

(127) 連続铸造鋼中心偏析部および鋼塊材の偏析と組織異常

住友金属工業株式会社中央技術研究所 理博 白岩俊男, 杉谷泰雄
理博 ○ 藤野允克, 石村 進

1. 緒 言

連铸によって製造されたスラブ, 鋼板の板厚中心部に偏析が存在することは, 化学分析等によりよく知られている。一方, この中心偏析部には特異な組織異常が認められ, この実態および発生原因を調査する必要から局所分析を行い, 組織の実態, 偏析元素の分布, 偏析率を明確にした。この組織異常部はマルテンサイトおよびベイナイトであり, 鋼塊材中にも同様の組織が存在することを確認した。

2. 実験内容

調査対象としては鋼種, 製造機別に集めた連铸鋼厚板, 連铸スラブおよび鋼塊法による鋼板を調査した。調査方法は光学顕微鏡, 電子顕微鏡, 微小硬度計による金属学的組織観察, 化学分析, IMMAおよびEPMAによる偏析調査等である。

3. 結 果

結果を要約すると次の通りである。

- (1) 化学分析, 発光分光分析による偏析調査ではC, Si, Mn, P, Sが中心部に偏析して居り, Mn, Siの偏析率は10~30%程度であり, Sは2倍以上, Pは15~2倍である。(図1)
- (2) 微小部分分析によれば, Cは熱処理による拡散の為幅広い偏析を示し, Mn, P, Sは30~100 μ 幅の帯状の偏析を示す。(図2, 3)なお, Sは硫化物介在物として中心に分布している。偏析度は元素によりほぼ一定であり, C: 1.0~1.5; Mn: 12~2.0; P: 5~20である。
- (3) 組織異常部は偏析帯に存在し, マルテンサイト($H_v = 450 \sim 550$), ベイナイト($H_v = 330 \sim 400$), である。正常組織は $H_v < 250$ である。この組織を図4に示す。
- (4) これらのマルテンサイト, ベイナイトの発生は濃厚偏析により焼入性が高くなり通常の厚板放冷によっても低温変態組織を生ずるものである。また, これに対応する偏析組織はスラブ中に存在している。
- (5) これらの組織異常部は靱性が低下していること及水素脆化することが認められている。

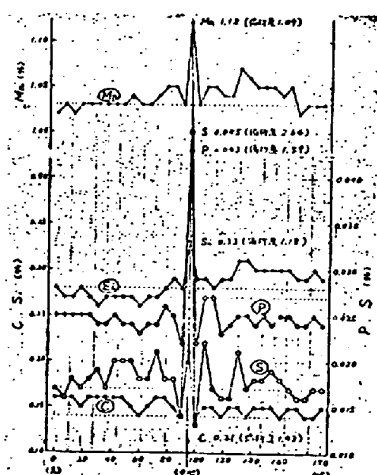


図1 発光分光分析による連铸スラブの偏析調査(6 厚板)

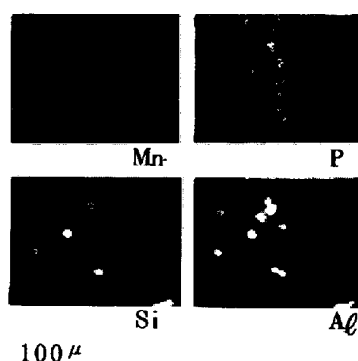


図2 IMMAによる中心偏析I.B.S.像

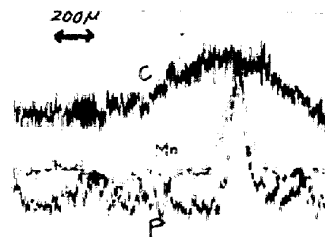


図3 EPMAによる中心偏析線分析

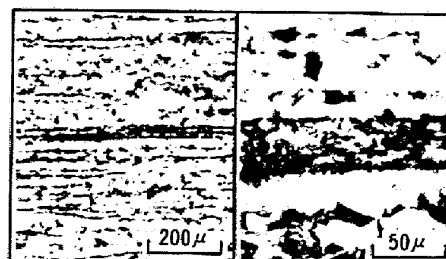


図4 組織異常部光学顕微鏡写真(マルテンサイト)