

(205) 底吹きガスの分散におよぼす粉体吹込みの影響についての  
水銀モデルによる研究

川崎製鉄 技術研究所 ○加藤嘉英 中西恭二  
斎藤健志 野崎 努 江見俊彦

1. 緒言

近年、インジェクション冶金プロセスが注目を集めているが、その基礎的な挙動とりわけ、粉体吹込み時のガスの分散挙動についてはあまり知られていない。また、従来の水モデルによる研究では、実炉のCO反応やガスの温度上昇による気泡の膨張の効果についても考慮されていなかった。

そこで今回、比重と蒸気圧が溶鉄により近い水銀を用いて、底吹きガスの分散におよぼす粉体吹込みおよび炉内減圧による気泡膨張の影響を調査した。

2. 実験装置と方法

炉体は透明アクリル製の転炉型とし、炉底羽口径は2.5 mm φとした。水銀の浴深さは6 cmである。水銀中の気泡は0.3 mm φのモリブデン線を用いた電気探針法<sup>1)</sup>で検出し、ノズル先端を基準に半径方向、高さ方向のガスホールドアップΦと気泡頻度を測定した。実験条件を表1に示す。なお、用いた粉体は-100 meshの鉄粉である。

表1 実験条件

ガス流量	ガスの線速度	固気比 (kgFe/Nm <sup>3</sup> N <sub>2</sub> )	真空比 (torr)
50 Nℓ/min	170 m/sec	0, 2, 4	760, 400, 100
100 Nℓ/min	340 m/sec	0, 2, 4	760, 400, 150

3. 実験結果と考察

3.1 粉体吹込みの影響

Fig.1に100Nℓ/min、常圧下での等ガスホールドアップ線を示す。座標の原点がノズル先端の中心である。図から、ノズルを出たガスはただちに半径方向に拡がり(0 ≤ y ≤ 0.5)、その後中心軸方向に引きつけられ(0.5 ≤ y ≤ 3)、そのまま上昇するか、または拡がりながら(3 ≤ y ≤ 5)上昇することがわかる。また、固気比mが増すほど等ガスホールドアップ線で示される曲面が原点に近づく。これは水銀浴中に占めるガスの体積が少なくなることを意味しており、ガス流量が等しい場合は、粉体吹込み量が多いほど、ガスの浮上速度が大きくなることわかる。粉体の運動エネルギーが水銀または気泡の浮上を加速しているためであろう。

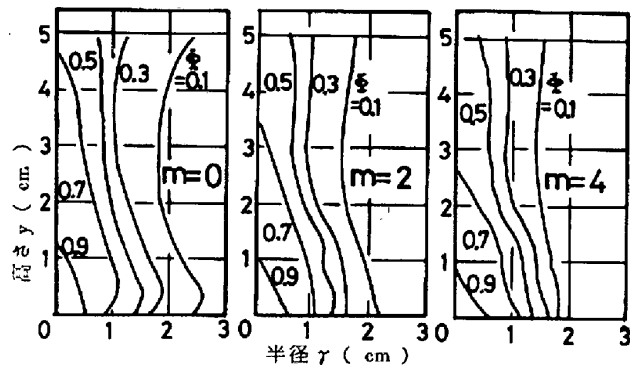


Fig. 1 等ガスホールドアップ線におよぼす固気比mの影響

3.2 炉内減圧の影響

Fig.2に50Nℓ/minで固気比m=0の場合の等ガスホールドアップ線を示す。炉内を減圧するほど、半径、高さ方向ともにガスホールドアップが大きくなることわかる。また、減圧にするほど等ガスホールドアップ線が平行となる。

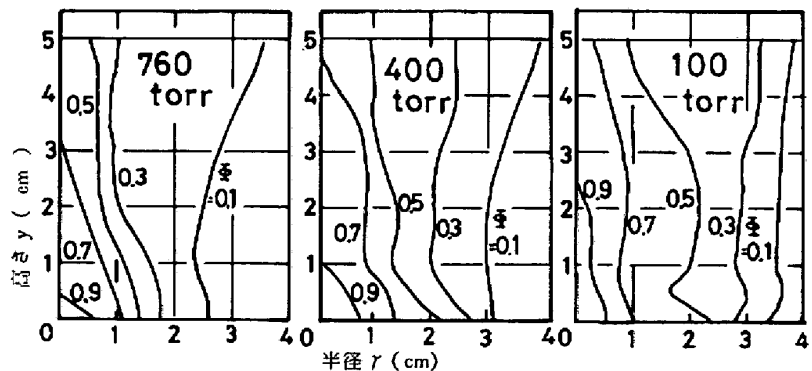


Fig. 2 等ガスホールドアップ線におよぼす炉内減圧の影響

参考文献

1) 佐野、森：鉄と鋼、64(1978).12、P.1714