

(615) 炭素鋼の機械的性質に及ぼす組織の影響  
(残留オーステナイトを含む鋼板の研究 第6報)

新日本製鐵(株) 室蘭技術研究部 ○澤井 巖 内田 尚志 神坂 栄治

1. 緒言

前報<sup>1)</sup>では、炭素鋼板の残留オーステナイト( $\gamma_R$ )および機械的性質に及ぼす熱処理条件の影響について検討し、熱処理条件によっては比較的低いC量でも高 $\gamma_R$ が得られ、TS $\approx$ 90kg/mm<sup>2</sup>、E1 $\approx$ 30%が可能であること、ならびに強度、延性は $\gamma_R$ および母相組織に影響されるが、 $\gamma_R$ 量の影響は母相組織により異なることを示した。本報では、前報に引続き $\gamma_R$ および母相組織の生成ならびにそれらの組織要因が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

供試材は前報と同じ、成分が0.36%C-1.50%Si-1.26%Mn、板厚1.4mmの冷延鋼板である。熱処理も前報と基本的には同じである。ソルトバスを用て2段処理を行い、1次均熱条件を775 $\sim$ 850 $^{\circ}$ C、1 $\sim$ 10min、2次均熱条件を350 $\sim$ 450 $^{\circ}$ C、1 $\sim$ 15minの範囲で変えた。組織観察は光学顕微鏡および電子顕微鏡により行ったが、 $\gamma_R$ の定量についてはX線回折法によった。引張試験にはJIS13号B試験片を用いた。

3. 実験結果および考察

1) 1次均熱の温度、時間の増加に伴って逆変態が進み $\gamma$ 量が増加( $\alpha$ 量が減少)するが、それを焼入れた時に得られる $\gamma_R$ 量は $\alpha$ 量が30 $\sim$ 40%で最大値を示す。これはセメンタイトの分解に伴うC濃縮過程と $\gamma$ 粒の成長に伴うC希釈過程の影響によると考えられる。(Fig.1) 2) 1次均熱が $\alpha + \gamma$  2相域の場合の焼入れ組織は $\alpha$ と塊状組織で、この塊状組織はマルテンサイト、セメンタイト、 $\gamma_R$ で構成されている。2次均熱によりベイナイト変態を生ずるが、ベイナイトの他に $\alpha$ および $\gamma_R$ が増加する(Photo. 1、2) 3) 一方、1次均熱が $\gamma$ 単相域の場合、 $\gamma$ は成分的な不均一性が大きく、この結果、2次均熱により大半はベイナイト変態を生ずるが、かなりの量の $\alpha$ が生ずる。 4) 強度、延性は $\gamma_R$ および母相組織の影響を受け、母相組織により $\gamma_R$ の影響の度合いが異なる。加工硬化率( $d\sigma/d\epsilon$ )の変化は母相組織が軟質なものほど緩やかで、歪量の広い範囲で $\gamma_R$ の影響が認められる。(Fig.2)

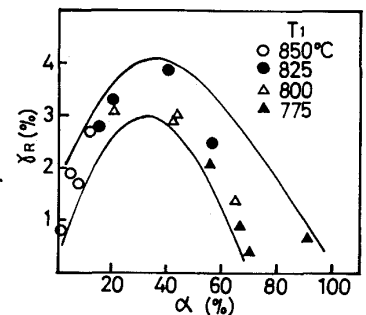


Fig.1 Relation between  $\alpha$  (%) and  $\gamma_R$  (%)

1)内田尚志、澤井巖、神坂栄治：鉄と鋼 72(1986)、第5報



Photo.1 Typical Microstructure after 1st Heating(775 $^{\circ}$ C WQ)



Photo.2 Typical Microstructure after 2nd Heating(775 $^{\circ}$ C/400 $^{\circ}$ C)

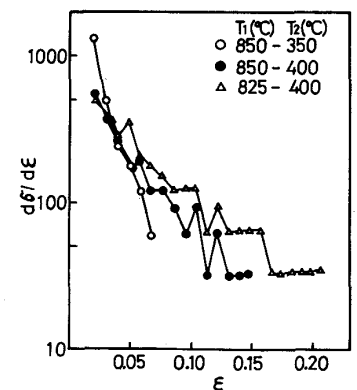


Fig.2 Change of  $d\sigma/d\epsilon$  for  $\epsilon$