

(481)

直接軟質化線材の強度におよぼす合金元素の影響 (中炭素鋼の圧延材軟質化に関する研究—2)

新日本製鐵(株)釜石技研室 ○田代 均, 山崎 剛, 佐藤 洋
厚板条鋼研究センター 高橋稔彦, 樽井敏三

1. 緒 言

これまで、線材熱延工程の下流において緩速冷却を行うことによって、直接軟質化線材が得られることを、既に報告した¹⁾²⁾。今回、この直接軟質化線材の引張強さに及ぼす各種合金元素の影響を調べたので、結果の概要を報告する。

2. 試 験 方 法

0.45% C の炭素鋼線材をベースにして、Table 1 に示す7種類の鋼種を真空溶解炉を用いて溶製した。

120 mm 角に熱間鍛造した後、10 mm の線材に熱間圧延した。次いで8.5 mm まで冷間伸線加工した後、直接通電加熱法により、冷却速度と引張強さの関係を得た。また、各鋼種の焼入れ焼戻し (QT) 後の強度、延性を把握した。

Table 1 Chemical composition (%)

Steel	C	Si	Mn	P	S	Cr	B	Ti	Al
A	0.44	0.25	0.70	0.019	0.006	0.02	—	—	0.036
B	0.43	0.01	0.74	0.014	0.009	0.01	—	—	0.019
C	0.43	0.24	0.35	0.014	0.009	0.29	—	—	0.020
D	0.43	0.01	0.35	0.014	0.009	0.29	—	—	0.019
E	0.43	0.01	0.35	0.011	0.008	0.40	—	—	0.020
F	0.43	0.01	0.35	0.010	0.008	0.50	—	—	0.020
G	0.45	0.01	0.36	0.013	0.008	0.31	0.0029	0.027	0.027

3. 試 験 結 果

- (1) 前回報告したように、通常の圧延 (約 2.5 °C/sec) にくらべて、緩速冷却 (約 0.1 °C/sec) することによって、線材の引張強さが、約 9 kg/mm² 低下する。(Fig. 1)
- (2) Si の低減は、フェライトの軟化に対して有効であり、0.1 % Si の低減で、2 kg/mm² 引張強さが低下する。
- (3) QT 後の引張強さと絞りの関係は、鋼種 A・D・G 間においてほぼ同等である。(Fig. 2)
- (4) B の添加は、焼入性のみならず、徐冷時の軟化に対しても有効である。これは、フェライトおよびパーライト変態の促進効果によるものと考えられる。
- (5) Cr は A₁ 点を上昇させ、緩速冷却の場合はフェライト、パーライト変態が高温で終了するので、Mn を Cr で置換することが直接軟質化に有効である。

4. 結 言

Si, Mn 含有量を低減し、Cr, B を添加した成分系を用いて、緩速冷却を行うことによって、従来の緩速冷却線材よりも、さらに軟質化した線材が得られることがわかった。

[参考文献]

- 1) 鉄と鋼, 68 (1982), S 1307, S 1308
- 2) 鉄と鋼, 69 (1983), S 1299, S 1300

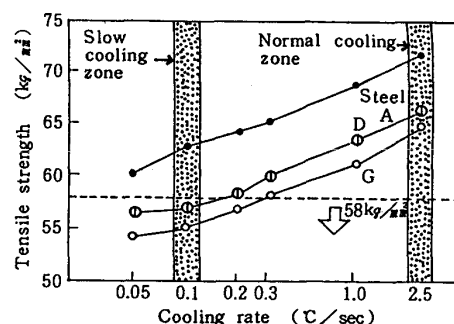


Fig. 1 Relationship between cooling rate and tensile strength

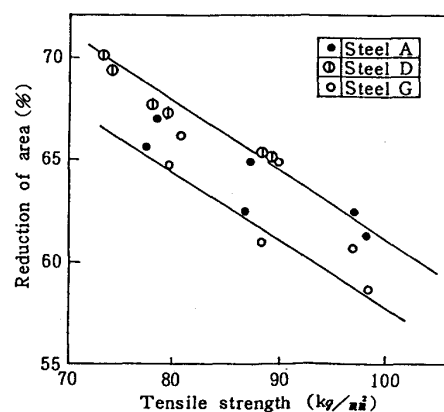


Fig. 2 Mechanical properties after QT