

緒言

超音波接合は、短時間で接合が可能であることなどの多くの利点がある接合方法ですが、リベット形状の部品を加振材とする場合、一般的なローレット加工面を有するホーンでは加振、接合が困難です。このようなリベット形状部品について、リベット頭部の外周部を直接ホーンのローレット加工面で加振できる特殊な形状のホーンを用いるにより、接合が可能となることが明らかになっていますが、リベット頭部の接合面が平らな形状では、接合がその外周部に限定されるという問題があります。

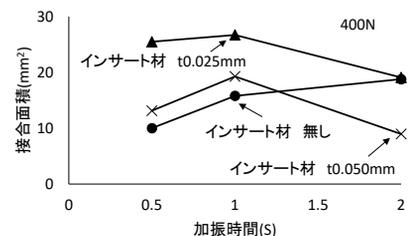
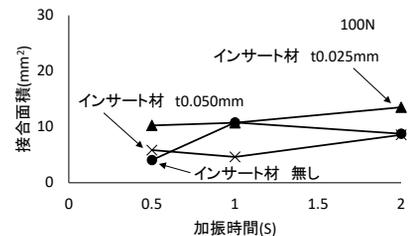
本研究では、アルミリベット(A1070W)を加振材、アルミ合金板材(A6063S-T5)を固定材として、接合界面の試験片の表面同士の接触状態を改善し接合面積を向上するため、加振材と固定材の間にインサート材を挿入し、これによる接合面積および接合強度の改善の可能性を検証しました。

実験結果と考察

接合面積は、加圧力が100Nの条件においてはインサート材を挿入してもほぼ同じ値となりました。加圧力が400Nの条件では、厚さ0.025mmのインサート材を挿入することにより改善する傾向を示しましたが、厚さ0.050mmのインサート材では改善の効果が見られませんでした。

加圧力が100Nの条件では、加圧力が小さくインサート材の変形が十分に生じず、接合界面における試験片表面の接触状態が改善しなかったと推測されます。加圧力が400Nの条件では、インサート材の厚さが0.025mmの場合にはインサート材が変形して加振材が沈み込み、試験片表面の加圧力が負荷される面積が大きくなり、接合面積が増大したと考えられますが、インサート材の厚さが0.050mmの場合には変形の抵抗が大きくホーンの加圧力が分散し、接合界面における加圧力が減少したために接合面積が小さくなったと推測されます。

接合強度に関しても、インサート材の変形に関係すると推測される傾向が確認されました。



加振時間と接合面積の関係

結言

接合試験の結果、インサート材の変形による加振材の沈み込み等によると推測される接合面積、接合強度の改善が確認されました。加振材の厚さや加圧力の条件を適切に接合条件として設定することにより、接合面積、接合強度を改善することができると考えられます。