

打磁試験法による非破壊検査

磁性体を含む構造物の欠陥・減肉を高精度に検知。
非接触、着磁不要、常温作動、安価、コンパクト。

概要

配管等の欠陥を検査するための非破壊検査において、従来法として広く知られる打音法は、ノイズに弱く空間分解能が低い（正確な位置が把握しづらい）、熟練作業者の不足という課題がある。

同じく広く利用される漏洩磁束探傷法においては前述の欠点は解消されるものの、小さな欠陥を検知しにくいこと、検査対象物を着磁するためのコストや時間がかかること、着磁ユニットのサイズが大きく作業負荷がかかること、が欠点である。また着磁の難しい地下埋設配管等には不向きである。

本発明の打磁試験法はTMRセンサを用いて構造物の微小振動から固有振動数を測定・解析して劣化を診断するもので、「至近距離では空間分解能およびノイズ耐性が高い」「固有振動が生じていれば着磁不要で、地下埋設配管等に好適」「0.3mmの検出分解能で減肉測定が可能」「センサコスト・計算コストが低い」「オペレーターの作業負荷や教育コストが小さい」といったメリットを有する。

また常に微小振動を生じている設備においては、打撃を加えずとも本手法を実施できる可能性があり、センサと測定対象が数十cm離れても非接触の測定ができると推測される。さらに漏洩磁束探傷法の計測装置にTMRセンサを搭載して、高精度な減肉測定を同時に行う応用例も考え得る。

応用例

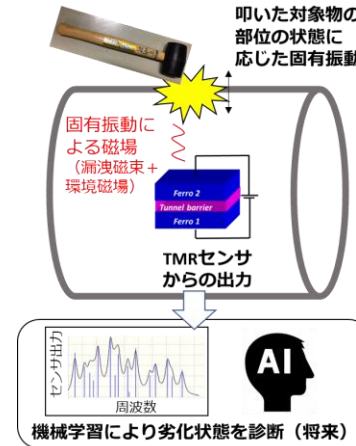
- 鉄製の配管やボディ、鉄道レール、鉄筋コンクリート建築物、橋梁など、磁性体を含む構造物の欠陥・減肉を非破壊検査
- 特に地下埋設配管など、測定対象と距離のある箇所

知的財産データ

知財関連番号 : 特願2023-075174
発明者 : 大兼 幹彦、伊藤 淳
整理番号 : T22-348

非接触かつ作業負荷を削減して高精度な非破壊検査

・原理



・応用例

- ハンマーユニットにセンサを搭載
- 振動環境を利用して、例えばドローンにセンサを搭載
- 既存の漏洩磁束探傷の計測装置に搭載

・既存の非破壊検査法との比較

要素	メリット	応用例①ハンマーユニット	応用例②振動環境	打音	漏洩磁束探傷	フェーズドアレイ超音波探傷
対象物の材質	汎用性	△ 磁性体	△ 磁性体	○	△ 磁性体	○
対象物への接触	手の届かない箇所を利用可能	△	○	×	○	×
着磁	コスト、工程が減少	○	○	○	×	○
熟練度	オペレーター教育コスト減少	○	○	×	○	△
作業負荷	オペレーター負荷軽減	○	○	△ 姿勢・高所	×	△ 姿勢・高所
外部亀裂測定		△	△	○	○	○
内部亀裂測定		○	△	○	△	○
減肉測定		○	○	○	△	○

本手法

- ：制限やコストが小さい、測定可能
△：一部制限などあり、測定精度が低い
×：制限やコストが大きい、測定不可能

特にメリットの大きい要素

関連文献

[1] J. Ito, M. Al-Mahdawi, M. Oogane, "Magnetic Hammer Testing with Tunnel Magnetoresistive Sensors", presented at Intermag conference, 2023.

お問い合わせ

本資料をダウンロード



お問い合わせ

<https://www.t-technoarch.co.jp/contact.html>



発明案件を随時更新中

<https://www.t-technoarch.co.jp/anken.php>



LinkedIn ページをフォロー

<https://www.linkedin.com/company/tohoku-techno-arch>



Leading you to Successful Industrialization



株式会社

東北テクノアーチ

TOHOKU TECHNO ARCH