

排水性トップコート工法のポーラス舗装における機能向上効果

大道賢¹・中川修²・山之口浩³・丸山暉彦⁴

¹正会員 日進化成(株)技術研究所 (530-0027 大阪市北区堂山町1番5号)

²非会員 理学博士 大日本インキ化学(株)関西ポリマ関連技術研究所 (592-0001 高石市高砂1丁目3番地)

³フェロー会員 工学博士 日進化成(株)技術部 (162-0825 東京都新宿区神楽坂1丁目15番地)

⁴正会員 工学博士 長岡技術科学大学 環境・建設系 (940-2188 長岡市上富岡町1603番1号)

MMA系樹脂を用いた排水性トップコート工法の有効性について、当工法を施したときポーラス舗装の透水能力が向上することや空隙詰まりを抑制することが確認されたが、これはMMA系樹脂(ビニルエステル樹脂)と舗装用アスファルトの“濡れ”の差(水との界面張力)によるものと考えられる。本研究では、この樹脂系トップコート材と舗装用アスファルトとが有する“濡れ”の差を表面自由エネルギー値(γ_s)について測定し、 γ_s の異なるいくつかの結合材(バインダ)を用いたポーラス混合物について、その基本的な透水能力と、空隙詰まり物質に対する透水能力の低下を、検討試作した透水性試験器により測定することから、排水性トップコート工法のポーラス舗装用混合物における透水性機能の向上効果について考察した。

Key Words : porous asphalt, top-coat for porous asphalt, voids blocking, drainage function, surface free energy

1. はじめに

排水性舗装は、排水性機能による走行安全確保と共に低騒音機能等へのニーズも加わって、その適用先は幹線道路、街路に限らず、多様な用途へ拡大している。それは、これがポーラス(多孔質)な舗装表面(表層)であるため、基本的な上記以外の多くの機能を付与でき(多機能性)またその機能をより高性能にすること(高度化)ができるためである¹⁾(図-1参照)。つまり、排水性舗装は多機能を有するポーラス舗装のうちの一機能性舗装(高機能舗装とも呼ばれる²⁾)であり、排水性トップコート工法は、その高度化(耐久性強化、表面強化)を志向したものといえる。先に排水性トップコート工法(以下本工法)については、その骨材飛散抵抗性や空隙つぶれ抵抗性など³⁾のみならず、透水性がより向上し、かつ粉塵物質等による空隙詰まりを抑制する効果があることを室内試験で確認してきた⁴⁾⁵⁾⁶⁾。また現場においても粉塵物質がたとえ侵入しても、本工法を施工した排水性舗装はそれが附着しにくいために、たとえ空隙詰まりが生じたとしても、高圧洗浄などによる機能回復が容易であるとみられてきた⁷⁾。ただ、この工法を施すとなぜ透水性がよくなるのか、さらに空隙詰まりがなぜ抑制されるのか厳密には解明されていなかった^{5)~9)}。わずかに現象面から、水と高粘度改質アスファルトおよびMMA系樹脂

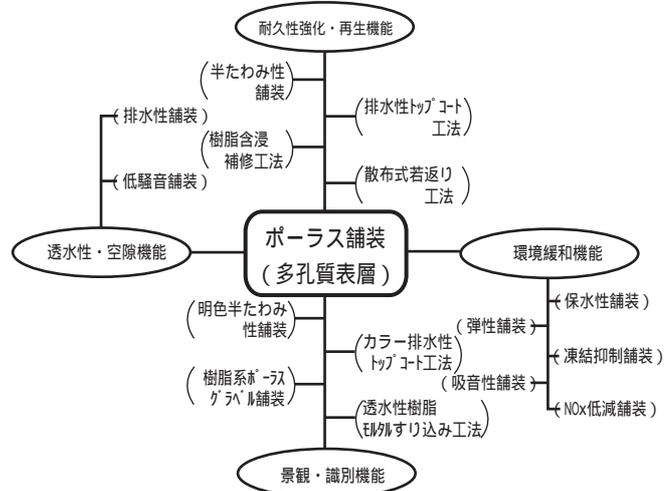


図-1 ポーラス舗装(多孔質表層)の多機能化と高度化の検討例¹⁾

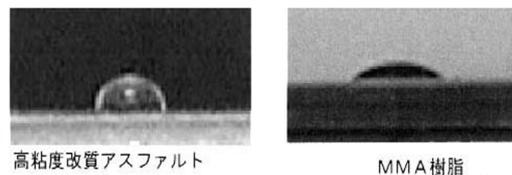


写真-1 締結材と水との“濡れ”の状態⁶⁾

(排水性トップコート工法)の“濡れ”具合の違いは、水との界面張力(表面自由エネルギー)が要因として関係していると推測されていた⁶⁾(写真1)。本研究では排水性トップコート工法に使用されるいくつかの樹脂について、その水との接触角を測定¹⁰⁾(図-2参照)。これから基本的な透水性(透水係数)の向上と空隙詰まりの抑制効果(物質残存量と残存透水率)について別途検討した透水性試験器を用いて考察した。

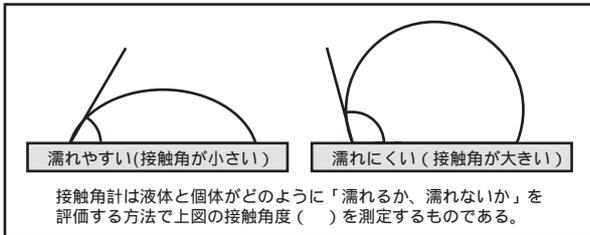


図-2 接触角計の原理¹⁰⁾

2. 研究の目的

ポーラス舗装の「空隙詰まり」は、空隙詰まり物質が混合物中の連続空隙に進入、停滞、固着する事によって生じると考えられる⁴⁾。標準の排水性舗装で高粘度改質アスファルト(以下高粘度アスファルトと称す)を混合物の結合材(バインダ)として使用した場合、停滞した物質が固着し、連続空隙の空隙径を狭小し、空隙詰まりを増長すると考えられる。MMA系樹脂などの熱硬化性樹脂を用いた排水性トップコート工法を施したポーラス舗装は、バインダ表面の“濡れ”から考えて空隙詰まり物質が付着しづらく、従って透水機能が低下しない。つまりこの特性は、バインダと水との濡れ、すなわち水と材料の界面張力が関与すると考えられる。そこで表面エネルギー値の異なる各種バインダを使用した混合物供試体を作製し、混合物の空隙率ごとの透水性(透水係数)の向上と空隙詰まりの変化(残存透水率)を測定することにより、ポーラス舗装における機能向上効果を明らかにすることとした。

3. 試験の概要

(1) 使用した各種樹脂

試験に使用した高粘度アスファルトと各種樹脂の特性は表1に示すもので、その特徴は以下である。

イ) 高粘度アスファルト(As)

SBSなどのゴム系改質材で高粘度化した改質アスファルトで、排水性舗装用として標準的に使用される。

ロ) MMA系樹脂(ビニルエステル樹脂、VE)

硬化性を確保するため疎水性のパラフィンを追加し、硬化膜表面がパラフィンで覆われている。施工性の点から、一般に排水性トップコート工法に用いられる。

ハ) エポキシ樹脂(ES, EH)

硬化剤に親水性を有するアミンを用いたエポキシ樹脂で、ポリアミンの含有量の違いから2種を選定した。

(2) 表面自由エネルギー値の測定

表面自由エネルギー値の測定は、既知(表面エネルギーの値が解析されているもの)の液体2~3種類を使用して、その接触角から解析し計算される¹⁰⁾。そこで液体には水、ジヨードメタン(CH_2I_2)、n-ドデカン($C_{12}H_{26}$)の3種を用い、各樹脂との接触角を協和界面活性科学(株)FACE自動接触角計CA-Z型にて22の室温で測定を行った。(写真-2および図-3参照)

表-1 使用した高粘度アスファルトと各種樹脂

バインダ名	記号	特性
高粘度アスファルト	AS	汎用の排水性舗装用バインダ
ビニルエステル樹脂	VE	硬化性が自在で、排水性トップコート工法に一般使用される硬化性樹脂。
軟質エポキシ樹脂	ES	樹脂モルタルなどに使用される、可撓性に富む硬化性樹脂。
硬質エポキシ樹脂	EH	土木用補修材に使用される接着性に優れた硬化性樹脂。



写真-2 自動接触角計

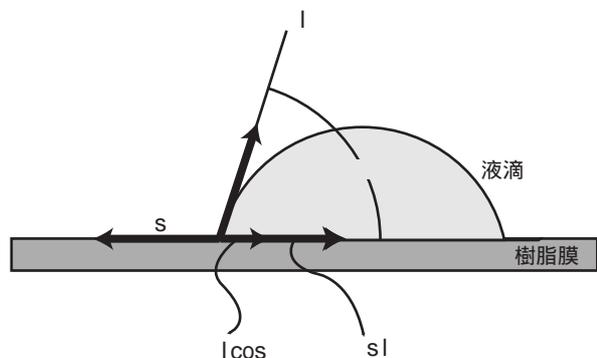


図-3 水と材料の界面張力を表すヤングの式の意味¹⁰⁾

(3) 供試体の作製

使用する樹脂はその被膜状態を一定にするため、散布する方式(現場)ではなく、そのバインダを使用した混合物(マーシャル供試体)を作製することでシュミレートさせた。

供試体の目標空隙率は18~22%の間の5種として、各バインダ種とも同一配合とした(表-2参照)。またバインダ量は表-3に示すよう、樹脂の硬化物比重が高粘度アスファルトと異なるため比重換算を行い容積比を同一とし配合した。締め固めは高粘度アスファルト以外は常温で行ったが、各樹脂を用いた混合物は高粘度アスファルトを用いた混合物より密度が大きくなり空隙率が小さくなるので、表-4に示す締め固め回数に調節し空隙率をそろえた。

表-2 骨材配合

目標空隙率(%)	6号碎石(%)	粗砂(%)	石粉(%)
18	83	12	5
19	84	11	5
20	85	10	5
21	86	9	5
22	87	8	5

表-3 バインダの比重と配合率(%)

バインダ名	AS	VE	ES	EH	
バインダ比重	1.02	1.22	1.04	1.13	
目標空隙率(%)	18	5.1	6.1	5.2	5.65
	19	5.0	6.0	5.1	5.5
	20	5.0	6.0	5.1	5.5
	21	5.0	6.0	5.1	5.5
	22	4.9	5.85	5.0	5.4

表-4 各バインダの締め固め回数

バインダ名	AS	VE	ES	EH
締め固め回数(表裏、回)	50	45	40	45

(4) 透水量試験

透水係数は定水位透水試験器を用いて行ったが、舗装試験法便覧に記述されている試験方法¹¹⁾は、ダルシーの法則が成立する層流であることを前提とした試験方法であるが、ポーラス舗装ではいくつかの問題があり、土木学会においても検討中である¹²⁾。そこでここでは大川らが提案した¹³⁾次式(式3.1)で動水勾配*i* = 0.02(道路勾配に同じ)での透水係数*k*を算出した。

$$k = 2 / (\quad + \sqrt{ \quad^2 + 4 \quad } \quad i) \quad (\text{式} 3 . 1)$$

ここで、

k : 透水係数 (cm / sec)

、 : 定数

i : 動水勾配

この式を適用するためには定水位透水試験において数点の動水勾配での流速を測定し、*i* = *v* + *v*²の近似曲線で表し、定数(、)を求める必要がある。

この関係式を求めるにあたり重要なことは、供試体内に残存している空気を十分に排除してから行う必要があり、排除しないで試験を行った場合には空気の影響を受け正確な透水係数*k*を算出できない。そこで供試体は水浸させた状態で減圧下に置き、空気を十分に排除してから測定を行った。また、透水試験は水頭差は3、4、5、6、7 cmと変化させて実施した。

なおここで、大川らが提案した式では、温度差による水の比重や粘度の変化による透水係数*k*の補正を行っていないことである。さらに樹脂の表面自由エネルギー値は温度によって変化するため、より正確な評価のためには、温度一定で測定する必要がある。従ってこれらの測定には写真-3に示す水槽と受水槽からなる装置を試作した。この装置は、水槽から水中ポンプで汲み上げられた水を供試体上面に散水し、供試体上部および受水槽から越流した水は水槽に戻るようになっている。受水槽から



写真-3 試作した透水試験器

越流した水は途中で3方コックを切り替え、計量器に流出させ測定を行う。この装置を恒温槽中に設置し、20の雰囲気下で測定を行った。

(5) 空隙詰まり物質による透水能力の測定

空隙詰まりを測定する試験供試体は、空隙率20%のものを用いた。空隙詰まり物質は、真砂土を水洗ふるい分け乾燥したものを現場で得られている粒度¹⁴⁾を参考に配合したものである。配合した試料は10gを100mlの水で溶き攪拌しながら供試体表面に流し込み、水が透水しきった後、10分間放置し、空隙詰まりを生じさせた。この工程を5回繰り返した後、供試体を20ならびに60にて乾燥させ、(3)の透水試験を行った。なお流し込み回数は30回までとした。そして流し込み回数30回に達した供試体の透水係数kを測定後、60で乾燥させ、試験前重量と試験終了後の重量差を測定し、空隙詰まり残留量とした。

供試体の乾燥を行った理由は、前述したように、大川の式を用いる場合空気を十分に排出してから行う必要がある。ところが空隙詰まり物質が存在している供試体を水浸し減圧にて空気を除去すると、空隙詰まり物質が発泡と共に乱れておかしくなってしまう。空気を除去する方法としては供試体を設置した受水槽に供試体の水深高さが5mm/minの割合で上昇するように注水し、供試体下部から含水させたが、それはこのとき空隙詰まり物質が水を含んでいると空気が逃げ出せず、十分な排気ができないためである。

なお、残存透水率krは次式(式3.2)により求めた。

$$k_r = (k_n / k_0) \times 100 \quad (\text{式}3.2)$$

ここで

kr : 残存透水率 (%)

kn : 流し込み回数n回目の透水係数

k0 : 流し込み回数0回の透水係数

動水勾配 $i = 0.02$ の透水係数kより残存透水率krを求めると、残存透水率krの変化が少ない供試体では110~120%を示すものが生じた。この原因としては、動水勾配を約0.5~1の範囲で測定し、近似式によりおよびの定数を求め、 $i = 0.02$ の透水係数kを推定したためであると考えられる。そこで平均流速vを実測範囲内で固定し、求めたおよびとともに $i = v + v^2$ (ここに、: 定数、v : 平均流速) から¹³⁾そのときの動水勾配iを求めた。平均流速vを固定したことにより供試体の透水能力が低下すれば、動水勾配iは上昇する。よって求めたiを(式3.1)に代入すれば、低下した透水係数kが得られる。固定する平均流速vは、

測定値が0.01~0.5cm/secであったため、0.25cm/secとした。なおこの方法では、初期透水能力は空気を十分に排除して定を行ったものであるため、供試体内に残存する空気の影響を受けていない。一方空隙詰まり物質を流し込んだ供試体では、空気を極力排除し測定を行ったが、この影響を全く受けていないとはいえず、過小評価となっている可能性がある。

表-5 各種バインダの水との接触角度(°)

測定液体	水	CH ₂ I ₂	C ₁₂ H ₂₆
AS	99.5	46.6	27.5
VE	90.2	42.8	13.9
ES	15.9	36.6	測定不可
EH	80.6	37.6	測定不可

表-6 各種バインダの表面自由エネルギー値(mN/m)

バインダ名	^a s	^b s	^c s	s
AS	22.6	26.7	0.0	49.3
VE	24.7	25.3	0.3	50.3
EH	25.4	32.0	33.7	91.1
ES	25.4	30.4	1.9	57.7

表-7 各種バインダと水の界面張力(s l)

バインダ名	AS	VE	ES	EH
sl (mN/m)	61.3	50.6	45.8	21.1

4. 測定結果とその解析

(1) 表面自由エネルギー値の測定結果

3.(1)で記述した方法で測定した高粘度アスファルトと各種樹脂の水との接触角の測定結果を表-5に、また表面自由エネルギー値(s)の結果を表-6に示した。これらは大日本インキ化学(株)関西ポリマ関連技術研究所において測定したものであり、表面自由エネルギー値sは3種の液体の接触角測定結果から解析された値より(式4.1)にて求めたものである。そして表面自由エネルギー値sと水の接触角度の関係は、ヤングの式(式4.2)によって説明される¹⁵⁾ので、これより各バインダの水との界面張力sl(式4.3)を求め、これを表-7に示している。

$$s = {}^a s + {}^b s + {}^c s \quad (\text{式}4.1)$$

ここで、

s : 表面自由エネルギー (mN/m)

^as : 分散力 (mN/m)

^bs : 極性 (mN/m)

^cs : 水素結合力 (mN/m)

また、

$$s = l \cos \theta + sl \quad (\text{式}4.2)$$

これより

$$s_l = s - l \cos \theta \quad (\text{式4.3})$$

ここで

- s_l : 材料と水との界面張力 (mN/m)
- l : 水の表面自由エネルギー (72.8を用いた¹⁰⁾)
- θ : 水の接触角 (表-5)

(2) 透水係数の測定結果

各種バインダを用いた全混合物について、それぞれの空隙率と上記(式3.1)を用いて算出した透水係数 k (表-8参照)の測定した結果を表-9に示す。

表-8 透水係数算定のための測定手順例 (使用バインダ AS、空隙率18%(17.7%)のときの例)

設定水頭差 (cm)	測定水頭差 (cm)	動水勾配 i	平均流速 v (cm/sec)	v と i の近似式 ($i = \alpha v + \beta v^2$)	透水係数 k ($i=0.02$ のとき) (cm/sec)
3	3.05	0.497	0.150	$i = 2.094v + 8.847v^2$	0.46
4	4.10	0.668	0.177		
5	5.15	0.839	0.211		
6	6.25	1.018	0.237		
7	7.30	1.189	0.271		

表-9 各種バインダを用いた混合物の空隙率と透水係数 k ($i=0.02$ のとき)の関係

材料名	AS		VE		ES		EH	
	空隙率(%)	透水係数 k (cm/sec)						
18	17.7	0.46	17.7	0.69	17.2	0.46	17.1	0.44
	18.0	0.41	18.1	0.42	17.9	0.56	17.5	0.30
	18.2	0.52	18.2	0.37	18.3	0.59	18.1	0.45
19	18.8	0.51	19.0	0.54	18.8	0.81	18.6	0.76
	19.0	0.50	19.3	0.52	19.1	0.69	18.8	0.61
	19.1	0.49	19.5	0.79	19.5	0.92	19.4	0.88
20	19.7	0.64	19.6	0.76	19.8	1.15	19.9	0.94
	19.8	1.01	20.2	1.05	20.1	1.04	20.0	1.16
	20.2	0.51	20.9	1.12	20.3	0.94	20.1	0.86
21	20.9	0.98	21.1	1.22	20.5	1.26	21.2	1.28
	21.0	0.98	21.2	1.45	21.0	1.20	21.5	1.38
	21.2	1.15	21.9	1.22	21.6	1.54	20.7	1.46
22	22.4	1.42	22.4	1.65	22.9	2.26	21.4	1.30
	23.0	1.35	22.9	1.68	22.3	1.75	22.3	2.01
	23.2	1.87	23.4	1.47	22.4	1.84	22.5	1.76
相関式(空隙率・透水係数)	$y = 0.23x - 3.80$		$y = 0.23x - 3.71$		$y = 0.29x - 4.78$		$y = 0.28x - 4.58$	
相関係数	0.925		0.928		0.963		0.953	

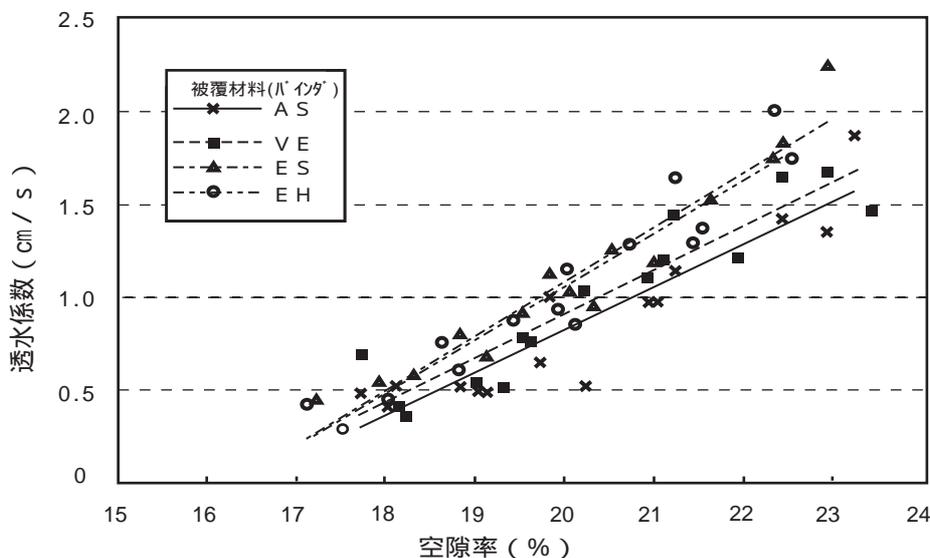


図-4 動水勾配 $i=0.02$ の時の混合物空隙率と透水係数の関係

(3) 空隙率と透水係数の関係

空隙率を変化させた各供試体の、動水勾配 $i=0.02$ の透水係数 k を算出した結果(表-9)を図-4に示した。また図中には各種樹脂の空隙率と透水係数 k の相関関係における近似直線を求め図示した。なお図-5は先に得られているもの⁵⁾で、ほぼ同じ傾向が得られている。(なお、図-5中の硬質アスは、図-4におけるASと、同じくMMA樹脂は同VEに対応する)そして表-9(相関式)から空隙率18, 20, 22%における各点の透水係数 k の値を表-7の界面張力(s_l)との関係で示したものが図-6である。これよりポーラス舗装体の透水能力は、その被覆材料(バインダ)と水との界面張力(s_l)の大きさに相関し、樹脂系材料のような s_l が小さい(濡れやすい)ものほど、透水係数 k は大きい。つまりMMA樹脂などで排水性トップコートを施したポーラス舗装体は、施さない一般的な排水性舗装と比較して透水能力に優れているといえる。

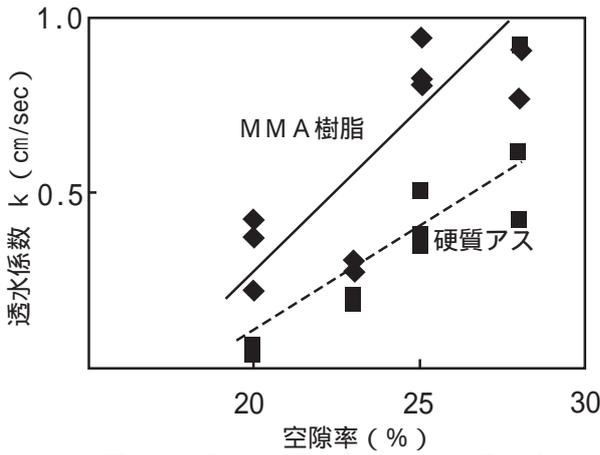


図 - 5 動水勾配 $i=0.02$ の時の透水係数と混合物空隙率の関係

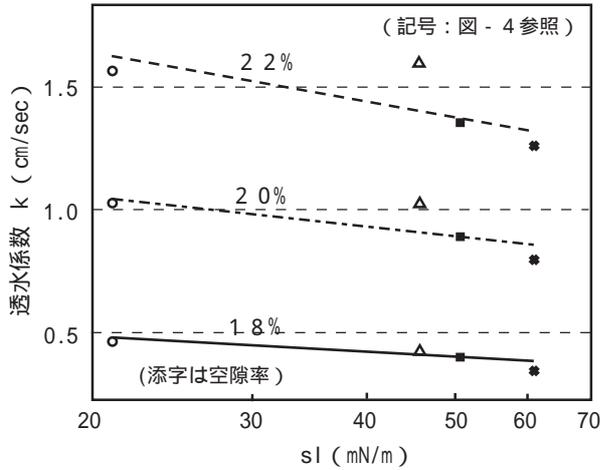


図 - 6 水との界面張力(sl)と透水係数の関係

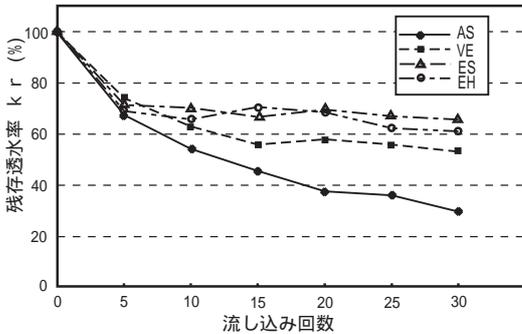


図 - 7 20 乾燥における流し込み回数と残存透水率の関係

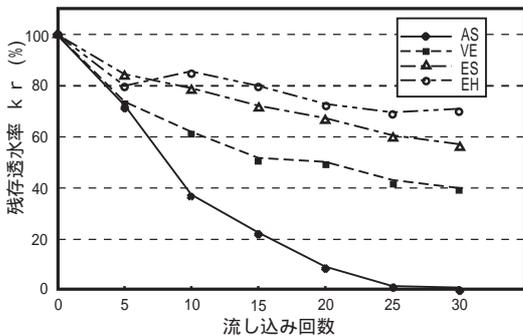


図 - 8 60 乾燥における流し込み回数と残存透水率の関係

(4)空隙詰まり物質流し込みと透水係数の関係

空隙詰まりによる透水能力の変化を温度による影響をみるために、常温域(20)と高温域(60)の温度で、試験した。図-7および図-8は、この2つの温度での空隙詰まり物質流し込みによる残存透水係数 k_r の変化を示した。そして、この結果から各種樹脂の水との界面張力の値(sl)と残存透水率 k_r との関係で示したものが図-9である。これより空隙詰まりによる残存透水率についても、被覆材料の sl で評価できることがわかる。そして、各バインダについての30回流し込み終了した供試体の空隙詰まり物質残留量についてを図-10に示す。これから図-11はこれを sl との関係で示したものであり、これより空隙詰まり残留量についても界面張力 sl と定量的な関係があることがわかる。なお、試験温度の違いによる空隙詰まりの差について、界面張力 sl からの検討については今後に残されている。

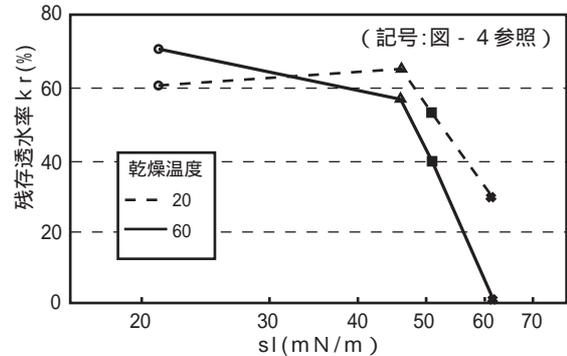


図 - 9 界面張力(sl)と残存透水係数の関係

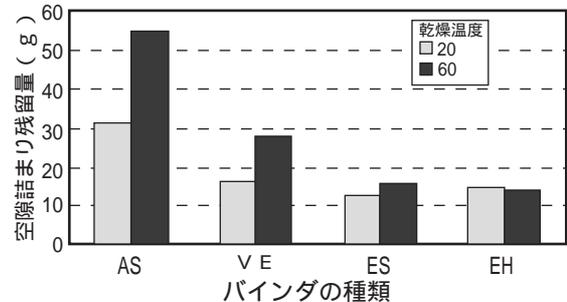


図 - 10 空隙詰まり残留量

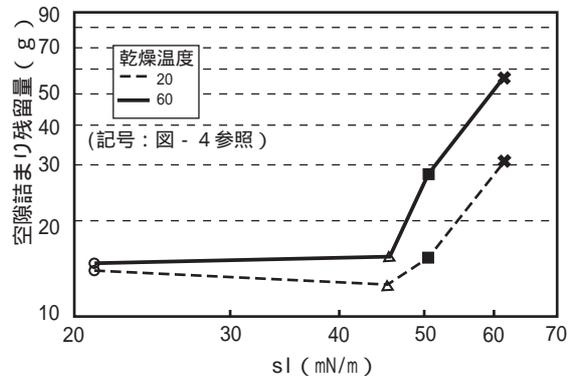


図 - 11 界面張力(sl)と空隙詰まり残留量の関係

5. まとめ

高粘度アスファルトおよび硬化性樹脂のバインダを使用した排水性混合物についてを、透水係数 k の向上と空隙詰まり物質の抑制作用(残留透水率 k_r)を測定して、これから排水性トップコート工法の機能向上効果について検討した。

ここで得られた結果は以下である。

- 1) 排水性トップコート工法を施したポーラス舗装体は、施さない一般的な排水性舗装と比較して透水能力(透水係数 k)に優れている。
- 2) 排水性トップコート工法を施したポーラス舗装体は、空隙詰まり(量)が少なく、また空隙詰まりを生じても、その透水能力の低下は小さい(残存透水率 k_r が大きい)。
- 3) 透水能力の向上ならびに空隙詰まりに対する抑制効果は、被覆材料(高粘度アスファルトならびに樹脂材料)の水との界面張力(s_l)で定量的に評価できる。すなわち、 s_l の小さいもので被覆されるものほど透水能力と空隙詰まり抑制効果にすぐれた排水性舗装体をうるることができる。

あとがき

排水性トップコート工法を排水性舗装に施す¹⁶⁾ことにより、透水能力などの機能向上に寄与することがわかった。

これらを踏まえて、高圧洗浄による機能回復の容易さなど、さらなる現場での効果確認を行っていくと共に、室内試験的には、熱抑制のため保水機能向上¹⁷⁾など、ポーラス舗装に関する他の多機能性と高度化¹⁸⁾の検討を進めていきたい。そして本研究で検討した透水能力向上については、より適合する界面張力(s_l)の樹脂材料を排水性トップコート材として見いだすなどが今後の課題として残されている。なお、本研究は長岡技術科学大学道路研究室保坂克也君の研究⁵⁾からスタートしたもので、また排水性トップコート工法研究会(田中会長、鹿島道路(株)技術部長)の方々にはいろいろとご助言とご援助を頂いたことを紙上を借りてお礼申し上げたい。

参考文献

- 1) 大道賢、山之口浩、丸山暉彦:ポーラス舗装の多機能性と高度化による適用性の検討, 第8回北陸道路舗装会議論文集, pp.37-40, 2000.6
- 2) 門野恒男、勝浦裕厚、増井和也:高機能舗装に用いるローカル骨材の評価試験法に関する検討, 第23回日本道路会議一般論文集(C), pp.4-5, 1999.10
- 3) 田中徹夫、山之口浩、福富眞:排水性トップコート工法の性能と適用性, 第23回日本道路会議一般論文集(C), pp.260-261, 1999.10
- 4) 岡田章二、丸山暉彦、高橋治:フィルター層を用いた排水性舗装の機能改善に関する研究, 第25回土木学会関東支部発表会資料, 1998.3
- 5) 保坂克也、丸山暉彦:ポーラスアスファルトの機能改善に関する研究, 長岡技術科学大学環境建設系道路研究室資料, 2000.3
- 6) 田中徹夫、光安正純、丸山暉彦:トップコート工法による排水性舗装の機能高度化とその効果, 第8回北陸道路舗装会議論文集, pp.45-48, 2000.9
- 7) 矢野安賞、小林茂男、光安正純:高圧洗浄による機能回復後排水性トップコート工法の適用例, 第23回日本道路会議一般論文集(C), pp.356-357, 1999.10
- 8) 根本信行、秋葉國造、植野慎也他:除塵性樹脂を利用した排水性舗装の機能維持方法の検討, 土木学会第54回年次学術講演会論文集, pp.352-353, 1999.6
- 9) 根本信行、渡辺雅夫、斉藤徹:除塵性樹脂を利用した排水性舗装の機能維持の検討, 第23回日本道路会議一般論文集(C), pp.250-251, 1999.10
- 10) 北崎寧昭、畑敏夫:Fowkes 式の拡張と高分子固体の表面張力の評価, 日本接着協会誌, vol.8, No. 3, pp.131-141, 1972
- 11) (社)日本道路協会:舗装試験法便覧, 丸善, pp.897-902, 1988.11
- 12) 土木学会舗装工学研究小委員会 ポーラス舗装分科会 水理特性WG報告書, 2000.6
- 13) 大川秀樹、佐藤隆宏、帆刈浩三:排水性舗装の透水係数評価に関する研究, 土木学会論文集, pp.101~108, 1993.11
- 14) 増山幸衛、草刈憲嗣、福井洋二他:排水性舗装の機能回復の現状, 道路建設, No.581, pp.33-41, 1996.6
- 15) 井本稔:表面張力の理解のために, (株)高分子刊行会, pp.73-93, 1992.3
- 16) 日進化成(株):わが社の新技術「ポーラスコート」舗装, vol.35, No.6 pp.34, 2000.6
- 17) 小佐々剛、大道賢:排水性舗装の多機能化に関する一検討 第23回日本道路会議一般論文集(C) pp.48~19, 1999.10
- 18) 大道賢、小島睦司、山之口浩:ポーラス舗装の多機能性と高度化に関する実験的研究 土木学会第55回年次学術講演会論文集, 2000.9

The functional effect of top-coat system for porous asphalt

Masaru OHMICHY• Osamu NAKAGAWA•

Hiroshi YAMANOKUCHI• Teruhiko MARUYAMA

The studies made so far on the top-coat system with MMA type resin for porous asphalt have proven the effect of the system on improvement of permeability of porous asphalt and its capability for reducing deposition blocking up the voids. This effectiveness simply attributed to the difference of tackiness between asphalt binder and MMA type resin. However it was hypothesized that this effect would be developed by the difference in surface free energy (γ_s) between top-coat materials and asphalt binders. Therefore some porous mixes were prepared using different binders having different γ_s values, then the changes in permeability were measured by repeatedly filling the voids with slurry, and the effects of γ_s of the binder were examined .