

アスファルト

第19巻 第106号 昭和51年4月発行

★特集・アスファルトの研究★

I 舗装用アスファルトの研究

舗装用アスファルト分科会の研究活動 蒔田 実 1

アスファルト舗装の供用性と
アスファルト60℃粘度の関連性について 竹下 洋 4

II 石油アスファルト試験法の研究

石油アスファルトのJIS試験法改正作業について 14

軟化点・四塩化炭素可溶分照合試験結果報告
技術委員会・試験法分科会 15

III 石油アスファルト JIS規格改訂の研究

規格分科会の研究活動 23

現行JIS規格のアンケート調査のまとめ
技術委員会・規格分科会 25

106

社団法人 日本アスファルト協会

舗装用アスファルト分科会の活動について

蔭 田 実

1. はじめに

舗装用アスファルトの使用量は、道路整備事業の進展にともなって増加し、最近では年間400万t以上に達している。しかし、この反面、飛躍的な交通量の増大、道路に対する質的要請の高度化などとあいまって、アスファルト舗装に関する様々の問題が生じてきている。これらの問題が生ずる技術的な原因には種々の要因が複雑に関係しているが、そのうちの大きな要因の1つに最近の舗装用アスファルトの品質があげられている。

すなわち、近年の高水準の供用性が要求されるアスファルト舗装においては、従来の品質規格に適合するアスファルトでは性能的に必ずしも十分でないものもあり、また、従来の品質試験法では必要とするアスファルトの性能が把握しきれないのではないかと考えられている。したがって、現在発生しているアスファルト舗装に関する種々の問題を解決するためには、舗装用アスファルトの品質、規格および試験方法について根本的に見直し、より性能的に優れたアスファルトの品質性状を明らかにしていくことが必要とされている。

このような舗装用アスファルトに関する諸問題についての研究を進めることを目的として、昭和50年度に日本アスファルト協会アスファルト舗装技術委員会の下に舗装用アスファルト分科会が設置された。

分科会の構成メンバーは表-1に示すように、建設省、北海道開発局、東京都、道路公団、大学、道路会社、石油会社のアスファルトに関係する専門家より構成されている。

昨年5月発足以来、アスファルト舗装の問題点に関する基本的な検討から、新しい品質性状をもったアスファルトを試作することの検討など、現在、積極的な研究が進められている。

2. これまでの経過と今後の計画

昭和50年5月12日の分科会の開催以来、2回の分科会と9回の幹事会が開かれている。

本分科会の活動を開始するに当たって、まず、

1) アスファルト舗装および舗装用アスファルトに関

表-1 舗装用アスファルト分科会 (50音順)

	氏 名	所 属
委 員 長	蔭 田 実	建設省土木研究所化学研究室
副委員長	昆布谷 竹郎	日本舗道(株)技術研究所
委 員	南 雲 貞 夫	建設省土木研究所舗装研究室
	阿 部 頼 政	日本大学理工学部土木科
	岩 瀬 正	東京都土木技術研究所
	飯 島 博	三菱石油(株)研究開発部
	今 村 敏 英	富士興産(株)海南研究所
	太 田 記 夫	シェル石油(株)アスファルト部
	桶 谷 歳 末	日本鉱業(株)製油部
	久 保 宏	北海道開発局土木試験所舗装研究室
	近 藤 紀	大成道路(株)技術部
	瀬 戸 薫	日本道路公団試験所舗装試験室
	中 島 昭 雄	世紀建設(株)技術研究所
	真 柴 和 昌	丸善石油(株)潤滑油部
	増 永 緑	日本石油(株)技術研究所
	吉 谷 久 志	出光興産(株)千葉製油所試験課
	横 山 陽	大協石油(株)企画室
幹 事	荒 井 孝 雄	日本舗道(株)技術研究所
	太 田 健 二	日瀝化学工業(株)技術部
	小 島 逸 平	建設省土木研究所舗装研究室
	坂 本 浩 行	建設省土木研究所化学研究室
	関 根 幸 生	丸善石油(株)商品研究所
	竹 下 洋	シェル石油(株)技術研究部
	成 田 保 三	建設省道路局地方道課
	林 誠 之	日本石油(株)技術研究所
	森 道 夫	日本道路(株)技術研究所

する問題点の抽出

2) 研究の基本方針の審議

をおこなった。すなわち、分科会各委員に対するアンケート調査および自由討議をおこなったが、実に様々な問題点が提起された。提起された問題点を列記すれば表-2のとおりであるが、これらにもとづいて、当面の研究の基本方針に関する検討をおこなった。

分科会の基本方針にもとづき、幹事会では、次の活動をおこなってきている。

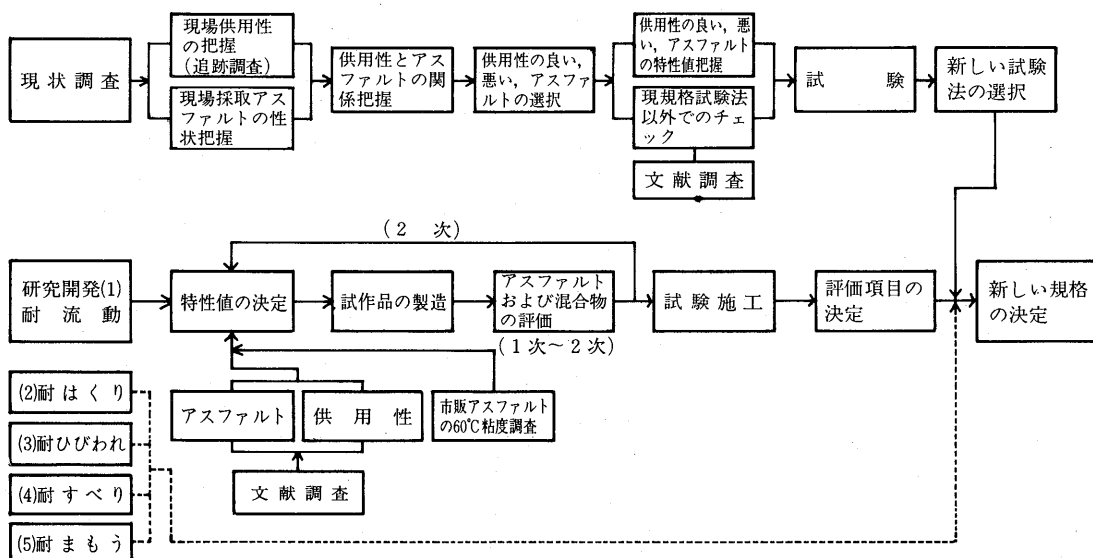
1) 文献調査

・ a. アスファルトの品質、規格、試験法に関する文

表-2 舗装用アスファルトの問題点

ユーザー、メーカーからの品質に関する問題提起	ユーザー、メーカーからみた疑問点	試験方法、評価方法に関する提案	原油、製造法、組成に関する提案
1. 舗装の目的、気象、環境に対応したバインダーとしてのアスファルトの具備すべき性質はどうあるべきか。 (イ) 舗装構造に対応したアスファルトの選択……表層、基層、安定処理 (ロ) 交通量の区分に対応したアスファルトの選択 (ハ) 気象条件に対応したアスファルトの選択 (ニ) 環境条件に対応したアスファルトの選択 (橋面、線形) 2. ユーザー、メーカーからみた良質アスファルトの品質水準は。 3. 現在の舗装工法においてバインダーとして好ましいアスファルトの理想的性状の検討および実際性状とその調和。	1. ユーザーからの疑問点 (イ) 同一原油から同一の装置を使って、所謂良いアスファルトと悪いアスファルトをつくれるか。 (ロ) 欧米のアスファルトと日本のアスファルトとは原油産地が同じであれば同一とみてよいか、また欧米のアスファルトに関する研究成果はそっくり、わが国でも適用できるのか。 2. メーカーからの疑問点 (イ) アスファルト混合物の熱リレキによる影響はどうか。 ○混合温度のバラツキ ○ダンブカー上の混合物の表面部と内部では劣化に差はないか。 ○舗設までの所要時間の影響等。 (ロ) 道協「舗設現場実態アンケート調査」における問題点とその配合設計時～舗設時迄の関連性は。	1. 現規格の試験項目の見直し、簡略化。 (イ) 現行の試験法、規格値は必要か。例えば伸びが規格から外ずれた場合、その舗装は悪いのか。 (ロ) 付着試験法の確立 2. 舗装用アスファルトの品質の評価方法の検討 (高温、低温領域) 3. 低温 (60°C)、高温の粘度規定。 4. ミキサーでの加熱劣化をシミュレートした品質規定。 5. 低温 (5～15°C位) のモロサに関する試験法の検討。 6. 先進国のアスファルト規格の集計、検討。 7. アスファルト試験法の集計、検討。 8. 密粒度アスコンを対象とし、使用アスファルトの量と質による用途の検討。 9. 配合設定法の再吟味を含め、現在のアスファルト混合物の用途範囲の検討。	1. 組成分析法の統一 原油、針入度、製造法別に組成を調べバインダー性能の差を比較検討する。 2. 原油の産地、性状とアスファルトの品質との関連性の把握。

表-3 研究計画フローチャート（案）



文献調査

- b. アスファルト舗装の破壊の実態とその要因および対策に関する文献調査
- c. 諸外国のアスファルトの品質規格に関する文献調査

2) 研究計画の立案

文献調査の結果、アスファルト舗装の供用性を低下させる現象、すなわち、アスファルト混合物の流動、はく離、ひびわれ、すべり、まもうと、アスファルトの品質との関連が主たる研究対象となるが、とりあえず、研究対象を“流動”にしばってすすめる計画を立案した。そのフローチャートは表-3に示すとおりで、アスファルト舗装の現地追跡調査、室内共同試験および試験施工をおこなうこととしている。

3) 共同試験用アスファルトの検討

- a. 市販アスファルト
- b. 試作アスファルト

aについては、昭和49年度市販アスファルトの性状調査（本誌Vol.18, No.102）から、“流動”に密接に関係すると考えられる60℃の粘度が非常に異なるものが存在すると推定されるため、代表的な市販アスファルトについて、60℃粘度の調査をおこなう。

bに関しては、広範な原油、製造法の中から、流動に関する性状の異なるアスファルトに関して検討した。この結果、表-4に示す性状のものが試作できることとなり、この試作アスファルトの共同試験（室内）によって、研究を推進させていきたいと考えている。

表-4 供試アスファルトの粘度範囲（案）

試供アスファルト案	①	②	③	④
粘度, 60℃, poise	1,000 ±300	2,000 ±600	4,000 ±1,200	6,000~ 10,000
針入度, 25℃	40 ~ 100			

アスファルト舗装の供用性と アスファルトの60℃粘度の関連性について

竹 下 洋*

1. まえがき

アスファルトが道路舗装材として使用され出してから今日まで相当の年月を経ている。

この間、交通の発達、増加に相俟って、アスファルト舗装の技術も著しく発達し、同時にアスファルトそのものに対する考え方も良い舗装体（耐久性）を作るためのアスファルトの改良、研究が行われている。

現在、日本での道路用アスファルトの規格として、道路舗装要綱規格が採用されている。しかし、その規格もアスファルト混合物のバインダーとして、例えば道路用として、60/80、80/100(主要グレード)のみで、どんな混合物でも、どんな供用条件でも、上記の主要2グレードから選択せざるを得ない。

実際は気候条件、交通荷重（大、小）交通量（大、小）があるにもかかわらずアスファルトの選択は上記主要2グレードに限られるのが現状である。（勿論、改質アスファルトとしてゴム入りアスファルト等がある。）

そこで、筆者は今日の様な交通荷重（大型化）交通量（多い）に対処出来るアスファルト混合物のバインダーの役割について真剣に考えて見る必要があると考えている。

ここにアスファルト舗装の供用性とアスファルトの60℃粘度の関連性について述べ、今後のアスファルト混合物のバインダーとしてのアスファルトの役割について、参考になれば幸いである。

2. 舗装の供用性とアスファルトの関連性

アスファルト舗装の供用性に影響を及ぼす要因は種々あるが、ここで考えてみたいのは、実用に供され舗装を構成するアスファルト混合物の中のバインダーの役割を果たすアスファルトの性質について考えてみる。

過去、多くの人々が研究を行って来たアスファルト舗装の供用性に対する要因を整理し、表にまとめてみると、表-1の如く供用性を失う原因が現象及び機構によって

明白となっている。

表-1 舗装の供用性に対する要因

現象	舗装の供用性を失う原因		
	(cracking) き 裂	(Plastic Deformation) 変 形	(Fretting) 表面の荒れ
機 構	△交通荷重 の応力 △温度応力	△走行・静止荷重 △セン断応力 △塑性変形 (供用最高温度)	△摩 耗 △骨材の破壊 △アスファ ルトの老化

例えば、しばしば道路管理者から耳にする、舗装の塑性変形として、“わだち掘れ”対策も重要な課題だと考えられる。塑性変形については、後で詳しく述べてみたい。

次に、アスファルト舗装の実用性能とアスファルトの関係について考察すると、表-2の如く④き裂：アスファルトの代表的力学的性質であるスチフネスに関係すると云われている。⑤変形：アスファルト混合物のアスファルト量およびアスファルトの粘度に関係すると云われている。⑥表面の荒れ：アスファルト混合物のアスファルト量、アスファルトの器材へ付着した後の膜厚状における温度と引張強度に影響すると考えられる。また、その場合、骨材に対するアスファルトの付着性の影響も考えられる。

表-2 アスファルト舗装の実用性能と
アスファルトの関係

舗 装 の 実 用 性 能	現 象	アスファルトの要因
	き 裂 (cracking)	△アスファルトのスチフネス
	変 形 (Plastic Deformation)	△アスファルトの粘度 △アスファルト量
	表面の荒れ (Fretting)	△アスファルト量 △アスファルトの引張強度 (膜厚) △アスファルトの付着性

* シェル石油技術研究部アスファルト課

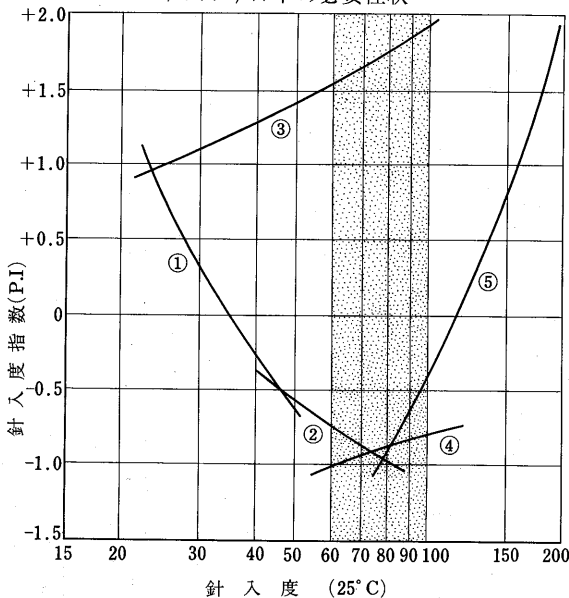
3. 舗装の供用性に対するアスファルトの必要性状

すでに述べた舗装の供用性を失う現象として①き裂 (Cracking) ②変形 (Plastic Deformation) (供用温度中で高温領域での現象である。) ③表面の荒れ (Fretting) (供用温度中で低温領域での現象である。) 以上①, ②, ③, を取り上げることが出来る。それに加えアスファルト混合物製造時の問題として、バインダーの最小混合粘度140℃において2 poise, 最大混合粘度180℃において5 poiseを考慮し、アスファルトの針入度25℃と針入度指数を函数に取り、図示すると、図-1*⁻¹の如く示される。

*⁻¹ Shell Group, Krom. C. J., Dormon G. M., "Performance Requirements for Road Bitumen and Their Expression in Specification." Paper for Six WPC (1963)

従って、舗装の実用性能の高いアスファルトを選択する場合、図-1に示される、①②③④⑤の線でかこまれる範囲で、しかも針入度60~100で示される部分に相当するアスファルトを選ぶべきであると考えられる。

図-1 アスファルト舗装の供用性にたいするアスファルトの必要性状



1. き裂 (Cracking) - スチフネス - +5°C, 10⁻²秒 - 最大 3×10³ kg/cm²
2. 低温剥脱 (Fretting) - スチフネス - -10°C, 10⁻²秒 - 最大 10⁴ kg/cm²
3. 混合 (Mixing) - 粘度 - 180°C - 最大 5 ポイズ
4. 混合 (Mixing) - 粘度 - 140°C - 最小 2 ポイズ
5. 高温流動 - 粘度 - 40°C - 最小 5×10⁴ ポイズ

しかし、以上述べたアスファルトの必要性状において、高温流動についてヨーロッパで実施された試験結果であるため、40℃で考案しているが、日本の供用最高温度は60℃で考案すべきであると考え、以下、その詳しい問題点について述べる。

4. Bitumen Test Data Chart (BTDC)

W, Heukelom, J Inst. Petr. 55 (1969) 404~417 に紹介されている、アスファルトの性質 (Consistency) を低温から高温 (Mixing Temp) までの領域で、そのアスファルトの Consistency, が一見瞭然として判る様な Data Chart である。

まず、その "BTDC" の作成方法を述べてみると、④ 25℃針入度をプロットする、そして軟化点を、横線……で示される線上にプロットする、それに加え図の最上部にある Fraass Breaking Point の線に F.B.P. のデータをプロットし3点を結ぶ、直線になるのが普通である。

しかし、Fraass Breaking の試験値はバラツキが大きいので針入度25℃、軟化点℃の2点を直線で結び延長し F.B.P. を推定することもある。

また高温領域 (Mixing Temp) については各種温度における粘度 (poises) を測定し、それぞれ粘度 (poises) をそこにプロットすれば直線で結ぶことが出来る。

その代表例を 80/100 のアスファルトを実測し、すべてのデータをプロットしたものを図-2' に示す。

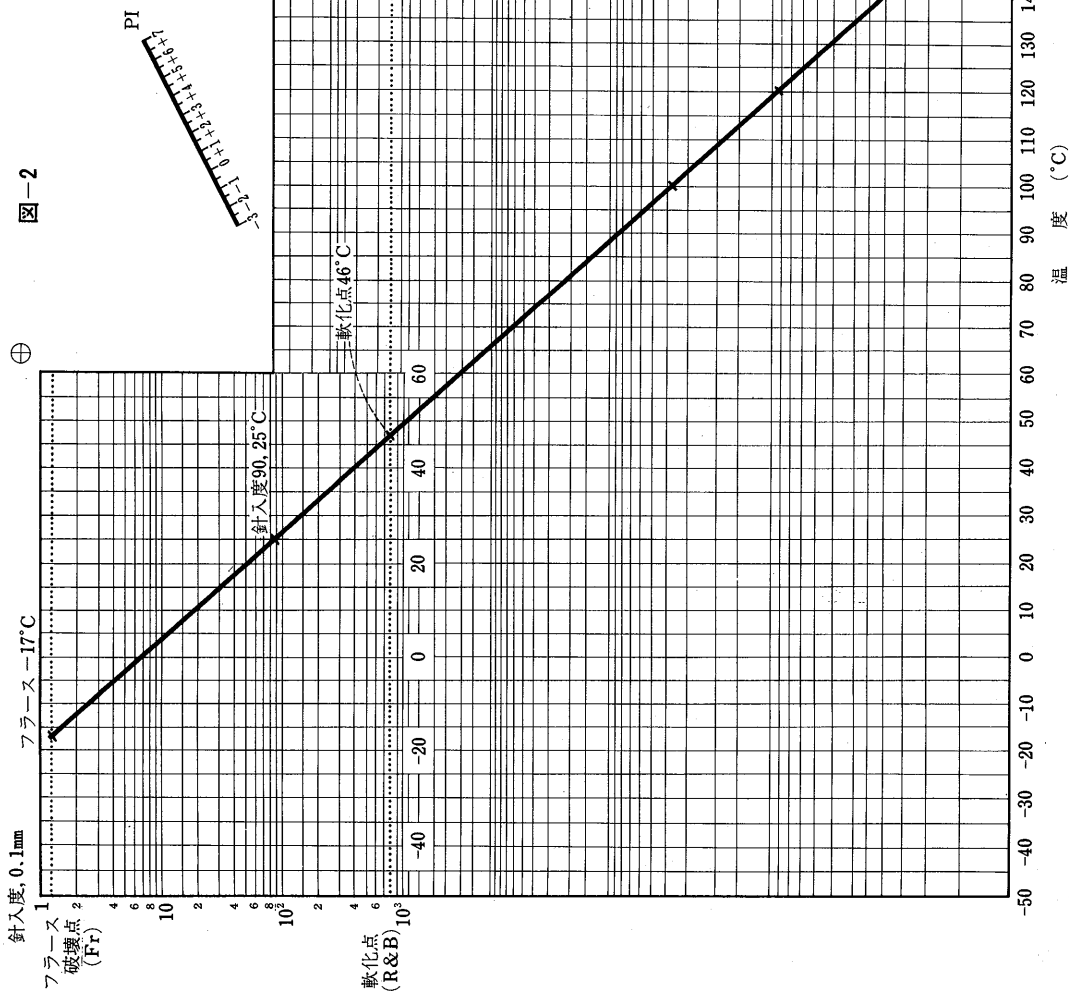
5. 高温流動の最小粘度からアスファルトの最小軟化点の推定

図-1で述べた、高温流動、最小粘度40℃、5×10⁴ poises の粘度を "BTDC" (軟化点~Fraass Breaking Point) にプロットし、舗装要綱規格の主要グレード、60/80, 80/100 の針入度、軟化点の関係を図-3の通り図示し、60/80, 80/100 を大別すれば、図-3で明白な通り、60/80のグレードで40℃、5×10⁴ Poises になるためには、軟化点47℃以上でその危険性がなくなると推定出来る。80/100 のグレードにおいても60/80と同じ方法で軟化点を推定すれば48.5℃以上が必要となり、現行の舗装要綱の軟化点規格では60/80で合格 (40℃・5×10⁴ poise以上) するものが約80%以上 (推定)、80/100では、それが全く逆で80%が不合格 (つまり高温流動性の危険性がある。) になる。以上の推定値 (軟化点) はあくまでも図-3で説明した40℃、5×10⁴ poises 最小と云う前提に立って上記の事が云えるのである。高温流動の界限値を40℃、5×10⁴ poises 最小を提唱している、Kron, Dormanらはヨーロッパの気候条件で行った実験結果からその数値を考えている。

図-2

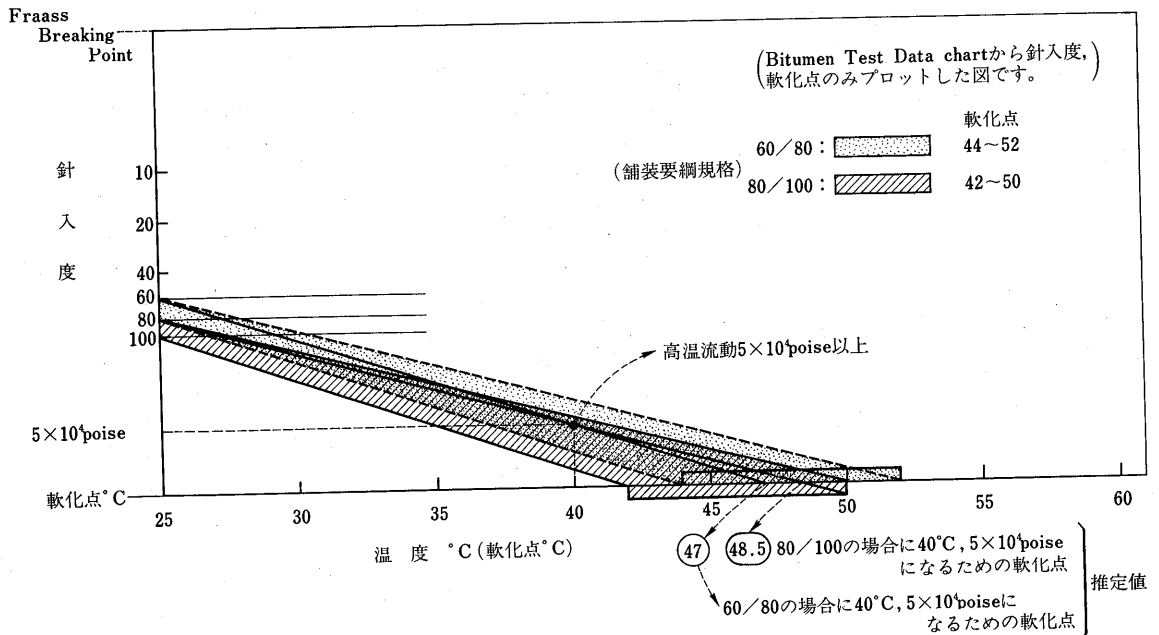
BITUMEN TEST DATA CHART
(Ref.W.Heukelom, J.Inst.Petr.55(1969)404-417)

80/100(ペネスエラ原油)
STRAIGHT RUN BITUMEN
PEN.90, S.P.46°C, F.B.P.-17
VIS.2POISES : 148°C 9POISES : 120°C



Design by Koninklijke/Shell-Laboratorium, Amsterdam
Copyright Shell Research N.V.

図-3 高温流動(40°C , 5×10^4 poise以上)からアスファルトの必要軟化点の推定値



(高温流動)

40°C : 5×10^4 poise以上の60/80グレードの場合上図の通り

軟化点 47°C 以上が必要と推定される。

又, 80/100グレードの場合上図の通り軟化点 48.5°C

以上が必要と推定される。

しかし、日本とヨーロッパの供用温度(高温領域)が違うので、日本の場合は供用最高温度 60°C を考えるべきであり、ヨーロッパよりも苛酷な条件を想定し高温流動の限界値を考えなければならない。

従って以上述べたことは、ヨーロッパの供用温度で 40°C , 5×10^4 poises を高温流動の限界値(最小値)として、検討したものである。しかし現行のアスファルトの品質が高温流動について十分に考慮されているとは考えられない。なぜならば、これから述べる 60°C 粘度について考察すれば明白である。

6. アスファルトの 60°C 粘度

すでに述べた“BTDC”ではアスファルト中の $\ast-2$ ワックス分がDIN 2%以上の Straight Run のアスファルトについてはすべて直線関係になることが明らかにされている。

$\ast-2$ A Bitumen Test Data Chart for Showing the Effect of Temperature on the Mechanical Behaviour of Asphaltic bitumen by W. Heukelom. Journal of the Institute of Petroleum

従って軟化点 $\longleftrightarrow 60^{\circ}\text{C}$ の温度領域において、特にワックス分及び製造法(原油の違うアスファルトのブレンド、セミブローンアスファルト、特別な製造法によるアスファルト)により極端な粘度の差が 60°C において生ずることは容易に推定出来ることである。

次に“BTDC”において各種アスファルトの性状がどのように実際に違うのかを説明したい。

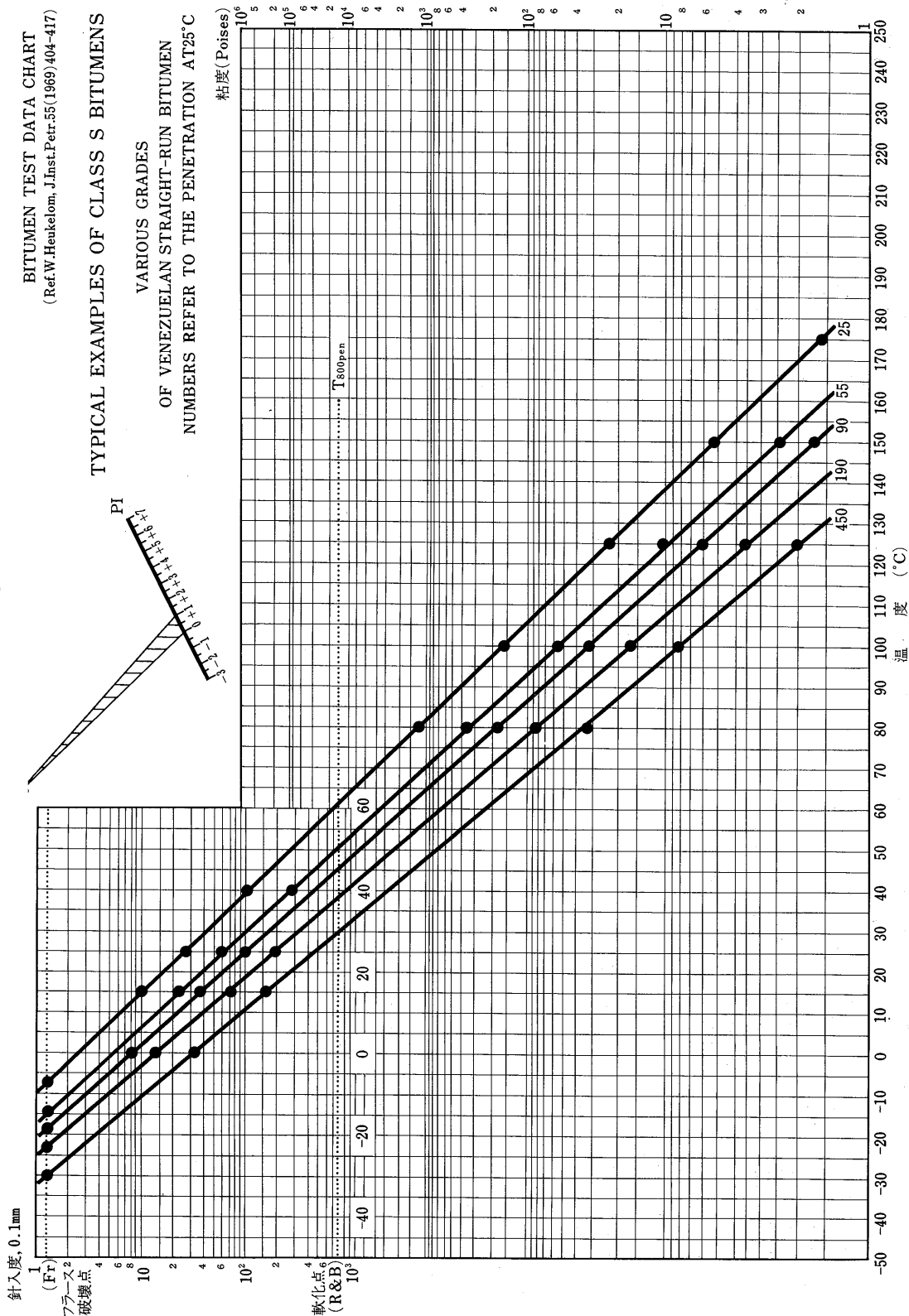
図-4, 5, 6, 7で明らかなように、 25°C の針入度が小さければ、 60°C 粘度は高くなる。

同じ針入度 80/100 においても、原油が違えばその 60°C の粘度は極端に高いものは 3000 poises であり、低いものは 30 poises である。例えば製造を Straight Run でなくブローイングすれば直線関係にならないで相対的に粘性が高くなる。

ワックス分の高いアスファルトは、 60°C 附近で極端に低くなる傾向が明らかに確認されている。

従って 60°C 粘度はアスファルト混合物の配合設計に用いるマーシャル試験の温度でもあるし、供用中の最高温度と考えられるので、すでに 2~5 までに述べた供用性を高めるためのアスファルトの必要条件としてアスファ

図-4 25℃針入度の違う Straight run bitumen (2%以下ワックス分)



Design by Koninklijke/Shell-Laboratorium, Amsterdam
Copyright Shell Research N.V.

ASPHALT

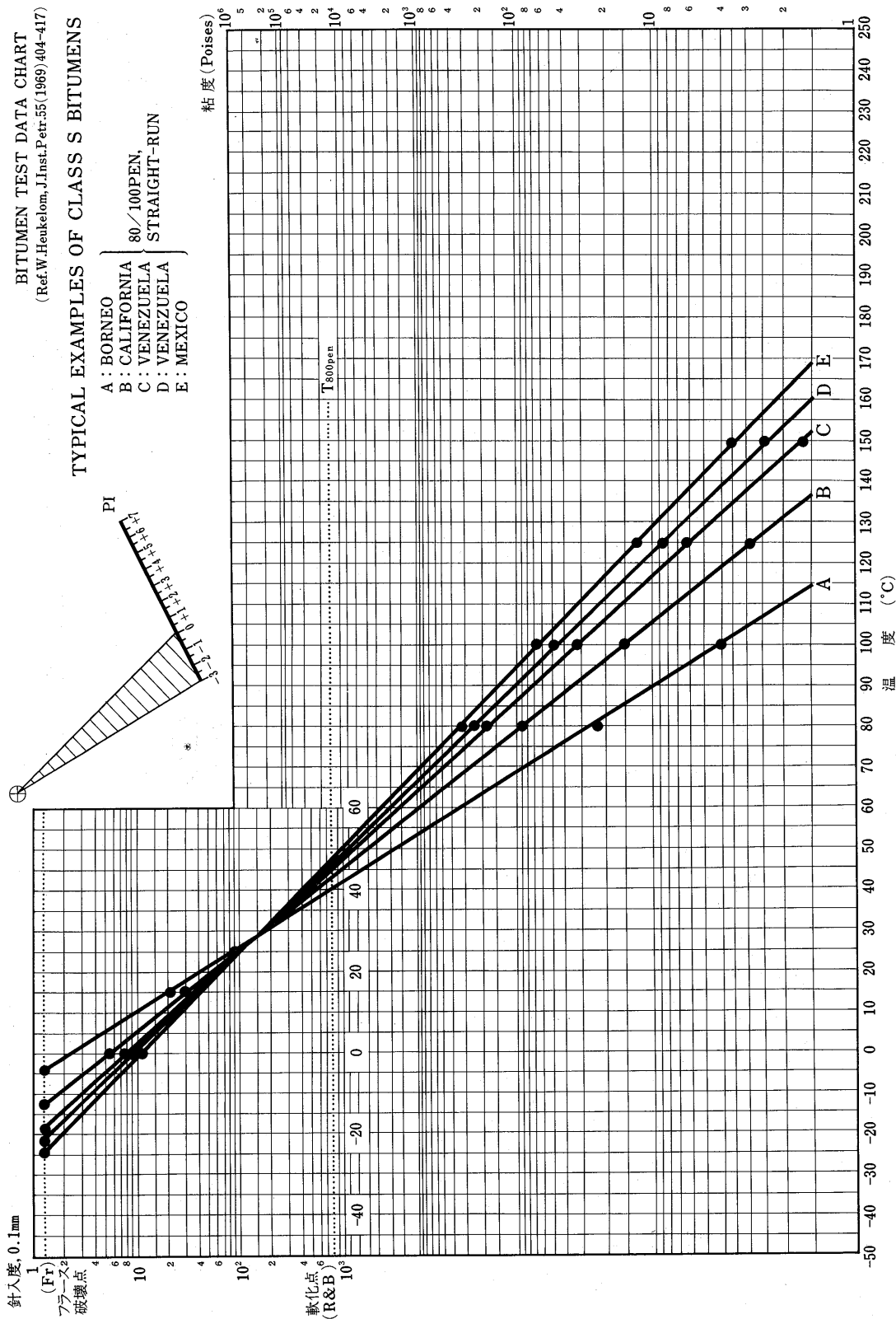
図-5 80/100グレードで各種原油のStraight Run Bitumen (2%以下ワックス分)

BITUMEN TEST DATA CHART
(Ref. W. Heukelom, J. Inst. Petr. 55 (1969) 404-417)

TYPICAL EXAMPLES OF CLASS S BITUMENS

A : BORNEO
B : CALIFORNIA
C : VENEZUELA
D : VENEZUELA
E : MEXICO

80/100PEN.
STRAIGHT-RUN

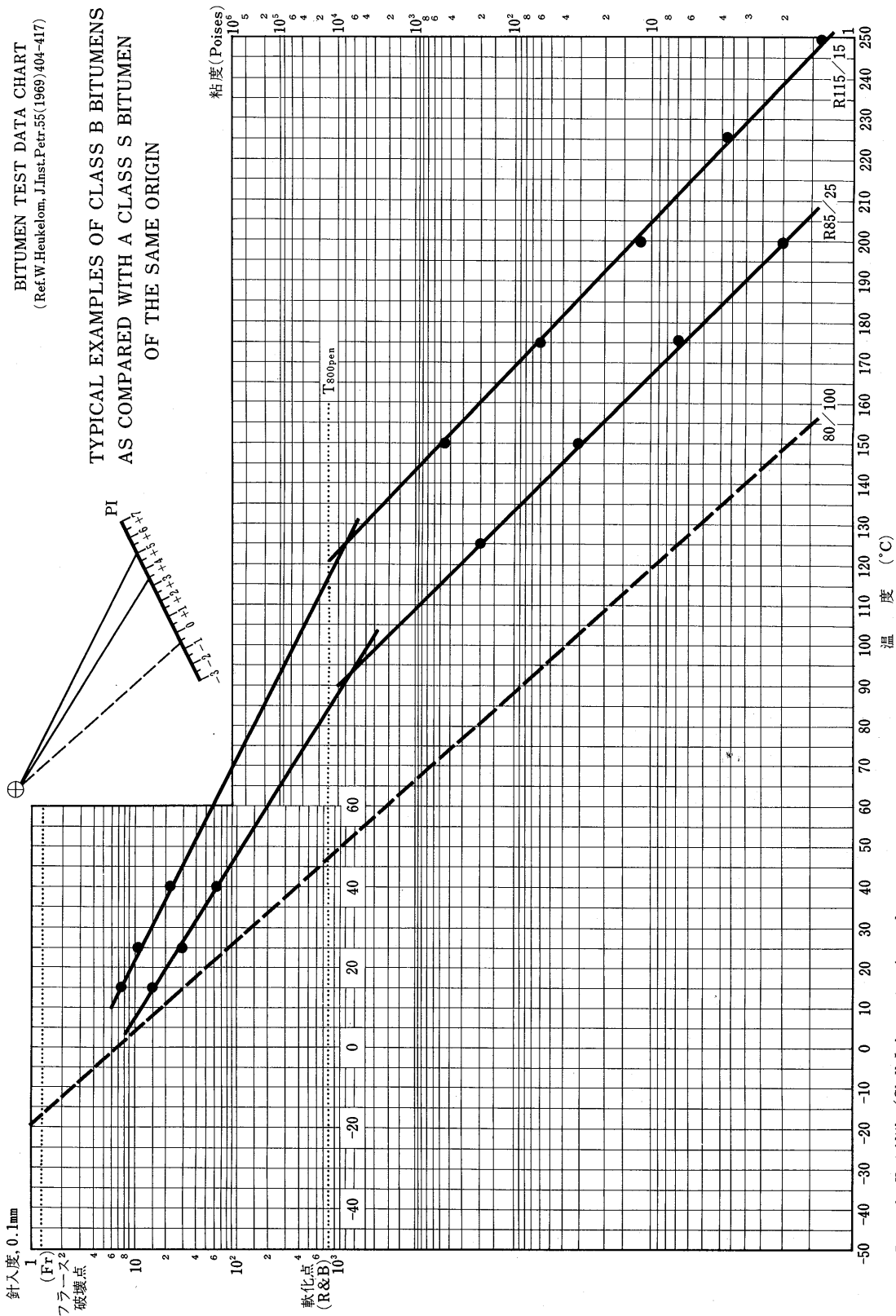


Design by Koninklijke/Shell-Laboratorium, Amsterdam
Copyright Shell Research N.V.

図-6 プローイングしたアスファルトの場合 (R85/25, R115/15)

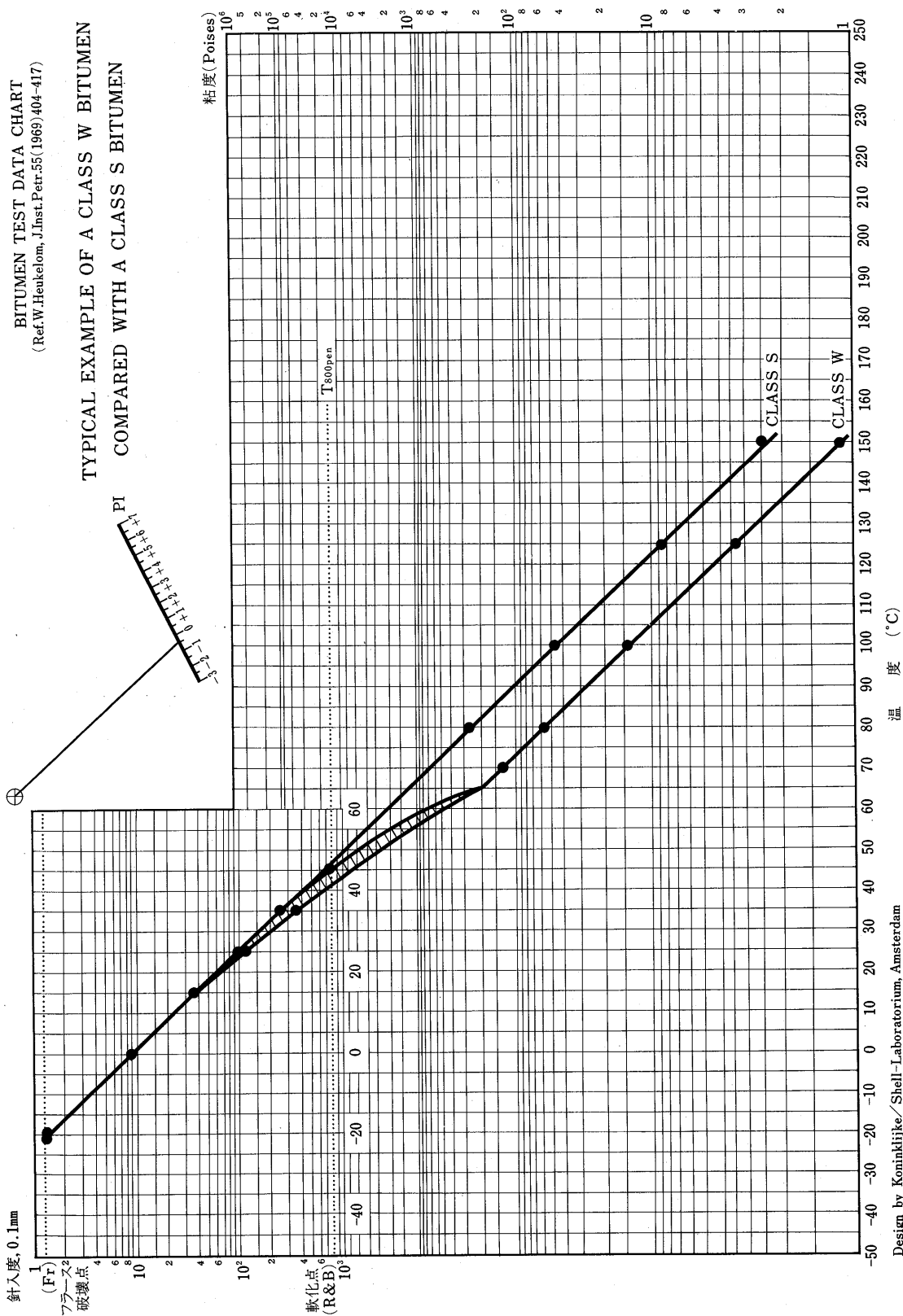
BITUMEN TEST DATA CHART
(Ref.W.Heukelom, J.Inst.Petr.55(1969)404-417)

TYPICAL EXAMPLES OF CLASS B BITUMENS
AS COMPARED WITH A CLASS S BITUMEN
OF THE SAME ORIGIN



Design by Koninklijke/Shell-Laboratorium, Amsterdam
Copyright Shell Research N.V.

図-7 7ワックス分の高いアスファルトの場合



Design by Koninklijke/Shell-Laboratorium, Amsterdam
Copyright Shell Research N.V.

表-3 60℃粘度とアスファルト混合物に関する試験結果

項目 試料	針入度 25℃	軟化点 ℃	P.I.	Viscosity By Rheo- meter Al- mighty at 60℃	アスファルト混合物に関する試験	
					マーシャル安定度 密粒度アスコン B.C.: 6.0%	ホイールトラッキング試験 沈下量/mm/min 密粒度アスコン B.C.: 60%
A	82	47.0	-0.8	1.193×10^3 poises	1070 kg*	6.7×10^{-2}
B	85	49.0	± 0	2.85×10^3 poises	1170 kg	3.0×10^{-2}
C	65	52.0	-0.1	4.155×10^3 poises	1300 kg*	2.3×10^{-2}

上記資料A, B, Cは一般市販アスファルトではなく、特に60℃Viscosity poiseを1,000, 3,000, 4,000poise程度のSampleを試作し試験を行った試験結果である。

7. 結 論

以上述べたアスファルト舗装の供用性を高めるための色々な研究の中で、わが国の舗装の供用温度（特に最高温度60℃程度における）を十二分に考慮し、その供用温度においても高温流動を起さないアスファルトの研究がこれからの大きな課題と考えられる。勿論ここではアスファルト混合物の中のバインダーとしてのアスファルトのみについて考慮しているが、その他の構成要因として骨材の質、粒度その他の設計条件の検討は当然必要である。

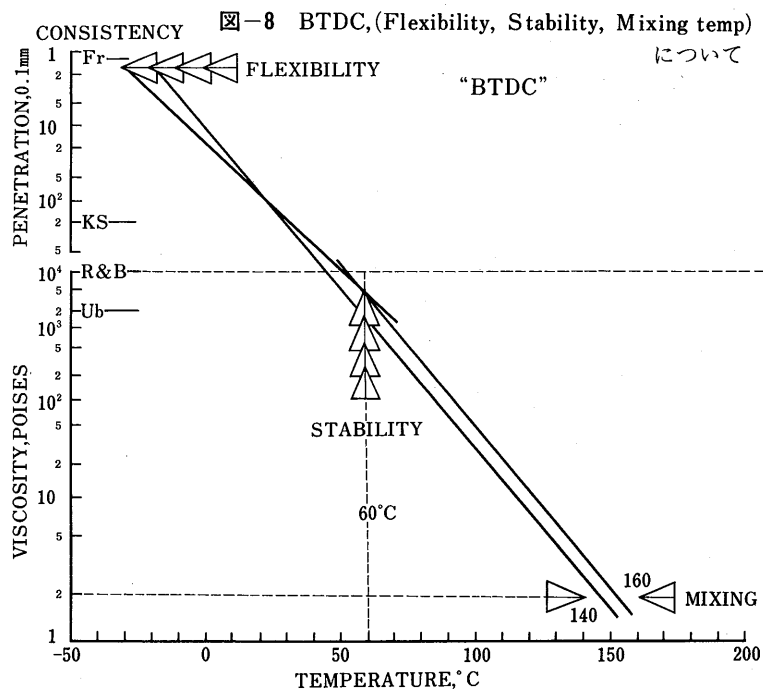
筆者は以上述べた舗装の供用性とアスファルトの関連性において高温流動について考えると、現行の日本の規格（要綱）では不十分であると考えてる者の一人である。

ルトの粘性と密接な関係があることが判明している。

この様な観点からも60℃の粘度を高めることが重要であることが理解していただけると考える。

ここに、60℃粘度とアスファルト混合物に関する簡単な試験結果を表-3に示す。

表-3に示す試験結果から④60℃粘度が高い程、マーシャル安定度が高くなる。㊦ホイールトラッキング試験においても良い結果が得られている。



特に問題視されている高温流動（60℃）対策を考えた場合、現行の舗装要綱規格では軟化点が低いように思える。（その理由は図-3ですでに明白にしてある。）

そして60℃の粘度について取り上げるべきであると考えている。（その理由は軟化点のみでは、すでに述べた各種アスファルトによって60℃粘度が極端に低下するアスファルトがある。図-4～図-7を参照されたい。）

次にこれまで述べてきた考え方をまとめてみると、

④ 60℃のアスファルトの粘度は原油の種類、製造法によって異なる。

⑤ 高温流動対策として、60℃の粘度を高めるべきと考える。現在市販のアスファルトの60℃粘度を推定すると、60/80、80/100の2グレードにおいて、Max. 2,000～Mix100 程度である。（BTDCに粘度をプロットし60℃の粘度を推定した。）

⑥ 高温流動、40℃、 5×10^4 poise最小粘度を基本値に60℃の粘度を60/80、80/100グレードで推定（BTDCを用い）すればMax3,000～Mix1,000となり40℃における高温流動対策として1,000poise以上が要求される。

そこで、日本の供用最高温度60℃と考えれば、当然それ以上の値が要求されることは容易に考えられる。筆者は重交通の表層用バインダーとして、60℃粘度を6,000poise程度に高めたアスファルトが有効であると考えている。これらの点については今後の研究課題として取り上げその結果を待ちたいと思う

⑦ アスファルト混合物のバインダーとしての役割をみる場合、“BTDC”に試験結果（F.B.P., Pen, S.P.

Viscosity）をプロットし、

△Fraass Breaking Point ---->Flexibility

△60℃粘度 ----->Stability

△Mixing Temp(2poise) ----->140～160℃が最も経済的温度だと考えられる。

以上の点を見て行くようにすれば有効であると考えている。図-8を参照されたい。

以上アスファルト舗装の供用性とアスファルトの役割について、筆者の考え方を述べてみたが一方、アスファルトの組成的な観点から見て行く方法もあるが、どうしてもその組成的変化は全温度領域において、少なくとも力学的になんらかの変化を起していることは明らかであるので“BTDE”の様なチャートでアスファルトの性質を見て行くのも一つの有効な方法だと確信している。

参考文献

- ① Journal of the Institute of Petroleum
A Bitumen Test Data Chart for Showing
the Effect of Temperature on the Mechanical Behaviour of Asphaltic Bitumens by W. Heukelom
- ② An improved method of characterizing asphaltic bitumens with the aid of their Mechanical properties.
- ③ 土木材料Ⅲ（アスファルト）共立出版
- ④ Krom, C. J., Dormon, G. M., “Performance Requirements for Road Bitumen and Their Expression in Specification” Paper for Six WPE (1963)



石油アスファルトのJIS試験法改正作業について

技術委員会・試験法分科会

1. はじめに

本協会において石油アスファルトのJIS試験法改正作業を行なっていることは既に本誌103号(石油アスファルトの試験方法について)で紹介したが、51年3月をもって当初予定の3種試験法(軟化点、伸度、四塩化炭素可溶分)の原案作成を終了したのでその審議内容についてあらためて紹介する。

昨年8月より工業技術院の指導、委託の下に、試験法分科会において石油アスファルトの軟化点(環球法)、伸度、四塩化炭素可溶分の3種試験法のJIS改正原案作成作業を開始した。その後7回にわたって分科会を開催し、アンケート調査、照合試験、試験法全般にわたっての勉強会等精力的な活動を行ない、これらを骨子として原案の検討を進めた。その結果本年3月に予定通り原案作成を終了し工業技術院に報告を行なった。

2. 3種試験法の改正内容について

2.1 石油アスファルトの軟化点試験方法(環球法)
JIS K 2531試験精度の向上を改正作業のポイントとし、その他装置及びはくり剤の見直しを行なうとともに試験条件の厳密化を図った。これら改正内容の基盤としたものは15試験機関で行なった照合試験、及びアンケート調査である。その内容については本号25頁に紹介してあるので省略するが、結果として以下の項目について改正し原案におこんだ。

- ・適用範囲を軟化点30℃から200℃と明確化した。
- ・精度のうち繰り返し精度を現行試験法の1/2とした。
- ・装置の項はJIS K 2817〔石油アスファルト軟化点試験器(環球法)〕の規定に従うものとした。
- ・試料の準備の項で加熱温度、加熱時間及び放冷時間を変えた。
- ・はくり剤として水銀アマルガムを除き、シリコングリース、シリコンオイルを追加した。
- ・自動軟化点試験器の付属書を追加した。

2.2 石油アスファルト伸度試験方法JIS K 2532

はくり剤の選択、試験器の引張速度の変更を骨子に改正を行なった。尚、重要な検討項目として試験精度をあらたに規定するか否かがあつた。審議の結果、50~100cmの間でバラツキが大きいこと、当該ASTMにも精度の規定がないこと等の理由により規定を見送ることにした。

従って本試験法に関しては照合試験は実施せず机上審議のみを行なった。改正内容は以下の通りである。

- ・はくり剤のうち水銀アマルガムを除外し、あらたにシリコングリース、シリコンオイルを加えた。
- ・装置の電動機のひっぱり速度を $5 \pm 0.25 \text{ cm/min}$ に改正した。
- ・伸度試験器及び型わくの各部の名称をJIS K 2822〔石油アスファルト伸度試験器〕に相応するよう修正を加えた。

2.3 石油アスファルト四塩化炭素可溶分試験方法 JIS K 2534

現行試験法を大幅に改正する方向で検討をはじめた。先ず現行試験法に関する問題点として、

- (イ) 当該ASTMでは有機溶剤可溶分として溶剤の種類が四塩化炭素のほかベンゼン、二硫化炭素、トリクレンが加えられていること。
 - (ロ) ろ過方法としてグーチルツボ法は測定に時間がかかるとともに誤差要因が多いこと。
 - (ハ) 当該ASTMには精度の規定があるにもかかわらずJISにはないこと。
- 等があげられた。

これらについて一部アンケート調査を実施するとともに慎重審議を重ねたが、先ず溶剤の種類についてはJIS規格、日本道路協会規格等の品質規格としては四塩化炭素のみであること、各種溶剤可溶分の意義がはっきりせず、わが国ではそれらの測定法が定着していないこと等の理由により溶剤としては四塩化炭素一本にしぼることにした。

次にろ過方法として現行グーチルツボ法以外にメンブランフィルター法、ガラスファイバーフィルター法が提案され、精度の規定問題とからめて照合試験を実施する

ことにした。

なお照合試験は前記軟化点の場合とスケジュール、試料等を同一にして行なった。その内容は本号15頁の通りであるが、結果として次の様な改正を行なった。

- ・ろ過方法として従来のグーチルツボ法を廃止し、グラスファイバーフィルター法とすることにした。
- ・精度を規定した。
- ・安全上の注意の項を新設した。

以上が改正の主たる内容であるが、その他3種試験法に共通して最近のJIS記述様式にあわせ、記述上の訂正も行なった。

3. むすび

以上、JIS試験法改正作業の内容について簡単にとりまとめたが、試験方法に関する御意見、情報を当分科会にお寄せいただければ幸いである。

なお当分科会では前記3種試験法にひきつづき、アスファルトの品質評価項目として重要であり、まだ日本においてその試験法が確立されていない薄膜加熱試験、高温粘度の2種試験法につきJIS化を行なうべく検討を進めているが、その内容については後日あらためて紹介する予定である。

(文責 丸善石油研究所 山口尚己)

石油アスファルト軟化点(環球法)および 四塩化炭素可溶分照合試験結果報告

日本アスファルト協会・試験法分科会

1. まえがき

石油アスファルト軟化点試験方法(環球法)(JIS K 2531-1960)および四塩化炭素可溶分試験方法(JIS K 2534-1960)の見直し、改正案を作成するにあたり、それらの参考資料とするため、2-1に示す事項について照合試験を行なったので、結果の概要を報告する。

2. 照合試験

2-1 目 的

- (1) 軟化点 改正予定の精度(ASTM D 36-70準拠)¹⁾が得られるか否かを確認すること。
- (2) 四塩化炭素可溶分 改正予定の精度(ASTM D 2042-66準拠)²⁾が得られるか否か、および現行のグーチルツボを用いる方法に代ってメンブランフィルターまたはグラスファイバーフィルターペーパーの使用が可能か否かを確認すること。

(注) 現行JISには「精度」の規定がない。したがって、厳密には「今回の改正案で新たに規定しようとしている精度」というべきであるが、本報では便宜上、「改正予定の精度」という。

2-2 参加機関

試験法分科会関係各社、17測定所が参加した。

(五十音順)

アジア石油(株) 横 浜 工 場

出 光 興 産 (株)	中 央 研 究 所
〃	徳 山 製 油 所
〃	千 葉 製 油 所
〃	北 海 道 製 油 所
シエル石油(株)	中 央 研 究 所
昭 和 石 油 (株)	中央技術研究所
大 協 石 油 (株)	四 日 市 製 油 所
東亜燃料工業(株)	中 央 研 究 所
日 本 鉱 業 (株)	水 島 製 油 所
〃	船 川 製 油 所
日 本 石 油 (株)	中央技術研究所
日本石油精製(株)	横 浜 製 油 所
富 士 興 産 (株)	海 南 製 油 所
〃	船 橋 製 油 所
三 菱 石 油 (株)	研 究 所
丸 善 石 油 (株)	商 品 研 究 所

2-3 試 料

軟化点に基づいて、次の4種類を選定して用いた。

試料 記号	概 略 軟化点	試料の種類	
A	45℃	80/100ストレートアスファルト相当品	
B	70℃	30/40 ブローン	〃
C	85℃	〃	〃
D	135℃	10/20	〃

2-4 照合試験方法

ASTM^{1),2)} 各社の意見などを参考として作成した予備的な改正草案に基づき、「照合試験実施要領」を作成し、これに基づいて実施した。(付録ⅠおよびⅡ参照)。

3. 結果および解析

- (1) 全データを、表1(軟化点)および表2-(1)~表2-(3)(四塩化炭素可溶分)に示した。
- (2) 解析は石油学会規格³⁾に基づいてプログラム化されたコンピューターにより行なった。解析条件は次のとおりである。
 - a. 飛び離れた結果(以下「異常値」という)の棄却検定は危険率1%で行ない、検定方法によって棄却値に違いがある場合は、最も精度が良くなる方法を選んだ。
 - b. 照合試験許容差の算出、分散比の検定(F検定、 σ および四塩化炭素可溶分についての平均値の差の検定(t検定)はいずれも95%確率とした。
 - ① 軟化点、四塩化炭素可溶分とも、改正予定の精度と比較した。これらの結果を、表3(軟化点)、表4、表5(四塩化炭素可溶分)にそれぞれまとめた。
- (3) 照合試験における各所の試験状況、意見などを表6(軟化点)および表7(四塩化炭素可溶分)にまとめた。

4. 考 察

4-1 軟化点

- (1) 繰り返し性 試料AおよびBは改正予定の許容差(1.0℃)とほぼ同等であるが、CおよびDはこれより悪い。
- (2) 再現性 試料A~Dのいずれも改正予定の許容差(2.0℃)よりかなり悪い。
- (3) 以上の結果を現行JISの許容差と比較すると次のとおりである。

	現行JIS許容差(℃)		照合試験許容差(℃)(注)	
	繰り返し性	再現性	繰り返し性	再現性
軟化点(℃)				
30 未 満	4	8	—	—
30 ~ 80	2	4	1	3
80を越える	4	8	2	6

(注) 平均的な数値を整数位に丸めた(詳しくは表3参照)。

- (4) 以上(1)~(3)の結果より、軟化点の精度を改正予定の精度と同等とすることは困難であるが、現行JISに対しては、
 - a. (30℃未満は未確認であるが)繰り返し許容差を現行の $\frac{1}{2}$ とする。

b. 再現性許容差は現行JISどおりとする。

のが妥当と考えられる。なお、以前(昭和48年)、当協会において試料A相当品4種類について照合試験を行なっているが、それらの結果も今回の精度と近似している。

- (5) 試験状況調査(表6)と試験結果との間にはとくべつな相関性は見出せず、今回の照合試験結果が改正予定の精度に到達しなかった原因も不明である。これは今後の課題である。

4-2 四塩化炭素可溶分

4-2-1 グーチるつば法

- (1) 繰り返し性 全データによる結果は、いずれの試料においても、改正予定の許容差(0.10)よりかなり悪く、異常値の棄却によっても試料AとDについて満足している程度である。
- (2) 再現性 全データによる結果はもとより、異常値を棄却しても、試料C以外は改正予定の許容差(0.26)を満足していない。

4-2-2 メンブランフィルター法

- (1) 繰り返し性 全データによる結果は、いずれの試料においても、改正予定の許容差より若干悪い。しかし、異常値の棄却によって、試料B以外はいずれも改正予定の許容差とほぼ同等になる。
- (2) 再現性 全データによる結果は、試料D以外は改正予定の許容差より悪いが、異常値の棄却によって、すべての試料において改正予定の許容差とほぼ同等になる。

4-2-3 グラスファイバーフィルターペーパー法

- (1) 繰り返し性 全データの結果が(異常値を棄却するまでもなく)、すべての試料において、改正予定の許容差と同等もしくはそれ以上に良い。
- (2) 再現性 繰り返し性と同様に、すべての試料において改正予定の許容差とほぼ同等である。

以上、4-2-1~4-2-3の精度に関する結果をまとめると次のとおりである。すなわち、精度が最も良いのはグラスファイバーフィルターペーパー法であり、メンブランフィルター法がこれに次ぐ。

グーチるつば法はこれら2者よりかなり劣り、改正予定の許容差を満足していない。この原因としては、グーチるつば調製の個人差、恒量の得られにくさ、アスベストの品質差の影響、などが考えられる(表7参照)。

4-2-4 3法間の平均値の比較

- (1) グーチるつば法、メンブランフィルター法およびグラスファイバーフィルターペーパー法のそれぞれの組合せにおける平均値を比較すると、グーチるつ

ば法は、メンブランフィルター法およびグラスファイバーフィルターペーパー法より若干低い値を示しており、それらの差は「有意である」（差がないとはいえない）。

一方、メンブランフィルター法とグラスファイバーフィルターペーパー法の平均値はほぼ一致しており互に「有意差がない」（差があるとはいえない）。

- (2) これら3法のうち、一般に、アスベストを使用するグーチるつば法は、試料の可溶分を吸着することが知られており、これが低い可溶分を与えると推定されるので、どちらかといえばこの危惧のないメンブランフィルター法あるいはグラスファイバーフィルターペーパー法のほうが、可溶分として妥当な値を与えられられる。

4-2-5 試験操作の難易

- (1) 表7に示したとおり、グーチるつば法は、るつばの調製および恒量化にかなりの労力と長時間を要する。
- (2) メンブランフィルターおよびグラスファイバーフィルターペーパーは既製品で「調製」の必要がなく、恒量も求めやすい（通常2～3回の秤量で済む）。

なお、メンブランフィルター法において、二、三の測定所で、ろ過操作中に目詰りをおこして測定できなかったケースがあったが、この問題は試料を前もって十分に溶解させておくか、孔径のもっと大きいもの（たとえば、今回は $0.8\mu\text{m}$ であったがこれを $1\mu\text{m}$ にする）を使用することによって解決される可能性がある。

以上、4-2-1～4-2-5を総合して要約すると次のとおりである。

- (1) 精度、平均値（結果の確からしさ）、操作の難易等すべての面で、グラスファイバーフィルターペーパー法が最もすぐれている。
- (2) メンブランフィルター法もグラスファイバーフィルターペーパー法に比肩し得る方法であるが、使用するフィルターの孔径について若干検討の余地がある。
- (3) グーチるつばは、前2者に比べて操作が繁雑であ

り、誤差要因も多い。

5. まとめ

今回の照合試験結果を参考として、現行JISの改正を考えれば次のとおりである。

- (1) 軟化点 2箇掛け環台を標準とすることを前提として繰り返し性許容差を現行の $\frac{1}{2}$ にすることが望ましい。再現性は現行のままとするが、今後さらに検討する必要がある。
- (2) 四塩化炭素可溶分 グラスファイバーフィルターペーパー法が最もすぐれており、この方法を従来のグーチるつば法に代ってJISに採用することが望ましい。メンブランフィルター法もこれに比肩し得る方法であるが、孔径について若干検討の余地がある。

6. 引用文献

- 1) ASTM D 36-70 "Standard Method of Test for Softening Point of Asphalts and Tar Piches (Ring-and-Ball Apparatus)"
- 2) ASTM D 2042-66 "Standard Method of Test for Solubility of Bituminous Materials in Organic Solvents"
- 3) 石油学会規格 JPI-5R-69T 「石油類試験法照合試験結果の精度計算方法」

〔試験法分科会委員〕 (五十音順)

委員長	根来一夫	(日本鉱業(株)潤滑油部)
委員	井町弘夫	(シエル石油(株)技術開発部)
	今井文夫	(日本石油(株)中央技術研究所)
	今泉雄次	(昭和石油(株)中央技術研究所)
	大塚俊郎	(富士興産(株)研究室)
	小西賢治	(大協石油(株)四日市製油所)
	斉藤健治	(アジア石油(株)横浜工場)
	佐藤 徹	(日本鉱業(株)製油部)
	内藤 勉	(東亜燃料工業(株)中央研究所)
	西関 清	(三菱石油(株)研究所)
	東森史郎	(出光興産(株)中央研究所)
	山口尚己	(丸善石油(株)商品研究所)

〔文責：東森史郎，今井文夫〕

〔各照合試験結果，解析結果，試験状況については，次ページより表-1～表-7としてまとめ，さらに付録I，付録IIを22ページに掲載した。〕

表-1 アスファルト軟化点照合試験結果

単位 ℃

試験所No.	試料 A		試料 B		試料 C		試料 D	
	第 1 回	第 2 回	第 1 回	第 2 回	第 1 回	第 2 回	第 1 回	第 2 回
1	45.5	46.0	70.0	70.5	86.5	88.0	136.5	134.5
2	47.0	47.0	72.0	71.5	88.0	88.0	137.0	138.0
3	47.5	47.5	73.0	73.0	87.5	88.0	139.0	139.0
4	45.0	46.0	70.0	70.5	86.5	85.0	136.0	136.0
5	46.5	46.5	72.0	72.5	87.5	88.0	141.0	142.5
6	48.0	47.0	72.0	72.0	87.5	88.0	139.0	139.0
7	46.5	47.0	71.0	71.5	89.0	90.0	138.5	139.5
8	47.0	47.5	71.5	71.5	86.0	86.0	136.0	136.0
9	47.5	47.5	71.0	71.5	87.0	87.5	137.0	136.5
10	47.0	47.0	72.5	72.5	89.0	89.0	139.5	139.5
11	48.0	48.0	73.0	73.0	90.0	90.0	137.5	137.5
12	45.0	45.5	69.5	69.0	84.5	85.0	131.0	131.0
13	46.0	47.0	71.5	72.5	86.5	89.5	133.0	134.5
14	47.0	47.0	71.0	71.5	86.0	85.0	137.5	137.0
15	45.5	46.0	70.5	71.0	87.0	87.0	135.5	136.0
16	44.0	45.0	71.0	71.5	89.0	88.5	136.0	135.5
17	48.0	47.0	79.0	80.0	89.0	90.0	136.5	136.0
平均値 $\bar{x}$	46.63		71.94		87.62		136.90	
範 囲 R	4.0		11.0		5.5		11.5	

表-2-(1) アスファルト四塩化炭素可溶分照合試験結果(グーチルツボ法)

単位 %

試験所No.	試料 A		試料 B		試料 C		試料 D	
	第 1 回	第 2 回	第 1 回	第 2 回	第 1 回	第 2 回	第 1 回	第 2 回
1	99.95	99.94	99.79	99.78	99.90	99.90	99.90	99.89
2	99.88	99.90	99.78	99.81	99.83	99.84	99.68	99.70
3	99.76	99.72	99.70	99.72	99.69	99.71	99.66	99.70
4	99.73	99.92	99.80	99.84	99.76	99.76	99.79	99.81
5	99.63	99.62	99.38	99.38	99.69	99.61	99.46	99.51
6	98.92	98.98	99.05	99.42	98.45	98.61	99.71	99.61
7	99.88	99.80	99.65	99.58	99.61	99.67	99.62	99.58
8	99.66	99.68	99.72	99.68	99.75	99.77	99.74	99.73
9	98.88	98.18	98.19	98.17	98.41	97.33	97.97	97.35
10	98.59	99.19	98.55	98.38	98.22	98.51	98.42	98.39
11	99.90	99.86	99.86	99.83	99.87	99.85	99.80	99.78
12	99.74	99.72	99.67	99.65	99.59	99.65	99.58	99.53
13	99.12	99.15	99.03	99.11	99.17	99.16	99.00	99.11
14	99.55	99.55	99.53	99.53	99.64	99.86	99.38	99.48
15	99.78	99.85	99.78	99.69	99.73	99.83	99.73	99.78
16	99.90	99.86	99.87	99.86	99.90	99.88	99.85	99.83
17	99.60	99.60	99.55	99.60	99.61	99.49	99.53	99.49
平均値 $\bar{x}$	99.56		99.49		99.45		99.44	
範 囲 R	1.77		0.70		1.68		1.51	

表-2-(2) アスファルト四塩化炭素可溶分照合試験結果(メンブランフィルター法)・ 単位 %

試験所No.	試料 A		試料 B		試料 C		試料 D	
	第 1 回	第 2 回	第 1 回	第 2 回	第 1 回	第 2 回	第 1 回	第 2 回
1	99.94	99.92	99.88	99.91	99.96	99.96	99.91	99.93
2	99.78	99.79	99.70	99.79	99.88	99.82	99.76	99.86
3	99.98	99.96	99.98	99.96	99.97	99.95	99.94	99.93
4	99.72	99.72	99.80	99.62	99.88	99.89	99.87	99.88
5	99.87	99.84	99.86	99.90	99.78	99.68	目詰り	目詰り
6	99.85	99.86	99.89	99.88	99.94	99.92	99.82	99.89
7	99.51	99.62	99.71	99.68	99.51	99.54	目詰り	目詰り
8	99.71	99.67	99.76	99.78	99.83	99.85	99.84	99.86
9	99.97	99.74	99.81	99.95	99.86	99.61	99.37	99.82
10	99.88	99.89	99.87	99.87	99.85	99.87	99.83	99.82
11	99.93	99.92	99.92	99.92	99.92	99.91	99.85	99.88
12	99.83	99.83	99.90	99.88	99.81	99.84	99.80	99.83
13	99.83	99.86	99.94	99.90	99.91	99.92	99.85	99.78
14	99.04	98.96	99.31	99.22	99.26	目詰り	99.68	99.79
15	目詰り	目詰り	目詰り	目詰り	目詰り	目詰り	目詰り	目詰り
16	99.94	99.90	99.31	99.89	99.95	99.95	99.90	99.90
17	99.86	99.78	99.80	99.89	99.90	99.90	99.90	99.78
平均値 $\bar{x}$	99.78		99.82		99.83		99.83	
範囲 R	1.00		0.76		0.71		0.57	

表-2-(3) アスファルト四塩化炭素可溶分照合試験結果(グラスファイバーフィルターベーン法) 単位 %

試験所No.	試料 A		試料 B		試料 C		試料 D	
	第 1 回	第 2 回	第 1 回	第 2 回	第 1 回	第 2 回	第 1 回	第 2 回
1	100.00	100.00	99.95	99.94	99.98	99.96	99.96	99.05
2	99.75	99.71	99.88	99.80	99.80	99.77	99.88	99.89
3	99.98	99.96	99.98	99.97	99.97	99.97	99.97	99.96
4	99.97	99.92	99.88	99.81	99.94	99.93	99.93	99.94
5	99.69	99.62	99.62	99.66	99.55	99.62	99.72	99.74
6	99.98	99.95	99.93	99.86	99.96	99.96	99.91	99.95
7	99.72	99.74	99.69	99.67	99.71	99.70	99.67	99.66
8	99.82	99.78	99.77	99.83	99.89	99.89	99.86	99.87
9	99.96	99.93	99.89	99.88	99.93	99.96	99.94	99.91
10	99.93	99.93	99.93	99.95	99.98	99.94	99.96	99.94
11	99.97	99.95	99.94	99.94	99.94	99.94	99.82	99.82
12	99.87	99.83	99.80	99.85	99.88	99.87	99.81	99.81
13	99.76	99.83	99.71	99.77	99.87	99.81	99.81	99.74
14	99.81	99.85	99.68	99.66	99.84	99.81	99.85	99.80
15	99.80	99.82	99.72	99.81	99.71	99.72	99.75	99.72
16	99.98	99.97	99.96	99.94	99.95	99.94	99.95	99.95
17	99.99	99.96	99.96	99.99	99.95	99.95	99.79	99.70
平均値 $\bar{x}$	99.87		99.84		99.87		99.85	
範囲 R	0.38		0.37		0.43		0.92	

表-3 アスファルト軟化点照合試験の解析結果

		試料 A		試料 B		試料 C		試料 D	
		全データ	棄却後*	全データ	棄却後	全データ	棄却後	全データ	棄却後*
繰り返し性	照合試験許容差 d_r	1.27		1.08	0.99	2.17	1.58	1.75	
	試験法規定許容差 d_r^*	1.00		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
	F 検定**	○		○	○	×	×	×	
再現性	照合試験許容差 d_R	3.00		6.57	3.12	4.66	4.73	7.40	
	試験法規定許容差 d_R^*	2.00		2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	
	F 検定**	×		×	×	×	×	×	

*棄却データなし **○印……有意差なし ×印……有意差あり(悪い)

表-4 アスファルト四塩化炭素照合試験の解析結果

			試料 A		試料 B		試料 C		試料 D	
			全データ	棄却後*	全データ	棄却後*	全データ	棄却後	全データ	棄却後
グーチルツボ法	繰り返し性	照合試験許容差 d_r	0.49	0.14	0.43	0.23	0.60	0.18	0.34	0.10
		試験法規定許容差 d_r^*	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
		F 検定**	×	○	×	×	×	×	×	○
	再現性	照合試験許容差 d_R	1.29	0.39	1.32	0.57	1.85	0.35	1.75	0.43
		試験法規定許容差 d_R^*	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26
		F 検定**	×	×	×	×	×	○	×	×
メンブランフィルター法	繰り返し性	照合試験許容差 d_r	0.15	0.07	0.15	0.15	0.16	0.08	0.29	0.13
		試験法規定許容差 d_r^*	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
		F 検定**	×	◎	×	×	×	○	×	○
	再現性	照合試験許容差 d_R	0.70	0.25	0.51	0.24	0.48	0.20	0.32	0.18
		試験法規定許容差 d_R^*	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26
		F 検定**	×	○	×	○	×	○	○	◎
グワイルスターペーパー法	繰り返し性	照合試験許容差 d_r	0.08		0.10		0.06	0.05	0.07	0.06
		試験法規定許容差 d_r^*	0.10		0.10		0.10	0.10	0.10	0.10
		F 検定**	○		○		◎	◎	○	◎
	再現性	照合試験許容差 d_R	0.32		0.33		0.34	0.27	0.29	0.29
		試験法規定許容差 d_R^*	0.26		0.26		0.26	0.26	0.26	0.26
		F 検定**	○		○		○	○	○	○

*斜線は棄却データなし **◎印……有意差あり(非常に良い) ○印……有意差なし ×印……有意差あり(悪い)

表-5 四塩化炭素可溶分平均値の比較(t検定)

	試料 A		試料 B		試料 C		試料 D	
	全データ	棄却後	全データ	棄却後	全データ	棄却後	全データ	棄却後
グーチルツボ法—メンブランフィルター法	○	○	×	×	○	×	○	×
グーチルツボ法—ガラス繊維濾紙法	×	○	×	×	○	×	○	×
メンブランフィルター法—ガラス繊維濾紙法	○	○	○	○	○	○	○	○

○……有意差なし

×……有意差あり

表-6 軟化点照合試験における試験状況

試験所 No.	サンプル 量(全量)	溶融温度℃	剥 離 剤	底板形状	落下距離	加熱 方法	グリセリン 比重	そ の 他
1				ひょう たん形	25mm	電熱		溶融時の加熱時間、放冷時間……軟 化点に影響あり
2		A:120°, B:140° C:150°, D:200°	デキストリン グリセリン } 混合物	同 上	25.4mm	ガス	1.262	気泡、加熱速度、温度計……影響大 加熱1時間20分、終了迄2~2.5時間
3		100°(?)	シリコングリース	同 上	同 上	電熱		
4	250g	A:150°, B:170° C:185°, D:220°	デキストリン グリセリン } 混合物	同 上	同 上	ガス		120°以上で昇温速度が4~4.57/min になる
5				同 上	同 上	ガス		1回の試験で左右の差が1°以上にな る(D試料)
6				たんざ く形	同 上	ガス		
7	約50g	ホットプレート	シリコングリース	ひょう たん形	同 上	ガス		精度は現行JIS 通りで良いと思う
8	約80g	+60~80°, ホッ トプレート, 砂浴		同 上	同 上	ガス	1.262	加熱速度が最も影響あり
9				同 上	同 上	ガス	1.264	
10				同 上	同 上	ガス	1.262	
11	30ml	A:90°, B:110~120° C:110~120°, D:150°	シリコングリース	同 上	27.0	ガス	1.252	
12	200ml	+30°	グリセリン デキストリン } 混合物	同 上	25.6	ガス		
13				同 上	25.4	ガス		溶融温度、全加熱時間、昇温速度…… 影響大
14			シリコングリース	同 上	同 上	ガス		高軟化点では、環と試料の間にすき 間ができる
15				同 上	同 上	ガス		昇温速度が最も影響大
16				たんざ く形	同 上	電熱		
17				同 上	同 上	ガス		

表-7 四塩化炭素照合試験における試験状況

試験 所No.	グ ー チ ル ツ ボ 法	メンブランフィルター法	グラスファイバー フィルターペーパー法	意 見
1	アスベストの品質により差が出る			
2	石綿により差が出る			
3				
4		濾過に時間がかかる (A、B試料)		
5				
6	グーチルツボ作成法が明確でない、 時間がかかる、可溶分が石綿に吸着 される		操作中に端部が破 損する場合がある	メンブランフィルター、グラスフ ァイバーフィルターペーパーの方 が精度がすぐれている
7				グラスファイバーフィルターペー パーを採用したい、精度良好、濾 過速度早く、取扱い、操作も容易
8	石綿の種類により孔径に差が出る、 石綿→Merk社製	端部ににじみ出る	同左	
9				
10	恒量化操作に長時間かかる(10回)		端部にしみ出る	
11				
12				
13	恒量化に長時間を要する、アスベス トの種類により差が出る	フィルター端部にアスファ ルトが浸み出る	同左	メンブランフィルタ ー、グラスファイバ ーフィルターペー パー } 短時間で恒 量になる
14	グーチルツボの調整に時間がかかる バラツキが大きい、石綿に吸着 (約0.1~0.7%)	条件によって目づまりを起 す		グラスファイバーフィルターペー パーを採用したい
15	石綿のつまり方に差が出る 吸着量が他2法よりも多い	濾過が困難、操作中にフィ ルターが破れることがある	端部にしみ出る	他のJISにも採用されている
16				
17	石綿の厚さがその都度異なる 孔径状態も毎回異なる	目づまりを起し濾過が困難		

付録Ⅰ 石油アスファルト軟化点照合試験実施要領

昭和50年 9 月

1. 目 的

JIS K-2531 石油アスファルト軟化点試験方法改正案の精度を確認する。

2. 試 料

軟化点30～80℃のアスファルト 2 種類と80℃以上のアスファルト 2 種類の計 4 種類とする。

試料	A	軟化点	約 45℃
"	B	"	" 70℃
"	C	"	" 90℃
"	D	"	" 135℃

3. 試験方法要点

試験は改正案にそって行うものとする。

(1) 試 験 器

○JIS K-2817 に記載されたもののうち 2 個がけのものをを用いる。

○環は肩つき環を使用する。

○温度計はJIS B 7410に規定するものを用いる。試験を行う前に測定温度近辺で検定すること。

(2) 試料の準備

○サンプルの溶融は予期軟化点より110°以上高く加熱してはいけない。

○試料を溶融してから環に注ぎ込むまで2時間以内で行う。

○剥離剤としてシリコングリース、シリコンオイルを用いてもよい。水銀アマルガムは使用しない。

○試料を注ぎ込んだ環は少くとも30分間室温で放冷する。

(3) 操 作

○球は球案内で中央に支持し、くぼみはつけない。

○環に試料を注ぎこんでから240分以内に試験を終了する。

○試料は同一試料につき2個がけとし、2個の結果の差が1℃を越えない場合にそれらの平均値(0.5℃に丸める*)を1回目として報告する。1℃をこえた場合は試験をやり直す。同じ方法で2回目も行う。

*平均値が0.75になった場合は切り上げ、0.25になった場合は切り捨てる。

4. 報 告

添付の報告用紙に記入し、アスファルト協会宛、11月末日までに報告する。

以 上

付録Ⅱ 四塩化炭素可溶分照合試験実施要領

昭和50年 9 月

1. 目 的

グーチるつぼの代わりにメンブランフィルターand/or グラスファイバーフィルターペーパーが使用できるかどうか検討する。好結果が得られればこれらをJIS改正案に採り入れる。

2. 試 料

軟化点照合試験用試料(A～D)を共通に用いる。

3. 試験方法

3.-1 グーチるつぼ法

JIS K 2534 (改正案)による。とくに操作に関する改正点に注意のこと。

3.-2 メンブランフィルター法

(1) メンブランフィルター: Milipore Cat.No. AAWPO 4700を用いる。

(2) 濾過装置: 通常のメンブランフィルター用濾過装置(たとえば、JIS K 2581の図2に例示のもの)を用いる。

(3) 乾燥および恒量化: 清浄なペトリ皿にメンブランフィルターを入れ、ふたを少しずらして、90±5℃の乾燥器中で20分間乾燥する。ペトリ皿を乾燥器からとり出し、化学はかりの近くで、ペトリ皿のふたを少しずらして、約30分間放冷後、秤量する。恒量(±0.3mg)が得られるまでこの操作を繰り返す。

(4) その他の事項はK2534(改正案)に準じて行う。

3.-2 グラスファイバーフィルターペーパー法

(1) グラスファイバーフィルターペーパー: 東洋濾紙 Cat.No. GB 100 47mmφを用いる。

(2) 濾過装置: 3-2(2)と同様なものを用いる。

(3) 乾燥および恒量化: 3-2(3)に従う。ただし、乾燥温度は110±5℃とする。

(4) その他の事項はK2534(改正案)に準じて行う。

4. 報 告

添付の報告用紙に記入し、アスファルト協会宛、11月末日までに報告する。

以 上

規格分科会の研究活動

はじめに

アスファルトに関する規格には、JIS 規格(防水工事用参考規格も含む)、日本道路協会規格、需要家規格がある。

JIS 規格：

1956年制定以来、石油アスファルトの規格は3回の改定が行なわれた。しかしアスファルト製品は用途が広く、用途別規格が充実するにつれて形骸化しているのが現状である。

日本道路協会規格：

アスファルト製品の約8割が道路舗装用材料として用いられ、用途別規格の最も充実したものである。

需要家規格：

アスファルトはその使用目的によって要求される性状が大きく異なる場合が多い。従って需要家がその使用目的用途によって単独な購入規格を定めている場合がある。

このような状況を考えた場合、製造メーカー側としては用途別材料の種類品質が出来るだけ統一化されていることが望ましい。なぜならば、メーカー精油所に於て製品の信頼度は大量の製品を均一、コンスタントに製造することに依存するからである。その意味でも優れた品質のアスファルトをできるだけ幅広い分野に大量に使用されることが望ましい。その為には、規格の統一化が達成されることが必要である。アスファルト協会ではかねてよりアスファルトの品質と規格について研究を進めてきた。(品質小委員会)そして、協会事業として規格分科会・試験法分科会が設置された。規格分科会は、品質小委員会が母体となり、試験法分科会は各石油メーカーの研究所又は技術の職務にたずさわっている委員よりなっている。以下に規格分科会の研究経過と今後の方針について述べる。

規格分科会

1) 構成員 委員長 根来一夫(日本鉱業、製油部)

◎伊藤文彦(日本石油、製油一課)

◎……幹事

大宮法和(アジア石油、技術本部)

鈴木修訓(昭和石油、販売技術課)

松川研一(富士興産、生産部)

佐藤英之(富士興産アス、

販売技術課)

◎沖中敏夫(出光興産、販売技術課)

◎池田勝俊(三菱石油、生産二課)

◎山口尚己(丸善石油、商品研究所)

江木正彦(東亜燃料、製品開発部)

周東茂夫(大協石油、商品研究所)

◎牛尾俊介(シェル石油、

アスファルト部)

佐藤 徹(日本鉱業、製油部)

2) 活動経過

75年5月23日	品質小委員会
6月12日	規格のみなおしに関する具体的
6月27日	手法の検討と規格分科会の設置及び委員の任命。
7月29日	分科会 現行規格の調査及びアンケートの実施決定
8月28日	分科会 試験法分科会の進展状況、規格改訂及びアンケートの手法。
9月11日	用途別、製品別の分類について。調査内容の検討。
10月9日	試験法分科会の報告。アンケート内容の検討とその日程。
10月28日	幹事会、アンケート内容の決定。
11月6日	メーカー会議、アンケートの説明。
12月3日	幹事会、アンケートの集計、
15日	まとめ。
18日	
76年1月18日	分科会、アンケート集計結果の確認。
2月13日	メーカー会議、アンケート集計結果の報告
2月26日	幹事会
3月4日	分科会

今後の方針について。

JIS 規格の改訂の必要性

アスファルトメーカーに取って規格の変更は重大な関心事である。アスファルトが石油製品として正しく評価

され、使用される為には品質の向上、供給体制の整備に
間断なき努力をして行かなければならない。その為には
アスファルトの製造に関し、規格が製品の特性を反映し
ていると同時に、出来るだけ一定の品質のものが広い用
途に用いられることが望ましい。現状の規格を見ると
特に道路舗装用アスファルトの規格が項目、試験法の両
面から厳しいものであり、水利用アスファルトの規格も
市販アスファルトの現状にそぐわないものとなっている。
ブローンアスファルトに関しても、防水工事用アスファ
ルト規格とJISのブローンアスファルトでは全く質の異
なったものとなっている。一般に規格市販製品は、JIS、
JAS……等のマークによって保障される形態を取ってい
るが、アスファルトに関してはJISの規格製品であるに
もかかわらず、その用途によりほとんど独自の要求性状
が定められている実情にあり、本来的な規格製品の位置
づけを持っていない。従って各用途規格を網羅する規格
がJISに制定されるならば、製造側にとっても使用者側
にとっても喜ばしいことと考えられる。

JIS規格改定へのアプローチ

用途別分類：

アスファルトの用途は、細かいものも含めると300種
類以上に及び要求性状も多岐である。しかし主として用
いられている分野を考えると、道路用アスファルト、
水利用アスファルト、防水工事用アスファルト、工業用
アスファルト等に分類することができる。

製品別分類：

温度-粘度特性から使用条件により針入度別製品が規
格されているが需要形態から見ると針入度40以下のもの
の需要は極めて少ない。又、ブローンアスファルト、防
水工事用アスファルトの製品分類の統一が必要と思われる。

規格項目：

JIS規格・道路協会規格・農林省規格を比較した場合、
蒸発量試験後の針入度比、薄膜加熱試験の導入、PI値の
規定等、規格項目が異なっている。使用目的による用途
別の必要性状の分析と統一化が必要である。ブローンア
スファルトと防水工事用アスファルトについてもフラス
コぜい化点、PI、だれ長さ、加熱安定性の項目に違いが
ある。

規格値の範囲：

針入度については、製品分類の関係もあってほとんど
同じであるが、用途により軟化点、伸度、残留針入度、
引火点の規格値の範囲が異なること、用途別特定規格の
蒸発後の針入度比、薄膜加熱試験（蒸発量、残留針入度）
の規格値の範囲の正合性の検討などが挙げられる。

粘度規格：

施工及び供用時の粘度は、いわばアスファルトの命と
いわれている。アメリカに於ては、粘度規格が一般化し
ているが我が国に於ては試験の精度、規格値の範囲の設
定は非常に困難であるなどの宿題をかかえ、今後の綿密
な検討が必要と考えられる。

アンケート調査

具体的作業開始に先立ち、アスファルトメーカーの規
格に対する考え方又は意見を集約する為、下記の要領で
アンケート調査を実施した。

1) 調査内容

- A. アスファルトの製造に関して
 - 処理原由
 - 製造方法
 - 製造アスファルトの種類及び代表性状
 - 品質管理
- B. 現行JIS規格について
 - 基本的な考え方
 - 製造分類、針入度分類の適否
 - 規格項目、試験方法の適否
 - 規格値範囲の正合性
- C. アスファルト舗装要綱の暫定規格について
 - 規格項目試験方法の適否
 - 規格値範囲の正合性
 - 粘度試験の規格と精度について
- D. その他規格に関する意見

2) 調査結果の集約（詳細は別掲にて報告）

B.C.D.Eに関するアンケートまとめ

1. 現行JISに対する基本的考え方

見直しを必要とする意見が7割強あり、その理由と
しては各ユーザー規格が使用されているので現行JIS
は、有名無実化している。このために現行JISを権威
づける方向に持って行く見直しを必要としている。

2. 現行JIS(含防水工事用)について

製品分類については、不適切と適切とが各々4割で
相半ばし、不適切の意見としては用途別分類にするの
が良いというのが多かった。

針入度分類については、約半数が現行のままでよい
とし、3割弱が不適切としている。不適切の意見とし
ては殆んど使用されていないグレードの削除をあげて
いる。又僅かではあるが、粘度分類についての検討及
び追加をあげている。

規格項目については、7割強が不適切としており、
その理由として蒸発量試験を削除し、薄膜加熱試験を
追加する意見が多い。

その他として四塩化炭素可溶分、伸度の削除、粘度の追加をあげている。

現行 JIS の試験法については、防水工事用アスの加熱安定試験についてのみであり、その他には意見がなかった。

規格値の範囲の変更については、5 割が必要としており、その内容は全般の見直しを必要とする考えが最も多く、その他は60—80ストアスの伸度及び防水工事用アスの引火点に関するものである。

3. 舗装要綱の暫定規格について

試験項目については不適切とするものが9 割弱ありその意見として蒸発減量と針入度比を削除するものが多い。

その他に粘度試験について試験法を確立すべきとする意見があった。規格値の範囲の変更については必要ありとする意見が3 割弱あるが、意見が各項目に渡り多数意見はなかった。

粘度試験の規格値設定については、6 割強が不必要としその意見として原油、製造法、試験法を問題点としている。2 割弱は条件付設定に賛成であり、その条

件として試験法の温度条件等をあげている。

4. その他の意見について

約半数の会社から全般にわたって意見が出されていたが、多数とする意見はなかった。

今後の方向

以上の経緯をふまえ、規格分科会としては、JIS 規格の見なおしに取り組む今後の方針として、

1. 用途別分類
2. 製品分類
3. 規格項目の整理統一（用途別規格との関連に於て）
4. 試験法の見なおし（試験法分科会）
5. 規格値の範囲
6. 施工、供用域のアスファルトの粘度

等について研究を継続し、全ての用途を網羅し、かつ製造供給面に於て確保される高品質アスファルトを JIS 規格製品として位置づけることが必要である。この間に於て関係官庁及び需要家各位の意見を充分反映させなければならないことは、云うまでもない。

現行 JIS 規格に対するアンケート調査のまとめ

技術委員会・規格分科会

1. はじめに

規格分科会の事業として JIS 規格の改訂に取り組むことになった。具体的作業開始にあたって各石油メーカーの規格に対する意見を集約する目的でアンケート調査を行なった。対象は各メーカーの製油所単位とし、メーカー 25 社、製油所 34 ヶ所で、回答は 25 メーカー中、31 製油所であった。規格分科会としてはこのアンケート結果を参考にして、今後の研究にあたるつもりである。

2. アンケート内容

A. アスファルトの製造に関して（対象メーカー製油所毎）

1. 処理原油（具体的原油名、複数の場合併記）

- (1) ストレートアスファルト
- (2) ブローンアスファルト

(3) 防水工事用アスファルト

(4) その他

2. 製造方法（下記の中から選んで記入して下さい。併用に関しては、その旨を記入して下さい。尚グレードによって異なる場合にはグレード別を記入して下さい。ゴム、樹脂、添加剤などの特殊なものは除く。）

- (1) ストレートアスファルト
- (2) ブローンアスファルト
- (3) 防水工事用アスファルト
- (4) その他

① ストレートラン ② セミブローン ③ ブローン ④ ブレンド ⑤ 触媒ブローン ⑥ PDA ⑦ その他

3. 製造アスファルトの種類及び代表性状
4. 製品の品質管理試験項目及び頻度

B. アスファルトの現行 JIS 規格に対する貴社の基本的考え方を述べて下さい。

C. アスファルトの現行 JIS 規格について（防水工
用アスファルトも含め）

1. アスファルトの現行 JIS 規格の分類が適切かどう
か？

製品分類について？

針入度分類について？

2. 適切でない場合、具体的な意見は？

3. アスファルトの現行 JIS 規格の試験項目は適切か
どうか？

規格項目？

試験方法？

4. 適切でない場合、どの試験項目が不必要か、又は
追加が必要か？ その理由は？

5. アスファルトの現行 JIS 規格の規格値の範囲を変
更する必要があるかどうか？ 具体的な規格範囲の規格
値を提案。

D. アスファルト舗装要綱の暫定規格（関東地建40/
60の暫定規格も含む）

1. 暫定規格の試験項目は適切かどうか？

2. 適切でない場合どの試験項目に問題があるか、削
除又は追加、その理由？

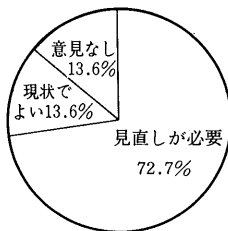
3. 規格値の範囲を変更する必要があるかどうか？
具体的な規格範囲の規格値を提案。

4. 粘度試験結果を報告することが義務づけられてい
るが、規格値を設定するとしたら問題点は？ 又試験方
法に対して意見があれば述べる。

E. その他意見があれば記入して下さい。

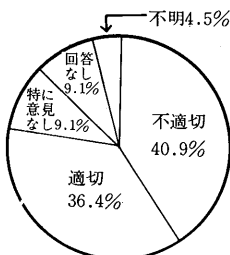
3. 設問に対する回答の分析（回答は22社、内訳%）

B. 現行 JIS に対する基本
的考え方

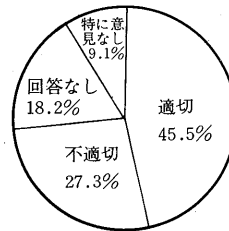


C. 現行 JIS（含防水工事
用）について

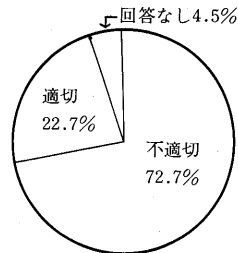
1. 製品分類について



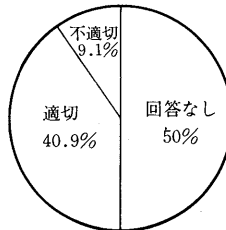
2. 針入度分類について



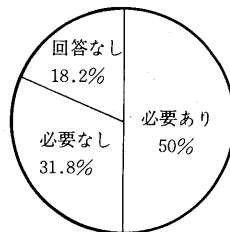
3. 規格項目について



4. 試験方法について

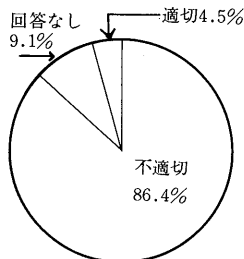


5. 規格値の範囲の変更
について

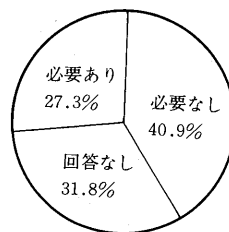


D. 舗装要綱の暫定規格（含関東地建40/60）について

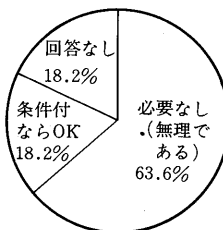
1. 規格項目について



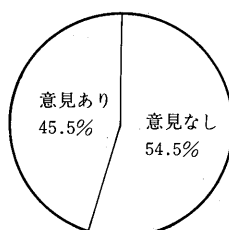
2. 規格値の範囲の変更
について



3. 粘度試験の規格値設定
について



E. その他の意見があれば
記入

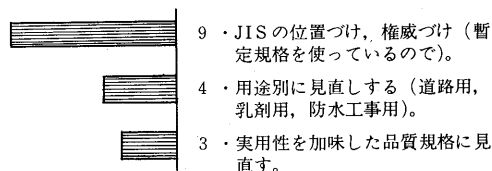


4. 設問に対する意見の内容及びその社数

(社数は延べ数、)

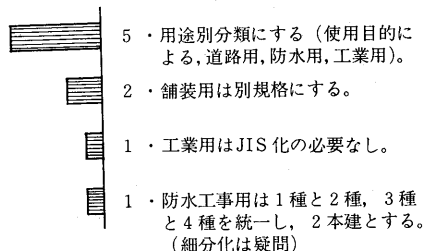
B. 現行JISに対する基本的考え方

見直しが必要の理由 (16社)

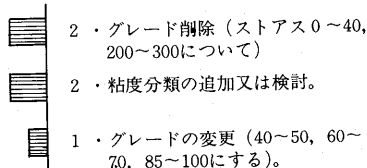


C. 現行JIS (含防水工用)について

1. 製品分類不適切の理由 (9社)



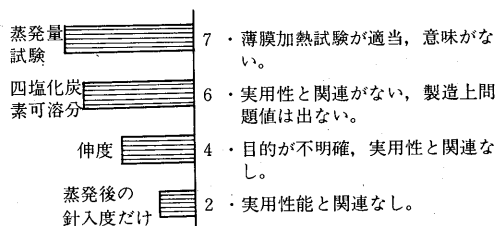
2. 針入度分類不適切の理由 (5社)



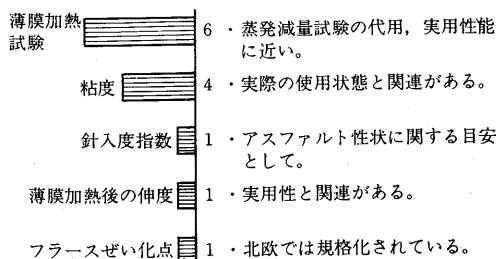
3. 規格項目不適切の理由

1) ストレート・アスファルト

① 項目削除の意見 (19社)

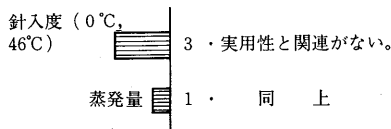


② 項目追加の意見 (13社)



2) プロローン・アスファルト

項目削除の意見 (4社)



3) 防水工用アスファルト

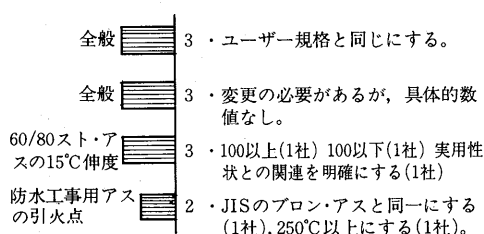
蒸発量は実用性と関連がないので削除 (1社)

4. 試験方法不適切の理由

1) 防水工用アスファルト

加熱安定性試験の試験温度と時間 (300±5°C×5 Hr) は温度が高過ぎて時間が長い。 (1社)

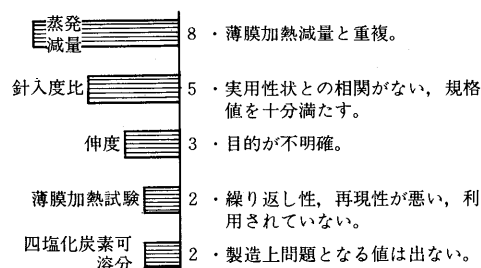
5. 規格値の範囲変更についての具体的意見、提案。(11社)



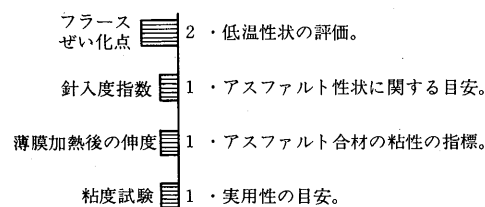
D. 舗装要綱の暫定規格 (含関東地建40/60) について

1. 規格項目不適切の理由

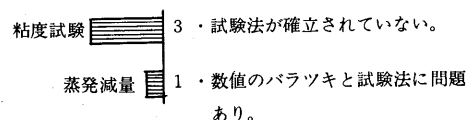
1) 項目削除の意見 (20社)



2) 項目追加の意見 (5社)



3) 項目検討の意見 (4社)

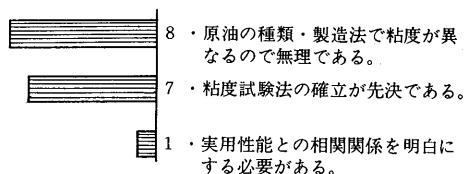


2. 規格値の範囲変更についての具体的意見, 提案(8社)

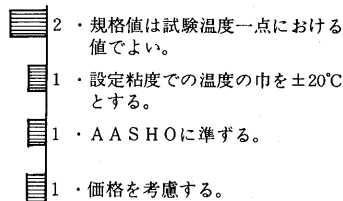
- 1) 比重
1,000以上を報告とする。(1社)
- 2) 伸度
15°C 100以上を小さい値にする。(1社)
- 3) 軟化点(ストレートアスファルト)
60—80 44.0~55.0 }
80—100 40.0~50.0 } にする。(1社)
- 4) 薄膜加熱後の針入度(ストレートアスファルト)
60—80 55以上を50以上とする。(1社)
80—100 50以上を45以上とする。(1社)
40—60 58以上を55以上とする。(1社)
- 5) 規格値と実用性状との関連性を明確にし, 規格値は巾をもたせる。(1社)
- 6) 品質分類を検討し, 全面的に見直す。(1社)

3. 粘度試験の規格値設定について

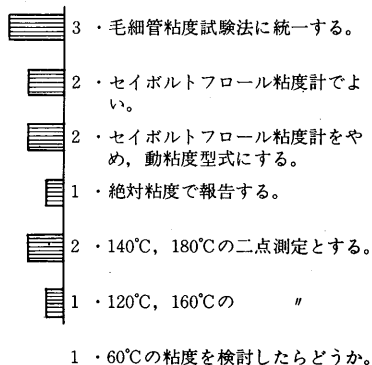
- 1) 設定不必要(無理)の理由。(16社)



- 2) 条件付設定OKの条件(5社)



- 3) 試験方法に関する意見(11社)



E. その他の意見について

意見あり(10社, 延べ数11社)

1. 針入度分類と粘度による分類を検討する。(2社)

2. アスファルトの規格は原油によらず対応生産可能な規格とする。(2社)
3. 用途別分類により試験項目, 規格値を決定する。(2社)
4. アスファルトの性状と実用面との関連を明確にした試験方法を採用する。(1社)
5. アス舗装技術委員会の意向を参考にする。(1社)
6. メーカーの品質規格に対する責任ある管理体制を確立する。(1社)
7. アスファルトの品質向上のため価格についても検討する。(1社)
8. アスファルトに関する正しい情報をユーザーに提供し相互理解を計る。(1社)

5. あとがき

今回のアンケート調査により, アスファルトメーカーの規格に対する意見として次の如く要約できる。

1. 現行 JIS 規格の見なおし

JIS の位置づけを明確にすると同時に権威づける方向で,

2. 製品分類の再検討

用途別分類にする。舗装用は別規格とする。

3. 規格項目, 試験方法の再検討

蒸発量試験削除, 四塩化炭素可溶分削除, 薄膜加熱試験追加,

4. 規格値範囲の変更

ユーザー規格に合わせる。ストレート60/80の伸度。

5. 舗装要綱の規格について

a. 蒸発量試験削除(薄膜加熱試験と重複)

b. 針入度比削除(現実にそぐわない)

c. 伸度削除(実用性状と関連がない)

d. フラスゼい化点, 針入度指数, 粘度の追加
(実用性状の目安になり, 追加すべきである)

e. 粘度試験について試験法, 精度を点検する要あり。規格値の設定は無理である。

その他少数意見ではあるが注目すべき点として,

イ. 粘度分類の検討(施工, 供用)

ロ. 実用性能との関連を明確にする。

ハ. メーカーの品質規格に対する責任ある管理体制を確立する。

等の意見がある。規格分科会の今後の方針に非常に参考になったことを付記すると同時に関係各位の絶大なる御協力に厚く感謝する次第である。

[文責: シェル石油 牛尾俊介]

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) 5 6 4 9
大 協 石 油 株 式 会 社	(104) 東京都中央区八重州 5-1-1	03 (274) 5 2 1 1
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) 6 2 1 1
富 士 興 産 株 式 会 社	(100) 東京都千代田区永田町 2-4-3	03 (580) 3 5 7 1
富士興産アスファルト株式会社	(100) 東京都千代田区永田町 2-4-3	03 (580) 0 7 2 1
富 士 石 油 株 式 会 社	(100) 東京都千代田区大手町 1-2-3	03 (211) 6 5 3 1
出 光 興 産 株 式 会 社	(100) 東京都千代田区丸の内 3-1-1	03 (213) 3 1 1 1
鹿 島 石 油 株 式 会 社	(100) 東京都千代田区内幸町 2-2-3	03 (503) 4 3 7 1
興 亜 石 油 株 式 会 社	(100) 東京都千代田区大手町 2-6-2	03 (270) 0 8 4 1
共 同 石 油 株 式 会 社	(100) 東京都千代田区永田町 2-11-2	03 (580) 3 7 1 1
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) 0 8 4 1
丸 善 石 油 株 式 会 社	(100) 東京都千代田区大手町 1-5-3	03 (213) 6 1 1 1
三 菱 石 油 株 式 会 社	(107) 東京都港区芝罘平町 1	03 (501) 3 3 1 1
モ ー ビ ル 石 油 株 式 会 社	(100) 東京都千代田区大手町 1-7-2	03 (244) 4 3 5 9
日 本 鉱 業 株 式 会 社	(107) 東京都港区赤坂葵町 3	03 (582) 2 1 1 1
日 本 石 油 株 式 会 社	(105) 東京都港区西新橋 1-3-12	03 (502) 1 1 1 1
日 本 石 油 精 製 株 式 会 社	(105) 東京都港区西新橋 1-3-12	03 (502) 1 1 1 1
三 共 油 化 工 業 株 式 会 社	(108) 東京都港区三田 1-4-28	03 (454) 4 5 0 1
西 部 石 油 株 式 会 社	(100) 東京都千代田区丸の内 1-2-1	03 (216) 6 7 8 1
シ エ ル 石 油 株 式 会 社	(100) 東京都千代田区霞が関 3-2-5	03 (580) 0 1 1 1
昭 和 石 油 株 式 会 社	(100) 東京都千代田区丸の内 2-7-3	03 (231) 0 3 1 1
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) 1 4 1 1
谷 口 石 油 精 製 株 式 会 社	(512) 三重県三好郡川越町大字高松1622	0593 (64) 1 2 1 1
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) 2 2 1 1
東 北 石 油 株 式 会 社	(983) 宮城県仙台市中野字高松238	02236 (2) 8 1 4 1

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) 3 0 7 5 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) 2 8 9 5 日 石
(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) 7 5 8 7 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) 7 4 6 9 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) 5 8 6 1 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) 1 3 8 9 共 石
葛井石油株式会社	(060) 札幌市中央区北5条西21-411	011 (611) 2 1 7 1 丸 善
● 東 北		
アサヒレキセイ (株) 仙台支店	(980) 宮城県仙台市中央3-3-3	0222 (66) 1 1 0 1 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) 9 2 0 3 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) 4 8 6 6 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) 1 0 1 1 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) 2 7 7 0 シェル
● 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) 8 0 1 1 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) 3 0 0 1 シェル
富士鉱油株式会社	(105) 東京都港区新橋4-26-5	03 (432) 2 8 9 1 丸 善
富士油業 (株) 東京支店	(106) 東京都港区西麻布1-8-7	03 (478) 3 5 0 1 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) 0 1 6 1 シェル
株式会社 木畑商会	(104) 東京都中央区八丁堀4-2-2	03 (552) 3 1 9 1 共 石
国光商事株式会社	(165) 東京都中野区東中野1-7-1	03 (363) 8 2 3 1 出 光
極東資材株式会社	(105) 東京都港区新橋2-3-5	03 (504) 1 5 2 8 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) 6 2 9 0 三 石
三井物産株式会社	(105) 東京都港区西新橋1-2-9	03 (505) 4 9 1 9 極 東 石
中西瀝青株式会社	(103) 東京都中央区八重州1-2-2	03 (272) 3 4 7 1 日 石
株式会社 南部商会	(100) 東京都千代田区丸の内3-4-2	03 (212) 3 0 2 1 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) 6 7 1 1 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) 6 1 0 1 シェル
日東商事株式会社	(162) 東京都新宿区矢来町61	03 (260) 7 1 1 1 昭 石
瀝青販売株式会社	(103) 東京都中央区日本橋2-16-3	03 (271) 7 6 9 1 出 光
菱東石油販売株式会社	(101) 東京都千代田区外神田6-15-11	03 (833) 0 6 1 1 三 石
菱洋通商株式会社	(104) 東京都中央区銀座4-2-14	03 (564) 1 3 2 1 三 石
三徳商事 (株) 東京営業所	(101) 東京都千代田区岩本町1-3-7	03 (861) 5 4 5 5 昭 石
株式会社 沢田商行	(104) 東京都中央区入船町1-7-2	03 (551) 7 1 3 1 丸 善
新日本商事株式会社	(101) 東京都千代田区神田錦町2-7	03 (294) 3 9 6 1 昭 石
昭和石油アスファルト株式会社	(140) 東京都品川区南大井1-7-4	03 (761) 4 2 7 1 昭 石
住商石油株式会社	(160-91) 東京都新宿区西新宿2-6-1	03 (344) 6 3 1 1 出 光

社団法人 日本アスファルト協会 会員

社 名	住 所	電 話
大 洋 商 運 株 式 会 社	(100) 東京都千代田区有楽町 1-2	03 (503) 1 9 2 1 三 石
竹 中 産 業 株 式 会 社	(101) 千代田区鍛冶町 1-5-5	03 (251) 0 1 8 5 シェル
東 光 商 事 株 式 会 社	(104) 東京都中央区京橋 1-6	03 (274) 2 7 5 1 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) 7 0 8 1 共 石
東京富士興産販売株式会社	(105) 東京都港区芝罘平町34	03 (503) 5 0 4 8 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) 0 3 4 5 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) 0 7 1 5 三 石
東 生 商 事 株 式 会 社	(150) 東京都渋谷区渋谷町 2-19-18	03 (409) 3 8 0 1 三共・出光
東 新 瀝 青 株 式 会 社	(103) 東京都中央区日本橋 2-13-5	03 (273) 3 5 5 1 日 石
東洋アスファルト販売株式会社	(107) 東京都港区赤坂 5-3-3	03 (584) 6 2 1 1 エ ッ ソ
東洋国際石油株式会社	(104) 東京都中央区八丁堀 3-3-5	03 (552) 8 1 5 1 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) 7 5 4 1 丸 善
宇 野 建 材 株 式 会 社	(241) 横浜市旭区笹野台168-4	045 (391) 6 1 8 1 三 石
ユ ニ 石 油 株 式 会 社	(100) 東京都千代田区霞ヶ関 1-4-1	03 (503) 4 0 2 1 シェル
渡 辺 油 化 興 業 株 式 会 社	(107) 東京都港区赤坂 3-21-21	03 (582) 6 4 1 1 昭 石
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) 9 3 3 1 エ ッ ソ

● 中 部

アサヒレキセイ(株)名古屋支店	(466) 名古屋市昭和区塩付通 4-9	052 (851) 1 1 1 1 大 協
ビチュメン産業(株)富山営業所	(930) 富山市奥井町19-21	0764 (32) 2 1 6 1 シェル
千代田石油株式会社	(460) 名古屋市中区栄 1-24-21	052 (201) 7 7 0 1 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) 0 7 2 5 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) 9 3 9 1 富士興産アス
中西瀝青(株)名古屋営業所	(430) 名古屋市中区錦町 1-20-6	052 (211) 5 0 1 1 日 石
三徳商事(株)名古屋営業所	(453) 名古屋市中村区則武 1-10-6	052 (452) 2 7 8 1 昭 石
株式会社 三 油 商 会	(460) 名古屋市中区丸の内 2-1-5	052 (231) 7 7 2 1 大 協
株式会社 沢 田 商 行	(454) 名古屋市中川区富川町 1-1	052 (331) 7 1 5 1 丸 善
新東亜交易(株)名古屋支店	(453) 名古屋市中村区広井町 3-38	052 (561) 3 5 1 1 三 石
静岡鉱油株式会社	(424) 静岡県清水市袖師町1575	0543 (66) 1 1 9 5 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) 1 5 6 5 シェル

● 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) 2 7 3 1 大 協
千代田瀝青株式会社	(530) 大阪市北区此花町 2-28	06 (358) 5 5 3 1 三 石
富士アスファルト販売株式会社	(550) 大阪市西区京町堀 3-20	06 (441) 5 1 5 9 富士興産アス
平和石油株式会社	(530) 大阪市北区宗是町 1	06 (443) 2 7 7 1 シェル
平井商事株式会社	(542) 大阪市南区長堀橋筋 1-43	06 (252) 5 8 5 6 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) 2 5 6 1 シェル
川 重 商 事 株 式 会 社	(651-01) 神戸市生田区江戸町98	078 (391) 6 5 1 1 昭石・大協
北 坂 石 油 株 式 会 社	(590) 堺市戒島町 5 丁32	0722 (32) 6 5 8 5 シェル
株式会社 松 宮 物 産	(522) 彦根市幸町32	07492 (3) 1 6 0 8 シェル
丸 和 鉱 油 株 式 会 社	(532) 大阪市淀川区塚本 2-14-17	05 (301) 8 0 7 3 丸 善

社団法人 日本アスファルト協会 会員

社 名	住 所	電 話
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
中西瀝青(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) 大阪京東区北浜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 シェル
梅本石油(株)大阪営業所	(550) 大阪市西区新町北通1-17	06 (351) 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
横田瀝青興業株式会社	(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) 広島市中区中町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
畑 礦 油 株 式 会 社	(804) 北九州市戸畑区牧山新町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 シェル
入交産業株式会社	(780) 高知市大川筋1-1-1	0888 (22) 2141 富士・シェル
株式会社 カ ン ダ	(892) 鹿児島市住吉町1-3	0992 (24) 5111 シェル
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 シェル
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 シェル

☆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106号

昭和51年4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. 19 No. 106

APRIL 1976

Published by THE JAPAN ASPHALT ASSOCIATION

ASPHALT