

大同特殊鋼(株) 中央研究所 ○並木邦夫 磯川憲二

1. 緒 言

肌焼鋼の浸炭層の靱性は機械構造部品の寿命と密接な関係にあり、化学成分、硬さ、マイクロ組織等によって支配されるが、さらに不純物元素の影響も大きいと考えられる。そこで本実験では浸炭層を想定した高炭素鋼を用い、衝撃特性に及ぼすS, Pの影響を調べたので、その結果を報告する。

2. 実験方法

JIS, SCM420およびSCR420の浸炭層を想定した0.8C-0.7Mn-1Cr-0.2Moと0.8C-0.7Mn-1Crを基本組成とし、Sを0.001~0.030%の4水準、Pを0.003~0.030%の3水準に変化させてこの影響を調べた。50kg鋼塊を用い鍛造、焼なましの後、試験片を採取した。焼入れは浸炭焼入れを想定し925℃×2hr→OQ, 焼もどしは170℃×1hr→ACである。なお結晶粒度の影響を調べるため一部の試験片は825℃×30minの2次焼入れを行った。衝撃試験は10mmRのCノッチシャルピー試験片を用いて行った。さらに破面観察, 組織観察, オージェ電子分光分析を行って検討を加えた。

3. 実験結果

- (1) 熱処理後の組織は焼もどしマルテンサイト組織を示し、硬さはいずれもHRC62~63である。
- (2) S量の増加にともない、L方向の衝撃値は変わらないが、T方向の衝撃値は著しく低下する。これは鍛造方向に伸びた非金属介在物(MnS)に起因するものと考えられる。(図1)
- (3) Pは増加にともない、L, T両方向の衝撃値を低下させる。衝撃破面はいずれも粒内破壊(擬劈開破壊)と粒界破壊の混在する破面であるが、P量の増加にともない粒界破面の割合は増加する。
- (4) MoはPの増加による衝撃値の低下を軽減し(図2)、さらに粒界破面率を減少させる。
- (5) 衝撃値には2次焼入れの影響が支配的であり、2次焼入れによるオーステナイト結晶粒および組織の微細化によって衝撃値が著しく上昇することが判明した。
- (6) さらに、破面のオージェ分析の結果、Moの有無によらず旧オーステナイト粒界にはPの偏析が確認された。これらの結果をもとに浸炭層の衝撃特性に及ぼすMoの影響についても言及する。

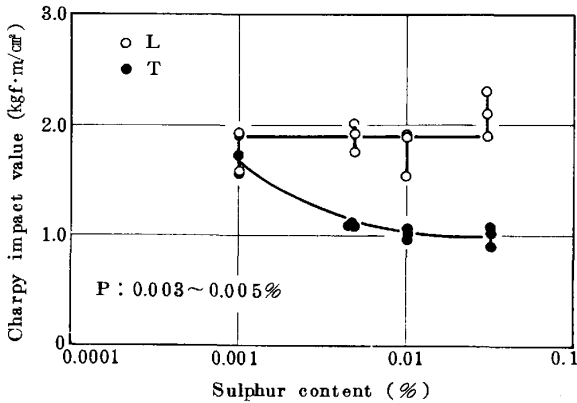


Fig. 1 Effect of sulphur content and forging direction on charpy impact value (0.8C-1Cr-0.2Mo steel)

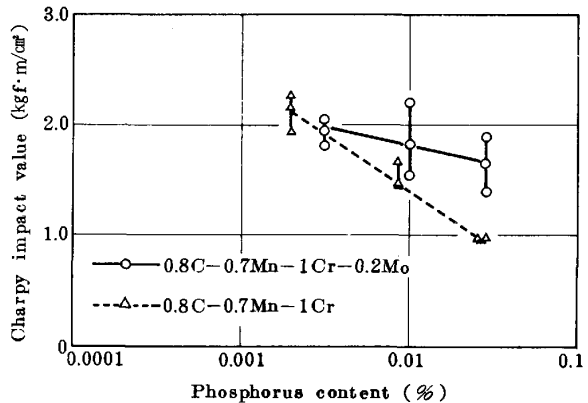


Fig. 2 Effect of phosphorus and molybdenum contents on charpy impact value