

10

高感度近赤外分光を用いた インフラの遠隔診断技術の開発

研究責任者 首都高技術(株) 津野和宏

共同研究グループ 首都高技術(株)、(国研)産業技術総合研究所、東北大学、富士電機(株)、住友電気工業(株)



研究開発の目的・内容



研究開発の目的

コンクリート劣化因子を遠方から測定
⇒ 接近不要、足場不要、交通規制不要
1次スクリーニングで損傷の予防・早期診断
⇒ 点検コスト削減、長持ちするインフラ

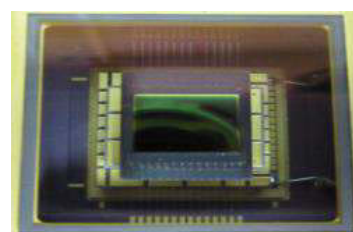
研究開発の内容

・遠方分光分析技術
・1次スクリーニング技術
・微量な劣化因子を計測
} 劣化因子物質の分布
(水分・フリーデル塩)
①精密検査箇所特定 ②予防保全・補修計画のための計測器

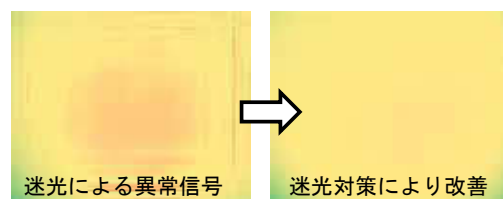
現状の成果①

装置・実装技術

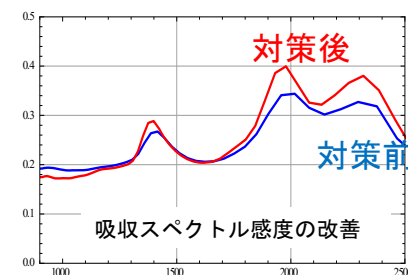
<近赤外分光の検出器>



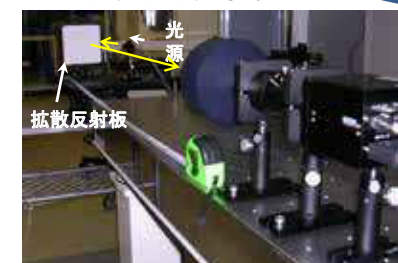
1.0~2.35 μm の広帯域近赤外センサーを採用。



本プロジェクトで迷光対策を実施。
より高精度、高感度な検出を実現しました。



<遠方分光分析光学系>

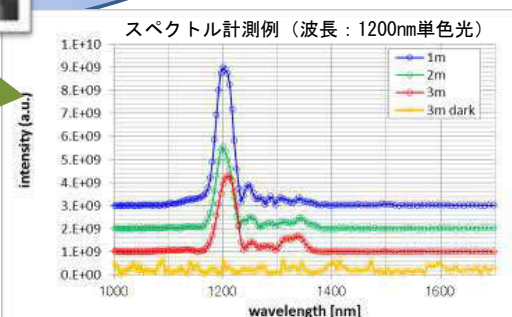


本プロジェクトで遠方測定可能な光学系を開発。

独自技術による干渉計とフーリエ分光法により
従来の分光器よりも1000倍高感度

3m遠方から瞬時に
近赤外スペクトルを取得

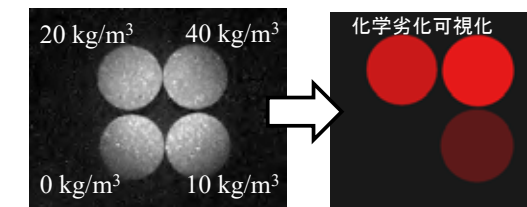
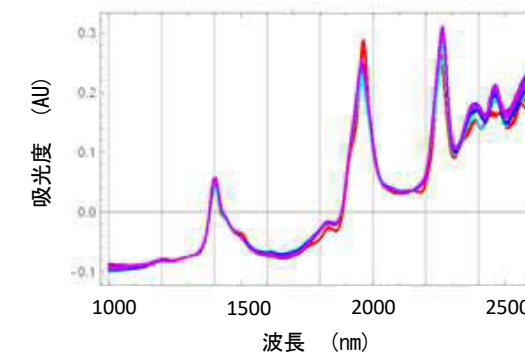
正確なスペクトル取得により
高精度な化学分析技術を実現



現状の成果②

コンクリートの分析

○ ケモメトリクスにより塩害を定量化

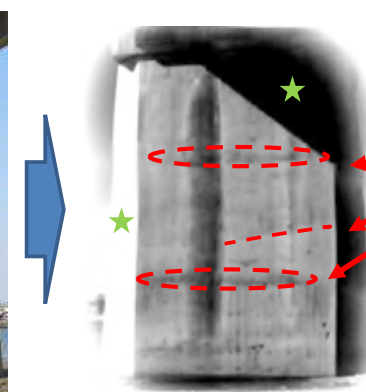


左図中の数字は、供試体に含有させた塩化物イオン量。
右図の赤色はPLS解析の因子得点を画面表示したもの。
黒は塩害なし。赤が濃い程塩害の度合いが高い。

○ 橋脚の水分分布の可視化



カメラ画像



水分可視化画像

水分の含有量を検出し、
モノクロの濃淡で可視化。

表面の水分が多いほど
黒く表示される。

★本測定条件では、光量が飽和および不足
する領域での水分含有量が計測できない。

今後、橋脚表面の塩害が評価できる
ようコンター図化機構を実装する予定。

最終目標

最終数値目標

- 1、3m離れた位置からコンクリート表面を診断
(水、塩化物)
- 2、エリア1m×1mあたり10秒で測定
- 3、装置重量5kg以下

事業化イメージ

- 1) 鉄筋コンクリート構造物の1次スクリーニング
点検に利用可能
- 2) 劣化予防の長期メンテナンス計画の根拠資料

インフラ点検サービス (コンサルティング付き)

トンネル点検パック

12カ月点検パック

橋脚 点検パック

(1) 橋脚 塩害分布図
〇〇万円

(2) 環境外力 影響図
〇〇万円

(3) 水分分布図
〇〇万円

水洗いに
お勧め!

長期メン
テナンス計画に!

コア抜き箇所
の参考に!

点検活用イメージ



遠方からの1次スクリーニング結果(劣化因子の濃度
分布)をコンター表示。
重要点検箇所を抽出して予防保全を省力化。