



Al 焼結体の空隙率評価

平山悠介、重田雄二
産業技術総合研究所

キーワード：アルミニウム、焼結体、CT 観察

1. 背景と研究目的

Al の焼結は Al 粉末の表面にある強固な酸化物のために難しい。そこで、Si[1]や Cu[2]を添加することで液相を発生させ、液相焼結を実現させることで高密度化に挑戦している。その際の密度の評価は、液相焼結後に様々な相が生成される場合、アルキメデス法を用いた評価では正確でない場合がある。最も重要なことは空隙を以下に減らすことができるか、ということであり、本研究では、空隙率を CT を用いて定量評価することを試みた。

2. 実験内容

外径 2mm、内径 1mm のアルミナチューブに $D_{50} = 22.9 \mu\text{m}$ の Al 粉末を 300 回タッピングして充填した。その後、635°C と 650°C の温度条件で 1 時間 Ar 気流中で無加圧で熱処理を行った。そのまま、CT 測定装置でその 2 種類の試料の内部構造を測定した。CT 測定には白色 X 線を用いた。解析では $400 \mu\text{m}^3$ の領域を用いた。

3. 結果および考察

図に(a)635°C、(b)650°Cで熱処理した試料の CT 解析結果を示した。635°Cではそれぞれの粒子は充填ままの状態であることに対して、650°Cではそれぞれの粒子がネッキングを開始している様子が観測される。それぞれの空隙率は、56%、64%と算出され、熱処理温度が高くなることによって密度が高くなっていることが分かる。CT 法により、空隙率を定量的に算出することができたので、引き続き焼結性評価に本方法を適用し、材料開発を進める。

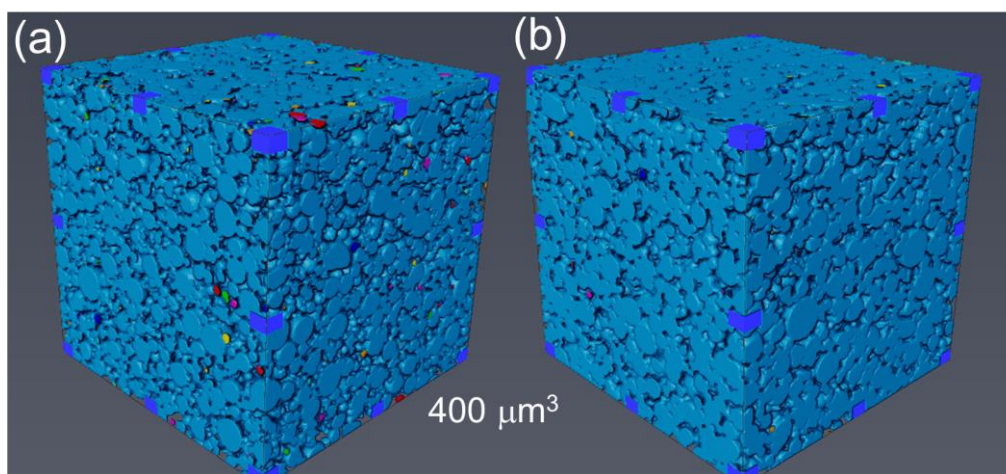


図 (a)635°C、(b)650°Cで焼結後の CT 画像

4. 参考文献

[1] Romanov, G.N., Russian Journal of Non-Ferrous Metals, 2011. 52(1): p. 82-85.

[2] Crossin, E., J.Y. Yao, and G.B. Schaffer, Powder Metallurgy, 2013. 50(4): p. 354-358.