

PC 構造物の現有応力を測定する スリット応力解放法の開発

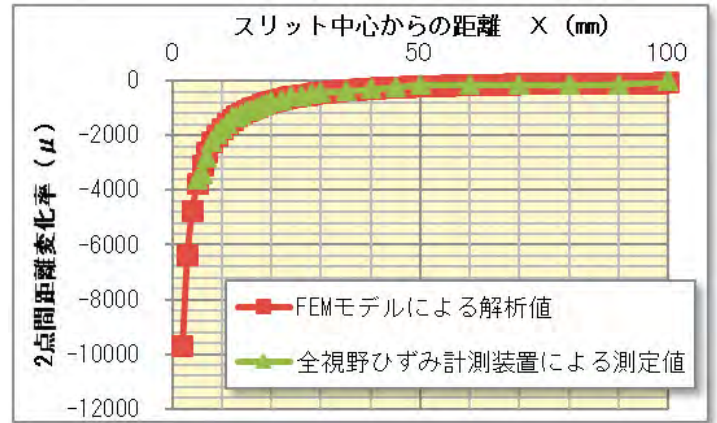
応募者名：株式会社計測リサーチコンサルタント／株式会社 K&T こんさるたん
 技術開発者：佐賀大学大学院 教授 伊藤 幸広／長崎大学大学院 教授 松田 浩
 長崎大学大学院 技術職員 出水 亨
 共同開発者：福岡県工業技術センター／宮崎大学 教授 森田 千尋

技術の概要

本技術は、PC 構造物の現有応力を測定するための技術です。測定対象箇所へスリットを切削し、応力解放した際のひずみを光学的全視野ひずみ計測装置（写真-1）により計測し、計測値を元に応力解放を再現した FEM 解析を行う事で作用応力を算出するという画期的な技術です。



(写真-1) 光学的全視野ひずみ計測装置



(図-2) 解析結果事例

技術の特徴

スリット応力解放法の測定フローは（図-1）に示すとおりである。本方法の特徴は、①開発した光学的全視野ひずみ計測装置による解放ひずみの高精度測定、②PC 構造物の解放ひずみ測定のための合理的な切削方法の適用、③2点間距離変化率という解放ひずみの新しい評価法、④現有応力を推定するための FEM モデルを用いた解析手法にある（図-2）。これらのアイデアの組み合わせにより、従来法と比較して特に測定精度や作業性において優れた方法となっている。

鉄筋探査装置によりスリット切削位置・深さの特定

測定位置の平滑化

測定面の粉塵を除去後、画像解析用のランダムパターンを塗布

全視野ひずみ計測装置の固定金具を設置

装置を設置し応力解放前のコンクリート表面画像を撮影（初期画像）

計測装置を取り外して応力卓越方向に対して直角方向にスリット切削

再度、装置を設置し、応力解放後の表面画像を撮影（変形画像）

初期・変形画像を用いて画像解析により解放ひずみを算出

FEM 解析モデルを用いて逆解析を行い、現有応力を推定

(図-1) スリット応力解放法の測定フロー

技術の効果

従来法は、高コストで作業性や専門性が必要とされ、また測定精度が低いという問題があった。しかし、今回開発されたスリット応力解放法は、測定精度が高く、作業性が良く専門性が不要で躯体に与えるダメージが少ないといった数多くの長所を持ち、採用実績を伸ばしている。特に測定精度が高いことから PC 橋の安全性確認、定期的な維持管理および補修・補強設計の基礎データを得る目的で大変有用であると評価を頂いています。下記の写真は、スリット切削状況（写真-2）、光学的全視野ひずみ計測装置で画像を撮影している状況（写真-3）です。



(写真-2) スリット切削状況



(写真-3) 画像撮影状況