

(514) フェライト-ベイナイト-マルテンサイト組織鋼の機械的性質  
 (フェライト-ベイナイト-(マルテンサイト)組織鋼板の開発-Ⅱ)

銑神戸製鋼所 中央研究所 須藤正俊 ○岩井隆房 堀 廣己

1 緒言 : 低降伏比で伸びが良く、加工性の良好なフェライト-マルテンサイト組織 (F+M) 鋼が注目されている。しかしながら該鋼板とベイナイト等による変態強化型鋼板の加工性との比較を厳密に行なつた例は少ない<sup>1)</sup>。熱処理法あるいは熱延法により種々の組織の鋼板を作成し、低温変態生成物の種類が延性とくに伸びフランジ性に及ぼす影響について検討し、興味深い結果をえたので報告する。

2 実験方法 : 0.05% C-0.5% Si-1.5% Mn-1% Cr-0.03% Al を基本組成とし、これに C、Si、Mn、Cr、Ni、B、Nb等を適当に添加したものを真空溶解して供試材とした、熱処理法により、F+MとB(+F)組織をうるときには4.7mm<sup>φ</sup>伸線材に780°C×10min(冷却速度10°C/S)および950°C×10min(冷却速度20°C/S)の熱処理をそれぞれ施した。引張試験片形状はJIS14A号(G.L.25mm)である。熱延法による場合には、種々の熱延-冷却条件により種々の組織を有する4mm厚熱延鋼板をえた。試験片形状はJIS13号B(3mm厚)である。伸びフランジ性は絞り率(R.A.)で評価し、顕微鏡組織観察およびQTM法による各組織の面積率測定を行つた。

3 実験結果 : 熱処理法による結果をまとめると次の通り(図1)である。

- ① F+M鋼の降伏比は0.45前後と低降伏比であるのに対し、B鋼のそれは0.65前後と高い。
- ② 同一強度で比較すると全伸びはF+M鋼の方が優れている。
- ③ 伸びフランジ性の指標とされる絞り率は同一強度で比較するとB鋼の方が逆に優れている。
- ④ F+M組織鋼は均一伸びの向上による、一方B組織鋼は均一伸びよりも局部伸びの向上による延性改善に特徴があるといえる。

B鋼の特徴を生かし、低降伏比にし伸びを改善するために、BにMを導入するなど各種組織鋼を熱延法によりえた結果をまとめると次の通り(図2)になる。⑤ B鋼にMを少量導入しても低降伏比にはならない。しかしFが存在するF+BにMを導入したF+B+M鋼では降伏比は大幅に低下し、伸びも改善され、F+M鋼のそれに近づいてくる。⑥ F+B+M鋼においてB量が増すにつれて、降伏比は上昇し、伸びは低下する傾向にあるのはB+F鋼の場合と同様である。

⑦ しかしながら、もつとも大きな影響を有するのは巻取り温度であり、極低温巻取りのときには降伏比は0.6前後と高くなる。⑧ Mの存在状態および巻取温度を適切にすれば、F+B+M組織鋼は低降伏比で、全伸び、伸びフランジ性のすぐれた良加工性鋼板となることが確認された。

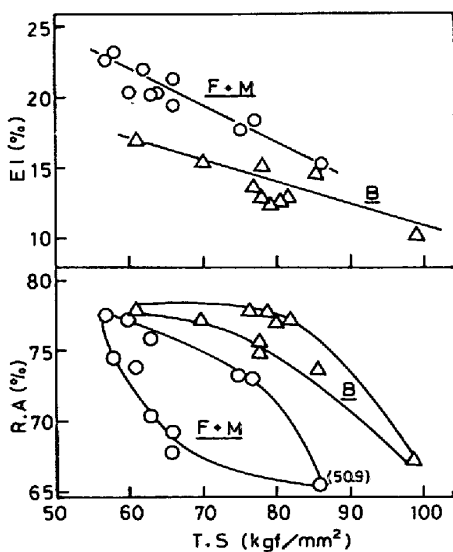


図1 引張り強さと全伸びおよび絞り率との関係

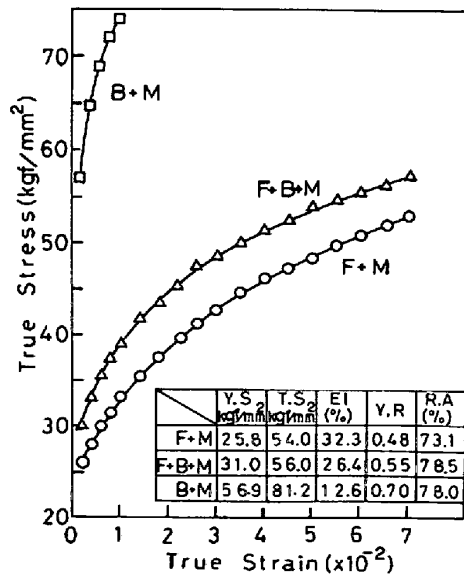


図2 各種組織鋼の引張特性の比較

参考文献

- 1) 須藤他 鉄と鋼 67 (1981)S