

FWD を用いた再劣化した増厚 RC 床版に対する樹脂注入工法による補修効果検証

東日本高速道路株式会社	東北支社	正会員	○山口	恭平
株式会社ネクスコ・エンジニアリング東北	東北支社	正会員	早坂	洋平
東日本高速道路株式会社	東北支社	正会員	曾田	信雄
東日本高速道路株式会社	東北支社	正会員	林	秀和
東日本高速道路株式会社	東北支社	法人会員	玉澤	隆

1. はじめに

東北地方の高規格道路では、上面増厚による補修・補強を行った RC 床版において、既設床版と増厚コンクリート間で界面はく離が生じ、輪荷重の繰り返しと水の影響により、床版が再劣化し、ポットホール等の路面損傷、床版下面の遊離石灰の滲出やコンクリートの浮き、はく離などの損傷が生じている。今回、界面はく離が生じている箇所に対して、延命化工法として比較的短時間で施工可能な樹脂注入工を行った。

本報告では、樹脂注入工法を実施した RC 床版に対して、補修前後で FWD 試験により床版たわみ量を測定し、補修効果を確認し、延命化対策に対する適用性について検証を行った。

2. 補修工事および調査概要

2. 1 対象橋梁諸元

本工事対象橋梁は、東北自動車道の仙台宮城 IC～泉 IC に位置する広瀬川橋（下り線）で、橋長が 105.3m の鋼 2 径間連続非合成鋼桁橋である。橋梁断面図を図-1 に示す。本橋梁は、平成 9 年に RC 床版の劣化対策として上面増厚工法を採用しているが、近年床版下面に遊離石灰の滲出や漏水、コンクリートの浮きおよびはく離が見られるようになった。

2. 2 樹脂注入工概要

本工事は、アスファルト舗装を切削せず舗装面から既設床版との界面へ注入を行うもので、削孔径は、舗装厚部分は径 28mm、増厚部分および既設床版部分は径 10.5mm とし、削孔深さは舗装面より 210mm とした。樹脂注入補修断面図を図-2、注入作業状況を写真-1 に示す。また、樹脂注入位置は図-3 に示すとおりとし、1m 間隔で削孔し、注入孔および排出孔とした。なお、補修範囲は舗装面からの打音調査により決定した。

2. 3 FWD による調査概要

樹脂注入による補修前後で FWD 試験を実施し、床版たわみ量の測定を行った。測定位置を図-3 に示す。打撃位置は床版支間中央とし、FWD 加振力は 49kN とする。また、加振回数は 1 測点当たり 5 回とし、たわみ量は最大たわみ、最小たわみを除いた 3 回の加振で得られるたわみ量の平均値を用いた。なお、センサー配置位置は FWD

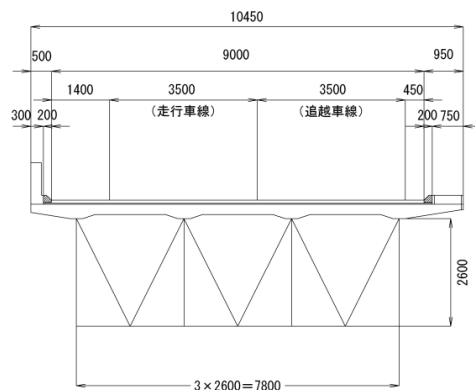


図-1 橋梁断面図

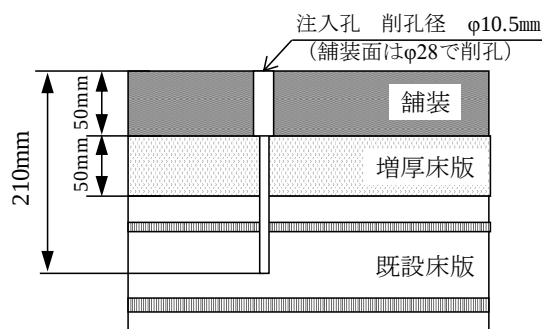


図-2 樹脂注入補修断面図



写真-1 注入作業状況

キーワード RC 床版、床版再劣化、樹脂注入工法、FWD、たわみ量

連絡先 〒980-0021 宮城県仙台市青葉区中央 3-2-1 青葉通プラザ TEL 022-217-1746

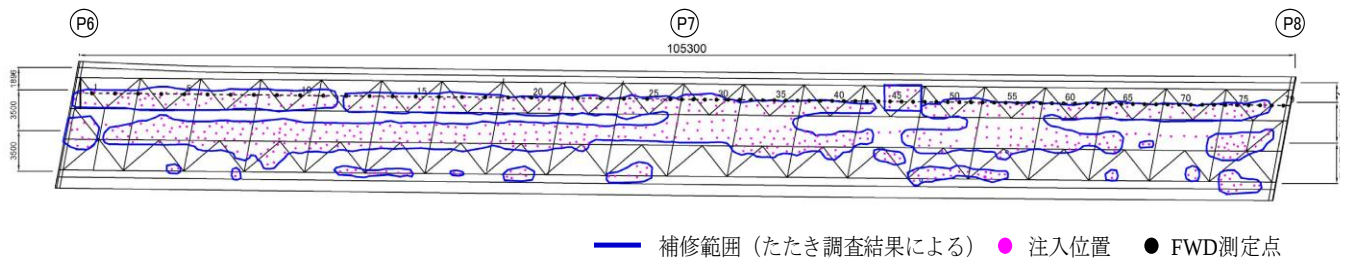


図-3 樹脂注入位置および FWD 計測位置

加振位置および両主桁上（図-4）とし、床版たわみ量は式（1）を用いて算出した。

$$HD0=D0-AD \quad \dots (1)$$

ここで、HD0：床版たわみ量（mm）、D0：加振位置たわみ量（mm）、AD：主桁上平均たわみ量（mm）である。

3. 補修効果の検証

補修前後で測定を行った床版たわみ量および松井ら¹⁾を参考にコンクリートを全断面有効とした時の理論たわみ値（健全状態）、引張側コンクリートを無視した時の理論たわみ値（限界状態）を図-5 に示す。なお、理論たわみ値は、土木学会鋼構造委員会道路橋床版の合理化検討小委員会が作成した Huber の板理論による「平板解析プログラム」を使用し算出した。

補修前後の床版たわみ量を比較すると、補修前に限界状態を大きく超えていた部分が樹脂を注入することで、床版たわみ量が小さくなっていることが分かる。これは、増厚コンクリートと既設床版のはく離が生じている箇所に樹脂が注入されることで一体化し、構造性能が改善されたためであると考えられる。以上より、再劣化した上面増厚床版の延命化を図る場合の補修工法として、樹脂注入工法は有効な手法と考えられる。

4. まとめ

再劣化した上面増厚床版に対して、樹脂注入による補修工事を実施し、補修前後の床版たわみ量の測定を行った。その結果、増厚コンクリートと既設床版の界面に樹脂注入を行うことで、補修後の床版たわみ量が小さくなり、上面増厚床版の構造性能が改善することが確認できるため、延命化を図る補修工法として有効な手法であると言える。しかし、床版たわみ量の測定は、補修工事後すぐに実施したものであり、補修効果の経年変化について確認できていない。したがって、今後は、補修効果や注入した増厚コンクリートと既設床版の界面の状態を確認するため追跡調査（FWD 試験によるたわみ測定、コア試料による充填状況の確認）を行っていく予定である。

参考文献：1) 松井繁之，前田幸雄：道路橋 RC 床版の劣化度判定法の一提案，土木学会論文集，第 374/I-6，pp.419-426，1986。

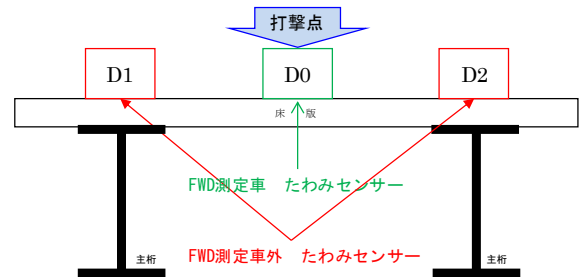


図-4 たわみセンサー配置図

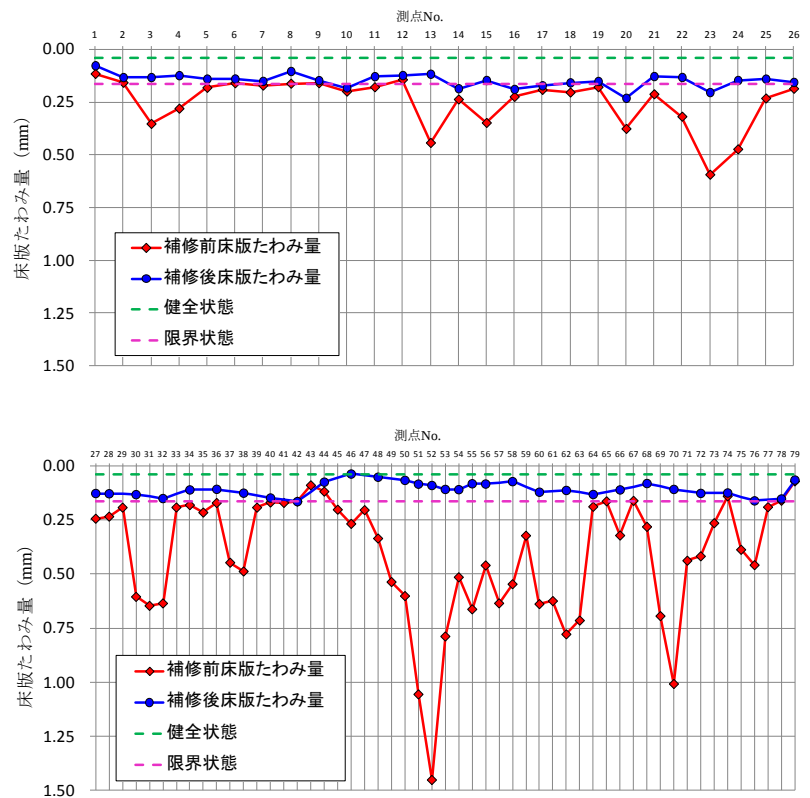


図-5 補修前後の床版たわみ量