

早期交通開放型コンクリート舗装の試験施工による 版内温度および収縮特性に関する一検討

太平洋セメント(株) 正会員 ○岸良 竜 正会員 梶尾 聡 正会員 石田 征男
喜地 大輔 山崎 裕孝

1. はじめに

コンクリート舗装は、養生に長期間を要するため早期の交通開放が難しいという点が課題の一つとされている。この課題に対し、セメント協会舗装技術専門委員会では、特殊な材料を使用せず、一般的な材料を用いた、養生期間 1 日以内で交通開放可能な早期交通開放型コンクリート舗装（以下、1DAY PAVE）を開発したり、セメントのサービスステーションの改修工事などでの施工実績を重ねてきており²⁾、更なる活用に向けて、季節や施工性を考慮した配合検討や、物性データの拡充などが望まれている。本報告では、1 DAY PAVE の試験施工を実施し、施工性の評価を行うとともに、コンクリート舗装版の温度特性および収縮特性について検討を行った結果を報告する。

2. 舗装工事の概要

舗装工事は兵庫県神戸市垂水区のレディーミクストコンクリート工場の構内にて行った。施工規模は、幅員 3.5m×延長 20m×版厚 200mm である。延長 10m の位置に目地を設け、舗装内部には鉄網を設置した。工事前は未舗装の場所であり、路盤工、準備工を行った後、2014 年 3 月 25 日に 1 DAY PAVE を用いたコンクリート舗装工事を行った。コンクリートの打込みにはコンクリートポンプ車を使用し、敷きならし、仕上げは人力で行った。仕上げ完了後は表面をブルーシートで覆い、水分の逸散を防いだ。

3. 試験概要

3. 1 使用材料およびコンクリートの配合

コンクリートの使用材料として、セメントに早強ポルトランドセメント(密度 3.14g/cm³)を、細骨材に砕砂(表乾密度 2.63g/cm³)を、粗骨材に砕石 2005(表乾密度 2.60g/cm³)を、混和剤に高性能 AE 減水剤を用いた。コンクリートの配合を表 1 に示す。水セメント比は 35% および 32% の 2 水準とし、それぞれを延長 10m ごとに打込んだ。目標スランプフローは 40±5cm、目標空気量

表 1 コンクリートの配合

W/C (%)	s/a (%)	単位量(kg/m ³)				SP (C×%)
		W	C	S	G	
35.0	42.0	165	471	707	965	0.900
32.0	42.0	165	516	691	944	0.975

表 2 試験項目および試験方法

試験項目	試験方法
スランプフロー	JIS A 1150 に準拠。
空気量	JIS A 1128 に準拠。
コンクリート温度	JIS A 1156 に準拠。
曲げ強度	JIS A 1106 に準拠。試験体寸法：10×10×40cm。養生方法：現場養生
コンクリート舗装版体の温度およびひずみ	熱電対付きの埋込み型ひずみ計により測定。測定位置は図 1 参照。

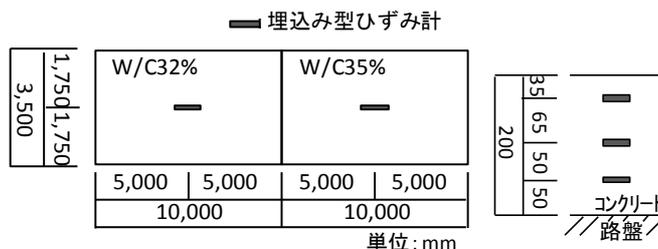


図 1 埋込み型ひずみ計の設置位置

は 4.5±1.0% である。事前の配合試験により、単位水量は 165kgm³、細骨材率は 42.0% で一定とし、目標とするスランプフローを満足するよう高性能 AE 減水剤の添加量を調整した。

3. 2 試験項目および試験方法

試験項目および試験方法を表 2 に示す。曲げ強度試験用供試体は、成形後は屋外で静置し、材齢 24 時間で脱型し、強度試験を行った。コンクリート舗装版の図 1 に示す位置に熱電対付きの埋込み型ひずみ計を設置し、コンクリートの温度およびひずみを測定した。

4. 試験結果

4. 1 フレッシュ性状および曲げ強度

コンクリートのフレッシュ性状および曲げ強度を表 3 に示す。スランプフロー、空気量ともにいずれの配合も目標値を満足した。W/C35% および W/C32% の材齢 24 時間の曲げ強度は、それぞれ 4.86N/mm² および 4.90N/mm² となり、交通開放の目標強度 3.5N/mm² を充

キーワード 早期交通開放型コンクリート舗装、試験施工、曲げ強度、温度、ひずみ

連絡先 〒285-8655 千葉県佐倉市大作 2-4-2 太平洋セメント(株) 中央研究所 TEL043-498-3852

分に満足した。なお、材齢 24 時間までの外気温は平均で約 16°Cであった。

4. 2 施工状況

施工状況を写真 1 に示す。コンクリートの打込みにはピストン式のコンクリートポンプ車(4t)を使用し、配管径は 100A とした。W/C35%については、ポンプ圧送性および仕上げ性も良好であった。一方、W/C32%については、コンクリートの粘性が高く、ポンプが閉塞し先端ホースに亀裂が生じた。亀裂部分でホースを切断した後にポンプ圧送を再開した所、再度閉塞することはなく打込みを完了することができた。冬期には所要の曲げ強度を確保するために W/C を小さく設定するケースも有り得ると考えられるが、コンクリートの粘性が高くなることを考慮して、圧送能力や配管径、圧送速度などをよく検討する必要がある。

4. 3 舗装版の温度およびひずみ

コンクリート舗装版の温度の測定結果を図 2 に示す。セメントの水和に伴い舗装版の温度は上昇し、打込みから約 12 時間後に 40~45°C程度でピークを迎えている。単位セメント量が多い W/C32%の方が最高温度は 5°C程度高くなった。その後、温度は緩やかに低下していったが、48 時間経過した時点でも、外気温より 5°C程度高かった。このようにコンクリート舗装版は外気温より高い温度履歴を受けており、版自体の曲げ強度は管理供試体よりも早期に目標強度を発現しているものと推察される。

コンクリート舗装版の実ひずみの測定結果を図 3 に示す。実ひずみは水セメント比によらず同様の挙動を示し、打込みから約 12 時間後に膨張側にピークを迎えた後に収縮に転じ、48 時間後で-150~180×10⁻⁶程度であった。なお、打込みから 48 時間後の段階で、舗装表面にひび割れの発生はみられなかった。舗装版の温度およびひずみについては、今後も測定を継続する予定である。

5. まとめ

1 DAY PAVE の試験施工を実施した結果、管理供試体の曲げ強度は材齢 24 時間で交通開放の目標強度を満足することができた。また、舗装版の温度は外気温より高い温度で推移しており、版自体はより早期に目標強度を発現している可能性があることが明らかとなった。舗装版の実ひずみは材齢 48 時間で-150~180×10⁻⁶程度であった。温度およびひずみについては、今後も測定

表 3 フレッシュ性状および曲げ強度

配合	スランプフロー (cm)	空気量 (%)	コンクリート温度 (°C)	材齢 24 時間曲げ強度 (N/mm ²)
W/C35%	40.0	4.7	17	4.86
W/C32%	35.0	4.5	15	4.90



写真 1 施工状況

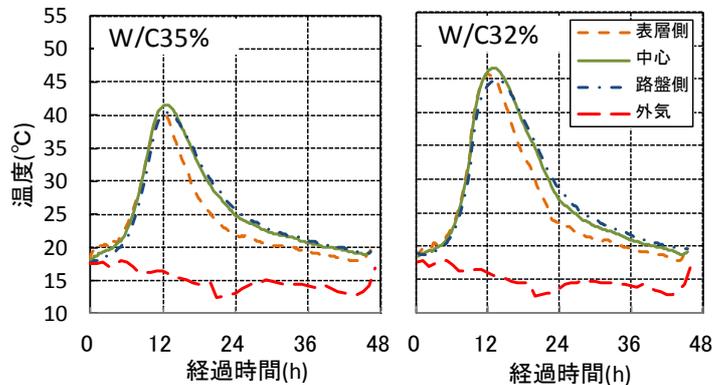


図 2 コンクリート舗装版の温度

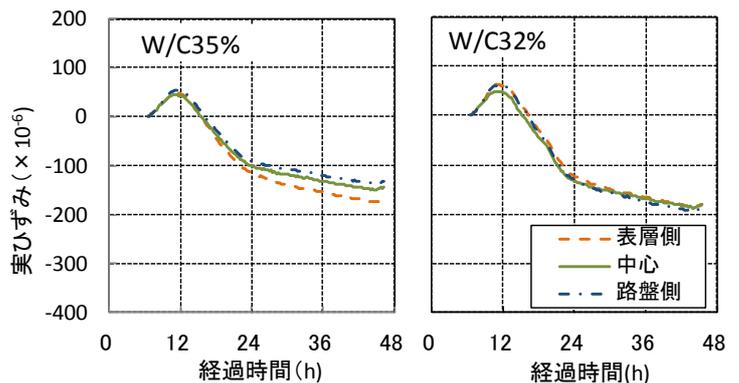


図 3 コンクリート舗装版の実ひずみ

を継続する予定である。

謝辞 本研究の実施にあたり、株式会社サンコーのご協力を頂きました。ここに謝意を表します。

【参考文献】

- 1)セメント協会：早期交通開放が可能なコンクリート舗装に関する調査研究、舗装技術専門委員会報告、R-27、2010
- 2)藤田仁：1DAY PAVE(早期交通開放型舗装用コンクリートの概要とセメント出荷基地構内舗装への適用事例紹介、コンクリートテクノ、Vol.33、No.2、pp.9-14、2014