

(300)

混合組織鋼板の機械的性質に及ぼす合金元素の影響

(加工用低降伏比高張力鋼板の開発 第3報)

川崎製鉄 技術研究所

○加藤俊之

西田 稔

橋口耕一

田中智夫

1 緒言 前報^{1,2)}において、フェライトとマルテンサイトなどの低温変態生成物相からなる混合組織鋼板は、適切なる成分系を用いることにより、(1)熱延のまま、(2)再加熱処理(バッチ焼鈍、連続焼鈍)のいずれの方法によっても得られることを明らかにした。しかし、これらの製造方法の中で変態および機械的性質に及ぼす合金元素の役割は必ずしも明確になっていない。今回は機械的性質に及ぼす各種合金元素の役割について検討したので報告する。

2 実験方法 供試材には0.06% C-1.7% Mnを基本組成とし、1.4% Si、1.5% Cr、0.5% Mo、0.04% Nb、0.2% Vを単独添加した真空溶解鋼を用いた。各鋼は1mm厚に冷延後700°~910°の間で焼鈍し、空冷(冷却速度:約10°C/s)または水冷を行なった。各処理材について組織観察および引張試験を行なった。

3 実験結果 (1) Nb添加鋼以外の各成分鋼は A_{c1} 点以上の温度での焼鈍により、降伏伸びの無い応力-ひずみ曲線を示す。しかし、降伏比の低い温度域は各成分により異なっており、Si添加鋼がもっとも広い温度範囲で低降伏比となる。Nb鋼は $A_{c1} \sim A_{c1} + 50^\circ\text{C}$ から空冷した場合および A_{c1} 以上の温度から水冷した場合、降伏伸びを示さない。

(2) いずれの鋼においても、引張強さと延性(均一伸び、全伸び)の関係では、混合組織鋼がフェライト・パーライト鋼より良好である。

(3) 引張強さと延性の関係では、Si添加鋼がもっとも優れており、Si以外の成分鋼の混合組織鋼とSi含有のフェライト・パーライト鋼との伸びはほぼ同一レベルである(図1)

(4) 図2に引張強さ55 kg/mm²の各成分鋼の $d \log \sigma / d \log \epsilon$ のひずみ依存性を示す。Si添加鋼では高ひずみ域での加工硬化率の低下が他の成分鋼に比べて低い。

(5) Si添加鋼の高延性は、組織の均一性、第2相の分散などの因子に支配されている。

参考文献 1) 橋口、西田、加藤、田中: 鉄と鋼64(1973)、S257

2) 加藤、西田、橋口、田中: 鉄と鋼64(1973)、S258

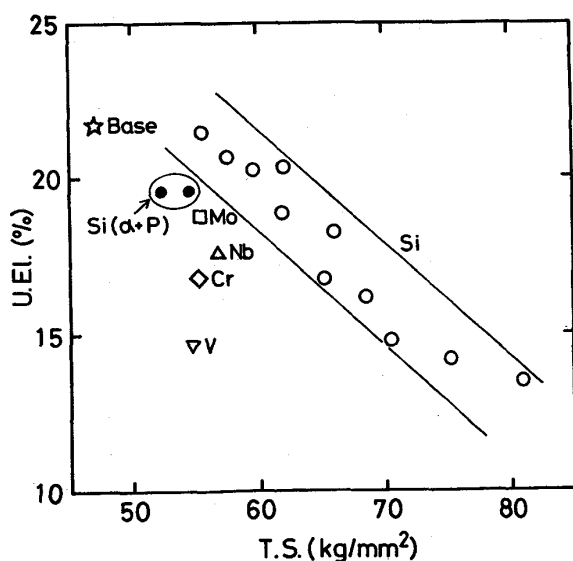


図1 各種成分鋼の強度と延性の関係

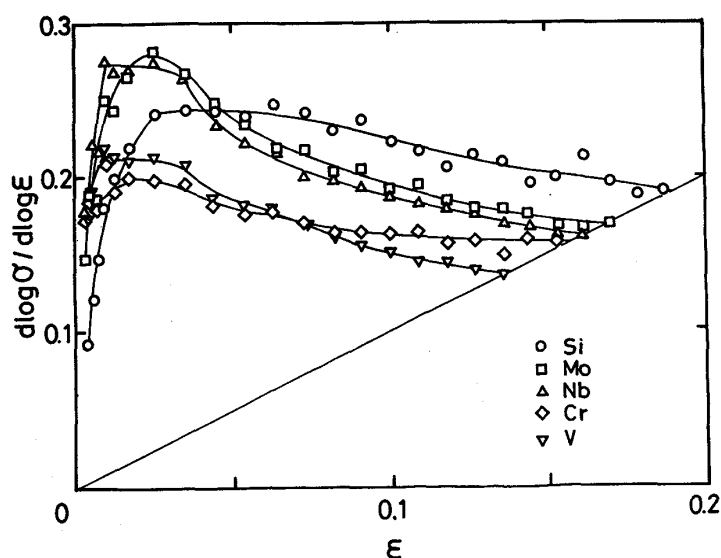


図2 各種成分鋼の $\epsilon - d \log \sigma / d \log \epsilon$ 線図