

コンクリート中の水を原位置で 非破壊計測できる磁気共鳴スキャン技術

大きな物体を、切り取らず、現場で計測します

- 大きな物体の表面をなぞって計測できる磁気共鳴スキャナーを開発
- 数分で物体中の水の含有量を計測可能
- 非破壊・原位置計測が要求されるインフラ診断に貢献

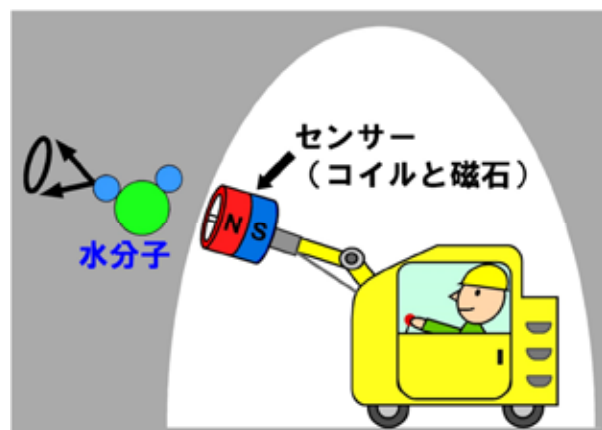
研究のねらい

コンクリート中の空洞や亀裂にたまった水は鉄筋を腐食させたり、凍結で亀裂進展を引き起こす危険があることから、コンクリート構造物診断では水の検出が重要になります。臨床応用でおなじみのプロトン磁気共鳴法は、水を特異的に検出できるユニークな計測技術であり、それを土木現場で使用することができるならば（イラスト参照）、インフラ診断ツールとして期待できます。私たちは、トンネルのような巨大な物体の表面から数cm深部を原位置・非破壊でスキャンするため、片側開放型という珍しいタイプの磁気共鳴センサーを搭載したプロトタイプを開発中です。

研究内容

製作中のスキャナーシステム（写真）のセンサーユニットは、永久磁石と高周波コイルから構成され、探査深度は約3cmで、1回の計測にかかる時間は数分になるよう設計されています。

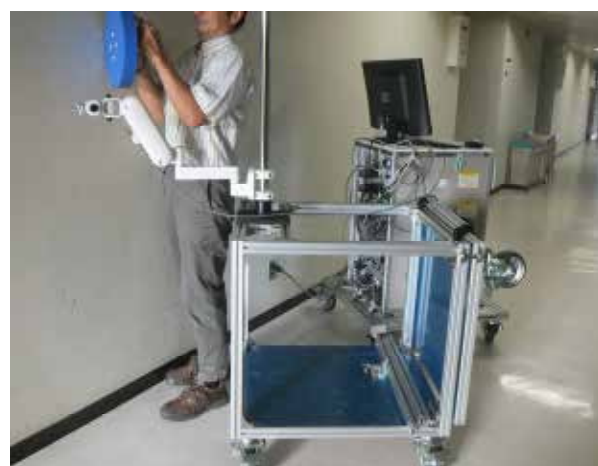
片側開放型のプロトン磁気共鳴装置の特徴は、①どんなに大きい物体でも、切断せずにその表面から数cm深部を原位置で計測できること、②水以外にも油やゴムが検出・計測可能であり、用途は土木建築物等のインフラ診断にとどまらず、油・ゴム分子の物理化学的状態に着目した食品や工業製品の品質管理、ヒトや家畜の診断にも幅広く応用できる点です。



磁気共鳴表面スキャナーによるトンネルでのコンクリート中の水の計測風景（イメージ）

連携可能な技術・知財

- ・ トンネルや道路の内部にたまった水の、原位置・非破壊定量計測
- ・ 水以外にも、ゴムや油の原位置における品質評価にも使えます。
- ・ 屋外だけでなく、工場内の製品ラインの品質評価にも使えます。
- ・ 講談社WEB版ブルーボックス(2018)
<https://gendai.media/articles/-/56418>
- ・ 月刊「化学」, 70, 25-28 (2015)
- ・ 特許第5196480号 (2013/02/15)
- ・ 特許第5170617号 (2013/01/11)



製作中の磁気共鳴表面スキャナー。手に持っているのは永久磁石（青いカバー付）、前景は磁石キャリア、背景は分光器本体。磁石は、磁石キャリアのアームに取り付け予定。

- キーワード : インフラ診断、非破壊検査、水、コンクリート
- 連携先業種 : 建設業、運輸業、製造業(その他機器)、農林水産業、医療・福祉業