

講演 94 : 53 (1967) 3, p. 328~331

熔融スラグの粘性測定における黒鉛材料使用の可否について

名工試 加藤 誠・裴輪 晋

【質問】

黒鉛回転体等の表面状態は如何か。

【回答】 実験前後の回転体の表面状態について詳しく検討はしていないが、各回転体の仕上げ状況および実験後の表面状態についての肉眼観察結果を次に示す。

表. 回転体の表面状態

回転体	使用前	使用后
白金	白金板を加工して円筒としたもので、表面は平滑面と考えられる。	変化は認められない。
アルミナ	アランジット焼結体で表面は他の回転体に比較して粗い。	変化は認められない。
黒鉛	黒鉛電極棒を旋盤加工したもので、完全な滑面とはいえないが、かなり滑面に近い。	滓中に浸漬した部分においては変化は認められないが、滓から露出した部分では酸化が認められる。

なお少しつけ加えると、表面の粗さを考慮した場合接触角は次式のごとく表わすことができる。

$$\cos \theta = R \cdot (\gamma_s - \gamma_{SL}) / \gamma_L$$

ここで R : 表面粗さの因子, θ : 接触角, γ_s, γ_L : 固体および液体の表面張力, γ_{SL} : 固-液間の界面張力。

したがって $\theta < 90^\circ$ では R が大なるほど (表面が粗なほど) θ は小さくなり、濡れ易くなり、 $\theta > 90^\circ$ では、濡れ難くなる。このように表面状態によって濡れ性は左右されるが、黒鉛のごとき $\theta > 90^\circ$ 、白金およびアルミナのごとき $\theta < 90^\circ$ を用いた場合には、それぞれが滑面である場合の濡れ性を、表面が粗い場合にはさらに強調した結果になるから、定性的議論には問題ないと思われる。また固体-液体間の粘着仕事 (work of adhesion) は、Young-Dupré の式により $W_a^{SL} = \gamma_L (1 + \cos \theta)$ と表わすことができる。したがって、本実験の黒鉛回転体のごとく、濡れ性が悪く ($\theta = 130^\circ$) 表面もある程度粗な回転体を使用すれば、 γ_L が小さい場合にはスベル可能性があるものと推察される。

講演 78, 79 : 53 (1967) 3, p. 297~302

R-H 環流脱ガス法の解析のための基礎式

(R-H環流脱ガス法の理論的解析-I)

単一気泡による脱ガス

(R-H 環流脱ガス法の理論的解析-II)

富士広畑 渡辺秀夫・浅野鋼一・佐伯 毅

【質問】 川鉄千葉 中西恭二

- 1) 気泡界面の移動が反応律速とは考えられないか。
- 2) 気液境界膜での C, O atomic fraction が等しいとおく場合の根拠はいかなるものか。

【回答】

1) 気泡界面の移動が物質移動に与える影響には2つの場合が考えられる。第1は気泡の移動または液の流れ

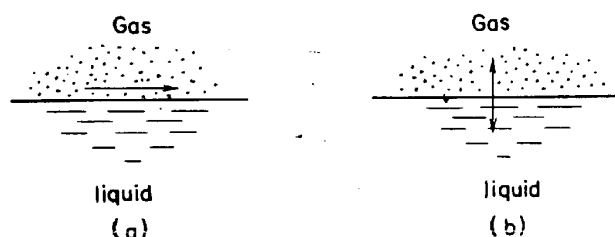


Fig. 1. Schematic expression of movement of gas-liquid interface.

の方向が気液界面に平行な場合 (Fig. 1-a), 第2は界面が界面に直角方向に前進または後退する場合 (Fig. 1-b) である。

気泡が液内を浮上する場合は界面の移動状況は a) に相当するし、また圧力変化やガス発生によつて気泡大きさが変化する場合は b) に相当する。

本報告では気泡の浮上現象と同時に圧力変化およびガス発生による気泡の拡大を考えているから当然 a) b) のいずれかを考慮しなければならない。しかし、これらの現象が同時に起こる場合の物質移動係数は推定が困難であるから、a) の形成の界面移動を考え、この場合の非定常物質移動係数と、b) の場合を考慮した界面積の大きさから物質移動量を算定した。

2) 溶鋼内の CO の atomic fraction が等しい場合には当然気液界面においても CO の atomic fraction は等しくなる。しかし、一般的にはこの関係は成立しない。

界面において CO 反応が起こるためには、C および O の拡散量が等しいという条件の方が一般的である。すなわち

$$\frac{dQ}{dt} k_{LO} S ([O] - [O]_i) = k_{LC} S ([C] - [C]_i) \dots (1)$$

k_{LO}, k_{LC} : O および C の物質移動係数

$[O], [C]$: bulk 内の O および C の濃度

$[O]_i, [C]_i$: 気泡界面における O および C の濃度

となる。 k_{LO}, k_{LC} を

$$k_{LO} = 2\sqrt{D_{LO}/\pi t}, k_{LC} = 2\sqrt{D_{LC}/\pi t} \dots (2)$$

と書き表わし得るものとする (1) 式は

$$\sqrt{D_{LO}} ([O] - [O]_i) = \sqrt{D_{LC}} ([C] - [C]_i) \dots (3)$$

となる。これが界面における条件である。

ここで、 $D_{LO} = D_{LC}, [O] = [C]$ の条件が成立つ場合には

$$[O]_i = [C]_i \dots (4)$$

となる。

講演 96 : 53 (1967) 3, p. 334~336

Pb-Cd 合金-熔融塩系反応速度におよぼす温度および Cd 初濃度の影響

(スラグ-メタル間反応のモデル実験-III)

名大工 森 一美・畑中 恣

【質問】 東工大 後藤和弘

Fig. 1 の勾配の対数と $1/T$ は直線関係にあるのでしょうか。

【回答】

Fig. 1 の勾配の対数は (2) 式から