

## 機械インピーダンスによる経年RC中実床版橋のコンクリート強度推定

帝国建設コンサルタント 正会員○坂井田 実

iTECS技術協会 正会員 極檀 邦夫

土谷組 土谷 勝彦

### 1. はじめに

橋梁について定期点検データの蓄積<sup>1)</sup>が行われているが、コンクリート健全度の定量化はその材料特性などから未だ研究段階である。経年構造物の健全度評価に加えて、劣化予測用のデータ蓄積が重要であり、多くのデータを効率良く収集する技術が求められている。さらに高架橋などのコンクリート片剥落による事故防止も重要であり、広範囲の劣化状況を効率良く計測する技術についても開発が進められている。

本橋で適用した衝撃加速度計を内蔵したハンマーを用いて機械インピーダンスからコンクリート強度及び劣化度を簡易に計測できる方法<sup>2)</sup>も、これらのニーズに対応するものである。

建設後42年を経過し、ASRによるひびわれなどコンクリートの表面に劣化の見られるRC中実床版橋上部工及び重力式橋台に対して計測を行ったので、その計測から得られた知見について報告する。

### 2. 計測の概要

RC中実床版橋(図1, 橋長4.9m 道路幅員9.0m)は斜角45度で幅員2.9mの道路を跨いでいる。計測面積は109.6 m<sup>2</sup>(床版裏面: 36.5 m<sup>2</sup>, 橋台豎壁前面 A1: 38.4 m<sup>2</sup>及び A2: 34.7 m<sup>2</sup>)である。梯子及び脚立を用いて墨出し及び計測を実施した。20cmメッシュの交点付近の平滑部を打撃した。

### 3. 計測結果の考察

計測されたコンクリート強度及びindex(図7)についてコンター図<sup>3)</sup>を作成し、目視及びテストハンマーを用いた打音検査の結果と比較した。ひびわれ幅が大きなものもあったが橋台は無筋構造物であり、ひびわれ周辺の微細な欠け落ちしか見られず、有筋構造の床版についても浮きが見られなかったため、劣化状況の比較は表面の黒ずみやセメント分の流失といった表面劣化及びひびわれ密度について行った。

### 4. まとめ

本計測によって次の知見が得られた。

- (1) 打撃力波形及びindexは、床版のコンクリートが橋台のそれより劣化が少なく高強度であることを示し、またコンクリート表面の劣化状況とよく整合した。想定設計基準強度は床版200MPa, 橋台160MPa。
- (2) 表面に直角に入ったひびわれについては、ひびわれの有無や幅との明確な相関が見られない。
- (3) コンクリート強度の面的な分布性状を把握することができた。
- (4) RC床版橋について20cmメッシュの計測点墨出しを含めて1日100 m<sup>2</sup>程度の現場計測が可能である。

今後、表面に平行な内部ひびわれを有する橋梁のデータを蓄積し、剥落の早期発見への適用性についても検討を継続したい。

#### 参考文献:

- 1) 道路橋マネジメントの手引き, (財)海洋架橋・橋梁調査会, 2004.8.
- 2) 境友昭, 極檀邦夫, 久保元樹, 久保元: 接触抵抗によるコンクリート強度の推定, 日本非破壊検査協会シンポジウム論文集, コンクリート構造物の非破壊検査への期待, 2003.7
- 3) 早狩進: コンターマップ作成アドイン, 2006.3



図1 計測したRC中実床版橋



図2 計測器

キーワード 圧縮強度推定, 機械インピーダンス, 強度分布の可視化

連絡先 〒501-3133 岐阜市芥見南山2-4-26 (株)帝国建設コンサルタント コンサルタント本部 TEL 058-242-3113

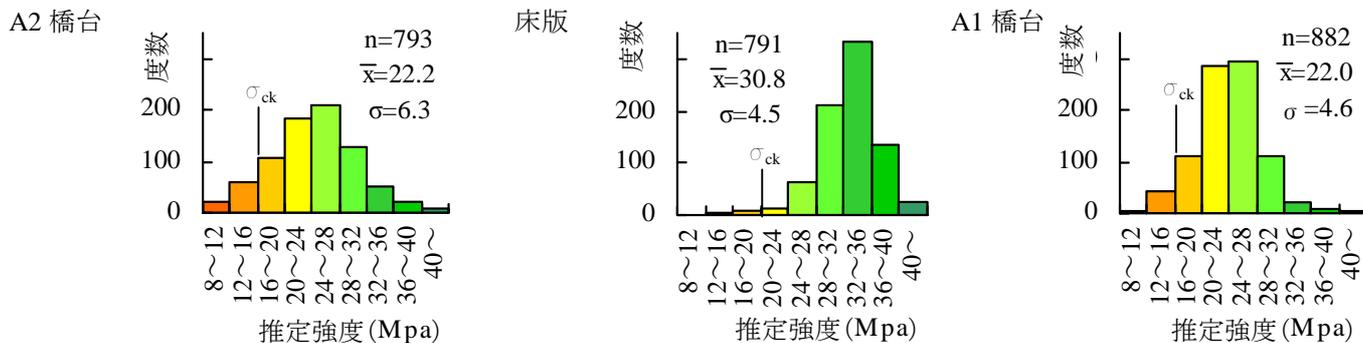


図3 コンクリート推定強度のヒストグラム

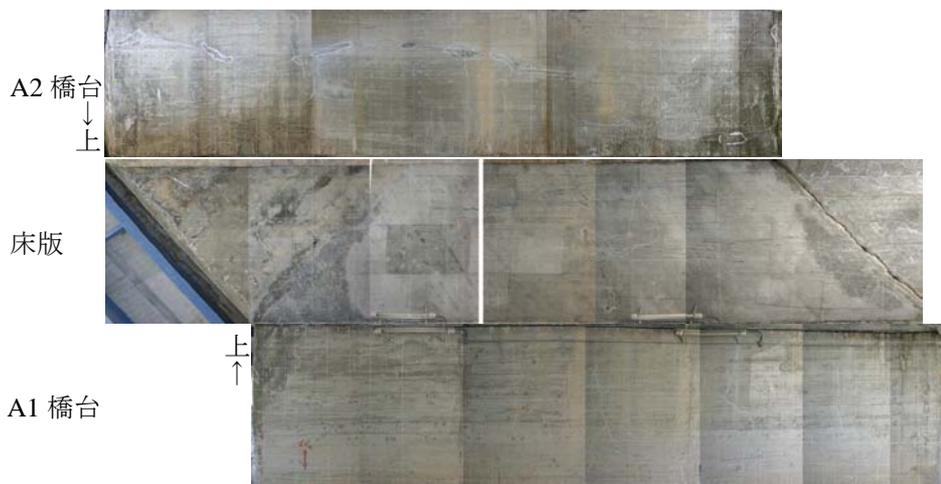
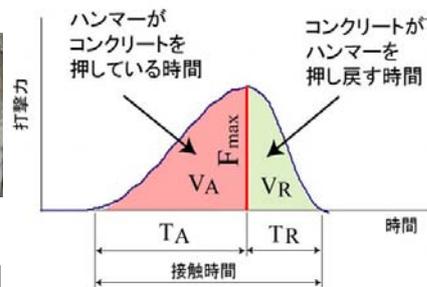


図4 計測面の状況 (貼り合わせ写真)



$$index = \frac{Z_R}{Z_A}, \quad Z = \frac{F_{max}}{V}$$

図7 打撃力波形の意味

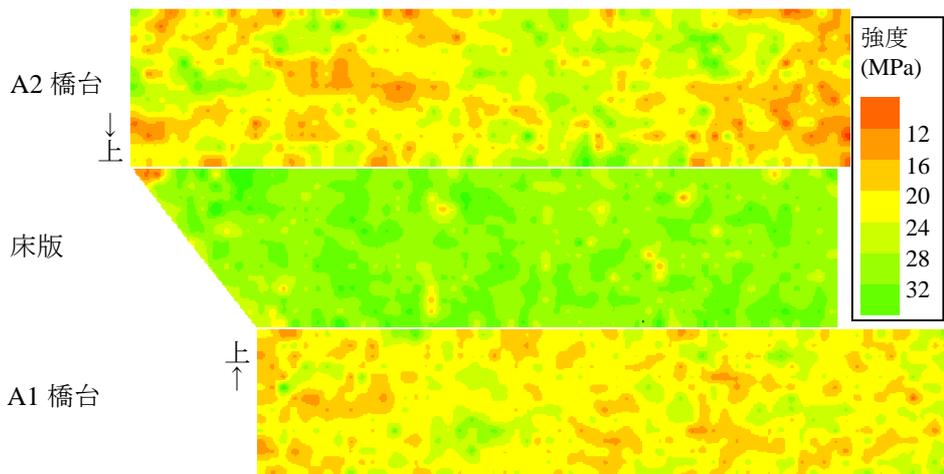
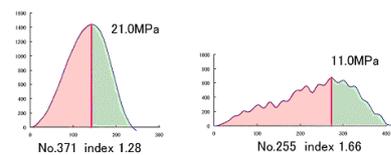
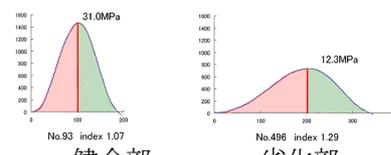


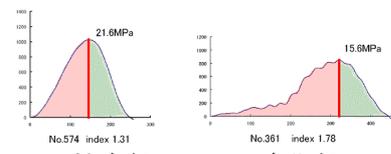
図5 コンクリート推定強度のコンター図



健全部 劣化部  
A2 橋台



健全部 劣化部  
床版



健全部 劣化部  
A1 橋台

図8 打撃力波形

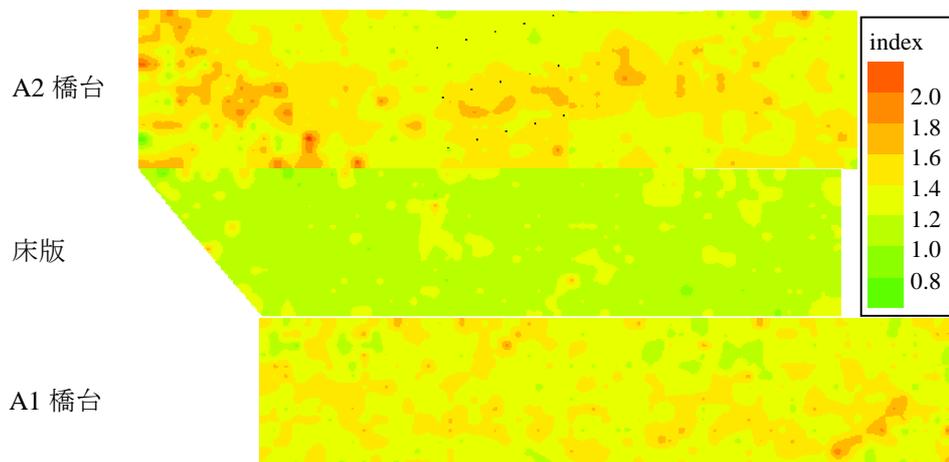


図6 表面劣化度合の指標のコンター図