

(543) 変態率測定センサーにより測定した熱延鋼板の変態挙動と機械的性質の関係

川崎製鉄(株)鉄鋼研究所 ○森田正彦, 橋口耕一, 岡野 忍

1. 緒言

当社では前報¹⁾で報告したようにオンライン変態率測定センサーと、これを利用した熱延鋼材の材質制御技術および材質予測技術の開発を行っている。この開発にあたり、センサーで検出される変態情報が熱延後の製品の機械的性質との間にどのような関係があるかを把握する必要がある。本報では上記に関し、実験室的に検討を行なったので報告する。

2. 実験方法

Table 1 に示す 4 種類の組成の C-Mn 鋼から採取した試片を、950℃×10min オーステナイト化後、実機冷却条件にシミュレートせしめた各種冷却速度および冷却パターンで冷却し、冷却過程の変態挙動を変態率測定センサーで測定し、これらの検出情報と冷却後の組織および引張特性との関係について調査した。

3. 実験結果

- (1) 引張特性および組織の変化は冷却中の変態速度とよく対応し、変態速度が増大する程 YS および TS は上昇し、組織は微細化する。(Fig. 1)
- (2) 引張特性におよぼす変態速度の影響度が最も大きくなる変態率領域が存在し、この領域は鋼の組成によって変化し、C 当量が高い鋼程高変態率側に移行する。
- (3) 変態開始から終了までの変態率-時間の関係曲線において変態率が 10% 進行する毎に求めた変態速度 (Fig. 2) をパラメータとすることにより引張特性とセンサー検出情報との関係を定量的に表現することができる。(Fig. 3)
- (4) 上記のセンサー検出情報と引張特性の関係をを用いて、材質を制御する上で選択すべき冷却条件についての最適指針が得られる。

4. 結言

鋼の冷却過程での変態速度の変化を検出することによって、冷却後の組織および引張特性を精度よく予測でき、これらの情報を利用して材質制御および予測技術を高精度化せしめることができる。

参考資料

- 1) 森田ら; 鉄と鋼, 71 (1985), S1089

Table 1. Chemical composition of steels used (wt%)

steel	C	Si	Mn	P	S	Al
A	0.05	0.02	0.29	0.015	0.011	0.022
B	0.06	0.05	1.18	0.014	0.003	0.035
C	0.14	0.01	0.47	0.019	0.007	0.044
D	0.35	0.24	1.53	0.017	0.004	0.038

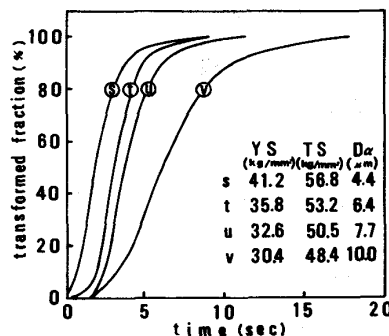


Fig 1. Effect of transformation behavior on mechanical properties and ferrite grain size.

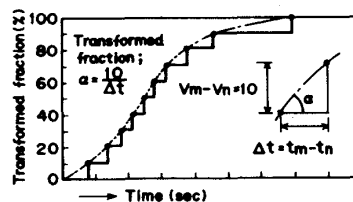


Fig 2. Definition of transformation rate which were used for calculating mechanical properties.

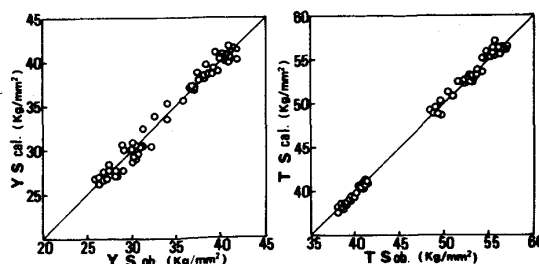


Fig 3. Relation between observed and calculated mechanical properties based on parameters representing transformation rate.