

VI-138 ポーラスコンクリートの路肩への適用性

阪神高速道路公団 正会員○澤 登 善 誠
 近畿大学理工学部 正会員 玉 井 元 治
 阪神高速道路公団 正会員 瀬戸口 嘉 明
 阪神高速道路公団 鴨 川 忠 嗣

1. はじめに

アスファルト舗装の損傷部から浸透した雨水がRC床版のひび割れに浸透し、コンクリートの劣化や鉄筋の腐食を促進し、ひいては床版の耐久性を著しく低下させていることが問題となっている。この対策として床版防水の必要性が指摘され、床版に防水層を設けるなど、各種の方法が考えられているが、舗装の耐久性を考慮すると、併せて床版上の滞留水を速やかに排除することが必要である。

本研究報告は、この舗装内に浸透し床版上面に滞留した水を速やかに排除する一方法として、透水性のあるポーラスコンクリートを路肩コンクリートに用いることが可能か否かを検討したものである。

2. ポーラスコンクリートの概要と検討課題

ポーラスコンクリートは細骨材を用いず、粗骨材にセメントペーストをまぶしたコンクリートである。そのため、空隙が多く透水性が非常に高いという性質を有しているが、反面強度が低い(圧縮強度が50～150 kgf/cm²)欠点がある。今回、ペーストに高性能減水剤を混和し、ポーラスコンクリートの諸特性を改善することを検討した。主な検討課題は①最適コンシステンシーの決定 ②強度の改善 ③透水性と保水性の改善 ④疲労特性および ⑤摩耗特性の普通コンクリートとの比較の5点である。

3. 実験概要と考察

3-1. 使用材料と配合 : セメントは普通ポルトランドセメント(比重; 3.16)を用い、骨材は7号碎石(比重; 2.96、空隙率; 45.3%)を用いた。高性能減水剤(A d)は、MT-150(ナフタリン系)を用いた。ポーラスコンクリートの配合は、骨材の空隙(V)に対し、結合材(B; W/C=25%、A d/C=1%)を30、40、50%と変化させた(表-1)。

3-2. 最適コンシステンシーの決定 : 粗骨材にまぶすペーストのコンシステンシーが大きすぎると、施工時にペーストは骨材から離脱し、下部に堆積してポーラス状にならない。またその反対に、コンシステンシーが小さすぎると塑性化し、粗骨材にペーストをまぶすことが不可能となる。そこで、二重円筒型回転粘度計を用いてペーストのレオロジー量の測定を行った。ペーストの配合は、W/C=25～45%で5%ごとに变化させた。所定のコンシステンシーにならないペー

表-1 ポーラスコンクリートの配合

B/V(vol.)		30%	40%	50%
骨材配合 0:0:1	B/G(wt.)%	20.41	27.22	34.02
	B/G(vol.)%	13.65	18.20	22.75
	B(l/m ³)	136.5	182.0	227.5
	G(kg/m ³)	1466.1	1466.1	1466.1
	W(kg/m ³)	57.00	76.00	95.00
	C(kg/m ³)	237.51	316.67	395.84
	A d(kg/m ³)	4.75	6.33	7.92

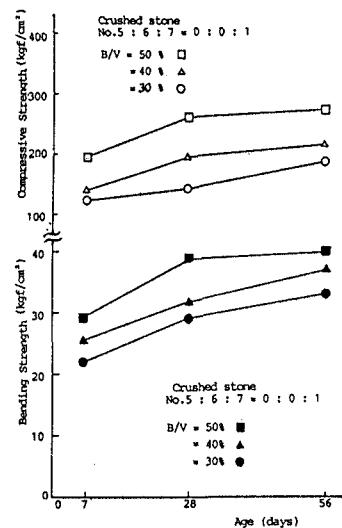


図-1 圧縮、曲げ強度試験結果

ストには、 A_d/C を適量($A_d/C=0.5 \sim 2.5\%$)混和した。その結果によると、降伏値 $=0.6 \sim 0.7\text{g/cm}^2$ 、塑性粘度 $=16\text{poise}$ 程度が最適となることが認められ、 $W/C=25\%$ 、 $A_d/C=1\%$ を所要のペースト配合とした。

3-3. 強度の改善 : 骨材の配合を種々変えることにより、強度を増大させることも可能であるが、均一性の点から7号砕石のみを用いた。ポーラスコンクリートの強度試験結果(圧縮: JIS-A-1108、曲げ: JIS-A-1113)を図-1に示す。 $B/V=40\%$ で、圧縮強度が $200 \sim 220\text{kgf/cm}^2$ 、曲げ強度は $32 \sim 37\text{kgf/cm}^2$ となり、 A_d を用いることにより強度がかなり改善できた。

3-4. 透水性と保水性 : 定水位透水試験(JIS-A-1218)により透水係数の測定を行った。図-2より、空隙率(V)とペースト容積(P_v)および透水係数(K)は線形関係にあることがわかる。ポーラスコンクリートの透水係数は、骨材自体の空隙率とその粒径の大小に負うところが大きいことがわかり、また、複合粒径を用いるよりも単一粒径の方が透水性能が良いことがわかった。保水性の確認は、供試体を1週間水中養生した後、自由排水させ、所定時間ごとに重量を測定し保水率を算出した(表-2)。2分後には約80%排水し、良好な結果を示した。

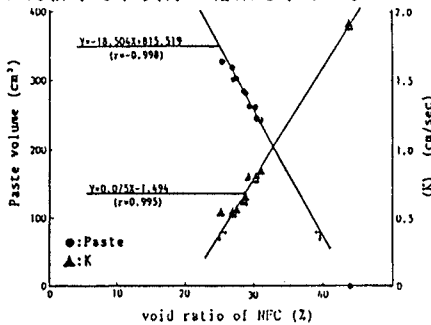


図-2 空隙率とペースト容積、透水係数の関係

3-5. 疲労特性 : 3等分点荷重動的載荷装置(サギノミヤ製、Dynamic-Servo(PT-5))を用いて、曲げ疲労試験を行った。供試体の寸法は $10 \times 10 \times 40\text{cm}$ 、振動数は 3Hz とした。疲労強度は静的曲げ強度の $50 \sim 55\%$ となり、軽量コンクリート程度の値を示した(図-3)。

3-6. 摩耗特性 : 摩耗試験は研磨材の性状、圧力などにより、その結果にばらつきが出るため、現在試験法は確立されていない。そこで、凹凸の付いた金属片で連続研磨できる装置(谷藤機械製)を用いた比較試験によることとし、6時間研磨後の摩耗深さを測定した。摩耗深さは B/V に反比例し、普通コンクリートに比べて劣ることがわかるが(図-4)、路肩に使用するには問題がないと思われる。

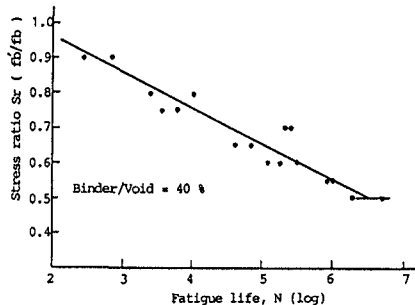


図-3 S-N線図

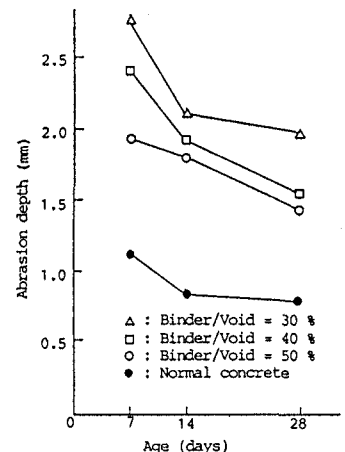


図-4 B/V と摩耗深さの関係

4. まとめ

高性能減水剤を混和することにより、ポーラスコンクリートの強度や透水性能などの諸特性を改善することができ、路肩コンクリートに利用することが可能であると思われる。また、これらの検討結果を受けて、試験施工を行っており、今後排水性能などの性状の変化を追跡点検により確認していく予定である。