

## 道路橋 UFC 床版の定点繰返し載荷試験

大成建設（株） 正会員 ○小尾 博俊  
首都高速道路（株） 正会員 濱野 真彰

大成建設（株） 正会員 細谷 学  
首都高速道路（株） 正会員 内海 和仁

### 1. はじめに

近年、道路橋床版の老朽化が進み更新期を迎えつつあるが、特に都市部の道路においては、床版更新に伴う交通規制は最小限に抑えることが求められている。そこで著者らは、夜間 1 車線規制と昼間交通開放を繰返ししながら 1 車線ずつ更新する工法を開発中である。既報<sup>1)2)</sup>のように、交通を一定期間規制し、全断面を一括して更新する場合の UFC（超高強度繊維補強コンクリート）床版は開発済みであるが、この時に開発した床版と鋼桁との接合部は、充填するモルタルの強度発現に時間を要するため、今回の検討条件には適さない。そこで、図-1 に示すように、PBL 鋼板の周囲を予め UFC で覆いブロック化した PBL ブロックを既設鋼桁にボルト接合し、新設床版に設けた箱抜き部との間に超速硬タイプの無収縮モルタルを充填し一体化を図る構造を開発した。本研究では、この接合構造と UFC 床版を組み合わせた床版構造としての耐疲労性を検討する目的で、実寸大床版の定点繰返し載荷試験を実施した。

### 2. UFC 床版試験体

本試験では、図-2 に示す想定した道路断面の内、鋼桁と床版の接合部、左右床版の目地部を含む左車線を対象とした。試験体は図-3 に示すように 2 方向リブ付きの UFC 床版であり、リブ以外のスラブ厚さは 40mm である。目地部には目開き抑止を目的としたプレート付き異形鉄筋を配置した。このとき、左側床版の鉄筋は予め埋込み、後から施工する右側床版の鉄筋は床版に箱抜き部を設け、機械式継手により左右の鉄筋を連結させた後、箱抜き部に無収縮モルタルを充填する構造とした。また、プレストレス導入は床版の橋軸方向リブへは PC 鋼棒によるポストテンション方式、橋軸直角方向リブへは PC 鋼より線によるプレテンション方式とした。

### 3. 定点繰返し載荷試験

本試験の載荷図を図-4 に、試験状況を写真-1 にそ

れぞれ示す。載荷位置は、図-2 の車線の位置より、実橋において最も高頻度に輪荷重が作用すると想定される位置となった床版の断面変化部に、T 荷重の縁端が載荷されるようにした。載荷回数は既往の実験<sup>1)2)</sup>との整合を図り、初めに乾燥状態で 100 万回（実橋における供用 100 年以上に相当）、その後水張状態で 30 万回の繰返し載荷を行うことにした。また、繰返し荷重の大きさは 10～160kN の正弦波とし、載荷サイクルは 3Hz とした。

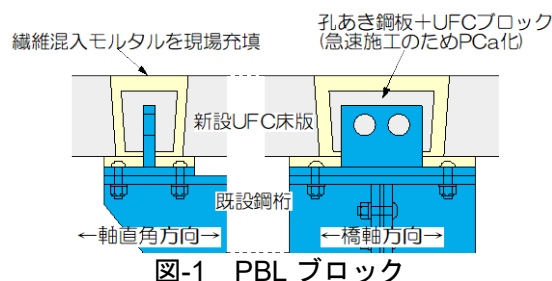


図-1 PBL ブロック

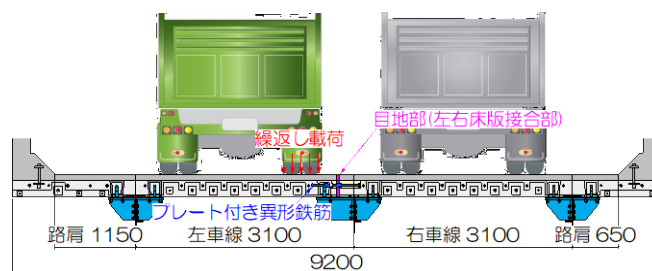


図-2 想定した道路断面

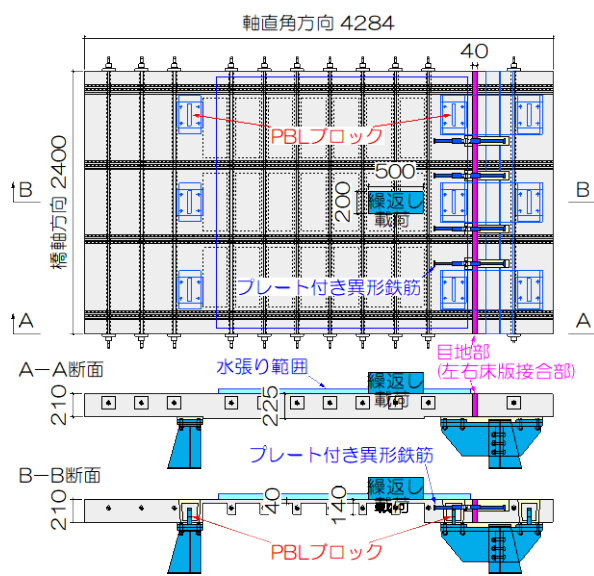


図-3 試験体形状寸法

キーワード UFC, 2 方向リブ付き床版, PBL, 接合部, 繰返し載荷試験, 耐疲労性

連絡先 〒245-0051 横浜市戸塚区名瀬町 344-1 大成建設株式会社 技術センター TEL 045-814-7231

繰返し载荷の途中 (0, 0.1, 1, 5, 10, 20, 30, 50, 70, 100, 130 万回後の計 11 回) で行った静的载荷試験の結果を図-5, 6 に示す。载荷位置直下の鉛直変位, 目地部の目開き変位ともに, 载荷回数の増加に伴う変位の増加は見られなかった。また, 静的载荷荷重—鉛直変位関係は終始, 線形を保っていた。試験終了後, 载荷点直下の下面リブを入念に観察したが, 橋軸方向および橋軸直角方向ともにひび割れは確認されなかった。

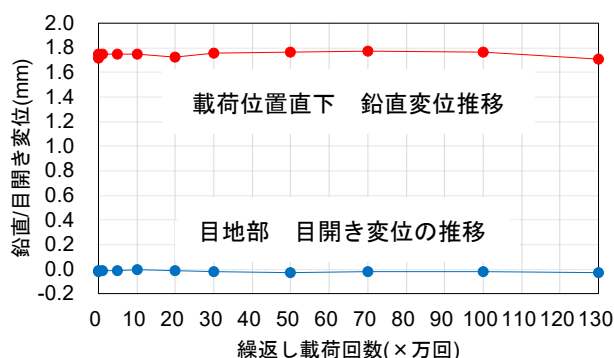
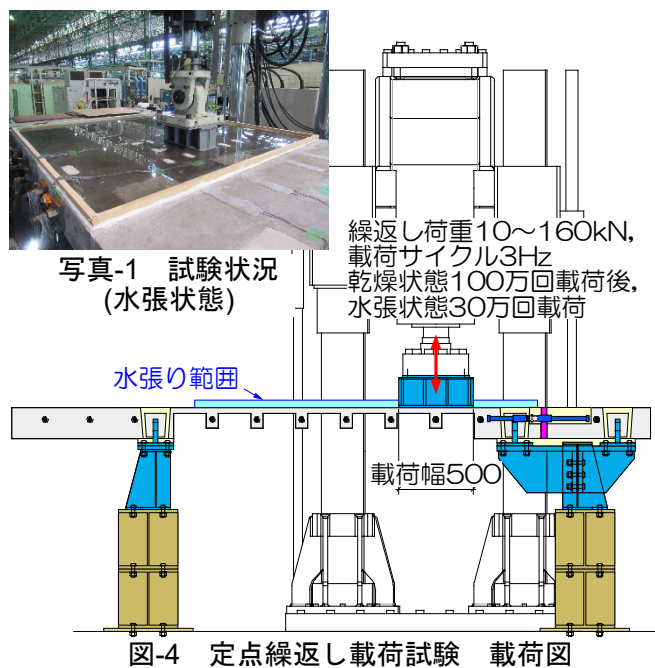


図-5 鉛直変位・目開き変位の推移

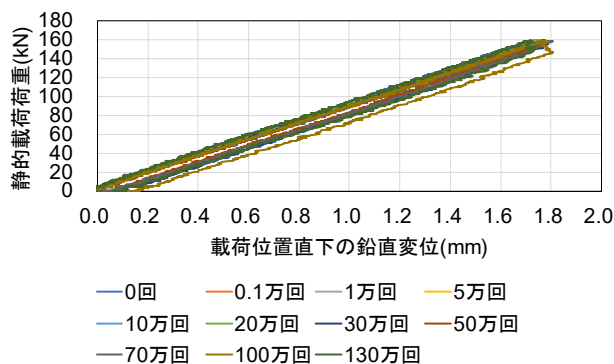


図-6 静的载荷荷重—鉛直変位

さらに, 鋼桁と床版の接合部 (PBL ブロック) の損傷状況を確認するため, 試験体の切断作業を行った。写真-2 に切断面を示す。PBL ブロックの UFC にはひび割れは観察されなかった。PBL 鋼板と UFC の付着状況を確認するため, ディスクサンダーを用いて UFC の研り作業を行った。UFC は PBL 鋼板の境界まで密実に詰まった状態であり, ひび割れ, 剥離, 目離れ等は観察されなかった。(写真-2 の中段右端: 上縁側の水平ひび割れは床版を切離す際に生じたもの。)



写真-2 鋼桁と床版の接合部の状況

#### 4. まとめ

本試験では, 鋼桁と床版の接合部, 目地部および床版本体の耐疲労性を検討するため, 定点繰返し载荷試験を行った。その結果, 実橋における等価繰返し回数と同等以上の载荷荷重と繰返し回数を与えても, 鋼桁と床版の接合部, 目地部および床版は破壊しないことが確認できた。今後は実施工に向け, 更なる施工性の向上を図る予定である。

#### 参考文献

- 1) 北村ら：道路橋 UFC プレキャスト床版の耐荷性に関する検証実験, プレストレストコンクリート工学会 第 25 回シンポジウム論文集, 2016.10
- 2) 岸田ら：道路橋 UFC プレキャスト床版の輪荷重走行試験による耐疲労性の検証, プレストレストコンクリート工学会 第 25 回シンポジウム論文集, 2016.10