

既設ポストテンション橋の PC 鋼材健全度調査に関する一考察

中日本ハイウェイ・エンジニアリング名古屋（株）名古屋支店 道路技術部 正会員 ○高野 真史

中日本高速道路（株）名古屋支社 保全・サービス事業部 構造技術チーム 和崎 宏一

中日本高速道路（株）名古屋支社 保全・サービス事業部 構造技術チーム 片野 洋輔

中日本ハイウェイ・エンジニアリング名古屋（株）名古屋支店 道路技術部 正会員 石橋 健作

1. はじめに

建設時期が古いポストテンション橋は、当時の PC グラウト材料や施工方法、施工機械などに関する技術水準が未熟であったために、完全な PC グラウト充填ができていないことから、PC グラウト充填不足を起因とした変状が発生している。日本国内では、新菅橋（長野県木祖村）や島田橋（岐阜県町道）において PC 鋼材の破断が原因で落橋している。また、落橋に至らないまでも、PC 鋼材が腐食・破断している事例が多数の橋で報告されている。このように、PC 鋼材の腐食・破断の問題が顕在化しているが、ポストテンション橋の PC グラウト充填状況、PC 鋼材破断の有無を調査する手法について未だ、実績が乏しい現状にある。これは、それぞれの調査手法で適用範囲があるために、全数・全箇所を測定することが不可能であることが要因であると考えられる。したがって、サンプリング調査による PC 鋼材健全度調査を実施し、調査手法の適用範囲を検討した結果について報告する。

2. 調査概要

調査対象橋梁は、橋長 186.8m、最大支間長 87.0m を有する PC3 径間連続箱桁橋である。調査対象橋梁の構造諸元を表-1 に示す。過去に下部工断面修復や支承防錆等の各種補修が行われているが PC 鋼材に起因する補修等は実施されていない。写真-1 に調査着手前に撮影したウェブの状況であるが、PC 鋼材に沿ったひび割れが確認でき、そのひび割れ幅は 0.3mm～最大 0.7mm 程度、ひび割れ長さは 5.3m 程度であった。調査は、外観調査により橋軸方向の PC 鋼材に沿ったひび割れ、漏水、錆汁の有無、PC 鋼材定着部からの漏水、錆汁の有無、PC グラウトホース跡埋め部からの漏水、錆汁の有無等が確認されている側径間の支点上近傍を対象とし、PC グラウト充填調査として、広帯域超音波法、PC 鋼材破断調査として、鋼製シースにも適用可能な漏洩磁束法により実施した。

3. PC グラウト充填調査

広帯域超音波法は、コンクリート上に探触子を配置し、シースからの反射波を受信して、その特性値の差でグラウトの充填を判定するものである。シース反射波のスペクトル図および微破壊調査結果を図-1 に示すが、内部にグラウトの痕跡がなく滞水があり、PC 鋼材の腐食を確認した。このような PC 鋼材の腐食は、調査対象 PC 鋼材本

表-1 構造諸元

構造形式		PC3 径間連続箱桁橋
橋長		186.850m
桁長		186.500m
有効幅員		8.500m
桁高		2.300m～4.500m
PC 鋼材	主方向	PC 鋼棒 φ32 SBPR785/1030 (A 種 2 号相当)
	横方向	PC 鋼棒 φ26 SBPR785/1030 (A 種 2 号相当)
シース径	主方向	鋼製スパイラルシース φ38
	横方向	鋼製スパイラルシース φ32

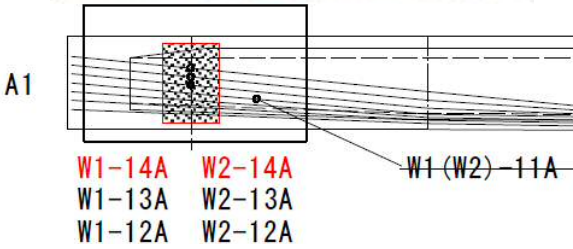


写真-1 ウェブの状況 (W1-14A)

キーワード PC 鋼材健全度調査, PC 鋼棒, PC グラウト充填不良, PC 鋼材の腐食・破断

連絡先 〒460-0003 愛知県名古屋市中区錦 1-8-11 DP スクエア錦 8F

中日本ハイウェイ・エンジニアリング名古屋株式会社 TEL052-212-4520

数 42 本に対し、26 本も生じていることが確認でき、グラウト充填率 38% となる結果であった。

4. PC 鋼材破断調査

漏洩磁束法は、鋼材が強磁性体であることを利用してコンクリート表面から PC 鋼材を磁化し、漏洩した磁束を検出することによって、PC 鋼材の破断を判定するものである。磁束密度とコンター図を図-2 に示すが、磁束密度の測定値にバラツキが大きく、漏洩磁束法のみで判断するに至らなかったため、微破壊調査を追加した。(写真-2) 調査の結果、調査対象全本数で PC 鋼材の破断は確認されなかった。

5. まとめ

サンプリング調査による PC 鋼材健全度調査を実施した結果、PC グラウト充填調査として選定した広帯域超音波法は、概ね微破壊調査結果と合致する結果であったが、PC 鋼材破断調査として選定した漏洩磁束法のみでは、PC 鋼材の破断の有無を判定するまでには至らなかった。この要因としては、下記事項が挙げられることから、今後、これらを検証するために、調査データを増やしていくことが重要であると考えます。

- ① 調査 B 部のように磁束密度が急激に高くなる箇所の多くは、過密配筋箇所であった。
- ② 調査 B 部のように磁束密度が急激に高くなる箇所の一部は、シースと鉄筋が近接している箇所であった。
- ③ 調査 A 部においては、鉄筋間隔が調査 B 部に比べて大きくなる箇所であった。

6. おわりに

本報告では、調査が比較的容易な PC 箱桁橋の調査結果について報告した。PC 箱桁橋の支点部近傍は、過密配筋箇所が多く存在することからこのような結果になったと想定される。したがって、今後は、PC 箱桁橋の調査を継続することはもちろんのこと、PCT 桁橋等についても調査を行い、調査実績を蓄積し、調査手法の適用範囲を検討していくことを考えている。

参考文献

- 1) 濱岡弘二, 青木圭一, 原幹夫, 木下直宜: 広帯域超音波法を用いた PC グラウトの充填調査 プレストレストコンクリート, Vol156, No6, Nov. 2014
- 2) 廣瀬誠, 青木圭一, 宮川豊章: 漏洩磁束法によるポストテンション実橋における PC 鋼材破断調査 プレストレストコンクリートの発展に関するシンポジウム論文集, No. 23, pp467-470, 2014

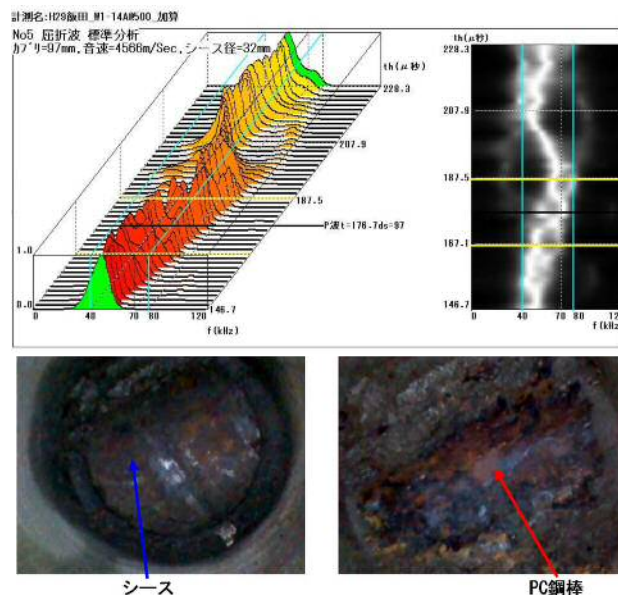


図-1 調査結果 (W1-14A)

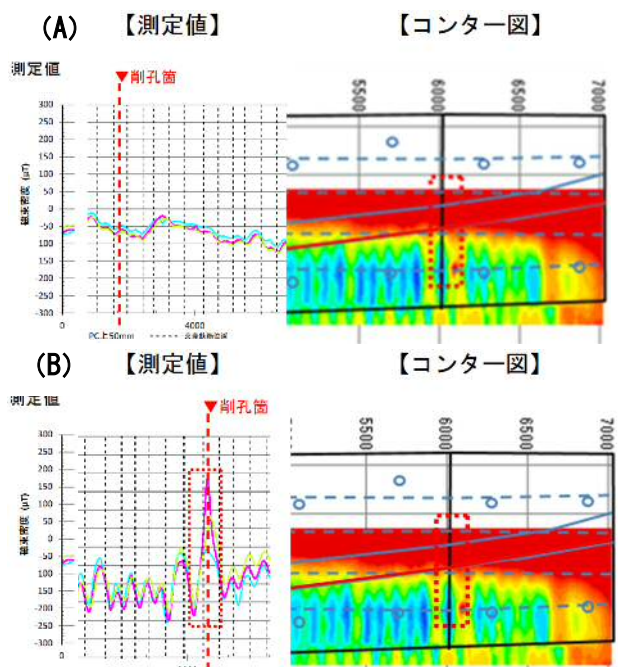


図-2 磁束密度とコンター図



写真-2 調査結果と電磁波レーダー図 (B)