

透水性舗装用路盤材料の浸透・貯留性能に関する基礎的研究

独立行政法人 土木研究所 正会員 ○鎌田 修

独立行政法人 土木研究所 正会員 伊藤 正秀

1. はじめに

平成15年に成立した「特定都市河川浸水被害対策法」では、指定された地域は車道においても新設の場合に透水性舗装などピーク時の流出抑制対策をとることが求められることになる。同法で対象となる降雨は、10年確率の降雨強度であり、ピーク時に10分程度ではあるが100mm/h程度の降雨強度となる見込みである。

2. 本研究の目的

透水性舗装の流出抑制効果に対する影響要因としては、路床の浸透能力、舗装材の貯留・浸透能力、傾斜の影響等、様々な要因が考えられる。本研究では、これらの要因のうち、路盤材の浸透能力、水を拘束する能力、貯留能力について検討をおこなう。

3. 室内透水試験結果

クラッシュランについて室内透水試験をおこなった。一般にクラッシュランの透水係数は $10^{-2} \sim 10^{-3} \text{ cm/s}$ 程度以上とされており、これをそのままmm/hに換算し、浸透能力とすると、36～360mm/h以上となる。しかし、一般的に室内透水試験の供試体突き固めはΦ10cm モールドに対し、2.5kg ランマー25回3層突き固めが標準とされており、現場での締固め条件とは一致していない。そこで、締固め条件を変えて飽和透水係数を求めた。

その結果を図-1に示す。図-1から、締固め度を大きくすることによって飽和透水係数が小さくなることが確認された。特に通常現場での締固め度に対応した97.5%程度では透水係数が 10^{-3} cm/s を下回る結果となった。そこで、浸透・貯留試験で浸透能力を確認するとともに、貯留能力の検討もおこなうこととした。

4. 浸透・貯留試験条件

(1) 試験概要

試験概要図を図-2に示す。散水装置は点滴装置を用い、100mm/hに相当する水量で60分間散水をおこなった。浸透試験の場合では底面に孔あき板を設置し、下方へ浸透水を流出させた。また、貯留試験では底面を止水し、供試体内に水を貯留させるようにした。浸透試験での拘束水量および貯留試験の貯留水量は以下のように求めた。

（浸透状態での拘束水量）＝（散水量）－（底部からの流出水量）

（貯留水量）＝（散水量）－（カラー部に溜まった水量）

(2) 試験材料

クラッシュラン（C-40）は締固め度を95%から100%に変えて試験をおこなった。また、一般的に路盤材料として使用される再生クラッシュラン（RC）についても締固め度97.5%

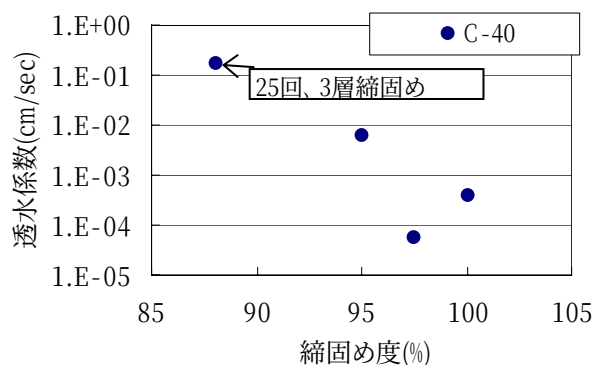


図-1 室内透水試験結果

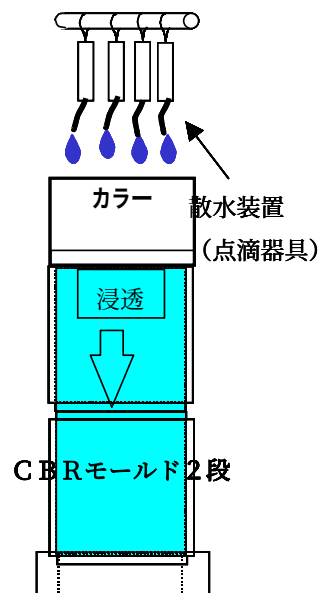


図-2 浸透・貯留試験機概略図

キーワード 透水性舗装 路盤材料 締固め度 浸透能力 貯留能力

連絡先 〒305-8516 茨城県つくば市南原1番地6 独立行政法人 土木研究所 舗装チーム TEL029-879-6789

で試験をおこなった。また、上層路盤材である透水性 AS 安定処理についても試験をおこなった。

5. 浸透・貯留試験結果

(1) クラッシュランの浸透試験結果

クラッシュラン（C-40）の締固め度 97.5%の浸透能力を図-3 に示す。室内透水試験ではこの締固め度では飽和透水係数が小さくなったが、浸透試験では 100mm/h の散水でも供試体上部に滞水することなく、十分な浸透能力が得られた。また、締固め度を変えた場合の結果を図-4 に示す。この結果から、締固め度 97.5%までは十分に浸透能力が得られているが、100%になると全く水が浸透していかないと分かった。

(2) 各材料の浸透状態での拘束水率の測定結果

図-5 に各路盤材料の浸透状態での拘束水率を示す。散水を行っている状態では、各材料ともに拘束水率が 1~3% 程度であった。散水を終了すると、C-40 と RC は水がほとんど拘束されずに下部から流出する。また、透水性 AS 安定処理は散水終了後は下部からの流出水がほとんどでなかった。

(3) 各材料の貯留率の測定結果

貯留条件での貯留水量から貯留率（貯留水量/体積）を測定した結果を表-1 に示す。空気間隙率の大きな材料ほど貯留率も大きくなった。各材料の貯留率と空気間隙率の関係から、空気間隙率から貯留率を除した値はおよそ 2~4% 程度であった。

6. まとめ

本研究から以下のことが分かり、今後の透水性舗装の雨水流出抑制性能の把握に役立つものと考ええる。

- ① 一般に行われている室内透水試験での供試体の締固め度は、現場で使用されている状態とは異なる場合があり、留意する必要がある。
- ② 粒状材料の浸透能力は締固め度によって異なるために、その材料の特性と求められる浸透能力を把握して検討をおこなう必要がある。
- ③ 路床の浸透がよい場合、試験をおこなった路盤材では、水はほとんど路盤内に拘束されない。
- ④ 路盤材料の貯留率は空気間隙率から推定することができると考えられる。現時点では空気間隙率から貯留率を除した値は 2~4% 程度である。

<謝辞>

本研究を行うに際し、国土交通省河川局河川環境課、道路局国道・防災課から様々な御指導、助言を承りました。記して感謝の意を表します。

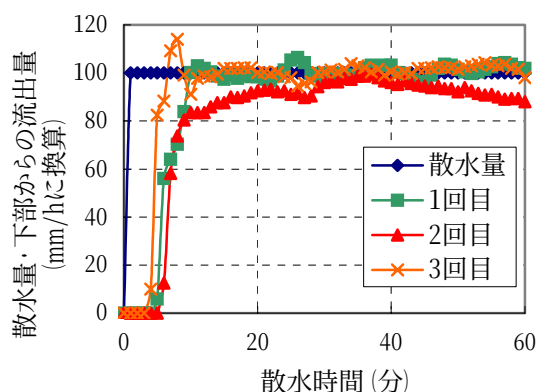


図-3 流出量-時間関係（C-40 97.5%締固め）

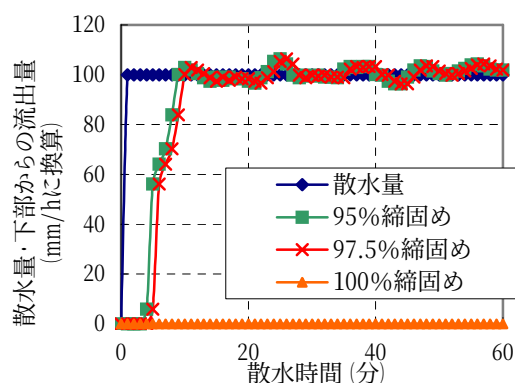


図-4 流出量-時間関係
(C-40 締固め度 95~100%)

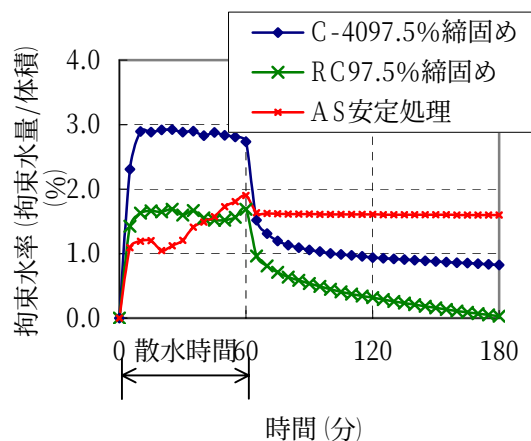


図-5 拘束水率-時間関係

表-1 各材料の貯留率

材料	貯留率 (%)	空気間隙率 (%)	貯留率-空気間隙率
C-40 締固め度95%	6.0	9.4	3.4
C-40 締固め度97.5%	4.6	7.0	2.4
C-40 締固め度100%	1.1	4.6	3.5
RC 締固め度97.5%	3.4	7.7	4.3
透水性AS安定処理	16.0	20.2	4.2