



重点 C6_積層造形 Al 合金における 3DCT 測定

林 杉, 岡島 敏浩
公益財団法人科学技術交流財団

キーワード : Al 合金, 3D プリンター, 白色 X 線, X 線 CT

1. 背景と研究目的

Al-Mg-Zn 合金を始めとする 7000 系 Al 合金材料は超々ジュラルミンとして熱処理により高い強度を示すことが知られており, 新幹線車両などで使われている。このように実用材料では元素が複数からなる多元系のものが多く, 成分元素の濃度に偏りが生じると合金の材料特性に影響を及ぼす恐れがある。本研究では 7000 系 Al 合金の構成元素であると同時に, 蒸気圧が高い Zn の純金属粉末を用いた Al-5wt%Zn 合金を 3D プリントにより作成し, 濃度による吸収係数の揺らぎを測定した。

2. 実験内容

測定試料は Al-5wt%Zn 合金の断面 $500 \times 500 \mu\text{m}^2$ 程からなる角柱状試料を用いた。本研究はあいちシンクロトロン光センターのビームライン BL8S2 で行われた。測定条件は 10 倍視野 (サイズ $1.3 \times 1.3 \text{ mm}^2$) で露光時間は 20 ms であり, 0.1° ピッチによる 360° の測定を行った。再構成処理は Tomopy (Fourier Grid Reconstruction Algorithm) にて行った。

3. 結果および考察

Fig. 1 に再構成したうちの断面の 1 つを示す。3D プリンターによる材料の作成時に生じた欠陥と材料の区別ができた。また, 矢印で示しているように, Zn の濃度不均一によると思われる X 線吸収係数のコントラストが測定された。ビームハードニングやリングアーティファクトなどとは異なり, 且つ断面によって少しずつ連続的に変化していることが分かった。

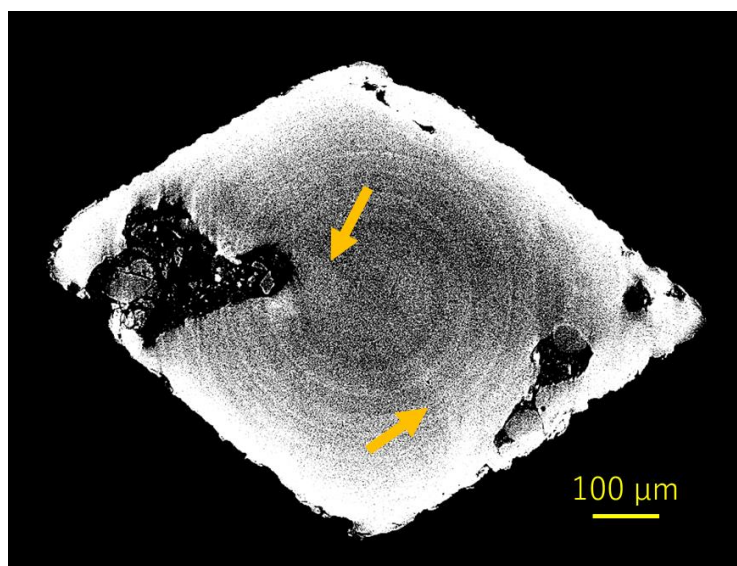


図 1. 3D プリント Al-5wt%Zn 合金における白色 X 線 CT 断面