

(307) 炭素鋼ラスマルテンサイト組織におよぼす炭素量の影響

京都大学 大学院 津崎 兼彰

工学部 〇牧 正志, 下岡 貞正, 田村 今男

I. 緒言

ラスマルテンサイトは低、中炭素鋼, 9%Ni鋼, マルエージング鋼, ステンレス鋼など大半の熱処理用鋼の基地となる重要な組織であるにもかかわらず, 変態組織そのものに関する系統的研究は少ない。我々は, 上述の如き鋼の強度, 靱性, 焼戻し挙動, 変形・破壊挙動, 逆変態挙動などを理解するうえで, ラスマルテンサイトに関するより詳細な組織学的情報を得ることが必要であると考へ, ラスマルテンサイトの変態組織構成の様相や内部微視組織におよぼす諸因子の影響に関する一連の研究を行なっている。本研究は, その一環として, 炭素鋼のラスマルテンサイト組織(主に光顕組織)におよぼす炭素量の影響を明らかにすることを目的としたものである。

II. 実験方法

試料は, 高周波真空溶解により作製した Fe-C 合金 (0.13C, 0.21C, 0.43C, 0.55C, 0.82C) と市販の SC 材 (0.1C ~ 0.8C) を用いた。これらを真空中にて主に 1200°C 1hr のオーステナイト化処理後, 水焼入または水食塩水焼入をおこなひマルテンサイト組織を得た。これらを主として光学顕微鏡により組織観察をおこなひ, 炭素量による組織の変化, 種々な腐食液による組織の現れ方の相違について詳細に調べた。

III. 実験結果

(1) 炭素量が 0.1~0.6% の場合, 焼入組織はラスマルテンサイトのみから成っているが, 0.8% C の場合, マイクロクラックを含んだレンズ状マルテンサイトが一部混在するようになる。

(2) ラスマルテンサイトからなる変態組織は, 約 0.4% C を境にして大きく異なる。つまり, 低炭素の場合は従来からよく知られているように(例えば J. M. Marder et al.; Trans. ASM, 62 (1969) 1), 旧オーステナイト粒の大部分は平行なラスの集団からなるパケットやブロックにより明りょうに分割される。(写真1 Fe-0.21% C) しかし, 炭素量が約 0.4% より多くなると, 異なった晶界面をもつラスが混在する傾向が強くなり, その結果, 明りょうなパケットやブロックが現れなくなる。(写真2 Fe-0.55% C) Fe-C 二元合金市販炭素鋼とも同じ傾向を示した。

(3) 典型的なパケットやブロックからなる Fe-0.21% C 合金において, 種々な腐食液を用いて組織観察をおこなひ, 腐食液の特徴について調べた結果, 5% ピクラーは個々のラスに対応する微細組織を現出させ, 2% ナイタールはパケットやブロック領域を現わすのに適しており, 修正カーリング液(塩酸 100cc, CuCl_2 5g, エチルアルコール 100cc) はブロック部を明りょうに現出させる。また旧オーステナイト粒界現出のためには, ピクリン酸 5g, $\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_3\text{Na}$ 4g, H_2O_2 1cc, 水 100cc 溶液が最適である。なお, Fe-0.55% C 合金の場合は, 腐食液を変えても現出された組織はあまり変化しない。

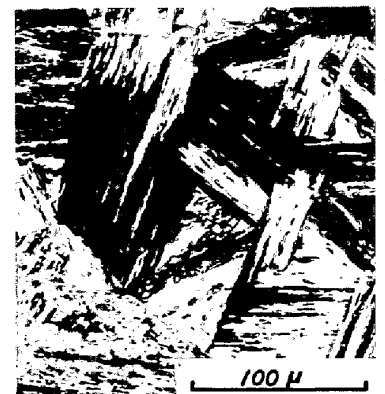


写真1. Fe-0.21% C ラスマルテンサイト
(2% ナイタール腐食)

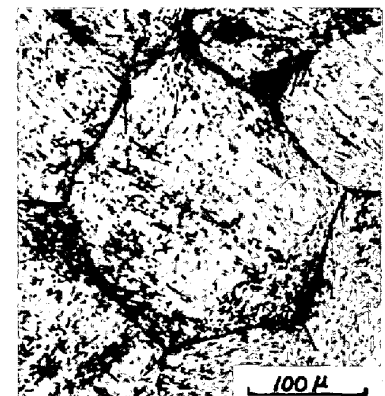


写真2. Fe-0.55% C ラスマルテンサイト
(2% ナイタール腐食)