大幅な軽量化と長期間の耐食性と高接着性に優れた『アルミニウム合金と樹脂の一体化技術』

～多層陽極酸化処理により、アルミ合金表面に対して、樹脂との接着・接合に最適な表面処理技術を開発～

要素技術

新機能性表面処理

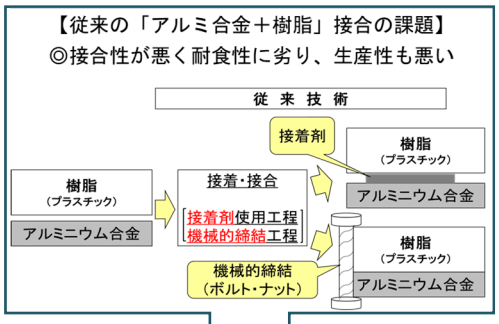
株式会社サーテック永田

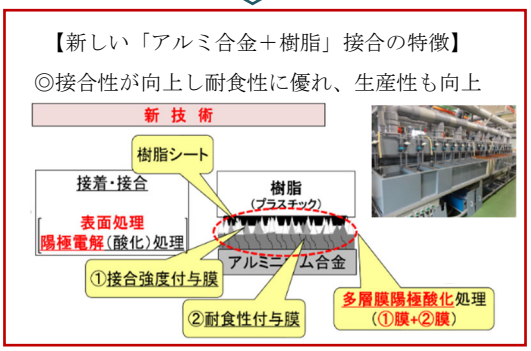
要素技術の概要

輸送機器産業では、CO_2 排出量の削減・燃費向上に向け、車両・部材の軽量化が必須の課題となっており、鉄鋼からアルミ合金・樹脂への転換が進んでいます。その中でも、各機能の電子制御化の動きが急激に拡大していることから、車載ＥＣＵ(電子制御装置：Electronic Control Unit)の軽量化・高信頼性に対する要請が強いのですが、アルミ合金表面には不活性な不働態膜が形成され、樹脂との接合強度が十分ではなく、特に使用環境の厳しい車載用では長期信頼性に課題が残ります。

長年の各種めっき・表面処理技術を持つ弊社では、被接着物の前処理技術を発展進化させ、陽極電解＋陽極酸化複合処理によってアルミ合金の表面を改質することで、既存の化成処理や陽極酸化処理よりも強い接着・接合強度及び腐食耐性が得られました。

また、当社の接着・接合に最適な表面処理技術を用いることにより剛性に富んだ軽量部材の開発が可能になり、電動・高機能・自動運転化の進む自動車のように、車載ＥＣＵが多数搭載・大容量化されても、耐環境性、高信頼性、軽量化、低コスト化に寄与可能であると期待しています。



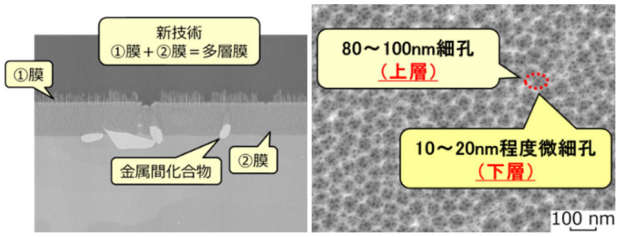


要素技術の特徴

【多層陽極酸化処理皮膜の形成によるアルミ合金と樹脂との接着強度向上を実現！】

① ポーラス型多層陽極酸化処理皮膜の形成

アルミ合金と樹脂材料の接着には、アルミ合金の陽極酸化処理による多孔質(孔径制御化)が必要で、電解槽の電流強度や陽極酸化処理液の条件を変えて、アンカー効果(表面の微細な凹凸に接着剤が入り込んで硬化し接着力が高まる)と化学結合性付与＋表面不動態化による最適なポーラス型多層陽極酸化処理皮膜の形成を実現しました。

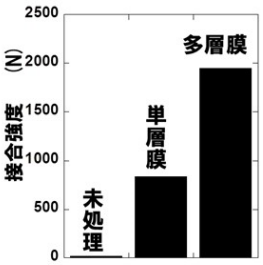


【断面】 【表面】

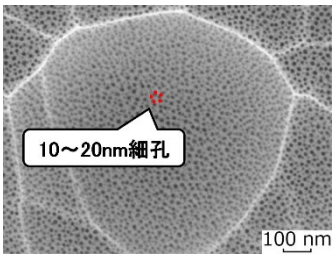
▲陽極酸化多層膜の電子顕微鏡写真

アルミ合金と樹脂の一体成形による異種材料接着・接合による接着性と耐食性の両立

多層陽極酸化処理により、耐食性付与膜と接合性付与膜が形成され、樹脂が細孔に圧入されるようになり、従来のポリアミド系ホットメルト接着剤溶着(単層膜)に比し、接合強度は２倍以上に向上しました。異種材料のアルミ合金と樹脂の一体成形が可能になり、接着強度と耐食性向上の両立を図れると共に、接着・接合工程が不要となり生産性向上も実現できます。



▲成形品のせん断試験結果



▲従来技術 陽極酸化(単層膜) 表面

要素技術を活用してこれまでに開発した(又は開発中の)製品・サービス

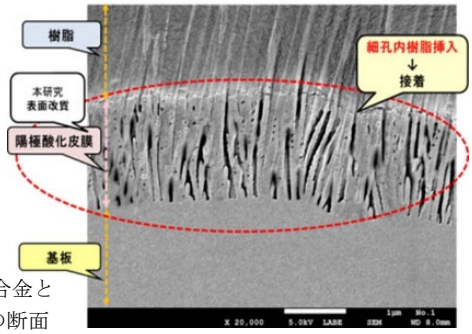
製品名　車載ＥＣＵ(電子制御装置：Electronic Control Unit)の筐体

開発状況　☑ 開発済　☐ 開発中　☐ アイデア段階

想定ユーザー　自動車・鉄道車両向けの電気機器メーカー　など

輸送車両では、各機能の電子制御化やパワーエレクトロニクスの進展による大容量化の動きが急激に拡大しており、車載ＥＣＵが多数搭載されるようになり、軽量化・高信頼性に対する要請が強くなっています。アルミ合金は比強度・耐食性に優れるとともに放熱性が極めて高く、熱量の大きいＥＣＵを安定動作させるためには、アルミ合金の利用が不可欠です。本技術による「アルミ合金＋樹脂」材料は、使用環境の厳しい状況下でも車載ＥＣＵの長期信頼性を向上させます。

【特徴】①大容量のＥＣＵが設計可能　②コストが 20%以上削減
③輸送機器の軽量化が実現　⇒　燃費向上



▸新技術によるアルミ合金と樹脂の一体成形品の断面

製品名　航空機・自動車・鉄道車両用の部品

開発状況　☑ 開発済　☐ 開発中　☐ アイデア段階

想定ユーザー　航空機・自動車・鉄道車両・建機の部品メーカー　など

航空機などの輸送機器では、数多くの金属部品が使われており、金属-プラスチック接合技術によるマルチマテリアル化が進んでおり、その高精度、高耐久化、軽量化が求められています。本技術による「アルミ合金＋樹脂」により剛性に富んだ安価な軽量部材の開発が可能になります。

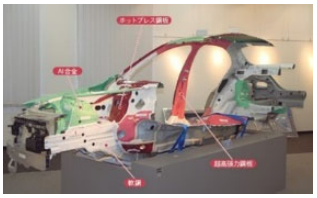
▲車載ＥＣＵ(Electronic Control Unit)

製品名　家電製品や日用品の構造材料

開発状況　☑ 開発済　☐ 開発中　☐ アイデア段階

想定ユーザー　家電・日用品メーカー　など

家電製品や日用品では、エンジニアリングプラスチックが数多く使われており、その大型化や進化するサービスロボットの分野でも軽量化と耐久性が求められています。本技術による「アルミ合金＋樹脂」により剛性に富んだ安価な軽量構造部材の開発が可能になります。



▸複合素材を用いた自動車フレーム

要素技術の高度化に成功した「開発の秘訣」

開発担当者　永田 教人 ／ 専務取締役

弊社は、1946 年に「めっき・表面処理」専業として創業以来、各産業分野の幅広いニーズに長年培ってきた高い技術と優れた品質で、表面処理加工を提供して参りました。また、今後ますます軽量化・高機能化などの高度化には、単一の材料では満足させられない場合が多く、機械的性質の異なる複数の材料を「接着・接合」して使用される「マルチマテリアル化」に対し、新技術創生や研究開発に挑戦していきます。さらに、地域内外の各専門性の高い参画機関との最適な研究開発を推進しながら、積極的に研究開発の具体的局面をリードし、相互的な協力関係を構築するように展開することも「開発の秘訣」と考えます。

▸試作ライン

会社概要・問合せ先

企業HPへアクセス ▼

企業名：株式会社サーテック永田
住　所：〒673-0028
兵庫県明石市硯町１丁目２番８号
ＵＲＬ：http://www.surtech.co.jp
窓口担当者：永田　教人 ／ 専務取締役
TEL：078-922-0080
E-mail: info@surtech.co.jp

発行　関西 Tech to Biz ネットワーク　事務局　近畿経済産業局産業技術課　TEL　06-6966-6017