

(610) バイナイトを含む複合組織鋼の強度と延性

東京都立大学工学部 大学院(現キヤン) * 杉本公一 坂木庸晃 栗橋俊也 宮川大海

1. 緒言

オ2相中にバイナイトを導入した複合組織鋼は通常の複合組織鋼にない幾つかの優れた引張特性を備えている¹⁾。本報では、バイナイトを含む複合組織鋼の初期降伏、ひずみ硬化特性および強度・延性バランスに対するバイナイトの種類、バイナイト体積率 f_B 、オ2相中に占めるバイナイト体積率の割合 ($\alpha = f_B/f$, f はバイナイトとマルテンサイトを含めたオ2相全体の体積率) の影響について述べる。

2. 実験方法

供試鋼には市販Mn鋼(0.11%C-1.36%Mn-0.20%Si)を用い、これより引張試験片(直径5mm, 平行部34mm)を作成した。これに2相域温度(750~850°C)に30min保持後、475°Cまたは350°Cの塩浴中に冷却、 $0 \sim 3.6 \times 10^3$ sec等温保持後水冷(一部空冷)の熱処理を施し、F+M鋼, F+B鋼およびF+B+M鋼(F:フェライト, B:バイナイト, M:マルテンサイト)を作った。なお、バイナイト相は上部バイナイト(UB)と下部バイナイト(LB)の2種類とした。

3. 実験結果

(1) F+B+M鋼は $f = 0.15 \sim 0.35$ の範囲において連続降伏を生ずる。連続降伏はマルテンサイト体積率 $f_M = 0.01$ でも生ずるが、 $f_M = 0$ (F+B鋼) のときは不連続降伏となる (Fig. 1)。

(2) F+B+M鋼の降伏応力 ($\sigma_{0.2}$) は F+B, F+M鋼に比べてはるかに低い。ひずみ硬化率はかなり高いため、引張強さ (σ_B) は両鋼の中間に位置する。降伏比 (YR) は F+M鋼よりさらに低い (Fig. 2)。

(3) F+B+M鋼の強度・延性バランス ($\sigma_B \times e_t$) は他鋼よりかなり高い。さらに、バイナイト相が上部バイナイトのとき、より高い強度・延性バランスを生ずる。F+B+M鋼の強度・延性バランスは $\alpha (= f_B/f)$ に影響され、その最適値は F+UB+M, F+LB+M鋼でそれぞれ $\alpha = 0.2 \sim 0.6, 0.6 \sim 1.0$ で得られる (Fig. 3)。

参考文献 1) 須藤ら: 鉄と鋼, 68(1982), P.1185

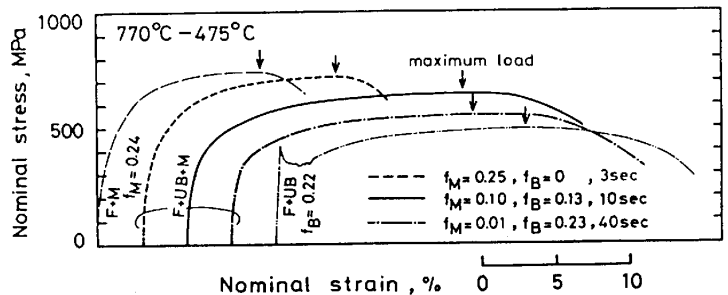


Fig. 1 Change of nominal stress - strain curves affected by volume fraction of bainite and martensite phases composing second phase.

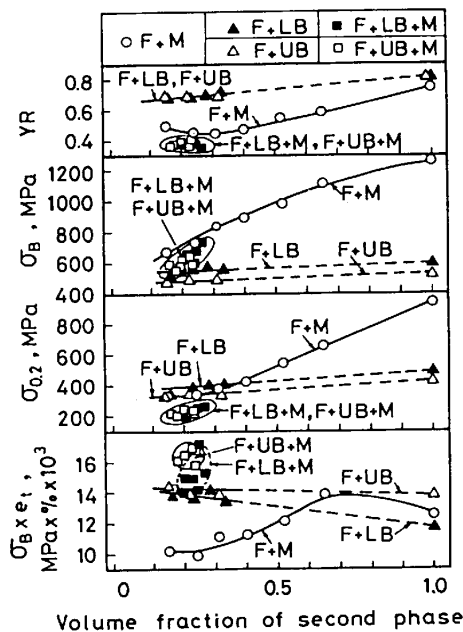


Fig. 2 Variation of tensile properties as a function of volume fraction of second phase.

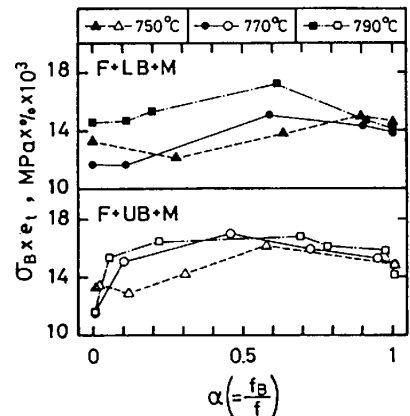


Fig. 3 Relationships between $\sigma_B \times e_t$ and α .