

粒状路盤材が透水性舗装の透水性および 耐久性に及ぼす影響

森石一志¹・大西有三²・西山哲³・矢野隆夫⁴・小関裕二⁵

¹正会員 博(工) 大林道路株式会社 技術研究所 (〒204-0011 東京都清瀬市下清戸 4-640)

E-mail : kazushi-moriishi@obayashi-road.co.jp

²正会員 工博, Ph.D 京都大学 理事・副学長 (〒606-8501 京都市左京区吉田本町)

³正会員 博(工) 京都大学大学院 准教授 工学研究科 (〒615-8540 京都市西京区京都大学桂)

⁴正会員 博(工) 京都大学大学院 技術専門員 工学研究科 (〒615-8540 京都市西京区京都大学桂)

⁵正会員 博(工) 大林道路株式会社 技術研究所 (〒204-0011 東京都清瀬市下清戸 4-640)

透水性舗装を車道に適用した場合、空隙づまりが原因とされる透水性の低下、および雨水浸透による路床・路盤の支持力の低下が懸念される。透水性能の水収支計算は、舗装は透水性の高いものとみなし、路面から浸透した雨水はただちに路床面に達し、路床の透水性に応じて以深に浸透していくというモデルを考えている。しかし、粒状路盤材料の種類によっては、このような仮定が成り立つかどうかは不明である。また、支持力の低下についても、雨水浸透がどのように影響するかが明確ではない。そこで本研究では、実路に試験施工された透水性舗装で散水実験および支持力調査を実施した。また、室内で不飽和浸透特性試験を行うとともに、過去に実施した室内および実路実験結果と比較した。

Key Words : granular material, permeable pavement, permeability, durability, bearing capacity
watering test, FWD, seepage water

1. はじめに

透水性舗装は、水循環の保全、都市型洪水の抑制など道路舗装からの環境対策として期待されているが、雨水の浸透による路床の軟弱化が懸念されることから、適用箇所は歩道や駐車場などに限定されていた。現在は、車道部へ適用が検討されており¹⁾、全国各地で試験施工が行われ、散水実験などが実施されている²⁾。また、室内実験においても各材料の透水特性に関する研究が行われている³⁾。しかし、各材料の室内実験の結果と散水実験の結果との関係は明確にされていない。

透水性舗装の一般的な水収支計算では、舗装は透水性の高いものとみなし、路面から浸透した雨水はただちに路床面に達し(一部は舗装内に拘束されるが)、路床の透水性に応じて以深に浸透していくというモデルを考えている。すなわち、アスファルト混合物や粒状路盤材の透水性は、水収支計算上には表れない。しかし、粒状路盤材料の種類によっては、このような仮定が成り立つかどうかは不明である。

一方、支持力の低下については、既往の研究^{3,4)}では、

透水性舗装に使用する路盤材料は、供試体を作製し通水を行った場合、使用する材料や粒度によっては、CBR値が低下するという結果が得られている。CBR値の低下は浸透水によって路盤材中の細粒分が移動し、骨材同士の噛み合わせが変化したためだと考えられている。しかし、雨水浸透がどのように影響するかが明確ではない。

そこで本研究では、散水実験と室内実験のそれぞれの結果から、特に粒状路盤材に着目し、粒状路盤材が雨水流出抑制性能に及ぼす影響について検討した。また実路でのFWD測定から、雨水浸透による支持力低下の有無について検証を試みた。

2. 透水性に関する検証

散水実験は上述したように全国各地で試みられている。本実験においても試験施工された車道透水性舗装で散水実験を実施した。

2-1 実路実験

(1) 実験概要

試験施工は、現在建設中の京都と大阪を結ぶ一般国道1号のバイパスである第二京阪道路の副道にて実施した。

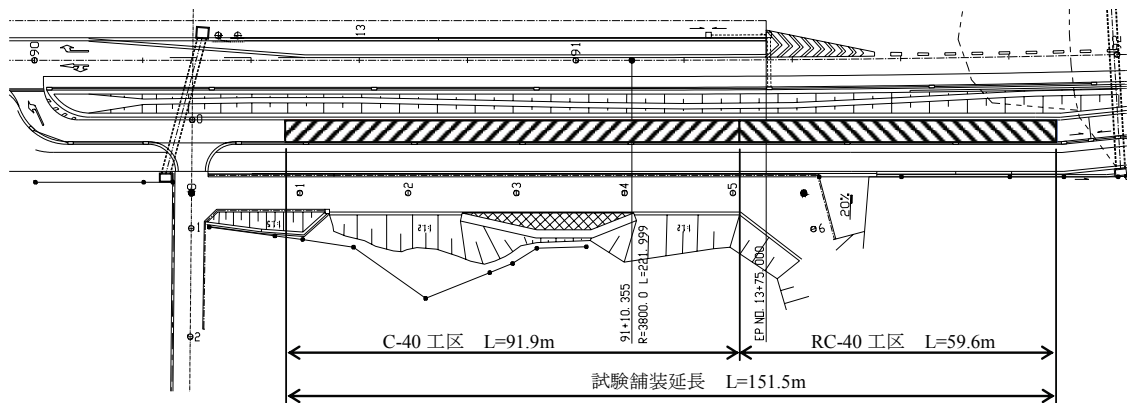


図-1 試験施工平面図

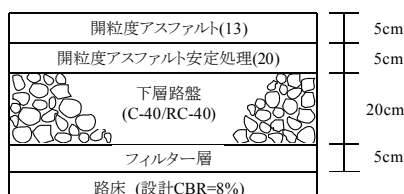


図-2 舗装構造

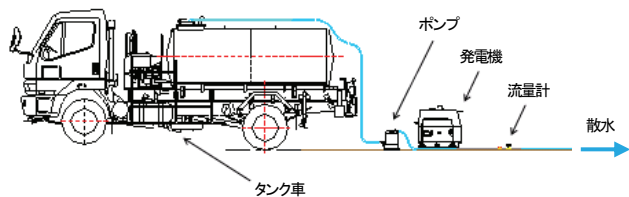


図-4 散水装置

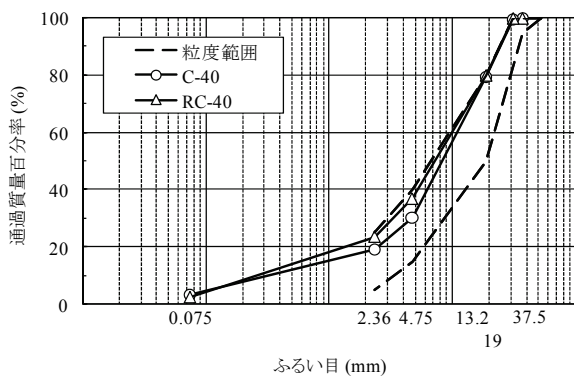


図-3 粒状路盤材の粒度曲線

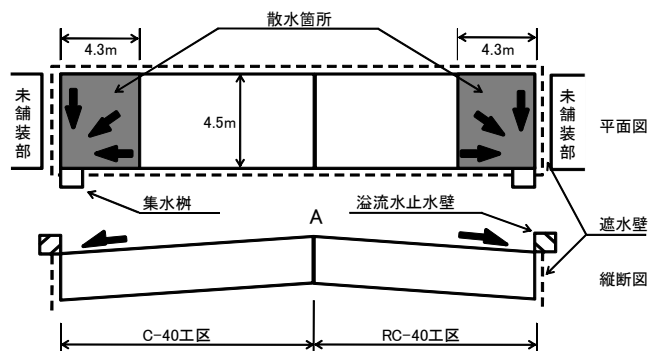


図-5 遮水壁設置状況

表-1 路床土の性状

項目		路床①	路床②
路床土の性状	室内CBR (%)	27.6	48.4
	液性限界 (%)	37.5	43.1
	塑性限界 (%)	24.3	25.2
	PI	13.2	17.9
	土の分類名	細粒分質砂質礫	細粒分質砂質礫
	分類記号名	GFS	GFS
	土粒子の密度 (g/cm ³)	2.628	2.621
	最大乾燥密度 (g/cm ³)	1.938	1.857
透水係数 (cm/sec)		4.5×10 ⁻³	2.9×10 ⁻³

図-1 に示すように、粒状路盤材の違いによる雨水流出抑性能および支持力への影響を確認するため、施工箇所

A 点) を境にクラッシュラン (以下、C-40) と再生クラッシュラン (以下、RC-40) の 2 工区に分けて施工し、C-40 工区および RC-40 工区とした。その舗装構造を図-2 に示す。

(2) 使用材料

使用材料は、表層はポリマー改質アスファルト H 型を使用した開粒度アスファルト混合物(13)、上層路盤はストレートアスファルトを使用した開粒度アスファルト安定処理(20)、下層路盤は C-40 および RC-40、フィルター層は海砂を使用している。路床は盛土、切土および路床改良箇所が点在していたが、透水係数は両工区 10⁻³ cm/sec と同程度であった。粒状路盤材は現地で入手した材料をそのまま使用した。各材料の粒度分布を図-3 に示す。過

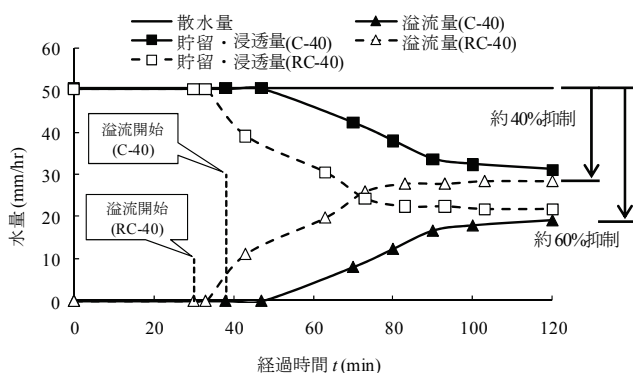


図-6 散水実験結果

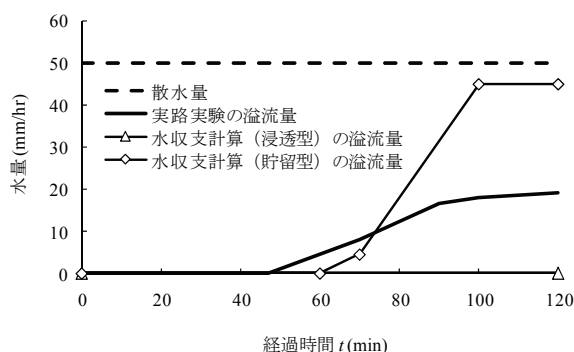


図-7 実路実験結果と水収支計算結果の比較

去の研究⁹⁾によれば、C-40とRC-40の透水係数は1オーダー程度異なり、粒度の差に比べて材質による影響のほうがはるかに大きいことを確認している。したがって、図-3における粒度分布のわずかな差は、舗装の透水性能の評価に大きな影響を与えるものではなく、ほぼ同一の粒度分布とみなすことができる。また、路床土の性状を表-1に示す。

(3) 散水実験概要

散水実験は図-4に示す散水装置で行い、その範囲は、各工区の勾配最下部から縦断方向へ4.3mの部分とした。また、図-5に示すように、遮水壁は舗装工区を取り囲むように設置した。工事上の都合から、散水範囲の勾配上部側境界には遮水壁を設置していないが、水収支計算上は、散水領域内を鉛直に水が浸透するものと想定した。実験方法を以下に示す。

- ① 調査ヤードは散水量の容量、散水装置等の関係から、 $W4.5m \times L4.3m = 19.35m^2$ とし、タンク車に所定数量以上の水(2 m^3)を準備する(参考文献5)より所定の散水量を算出)。
- ② 図-4に示す装置で散水を行い、降雨強度50mm/hrに相当する量を人力で散水し、溢流水を最下部の集水桝に集め、その量を経時的に測定する。
- ③ 散水量と溢流量の関係から浸透・貯留量を算定する。

(4) 実験結果

図-6に散水実験結果を示す。溢流開始時間はC-40工区が散水開始から38分後、RC-40工区は30分後であり、C-40工区の方が雨水流出時間を遅延できると考えられる。また、時間当たりの散水量50mm/hrに対し、120分後にC-40工区は雨水の流出を約60%抑制している。一方、RC-40工区は100分後に約40%程度しか雨水流出を抑制できないことが確認できた。どちらの工区も路床の透水係数は同程度なので、雨水流出抑制効果は路盤材の性状の影響を受けることは明らかである。

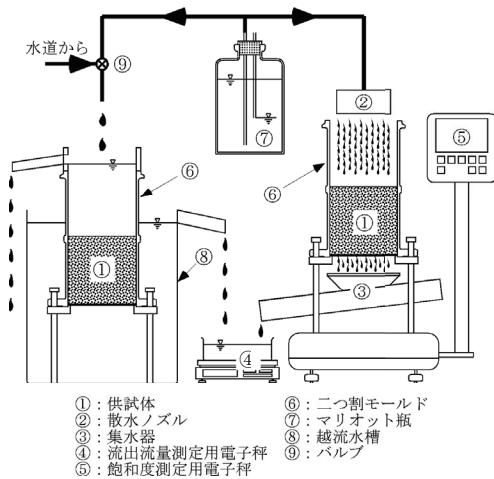
(5) 実路実験結果と水収支計算結果⁹⁾による比較

現在使用されている水収支計算で、路床の条件が異なった場合に水収支計算結果がどのようになるかを試みた。当該舗装は路床以深へ水が浸透する路床浸透型で施工されているが、比較検討のため、路床以深へ水が浸透しない貯留型の計算も実施した。その結果を図-7に示す。貯留型にした場合、路床以深への雨水浸透が無いため、60分後に溢流を開始した後に散水量の50mm/hrに近付いている事が分かる。これは以前より著者らが検討を試みている、降雨強度が大きい場合には舗装体内の空隙(間隙)が飽和する前に雨水が溢流する、いわゆる不飽和状態が影響していると考えられる。したがって、水収支計算では不飽和状態を考慮せず、路床まで雨水が達し、その後、徐々に下部から飽和していくという現象を想定しているため、溢流までに時間がかかると考えられる。

2-2 室内における透水性能試験

従来の透水性舗装の透水性能は、室内で作製した供試体を用いて、飽和状態における定水位透水試験で求めた飽和透水係数で評価するのが一般的である⁶⁾。しかし、降雨強度が強い場合や、近年多発しているゲリラ豪雨のような、雨量が降り始めに集中している場合において、舗装体内に不飽和領域が存在した状態で表面流出が生じるという現象が確認されている⁷⁾。この現象は、降雨強度が大きい場合、舗装体内の空隙内の空気により雨水が浸透しにくくなるためであり、透水性舗装では舗装体内が不飽和の状態での透水性能を把握する必要があると考えられる。

そこで本試験は透水性舗装の雨水流出抑制性能に影響を与えと考えられる粒状路盤材の水分保持特性試験と飽和・不飽和透水試験により透水性能を実験的に求め、粒状路盤材の不飽和状態が雨水流出抑制性能にどのような影響を及ぼすかについて検証を行った。なお、各試験の原理については参考文献8)に譲ることとする。また、本試験で使用した装置は、参考文献9)に改良を加えたものである。



a) 飽和透水試験機 b) 不飽和透水試験機

図-8 飽和-不飽和透水試験機

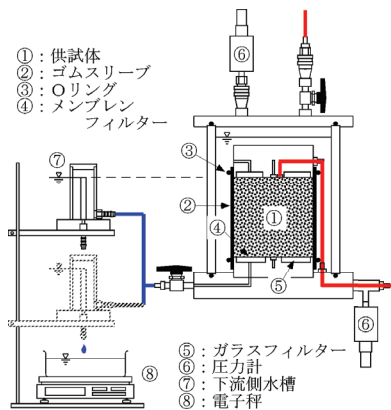


図-9 水分保持特性試験装置

(1) 試験概要

a) 飽和-不飽和透水試験

試験装置は工藤ら⁸⁾の実験方法を参考に図-8 に示す装置を使用した。また、供試体の作製は、舗装調査・試験法便覧〔第4分冊〕F007, 突固め試験方法¹⁰⁾の結果から締固め度を95%とし、寸法はφ150mm×h125mmとした。なお、試験は以下の手順で実施した。

- ① 絶乾状態にした供試体を図-8b)に示す試験装置に設置し、供試体上面にマリオット瓶から一定流量の水を供給し、供試体質量および流出流量の経時変化を計測する。
- ② 供試体質量および流出流量が一定になった時点で、不飽和透水係数 k_{un} および定常時の体積含水率 θ を算出する。マリオット瓶の給水流量を増加させ、供試体上面に水面が形成されるまで計測を行う。
- ③ 不飽和透水試験終了後、図-8a)に示す飽和透水試験装置を用いて飽和透水試験を行う。

b) 水分保持特性試験

本研究で作製した水分保持特性測定装置を図-9 に示す。

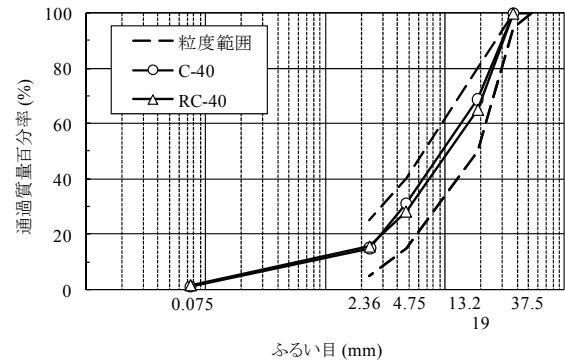


図-10 粒状路盤材の粒度曲線

以下に本試験の手順を述べる。なお、供試体の作製方法は飽和-不飽和透水試験と同様であり、同じ供試体を使用している。試験手順は以下の手順で実施した。

- ① 試験装置に飽和状態の供試体を設置する。
- ② 側圧をかけた後、供試体内の圧力を大気圧に保つ。
- ③ 下流側水槽を下げ、下流側水槽と供試体内に水位差を与え、供試体内に圧力差を発生させ、排出される水の量を電子秤で計測する。
- ④ ③の排出される水の量が無くなったことを確認した後、下流側水槽を下げ、圧力差をさらに増加させる。
- ⑤ 以上の③と④の作業をフィルター材が空気を封入させることが可能な範囲内で繰り返し行う。なお、下流側水槽を下げ切った場合はコンプレッサーを用いて供試体内に圧力を作用させる。

(2) 使用材料

本実験で使用した粒状路盤材の粒度曲線を図-10 に示す。

(3) 試験結果

a) 飽和-不飽和透水試験結果

試験結果を表-2 および図-11 に示す。本実験で使用した試料の場合、飽和透水係数はRC-40の方が1オーダー小さい。不飽和透水係数は、体積含水率に対する増加傾向は類似しているものの、同じ体積含水率における不飽和透水係数を比較すると、飽和透水係数と同様にRC-40が1~2オーダー小さい値を示している。このことより、同じ粒度であっても材料の違いによって透水性能が大きく異なることが分かる。これはC-40とRC-40はそれぞれを構成している骨材の表面の粗度等が異なっているためだと考えられる。

b) 水分保持特性試験結果

試験結果を図-12 に示す。図中のマトリックポテンシャルとは、土壌粒子が水分子を引きつける力の強弱を示している。マトリックポテンシャルが大きいほど、保水性

表-2 粒状路盤材の飽和透水係数

項目	飽和透水係数 (cm/sec)
C-40	2.46×10^{-1}
RC-40	2.00×10^{-2}

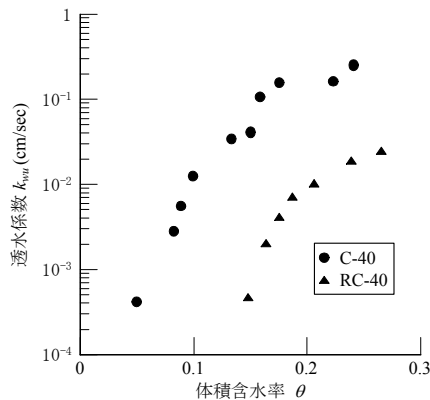


図-11 粒状路盤材の不飽和透水試験結果

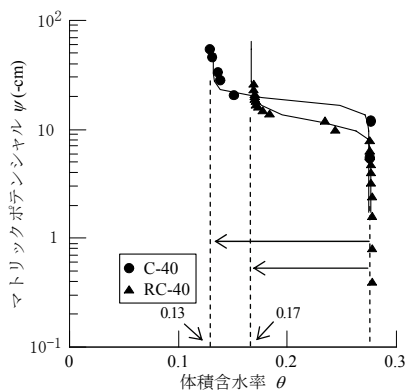


図-12 粒状路盤材の水分保持特性

が高いことを示す。マトリックスポテンシャルが最大値の時の体積含水率はC-40が0.13、RC-40が0.17を示している。これは、間隙内に重力に抵抗して粒状路盤材が保持する最小の水分量（最小容水量）が存在すると考えられる。このことより粒状路盤材は水分を保持し、さらに最小容水量が大きいRC-40の方が保水することが分かる。

c) 雨水浸透メカニズムの解明

実路における散水実験の結果から、下層路盤にC-40を使用している透水性舗装の方がRC-40を使用している舗装に比べ雨水流出抑制効果があることが分かった。また、室内における不飽和浸透特性試験の結果においても、同じ粒度で比較した場合、C-40の方がRC-40に比べ透水性能が優れているという結果であった。このことより、実路で使用した骨材と室内試験で使用した骨材の粒度は若干異なっているものの、透水性舗装は下層路盤の材料の違いが透水性能に大きく影響し、C-40の方がRC-40に比べて優位であることが分かった。これは室内試験結果か

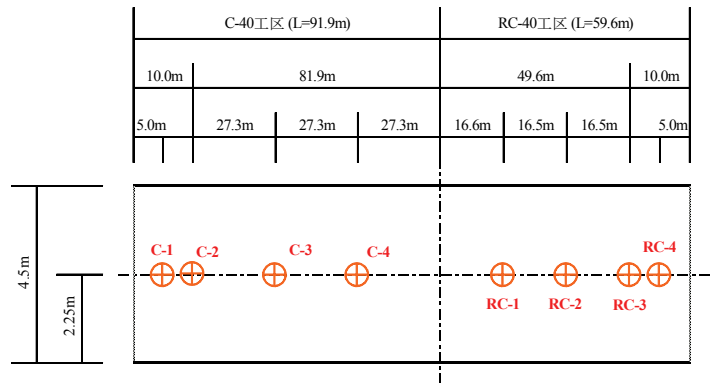


図-13 FWD測定箇所

ら分かるように、C-40は体積含水率が低い状態で高い不飽和透水係数を有している。それは水分保持特性試験結果がRC-40に比べて水分を保持していないことから明らかである。したがって、アスファルト混合物層を流下した雨水は、C-40の場合は水分を保持すること無く下層へ浸透させるのに対し、RC-40は水分を保持し、飽和・不飽和透水係数も小さいため下層への浸透が遅くなり、散水実験の結果のように、雨水流出抑制効果に影響を与えと考えられる。

3. 耐久性に関する検証

透水性舗装は舗装体内に雨水が浸透することから、路床および路盤の支持力の低下が問題視されている。そこで、第二京阪道路の副道でFWDにより支持力の測定を行った。

3-1 調査概要

FWDによる支持力測定は、当該道路は現在建設中であるため供用されておらず交通履歴が無いこと、および施工後数年間は供用されないことから、図-13に示すように、路肩の構造物の影響を受けずに測定が可能である各工区の非わだち部4箇所を測定した。測定時期は施工直後、8ヶ月後（累積降雨量1,116.0mm）および12ヶ月後（累積降雨量1,516.5mm）である。なお、交通量については、工事関係車両がある期間に通過した程度である。

3-2 調査結果

(1) たわみによる評価

透水性舗装は、雨水の浸透による支持力の低下が懸念されている。そこで、FWDのたわみによって支持力の経年変化を検証した。また温度補正に関しては、現在幾つかの方法が提案されているが^{11), 12)}、本研究では財団法人道路保全技術センターが提案する方法を採用した。

各工区の温度補正後の載荷直下のたわみ D_0 の経年変化を図-14に示す。C-40工区の D_0 たわみはほぼ同値である

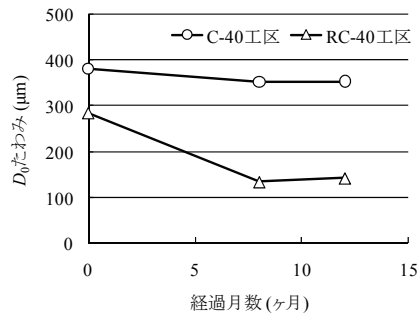


図-14 D_0 たわみの経年変化

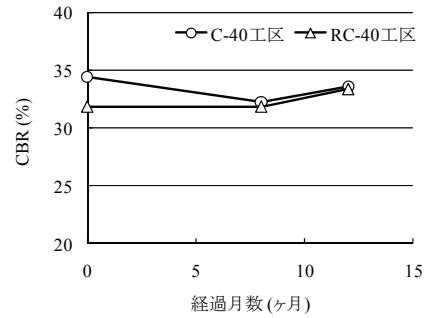
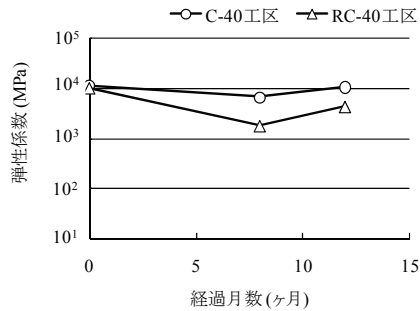
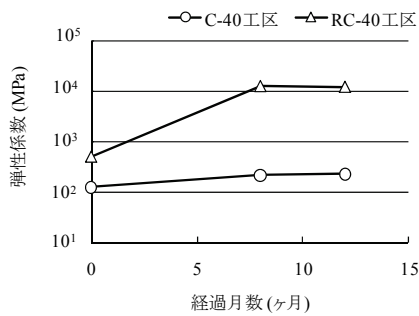


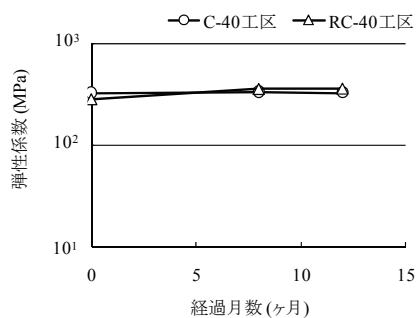
図-16 推定される現状の CBR



a) アスファルト混合物



b) 粒状路盤



c) 路床

図-15 各層の逆解析弾性係数

のに対し、RC-40 工区の D_0 たわみは若干減少しているものの、その差は顕著でないことから、雨水浸透によって支持力が低下していない事が分かる。

(2) 弾性係数による評価

FWD たわみを逆解析し、舗装各層の弾性係数を求めた。逆解析には、フリーウェアとして公開されている LMBS を使用した。なお、逆解析はフィルター層を路床に含めて行い、アスコン層の弾性係数は、式(1)により 20℃の弾性係数に補正した¹¹⁾。

$$E_{as(20)} = E_{as(z)} \times 10^{[-0.0184 \times (20 - T_{ave(z)})]} \quad (1)$$

ここに、 $E_{as(20)}$: 標準温度 20℃のアスコン層の弾性係数(MPa)

$E_{as(z)}$: T_{ave} ℃のアスコン層の弾性係数(MPa)

$T_{ave(z)}$: FWD 測定時のアスコン層の平均温度(℃)

図-15 に各層の逆解析弾性係数の結果を示す。アスファルト混合物層および路床の弾性係数は時間が経過しても変化はほとんど見られないが、粒状路盤材については変化が見られた。特に RC-40 の変化が顕著であり、図-14 から分かるように、粒状路盤材が以前から言われている水硬性¹³⁾等が D_0 たわみの減少に影響を与えていると考えられる。

(3) CBR による評価

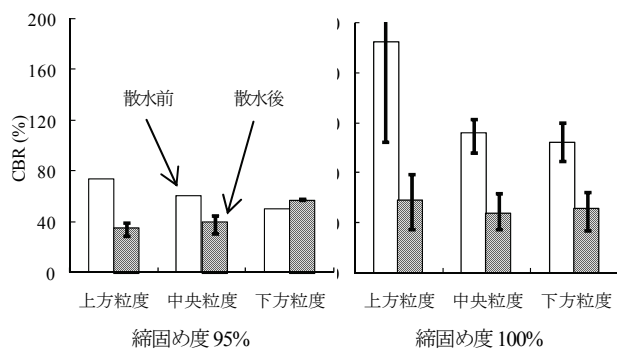
式(2)から算出した現状の CBR¹²⁾の結果を図-16に示す。

$$\text{現状の CBR}(\%) = \frac{1,000}{D_{150}} \quad (2)$$

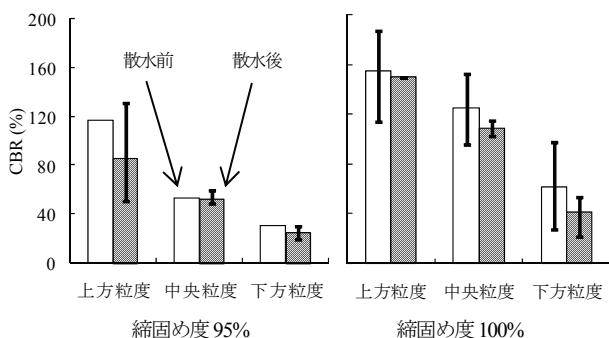
ここに、 D_{150} : 載荷中心から 150cm 位置のたわみ (μm)

この結果は D_0 たわみと同様、支持力の低下が見られなかった。これより、工事用車両のような重交通車両が通行したが、その交通量は少ないことから、少なくとも降雨だけでの作用では、耐久性は低下しないということが分かった。

室内での通水実験の結果を図-17 に示す。試験法等に関しては参考文献 14)に譲るものとする。室内実験においても材料の種類の違いで CBR 値に違いが見られた。しかし、



a) C-40



b) RC-40

図-17 室内での通水実験による CBR 値の変化

室内実験結果は CBR 値が低下しているものの、実路においては低下していない。

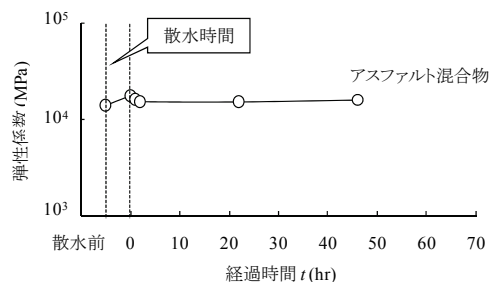
また、著者らは関東地方の市道においても散水実験を行った際に支持力の測定を実施し弾性係数を算出している¹⁴⁾。その結果を図-18 に示す。なお、算出方法は上述した方法と同様である。この結果を見ると、雨水が舗装体内に介在している間は支持力が低下しているが、その後回復している事が分かる。したがって、図-17 の CBR 試験の結果は、材料の最悪の条件である飽和状態で試験を行った結果であり、図-18 でいうところの散水直後の状態である。そういったことから、1,500ml の通水後で最悪の条件である飽和状態においても、支持力は基準値を上回っていることより、素早く下部に浸透させることが可能な粒状路盤材を使用することで、透水性舗装の耐久性を維持することが可能である事が分かった。

4. まとめ

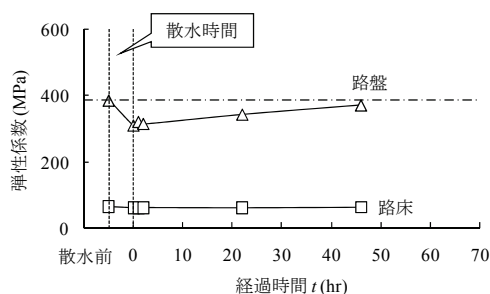
以上の実験結果から得られた知見を以下にまとめる。

① 透水性について

- a) 実路での散水実験の結果、下層路盤に C-40 を使用した透水性舗装の方が RC-40 のそれに比べ雨水流出抑制効果があることを明らかにした。



a) アスファルト混合物



b) 粒状路盤および路床

図-18 実路における散水実験による弾性係数の変化

(粒状路盤材は RC-40 を使用)¹⁴⁾

- b) 室内における不飽和浸透特性試験の結果、C-40 に比べ RC-40 の方が飽和・不飽和透水係数が小さく、さらに水分を保持しやすいことが分かった。
- c) a), b) の結果から、透水性舗装の雨水浸透メカニズムは、粒状路盤材の不飽和浸透特性が影響し、アスファルト混合物層を流下した雨水は、C-40 の場合は水分を保持すること無く下層へ浸透させるのに対し、RC-40 は水分を保持し、飽和・不飽和透水係数も小さいため下層への浸透が遅くなり、C-40 に比べ溢流開始時間が早く、溢流量が多くなると考えられる。
- d) 実路での散水実験結果と水収支計算 (貯留型・浸透型) との比較から、
- 浸透型の水収支計算では溢流しないにもかかわらず、実験では溢流したことから、飽和透水係数では路床の浸透能力を過大に評価していることを示し、不飽和の考慮による浸透能力の算出が必要である。
 - 貯留型の水収支計算の方が、実験よりも溢流開始時刻が早かったことから、水収支計算では舗装 (アスファルト混合物層・路盤層) の貯留容量を過大に評価していることを示し、不飽和の考慮による貯留容量の算出が必要である。
- すなわち、飽和を前提とした現在の水収支計算法は、舗装の貯留容量および路床の浸透能力を、共に過大評価していると考えられる。

② 耐久性について

- a) 総降雨量が 1,500mm 以上あったにも関わらず、どちらの工区においても支持力は低下していなかった。
- b) 室内実験結果から、1,500mm の水を通水すると CBR 値は低下していた。しかし、これは飽和状態での結果であり、関東地方の市道での散水実験の結果から、舗装体内に水が介在する時には弾性係数は低下するが、その後回復している。したがって、素早く下部に浸透させることが可能な粒状路盤材を使用することで、透水性舗装の耐久性を維持することが可能であると考えられる。

5. おわりに

著者らは、透水性舗装の粒状路盤材に着目し、雨水浸透が透水性および耐久性に及ぼす影響について検討を試みた。しかし、前述したように既往の研究では軽交通道路の耐久性の低下は見られていないものの、重交通道路での長期的な耐久性や供用後の維持修繕についての検討が必要である。今後は、透水性と耐久性の関係について検討を行うとともに、透水性舗装に最適な材料の選定や舗装構造について検討する予定である。

最後に、現場の提供およびご協力頂きました国土交通省近畿地方整備局近畿技術事務所および浪速国道事務所の関係者の皆様方に、この場を借りて深く感謝致します。

参考文献

- 1) 質疑応答:透水性舗装の実用化に向けた取組み, 舗装, Vol.36, pp.19-20, 2004.
- 2) 土木研究所資料:車道透水性舗装の設計方法確立に向けた検討, 土木研究所資料第 4008 号, 2008.
- 3) 中西弘光, 浅野耕司, 川西礼緒奈, 高砂武彦:環境に配慮した車道透水性舗装の開発, 舗装, Vol.36, pp.10-17, 2001.
- 4) 野田悦郎, 遠藤 桂, 竹内 康:車道透水性舗装における粒状路盤材の性能に関する一検討, 土木学会第 59 回年次学術講演会, pp.1321-1322, 2004.
- 5) (財)先端建設技術センター:環境に配慮した舗装構造 設計・施工・維持管理要領 (案), 2003.
- 6) 独立行政法人土木研究所:道路路面雨水処理マニュアル(案), 2006.
- 7) 田中裕, 大西有三, 西山哲, 矢野隆夫, 青木一男:透水性舗装の都市型洪水抑制のための雨水浸透に関する研究, 土木学会第 61 回年次学術講演会, pp.317-318, 2006.
- 8) 工藤アキヒコ, 西垣誠, 西方卯佐男, 鳥居剛, 浅田昌蔵:粗粒材の不飽和浸透特性の測定と粒度による影響, 土木学会論文誌, No.743, III-64, pp.77-87, 2003.9.
- 9) 森石一志, 大西有三, 西山哲, 矢野隆夫, 小関裕二:不飽和浸透特性を考慮した透水性舗装の透水性能に関する研究, 土木学会舗装工学論文集 第 13 巻, pp.63-71, 2008.
- 10) 社団法人 日本道路協会:舗装調査・試験法便覧 [第 4 分冊] F007, [4]-119~130, 2007.
- 11) 雑賀義夫, 阿部長門, 姫野賢治, 丸山暉彦:FWD から得られる特性値の温度補正に関する検討, 舗装, Vol.30, pp.10-15, 1995.
- 12) (財)道路保全技術センター:活用しよう! FWD, 2005.
- 13) 後藤敦司, 浅野耕司, 長崎洋:透水性舗装の生活道路への適用について, 第 25 回日本道路会議, 09052, 2003.
- 14) 森石一志, 大西有三, 西山哲, 矢野隆夫, 小関裕二:雨水浸透による車道透水性舗装の諸性状変化に関する一考察, 土木学会舗装工学論文集 第 12 巻, pp.107-114, 2007.

INFLUENCE OF TYPE OF GRANULAR MATERIALS ON PERMEABILITY AND DURABILITY OF PERMEABLE PAVEMENTS

Kazushi MORIISHI, Yuzo OHNISHI, Satoshi NISHIYAMA
Takao YANO and Hiroji KOSEKI

Considering application of permeable pavements into traffic roadways, our concern is decrease in infiltration capacity of porous asphalt concrete due to clogging as well as reduction of bearing capacity of subgrade and sub-base due to cyclic loading under saturated condition. In calculation of flood control capacity of a permeable pavement, the paved surface and the sub-base are generally treated as well-drained layers, and the hydraulic conductivity of the subgrade is only taken into consideration. However, some types of sub-base course material are thought to be poor drained depending on the quality and the grain size distribution. Also, it is not clearly determined how the seepage water effects on pavement durability. To investigate flood control capacity of a permeable pavement and change in the bearing capacity, we carried out watering tests on a test field paved with a permeable pavement, and FWD-tests before and after watering. Permeability tests on sub-base course materials under unsaturated condition were also conducted in laboratory in order to grasp the relationship between the saturation degree and the hydraulic conductivity of the materials and to interpret the water balance that was observed in the watering tests on the test field.