

(129)

液体金属中浸漬ガスジェットのバブリングからジェットイングへの遷移

名古屋大学工学部

○小沢泰久

佐野正道

森 一美

1. 緒言 AOD法, Q-BOP法等では高压ガスが溶鋼中に吹込まれている。本研究では実操業におけるような高压ガス吹込みにおける浸漬ガスジェットの挙動を前報と同じ方法で調べ、吹込ガスジェットが吹込圧の上昇によりバブリングからジェットイングへと遷移していくことを明らかにした。

2. 実験 前報の装置を高吹込圧に耐えるように改造し、オリフィス径0.1~0.3cm, ガス流量~4500cc/sec, 吹込圧~20 kg/cm²において窒素ガスを水銀浴中に吹込み、高速度カメラ(約1000frame/sec)で装置底部を直接撮影した。そのフィルムを解析しガスジェットの挙動をとらえた。

3. 実験結果および考察 前報で示したように、気泡底面の広がり最大径 d_m の経時変化を各吹込み条件において求めた。例として図1にオリフィス径 $d_o=0.4$ cm, ガス流量 $V_g=4320$ cc/sec, 図2には $d_o=0.2$ cm, $V_g=4240$ cc/secにおける d_m の経時変化を示したが、ガス流量はほぼ同一にもかかわらず、オリフィス径によって d_m の経時変化がきわめて異なっていることがわかる。図1においては、 d_m の経時変化がすべて気泡の生成離脱に対応しており、ガスは気泡として水銀浴中に入っている。この状態をバブリング(Bubbling)と呼ぶことにする。図2において、 $d_m=d_o$ すなわち、気泡底面の広がり径がオリフィス径と一致する区間がかなりの時間割合で現われ、その区間においてはガスはバブリング状態ではなく、気柱として水銀浴中に吹込まれる。この状態をここではジェットイング(Jetting)と呼ぶ。図3はガス流量によるバブリングからジェットイングへの移り変わりを示したものである。図において縦軸は測定時間中に占められるバブリング状態、あるいはジェットイング状態の存在する時間割合を示しており、破線は各オリフィスにおいてその出口ガス線流速が音速に達するガス流量を表わしている。図3でわかるように、ガス流量が低いときはバブリング状態であるが、いずれのオリフィス径においてもガス線流速が音速に達するガス流量以上でジェットイング状態が現われ、ガス流量の増大とともに、ジェットイングの時間割合が大きくなるという現象を明らかにした。

このようなバブリングからジェットイングへの遷移現象は、ガス、粉体の吹込精錬におけるガスジェットの挙動を知る上できわめて重要であると考えらる。

り昭和53年日本鉄鋼協会秋季講演大会

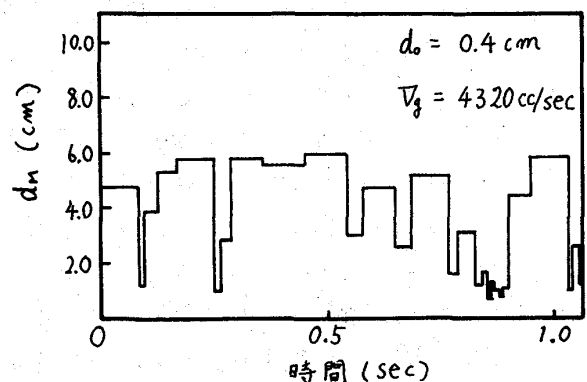


図1. バブリング状態における d_m の経時変化

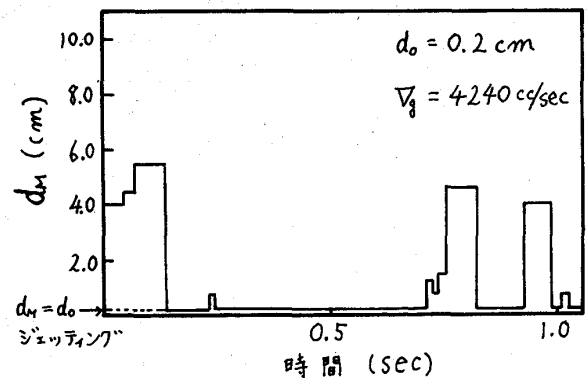


図2. ジェットイング状態を含む場合の d_m の経時変化

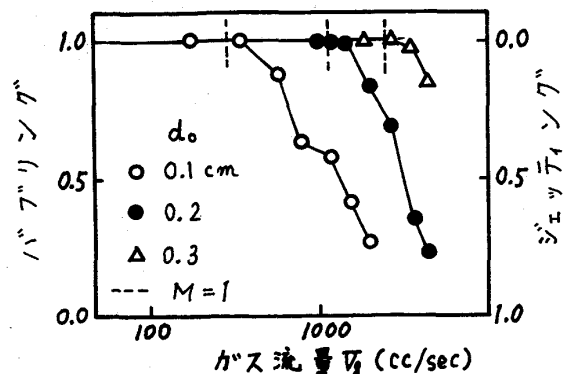


図3. バブリングからジェットイングへの遷移