



## 重点 C6\_AI 積層造形材料における 2 次元 XAFS 調査

林 杉<sup>1</sup>, 岡島 敏浩<sup>1</sup>, 程 悦<sup>2</sup>, 高田 尚記<sup>2</sup>

1 公益財団法人科学技術交流財団

2 名古屋大学

キーワード：Al 合金，3D プリンター，単色 X 線，2D XAFS

### 1. 背景と研究目的

Al-Fe 合金は 200°C 以上の高い温度において高い耐食性を持っていながら， $\theta$  相( $\text{Al}_3\text{Fe}_4$ )である金属間化合物を生成し合金の靱性を下げることが知られている。細いレーザーにより局所的に金属粉末を照射することで熔融し凝固させる 3D プリンター(LPBF 法)では冷却速度が極めて大きいため，Al-Fe 合金を積層造形によって作製することで組織を  $\theta$  相の準安定相である  $\text{Al}_6\text{Fe}$  相に凍結させ，靱性の低下を軽減することが試みられている。[1,2] 本実験では，LPB 法により作製された Al-12wt%Fe 合金を薄板状に切り出して研磨した後，2D XAFS により Fe の濃度分布を調査した。

### 2. 実験内容

測定試料は Al-15wt%Fe 合金を 3D プリンターで作製したのち，積層面と平行する薄板を切り出して，厚さ 30  $\mu\text{m}$  ほどまで研磨した。測定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。X 線のエネルギーは Fe の吸収端付近の 6800.00 ~ 7500.00 eV で測定をし，1 eV 刻みでエネルギーを変化させた。等倍視野 (サイズ 13.3×13.3 mm<sup>2</sup>) で 40 ms の露光時間により X 線の透過像を測定した。

### 3. 結果および考察

Fig. 1 に X 線のエネルギーが 7140.00 eV における投影像を示す。以前測定した CT[3]と異なり 3D プリンターによる熔融池の境界と思われる網状模様のコントラストは見られなかった。試料が熔融池の厚さである 30  $\mu\text{m}$  程と薄いため，試料本体の厚さ不均一による影響が Fe 原子濃度より大きく結果として見えているためだと考えられる。試料内部におけるマイクロクラックは X 線が多く透過する白色で確認できた。

[1] W. Wang, N. Takata, A. Suzuki, M. Kobashi & M. Kato.(2020). *Intermetallics*, **125**, 106892.

[2] W. Wang, N. Takata, A. Suzuki, M. Kobashi & M. Kato. (2021). *Crystals*, **11**, 320.

[3] 林ら，あいちシンクロトロン光センター2023 年度公共等利用成果報告書，202303113.

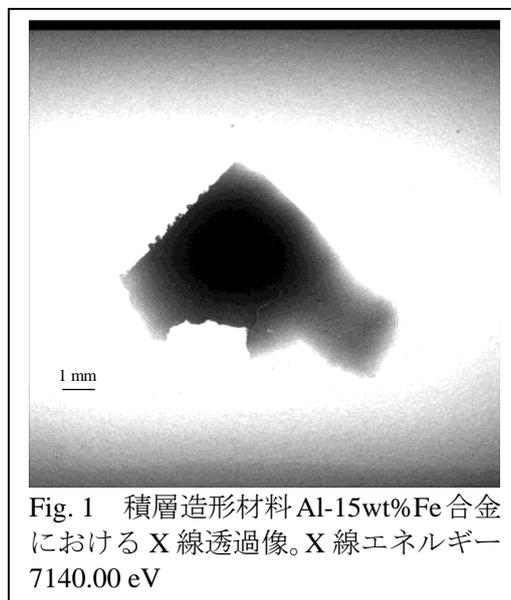


Fig. 1 積層造形材料 Al-15wt%Fe 合金における X 線透過像。X 線エネルギー 7140.00 eV