

(179) 急熱・急冷過程でのCr-Mo鋼の変態挙動について

三菱製鋼 技術研究所

阿部吉彦 小林弘昌

1. 緒言

高周波焼入や火焰焼入などの急熱・急冷の熱処理を施す際には均一なオーステナイトが生成されにくいためオーステナイトへの変態ならびに不均一なオーステナイトの冷却過程での変態挙動が問題となる。

そこでCr-Mo鋼について前処理組織とオーステナイト化温度を変えて上記の点について検討した。

2. 実験方法

SCM3 (A_c 734℃, A_s 798℃) を供試材としこれに前処理として (1) 890℃×1hr から炉冷 (粗大フェライト・パーライト組織, 以後 F.C. と略す) と (2) A_1 点の上下を数回加熱冷却 (球状セメンタイト組織, 以後 S.C. と略す) の二種類を選んだ。加熱は塩浴炉を使用し, 試料を 760~950℃ の種々の温度で 2~5000 秒加熱後急速に水中に焼入して硬さおよび顕微鏡組織からオーステナイト化過程を追跡した。一方不均一なオーステナイトの冷却過程での変態については高周波加熱式自動変態点測定装置を使用し, 800~950℃ の種々のオーステナイト化温度に急熱したのち保持時間なしで速度を変えて冷却した場合について膨脹収縮および顕微鏡組織から検討した。

3. 実験結果と考察

F.C. および S.C. の前処理組織をもつ試料についてのオーステナイト加熱温度および水冷後の硬さとの関係を図 1 に示すが S.C. では F.C. に比しオーステナイト化が著しく遅い。また検鏡から F.C. ではパーライト領域の方が, S.C. ではフェライト領域の方がオーステナイト化は速く, その上 S.C. では硬さからはオーステナイト化が終了したように見えてもさらに長時間未固溶の炭化物が残留していることが認められた。

一方不均一なオーステナイトの冷却過程での変態は特にオーステナイト化温度が低い場合には前処理組織の影響を強く受ける。すなわち F.C. ではパーライト領域, S.C. ではフェライト領域がそれぞれ優先してオーステナイトになるため, 前者のオーステナイトは C 量が高く若干の Cr, Mo の合金元素も含有しているのに反し後者のそれは C 量は少なくかつ合金元素量も少ないであろう。したがって S.C. は F.C. に比しフェライト析出温度や M_s 点が高くベーマイトもほとんど生成されない。またいずれの場合についても均一なオーステナイトから冷却されるときに比べ変態が短時間側へ移動する傾向があるので焼入の際にはきわめて速く冷却することが必要となろう。

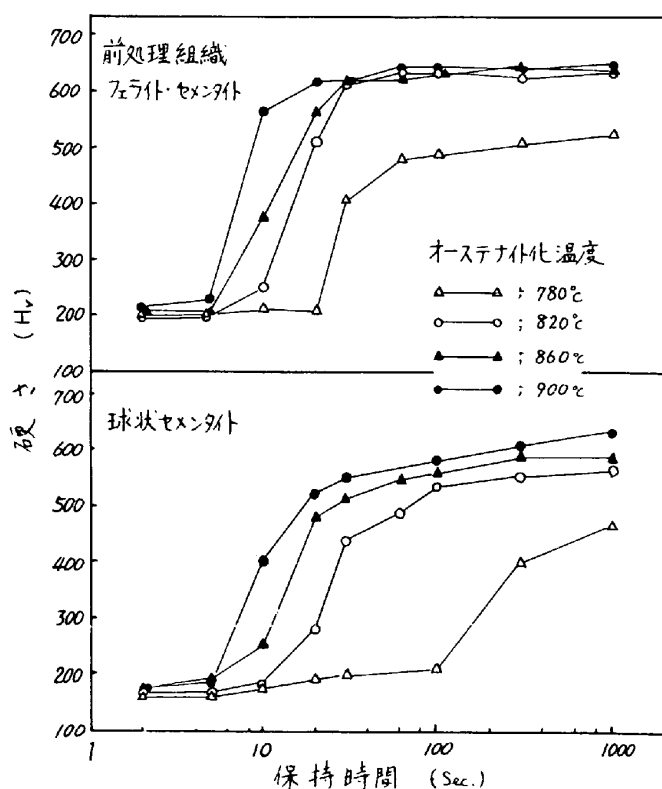


図1. 水冷後の硬さにおよぼす前処理組織およびオーステナイト化温度の影響