

大阪冶金興業 (株) 寺内俊太郎 寺内八郎 関西大学 亀井 清

1. 緒言

鋼の浸炭処理に関しては 従来よりガス浸炭処理が多く利用されており、一般的には900°C~950°Cの処理温度が採用されている。近年 浸炭処理時間を短縮する目的から高温浸炭法が開発され工業用規模の実用炉が製作されている。しかし、実用化に際して従来のガス浸炭処理と比較して、高温浸炭処理後の粒の粗大化、表面カーボンポテンシャルのコントロールおよび芯部の機械的性質が問題とされているにもかかわらず、これらの処理に関する報告は余りなされていない。本報告は、実用鋼の高温浸炭処理を行なった場合の炭素の拡散状態、粒の粗大化および芯部の機械的性質について検討を行なった。

2. 実験方法

実験に用いた鋼種は、JIS 規格材SNCM21、SNC21、SCM21およびS15Cの4 鋼種であり、浸炭方法は従来法と高温浸炭両方法によって以下の項目について比較した。

- 1). 鋼の930°C および1000°Cにおける結晶粒の粗大化について。
- 2). 高温浸炭処理における処理時間と浸炭深さの関係。
- 3). 浸炭深さ 2.5mm を得るに必要な処理時間における両処理法後の材料の芯部の機械的性質について。

3. 実験結果

1) 鋼の結晶粒の粗大化は、930°C と1000°Cにおいては15時間後では、ほとんど差は生じなかった。またSNCM-21およびSNC21の両鋼種の粗大化はS15Cに比べてゆるやかであった。SCM21とS15Cにおいては、5時間後に粒の粗大化は完了していた。

2). 図1にSNCM21の900°C、950°Cおよび1000°Cの各処理温度における拡散時間と浸炭深さの関係を示す。拡散係数 Kの値は処理温度が高くなるにつれて大きくなり、1000°C、100分の処理においては全浸炭深さが約1.8mm、有効浸炭深さは1.0mm であり、従来のガス浸炭処理に比較して約1/4の処理時間であった。

3). 図2は有効浸炭深さ2.5mmを得るに必要な従来法(900°C、950°C)と高温浸炭法(1000°C、1040°C)により処理を行なった材料のJIS3号試験片による芯部の機械的性質を示す。この結果より1000°C、3時間および1040°C、2時間の高温浸炭処理は、900°C15時間および950°C、19時間のガス浸炭処理よりも高い機械的性質を示した。

これらの結果より高温浸炭処理は、従来のガス浸炭処理と比較してその浸炭処理時間は短縮されるとともに、その芯部における機械的性質は改善されるものと考えられる。

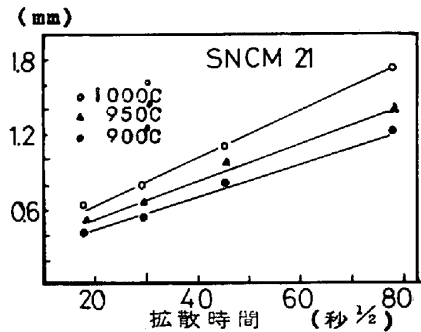


図1 拡散時間と全浸炭深さの関係

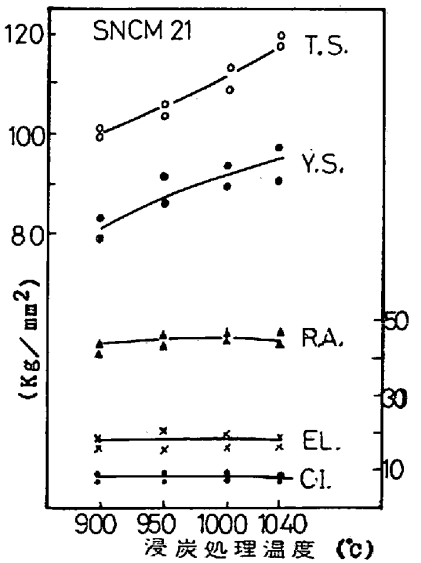


図2 浸炭処理温度と機械的性質の関係