

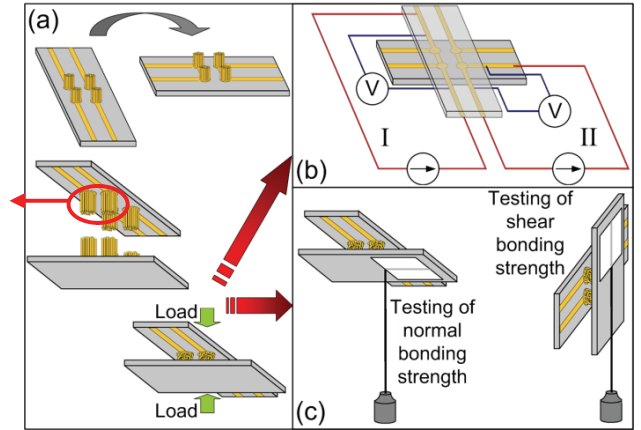
ナノワイヤ面ファスナーの創製

機械理工学専攻 材料強度・評価学研究グループ 巨陽, 森田康之, 細井厚志

研究開発の概要

近年, ナノワイヤはマイクロ集積化が進む電子デバイスなどへの応用が期待されている. 本研究ではCuナノワイヤによる物理的絡みとファンデルワールス力を応用したナノワイヤ面ファスナーと呼ばれる電子機器の常温実装技術の確立を目的としている.

ナノワイヤ面ファスナーは電子機器の機械的・電気的接合を常温で行うことができ, はんだのリフロー過程による熱損傷を抑制でき, 省エネルギーを実現する. 金属ナノワイヤの融点のはんだの融点に比べ, 非常に高く高温状況下で使用可能である. さらに高リサイクル性を持ち, レア金属の回収に貢献できる.



金属ナノワイヤ面ファスナーの概念図

新規性・独創性

Si基板上に, テンプレートの細孔中に銅イオンを還元することによってパターン状ナノワイヤ面ファスナーを作製



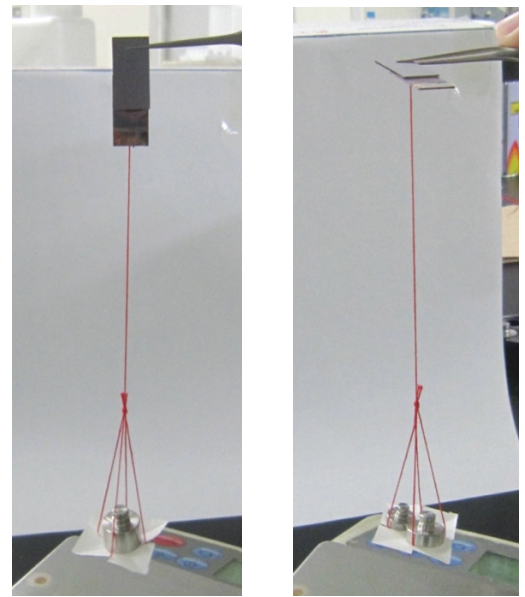
常温において接合強度と電気伝導を同時に実現

応用例

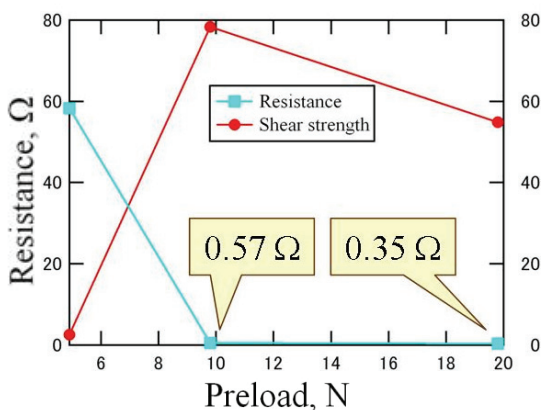
マイクロ・ナノデバイスの常温実装, 耐高温電子デバイスの接合

企業への期待

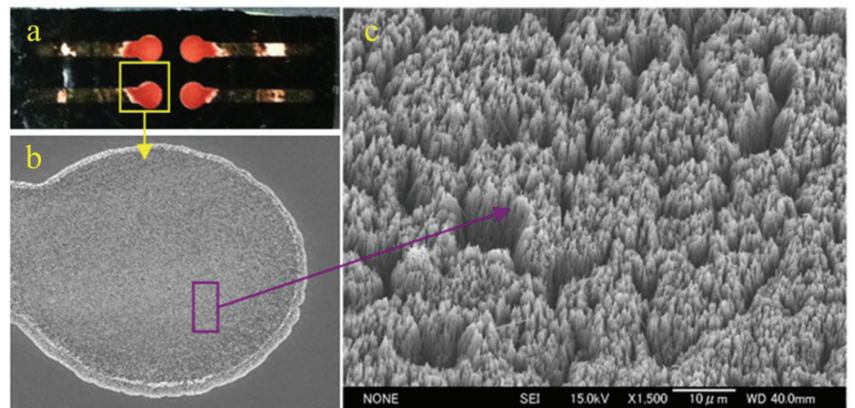
電子デバイスなどへの実用化, 新しい表面実装技術の開発



面ファスナーの強度評価



面ファスナーの接合強度・電気抵抗評価結果



作成した高密度Cuナノワイヤ面ファスナー

マイクロ波による先進複合材料の非破壊損傷検出

機械理工学専攻 材料強度・評価学研究グループ 巨陽, 森田康之, 細井厚志

研究開発の概要

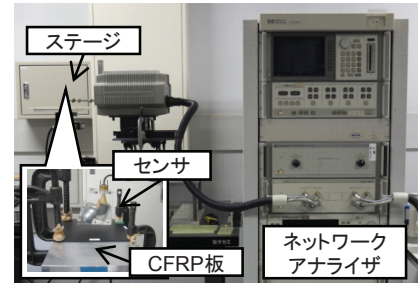
近年、繊維強化複合材料であるCFRPやGFRPなどが構造部材として幅広く応用されている。しかし、その機械強度は剥離のような内部欠陥により大きく低下するため、本研究ではこれを検出する新たな非破壊検査手法の確立を目的とする。

新規性・独創性

マイクロ波集束センサを用いた複合材内部の剥離検出。



空気伝播が容易であるため非接触かつ高速応答な走査が可能。また、感度の良いマイクロ波集束センサを用いることで、非常に薄い剥離も検出可能。



マイクロ波計測システム

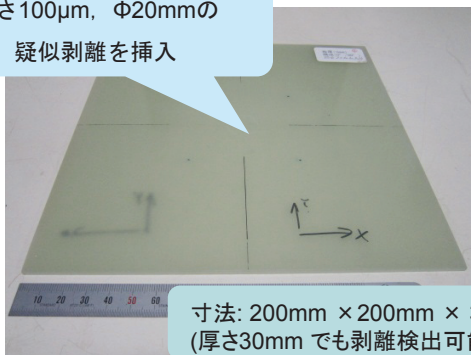


反射型マイクロ波集束センサ

応用例

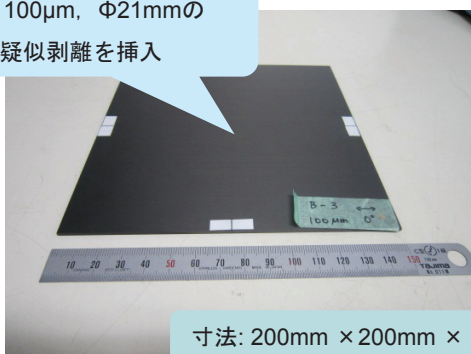
プリプレグ製造段階での全数検査法及び製品段階における欠陥検出としての応用が期待される。

厚さ100 μ m, Φ 20mmの
疑似剥離を挿入



寸法: 200mm \times 200mm \times 3mm
(厚さ30mm でも剥離検出可能)

厚さ100 μ m, Φ 21mmの
疑似剥離を挿入

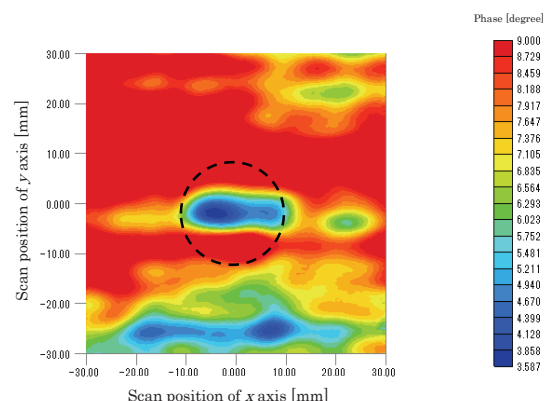
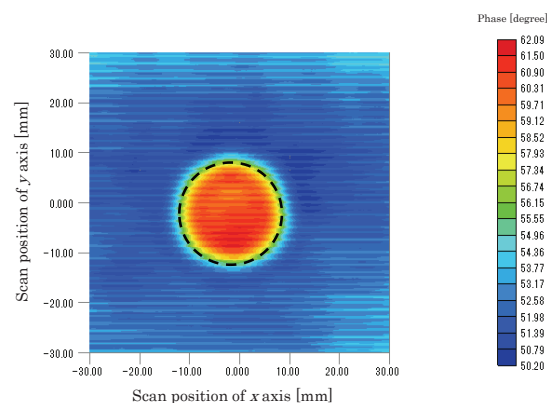


寸法: 200mm \times 200mm \times 2mm

試験片薄板 (上)GFRP, (下)CFRP

企業への期待

材料及び機械・構造物製造時における欠陥検出への応用及び実用化。



マイクロ波イメージング (上)GFRP, (下)CFRP