

(373) Ca処理による厚鋼板の機械的性質の改善

(Caインジェクションによる鋼質改善 — 7)

神戸製鋼所 加古川製鉄所 技術部 工博 笠松裕 小山伸二 田中隆義 安積昭人
製鋼部 喜多村 實 川崎正蔵 河合健治

1. 緒言

前報¹⁾に引続き さらに (1)極低S化を図る, (2)取鍋の材質を変えることによりCaインジェクション処理時の溶鋼の清浄化効果を上げる, (3)CaインジェクションにCaワイヤ 添加と併用して硫化物形態制御効果を上げる, ことにより 延性, 靱性がすぐれ, 異方性が少なく, 耐ラメラテア性のすぐれた鋼板を開発した。本報では これらCa処理鋼の品質改善効果について報告する。

2. 実験方法

対象鋼種は50kg/mm²級高張力鋼で, 鋼塊重量は30tである。実験材の種類は ①極低S鋼, ②Caインジェクション(酸性取鍋使用)鋼, ③Caインジェクション(アルミナ質取鍋使用)鋼の3種に, それぞれCaワイヤを鋳型内添加したもの計6種の材料である。これらの材料をL方向圧延により, 板厚50mmに圧延した。

3. 実験結果

(1)介在物の形態, 量の変化

鋼板での介在物形態, 量の変化を図1に示す。MnSはいずれのCa処理法においても十分な量のCa添加処理を行えばほとんど皆無になるが, 一方Ca系の介在物(特に数μm以上のやや大きいもの)はCaワイヤ添加法では顕著に増加する。その点でCaインジェクション法(アルミナ質取鍋使用)は有利な方法である。ここで介在物測定において 特にMnSは極少, 微細であるためJIS法ではほとんど計数できないので, 10mm×10mmの全視野と詳細に観察, 計数した。

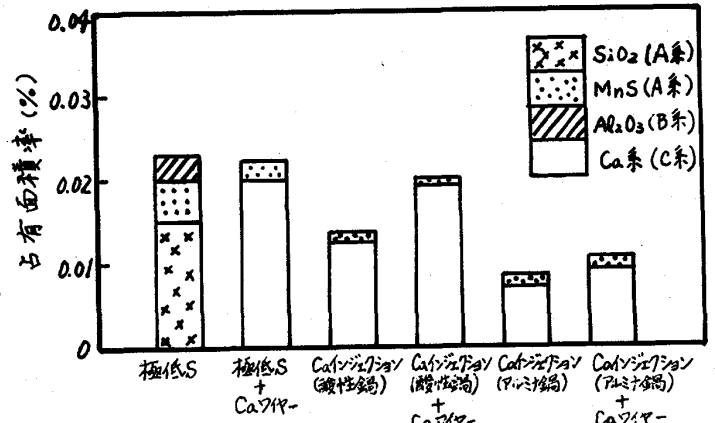


図1. 各材料の介在物測定結果(Top, Mid.部 1/4Wの平均)

(2)靱性の改善

シャルピ試験によるL, C方向のシエルフエネルギー結果を図2に示す。C方向靱性は向上し, vEsのC/L比はほぼ1.0となり, 異方性は大きく改善される。また Caインジェクション(アルミナ質取鍋使用)ないし, それに若干のCaワイヤ添加を行なった材料では, C方向の改善効果が大きい。このようなシャルピ特性の改善は低温域でも同様に認められる。

(3)板厚方向特性の向上

耐ラメラテア性と相関の高い板厚方向絞り値を調査した結果, Ca処理によりMnSが低減する結果と一致して, Top, Middle 1/4W付近の位置でも, 平均で60~70%の絞り値が得られた。

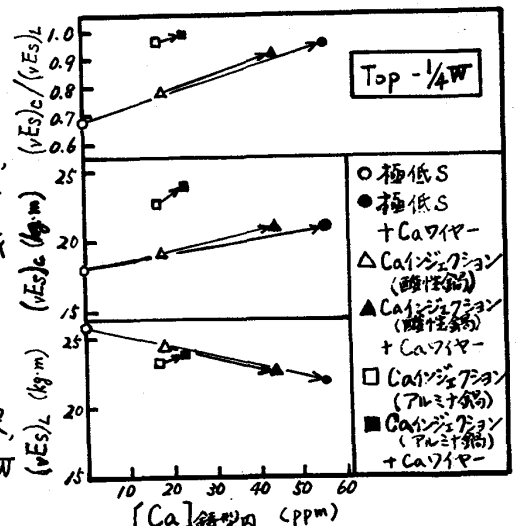


図2. L, C方向のシエルフエネルギー値(標準化後)

4. 結言

鋼の清浄化, C方向の靱性改善, および板厚方向の延性改善に対して, Caインジェクション法ないしそれと少量のCaワイヤ添加法との併用法は, すぐれた方法と考えられる。

文献 1) 小山 他: 鉄と鋼 64 (1978), S120