

- 研究開発項目 : 点検・モニタリング・診断技術の研究開発
- 研究開発テーマ : 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 : 首都高技術株式会社 津野和宏
- 共同研究グループ : 首都高技術株式会社、国立研究開発法人産業技術総合研究所
国立大学法人東北大学、富士電機株式会社、住友電気工業株式会社



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**

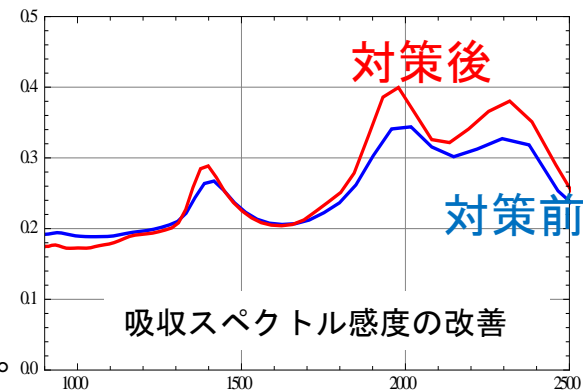
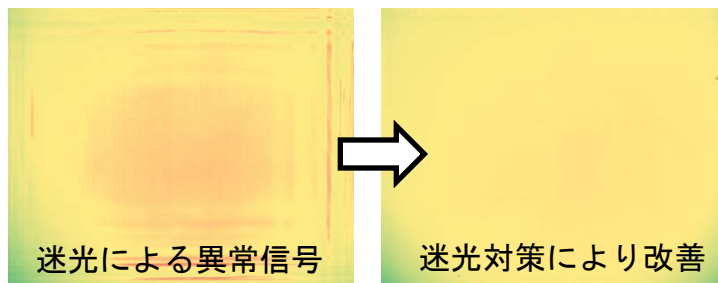
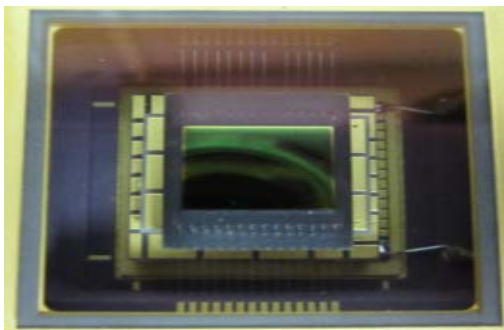
研究開発の内容

- ・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・フリーデル氏塩)

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

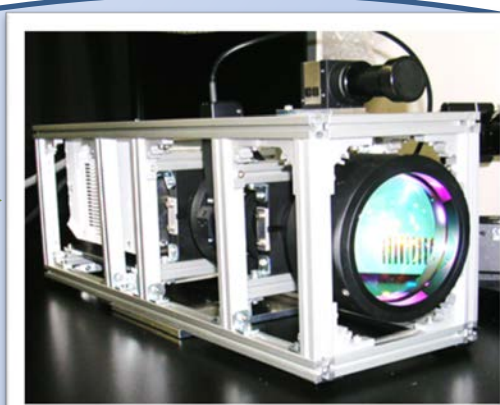
＜近赤外分光の検出器＞



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。

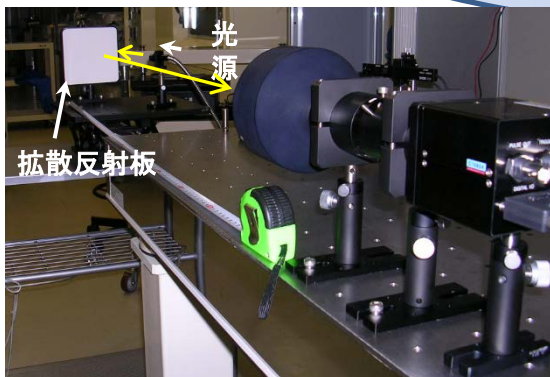
1. 0~2.35 μm の広帯域近赤外
センサーを採用

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



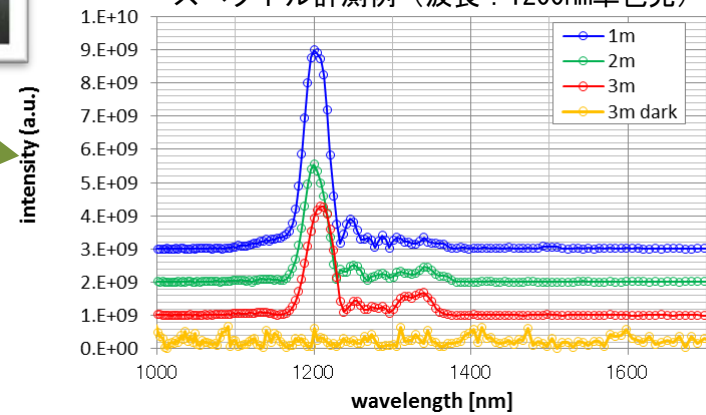
正確なスペクトル取得により
高精度な化学分析技術を実現

＜遠方分光分析光学系＞



3 m遠方から瞬時に
近赤外スペクトルを取得

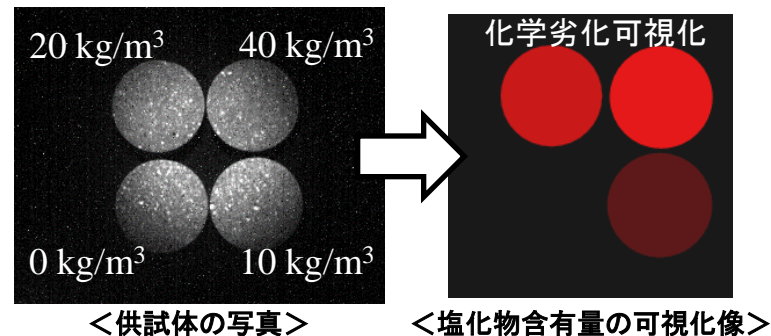
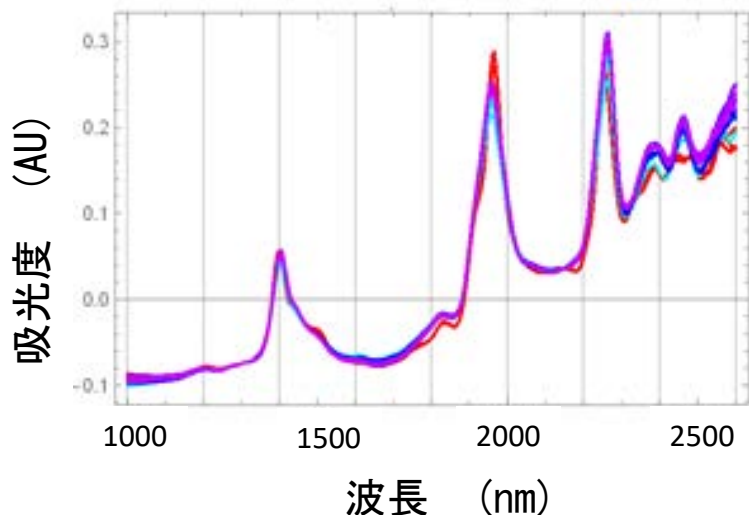
スペクトル計測例 (波長: 1200nm単色光)



本プロジェクトで遠方測定可能な光学系を開発。

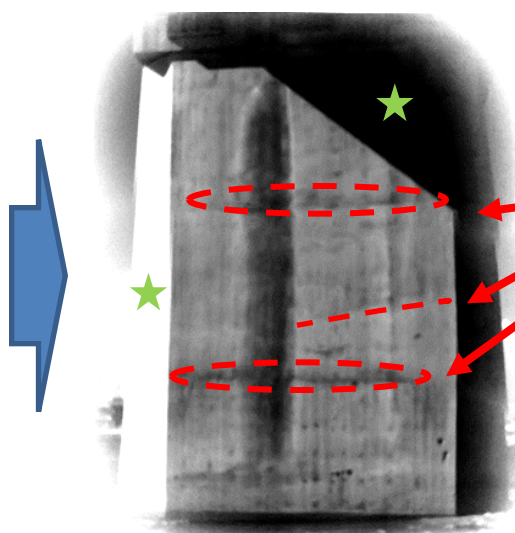
現状の成果② コンクリートの分析

○ 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



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

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。

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

水洗いにお勧め!

- (2) 環境外力 影響図
〇〇万円

長期メンテナンス計画に!

- (3) 水分分布図
〇〇万円

コア抜き箇所の参考に!