PC 桁の支承交換に適用する取付け部材の開発（施工性の確認）

(株)ビービーエム　正会員　○田中　健司　　長崎大学工学部 ILEM　正会員　上阪　康雄
(株)ビービーエム　正会員　今井　隆　　北海道大学大学院工学研究科　正会員　松本　高志
(株)ビービーエム　正会員　小泉　貴宏

１．はじめに

我が国の道路橋は，昭和 30 年代以降の高度経済成長期を中心にして大量に建設され，現在その数は，長さが 15m 以上の道路橋で約 15 万橋に及んでいる [1]．これらの橋梁が，建設後 50 年以上となる割合は，2016 年で全体の 20%となり，その 10 年後の 2026 年には全体の 47%を占めると試算されている [2]．このように，橋梁の高齢化が急速に進む中で，支承も同様に高齢化が進んでいる．

支承は，一度機能を失うと一般的に補修によってその機能を回復することが難しいケース（鋼製では回転および滑動面の腐食，ゴム系では内部鋼板の腐食など）が多い．支承の機能を回復させるためには，新しい支承と交換する必要がある．したがって，橋梁の高齢化とともに支承の機能劣化による支承交換が増えることが予想される．しかし，上部構造の種類によって支承の取替えの難易度が大きく異なり，PC 桁の場合は，鋼桁に比べて支承の交換が困難な場合が多い．

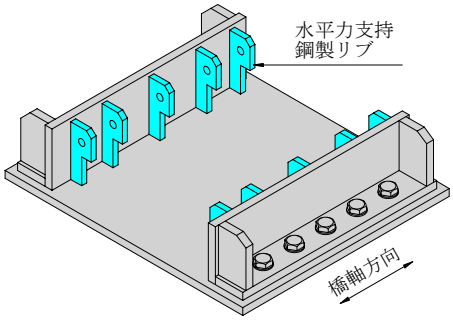

図-1　支承交換用取付け部材の構造

PC 桁（特にポステン T 桁）の支承交換は，新設支承を取り付けるためにダイヤモンドカッターなどで削孔する場合に，上部構造本体の鉄筋と PC 鋼材の配置が目視で確認できないため，鉄筋や PC 鋼材を傷つける．また，ダイヤモンドカッターが鉄筋に当たるたびに位置をずらして削孔し直すなど，上部構造の強度を低下させる恐れがある．

そこで，限られたスペースに設置が可能で，既設支承の撤去作業などによる PC 桁に与える耐力低下の影響を最小限に抑えることができる施工方法および支承部構造として図-1 に示す支承交換用取付け部材を提案する．

２．支承取付け部材の概要

既設 PC 桁橋の支承交換は，図-2 に示すように，PC 桁をダイヤモンドカッターで削孔し，その孔に水平力および上揚力を支持する部材を挿入し充填材により固定する方法を採用している場合が多い．それに対して，今回提案する支承交換用取付け部材は，図-3 に示すように，PC 桁側面をはつり，鉄筋を露出させてから支承取付け部材の水平力支持鋼製リブをセットする方法を採用している．水平力支持鋼製リブの最終的な取付け間隔は，露出させた鉄筋

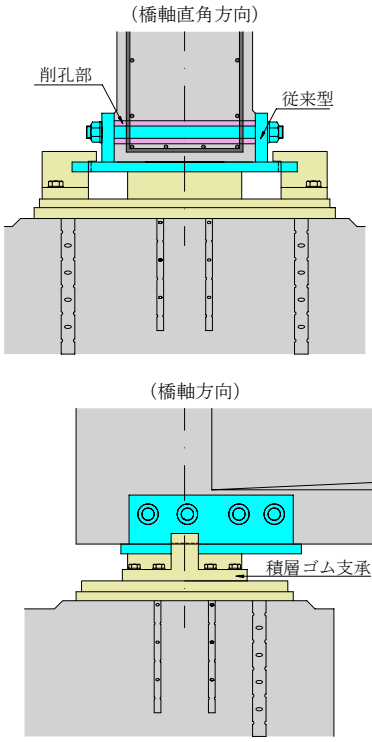

図-2　従来の支承交換

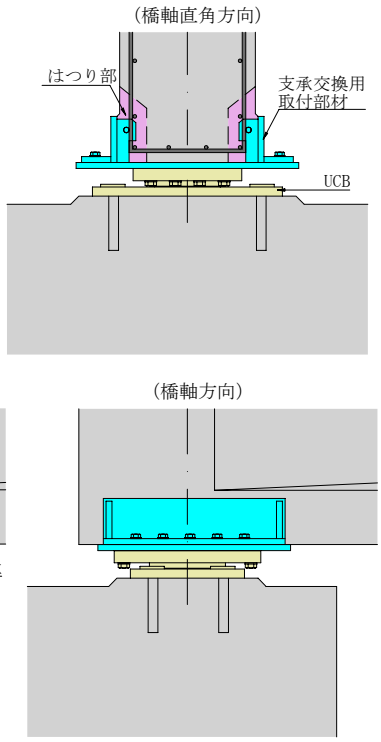

図-3　提案する支承交換部材

キーワード　PC 桁，支承交換，耐震補強，PVA 短繊維補強コンクリート，ゴム支承
連絡先　〒104-0033　東京都中央区新川２丁目 13 番９号　（株）ビービーエム　ＴＥＬ03-3523-5389

の位置を確認してから決定する．この方法によれば，鉄筋や PC 鋼材を傷めることなく，最小のはつりで新設支承を取付けることが可能となる．

なお，PC 桁側面のはつりには，手はつりによって PC 桁に生じるマイクロクラックを防止する目的で，ウォータージェット工法を採用する．また，既存の PC 桁と支承交換用取付け部材との固着には，付着力を強化する目的で PVA 短繊維補強コンクリートを使用する．

３．施工性の確認

支承交換用取付け部材の施工性を確認するために，実物大の PC 桁を作成し，実際に支承交換作業を実施した．

支承交換確認試験は，図-4 に示す施工手順に沿って実施した．

写真-1 は，ウォータージェットによる PC 桁側面のはつり作業が終了した状態である．鉄筋を確認したところ損傷は見られなかった．

その後，既設支承（鋼製支承（BP･B））を撤去してはつり面を清掃し，支承交換用取付部材と新設支承を設置する．今回の試験施工では，桁下空間に余裕がないため，狭小空間での既設支承の交換用に開発された，超小型ゴム支承装置[3]を新設支承に使用している．

写真-2 に支承交換用取付部材と新設支承を設置した状態を示す．

次に，既存の PC 桁と支承交換用取付部材との間に無収縮モルタルまたは PVA 短繊維補強コンクリートを打設して PC 桁と支承交換用取付部材を固着する．無収縮モルタルまたは PVA 短繊維補強コンクリートが所定の強度に達するまで養生した後に，PC 桁の仮受けを撤去して支承交換完了となる．写真-3 は支承交換完了後の状態である．

実物大の PC 桁を用いて実際に支承交換作業を行った結果，支承交換用取付部材が予め想定した通りに，鉄筋や PC 鋼材を傷めずに施工が出来ることを確認した．

４．おわりに

提案する支承交換用取付け部材が，鉄筋や PC 鋼材を傷めずに施工可能であることを，実物大の PC 桁を作成して，実際に支承交換作業を行うことによって確認した．本研究では，上部構造との取付け部の耐力を確認するために，水平力載荷試験を実施している[4]．

謝辞：本実験にあたり，場所を提供していただくとともに貴重な助言をいただいた（独）土木研究所寒地土木研究所の三田村主任研究員ほか構造チーム各位および貴重な助言をいただいた大阪工業大学の松井繁之教授に謝意を表します．

参考文献

1) 玉越隆史；道路構造物の長寿命化と LCC 縮減に向けた取り組み，平成 20 年度国土技術政策総合研究所講演会講演集，2008.12

2) 国土交通省；道路政策の現状と課題，国土交通省道路局 HP,

3) 安波博道，中島和俊；既設橋梁支承の取替え用に開発されたゴム支承，土木技術資料 52-2(2010)　pp.56～59

4) 小泉,今井,田中,上阪,松本；PC 桁の支承交換に適用する取付け部材の開発（水平力載荷試験），H22 年度年次講演会

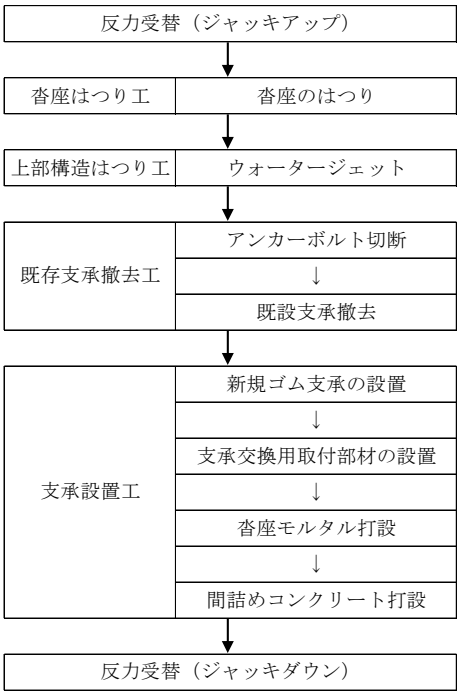

図-4　支承交換確認試験

写真-1　はつり後の状況

写真-2　取付時の状況

写真-3　支承交換完了後の状態