

(280) ステンレス鋼線の機械的性質におよぼす加工率および熱処理条件の影響

神戸製鋼所 中央研究所 平野 坦 ○須藤正俊
柚鳥善之

18-8ステンレス鋼線の機械的性質におよぼす各種因子の影響を調べるため、第1表に示すようにCr/Ni比の異なる2鋼種について加工率、熱処理などを変え実験を行った。

結果の概要をまとめると、

第1表 供試材化学分析結果(鍋下分析 wt%)

鋼種	C	N	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Cr/Ni
304-7	0.06	0.033	0.52	1.24	0.027	0.007	0.13	9.16	19.22	2.10
304-8	0.05	0.040	0.57	1.72	0.030	0.006	0.11	11.19	19.16	1.71

1. 伸線加工後の機械的性質は線材の化学成分、熱処理条件に影響される。

1.1. Cr/Ni比の高い304-7は304-8よりも加工硬化しやすい。

また304-7に炭化物析出処理をしたものは304-7水靱材よりも加工硬化しやすい。これは強度にもっとも寄与する α' マルテンサイト変態の程度に依存し、 M_s 長(加工によりマルテンサイトを開始する温度)におよぼす成分、熱処理の影響として理解する。

1.2. α' マルテンサイトの存在を電子顕微鏡、X線回折、透磁率測定により確認した。

1.3. 加工後の硬度は線材の線軸に平行な断面よりも、直角な断面の硬度が大である。直角断面硬度と加工率との関係は抗張力と加工率との関係とよく一致するが、平行断面の硬度増加ははくぶん異なる。

1.4. 加工とともに $\langle 111 \rangle$ 繊維軸が形成される。304-8には $\langle 100 \rangle$ 軸もわずかに含まれている。

2. 伸線加工各段階のものに同一水靱処理($1150^\circ\text{C} \times 1 \text{ min.} \rightarrow \text{W.Q.}$)を行った後、加工率の影響が残り、加工率とともに抗張力は増加する。(5mm $\phi \rightarrow$ 2.2mm ϕ で約11 Kg/mm 2 の抗張力増加)

2.1. 硬度は各線径(各加工率)でほとんど変化なく、逆に細径ほどはくぶん粗粒である。

2.2. 熱延後の原線には集合組織は形成されておらず、加工とともに水靱後も $\langle 111 \rangle$ 繊維軸が残留するようになる。

2.3. 引張試験片線径が小さくなるにつれ見かけの抗張力は増加するが、この影響は2~4 Kg/mm 2 でありその他は集合組織集積度の差によるものであろう。

3. 最終径(2.2mm ϕ)の機械的性質は水靱前の加工率に影響され加工率とともに抗張力は増加する。また熱処理時間とともに抗張力は低下するが、これは粗粒化によるものであろう。