

プレハブ式鉄筋メッシュパネルを用いた早期交通開放型コンクリート舗装の現場実験

山口大学 大学院創成科学研究科 学生会員 ○高橋涼矢
株式会社藤崎商会 正会員 片山典信
株式会社トクヤマ 時政右京
山口大学 大学院創成科学研究科 正会員 吉武 勇

1. はじめに

我が国では生産年齢人口の減少に伴い、建設分野の就業者が減少傾向にあり、労働生産性向上が急務の課題である。日本における道路舗装の割合は、アスファルト舗装が約 95%、コンクリート舗装が約 5% となっている。アスファルト舗装が高い割合を占めているが、近年ではライフサイクルコストや長期耐久性に優れたコンクリート舗装が着目されており、生産性向上に繋がる施工の合理化が望まれる。しかし、普通コンクリート舗装(無筋コンクリート舗装)は、養生期間を設けることからアスファルト舗装よりも交通開放に時間を要する点や、ひび割れを誘発する目地を設けることによる走行性の悪化が懸念される。これに対し早期交通開放型コンクリート舗装(以下、1DAYPAVE と表記)¹⁾と連続鉄筋コンクリート舗装(以下、CRCP と表記)を組合わせて用いることで、これらの課題を解決できる可能性がある。特に CRCP に予め工場で溶接された鉄筋(プレハブ式鉄筋メッシュパネル)を使用することで、工期短縮および作業人数の削減を可能とする。CRCP と 1DAYPAVE 用コンクリートを組合わせて使用する場合、ひび割れ発生箇所で鉄筋が降伏する懸念がある。そこで、本研究では1DAPVAVE とプレハブ式鉄筋メッシュパネルを組合わせた CRCP の現場試験により、ひび割れ発生状況および鉄筋のひずみを調査・比較した。

2. 使用材料

2.1. 鉄筋

本研究における「バラ鉄筋」とは、主鉄筋

D16(SD345)に対し配力鉄筋 D13(SD345)を 60°になるように人手で結束したものとする。一方、プレハブ式鉄筋メッシュパネルは、主鉄筋 D16(SD345)を 150mm 間隔、配力鉄筋 D13(SD345)を 600mm 間隔になるように溶接したものである。なお、使用した鉄筋 D16 の降伏ひずみは 1980×10⁻⁶であった。

2.2. コンクリート舗装

本実験におけるコンクリートの配合を表-1 に示す。いずれも CRCP であるが、一般的な舗装用コンクリートとして、JIS-A-5308 に示される「曲げ 4.5-6.5-20N」のレディーミクストコンクリートを使用し、1DAYPAVE 用コンクリートとして「曲げ 4.5-18-20H」を使用した。以降、前者を「標準 CRCP」、後者を「1DAYPAVE+CRCP」と略記する。なお、この現場実験では、早強ポルトランドセメントおよび高性能 AE 減水剤(ポリカルボン酸系化合物)を使用して 1DAYPAVE+CRCP を製造した。

3. 現場実験

現場実験の区分(エリア 1~4)を図-1 に示し、施工の様子を写真-1 に示す。また各エリアにおける試験パラメータ(材料の組合せ)を表-2 に示す。現場実験のフィールドは長さ 110m×幅 11.5m であり、各エリアにつき長さ 55m×幅 5.75m とした。コンクリート版は 200mm 厚とし、舗装表面から約 1/3 の高さにバラ鉄筋およびプレハブ式鉄筋メッシュパネルを敷設した。また路盤上に三角柱状の木材(幅 70.7mm×高さ 35.4mm)を図-1 に示す箇所に設置することでひび割れを誘発し、同箇所上の鉄筋のひずみを計測した。

表-1 コンクリート配合

コンクリート舗装の種類	W/C [%]	単位量 [kg/m ³]							スランプ [cm]	空気量 [%]	曲げ強度 [N/mm ²]
		W	C	S	G1	G2	Ad1	Ad2			
標準 CRCP	43	149	345	853	303	707	3.10	2.25	7.0	4.4	6.5 ^a
1DAYPAVE+CRCP	35	165	471	692	306	714	3.77	2.83	17	5.0	5.2 ^b

a: 試験材齢 28 日, b: 試験材齢 1 日

キーワード 1DAYPAVE, CRCP, プレハブ式鉄筋メッシュパネル, ひび割れ幅, 鉄筋ひずみ

連絡先 〒755-8611 山口県宇部市常盤台 2 丁目 16-1 TEL 0836-85-9306

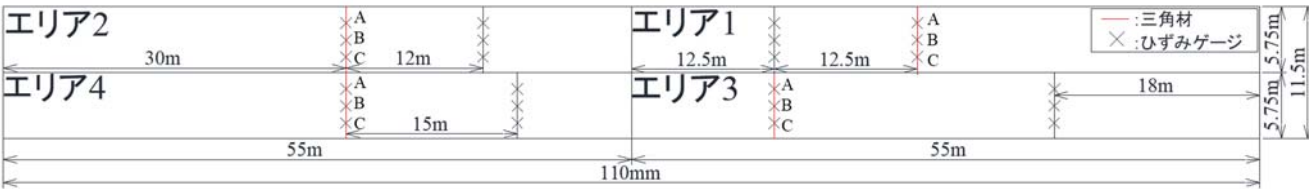


図-1 現場実験の上面図

表-2 試験パラメータ

	鉄筋の種類	コンクリート舗装
エリア 1	バラ鉄筋	1DAYPAVE+CRCP
エリア 2	プレハブ式鉄筋メッシュパネル	1DAYPAVE+CRCP
エリア 3	バラ鉄筋	標準 CRCP
エリア 4	プレハブ式鉄筋メッシュパネル	標準 CRCP

表-3 各エリアにおけるひび割れ発生数とひび割れ幅

ひび割れ幅 (mm)		0.1-0.15	0.2	0.25	0.3	0.35-0.4	計 (本)
ひび割れ発生数	エリア 1	1	5	3	0	1	10
	エリア 2	0	1	10	4	1	16
	エリア 3	6	1	0	0	0	7
	エリア 4	4	0	0	0	0	4



写真-1 実験現場

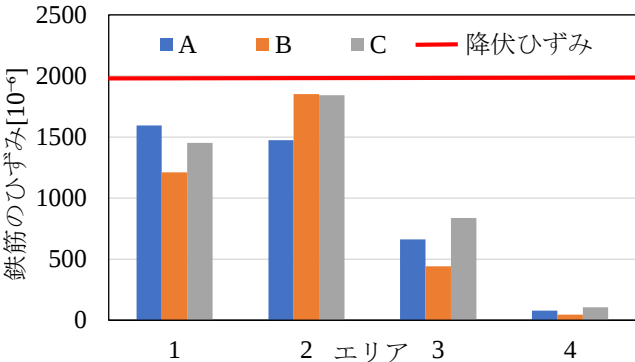


図-2 ひび割れ誘発箇所の鉄筋の最大ひずみ

4. 結果と考察

各エリアにおけるひび割れ発生数およびひび割れ幅を表-3に示す。ひび割れの合計数は1DAYPAVE+CRCPを用いたエリア1, 2のほうが、標準CRCPを用いたエリア3, 4よりも多く発生した。また1DAYPAVE+CRCPを用いたエリア1, 2のほうが、標準CRCPを用いたエリア3, 4に比べ、比較的幅が大きいひび割れが多く発生した。なお、プレハブ式鉄筋メッシュパネルによる1DAYPAVE+CRCPのエリア2において、最も大きいひび割れが生じ、局部的に幅0.4mmに達していた。これは舗装標準示方書²⁾に示されるCRCPの荷重伝達におけるひび割れ幅の限界値(0.5~0.6mm)の範囲内であった。

各エリアのひび割れ誘発箇所における鉄筋の最大ひずみを図-2に示す。なお、エリア1, 2, 3ではひび割れ誘発箇所ではひび割れが発生したが、エリア4ではひび割れは確認されなかった。この結果によると1DAYPAVE+CRCPを用いたエリア1, 2の鉄筋のひずみが、バラ鉄筋による標準CRCPを用いたエリア3より約3~4倍程度大きいことが分かる。これは、

1DAYPAVE+CRCPの結合材量が多く、低水セメント比(W/C=30%)であるため、材齢初期のコンクリート版の体積変化の影響が大きいことが一因と考えられる。なお本実験の範囲内では、1DAYPAVE+CRCPとプレハブ式鉄筋メッシュパネルを組合わせたエリア2において最大ひずみ 1850×10^{-6} が観測されたが、鉄筋降伏には至らなかったものと考えられる。

5. まとめ

- ・ 1DAYPAVE+CRCPを用いたエリアは、標準CRCPを用いたエリアに比べひび割れ発生数が多いが、ひび割れ幅は許容範囲内にあった。
- ・ 1DAYPAVE+CRCPとプレハブ式鉄筋メッシュパネルの組合わせたエリアのひび割れ誘発箇所において、最大の鉄筋ひずみ 1850×10^{-6} を示したが、降伏ひずみにまで達しなかった。

参考文献

1) 早期交通開放型コンクリート舗装 1DAYPAVE 製造施工マニュアル第2版, セメント協会, 2022.
2) 舗装標準示方書, 土木学会, p.172, 2014.