

樹脂注入併用型下面増厚工法による有明大橋床版補強工事報告

一般社団法人 日本建設保全協会	正会員	○宗	栄一
新潟市土木部 西部地域土木事務所		大野	宏貴
開発技建株式会社		鈴木	香
株式会社加賀田組		小野	学

1. はじめに

有明大橋は、昭和45年(1970年)に1級市道曾和インター信濃町線1号(旧国道116号:2008年に新潟市へ移管)に架設された単純鋼溶接非合成鉄桁橋(6連)である。供用開始後45年が経過し、その間、上部工は定期的な塗装、防護柵や伸縮装置および舗装・防水の補修および打換えが行われ、下部工はひび割れや沓座補修、落橋防止装置設置の耐震対策が施されている。平成23年度に実施された舗装打ち換え工事の際、床版上面コンクリートにひび割れ、剥離、鉄筋露出等のいわゆる土砂化が確認された。これらの損傷は、床版の耐荷力低下と共に舗装の損傷に繋がり円滑な車両通行の障害となることが容易に想定される。また、定期的な点検により、各部材の経年劣化に加えて床版ひび割れの進行が見られ、床版の耐荷力不足が懸念される状況であった。そこで、本橋の現況調査を行い、道路利用者の安全確保のために補修・補強計画を策定して予防的な修繕を含んでの長寿命化対策工事を平成26年度から2年継続で実施した。特に、床版は原形復旧とB活荷重対応について維持管理を考慮した床版補強を検討した結果、樹脂注入併用による床版の下面増厚工法を採用してその効果を応力頻度測定により確認した。

P1~A2

本文は、その床版補強工事について報告するものである。

2. 橋梁および工事概要

2-1 橋梁概要 橋格：一等橋 TL-20(昭和 39 年鋼道示)

橋梁形式：單純鋼溶接合成鈹桁橋 6 連

橋長、支間長：252.1m、12.6m+5@47.0m

2-2 工事概要

床版：補強工（樹脂注入併用 下面増厚工法）

支承：支承取替之工

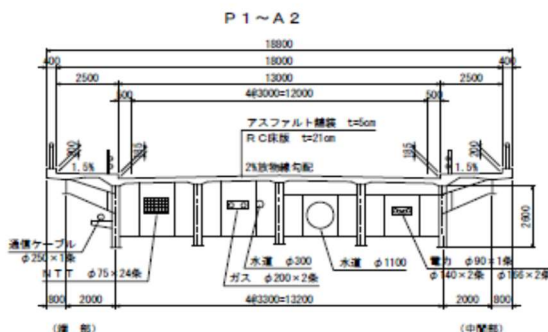
3. 床版補強工

3-1 床版状況と損傷判定 床版のひび割れは格子状を形成し、過年度点検調書により損傷の進行性が確認された。

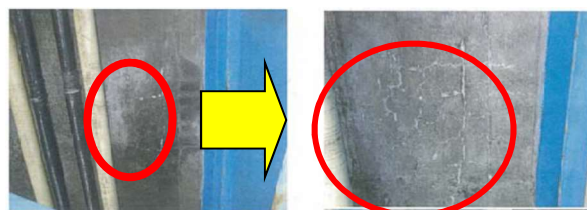
しかしながら、ひび割れのスリット化や角落ちは確認されていないため、状態Ⅱ（進展期）と判断した。（写真-1 参照）

3-2 工法検討

対策工法は、損傷箇所の原形復旧（補修）とB活荷重対応の曲げ耐力補強の検討を炭素繊維接着工法、下面増厚工法（樹脂注入併用型）および上面増厚工法について比較検討した。対策後の既設橋梁へ与える影響、浸透水、維持管理性（目視点検の可否）および土研の輪荷重走行試験結果等を総合的に評価した結果、図－2に示した床版下面増厚工法（NETIS CG-110038A）を採用した。



图—1 上部工断面图



2009 年度点检时床版状况

2012 年度点検時末版状況

写真-1 床版のひび割れ進行状況

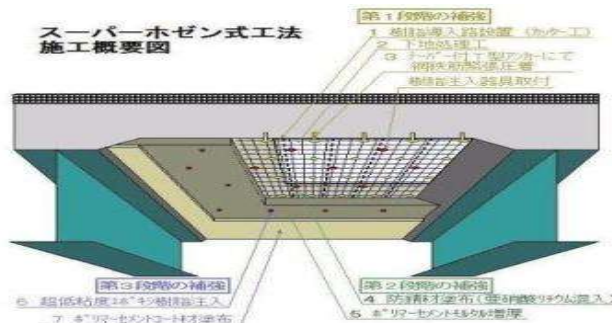


図-2 床版下面増厚工法 (NETIS CG-110038A)

キーワード 床版の長寿命化対策、床版補強工事、維持管理、樹脂注入併用型下面増厚工法、応力頻度測定、

連絡先 〒753-02 山口県山口市下小鯖 645-5 一般社団法人 日本建設保全協会 TEL083-927-4509 E-mail info@hozen.gr.jp

3-3 採用工法の概要

採用した工法は、テーパー付アンカーによる確実な鉄筋定着とポリマーセメントモルタル吹付け後にエポキシ樹脂注入を行ってひび割れ補修と増厚界面との完全一体化を図る下面増厚工法である。曲げ剛度の回復と疲労耐久性は土研の輪荷重走行試験にて実証されており、実橋でもその効果の確認報告*1がある。

3-4 工事概要

工事全体の施工フローを図-3に示した。

橋面下の施工は、足場架設時以外は交通規制を行わず、交通開放下で実施した。新設時の施工と異なり、事前作業や機械化が困難で現況に応じた施工が要求され、工程のほとんどが人力による上向き作業であった。また、写真-2のように主桁間に添架物（電力、水道、ガスおよび通信ケーブル）が多数あり狭隘な作業環境であった。そこで、足場架設時から養生、材料搬入計画および産廃処理方法等について、事前調査と関係各所と綿密な打合せを十分に行うことにより当初予定通りの床版補強工事を完工することが出来た。

3-5 応力頻度測定

床版補強の効果確認として、当初、輪荷重の明確な車両を用いての静的載荷試験を計画していたが、通行規制が困難なために応力頻度測定（主鉄筋、配力鉄筋および補強網鉄筋の発生頻度と実応力を対策前、網鉄筋取付け後および対策後の計測をそれぞれ7日間実施）を実施した。既設鉄筋の測定結果を図-4に示す。計測された実応力度は過去の類似計測結果から、計測値が各対策段階毎に明確な改善傾向が計測されると想定していたが結果は、想定された傾向は確認できるものの、対策段階毎の計測値に大きな差は見られなかった。この要因として、以下のことが考察される。①交通量は多いが、大型車の割合が少ないこと。②計測位置が交差点手前の右折レーンのために、慢性的な交通渋滞により車両通過時の衝撃や振動の影響が少ないこと。③計測期間中に積雪量が多い日があり、徐行運転による②の要因が影響したこと。しかしながら、既設鉄筋の計測値は対策後が最も小さく、補強網鉄筋の計測値は対策後が最も大きな値を示している。これは、既設鉄筋の応力が減少して補強網鉄筋の応力が増加する所謂、補強効果と考察される。今後、応力頻度測定を計画する場合は、上記要因を考慮して測定箇所を選択することが寛容である。

4. おわりに

現在、全国で橋梁の長寿命化対策が計画的に行われている。補修・補強工事は、新設工事と違い施工条件、環境条件、使用条件等により様々な材料・工法の知識の組合せと工事目的を十分に把握しての臨機応変な対応が求められる。適切な情報交換を行い、経験が共有できる仕組みが求められる。最後に本報告が、同様な環境下にある橋梁長寿命化対策の参考になれば幸いである。

【参考文献】*1 床版の上下面増厚工法による橋梁長寿命化対策（三才山トンネル有料道路 油戸橋床版修繕工事報告）

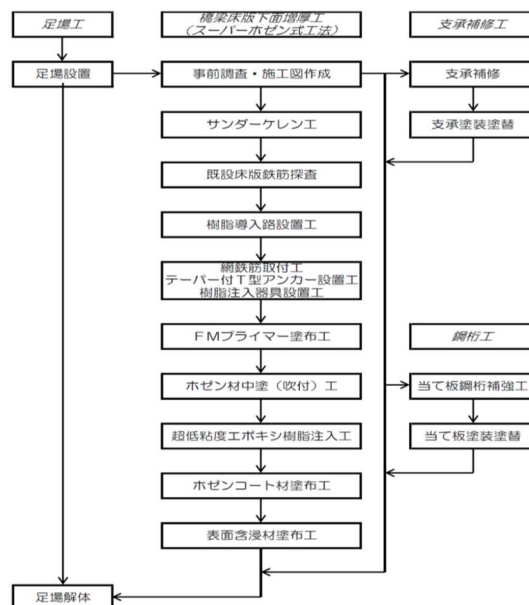


図-3 工事全体の施工フロー

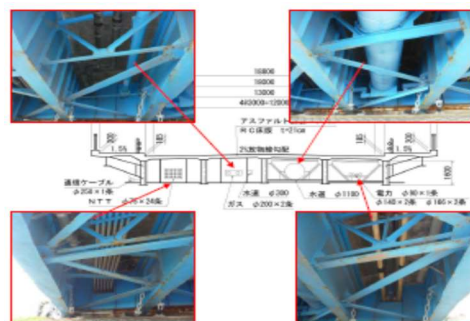


写真-2 主桁間の添架物状況



写真-3 応力頻度測定状況

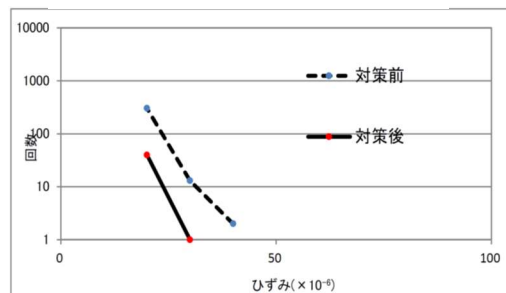


図-4 既設主鉄筋応力頻度測定結果