

機能複合化手法としての低温大気圧異種材料接合

国立研究開発法人物産・材料研究機構 表面・接着科学グループ 重藤 暁津

本講演では、高信頼性を有する軽量ハイブリッドかつスマートな構造材料の構築をターゲットに据え、可撓性電子基板材料、金属構造材料、有機構造材料について、組み合わせを問わない接合を低温大気圧で実行し、接合と同時に十分な界面耐食性を発揮する界面を構築するための要素技術を解説する。各用途の代表的材料として Cu, Al, Ti (Ti-6Al-4V), ポリエーテルエーテルケトン (PEEK), ポリイミド (PI), Siなどを挙げ、これらの表面に接合と同時に界面耐食性を発現し得る極薄架橋層を形成した。具体的には、アルキルカルボン酸溶液蒸気を微量含有した大気圧窒素雰囲気中の真空紫外光 (VUV) 照射を利用し、多座配位カルボン酸塩を基部に有する架橋を形成することで、低温加熱での縮合反応による強固な結合と、電気的腐食の抑制、ならびに水や水素由来の劣化を動的平衡状態に保つ効果を得た。そのために、a) 極薄架橋層の形成挙動ならびに接合達成機構の明確化、b) 架橋層内での酸化物ナノ結晶生成挙動の定量化、c) 接合信頼性評価、を行った事例を紹介する。このような機能複合化技術としてのハイブリッド接合は、近将来、人工知能による自動運転の進展に伴い移動体の安全設計基準が緩和され、運用概念がより人間の生活環境や生体感覚に近いものに変化した際の移動体デザインの多様化に資することが期待される。