



Al 基板表面構造および CFRTP 板内部構造の X 線 CT 評価

鈴木 飛鳥

名古屋大学 物質プロセス工学専攻

キーワード：金属/樹脂接合，Al 合金，CFRTP，X 線 CT

1. 背景と研究目的

近年、輸送機器の軽量化を目的として、種々の材料を適材適所に利用するマルチマテリアル構造が検討されている。そこで、金属と樹脂などの異種材料接合技術が必要とされている。金属と樹脂の接合技術の一つとして、金属基板上に形成した凹凸構造に樹脂を含浸させる手法（アンカー接合）がある。アンカー接合では、金属基板上の凹凸構造および樹脂材料内部の強化繊維の配向性が非常に重要である。本研究では、ビームライン BL8S2 を用いて、金属基板上のアンカー構造および CFRTP 内部の高分解能イメージングを試みた。

2. 実験内容

アルミニウム基板上にその場反応を利用したレーザ付加製造により、Al/TiC 複合材料からなるアンカー構造を作製した。その後、約 $1 \times 1 \times 10 \text{ mm}^3$ の棒状試料を切り出した。また、市販の CFRTP 板材より同様のサイズの試料を切り出した。これらの試料について、X 線 CT 撮影を行った。X 線は 6-24 keV 程度の白色 X 線であり、撮影視野は $1.3 \times 1.3 \text{ mm}^2$ 、ピクセルサイズは $0.65 \times 0.65 \mu\text{m}^2$ である。

3. 結果および考察

Fig. 1 にアルミニウム基板上のアンカー構造の X 線 CT 画像（断面像）を示す。明るいコントラストで表される球状の粒が付加製造されたアンカー構造の構成要素である。粒と基板は良好に密着しているが、部分的に空隙が観測される（白い矢印）。また、黒い矢印で示した部分には針状の化合物が観測される。これは Al_3Ti であることが SEM/EDS 分析や XRD 分析などにより分かっている。Fig. 2 に CFRTP 内部の炭素繊維の 3 次元像を示す。炭素繊維の分布や配向性が明瞭に観察できていることが分かる。以上で示した、空隙、 Al_3Ti 、炭素繊維の分布・配向性はいずれも汎用の X 線 CT で観測することは困難であるが、ビームライン BL8S2 を用いることで明瞭に観察できることが分かった。

4. 参考文献

1) S-G Kim, A. Suzuki, N. Takata, M. Kobashi, Journal of Materials Processing Tech. 270 (2019) 1-7.

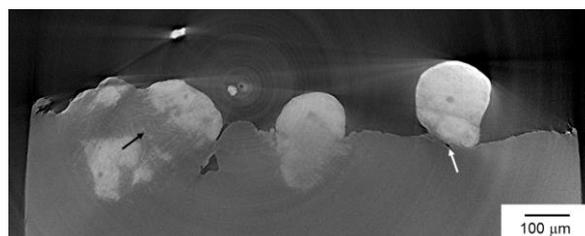


Fig. 1 金属基板上凹凸構造の断面



Fig. 2 CFRTP 板内の繊維