

長年月経過したPCT桁橋における各種調査

長崎大学 学生会員 ○ 里輝紀 長崎大学 正会員 出水享
長崎大学 正会員 松田浩 佐賀大学 正会員 伊東幸広

1. はじめに

我が国のインフラ構造物は、戦後の高度経済成長とともに着実に整備され一定のストックを形成するに至っているが、今後は、こうしたストックのうち高齢化したものの割合が急速に増加するという課題に直面することになる。これら高齢化した橋の崩落事故等の発生を防ぐため、橋梁の残存耐荷力を適切に評価し、適切な維持管理を行う必要がある。本研究では、48年経過したPC橋梁の各種調査を行い、残存耐荷力を評価することを目的とする。

2. 調査内容

対象とする橋梁（写真1）は、本年度11月中旬に河川改修で撤去が決定している長崎県北松浦郡佐々町にある1径間単純ポストテンション方式PCT桁橋（昭和38年建設、全幅員4.3m、橋長18.7m、3主桁）である。調査を実施するにあたり、長崎河川国道事務所の許可を得て、桁下全面に架設足場を設置した。表1に調査一覧を示す。



(a)側面（山側）



(b)桁下（A2側より）

写真1 対象橋梁

表1 調査一覧

調査内容	項目
既存資料調査	当時の示方書などのチェック
形状寸法測定	一般図（平面図、断面図）作成
変状調査	変状図、変状写真
化学分析	中性化、塩化物イオン含有量など
コア採取・リバウンドハンマー	圧縮強度、静弾性係数、超音波伝播速度、単位体積重量
はつり調査	鉄筋、PC鋼材径、腐食状況
棒型スキャナ調査	間詰め密着性、間詰め厚さ
鉄筋探索	配筋ピッチ、シース位置
載荷試験	ひずみ、変位、振動
応力開放試験	現有作用応力

3. 調査結果

3.1.形状寸法調査・変状調査

形状寸法調査に関しては、コンベックス・メジャー・角度計などを使用して一般図（図1）を作成した。変状調査では、点検ハンマーによる打音調査及びデジタルカメラによる写真撮影、スケッチによる変状図の作成を行った。主な変状（写真2）に関しては、張出床版水切り部及び床版横締めPC定着板の鉄筋露・支承部の腐食、そして、横桁PC定着部の後埋めモルタルの浮きであり、主桁及び、床版間詰め部そして高欄部は、ほぼ健全な状態であった。

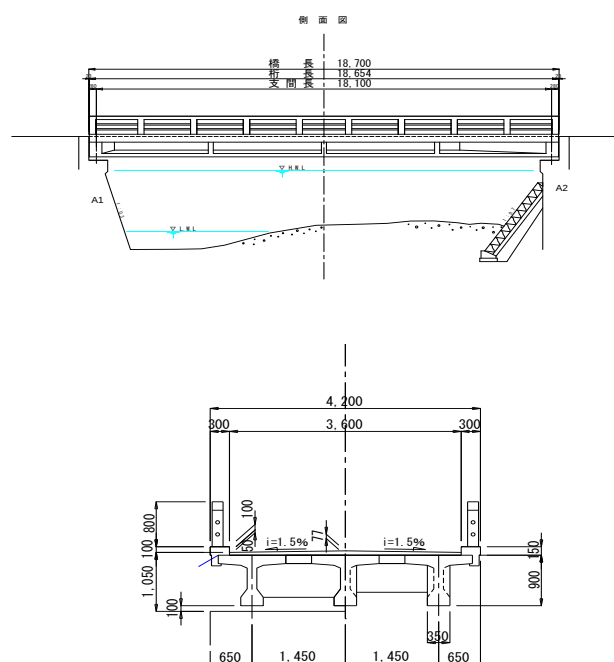


図1 一般図



(a)張出床版水切り部



(b)支承部

写真2 変状写真

3.2 材料試験結果

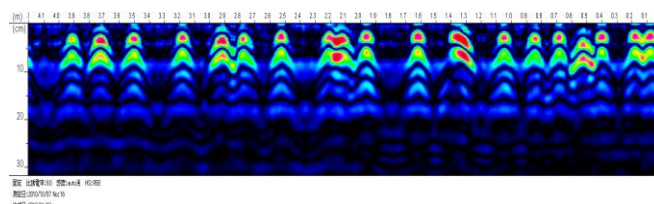
今回、コンクリートの材料特性を調べるためにリバウンドハンマー及びコア採取により圧縮強度試験・静弾性係数試験などの各種強度特性を調査した。リバウンドハンマーに関しては、材料学会推定式を用いて反発硬度から圧縮強度を算出した。表 2 に主桁、横桁、間詰め部の圧縮強度の比較を示す。表より、主桁、横桁では、差異が約 11%以内に収まったが、間詰め部に関しては、大きな差異が確認できた。当時の主桁の設計基準強度は 30N/mm^2 ¹⁾なので、主桁部は強度基準を満たしている。

表 2 圧縮試験結果

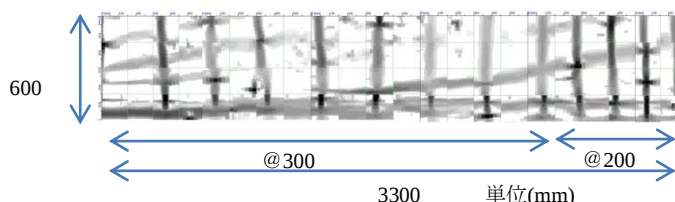
測点	圧縮強度(N/mm^2)		誤差 (%)
	コア	リバウンドハンマー	
主桁 1	39.6	35.2	11.0
主桁 2	34.1	37.3	9.5
横桁 1	36.5	36.0	1.4
横桁 2	31.6	35.1	11.1
間詰め 1	18.8	33.2	76.7
間詰め 2	17.4	37.2	113.6

3.3 鉄筋探査結果

上部工の配筋図を復元するために、電磁波レーダ法（日本無線：RC レーダ NJJ-95B）、電磁誘導法（HILTI 社：フェロスキャン PS200）を使用して鉄筋探査を行なった。RC レーダは、下部工などかぶりが深い鋼材の位置やピッチを断面的に探査するのに有効で、フェロスキャンは、上部工など比較のかぶりが浅い鋼材を平面的に探査するのに有効な探査器である。今回、それぞれの機器の特徴を生かし、組み合わせて配筋状態の確認を行った。探査位置としては、A2 橋台から約 4m 区間の G1、G2、G3 桁の側面及び横桁、間詰め部を実施した。図 2(a)に RC レーダによる G1 主桁 A2 山側側面の探査結果、図 2(b)にフェロスキャンによる G2 山側上フランジ A2 側の探査画像を示す。図 2(b)より、PC 鋼材の位置が確認できたまた PC 鋼材が上縁に定着していることも確認できた。A2 側からスターラップが 200mm、300mm ピッチで配筋されていることが分かった。



(a)電磁波レーダ法



(b)電磁誘導法

図 2 鉄筋探査結果

3.4 はつり調査結果

主桁内部のシース内のグラウト充填状況及び PC 鋼材の腐食状況、PC 鋼材の径・本数及び主鉄筋、スターラップの径を調査するためにはつり調査（写真 3(a)）を実施した。PC 鋼材の径・本数に関しては、はつり調査後、PC 鋼材を切断して調査した。写真 3(b)よりシース内のグラウトは、十分充填されていることが確認できる。また、写真 3(c)より PC 鋼材の腐食は確認されなかった。シース内には、径 $\phi 5\text{mm}$ の PC 鋼材が 12 本確認された（写真 3(d)）。スターラップは径 $\phi 8\text{mm}$ 、主鉄筋は径 $\phi 9\text{mm}$ であった。



(a)はつり状況



(b)グラウト



(c)PC 鋼材



(d)PC 鋼材

写真 3 はつり調査

《参考文献》

- 1)昭和 36 年度改訂土木学会 プレストレストコンクリート設計施工指針 1961 昭和 36 年 8 月