

S 566

(234)

70234

低炭素非調質高靱性鋼に関する研究

(化学成分と加工条件に対する検討)

理博 前川 静 弥

昨日本製鋼所室蘭製作所 工博 官野 構太男

○ 島崎 正 英

1. 緒 言：フェライト・パーライト組織を持つ低炭素鋼においてはフェライト結晶粒の微細化およびパーライト面積率を減少させることにより低温切欠靱性が向上することが知られている。筆者らは圧延ままですぐれた切欠靱性を有する低温用鋼材の開発を目的として成分系および熱間圧延条件の検討を行なった。

2. 試験方法：最初に化学成分の影響について試験した。炭素量 0.1% 以下の Si-Mn 鋼に微量の V, Nb, Ti および Al をそれぞれ単独および複合添加した約 30 チャージの小型鋼塊を溶製した。30 mm まで荒地鍛造した粗材を利用し加熱温度 900/950°C とし 3~4 パスで 15 mm まで仕上圧延した。最終仕上温度は約 750°C とし、圧延ままで硬さ試験、引張り試験、V シャルピー衝撃試験および顕微鏡組織を検討した。

次に熱間圧延条件について試験した。最も機械的性質が良好であったものにつき更に比較的大きな鋼塊を作製した。熱間圧延のための加熱温度 1250~900°C、圧延時の加工率が 10~70% の範囲内で試験板を製作した。圧延ままで前と同材の試験を行ない加工条件と機械的性質の関係を明らかとした。

3. 試験結果：試験結果の検討例を図 1 および図 2 に示す。図 1 は -70°C の V シャルピー衝撃試験片の靱性破面率を Nb および V 含有量と対比させて示した。図に示すごとく Nb または V の単独または複合添加の範囲を考えるとより切欠靱性の向上が期待できる。図 2 は破面遷移温度 (vT_{rS}) と加熱温度および圧延時の加工率との関係を取りまとめて示したものである。図で明らかごとく Nb 単独添加の場合は加熱温度 1000°C 以下、Nb-V 複合添加の高靱性鋼では加熱温度 1050°C 以下において低温靱性が良好である。なおいずれの場合も従来までの焼準鋼あるいは圧延ままの Si-Mn Base 鋼に比して降伏強さは 5~10 kg/mm²、引張り強さは 2~5 kg/mm² の上昇が見られた。

これらの検討結果より低炭素非調質高靱性鋼を対象とした化学成分と加工条件が明らかとなつた。

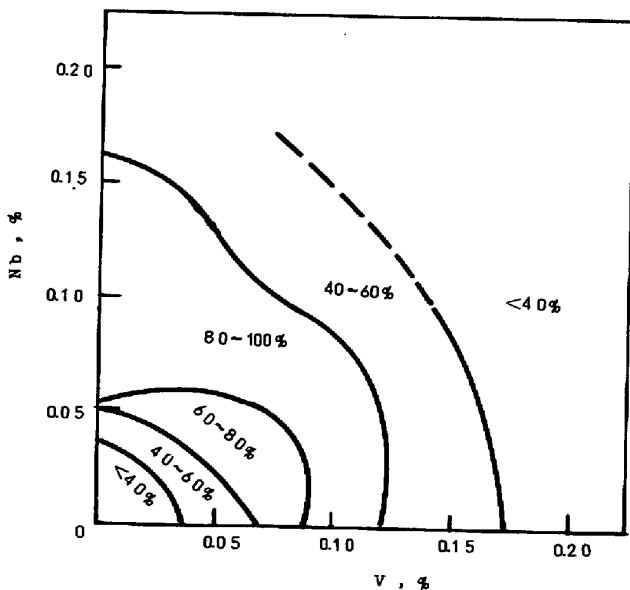


図 1 V, Nb 含有量と -70°C における靱性破面率

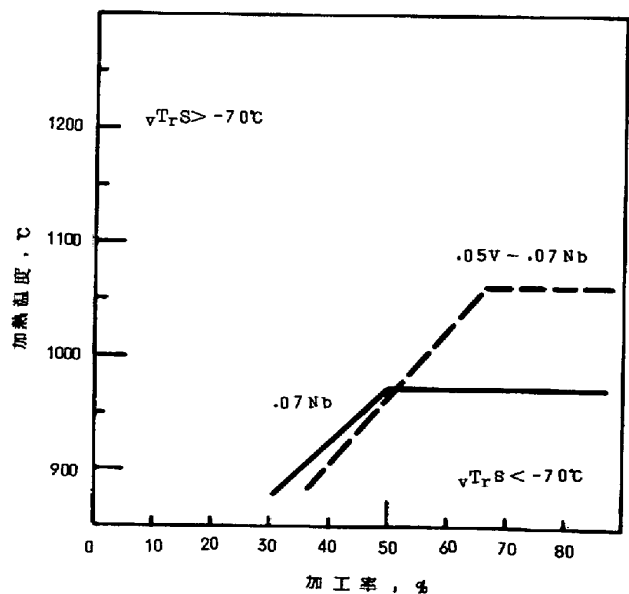


図 2 熱間圧延条件と破面遷移温度の関係