

V-152

連続ケーブル桁吊工法によるRCゲルバーT桁橋の補強

P C建設業協会 正会員 堤 忠彦
 佐賀国道工事事務所 田原 嘉和
 建設省九州地方建設局 新開 敏彦
 九州大学工学部建設都市工学科 正会員 日野 伸一

1. はじめに

千歳橋は、昭和30年に一般国道3号が佐賀県鳥栖市と福岡県久留米市を境とする宝満川を渡河する位置に架設された、橋長177.19mの7径間RC連続ゲルバーT桁橋である（図-1）。

本橋では、B活荷重の施行にともなう車輛の大型化に対処するため、特定部位であるゲルバーヒンジ部の補強を目的として、外ケーブル工法による連続ケーブル桁吊工法を適用して補強工事を実施した。また、本工法による補強工事は国内では初の試みとなるため、工事と並行して種々の実橋試験を実施して補強効果を確認した。本稿では補強設計の概要と、補強効果を確認した実橋試験の結果について報告する。

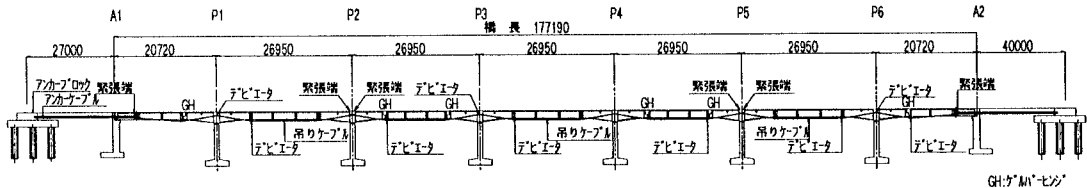


図-1 橋梁一般図

2. 補強工法概要

連続ケーブル桁吊工法は、図-2に示すように桁間に配置した外ケーブルを緊張してゲルバーヒンジ部の支点反力をあらかじめ軽減しておくことにより、活荷重作用時の支点反力を当初の設計支点反力と同等程度もしくはこれを下回る状態にする補強工法である。外ケーブルは橋梁全長にわたって配置し、吊桁のゲルバーヒンジ部には横桁を増設して偏向具を用いた支承を設け、支点反力を受け替える構造とした。またケーブル張力は、橋梁外に反力装置として設置した現場打ち杭工法によるアンカーブロックに支持させ、張力により主桁に軸力が作用しない他定式構造とした。

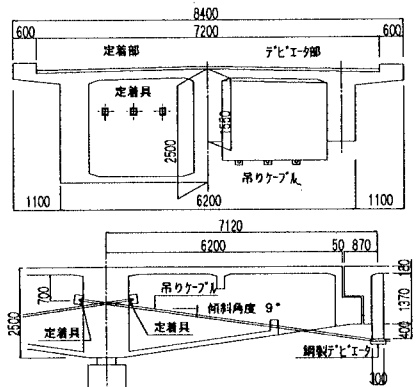


図-2 主桁断面図

3. 実橋試験

3.1 試験の目的と内容

実橋試験は、施工前から施工後に至るまで主に次のような目的と内容で実施した。

- 1) 補強前後における主桁の曲げ変形性状の変化を確認するため、荷重既知の載荷車を所定の位置に載荷し、各載荷状態ごとに主桁のたわみおよび鉄筋のひずみを計測した。
- 2) 補強効果を確認するため、吊桁偏向部デビエータに荷重計を取り付け、緊張力の変化に伴う反力の変化を計測した。同時に主桁のたわみ・鉄筋ひずみの計測を行った。図-3に載荷位置および計測位置を示す。

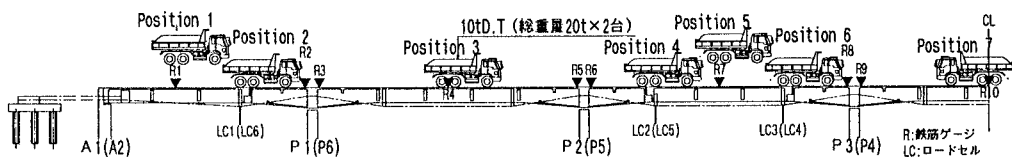


図-3 載荷位置および計測位置

キーワード：連続ケーブル桁吊工法・補強・外ケーブル・ゲルバーヒンジ

連絡先：〒810 福岡市中央区天神2-14-2 (株)富士ビー・エス内 TEL:092(721)3484 FAX:092(714)3786

3.2 実験結果

3.2.1 ゲルバーヒンジ部軽減反力

図-4に各ゲルバーヒンジ部での吊りケーブル緊張にともなうロードセル反力の測定値を示す。

図より、計測位置LC1およびLC2において設計値と計測値に差があるものの、すべての計測位置において補強の目的とした軽減反力32tf（5.3tf/ヶ所）以上が確保されており、所要の補強効果が得られたことが確認できた。

3.2.2 活荷重載荷試験

図-5に補強前後においてPosition4に荷重車を載荷した場合の主桁の鉄筋応力度を示す（径間中央については下側鉄筋、支点部については上側鉄筋の応力度を示す。また、図-6に同様の載荷状態における主桁たわみの計測結果を示す。

図より主桁たわみおよび主桁鉄筋の応力度は、計算値に対していずれも低い値を示しており、十分な曲げ剛性を有していることが確認できた。

また、補強前後の載荷試験による主桁たわみの計測結果を比較すると両者はよく一致しており、曲げ剛性の変化をとみなさないゲルバーヒンジ部の補強が行われており、補強目的に合った有効な補強工法であることが確認できた。

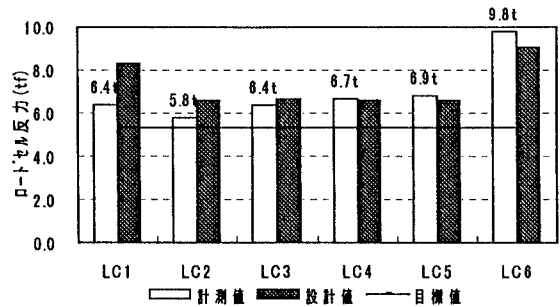


図-4 ゲルバーヒンジ軽減反力

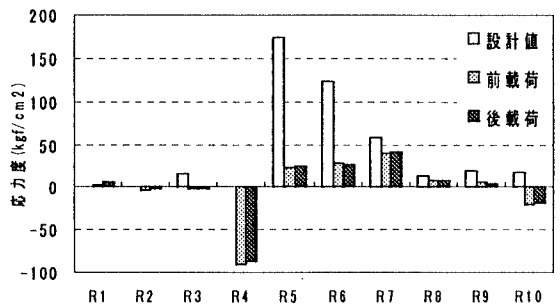


図-5 主桁鉄筋応力度

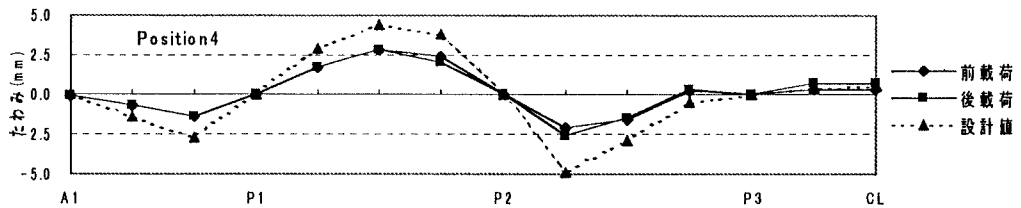


図-6 主桁のたわみ(Position4)

3.3 まとめ

補強工事と平行して実施した諸試験結果より以下のことが確認できた。

- 1) すべてのゲルバーヒンジ部で所要の軽減反力以上が確保されており、所期の補強目的は十分得られた。
- 2) 補強前後において主桁の曲げ性状が等しく、曲げ剛性の変化をとみなさないゲルバーヒンジ部の反力軽減による補強が行われたことは明らかであり、本工法は補強目的にあった有効な補強工法である。
- 3) 軽減反力は計算値と計測値が良く一致しており、デビエータ部にロードセルを埋め込んだ軽減反力の確認試験方法は有効である。

4. おわりに

本工事は、外ケーブルによる補強として一般的に行われる応力改善の方法とは異なり、増加荷重を外ケーブルにより負担するという点において国内でも初の試みである。さらにP C鋼材を応力導入手段以外の目的で使用するという点ではP C技術の新分野への適用といえる。

現在千歳橋は補強工事を完了して供用中であり、室内試験で試験方法の妥当性を確認した強制振動法により逐次ケーブル張力を計測しながら、再緊張の必要性検討も含めた長期管理プログラムが実施されている。

最後に、本工事の計画ならびに施工にあたり、ご助言ご指導いただきました建設省土木研究所橋梁研究室西川室長に深く感謝の意を表します。