

(741)

溶融金属の噴霧凝固プロセスに関する基礎的研究

大阪大学 大学院 ○池宮 範人

大阪大学 工学部 原 茂太, 荻野 和巳

1. 目的

鑄造プロセスにおいてマクロ偏析を減減する手法として、噴霧凝固プロセスが注目される。この方法では均一な液体金属粒子を得ることが重要である。そこで、この目的に沿った噴霧ノズルの開発が必要となる。本研究では、このプロセスの第一歩として、液体金属の噴霧に適したノズルの開発を目的とし、次の二種類のノズルを作製し、比較した。Type A: annular ring 式のノズルとType B: 4孔ノズルである(図1)。Type Bの優位性が確認されたので、このノズルを用いて溶融Biの噴霧テストを実施した。

2. 方法

2.1 水モデル実験

コールドモデルとして水による噴霧実験を行った。Type A, Bの両方のノズルについて、ガス流量を増加させた時の噴霧状態を観察し、写真撮影を行った。また、基板上に置いた捕集ビンに入った水の重量分布を求めた。

2.2 溶融金属の噴霧実験

溶解炉内の黒鉛るつぼで金属を溶解し、保温炉内に置かれた底部に単孔を持つ保温るつぼに注がれた。溶融金属はるつぼ下端の細孔を通り、ターンディッシュに注がれ、窒素ガスによって噴霧された。噴霧された金属は噴霧ノズルより690mmの位置に同心円状に置かれた鉄製の捕集器に集められ、秤量された。また、噴霧ノズル先端より290, 390, 590mmの位置に置かれた銅板の上に積層したBiより成る金属板の凝固組織を光学顕微鏡で観察した。更に、本ノズルを用いてパイプの製作テストを試みた。

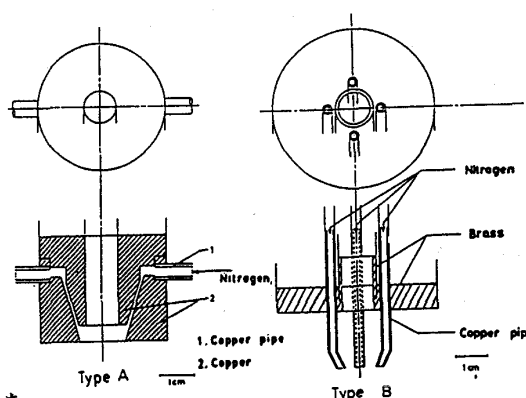


Fig.1 Spray nozzle.

3. 結果

水モデル実験で、Type A, Bのノズル共に臨界ガス流量を越えるとコーン状のスプレーが形成され、その頂角は更に流量を増してもそれほど変化しないことがわかった。金属の噴霧実験でもType BのノズルがType Aに比して優秀である。Type BのノズルによってBiを噴霧した時の重量分布を図2に示す。凝固組織の観察では噴霧距離290~590mmの間では組織に大きな差はなかった。図3は作製したパイプの例を示す。

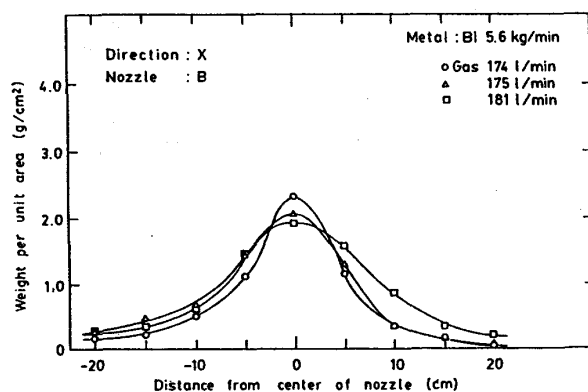


Fig.2 Mass distribution of bismuth.



Fig.3 Pipe manufactured by spray forming.