

(691)

高Mo 2相ステンレス鋼の熱間加工性と評価法

日本冶金工業(株) 小野定雄 遅沢浩一郎 根本カ男 ○長田邦明  
東京大学 工学部 木原諤二

Ⅰ. 緒言 固溶化処理状態で2相組織を有するステンレス鋼は熱間加工性が著しく劣り、熱間圧延での歩留が問題になる。従来より2相ステンレス鋼の熱間加工性に関する研究は数多くなされているが不明な点が多い。とくに評価法すなわち熱間加工性試験に問題が残されている。

本研究は、種々の試験法による評価法を比較検討するとともに、熱間加工性に及ぼす相比、成分の影響を明らかにして、熱間加工性に優れた2相ステンレス鋼の成分設定の1指針を得ることを目的とした。

Ⅱ. 実験方法 表1の代表例に示される組織範囲の2相ステンレス鋼を実験室にて溶製し砂型あるいは金型に鑄込んでインゴット(約17kg)を製造し以下の試験用素材とした。

- A. 高速熱間ねじり試験機による、ねじり加工試験(歪速度 0.6 sec<sup>-1</sup>, 6.0 sec<sup>-1</sup>, 30.0 sec<sup>-1</sup>)
- B. サーモレスタ型熱間加工性試験機による高速度引張試験(歪速度 約160 sec<sup>-1</sup>)
- C. 超高温引張試験(歪速度 約0.1 sec<sup>-1</sup>)

以上の試験は、on cooling 法で行った。また組織中のオーステナイト相の定量を点算法による面積率の測定により行い、一部についてオーゼ分析を行い、破面での偏析を調べた。

Ⅲ. 結果

(1) 2相ステンレス鋼の変形能は2相の比率によって大きく変わるため、供試材のフェライト基地中のオーステナイト相量の温度依存性が重要であるが、固溶化処理後に同一のオーステナイト相量になるようにバランスさせた組成でもオーステナイト相量はたとえば1250℃でほとんど消失したり、多く残ったりする。

(2) 熱間加工をできるだけフェライト量の多い温度域で行うとし、かつ固溶化処理状態で必要な2相比率を得ようとするれば(1)の結果から高Cr, Mo 低C組成のフェライト相安定の組成がよく、変形能がよくなる。(図1)

(3) 引張速度の異なる引張試験において、高速度の引張試験では、低速度の場合に比べ、断面収縮率は小さい値を示すがとくに延性の劣化が認められる温度域では著しく小さい値を示す。したがって実際の圧下速度と同程度の加工速度で試験を行うことは、微妙な延性の劣化を拡大して示すための重要である。

(4) 高Cr, Mo 2相ステンレス鋼で、2相の強度差が大きくなる1050℃付近で不純物の偏析(例えばS)があると延性の劣化が認められるが、Sの低減、微量元素(Fと例えばB)の添加によって延性の劣化は軽減される。

(5) 以上の結果より設定した高Cr, Mo 低C, S 2相ステンレス鋼をAOD精錬にて溶製し造塊後スラブ型に鍛造し、アウネタリ-圧延機によって熱間圧延を行ったところ耳割れのない熱帯を得た。

表1 供試材成分値(代表例, wt.%)

Steel	C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo	Cu	N	δ%
A*	0.012	0.60	0.52	6.20	25.00	3.30	-	0.12	36.9
B*	0.011	0.52	0.52	5.50	25.50	1.77	0.72	0.12	35.6
C	0.020	0.70	0.52	5.00	23.65	1.53	1.00	0.12	44.1

\*Others W, B

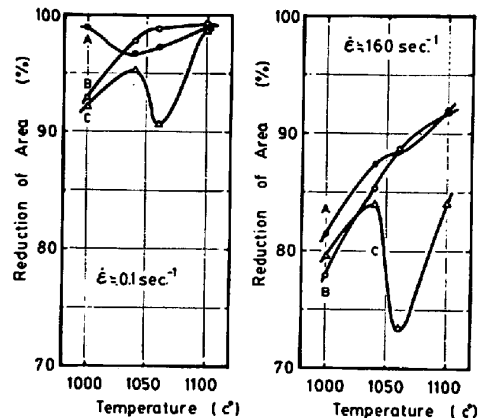


図1

Influence of Strain Rate on Hot Ductility