

二液相におけるガス攪拌のモデル実験

日本重化学工業 技術研究所 油谷敬志 松村 繁 嶋 賢 孝
鈴木邦輝 梅津清人

I. 緒 言

浴中にガスを吹き込み攪拌を行なう方法は、溶銑・溶鋼の脱硫・脱りんなどの操作方法として一般に利用されているが、この関係の報告はメタルに対してフラックスが極少量である例が多く¹⁾、メタルとスラグの量が同程度の場合における報告はほとんど見当たらない。ここでは、ガスによるほぼ同量の二液相間の攪拌について、マクロ的な要因の攪拌効果を検討したので報告する。

II. 実験方法

メチレンブルーの2-ブタノール溶液(メチレンブルー液)を一定量灯油に溶解し、それを水の上にゆっくりと浮かせ攪拌を行なった。攪拌の効果として、灯油から水へ移動したメチレンブルーの量を吸光光度計で測定(測定波長は665nm)し、(1)式で得られる移動率を用いた。尚、本実験で使用したノズルは、外径8mmのガラス帯肉厚毛細管を細工した単孔ノズルである。

$$\text{移動率(\%)} = \frac{\text{攪拌後における水中のメチレンブルー濃度(p.p.m)}}{\text{添加したメチレンブルーが全量水に溶解した時の濃度(p.p.m)}} \times 100 \quad \text{-----(1)}$$

III. 実験結果

i) ノズルの位置は、比重の重い液相内に浸漬しなければ混合は起こらず、又、攪拌効果はガス吹き時間が長い程増大する。ガス吹き方向による攪拌効果の差はほとんどない。(図1, 図2)

ii) 底吹きの場合、ガス流速が一定であればノズルの位置や孔径による影響はない。

iii) 攪拌効果は、ガス流速にほぼ直線的に比例するが、単位ガス量当りの攪拌効果はガス流速に大きな影響を受けないことから、複数個のノズルを用いて、ガスを分割する必要はない。

iv) 二液相間において、混合させる物質の量が一定であれば、攪拌効果は、二液の高低比に影響されない。

v) 攪拌する二液の量が一定であれば、攪拌槽の断面積が大きくなる程、攪拌効果は低下する。

vi) 図3は、(水-灯油)系における二液の巻き込み状態、あるいは、分散状態を写真観察によって、比重比、及び、粘度比の大きい(SnCl₄-流動パラフィン)系の場合に対応させたものであるが、これから、ガス流速が小さい範囲では、攪拌する二液の比重比、あるいは、粘度比の影響が大きい、ノズル孔でのRe数が5300以上のがス流速になると、二液は沸騰状態を呈し、これらの要因は無視出来ることになる。

1) 例として 成田他, 鉄と鋼, 56(1970), 13

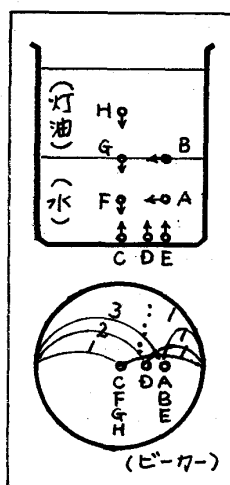


図1 ノズルの位置とガス吹き方向

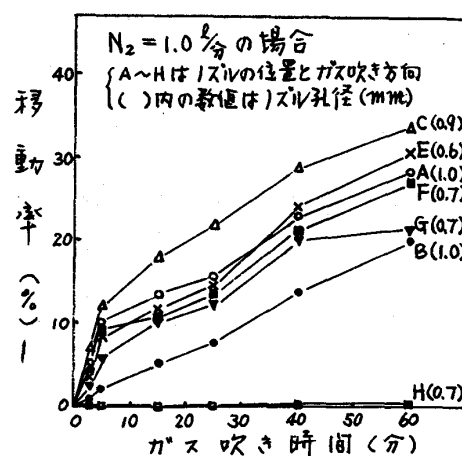


図2 ノズル位置の効果

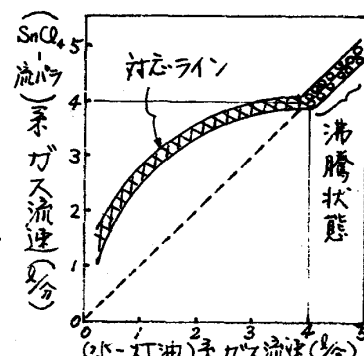


図3 巻き込み状態・分散状態の対応