



東北大学

報道機関 各位

2015年11月20日

東北大学大学院工学研究科

**テラヘルツ波でコンクリート鋼橋外ケーブルの被覆 PC 鋼線を可視化
非接触・非破壊で外ケーブル内部鋼線の損傷探傷に可能性**

東北大学大学院工学研究科の小山 裕 教授の研究グループは、光と電波の特徴を併せ持つ新しい光「テラヘルツ波」の光源を独自に開発し、それを用いて、エクストラード橋等の樹脂被覆された外ケーブル内部の見えない PC 鋼線を可視化することに成功しました。従来の非破壊検査に用いられる放射線と異なり、浴びても人体に悪影響が無いテラヘルツ波を用いて、これまで検査方法が無いと言われていた外ケーブルの内部 PC 鋼線を、非破壊で検査出来る画期的な新たな手法への道を拓きました。

本研究の成果の一部は 2015 年 8 月に韓国釜山で開催された 2015 CLEO (Conference on Lasers and Electro-Optics) Pacific Rim Conference 等で発表されました。

<お問い合わせ先>

東北大学工学研究科 知能デバイス材料学専攻

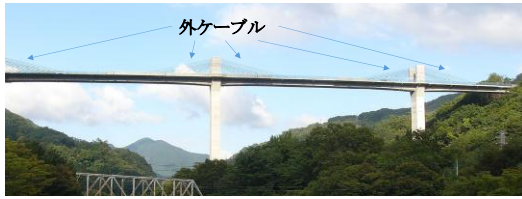
小山 裕(オヤマ ユタカ) (教授)

TEL/FAX: 022-795-7327

E-mail: oyama@material.tohoku.ac.jp

【研究成果の概要】

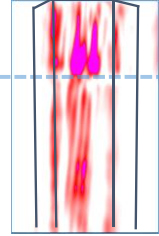
エクストラードゾド橋等 外ケーブルPC鋼線腐食・断線 非破壊健全度診断
 ポリエチレン被覆 内部金属 燃り線の可視化



外径60mm
 橋梁用外ケーブル
 (亜鉛メッキ PC鋼線)

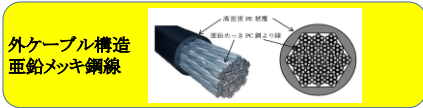


外観写真



テラヘルツ
 イメージング

被覆外部の
 PC鋼線 より線
 被覆内部の
 PC鋼線 より線
 を撮像

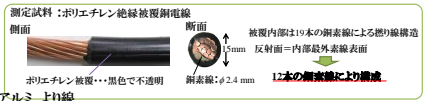


外ケーブル構造
 亜鉛メッキ鋼線

コンクリート鋼橋用
 外ケーブルの構造

類似
 構造

絶縁被覆電線構造
 (2014年プレス発表)



銅・アルミより線

近年、社会基盤インフラの重要な構造物であるコンクリート鋼橋の建設で、建築コストと安全性そして景観等の観点から、エクストラードゾド橋の建設が相次いでいます。世界初のエクストラードゾド橋として知られ、1994年に竣工した小田原ブルーウェイブリッジ(神奈川県)は、橋長:270.0m 最大支間:122.0m です。また海外でも、フィリピンの第2 マクタン橋(橋長:410.0m 最大支間:185.0m 完成年:1999年)等、多くのエクストラードゾド橋が建設されています。

エクストラードゾド橋構造では、荷重分散のための外ケーブルが重要な構成要素の一つであるが、これはポリエチレン樹脂等で被覆されているため、腐食などに対して極めて安全性が高く、点検を要しないものと考えられてきており、現在、有効な健全度の点検手法が無いと言われていています。しかし、長寿命化の観点からエクストラードゾド橋の主要部材である外ケーブルの PC 鋼線の健全度診断技術の必要性が叫ばれています。その際、ケーブルの外層被覆を除去して目視点検する破壊的な検査では、点検後に元の状態に修復することは困難であり、かえって水等の侵入による腐食を招きかねない事から、非破壊による内部 PC 鋼線点検方法が求められています。今回の成果は、研究グループ独自の電子デバイステラヘルツ光源及びレーザーテラヘルツ光源と測定光学系を開発し、それを、ポリエチレン等の樹脂に対して高い透過能を持ち、樹脂内部の金属表面からは効率よく反射される「テラヘルツ波」の特徴を活かすことにより、外層樹脂被覆を除去することなく非破壊で内部の PC 鋼線をイメージングすることに成功したものです。

本研究の一部は、文部科学省「廃止 措置研究・人材育成等強化プログラム(旧 廃止措 置等基盤研究・人材育成プログラム)」の支援を受けて行われました。また、外ケーブル試料は神鋼鋼線工業株式会社の協力を頂きました。