

立命館大学理工学部 学生員 早川 洋平  
 立命館大学理工学部 一ノ橋雄一  
 滋賀県 湯浅 まゆ  
 立命館大学理工学部 正会員 深川 良一

**1. はじめに** 排水性舗装とは、空隙率の高い多孔質なアスファルト混合剤物を表層または表層と基層に用い、排水性機能層の下に不透水性の層を設けることにより、排水性機能層に浸透した水が浸透しない構造としたものである。この舗装の排水機能や交通騒音低減機能は、舗装体内に有する連続した空隙に起因している。しかし、供用後には車両の走行による空隙つぶれや、異物等が空隙内に堆積する目詰りが発生し、これらの機能は低下していく傾向にある。目詰まりの進行を阻止するための対策を効果的・効率的に実施するためには目詰まりの程度をなるべく簡便に評価できることが望ましい。本研究では、モデル路面を作成し、通常良く用いられている現場透水量試験装置による透水性評価を試みた。特に透水性は路面内含水状態の影響を受け易いことを指摘した。

**2. 実験条件** 排水性舗装の模擬路面として、今回の実験では空隙率をほぼ実際の排水性舗装のレベルに合わせたポーラスコンクリートを用いた。ポーラスコンクリートは、コンクリート全体に連続な空隙を有する多孔質構造で、透水性・通気性を有する。

本研究では、基本物性試験と現場透水量試験を実施したが、それぞれの測定項目および供試体サイズを表1に示す。供試体厚さは、目詰まりによる排水層厚の変化を考慮して、5, 7, 10cmとした。

**3. 基本物性値試験** 基本物性値として空隙率と透水係数を求めた。空隙率は容積法により調査し、最終的に連続空隙率約 13%および約 17%となるような供試体群が得られた。空隙率を変化させたのは、目詰まりによる空隙率の低下を表現するためである。

透水試験は、高空隙率を考慮して定水位透水試験を実施した。大川らが指摘するように<sup>1)</sup>、高空隙率で空隙寸法が大きいため、ダルシー則を外れた乱流となったため、最小自乗法により透水係数を求めた(表2参照)。

**4. 透水量試験** 本研究で行った実験方法は<sup>2)</sup>、

1) 現場透水量試験器(図1参照)底版の底面に直径1cm程度のひも状に伸ばした油性粘土を付着させ、試験器を路面に圧着させる。

2) 円筒上端の所定の位置まで水を満たし、排水コックを開けて実験を開始した。円筒内の水位の変化は円筒下端近傍に設置した圧力センサにより測定した。

3) 円筒内水位32cmの位置から通水を開始したが、そ

の結果を図2に示す。排水コックなどにおける初期損失が見られるので、図3に示すように円筒側面の目盛りで24~8cmまでを測定対象範囲とした。

4) 基準となる実験は、1回の透水試験を実施した後、24時間以上放置した上で実施することとした。これは空隙内の水分の影響をなるべく避けるためである。

5) 図1の装置の底版通水部直径は通常15cmであるが、



図1 現場透水量試験装置

表1 測定項目

試験名	測定項目	供試体サイズ(mm)
基本物性試験	空隙率	200 × 100
	透水係数	
現場透水量試験	円柱内の水頭の低下時間	500 × 500

表2 透水試験結果

供試体	透水係数 (cm/s)			
	水頭差 (cm)			
	2	5.5	7	12
連続空隙率13%	3.95	2.26	1.99	1.5
連続空隙率17%	5.09	3.04	2.62	1.95

研究では一部 5cm のものを使用した(図5~6)。これは筆者らの提案する新透水性評価法に関係しているが、紙数の関係で説明は省略する。

5. 考察 実験結果を図4にまとめて示す。連続空隙率の低下に伴い、24cm から 8cm までの流下時間が長くなること、しかもその現象は透水層厚が厚いほど顕著であることが分かった。これらは現場透水量試験装置による透水性評価の妥当性を示唆する結果である。

次に空隙内含水状態などの影響について考察する。図5は透水試験時間間隔を 24 時間とした場合の同一供試体に対する連続透水実験における円筒内全水位経時変化を示したものである。供試体の空隙率は 13%、底版通水部直径は 5cm である。高空隙率でも試験結果がなかなか一定とならず、底版通水面積を減少させたことがその傾向に拍車をかけていることが分かる。図5の結果はモデル路面の不均一性と路面内含水状態の影響を受けていると判断できる。

図6はそれをさらに調べたもので、Aは24時間ごとに試験を実施したもの(低含水状態に対応)、Bは30分毎(中含水状態)、Cは間隔をあげずに試験を実施したもの(高含水状態)である。残念ながら、空隙内含水状態

を定量化することができなかったが、現場透水量試験結果に空隙内含水状態が大きな影響を及ぼすことを顕著に示す結果であると判断できる。

6. 最後に 現場透水量試験装置により排水性舗装路面の目詰まり状態を評価できることを示唆する結果が得られた。同時に空隙内含水状態にも配慮する必要のあることが分かった。

7. 参考文献 1)大川ら：土木学会論文集, Vol.1478, pp.101-108, 1993. 2)(社)日本道路協会：排水性舗装技術指針(案), pp93~96, 2003.

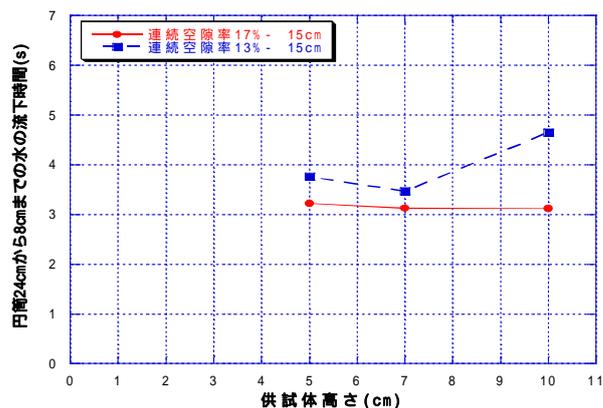


図4 流下時間に及ぼす空隙率、供試体高さの影響

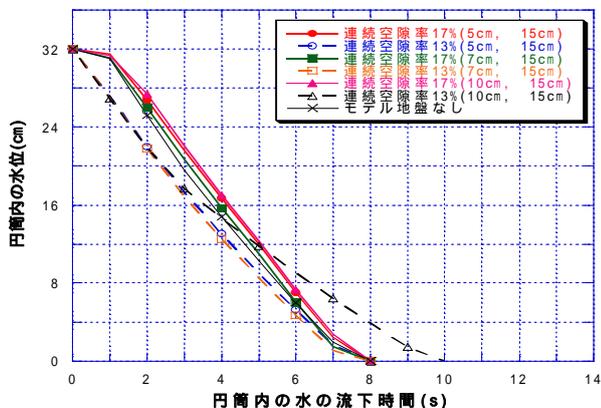


図2 円筒内水位の経時変化

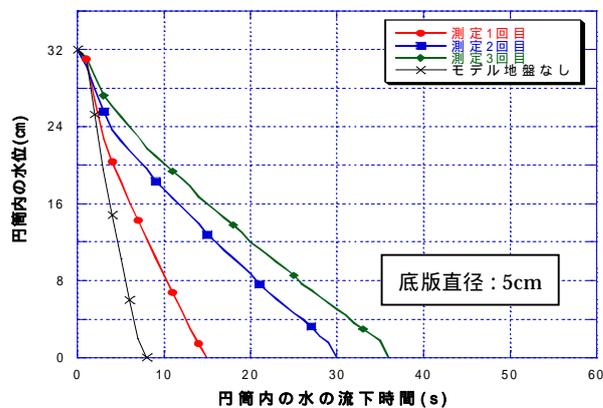


図5 24時間毎の透水試験で見られた経時変化の差

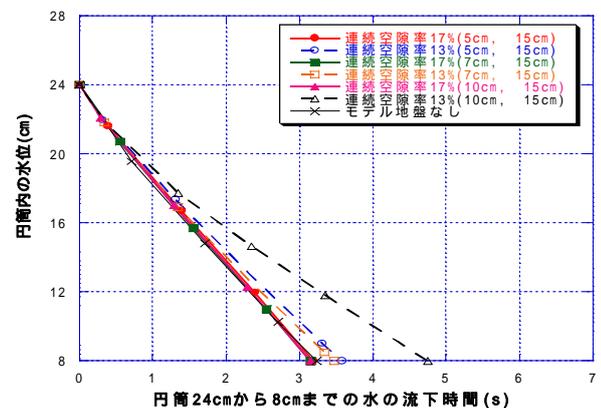


図3 測定対象範囲における円筒内水位経時変化

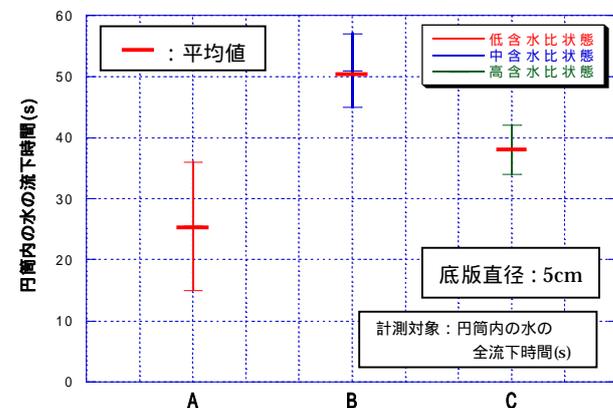


図6 全流下時間に及ぼす空隙内含水状態の影響