

排水性舗装の機能評価方法に関する一考察

近畿大学大学院 正会員 藤森 章記
 近畿大学理工学部 正会員 佐野 正典
 近畿大学大学院 学生員 佐々木庸志

1. はじめに

排水性舗装の空隙は、供用期間の経過とともに微細な土粒子および粉塵などが雨水により空隙内に流入し堆積されることから、最終的に閉塞状態に陥る。この空隙状態の変化の推移は主に現場透水量試験により評価されているが、空隙の閉塞状態によっては試験器底板周辺から湧水現象が生じることなどがあり、空隙状態の変化を正しく評価しない場合もある。一方で、定水位透水試験からの透水係数によって空隙状態を評価する方法は比較的精度の高い評価が可能であるが、現場での適用性や簡易性の面では現場透水量試験に劣る。

本研究は、排水性舗装の機能評価方法として、DigitalVideo を活用する方法（DV 透水評価試験）を試み、その適用性を定水位透水試験との比較によって考察するものである。

2. DV 透水評価試験

2-1. 測定方法

- 1) 舗装表面とのコントラストが明確になるよう着色した水（白濁水）を供試体の中心部に向かって、所定の高さから鉛直下方向に放水する。
- 2) 放水開始と同時に、DigitalVideo を用いて 30 フレーム毎秒の間隔で鉛直上方から透水状況を撮影する。
- 3) 撮影した画像を PC 上で Windows の動画フォーマットである AVI 形式のデータに変換する。
- 4) 変換した AVI データから 1 フレーム毎（1/30 秒毎）の DIB（BMP）データを抽出する。
- 5) 抽出した DIB データ中の各ピクセルデータの数値から着色水の有無を判別する。
- 6) 1 フレーム毎に集計した判別結果および撮影範囲の面積から透水面積を求める。
- 7) 透水面積などから 2-2 に示す方法で DV 透水係数を算出する。

なお、4)～7) は本試験目的のために作成した画像解析ソフトにより自動的に処理する。

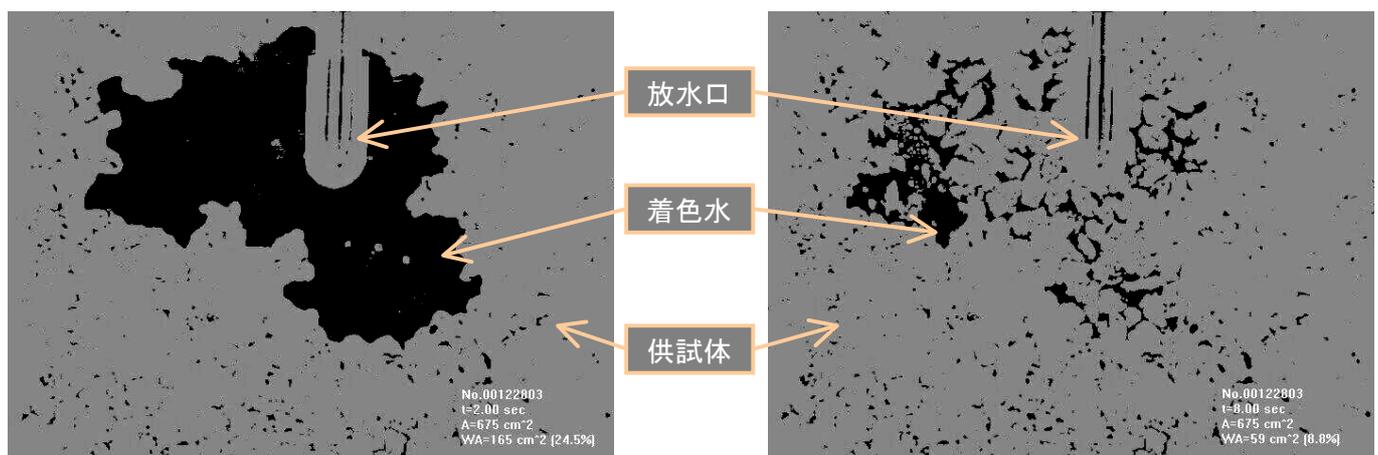


図 1. DV 透水評価試験画像処理画面(空隙率 17.7%, 左:2 秒経過, 右:8 秒経過)

キーワード：排水性舗装，現場透水量試験，定水位透水試験，透水係数

連絡先：〒581-0811 八尾市新家町 8-23-1，TEL:06-6730-5880（4657），FAX:0729-95-5192

2-2. DV 透水係数の算出方法

1 フレーム中で着色水が占める表面積を透水面積とし、放水開始から透水終了までの時間を透水評価時間 (T) とする。また、透水評価時間中の透水面積の累積値を透水評価時間内の総フレーム数で除したものを平均透水面積 (A) とする。この透水評価時間 (T) および平均透水面積 (A) と着色水放水量 (Q) を用いて以下の式により DV 透水係数 (k) を算出する。

$$k = \frac{Q}{AT}$$

k: DV 透水係数 (cm/sec) Q: 着色水放水量 (cm³)
A: 平均透水面積 (cm²) T: 透水評価時間 (sec)

3. 定水位透水試験との比較実験

3-1. 実験方法

空隙率が異なるよう配合した排水性舗装の供試体 (縦 30cm × 横 30cm × 高さ 5cm) を作製し、着色水放水量 200cm³、放水高さ 20cm、撮影面積が縦 22.5cm × 横 30cm の条件で DV 透水評価試験を実施した。その後、DV 透水評価試験で用いた供試体を切削し、研究目的用に作製した角形型枠¹⁾にこれを設置して定水位透水試験および空隙率の測定を行った。

3-2. 実験結果

透水時間の進行に伴う透水面積の変化を図 2 に示す。所定量の放水量の場合、放水初期における透水面積の増加傾向は各供試体でほぼ同程度であったが、透水評価時間や透水面積の最大値については空隙率の相違による顕著な差異がみられた。

同一の供試体を用いての DV 透水評価試験による DV 透水係数と定水位透水試験による透水係数との関係を図 3 に示す。DV 透水係数と透水係数は高い相関性 (相関係数 0.999) を呈することから、定水位透水試験による透水係数は DV 透水係数から推定可能であることが示唆された。

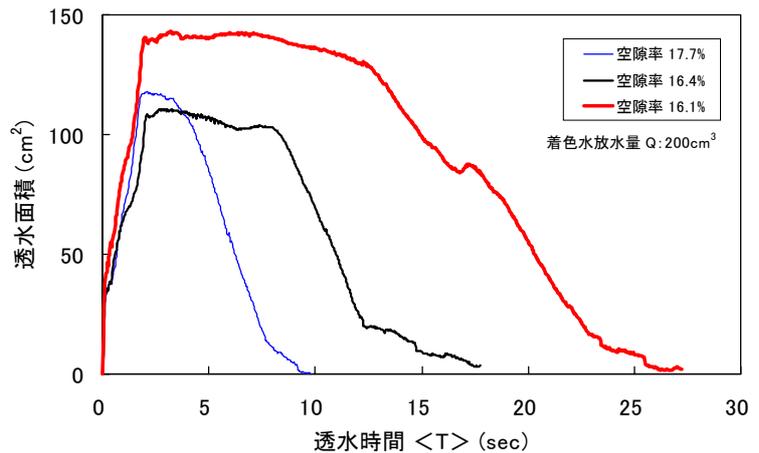


図 2. 透水時間と透水面積との関係

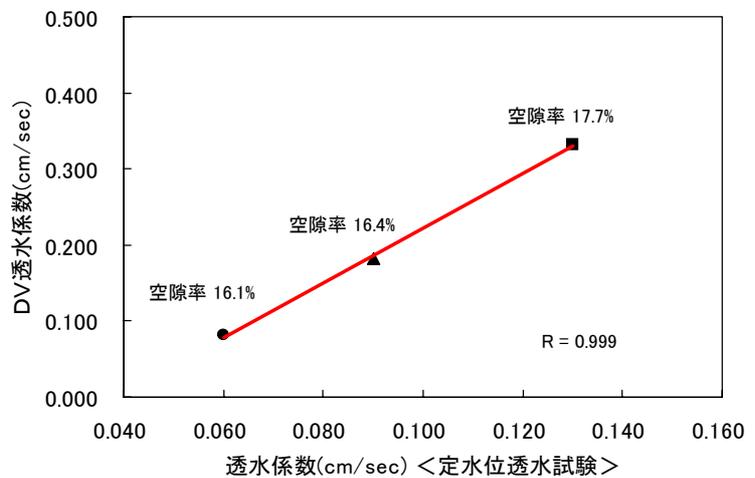


図 3. 透水係数と DV 透水係数との関係

4. まとめ

本研究から、定水位透水試験による透水係数は、DV 透水評価試験から算出される DV 透水係数によって推定可能であることが明らかになった。しかしながら、本実験は室内での供試体を用いたものであるため、DV 透水評価試験の実現場での適用性については、放水量、放水高、境界を明確にする着色方法等の試験条件あるいは舗装表面勾配による表面水の拡散状態などの点にまだ検討課題を残している。

<文献> 1) 佐野・久利：排水性舗装用混合物の骨材粒形とその機能性，舗装，pp3～8 (1997.6)