(165) 上下吹ＡＯＤの攪拌モデルの検討
（ＡＯＤ上下吹法の開発－２）

住友金属㈱ 和歌山製鉄所 杉田 宏 加藤木健 栗山 明
○石川 稔 望月則直 久保吉一

1. 緒言：AODの吹錬改善を目的として現在各社[1),2)]で上下吹化が推進されているが、比較的上吹流量の少ない条件下で操業が行なわれている。そこで今回、上吹流量の大きい上下吹AOD法の開発に着手し着熱効率の向上、Ar原単位の低減等を図った。本報では上下吹AODの攪拌特性におよぼす諸要因の影響につき水モデルを用いて調査し、最適操業条件の確立を図った。

2. 試験装置および相似条件：Fig.1に示す1／9アクリル製模型を用いて所定の条件における水浴の均一混合時間を電気伝導度測定法により決定した。また実機と水モデルとの対応は修正フルード数Fr′ 一致により行なった。下表に代表的な試験条件を示す。

	標準実機条件	水モデル条件	相似条件
底吹流量	2000Nm³／hr	3.24Nm³／hr	Fr′ $(=\rho_g V^2/\rho_\ell g d)$
上吹流量	3000Nm³／hr	4.9Nm³／hr	一 致

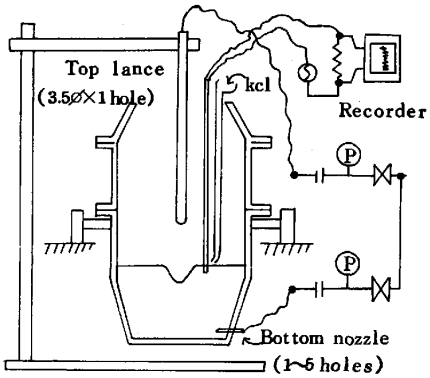

Fig.1 AOD Water model (1/9)

3. 試験結果

3－1 均一混合時間におよぼす羽口本数の影響（底吹モデル）

森らの式[3)]により求めた攪拌動力$\dot{\varepsilon}_B$と均一混合時間τの関係をFig.2に底吹羽口本数で層別して示す。同一の攪拌動力においても羽口本数が減少すれば均一混合時間は減少することが明らかとなった。

$$\dot{\varepsilon}_B = \frac{6.18 Q_B T_L}{M_L} \ell n\left(1+\frac{\rho_\ell g H}{P}\right) \quad \text{———} \quad (1)$$

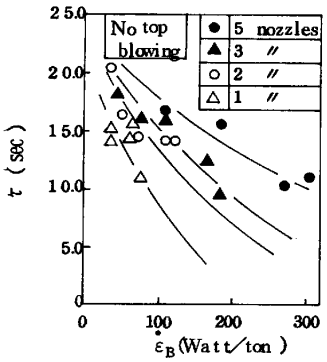

Fig.2 Effect of number of nozzle on perfect mixing time.

3－2 均一混合時間におよぼす運動エネルギーの影響（底吹モデル）

均一混合時間におよぼす羽口本数の影響を検討するために攪拌動力として底吹ガスジェットの吐出運動エネルギーも考慮した修正式を導出し解析を行なった。その結果Fig.3に示したごとく本修正式により羽口本数の影響も含めて統一的に均一混合時間τを整理することが可能となった。

$$\dot{\varepsilon}_{B+K} = \underbrace{\frac{6.18 Q_B T_L}{M_L} \ell n\left(1+\frac{\rho_\ell g H}{P}\right)}_{(\text{浮力の仕事}\ \dot{\varepsilon}_B)} + \underbrace{\alpha \cdot \frac{4.82\times10^{-6} Q_B^3}{N^2 d^4 M_L}}_{(\text{運動エネルギー}\ \dot{\varepsilon}_K)} \quad -(2)$$

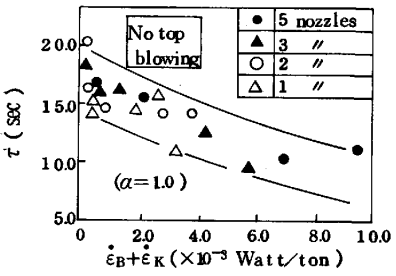

Fig.3 Relation between modified agitating energy and mixing time.

3－3 均一混合時間におよぼす上吹の影響（上下吹モデル）：Fig.4に示したごとく同一の底吹攪拌動力$\dot{\varepsilon}_B$においても上吹流量の上昇に伴い均一混合時間が減少する。更に底吹ガス流量の減少に伴い相対的に均一混合時間におよぼす上吹の影響が大きくなるため、両者の影響を有機的に結合した統一的な攪拌式を開発する必要がある。

4. 結言：上下吹AODの安定操業の確立を目的として、水モデルにて攪拌特性を評価し諸要因の影響を調査した。

Q_B：底吹ガス流量．T_L,M_L：液体温度，重量．H：水浴深さ．P：大気圧．N：羽口数．d：羽口径．v：ガス線速度．g：重力加速度

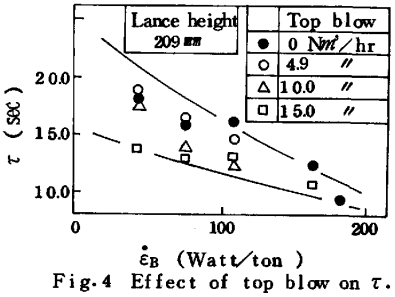

Fig.4 Effect of top blow on τ.

〔参考文献〕1)山田ら：鉄と鋼 68(1982) S973 2)安田ら：鉄と鋼 66(1980)S214 3)森ら：学振19委 No.10244

（昭和55年5月）