



Al/CFRTP 複合構造界面の 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。特に、強化繊維を含む炭素繊維強化熱可塑性樹脂（CFRTP）と金属のアンカー接合では、金属基板上の凹凸構造への母材樹脂及び炭素繊維の含浸状態が非常に重要となる。そこで本研究では、ビームライン BL8S2 を用いて、Al/CFRTP アンカー接合界面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、油圧式ホットプレスを用いて、アルミニウム基板と CFRTP 板を接合した。接合部から約 $1 \times 1 \times 10 \text{ mm}^3$ の棒状試料を切り出した。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 $0.65 \times 0.65 \text{ mm}^2$ 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。この明るいコントラストの相は TiC に対応する¹⁾。また、接合界面の直上での断面を表示したところ、球状粒間に樹脂だけでなく、繊維が含浸している様子も確認された（例えば、図の△部）。特に、この炭素繊維の分布はいずれも汎用の X 線 CT で観測することは困難である。本研究にてビームライン BL8S2 を用いることで、Al/CFRTP 接合界面の 3 次元像を世界で初めて取得することに成功した。

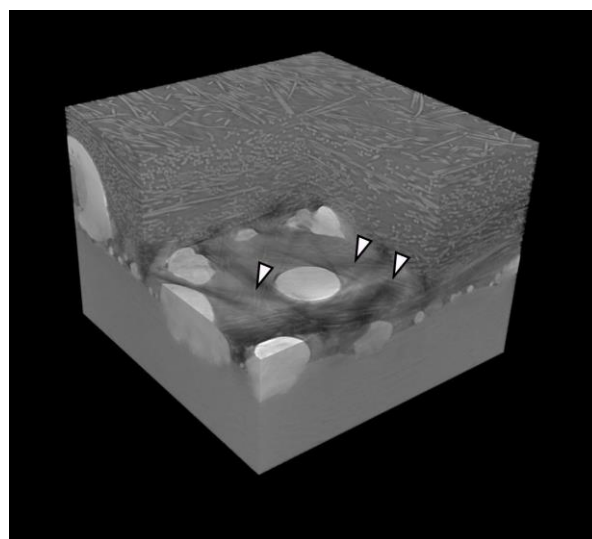


Fig. 1 Al/CFRTP 接合界面の X 線 CT 像

4. 参考文献

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