

(174)

高Mn大型鋼塊のCa処理による硫化物形態の完全制御

(溶鋼のCa処理による硫化物形態制御 - 第5報)

川崎製鉄 技研 水島研究室 ○岡野 忍 西村 隆 渡辺 修司
水島製鉄所 上田 新 丁子 武

I 緒言

ラインパイプ用鋼材などの水素誘起割れは鋼中Sの低減、Ca添加による硫化物の形態制御によつて減少することが知られている¹⁾。しかしながら、鋼中Sを低減しても高Mn鋼の大型鋼塊では頭部のV偏析および逆V偏析部にMnSが生成し水素誘起割れを皆無にすることができなかつた。本報は、極低硫鋼のCa処理により、40t扁平鋼塊内のMnS生成を完全に防止し、耐水素誘起割れ性に優れたラインパイプ用鋼板を製造した結果について示したものである。

II 実験方法

対象鋼種は下注注入法によつて鑄込まれたAPI 5L X-X65~X70クラスのものであり、鋼塊重量40t(厚み900mm)である。Caの添加は注入管から鉄テープで被覆したCa-Al線によつて行なつた。溶鋼のSは0.002~0.005%, Ca添加量は0.2~0.6kg/tである。これらの鋼塊から圧延したスラブについて介在物の種類・量の調査を行なつた。なお鋼板の耐水素誘起割れ性は、硫化水素飽和の人工海水中に96hr浸漬後試験片全面の走査型UTによる欠陥面積率によつて評価した。

III 実験結果

1) 硫化物の形態制御に有効に作用するCa濃度をCa_{eff}²⁾としたとき、鋼材中の〔%Ca_{eff}〕/〔%S〕値が約1.2以上であればVおよび逆V偏析部相当位置においてもMnSはまったくみられず、硫化物の形態制御が完全に行なわれていた(図1)。 2) Sが0.002%のスラプトップ部のサルファープリントを写真2に示したが、硫化物の形態制御が完全に行なわれていればサルファープリント上では逆V偏析線がみられない。 3) Caが十分に含有されているスラブ内の介在物組成はCaO-Al₂O₃中にSが均一に分布しているものと、CaO-Al₂O₃とCaSの2相からなるものがあり、後者の方が数が多い。 4) 硫化物の形態制御が完全に行なわれていた鋼板は耐水素誘起割れ性試験でもUT欠陥は皆無であり、鋼板の機械的特性も優れていた。以上述べたように鋼中のS, Oの量に見合ったCa量を含有させることにより、大型鋼塊による耐水素誘起割れ性に優れた鋼板の製造が可能となつた。

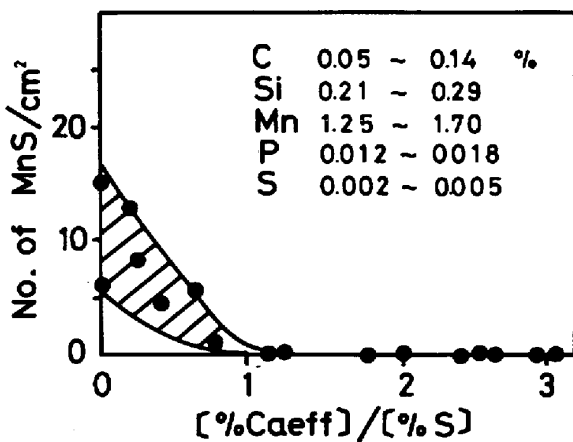


図1 スラブの偏析部におけるMnS個数と〔%Ca_{eff}〕/〔%S〕の関係

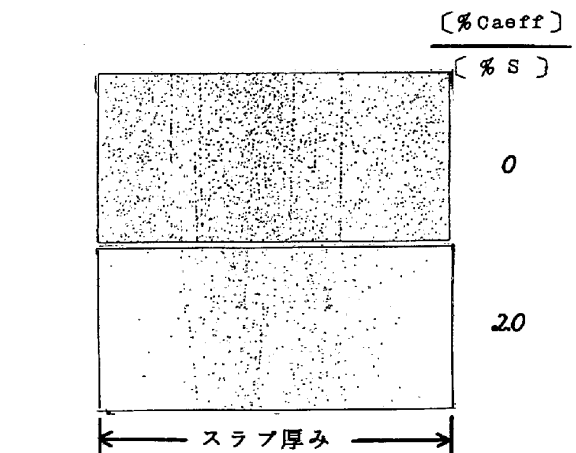


写真1 スラプトップ部のサルファープリント

引用文献

- 1) 池田他; 鉄と鋼, 61(1975), S238
- 2) 拜田他; 鉄と鋼, 63(1977), No. 11.