

## UFC パネル敷設鋼床版の輪荷重疲労試験

首都高速道路株式会社 正会員 ○神田 信也, 中野 博文  
株式会社 TTES 正会員 竹淵 敏郎, 勝山 真規  
施工技術総合研究所 正会員 小野 秀一, 渡辺 真至

### 1. はじめに

首都高速道路では,既設鋼床版の疲労耐久性を向上させる方法として SFRC 舗装を採用している。この工法はコンクリートフィニッシャー等の大型設備が必要なことから, SFRC の硬化に養生時間を必要とすることから,夜間規制を利用した小規模施工よりも大規模施工に適しており, 24 時間規制工事を基本としている。そこで,維持管理の合理化を目的に,鋼床版の補強を小規模で効率的に実施するため,超高強度繊維補強コンクリート(以下 UFC)を用いたプレキャストパネルを接着剤によって,鋼床版に敷設する工法を検討している。本工法は SFRC 工法と比べて大型設備及び養生時間が不要である。しかし,本工法は一定の補強効果を有することを確認しているが,輪荷重の繰返し負荷による疲労耐久性が未検討であり,疲労挙動が明らかとなっていない。本稿は,実物大鋼床版試験体を用いた輪荷重疲労試験を実施し,UFC パネルの疲労耐久性を確認した結果を報告するものである。

### 2. UFC パネルと接着剤

UFC パネルは人力で運搬できるサイズとし,厚さは基層厚と同じ 40mm とした。また,接着剤は硬化時間が短く,かつ制御できるアクリル系接着剤を用いた。

### 3. 疲労試験

試験体及び載荷方法を図-1 に示す。試験体は,板厚 12 mm のデッキプレート,板厚 8mm のトラフリブ 3 本,横リブ 3 本,縦桁 2 本で構成されている実物大鋼床版である。UFC パネル配置は 通常パネル配置と 小パネル配置の 2 種類とした。通常パネル配置は,車道幅員の 1/2 に相当す

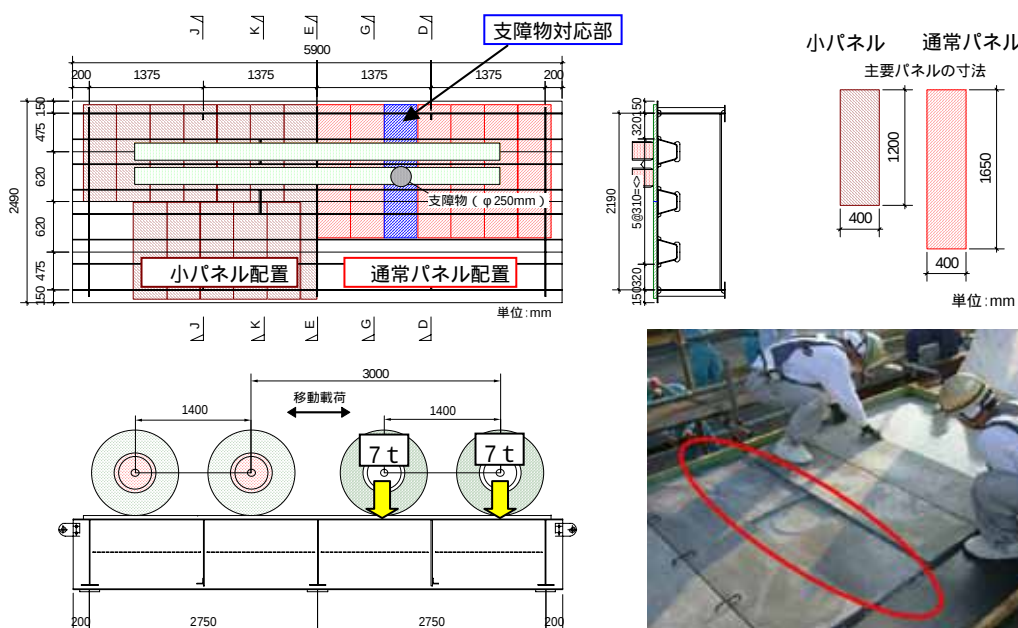


図-1 UFC パネル敷設試験体の形状寸法とパネル敷設位置

写真-1 支障物状況

るパネルを敷設し,パネル中央部に輪荷重を載荷した。また,プレキャスト工法の課題の一つである,支障物への対応を検討するため,試験体のデッキプレート上面にはハンドホールを模擬した鋼板を設置した箇所を設けた。支障物の対応は図-2 に示すように厚さ 20mm の UFC パネルを重ねることにより支障物部分を避けて設置し,隙間は接着剤で充填した。一方, 小パネル配置では,パネルの端部に荷重が載荷された場合や荷重が直接載らないパネルの挙動を調査することとした。・疲労

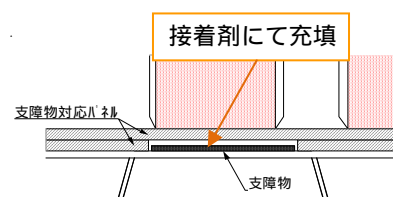


図-2 UFC パネル支障物対応

キーワード 鋼床版, 輪荷重疲労試験, プレキャスト, UFC パネル, 疲労

連絡先 〒100-8930 東京都千代田区霞が関 1-4-1 首都高速道路株式会社 TEL 03-3539-9546

荷重には、荷重 7 トンを作用させるダブルタイヤを 2 軸で配置した輪荷重疲労試験装置を用い、載荷位置はダブルタイヤがトラフリップウェブを跨ぐ位置とした。また、繰返し回数は 100 万往復とした。本試験は屋外で実施し、繰返し回数 35 万往復以降は、UFC パネル全体が完全に水中となる条件で疲労試験を行った。

#### 4. 試験結果

##### (1) UFC パネル損傷状況

UFC パネルに生じたひび割れ状況を図-3 に示す。支障物対応パネルに試験開始直後からひび割れが発生し、繰返し回数が増えるにつれ、ひび割れが増加したが、段差など通行車両の走行に悪影響を及ぼすような損傷には至らなかった。支障物対応パネルのひび割れは、パネルと支障物との隙間に接着剤が十分に充填されておらず、輪荷重作用による局所的な曲げによってひび割れが生じたものと考えられる。また、支障物対応パネル以外では通常パネル、小パネルともにひび割れは発生しなかった。

##### (2) 鋼床版応力の変化

載荷輪直下となるデッキプレートとトラフリップ溶接部のデッキプレート下面の橋軸直角方向応力として、一般部の K-K 断面と支障物近傍の D-D 断面の結果を図-4 に示す。なお、SFRC 工法の結果も合わせて示す。UFC パネル工法は SFRC 工法と同様に無補強時に比べ 1～2 割程度まで応力が低減しており、十分な補強効果を有している。疲労試験中の応力振幅の経時変化を図-5 に示す。K-K 断面は、応力振幅に変化は見られず、補強効果が保持されていた。一方、支障物直下部では 50 万往復以降、応力が 5～15MPa ほど増大する傾向にあり、支障物パネルのひび割れが影響しているものと考えられる。

#### 5. まとめ

UFC パネル工法の輪荷重疲労試験によって確認された疲労挙動を以下に示す。

- ・ パネル敷設により、無補強時に比べ 1～2 割程度まで応力が低減し、十分な補強効果がある。
- ・ 100 万往復の疲労試験後も一般部においては補強効果が保持されることが確認された。ただし、支障物の対応方法の検討が必要である。

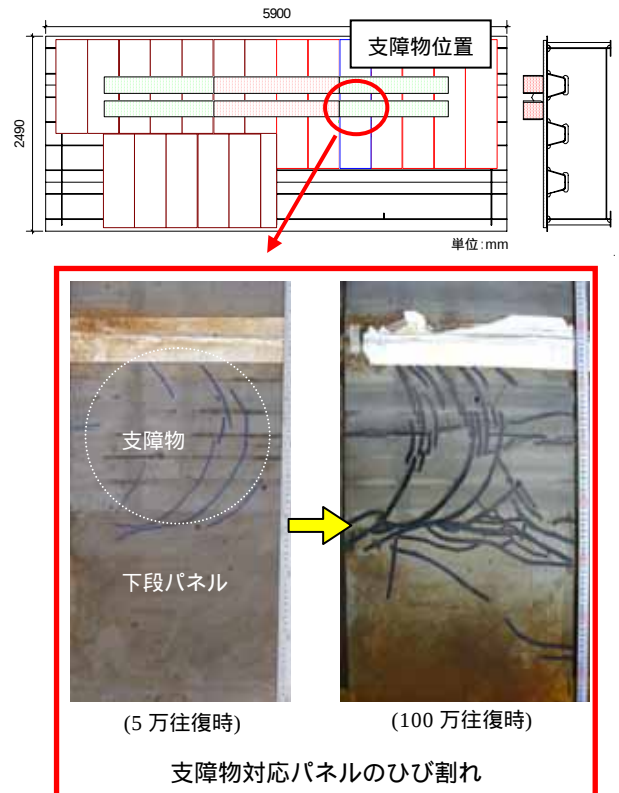


図-3 輪荷重疲労試験によって生じたパネルのひび割れ

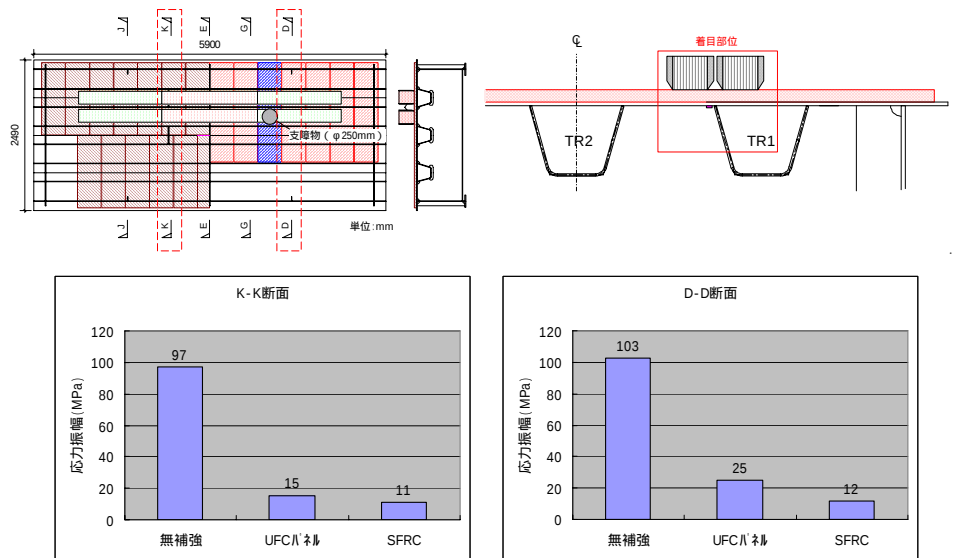


図-4 デッキプレート下面応力振幅の比較

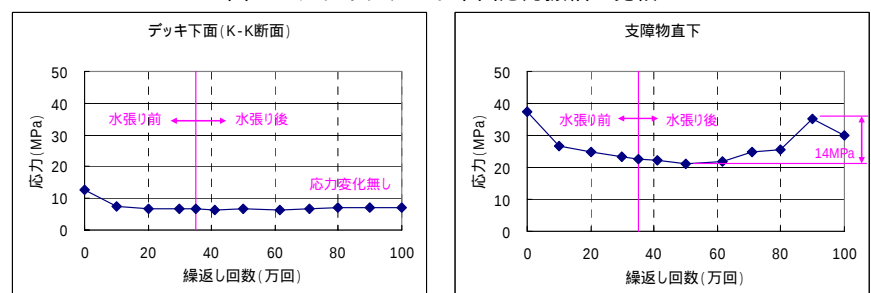


図-5 デッキプレート下面応力振幅の経時変化