

V-137 鋼床版上RC壁高欄のひびわれ対策

阪神高速道路公団 正会員 南 荘 淳
 阪神高速道路公団 正会員 森 喜仁

1. まえがき

大阪府道高速湾岸線は、大阪湾沿いの埋立地を連結する都市高速道路であるが、軟弱地盤上に建設されること、河川や港湾施設等の路下条件から長大橋梁となることから、鋼床版箱桁が多用されている。

一方高欄については、以前は鋼製高欄が用いられていたが、経済性の他、施工精度の問題から高欄内に滞水したり、車両衝突時の補修が困難等の維持管理上の観点から、最近はRC壁高欄が標準となっている。

しかし点検の結果、鋼床版上RC壁高欄はコンクリート床版以上にひびわれが多く発生していることから、その原因の究明と対策を検討するため試験施工を行い、それに対して計測と理論解析を実施したので報告するものである。

2. 試験施工の概要

鋼床版上RC壁高欄のひびわれは、打設直後から等間隔に、しかも高欄天端からも、高欄下端からも発生し、断面的に貫通しているのが特徴である。ある工区では材令2年で、ひびわれ間隔約50cm、ひびわれ幅は最大0.4mm程度となっている。

そこで今回、中央径間235mの3径間連続鋼床版箱桁である湾岸線正蓮寺川橋梁の施工に当たり、高欄および中央分離帯の収縮目地の改良と、一部膨張材の使用によるひびわれ低減を目的とした試験施工を行った。すなわち下流側高欄および中央分離帯は呼び強度270kg/cmの普通コンクリートを使用したのに対し、上流側高欄には収縮防止を目的とした膨張コンクリートを使用した。

使用コンクリートの示方配合を表-1に示す。

表-1 コンクリートの示方配合

	M_s (mm)	S_l (cm)	$A_{i,r}$ (%)	W/C (%)	S/a (%)	C (kg/m)	W (kg/m)	S (kg/m)	G (kg/m)	膨張材 (kg/m)
普通コンクリート	20	8	4	50	44	332	166	779	1011	0
膨張コンクリート	20	8	4	50	43.9	302	166	776	1011	30

また阪神公団の基準では高欄および中央分離帯表面に10m間隔で深さ15mmの切り欠きによる収縮目地を設けているが、この構造ではコンクリートの乾燥収縮や鋼床版の変形を十分に吸収できないと考えられるため、図-1に示すように、新たに切り欠き中央に塩ビ管を埋設して断面欠損率を20%以上とする改良を行った。

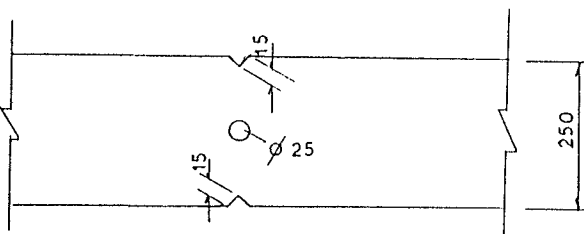


図-1 収縮目地の改良

以上の対策による効果の確認と、今後の抜本的な対策に対する基礎資料を収集する目的で、以下

のような項目についてコンクリート打設直後より継続的な測定を実施した。

- ①高欄断面の応力分布～高欄内部に発生する応力を収縮目地近傍および収縮目地間のほぼ中央の2断面に注目して測定するもので、具体的には高欄上部と下部のコンクリートひずみ、配力筋ひずみ、高欄底部に当たるデッキプレートの橋軸方向ひずみ等を測定した。
- ②実橋高欄のひびわれ状況～コンクリート材令7、14、28、60日およびその後の1か月間隔で、ひびわれの

目視観察と、代表的なひびわれについてコンタクトゲージによる幅の変化を追跡調査した。

- ③温度変化による橋梁の変形～四季それぞれ典型的な気象条件の日を選び、温度の日変化による橋梁の変形がどのようになっているか、またそれが高欄内部にどのように影響しているかを調査した。
- ④箱桁内部の温度分布～舗装が行われていない条件下での鋼床版箱桁内部の温度分布を測定して、通年の桁温度変化に関する資料の収集を行った。

3. 試験施工の計測結果

図-2はひびわれ幅とひびわれ本数の経時変化を、普通コンクリート、膨張コンクリートについて各々示したものであるが、いずれの場合も90日頃まではひびわれ幅の増加が見られていたが、その後は減少している。これは外気温が影響しているものと考えられる。しかし膨張コンクリートの使用によってひびわれ本数が若干減少し、ひびわれ幅についても現在のところほとんど0.1mm以下であり有害なひびわれは認められていないことから、普通コンクリート使用時に比べて抑制効果があるといえる。

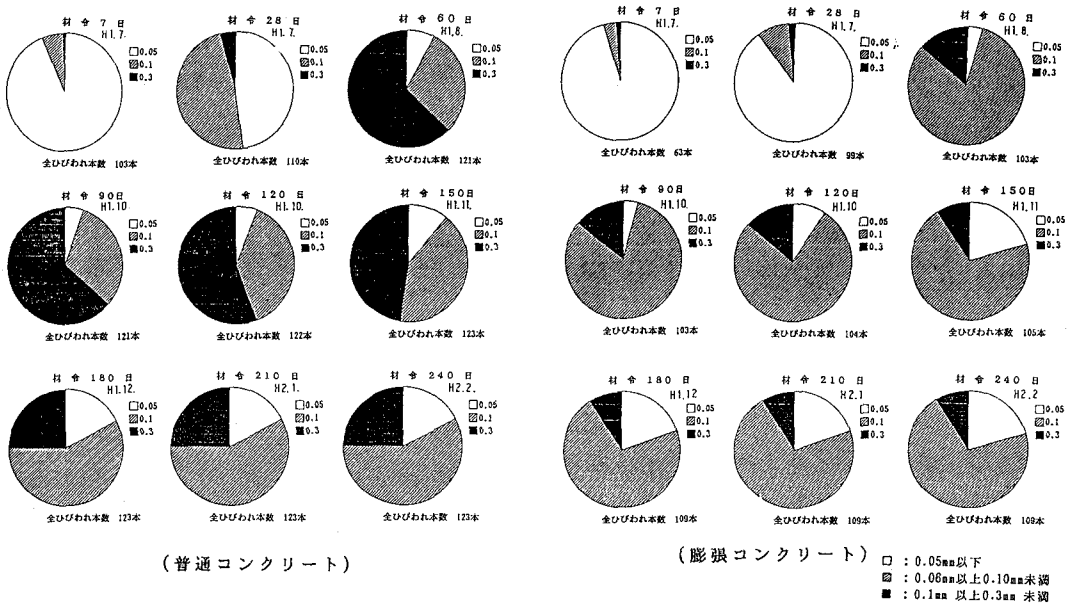


図-2 ひびわれ幅の経時変化

4. ひびわれ低減対策の検討

正蓮寺川橋梁における試験施工の追跡調査と理論解析により、高欄コンクリートのひびわれ発生メカニズムは次のように推定される。すなわち、鋼床版の温度変化に伴う鋼桁変形が高欄コンクリートによって拘束されることによって発生し、コンクリートの乾燥収縮によって顕在化するものではないかと考えられる。したがって今回試験された膨張材の使用や収縮目地の改良だけではひびわれ抑制効果は認められても根本的なひびわれ低減対策とはなり得ない。

そこで今後の高欄ひびわれ対策としては、①鋼床版の温度変化によるコンクリート応力を軽減する方法と、②引張強度あるいは伸び能力の高い材料で高欄表面を被覆する方法の2種類をあげることができるが、詳細な検討結果については当日発表する。

本研究は、阪神高速道路公団技術審議会コンクリート構造分科会（主査：藤井京都大学教授）のご指導をいただきました。最後にこの場を借りてお礼申し上げます。