

(433)

669.15'26-194.55: 669.14-134: 539.3/4: 669.24: 669.28
 13Cr-Ni系マルテンサイトステンレス鍛鋼、鋼板の機械的性質

日本製鋼所、材料研究所。手代木邦雄 石黒 徹
 工博 大西敬三

1. 緒言

低炭素13Cr-Ni系ステンレス鋼は、優れた耐環境性と共に、溶接性、高強靱性を兼ねそなえており、構造材料としての使用範囲は広い。本研究では、13Cr-Ni系、ステンレス鋼の強度、靱性と、NiおよびMo含有量との相互バランスについて、実験室的検討を加え、適正成分範囲選定のための基礎データとした。

2. 試験要領

実験に供した鋼種の化学成分を表1に示した。各鋼種は、高周波炉大気溶解で10kg鋼塊を溶解後、20mm^φ丸棒まで鍛造を行った。熱処理条件は、大型材の質量効果を考慮し、焼入温度980℃、焼入時の冷却速度5℃/minに設定した。その後、580℃から750℃の温度範囲で、焼戻しを行い、最大焼戻軟化温度を求め、この温度条件で、引張性質、衝撃性質とNi,Mo含有量の相互関係を検討した。

3. 試験結果

(1) Ni含有量の増加により、Ac1変態点が低温側へ移行するに伴い、高靱性を得るための最大焼戻軟化温度は、低温側へ移行するが、Ni含有量が2%を超えると、最大軟化温度はAc1変態点より10℃から30℃高くなる。

(2) 図1は、最大焼戻軟化温度で焼戻した際の、引張性質とNi含有量の関係を示したものであり、Ni含有量の増加は、引張強さを増加させ、また降伏比の低下をもたらしている。

(3) 図2は、シャルピー衝撃性質と、Ni,Mo含有量の関連性をみた結果の1例である。Ni含有量の増加は、衝撃破面遷移温度を低温側へ移行させ、高靱性を可能とするが、upper shelf温度における吸収エネルギーは、Ni含有量の増加に伴い、低下する傾向にある。またMoの添加は、衝撃靱性の向上に、大きく寄与するが、その添加量には限度があり、限度を超えた添加量の増加は、焼戻軟化抵抗を増加させるため、靱性を低下させる。

(4) 上記の基礎試験により選択した最適成分系について、実機製造時の熱処理条件の詳細な検討を実施した。

4. 結言

13Cr-Ni系ステンレス鋼の大型部材としての適正成分範囲を、基礎試験により把握した。

表1. 供試材化学成分

C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Al
.08	.70	.70	.015	.010	1.00/4.00	13.0	0/1.00	.025

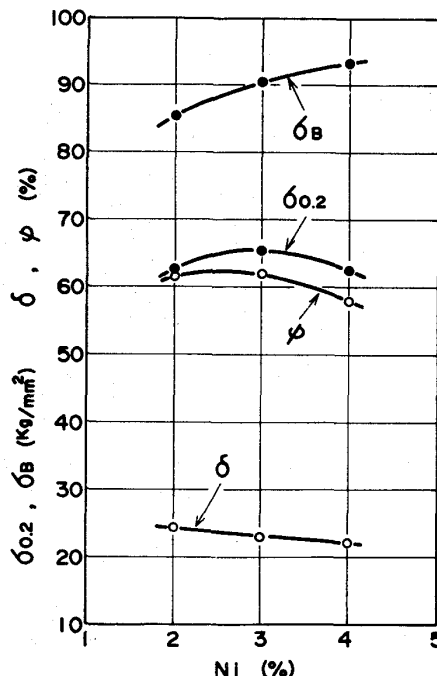


図1. 引張破断性質とNi含有量

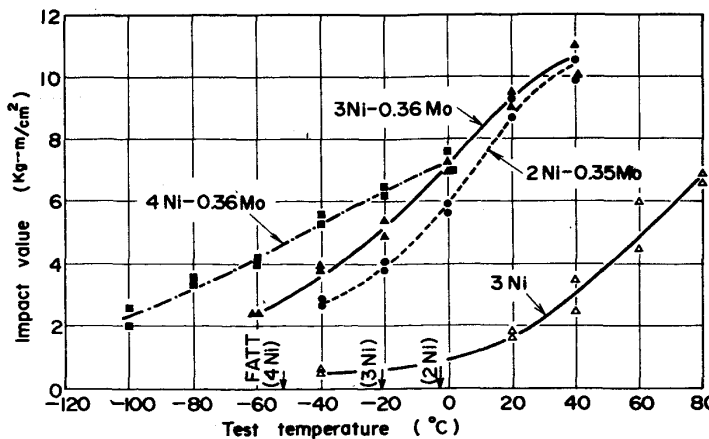


図2. 衝撃性質に及ぼすNi,Moの影響