

部材の転用を図ったプレキャスト剛性防護柵の計画及び施工について

山口県 道路建設課 牧 浩一郎

1. はじめに

近年、コンクリート部材のプレキャスト化が活発に採用されている。しかし一般的に、現場打ち剛性防護柵と比較した場合、工事費が割高となるため、特殊な条件下における工法として適用されている。今回、プレキャスト剛性防護柵は、工事費削減を主目的として採用した。その特徴は、今回の暫定幅員側施工において設置するプレキャスト剛性防護柵を、将来の道路拡幅時において撤去・移設し再利用する点である。

その採用にあたり検討を行った、①場所打ち工法とプレキャスト工法との比較、②実物大供試体による設置・撤去の確認試験、③暫定供用時における構造的検討、について紹介する。

2. 計画概要

県道山口阿知須宇部線は小郡～阿知須干拓地を最短距離で結ぶ新規計画路線であり平成13年7月14日より阿知須干拓地で開催される「山口きらら博」の博覧会場と高速道路等の幹線道路を結ぶアクセス道路となり暫定2車線供用部の施工を進めている。

本橋の概要を以下に示す。

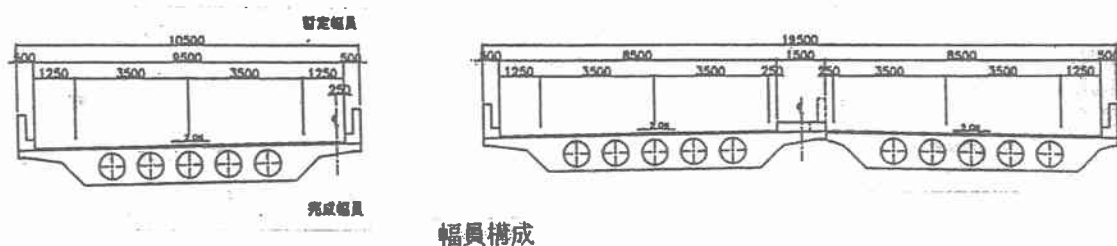
工事名： 県道山口阿知須宇部線寄江高架橋橋りょう整備工事（上部工）

工事場所： 山口県山口市大字江崎字龍神崎から同市大字深溝字樋ノ口までの間

橋梁形式： 8径間連続P R C中空床版橋

橋 長： 197m

有効幅員： 9.5m（暫定形）、2@8.5m（完成形）



幅員構成

3. 場所打ち工法とプレキャスト工法の比較

本橋における剛性防護柵は当初、従来工法である場所打ちコンクリートで施工し、将来の幅員拡幅時に中央分離帯側の剛性防護柵を撤去解体処理する計画であった。その場合、大量の建設副産物（コンクリート塊）が産業廃棄物として発生することになり、ワイヤーソーイングによる解体作業時の騒音や供用車線側に対する防護工等の問題が予想された。

そこで、建設資材の有効利用、及び供用側車線の規制期間の短縮が可能となる工法として、解体処理される側の剛性防護柵をプレキャスト部材とし、転用再利用する方法について比較検討を行った。

4. 実物大供試体による設置・撤去試験

前述の比較検討により、実物大供試体を2体製作し、設置・撤去に関する確認試験を行った。

(1) 実験概要

本実験は、主に解体撤去の作業性、解体後の部材転用性、について試験するものであり、下記の項目について、構造の異なる2種類の供試体を用いて確認を行った。

- ①P C鋼材定着部の養生方法：部材切断時にP C鋼材の突出がないか。
- ②アンカーボルト部の養生方法：解体時にボルトネジ部が損傷なく撤去できるか。
- ③剛性防護柵と床版の接合面：無収縮モルタルの充填は均一な状態であるか。

- ④部材撤去時について : 設置用インサートアンカーによる吊り上げの際、床版と剛性防護柵の分離可能か、又撤去時に部材の損傷はないか。
- ⑤部材の転用について : P C鋼材定着部、アンカー箱抜き部の損傷はないか、又、部材のケレン作業性はどうか。

(2) 実験結果

試験結果の一覧を下記に示す。

実験結果一覧表		
確認項目	第1ブロック	第2ブロック
①P C定着部の養生	無筋の無収縮モルタルでの養生	有筋の無収縮モルタルでの養生
1. 部材製作	型枠の組立解体が容易	木製型枠でブロック毎製作
2. P C材切断時の吐出	P C鋼材の突出なし	P C鋼材の突出なし
3. 箱抜き部のハツリ作業性	高い	低い
4. 箱抜き部の損傷	本体に影響なし	本体の一部損傷有り
5. 部材の転用性	高い	やや低い
評価	○(採用)	△
②アンカーボルト部の養生	無収縮モルタル充填	発泡ウレタン充填+鉄蓋
1. ハツリの作業性	悪い:一箇所あたり80分 騒音がでる ガス切断による作業となった	良い:一箇所あたり15分 騒音無し、人力で可能
評価	△	○(採用)
③モルタル注入工	斜め構造(注入位置をセンター)	鉛直構造(注入位置を偏心)
1. 部材製作	取り付けに難易度が高い	容易に取り付け固定が可能
2. 充填状況	全体に充填されている	全体に充填されている
3. 削孔状況	一箇所あたり20分	一箇所あたり10分
評価	○	○(採用)
④インサート規格と位置	部材の吊り込みは4箇所のインサートアンカーのみで可能である。 また、亀裂や破損はない。	
評価	○	
⑤その他	部材間の鉛直目地をウォールソーイングする際、その鉛直精度により本体部に損傷が発生する恐れがある。今回目地幅を10mmで試験したが、1mm程度部材本体をカットした。よって、15mm程度の目地幅が必要であると判断する。(ウォールソーイング最低必要幅は7mmである)	
1. 部材目地幅		

5. 暫定供用時の構造的検討

本橋の剛性防護柵は、「車両用防護柵標準仕様・同解説 日本道路協会(平成11年3月)」に従い、S C規格として設計される。しかし、今回、部材の転用率を高めるために、暫定供用時には床版と剛性防護柵を接合するアンカーの箱抜き部に発泡ウレタンを充填する構造としている。

したがって、箱抜き部は、構造上空隙となるため、開口部を有する構造としての照査を行った。

検討は、開口部を考慮した3次元有限要素モデルを設定して、高欄天端にS C規格相当の水平荷重を作用させた場合に、コンクリートおよびアンカーに発生する応力度を照査する事により行った。

解析の結果、壁部の開口部付近に大きな引張応力度が発生したが、S C規格の衝突荷重が作用した場合の発生応力度は、コンクリートの引張強度以下であった。また、剛性防護柵端部として、衝突荷重の割り増しを考慮した状態でも、開口部に配置する引張鉄筋は降伏には至らなかった。さらに、アンカーボルトについては、地覆側のアンカー孔に無収縮モルタルを充填して、過大な曲げが付加されない構造とすることにより、発生応力度を抑えられることが検証できた。

6. おわりに

プレキャスト剛性防護柵は、場所打ち剛性防護柵に比べ工事費が割高であると認識されており、急速施工や積雪寒冷地での施工など、特殊条件下において適用される工法であると考えられている。しかし、プレキャスト剛性防護柵は、床版接合部等の構造に工夫をすれば、設置後に撤去し移設する事が可能となり、部材の転用を図る事ができる。ここでは、将来の幅員拡張に備えて部材の転用を前提とした、プレキャスト剛性防護柵の採用事例を紹介した。また、実物大供試体による試験により、解体・撤去にかかる作業効率や、部材の転用率を高められる構造の確認が得られたと考える。

今回、プレキャスト剛性防護柵の採用により、場所打ち剛性防護柵に比較して以下に列举する事が可能となった。

- ①部材を転用することによるコスト縮減及び資源の有効利用
- ②施工の効率化による供用側の車線規制期間の短縮

なお、本橋のプレキャスト剛性防護柵は、今回の試験結果を踏まえて、昨年、無事施工を終了した。