

(556) 複合組織型高強度冷延鋼板の降伏挙動におよぼす組織因子の影響

㈱ 神戸製鋼所 中央研究所 須藤 正俊 ○塚谷 一郎

1. 緒言 Dual-phase組織を構成するマルテンサイト(M)相の大半をベイナイト(B)相に置換して、フェライト+ベイナイト+マルテンサイト(Tri-phase)組織とすることによりr値および伸びフランジ性が大幅に改善される事を見出し、さらに、その改善の機構について考察を加えた。ここでは複合組織型高強度冷延鋼板における降伏挙動について若干の検討を加えたので報告する。

2. 実験方法 供試材の化学成分をTable 1に示す。真空溶製した90kgインゴットを熱延(仕上温度; 900℃, 巻取条件; (a)連続焼鈍に先立ち前処理を行った場合には放冷, (b)700℃×1h炉冷)により3.2mm厚とした後、冷間圧延により0.8mm厚さの冷延板とした。750℃×3h(加熱速度: 25℃/h)の前処理を施したものと、施さなかったものの二通りについて、ソルトバス中で800℃×2min保持し、700℃まで空冷後、10~1000℃/sの冷却速度で常温まで冷却した。熱処理後、未調圧で引張試験を行うとともに組織因子の測定を行い、組織と降伏比などの関係を調べた。

3. 実験結果 (1) 前処理を施した場合には、Mn量および冷却速度の増加に伴うF+B(orP)→F+B+M組織への移行に対応して降伏伸び値が減少する。このことはM相のみならずB相も降伏伸び値の減少に寄与しているといえる。これに対して、連焼のみの場合には降伏伸び値の減少が高Mn量、高冷却速度側へ移行し、1.5%Mn鋼ではF+M組織領域でも降伏伸びが現れる。(Fig. 1) (2) 上記を連続降伏のための最少M体積率でみると、前処理材では2%で十分であるのに対して、連焼のみの場合には8%以上必要としている。(Fig. 2) 両処理間でフェライト粒径、固溶C量、M相の大きさおよび分散等が異なることから、連続降伏に対する最少M体積率がM硬さも含め、これらの因子に依存すると推定される。

(3) 降伏比はM体積率との間には明確な相関関係は認められなかったが、降伏伸びが2%以下となるMが存在する場合において、降伏比は固溶C量と良い相関関係を有し、固溶C量の減少とともに低下する。(Fig. 3)

4. 参考文献

- 1) M. Sudo et al ;  
Trans. ISIJ 21  
(1981), P. 820
- 2) M. Sudo et al ;  
Proc. Sympos., "Metall.  
Continuous-Annealed  
Sheet Steel", ed. by  
B. L. Bramfitt, Dallas,  
(1982), P. 301

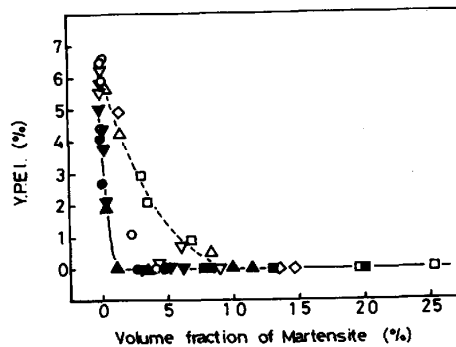


Fig. 2 Relationship between yield elongation and volume fraction of martensite

Table 1 Chemical Compositions (wt%)

	C	Si	Mn	P	S	Al	N	
T122	0.05	0.20	0.30	0.047	0.002	0.046	0.0053	●○
T127	0.044	0.21	0.56	0.056	0.012	0.048	0.0028	▼▽
T126	0.046	0.20	0.69	0.051	0.014	0.049	0.0020	▲△
T 88	0.04		0.94	0.046	0.002	0.037	0.0075	◇
T104		0.19	1.14		0.007	0.017	-	■□
T 89	0.05	0.20	1.47	0.048	0.001	0.051	0.0057	■□

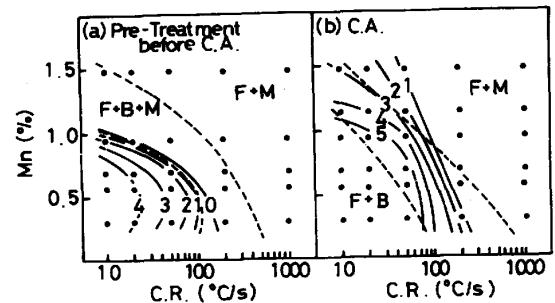


Fig. 1 Effect of manganese content and cooling rate on yield elongation

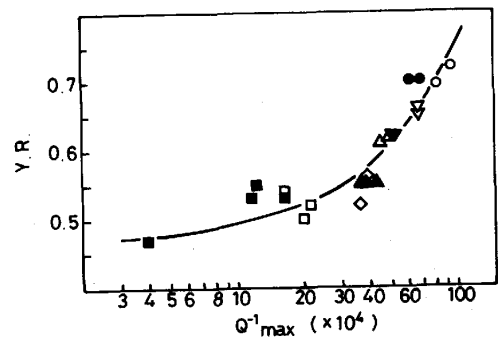


Fig. 3 Effect of solute carbon content on yield ratio

(Open marks :Continuous Annealing  
Filled marks :Pre-treatment before C.A.)