



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，ガラス繊維を含まないクリアなポリカーボネート（PC）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。アルミ試験片の粗化部に特殊な高分子を塗布して乾燥したのち，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。10 MPa，80 °C で CO_2 を溶解させたのち，大気圧下で取り出して，100 から 140 °C まで 10 °C 毎に加熱温度を変えて発泡させた。白色 X 線にて倍率 5 倍の 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。

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 X 線 CT 画像を示す。青色の濃い部分が空隙，やや薄い部分は樹脂である。楕状部がレーザーに粗化されてできたアルミ部分である。左から加熱温度を上げていくにつれて，金属と樹脂の界面では発泡が起これにくくなり，界面から離れた領域で発泡が起これていることがわかる。また，界面と樹脂の間には発泡が起きていない領域も現れた。このように加熱温度を変えることで，界面に発泡を起これさせるかどうかを制御できることが明らかになった。

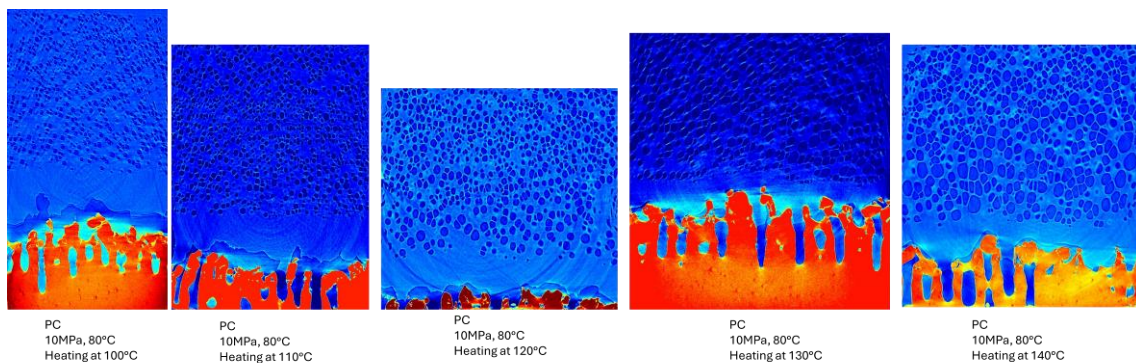


図 1 金属樹脂接合試験片の X 線 CT 画像(PC)