

アスファルト

第3巻 第17号 昭和35年12月4日 発行

ASPHALT

17

社団法人 日本アスファルト協会

夜の8時に仕事を始めて
朝の8時までに舗装をや
りかえしてしまう話

本文2ページ参照

写真-3



写真-1

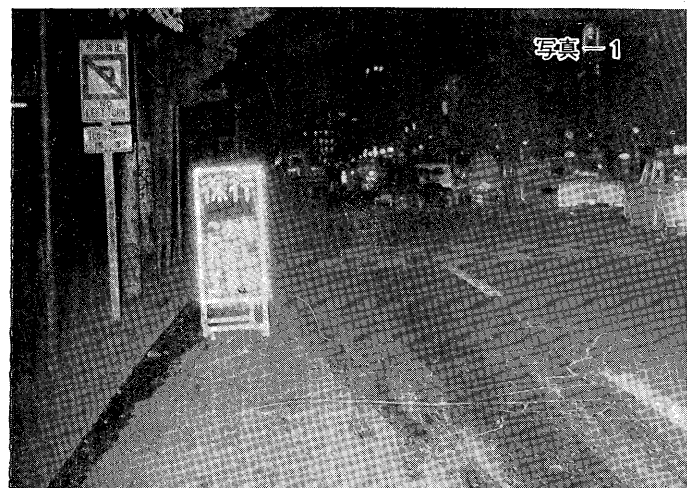


写真-4

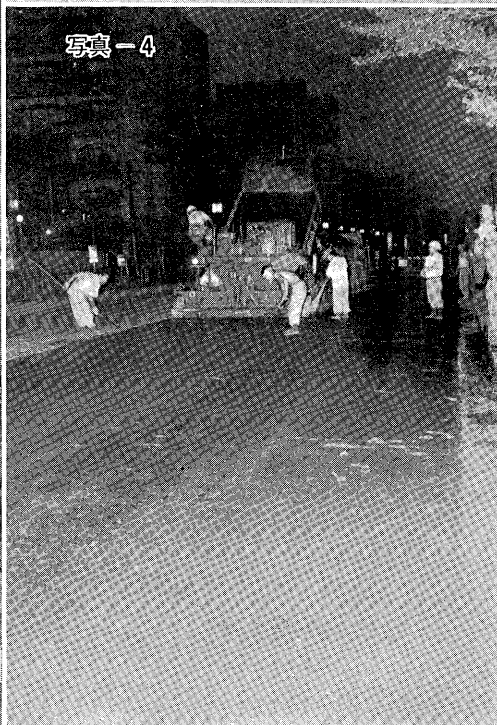


写真-2



写真-5



〔写真-1〕工事が始まると工事区
間を明示する夜間用標識が立てら
れる。午後8時。

〔写真-2〕トラクターショベル
ブドーザーによるコンクリート
破碎片の積込み作業。午後10時。

〔写真-3〕タイヤローラーとソイ
ルコンパクターによる上層路盤の
締固め。午前2時。

〔写真-4〕アスファルト・コンク
リート基層の舗設作業。午前4時。

〔写真-5〕アスファルト・コンク
リート基層の3軸ローラーによ
る仕上げ。午前6時。

工事中の全景及び工事完成後
の写真は裏表紙に掲載しまし
た。

アスファルト

目 次

第 17 号

夜の 8 時に仕事を始めて

朝の 8 時までに舗装をやりかえてしまう話 藤 原 武 2

アスファルト水中流し込み工法による

試験工事について

栗栖 義明・柴田 未雄 6
篠原登美雄・狩野 正吉

フィラデルフィアの道路の歴史 14

アジアの道路見聞記 山 本 哲 朗 17

アスファルト・ペースコース・その 3 C・D・ハリス 19

索引（創刊号より第15号まで） 24

皆様へ御挨拶

“アスファルト” 第17号、只今お手許にお届け申し上げます。

本誌は当協会がアスファルトの品質改善を目ざして、需要家筋の皆様と生産者側との技術の交流を果し、より一層秀れたアスファルトをもって、皆様の御便宜を計ろうと考え、発刊致しているものであります。

本誌は隔月版発行であります、発行毎に皆様のお手許へ無償で御贈呈上げたいと存じております。

本誌が皆様の需要面における有力な参考資料となることを祈りつつ今後の御愛読を御願い致します。

社団法人 日本アスファルト協会

ASPHALT

VOL. 3, No. 17 Dec. 4, 1960

Published by

THE JAPAN ASPHALT ASSOCIATION

夜の8時に仕事を始めて 朝の8時まで 舗装をやりかえしてしまう話

藤 原 武

一と晩で舗装の修繕工事を完成することができたら…

これは私共道路の管理を担当する者にとっては一つの夢であった。

道路工事は何のためにやっているのだ——交通の邪魔をするためか、というような世間の非難を浴びながら、道路交通の邪魔にならないような道路工事をを行うために随分と苦心してきたものである。

交通量の少い夜間を選んで工事を行うこともそのための一つの手段であったし、一と晩で工事をやり切れないために、仮の路面を簡単につくっておく仮覆工もその一つであった。しかし、夜間工事も、又仮覆工のようなものも、まだまだ十分に満足すべきものには程遠く、何とかして一と晩で工事をやり遂げる方法はないか、と考えてきたものである。

この8月から9月にかけて建設省東京国道工事事務所で実施した日本橋——室町三丁目——本町三丁目間の舗装修繕工事は、この夢を完全に実現したものである。今になってみれば、何だ当り前のことではないか、と思う人もあろうが、これこそコロンブスの卵で、その当り前なことに気がつかなかっただけである。

道路工事を夜間工事に切り換えたことはまさに画期的であり、世間の好感を呼んだが、それから一步進んで仮覆工などやらないで舗装まで一と晩で完成したらというような話は、先づ天からあきrameていたものである。だから40何時間かかる工事を何とかして時間を減らそうと、3時間、4時間の節約のための苦労のみが多かったことになる。

日本橋の工事は、午後8時から翌朝午前8時までの12時間で、在来の舗装を毀すことからアスファルト・コンクリート基層まで一挙にやってしまう。一と晩に150m²程度しか工程はあがらないが、兎に角、夜家に帰る時に

は毀れていた舗装が、朝出勤の時に見たら、すっかり良くなっていたということで、室町通りのサラリーマン諸氏の間で話の種になったそうである。

一と晩で…… という夢は本物になった。やって見れば何とやることはない誰にでもできる。これでどうやら道路交通の邪魔をする道路工事という悪評も一挙にすっ飛んでしまうことだろうし、寧ろ道路工事をやって道路を良くすることに嘗々と努力している者の姿が見られなくなることは寂しい限りである。

しかしそんなセンチなことを言ってははいられない。日毎に増える自動車交通は、道路を満員締切にし兼ねない有様であり、道路の破損は日増しに激しくなっている。私共にはもっともっとやらねばならぬことがあるに相違ない。

☆

午後8時から午前8時までの夜間12時間ということは、何からきめたかという、これは工事をやっても交通に渋滞を来さない時間を選んだものである。この時間は勿論、道路の状況とか交通量とかいうものからきめなければならない。

そこで先づ時間毎の交通量の調査を実施した。次にこの地区の道路の幅とか、都電の交通状況などから、道路工事を片側でやっても片側一車線分の自動車交通量を確保しておけば交通に支障がないことを確かめた。

では一車線分の自動車交通量はどの位かということ、更に交叉点の右折左折の状態や信号機の間隔などから、1時間700台程度までならば十分支障なく通れるということも割り出した。

そうすると、1時間に片側700台往復で1,400台——

1,400台よりも少なければ片側で工事をやっても交通の邪魔をしないで済むということになり、交通量調査の結果から1時間1,400台以下の時間を拾ったら午後8時から午前8時の12時間となったわけである。

これも何だ当り前ではないかと言いたいだろうが、実際にこの計算をやっているところは少ないし、又この当り前の計算法が常識化していないところに欠陥があった。

警視庁とこの工事について打合せを行った時に、工事時間のきめ方を説明したら、眼を見張ってびっくりしていたが、最近では都内全般の道路工事について、今までの警察署の一交通係員の山勘による工事時間のきめ方から、この方法によって工事時間をきめるような傾向に向っていることはまことに目出たい話である。

☆

夜間12時で舗装修繕が完成できるようになった最大の理由は、従来東京都内の主要道路に習慣的に用いられていたホワイト・ベースにブラック・トップという構造をやめて、ブラック・ベースにブラック・トップという構造にしたことである。

こう書くと、アスファルト協会から原稿依頼を受けたからお義理で書いているなと思う方もあるかも知れぬが、左にあらす、ホワイト・ベースをやめたことが時間の節約には大きく貢献したことはまぎれもない事実であ

る。

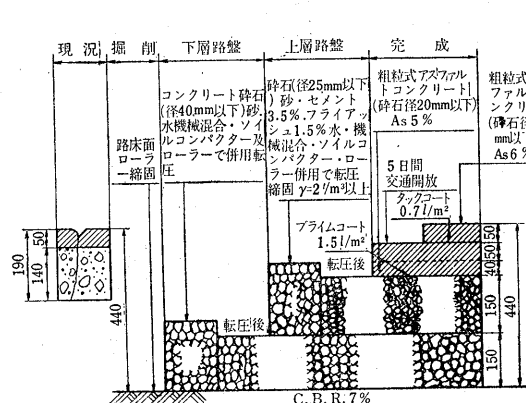
参考までに従来行ってきたホワイト・ベースを用いた構造と今回の日本橋で用いた構造とをお目にかけよう。

(図-1)

ホワイト・ベースの欠点は何と言ってもすっかり固まって交通を通して差支えない程度になるまでに時間がかかることである。この時間を少しでも短くしようと数々の研究に沢山のエネルギーが使われたことは著名なことであり、真空コンクリートもその一つ、塩化カルシウムの利用もその一つである。しかし、どんなに苦労しても、セメント・コンクリートが固ってしまうまでの時間が30時間程度までしか縮まらなかったことは、或る意味では東京都内のような道路交通が飽和状態に達しているところでは、セメントを用いる舗装は無理だと言うことを裏書きするものであった。

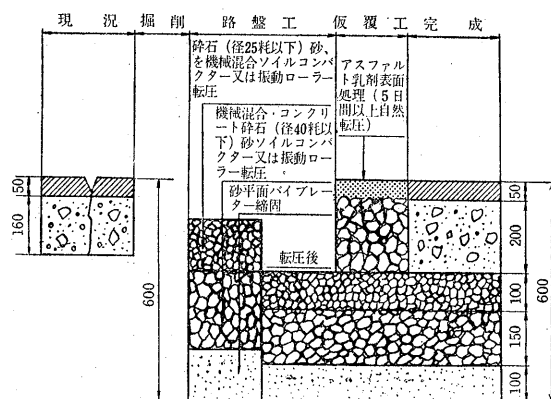
それにも拘らずホワイト・ベースが用いられてきたことには、曰く因縁があったに違いないが、今になって考えてみると、その理由はさっぱり判らない。

日本橋の工事の設計をする時に、ブラック・ベースを使うことで気にかかることが一つあった。それは舗装の打換えが全面積にわたるものでなく、ところどころは古い舗装、つまりホワイト・ベースにブラック・トップという舗装を残しておかなければならなかったことである。剛質なベースの舗装をところどころに残して、その間々にブラック・ベースを用いることは、撓み性舗装の特徴である。交通荷重による圧密沈下のために段違いが生ずるのではないかという恐れであった。



〔図-1〕

〔図-左〕 ブラックベースを用いた最近の舗装



〔図-右〕 ホワイトベースを用いた工法

しかし、それはいくつかの経験によって、沈下はむしろ路盤の締固めが不十分な場合に大きいものであって、アスファルト・ベース・コースの沈下はごく僅かであり、又ユニホームなものであることを知った。だから路盤が十分に締固めできれば、アスファルト・ベース・コースの沈下は相応の余盛によって補うことができる確信を得た。

下層路盤に最大粒径40mmの密粒度材料を機械混合して使用し、上層路盤に骨材の最大粒径25mmのソイルセメントを用いたのも、短かい時間で十分な締固め効果を得ることを目的としたものである。

考えようでは無理を承知の工法であって、随分色々な方から危険な工法だとか、絶対に無理だという忠告を頂いた。しかし、やって見た結果は、このような路盤工は、十分に締固められるように監督を厳重にすることと、品質管理を厳格に実施することによって、期待した通りに立派に仕上がった。

こうなってくると、セメント・コンクリート・ベースの必要性は益々問題になるわけである。

東京都内の混乱の極致に近づきつつある自動車交通に対しセメント・コンクリートを表層にしろベースにしる用いることは、その工事に際しても、又それを修理する場合にも交通混乱を助長するものと言わざるを得ない。

☆

この工事を見に来られた方は合計して350人にも達した。ラジオ、テレビ、新聞などの関係者を除いては、その大部分が道路の専門家であって、色々貴重な御意見を沢山頂戴出来たことを、この紙面を拝借して厚く御礼申し上げる次第である。

ところで専門家は別として、一般市民の方々がどのような気持でこの工事を見ておられたかということは、私共この工事を担当した者にとっては大いに気に掛かることである。何とか知る工夫はないかと色々考えた挙句、この工事と最も身近に接しておられた工事現場の沿道の方々に、往復ハガキによってアンケートを求めてみた。

アンケートに出した葉書は100枚、その中で受取人不明で返送のものが3枚、回答が得られものが33枚、回答率は37%である。

アンケートの内容は、1. 工事の早さ、2. 工事の時刻、3. 作業現場の整理整頓、4. 作業中の騒音、の4項目とし、又「作業中の騒音、がうるさいと思う方に、どうしたらよいか」という質問をつけ加えた。

アンケートの結果は図一2～図一6に示した通りであ

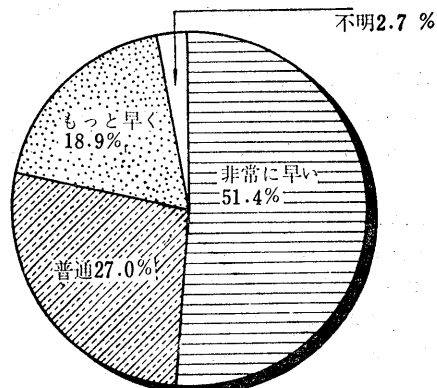


図-2 工事の早さ

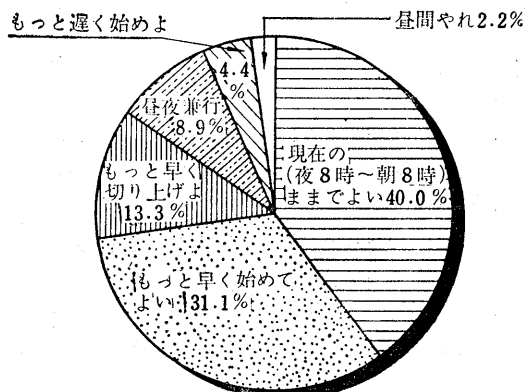


図-3 工事の時刻

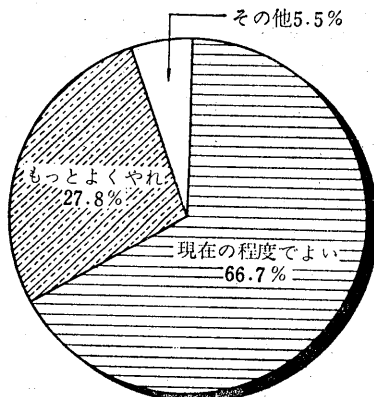


図-4 作業現場の整理整頓

る。

そのほかに「御希望」「御意見」などを記入する欄を設けておいたが、回答の約半数に記入があった。いちいちここに記すわけにはゆかないので、二三とり出すと、

「画期的工法で敬服、大変参考になりました。現場の方は良くやっていました」

「近代的なスピーデーは唯々感歎のほかなし」

「仕事が早く、昼間の交通に支障がなく、今回の補修工事は大変結構……」

「ブルドーザーの効果を知る。車道の完全、是でオリンピックに支障ない……」

等の「感謝感激型」。

「安眠できず、明日の仕事にさしつかえる」

「騒音で眠れず、身体も弱りました」

等の「睡眠不足苦情型」。

「道路を立派にして下さって有難いことですが、都内には凸凹の悪道路が他にも沢山あります……」

「折角立派になったのですから、後でガスや水道工事で掘返すことのないように……」

等の「チクリ型」など、嬉しくなったり、困ったり、苦笑いをしたり、私共は沿道の人々がこれほどまでに私共の仕事に関心を持って見ていて頂いたことを知って、心から有難く思った。

(建設省東京国道工事事務所長)

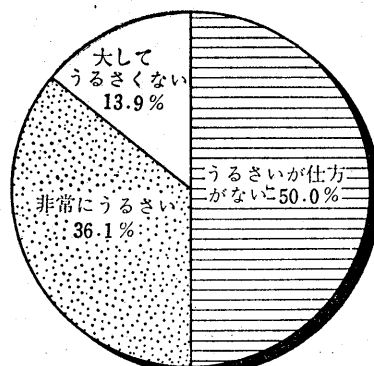


図-5 作業中の騒音

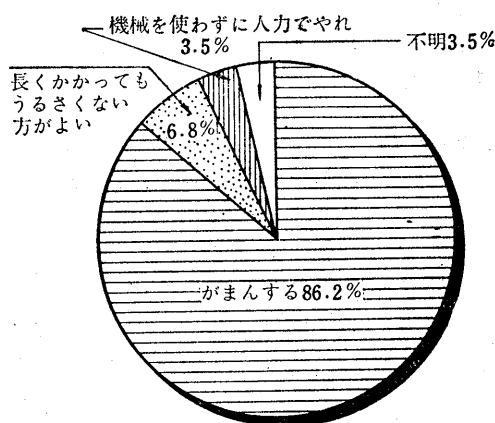


図-6 “うるさい” と思う人の意見

原稿募集

御寄稿をお待ちしております。

送り先・社団法人 日本アスファルト協会

- ☆ アスファルトに関する研究論文
- ☆ アスファルトを主題とした随筆・小話
- ☆ アスファルトに関する質問(要領を簡単にお知らせ下さい。誌上でお答えします。)
- ☆ 本誌に対する意見・感想
- ☆ 海外のアスファルトに関するニュース・研究の翻訳論文

(皆) 様方の御指導によりまして、本誌は愈々第17号を発刊、益々充実味を加えて参ることが出来ました。

(そ) こで今後共、誌面の充実を更に盛んに致したいと考え、上記の通り原稿を広く募集致すこととしました。

(枚) 数は400字詰10枚見当。締切日は設けません。

御投稿には薄謝を贈呈させていただきます。

その他アスファルト関係及び本誌に関するお問合わせは御遠慮なくお申付願上げます。

アスファルトの水中流し込み工法の試験工事について

票栖 義明・紫田 未雄・篠原登美雄・狩野 正吉

I はしがき

ヨーロッパ諸国で1930年代から、防波堤、海岸堤防等の水中捨石部にサンド・マスチック（ストレート・アスファルト、砂及びファイラーを加熱混合した合材）を流し込み（grout）捨石部を結合して単体とし、波浪に対する構造物の安定を増加させる工法が発達して来ている。一方我国では海岸工事に使用される大きな石材は年々入手困難になる傾向にある。従ってこのサンド・マスチック流し込み工法を採用することによって比較的小さい捨石を使用して防波堤、海岸堤防の安定を経済的に増加させることが可能になれば、我国の港湾及び海岸工事に非常な利益をもたらすものと考えられる。

我国ではこの工法を採った工事例はなく、波浪に対する効果、経済的施工法等々いろいろの疑問点が存在している。

我々はこの工法の施工上の種々の問題点を発見することを主目的として四日市港に於て小規模の試験工事を施工したので、その概略を報告したいと思う。

II サンド・マスチック水中流し込み工法

ヨーロッパ諸国で発達しているこの工法について、簡単に説明する。

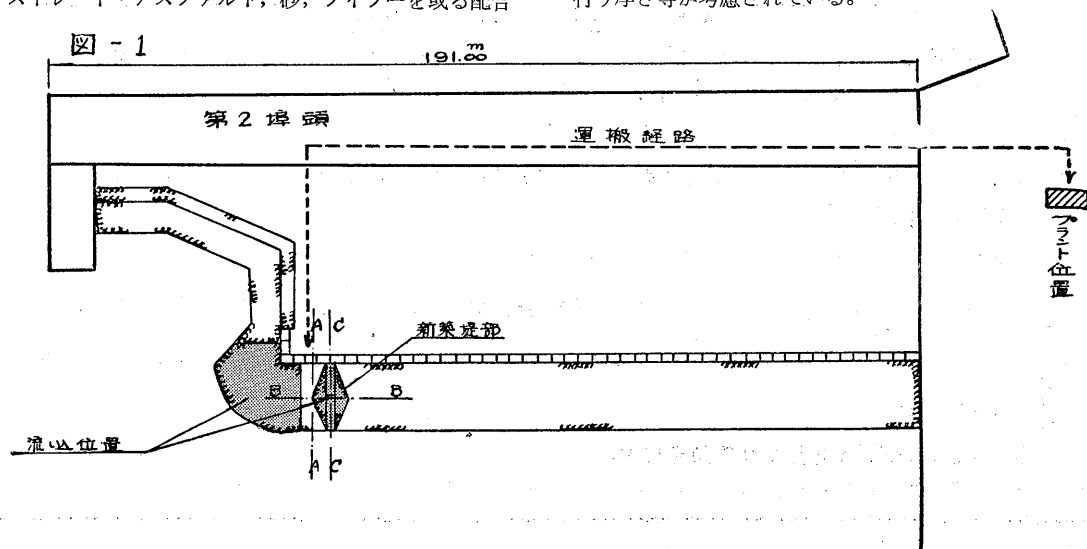
ストレート・アスファルト、砂、ファイラーを或る配合

でアスファルト・プラントで混合し、これをマスチック・クッカー（ヨーロッパ諸国、米国では鋼橋舗装、建築物の床張工事等に広く用いられ、極めて一般的なものであるが日本では未だ普及していない。加熱及び攪拌装置を有する）に移して所要温度のサンド・マスチックをつくる。これを約170～200°Cの温度で、シュート、パイプ又はバケット等を使用して水中の捨石上に流し込む。マスチックは捨石の空隙を埋め、捨石とマスチックが単一のmassとなって波に抵抗する。この場合マスチックと捨石の間に粘着を期待することは出来ないが、マスチックが捨石を緊め押えて全体として重い単位となるのである。

1) 配合及び温度；一般に用いられている重量配合率は

ストレート・アスファルト (40/60～80/100)	18～20%
ファイラー (# 200篩通過70%以上)	10～20%
砂	72～60%

である。アスファルトのグレード、配合率、流し込み温度の決定には、工事現場の気象条件（水温、気温等）、入手可能な砂及びファイラーの種類、捨石部の水深、捨石の形成している法面の勾配、捨石の大きさ、流し込みを行う厚さ等が考慮されている。



高温のマスチックを水中に投入するのであるから水蒸気の発生をさけることは出来ない。もしマスチックのコンシステンシーが薄いと水蒸気発生の影響を受け易くなり、濃すぎると水中をちぎれて冷却が早すぎる結果となり易い。投入温度がコンシステンシーに大きく影響することも考慮にいれて投入温度が決定されている。

2) マスチックの比重

水中に流し込むのであるからマスチックは出来るだけ重い方がよいので、比重の大きなマスチックが要求されている。

3) 流し込みに要求するマスチックの量

流し込み可能な厚さは石の大きさの1.5~2.0倍といわれ、経が20cm以下の捨石では充分な流れ込みは期待出来ないといわれている。流し込みは石の空隙が填まる迄続けなければならない。従って流し込みに必要なマスチックの量は石の空隙の大きさ、即ち石の大きさと石が何層に捨てられているかによって決まってくる。もし流し込みの厚さを制御したい場合は、大きな石層の下に小さい石層を置いて流れ込みを防ぐことが出来る。

4) 流し込みに用いるシュート、バケット等

ごく浅いところに対する流し込みにはシュートやパイプ等が用いられ、深いところに対してはバケットに合材をいれて水中におろし、捨石の上でバケット底部に設けてある吐出蓋を開いて合材を流す。この場合潜水夫がバケットの位置を指示したり吐出蓋を開いたりしている。バケットの大きさとしては700~1,000ℓ位のものが使用されている。バケットの容量が小さいと一度に投入されるマスチック量が小量であるため、捨石上にあけられる前に冷却して充分な流動性を保つことが出来ない。

フランスのマルセユの防波堤の捨石マウンド(水深-12m)の張石部分(張石1~4t)が従来屢々颱風の被害を受けていたが、1954年に水中流し込み施工した後

は、1955年に波高5.7m波長90mの波浪にも耐えて全然被害がないと報告されている。

III 予備実験

このような工法による試験工事を施行するために、まず流し込み(Grouting)の概念を定性的に把握する目的で予備実験を横浜調査設計事務所で行った。

1) 配合実験

シエル石油アスファルト部に配合試験を依頼するとともに設計事務所では合材の比重測定、単純圧縮試験を行って配合を決めた。この結果40/50ストレート・アスファルトと木曽川下流の細砂を使用した場合に重量割合

40/50ストレート・アスファルト	19%
ファイラー(但し #200篩通過40%)	24%
細砂	57%

でつくったサンド・マスチックは水中流し込みに充分使用出来ると思われた。

2) 流れ込み調査

上記の配合を基にして、アスファルトのグレード、量及びファイラーの量を変化させて種々の合材をつくり、これらの合材を170~200°Cの温度で水槽中の割石層に流し込み、合材のコンシステンシーや貫入深さ等を調べた。この結果、40/50ストレート・アスファルトを19%以上に配合すれば、30~50kgの割石中に二層迄充分に流れ込むことが判った。40/50アスファルトを使用した場合18%では貫入はやや不十分になる。又60/70ストレート・アスファルトを使用すると流れ込みは幾分よくなるが、この場合40/50アスファルトを使用したものとの強度差については、余りはっきりしたことは判らなかった。

3) 引抜き抵抗

上述の流れ込み調査を行うとき、割石の最上層の中にワイヤーをかけた石か又は鋼棒を埋め込んだコンクリー

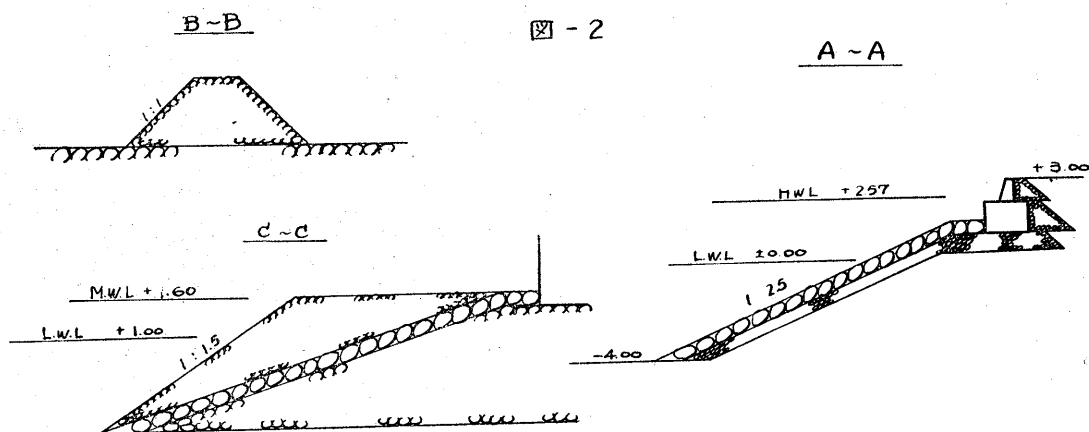


図 - 2

ト・ブロックを入れておいて、流し込みが終ってからクレーンを使って石又はブロックを引抜いて抵抗値を調べた。

a) 割石層の上にマスチックのかぶり厚が20cm 位ある場合に15~25kgの石は200~1,000kgの引抜き抵抗値を示した。

b) 配合による引抜き抵抗値の差は実験回数が少なかったのではっきりしなかった。

IV 試験工事 其の一

予備実験の結果を参考にして今年9月、三重県四日市港の第二埠頭地区(図-1)に於て試験工事を施工した。

1) 工事概要

工事は二つの異った構造の捨石部分に施工した。一つは100~150kgの張石部分(勾配は1:2.5)と、他の一つは30~50kg位の石を1:1と1:1.5の勾配を持つように捨石して新に築堤した部分である(図-2)。

a) 施工機械及び人員

アスファルト・プラント	7~10T/H	1基	8名
小型三輪車(マスチック運搬用)		2台	
バケツ	容量 1,000ℓ	2箇	
起重機船		1隻	
潜水夫		1組	
他に人夫			3名

前述した如く、外国ではクッカーを使用してマスチックをつくっているのであるが、我国ではクッカーが一般に普及していないので、今度の工事では地方港湾等に於ける小工業に際し、プラントのみを使用して工事施工する場合のことを考慮して、プラントのみで施工する方法を見出すことも本試験工事の目的の一つとした。

b) 使用材量

40/60ストレートアスファルト

(針入度46.5, 軟化点57.2)

ファイラー(#200 篩通過部分40~50%)

細砂(木曾川下流細砂)

c) サンド・マスチックの流し込み量

張石部分の面積は約314m²あり、groutする厚さを50cm、捨石上のかぶり3cm、捨石の空隙率を40%として必要なマスチックの量を170ton、新に築堤した部分の面積は約173m²でgrout厚を30cmとすれば必要マスチックの量は60tonとなり、合計230tonのマスチックを流し込む予定であった。しかし実際には後述する如く、これらの流し込み予定部分を約170tonのマスチック量で大体の施工を終った。

d) 施工法

クッカーなしでプラントのみでサンド・マスチックをつくる方法として我々は“砂過熱方式”を採った。

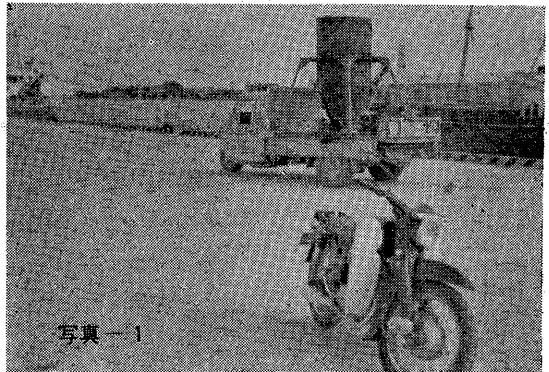


写真-1

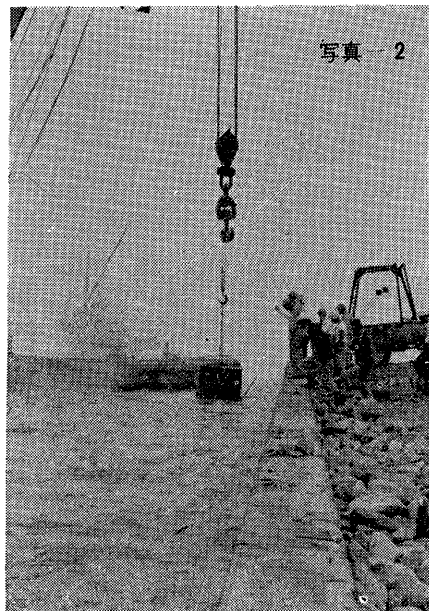


写真-2

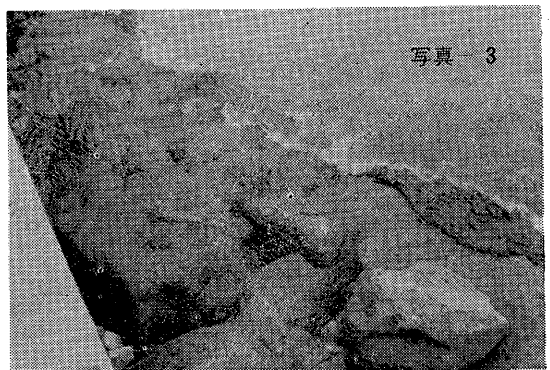


写真-3

即ちドライヤーで砂を280°C前後に加熱し、これをミキサーに計り込み、次に常温のファイラーを加えて混合し、約230°C位の温度になったものに160~180°Cのアスファルトを加えて更に混合し、出来上りマスチック

の温度を180~190℃になるようにした。

最初に予備実験で最も適当であると思われた配合、アスファルト19%、ファイラー24%、細砂57%を採用したが、出来上がったマスチックの流れの状況と、砂にファイラーを加えて混合するときファイラーが幾分とんでいること等を考慮して、アスファルト量を少し減らし、1バッチの計量数量を次のように決めた。

アスファルト	30kg	18.18%
ファイラー	40kg	24.24%
砂	95kg	57.58%
計	165kg	

こうして練ったマスチックを三輪車に積んだバケツ(写真-1)に受ける。バケツは二重壁になっていて壁の間にはサンド・マスチックをつめて保温した。8~9バッチ量、即ち約1.5tonのマスチックが出来ると、プラントから約200m離れた流し込み現場に運ぶ。起重機船を使ってバケツを吊り上げ、水中の張石又は捨石部分の法面の上端部から流し込みを始め、順次法尻に向かって流し込みを進めた。(写真-2, 3)

流し込み位置は潜水夫の指示によって行われ、バケツの吐出蓋は潜水夫によって開かれた。この場合、潜水夫は何等の危険を感じることなく吐出蓋を開き、且つ又流れ出しを観察出来ると云うことであった。一度使用したバケツは吐出口を掃除して、蓋にファイラーを水でといたものをぬって、マスチックの固着を防ぐようにした。又時々バケツの内側に重油を塗布してマスチックの固着を防ぐようにした。

2) 調査項目並びにその結果

a) 温度管理

i) アスファルトの温度

アスファルトはミキサーに計り込む直前に160℃位にしたいと考えて、ケトルでの温度を160~180℃に保つようにした。しかし最高は220℃位になったこともあった。

ii) 砂及びファイラーの温度

砂の温度を280℃前後に保つべく、ドライヤーに送る砂の量と加熱バーナーとを調節した。しかし砂の湿潤状態が日によりまた朝と日中によって異なるし、その上試験工事の性質上プラントを必ずしも連続的に運転出来なかったため温度調節が難しく、250~320℃の間を変化した。

ファイラーは常温で約24℃であった。

iii) サンド・マスチックの温度

マスチックの温度180℃は投入温度を目標にしていたので、混合出来上りの温度は180~190℃になるよう砂の温度等を調節したのであるが、実際には160~210℃

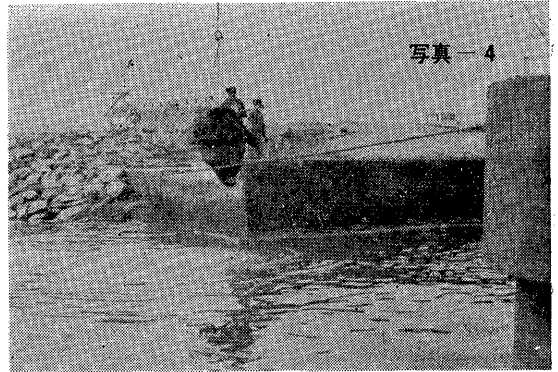


写真-4

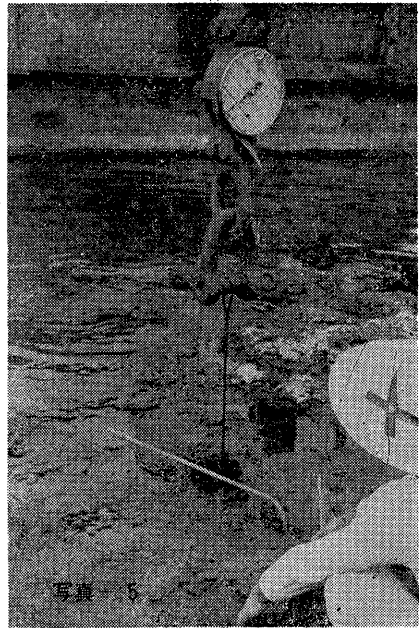


写真-5



写真-6

の間を上下した。運搬途中の温度低下は気温が高かった上、運搬距離も短かったので余り目立たず、平均して3~5℃の温度差を示した。

以上のことから考えられることとして

i) アスファルトの温度が200℃を越えることがあ

ったので、一部のアスファルトが劣化したかも知れない。

ii) ミキサーに材料をチャージする順序としては必ず高温の砂、常温のファイラー、アスファルトの順に入れ、高温の砂とアスファルトが直接ふれることは避けなければならない。例えばこの順序でチャージしても、砂が300°C以上になっていると、砂に常温のファイラーを混合しても、その温度は相当高温であるため、アスファルトの劣化が多少あったのではないかと思う。

iii) 運搬距離が短い場合には運搬中の温度低下並びに合材の分離現象について心配する必要はない。

iv) プラントを連続運転出来ない場合は温度管理が非常に難しくなる。クッカーを使用しない工事では温度管理が工事の重要なポイントになり、この管理が出来れば工事成功に一步近づいたとも言える。

b) 歩掛調査

i) 混合時間

ミキサーに材料をチャージし終るのに約1分を要する。プラントのアスファルト計量器の容量が約28kgであったので、アスファルトのチャージは20kgと10kgと二回に分けて行ったが、初めに容量を30kgに増加して一回でチャージ出来るようにすべきであった。チャージし終ってからの混合時間は初めに3分とし、順次へらして1分にした。サンド・マスチックの練り時間は、或る程度長い方がよいと考えられるが、クッカーを使用していないので混合中の温度低下も考慮しなければならず、且つ又ドライヤーから送り出される砂の量との関係もあって、1分迄切り下げたのである。今回の工事の経

験からいえば1分半位がよいと思われた。今後混合時間の長短による運搬途中の分離、流れ工合、強度、耐久性の差等について実験してみる必要がある。

1バッチの練り上げに2.5分かかるとすれば1バケットのマスチックの練り上げに約22~23分、従って1ton当り平均14分を要する。

ii) その他の運搬時間、捨て込みに要した時間、使用人員に関する調査を行ったがここでは省略する。

c) 工程調査

1日当りのバケット数、施工屯数、施工面積等に関する調査を行ったが、9月10日から流し込みを始め17日に大体の予定箇所の流し込みを終る迄に実働日数6日、その間に約165tonのマスチックの流し込みを行ったことを報告するにとどめる。

d) マスチックの比重

バケットから採取した試料並びに水中流し込み後に採取した試料について比重を測定したが、平均して1.9~2.0の間にあった。

e) 捨石の勾配と流下状況

捨石の法面が水平の場合には1~1.5m四方に広がって流れ、一回の捨て込量が1.5tonであったので捨石上のかぶりが厚くなって不経済であった。今は一回の捨て込量を少なくするか、バケットの吐出口を大きくして拡がりを大きくする必要があるように思われた。

1:2.5の法面では1.5m巾で2m位の範囲に流れおちる。流下状況から判断して一回の捨て込量は多い方が有利のようである。

1:1.5の法面では勾配が急なため捨石表面を走って流れる傾向が見られた。この勾配部分に使用されている石は30~50kgのものであるが、この中にはずり程度の小さい石が混入していたので、このような傾向が目立ったとも考えられる。30kg以下の捨石は使用してはならない。又もう少しコンシステンシイの濃いマスチックを使用する必要があるともいえる。

1:1の勾配の場合も1:1.5勾配の場合と同様な傾向があった。

f) かぶり厚の測定

捨石は完全にgroutされておればかぶりがない方が経済的であるとされているが、水中での流し込み位置決定が水上に於ける程、的確に行われ難いので幾分余分にマスチックを流し込むわけである。従ってある程度のかぶりがあることはやむを得ない。このかぶりを測定用の鋼棒を捨石部に設置して調査した結果、一般に5~8cmのかぶりを認めた。但し水平部分では15cmのかぶりのある部分が多いようであった。

3) 引抜き試験

図 - 3

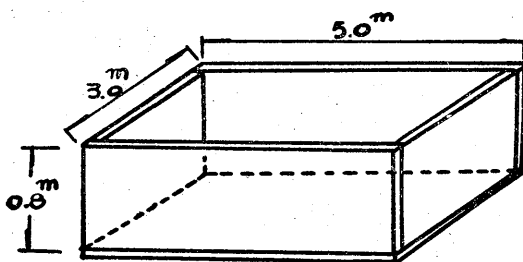
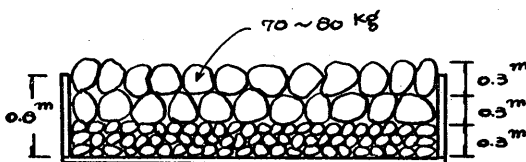


図 - 4



捨石部分に予めワイヤーをかけた石を入れておいて、grout 施工したあとで起重機船のフックとワイヤーの間にテンション・メーターをつけて石を吊り上げて引抜き抵抗値を計った(写真—4, 5, 6)。

張石部分、即ち捨石の大きさが100kg 以上ある部分には4分のワイヤーをかけた石を、新に築堤した部分、即ち50kg 以下の捨石部分には3分のワイヤーをかけた石をそれぞれ5箇所づつ用意した。その結果は張石部分で最高抵抗値は150kgの石に対し3,800kgでワイヤーが切断、新築堤部分では30kgの石に対し2,800kgでワイヤーが切断した。

試験用の石にかけたワイヤーが横になってマスチックに埋まっているため、初めにワイヤーが引張られたときマスチックのかぶり層を切断し、そのあとで荷重がかかる状態であったので、引抜き抵抗値に悪影響を与えていると考えられる。

一般に捨石の大きさが50~100kgのときは2~3 ton、100~150kgのときは3~4 ton の引抜き抵抗があるものと思われる。

V 試験工事 其の二

以上の如き試験工事を終ったが水中に施工したものであるから、貫入深さ、バケットから流れ出たマスチックの拡がり、捨石上のかぶり等の調査は、その一部を除いて潜水夫の報告によるほかはない。これらを直接確かめる目的で同じ工事現場で次のような実験を行った。

予め図—3に示すような木枠に図—4に示すように捨石しておいて、これらを1:1.5, 1:2.5の勾配になるように水中に沈め、grout したあとで木枠ぐるみ陸上に吊り上げて観察し、更にこれらの捨石に用意した引抜き用のコンクリート・ブロックを引抜いて、その抵抗値を調べた。

この結果、プラントでの配合、温度管理が的確に実施されて、適度のコンシステンシーの合材が出来ており、その上バケットの掃除が指定通りに行われておれば、この場合の捨石層に対しては

貫入深さ; 捨石層の二層迄 grout 出来る。

かぶり; 8cm 位になる。

拡がり; 勾配によって差があるが1.5m 巾で約2 m 流れる。

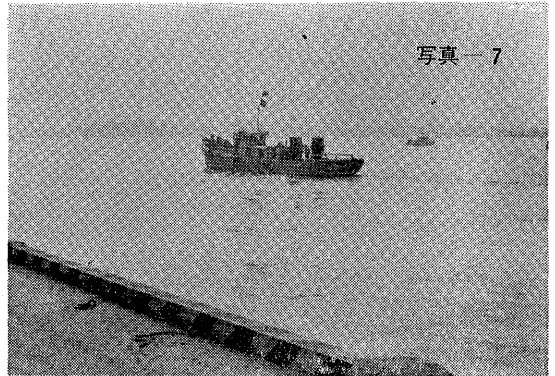
引抜き抵抗値; 約4 ton

マスチックの継ぎ目; 前に捨て込んでマスチックと次に捨てたマスチックの継ぎ目は目で見てほとんど判定出来ない程度に接着している。

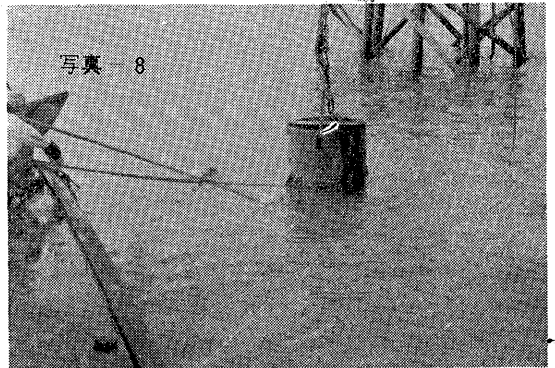
VI 試験工事の結論

1) 一般的結論

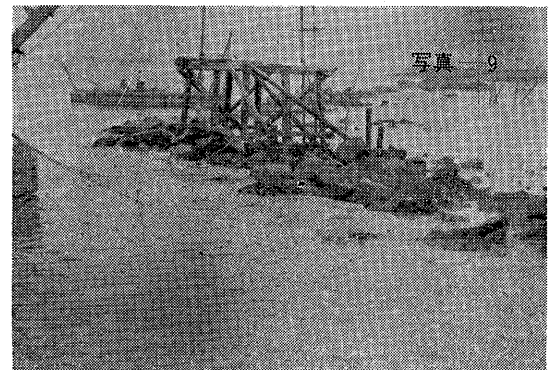
a) プラントのみを使用する砂過熱方式でも管理を



写真—7



写真—8



写真—9

厳重にすれば施工可能と思われる。

b) 大規模工事でも実施可能である。

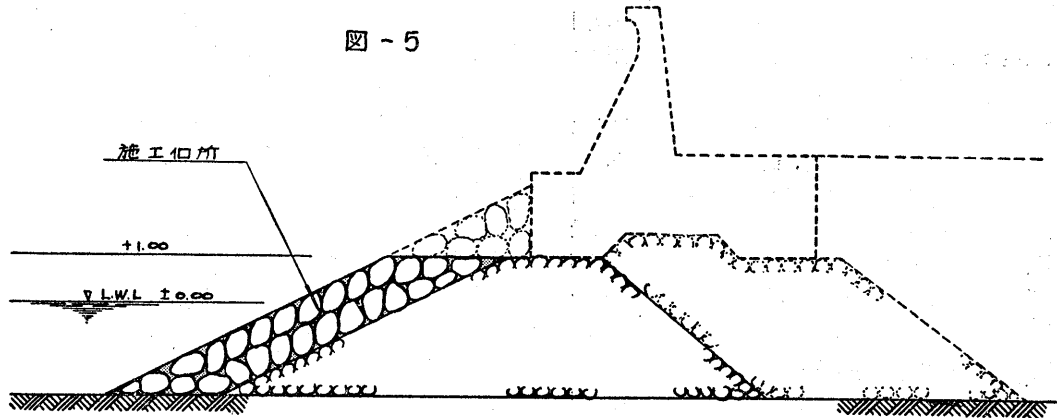
c) クッカーを使用すれば施工容易でほとんど施工上に問題はなくなるものと思われる。

d) 流し込んだマスチックは相当の強靱性をもち、石の大きさの平均30倍の引抜き抵抗がある。

e) 1:1 勾配に対しては配合、流し込み温度について更に検討を要す。

f) 流し込みは法面の肩から始めて法尻にむかって順次行う。

図 - 5



g) 捨石が 50kg 程度のときは、その中にずり程度の小さい石を入れてはならない。

h) かぶり厚は 5～8 cm になる。

i) 捨石の空隙率は 40% 以下である。

2) 砂過熱方式をとった場合の注意事項としては、

a) 砂の温度を $280^{\circ} \pm 15^{\circ} \text{C}$ にする。

b) アスファルトの温度は $160^{\circ} \sim 180^{\circ} \text{C}$ にする。

c) 全材料をミキサーに入れてからの混合時間を 1 分半にする。

d) バケットの掃除は完全に行う。

3) 今後の問題

a) プラントのミキサーの羽根の構造の改良。

b) 雨天施工が可能な施設。

c) プラントの回転数の調整。

d) ミキサーの保温。

e) バケットの形状、保温法

VII 石原地区のサンド・マスチック流し込み工事

若松築港 K. K. が四日市港石原地区に埋立工事を施工中であり、その埋立仮護岸は波に直接さらされているのでその隅角部約 40m にサンド・マスチックの流し込み施工をすることになり、その技術指導を我々が担当したので、この工事について簡単に記述する。

プラントは第二埠頭に設置されたものを、そのまま使用し、合材は三輪車で埠頭先端部迄運び、運搬船に積みかえて現場迄運んだ(写真-7)。現場ではクラブ式浚渫船(クラブをはずし起重機として使用)により所定位置に流し込みを施工した(写真-8, 9)。

仮護岸の構造は図-5 に示す通りで捨石の大きさは 300～1,000kg 程度(写真-10)である。工事は 9 月 21 日から開始して 10 月 9 日迄にサンド・マスチック約 300 t を流し込んで大体の予定工事を終った(写真-11)。

この工事の大体は試験工事と同様であるから、ここで

は試験工事と異っていた点、又特に注意に値すると思われる点だけをとりあげて説明する。

1) 使用機械人員

プラント関係	7 名
運搬 小型三輪車	2 台
運搬船	2 隻
積かえ装置	4 名
バケット	6 箇
流し込み グラブ浚渫船	1 隻
潜水夫	1 組

2) 運搬に要する時間、その他

バケットには 10 バッチ分のマスチックを入れることにし、これを埠頭先端部迄約 150m 三輪車で運び船に積みかえる。1 隻にバケット 2 箇を積んで約 20 分かって現場に運ぶ。従ってマスチックを練り始めてから流し込みを始める迄に 1～1.5 時間を要した。

このために運搬中にマスチックの温度低下や分離現象が起りバケットからの流れ出しが試験工事の場合に比較して悪く、分離が甚しい場合には特に流れが悪いのが目立った。

流れが悪くなるのを防ぐ意味でフスファルトの量を増して、バッチ毎の配合は

アスファルト	31.5kg
ファイラー	40
細砂	95
計	166.5kg

に変更し、又分離を防ぐために混合時間を 1.5 分にするように指示した。

分離が起ると、バケットの中のマスチックの表面温度がプラントで練り終ったときに計ったよりも現場到着時の方が高くなる。

3) 捨石の大きさが大きいのでバケットからの流れ工

合が一般に悪かったにもかかわらず、grout は可成りうまくいったようである。300kg 程度の石を引抜いた結果が 8,000kg 位の荷重で 5 分のワイヤーが切れる結果が出たことから、このことが云い得るであろう。

4) 結論として

a) プラントと施工現場が遠い場合は、砂過熱方式による施工は著しく困難となり、クッカーが必要となってくる。

b) もし砂過熱方式で施工しようとするれば、プラントでの温度管理、配合、混合時間の管理を、より厳重に行うこと。バケットの保温、特に吐出蓋部に保温をすること。バケット使用後の掃除、即ち内部に重油を塗り、吐出蓋にはファイラーを水でといたものを十分に塗ること。出来れば運搬途中の分離を防ぐためにバケットに攪拌装置を設ける等の必要がある。

VIII むすび

アスファルト工法を積極的に港湾及び海岸工事に導入するための手始めとして、サンド・マスチックの水中流し込み工法をとりあげ、既往資料の収集、予備実験としての室内実験及び試験工事等を行って来たのであるが、これらのことから判断して、この工法を港湾工事に採用するに当たっての経済的価値を確認し得た。特に施工が容易であるので、期待の持てる工法である。

然し乍ら工法として港湾及び海岸工事に使用するに当たっては、アスファルトの規格、合材の試験法の確立、合材のコンシステンシーと温度の関係、配合と強度の関係、施工法の改善等の多くの問題点がある。従って我々としては、これらの問題の解決に必要な研究及び実験を今後続けて、より完全な水中流し込み工法の確立を期したい。

終りに資料収集から試験工事に到るまで、懇切な御指



写真 10

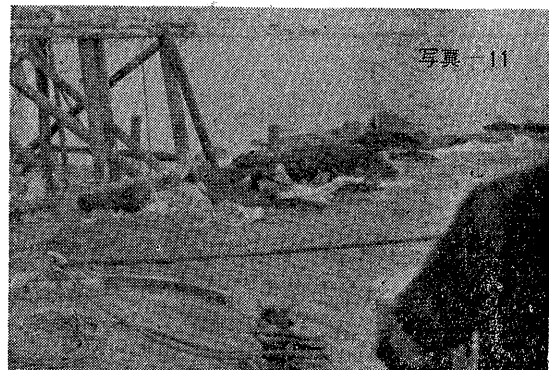


写真 11

導と御教示をたまわったシェル石油アスファルト部のハリス部長、有福、吉村諸氏に対して特に記して深甚なる感謝の意を表すると共に、工事施工者として絶えず積極的な支援を惜まれなかった水野組及び若松築港の諸氏に敬意を表する次第である。

(栗梅氏：運輸省第二港湾建設局名古屋港工事々務所長 柴田氏；同四日市港工事々務所長、篠原氏：同横浜調査設計事務所長、狩野氏：同所員)

(18ページよりのつづき)

明治以来、西洋文明の魂を学ばなかった事は大変な誤だ。イギリスで汽車にのった時、古い伝統に生きる英国人の姿と底力を感じたが、世界でも美しいと言われる山野を走り、時間通り快適なスピードを誇る日本の汽車旅行を思っただけでも何故かぞっとした。汽車を走らすことは学んだけれど、その魂は旅の恥はかきずて、これが今の日本の汽車だ。

東京では殆んど姿を消した道路の真中のロータリーも姿だけ学んで、魂入れずと言えるものだ。パリやロンドンのロータリーは歴史に輝いていた。その国のためにその町のためにつくした人の像や、美しい花や噴水が人の心に安らぎを与える。日本のロータリーは雑草が生え

て、心ない運転手の為にますます交通の邪魔物となっているだけだ。とりはずしたくても、はずせないような市民の心の中に生きるロータリーは出来なかったものか。そう思えば、とうとう姿を消したのも無理ない。

高速道路は出来ても、道路交通の礼儀は全然なっていない日本の現状では心寒くなる。高速道路で表面の滑り止めは、大切な問題だ。この点ブノンベンでは簡単にアスファルトコンクリートに滑り止めをしていた。独乙のフランクフルトでは碎石チップを前以ってタール処理したものを仕上り面にバラまいて効果を上げていた。ちょっとした工夫で面白い結果を得られるものだ。

(日瀝化学工業株式会社)

フィラデルフィアの道路の歴史

アスファルト舗装は郊外居住を便利にする

“ここだけの問題でなく、どこの大都市でも大量輸送機関はなくなりつつある。大量輸送機関は人口の増加と郊外への人口移動に歩調を合わせることができなくなった。このような状態から、中央の市はその経済活動が新しい輸送機関、すなわち個人所有の自動車によることを認識しなければならない”。

Philadelphia の街路担当委員 David M. Smallwood 氏はアメリカの大都市で現実におきている障害について、このように考えている。

このような徴候は、大西洋岸の古い都市で、より著しいであろう。Philadelphia もその一つで、そのせまい混雑した中心部を近代的な交通に適應できるよう改造しはじめた。1953年から、古い交通機関網を廃止し、新しい市の管理によって破損した街路表面はほぼ 1,000 万平方ヤードがアスファルトで舗装された。更に 1,762,000 平方ヤードの工事が1960年に計画されている。

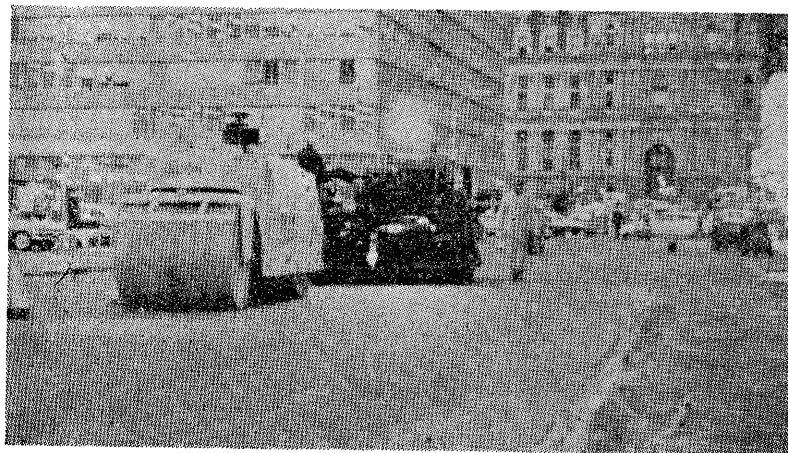
年間 100 マイルの被覆工事

“我々は市員26フィートの街路を計画しており、又毎年

100 マイル以上の街路の被覆工事をしようとしている。”と Smallwood 氏は述べている。ある意味では、この仕事は大きな街路を徹底的につくりなおすより大変である。

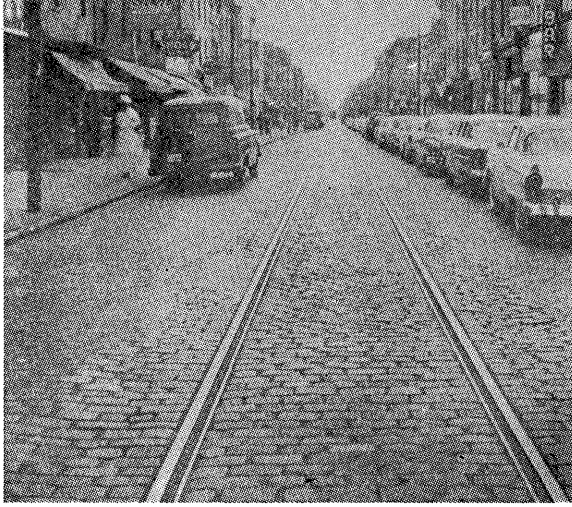
Philadelphia のように、18世紀ごろからしっかりと根をおろした都会では、このようなことは過去を埋めてしまいうに等しい。実際文字通り Philadelphia の被覆工事は、100年もたった石塊舗装を近代的なアスファルトコンクリートの中に埋葬したのである。しかし、それでも市役所前に立ち Market Street をにらんでいる William Penn の像を、文句なしに移動することはむずかしいようである。Philadelphia は明日の発展のためには、新しくすることに決してちゅうちょしなかった。Ben Franklin は最初の公共土木局を作り、人夫をやとって、ほうきで植民地の町の街路をそうじさせた。それから数10年後アメリカで最初のアスファルト舗装が、古い Merchants Exchange ビルディングの柱廊玄関に舗装された。

この初期の舗装はヨーロッパから輸入した天然ロックアスファルトでつくられた。現在 Philadelphia で石塊舗装を被覆している舗装は、針入度60—70の石油アスファルトと選出した骨材を混合したものである。この舗装は厚さ2インチのクッションバインダー（古い市外電車の

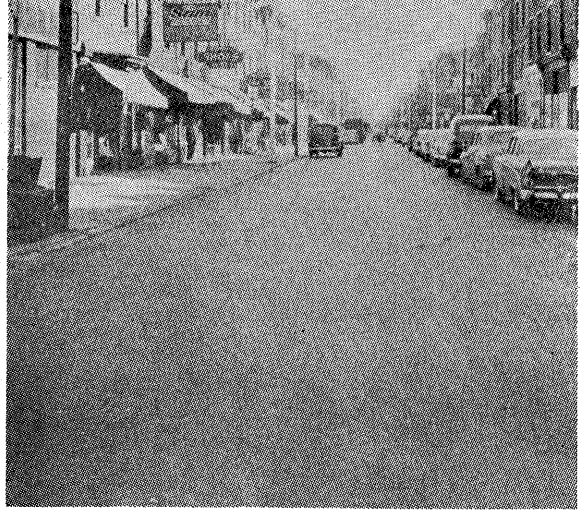


街路担当委員 David M. Smallwood 氏は、大量輸送交通機関は減少の傾向にあり、市当局は今日の経済競争に勝つには自動車交通を考慮する必要があると考えている。

〔写真左〕市街中心地の舗装工事は夕方から明け方にかけて行われた。



施工前 Broad Street 側から見た South Street



施工後 石塊舗装と、古い市街電車線路はなくなった。

線路のあるところは埋めるために3インチ)に1インチのシートアスファルトを被覆している。

夜間行われた商業地帯の舗装工事

Philadelphia の商業地中心部の舗装工事はすべて夜の7時から朝の7時の間に行われた。この区間は主に市役所の周辺14街区である。同様に商業地帯から放射状にのびている主要道路も、夜になってから被覆工事が行われた。

施工技師 Albert J. Marrara 氏によるとこの工事の75%は請負で、残りは市の直営で行われる。工事計画は毎年現場調査をして重点的に決める。Philadelphia の年間500万ドルのこの計画の完成日はほど遠い。

“我々の工事は遅れていない、これは丁度橋のペンキ塗

りと同じようなものだ、終わった時にはまた始めなければならない”と Swallowwood 氏は述べている。

Broad Street の問題

Broad Street は Market Street と共に、Philadelphia で最も交通量の多い街路で、特殊な、多分今後も続くであろう問題がある。縁石の沈下が絶えず生じており、トラックやバスの衝撃による路盤の沈下は舗装版にも影響を及ぼすに違いない。

Smallwood 氏は“Broad Street の下を地下鉄が通っており、この施工の時、埋戻し土が十分に輾圧されていないようだ。我々はこれからも縁石の取り換えをしなければならない”。と説明している。

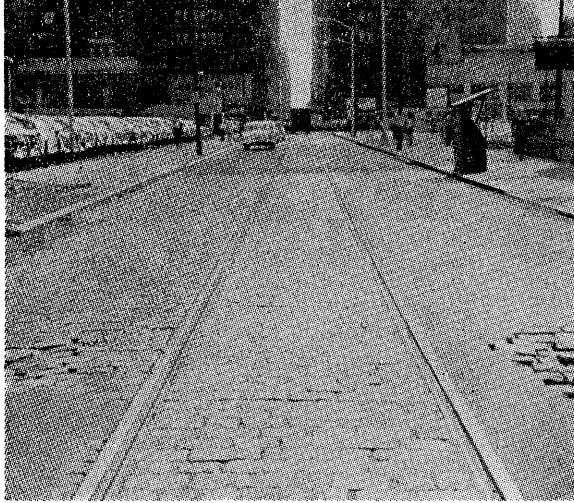
市では年間1,100万ドルの金を街路の維持補修工事に



施工前 Sirtieth Street の廃止した電車線路と部分的な被覆



施工後 今日の Sirtieth Street はアスファルトコンクリートで全巾員が被覆された。



施工前 市場と Pa. Boulevard 間の 15th Street.



施工後 線路と石塊舗装はアスファルトの中に埋められた。

使っている。このうち約500万ドルは被覆工事計画に割当てられ、残りは街路の改造及びこれに伴う工事計画に使用される。この予算は Philadelphia と遠方の Comuterland を直接結びつけている巨大な Expressway 網の改良工事の経費は含んでいない。

登録している自動車数55万台

Philadelphia County だけでも登録してある自動車数は55万台で、更に附近の3つの County の自動車50万台が集まる。この100万以上の自動車通過（特に Brotherly Love 市への街路）に対し Philadelphia は年間100万トンに近いアスファルトコンクリートを使用しており、いつも議会を非常ににぎわしている。

Philadelphia はネズミ取りのような行きづまり街路

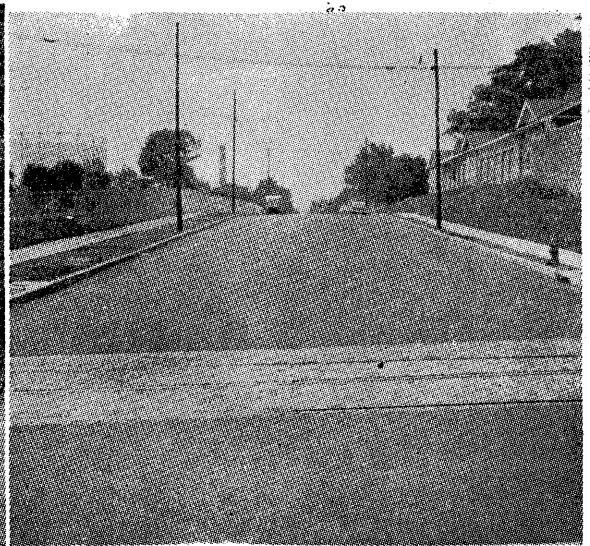
や、計画性のない出来るにまかせた街路でなく、現在の欠陥を取除いたより良い道路を建設中である。

（建設省土木研究所 舗装研究室 福田正 訳）

ASPHALT INSTITUTE "Quarterly" July, 1960 "THE PHILADELPHIA STORY" の翻訳紹介



施工前 この道路が右のようになるとは一寸信じられないだろうが……。



施工後 Haverford Avenue から見た 48th Street の一部。

アジアの道路見聞記

山 本 哲 朗

欧州の特に独乙のすばらしい道路を見て、その経済性や、技術面に目をみはって感心して帰る路、カイロにはじまる新しいアジアの道路を見るのもまた結構楽しい旅行でした。そこにはアジアにはアジアの行き方が、又各国各様のやり方があって面白かった。

イランの沙漠の高原にねむっている中世の古都イスファハンからテヘランまでの沙漠道路は今盛んに改良中だった。大戦中は一生懸命ソ聯を援ける為に物資を送ったこの道が、20年たった今日ソ聯に対抗する為に急ピッチで改良しているとか、これも歴史の流れでしょう。この改良工事は全くうやまい程簡単で、道路の両側から「フル」で盛上げて来る。電信柱も、家も、側溝もない。見ている中に道巾は2倍3倍になってゆく。それにこの沙漠は昔、川の底か海の底であつたらうまるで大小砂利の沙漠だ。案外骨材粒度配分もいいようだし、多分に塩分を含んでいるから、全く天然の安定処理法で仕事は楽に進む。舗装も極めて簡単にやっていた。一種の路面混合でしょうか。表層をグレーダーで中央にかきよせて、その上にストレートの柔かいものを撒布して行く。それを、もう一度グレーダーでならしただけでローラーもかけないで立派な仕上げになっていた。何しろ沙漠の路上の温度は140度近くもあると言うので、天日加熱混合と言う訳だ。しかし沙漠の低地ではそう簡単にいかず灼熱の荒野に建設隊が、クラッシャー、アスファルトプラント、モーターブールなど据付けて厩気楼のような大部落を作って砂煙を上げているのは壮観でした。

途中でクムの油田を見ましたが、唯、沙漠の中にヤグラが6本とパイプがあるだけで、家も人も何も見当らない。油が1人で出て、1人で何処かへ流れてゆく。こう熱くてはパイプの中で1人で蒸溜しているかも知れない。あたり一面1昨年かの自噴で沙漠が真黒になっていた。中東の油が安い筈だ。しかし、そこの住民共には、余り恩恵はないらしく、この熱い沙漠の道をはだして歩いている連中に時々出喰したのには驚ろく。一体何処から来て何処へ行くのだろう。

テヘランから眺めるデマヴェンドの山は美しい。沙漠

の風は身も心も焦がす熱さだが、朝夕この山の雪の頂から吹きおろす風は丁度軽井沢の夏のように爽やかな感じだ。この町は、北へ北へと延びて、山のふもとまでアスファルトの美しい舗道だ。突き当りにテヘラン会談で知られたダーバンド・ホテルがある。こんな沙漠の中でも建物に防水工事をやっていた。と言ってもストレートの60—70を塗りつけて、麻袋をそのまま枚貼って上塗りして終りだ。地下室の貼りじまいが、れんが壁の外に見つてもなく出ているけれども一向平気で、それだけで充分だそうだ。町の金物屋で160kg 1ドラム700リヤール(約3500円)で売っていた。安くはない。

各地で飛行場以外はセメント舗装は殆んど見当らなかった。バンコックの町は、地盤が弱いためかセメントを使っていたが、そろそろ雨期に入るのに工事はおくれ、契約違約金だとか言われて請負のアメリカ会社が泥だらけになって苦労していた。昔なつかしいクレーンや宿り木のいっばいついた老並木が次々に切られてゆくのは淋しかった。

アスファルト舗装で立派だったのは、ブノンペンから、コンボンソムに通ずる新しいアメリカの作った道路でした。ここはイランと違って底なしの泥沼地帯を基礎から全部入れかえたと言う龐大な土量を考えただけでも、この暑いのに気が遠くなりそうだ。その時、設備したバーバークリーンのアスファルトプラントが小山のように巨大な姿を南国の強い日光の下に横たえて、今日も黒煙を上げていた。この道路は今、フランスが作っている港に通じている。もう1万屯級の船がつけるまでになったそうだ。ブノンペンの市内では、日本のある水道会社が水道管理設のため町中掘りかえしていた。おかげで町の舗装は減茶マタで砂だらけだ。よくよく日本人は掘りかえすのが好きと見えて、外国まで出かけて道路をほじっているのには感心した。アメリカは、はるばる本国からアスファルトを持って来てドラムには、アメリカの旗のマークがついていた。しかし、印度洋から香港までアバダンのアスファルトは何処へ行っても根強い市場を持っていて、ブノンペンでは日本は某社が大大苦労して

やっと二番札だった。

カラチやラングーンでは軟化点が問題になった。ラングーン郊外のロイヤルレークの美しい徳利椰子の並木通りでビルマ娘が解けたアスファルト道路にサンダルを取られて立往生していた。赤いロンジーの裾が乱れて、お手をどうぞとやりたい風景だった。ラングーンの市内はイスラエルの会社が全部の舗装を請負ったとか。また米国は技師 120 名を送ってビルマ作戦で私など思い出のマンガレー街道を測量し始めたと言う。やがてビルマの道路も一変するだろう。ホテルの真前の波戸場には、巨大なソ聯船が何を積んで来たのか、帰るのか悠々と停泊している。赤い夕陽が河向うのジャングルの中におちてゆく。この国もいそがしい国だ。のんびりしているのは黄金のパゴダの木影で、昼眠していた坊さんくらいのもだろう。

印度の道路工事は何処の国からも力を借りないで 1 人我が道をゆく姿は立派なものだ。デリーからアグラのタージマハルまで月の夏の日の旅は地獄の暑さだ。エジプトやイランの沙漠の旅も暑かった。何しろ自動車にさわってられない。テヘランでは余り乾燥していて車の廻りに静電気がたまって、うっかりドアに手をかけてパチパチと来てびっくりしたもののだが、ここでは、うっかりドアに手をふれたらやけどする。こんな炎天下、ほこりにまみれて苦力がソロソロ働いている。カチカチに乾き切った大地を 1 鍬 1 鍬けずって箕に入れて、それを頭の上ののせて運んでゆく。印度は広い。飛行機でカラチからカルカッタまで時間もかかる。この広い土地を長い道路を機械なしの人手で改良して行くのだから驚く。やがて鉄道線路との踏切りに来た。鉄の重たい扉を引いて鎖でぐるぐるしばってしまった。これでは汽車が通ってしまってから開けるまでに 5 分もかかる。こうでもしておかないと牛やらくだが押し開けて通って行ってしまうらしい。隣りで立体交叉の土盛をしていた。相変らず頭の上へ箕をのっけて、裸足で昇ってゆく。運んだ土ころを他の苦力が腰を下したまま棒でたたいて砕いている。見渡すところ、ローラーで見当らないのは、ここでも自然輾圧だろう。風や人間や羊が踏みつけてくれるまで待つつもりか。何時になったら完成するのか知らないが、どうせ一生に一度も自動車に乗った事のない連中が働いているわけだ。親の代に出来なければ、せがれの代に出来るだろう。印度に来て時計を見ても仕方ない。カルカッタの駅では、汽車を待つ人間がホームでねている。汽車の時間を見て来た連中ではないから気は長い。日が暮ればそこでねるし腹がへれば自炊だ。それでもいつかは、そして毎日少しづつ道路工事も進んでゆく。舗装はストレーートのマカダムでやっている。並木の枝でリスが眺めて

いる外は別に監督官も親方もいないから、出来高も出来具合も問題ではなかろう。カルカッタのグランドホテルは丁度、東京で言えば帝国ホテルと言った場所にある。その前のゴルフコースの中でもこの式で舗装していた。

ドラム缶にハンドルをつけて、ゴロゴロ廻し乍ら火であぶっていた。中には碎石が入っていた。加熱混合だが、やがてドラム缶から取り出した合材を鉄板にのせて人であついで行って、敷いていた。ローラーはとうとう 1 日夕方まで動かなかったようだった。

勿論印度のすべてがこうだとは言えないだろうが、印度にいた 10 日間に見たこの国は東からも西からも力をかけないで、自分の力で道をきりひらいてゆく姿だった。それだけの努力を払っているから、印度の中立政策が世界政治に重く見られるのだと思った。東にも「イエス」西にも「イエス」の日本が中立政策と言っているのとは大分考えがちがうようだ。自民党がワシントンで「ノー」と言い、社会党がモスコで「ノー」と言えるようになって、日本の中立政策も本物になるでしょう。

タージマハルは美しい立派な建物だ。憎たらしい野猿と、うるさくついて来るガイドがいなければ、こんな美しい夢の国はない。印度で太っているのは猿と金持だけだ。

マレーや香港の立派な道路を見、ヴェトナムや台北へ来ると、フランスは大分、日本は全然おちるのを痛感する。それでもまだ西貢の並木道は楽しい。火災樹の真赤な植物園は一人歩いてもあきない。この植物園の中の博物館にあるベニスの柱はすばらしい。裏側に仏様の彫刻が実感せまる姿を見せている。この御柱がずんぶりあの中に鎮座ましましてしているのは、たのもし。アンコールからもって来たものだそうだが、昔の人は雄大な構想をもつものだと感心した。

日本人はこの小さい島より外に何も残していないのは、何処へ行っても淋しい。イギリスやドイツではよくローマン人の遺跡だと説明された。ギリシャの田舎では木は 1 本もない。きいて見たら、トルコ人が来てみんな切ってしまったと言う。そのトルコ人はカイロやベイルートにトルコ帽をのこした。何処へ行っても何も残さず一度も歴史に出て来ないのが日本人だ。台北でさえ日本人がここに最近まで住んでいた跡は何もなかった。何か淋しくてバンコックにいる時、アユチャヘ山田長政の跡を訪ねたら、簾の中に柱が一本だけ立っていた。日本人はこれから歴史に何を残すんだろうと思うとかなしくなってきた。

西洋の物質文明と言い東洋の精神文明と言っても、どうやら日本人だけの人よがりの考えのような気がする。

(13ページへ続く)

アスファルト・ベースコース

その 3

C・D・ハリス

前号のドイツの例に引続いて、アスファルト・ベースコースの施工の実例を述べる。特に本文では、イタリア、オーストリア及び他の諸国の実状について述べる。

日本と状況の似ているイタリアで、河砂利を利用して大規模に施工している。Autostrada del Sole の記事は日本の技術者にとっても興味あるものがあると思う。

2) イタリアでの実例

イタリアで、大量に且安価に砂利が入手できるので、特にアスファルト・ベースコースの特長が広く認識されて、実用化へ踏み出された。

アスファルト・ベースコースが、イタリアで全面的に、大規模に採用になったのは Autostrada del Sole(ミラノとナポリを結ぶ高速道路)で、まづ A. N. A. S. (Azienda Nazionale Automa delle Strada Statali 即ち道路建設の監督の政府の代行機関)が、従来の水締マカダム又は滲透式マカダムの代りにアスファルト・ベースコースを約100kmに亘って施工することに決めた。Fig. 1 はこの高速道路の断面である。

この試みですぐにアスファルト・ベースコースの方が従来の水締マカダムと滲透式マカダムより、はるかにすぐれていることが判った。即ち緻密で且丈夫であるばかりでなく、乗心地のよいスムーズな路面ができ、且一日の施工量が大きいのである。特に有料道路の場合の特長として、アスファルト・ベースコースを舗設すればすぐ

に交通開放ができて、有料道路として使用できる点である。

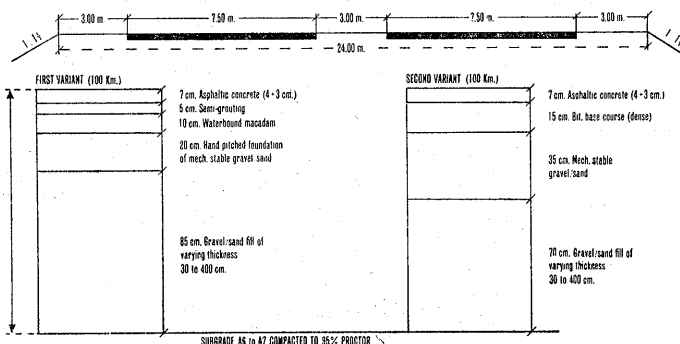
現在も約2,500,000m²の広さでアスファルト・ベースコースが舗設されつつある。

この Autostrada del Sole の面白いのは一番外側の車線の外側にアスファルト・ベースコースを使って、しっかりした路肩をこしらえている点である。

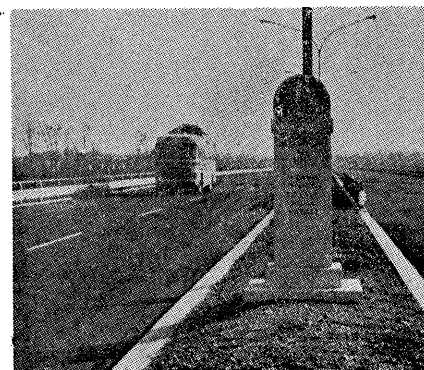
ミラノとボローニャ (Bologna) 間のポー河流域の路床の調査が行われたが、C. B. R. は最小4で、従来の方法だと 50cm 厚の道路構造になるのであるが、ポー河流域の凍上は 30~40cm であるため、将来の交通量の増加を考慮に入れて、50cm 厚以上手を加えることになった。路床は突固の値の95%の密度まで締固めることとして、道路の近くで入手できる切込砂利を使い、場所によって異なるが 30cm から 4m まで厚さが vari、各層毎に締固めるようにした。路床の上に機械的安定の切込砂利の層を 35cm 厚に敷いて、締固めた。

従来のものでは、この上に 10cm 厚の水締マカダム、そして 5cm 厚の碎石の上に乳剤を 3.5kg/m² の割で滲透させるのであるが、これの代りに 2 層で計 15cm 厚のアスファルト・ベースコースに代えたのである。

できるだけこのベースコースのコストを安くするために、現場で入手できる材料を、最大限に使用することに努めた。この骨材の粒度は最大40mmの骨材で、最大の



17. Autostrada del Sole: The section Milan-Bologna (200 Km.)



[左] Fig 1

[上] Fig 2

密度になるような粒度を担当事務所が決めたが、典型的な粒度配分は次のようである。

1 1/2" (38mm) 篩通過	100%
1" (25mm) " "	80%
3/4" (18mm) " "	62%
1/2" (12mm) " "	44%
1/4" (6mm) " "	30%
10 メッシュ篩 " "	24%
40 " " " "	16%
80 " " " "	8%
200 " " " "	4%
針入度 80/100アスファルト	4%

この合材のマーシャル試験による安定度は 350~600 kg (750~1300封度) である。

骨材は砂利を近くの河からとって、2つに区分(0~6mm)と(6~40mm)に分け40mm以上のものはクラッシャーにかけて篩分けして使った。合材はアスファルト・プラントで作り、天候と運搬距離によって異うが、大体 130~150°C で出荷するようになっている。

アスファルト・ベースコースは2層(下層8cmと上層7cm)に、アスファルト・フニッシャーで舗設され、転圧はフニッシャーで舗設するすぐ後から三輪ローラーで転圧し、その後タンデム・ローラーで転圧した方がよいことが経験から判り、そのように施工され、アスファルト・ベースコースの層の締固めの度合は、マーシャル試験密度の95%以上であった。

ベースコースが舗設されるとすぐ交通を開放して、暫定的の有料道路として使用し、その後ミラノーボロニア(milan~Bologna)間195kmに1959年7月15日に4cm厚のアスファルトのバインダー・コースが完成、交通開放し、1950年末に3cm厚のアスファルト・コンクリートの摩耗層が全長に亘って完成した。

特に Autostrada del Sole ではフニッシャーと一緒に Pizzarotti Levelling Device が使用され、100mの長さに対して路面の凹凸は3mm以内という乗心地のよい高級仕上路面がつけられた。(Fig. 7, 8 参照)

アスファルト・ベースコースは Autostrada del Sole だけでなく、多くの地方道で採用されており、現在2ヶ所の飛行場の滑走路をアスファルト・ベースコースで建設中である。

3) オーストラリアの実例

a) Vorarlberg 地方

ドイツでの試験施工から一寸おくれて、まず Vorarlberg でアスファルト・ベースコースが施工された。オーストラリアでの一番小さい州であるけれども23万平方米のアスファルト・ベースコースが舗設され、1959年ま

Fig.3 Section of the Autostrada del Sole open to traffic: note the hard shoulders (stationary vehicle)

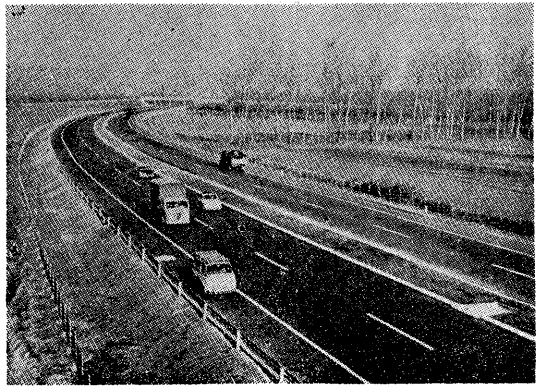


Fig.4 Bitumen-bound base Course on the Autostrada del Sole, Showing the various layers



Fig.5 Gravel supplies for the Autostrada del Sole



ではオーストラリア全体で250万平方メートルが舗設されている。

まず Dornbirn と Lauterach 間の主幹道路の4.1kmが着工され (Fig. 9参照) で37,000m²がアスファルト・ベースコースが舗設された。旧道は1955年の交通調査によると3,820台/日で、路床は相当の深さまで泥炭層である。

凍上防止層として、65cmの砂利層と計15cm厚の2層のアスファルト・ベースコースを舗設した。アスファルト・ベースコースは針入度80アスファルトを使い、骨材は砂利交りの砂 (0~35mm) で、仕上りのアスファルト・ベースコースの比重は2.43、締固め層の空隙率は4.3%であった。

この道路の旧道は狭いものであったので、旧道の上に舗設 (所謂 built-up) され、且路肩に盛土して広くした。道路は泥炭層の上に建設されているので、沈下が起こり、ある路肩の部分の盛土は4mもあるのが約2m沈下したところもあった。従ってアスファルト・ベースコースは、大体沈下が終わってから施工された。しかし、施工後10cm程沈下したところもあり、このような部分は約1年後に、アスファルト合材を舗設して匡正した。

そして更に沈下を生じた場合は更にアスファルト合材を舗設して匡正し、アスファルト・ベースコースを舗設し交通開放して約5年間は摩耗層 (Wearing course) は舗設しないのである。この主幹道路No. 1の他の5つの部分に次々とアスファルト・ベースコースが舗設され、この主幹道路だけで約20kmもアスファルト・ベースコースが使用されている。

2級国道の例として Mader 村を通る L. II. O No. 147 がある。これは227台/日の交通量で路床は沖積層の砂と砂利交りで、この上に65cmの凍上防止層と10cm厚1層のアスファルト・ベースコース、更に0.8kg/m²の割でアスファルトをタックコートとして撒き、摩耗層としてアスファルト合材1.5cm厚に舗設した。

b) Lower Austria 地方

Lower Austria でのアスファルト・ベースコースは主として主幹道路に使われている。2つの面白い例は Angener 主幹道路 No.8 の Deutsch Wagram 附近の2.5kmと Mauthausener 主幹道路 No. 123 の Persenbeug と Yspersdorf 間の8.5km である。

前者は旧いマカダム道の上に15cm厚のアスファルト・ベースコースを舗設し、後者は Fig-10 のように凍上防止の砂利層の上にダニューブ河の砂利を使って10cm厚のアスファルト・ベースコースを舗設している (暫定的の路面として使用している。)

c) Salzburg 地方

Fig.6 A mixing plant for work on the Autostrada del Sole

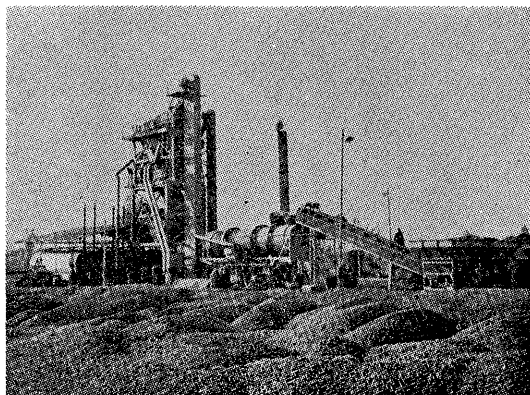


Fig.7 The Pizzarotti Level Device in use on the Autostrada del Sole

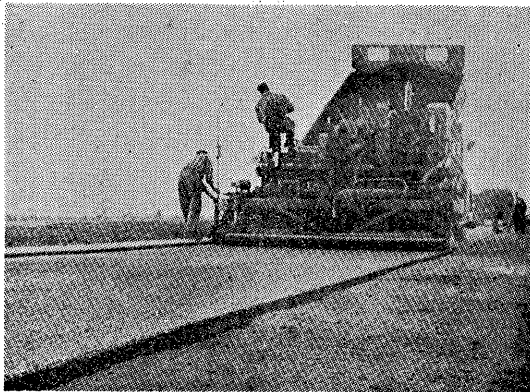


Fig.8 The Pizzarotti Level Device in use on the Autostrade del Sole

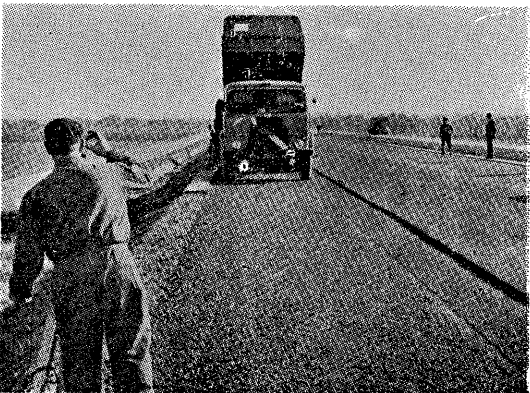
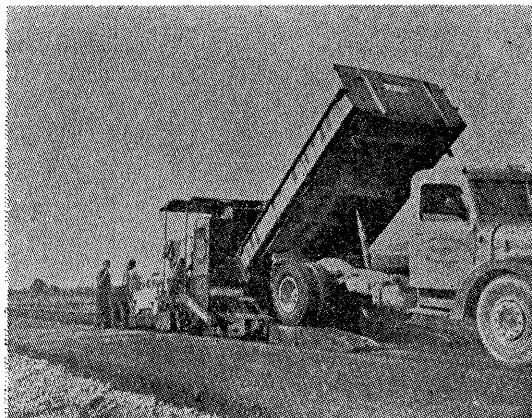


Fig.9 Work on the Budesstrasse No 1 in Vorarlberg



1958年に Salzburg 地方で $73,000\text{m}^2$ が舗設され、1959年に $111,000\text{m}^2$ が舗設された。典型的な例として、Ennstal 主幹道路の Höllbühel 附近の $11,300\text{m}^2$ のアスファルト・ベースコースが面白い。これは約 1000 台/日の交通量で、約 $\frac{1}{4}$ が重車輦である。堆石の路床に 70cm 厚の砂利の凍上防止層をつくり、計 15cm 厚の 2 層のアスファルト・ベースコースを舗設している。これは砂利・砂 0~30mm の大きさで、4% の針入度 200 のアスファルトを使っている。

d) Carinthia 地方

Carinthia 地方では 2 つの例が挙げられる。Triester 主幹道路の Krumpendorf 附近、Gailtal 主幹道路の Förolach バイパスで、前者は凍上で破壊した路面上に $21,000\text{m}^2$ のアスファルト・ベースコースを舗設した。15,800 台/日の交通量で永河期の粘着性の粘土が路床で、40cm 厚の砂利の凍上防止層と、その上に砂利と砂 0~30mm 大の骨材を使つての 8cm 厚アスファルト・ベースコースを舗設し、針入度 300 のアスファルト 4.5% を使っている。その上に表層として計 5cm 厚の砂利を使つてのアスファルト・コンクリートを 2 層に舗設している。

一方 Förolach バイパスは 2000 台/日の交通量で、10cm 厚のジョク層、30cm 厚の砂利の凍上防止層、20cm 厚の砂利の路盤、6cm 厚のアスファルト・ベースコース、5cm 厚の表層で、上の 2 層の組成は前例と同じである。

e) Styria 地方

Styria 地方では 35km の長さにアスファルト・ベースコースが施工されて、その面積が $240,000\text{m}^2$ になったといわれる。

これらの典型的な例として、L160 の Zehndort—St. Andrae 附近の 5.7km と主幹道路 No. 113 の Schober—pass の 1.5km である。

Fig.10 Lower Austria 地方の施工例



Zehndorf—St. Andrae では路床は主として粘土で、凍上防止層として、0~100mm の粒度配分のよい砂利層 50cm で、これに撒水して振動ローラーで締め、アスファルト・ベースコースは計 12cm 厚で、0~35mm の砂利・砂で粒度配分もよく、針入度 200 のアスファルト 4% を使って 2 層に舗設している。この場合特記すべきことは骨材が 1 箇所からの骨材は 3~12mm の砂利が交っていないので、使用せず、他の箇所の骨材を使用した。輾圧は 12ton ローラーで行った。実験的に一部は、豪雨の中で舗設したが、悪い結果は生じなかった。ベースコースは施工時は重い建設機械の交通に相当時間曝されたが、何等破損も生ぜず、且一冬越しても悪い箇所も生じなかった。玄武岩の碎石を使ったアスファルト・コンクリートを 2cm 厚に舗設してある。

Schober—Pass (峠) の道路——拡張と改良工事の——の場合は既存の道路を路盤として使用したので、従つて一は盛土の必要もあり、この場所では一般に 10cm 厚のアスファルト・ベースコース (即ち 5cm 厚 2 層) を舗設してあるが、場所によっては 10cm 厚を 1 層で、[ある場所では 5cm 厚を 1 層のところもある。

ベースコースの施工は主として 9 月と 10 月に行われ、時には夜おそく施工されたので、気温が零度近くなることもあったが、施工の結果は非常によく、サンプル (Core Sample) を所々にとってみると、均一によい成績であった。バインダーとして針入度 200 のアスファルトを丁度 4% 使用している。摩耗層として、アスファルト・コンクリート 3cm (最大 12mm の碎石) と封鎖層としてサンド・アスファルト $3\text{kg}/\text{m}^2$ をの割で撒布している。

f) Upper Austria 地方

この地方は既に $740,000\text{m}^2$ もアスファルト・ベースコースが舗設され現在も引続いて施工されている。

4) オランダでの事例

1948年に HOT SAND MIX という形での路盤工が、試みに行われたことがあるが、本格的に施工されるようになったのは1956年である。それ以来多くの道路でHOT SAND ASPHALT 又は加熱式で砂/砂利を骨材とした合材を、いろいろの厚さに舗設するようになった。

a) 主要道

大体 1000台/日の交通量の道路で、勿論重量の大きい農業用の車輛やトレーラーも通るのであるが、路盤として、普通砂で、よく締め固めて、C.B.R. で 12~15である。そしてベースコースとしてサンド・アスファルトや砂利と砂を使つてのアスファルト合材が使われ計 10cm 厚で 7cm と 3cm の 2 層に舗設され、そしてその上に表面処理が施工される。

砂の路盤の支持力は、アスファルト・ベースコース舗設後、交通による締め固めて増加して現場試験の結果では C. B. R. が 30~40になり、道路の構造を強くし且将来道路の等級の昇格に有利になった。

b) 市街路や地方道

ここでは再び路盤として砂地で、ベースコースとして砂/砂利を骨材とするアスファルト合材を 10~15cm 舗設し、その上に表層として 3cm のアスファルト・コンクリートを敷いている。この仕様は Arnhem の北部の地方道や Utrecht の市街路に使用されている。

c) 高速道路

アスファルト・ベースコースは Zwoll 附近を通っている 4 車線の高速道路にも使われている。交通量（ベースコースを施工中の）は約 10,000 台/日で、この道路が完成する頃には更に増加する筈である。粘土質の路床の上に砂を相当厚さ敷いて、計 24cm 厚のアスファルト・ベースコースを舗設してある。これは 6cm 厚 2 層のサ

ンドアスファルトと 6cm 厚 2 層の砂利/砂・アスファルトのベースコースからできている。これで一時交通開放してそして路床の粘土の沈下が落着いてから、アスファルト・コンクリートの表層を舗設するのである。

5) その他の国の状況

a) アルゼンチン

現在 Buenos Aires と Mar del Plata 間 300km の道路工事に使用されつつある。これは改良工事であるのでアスファルト・ベースコースの厚さは、既存の道路の支持力によって 15cm から 21cm の厚さまでいろいろ変っている。そして一時的に交通を開放し、後に 5cm 厚のアスファルト・コンクリートを舗設する。

ベースコースの骨材として、相当量の貝殻が混入している細砂を使って、加熱式アスファルト・プラントで針入度 80/100 のアスファルト 9~10% を入れて合材をつくった。アスファルト量の多いのは貝殻が幾分か吸収するためで、これだけ入れても合材材のアスファルト量が少いように見受けられた。

6) フランス

いろいろのアスファルト・ベースコースの試験工事は所謂 “Tout Venant” (どんな材料でも) から細砂の範囲の骨材を使って行われた。バインダーとして、殆んどアスファルト乳剤即ち普通の陰イオン乳剤 (Terolas や Colsol) ——即ち Aniovic emulsion——やカチオン乳剤 (Cationic emulsion) の両方が使用され、砂の多い地方ではカットバック・アスファルトが使用された。

約 120,000ton のアスファルト合材が 1960 年に Auto-route Esterel Côte d'A Zur のアスファルト・ベースコースに 15cm 厚で舗設される筈である。

c) スイス

隣国の経験に刺戟されて、広く使われ始め 1957 年と



Fig.11 Carinthia 地方の施工例

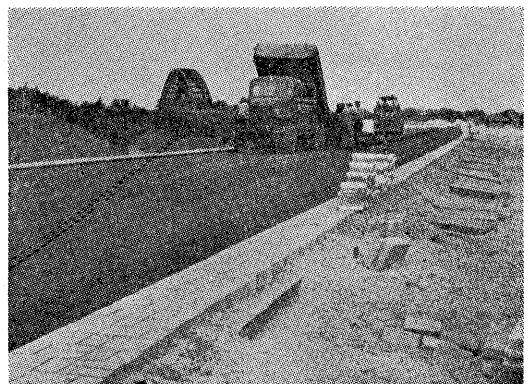


Fig.12 Motorway at Zwolle, Holland

1958年にやっと施工されたが、平均100,000m²の割で毎年施工舗設されている。

d) 米国

アメリカでも非常に多くのアスファルト・ベースコースの試験工事が行われつつある。カリフォルニア州道路局で2つのアスファルト・コンクリートの工事が1957年に計画され、同様の工事が太平洋沿岸の数州でも計画されている。カリフォルニアの Kern County のサンド・アスファルト・ベースは既に舗設後2年になる。

オハイヨ州までは重交通の場合アスファルト・ベースコースは最もたわみ性舗装のよい工法であるという定説になっている。

骨材としては碎石、鉾澤、砂利の何れでもよく、粒度

のよいものが希望しい。バインダーとして針入度85～100のアスファルトを全重量の3～5%使う。

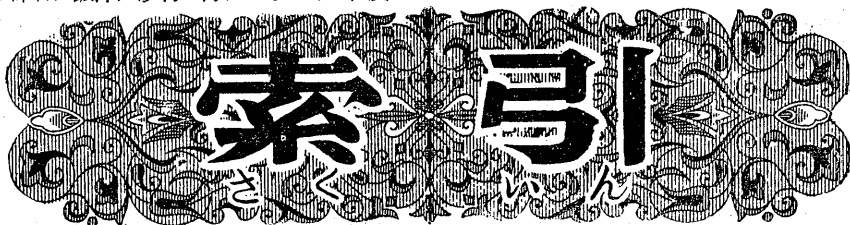
ケンタッキー州道路局では最近完成した道路を調査して、アスファルト処理してアスファルト・ベースコースとしただけで1.8倍もの支持力があることが判った。

結び

以上のようにアスファルト・ベースコースは広く欧州で施工されており、世界各地で、特に南北アメリカでは急激に増加して施工されつつある。日本でも同じようなアスファルト・ベースコースが施工される日の近いことを祈って止みません。

(シエル石油KKアスファルト部長) 有福武治 訳

創
刊
号
か
ら



第
15
号
ま
で

左から表題・著者名・号数・ページの順

一	般			
業界動向(発刊の辞)	南部	勇	1	1
原油事情から見るアスファルトの趨勢	大慈弥嘉久	1	2	
需要増大への研究と努力を	武居高四郎	1	3	
石油系アスファルトと天然アスファルト	内田賢雄	1	23	
アスファルト初期の産物とその利用	市川良正	1	32	
国産アスファルトの今昔	倉田定雄	2	2	
アスファルト舗装の重要性	倉田定雄	2	4	
アスファルト市場の推移とその見通し	南部	勇	5	2
瀝青、についての解釈	南部	勇	5	28
欧米の道路舗装状況とアスファルト舗装	板倉忠三	6	2	
電気絶縁用カウンパウンドについて	浜中五郎	6	13	
アスファルトの謎	酒井重謙	6	29	
名神高速道路について		6	28	
道路5カ年計画とアスファルト		7	26	
ゴムアスファルトは実用に供しうるか	大窪治	8	12	
欧米に於けるアスファルトの製造について	市川良正	8	15	
カットバック・アスファルトあれこれ	小林新樹	8	18	
アスファルトの品質の問題	南部	勇	8	26
世界各国のアスファルト規格表一覽		9	22	
欧米に於けるアスファルト舗装の傾向	市川良正	11	14	
欧州と日本とに於ける舗装用アスファルトの				
変遷について	吉原辰雄	13	14	
アスファルト雑記	藤田武	15	14	

道路関係

第三者の見解序文	D.W. リスター	1	24
表面処理についてのヒント(第三者の見解2)	D.W. リスター	2	13

浸透式工法について(第三者の見解3)	D.W. リスター	3	11
ASPHALT PRE-MIXING(1)(第三者の見解4)	D.W. リスター	4	26
ASPHALT PRE-MIXING(2)(第三者の見解5)	D.W. リスター	5	7
ASPHALT PRE-MIXING(3)(第三者の見解6)	D.W. リスター	6	9
ASPHALT PRE-MIXING(4)(第三者の見解7)	D.W. リスター	7	9
アスファルト道路のメンテナンス(第三者の見解8)	D.W. リスター	8	21
道路用アスファルトについて(第三者の見解9)	D.W. リスター	9	18
瀝青による土質安定処理の一工法(第三者の見解10)	D.W. リスター	11	10
瀝青による土壌安定処理の一工法(第三者の見解11)	D.W. リスター	12	20
瀝青による土壌安定処理の一工法(第三者の見解最終回)	D.W. リスター	13	16
アスファルト舗装に関する拾い話(I)	安部清孝	4	2
アスファルト舗装に関する拾い話(II)	安部清孝	5	4
舗装道路からアスファルトを見て	武山広志	7	2
一級国道三島～川之江間アスファルト舗装工事について	市原薫、大江奎市	8	8
アスファルト舗装の計画と施工	渡辺豊	9	8
最近のアスファルト乳剤とその舗装について	川口磐三、富岡芳文、増田久三男	10	29
瀝青材料による安定処理	高橋国一郎	11	21
C型アスファルトを使用した軟質アスファルトコンクリートの試験舗装について	吉田辰雄、岩瀬正	11	24
アスファルト舗装にかかわるドイツのアウトバーン		12	6
瀝青系材料による注入工法	高橋国一郎	12	9
ドイツの瀝青材による安定処理要綱の紹介	岩間滋	15	18
アスファルトによる路盤について	C. D. ハリス	15	24

化学関係

寒冷地に於けるアスファルト舗装の問題点1.	菅原照雄	1	5
加熱混合用アスファルトについて	菊地栄一	1	26
第4回日本道路会議に発表されたアスファルト論文	村山健司	1	29
寒冷地に於けるアスファルトの問題点2.	菅原照雄	2	6
アスファルトの組成と化学	村山健司	2	17
不良成績のトベカ舗装の切取供試体の試験所感	西川栄三	3	2
伸度試験をもつと吟味しましょう	昆布谷竹郎	3	8
寒冷地に於けるアスファルト舗装の問題点3.	菅原照雄	3	14
昭和33年度に東京都が使用したアスファルトの諸性質	吉田辰雄	4	7
Goppelらの研究	村山健司	5	11
舗装用アスファルトの性状(その軟かさについてその1)	菅原照雄	5	16
質疑応答 アスファルトの加熱について			
舗装用アスファルトの性状(その軟かさについてその2)	菅原照雄	6	23
アスファルトの化学	金崎健児	7	14
舗装用アスファルトの性質について	有泉昌	10	2
舗装用アスファルトの化学分析はその性質にどの様に影響をするか		10	12
アスファルトの伸度	福島健重	10	16
舗装用アスファルトの諸性状と実用性能との関連について	石井直治郎	12	16
アスファルトの附着性について(1)	金崎健児	13	22
アスファルトの附着性について(2)	金崎健児	14	28
改良を必要とされる現在のアスファルトについて	松井宏道	15	2

外国翻訳

乳化アスファルト その1		3	34
乳化アスファルト その2 試験方法		4	31
舗装の厚さ 他 A. I. の文献より		4	34
近代道路の父「ジョン・ラードン・マカダム」			
レオナルド・M・ファニング		5	25
鉄道用バラストのアスファルト処理	西川栄三	10	9
アスファルトプラントについての調査	松野三朗	11	17
アスファルトプラントについての調査	松野三朗	12	13
INTRODUCTION TO ASPHALT (その1)	佐藤正八	13	10
貯水池の巻立てに経済的なアスファルトパネル		13	21
アスファルト舗装の締固めについて			
A. I. 発行「クォーターリ」より		14	2

INTRODUCTION TO ASPHALT (その2)	佐藤正八	13	10
INTRODUCTION TO ASPHALT (その3)	佐藤正八	15	9

生産者側の研究

アスファルトとその製造	上原益夫	2	20
アスファルトの試験方法	酒井重謙	2	24
ブローンアスファルトの問題点	小幡武三	3	23
アスファルトの出荷方法について	上原益夫	3	29
ブローンアスファルトの製造に関する研究	村山健司, 福田嘉男, 福島健重, 島田明	6	16
アスファルト混合物の試験方法について	菊池栄一	7	21
アスファルト品質研究随想	小幡武三	9	15
アスファルトの製造装置について	浅尾賢一郎, 水野信久	10	16

水路・干拓

水路防水層としてのアスファルト薄層	西川栄三	7	5
カリフォルニア州の貯水池では種々の方法でアスファルトが使用されている	西川栄三	8	2
洪水製禦および侵蝕防止の近代的方法	西川栄三	9	2
アスファルトによる河川の護岸工事の二つの例	有福武治	10	25
灌漑用ラテラル(用水支線)の安価ライニング	西川栄三	11	2
アスファルト護岸工法	秋竹敏実	12	2
長浦干拓工事にはアスファルトが使用されている	西川栄三	13	2
世界最大の水路橋アスファルト防水工事	仲川憲吉	13	7
水利工事とアスファルト	ヴァン・アズベック氏講演会より	14	6
水路の防水にアスファルトガンナイトが使用されている	西川栄三	14	24

座談会

我が国のアスファルト事情		1	10
出席者・小田五郎, 岸文雄, 村山健司, 高野務, 森豊吉, 菊池栄一, 土方道彦, 上原益夫, 熊谷千似, 南部勇			

別冊

アスファルトプラントの検査と管理	別冊第一号 ボーン・マーカ
アスファルト舗装の検査, 管理及び施工要領	別冊第二号 ボーン・マーカ

編集委員 比毛 関・岩本 浩・間世田益穂・松田正二・南部 勇・清水利英・沢田寿衛
 協会顧問 西川栄三・市川良正 編集担当 棚島 務

アスファルト 第3巻第17号 昭和35年12月4日 発行

社団法人 日本アスファルト協会

東京都中央区新富町3~2

TEL 東京(551) 1131~4

発行人 南 部 勇

光邦印刷株式会社印刷

社団法人 日本アスファルト協会 会員

正 会 員

〔地区別ABC順〕

TEL 先方より TEL ます ☆	朝日瀝青株式会社	東京都千代田区大手町2の4	(201) 1791	大 協
	浅野物産株式会社	東京都千代田区丸の内1の6	(281) 4521	日 石
	株式会社恵谷商会	東京都港区芝浦2の1	(451) 2181	三 石
✓	株式会社富士商会	東京都港区三田四国町18	(451) 4765	丸 善
	株式会社木畑商会	東京都中央区西八丁堀2の18	(551) 9686	日 鉦
✓	国光商事株式会社	東京都中央区銀座東6の7	(541) 4381	出 光
✓	三菱商事株式会社	東京都千代田区丸の内2の20	(211) 0211	三 石
	株式会社南部商会	東京都中央区日本橋室町3の1	(241) 4663	日 石
	中西瀝青産業株式会社	東京都中央区八重洲1の3	(271) 7386	日 石
✓	新潟アスファルト工業	東京都千代田区丸の内2の3	(231) 0311	昭 石
✓	日米礦油東京支店	東京都中央区日本橋室町2の4	(201) 9413	昭 石
✓	日商株式会社	東京都千代田区大手町1の2	(231) 7511	昭 石
✓	瀝青販売株式会社	東京都中央区銀座東6の7	(541) 6900	出 光
✓	株式会社沢田商行	東京都中央区入船町1の1	(551) 7131	丸 善
	清水瀝青産業株式会社	東京都港区芝松本町63	(451) 0463	昭和石油瓦斯
	三共アスファルト株式会社	東京都千代田区丸の内1の2	(281) 2977	三 共 油 化
✓	東新瀝青株式会社	東京都中央区日本橋江戸橋2の5	(271) 5605	日 石
✓	東京アスファルト株式会社	東京都港区芝田村町2の14	(591) 2740	新 垂 細 垂
✓	東洋国際石油株式会社	東京都中央区日本橋本町4の9	(201) 9301	大 協
	梅本石油東京営業所	東京都港区麻布新網町2の15	(481) 8636	丸 善
✓	株式会社山中商店	横浜市中区尾上町6の83	(8) 5587	三 石
	朝日瀝青名古屋支店	名古屋市昭和区塩付通4の9	(88) 1210	大 協
	株式会社名建商会	名古屋市中区宮出町41の2	(24) 1329	日 石

株式会社 沢田 商行	名古屋市 中川区 富川町 1 の 1	(32) 4 5 1 5	丸	善
株式会社 三油 商会	名古屋市中区 南外堀 3 の 2	(23) 3 2 0 5	大	協
株式会社 上原 成介 商店	京都市 上京区 丸太町通 大宮東入薬屋町530	(84) 5 3 0 1	丸	善
大阪朝日瀝青株式会社	大阪市 西区 南堀江 1 番町14	(53) 4 5 2 0	大	協
浅野物産大阪支店	大阪市 東区 瓦町 2 の55	(23) 1 7 3 1	日	石
枝松商事株式会社	大阪市 北区 道本町41	(36) 5 8 5 8	出	光
池田商事株式会社	大阪市 福島区 鷺洲本通 1 の48	(45) 7 6 0 1	丸	善
松村石油株式会社	大阪市 北区 絹笠町20	(36) 7 7 7 1	丸	善
丸和鉱油株式会社	大阪市 南区 塩町通 2 の10	(26) 4 0 2 0	丸	善
三菱商事大阪支社	大阪市 東区 高麗橋 4 の11	(27) 2 2 9 1	三	石
中西瀝青産業大阪営業所	大阪市 北区 老松町 2 の 7	(34) 4 3 0 5	日	石
日本建設興業株式会社	大阪市 東区 北浜 4 の19	(23) 3 4 5 1	日	石
三徳商事株式会社	大阪市 東淀川区 新高南通 2 の22	(39) 1 7 6 1	昭	石
梅本石油株式会社	大阪市 東淀川区 新高南通 1 の28	(39) 0 2 3 8	丸	善
山文商事株式会社	大阪市 西区 土佐堀通 1 の13	(44) 0 2 5 5	日	石
株式会社 山北 石油 店	大阪市 東区 平野町 1 の29	(23) 3 5 7 8	丸	善
川崎物産株式会社	神戸市 生田区 海岸通 8	(8) 0 3 4 1	昭石・大	協

賛 助 会 員 [A B C 順]

新垂細垂石油株式会社	(501) 5350	日本石油株式会社	(231) 4231
大協石油株式会社	(561) 5131	日本鉱業株式会社	(481) 5321
出光興産株式会社	(541) 4911	昭和石油株式会社	(231) 0311
丸善石油株式会社	(201) 7411	シエル石油株式会社	(231) 4371
三菱石油株式会社	(501) 3311	三共油化工業株式会社	(281) 2977

夜の8時に仕事を始めて
朝の8時までに舗装をや
りかえしてしまう話

本文2ページ参照



工事中の全景・日本橋附近



工事完成後

建設省東京国道工事事務所提供