

(127)

鉄凝固時のCOマクロ気孔生成の臨界酸素濃度

岐阜工業高等専門学校
名古屋大学 工学部

○橋浦 正史
森 一美・平沢 政広

緒言 最近弱脱酸鋼の連铸に関連して、凝固時のCO気孔生成は重要な問題となっている。本研究では、0.05~0.15% Cを含む鉄を一方向凝固させ、その間に反応管内をAr-CO-CO₂混合ガスに切換えて、COマクロ気孔を生成させる実験手法およびX線透過写真によるCO気孔の観察という新しい手法により、マクロ気孔生成の臨界酸素濃度を決定し、著者らの研究室の研究結果¹⁾を含めて従来の研究結果と比較・検討する。

実験方法 鉄試料下部を水冷し、高周波加熱コイルを一定速度で上昇させる一方向凝固装置を用いた¹⁾鉄試料は直径17mm、長さ100mmである。Ar-H₂混合ガス中でこの鉄試料を溶解・脱酸する。つぎに反応管内をAr雰囲気へ切換えた後、C濃度を調整し、凝固を開始する。凝固開始後、所定の時間に雰囲気を変えて酸素ポテンシャルの高いAr-CO-CO₂混合ガスに切換えてCOマクロ気孔を生成させる。凝固中、液相の分析試料を採取する。凝固終了後、試料のX線透過写真を撮ってCO気孔の生成位置を求め、液相のCおよびO濃度の分析結果と比較した。なお凝固速度は5mm/minとした。

結果および考察 縦に切断した試料のX線透過写真の代表例を写真1に示す。この方法によりマクロ気孔生成の開始位置が明確に測定可能となった。図1に凝固進行にともなう液相溶質濃度と気孔径の変化の例を示す。この例では凝固距離32mmで最初の気孔が生成している。したがってこれに対応する液相中のC、O濃度をCO気孔生成の臨界組成とした。このような実験を0.05~0.15%の範囲でC濃度を变化させて、臨界酸素濃度を決定した。野村らの以前の研究¹⁾では、CO気孔生成の臨界組成を1本の曲線で表したが、本研究で得られた結果ではある幅をもった値であり、凝固時のCO気孔生成機構の複雑さを反映していると考えられる。なおC濃度による組織変化を考慮し、気孔生成の臨界酸素濃度を理論的に考察した。

1) 野村, 森: 鉄と鋼, 64 (1978), P1143

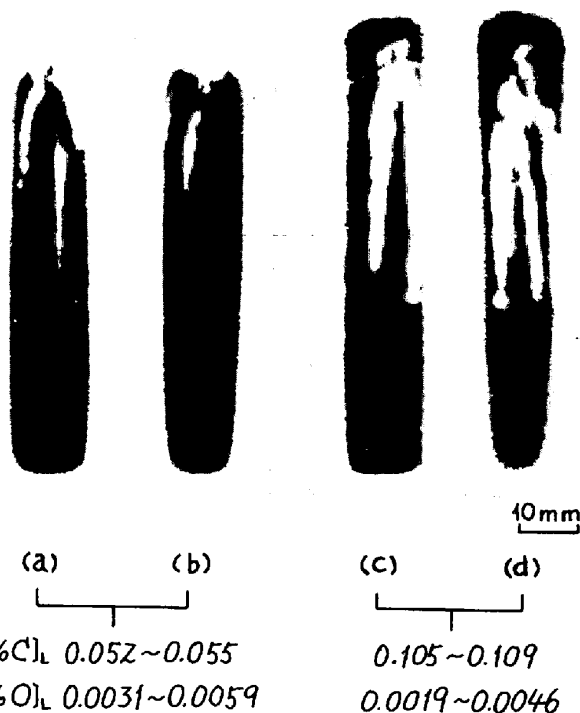


写真1 COマクロ気孔のX線透過写真

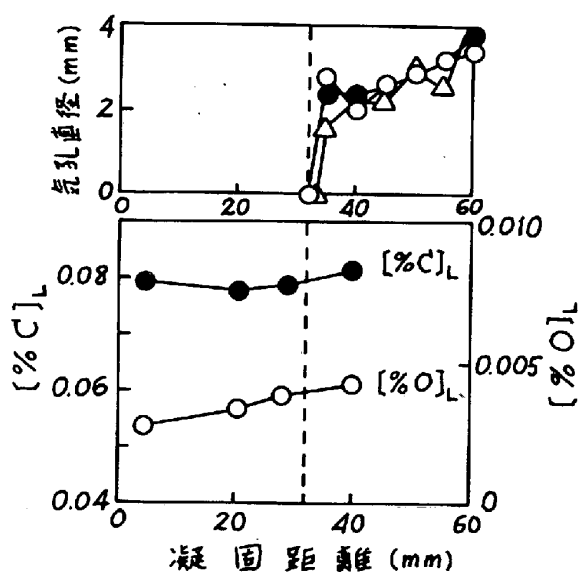


図1 溶質濃度と気孔直径の変化