

(223) コントロールド・ロールド材に及ぼす $\gamma$ , ( $\gamma+\alpha$ )域での圧下の影響川崎製鉄(株)技術研究所 ○工博 田中智夫 波戸村太根生  
田畑綽久

1. 緒言 前報<sup>1)</sup>においては $\alpha$ 相の加工後の再結晶集合組織{(100)}の集積度の変化を利用することによって歪誘起による $\gamma \rightarrow \alpha$ 変態温度の測定を行った。本報はこの方法を用いて $\gamma$ 域と( $\gamma+\alpha$ )域とを区別し、各領域における圧下の役割を明らかにしようとするものである。

2. 実験方法 供試鋼は現場工程を経て得られたNb-V材(0.11% C-0.24% Si-1.35% Mn-0.035% Nb-0.038% V-0.034% Al)から実験圧延用スラブを作成し、1150°C×60min.の加熱後、コントロールド・ローリングを行った。コントロールド・ローリングの低温側については $\gamma$ 域、( $\gamma+\alpha$ )域での圧延の影響が顕著に現われる様な条件を選定した。

3. 実験結果 図1は1150~950°Cで50%の圧下を与えた後、横軸の各温度で50%の圧延を行った場合の降伏応力、セパレーション数、Nb, Vの析出量、延性破面が100%になる時の吸収エネルギー( $E_{SA100}$ )、(200)強度の変化を示す。

(200)強度の変化から800°C以上は $\gamma$ 域、750°C以下では( $\gamma+\alpha$ )域の圧延であることが分かる。800°C以上の $\gamma$ 域で圧延した場合、降伏応力のレベルは低い。また圧下温度による影響は小さい。この傾向はセパレーション数、 $E_{SA100}$ 、Nb, Vの析出量についても同様である。他方750°C以下の( $\gamma+\alpha$ )域で圧延した場合、圧下温度の低下に伴い降伏応力、セパレーション数、Nb, Vの析出量の急激な増加がある。またセパレーション数の増加に起因して $E_{SA100}$ の減少が起り、図に示していないが、破面遷移温度の著しい低下が見られる。

この様に $\gamma$ 域、( $\gamma+\alpha$ )域における圧延の効果は著しく異なる。実際のコントロールド・ローリングでは強度、靱性の最適バランスを $\gamma$ 域と( $\gamma+\alpha$ )域の圧延の比率で達成している。表1はコントロールド・ローリングを構成する3段階と各段階での諸性質の変化を概念的に示したものである。

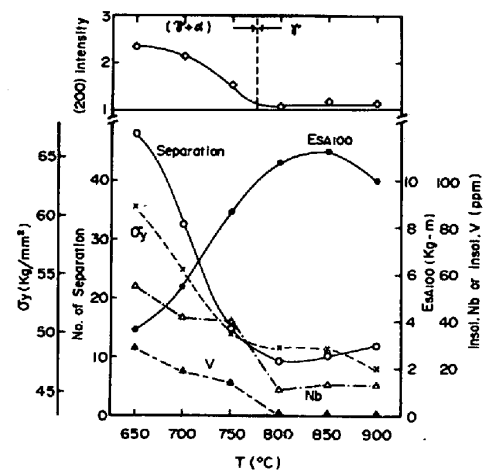


図1 圧下温度と降伏応力 $\sigma_y$ ,  $E_{SA100}$ , セパレーション数, 析出量, (200)強度との関係

表1 コントロールド・ローリングを構成する3段階と各段階での諸性質の変化

	温度	組織	強度			靱性			
			降伏応力	加工硬化	析出硬化	遷移温度	$E_{SA100}$	セパレーション	(100)集合組織
第1段階	$\geq 950^\circ\text{C}$ 再結晶 $\gamma$ 域	再結晶による $\gamma$ 粒の微細化 $\gamma$ 粒径=20~40 $\mu$	小 (粒度に依存)	~0	~0	高い	大	なし	なし
第2段階	$950^\circ\text{C} \sim A_{r3}$ 未再結晶 $\gamma$ 域	$\gamma$ 粒の伸長化, 変形帯, 転位の導入により微細な $\alpha$ 粒を作る準備段階	小 (粒度に依存)	~0	~0	結晶粒度に依存	大	小	なし
第3段階	$< A_{r3}$ ( $\gamma+\alpha$ )域	$\alpha$ 粒のより以上の微細化は困難。析出硬化と(100)集合組織の発達	大 (粒度+その他)	小	大	低い	小	大	あり

1) 田畑, 田中, 波戸村: 鉄鋼協会 昭和49年度秋期講演大会