

鋼床版上の壁高欄コンクリートのひび割れ抑制に関する実験的研究

(株)栗本鐵工所 正会員 辻野洋慶, 山崎敏宏, 津田久嗣, 野村浩史

1. はじめに

橋梁における課題のひとつに、コンクリート製壁高欄に発生する有害なひび割れの抑制がある。特に、鋼床版上の壁高欄では、鋼床版との温度差の影響によりひび割れが発生しやすい傾向がある。さらに、グースアスファルト舗装を施工する場合には、アスファルト温度が 200 にもなるため、その傾向はより一層顕著となる。

そこで本研究では、鋼床版上のコンクリート製壁高欄のひび割れ発生を抑制する対策に関して実施した実験結果について報告する。

2. 実験の概要

2.1 供試体

図 - 1 に示すような、鋼床版上の両側に壁高欄を有する、実物大の実験供試体を 2 体製作した。鋼床版の断面は、実工事である都市内高速における 3 径間連続箱桁の鋼床版と同程度の面内曲げ剛性を有するものとした。壁高欄（幅 250mm / 高さ 1,080mm / 長さ 9,000mm）は、図 - 2 および表 - 1 に示すように配合条件（膨張材の有無）と横方向（橋軸方向）鉄筋量をそれぞれ変えた 4 タイプとした。なお、壁高欄の長さは、実工事の目地間隔と同等になるよう 9m に決定した。本実験におけるコンクリートの配合を表 - 2 に示す。

2.2 計測方法

ひずみ計と熱電対を用いて、鋼床版と壁高欄コンクリートのひずみ、ならびに温度の経時変化を測定した。計測期間は平成 16 年 8 月 24 日～10 月 1 日とし、コンクリートを打設した 1 ヶ月後にグースアスファルト舗装を敷設した。

3. 実験結果

計測結果を、以下の 2 つの影響因子に大別して整理した。

1) コンクリートの乾燥収縮、および日照などにより生じる鋼床版とコンクリートとの温度差による影響（コンクリート打設からグースアスファルト施工前までの期間に相当）

2) グースアスファルトの施工時に生じる鋼床版とコンクリートとの温度差による影響

3.1 コンクリートのひび割れ

図 - 3 のグースアスファルトの施工前に生じたひび割れ発生状況から、タイプ A では壁高欄の下端付近からひび

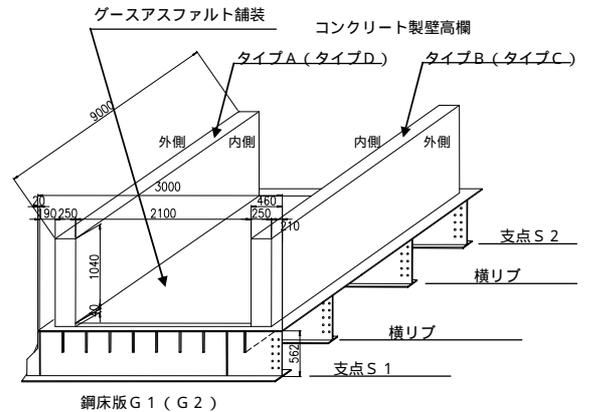


図 - 1 実物大実験供試体

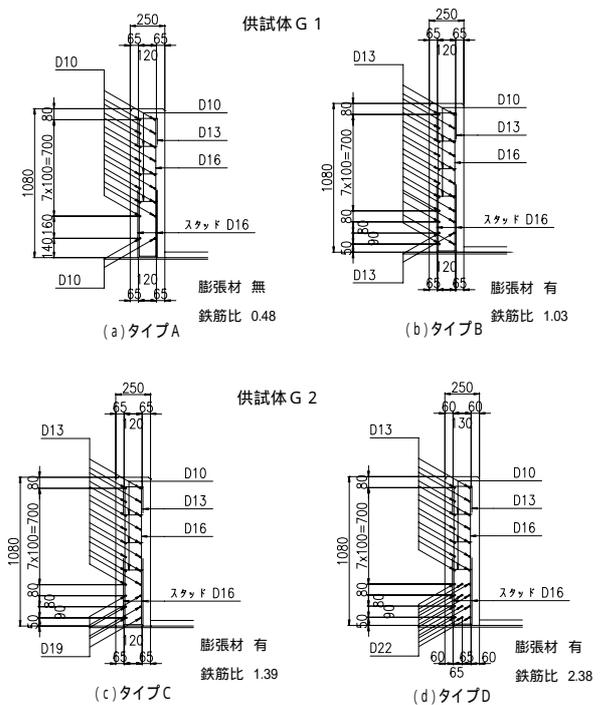


図 - 2 供試体壁高欄

表 - 1 配合設計の条件

コンクリート種類	呼び強度	スランプ	最大粗骨材寸法	セメント種類
普通	30	8cm	20mm	N
空気量	水セメント比 W/C の上限値	塩化物含有量	単位セメント量の下限值	
4.5%	55.0%	0.3 kg / m ³ 以下	-	

キーワード: 鋼床版, 壁高欄, ひび割れ, 膨張材, グースアスファルト舗装, 補強鉄筋

連絡先: 〒590-0958 堺市宿院町西 1-1-3 TEL: 072-238-9989, FAX: 072-225-1254

割れが発生しているのに対して、タイプ B～D では補強鉄筋が入っている箇所（壁高欄下部）より上側の鉄筋の断面変化位置から発生していることがわかる。さらに、膨張材の入っていないタイプ A のひび割れは壁高欄天端まで進展したのに対して、膨張材入りのタイプ B～D のひび割れは中段程度の高さまでに留まった。以上から、補強鉄筋と膨張材の効果が明らかに確認できる。

3.2 鉄筋のひずみ
 図 - 4 にグースアスファルト施工時の鉄筋の最大ひずみ量の計測結果を示す。補強鉄筋量のひび割れ抑制効果が確認された。

3.3 グースアスファルト施工時におけるひび割れの挙動

図 - 5 にグースアスファルト施工時のひび割れ幅測定結果を示す。ひび割れ幅の増加量は壁高欄外側の方が 0.07mm 程度大きいことがわかった。また表面ひずみにおいてもタイプ B および C で同様の傾向が認められた。このことから壁高欄はグースアスファルト施工時に外側に凸状に変形していることが考えられる。これは図 - 3 の壁高欄の内側と外側におけるひび割れ分布からもわかる。

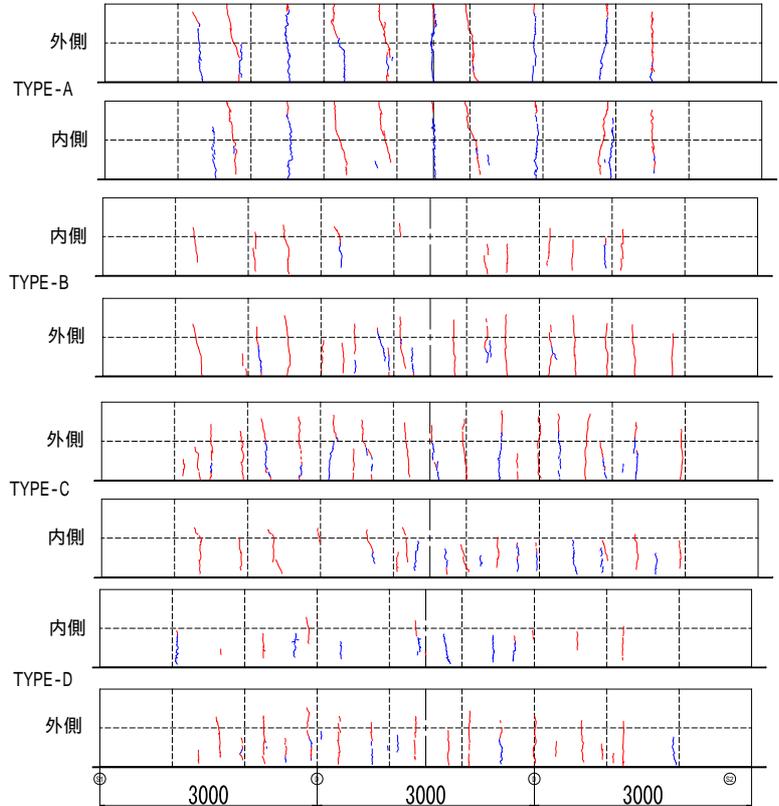
4. まとめ

- 1) 膨張材入りコンクリートは、ひび割れ長さが壁高欄の中段程度の高さまでに留まった。これより、収縮補償程度の膨張材を使用することが望ましい。
 - 2) 壁高欄下部に配置した補強鉄筋は、鉄筋量の多い方がひび割れ抑制効果が高いことがわかった。
 - 3) 鋼床版に設置される壁高欄のコンクリートは、鋼床版の温度上昇に伴い外側に凸状に面外変形を受けることがわかった。この現象はグースアスファルト敷設時に特に顕著に見受けられた。これにより、舗装敷設時のひび割れ抑制対策の一提案として、ひび割れ幅が大きくなる壁高欄外側の鉄筋径を大きくすることが考えられる。
- 参考文献

- 1) 木舟三雄・米田昌弘・小枝芳樹・宮地真一：グースアスファルトの舗設熱によって発生する RC 地覆部のひび割れ性状について、構造工学論文集，Vol.43(1997)，pp.967-974
- 2) 多田宏行：語り継ぐ舗装技術，鹿島出版会(2000)

表 - 2 コンクリートの配合

	コンクリート種類	水セメント比 W/C (%)	細骨材率 s/a (%)	単位量 (kg / m ³)						
				水 W	セメント C	膨張材 EX	細骨材 S		粗骨材 G	AE 減水剤
							砂	砕砂		
本実験の供試体	普通	49.0	43.7	167	341	-	528	228	1003	3.41
	膨張	49.0	43.7	167	321	20	528	228	1003	3.41



凡例：図中の青線はグース舗装前に生じたひび割れを表し、赤線はグース舗装後に生じたひび割れを表す。

図 - 3 ひび割れの分布

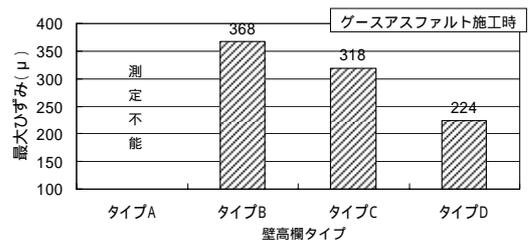


図 - 4 鉄筋の最大ひずみ (壁高欄下部)

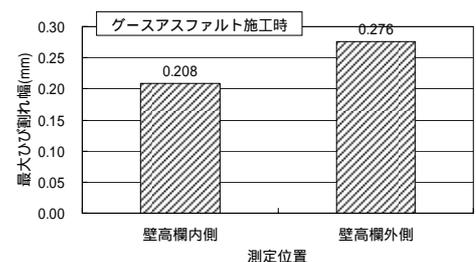


図 - 5 壁高欄タイプAにおける最大ひび割れ幅