

平成22年度小湾川函渠補修工事での安全対策について

中山 実¹・伊佐 充²

¹南部国道事務所 嘉手納国道出張所 所長 (〒904-0111北谷町砂辺282-1)

²南部国道事務所 嘉手納国道出張所 技術第一係長 (〒904-0111北谷町砂辺282-1)

平成22年度に、小湾川函渠（ボックスカルバート）の補修工事が、2件発注された。当該ボックスカルバートは、国道58号（上下全6車線、平日12時間交通量約5万台）を地下横断していることから、施工時の安全対策が重要となるため、検討を行ったものである。

キーワード 安全対策、函渠補修

1. 目的

浦添市小湾地内において、県管理河川の小湾川が国道58号を地下横断して流れている。

地下横断部については函渠型ボックスカルバートがあり、国道が管理する構造物であった。

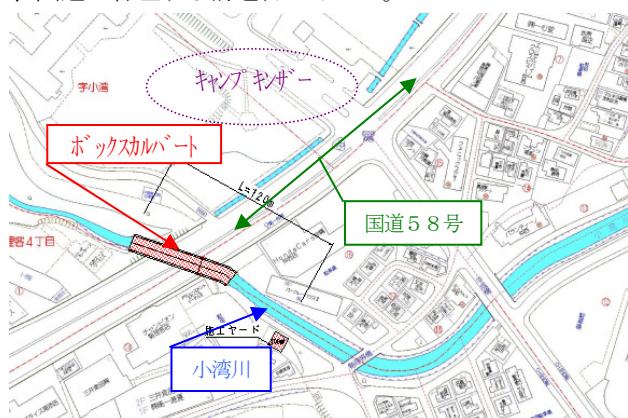


図-1 位置図

当該ボックスカルバートを調査した結果、頂版部でコンクリートのうき・剥落があり、鉄筋の腐食が発生していた。

そのため、頂版部の補修方法としては、既設鉄筋の裏側20mmまでコンクリートをハツリ、鉄筋のケレンを行い、ポリマーセメントモルタルで吹き付けを行う工法が採用され、本補修工事が発注された。

しかし、単純に鉄筋の裏側までコンクリートをハツると応力上、頂版部が強度不足となり、ボックスカルバートが損壊し、国道58号が陥没等を起こす危険性が考えられた。



写真-2 頂版部コンクリート剥落状況

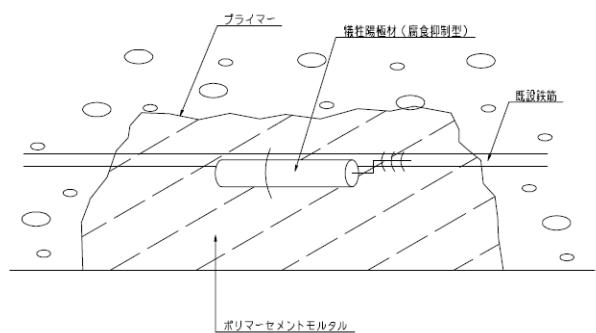


図-3 補修工断面図

だが、同国道58号は上下全6車線、平日12時間で約5万台の交通量があることから、通行止めや車線規制

が困難な場所でもあった。

そこで、現道交通を確保しつつ、当該ボックスカルバートを安全に施工する対策について検討を行った。

2. 対策内容

対策の検討については、設計を担当したコンサルタントと工事受注者、発注者（事務所管理第二課、嘉手納国道出張所）で構成する「工事調整会議」を開催し、議論を行った。

工事調整会議での議論の結果、安全対策として、以下の対応を決定した。

(1) 仮設足場工の変更

BOXの内空高さが4.4mあるため、補修工事に際して仮設足場工の設置が必要となる。

当初発注の仮設足場工は、小湾川の通水断面の確保と工事中の突発的な降雨による水位上昇等を考慮して、門型足場での設計となっていた。

問題となっている補修施工中（コンクリートハツリ時）の頂版部の強度不足を補うため、ボックスカルバート横断面の中間部において、頂版部押さえ材（H鋼250）を全長延で配置し、底版からの支持部材（H鋼300）を3mピッチで配置することで、頂版を支える仮設構造部材の追加変更指示を行った。

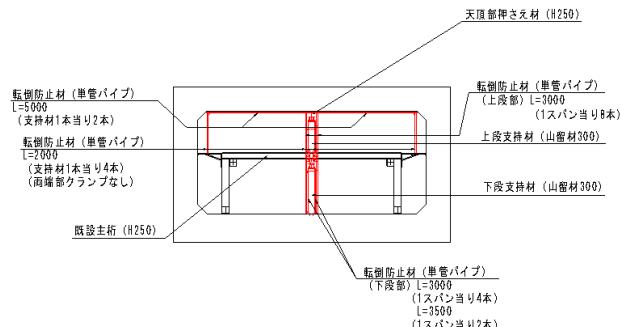


図-4 仮設足場工変更図（赤書き）



写真-5 頂版部押さえ材・中間支持部材配置状況

(2) 施工ピッチの検討

本工事で補修する頂版部は、全面を補修する必要があった。

全面を一度に補修（コンクリートハツリ）を行うと応力上、頂版部の強度不足になることから、補修する施工ピッチについて、検討を行った。

補修作業の施工性や出来高・品質の確保を考慮すると、ピッチはできる限り長くする方が工事施工者としては優位となるが、構造の応力上ではピッチができる限り短くする方が優位となる。

相反する両方の条件を考慮し、ピッチスパンについて工事調整会議で議論した結果、1. 5mピッチであれば、施工性や応力上でも問題ないと結論に至った。

そこで、頂版の施工範囲を1.5mピッチで15箇所に分割し、第一段階として千鳥で1.5mピッチ部分をコンクリートのハツリ、鉄筋のケレン、ポリマーセメントモルタルの吹き付けを行った。

その後、コンクリート圧縮試験にてポリマーセメントモルタルの強度が、設計強度に達した事を確認した後に、第2段階として残りの1. 5mピッチ部分の施工を同手順で行った。



写真-6 1. 5mハツリ完了状況



図-7 施工ピッティイメージ

(3) 荷重の変位計測管理

上記（1）、（2）の対策を決定したが、あくまでも計算上での対策であったため、現状で頂版部でコンクリートのうき・剥落があり、鉄筋の腐食が発生している状況であることから、実際の補修作業時に想定以上の応力に伴う倒壊の危険性も考えられることから、作業安全上

に不安が残った。

そのため、仮に頂版が損壊した場合、補修作業中の作業員の安全確保（避難）や、国道58号の交通規制等を素早く行えるよう、頂版荷重の変位計測を行うこととした。

頂版荷重の変位計測を行うべく、3mピッチで設置した中間支持部材9箇所の内、上流側・下流側・中央部の3箇所に荷重計を設置した。

変位計測は施工開始前の朝に、油圧ジャッキで各中間支持部材に所定の荷重を与え、現場横に配置した荷重計により、施工中2時間毎、及び施工完了後の荷重の変位計測を行う計画とした。

補修施工開始前の3日間、通常（現状）での荷重計の変位計測を行うとともに、気温の変化による影響も考えられたことから、荷重計の計測とあわせて気温の観測を行い、通常時の荷重計の変位、気温の影響による荷重の変位についての補正值も算出した。

それにより、許容範囲となる荷重計の基準値を設定し、計測値が同基準値から外れた際には、作業を中断して速やかに作業員を避難させ、監督職員に連絡を行い、必要に応じて国道58号の交通規制等を行えるよう、連絡体制を確保した。



写真-8 荷重計値計測状況

3. 対策結果

以上の対策をとって補修作業を進めたところ、結果的に頂版の荷重計は設定した基準値を超えることは無かつたため、作業員の避難や国道58号の交通規制等を行うことなく2工事とも無事、補修工事を完了することができた。

4. その他安全対策

当該箇所は河川敷内の作業となるため、転落事故・水難事故等を防止するための安全対策について十分配慮する必要があったことから、総合評価方式の技術的所見

により「河川部での安全対策について」の技術提案を求めた。

技術提案の履行もあって、2工事とも無事に無事故で工事を完了することができた。



写真-9 ポリマーセメントモルタル吹き付け状況



写真-10 頂版部補修完了状況



写真-11 完成全景写真

5.まとめ

工事全般において、現地状況を考慮した安全対策が大変重要であるが、特に既設構造物等の補修工事は、現道交通や、その他の制限も考慮しなくてはならないため、安全対策の検討が難しかった。

今回の安全対策について、完全な対応であったと言えないかも知れないが、現地状況の制限の中で対応できる対策を検討・実施したことで、問題が発生することなく工事を完了できたものと考えている。

引き続き、他工事についても安全対策に留意して、施工を進めていきたい。