

ものづくり・製造技術



キーワード：熱伝導率、レーザー周期加熱法、マイクロスケール材料評価

レーザー周期加熱法を用いた微小領域の熱物性評価技術

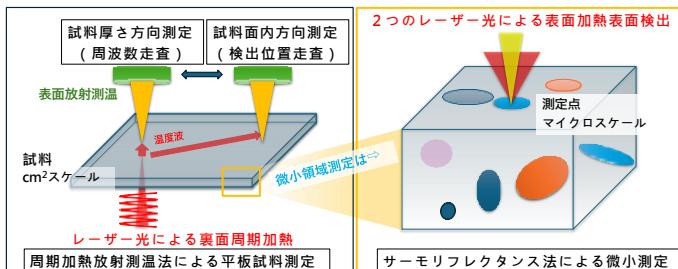
理工学部 機械工学科 教授
三宅 修吾 MIYAKE Shugo

研究の内容

パワー半導体や電池・モーターなど電装品関連の発熱問題の改善に向けて、はんだ接合部や放熱材料などの熱物性値の評価がますます重要になっています。本研究室ではレーザー光を利用した熱物性測定技術に関する研究を行っています。レーザー強度を変調・集光することで固体材料はもちろん、薄膜材料や試料断面から微小部の点測定やマッピング測定、試料厚さ方向や面内方向の伝熱特性評価などに利用できます。（試料調製・解析方法については要相談）

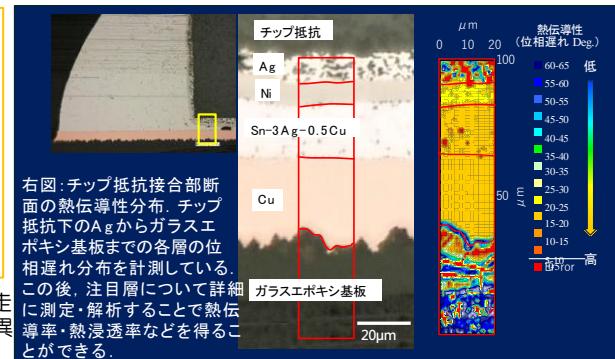
【応用例】

- ・複合材料系放熱シートの熱伝導率（レーザー周期加熱放射測温法+示差熱分析）
- ・炭素繊維複合材料の熱的異方性（レーザー周期加熱放射測温法）
- ・接合部の熱伝導特性マッピング（レーザー周期加熱サーモリフレクタンス法）
- ・鉛フリーはんだ接合部界面の金属間化合物の熱伝導率（レーザー周期加熱サーモリフレクタンス法）など



上図左：周期加熱放射測温法による熱拡散率測定の概要。検出器位置を走査することで厚さ方向と面内方向の測定が可能。炭素繊維材料など熱異方性の評価にも有効。

上図右：周期加熱サーモリフレクタンス法による最表面の熱物性測定の概要。数 μm の空間分解能で狙った測定や、薄膜などの評価が可能。



産学連携・社会連携へのアピールポイント

熱物性を測定・評価する技術は日進月歩で多様化しており、新しい材料や製品に最適な方法を選択する必要があります。また熱物性は測るだけでなく、材料の生い立ちや構造などを鑑みた多角的な考察が重要です。当研究室では企業での実務経験に基づく幅広い材料物性評価技術のご提案により、多くの企業との共同研究も推進しています。ぜひお気軽にお声がけください。

【主な保有装置】熱物性測定装置、示差熱分析装置、X線回折装置、走査型電子顕微鏡など

熱物性研究室

URL : <https://www.setsunan.ac.jp/~miyake/>