

V-9

排水性舗装中の有孔パイプに関する研究

新潟大学工学部 正会員 大川 秀雄
 福田道路技術研究所 正会員 田口 仁
 日本舗道 五十嵐 俊

1. まえがき

排水性舗装の排水機能は、貯留機能と流出機能の二つで構成されている。排水機能を大きくするためには、空隙率、舗装厚、排水勾配の増大を図ればよいが、これらには自ずと限界がある。また、排水性舗装といえども排水上問題となる箇所は、サグ部や道路幅が大きな部分である。すなわち排水距離が大きな場合である。本研究は、排水性舗装だけでは排水しきれない場合の解決策として、孔開きのパイプを排水性舗装に埋め込むことを考え、その有効性について主として実験により検討を加えたものである。なお、対象箇所は、縦断勾配のみを有するサグ部を想定している。

2. 排水実験

供試体は表-1に示す配合割合のものを使用した。まず50×30cmの密粒度アスファルト供試体を作成し、その上に有孔パイプを置き、次に開粒度アスファルトを被せ、手動コンパクターで締め固めた。厚さは各々4cmである。パイプは供試体の短辺に対して30°の角度で配置した。このため、供試体長辺方向に勾配を持たせた場合に、パイプも勾配を持つこととなる。用いたパイプは、外径19mm、肉厚2mmのアルミ製である。孔径は1.5、2.0、4.0、6.0mmの4種類で、いずれも孔の総面積がパイプ表面積の20%となっている。比較のため、ドレーナー（一般名はスプリングメッシュ、ステンレス鋼製）を、直径25mm、素線径2mm、ピッチ4mm、および直径18mm、素線径1.5mm、ピッチ3mmの2種（いずれも隙間面積は外周面積の50%）で同様の供試体を作成した。図-1に供試体を示す。

供試体の勾配は、2%と6%の2通りとした。図-2に示すように、供試体の上から多数の孔を開けた水槽からシャワー状に降雨を与えた。この与えた水量に対して、有孔パイプから排出される水量を測定した。

3. 排水実験結果

図-3に2%勾配、図-4に6%勾配の結果を示す。横軸は降雨量、縦軸はパイプからの流量割合である。二つの図からは有為な差は見られない。よって以降は2%勾配の事例のみを示す。図-5にドレーナーの結果を示す。図-3から、6mm孔パイプの流量割合が小さいこと、他の1.5、2、4mm孔パイプには明かな違いが見られないことが分かる。図-5からは、ドレーナー、特に小口径ドレーナーからの流量割合がかなり小さいことが分かる。これは、ドレーナーが単なる大きな空隙としてのみ働いていて、排水用の流路（水みち）としてはあまり機能していないことを示しているものと解釈される。

上述のことは、パイプ全面に孔があると、一度パイプに入った水が出易いことを示唆している。よ

って、排水性舗装内の透水流れの上流側半面にのみ孔を有し、

表-1 アスファルト混合物の配合割合

配合	6号	7号	粗砂	細砂	石粉
密粒度(13)	85	0	10	0	5
開粒度(13)	40	20	30	4	6

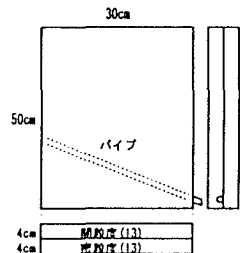


図-1 供試体

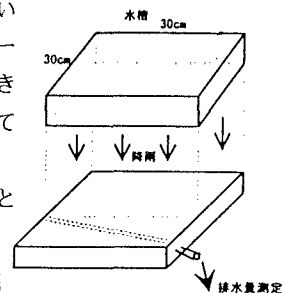


図-2 実験概略図

下流側半面には孔のないものはどうなるか興味のわくところである。図-6は、1.5と4mm孔について、この点を調べた結果である。期待に違わず孔が半面のものは、流量割合がおおむね90%となり、排水機能を十分に発揮している。また、孔径による違いはこの2例では見られない。

4. 動的安定度

本研究のように、アスファルト舗装内部にパイプを埋設することは厳に忌避されるところであるが、埋設できるかどうかの可能性を探るため、ホイールトラッキング試験を行った。供試体は、表-2に示す6種類である。得られた動的安定度を、図-7に示す。マクロ的には供試体Bと同じ程度の動的安定度があることが好ましいように思われ、この観点からは供試体Cが対応する。しかし、供試体Cにはパイプの変形が見られ問題が残る。供試体E、Fはドレーナーの下層への沈み込みが見られ、供試体Dは、パイプに変形がないものの、パイプのない部分との違いが気になる。いずれにせよ、施工方法も含め、舗装全体の耐久性の観点からの詳細な検討を要する。

5. まとめ

排水性舗装内に小口径有孔パイプを埋設することによって、排水機能を高めることができる。特に、半面にのみ孔を有するパイプの効果は大きく、舗装内を透水する水の約90%を排水することが期待できる。しかしながら、施工方法や耐久性の問題については今後の課題である。

本研究は、ポーラスアスファルト研究会（代表：長岡技術科学大学丸山暉彦教授）の一環として行ったものである。参加各位の熱心な討議とご助力に支えられていることを記して感謝申し上げる。

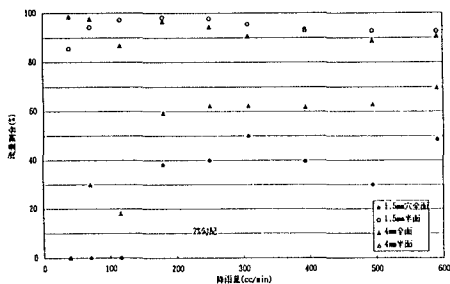


図-6 降雨水量と流量割合(全面、半面)

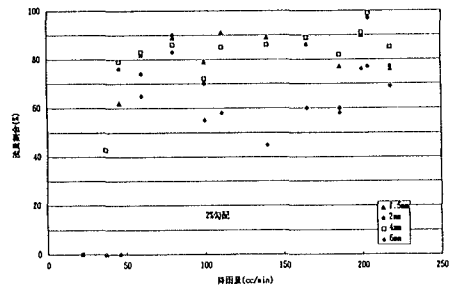


図-3 降雨水量と流量割合(2%勾配)

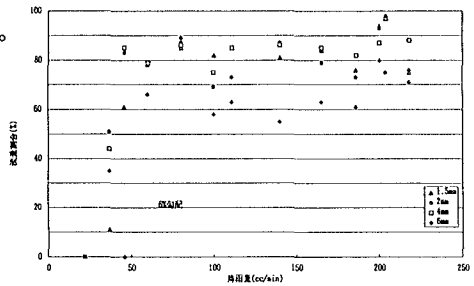


図-4 降雨水量と流量割合(6%勾配)

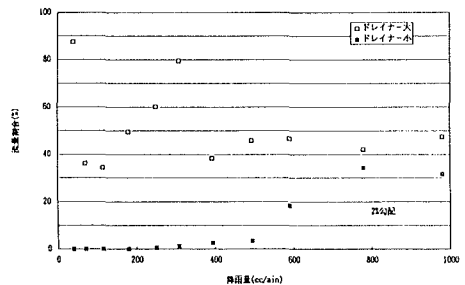


図-5 降雨水量と流量割合(ドレーナー)

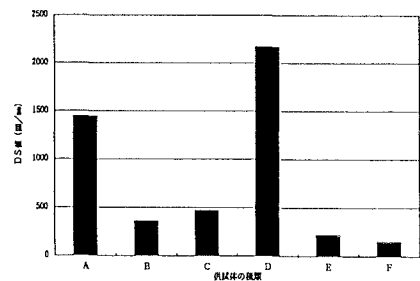


図-7 動的安定度

表-2 供試体の種類

A: 舗装厚 5cm	開粒度アスファルト
B: 舗装厚 8cm	下層 4cm密粒、上層 4cm開粒 パイプなし
C: 舗装厚 8cm	外径19mmのパイプを埋設 (排水試験で使用了のもの)
D: 舗装厚 8cm	外径21.7mmのパイプを埋設 (STK41)
E: 舗装厚 8cm	外径25mmのドレーナーを埋設(排水試験で使用了のもの)
F: 舗装厚 8cm	外径16mmのドレーナーを埋設(排水試験で使用了のもの)