

## (293) ガス上吹き・浸漬吹き噴流による粒滴生成 (溶融還元プロセスの要素技術の研究-2)

日本鋼管(株) 中研 福山研究所 ○岩崎克博 山田健三 碓井 務 井上 茂

1. 緒言 将来の転炉型溶融還元炉において熱移動の担体としてスラグないし溶鉄の粒滴を想定した場合、その伝熱面積の増加により高効率の熱付加が期待できる。上吹転炉における粒滴生成に関する研究<sup>1)</sup>は少ないが、定量的取り扱いが鉛直方向の噴流によるものに限られていて、浴面に対して角度をなす噴流による粒滴生成に関しては知られている所が少ない。そこで浴面に対してある角度をなすガス上吹き・浸漬吹き噴流による粒滴生成現象を解明することを目的として、コールドモデルを用いて水浴と空気噴流の相互作用について基礎的検討を行った。

2. 試験方法 Fig. 1に試験装置の概略を示す。ガス上吹きにおいては、ランス角度とランス高さを変化させて、また浸漬吹きにおいてはノズル浸漬深さと角度を変化させて粒滴を生成させた。ガス上吹き、浸漬吹きのいずれも内径1mmφのノズルを用い、空気を10~50Nl/min吹き込んだ。粒滴飛翔方位に垂直でかつ浴面にも垂直をなす面に飛翔する粒滴を縦・横20mmピッチで空間を区切って採取し粒滴量の空間分布を調査した。

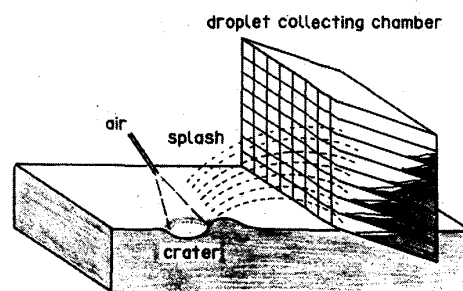


Fig.1 Experimental apparatus

3. 試験結果 Fig. 2, Fig. 3にガス上吹き時、および浸漬吹き時の粒滴量の空間分布を示す。45度のガス上吹きの場合、空気30Nl/minでは飛翔高さはクレーターから200~300mmで最大となり、粒滴の軌跡は浴面のすぐ上を通過するものが多かった。ノズル角度を浴面に対し垂直に近づけるほどクレーターから上方に飛び上がりすぐ落下する粒滴の量が増えた。一方45度の浸漬吹きの場合空気30Nl/minでは粒滴の飛翔速度が大きく、ガス吹込み位置から300~500mmで飛翔高さが最大になり、飛翔角度はノズル角度に対応していた。同一ガス吹込み量においてはガス上吹きと浸漬吹きのいずれの場合も吹込み位置を考慮して最大の粒滴生成量が得られるようにすれば粒滴生成位置から200mm前後ではその量はほぼ同等であった。

浸漬吹きの場合粒滴生成挙動はノズル浸漬深さの影響を強く受けており、浸漬深さが1~4mm程度の場合粒滴は微細なミストとなるが、20mm以上では粒滴が連続的につながったり浴面が盛り上がる状態となり、その中間域で数mm前後の粒状の液滴が大量に発生した。

4. 結言 浴面とある角度をなすガス噴流による粒滴生成に関して、粒滴の飛翔中の空間分布について定量的に把握することができた。今後、粒滴の粒度分布、速度分布を詳細に調査するとともに液体の表面張力・粘性等の物性の影響についても検討を加えていく予定である。

参考文献 1) 榊井ら: 鉄と鋼 57(1971) S 404, S 405

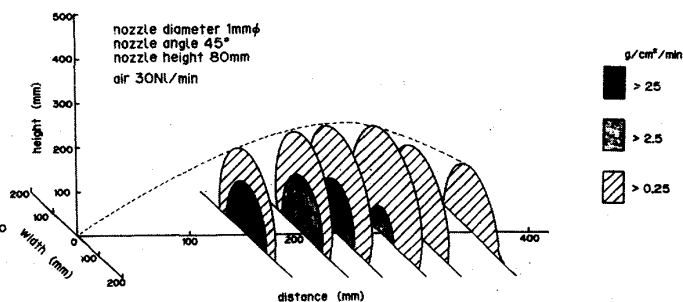


Fig.2 Distribution of splash by top blown gas jet

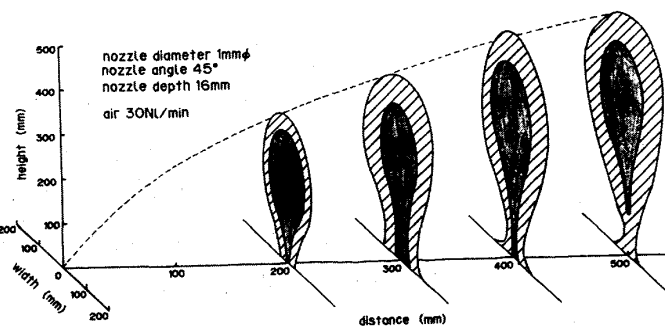


Fig.3 Distribution of splash by submerged gas jet