

(114) 減圧下のガス吹掃によるクレータ生成に関するモデル実験

日本冶金工業(株)川崎製造所 稲田 英一  
工博 渡辺 哲弥

工. 緒言 近年、ステンレス鋼の真空脱炭技術の普及に伴い、減圧中の酸煮吹掃時の鋼浴運動を把握する事は、脱炭精錬反応の解析、脱炭操業の制御などの観点から極めて重要な課題となっている。一方、LD転炉に於ける酸煮吹掃を想定して、吹掃時の浴面の諸現象を解析するため、提案まで、水、グリセリン水溶液などの常温、大気圧中に於るモデル実験や、溶融金属を用いた研究など、多くの研究者(注1)による報告があり、その諸現象も解明されつつある。しかし減圧雰囲気中に關しては少ない。(注2)。本研究はVOD操業の酸煮ガス吹付けによる脱炭操業を想定して、モデル実験により、減圧雰囲気中の浴面クレータに及ぼす影響を検討した。

II. 実験方法 モデル実験に用いた気-液系は減圧中での安定性から、Arガス-真空油とした。クレータ深さの測定は、容器の底を通して望遠鏡で観測した。測定は望遠鏡の中の基準線と0.25mm間隔で移動し、クレータの最深部を測定した。視差は0.50mm以下と考えられる。Table 1. にその他の実験条件を示す。

III. 実験結果と考察 図1. に雰囲気圧力1気圧の場合のクレータ深さの実測値を示した。クレータ深さに關して、Goertler等の理論式に基づいた解析として、文献(1)によれば、大気圧雰囲気、超音速ジェット領域に於て  $n = \frac{1}{2} \cdot \frac{\rho_1}{\rho_2} \cdot \frac{q}{10\pi \cdot d^2} \cdot [V/d(mrR)]^2 \dots (1)$  で示されている。表1. の条件を(1)式に当てはめて、算出した値を、図1. に実線を示す。計算値と実測値は

表 1. 実験条件

Arガス-真空油系 $\rho_1/\rho_2 = 2.28 \times 10^3$	表 2.	
	圧力 mmHg	倍率
ランス; $d = 2.0\text{mm}^{\phi}$ , $l = 100\text{mm}$	760	1
ランス高さ; $R = 20, 30, 40, 50\text{mm}$	360	1.4
ガス流量; $V = 4 \sim 10\text{ l/min}$	200	1.9
雰囲気圧; $10 \sim 760\text{ mmHg}$	100	2.8
浴 浴; $120\text{mm}^{\phi} \times 200\text{mm}$ 深さ	50	3.6

ガス-液系が変、てもよく一致し、特にランス高さが大きくな、た所で差が小さい。ランスが液面に近いとこでは、液面衝突後にはね返ったガス流のため、計算値より低目に出るものと考えられる。次に同様の実験手法で、クレータ深さと減圧条件との関係を実測し、図2. にその結果を示す。ここで、大気圧下のクレータ深さを標準にした雰囲気圧の寄与率は、表2. の様になる。雰囲気圧が500mm以下では、クレータ周辺に多数の小気泡を巻込んで、観測が困難となる。この減圧の効果は、雰囲気抵抗減少により、ジェットの種々の量が拡散せず、浴面に多くの運動量が到達するためであろう。尚、クレータ形状の変化に伴って変化する物質移動に關して、NaOH浴のCO<sub>2</sub>吸収によるpH値の変化を検出する方法で、一部考察を加える。(1例を図3. に示す。)

IV. 結言 VOD操業に於る条件で、クレータ形状が推定できる事を示した。

(注1)例えば、日本鋼管(株)技研;学振第19巻No.9576。(注2)例えば、中西等、産天と金鋼、Vol.59, No.12 71523~

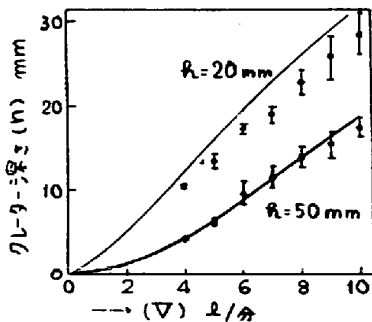


図 1. 大気圧中のクレータ深さ

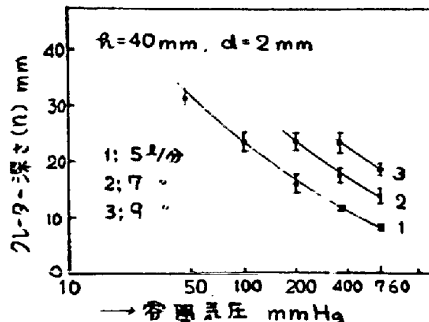


図 2. クレータ深さの減圧による変化

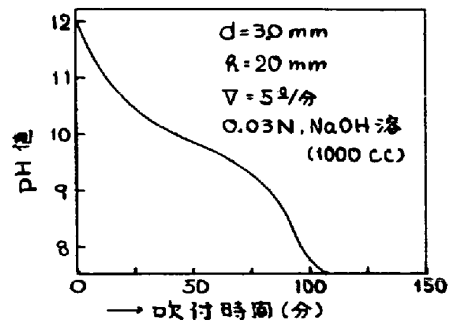


図 3. NaOH浴-CO<sub>2</sub>吹付けによるpH値