

小松ハウメツト(株)

近江敏明 吉田大作
 池田豊重 ○島原結一

1 緒言

析出硬化型ステンレス鋼である17-4PH鋼は航空機の構造用精密鑄造材料として広く用いられている。精密鑄造の場合、鑄肌の性状は鑄造品の品質に重要な影響をおよぼすものであり、特にマルテンサイト系ステンレスの場合鑄造後の冷却過程、および熱処理においてスケール、焼付き、等を生じるため熱間の雰囲気を考慮する必要がある。そこで17-4PH鋼を種々の雰囲気中で加熱した場合どのような変化があるか主として変質層に着目して実験を行なった。

2 実験結果

試料は17-4PH鑄造材を使用し、各種雰囲気中で加熱してその表面に変質層がどのような形で形成されるか調査した。雰囲気はN₂ガスをキャリアーガスとしこれにNH₃、CO等を加えて各種雰囲気を作った。加熱にはシリコニツト炉を使用した。

写真1にN₂+NH₃+CO雰囲気中で1250℃、2hr加熱した場合に生成した変質層を示す。また図1に各種雰囲気中に加熱した場合の表面付近の硬さ分布を示す。これによるとN₂雰囲気、N₂+NH₃雰囲気では、

1250℃、4hrの加熱では変質層は形成されぬが、N₂+CO、N₂+NH₃+CO雰囲気では表面付近で硬度低下があり、特に後者はその程度が著しくなっている。また加熱時間が増加するほど変質層の中も大きくなる。この変質層をXMAにて分析した結果、表面に近いほどC、Nが高くなっている。これよりこの変質層は雰囲気よりC、Nが拡散したために形成されたものであることが解った。つまりC、Nはオーステナイト形成元素であり、これが高くなるとマルテンサイト変態が阻止され、残留オーステナイトが増加するために硬度の低下が見られるのである。特に浸炭、窒化の著しい場合には写真1に示したような完全な残留オーステナイト層が形成される。

3 結論

17-4PH材を各種の雰囲気中で加熱したところ、浸炭、窒化雰囲気中では残留オーステナイトから成る変質層を形成した。これより、17-4PH材の鑄造および冷却を行なう場合にはその雰囲気を十分にコントロールする必要があることが解った。



写真1 17-4PH鋼の変質層 ×100

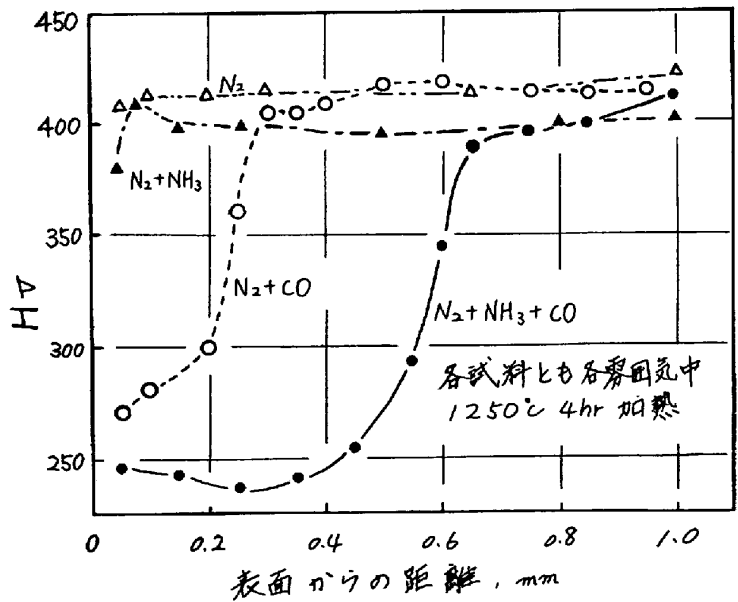


図1 17-4PH鋼を各種雰囲気中で加熱した場合に生成する変質層の硬さ分布