

アスファルト

第12巻 第69号 昭和44年8月発行

ASPHALT

69

社団法人 日本アスファルト協会

ASPHALT

第 69 号

目 次

☆対談☆

Heart of Africa —ウガンダあれこれ—

.....多 田 宏 行 2
藤 井 治 芳

☆工事レポート☆

薄層舗装の施工・その後白 井 輝 夫 18
氏 金 家 子 竜 積

☆研究レポート☆

路面供用性の評価について.....藤 井 治 芳 22

☆海外レポート☆

オランダにおける防潮工事
アスファルト・マスチック工法.....26

読者の皆様へ

“アスファルト”第69号、只今お手許にお届け申し上げました。

本誌は当協会がアスファルトの品質改善を旨と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、皆様方の御便宜を図ろうと考え、発行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申し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後愛読を御願ひ致します。

社団法人 日本アスファルト協会

会長 森 口 喜 三 郎

東京都中央区日本橋茅場町2～16 TEL 668—2974

☆編 集 顧 問☆

工 藤 忠 夫

☆編 集 委 員☆

多 田 宏 行 高 見 博

松 野 三 朗

および編集部会

本誌広告一手取扱

株式会社 広業社

東京都中央区銀座8の2の9

TEL 東京 (571) 0997 (代)

ASPHALT

Vol. 12, No. 69 September 1969

Published by

THE JAPAN ASPHALT ASSOCIATION

Editor • Kisaburo Moriguchi

Heart of Africa

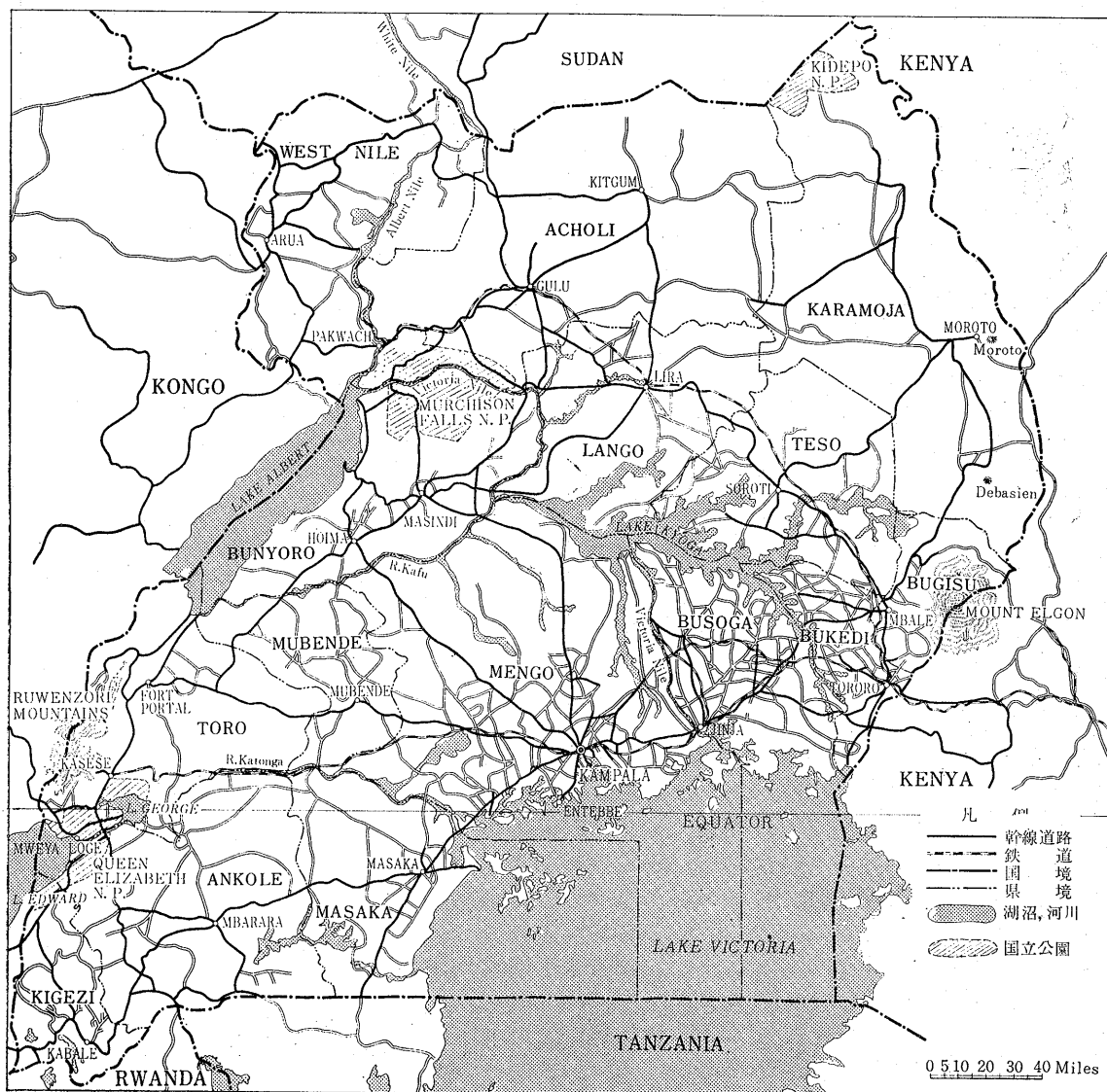
ウガンダ あれこれ

多田 宏 行

建設省道路局企画課長補佐

ききて 藤井 治 芳

建設省関東地建道路工課長補佐



☆ Here is Africa! ☆

A 今日は攻守とところを変えて、漫談でゆきましょう。

Q なるべく、くだけた話題をお願いしたいのですが最初は、まず形通りに、アフリカ旅行の目的は？

A ウガンダ政府から日本政府に対して、道路の専門家を派遣してくれという要望が、一昨年から再三ありましたが——要請の具体的内容が判然としない。

そこで、専門家といっても、どういう人を派遣したらよいか、また受入れ態勢はどうなっているか、日本人が出掛けた場合の生活条件はどうか、それから道路は一体どんなか等を調査してくるように出張を命ぜられたわけです。

Q そうすると、それは建設省から行かれたのですか

A 海外技術協力事業団（OTCA）からの派遣依頼で行きました。建設省に要請がありまして……。

Q 交通の問題を主としたわけですね。

A そうです。とくに道路が主題です。

Q 日本からはどういうルートで行かれたのですか。

A まずアリタリア航空で香港、バンコックを経てカラチへ——ここで1泊しました。カラチから東アフリカ航空でケニアの首都のナイロビへ、ここで一両日準備をしてからと思ったのですが……ウガンダ政府で待ちこがれているので、直ぐに行ってくれと大使館に言われて、その翌日にはウガンダに入りました。

Q ナイロビには大使館があるのですか。

A 在ケニア大使館がありますが、ウガンダには外交機関は何もない。

Q しかし国交はあるわけですね。

A ええ、もちろん。在ケニア大使館がケニア、ウガンダ、マラウイおよびソマリアの4カ国をまとめて面倒を見ているわけです。ですから、大使館員も非常に忙しい。

Q 東京を発って何時間ぐらいでウガンダへ……。泊まった日時は除いて。

A 東京→カラチが15時間で、カラチ→ナイロビが7時間。それからナイロビ→エンテベが1時間ですね。汽車でトコトコ鹿児島の方へ行くより楽ですよ。

Q アフリカに着いて最初に受けた印象は……。

A 飛行機がナイロビ空港に着陸した、その瞬間に、前の席にいたイギリス人の子供が“Here is Africa!”と叫んだ。僕もそんな気持ちを持っていたが、それを英語でパツと言われて、非常に印象的でした。ああ、ここがアフリカなのだ……と。

Q ケニアの首都ナイロビというところは……。

A 東アフリカ随一のきれいな町で、City in the Sun と呼ばれています。目抜き通りには高層建築が立ち並び、緑地帯には原色の熱帯の花が美しい。

商社も東アフリカの基地をここに置いており、日商の図子夫妻にはお世話になりました。

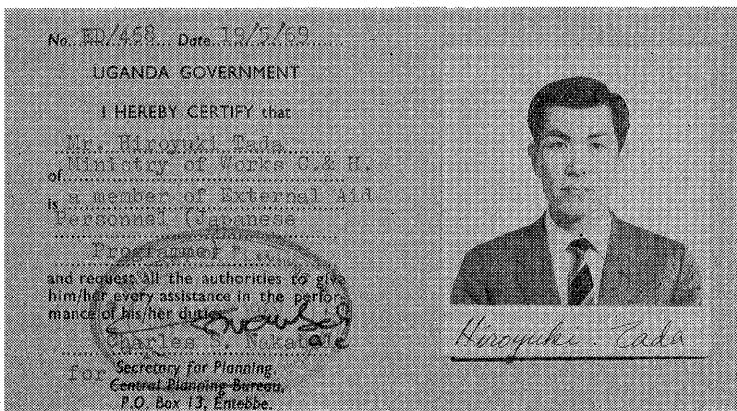
Q それで、そのナイロビをたつて、ビクトリア湖の上を飛び、ウガンダに向う……。ビクトリア湖は大きいのでしょ。

A 大きいですね。総面積68,800㎡ですから、九州と四国をあわせたよりも広い。大きな飛行機で、いつまで行ったら下は水だもの——湖というより海みたいですね。

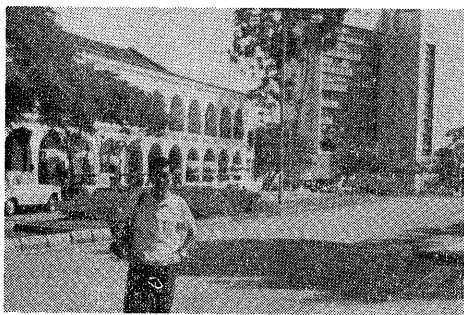
約1時間飛んで国際空港エンテベへ。空港には公共事業省の技監補でペインという英国人が出迎えてくれまし



香港で小休止。何処へ行ったらよいかと下手な英語で尋ねたら「どうぞ、こちらでお待ち下さい」と日本語で教えられた。香港は日本の延長だ!?



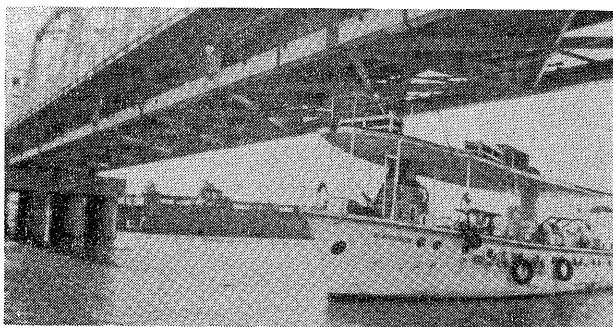
ウガンダ政府発行の身分証明書。万に備えて用意してくれたものだが、調査旅行は全行程を通じて順調に進めることができた。



写真左 滞在したスピークホテルの前で。右後方はウガンダ最大の銀行、スタンダード・バンク。

写真左下 東アフリカの玄関 Nairobi は高層建築が立ち並ぶ美しい街である。

アルバート・ナイルに英国ローンで建設中のバクワッチ橋、橋長 240 m ウガンダ第一の長大橋。



たが「お前はエンジニアだろうな」と念を押されました。

エンテベから車で約30分、首府カンパラに着きましたが、バス・トイレ付きの立派な部屋に到着いたときは、拍子抜けした感でした。と云うのは、猛暑、不潔などの悪条件を覚悟していたのですから。

☆ 爽快な東アフリカ ☆

Q 気候はどのようなのですか。

A 標高が高いことと、広大なビクトリア湖の影響もあって気候はきわめて温暖。場所によって異なるが暑い所で平均最高気温が29℃、寒い(?)所で平均最低気温が10℃。

それから植物——花がたくさん、木もたくさん。出発前には、赤道直下のアフリカというと、灼熱の大地——を想像していたけれども……。

Q あらかじめ抱いていたアフリカ観と、行って見たときとの一番大きい差異は何ですか。

A やはり気候ですね。物凄く暑い所、荒涼としてどうしようもない、荒れ果てた土地というイメージをみんな持っているでしょう。

僕は突然行ってこいと言われたものですから、本を買って勉強したり、友だちから友だちをたよってアフリカへ行った人を見付けて聞いてみたら、「東アフリカはそうじゃない、カーディガウンを持っていったほうがいいね」と言われた。しかしそう言われながらも、持っていく気がしなかった。それで背広の下に着る毛のチョッキだけを持っていったが、やはり持っていったよかった。

国内でも所によって標高が違うから、比較的暑い所と

涼しい所があります、涼しい所では朝晩は背広にチョッキでもちょっと寒かった。

Q 首府カンパラも海拔1,300m位の所ですね。エンテベは赤道直下でしょ。日中の最高気温はどのくらいですか。

A 今は7月だから、最高25℃、最低16℃です。

Q 日本のような湿気はなく、乾いているのでしょ。

A からっとしています。ワイシャツを洗うと、2〜3時間で乾いてしまいます。もっとも麻とテトロンの混紡だけれども……。新品を4枚持っていたのですが、最後の1枚をずっと使わなかったの、しゃくだから旅行最後のパリでおろして着て帰ってきました。(笑)

Q ところで風土病とか、そういったものはどうですか。

A マラリアにかかるといけないので、ずっと予防薬を飲んでいましたが、マラリアはあまりないようです。旅行者の場合、水は飲まないほうがよいそうだけれどもホテルで出す水なら飲んで何ともありません。

Q 沸かして飲むのですか。

A treatmentといいます、汙過するのだらうと思います。

Q 食物はどうです。現地人は何を常食にしているのですか。

A よく判りませんが、普通の人たちはポテトのほかマトケといって、バナナみたいなものを食べています。マトケは、われわれが見たらバナナと区別がつかないのですが、それを蒸してマッシュ・ポテトみたいにして食べます。それと鳥のスープの田舎料理を現場で御馳走になりましたが仲々美味でした。それからバナナはもちろん、魚の干物も売っていましたよ。

とにかく首都カンパラは別として、ちょっと在へ行ったら1日50円で暮らせるという話です。僕らはそこを1泊朝食付3,000~4,000円、そのほかに昼と晩があるから大体5,500円でやっていたから特別上等です。

Q では、日本に帰って来ない方が良かったというところですね。(笑)

A その暮らしを続けられたら、それは快適で日本にいるよりもいいですね。食事も東京の気どった何とかホテルの洋食なんかより、よっぽど美味しい。フルーツなんかザクザクあるし、牛乳だってガブガブだし……。

☆ ラジオは19の言葉で放送 ☆

Q 国土面積や人口はどのくらいのですか。

A 面積は 235,878km² ですから、日本の本州とはほぼ同じ。人口は790万人です。いま思い出しましたが、人口センサスの専門家も日本から迎えたいと言っていました。

Q アフリカにはフランス系、イギリス系とか、いろいろありますが、ウガンダという国は……?

A イギリスの保護領だった。1962年に独立しています。だから公用語は英語です。しかし、この国には言葉が28種類あるそうで、一番普及しているのはスワヒリ語です。

ラジオ放送が傑作なんです。18の言葉と、それに英語だから19の言葉でやるのです。たとえば5分間のニュースを19回繰り返すとなると100分はかかる。

国民を統一するのに一番問題なのは、言語ですね、その障害が非常に大きいわけです。

Q アフリカには740の種族があるそうですが、ウガンダは何族が中心ですか。

A ウガンダでは100種族をこえ、その主なものでも21ある。そのうち一番多い種族のバガンダ族でも全体の16%ですから……。初めのうちはその見分けがつかないのですが、同じアフリカンでも種族が違ふとみえて、やがて少しずつ風貌、それから黒さの度合いとか、若干違っているのがわかりましたね。全国を回ったのですが、ウガンダの中でも違いますね。やはり温和そうな人たちもいるし、どうもうような人たちもいるし……。

Q 上流階級というか、政府職員になるくらいの階級の種族とか、いろいろ種族によって差があるのでしょうか。

A そうですね。いまウガンダは共和国ですが、カンパラからエンテベにかけた辺は戒厳令下にあります。普通に暮らしている分には、戒厳令という言葉から想像されるような緊迫した空気は全然感じられないけれど、夜

**GRAND GALA
OPENING**

SATURDAY MIDNIGHT
Sean Connery
as
JAMES BOND (007)
in
**“YOU
ONLY
LIVE
TWICE”**
at
ODEON CINEMA

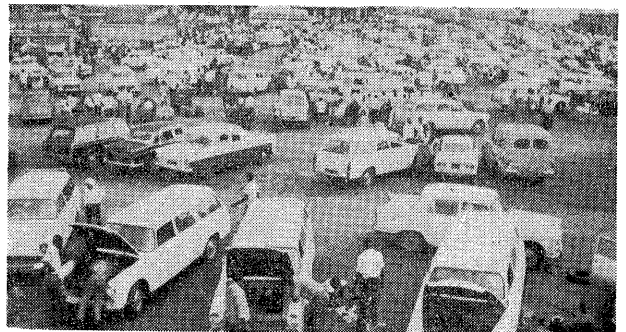
Also
Sunday at 2.45, 5.45 & 9.15 p.m.
Mon. Tues. & Wed. at 5.45 &
9.15 p.m.

Admission 7/- and 6/
No Half Tickets and No Complimentaries
CHILDREN UNDER 18 NOT ALLOWED
(Students must produce identity cards to
verify their age)

ウガンダ到着の翌晩、たまたま007をやっている
と聞いて観に行った。入場料は7シリング(約350
円)日本の題名は「007は二度死ぬ」であったか
ら英語とは全く逆。日本でロケしたナンセンスも
のであるが、おかしな場面では皆ゲラゲラ笑っ
ていた。

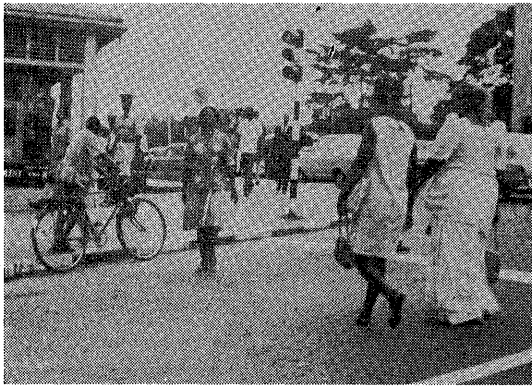
広告に「18歳以下はお断り」とあるのは、お色気
シーンがあるからであろう。

映画見物は、かなり上等な娯楽のようで観客の見
なりもきちんとしていた。なおカンパラにはこの
オデオン座のほか映画館は2つある。



カンパラ市内のバスターミナルの雑踏。
駐車場兼自動車修理場になっている。

写真左 のんびり道路を横断する
アフリカ婦人。カンパラ市内
にて



中に銃剣をつけた兵隊が巡回している。これは大統領オボテ氏が、この地域に多いバガンダ族とは異なる種族の出身だからなんですね。表面上はみんな平和に暮らしているけれども、やはり種族の問題があって……。

☆ 商売人は、すべて印度人 ☆

Q 日本人は居るのですか。

A ウガンダ工科大学の先生や、技術指導に来ている人々の家族も含めて20名たらずではないでしょうか。

ウガンダ貿易公団の副総裁をしている藤田さんという方が同じホテルに滞在していましたが、大変立派な方でいろいろお世話になりました。

Q 白人はどうですか。

A 都市ではかなりいます。ホテルの滞在客はほとんど白人です。地方に行ってクラブで飲んでいると、イギリス人、アメリカ人、西ドイツ人、イタリア人、フランス人、オランダ人、イスラエル人、ギリシャ人、インド人など数カ国人に出会います。

しかし、とにかく目に付くのはインド人ですね。これはウザウザしています。

Q 何か関係あるのですか。

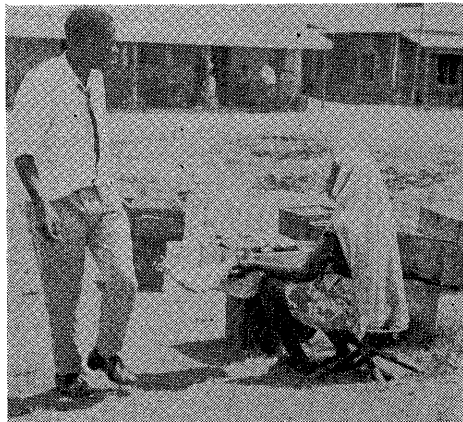
A インド人は世界中にいますよ。(笑) ウガンダでは、およそ商売人でインド人以外の者を見なかった。印僑というのだそうです、華僑に対してね。

Q 中国人は？

A インド人がいる所には流石の支那人も入れないんだそうです。だから支那人はまずいない。カンパラに2軒ある支那料理屋の者ぐらいしか見ませんでした。

Q 向こうへ行って何と言われましたか。

写真右 炎天下で大きな魚の干物を売っていた。
魚は丸ごとで開いていない。左の男はわれわれの
運転手コビディ君。



A 道路調査もさることながら、つとめて各層の人達に接触して雰囲気をもとめようと考えたから、旅行中は時間があれば町をうろついた。

あるとき止っているトラックの若者が「チャイニーズ？」とかなんとか、小声でささやいたのを耳にしたから、すかさず「No, I'm Japanese!」と言ったら、「オー、ジャパニーズ」というような具合でね。(笑)

Q ジャパニーズという言葉を知っている……。

A 都会人なら、そのくらいの知識は大体ある。うんと未開の人たちなら別だが、小学生だって知ってます。

☆ Made in Japan が目につく ☆

Q 日本製品はありますか。

A ええ、それはいっぱいあります。カメラ、ラジオ、テープレコーダー、時計それに自動車。特に布地、ワイシャツとか、繊維品が多いですね。

地方へ行っても店に入ると「イエス」と店員が寄って来るから「俺は日本人だ」と言うと「これは日本製です、あれもそうです」

僕のしているセイコーは幾らだと聞くから「日本では15,000円すなわち300シリングだ」と話すと、「安いですね……」

やはり向こうに持っていくと、高くなるわけですよ。ワイシャツなどは大体2倍くらい。ワイシャツといってもピンからキリまであるけれども、大体そんな感じですよ。

あるラジオ屋に入っていったら、「日本はすばらしい。しかし日本で2シリング(約100円)のトランジスターがウガンダでは9シリングもする。もっと安く入るよう

になったらい」と若主人が話していました。

それからニッサン、トヨタ、マツダ、いすずなど日本製の乗用車やトラックを見掛けると嬉しいものですね。よくもはるばる来て、頑張っているなあといった感慨を覚えます。

☆ 闇夜に河馬に出会う ☆

Q ところで、何で暮らしている国なのですか。

A 産業はやはり農業ですね。たとえばお茶、コーヒー、タバコ、木材。それに animal industry, これは何かと思うでしょ。チーズ、バター、ハム、ソーセージ毛皮といったものです。それから魚です。

それから何といっても大きいのは観光ですね。

Q 観光といえば自然動物園？

A その通り。しかし自然動物園でまず頭に浮ぶのは有名なケニアのナショナル・パークでしょ。ナイロビから5kmほどですから、僕も行って見ました。今まで見たこともない広大な原野で、キリン、鹿、ダチョウ、野牛、いぼ猪、それにライオンまでも見ることができます。しかし、この自然動物園もアフリカでは一番小さいのです。

ウガンダにはQueen Elizabeth, Marchison Falls および Kidepo の3つのナショナル・パークがありますが、自然の荒野を区切ったパークの大きいこと……。

広い、広いナショナル・パークの中の道路を80km/h近いスピードで走りますが、象、野牛、鹿などに沢山出会います。ある時は、巨大なアフリカ象との距離が僅か10mほどで、流石に緊張します。

パークの中のロッジ——それは近代的設備のととのっ

た立派なホテルです——に泊ったが、囲りには人家はない。それもその筈、ロッジの敷地の外には野性の動物がうじゃうじゃしているのですから。危険だから敷地の外に出てはいけなと、あちこちに標識が立っています。

夜10時頃、食堂から部屋に帰る途中、物凄く大きな物——小型トラック位でしたが——が前を横切るので暗闇を良くよく見据えたら、大きな河馬が、こちらを見つめているではありませんか。距離は15m位だったろうか。恐くなって、急いで部屋に帰ったが、これもアフリカならではの体験です。

Q 交通機関などはどうなのですか。

A 地図でごらんのように、鉄道がちょっとあるだけで、あとは全部自動車です。鉄道は人間が乗るというよりも、主として一次産品を運ぶために利用されています

Q 木材とか、たばこといったものですね。

A ええ。それから南西部のキレンベで銅が出る。これを汽車でナイロビのほうへ持っていくわけです。

Q 鉄道がケニヤまでずっと続いているのですか。

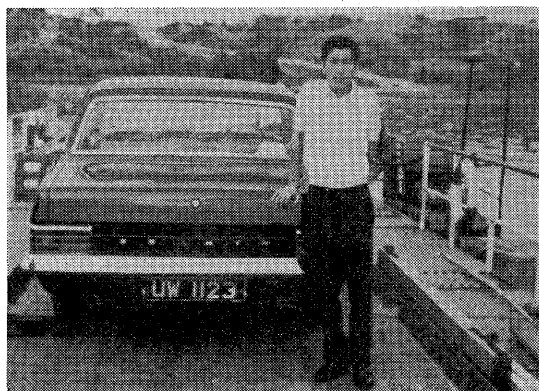
A ええ、続いているのです。向こうの飛行機、鉄道、船はケニア、ウガンダ、タンザニア3カ国の東アフリカ運輸機構とかいうものをつくって運営しています。お金も3カ国のお金が相互に通用するのですよ。

Q そうすると、為替レートは大体同じなのですか。

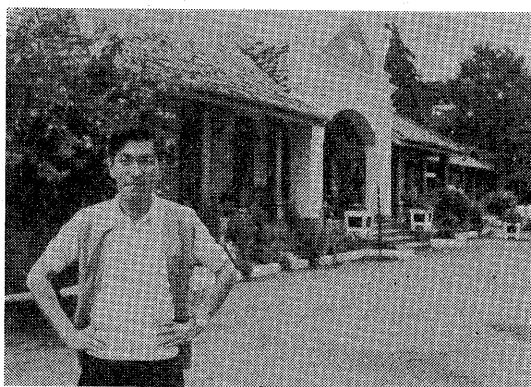
A ええ。ただコインはだめ、紙幣だけなのです。それから郵便切手も使えます。

☆ 原野に伸びるアスファルト道路 ☆

Q ところで、多田さんは道路を見にいかれたわけですが、道路自体はどうですか。



フェリーにて。車はウガンダ政府から提供された官用車。

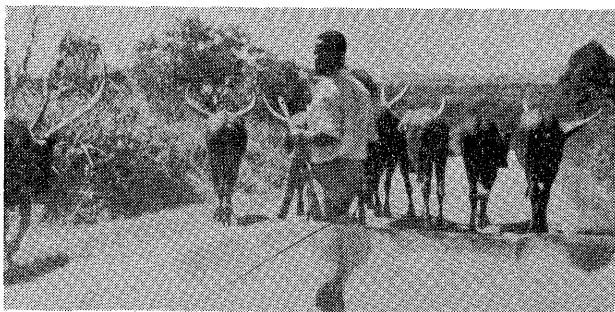
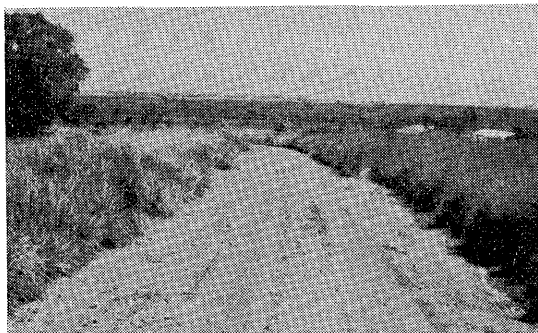


涼しいので毛のチョッキをひっかけた。
どこのホテルも清潔である。



写真左 ナショナルパーク内の道路。左右の草原に野生の動物が遊んでいる。

写真右 自動車は時おり牛歩に行手をはばまれる。ウガンダの牛は美事なツノをもっている。



A それが、とても良いのです。向こうの公共事業省に行って、日本の計画局長に相当する人に会いランドローバーを用意するよう要求したところ「その必要はない乗用車で十分だ」という。ぼくは観光客とは違うのだ、プロなのだ。走れる限りどんどん走る、自分の納得のいくまで見て歩きたいという気持ちがあったのですが、向こうがそうおっしゃるから、それで行ったのだけれども、なるほど道がよいのです。

Q テレビなどを見ると、草原の大地の中をすばらしい道路がずっと続いていますね。でもあれは観光ルートの道路であって、それしかないのじゃないですか。支線というのはありますか。

A ええ、支線もあります。また、丘陵地帯や山岳部にいけばグニャグニャ曲がっている道もあります。

たとえばカンパラ、エンテベ、ジンジャというのはいずれも相当大きな街ですが、そういうところを結ぶ幹線道路はアスコンで舗装してあります。2車線だからラッシュアワーには自動車も追い越しができないで、メジロ押しになってしまうくらい混んでいる。混むといっても交通量は最大4,000から5,000台/日ですがね。

Q でも、われわれが想像する以上ですね。

A それは局部的にですけれどもね。それから地方に出ると、砂利道になってしまう。しかし、これがまた日本の砂利道と全然感じが違うのです。土がよいのですよ。murrum と向こうで呼んでいるラテライト系の土質なのです。ですからピッと締まって、日本のようにグチャグチャになることはまずない。砂利道でも40~50マイルだから、80キロで吹っ飛ばせる。

Q 砂塵がもうもうではないのですか。

A ええ、それはあります。でも交通量が少なく人家

が沿道にないからね。相対的には、むしろ日本よりも良いですよ。

舗装は通常 6 inch のライム安定処理路盤の上に、1 inch の浸透式で、仕上げは非常に良好です。高速走行に適した粗いキメをもっています。

Q コンクリート舗装はないのですか。

A ありません、全部アスファルトです。

Q そういう道路は、最初誰がつくったのですか。

A イギリス人がつくったものです。見渡す限り何もない原野を 100km/h 程度のスピードで 2~3 時間も走った挙句に町に着く。もっともその間に、猿が道を横切ったり、牛が出てくるとか、人間がフラフラ歩いていることも、たまにはありますが。ところがこの町に入ると、そこには素晴らしい環境の一面がある。ホテルとか高級官吏の官舎などがあるのですが、これらももとはイギリス人がつくったものです。夜は人っ子一人歩いていないのに、街路照明がしてあります。

Q 街路照明というと、電気はあるのですか。

A この国は電気はあるのです。ナイル川がビクトリア湖から始まっていて、ここにダムがあり発電している。電力はあり余るほどあるが、需要がない状態です。

Q イギリス保護領時代の遺産が多いわけですね。現在でも、イギリス人の技術顧問みたいのが居るのですか。

A ええ、居ります。

☆ 日本の技術者に期待している ☆

Q そうすると、道路の規格などもイギリスを手本にしてつくっているのですか。

A そう言っていていいでしょうね。

Q では、なぜ日本から道路技術者を呼んだのでしょうかね。

A それは日本に期待しているからです。

Q イギリスに対して反発している……？

A そうですね。とにかくイギリス人は支配者だったからね。一方、日本は全然そういうことはなかったし、世界一流の技術をもっている先進国だし、政治的にも中立だ。

Q そういう見方をしていますか。

A ええ、たいしたものですよ。といっても僕がそうだといいことではないけれども。とにかく「ミスター・多田、何ヵ月後に戻って来るのか、今度は家族を連れていらっしゃい」といった具合です。

Q いまさらに道路網の整備が必要とされているわけですか。日本の道路技術者を招くのは、どういう理由からなのですか。

A 最大の狙いは日本の技術者の手によって開発計画の策定をしてもらいたいのですよ。それともう1つは道路建設——道路の調査、計画、設計、施工ですね。それから、そのための指導訓練もしなければならぬでしょ。

Q 向こうには大学があって土木工学科とか、それに類するものがあるのですか。

A あります。

Q そこで教えているのは誰ですか。

A みんな外国人ですね。ほとんどイギリス人を中心とする外国人です。

Q いままで道路関係の日本人は全く入ってなかったわけで、多田さんがわが国で初めてですね。

A 多分、道路の関係ではね。

Q 道路をつくるのに建設会社がありますか、それと

も外国の会社が…。

A 国内業者もあるけれども、とにかく仕事の発注規模がたとえば60マイルとか、そういうオーダーなんです。大体100kmなどというでかいやつは外国業者ですね。イギリス、イタリア、イスラエルとかね。小さな仕事は現地の業者です。

Q そういうところに日本の建設業者が入っていける余地はありますか。ペイしないでしょうね。

A それはわからないけれども……。いまの段階ではそれよりもコンサルタントということでやったほうが効率がいいと思います。

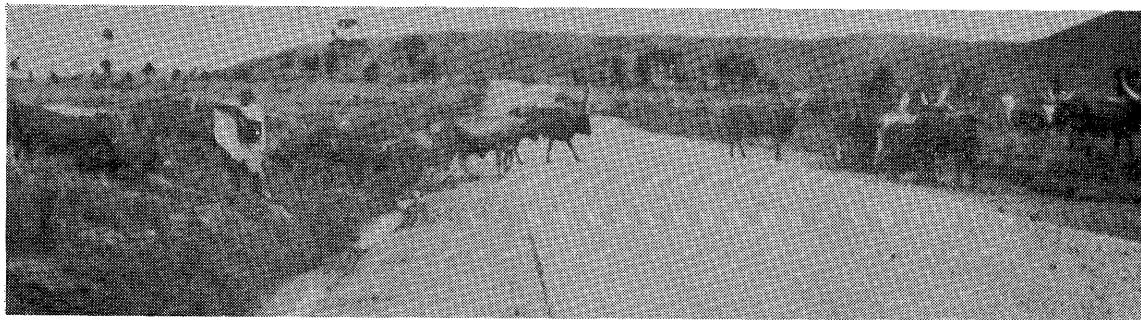
Q いわゆる発展途上の国ですが、若い連中は自分の国をどういうふうに見ていますか。たとえば日本から早く技術を吸収して、自立しようとするような機運が強いのですか。

A そういう気持は顕著だと思いました。えてして後進国では何もできないくせに、外国の大学を出たからといって知ったかぶりし、こっちの言うことを素直に聞かない者がいるという話をよく聞くでしょ。しかし、そういうところは全くないですね。といって決して卑屈ではない。

僕らは大臣、次官、技監、それから局長級、こういった人たちに会いましたが、教養豊かな礼儀正しい、立派な人ばかりでした。

たとえば、今後この国の道路政策はどうなるかというような話をしますと、「それは日本政府に聞いてくれ、日本がどれだけ援助するかにかかっている」そういう冗談を言ったりして、なかなかユーモアもあるし……。

Q そうすると、ウガンダの日本への期待は非常に大きいわけですね。人的なものも、経済的な面でも……。



牛が道路を横断する間、自動車はストップ。遊放民は写真を撮られるのをきらって、わめいている。
路面は浸透式アスファルト舗装で、仕上りは上等。

UGANDA HOTELS LIMITED MASINDI HOTEL

P. O. BOX 11
MASINDI



PHONE: 23
GRAMS:
HOTEL MASINDI

TO:- MR. H. TADA	
Room 19	
NO. OF ADULTS	NO. OF CHILDREN
1 @ 557-	0

	DATE	24-5-69		SHS	CTS	SHS	CTS	SHS	CTS
		SHS	CTS						
1.	ACCOMMODATION	55	-						
2.	SUBSISTENCE								
3.	MORNING COFFEE								

観光立国のウガンダはホテルの建設に力を入れているので、地方へ行ってもバス・トイレ付の快適なホテルがある。

レストランの食事は美味しい、朝食付 3,000~4,000円。これはホテルのレシート的一部分。

TORORO - SOROTI - PAKWACH EAST

		DEP	
DISTANCE	TRAIN NUMBER	69	71
FROM	CLASS OF ACCOMMODATION	2, 3	2, 3
TORORO	DAY	M W F	TU TH SA
MILES	STATION	N N	
—	TORORO	dep	0810
11	MAGODES	"	0836
22	MANAFWA	"	0906
35	MBALE	"	0946
48	KACHUMBALA	"	1021
58	BUKEDEA	"	1048
70	KUMI	"	1127
79	OKUNGULO	"	1152
100	SOROTI	arr	1300
—	SOROTI	dep	1410
121	ACHUNA	"	1518
148	ALOI	"	1655
172	LIRA	"	1821
197	OTWAL	"	1946
214	OPIT	"	2047
234	GULU	arr	2200
—	GULU	dep	0200
258	BWOBO	"	0335
274	APARANGA	"	0442
292	LOLIM	"	0550
313	PAKWACH EAST	arr	0700

東アフリカ鉄道 (E A R) の時刻表は2~3ページしかない。

ダイヤは週3本、多くても1日1本である。



A そうです。だから当面は技術協力を強く期待しています。私ども日本人は彼らの期待に十分にこたえるだけの技術レベルを持っている。とにかく公共事業省全体のグラジュエート・エンジニアは24名ですが、そのうちウガンダ人が11名です。ということは政府幹部には外国人のほうが多いわけです。こういう状態ですから、日本の優秀な技術者に指導をしてもらおうと……。

Q 先ほど開発計画と言われましたが、計画期間はどのくらいのことなのか。

A 1972年からの5ヵ年計画です。この5ヵ年計画は道路計画だけではないので、向こうでは、経済的知識を持つ土木技術者の派遣を望んでいます。このほか、道路の調査、計画、設計をして、指導もできる人、それに建設省の営繕局長のような人、こういった人が少くともほしいということです。

そのほか日本がよこしてくれるならば、その下につく人たちを連れてきて、チームで仕事をしてもらってけっこうだと。お世辞ではなしに日本に期待していますね。やはり日本人はよく働くのが彼らにわかるのでしょうか。

Q なぜそれを知っているのですか。

A 知識人はよく研究しています。援助してくれと言うから、「日本は貧乏だから……。」と言うと「いや、毎年10%以上の経済成長をしている国は他にありません——」などと言われてしまう。GNPが世界第2位などということは、みんな知っています。アメリカやヨーロッパの雑誌などで読んでいるのです。

しかし日本のPRはまだまだ徹底していない。現今の実態をもっともっとPRしなければいけないと思いましたね。

☆ 整理が出来ていない ☆

Q トラックや乗用車などの日常生活への普及度はどうなのですか。後進国というか、発展途上にある国は、やはりトラックのほうが多いでしょ。

A そうでもないですよ。大体自動車の台数は44,000台ですから、日本の昭和10年ごろに相当するようです。それに2輪車を入れて51,000台です。いま日本は9人に1台の割りですが、向こうは180人に1台ですから、わが国の1/20になりますか……。

Q いま44,000台とか、詳細な数字を言われましたが統計のほうは進んでいるのですか。

A 精度がどの程度のものか、そこまで確かめられなかったけれども、要するに印刷したものがあるのです。

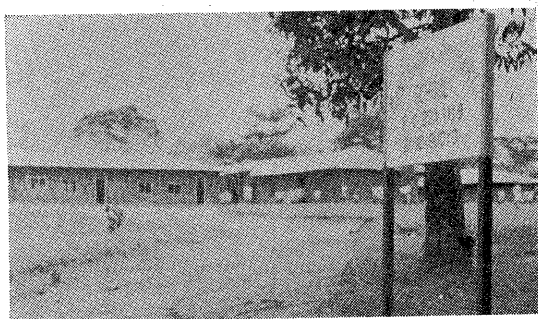
Q 政府の刊行物に載っているわけですか。

A ええ。それがまたおかしいのです。ウガンダに到着後、関係者との打合わせが終わり次第、すぐに現地調査に出ようということで、その前に基本的なデータ、たとえば道路延長、舗装率その他いろいろありますが、そういうのを知っておこうと考えて若干の資料要求をしました。

口で言っただけでは心もとないので、英語でメモに書き、これはどうだ、あれはどうだと一々確認しました。そうしたら、これはOKとか、これはよそへ行って調べればわかるが、手間がかかるとか、申しわけないがこれはないのだとか、答があった。向こうはさっき言ったようにりっぱな人で頼もしいなと思っていたのですが、現地調査の出発当日になってもそれが出来ていない。3日ぐらいは余裕があったのですがね。日本だったら1日のできる、わがシゴキの道路局企画課だったら半日のできる程度の仕事なのですが……。 (笑)

それで、「申しわけないが帰ってくるまでにはやっておく」——ということで、2週間の旅行に出掛け、帰ってきたらまだ出来ていない。先方は「すまぬ、すまぬ」と言う。それから毎日通っていましたが、そのうちにポツポツ出てきた。そして帰国まぎわになってそういう刊行物があることがわかった次第です。このように、いろいろやってはいるものの、整理されていない。

もう1つの問題は幹部は非常に優秀な人たち——みんな英国で教育を受けた人たちですが、その下すなわち中間層がいなく、非常に格差があるのです。部下に電話で「できると言ったじゃないか、こっちは急いでいるのだ」と怒っていましたよ。 (笑)



写真左上 子供達は楽しそうに遊んでいた。

ルウエンゾリ山麓の小学校



写真右下

路傍のカラモジャン。

車は砂利道を80km/hで疾走する。

☆ イエス・サーと返事はよいが ☆

Q それはアフリカ全体を象徴していますね。勤勉さという点では、どうなのですか。

A 僕が見聞した限りで、役所の人間についていうと規律が良く保たれています。日本の現今の役所と違ってシャンとして、「イエス・サー」。(笑)

Q 明治維新後の日本のような若さがある……。

A そうですね。ただし能率はどうだかわかりませんよ、返事は良いけれどもね。(笑)

たとえばこういうことがありました。ホテルでメニューを持ってくる。それには何月何日のランチとタイプで打ってあって、1番が何、2番がなにと料理の名前が、ずっと書いてあるが、僕は少食だし、昼ときにはあまり腹がすかないので、3番と4番は要らない——と言うと「イエス・サー」とおごそかに言って帰っていく。しかし、後程それがちゃんと運ばれてきちゃうわけですよ。それで僕の英語が通じないのかと思って、先ほどお話しした藤田さんに尋ねてみた。彼はベテランですからね。そうしたら「いや、この国は念には念を押さないため。そういうところがあるんです」

それから僕は、ヨーロッパ人がアフリカ人をどう見ているかを知りたいと思って、接触したイギリス人やオランダ人と2人だけになったときに「これは非常に難しい問題だけれども、大雑把に言って、どんな印象を持っているか」と聞いたら、ある人は、「子供みtainなものですね」またある人は、「やはり指導者がいなければだめだ」と言っていました。

また「彼等は教育されていないからこういう状態にあるのか、教育されないように仕向けられたからこういう状態なのか、それとも教育されたとしても、能力が劣ってこうなのか——」と聞いたら、後の方だという返事で



カラモジャの酋長と記念撮影

左端ターバンは工事事務所長，中央アンダーシャツは道路補修出張所長。



地方部の典型的な沿道風景。都市部を一步出ると道路延長15~30km毎に点在する村落のほかは、沿道に殆んど人家が見られない。砂利道でも路面が良く維持されており、車は80km/hrで走る。

したけれども……。

人それぞれ色々な見方がありますが、根本は教育にあると僕は思いますね。素足で身なりは貧しいが、僕の質問にきれいな英語で答える小学生のつぶらな瞳をみて、そう思いました。

とにかく気候はいいし、食べ物もあるしするから、そうハッスルする必要はないという良い条件が、かえってマイナスになって、足を引っぱっているというようなこともあるでしょうが……。

Q その国の財政的基盤というか、これはどこから出てくるのですか、税金は……。

A 税金はあります。税金は12ヵ月のうち1ヵ月分ぐらいが税金ということですから、相当重税でしょうね。低所得の人たちもそうだというから……。

Q 外国から相当の援助もきているのでしょ。

A 道路事業費を含む開発予算の大部分がローンです。道路では、いまのところ世銀と西独、イギリスのローンです。

Q 共産圏は……。

A それは入っていない。ただ技術援助としてソビエトのエコノミストが3人来ています。このように各国から専門家が来ています。

☆ 観光ズレしたピグミー族 ☆

Q 多田さんが接した都会の人たちの生活様式は、われわれとそれほど変わらないでしょ。

A そうですね。

Q ところが一步地方に出たときは、その格差は非常に大きいと思うのですが……。

A 近代のビルディングがある一方、町の中でも泥でつくった家もある。家といっても、地べたの上に4畳半くらいの囲いを泥でつくって、藁で屋根をふいてあるといったものもありましたね。

Q 国民の平均所得は……。

A 日本の大体1/8くらいです。

Q さぞかし貧富の差が極端なのでしょうね。

A 高額所得者は非アフリカ人で占められており、それは貧富の差が著しい。指導者は教育のための学校、医療のための病院、国内交通のための道路、観光産業のためのホテルの建設に力を入れています。

赤道直下にありながら万年雪を頂いているルウェンゾリ山——登山家にとってはキリマンジェロとならんで国際的な存在だそうですが——のふもとに建設中の病院を見に行きましたが、レントゲン室、男子病棟、婦人病棟、小児病棟、アフターケアの部屋など設備のよい立派なものでした。これもみな外国からの援助によるものですが。

ところでピグミー族を知っているでしょ。その病院を見に行ったときに途中でピグミーが現われ「ピグミー、ピグミー」と自分で言いながら寄ってきました。いやな感じでしたね。

Q 観光ズレしているのですか。

A 観光ズレもいいところですよ。自動車の前に立ちはだかって、つまらない弓とか、矢みたいなものを売りつけようとして「フोटグラフ」などと言うのです。要するに写真をとらせて金をまきあげようということです。写真をとる気も起きないくらい、いやな感じがしましたね。

ピグミーはコンゴ側が多いのですが、国境のこちら

側にも 200 人ほどいるそうで、現地でもピグミーというのは、人間扱いされぬ疎外された人種らしいですね。

☆ 裸族の女が写真を撮れと……!? ☆

Q 未開の人種には会いましたか。

A スーダンとケニアの国境に接する東北地方にカラモジャという県がありますが、ここに裸族がいます。僕は北西のほうから入ったのですが、左手に大きな岩の山があり、そこを通り過ぎる所に Heart of Africa と書いてある。

そこから風光が一変して、はえている木もグンと背が低く、それもまばらで見渡す限り荒涼としてくる。ウガンダの一般的なアフリカン・ビューというのは荒涼という感じではないのですが、それがそこへ行くとぐんと荒れ果てた感じになります。——見渡すとぶらぶら歩いている人間の様子もガラッと違ってくる。

敷布の古くなったような布きれとかいうか、しょうゆで煮しめたようやつを背中にフラッと何となくつけているだけなのです。飾りのつもりですかね、素っ裸の男もいます。それで棒きれとか、投げ槍とか、腰かけ——自然の木でつくった腰かけを持って歩いているのです。なぜかという、彼らは家をもたないのです。

Q 男女を問わず、すっ裸ということですか。

A 女は胸はまる出しだけれども、腰には毛皮とか、ぼろきれみたいなものをぶら下げています。

Q 多少文明が入っているわけですね。(笑)

A そのカラマジャの県庁所在地モロトへ車で行った時に、大ぜいのカラマジャンが道に集合しているのに出会いました。ちょうどデモみたいに連なって、ワーワー



カラモジャの娘。
彼女らも、はにかんだりする。黒人は一般に手が長い。

言って、どんどん歩いてくるのです。西部劇でフィフーなどと声を出すのがあるでしょう。ああいう声が聞える。それが何百人とっては大げさだけれども、とにかくものすごいのです。走っているわけではないのだけれども速歩という感じですね。

それで僕が写真をとろうと思ったら案内者の地建局長がやめろと言うのです。あまり大ぜいだから危いと言うのです。1枚だけ隠しどりました。

Q 危いというのはどういうことですか。カメラに慣れていないということですか。

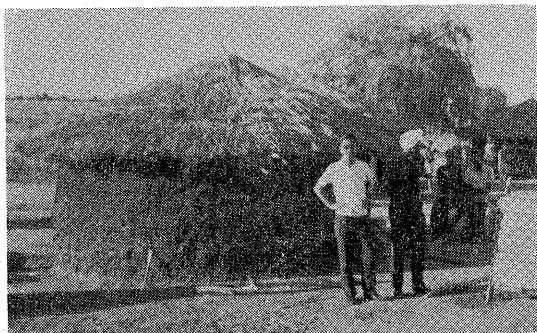
A それもあります。中には慣れれている者もありますが、写真をとると、投げ槍が飛んでくることもあるそうです……。

Q 狙れわたと思うのですかね。

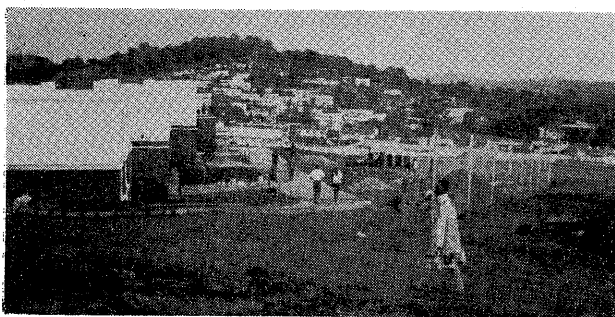
A そうかと思うと、現場に井戸があったので、案内のハンジャン氏が水を飲んでるところを写真に撮りました。そうしたら、そこにカラモジャの娘がいた。それがサッと僕のところに向かってきて、自分の写真をとれと言うのです。もちろん言葉は全く通じないですが、やはり人間同士ですよ。それくらいは大体見当が付きます。現地の普通のアフリカ人でさえ、彼等の言葉はわからないのですが。

何とか、かんとか、若い女性らしいやさしい声でしゃべるわけです。そのうちに小鳥がさきやくようにさきやくのです。こっちは見当はつくが、取り合わない。そのうちに今度は威嚇するように、怒ったようにしゃべりだす。だんだん気味が悪くなって……。

それにまた猛烈にくさいのです、1mぐらいそばに来るとね。ヤギの血とミルクをまぜたのを身体に塗っているのだそうです。それが香水かどうかは知らぬけれども……。



カラモジャの道路補修キャンプにて
右は東部地方の Regional Engineer ハンジャン氏、黒メガネは多田



国道の改良工事現場ではスクレーパー、プッシュドーザーなどが活躍していた。工区延長は一般に大きく（100km程度のものもある）、どこかの国のようなコア切れ工事は見掛けない。世銀ローンによるこの現場の業者はイスラエルの業者で、ナイロビのコンサルタントが工事の監理までやっていた。〔写真左〕

要は写真を取り金をよこせということですね。だから写真に慣れている者もいるわけです。やはり観光客が行くからね。といってもそうゾロゾロ行くわけではないですが……。

Q やはり金ですかね。

A その女は器量がよかったですよ。しかし、よくよく見たら、背中に赤ん坊をひっくくっていたけれどもね。（笑）

それがずっとくっついてきたので、よせばよかったのですが、日本のコインをやつた。しかも写真をとられなかった。そうしたら、これではだめだと言ってくっついてくるんです。そのうちに仲間が来て、槍を投げられたらことだと思って、薄気味が思がったですね。

☆ 何もしないで、ごろごろ ☆

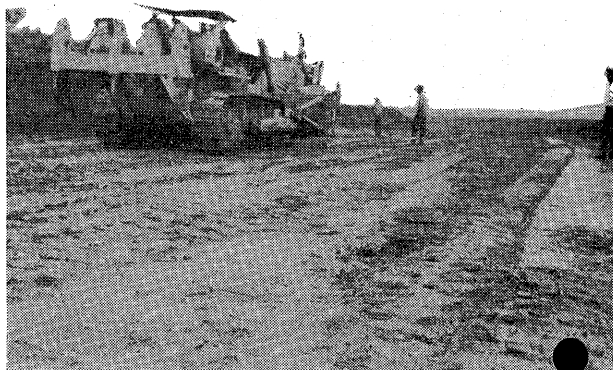
A 向こうは道路補修するのに 普通は大体 5 mile につき6人でやっている。しかしこういう地域は危なくてそれができない。50人ぐらいのキャンプを設定して、そこからまとまって作業に行っては夕方帰ってくるということでした。

そのキャンプに行ったとき、キャンプの簡単な門の前に大きな木がありましたが、その木の下に先ほど言ったような奴がごろごろしているのです。何もしないのです。とにかく食って、寝て、それから多分セックス、それしかやることがない。あとは家畜を飼っているだけです。動物ははえている草を食っているし、売らないからどんどんふえていく、それが財産になるわけです。

Q 農耕文化ではないのですね。

カンパラは人口の急増で住宅難、各所で住宅建設が進められている。写真の住宅はかなり高級であるから、入居者は中流以上の者であろう。

〔写真左〕



A ええ、その辺にあるものを食っているわけです。それから話は前後するけれども、現場に橋を見に行ったときのことですが、川には水がなく——それは雨が降ると水が出るのですが——その上流のほうへ案内の工事事務所長——これもインド人ですが——と一緒に行ったらカラマジヤンの女や子供が大きな木に登っていたり、うろうろしてるので、「あれは何をしているのか」と聞いたなら、「木の実を食べているのだ」とのことです。

僕はカメラを下げていたのですが、その所長が僕のカメラをケースに入っていたまま横から取って、写真をとる真似をした。連中に向かってね。そうしたら動物がパッととっさに木陰に身を隠すみたいに消えてしまった。

その瞬間「アッ」と思った。これはまさに人間と動物の境界を見たと思いましたね。かっこうはあらゆる部分がぼくらとそっくりですが……。それが冗談だと分かると、またスッと木の陰から出てきて、キャッキョッ言っているのです。

☆ 入れ歯がベリー・ナイス!? ☆

Q 向こうでは男性と女性との地位はどうですか。やはり女性が圧倒的に低いのでしょ。

A 私の見た感じでは日本と同じくらいではないですか。ある紳士が「アフリカではマン・ファーストだ」と冗談を云っていましたが、外ではヨーロッパ式でレディ・ファーストですよ。

Q あなたのつき合った女性たちの魅力はどうですか

A 付き合いはなかったけれども、やはり若い娘は、はにかんだりして愛らしいところがあります。

Q ところで色が黒いということを彼等は意識してお

りますか。

A それはしているでしょうね、白人も大勢いますから。

しかし、都会のちゃんとした女の子ならワンピースとか、ブラウスとか、ミニスカートとか、それからストッキング、靴をはいて、ハンドバックも持っていますよ、これは全部ではないけれども、日本の普通の女の子と同じですよ。

ある酋長の娘と一緒にビクトリア湖をランチで3時間ほど遊んだことがあったのですが、ハンドバックからコンパクトを出して、ちゃんと化粧を直しているんですよ。たいへん失礼だけれども、オヤオヤという感じを受けました。

また、ちょっとしゃれた娘はスカーフをかぶっています。鮮やかな色のスカーフをかぶってカッコいいですよ。かつらをつけている人もあるらしいが……。

胸は出っぱっているし、おしりは出ていて、なかなかグラマーですよ。

私はしょっちゅう経済企画省に行ってましたが、その受付嬢はタイピスト兼受付なのです。たびたび行くので、顔なじみになってしまった。

その女の子が傑作なんだ。話をしているときに彼女が突然ツツと顔を寄せてきた。そして僕のことをじっと見詰めて「ベリー・ナイス！」と言うのです。何かと思ったら僕が銀の入れ歯しているからなんです。「いや、こういうのは無いほうがいいのだ」と言ったら「ノー、ノー」と断呼として言うのです。(笑)

Q 飾りだと思っているのですね。

A そうでしょう。腕輪とか、耳輪とか、ああいうのと同じように思っ……。

Q そうすると、多田さんは金持と思われたわけですね。

A そうですかね。シルバー・アンド・ゴールドだとか……。(笑) それで彼らの民度の一端を感じましたね。英語が自由に話せて、しかもタイプライターも打てるのだから中流以上の女性ですよ。

☆ アフリカ娘とマンボを踊る ☆

Q いわゆる面白い所、たとえばキャバレーなどはあるのですか。

A キャバレーはありますが、ホステスはいないんです。バーもあるが、地方へ行くと間口2間四方くらいの汚ないところなんです。それに薄暗い。そういうところへ僕は1回だけ行ってみました……。

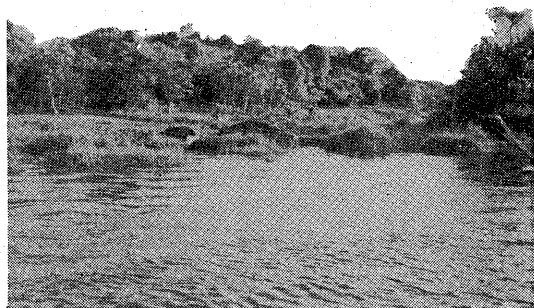
ホテルもそうですよ。「HOTEL」と外壁に書きなぐってあるけれど、2間くらいしかないホテルなんです。

ウガンダ第一のキャバレーで「スザンナ」というのがあります。たしか入場料が1シリング要りますが、ちょうど切符を買って映画館に入るようなものです。それで「ハウ・メニー？」ときくから「スリー・ジャパニーズ・ハンサム・ボーイズ」(笑) そうしたら「オー」と言って……。 (笑) こんな調子で中に入ると田舎映画館みたいになっていて、広間があるのです。その正面に台があって、そこでは本場のアフリカ音楽をやっている。ボンボコ、ボンボコ太鼓をたたいたり、ラッパを吹いたりアアアアという声を出してね。あれはすごいですよ。

あとはぼろな応接セットみたいなものが両側にずっとあるだけで、それ以外に何も設備がない。それで女は1人もいない。



シマウマが静かに草を食べていた。



Murchison National Park ではランチでナイル川を滝口近くまで遡る。左右の岸には河馬やワニが群れをなしている。ワニは口を開けて昼寝をしているが、エンゼンの音に目を覚まして水中に滑るように飛び込む。



ナイロビからE. A. A. (東アフリカ航空) の誇るジェット機VC10で1時間、ビクトリア湖畔のエンテベに着く。

飛行機は乗心地が良いが、機内の従業員の大部分がアフリカ人であり、サービスは通り一辺の感がある。スチュワーデスは、コーヒーを服にこぼしておきながら、恐縮した気配もなかった。

空港の案内嬢はヒョウの毛皮の美事な帽子をかぶっており、なかなかスマート。高級な職業とされているようだ。

Q 同伴で行くわけですか。

A 同伴で行く人もあまりいないですね。女は女で勝手に来る。それですわっていると「ビールをおごってちょうだい」とか……。

Q 要するにダンス・ホールみたいなのですね。

A もちろんダンスもやるが社交ダンスなんていうものではない。ボンボコ、ボンボコとマンボと云うのかな、汗をかいてしまいますよ。

僕はダンスなんて習ったこともないし、ましてや、こういう奴はやったことがないのですが、その場になると結構やれるものです。手の振り方もいろいろあるらしいけれども、僕は稗つき節でやりましたよ。(笑)

Q ダンスを誘うのは男の方から……?

A 女がそばにピタッと来て、「踊ろう、踊ろう」と言う。ところが彼女達はみんなプロなんです。それで器量のいいのは売れ行きが早く、外国人や向こうの上流の連中とも付き合うことが多いから英語が上手。僕が行った時間に残っていたのは、身なりはしゃれているがあまり上等でない方なので……。そこで僕よりも英語が下手な外国人に初めて会いました。(笑)

Q そうなると、色の黒いことが1つの魅力になりませんか。肌のきれいな人もいますのでしょ。

A 彼女等は果してストッキングをはいているか否かに興味ももったので、触って見たら黒い脚に黒い靴下をはいていました。ついでに上の方まで確かめたら、とにかく肌がスベスベしていますね。これはどうも話が落ちてしまったな……。 (笑)

☆ developing に魅力が ☆

Q ウガンダからの帰りにヨーロッパのいわゆる先進国を回ってこられて、そこでもう1回振返った時の印象は、どういうふうに感じましたか。

A まずホッとしました。僕自身、1カ月もアフリカ人と仲良く暮してきたにも拘らず、どういうわけですかね。

アフリカを発って初めに着いたのはイタリアのローマ。ここイタリアは文明国なのだ、何かあっても、出るころへ出れば決着がつくというような気持ですね。この気持の裏にはアフリカは未開国だという意識が未だにあったのかしら。

しかし、それから後イギリス、ドイツ、フランスと回って——といっても全くのポイントにすぎないけれども——帰ってくる途々、今の質問と同じようなことを自問自答してみたのですが、ヨーロッパのほうがしんが疲れましたね。

Q それでは羽田でタラップをおりて、一番初めに何を感じましたか。

A 帰って来ちゃったなと思いました。(笑) バリで飛行機に乗った時に、もっと居たいなと思いましたね。

Q もっと居たいなというのは何処に居たいわけですか。日本に帰りたくないという気持ですか。

A それもあります。僕が一番居たかったのはローマですね。どんなに短くても1週間は居たかった。僅か3日間でしたもの。

ローマに限りませんが、古い古い何百年前、何千年前も昔のものが沢山ある。博物館に行っても、コロネとかゴッホとか、ミレーとか、子供のころから知っている、その本物が無難作に、仕切りもなければ綱1本引いてないで、触ろうと思えば触れるような状態に置いてあ

る。ミケランジェロの彫刻がふんだんにある寺院もある。

本当に立ち去り難い思いというのはあれですね。そこで陽のある限りバスに乗ったり、電車に乗ったり、歩きに歩き回って……。

Q そうなると、developed の ed と developing の ing との差ですね。

A そうですね。しかし、強いて云えば魅力はやはり ing のほうにありますね。

Q 最後に“一言”といったら何でしょうか。

A 外国へ行ってくると、一般に愛国者になるそうです。

Q なりましたか。

A 日本は素晴らしい国だと一応思いましたね。アフリカと比較してももちろん、ヨーロッパに比べてみても。しかしこんなにみんなが猛烈に働いていたら、いつかへばるときが来るんじゃないかという気がするのですが……。

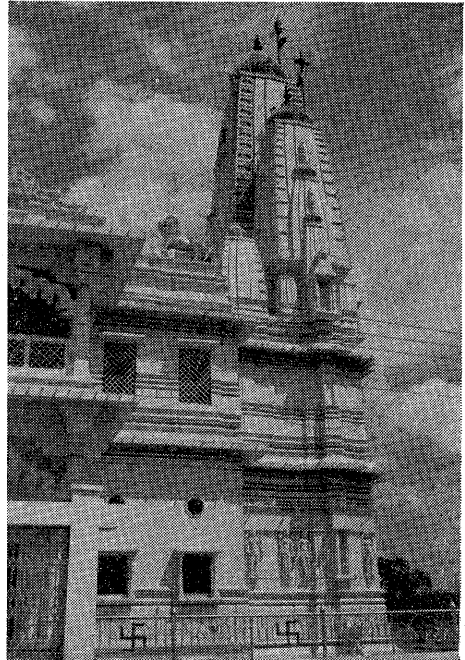
Q 怠けている人間もいるから大丈夫です。

A そうかな……。日本は経済成長率10%の国ですから、確かにエネルギーです。自分のこの目で外国と比較してみて、ああ、なるほどな……。でもこれでいいのかなあという感じを持ったな……。

それから、僕もせっかくウガンダを知る機会を得たのだから、あの人達の役に立ちたいという気持です。やはり現地に行ったのと、行かないのでは愛情が違います。

この技術協力は是非とも実現させたいと思います。ウガンダでは日本の土木技術者が指導に来てくれるのを首を長くして待っているのですもの——。

〔完〕



《カンパラの空をつくヒンズー教の寺院》



薄層舗装の施工・その後

臼井輝夫* 氏家竜介** 金子穂積***

はしがき

舗装道、特にアスファルト系舗装の維持修繕工法の一つとして、薄層舗装は舗装にクラックが進みはじめた初期的な段階には、大いに有効な手段と考えられ、本県では39年度に試験的に実施した。その後、41年度より継続して実施してきているが、本誌第56号に「神奈川県の道路現況と舗装の維持修繕の一例」として紹介したものに追加して、その後の薄層舗装の状況と結果を発表したい。

1 実施路線について

継続実施路線として、主要地方道平塚秦野線を選んだが、起点は国道1号の平塚市で、終点の秦野市において国道246号につながる幹線である。図-1を参照されたい。

また道路の概況は表-1に示した。

2 施工年度および施工実績

各年度の施工実績は表-2の通りである。

表-1

12時間交通量

路線名	総延長	平均幅員	40年交通量		43年交通量	
			自動車合計	内重車輛	自動車合計	内重車輛
主要地方道 平塚秦野線	18,284.4 M	6.0~8.5 M	5,282 台	1,944 台	8,161 台	2,123 台

表-2

区分	施工年度	施工箇所	延長	幅員	面積	着手~完成
1	昭和40年	平塚市青柳地内	500.0 M	6.0~13.6 M	3,552.0 M ²	昭和41.3
2	43	〃 飯島 〃	920.0	6.7~7.2	6,480.0	43.5
3~1	43	〃 金目 〃	575.0	6.2~9.1	4,029.8	43.12
3~2	43	〃 青柳 〃	180.0	5.9~6.7	1,113.0	43.12
3~3	43	〃 土屋 〃	200.0	5.5~7.0	1,182.0	43.12
4~1	44	〃 片岡 〃	589.5	7.0~8.0	4,250.3	44.5
4~2	44	秦野市下大槻 〃	920.0	5.7~8.0	5,347.0	44.5
計			3,884.5		25,954.1	

3 薄層舗装混合物の諸性質

混合物の性質を求めるのに、マーシャル試験の値を参考にした。薄層舗装の混合物の性質を求めるのには、修正ハーバード試験の方が良いのではないかと、いう意見もあったが、一般的な方法としてマーシャル試験によるものである。

(1) 骨材粒度

これについては、種々の推奨粒度を包括して規定した本県の範囲を決め、この中で決定した。図-2参照。

(2) マーシャル基準値

マーシャル基準値としては、次の範囲を標準としている。

空隙率；3~8%

安定度；500kg以上

飽和度；70~85

フロー値；20~40

なお、突固め回数は交通荷重による圧密を考慮して両面150回とした。これらの値は、表-3に示した。

ASPHALT

* 神奈川県土木部道路補修課課長補佐

** 〃 平塚土木事務所工務一課長

*** 〃 厚木土木事務所技師

図-2 薄層舗装の標準粒度曲線

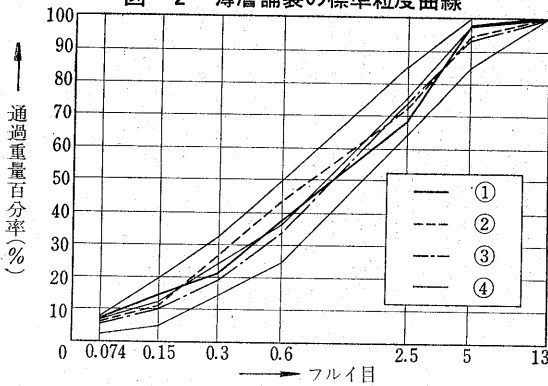


表-3

区分	安定度	フロー値	空ゲキ率	飽和度	密度	As 量	使用Asの針入度
1	716 kg	1/100cm ²⁸	7.25 %	64.2 %	2,215	6.0 %	200~300
2	824	39	4.40	79.7	2,315	7.5	〃
3	554	31	3.20	83.0	2,279	7.6	〃
4	910	27	8.00	74.0	2,285	7.5	100~120

表-4

区分	クラック率				施工前を100として経年変化			
	施工前	6ヶ月経過	12ヶ月経過	36ヶ月経過	施工前	6ヶ月経過	12ヶ月経過	36ヶ月経過
1	21.9 %	—	9.8 %	10.5 %	100.0	—	44.7	47.9
2	47.2	—	22.9	—	100.0	—	48.5	—
3~1	65.0	27.5	—	—	100.0	42.3	—	—
3~2	73.6	5.0	—	—	100.0	6.8	—	—
3~3	69.3	7.6	—	—	100.0	11.0	—	—
4~1	23.5	—	—	—	100.0	—	—	—
4~2	29.4	—	—	—	100.0	—	—	—

表-5

区分	沈下量				施工前を100として経年変化			
	施工前	6ヶ月経過	12ヶ月経過	36ヶ月経過	施工前	6ヶ月経過	12ヶ月経過	36ヶ月経過
1	1.20 mm	—	—	0.96	100.0	—	—	80.0
2	1.24	—	0.86	—	100.0	—	69.4	—
3~1	1.94	1.43	—	—	100.0	73.7	—	—
3~2	1.34	0.83	—	—	100.0	61.9	—	—
3~3	1.40	0.90	—	—	100.0	64.3	—	—
4~1	0.90	(完成時) 0.66	—	—	100.0	(完成時) 73.3	—	—
4~2	0.78	(〃) 0.54	—	—	100.0	(〃) 69.2	—	—

4 施工前後の比較

(1) 路面状況写真

20ページに示す写真は、施工前をA、現在の状況をBとして示した。

(2) クラック率の変化

クラックの状況の追跡調査は、次のベンケルマンによる沈下量測定と同じく、今後も継続して行なっていくが、現在までの調査の結果は、表-4の通りである。

(3) 沈下量の変化

沈下量の測定は、施工前後共ダンプ・トラックに砂利類を積載し、輪荷重を約5 tととり、20m毎にベンケルマンビームを使用して行なったものの平均値をもって表わしている。なお、タイヤ圧は測定していない。

5 考察

(1) 施工時期についての考察

①②④の箇所は施工時期が、3月下旬および5月上旬であり、気温の面から施工もし易く比較的良好な結果がでている。

③の区間は、施工が12月下旬で、加えて人家連担部のため夜間の施工となり、合材の温度低下を防止するため苦労した。しかしやはり、表面の一部がとんだ箇所が見受けられた。

薄層のため、他の表面処理工法と同じように温い季節に実施することが肝要と思われる。

(2) クラックの発生と沈下量の問題

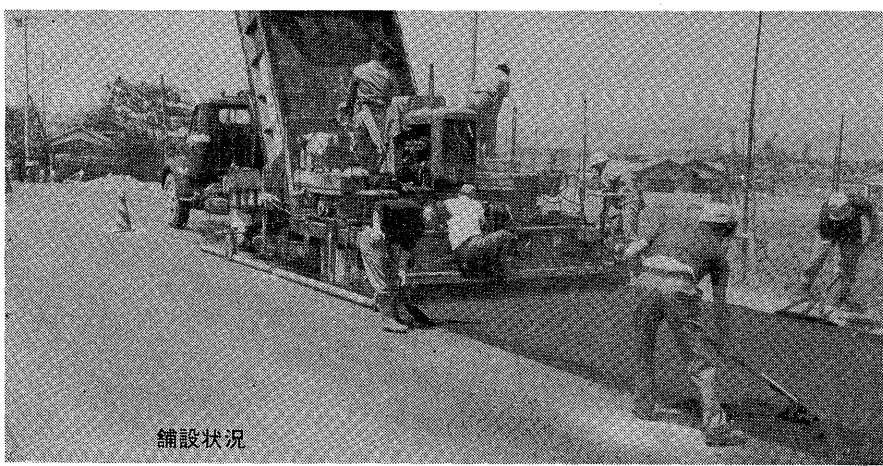
クラックの発生状況では、まだ結論を引き出すのは早過ぎるようであるが、沈下量については、測定時期の相違はあっても、効果が表われていると云える。

クラック率も、①について考えると、施工後1年後と3年後では大きな変化は見られず逆に1年後以後は余り進展しないように感じられる。

(3) 路面の滑り摩擦抵抗値について

これについては、在来路面の測定は行なわなかったが、薄層の施工面で実施した値を参考に測定したものを表-6に示す。

全般的に薄層舗装の厚さ1.5cm程度のものでもオーバーレイを実施しても、果して効果が期待できるのか疑問であった。以上の結果からはまだ充分とは云い切れないが、3~5cmのアスコンによるオーバーレイに比べて、コ



舗設状況

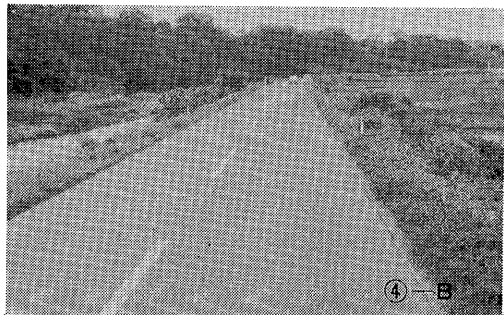
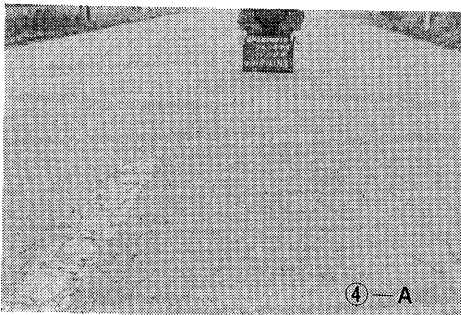
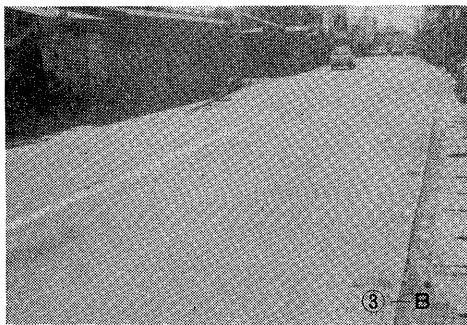
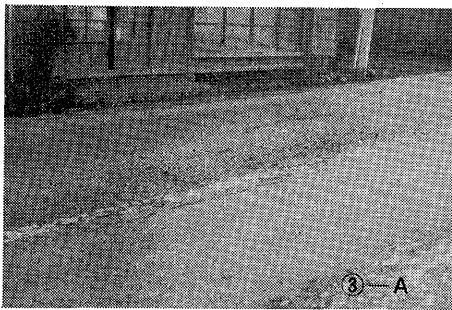
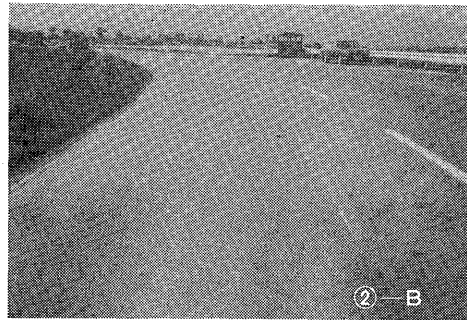
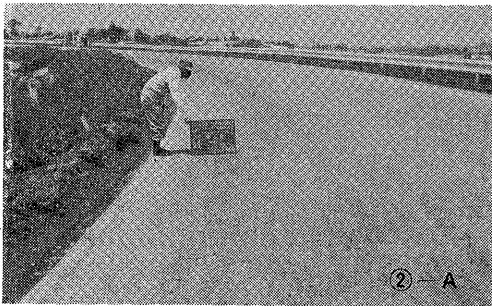
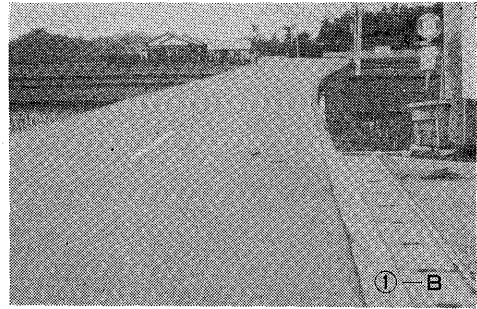
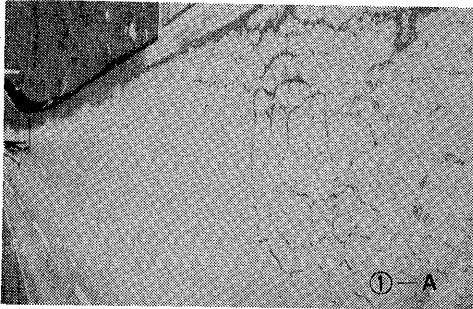


表-6 路面の滑り摩擦抵抗値

携帯用滑り抵抗試験器による

区分	乾いた路面				乾いた砂を撒いた路面				濡らした路面			
	起点	中間点	終点	平均	起点	中間点	終点	平均	起点	中間点	終点	平均
1	97	92	96	95	56	53	55	55	68	64	65	66
2	92	95	100	96	58	52	54	55	62	63	63	63
3~1	80	93	91	88	51	47	50	49	60	59	65	61
3~2	83	90	93	89	50	50	57	52	66	67	68	67
3~3	89	98	105	97	60	61	60	60	57	60	66	60
4~1	101	96	92	96	64	64	48	59	66	64	63	64
4~2	103	111	103	106	56	55	50	54	64	70	64	66
全平均				95				55				64

スト的には充分見合うものと思われる。

また市街地等で、オーバーレイによる路面の嵩上げを余りできない場合には、初期に薄層を実施する。それで不足して来た場合に、通常のオーバーレイをおこなうことにすれば、維持費の低下と耐久性の面からも非常に有効な維持修繕方法と考えられる。

以上、薄層舗装の実績と現在までの調査結果について述べたが、今後も継続して調査を行なう予定である。

おわりに

薄層舗装の実施にあたり、設計と調査について種々アドバイスを戴いた前道路補修課金野主任技師、および本調査に御協力をいただいた施工者の世紀建設KK、日本道路KK、日本舗道KKの方々、また薄層舗装の設計と追跡調査を担当している平塚土木事務所工務一課鈴木、阿南、崎山、佐々木の各技師等、関係各位に本誌上を借り、お礼を申し上げたい。

(文責；金子)

ダイプレート

明和式

ダイナマ

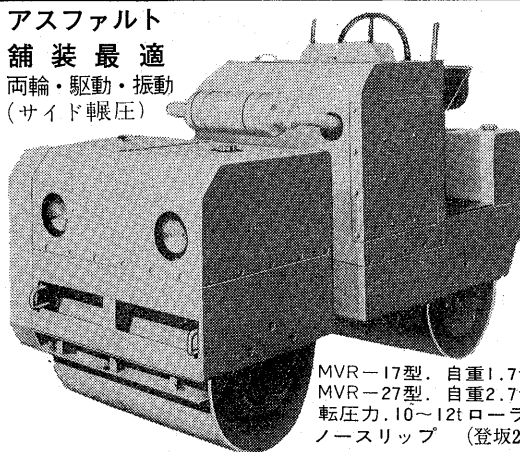
★新製品

実用新案出願中
アスファルト路面
傾斜面固め



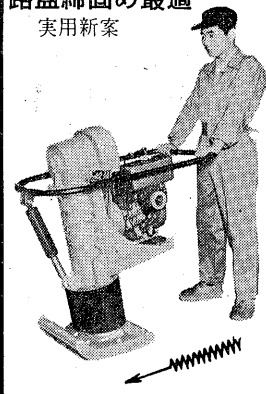
VP-110型 自重110kg
VP-70型 自重70kg

アスファルト
舗装最適
両輪・駆動・振動
(サイド転圧)



MVR-17型. 自重1.7t
MVR-27型. 自重2.7t
転圧力. 10~12t ロール並
ノースリップ (登坂25°)

《振動式》
路盤締め最適
実用新案



道路・水道・瓦斯管
電設工事用
VRA-120 自重120kg
VRA-80 自重80kg
VRA-60 自重60kg

振動ローラー

株式会社 明和製作所

本社工場
大阪営業所
福岡営業所
名古屋出張所

川口市青木町1の448
大阪市城東区諏訪西3-25
福岡市上牟田町21
名古屋市中川区八家町3の42

TEL (0482) (51) 4525~9
TEL (961) 0747~8
TEL (41) 0878・4991
TEL (361) 1646

(カタログ送呈)
全国各地に
販売店あり

路面供用性の評価について

藤 井 治 芳

現在AASHOで提唱されたPSI (サービス指数), カナダのCGRAで提唱されたPPR(Present Per-formance Rating) など舗装のパフォーマンスを科学的に数量表示することにより, 舗装の供用性から舗装の設計寿命の考え方を合理化し, 同時に合理的な舗装の維持修繕計画をたてようとする努力が行われている。

我国のアスファルト舗装要綱は, このAASHOの思想をできるだけとり入れた形で出来あがっているが, パフォーマンスの具体的な評価については, まだ試験の段階をでていないのが現状である。

例えば AASHO が発表した PSI に関する公式を, 我国の舗装の実情から修正しようとする試み (建設省東北地建) やPSI の基本要素であるひびわれ, パッチングの程度, わだち掘れの程度, 路面の凹凸の程度のうち, 最近の舗装の破壊状況から主としてみられるひびわれ, パッチングの程度と路面の凹凸の程度に主眼をおいて, 供用性の評価を行おうとする試み (建設省土木研究所が直轄技術研究会の報告としてとりまとめた修繕工法選択基準や, 高速道路調査会維持修繕専門委員会のまとめた舗装補修基準) などがある。

アスファルト舗装の場合についてこれらを簡単に紹介すると次のようである。

(1) AASHO 方式による評価方法

$$PSI = a_1 - a_2 \log r - a_3 \sqrt{C_p} - a_4 d^2 + Y \dots \dots \dots (1)$$

但し PSI : サービス指数

r : 内外車輪通過位置での路面の凹凸度の分散の平均 (mm)

表-1

係数値	a ₁	a ₂	a ₃	a ₄	Y
AASHO 試験報告	5.03	1.91	0.01	0.21	0
テキサス州交通局	4.85	1.91	0.01	1.38	0.81 log(HT)*
米国アスファルト協会**	0.699	0.07	-0.0012	0	0
バージニア州	12.54	4.49	0.01	1.38	0
東北地建	4.67	0.76	0.11	0.33	0
H R B	5.03	1.91	0.01	1.38	0

(注) *T: Surface Teotree **PSI は logPSI となっている。

r の代りに r + 1 とする場合もある。

C_p : ひびわれ度 C (m²/1000m²), パッチング度 P (m²/1000m²) の和 (%)

d : 平均わだち掘れ深さ (cm)

a₁ ~ a₄ : 定数

Y : その他の項

(2) PPR方式による評価方法

$$PPR = a_0 + a_1 A + a_2 D + a_3 D (A T_r + A^2 T_r) + a_4 D (A + A^2) + Y \dots \dots \dots (2)$$

PPR : Present Performance Rating

A : 供用年数

D : 設計復元ベンケルマンたわみ値 ($\bar{x} + 2\sigma$)

T_r : AAOT/車線

a₀ ~ a₄ : 係数

Y : その他の項

(3) 直轄技術研究会修繕工法選択基準

図-1を参照されたい。

(4) 高速道路調査会舗装補修基準

この四つの評価方法の相互の関係は具体的には得られていないが, AASHO 方式による PSI 評価方法とひびわれ率と路面の凹凸量とから単一に決まる直轄技術研究会の成果の修繕基準とを対応させ, 公式(B)の形式で求め

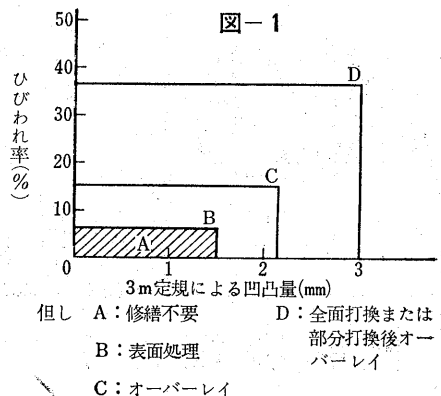


表 — 4 — (1)

場 所	凹 凸 量 (mm)	ひびわれ度 (%)	P S I	① 修 繕 基 準 による区分	② P S I に よる区分	③ 現場技術者の 判断による区分	①, ②, ③ 一 致	②, ③ 一 致
国道17号-①(関東)	4.6	61.4	0	D	D	C		
4号-①(関東)	1.7	30.9	1.87	C	C	C	○	○
17号-②(関東)	3.2	38.9	0.75	D	D	C		
20号-①(関東)	2.6	60.6	0.62	D	D	C		
7号-①(東北)	3.0	11.0	1.67	C	C	C	○	○
41号-①(中部)	2.8	56.8	0.60	D	D	C		
1号-①(中部)	4.9	20.2	0.60	D	D	C		
1号-②(中部)	4.5	37.2	0.30	D	D	C		
21号-①(中部)	15.5	33.4	0	D	D	C		
2号-①(近畿)	5.4	18.6	0.50	D	D	C		
29号-①(近畿)	3.1	36.6	0.86	D	D	C		
2号-①(中国)	1.9	46.6	1.37	D	C	C		○
2号-②(中国)	9.0	65.7	0	D	D	C		
2号-③(中国)	3.9	44.7	0.36	D	D	C		
2号-④(中国)	2.5	42.8	1.04	D	C	C		○
2号-⑤(中国)	3.4	61.9	0.22	D	D	C		
56号-①(四国)	3.8	29.1	0.74	D	D	C		
3号-①(九州)	2.2	41.3	1.26	D	C	C		○
57号-①(九州)	2.9	84.0	0.09	D	D	C		
10号-①(九州)	1.3	42.0	1.93	D	C	C		○
35号-1(九州)	0.8	85.6	2.20	D	B	C		
1号-①(関東)	3.3	32.4	0.86	D	D	D	○	○
41号-②(中部)	3.8	46.5	0.85	D	D	D	○	○
25号-①(近畿)	6.5	50.9	0	D	D	D	○	○
4号-①(東北)	2.2	19.0	1.83	C	C	D		
27号-①(近畿)	4.3	68.2	0	D	D	D	○	○
27号-②(近畿)	2.0	33.2	1.59	C	C	D		
2号-⑥(中国)	3.0	83.3	0.05	D	D	D	○	○
11号-①(四国)	2.9	31.9	1.07	C	C	D		
10号-②(九州)	1.9	20.9	1.98	C	C	D		
10号-③(九州)	3.5	57.3	0.22	D	D	D	○	○
4号-②(東北)	2.4	5.3	2.25	C	B	B		○
9号-①(近畿)	—	2.7	3.74	A	A	B		
32号-①(四国)	1.9	0.5	3.05	B	A	B		

表 — 4 — (2)

場 所	凹 凸 量 (mm)	ひびわれ度 (%)	P S I	① 修繕基準 による区分	② P S I に よる区分	③ 現場技術者の 判断による区分	①, ②, ③ 一 致	②, ③ 一 致
国道49号—①(東北)	2.8	14.0	1.65	C	C	C	○	○
49号—②(東北)	4.9	9.5	0.99	D	D	C		
8号—①(北陸)	1.9	14.6	2.19	C	B	C		
8号—②(北陸)	3.4	34.6	0.75	D	D	C		
160号—①(北陸)	4.1	38.7	0.42	D	D	C		
20号—①(関東)	2.3	53.9	0.95	D	D	C		
1号—①(中部)	2.2	34.5	1.41	C	C	C	○	○
19号—①(中部)	3.6	9.4	1.44	D	C	C		○
41号—①(中部)	2.3	26.3	1.57	C	C	C	○	○
9号—①(近畿)	—	14.6	2.95	C	B	C		
161号—①(近畿)	3.3	47.8	0.52	D	D	C		
30号—①(中国)	1.5	73.9	1.20	D	C	C		○
2号—①(中国)	4.4	45.6	0.16	D	D	C		
2号—②(中国)	1.7	19.6	2.20	C	C	C	○	○
2号—③(中国)	4.5	34.2	0.33	D	D	C		○
2号—④(中国)	2.5	40.4	1.14	D	C	C		
2号—⑤(中国)	5.7	27.8	0.18	D	D	C		
2号—⑥(中国)	2.4	20.3	1.69	C	C	C		
2号—⑦(中国)	3.8	80.1	0	D	D	C		
11号—①(四国)	3.2	23.7	1.14	D	C	C		○
11号—②(四国)	4.2	42.8	0.27	D	D	C		
196号—①(四国)	4.0	28.7	0.70	D	D	C		
55号—①(四国)	3.5	6.1	1.65	D	C	C		○
3号—①(九州)	2.4	30.5	1.35	C	C	C	○	○
57号—①(九州)	3.5	21.0	1.07	D	C	C		○
57号—②(九州)	3.7	91.0	0	D	D	C		
10号—①(九州)	1.7	62.0	1.27	D	C	C		○
6号—①(関東)	2.6	49.9	0.82	D	D	D	○	○
19号—②(中部)	4.4	43.7	0.20	D	D	D	○	○
22号—①(中部)	4.5	15.0	0.92	D	D	D	○	○
33号—①(中部)	5.6	73.7	0	D	D	D	○	○
4号—①(東北)	5.0	64.7	0	D	D	D	○	○
8号—③(北陸)	2.7	20.7	1.49	C	C	D		
8号—①(近畿)	3.5	42.6	0.53	D	D	D	○	○
2号—⑧(中国)	5.2	29.5	0.27	D	D	D	○	○
3号—②(九州)	3.1	37.2	0.83	D	D	D	○	○
10号—②(九州)	4.3	25.9	0.63	D	D	D	○	○
16号—①(関東)	2.2	62.2	0.84	D	D	D	○	○
8号—④(北陸)	2.4	1.2	2.59	C	B	B		○
2号—⑨(中国)	3.4	7.1	1.66	D	C	B		
2号—⑩(中国)	1.0	67.6	1.90	D	C	B		
11号—③(四国)	5.2	28.2	0.32	C	D	B		
11号—④(四国)	2.3	23.3	1.66	C	C	B		
11号—⑤(四国)	1.5	8.3	2.79	B	B	B	○	○
1号—②(中部)	10.0	9.6	0	D	D	B		

表—2

プロファイロメーター値 ひびわれ率(%)	PrI (cm/km)		
	0~75	75~110	>110
0~5	A	B	
5~25			
>25	C		

ることとする。

$$PSI = b_1 - b_2 \log R - b_3 \sqrt{C_p} \dots \dots \dots (3)$$

但し R : 路面の凹凸量 (3 m定視による)
(mm)

但し A : 修繕不要

B : 表面処理

C : オーバーレイまたは部分打換

また PSI の評価区分と修繕基準の区分との 関係を次に示す。

PSI 5~4 秀 (Very Good)	修繕基準区分 A
4~3 優 (Good)	A
3~2 良 (Fair)	B
2~1 可 (Poor)	C
1~0 不可 (Very Poor)	D

今、公式(3)に表—3 の値を代入すると

$$PSI = 4.20 - 3.40 \log r - 0.27 \sqrt{C_p} \dots \dots \dots (4)$$

が得られる。

第21, 22回建設省技術研究発表会における「舗装の維持修繕に関する調査研究報告書」(土木研究所資料第424号)の付録に集計されている全国各地の舗装のひびわれ

表—3

PSI	Critical Cp	Critical R
3	5	1.5
2	15	2.2
1	35	3

率, 凹凸量等のデータ及び公式(4)により求めた PSI の結果を表—4に示す。

またこの結果を用いて修繕基準 (直轄技術研究会) による評価, PSI による評価, 現場技術者の判断による評価をそれぞれ行い, それぞれの区分を表—(4)の右欄に示す。

この結果によると現場技術者の判断は修繕基準の評価と多少差があり, (4)式による PSI の評価は修繕基準の値を部分的に修正した形となっている。

この(4)式による PSI 評価方法は供用性評価の複雑さを単純にし, 同時に現場技術者の判断に比較的近い点で現場における応用価値もあるものとする。

即ち計算した PSI が3~2のときは表面処理により, 2~1の時はオーバーレイにより, 1~0の時は部分的打換または全面打換をそれぞれ行うことが望ましいことになる。

今後このような供用性の評価に関する実用的考察は非常に重要で, 多くの人々の深い関心と実績の積みかさねがもたれるところである。

〔筆者; 建設省関東地方建設局 道路工事課長補佐〕

☆

☆

☆

☆

☆

☆

オランダにおける防潮工事のための アスファルト・マスチック注入工法

防波堤におしよせる波力は非常に大きいものであり、この力に対抗するのに、時には数屯もの重量の捨石が必要である。このような捨石を得ること、運搬すること、設置することなどに非常に費用がかかるため、普通小さい捨石とか、玉石をかためて波力に対抗できる一体の構造物とする方が経済的である。

捨石をかためるのに最も良い方法は、アスファルト、フィラー、砂を混合したものを石の間に加熱注入する工法で、この混合物は一般にマスチック・アスファルトあるいはオランダにおいてはサンド・マスチックといわれている。

このサンド・マスチックは、普通の温度では粘性を帯びているので、捨石を固めて一体とし、またたわみ性があり、基礎の土の沈下に対してもキレツが発生しないし、また静的、動的な揚圧力に対しても抵抗できる十分な重量をもっている。

サンド・マスチックの代表的な配合は次のとおり

砂	60～80%
フィラー	10～20%
アスファルト・セメント	10～20%

アスファルト量が多いので、マスチックは容易に流動して石の間に流し込むことができ、耐久性や寿命を長くすることができる。

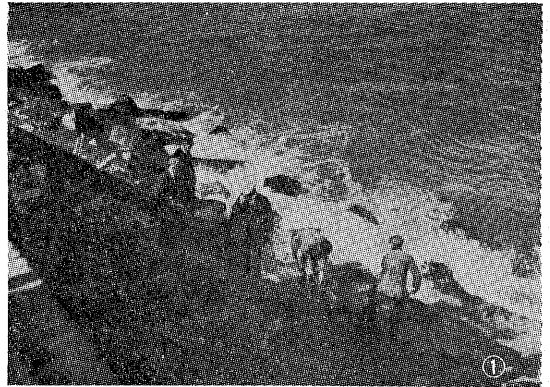
本文はオランダにおける初期の工事と最近の技術について述べたものである。

開発の歴史

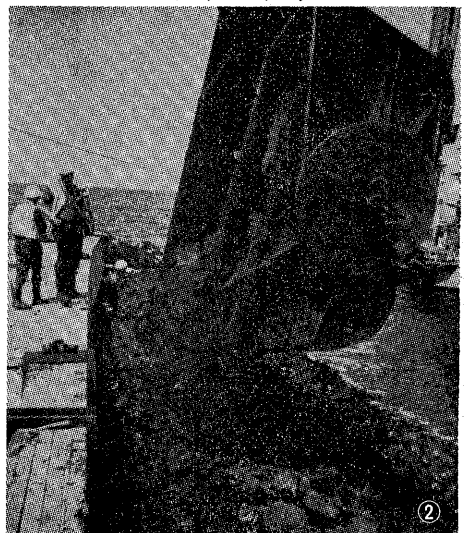
1936年に Urk 島で行なわれたいろいろな種類の注入工法や、他の防護工法に対する広範囲な試験に引き続いて1938年に Hague 近くの海岸にサンド・マスチックを使用した大規模な防波堤の工事が開始された。

この防波堤は現在なお非常に良好な状態を保っている。1946年に工事が再開されて以来、サンド・マスチックの注入工法は海岸の防波堤、岸壁、運河、河川堤防などのような非常に厳しい条件の工事に対しても広く応用されるようになってきた。

1953年の大氾濫によって、短期間に広範囲の修理が必要であったために、これらの工事にはアスファルト・コンクリートが用いられはじめたが、しかしながら今までの数多い建設工事で得られた経験では、干潮の間の時間が短く、アスファルト・コンクリートの舗設が困難なこ



図一 1948年 Scheveningen 港の堰堤のサンド・マスチック注入工事 (10ton/hr)



図一 2 1966年 Ijmuiden 港の堰堤のストーン・アスファルト (300ton/hr)

とや、干潮時の衰揚圧力に抵抗するためにかなり厚い層としなければならず、アスファルト・コンクリートを用いる方法は不経済であるなどのことがわかった。そこで1961年以来危険な潮の影響を強く受ける部分には、アスファルト・コンクリートのかわりに、過去の成績が優秀なサンド・マスチック注入工法が用いられるようになった。

サンド・マスチックを注入した捨石の表面の凹凸はアスファルト・コンクリートに比べて波のエネルギーを減少させる効果があり、これもこの工法の一つの大きな利

点である。

混合物の配合

サンド・マスチックの配合は広い範囲に変えることができるので、現場近くで採取される材料を有効に利用できる。しかし配合は次の条件をみたすようなものでなければならない。

サンド・マスチックは舗設後、最高温度においても流動のある限界内におさまるように高い粘性（約 $10^7 \sim 10^{10}$ ポアーズ以上）をもっていなければならない。厳密にはこの粘性は温度、法面勾配、石の間隙の大きさによって定めるべきものである。

サンド・マスチックが非常に硬いものになり、クラックを生ずる可能性はない。それは硬いアスファルトを用いたとしても長時間の荷重を受けるときは粘性を示すからである。

マスチックは注入時に注入が可能のように軟く、またその性質は実際注入温度において、石の間の間隙に十分浸透することができるように十分低くなければならない。

一般に注入時の粘性は $10^3 \sim 10^4$ ポアーズの間が適当である。この粘性は法面勾配や浸透させる深さによって、上記の範囲内で適当に選定されるべきである。

最近の研究では適用される特定の条件のもとで必要なサンド・マスチックの配合に関するデータが用意されている。

数多くの実施例からの判断では、サンド・マスチックの浸透深さを粘性をそこなうことなしに制限することが望ましく、このためには混合物に細かい丸みをおびた砂利を加えるとよい。

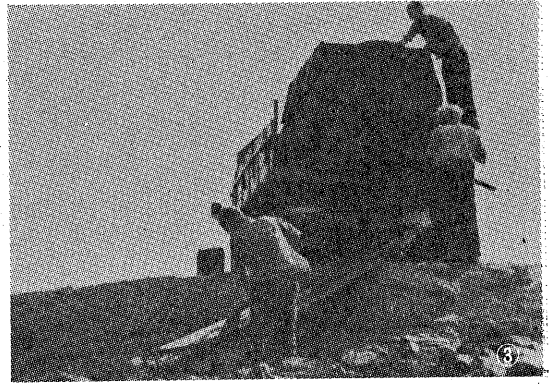
アスファルト・セメントは気温に応じて必要な粘性を得られるように、普通針入度 $20/30 \sim 80/100$ の間のものがえらばれている。

水中で注入する場合は針入度が 180~200 と 280~320 のやわらかいアスファルトが用いられており、これによって注入温度をスチームを生じない程度の低い温度におさえることができる。

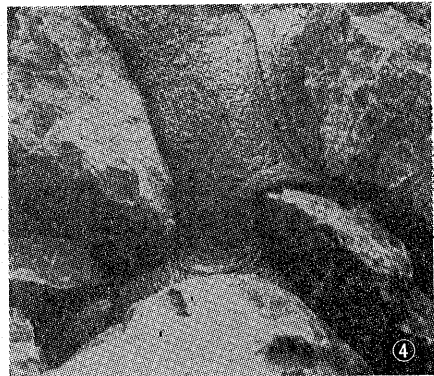
施工

一般的方法

サンド・マスチックは通常加熱混合アスファルトプラントでつくられ、骨材粒子が沈降しないよう攪拌できる容量、5 t の特別な容器や運搬車で現場に運搬されている。注入現場でマスチックはチャンネルやシュートで石の表面に導かれ、ショベルやスキューラーによって補助しながら石の間隙に流し込まれる。またコンテナをクレーンでトラックからもち上げ直接流し込まなければならない



図—3 1968年 Europoort Rotterdam のアスファルト注入



図—4 1968年 Europoort Rotterdam で捨石 (10/60 kg) の間隙にサンドマスチックを流し込んでい
る部分の詳細

ない場合もある。先端から流し込まれる急勾配の堤防などでは運搬車から排出する早さを適度に調整することが特に重要である。マスチックが一度に大量に排出されると小さな石はマスチックと一緒に法面を流れおち、法先に固まってしまいマスチックのロスが大きくなる。マスチックの排出速度がおそいと、特に早く冷えて固まり、法先にまでとどかなくなる。

このように正確にバランスをとって注入するには経験と熟練が必要である。もし堤防の法先が水面より、僅か下であるときでも上記と同じ方法でよいが、水中深く注入するときは工法をやや変えなければならない。このような水深の大きいときは普通底ぶた付バケットとか転倒式バケットなどが使用されているが、マスチックを連続的に注入したい場合は特殊の排出口をもったパイプが用いられる。1946年以来水面上で注入する方法はあまり変わっていない。1968年7月以来 Rotterdam の Europoort で新しい石油岸壁のための注入工事が行なわれている。

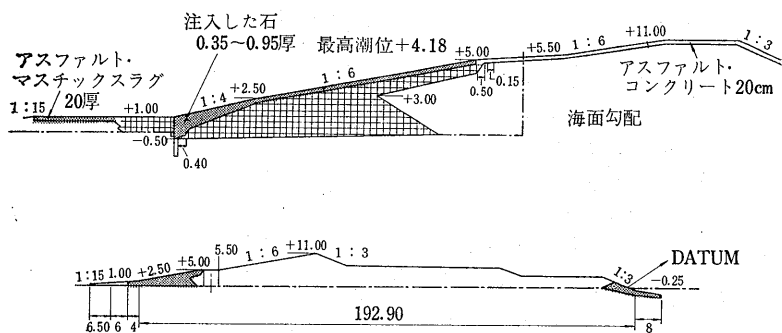


図-5 Closure Dam, Brouwerschavense Gat

単位 m

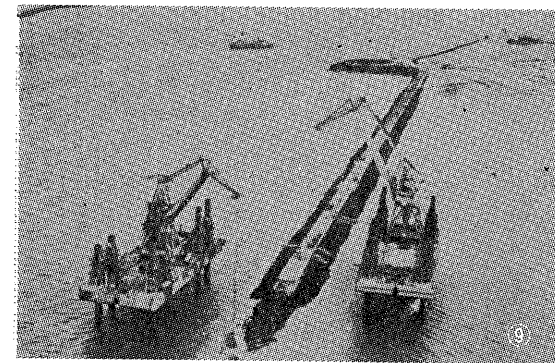
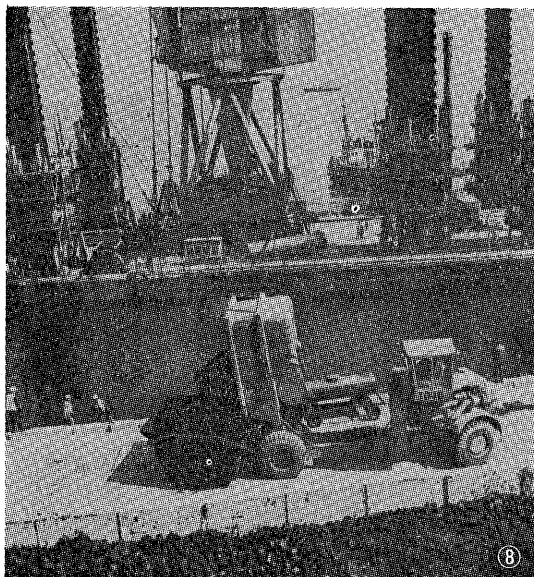
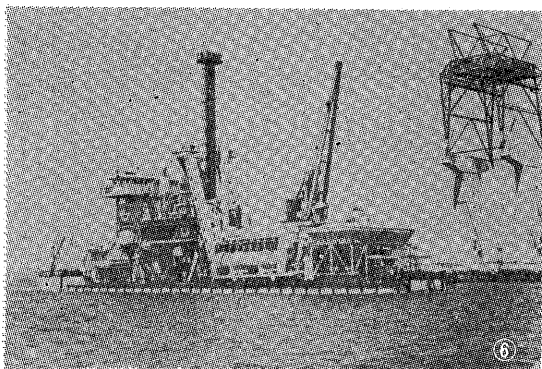
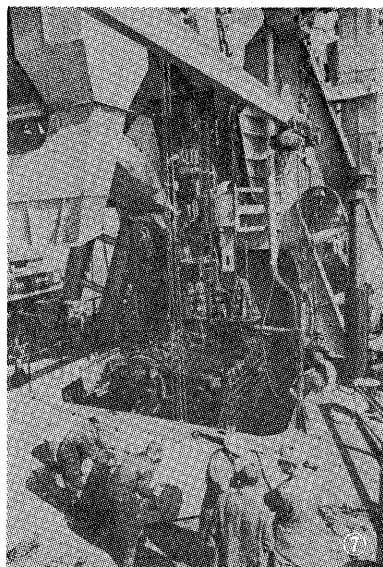


図-6 新しいアスファルト船 “Jan Heymans” の全景

図-7 供給パイプとデストリビューター 船の中央孔から水面上にあげたところ

図-8 Ijmuiden 港のダム ストーン・アスファルトを20トンバケットに入

れ、クレーンでアスファルト船に積んでいるところ

図-9 1966年 Ijmuiden に建設中の南防波堤拡張工事の全景

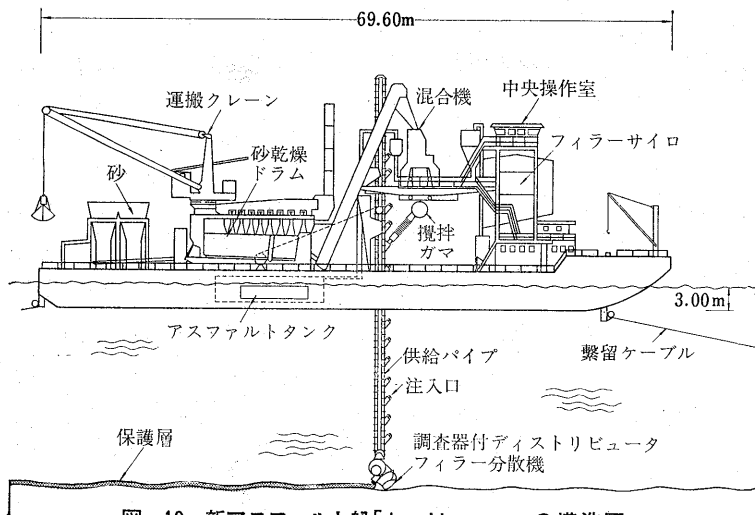


図-10 新アスファルト船「Jan. Haymans」の構造図

が、これは写真に示すように最近の代表例といってよいであろう。

この建設工事の内容は次のとおりである。

法面勾配	1 : 2.5
法面長	11m
注入される捨石の厚さ	約50cm
石の重量	10～60kg
路 盤	プロピレン布やラッシュ ユマットでカバーされ た砂
サンド・マスチック	約400kg/m ² 注入温度 180℃
配合	砂 72%, フィラー13% アスファルト量 15% (針入度80～ 100)

もう一つの最近の例としては Brouwershavenshe Gat Dam の法先の捨石への注入がある。これはオランダにおける大干拓計画（テルタブラン）の一環である4ヵ所のダムの一つで、南西部の海岸を防護するためのものである。このダムは全長7km、最大水深25m、ダムの高さは平均海面より約11mである。河口の中州の約3kmの堤防の拡張は既に完成している。この大きなダムの断面は図-5に示すように本体は砂でできており、またこの本体の保護に最も重要な役割をしているのがアスファルトであることが十分うかがわれる。

水中工事

水面上や水中わずかの深さにおいておこな

われる注入工法の技術は、20年後の今日もそんなに変わっていないが、全く新しい方法としては水深の大きいところでのサンド・マスチック注入工法が開発されている。

デルタブランの完成のためにはダムの法先の洗掘に備えて、海底の広い面積を保護する必要がある。この目的のために特殊の機械が開発された。この機械は深さ30mまで、5m巾で海底に平均に連続的に注入を行うことができる。またこの機械は海底に大規模なサンド・マスチック・マットを敷設することもできる。

この機械は各々異った高さのマスチック投入口をもつ供給パイプと、

その底に排出口をもつデストリビューターとよになっている。

デストリビューターはオイルであたためられ、弁といろいろの調整装置をもっている。デストリビューターに付けられた探知機は水圧で機械的に操作され、ノズルを底から一定の高さに保つようにしている。

この装置は本来、Amsterdam のシエル中央研究所で設計され、後に担当官庁と業界（Bitumarin N. V.）により共同で改良されたものである。

Bitumarin 社が所有している新しいそして近代的な工事用船は、この装置を装備していて、最近各工事に使用されるようになった。

この船に装置されたプラントの最大容量はサンド・マスチックの場合1時間250tであり、この能力からみて将来計画されている大きな工事に対しても十分使用できるであろう。

特別な工法

Amsterdam港の入口となっているところのIjmuiden

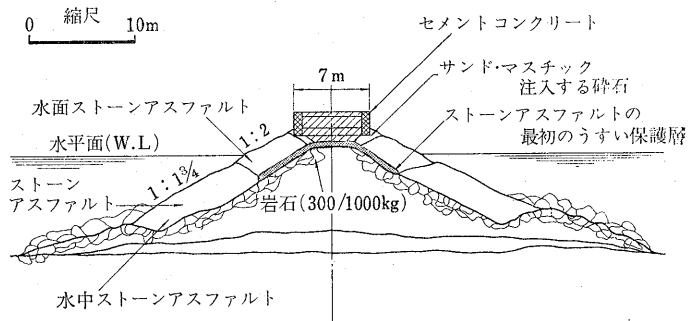


図-11 Ijmuiden 新防波堤の断面図

の防波堤は波、潮流、漂砂などを防ぎ、大型船が入港しやすいようにするために、海中に長く延長された。

南防波堤は2.1 km延長されたが、現在更に水深約18mの約3 km先まで海中に延長する計画である。

これらの防波堤はおしよせる波に対抗するため各々の重量が300kg~1,000kgの捨石のコアーをもつ岩石ダムの形に設計された。このような捨石のみではおしよせる波に抵抗し得ないから、これを保護するために、石をカバーすることが必要である。捨石のコアーに普通のサンド・マスチックを注入することは不可能である。と云うのは捨石とその間隙があまりにも大きいため、注入がうまくいかないからである。それで Bitumarin 社は捨石コアーを保護するため「ストーン・アスファルト」と呼ばれる新しい工法を考えた。

ストーン・アスファルトの配合は5~50cmの大きさの石を60~80重量%に、最大粒径5 cmのアスファルト・コンクリートを20~40重量%加えたものである。

混合物全体としてはギャップ・グレイドで、少々流動性をおびており締め固めないでもよい。

ダムの建設中捨石コアーは予備的に約 1ton/m² のストーン・アスファルトでカバーされた。この場合ストーン・アスファルトが捨石コアーの表面にいく分浸透するように配合が調整された。このストーン・アスファルトの注入は非常に効果的で、おしよせる波に対して十分耐えることが実証された。

捨石コアーは最終的に約2 m厚のストーン・アスファルトの層でカバーされた。法面勾配は水上部で1:2、水中部で1:1.75である。

ストーン・アスファルトの特徴の一つは、2回混合方法を用いることである。普通の加熱混合アスファルト・プラントでつくられたアスファルト・コンクリートに加熱乾燥した石を混合してつくられる。このためには特別の混合プラントが必要なので実際問題として、この工法は大規模工事にしか使用できないであろう。

Ijmuiden では特別に設計した20 tの容量の運搬車を用い、そして混合物を舗設するのに同容量のバケットをつり上げるクレーンを用いた。また特別に設計された、“Plot System”で混合物を正確な場所に置けるようにしている。大量の混合物が一度に投入されるので、混合物は比較的ゆっくりと冷却し、連続する数バッチが一緒に流動し、一体となることができる。

港の防波堤の拡張工事は1964年に開始され、1967年の完成までにストーン・アスファルトの使用量は約100万トンにもなった。

現在特に夏季における防波堤の沈下のため毎年普通の維持修繕を行わなければならない。しかし年々維持費は確実に少なくなっていることから、適度に適時に補修することによって堤防の機能は十分にはたされていることをもの語っている。

asphalt mastic grouting techniques for
coast defense work in the Netherland
by Willem Visser

(THE ASPHALT INSTITUTE)
Intormation Series No.149)

社団法人 日本アスファルト協会会員

アスファルトの

御用命は
 本会加盟の
 生産／販売会社へ

優れた生産設備と研究から
 品質を誇るアスファルトが生み出され
 全国に御信用を頂いている販売店が
 自信を持ってお求めに応じています

定評あるアスファルトの生産／販売会社は

すべて本会の会員になっております

★メーカー★

大協石油株式会社	104	東京都中央区京橋1の1	(562) 2 2 1 1
丸善石油株式会社	100	東京都千代田区大手町1の6	(213) 6 1 1 1
三菱石油株式会社	105	東京都港区芝罘平町1	(501) 3 3 1 1
日本石油株式会社	105	東京都港区西新橋1の3の12	(502) 1 1 1 1
シエル石油株式会社	100	東京都千代田区霞が関3の2の5	(508) 0 1 1 1
昭和石油株式会社	100	東京都千代田区丸の内2の3	(231) 0 3 1 1
富士興産アスファルト(株)	100	東京都千代田区永田町2の4の3	(580) 0 7 2 1
出光興産株式会社	100	東京都千代田区丸の内3の12	(213) 3 1 1 1
共同石油株式会社	100	東京都千代田区永田町2の11の2	(580) 3 7 1 1
三共油化工業株式会社	272-01	市川市新井41	(57) 3 1 6 1
三和石油工業株式会社	104	東京都中央区宝町2の5	(562) 2 9 8 6
東亜燃料工業株式会社	100	東京都千代田区竹平町1	(213) 2 2 1 1

★ディーラー★

● 東京

朝日瀝青株式会社	103	東京都中央区日本橋小網町2の2	(669) 7 3 2 1	大協
アスファルト産業株式会社	104	東京都中央区西八丁堀4の6の4	(553) 3 0 0 1	シエル
恵谷産業株式会社	105	東京都港区西久保明舟町16	(504) 1 8 1 1	シエル
富士鉱油株式会社	105	東京都港区新橋4の26の5	(432) 2 8 9 1	丸善
住石興産株式会社	100	東京都千代田区丸の内1の2	(216) 0 9 1 1	出光
株式会社木畑商会	104	東京都中央区西八丁堀4の8の4	(552) 3 1 9 1	共石
三菱商事株式会社	100	東京都千代田区丸の内2の20	(211) 0 2 1 1	三石
マイナミ貿易株式会社	105	東京都港区西新橋1の4の9	(503) 0 4 6 1	シエル
株式会社南部商会	100	東京都千代田区丸の内3の4	(212) 3 0 2 1	日石
中西瀝青株式会社	103	東京都中央区八重洲1の3	(272) 3 4 7 1	日石
日東商事株式会社	162	東京都新宿区矢来町111	(260) 7 1 1 1	昭和
日東石油販売株式会社	104	東京都中央区銀座4の13の13	(543) 5 3 3 1	シエル
瀝青販売株式会社	103	東京都中央区日本橋江戸橋2の9	(271) 7 6 9 1	出光
菱東石油販売株式会社	101	東京都中央区外神田6の15の11	(833) 0 6 1 1	三石
株式会社沢田商行	104	東京都中央区入船町1の17	(551) 7 1 3 1	丸善
三徳商事東京営業所	104	東京都中央区宝町1の1	(567) 0 0 3 6	昭和
昭和石油アスファルト株式会社	140	東京都品川区南大井1の7の4	(761) 4 2 7 1	昭和

社団法人 日本アスファルト協会会員

新日本商事株式会社	101	東京都千代田区神田錦町2の9	(294) 3 9 6 1	昭	石
東新瀝青株式会社	103	東京都中央区日本橋江戸橋2の5	(273) 3 5 5 1	日	石
東京アスファルト株式会社	100	東京都千代田区内幸町2の1の1	(501) 7 0 8 1	共	石
東京菱油商事株式会社	162	東京都新宿区新宿1の2	(352) 0 7 1 5	三	石
東生商事株式会社	150	東京都渋谷区渋谷町2の19の18	(409) 3 8 0 1	三共油化	
東洋アスファルト販売(株)	107	東京都港区赤坂5の3の3	(583) 8 3 5 3	エ ッ ソ	
東洋国際石油株式会社	103	東京都中央区日本橋本町4の9	(270) 1 8 1 1	大協・三和	
東光商事株式会社	104	東京都中央区八重洲5の7	(274) 2 7 5 1	三	石
梅本石油東京営業所	106	東京都港区麻布10番1の10	(583) 8 6 3 6	丸	善
渡辺油化興業株式会社	107	東京都港区赤坂3の21の21	(582) 6 4 1 1	昭	石

● 中 部

朝日瀝青名古屋支店	466	名古屋市昭和区塩付通4の9	(851) 1 1 1 1	大	協
株式会社名建商会	460	名古屋市中区宮出町41の2	(241) 2 8 1 7	日	石
中西瀝青名古屋営業所	460	名古屋市中区錦1の20の6	(211) 5 0 1 1	日	石
株式会社沢田商行	454	名古屋市中川区富川町1の1	(361) 3 1 5 1	丸	善
株式会社三油商会	460	名古屋市中区丸の内2の1の5	(231) 7 7 2 1	大	協
三徳商事名古屋営業所	453	名古屋市中村区西米野1の38の4	(481) 5 5 5 1	昭	石
新東亜交易名古屋支店	453	名古屋市中村区広井町3の88	(561) 3 5 1 1	三	石
ビチュメン産業富山営業所	930	富山市奥井町19の21	(32) 2 1 6 1	シ	エル

● 近 畿

朝日瀝青大阪支店	550	大阪市西区南堀江5の15	(531) 4 5 2 0	大	協
枝松商事株式会社	530	大阪市北区道本町40	(313) 3 8 3 1	出	光
富士アスファルト販売(株)	550	大阪市西区京町堀3の20	(441) 5 1 5 9	富士興産	
平和石油株式会社	530	大阪市北区宗是町1	(443) 2 7 7 1	シ	エル
川崎物産大阪支店	530	大阪市北区堂島浜通1の25の1	(344) 6 6 5 1	昭石・大協	
松村石油株式会社	530	大阪市北区絹笠町20	(361) 7 7 7 1	丸	善
丸和鉱油株式会社	532	大阪市東淀川区塚本町2の22の9	(301) 8 0 7 3	丸	善
三菱商事大阪支社	541	大阪市東区高麗橋4の11	(202) 2 3 4 1	三	石
中西瀝青大阪営業所	530	大阪市北区老松町2の7	(364) 4 3 0 5	日	石
日本建設興業株式会社	550	大阪市西区南堀江通1の30	(531) 3 4 4 1	日	石
(株)シエル石油大阪発売所	530	大阪市北区堂島浜通1の25の1	(363) 0 4 4 1	シ	エル
三徳商事株式会社	532	大阪市東淀川区新高南通2の22	(394) 1 5 5 1	昭	石
千代田瀝青株式会社	530	大阪市北区此花町2の28	(358) 5 5 3 1	三	石
東信石油株式会社	541	大阪市東区平野町1の29	(203) 4 1 7 1	丸	善
梅本石油株式会社	550	大阪市西区新町北通1の17	(531) 9 0 6 4	丸	善
山文商事株式会社	550	大阪市西区土佐堀通1の13	(441) 0 2 5 5	日	石
北坂石油株式会社	590	堺市戎島町5丁32	(2) 6 5 8 5	シ	エル
正興産業株式会社	662	西宮市久保町2の1	(34) 3 3 2 3	三	石

● 四国・九州

入交産業株式会社	780	高知市大川筋1の1の1	(73) 4 1 3 1	富士・シエル	
丸菱株式会社	812	福岡市上辻の堂町26	(43) 7 5 6 1	シ	エル
畑礦油株式会社	804	北九州市戸畑区明治町5丁目	(87) 3 6 2 5	丸	善

◎ アスファルトの御用命は日本アスファルト協会の加盟店へどうぞ ◎

“广告目次

社団法人 日本道路建設業協会……………前付1 ページ

東京アスファルト株式会社..... 2 ページ

日 工 株 式 会 社..... 3 ページ

株式会社丸東製作所..... 4 ページ

範多機械株式会社……………後付2ページ

目 進 化 成 株 式 会 社..... 3 ページ

中 西 瀝 青 株 式 会 社..... 4 ページ

・本誌賛助広告掲載についての御願い

本誌は年6回毎号5,000部発行し、無償にて下記の通り全国の関係筋へひろく配布しております。

〔配布先〕

- ☆建設省関係……本省道路局，都市局，河川局他
土木研究所，建築研究所他研究機関
全国各地建および工事事務所，出張所
- ☆日本道路公団，首都高速，阪神高速各公団
……本社，支社，建設局，工事事務所
- ☆都道府県庁……道路，土木，河川各部課，工事事務所
- ☆北海道開発局…北海道全域
- ☆農林省，運輸省およびその他関係官公庁
- ☆全国各公私立大学および研究機関
- ☆道路，土木工事業者関係の本社，支店，出張所
- ☆アスファルト関係全般，その他

本誌は我国唯一のアスファルト専門誌として、特に需要家筋より御好評を頂いております。上記に申上げました通り、本誌はすべて無償にて配布しておりますので、発行費用の一助と致しまして、関係先各位へ賛助広告の掲載を御願い致しております。何卒、御協力下さいますよう御願い申し上げます。

広告掲載の御申込み、御問合せに関しましては、下記の代理店に御
用命下さいますようお願い上げます。

株式会社 **広業社** 東京都中央区銀座8の2の9 電話 571-0997

社団法人 日本アスファルト協会