

# ステンレス鋼

Stainless Steel

## ステンレス鋼について

ステンレス鋼とは鉄の6大元素に、クロム(Cr)・ニッケル(Ni)を含ませた合金鋼のうち、Crの含有量が約11%以上のものをいう。ステンレス鋼は、Crを約11%以上含んだFe-Cr合金を基本とし、耐蝕性・機械的性質・加工性・その他の性質を向上させるためにNi・Mo・Cu・Al・Siなどを添加する。

主原料がCrとNiという面から、Cr系とCr-Ni系に大別され、また金属組織からマルテンサイト系・フェライト系およびオーステナイト系に分けられる。また、このほかに、オーステナイト・フェライト系ステンレスや析出硬化系ステンレスなどがある。

### ステンレスの分類

分類	Cr系		Cr-Ni系
金属組織	マルテンサイト系	フェライト系	オーステナイト系
硬化性	焼入れ硬化性	非焼入れ硬化性	加工硬化性

### 性能に及ぼす各元素の効果

元素	向上する性能	
C	低炭素	耐蝕性(耐粒界腐蝕性)
	高炭素	強度・硬さ
Mo	耐蝕性(耐孔蝕性)	
Cu	耐酸性	
Ti・Nb	耐蝕性(耐粒界腐蝕性)	
Si・Al	耐酸化性	
S・Se	切削性	

## ステンレスの種類と特徴

種類の記号	特徴
SUS302	18Cr-8Ni鋼の基準型。SUS303・SUS304はいずれもSUS302に改良を加えたもの。Ni添加により耐蝕性・機械的性質が良好。
SUS303	SUS302にS・Pを添加して切削性を向上したもの。ただし、耐蝕性はやや劣る。Moを添加し、耐蝕性を改善している。
SUS304 SUS304L	SUS302の改良型で、炭素量が少なく耐蝕性・溶接性にすぐれている。オーステナイト系ステンレスのなかで最も標準的なもの。SUS304Lは、SUS304より炭素量を低くして、粒界腐蝕性・溶接性を向上したもの。
SUS316 SUS316L	Mo添加により耐蝕性(孔蝕)・耐酸性が良好であるとともに、高温強度が大きく、耐熱鋼として用いられる。SUS316Lは、SUS316より炭素量を低くして、粒界腐蝕性・溶接性を向上したもの。
SUSXM7	SUS304にCuを添加して、冷間加工による加工硬化性を抑制したもの。
SUS430	18Cr鋼の基準型で冷間加工性・耐蝕性が良好。価格が低廉であるため、多くの用途で使用される。
SUS434	SUS430にMoを添加して耐蝕性を改良したもの。
SUS410	マルテンサイト系の代表的なステンレス鋼。熱処理後の機械的性質と耐蝕性にすぐれている。
SUS403	Si・Crの成分範囲を小さくして、耐蝕性の向上と熱処理後の靱性を改良したもの。バルブ・ポンプシャフト・刃物・ボルト・ナット・蒸気タービン翼・ジェットエンジン部品などに用いられている。
SUS416	S・Pの添加により13Cr鋼の切削性を向上したもの。耐蝕性は基準型よりやや劣る。
SUS431	Ni添加により靱性を改良し、Crの添加により耐蝕性を改良したもので、熱処理のきくマルテンサイト系では耐蝕性が最も良好。製紙機械・船舶用シャフト・航空機部品などに用いられている。
SUS440C	ステンレス鋼のなかで最も硬度が高く、耐摩耗性にすぐれており、ダイス・玉軸受などに用いられている。

## 各種ステンレス材料の化学成分と機械的性質

### オーステナイト系

種類の 記号	化学成分(%)									機械的性質		
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	その他	引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	伸び (%)	ブリネル硬さ (HB)
SUS302	0.15以下	1.00以下	2.00以下	0.045以下	0.03以下	8.00 ~ 10.00	17.00 ~ 19.00	-	-	520以上	40以上	187以下
SUS303	0.15以下	1.00以下	2.00以下	0.20 以下	0.15以上	8.00 ~ 10.00	17.00 ~ 19.00	0.60以下	-	520以上	40以上	187以下
SUS304	0.08以下	1.00以下	2.00以下	0.045以下	0.03以下	8.00 ~ 10.50	18.00 ~ 20.00	-	-	520以上	40以上	187以下
SUS304L	0.03以下	1.00以下	2.00以下	0.045以下	0.03以下	9.00 ~ 13.00	18.00 ~ 20.00	-	-	480以上	40以上	187以下
SUS316	0.08以下	1.00以下	2.00以下	0.045以下	0.03以下	10.00 ~ 14.00	16.00 ~ 18.00	2.00 ~ 3.00	-	520以上	40以上	187以下
SUS316L	0.03以下	1.00以下	2.00以下	0.045以下	0.03以下	12.00 ~ 15.00	16.00 ~ 18.00	2.00 ~ 3.00	-	480以上	40以上	187以下
SUSXM7	0.08以下	1.00以下	2.00以下	0.045以下	0.03以下	8.50 ~ 10.50	17.00 ~ 19.00	-	Cu: 3.00-4.00	480以上	40以上	187以下

### フェライト系

種類の 記号	化学成分(%)									機械的性質		
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	その他	引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	伸び (%)	ブリネル硬さ (HB)
SUS430	0.12以下	0.75以下	1.00以下	0.04以下	0.03以下	0.60以下	16.00 ~ 18.00	-	-	450以上	22以上	183以下
SUS434	0.12以下	1.00以下	1.00以下	0.04以下	0.03以下	0.60以下	16.00 ~ 18.00	0.75 ~ 1.25	-	450以上	22以上	183以下

### マルテンサイト系

種類の 記号	化学成分(%)									機械的性質		
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	その他	引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	伸び (%)	ブリネル硬さ (HB)
SUS410	0.15以下	1.00以下	1.00以下	0.04以下	0.03以下	0.60以下	11.50 ~ 13.50	-	-	540以上	25以上	159以上
SUS416	0.15以下	1.00以下	1.25以下	0.06以下	0.15以上	0.60以下	12.00 ~ 14.00	0.60以下	-	540以上	17以上	159以上
SUS440C	0.95 ~ 1.20	1.00以下	1.00以下	0.04以下	0.03以下	0.60以下	16.00 ~ 18.00	0.75以下	-	780以上	15以下	56HRC以上

●上表の数値は代表値であり、保証値ではありません。