

(350)

鋼板の機械的性質に及ぼすMgおよびCaの効果

日本鋼管(株) 技術研究所 ○田川 寿俊
 田中 淳一
 小指 軍夫
 天明玄之輔

1. 緒言

これまで、Ca処理鋼板の機械特性についての報告は数多いが、Caと同族でO、Sとの親和力の強いMg処理鋼板の機械特性について論じられた例はほとんどない。そこで、溶鋼中でも比較的安定なNi-Mg合金により、鋼中にMgを残留させ、各種特性に及ぼすMgの効果を把握した。比較のため、Ca処理鋼板の特性も併せて調査した。

2. 実験方法

添加剤としては、61Fe-33Ni-4.5Mg合金を主体として、HT50相当溶鋼中に10mm角の合金を炉内上部添加し、一定時間保持後、造塊した(Ni量は全Cbとも同一になるように調整)。Sレベルとしては、0.005%のLow S材と、0.015%のHigh S材の2レベルについて実施した。

縦圧により12mmtまで圧延し(圧下比:8)、910°C^{加熱}×40分後空冷の焼準処理を施して、試験に供した。

さらに、このようにして得た材料に対し、900~1400°Cの温度に一定時間保持した場合の γ 粒の粗大化傾向に及ぼすMgおよびCaの影響についても調査した。

3. 実験結果および考察

- ①Mg処理およびCa処理により鋼板の延性は、各方向とも向上するが、とくにT方向の向上が大きい。しかし、Mg、Caの量が過剰になると、介在物が増加するため延性は低下する。延性maxのときのMg/S、Ca/Sの値は、Low S材、High S材とも、ほぼ0.3~0.4になる(図1)。
- ②靱性に関して、L方向はほとんど変化しないが、T方向において、多少の向上が見られる。
- ③Mg処理およびCa処理鋼板は、 γ 粒粗大化に対する抵抗が大きい。Low SよりもHigh Sの方がその効果は大きく、Mg処理High S材の30分保持の場合、1300°C以上では、Ti添加鋼よりも、その γ 粒径は小さくなっている(図2)。
- ④Mg処理およびCa処理による延靱性の向上は、介在物形状制御、分布状態の変化等によるものであり、 γ 粒成長抑制は、AlおよびMnを含んだMgあるいはCaの微細なOxysulphideによるものであることがわかった。

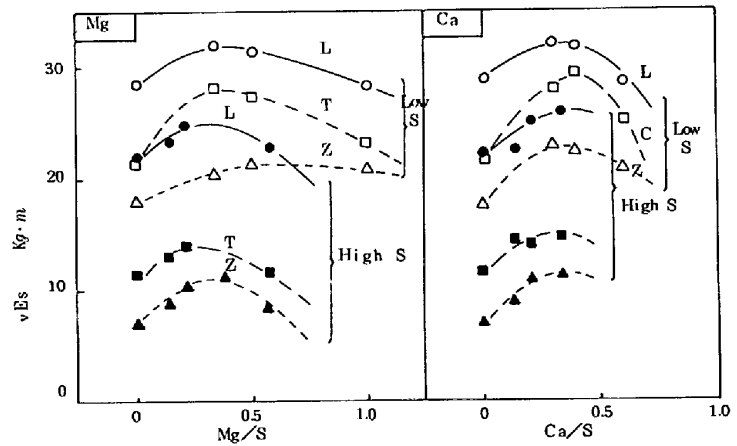


図1. Mg/SおよびCa/SとL、T、Z方向のvEsの関係

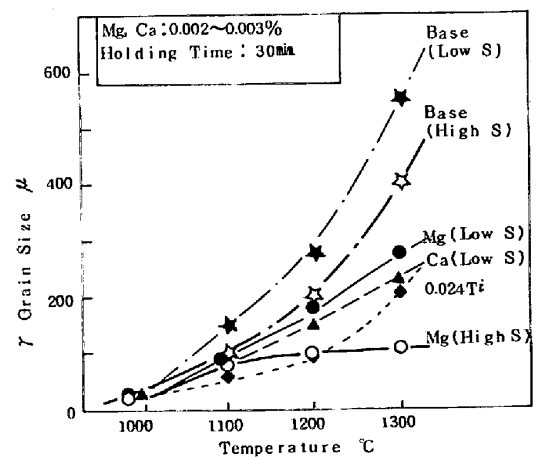


図2. 高温保持による γ 粒径の変化