

(276) 350 kg/mm<sup>2</sup>級マルエージ鋼の研究

金属材料技術研究所

○ 宗木政一 河部義邦  
中 天 興 三

1. 緒言

前報(鉄と鋼, 61(1975), 4, S179)では, 16Ni-15Co-低Mo-含Ti系鋼に特殊加工熱処理を適用し, 引張強さ316kg/mm<sup>2</sup>, 伸び4%, 絞り37%,  $K_{IC} 50 \sim 60 \text{ kg/mm}^2 \cdot \sqrt{\text{mm}}$  という強度, 延性, 靱性の組合わせが得られることを明らかにした。今回は INCO 型 500ksi 級鋼の組成を中心に Ni, Co 量を変化し, また, 加工熱処理条件の影響を検討し, 延靱化を図, たもので, その結果を報告する。

2. 実験方法

供試材の目標成分, 変態特性と硬さを表1に示す。D18が, いわゆる INCO 500ksi 級鋼である。試料作成および実験方法は前報と同様である。圧延条件は ①(圧延開始温度1200°C, 終了温度940°C, パス数4回, 加工度68%), ②(同1200°C, 同830°C, 同4回, 同68%), ③(同1000°C, 同850°C, 同4回, 同68%), ④(同700°C, 同820°C, 同4回, 同68%), ⑤(同1000°C, 同720°C, 同8回, 同85%)の5条件を採用した。

3. 結果

前報の粒径は, 特殊加工熱処理中の圧延条件や鋼種によってかなりの差が認められた。特に圧延条件③, ④は他の条件に比較して, 部分的に細粒となっていたり, 全く細粒化していない試料が多かった。これは, ①, ②, ⑤に比べて, 再結晶温度以上での加工が不十分で, 前報の細粒化が十分に行なわれなかったためと思われる。

次に, 図1に最高時効硬さ状態での本系合金の  $K_{IC}$ , 絞り, 引張強さにおよぼす圧延条件の影響を示した。まず,  $K_{IC}$  は, 圧延条件が①から②, あるいは①から③, ④へと変化し, 圧延終了温度が低下するにつれて増加する傾向がある。これは再結晶温度以下での加工により, マルテンサイト下部組織が微細化する効果によるものと推察される。強度は, ①から②, ①から③へと変化すると大きく増加するが, 圧延開始温度の非常に低い④では, いくぶん低下する傾向がある。また, 再結晶温度以上と以下での加工がかなり行なわれている圧延条件⑤では, 4鋼種とも 330~350kg/mm<sup>2</sup>の強度が得られた。以上の結果から, 圧延条件②, ③あるいは④のように, 圧延終了温度を再結晶温度より若干低目に制御し, 1か月前結晶温度付近での加工度を高くすれば, 引張強さ 300~350kg/mm<sup>2</sup>, 絞り 5~10%,  $K_{IC} 50 \sim 60 \text{ kg/mm}^2 \cdot \sqrt{\text{mm}}$  の延靱性の得られることが明らかとなった。

表1. 供試材の成分, 変態特性と硬さ

鋼種	化学成分 (wt%)							変態点 (°C)		硬さ (VHN)		
	Ni	Co	Mo	Ti	Al	Fe	As	Af	Ms	Mf	焼前	焼後
D16	10	15	13	0.2	0.1	Bal.	728	867	256	90	400	837
17	9	18	13	0.2	0.1	Bal.	742	874	270	83	406	882
18	8	18	14	0.2	0.1	Bal.	763	895	263	97	420	901
19	13	15	10	1.0	0.1	Bal.	714	853	222	62	401	861

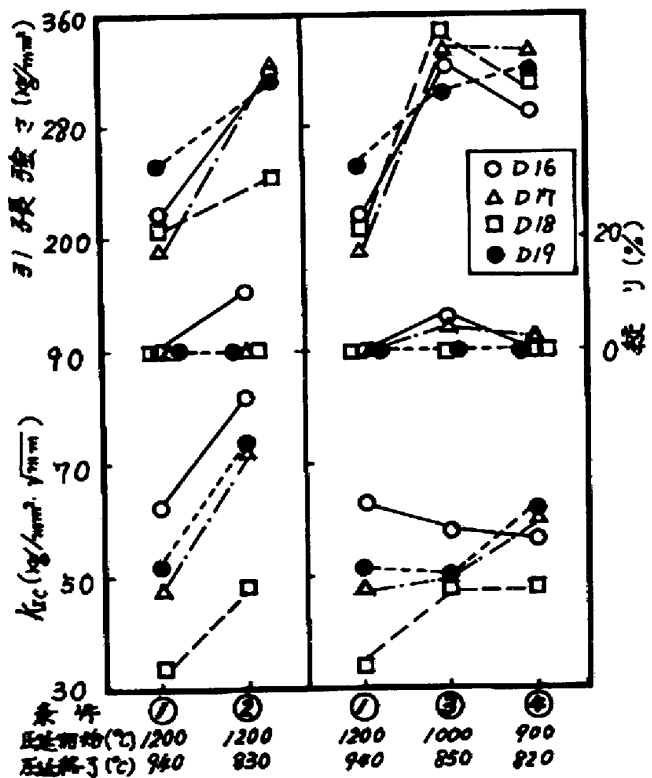


図1. 最高硬さ状態での性質と圧延条件