

## 排水性舗装の排水性能に関する検討

日本道路株式会社 正会員 岡本信人  
日本道路株式会社 正会員 田井文夫

### 1. はじめに

排水性舗装の導入により路面の排水性能が向上し、雨天時に走行する車両の走行安全性が向上している。しかし、排水機能層内に貯留できる降雨量にも限界があり、かつ、一旦貯留された降雨が流出するにはある程度の時間を要する。その結果、降雨量が多い場合に、路面の横断勾配が局所的に0%となるサグやS字カーブの反向点などでは、路面に浮き水の発生箇所が多くみられる。

本検討では、舗装表面と不透水性層の横断勾配や排水機能層厚を変化させた数種類の排水性舗装を対象とし、これらを配置した試験舗装を用いて実路規模の降雨試験を行い、貯留量と流出量による排水性能の定量的な評価を行った。本報文は、横断勾配や排水機能層厚が排水性能に与える影響に関する検討結果についてとりまとめたものである。

### 2. 試験舗装による降雨試験

試験舗装では、図 - 1 に示すような4つの工区を施工した。各工区共、幅員は4m、延長は5mとし、排水機能層には一般的に使用される骨材最大粒径13mmの排水性アスファルト混合物を使用している。

また、図 - 1 にも示したように、試験施工箇所の4側面のうち、3側面を不透水性の材料でシーリングし、排水性舗装内に浸透した雨水が1側面のみから排出されるように舗装縁部の処理を施した。

### 3. 降雨試験結果

降雨強度を3~15mm/hに変化させたときの、各工区の浮き水発生状況を表 - 1 に示す。また、降雨試験中における1分あたりの流出量と降雨時間の関係の一例を図 - 2、図 - 3 に示す。表 - 1 と図 - 2、図 - 3 から以下のことがいえる。

- 1)排水機能層の層厚が同程度であれば、横断勾配を有する舗装の方が、浮き水が発生する降雨強度は高い。すなわち、浮き水が発生しにくい。
- 2)横断勾配が同じであれば、排水機能層の層厚が厚い方が、浮き水が発生する降雨強度は高い。すなわち、浮き水が発生しにくい。

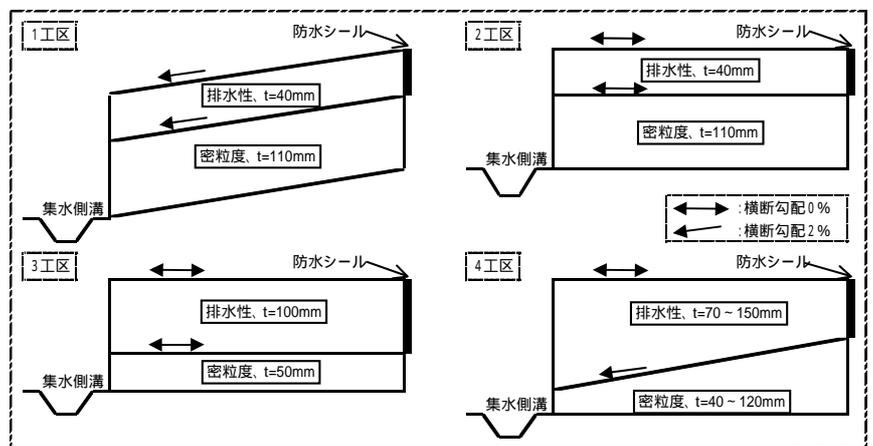


図 - 1 各工区の断面図

表 - 1 降雨試験における浮き水の発生状況

| 工区No. | 排水機能層の横断勾配 (%) |         | 排水機能層厚 (cm) | 降雨強度 (mm/h) |     |     |     |     |     |      |      |
|-------|----------------|---------|-------------|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|
|       | 舗装表面           | 不透水性層上面 |             | 3.0         | 4.0 | 4.5 | 5.0 | 6.5 | 8.0 | 10.0 | 15.0 |
| 1     | 2              | 2       | 4.0         | -           | -   | -   | -   | x   | -   | x    | -    |
| 2     | 0              | 0       | 4.8         | -           | -   | -   | x   | x   | x   | x    | -    |
| 3     | 0              | 0       | 11.3        | -           | -   | -   | -   | -   | -   | x    | -    |
| 4     | 0              | 2       | 12.3        | -           | -   | -   | -   | -   | -   | -    | x    |

[注] (1) 表中の記号は x : 浮き水発生あり, - : 浮き水発生なし, - : 試験実施せず。  
(2) 排水機能層厚は採取したコアの平均厚さである。  
x : 浮き水が発生する領域

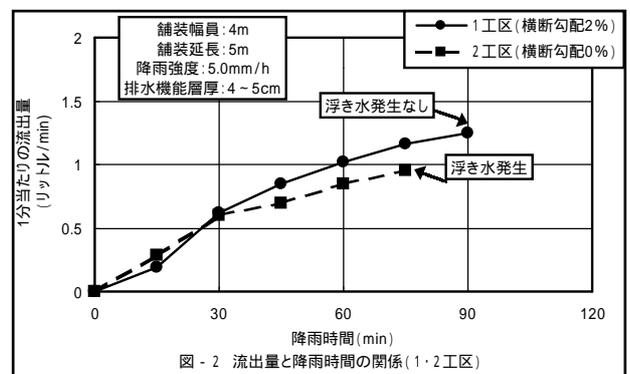


図 - 2 流出量と降雨時間の関係 (1・2工区)

キーワード：排水性能、横断勾配、降雨試験、貯留量、流出量

連絡先：東京都大田区多摩川 2-11-20 日本道路(株)技術研究所 TEL: 03-3759-4872 FAX: 03-3759-2250

3)降雨開始からしばらくの間は、横断勾配の有無に関係なく流出量は同程度であるが、降雨が継続すると横断勾配を有する工区（1工区と4工区）の方が流出量は大きくなり、横断勾配を有しない工区（2工区と3工区）では浮き水が発生する。

4.排水性能の評価

排水性舗装の排水性能は、排水機能層内に降雨を貯留する貯留量と、降雨を側方へ流出させる流出量から構成される<sup>1)</sup>。降雨試験の結果に基づき、浮き水が発生したときの貯留量と流出量を算出した結果を表-2に示す。

(1)貯留量

排水機能層厚と貯留量の関係を図-4に示す。貯留量は表-2に注記したように、浮き水発生時の貯留量の降雨量換算値で表示している。

貯留量は排水機能層厚と横断勾配の影響を受け、排水機能層が厚くなると貯留量は増大し、横断勾配を有するものの方が貯留量は大きい。また、同じ排水機能層厚、横断勾配において降雨強度が高くなると貯留量は多少低下する傾向にある。これは、路面への降雨が多くなったことにより、降雨が路面下へ移動する量に対して降雨強度が大きく、排水機能層全体が飽和状態に達する前に浮き水が発生することによると考えられる。

(2)流出量

流出部の排水機能層厚と、舗装幅員4m、舗装延長1mにおける単位時間あたりの流出量の関係を図-5に示す。貯留量と同様に、流出量は排水機能層厚と横断勾配の影響を受けるが、降雨強度による影響は比較的小さいことがわかる。

5.まとめ

本検討によって得られた知見を以下にまとめる。

- (1)実路規模の降雨試験によって、排水機能層を厚くすること、および路面に横断勾配を設けることで排水性能が向上する。
- (2)舗装表面の横断勾配が0%であっても、排水機能層の下面に横断勾配を設けることで貯留量・流出量共に大きくなる。

(3)本検討結果に基づいて、貯留量や流出量を、横断勾配・降雨強度・排水機能層厚等を説明変数として定量的に評価することで、排水設計への応用も可能である。（参考文献）

1)大川、原、帆苅；排水性舗装の排水挙動、舗装27-7

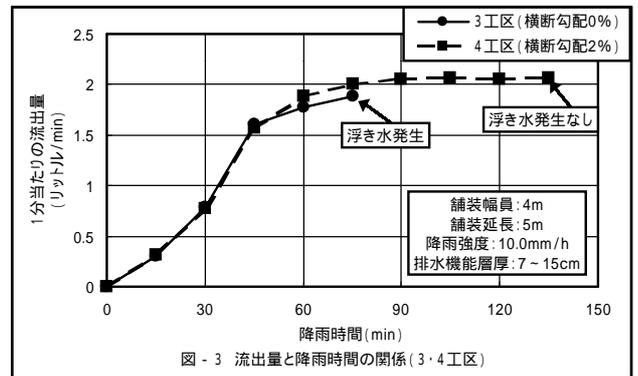


図-3 流出量と降雨時間の関係(3・4工区)

表-2 降雨試験による排水性能の評価結果

| 工区No. | 排水機能層の横断勾配(%) |         | 降雨強度 (mm/h) | 浮き水発生までの貯留量と流出量 |              | 単位時間あたりの流出量 (cm <sup>3</sup> /s) |
|-------|---------------|---------|-------------|-----------------|--------------|----------------------------------|
|       | 舗装表面          | 不透水性層上面 |             | 貯留量 (リットル)      | 流出量 (リットル)   |                                  |
| 1     | 2             | 2       | 6.5         | 14.82 (3.7)     | 7.65 (1.9)   | 3.60                             |
|       |               |         | 10          | 11.48 (2.9)     | 3.91 (1.8)   | 3.92                             |
| 2     | 0             | 0       | 4           | 10.09 (2.5)     | 7.09 (1.8)   | 2.90                             |
|       |               |         | 5           | 11.10 (2.8)     | 5.05 (1.3)   | 2.53                             |
|       |               |         | 6.5         | 12.888 (3.2)    | 4.27 (1.1)   | 2.62                             |
|       |               |         | 10          | 7.12 (1.8)      | 2.12 (0.6)   | 2.35                             |
| 3     | 0             | 0       | 10          | 29.93 (7.5)     | 16.25 (4.1)  | 6.10                             |
| 4     | 0             | 2       | 15          | 44.92 (11.2)    | 72.68 (18.2) | 12.87                            |

[注](1)貯留量・流出量は舗装延長1mあたりの値である。  
 (2)貯留量・流出量の( )内は降雨量換算値である。降雨量換算値は、(貯留量)/(舗装幅員×舗装延長)等から算出した。

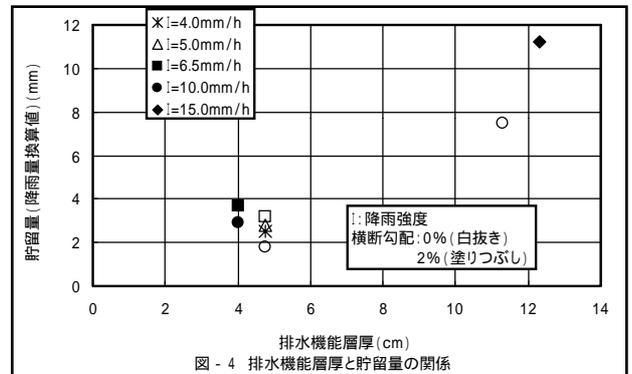


図-4 排水機能層厚と貯留量の関係

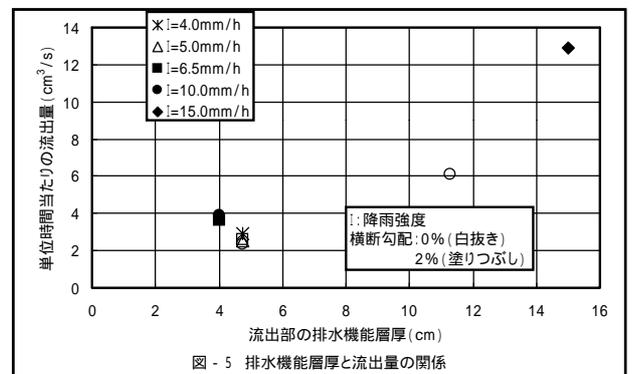


図-5 排水機能層厚と流出量の関係