

# 環境に配慮した舗装

## 人が歩く路を快適にする保水性舗装の技術

梅雨が明け、東京など都市部では深刻なヒートアイランド現象に悩まされる季節を迎えた。

そこで、路面冷却や環境改善の面から近年注目を集めている

保水性舗装のなかから、いくつかの技術を紹介する。

### 自然の景観に溶け込む土舗装

#### 生物にやさしく環境も改善

ECSテクノが普及を推進する「エコクリーンソイル」は、天然の真砂土と無機系の固化剤および添加剤を用いて、周辺環境への安全性とヒートアイランド現象の緩和など環境改善効果を併せ持つ土舗装材だ。

土舗装材は、コンクリートやアスファルトのような強度性能や耐久性能は望めないが、景観性や保水性、

緩やかな透水性など天然の土が持つ特性を活かした舗装を構築することができる。舗装材としては10年ほど前から市場に出ているが、近年になってヒートアイランド現象の緩和に効果が期待できることから、改めて関心を集めている。

エコクリーンソイル

金魚や植物にもやさしい



は、天然の真砂土（花崗岩が風化した粗目の山砂）に無機系の固化剤と添加剤を混合したもの。混合比率は、環境基準への適合性、舗装版としての柔軟性・追従性、反発度係数、凍結融解抵抗性などの性能確保の観点から決定している。土舗装では、固化剤の材質と混合比率が、各製品やメーカーごとのノウハウとなる。

土舗装材により構築された舗装版は微細な空隙を多数含んでおり、ここに水分を一時的に貯めておくこと



庭園公園の林を舗装した例



法面の保護工に施工した例。  
土壌流失防止と防草の効果もある

ができる。降雨等は舗装面から緩やかに透水して土壌に排水される。これにより土壌の乾燥を防ぐとともに、持続的に樹木へ水分を供給する。また、空隙に一時貯留された水分は太陽熱や風によって蒸発するが、その際の気化熱（液体が蒸発するには熱が必要であり、気化熱とは液体が気体になるときに周囲から吸収する熱のこと）により舗装面を冷却する。この作用が、ヒートアイランド現象の緩和に有効とされている。

エコクリーンソイルの透水係数は $10^{-4}$ cm/secと砂や礫に次ぐ透水性能を有しており、降雨時の水溜りや泥濘を防止できるとともに、雨水を天然の土と同じように緩やかに透排水するため舗装に付随する排水設備も不要である。保水性能については舗装版厚4cmで $m^2$ あたり8リットル保水できることが確認されており、持続的な水分供給が可能である。

透排水される水の安全性は第三者機関で確認しており、環境庁（現環境省）の定める土壌の汚染に係る環境基準、水質汚濁に係る環境基準・人の健康の保護に関する環境基準の基準値を満足している。また、舗装を供用後に処分する場合は、廃棄物の処理及び清掃に関する法律における産業廃棄物に該当しないことが確認されている。

施工は、舗装地盤の不陸修正や下地処理を行った後にエコクリーンソイルを敷き均し、均一に散水して数日間放置すれば完了する。用途は、道路の中央分離帯や路側帯、公園・庭園・墓地の通路等、遊歩道、個人宅の駐車場、神社の参道などで、農業用水のフェンス周りの防草工や法面保護工にも適用されている。販売店網が全国に整備されており、ここ数年で認知度も上がって、海外からも引き合いが来ているという。

今後の課題として、ECSテクノでは①土舗装材に係るJIS規格の制定、②性能評価手法の確立、③海外需要への対応を挙げており、「学術的にデータを蓄積して、製品の工業標準化を実現したい」としている。

## 土の良さプラス環境負荷を低減

## 土舗装に「たたき」の技術を応用

INAXが開発したソイルバーン工法は、「たたき」の

技術を用いて、天然の土をセメントや樹脂を使わずに固める土系舗装だ。

もともと、INAXは陶器メーカーとして原材料である各種の粘土や土に関するバックデータを豊富に持っており、同社の地球環境問題への取組みの一環として、1,200℃で焼成するセラミックスに用いるのと同じ材料を、焼かずに固められればCO<sub>2</sub>の排出量削減にも繋がると考えたのが発端であった。そして様々な土を固める技術を調べた結果行き着いたのが、「長七たたき」であった。長七たたきは、愛知県の左官・服部長七によって明治9年に編み出された技術で、消石灰と真砂土に水を混ぜて固練りにしたものを叩くことで石のように堅牢にする工法である（このため、人造石とも呼ばれる）。

この長七たたきの「土を常温大気中で堅固に固める仕組み」について研究を重ね、真砂土に混合して舗装版を形成するための固化材を開発。素材面の問題がクリアされたことから、舗装技術をもつ道路会社に呼びかけて「ソイルバーン工法研究会」を立ち上げ、試験施工や技術的検討を重ねて施工技術を確認するに至った。（ソイルバーン工法研究会会員会社：大林道路、大成ロテック、鹿島道路、世紀東急工業、福田道路、ガイアートT・K、常磐工業、INAX）

ソイルバーン工法の原料土は、施工現場近隣で調達できる真砂土を用いる。このため、現場の地域景観や風土に合った舗装が可能であり、固化材に顔料を添加することで鼠色や黄土色、枯葉色なども表現できる。固化材は消石灰をベースにした粉体で、消石灰と空気中の二酸化炭素の反応により生成される炭酸カルシウムが土粒子を結合する「炭酸化反応」と、消石灰と原料土中の含水による「水和反応」により固化する。また、原料土と固化材を混合し敷き均した後にロードローラーで行う転圧によって土粒子の密度が高まり、強度が出る。原料土の採取深さや風化度合い、含水状態等で土の性質が変わり、土の粒径や粒度分布によって固まり方も変わってくるため、施工前にこれらの性質を確認し、固化材の最適な混和量を決定する。

特長としては、①土の物性を活かした工法なので保水性能が高く、ヒートアイランド対策に有効、②セメ