

(512) 複合組織冷延鋼板の機械的性質におよぼす熱延板組織の影響

Stelco Inc. R & D

J. G. Thomson

(株)神戸製鋼所 加古川製鉄所 ○白沢秀則

1. 緒言 複合組織冷延鋼板の材質については連続焼鈍によって作りこまれるマイクロ組織との関係から研究がおもになされており、熱延板組織との関係についての報告は少ない。本研究ではこの点を明らかにする目的で種々の組織の熱延板から製造した上記鋼板の機械的性質を調査した。

2. 実験方法 実験室にて溶解した40kg鋼塊を20mm厚に粗圧延後1250°C×24Hrの拡散均熱処理を実施し、熱間圧延によって2.6mm厚鋼板(Table 1)とした。これより採取した熱処理用試片をソルトバスの熱処理に供し、球状セメンタイト(焼戻しマルテンサイト: Steel S)、フェライト・パーライト(Steel F)、ベイナイト・フェライト(Steel B)およびマルテンサイト(Steel M)組織鋼板とした(Photo. 1)。これら鋼板について50%冷間圧延後連続焼鈍をシミュレートした熱処理(800°C×1minの2相域加熱

−10°C/Sにて750°Cまで空冷後水焼入れ−200°C×2minの過時効処理)をソルトバスにて実施し、JIS¹³ B号試験片による引張試験および両振り平面曲げ疲労試験に供した。

3. 結果 マイクロ組織: いずれの鋼もフェライトと面積率約30%の第2相(LTTP)からなっている。フェライト粒界へのLTTPの分布は熱延板組織によって異なり、Steel Fでは熱延板組織のパーライトコロニ付近にLTTPが分布しているため、LTTPが存在しないフェライト粒界が他の鋼に比べて多い。Steel Bではほとんどのフェライト粒界にLTTPが分布している(Photo. 2)。Steel Mでは微細なフェライト群と比較的粗大なフェライト群が混在している。Steel Sではフェライト中にも多くのLTTPが認められた。引張特性: 引張強さは熱延板組織の影響を若干うけ、Steel Mがもっとも高くSteel Fがもっとも低い(Table 2)。これは2相域加熱時の

両鋼のオーステナイト化挙動の相違に起因すると考える。熱延板組織による伸びの変化は小さい。また、冷間圧延率および2相域加熱温度を変化させて機械的性質を調査した結果、TS-E₀バランスへの熱延板組織の影響は認められなかった。疲労特性: 他の鋼がほぼ同等の疲労強度を示すのに対し、Steel Bがより高い疲労強度を示す(Fig. 1)。Steel Bは $d\sigma/d\epsilon - \epsilon$ 曲線のStage 2にて大きな加工硬化挙動を示したことからフェライト粒界に網目状に分布するLTTPがフェライトの変形を拘束していることが予想され、このLTTPが疲労試験時のすべりあるいは微視き裂の伝播抵抗を高めているものと考えられる。

4. 結言 複合組織冷延鋼板の機械的性質におよぼす熱延板組織の影響を調査した結果、強度および伸びは熱延板組織によってあまり変化しないが、熱延板組織をベイナイト含有組織とすることにより疲労強度が向上することが判明した。

Table 1 Chemical composition of steel

C	Si	Mn	P	S	Al
0.07	1.00	1.54	0.002	0.005	0.031

(wt%)

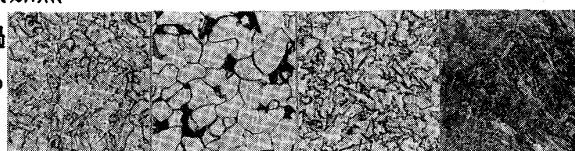


Photo. 1 Hot band microstructures 20μm

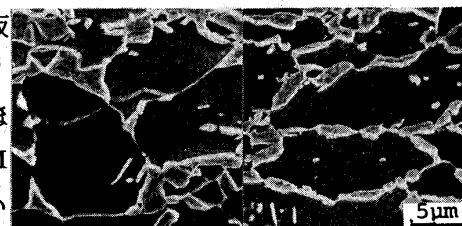


Photo. 2 SEM microstructures 5μm

Table 2 Mechanical properties of cold rolled DP steels

Steel	YS(kgf/mm ²)	TS(kgf/mm ²)	El(%)	Y.R.
S	40.3	74.2	19.9	0.54
F	39.9	71.3	18.2	0.56
B	40.1	74.7	19.8	0.54
M	41.6	76.3	19.6	0.55

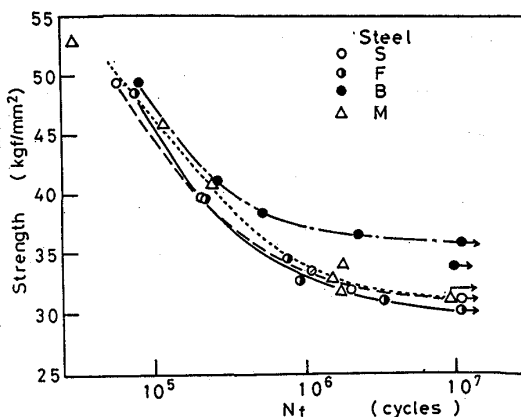


Fig. 1 Fatigue test results.