

## 道路橋RC床版の耐久性向上に資する床版構築方法

株式会社NIPPPO 正会員 荒井 明夫  
株式会社NIPPPO 齊藤 徹

### 1. 目的

近年、重要な社会インフラである既設道路橋床RC床版の損傷事例が数多く報告されている。その原因としては交通荷重による疲労破壊作用があり、浸入する降雨水や塩化物がこの疲労の加速要因として挙げられている。これら浸入する水に対し、構造設計や排水構造の変更、高品質なコンクリート配合や防水の採用など、対応策がとられてきている。しかしながら、根本的な課題として、建設時の床版打設面が平滑でないことにより、浸入した水が舗装下の床版上面に滞水しやすい状況におかれているという基本的なことが認識されていない。

本報はこの課題に対して、RC床版構築時における平滑度確保を目的とした仕上げ装置を開発し、RC床版が湿潤下におかれぬことで床版の耐久性を向上させようという試みを報告するものである。

### 2. 既設RC床版の現状と要求仕上げ精度

現在の床版打設時の基準値は国交省で $\pm 20\text{ mm}$ 、NEXCOで $+5\text{ mm}-45\text{ mm}$ となっている。しかし、基準値内に収まるよう施工されていても、その平滑度は施工条件や橋梁構造により大きくばらついているといえる。このことは、床版打設後の降雨後床版面の滞水で容易に想像される。(写真-1)

一方、床版上面にアスファルト舗装を施して共用された橋梁は、供用後15~20年程度で床版面を露出させての再舗装が行われる。その際、平滑に切削できる路面切削機を使用して舗装をはぎ取るが、床版面に凹凸があると床版を切削してしまう可能性が非常に高いのが現状である。(図-1)そのため、望ましくは $\pm 10\text{ mm}$ 以内の仕上げ精度が床版打設に求められる。



写真-1 引渡し前の床版面滞水状況

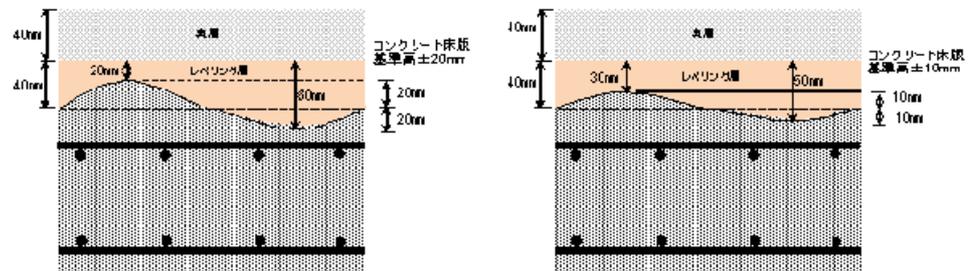


図-1 床版仕上げ精度による床版切削の可能性模式図

### 3. 開発仕上げ装置の概要

現在の床版施工は、ポンプ車での生コン供給、棒状パイプレーターによる締固め、橋軸方向、橋軸直角方向に2~3m間隔に配置した仕上げ高を示す「天端表示具」により高さを確認しながら、コテやフロート仕上げを行い、最終的にトロウエル仕上げをして完成となる。



写真-2 天端表示具



写真-3 棒状パイプとフロート



写真-4 トロウエル仕上げ

キーワード 道路橋RC床版, 疲労, 滞水, 平滑, 仕上げ装置, 耐久性向上

連絡先 〒331-0052 埼玉県さいたま市西区三橋 6-70 (株)NIPPPO総合技術部 TEL048-624-0095

上記現状を踏まえ、コンクリート舗装機械における仕上げ機構を参考に、RC床版の配筋上で打設可能な仕上げ装置を開発した。開発した機械は、総重量が200kg、施工幅は2~3.4m、2連のスクリードが横断方向に摺動し、第1スクリードは振動体を取り付けてコンクリート面に振動を与え、第2スクリードは無振動で平滑に敷き均す機構とした。この仕上げ装置はレール上を走行するもので、レールは主桁を想定した鉄板上に溶接したレール支持材で固定される機構とした。

#### 4. 試験施工結果

試験施工状況と仕上がり状況を写真-5~7、平滑度の測定結果を図-2~3に示す。



写真-5 試作仕上げ装置

写真-6 仕上げ装置通過後の仕上げ面

写真-7 水溜りが人力仕上げ部

人力仕上げでは、目視では平滑に見えるものの、実測では図-2に示すように計画高より最大で10mm低く仕上がっている。一方、機械仕上げでは、計画高の±1mmに仕上がっている。この施工面全面を50cmピッチで測量した結果、人力施工は計画高との差が平均-4.9mm、標準偏差2.9mm(2σで0.9~10.7mm)、機械施工では平均0.6mm、標準偏差2.0mm(2σで3.4~4.6mm)であった。

また、仕上げ装置を支えるレールは支持材で支えられるが、その配置最適間隔を確認するため、支持材間隔を1.0、1.5、2.0mとして仕上げ高を測量した結果、1.5m間隔が仕上げ装置の重量との関係において最適と判断された。

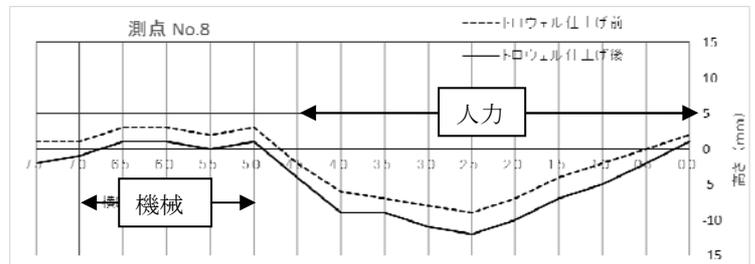


図-2 横断方向での人力仕上げと機械仕上げの平滑度

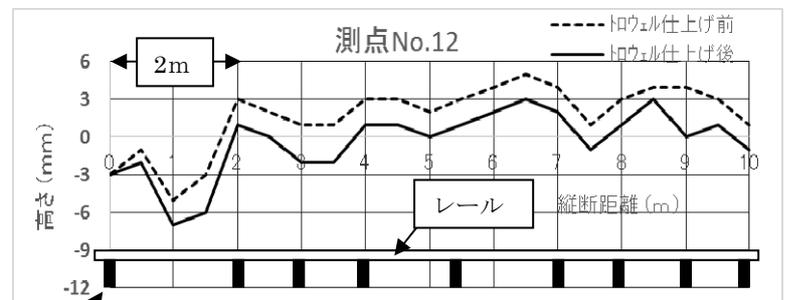


図-3 仕上げ装置支持材間隔と縦断方向の平滑度

#### 5. 試験施工から得られた知見

人力仕上げであっても施工条件(橋梁形態や施工量)によっては、余裕を持って管理基準を満足することはできるが、作業者の目視による平滑度確保には限界がある。また今後の熟練技能者の減少を考えれば、平滑度確保はさらに困難になると考えられる。

一方、簡易仕上げ機を用いた機械施工はコンクリート床版の平滑度を±5mm以内を確保でき、実橋における縦横断勾配を考えれば滞水現象は抑制され、結果としてコンクリート床版の耐久性向上に寄与できるものと考えられる。

#### 6. 終わりに

道路橋においては、従来から橋梁技術者と舗装技術者がそれぞれの施工範囲において、発生する事象に対して解決を図っていたが、今回、土木学会347委員会において、橋梁・舗装・防水の技術者と発注者側技術者、大学研究者が議論を交わし、その結果をもとに具体的に実験し、床版の平滑性向上策の可能性を見出したものである。

なお、本報告の一部は、戦略的イノベーション創造プログラム「道路インフラマネジメントサイクルの展開と国内外への実装を目指した統括的研究」(管理法人: J S T)により実施されたことを付記します。