【(株)高速道路総合技術研究所】

高機能舗装（排水性舗装／ポーラスアスファルト舗装）

―安全・安心を支え続ける舗装技術―

技術の概要

高機能舗装とは、従来の密粒度舗装等とは異なり、混合物中に約20％の空隙を有する舗装であり、この空隙内に雨水をいったん溜めてから流す機能により、雨天時の路面に水溜まりや水膜が形成されにくく、高速走行時に発生していたハイドロプレーニング現象を解消するものである（図1）。

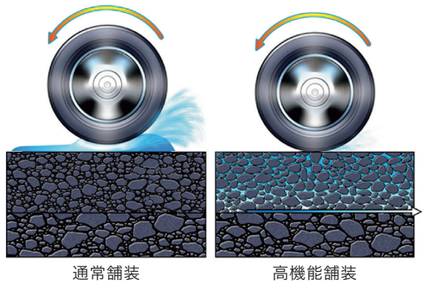

図1　雨天時の排水方法の違い

その技術の独自性または強み

この舗装は、欧州では1950～60年代から開発が始まり1980年代に広がりを見せた。国内では、東京都が歩道の透水性舗装に使用したのを皮切りに車道にも適用を拡大した。高速道路で最初に試用したのは1989年だが、耐久面での弱点が露呈したため、これを克服すべく、国内アスファルトメーカー各社は、接着力に優れる専用アスファルト（高粘度改質アスファルト）の開発に取り組み、耐久性の飛躍的な向上に成功した。また、混合物中の約8割を占め、排水機能と耐久性の発揮に重要な粗骨材も、全国の骨材メーカーへの依頼・協力により、特6号砕石の生産・供給が可能となった。このような技術開発の下、日本道路公団（当時）が1990年代に全国に設けた試行導入区間で、交通事故が約8割も低減する絶大な効果を発揮したことを踏まえ、これを高機能舗装と名付け、1998年に高速道路の表層用標準混合物として全面導入が行われた（図2、3）。

我が社の一押し技術として選んだ理由

「安心安全な高速道路」の提供は、NEXCOにおける絶対的な使命であるが、利用者が高速走行する道路に対し安全な路面を確保することは簡単ではない。事実、第二次交通戦争と呼ばれた時代、高速道路でもさまざまな交通安全対策が講じられていたが、中でも雨天時と夜間死亡率の高さは大きな課題であった。このような苦難の時代に、劇的な事故低減効果を発揮する舗装を開発し全国展開したことで、その後の多くのドライバーや同乗者の命を救えたと考えている。

この事故低減効果は諸外国含め広く認知されてはいるが、この舗装が有する耐久面の弱点はいまだ克服できておらず、高速道路で全面採用している国は日本とオランダのみである。中でも、NEXCOでは供用延長（約9400㎞）の約8割が高機能舗装となっており、専用アスファルトの開発も含めて、ここまで標準化に成功した例はない。開発当初は従来の密粒度舗装に比べ2倍も高く、積極的な採用にはネックとなっていたが、人命には何物も代えられないという観点からNEXCOが全面導入したことで、材料面での大幅なコストダウンが図られた（現在は1・2倍程度）。これは、土木材料における大きなスケールメリットを得られた代表事例と言える。

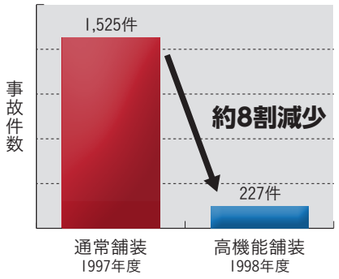

図2　試行導入区間における事故発生件数の変化

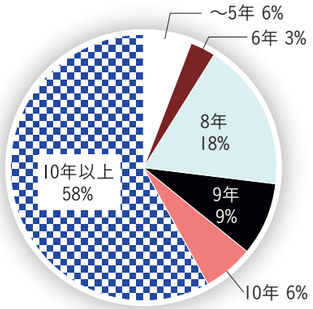

図3　高機能舗装の使用年数（補修までの期間）

内部に水を入れてはいけないというのは舗装の鉄則だが、世のため人のためを最優先に考え、それを技術でどう克服するかというアプローチは大変重要である。何のために技術はあるのか？　という根本的な問い掛けに対し、水を舗装に蓄えるという発想の大転換により、必要な技術を準備し、交通事故を激減させたことは画期的な出来事である。これを全国に展開し高速道路利用者に安全性の高い路面を長年提供し続けていることを踏まえ、NEXCOが世界に誇る一押しの技術とさせていただいた。

一般市民にも、雨の日に水の溜まらない不思議な舗装、走りやすい路面として驚かれたが、このように広く認知され、また感謝された舗装は、戦後の砂利道が簡易舗装で覆われた「特四舗装」以来の出来事であり、これは多くの舗装関係者の努力のたまものである。今後も、雨水に晒される基層の遮水方法等、必要な技術開発を行い、安全・安心で丈夫な舗装を目指していきたい。

編集委員寸評

舗装に水を溜めないという従来の考えを安全のために舗装に水を溜めると逆転の発想から生まれている。耐久性に優れた材料開発、全国展開することによるコストダウン，今では標準仕様，という技術開発のお手本のような技術である。副次効果が売りになっている点も見逃せない。

参考文献
（1）高機能舗装の整備と効果、高速道路と自動車、第45巻、第3号、36～45頁、2002年
（2）語り継ぐ舗装技術、多田宏行編、鹿島出版会、2011年

（担当編集委員：宮田 和）

技術の売りセールスポイント

排水性舗装（ポーラスアスファルト舗装）を高機能舗装と称したのは、さまざまな面で高い機能を有することに起因しているが、ここでは、この舗装の主目的である上述の事故低減効果以外の売りを列記したい。

1 視認性の改善・低騒音舗装

高機能舗装は路面のテクスチャが粗く、夜間の対向車によるライトの反射を抑制できる。また高空隙のため、水しぶきも低減するので、ドライバーの視認性向上に大きく寄与している。この舗装は、タイヤを発生源とするエアポンピング音を抑え、低騒音化も図れる機能も有している。そのため、一般道においても、低騒音舗装として広く使用されている。

2 わだち掘れに強い

粗骨材がかみ合う骨格構造と粘度の高い専用アスファルトにより、耐流動性に優れる副次効果も発揮している。高機能舗装の導入に伴い、それまで深刻な課題であった流動わだち掘れが大きく減少し、今や高速道路においては、わだち掘れで補修することはまれになっている。

3 技術の発展性・応用力

混合物中に高空隙を確保した舗装ができたことで、豪雨時の都市型洪水を軽減する雨水貯留型の舗装や、空隙内を特殊物質で埋めた保水性舗装等、気候変動対応技術としても、さまざまな道路に広がりを見せている。またNEXCO3社およびNEXCO総研では、耐久性をさらに向上させた高機能舗装Ⅱ型を開発する等、この舗装を切っ掛けにさまざまな応用と展開が図られていることも評価に値する。