

大阪市土木局

正員 高野 凰

大阪市立大学工学部

山田 優

学生員 松本博司

1. まえがき

路面に降った雨が舗装内部に浸透させて、路面の水たまりをなくしたり地中へ雨水を還元させたりすることを目的とした、いわゆる透水性舗装が最近、東京都をはじめ各地で施工され、その効果や問題点について種々検討が進められている。大阪市でも、昭和50年度から試験的に施工している。そのうち昭和51年3月、大阪市の4箇所、歩道で施工した舗装について、いくつかの調査研究を行った。

2. 試験舗装の概要

表-1および表-2に示す。

3. 透水性の追跡調査

施工中および施工後2年2ヵ月まで数回、日本道路公団式現場透水試験器で測定した。その結果を表-3に示す。それによると、透水性の低下は現場によってかなり異なる。現場Aでは施工直後には4つの現場の中で最も良好であったが、9ヵ月後にはかなり低下してしまっている。現場Cは9ヵ月後にはほぼ正常であったが、2年2ヵ月後にはかなり低下している。現場Dでは2年2ヵ月後もまだ施工直後とほぼ変わらない透水性を維持している。なお、上記の試験方法は数10cmの木頭を与えての透水であり、実際の降雨時の条件とかなり違っている。そこで9ヵ月後以降は文献(1)で提案されている降雨に近い方法によっても試験してみた。その結果を表-4に示す。これによると、現場A、B、Cと現場Dではかなり透水性の異なっていることがわかる。透水性の低下の原因については現在調査中である。

4. 沿道住民へのアンケート調査

舗装を透水性にするにより、いくつかの効果が期待されている。試験舗装の結果では、かなりの透水性を示し、水たまりができないため、少なくとも、雨天時の歩行性の向上には効果があると予想される。しかし利用者らは、どの程度そう感じているか、また他に、どのような感じや意見を持っているかを調べてみた。4現場のうち、沿道に民家の多い現場Bと現場Dで各々約40世帯を対象に調査した。調査時期は舗設後約半年経過頃であった。調査結果を表-5に示す。両現場とも透水性舗装の効果は認められるが、表の項目(1)のように現場Bで

表-1 施工場所と施工面積、舗装断面

施工場所	幅	施工面積	舗装断面
現場A 旭区大宮一丁目	2.5m	650㎡	最大粒径13mm 透水性アスコン
現場B 平野区喜連東五丁目	歩道 2.0m 自転車道 1.5m	200㎡ 150㎡	最大粒径40mm 77mmローラン 砂
現場C 東淀区山口町	2~4m	110㎡	最大粒径5mm 透水性アスコン
現場D 生野区小阪東一丁目	1.5~4m	450㎡	最大粒径40mm 77mmローラン 砂

表-5 アンケート調査結果

現場名		B		D	
項目	人数	%	人数	%	
(1) 透水性舗装の効果がわかる					
1. 知っている	2	4.5	31	81.6	
2. 知らない	42	95.5	7	18.4	
(2) その歩道を					
1. よく通る	19	43.2	24	63.2	
2. ときどき通る	10	22.7	5	13.1	
3. ほとんど通る	8	18.2	7	18.4	
4. ほとんど通らない	7	15.9	2	5.3	
(3) 歩道の水たまりは					
1. 多い	1	3.7	0	0	
2. 少ない	17	63.0	4	13.8	
3. ほとんどない	4	14.8	1	3.4	
4. まったくない	5	18.5	24	62.8	
(4) 雨に降る水たまりは					
1. 多い	0	0	0	0	
2. 少ない	3	11.1	3	10.3	
3. ほとんどない	9	33.3	3	10.3	
4. ほとんどない	14	51.9	23	79.3	
(5) 透水性舗装と比べて					
1. 変わらない	19	70.4	14	50.0	
2. 悪く感じている	8	29.6	14	50.0	
(6) 今回の舗装工事について					
1. かなり良かった	5	18.5	9	31.0	
2. 良かった	6	22.2	13	44.8	
3. どちらでもない	11	40.7	0	0	
4. 悪かった	5	18.5	3	10.3	
5. その他	0	0	4	13.8	

表-2 表層、透水性アスファルト混合物の

厚み (mm)	A	B	C	D
13mm	100	100	—	—
13mm	97.5	97.6	—	100
5mm	28.0	28.4	100	95.4
5mm	19.0	18.7	20.3	18.3
5mm	0.6	—	12.4	—
5mm	0.3	9.0	11.6	9.0
5mm	0.15	—	7.1	—
5mm	0.07%	4.5	3.9	4.4
5mm	4.5	3.9	4.4	4.3

アスファルト 針入度60~80ストローク/25mm/15秒

表-3 日本道路公団式現場透水試験器による透水試験結果、(透水性係数, %/sec)

現場名		A			B			C			D		
試験時期	中国名	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
施工直後		—	—	—	1	2	0	30	31	—	—	—	—
路上		380	450	430	270	313	323	335	335	—	—	—	—
S.51.3	施工直後	700	710	650	552	583	628	365	353	490	470	460	460
S.51.12	施工後9月	23	29	480	420	455	480	490	465	500	490	455	455
S.53.5	施工後2年	—	—	—	—	—	—	33	9	492	457	477	477

表-4 降雨型現場透水試験器による透水試験結果、単位時間当り透水量(%/sec)

現場名		A			B			C			D		
試験時期	測定月	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	3	
S.51.12	施工後9ヵ月	0.68	0.43	6.67	1.58	0.70	1.06	3.34	5.01	7.66	5.86	6.91	
S.52.7	施工後1年6ヵ月	0.38	0.45	0.18	0.50	0.80	2.77	0.30	6.45	7.12	2.95	3.71	
S.53.3	施工後2年	—	—	—	—	—	—	0.44	0.25	6.97	3.71	3.77	

は透水性舗装が舗装されたことはほとんど知られていないが、一方現場Dではほとんどの人が知っているなど、両現場での住民の関心にはかなりの差がある。現場Dの方が住民の関心も高く効果も大きい。透水性舗装の効果は地域やその道路の性格にかなり左右されると言える。

5. 舗装面附近の温度調査

舗装体の温度はその力学性状に影響するだけでなく、歩行の快適性や植物などの生育にとっても重要な要因である。透水性舗装は通気性であり、かつ表面が粗であることなどから、通常の舗装とは異なった熱特性を持つことが予想される。現場Dではほぼ同じような環境条件で、透水性舗装と修正トペカによる不透性舗装を設けることができたので、8月の天気快晴の日を選んで、舗装の表面および内部の温度ならびに舗装附近の気温を比較してみた。その結果の一部を図1〜3に示す。歩行の快適性などに影響を与えるほどの大きさとは思えないが、両舗装には有意な差が認められた。すなわち、日の当る所での表面温度は昼間、透水性舗装の方が1〜3℃高く、夜間には逆に1℃以下ではあるが透水性舗装の方が低くなる。日陰での表面温度は24時間中、透水性舗装の方が1℃程度低い。舗装内温度については昼間、透水性舗装の方が低く、夜間はほぼ同じ。舗装面上の気温については表面温度と似た傾向にある。ただし、両舗装の差は0.5℃以下である。これらのことから、透水性舗装は通常の舗装に比べてやや暖まりやすく冷め易い性質があると言える。

6. 透水性アスファルト混合物に関する一考察

現場の数が少なく、限られた試験結果であるが、プファントおよび現場で作った供試体、現場で採取したコアの試験から透水性アスファルト混合物について若干考察してみた。まず、図-4のように密度が同じ場合には最大粒径13mmの混合物(K13)の方が最大粒径5mmの混合物(K5)より透水係数大きい。また、図-5に示すように密度が同じ場合にはK5の方がK13よりマーシャル安定度大きい。次に、透水係数と密度の関係ならびに安定度と密度の関係をそれぞれ図-4,5中に示すような直線と仮定し、これから透水係数と安定度の関係を求めて図示すると図-6のようになる。この図からは透水性舗装用混合物としてK13の方がK5より秀れていることになる。なお圧裂試験による引張強度についても安定度と同じような傾向が得られた。今後さらにデータを増やして検討したい。

7. おわりに

現在のところ、やはり、混合物の目詰りが最大の問題点である。しかし、目詰り現象がほとんど起っていない現場もあることから、何らかの解決策はあるものと思われる。透水性舗装の効果については、施工時に路床土の震学的試験も含む種々の試験をしているので、適当な時期に路床土の性状の変化からも研究してみたい。

文献(1)：日本道路建設学会、透水性舗装研究会
透水性舗装に関する研究(中) 道路建設 46, 343
1976. 8.

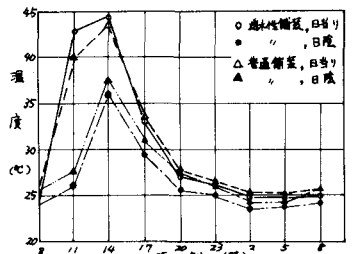


図-1 舗装表面の温度の24時間変化

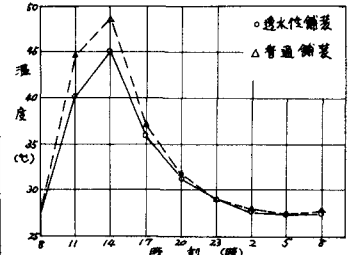


図-2 舗装面下30cmの温度の24時間変化

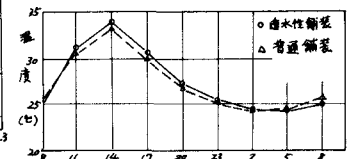


図-3 舗装面下50cmの温度の24時間変化

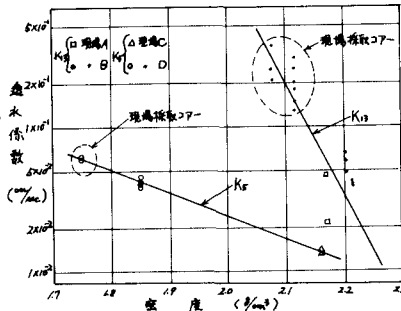


図-4 透水係数と密度の関係

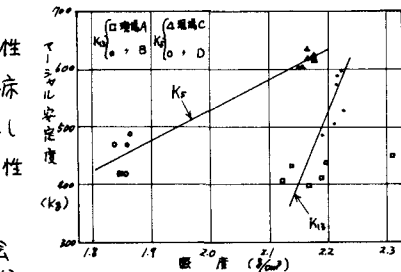


図-5 安定度と密度の関係

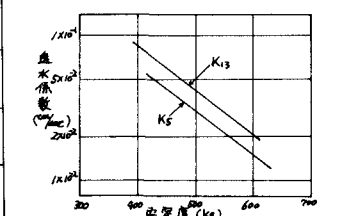


図-6 透水係数と安定度の関係