

炭素繊維シート巻立工における品質確保について

臼幸産業株式会社
土木部 石川 敏生

1. はじめに

平成7年に起きた阪神淡路大震災において、当初設計を上回る水平地震力を受けた事から、道路橋に大きな災害をもたらした。

東海地震に備えて、本工事では橋脚へ炭素繊維シートによる巻立て補強、橋梁に落橋防止装置の設置、老朽化した伸縮装置の修繕を行い、既設橋梁の耐震性を向上させる目的の工事である。

施工箇所は、駿東郡小山町であり、供用中の国道246号線の橋脚、橋台である。

新小山橋については、1車線道路(幅員6m、橋長58m)であり、河川内に橋脚があった。

中島高架橋については、川沿いの斜面に位置しており、民家と近接していた。

今回、炭素繊維シート巻立工における追加特記仕様書の施工条件、品質管理及び検査について問題点及び工夫について述べる。

2. 工事概要

- (1) 工事名 : 平成18年度 246号小山地区橋梁補強工事
- (2) 発注者 : 国土交通省 中部地方整備局 静岡国道事務所
- (3) 元請 : 臼幸産業株式会社
- (4) 工事場所 : 静岡県駿東郡小山地内
- (5) 工期 : 平成19年3月3日～平成20年3月25日
- (6) 工事内容 : 新小山橋 橋台2基、橋脚1基
 - ・落橋防止装置工 緩衝チェーンN=12基
 - ・変位制限装置工 鋼製突起N=12基
 - ・沓座拡幅工N=2箇所
 - ・炭素繊維シート巻立工A=14m²
- : 中島高架橋 橋脚3基
 - ・炭素繊維シート巻立工A=449m²
- : 生土橋
 - ・伸縮装置修繕工L=69.7m
- : 宮の下橋
 - ・伸縮装置修繕工L=7.0m
- : エンガ沢橋
 - ・伸縮装置修繕工L=17.6m
- : 赤根沢橋
 - ・伸縮装置修繕工L=24.4m
- (7) 着手前・完成

新小山橋 P1橋脚
着手前



完成



中島高架橋 P2、P3橋脚
着手前



完成



3. 問題点

炭素繊維シート巻立工における施工条件として、追加特記仕様書では「気温5℃以下、あるいは雨天等湿度85%以上の場合は、施工してはならない。ただし、施工現場の保温等の適切な処理を行う場合はこの限りではない。」と記述されている。又、注意事項として炭素繊維シート巻立工はカーボン繊維シートをエポキシ樹脂で接着含浸させFRPシートとして機能を発揮させるものであるが、エポキシ樹脂の硬化中に水分にふれると別の物質となってしまう機能が發揮されない問題がある。

本工事施工箇所は冬季で積雪する地域である事や、河川内、川沿いである事から、低気温、高湿度となる要因が多く、施工条件を満足させる対策が必要であった。
又、上部の伸縮装置からの雨水の浸入や、車線増設が見込まれ上部が未施工であるため、雨天時は雨ざらしの状態となり雨水対策が必要であった。

4. 対策

(1) 施工条件確保の対策

・気温、湿度の管理

自記録式温湿度計を現場に設置した。又、冬季においては、気温5℃を下回る日が多いため、施工条件確保の養生を行った内部に設置し管理を行った。

現場設置



養生内設置



・冬季での対策

足場外周をシートで覆い、内部に投光器、練炭を設置し気温の低下を防ぐ養生を行った。
又、送風機を設置、内部の湿気の排出を行った。

シートによる保温



練炭による保温



投光器による保温



送風機による除湿



(2) 施工上問題点の対策

・雨水対策

施工箇所上部にシートにて屋根(上記写真)を設置し直接の雨対策とし、シートの隙間から壁面を伝わってくる雨水について、面木(コンクリート壁等の天端の面取りに用いる物)を橋脚壁面上部に設置し雨樋として雨水対策を行った。

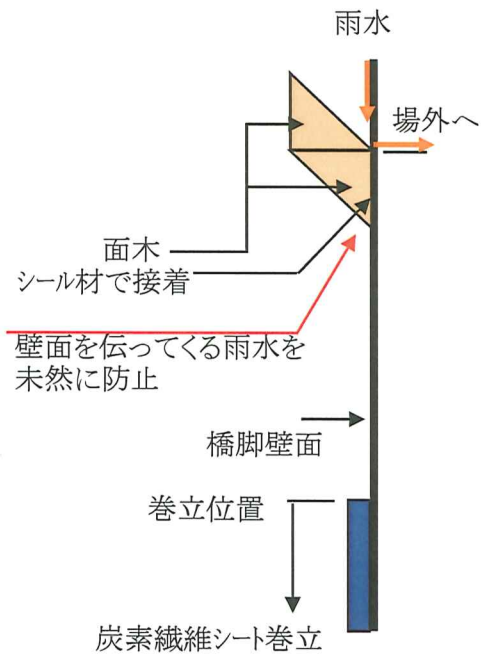
面木設置



端部



雨樋略図



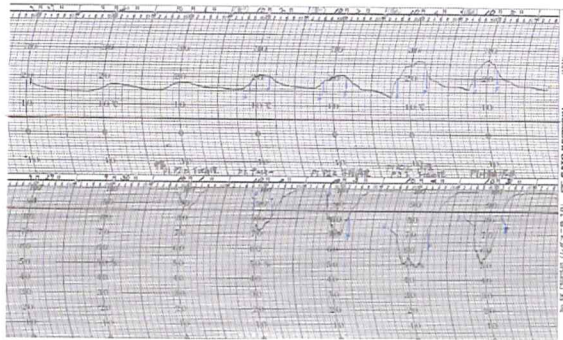
5. 結果

(1) 施工条件確保について

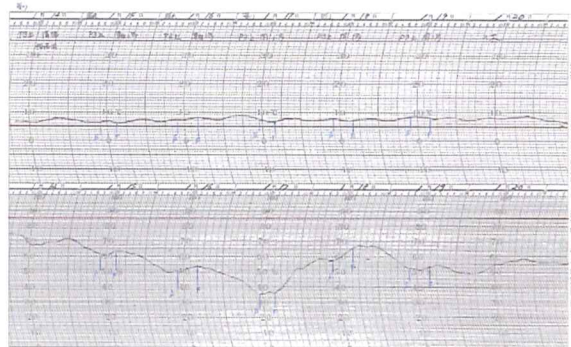
自記録式温湿度計を見ながら、作業開始及び作業終了時期を判断し施工条件内での作業が行えた。

冬季養生において外気をほぼ遮断していたため、養生内部の気温は大きな変化がなく平均8℃を保持していた。湿度においては、平均55%程であり施工条件を満足し施工ができた。

10月施工(外部設置)



1月施工(養生内部設置)



(2) 雨水対策について

雨水の浸入を防ぐ事ができ、手直しの発生もなく施工を行えた。

(3) 対策の結果、エポキシ樹脂の白化現象もなく施工ができ炭素繊維シートの品質を確保できた。

6. おわりに

施工条件が気候で左右される工法であるため、当初は養生方法や工事進捗について心配であったが、施工業者、メーカー等から協力を得て対策を講じ品質を確保し完工出来た事をありがたく思う。今回の冬季での養生方法の結果、一定の気温の状態であり室内で施工しているように感じました。梅雨時や夏期において一定の気温や湿度で施工ができる養生方法を今後の課題としたいと思います。