

■配布日時：2023年（令和5年）3月28日（火）14時00分

■解禁日時：配布と同時

■配布先：

文部科学省記者会、科学記者会、大阪科学・大学記者クラブ、京都府政記者クラブ、学研都市記者クラブ、日刊建設工業新聞社、日刊建設通信新聞社、北海道建設新聞社、建通新聞社  
株式会社日経BP（日経コンストラクション）、日本インタビュー新聞社

CTI 未来につづく  
安全・安心を

## Press Release

Photon-Labo

QST

2023年3月28日

報道関係者各位

株式会社建設技術研究所

株式会社フォトンラボ

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構

### ～人の手に頼らないロボット点検技術のイノベーション～ 『レーザー打音検査装置』のタイルパネル診断支援への拡大

株式会社建設技術研究所（代表取締役社長：中村哲己）は、理研・QST認定ベンチャーの株式会社フォトンラボとの業務提携、国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構（QST）との共同研究により、人力打音検査を代替え・定量化する「レーザー打音検査装置」を国内で初めてトンネル内装曲面タイルパネルの診断支援に活用し、有効であることを確認しました。これにより、トンネル内装曲面タイルパネル点検の効率化と点検技術者の身体的な苦痛からの解放が期待できます。



写真1 トンネル内装曲面タイルパネルにおけるレーザー打音検査状況

## 1. 概要

株式会社建設技術研究所（本社：東京都中央区、代表取締役：中村哲己、以下「建設技術研究所」）は、株式会社フotonラボ（本社：東京都中央区、代表取締役：木暮繁、以下「フotonラボ」）との業務提携契約、国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構（本部：千葉県千葉市、理事長：平野俊夫、以下「量子科学技術研究開発機構」）との共同研究により、道路トンネルのロボット点検技術として社会実装を進めてきた「レーザー打音検査装置」を国内で初めてトンネル内装曲面タイルパネルの診断支援に活用しました。

## 2. 社会実装の背景

トンネルの内壁には、トンネル内での視認性を保つために側面にタイルパネルが施工されています。タイルパネルは経年劣化により剥がれることがあるため、剥がれたタイルパネルによる第三者被害を防止するために定期的な点検が行なわれています。従来、トンネル内装曲面タイルパネルの点検は専門技術者の目視確認や打音検査により行われていましたが、タイルパネルの一つ一つを個別に検査する必要があります。この方法は、多くの手間や時間がかかるとともに、低い位置にあるタイルパネルは腰をかがめて点検ハンマーで叩く必要があります、身体的な苦痛が伴うものでした。また、打音検査を行う技術者によって検査結果にばらつきが生じることや打音検査を実施できる技術者不足も懸念され、これを補完・支援するための遠隔・非接触計測技術の社会実装が強く求められていました。建設技術研究所とフotonラボ、量子科学技術研究開発機構は、このニーズに応えるため、内閣府が主導する戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）の研究成果である「レーザー打音技術」をトンネル内装曲面タイルパネルの診断支援技術として活用することを考えました。

## 3. 覆工コンクリートからトンネル内装曲面タイルパネルへ社会実装を拡大

「レーザー打音検査装置」は、ハンマーの役割をする打音レーザーと振動を計測する計測レーザーにより、打音検査を遠隔・デジタル化する装置です。道路トンネルの覆工コンクリートに対する「レーザー打音検査装置」を用いた診断支援技術の社会実装により得られた経験や知見を活かし、トンネル内装曲面タイルパネルへの活用を図りました。

浮いているタイルパネルは、人が点検ハンマーで叩くと、濁音（共鳴振動）が生じます。この共鳴振動に着目し、打音レーザーによりタイルパネルに振動を与え、計測レーザーによりタイルパネル表面の振動値から共鳴振動を計測することができれば、「レーザー打音検査装置」によるタイルパネルの診断支援が可能となります。これを確認するため、事前に実施した従来の人力打音検査よりタイルパネルが浮いていると診断された範囲に対して、「レーザー打音検査装置」による計測を行った結果、タイルパネルが浮いていることを示す共鳴振動を確認しました。一方、浮きが生じていないタイルパネルでは共鳴振動は測定されませんでした。このように、レーザー打音検査装置によりタイルパネルの共鳴振動の有無を確認することは可能であり、タイルパネルの浮きに対する診断支援に活用できることが確認できました（写真2）。次回点検時等において、レーザー打音検査装置による計測を行い、共鳴振動の有無を確認することで、タイルパネルの劣化進行に対する定量的な評価が可能となります。

#### 4. レーザー打音検査装置を導入するメリット

トンネル内装曲面タイルパネルは、剥がれ落ちた場合に第3者被害の発生が懸念されるため、道路管理者による定期的な点検が必要になり、低い位置に設置されたタイルパネルの打音検査は腰をかがめた低い姿勢で長時間行う必要があることから、点検時の身体的な苦痛が課題となっています。この課題に対し、「レーザー打音検査装置」は、点検時間の短縮と点検技術者の身体的な苦痛からの解放が期待できます。さらに、点検結果を振動値として継続的にデータ化することでタイルパネルの接着部分の浮きの進行が評価でき、点検の優先順位やタイルパネルの更新・撤去などの判断が可能となります。これにより、点検・維持管理活動の効率化、高度化に寄与すると考えられます。

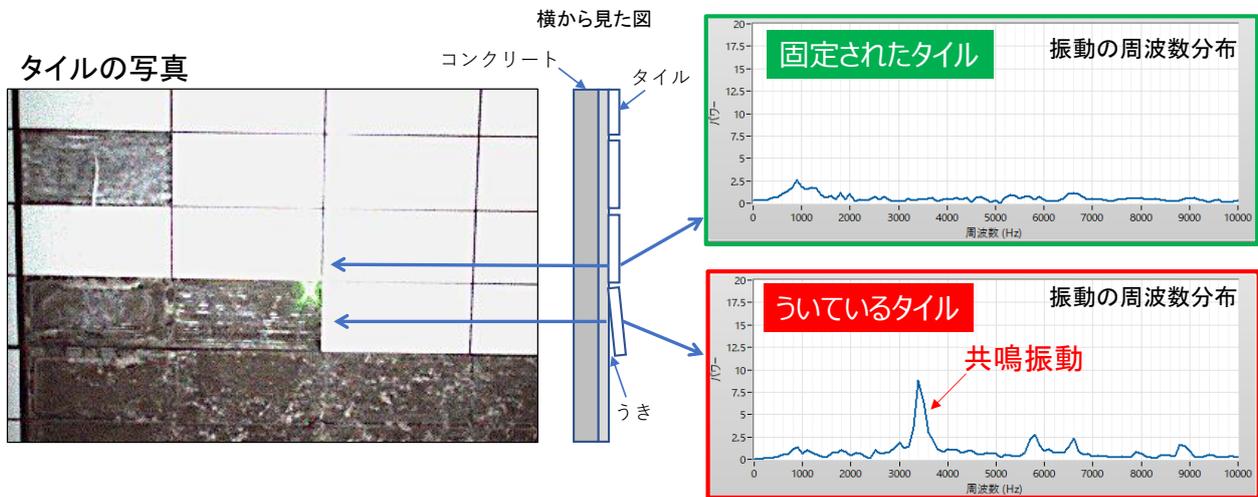
#### 5. 今後の展望

今回の「レーザー打音検査装置」は、トンネル内装曲面タイルパネルに着目して社会実装をしたものであり、覆工コンクリートに対する「レーザー打音検査装置」を用いた診断支援技術の社会実装により得られた経験や知見が、他の構造物や施設に展開できることが確認できました。今後も様々な変状に対する診断能力の向上と計測時間の短縮化を図り、点検・維持管理活動の効率化、高度化に向けた開発を進めることで、道路利用者の安全性の向上に貢献してまいります。

### ◆ 特長

(1) トンネル内装曲面タイルパネル固定状況を振動値のデータとして測定可能です。

#### レーザー打音検査のタイルへの適用試験



**共鳴振動を検出することで、タイルのうきを検知できます。**

写真2 トンネル内装曲面タイルパネルにおけるレーザー打音検査装置による計測結果

以上

【本件に関するお問い合わせ】

株式会社建設技術研究所 広報室 倉田(くらた) koho@ctie.co.jp

TEL: 03-3668-4378(直通)

〒103-8430 東京都中央区日本橋浜町 3-21-1 日本橋浜町 F タワー

量子科学技術研究開発機構 経営企画部 広報課

TEL: 043-206-3026

E-mail: [info@qst.go.jp](mailto:info@qst.go.jp)