

(78) 溶鋼中〔O%〕とソリッドスキン厚さについて

八幡製鐵所 技術研究所 ○大河平和男, 梶岡博幸,

工博 一戸正良

1. 緒 言

Al 使用量や吹止〔O%〕によって、リミングアクションの強さや鋼塊頭部形状が変わることは、生産工場
で良く経験するところである。これは〔O%〕の影響と考えられているので、〔O%〕のソリッドスキン厚
さに対する影響を定量的に把握するため試験を行なった。

2. 試験方法

吹錬条件、吹止〔O%〕、取鍋 Al 投入量を組合せることにより、溶鋼中〔O%〕が広範囲に変わるよう調
整した。C: 0.07~0.08%, Mn: 0.30~0.40% の溶鋼を断面 1070×670, 高さ 2000 の下広
扁平鑄型に上注ぎした。鋼塊のボトムより 400 mm/高きから、コーナーサンプルを採取し、ソリッドス
キン厚さを測定し、〔O%〕と対応させることにより、〔O%〕の管状気泡生成に対する影響を検討した。
なお〔O%〕の定量は、真空溶融法と酸素濃淡電池による起電力測定法を併用した。

3. 結果と考察

第 1 図に真空溶融法による〔O%〕分析値と e , m , f 測定値を対比した。一, 二の点を除けば、両者は
よく一致する。第 2 図は注入速度を 15 mm/秒とした場合のソリッドスキン厚さと、取鍋内溶鋼中の酸素との
関係を示した。両者の間には明瞭な関係が認められる。又これより算出した管状気泡不発生圏(h) と〔O%〕
の間にも直線関係が成立した。(第 3 図参)

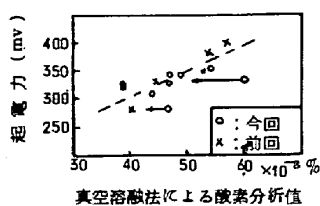
(i) リミングアクションを誘発する C-O 反応は O の拡散律速である。(1 式)

(ii) 気泡の成長速度が、凝固速度に比して十分大きい時に、凝固前面より離脱し、管状気泡不発生圏が生
成する。(2 式)

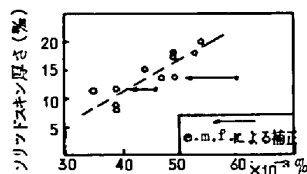
と仮定して計算すると、3 式を得、第 3 図の如く、 h は〔O%〕の一次式で表わせることが判る。更に 3 式
と第 3 図より求めた切辺と勾配がよく一致することより、このモデルが妥当なものであると考えた。つまり
第 2 図に示す関係は、〔O%〕が高いことにより、気泡の成長速度が大きくなり、気泡の離脱、浮上が容易
になり、スキンが厚くなったものと解釈される。

$$\frac{dr}{dt} = \frac{mRT}{P} \left(\frac{D_0}{\delta_0} \right) [(O)_\infty - (O)_e] \dots\dots(1) \quad \frac{dr}{dt} = \frac{mRT}{1+\alpha h} \left(\frac{D_0}{\delta_0} \right) \left[\beta(O)_0 - \frac{K'(1+\alpha h)}{[\%C]} \right] \geq f \dots\dots(2)$$

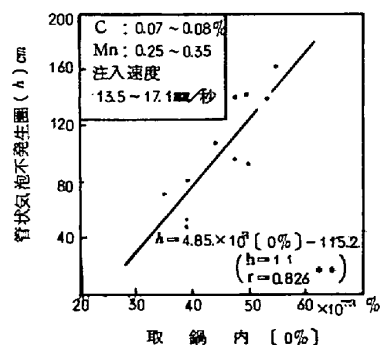
$$1 + \alpha h \leq \frac{\beta(O)_0}{\frac{f}{mRT} \left(\frac{\delta_0}{D_0} \right) + \frac{K'}{[\%C]}} \dots\dots(3)$$



才 1 図 真空溶融法による酸素
分析値と起電力の関係



才 2 図 注入速度 15 mm/秒とし
た場合のソリッドスキン厚さ
に及ぼす〔O〕L の影響



才 3 図 取鍋内溶鋼中の〔O%〕と
管状気泡不発生圏の関係