

促進載荷試験によるポーラスコンクリート舗装の耐久性・透水性の評価

独立行政法人土木研究所 正会員 ○谷口 聡
独立行政法人土木研究所 吉田 武

1. はじめに

近年、車両走行安全性や道路周辺の環境保全、高耐久性の観点から、ポーラスコンクリート舗装の試験施工が現道上においても実施されている¹⁾。独立行政法人土木研究所（以下、独土研）においても、ポーラスコンクリート舗装の耐久性や機能性について評価するため、舗装走行実験場で載荷用の大型車（荷重車）を走行させて促進載荷試験を実施した²⁾。今回、これらの結果をもとに、ポーラスコンクリート舗装の耐久性および機能性について検討を行った結果を報告する。

2. 試験舗装の概要

(1) 試験舗装断面

試験舗装断面を図-1に示す。ポーラスコンクリート厚を20cm、空隙率を15%とし、骨材の最大粒径による比較を行うため、7号砕石（最大粒径5mm）の工区をA工区、6号砕石（最大粒径13mm）の工区をB工区とした。また、比較工区として空隙率20%、10cmの排水性アスファルトコンクリート（以下、排水性アスコン）層をC工区として設けた²⁾。

(2) 配合設計

載荷試験に用いたポーラスコンクリートの配合設計を表-1に示す。

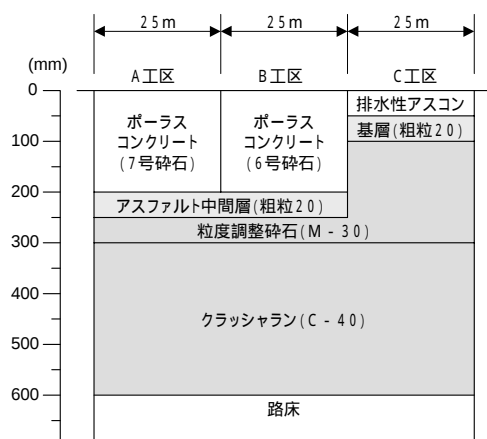


図-1 試験舗装の概要

表-1 ポーラスコンクリートの配合

工区	単位量(kg/m ³)				
	水	セメント	混和剤	細骨材	粗骨材
A工区	92	314	105	209	1,424
B工区	82	292	98	195	1,502

3. 耐久性

3.1 耐ひび割れ性

A工区のひび割れ発生状況を図-2に示す。なお、工区境の影響を除くため、両端の版は解析対象範囲から除いている。表面のひび割れ幅は0.3mm程度であり、かつ全て横断方向に発生している。また、³⁾については、管理のためのコア採取孔から発生しているため、ここでは³⁾の発生原因についてのみ考察を行った。

ひび割れ発生部よりコアを採取した結果、ひび割れ深さは上面から10.8cmであり、全厚(20cm)を貫通していないことから、本ひび割れは舗装表面側で引張り応力が発生したものであり、疲労によるひび割れではないと考えられる。

また、表-2に示すように本試験舗装と、最近の同種材料³⁾のモルタル分（＝モルタル／粗骨材）および単位水量を比較した結果、A工区のモルタル分および単位水量が多いことから、A工区のひび割れは乾燥収縮によるひび割れであると考えられる。

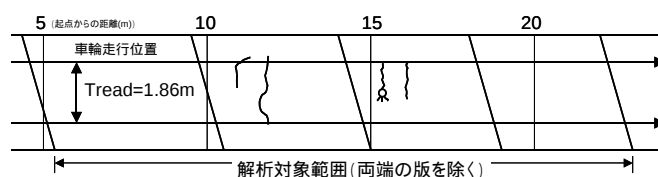


図-2 ひび割れ発生状況(A工区)

表-2 本試験舗装および最近の同種材料³⁾のモルタル分および単位水量

	モルタル分(m/g)	単位水量(kg/m ³)
独土研7号(A工区)	0.57	92
宮城県高館7号	0.51	78
独土研6号(B工区)	0.50	82
宮城県高館6号	0.48	75

キーワード ポーラスコンクリート舗装，促進載荷試験，耐久性，透水性

連絡先 〒305-8516 茨城県つくば市南原 1-6 TEL: 0298-79-6789 FAX: 0298-79-6738

3.2 目地部耐久性

(1) 目地材の欠損

目地材の欠損率（＝目地材の欠損長さ／目地長さ）は A 工区で 29.0%，B 工区で 2.5%と A 工区の方が大きかった。これは、空隙が大きな B 工区では、目地材の舗装版への浸透が容易であり、両者の一体化が高まったためと考えられる。

(2) 角欠け

目地部における舗装版の角欠けは見られなかった

(3) 段差

目地部の段差は B 工区の一部で 2mm 程度の段差が見られた以外はほとんど段差は発生しなかった。

(4) 荷重伝達

FWD により目地部の荷重伝達率（ $= 2D_{30}/(D_0 + D_{30}) \times 100$ ）を測定した結果を表-3 に示す。一部で荷重伝達率の低下が見られた。

表-3 目地部荷重伝達率(単位: %)

A 工区					B 工区				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
90	65	90	89	84	92	69	84	69	77

(5) 目地部開削調査

表-3 の荷重伝達率が小さい箇所において、開削調査を実施した結果、アスファルト中間層とポーラスコンクリート版の下面の間に 1mm 程度の隙間が認められた。これは乾燥収縮によるそり上がりによるものと考えられる。

4. 透水性

(1) 現場透水量の経年変化

現場透水量の経年変化を図-3 に示す。これによると、走行実験の平成9年終了時と平成10年開始時の間の休止期間中に著しく低下しているため、これらの原因について調査を行った。

(2) 機能回復車による回復

機能回復前後で現場透水試験を行った結果を表-4 に示す。機能回復の効果はほとんど見られなかった。

(3) 採取コアによる定水位試験

現地にて採取したコアを用い、定水位試験を行った結果を図-4 に示す。なお、ポーラスコンクリートについては厚さ 20cm のコアを 6cm ずつ 3 層に分け試験を実施した。その結果、A 工区は上層で透水係数が極端に低く、これは、目詰まり物質が上層部にたまりやすいということを示すものである。

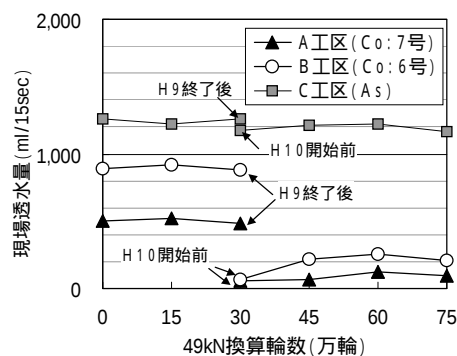


図-3 現場透水量の経年変化²⁾

表-4 現場透水試験結果(単位: ml/15 秒)

		IWP	BWP	OWP
A 工区	機能回復前	98	99	99
	機能回復後	98	99	99
B 工区	機能回復前	187	196	188
	機能回復後	189	198	191

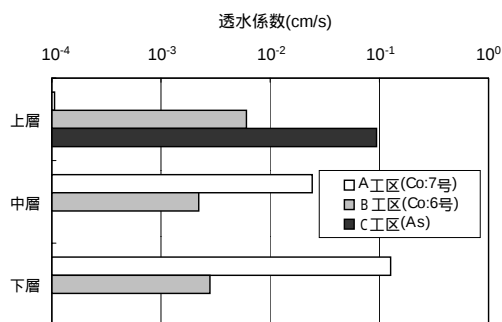


図-4 採取コアによる定水位透水試験結果

(4) 目詰まり物質の回収

機能回復車およびコアの超音波洗浄により目詰まり物質を回収した。その結果砂質系の物質であることが確認された。したがって、走行実験休止期間に著しく透水量が低下した原因は、近隣からの飛来土砂等による空隙詰まりの影響が大きいと考えられる。

5. まとめと今後の課題

今回の調査から、ひび割れおよび荷重伝達の低下は乾燥収縮によるものであること、適切な空隙率や最大粒径を設定しないと空隙詰まりを引き起こし、機能回復が困難となることが分かった。今後は乾燥収縮を抑制するための配合設計や目地間隔、ならびに高空隙率における配合設計と耐久性の検討が必要である。

【参考文献】

- 1) 坂川ほか：ポーラスコンクリートの車道への適用 舗装 Vol.36 No.4, pp.5～9 (2001.4)
- 2) 谷口ほか：ポーラスコンクリート舗装の促進載荷試験, 舗装 Vol.36 No.12, pp.28～31 (2001.12)
- 3) 水上ほか：車道用ポーラスコンクリート舗装の施工事例, 第24回日本道路会議一般論文集(C), pp.102～103 (2001.10)