

# コンクリート構造物の長寿命化に資する 弾性波法による内部可視化技術

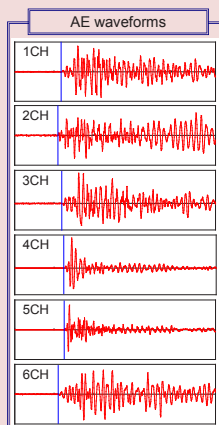
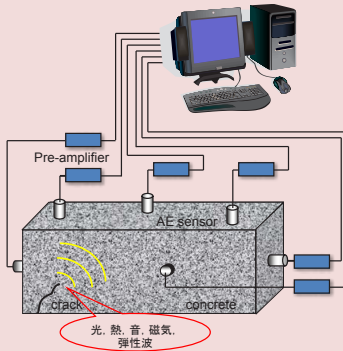
都市環境学部 都市基盤環境コース 助教 大野 健太郎

既設コンクリート構造物の長寿命化のため、対象構造物の健全性評価が重要である。本研究では、非破壊試験方法の弾性波法を用いたコンクリート内部の可視化技術および疲労劣化が懸念される道路橋床版への適用事例を紹介する。

## 1. AE法と弾性波トモグラフィ法の概要

### アコースティック・エミッション(Acoustic Emission)法

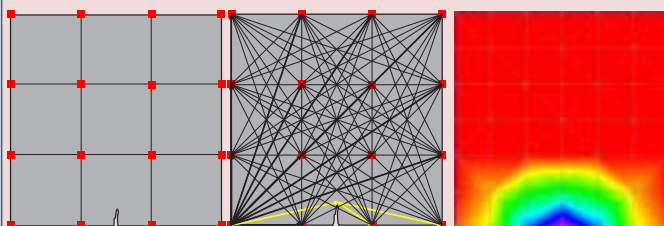
構造物・部材(コンクリート、鋼)に適用される非破壊検査手法の一つであり、材料内部の微小破壊あるいは動的な変形過程で発生する弾性波を検出する手法である。



- 常時監視が可能
- 微小ひび割れの発生位置が三次元的に把握可能(内部損傷の把握)

### 弾性波速度トモグラフィ法

弾性波を利用した非破壊検査手法の一つである。計測対象領域にセンサを配置し、各センサ位置から励起された弾性波を他のセンサで受信し、計測対象領域内の速度構造を把握することで、領域内の損傷箇所を推定することが可能。



- 損傷領域の視覚的把握が可能
- 断面内を対象にすることで、目視不可能な内部損傷が把握可能

## ここがポイント!

- ✓ コンクリート内部の状態を非破壊にて可視化
- ✓ 定量的評価が可能
- ✓ 米国では吊り橋の主ケーブルAE監視が実施中

## 2. 適用事例

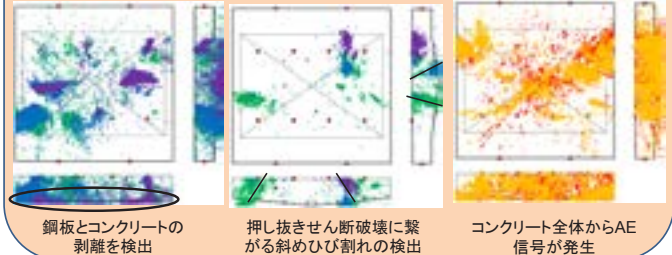
### バックルプレート床版の輪荷重疲労試験への弾性波法の適用 (東京都土木技術支援・人材育成センターとの共同研究)

清洲橋の実物大モデル試験体(バックルプレート床版)に、輪荷重走行による疲労を与え、疲労耐久性の把握と同時に、維持管理を目的とした点検手法の確立を目指し、アコースティック・エミッション(AE)法および弾性波速度トモグラフィ法を適用した。



### AE計測結果

~10万回      20~30万回      40~50万回

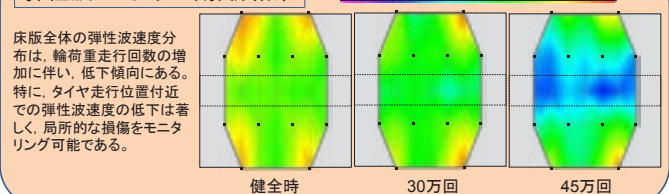


鋼板とコンクリートの剥離を検出

押し抜きせん断破壊に繋がる斜めひび割れの検出

コンクリート全体からAE信号が発生

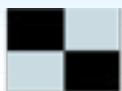
### 弾性波トモグラフィ解析結果



床版全体の弾性波速度分布は、輪荷重走行回数増加に伴い、低下傾向にある。特に、タイヤ走行位置付近での弾性波速度の低下は著しく、局所的な損傷をモニタリング可能である。

## 想定される用途

- 道路橋床版の詳細点検
- PC構造物のグラウト未充填部検出
- 火害コンクリートの劣化領域の推定
- 既設コンクリート構造物の健全性評価



お問い合わせ先  
首都大学東京 総合研究推進機構 URA室  
TEL : 042-677-2759      mail: soudanml@jmj.tmu.ac.jp

