

川崎製鉄(株) 技術研究所 ○齊藤良行 木村 求 榎並 禎一 工博 田中智夫
水島製鉄所 西崎 宏 丁子 武

1. 緒言 : 熱間変形抵抗におよぼす圧延時の組織変化とそれに対する微量 Nb の影響を明らかにするため, Nb 鋼と Si-Mn 鋼を溶接により接合した組立スラブを厚板ミルで圧延し, 同一変形条件での両鋼種の圧延荷重を測定した。さらに測定結果と高温高速引張試験結果¹⁾とを比較し, 熱間変形抵抗の変化から圧延時の組織変化を推定した。

2. 実験方法 : 圧延実験に用いた組立スラブは, 表 1 に示す化学成分の Nb 鋼と Si-Mn 鋼を図 1 のように圧延方向に並べて溶接したものである。圧延中の板厚, 圧延荷重, ロール回転数, 鋼板表面温度をチャート出力し, データ処理を行うことにより平均変形抵抗, ひずみ, ひずみ速度, 鋼板平均温度を求めた。圧延荷重の測定例を図 2 に示す。

3. 実験結果 : 圧延時の変形抵抗の変化と組織を対応させた例を図 3 に示す。これから次のようなことがわかる。

圧延荷重から逆算した Si-Mn 鋼の平均変形抵抗 K_m と同一変形条件での高温引張試験 (r 粒径 $150 \mu m$) での測定値から決定したモデル¹⁾ による計算値 K_m^c との比 K_m/K_m^c は, 再結晶 r 域での r 粒径の変化 (Sellars ら²⁾ のモデルにより計算) と密接な関係があり, r 粒径が $150 \mu m$ から $60 \mu m$ 程度に微細化することにより K_m/K_m^c の値は約 5% 上昇する。これは高温変形実験で求めた K_m の r 粒径依存性¹⁾ とよく一致する。

r 低温域において Nb 鋼と Si-Mn 鋼の変形抵抗の比 $K_m(Nb)/K_m(Si-Mn)$ は急激に増加するが, これは両鋼種の回復挙動の相違が主たる原因であると推定できるが, Nb (C, N) のひずみ誘起析出にともなう Nb 鋼の変形抵抗の上昇も考慮する必要がある。

変形抵抗は変形中の組織変化を敏感に反映しており, 変形抵抗の変化から組織変化の定性的な推定が可能である。

文 献

- 1) 齊藤, 榎並, 田中, 井上: 鉄と鋼, 67 (1981) A45
- 2) C. M. Sellars & J. A. Whiteman: Met. Sci., 13 (1979) 187

表 1 供試材の化学成分 (wt. %)

記号	C	Si	Mn	P	S	Nb	Al
Si-Mn	0.18	0.36	1.36	0.019	0.006	-	0.035
Nb	0.17	0.41	1.45	0.016	0.005	0.031	0.047

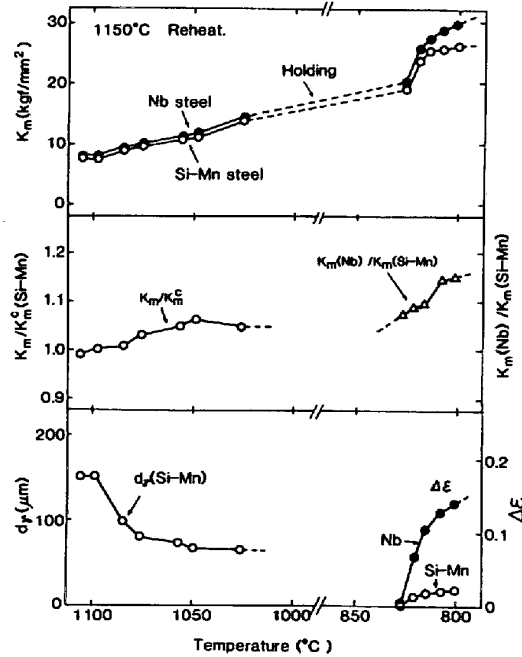
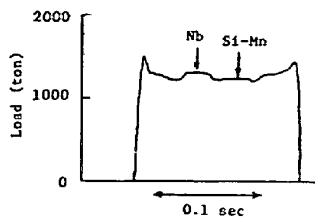
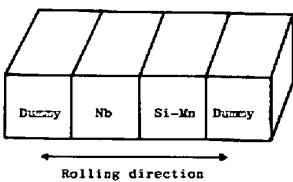


図 1 組立スラブの構成

図 2 圧延荷重測定例

図 3 圧延時の変形抵抗の変化と組織との対応