

試験施工したプレキャストポーラスコンクリート舗装版の機能性と騒音低減効果

(独) 土木研究所寒地土木研究所 正会員 ○草間 祥吾
正会員 吉田 行
正会員 田口 史雄

1. はじめに

道路交通騒音の軽減策としてアスファルト(As)を用いた排水性舗装が広く普及しているが、積雪寒冷地のような過酷環境下では、除雪による摩耗やタイヤチェーンによる骨材飛散等による早期機能低下が問題となっている。

このため高強度、高耐久、高機能を有する排水性舗装技術が求められている。

一方、結合材としてセメントを用いたポーラスコンクリート(POC)舗装は、排水性 As 舗装よりも強度および耐久性に優れていることが既往の研究¹⁾で報告されており、POC を排水性舗装に適用することにより、排水性舗装の耐久性をさらに向上させるものとして期待が高い。しかし、積雪寒冷環境下における凍結融解や骨材飛散に対する耐久性、排水や騒音低減効果の持続性等は十分に検討されていない。このため本研究では、POC を排水性舗装に適用するため、プレキャスト舗装版を製造して試験施工を行い、現地における機能性と騒音低減効果の検討を行った。

2. プレキャストポーラスコンクリート舗装版の試験施工

2.1 試験施工概要

本試験施工では、これまでの室内試験結果²⁾において POC の凍結融解作用後の曲げ強度が、一般のコンクリート舗装に要求される 4.5N/mm² を満足できなかったことから、POC と RC 版の複合構造とし、下層の RC 版のみで舗装としての強度を満足するように設計した。また、コンクリート舗装の施工時に問題となる早期の交通開放や維持管理の面を考慮し、プレキャスト化して、現地に敷設した。なお、POC の配合はこれまでの室内試験で耐久性や機能性を確認した配合とした。試験施工の概要を以下に示す。

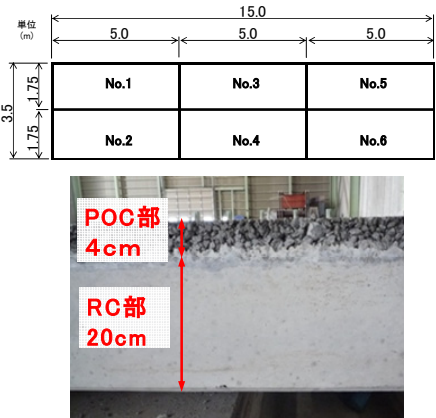


図-1 ポーラスコンクリート舗装版設置図

施工箇所：北海道苫小牧市苫小牧寒地試験道路(施工延長 L=15m)

設置版：POC 部 t=4cm(目標空隙率 18%，6 号碎石，水セメント比 21%)

RC 部 t=20cm(T-25 荷重を考慮した許容応力度法による設計，設計基準強度 40N/mm²)

6 枚設置(W=3.5m×L15m) (図-1 参照)

2.2 調査項目

試験施工を行ったプレキャスト POC 舗装版の機能性や騒音低減効果の確認を行うため、表-1 に示す調査を行った。試験はいずれも舗装調査・試験法便覧[第 1 分冊]に準拠して行った。調査箇所を図-2 に示す。

2.3 調査結果

現場透水量試験結果を図-3 に示す。全ての舗装版において、北海道開発局での規定値となる 800ml/15sec を大きく上回り、良好な値を示した。また、路肩部に施工した排水性 As 舗装(図-2 参照)と比較しても、ほぼ同程度の値であった。

DF テスターによるすべり摩擦係数測定結果を図-4 に示す。舗装版によりバラツキはあるものの、すべり摩擦係数は 0.54～0.87 の値を示した。すべり摩擦係数は維持修繕の判断基準とされている 0.25 以上を十分に満足する値を示した。路肩部に施工した排水性 As 舗装との比較では、摩擦係数は POC の方が若干大きい結果となった。なお、キーワード ポーラスコンクリート、排水性舗装、プレキャスト舗装版

表-1 調査項目

調査項目	測定方法
現場透水量	現場透水量試験
すべり抵抗	回転式すべり抵抗測定器による動的摩擦係数の測定方法
わだち掘れ量	舗装路面のわだち掘れ量測定方法のうち、横断プロファイルメータによる方法
平坦性	舗装路面の平坦性測定方法のうち、3mプロファイルメータによる方法
きめ深さ測定	センサきめ深さ測定装置を用いた舗装路面のきめ深さ測定方法
目地の段差	舗装路面の段差の測定
騒音	タイヤ路面騒音に関する測定方法

連絡先 〒062-8602 札幌市豊平区平岸 1 条 3 丁目 1-34 TEL:011-841-1719

POC では試験機器の回転速度が上がるほど摩擦係数が大きくなる傾向であったが、排水性 As 舗装では逆に回転速度が上がるほど摩擦係数が小さくなる傾向であった。これについては、コンクリートと As の表面上の水膜のでき方の違いなどが考えられるが、今後検討が必要である。

表-2 に路面性状測定結果を示す。横断プロフィールメータによるわだちぼれ量は、測定時にはまだ車は走っていないが、表面がポーラスである影響からか測定値は 2.2mm となっていた。

3m プロフィールメータによる平坦性は、0.57mm となっており、規定値の 2.4mm 以下を満足する結果であった。

センサきめ深さ測定装置を用いたきめ深さは、0.89mm となっており、過去に As を用いた排水性舗装での測定結果の一例³⁾を示すと 0.78mm であったため、ほぼ同程度の値を示していた。

わだちぼれ量、平坦性およびきめ深さについては、今回の測定値を初期値として今後調査継続し、耐久性能の確認を行っていく目安とする。

目地部の段差量の測定結果を表-3 に示す。測定値は縦目地、横目地共に最大段差量が 2~3mm となっていた。プレキャスト舗装版における規格値は規定されていないが、北海道開発局での現場打ちのコンクリート舗装の規格値である±2mm より大きい結果であった。これについてはわだちぼれ量やセンサきめ深さの試験結果にも示されているように、表面がポーラスであるために凹凸になっていることから、測定箇所により値が大きくなったことが考えられる。今後測定方法も含め検討が必要である。

タイヤ路面騒音測定によるタイヤ蹴り出し騒音の測定結果を図-5 に示す。走行速度が速いほど騒音が高い傾向にあった。また、既設の As 舗装との比較を行うと、POC 部は最小・最大騒音値共に約 3dB 低下する結果であった。

3. まとめ

今回の調査結果から、初期性能においては排水性舗装としての機能は満足しており、騒音低減効果についても確認された。今後継続して調査を行っていき、機能保持に関する耐久性の確認を行っていく。

参考文献

1) 社団法人セメント協会；舗装技術専門委員会報告 R-11 舗装用ポーラスコンクリート共通試験結果報告，1999. 10
2) 草間祥吾，吉田行，田口史雄；積雪寒冷地におけるポーラスコンクリートの排水性舗装への適用性について，第 52 回北海道開発技術研究発表会，2009. 2
3) 千葉学，田高淳，成田勇太；排水性舗装の機能低下要因と耐久性向上に関する検討，第 49 回北海道開発局技術研究発表会，2006. 2

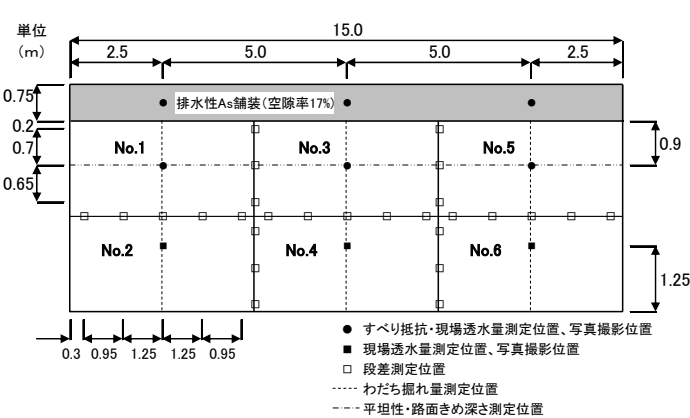


図-2 調査箇所図

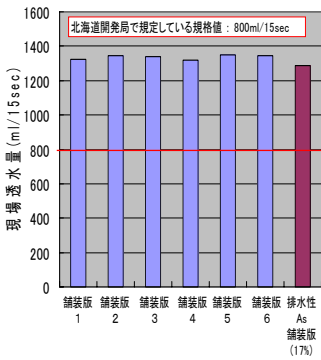


図-3 現場透水量試験結果

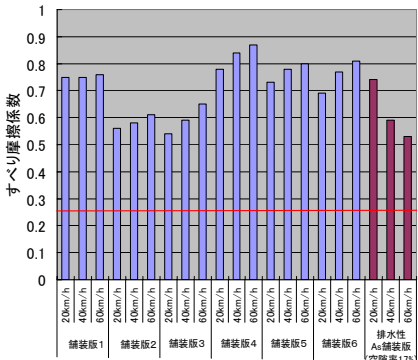


図-4 すべり抵抗性試験結果

表-2 路面性状測定結果

項目	測定値	備考
わだちぼれ量(mm)	2.2	40mm以下(維持修繕の判断基準値)
平坦性(mm)	0.57	2.4mm以下(北海道開発局における)
きめ深さ(mm)	0.89	—

表-3 目地部の段差量測定結果

版No. 種別	最大段差量(mm)					
	No.1~2	No.3~4	No.5~6	No.1~3	No.2~4	No.3~5
縦目地	2	3	2	—	—	—
横目地	—	—	—	2	3	3

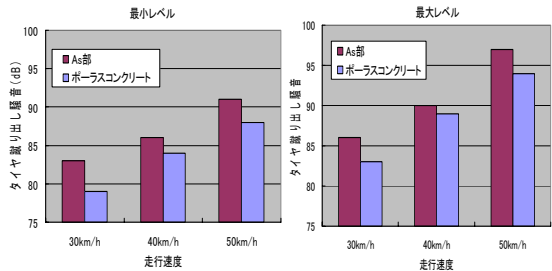


図-5 タイヤ路面騒音測定値