

半断面施工による UFC 複合床版を用いた床版取替工事
－中国自動車道有馬川橋－

(株)大林組 正会員 ○寺島洋平 正会員 富永高行 正会員 木須芳男
西日本高速道路(株) 橋竜瞳 正会員 浅野貴弘

1. はじめに

中国自動車道は開通後 50 年以上が経過し、交通量の増加、車両の大型化に伴い急速に道路の老朽化が進行している。部分的な補修・補強工事では限界があることから大規模更新工事に着手した。本稿は宝塚 IC～神戸 JCT 間の大規模更新工事のうち、半断面施工による床版設計事例について報告するものである(図-1)。

2. 工事概要

表-1 に有馬川橋の床版取替工事概要を示す。本工事は有馬川橋を含む全 13 橋の床版取替えなどを更新・修繕する工事である。そのうち有馬川橋は上下線、支間長約 30m の鋼 2 径間連続非合成鈹桁橋(施工範囲 P2-A2)である(図-2、図-3)。宝塚 IC～神戸 JCT 間は約 9 万台/日の重交通路線であり、大規模な交通規制により国道 176 号線周辺の渋滞発生が予測されるため、夜間 2 車線規制(昼間 1 車線規制)による半断面施工で床版取替えを行うこととなった。施工順序は 1 期施工時に中分側、2 期施工時に路肩側の施工を行うこととした。夜間の限られた時間での床版取替えは、日々の作業で舗装まで復旧する必要があった。床版においては中間支点上や桁端部を含め全てプレキャスト部材としている。従来工法では間詰コンクリートの硬化に時間を要していた。防水工の施工は気象条件に左右されていたため、施工の効率化と工程短縮のために、UFC を用いた床版接合法、UFC 複合プレキャスト PC 床版と壁高欄のプレキャスト化を検討し採用した。



図-1 位置図

表-1 床版取替工事概要(有馬川橋)

工事名称	中国自動車道(特定更新等) 宝塚IC～神戸JCT間土木構造物更新工事
発注者	西日本高速道路株式会社 関西支社
施工場所	自)兵庫県宝塚市安倉 至)兵庫県神戸市北区有野町二郎
工期	2021. 3. 27～2025. 4. 7 (設計から有馬川橋の床版取替施工)
橋長/構造形式	L=62.600m (上下線: 鋼2径間連続非合成鈹桁)
支間割	28.000m+33.900m
幅員	上り線: 17.395m (有効幅員16.000m→16.505m) 4車線 下り線: 15.150m (有効幅員13.500m→14.260m) 3車線
床版取替	RC床版(t=210mm)→UFC複合PCaPC床版(t=220mm)
壁高欄取替	場所打ち壁高欄 →プレキャスト壁高欄
主桁補強	非合成桁 →合成桁
橋梁付属物	支承取替, 伸縮装置取替, 落橋防止装置設置, 検査路取替, 排水装置取替, 遮音壁取替

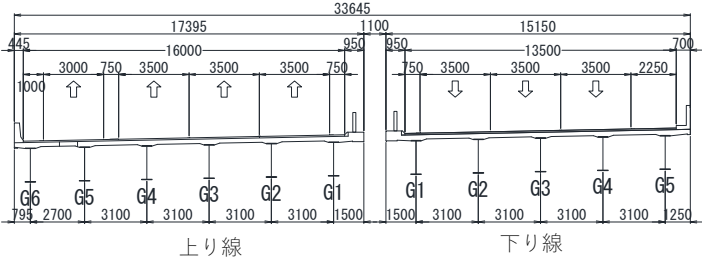


図-2 断面図(現況)

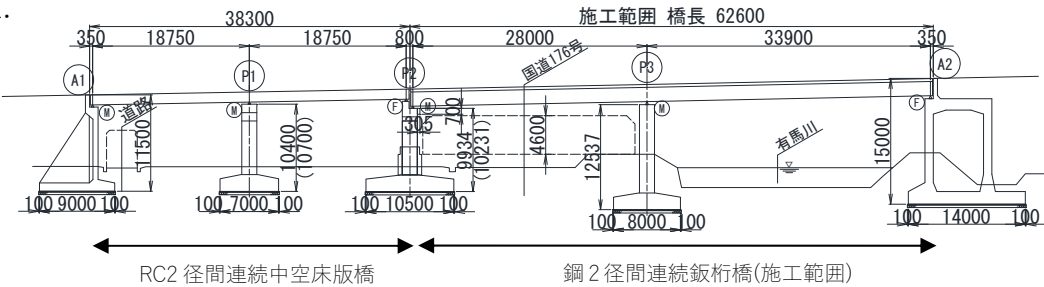


図-3 橋梁一般図

キーワード 床版取替, 半断面施工, UFC 複合床版, 縦目地
連絡先 〒108-8502 東京都港区港南 2-15-2 (株)大林組 生産技術本部 橋梁技術部 TEL 03-5769-1306

3. 半断面施工による床版取替え

3.1 現場防水工の省略を可能とする UFC 複合床版

プレキャスト PC 床版(以下, PCa 床版)にはかぶりの一部(上面厚 $t=20\text{mm}$)を超高強度繊維補強コンクリート(以下, UFC)に置換した UFC 複合床版「スリムトップ」を採用した(図-5). UFC は, 遮水性が極めて高く, 床版上面を防水層に設定することで, 現場での防水工が不要となり, 気象の影響を最小限とした施工と工程短縮が可能となる. 表面の UFC は, 下層コンクリートの硬化前に打ち重ねて一体化を図っている.(写真-1)

縦目地部, 横目地部の PCa 床版同士の接合には, UFC を用いた「スリムファスナー」を採用した. 間詰め部における UFC 同士の打継は鋸歯形状(図-5)とすることで, UFC 間の引張接着抵抗に一面せん断抵抗が加わり, UFC 同士の一体性を確保した.

縦目地は, 輪荷重走行試験の結果を参考に, 構造上はどの位置でも問題ないことから, 車線規制と施工性を考慮して G3 主桁から 900mm の位置に設定した(図-6).

3.2 UFC 複合プレキャスト PC 床版の設計

床版の設計では施工時(半断面)と完成時(全断面)で路肩側, 中分側の張出長最大位置での断面照査により, PC 鋼材配置を決定している. また, 施工時で縦目地側の張出し長が大きいいため, 仮縦桁で支持する構造とした.

主桁補強量の低減を図るために合成桁に変更したため, ジベル配置 500mm 間隔が必要であり, PC 鋼材についてはジベル孔との干渉を避ける配置を行った. 標準版($t=220\text{mm}$ 厚)ではプレテン鋼材 1S15.2 を 10 本配置, 縦目地付近の発生応力度に対しては, フェールセーフにてポステン PC 鋼材 1S17.8 を 2 本配置した(図-7).

なお, UFC 厚さは, 中間支点の負曲げモーメントに対して, UFC と鉄筋コンクリートの複合断面としての照査の結果, ひび割れを生じさせない必要厚さとして UFC 厚さ 20mm を設定している.

4. おわりに

本報告は, 重交通路線, 夜間車線規制を伴う, 半断面施工による床版取替工事の設計事例である. 今後, 増加が予想される都市部での大規模更新工事に向け, 本報告が同種工事の参考になれば幸いである.

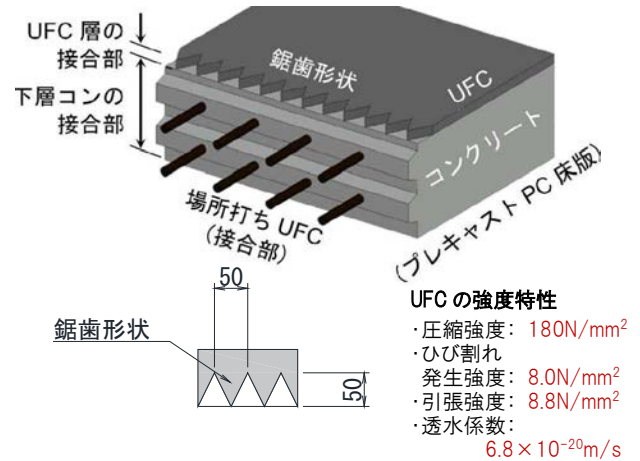


図-5 UFC 複合床版概要図



写真-1 UFC 打ち重ね状況



写真-2 床版全景

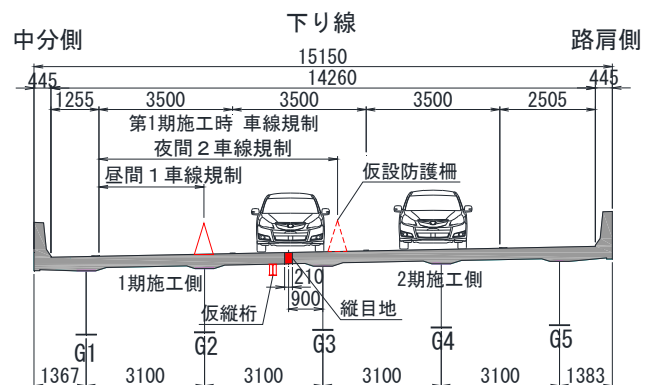


図-6 断面図(床版取替時)

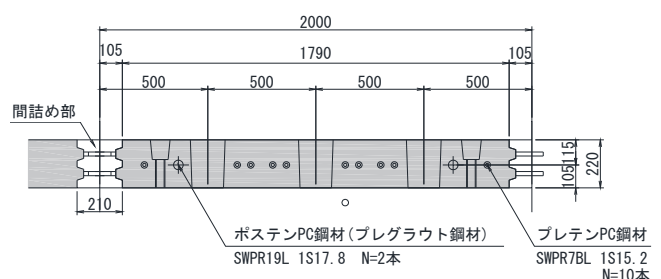


図-7 側面図(床版取替後)