

(587) 5%Cr熱間工具鋼の靱性に及ぼす希土類元素の影響

大同特殊鋼(株)中央研究所 須藤興一 ○松田幸紀

1. 緒言

工具鋼、特に熱間工具鋼中の不純物元素Pは靱性に対し有害である¹⁾。しかし安定なPの化合物を生成せしめ、それを鋼中に均一に分散できれば、靱性に対するPの弊害をある程度無害化できることが期待される。そこで本研究では、Pと親和力の極めて強い希土類元素に着目し、5%Cr系熱間工具鋼に添加した場合の、ミクロ組織、衝撃値などへの影響について検討を行った。

2. 実験方法

0.4C-1Si-0.4Mn-5Cr-1Mo-0.8V-0.001Sをベース組成とし、P:0.015, 0.030%に対し、La, Ce, Ndを0.01~0.2%の範囲で添加した25kg鋼塊(真空溶製)を $\phi 20$ に鍛伸後、焼なましを施して実験に供した。焼入れは塩浴炉を用いて20分オーステナイト化後、油冷した。焼戻しは加熱温度600℃とし、焼戻し硬さをHRC47に調整後、ミクロ組織、化合物形態、衝撃値、衝撃破面などを測定した。なお、衝撃試験はJIS3号試験片により、室温および高温で行った。また化合物の元素分析はEPMAによった。

3. 実験結果

(1) La, Ce, Nd添加により、非金属介在物が増加し、その介在物からは各々の希土類元素とP, S, Oが検出され、Pのトラップが認められる。

(2) 生成物が(REM)P, (REM)₂O₃Sとした場合の化学量論的な希土類元素量(4.5P+8.7S)²⁾を添加した場合、室温の衝撃値は、La添加材が高く、焼入温度を高めても同様である(Fig.1)。

(3) ノッチ底の破面形態は、室温の衝撃値が高いLa添加材では、無添加材に比較し粒界破面が減少する(Photo.1)。

(4) 高温における衝撃値は、希土類元素添加により向上し、その割合はLa添加材が最も大きい。

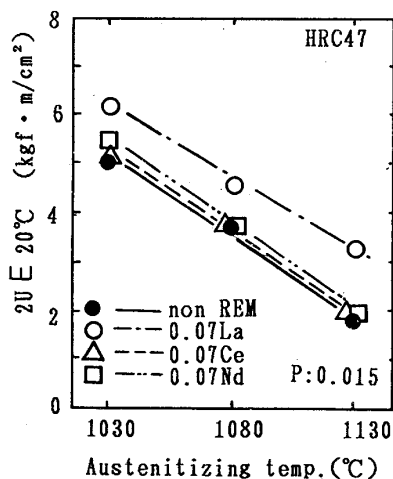
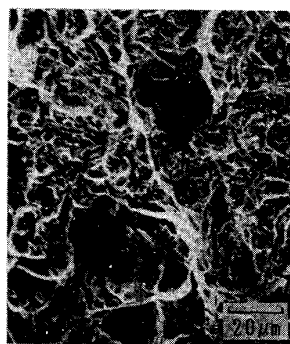


Fig.1 Effect of austenitizing temperature on Charpy impact value.



a) non REM(P:0.015) b) 0.07 La(P:0.015)

Photo.1 Fracture surfaces of Charpy specimens tested at 20°C

参考文献 1) 松田, 須藤; 電気製鋼, 57(1986)3, 181

2) C.I.Garcia; J.Met., 37(1985)9, 22