

V-3

排水性舗装の排水能について

○ 東北工業大学 学生員 森 芳幸
 東北工業大学 正 員 高橋 彦人
 東北工業大学 伊藤 伸語

1、まえがき

舗装面の滞水防止を目的とした排水性舗装は、高粘度樹脂系・ゴム樹脂系・植物繊維など、添加剤の開発によって高空隙率合材の施工が可能となり、現在その追跡調査が進行している。

物理性状の確保と共に、空隙の目詰まりによる排水能力の低下、維持管理費の増加や冬期の結氷・融雪剤による影響などが、当面の問題とされている。本報告は排水性能に関する実験的研究結果の一部である。

2、供試体の種類

表-1 供試体の性状

試料名	かさ密度	空隙率 (%)
A	1.945	21.8
B	2.078	11.3
C	2.123	19.5
D	2.174	15.8
E	2.078	20.7
F	2.140	19.0
G	2.123	8.2

実験に用いた排水性アスコンは、特殊添加剤を混入した改質アスファルトで作成したアスコン（A～E）と、ストレートアスファルト60-80で作成したアスコン（F）、及び対比のため密粒度アスコン（20F）（G）の7種類とした。

供試体寸法は、平板供試体（28.5×28.5×5cm）と、円柱供試体（φ100×70mm）で、かさ密度と空隙率を表-1に示した。

3、試験方法

円柱供試体及び平板供試体用透水試験装置を図-1、図-2に示した。いずれも定水位法によるもので、一定時間の浸透流量を計測し透水係数を求めた。

さらに、平板供試体では、不透水層の勾配を0%、1%、2%の3段階に変化させ実験を行った。

目詰まり試験は円柱供試体を用い、ガラスビーズ（0.3および0.6mm）を散布し透水係数の変化を測定した。

4、試験結果

円柱及び平板供試体による透水係数は、次式より求めた。

$$\kappa = Q \cdot l / A \cdot h \quad \text{---- (1)}$$

$$Q = \kappa \cdot A \cdot dh / dl \quad \text{---- (2)}$$

ここで、 κ ；透水係数(cm/s)、 Q ；浸透流量(cm³/s)、 l 、 dl ；浸透長(cm)、 A ；断面積(cm²)、 h ；水位差(cm)、 dh ； dl 区間の損失水頭(cm)である。

算出された円柱供試体の透水係数は、供試体Aが 23.2×10^{-2} 、供試体Bは 16.4×10^{-2} (cm/s) となった。

平板供試体による不透水層の勾配変化についての実験結果を図-3に示した。透水係数は空隙率と勾配にも関わる結果となった。

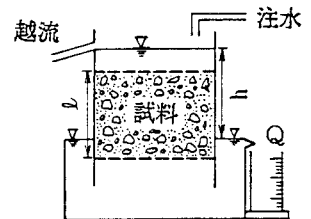


図-1 円柱供試体の透水試験

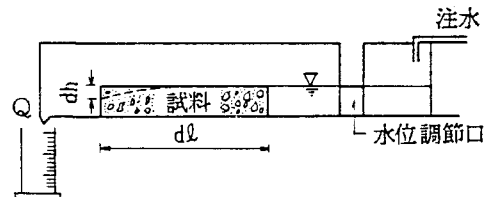


図-2 平板供試体の透水試験

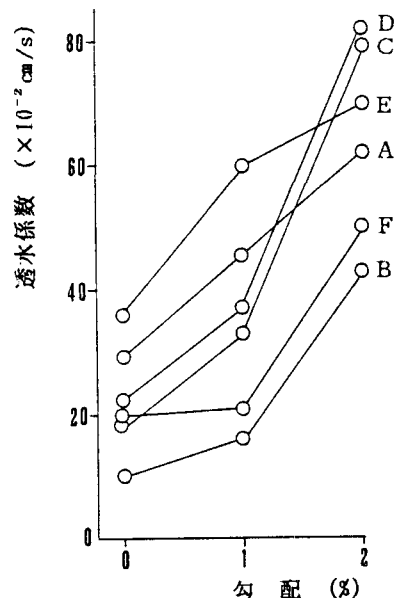


図-3 勾配-透水係数

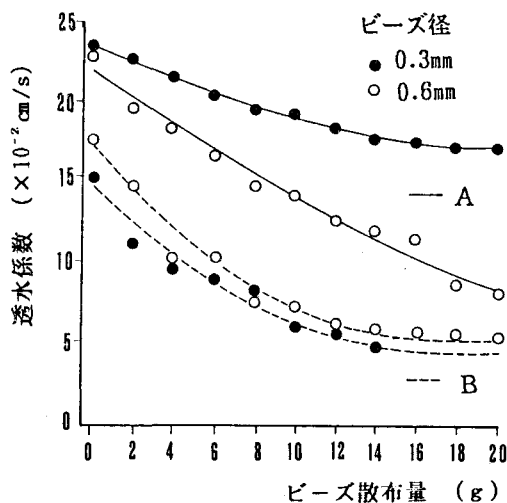


図-4 ガラスビーズによる
目詰まり試験結果図

目詰まり試験結果は図-4のとおりである。空隙率の大きいA供試体(21.8%)ではビーズ粒径の影響が大きく、空隙率の小さいB供試体(11.3%)では粒径差の影響が小さい結果となった。また、ビーズ粒径が大きいとき、空隙率の大小に拘らず目詰まり率10%程度で、同程度の排水能力となった。

カンタプロすりへり損失量は密粒度アスコン 3.8%、改質アスコン 4.6%、B供試体 5.3%、ストレートアスコン 8.8%であった。すりへり損失量は密度の大きいほど少なく、結合力、粘着力の優れている改質アスファルトを用いた混合物ほど良い結果が得られた。

5. 降雨と排水能

排水性舗装の空隙が雨水で飽和され、舗装面に滞水する直前の限界降雨量と時間の関係を次式により算出して図-5、図-6に示した。

$$I = \frac{3600 \times \kappa \times V \times B \times T + V \times A \times H}{A \times T} \times 10 \quad \text{---- (3)}$$

ここで、 $A=W \times L$ 、 $B=W \times H$ 、 A ；面積(cm^2)、 B ；断面積(cm^2)、 W ；単位幅(cm)、 L ；道路幅員(cm)、 H ；舗装厚(cm)、 I ；降雨量(mm/hr)、 κ ；透水係数(cm/s)、 V ；空隙率(%)、 T ；時間(hr)である。

排水能力、空隙率を一定とし、道路幅員が広くなれば時間当たりの降雨量が減少していく。幅員が広くなれば降雨面積は増え、降雨量と時間は比例するが、透水係数が一定であるため幅員と降雨量は反比例する。また、排水性舗装を厚くすれば断面積の増加に伴い舗装体の保水量、排水能力が大きくなる。

6. 考察

- (1)、比較的小さな目詰まり率で排水能力が一定値になりやすいことから、路面異物が多いときには、短時間に排水層上部(表層部)に閉塞現象が発生するものと思われる。
- (2)、目詰まりは路面異物の粒度、粒径や最大粒径に関わるが、高空隙材料は目詰まり材の影響が少ない。
- (3)、緩和区間や広い交差点等の緩和区間では排水末端の効果的構造の検討とともに、不透水層の横断勾配は可能な限り大きくするべきであろう。

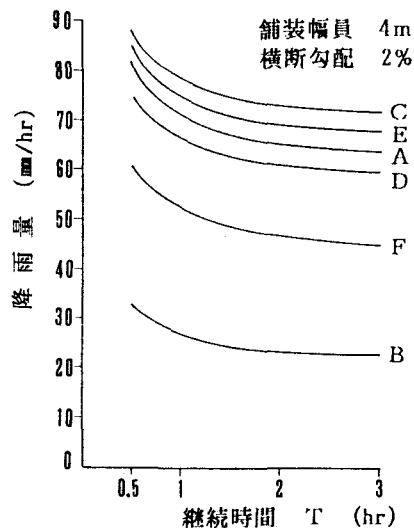


図-5 降雨量-時間

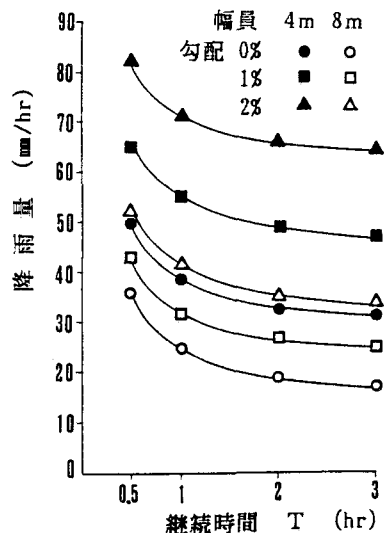


図-6 降雨量-時間