

国内初！「UFC 道路橋床版」への取替工事に外ケーブルで鋼桁を補強する工法を採用

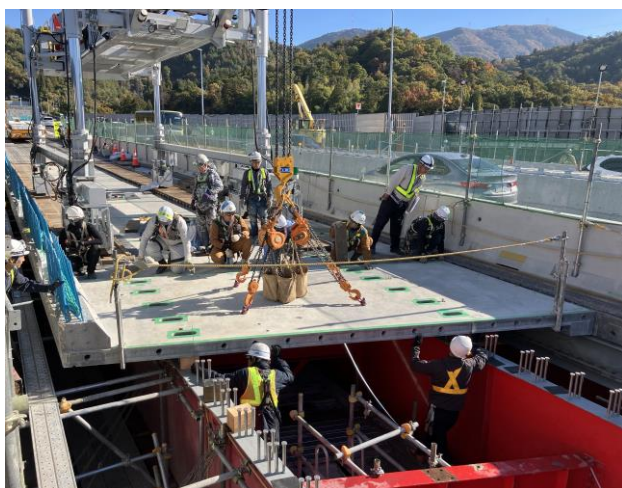
鹿島(会長兼社長:押味至一)は、名神高速道路矢倉川橋において、既設の鉄筋コンクリート床版(RC床版)を「UFC^{※1}道路橋床版」^{※2}に取り替える工事に、国内で初めて外ケーブル補強工法を採用しました。RC床版に比べて軽量のUFC道路橋床版と、鋼桁補強による上部工の重量増加を最小限に抑えることが可能な外ケーブル補強工法を組み合わせることによって、耐震性を大幅に向上させるとともに工程を短縮することもできました。

鹿島は今後、本工事で得られた知見を活かし、老朽化が進行している床版の大規模なリニューアル工事に向けて、技術の更なる向上を図ります。

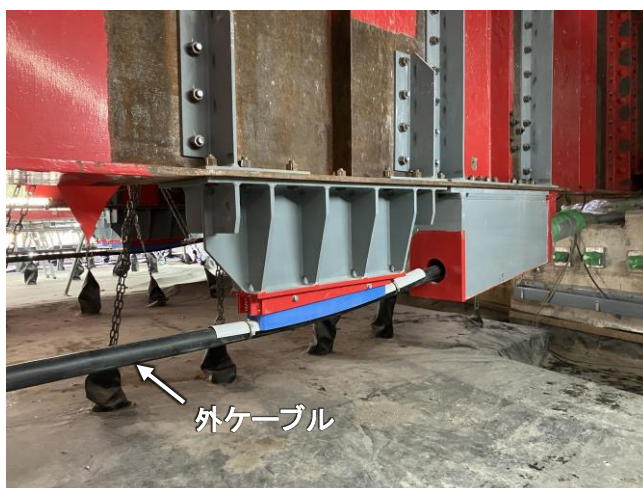
※1 超高強度繊維補強コンクリート(Ultra-high strength Fiber reinforced Concrete)

蒸気養生を行い、水結合材比が 15%程度、圧縮強度が 150N/mm² 以上の極めて緻密な鋼繊維補強コンクリート

※2 阪神高速道路株式会社と鹿島の共同開発



UFC 道路橋床版の架設



外ケーブル補強の状況

【経緯・背景】

高速道路橋の床版取替工事では、経年劣化した既設の RC 床版を現行の設計基準を満足するプレストレストコンクリート(PC)床版に取り替える際、床版自体の厚みが増して重くなるため、鋼桁補強や耐震補強が必要となる場合があります。この課題解決のため、当社は 2011 年から阪神高速道路株式会社と共同で UFC を用いた軽量の道路橋床版の開発に取り組み、2018 年に初適用してからこれまでに 5 橋の床版取替工事で実績を重ね、鋼桁補強の縮減や耐震性の向上を実現してきました。

鋼桁補強の一般的な工法としては、フランジの増し厚を行う方法と、補強部材を追加する方法がありますが、いずれの方法も重量が大きくなり、工費が増加する可能性があります。特に補強部材の追加では、車線規制期間を伴う床版取替期間中に補強材の固定等に作業時間や多くの労力を要するといった課題がありました。そこで、鋼桁補強を最小限に抑えられ、床版取替期間中の補強作業が不要になる外ケーブル補強工法を、軽量の UFC 道路橋床版と組み合わせることとしました。

【UFC 道路橋床版の概要】

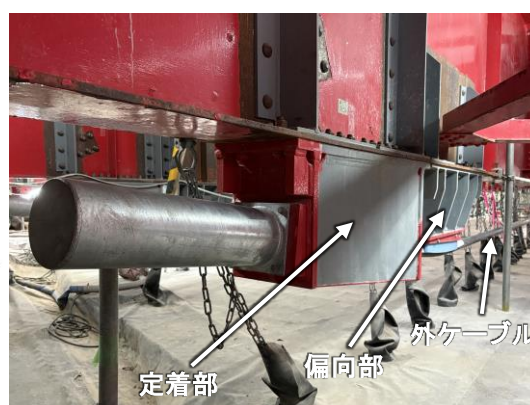
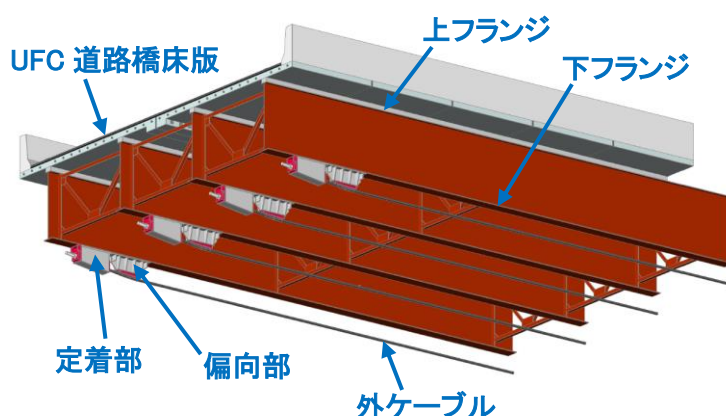
UFC 道路橋床版は、当社らが開発した UFC「サクセム®」で製造したプレキャスト床版に、橋軸方向と直角方向の 2 方向に PC 鋼材を配置し、高いレベルのプレストレスを導入します。これにより、薄肉で軽量ながら高い疲労耐久性を有する道路橋床版を実現しています。UFC 道路橋床版は PC 床版と比べて薄く軽い
ため、鋼桁の補強を縮減できるとともに、橋脚や基礎にかかる負荷が軽減するため、道路橋の耐震性が向上します。

【外ケーブル補強工法の概要】

外ケーブル補強工法は、ケーブルを鋼桁下部に配置して、定着部や偏向部を介してケーブルを緊張することにより、鋼桁上部からの負荷に対する耐力を向上させる工法で、プレストレストコンクリート橋に用いられることが多い補強工法です。

【導入の効果】

本工事では、鋼桁の下部に外ケーブルの設置スペースを確保できたため、外ケーブル補強工法を採用することができました。これにより、施工時荷重等への対応のために必要であった鋼桁の上下フランジの増し厚や補強部材の追加による鋼桁補強が不要となりました。軽量な UFC 道路橋床版と外ケーブル補強工法を組み合わせることにより、上部工の重量増加を最小限に抑えることができ、床版取替前に比べて道路橋の耐震性を大幅に向上させることができました。また、床版取替期間前にケーブルの緊張作業を行うことで床版取替期間中の補強作業が不要となり、従来の鋼桁補強で要した時間および労力を削減することもできました。



鋼桁に外ケーブルを配置した状況

床版取替前後の上部工重量比較

	床版構造	床版厚さ (mm)	上部工総重量 (kN/橋梁)	重量比率
取替え前	RC床版 + 上面SFRC補強	240	3,750	100
取替え後	UFC道路橋床版	150	3,150	84

上部工総重量には、舗装や壁高欄(鋼製→コンクリート製)、補強を含む

【今後の展開】

鹿島は今後、今回の工事で得られた知見を踏まえ、UFC 道路橋床版を使った大規模リニューアル工事への導入拡大に向け、技術の更なる向上を図ります。

【矢倉川橋工事概要】

工事名称： 名神高速道路(特定更新等)河内橋他1橋床版取替工事

工事場所： 滋賀県彦根市鳥居本町

発注者： 中日本高速道路株式会社 名古屋支社

施工者： 鹿島建設株式会社

諸元： 鋼単純合成鈑桁 橋長 29.1m UFC 道路橋床版 44 枚(上り線 22 枚、下り線 22 枚)

床版取替期間： 2025 年 6 月 7 日～24 日、2025 年 11 月 8 日～25 日



(参考)

超高強度繊維補強コンクリート(UFC)を用いた軽量・高耐久な道路橋床版を開発
(2013 年 8 月 30 日プレスリリース)

<https://www.kajima.co.jp/news/press/201308/30c1-j.htm>

「超高強度繊維補強コンクリート(UFC)道路橋床版」が土木学会技術評価証を取得
(2015 年 10 月 5 日プレスリリース)

<https://www.kajima.co.jp/news/press/201510/5c1-j.htm>

国内初！「超高強度繊維補強コンクリート(UFC)道路橋床版」を適用
(2018 年 11 月 26 日プレスリリース)

<https://www.kajima.co.jp/news/press/201811/26c1-j.htm>

国内初！UFC 道路橋床版を高速道路本線の床版取替工事に適用
(2021 年 5 月 19 日プレスリリース)

<https://www.kajima.co.jp/news/press/202105/19c1-j.htm>

国内初！「UFC 道路橋床版」への床版取替工事を 1 車線規制で実現
(2024 年 12 月 17 日プレスリリース)

<https://www.kajima.co.jp/news/press/202412/17c1-j.htm>

直轄国道で初、1 車線規制で「UFC 道路橋床版」への取替えを実施
(2025 年 3 月 31 日プレスリリース)

<https://www.kajima.co.jp/news/press/202503/31c1-j.htm>