

排水性舗装の機能回復方法

ニチレキ (株) ○ 正会員 召田紀雄
 ニチレキ (株) 川西礼緒奈
 東海電化工業 (株) 斉藤莊一

1 まえがき

近年、一般道路のみならず高速道路においても排水性舗装が施工されるようになってきている(図-1)。当舗装は高い空隙率を有するため、降雨時の舗装体内外の排水処理が良好に行われるためである。この結果、ハイドロプレーニング現象やスモッキング現象等が抑制でき、路面の滑り抵抗性や視認性が著しく向上し交通安全の面で大きな効果が期待できるようになった。更に、自動車騒音を低減する機能をも有しているため、沿道環境の改善にも一役を担うものとされている。しかし、車両等の通行によって砂塵やゴム屑が舗装の空隙に滞留し、こうした機能が順々に低下して行くのが実状である。本論文はこの現状を解決するため、排水性舗装の機能回復について検討する。

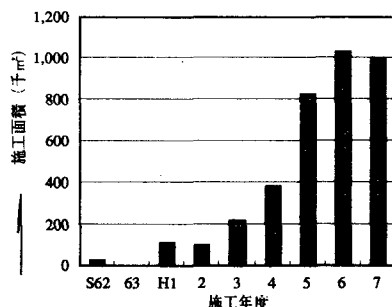


図-1 排水性舗装の施工実績
 (舗装, VOL.31-NO.11による)

2 排水性舗装の機能回復

排水性舗装には(表-1)に示す混合物が使用され、一般的に舗設された混合物は、20%程度の空隙率¹⁾を有する。降雨量は、この空隙に侵入した後、不透水性の層の上面を通じ導水パイプ等を経て集水ますに集められる(図-2 参照)。

排水性舗装の機能低下には空隙詰まりと空隙つぶれの二つがあり、前者は泥土等の空隙内への滞留、後者は混合物の変形や混合物内のアスファルトや細粒分により空隙が減少することをいう。本論文では、空隙詰まりによって機能を減少した舗装についての回復方法に注目した。

舗装の空隙には(図-3)に示すような三種類の空隙があり、有効空隙と半有効空隙が空隙詰まりの原因になる。従ってこの両者の中に滞留した堆積物を除去すれば排水性舗装の機能を回復することができる。現在、この堆積物を除去する方法として種々検討がなされている。

- ① 高圧洗浄による方法 ② 吸引による方法
- ③ 圧縮空気による方法 ④ 振動による方法
- ⑤ 上記のいずれかの方法を組み合わせた方法

主な方法を上記に述べてみたが、いずれの方法も汎用機械では対応できず特別仕様の機械を使用しなければならない。従って、機械1台当たりの設備費は莫大な額となり、幾台もの機械を揃える事は現実的に不可能である。一方、機能を逸した排水性舗装の面積が年々増え続ける現実に歯止めを掛けなければならず、この為、上述の方法に変わる手法を検討する必要がある。

ふるい目 呼び寸法	粒度範囲	
	最大粒径 (20)	最大粒径 (13)
通過質量百分率 (%)		
26.5 mm	100	—
19.0 mm	95~100	100
13.2 mm	64~84	90~100
4.75 mm	10~31	11~35
2.36 mm	10~20	10~20
75 μm	3~7	3~7
アスファルト量 (%)	4~6	

表-1 標準的な排水性混合物
 (排水性舗装技術指針案による)

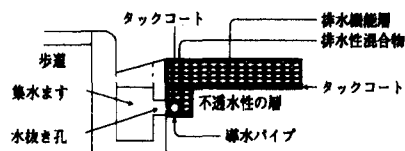


図-2 排水処理対策
 (排水性舗装技術指針案による)



図-3 排水性舗装の空隙の種類

3 薬剤による排水性機能の機能回復試験

排水性舗装の機能回復を図るために、薬剤を使用した具体例はこれまで幾つか紹介されてきた。^{2), 3)} 特別な機械を必要とすることなく簡単に施工できるのが特徴である。本論文では作業工程を三つに分け、前処理には反応剤と浸透剤を、本処理には酸素供給剤と浸透剤を、そして後処理には中和剤を使用した。

施工順	第一工区		第二工区		第三工区		第四工区		第五工区		第六工区		第七工区	
	散布剤	量	散布剤	量	散布剤	量	散布剤	量	散布剤	量	散布剤	量	散布剤	量
1	反2%+浸0.5% (1日養生)	1	反2%+浸0.5% (1日養生)	1	反2%+浸0.5% (1日養生)	1	反2%+浸0.5% (1日養生)	1	反2%+浸0.25% (1日養生)	1	反2%+浸0.1% (1日養生)	1	酸35% (30分養生)	1
2	酸5%+浸0.1% (30分養生)	1	酸5%+浸0.1% (30分養生)	1	酸5%+浸0.1% (30分養生)	1	酸5%+浸0.1% (30分養生)	0.5	酸5%+浸0.1% (30分養生)	1	酸5%+浸0.1% (30分養生)	0.5	水洗	10
3	中0.5% 水洗	5	中0.1% 水洗	5	中0.5% 水洗	5	中0.1% 水洗	5	中0.5% 水洗	5	中0.1% 水洗	10		
(測定)	3ppm		190ppm		3ppm		210ppm		5ppm		1ppm			
	(1時間養生)		(1時間養生)		(1時間養生)		(1時間養生)		(1時間養生)		(1時間養生)			
4	酸5%+浸0.1% (30分養生)	1	酸5%+浸0.1% (30分養生)	1	酸5%+浸0.1% (30分養生)	0.5	酸5%+浸0.1% (30分養生)	0.5	酸5%+浸0.1% (30分養生)	1	酸5%+浸0.1% (30分養生)	0.5		
5	中0.5% 水洗	5	中0.1% 水洗	5	中0.5% 水洗	5	中0.1% 水洗	5	中0.5% 水洗	5	中0.1% 水洗	10		
(測定)	1ppm		90ppm		2ppm		90ppm		1ppm		0.5ppm			

(注) 反=反応剤, 浸=浸透剤, 酸=酸素供給剤, 中=中和剤, 量=散布量 (l/m^2), 測定=酸素供給剤の残留濃度の測定

表-2 機能回復の試験方法の内訳と酸素供給剤の残留濃度(%)の符記数字は濃度を示す)

酸素供給剤は、空隙内に滞留する堆積物を分解し泡圧にて路面に押し出すための薬剤で過酸化水素を使用する。反応剤は酸素供給剤と反応し酸素供給剤の分解を促進させるための薬剤で、本処理の前に空隙内に十分浸透させておく。中和剤は酸素供給剤を中和させるための薬剤で、環境汚染を防止するために使用する。浸透剤は各薬剤が空隙の深部にまで行きわたるための薬剤で、アニオン系とノニオン系の界面活性剤を2種使用した。排水性の機能回復として行った試験方法の内訳を表-2(酸素供給剤の残留濃度の測定結果をも併記した)に示した。

4 試験施工結果とまとめ

試験施工は、B交通路(町道、幅員7.0m)の轍部において、一工区2.0 m^2 の面積で実施した。透水係数は「舗装試験法便覧」、酸素供給剤の残留濃度は過マンガン酸カリによる滴定法を使用した(第七工区は比較工法として示した)。

平成6~7年度の建設技術評価制度では、機能回復処理後の値が800~1000 ($ml/15sec$) ……透水係数 $=4.57\sim5.71\times10^{-2}$ (cm/sec) ……であれば良いとしており、図-4に示す結果は全てこの値を満足している。一方、試験施工で使用した過酸化水素は、水質汚濁防止法での排出水のCODに関する規制を考慮すると、許容濃度は255ppmとなる。(表-2)に示す酸素供給剤の残留濃度は、はるかに小さい値である。

使用する薬剤量、水洗量、得られた透水係数、酸素供給剤の残留濃度等を考慮すると、第五、第一、第三工区が望まれる結果として、今回の試験施工で得る事ができた。今後さらに検討したいと考えている。(参考資料) 1) 排水性舗装技術指針案, 日本道路協会, 平成8年11月発行 2) アスファルト舗装の横断ひびわれ補修に関する研究, 川村・佐々木・児島, 土木学会第47回年次学術講演会論文集 3) 過酸化水素水による排水性舗装の機能回復について, 野竹・阪部・小笠原, 第21回日本道路会議論文集 (完)

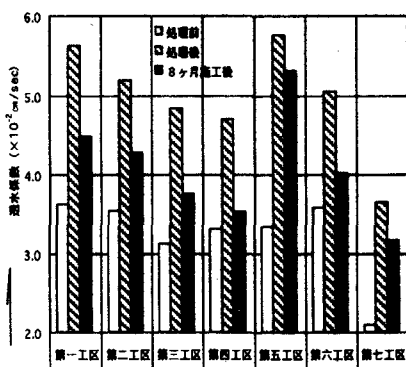


図-4 当試験で得られた透水係数
(第七工区は比較工区)