

(290) 真空ガス焼入れした高速度鋼の残留オーステナイトについて

東京都立工業技術センター
芝浦工業大学金属工学科学生〇仁平 宣弘
日沖 学

1. 緒言

最近、無公害、省エネルギーおよび被処理品の品質、精度の向上の面から真空熱処理が多く利用されている。しかし、真空中にて高温で加熱する場合脱元素現象なども認められ、また、加熱にともなう挙動について解明されていない部分が多いと考えられる。本報告は高速度鋼を真空ガス焼入れした際に生ずる残留オーステナイトにおよぼす加熱時真空度、生成要因ならびに焼もどしを行なった際のマルテンサイト化について検討したものである。

2. 実験方法

鋼材試料としてはMo系高速度鋼であるM2およびM7 (AISI) を選定し、顕微鏡組織、X線回折、蛍光X線分析、X線マイクロアナライザーによる分析によって残留オーステナイトの検討を行なった。焼入条件は加熱温度1100~1250℃、真空度0.1~10 Torr、冷却ガス圧650~700 Torrとし、焼もどし温度は500~700℃とした。また、焼入加熱時にSUS 304製バスケットを使用し、バスケットの影響をも検討した。

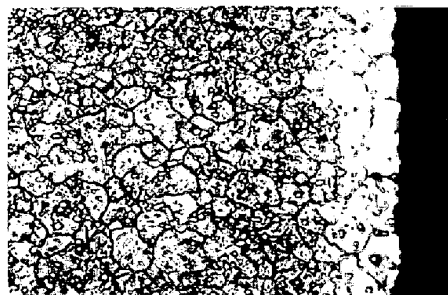
3. 実験結果

(1) 加熱時真空度の影響: バスケット中で加熱した場合、残留オーステナイトは高真空側において増加の傾向が認められるが、バスケットを使用しない場合はほとんどその影響は認められない。すなわち、0.1 Torr の場合は焼入温度1130℃以上において影響が顕著となり、写真1に示すように表面に非腐食層として観察される。しかし、5 Torr以上の低真空側では1220℃においても影響は認められない。

(2) 焼もどしによるマルテンサイト化: 一般に高速度鋼の残留オーステナイトは500℃においてマルテンサイト化が始まり、560℃以上ではほとんど消滅する。しかし、バスケットを使用し比較的高真空側で焼入加熱を行なった際に発生した残留オーステナイトは非常に安定であり、図2に示すように0.1 Torr, 1220℃で焼入れしたM2は620℃においても多量に残存している。

(3) 生成要因: バスケットを使用した場合、残留オーステナイトの増加にともなう鋼材表面のCr濃度が高くなり、たとえば0.1 Torr, 1220℃で焼入れしたM2表面の分析値はバスケットを使用しないものの2倍程度である。

以上の結果から、残留オーステナイトの生成は比較的低真空においてもステンレス鋼中のCrが蒸発し、これが鋼材試料表面に付着拡散することによってMs点、Mf点が低下したものであると推定される。



50μ

写真1. M2の表面に観察される残留オーステナイト層

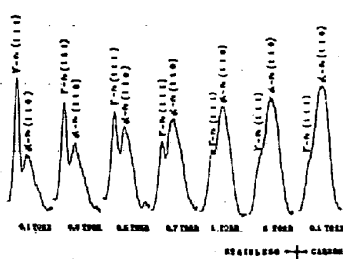


図1. 各真空度で焼入加熱したM7のX線回折結果

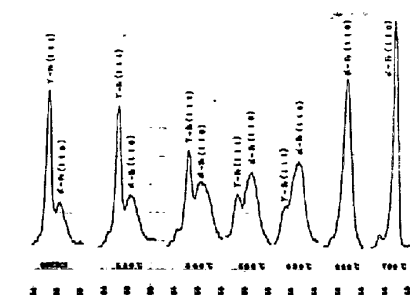


図2. 各温度で焼もどしたM2のX線回折結果