

(129) ノズル近傍における浴中ジェット構造

東北大学選鉱製錬研究所

○伊藤 公久, 小林 三郎  
徳田 昌則

1. 緒言 高速ガスを熔融金属中に吹込んだ際に形成されるジェット領域は、活発な気液混合が行われ、冶金反応にとって非常に重要な領域であると考えられる。前報<sup>1)</sup>では、等速サンプリング法を用い、ノズル径の10倍の距離では、ジェット中の液体の質量分率が0.9以上になることを示した。本報では、前報と同様の水モデルを用い、光学プローブによって、ノズル近傍のジェット領域における光の透過度の測定を行い、ジェット構造の推定を試みた。

2. 実験方法 水深100 mmの水槽の底部から、内径4 mmφの直管ノズルを用いて、空気を吹込んだ。Fig. 1に示す様に、ノズルの先端から100 mm下の位置に光ファイバー(10 mmφ)を固定し、ハロゲンランプを用いた光源に接続した。プローブは、内径0.5 mmφのステンレス管内に、光ファイバー(200 μmφ)を固定し、端面を正確に切り出したものを用い、分光器に接続した。3方ステージを使って、ジェットの中心軸上にプローブを合わせ、ノズルから送られる光の透過度を、ノズルからの様々な距離で測定した。

3. 実験結果 Fig. 2に実験結果の一例を示す。測定値は、よどみ点圧力4.0 atmのものである。縦軸は、ノズル先端での光強度 $I_0$ と、各位置での光強度 $I$ の比の対数であり、横軸はノズル直径で無次元化した、ジェット軸方向距離である。

図より、水中に吹込まれたジェット中の光の透過度は、ノズル直径の1.5~2倍の位置までは、空気中ジェットの場合と同様の変化を示しているが、それ以後、空気中ジェットに比べ、はるかに大きな傾きで、ノズルからの距離の増大に伴って、直線的に減少している。これは、ノズル直径の1.5~2倍の位置を境に、ジェットの構造が大きく変化していることを示唆しており、この位置から、気液混合が起きていることが予想される。図中に、ノズル軸上での動圧変化を併記したが、動圧もまた、ノズル直径の約1.5倍の位置から急激に減少しており、ジェットの中心軸上においては、ノズル出口から、ノズル直径の1.5~2倍の部分に、気相単相の領域が、形成されており、それ以降の部分で、気液混合相が形成されているものと思われる。

4. 文献

- 1) 伊藤, 小林, 徳田: 鉄と鋼70 (1984)

S 1000

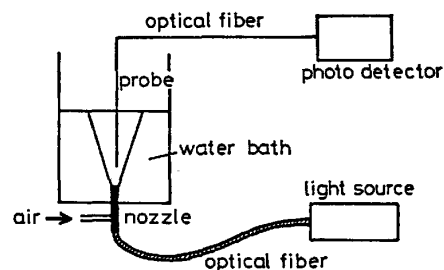


Fig. 1 Schematic drawing of experimental apparatus.

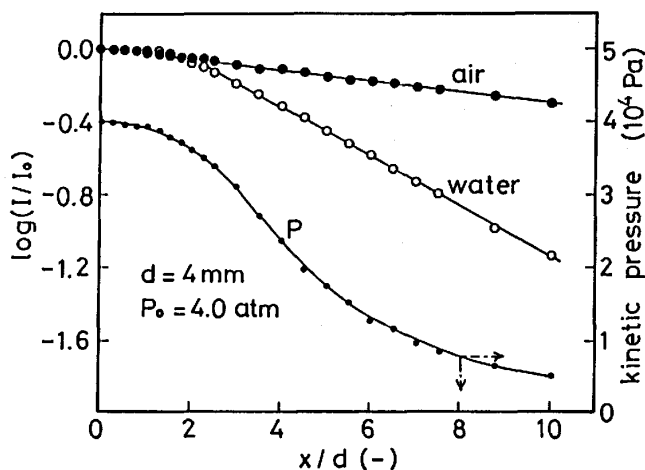


Fig. 2 Dependencies of the absorption of light and the kinetic pressure on the vertical distance from the nozzle.