

名古屋大学大学院(現 トヨタ自動車) 松本 恵明

名古屋大学工学部 ○伊藤 孝至、鶴部 吉基、坂尾 弘

1. 緒言: アトマイズ法は金属および合金の粉末の製造法として、現在注目を集めている。この方法は、液体を噴霧するために用いる媒体や利用する原理により、水アトマイズ法、ガスアトマイズ法および各種遠心アトマイズ法に大別される。しかし、これらどの方法においても、製造される金属粉の粒径、形状、結晶組織はその装置特性に依存し、同時にそれらを制御することは現在でもかなり困難である。そこで本研究は、それらの粉末特性を同時に制御する可能性を探ることを目的とし、アトマイズ方式の粉末作製装置を試作してその操作条件が及ぼす粉末特性への影響を検討した。

2. 実験装置および方法: 本研究で試作した装置は、回転するブレードにより溶湯を衝撃噴霧する装置で、Fig. 1にその模式図を示す。Sn, Sn-Cu系の溶融金属は、Arガスで加圧され、ノズルを通してブレードの回転面に沿って回転ブレードに向けて注湯された。溶湯は軟鋼製の高速回転ブレードから衝撃力を受けて、回転の接線方向に噴霧され、その前方にある流水幕によって冷却して回収された。金属粉末は、乾燥処理後ふるい分け試験とSEM観察に供せられた。

3. 結果: Photo. 1は溶融温度873KのSn試料がノズル径0.5mmより注湯され、ブレード回転数8000r.p.m.で噴霧

されている状況を表す高速写真の一部である。このような写真に基づいて、衝撃噴霧法における溶湯の粉化機構を推定するとともに注湯温度やノズル径および回転速度等の操作条件が得られた金属粉の粉末特性に及ぼす影響について調査・検討した。その一例として、回転体の周速度と平均粒径との関係をFig. 2に示し、他の遠心アトマイズ法による結果と比較した。本研究では、純Snのアトマイズで次式の関係を得た。ここで、 D_{50} (μm)は50%粒径、 V_D (m/s)は回転体の周速度である。

$$D_{50} = 3.6 \times 10^{-3} \cdot V_D^{-0.69}$$

この関係を他の製造による結果と比較するとともに、噴霧された粒子が球状化する時間とか凝固に要する時間の推算を試み、粒子の形状や組織を制御するために必要な因子を検討した。

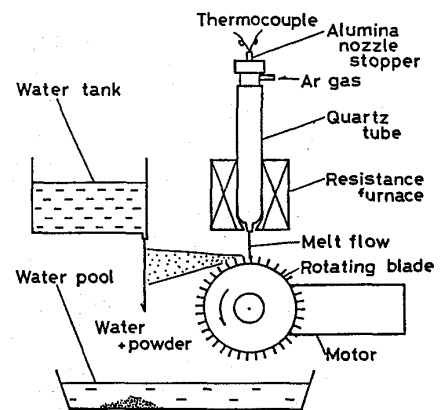


Fig.1 Experimental apparatus.



Photo.1 Atomization of the molten flow.

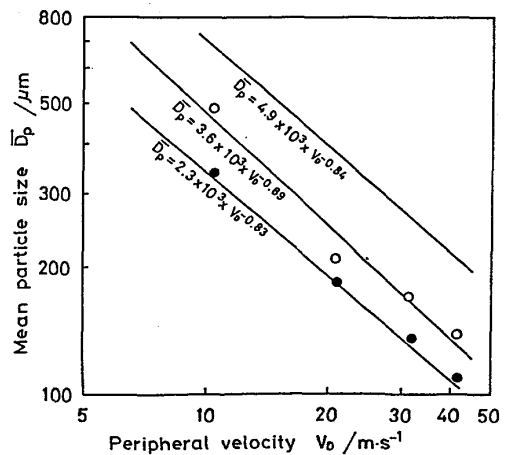


Fig.2 Comparison of the correlations.