大気圧非平衡プラズマジェットを用いた 有機材料－金属異材接合技術の開発

Development of organic material-metal dissimilar material bonding technology using atmospheric pressure non-equilibrium plasma jet

阪大接合研 [1]，名城大理工 [2]

○竹中 弘祐 [1]，中本 壮太郎 [1]，小鑓 亮輔 [1]，都甲 将 [1]，内田 儀一郎 [2]，節原 裕一 [1]

Osaka Univ.[1], Meijo Univ.[2], ◦Kosuke Takenaka[1], Soutaro Nakamoto[1], Ryosuke Koyari[1], Susumu Toko[1], Giichiro Uchida[2], Yuichi Setsuhara[1]

E-mail: k_takenaka@jwri.osaka-u.ac.jp

近年、異種材料をそれぞれの長所に応じて適材適所に組み合わせ、総合的に優れた製品や部材を創出するマルチマテリアル化が注目されており、自動車・航空宇宙産業では、車体や機体の軽量化のために有機材料の利用が検討されている。マルチマテリアル化の実現のためには、有機材料と金属など構成物質が全く異なる異種材料の接合技術が求められる。有機材料と金属の接合プロセスの一つとして、有機材料を加熱し溶着する熱圧着法がある。熱圧着法はリベットや接着剤などの部材を必要としないが、適用範囲が極性官能基を有する熱可塑性樹脂に限定される問題点がある。これらも問題を解決するために、大気圧非平衡プラズマジェットを用いた表面処理による極性官能基付与、およびに大気圧非平衡プラズマジェットからの入熱による直接加熱を利用したより、従来の熱圧着法では接合が困難であった有機材料と金属との異種材料接合の実現へ向けた研究を行っている。これまでに、ポリカーボネートとステンレスの接合ではプラズマを利用することで熱圧着法の約 8.2 倍の接合強度が得られている。また、極性官能基を有しないポリエチレンに対して、プラズマ照射により、表面への極性官能基付与を可能にするとともにポリエチレンとステンレスの直接接合が達成できることを見出している。

本研究では、有機材料-金属との異種材料接合の接合機構の解明を進めると同時に、大気圧非平衡プラズマジェットの大面積化に向けた放電に対するガスの流れの解析や、大面積プラズマジェット開発に向けた電極形状について研究を進めており、詳細は講演にて報告する。

謝辞：本研究成果の一部は、 JST 研究成果展開事業研究成果最適展開支援プログラム ASTEP トライアウト JPMJTM22DF の支援を受けた。