

アルミ材へのSUSシートの超音波多点接合に関する研究

緒言

自動車や建材などの製品に広く用いられているアルミ合金は、耐摩耗性や硬度に乏しいものが多く、この表面に鉄系材料を接合することにより、部品としての高機能化を図ることができますが、加振材をSUS304板材、固定材をADC12板材とした超音波接合において、既接合点が破壊されることや固定材上に接合不可の位置が存在することが確認されています。

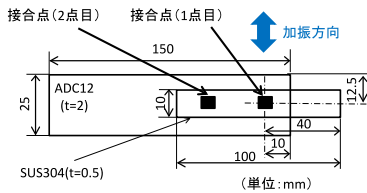
本研究では、加振時の加振材、固定材の振動状態を解析することにより、接合不良につながるこれらの原因の調査を行い、多点接合による接合力の向上を試みました。

実験方法

使用材料

加振材: SUS304板材 (厚さ0.5mm)

固定材: ADC12板材 (厚さ2mm)



試験片の形状

接合条件

加圧力: 600N、加振時間: 2s、

加振周波数: 19kHz

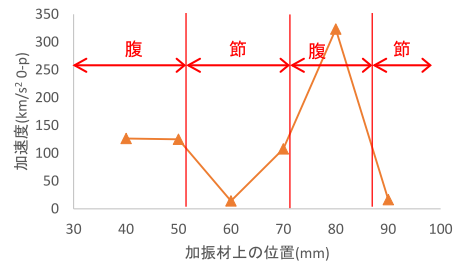
振動の測定方法

レーザドップラ振動計にて、加振材および固定材の側面の加振方向の振動を測定

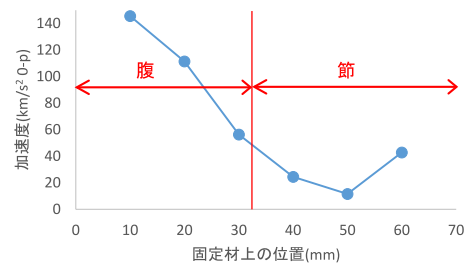
実験結果

加振材、固定材のいずれも、振動の大きさが位置によって大きく異なることが明らかになりました。

また、2点目の接合が加振材、固定材の振動の「腹」と「節」、「節」と「節」の位置では、1点目のみの接合よりも接合力が改善することが明らかになりました。

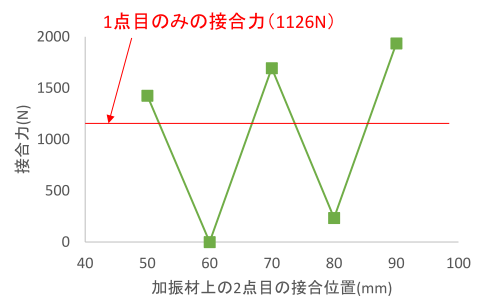


(a)加振材



(b)固定材

振動の大きさの分布の測定結果



接合力の測定結果

結言

加振材、固定材の振動の解析および接合力の評価の結果から、既接合点がそれ以降の接合による加振で破壊される現象の原因と推測される振動の大きさの分布が確認されました。これにより、振動特性の解析結果に基づき、多点接合時における既接合点の破壊を抑制する手法の実際の製品への適用の可能性が見出されました。