

VI-10

鋼床版上RC高欄のひびわれ対策試験工事

阪神高速道路公団 正会員 高田 佳彦

阪神高速道路公団 正会員 森 喜仁

1. はじめに：阪神高速道路大阪湾岸線新淀川橋梁のRC高欄や中央分離帯には、コンクリート打設直後よりひびわれの発生が見られその後時間の経過とともに発達して、材令2年でひび割れ間隔0.5m程度、ひびわれ幅0.2mm程度となってきた。これらは高欄の内・外側のほぼ同一の位置に発生していることから、主鉄筋位置まで達していると推定される。

そこで、湾岸線正蓮寺川橋梁において、収縮目地構造の改良と一部膨張材使用によるひびわれ低減を目的とした試験施工¹⁾を行い、改良型の収縮目地はひびわれの誘発効果があることや、膨張材が初期段階でのひびわれ発生本数の低減および長期的なひびわれ幅の増加を低減する効果があることが認められたが、ひびわれを抑制させるにはまだ不十分であると報告されている。

今回、末広橋梁において伸縮目地間隔の改良、膨張剤および収縮低減材を用いたひびわれ対策試験工事を行った。また、試験工事に先立って、同橋梁を対象として数値解析を行ったので報告するものである。

2. 数値解析：末広橋梁を対象として数値解析を行い、高欄の応力状態を調べた。解析対象は、ONランプ（鋼床版1BOX桁）のRC高欄、鋼床版および箱桁を含めた全構造とした。図-1.1および図-1.2は、各々解析結果より高欄コンクリートの温度変化による応力分布および乾燥収縮による応力分布を表したものである。なお、温度変化量は正蓮寺川橋梁で実測した値を用い、乾燥収縮は、最終収縮ひずみはコンクリート標準仕方書²⁾による5年間乾燥収縮量として 500μ としている。

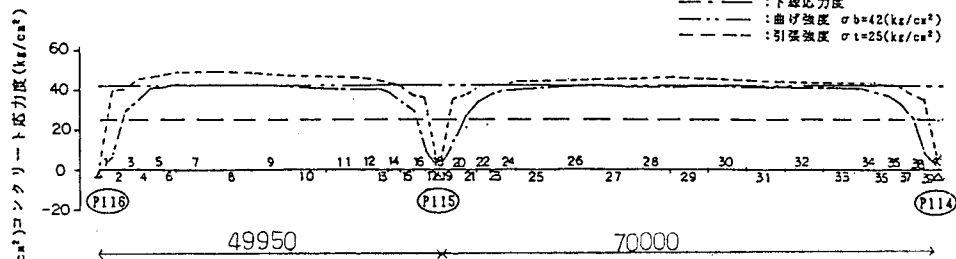
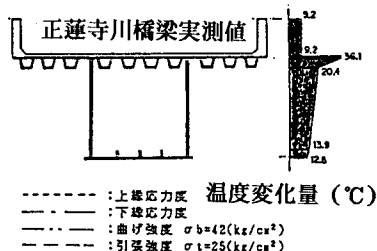


図-1.1 温度変化によるRC高欄のコンクリート応力分布

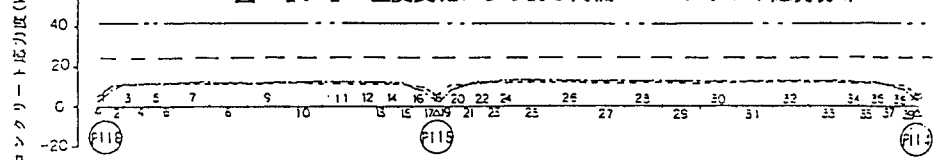


図-1.2 乾燥収縮によるRC高欄のコンクリート応力分布

これらの図より、①伸縮目地を支点上のみ設けた場合は、端部付近を除いてほぼ一定の応力状態となっており、上・下端の応力度の差（応力勾配）もほとんどなく純引張状態に近い。このとき、この引張応力が引張強度に達したときにひびわれが発生すると考えられる。②温度変化により発生するコンクリートの引張応力は、乾燥収縮による引張応力を卓越している。従って、鋼床版の温度変化に伴う鋼桁変形が高欄コンクリート作用することによって発生する引張応力によってひびわれが発生する。

よって、伸縮目地間隔を狭くすることにより鋼桁の変形に対する高欄の拘束を軽減し、その追従性を高め

ひびわれ発生を低減することができる。上記の解析と同じ手法で、伸縮目地間隔を従来の配置より縮めて10■として解析した結果を図-2に示す。この場合、最大引張応力度が小さくなり、従来の配置での端部付近での応力状態が各伸縮目地間のブロックで再現され、ひびわれ発生頻度を小さくすることができる。

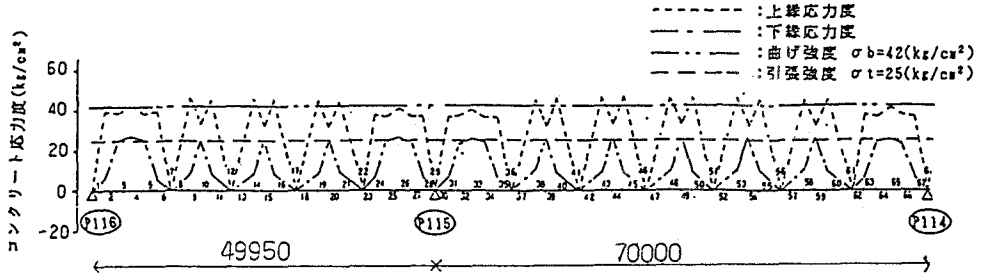


図-2 温度変化によるRC高欄のコンクリート応力分布

3. 試験工事の概要：阪神公団の基準では、高欄には中間支点上は縁切りタイプの伸縮目地を、支間上は10■ごとにVノッジの切れ込みを入れた伸縮目地をそれぞれ設置しているが、鋼桁の変形に対して追従性を高める必要がある。そこで、3径間連続鋼床版箱桁である末広橋梁の高欄・中央分離帯施工に当たり、ひびわれ対策として、図-2に示す完全縁切りタイプの伸縮目地を10■ごとに設置した。また、膨張剤を無拘束の状態ではひびわれが発生せない最大の量として35kg/m³、および収縮低減材を7.5kg/m³添加した。表-1に配合表を示す。

表-1 コンクリート示方配合

項目 種別	M.S (mm)	S.g (cm)	Air (%)	W/C (%)	S/a (%)	C (kg/m³)	膨張材 (kg/m³)	W (kg/m³)	収縮低減剤 (kg/m³)	G (kg/m³)
膨張コンクリート	20	8	4	50	44	297	35	166	—	1060
膨張コンクリート +収縮低減材使用	20	8	4	50	44	297	35	158.5	7.5	1060

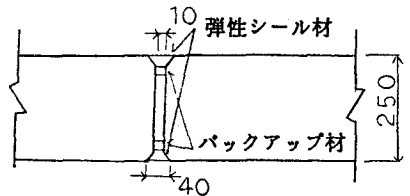


図-3 伸縮目地構造図

4. 計測：試験施工におけるひびわれの抑制効果を検証するため、コンクリート打設後、目視によるひびわれ幅およびひびわれ本数、高欄断面内部のコンクリート、鉄筋および鋼床版のひずみ、箱桁断面内の温度分布をそれぞれ測定している。コンクリート打設は平成3年12月に行い、3ヵ月経った現時点ではひびわれは発生していない。

5. おわりに：計測は打設後継続して1年間行う予定であり、一番危険な時期である夏場の計測結果は当日発表する。なお、コンクリートのひびわれは容認して表面を引張強度の高い材料や伸び能力の高い材料で被膜する方法もある。前者の代表例としてSCあるいはGRC高欄を、後者の対応策として柔軟形の表面塗装材を各々あげることができる。これらの案を比較すると、施工性、経済性から本対策が一番優れているので効果が確認できれば採用していく方針である。

- (参考文献) 1) 南荘、森：鋼床版上RC高欄のひびわれ対策、土木学会 年次論文報告集 1990年9月
2) 土木学会：コンクリート標準示方書設計編、1986年10月