

V-571

有ヒンジ橋の連続化の効果確認試験

大 林 組 正会員 榊原 直樹
大 林 組 正会員 伊奈 義直
日本道路公団 森山 守

1. まえがき

近年、車両大型化による既設橋梁の耐荷力向上の必要性から、コンクリート橋においても外ケーブルを用いた補修・補強工事が行われるようになった。このたび、1)走行性の改善、2)交通振動及び騒音の低減、3)伸縮装置及び中央ヒンジ支承の維持管理の軽減、4)活荷重曲げモーメントの低減効果を期待した有ヒンジ橋梁の連続化を塩害補修・補強工事の一環として行った。

本論文は、有ヒンジ箱桁橋梁の連続化効果確認について計測結果をもとに報告するものである。

2. 連続化効果確認試験の内容

連続化の効果確認のために行った試験内容を図-1と表-1にとりまとめ示す。

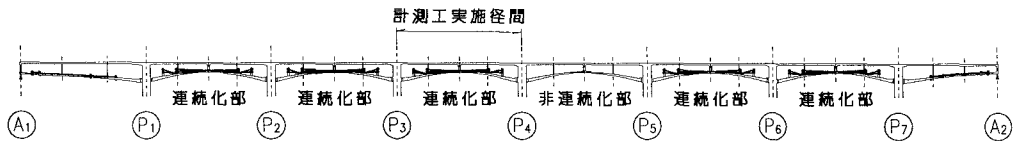


図-1 連続化部と計測概要図

表-1 連続化効果確認試験内容一覧表

計 測 項 目	計 測 の 目 的	計 測 方 法
(1) P C 鋼棒の張力推移	外ケーブルの突起定着部用 P C 鋼棒の張力推移を確認	定着 P C 鋼棒表面の歪ゲージによる測定
(2) 外ケーブルの張力推移	外ケーブルの張力推移を確認	定着部に設置したロードセルによる測定
(3) 連続化による主桁の変形	外ケーブルプレストレス力の主桁への伝達を確認	路面でのレベル測量
(4) 連続化による主桁歪	外ケーブルプレストレス力の主桁への伝達を確認	箱桁内の歪ゲージによる測定
(5) 突起定着部近傍の歪	突起定着部の構造安全性を確認	突起定着部近傍の歪ゲージによる測定
(6) 車輛載荷試験による主桁変形	主桁の変形量の変化より主桁の連続化を確認	路面でのレベル測量
(7) 車輛載荷試験による主桁歪	主桁歪の発生状況の変化より主桁の連続化を確認	箱桁内の歪ゲージによる測定
(7) 連続化後の桁の伸縮量	温度変化による桁の伸縮量より下部工バネ値を確認	橋脚上端部のレーザ反射鏡による測距測定

3. 連続化効果確認試験結果

(1) P C 鋼棒の張力推移

ウェブ突起定着部に設置した P C 鋼棒の張力推移の計測結果を図-2に示す。計測結果の考察及びその対応は以下のとおりである。

1)緊張力を導入し、ナット締め込み後のジャッキ解放時での緊張力の低減理由は、定着部付近の局部弾性変形及びナット部のゆるみ等によるものと推定される。

2)ジャッキ解放後の緊張力の低減により、クリープ終了時における所定の有効プレストレスが確保されない場合突起定着部の滑動につながる。そのため、本施工では再緊張を行った。

3)外ケーブルの緊張時における $\pm 0.2 \text{ tf}$ の緊張力増減については、外ケーブル緊張による突起定着のウェブ

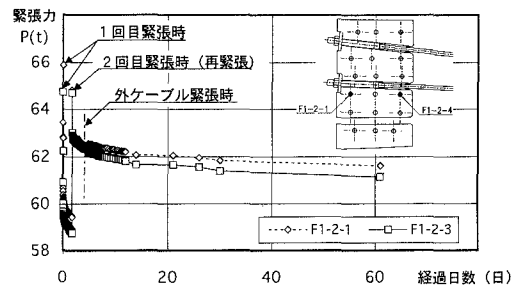


図-2 P C 鋼棒の張力推移

定着面にはたらく偶力の影響と推定される。

（２）外ケーブルの張力推移

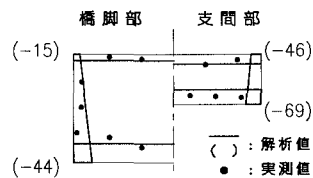
外ケーブルにおいては突起定着部設置のＰＣ鋼棒のような張力の減少傾向は計測されなかった。ただし、日温度変化の影響による１ｔｆ程度の張力増減が計測された。

（３）連続化による主桁の変形

外ケーブル緊張による主桁の変形を、各径間毎に解析値とあわせて表－２に示す。ただし、その変形量は主桁のそり上がり量である。実測値の平均値は２．７ｍｍ、解析値の平均値は３．５ｍｍであり、約３割程度のずれが生じた。しかし、そり上がりの絶対量からみれば１ｍｍの違いであり、外ケーブルの張力が主桁に伝わったことが確認できた。

表－２ 主桁のそり上がり量

	実測値 (mm)	解析値 (mm)
P1-P2	4	3.2
P2-P3	3	3.5
P3-P4	1	3.7
平均値	2.7	3.5



図－３ 連続化による歪

表－３ 鋼板補強部の歪

実測値 (μ)	解析値 (μ)
116	100

（４）連続化による主桁歪

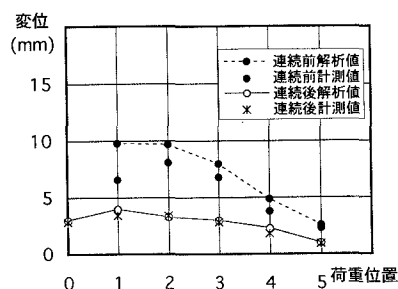
図－３に橋脚近傍部及び支間中央部の箱桁内歪の計測値を解析値とあわせて示す。歪の発生傾向より箱桁内部には、連続化外ケーブルのプレストレス１次力及び２次力が導入されたものと推定される。

（５）突起定着部近傍の歪

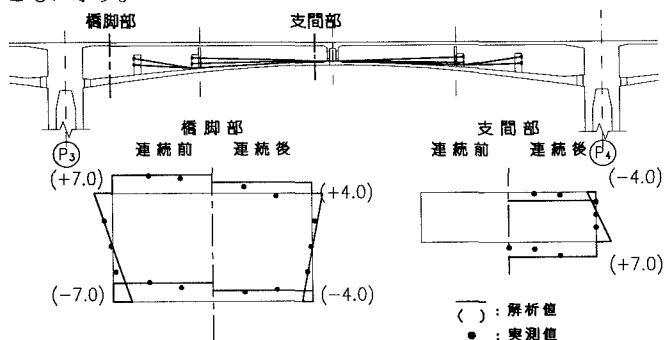
表－３に突起定着部背面の鋼板接着補強部の鋼板に発生した歪を解析値とあわせて示す。引張歪から約２５Ｎ／ｍｍ²の引張応力が発生しており、ウェブ部の補強効果がよくあらわれている。

（６）車両載荷試験による主桁変形及び歪

連続化前後に行った車両載荷試験のうち、図－４に主桁の支間中央部のたわみ量、図－５に橋脚近傍及び支間中央部の主桁内面の歪分布を解析値とともに示す。



図－４ 支間中央部のたわみ量



図－５ 最大たわみ発生時の主桁内面歪分布

連続化により主桁の最大たわみ量は支間中央において計測結果で３５％、また解析結果では４９％減少している。荷重位置において、連続前の解析値と計測値が一致していない理由は、中央ヒンジ部のがたつきの影響と考えられる。また、最大たわみ発生時の主桁内面歪分布も概ね解析値と一致している。これらの結果より主桁の連続化が構造的に成立しているものと考えられる。

４．あとがき

平成７年４月より本格的に始まった塩害補修・補強工事も１１月には外ケーブルを用いた中央ヒンジ部の連続化も同時に終了し、上り線の第１期工事は平成８年２月に無事竣工した。今回の計測結果から、机上の計算であった有ヒンジ部の連続化が構造的に検証されたものとする。今後の計測により通年の桁長変化における下部工バネの影響、ＰＣ鋼棒の長期変化について確認していきたい所存である。

- 〔参考文献〕 １）８径間連続有ヒンジラーメン橋のナジョイント化に対する検討手法例 土木学会第５０回年次講演会
 ２）ＰＣ箱桁橋梁の大規模塩害補修における構造検討の一手法 土木学会第５０回年次講演会