



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

吉年 規治¹、桜井 郁也²
1 九州大学, 2 名古屋大学

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

ガスアトマイズ金属粉末は、表面が清浄でかつ流動性に優れることから、粉末冶金の原料粉末として工業的に広く用いられている。近年の製品品質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、原料粉末にも厳しい品質条件が求められている。その一つにはガスアトマイズ粉末に含まれる気泡が挙げられ、これらの低減化技術の開発が求められている^[1]。そこで、本研究では種々のガスアトマイズ粉末に含まれる気孔を高分解能 X 線 CT により観察し定量的な分析を行うことを目的とした。なお、本報告書では水素を含む還元性ガスを用いたガスアトマイズ法により作製した Cu 合金粉末サンプルの観察結果について報告する。

2. 実験内容

Cu 系合金粉末をガスアトマイズ法で作製し 125 μm 以下に分級した後に、樹脂と混合し直径 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 $1.3 \times 1.3 \text{ mm}^2$ とした。また試料は 360° 回転させながら 3601 枚の透過写真を撮影し、再構成処理を行った。

3. 結果および考察

Fig. 1 は $\text{Cu}_{70}\text{Sn}_{30}$ 合金粉末の X 線透過像を用いて再構成処理を行い得られた断面像の一例を示したものである。図中の青い矢印で示した粒子のように、内包する微細な気孔を観察することに成功した。統計的に信頼できる粒子数となるように同様の観察を繰り返し行った。

今後は、気孔数や気孔体積などを解析ソフトを用いて分析し、ガスアトマイズの際に噴霧するガス種の影響およびその合金組成の違いが及ぼす気孔形態への影響について詳しく調査を行っていく予定である。

4. 参考文献

1. S. Tammas-Williams, P.J. Withers, I. Todd, P.B. Prangnell, *Scr. Mater.* 122 (2016) 72-76.

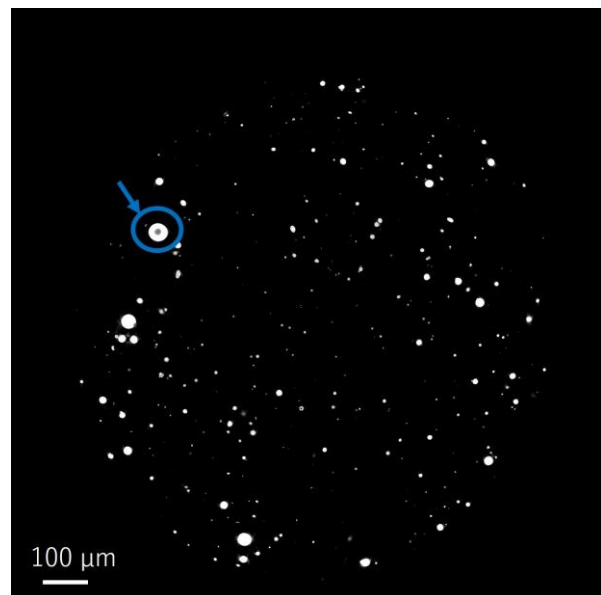


Fig. 1 水素を含む還元性ガスを用いたガスアトマイズ法により作製した $\text{Cu}_{70}\text{Sn}_{30}$ 合金粉末の CT 観察像 (再構成後)