

(454) 熱間圧延過程の再結晶オーステナイト粒度におよぼす圧延歪速度の影響

(株)神戸製鋼所 中央研究所 ○町田正弘 勝亦正昭  
加古川製鉄所 梶 晴男

1. 緒言 熱間圧延過程における圧延歪速度は、オーステナイト( $\gamma$ )の再結晶挙動に重要な役割を担うと考えられ、再結晶挙動におよぼす圧延歪速度の効果を明らかにすれば、従来より微細な $\gamma$ を得る圧延法が期待できる。そこで、本研究では、上記効果を探ることを目的として、熱間圧延直後の再結晶 $\gamma$ 粒度と圧延歪速度の関係を調査した。

2. 実験方法 本実験に使用した供試材は、APIX 65

級ラインパイプ用鋼であり、その成分を第1表に示す。

表1. 供試材の化学成分(wt%)

C	Si	Mn	P	S	V	Nb	Al	REM
0.11	0.27	1.40	0.014	0.004	0.061	0.042	0.033	0.006 Ce

1220℃で40分加熱後の圧延パターンは、基本的には、2

段の圧延と等温保持から成る。第1段目の圧延は、第2段目圧延直前の $\gamma$ 粒度を種々に変えるために行うものである。第1段目終了後、所定の温度(1200, 1100, 1050℃)で第2段目圧延を行うために、圧延材を炉中で一定時間保持した。炉から抽出後4~5秒で、入側板厚(H mm), ロール回転速度(n, r.p.m.), ロール半径(R mm), 圧下率(r%)によって、種々に歪速度を変えて第2段目圧延を行い、その後、0.6秒以内で水冷した。この水冷した試片の中心位置で、 $\gamma$ 粒度測定を実施した。なお、圧延歪速度 $\dot{\epsilon}$ は、次式によって算出した。

$$\dot{\epsilon} = \frac{2\pi n}{60\sqrt{r'}} \cdot \sqrt{\frac{R}{H_0}} \cdot \ln\left(\frac{1}{1-r'}\right) \quad (r' = r/100)$$

3. 実験結果

1) ロール回転速度を変えた場合の再結晶 $\gamma$ 粒度と圧下率の関係を調査した結果、図1に示すように、同一圧下率であっても、ロール回転速度を増大させる程、圧延直後の再結晶 $\gamma$ が細粒化することがわかった。種々に入側板厚を変えた場合も、同様であり、入側板厚の減少によって、再結晶 $\gamma$ が細粒化する。

2) 入側板厚, ロール回転速度, ロール半径のように圧延歪速度に関係する因子が変化する場合、図2に示すように、所定の圧延温度, 初期粒度における再結晶 $\gamma$ 粒度は、圧下率で整理できず、圧下率に対する粒度のバラツキは、大である。一方、これら再結晶 $\gamma$ 粒度を圧延歪速度でプロットした場合、図3に得られた結果の1例を示すように、再結晶 $\gamma$ 粒度は、圧延歪速度で良く整理できることがわかった。このように圧延歪速度は、熱間圧延過程における $\gamma$ の再結晶挙動に影響を及ぼすきわめて重要な因子であることが判明した。

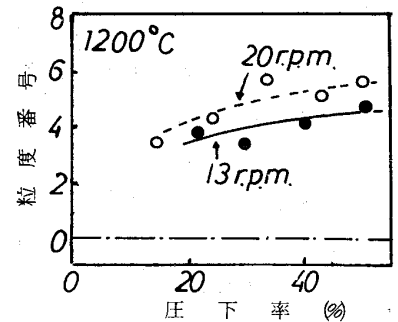


図1. 回転速度を変えた場合の再結晶 $\gamma$ 粒度と圧下率の関係 (入側板厚: 30mm)

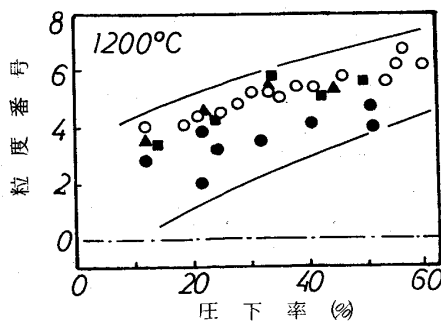


図2 再結晶 $\gamma$ 粒度と圧下率の関係

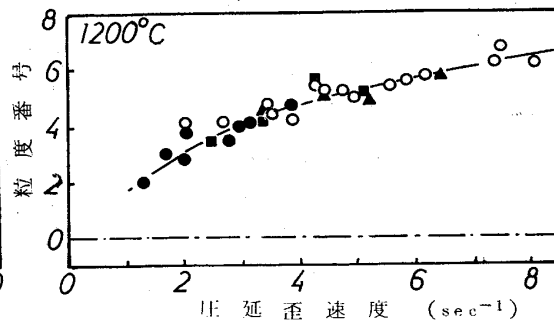


図3 再結晶 $\gamma$ 粒度と圧延歪速度の関係

入側板厚 (mm)	ロール半径 (mm)	回転速度 (r.p.m)
● 70 ~ 80	250	13
○ 15 ~ 10	250	13
■ 30	250	20
▲ 16	80	30