

(182) 炭化物の球状化におよぼす合金元素のえいきょう

(高炭素低合金鋼の球状化に関する研究 - II)

神戸製鋼所 中央研究所 中野 平 後藤 督高 川谷 洋司

鑄鍛鋼本部 林 康代

1. 緒言

オ1報¹⁾では、硬面ロール鋼を対象として、0.8C-2Cr鋼の球状化におよぼす前処理、オーステナイト化温度、保持時間および冷却速度のえいきょうについて検討し、その結果、球状化後の炭化物数とオーステナイト化時の残留炭化物数は一致し、徐冷時にこの残留炭化物の成長がみられることを確認した。

本報告ではC量を変化することにより、又Mo, Vを加えることにより合金元素の球状化におよぼすえいきょうをマクロおよびミクロ観察により定量的に解析したので報告する。

2. 実験方法

供試材としては、0.8C鋼、0.8C-0.5Mo鋼、0.8C-0.5V鋼および0.8C-0.5~5.0Cr鋼を用いた。前処理は拡散焼鈍した後、1000℃に1時間保持後、700℃15時間恒温変態をおこなった。オーステナイト化温度範囲は780℃~1000℃、保持時間は各2時間、冷却速度は実用ロールで採用されているに近い20℃/hでおこなった。オーステナイト化時の残留炭化物と球状化後の炭化物の大きさおよび分布は電顕観察によった。徐冷されたものについてはカタシ試験をおこない残留炭化物数との関係を探めさらに球状化度と対応させた。

3. 実験結果

0.8C鋼にCr, Mo, Vを添加した場合の球状化におよぼすえいきょうを表1に示す。この表より

表1 球状化におよぼす合金元素のえいきょう

前処理 鋼種	焼入 1200℃×1h油冷	恒温変態 1200℃×1h →700℃×10h	恒温変態 1200℃×1h →600℃×5h	1200℃×1h →600℃×5h →700℃×5h	焼入焼戻し 1200℃×1h油冷 700℃×5h
0.8C	層状パーライト +フェライト	"	"	"	層状パーライト+ 球状化炭化物
0.8C-2Cr	球状炭化物	"	"	"	"
0.8C-0.5Mo	層状パーライト +フェライト	"	"	"	"
0.8C-0.5V	パーライト	層状パーライト+ 球状化炭化物	パーライト	層状パーライト +球状化炭化物	パーライト

注) 球状化処理条件: 800℃×5h → 20℃/h

0.5Mo, 0.5Vの添加は、種々の前処理条件いずれもが完全な球状化組織を示さず、Crが有効であることが判った。

次にCrを0.5~5.0%の範囲に変化させ、そのオーステナイト化時の炭化物累積数と球状化度の関係を示すと図1のようになる。球状化度は電顕観察と計算により求めた。

同一オーステナイト化条件ではCr量の増大に

つれ残留炭化物数が増大となる。この残留炭化物数は球状化度と密接な関係を有し、オーステナイト化温度およびC量のいずれの因子によってかわる場合でも球状化度の低下する残留炭化物数にある値が存在するようである。したがって炭化物の球状化を徐冷法で行なう場合には、その条件に対応したある数以上の残留炭化物が必要であると云える。またこれに伴うカタシの変化は完全球状化を示す範囲では、炭化物数の増加とともにゆるやかではあるが上昇する傾向にある。球状化度とカタシの関係をみると残留炭化物が少なくなり球状化度が低下するにつれてカタシの上昇が明りように認められる。徐冷法においては、完全球状化を得る場合、C量を考えるとその量はたいほう幅広いオーステナイト化温度域が適用できることが、える。

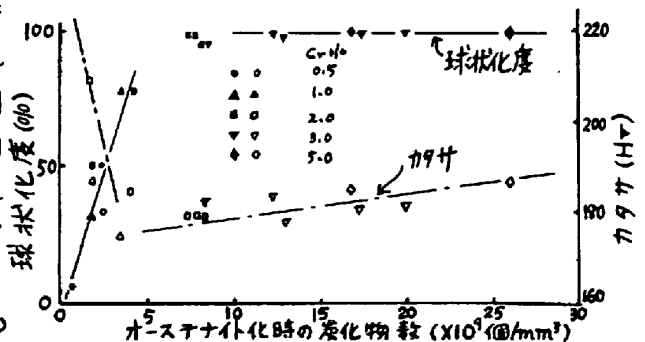


図1 炭化物数と球状化度およびカタシの関係

1) 中野 後藤 林: 高炭素低合金鋼の炭化物の球状化に関する研究 鉄と鋼 54 (1968) 3, P. 223