



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

ガスアトマイズ法は，表面が清浄でかつ流動性に優れる金属粉末を効率よく作製できるため，高付加価値原料粉末として近年工業的な応用が広がっている．最近では製品の高性能化の観点や 3 次元積層造形法などの新しい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．そこで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^[1-2]．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．なお，本利用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結果について報告する．

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 $0.65 \times 0.65 \mu\text{m}^2/\text{pixel}$ とし，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 3601 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 はガスアトマイズ法により作製した Al 系合金粉末（粒径 125 μm 以下）の X 線 CT 観察により得られた断面像の一例を示したものである．Al は比較的軽い元素であるため十分な X 線が透過し比較的アーチファクトクトの少ない明瞭な断面が観察された．図中の矢印に見られるように粉末内にサイズの異なる気孔が多数観察された．今後，得られた断層写真から粒子および気孔の抽出を行い定量的な解析を進める予定である．また，異なるガスアトマイズ条件下で作製した粉末についても，同様の観察を行うことによりプロファイル化し，気孔量の低減に向けた糸口を探る予定である．

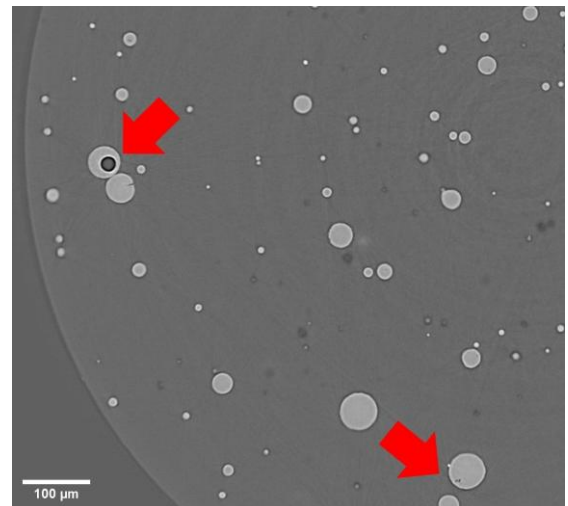


Fig.1 Al 系合金粉末の再構成処理像の例．比較的大きな気孔が確認される．

4. 参考文献

1. N. Yodoshi, et al., *Materials Transactions*, 62, pp1549-1555, (2021).
2. N. Yodoshi, et al., *J. Jpn. Soc. Powder Powder Metall.*, 72, ppS99-S104, (2025).