

劣化が進行したRC床版のウォータージェットによる断面修復増厚補強の施工

西日本高速道路(株) 非会員 城戸 靖彦, 非会員 尾堂 良一
 (株)富士技建 非会員 山本 康浩, 正会員 ○水内 将司

1. はじめに 走行荷重による疲労劣化が進行し、剛性が低下したRC床版のリニューアル対策として、既設床版をプレキャスト床版や合成床版に取り替える方法と既設床版の劣化部を部分修復し増厚補強する二つの方法が考えられる。本橋では、種々検討の結果、床版下面まで劣化が進行している床版パネルに対しては部分打替を行うと共に、その他の部位は、全面、ウォータージェット（以下WJと記す）工法で上面の劣化部コンクリートをはつり取り、増厚補強する部分修復工法を採用した。これは、①通行規制の期間が全面取替案に比して大幅に短縮でき、規制範囲も部分的な車線規制での施工が可能である、②撤去するコンクリート量は全面架替え案の1/2以下であり、産業廃棄物の縮減が可能である、③取替案と比べ、規制費も含めた工事費で20～30%程度のコスト削減が図れる、等の理由による。以下に、RC床版のウォータージェットによる断面修復増厚補強の施工概要について報告する。

2. 補修・補強工法の概要 床版上、下面からの目視調査及び打音点検結果に基づいて床版パネル毎に劣化度の総合評価を行い、対策工法を検討した結果、床版下面が比較的健全な部位では、図-1に示すようにWJにより上面コンクリート撤去後、床版の断面修復+増厚工を実施することとし、床版の上下面共劣化が進行している部位では、図-2に示すように床版全厚を撤去し、30mm増厚して新設コンクリートを打設する部分打替工を実施することとした。

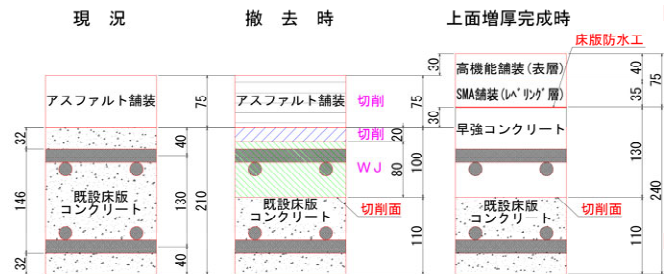


図-1 床版増厚工概要

3. 模擬床版による試験施工 本橋のような鋼鉄桁で床版上面半厚を全面WJにて撤去・増厚する工法は、初めての試みであることから、WJ施工時の各種パラメータを決定するため、実施工に先だって模擬床版による試験施工を行った。施工試験では、本工事と同様のはつり幅 W=5325mm 深さ d=80mm にてWJによるはつりを行い、鉄筋裏のはつり状態・平坦性等を確認したが、同様のWJはつり条件で施工した場合でも鉄筋裏まで完全にはつれていない部位が存在した。実施工において、このようにWJで除去しきれない箇所が生じた場合は、はつり残りが生じた部位を鉄筋裏まで確実にはつるため、チップパーにより整形はつりを行う方針とした。また、床版上面の地覆隣接部は、WJのセット位置が地覆に近接すると地覆下のコンクリートをえぐり取るようなはつり過ぎが発生するため、地覆下の床版をはつり過ぎない位置にWJのノズル位置を調整した。これによるはつり残部は、チップパーにより整形はつりを行う方針とした。試験施工により決定したウォータージェットの各種パラメータを表-1に示す。

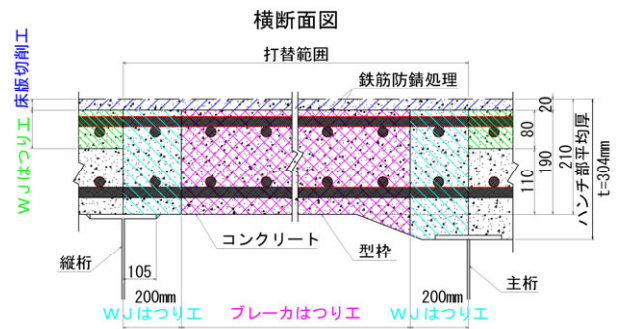


図-2 部分打替部はつり工の概要

表-1 ウォータージェットのパラメータ

試験項目	試験値
水圧	2 3 5 MP
水量	7 0 l/min
横行速度	2 0 cm/sec
孔数	2 孔
アタック角度	4 5 °
施工幅	1 8 0 0 mm
速度 (走行連動方式)	1 2 cm/min 程度 (調整)
速度 (ステップ方式)	1 2 cm/min 程度 (調整)

キーワード RC床版, 疲労劣化, 断面修復, 増厚補強

連絡先 〒532-0002 大阪市淀川区東三国4丁目13-3 (株)富士技建 技術部 TEL06-6350-6100

4. 現場施工フローと施工工程 本橋が立地する九州自動車道の菊水IC付近は、物流基幹道路であるとともに、朝夕の通勤に用いられる生活道路としての役割を担っていることから、走行車線と追越車線の二車線を完全通行止めすることは、社会的に望まれない状況であった。このことから、片側一車線は固定規制を行い、もう一車線を供用する施工となったが、朝夕の交通量が集中する時間帯の渋滞が長期化することを避けるため、規制期間の短縮を行うことが最重要課題であった。また、近隣住民に配慮し、騒音の発生するWJはつり工は8:00~20:00までの限られた時間帯での施工となった。本工事における施工フローを図-3に、施工ステップ図を図-4に示す。上記の制約の中で、極力工期短縮を図るため、最大限のマンパワーと機材の投入が可能となるようWJはつり機の配置とはつり殻撤去方法に着目して綿密に工程計画を検討した結果、WJマシンを径間中央に2台1組として背合わせで配置することで、常時4台のWJマシンの稼働が可能となり、工期短縮に寄与できることが確認された。WJマシン、給水車、超高压発生装置、及びはつり殻吸引車の配置計画を図-5に示す。

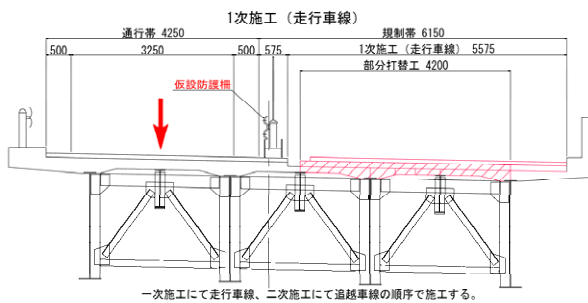
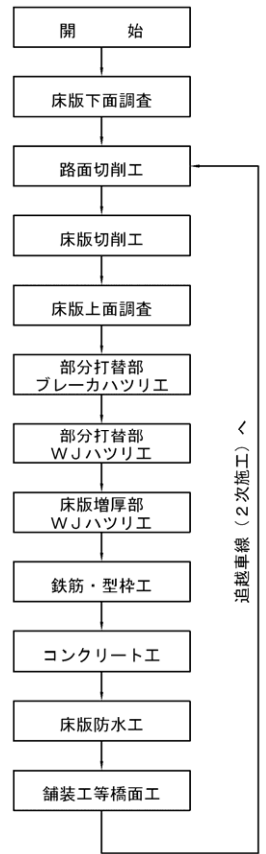


図-4 施工ステップ

図-3 施工フロー

5. 現場施工状況 現場におけるWJはつりの実施に当たっては、試験施工で決定したパラメータにより実床版に対し日々試験はつりを行い、適正なはつり深さが得られるようはつり速度を調整し、

はつり作業を実施した。WJはつり時の施工状況、はつり後のコンクリート撤去状況を写真-1及び写真-2に示す。WJによる劣化コンクリート撤去後は、鉄筋防錆剤を塗布した後、早強コンクリートを打設し、72時間養生後にウレタン系の高機能防水工の施工、舗装工を経て1サイクルの施工を完了した。

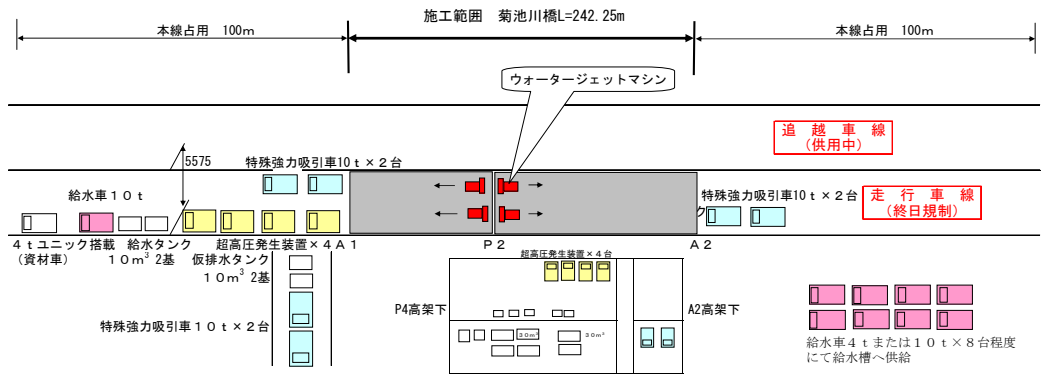


図-5 ウォータージェットはつり時の機械配置図



写真-1 WJはつり時の状況



写真-2 はつり後のコンクリート撤去状況

6. まとめ 本工法の採用により、43日間の部分的な交通規制で断面修復を完了し、目標とした剛性向上が果たされただけでなく、コスト縮減及び産業廃棄物の縮減にも貢献

できたと言える。なお、実際の施工では、WJマシンの施工能力よりも、バキュームやチッパーによる修正ばつりが工程のクリティカル要因となった。今後はこれらの施工方法の合理化についても検討が必要と思われる。