

(522)

13%Cr系鍛鋼の機械的性質に及ぼすNi量の影響

株式会社日本製鋼所室蘭製作所研究部

○川本英之 大橋建夫 沢田進

1. 緒言

耐食性を要求される雰囲気下での高強度材料として優れている13%Cr鋼は、種々の分野において使用されているが、大型鍛鋼材として使用される場合には良好な靱性が要求されることが多く、焼入性の確保が製造上のポイントとなる。添加元素としてのNiは変態温度を低下させ、かつパーライトノーズを長時間側に移行させて焼入性を増加させ、破面遷移温度を改善するが、反面 upper shelf energyを低下させるため、使用温度によってはNiの不必要な添加は鋼の性能を損うことがある。本実験は、13%CrNiMo鋼の機械的性質に及ぼすNi量の影響を構造的に明らかにする目的で行なわれた。

2. 実験方法

供試材は、高周波真空溶解炉により溶製された50Kg鋼塊を、1200~900℃の温度領域で60×80mmの角棒に鍛造した後、1100℃2時間空冷及び580℃3時間空冷の焼ならし焼もどし処理を施したものであり、その主成分は表1に示されるように13%Crを基本にNiを1%、3.5%、6%添加した鋼である。

次に機械的性質に及ぼすNiの効果を検討するため、各供試材に以下に示す焼入焼もどし処理を施し、引張性質、衝撃性質及び疲労特性と微視組織との関係を検討した。

調質熱処理

焼入れ : (AC<sub>3</sub>+40, 80, 120) × 2hrs. A.C.

焼もどし : 580℃ × 3hrs. A.C.

3. 実験結果

各供試材の2mmVシャルピー遷移曲線を、図1に示す。Ni量の増加とともに、破面遷移温度(FATT)は低下するが、upper shelf energyは逆に低下する傾向を示した。写真1には各供試材の顕微鏡組織を示すが、Ni量の増加とともにマルテンサイト組織が緻密となり、FATTは改善されるが、炭化物形態が異なり、upper shelf energyはNi量とともに低下する。その他、破壊靱性、微視組織、破面観察などから、Niの相互的な影響を調査した。

表1 供試材の化学成分 (wt.%)

Steels	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo
13Cr 1Ni	0.12	0.24	0.64	0.008	0.006	1.00	12.69	0.37
13Cr 3.5Ni	0.10	0.22	0.65	0.007	0.008	3.66	12.52	0.36
13Cr 6Ni	0.09	0.26	0.61	0.008	0.007	6.04	12.56	0.36

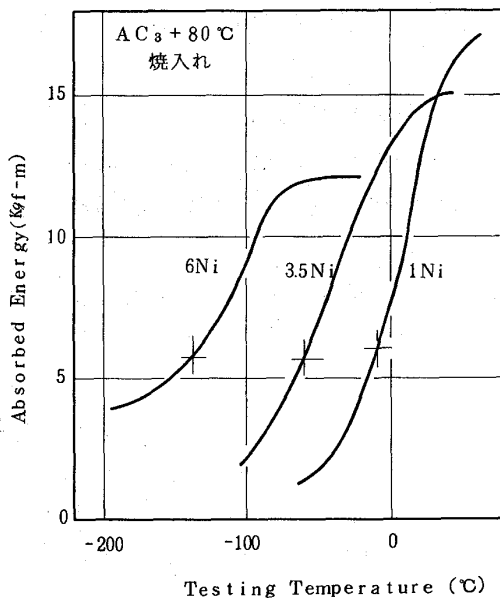
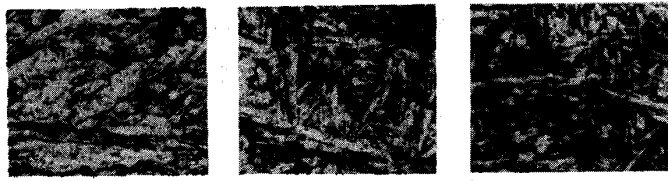


図1 各供試材のシャルピー遷移曲線



1Ni 3.5Ni 6Ni 10μ

写真1 各供試材の顕微鏡組織