

## 残存水分を有する排水性舗装の透気試験に関する検討

新潟大学大学院 学生会員 ○小嶋匠

新潟大学大学院 学生会員 長谷川知

新潟大学工学部建設学科 正会員 大川秀雄

福田道路（株）技術研究所 正会員 今井寿男

### 1. はじめに

排水性舗装の普及により、排水性能を正確にかつ簡便に評価する方法が求められている。現場透水試験は大量の水を必要とするため、水場から遠い場所での測定やたくさんの測定を行うときに不便である。そこで現場透水試験の代わりに、空気による透気試験を行うことで、排水性舗装の透水係数を求めるための検討を行ってきた。そして、これまでの研究により透気試験を行うことで、舗装の性能評価が可能だということが分かった<sup>1)</sup>。ちなみに舗装ごとの透気係数と透水係数の比較を図-1に示す。

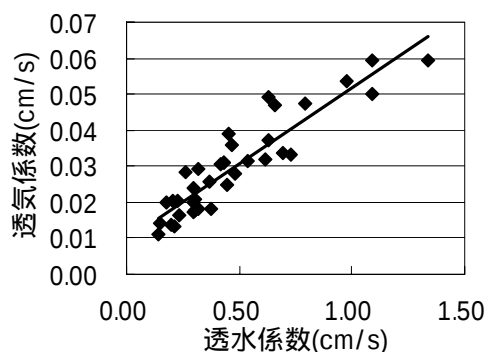


図 - 1 透気係数と透水係数の比較

また、排水性舗装内に残存水分があると透気時間が変わることも分かった<sup>2)</sup>。今回は、それについてさらなる検討を行ったので報告する。さらに、水分が存在する場合、どのように測定を行ったらよいかということについても提案をする。

### 2. 実験概要

#### 2.1 実験装置

実験装置は空気シリンダーと鉄盤で構成されている。空気シリンダーは内部が蛇腹になっており、側面に目印のテープが貼ってある。このテープ間を測定のため

の幅とし、その幅は 30cm である。鉄盤は厚さ 6.4cm で 40cm 四方のもので、ホース結合部から舗装面に向かってラッパ状に広がっており、開口部の最大半径は 7.45cm である。

#### 2.2 実験方法

実験は舗装面に盤を置き、そこに空気シリンダーをホースでつなぎ、蛇腹の上端がテープの間を通過するのに要する時間をストップウォッチで計る。測定回数は 10 回としその平均値を透気時間とする。

ただし、舗装内に水分が存在すると、測定するごとに値が小さくなりながら一定値に近付くため、8 回目以降の平均値を取ることにした。

ところで、鉄盤と舗装面の間に空気漏れが生じるため舗装面との間にシリコンゴムパットを敷き、鉄盤には 22.6kg × 4 = 90.4kg の荷重をかける。この実験において、実験装置内の空気圧は蛇腹が伸びている状態と縮んでいる状態で差があるがその差は小さいので、一定値として扱う。

実験に用いた舗装は、舗装厚 4cm・目標空隙率 20% で、粒径が 13-5mm のものと 5-2.5mm のものの 2 つを用いた。

### 3. 実験結果

実験では、80cm × 80cm の型枠にはまった排水性舗装において、その全空隙量に対し水分が占める割合が 0%(乾燥時)、3%、5%、10%での透気時間を測定することにした。

#### 3.1 残存水分量と透気時間

舗装に水が残っているときの残存水分量と透気時間の関係を図 - 2 に示す。

この図より、残存水分と透気時間には比例関係が見られる。そして、このことから透気試験により残存水分の測定が可能だと考えられる。

キーワード 排水性舗装・透気試験・性能評価・透水係数・水分量

連絡先 〒950-2102 新潟県新潟市五十嵐 2 の町 8050 番地 TEL025-262-6793

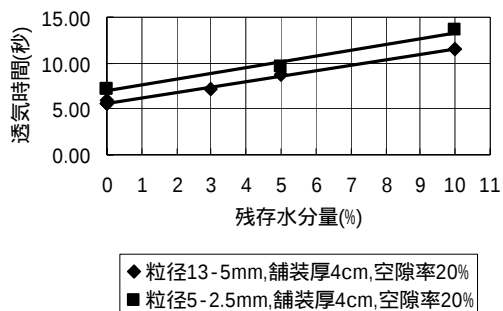


図 - 2 残存水分と透気時間

### 3.2 水分が存在するときの試験方法の提案

先に述べたように透気時間は残存水分によって変化することがわかる。そこで、水分が存在するときの測定から乾燥時の透気時間を推定する方法として、エアガンで水分を排除したあとに測定するというものを行った。(図 - 3)

その結果を図 - 4, 5 に示す。

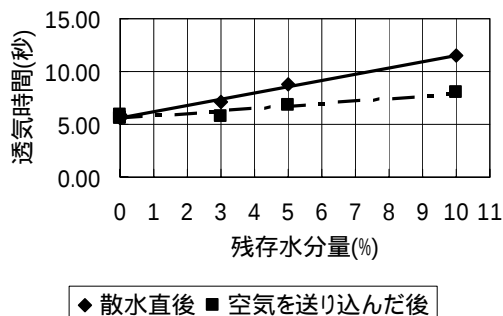


図 - 4 水分を排除することによる透気時間の変化  
(粒径 13-5mm, 舗装厚 4cm, 空隙率 20%)

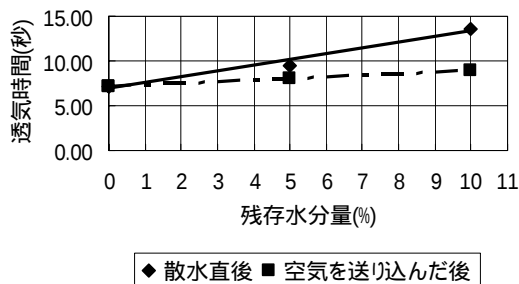
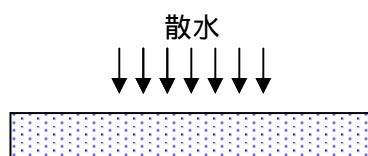
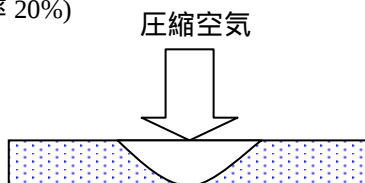


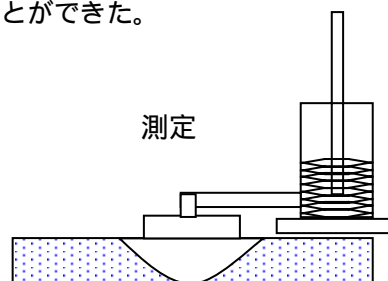
図 - 5 水分を排除することによる透気時間の変化  
(粒径 5-2.5mm, 舗装厚 4cm, 空隙率 20%)



均一に散水する



エアガンで水分を排除し、強制的に乾燥状態にする



乾燥状態と同じ値になるかを調べる

図 - 3 試験手順

この結果、空気を送り込むことによって透気時間が短くなり、乾燥時に近い値が得られた。ちなみに、粒径 13-5mm の舗装では舗装内の残存水分が 3% 以下であれば乾燥時とほぼ同じ値となった。しかし、それ以上の水分量では、乾燥時と同じというまでには到らなかった。

### 4. 残存水分量と透気時間の直線関係について

残存水分量と透気時間に直線関係が見られる(図-2)ということについて考察した。

このとき以下のことを仮定する。

- ・ 空気は、水などの液体と同様に非圧縮性の流体とする。
- ・ 排水性舗装の空隙はすべて同じ直径の円管で作られている。

以上の条件で流量を考え、実験結果から考えられる流量と比較をした。

ここで、水分の存在による影響を

- ・ 円管の太さが水分量だけ細くなる状態
- ・ 管の一部が水によって詰まる状態
- ・ 上の二つの混在した状態で、管の一部は細く、一部は詰まる状態

これらの三つの状態に対して、流量の変化を調べた。

その結果、実験結果に近い傾向が計算で示された。ただし、計算された値には実測値と大きな開きがあり、今後の検討が必要である。

### 5. まとめ

今回の検討により、透気試験で

- ・ 舗装内の水分量推定が可能性
- ・ 水分があるときの試験法

について示すことができた。

### 参考文献：

- 1) 大川, 今井：透気試験による排水性舗装の透水係数評価の検討, 土木学会第 57 回年次学術講演会, - 064, p127 ~ 128, 2002
- 2) 今井, 他：透気試験による排水性舗装内の残存水分評価について, 第 25 回日本道路会議 舗装部会, 論文番号 09158