

2020年度阪神高速研究助成(若手研究者助成) 研究概要書

申請者	所属 富山県立大学 職名 准教授	フリガナ うちだ しんや 氏名 内田 慎哉
共同研究者		
連絡先	所属 富山県立大学 職名 准教授	フリガナ うちだ しんや 氏名 内田 慎哉
	住所 〒939-0398 富山県射水市黒河 5180 電話 0766-56-7500(内線 1963)	
研究課題名	PC 構造物の現有応力を完全非破壊で推定するマルチチャンネル衝撃弾性波法の開発	
研究結果	<p>1. 研究目的</p> <p>本研究では, PC 構造物の現有応力を完全非破壊で推定するマルチチャンネル衝撃弾性波法の開発するため, 張出し片持架設工法で建設中の PC 箱桁橋を対象に, 合成曲げ応力の異なる各架設段階(4 段階)で計測を行い, 表面波の伝搬特性(位相速度)とコンクリートに作用する合成曲げ応力との関係について把握することを目的とした。</p> <p>2. 対象橋梁</p> <p>本研究で対象とした橋梁を写真-1 に示す。張出し片持架設工法で建設中の PC 箱桁橋を対象に, 合成曲げ応力の異なる各架設段階(4 段階)で, マルチチャンネル衝撃弾性波法による計測を行った。計測箇所は, 写真-1 に示す柱頭部付近の箱桁内部の下床版上面から高さ 1250mm のウェブとした。なお, 本研究における合成曲げ応力は, 各架設段階における上縁および下縁に作用する曲げ応力(自重, コンクリートのクリープ・乾燥収縮および有効プレストレスの合成)を求め, これらの応力から計測線(下床版上面から高さ 1250mm)における応力を算出したものである。</p>	
		
	写真-1 対象とした橋梁	

### 3. マルチチャンネル衝撃弾性波法による測定概要

写真-2 に、マルチチャンネル衝撃弾性波法による測定状況を示す。弾性波の入力には、直径 19.1mm の鋼球を使用した。弾性波の受信には、加速度センサーを用いた。鋼球による打撃は、写真-2 に示す打撃 1 の位置で行った。打撃点から 50mm 離れた位置に ch.1 の加速度センサーがあり、100mm 間隔で ch.8 まで、計 8 個の加速度センサーを設置している。

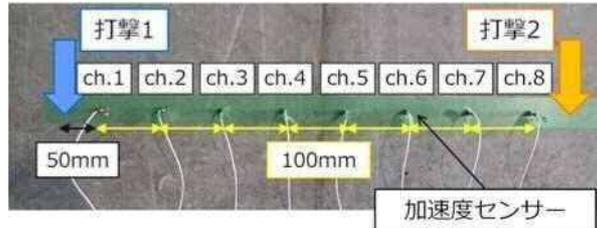


写真-2 マルチチャンネル衝撃弾性波法による計測状況

### 4. 測定結果および考察

図-1 に、合成曲げ応力  $0.25\text{N/mm}^2$  のときに、打撃 1 の位置から弾性波入力した際に得られた受信波形の例を示す。図に示す受信波形は、50000Hz のローパスフィルターをかけたものである。図-1 より、距離が大きくなると、表面波の成分が減衰していくことがわかる。表面波の位相速度は、この図において、加速度センサーごとに、振幅が最大となる時刻(伝搬時間)を縦軸、打撃 1 の位置から各センサー設置位置までの距離を横軸にそれぞれプロットし、最小二乗法により走時曲線を求め、その傾きの逆数から推定することとした。図-2 に、合成曲げ応力と表面波の位相速度との関係を示す。合成曲げ応力が大きくなると表面波の位相速度が大きくなり、両者に強い相関があることがわかった。

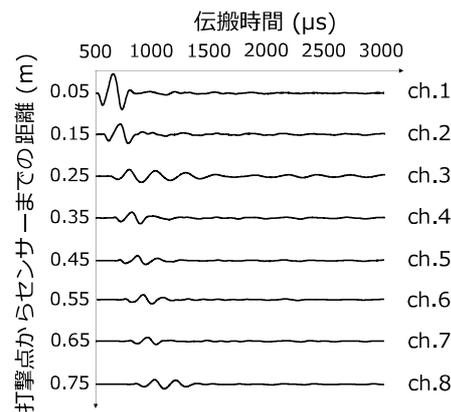


図-1 受信波形の例

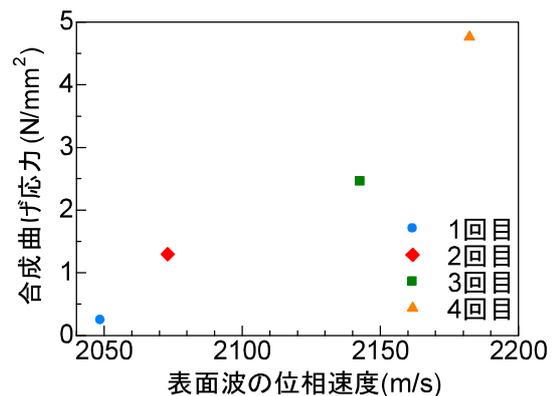


図-2 合成曲げ応力と表面波の位相速度との関係

### 5. まとめ

マルチチャンネル衝撃弾性波法により、PC 構造物に作用する現有応力を完全非破壊で推定できる可能性があることを明らかにした。