

RC 中空床版橋の外ケーブル補強の施工

— 国道1号 篠原橋 —

東京土木支店 土木工事部 (名古屋支店駐在) 飛田康雄
 東京土木支店 土木工事部 (名古屋支店駐在) 野尻泰正

1. はじめに

篠原橋は、静岡県西部の浜名湖を横断する国道1号浜名バイパスの東京側入口に位置する上下線分割の高架橋である。本橋は、供用開始から約30年が経過(1978年竣工)し、平成17年度のバイパス無料化に伴い交通量が増加、過年度の橋梁点検において支間中央を中心にひび割れが多数確認され進行も著しいため、早急な対応が必要とされた。これらひび割れの発生原因は、荷重作用によるもので、耐荷力不足が主因と判断された。このため、本工事では、床版下面の主方向に外ケーブルを配置しプレストレスを導入することにより、応力改善を図ることが目的とされた。本稿では、その外ケーブル補強の施工について報告する。

2. 工事概要

図-1 に構造一般図、図-2 に断面図を示す。外ケーブルの定着装置およびディビエーターはそれぞれ鋼構造が採用され、なかでも定着装置は、床版下面より鉛直方向に貫通させ設置するPC鋼棒により固定する方法が採用された。また、本工事は交通に影響を及ぼす期間を最小限にとどめるため、PC鋼棒上縁側定着部の施工時(設置・緊張・As舗装)のみ通行規制を行なった。

工事名称：平成23年度 1号篠原橋下り線橋梁補修工事
 工事場所：静岡県浜松市西区篠原町地内
 構造形式：4径間連続RC中空床版橋 2連
 工期：平成23年8月30日から平成24年5月21日
 施工延長：155.5m
 支間長：21.000m (最大) 曲線半径：R=350m
 活荷重：補強後 B活荷重
 補強前 TL-20 (摘用示方書 昭和39年)
 PC鋼材：外ケーブル SWPR7BL 7×φ11.1 F100TS
 鉛直鋼棒 SBPR930/1080 φ32
 使用鋼材：定着装置・ディビエーター SM400A

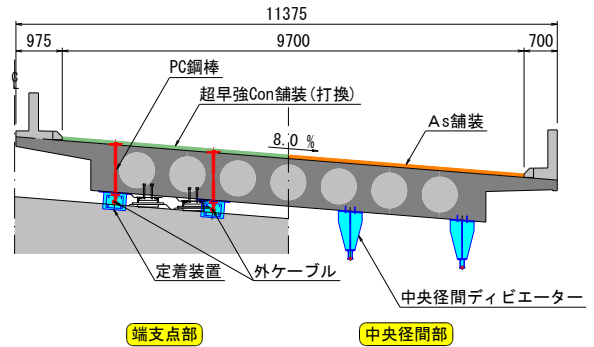


図-2 断面図

3. 定着部の施工

3.1 コア削孔結果に対する対応

本橋はRC中空床版橋のため、定着部付近の断面内に主筋(D32)が鉛直方向に3段、水平方向に100mm間隔にて配置されていた。また削孔径がφ41であったことから、クリアランスが無く、削孔位置が、事前検討において想定していた

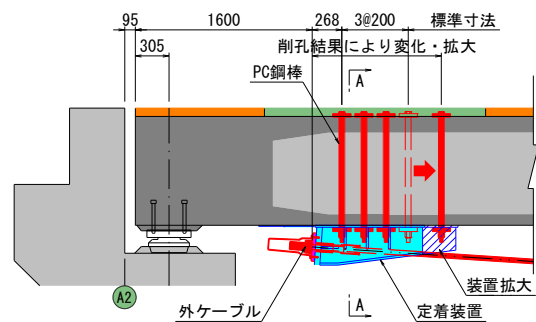


図-3 定着部側面図

削孔許容範囲(定着装置の位置・寸法の変更無く支圧板設置可能な範囲)を橋軸方向へ大きく外れる結果となった(図-3参照)。これにより、定着装置の拡大が必要となったが、定着装置は鉛直鋼棒の緊張力による摩擦接合のため、支圧応力不足となる。これを解消するため本工事では、定着装置背面に軟度のスポンジゴムを貼付(コンクリート面から浮かせるため)、その他の部分に硬度のエポキシ樹脂を充填(図-4,5参照)

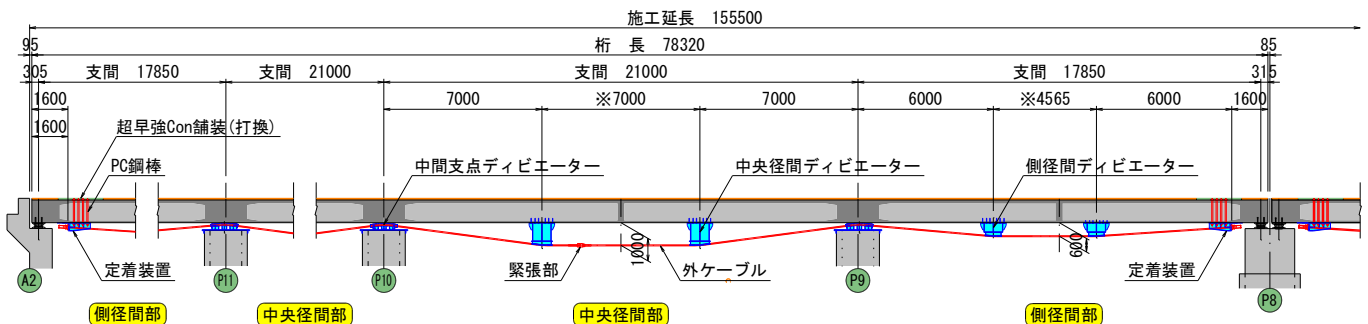


図-1 橋梁一般図

※印：曲線橋により変化

することにより支圧面を減少させ、支圧応力を満足させた。

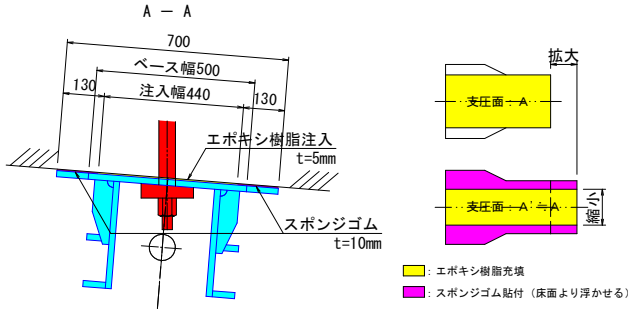


図-4 定着部断面図

図-5 定着背面形状図

3.2 定着装置固定用鉛直鋼棒

図-6 に鉛直鋼棒詳細図を示す。鉛直鋼棒の上縁側定着部は、緊張後に打換えられるコンクリート舗装内に設置されるため、定着には半ナットおよびネジ付アンカープレートが採用され

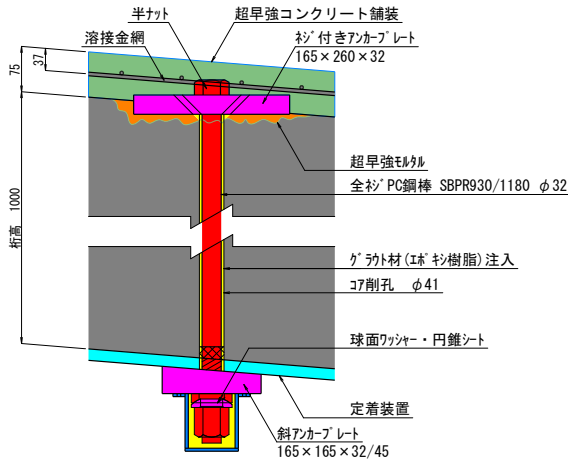


図-6 鉛直鋼棒詳細図

ていた。そこで本工事では、経年腐食に対する安全性の向上を目的とし、PC 鋼棒は、突出防止として全ネジ鋼棒を採用し、また、グラウトには、充填性能、付着性能および交通規制時間内での作業性を考慮しエポキシ樹脂材を採用した。また、アンカープレート背面は横断勾配面に対応する必要があるため、床版上面の不要箇所を撤去し、超早強モルタルにて不陸調整を行なった。表-1 に規制作業における時間工程表を示す。

表-1 時間工程表

作業内容	数量	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	備考
朝礼・準備												
道路規制	1000 m											
防護施設準備	2 箇所											
定着部背面舗装撤去	4 箇所											0.8m2/箇所 人力取壊し
PL背面Con撤去	4 箇所											4本/箇所 超早強モルタル
PL背面修正(モルタル)	16 本											
PC鋼棒設置	16 本											
超早強モルタル養生												
PC鋼棒緊張	32 回											2回/本緊張
グラウト材注入	16 本											エポキシ樹脂
As舗装仮復旧	4 箇所											常温合材・樹脂モルタル
樹脂モルタル養生												
規制撤去	1000 m											
片付け												

下縁側緊張部においては、コア削孔鉛直性誤差(実測最大4°)に対応するため、球面ワッシャー・円錐シートを採用するとともに、緊張時には角度調整プレートを介し緊張作業を行なった。

4. 外ケーブルの施工

4.1 大偏心外ケーブルにおける弾性変形の考慮

本橋のような大偏心外ケーブルにおいては、弾性変形によって減少するはずの PC 鋼材応力度が、計算上増加する箇所があるなど、一意的な損失量を読み取ることができない。

そこで、本工事においては補強外ケーブルを部材評価するモデルを用い、外ケーブルの緊張による弾性変形を直接算定。さらに、設計計算書における緊張力と比較し、不足のない導入緊張力を決定した。

4.2 外ケーブル

本橋の外ケーブルには、ポリエチレン樹脂にて被覆された補強工事に実績のある SEEE 工法の F100TS が採用された。本ケーブルはケーブル端部のマンションにて定着装置に固定されるが、定着装置が下部工躯体に接近していることから、緊張ジャッキの取り付けが不可能なため、図-1 の中央付近に示す緊張部にて専用の引き寄せジャッキ(写真-1 参照)を使用し緊張を行なった。また、緊張作業は、左右の対象性を考慮し断面中央側ケーブルより 2 本同時緊張を行なった。



写真-1 引き寄せジャッキ

5. おわりに

本工事では、通行車両に対する規制の影響を最小限に抑え、RC 中空床版橋の外ケーブル補強を行なうことができた。



写真-2 補強完了全景

本報告が今後の同種工事の参考となれば幸いである。

Key Words : RC 中空床版, 外ケーブル補強



飛田康雄



野尻泰正