

既設 RC 床版の床版取替設計

八千代エンジニアリング株式会社 正会員 川畑 宏志

1. はじめに（設計経緯）

国道 222 号に架かる狐谷橋は、竣工 27 年の鋼連続非合成鉄桁（橋梁規格：1 等橋、設計活荷重：TL-20）である（図-1,2）。平成 29 年に実施された詳細調査¹⁾の結果、RC 床版下面に 2 方向ひびわれが見られ、その後モニタリング調査²⁾が実施された。調査結果を踏まえ、今回、本橋の RC 床版の損傷対策の方向性を検討するとともに、対策の詳細設計を実施した。

2. 現況損傷状況・試験結果概要

過年度に実施された外観変状調査の結果、全 5 径間で RC 床版下面に 2 方向ひびわれが確認された(図-3)。また、コンクリート品質試験を実施した結果、床版コンクリートの含有塩分量や中性化、アルカリシリカ反応は確認されなかったが、一軸圧縮強度が 13.7N/mm^2 (設計基準強度 24N/mm^2) であった。

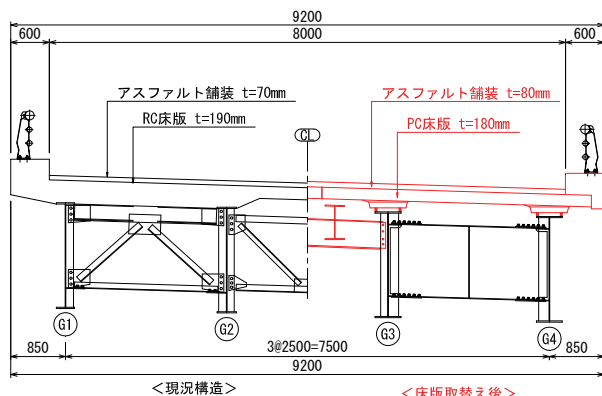


図-1 既設構造および床版取替え後の断面図

3. RC 床版の損傷対策の方向性

2方向ひびわれが見られるRC床版の劣化要因については、過年度詳細調査・モニタリング調査結果を踏まえ、施工不良に伴うコンクリート強度不足と供用後の繰り返し交通荷重による疲労（耐荷力・耐久性の低下）が原因であると推定した。現況 RC 床版の性能は、外観上のグレードの評価のほか、ひびわれ密度に着目した評価を実施し、劣化度 D_c^3 が 0.8～1.0 程度であるため、本橋の床版は劣化期に相当すると判断した(表-1)。以上より、対策の方向性としては、全区間の床版打替えを行うこととした。

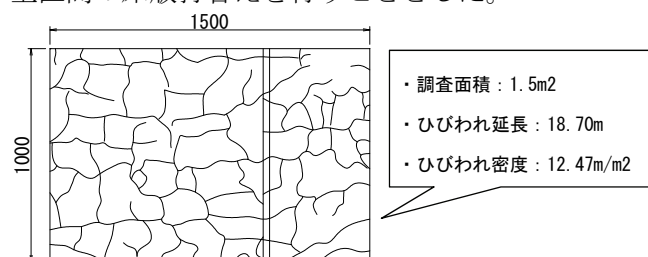


図-3 ひびわれ調査結果(※A1-P1 間の C 位置)

表-1 ひびわれ密度整理結果

径 間	一軸圧縮強度試験結果 N/mm ²	ひびわれ密度による評価				
		ひびわれ密度 Cd (m/m ²)				劣化度(%) Dc=Cd/10
		A 起点部	B 支間中央	C 終点部	平均値	
A1~P1	23.2	8.51	10.11	12.47	10.4	1.04
P1~P2	16.6	11.92	11.70	9.83	11.2	1.12
P2~P3	17.2	9.41	9.00	8.19	8.9	0.89
P3~P4	15.0	8.42	9.24	7.73	8.5	0.85
P4~A2	13.7	8.88	8.52	7.33	8.2	0.82

※劣化度は、各径間のひびわれ密度の平均値より算出

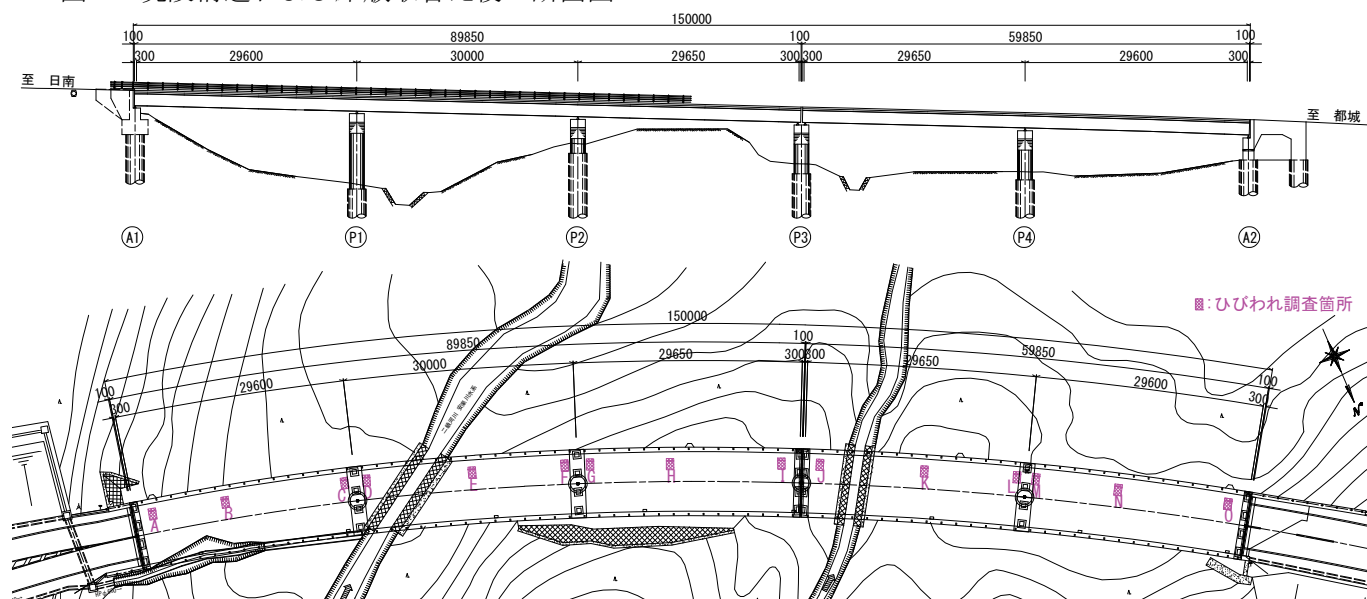


図-2 橋梁側面・平面図

4. 床版取替設計

(1) 前提条件の整理と計画方針

床版取替設計にあたり、対象路線は迂回路がなく、施工時の通行帯を確保することが条件であったため、幅員方向分割取替え工法を採用することとした。

(2) 床版形式

分割施工が可能かつその工事実績が豊富な中で、既設構造（支承、下部工等）へ影響しない床版形式としてプレキャスト PC 床版を選定した。

(3) 橋軸方向継手形式

プレキャスト PC 床版による床版取替は、橋軸方向長さ 2m 程度のプレキャスト PC 床版を製作・運搬し、順次架設していくこととなる。その際、プレキャスト PC 床版同士を橋軸方向に接合させるため、その構造（継手形式）について検討した。検討の結果、構造成性、施工性ともに優れる機械式定着併用重ね継手を採用することとした(図-4)。

(4) 縦桁の配置

幅員方向分割取替え工法の採用にあたり、増設縦桁の必要性を検討した。施工時は、1 期施工時における 2 期施工側の RC 床版・CL 側張り出し部において、交通荷重に対する照査を満足しないため、縦桁を配

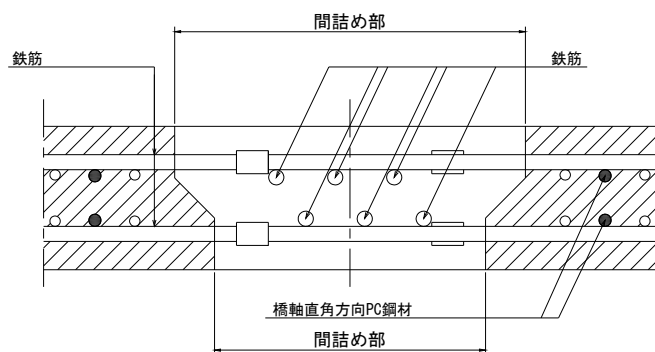


図-4 橋軸方向継手形式

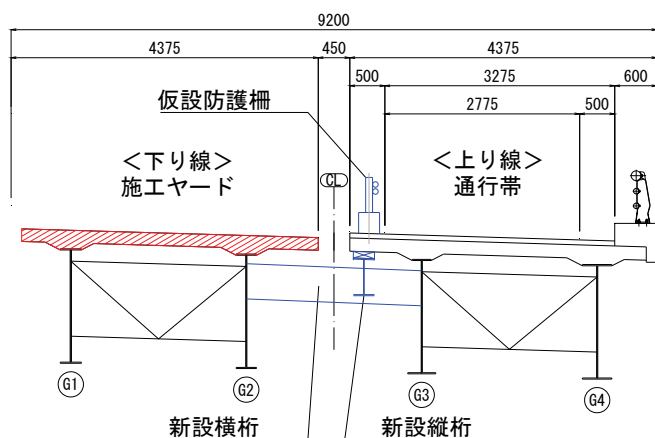


図-5 施工時断面

置することとした(図-5)。また、完成時についても、PC 鋼材配置に制約を受ける G2-G3 間にて、縦桁なしでは構造が成立しないため、施工時に配置した縦桁を活かす(床版支間を短くする)ことで対応した。以上より、施工時・完成時ともに縦桁が必要であった。

(5) 主桁の補修補強

床版取替後の構造に対して、主桁補強が必要かを検討した。完成時は、既設 RC 床版厚(19cm)より床版厚を薄く(18cm)計画できたこともあり、主桁の補強は不要であった。ただし、施工時・完成時に必要な増設縦桁配置のため、既設対傾構等の部材を一部撤去するとともに、横桁の新規設置を計画した。

5. 施工計画

施工計画に際して、終日片側交互通行を条件とした上で、架橋地の状況から、部材の荷下ろしが容易な谷側(下り線)から施工する計画とした。使用可能な施工ヤードは片側幅員程度のみであるため、小型のクローラークレーンによる施工を基本とした。また、現況 RC 床版の撤去と新設床版の架設を 1 サイクルとし、このサイクルを繰り返すよう計画した(図-6)。

6. おわりに

今回、既設 RC 床版下面のひびわれ密度に着目し劣化診断を実施した。また、床版取替に際しては、幅員方向分割取替え工法を採用した上で、床版形式や継手形式、縦桁の必要性に留意し設計を実施した。

参考文献

- 1) 平成 29 年度 防国橋補 第 17-4-2-A 号 国道 222 号 狐谷橋 橋梁補修設計業務
- 2) 国道 222 号狐谷橋橋梁モニタリング業務報告書
- 3) 道路橋床版の維持管理マニュアル

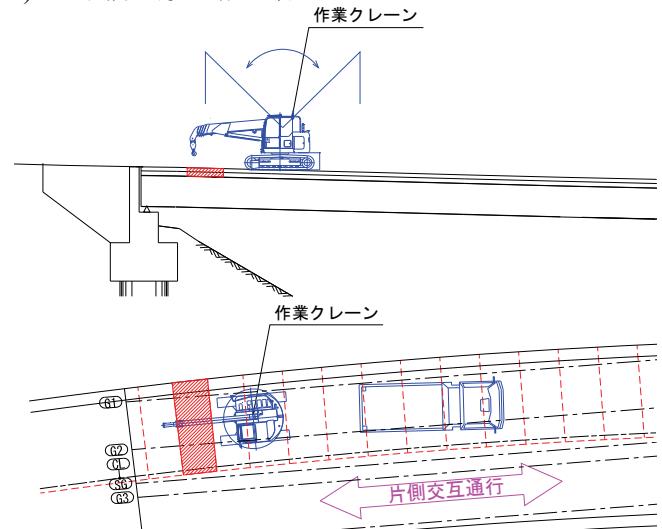


図-6 施工イメージ図