

(347)

複合組織を有する連焼型熱延高張力鋼板の検討

(低降伏比を有する高張力鋼板の研究-3)

住友金属工業(株) 中央技術研究所 高橋政司 国重和俊

○長尾典昭

鹿島製鉄所 杉沢精一 浜松茂喜

1. 緒言; 近年加工性の良好な高張力鋼板としてフェライトと低温変態生成物から成る組織で、その特性として低降伏比, 加工硬化性大, 伸び大である特徴を有する複合組織鋼板が注目されている。前報¹⁾で「熱延まま」にて複合組織鋼を得る方法について報告したが、本報では連続焼鈍法で得られる複合組織鋼に及ぼす各種合金元素の影響について報告する。

2. 実験方法; 実験室にて、0.05C-0.5Si-1.50Mn系をベースにSi, Mnの影響および析出硬化型元素であるNb, V, Tiの添加効果について調査した。主に水冷タイプの連続焼鈍のシミュレーション実験を行ない、引張試験および組織観察を行なった。

3. 実験結果と考察; (1)連焼型熱延複合組織鋼板の強度延性バランスは、図1に示すようにSi, Mnにより向上し、析出硬化型元素の添加により劣化する。

(2)Siによる延性の向上は、複合組織鋼のみならずフェライト・パーライト鋼でも認められるので、フェライト地の延性向上、特にフェライト地の加工硬化係数(n値)の向上に基づくと判断される。

(3)Mnによる延性の向上は、複合組織鋼のみで認められる現象であり、写真1に示すように非常に微細なフェライトとマルテンサイトから成る特異な組織を呈していた。一方n値は従来の複合組織鋼と同程度であるが、巾絞りが非常に良好であったこと、更にポイドは写真2に示すように大きなマルテンサイトとフェライトの粒界にて生じ易いこと、等よりかかる微細粒のマルテンサイトを有する複合組織鋼の良好な延性は局部延性の向上にあると考えられる。

(4)析出硬化型元素の添加は、フェライト地を強化し、延性の劣化のみならず降伏比の上昇を生じる。更に材質に及ぼす熱延条件、熱処理条件の影響も大きく不安定である。

(5)以上のように、Siはフェライト地の延性向上、Mnはマイクロ組織の改善による延性向上をもたらした。また両者とも複合組織を得やすくするので好ましい元素である。他方析出硬化型元素は、特性の劣化および熱的安定性を欠くため複合組織鋼に用いるのは好ましくない元素と言える。

文献1) 高橋政司 国重和俊 鉄と鋼 65('79)S803

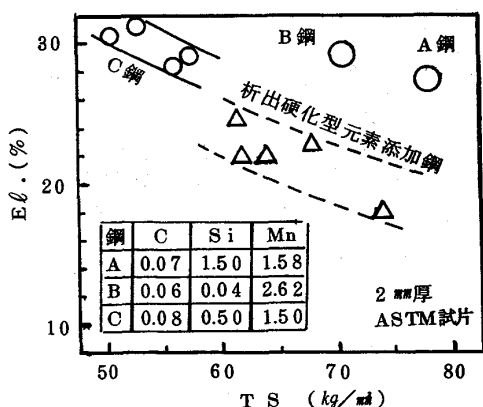


図1. 熱延複合組織鋼板の強度と延性の関係

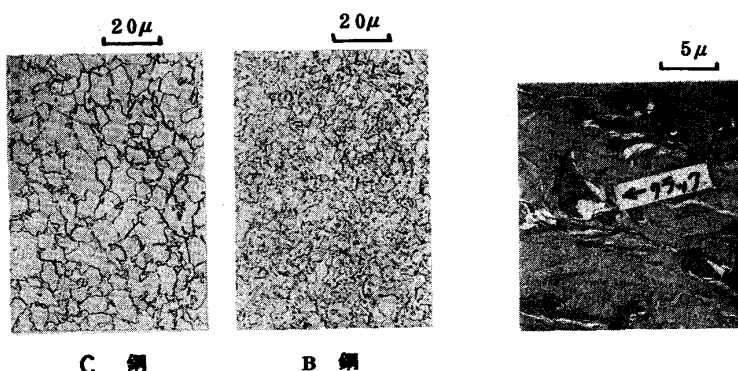


写真1. 光顕組織例

写真2. ポイド発生状況 (電顕二段 レプリカ)