

金属とプラスチックの直接接着方法の開発

材料技術課 石黒智明*、早苗徳光

富山県立大学 松岡信一

富山県プラスチック工業会（三晶MEC、タカギセイコー、リッチェル、戸出化成）

1. 緒言

Al 製部品は身の周りの製品に多用され、特に樹脂と複合化された製品を多く見かける。樹脂との複合化には、インサート成形やネジ止め、接着剤の利用などの手法が利用されているが、出っ張りのないスマートな製品の製造や工程軽減、製造時間短縮には、金属上に樹脂が射出成形により直接成形できればよい。

そこで、本研究では、陽極酸化した Al 上への PPS の射出成形による直接接着を試みた。

2. 実験方法及び条件

実験には、A5053 材（ $16 \times 55 \times 2t$ ）を用い、アルカリ脱脂後 5°C 4mass% のリン酸水溶液中、180V で 30 分間直流陽極酸化を行った。また、陽極酸化処理後、 40°C 1N-硫酸中に浸漬し孔径の拡幅を行った（浸漬時間：0、50、100、200、300、400min）。この陽極酸化処理 Al 板を金型内にセットし、この上へ PPS の射出成形を行った（成形品形態：図1）。

成形品の強さは、試験速度 10mm/min で引張せん断試験を行った。また、試験後の PPS 表面の SEM 観察を行った。

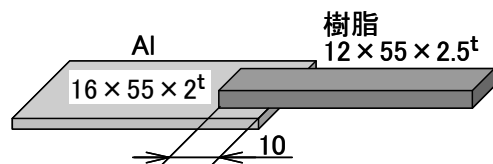


図1 成形試験片形状

3. 実験結果及び考察

図2に、リン酸皮膜の浸漬時間と引張せん断強さの関係を示す。

強さは、浸漬時間が短い場合には時間の増加に伴い増加、200min 浸漬で最大値約 20MPa に達した以降は、逆に低下した。200min 材では、試験により PPS 材が破断したが、それ以外は界面で剥離した。

このようになった原因としては、0min 浸漬では、すなわち、孔の拡幅を行っていない場合には、PPS の陽極酸化孔内への侵入がほとんど無いことが予想される。

また、浸漬時間が 400min と非常に長い場合には、陽極酸化皮膜の孔径が大きく拡幅され、すなわち、孔壁

※ 現 企画管理部

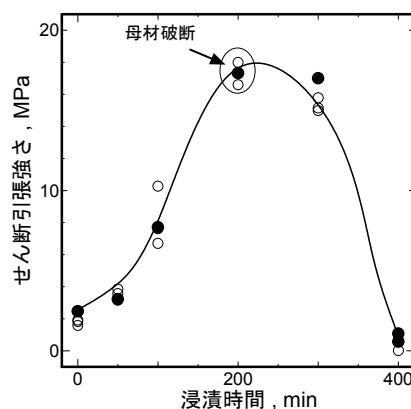


図2 浸漬時間と剪断引張強さ

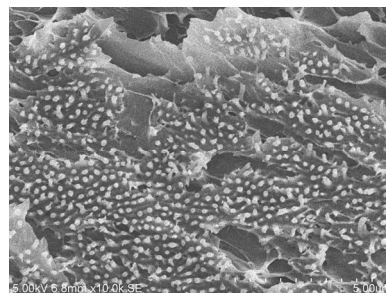


図3 試験後の PPS 表面

が薄くなり、せん断引張試験時に皮膜が破損してしまったものと考えられる。

最大強さを示した母材破断材（浸漬時間：200min）は、双方の中間にあり、孔径も PPS が十分入りうる大きさであり、皮膜強度も十分であったことが予想される。

図3は、100min 浸漬材の PPS 表面 SEM 写真である。図より、明らかに孔内への樹脂侵入が確認できる。

4. 結言

孔径拡幅処理を行った陽極酸化アルミニウム上へ PPS を射出成形し、接着を試みた。その結果、接合強さは、孔径拡幅処理の程度によって、上に凸の傾向を示し、拡幅の程度が少なくても大きすぎても接合強さが低下することがわかった。前者は、孔内への樹脂侵入が十分でないため、後者は皮膜その物が弱くなるためである。