

# アスファルト

第18巻 第102号 昭和50年10月発行

巻頭・道路環境対策について	萩原 浩	1
針入度40／60ストアス試験舗装について	大野利幸	4
『時事解説』今日の石油産業		8
●共同試験レポート●		
昭和49年度市販ストアス性状調査	技術委員会	13
現場めぐり アスファルトの製造～出光興産～		17
道路建設の舗装工事に必要なエネルギー量 ●アメリカ●		20
加熱混合アスファルトプラントからの 発生ガスに関する研究 ●アメリカ●		21
■協会ニュース		22
■データシート		27

102

# 道路環境対策について

萩原 浩\*

道路——自動車は環境問題では悪の権化のように評される場合が多い。環境問題を論ずるときはどうしてヒステリックな論調をとらなければならないのだろうか。

自動車が増加して、環境が破壊される。道路があるから自動車がふえるのだ。悪の源泉は道路である。こんな論旨を眞面目に公式の場で表明する地方自治体の長が堂々とまかり通っている。昭和30年頃の事を考えると全国的に舗装された道路は少なかった。国道ですら舗装率は17%に過ぎなかつた。砂利道はいくらグレーダーをかけても、重交通のために一雨ででこぼこになつた。トラックは悪路にあえぎ、荷いたみを覚悟して時速15km位で走行しなければならなかつた。それでも自動車は増加していき、交通量は増加しつづけた。道路がなければ自動車はふえないという論拠はどこにあるのだろう。社会が経済が自動車交通を必要とするかぎり、自動車は増加し、自動車交通量も増大していくのである。そして増大する交通量をさばき、混雑による摩擦と浪費を防ぐために、道路整備が必要となるのである。資源もなく狭隘な国土で、文化的な生活を営むためには、工業を発展させ経済的ポテンシャルを高めることが必須であった。このような社会的要請をうけて、経済が拡大していけば、輸送需要は増大し、自動車輸送の受持分は大きくなってくる。その結果のみを論じ根本的な論議を忘れた論法はまことにヒステリックであつて、どうして環境破壊を防ぐために、別の観点からみた社会投資が必要であるというように、建設的な論理に発展しないのであろうかといふ憂いを禁じえない。このような短絡的議論は論

外としても、超高度成長をとげてきたわが国経済が今後安定的な成長に路線変更するときをとらえて、環境の保全をはかるための施策を眞面目に考えることは必要である。現在の世論は振子がふれすぎているが、その落ち着く先は決して振子がふれはじめた位置ではなく、中点になる筈である。その中点を目指した対策を指向しなければならないのである。

ここでは、道路が直面している環境問題を概観し、道路整備を計画している立場で環境破壊の防止をどのように考えているかを述べてみたい。

道路に関する環境問題は、次のように分類できる。

- (1) 道路自身の環境を改善する問題
  - (i) 交通機能を保持し、向上させる問題
  - (ii) 空間機能を發揮させる問題
- (2) 沿道の環境破壊を防止し、環境を保全する問題
  - (i) 自動車交通に起因する環境破壊に伴なつて発生する問題
  - (ii) 道路建設時に発生する環境破壊に伴なつて発生する問題

道路の持つ交通機能を保持し、向上させる対策は広義に解釈すれば道路整備事業そのものにまで拡大されてしまうが、狭義にしづると具体的には歩道、自転車道の設置、中央分離帯の設置、道路緑化対策の推進、その他道路構造の改善（堀割や高架構造の採択など）があげられる。これらの対策は交通環境を改善し、道路のもつ本来の機能である交通機能を向上させ、ひいては交通事故を減少させ、交通渋滞解消による自動車交通騒音や排

\* 建設省道路局道路環境対策官

ガスによる環境破壊を軽減させることとなる。そしてこの対策の推進は道路整備事業の中で、今後とも推進していくこととなる。

道路が持つもう一つの大きな機能である空間機能を十分に發揮させ、かつ、道路と沿道との緩衝帯を造成する役割りを持たせる対策としては、道路の緑化対策、歩道や自転車道の設置などのほか、いわゆる環境施設帯の設置、遮音壁の設置などがある。この対策を有効ならしめるためには、道路の幅員を決定するに当り、従来のように積み上げ加算方式によって幅員を決めるのではなく、道路機能毎に大別した総幅員をとり、地域の機能に応じて、その中の構成を決定していくような考え方必要となる。いわば、余裕のある幹線道路を整備していくもので、今後計画されるものについては、この対策を取り入れた形となって整備が推進されていくことになる。

自動車交通に起因する環境破壊に対する沿道の対策については、通常、騒音、排気ガス、振動の三種について問題となる。この中で振動については、その実態把握や影響の判定について調査研究が進められておらず、振動の統一的測定法も未定である。したがって、振動についての規制等については今後の問題であり、しかも実情からして、自動車交通についての振動が問題になるのは、地質が軟弱な地域など限られた地域の問題であり、個々の場合に応じた対策がとられることとなる。排気ガスに対する対策は、自動車構造の改善にたよるしかなく、事実普通車については、COとHCにつき、その対策が完了し、現在NO<sub>x</sub>についての対策がとられつつあり、大型車についての対策も検討されている。最後の問題として残り、かつ広域的に問題となっているのは騒音の問題である。これについては後で述べることにする。

道路建設にともなう環境破壊問題の対策は、一般的の建設工事における対策とはほぼ同様である。しかし、道路建設特有の問題としては、アスファルトプラントや舗装破壊、基礎工などの問題であろう。これらの問題は建設機械や設備の開発によって、順次改善していくことが要求されるであろうし、また、その努力は払われねばならない。

道路に関する環境対策の中で、最も難題で最後まで残る問題は騒音問題である。この対策としては道路構造の対応、交通規制の強化などによってきたが、必ずしも十分とは言えず、今後自動車構造の改善をふくめた諸種の対策が必要である。昭和50年2月、日本音響学会が提案した自動車交通騒音予測計算式によって、毎時1車線当たり500台（大型車混入率20%）が50km/hの速度で走る場合の4車線道路沿線の等音レベル線を画くと図1から図4のとおりである。

これによれば、遮音壁や環境施設帯などの対策を講じても、夜間50分オフ（住居地域）の環境基準をまもることはかなりむずかしいことがわかる。（ただし、想定した交通量は夜間交通量としてはかなり重交通である。）しかし、音源対策として、たとえば自動車構造が改善され、5分オフの騒音低下がはかられるとすれば環境基準の達成は実現可能ともなりうることがわかる。

このような予測計算値によって、道路側の対応がなしうるところでは、一般的には環境基準達成は夢ではなくなる。しかし、道路側の対応策が不適当な場所や既設道路では、これらの対策では不十分である。

そもそも、自動車交通騒音問題発生の根本原因は、幹線道路のもつ機能と沿道の土地利用形態とが調和していないところにある。そのため、環境施設帯を設けたり、遮音壁を設置したりして、その不調和を断ち切ろうとしているのが実態である。しかし、その根本策には長期的、地道な対策が必要となるので、従来とりあえず、対症療法治的な対策を試みてきた。一通りの方策をとった現在そろそろ根本的対策にとり組むべき時に来ていると判断して、建設省では昭和51年度に2つの施策を提案している。すなわち、幹線道路の沿線の土地利用形態を道路の機能と調和したものに改変するための事業や、用地取得に対し低利の融資を地方公共団体等に行なう特殊法人の「沿道環境整備基金（仮称）」を設置することと、この根本策が効用を発揮するまでに緊急的措置が必要な住居に対し防音工事の助成などを行なおうとする施策であ

図-1 騒音断面分布図

平坦・一般道・壁高0m・車速50km/h

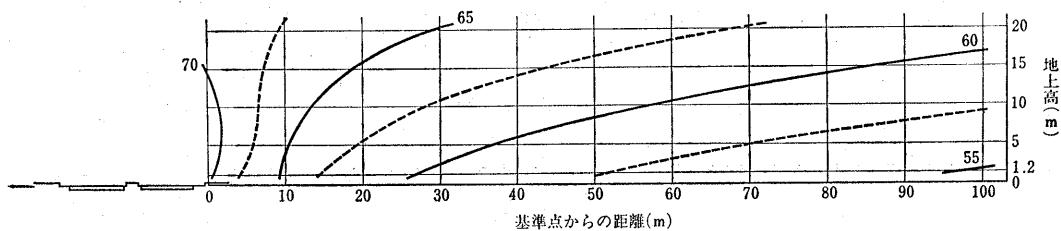


図-2 騒音断面分布図

平坦・一般道・壁高3m・車速50km/h

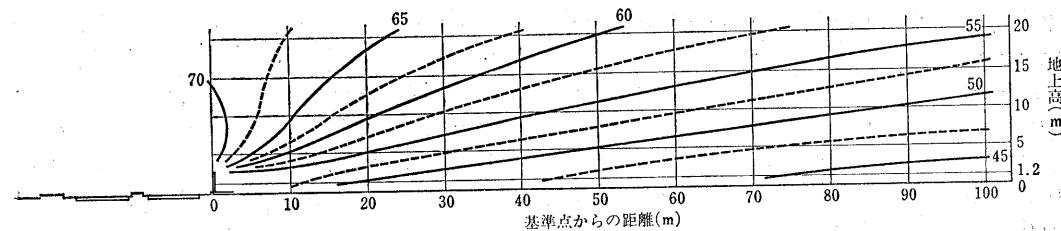


図-3 騒音断面分布図

高架・一般道・壁高1m・車速50km/h

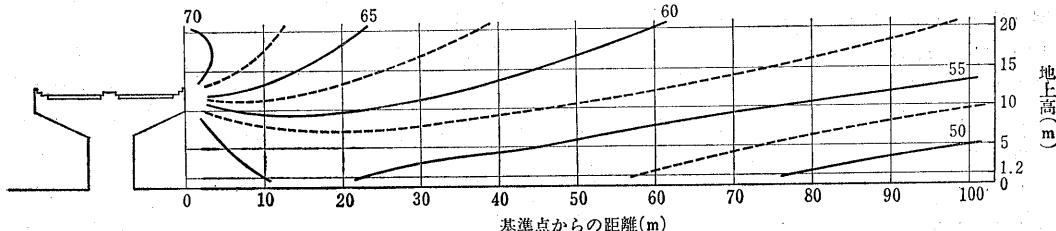
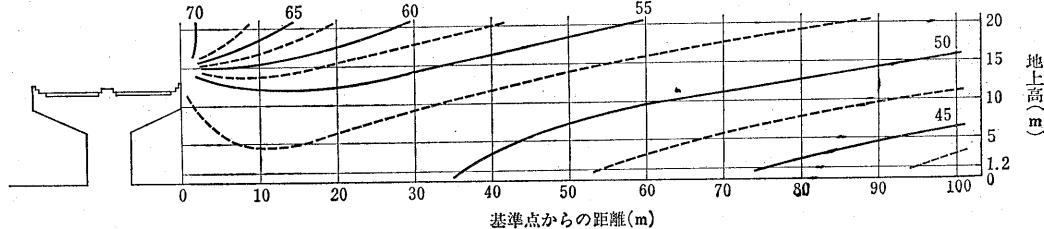


図-4 騒音断面分布図

高架・一般道・壁高3m・車速50km/h



る。道路側としては始めて道路の外にまで手を伸ばして、沿道の環境保全対策に取り組もうとしているのである。

環境問題の解決には、種々の施策をもってこれに当らなければならない。道路側としては、道路

構造や道路空間内の施策を進めるとともに、沿道の土地利用形態の改変こそが、問題の本質的解決と認識して、敢えて道路外の施策にまで手を伸ばそうと決心しているところで、これなくしては道路に関する環境対策は完結しないと考えている。

大方の御賛同をお願いしたい。

# 40-60ストアス試験舗装について

大野利幸\*

## 1. まえがき

アスファルト舗装の総厚が大きくなり、今まで悩まされてきたひびわれ、ポット・ホールなどの破壊が少なくなってきたが、最近は輪荷重の増大と交通量の増加による表層の流動とわだち掘れ現象が、われわれ道路管理者を悩ませ始めた。

5~6年前、夏完成したばかりの舗装が交差点の手前で流動を起してわだち掘れができ、驚いて表層を夜間はがして基層を調べたことがあった。この時の調査の結果流動していたのは表層の修正トペカで基層の粗粒度アスコンは仕上げたままの姿であり、原因は表層のアスコンであるということになった。

その後、重交通の幹線道路の交差点流入部、カーブ箇所、縦断勾配の箇所、車両の停滞箇所などに流動のわだち掘れが多くみられるようになってきた。

道路には区画線が引かれ、車は3~3.5mの線の間を走行するので舗装面のほぼ一定の個所をはしり、いわゆるチャンネリゼーションという現象を生ずる。したがって車輪の軌跡の多い部分がすり減りも多く、流動を起す現象も多いのである。

アスファルトは載荷時間が短く、温度が低いときは完全な弾性体として働くが、載荷時間が長く、温度が高いときは全く粘性的なものとなる。この両極端の温度の間では粘弾性的な複雑な性質を示している。特に交差点の手前の停滞箇所では、載荷時間が長い場合に相当し、流動のためのわだち掘れが発生し易くなる。

わだち掘れは、道路の横断方向のみならず、縦断方向に生ずることもある。その幅が大型車両の車輪によって定められるために、小型車は凹凸の激しい箇所を走行しなければならず、また単車もハンドルを取られて転倒するおそれがある。雨が降るとわだち掘れの部分は水がたまり、側方の後続車に水をはねたり、歩行者に水を浴せたりするトラブルが多い。

このため良好な道路の管理のために道路管理者はロード・ヒーティングにより流動して山になっているアスファルトを取り去ったり、新しく開発した路面切削機

を用いてアスファルトを削り取ってその上にオーバーレイを行ったりしている。

元来舗装表面のすり減りの問題は、雪寒地域に多く、タイヤ・チェーン、鉛打ちタイヤなどですり減るアスファルト舗装をどのようにして作ればよいかという点に研究の重点が置かれてきていた。

従って舗装に使うアスファルトも針入度の小さいものは使用されない傾向にあった。舗装の研究が盛んに行なわれている先進諸国は緯度の高い地域にあり、それらの国々の研究結果を利用してきたわが国においては、当然として40~60のような小さな針入度のアスファルトはほとんど使用されていなかった。

前述のように流動によるわだち掘れの原因の一部にアスファルトの性状によるものがあるのではないかという意見があり、それでは40~60のアスファルトをタイヤ・チェーンなどの心配のない地域に試験的に使用してみようということになり、今回の試験舗装が試みられた。

試験としては40~60のアスファルトの現場の施工性、プラントの管理上の問題点、舗装後の流動によるわだち掘れの変化、などを主な調査項目として行なったものである。この種の試験は結果を得るまで相当の月日を要するので、本レポートはその中間報告としてまとめてみたものである。

## 2. 試験の概要

試験舗装は東京を中心とする8工事事務所で昭和49年度の71工事、昭和50年度には、さらに事務所の数を増して12工事事務所で試験を行なった。本報告で中間発表するものは昭和49年度施工のものについてのみである。

アスファルトは製油所によってその製法が異なり、東京周辺の製油所の関係で8社の製品を用いているが、それらのうちには同一製品と思われるものがあるので、実質上6種の製品が用いられたことになる。

第1次の調査として施工業者およびアスファルトメーカーの異なる毎にそれぞれ一箇所を選定し、各工事事務所で次に示す箇所で現地調査を行なった。

イ) 交差点流入部

ロ) 登坂部

\* 関東地方建設局道路部道路企画官

### ハ) 曲線部

調査位置は図-1に示すようであった。

#### 2-1) 現地調査

イ) 横断凹凸量測定は、横断プロフィルメーター（自記式）により測定し、チャート紙よりわだち掘れ量および平坦性を読みとる。

ロ) 縦断凹凸量測定は、縦断プロフィルメーター（自記式）により測定し、チャート紙より平坦性を読みとる。

ハ) ひびわれ観測についてはスケールを用いて実測し記録紙に記入してひびわれ発生率を算定する。

ニ) フラッシュの発生の有無についてはパトロールの重点事項として観測記録する。

ホ) コア採取は、わだち掘れ、ひびわれ、フラッシュなどの現象が特に著しい部分について行ない、混合物の性状についての試験を行なう。

ヘ) たわみ量の測定は自動ベンケルマン測定機を用いて測定する。

ト) 大型車混入率は測定地点に最も近い四季交通量の観測データーを用いて算定する。

#### 2-2) 室内試験

室内試験については関東技術事務所が中心となり、現場事務所の資料を集めて集計することとした。

イ) アスファルトの品質管理試験は軟化点、伸度、引火点などの試験を行なう。

ロ) 混合物の性状を調べるために、切取りコアより密度、アスファルト量を測定し、粒度分析を行なう。

調査の期間としては昭和50年7月より開始し、第1期の調査終了を2年後という目標で調査試験にとりかかった。

横断凹凸量については3カ月毎に測定を行なうこととし、縦断凹凸量については6カ月毎の測定とした。また路面の供用性が著しく低下した箇所については随時コアの採取を行ない、試験をすることにした。

### 3. 試験の結果

#### 3-1) アスファルトの品質試験

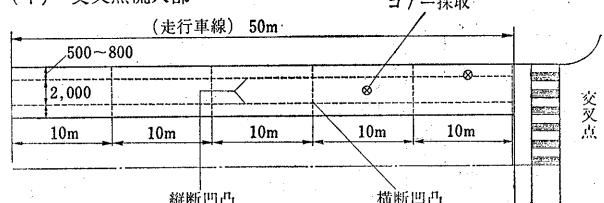
試験は針入度、軟化点、伸度、蒸発減量、蒸発後の針入度比、薄膜加熱減量、薄膜加熱減量後の針入度およびセイボルトフロール粘度について行なった。

##### イ) 針入度

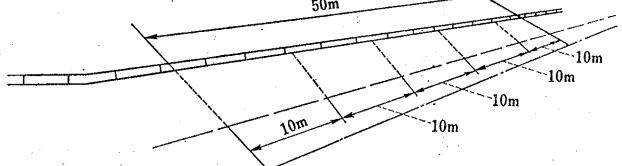
針入度については最大57、最小40で平均値は49.3となり、40~60の範囲にすべて合格している。最もバラツキの大きいのがA社で最大57、最小41、平均値が50.8で、

図-1

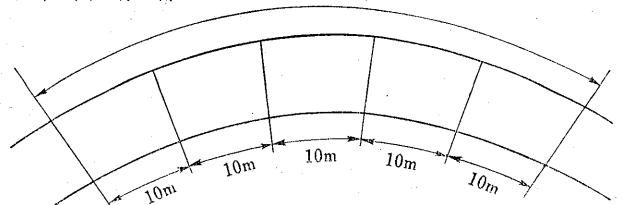
(イ) 交叉点流入部



(ロ) 登坂部



(ハ) 曲線部



最もバラツキの小さいのがC社で最大48、最小46で平均値は47.1である。

##### ロ) 軟化点

軟化点の最大は55、最小50で平均値は51.9であった。規格値の47~55の範囲は十分満足している。軟化点のバラツキの最も大きいものはB社で、最も小さいものはC社であった。

##### ハ) 伸度

伸度の最大は150、最小は38であり、規格値の10以上を満足している。A社のものは全部が100以上、B社は38~100以上で全体の75%が50~100に入っている。C社は46~88で全体の85%が50~100で、D社は50~100以上で50~100が50%である。E社は50~100以上で100以上のものが79%，F社は50~100以上でそのうち100以上が69%である。

以上のように伸度については各社いろいろ特性があるようである。

##### ニ) 蒸発減量

蒸発減量の最大は-0.070、最小は+0.016で平均値は-0.005である。E社の-0.002~-0.070の範囲の大きいバラツキが目立つ。F社も全体が-を示している。

##### ホ) 蒸発後の針入度比(%)

蒸発後の針入度比は最大100、最小76.5であり、規格値の110以下の値となっている。E社、F社のバラツキ

(実施 50年7月末)

表-1 観測調査結果

製油所	調査箇所	道路条件	舗装構成	わだち離れ (mm)					平坦性				
				安定処理	基層	表層	最大値	最小値	全体平均	横断 ( $\sqrt{V}$ )		縦断	
										外側	内側	縦断	( $\sigma$ )
A	A-1	流入部	○	○	○	○	4	1	2.3	2.34	1.66	1.72	1.69
	-2	"	○	○	○	○	6	2	4.2	2.18	1.69	1.56	1.63
	-3	"	○	○	○	○	12	3	6.8	3.93	1.79	2.01	1.90
	-4	"	○	○	○	○	7	2	3.7	1.46	1.51	1.64	1.58
B	B-1	流入部	○	○	○	○	8	1	3.6	1.52	1.20	2.31	1.76
	-2	"	○	○	○	○	4	1	2.2	0.95	0.81	0.78	0.80
	-3	"	○	○	○	○	11	1	5.1	3.10	1.36	1.36	1.36
	-4	"	○	○	○	○	9	2	4.7	2.58	1.79	2.16	1.98
C	C-1	登坂部	○	○	○	○	3	1	2.3	0.81	0.75	0.76	0.76
	-2	登坂部	○	○	○	○	7	0	3.8	1.68	1.93	2.18	2.06
	-3	登坂部	○	○	○	○	8	4	6	2.35	0.81	0.62	0.72
	-4	登坂部	○	○	○	○	4	1	2.5	0.97	1.75	1.67	1.71
D	D-1	流入部	○	○	○	○	4	1	2.6	2.00	2.86	1.69	2.28
	-2	"	○	○	○	○	8	3	5.7	1.88	1.32	1.27	1.30
	-3	登坂部	○	○	○	○	11	1	4.6	2.46	1.30	1.36	1.33
	-4	登坂部	○	○	○	○	8	2	5.1	1.79	1.20	1.36	1.28
E	E-1	流入部	○	○	○	○	6	1	3.3	1.41	1.82	1.79	1.81
	-2	"	○	○	○	○	8	3	5.1	1.97	1.01	0.94	0.98
	-3	"	○	○	○	○	6	2	3.3	1.33	0.94	0.65	0.82
	-4	"	○	○	○	○	6	1	4	2.12	1.01	0.78	0.90
F	F-1	流入部	○	○	○	○	4	2	2.3	0.88	1.14	1.07	1.11
	-2	"	○	○	○	○	6	4	4.6	1.44	0.75	0.58	0.67
	-3	"	○	○	○	○	8	1	5	1.89	2.01	1.53	1.77
	-4	"	○	○	○	○	20	10	14.6	6.37	1.88	1.27	1.58

が目立つが他社のものはおおむね良好である。

#### へ) 薄膜加熱減量(%)

薄膜加熱減量の最大は-0.99, 最小は +0.106で平均値は0.22であった。これらは道路協会で作った耐摩耗用混合物の基準1.0以下に適合しているが、暫定規格値の0.6以下に適合しないものもある。

#### ト) 薄膜加熱後の針入度

薄膜加熱後の針入度の最大は90.0, 最小は47.0で、平均値は69である。これも道路協会で作った耐摩耗用混合物の基準45以上という数値を満足している。しかしながら私共の作った暫定の規格値58を下廻るものがB社で13%, F社で6%あった。

バラツキの点では、B社のものとF社のものがやはり大きくて規格値を外れたものと同一の結果をえている。

#### 3-2) わだち掘れの観測結果

観測は7月に行なったものの結果しかないが、「ひびわれの発生、フラッシュの発生は認められず、わだち掘れについては表面の観察では殆んどわからない。

観測はさらに10月に行なわれる所以、8, 9月と高温を記録した後の調査結果が待ち望まれる。

代表的な数値を表-1に示すが、わだち掘れの量を示す数値をどの値を取ればよいかという問題が目下検討されている。目下のところ横断方向に50cm幅で測定した平坦性の数値の最小自乗法を用いて出した数値が一番よい数値であるようである。表に横断  $\sqrt{V}$  という記号がそれを表わしている。

縦断方向の数値をみると交差点の流入部で一つの山や谷ができているようであるが、車道側と歩道側の測定の数値に相関性はないようである。

交差点の流入部に測定の数値からみると縦断方向の流動を起す気配がみえるし、横断  $\sqrt{V}$  の値からみても流動の方向に向うような数値が2, 3みられる。

表-1の数値は全資料の約1/6の数のものであるが、全資料の傾向を表わすものと考えられる。

#### 3-3) アンケート調査

現場調査と平行して工事の施工性に関するアンケート調査を行ない今後の設計の指針とした。

施工調査はアスファルト・プラントの問題、合材の問題、舗設の問題などについて行なった。

アンケートは8工事各務所83件の集計である。記録者は現場の代理人、主任技術者のクラスのものとした。

イ) プラント: アスファルトの溶解性については60~80と変わらない45%, 溶解温度が高いとするもの37%, 温度維持は高度の管理をするもの17%であった。次にアス

ファルトのスプレーバの散布状態については、60~80と変わらない68%, 温度を上げているので問題なしとするもの23%, 負荷がかかるとするもの6%であった。混合時間は60~80と変わらないとするもの51%, 5~10秒長く混合するが46%で、略半々の割合であった。

機械管理上の問題点については60~80と変わらないとするもの67%, その他ライナー、ミキサの羽根、ドライヤーなどの摩耗が多いという結果であった。

ロ) 合材: 合材については固い、粘りがあるとするもの41%, 60~80と変わらないとするもの32%, もろく粘りが少ない、くすんだ色でつやがないとするものがそれぞれ10%であった。

混合温度については殆んどが60~80よりやや高い値を示している。

運搬の問題点は60~80より温度低下が早いが50%, その他も温度低下が多いことを示しているが、殆んどが、冬期の施工である点から考慮すると信頼出来ない。

ハ) 舗設: フィニッシャのスクリードにかかる抵抗力については60~80と変わらないとするもの46%, 抵抗が少ないというものの5%, 他は多少なりとも抵抗があるとするもので、ここでは半々に分かれた。敷均し面の平坦性については、60~80と変わらない80%, 良いとするもの8%, 悪いとするもの10%であった。

混合物の均等性については、60~80と変わらないとするもの74%, 悪いとするもの20%, 良いといふもの5%。

フィニッシャビリティーについては、60~80と変わらないとするもの46%, やや悪い24%, 悪い17%, やや良い、良い合せて10%であった。

人力による施工性については、悪い72%, やや悪い21%で変わらないとするもの7%であった。

転圧温度は、10~15°C上げて転圧すれば問題はないようである。初期転圧のあと速やかに二次転圧に入らないとローラーマークが消え難いという報告である。

温度管理上の問題については、問題なしとする意見が12%, なんらかの問題ありとする意見が82%あり、プラント、現場共に温度管理に留意する必要があるようである。

#### 4. むすび

針入度60~80を使った時も当時としては、いろいろと意見があり、問題点などを整理して今まで來ている。40~60についても早く使いこなせるように早く問題点を整理して管理を行なって完全なものにしたい。

本実験によきアドバイスを賜わった藤原前道路部長をはじめデーターの収集、整理に力を尽された関東地建の諸氏、また暫定規格値の作成に努力された土研舗装研究室の諸氏に厚く感謝するものである。

## 時事解説

# 今日の石油産業

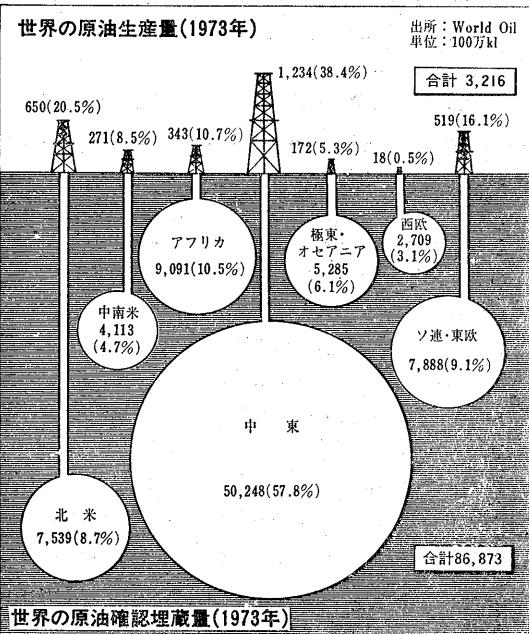
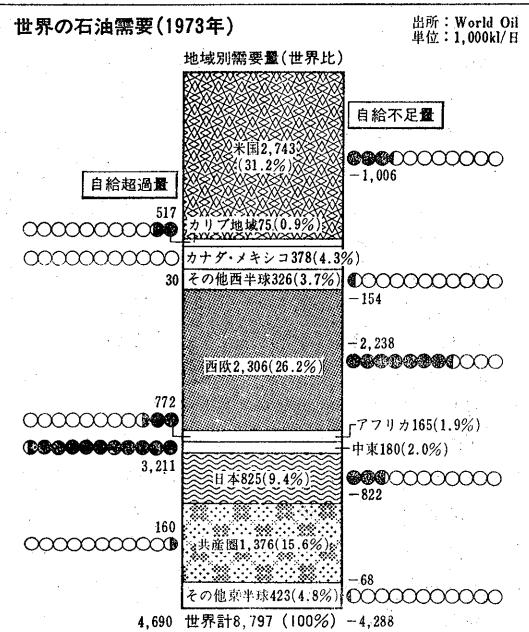
### 原油供給構造の変化

OPEC（石油輸出国機構）が結成されたのは1960年ですが、自国の資源をもって国家利益の最大限確保を目的としております。結成後の10年間はいわば雌伏期ともいえる期間で、ことさらに目ざましい動きはしておりません。しかし、その間における世界の石油需要の急増はOPEC諸国の方を強め、1970年以降、産油国はたびかさなる原油の値上げや、事業参加、国有化などをあいついで実現させました。とりわけ1973年秋以来、OPECは世界の石油市場における主導権をいっきょに把握するとともに、一方的に原油価格の引上げを断行し、世界の石油消費国における輸入価格を急騰させました。

こうした産油国の台頭による石油供給構造の変化は、世界各国の政治、外交、経済をはじめあらゆる方面に大きな影響を与えております。

### OPECの動向

- 1951/4 イラン国有化
- 1954/3 イラン・コンソーシアム設立
- 1960/9 OPEC（石油輸出国機構）設立
- 1967/6 スエズ運河封鎖
- 1970/5 リビア原油減産
  - 9 リビア公示価格、所得税率引上げ  
(世界的原油価格引上げの導火線となる)
- 1971/2.14 テヘラン協定成立
  - (5年間の供給保証と段階的値上げ)
- 4.1 トリポリ協定成立
  - (テヘラン協定に沿った地中海岸渡し原油に関する取決め)
- 12.20 國際通貨新レートでスタート
  - (スミソニアン体制)
- 1972/1.20 ジュネーブ協定成立
  - (通貨調整による減価の補償)
- 3.10 アラムコ事業参加原則的に合意
- 6/1 イラクIPC国有化
- 12/20 リヤド協定調印
  - (サウジ、アブダビ事業参加協定)



(1973年1月から25%の経営参加、81年には51%事業参加実現、参加国は参加比率に応じて原油取得の基本的権利を有する)

1973/6.2 新ジュネーブ協定成立  
(ドル減価補償)

10.6 第4次中東戦争爆発

10.16 OPEC湾岸6カ国、原油公示価格を一方的に値上げ(公示価格で約70%)

10.17 OAPEC、米国、イスラエル支持国に石油供給を直ちに5%削減、以後毎月、前月の5%削減

12.23 OPEC、1974年1月1日より原油公示価格を2倍に引上げを発表

1974/1.1 湾岸6カ国が原油公示価格を2倍以上に引上げ実施、リビア、インドネシアなどもこれに追随

3.18 OAPEC石油相会議で、対米禁輸を正式即時解除

6.17 OPEC、7~9月のメジャーへの利権料を2%引上げ

9.13 OPEC、10~12月の政府取得分(利権料、所得税)を3.5%引上げ

11.10 ペルシヤ湾3カ国(サウジアラビア、カタール、アラブ首長国連邦)は原油公示価格を3.5%引下げ、メジャーに対する利権料、所得税の料率をそれぞれ20%, 85%に引上げ、11月1日から実施を決定(アブダビ方式)

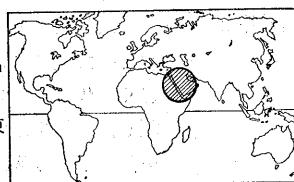
12.13 OPEC総会、アブダビ方式の新価格体系の採用を決定  
(有効期間は50年1月~9月末)

1975/3.16 OPEC首脳会議、エネルギー、一次産品、国際通貨制度改革問題について、先進国との国際合同会議開催を支持  
(OPECの結束を強調、原油価格はインデクセーションを前提に安定化の条件をつめる)

4.7 石油合同会議準備会議開幕(パリ)

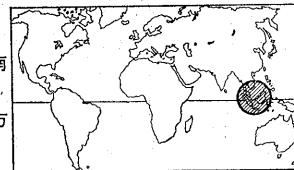
### 国別・地域別原油輸入(49年度)

単位: 1,000kL



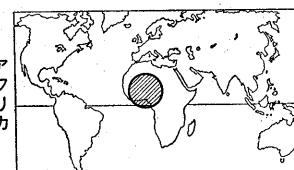
ジ	ヤ	ル	ジ	ヤ	ル	79
カ	タ	ー	カ	タ	ー	270
イ	ラ	ー	イ	ラ	ー	2,576
オ	バ	ー	イ	バ	ー	1,568
ア	ン	ー	マ	ン	ー	6,285
イ	ダ	ー	地	ー	ー	15,538
エ	ー	ー	中	ー	ー	26,842
ク	ー	ー	ア	ー	ー	73,691
サ	ー	ー	イ	ー	ー	24,732
ウ	ー	ー	ア	ー	ー	61,506
ジ	ー	ー	ヒ	ー	ー	112
エ	ー	ー	ア	ー	ー	
ジ	ー	ー	ト	ー	ー	
エ	ー	ー	ア	ー	ー	

213,199  
(77.5%)



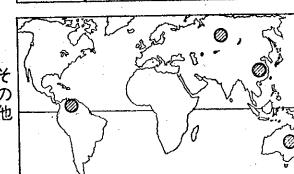
イン	ド	ネ	シ	ア	37,249
マ	レ	ー	シ	ア	9,095

46,344  
(16.8%)



リ	ビ	ア	4,441
カ	ビ	ン	ダ
ナ	イ	ジ	エ
アル	ジ	エ	リ
ジ	エ	ア	ア
エ	ア	リ	リ

9,811  
(3.5%)



ペ	ネ	ズ	エ	ラ	362
オ	ー	ー	ー	ー	162
ソ	ー	ー	ー	ー	232
中	ー	ー	ー	ー	5,120

5,876  
(2.2%)

(産油国、消費国、非産油開発途上国が初めて一堂に)

4.15 石油準備会議中断

### 世界の経済秩序回復へ

OPECの強硬路線もここへきてようやく一つの曲り角にきたようです。世界的な不況の浸透で原油需給が緩和してきたからです。石油需要の減退は産油国に減産をうながし、同時に原油価格の動向にも影響します。

他方石油消費各国は、連携を密にしてOPECの動きに対応するため、1974年11月、OECDの下部機構として「国際エネルギー機関」(IEA)を発足させました。

IEAはまず、緊急時における消費国間の石油融通制度を決定し、ついでオイルドラーの急増と国際収支不安に対処しては、総額250億ドルにのぼるOECD金融支援基金協定にIEAを中心として合意し、さらに原油の最低価格制度の検討にもはいりました。こうした消費国における一連の石油確保のための安定対策の推進と、原油需給の緩和や、オイルマネーの比較的順調な還流などという経済状況を反映して世界の石油事情は新たな局面への展開が予想されるようになりました。

3月のOPEC首脳会議では、内部的にはOPEC各國の提携強化を訴え、先進工業国に対しては石油価格安

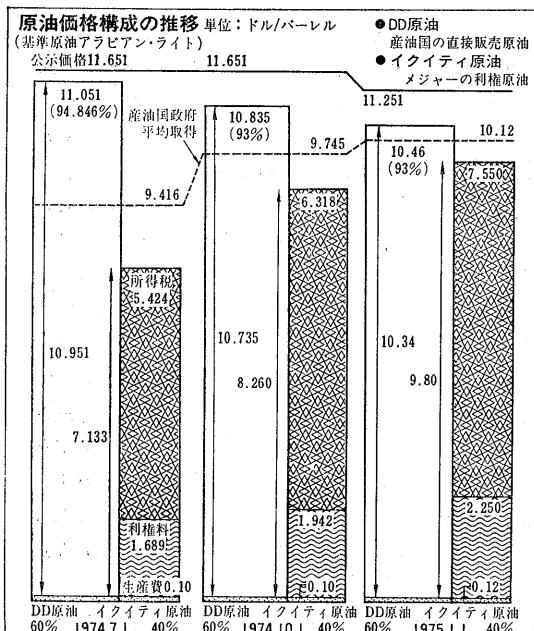
定の話合いに応じる用意があるという柔軟な姿勢をうちだしました。対決から強調への期待が世界の経済秩序回復への道を展望させます。

### 需給の緩和と高価格原油

従来、年率12~13%でのび続けてきたわが国の石油需要も景気の不振による需要の減退で、49年度の燃料油国内販売量は、48年度対比62%減と、落ち込みをみせました。特に10~3月期は前年同期の9.3%減を記録しました。

需給緩和によって49年度末における在庫は原油、製品半製品を合せて、対前年同期比14.7%の増加を示しました。しかし不安定な原油供給構造の変化の過程で、将来への供給確保を考えれば、供給ルートを維持するための努力をやめることはできません。一方、輸入の原油価格は50年1月の通関統計で、C I F 11.85ドル/バレル、キロリットル当たり22,425円となっております。これは、48年1月時点の4,993円にくらべて約4.5倍という異常な暴騰ぶりです。

こうした状況により、49年における石油輸入金額は、181億ドルとなり、総輸入金額中にしめる比率は3.41%(47年の同比率16.7%)にも達しており、高価格原油がわが国の外貨収支面に大きな不安要因をもたらす結果となっています。



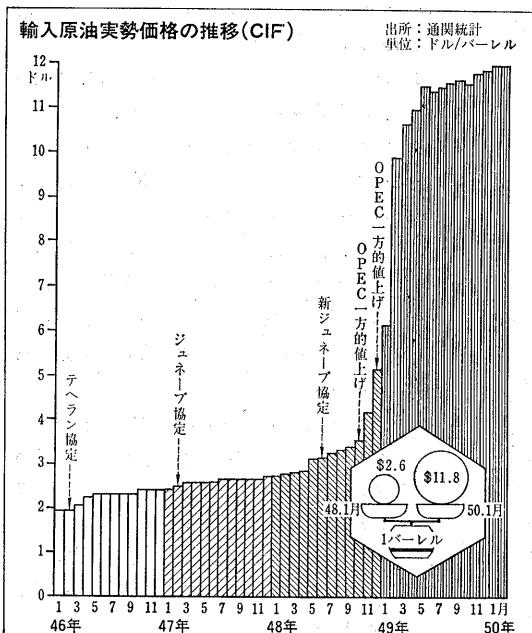
### 窮迫化す企業経営

石油産業の企業体質は、ここ数年来慢性的に劣悪化の傾向にあります。とりわけ、石油危機後の凋落ぶりはひどく、49年3月期、9月期と多数の会社が大幅赤字を累積し、50年3月期も期末に為替円高の影響があったとはいえ、価格の是正が進まず、また金利負担も期ごとに倍加、3期連続の経常赤字という状況です。原油高に対して製品安の、いわゆる逆ざや現象、加えて、国内需要の不振と、在庫金融の累増など資金ぐりの極端な窮迫化で企業経営の危機様相を深めております。また、製品販売コストの80%以上が原油代でしめられている現状では、為替の変動が石油企業の経営を左右する最大の要素になるという、まことに変則的な状態に追いやられております。

年間消費量が3億キロリットルにもおよぶ石油を安定供給するためには、精製、流通、販売などの諸施設の整備拡充を進め、さらに備蓄や公害、保安などの対策を今後ともなおざりにはできません。しかし、いずれをとってもぼう大な資金投下を必要とします。石油業界の収益力の回復と、企業体質の強化は目下の急務です。

### 困難な備蓄の増強

備蓄の増強はわが国エネルギー政策における最も大きな柱となっており、石油業界としても、かねてから真剣にとり組んできている重要課題です。政府は50年度予算

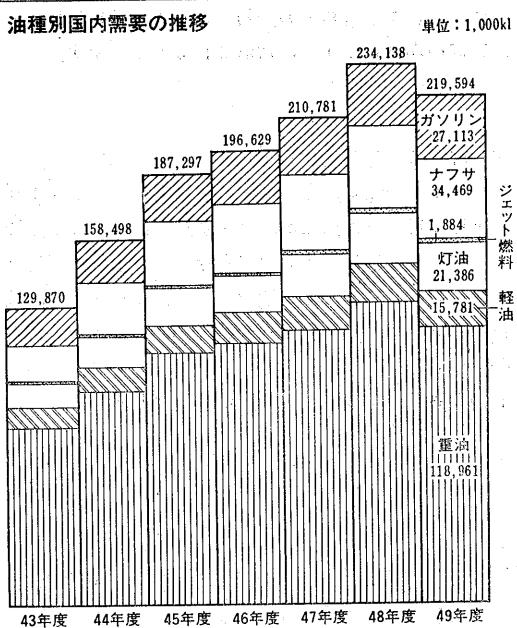


として、半官半民の共同備蓄会社の設立や、資金融資、利子補給など計300億円を計上して、90日備蓄の体制づくりに新しいスタートを切りました。しかし備蓄の増強は広大な土地と、ほう大な資金投下を必要とします。狭小な国土で人口密度がきわめて高く、しかもエネルギーの75%までを輸入石油に依存するわが国の備蓄の条件は欧米各国に比べて格段にきびしい環境下にあります。用地の取得とタンクの建設について安全対策その他で地元住民のコンセンサスをとりつけることが、目下、必須でしかも最大の問題となっております。

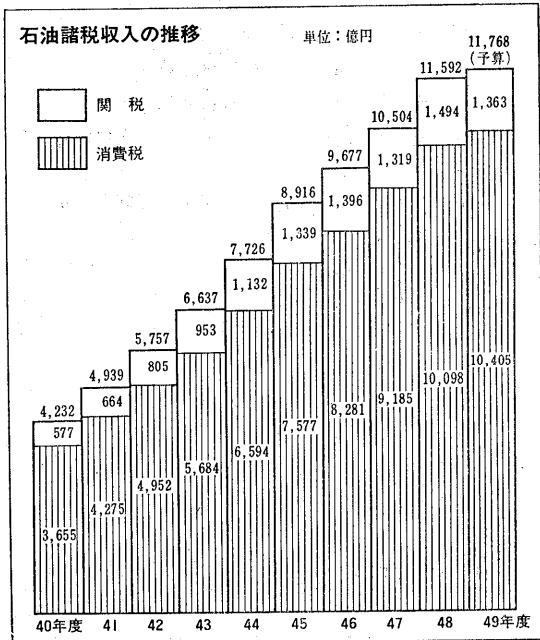
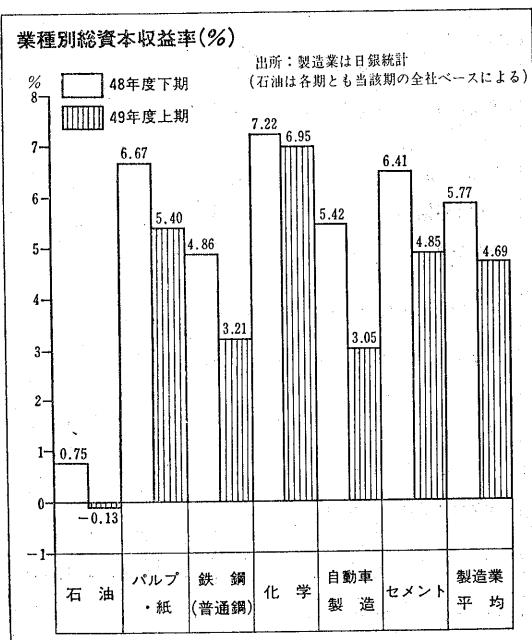
また、備蓄費用は国の助成措置が講じられても、企業の負担は大きく、製品コストを押し上げます。今後の物価上昇や土地負担の増加、あるいは保安対策の強化などによるコスト増も予想され、極度に悪化している石油企業の経営をますます圧迫します。備蓄費用を製品価格に転嫁し、コストの回収がはかられなければ備蓄の推進は全く困難になるわけです。備蓄の増強には企業はもちろんのこと、政府、与野党ならびに地方自治体を含めた総合的な推進体制が必要であり、用地やほう大な費用負担などの問題について、まずもって国民的な理解と協力関係が樹立されなければなりません。

### 重い石油課税

石油にはガソリン税、軽油引取税、航空機燃料税や、原・重油などの関税という数多くの重い税金が課せられ



ております。これら石油諸税収入額は、49年度予算では石油消費税約1兆400億円、原油関税1,300億円、計1兆1,700億円もの巨額に達します。はげしい原油値上がりが製品価格におよぼす影響を少しでも軽減する方策としてこうした高額課税の減免措置などが強く要求されます。同時に石油税収の使途についての検討も必要です。石油諸税収入が石油関係に使われる比率はわずかに3%



程度で、ほとんど道路や石炭対策としての目的財源であり、財源の硬直化はすでに指摘されるところです。

#### 問題解決に一層の努力を

エネルギーの安定がなくては経済の安定はございません。世界は行き過ぎた経済成長が結局、使い捨てや浪費の心理をつくり出し、インフレを呼び寄せるなどを知りました。OPECによる石油ショックはインフレを狂乱状態にさせ、インフレはまた深刻な不況に結びつくことを知りました。

石油をめぐり世界ははげしく動いております。内外の

きびしい経済環境の中で、石油産業はいま、かつてないむずかしい局面にたたかれています。

わが国エネルギーの大宗である石油の供給を確保するために、備蓄の増強や、公害、保安対策や、業界自体の体质強化など、多くの重要課題に対処して、石油業界は今後、さらに一層の努力を続けていかなければなりません。また、石油の安定供給を恒常に確保するために、忘れてはならない真の「鍵」は石油企業の経営改善とその安定であることは申すにおよびません。

資料提供：石油連盟

## この一冊だけで道路を中心としたアスファルトと その利用の全貌がわかる——貴重な文献

### 『アスファルト』第100号記念号をおわけしております

#### 座談会・協会の歩み

##### アスファルト舗装と共に

谷 藤 正 三	本協会名誉会長
高 橋 国一郎	建設事務次官
井 上 孝	建設省道路局長
南 部 勇	本協会初代会長
有 福 武 治	シェル石油技術研究部長

##### アスファルトとその利用 ——20年の変遷と将来—

###### ▷アスファルト

需給・流通の推移と現状  
品質・規格・試験

###### ▷アスファルト舗装

アスファルト舗装の設計の変遷  
アスファルト混合物試験  
アスファルト舗装の施工  
アスファルト舗装の施工機械

##### アスファルト舗装の補修の変遷と今後

##### アスファルト乳剤舗装・特殊工法

#### △土木・その他

アスファルトの水利構造物への利用  
農林省におけるアスファルトの工学的利用  
スラブ軌道とアスファルト  
空港へのアスファルトの利用  
建築関係のアスファルトの利用  
砂漠開発アスファルトバリアの利用

##### アスファルトの工業への利用

##### 国際的にみたアスファルトの利用状況

<随想> 釣魚大全……………吾嬬東二郎

##### パネルディスカッション

##### 今後の舗装の動向について

領価 B5判 130ページ ￥共1,000円 申込先 105 東京都港区芝西久保明舟町12

日本アスファルト協会 第100号係

《切手にても可、あと払いはご遠慮下さい》

昭和49年度  
市販ストレート・アスファルト  
性状調査について

社団法人 日本アスファルト協会  
技術委員会・品質小委員会

1. まえがき

昭和47年に日本道路協会暫定規格案が作成され、昭和48年3月より同規格が適用されることになった。

このため、当協会としても市販アスファルトの性状を把握する必要が生じ、昭和48年度より市販ストレートアスファルトの性状調査を実施してきた。

今回は、その第2回目の性状調査である。

2. 方 法

今回の性状調査も昨年度と同様に行なった。

各アスファルトメーカーより製油所別に60~80および

(別 表)

試験項目	試験方法	試験分担会社	
		60~80ストアス	80~100ストアス
針入度	JIS K 2530	東亜燃料	
軟化点	JIS K 2531	出光興産	
伸度(15°C)	JIS K 2532	富士石油	
蒸発量	JIS K 2533		
蒸発後の針入度	JIS K 2207	富士興産	大協石油
蒸発後の針入度比	日本道路協会暫定規格項目の試験法		
薄膜加熱減量 薄膜加熱後の針入度	ASTM D1754	三菱石油	丸善石油
四塩化炭素可溶分	JIS K 2534	極東石油	
引火点	JIS K 2274	西部石油	
比重(25/25°C)	JIS K 2249	日本鉱業	
動粘度(120°C) "(140°C) "(160°C) "(180°C)	ASTM 2170 または JJS K 2283	アジア石油	シェル石油
(参考試験) フーラースゼイ化点	JJS A 6011	日本石油	

80~100ストレートアスファルトを提出し、暫定規格の各試験項目ごとに試験担当会社を定め、各担当会社の製油所または研究所において通常用いられている機器および試験方法により性状試験を実施した。

3. 経過の概要

- (1) 昭和49年11月18日 品質小委員会 昭和49年度市販スト・アス性状調査実施を決定
- (2) 昭和49年12月 メーカー会議 アスファルト協会各メーカーの協力を得る
- (3) 昭和49年17月20日 試料集配
- (4) 昭和50年3月 試験成績報告書を回収
- (5) 昭和50年5月 品質小委員会 性状調査結果の報告および検討

4. 参加機関(50音順)

アジア石油	昭和四日市石油
出光興産	西部石油
鹿島石油	大協石油
極東石油	東亜燃料工業
興亜石油	東北石油
シェル石油	日本鉱業
昭和石油	日本石油
	日本石油精製
	富士興産
	富士石油
	丸善石油
	三菱石油

5. 試 料

60~80ストレートアスファルト 15種  
80~100ストレートアスファルト 25種

6. 試験項目および試験分担  
左の別表のとおりである。

7. 試験結果および試験結果の要約  
表-1, 表-2, 表-3のとおりである。

8. まとめ

今回の性状調査報告では、暫定規格に外れるものはなかった。

表-1 昭和49年度市販ストレートアスファルト性状調査  
(60~80 ストレートアスファルト)

試料番号	項目	針入度	軟化点 °C	伸 度 (15°C)	蒸発量 wt %	蒸発後 針入度 %	蒸発後 針入度 %	薄膜加熱 後 減量 wt %	薄膜加熱 後 四塩化炭 素可溶分 wt %	引火点 °C (25/25°C)	動 粘 度 cst				(参考試験 フラー化 せい化 点 °C	
											120°C	140°C	160°C	180°C		
1	67	48.0	100以上	増 0.02	93	92	増 0.09	61	99.7	344	1.021	535	217	96.8	52.9	-9
2	71	48.5	100 "	0.01	95	94	増 0.02	69	99.8	342	1.031	888	321	144	72.9	-12
3	70	47.5	100 "	0.02	92	94	増 0.11	69	99.8	348	1.036	683	247	117	61.5	-11
4	61	49.5	100 "	0.01	90	93	増 0.09	67	99.7	338	1.032	924	327	158	84.4	-12
5	67	48.0	100 "	0.02	96	97	増 0.11	66	99.6	352	1.031	741	297	138	74.6	-6
6	65	48.0	100 "	0.03	86	93	0.12	60	99.7	304	1.024	649	224	106	59.0	-13
7	68	49.0	100 "	0.02	86	94	増 0.10	78	99.8	332	1.030	880	333	150	82.3	-12
8	68	48.0	100 "	0.01	87	97	増 0.02	71	99.6	306	1.035	947	346	165	84.0	-12
9	61	48.0	100 "	0.01	90	92	0.03	70	99.8	352	1.031	842	326	150	77.7	-13
10	66	49.5	100 "	0.00	94	94	増 0.05	67	99.8	322	1.039	899	336	160	79.6	-10
11	69	48.0	100 "	0.01	95	94	増 0.11	68	99.6	334	1.026	620	239	115	61.7	-10
12	75	47.5	100 "	0.01	88	93	0.00	60	99.8	318	1.031	844	301	140	77.5	-13
13	71	47.0	100 "	0.01	90	93	増 0.08	62	99.7	324	1.023	565	194	97.2	55.9	-9
14	75	48.5	100 "	0.01	93	93	増 0.08	56	99.8	340	1.038	783	273	122	67.8	-11
15	74	47.0	100 "	0.01	90	92	増 0.05	62	99.8	348	1.034	758	273	129	71.8	-11

表-2 昭和49年度市販ストレートアスファルト性状調査  
(80~100 ストレートアスファルト)

項目 試料番号	針入度	軟化点 °C	伸度 (15°C)	蒸発量 wt %	蒸発後の 針入度 % 減量	蒸発後の 針入度 % 減量	薄膜加熱 後 重量 wt %	薄膜加熱 後 重量 wt %	四塩化炭 素可溶分 %	引火点 °C	動粘度 cst.				(参考資料) フラー化 点 °C	
											120°C	140°C	160°C	180°C		
101	92	46.0	100以上	0.00	94	103	0.02	58	99.8	312	1.024	684	247	116	62.2	-15
102	92	45.5	100 "	0.00	90	100	0.06	59	99.9	346	1.031	890	326	145	75.9	-17
103	88	46.5	100 "	0.01	95	100	0.08	58	99.8	308	1.028	865	314	145	75.9	-17
104	89	47.0	100 "	0.00	92	102	0.01	63	99.8	342	1.029	1,000	355	159	82.3	-17
105	85	45.5	100 "	0.02	88	103	0.11	64	99.8	344	1.033	816	253	155	70.7	-16
106	83	46.5	100 "	0.01	89	100	0.08	64	99.9	340	1.032	916	333	147	75.9	-16
107	91	45.5	100 "	0.02	90	101	0.12	62	99.8	334	1.028	793	284	133	70.0	-17
108	88	46.0	100 "	0.02	83	101	0.16	56	99.8	306	1.024	572	246	113	61.2	-16
109	87	45.5	100 "	0.01	92	101	0.08	66	99.8	346	1.029	1,010	344	153	79.1	-17
110	87	46.0	100 "	0.01	91	106	0.06	67	99.9	320	1.029	928	340	154	80.2	-18
111	90	47.0	100 "	0.01	90	109	0.06	62	99.8	300	1.032	968	351	158	81.2	-17
112	96	46.0	100 "	0.02	92	107	0.05	56	99.8	338	1.026	755	282	131	70.7	-18
113	87	47.5	100 "	0.00	91	101	0.01	60	99.8	314	1.036	987	352	160	82.3	-17
114	90	46.0	100 "	0.02	93	100	0.11	60	99.8	328	1.022	703	252	116	62.2	-16
115	91	46.0	100 "	0.01	90	101	0.07	57	99.8	330	1.023	764	273	126	65.4	-16
116	88	47.0	100 "	0.00	87	100	0.03	59	99.9	312	1.029	979	344	154	79.1	-20
117	90	46.0	100 "	0.00	88	100	0.05	54	99.8	322	1.018	570	213	98.1	54.9	-15
118	85	45.5	100 "	0.01	86	100	0.07	59	99.9	346	1.027	878	313	141	73.8	-17
119	94	47.0	100 "	0.01	92	100	0.01	62	99.8	326	1.020	892	315	142	73.8	-20
120	88	47.5	100 "	0.01	90	101	0.09	60	99.8	332	1.021	973	342	154	79.1	-19
121	98	45.0	100 "	0.00	99	101	0.03	60	99.8	322	1.030	970	345	157	80.2	-18
122	84	46.0	100 "	0.01	95	104	0.11	63	99.8	344	1.034	819	300	137	72.8	-16
123	91	46.5	100 "	0.01	97	100	0.06	62	99.8	316	1.029	977	349	158	82.3	-19
124	94	44.5	100 "	0.00	97	102	0.08	62	99.8	348	1.031	692	284	126	65.4	-15
125	92	45.5	100 "	0.02	92	100	0.01	58	99.8	306	1.014	629	235	110	58.0	-16

表-3 昭和49年度市販ストレートアスファルト性状調査試験結果の要約

	60~80 ストレートアスファルト				80~100 ストレートアスファルト			
	範 囲	平 均	道 路 協 会 暫定規格 規 格	暫定規格に はずれるもの	範 囲	平 均	道 路 協 会 暫定規格 規 格	暫定規格に はずれるもの
針 軟	入 度 °C	61~75	68.5	60をこえ 80以下	ナ	シ	84~98	89.6
軟 伸	化 点 °C	47.0~49.5	48.1	44.0~52.0	ナ	シ	44.5~47.5	46.1
蒸 蒸	度 (15°C)	100以上	—	100以上	ナ	シ	100以上	100以上
蒸 発	量 wt %	0.03~増0.02	增 0.003	0.3以下	ナ	シ	0.02~増0.02	0.001
蒸 発	後 の 針 入 度	86~96	91.0	80以上	ナ	シ	83~99	91.3
蒸 発	後 の 針 入 度 比	92~97	93.7	110以下	ナ	シ	100~109	101.7
薄 膜 加 热 減 量 wt %	0.12~増0.11	增 0.051	0.6以下	ナ	シ	0.16~増0.12	増 0.024	0.6以下
薄 膜 加 热 後 の 針 入 度	56~78	65.7	55以上	ナ	シ	54~67	60.4	50以上
四 塩 化 炭 素 可 溶 分 wt %	99.6~99.8	99.73	99.5以上	ナ	シ	99.8~99.9	99.82	99.5以上
引 火 点 °C	304~352	333.6	260以上	ナ	シ	300~348	327.3	260以上
比	重 (25/25°C)	1,021~1,039	1,030.8	1,000以上	ナ	シ	1,018~1,036	1,027.2
動 粘	度 cst	120°C 140°C 160°C 180°C	535~947 194~396 96.8~165 52.9~84.4	770.5 288.6 132.5 70.91	— — — —	— — — —	570~1,010 213~355 98.1~160 58.0~82.3	841.2 303.7 139.5 72.58
(参考試験) フラースゼイ化点 °C		-6 ~ -13	-10.9	—	—	-15~ -20	-17.0	—



刈谷新吾\*

### 1. 概要

出光興産(株)では徳山・千葉製油所でアスファルトを生産している。徳山製油所は風光明媚な徳山湾を背景にして、蒸留法により昭和33年からアスファルトを生産し、一方、千葉製油所では、コンピュータ管理による最先端の技術をとり入れた各種石油精製装置をはじめ、世界最初の重油直接脱硫装置、重油間接脱硫装置、排煙脱硫装置および建設中の排煙脱硝装置など公害防止装置群に囲まれた中で、プロパン脱水法によりアスファルトを生産している。

当社の研究体制としては、千葉製油所の近くの君津郡袖ヶ浦町に中央研究所があり、すべての石油製品および石油化学製品の研究、さらに公害防止の研究に当っている。

アスファルトは、原油や製造工程等の条件によって、実用上の適否が左右される。そのため、当社でまず中央研究所において、装置での施策段階に性状・性能・実用の各試験を実施して、実用に適すると確認された上で本格的な生産を行なってきている。このようにして厳選さ

れたアスファルト用原油は、はるか中東より出光丸などの大型タンカーによって輸入され、また生産された各種アスファルトは、両製油所試験課において品質検査がなされた後に出荷されるなど、日常の品質管理も徹底されている。

このように最適原油から厳しい工程管理のもとに製造されたアスファルトは高速道路をはじめとする各種の道路舗装用、空港舗装用、乳剤アスファルト用、各種工業原料用として各方面へ出荷されており、今後、鉄鋼・化学等における新用途も約束されている。

### 2. 蒸留法によるアスファルト製造 ~徳山製油所~

蒸留法は原油中のアスファルト分を沸点の差を利用して得る方法である。一方、この蒸留法によるアスファルト製造装置は、公害対策から重油中の硫黄分を低減する間接脱硫装置などと併設される場合が多い。

製造工程の概要は、大気圧の常圧蒸留塔で加熱された原油中の軽質分——L.P.ガス・ナフサ・灯油・軽油——を蒸留により分離し、塔底から常圧残渣油を得る。この常圧残渣油には、まだ多くの軽油分が含まれており、しかも熱分解を受けやすい性質を持っている。そこで液体

\* 出光興産(株)販売技術部

は富士山頂のような気圧の低い所では低い温度で沸騰することから、常圧残渣油を熱分解を起させない程度まで加熱し、減圧蒸留塔で軽油分を分離し、針入度(25°C, 100g, 5秒)200程度の軟質アスファルト(減圧残渣油)を得る。

このようにして得られたアスファルトは、まだ舗装などのアスファルトとしては針入度が大きくやわらかすぎる。このため、軟質アスファルトの一部をもう一度高真空度の蒸留塔(アスファルト塔)に入れ、針入度40~60の硬質アスファルトを製造する。

こうして得られた軟質・硬質両アスファルトを単体または混合して、所要針入度のアスファルトが製造され次のような特徴を有している。

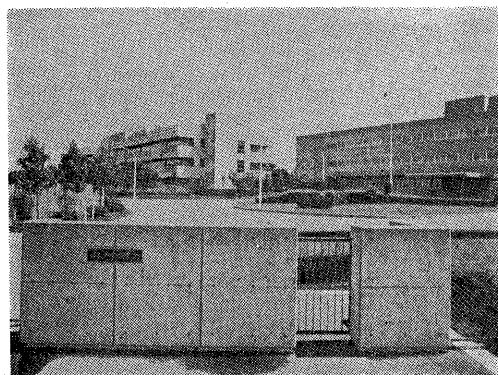
- (1) 伸度、引張り強さが大きい。
- (2) 引火点が高い。
- (3) 蒸発量が少ない。

### 3. プロパン脱瀝法によるアスファルト製造

～千葉製油所～

この方法では高級潤滑油を製造する過程で脱瀝アスファルトが副製品として生産される。この過程で溶剤としてプロパンが用いられるところから、このアスファルト製造法をプロパン脱瀝とも呼ばれている。

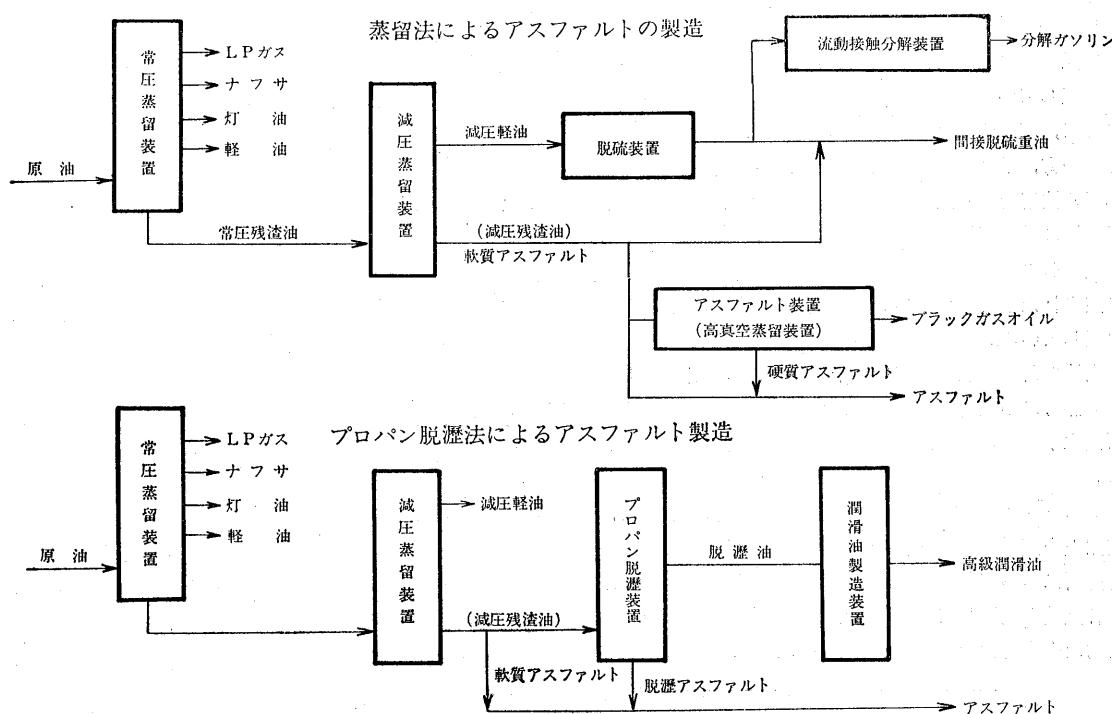
### 中央研究所



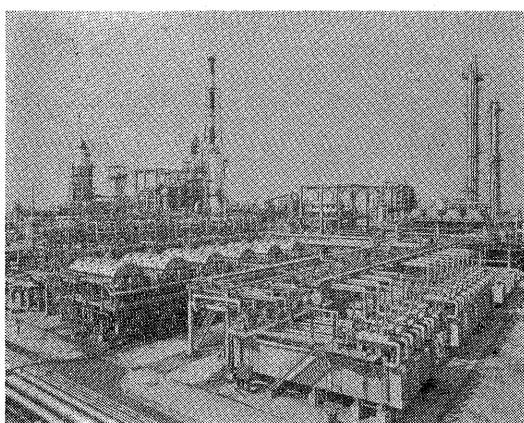
減圧蒸留塔で軟質アスファルトを造るまでの工程は蒸留法と同じである。

次に、減圧蒸留塔で分離された軟質アスファルトを、プロパンと接触することにより軟質アスファルト中の油分とワックス分がプロパンに抽出され、アスファルト分と分離される。この分離されたアスファルトがプロパン脱瀝アスファルトで、この装置がプロパン脱瀝装置である。

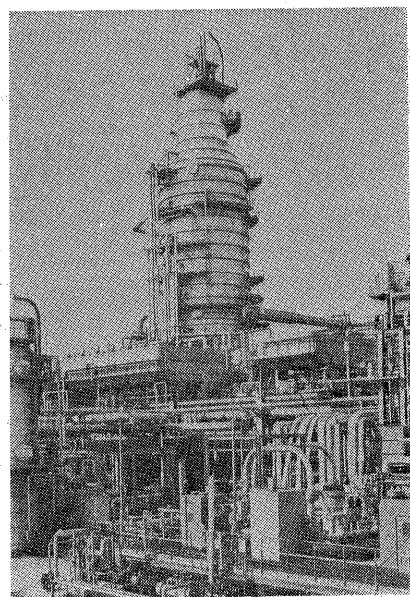
しかし、この方法で得られた脱瀝アスファルトは針入度が小さく、そのままでは硬すぎると、そこで脱瀝アスファルトと、減圧蒸留塔から得られた軟質アスファルトと



## プロパン脱氷装置



## 減圧蒸留装置



混合し、所要の性状を持ったアスファルトを製造する。

このようにして得られた製品は、蒸留法アスファルトと比較的よく似た性質を示し、次のような特長を有している。

- (1) 製造過程で熱によるアスファルテンの生成が少ない。
- (2) パラフィンワックスが少ない。
- (3) 蒸留法に比べて幾分芳香族に富んでいる。

### 4. 製油所におけるアスファルトの品質管理

こうして製造されたアスファルトは、試験課において厳しい品質検査を受け、日本道路協会暫定規格、関東地方建設局規格等の規格に合格していることを確認してから出荷する。

また、試験課では品質検査の実施のほかにいろいろな石油製品の品質管理試験の精度向上の検討もなされている。アスファルトに関する試験では、一例として針入度試験における針入度の表面処理による試験誤差の縮少をみつけた。

この問題は石油連盟で検討され、近いうちに J I S (日本工業規格)に盛り込まれることになっている。

### 5. むすび

以上、出光興産のアスファルトの製造・品質管理の概要を述べたが、当社としては、今後ともアスファルトメーカーとして品質向上に安定供給の責任を果たすため、製造・研究・物流・販売各分野において、需要家各位のご期待にお応えすべく、一層の努力を続けていきたいと考えている。

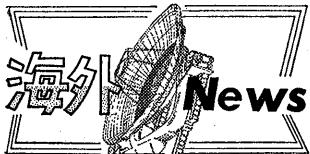
日本道路協会暫定規格

種 別	60~80	80~100
針入度(25°C. 100g. 5秒)	60を越え 80以下	80を越え 100以下
軟化点 °C	44.0~52.0	42.0~50.0
伸 度 (15°C) cm	100 以上	100 以上
蒸発減量 % <sup>1)</sup>	0.3以下	0.3以下
蒸発後の針入度 (原針入度に対して) %	80 以上	80 以上
蒸発後の針入度比 % <sup>2)</sup>	110 以下	110 以下
薄膜加熱減量 % <sup>1)</sup>	0.6以下	0.6以下
薄膜加熱後の針入度 %	55 以上	59 以上
四塩化炭素可溶分 %	99.5以上	99.5以上
引火点 °C	260 以上	260 以上
比 重 (25°C/25°C)	1,000 以上	1,000 以上

(注) 1) 減量は増量となる場合もある。

2) 蒸発後の針入度比

$$= \frac{\text{蒸発後の針入度} - \text{操作終わったままの試料}}{\text{蒸発後の針入度} (\text{JIS K } 2207 \text{による})} \times 100(\%)$$



## 道路建設の舗装工事に必要なエネルギー量

**Energy Requirements for Road way Pavements**  
Asphalt Institute MISC-75-3 April 1975

石油製品のほとんどはエネルギー源として用いられるが、アスファルトはそのほとんどが土木工事用材料にして使用されている。アメリカのアスファルト協会では、道路建設における舗装工事（アスファルト舗装のみならず）に必要な総エネルギー量を計算して経済性を設計概念の中に取り入れる試みがなされた。

エネルギー計算の基礎的な考え方方は次の如くである。

1. 舗装用原材料の製造エネルギー（アスファルト、セメント、骨材等）
2. 舗装材の製造（アスファルト混合物、セメントコンクリート等）のエネルギー
3. 材料の運搬エネルギー（貯蔵装置も含む）
4. 現場における舗装工事エネルギー

試算においては、英國のエネルギー単位(British thermal units Btu)を用い、その換算係数は次の如くである。

$$1\text{kwh} = 3415 \text{ Btu}$$

$$1\text{hp} - \text{hr} = 2547 \text{ Btu}$$

$$1\text{hp} = 0.7457 \text{ kw}$$

しかしながら、実際の稼動においては、燃料効率、機材の作業効率を考慮することが必要で

設備機材については標示効率の67%

効力装置については標示効率の75%

### 燃料換算

ガソリン	125,000 Btu/gal
チロシン	135,000 "
燃料油 (API 42)	135,000 "
" (" 35) (ディーゼル)	139,000 "
" (" 28)	143,000 "
" (" 20)	148,500 "
" (" 14)	152,000 "
" (" 10)	154,500 "
天然ガス	1,000Btu/cuft
プロパンガス	91,000Btu/gal
ブタンガス	100,000 "

を用いている。

代表的な舗装工事における総エネルギー量をタイプ毎に図-1の如く計算している。

図-1 代表的な舗装構造の工事に必要な総エネルギー量

フルデプスアスファルト舗装, (TA=9.5インチ)	
4" 表層	表層: 4in. @ 27,800Btu/yd <sup>2</sup> -in. = 111,200Btu
5½" 基層	基層: 5½in. @ 27,800Btu/yd <sup>2</sup> -in. = 152,900 総エネルギー = 264,100Btu/yd <sup>2</sup>
4インチアスファルトコンクリート層+8インチアスファルト乳剤処理路盤, (TA=9.5インチ)	表層: 4in. @ 27,800Btu/yd <sup>2</sup> -in. = 111,200Btu 路盤: 8in. @ 15,600Btu/yd <sup>2</sup> -in. = 124,800 総エネルギー = 236,000Btu/yd <sup>2</sup>
6インチアスファルトコンクリート層+7インチ碎石路盤	
6" 表層	表層: 6in. @ 27,800Btu/yd <sup>2</sup> -in. = 166,800Btu
プライム, 0.25gpsy	プライム: 0.25gpsy = 12,400 路盤: 7in. @ 11,500Btu/yd <sup>2</sup> -in. = 80,500 総エネルギー = 259,700Btu/yd <sup>2</sup>
8インチセメントコンクリート(無筋)	
8"	8in. @ 67,700Btu/yd <sup>2</sup> -in. = 541,600Btu/yd <sup>2</sup>
8インチセメントコンクリート(連続鉄筋)	
8"	コンクリート層: 8in. @ 67,600Btu/yd <sup>2</sup> -in. = 541,600Btu 柱 鉄 筋: 8in. @ 2,410Btu/yd <sup>2</sup> -in. = 19,280 連 続 鉄 筋: 8in. @ 23,110Btu/yd <sup>2</sup> -in. = 184,880 総エネルギー = 745,760Btu/yd <sup>2</sup>

# 加熱混合アスファルトプラントからのガス発生に関する研究



## Asphalt Hot-Mix Emission Study

Asphalt Institute Research Report 75-1, March, 1975

環境公害に関する議論が盛んな折から、アメリカのアスファルト協会 (The Asphalt Institute) では、加熱混合式アスファルトプラントで発生するガスの分析調査を行なった。調査は各分野の専門家 7 人により構成される環境調査特別委員会により行なわれ、対象は 3 カ所の製油所において製造される 4 種類のアスファルトを用いたプラント 2 カ所で、回収ガスサンプルは 8 種類であった。

その調査の結果、次の結論が得られている。

1. アスファルトプラントから発生するガスは、作業員の健康上問題になる害はない。
2. 発生するガスに含まれているものは、一酸化炭素、二酸化窒素、硫黄含有物、オゾン、アルデヒド、炭化水素等であったが、いずれも低い値で、現在の O S H A 基準値には十分入っており、国の環境基準に対しても十分許容される値であった。
3. 撥発性有機物の含有量は、0.5~1.5 ppm で環境基準法 (E P A) 0.24 ppm と比較した場合、上記測定値が採取サンプル直上にて測定した値で空中的状態では、基準値を上まわることはない。
4. アスファルトからの蒸発気は、 $0.2 \sim 5.4 \text{ mg}/\text{m}^3$  (平均 $1.6 \text{ mg}/\text{m}^3$ ) そのうち多核芳香族の含有量

は O S E A : A G G I H のベンゼン溶触コールタールピッチの揮発分に対する基準値  $0.2 \text{ mg}/\text{m}^3$  よりもかなり低い値であった。サンプル採取時の集中暴氣状況でも作業員に対する異常はなく、実際の作業上はこのような条件はあり得ない。

5. 加熱混合物からのガスに含まれる多核芳香族の量は、他の通常のガス発生物からの量に比べ非常に低い値である。

そして参考までにアスファルト以外のガス発生源からのベンツピレンの含有量とアスファルトプラントよりの発生ガス中のベンツピレンの含有量(平均 $11 \text{ mg}/100 \text{ m}^3$ )を下記の如く比較している。

発 生 源	mg/1000 m <sup>3</sup> (発生ガス中)
廃棄物焼却	11,000
火力発電所 (石炭)	300
〃 (ガス)	100
ディーゼル自動車	5,000
コークス炉	35,000
暖房炉 (石炭)	100,000

(訳:牛尾俊介・シェル石油アスファルト部)

### 歴青路面処理に関する刊行物について

☆砂利道の路面処理の設計・施工に関する報告書☆

実費頒価 1,000円

☆砂利道の歴青路面処理指針 (第3次案) ☆

実費頒価 1,000円

在庫が若干ありますので、ご希望の方は現金書留にてお申込み下さい。(あと払いは、ご遠慮下さい)

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10ビル—

# 協会ニュース

## 試験法分科会（8月19日）

- 軟化点・伸度・四塩化炭素可溶分について

## 調査委員会（8月20日）

- 流通基礎調査資料について
- 統計資料の見通しについて
- その他

## 企画委員会（8月21日）

- 重点事業と体制整備の実施について
- 各委員会の活動状況について
- 合理化問題について
- 輸出問題について
- その他

## 規格分科会（8月21日）

- 試験法分科会進捗状況の説明について
- 規格分科会のすすめ方について

## 規格分科会（9月11日）

- 規格の洗い直しについて
- アンケート調査について

## 第28回アスファルトゼミナールの開催

鹿児島市 翠園大会議場

10月3日（金）9:30～17:00

主催 鹿児島県建設業協会・本協会

- |                |            |
|----------------|------------|
| 1) 道路整備の方向     | 萩原 浩（建設省）  |
| 2) 補装技術の諸問題    | 藤井治芳（建設省）  |
| 3) 品質管理と検査     | 南雲貞夫（建設省）  |
| 4) 石油事情とアスファルト | 杉浦和夫（アス協）  |
| 5) 閉会の辞        | 梅沢ゼミナール委員長 |

約400名余の参加者の中で盛大なうちに取り行なわれた。全容については、アスファルト第104号（11月末）に特集号として掲載の予定。

## ゼミナール委員会（9月16日）

- 鹿児島ゼミナールについて
- 本年度ゼミナール計画について

## 試験法分科会（9月17日）

- 軟化点・伸度・四塩化炭素可溶分について
- 照合試験について

## 試験法分科会幹事会（9月23日）

- JIS試験法見直し原案作成について

## 常任理事会（9月25日）

- アスファルト輸出の調査研究について
- 流通の合理化に関する調査研究について
- その他諸報告

## フルデプス分科会幹事会（9月25日）

- 今後の分科会の具体策について

## 試験法分科会（10月7日）

- 軟化点・伸度・四塩化炭素可溶分について
- 照合試験の実施について
- 今後のスケジュールについて

## 規格分科会（10月9日）

- 試験法分科会の中間報告について
- 乳剤用アスファルトJIS規格について
- メーカー宛アンケート調査内容について
- 勉強会
- 今後の方向



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(506) 5649
大協石油株式会社	(104) 東京都中央区八重洲5-1-1	03(274) 5211
エッソスタンダード石油株式会社	(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式会社	(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
出光興産株式会社	(100) 東京都千代田区丸の内3-1-1	03(213) 3111
鹿島石油株式会社	(100) 東京都千代田区内幸町2-2-3	03(503) 4371
興亜石油株式会社	(100) 東京都千代田区大手町2-6-2	03(270) 0841
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
極東石油工業株式会社	(100) 東京都千代田区大手町1-7-2	03(270) 0841
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	(107) 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(244) 4359
日本鉱業株式会社	(107) 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(502) 1111
三共油化工業株式会社	(108) 東京都港区三田1-4-28	03(454) 4501
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
昭和石油株式会社	(100) 東京都千代田区丸の内2-7-3	03(231) 0311
昭和四日市石油株式会社	(100) 東京都千代田区有楽町1-11	03(211) 1411
谷口石油精製株式会社	(512) 三重県三重郡川越町大字高松1622	0593(64) 1211
東亜燃料工業株式会社	(100) 東京都千代田区一ツ橋1-1-1	02(213) 2211
東北石油株式会社	(983) 宮城県仙台市中野字高松238	02236(2) 8141

社団法人 日本アスファルト協会会員

社名	住所	電話
【ディーラー】		
● 北海道		
アサヒレキセイ(株) 札幌支店	(064) 札幌市中央区南4条西10-1003-4	011 (521) 3075 大 協
中西瀝青(株) 札幌出張所	(011) 札幌市中央北2条西2	011 (231) 2895 日 仁
(株) 南部商会 札幌出張所	(060) 札幌市中央区北2条西2-15	011 (231) 7587 日 石
株式会社 ロード資材	(060) 札幌市中央区北1条西10-1-11	011 (261) 7469 丸 善
(株) 沢田商行 北海道出張所	(060) 札幌市中央区北2条西3	011 (221) 5861 丸 善
(株) トーアス 札幌営業所	(064) 札幌市中央区南15条西11	011 (561) 1389 共 石
鳥井石油株式会社	(060) 札幌市中央区北5条西21-411	011 (611) 2171 丸 善
● 東北		
アサヒレキセイ(株) 仙台支店	(983) 宮城県仙台市中央3-3-3	0222 (65) 1101 大 協
(株) 木畑商会 仙台営業所	(980) 宮城県仙台市中央2-1-17	0222 (22) 9203 共 石
中西瀝青(株) 仙台営業所	(980) 宮城県仙台市中央2-1-30	0222 (23) 4866 日 石
(株) 南部商会 仙台出張所	(980) 宮城県仙台市中央2-1-17	0222 (23) 1011 日 石
有限会社 男鹿興業社	(010-05) 秋田県男鹿市船川港船川字化世沢178	01852(4) 3293 共 石
竹中産業(株) 新潟営業所	(950) 新潟市東大通1-4-2	0252 (46) 2770 シエル
● 関東		
アサヒレキセイ株式会社	(104) 東京都中央区八丁堀3-3-5	03 (551) 8011 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) 2891 丸 善
富士油業(株) 東京支店	(106) 東京都港区西麻布1-8-7	03 (478) 3501 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 木畑商会	(104) 東京都中央区八丁堀4-2-2	03 (552) 3191 共 石
国光商事株式会社	(165) 東京都中野区東中野1-7-1	03 (363) 8231 出 光
極東資材株式会社	(105) 東京都港区新橋2-3-5	03 (504) 1528 三 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) 6290 三 石
三井物産株式会社	(105) 東京都港区西新橋1-2-9	03 (505) 4919 極 東石
中西瀝青株式会社	(103) 東京都中央区八重洲1-2-2	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
日本輸出入石油株式会社	(100) 東京都千代田区大手町1-2-3	03 (211) 6711 共 石
日東石油販売株式会社	(104) 東京都中央区新川2-8-3	03 (551) 6101 シエル
日東商事株式会社	(162) 東京都新宿区矢来町61	03 (260) 7111 昭 石
瀝青販売株式会社	(103) 東京都中央区日本橋2-16-3	03 (271) 7691 出 光
菱東石油販売株式会社	(101) 東京都千代田区神田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2-7	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

社団法人 日本アスファルト協会会員

名	住	所	電	話
住商石油株式会社	(160-91) 東京都新宿区西新宿2-6-1	03 (344) 6311	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) 1921	三	石
東光商事株式会社	(104) 東京都中央区京橋1-6	03 (274) 2751	三	石
株式会社トーアス	(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	(150) 東京都渋谷区恵比寿南2-3-15	03 (719) 0345	富士興産アス	
東京菱油商事株式会社	(160) 東京都新宿区新宿1-10-3	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・出	光
東新瀬青株式会社	(103) 東京都中央区日本橋2-13-5	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	ニッソ	
東洋国際石油株式会社	(104) 東京都中央区八丁堀3-3-5	03 (552) 8151	大	協
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
宇野建材株式会社	(241) 横浜市旭区笹野台168-4	045 (391) 6181	三	石
ニニ石油株式会社	(100) 東京都千代田区霞ヶ関1-4-1	03 (503) 4021	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
横米アスファルト販売株式会社	(220) 横浜市西区高島2-12-12	045 (441) 9331	ニッソ	

● 中 部

アサヒレキセイ(株)名古屋支店	(466) 名古屋市昭和区塙付通4-9	052 (851) 1111	大	協
ビチニメン産業(株)富山営業所	(930) 富山市奥井町19-21	0764 (32) 2161	シエル	
千代田石油株式会社	(460) 名古屋市中区栄1-24-21	052 (201) 7701	丸	善
富士フソー株式会社	(910) 福井市下北野町東坪3字18	0776 (24) 0725	富士興産アス	
名古屋富士興産販売(株)	(451) 名古屋市西区庭町2-38	052 (521) 9391	富士興産アス	
中西瀬青(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) 名古屋市中村区則武1-10-6	052 (452) 2781	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) 7151	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
静岡鉱油株式会社	(424) 静岡県清水市袖師町1575	0543 (66) 1195	モービル	
竹中産業(株)福井営業所	(910) 福井市大手2-4-26	0776 (22) 1565	シエル	

● 近畿

アサヒレキセイ(株)大阪支店	(550) 大阪市西区北堀江5-55	06 (538) 2731	大	協
千代田瀬青株式会社	(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	
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	
川重商事株式会社	(651-01) 神戸市生田区江戸町98	078 (391) 6511	昭石・大協	
北坂石油株式会社	(590) 堺市戒島町5丁32	072 (32) 6585	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
株式会社 松宮物産	(522) 彦根市幸町32	07492 (3) 1608 シエル
丸和鉱油株式会社	(532) 大阪市淀川区塚本2-14-17	06 (301) 8073 丸善
三菱商事(株) 大阪支社	(530) 大阪市北区堂島浜通1-15-1	06 (343) 1111 三石
中西灘青(株) 大阪営業所	(532) 大阪市淀川区西中島3-18-21	06 (303) 0201 日石
大阪アスファルト株式会社	(531) 大阪市大淀区豊崎西通2-7	06 (372) 0031 富士興産アス
大阪菱油株式会社	(541) 大阪市東区北浜5-11	06 (202) 5371 三石
三徳商事株式会社	(532) 大阪市淀川区新高4-1-3	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
横田礪青興業株式会社	(672) 姫路市飾磨南細江995	0792 (35) 7511 共石
アサヒレキセイ(株) 広島支店	(730) 広島市田中町5-9	0822 (44) 6262 大協
● 四国・九州		
アサヒレキセイ(株) 九州支店	(810) 福岡市中央区鳥飼1-3-52	092 (77) 7436 大協
旭礪油株式会社	(804) 北九州市戸畠区牧山新町1-40	093 (871) 3625 丸善
平和石油(株) 高松支店	(760) 高松市番町5-6-26	0878 (31) 7255 シエル
入交産業株式会社	(780) 高知市大川筋1-1-1	0888 (22) 2141 富士・シエル
株式会社 カンダ	(892) 鹿児島市住吉町1-3	0992 (24) 5111 シエル
九州菱油株式会社	(805) 北九州市八幡区山王町1-17-11	093 (66) 4868 三石
丸菱株式会社	(812) 福岡市博多区博多駅前1-9-3	092 (43) 7561 シエル
西岡商事株式会社	(764) 香川県多度津町新町125-2	08773 (2) 3435 三石
三協商事株式会社	(770) 徳島市万代町5-8	0886 (53) 5131 富士興産アス
三陽アスファルト株式会社	(815) 福岡市南区上盤瀬町55	092 (541) 7615 富士興産アス
(株) シエル石油徳島発売所	(770) 徳島市中州町1-10	0886 (22) 0201 シエル

☆編集委員☆

阿部頼政	高見博	藤井治芳
石動谷英二	多田宏行	松野三朗
牛尾俊介	田中宏	真柴和昌
加藤兼次郎	南雲貞夫	武藤喜一郎
黒崎勲	萩原浩	

アスファルト 第102号

昭和50年10月発行

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 TEL 03-502-3956

本誌広告一手取扱

株式会社 広業社

〒104 東京都中央区銀座8の2の9 TEL 03-571-0997(代)

ASPHALT

Vol. 18 No.102

NOVEMBER 1975

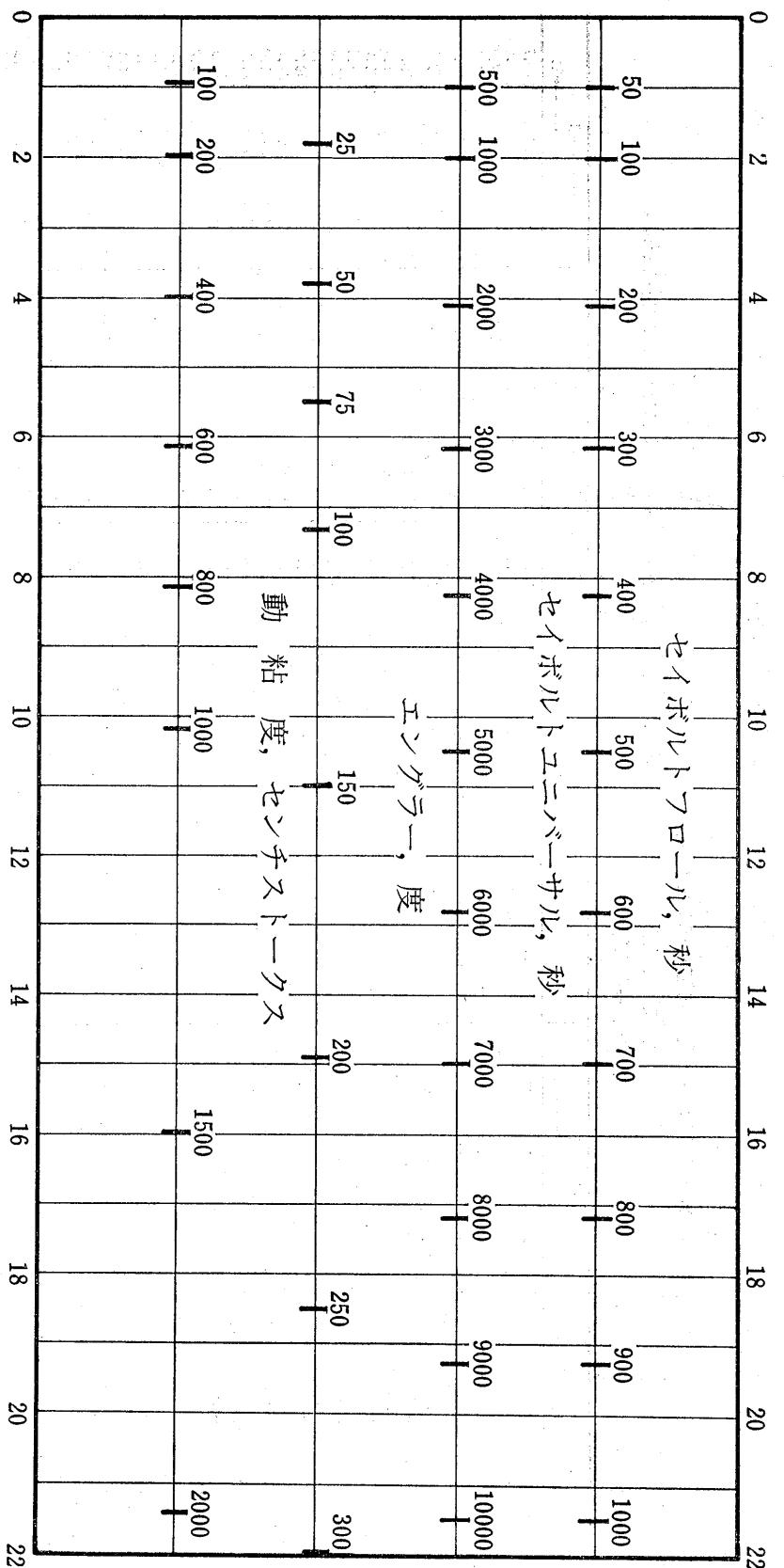
Published by THE JAPAN ASPHALT ASSOCIATION

## 温 度 対 照 表

換算式  $t^{\circ}\text{C} = \frac{5}{9} \times (t - 32)^{\circ}\text{F}$   $t^{\circ}\text{F} = (9/5 \times t + 32)^{\circ}\text{C}$   
 使用法 中央欄に換算する温度を求め、摄氏を華氏に換算するには←左、華氏を摄氏に換算するには→右の数字を採る。  
 例 20°Cは 68.0°F 20°Fは -6.7°C

	°C ← °F →		°F ← °C →		°F ← °C →		°C ← °F →		°C ← °F →		°F ← °C →			
	°C	°F	°F	°C	°C	°F	°F	°C	°C	°F	°F	°C		
-459.7	-273.2	-32.8	-36	-37.8	12.2	291.2	144	62.2	453.2	234	112.2	1148		
-450	-29.2	-34	-36.7	132.8	56	294.8	146	63.3	456.8	236	113.3	1166		
-440	-25.6	-32	-35.6	136.4	58	298.4	148	64.4	460.4	238	114.4	1184		
-430	-22.0	-30	-34.4	140.0	60	302.0	150	65.6	464	240	115.6	1202		
-420	-18.4	-28	-33.3	143.6	62	16.7	305.6	152	66.7	467.6	242	116.7	1220	
-410	-14.8	-26	-32.2	147.2	64	17.8	309.2	154	67.8	461.2	244	117.8	1238	
-400	-11.2	-24	-31.1	150.8	66	18.6	312.8	156	68.9	474.8	246	118.9	1256	
-390	-7.6	-22	-30.0	154.4	68	20.0	316.4	158	70.0	478.4	248	120.0	1274	
-380	-4.0	-20	-28.9	158.0	70	21.1	320.0	160	71.1	482	250	121.1	1292	
-370	-223.3	-0.4	-18	-27.8	161.6	72	22.2	323.6	162	72.2	500	260	126.7	1310
-360	-217.8	+3.2	-16	-26.7	165.2	74	23.3	327.2	164	73.3	518	270	132.2	1328
-350	-212.2	6.8	-14	-25.6	168.8	76	24.4	330.8	166	74.4	536	280	137.8	1346
-340	-206.7	10.4	-12	-24.4	172.4	78	25.6	334.4	168	75.6	554	290	143.3	1364
-330	-201.1	14.0	-10	-23.3	176.0	80	26.7	338.0	170	76.7	572	300	148.9	1382
-320	-195.6	17.6	-8	-22.2	179.6	82	27.8	341.6	172	77.8	590	310	154.4	1400
-310	-190	21.2	-6	-21.1	183.2	84	28.9	345.2	174	78.9	608	320	160.0	1418
-300	-184.3	24.8	-4	-20.0	186.8	86	30.0	348.8	176	80.0	626	330	165.6	1436
-290	-178.9	28.4	-2	-18.9	190.4	88	31.1	352.4	178	81.1	644	340	171.1	1454
-280	-173.3	32.0	0	-17.8	194.0	90	32.2	356	180	82.2	662	350	176.7	1472
-273.2	-169.6	35.6	+2	-16.7	197.6	92	33.3	359.6	182	83.3	680	360	182.2	1490
-270	-167.8	39.2	4	-15.6	201.2	94	34.4	363.2	184	84.4	698	370	187.8	1508
-260	-162.2	42.8	6	-14.4	204.8	96	35.6	366.8	186	85.6	716	380	193.3	1526
-250	-156.7	46.4	8	-13.3	208.4	98	36.7	370.4	188	86.7	734	390	198.9	1544
-240	-151.1	50.0	10	-12.2	212.0	100	37.8	374	190	87.8	752	400	204.4	1562
-230	-145.6	53.6	12	-11.1	215.6	102	38.9	377.6	192	88.9	770	410	210.0	1580
-220	-140	57.2	14	-10.0	219.2	104	40.0	381.2	194	90.0	788	420	215.6	1598
-210	-134.9	60.8	16	-8.9	222.8	106	41.1	384.8	196	91.1	806	430	221.1	1616
-200	-128.9	64.4	18	-7.8	226.4	108	42.2	388.4	198	92.2	824	440	226.7	1634
-190	-123.3	68.0	20	-6.7	230.0	110	43.3	392.0	200	93.3	842	450	232.2	1652
-292	-117.8	71.6	22	-5.6	233.6	112	44.4	395.6	202	94.4	860	460	237.8	1670
-274	-112.2	75.2	24	-4.4	237.2	114	45.6	399.2	204	95.6	878	470	243.3	1688
-256	-106.7	78.8	26	-3.3	240.8	116	46.7	402.8	206	96.7	896	480	248.9	1706
-238	-101.1	82.4	28	-2.2	244.4	118	47.8	406.4	208	97.8	914	490	254.4	1724
-220	-95.6	86.0	30	-1.1	248.0	120	48.9	410.0	210	98.9	932	500	260.4	1742
-202	-90.0	89.6	32	0	251.6	122	50.0	413.6	212	100	950	510	265.6	1760
-184	-84.4	93.2	34	+1.1	255.2	124	51.2	417.2	214	101.1	968	520	271.1	1778
-166	-78.9	96.8	36	2.2	258.8	126	52.2	420.8	216	102.2	986	530	276.7	1796
-148	-73.3	100.4	38	3.3	262.4	128	53.3	424.4	218	103.3	1004	540	282.2	1814
-130	-67.8	104.0	40	4.4	266.0	130	54.4	428	220	104.4	1022	550	287.8	1832
-112	-62.2	107.6	42	5.6	269.6	132	55.6	431.6	222	105.6	1040	560	293.3	1850
-94.0	-56.7	111.2	44	6.7	273.2	134	56.7	435.2	224	106.7	1058	570	298.9	1868
-76	-60	114.8	46	7.8	276.8	136	57.8	438.8	226	107.8	1076	580	304.4	1886
-58	-45.6	118.4	48	8.9	280.4	138	58.9	442.4	228	108.9	1094	590	310.0	1904
-40	-40.0	122.0	50	10.0	284.0	140	60.0	446	230	110	1112	600	315.6	2282
-36.4	-38	125.6	52	11.1	287.6	142	61.1	449.6	232	111.1	1130	610	321.1	2372

絶 体 粘 度, ポアズ



ポ ア ズ：絶体粘度の単位

1 ポ ア ズ = 100センチポアズ

ストークス：動粘度の単位

1ストークス = 100センチストークス

センチポアズ = センチストークス × 密度(測定時における)

粘 度 換 算 図

別冊「アスファルト」をおわけしております

☆頒価 各号とも 200円（郵便切手にても可）

☆ハガキ（あと払い）のお申込みはご遠慮下さい。

☆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

号 数	内 容	執 筆 者
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舗装設計について 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	植下 三 協朗正 松野瀬 岩近高 藤見 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 昆布 谷竹 郎雄人夫 工藤忠 坂出康 南雲 貞人夫
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 貞文 福島 啓幸 谷部 部夫 南雲 貞輔保
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 スタビライザー工法の実状と趨勢 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 稻垣 健文 埴原 貞 南雲 三弥夫
別冊 No.17 昭和47年2月発行 (第23回アスファルト ゼミナー)	積雪寒冷地の高速道路の舗装について アスファルト舗装の破損とはく離現象 札幌市における防塵処理 アスファルトの供給について	瀬戸 薫 南雲 貞夫 出来岡 謙三 山本 高英
別冊 No.18 昭和47年7月発行 (第24回アスファルト ゼミナー)	アスファルトの生産について 本四連絡橋と国土開発の構想 四国の道路整備について アスファルト舗装の施工上の問題点 アスファルト乳剤による表面処理	古田 敏彦 福井 明彦 藤井 寿一 物部 治彦
別冊 No.19 昭和48年2月発行 (第25回アスファルト ゼミナー)	湿润時作業可能な舗装補修材料の開発研究 くらしの道路 積雪寒冷地のアスファルト舗装の問題点 アスファルト舗装要綱のその後の問題点	萩原 浩・阿部 頼政 鳥居 敏彦 西野 徹郎 藤井 治芳
別冊 No.20 昭和48年7月発行 (第26回アスファルト ゼミナー)	市町村道舗装の現状と今後の問題点 アスファルト舗装の現状と今後の適用 道路舗装破壊の要因分析と維持補修計画 中国地建管内の舗装の実態と問題点	三野 四郎 藤井 芳弘 山本 弘夫 松延 正義
別冊 No.21 昭和49年11月発行 (第27回アスファルト ゼミナー)	舗装の設計におけるアスファルト混合物の活用 アスファルト系材料の問題点 アスファルト乳剤の活用とその実例	藤井 治芳 昆布 谷郎 額田 穂