

横方向透水試験による排水性舗装の透水性能評価に関する一検討

世紀東急工業株式会社 技術研究所 正会員 ○小柴 朋広
同 同 正会員 増山 幸衛
同 同 正会員 草刈 憲嗣

はじめに

近年、開粒度タイプの排水性舗装あるいは低騒音舗装は、高速道路のみならず、幹線道路等においても飛躍的にその規模を拡大している。最近では、車道部適用型の透水性舗装等の研究も各機関によりなされているが、20%前後の不連続な空隙という、特殊な透水条件における貯水または排水量計算等においては、透水係数の扱い等に未だ不明確な部分が多い。

本研究では、水を路面に平行な方向（以下、横方向）に透水させる横方向透水試験器¹⁾を用いて、空隙詰まり発生後を想定した連続空隙率等の条件により横方向透水試験を行い、透水性能の変化傾向等を確認した。

さらに、供試体による現場透水量試験も行い、空隙詰まり発生後の現場管理を透水係数に換算する場合の可能性を検証した。

1. 目的

本研究では、以下の確認を目的に実験を行った。

- ① 連続空隙率の低下による横方向透水係数の変化
- ② 連続空隙率の低下による浸透水量の変化
- ③ 浸透水量と横方向透水係数の関係

2. 実験概要

(1) 横方向透水試験

透水係数の算出には横方向透水試験器¹⁾を用いた。今回の実験では舗装体に残る気泡の影響を無くすため、供試体を水中で脱気した後、そのまま水中で試験器に設置した。

(2) 現場透水量試験

浸透水量を測定する現場透水量試験は、400mlの一般的な試験器²⁾を用いた。

(3) 供試体

本研究に用いた供試体は、30cm×30cm×5cmのホイ

ールトラッキング試験用の供試体と同様に作製した。

また、最大粒径は13mm、10mm、5mmとした。

各供試体の空隙率および連続空隙率の関係を図-1に示す。

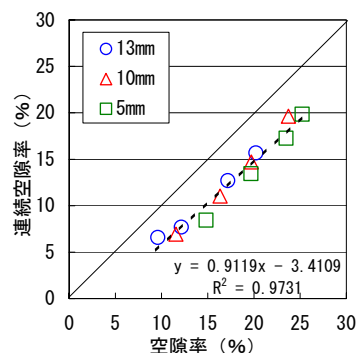


図-1 各供試体の空隙率および連続空隙率

各供試体の連続空隙率は空隙率にほぼ比例しているが、骨材の最大粒径が大きいほど連続空隙率の割合がわずかに高くなる傾向が見られた。

3. 横方向透水試験

(1) 動水勾配と横方向透水係数の関係

最大粒径 13mm で連続空隙率の異なる各供試体の動水勾配と横方向透水係数の関係を図-2に示す。

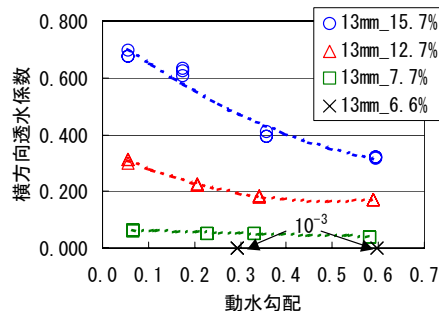


図-2 最大粒径 13mm の横方向透水係数

図の連続空隙率 15.7%の横方向透水係数は、動水勾配により大きく変化している。しかし、連続空隙率が

キーワード：排水性舗装、横方向透水係数、浸透水量、横方向透水試験

連絡先：〒329-4304 栃木県下都賀郡岩舟町静和 2081-2 TEL0282-55-2711 FAX0282-54-1036

低くなるにつれて透水係数は小さくなるとともに、動水勾配に対して変化が少なくなる傾向がある。これは、連続空隙率が低くなるほど流速も小さくなり、水の流れが乱流から層流に遷移しているためと考えられる。

(2) 連続空隙率と横方向透水係数の関係

各最大粒径における、連続空隙率と横方向透水係数の関係を図-3に示す。なお、透水係数は動水勾配により変化するため、全て動水勾配が0.1のとき値を用いた。

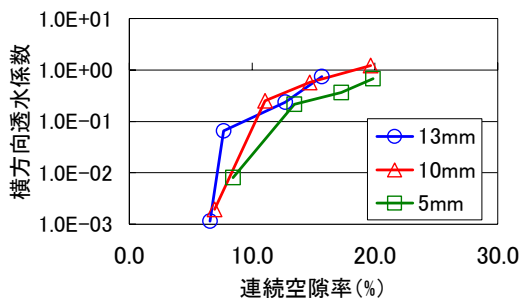


図-3 連続空隙率と横方向透水係数の関係

横方向透水係数は最大粒径の差異に関わらず連続空隙率が10%前後を下回ると急激に小さくなることわかる。そのため、空隙詰まりによる大きな機能低下は、連続空隙率が10%程度以下になっている場合に生じているものと考えられる。

4. 現場透水量試験（供試体使用）

(1) 連続空隙率と浸透水量の関係

横方向透水試験の供試体を用いて、一般的な現場透水量試験を行った。連続空隙率と浸透水量の関係を図-4に示す。

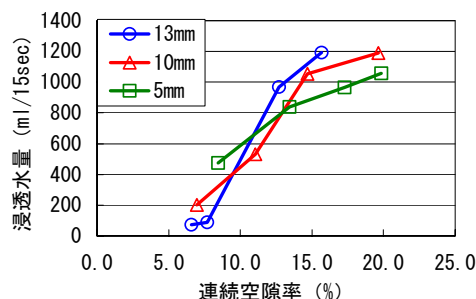


図-4 連続空隙率と浸透水量の関係

図-3より、空隙詰まりによる機能低下が生じるのを連続空隙率10%以下とすると、浸透水量では概ね500ml/15sec程度と考えられる。また、連続空隙率が10%程度以下では最大粒径5mmの方が浸透水量が大

きいことが分かる。

(2) 横方向透水係数と浸透水量の関係

横方向透水試験結果、および現場透水量試験（供試体使用）結果より、動水勾配が0.1のときの横方向透水係数と浸透水量の関係を図-5に示す。

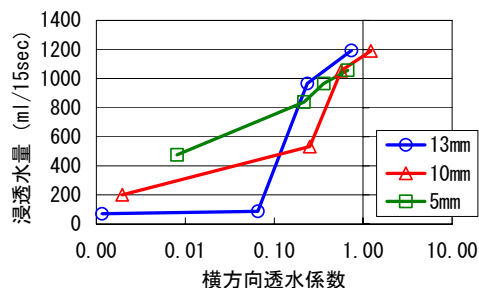


図-5 横方向透水係数と浸透水量の関係

図のように、最大粒径が小さくなるほど、曲線の勾配は緩くなる。最大粒径13mmについては、浸透水量がおよそ1000ml/15sec以下から急激に透水係数が小さくなる結果となった。

5. 考察および結論

以上の実験結果から、以下のようなことが分かった。

- ① 横方向透水係数は、骨材の最大粒径に関わらず、連続空隙率に大きく依存している。また、連続空隙率が10%程度を下回ると横方向透水係数は急激に低下する。
- ② 浸透水量は最大粒径が大きいほど、連続空隙率の影響により急激に変化する。
- ③ 最大粒径が大きいほど、横方向透水係数の低下に伴い、浸透水量が急激に低下する。（最大粒径13mmでは約1000ml/15sec以下の場合となる）

おわりに

今回の実験では、均等に空隙詰まりが発生しているという仮定で、排水性舗装の連続空隙率の低下が透水性能に与える影響を検証した。

浸透水量と透水係数の関係から、現場における簡便な横方向透水係数の測定方法として、こうした手法の適用も可能ではないかと考えられる。

〔参考文献〕

- 1) 増山ほか：排水性舗装の透水能力測定法に関する研究, 舗装工学論文集, 第6巻, 2002
- 2) (社)日本道路協会：舗装試験法便覧, 1988