が強いから日光の影響を受ける所には不適當で、地

下防水工事に用ひ、安全度・靱性を増すために石粉をまぜ道路舗装に用ひる。

ブローン・アスファルトは残溜原油に空気と蒸気との混合氣體を吹付けて精製したもので、柔軟で弾性に富み、融點が高く、耐久性があり、熱の感度少く最も防水工事に適する。

一般にアスファルトは水を吸収すること少く、空気の酸化を受けて變質せず、耐久性に富み、音や電氣の不良導體で、酸・アルカリには溶解しない。アスファルトは一般に防水工事・道路工事に非常に多く用ひられるもので、その材料試験方法は日本標準規格第173・174號に定められてゐる。

2. アスファルト加工品

アスファルト加工品として一般に用ひられるものに、アスファルト乳劑・アスファルト・コンバウンド・アスファルト・プライマーなどがある。いづれも防水材料として用ひられる。

アスファルト乳劑は液狀アスファルトと稱せられるもので、瀝青質を微粒子狀として乳化

劑水溶液中に浮遊させた乳濁液で、これを他の物質の表面に塗れば、水分は滲透・蒸發によつて除去され、後に瀝青質の膜を残す。

アスファルト・コンバウンドはアスファルトに動植物油・礦物粉などを混和して一層アスファルトの特質を増加させたものである。

アスファルト・プライマーは瀝青質を石油系溶劑に溶かした一種の瀝青ペイントである。

第3節 アスファルト・フェルト類

アスファルト・フェルト・アスファルト・ルーフィング・アスファルト・フアブリックはどれもアスファルト防水層の補強用として用ひられる。

アスファルト・フェルトは羊毛・綿纖維・石綿などで製したフェルトにアスファルトをしみ込ませたものであり、アスファルト・ルーフィングは更にその両面にアスファルトを塗布したものである。アスファルト・フアブリックは織物にアスファルト質をしみ込ませたもので、柔軟で丈夫であるが、それだけでは防水効果に乏しく、アスファルトと交互に用ひれば完全に上下

を結合して防水層をつくることができる。

1. 原料と製法

アスファルトは浸潤用と外被用とで異なり、浸潤用には滲透性に富み粘着力の強いストレートアスファルトが適し、外被用には熱に対する感度の少ない耐久性に富むブローンアスファルトが適する。

フェルトは羊毛と綿繊維とを主體とし絹・麻・木材繊維なども混用され、更に並等品には紙屑・藁なども入れる。羊毛・絹・綿などの繊維は柔軟でアスファルトの浸潤も良好である。石綿フェルトは純石綿製と、普通フェルトの原料に石綿を少しまぜたものとある。どれも防熱効果のすぐれたものである。織物には木綿と麻製の2種があるが、木綿の方がアスファルトの浸潤・耐久性に對して麻より良好である。

製法はフェルトや織物を、アスファルトの溶かしてあるタンク内を通らせ、數箇のローラの間を通してアスファルトをしぼり乾かし、更に被覆アスファルトをかけ、滑石・珪石・石灰石など

の粉末をまいて密着を防ぎ、これをローラで巻取る。

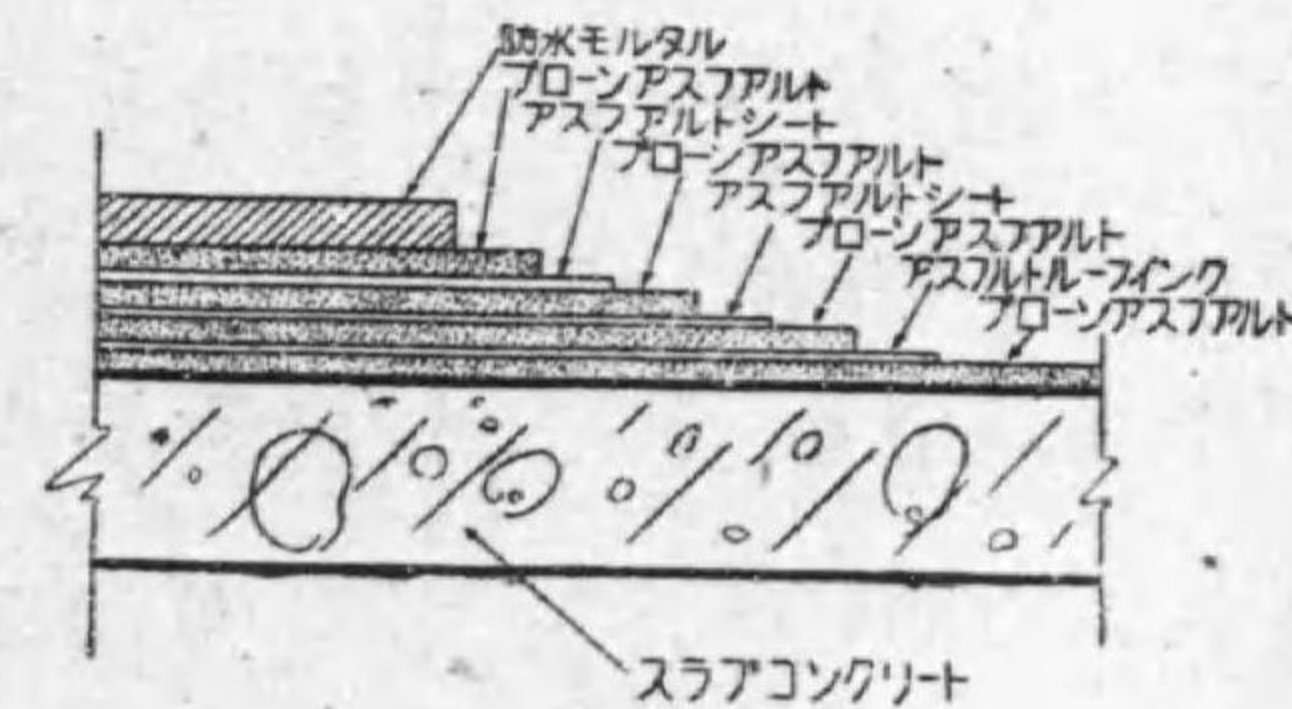
2. 市場品

アスファルトフェルトは普通フェルトと石綿フェルトとの2種がある。厚さに3~5種ある。1號品・2號品などと呼ばれ、一卷の長さ22 m、幅97 cmである。

アスファルトルーフィングは、原料にはアスファルトフェルトと同様、普通フェルトと石綿フェルトの2種がある。厚さは半號・1號・2號・3號の4種で、一卷の長さとは幅はアスファルトフェルトと同様である。

アスファルトファブリックは原料には木綿製と麻製の2種がある。長さは19~24 m、幅90~110 cm位ある。

アスファルトシートはフェルトを2~3層重



第13・1圖
防水施工法

ね、或はフェルトとフアブリックとを重ね合せ、アスファルトで膠着したものである。これらを用いた防水施工法を示すと第13・1圖のやうである。

第4節 セメント防水劑

モルタルとコンクリートとは相當の空隙があるので、これを完全に防水することは困難であるが、陸屋根・地下室などでは前に述べたアスファルト類による防水層をつくるか、モルタル或はコンクリート中にセメント防水劑を混入して水の滲透を避けるかする。一般に用ひるセメント防水劑は次の5種類に分けられる。

(ア)物理的に空隙を防ぐもので、粘土・石粉・消石灰などでセメントの重量の10%位混和する。

(イ)化學的にセメントと結合するもので、珪藻土・珪酸白土・火山灰などがある。

(ウ)可溶性礦物塩類で、セメントと化合するもので、珪酸ソーダ・塩化カルシウムなどがある。

(エ)脂肪酸塩類で水を反撥するもので、石鹼水・明礬の水溶液などがある。

(オ)瀝青物質を混入して水を反撥するもので、アスファルトと消石灰水溶液とを混練した糊状態である。

これらの性質を利用するセメント防水劑の市場品は多くあるが、使用するときには、防水効果が確實で永久性があり、コンクリートの凝結を遅らせたり、強度を減少させたり、膨脹性龜裂を生じたり、鐵材を腐蝕させたりすることのないものを選ばなければならない。

第5節 表面塗布防水劑

コンクリート・モルタルなどの表面に塗布してセメントの成分と結合し、或は單獨に防水性の皮膜をつくるものとして、珪酸ソーダ・塩化カルシウム・塩化バリウム・石鹼・明礬などが用ひられる。これらはその効果は一時的で時々塗換る必要がある。

第14章 雜材料

第1節 衛生器具

衛生器具には浴槽・大便器・小便器・洗面器・手洗

器・流し等があつて、一般に硬質陶器製で白釉薬を施されてゐるが、色釉薬模様入のものもある。衛生陶器は一般に歪曲・焼瑕がなく、形状・寸法が正確であり、透水性・吸水性のないものが必要で、表面の釉剥げや龜裂は最も避けるべきである。

(1)浴槽 洋式と和式との2種がある。鑄鐵製珐瑯引のものが多い。

(2)大便器 普通型と水洗式のものがある。また和式と洋式とがある。

(3)便器 壁掛型・獨立型・竪型などがある。

(4)洗面器・手洗器 壁掛型・獨立型・支柱型などまた大小種々ある。

(5)流し 臺所用・雑用・實驗室用など種々ある。

以上の器具はどれも陶製か鐵製のトラップが附屬するもので、その機能・水封などについては特に注意する必要がある。

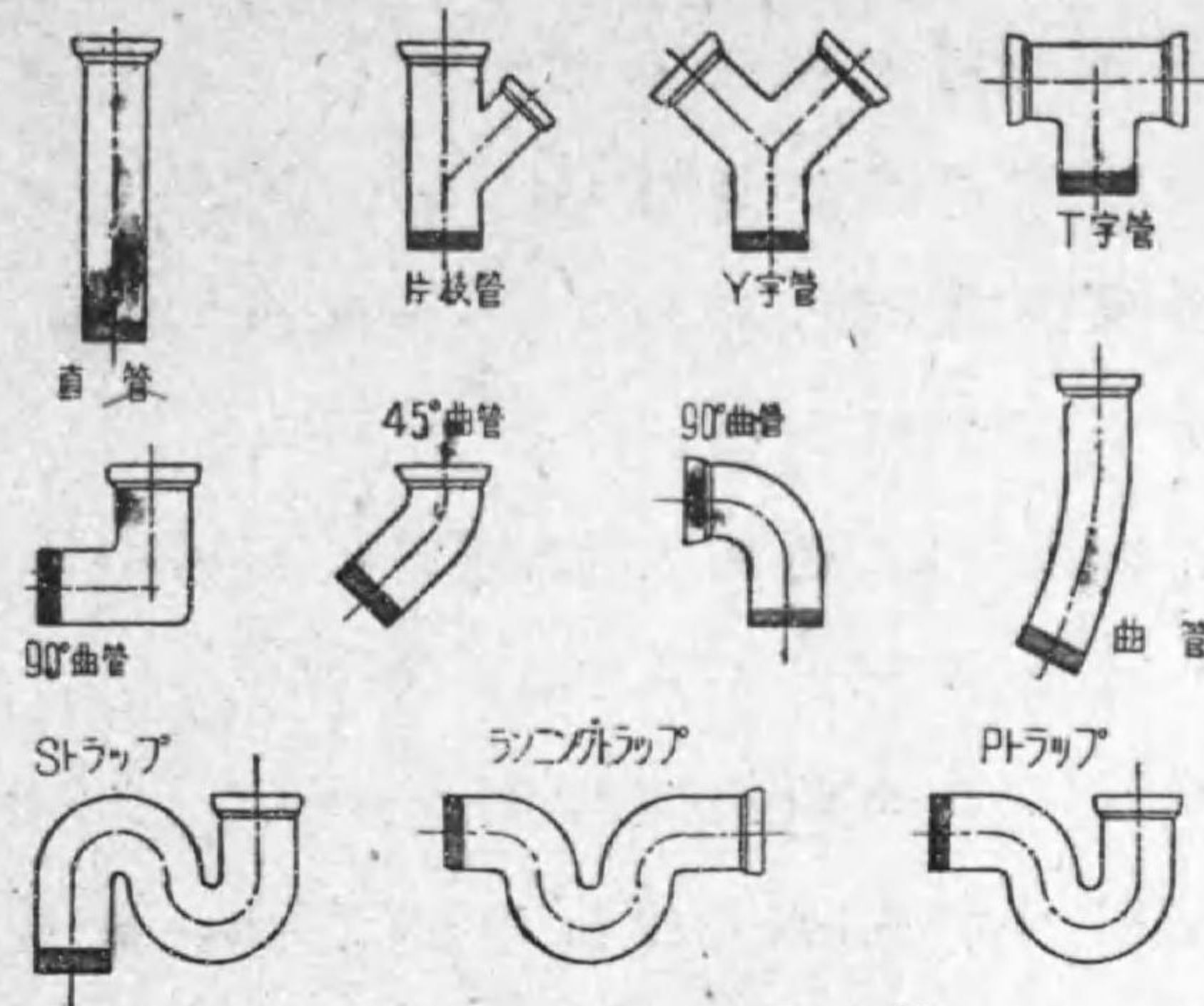
第2節 土管・コンクリート管

及び金屬管

1. 土管

土管には釉薬土管と素焼土管とある。釉薬

土管は陶管といひ、内外両面に塩釉薬を施して全く不滲透質としたもので、下水管・排水管・上水管に用ひられる。素焼土管にはたゞ素焼のま



第14・1圖 各種土管

まのものと煙道の内部などに用ひる耐火粘土から製したものと2種ある。

陶管には並管(排水用)・厚管(下水用)・特厚管の3種がある。どれも水壓・透水などに安全で、酸・アルカリに對しても耐へるものでなければならぬ。形状は普通圓筒であるが、半圓形・溝形があり、また直管のほか曲管・枝管・Y字管・丁字管などがある。

陶管の形状・寸法とその試験法に関しては、日本標準規格第59號に定められてゐる。

2. コンクリート管

コンクリート管は型枠内で製造するものと、遠心力を利用して製造したヒューム管とがある。どれも心に鉄筋を差入れたものである。コンクリート管は製法簡単で大径のものもつくるのが容易であるが、吸水率が大きく、酸に侵されやすい缺點がある。主として下水用に用ひる。

エタニットパイプは石綿繊維とセメントとでつくる石綿セメント管であるが、極めて緻密・強靱にでき内面平滑で水の滲透すること少く、給水管・排水管・ガス管などとして鐵管の代用に用ひられる。

3. 金屬管

衛生工事に用ひられる金屬管には鐵管・鉛管・黃銅管・銅管などがある。

(1)鐵管 鐵管には鋼管・鍊鐵管・鑄鐵管の3種類があり、給水管・排水管・ガス管・配線管などに用

ひられる。鋼管には鍛接(熔接管)と引拔管(接目無管)との2種がある。また素地のまゝのものを黒管といひ、亜鉛めつきをしたものを白管といふ。一般にガス管といふのは径10.5~165.2mmの軟鋼管をいふ。鋼管は強さの大きいことと屈曲可能であることを特長とする。鑄鐵管は屈曲不可能なため、曲所に曲管を接續する不便があるが、腐蝕に對して強いので、排水管や水道管に用ひる。

(2)鉛管 鉛管は一般に酸に對して強く、アルカリに對して弱いが、屈曲自由であり、腐蝕することがないので、給水管・排水管・ガス管として最も多く用ひられる。なほ給水管として用ひるときは鉛の溶解を防ぐために内面に錫めつきを施す。

(3)黃銅管 黃銅管には引拔管と熔接管とがある。耐久性に富み、強く屈曲が自由であるので、給水管に用ひられる。

(4)銅管 銅管は黃銅管と同様の特長を有し、給水・給湯用に用ひられる。

鋼管・鑄鐵管・鉛管・黃銅管・銅管などの寸法試験法などは日本標準規格に規定されてゐる。

第3節 保温材料

保温材料とは熱を遮つて温度を保つため用ひられる材料で、その一般性質として、保温力があると同時に耐火力に富むことが必要である。保温材料の主なものとして粘土製品・石綿製品・鑛滓綿製品がある。

1. 粘土製品

保温材料として用ひられる粘土製品には、各種耐火煉瓦・空洞煉瓦・輕量煉瓦などで、倉庫・冷蔵庫などに用ひられる。

2. 石綿とその製品

石綿は蛇紋石・角閃石などから變化した一種の變質岩で、天然に纖維質の塊狀となつて産出する。耐火度 $1,285 \sim 1,310^{\circ}\text{C}$ で、熱傳導率も極めて低く不燃質材料で、斷熱性に富むものである。したがつて保温材料として最も適した材料である。

(1) 石綿織布 石綿纖維に植物纖維を加へて

糸とし、これを焼いて植物纖維を焼去り、純石綿の糸として布に織つたもので、これに黃銅線を入れた製品もある。保温材・絶縁材のほかに防火幕・防水敷物・消防具などに用ひる。

(2) 石綿フェルト 石綿纖維をフェルト状にしたもので、マグネシア・珪藻土・耐火粘土などを混入する。蒸氣罐・管などの保温材として、また建築物の壁面・天井の保温兼防音材として用ひられる。

そのほか石綿製品として石綿紙・石綿板・石綿セメント板・石綿煉瓦・石綿ルーフィング・石綿ペイントなどがある。

3. 鑛滓綿とその製品

鑛滓綿は鐵熔鑛爐から出る鑛滓に蒸氣を吹付けて纖維状としたもので、保温材として石綿の代りに用ひられる。耐火度・斷熱力ともに石綿には及ばないが價は安い。纖維のまま、防火扉・冷蔵庫・金庫などの空洞に充填するほか保温防響の目的で中空壁や床下につめる。鑛滓綿板は石綿板に相當する製品で、保温・斷熱材であ

る。

4. 抗火石

抗火石は石英粗面岩の一種で、玻璃質繊維組織から成る淡灰色の軽石状岩石で、保溫・耐火・防音・輕量などの特長がある。金庫・倉庫・冷蔵庫・防火扉などの保溫・斷熱の目的に用ひられる。

5. 保溫劑

保溫劑は石綿・マグネシア・珪藻土・鑛滓などの粉末をターペンタイン・亞麻仁油などで溶かしたもので、目的物の表面に塗布するものである。簡単な施工をするときに用ひられ、多數の製品がある。

第4節 防音材料

防音材料とは音響をよく吸収する材料、即ち吸音率の大きい材料をいひ、この目的に用ひられる原料はコルク・鋸屑・木繊維・ゴム・フェルト・アスファルト・動物の毛髪・多孔質石材・石綿などであるが一般に次のものが用ひられる。

(1)吸音プラストー コルク粉・鋸屑・亞麻・纖維・ゴム粉・石綿粉などをまぜたプラストーである。

(2)アスファルト類 アスファルトにコルク粉・鋸屑・石綿纖維・抗火石などをまぜて壁面に施工する。

(3)吸音ボード類 各種ボードとテックスは、表面は粗く、多孔質で、細い纖維でできてゐるから、防音効果は非常によい。各種防音材料の吸音率は第14.1表のとほりである。

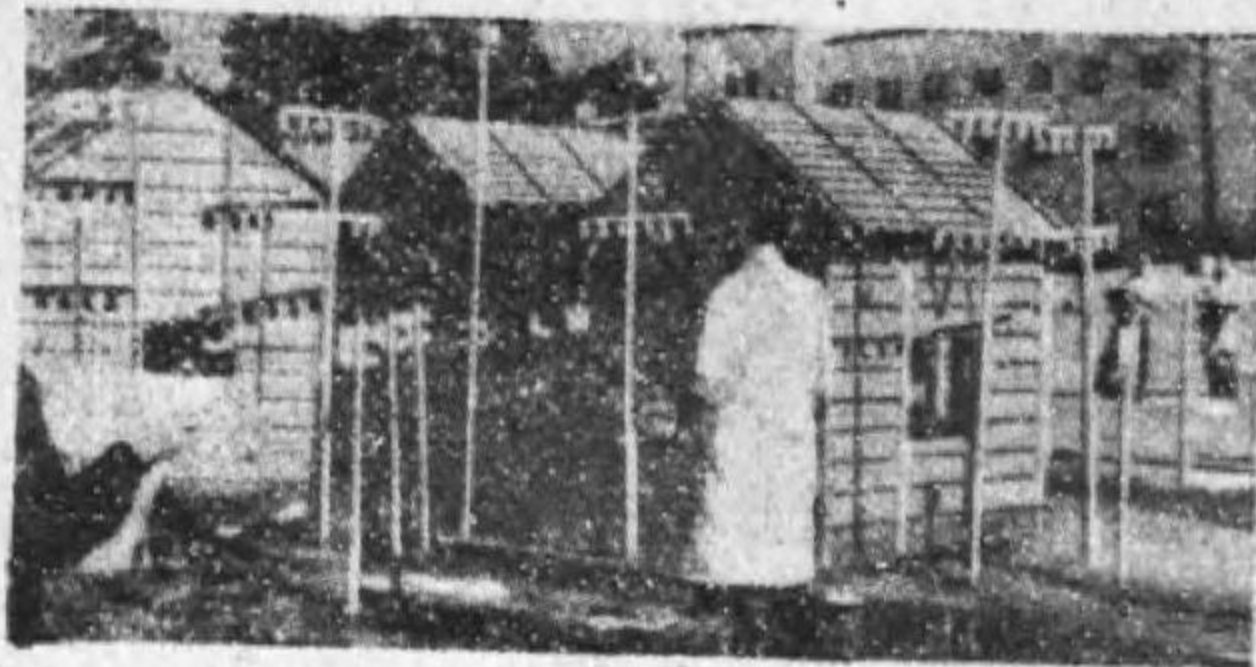
第14.1表 防音材料の吸音率

材 料	吸 音 率
開放された窓	1.000
厚いカーテン	0.4~0.75
漆喰壁(木摺下地)	0.034
煉瓦壁	0.032
ガラス	0.027
コンクリート	0.015
テックス	0.20~0.25
コルク板	0.30
毛フェルト	0.58

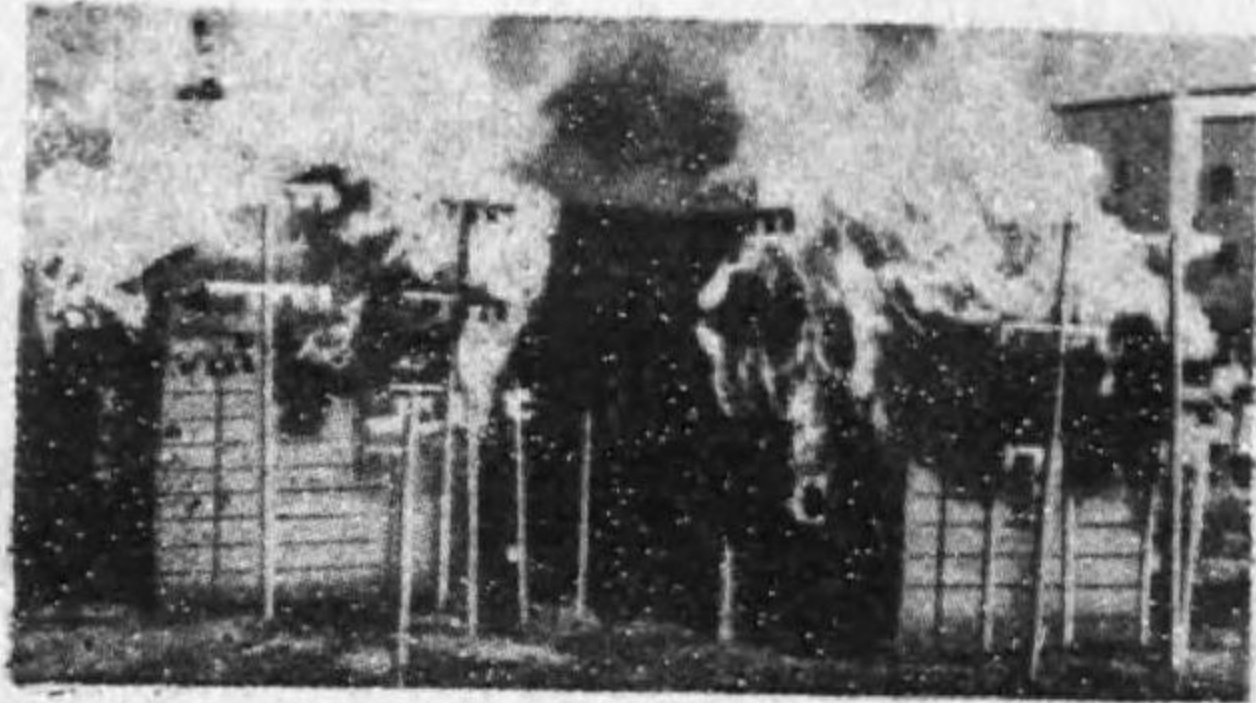
第5節 防火劑

防火劑とは木材・紙・布などの可燃性の材料に

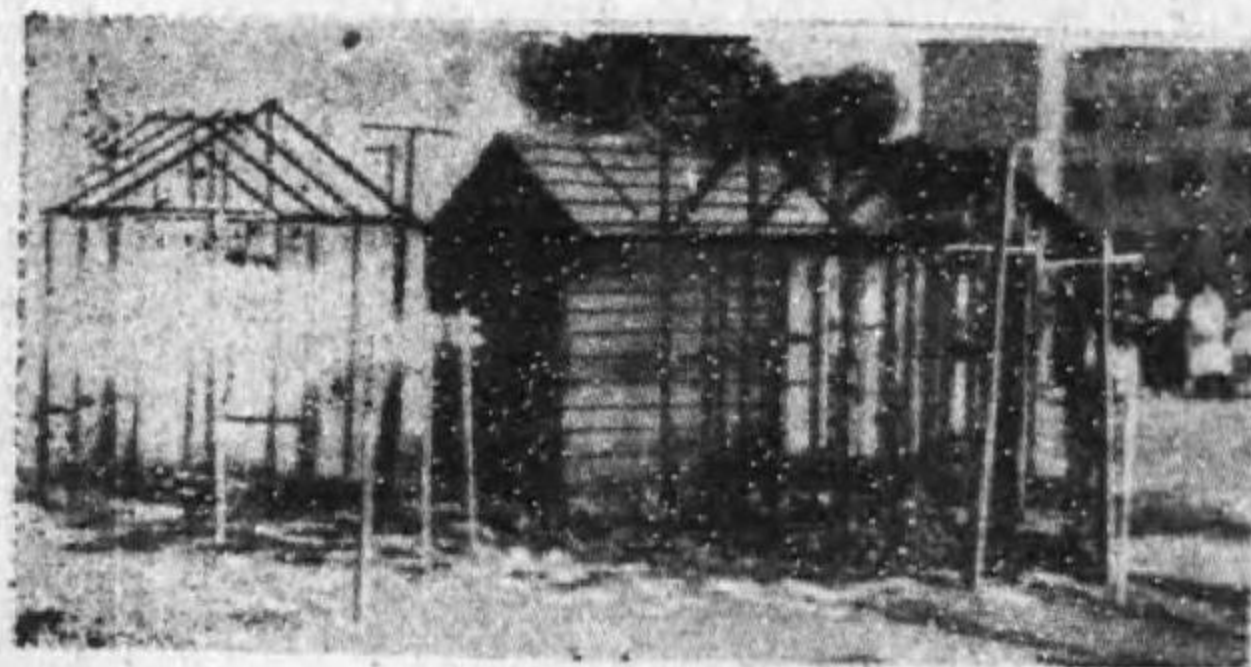
塗布または滲透させて、その耐火度を高めるものをいふ。現在用ひられてゐるものには次のやうな種類がある。



実験前



実験中



結果

第14・2圖
耐火木材の実験状況

(ア)火熱によつて薬剤が熔け表面に耐火性の被膜をつくり、原材料と空氣との接觸を遮るもので、薬剤が熔けてから可溶性土状を呈するものとして、明礬・石灰・マグネシウム塩など、ガラス状を呈するものとして、水ガラス・タングステン・酸・ソーダ・硼酸・マグネシアなどがある。

(イ)火熱によりアンモニア・ガス・塩素などの不燃性ガスを發散し、火熱を滅息するもので、磷酸アンモニア・炭酸アンモニアなどがある。

どれも塗料は効果が少く、また長年月間効果を保ち難いもので加壓によつて薬剤を多く原材料の内部まで滲透させることが必要である。現今多くの防火剤が製造され、特に近時相當優秀な耐火木材の製品がつくられ、追々と普及されてゐる。

第6節 防腐劑

有機物の建築材料、たとへば木材の腐敗は菌類の作用によることが多く、無機物の建築材料たとへば鐵材の腐敗は化學作用によることが多く、ともに水分に影響されるものである。したがつて一般の防腐法は防腐劑の塗布により材の表面に被膜をつくり、水分や濕氣から遮り、木材などでは殺菌・殺虫性の藥品を注入する。一般に用ひられる防腐劑は次のやうなものである。

(1) コールタール 石炭乾溜のときに得られ

る石油ピッチで殺菌作用とともに被覆性があり、あらゆる材料の防腐剤として良好である。

(2)クレオソート コールタールを蒸溜して得た黒褐色の液剤で、木材に注入・塗布する。

(3)防水ペイント 各種材料の表面に塗布し、表面着色仕上用とともに防腐剤とする。

(4)水ガラス 珪酸ソーダで、各種材料の表面に塗布すれば、乾燥するとともに薄い皮膜ができてその面を保護する。

第7節 膠着剤

膠着剤とは2面を接合するために用ひる材料の總稱で、その種類は非常に多いが、大別して膠・カゼイン・糊の3種類である。

1. 膠

膠は動物の皮膜・骨などを煮た液を乾固させた半透明の固體であつて、その使用法はあらかじめ水中に浸して、水を十分に含ませ、これを煮溶かして木材の接合などに用ひるのである。膠は一般に色澤はガラスのやうに光輝のある鳶色か濃茶色で、斑點・汚點のない完全に乾燥し

てゐるものがよい。一般に次の種類のものが用ひられる。

板膠・晒膠・三千木膠・色好膠・相上澆膠など。

2. カゼイン

カゼインは牛乳を主原料として製したもので、純粹のものは白色粉末で、脂肪を含むものは黄色である。水を加へて攪拌すれば直ちに膠狀液となつて用ひることができ便利であるが、製造後長くおくと自然分解を起すから保存に注意が必要である。

3. 糊とアラビヤゴム

木材の接合や紙布の貼付用材料として糊やアラビヤゴムが用ひられるが、膠・カゼインにくらべて膠着力は弱い。

糊は一般に澱粉から製造するもので、姫糊・押糊(續飯)・寒梅粉・澁煎糊・生麩糊などがある。

アラビヤゴムは諸種のアカシヤの樹皮の滲出液が固結してできた白色か淡黄褐色の小塊で、水に溶ける。

結 言

1. 適材適所

我々は主要建築材料について必要な知識を一とほり學んだ。これによつて各建築材料の種類・性質・規格・産出状態・製造方法・使用方法などを會得したのであるから、今後各材料の實物について直接に見聞したり取扱つたりして、材料そのものに関する知識を深めるとともに、各種の代表的建築物につき、材料使用の實際を會得し、適材を適所に用ひて、よい建築物を建て得るやうに努めねばならぬ。

昔時は材料の種類が少くて品が豊富であつたから、今日から見れば建築物全體が驚くべき良質の材料を以て構成されてゐるのを見出す。今日建築物に對する要求は、特殊の場合を除けば、技術的に丈夫であり、經濟的に安價であることが第一條件であるから、必要以上に良質・贅澤な材料を用ひ、また巨大・強力な材料を用ひることは、建築物を過重にさせ、基礎工事などを過

大にし、建築費を膨脹させるにとゞまり、何等實質上の効果はなく、建築家の責任ある態度とはいひ得ないのである。

殊に各種仕上用材料の發達したのに乘じ、構造用材料の質的内容に十分の注意を加へず、表面の體裁がよい仕上により外觀を糊塗しようとするやうなことは、決して良心ある建築家のなすべき業ではないのである。

2. 法隆寺の教訓

紀元1267年推古天皇の15年、大和に法隆寺が建立された。爾來實に約1340年、この地震・火災・風水害などの天災・地變が多く、また多濕で虫害なども多く、建築物の保存に必ずしも好適でない我が國に於て木造建築の、しかも多層の五重塔等を含みながら、世界最古の木造建築物と鑽仰されてゐるのは、第一に萬世一系の皇室をいたゞき、上下2600年を通じて外敵の侮を受けなかつた我が國歴史の尊貴によるものではあるが、またたとひ木材であつても、よく選擇・加工・構造すれば、實に1340年の雨露を凌ぐに足ること

を示したものであつて、我が國建築材料の誇といふべく、建築後進者たるものは、この先人の偉大な業績を追慕し、常に反省の資としなければならぬ。

3. 戦時に處する覺悟

今日は戦時であるから、建築材料についても種々の制限が加へられ、鐵筋コンクリートなども自由にこれを採用することのできない状態にある。これは我々が東亞戦争に最後の勝利を確保するために必要な臨時措置であるから、我々は國の方針の示すところによつて、許された建築材料を最もよく活用し、戦時體制に即應することを心掛けるとともに、一方東亞共榮圈諸地方の建築材料についても調査研究を進め、この共榮圈建設の業を翼賛し奉るの準備が必要である。



不許複製

昭和18年2月10日印刷
昭和18年2月25日發行
出文協承認㊦900號
(7,500部)

㊦ 建築材料
(定價85錢)

著作権者 財團 實業教育振興中央會
法人

實業教科書株式會社
發行者 代表者 取締役社長 倉橋 藤治郎
東京市麹町區五番町五番地

大日本印刷株式會社(東東一)
印刷者 代表者 青木 弘
東京市牛込區市谷加賀町一丁目十二番地

發行所 實業教科書株式會社
東京市麹町區五番町五番地
電話九段(33)0374番
(出文協會員番號112572)

配給元 東京市神田區
湯島二丁目九番地 日本出版配給株式會社

433
157

終