

(191) 鍛造鑄鉄のMs点について

(高純度砂鉄鉄と原料とする各種鉄鋼の性質 - X)

日曹製鋼(株) 富山工場

工博 佐藤祐一郎

松倉 清

。極部恒明

1 緒言 鍛造鑄鉄は熱間鍛造後焼入焼戻を施し、HRC 60以上の高硬度で冷間ロール、工具などに使用される。鍛造鑄鉄を焼入する場合に、そのMs点温度を知ることは大切である。鍛造鑄鉄のMs点はCr, Niなどの合金元素を含む過共析鋼と同様、熱処理条件によって大きく変化するものとみなされる。

本報では、鍛造鑄鉄のMs点に及ぼす化学成分、熱処理条件および組織などの諸因子の影響について調べた結果を報告する。

2 供試材および実験方法 試料は2グループからなる。試料Iグループは塩基性電気炉で溶製したC: 1.0~3.0%, Cr: 1.0~1.5%, Mo: 0.3%およびNi: 0~1.3%の白鑄鉄組成の50kg丸型鑄塊について試料IIグループは高周波溶解炉で溶製したC: 2.5~3.0%およびCr: 0~2.0%組成の50kg丸型鑄塊について、いずれも鍛錬成形比: 3.3となるようにハンマー鍛造した後、球状化焼鈍を施したものである。なお鍛造試料と比較のための鑄造試料は50kg丸型鑄塊から採取した素材について焼鈍を施したものである。

Ms点の測定方法としては変態曲線による外挿法とA. Greningerのマartenサイト顕出法があげられるが、本実験では主として前者を採用した。さらにMs点に変化を生ずる原因としてオーステナイト中の合金元素量、オーステナイト粒度などが考えられるが、試料に存在する炭化物についてはEPM法および電解抽出法によって炭化物組成を調べることによりオーステナイト中の合金元素量を求めた。また高温顕微鏡によりオーステナイト粒度を測定した。

3 実験結果 オーステナイト化温度の影響: 図1に示すようにMs点はオーステナイト化温度の上昇につれて低下する。この現象はオーステナイト中に固溶するC, CrおよびNiなどの影響が顕著となつたためと考えられる。

化学成分の影響: Ms点に及ぼすCの影響は図2から明らかのように、レーズブライトの晶出が認められる約C: 1.6%を境にして異なるものと推察される。すなわち、鍛造白鑄鉄では高温においても初析セメンタイトが10 μ 程度の大きさで均等に分散しており、このような現象は炭化物の固溶速度が過共析組成に比べて小さいため生ずるものとみなされる。また鍛造白鑄鉄組成ではCr, MoおよびNiの影響は図1から明らかのように明瞭には認められない。

オーステナイト粒度の影響: 過共析組成の試料では900℃以上でオーステナイトの粗大化が著しく、そのために図1に示すごとくMs点の低下は小さい。一方鍛造白鑄鉄組成ではオーステナイトの粗大化傾向が小さいのでMs点の低下はオーステナイト粒度よりもむしろ炭化物の固溶による影響が著しいものとみなされる。

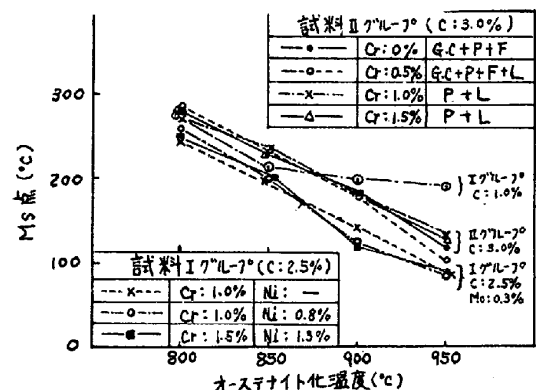


図1 鍛造鑄鉄のMs点に及ぼすオーステナイト化温度の影響

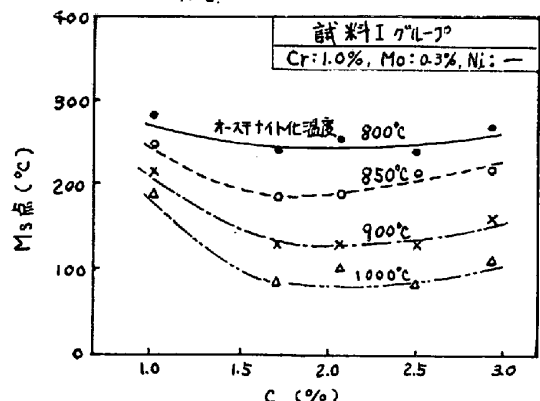


図2 鍛造鑄鉄のMs点に及ぼす炭素量の影響