



高分解能 X 線 CT によるアトマイズ金属粉末の 内部気孔観察とその低減化技術開発

櫻井郁也¹，吉年規治²

1 名古屋大学，2 九州大学

キーワード：ガスアトマイズ粉末，内部気孔，シンクロトロン光 X 線 CT

1. 背景と研究目的

近年の 3 次元積層造形製作プロセスの出現により高品質な金属粉末の需要が高まっている。ガスアトマイズ法は、表面が清浄、かつ流動性に優れた金属粉末を効率よく作製できる高付加価値原料粉末作製法として近年工業的な応用が広がっており、最近では製品の高性能化の観点や新しい造形製作プロセスの出現によりガスアトマイズ粉末のさらなる高品質化が求められている。我々は、ガスアトマイズ粉末に含まれる気孔の低減化技術の開発を目指して研究を行っている^[1]。本研究では、金属ガスアトマイズ粉末に含まれる気孔を高分解能 X 線 CT により直接観察し、その後の画像解析から定量的な評価を行うことを目的とした。本報告書では異なる手法のアトマイズプロセスにより作製した粉末の内部気孔量を評価するために行った実験について報告する。

2. 実験内容

Al 系合金粉末をアトマイズ法で作製し、125 μm メッシュフィルターで分級した後に粒径 125 μm 以下の粉末を直径 1 mm のアクリル棒先端に塗布し観察用試料とした。あいちシンクロトロン光センター BL8S2 ビームラインで、試料を回転させながら透過 X 線を撮像し、得られた像を 3 次元再構成することにより粉末内部の観察を行った。撮像イメージの解像度は $0.65 \times 0.65 \mu\text{m}^2/\text{pixel}$ で、視野サイズは $1.3 \times 1.3 \text{ mm}^2$ であった。CT 像撮影条件は 360° 回転中に 3600 枚の透過写真を撮影し、得られた画像の再構成処理を行った。

3. 結果および考察

Fig. 1 は、UV 接着剤に Al 系合金粉末を混ぜ込んで製作した CT 測定用試料の X 線透過像である。取得した透過像に対し CT の再構成処理で断面像を作製して、得られた画像から粉末試料内の気孔の大きさと頻度の情報を取得し、粉末生成条件と合わせて検討を行っている。今後は気孔量の評価を画像処理により行う事で処理するデータの精度と情報量を増やすと共に、粉末流動度に大きく影響を与えると考えられる粉末の真球度やアスペクト比などの形状情報も合わせて処理を行い、粉末生成条件の検討を行ってゆく予定である。

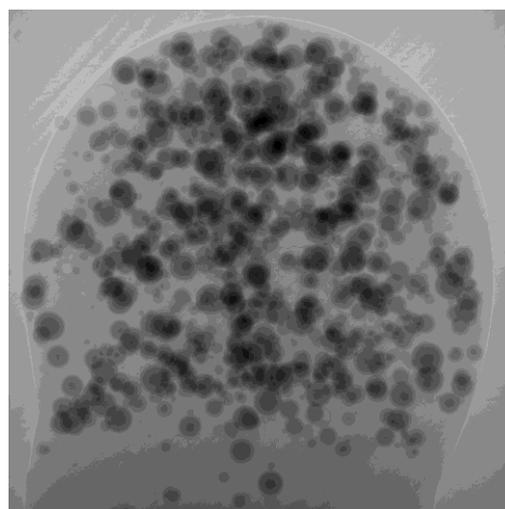


Fig.1 Al 合金粉末の X 線透過像例
UV 接着剤に金属粉末を混ぜ込み、
アクリル棒の上に塗布して硬化させる
ことで撮影試料の製作を行った

4. 参考文献

1. N. Yodoshi, et al., *Materials Transactions*, 62, pp1549-1555, (2021).