

# アスファルト

第14巻 第82号 昭和46年12月発行

ASPHALT

82

社団法人 日本アスファルト協会

# ASPHALT

## 第 82 号 目 次

バインダーの粘性がアスファルト	
混合物の変形に及ぼす影響について	太田 健二
	山田 幸夫 2
《講座》	
橋面舗装について・その 6	藤井 治芳 7
《アスファルトの話・シリーズ》第 2 回	
アスファルトの供給について	11
《解説》 アスファルトの需給見直し	19
《対談》 チェコスロバキヤの印象	池田 英一
	多田 宏行 22
《誰にもわかるアスファルト講座》第 12 回	
振動試験について・その 5	太田 記夫 34
本協会会長 西本龍三 逝去のお知らせ 36	
西本会長の逝去を悼む 石 渡 健 二	37

### 読者の皆様へ

“アスファルト” 第82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目指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

東京都港区芝西久保明舟町12 和孝第10ビル  
TEL 03-502-3956

### ☆ 編集委員 ☆

(50音順)	多田 宏行
石動谷英二	南雲 貞夫
印田 俊彦	萩原 浩
太田 記夫	古田 毅
加藤兼次郎	真柴 和昌
木畑 清	増永 緑
高見 博	松野 三朗

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)

Vol. 14 No. 82 DECEMBER 1971

# ASPHALT

Published by

THE JAPAN ASPHALT ASSOCIATION

# バインダーの粘性がアスファルト混合物の変形に及ぼす影響について

太田 健二 山田 幸夫

## 1. はじめに

わが国の自動車の普及状況は驚異的な伸びを示している。それに伴い自動車による貨物の輸送は増大し、輸送コストの低減をめざし車輌も大型化してきている。特にここ数年の大型化への傾向は著しいものがある。

アスファルト舗装の流動、破壊に与える交通状況が問題になってきており、現在のD曲線では補うことのできない交通量になりつつある。特に超重交通に対処する舗装構造および材料の検討が必要になってくる。

今回の報告は、高温時における「わだち掘れ」にともなう舗装体の流動現象を、イギリスの道路研究所で発達し実用性状にもっとも近いといわれているホイール・トラッキング試験機を用い、変形割合とバインダーの粘性（特にForced Ball試験による）との関連性を求めたものである。

## 2. 材料

### 2-1 骨材

使用した骨材は表-1に示す。

### 2-2 使用粒度

使用粒度は、密粒度、修正トペカ、トペカの3種類を使用し、各々の粒径加積曲線を図-1に示す。

なお4-2-5の「バインダーの粘性と変形割合」以外の実験は、密粒度で行なった。

### 2-3 バインダー

バインダーとして、針入度80/100のストレートアスファルトおよびゴム入りアスファルトを用いた。バインダーの物理試験結果を表-2に示す。

## 3. 供試体の作製法および試験法

### 3-1 マーシャル安定度試験

マーシャル安定度試験は、アスファルト舗装要綱に基づき行なった。

- (1) 混合温度 146~152°C
- (2) 締固め温度 140~145°C
- (3) 養生方法 室温で12時間以上

表-1 使用骨材の性状

呼び名	粒径の範囲	产地	比重
6号	13~5 cm	八王子産硬質砂岩	2.652
7号	5~2.5 cm	八王子産硬質砂岩	2.650
粗目砂	2.5 cm以下	鬼怒川産	2.643
舗装用石粉		群馬産	2.747

図-1 粒径加積曲線

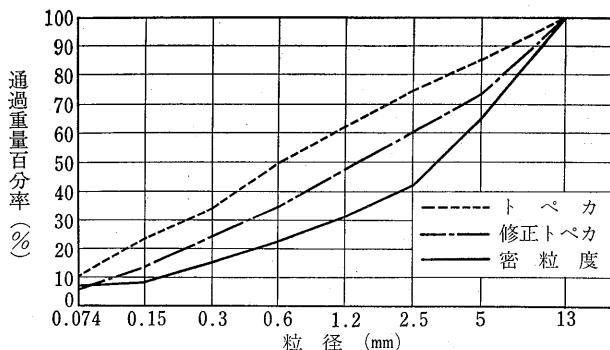
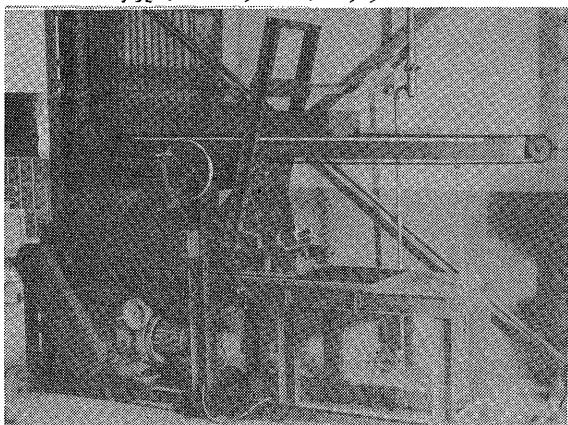


表-2

バインダーの配合	アスファルトゴム	100	97	93	93
試験項目	針入度(100g, 5秒) (25°C)	92	83	75	68
	軟化点(°C)	46.6	50.4	55.5	60.5
	伸度(10°C · cm)	100+	100+	100+	100+
	タフネス(kg · cm)	26.2	42.2	47.2	64.2
	テナシティ(kg · cm)	0	10.0	11.4	21.7

写真-1 ローラーコンパクター



### 3-2 ホイール・トラッキング試験

指定温度に加熱された骨材およびバインダーを、小型のペグミルミキサーに吸いし混合する。混合が終了した後、混合物が転圧温度になったことを確認し、速やかに  $30\text{cm} \times 30\text{cm} \times 5\text{cm}$  のスチール製型枠に混合物を詰め込みタンパーで表面を平らにした後、ローラーコンパクターを用いて成型を行なった。

#### 3-2-1 ホイールトラッキング試験方法

ローラーコンパクターで成型された供試体は、室温で冷却後脱型、密度測定の後、乾燥する。供試体は試験前日から指定温度に調節された恒温室で、15時間以上養生する。

養生が終了した供試体は、型枠に入れた状態でホイールトラッキング試験機に固定し、供試体中央を  $22.9\text{cm}$  の長さにわたり、ソリッドタイヤを1分間42回の割合で走行させる。安定度は、車輪の往復走行によって生じる供試体中央部の変形を、変形量/分で示し、これを変形割合とする。

#### 4. 試験結果および考察

##### 4-1 マーシャル試験結果

マーシャル安定度試験結果を表-3に示す。最適アスファルト量を求める

密粒度混合物	6.4%
修正トペカ混合物	7.65%
トペカ混合物	8.25% となる。

なお、ゴム入りアスファルトによるホイール・トラッキング試験用供試体のバインダー量は、膜厚を一定にするためにストレートアスファルトで求めた最適バインダー量で行なった。

##### 4-2 ホイール・トラッキング試験結果

###### 4-2-1 供試体の養生時間と温度との関係

図-2に供試体の時間-温度曲線を示す。供試体の温度は完全互換型温度計を用いて、接触子を供試体に埋め

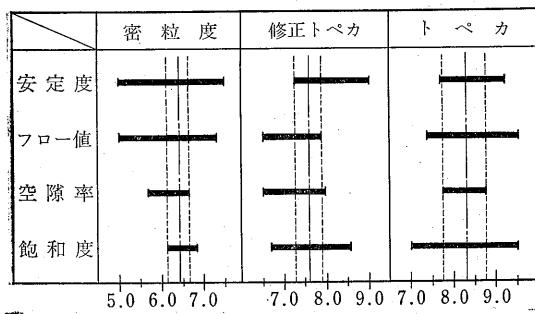


表-3 最適アスファルト量

### 真写-2 ホイール・トラッキング試験機

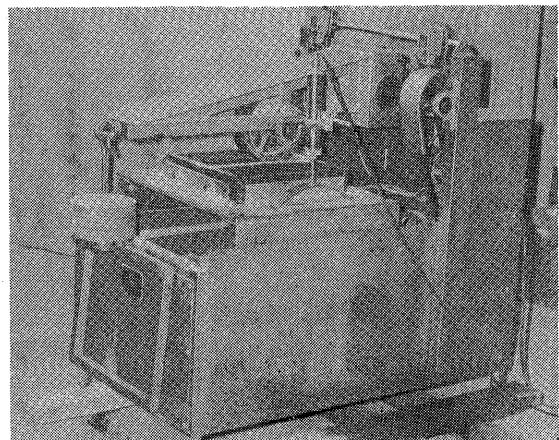
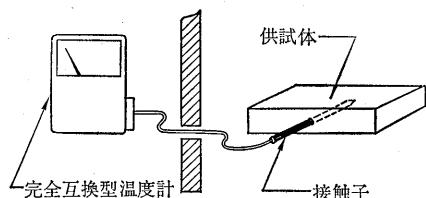
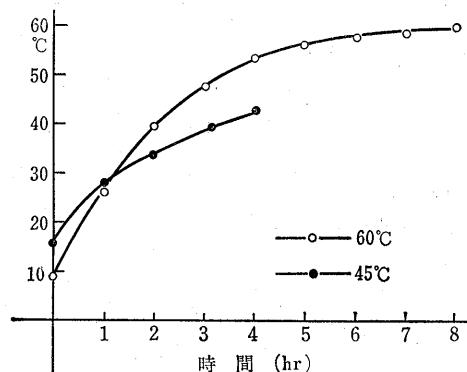


図-2 供試体の温度の経時変化



込み、あらかじめ指定温度に調節された恒温室に供試体を入れ、温度の経時変化を調べた。なお供試体は床から  $35\text{cm}$  の高さに置いた。

いままでのホイール・ストッキング試験においては、養生時間は最低4時間としている。

試験温度が  $45^\circ\text{C}$  の場合、4時間後の供試体の温度は  $42.5^\circ\text{C}$  である。また試験温度が  $60^\circ\text{C}$  の場合、4時間後の温度は  $52.5^\circ\text{C}$  である。したがって、養生を開始する時の温度が低い場合は、養生時間は一昼夜以上が望ましい。

#### 4-2-2 ローラーコンパクターのローラー速度と変形割合の関係

転圧時のローラーコンパクターのローラーの速度と供試体の密度および変形割合の関係を図-3に示す。

ローラーの速度は3.2km/h, 5.9km/h, 10km/hの3点を採用した。

ローラーの速度が変化した時の密度および変形割合は密度が増加すると、変形割合は減少するという相関関係を示した。

上記のこととは、転圧時の圧縮作用および、せん断変形が、徐々に行なわれた方が、骨材の接触が容易に行なわれ<sup>4)</sup>、その結果、密度の増加および変形割合の減少になったものと考えられる。

#### 4-2-3 ローラーコンパクターのローラーに加わる荷重と変形割合の関係

ローラーに加わる荷重と変形割合の関係を図-4に示す。

供試体の密度は、ローラーに加わる荷重が400kg(線圧力: 13.3kg/cm)から急激に増加し、荷重600kg(線圧力: 20.0kg/cm)で2.303g/cm<sup>3</sup>になり、荷重を1,000kgまで増加させても、密度は2.328g/cm<sup>3</sup>にしか増加しなかった。

一方、ホイール・トラッキング試験による変形割合はローラーコンパクターのローラーに加わる荷重が増加するにしたがって減少し、荷重800kg(線圧力: 26.7kg/cm)以上では差がないことから、ローラーに加わる荷重は800kg以上が望ましい。

#### 4-2-4 ホイール・トラッキング試験における荷重変化と変形割合の関係

荷重変化と変形割合の関係を図-5に示す。試験温度は45°Cおよび60°C、荷重は35.5kg, 53.6kg, 80.5kgを採用した。

荷重と接地圧および接地圧に相当する輪荷重の関係を表-4に示す。

試験温度が45°Cの場合、荷重が増加するにしたがい、変形割合も増加していく。この傾向は試験温度が60°Cになると顕著になる。変形割合は規定荷重53.6kgを超えると急激に増加する。表層の温度は夏季で60°C付近まで上昇することを考慮すれば<sup>5)</sup>、現在表層用として一般的である密粒度混合物は、荷重53.6kg(輪荷重: 5ton)を超える車輛が多く走行する道路においては、夏季には比較的流動しやすい舗装体と考えられる。

図-3 ローラー速度の密度および変形割合

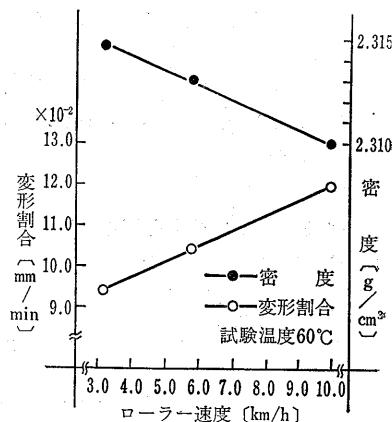


図-4 ローラーに加わる荷重と密度および変形割合の関係

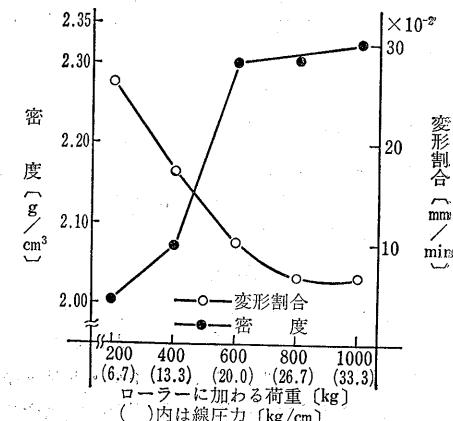


図-5 荷重と変形割合の関係

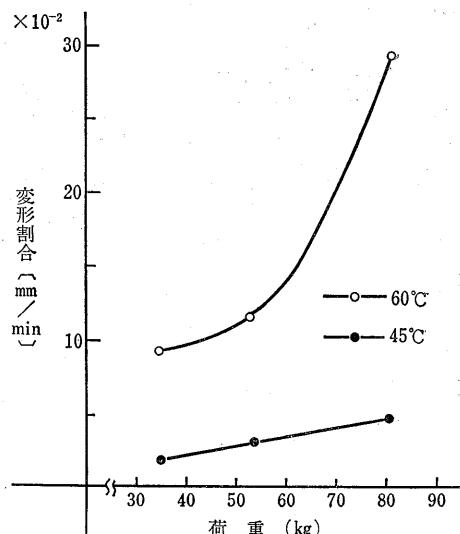


表-4 荷重と接地圧、輪荷重の関係

全荷重 (kg)	接地圧 (kg/cm <sup>2</sup> )	輪荷重 ton
35.5	4.1	3
53.6	5.5	5
80.5	7.2	10

写真-3 Forced Ball 試験器

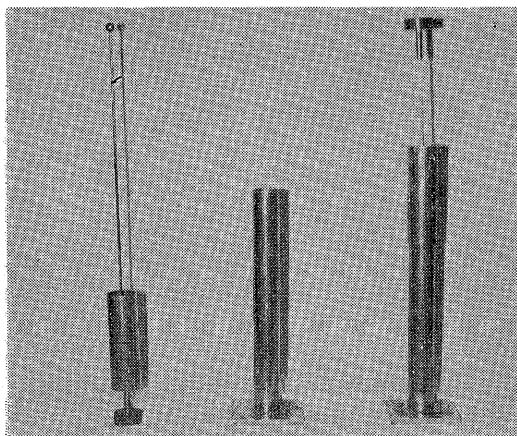


図-6 Forced Ball 試験器

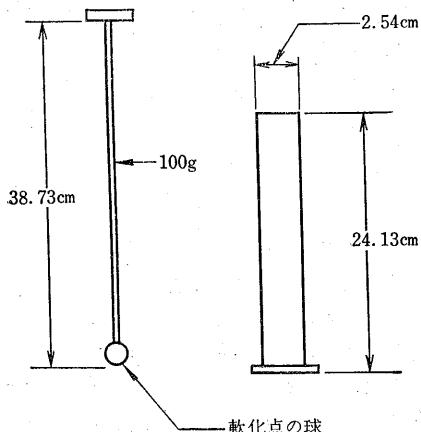
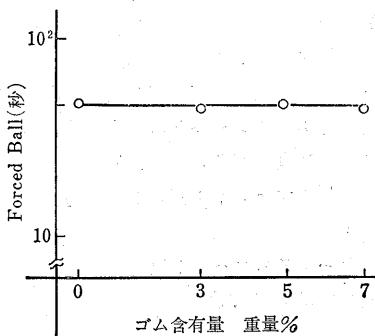


図-7 軟化点における Forced Ball 試験とゴム含有量



#### 4-2-5 バインダーの粘性と変形割合

バインダーの粘性を、アスファルトにゴムを混入することにより変化させ、混合物の流动に対する安定性をホール・トラッキング試験で調べた。

なお、低温における粘性を Forced Ball 試験器 (K. E. HcConnaghay Inc.) で調べた。

##### (i) Forced Ball 試験

Forced Ball 試験は、高粘度物質の粘性の測定に用いる装置であり、比較的簡単に粘性が測定できる。Forced Ball 試験器を写真-3、図-6 に示す。

Forced Ball 試験は、先端に軟化点試験における球と同径の球の付いた100grの棒が、6 inch (15.24cm) 落下に要した時間をもって、指定温度の粘性とするものである。

##### (ii) Forced Ball 試験の信頼性

Forced Ball 試験が一般化されていないため、絶対粘度との比較が問題となる。

アスファルトの軟化点における粘度は、同一であるという報告<sup>5)</sup>から、各ゴム入りアスファルトの軟化点における Forced Ball 試験を行なった。これを図-7 に示す。

軟化点における Forced Ball 試験の結果は、アスファルト中のゴム分に関係なく

$$\eta(\text{Forced Ball}) = 250 \pm 10 \text{秒}$$

であり、前述の報告と一致する。

なお軟化点におけるアスファルトの粘度は

$$\eta(\text{軟化点}) = 2.1 \times 10^4 \text{ poise}$$

であるといわれている。

また Forced Ball 試験による温度と粘性の関係を表-5 および図-8 に示す。

Forced Ball 試験における粘性を対数にとると、温度と粘性は直線関係になる。ゴム混入による粘性変化は、ストレートアスファルトの温度-粘性曲線を上方に平行移動したものと一致し、Forced Ball 試験は良好な結果を示した。

#### 4-2-5-1 バインダーの粘性とホール・トラッキング試験との関係

バインダーの粘性と変形割合との関係を、図-9 に示す。

なお使用粒度は、密粒度、修正トペカの粒度、トペカ粒度の3種類を用いた。

Forced Ball 試験におけるバインダーの粘性を対数にとると、各粒度とも粘性が高くなるにしたがって、変形割合は直線的に減少する。

密粒度混合物における変形割合は、粘性が高くなるに

表-5 Forced Ball試験による温度と粘性の関係

バインダーの配合	アスファルトゴム	100 0	97 3	95 5	93 7
試験項目	針入度 軟化点	97 46.4	83 50.4	75 55.5	68 60.5
	Forced Ball(秒)	40(°C) 45 50 55 60 65 70	592 328.5 172 89 39 22 18.0	488 281.2 367.2 72.6 12.8 26.2	717 1441 841.4 240.4 46.4

図-8 Forced Ball試験による温度一粘性曲線

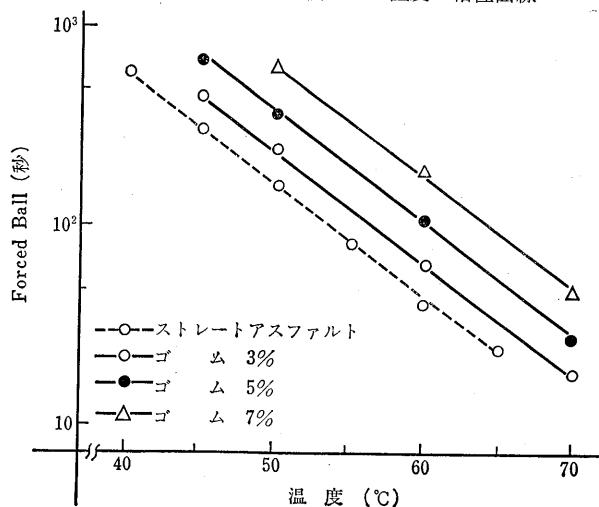
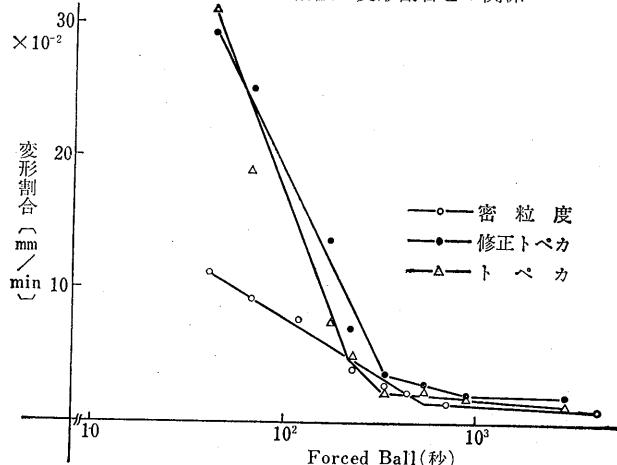


図-9 バインダーの粘性と変形割合との関係



したがって、直線に減少し  $\eta$  (Forced Ball) =  $6 \times 10^2$  秒付近に変曲点をもつ関係を示す。

修正トペカ粒度における変形割合は、 $\eta$  (Forced Ball) =  $5 \times 10^2$  秒付近に変曲点を持つ関係を示す。

トペカ粒度における変形割合と、バインダーの粘性との関係は  $\eta$  (Forced Ball) =  $5 \times 10^2$  秒付近を変曲点とする関係を示す。

上記のことから混合物の流動現象に対する安定性は、バインダーの粘性に大きく依存し、バインダーの粘性が路面温度で  $\eta$  (Forced Ball) =  $5 \times 10^2$  秒であれば、混合物は流動に対して、安定性のある舗装体になるものと考えられる。

## 5. むすび

(i) 密粒度混合物は、夏季において輪荷重 5 トン以上の車が走行する道路では、比較的流動しやすい舗装体といえる。

(ii) バインダーの粘性と流動性は密接な関係をもち、その粘性が路面温度で  $\eta$  (Forced Ball) =  $5 \times 10^2$  秒以上であれば、混合物は流動しにくい。

本報では、アスファルト舗装体の高温域における流動性について、バインダーの粘性との関係を検討したものであり、今後粘性とあわせて他の面から、供用性の問題について検討する必要がある。

## 参考文献

- (1) 菅原照雄：アスファルト舗装の実用性状と合材の力学的試験性状との関係について（土木学会北海道支部技術資料 第19号）
- (2) 印田俊彦：アスファルト合材のホイール・トラッキング試験およびマーシャル安定度試験の関係（アスファルト Vol. 13 No. 71）
- (3) 林 亀一：ホイール・トラッキング試験からみたマーシャル安定度試験に関する一考察（道路建設 1970 4月号）
- (4) 特殊アスファルトの適用性に関する研究（日本アスファルト協会、新東京国際空港公団、昭和44年12月）
- (5) 飯島 博：アスファルトの組成と物性について（石油学会誌 第13巻 第8号 1970）
- (6) 畑 博昭：マーシャル安定度試験方法の検討（舗装 Jan 1969）
- (7) 林 亀一：アスファルト混合物の流動性に関する一考察（舗装 May 1971）

[筆者：日満化学工業（株）中央研究所]

# 橋面舗装について（その6）

藤井治芳

## 20. 橋面舗装と付着性（続き）

### 付着性の評価

付着性についての評価の方法について、現在のところ確立した試験方法はなく、その目的に応じた力学的特性や化学的特性を評価することは、極めて困難なことである。

現在考えられている評価試験方法としては、いろいろなアイデアが出されているが、大別して骨材とバインダー（瀝青材料など）との付着性に関する試験方法と、床版とタックコート材料との付着性に関する試験方法とに分けられる。

#### (1) 骨材とバインダーとの付着性

##### a. 静的付着促進試験

この方法はアスファルトで被覆した骨材を水浸しこれが剥離する程度を観察によって評価する方法である。

##### b. 動的付着促進試験

a の方法において搅拌機により試料を混合させ、一定時間（60回/分、60分間）回転させた後、観察により剥離面積を測定する方法である。

##### c. 化学促進試験

アスファルトを被覆した砂を水浸させ、連続搅拌しながら炭酸ソーダを一定量ずつ加え、各濃度毎に新しい被覆試料を用いて試験する。この結果、剥離のみられる炭酸ソーダ塩の濃度をもって付着性の評価をする方法である。

##### d. コーティング試験

水中にアスファルトで作られた盆状のものを入れておき、この表面を骨材で傷をつけて、それにつくアスファルトの程度を観察し、評価する方法である。

#### (2) 床版とタックコートとの付着性試験

この方法は(1)-aの静的付着促進試験と同じ原理を利用するもので、実際の床版と類似材質から作った試料板（Co版や銅版）の上に、タックコート材料を実際と同一

割合で散布し、これを一定時間水浸させ、この剥離の程度を観察によって評価する方法である。

以上のような各種の原理によって付着性の程度を確かめる努力がなされているが、これらを利用した試験方法のうち規格化したものとして、現在、以下に示す3つの方法がある。

##### 1) 骨材被膜試験（JIS K2208～1961）

この試験は、骨材を被覆した乳剤が分解してできたアスファルト、またはタール被膜の骨材に対する付着の良否を確かめるために行なうものである。

この試験はアスファルト乳剤分解時間試験によつて得られた分解被膜の付着した碎石を、24時間室温に放置し、これを40°Cの水中（150ml）に5分間水浸させ、付着被膜を肉眼で調べ、3分の2以上被膜が残存しているものを合格とする試験方法である。

##### 2) 付着試験A（日本アスファルト乳剤協会規格）

この方法は日本アスファルト乳剤協会がカチオン乳剤について決めた付着性に関する試験方法である。

JIS A 5001（道路用碎石）に規定する4号碎石（30mm～20mm）1個を水中に1分間浸せきした後、直ちに乳剤試料中に1分間浸せきし、これを取り出し、10分間空中につるしたのち水洗してアスファルト被膜の状態を肉眼で調べ、80%以上被膜が残存しているものを合格とする試験方法である。

##### 3) 付着試験B（日本アスファルト乳剤協会規格）

この試験は日本アスファルト乳剤協会が、剥離防止剤入乳剤の付着性に関する試験として、とりまとめた方法である。

JIS A 5001（道路用碎石）に規定する6号碎石（10mm～5mm）を水洗し、105°～110°Cの恒温空気浴中で1時間乾燥したのち、デンケータで室温まで放冷する。この約50gを500mlビーカーにとり、これに乳剤試料約50gを入れ1分間搅拌する。

搅拌後、これを2mmフルイで濾過し、碎石を別のフルイ上に互いに重ならないように敷きならべ、室温

に15分間放置してから、その碎石のみを80°Cの400 mlの温水中に3分間浸せきし、乳剤色がなくなるまで室温の水で洗って付着被膜状態を肉眼で調べ、その付着被膜が全骨材に対し、約70%以上残存するものを合格とする試験方法である。

なお、グースアスファルトのように200°C以上の混合物温度をもっているものを舗設する場合は、タックコートの温度に対する影響も合せて調べておくことが望ましい。

エポキシ樹脂のような高分子材料による混合物を舗設する場合のタックコートでは、タックコートに用いる材料に溶剤等を混合して用いることは、付着性を弱めること、溶剤が十分蒸発しないうちに上部の舗設を行なった場合には、剥離の第一原因となり易いなどから用心しなければならない。

#### 剥離防止効果

瀝青系材料に少量混入し、アスファルトと骨材との付着性を向上させ、骨材面からのアスファルト膜の剥離抵抗を増大させようとするものに界面活性剤がある。この剥離抵抗をまさせるための界面活性剤のことを剥離防止剤という。

剥離防止剤の防止効果としては水の存在の下でも、骨材面へのアスファルトの付着を強め、また水にふれた場合でも剥離を防止するとともに、アスファルトとの接着の悪い骨材を使用するとき、これに対するアスファルトの付着性を向上させる働きがあげられる。

この効果のため、床版との付着性についても強化されると考えられている。

剥離防止剤は国産品、輸入品といろいろあるが、わが国で知られているものでも約20種あり、いずれもアスファルトに対する添加量は0.3~1.0%程度となっている。

この添加物はほとんどが有機アミン系の化合物を主材とした界面活性剤である。

#### タックコートの量

瀝青混合物を橋面に舗設する場合のタックコートにはストレートアスファルトやカットバックアスファルト、普通の石油アスファルト乳剤等を、そのまま用いるよりも、ラバーラテックスアスファルト乳剤やラバーラテクスター乳剤などを用いることが望ましい。

これらの使用量は、一般に0.4~0.6 l/m<sup>2</sup>程度を使用するのが普通である。

着色アスファルトのうち、通常の瀝青系バインダーをタックコートに使用するより、着色バインダーを使用する方が付着性がよい場合があるので、注意する必要がある。

エポキシ樹脂を使用した混合物を舗設する場合は、混合物に使用するバインダーよりも、さらに付着性のよいバインダーを溶剤抜きで使用することがよく、使用量も0.3~1.0 l/m<sup>2</sup>程度を用いる。使用量が比較的多いのは詳しくは後章で述べるが、二層方式による弹性膜の働きをも果させることによる。

## 21 橋面薄層舗装

### (1) 概 説

一般にアスファルト加熱混合物を橋面舗装に用いる場合、舗装厚は5~8 cm程度を使用している。このような厚さを用いる橋面舗装に対して、厚さ2.5 cm以下の舗装厚をもつ橋面舗装を橋面薄層舗装という。薄層舗装には使用する材料により、1 cm程度のものも多いので、1 cm程度のものを薄層舗装と考えている向きもあるが、ここでは例えばグースアスファルトを2.5 cm厚に舗設して使用する場合なども含めて、橋面薄層舗装と呼ぶことにする。

このような橋面薄層舗装の考え方とは、わが国においては直接には、本州四国連絡架橋の橋面舗装形式を検討する際に、舗装の軽量化が橋梁工事全体、特に上部構造の経済性に大きな影響を与えることから考え出されたものである。

しかしこの考え方とは、既に欧米諸国の一例で、一般的な長大橋梁においてその経済設計の研究から、床版の軽量化、プレハブ化と並行して橋面舗装の軽量化として、使用する舗装材料の軽量化（軽量骨材の使用など）に合せて舗装厚の縮少という形で生れてきたものである。

橋面舗装の役割については、既に1の概説に述べた通りであるが、これを大別してみると

1) 交通荷重、気象作用、その他から橋床版を保護すること。

2) 交通車両が快適に走行できるように平坦な走行面を作ること。

であり、この2つの大きな目的を満足させるものであれば、橋面舗装は厚い必要はなく、また薄ければ薄いほど舗装による死荷重も軽くなってしまって、橋梁の上部構造に及ぼす影響も少なくなり有利となる。

特に橋面舗装はトンネル内の舗装や高架道路の舗装と共に、路盤や路床の強度条件に左右されることなく決定できる構造上の特色を有しており、舗装厚が薄くても上記1), 2) の条件を満足する材料、工法を採用すれば十分である。

#### (2) 薄層舗装の分類

薄層舗装の種類にはいろいろあり、バインダーの種類施工方法、使用骨材とその粒度などの違いによって分類されている。

これらを大別すると

- 1) バインダーに瀝青系材料を使用するが、その瀝青材料の性質を改良するため、瀝青材料に添加物を加えたもの
  - a. ゴム入りアスファルト
  - b. ラバーラテックスアスファルト乳剤
  - c. その他の特殊アスファルト
- エポキシアスファルト、着色アスファルト、他
- 2) 瀝青材料に代って、特殊なバインダーを使用するもの
  - a. エポキシ樹脂
  - b. ポリエステル樹脂
  - c. ゴムセメント系材料
  - d. 数種の合成樹脂の混合材料
  - e. 着色バインダー
- 3) 使用骨材と粒度に特別な配慮をし、混合物自体の性質を改良したもの
  - a. アスファルトモルタル
  - b. シリカサンド、エメリー、硬質砂岩、アランダム、その他を用いた混合物または浸透式方式のもの
- この形式は各種バインダーとそれぞれ組合わさせて使用されるものである。
- 4) 施工方法、特に混合条件、加熱条件を考慮して混合物自体の性質を改良したもの
  - a. グースアスファルト

#### (3) 薄層舗装の用途別区分

(2)で述べた各種の薄層舗装の用途別の使用区分を分けてみると次の通りである。交通量の多い橋梁、歩道橋、橋面舗装、一般の橋梁、小規模な橋梁によつてもそれぞれの使用の適応性は異なっている。

#### 1) ゴム入りアスファルト

一般的なもので、交通量の多い橋梁はじめ小規模なものに至るまで広く利用される。しかし加熱混合物として転圧するため、歩道橋は利用できない。

1~1.5cm程度のものはアスマル型式として舗装し、それ以上の厚さでは、トペカ型式のものを舗設する。

また使用骨材も一般的な天然砂以外に、すりへりに対する防止のため、エメリーや硬質砂岩やアランダムなどを使用する。一方すべり止め効果をあげるためにシリカサンド、硬質砂岩、アランダムなどを使用している。なおシリカサンドを交通量の多い箇所に用いる場合には粒子の角部がすぐにすりへってしまい、すべり止め効果が減少があるので、注意して用いなければならない。

#### 2) ラバーラテックスアスファルト乳剤

一般の橋梁のうち比較的小規模の橋梁に用いられる。厚さは通常1~1.5cm厚のものが多く、アスマル型式を使用している。

#### 3) その他の特殊アスファルト

小規模の橋梁に用いられており、中規模以上のものの実績はほとんどない現状である。また橋面歩道の舗装には使用した例がある。

#### 4) エポキシ樹脂

小規模な橋梁や歩道橋、橋面歩道に用いられており、中規模な橋梁については欧米で施工例がある。

特に歩道橋や橋面歩道については数多くの施工例があり、この場合は、着色舗装として着色化している例が多い。また、美観を特に要求される場合などにも利用が考えられる。しかし施工価格が通常の瀝青材料による舗装に比べ非常に高いため、厚さは0.5~1.0cm程度のものが使用されている。また一部には滲透式工法により施工した例も見られている。

なお、プレハブ床版に前もって舗装する場合には弾性的なエポキシ樹脂を舗装することが一つの方法である。

#### 5) ポリエステル樹脂

わが国での施工例はあまりないが、歩道橋や橋面歩道に用いることができる。

#### 6) ゴムセメント系材料

ゴムセメント系材料は他のものに比べ、弾性的であるため、歩行時の人体への感触が柔かであり、歩道橋や橋面歩道に用いると効果的である。

しかしすりへりに抵抗が比較的小さいため、車道や交通量の多い歩道に用いる場合には、配合や使用骨材等について配合後の研究が望まれる。

#### 7) 着色バインダー、その他

これらは特殊なものであること、高価であること、施工方法等の難かしさなどから施工実績はあまりないが、種類により小規模な橋梁、美観等を特に必要とする車道、歩道橋、橋面歩道等に使用することができる。

#### 8) アスファルトモルタル

一般的な工法で、バインダーにはゴム入りアスファルトを用いることが多いが、普通のストレートアスファルトを使用することもある。

一般の橋梁に利用できる。大規模な橋梁についてはまだ実績はないが、今後積極的に利用して橋面舗装の軽量化をはたすのに主役となりうる工法である。

歩道橋には転圧の点で使用できないが、橋面歩道には使用されている。

厚さは通常1~1.5cm程度が多く、使用骨材は一般のも

ののほか、すりへり防止やすべり止め等を考慮してシリカサンド、エメリー、硬質砂岩、アランダム等を利用することがある。

#### 9) グースアスファルト

グースアスファルトはアスファルトモルタルと共に、薄層舗装の中心となる工法で、厚さは1.5~2.5cm程度のものが用いられる。

欧州ではその使用実績をみると、わが国においても最近一、二使用されており、大橋梁などにも使用することができる。橋面歩道に使用した例はかなり多く、赤色顔料を混合して着色歩道とした場合もみられる。

グースアスファルトは、一般に、舗装の工学的特性から、薄層で使用しても十分な耐久性をもつと考えられている。

(注) 今後さらに薄層舗装の材料設計、施工法、舗装面の路面状態評価の手法、わが国における橋面舗装の実績例などについて紹介していくつもりである。

### 第23回アスファルトゼミナール開催のお知らせ

開催日時 昭和47年2月25日（金）9時~17時

開催場所 札幌市 自治会館ホール

#### 開催概要

##### 第1部 パネルディスカッション

「アスファルト舗装工事の省力化と公害・安全対策」

##### 第2部 講習会

1. アスファルトの供給について
2. 積雪寒冷地の高速道路の舗装について
3. アスファルト乳剤について
4. アスファルト舗装の剥離現象について

（註；講師は目下交渉中につき、あえて明記致しません。）

参加者数制限 450名

受講料 1人 1,000円

申込方法 ハガキに氏名、勤務先、住所を明記、郵送（電話にても受けつけます）

申込先 日本アスファルト協会 23ゼミ係

105 東京都港区芝西久保明舟町12 和孝第10ビル

電話 03-502-3956

# アスファルトの供給について

## 1. アスファルトの安定供給と流通設備の増強

前回はアスファルトの需要量の推移および需要の地域変動・季節変動につき考察したが、それに基づきアスファルトの供給についての問題点をピックアップし、これに対して、どのような対策がとられているかについて述べてみたい。

アスファルトの全需要量が200万トン/年台までは、アスファルトの流通に関して問題は発生しておらず、むしろ需要量の拡大が最大の関心事であった。この時点では近い将来アスファルトの余剰生産が発生し、その処分に石油メーカーは困惑するであろうという観測がなされ、これが原因で価格の下落を来たし、昭和43年の需要期には、1トン当たり6,000円台のアスファルトが存在した。ところがその後、アスファルトは需要期に入るたびに品切れ状態、または品薄状態がつぎつぎと起り、アスファルトは一体どうなっているのかという声が出はじめた。ここに到ってアスファルトの流通問題が初めて検討される段階に入り、アスファルトの適正価格および流通設備の増強について検討、推進されつつある。そこで流通問題を要約してみると、需要上の問題点として、現状設備では増大する需要に充分対処できず、今後大幅な設備の増強が必要である。

### その要因として

- (1) 軽質原油増処理とともにアスファルト生産に関するブロック運転の強化
- (2) 需要構造の変化（ドラムの需要の減退）
- (3) アスファルト需要の季節変動
- (4) アスファルト需要の地域変動（大型工事の一時的・部分的出現）

(5) アスファルトの生産地と消費地の分布の5項目があげられ、各項目につき記述したい。

## 2. アスファルトの供給上の問題点

- (1) アスファルトの生産方法について  
(ブロック運転の強化)

昭和44年2月閣議決定された国の環境基準に基づき、原油の低硫黄化は急速に進められて以来、わが国における輸入原油の硫黄含有率は表-1の通り逐年低下している。更に環境庁は、公害に関する無過失損害賠償制度法案を次の通常国会へ提出すべく準備を進めていると、報道されており、大気汚染防止については、いよいよ真剣に取組まなければならない。

大気汚染防止の重油に含まれる硫黄の量を可能な限り減らすことである。重油が燃焼する時、硫黄が酸化して亜硫酸ガスとなって大気中に放出されるからである。これを防止するため、排煙中に含まれる硫黄を取除く排煙脱硫技術、また重油の硫黄を取除く重油脱硫技術があり間接脱硫方式では硫黄含有率1.8%，直接脱硫方式では0.8%の硫黄分にすることができる。

燃料油の低硫黄化は、原油面でローサルファ原油の輸入増加——アスファルトを生産する原油は重質油であり重質油の比率減少に結びつく——と装置面で脱硫装置の活用という両面から推進されており、この結果として、アスファルトの生産については、アスファルトを採取する原油の処理期間が1カ月のうち断続して行なわれる、いわゆるブロック運転が強化されている。

アスファルト生産のブロック運転について例をあげると、当月の生高量が30,000トン/月として、上旬3日間の運転で10,000トン、中旬3.5日間の運転で12,000トン、

表-1 硫黄含有率別原油輸入状況 (単位:千㎘, %)

S分% 年度	1%以下	1~2%	2~3%	3%以上	合計	平均S分	平均API比重
40	9,453 (11.0)	28,458 (33.3)	44,563 (52.6)	2,643 (3.1)	85,117 (100.0)	2.04	31.3
41	9,677 (9.5)	42,773 (42.2)	45,810 (45.8)	2,511 (2.5)	100,771 (100.0)	1.99	31.8
42	10,872 (9.0)	55,472 (46.1)	52,186 (42.9)	2,441 (2.0)	120,971 (100.0)	1.93	31.9
43	15,951 (11.2)	76,486 (53.9)	47,341 (33.4)	2,132 (1.5)	141,910 (100.0)	1.82	32.1
44	24,271 (14.4)	92,351 (54.8)	49,802 (29.6)	2,162 (1.3)	168,586 (100.0)	1.68	32.3
45	36,602 (18.7)	117,674 (60.3)	39,207 (20.1)	1,811 (0.9)	195,294 (100.0)	1.57	32.6

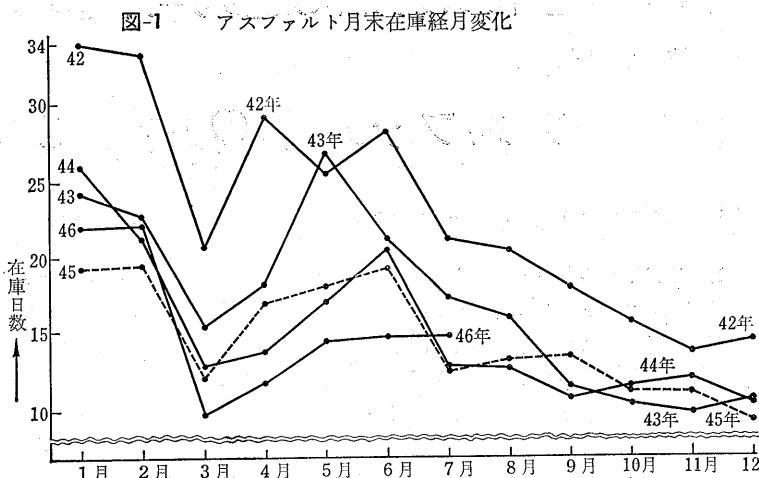
下旬2.5日間の運転で8,000トンを生産するという方式をとり、アスファルトを採取する原油の輸入タイミングとアスファルト出荷量の調整をとりながら、断続生産をしている製油所が大部分である。然るにアスファルトの払出し能力および需要の形態は断続生産の波と全く一致せず、このギャップとなる量は製油所の貯油能力を増強しなくては、予定の生産量が確保できない。このことはアスファルトの製品タンク能力だけでなく、原油の貯油能力ならびに塔底油の貯油能力とも関連していくが、ここではアスファルト製品貯油能力について検討し後述する。〔次の(2)～(4)の詳細は「アスファルト」第81号を参照されたい〕

## (2) 需要構造の変化

前回、アスファルト協会の資料で示した通り、アスファルトのバルク供給が大部分を占めている現状から、需要の増大は、直接的に製油所ならびに二次基地の整備増強を必要とし、さらに海上輸送および陸上輸送能力の強化を必要とする。アスファルトの生産は装置産業の宿命として年間を通じて一定のペースで採取する方が望ましくコスト的にも有利である。したがって需要期・不需要期の調節は在庫の調整により行なう方が望ましく、過去にはドラム充填を不需要期に行ない、需要期までに配達を終了する方式をとっていた。現在ではドラム需要は離島向か、あるいは特殊アスファルトに限られ、ドラムの在庫調整機能は完全に失われ、その結果、バルクの貯油能

表-2 アスファルトの月末在庫日数

月	42	43	44	45	46
1月	33.9	24.2	25.9	19.3	22.0
2	33.3	22.6	21.2	19.5	22.2
3	20.7	15.5	12.9	12.1	9.7
4	29.1	18.3	13.8	17.1	11.8
5	25.6	26.8	17.1	18.1	14.5
6	28.1	21.2	20.5	19.2	14.8
7	21.2	17.4	12.8	12.5	14.8
8	20.3	16.0	12.7	13.1	
9	18.0	11.5	10.7	13.5	
10	15.7	10.3	11.5	11.2	
11	13.7	9.8	12.0	11.1	
12	14.3	10.6	10.4	9.2	
平均	22.8	17.0	15.1	14.7	15.7



力は需要増加率以上にその必要が迫られている。

## (3) アスファルト需要の季節変動

季節変動の数値は前回説明した通りであるが、昭和45年度の最需要期と最不需要期の差が21万トンであり（昭和41年度は約10万トン）、今後需要量の増大につれて、この数字も拡大することは明らかである。この数量の調節はアスファルトの貯油能力増強で補うほかはない。

## (4) アスファルト需要の地域変動（大型工事の一時的、部分的出現）

アスファルト供給上の問題として、当面の最重要事項がこの項目である。

本年度の北海道地区および九州地区の需要量は、例年の地区変動比率を大きく上回り（上期実績は未だ不明）、対前年比150%程度が予測される。

この場合、石油メーカー各社は現有の施設、船舶を総動員し、さらには生産のパターンに無理を重ねて供給を続けてきたが、安定供給というには程遠い状況におかれることは事実である。

しかも当該地区の需要が短期間に集中した需要であることが、一層供給の困難性を増大させるのである。

この対策としては、二次基地の貯油能力および払出能力の増強、専用タンカーの増強以外になく、今後の地域別需要予測とその対策は常に3～5年先まで確立しておく必要がある。

## (5) アスファルトの生産と需要の分布

本項については、本協会主催の第21回アスファルトセミナーのテキストを参考して頂きたい。

以上5項目について、アスファルト供給上の問題点として、設備および輸送能力の増強が必要かつ急務である

ことはお判りいただけたことと思う。

それでは現在の設備状況がどういう状態であるかを次に述べ、現在をベースとして、将来はどの程度増強が必要であるのか、さらにその場合の問題点等につき考察したい。

### 3. アスファルトの貯油能力

#### について

アスファルトの月末在庫日数について、アスファルト協会の資料によると、表一2および図一1で示す通り、逐年減少の一途をたどっている。一方需要の増加は115~120%で見込まれ、アスファルトのタンク容量も過去には

41年 57,933t 42年 77,025t

43年 96,671t 44年 142,065t

45年末 157,156t

と増強はされたが、まだまだ不充分であったと言えよう。

しかも月次の在庫日数をみると、46年3月には最悪の状態で9.7日分の僅少在庫であり、このうちタンクボトムを差引くと、ほとんど出荷不能の状態にあったと言える。

なぜこのような状態になるまで放置されたか反省してみると、種々要因は挙げられるが、

第1にアスファルト部門の採算の悪化があげられる。設備投資の必要性は判っていながらコスト回収の見込みが成り立たず、計画はあっても見送られるというケースが多くあった。

第2にアスファルトは商品としての特殊性がある。製油所から需要家の庭先まで、160°C前後の温度を保持したままのデリバリーは、輸送手段を石油メーカーの手ですべて行ない、しかもその設備は他への転用が全く不可能であり、よほど慎重に計画を立て、実行に移さないと販売路線が確立できる以前に、輸送コストの重圧で参ってしまうのである。

第3にアスファルト需要の85%は道路用であり、一部に民間舗装はあるが、大部分が国または公共団体の予算に裏

表-3

年度	製油所 貯油能力	月間 拠出量	在庫日数	必要 貯油量	増設 必要量
45	157,156t	420,000t	11.2日	—	—
46	184,863(8月末現在)	480,000	11.5	—	—
47	未定	528,000	15	264,000	80,000
48	〃	580,000	17	329,000	65,000
49	〃	639,000	20	426,000	97,000
50	〃	703,000	20	469,000	43,000

表-4 アスファルト貯油能力

(46. 8月末現在)

地区別	45年度 需 要 量	最 需 要 期 月 数 量	タ ン ク 容 量			タ ン ク 回 板 率			油槽所タンク回収率		
			製油所			油槽所			F = D × E		
			基 数	容 量(t)	基 数	容 量(t)	基 数	容 量(t)	F	G = A / F	H = C / E
北海道	181,505	9 30,194	8	3,360	21	16,660	29	20,020	7	140,140	1.29
青 森	42,173				9	5,780	9	5,780			
東 岩 手	23,777										
宮 埼	163,373				12	8,140	12	8,140			
秋 田	42,257			5,177					12	5,177	
山 形	16,723										
北 福 島	26,667										
小計	314,970	7 42,117	12	5,177	21	13,920	33	19,097	10	190,970	1.65
茨 城	69,563						5	3,000			
福 井	49,756										
群 馬	39,262										
埼 玉	145,780										
千 葉	156,214				26	24,850	12	8,600	38	33,450	
東 京	507,501										
神奈川	164,257				43	49,928	18	7,570	61	57,498	
山 梨	14,669										
長 蔭	76,519					3	760	3	760		
新 潤	34,584				10	3,924			10	3,924	
静 駿	105,506				7	2,160	7	4,450	14	6,610	
小計	1,343,611	3 172,591	86	80,862	40	21,380	126	102,242	12	1,226,904	1.10
愛 奈	341,567					17	8,710	17	8,710		
中 三 重	38,628				48	40,002			48	40,002	
岐 阜	20,696										
富 山	7,383										
石 川	32,894				2	2,000	2	2,000			
小計	441,168	3 49,865	48	40,002	19	10,710	67	50,712	12	608,544	0.72
福 井	51,058										
滋 賀	30,276										
京 都	30,747					4	240	4	240		
大 阪	316,665					4	2,800	4	2,800		
兵 庫	77,189				9	3,870	17	12,540	26	16,410	
奈 良	11,292										
和 歌 山	53,234				42	22,352			42	22,352	
小計	570,461	3 68,155	51	26,222	25	15,580	76	41,802	12	501,624	1.14
岡 山	90,866				18	23,400	3	1,460	21	24,860	
広 島	87,645					3	2,480	3	2,480		
山 口	57,151				11	5,840	2	1,560	13	7,400	
國	7,794										
島 取	25,747										
小計	269,203	3 33,032	29	29,240	8	5,500	37	34,740	12	416,880	0.65
德 島	26,413					1	500	1	500		
四 香 川	55,427					8	4,025	8	4,025		
愛 知	36,848					1	1,000	1	1,000		
高 知	17,642										
小計	137,330	3 19,244			10	5,525	10	5,525	12	66,300	2.07
福 岡	160,929					19	12,400	19	12,400		
佐 賀	13,840										
長崎	22,047										
熊 本	39,795					2	2,000	2	2,000		
大 分	40,313					3	3,000	3	3,000		
州	23,189					2	1,200	2	1,200		
宮崎	42,272					5	3,000	5	3,000		
鹿児島											
小計	342,385	3 56,145			31	21,690	31	21,690	12	210,280	1.32
合 計	3,600,633				234	184,863	175	110,965	409	295,828	1.14
										3,151,364	1.39

付けされた公共性の強いものであり、アスファルトの安定供給に関する社会的責任をしばしば言々されているが、これは個々の企業の利害によりその受け止め方が一致しておらず、アスファルトの供給責任に対する認識の度合に差異があったといえよう。

この他にも反省すべき要因は多々あると思われるが、結果的にアスファルトの流通施設は大幅に不足していることは事実である。

マクロ数字でどの程度不足しているか、今後の増設必要量を検討してみると、需要期におけるデリバリーをスムーズに実施するためには、最少限20日分の在庫が必要である。前述した46年3月度の国内需要量は約42万トンであり、この時点の製油所貯油能力は157,156トン（石油連盟、設備統計資料による）である。

この時の平均在庫日数は11.2日であり、月末在庫が、9.7日であった。20日分の在庫を保有するには、貯油能力がどの程度必要であるかを試算してみると、表-3のとおりである。

現状で20日分の在庫を保有するには137,000トンの能力不足、その後毎年35,000トンの製油所貯油能力を増強する必要がある。ただし47年度において一挙に増やすことは過去の例から見ても難しく、これを3年間でみた場合、毎年80,000～90,000トンの増強が必要となる。

現在のアスファルト貯油能力は表-4に示す通りである。現在のアスファルト貯油能力は県別では相当偏在しており、地区需要量と貯油能力がアンバランスの形のままである。しかも製油所における1基の平均容量は790トン、油槽所における1基の平均容量が634トンと非常に小さく、これでは荷繋りの困難性は当然であると思われる。最近建設されているアスファルトタンクの例では製油所タンクの場合1基当たり2,000～5,000トン、油槽所の場合1基当たり1,000～2,000トンの容量となっており、45年12月末現在の容量57,156トン、46年8月末では、184,863トンと、この間27,700トンの増設が行われている。今後さらにテンポを早めて建設するため、最少限コストの回収が可能となる市況に早く到達する必要があると思われる。

油槽所の貯油能力については、アスファルト需要の地域変動指数と密接な関連があり、さらに海上輸送能力との組合せで考慮しなければ一概に論じられない。

最近、通産省石油業務課発表のアスファルトの流通に関する資料によると、全需要の46.7%が海上輸送→二次基地の通油数量となっている。（表-5参照）。これを油槽所のタンク回転率でみると、1.39回転であり（表-

表-5 アスファルトの一次輸送実態調査

	内 需	一次輸送量	比 率
45年10～12月	1,044,682屯	500,000屯	47.9%
46年1～3月	856,784	403,500	47.1
46年4～6月	947,466	441,100	46.6
44年7～9月	1,108,000	504,900	45.6
計	3,956,932	1,849,500	46.7

4参照）、この回転率を引き上げることにより、供給量を増加できるわけであるが、年間の実稼動7カ月の北海道地区、海上輸送所要日数が4.5～6日を必要とする東北地区および九州地区では、タンク回転率を現在以上に引き上げることは物理的に不可能と思われる。その他の地区でも条件の整っている地域はそれなりの回転率を示しており、結論的には二次基地の貯油能力も早急に拡充する必要があると思われる。これは大型工事の一時的、部分的需要に対する供給を機会として推進されていくと思われるが、マクロ数字で毎年25,000～30,000トンの建設が必要となる。

年度	内需 千屯	一次輸送量 油槽所貯油 量 (内需×0.467) 千屯	二次基地 タンク回 転率	二次基地 タンク必 要量 千屯	増設 必要量 千屯	
					46	47
46	4,389	2,050	1.39	160	49	
47	5,047	2,357	1.39	184	24	
48	5,073	2,663	1.39	208	24	
49	6,444	3,009	1.39	235	27	
50	7,089	3,31	11.39	259	24	

ただし、内需は本年10月通産省石油業務課発表の「46年度アスファルト需要見通し」の数字に、47年以降は同「46～50年度アスファルト需給計画」の伸長率を用いた。最需要期払出量は過去5年の季節変動指標の平均をとり、最需要月は指標10.86を用いた。

二次基地増設の必要性は判っていながら、具体的な設計画の時点で問題点が多発している。第一は建設基地の場合、土地の確保が非常に難しい点がある。タンカーの接岸できる航路・水深の確保——着岸時のアスファルトの温度は170°C前後あり、陸上のタンクまでの配管のヒーティング、荷役終了時のラインページ等の条件による岸壁からタンクヤードまでの距離の制限、当該地区需要家までの陸上輸送距離等の要件の充足できる土地の入手は、将来の石油配分基地として造成される土地以外に既存の土地を購入できるケースは非常にまれである。

第2に既存基地の増設の場合、表-4で示した通り1基当たりの平均容量が634トンと、非常に小さく、これを基礎から打ち直して作り直すことは不可能であり、1,000～2,000トンタンクの増設スペースを確保している油槽

所がどの程度あるかによるのである。

第3に採算性の問題がある。1基地単位の採算をみた場合は、当該個所の建設費・金利・償却・海上運賃・年間通油数量等により、必ずしも黒字になる計算は成り立たず、むしろ償却がある程度進むまで赤字計画のまま建設に入り、事後で計数的に処理をしている現状である。各社毎の全体数量を年間を通じた採算で検討しなければならない。この場合、少々極端な例になるが、北海道または東北地区へ基地を建設した場合、当然それとともに船腹を建造するわけであるが、冬期の不稼動を考慮に入れ九州地区へも、同時に基地建設を計画し、タンカーの稼動数を計算しておかないと、遊休設備が発生した場合のコストアップは、1トン当たり3,000~5,000円という莫大な数字になるのである。以上貯油能力の現状とその不足量=増強必要量についてお判りいただけたと思う。(アスファルトタンク増強計画としてオフィシャルに発表された資料がないので、47年度以降、毎年の建設計画を数字で示し兼ねるが、製油所タンクで約50,000トン、二次基地で約25,000トンの増設が行なわれると聞いています。)

過去の二次基地の建設をみると、昭和44年度までは同一地区に各社が単体で油槽所建設を進めている方向であり、施設の共同利用という点は、全く考えられていない。45年以降は一部地域で共同利用にふみ出した基地もあり、個々の利害(特に販売ルート上のトラブル)関係を超えて、業務上の共通したコスト低減を計るために、共同利用につき、もう一步進んだ段階に入りつつある。この点はアスファルト協会においても、需給委員会の中にアスファルト流通問題小委員会を設け、今後の方向づけを検討したいと考えている。

#### 4. アスファルトの輸送について

##### 海上輸送

通産省石油業務課の一次輸送実態調査資料によれば、昭和47年8月までに、新造船4隻を含めて、船腹量は28,810トン37隻となる。一次輸送必要量は、前述の通り47年度2,357,000トンが推定され、1隻当たり6,370トン/年の輸送量となる。海上輸送の問題点は、その運行状況が大変幅轍しており、船腹量から輸送量を単純に割り出すことは不可能である。アスファルト需要の季節変動地域変動と保有する船腹量をいかに調整し、どのようにしてコストアップを防ぐかである。

##### アスファルトタンカーの特殊性

1) 配送時にアスファルトの温度170°C~180°Cを維持しており、保温装置構造のため、総トン数に対する積載屯数が小さく、建造費が割高である。

2) したがって備船計画は、月間保証額が800~1,000

トン積で、900万円/月必要であり、かつ今後建造されるタンカーはさらに10~15%のアップが予想される。

3) アスファルト専門タンカーの大型化は限度がきており—47年度に建造されるタンカーは、1,000トン積または1,500トン積であるが、2,000トン積と1,500トン積のタンカーを比較した場合、建造費の上昇は10%程度であり、乗船員の数も1~2名の増加ですむ。しかし現状の油槽所受入施設、また港湾によっては大型船(総トン数1,000トン以上)は港長の許可が出ず入れない港がある。また油槽所の貯油容量と製油所一油槽所間の一航海所用時間から割り出して、2,000トン積のアスファルトタンカーは、かえって稼動数の悪化を招く場合があり二次基地の能力アップと合せて、将来は2,000~3,000トンの専用タンカーが運行されるとしても、現状では1,000~1,500トン積が稼動率を最大限にする大型化の限度である。

4) アスファルトの積込桟橋 製油所においては、10万トン以上のタンカーが着桟しているが、アスファルトの積込桟橋の水深は5m前後が多く、これも大型化のネックとなる。

5) 海上運賃 現在各社毎に備船契約がなされているので、アスファルトタンカーのマーケットではなく、標準運賃の設定もないが、現在の月間保証額から計算すると

月間 4航海の場合 1トン当たり 2,922円

4 " " 1,948円

8 " " 1,461円

となり、4航海地域は北海道地区、青森地区が担当し、6航海地域は九州地区、仙台地区等が担当している。前記を標準として、稼動率を引き上げれば割安となり、不需要期(特に寒冷地の冬期は船腹の遊休が発生し、保証料のみを支払う)は大幅な割高となる。

##### 海上輸送の合理化

専用タンカー稼動率の年間を通じた平均化・高率化が唯一の方法である。

アスファルト専用タンカーが初めて運行されてから、既に10数年経過し、当初は貨物船を改造して船槽に保温タンクを据付けるという、誠に効率の悪い方法から始めて、現在では保温材、建造技術の進歩により、デットスペースは随分少なくなったとはいえ、タンカーの運行方法はほとんど変わらず、種々の条件をそろえることによりその合理化が必要となってくる。

第1に、年間を通じた需要の平均化をぜひお願いしたこと—全国需要量のうち、月別季節変動指数の最大値は10.86、最小値は6.00だが、さらに地域別にみると次表の通りである。

	季節変動指 の最大値	季節変動指 の最小値	上半 期	下半 期
北海道地区	18.04(7月)	0.17(1月)	75.84	24.16
東 北〃	12.98(9月)	2.15(1月)	59.94	40.06
関 東〃	11.85(3月)	6.45(5月)	44.06	55.94
中 部〃	10.85(3月)	5.31(6月)	45.27	54.73
近 畿〃	11.55(3月)	5.45(6月)	44.15	55.85
中 国〃	10.92(3月)	5.28(6月)	44.49	55.51
四 国〃	12.56(3月)	4.49(6月)	40.05	59.95
九 州〃	14.72(3月)	4.25(6月)	37.31	62.69

この差数の船腹量の調整ができず、需要期の船腹に合せた場合、不需要期の余剰船腹の保証支払に悩まされ、各社とも計算上必要である船腹量の70%程度を保有しているのが実情である。

第2に、アスファルトタンカーの共同運行を今後推進する必要がある。

アスファルトタンカーは、各社ごとに専属船となっており、その運行指示は船会社でなく、石油メーカーの担当セクションが、その都度積地および揚地を指示しており、スポット的に備船できる船は皆無である。そして各社ごとに製油所 → 二次基地へ片荷運行となる。A社のタンカーは京浜から進んで西へ向う、B社の船は和歌山県から進んで東へ向う、帰路はそれぞれ空船で戻すというケースが大部分である。

共同運行という言葉を使ったが、これには二つのケースがある。

ケース1は、前述のタンカーの帰路空船分を揚地近辺で積み、帰路の途中で揚げるというケース。

ケース2は1,000トン積1隻を新造する場合、自社の配送分のみでは船腹の余剰の出る時期が多くなり、現状では船腹の不足により供給に安定を欠く場合、当初から船腹を共有するというケースである。現在行われているのはケース1のみで、ケース2は今後の問題として検討段階に入っている。ケース1の場合に一部地域で誤解をうけ、A社はその製品についてA社の製油所以外にB社、C社の製品を二次基地へ配送しており、品質上の信頼がおけないという話を耳にしたことがあるが、これは配船担当者の合理化の一環として、マークの異なるタンカーが入港したというケースが噂の元であり、今後はむしろ、ひんぱんに起り得るケースであるから、その点も再認識いただきたい。

### 〔陸上輸送〕

最近アスファルトのコストを押上げている大きな要素として、ローリー運賃の値上がりが挙げられている。

今後、大幅コストアップが避けられないと予想される

のが、この陸上運賃であり、石油メーカー各社はこの対策に本格的に取組みつつある。

現状のローリー車の運行状況は下記の通りである。

平均運賃距離 85km～100km (毎年若干距離がのびる傾向にある)

1回の積載数量 8.5トン (4～7トン車は減少の傾向にある)

回転率 1.3回転

1カ月の稼動日数 23～25日 (雨天および不需要期の非稼動・車検整備・故障修理等があるため)

1カ月1輌当たり輸送能力 276トン(8.5トン×1.3回転×25日)

需要期の月間需要量は、46年3月 420,000トンでありこれを輸送するには前記の計算からすると、1,520輌のローリー車が必要であり、毎年需要の伸長率に見合った増車が実施されなければならない。

陸上輸送の合理化を徹底して進めることができ、アスファルト供給上の最大の関心事になる時期が、ここ2～3のうちにくると思われる。これも海上輸送と同様にその特殊性において、他油種と全く異った考え方、対処の仕方をしなければならないからである。

### 〔アスファルトローリー輸送の特殊性〕

#### 1) アスファルト輸送時における温度保持

アスファルトローリー車の仕様が他油種と異り、保温構造、さらには加熱装置を装備するため、その輸送量は割高となる。

2) 輸送単位が10トン単位であり、しかも大型化を制約する外的条件が厳しい最近の交通事情の悪化——大型車・重車輌の制限は愈々厳しくなり、輸送単位を拡大することは極めて困難であり、輸送量の増大は車輌数の増加で対処せざるを得ない。

3) オーダーが前日にしか確定せず、深夜・早朝・日曜・祭日の区別がない。しかも天候に左右されキャンセル、持戻りがある。

### 〔アスファルトの陸上輸送費について〕

アスファルトローリー車の備車方法・備車条件は大別してつぎの通り行われている。

#### ——備車方法——

- 1) 石油メーカーが専門輸送業者に運送業務を委託している。
- 2) ディーラーが専門輸送業務を委託している。
- 3) ディーラーが自家用車で運行している。
4. 需要家が自家用車で運行している。

### —備車条件—

1) 料率表を定め、積トン数×実車料金で、運賃を支払う。ただし、この場合月間最低保証額を定め（現状で10トン車1輶当たり35万～40万円）、未達の場合は保証額を支払う。

2) 1カ月1輶当たりの月額を定め（現状10トン車1輶当たり60万～65万円）、この時の条件として月間の実車距離を2,000km～2,500km以内として、オーバーした分については1輶1km幾らという割増を支払う。

前述したローリー車の運行状況と備車契約条件から、現在の平均陸上運賃は1トン当たり約1,800円～2,000円の運賃である。ただし、東北地区、北海道地区は冬期の遊休期間があるので、約30～40%の割高となっている現状である。本年度の推定需要量約439万トン（一部容器詰めもあるが）に必要なローリー運賃は79億～88億円でありこれが毎年15～20%の引き上げが行われた場合、10億円以上のコストアップにつながり、アスファルトのコストに占める比率は一挙に拡大される結果となる。本年7月から8月にかけて陸運局は通運料金の値上げを認めており47年度の協定料金改定にあたっては、20%程度の料率アップは余儀なくされると予想されている。石油メーカー側がこれを拒否した場合、輸送力の増強が不能となり、輸送力のともなわないアスファルトの営業は存立し得なくなる。もし15%の運賃アップが3年継続すると、現状の1,800円～2,000円/トンの運賃は2,600円～2,800円/トンとハネ上り、石油業界はもとより、消費者側である舗装業界にとっても誠に不本意な問題である。

### 陸上輸送の合理化

まず、ローリー車運行状況の徹底した効率化を計ることである。

このためには、需要家の皆様のご協力を是非ともお願いする次第である。現状の各アスファルト混合プラントにおけるアスファルト溶解釜の容量を増大し、当該プラントにおける使用量の3日分を是非とも保有していただきたい。これにより、相当大幅な合理化が推進できると思われる。

(1) オーダーの確定が2～3日間余裕をもって行われる時間指定が比較的緩和されるので、ローリー回転率は大幅に上昇できる。

[現在のオーダーは前日の夕刻が多く、しかも特定時間帯（午前6時～8時、午後4時～6時）に到着指定が集中し、ローリーの回転率をこれ以上引上げることが困難な状況にある。]

回転率の上昇は、ローリー車1輶当たりの水揚を現

行の40万円～60万円/月から、60万円～80万円/月に引上げることにより、100kmの運賃率料を2,000円/トンのまま据置く手段が講ぜられるからである。

(2) 雨天またはケットル容量が不足のため、キャンセル持戻りが多発しており、キャンセルの場合といえども、配車表は既に組入れてある場合が多く、このオーダー分は非稼動のまま、空白な時間を過しているケースが大部分である。

持戻りについては、全くの損失で、輸送業者へはその料金を支払い、メーカーが負担するにせよ、ディーラーが負担するにせよ、この損失は全石油メーカーの数字では年間1億円に近いと推定される。これはA社の例だが、持戻り運送費の絶滅運動を45年4月より特別項目として実施し、電話連絡による確認の徹底、需要家への協力依頼、輸送担当者のミスの絶滅（ZD運動の一環）を徹底して行い地区別、月別、特約店別のチェックと持戻りの原因の調査まで行った結果、大幅に改善されたものの、なお年間800万円（支払運送費ベース）の持戻り運送費が発生している。A社の市場占有率は13%前後であり、これから推定して上記の1億円に近い金額と表現したわけだが、この持戻り運送費だけは、需要家のプラント担当者の方も気の毒に思うであろうし、輸送業者もイヤな思いをし、石油メーカー、特約店は勿論損失のみで得るところはないので、ぜひとも皆無にしたいものである。

(3) 深夜、早朝（午後10時以降～午前6時まで）の配送は、20%割増経費が加算されている。最近では最需要期以外は比較的減少している傾向にあるが、なお全オーダー数でみると相当になる。1オーダー当たり20%の割増経費であり、全体の輸送費に占める比率は、2～3%に止まる現状で、しかも減少傾向にあれば問題はなさそうだが、むしろ派生する問題として、ローリー車ドライバーの労働条件の悪化の方を重要視しなければならない。

ドライバー不足はアスファルト輸送に限らないとはいえる、中でも過酷な条件を背負わされるアスファルトのデリバリーについて、少しづつでも改善を進める必要がある。

それでは現在のアスファルト混合プラントの規模とアスファルト溶解釜の容量が現在どのようにになっているのか、例としてA社の取引先のうち348社を無差別抽出で調べた結果を表-6に示す。

表-6

地 区 名	サンプル数	平均プラント能力 T/H	平均ケットル容量
北海道地区	30	36.8	30.7
東北〃	68	36.2	26.1
関東〃	45	48.1	41.9
中部〃	28	55.4	27.4
近畿〃	86	37.2	24.7
四国〃	34	37.1	24.3
九州〃	57	31.2	23.3
計	348	38.8	27.9

表-6は必ずしも全国平均と言ひ難いが、概ね 40T/Hのプラントに30箇ケットルを設置していると考えて良いかと思う。

舗装工事の最盛期では、プラントの10時間稼動をよく耳にする。

$$40\text{t}/\text{H} \times 10\text{時間} = \text{アスファルト合材量 } 400\text{t} \times \text{アスファルト混入率 } 6\% = \text{アス使用量 } 32\text{t}$$

現在のプラントに設置されているケットル容量は約1日分である。

石油メーカーサイドは安定供給と流通の合理化を一層推進するが、ケットル容量の3日分設置を重ねてお願いする次第である。

つぎに陸上輸送の合理化対策として、アスファルトローリー車の共同化を推進すべきであると思う。現在アスファルトローリー車は各社別のマークを背負って走っている。石油製品は商品そのものにマークを刻印できないので、包装形態に社名が必要以上に強調され、車体の配色・マーク・サインポール等で企業のイメージをアピールする方策がとられてきた。しかし、近い将来、燃料油についてはパイプラインを通じて配送され、その運送コストはローリー運送と比較した場合、30~40%のコストダウンが計られるものと予想される。

アスファルトローリーの輸送についても、現在の各社別の備車契約から、2~3社が共同運行するとにより、稼動率を引き上げることができ、コストアップを避ける一つの手段となり得ると思う。

また別のいき方としては、特約店の自家用車による配送を増強することも一つの手段である。これは石油メーカー系列の内部問題として処理でき、自家用車の場合、営業車に比べてコストが低廉されることは事実であり、自家用車の増強に対する系列メーカーの接應態勢は、採り易い利点がある。ただし、全輸送量の何%まで輸送可能であるかが問題で、これを一举に切換えることは困難だと思う。少なくともコストアップを避ける手段の一つではある。

## 5. アスファルトの流通経路について

あらゆる商品のマーケティング活動において、その流通経路は、太く、短いパイプが最良であるといわれ、アスファルトについても例外でない。

現在、アスファルトのチャネルを大別すると、

- (1) 石油メーカー(直売部)→需要家
  - (2) 石油メーカー(販売部)→特約店→需要家
  - (3) 石油メーカー(〃)特約店→二次店→需要家
- と3つのケースがあり、そのうち圧倒的数量を占めているのは(2)のケースである。

理論上は、(1)のケースを拡大する方策が望ましく、流通の合理化を計り得ると思われるが、現在の石油メーカー販売部の体制では、アスファルトに関する専門セクションを設置しているのは一部のメーカーだけで、他油種と兼務のケースが多く、またデリバリー上のサービス体制をとるには、全国支店網に多くの人員を配置する必要があり、さらに全国的規模を有する大手需要家は別として、地方需要家の1店1店に意志の疎通を計ることは、なかなか困難な状況にあるので、当面は特約店を通じた販売が続けられると思われる。

特約店としてアスファルトの販売を遂行する場合、アスファルトの専業者、他油種との販売の兼業者、商社と3つに大別できるが、その販売数量において圧倒的多数の専業者を通じて行われており、石油メーカーとしても、専業者を通じた販売に集約する傾向がみられる。

それでは、流通経路の合理化を推進するにあたって、特約店の設置基準はどうあるべきかを考察してみると、昭和40年度内需は約141万トン、この当時の特約店は地区需要量50,000~70,000トンに対し、1メーカー系列1店と考えられていた。当時アスファルト販売を行っていた石油メーカーは11社であり、そのうち全国的な販売実績を有しているのは9社であった。

特約店として存立する最小数量は10,000~15,000トン/年の販売であったが、需要量が500万トン/年に達する今日、その設置基準は地区需要量150,000~250,000トン/年に対し、1メーカー系列1店、年間販売数量が20,000~25,000トン/年が最少単位になってきており、将来の問題としては、特約店の統合を推進することが流通経路に関する合理化案として実施されるものと思われる。ただしこれは、系列内で検討される場合でも多くの問題点を含んでおり、各系列毎の思考の相違により、その進展は予測し難く、大勢として徐々にそうあるべきだという考え方方が最近になって検討されている現状である。

# 昭和46年度アスファルト需給見直し

日本アスファルト協会 需給委員会

## はじめに

46年度から、5カ年にわたるアスファルトの需給計画(通産省、本年4月)は、本誌第79号で、その概要を紹介してある。その後上期の実績が予測とかなりくい違っているので、46年度について見直しが行なわれ、10月末発表された。この見直しについてアスファルト業界へも意見が求められ、また本協会の需給委員会がその作業に協力した。その概要は次のとおりである。

## 上期の需要動向

今回の見直しは9月時点までの生産、販売の実勢をもとにして構想されたものである。46年4月～9月期の実績は第1表のとおりである。

46年度第1四半期(4～6月)の内需販売量は、年度当初計画を15.0%上回り、第2四半期(7～9月)は一部推定ではあるが、当初計画を3.8上回る結果を示している。実数でみると、第1四半期は当初計画にくらべ12万屯、第2四半期は4万屯の増加であった。

第1表 46年度上期(4月～9月)  
アスファルトの内需、輸出の実勢

	内 需					輸 出
	A 45年度 実 績 t	B 46年度 実 績 t	C 46年 度 当初計画 t	B/C	B/A	
4月	250,089	348,352	301,000	115.7	139.3	1,280
5月	236,781	301,283	276,000	109.2	127.2	1,845
6月	209,532	297,831	247,000	120.6	142.1	2,735
4～6計	696,402	947,466	824,000	115.0	136.1	5,860
7月	301,653	361,938	339,000	106.8	120.0	4,886
8月	303,778	354,066	352,000	100.6	116.6	2,502
9月	306,954	392,000	376,000	104.3	127.7	13,479
7～9計	912,385	1,108,004	1,067,000	103.8	121.4	20,877
上期計	1,608,787	2,055,470	1,891,000	108.7	127.8	26,737

- (注) 1. 46年4月～8月実績値は通産省石油統計月報、速報による。  
2. 46年9月実績値は推定。  
3. 46年度輸出実績は通産省石油統計月報、速報による。

その理由について検討してみたが、46年度は景気浮揚策として公共事業費の繰り上げ支出があり、上期の道路工事の契約率が平年より進んでいることは事実である。

またアスファルトの地域別出荷状況をみると、北海道東北地域が第1四半期では出荷量において例年より増加しており、特に北海道の場合はオリンピック工事が関係しているものと考えられる。

一方、輸出の上期実績は約2屯6,000で、当初計画の年度22万屯からみて大幅に下廻っている。

## 需要見直しの考え方

上述したように上期の内需増量の実勢により、下期の需要動向を再検討することになった。この場合、建設省が道路整備予算の補正(追加)を沖縄国会に提出する動きがあること、また地方単独事業費が当初計画よりも大きくなることも考えると、これら道路予算の増額はアスファルト需要量に反映していくはずである。しかし追加予算の成否および額が不確定であること、その予算の

実施の時期が冬期になること、予算執行の内容が明らかではないこと、地方単独予算も実績がでないとその額がつかめないことなどから、当初計画時に採用した道路予算とアスファルト販売量との相関による想定方法によらず、上期の実勢を下期に適用することとなった。

すなわち、内需の下期は四半期別時系列分析を参考にして計算することとし、輸出については、石油会社の下期輸出見込み量をそのまま採用することとなった。

## 46年度需要見直しの結果

改定された46年度のアスファルトの需要量は、第2表および第3表に掲げるとおりである。内需は春の当初計画404万屯に対し、439万屯と見直され、年度で35万屯、8.5%さ

第2表 昭和46年度アスファルト需給見通し(改訂)

(単位:千トン)

項目 年度	供 給				需 要			期末在庫
	期初在庫	生 産	輸 入	計	内 需	輸 出	計	
42	128	2,152	—	2,280	2,069	101	2,170	117
43	117	2,497	—	2,614	2,373	143	2,516	105
44	105	3,104	—	3,209	2,926	171	3,097	133
45	133	3,697	—	3,830	3,510	193	3,703	140
46 当初計画	140	4,274	—	4,414	4,044	220	4,264	150
46 今回改訂	140	4,449	—	4,589	4,389	50	4,439	150

(注) 昭和42~45年度までは実績、需給バランスはロス、その他で一致しない。

第3表 昭和46年度アスファルト内需 月別見通し

(単位:千トン)

月 別	当 初 計 画	構 成 比	見 直 し	構 成 比	計 画 比 増 減	計 画 比 伸 び 率
46年 4月	301	7.44	348	7.93	47	115.6
5	276	6.82	301	6.86	25	109.1
6	247	6.11	298	6.79	51	120.6
7	339	8.38	362	8.25	23	106.8
8	352	8.71	354	8.06	2	100.6
9	376	9.30	392	8.93	16	104.3
上 期	1,891	46.76	2,055	46.82	164	108.7
10	399	9.87	429	9.77	30	107.5
11	402	9.94	434	9.89	32	108.6
12	415	10.26	445	10.14	30	107.2
3 / 4 期	1,216	30.07	1,308	29.80	92	107.6
47年 1	240	5.93	255	5.81	15	116.3
2	287	7.10	303	6.90	16	105.6
3	410	10.14	468	10.67	58	114.1
4 / 4 期	937	23.17	1,026	23.38	89	106.5
下 期	2,153	53.24	2,334	53.18	181	118.4
年 度	4,044	100.00	4,389	100.00	345	108.5

(注) 1. 当初計画は、EPA法二次を参考にした。

2. 見通しの上期7月までは実績、8月速報、9月は46年4~8月の対前年同期増加率×前年9月実績。

3. 下期は、四半期別時系列分析を参考にした。

らに増加するものと思われる。上期、下期別にみれば、上期の当初計画189万屯が205万屯と16万屯ふえ、下期では当初計画215万屯が233万屯となり、18万屯ふえるものと予想され、上下期ほぼ同程度の需要増が見込まれるという結果になる。

一方、輸出は当初計画では前年度の実績から推して22万屯と見込まれていたが、予想外の輸出不振で、石油会社の下期輸出見込みをそのまま採用すると、上期実績を含めて年度合計で5万屯と大幅縮少の見積となった。

以上の結果、需要全体では当初計画426万屯が444万屯となり、年間で18万屯、4.1%増ということになる。

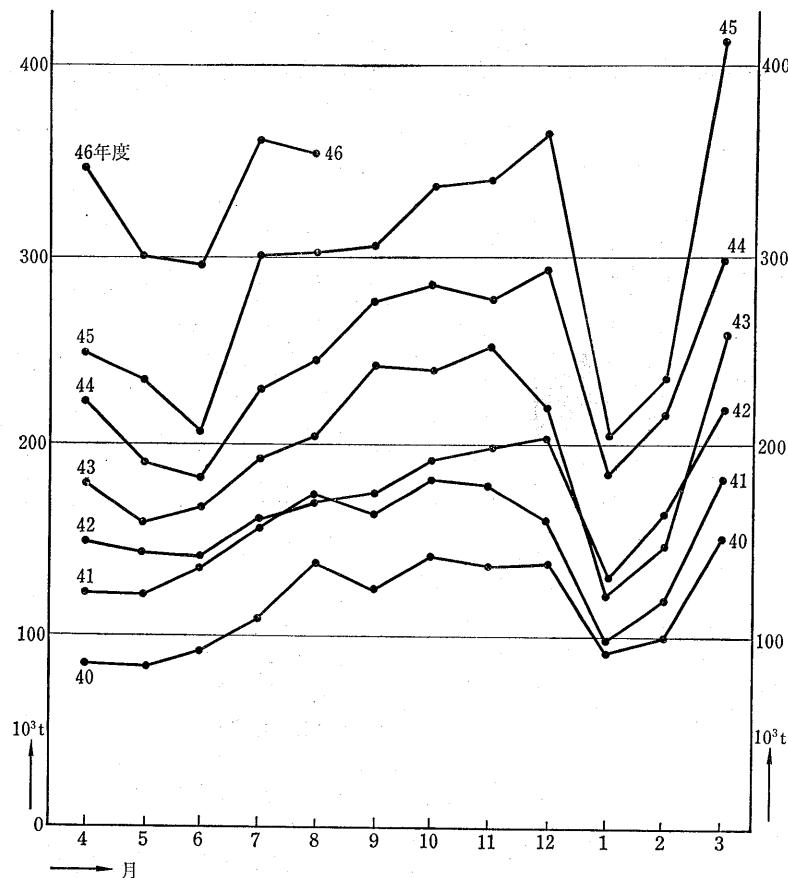
なお需要増の内訳は、ブローンアスファルトの月間生産ペースが当初計画程度であるから、増加分はストレートアスファルトによると考えてよい。

#### [参考] アスファルト需要の季節変動

過去7年のアスファルトの月別国内販売量(通産省統計)をグラフ化すると第1図のとおりである。結果を先にいえば、アスファルトの需要は季節によって変動するが、過去数年間全く同じパターンをもって推移しているということができる。

年度初めの4月からスタートして、6月まで横ばい

第1図 アスファルト内需の経月動向（昭和40～46年度）



乃至月々減っていく。その原因は何かと考えると、この期間は舗装工事が閑散となり、6月は雨期で工事が停滯することによるものではなかろうか。

7月以降は月々急増をつづけ11月、12月に年内におけるピークのひとつとなる。この盛んなアスファルトの秋高出荷は、道路舗装工事がこの夏から暮にかけて最盛期であることの反映であろう。

ところが暮を越した翌年の1月になるとアスファルトの出荷は毎年ガタ落ちしている。これは降雪期の工事不能によるものではなくて、正月休みの工事量の低下のためといわれている。

なお、とくに注意したいことは、年々アスファルト需要が大きくなるにつれて、12月から1月への需要減少の落差が大きくなっていくことである。これはアスファルトの生産、供給する側にとって出荷調整の困難の度合を増させることになる。

つづいて2月になるとアスファルト出荷は増勢に転ず

るが、その絶対量は低い。その原因は舗装工事量の閑散化と工事不適期によるものかも知れない。

つぎに3月という月の出荷は異常に大きく、2月から急上昇しており、年を通じても、年度を通じても最大の出荷月である。この原因は何であろうか？ 3月に舗装工事が集中的に行なわれるためであるのか、予算執行上のなにかによるか分明しない。そして3月の年度最高出荷は、翌年度4月の出荷へと激減していく。

このようにアスファルトの出荷は年を通じて高低の変化が激しいため、これを円滑に供給するためには、ピークに合せた出荷体制を整える必要がある。そうすることは、アスファルトの貯蔵、輸送設備能力を十分以上に保有することとなり、年を通じてはそれらの使用効率は下ることになる。

いざれにしても、アスファルトの需要変動の要因は、さらに需要面の実態に照して研究することも必要であろう。

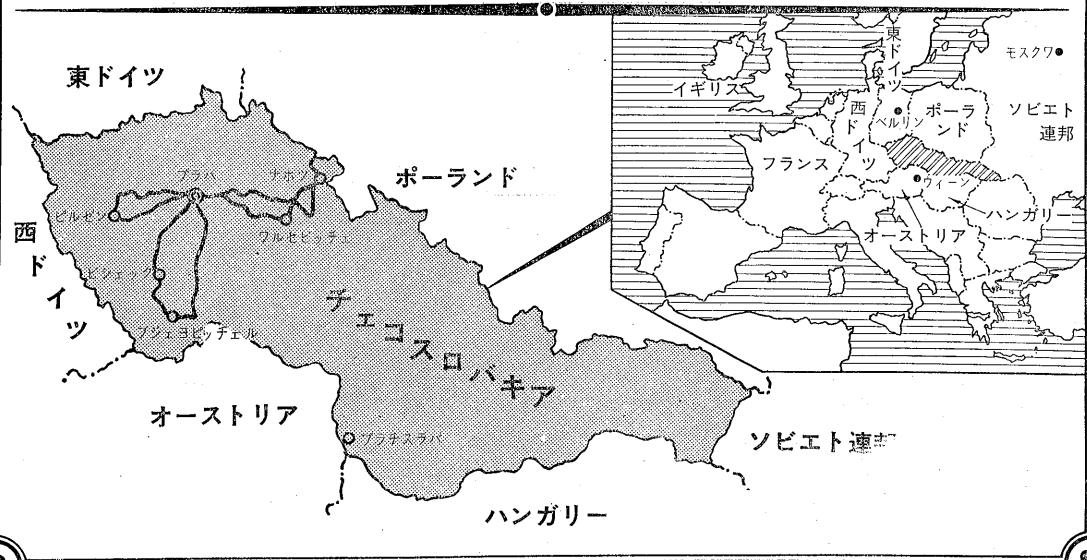
# チェコスロバキアの印象

池田 英一

日満化学工業(株)社長

ききて 多田 宏行

建設省相武国道工事々務所長



## ◎◎プラハの国際道路会議◎◎

——土曜に始まり日曜に終る妙な日程——

Q 第14回、国際道路会議にいらっしゃったわけですが、池田さんはたしかチェコスロバキアには2度目でしたね。東京からプラハまでジェット機で正味何時間くらいかかるのですか。

A モスクワまでが10時間、それから1時間半です。9月9日に東京を立ち、途中モスクワで1泊、その翌朝9時の飛行機に乗りました。プラハに着いたのが丁度お昼ごろですか……。

プラハでの日程というのは非常におかしなものでして後から考えますと1銭でも外貨が欲しいというところからか、土曜にはじまって日曜に終り、前の日に着いていますから10日泊っているわけです。それが1泊いくらで取られているのです。

Q 会議の模様を、かいつまんでお聞かせ下さい。

A 10日が受付で、11日の日曜日が会議の開会式、開

会式はプラハ市北部の公園にあるコングレスホールという、共産党大会をやる会場です。これは大きな建物で、中央部の会議室が2,000人座って入る。その両翼に広場があり、ちゃんとしたフロアが張ってあります、そこに休憩所ですか、受付ですか、いろいろなものをやる。

開会式は、よく新聞の写真でごらんになるソ連の共産党大会、あれのひな壇を思い出されるといい、5段か6段にひな壇があり、講演する席が前に1つある。その上に議長席、それから奥は今度の場合に副議長席、60カ国くらい参加していたのですから、副議長席に56~60人おりました。日本で壇上にあがられたのは、高野務さんと高橋道路局長です。例のP I A R C の人たちとか、それからチェコの関係者が挨拶して、それで開会式はお昼で終りなんですね。

Q P I A R C の何といいましたかね、頭のはげている……、そうそうランプレールさん。

A あの会長さんは代わったのですよ。今度の会長は

表-1 道路の行政上の区分及び廷長

Territory (区 分)	Class I		Class II		Class III		Total	
	km	%	km	%	km	%	km	%
CSR (チエッコ)	6,851.179	9.35	13,785.211	18.82	35,722.850	48.77	56,359.240	76.94
SSR (スロバキア)	2,342.068	3.20	3,790.697	5.18	10,757.066	14.68	16,889.831	23.06
CSSR (全 国)	9,193.247	12.55	17,575.908	24.00	46,479.916	63.45	73,249.071	100.00

コカンさんとかいったように思いましたね。それで午後からはバスが40台くらいですかね……。

Q なにしろ 2,000人ですからね。

A 参加者全員でプラハの市内見物、例のプラハ城ですとか、いろいろな橋、由緒のある公園、時計台、そういうのを見物し、そしてその日は終わり。

Q 翌日からが本番ですね。

A いろいろな報告書が出ておりまして、計画の土工が26編、たわみ性舗装が27編、セメント・コンクリートが16編、その他の議題で約 100編が出ました。私は関係のないのには出ないで抜けられる日を3日つくっておき、その日を利用して国内見物をしたのですけれどもね。

Q 国内見物についても、向こうがサービスを提供してくれましたか。

A 後でスタディツアーが4日と5日あるんですが、それに出られないものですから自分で……。

#### ◎◎アスファルトの品質問題◎◎

——欧州各国も解明できず次回の会議へ——

Q 今度の会議で、一番関心を抱かれたことは?

A 例のアスファルトの品質に対する疑惑といいますか……。

Q そうすると、国際的な話題になっているのですね

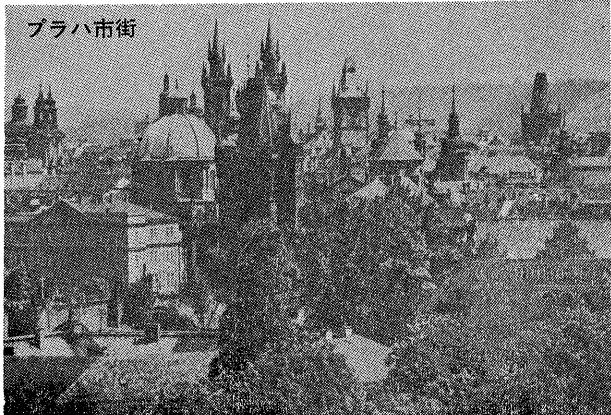
A これがドイツ、フランス、スイス、もう1カ国言っていましたが、試験舗装しても施工でクレームがつくのか、アスファルトでクレームがつくのかわからない。同じ材料を使ってやっても非常に違う。

そのために4～5カ所でドイツのものを使ったり、違ったものを使ったりして試験をやったけれども、結局その差というものはわからなかった。だからその時その時の状況にもよるのじゃないか。

それで原油が問題になりますが、原油からくるアスファルトの組成の問題、そういうのもずいぶん調べたけれども、工事そのものに現わてくる影響というのが、どうもまだつかみ得ない。したがって結論は出せない。この次の会議は、おそらくシドニーかメキシコでやるのだろうですが、それまでには何らかの結論を出したいというものが、報告事項の重要な部分です。

Q アスファルトそのものに問題がありはしないか、ということで調べてみたというレポートが、いくつかの国から出されたということですが、日本でもいま話題になっていますね、話題にはなっているが、メーカーが果してどこまで本気になって研究しているだろうか……。

A 最近の石油精製というのは、以前と方法がだいぶ変わってきてている。たとえばアスファルト中に含んでいる重質油までも抽出しちゃう、そして最後に残ったやつ



を今度カットして、一定の固さにするというところに問題がありはしないか。

Q 規格に入ればいいのでしょうか、ということのようにですね。

A それからアスファルトのような重粘質のものをカットする場合のむずかしさ、これは簡単なパターンではまじらないんですよ。糸状になって、一緒に回ってしまう……。

Q ちょっとくどいようで恐縮ですが、諸外国がアスファルトの質について問題にしている。わが国でも全然研究していないわけじゃないでしょうが、どうもわれわれユーザーからみますと、メーカーにもう少し本気になって欲しい。

A 日本道路協会のアスファルト舗装小委員会の中に特別に舗装材料委員会というのが設けられて、ある程度どういうような線が出るか研究を進めて、それからメーカー側と交渉に入るという考え方でおるようですね。

Q ユーザーであるわれわれが問題にするのは当然だとしても、メーカーが今まで売れているからということで安穏としているというか、もっとわが身のこととして真剣になってくれてもいいのじゃないか、という気がしますが、いまアスファルトメーカーの態度をどういうふうに評価されますか。

A やはり J I S の規格やなんかでも、メーカーの態度をみていくと、できるだけ規格をラフにしようという線が多いですね。

Q だからこそ J I S じゃだめだというので、道路協会規格なんかがつくられているでしょう。あれさえも、この際再検討しなければなるまい、という声があがっていますね。

A 御説のようになってきますでしょうね。ですから今後やはりアスファルトの改質ということを考えられまくすね。それから添加ですね。そういうことは考えられるでしょうな。

石油精製の方法が変ってしまって、アスファルトだけ特別に抽出するということができない次元のようですね欧州でも。

## ◎◎広い会場をうまく利用した会議運営◎◎

——だが旗の問題で総退場した西ドイツ——

Q 会議の内容に戻るのですけれども、いまから3年前ですか、第13回国際道路会議が開催されたとき、関係者の努力はたいへんでした。お陰様で好評だったと聞いておりましたが、その時、つくづく感じたのですが、まずレジストレーションの円滑な応待、これで閉会までの勝負が始まるわけですね。そういった会議全体の運営はいかがだったですか。

A 割合上手にはやっていました。ただ一つ今度の会議で問題になりましたのは、西ドイツがベルリンの旗を出す、出さないという問題にからんで、チエコのほうの解決がまずかったのか、2日目に二百何十人という、西ドイツから来ていた全員が帰っちゃったんですよ。

Q ベルリンの旗を立てさせると要求したんですか。

A らしいですね。

はじめ立っておったのですよ、ところが何かおかしくなり、出ていなかったじゃないかということで、西ベルリンは全員2日目に退席、ですから第1議題に入る前に帰っちゃった。簡単ですからね、帰るといっても車でも、バスでもサーッと。

Q 隣ですからね、ちょっとしたハプニングというわけですね。

A それで大きわぎやっておったようですが、われわれは3日目になって、それを知りました。

Q 受付からはじまり、いろいろな交渉ごとは、みんな英語でやられたのですか。

A 英語とドイツ語とフランス語ですね。ただ非常に上手にできましたのは、日本の何番の何の誰兵衛というボックスをつくってあった。会場が広いものですから、2,000人のボックスがつくられる。

Q ピジョンボックスですね。

A はい、前日の議事録や、会員に渡すものは全部その中に入れてある。翌朝、そのボックスをみれば、自分

の書類が全部入っているから、面倒くさければ、そのままにしておくし、持って帰って早く送っちゃうという人は持って帰る。そういう状況で10日間の運営はたしかに順調にいきましたが、最後の閉会のときには、やはり、1,000人くらいしか出ませんでしたね。

Q もちろんほかに用事もありましょうから……。

## ◎◎道路は浸透式あり、加熱あり、石畳あり◎◎

——主な所はコンクリート、平坦性は良好——

A 私は会社の河野君と会期中の14日、16日、18日にタクシー旅行をやりました。というのは4年前に行ったときには一步も出られなかった、パスポートを取られちゃうから。今度の場合はパスポートは見せただけですぐ返してくれる。それからチエコ政府のバッジがありますし、今度の会議の責任者の証明書がある。これはこういう人だから丁寧に扱えということが出ていますからね、それをつけて……。

14日に私はプラハの西方、ドイツ側のほうがどんな舗装道路の状況かみに行きました。その日行ったのはD5号という路線でした……。

Q 日本でいえば国道でしょう。

A そうです。ですから相当いい道路かと思って出かけましたが、2車線道、この道路は加熱舗装で、町の中に入りますと石だたみ舗装です。

この沿道がリンゴの並木なんです。珍らしいので写真をたくさん撮ってきましたが、その道路を行きますとビルゼンという—チエコのビールの産地ですね—そこに出るわけです。

Q 味はいかがでしたか。

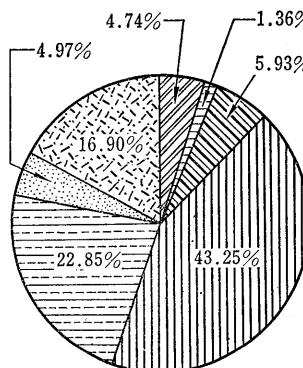
A おいしいビールでした。中コップで70円くらい、非常に安い。ビール会社の横のカフェテリアで飲みました、大きなピア樽がありまして……。

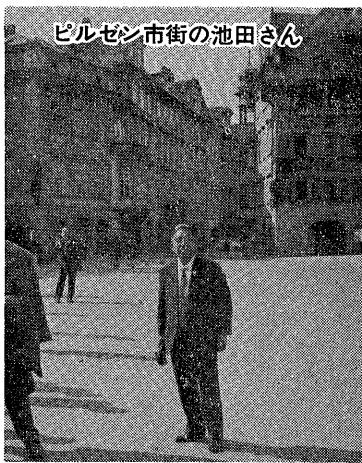
それからタクシーはホテルで頼んでくれるのですが、運転手本人と取引をしてくれ、タクシーは本人が国から金を借りて、それで車を買って税金を納めて営業してい

るのだから、値段の交渉は個々にしてよろしいという話なんです。ビルゼンまで行き、それから違ったところを通って帰ってくるのに300クローネだったと記憶しています。

ビルゼンでビールを飲んだり、見物をして、今度は日本でいえば府県道クラス、あるいは2級国道クラスの20号線というのをずっと北へのぼり、途中からまた村落道に入って、そこで、150キロくらい走ったのですが、加熱混合物の舗装が一つもないんですよ、全部浸透式。街中の石だたみを除いては、浸

	%
石塊舗装	4.74
セメント コンクリート舗装	1.36
アスファルト コンクリート舗装	5.93
中級舗装	43.25
簡易舗装	22.85
防塵処理	4.97
砂利道	16.90
	100.00





透式の舗装なんです。

Q それは乳剤ですか。

A いや、カットパックアスファルトでしょうね。

乳剤はあまり使っていないのじゃないかという気がしました。乳剤工場はあるかと尋ねたら、やっていないと言っていましたから、カットパックかアスファルト、それが非常によくできているんですよ。平坦性がよくて、100km/hrぐらいで飛ばしたのですが、まあまあという道路なんです。

16日には、別の方面に行ってみようと、チエコから南のほうへ出てみようじゃないか、ウイーンに行く街道がありますが、その道にそって行こうということにして出かけましたら、ちょうどD1号線というのがいまハイウェイに直している——で30kmくらいD1というのを通り、そこから今度は国道3号線というのでまっすぐ南に下りました。これはコンクリートあり、石だたみあり、アスファルトありで、主体になっているのは、アスファルトの場合は加熱です。

そしてロベセルナドというところまで行きました、これは古い要塞の町ですね。そこから22号線になってブジエヨビッチャエルという町を通って、それから今度ビシエ

ックというところから国道4号に出、プラハのほうに帰ってくる南に行くコースですね。こうして、ぐるっと回ってきたのですが、ここも主要なところはコンクリートと石、高速道路はコンクリートです。アスファルトでやっているところはほんの一部です。

Q コンクリート舗装の表面は?

A 平らです。非常によくできています。

Q コンクリート版の厚さや目地間隔は、どのくらいですか。

A 版厚は25cmで、目地は非常に少ない。

Q 100mに1カ所という感じ?

A そんな感じでしたね。フランスもやっぱり目地が少ない。

Q 目地のシールは、いかがですか、ご商売柄。

A 車を止められませんのね(笑)

Q ゴトンゴトンしませんでしたか。

#### ◎◎セメントは国産、アスはソ連もの◎◎

——土質、排水がよく見事に続くリンゴの並木道——

A しませんでしたね。それで南に行き、びっくりしたのは、暮提樹とプラタナスとリンゴの並木なんです、道路という道路は並木がある。それが全部といつてもいいくらいのリンゴが多いんですよ、ちょうど時期でございましょう。ですからところどころに赤くなった小さなリンゴがいっぱいなっている。運転手にいつ植えたのだろう、戦争中にはどうだったのだと聞いてみましたが、あの辺は戦争の影響はあまり受けていないんですね。というのは早いところ手を上げて逃げちゃうのですね。ですからあまり戦争で壊されたというのではなくらしい。

このリンゴの所有者はいったい誰だということになるわけですが、リンゴを自動車で取りにきて、箱に入れて町の市場に売りにくるから、政府で集荷しているような話でした。

表—2 道路の機能別延長

(1968. 12. 31)

Territory (区 分)	Specially Selected Highway Network 特別幹線高速道路		Remaining Selected Highway Network その他幹線高速道路		Total Selected Highway Network 幹線高速道路計		Motorway Network <sup>1)</sup> 高 速 道 路	
	km	%	km	%	km	%		
ČSR	2,399.053	3.28	6,551.636	8.94	8,950.689	12.22	1,132.298	1.55
SSR	1,282.591	1.75	3,373.461	4.61	4,656.052	6.36	639.338	0.87
ČSSR	3,681.644	5.03	9,925.097	13.55	13,606.741	18.58	1,771.636	2.42

Territory (区 分)	Thereof				Remaining Network		Total	
	Principal Network 主 要 道 路		Basic Network 準 主 要 道 路		その他の道路		合 計	
	km	%	km	%	km	%	km	%
ČSR	1,811.858	2.47	6,006.533	8.20	47,408.551	64.72	56,359.240	76.94
SSR	1,178.527	1.61	2,838.187	3.88	12,233.779	16.70	16,889.831	23.06
ČSSR	2,990.385	4.08	8,844.720	12.08	59,642.330	81.42	73,249.071	100.00

それにしても、これだけの道路が網の目のように舗装されているわけです。その道路の両サイドにリンゴの古い木もありますし、新しい植えたばかりのもある。家庭でジャムか何かにするのか、と聞いたら、ジャムにもする、またアップルパイにも相当使うらしいですね。そんなことを言っていました。

Q 石塊舗装の石の大きさはどの位ですか。

A 幅20cm、長さ30cm、厚さ20cmくらいの直方体です。それがびしっと敷きつまっていますから、凍上にはいいようですね。普通の黒い石が敷きつめてあり、横断歩道には白い石が入っています、帯状に。

Q それは昔つくったもので、いまでは施工していないのでしょうか。

A いまでもやっております。どうしてこんなのを使うのかと聞いてみたら、それはやっぱり専門に石をつくっているやつがいるのだから、それとセメントと石を使うのが一番安いのだ。アスファルトは海外から入れなければならない。しかも内陸部だからソ連から買わなければならないし、いろいろな条件をつけられる。だからいまでも石だたみは相当使われている。

Q 町中のハイスピードで走らない所は、できるだけ石だたみという考え方ですね、走ってゴーッと音しませんか。

A しますね。相当な音がするのですけれども、別に誰も気にしないようです。

Q そういうところは当然、歩道もついているでしょうね。

A そうですね。両サイドに歩道がついて、石だたみです。プラハは中世紀にできたというのですから、少なくとも1,000年近くたっているのですね。古い街がたくさんあるのです。われわれが800km走ったなかでも、未舗装の箇所は1カ所もなかった。

Q 今までのお話すると、加熱アスファルト舗装、

浸透式アスファルト舗装、セメントコンクリート舗装、それに石塊舗装の4種類があるわけですが、その大雑把な割合は？ 一番目につくのが浸透式ですか。

A そう、浸透式ですね。

Q 街といつでも小さいものでしょう、ちょっと行くとすぐ家並みがなくなる……。

A 大きな町で500軒くらいですか、小さな町になりますと50軒くらいですね。教会を中心にして50~60軒という部落、それが20~30km毎に点在している。

Q 舗装がたいへん良いということですけれども、土質の……。

A そう、土質がいいということです。表土は1m、厚いところでおそらく2~3mじゃないかと思うのです。しかもその土壤は粒度調整した状態ですよ。

Q 地山そのものが……。

A そうです。その下に岩盤ですから、降った雨もその高低に沿って滲み通ってゆく——ですから800km走った中で、小さな橋に殆どぶつからなかった。——部落の中でも川一筋あるかないかですね。それである程度大きな川にいくと水があるのですから、水はやっぱり岩床を伝わって出るでしょうね。ですから道路排水にとっては一番いい条件の中にあるんじゃないでしょうか。

Q 構造物をつくるのも楽でしょうね。

A 楽ですね。ただし直線にするためにカットすると逆に金がかかってくるわけですね。うねうねと高さに沿って、大きな岩山をよけていく道ができている。ばんやむを得ないところだけがカットしてある。

## ◎◎汽車でも駅でもタバコを吸って叱られた◎◎

——温泉は湯につかるのではなく、飲むだけ——

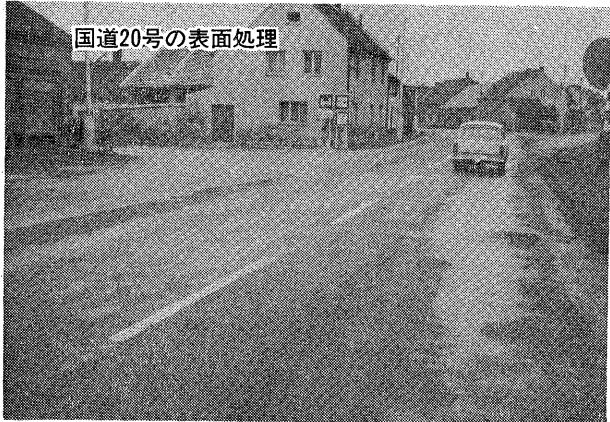
しかし山といつても岡ですね。森林地帯に入ると相当大きな木がありました。われわれも西と南に行ったけれども、山に一つもぶつかっていない。ひとつ今度は東のポーランドのほうに行ってみよう。どうも地図のぐあいでみると、あっちに山がありそうだというので、18日にはプラハの中央駅から汽車になりました。汽車のキップを買ったりなんかするのに半日がかりでした。そこまで直行する汽車がなく、乗り換えになる、それをどこでどうしたらよいかわからない。

Q 交通公社のような、サービスするところはないのですな。

A あるのですけれども、駄目なんです。よく通じないので、やっとのことでも中央駅から朝6時の汽車に乗りワルセビッヂェというところからナホズというところへ行った。これはポーランド国境で山岳地帯です。

Q 汽車はどんなぐあいですか。





A 8人掛けで個室になっているのです。

Q ロンドンと同じやつですね、ドアを1つ1つバターン、バターシと開閉する……。

A ドアをあけしめして、中で8人向かい合うコンパートメントですよ。ところがここではじめて知ったのは、タバコを吸っていい客車と、いけない客車があるので。コンパートメントになっているところは中で吸ってかまわない。ところが一部普通の客車もあって、そこはタバコを吸っちゃいけない。私はいい気になってタバコを吸っていましたら、車掌がえらい剣幕で何か言うが、こっちはわからない。なんだ? というような顔をしていたら、私のこの手に持っているタバコがいけないということでした。

その話のつづきなんですが、バルゼビッヂュという駅について、駅のホールは広いんですが、寒いので出入口はみんなしめちゃうわけです。そこの中でタバコを吸っちゃいかん、チエコ人などはそこから表に出てプカプカやってタバコを捨てている。私は知らないので、またその中でタバコを吸っていたら、駅のおっさんがやってきて、駄目だというんですよ。その前に汽車で注意されたことがあったので判りましたが、タバコは案外やかましかったですね。

さきほど、ちょっとビールの話をしましたが、飲みものとしては非常にリキュールのおいしいのがありましたペフェロフカというのをホテルで飲みましたら20クラウンくらい。

Q 1,000円ですね。

A われわれですと500円ですね。(このことは、あとで話しますが) ところがウイスキーがべらぼうに高いですよ、ウイスキー1杯が大体40クラウンです、ダブルで80クラウン、そうすると4,000円ですよ。

Q それじゃ銀座の一流クラブ並みじゃないですか、もっとも私は飲んだことはありませんが。

A われわれは2,000円ですね、割引で。

Q 輸入品ですか。

A そうです、スコッチですね。

Q サントリーなんかありませんでしたか。

A ありませんでした。イギリスから入ったものが多いですね。

Q 洋酒ですね、向こうにとってみても……。

観光的な面ではどうですか。

A そうですね、きれいなところというのはお城ですね、古城くらいなもの、それからポーランドの国境に砂岩の山が雨で流されまして、これが非常に変わった風景でした。あんなのだけですね、あと何もないといっていいようなところです。

それからピルゼンの先に温泉があるので。ほかの人々が温泉に入れるつもりで喜び勇んで行ったところが、飲む温泉なんです。歌か何かを歌いながら一緒に温泉を飲んで——ちょうど草津節の湯もみ歌と同じような調子らしいのですよ。みんながっかりして帰ってきました。

◎◎あの事件から笑顛が消えたチエコ◎◎

—消費物資は高く、救人対策に終夜運転する電車——

ところでチエコスロバキアはチエコ人とスロバキア人の2つの国が連合して国ができている。したがって首府が2つあります、プラハのほうがチエコの首府、スロバキアのほうが、なんといいましたか……。

Q プラチスラバでしょう。

A そうでした。その2つの首府があり、北欧系のチエコ人が1,000万くらいで、スラブ系のスロバキアのほうが500万、そういうような構成のようですね。

Q チエコ人かスロバキア人かどうか、一見してわかりますか。

A あまりわかりません。私は4年前に行ったときには、まず第一印象が非常に明かるかった。それから一年



たってから……。

Q ドブチエクの大事件がありましたね。

A 今度行ってみたら、笑い声が少なくなっていますね。それから異国人と話をしない、とくに女の人の笑い声が少なくなりました。話をしないということは、対人関係に、十分注意を払っているということですね。こういうのが今度行った特徴です、大きな違いはそこにあった。

Q 前に訪ねたときより、暗い感じを抱かれたわけですね。

A 以前はプラハ城のすぐそばに、全市を見おろせる公園がございまして、そこにスターリンの銅像が建っていた。それから赤い星とハンマーの大きな像が、プラハのどこからでもみえるようにあったのです、それがきれいになくなっていました。ですからそういう点でも何か非常に抵抗をしているという感じがありましたね。しかしソ連の軍人は前のときより減って、あまりみかけませんでした。

Q 動乱の面影といいますか、たとえば弾丸の傷あととかは?

A そういうのはほとんどありません、そこまでいっていないようですね。

Q 実態は……。

Aええ、ある程度のところでみんなが上手に収拾したというようにみえました。街はあまり壊れておりません。この前行ったときは街中のホテルだったので、チエコ人がどんな働きをしているのかわからなかった。ところが今度入ったオリンピックホテルというのは、プラハの町はずれで、工業地帯の入口に位置する川のふちにある18階建のホテルなんです。私は3階にいたのですが、朝5時になると外が明るくなって、目がさめてしまう。5時頃から人が道路に出はじめ、ラッシュアワーとでもいいますか、これは6時です。聞いてみいたら7時が始業時間、ですから6時から7時までの間がピーク、午後の作業は3時で終わり。

Q あとはフリー……?

A ところが、市内電車が交代制で終夜運転なんですよ。

Q 乗る人、あるのですかね。

Q 10時ごろまでは確かに乗るだろう。それから先なげ動かす、無駄じゃないかといつたら、それをしなかつたら人が余ってしようがない、だから就業させるために必要なんだという返事が返ってきました。

Q ホテルから国際会議場に毎日通う……。

Aええ、ですから朝と会議が終わるときには5台くらいづつバスがくる。日中は2台くらいづつ、一定の時間をおいて会場との間を往復しているので足には困りませんでした。

それから、あらゆるもののが国営ですから、バスと電車は国際会議のバッヂをつけていれば無料です。有料なら会議場の間あたりで1クラウンですね。

Q 申しますと、50円くらいにあたるのですか。

A 大体50円ですね。1ドルが8クラウンですから、1クラウンが日本の50円ですか。ところが旅行者にはボーナスと称しまして、交換率がその倍の16クラウン、したがって、旅行者だけには25円くらいに該当する価格です。しかし、10日間滞在した中で考えてみると、それでもまだ日本の物価よりも高い。

Q どのくらいですか。

A 大体3倍と考えていい、とくに織物類が高いようです。生活必需品は非常に安いが、ほかの消費物資はやっぱり高い。

Q ワイシャツなんかだと、4~5千円するわけですね。

A いや2,000円くらいからあるのですが、あんまりいいとは言えない。ラジオなどは日立なんかも入っていましたけれどもね。向こう製の安いので、1万2千円程度、ちょっとこれはと思うようなのは2万5千円。テレビはカラー放送のパターンだけは写っていましたけれども、白黒だけのようで1台が19インチクラスで17万くらいの値段がついていました。

Q かなり高いですね。

A タバコが6クラウンから8クラウン、20本入り口付ですね。一番安いタバコはピースの10本入りと同じ箱す、あれが2クラウンですから100円です。外国人の場合だと50円。

Q 自動車などはどうでしょう。

A トヨタのコロナクラスの中古品で200万円くらい

表-3 乗客及び貨物輸送量の年次別変化 (1950~1963のトータル%)

Year	Rail 鉄道				Road 道路			
	tons	ton/km	passengers	passenger-km	tons	ton/km	passengers	passenger-km
1950	88.0	%	90.6	52.5	77.3	10.8	5.9	47.4
1955	38.4		88.2	40.8	70.5	61.1	7.6	59.1
1963	28.9		86.4	27.2	54.2	70.5	10.6	72.6

だそうです。

Q 200万円もするのですか?!

A そうです。コロナなんかもありましたよ、中古品が。外国から誰か持つて入ったやつだと思いますが……。

Q 仮にコロナそのものの中古が 200万円するのだとしたら、向こうの国産車はよっぽど程度が悪いということですね。

A われわれの乗った車が向こうの車でした。タクシーを3日チャーターしましたが、やっぱり 100キロから 120キロくらいで走りますね。設備はあまりよくなくて、しゃっちゅう運転手がドアをがたがたやってなおしていました。

#### ◎◎買物は長い行列、食事は支払いで待される◎◎

——ミニスカートで、あでやかなプラハの女性——

Q 自動車の保有台数はかなり少ないと私は思いますが、運転マナーはどうですか、交通事故なんかそうない?

A 余りないでしょかね。交通量があのくらいだったら、突っ走ることもしないようですし、ただ田舎道にいくと飛ばしますね。

Q 街中の交差点には信号があるのでしょうか。

A ございます、相当面倒な信号なんですね。道路が混雑しているように見えるのは、自動車が多くて混雑しているのじゃなくて、電車が自動車の数くらい通っているのですから。

Q 市民の足はやっぱり電車といつてもいいくらいですね。タクシーというのは、ぜいたくな人が使う……。

A 電車とバスですね。向こうでくれる図面に、電車の番号が書いてあるのです。電車に番号があると同時に停留所の間の路線に、ここは何番が通るというのがずっと書いてある。それを辿っていくとこの電車は、ここに行くのだなということがわかる、われわれでも聞いたりなんかしないで——。あれは非常に便利ですね。ただバスにだけは乗れません、通路がわからないから。

Q 日本のように市内電車のどてっ腹に広告がごてごてついているなんてことはないでしょう、すっきりしていていいでしょうね。日本では、電柱に質屋の看板がや

ハルゼビッヂエ駅にて



たらについていたり、野立看板が、あちこちに沢山ありますけれども。

A ということは全然ない。たまにネオンサインがあったように思いましたが、私は夜は8時というとホテルで一ぱい飲んで寝ることを考えていましたから……。

Q プラハの街の建物は、新しい建物はあまりないのですか。

A ございません。石造り、どれも5階くらいです。

Q 昔からの5階ですか。

A そうですね。郊外に出ますと新しいアパートをいまつくっているのです。

プラハは中世の街で非常に落着いています。プラハの東のほうに大きな工業団地があるというのを汽車に乗って始めて知りました。

家賃は2DKで大体1万千5円くらい。これは国のを借りるわけです。この前と違いましたのは、商店が非常にふえていました。

Q 商売をやるのも免許制でしょうね。

A 免許制というより国営です。商品を買うと伝票がそこで切られ、品物は受け渡し場に渡るわけです。お客様は伝票だけ持って会計に行き、また行列なんです。ずっとお金を払って、受取り場に行き伝票を渡し、そこで品物をもらうのですが、これもまた行列になっている。ドルショップが何ヵ所かありますが、やはり満員です。

それから食堂が面白いのです。ホテルの食堂などでもオーダーは自由勝手なんです。これはボーイかウエイトレスに頼めばいいわけです。ところが支払いになると、広い食堂に会計係が1人しかいないのです。ですから食事がそろそろ終わるころになったら、まず会計係を呼んで早く計算をしてもらう。それを早くやらなかつたら勘定待ちで1時間くらいかかるちゃう。

Q それで、あとレデスター……。

A いいえ、その会計係が全部責任を持って現金を出

表一4 自動車、車種別構成比率の年次変化

Year	重 載 車	乗 用 車	2 輪 車
1949	33.6	34.7	31.7
1959	29.7	29.0	31.2
1963	43.0	29.0	27.0
1968	38.2	44.7	17.1

し入れするという方法ですね。

Q 共産国ですから、チップの習慣はないのでしょうか。

A 習慣にはなっていないようですが、やれば喜びますね。外人はやっていましたね。ちょうどわれわ会員が2,000人くらい入っていましたから、ホテルは毎日外国人でいっぱいでした。

Q ヨーロッパやなんかと同じ服装ですか、ミニスカートとか。

A 身なりが非常にきれいになっています。女子の服装が4年前に比較すると、ずっとあでやかなものを着ている。ミニスカートもずいぶんありました。

#### ◎◎国の8割は平地 農作物は余剰◎◎

——自由諸国の娯楽ものは全く見当らない——

Q お土産にぜひ買って帰りたいと、食指が動くようなものは……。

A チエコガラス、カットグラス、これはいいものがあります。それからボヘミアンガラス、これだけは買って帰ってもいいお土産品ですね。ドルショップに行けば非常に安く買える。

タバコ屋さんでよくタバコを買ったのですが、ライターがない。これは油がないからでしょうね、中共のライターが入っていましたが……。あそこは石油の産地じゃないですから。

Q ライターの油くらい、しれているのじゃないですか。

A だろうと思うのですが、ライターを使っているのはあまり見かけませんでした。

Q いわんやガスライターなんていうのは……。

A ガスライターなんて全然ない。

Q チエコは、農業国でしたね、緑がいっぱいあって花はきれいに咲いている。——動物はどうですか。

ビルセン地方の田舎道



表—5 年次別舗装率の推移

Year Territory	1939	1950	1960	1965	1968
Č S R	16.5	20.8	47.8	73.1	81.5
S S R	9.0	13.5	35.6	64.0	75.1
Č S S R	15.0	19.5	45.0	71.0	80.0

A 動物はほとんど見かけませんでした。それから鳥も時期が悪いのかどうか、あまり見かけない。農作物は国の8割が平地ですから、でき過ぎるほどあるのじゃないですか。われわれのみたのは畜ですが、キャベツ、ビート、トウモロコシ 大体そんのが主体でしたね、見渡す限りなんです、ずっと。E E Cで農作物が問題になっていますが、みんなが無差別に作ったら、本当に問題になりますでしょうね。

Q でき過ぎちゃって……。

A そうです。土地によっては悪いところもあるでしょうけれども、しかしチエコあたりを見ると、あれに西ドイツがくっついているでしょう。それからフランスにしたって、みんな同じたうな平地でしょう。

最後に私はチエコで、出国するときになったら、これが本当にわからなくなりましたね。飛行場にいってもどこでどうやっていいのかわからない。

Q 手続き関係が……。

A ええ、それであっちへ行ったり、こっちへ行ったりした挙句、やっと飛行機に乗ったのですが、パリに着いたらやれやれと安心した。

Q やっぱり標識がはっきりしていないとか、言葉が英語ではないとか、そういうことですね。

A そうです。

Q そもそもサービス水準も低いですね。すべてが官営ということの弊害が、そういうところに表れるのでしょうか。

A ありますね、サービスしようという気持がないですから。

Q そうすると国民の娯楽なんかは……。

A サッカーが多かったです。ちょうどホテルの隣がサッカー場で、午前中は子どもたちがやってきて、午後は大人。

Q チエコには、ボーリング場なんかは、もちろんないでしょう。

A ボーリング場はございません。パチンコもない。キャバレーなんていうのもないですね。

Q 飲み屋ぐらいはあるでしょう。

A 飲み屋はあります、飲み屋といっても立ち飲みで

すね、これは方々にあります。それと同時に食べものも一緒に売っているわけです。お酒はビールで、そのほかのお酒は売っていないようでした。

Q 女性がサービスするような、お遊び場はないわけですね。

A ございませんね。女性がサービスしてくれるところでしたら、ホテルにはウエイトレスがずいぶんいますから、こういう人たちのほうがむしろ接することが多いですね。——でもあるのだとは言っていました、全くないのではない。

Q やっぱり界女同権といいますか。

A 平等のようですね。バスや電車の運転手も、車掌も、男もいれば女もいる。

Q 先ほどお話のように、車が高ければマイカー族というのはごく少数でしょうね。

A 日本よりも比較したら3分の1もないでしょうね、車に乗るというのは相当の……。

Q 社会的地位というか……。

A 地位を持っている人じゃなければ、乗れないでしょうね。

◎◎ドブチェックさんは営林署の主任に◎◎

——安定した生活 しかしあまい監視し合っている——

Q 貧富の差というのは、どうでしょう。

A あまりないようです。

Q やっぱり社会主義国ですからね。

A ゼいたくな屋敷というのも、見当らないように思いました。

Q 一般市民は、平和に暮している、という感じでしたか。

A そうですね、生活は安定しているわけです。最低賃金が決っていて、家が安く借りられて、食べものが安い。ただその他の消費物資になると、がぜん高い。

Q 先ほどの島の話じゃないですかけれども、食うものが、その気になればあり余るほどつくれる、というパックグラウンドを持っているから、あくせくしないでやっていいけるのですね——大体ヨーロッパの連中は。

A そうですね。日本とは違って、むしろあれだったら社会主義のほうが、しあわせじゃないでしょうか。ですから、皆さんの批評でもそう悪くない批評でしたね。

Q この前行ったときに比べて、口数が少なくなったといお話をしたけれども、人なつこいといいますか、感じがいい、悪いという面ではいかがですか。

A 感じは決して悪くないですよ。ですけれども愛想がよくない。前回のときにはもっとサービスがよかったです。



ナホズ近くの砂岩の奇景

たような気がする。自由国へ入ろうとする意欲が強かつたですね。

たとえば一つの例が道路会議をチエコで開催することができたのは、一昨年でしょう。そのときの担当は全然変わっているんですね。高野さんも言っていましたが、あの時分の人が一人もいない。——みんな投書が非常にこわい。

Q 密告……？。

A その時分の局長さんが、どこかの出張所のはした仕事をやって、ドブチェックさんが営林署の製材所かなんかの主任をやっているといいますから。

Q そういう意味では陰うつな国ですね。

A それさえなければ、生活するのにはいいでしょうね。働いてさえいればいつでも困らないのだという…。

Q 生活していくというか、生きていくだけではね。しかしあまいに監視し合っているような感じ、——いやですね。

A とくに最近、ソ連がワルシャワ条約が入ってきて新しい芽を摘んでしまったから、新旧の相克というのですかね。それが激しくなってきたというように感じられますね。

Q 警官や軍人が大勢いて物々しいということはないですか。

A 全然ありませんでした。田舎に行ってみてもそういう気配は全然見えないし、前のほうが自由主義化しようとする情勢下にあったせいか、ソ連兵が非常に目立ったものでした。

Q 会議そのものの内容や、レポートの中味などは、いずれ道路協会の道路に掲載される筈ですが、おそらくそちらに出ないようなお話を、いろいろきかせていただきまして、ありがとうございました。

# 振動試験について・その5

《連載第12回》

太田 記夫

## 1. はじめに

アスファルト誌第77号、第78号および第81号で振動試験のもつ意味および路床、路盤についての実際の振動試験結果について述べたが、今回は表層を含めた舗装全体の試験結果について述べ、振動試験に関する連載を終りたいと思う。

## 2. 舗装の動的弾性係数の測定について

舗装の理論的設計には使用材料の力学的性質について、広範な知識が要求されるものである。この力学的性質には、動的なものと静的なものとがあるが、ここでは静的なもの、たとえば、安定度など……については触れない。実験室における使用材料の動的試験の結果、すでに代表的な表層アスファルトコンクリートについては数多くのデータが発表されてお

り、アスファルト誌第81号27ページ表一2の路盤材と対比することができる。

アスファルトコンクリートの低温時におけるスチフェスは、高い骨材含有量の影響により約100,000～150,000kg/cm<sup>2</sup>であるが、正確には混合物の配合により異なるもので、特別な場合は別個に測定する必要がある。

道路構造全体にわたっての動的弾性係数の測定は完成した道路が設計時の仕様と一致しているかどうかをチェックするのに役立つものである。

一例として、オランダで空港滑走路の建設中に行なわれた振動試験の結果を図-1に示す。この図は波の伝播速度を深さの函数として表わしているが、この場合は概略、波長の半分に等しくなっている。

曲線Iは、路盤が半分仕上った状態のときに得られたものであり、曲線IIは路盤が完成した時、曲線IIIは表層が完成した時のものである。頂度(I)と(II)の工事期間中に雨により路盤が浸されたため波の伝播速度は在来のものの0.6倍になっている。換言すれば、E値が3分の1に減退した。(III)の段階では、ほとんどの水は排除されたが、弾性係数は当時のものより相当小さく出ている。

道路振動試験機は道路の診断用としてまだ一般的なものとしては認められていないが、最適なもの一つとしてあげることが出来る。動的弾性係数と波の伝播速度の測定は、表層に破壊がいたる以前に舗装の欠陥を探知することに役立つものである。また弾性係数や振動効果の異変も同時に観測でき、舗装盤の減退を指示できる。波の伝播の断続は、たとえば、路盤内に亀裂が発生していることを示すものである。

例として、交通開放後1年たった英國の道路で行なわれた測定結果はつぎのようである。

試験の対象となった道路の断面構造は、

5cm アスファルトコンクリート

4cm アスファルトコンクリート

12cm 砂利

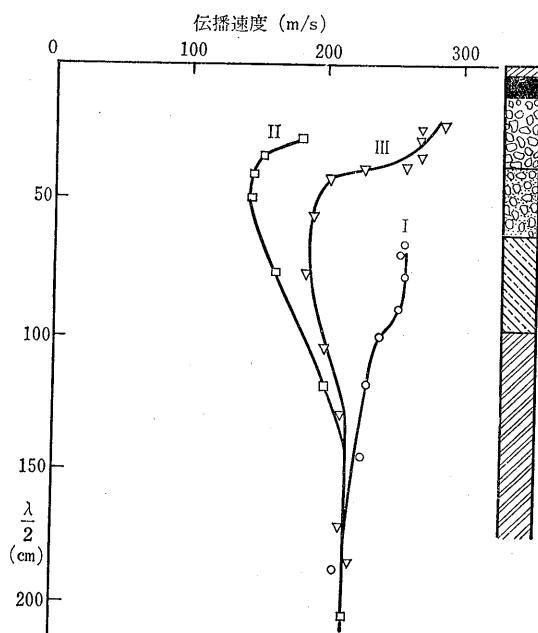


図-1 伝播速度と深さの関係

(II)は路盤の軟弱化を示し、(III)は排水による路盤の回復状態を示し、(I)は最初の状態を示す。

18cm リーンソイルセメント

35cm 砂

— 粘土

この道路のスチフネスの測定結果は平均して、

$$\text{弾性スチフネス } (R) = 270 \text{ t/cm}$$

$$\text{振動体の重さ } (M) = 24 \text{ tons}$$

であったが、このうち数キロの部分は、

$$\text{弾性スチフネス } (R) = 195 \text{ t/cm}$$

$$\text{振動体の重さ } (M) = 11 \text{ tons}$$

であった。路床土のE値は約700kg/cm<sup>2</sup>であったが、低い弾性スチフネスと振動体の場所ではE値が250kg/cm<sup>2</sup>しかない非常にやわらかい土層があり、この場所では2年後に亀裂が発生している。この亀裂の原因を究明するため表層と路盤を除去したところ、表層より約70cm下でソイルセメントの下に非常に軟らかい粘土層を発見した。弾性スチフネスの高いところでは、5年後においても舗装にはなんら支障は起きなかった。また路盤にクラックが発生したところでは、アスファルト誌第81号26ページ図-2に示したような振動波の伝播曲線に不連続点で見出された。図-2に示した例は水締めで、かつ収縮により破壊したスラグ/サンド路盤から得られたものである。この図において、ある振動数の時において、かつ振動数と波の貫入の深さが対応する時に不連続性を示している。

オランダの海岸堤防の舗装調査で Warping により道路舗装にも起り得る現象が観察されている。すなわち、振動波の伝播速度から正常なところでは高い振動数で約30cm厚のアスファルト層があり、低い振動数で砂の基盤が存在することが判った。しかしながら、ある個所では低い振動数で波の伝播がなく、高い振動数の時に伝播速度は舗装体のものに一致している。この調査結果は図-3のごとく波の伝播速度と振動数との関係で示されている。そして、低い振動数で波の伝播がなかった個所は、舗装体が波の上に浮いたような状態になっていることがわかった。

凍結融解による路床土および路盤の性質の変化は振動試験によりその波の伝播速度とスチフネスの測定により調べることができる。オランダで行われた例では次のような弾性的スチフネスが観察された。

凍結期の終了時  $R = 1,200 \text{ t/cm}$

凍結期の終了後5日  $R = 320 \text{ t/cm}$

凍結期の終了後40日  $R = 260 \text{ t/cm}$

この場合、融解期でも路床土が良質の砂であったためR値は変わらなかった。

図-2 スラグ路盤の波の伝播測定

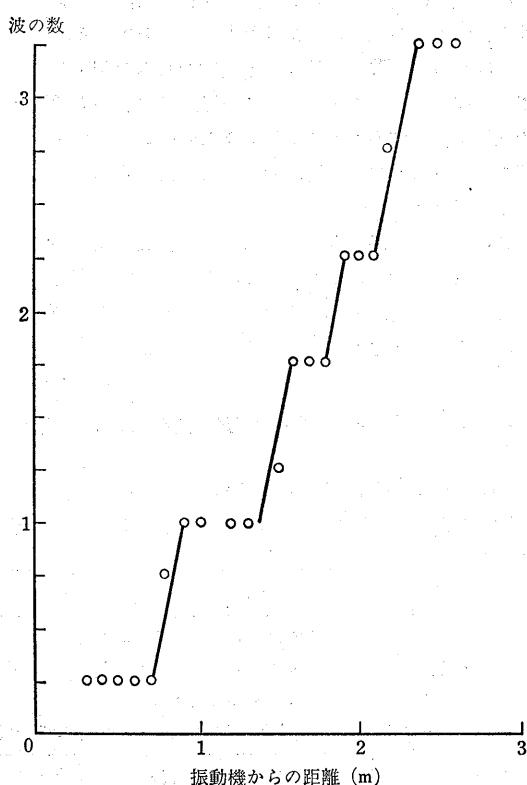
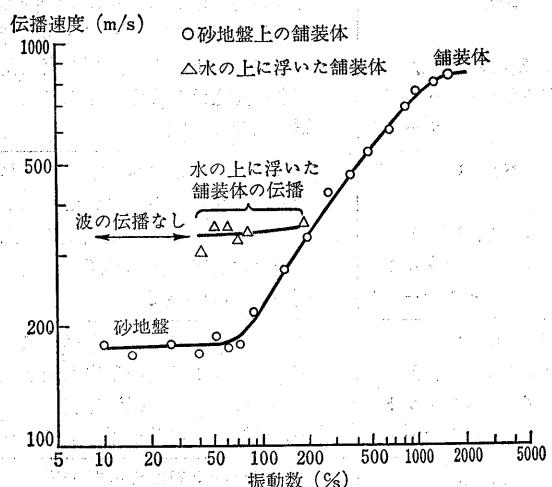


図-3 海岸堤防における振動数の伝播と振動数の関係



### 3. 結び

振動試験に関する連載シリーズを通じて、振動試験の持つ意味が理解いただけたものと考えている。振動試験機は、波の伝播速度と動的たわみを測定して、道路をこわすことなくして道路構築材料の力学的性質を決定するものである。また試験結果を絶対値で表示されるので、道路の理論的設計計算に役立つものである。

この試験は道路が各構成層の機械的性質を見究めるのに役っており、かつ、道路建設の当初およびその後においても試験が可能であり、その他、道路の供用期間中における様々な変化、たとえば、含水比

の変化、凍結融解および亀裂なども観察できる。振動試験機そのものについても改良が進められており近くきわめて簡便な試験機が開発される予定といっている。日本のように特に交通量の多い国では、力学的舗装構造の変化は、諸外国に比して早いものと想定される。より合理的な道路の維持管理に最も大切なことは、道路の現況をより正確に早く知ることと考えられ、これを知らずして正しい維持管理はあり得ない。この点から、この振動試験法は有力な試験法の一つと考えられ、いつの日かこの試験が実用化されることを望む次第である。

[筆者：シェル石油（株）土木建設部]

### 別冊「アスファルト」をおわけしております

☆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

☆頒価 各号とも 100円（郵便切手にても可）

☆ハガキ（あと払い）の申込みは御遠慮下さい。

号 数	内 容	執 筆 者
別冊 No. 10 昭和41年4月発行 (第15回アスファルト ゼミナー)	アスファルト舗装要綱の問題点 アスファルト混合物の品質管理と検査 アスファルト安定処理 寒冷地のアスファルト舗装について	竹下 春見 藤井 治芳 南雲 貞夫 菅原 照雄
別冊 No. 11 昭和42年5月発行 (第16回アスファルト ゼミナー)	アスファルト舗装の各種設計について アスファルト混合物の施工について 最近のアスファルト舗装の2,3の問題点 東名高速道路の舗装について	菅原照雄 松野三朗 岸文雄 石田季九夫
別冊 No. 12 昭和43年12月発行 (第17回アスファルト ゼミナー)	最近の各国のアスファルト設計について アスファルト舗装の検査と品質管理 アスファルト乳剤安定処理実績調査 東名高速道路の安定処理工法 簡易舗装の現状	植松 協朗 岩瀬正三 近藤正博 高見正博
別冊 No. 13 昭和44年11月発行 (第18回アスファルト ゼミナー)	中国地建管内のアスファルト舗装について 最近の舗装用材料について アスファルト舗装施工上の問題点 岡山県の乳剤安定処理工法 簡易舗装について	和氣功郎 昆布谷忠人 工坂手人 坂南貞夫
別冊 No. 14 昭和45年11月発行 (第19回アスファルト ゼミナー)	アスファルト舗装工事共通仕様書について アスファルト乳剤の動向と問題点 福岡県の簡易舗装概況報告 土木建設における最近のアスファルトの利用	南雲島貞夫 福谷文輔 谷啓保 物部幸一
別冊 No. 15 昭和46年6月発行 (第21回アスファルト ゼミナー)	アスファルトの流通について 近畿自動車道和歌山線の計画と展望 アスファルト乳剤による スタビライザ工法の実情とその趨勢 アスファルト舗装の施工上の問題点 アスファルト舗装の設計の推移と現状	石井賢一郎 宮本禎三 稻垣健三 埴原文弥 南雲貞夫

# 協会ニュース

第89回定例理事会 昭和47年12月7日

1. 西本会長逝去に対し全員起立、黙祷
2. 会長職務代行の件  
西本会長急逝により来年の5月の総会日まで、会長代行制をとることとし、石渡、森口両副会長のうち、石渡健二氏（丸善）を会長代行とすることを承認した。
3. 入会承認 メーカー 富士石油株式会社  
ディーラー 沢田商行大阪支店
4. 需給委員会報告 （別項参照）
5. 補修材料委員会報告（〃）
6. 需要開発委員会報告（〃）
7. 道路公団とのミーティング報告（別項参照）
8. ゼミナール開催計画報告（本号P.10参照）

第7回常任理事会 昭和46年11月17日

上記、定例理事会議案について審議

補修材料委員会

第3回会合 昭和46年10月7日

1. 合材試料の選定
2. 現場実験の施工について
3. 室内試験の方法について

第4回会合 昭和46年11月26日

1. 委員の補充 阿部頼政氏（東工大）  
関勇三郎氏（前田道路）
2. 中間報告書の作成について
3. 室内試験計画について
4. 現場試験の具体的な計画と施工箇所について  
(註：詳細については本誌81号に掲載)

需要開発委員会

第5回会合 昭和46年11月5日

1. 委員長交代 吉村和美氏（シエル）就任
2. 委員交代 久米田秀義氏（東燃）〃
3. 補修材料委員会との共同研究について  
1) 合材試料のラベリング試験担当——シエル  
2) " マーシャル試験担当——5社程度

4. 道路公団とのミーティング報告
5. 日本道路協会アスファルト小委員会へ委員派遣  
牛尾俊介氏（シエル 土木建設部）  
堀尾哲一郎氏（丸善 商品研究所）  
増永 緑氏（日石 技術研究所）
6. 工業部会報告
7. フルデプスP.R.計画の検討

需給委員会 昭和46年10月29日

1. 46年度需要見直しについて（資料配布）検討  
(本号19ページ参照)
2. タンカー輸送の実態について
3. 流通調査小委員会設置について提案、検討

日本道路公団とのミーティング 昭和46年10月22日

1. アスファルトの製造について
  2. アスファルトの品質管理について
  3. アスファルトの流通について
- 本会を代表して需要開発委員4名、需給委員3名が出席し、上記について説明を行い、懇談する。

アスファルト小委員会（日本道路協会）への協力作業

第1回打合せ会 昭和46年11月17日

需要開発吉村委員長、三島委員および小委員の牛尾堀尾、増永三氏および事務局にて、道路協会アスファルト小委員会への参加について打ち合せを行う。

第2回打合せ会 昭和46年11月22日

1. 道路協会アスファルト小委員会の報告
  2. 共同調査、実験への試料提供について
- 道路協会アス小委員会ではアスファルトメーカーより試料の提供を受け、アスファルトの各種室内試験を行うこととなった。
- 当協会では全メーカーに試料を1月中旬までに各試験担当機関へ送付すること、メーカーのうち試験担当会社をきめること等、メーカー全社と協議し、協力することとした。

メーカー会

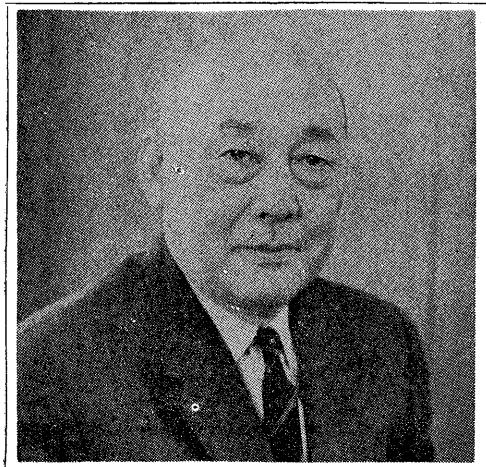
第1回会合 昭和46年11月29日

第2回会合 昭和46年12月4日

上記、道路協会アスファルト小委員会との共同調査について、その協力体制について打合せ。

本協会会长 西本龍三儀 11月11日逝去いたしました  
ここに 生前のご厚誼を深謝し 謹んでお知らせ申し  
上げます

社団法人 日本アスファルト協会



明治37年10月30日生  
昭和46年11月11日逝去 67歳

#### 本協会会长 故 西 本 龍 三 略 歴

昭和4年3月	早稲田大学商学部卒業
昭和4年5月	三菱商事(株) 入社
昭和24年4月	三菱石油(株) 転籍 営業部副長
昭和25年5月	" 営業部長
昭和29年12月	" 大阪営業所長
昭和35年2月	" 参与 販売部長
昭和35年5月	" 取締役
昭和35年7月	" 取締役 販売本部長
昭和39年5月	" 常務取締役
昭和35年3月	日本芳香族工業会 理事
昭和35年4月	日本水泳連盟 顧問
昭和37年6月	三菱液化ガス(株) 取締役
昭和40年6月	石油連盟 常務会 代表幹事
昭和41年1月	スポーツ振興資金財團 財界募金事業実行委員
昭和41年10月	日本オイルターミナル(株) 取締役
昭和42年5月	石油化学工業協会 理事
昭和44年8月	日本硫黄輸出(株) 取締役
昭和45年10月	(社) 日本アスファルト協会 会長
昭和46年5月	石油連盟 副会長
昭和44年11月	藍綬褒章 受賞
昭和46年11月	正五位に叙せられ、勲三等瑞宝章を賜わる

## 西本會長の逝去を悼む

本協会會長 西本龍三氏は去る11月11日午後10時50分、冠不全のため急逝されました。

本協会は昨年10月に氏を會長としてお迎えして以来、事業も発展の緒につき、これから大きな飛躍を遂げようとする折に會長を失ったことは、本協会にとってまことに大きな痛手であります。

氏の大きな指導力は、本協会にとり、その事業発展の大きな牽引力となっていました。氏を失ったことは、単にアスファルト協会のみならず、急速に市場の拡大しつつある我国のアスファルト業界にとっても大きな損失であります。アスファルトの需要は近年飛躍的に拡大の一途をたどり、種々の問題も多々発生し、それを解決していくには氏の指導力が必要とされたところであります。

故 西本會長は、ご本職は三菱石油株式会社常務取締役として重要な地位にあられたほか、石油連盟副会長を始め石油業界に関連した多くの会社、諸団体の責任ある地位にあって、内外に亘り業界の発展に大いに貢献されておられました。

氏は社業はもちろん、業界全体のため本当に骨身をけずって尽され、一同そのご誠意とご努力に対し深く感謝していたところであります。氏はまた明朗闊達でかつご才能とご造詣が深く、高い立場から物事を明確に裁断され、それがまた正鵠を得ておりました。このため業界も氏のご指導に欣然と追随できたのであります。このように多くの人々から慕われ愛された人も数少ないと想います。

人格高邁で指導力ある會長を失った本協会としては、今後一層力を合せて、故人の負託に応えるべく最大の努力を致したいと考えております。

ここに謹んで氏のご冥福を心からお祈り申し上げる次第であります。

社団法人 日本アスファルト協会

副会長 石渡健二

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) 5351
大協石油株式会社	(104) 東京都中央区京橋1-1	03(562) 2211
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) 6211
富士興産株式会社	(100) 東京都千代田区永田町2-4-3	03(580) 3571
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) 0721
富士石油株式会社	(100) 東京都千代田区大手町1-2-3	03(211) 6531
ゼネラル石油株式会社	(104) 東京都中央区銀座4-9-13	03(541) 2531
出光興産株式会社	(100) 東京都千代田区丸の内3-12	03(213) 3111
鹿島石油株式会社	(105) 東京都港区芝琴平町38	03(503) 4371
共同石油株式会社	(100) 東京都千代田区永田町2-11-2	03(580) 3711
丸善石油株式会社	(100) 東京都千代田区大手町1-5-3	03(213) 6111
三菱石油株式会社	(105) 東京都港区芝琴平町1	03(501) 3311
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) 6411
日本鉱業株式会社	(105) 東京都港区赤坂葵町3	03(582) 2111
日本石油株式会社	(105) 東京都港区西新橋1-3-12	03(502) 1111
日本石油精製株式会社	(105) 東京都港区西新橋1-3-12	03(503) 1111
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) 2611
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) 9031
西部石油株式会社	(100) 東京都千代田区丸の内1-2-1	03(216) 6781
シェル石油株式会社	(100) 東京都千代田区霞が関3-2-5	03(580) 0111
新日本油化學工業株式会社	(676) 兵庫県高砂市伊保町梅井字新浜1-1	07944(7) 0781
昭和石油株式会社	(100) 東京都千代田区丸の内2-7-3	03(231) 0331
昭和四日市石油株式会社	(100) 東京都千代田区有楽町1-2-1	03(211) 1411
谷口石油精製株式会社	(512) 三重県三重郡川越町高砂	0593(65) 2175
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) 2211
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) 3611

[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) 7321 大協
アスファルト産業株式会社	(103) 東京都中央区八丁堀4-4-13	03(553) 3001 シエル
富士鉱油株式会社	(105) 東京都港区新橋4-26-5	03(432) 2391 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) 4574 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) 0161 シエル
株式会社木烟商会	(104) 東京都中央区八丁堀4-2-2	03(552) 3191 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) 0211 三石
中西瀝青株式会社	(103) 東京都中央区八重州1-3	03(272) 3471 日石
株式会社南部商会	(100) 東京都千代田区丸の内3-4-2	03(212) 3021 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) 5331 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) 7111	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) 7691	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) 0611	三 石
菱洋通商株式会社	(104) 東京都中央区銀座4-2-14	03 (564) 1321	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) 5455	昭 石
株式会社 沢田商行	(104) 東京都中央区入船町1-7-2	03 (551) 7131	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) 3961	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) 4271	昭 石
住石興産株式会社	(100) 東京都千代田区神田美士代町1	03 (292) 3911	出 光
大洋商運株式会社	(100) 東京都中央区有楽町1-2	03 (503) 1921	三 石
東光商事株式会社	(104) 東京都中央区八重洲5-7	03 (274) 2751	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) 7081	共 石
東京富士興産販売株式会社	(105) 東京都港区芝琴平町34	03 (503) 5048	富士興産アス
東京レキセイ株式会社	(141) 東京都品川区西五反田8-12-10	03 (493) 6198	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) 0715	三 石
東生商事株式会社	(150) 東京都渋谷区渋谷町2-19-18	03 (409) 3801	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) 3551	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) 6211	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) 1811	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) 7541	丸 善
ユニ石油株式会社	(105) 東京都港区西新橋1-4-10	03 (503) 0467	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) 6411	昭 石
横浜米油株式会社	(220) 横浜市西区高島2-12-12	045 (441) 9331	エッソ

● 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) 1111	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) 2161	シエル
富士フロー株式会社	(910) 福井市下北野町東坪3字18	0776 (24) 0725	富士興産アス
株式会社 名建商會	(460) 名古屋市中央区栄4-21-5	052 (241) 2817	日 石
中西瀝青(株) 名古屋営業所	(460) 名古屋市中区錦町1-20-6	052 (211) 5011	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) 5551	昭 石
株式会社 三油商會	(460) 名古屋市中区丸の内2-1-5	052 (231) 7721	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) 3151	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) 3511	三 石

● 近畿

朝日瀝青(株) 大阪支店	(550) 大阪市西区北堀江5-55	06 (538) 2731	大 協
千代田瀝青株式会社	(530) 大阪市北区此花町2-28	06 (358) 5531	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) 5159	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) 2771	シエル

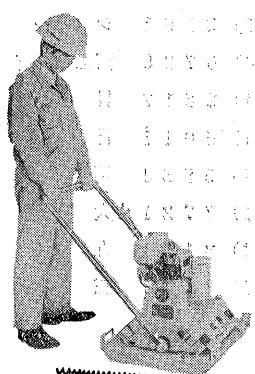
社団法人 日本アスファルト協会会員

社　　名	住　　所	電　　話
平井商事株式会社	(542) 大阪市南区長堀橋筋1-43	06(252) 5856 富士興産アス
関西舗材株式会社	(541) 大阪市東区横堀4-43	06(271) 2561 シエル
川崎物産株式会社	(530) 大阪市北区堂島浜通1-25-1	06(344) 6651 昭石・大協
北坂石油株式会社	(590) 堺市戎島町5丁32	0722(32) 6585 シエル
毎日石油株式会社	(540) 大阪市東区京橋3-11	06(943) 0351 エッソ
丸和鉱油株式会社	(532) 大阪市東淀川区塚本町2-22-9	06(301) 8073 丸善
三菱商事(株)大阪支社	(541) 大阪市東区高麗橋4-11	06(202) 2341 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) 4305 日石
三徳商事株式会社	(531) 大阪市東淀川区新高南通2-22	06(394) 1551 昭石
(株)沢田商行大阪支店	(542) 大阪市南区鰻谷西之町50	06(251) 1922 丸善
正興産業株式会社	(662) 西宮市久保町2-1	0793(34) 3323 三石
(株)シエル石油大阪発売所	(530) 大阪市北区堂島浜通1-25-1	06(343) 0441 シエル
梅本石油(株)大阪営業所	(550) 大阪市西区新町北通1-17	06(351) 9064 丸善
山文商事株式会社	(550) 大阪市西区土佐堀通1-13	06(443) 1131 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) 4131 富士・シエル
畑砂油株式会社	(804) 北九州市戸畠区明治町5丁目	093(87) 3625 丸善
丸菱株式会社	(812) 福岡市博多駅前1-9-3	092(43) 7561 シエル

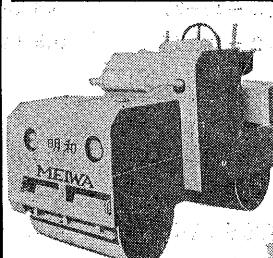
明和

バイブロート  
プレート

アスファルト舗装  
表面転圧整形



振動ローラ



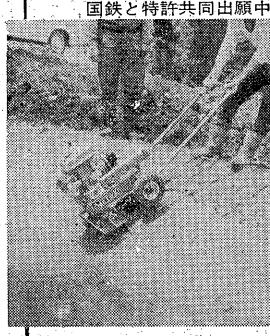
両輪・駆動・振動  
ステヤリング軽快  
サイド転圧  
アスファルト舗装最適  
登坂20~25°

明和

テニコン

のり面転圧機

人力の10倍働く  
ウインチ操作可能  
国鉄と特許共同出願中



バイブル  
ランマ

路盤碎石締固め

水道・ガス管・道路  
電設・盛土埋戻



株式会社 明和製作所

本社工場 川口市青木町1-448 TEL(0482)51-4525~9 532  
大阪営業所 大阪市城東区東野西3-25 TEL(06)961-0747~8 536  
福岡営業所 福岡市上牟田町21 TEL(092)41-0878-4991 816  
名古屋営業所 名古屋市中川区八家町3-31 TEL(052)361-5285~6 454

(カタログ送呈)  
全国各地に  
販売店あり