

# ポーラス舗装の多機能性と高度化に関する実験的研究

日進化成株式会社 正会員 大道 賢  
 同 正会員 小島 睦司  
 同 フェロー会員 山之口 浩

## 1. はじめに

排水性舗装は、排水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<sup>1)</sup>。(図-1参照)

これ迄に、多機能化のための1例としての機能性粒状材料充填に関する基本的な混合物物性について検討を行ってきて、機能材料を効果的に充填するには、混合物空隙の質(粒子間空隙径)と量(連続空隙率)が関係するという結論を得ている<sup>2)</sup>。ここではこれらを基本として、さらに保水性機能や凍結抑制剤保持機能などの多機能化ならびに表面耐久性強化、透水性改善機能など高度化による排水性トップコート工法の効果の確認を実験的に検証したので、得られた知見の一部を報告する。

## 2. ポーラス舗装の多機能化・高度化するための検討例

### 2-1 霧状体塗布(排水性トップコート工法)による空隙詰まり抑制効果<sup>3)</sup>

ポーラス舗装の表面耐久性強化を行うのに、硬化性樹脂系材料を霧状塗布(フォグコート)する排水性トップコート工法がある。この工法は骨材の剥脱飛散や空隙つぶれを防止する耐久性強化機能の向上(高度化)に用いられているが、その他空隙詰まりを抑制する機能も兼ね備えていることがわかった<sup>3)</sup>。図-2は、MMA樹脂による排水性トップコートを施した舗装体の、空隙詰まり状況を確認するため、空隙詰まり物質を人工的に調整し、流し込んだ場合の残存透水率(空隙詰まりに対する透水係数低下率)を求めた結果である。これより、トップコートを施さなかった供試体は、流し込み回数が増えるにつれ、残存透水率が低下するが、排水性トップコートを施した供試体は、MMA樹脂供試体に近似して、約60%の残存透水係数を維持している。これは、実験に基づく観察結果<sup>1)</sup>より、アスファルトと、トップコートに用いたMMA樹脂の水に対する表面張力(表面自由エネルギー)の差によるものであり、MMA樹脂はアスファルトより水に対する濡れが悪く、空隙詰まり物質が進入してきても周りには付着停滞せず、浸透水と一緒に供試体内を通過していると考えられる。

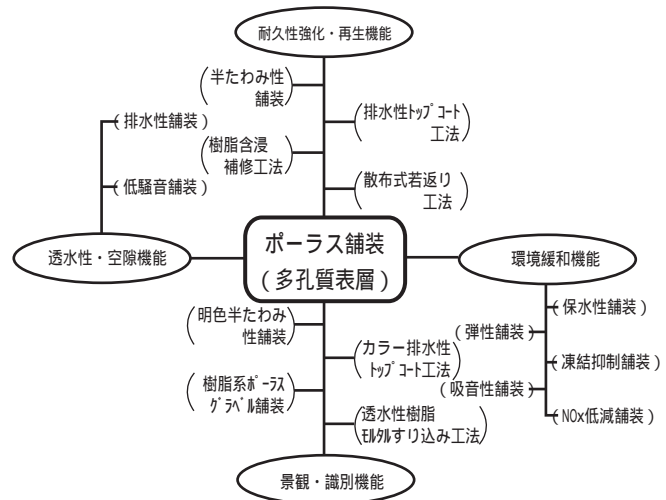


図-1 ポーラス舗装(多孔質表層)の多機能化と高度化の検討例

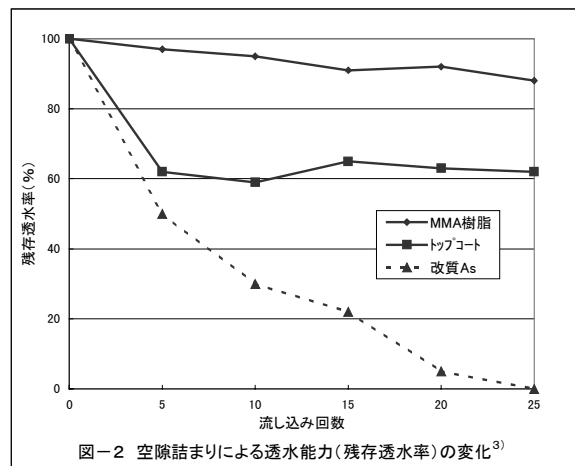


図-2 空隙詰まりによる透水能力(残存透水率)の変化<sup>3)</sup>

## 2 - 2 固体充填材を施した場合の温度保持・保水効果

ポーラス舗装に固体の粉体材料を充填し、保水性舗装としての効果を確認するため、空隙率23%に調整した混合物に吸水性の高い細砂を充填した場合の温度保持効果を測定した。図-3は、乾燥した供試体に熱源を照射し、路面温度を上昇させた後散水した場合の、路面の温度変化を示したものである。これより乾燥状態での路面温度の変化は、機能材を充填していない舗装体と同じ温度変化傾向を示すが、散水し舗装体に保水させた場合、機能材を充填した供試体の温度変化は小さく、舗装体の温度上昇を防ぎ、温度保持効果を発揮していることがわかる。

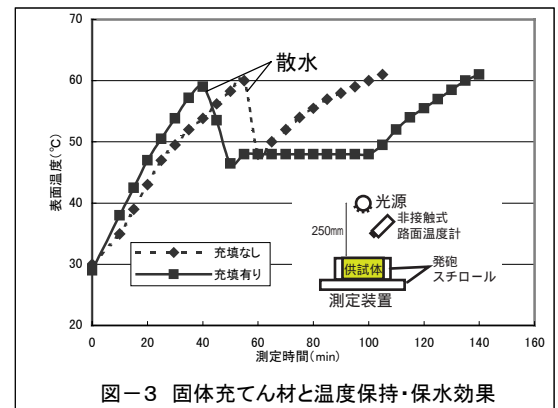


図-3 固体充填材と温度保持・保水効果

## 2 - 3 凍結抑制剤含浸による保持効果

水を保水することは、塩化カルシウムなどの凍結抑制剤溶液も保持できる機能を有すると考えられる。図-4は上記2-2の供試体に20wt/vol%の塩化カルシウム溶液を供試体中に飽和させた後、一定量の精製水を供試体上部から散水し、散水を繰り返したときの供試体底面から流れ出る水の塩化カルシウム濃度を測定したものである。これより機能材を充填した舗装体は、塩化カルシウムの保持能力が高いので、凍結抑制剤保持舗装としての機能も有し、凍結抑制剤の散布頻度を少なくすることができるといえる。

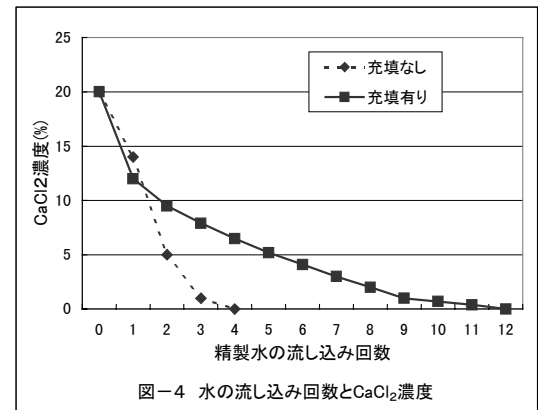


図-4 水の流し込み回数とCaCl<sub>2</sub>濃度

## 2 - 4 光触媒含有骨材によるNO<sub>x</sub>低減

固体状充填材として、光触媒 (TiO<sub>2</sub>) を含有した特殊骨材を充填し、舗装体のNO<sub>x</sub>低減効果を測定した結果を図-5に示す<sup>4)</sup>。これより、光触媒を含有した骨材をポーラス舗装の空隙に充填したことにより、NO<sub>x</sub>は約60%低減されており、環境改善効果に役立つ舗装体が得られるといえる。

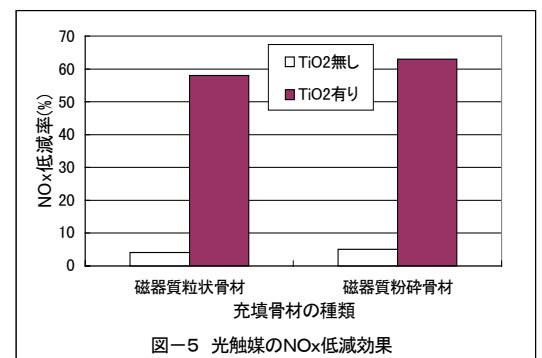


図-5 光触媒のNO<sub>x</sub>低減効果

## 3. あとがき

機能高度化技術の一つである排水性トップコート工法<sup>5)</sup>は、(カラー化)景観、識別用などの多機能化用途も含めて、最近2年間ですでに10万m<sup>2</sup>をこす実績となり、その適用性が確認されている。また、当工法を施した排水性舗装は、空隙詰まりを生じにくいだけでなく、粉塵が付着しにくいいため、たとえそれが生じても、高圧洗浄による機能回復が容易であり、これらを含めてさらなる理論的な検証と現場での確認を行っていく予定である。

なお、熱環境緩和対策としての保水性舗装、凍結抑制対策としての機能性材料保持舗装、さらには光触媒利用によるNO<sub>x</sub>低減舗装については、試験施工を通じ、材料選定、配合設定基準の確定などのためのさらなる確認が必要であり、その適用性(費用対効果)について検討していきたい。

### [参考文献]

- 1) 大道,山之内,丸山: 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報文集,(2000.6)
- 2) 小佐々,大道: 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),(1999.10)
- 3) 保坂,丸山: ポーラスアスファルトの機能改善に関する研究,長岡技術大学環境建設系道路研究室資料,(2000.3)
- 4) 後藤,高浜,大道: 道路舗装材料および道路舗装工法,特願平 11-224624,(1999)
- 5) 田中,山之内,福富: 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報文集(C),(1999.10)