

金属特性

1.鉄(スチール)

鉄(スチール)は強度があり、加工しやすく、大量に生産でき、安価であることから、構造支持材や接合材に使うことが多く、また他の金属を加えたり熱処理を行なうことによって、その性質を調整することができます。

●スチールの種類と特性

種類	記号	概略特性	
形鋼および鋼板	SS400	一般構造用熱間圧延鋼材	鋼板、形鋼、平鋼などがある。板厚は鋼板で1.2mmから50mmの範囲および、平鋼は4.5mmから36mmの範囲で標準値が規定されている。形鋼は山形鋼、I形鋼、溝形鋼、球平形鋼、T形鋼、H形鋼の6種類の断面形状がある。
	SPHC	熱間圧延軟鋼板	板厚は1.2mm以上14mm以下であり、その範囲で標準値が規定されている。強度は構造用材に比べて低い。
	SPCC	冷間圧延鋼板	板厚は標準厚さで3.2mm以下。表面仕上げには、ダル仕上げ、ブライツ仕上げの2種類がある。強度は要求がある場合のみ規定され、SPHCと同程度。
軽量形鋼	SSC400	一般構造用軽量形鋼(冷間成形)	断面形状は軽溝形鋼、軽Z形鋼、軽山形鋼、リップ溝形鋼、リップZ形鋼、ハット形鋼の6種類がある。強度はSS400と同程度。
鋼管	STK400	一般構造用炭素鋼管	外径21.7mmから1016mmまでの範囲で寸法が規定されている。強度はSS400と同程度。
	STKR400	一般構造用角形鋼管	正方形鋼管および長方形鋼管があり、それぞれ寸法が規定されている。強度はSS400と同程度。
亜鉛メッキ鋼板	SECC	電気亜鉛メッキ鋼板	冷間圧延鋼板(SPCC・SPCCT)を原板とし、亜鉛メッキ面に標準付着量を10、20、30、40、50g/m ² 施したもの。表面加工にはクロム酸処理、リン酸塩処理、塗油の3種ある。強度はSPCCと同程度。
高耐候性圧延鋼材	SPA-H	熱間圧延鋼板、鋼帯、形鋼	板厚は16mm以下の鋼板、形鋼、鋼帯。形鋼の断面形状はSS400に準じる。強度はSS400より高い。
	SPA-C	冷間圧延鋼板、鋼帯	板厚0.6mm以上2.3mm以下。強度はSS400より高い。
ほうろう用鋼板	SPP	ほうろう用脱炭鋼板、鋼帯	板厚は0.4mm以上2.0mm以下の範囲で標準値が規定されている。強度は製造会社の規格に基づき当事者間で決める。

(参考：JASS-14カーテンウォール工事)

2.ステンレス

ステンレスは鉄をベースにして、その中にクロム、あるいはクロムとニッケルを含有させた合金鋼です。約11%以上のクロムを添加すると耐食性が向上しさびにくくなります。

●ステンレス鋼の種類と特性

基本成分区分	主成分による分類			金属組織に見る分類	材質別用途
	通称名	代表的鋼種	概略組成		
クロム系	18クロム鋼	SUS410	13Cr	マルテンサイト系	耐食性に劣り、建材としては、現在あまり使われていない。
	13クロム鋼	SUS430	18Cr	フェライト系	SUS304ほどの耐食性がないので、外装や腐食性な環境での使用は、できるだけ避けたい。内装、装飾、調度品などに使われるが、手入れを怠ると、さびることがある。
クロムニッケル系	18クロムニッケル鋼(18-8鋼)	SUS304	18-8Ni	オーステナイト系	建材として最も多く使用されており、内外装や設備関係など、すべての用途に適している。屋外製品(外装、腰壁、屋根、雨どい、バルコニー、避難階段、門扉、フェンスなど)に使われる。
		P6235-SUS304			建築構造材として規定されたもので、化学成分はSUS304と全く同じ。機械的特性的制限を付加。
		SUS316	18Cr-12Ni-2.5Mo		SUS304にモリブデンを加えたもので、より耐食性に優れた鋼種。海岸地帯、工場地帯、その他塩分や腐食性ガスなどの影響を受けやすい場所での使用が望まれる。

3.アルミニウム

アルミニウム合金は純度の高いアルミニウムに元素(Mg、Mn、Cu、Si、Zn)を添加し、耐食性を低下させることなく、強度、その他を改善した金属です。

●アルミニウムの種類と特性

種類	記号	概略特性	
アルミニウム および アルミニウム合金の板	純アルミニウム (1000系)	1100	O：焼きなましにより、最も軟らかい状態となったもの H1n：所定の機械的性質を得るために、加工硬化したもの
	Al-Mn系 (3000系)	3003	
	Al-Mg系 (5000系)	5052	H2n：加工硬化後、適度に焼きなましたもの n：加工硬化の程度を表す数値
アルミニウム および アルミニウム合金 押し形材	Al-Mg-Si系 (6000系)	6061	T5：高温加工から冷却後、焼き戻し処理したもの
		6N01	T6：焼き入れ後、焼き戻し処理したもの 熱処理型の耐食性合金
		6063	
アルミニウム合金鋳物	Al-Si系	AC3A	F：製造のままのもの
	Al-Si-Mg系	AC4A	
		AC4C	
	Al-Mg系	AC7A	

(参考：JASS-14カーテンウォール工事)

4.銅

銅は最古の金属素材といわれています。銅そのものは赤色ですが、銅合金は他の添加元素の種類と量によって千差万別の色となります。銅合金は大気中で自然に酸化被膜を生じさせ耐食性が良くなり、最終的には緑青となります。

●銅・銅合金の種類と用途

種類	合金系統	合金番号	用途	
伸縮品	銅	Cu	C1100	赤色で展延性、絞り加工性、溶接性、耐食性、耐候性、熱伝導性が良い。主に銅屋根に使用する。
	丹銅	Cu-Zn	C2200	赤黄色で展延性、絞り加工性、耐食性が良い。内外の建具、金属工事に使用する。
	黄銅	Cu-Zn	C2800 C2801	黄金色で強度が高く、展延性がある。内部の建具、金属工事に使用する。
	白銅	Cu-Ni	C7060	白銀色にやや赤味がある。耐食性、特に耐海水性が良く、建具などに使用する。
	洋白	Cu-Ni-Zn	C7451	白銀色の光沢が美しく、展延性、耐疲労性、耐食性が良い。建具、金属工事に使用する。
鋳物	黄銅鋳物2種	Cu-Zn	CAC201	黄金色で黄銅鋳物の中で比較的鋳造が容易。美術鋳物などに使用する。
	黄銅鋳物6種	Cu-Sn-Zn-Sn	CAC406	赤黄色で耐圧性、耐摩耗性、被削性、鋳造性が良い。キャストパネル、景観美術鋳物などに使用する。

5.チタン

チタンはステンレス鋼と同様の特性を持ち、さらに重量比も57%と軽量であり、一般産業に使われる純チタンとAlやBaの元素を加えたチタン合金に大別できます。

他の金属を上回るその特性と価格から敬遠されていましたが、技術発達のコストダウンにより用途は大きく広がりました。

●チタンの種類と特性

基本成分	代表的種類	種類の用途
純チタン(チタン純度≥99%)	JIS1種	屋根、壁など、比較的低強度のものに使用する
	JIS2種	屋根、外壁など、強度が必要なものに使用する
	JIS3種	ボルトナットなど、高強度が必要なものに使用する

6.各種金属の比較

硬さと強さを併せ持つ金属は加工性にも優れるので自由な造形を得ることができます。建築の仕上げ材に採用する場合は、その種類と特性に留意する必要があります。

●各種金属の主な特性

金属	記号・質別	比重	引張強度(N/mm ²)	弾性係数(KN/mm ²)	線膨張係数(X10 ⁶)	磁性	溶融点(℃)
スチール	SS400	7.86	400~510	211.4	11.7	あり	1530
	SPCC	7.86	*270以上	211.4	11.7	あり	1530
	SPA-C	7.86	480以上	211.4	11.7	あり	1530
ステンレス	SUS430	7.70	450以上	199.9	10.4	あり	1430~1500
	SUS304	7.93	520以上	193.0	17.3	なし	1400~1450
	SUS316	7.98	520以上	193.0	16	なし	1370~1400
	PS235-SUS304	7.93	520以上	193.0	17.3	なし	1400~1450
アルミニウム板	A1100P-H14	2.71	120~145	70.6	23.5	なし	643~657
	A3003P-H24	2.71	135~175	70.6	23.5	なし	643~657
	A5052P-H24	2.71	235~285	70.6	23.5	なし	643~657
アルミニウム押出型材	A6063S-T5	2.71	155以上	70.6	23.5	なし	643~657
アルミニウム合金鋳物	AC3A-F	2.71	140以上	70.6	23.5	なし	643~657
チタン	TP270C	4.51	270~410	106.3	8.4	なし	1668
	TP340C	4.51	340~510	106.3	8.4	なし	1668
銅	C1100P-O	8.93	195以上	129.8	16.69	なし	1083
丹銅	C2200P-O	8.93	225以上	129.8	16.69	なし	1083
黄銅	C2801P-O	8.93	325以上	129.8	16.69	なし	1083
青銅鋳物	CAC406	8.93	195以上	129.8	16.69	なし	1083

鋳物の鋳造方法

●鋳造方法とその特徴

	製法	特徴	製品
砂型	生型鋳造法(平物) (手込み、モールドイング、自動造型機)	鋳物砂に少量の水分を含ませ、押し固めて成形する。鋳型づくりが早くでき、量産に適する。型が上下に抜ける形状のみ可	灰皿、銘板、置物、建材部品、エクステリア製品
	生型鋳造法(丸物)	上記に加えて中子型を使用し、中空の製品をつくる	花瓶、仏具
	ガス型鋳造法 (CO2プロセス)	焼型鋳造における鋳型の乾燥硬化を化学反応で行うため、短時間で成形ができる。鋳型が丈夫なため、ゴム型の使用によって鋳型の分割が少なく済む	置物、花瓶、銅像
	シェルモールド鋳造法	熱で硬化する合成砂(レジンを含む)を金型で成形し、鋳型とする。均質な製品の量産に適している。また生型鋳造の中子に多く使用する	花瓶、仏具
	ロストワックス鋳造法	ろう型をゴム型などに流し込んで製作する。精密な製品の量産が可能	置物、文鎮、香炉、仏具
	自硬性鋳造法(有機系、無機系)	鋳物砂に樹脂系の粘結剤と硬化剤を混ぜ、化学反応によって鋳型をつくる	置物、花瓶、アルミニウム
金型	ダイキャスト鋳造法	金型を使用し、溶けた金属に圧力を加え、金型に注入する。非常に精密な製品ができる。金型費は高価だが、量産に適している	置物、花瓶、建材部品
	低圧鋳造法	1気圧程度の圧力をかけ、酸化されていない金属を下から上へ注入する。ピンホール、巣穴などの欠陥を抑えることができる	アルミホイール、ガス用部品、取手
	グラビティ鋳造法	金型に常圧で溶けた金属を流し込む。型が二つ割りになる製品に適し、金型費が比較的安価	花瓶、部品金具
	転鋳法 (もどし)	低融点の合金を直接金型に流し込み、金型に接する部分が固まったところで余分の合金を流し出し、その後金型を分解して製品を取り出す。立体的な製品が一体でできる	置物、花瓶
その他	電気鋳造法 (電鋳)	電気メッキの原理を応用し、電極の原型の上に金属の層をつくる。これを取り出し、もう一度金属の層をつくと、最初の原型と全く同じ製品が複製できる	彫金パネル、茶托
	ラバーキャスト鋳造法 (遠心鋳造)	耐熱性のゴム型に低融点の合金を直接流し込み、型を回転させて遠心力で鋳造する。小物の製作に適し、安価に複雑な製品ができる	茶托、小物
	真空鋳造法 (Vプロセス)	原型にプラスチックフィルムをあて、型枠の中へ乾燥砂を充て込んだ後、砂の部分の空気を抜き取り、真空状態にすることによって成形し、鋳造する	門扉、レリーフ

金属記号の分類表

分類	規格名称	材 料
構造用鋼	みかさ棒鋼用一般鋼材	SGD
	溶接構造用圧延鋼材	SM
	溶接構造用耐候性熱間圧延鋼材	SMA
	建築構造用圧延鋼材	SN
	高耐候性圧延鋼材	SPA- * *:H,C
	一般構造用圧延鋼材	SS
	一般構造用軽量形鋼	SSC
圧力容器鋼	一般構造用溶接軽量H形鋼	SWH
	ボイラ及び圧力容器用炭素鋼板	SB
薄鋼板・鋼帯	ボイラ及び圧力容器用モリブデン鋼板	SB-M
	冷間圧延鋼板及び鋼帯	SPC * *:C,CT,D,E,EN
鋼 管	熱間圧延軟鋼板及び鋼帯	SPH * *:C,D,E
	ほうろう用脱炭鋼板及び鋼帯	SPP
	一般構造用炭素鋼管	STK
	機械構造用炭素鋼管	STKM
機械構造用鋼	一般構造用角形鋼管	STKR
	機械構造用ステンレス鋼管	SUS-TK
	機械構造用炭素鋼材	S * *C * *:炭素量
	クロムモリブデン鋼	SCM
	クロム鋼鋼材	SCr
	ニッケルクロム鋼鋼材	SNC
工具鋼	ニッケルクロムモリブデン鋼鋼材	SNCM
	機械構造用マンガン鋼	SMn
	炭素工具鋼鋼材	SK
	中空鋼鋼材	SKC
特殊用途鋼	高速工具鋼鋼材	SKH
	合金工具鋼鋼材	SK * *:S,D,T
	ばね鋼鋼材	SUP
ステンレス鋼	硫黄及び硫黄複合快削鋼鋼材	SUM
	高炭素クロム軸受鋼鋼材	SUJ
	ステンレス鋼	SUS

分類	規格名称	材 料	
耐熱鋼	耐熱鋼	SUH	
超合金	耐食耐熱超合金	NCF	
鍛 鋼	炭素鋼鍛製品	SF	
	クロムモリブデン鋼鍛製品	SFCM	
鑄 鉄	ねずみ鑄鉄品	FC	
	球状黒鉛鑄鉄品	FCD	
	黒心可鍛鑄鉄品	FCMB	
	白心可鍛鑄鉄品	FCMW	
鑄 鋼	炭素鋼鑄鋼品	SC	
	溶接構造用鑄鋼品	SCW	
	構造用高張力炭素鋼鑄鋼品	SCC	
	ステンレス鋼鑄鋼品	SCS	
	耐熱鋼鑄鋼品	SCH	
めっき鋼板	電気亜鉛めっき鋼板	SECC	
非鉄金属	鑄物	アルミニウム青銅鑄物	A \varnothing BC
		青銅鑄物	BC
		高力黄銅鑄物	HBsC
		りん青銅鑄物	PBC
		シリジウム青銅鑄物	SzBC
		黄銅鑄物	YBsC
		アルミニウム合金鑄物	AC
		アルミニウム合金ダイカスト	ADC
		亜鉛合金ダイカスト	ZDC
		ホワイトメタル	WJ
	その他	鋼及び鋼合金	C * * * * #
		アルミニウム及びアルミニウム合金	A * * * * #
		マグネシウム合金	M * * * * #
	ニッケル鋼合金	NCu * * * * #	

* * * *:添加元素の系統番号、合金記号など
 #:製品の形状、種類、用途
 B:棒 T:管 P:板 W:線 など

金属板屋根葺き用材料

金属板葺きは形や寸法、構法の異なる多種多様な屋根に使えるのが特徴である。金属板は用途が広く、他の屋根材で葺かれた屋根の役物としても利用されている。

●金属板葺きに使われる主な材料

材 料	名 称	内 容	特 徴
鋼 板	塗装溶融亜鉛めっき鋼板 (1類、2類)	各種の塗装を施した溶融亜鉛めっき鋼板	塗膜が耐久性を左右する。切り口からのさびに注意
	塗装溶融亜鉛めっき鋼板 (3類)	各種の塗装を施した溶融亜鉛めっき鋼板	フッ素樹脂塗装が最も耐久性がある。1類、2類と同様、切り口からのさびに注意
	塗装溶融亜鉛・アルミニウム合金めっき鋼板	合金めっき鋼板のうちアルミニウムが55%のものをガルバリウム鋼板と呼ぶ	塗装しないものもある。亜鉛とアルミニウムの長所を生かし、耐久性を高めている
	ポリ塩化ビニール金属積層板	溶融亜鉛めっき鋼板を塩化皮膜でコーティングしたもの	塗膜が厚く耐食・耐候性に優れる。曲げ加工などにも比較的強い
ステンレス鋼板	着色耐酸アクリル被覆鋼板	溶融亜鉛めっき鋼板を変性アクリル樹脂の複数皮膜でコーティングしたもの	耐食・耐候性が一層優れる。切断面の防錆処理なども容易
	冷間圧延ステンレス鋼板	表面加工の違いで数種のテクスチャーがある	SUS304とSUS316があり、後者がさびにくい。もらいさびに注意
	塗装ステンレス鋼板	冷間圧延ステンレス鋼板に塗装したもの。フッ素樹脂塗装が多い	塗膜によりもらいさびを防止する。一層耐食性に優れる
	めっきステンレス鋼板	冷間圧延ステンレス鋼板に亜鉛や銅をめっきしたもの	亜鉛や銅の表情を持つ
アルミニウム合金板	表面処理ステンレス鋼板	冷間圧延ステンレス鋼板を化成処理や電解処理して、皮膜を形成させたもの	様々な発色が可能
	塗装アルミニウム合金板	アルミニウム合金板に塗装したもの	強度を補うために板厚が大きくなり、曲げ加工などに弱い。塗装の耐久性が寿命を左右する
銅 板	銅板	早期に安定さびである緑青を形成	耐久性や加工性に優れ、非常にバランスのとれた材料
	表面処理銅板	表面に人工緑青を施したものと、硫化処理したものがある	安定さびを人工的に形成させる
亜鉛板	表面処理亜鉛合金板	亜鉛合金板をリン酸処理したもの	耐食・耐候性に優れるが、加工性がやや劣る
チタン板	チタン板	ステンレス鋼板同様、表面加工により数種のテクスチャーがある	ほとんど経年変化がない。非常に硬いので加工性に劣る
	表面処理チタン板	チタン板を電解処理して陽極酸化皮膜を形成させたもの	あらゆる発色が可能
複合板	鉛・ステンレス複合板	鉛板とステンレス鋼板を貼り合わせたもの	耐食性があり柔らかい鉛の特徴を生かし、制振性に優れる
	亜鉛・ステンレス複合板	表面処理亜鉛合金板とステンレス鋼板を貼り合わせたもの	強度の小さい亜鉛板をステンレス鋼板が補う。制振性に優れる