



Al/CFRTP 接合試料内部の CT 観察

安井 利明¹, 広沢 考司², 杉本 貴紀², 横山 博², 原田 真²,
前田 知宏³, 鈴木 飛鳥⁴, 廣澤 堅⁵

1 豊橋技術科学大学, 2 あいち産業科学技術総合センター, 3 輝創, 4 名古屋大学, 5 オーエスジー

キーワード：PMS, FSW, Al, CFRTP

1. 背景と研究目的

自動車を含む次世代モビリティには燃費規制・電動化や運動性能向上が求められている。これらの実現には、様々な材料を適材適所配置で活用するマルチマテリアル化による車両軽量化が欠かせない。このためには、従来技術では困難であったこれらの材料を自在につなぐ革新的なマルチマテリアル接合が必要である。そこで、3つの接合技術シーズ（隆起微細構造(PMS:Prominent Micro Structure)処理、摩擦攪拌接合(FSW:Friction Stir Welding)、塑性締結)の連携により研究課題の実現を目指す。

2. 実験内容

3つの接合技術シーズのうち、PMS 処理と FSW を用いて、アルミニウム(Al)と炭素繊維強化熱可塑性樹脂(CFRTP: Carbon-Fiber-Reinforced Thermo Plastics)の接合を行った。PMS 処理なしの Al と CFRTP (PA6) を FSW を用いて接合を試みたが、接合することができなかった。一方、PMS 処理を行った Al と CFRTP (PA6) を FSW を用いて接合を試みたところ、接合することができた。このことから、PMS 処理の効果が確認できた。今回、シンクロトロン光 X 線 CT 測定を行うことにより、Al/PMS/CFRTP の接合界面の評価を行う。

3. 結果および考察

PMS 処理を行った Al (A6061-T6) と CFRTP (PA6) を FSW を用いて重ね接合を行った。接合条件は、前進角 2°、回転数 2000rpm、押し込み深さ 1.55mm、接合速度 100mm/min とした。その試料の Al/PMS/CFRTP の接合部分を 1mm 角程度に切断した試料を準備し、シンクロトロン光 X 線 CT 測定を行った。Fig.1 は、シンクロトロン光 X 線 CT 測定写真である。今回の測定で、FSW 接合後の Al/PMS/CFRTP 界面を 3 次的に観察することにより、Al 上の PMS が多孔質 (ポーラス) 状になっていることが確認できた。CFRTP と Al を重ね合わせの線接合 FSW を行うと、熱及び圧力が加わることで、CFRTP が PMS の多孔質部分に浸透・固化し、CFRTP と PMS が 3 次的に絡み合う相互浸透層が形成されて、Al と CFRTP が接合すると推測される。

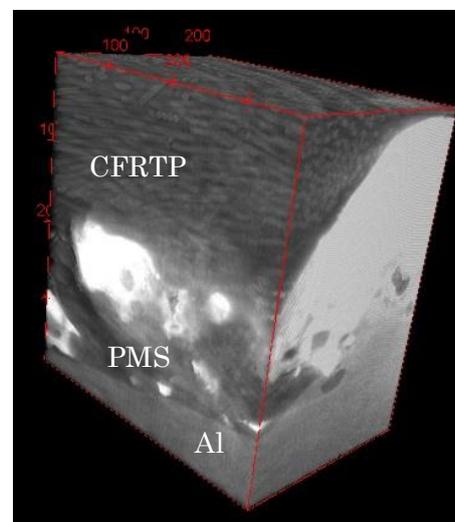


Fig.1 Al/CFRTP 接合部の CT 測定写真

謝辞

本研究は、知の拠点あいち重点研究プロジェクトⅢ期（革新的モノづくり技術開発プロジェクト「革新的マルチマテリアル接合による軽量・高性能モビリティの実現」）支援のもとに実施されました。