

## 中央自動車道 中津川橋 (PC 連続合成桁橋) の床版取替工事

(株)大林組 正会員 ○天野 寿宣 中日本高速道路(株) 後藤 健二  
 (株)大林組 井上 尚也 中日本高速道路(株) 金子 宏隆  
 (株)大林組 正会員 碓井真一郎

## 1. はじめに

中央自動車道の大規模更新事業における PC 連続合成桁橋の床版取替工事について、床版打換えからプレキャスト PC 床版 (以下、PCaPC 床版) による床版取替に工法変更したことによる工程短縮および支点部の負曲げ対策として PCaPC 床版に主方向内ケーブル工法を適用した設計・施工事例について報告するものである。

## 2. 本工事の課題

本報告の対象としている中津川橋は、支間長約 30m ×4 連の PC 連続合成桁橋である (図-1)。

本工事の発注条件は、1 期の対面通行規制 (70 日) において橋長 130m 一括で既設床版をブレイカーと WJ を用いて研り、場所打ちによる床版打換えを行う計画となっていた。しかしながら分割施工の検討を実施した結果のうえでも、対面通行規制を 4 回にわたって施工することが必要になることが分かり、規制回数が増え工程の遅延による社会的影響を考慮すると、工程短縮が可能な工程の検討が必要であった。

## 3. キャップスラブ工法の採用

社会的影響を最小限とするため、対面通行規制回数を削減すべく、PC 合成桁の床版取替工事のために開発した「キャップスラブ®工法」の適用を検討した。本工法の採用により、既設鉄筋の研り出し作業や現場でのコンクリート打設作業を省略でき、1 回あたり 90 日の規制期間で最大延長約 46m の施工が可能となる。その結果、3 回の分割施工となり、対面通行規制回数を 4 回から 3 回に削減できることが分かった。

プレキャスト化により床版取替に要する工事費は増大するが、対面通行規制回数が減ることによる工事全体としてのコスト削減効果が大きいため、本工法の採用が決定した。

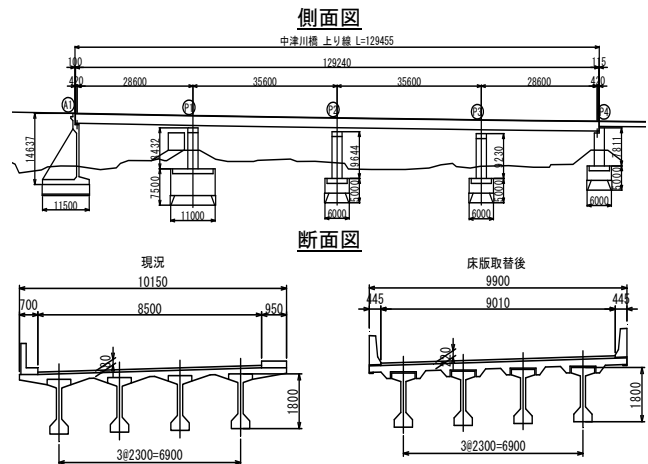


図-1 中津川橋(上り線)の概要図(現況・床版取替後)

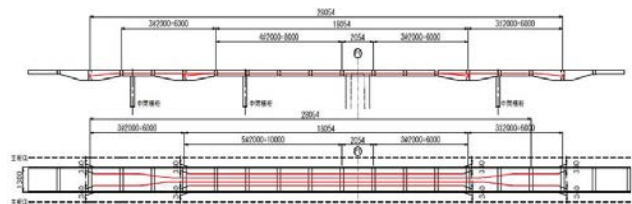


図-2 P1 支点部内ケーブル配置図  
(上段:側面図、下段:平面図)

## 4. キャップスラブの連続桁への適用

## 1) 内ケーブルによる連続桁対応

中津川橋は連続桁であるため、中間支点部の負曲げに対して補強が必要となる。当初は外ケーブルでの補強となっていたが、従来のキャップスラブ工法に加え、PCaPC 床版の主方向に PC ケーブルを配置してプレストレスを導入する内ケーブル工法を併用することで中間支点部の補強を行うこととした。ケーブル配置は床版の厚みや定着部の寸法を考慮して最適な配置を検討し、12S12.7 のケーブルを 1 主桁あたり 4 本配置 (図-2、図-3) とした。

## 2) 定着突起付き特殊 PCaPC 床版の採用

内ケーブルの定着に関しては定着突起を有する特殊 PCaPC 床版を製作した (以下、定着床版)。定着床版は中間横桁と干渉しない位置に配置し、間詰め部に偏向力がかからないように、ケーブルを配置において平面、

側面の2段階でケーブルを曲げた配置とし、PCaPC床版内で完結するように配慮した(図-2、図-3)。

突起サイズについては、PCaPC床版の幅で決定するため、一般的な定着工法の規定よりも突起サイズを小さくしなければならなかった。3次元FEM解析により主方向プレストレスに対する構造安全性の確認および補強鉄筋量の算出を行った。

#### 4. 内ケーブルの課題

##### 1) 緊張時の局所応力

床版と主桁の間はモルタルにて一体化させている(図-3)が、床版にプレストレスを与えることにより床版と主桁間にせん断力が生じるため、床版と主桁の一体化を確保できているか懸念がある。3次元FEM解析にて無収縮モルタルと間詰部の超高強度繊維補強コンクリート(UFC)に着目し、発生応力の確認を行った。

##### 2) 定着床版の変位拘束

FEMの結果、定着床版の背面側に許容を大きく上回る応力(モルタル部:許容付着応力 $1.0\text{N}/\text{mm}^2$ )が確認された(図-4)。許容を上回る範囲はあと施工アンカーでせん断補強を行う必要があるが、定着床版は突起があるため、せん断補強ができない構造である。よって、定着床版はプレストレスを与えた時に、床版と主桁間の変位を拘束しない(せん断力を発生させない)施工方法を検討する必要があった。

#### 5. 緊張時の変位拘束対策

定着床版は床版下モルタルを打設しない状態で緊張を行い、緊張作業後に無収縮モルタルを打設する施工ステップ(図-4)とした。しかしながら、PC緊張による影響は定着床版の隣の床版が受け持つことになるため、定着床版下モルタルなしの条件で3次元FEM解析を行い、定着床版隣の床版におけるせん断応力分布より許容せん断応力度を上回る範囲を特定した。補強筋は道路橋示方書のずれ止め照査式に準拠し、せん断補強筋量を決定した。その結果、切欠き部の端部より300mmの範囲にD22-2本、間詰め部にD22-2本をあと施工アンカーとして主桁に配置することとした(図-5)。工場での床版製作時には、現場であと施工アンカーを打設できるように、切欠き形状とした(図-6)。この切り欠き部は、あと施工アンカー打設後、型枠をして床版下モルタルと同時に充填した。

#### 6. まとめ

PC連続合成桁橋における床版取替えの一例を報告し

た。本工事は当初発注の床版打換えから、PCaPC床版を用いた床版取替「キャップスラブ®工法」に工法変更し、対面通行規制回数を削減することで社会的影響を最小限にできた事例である。本稿が同種工事の参考となれば幸いである。

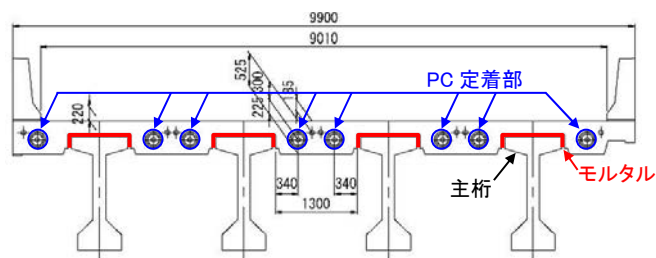
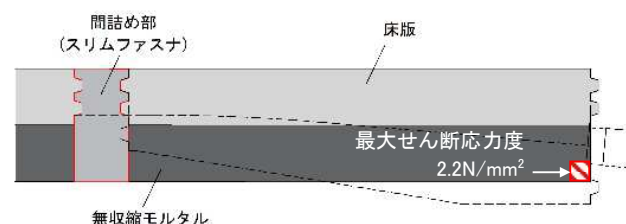


図-3 定着床版断面図

【対策前: 床版下モルタルを打設してから緊張力導入】



【対策後: 緊張力導入時、床版下モルタルを打設しない】

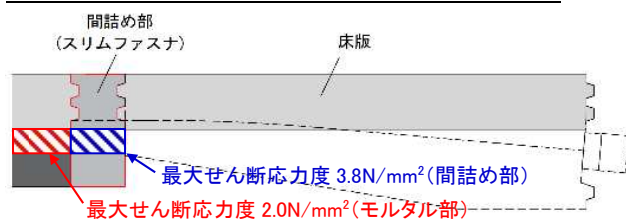


図-4 FEM解析結果: 対策前後の発生せん断応力度 (側面図)

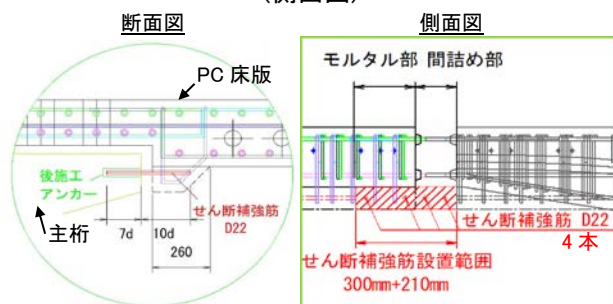


図-5 せん断補強筋配置図



図-6 床版切欠き状況写真