



PRESS RELEASE

岡山大学記者クラブ加盟各社
文部科学記者会
科学記者会

御中

平成27年10月2日
岡山大学

鉄鋼構造物の内部腐食を磁氣的に検知することに初めて成功 老朽化が進むインフラ構造物の安全性確保へ

岡山大学大学院自然科学研究科（工）の塚田啓二教授らの研究グループは、磁気計測により鉄鋼製のインフラ構造物の目に見えない内部や裏面の腐食により厚みが薄くなった状態を非接触で迅速に検査できる装置の開発に初めて成功しました。本研究成果は10月7日～10日、幕張メッセ（千葉県千葉市）で開催される「CEATEC JAPAN 2015」で発表・展示されます。

磁気を用いて欠陥を診断する検査は、金属構造物を簡単に検査でき、完全な接触が不要という利点があります。しかし、従来は深くても数 mm の表面までしか計測できず、また、鉄鋼などの磁性体の金属は正確に検査することができませんでした。本研究グループは、高感度の磁気センサと極低周波の交流磁気を用いることで、鉄鋼の深部の腐食などの目に見えない欠陥を調べることに成功。従来不可能であった橋梁やダムなどの厚い鋼板の構造物、鋼板で囲まれた内部や裏面の腐食を簡便に検査する装置を開発しました。

今後、本研究成果を用いた検査方法が利用されれば、老朽化が進むインフラ構造物の安全性確保に大きく貢献すると期待されます。

<業績>

塚田教授らの研究グループは、高感度の磁気センサと数 Hz～数百 Hz までの極低周波の交流磁気を用いた磁気計測によるインフラ構造物の非破壊検査方法を研究。これまで検査できなかった鉄鋼製のインフラ構造物の内部や裏面の腐食による減肉を非接触で迅速に検査できる装置の開発に成功しました。

磁気による検査は、対象物に交流磁場を照射して金属内に発生した渦電流が作りだした新たな磁場を測定するものです。

本研究グループが開発した方法は、従来より非常に低い周波数を用いています。そのため、渦電流が非常に微弱なものとなりますが、鉄鋼表面から深いところまで渦電流を発生させることができます。今回、深い場所に発生した渦電流による微弱な磁場を高感度センサで計測することで、従来不可能であった厚い鋼板の構造物を、安全かつ簡単に検査することに成功しました。

<背景>

現在日本では、高度成長期を経て多くのインフラの老朽化が進み、それらの安全性確保が重要な問題となっています。そのため、経年劣化を簡単に検査・診断し、予防保全できる社会作りが必要となってきました。



PRESS RELEASE

経年劣化を診断するには、以前の状態と比較できる定量性や、随時実施できる簡便性が検査として必須となります。目視検査では、表面の状態しか分からず、内部の状態を知ることができません。対象物を壊さずに内部を検査できる非破壊検査には、X線検査や超音波検査、磁気を用いた検査が用いられています。しかし、X線検査では取り扱いに制限があり、超音波検査では検知するプローブを対象物によく接触させる必要性から、表面の塗装や腐食などを削りきれいな表面を作るため、時間がかかるという問題がありました。

磁気を用いた検査は、金属構造物を簡単に検査でき、しかも完全な接触は必要がないという特徴があります。しかし、従来は深くても数 mm の表面までしか計測することができず、表面検査としてしか使用されていませんでした。また、金属でも鉄鋼などの磁性体によってできた構造物の場合、磁性が大きな磁気雑音になり正確に検査することができませんでした。

<見込まれる成果>

本研究により鉄鋼構造物の内部の腐食などの欠陥を簡単に検査できるようになりました。

今後は、磁気センサの小型化と高感度化を実施。対象物から離れていても検知でき、誰でも一目で分かる画像検査を目指していきます。本取り組みが実現すれば、鉄鋼材料が表に表れている部分だけでなく、コンクリートやアスファルトで覆われた構造物の検査も可能になると期待されています。

本研究は、内閣府が主導している戦略的イノベーション創造プログラムにおける「インフラ維持管理・更新・マネジメント技術」（藤野陽三プログラムディレクター（横浜国立大学先端科学高等研究院上席特別教授））の支援を受けて実施しました。

<お問い合わせ>

岡山大学大学院自然科学研究科

教授 塚田 啓二

（電話番号）086-251-8129

（FAX番号）086-251-8129