



## 金属と樹脂の界面の観察

瀧健太郎  
金沢大学

キーワード：アルミ、ガラス繊維強化プラスチック、結晶性高分子

### 1. 背景と研究目的

金属の剛性と樹脂の柔軟性を併せ持つ金属樹脂接合部品は、部品の信頼性向上や部品点数の削減などの観点から自動車部品などにおいて注目を集めている。金属と樹脂を接合させる方法の一つに、金属表面をレーザなどで粗化した金属試験片に熔融樹脂を射出成形で粗化表面に被せる成形方法がある。本研究では、この試験片に炭酸ガスを溶解し、界面を発泡させた構造を、放射光 X 線 CT で観察した。

### 2. 実験内容

アルミ試験片として A5052 番のアルミ合金を使用し、レーザにて表面を削り取ることで粗化した。樹脂は、ガラス繊維 40 wt.% 入り強化ポリカーボネート (PCGF40) を使用した。アルミ試験片と樹脂の大きさは  $10 \times 45 \times 1.5 \text{ mm}^3$  と  $10 \times 45 \times 3 \text{ mm}^3$  である。接合部分は端から 5 mm までの  $5 \times 10 \text{ mm}^2$  の領域が接合されている。そのため接合試験片の全長は 85 mm となる。アルミ試験片を金型内に固定し、熔融した樹脂を射出することで、接合させた。白色 X 線にて、倍率 5 倍にて X 線 CT 撮影を行うために、 $1 \times 1 \times 10 \text{ mm}^3$  に試料を切り出した。試料は、圧力容器内で、12.5 MPa、60 °C にて 24 h かけて CO<sub>2</sub> を含浸させた。その後取り出して、130 °C で加熱させて発泡させた。

### 3. 結果および考察

図 1 に撮影した金属樹脂接合試験片のガラスと樹脂の複合体部分の X 線 CT 画像を示す。直線状にオレンジ色に見えている部分はガラス繊維である。下のオレンジ色の楕円部がアルミ試験片であり、樹脂が一部に貫入していることがわかる。楕円上部から離れたところには、直径が 50 μm 程度の気泡が無数に存在していることがわかる。また、界面付近には、楕円部分を覆う気泡が生成していることも明らかになった。CO<sub>2</sub> の含浸条件を変えることで、気泡が発生する位置や大きさを変えることができることが明らかになった。

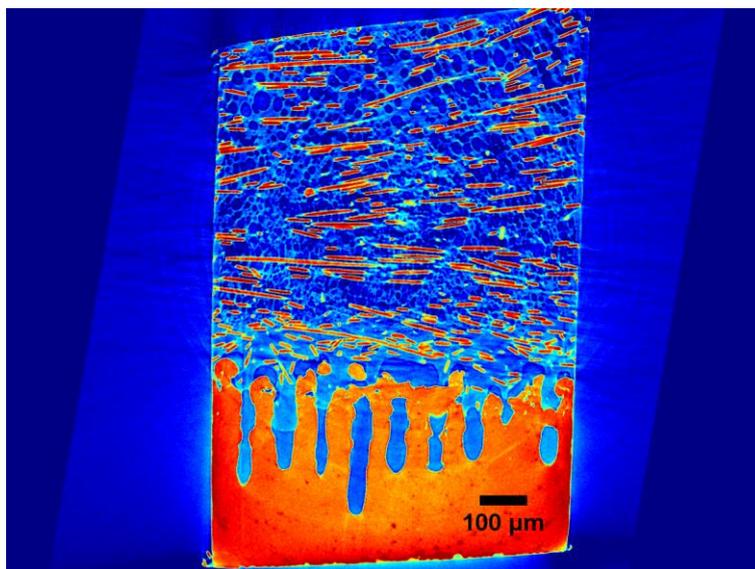


図 1 金属樹脂接合試験片の X 線 CT 画像 (PCGF40@12.5 MPa, 60 °C, 130 °C heating)