

博士論文概要 「環境情報からのメッセージ」人工環境専攻

名前	指導教員	論題	論文要約
チュン レ クァン	笠井 尚哉	様々なコア形状と材料に基づく渦電流プローブの開発	この研究は、従来のフェライトコアを使用する従来のプローブとは異なる、新しい渦電流プローブの開発に焦点を当てている。新しいプローブは、スリットと円錐形状を持つ銅芯を特長とし、先端での渦電流収束を向上させて試験材料への誘導効果を高めている。単一の円形検出コイルにより、アルミニウム板のクラック検出が可能であり、強力な検出性能を示している。ただし、プローブのリフトオフ距離への感度が信号対雑音比に影響を与える。これを解決するためには、2つのコイルを使用した差動信号手法と、2つの銅芯と単方向渦電流コンポーネントを備えた新しいプローブ設計が採用された。また、クラック信号が EC 線に平行に弱まるという別の課題が発生した。これを克服するために、回転均一渦電流収束プローブが開発され、試料表面に回転渦電流を生成し、すべての方向でのクラック検出を向上させた。有限要素法シミュレーションと実験により、これらのプローブの有効性が確認された。さらに、導電性材料の人工クラックを検出するために、四角形コイルとフェライトコアを備えた回転均一渦電流プローブが紹介された。有限要素法のシミュレーションと実験により、すべての方向でのクラック検出能力が確認された。アルミニウムの表面クラック検出用の四角形フィルム渦電流プローブも開発され、交互に配置されたコイルと鉄系の強磁性非晶質合金粒子を備えている。有限要素法シミュレーションと実験により、クラック検出能力が向上した。この研究では、異なるコイルの配置を持つ3つの渦電流プローブ構成を探索し、渦電流生成効率とクラック信号の大きさを評価した。全体として、この研究は EC プローブの開発とクラック検出能力の向上に貢献している。