

建筑百科大事典

4

建築百科大事典

*Encyclopedia
of
Architectural
Science*

4

きん～こう

建築百科大事典 4

Encyclopedia of Architectural Science

きん〜こう

全17巻

昭和58年 初版発行

発行人 平野陽三

発行所 株式会社 産業調査会

〒107 東京都港区赤坂1-1 大成ビル

電話 (03) 585-4541 (代表)

総発売元 丸善ブックメイツ株式会社

〒102 東京都千代田区麴町1-3-23

電話 (03) 263-6351 (代表)

印刷所 凸版印刷株式会社

落丁・乱丁はお取りかえいたします。

金属工事の範囲

建築工事に用いられる金属材料の種類は、鉄鋼および非鉄金属材料など多岐にわたっている。これらのうち、構造材料である鉄筋や鉄骨などについては、鉄筋コンクリート工事で鉄骨工事として取扱われる。また、金属建具、屋根材、天井材、壁材などについては、建具工事、屋根工事、各種内外装工事およびカーテンウォール工事などの範囲で取扱われている。

しかし、以上のような工事の範囲内に包含することができない製作あるいは既製金物、金属成形板などやそれらの工法などについては、金属工事の範囲で取扱われることが多い。そこで、本章においては鉄鋼や非鉄金属材料を用いて仕上げ材料の取付用下地、装飾、盗難防止、保守・点検などを目的として施工される工事を対象とする。

鋼材の材質に関するJIS

JIS 番号	名 称
G 3101	一般構造用圧延鋼材
G 3106	溶接構造用圧延鋼材
G 3108	みがき棒鋼用一般鋼材
G 3111	再生鋼材
G 3114	溶接構造用耐候性熱間圧延鋼材
G 3123	みがき棒鋼
G 3125	高耐候性圧延鋼材
G 3132	鋼管用熱間圧延炭素鋼帯
G 3133	ほうろう用脱炭素鋼板及び鋼帯
G 3201	炭素鋼鍛鋼品
G 3302	亜鉛鉄板
G 3303	ぶりき及びぶりき原板
G 3312	着色亜鉛鉄板
G 3313	電気亜鉛めっき鋼板及び鋼帯
G 3314	溶融アルミニウム鋼板及び鋼帯
G 3320	塗装ステンレス鋼板
G 3601	ステンレスクラッド鋼
G 4303	ステンレス鋼棒
G 4304	熱間圧延ステンレス鋼板
G 4305	冷間 " "
G 4306	熱間 " 鋼帯
G 4307	冷間 " "
G 5101	炭素鋼鍛鋼品
G 5111	構造用高張力炭素鋼及び低合金鋼鍛鋼品
G 5121	ステンレス鋼鍛鋼品
G 5501	ねずみ鉄製品
G 5502	球状黒鉛鋳鉄品
G 5702	黒心可鍛鋳鉄品
G 5703	白心 " "

金属工事に用機械

精密機械、自動車、家電など、金属加工技術は極めて高度な発達を遂げている。建築関係の金属工事も屋根材、サッシなど、飛躍的に製産高の増えたものもあるが、他方、20年来ほとんど変化していないものも多い。その加工方法は依然として手加工あるいは旧来の工作機械に頼っているもので、およそ近代的な量産技術とは縁遠いものである。これは建築物が一品生産であるためで、いかに建物の規模が大きくても、せいぜい同じ部品が数千個にすぎないためであろう。また高級な建物ほど他と同じものを使用することを嫌って、その建物独自のデザインの建築金物を設計するためでもある。住宅関連の金物部品がほとんど量産された既製品を使っているのに対して、大建築の金属工事は人手を多く要する大変ぜいたくなものを使っているのが現状である。むしろ造形芸術と同類とみなされる。したがってこれらの金属工事に使われる工具類にしても、昔からある工作機械、仕上用工具の域を出ない。しかし、建築の金属工事に関しては他産業とは若干違った問題点があると思われるので、それらについて要約してみよう。

金属工事の分類

建築の金属工事は、数多くの用途のものがあり、その規模も大小様々である。これらを製作過程から分類すると、(1)既製品 (2)既製品で現場加工組立をするもの (3)注文製品の3種類に分けられよう。

(1) 既製品

建物のある部分に対して特定の機能をもっているが、金物自体が完成品となっている種類のもの、取付けは簡単で、他の職種の人の手で行われるものが多い。現場加工は寸法に合わせて切断する程度である。例えば階段のノンスリップ、見切材、コーナービードならびにマンホール、点検口、郵便受等。

(2) 既製品を現場で加工組立をするもの

メーカーでデザインをして、製作されたもので、種々の部品をそろえてあって、建物の規模、注文主の好みに応じて、若干のバリエーションがある。現場加工は、切断、孔明、ビス締めおよび組立取付である。例えばフェンス、門、カーポート、物置、自転車置き場、物干、手すり、面格子等の既製品。

(3) 特注製品

特定の建物のためにそのつど製作されるもので、これをさらに分類すると、建物の一部分を形成しているものと建物に付属しているものとに分けられる。前者には建物金属外装および内装材で、壁面の美術彫刻も含まれる。後者には室内のスクリーン、取付式の各種の金物、様々な銘板等がある。

既製品は注文品に比べて価格が安い。通常は専門のメーカーで製作されて、発注者がカタログを見て取り寄せれば事足りるものであって、その内容、組立法および取付法については特に触れる必要もないと考える。建築金物として検討しなければならないのは特注製品であろう。

建物の金属外装

カーテンウォールの定義は「上下の床の先端で支持され、必要な性能（耐風、耐久性、水密、遮音、断熱）をもつパネル」であるが、鉄筋コンクリートの躯体の外装を金属パネルで覆う場合でも、要求される性能は、カーテンウォールの場合と大差がない。金属工事の中では、外装が最も難しいものの一つである。そこで金属外装の問題点を項目別に検討する。他の金属工事の製作上の問題点の多くもこれに準ずればよいと考えるからである。

製作と取付け

製作にかかる前に割付図と現寸図がつくられる。金属の外装は建物全体を覆う場合でも、躯体、開口部、屋上等との取合箇所の詳細な打合せが必要であり、でき上がりの寸法についても十分に検討しなければならない。外装は建物のデザインの主要な役割を担っているので、使用材料の品質・色についても設計者の承認を得なければならない。船舶とは違って外部のペンキの塗り替えはほとんど実施されないため、長期にわたり美観が維持されなければならない。塗装の場合は適切な下地処理が行われ、良質の塗料で焼付塗装される。組立ては高所で足場の上で行われ、他の作業と一緒にすることもあるため、できるだけ工場で製作し、現場ではできる限り簡単な作業で取り付けられるように設計しなければならない。

製作寸法が図面どおり正確にできていても、現場に持ち込んで取り付けようとすると、他のサッシやその他部材との寸法が合わなくて取り付けられないこと

が多い。また躯体に出されたとおり真の墨にしても図面とは若干違っていることがある。大きな建物を数mmの狂いもなくつくことは不可能である。したがって事前に現場の寸法をチェックするとか、装品の一部に寸法の調整のできるような工夫をする必要がある。せっかく図面どおりに製作したのに、一部分を3mm切り詰めてほしいなどということもあるが、数種類の職種が入り混じって作業をするためによほど事前の打合せができていないと手直しが生ずる。

工程計画

建物の躯体工事は予定より遅れることが多い。しかし、竣工期日はよほどのことがない限り延期されない。当然仕上工事は短縮された工期内に完成しなければならない。しかも複数の職種が互いに前後関係をもっているために、単独に作業を進めることができない場合が多い。まず、たいせつなことは工作図が早く完成していることである。デザインが決まらないために寸法がわからないとか、形が承認されていないなどのために製作図が遅れることがある。左官工事などとは違って、金属工事は材料の準備と加工のためにかなりの日数を必要とする。前もって工場製作に必要な日数を示して工程に入れてもらう必要がある。

下地

金属の化粧板を取り付けるためには、十分な強度をもった下地が必要である。下地は外から見えないために、全部といってもよいくらいに鋼材が使われている。化粧板のほうがいオン化傾向が少ないために、鋼材は異種金属接触腐食を起こして、10年ぐらいいでぼろぼろにさびてくる。下地材はむしろステンレス鋼でつくりたい。

アルミニウムの方立の中に、補強材として鉄板を折り曲げたものが入れてあることがあるが、これもひどくさびている。これはアルミニウムの肉厚を増して、補強材なしでも風圧に耐えるように設計しなければならない。

止水

金属製の外装材の止水は、すべてシーリング材に頼っているのが現状である。温度変化につれて縦横に伸縮する金属部材の目地を全部シーリング材で密封するのは難しい。開放ジョイントにするには厚さが不足している。原則的には雨水はある程度入るも

のとして、躯体そのもので水をさえぎるべきであろう。金属製のパラペットにもこれがあてはまる。コンクリートの天端に傘をさした形で金属製の笠木をのせると考えるべきである。

防 錆

表装材の材料の選択あるいは表面処理ならびに塗装はかなり吟味されているが、下地については防錆ペンキ1回塗り程度で簡単に済ませているものが多い。建物の耐用年数から考えると、下地の鋼材も長持ちさせなければならない。ペンキよりは厚手の亜鉛めっきをしておく必要がある。表装材も折り曲げ加工した部分は平らな部分よりも先に腐食するため、特にエポキシ塗装などで他の部分よりもていねいに防食することが望ましい。また現場溶接をすると、溶接部分だけが腐食するので感心できない。裏側に水が入って表装材を錆で汚すようなケースも多い。

ファスナー

下地を躯体に固定している取付用の金具をファスナーと称する。建物の外装材の全重量をファスナーが支えているわけであるから、ファスナーの保持力は長期にわたって十分確保されていなければならない。ホールインアンカーの類はせん断力に対して使用すべきもので、引抜き方向に力がかからないように注意しなければならない。躯体のコンクリートの中にあらかじめ要所にボルトを埋め込んでおくことが望ましい。コンクリートから出た部分が腐食しやすいので、やはり亜鉛めっきしたものを使用すべきである。都会の空気は排気ガスで汚染されており、風雨にさらされる金属部分、特に鋼材の発錆には留意しなければならない。常時引張力を受ける取付用ボルトに、高張力鋼を使用すると硫化腐食や水素ぜい化によって破断することもあるため、むしろ亜鉛めっきした普通鋼の太目のボルトを使ったほうが無難であろう。ステンレス鋼も屋外暴露すると、空気中の酸化鉄粉が付着しやすく、汚れの付着した部分がさびはじめる。

温度膨張

建物の外壁は直射日光にさらされ、太陽の輻射熱によって、60℃を超える温度になる。また、冬季は0℃以下に冷えることによって、温度変化による縦横方向の膨張係数を計算して、寸法変化を逃すような設計をしておかなければならない。例えば幅1 m

ぐらいの金属パネルの場合に、四すみをビス止めしてしまうと、西陽を向けたとたんに加熱されて、せっかく平坦に製作した表面にひずみを生ずる。四辺の固定に数mm程度の遊びを設けておけばこのような欠陥は防止できる。石張りの壁面と金属パネルの壁面とが接する部分には、広い幅の目地を設けて、互いに縁を切っておかなければならない。

工場加工

建築金物は意匠上の要求が強く、ややもすると強度や耐久性がかなり犠牲にされかねない。よく実施されている工法に角出し仕上げがある。厚手の板を直角に曲げた際に、角に丸味のできるのを嫌って、直角の角をつくる場合である。そのため板の折り曲げる個所の裏側を、V型に溝を掘って、曲げた時に丸味がほとんどできないぐらいに薄くするものである。見た目にはすっきりしているが強度的には極めて弱いものになってしまう。

また外側にビス頭を見せないようにつくるので、溶接個所が多い。溶接部分のすみ肉は美観のために削り取ってしまうから、接合部分の強度が弱いものになってしまう。したがって建築金物は部材の太い割合にあまり丈夫でないものが多い。ビス締めした部分は、ビスの周囲および突き付けた部材のすきまから雨水がしみ込んで、他の部分よりも早く腐食するので、シール材を塗り込むか、またはさんでおく必要がある。防錆のための表面処理は、加工の完了した部材をそれぞれ清掃脱脂してりん酸塩皮膜処理してから組み立てて、組立完了後に焼付塗装をする。

現場組立と取付け

建築金物はかなり大きいものも多く、いかに工場で完成させても、運搬・取付けの便を考慮して、適当な大きさのユニットに分断したものがつくられる。ユニット相互の間の継手は、通常ビスで接続するが、その上からシーリング材で止水できるようにしたい。建物の寸法誤差、製品の製作公差および温度差による膨張収縮を見込んで、十分なアローアンスを見込んだ融通性のある継手を設計しなければならない。現場合わせして切断すると、その部分の表面仕上げをだいなしにしてしまう。現場の補修塗装は、工場塗装に比べて耐用年数が落ちる。

ユニットを躯体に取り付ける場合には、安易に溶接作業が使われることが多い。現場の中または外

部、特に高所での溶接作業は、火花が飛散して、他の作業員ばかりか通行人に被害を与えることがある。内部でも火災の危険を伴いまた他の仕上部分、例えばガラス、内装材に損傷を与えるので、十分な養生をしなければならない。金属外装を取り付ける場合には、取付けに先だち、躯体に墨出しをして、ファスナーをあらかじめ取り付けておくべきである。適当な位置に鉄筋を配置しておいて、糸を張って寸法を出しながらユニットの足を溶接して取り付ける方法は、経済的ではあるが望ましくない。

建築金物の原価は不明瞭な場合が多いことをよく聞くが、発注先によってかなりの値開きがあるためである。メーカー側の言い分は、せっかく現場に持ち込んでも、つくり直しをさせられるために、余分につくる分を見込んで見積りしているからだという。要は時前の打合せ、現場の寸法チェックおよび他業者の施工部分との納まりの検討が綿密に行われないことに起因している。

建物の金属外装の悩みに、アルミ合金製パネルの陽極酸化皮膜の色合わせの難しさがある。特にブロンズ色の淡色は色をそろえるのが困難である。電解発色中に秒単位で刻々と色が濃くなることによる。溶液の温度と薬液の濃度まで厳重にコントロールする必要がある。このようにして発色させたパネルを大面積の建物の壁面に張り付けて全体に色むらのないことを要求するのだから土台無理な話で、分留まりが半分ぐらいにしかならないこともあると聞く。後から合成樹脂塗料をスプレーして一時期はごまかしても、数年たてば色調が乱れて化けの皮がはげてしまう。

どんな上等な塗料にも寿命がある。とても建物の耐用年数にはついていけない。実施例を聞いたことがないが、金属パネル類を着脱できるようにしておいて、5～10年に1回化粧直しできるようにすればよいと思う。

耐候性鋼板は、耐久性の点で理想的な表装材である。はじめ1～3年間に錆が安定せず周囲を汚すけれども、2年間ぐらいで自然にはげる青色の塗料を塗布すれば汚染の欠点はカバーできる。

結 び

建物が長年風雨に耐えなければならぬのと同じく、建築金物にも耐候性が要求される。表面の美観

ばかりでなく、その裏側に隠れた下地や骨組がさびては困る。特に金物を取り付けているファスナーが腐食して折れたりすると人身事故を起こす。防錆上の重要度からいえば、ファスナー、下地、それから表装材の順になる。止水をシーリング材に全面的に頼ってはならない。湿気はどこにでもある。建築金物製作に当たって最も留意すべき点は防錆であろう。どんな金属加工をしても、その後に加工による表面の結晶格子の乱れによる局部腐食、冷間加工による応力腐食の種が宿されているので、材料単体の暴露試験の結果がよくても、製品全体としては部分的な腐食を起こすことが多い。裏面や細部については特に防錆措置を検討すべきであろう。

金属工事用主材料

板 材

薄鋼板

薄鋼板の中でも表面処理をされていないものについて本項で述べ、表面処理鋼板については次項を参照されたい。薄板、中板、厚板の分類についてはまちまちであり、厳密な区分規定は見当たらないが、通常は3.2mm以下を薄板、3.2mm超12.7mm（2分の1インチ）以下を中板、それより厚いものを厚板と呼ぶ場合が多い。しかし、3.2mm以下でなく6mm以下を薄板と呼ぶ場合も多い。薄板は4～6連の連続圧延機で圧延され、コイル状に巻き取って製造されるが、建築用途では、これをアンコイルし、3フィート×6フィートとか4フィート×8フィートあるいは5フィート×10フィートという定尺にせん断したシートの形で売買される。圧延には熱間と冷間があり、1.2mm厚さまでなら熱間で圧延できるが、それ以下の厚さは冷間でないと圧延できない。冷間圧延し焼なまされた材料はプレスなどによる深絞りの特性に優れているが、建築用ではこのような特性を必要とする用途はなく、冷延薄板を使わねばならないのはトタン（亜鉛めっき板）のような表面処理鋼板の場合だけである。熱延薄板でも絞りの性の高低によるランクわけがあるが、本項の対象となるものは一般熱延薄板だけである。厚板の場合は冷却能が大きいのので溶接性を考慮した分類が必要であるが、薄板の場合はたとえ溶接して使う場合でも、冷却能が小

さく、焼きが入らないので一般用途で十分である。高張力薄鋼板もあるが、この用途では軟鋼でよい（高張力鋼、軟鋼については表参照）。ただし、銅やりん、ニッケル、クロームなどの元素を少量添加して、大気中での錆に対する抵抗性を高めた耐候性鋼板（図参照）は、最近かなり多用されるようになった。

鋼材強度規格例
(JIS一般構造用圧延鋼材)

種類	記 号	降伏点または耐力 [kgf/mm ²]			引張強さ [kgf/mm ²]
		鋼材の厚さ[mm]			
		16以下	16を超え 40 以下	40 超	
1 種	S S 34	21以上	20以上	18以上	34～44
2 種	S S 41	25以上	24以上	22以上	41～52
3 種	S S 50	29以上	28以上	26以上	50～62
4 種	S S 55	41以上	40以上	／	55以上

軟鋼
↑
高張力鋼

(注) 上表は厚、中板用の規格であるが、一定1.6~2.3mmまでの板厚に適用されている。薄物は一般的にはJIS G 3131「熱間圧延軟鋼板および鋼帯」という規格が適用されるが、これには次の3種類がある。

種類	記号	適 用
1種	SPHC	厚さ1.0mm以上13mm以下の一般用
2種	SPHD	厚さ1.2mm以上6mm以下の絞り用
3種	SPHE	厚さ1.2mm以上6mm以下の深絞り用

上側の表と大きく異なるのは引張強さで、SPHシリーズでは引張強さ下限が低く、規定下限値は28kgf/mm²である。

溶接構造用鋼強度規格対比

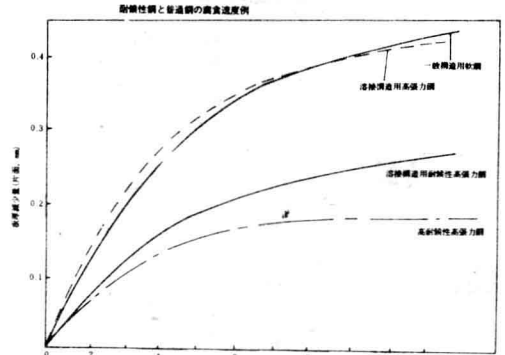
規格名	規格記号	降伏点 [kgf/mm ²]	引張強さ [kgf/mm ²]	降伏比 (降伏点/引張強さ) %
JIS	S M41	24以上 ^{*2}	41~52	58.5
JIS	S M50	32以上 ^{*2}	50~62	64.0
WES	HW36	36以上	53~65	67.9
WES [*]	HW40	40以上	57~69	70.2
WES	HW45	45以上	60~72	75.0
WES	HW50	50以上	62~74	80.6
WES	HW56	56以上	68~82	72.4
WES	HW63	63以上	72~86	87.5

* 1 WES: 日本溶接協会規格

* 2 厚さが16mmを超え40mm以下の場合

一般薄鋼板の用途は2次的な軽度の強度メンバーとしても使われることがあるが、ほとんど壁面などの張り板である。耐候性鋼の場合は密な安定錆ができた後はそれ以上の錆進行が極めて遅いため、無

塗装で外壁に使われたり、塗膜との密着性がよく、また塗膜が破れても錆に対する抵抗が大きいので、多湿でかつメンテナンスの難しい場所に塗装して使われる。



[注] 大気暴露の腐食速度は環境によりかなり変動がある。このデータは東京地区の工業地帯における1例である。

表面処理鋼板

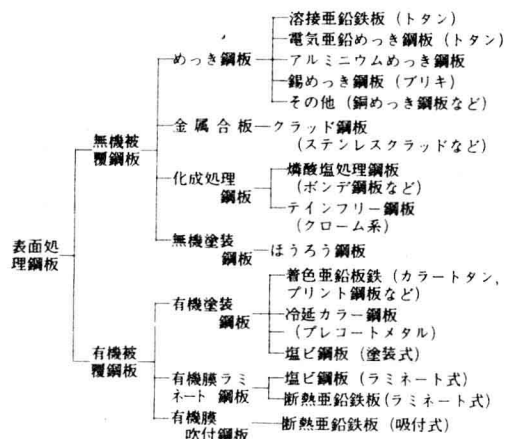
鋼の致命的欠点は錆やすいことであり、このために鋼はほとんど100%塗装または被覆して使われている。加工後塗装するかわりに、メーカーであらかじめ表面になんらかの被覆をしたものが表面処理鋼板である。表面処理鋼板は表に示すように極めて多くの種類がある。

また防錆という性格からはこの分類に入らないが、圧延ロールに凹凸（おうとつ）様模をつけ、圧延時に鋼板の表面にこの凹凸を直接転写したエンボス鋼板も広い意味での表面処理鋼板といえよう。表面処理鋼板の製造法は表中のタイトルで大略は推定されようが、実際には極めて多くの工程を必要とすることが多く、例えば塗装式塩ビ鋼板についていえば、①下地亜鉛鉄板化成処理、②接着剤塗布、③接着剤オープン乾燥、④塩ビゾル塗装、⑤焼付乾燥（⑥エンボスロールによる仕上げ圧延）という工程で、図のように多くの層からなっている。表面処理鋼板は厚さにより冷延または熱延薄鋼帯または鋼板を用い、成形度に応じて一般用と絞り用、深絞り用がある。また片面保護と両面保護の別のあるものも多い。

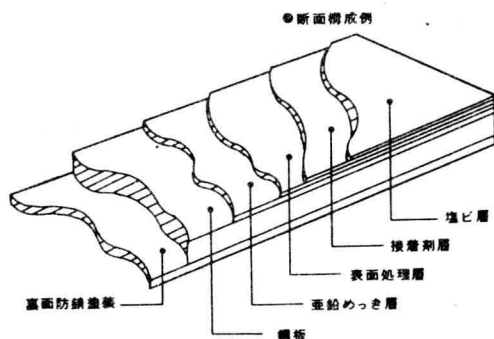
外装、内装に壁や扉などの張り板として用いられる。

主要メーカー欄記載のほか、亜鉛鉄板会、塩ビ鋼板会（いずれも 東京都中央区日本橋茅場町3-16、鉄鋼会館内）会員メーカーなど問い合わせのこと。

表面処理鋼板の種類



塩ビ鋼板断面図



縞鋼板

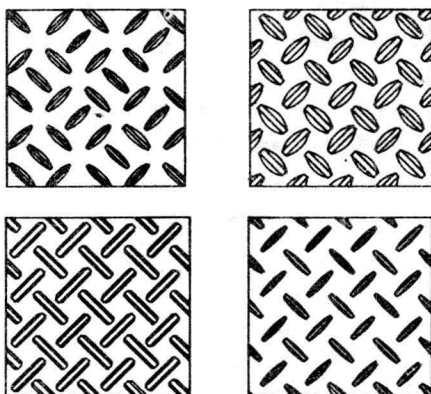
薄板ないし中板の片面に圧延により突起模様をつけた鋼板で、この模様が各メーカーごとに異なっている。図はその一例である。

突起模様はすべり止めのためのものであり、床用鋼板として使われる。

ステンレス鋼板

ステンレスは、他の金属に比べ、耐食性、耐熱性および強度的にすぐれた特性をもち、建築内の外装、飾金物、その他建築設備面まで広い分野にわたって使用されている金属である。また、ステンレス

縞鋼板の模様例



には仕上別、材質別、板厚別に分類すると多くの種類があり、これらを表にまとめると次のようになるのである。

このうち建築には、SUS 430と SUS 304が主として使用されているが、特に SUS 304が大半をしめている。

材質別分類

種 類	通 称 名	概略組成	金属組織による分類
SUS 410	13cr系	13cr—低C	マルテンサイト系
SUS 430	18cr系	18cr	フェライト系
SUS 301	81cr 8cr系	17cr—7 Ni	オーステナイト系
SUS 304	"	18cr—8 Ni	"
SUS 316	"	18cr—12Ni—2.5Mo	"

このうち建築には、HL 仕上げが一般的に多く使用されているが、用途、目的によっては No. 2 D, No. 2 B, No. 4 が使用されることもある。またこの他の仕上げ方法として鏡面仕上げがある。これは冷間圧延後特殊なバスまたは石により鏡状に仕上げたものである。

板厚別による分類

板厚 (mm)	0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.8, 0.8, 1.0, 1.2, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 4.0, 4.5, 5.0, 6.0.
---------	---

この表の板厚に対して板の幅は一般的に 1 m, 1.2 m, 1.5 m のものがある。板の長さは通常 2 m であるが、それ以上の長さも加工、運搬が可能な範囲で入手することもできる。

仕上別分類

表面仕上の記号	適 用
NO. 2 D	冷間圧延後、熱処理、酸洗またはこれに準ずる処理を施して仕上げたもの。またつや消しロールによって、最後に軽く冷間圧延したものも含む。
NO. 2 B	冷間圧延後、熱処理、酸洗またはこれに準ずる処理を施した後、適当な光沢を得る程度に冷間圧延して仕上げたもの。
NO. 3	JIS R 6001 (研磨材の粒度) による100～120番で研磨して仕上げたもの。
NO. 4	JIS R 6001 (研磨材の粒度) による150～180番で研磨して仕上げたもの。
BA	冷間圧延後、光輝処理を施したもの。
HL	適当な粒度の研磨材で連続したみがき目がつくように研磨して仕上げたもの。

板材の場合この他の分類として、熱間圧延、冷間圧延の種類があり、通常は冷間圧延材が使用されている。

① 屋外関係 外装パネル、出入口ドア、ショウウィンドー、スパンドレル、サッシ、パラペット笠木、ルーバー関係、屋根、雨どい、ひさし。

② 屋内関係 各種ドア、天井、壁パネル、幅木、ノンスリップ類、カーテンレール、建具金物類。

③ その他 各種厨房器具、浴槽、ダストシュート、郵便受、牛乳受、棚、名札、傘立。

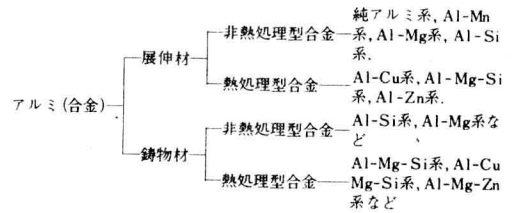
内外装パネル、建具関係、天井等に使用する場合、板厚は1.2m/m～2.0m/m程度を使用するほうが加工性および製品の質を考える上からもよい。また見え掛りの面積をあまり大きくとると、歪発生の原因となるので注意が必要である。

メンテナンス、ステンレスは一般にさびない金属といわれているが、正しくはさびにくいということであり、建築に使用された場合は、大気中に含まれた鉄粉、塩分を含んだ風雨、亜硫酸ガス等を含んだ大気などによる赤錆が発生することがある。これらを除去し、錆の進行を防止するため、1年に1～2回程度は中性洗剤等によるメンテナンスを行うことがステンレスを長期間きれいな状態で使用するポイントである。

『主要メーカー』川崎製鉄㈱、新日本製鉄㈱、高砂鉄工㈱、日新製鋼㈱、日本金属㈱、日本金属工業㈱、日本冶金工業㈱。

アルミ合金板

アルミ合金は、非熱処理型合金と熱処理型合金に分類される。純アルミは、軟らかく展伸性に富んでいるが、用途によって強度をさらに高める必要があるため、諸種の元素を加えて各方面の要求に合致する各種の合金が製造される。それらの合金の分類と該当する合金系は、次のとおりである。



ここでは、展伸材について取り上げるが、建築用のアルミ合金板としては、純アルミ系合金(合金番号1××××)、Al-Mn系合金(3×××)、Al-Mg系合金(5×××)が一般である。

a 純アルミ合金

この系の合金は、10けたの数字が大きいくほど純度が高い成形性、表面処理性、耐食性がよく熱や電気の良い良導体でもある。1100、1050材がよく使われる。

b Al-Mn 系合金

Al-Mn 系合金は、加工性がよく、1100(純アルミ)より強度がいくぶん優れているので、米国では1100より多く使われる。3003は、1.2% Mn を含む合金で成形性、特に深絞り加工が良好である。強度の向上には Mg 添加が効果的で3004、3105合金が有名である。

c Al-Mg 系合金

Al-Mg 系合金は、耐食性良好で熱処理によらず加工硬化によってかなりの強度が得られること、溶接性がよいことから多種の合金が開発されている。Mg 1%程度の成形加工用、Mg 2～3%中強度用、Mg 3～5%の溶接構造用および光輝合金に大別される。

また、以上の他にアルマイト皮膜が灰色を呈することから自然発色合金として Al-Si 系(4×××)もたまに使われる。代表的合金の強度は表のとおり。

[肉厚2%の場合]

合 金	調質	σ_b [kg/mm ²]	$\sigma_{0.2}$ [kg/mm ²]	δ [%]	組成[%以上]	
A1050 P	H12	8以上 12以下	6.5以上	8以上	99.50Al	JIS
A1100 P	H12	9.5以上 13以下	7.5以上	8以上	99.00以上 Al	JIS
A3003 P	H12	12以上 16以下	8.5以上	6以上	1.0-1.5Mn 0.05-0.20XO* Cu	JIS
A5005 P	H32	12以上 16以下	8.5以上	6以上	0.50-1.1 Mg	JIS
A5052 P	H32	22以上 27以下	16以上	7以上	2.2-2.8Mg 0.15-0.35Cr	JIS

建築用材料としてアルミは、銀白色を呈し、酸化皮膜に保護されてアルマイト、染色、塗装などにより多彩な化粧ができること、展伸性、延性に優れた種々の形状に加工しやすいこと、耐食・耐候性に優れていること、そして軽く、強い（比強度が大きい）ことから、屋根材、天井、間仕切、ドア、ブラインド、面格子、フェンス、サッシその他の建築の内外装に広く使われている。

<代表例（板）>

- 1050、1100——建築内外装、雨戸、間仕切
- 3003——屋根材
- 3105——カラーシート
- 5005——建築用板、ドア
- 5052——ドア板、雨戸
- 4000——建築内外装

『主要メーカー』 神戸製鋼㈱、昭和アルミ㈱、スカイアルミ㈱、住友軽金属㈱、日本軽金属㈱、古河アルミ㈱。

アルミ板は、鉄同様通常直売方式をとっていない。

銅・銅合金板

a 種類

- JIS H 3100銅合金の板・条
- JIS H 3130りん青銅・洋白の板・条

銅板・条は圧延によって製造されるもので、一般的に表面の平らなものが板、コイル巻きになっているものを条と呼んでいる。建築用に使われるものとして銅板・丹銅板・黄銅板などがある。

b 特徴

銅板は赤橙色の美しい色沢をもっている。丹銅は銅分が97～78%（その他は亜鉛）もので、黄銅は昔から真ちゅうとも呼ばれ主として銅と亜鉛の合金で、亜鉛の配合比により黄色の色沢や固さが違ってくる。銅板は柔かく耐久性・加工性に優れてい

る。黄銅板は展延性、絞り加工性、めっき性が良い。

c 用途・目的

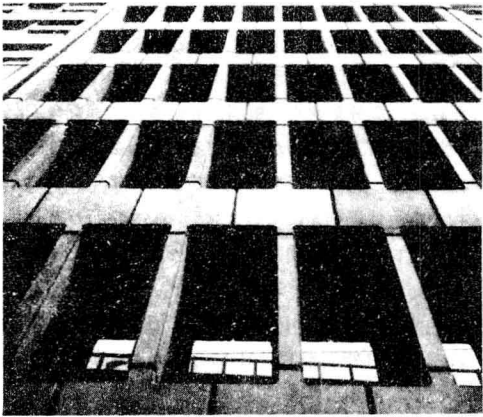
建築用に使われる銅・銅合金は主として装飾材に使われ、構造材には不向きである。銅板は屋根用通用として古くから社寺・仏閣を中心に使われてきたが、昨今では一般住宅用の屋根にも使用が進んでいる。銅板は耐久性に優れているので恒久的な建造物（美術館、図書館、資料館、駅舎など）の屋根に使用されている。装飾用としては、内装（主として壁面）に、銅板をたたき出し加工による壁面レリーフなどに使われるほか、近年では、住宅用のサイディング材にも利用されている。

銅屋根（銅板）



一方、銅合金の丹銅板は主として近代建築のうち、外装材（カーテンウォール、柱型、壁材）に硫化着色で薄黒く表面処理を施したり、人工緑青仕上

カーテンウォール（丹銅板）



げにしたりして利用されている。黄銅板も用途は丹銅と似ているが、細かいものにも加工して使われている。例えば、金属金物として蝶板、扉のつてなどに比較的多く利用されている。表面処理の内容によっては、エッチング、ヘアーライン等の仕上げ加工で黄色の色沢をシンプルに処理して、インテリア装飾用に使用されている。

また、りん青銅・洋白板は、銅合金でも高級で、特に洋白は昔から洋銀とも呼ばれ、銀色をした色沢を利用して、階段の手すり、ラジエーターグリルなどにも使われてきたが、最近は少なくなっている。銅合金にはこの他鋳造物があり、近代建築の扉やインテリア用に使われている。

用途は階段その他手すり、グリル、格子扉、さく、棚。

ステンレス鋼板の項に同じ。

『主要メーカー』愛知製鋼㈱、吾儒精機㈱、大同製鋼㈱、日本ステンレス工材㈱、㈱シルド鋼業。

アルミ丸棒

アルミ丸棒は、押出および引き抜き加工で製造されるが、純アルミ系（合金番号1×××）、Al-Cu-Mg系（2×××）、Al-Mn系（3×××）、Al-Mg系（5×××）、Al-Mg-Si系（6×××）、Al-Zn系（7×××）と多種にわたって製造される。（JIS規定）しかし、建築材料としては、特殊な用途に用いられる程度で、それもAl-Mg-Si系の6063材がほとんどである。

アルミ丸棒の場合には、押出丸棒としての標準製作範囲は、純アルミ系、Al-Mn系、Al-Mg-Si系が径6～350mm、それ以外の合金系は、7～350mmである。また引き抜き丸棒の標準製作範囲は、純アルミ系、Al-Mn系、Al-Mg系、Al-MgSi系は径1.2～100mm、Al-Cu-Zn系の一部を除いて2××

系、7××系は、径3～80mmである。

アルミ丸棒は、現在建築用材料としては、装飾品、その他の特殊用途を除いては、ほとんど使用されていない。カメラ部材や鍛造部材、管線、溶接における溶加材リベット線材、スタッド材等が主な用途である。

ステンレス丸棒

材質、特徴に関しては、ステンレス鋼板の項に同じ、素材の表面状態は2D仕上げを施したものが一般的である。太さの種類は表を参照。

直径[mm]	7, 8, 9, 12, 18, 19, 22, 25, 28, 30, 32, 35, 36, 38, 40,
--------	--

『主要メーカー』㈱神戸製鋼所、昭和アルミ㈱、住友軽金属㈱、日本軽金属㈱、古河アルミ㈱、三菱アルミ㈱。

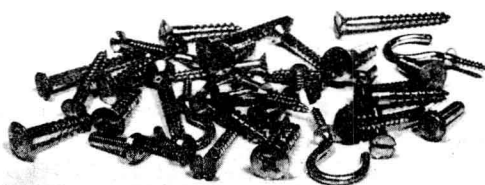
銅・銅合金丸棒

a 種類

JIS H 3250銅・銅合金棒

銅・銅合金の丸棒は熱間押出により製造される。丸棒には用途により配合の違う材質の製品が製造されている。

ねじ部



丸棒の強度例

	合金名	調質	σ_b [kg/mm ²]	$\sigma_{0.2}$ [kg/mm ²]	δ [%]	組成		
押出	A6063 B E	T 1	12以上	6.0以上	12以上	0.45～0.9 Mg	J I S	外径12以下
"	"	T 5	16以上	11以上	8以上	0.20～0.6 Si	J I S	
押出	A5056 B E	H112	25以上	12以上	—	4.5～5.6 Mg	J I S	外径10以下
引抜	A5056 B D	H12	31以上	—	—	0.05～0.20Cr	J I S	
押出	A1100 B E	H112	8以上	2以上	—	99.0%Ai	J I S	

b 特 徴

けずり加工性に優れている。

c 用途・目的

建築材料として丸棒の用途は特殊なもの以外利用は少ない。しかし、建築金物としてサイズの細いものは、ビス、ボルト、ナットなどの建築部品に加工され広く使用されている。

ステンレス角棒

材質、特徴に関しては、ステンレス鋼板の項に同じ。素材の表面状態は2 D仕上げを施したものが一般的である。太さの種類は表を参照。

太さ [mm]	5×5, 6×6, 7×7, 8×8, 9×9, 10×10, 12×12, 13×13, 14×14, 15×15, 16×16, 19×19, 20×20, 22×22, 25×25, 28×28, 30×30, 32×32,
---------	---

用途としては、階段その他手すり、グリル、格子扉、柵、グレーチング。

メンテナンス、ステンレス鋼板の項に同じ。

『主要メーカー』 吾孺精機鋼業(株)、(株)シルド鋼業、日本精線(株)、吉中興業(株)。

アルミ角棒

長方形、正方形、正六角形、正八角形が JIS に規定されており、合金種類としては、丸棒同様多種にわたっている。強度、組成とも丸棒と同様である。

角棒の標準製作範囲は、正方形、正六角形について、

て、純アルミ系、Al-Mn 系、Al-Mg-Si 系の場合は、対辺距離が6~300mm、その他の合金は、8~300mmである。

丸棒同様、建築用材料としては、非常に少なく、装飾材補強材としてフラットバーが使われている程度である。

『主要メーカー』 神戸製鋼(株)、昭和アルミ(株)、住友軽金属(株)、日本軽金属(株)、古河アルミ(株)、三菱アルミ(株)。

丸 管

丸鋼管

一般構造用鋼管は熱延鋼帯をロールで連続円筒成形しながら、その継目を電気抵抗溶接する電縫管として作られるのが主である。電気抵抗溶接の代わりに加熱圧接する鍛接管もあるが、メーカーは限定される。一般構造用炭素鋼鋼管と呼ばれるものには軟鋼から高張力鋼まであり、引張り強さ(単位断面積当たりの最高荷重)が30kg/mm²以上、41kg/mm²以上、51kg/mm²以上に分類されるのが普通である。同程度の50kgレベルの高張力鋼を、51と50の二つに分けているのは、前者が所要強度を得るために炭素含有量を高目にし、マンガン含有量をあまり高くしない成分設計にしている、溶接性の保証がないのに対し、後者では炭素量を低く抑え、その分だけマンガンを高くとって溶接性や靱性(ねばさ)を高める成分にして用途分けをしているためである。単縫管

代表的な丸管の強度

	合金名	調 質	σ_b [kg/mm ²]	$\sigma_{0.2}$ [kg/mm ²]	δ [%]	組 成		
押出	A1050 T E	H112	6.5 以上	2.0 以上	—	99.5% Al	J I S	
"	A1100 T E	H112	7.5 以上	2.0 以上	25	99.0% Al	"	
"	A5052 T E	H122	18以上	6.5 以上	—	{ 2.2-2.8 Mg 0.15-0.35 C r	"	
"	A5052 T E	H112	25以上	10以上	—	{ 4.5-5.6 Mg 0.05-0.20 Mn 0.05-0.20 C r	"	
"	A6063 T E	T 1	12以上	6 以上	12以上	{ 0.45-0.9 Mg 0.20-0.6 Si	"	肉厚12以下
"	A6063 T E	T 5	16以上	11以上	8 以上	"	"	"
"	A6061 T E	T 4	18以上	11以上	16以上	{ 0.8-1.2 Mg 0.40-0.8 Si	"	
"	A6061 T E	T 6	27以上	25以上	8 以上	{ 0.15-0.40 Cu 0.40-0.35 C r	"	肉厚 6 以下
引拔	A1100 T D	H14	11以上	—	—	} 押出管と同様	J I S	
"	A5052 T D	H14	24以上	18以上	—		"	
"	A5056 T D	H12	31以上	—	—		"	
"	A6063 T D	T 6	23以上	20以上	10以上		"	
"	A6061 T D	T 6	30以上	25以上	10以上		"	肉厚 3 mm

では標準寸法の種類があまり多くないこと、製作可能最小寸法も限られていることから、連続成形した電縫管を単管に小切りした後、一端を押つぶして細くし（口付けという）、ここをつかんでダイスで引き抜いて直径を小さくした引抜鋼管もいろいろなサイズで製造されている。大気中での錆に対する抵抗性の強い耐候性鋼や、亜鉛めっきした鋼管もある。

引張り強さ30 kg/mm²以上レベルのものは、手すり、棚用に、41 kg/mm²以上は足場、支柱、構築部材に使われる。

ステンレス丸管

材質、特徴に関しては、ステンレス鋼板の項に同じ、素材の表面状態は HL および400番研摩の2種類が一般的である。太さの種類に関しては表を参照。

肉厚 [mm]	直 径 [mm]
0.6	6, 8,
0.8	6, 8, 10, 13, 16, 19, 22, 25,
1.0	6, 8, 10, 13, 16, 19, 22, 25, 27, 2, 32, 34, 38, 42.7, 48.6, 50.
1.2	10, 13, 16, 19, 22, 25, 27.2, 32, 34, 38, 42.7, 48.6, 50.
1.5	16, 19, 22, 25, 27.2, 32, 34, 38, 42.7, 48.6, 50, 60.5.
2.0	42.7, 48.6, 50, 60.5.

種類としてはこのほかに、配管用および構造用ステンレス鋼管があるが、パイプの表面がかなり粗面であるため、建築の見える個所に使用するの是不適当である。特に強度を必要とする場合に限り使用するのがよい。

用途としては、階段その他手すり、グリル、格子扉、さく、棚、柱、方立、シャッター、配管類。

メンテナンス、ステンレス鋼板の項に同じ。

『主要メーカー』南太胡製作所、日新製鋼㈱、日本ステンレス工材㈱、モリ工業㈱。

アルミ丸管

アルミの丸管は、棒と同様に押出および引抜加工で製造される。合金種類も純アルミ系、Al-Cu-Mg系（2×××）Al-Mn系（3×××）、Al-Mg系（5×××）、Al-Mg-Si系（6×××）、Al-Zn系

（7×××）と各種合金が JIS に規定されている（継目無管として規定）。このうち建築材料としては、Al-Mg-Si 系の6063がほとんどで、一部土木部材として6061合金がある程度である。製造方法により、押出管はマンドレル管とポートホール管に分けられる。

建築用としては、門扉、フェンス、天井装飾、間仕切等に使用されている。土木部材としては、高欄のレールにも使用されている。

なお、標準製作範囲としては、純アルミ系、Al-Mg系、Al-Mg-Si系押出管の場合、外径15m/m以上、肉厚1m/m以上、その他の合金系の場合は、外径45m/m以上、肉厚4m/m以上である。

手すり、フェンス使用例



高欄レール使用例



『主要メーカー』㈱神戸製鋼所、昭和アルミ㈱、住友軽金属㈱、日本軽金属㈱、古河アルミ㈱、三菱アルミ㈱。

銅・銅合金丸管

a 種類

JIS H 3300銅・銅合金継目無管

銅は銅管、銅合金は黄銅管があり、それぞれ押し出し、引抜きなどにより製造されている。

b 特徴

柔らかく、加工性、施工性、耐久性、熱伝導性に優れている。

c 用途・目的

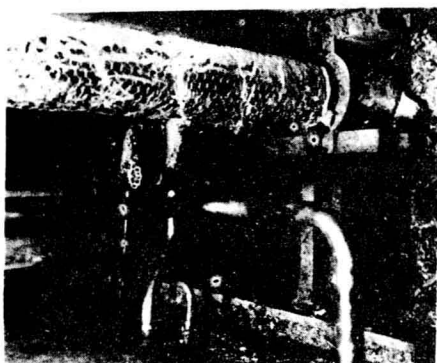
銅管は主として建築設備用の給水・給湯、暖房用の配管材に使用されている。銅管は前述のような特徴があるため、設備配管としては最も優れた材料で、超高層ビルをはじめ中・高層ビルに数多く使われている。特に昨今は公害による水質汚染が激しいため、耐久性に富んだ銅管の信頼は厚く、プレハブ配管など施工の省力化に役立つなど、需要は増加している。また、セントラルヒーティング用の配管、床暖房の配管、太陽エネルギー利用の集熱配管など、建築設備用の用途は広い。

黄銅管は、トイレや洗面などの衛生配管に使われ、その他、細い管はカーテン棒や、手すり棒などにも使われている。

角形鋼管

角形鋼管は丸鋼管と同じ電縫管であり、電気抵抗溶接までは同じ製法であるが、溶接された後サイジングという成形で、水平と垂直のロールにより角形に成形される。一般構造用角形鋼管は50mm角程度から250～300mm角程度で、板厚は1.6mmから12.7mm程度が普通である。強度レベルは引張り強さ41kg/mm²

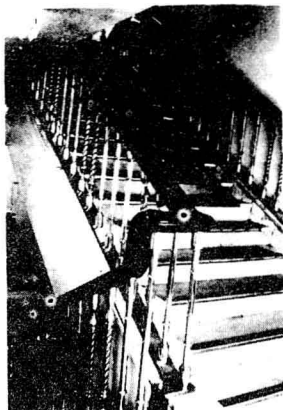
設備配管(銅管)



衛生管(黄銅管)



階段金具(黄銅管)



以上と50kg/mm²以上の2レベルが標準である。正方形のものとく形断面のものがある。小径角形鋼管は12mm角から50mm角程度までをいい、シャープコーナーとラウンドコーナーがある。強度は引張り強さ30kg/mm²以上レベルの1種類が通常生産されている。大径角形鋼管としてプレスにより成形したコ字形を向い合わせに2シーム電弧溶接した200mm角以上450mm角程度までの角形鋼管も製造されている。素材として大気における錆抵抗の高い耐候性鋼を使ったものや、黒皮のままでなく亜鉛めっきした鋼管もある。

手すり、足場、支柱ほか構造部材として使われる。

〔主要メーカー〕板材と同じ。

ステンレス角管

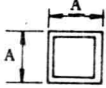
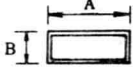
材質、特徴に関しては、ステンレス鋼板の項に同じ。素材の表面状態は HL 仕上げを施したものが一般的である、太さの種類は表を参照。

用途としては、階段その他手すり、グリル、格子扉、棚、柱、方立、各所見切縁。

ステンレス角管は丸管を成形加工した製品のため、表面に成形時のマークが残っている場合があるので、用途目的によっては、使用時に注意が必要である。特に大きなサイズになるほどにこの傾向が強いので、場合によってはステンレス鋼板をベンダー加工したものに置き替えることも必要となってくる。

メンテナンス、ステンレス鋼板の項に同じ。

【主要メーカー】アラヤ工業㈱、㈱太胡製作所、日新製鋼㈱。

肉厚 [mm]		
1.0	9×9, 12×12, 14×14, 16×16, 19×19, 21×21, 22×22, 24×24 28.6×28.6	19×10, 22×12 24×14, 32×16 40×18,
1.2	9×9, 12×12, 14×14, 16×16 19×19, 21×21, 22×22, 24×24 25.4×25.4, 28.6×28.6, 32×32 35×35, 38.5×38.5, 41×41,	19×10, 22×12 24×14, 32×16 40×18, 40×25 51×26, 65×18
1.5	16×16, 19×19, 21×21, 22×22 24×24, 25.4×25.4, 28.6×28.6 32×32, 35×35, 38.5×38.5 41×41, 46×46, 50×50, 60×60	22×12, 24×12 32×16, 40×18 40×25, 51×26 65×18, 61×32 75×45, 80×40 90×30,
2.0	75×75	100×50, 120×60

アルミ角管

アルミ角管は、押出型材のホロー材（中空材）の中に含まれる。

JIS の規定においても角管として独立せず、アルミニウムおよびアルミニウム合金押出型材（後述）の中に位置づけられる。

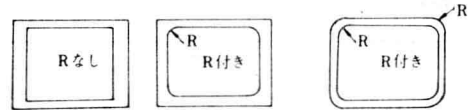
角管の合金種類は、押出型材と同様、純アルミ系から Al-Zn 系までであるが、建築材料としては、A-

I-Mg-Si 系の6063がほとんどである。

形状的には、次の3種類がある。

強度、組成は押出型材と同様（略）

建築材料としての角パイプは、手すり、カーテンウォールの方が主である。材料は、6063合金が使われる。



【主要メーカー】㈱神戸製鋼所、昭和アルミ㈱、住友軽金属㈱、日本軽金属㈱、古河アルミ㈱、三菱アルミ㈱、

＜サッシメーカー＞

三協アルミ㈱、トーヨーサッシ㈱、不二サッシ㈱。

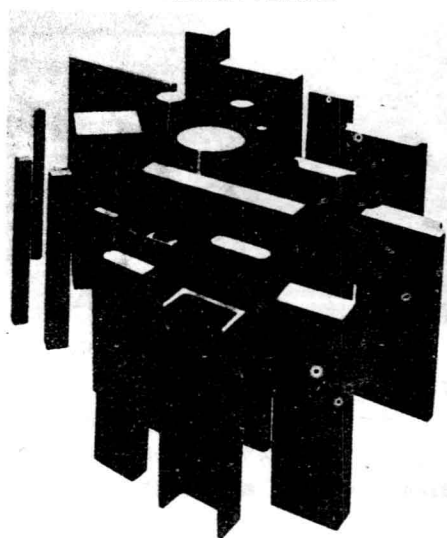
異形押し出機材

異形鋼材

いわゆる伸鉄サイズと称する条鋼で、小型の電気炉で鋼を溶製し、鋼塊から熱間圧延されるものと、丸鋼棒やビレット（小断面の鋼片）を冷間でダイスで引き抜いたり、加熱圧延するものがある。冷間で引抜きされたものをみがき鋼棒という。断面は丸、平、異形があり、図のようなものがある。

手すりその他補助部材に使われる。

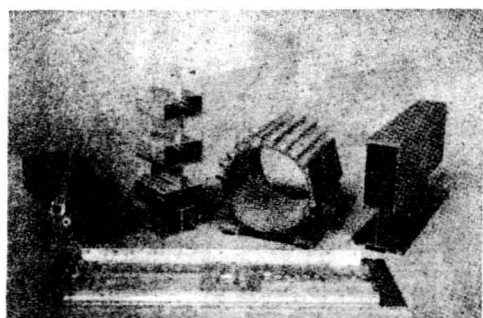
異形鋼材の各種断面



ステンレス平鋼

材質、特徴に関しては、ステンレス鋼板の項に同じ。素材の表面状態は冷間圧延材の場合は、2BおよびHL、熱間圧延材の場合は酸洗肌であるが、一般には、冷間圧延材が使用される場合が多い。材料の種類については表を参照。

厚 [mm]	幅 [mm]
3.0	10, 12, 15, 19, 20, 22, 25, 30, 38, 40, 50,
4.0	11, 15, 19, 20, 22, 25, 30, 32, 38, 40, 50,
5.0	15, 19, 20, 22, 25, 30, 32, 38, 40, 50,
6.0	15, 16, 19, 20, 25, 30, 32, 35, 38, 40, 50, 65, 75,
8.0	10, 16,
9.0	15, 16, 19, 20, 25, 30, 32, 38, 40, 50, 75,
10.0	15, 20, 25, 30, 32, 38, 50,
12.0	25, 30, 32, 38, 50,
16.0	19, 25, 32, 38, 50,
19.0	25, 32, 38, 50,



用途としては、階段その他手すり、グリル、格子扉、さく、目地棒、溝ぶた 靴拭マット。

メンテナンス、ステンレス鋼板の項に同じ。

【主要メーカー】アズマ精機㈱、日本金属㈱、日本精線㈱、吉中興業㈱、㈱シルド鋼業。

ステンレス山形鋼

材質、特徴に関しては、ステンレス鋼板の項に同じ。素材の表面状態は酸洗またはこれに準じた処理を施してある。種類に関しては表を参照。

t	A × B
3.0	20×20, 25×25, 30×30, 40×40,
4.0	50×50,
5.0	50×50
6.0	50×50, 65×65, 75×75
9.0	75×75
10.0	100×100

用途としては、引戸用レール、床壁のコーナー見物切縁、溝蓄枠、その他耐食性を必要とする場合の構造体。

熱間圧延加工品のため、装飾的な製品に使用することは不適當である。一般鋼材では耐食性、耐薬品性の上で問題がある場合に使用することがよい。

ステンレス鋼板の項に同じ。

【主要メーカー】愛知製鋼㈱、日本ステンレス工材㈱。

アルミ合金形材

アルミ合金形材も非熱処理型合金と熱処理型合金に分類されるが、建築用合金としては、前者ではAl-Mg系合金、後者ではAl-Mg-Si系合金が一般的である。

Al-Mg系合金は、2～3%の中強度用合金が、Al-Mg-Si系合金は、押出性のよいAl-0.5% Mg-0.4% Si（合金名6063）が、ほとんどである。

a Al-Mg-Si系合金

この系の合金は、耐食性がよく、近年アルミサッシとして多量に使用されている6063は、この系の代表的合金である。この6063は、押出性、陽極酸化性とも優れており建材用サッシとして有名である。

6061は、中強度の強さをもつ材料で、耐食性も比較的良好で、熱処理合金としては冷間加工性も優れており、構造材として広く使用されている。

アルミ押出形材は、加工性がよいというアルミニウムの特徴を十分に生かしたもので複雑な形状の素材を押出加工によって容易に製造できる。よって製作範囲内で任意断面形状のものが製作できる。断面形状に中空部分を含むものをホロー形材、含まない