

コンクリート舗装の目地部およびひび割れ部における静的挙動に関する検討

東京農業大学 正会員 ○小梁川 雅, 竹内 康
 (社)セメント協会 研究所 正会員 吉本 徹
 前田道路 技術研究所 正会員 谷口 博

1. はじめに

コンクリート舗装の設計では主に縦自由縁部の応力が問題となる。また横目地部もしくはひび割れ部は構造的弱点となるため、これらの箇所における応力状態を知ることが設計上重要である。本報告は、土木研究所舗装走行試験場に舗設された試験舗装における静的載荷試験の結果を報告するものである。

2. 試験舗装

走行試験場に舗設したコンクリート版は、図-1に示すように版幅5m、版厚25cm、横目地間隔10mであり、30cmの粒状路盤上に舗設されている。コンクリート版中央には横ひび割れを誘発させた。また鉄網およびAs中間層の影響を評価するために、それぞれを設けた版と設けない版を舗設した。

コンクリート版には載荷に伴うひずみを測定するために、温度計測機能付きひずみ計を版深さ方向に3本埋設した。ひずみ計設置箇所は、縦自由縁部(E1～E6)と目地およびひび割れ部(C1～C6)とした。また、目地およびひび割れの開きを測定するために各目地部および各ひび割れ部には、亀裂変位計(K1～K6)をそれぞれの箇所で上下2段に配置した。

載荷は土木研究所所有の荷重車によって行い、輪荷重を数種類換えて実施したが、最大の輪荷重は130.3kNであった。載荷位置は縦自由縁部、目地およびひび割れ部である。

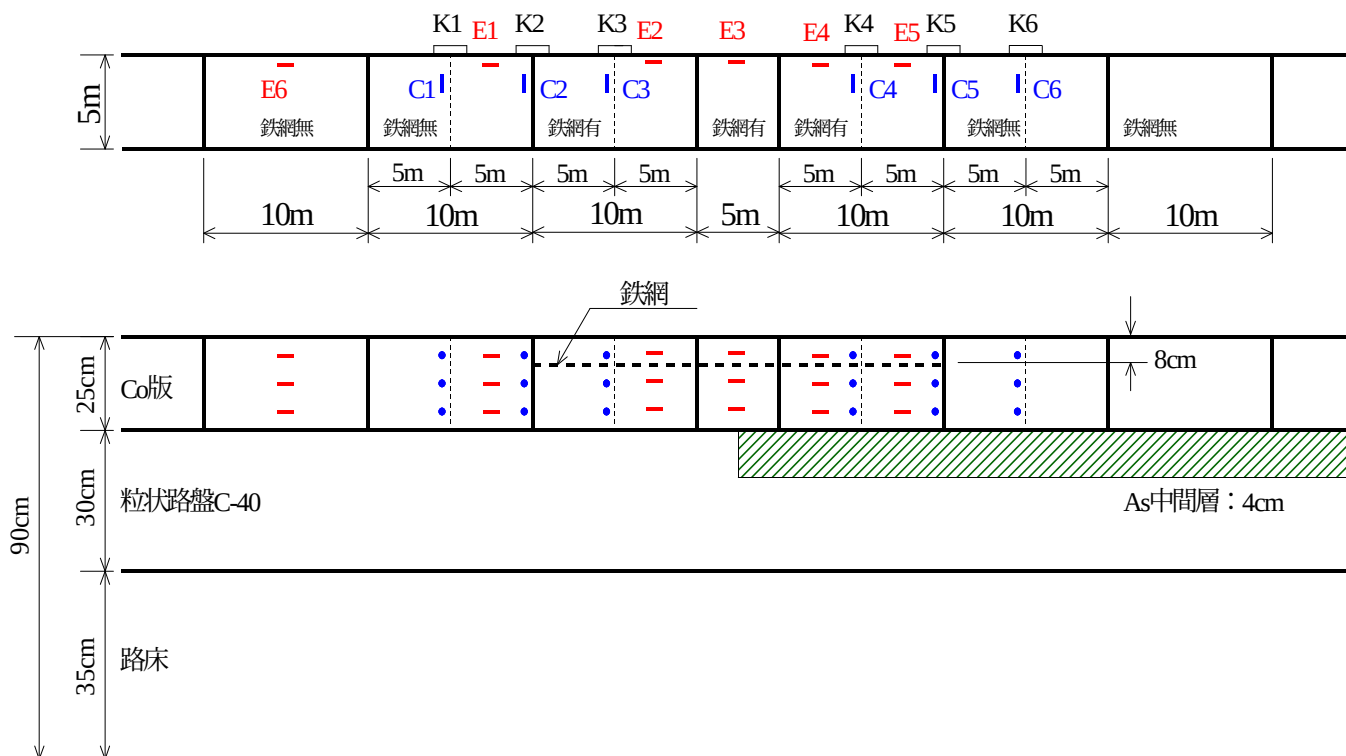


図-1 試験舗装概要

キーワード コンクリート舗装, 縁部応力, 鉄網, アスファルト中間層

連絡先 〒156-8502 東京都世田谷区桜丘1-1-1 東京農業大学 tel:03-5477-2344

3. 試験結果

(1)縦自由縁部ひずみに対する中間層の影響

現在のコンクリート版の応力解析では、As 中間層の影響は考慮されていない。そこで本試験では中間層の有無による縁部応力の変化を測定した。表－1 に最大荷重時のコンクリート版下面のひずみを示す。若干ではあるが、中間層がある場合にひずみが大きくなっている。これは版下面の摩擦の相違が影響していると考えられる。

(2)荷重伝達に対する鉄網および中間層の影響

目地部およびひび割れ部における荷重伝達に対する鉄網および中間層の影響を調べるため、C1～C6 ひずみ計の直上と隣接する版に載荷を行い、ひずみを測定した。表－2 に測定結果を示す。ここではひずみ計が載荷側になった場合と非載荷側になった場合のひずみの比を荷重伝達率としている。ひび割れ部では、その開きによって伝達率が異なる傾向が見られた。しかし鉄網および中間層の影響は、明確には見られなかった。

(3)自由縁部応力に対する載荷位置の影響

コンクリート版の版厚設計において示方書に示される応力式を用いる場合、応力計算の対象位置は縦自由縁部となる。そして車輪が自由縁から離れた位置を走行した場合の自由縁応力は、走行位置に応じた低減係数を用いて求めている。本試験ではこの係数を評価することを目的に、E1、E2、E4、E5 ひずみ計の位置において、自由縁から内側に載荷位置を移動させた場合の自由縁ひずみを測定した。

図－2 に自由縁に載荷した場合のひずみを100とした割合として載荷位置の影響を示す。また図－2 に示される近似曲線から得られた応力低減係数をまとめると、表－3 のようになる。これによると自由縁ひずみに対する載荷位置の影響は、中間層の有無によって若干影響されることが判った。中間層がある場合には、載荷位置が自由縁から離れる程中間層がない場合に比較して自由縁応力が低減されることが示された。

また、本試験で得られた低減率を舗装設計便覧に示される低減率と比較すると、設計便覧に示される応力低減係数は、特に載荷位置が自由縁に近い場合に、低減率を大きく見積もっている可能性があることが判った。

4. まとめ

本検討ではコンクリート版の応力に対して As 中間層が影響していることが示された。しかしひずみに対するその影響は小さく、これがコンクリート版の設計結果に対して与える影響については、今後更に検討する必要がある。

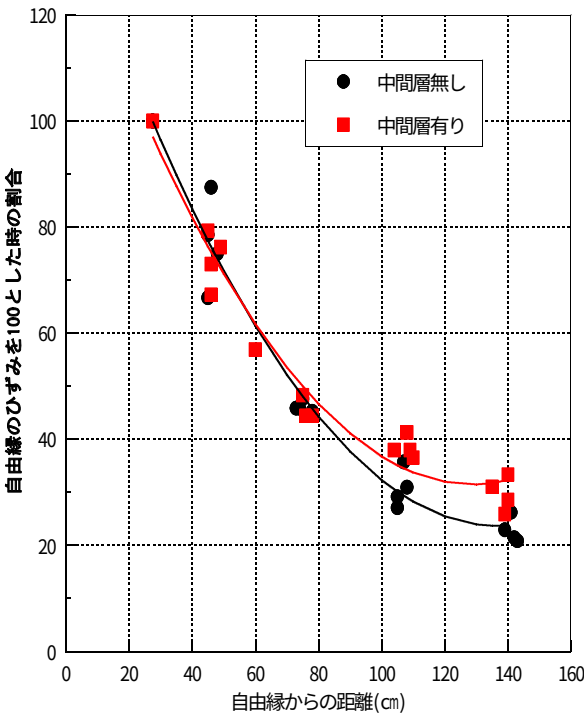
なお、本試験は東京農業大学、石川工業高等専門学校、(独)土木研究所、(社)セメント協会の共同研究の一環として行われたものである。

表－1 縦自由縁ひずみ

計器番号	中間層	ひずみ ($\times 10^{-6}$)
E1	無	34
E2	無	38
E4	有	41
E5	有	46

表－2 荷重伝達率

計器番号		鉄網	中間層	ひずみ ($\times 10^{-6}$)		伝達率 (%)	上面開き mm
				載荷側	非載荷側		
C2	目地		無	21	13	61.9	0.13
C5	目地		有	24	13	54.2	0.10
C1	ひび割れ	無	無	24	8	33.3	0.20
C3	ひび割れ	有	無	28	13	46.4	0.13
C4	ひび割れ	有	有	35	20	57.1	0.11
C6	ひび割れ	無	有	32	7	21.9	0.17



図－2 自由縁応力に対する載荷位置の影響

表－3 載荷位置による応力低減係数

自由縁からの距離(cm)		15	45	75	105
ひずみ低減率	中間層無し	1.00	0.77	0.48	0.30
	中間層有り	1.00	0.76	0.50	0.35
	設計便覧	1.00	0.70	0.50	0.35