

本牧ジャンクションにおける高欄コンクリートひびわれ対策

首都高速道路公団 正会員 津野 和宏
首都高速道路公団 正会員 ○松崎 久倫

1. はじめに

首都高速道路公団が施行した本牧ジャンクション改良事業は、高速狩場線の横浜都心部と高速湾岸線の磯子・金沢方面を接続する連結路(新設連結路と略)を建設するものであり、平成16年12月22日に供用開始した。

近年、写真-1に示すように、鋼床版上に構築された高欄コンクリートにひびわれが発生している事例が見られるため、「橋梁構造物設計要領H15.5」¹⁾では主なひびわれ対策として構造目地を10m毎に設置することとなっている。グース舗装施工時の熱影響(220~260℃という高温²⁾)が鋼床版を伸ばし、その伸びによる引張力が高欄ひびわれの大きな要因であると考えられるが、上記の構造目地設置のみでひびわれ発生を抑制することは困難であると考えられるため、構造目地設置以外のひびわれ対策を試行的に実施した。

2. ひびわれ対策とその効果

コンクリートに発生するひびわれは、配合不良、アルカリ骨材反応、初期硬化時のたわみ・振動の影響、塩害中性化、初期硬化時の温度上昇、コンクリートの乾燥収縮、施工不良等が考えられる。そこで、ひびわれ対策として、①材料品質管理及び施工管理の強化、②構造もしくは使用材料への配慮、③施工手順の見直し、に分けて考えた。ひびわれ要因と対策別に期待される効果との関係を表-1に示す。

材料品質管理や施工管理を強化するため、設計図書に下記のとおり明記した。

- (1) 打設から型枠解体までは鋼床版温度を管理して(写真-2)、硬化中のコンクリートに温度ひびわれが生じないように配慮すること。 ※暑中は鋼床版温度が60度程度になりシートで直射日光を避けるだけで10度近く下がる。
- (2) 打設後はコンクリート露出面を養生用マットで覆って散水し、養生を念入りに行うこと。
- (3) 型枠解体の時期はコンクリート強度発現のみで決定せず、ひびわれ抑制に配慮すること。

構造もしくは使用材料については、構造目地付近の配筋や丸鋼及び塩ビ管の配置に留意した。また、ひびわれ引張力への抵抗を高めるため、配力鉄筋のサイズアップ等を実施した。

施工手順の見直しに関しては、グース舗装による熱影響を排除するため、高欄構築前にグース舗装を施工した(写真-3)。高欄が無い状況でのグース舗装施工であるため、安全には十分配慮した。



写真-1 既設高欄コンクリートひびわれ

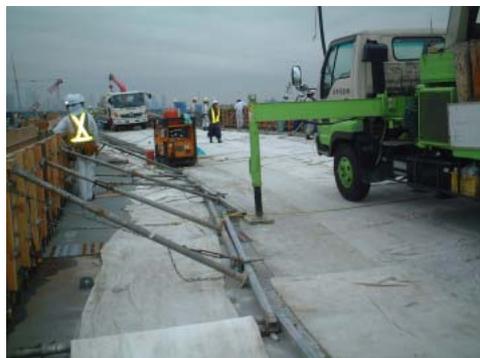


写真-2 鋼床版の温度上昇抑制



写真-3 高欄構築前にグース舗装

キーワード 首都高速道路, 高欄, コンクリート, ひびわれ, グースアスファルト

連絡先 〒221-0013 神奈川県横浜市神奈川区新子安 1-2-4 首都高速道路公団神奈川建設局 TEL 045-439-0734

ひびわれ対策の効果を確
認するため、高欄コンクリ
ート打設の1週間後、1ヶ月後、
及び舗装施工前後でひびわ
れ調査を実施した。なお、工
程の制約上、舗装施工前に高
欄塗装を施工した箇所も多
かったため、その場合には塗
膜の状況確認により大きな
クラックの有無を確認した。

調査結果のうち、同配合の
コンクリートを使用した3
つの調査点（A、B、C）の
結果を表-2に示す。この結果、
下記のとおり、判明した。

- ・ 打設1週間後の高欄の構
造目地間に微細なひび
われが1～2本見られる。
- ・ 打設1ヶ月後に確認でき
るひびわれは、構造目地
間で2～3本、幅0.05mm
程度である。
- ・ 高欄塗装前に舗装した
場合、舗装施工直後に5
～10本、最大幅0.15mm
のひびわれを確認した。
- ・ グース舗装を先行した
高欄は、打設1ヵ月後で、
構造目地間に2～3本、幅
約0.1mmのひびわれを
確認した。

- ・ 調査点BとCとの比較から、膨張材添加の有無とひびわれ発生量の関係は確認できなかった。
- ・ 調査点A～C以外の、標準配力鉄筋の高欄におけるひびわれ発生状況は、調査点BやCと大差がなかった。
- ・ 高欄塗装を施した状況下では、塗膜上から確認できるような大きなひびわれは発生しなかった。

3. おわりに

鋼床版上高欄コンクリートのひびわれ抑制には、高欄構築前のグース舗装施工、すなわち、施工手順を見直すことが、大変効果的であることがわかった。また、膨張材の添加や配力鉄筋のサイズアップは、ひびわれ制御に対する効果が比較的小さいこともわかった。

参考文献

- 1) 首都高速道路公団：橋梁構造物設計要領，H15.5
- 2) 多田宏行：語り継ぐ舗装技術，鹿島出版会，2000

表-1 ひびわれ発生の要因と対策

対策項目	実施内容	期待される効果	主に改善効果が期待できる項目								
			① 配合不良	② アル骨 反応	③ たわみ 振動	④ 塩害 中性化	⑤ 温度上 昇	⑥ 乾燥収 縮	⑦ 施工不 良	⑧ その他	
I-1	養生管理の徹底	初期養生期間(7日間)の湿潤養生の徹底、養生期間中の型枠脱型の禁止						○	○		
I-2	施工手順、管理方法の明確化	打ち込み、締め固め、仕上げ等、作業要領の明確化					○			○	
I-3	鋼床版上面の温度上昇抑制	養生シート等による直射日光の遮断等						○			
I-4	関連工事との工程管理	養生期間中の鋼床版上面への車両乗り入れ、重量物載荷の禁止			○						
I-5	適切な骨材、水の使用	材料品質管理の徹底	○	○		○					
II-1	配力鉄筋断面のアップ	配力鉄筋径の変更 D10→D13				○				△	
II-2	膨張材の使用	膨張材を添加する								○	
II-3	特殊添加材の追加	ポリプロピレン短繊維を混入する				○			△	△	○
II-4	減水剤の使用	高性能AE減水剤を添加する(夏期は遅延タイプを使用)									○
II-5	セメント種別の変更	普通ポルトランドセメントを高炉セメント(B種)に変更		○	×			△			
III	施工手順の変更	舗装施工後に壁高欄コンクリート打設						○			○

凡例 ○:改善が期待できる △:多少の改善が期待できる ×改善は期待できない

表-2 ひびわれ対策の効果

調査対象	調査点A	調査点B	調査点C
主なひびわれ対策	グース舗装施工後に高欄構築	配力鉄筋サイズアップ +膨張材添加	配力鉄筋サイズアップ
クラック幅最大値	0.05mm	0.15mm	0.15mm
クラック幅最大の位置	スパン1/2の点(中央)付近	スパン1/4の点付近	構造目地付近
[STEP1] 打設から約1週間後			
[STEP2] 打設から約1ヶ月後			
[STEP3] 舗装施工直後			
[STEP4] 舗装施工から1週間以上後			