

橋梁遊間部の狹隘箇所における断面修復技術の開発について

東日本高速道路株式会社 正会員 ○飯東義夫 株式会社ケミカル工事 正会員 加納淳郎
東日本高速道路株式会社 フェロー 鈴木裕二 株式会社ケミカル工事 正会員 國川正勝

1. はじめに

橋梁桁端等の遊間部は狹隘な箇所であり、凍結防止剤等に起因する塩害等が発生、劣化損傷した場合においては、人の手や施工機械が届かないために対策工の実施できない場合が多い。特に交通規制を行わずに補修することは非常に困難であり、交通規制を伴わない、狹隘箇所の断面の塩化物イオン量調査及び WJ(ウォータージェット)等による清掃・はつり・補修を実施できる装置・工法の開発が望まれている。

一方、狹隘箇所のコンクリートのはつりの方法としては、日本道路公団時代にワイヤーを利用した特許工法が共同開発されているが、この装置は水量が少なく、コンクリート面を目荒らしする程度の装置である。当該装置で劣化したコンクリートをはつることは不可能であり、はつった箇所の補修方法も確立されていない。ここで本文は、狹隘なコンクリート壁面(幅員 10m 程度のコンクリート橋、遊間部 3 cm 以上)に対し、従前の特許工法の装置を利用した、交通規制の必要のない側面または下面から施工可能な、断面はつり工法および断面修復工法を開発したので報告する。

2. 装置の開発

2.1 コンクリート面のはつり

コンクリートのはつりは、WJ のノズルを狹隘部の所定の場所に移動させる必要がある。図-1に示すように、装置は WJ のノズルやその水を供給する噴射部、この荷重を支える噴射部支承部、横方向に移動させる移動部、縦に移動させる縦ガイド等から構成されている。従来、噴射部は直接ワイヤーに固定されていた。しかし WJ の水圧が高いため、このままではワイヤーやそれを支える駆動装置に振動・衝撃が伝わるため、破損やワイヤーが外れる等の懸念があった。このため、噴射部の荷重は噴射部支承部が支持し、縦ガイドを通じて橋梁に支持され、駆動装置に直接荷重が伝わることをないようにした。

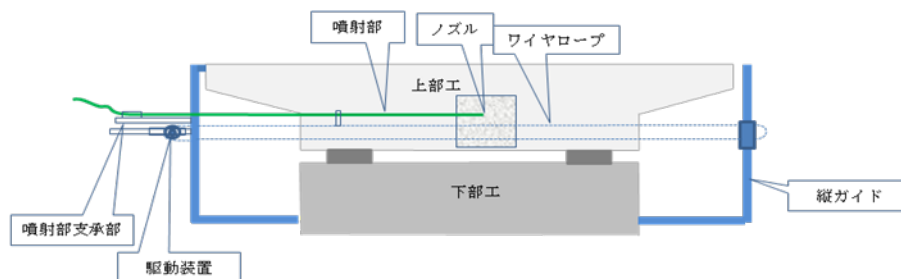


図-1 はつり装置配置図



写真-1 試験体のはつり状況(ノズル角度30°)

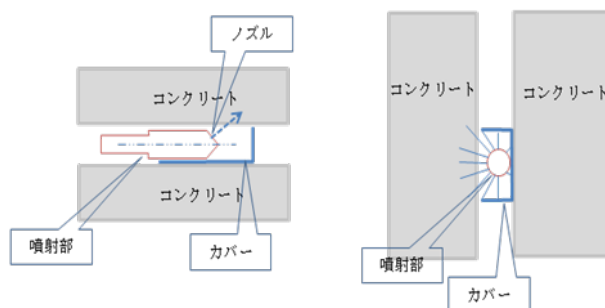


図-2 噴射部へのカバーの設置

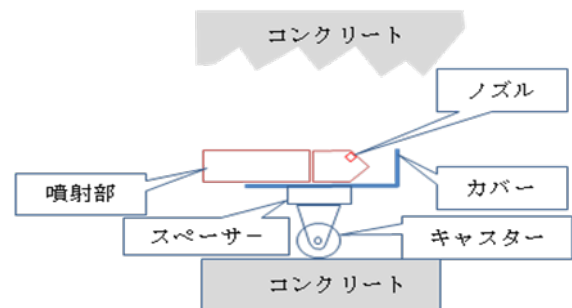


図-3 遊間が広い場合などの対処方法

一方、WJ のノズルには必要な方向だけに水が噴出するようにカバーを設置した(図-2)。これにより、橋面上への WJ の水の噴出や必要箇所以外のはつりを防止することができる。また噴出角度は WJ のノズルを変えることにより任意に変えら

キーワード 維持管理、劣化予測、塩害、鋼材腐食、技術開発、補修・補強

連絡先 〒330-0854 埼玉県さいたま市大宮区桜木町 1-11-20 東日本高速道路(株) 関東支社 TEL048-631-0001(代)

れる。これにより表面は荒いが短期に深くはつる場合には 90 度、薄く表面を滑らかにしたい場合は角度を 30 度程度のノズルに変えることにより調整できる。なお、遊間が広い箇所や深くまではつる場合には図-3に示すようにスペーサー、キャスターを介して反力をはつり面と反対のコンクリートに伝達するとともに、ノズルとはつり面との距離を調節できるようにした。

2. 2 断面修復方法およびその装置

WJ ではつられた部分の補修方法はモルタル注入方式とモルタル吹付方式があり、それぞれ施工場所の特性に合わせて選択できるものとした。

モルタル注入方式は図-4に示すように、横型枠はワイヤーロープとつながっており、ワイヤーを駆動装置で動かすことにより上下左右に移動できる。これにより必要な箇所に横型枠を設置する。橋梁下端部まで補修が必要な場合は下型枠を設置する。横型枠の背面には横型枠支持ゴムチューブが配置されている。これに空気をコンプレッサーから送り込み膨らませる。また、下型枠が必要な場合は支持ジャッキで支持する。この中にモルタルを下側から注入し補修する。モルタルによる側圧はゴムチューブにより型枠はらみ等が押さえられる。

モルタル吹付方式は遊間が広かったり、はつり深さが深い場合は施工性、工費の点でモルタル吹付けが有利となる。一般にモルタル吹付けは、材料パイプに横から圧縮空気を入れるのが普通である。しかしこの方法では噴射装置、そしてパイプが太くなって狭隘箇所に吹付装置を挿入できない。今回エア圧送管を主管とし、横から材料を入れる方法に変えて細いパイプで吹付けることができる工法を開発し、これにより狭隘箇所での吹付けが可能となった。噴射装置とパイプの移動は今までと同様に装置のワイヤーに取付けて行う。

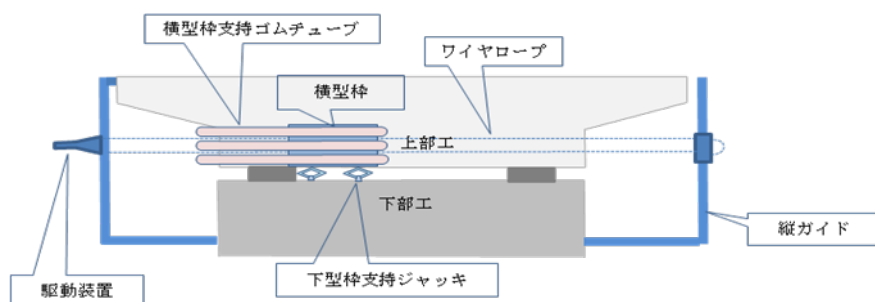


図-4 断面修復の方法の概要図



写真-2 試験体型枠設置状況

3. 実橋における試験施工

断面修復に関する実橋試験施工は2橋で実施しており、塩化物イオン量調査の結果から鉄筋の裏側まではつるものとした。はつり深さの計測や、プライマーおよび鉄筋防錆剤塗布はワイヤー装置を利用して実施し、その後型枠設置、ゴムチューブによる押さえ、断面修復材の注入・充填を実施して施工を完了している。写真-3～6に実施状況を示す。



写真-3 ワイヤー装置



写真-4 はつり状況



写真-5 防錆剤塗布



写真-6 断面修復完了

なお、遊間部には発泡スチロール等の型枠材料の存置されている場合が多く、多少の段差も見られるため、事前の調査・準備が必要である。また、モルタル吹付方式については部分的に実施したが、モルタル充填方式との区分や吹付方式単独の場合の仕上げ等に改良の余地が残され、今後の課題と考えている。

4. おわりに

狭隘箇所の断面修復技術に関して、系統的に効率的実施が可能のように、今後改良開発を推進していきたい。