

(539)

材質予測モデルの実機圧延材への適用

(製鋼～熱延材質制御技術の開発 第20報)

新日本製鐵(株)大分技術研究室○高橋 学, 脇田 淳一
河野 治, 江坂 一彬

1. 緒 言

鋼の熱間加工及び冷却時に起こる再結晶や変態等の金属学的現象をモデル化し、製造条件から最終熱延鋼材の材質をマイクロ組織を介して推定するという試みがなされている。著者らは前報¹⁾までに製造条件から鋼材のマイクロ組織(粒径、組織分率、各組織硬さ)を推定する初期粒径予測モデル、再結晶モデル、変態モデル及びこれらマイクロ組織から鋼材の材質を推定する金属学的材質予測モデルを組み合わせた、総合材質予測・制御モデルについての報告を行ってきた。今回はこのモデルを実機連続熱延工程で圧延された鋼板に適用した結果について報告する。

2. 実験方法

Table 1 に示す成分の連続铸造スラブを用いて、実機連続熱延工場で圧延した熱延コイルから所定の圧延・冷却条件を満足している部位を切り出し J I S 5 号引張り試験を行なった。この時の圧延・冷却条件を Table 2 に示した。同時に引張り試験片を採取した位置からマイクロ組織観察用のサンプルを切り出し、圧延方向と直角の断面について、フェライト粒径 df 、各組織占積率、各組織硬さを測定した。硬さは荷重 10g のマイクロヴィッカーズで測定した。

3. 総合材質予測・制御モデルの適用

すでに前報¹⁾で報告している総合材質予測・制御モデルに各試験片の相当する製造条件を入力し最終的なマイクロ組織及び材質(TS, YS, T-E ℓ , U-E ℓ , L-E ℓ)を計算し実測値との比較を行なった。

4. 結 果

大分実機連続熱延工程で製造した鋼板について、製造条件(圧延条件、冷却・巻取り条件)から上記総合材質予測・制御モデルを用いて計算した結果と、実測値との対応の一例として、引張り強度 TS についての結果を、Fig 1 に示した。本モデルが、成分、製造条件を広範囲に変化させた実機圧延材の TS を精度よく推定できることがわかる。なおこの時、マイクロ組織(粒径、組織分率、各組織硬さ)の推定も精度よく行なわれていた。同様の結果が降伏応力 YS、全伸び T-E ℓ 、一様伸び U-E ℓ 局部伸び L-E ℓ についても得られている。

参考文献

1) 高橋他：1986年 鉄鋼協会春期講演大会にて報告

Table 1 Chemical composition (wt %)

steel	C	Si	Mn	P	S	Al	N
A	0.162	0.228	1.22	0.016	0.005	0.016	0.0085
B	0.075	0.182	0.40	0.012	0.009	0.009	0.0081
C	0.194	0.188	0.80	0.017	0.006	0.012	0.0088
D	0.177	0.010	0.79	0.014	0.000	0.024	0.0082
E	0.142	0.090	0.57	0.014	0.005	0.025	0.0085
F	0.126	0.145	0.59	0.016	0.008	0.011	0.0085
G	0.082	0.125	0.89	0.020	0.008	0.011	0.0085

Table 2 Schedule of hot rolling

FT ₀ (°C)	FT ₇ (°C)	CR (°C/s)	CT (°C)	V ₇ (m/min)	Bar (mm)	H ₇ * (mm)	df (μ m)
800	750	20	R.T.	180	28	2.0	4
1050	900	100	680	1500	50	6.0	22

* H₇ : final thickness

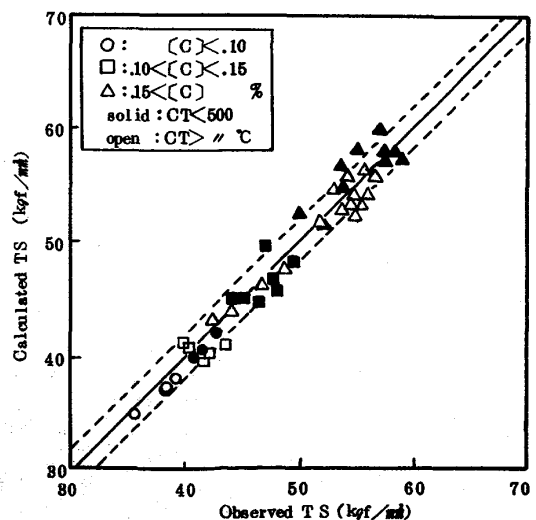


Fig.1 Relation between observed and calculated tensile strength