

## RC ゲルバー桁橋の補強における 死荷重軽減対策



極東興和 (株) 営業本部 補修部  
鈴木 充 寛

### 1. はじめに

本構造物は、築後 62 年を経過した RC ゲルバー桁橋で建設当時に比べ交通量の増加および車両の大型化により主桁および床版の補強、幅員の拡幅等が必要となった。

しかし、河川断面の制約などにより下部工の大幅な補強が不可能であったため、上部工は死荷重の軽減を図りながら補強を行った。

本稿では、死荷重の軽減について生じた問題点とその対策について報告する。なお、本工事は執筆者が所属する PC 専門者と鋼橋業者および地元ゼネコンで構成する共同企業体により施工した。

### 2. 死荷重軽減対策

#### 2.1 RC ゲルバー桁の架替え

既設の RC ゲルバー桁を鋼床版に架け替えた。これにより約 42 kN/m の死荷重軽減が図られた。

#### 2.2 外ケーブルによる主桁補強

主桁の補強は、写真 - 1 に示すように外ケーブルによる補強工法を採用した。外ケーブルの補強では通常、偏向部とケーブル定着部を主桁の側面に設けるが、本工事ではそれを行うと死荷重が増加するためゲルバーヒンジ部を打ち替えた際に外ケーブルの定着部を設け、中間横桁を偏向部として使用した。

外ケーブルは、1650kN 型の PC 鋼材を 5 本配置した。



写真 - 1 外ケーブル配置状況

### 2.3 床版補強

#### (1) 床版下面の補強

床版下面の補強は、写真 - 2 に示すように炭素繊維シート ( $W = 250 \text{ mm}$ ) を橋軸方向に 2 層、橋軸直角方向に 3 層と交互に張り合せを行った。



写真 - 2 床版下面補強

#### (2) 床版上面の補強

床版上面の補強は増厚工法が一般的であるが、コンクリートや鉄筋を配した構造では死荷重が増加し本工事の目的を逸脱する。そこで、死荷重を増加させず施工性、経済性を考慮し CFRP ロッド工法を採用した。この工法により、一般的な床版増厚工法に比べ 12 kN/m の死荷重軽減が図られた。

CFRP ロッド工法は、図 - 1 に示すように炭素繊維を棒状に成形した CFRP ロッドを床版上に配置し、エポキシ樹脂モルタルで床版と一体化させる工法である。しかし、橋面の幅員全体に樹脂モルタルを打設する例は全国的にはほとんど無く、以下のような問題点が考えられた。

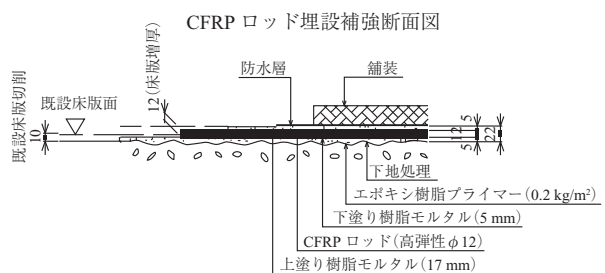


図 - 1 CFRP ロッド工法概念図

### 3. CFRP ロッド工法における問題点

#### 3.1 エポキシ樹脂モルタル表面の劣化

本工法によるエポキシ樹脂モルタルは、工程上打設後約 10 ヶ月放置するため自然露出することになる。

そのため、露出面が紫外線による劣化を生じる可能性が考えられた。そこで、施工者および材料メーカーで対応を協議した結果、写真 - 3 に示すような供試体を作成し約 1

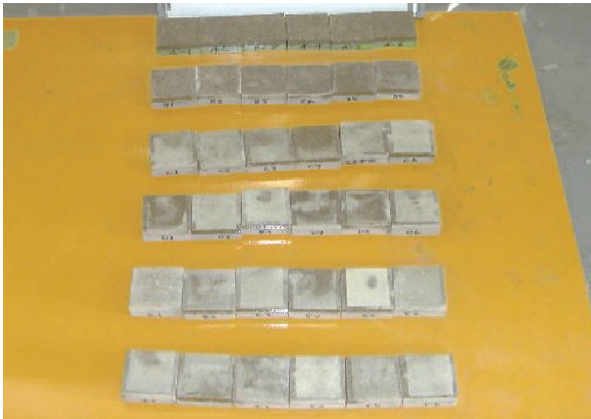


写真 - 3 耐候性試験後の供試体

年半に相当する促進耐候性試験を行った。

その結果、養生無しで耐候負荷をかけた供試体はエポキシ樹脂モルタル表面に白化現象が確認されアスファルトとの付着強度の低下がみられた。しかし、劣化防止の対策として UV シートで覆った供試体は白化現象の発生は無くアスファルトとの付着強度の低下は見られなかった。

この試験結果に基づき、エポキシ樹脂モルタル打設後は写真 - 4 に示すように UV シートで覆う養生にて紫外線劣化を防止した。また、試験を行った際供試体の表面を目荒らしすることでアスファルトとの付着強度が増加することが確認されたので、実施工の際にも舗装を行う前に樹脂モルタル表面を写真 - 5 に示すように研磨しその面にエポ



写真 - 4 UV シート養生



写真 - 5 樹脂モルタル表面研磨状況

キシ樹脂を塗布した後、珪砂を散布した。

### 3.2 エポキシ樹脂モルタルの発熱

エポキシ樹脂モルタルは、硬化する際に硬化熱が発生する。本工事でのエポキシ樹脂モルタルの厚さは、22 mm であったが、既設舗装撤去の際に予定よりも深く撤去した箇所がありモルタル厚さが 22 mm を越える箇所もあった。モルタルの打設は一度に 20 mm を超えると硬化熱が高温になるため、樹脂モルタルで不陸を調整した後に下塗りを行った。施工時期が夏季だったため、樹脂モルタルの発熱を抑制するため必要に応じ散水を行った。

## 4. おわりに

長年共用され老朽化した橋梁を、あらゆる工法を用いて蘇らせることは、今後社会資本が急速に老朽化していくわが国にとって有効な手段となることと思う。

また、その反面この源太橋のように建設時に丁寧な施工をしていれば 60 年が経過したコンクリートでも健全な状態を維持できることがわかった。

このように、建設時に丁寧な施工を行うことで橋梁の長寿命化は期待できるが、現在進行しているコンクリート構造物の劣化にはわれわれコンクリート構造診断士が中心となり有効な補修・補強方法を提案し、無駄な投資を避けることが必要になってくることと思う。

【2016 年 3 月 23 日受付】



刊行物案内

## コンクリート構造診断技術 コンクリート構造診断技術講習会テキスト 2015 年 4 月

定 価 7,500 円／送料 300 円  
公益社団法人 プレストレストコンクリート工学会