

# 摩擦圧接法による Mg 合金と Al 合金との 継手強度改善手法の検討

工学研究科 機械工学専攻

いさか そう

きむら まさあき

くさか まさひろ

かいず こういち

◎M1 井坂颯 准教授 木村真晃・日下正広 教授 海津浩一

## キーワード

摩擦圧接, 難燃性 Mg 合金, Al 合金, 引張強さ, 試験片形状

## 研究概要

Mg は金属の中で最も軽量という特徴を有していますが, 純 Mg は非常に活性で燃えやすいという欠点を有している金属材料です. Ca を添加することでその欠点を改良したものに難燃性 Mg があり, AZX611 はその一つとして知られています. 一方, Al 合金の中に A5083 があり, この金属は非熱処理型合金としては最高の引張強度を有することでも知られています. そこで, これらを組み合わせた異材継手は, マルチマテリアル化が求められる輸送機器車両の構体等に適用が期待されています. しかし, 両者を溶融接合した場合, 接合部に脆弱な金属間化合物が生成するため, 接合が非常に難しいという問題点があります.

本研究では, 固相状態で接合することができ, かつ金属間化合物の生成を少なくできる摩擦圧接により両者の接合を試み, 接合部から破断しない継手が得られるかを検討しています. 摩擦圧接法とは, 図 1 のように片方の試験片を固定し, もう一方の試験片を回転させて圧力を負荷し, 圧接面に摩擦熱を発生させて接合する溶接方法です. 図 2 と図 3 に本研究で接合に用いた Mg 合金である AZX611 側の試験片形状を, 図 4 に両者を接合して作製した継手の外観写真をそれぞれ示します. 図 2 の接合端部の張出部がストレート形状である試験片で接合した場合, Mg 母材に対して平均で約 38% の強度が得られたのに対し, 図 3 の段差部がある形状では約 40% の強度が得られました. このように, Mg 側の試験片の接合端部付近の形状を変えることで, 継手強度を変化させることができました. 現段階ではどちらの形状でも継手は図 5 に示すように圧接面から破断しており, Mg の母材部から破断するような良好な継手は得られておりませんが, 今後は接合端部の張出長さを変えて継手強度の向上を目指します.

## アピールポイント

Mg 合金と Al 合金との組み合わせについて, 直接接合が可能であること, Al 合金が利用されている一部を Mg 合金で代用することが可能であること, 製品を大幅に軽量化できる可能性があることなどが挙げられます.

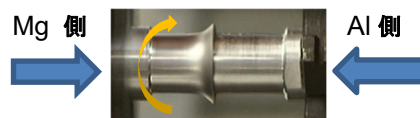


図 1. 摩擦圧接法

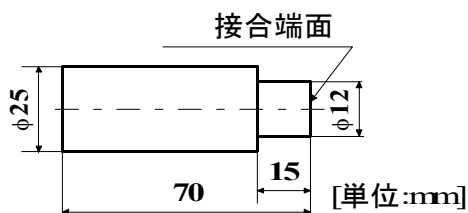


図 2. Mg 側試験片形状 (段差無し)

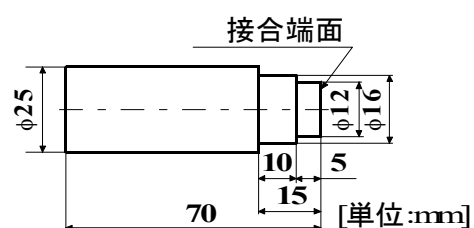


図 3. Mg 側試験片形状 (段差有り)

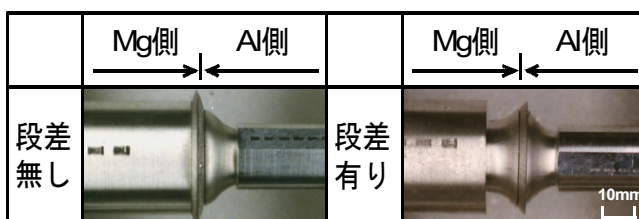


図 4. 継手外観

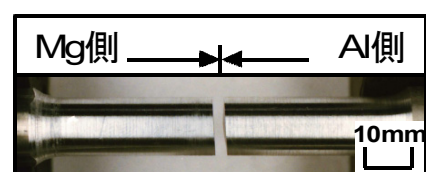


図 5. 破断外観