

薄層付着型ポーラスコンクリート舗装の界面性状に関する研究

日本道路(株) 技術研究所 正会員 加藤 学
 日本道路(株) 技術研究所 正会員 野田 悦郎
 日本道路(株) 技術研究所 正会員 中原 大磯

1. まえがき

ポーラスコンクリート舗装は、その高い空隙率(15-20%)から低騒音性や高い排水性能を有し、高機能性舗装として可能性の大きな舗装である。最近では、硬化したコンクリート舗装版(以下、下層コンクリート版)上にポーラスコンクリートを薄層(4-5cm)で付着一体化させ高機能化を図る試みが行われてきている。この薄層付着型ポーラスコンクリート舗装において、下層コンクリートとの一体化を図るための重要な事項は、(1)下層コンクリートのぜい弱層除去(表面処理)と、(2)高空隙ゆえに不足する下層コンクリートとの付着面積を付着材の使用により補うこと、があげられる¹⁾。このうちぜい弱層除去については、その度合いについての定量的な評価手法として、これまで下層表面の粗さ(きめ深さ)で評価してきたが、必ずしも界面付着強度との相関は良くはなく²⁾、むしろ下層コンクリートの粗骨材の露出程度に影響されるのではないかと考えられた。

以上を背景に、下層コンクリートの表面性状を変化させた実験を行い、下層表面の粗骨材露出程度と界面の付着強度の関係を整理し、付着型ポーラスコンクリートの界面性状に関する検討を行った。

2. 概要

2-1. 検討した舗装構成

普通コンクリート($t=20\text{cm}$, $\sigma_f=4.5\text{N/mm}^2$, 骨材最大粒径 20mm)の上にポーラスコンクリート($t=5\text{cm}$, $\sigma_f=4.5\text{N/mm}^2$)をオーバーレイする型の舗装構成について検討を行った。ポーラスコンクリートの配合は表-1の通りである。

表-1 ポーラスコンクリート配合

最大寸法 mm	P/S 質量比	W/P 質量比	M/G 体積比	配合空隙率 %	単位量(kg/m^3)				
					水	セメント	ロードミクス	細骨材	粗骨材
		%	%	%	W	C	RM	S	G
13	2	22.5	48	18	81	301	57	179	1507

P/Sは結合材/細骨材比、M/Gはモルタル粗骨材体積比

2-2. 供試体概要

供試体は以下のような手順で作製した。

(1) 下層コンクリート打設後、ショットブラストにより表面処理を行う。

(2) 下層コンクリート表面の計測を行った後、ポーラスコンクリートを打ち継ぐ。

(3) 硬化後、 $\phi 10\text{cm}$ のコアを抜き取る。

供試体概要は表-2のとおりであり、付着強度はこの供試体に対して直接引張強度試験($30\text{N/mm}^2/\text{min}$)を行うことで評価した。

表-2 供試体概要

項目	種類
研掃	ショットブラスト
下層コンクリート乾湿状態	表乾
付着材	無収縮セメントモルタル
付着材厚さ	2mm
供試体直径	10cm

2-3. 下層表面処理方法と評価指標

下層コンクリートの表面処理はショットブラスト(150kg/m^2)により行い、研掃回数を変化させて、表面処理程度を変化させた。また評価指標として、次の二つの指標を使用した。

(1) SMTD

路面粗さの指標として表面形状測定機により供試体表面のきめ深さ(SMTD)を測定し、使用した。

(2) 骨材露出率

下層コンクリートの表面写真を画像処理し、骨材部分とモルタル部分を分離させ、粗骨材が露出して

Key Word : ポーラスコンクリート、付着強度、表面粗度、骨材露出、付着型オーバーレイ

連絡先 : 〒146-0095 東京都大田区多摩川 2-11-20

いる割合を骨材露出率とした。画像処理は、骨材とモルタルでは輝度が異なることを利用して処理を行った。

3. 試験結果

(1) SMTDと骨材露出率

SMTDと骨材露出率の関係を図-1に示す。SMTDが増加するにつれ、骨材露出率が増加する傾向にあるが、SMTDが1mmを超えると骨材露出率に変化は見られなかった。

(2) SMTDと付着強度

SMTDと付着強度の関係を図-2に示す。SMTDが小さい値の範囲では、SMTDの増加とともに、付着強度も増加する傾向があるが、SMTDが1mmをこえると付着強度に変化がみられなかった。

(3) 骨材露出率と付着強度

次に骨材露出率と付着強度の関係を図-3に示す。骨材露出率が増加するとともに付着強度も増加する傾向がみられた。

(4) 考察

上述のように、付着強度と関係のあるSMTDと骨材露出率を用いた重回帰式は、

$$y = 0.444 - 0.212x_1 + 0.0279x_2$$

x_1 : SMTD、 x_2 : 骨材露出率、 y : 付着強度

となる。ここで、SMTDと骨材露出率間に相関性が認められることから、それぞれの偏相関係数を求めたところ、

$$r_{1y \cdot 2} = -0.140$$

(x_2 の影響を取り除いた時の y と x_1 の間の相関係数)

$$r_{2y \cdot 1} = 0.596$$

(x_1 の影響を取り除いた時の y と x_2 の間の相関係数)

となり、界面付着強度にはSMTDよりも骨材露出率の影響が大きいことがわかる。

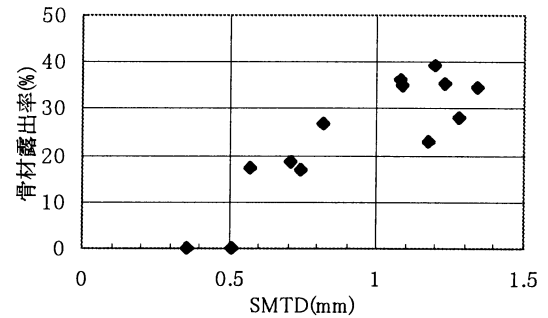


図-1 SMTDと骨材露出率の関係

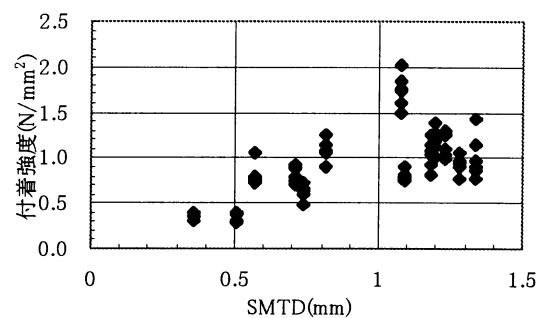


図-2 SMTDと付着強度の関係

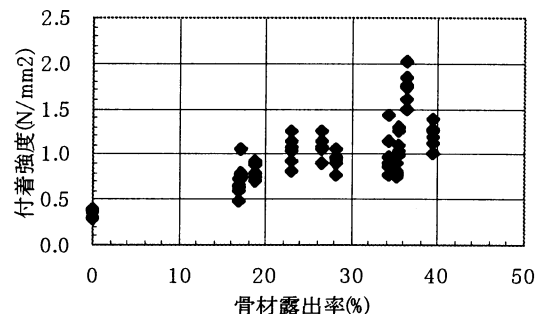


図-3 骨材露出率と付着強度の関係

4. まとめ

以上の結果から次のことが明らかになった。

- (1) 界面付着強度と下層表面の骨材露出率には高い相関関係がある。
- (2) 施工時の下層表面処理程度の判断材料として、粗骨材露出率を用いることができる。

5. あとがき

本研究の結果から、骨材露出率を指標とした下層表面処理程度の評価が可能であることがわかった。薄層付着型ポーラスコンクリートの界面性状に関しては、下層コンクリート粗骨材の最大寸法や打ち継ぎ時の表面の乾湿状態の影響も大きいと考えられ、これらの事項を課題としてさらに検討していきたい。

参考文献

- 1) 中原ほか：ポーラスコンクリートを用いた薄層オーバーレイに関する検討、土木学会舗装工学論文集 第4巻 (1999.12)
- 2) 野田ほか：ポーラスコンクリートの車道舗装への適用に関する検討、舗装、36-4(2001.4)