



工業材料研究室



自然科学系 教授

佐々木 朋裕 SASAKI Tomohiro

専門分野

材料加工、接合、表面・界面制御、非破壊検査、光計測

製造技術

超音波振動を利用したマルチマテリアル化技術

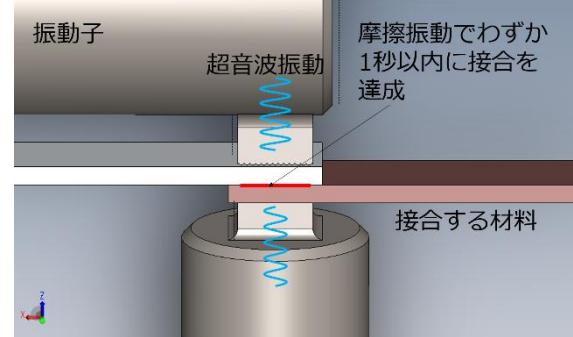
キーワード マルチマテリアル、材料、接合、超音波、摩擦、ろう付

研究の目的、概要、期待される効果

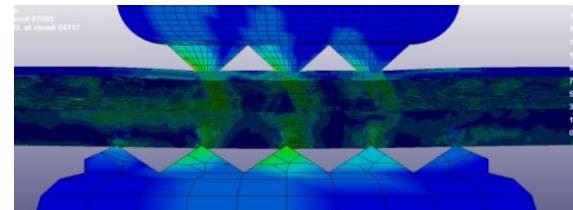
材料を接合する技術は、機械の組立や新たな機能材料を創出するために欠くことのできない基盤技術として活躍しています。当研究室では、金属材料をはじめ、金属とプラスチック、セラミックス、複合材料などの材料接合に関する研究の他、接合体の非破壊検査や材料表面処理など材料接合に関わる様々な研究を行っています。

その一例として、超音波振動を利用した接合技術の開発研究を行っています。超音波接合は、材料同士を高速で摩擦させることで界面の酸化皮膜を取り除いて接合する技術です。材料を溶かさず（固相接合）に瞬時接合することができます。特に、薄板や小型部品のスポット接合で効果を発揮します。また、超音波接合と同じように、ろう付やはんだ付時の接合部に超音波振動を与えることで、アルミやチタンなどをフラックスを用いずに接合が可能です。

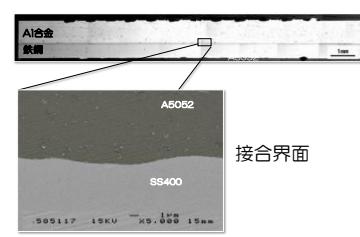
製品の高機能化やコストダウンを実現するためには、様々な材料を組み合わせて（接合して）利用する「マルチマテリアル化」が重要とされています。超音波振動を利用した接合技術は、マルチマテリアル化を達成する材料接合技術の一つとして期待されています。



超音波接合によるマルチマテリアル化



接合プロセスの可視化、シミュレーション



鉄鋼とAl合金の超音波固相接合



AI合金の大気ろう付

異種金属接合のミクロ組織の例

関連する
知的財産
論文 等

- 超音波接合における相対運動の解析（溶接学会誌, 2014, Vol.83, pp.204.)
- 軟鋼と5052 アルミニウム合金の超音波接合過程の解析（軽金属溶接, Vol.53, 2015, pp.448)
- Residual Stress Analysis Based on Acoustic and Optical Methods (Materials, Vol.9, 2016, No. 112)

アピールポイント

接合に関わるミクロ/マクロ現象、問題を、材料組織解析や可視化やシミュレーションなど技術を駆使して解決します。

つながりたい分野（産業界、自治体等）

- 自動車周辺部品、航空機部品、電子部品をはじめ、金型加工、医療機器分野など、ものづくりにおいて接合に関わるあらゆる企業とのつながりを期待します。