

(545) 良加工性 70 kgf/mm²、80 kgf/mm² 熱延ハイテンの開発

新日本製鐵株式会社技術研究室 ○河野 治, 江坂一彬
大分製鐵所 加藤征四郎, 阿部 博

1. 緒 言

熱延ハイテンは現行 TS 60 kgf/mm² クラスまで使用されている¹⁾²⁾今回、TS 70、80 kgf/mm² クラスについて検討し、実機試験を行ったので報告する。

2. 製造方法

供試鋼の化学成分を Table 1 に示す。Steel A~C は Si-Mn 系である。A と B は穴抜け性の向上を狙って High-Si とした。

フラッシュバット溶接時の肉やせ防止を狙い、Steel D、E には Nb を添加した。さらに Steel E には溶接性の面から、炭素当量を下げ、Ti を複合添加した。

Table 1. Chemical compositions wt %

Steel	C	Si	Mn	P	S	Nb	Ti
A	0.167	0.569	1.42	0.006	0.001	—	—
B	0.187	0.599	1.64	0.011	0.001	—	—
C	0.184	0.815	1.80	0.007	0.003	—	—
D	0.173	0.291	1.79	0.021	0.008	0.037	—
E	0.160	0.284	1.53	0.020	0.005	0.036	0.060

- 狙い① Single phase 鋼：高 FT、高冷速、低 CT → TS 70 kgf/mm² クラス…… Steel C
 (ベーナイト+アシキュラー・フェライト) → TS 80 kgf/mm² クラス…… Steel B
- ② Two phase 鋼：低 FT、高冷速、低 CT → TS 70 kgf/mm² クラス…… Steel A, B
 (ポリゴナル・フェライト+ベーナイト)
- ③ Three phase 鋼：低 FT、高冷速、極低 CT → TS 80 kgf/mm² クラス…… Steel B, C
 (ポリゴナル・フェライト+ベーナイト+マルテンサイト)
- ④ Nb 鋼、Nb-Ti 鋼：高冷速、低 CT → TS 70 kgf/mm² クラス…… Steel D, E
 (フェライト+ベーナイト) → TS 80 kgf/mm² クラス…… Steel D, E

3. 結 果

FT: Finishing Temperature, CT: Coiling Temperature

- TS 70、80 kgf/mm² クラスの熱延ハイテンの製造が可能である。
- Single phase 鋼、Two phase 鋼、Nb 鋼、Nb-Ti 鋼は TS 55、60 kgf/mm² クラスの強度-延性バランスの延長上にあり、Dual-phase 鋼と析出硬化鋼の間にある。Three-phase 鋼は穴抜け性は他に劣るが、Dual-phase 鋼なみの強度-延性バランスを示す。
- Single phase 鋼の穴抜け性が最も良好で、特に High-Si 鋼の Single-phase タイプは TS ≒ 85 kgf/mm² で穴抜け比 d/d₀ ≧ 1.5 を示す。
- Nb 鋼、Nb-Ti 鋼は他と比べ、熱軟化が小さく、耐肉やせ性に優れている。

4. 参考文献

- 加藤征四郎・江坂一彬ら；鉄と鋼 69(1983)、S1462
- 加藤征四郎・江坂一彬；鉄と鋼 70(1984)、S663

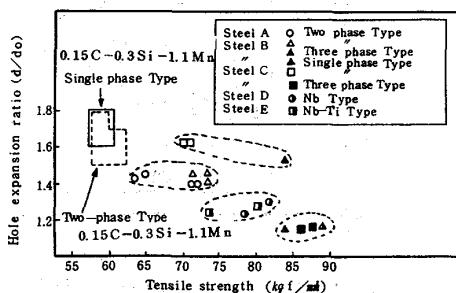


Fig. 1. Relation between tensile strength and hole expansion ratio

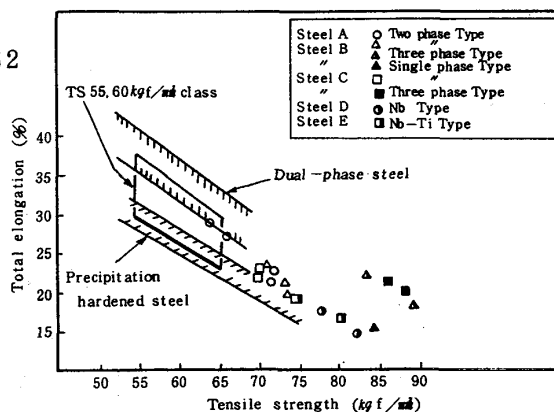


Fig. 2. Relation between tensile strength and total elongation