

低合金鋼



1.低合金鋼の意味

合金鋼（ごうきんこう）とは、鋼の性質を変え、使用目的に合う特性を得るために合金元素Ni、Cr、Moなどを1種類以上添加した鋼で、これらの合金元素の合計量が10.5%以下の場合低合金鋼と呼びます。

2.対象とする低合金鋼の鋼種

- 耐熱鋼
- 低温用鋼
- 耐候性鋼
- 高引張高降伏強度鋼

3.材料特性

●耐熱鋼
一般に低合金耐熱鋼には0.5%～9%のCr、0.5%～1%のMoを含んでいます。炭素の含有量は0.20%以下で、良好な溶接作業性が得られますが、合金には高い硬化性能を有します。Crによる耐酸化及び耐腐食性の改善傾向がみられ、Moを含むため、高温環境で硬度が高まります。一般的に提供されている材料はアンニール、また正態化、焼戻し（tempering）などの熱処理が行われています。石油化学工業や蒸気動力装置などの耐熱構造部材として使用されます。

●低温用鋼
一般的な鋼材は低温域で強度が高いと、延性及び靱性が低下しますので、脆性破壊の原因となります。鋼材が低温域で使用される場合、必ず、優れた靱性を持つ必要があります。このようなすぐれたじん性を持つ鋼材を低温用鋼と呼びます。低合金低温用鋼は2.5%～3.5%Niを添加することにより、低温じん性の改善が得られます。Niの添加により、フェライト組織を強化し、Ar3変態点を抑えるために、結晶粒の微細化を促進します。低合金低温用鋼は生産上では正態化処理がよく施されますが、焼き入れや焼戻しなどの調質処理されることもあります。

●耐候性鋼：
鋼材では錆が生じないようにするために、二つ方法があります。一つは塗装、めっきなどの方法で鋼材の表面を防腐食材料にて覆います。二つはステンレス鋼や耐候性鋼を使うことです。即ち、鋼材に耐腐食性合金成分を添加します。耐候性鋼とは少量のCu、Cr、P、Niなどの合金元素を添加した低合金鋼で、特性としては、大気中での適度な乾湿の繰り返しにより表面に緻密なさびを形成する鋼材です。緻密なさびが鋼材表面を保護し、さびの進行が時間の経過とともに次第に抑制されていきます。

● 高引張高降伏強度鋼

鋼材には強度強化の目的でMn、Ni、Cr、Moなどの合金成分を含有します。このため、フェライト組織を強化し、硬化性を改善、結晶粒の大きさの調整をします。この鋼材は溶接のままで、溶接金属が高強度、耐腐食性に、また切欠きじん性の改善などの優れた機械的性能が得られます。溶接作業性も良好で、最低降伏強度は70から120ksiまで、引張強度は90から150ksiまで増進します。

溶接材料の選び方

鋼種	ASTM/ASME標準		溶接棒	フラックス入りワイヤ
	プレート	パイプ		
0.5%Mo鋼	A204 Gr.A,B,C A336 Gr.F1	A209 Gr.T1 A335 Gr.P1	GL76/78A1	GMX811A1
0.5%Cr-0.5%Mo鋼	A387 Gr.2 Cl.1,2	A213 Gr.T2 A335 Gr.P2	GL86/88B1	
1.25%Cr-0.5%Mo鋼	A387 Gr.12 Cl.1,2 A387 Gr.11 Cl.1,2 A336 Gr.F11	A213 Gr.T11,12 A335 Gr.P11,12 A182 Gr.F11	GL86/88B2	GMX811B2
2.25%Cr-1.0%Mo鋼	A387 Gr.22 Cl.1,2 A336 Gr.F22	A213 Gr.T22 A335 Gr.P22 A182 Gr.F22	GL86/88B3	GMX911B3
5.0%Cr-0.5%Mo鋼	A387 Gr.5 Cl.1,2	A335 Gr.P5	GL86/88B6	
9.0%Cr-1.0%Mo鋼	A387 Gr.9 Cl.1,2	A335 Gr.P9	GL86/88B8	