

(282) 28% Cr-2% Mo 鋼の製管性および熱処理特性について

山陽特殊製鋼(株) ○ 岸本耕司 田中義和
山口 晃 梶川和男

1. 緒言

高Cr-Moフェライト系ステンレス鋼は、応力腐食割れに強く、孔食・隙間腐食に対してすぐれた耐食性を有することは良く知られている。又今日では、精錬技術の進歩により、鋼中の不純物(特にC, N等)を容易に低減し得るようになり、それまで問題とされていた加工性、溶接性についてもすぐれた性質をもつ高Crフェライト鋼の製造が可能となった。本報では、28%Cr-2%Moを含有する低C, Nのフェライト系ステンレス鋼を用いて、熱間押出と冷間圧延による製管性、およびそれらに関連した熱処理特性についての検討を行なった。

2. 実験方法

供試材として表1のような成分の極低C材(ELC)と低C材(LC)を100kg真空溶解炉および1tVARで溶製した。鋼塊は $\phi 50$ に鍛造後Ugine Sejournet熱間押出機で押出し、 $\phi 60 \times 4.5^{\text{WT}}$ の鋼管を作った。これらは熱処理後、ユールドピルガー圧延機により、 $\phi 42 \times 3.2^{\text{WT}}$ (減面率50.3%)に冷間圧延し、その後 $\phi 28 \times 2.2^{\text{WT}}$ (減面率54.2%)に仕上げた。熱間押出後および冷間圧延後の鋼管は、300℃～1100℃の間に熱処理を行い室温での機械的性質を調べた。又この相に関する調査は、冷間加工材を用いて700℃～950℃に2～48h保持後水冷し、 σ 相の生成量と δ 相の変化を調査し、同時に σ 相のX線回折による同定およびEPMA分析による組成分析を行なった。

3. 実験結果

押出管の熱処理後の引張試験結果では、ELC材は475℃脆化の影響は顕著に現われているが、1000℃以上の熱処理では粗粒化しているにもかかわらず、すぐれた延性を示す。800℃水冷処理後の押出管の冷間圧延は問題なく行なわれた。冷間圧延管の組織の再結晶温度は800℃附近にあるが、LC材では800℃で熱処理した場合2時間不足で粒界に σ 相が生成し、管のへん平性が極端に劣化し、その後の冷間圧延でELC材は圧延できたが、LC材では縦割れの発生するものが出た。写真1は冷間圧延後のLC材を800℃に8時間保持した場合のミクロ組織であり粒界に σ 相が生成している。 σ 相は図1に示すように800℃でその生成量が最も多い。又28Cr2Mo鋼の σ 相の組成はEPMAによる定量からほぼ35%Cr-6.5%Mo-0.5%Si-0.8%Mn-Feであることがわかった。

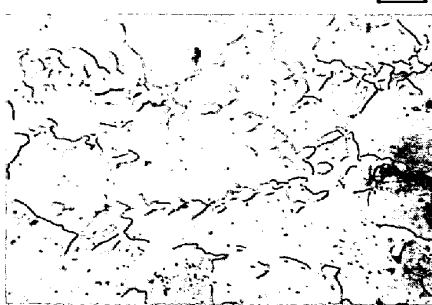


写真1. LC28Cr2Mo鋼 冷間圧延後800℃に8時間保持後のミクロ組織(白色生成物は σ 相)

表1. 供試材化学成分

鋼種	C	Si	Mn	Cr	Mo	N ppm
ELC28Cr2Mo	0.007	0.38	0.51	27.80	2.38	110
LC28Cr2Mo	0.018	0.43	0.61	27.50	2.40	118

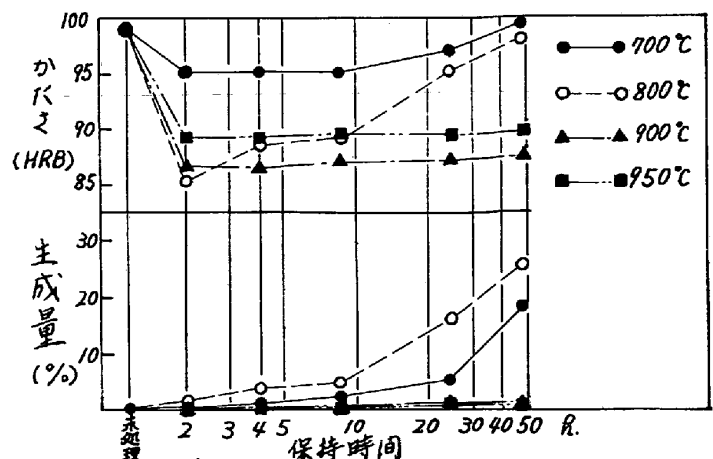


図1. LC28Cr2Mo鋼の冷間圧延後の熱処理におけるかたマ変化と σ 相の生成量(面積率)