

新日本製鐵㈱ 基礎研究所 ○古川 敬, 遠藤道雄

1. 緒言：低温仕上・超低温巻取法により dual phase 鋼を得るには、基本的に C, Mn 量を調整して第2相体積率と r 相の焼入性の調和を図る必要があり、Si または Cr¹⁾ あるいは P²⁾ などを添加してこの調和を容易ならしめた場合でも、一般に Mn 量は 1.3% 程度以上を必要とする場合が多い。微量の B 添加により r 焼入性向上を図り、低降伏比を得るに必要な Mn 量の低減の可能性を検討した。

2. 実験方法：0.05～0.1% C, 0.7～1.3% Mn の範囲の Al キルド成分鋼に、含有 N 量と等量前後の B を添加し、実験室的熱延仕上温度 (FT) を変化させ急冷 (75°C/s) する実験 (すなわち巻取温度を室温とした場合) を行い、第2相体積率および機械的性質への B 添加の影響を検討した。また機械的性質におよぼす Si 添加 (0.5%) の効果も調査した。

3. 結果：(1) 上記成分範囲にて C, Mn の高い場合は B 添加 (B% \approx N%) により第2相体積率および引張り強さ (TS) の FT 依存性が著しく大となる。C, Mn 量を減らすと、これらの FT 依存性は小となり、低い降伏比 (YS/TS) も確保される (Fig. 1, 2)。

(2) 比較的低温域での熱延パス回数を増加させると最適 FT は高温側に移行し、延性が改善される。(3) N 量が過剰であると B 添加の低降伏比化効果は減退する。しかし Si を添加した場合には、N 量より B 量が少なくても低降伏比化に有効である (Fig. 2)。(4) Si を添加すると、伸び (EI) を損なわずに TS が増大し、最適 FT は高温側に移行する。(5) TS 600 MPa 級の dual phase 鋼が、たとえば 0.09% C, 0.5% Si, 0.7% Mn, 0.03% Al, 0.002% N, 0.002% B の如き成分にて実験室的 (室温 CT) に得られた (Fig. 3)。

これらの結果は、(a) 微量固溶 B による $r \rightarrow \alpha$ 変態抑制、(b) 熱延圧下および Si 添加による $r \rightarrow \alpha$ 変態促進の拮抗によると考えられる。

1) 古川ら：鉄と鋼, 68(1982) 1323.

2) 加藤ら：鉄と鋼, 68(1982) S1297.

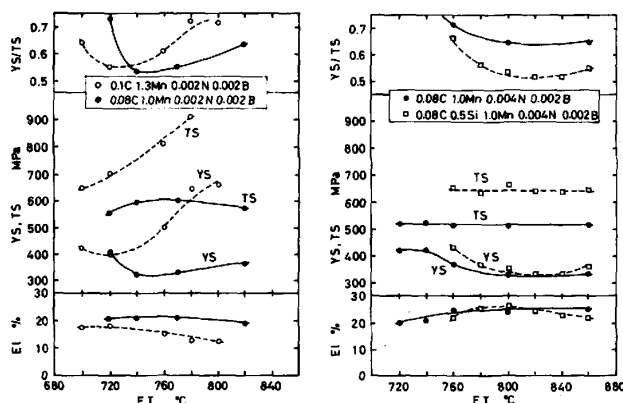


Fig. 2. Mechanical properties as a function of finishing temperature.

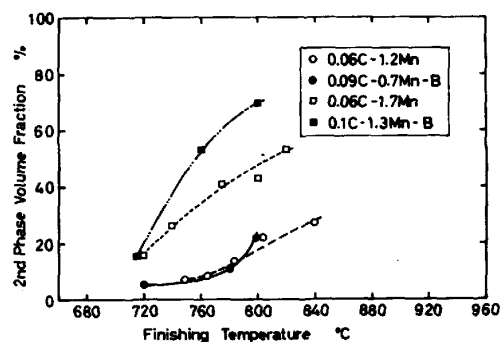


Fig. 1. Finishing-temperature dependence of the second-phase volume fraction.

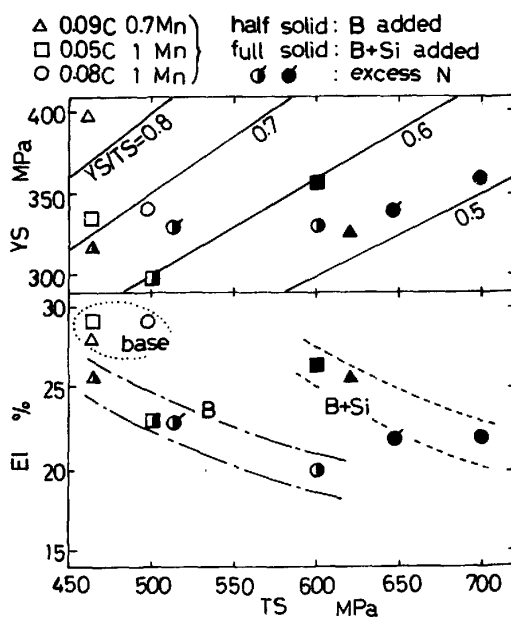


Fig. 3. Yield-to-tensile strength ratio and strength-ductility relationships.