

(506) DPRプロセスによる複合組織鋼材質へのCrあるいはSi添加の影響

(自動車用高強度鋼板の開発-10)

新日本製鐵(株)基礎研究所 ○古川 敬, 遠藤道雄

1. 緒言: DPRプロセスは, 熱延低温仕上-超低温捲取によるフェライト・マルテンサイト系複合組織高強度鋼板の製造技術である⁽¹⁾。この方法では, 熱延仕上(急冷開始前)の時点で鋼板が $\alpha + \tau$ 組織となっていることが重要と考えられる。本報では, CrあるいはSi添加鋼について, 降伏比を低くする仕上温度範囲を求め, 組織と対照して, $\alpha + \tau$ 2相分離の容易さにおよぼすこれら成分の影響を推測し, あわせて材質へのこれら成分の影響を検討した。

2. 実験方法: 0.06% C, 1.4% Mnをベース成分とし, 0.3%までのCrあるいは0.7%までのSiを加えた鋼の25mm厚素材を1100°Cに加熱し, 3パスにて3.5mm厚(仕上パス圧下率40%にて仕上温度を変化させた)とし, 直ちに室温まで油冷した。得られた試料の引張試験, 組織観察を行い, また無加工状態でのAr₃点を測定し, 仕上温度と対比検討した。

3. 結果: 低降伏比をもたらす仕上温度範囲は, Cr添加の場合は微量(0.1%)で拡大されるが, それ以上の添加量増につれて狭くなり, Si添加の場合は, 添加量増につれて著しく拡大される(図1-図4)。Cr添加鋼では, 最終組織からみて, 仕上時点での2相分離を好適にする仕上温度範囲が, Si添加鋼に比較して狭い。CrあるいはSiの添加によって, 得られる降伏比は低下し, 引張強度は増加する(図1, 図2)。

各鋼の降伏比極小値を与える条件下では, 0.3%Cr鋼が最も大きな第2相体積率を示し, この鋼は仕上温度上昇に伴う第2相体積率増大も顕著である。したがって2相分離促進のためにはCr添加量に注意する必要がある。降伏比を極小にする熱延仕上温度条件は, 無加工状態で測定したAr₃点とよく対応する(図3, 図4)が, Ar₃点を中心とした好適な仕上温度範囲が, Cr添加鋼では比較的狭く, Si添加鋼では拡大される傾向がある。したがって, とくにSiはDPRプロセス適用鋼に好都合な添加元素である。

(1) 古川, 森川, 遠藤: 鉄と鋼, 65(1979) A 189.

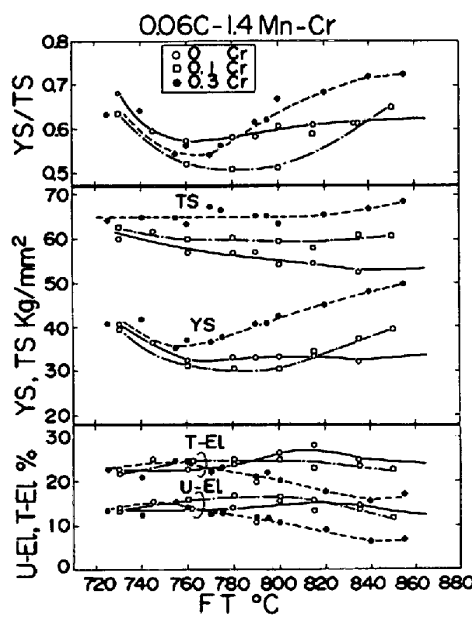


図1. Cr添加鋼の仕上温度(FT)の材質への影響

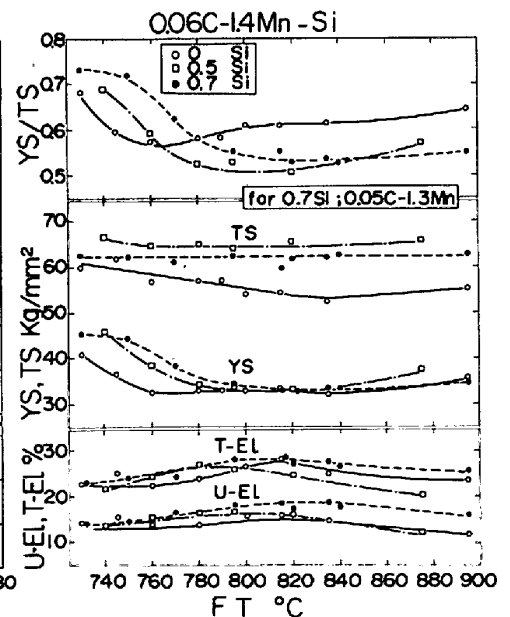


図2. Si添加鋼の仕上温度(FT)の材質への影響

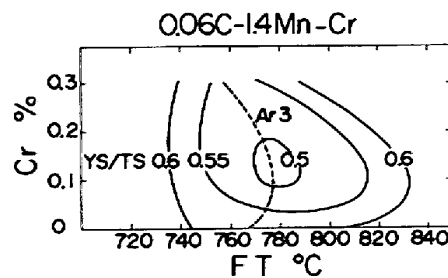


図3. Cr添加鋼のFTとYS/TS

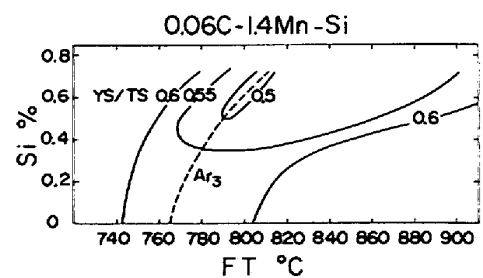


図4. Si添加鋼のFTとYS/TS