

(614) 炭素鋼の機械的性質に及ぼす熱処理条件の影響  
 (残留オーステナイトを含む鋼板の研究 第5報)

新日本製鐵(株) 室蘭技術研究部 ○内田 尚志 澤井 巖 神坂 栄治

1. 緒言

第1報<sup>1)</sup>では、炭素鋼における残留オーステナイト( $\gamma_R$ )の挙動ならびに機械的性質に及ぼす成分の影響について報告し、 $\gamma_R$ を有する炭素鋼板が、従来の固溶析出型あるいは2相組織型高強度鋼板よりも著しく優れた強度-延性バランスを示すことを明らかにした。その際、比較的低いC量でも高 $\gamma_R$ が得られること、ならびに強度・延性に及ぼす $\gamma_R$ の影響が母相組織により異なることを示した。熱処理条件によっては、低C材でも従来材より優れた強度・延性が得られる可能性がある。そこで、本報では熱処理条件が $\gamma_R$ および機械的性質に及ぼす影響について検討した結果を報告する。

2. 実験方法

既報<sup>1), 2)</sup>の結果を参考にして、Table 1に示す成分系の2.0mmの熱延板を製造し、焼鈍・冷延により1.4mmとした後、熱処理を施した。熱処理はソルトバスを用いた2段処理を基本とし、Fig. 1に示す2通りのヒートサイクルで行った。引張試験、光顕および電顕組織観察、X線による $\gamma_R$ の測定を行った。

Table 1. Chemical composition (wt%)

C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr
0.36	1.50	1.26	0.005	0.003	0.016	0.078

3. 実験結果および考察

1) 1次均熱温度および時間の増加に伴い強度はほぼ直線的に増加する。一方、延性は1次均熱温度に伴って増加するが、 $\gamma$ 単相域にまで加熱された場合、延性は低下する。延性に及ぼす1次均熱時間の影響は小さい。(Fig. 2) 2) 2次均熱条件の影響は1次均熱条件によって異なり、1次均熱が $\alpha + \gamma$  2相域よりも $\gamma$ 単相域の場合で強度・延性に及ぼす2次均熱温度および時間の影響が大きい。(Fig. 3) 3)  $\gamma_R$ 量の増加に伴って強度および延性は、いずれも増加する。また、1次ないし2次均熱条件により強度、延性が層別されるが、これは均熱条件による母相組織の相違と考えられる。一方、強度に対する $\gamma_R$ 量の効果は、勾配がほぼ同一であることから、母相組織の影響が小さいと考えられる。これに対し、延性に対する $\gamma_R$ 量の効果は、1次均熱条件により勾配が異なり、 $\alpha + \gamma$  2相域の場合より $\gamma$ 単相域の場合で勾配が大きく、 $\gamma_R$ の影響に加え母相組織の影響も顕著である。(Fig. 4)

1) 澤井巖、内田尚志、神坂栄治:鉄と鋼 71(1985)S1292 2) 松村理、佐久間康治、武智弘:同S1293

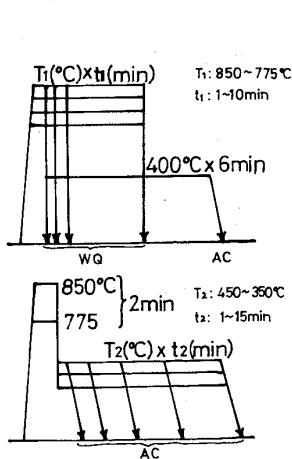


Fig. 1 Heating cycle

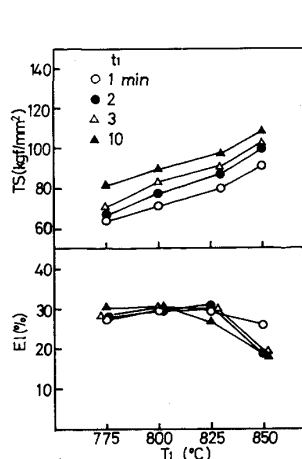


Fig. 2 Effect of 1st

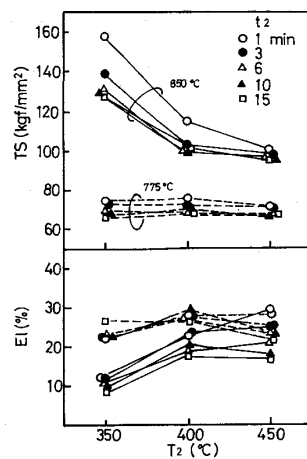


Fig. 3 Effect of 2nd

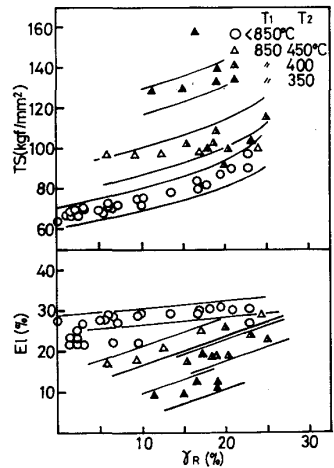


Fig. 4 Effect of

heating temp. on TS and EI heating temp. on TS and EI  $\gamma_R$  on TS and EI