

排水性舗装の可能性と事業費削減について

国土交通省 近畿地方整備局 長谷川 方夫*¹○伊 保 朋弥*¹

By Hasegawa Masao, Iho Tomohiro

近年、雨天時における安全性や騒音低減に効果のある排水性舗装の実績が増えてきているが、遮水層を基層に設けた場合高コストや工期の長期化になるなど弊害もでてきている。これらを解決するための舗装技術も進歩し様々な施工方法が開発されてきている。当事務所ではこういった舗装技術を取り入れ、施工業者と共同で舗装の長寿命化と高効率化を検討し、事業費の削減を目指す取り組みを行っている。

今回、御堂筋において新たな5種類の舗装を行いそれぞれの効果について分析を行い、騒音低減効果、耐久性、コストなど、どれを重視または軽視するか、その目的に応じた使い分けへの手がかりにしたい。

【キーワード】排水性舗装、MAP工法、コスト縮減

1. はじめに

大阪国道工事事務所では、管理延長 198.2km、計画排水性舗装（環境対策）延長 184.2km、平成12年度までの排水性舗装完了延長は 104.2km と約 57%に達しているのが現状である。

その一方では、舗装技術が進歩し様々な施工方法が開発されている。当事務所ではこういった排水性舗装技術をいち早く取り入れ、施工業者と共同で舗装の長寿命化と効率化を検討し、事業費の削減を目指す取り組みを行っている。

この一環として平成12年度に25号御堂筋においては、従来型工法の他に新たな4種類の試験舗装を実施したので、その内容の中間報告を行うものである。

2. 試験施工場所の概要

大阪のメインストリートである御堂筋（25号）は、梅田から難波までの約 4km の間をいう。御堂筋は大正10年に内閣の許可を受けて着手し、現在の 43m 幅員改築工事は昭和2年に着工しているが、この当時は町の真ん中に飛行場を建設する必要があるのかと評判はきわめて悪かったと歴史集に記されている。

現在は御堂筋演歌、御堂筋パレード、大阪国際女子マラソンなどに登場し大阪の顔として親しまれている。

また、銀杏並木の映える美しい道路景観の創出に努力がなされている区間である。道路周辺の利用状況は主にビジネス街、少し奥にはいとと歓楽街が形成されている。御堂筋は、昼間大型車の乗り入れが規制され制限速度が 50km となっているが、夜間になると規制がはずされ制限速度 60km の幹線道路に変貌する。

(1) 主な道路データ

- ・日交通量：49,809 台／日（H9年平日）
- ・断面構成：本線4車線（一方向）、
部分的+側道2車線
- ・交通区分：C交通
- ・環境騒音：昼 71 dB、夜 68 dB

3. 試験施工の概要

施工箇所は25号（御堂筋）大阪市中心区道修町4丁目～北区曽根崎新地1丁目の 1.1km を5工区に分

* 1 大阪国道工事事務所 管理第二課 06-6932-1421

表-1 試験施工断面の詳細と施工目的

工 区 番 号	1	2	3	4	5
工 法	高濃度乳剤 散布式工法	高機能接着層 工 法	従来型工法	MAP工法	MAP工法& SMA工法 ^{注1)}
舗 装 断 面	L = 120 13mmtop排水性舗装 3cm 高濃度乳剤散布式 既設舗装	L = 180 13mmtop排水性舗装 3cm 高機能接着層 既設舗装	L = 230 13mmtop排水性舗装 5cm ゴム入り乳剤 既設舗装	L = 280 排水性舗装 5mmtop 2cm 13mmtop 3cm ゴム入り乳剤 既設舗装	L = 290 排水性舗装 & SMA 13mmtop 3cm SMA 5mmtop 2cm 一般乳剤 既設舗装
施 工 目 的	・施工の簡素化 ・長寿命化への模索 ・コスト縮減	・遮水対策 ・コスト縮減	・一般的な環境対策	・騒音低減対策 ・耐久性への模索	・耐久性対策 ・遮水対策
				・将来の事業費削減を目指した舗装構造によるロングライフ化への模索	
表層最大粒径	13 mm	13 mm	13 mm	5 mm・13 mm	13 mm
基層最大粒径	—	—	—	—	5 mm
切 削 厚	3 cm	3 cm	5 cm	5 cm	5 cm
表 層 厚	3 cm	3 cm	5 cm	2 cm + 3 cm	3 cm
基 層 厚	—	—	—	—	2 cm
乳剤散布量	0.8 l/m ²	1.2 l/m ²	0.6 l/m ²	0.6 l/m ²	0.6 l/m ²
フィニッシャー	特殊フィニッシャー	一般フィニッシャー	一般フィニッシャー	MAPフィニッシャー	MAPフィニッシャー
備 考	乳剤散布式	加熱デストリビュータ	—	二層式	二層式

注1) SMAとは、砕石マスタックアスファルト工法のこと、基層に用いた場合遮水層の役割と高耐久が期待される工法である。

割して約2万m²で、平成13年3月～4月にかけて、ライフサイクルコスト縮減と事業費削減を目指した試験施工を行った。表-1に試験施工断面の詳細と施工目的を示す。

(1) 各工法の概要

排水性舗装を施工するにあたって、コストの縮減、施工の簡素化等が強く求められている。今回の試験施工では、「マルチアスファルトペーパー(MAPという)工法」「高濃度乳剤散布式工法」「高機能接着層工法」「従来型工法」の4工法を採用した。本報告ではMAP工法中心に述べる。

a) MAP工法

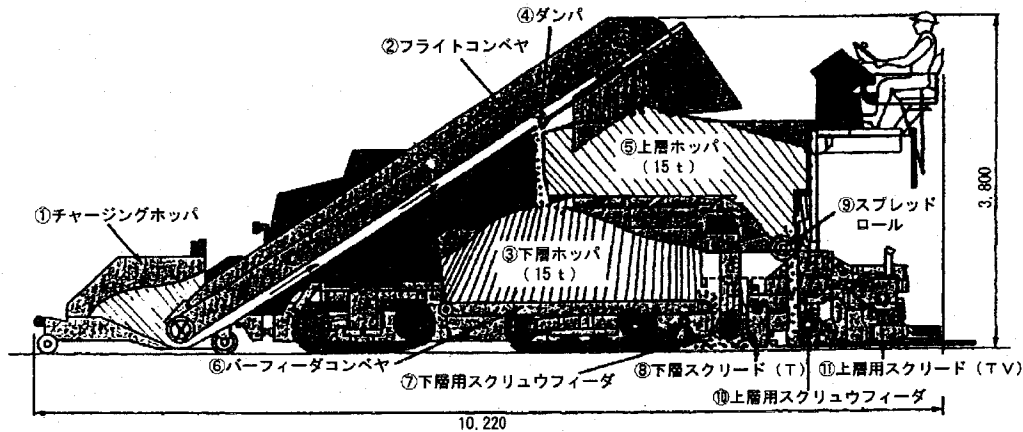
MAP工法には、2種類の異なるアスファルト混

合物を二層同時に施工できる工法と、2種類の異なる混合物を同じ厚さで帯状(レーン舗装)に敷きならず二通りの工法があるが、今回は前者の二層同時施工を取り入れた。

施工法は、MAPフィニッシャーを用いて2種類の異なるアスファルト混合物を二層同時に敷きならすものである。大きな特徴点は上下層の大小粒径混合物がしっかりと噛み合い超ホットジョイントを構成することにより、各混合物の最大粒径に対して各層を1.5倍程度の薄さで敷きならすことができる。したがって、平坦性等を確保するために2～3倍の厚さを必要とする従来工法に比べて混合物の使用量を低減できる。また、混合物の組み合わせを変えることによって、高耐久の舗装構造が模索できる工法



図－１ 二層式排水性舗装の模式図



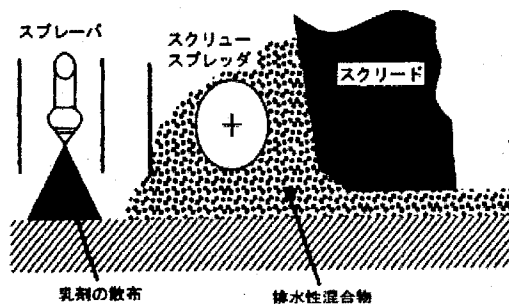
図－２ MAPフィニッシャーの外観と混合物の移送経路

でもある。図－１に二層式排水性舗装の模式図と図－２にはMAPフィニッシャーの外観と混合物の移送経路を示す。

b) 高濃度乳剤散布式工法

高濃度乳剤散布式工法とは、従来から課題とされてきた混合物とアスファルト乳剤の同時施工を可能にした工法で、高濃度改質アスファルト乳剤を散布用デストリビュータとフィニッシャーを一体化させたものである。

これにより、施工の簡素化や工事関係者を悩ましていた混合物運搬車両などによる乳剤散布後の路面の乱れが、解消する事により長寿命化へつながる工法でもある。図－３に施工概念図を示す。



図－３ 施工概念図

c) 高機能接着層工法

高機能接着層工法とは、「特殊改質アスファルト乳剤」を特殊デストリビュータで直接散布するもので、排水性舗装と切削面の遮水機能などを改善するために開発された接着工法で、特殊改質アスファルト乳剤を使用して高接着性を目指している。本工法は当初、排水性舗装の薄層化を目的として開発されたもので、薄層排水性舗装の弱点である下面（切削面含む）との付着性を向上させ、品質の確保、特に下層からの破損防止対策を兼ねている。

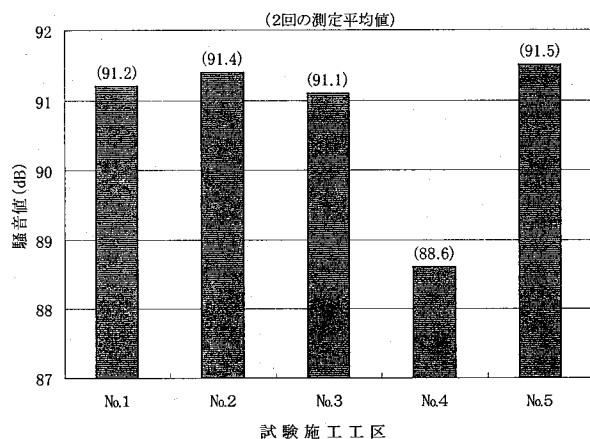
d) 従来型工法

従来型工法とは、排水性舗装直下の既設舗装に不透水層を設けず、切削オーバーレイを施した工法をいう。

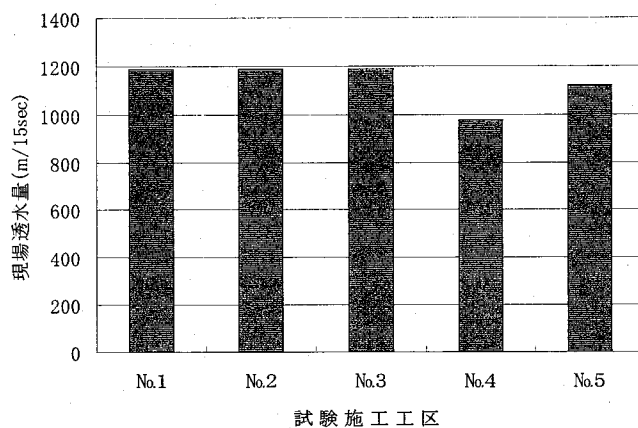
4. 調査結果

(1) 騒音測定

騒音測定は排水性舗装機能測定車を用い、特殊なトレッドパターンを有する特殊タイヤを路面に一定の力で押しつけ、一定速度（50km/h）で走行するときにタイヤより発生するエアポンピング音を測定するものである。



図－４ 騒音測定



図－５ 現場透水量試験

表－２ MAP工法と従来工法の直接工事費

工 法	断 面	直接工事費	適 用
MAP工法 4工区	上層：排水性舗装(5 top mm) 2cm 下層：排水性舗装(13 top mm) 3cm	0.92	1回施工
従来工法	〃	1.00	2回施工

注) 積算の歩掛は「平成12年度版・旧建設省土木工事積算基準」による。ただし、1 ロット 7,000m² 以下、日当たり施工量が 1,000m² 以下の場合は別途考慮が必要となる。

表－３ 一般工法と2工区の直接工事費

工 法	断 面	直接工事費
一 般 工 法	表層・排水性舗装 5cm + 不透水層・粗粒 5cm	1.00
2工区 (高機能接着層)	表層・排水性舗装 3cm + 加熱型高機能接着 As	0.50

測定の結果、88.6dB～91.5dBを推移しているが、4工区は88.6dB得られており、小粒径排水性舗装効果があったものと考えられる。また、他の工区を平均した騒音値91.3dBに比べて2.7dBとかなりの低減効果をもたらしている。図－４に騒音測定結果を示す。

騒音値が一般舗装に比べて3dB～5dB程度低減すると、交通速度を20%程度落とした場合あるいは、交通量が半減した場合の騒音低下に等しいと言われているが、4工区の場合は他の排水性舗装と比較しての2.7dBの低減であることから、評価に値する工法といえるので今後その持続性については、追跡調査結果を見守っていきたい。

(2) 現場透水量試験

現場透水量は4工区を除き1,100 (m/15sec)～1,200 (m/15sec)と施工直後の標準的な値を示している。4工区の現場透水量はやや劣っているがこれは表層に小粒径(5mm top、2cm厚)を施していることから妥当な値といえる(図－５)。

(3) コスト縮減効果について

表－２にはMAP工法と従来工法の直接工事費をMAP研究会資料より示しているが、MAP工法は従来工法に比べて安価であることが確認できる。

表－３には、排水性舗装に不透水層を設けた10cm切削オーバーレイ、一般工法と2工区の3cm切削オーバーレイ薄層排水性舗装＋不透水層(高機

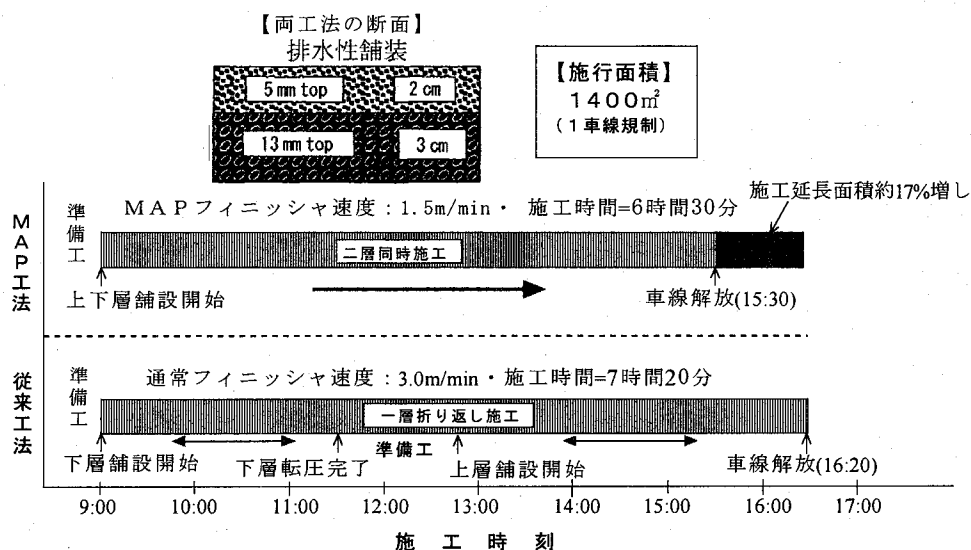


図-6 MAP工法と従来工法のタイムテーブル（一例）

能接着層工法)の直接工事費を示しているが、50%の事業費の削減につながっている。

(4) MAP工法による施工時間等の短縮について

MAP工法と従来工法のタイムテーブルの一例を図-6に示す。MAP工法は従来工法より施工時間にして約50分短縮できる。これにより交通規制による工事渋滞も緩和される。なお、このタイム差をMAP工法の施工延長面積に置き換えると、約17%増すことになる。さらにMAP工法は中間の準備工が省力できるメリットも生じる。

(5) MAP工法の留意点

- ・上下層の混合物の使用比率が異なる場合、2カ所のプラントからの出荷が望ましい。
- ・大型フィニッシャー故に、混合物の供給から敷きならしに至るまでの移送経路が通常のフィニッシャーより長いので温度低下を防ぐ対策が必要。
- ・施工延長が短い場合や、ジョイントの多い高架橋上などは適さない。
- ・マンホールなどの多くある個所はその対策を必要とする。
- ・厚さ10cmの二層施行の場合、従来工法より交通解放時の温度低下は期待できない。

5. 今後の方向付けについて

排水性舗装技術指針(案)では、排水機能層の下層には不透水の層を設けるよう説いているが、慢性的な交通渋滞箇所の補修方法、施行延長の期待、コスト縮減等々に配慮するならば、不透水層設置の是非についての論議は避けてとおれないのが実情である。

今回の試験施工では排水性舗装の短期コストのあり方やロングライフ化を模索するために実施したが、報告した5種類の舗装での施工の簡素化、騒音低減効果、耐久性、コストのそれぞれの分野で、どの分野を重視するか、また軽視するかで、その目的に応じた使い分けに役立つならば幸いである。

6. むすび

利用者が安全かつ快適に通行できる管理水準を維持するには、舗装にも、より低コストが求められている。また、より良い環境を提供するには高機能な舗装が要求される。

こういった中で、排水性舗装の持つ長所と短所に注目し、騒音の低減効果や耐流動性という機能を持続し得る低コストな舗装の実現に向け、発注者側と施工者で実施施工することにより実現するものである。

今回の試みの中で導入された技術は双方の協力により実現できたものであるが、残念ながら施工を行

ってからの経過時間が短いことから、長寿命化の取り組みについては成果が出ていないが、今後の状況を把握することにより排水性舗装の施工方法について一石を投じるものになると考えている。

Feasibility of and Cost Reduction with Drain Pavement

By Hasegawa Masao, Iho Tomohiro

In recent years, drain pavement has been adopted increasingly because of its safety in rainy weather and reduction of noise. However, its disadvantages such as higher costs and longer construction periods caused by arrangement of the impervious layer in the foundation course have been clarified. To resolve these issues, paving technology has been evolved as well as a variety of construction approaches have been developed. For reduction of the construction costs, we have been trying to prolong the life of pavement and enhance its efficiency using advanced technologies jointly with constructors.

We will pave Midosuji Street in 5 different ways to analyze their effects. Based on the results, we would like to establish the baselines for their optimum application meeting the requirements: which we should put more or less emphasis on for reduction of noise, durability and cost-effectiveness.