

マグネシウム合金の新しい表面改質技術の開発

～ショットピーニングによる高耐食性異種材料の接合～

工学研究科 機械工学専攻

すぎはらかなた はらだやすのり
◎M2 杉原健太、教授 原田泰典

キーワード

表面改質, 軽金属, ショットピーニング, マグネシウム合金,
純チタン, 接合, 耐食性, 耐摩耗性

研究概要

アルミニウム合金やマグネシウム合金のような軽金属は、省エネ社会確立を背景として積極的に利用されています。とくに、自動車や航空機などの搬送機器において、車体軽量化のための利用が進められています。また、ノートパソコンやカメラなどの筐体、車椅子やベッドなどの福祉用製品として利用範囲が広がっています。しかしながら、軽金属の場合、使用環境によっては耐食性や耐摩耗性が鉄鋼材料に比べてかなり低いことが問題となっています。とくに、マグネシウム合金の場合は表面特性の改善が喫緊の課題となっており、国内外における多くの研究機関が様々な手法を用いて表面改質に取り組んでいます。例えば、一般にめっき処理がよく知られていますが、製品用途によって溶融めっき、電気めっき、蒸着などが適用されています。

一方、表面処理技術としてショットピーニングがあります。右図のように、ショットと呼ばれる無数の粒子を高速で基材表面に衝突させることによって、金属製品を強くする技術であります。ばねや歯車などの自動車部品、ジェットエンジンやランディングギアなどの航空機関連部品、化学プラントの圧力容器などの製品に対して幅広く利用されています。本研究では、基材に異種金属板を載せた状態でショットを衝突させて、基材に金属板を接合させるという新しい技術に取り組んでいます。マグネシウム合金の表面特性改善のため、ショットピーニングによる異種金属板の接合を試みた内容について紹介します。

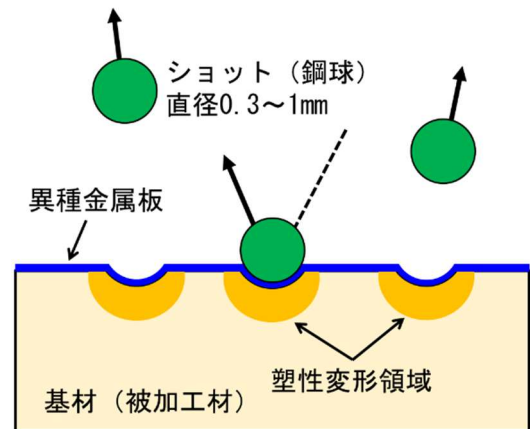


図 異種金属板の接合方法

アピールポイント

本研究が取り組んでいる手法は、ショットピーニングを用いたまったく新しい接合技術であります。なぜなら、ばねや歯車のような機械部品の疲労改善を主目的とした技術であるからです。そのゆえ、これまでに接合技術として応用展開されたことがなく、独自性のある新技術であります。本手法は短時間の加工で所定の板厚の皮膜形成が可能であります。また、純チタンやステンレス鋼の薄板の接合によって、耐食性とともな耐摩耗性の改善も可能であります。さらに、ショットピーニング本来の目的である疲労改善の効果も期待できます。対象としているマグネシウム合金はとても軽く、実用金属ではプラスチック材料と同じくらい軽い金属材料です。しかし、上述したようにとても酸化しやすく腐食が進みやすい金属でもあります。このため、多くの表面処理技術によって改善が試みられていますが、最適な処理方法が少ないのが現状です。現在、メッキや蒸着などの既存技術との組み合わせによるハイブリッドの表面改質も試みており、関連企業との共同研究を検討中です。