

インサート材を用いた半導体レーザーによるアルミニウム / 樹脂異材接合

岡山理科大学 金谷輝人

岡山県工業技術センター ○水戸岡豊, 日野実

早川ゴム株式会社 浦上和人

Keyword : インサート材、レーザー接合、異材接合

1. 開発目的

自動車などを中心とした輸送機器産業では、CO₂削減のために部材の軽量化が強く望まれており、エンジニアリングプラスチックの適用範囲が拡大している。これに伴いプラスチックの接合技術の重要性が増している。特に、最近ではプラスチック - 異種材料接合の要望も強い。

プラスチック同士の接合法としては、熱板、振動、超音波およびレーザー等の各種溶着法が確立されている。他方、プラスチックと異種材料の接合では、接合材間の物性差等が問題となり、上記の溶着法では接合できない。そのため、現在の異種材料接合の多くは、接着あるいは機械的締結により行われている。しかしながら、これらのプロセスは作業面とコスト面での負担が大きいことから、代替の接合技術の確立が急務となっている。

2. 技術の概要と特徴

本技術では、熱可塑性エラストマーからなるインサート材を接合材料間に中間層として用いる。エラストマーの特性（柔軟性、高流動性、高極性等）を生かし、接合材に応じてインサート材を調整することで、異種材料間の物性差が緩和あるいは解消され、強固な接合が可能となる。図1は、アルミニウム / PP 接合の引張試験後の外観写真であるが、プラスチックが母材破断していることが確認できる。従来技術と比較して、下記の特徴を有する。

1) レーザによる瞬時的な接合が可能となり、生産性が飛躍的に向上する。

接着では硬化時間、機械的締結では穴あけ・締結工程が必要となる。

2) 接着では VOC 発生、接着剤の管理および膜厚に依存する品質のばらつき

が問題である。本技術では、VOC 発生はなく、シート化により管理および品質の問題は解消される。

3) 機械的締結では、ボルトおよびナットにより、部品点数、コストおよび重量の増加が問題になる。本技術では、ボルトおよびナットは不要であるため、上記の問題は解消される。

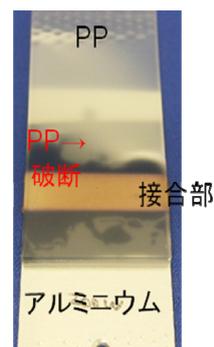


図1

3. 応用の可能性

本技術は、自動車などを中心とした輸送機器産業で、軽量化を目的とした接合技術として展開が期待される。現在、県内企業はもとより、県外・国外企業からの問い合わせも多く、自動車メーカーを中心に電気・電子、機械、化学等の企業からの試作・評価を行っており、一部、実用化に向けた取り組みがなされている。

特許出願「異種部材の接合法及び異種部材接合品」、「レーザー接合用中間部材及びそれを用いた接合法」、「レーザー溶着接合用接着剤」、「レーザー接合用中間部材及びそれを用いた接合法2」、「レーザー光を用いた接合法」（出願中）