

(101) 水モデルによるRH脱ガス装置の環流量特性

大同特殊鋼 知多工場 三輪 守 機械事業部 岡本 徹夫
中研 小野 清雄 柳田 稔 加藤 時夫

1. 緒言

RH脱ガス装置における環流量は合金添加後の混合時間、脱ガス時の成分変動等に影響をおよぼす重要なパラメータである⁽¹⁾。現在までガス吹込量、ガス吹込位置および上昇管径と下降管径のサイズが異なる場合に適用できる汎用的な環流量算出式は見あたらない。今回水モデル試験に基づいて上昇管径、下降管径をおおの独立のパラメータとした環流量算出式を作成したので報告する。

2. 実験方法

モデルは当社知多工場70t RHの約1/6形状に透明アクリルで作製し、ガス吹込口は2.5φ×8ヶとした。環流量は下降管の標点間をトレーサ(ABS樹脂)が通過するのを8mmフィルム撮影し、フィルムコマ数より流速を測定し、管断面積を乗じて算出した。

3. 結果および考察

図1、2に上昇管径、下降管径を変化させた場合のガス量Gと環流量Qの関係を示す。Gについて3領域に分類でき、領域Ⅰはガスの吹込状態が不安定な領域、領域Ⅱは全吹込口からガスが定常的に安定して出ている領域である。領域ⅢはQが飽和もしくは減少状態となる領域であり、領域ⅡとⅢの境界点は空塔速度35cm/sに対応している。特性式作成には領域Ⅱの値を用いた。

図1、2の比較より、Qは上昇管径よりも下降管径の影響を強く受けることが判る。

吹込深さHとQの関係を図3に示す。QはHの平方根に比例して増大する。

以上の結果を結びつけ、以下の環流量測定式を得た。

$$Q = K \cdot D_u^{0.3} \cdot D_d^{1.1} \cdot G^{0.31} \cdot H^{0.5}$$

ここでQ:環流量(l/min)、 D_u :上昇管径(cm)、 D_d :下降管径(cm)、G:ガス吹込量(l/min)、H:吹込深さ(cm)、K:定数である。

上式を実機に適用できるように $Q:(t/min)$ として、実機測定値と比較対照すると $K=3.8 \times 10^{-3}$ が得られた。今回得られた特性式は $D_u=D_d$ の場合⁽²⁾⁽³⁾にも適用できる汎用式である。

(1) 加藤ら:電気製鋼, 50(1979) P128

(2) 渡辺ら:鉄と鋼, 54(1968) P1327

(3) 田中ら:製鉄研究, No.293(1975) P49

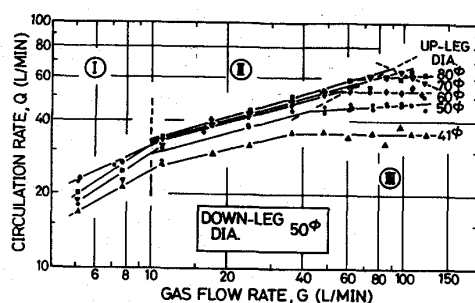


図1 上昇管径の影響

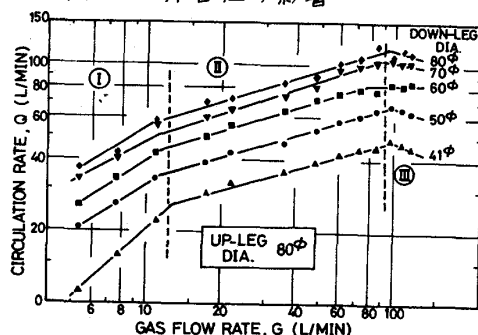


図2 下降管径の影響

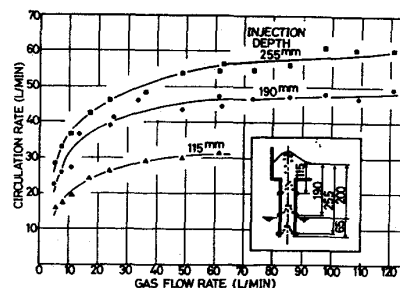


図3 吹込深さの影響