

アスファルト

第14巻 第79号 昭和46年6月発行

ASPHALT

79

社団法人 日本アスファルト協会

ASPHALT

第 79 号

目 次

アスファルト舗装の測定に

関する最近の傾向について河野 宏 2

アスファルトの針入度について有福 武治 5

☆ ASPHALTOPICS ☆

OPEC と原油値上げの影響太田 記夫 12

アスファルト需給計画について深沢 温 15

☆ 対談 ☆

東南アの国 視察記藤井 治芳 18
多田 宏行

協会ニユース.....30

読者の皆様へ

“アスファルト” 第79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お願い致します。

社団法人 日本アスファルト協会

〒105

会長 西本 龍三

東京都港区芝西久保明舟町12 和孝第10ビル

TEL 03-502-3956

☆ 編集顧問 ☆

工 藤 忠 夫

☆ 編集委員 ☆

多田 宏行・萩原 浩

松野 三朗・高見 博

南雲 貞夫

加藤兼次郎・古田 毅

太田 記夫・真柴 和昌

木畑 清

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6

TEL 東京 (571) 0997(代)

Vol. 14, No. 79

JUNE 1971

ASPHALT

Published by

THE JAPAN ASPHALT ASSOCIATION

Editor Ryōzō Nishimoto

アスファルト舗装の測定

に関する最近の傾向について

河 野 宏

舗装の構造力学的な解析も、供用開始後の維持補修作業も、舗装の経年変化の測定を第一歩として行なわれるものである。舗装の各種特性に関する測定技術は、測定器の進歩とともに、最近急速に進んでいる。

多量のデータを短期間に測定することを目的として進んできた新しい舗装の測定技術は現在、どのような状態にあるのか。また今後の解決すべき問題にはどのようなことがあるのか。

このような問題に興味をもたれている技術者も多数おられると思うので、昨年、フランスで行なわれた《舗装の品質管理に関するシンポジウム》の一論文 MESURES A GRANDE CADENCE SUR CHAUSSEES BUIS ET MOYENS (舗装の高速測定の目的とその方法)を抄訳し、ヨーロッパの舗装の測定技術とその開発に当っての根本的考え方等を紹介する。

はじめに

舗装と他の土木構造物の主要な相違点は、舗装の場合、でき上ったものの面積が広く、比較的単位面積当りの工費が安いということである。このため舗装の測定は、非常に広い面積について、しかも各層の支持力や使用材料の各種の特性等多数の項目について行なわれなければならないことが多い。

測定の目的は単に全体の総合的な比価を得ることだけでなく、不完全な部分を知ることをも含むものであるから、測定は広範囲な面積を比較的密な間隔で行なう必要がある。その結果、測定は高速で行なうことが要求されるし、測定すべき項目も、舗装のあらゆる特性を知ろうとするので、数多くのものが必要となる。現在、一般に行なわれている測定項目は、舗装の現状を知るための縦断プロフィロ、横断プロフィロ、瀝青材の粘着度、表面の摩擦係数や、舗装の今後の破壊進行状況を推定するためのたわみ量、たわみ時の表面の曲率、混合物の密度などである。

現在使用されている測定器の詳細を述べることは省略し、データの記録の方法について若干の説明を行なう。

データの取り方は、問題とする現象の性質によっても異なるが、記録方法によっても異なったものとなる。その方法を大別すると次の3種類となろう。

・道路の縦断方向にいくつかの測定線を設け、その形状を連続的にアナログ的に記録する方法。

・道路の縦断方向にいくつかの測定線を設け、その形状をある間隔で不連続的にニュメリックに記録する方法。

・道路の縦断方向に沿って一定間隔で測定点を設け、その点の垂直方向の動きを連続的にアナログ的に、あるいは不連続的にニュメリックに記録する方法。

記録方法を決める場合には、問題とする物理現象を適確に表現し、しかも、処理のしやすい記録方法を選ぶべきである。

縦断プロフィロの測定

縦断の凹凸を測定する機種は現在、2種類ある。その一つは路面の凹凸を記録するものであり、1.33m~15mの波長を記録でき、その測定速度は4km/hである。他のものは、フランスの土木研究所でつくられた震動器を利用した凹凸解析器であり、0.5~20サイクルの震動の測定が可能である。この器の測定速度は18~72km/hである。路面凹凸の測定の目的は、路面上を自動車が行った場合に自動車の乗員が感じる震動を知ることにあるので、測定速度は実情に合わせて決められる。解析は震動理論と統計手法とを用いて行なわれ、具体的には次の3種の方法がある。

- ・極端に悪い箇所は、記録全体を見ることによってわかる。
- ・極端に悪い箇所を除いた全体の良否は、振動スペクトルを解析し、スペクトル密度を求めることによってわかる。
- ・路面の周期的な欠陥は、スペクトル密度の周期を解析することによってわかる。

しかし、スペクトル密度を求める作業は、時間も費用もかかるので、詳細な解析や研究の場合を除いては、下記の数式

より求めた路面凹凸係数により、路面凹凸を表わすのが一般的である。

$$\text{路面凹凸係数} = \frac{1}{L} \int_0^L |a| dL$$

L は測定延長

a は各振動の振幅

横断プロファイル

横断プロファイルを正確に記録することは非常に困難なことである。横断プロファイルの測定においては、路面上の自動車の走行状態を考慮して、適当なパラメーターを決めてやる必要がある。この場合、一番問題になることは、いわゆる「わだち掘れ」であり、走行中の自動車の左右の車輪の通過するところの状態（高低差）が問題となる。実際の測定方法としては、一車線内の最大横断勾配と最小横断勾配を求めるなり、AASHO道路試験で行なわれたように一定幅（1.2m程度）内の最高点と最低点との高低差を求めるなり、路面に水を流し、一車線単位延長当りにとどまる水量を求めたりする方法がある。

上記の方法で各断面の測定値を求めた後、適当な区間を定め、各区間の平均値および極端な値を求め、補修の必要な箇所を探し出すのである。

前記の縦断プロファイルが、進行方向に直角な軸のまわりの走行中の自動車の回転を問題としているのに対し、横断プロファイルは進行方向に平行な軸のまわりの回転を問題としていることを銘記すべきである。

路面のすべり係数

すべり係数には、自動車の進行方向とすべりの方向が一致した縦すべり、進行方向とすべりの方向が直角になった横すべり、それに進行方向とタイヤのすべりの方向がある程度の角度をもつ斜すべりの3種類が考えられ

表-1 各種測定器の概要

機種	測定方法	測定速度	測定数 (1 km当り)	測定費 (1 km当り)
路面たわみ機 (デフレクトグラフ)	縦断方向 不連続 同時2線測定	2 km/h	2 × 300	13,000円
縦断凹凸測定器	縦断方向 連続 同時2線測定	36 km/h 72 km/h		1,600円
横断凹凸測定器	横断方向	10 km/h	100	3,250円
路面すべり測定器 (英国製)	縦断方向 不連続	50 km/h	100	1,600円

る。縦すべり、横すべりについてはフランスにおいても測定器が研究されているが、より汎用性のある斜すべりの測定器としては、英国の道路研究所の測定器がある。この測定器は10m間隔で測定し、測定速度は自在であるが一般には50km/hとされている。

測定結果は適当な区間ごとにまとめられ、平均値および極端な値が求められる。良否の判断を下す場合には、基準値および一般的な分散値（測定誤差）を知っておく必要がある。

路面のたわみ量

フランスにおいてこの種の測定に使用されているものは、自動たわみ量測定器（デフレクトグラフ・ラクルワ）がある。測定速度は約2 km/hであり、トラックの2つの後車輪によって生じるたわみ量を同時に測定できる。1 km当りの測定点数は600である。

路面のたわみ量は完全なものではないが、舗装体の構造力学的解析の第一歩となるものである。極端に大きなたわみ量を示す所はなんらかの局部的欠陥がある所と考えられるし、平均してたわみ量の大きな区間は舗装体の疲労が進んだ所と判断される。

フランスでは、測定結果は電子計算機にかけられ、200 mごとに平均値（ m ）および平均値プラス2倍の標準偏差（ $m + 2\sigma$ ）を求め、上記の判断の資料として利用されている。

現在、議論をよんでいる点は、1区間延長200mという点であり、オーバーレイや打換え等の大規模な補修工事の資料とするには、延長200mは短かすぎないかといわれている。しかし、たわみ量のデータは大規模な補修工事の資料となるとともに、局部的な、小規模な日常の補修工事の資料ともなっているので、一種の妥協点として200mという値はやむを得ないと思われる。

また、最近の研究結果によると、たわみ量だけよりも

たわみ量 (d) と最大たわみ時の路面の 沈下曲面の 半径とを乗じた数 (R・d) の方が、 舗装体の剛性をよく表わすそうである。

たわみ量測定の実状は以上のようなものであるが、測定速度、測定の容易さの面でまだ改良の余地はあるし、測定間隔を、より密にするなり、全区間を連続的にアナログ的に記録する方法も開発されてよいであろう。

測定の今後の問題

現在および近い将来、一般に使用されるであろう測定

器の概要は表一1 のようであろう。

測定に関する問題点としては、同種測定器間の測定誤差をできるだけ小さくすることである。

また、測定結果の利用の面では、情報処理技術を十分に活用して、道路の経年変化を徹底的に追求することである。(このためには、今までに述べた測定項目以外の項目の測定も必要となろう。) 情報処理技術が補助的なものであるにしろ、測定が測定のための測定で終わらないためには、測定結果を利用する種々の意見を尊重し、情報処理の方法およびその限界に関する知識は必要欠くべからざるものである。

~~~~~ 別冊「アスファルト」をおわけしております ~~~~~

内容は下記の通りです。御註文の号数、部数、受取人の住所(郵便番号)氏名を明記の上、弊会までお申込み下さい。なお「アスファルト」誌も若干在庫がありますので、お申込み下さい。(ただし、在庫ゼロの号もありますので、その際は御了承下さい)

☆頒価 各号~~千~~とも 100円(郵便切手にても可)  
 ☆申込先 日本アスファルト協会 別冊係  
 105 東京都港区芝西久保明舟町12  
 和孝第10ビル  
 ☆ハガキ(あと払い)のお申込みは御遠慮下さい。

| 号 数                                              | 内 容                                                                                                            | 執 筆 者                                                 |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 別冊 No. 10<br>昭和41年4月発行<br>(第15回アスファルト<br>ゼミナール)  | アスファルト舗装要綱の問題点<br>アスファルト混合物の品質管理と検査<br>アスファルト安定処理<br>寒冷地のアスファルト舗装について                                          | 竹 下 春 見<br>藤 井 治 芳<br>南 雲 貞 夫<br>菅 原 照 雄              |
| 別冊 No. 11<br>昭和42年5月発行<br>(第16回アスファルト<br>ゼミナール)  | アスファルト舗装の各種設計について<br>アスファルト混合物の施工について<br>最近のアスファルト舗装の2,3の問題点<br>東名高速道路の舗装について                                  | 菅 原 照 雄<br>松 野 三 朗<br>岸 文 雄<br>石 田 季 九 夫              |
| 別冊 No. 12<br>昭和43年12月発行<br>(第17回アスファルト<br>ゼミナール) | 最近の各国のアスファルト設計について<br>アスファルト舗装の検査と品質管理<br>アスファルト乳剤安定処理実績調査<br>東名高速道路の安定処理工法<br>簡易舗装の現状                         | 植 下 三 協<br>松 野 三 朗<br>岩 瀬 正<br>近 藤 正<br>高 見 博         |
| 別冊 No. 13<br>昭和44年11月発行<br>(第18回アスファルト<br>ゼミナール) | 中国地建管内のアスファルト舗装について<br>最近の舗装用材料について<br>アスファルト舗装施工上の問題点<br>岡山県の乳剤安定処理工法<br>簡易舗装について                             | 和 気 功<br>昆 布 谷 竹 郎<br>工 藤 忠 夫<br>坂 手 康 人<br>南 雲 貞 夫   |
| 別冊 No. 14<br>昭和45年11月発行<br>(第19回アスファルト<br>ゼミナール) | アスファルト舗装工事共通仕様書について<br>アスファルト乳剤の動向と問題点<br>福岡県の簡易舗装概況報告<br>土木建設における最近のアスファルトの利用                                 | 南 雲 貞 夫<br>福 島 文 朗<br>谷 啓 輔<br>物 部 幸 保                |
| 別冊 No. 15<br>昭和46年6月発行<br>(第21回アスファルト<br>ゼミナール)  | アスファルトの流通について<br>近畿自動車道と歌山線の計画と展望<br>アスファルト乳剤による<br>スタビライザー工法の実情とその趨勢<br>アスファルト舗装の施工上の問題点<br>アスファルト舗装の設計の推移と現状 | 石 井 賢 一 郎<br>宮 本 禎 三<br>稲 垣 健 三<br>埴 原 文 弥<br>南 雲 貞 夫 |

# アスファルトの針入度特性について

## —絶対粘度と新しい管理試験法の提案—

有 福 武 治

### まえがき

針入度試験については、古くから品質評価試験の重要な一方法として研究されているので、今さら新しく取扱うべき事項ではないと思われるが、新しい測定法の導入や、年間450万トンに近いアスファルト需要になった現在、在来試験方法を再考察してみるのも意義のあることと思われるし、ことに新しい試験法の提案は、供給者としての品質管理について、現在までの方法が果して適しているかを考える一つの布石ともなれば幸いである。ただし、新しい試験法は特定原油で、特定製法によるアスファルトについて一定の関係が成立つのであり、別の原油、製法の場合は他の関係が成立することを念頭に入れる必要があるので、一般需要家には不適（現在のところ）と思われるが、石油メーカーとしての管理試験としては有効な方法といえると思う。（特定原油により、特定製法を常時採用し、アスファルトを製造し供給しているがゆえに）

また、針入度におけるアスファルトの粘度については、古く R. N. J. Saal<sup>1)</sup> や和田氏<sup>2)</sup>、近くは阪上氏<sup>3)</sup> らによって研究されているが、スライディング・マイクロ・ビスコメーターにより、約50種類の針入度の異なる、針入度指数の異なるアスファルトについて25° Cにおける粘度測定結果より Saalの粘度・針入度関係式に近い実験式（ただし、針入度針の形状により、針入度60以上の場合と、60以下の場合との2つの式となるが）が得られ、各針入度ごとに同一ずり速度において粘度が等しくなり、そのずり速度は各針入度ごとに異なることがわかった。したがって老化したアスファルト試料で、かつ、針入度試験ができないほど少量の試料の場合、マイクロ・ビスコメーターにより25° Cの粘度を測定し、逆に針入度を計算し、そのアスファルトの老化の程度を知るには有効な方法と思う。

ートアスファルト)の場合、粘度 $\eta$ は

$$\eta = \frac{S_0}{dv/dr} \text{ (ポイズ)}$$

で表わされ、ここで

$$S_0 = \text{ずり応力} \left( \frac{\text{ダイン}}{\text{cm}^2} \right) \\ = \frac{\text{試料にかかる荷重}(g) \times 980}{\text{薄膜の面積}} \left( \frac{\text{dyne}}{\text{cm}^2} \right)$$

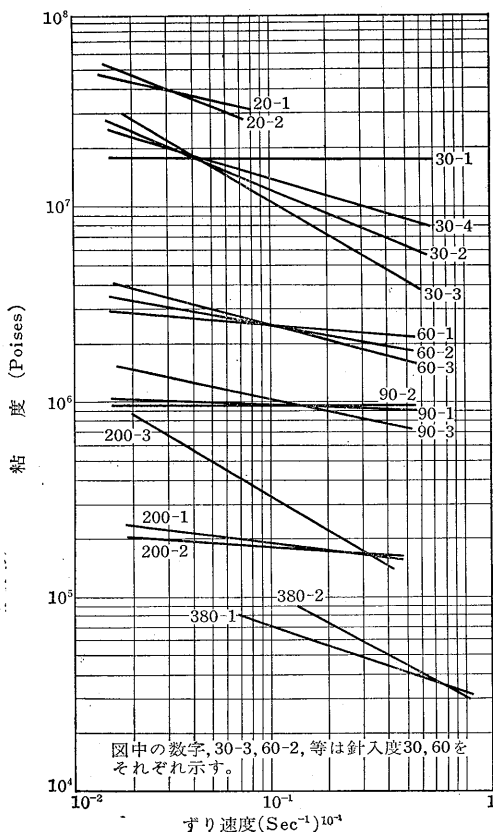
$$v = \text{変位速度 (cm/sec)} = \frac{dv}{dr}$$

### 1) マイクロ・ビスコメータによる粘度測定について

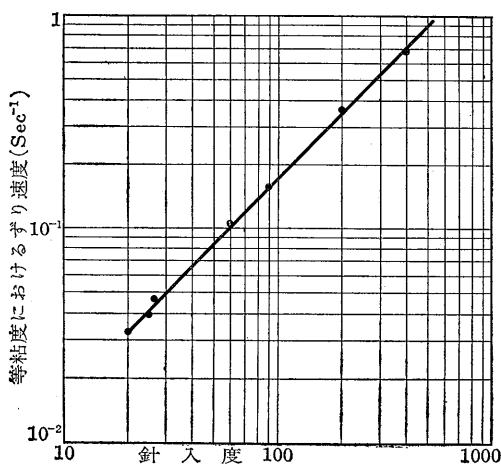
マイクロ・ビスコメーターの機能については、数多くの説明がなされているので、詳細は避けるが、2枚のガラス板の間にアスファルト・サンプルを挟み、1枚のガラス板を固定し、他端をずらし、その引張り荷重と、移動量より粘度を算出するのである。

ニュートンの流体アスファルト（通常の道路用ストレ

図一1 ずり速度と粘度の関係 (25° C)



図一2 25°Cでの針入度と等粘度におけるずり速度との関係



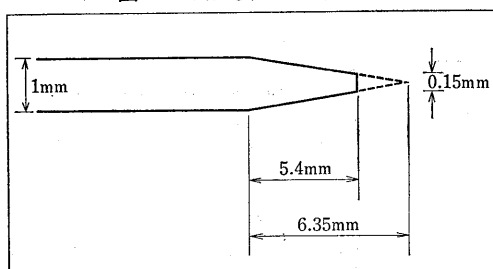
$$= \frac{\text{ガラス板のズレ距離 (cm)}}{\text{秒} \times \text{薄板の厚さ (cm)}}$$

いま、ずり速度と粘度との関係を対数で表わすと、図一1のように直線になる。すなわち、ストレート・アス

表一1 図1より粘等度におけるずり速度と針入度

| 等粘度でのずり速度            |                   | 針 入 度 |
|----------------------|-------------------|-------|
| $6.8 \cdot 10^{-1}$  | sec <sup>-1</sup> | 380   |
| $3.5 \cdot 10^{-1}$  | sec <sup>-1</sup> | 200   |
| $1.54 \cdot 10^{-1}$ | sec <sup>-1</sup> | 90    |
| $1.01 \cdot 10^{-1}$ | sec <sup>-1</sup> | 60    |
| $4.5 \cdot 10^{-2}$  | sec <sup>-1</sup> | 27    |
| $3.3 \cdot 10^{-2}$  | sec <sup>-1</sup> | 20    |

図一3 針入度針の形状



ファルトについて

$$\log \eta = E \log S + f \quad (1)$$

ここで  $\eta$  = 粘度 (ポイズ),  $E$  = 直線の勾配,  $S$  = ずり速度  
 $f$  = 常数

針入度の等しいアスファルトについて、25° Cにおいて、ある一定のずり速度における粘度は等しい。この関係を示すと、図一2のようになる。すなわち、図一2より6つの針入度別のグループを、等粘度でのずり速度と針入度との関係を調べると、表一1のよになる。これらの関係は  $\log P = F \log S + g$  (3)

で表わされ、表一1の数値を使って、ずり速度  $S$  の常数  $F$  及び  $g$  を求めると

$$\log P = 0.9615 \log S + 0.732 \quad (4)$$

$$\text{または } S = 1.44 \times 10^{-3} P^{1.04} \quad (5)$$

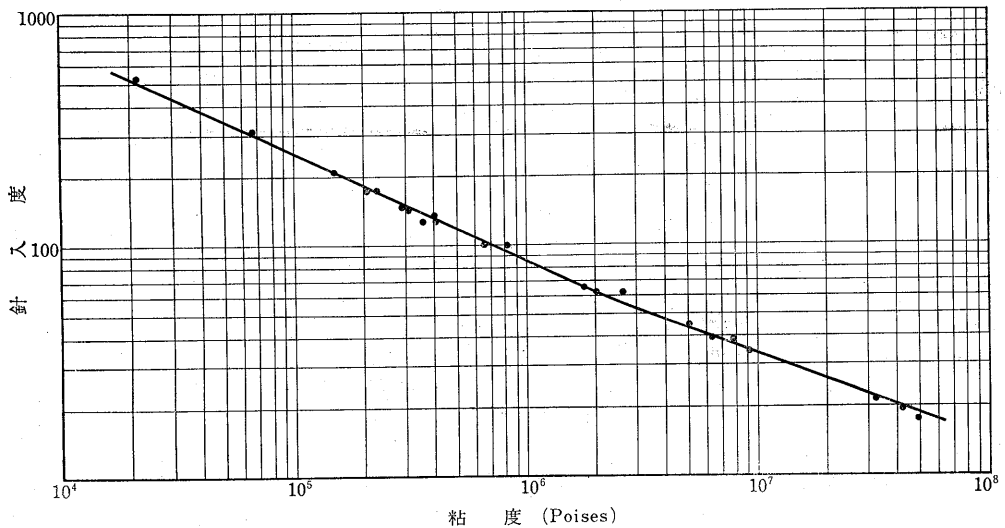
針入度の針の貫入が均一に行なわれるとすると、平均のずり速度は、針入度に比例しない。すなわち図一3の針の形状よりわかるように、貫入時の初期速度は針の抵抗が小さいため、貫入深さ 5.4mm (針入度54) 以上の場合の針の速度より大きい。

これは針の先端より 5.4mmまで貫入する間は、その貫入速度は早く、5.4mm (針入度54) 以上は貫入抵抗は大きくなる。

これらの関係から等粘度ずり速度における粘度と針入度との関係を求めると表一2となり、これを用いて針入度—粘度の関係図をつくと、図一4が求められる。

図一4の関係実験式は

図—4 各種温度における針入度と粘度の関係



$$\log P = f(\log \eta_e)$$

となり、この式で  $P$  は針入度、 $\eta_e$  は針入度と相関関係にあるずり速度に見合う粘度で、図—4 よりわかるように、この直線は針入度約60 (厳密には54) で屈折している。

さらに数多くのアスファルト・サンプルについて追加試験し、試験結果を図—4 に追加補充し、図—4 よりこれらの関係式を最小自乗法で求めると、

針入度60以上の場合

$$\log P = -0.465 \log \eta_e + 4.725$$

表—2 粘度の函数としての針入度

| 針入度(25°C) | ずり等粘度速度 (sec <sup>-1</sup> ) | 粘度(Poises)        |
|-----------|------------------------------|-------------------|
| 380       | $6.8 \cdot 10^{-1}$          | $3.7 \cdot 10^4$  |
| 200       | $3.5 \cdot 10^{-1}$          | $1.65 \cdot 10^5$ |
| 90        | $1.54 \cdot 10^{-1}$         | $9.5 \cdot 10^5$  |
| 60        | $1.01 \cdot 10^{-1}$         | $2.5 \cdot 10^6$  |
| 27        | $4.5 \cdot 10^{-2}$          | $1.8 \cdot 10^7$  |
| 20        | $3.3 \cdot 10^{-2}$          | $3.9 \cdot 10^7$  |

表—3 粘度の函数としての針入度

| 針入度 | 等粘度ずり速度 (sec <sup>-1</sup> ) | 相当粘度 (Poises)     | 針入度  | 等粘度ずり速度 (sec <sup>-1</sup> ) | 相当粘度 (Poises)     |
|-----|------------------------------|-------------------|------|------------------------------|-------------------|
| 530 | $9.70 \cdot 10^{-1}$         | $2.14 \cdot 10^4$ | 66   | $1.12 \cdot 10^{-1}$         | $1.92 \cdot 10^6$ |
| 306 | $5.48 \cdot 10^{-1}$         | $6.60 \cdot 10^4$ | 65   | $1.10 \cdot 10^{-1}$         | $1.84 \cdot 10^6$ |
| 207 | $3.65 \cdot 10^{-1}$         | $1.50 \cdot 10^5$ | 62   | $1.04 \cdot 10^{-1}$         | $2.07 \cdot 10^6$ |
| 172 | $3.00 \cdot 10^{-1}$         | $2.30 \cdot 10^5$ | 62   | $1.04 \cdot 10^{-1}$         | $2.67 \cdot 10^6$ |
| 170 | $2.97 \cdot 10^{-1}$         | $2.10 \cdot 10^5$ | 45   | $7.45 \cdot 10^{-2}$         | $5.12 \cdot 10^6$ |
| 146 | $2.55 \cdot 10^{-1}$         | $2.95 \cdot 10^5$ | 39   | $6.45 \cdot 10^{-2}$         | $6.22 \cdot 10^6$ |
| 145 | $2.52 \cdot 10^{-1}$         | $4.06 \cdot 10^5$ | 38   | $6.25 \cdot 10^{-2}$         | $7.82 \cdot 10^6$ |
| 140 | $2.43 \cdot 10^{-1}$         | $3.05 \cdot 10^5$ | 34   | $5.60 \cdot 10^{-2}$         | $9.35 \cdot 10^6$ |
| 128 | $2.22 \cdot 10^{-1}$         | $4.10 \cdot 10^5$ | 21   | $3.40 \cdot 10^{-2}$         | $3.25 \cdot 10^7$ |
| 125 | $2.17 \cdot 10^{-1}$         | $3.60 \cdot 10^5$ | 19   | $3.07 \cdot 10^{-2}$         | $4.20 \cdot 10^7$ |
| 100 | $1.72 \cdot 10^{-1}$         | $8.20 \cdot 10^5$ | 17.5 | $2.82 \cdot 10^{-2}$         | $4.85 \cdot 10^7$ |
| 99  | $1.70 \cdot 10^{-1}$         | $6.70 \cdot 10^5$ | 14   | $2.23 \cdot 10^{-2}$         | $1.09 \cdot 10^8$ |
| 84  | $1.43 \cdot 10^{-1}$         | $1.06 \cdot 10^6$ | 13   | $2.07 \cdot 10^{-2}$         | $1.58 \cdot 10^8$ |
| 67  | $1.13 \cdot 10^{-1}$         | $1.96 \cdot 10^6$ |      |                              |                   |



表-4 異なった温度での針入度と粘度の測定値

| アスファルト<br>針 入 度<br>25℃ | 温度<br>℃ | 針入度  | 粘 度 (Poises) — ずり速度 (sec <sup>-1</sup> ) |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |
|------------------------|---------|------|------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|                        |         |      | 5 ・ 10 <sup>-3</sup>                     | 1 ・ 10 <sup>-2</sup> | 3 ・ 10 <sup>-2</sup> | 5 ・ 10 <sup>-2</sup> | 8 ・ 10 <sup>-2</sup> | 1.2・10 <sup>-1</sup> | 3 ・ 10 <sup>-1</sup> | 4 ・ 10 <sup>-1</sup> | 8 ・ 10 <sup>-1</sup> |
| 200                    | 35      | 530  |                                          |                      |                      |                      |                      | 2.85・10 <sup>4</sup> |                      |                      | 2.2・10 <sup>4</sup>  |
| 47                     | 45      | 306  |                                          |                      |                      | 8.6・10 <sup>4</sup>  |                      |                      |                      |                      | 6.3・10 <sup>4</sup>  |
| 78                     | 35      | 207  |                                          |                      |                      |                      | 1.56・10 <sup>5</sup> |                      |                      |                      | 1.49・10 <sup>5</sup> |
| 78                     | 35      | 172  |                                          |                      |                      | 4.0・10 <sup>5</sup>  |                      |                      | 2.3・10 <sup>5</sup>  |                      |                      |
| 54                     | 35      | 170  |                                          |                      | 2.45・10 <sup>5</sup> |                      |                      |                      | 2.1・10 <sup>5</sup>  |                      |                      |
| 47                     | 40      | 146  |                                          |                      |                      | 4.6・10 <sup>5</sup>  |                      |                      | 2.83・10 <sup>5</sup> |                      |                      |
| 23                     | 45      | 145  |                                          |                      | 4.35・10 <sup>5</sup> |                      |                      |                      | 4.05・10 <sup>5</sup> |                      |                      |
| 78                     | 35      | 140  |                                          |                      |                      |                      | 5.75・10 <sup>5</sup> |                      | 2.75・10 <sup>5</sup> |                      |                      |
| 380                    | 15      | 128  |                                          |                      |                      |                      | 4.5・10 <sup>5</sup>  |                      | 4.0・10 <sup>5</sup>  |                      |                      |
| 54                     | 40      | 125  |                                          |                      | 9.6・10 <sup>5</sup>  |                      |                      |                      | 3.07・10 <sup>5</sup> |                      |                      |
| 200                    | 15      | 100  |                                          |                      | 1.51・10 <sup>6</sup> |                      |                      |                      | 6.8・10 <sup>5</sup>  |                      |                      |
| 47                     | 40      | 99   |                                          |                      | 2.15・10 <sup>6</sup> |                      |                      |                      | 4.6・10 <sup>5</sup>  |                      |                      |
| 54                     | 35      | 84   |                                          |                      | 2.5・10 <sup>6</sup>  |                      |                      |                      |                      | 6.0・10 <sup>5</sup>  |                      |
| 200                    | 15      | 67   |                                          |                      | 2.95・10 <sup>6</sup> |                      |                      |                      | 1.47・10 <sup>6</sup> |                      |                      |
| 19                     | 40      | 66   |                                          |                      | 2.3・10 <sup>6</sup>  |                      |                      | 1.90・10 <sup>6</sup> |                      |                      |                      |
| 23                     | 45      | 65   |                                          |                      |                      | 3.0・10 <sup>6</sup>  |                      | 1.74・10 <sup>6</sup> |                      |                      |                      |
| 12                     | 50      | 62   |                                          |                      | 4.15・10 <sup>6</sup> |                      | 2.4・10 <sup>6</sup>  |                      |                      |                      |                      |
| 116                    | 15      | 62   |                                          |                      |                      | 4.1・10 <sup>6</sup>  |                      |                      |                      | 1.03・10 <sup>6</sup> |                      |
| 116                    | 15      | 45   |                                          |                      | 6.8・10 <sup>6</sup>  |                      |                      | 4.45・10 <sup>6</sup> |                      |                      |                      |
| 116                    | 15      | 39   |                                          |                      | 6.55・10 <sup>6</sup> |                      | 6.15・10 <sup>6</sup> |                      |                      |                      |                      |
| 13                     | 50      | 38   |                                          |                      | 1.36・10 <sup>7</sup> |                      |                      | 4.85・10 <sup>6</sup> |                      |                      |                      |
| 17                     | 40      | 34   |                                          |                      | 1.6・10 <sup>7</sup>  |                      |                      | 4.90・10 <sup>6</sup> |                      |                      |                      |
| 21                     | 25      | 21   |                                          | 7.4・10 <sup>7</sup>  |                      |                      | 1.85・10 <sup>7</sup> |                      |                      |                      |                      |
| 19                     | 25      | 19   |                                          | 7.1・10 <sup>7</sup>  | 4.3・10 <sup>7</sup>  |                      |                      |                      |                      |                      |                      |
| 17                     | 25      | 17.5 |                                          | 9.7・10 <sup>7</sup>  | 4.05・10 <sup>7</sup> |                      |                      |                      |                      |                      |                      |
| 14                     | 25      | 14   | 2.05・10 <sup>8</sup>                     | 1.53・10 <sup>8</sup> |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |
| 13                     | 25      | 13   | 1.76・10 <sup>8</sup>                     | 1.76・10 <sup>8</sup> |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |

$$\text{または, } \eta_e = \frac{1.45 \times 10^{10}}{P^{2.15}} \quad (6)$$

式(6)は、針入度55以上について R. N. J. Saalの提唱した式<sup>1)</sup>

$$\eta_e = \frac{1.58 \times 10^{10}}{P^{2.16}}$$

に類似した式となる。

なお、針入度60以下の場合も同様に

$$\log P = -0.385 \log \eta_e + 4.228$$

$$\text{または, } \eta_e = \frac{9.5 \times 10^{10}}{P^{2.60}} \quad (7)$$

上記式(6)および Saalの式とのちがいについては、粘度測定に基因するものと考えられ、式(6)の前提は針入度試験が25°Cにおいて行なわれ、この温度でのずり速度を求めている。もしこれらの式が25°C以外の温度でも適用できるとすると、2つの異なった温度での針入度試験

結果から、このアスファルトの粘度の変化がわかり、そのアスファルトのレオロジー特性の一端がわかる。

すなわち、もし、針入度試験の時間（通常5秒であるが）、針の重量（通常100g）を一定とし、針入度試験を行なった場合、温度のいかんを問わず、針入度値が同一の場合は、ずり速度は同じであることが予想される。換言すれば、2つの異なったアスファルトの、異なった温度での針入度値が等しいこと、それぞれの針入度試験の温度での粘度は等しく、針入度で表わされるずり速度も等しいことを意味している。

以上の関係を確認するため入手可能な任意のアスファルトについて、25°C以外の温度での試験を行ない、針入度の任意のずり速度における粘度をまとめたのが表-3である。

いま式(5)を使って、針入度における等粘度ずり速度を

算出し、表-3より等粘度ずり速度における粘度を求めると表-4のようになる。これら表-4の関係数値を針入度-粘度の関係図-4に記入してみると、よく直線に合致し、式(6)および式(7)が成立することがわかる。すなわち、式(6)および式(7)は針入度試験が可能なあらゆる針入度について適用できることがわかった。

従って、これらの式を使い、舗装現場よりの舗装合材よりアスファルトを抽出し、抽出アスファルトの少い試料（通常針入度試験を行なうくらいに十分な量のアスファルトが抽出しにくい場合もある）の粘度（25°Cで）をマイクロ・ピスコメーターで測定し、式(6)および(7)を使って、その回収アスファルトの針入度を知り、アスファルトの老化状態を知る一助となりうと思う。

## 2) 針入度試験の試料準備について

針入度試験については、今さら何等特に解説すべき事項はないが、熔融試料を容器に入れて、空冷し（1～1.5時間）、そのあと25°C±0.1°Cの恒温水槽に1～1.5時間放置することに規定されている。事実その空冷の冷却曲線は図-5のように、ゆるやかな冷却のカーブを示して規定にある時間が必要なることを示している。

この空冷の必要性は、アスファルト中に含まれているワックス分の結晶化のちがいと密接な関係があり、ひいては針入度の測定結果の差異となるからであり、J. Ph. Pfeiffer<sup>4)</sup>も同様のことを述べている。

したがって、出荷供給する立場のメーカーの品質管理に迅速、かつ信頼できる試料準備方法をと研究する必要から、新しい容器を試作し、規定の容器との比較検討を試みた。

すなわち、従来、正規の方法の場合は、プラントよりアスファルトが製造され、貯蔵タンクに満され（現在、製油所の処理能力が非常に大きいので、満タンになる時間は、少時間である）針入度の試験をし、規格に合格

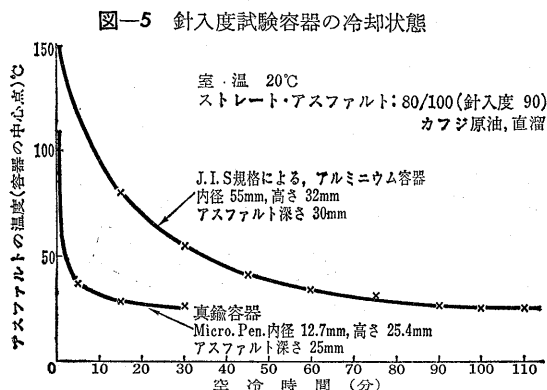
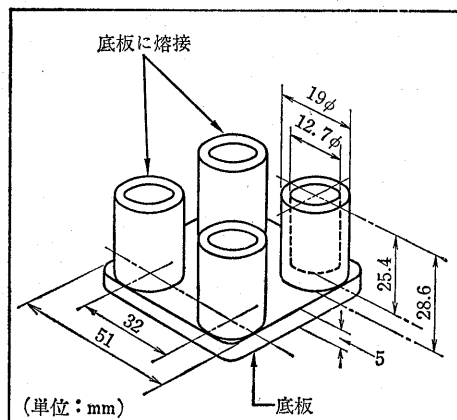


図-6 針入度容器



しているか否かを調べるわけであるが、針入度試験の試料前処理に2.5～3時間、試験10～20分かかり、針入度試験が完了してからでないと、他の規格試験に着手できにくい状態である。もし、針入度試験に不合格なら、他の試験結果の意味が半減するので、まず針入度試験結果を調べるのが通常となっている。

従って、一種類のアスファルトの規格試験に一日以上を要し、当日は出荷不可能となっている。アスファルトの総需要が400万トンを超す現在、試料の前処理の短縮化が必要であり、アスファルトの組成をそこなわない範囲内で試験容器について検討を行った。

容器についての検討の際、留意した問題点は

- 1) 容器の内壁近くで、針の貫入を行なうと、その影響で針の貫入深さは小さい。JIS K-2530-1960によると、周壁より10mm以上離れた点で、針の貫入を行なうことを規定しているが、周壁との距離と針入度値との関係は3.5mm以上は影響がないことがわかったので、容器の直径は安全をとって10mm以上あるべきである。
- 2) 容器深さは、JISの規定に従い針入度150以下は25mm、150以上は50mmを必要とした。
- 3) 容器内試料の全熱量を、金属容器に短時間に伝達、吸収できる厚い容器を必要とする。
- 4) JISでは同一サンプルについて、3回以上の試験を要求しているので、容器1個について1回の針入度試験を行なうとすると、少くとも3つの容器を1組として、試験の簡素化を計るべきである。
- 5) 上記1)および4)の条件を考慮に入れた場合各容器の間隔は相互に影響ない距離とし、かつ全体として取扱いやすい大きさが望ましい。

以上5つの条件を考慮し、検討試作した容器は数多い

が、最善と思われる容器は図—6である。加工性錆の発生、価格、耐久性、比熱、熱伝導率等を考慮に入れて、材質は真鍮とした。

この容器を使用しての測定値と、JIS の標準容器との針入度試験の関係は、各原油、製法により異なることが判明した。

これら異なる原因については、試料の冷却（空冷、水冷のいずれをも含む）において含まれているパラフィンワックス（最高2%と低い値であるが——DINによる測定法で）の結晶化の差異と、アスファルテンの分散化の差異と思われる<sup>4)</sup>。

いま、クエート・アスファルト（セミ・ブローン）の関係図を図—7に示す。これによると、標準値との間に約10%の差がある。

新しい容器による空冷による温度の変化曲線は図—6の下部に示してある。

本容器による試料の準備の要領は原則としてJISに準拠するが、容器に試料を流し込んだあと、15分間空冷しその後、 $25^{\circ}\text{C} \pm 0.1^{\circ}\text{C}$ の恒温水槽に移し、さらに15分間放置する。

針入度測定は容器1個について、各一回の針入度測定

を行なう。

通常、新容器の測定値は標準容器より10%低いので、補正曲線を、各原油、各製法ごとに定めて独自の補正曲線を使用する必要がある。

精度については、繰返し性は、JISと同じ程度であるが、今後、さらに検討を続けることにしている。

今後、道路整備の進捗とともに、アスファルト舗装の破損に対する原因探求も、よりシビヤーなものとなるはずであり、その際、アスファルトの老化の程度を知るのに（少量の試料で）本法は有効な方法といえる。

また新しい容器による迅速針入度試験法は、メーカーの管理試験として一つの在り方を示すものと思う。

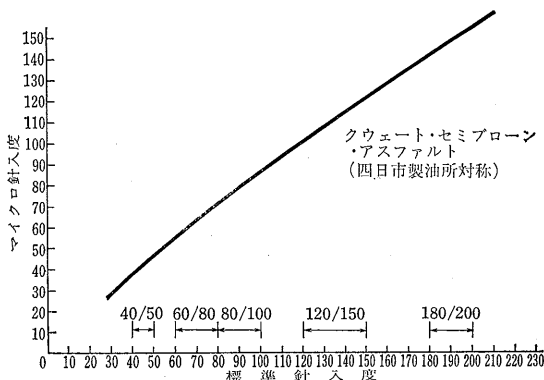
ただし、この試験法の目的は、迅速に試験を行ない、正しい結果を得ることであり、針入度試験を簡素化する対象として検討を加えたものである。

また注意すべきは、原油、製法により、補正曲線がそれぞれ異なるので、本方法（筆者はマイクロ針入度と呼んでいるが）の利用範囲は限定される。

紙数の関係で、要点のみの記載となったが、本研究に京都大学岡田、中川岡教授に種々のアドバイスをいただいたことを紙上で御礼申し上げます。

なお、本件について、今後も継続研究の予定にしている。  
以上

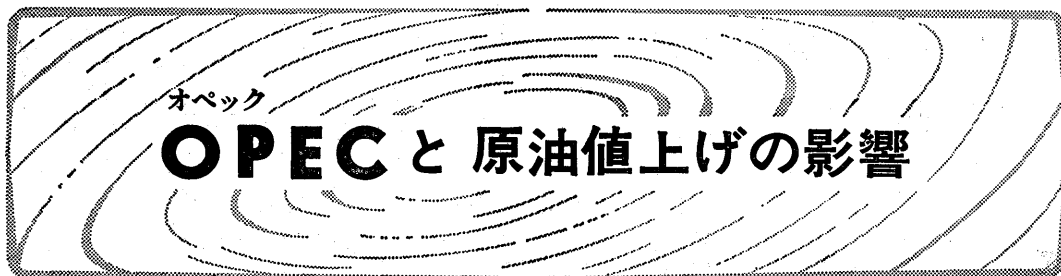
図—7 迅速針入度—標準針入度補正曲線



#### — 文 献 —

- 1) R. N. J. Saal, P. Baas and W. Heukelom, J. Chem. Phys. 43. 28. (1946)
- 2) 和田八三八, 広瀬英典, 応用物理, 29, (8) P. 559 (1960)
- 3) 阪上信次, 石油学会誌, 第14巻, 第4号 P. 31(1971)
- 4) J. Ph. Pfeiffer: The Properties of Asphaltic Bitumen, P 158, (1950)

〔筆者：シェル石油（株）工業部門 本部長代理〕



## 1. まえがき

昨年末頃より、今年早々にかけて、OPEC(オペック=Organization of Petroleum Exporting Countries)と国際石油資本との間で原油の公示価格の引上げ等に関する交渉経過が新聞紙上をにぎわし、大きな社会的問題となった。この点について、その背景となっている諸々の事情を説明し、原油値上げの影響とこれに関する諸問題について述べたい。

## 2. エネルギーに占める石油の現状

「エネルギー革命」が起こったのは第二次世界大戦後である。すなわち、第二次世界大戦前には、一次エネルギーにおける石油の地位は石炭より低かったが、戦後の世界的な経済発展の過程で、石油はエネルギー源としてのみならず原材料としての主導的な立場も合せて確立し、文化的生活を営む上には不可欠の資源となってきた。このように、エネルギー流体化の傾向が進められた理由は、

1. 石油探鉱技術の急速な進歩による可採埋蔵量の飛躍的な増加と、これにともなう生産規模の拡大
2. タンカーの大型化、パイプラインの実用化など輸送技術の発達
3. 流体エネルギーの使用についての技術的問題の解決、たとえば、貯蔵、点火の容易さおよび完全燃焼の利点。

以上のような理由により、流体エネルギーへの転換は世界的な傾向で、表-1に示す通りである。また、世界の主要な国における石油の消費量は図-1に示す通りでわが国はアメリカ、ソ連について世界第3位の石油消費国であり、図-2に示す通り、昭和45年度においては一次エネルギー供給の67%を占めるまでになった。

一方、石油使用量の面からみると、昭和35年から44年までの10年間に全世界の石油使用量は32億klから55

億klに増加し、わが国の場合は8,100万klからほぼ3倍の2億2,500万klと増加している。さらにわが国の昭和50年度および60年度における石油使用量を総合エネルギー調査会の答申に基いて推定すると、昭和50年度は約4億4,000万kl、同60年度は10億klの需要が見込まれている。

これらの石油の需要増をまかなうための石油精製に対する設備投資額は、昭和40年から44年までの5年間に9,083億円、年平均約2,000億円に達し、45年度は、3,016億円に増加し、同45年より昭和60年までには総額で約8兆円、年間約5,000億円を必要とし、石油が「装置産業」であることを如実に物語っている。

## 3. 原油の供給源の移動と民族運動

第二次世界大戦前における原油の供給源は主として北米のガルフコーストで全使用量の59%を供給していたが、戦後、中東地域における大量の石油埋蔵量の発見と生産の開始により、この地域の世界の原油供給に対する地位がにわかに高まってきた。昭和44年度末における原油の可採確認埋蔵量は約730億トンで、これを地域別にみると、中東62%、アフリカ9.8%、北米8.5%、中南米5.6%および東欧が11.2%となっており、昭和43年度における原油の生産量は中東31%、北米25%で、世界の原油供給の主導権は中東に変わってきた。また、昭和44年度における世界の採油量は21億4,000万トンで、もし、新しい油田が発見されないとしても約30年間は持ちこたえる現状である。

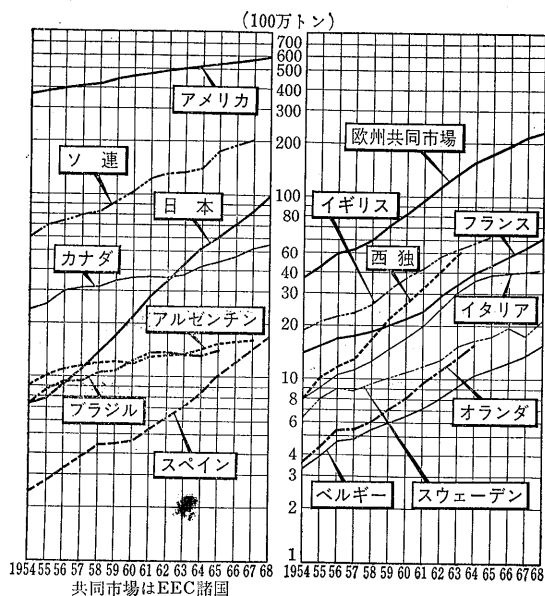
このように、中東原油の増加はわが国の輸入原油にも大きな影響を与え、戦前は主としてアメリカおよび南方地域の原油であったが、最近では主として中東および南方地域の原油となり、昭和43年度の実績では中東原油が全体の91.6%にもおよぶようになってきた。

石油供給源の中東地域への移動は、これら中東地域の産油国政府に対して多額の利権料をもたらした。これら

表一 世界の一次エネルギー供給量  
単位 石炭換算(100万トン)

|        | 石 炭           | 石 油           | 天然ガス          | 水力等        | 合 計            |
|--------|---------------|---------------|---------------|------------|----------------|
| 1953 年 | 1,669<br>(56) | 895<br>(30)   | 348<br>(12)   | 52<br>(2)  | 2,694<br>(100) |
| 1955   | 1,806<br>(55) | 1,026<br>(31) | 400<br>(12)   | 59<br>(2)  | 3,291<br>(100) |
| 1957   | 1,953<br>(53) | 1,173<br>(32) | 474<br>(13)   | 69<br>(2)  | 3,668<br>(100) |
| 1959   | 2,103<br>(52) | 1,296<br>(32) | 571<br>(14)   | 79<br>(2)  | 4,050<br>(100) |
| 1960   | 2,191<br>(51) | 1,395<br>(32) | 625<br>(15)   | 86<br>(2)  | 4,297<br>(100) |
| 1961   | 2,023<br>(47) | 1,486<br>(35) | 674<br>(16)   | 90<br>(2)  | 4,274<br>(100) |
| 1962   | 2,072<br>(46) | 1,610<br>(36) | 734<br>(16)   | 96<br>(2)  | 4,512<br>(100) |
| 1963   | 2,163<br>(45) | 1,727<br>(36) | 802<br>(17)   | 101<br>(2) | 4,793<br>(100) |
| 1964   | 2,242<br>(44) | 1,866<br>(37) | 878<br>(17)   | 105<br>(2) | 5,092<br>(100) |
| 1965   | 2,278<br>(43) | 2,000<br>(37) | 937<br>(18)   | 115<br>(2) | 5,330<br>(100) |
| 1966   | 2,309<br>(41) | 2,172<br>(39) | 1,016<br>(18) | 125<br>(2) | 5,621<br>(100) |
| 1967   | 2,204<br>(39) | 2,366<br>(40) | 1,094<br>(19) | 131<br>(2) | 5,756<br>(100) |

図一 主要国石油消費量の推移



の政府の歳入はほとんど利権料でまかなわれるため利権料の金額いかんはこれら政府の重大な関心事となってきた。しかしながら、原油の過剰傾向が表面化し、従来、原油取引の建値として通用してきた公示価格は名目的なものとなり、実際の取引価格は公示価格を下まわるようになった。このため国際石油会社（メジャーズ）は1959

年2月と1960年8月に中東地域における石油公示価格の引下げを行なった。公示価格が実勢価格と遊離するに至ったとき公示価格の唯一の機能は産油国政府と産油会社間の利益配分および利権料算定の基準としての役割のみとなっていた。したがって、再度にわたる国際石油会社の公示価格引下げは産油国政府を刺激することとなり、ベネズエラ、サウジアラビア、クウェート、イランおよびイラクの世界5大原油輸出国は1960年9月にOPECを結成し、原油生産、輸出国の利益を共同して守ることになった。OPECは本部をジュネーブにおき、その後、加盟したカタール、インドネシア、リビア、アルジェリア、アブダビを含めて国際石油会社を相手に石油公示価格、課税率等の改定について、石油戦争の火蓋を切ったわけである。産油国政府の取り分の算式は次式に基いて行なわれている。

すなわち、

$$T \cdot R = \{P \cdot P - (R + M + C + D)\} \times T + R$$

ここに T・R…産油国政府の取り分

P・P…公示価格

R…利権料…(P・P×0.125)

M…産油コスト控除

C…販売経費控除

D…OPEC控除

T…課税率

この算式に基いて、産油国政府の主たる歳入がまかなわれてきたが、昨年末より今年はじめにかけてのOPECと国際石油会社\*（メジャーズ）との交渉の結果、公示価格、課税率等が大幅に改定されることになった。

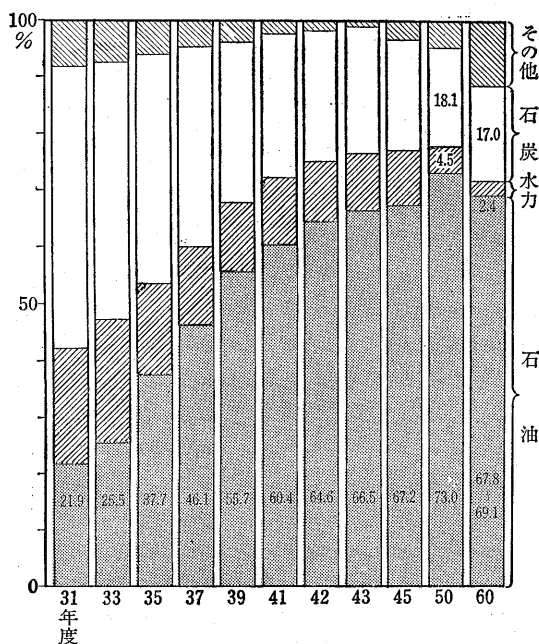
\* 国際石油会社（メジャーズ）とは次の七大石油会社のことである。すなわち、

1. Gulf Oil Corp
2. Mobil Oil Corp
3. Standard Oil of California
4. Standard Co (N. J)
5. Texaco Ins
6. Royal Dutch Shell Group
7. British Petroleum

#### 4. 原油価格値上げの背景

原油生産国は大体において発展途上国が多く、いずれ

図—2 わが国における一次エネルギー供給の構成比



は枯渇する石油資源を石油以後の時代に備え、なるべく有効に利用するためには、一時的に収入のふえる量的拡大よりも価格引上げによる収入増の方が望ましいことは明らかである。過去においてOPEC加盟国は何度も公示価格の引上げを試みてきたが、今回の値上げは産油国が自国の石油資源よりの収入を増大させたいという望みと、石油が安いがゆえに石炭等の競合燃料を予想以上の速さで代替し、そのため、石油の需要が急速にのび、需給のアンバランスを引き起こしたことが重なって起きたものとみることができる。以上のような背景で、今回の石油価格の引上げはリビア政府がオキシデンタル・オイルがリビアでの利権を手放せないと目をつけ、オキシデンタルを納得させ公示価格引上げ、および50%を超える課税率の設定に成功したことに端を発している。

## 5. 原油値上げの影響

OPECのペルシャ湾6カ国とメジャーズとの間で行なわれていたテヘランの原油値上げに関する会話は、本年2月14日最終的にまとまり、今後5カ年間の原油価格に関する協定に調印した。これで1カ月以上にわたった原油値上げの交渉は終り、原油の供給停止といった最悪事態は避けられたものの、協定の内容を見ると、OPECの要求は全面的に受け入れられ、公示価格は1バーレル(約160ℓ)あたり35セントも大幅に引上げられた。それから3日後の17日にはメジャーズ各社からわが

国の石油業界に対し 中東原油の対日輸出価格(FOB)を2月15日以降平均28セント/バーレル引上げる通告がきている。これは邦貨に換算して約630円/ℓに当たり昨年11月の第一次値上げ通告分を加味すると、実に850円/ℓの大幅値上げとなる。さらに来たる6月には135円/ℓの追加値上げが予定されており、さらに金利負担の増加およびタンカーフレートの増加なども考えられるが、最終的には1,100円/ℓの値上げとなり、日本経済の全般に与える影響は誠に大きいものがある。

OPECとメジャーズが調印した原油価格に関する5カ年協定(2月15日以降実施)の内容は要次の通りである。

1. ペルシャ湾積出原油の公示価格はバーレル当り35セント引上げる。
2. API 30~40度の原油についてはAPI 40度を基準としてAPIが一度下がるごとに0.5セントを加える。  
API 30度未満のものについてはバーレル当り5セントで頭打ちとする。
3. 1971年6月1日および1973年から75年までは毎年1月1日に5セントの定額値上げを行ない、併せてその都度2.5%を超えない範囲の値上げ(インフレ見合い)を行なう。
4. 課税率は現行の52%を55%に引上げる。
5. 販売経費控除、OPEC控除は廃止する。
6. 産油国側は向う5カ年間にこれ以上の値上げその他の経済要求はしない。

となっている。

かくて、このメジャーズの値上げ通告額をわが国の石油会社がそのままのめば負担増の規模は昭和46年度において2,000億円となり、以後毎年増加していき、今後5カ年間で実に1兆6,000億円に達するものとみられている。このような膨大な負担増額をまるまる石油業界が負担したらどうなるか。全石油会社の総利益がたかだか400~500億円で、売上高利益率1%台では到底不可能で大幅な赤字となり、企業経営の混乱から安定供給に重大な支障をきたすであろう。また、需要家がこれを負担した場合はエネルギー値上げの影響を受けて経済的にも社会的にも大きな混乱を招く危険がある。したがって残された方法は国際石油会社と交渉し原油値上げによる負担増を吸収させるか、あるいは、石油関係の課税を再検討して国の財政面で吸収させるかのいずれかである。

しかしながら、今回のテヘラン会談の結果、原油の価格決定に対する主導権はOPEC側に移り、したがってアップストリーム部門での利潤がむずかしくなった現状からみて、当然、ダウンストリーム部門での利益確保に

固執することは必然である。さらに、たとえ民族系石油会社でも国際石油資本が相当入っている現在、負担増を全面的に国際石油会社に吸収させることはむずかしいと考えられる。したがって、一番好ましい方法は石油製品価格にはね返すことなく石油税制を再検討し、財政面で吸収させることであろう。

石油税制の現状は、原・重油関税は640円/klで1,300億円の収入が予定されているが、本来、原・燃料税は無税ということが関税賦課上の大原則であり、すべての産業活動の基礎エネルギーである原油に課税することは妥当ではない。ガソリン税は28,700円/kl、(アメリカ10,461円/kl, 欧州30,000~40,000円/kl)軽油税は15,000円/klが課せられているが、国民一人当りの担税額(欧米の約3分の1)からみると欧米諸国にくらべてはるかに高率であり、原油値上げ分をガソリンに上乗せできる分は知れたものである。

現在、わが国では、原・重油関税の大部分は石炭対策費に使われ、また、ガソリン税の年間6,000億円は道路特別会計に、軽油引取税の1,700億円は地方自治体の収入として確定している。したがって、別途見返り財源を充当しなければ石油税の改正はむずかしい現状である。

これに対して、昭和46年4月17日の日本工業新聞によれば、宮沢通産相は16日の閣議後の記者会見で石油製品の値上げについて物価政策の立場から通産省として、

1. 一般消費者、中小企業への影響を考えて、ガソリン、灯油の価格が値上がりしないようにする。
2. このため、今回の値上げ分1,095円/kl(製品換算)のうち235円を石油精製業界が負担し、残る860円を電力、鉄鋼、石油化学など大口需要者が「応分」の負担をする。
3. この場合も電力料金などは据え置き、最終消費者への転嫁を極力避けるとともに便乗値上げを押えるとの方針を明らかにした。

したがって今後はこの方針に沿って石油製品の値上げが行なわれるものと思われる。

参考文献：石油産業の現状 通産省鉱山石炭局  
石油計画課・石油業務課  
今日の石油産業 石油連盟  
旬刊 セキツウ No. 1047~No. 1051  
日本工業新聞

〔日本アスファルト協会編集委員 太田記夫〕

## 昭和46~50年度

### アスファルト需給計画について

#### はじめに

通産省はアスファルトに関する政府および関係業界の行なう事業の指針とするため、毎年、向う5カ年間のアスファルト需給計画を算出している。昨年までは石油連盟の特殊製品委員会がこれに協力してきたが、このほど日本アスファルト協会の組織強化がはかられたのを機に協会の需給委員会が引き継ぐことになった。内容そのものは、今のところ従来とほぼ同じであるが、今回の計画はアスファルト協会が手がけることになった第一回目のものである点が特色である。ただし、過渡期でもあるため、石油連盟事務局にも多大の協力を仰いだ。

また、諸官庁、建設業界、ユーザー関係等からも貴重なデータの提出や助言を得て、計画を、より充実させることができた。

#### 作成の経緯

2月16日に第1回需給委員会を開き、スケジュール分担を決めた。分担は従来の経験などからみて次の3グループに分けた。

- (1) 全国の需要を主要経済指標等と関連づけて相関分析を行なう。

- (2) 道路事業等の発注者である中央・地方公共団体の計画を調査する。

- (3) 道路事業等の施工者である建設業界の計画を調査する。また、ブローンアスファルト等、特殊用途のものについて実態調査をする。

こうして各分担ごとの作業をすすめて、5月7日の需給委員会で通産省より最終的な計画の説明が行なわれて今回の作業を終了した。

なお、分担のうち(2)と(3)については需給計画のためばかりでなく、今後、協会の事業を推進して行く上での参考資料としての意味も持っているもので、残された部分を含めて今後も引き続き資料の整理を続けてゆくことにしている。

#### 計画の内容

1. 内需の想定 ストレートアスファルトは、そのほとんどが道路舗装用であるため、需要が不規則に変動する有料道路分を除いて、道路整備費と関係づけて将来の需要を想定している。過去の両者の関係を式に示すと下記のとおりでである。

$$y = 0.299x - 524 \quad (\text{相関係数 } 0.9863)$$

ただし  $y$  : 有料分を除くストレートアスファルト需要量 (1,000トン/年)

$x$  : 有料分を除く道路投資額(億円/年)

データ期間: 昭和40~45年

なお、道路投資額の将来値は政府見通しによるGNPから求めているが、第6次道路整備5カ年計画が3月末の閣議で正式決定されたので、その規模も参考にしている。

有料道路等に使用されるストレートアスファルト量は、今後の整備計画をもとにして想定している。また、ブローンアスファルトは、従来、建築着工面積等のデータから想定していたが、最近、この関係に変調がみられるため、今回は時系列によった。

2. 輸出の想定 昭和45年度の輸出は約20万トンで販売量全体の5%に当る。おもな仕向先はインドネシア、琉球などである。輸出の見通しについては、最近、実施された東南アジア諸国の調査結果等から急激な変化は生

じないものと判断し、毎年2万トンずつ増加する計画とした。

内需と輸出を合わせた総需要は昭和50年度には700万トンに近い量になり、昭和45年に比較して約2倍にふくれる。この5年間の年平均増加率は14%で、過去5年間の20%より若干鈍化する見通しになっている。

3. 供給について: アスファルトはすべて国内の製油所および潤滑油製造工場で生産されているが、今後の計画でもこの方法は変っていない。これはわが国の原油処理量、減圧蒸溜装置能力が今後も増大することが確実視され、供給量は確保される見通しにあるが、実際には、原油の選択や製造・輸送関連設備の増強など、供給側の一層の努力が必要となろう。

〔日本アスファルト協会需給委員会マクロ班 深沢温〕

第1表 アスファルト需給見通し

(単位: 千トン)

| 年度 | 項目<br>期 初 在 庫 | 供 給   |     |       | 需 要   |     |       | 期 末 在 庫 |
|----|---------------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|---------|
|    |               | 生 産   | 輸 入 | 計     | 内 需   | 輸 出 | 計     |         |
| 40 | 80            | 1,578 | —   | 1,578 | 1,412 | 102 | 1,514 | 97      |
| 41 | 97            | 1,913 | —   | 1,913 | 1,819 | 39  | 1,878 | 128     |
| 42 | 128           | 2,159 | —   | 2,159 | 2,069 | 101 | 2,170 | 117     |
| 43 | 117           | 2,497 | —   | 2,497 | 2,373 | 143 | 2,516 | 105     |
| 44 | 105           | 3,114 | —   | 3,114 | 2,926 | 171 | 3,097 | 133     |
| 45 | 133           | 3,667 | —   | 3,667 | 3,490 | 200 | 3,660 | 140     |
| 46 | 140           | 4,274 | —   | 4,274 | 4,044 | 220 | 4,264 | 150     |
| 47 | 150           | 4,911 | —   | 4,911 | 4,661 | 240 | 4,901 | 160     |
| 48 | 160           | 5,555 | —   | 5,555 | 5,285 | 260 | 5,545 | 170     |
| 49 | 170           | 6,274 | —   | 6,274 | 5,984 | 280 | 6,264 | 180     |
| 50 | 180           | 6,942 | —   | 6,942 | 6,632 | 300 | 6,932 | 190     |

(注) 昭和40~44年度まで実績であり、需給バランスはロス、その他で一致しい。

第2表 アスファルトの需要見通し

(単位: 千トン, %)

| 年 度   |             | 40    | 41    | 42    | 43    | 44     | 45    | 46    | 47    | 48    | 49    | 50    | 年 度  |      |
|-------|-------------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| 項 目   |             | 45/40 | 50/45 |       |       |        |       |       |       |       |       |       |      |      |
| 需 要 量 | ストレートアスファルト |       |       |       |       |        |       |       |       |       |       |       |      |      |
|       | 有料道路等を除く需要  | 1,191 | 1,573 | 1,718 | 1,893 | 2,559  | 3,138 | 3,611 | 4,142 | 4,710 | 5,323 | 5,954 |      |      |
|       | 有料道路等       | 25    | 35    | 112   | 220   | 97     | 52    | 145   | 205   | 245   | 315   | 315   |      |      |
|       | 計           | 1,216 | 1,608 | 1,830 | 2,113 | 2,656  | 3,190 | 3,756 | 4,347 | 4,955 | 5,638 | 6,269 |      |      |
| 伸 び 率 | ブローンアスファルト  | 196   | 211   | 239   | 260   | 270    | 270   | 288   | 314   | 330   | 346   | 363   |      |      |
|       | 合 計         | 1,412 | 1,819 | 2,069 | 2,373 | 2,926  | 3,460 | 4,044 | 4,661 | 5,285 | 5,984 | 6,632 |      |      |
| 伸 び 率 | ストレートアスファルト | 112.7 | 132.2 | 113.8 | 115.5 | 125.07 | 120.1 | 117.7 | 115.7 | 114.0 | 113.8 | 111.2 | 21.1 | 14.5 |
|       | ブローンアスファルト  | 103.7 | 107.7 | 113.3 | 108.8 | 103.8  | 100.0 | 106.7 | 109.0 | 105.1 | 104.8 | 104.9 | 6.6  | 6.1  |
|       | 合 計         | 114.4 | 128.8 | 113.7 | 114.7 | 123.3  | 118.3 | 116.9 | 115.3 | 113.4 | 113.2 | 110.8 | 19.6 | 13.9 |

需要想定方法 1. 有料道路等を除く需要……有料道路等を除くストレートアスファルト需要量と有料道路を除く道路事業費との相関により想定。  
2. 有料道路等……第6次道路整備5カ年計画で予定されている高速自動車道路、成田空港の建設計画、農道整備事業計画を参考にしての横上げにより想定。  
3. ブローンアスファルト……時系列により想定。



# 東南アの国

ビルマ→南ベトナム→  
マレーシア→シンガポール

## 視察記

藤井 治 芳 建設省国土地理院企画室長補佐

ききて 多田 宏 行 建設省相武国道工事々務所長

### ビルマの発展——日本に大きな期待

Q 今回の調査団の目的は、アスファルトを含む石油精製品のマーケット・リサーチということでしたね。

A そうです。去年の1月に第一次調査団がタイ、インドネシア、フィリピン、カンボジア、そして現在問題になっている東パキスタンの5カ国に出かけたのです。

第二次は、将来何かありそうな国ということで、ビルマ、さらに戦争が終結した暁には問題が出てくるであろうベトナム、アスファルトでは先進国の部類に入るシンガポール、それに付随して中間的なマレーシア——これら東南アジアの実情、それと道路その他の公共事業への投資の実体がどの程度か、これらの将来性を調べるのが

今回第二次の主目的でした。

Q ところでビルマは外国人をどう見えていますか。

A ビルマは全般的に鎖国に近い形をとってきたため国の事情が分りにくいですね。ビルマは外交官以外のいわゆる純民間人がいるのは、日本人だけだそうで、日本以外の民間人は1人も常駐させていない。

日本も金商、三井物産、住友商事、三菱商事の4商社しかなく、これらの商社はウー・ヌー時代から非常にビルマに対する貢献度が高いので、黙認されているそうです。ですから一般に状況が非常に分りにくい——。

Q 戦時体制ですね、まだ——。

A 植民地時代の経験から諸外国の干渉を極度にきらっています。また東にも西にも片寄らず、自立更生でいこうと考えているようです。したがって外国からの援助と指導に対しては警戒していますが、日本、西独からの助言や指導は好意的に受けたい——むしろビルマは欲しているといっていいいでしょう。

中国人に対しては、一昨年文化大革命があって、ビルマでも紅衛兵騒動があり、それ以来、反中国のムードがものすごく強くなっているようです。

Q 中国人といえば、華僑はだいぶいるのですか。

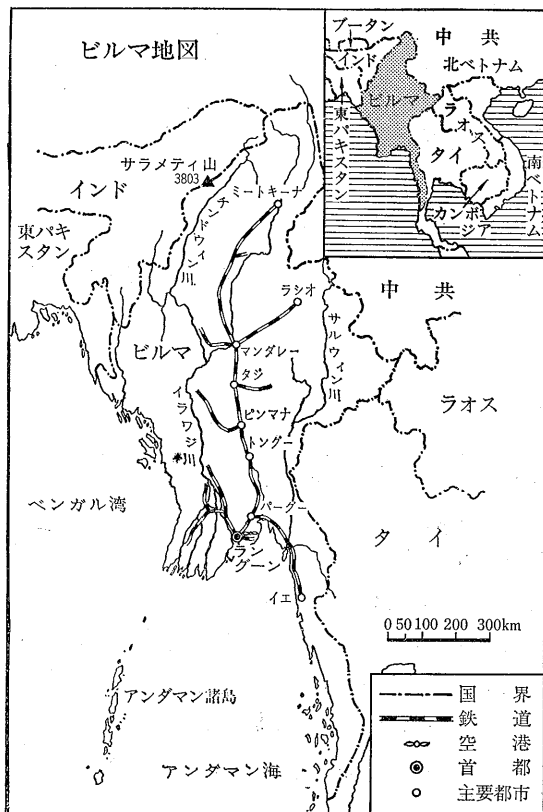
A 華僑は2%くらい——ビルマには大体50種族くらいがいて、主なものは、ビルマ族、カレン族、シャン族、チン、モン、カチン等があり、このうちビルマ族が約65%を占めています。

人口は約2,700万人、首都のラングーン市は、約170万人です。ビルマ全土の大きさは日本の約1.8倍くです。

最近、内陸で石油の出る地質構造が発見され、現実に国営のミヤマ・オイル——これは日本でいえば石油開発資源公団に匹敵するものですが、これによって生産されており、この原油産出がビルマの将来の大きな期待となっているようです。

Q マーケット・リサーチとはいふものの、石油があれば、そこで原油を精製し、場合によってはアスファルトを製造するまでの技術協力をも含めてしょうじゃないかというねらいもあるのですか。

A そうです。将来のポテンシャルティの調査ということですね。



東南アジアの統計資料—(1)

|                              | 日 本                    | ベトナム               | ビルマ                | 西マレーシア             | シンガポール           | 東パキスタン           | タ イ                | カンボジア             | インドネシア             | フィリピン              |
|------------------------------|------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------------|------------------|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| 国 土 面 積 (km <sup>2</sup> )   | 370,000                | 174,000            | 678,000            | 129,000            | 580              | 140,000          | 514,000            | 181,000           | 1,900,000          | 300,000            |
| 人 口 (人)                      | 100,000,000            | 16,000,000         | 27,000,000         | 8,950,000          | 2,000,000        | 56,000,000       | 36,000,000         | 7,000,000         | 115,000,000        | 33,000,000         |
| 道 路 延 長 (km)                 | * 150,000<br>(995,000) | 20,855<br>(20,855) | 25,500<br>(25,500) | 18,200<br>(18,200) | 1,920<br>(1,920) | 5,500<br>(5,500) | 18,000<br>(18,000) | 8,000<br>(19,000) | 32,800<br>(84,000) | 40,000<br>(60,000) |
| 舗 装 延 長 (km)                 | * 53,000<br>(107,000)  | 6,020              | 7,580              | 10,400             | 1,110            | 3,600            | 8,100              | 3,000             | 17,620             | 10,800             |
| 舗 装 率 (%)                    | * 35<br>(11)           | 29                 | 30                 | 57                 | 58               | 65               | 45                 | 17                | 21                 | 18                 |
| 面積1km <sup>2</sup> 当り道路延長(m) | 410                    | 120                | 38                 | 141                | 3,310            | 28               | 35                 | 44                | 17                 | 133                |
| 人口1人当り " (cm)                | 150                    | 130                | 94                 | 203                | 96               | 7.3              | 50                 | 114               | 28                 | 102                |
| 人 口 密 度 (人/km <sup>2</sup> ) | 270                    | 92                 | 38                 | 70                 | 3,455            | 400              | 70                 | 38                | 60                 | 110                |

Q そういう出方に対して、先方も条件次第では日本の手も借りようという雰囲気はあるのですか。

A ありますね。日本だったら借りたい、むしろなぜ日本が乗り出してきてくれないのかというのがビルマの考え方です。ただ、そのとき紐付きでは困る。それだけは非常にきびしい感覚を持っていますね。

Q たしかに発展途上国に対する協力は、文字どおり協力でないとだめだね。先進国というが、比較的進んでいる国が、おこなっている人々に対する無報酬のサービスというか、そういうものが期待されるわけですね。

A そうなんです。ビルマは軍事政権なんです。軍人の幹部のほとんどが日本の士官学校出身で、その体験が全部いい思い出になっているようです。

これらの軍人が政府の主要ポストに全てすわっており例えば建設省の大臣、次官、局長は大体軍人、次長以下が文官という具合です。しかし権力的にこれら軍人がすわっているだけでなく、非常な使命感にもえているようで、ちょうど明治勃興期の日本という感じがしました。

国家計画省の副大臣のモン・ルイ大佐にも会いましたが、この人なども日本に対して非常に期待感を持っていますね。

Q きわめて親日的、一口でいえば。

A ええ、ものすごく親日的で準国賓待遇なんです。ビルマは車が非常に少なく輸入制限をして、自動車の新車は一切入れないのですが、ところがなけなしの車を、国防省からさし回して滞在中ずっと1週間つききりで、朝から夜寝るまで——11時頃まで付ききりなんです。それくらい細かく神経を使ってくれました。

また、たとえば建設大臣だとか、大蔵大臣、副大臣、次官に会うときの会議場の設営でも、細かいことをいいますと、向こうの名産物をたくさん並べて、花を飾り、食べものはずらっと並んでいる。なごやかにみんなで集ってきている。こういう会談というのは、いままでないのです。

たまたまわれわれがいく前に興銀の副頭取を長とする調査団が出掛けていますが、この時よりも歓迎が大きかったらしく、これからみてもわれわれの石油に関する調査内容に対して非常に関心を持っていたということがいえると思うのです。

Q 今度は日本政府の役人が参加しているということも効いているのではないですか。

A 非常に効いているようですね。

ビルマの道路——舗装はアスファルト

Q 建設機械で工事をやっているのを見かけましたか

A 道路は比較的良好ですよ。いいというよりは重量車が全然ないのです。それに走っていてトラックをほとんど見かけませんでしたし、バスなんかでも田舎のバスを1段下げたような、ちょっと実用に供しかねるようなバスでも整備して第一線で使用しているんです。

Q ビルマ国内の主要な輸送機関としては、何に頼っているのですか。

A バスとかオート三輪などのようです。

Q 物資は？

A トラックでしょうけれど、それがあまり見かけないんです。それともう一つは汽車が植民地時代にある程



ビルマ ランゲーン市 タクシー

度完備していますから、それが主要な貨物輸送機関として働いているのです。道路は小さな部落をたくさん通りますが、地方には中共系の白旗共産党と民族共産党と2つの反乱軍があり、それが絶えずゲリラ活動をしているので、道路輸送はなかなかうまくいかないようです。

Q いまの治安状態は？

A よくないようですね。私たちがプロムに行こうとしたら、途中が占領され、帰ってくるのが保障できないから、行かないでくれという……。

Q なかなかスリリングですね。大きな国だから1週聞いても、あちこち回れないと思うけれども。

A ラングーンのホテルに常駐しながら、道路はマンダレー街道を中心に視察しました。それ以外は向うの行政機関の経済企画庁、大蔵省、通産省、建設省とディスカッションをしました。あとはラングーン市役所とか。

Q マンダレー街道は聞いたことがあるけれども、なんで有名だったっけね……。

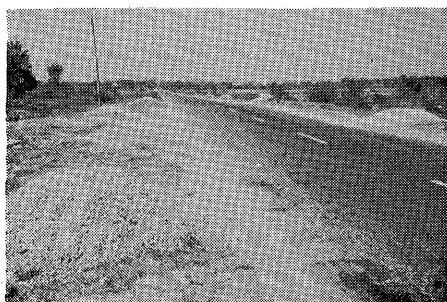
A インパールに行く途中にペグーという、ものすごく有名なバゴダのあるところですよ。

昔、ペグーの王様は非常な金持ちで、大きな勢力をもっていたので、大きなバゴダをたてたのだそうです。

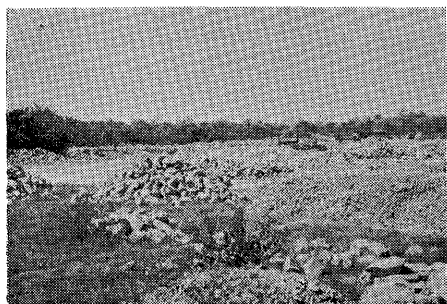
マンダレー街道の道路は非常にいいんですよ。線形もよく、非常に通りやすく、平坦性も良い……。

Q 舗装はアスファルト舗装。

A 全部そうです。コンクリート舗装は市内の——いわゆる市街部だけです。



ビルマ 砕石場



ビルマ ラングーン マンダレー街道補修用砕石の山

各国の経済成長率(実質)(%)と対日貿易依存度(%)—(2)

|        | 経済成長率<br>1965~68年(年平均) | 対日輸出依存度<br>(1968年) | 対日輸入依存度<br>(1968年) |
|--------|------------------------|--------------------|--------------------|
| 日本     | 10.5                   | —                  | —                  |
| タイ     | 8.1                    | 22.3               | 30.7               |
| フィリピン  | 5.7                    | 46.9               | 32.1               |
| インドネシア | 4.0                    | 36.5               | 23.9               |
| ビルマ    | 1.9                    | 10.8               | 34.8               |
| マレーシア  | 5.4                    | 25.5               | 9.0                |
| シンガポール | 7.9                    | 4.9                | 12.6               |
| パキスタン  | 5.8                    | 7.9                | 11.6               |
| インド    | 1.4                    | 16.7               | 5.5                |
| ベトナム   | —                      | 25.0               | 42.7               |
| 韓国     | 11.8                   | 22.4               | 41.0               |

Q 石だたみなんていうのはないの。

A レンガだたみがありましたね。石塊舗装はあまりないようでした。碎石工場を見てきたのですが、石をハッパでこわし、小割りは人力でやり、なんとなくこわれたのをそのまま使う。全部マカダムなんです。自然に混合された骨材だからでかいですよ、こぶし大の……。

それから非常に感心したのは、細かい石が街道にある間隔で集積されているのです。

Q 補修用の石？

A はい、アスファルトがベタベタするでしょう。そうすると撤くんですよ。大体5~15mmですね、最大。非常に細かい。

Q 7号だな。そういう舗装道路は、英国が道路をつくり、かつ舗装したものですね。

A そういうものもあるけれども、それ以後のものが最近ではふえているということです。市内はイギリス人が造ったところをオーバーレイしていますから。

Q オーバーレイはホットミックスで？

A そうです。それからレンガ舗装、これも大体ホットミックスでオーバーレイ。

Q さっきの地方道の話は、ホットミックス？

A いやいや、ホットミックスも一部ありますけれども、これは非常に限られています。

Q ところで道路統計などは、あまりパッとした資料はないのでしょうか？

A まず、ありません。ただ技術陣はMIT出身者の非常に優秀な人が何人かおり、われわれの国は今からだと張り切っていましたね。

日本でいえば道路局長で、日本にきたことがある人が「われわれの重点は人間養成だ。ものをつくるよりも人間養成が、当面の行政の一番大きな目的だ」

それで日本から資料をできるだけ送ってくれ、アスファルトに関する文献が1945年のアメリカのスペンフィケーションを主な参考にしていくくらいで、そういうものは入りそうなものだけでも入らない。要するに誰も入れてくれない。日本でアスファルトの使い方の新しいも

のがあるか、と言うから、いくらでもあると言うと「日本語じゃちょっと読めないから、簡単な英訳でいいからぜひ送ってくれ」と頼まれました。

アメリカからは絶対入れません。アメリカ、ソ連、中共からはだめです。とても気にしていますからね。

Q 日本で翻訳してやろうじゃないか。

A そう思います。各国の商社マンを入国させない。見物では入れますが、見物のときにそういうやつを仮に持って来て、観光以外の活動をしたら即座に退去です。商売させないのです。

### 貧困の中で意欲を燃やすビルマ

Q 日本の商社が入っているなら、繊維、カメラ、ラジオ、テープレコーダー、時計とか、そういうものは？

A ほとんど入っていない。でも、ヤミ市にはあります。それはタイから山を越えて入って来るそうだけれど……。

外貨がないから密輸品です。米が昔は非常に売れました——産出の70%位（300万トン位）売っていたのが、いまでは10%位（40万トン位）しか売れていないので、外貨が全然ない。だから最少限のものしか買えないから、奢侈品はほとんどありません。

私がボールペンを持っていたら、ぜひくれという。こんな日本では100円くらいですが、あげたら喜びましたね。

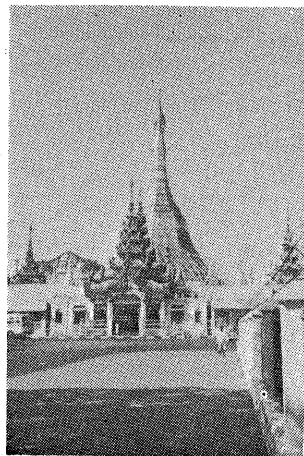
ところがヤミ市に行くと、何でもある。ロンソンのライターから日本のカメラもある。それは全部山越えの密輸で、公設市場には何もない。

Q 結局、非常に貧しい暮らしをしているようですね。特権階級は別にして。

A 貧しいけれど意欲は非常にある。あれは自力更生の政府のやり方が受けているようです。というのは教育に非常に熱心でしたね。義務教育浸透率は大体65~70%程度。それで文部大臣は軍人ですが「幹部は役所にいちゃいかん、絶えず地方を回って教育の普及をやれ」ということで実行しているようです。50種族のうち主なところは5族で、5族融和というのを非常に気を使っているようでした。

一つ感じたのは、鎖国です。情報も物資も鎖国なんです、ある意味で。ですから、売店の女の子と話すと、横に人がいると何にも話さない。「われわれの国は素晴らしい、われわれは誇りを持っている」——ところが、人がいなくなって、どうだときくと、「恋愛する自由がない」それからレクリエーションは何をやるかというところから「帰ってラジオを聞く」というんです。

### ビルマ バゴダ



Q 英語はわかる……？

A 英語はわかります。

Q そういう接客業だけだろう。

A そうでしょう。町の売店みたいなどろにいる人は英語が判りますが、地方に行けば判らないかも知れない。ビルマ語が公用語ですが、まだ英語を主に使っているそうです。それを早くビルマ語だけに統一しようということが、1つの大きい目的だそうです。

Q ビルマ人は東洋人だから、われわれに近いような……。

A 日本の言葉に近い。私は何々を買いますという式の表現なんです。ビルマ語というのは日本的で、そのため逆に英語がなかなかうまくならない。

Q 風ぼう等はどうかですか。やっぱり日本人に近いでしょう。

A 種族によりますね。タイ国とかベトナムに比べますと、はるかに日本的ですね。ただ色が黒い。それだけの差です。

気候、風土が非常に日本的なんです。乾期に行ったせいもありますが、住んでいる人に言わせると非常に日本的。樹木の生え具合なども日本の田舎のような雰囲気です。だから戦時中、日本人が特に住みやすかったそうです。

ラングーンというのは昔でいうバンコックですね。必ず旅行者がラングーンに立寄っていくほど栄えた。

Q 一口にいうと衣食住はどういう水準ですか。

A 一口にいうと昭和25~26年頃の日本ではないかと思います。結局、社会資本の不足です。とくに交通機関が徹底的に悪い。また産業がない、外貨がないということです。

Q 工業が全然ない。

A ほとんどない。コロンボとか賠償でじゅうたん会

社やセメント会社などを日本がつくってやったり、発電所があったものですから大分違う。それから病院もつくった。その指導に日本人の技術者が何人か行っています。しかしそういうのが数えるほどで、それ以外はほとんど工場というのはありません。

あるのはミヤマの石油資源、それから鉱物資源では特殊金属、マンガンドとかがあるらしく、こういう第1次生産物に産業の重点をおきたいという考えのようです。

Q 衣はどうです？

A 民族衣裳です。洋服なんか着ている人はまず見かけない。洋服を着ているのはレセプションでもいなかったですね。

Q 女の人は……。

A 女の人もそうです。民族衣裳としては女の人はエンジイと称する上衣を着、ロンジイというスカートをつけるのです。薄物で、色彩豊かですからとてもきれいです。男もシャツとロンジイをつけ、礼装にガウン・バウンという帽子をかぶるのです。

Q そういう服装でぶらぶら歩いているわけだ、悠長なもんだな。

#### 闇にライトなしで突走る車——スベアがない？

A 夕方の6時半頃飛行場についたのです。飛行場からインヤレクホテルという、ちょうど中心にあるホテルまで走るのに車はライトをつけない。街灯もないのにライトを全然つけずに走る。なぜかと尋ねたら、ライトが切れたらスベアがない。だからどうしてもやむを得ないとき以外はライトをつけない。それでまずびっくりしたんですよ。

それで道の両側に人がすわっている。あれは何しているのだと聞いたら、レクリエーションだということです。時間つぶしにおしゃべりしているんですよ。

そういうところをライトもつけずに飛ばすので、びっくりしました。

Q 飛行場は世間並みでしょう？

A 非常にきれいなところですよ、ムードのある、羽田より清潔な感じですよ。

Q ポーターがワッときちやう……？

A 全部公務員ですから、民間というものはない。資本家や大地主は徹底的に弾圧されていますし、企業もほとんどが国营、公営ですから……。

Q その辺から気味の悪い思いをしたという……。

A 尾行が付きましました。

Q 護衛兼尾行か。

A そうです。日本の商社の人にいわせると、あれは護衛じゃない、尾行だ。それに日本語が判るのです。傑作な話ですけども、部屋に盗聴器が置いてあるんです。ラジオがあるので、ダイヤルを回したが、音も何も出ない。差込みは差込んであるのです。どうせつかないのだからと思って抜いて、ちょっと部屋を出るとまた差し込んである。だからあれは盗聴器なんです。

運転手は一言も話さない。英語もあんまりしゃべらない。ところが最後になったら日本語でべらべら。あとでそういうのが、陸軍省に行って報告するのでしょうか。

Q そういう意味じゃ、良い国といえないな。

A 緊張で極度に張りつめている状況です。さっきいった売店の女の子が、自由がほしいといっていましたね。インテリ層に非常な不満があるようです——圧迫ですから……。

たとえば、実例があるんですよ。前の国連大使が出席されたレセプションがあったのです。ここに貿易関係の何かの長の海軍中佐だとか、その他軍人が何人かいましたが、席次の順番がきちんと決まっています、これら軍人がまず偉く、前国連大使などは低い方の席次なんですね。

しかし、長く軍人だけでやっていくことはできないだろうという気はしますね。

たまたま指導者が非常に清潔なんです。地元の商社の人に聞いても清廉潔白です、汚職などない。それでもっているようなものですね。

各国の通貨事情—(3)

| ビ ル マ   | 1 チャット = 100 ピア     | 1 US \$ = 4.76 K | 1 K = 75.7 P   |
|---------|---------------------|------------------|----------------|
| ベ ト ナ ム | 1 ピアストル = 100 サンチーム | = 118 Pia        | 1 P = 3.0 P    |
| マレーシア   | 1 マレーシヤドル           | = 3 M \$         | 1 M \$ = 120 P |
| ク イ     | 1 パーツ               | = 20.80 パーツ (B)  | 1 B = 17.3 P   |
| 東パキスタン  | 1 ルピア               | = 4.76 ルピア (Rs)  | 1 Rs = 75.7 P  |
| カンボジア   | 1 リュエル              | = 54.8 リュエル (CR) | 1 CR = 6.5 P   |
| インドネシア  | 1 ルピア               | = 325 ルピア (Rs)   | 1 Rs = 1.1 P   |
| フィリピン   | 1 ペソ                | = 3.90 ペソ (P)    | 1 P = 92.3 P   |
| シンガポール  | 1 シンガポールドル          | = 3 S \$         | 1 S \$ = 120 P |

各国の言葉—(4)

|       | ビルマ語      | タイ語       | マレー語      | 広東語    |
|-------|-----------|-----------|-----------|--------|
| ありがとう | チーフチンバレー  | コークン マーク  | テレマカシ     | トオーチュ  |
| おはよう  | ミンガラ・ネツケン | サワ ツディ    | スラムマツ・バギ  | コック・ワイ |
| 今日は   | ニ・カオン・ラ   | #         | #         | #      |
| 今晩は   | ニヤ・ネギン    | #         | スラムマツ・マラム | メインデン  |
| いくら   | ベ・ジール     | タウライ      | ブラバイニ     | クエートウ  |
| 高い    | ゼーキディ     | ベーン・バイロット | マハール      | タイ・クワイ |
| 安い    | ボージ       |           |           |        |
| よいしい  | ミヤジ・カウネ   | ディ レーウ    | ヤ         | ホオウ    |
| 美しい   | ミヤジ チョーレ  |           |           |        |

Q しかし長続きはしないね。えてして後進国というのは、軍優先というのが通例だからね。日本だって戦争に負けてやっと一人前になった。

A 前にウーヌーさんが大統領だったのですね。そうしたら反乱軍でえらいことになった。治安状態が極度に悪く、どうしようもなくて軍事政権ができた。それで軍事政権の非常にいいのは、軍人が技術を非常に尊敬している。ですから技術官僚は文官でも比較的中央のポストにあげて、その発言力を許しているのです。法律出の人は極端に悪くしている。それがあるから逆にビルマではああいふ無理なことをやってももっている。その辺がちょっと今までの軍事国家とは違うようです。

#### 使い古しの絵ハガキが立派な商品

Q 食物はどんなもの、日本と同じ米食……。

A そうです。似たようなものですね。漬物みたいな辛いものが中心ですね。ライスカレーも肉以外にいろいろなものが入っている。野菜やら、香辛料で煮た妙なものですよ。それを、ごはんの上にワーッと載せる。

Q シチューをぶっかけたような……。

A 御飯は口直しに食べるような感じで……。

Q どうですか、味は？

A 非常においしかったですね。ただ水が悪い。これは東南アジアの特徴でしょうね。

Q ボイルドウォーターじゃないと飲めない。

A ボイルドウォーターでも気味が悪い。にごっていて何か浮いている。動いている。ですから洗濯物なんか真っ赤になる。鉄さびで赤いのじゃないんですよ。

Q ワイシャツなんかどうしたの……。

A だんだん色がついて（笑）、シャワーも色がついているのですよ。

Q ホテルの施設そのものは世間並み？ 当然いいところに泊ったのでしょうか。

A 立派です。これはソビエトが建設したものです。

Q 1泊いくらぐらいでした？

A 20ドルです、私の泊ったところは。

Q 7,000円、高いね。食事付き？

A 別です。

Q それは高い！ 国営じゃないのですか。

A 全部国営です。それでドルしか使わせない、外人には……。

Q 両替えてくれないの、空港で。

#### 各国の事情(5)

|        | 政治体制                   | 国 語   | 民 族                                                           | 宗 教                           |
|--------|------------------------|-------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| ビルマ    | ビルマ式社会主義<br>(軍事政権)     | ビルマ語  | ビルマ族 64.3%<br>カレン、シヤン、チン、モン族 19.5%<br>インド、パキスタン系 7%<br>中国系 2% | 仏教 85%<br>回教 4%<br>ヒンズー、キリスト教 |
| ベトナム   | 議会制民主主義                | ベトナム語 | ベトナム族 90%<br>ムオン、チャンパ、モイ族 8%<br>タイ系 2%                        | 大乘仏教 55%<br>カトリック、カオダイ、ホアハオ教  |
| マレーシア  | 立憲君主国連邦制               | マレー語  | マレー系 44%<br>中国系 35%<br>インド、パキスタン系 9%                          | 回教<br>仏教、キリスト教                |
| シンガポール | 社会主義的民主主義<br>(人民行動党独裁) | マレー語  | 中国系 74.6%<br>マレー系 14.5%<br>インド系 8.0%                          | 回教<br>仏教、キリスト教                |

A 空港じゃできません。ホテルでやるのです。土産物を買おうと思ってもドルしか使えない。

Q おつりは……。

A ドルでくれますから。しかし向こうのチャットに換えてしまうと、今度は換えてくれない。

Q 換えてくれないというのは、それで買物ができない？

A 町では買物ができます。でもそういうドルショップしかないのです。外人は変な所に行かせません。行こうとすると尾行がついていますから。

町に「おしのび」したのですが、どこへ行っても同じ人がついてくる、気味が悪くなって止めちゃいました。

Q バーとかキャバレーにも行けないね。

A ゼロです、1軒もありません。

Q それじゃつまらなかったね。そういう意味では。

A しかし中華料理屋はあります。（笑）

Q 支那料理は世界中にあるんですね。

A そういう所で飯を食う。汚ない所ですけどもね。一寸、あんな汚ない所はないという位なところが最高級、味はうまかったけれど。

Q 飲物はどうですか。たとえばビールとか。

A 国産のがありますが、うまいですね。非常にアルコール分がきつい。

Q 気候は——やはり湿度が高いのですか。

A 乾期の湿度は少ないです。30～45%くらい……。雨期は大変だそうですが、乾期は日本人にぴったりで、全然気候的には違和感がない。

それとびっくりしたのは、表通りだけのようですが、絶えず掃除している。掃除の班があって、日本の大八車みたいなものにゴミを上げている。昼でも、朝でも、夕方でも絶えず掃除している。ゴミが落ちてないんですよ。紙が不足しているせいもあるでしょうが……。

また裏町に行きますと面白い商売があるのです。古新聞、雑誌の破けたやつ、ああいうのが全部商品です。絵葉書は使いふるしの表のほうが商品——つまり絵です。

Q 持って行ってやればよかったね。

A ちゃんと尾行がついているからダメです。

Q どんな家に住んでいるんですか。

A 田舎は高床式の家そのものは比較的清潔ですね。市内は普通の建物です。

Q 都心にはビルディングがあるでしょう。

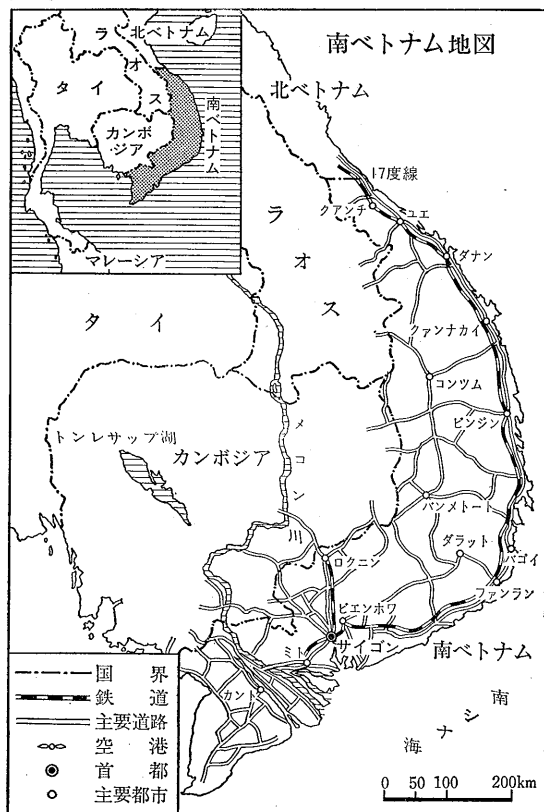
A 東京よりも余程きれいです、建物が。

Q それはイギリスの遺産だな。戦後建ったのは？

A 戦後で建ったのは借家で建てたモニュメントくらい。それからレンガ造りの建物を建替えている。今までセメントがなかったが、セメント工場をつくり出したので、そういう建物の工事がはじめられているようです。外貨がないものだから、セメントが買えなかったのですね。最初から最後までそれをいっていました。

## ビクビクしたり、ホッとしたり——ビルマ、ベトナム （出入り）

Q 今までの話を総合してのイメージでは面白いというか、情緒というか、そういうものはあまりないようですね。



A 一口で言えば「牧歌的風景と緊張」といえるのではないのでしょうか。

私、最初タイに行ったんですよ。タイは日本ナイズされているというか、悪くいえば植民地的というのか、あらゆる資本が入っている。タイ人は自分のところだけがアジアの唯一の独立国だと威張っているが、むしろ植民地的ですよ。タイ人のある種のすれ方を印象に抱いてビルマに行ったものだから、ビルマがものすごく清潔に感じた。対比させて見るものだから、ビルマの将来のポテンシャルティというのが非常にあるようです。一人、一人が真面目ですね。

私はラングーン大学に行ったのです。行っちゃいけないと、あとで叱られたのですが、ここではみんな使命感に燃えていました。「われわれがここで勉強できるということは幸せだ。これを国民に返さなければならない」紋切口上な、大上段に振りかぶった言い方をしている。どの学生もです。公式用語かもしれないが、非常に張切った言い方をしていました。

Q 学生はいずれも上流階級の人ばかり？

A そうでもありません。——また日本語熱が非常に高い。日本語学院があって、日本から賠償の一つとして先生が3人行っていました、教授から助教授クラスが。そこに入るのをみんな非常に希望している。ただ、いまの状態では生活そのものがぎくしゃくしています。

Q タイにはトランジットで寄っただけですか。

A ええ、二晩タイに泊りました。最初タイに行ってビルマで一週間過ごし、またタイに引き返しました。そのときの印象がああよくタイに帰ってこられたという(笑)——いつ、つかまるかという緊張感が常にあったから。

ビルマでは、私は公用旅券だからいいんですが、地図資料を民間の人が持っていたら、1カ月以上牢獄行きだそうです。情報管制は非常にきびしい。だから飛行機が飛び立ったときは嬉しかった、無事に出了れた！(笑)

それからベトナムに行ったのです。もっともベトナムに入るときも、また帰ってこられるかなと緊張しましたがね。(笑)

## どこで戦争しているのか——のどかなサイゴン

Q (象を指さして) これはビルマで買ったの？

A ええ、ビルマでたくさん象の手土産を買ったのです。でもベトナムの空港で大方とられてしまった——。

Q こういうものは民芸品だから、連中にとって特別魅力があるものでもないでしょう。

A 連中が売ればものすごく高く売れるようです。

Q 外国人に……。

A アメリカ人にでも、売りつけるのかもしれない。彼等にとっていいチャンスです。——盗られて、がっかりして、これはえらい国にきたなと思ったですよ。

軍の飛行場から出たら、これまた平和なんですよ、町中は極端にのどか。町並みはきれいで、東京の町中と同じように人がうじゃうじゃ歩いている。米兵が戦後の日本と同じで向こうの女の子と腕を組んで二人で歩いている。並木はきれいだし、東京じゃちょっと見られないような風景ですね。元々フランスが開発建設したサイゴンですが。

もっとも車にのったら途中で車の窓をあけちゃダメだ。時計は左側を右側になおせと言うのです。ひたたくりにサッと持っていられるそうです。一方、町は平和そのもので、全然「戦争」という気がしない。一体どうしてかなと思った。

あとでシエルのアスファルト基地を見に行きましたがガソリンスタンドは全然爆破されていない。——どうしてなんだろうと思ったら、ベトコンに税金を払っているからだといっていました。納めるのがおけると集積所がやられる、しかしガソリンスタンドはやらない。そばの小さな小屋に火をつけていくさいそくなんですね。

経済企画庁の次官にも会いましたが、——いま一番大切なのは戦後の復興計画だ。戦争は南ベトナムから外に出た、われわれは復興を急いでいるのだという調子です。南ベトナムには、商社マンを含めて日本人がおよそ400人位いるそうです。日本人の商社マンに聞いたら、日本からの新聞で初めてベトナムの戦争がわかる。こちらでは全然情報もわからないし、戦争をやっているような気がしない。ときたま爆撃の音は聞こえるけれども、戦争の恐怖は全然感じない——と言っていました。

たまに映画館なんかやられるそうですが、そのときも人間が全部出てからやる。それも資本家が行っている店なんですよ、ベトコンに税金を納めないからやる、心得てやっている。全然心配ないらしい、縁日なんていうのはやたらにできていましたね。

Q アメリカがいくら頑張っても駄目だ……。

A 梨のつぶての戦争という感じです。全然、感覚が違います。

Q ベトナムでは何が目的、やはり調査……。

A ええ、あそこはシエルが1920年代から市場を占有していますが、それ以外にカルテックス、エッソが入っている。ジェット燃料を含めて需要量が非常に大きいのです。それとアジアハイウェイが不十分ですからアスファルトの需要も非常に多い。ベトナムの特徴は道路建設はアメリカ軍、小規模な維持管理と、日本でいうと市町村道くらいをベトナム政府が行っている。国道と主要地

## ベトナム 議事堂とホテル



ベトナム サイゴン中心部



方道は米軍が行っているのです。

それで非常に需要が大きいというので実態を調べることが一番大きい目的でした。これらにどういうふうに関与できるかという問題ですね。

Q そうするとポスト・ベトナムという言葉があるけれども、そういう感じを受取って来た？

A そうですね。日本はベトナムで評判がいい、400人しかいないでしょう。韓国人が極端に悪いものだから日本人がよくなって来る。

Q 韓国人が悪いというのはどういうことですか。

A 軍人以外に民間人が1万5千人もいて、それが最下級の労働まで取る。韓国人は非常に働くが、ちょうど華僑がやったことと同じような、いやがられ方ですね。

## 日本の評判がいいという——何か特別の——

A 日本人の医者が一人来ていましてね……

Q それは政府ベースの派遣が何かで？

A 個人です。サイゴン病院の脳外科医ドクター鈴木です。その人の献身的な医療活動が、日本人のイメージを非常によくしている。たった一人だけの尽力らしいですけれども。

Q そういう人がいるとずい分違いますね。外国に行くのは、昔のような植民政略的な意図でなく、幸せを他に及ぼすというのが動機なんだから、優秀な人でないとかえってマイナスになりますね。

A ほんとうにそう思いますね。それと日本の経済進出で、一番目立つのは自動車です。



トヨタ、日産、非常に多いのがマツダ。東南アジアではマツダが伸びている。またホンダのオートバイ、これはものすごく多いですよ。

Q そうするとベトナムは、ビルマに比べると、大分民度は高いわけですか。

A 非常に高いですね。地元の人にいわせると、民族の優秀性は東南アジアでは一番だそうです。

### アメリカがつくる道路——ベトコンも大事にする

Q 向こうの役人とも接触して、どうですか。ビルマやタイと比べて。

A 一口にいうと、戦争の影響を非常に受けており、いやらしい。ずるいという感じよりも何か裏があるという感じ、言っていることと裏とが、どうも違うという印象が非常に強い。それはビルマを対比すると特にわかるのです。

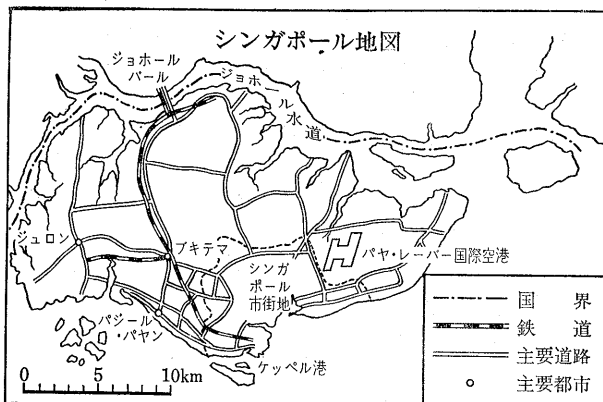
ベトナムの歴史を簡単にいうのは、むずかしいのですが、ベトナムはもともとモンゴル系民族とインドネシア族とが混交してできた民族のようです。紀元前111年頃から完全な中国王朝の支配下に入り、939年にやっと独立して民族王朝が生れたのです。しかしその後も明王朝などに征服され、1428年大越が民族王朝としてまた独立し、王朝時代が続くのですが、1883年フランスの保護下に入り、1945年にハノイにホーチミンのベトナム民主共和国ができました。しかしフランスはこれを承認せずベトナムとの戦争、そしてパオダイを元首とするベトナム

主要都市と人口(1968年) —(6)

|        |          |          |
|--------|----------|----------|
| ビルマ    | ラングーン    | 170 (万人) |
|        | マンダレー    | 32       |
|        | モールメン    | 14       |
|        | パツセイン    | 11       |
| ベトナム   | サイゴン     | 168      |
|        | ダナン      | 33       |
|        | ユ エ      | 16       |
| マレーシア  | クアラルンプール | 70       |
| シンガポール | シンガポール   | 200      |

教育事情(1968年) —(7)

|        | 大学数 | 学生             | 小学生           | 中学生           | 高校           | 義務教育       |
|--------|-----|----------------|---------------|---------------|--------------|------------|
| ビルマ    | 17  | (4年)<br>24,482 | (3年)<br>189万人 | (3年)<br>37万人  | (2年)<br>50万人 | なし         |
| ベトナム   | 6   | 35,259         | (5年)<br>200万人 | (7年)<br>150万人 | ——           | 小学校        |
| マレーシア  | 1   | 9,000          | (6年)<br>165万人 | (6年)<br>57万人  | ——           | 小学校        |
| シンガポール | 2   | (3年)           | (6年)          | (6年)          | ——           | なし<br>小学無料 |



国が南に——と、戦争が20年以上続いている。その影響が大きいんだなという感じですね。

Q ベトナムというと、すぐベトナム戦争をわれわれは連想しますが、戦争そのものを肌を感じるような気配は全然なかった……?

A 国境だけの争いだという感覚ですね。さっき言いましたように道路は米軍がつくっていますが、道路というものはベトコンも北ベトナムも共通財産だということで、なるべく壊さないようにしている。米軍がつくるとき設営隊には絶対に危害を加えないそうです。地元民にとってみればベトナム全体の財産だということだそうです。そこら辺が他国の人間には理解しにくい。アメリカ軍が爆撃しない限り道路は壊さないというくらいに道路を大事にしている。

Q そうするとアメリカもいい気なもんだな。わけのわからないことをやっている。

A 一人相撲という感じが非常にします。それでコミニズムという言葉はタブーだといってます。そういうことから彼らは少しも恐怖感を持っていない。

東南アは、どこでも道路の両側に水路をつくっている

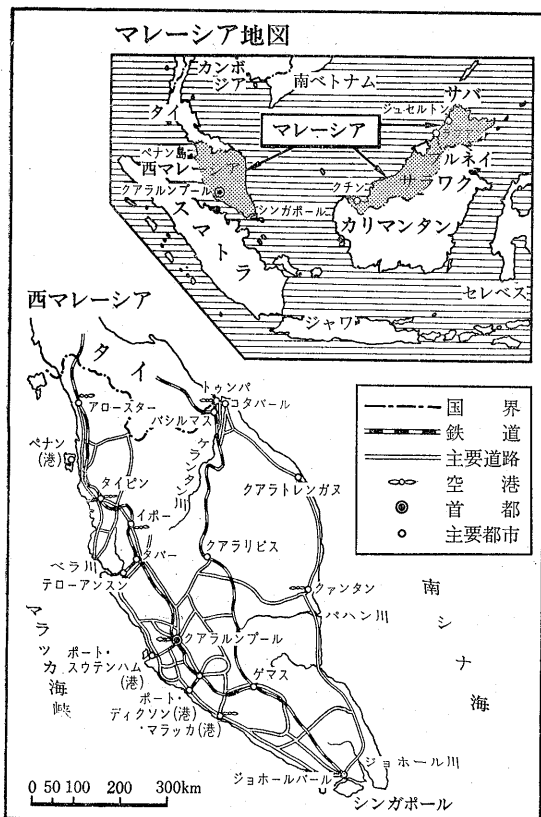
Q あれば路体を築造するとき土を使った跡ですね。

A それがあるものですから、道路のメンテナンスがどこでもいい。ベトナムの場合は軍用車が通るから路面がいたむので、パッチングがしてあるが…。ダナンに向かう道を行きましたが、あまりいたんでないんですよ。ということは、路体が両側の水路より高くなっていることが、一番影響しているのじゃないかという気がしましたね。

Q ベトナムの民衆は生活をエンジョイしているようですか。

A 非帯にエンジョイしている。それでどこで戦争しているかという感じを持ちますよ。

Q もちろん日本の戦時中のように、ゲートルを巻いてモンペをはいているという感じはない。



**A** まるっきりない。ある感覚をとらえると28年か30年代くらいの日本です。ただ米軍の兵隊と付合っている女の子がいるから、そういう場面には、やっぱり戦後の日本の頃という感じがしますけれども。

驚くのは治安がいい——というのは、米兵が一人で歩いている——もし悪ければベトナムの女性と肩をくんで歩かないでしょう。

ただ華僑の資本家はベトナムの将来に非常な不安をもっているようで、1年以上も資本の回収にかかるような事業には投資しない。これがベトナム企業の育成に大きなガンになっているそうです？

#### 東南アの経済力握る——マレーシア、シンガポール

**Q** ベトナムから次は？

**A** ベトナムからまたタイに行き、タイからクアラルンプール、マレーシアに行ったのです。

クアラルンプールに着きましたら一気に文明都市というか良い国にきたという感じなんです。マレーシアという国は、これは想像ですけれども、イギリス人がそれほど搾取の対象としなかったようですね。国民そのもの

のプライドが高い。植民地根性という変なコンプレックスを持っていない。それですがしこくない。街並みは都市計画がされて非常にきれいです。イギリス時代に計画され、その後完成されたという高速道路がいくつかありました。アジアハイウェイはマレーシアからシンガポールに至る間は快適そのものですからね。

クアラルンプールからシンガポールまで走りましたが2車線で部分的に4車線です。4車線のところは必ず分離帯がある。

**Q** 4車線もの交通量があるの。

**A** あんまりないのですが、スペースは必ず4車とりさらに3m以上の路肩を設けています。回りはゴムの木などがずっと植えてあります。クアラルンプールは外務省の任地のナンバー5に入るのだそうです。

公園の中に都市があるという町なんです。部分的にちょっとごちゃごちゃしたところもありますが……。人口が70万——たとえばラングーン、サイゴンの人口が170万ですが、クアラルンプールは70万以上人間をふやさない。それが賢明なところだと思うのです。

**Q** 入るのに権利がいるのじゃないかな。

**A** マレーシアの場合はシンガポールとの対立があった関係上、マレー人優遇政策をとっている。

たまたま私が行った時に、国会で新しい憲法が成立する予定だった。それが通らないと中国人がまた大きく迫害されるというので、中国人はほとんど夜は外に出られないそうで、華僑とマレー人との対立は非常に根強いものがあります。

**Q** 経済面で華僑が圧倒的な勢力を持っている。

**A** ものすごい勢力を持っているわけです。

ところで、ちょうど明治時代の帝国大学に相当するマレーシア大学を出た人達は、すぐ指導者階級になるのですが、この人達は非常に自力進出、民族の繁栄をねがっており、ものすごく勉強している。技術者と話しても金融の話から何からちゃんとわかっている。あれはわれわれも見習わなければならないと思います。ああいう国ではオーソリティじゃなければだめで、あらゆることを勉強しているのですね。

それに東南アジア唯一の黒字の国なんです。外貨事情がよく、錫が世界の3割くらい採れている。最近ちょっと落目になってきたが、錫とゴムで毎年蓄積が続いていくという、それが一番大きい原因だと思うのです。

マレーシアの一番の悩みは、西海岸——マラッカ海峡側のみに依存している点です。東海岸が取り残されて真ん中が密林、東海岸をどう開発するかというのが大きな問題です。ただ東海岸は4カ月間も輸送が途絶える位すごいモンスーンで使いものにならないそうですね。

Q マレーシアにおける調査の目玉というか、ねらいは……。

A それは西欧の石油資源が、シンガポール、マレーシアにある。その力がそのほかの東南アジア諸国にどのくらい影響力を持っているかを知ることが、一番大きい調査。建設省の立場からみると、それぞれの国がどのようなプロジェクトをポテンシャルとして、どのくらい持っているかということをマレーシアに関しても見ようということで行ったわけです。マレーシア、シンガポールとも共通の問題ですね。予想外に感じたのは両国とも東南アジアに非常に強い経済力を持っている。特に石油関連のものについては。

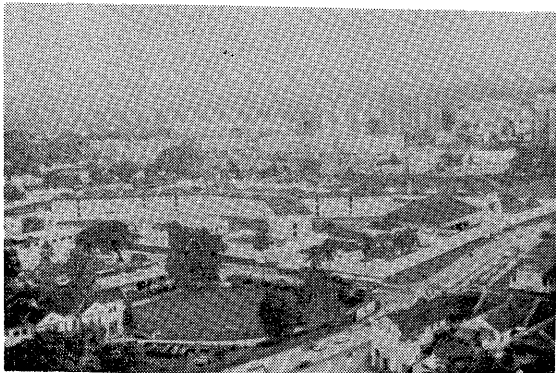
Q いままで話が出た各国のうちでは、断然ポテンシャルが高い。

A そうですね。シンガポールとマレーシアはちょっと違うのです。マレーシアは、51%をマレーシアに資本を持たせればどんな企業でもいい。シンガポールはなんでもいいから来て下さい。原則的にちょっと違う。シンガポールはできるだけ数多くの国から来ていれば、互いに牽制し合ってそこをつぶせなくなる。各国の資本がすわっている限り自分の国は安全だ、そういう感じです。マレーシアはちょっとおくられているから、51%はマレーシアで持っている。49%なら自由に来てくれ、こういう態度です。

たとえばベトナムのアスファルトは、シンガポール、マレーシアから大体きています。一部台湾が入っていますが、大体シンガポールとマレーシア、タイもビルマも同じ。大体シンガポールが中心なんですね。

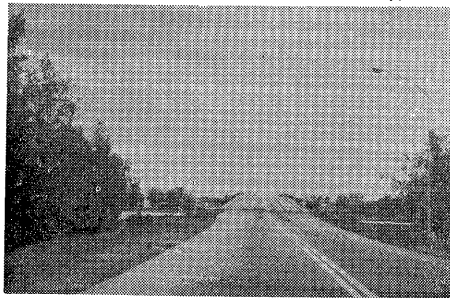
Q 自らアスファルトを製造し、供給しているわけじゃない？

A 全部ファイナリーを持っている。マレーシアは日本でいうと中の下くらいですよ。シンガポールは最大級。



マレーシア クアラルンプール市内

## マレーシア アジアハイウェイ 2号線



シンガポールにたくさん島があります。一つの島を占拠してエッソならエッソ、シェルならシェルがその島全体を経営しているわけです。

Q 日本がこれから、のこのこ出掛けて行く余地は？

A 一言で言っちゃうと、シンガポール、台湾の勢力に勝つには、今のようないやり方ではどうにもならないということですね。バルクで輸出されることが考えられるところがバルクでもらっても先方では使い道がない。

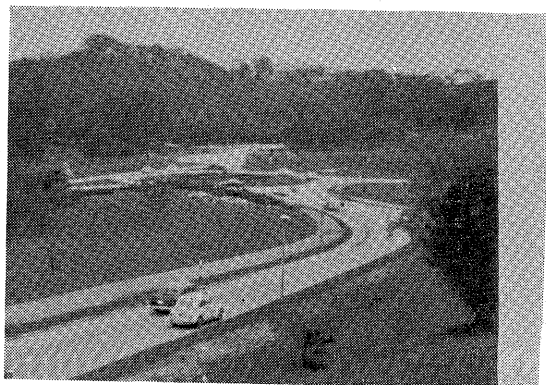
Q 需要が零細なものね。たくさん集めるとあるかもしれないにけれども……。

A そうです。ですからシンガポールでもマレーシアでも、ドラム缶製造工場が立派なんですよ。

## アジアはアジアの手で——日本への期待大きい

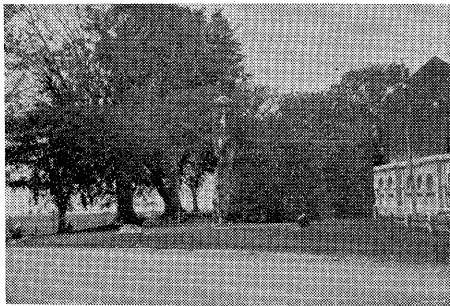
Q いま話が出たような事情について、今回の調査団の調査での結論的な見解は……。

A 今度参加した石油関係、通産省の人たちの大体の意見としては、アスファルトだけに着目したら、これは問題は違ってくる。しかし、石油製品には1,000種類からの製品がある。日本で作って持っていった方が遥かに有利なものがある。たとえばナフサ処理のための設備投資をするよりか、ナフサとして買ったほうが有利な場合があるわけですよ。そういういろいろなペトロニウムの総



マレーシア クアラルンプールの市内中央道路

## マレーシア マラッカの旧城壁（ポルトガル）



括としての、日本の貢献という側面で考えれば、東南アジアの市場は別の見方ができる。ということが今度と前回のミッションで確かめ得た、ということじゃないでしょうか。

団長が各国でも言ったのですけれども、われわれはアスファルトだけでなく、石油全般を通じて……。さらに石油だけじゃない。それ以外に日本という国が技術の点でも貢献するものが何かありますか。お役に立つものがありましたら、そうにうものに働かせてほしいのでひとつ聞かせて欲しい。最もファンダメンタルな調査団ということで逆に好感を持たれたようです。

今回の調査の大きな結論の一つは、基本的な機械とか、資材が非常に足りない国がある。それに対しては紐付きでない援助を与えて、そこの国のポテンシャルを増すことによっていろいろな意味の関係が生まれる。

次に技術協力をもっと積極的に行なうこと。ただ日本はすぐ紐をつけてくるくせがある。最近非常に強い、それは非常にいやだ。そしてエコノミックアニマルの印象が強い。いばっているような感じです。それでタイでは日本人の評判が刻々悪くなっている。

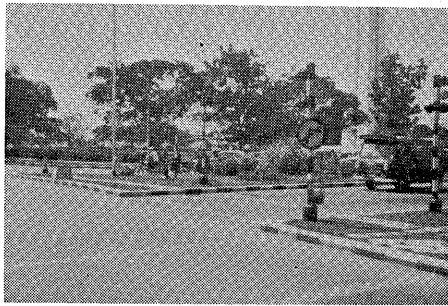
マレーシアだと日本は偉い。金で援助してもらわない必要はないが、技術は援助してもらいたい。技術もたとえば道路計画でいうと、最初から終わりまで教えてくれるような援助をして欲しい。研修をして欲しい。たとえば土質試験、土質工学、舗装とかコマ切れじゃなく、道路の最初のプランニングから最後までをやるような、そういう研修をやってくれと言っていましたね。

Q 逆に知っていると、知ったかぶりする。日本人の指導に素直に従わないという側面もあるのじゃないか。たとえばわれわれの仲間が大勢タイに行っているが、そういう印象を抱いて帰ってきますね。

A タイ人とほかの国はずいぶん違うという感じ、タイはそういう意味でベトナムに次いで、非常に国民がずれてきていますね。

マレーシアはクアラルンプールに入り、アジアハイウ

## シンガポール市内



エイの2号線を走ってシンガポールに行く途中、ポートディクソンのドライブインの食堂で地元民と話をしましたが、非常にプライドを持っている。日本人に尊敬の念を抱いており、日本はおおいに頑張ってくれ、われわれはイギリスだとかいろいろなところにやられて、まだ彼等は威張っているが、日本はそれを追い出すくらい頑張ってくれ、こんな言い方をしていました。

もう一つシンガポールで面白かったのは、シンガポールはもともとイギリスの影響力が強い国ですが、公共事業省の技術局長が「われわれのところには、道路標識といったようなものはヨーロッパのものしかないが、日本にはそういうものはないのか」というのです。たとえばマークライン、ああいふアラルダイなんかの焼付けたもの、スコッチテープみたいな、そういうものを、欧米の製品を使いたくないというんです。最初愛想と思ったのですが、そうでない。あまりにもいやというほど欧米のものを使わされているので、アジアにはアジアのものがあるはずだから、それを使いたいという意見です。そのカタログが欲しいけれども、入手するチャンスがない。

ですから、細かいものまで含めて「アジアはアジア」の意識は、シンガポールにもある。あの国からそんな言葉が出ると思いませんでした。あれだけ欧米化された国でも、やはりそういう反発心があるのだろうか、とびっくりしました。

## やはり外海へは行くべきだ——誰でも同じ結論

Q 東南アジア各国を回るのはあなたにとってはじめての経験でしょうね。日本とは違った、世界はいろいろなだなどという印象を恐らく抱いた筈ですが、いいと思ったことを要約するとどういふことかしらね。

A 月並みな言い方ですが、自然を非常に大切にしていることが、共通的に言えますね、日本より清潔です。ベトナムでもビルマでも、必ず1日に1回水浴をしています。最近は川じゃなくてシャワーで水浴しています。

そういう清潔感で、町そのものをきれいにしようという習慣がある。ペグーなんていう地方都市であっても、そうなんです。埃がない。そういうことは日本人は見習うべきでしょう。

Q 反面いやな感じ、これだからいやだというようなこと。通常の見聞記には、そういうものがあまり出てこないけれども、たとえば軍隊が威張り散らしているとか乞食が寄ってくるとか……。

A 相手によって態度が変わるということが簡単にわかるんですね。

たとえば白人に対しては非常に弱い。その次に日本人に弱い。インド人、パキスタン人には非常に悪い。自国人に対しては非常にきびしい。いま発展途上の国ですから、外国優先なのかもしれないけれども…。

Q 日本人も白人に弱いからね。

A アジア人共通ですけれども、露骨なんです。あまりにも素朴に露骨ですから。

Q ところで各国を回って収獲が多々あったと思いますが、個人としての体験という面からの収獲ね。どこを見てきたとか、何してきたということじゃなしに。

A ごく単純な言葉でいえばシンシアリティ。どの国でも、シンシアリティを持って意見を交換すれば判るということじゃないですか。判るということは非常に楽しいということです。

Q ところで判るというのは言語でしょう、共通の言語というのは偉大なものだ。

A 非常に大きいと思いますね。お互に外国語ですか

ら、相手にとってもそこにシンシアリティがないと通じないんですよ。

Q お互に外国語であって幸せでしたね。

A 私はどの国でもその庶民、特にその女の子とおしゃべりをしようと思ってきましたが、どの国に行っても、その国の女の子とおしゃべりするのは楽しみです。女の子と話すというのは、非常にわかりますね、女の子というのは素直にしゃべるから。

Q どの国でも女の子は女らしいね。

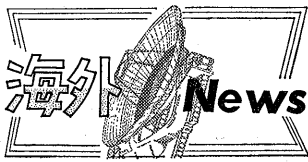
A いいですよ。いままでいろいろな人がヨーロッパに行き、アフリカに行き、東南アジアに行っていますけれども、その人たちが行く前はおれは日本だけでいいよと言っていた。ところが帰ってくると、「1回は行ってこいよ」と言うようになる。

私もやっぱり同じように別に外国なんかに行ってもしようがない、日本だけでいいと思っていました。しかし行って帰ってきたら、やっぱりそういうチャンスがあったら、せめて1回くらいは行ってみたほうがいいと、こういう感じがしました。出発前に予言された通りでいやになっちゃった。あまりにも同じことを感じましたので……。(笑)

Q 外国から帰ったとたんに、あっちでペラペラしゃべって来たようないい加減なことを言ったりね……。

A 私なんかも語学は弱い方ですから、お世辞にもうまくはしゃべれなかったのですが、体で話してきたわけで、多くの人も似たようなものじゃないかと思えますね、特に女の子とは……。(笑)





## 20年目を迎えた

### フレンドシップ空港のフルデプス舗装

第2次世界大戦末期、ジェット機がまだ旅客輸送サービスを開始していない頃、アメリカのボルチモア市当局では非常に大胆なアイデアで、一つの事業に着手した。そのアイデアの第一は巨大な空港を造ることであり、第二はそれを市中心部から15キロ離れた郊外の田園地帯に造ること、第三は空港内の滑走路、エプロン、タキシーウェイなどのアスファルト舗装の部分は締め固めた路床土の上に直接舗装する方法をとることだ。

1950年6月に、この空港は時の大統領ハリ・S・トルーマンを迎えて開港され、供用開始された。名称はこの地に昔からあったフレンドシップ教会の名をとって、フレンドシップ国際空港と命名された。この1,320ヘクタールの敷地をもつ空港設備は、エンジニアリング・ニュース・レコード誌が世界一との折紙をつける程であった。

しかし、残念ながら、皆がボルチモアの遠大なビジョンを理解しているわけではなかった。たとえば、ライフ誌は、1951年11月にフレンドシップ空港の記事を載せ、その中で同空港のことをボルチモアの孤独な大空港であるとして、人口の多い首府ワシントンではもう一つの空港の建設計画に対して、ここでは利用客が余りに少なく、巨大設備をもてあましてしていると評した。

しかし、時が経つに従って、フレンドシップ空港の建設計画の正しさが証明された。今日、空港は常に混雑を呈し、活気を帯びて太平洋横断1万キロ無着陸便を初め、米国および世界各地向けの旅客機が絶え間なく飛び立っている。

この空港は台地状の所にあるが、地理的条件は空港としてはほぼ理想的な条件といえる。霧は冬期間に僅かな日数しか発生せず、しかも、離着陸の際、視野を遮るものはない。空港敷地はニューヨークのラ・ガーディア空港の4倍、ワシントンのナショナル空港の5倍あり、3本ある滑走路の中の1本は幅員60mで、今日の滑走路設計基準より15mも広い。1950年における総建設費は1,275万8,000ドルであったが、今日の資産評価額は1億5,000万ドル以上となっている。

この空港の設計で組み込まれた資産のうち、その少なからぬ割合を舗装が占めている。この空港の設計をしたウィットマン・リカレト・ブライナー・アンド・カンパニー

は機体重量140トンに耐えることという条件を与えられて設計を始めたが、まず第1歩として、驚く程強固な路床を設計した。この路床は現地材料を適切に使い、3連式シープフット・コンパクターで締め固めた後、150トンのタイヤローラー・ミスーパーコンパクター<sup>①</sup>を使って施工した。

この画期的な施工法の詳細はミリタリ・エンジニアリング誌の1949年7月号に紹介されたが、執筆者である当時のプロジェクトマネージャー、B・エベレット・ビーヴィンは、現在、この空港担当のコンサルタントであるボルチモア・ビーヴィン社の顧問の職にある。

路床工完了後、路床面上に直接、3台の現場プラントで混合したアスファルト混合物を4層で25cm厚に舗装した。長年この空港の担当コンサルタントとして活躍しているビーヴィン社のラッセル・デュークハルトによれば、このアスファルト舗装は現在においても極めて良好な状態、いささかの欠陥も認められない。

数年前、大規模な舗装状態調査を実施したが、それに引き続いて1964年から1965年にかけて滑走路、エプロン、タキシーウェイにすべて3.8cmのアスファルトコンクリートのオーバーレイを施工した。この工事は空港副長のブルース・H・チルコートと空港技師ハワード・W・ダラムの言によれば、舗装を強化する目的ではなく、表面の見栄えを良くするためであった。

この空港のアスファルト舗装が技術的に信頼できることは、現在も同様な工法で舗装されていることから証明される。エプロンは現在、路床上に直接の厚さでアスファルト舗装されており、完成したばかりのアスファルト舗装による駐車場は、空港建設時の施工実績も関係しているが、施工業者であるボルチモア・ビツミナス・コンストラクション社の信頼を高める結果となっている。

20年前、この空港の設計と施工を担当した進歩的な企業は、現在も相変わらず活躍しているのを見ることができる。空装技師ダラムと空港の新しい施設を見て回れば、この空港が世界中で最も忙しく、最も重要な空港であろうとする意気込みを確かに感じとれる。空港長ジョン・F・R・スコットは現在、3億5,000万ドルの費用で空港の改造と拡張を行ない、フレンドシップ空港の全施設を面目一新させる計画を持っている。

もし、この計画が実現すれば、フレンドシップ空港のフルデプスアスファルト舗装は、疑いなく相変わらず役立つであろうし、孤独な大空港というレッテルも永久に消え失せるであろう。

## 昭和45年度通常総会を開催

昭和45年度通常総会は5月17日(月)、国立教育会館(東京)で開催され、つぎの諸議案が可決された。

1. 昭和45年度下期事業報告書、同収支決算書等
1. 昭和46年度事業計画、収支予算、会費額等
1. 役員改選(次ページ掲載)、顧問委嘱等

### 理事会

第87回定例理事会 昭和46年5月10日

1. 昭和45年度下期事業報告書、収支決算書、貸借対照表、財産目録、剰余金処分の件
1. 昭和46年度事業計画案の件
1. 昭和46年度収支予算案および会費額の件
1. 役員改選の件
1. 通常総会開催日の件
1. 湿潤時舗装補修材料の開発研究実施の件
1. 第21回アスファルトゼミナール開催の件
1. 昭和46～50年度アスファルト需給計画の件

常任理事会 昭和46年4月26日

- 昭和46年度各委員会事業計画の件
- 昭和45年度収支決算の件
- 昭和46年度予算案の件
- 昭和46年度会費額の件
- 役員改選の件
- 通常総会開催日の件

昭和45年度通常総会で可決された46年度事業計画および予算計画に即して、本協会の活動も従来に増して活発化することになる。

### 需要開発委員会

本協会は昭和46年度事業として、降雨・積雪など湿潤期において作業可能な舗装補修材料の開発研

## 第21回ゼミナールの演題

(6月23日、和歌山市において盛況裡に開催)

### 1. 挨拶

日本アスファルト協会

会長 西本 龍三

名誉会長 谷藤 正三

和歌山県知事 大橋 正雄

建設省道路局 松下 勝二

### 2. アスファルトの流通について

日本アスファルト協会理事 石井賢一郎

### 3. 近畿自動車道と和歌山線の計画と展望

和歌山県土木部道路課長 宮本 禎三

### 4. アスファルト乳剤によるスタビライザー工法の実状とその趨勢

日本アスファルト乳剤協会 稲垣 健三

### 5. アスファルト舗装の施工上の問題点

東京舗装工業(株)専務取締役 埴原 文弥

### 6. アスファルト舗装設計の推移と現状

建設省土木研究所舗装研究室長 南雲 貞夫

映画 「紀州路」

究を実施することを決め、建設技術研究補助金交付規則の規定により建設大臣に補助金交付申請を行なった。なお、本委員会は6専門部会を設け、アスファルトの舗装技術の開発研究を行なう。

### ゼミナール委員会

第21回ゼミナールを6月25日、和歌山市で開催を決定した。(開催報告は次号掲載)。

第22回ゼミナール、業界のための研修ゼミナールについて検討中。

### 編集委員会

「アスファルト」誌第78号(第20回ゼミナール特別号)を4月に発行した。以後46年度中に6回発行の計画である。

### 需給委員会

通商産業省鉱山石炭局に協力して作業中の昭和46～40年度アスファルト需給計画を4月完成。

なお、引きつづきアスファルトの需給実態の調査を行なう。また毎月アスファルト統計を作成する

### 海外調査委員会

海外のアスファルト使用の実情、アスファルトの需給事情等を調査する。

社団法人 日本アスファルト協会役員名簿

昭和46年度

|         |          |                              |
|---------|----------|------------------------------|
| 名誉会長    | 谷 藤 正 三  | 日本大学理工学部教授 セントラルコンサルタント(株)社長 |
| 会長(理事)  | 西 本 龍 三  | 三菱石油株式会社常務取締役                |
| 副会長(理事) | 石 渡 健 二  | 丸善石油株式会社専務取締役                |
| (理事)    | 森 口 喜三郎  | 中西瀝青株式会社社長(日石)               |
| 理事(常任)  | 中 山 善 郎  | 大協石油株式会社常務取締役                |
| (常任)    | 石 井 賢一郎  | 富士興産アスファルト株式会社常務取締役          |
|         | 伊 東 基 保  | ゼネラル石油株式会社直売部長               |
|         | 鬼 頭 進    | 出光興産株式会社販売部次長                |
|         | 井 上 清    | 共同石油株式会社専務取締役                |
| (常任)    | 岡 田 一 幸  | 日本石油株式会社常務取締役                |
|         | 岡 本 英 二  | 三共油化工業株式会社専務取締役              |
| (常任)    | 有 福 武 治  | シエル石油株式会社工業部門マーケット本部長代理      |
|         | 中 村 浩    | 昭和石油株式会社常務取締役                |
| (常任)    | 井 桁 治 郎  | 東亜燃料工業株式会社企画室長               |
|         | 清 水 利 英  | 朝日瀝青株式会社社長(大協)               |
|         | 市 田 博    | アスファルト産業株式会社社長(シエル)          |
|         | 木 畑 清    | 株式会社 木畑商会社長(共石)              |
| (常任)    | 加 藤 兼次郎  | 瀝青販売株式会社社長(出光)               |
|         | 沢 田 寿 衛  | 株式会社 沢田商行社長(丸善)              |
|         | 鶴 見 豊    | 新日本商事株式会社社長(昭石)              |
|         | 白 水 柱    | 東京富士興産販売株式会社社長(富士興産アス)       |
| (常任)    | 梅 沢 勝次郎  | 東京菱油商事株式会社社長(三石)             |
|         | 東 帰 生 典孝 | 東生商事株式会社社長(三共油化)             |
|         | 武 藤 孝    | 東洋アスファルト株式会社取締役(エッソ) (以上24名) |
| 専務理事    | 佐 藤 武 男  |                              |
| 監 事     | 佐々木 陽 信  | 日本鉱業株式会社常務取締役                |
|         | 重 村 正    | 三菱商事株式会社潤滑油部長(三石) (以上2名)     |
| 顧問      | 高 橋 国一郎  | 建設省道路局長                      |
|         | 井 上 孝    | 建設省道路局企画課長                   |
|         | 板 倉 忠 三  | 北海道大学工学部教授                   |
|         | 菅 原 照 雄  | 北海道大学工学部教授                   |
|         | 西 川 栄 三  | 芝浦工業大学教授                     |
|         | 市 川 良 正  | 日本大学理工学部名誉教授 (以上6名)          |
| 相談役     | 南 部 勇    | 株式会社 南部商会社長(日石)              |
|         | 比 毛 関    | 東新瀝青株式会社社長(日石) (以上2名)        |
| 評 議 員   | 高 安 克 雄  | 富士砥油株式会社社長(丸善)               |
|         | 加 藤 義 信  | 日東商事株式会社社長(昭石)               |
|         | 菊 田 徳 治  | 三徳商事株式会社社長(昭石)               |
|         | 水 谷 清 久  | 株式会社 三油商会社長(大協)              |
|         | 和 田 秀麻呂  | 昭和石油アスファルト株式会社社長(昭石)         |
|         | 宮 本 平三郎  | 東光商事株式会社社長(三石)               |
|         | 浅 川 淳    | 東京アスファルト株式会社社長(共石)           |
|         | 比 毛 一 朗  | 東新瀝青株式会社常務取締役(日石)            |
|         | 越 後 友之助  | 東洋国際石油株式会社社長(大協) (以上9名)      |



社団法人 日本アスファルト協会 会員

| 社 名            | 住 所                      | 電 話               |
|----------------|--------------------------|-------------------|
| 〔メーカー〕         |                          |                   |
| アジア石油株式会社      | (100) 東京都千代田区内幸町 2-1-1   | 03 (501) 5 3 5 1  |
| 大協石油株式会社       | (104) 東京都中央区京橋1-1        | 03 (562) 2 2 1 1  |
| エッソスタンダード石油(株) | (105) 東京都港区赤坂 5-3-3      | 03 (584) 6 2 1 1  |
| 富士興産株式会社       | (100) 東京都千代田区永田町 2-4-3   | 03 (580) 3 5 7 1  |
| 富士興産アスファルト(株)  | (100) 東京都千代田区永田町 2-4-3   | 03 (580) 0 7 2 1  |
| ゼネラル石油株式会社     | (104) 東京都中央区銀座 4-9-13    | 03 (541) 2 5 3 1  |
| 出光興産株式会社       | (100) 東京都千代田区丸の内 3-12    | 03 (213) 3 1 1 1  |
| 鹿島石油株式会社       | (105) 東京都港区芝罘平町38        | 03 (503) 4 3 7 1  |
| 共同石油株式会社       | (100) 東京都千代田区永田町 2-11-2  | 03 (580) 3 7 1 1  |
| 丸善石油株式会社       | (100) 東京都千代田区大手町 1-5-3   | 03 (213) 6 1 1 1  |
| 三菱石油株式会社       | (105) 東京都港区芝罘平町 1        | 03 (501) 3 3 1 1  |
| モービル石油株式会社     | (100) 東京都千代田区大手町 1-7-2   | 03 (270) 6 4 1 1  |
| 日本鉱業株式会社       | (105) 東京都港区赤坂葵町 3        | 03 (582) 2 1 1 1  |
| 日本石油株式会社       | (105) 東京都港区西新橋 1-3-12    | 03 (502) 1 1 1 1  |
| 日本石油精製株式会社     | (105) 東京都港区西新橋 1-3-12    | 03 (502) 1 1 1 1  |
| 三共油化工業株式会社     | (100) 東京都千代田区丸の内 1-4-1   | 03 (216) 2 6 1 1  |
| 三和石油工業株式会社     | (100) 東京都千代田区岩本町 1-2-1   | 03 (862) 9 0 3 1  |
| 西部石油株式会社       | (100) 東京都千代田区丸の内 1-2-1   | 03 (216) 6 7 8 1  |
| シエル石油株式会社      | (100) 東京都千代田区霞が関 3-2-5   | 03 (580) 0 1 1 1  |
| 新日本油化工業(株)     | (676) 兵庫県高砂市伊保町梅井字新浜 1-1 | 07944 (7) 0 7 8 1 |
| 昭和石油株式会社       | (100) 東京都千代田区丸の内 2-7-3   | 03 (231) 0 3 3 1  |
| 昭和四日市石油(株)     | (100) 東京都千代田区有楽町 1-2-1   | 03 (211) 1 4 1 1  |
| 谷口石油精製株式会社     | (512) 三重県三重郡川越町高砂        | 0593(65) 2 1 7 5  |
| 東亜燃料工業株式会社     | (100) 東京都千代田区一ツ橋 1-1-1   | 03 (213) 2 2 1 1  |
| ユニオン石油工業株式会社   | (100) 東京都千代田区丸の内 1-4-2   | 03 (211) 3 6 6 1  |

〔ディーラー〕

● 関 東

|              |                        |                   |        |
|--------------|------------------------|-------------------|--------|
| 朝日瀝青株式会社     | (103) 東京都中央区日本橋小網町 2-2 | 03 (669) 7 3 2 1  | 大 協    |
| アスファルト産業株式会社 | (104) 東京都中央区八丁堀 4-4-13 | 03 (553) 3 0 0 1  | シ エ ル  |
| 富士鉱油株式会社     | (105) 東京都港区新橋 4-26-5   | 03 (432) 2 8 9 1  | 丸 善    |
| 富士油業(株) 東京支店 | (106) 東京都港区西麻布 1-8-6   | 03 (402) 4 5 7 4  | 富士興産アス |
| 関東アスファルト株式会社 | (336) 浦和市岸町 4-26-19    | 0488 (22) 7 7 4 5 | シ エ ル  |
| 株式会社木畑商会     | (104) 東京都中央区八丁堀 4-2-2  | 03 (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 2-6-3 | 03 (210) 0 2 1 1  | 三 石    |
| 中西瀝青株式会社     | (103) 東京都中央区八重洲 1-3    | 03 (272) 3 4 7 1  | 日 石    |
| 株式会社南部商会     | (100) 東京都千代田区丸の内 3-4   | 03 (212) 3 0 2 1  | 日 石    |
| 日東石油販売株式会社   | (104) 東京都中央区銀座 4-13-13 | 03 (543) 5 3 3 1  | シ エ ル  |

社団法人 日本アスファルト協会 会員

| 社 名                 | 住 所                     | 電 話                      |
|---------------------|-------------------------|--------------------------|
| 日 東 商 事 株 式 会 社     | (162) 東京都新宿区矢来町111      | 03 (260) 7 1 1 1 昭 石     |
| 瀝 青 販 売 株 式 会 社     | (103) 東京都中央区日本橋江戸橋2-9   | 03 (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6-15-11  | 03 (833) 0 6 1 1 三 石     |
| 菱 洋 通 商 株 式 会 社     | (105) 東京都中央区銀座4-2-14    | 03 (564) 1 3 2 1 三 石     |
| 三 徳 商 事 (株) 東京営業所   | (101) 東京都千代田区岩本町1-3-7   | 03 (861) 5 4 5 5 昭 石     |
| 株 式 会 社 沢 田 商 行     | (104) 東京都中央区入船町1-17     | 03 (551) 7 1 3 1 丸 善     |
| 新 日 本 商 事 株 式 会 社   | (101) 東京都千代田区神田錦町2-9    | 03 (294) 3 9 6 1 昭 石     |
| 昭和石油アスファルト株式会社      | (140) 東京都品川区南大井1-7-4    | 03 (761) 4 2 7 1 昭 石     |
| 住 石 興 産 株 式 会 社     | (100) 東京都千代田区神田美土代町1    | 03 (292) 3 9 1 1 出 光     |
| 大 洋 商 運 株 式 会 社     | (100) 東京都千代田区有楽町1-2     | 03 (503) 1 6 2 1 三 石     |
| 東 光 商 事 株 式 会 社     | (104) 東京都中央区八重州5-7      | 03 (274) 2 7 5 1 三 石     |
| 東京アスファルト株式会社        | (100) 東京都千代田区内幸町2-1-1   | 03 (501) 7 0 8 1 共 石     |
| 東京富士興産販売株式会社        | (105) 東京都港区芝罘町34        | 03 (503) 5 0 4 8 富士興産アス  |
| 東京菱油商事株式会社          | (162) 東京都新宿区新宿1-2       | 03 (352) 0 7 1 5 三 石     |
| 東京レキセイ株式会社          | (141) 東京都品川区西五反田8-12-15 | 03 (493) 6 1 9 8 富士興産アス  |
| 東 生 商 事 株 式 会 社     | (150) 東京都渋谷区渋谷町2-19-18  | 03 (409) 3 8 0 1 三共油化    |
| 東 新 瀝 青 株 式 会 社     | (103) 東京都中央区日本橋江戸橋2-5   | 03 (273) 3 5 5 1 日 石     |
| 東洋アスファルト販売株式会社      | (107) 東京都港区赤坂5-3-3      | 03 (584) 6 2 1 1 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4-9    | 03 (270) 1 8 1 1 大協・三和   |
| 梅 本 石 油 株 式 会 社     | (162) 東京都新宿区新小川町2-10    | 03 (269) 7 5 4 1 丸 善     |
| 横 浜 米 油 株 式 会 社     | (220) 横浜市西区高島2-12-12    | 045 (441) 9 3 3 1 エ ッ ソ  |
| ユ ニ 石 油 株 式 会 社     | (105) 東京都港区西新橋1-4-10    | 03 (503) 0 4 6 6 シ エ ル   |
| 渡 辺 油 化 興 業 株 式 会 社 | (107) 東京都港区赤坂3-21-21    | 03 (582) 6 4 1 1 昭 石     |
| ● 中 部               |                         |                          |
| 朝日瀝青(株)名古屋支店        | (466) 名古屋市昭和区塩付通4-9     | 052 (851) 1 1 1 1 大 協    |
| ビチュメン産業(株)富山営業所     | (930) 富山市奥井町19-21       | 0764 (32) 2 6 6 1 シ エ ル  |
| 富 士 フ ソ ー 株 式 会 社   | (910) 福井市下北野町東坪3字18     | 0776 (24) 0 7 2 5 富士興産アス |
| 株 式 会 社 名 建 商 会     | (460) 名古屋市中央区栄4-21-5    | 052 (241) 2 8 1 7 日 石    |
| 中 西 瀝 青 (株) 名古屋営業所  | (460) 名古屋市中区錦1-20-6     | 052 (211) 5 0 1 1 日 石    |
| 三 徳 商 事 (株) 名古屋営業所  | (453) 名古屋市中村区西米野1-38-4  | 052 (481) 5 5 5 1 昭 石    |
| 株 式 会 社 三 油 商 会     | (460) 名古屋市中区丸の内2-1-5    | 052 (231) 7 7 2 1 大 協    |
| 株 式 会 社 沢 田 商 行     | (454) 名古屋市中川区富川町1-1     | 052 (361) 3 1 5 1 丸 善    |
| 新東亜交易(株)名古屋支店       | (453) 名古屋市中村区広井町3-88    | 052 (561) 3 5 1 1 三 石    |
| ● 近 畿               |                         |                          |
| 朝日瀝青(株)大阪支店         | (550) 大阪市西区南堀江5-15      | 06 (538) 2 7 3 1 大 協     |
| 千代田瀝青株式会社           | (530) 大阪市北区此花町3-28      | 06 (358) 5 5 3 1 三 石     |
| 富士アスファルト販売株式会社      | (550) 大阪市西区京町堀3-20      | 06 (441) 5 1 5 9 富士興産アス  |
| 平 和 石 油 株 式 会 社     | (530) 大阪市北区宗是町1         | 06 (443) 2 7 7 1 シ エ ル   |
| 平 井 商 事 株 式 会 社     | (542) 大阪市南区南堀橋筋1-43     | 06 (252) 5 8 5 6 富士興産アス  |

社団法人 日本アスファルト協会 会員

| 社 名           | 住 所                    | 電 話                      |
|---------------|------------------------|--------------------------|
| 川崎物産株式会社      | (530) 大阪市北区堂島浜通1-25-1  | 06 (344) 6 6 5 1 昭和・大協   |
| 北坂石油株式会社      | (590) 堺市戎島町5丁32        | 0722 (32) 6 5 8 5 シェル    |
| 丸和鉱油株式会社      | (532) 大阪市東淀川区塚本町2-22-9 | 06 (301) 8 0 7 3 丸 善     |
| 三菱商事(株)大阪支社   | (541) 大阪市東区高麗橋4-11     | 06 (202) 2 3 4 1 三 石     |
| 中西瀝青(株)大阪営業所  | (530) 大阪市北区老松町2-7      | 06 (364) 4 3 0 5 日 石     |
| 三徳商事株式会社      | (532) 大阪市東淀川区新高南通2-22  | 06 (394) 1 5 5 1 昭 石     |
| 正興産業株式会社      | (662) 西宮市久保町2-1        | 0798 (34) 3 3 2 3 三 石    |
| (株)シェル石油大阪発売所 | (530) 大阪市北区堂島浜通1-25-1  | 06 (363) 0 4 1 1 シェル     |
| 梅本石油(株)大阪営業所  | (550) 大阪市西区新町北通1-17    | 06 (351) 9 0 6 4 丸 善     |
| 山文商事株式会社      | (550) 大阪市西区土佐堀通1-13    | 06 (443) 1 1 3 1 日 石     |
| ● 四国・九州       |                        |                          |
| 入交産業株式会社      | (780) 高知市大川筋1-1-1      | 0888 (73) 4 1 3 1 富士・シェル |
| 畑畠油株式会社       | (804) 北九州市戸畑区明治町5丁目    | 093 (87) 3 6 2 5 丸 善     |
| 丸菱株式会社        | (812) 福岡市博多駅前1-9-3     | 092 (43) 7 5 6 1 シェル     |