

# アスファルト

第23巻 第124号 昭和55年6月発行

# 124

〔工事々務所長シリーズ・その10〕

江戸の仇を長崎で

桐本昌典 13

●需給解説●

昭和55～59年度石油アスファルトの需要見通し

石動谷英二 16

〈アスファルトの分析法・第6回〉

磁気共鳴吸収スペクトル

中島豊比古 23

時事解説●OPECの長期価格戦略

日比野 輝 32

統計資料●石油アスファルト需給実績

36

——特集・石油アスファルトの規格・品質——

JIS K 2207 石油アスファルトの改正について

1

市販石油アスファルトの性状調査について

6

——日本アスファルト協会 技術委員会——

新刊案内……………38・39

## ASPHALT

社団法人 日本アスファルト協会  
JAPAN ASPHALT ASSOCIATION

# JIS K 2207 石油アスファルトの改正について

社団法人 日本アスファルト協会技術委員会

## 1. JIS改正の背景と主旨

日本工業標準調査会資源エネルギー部会が担当する石油製品関係のJISは、昭和54年3月末現在で216規格にのぼり、これらは、製品規格・試験方法規格・試験器規格に分けられている。しかし、規格を全般的にみると、その時々技術水準、時代の要請に対応して適宜改正を行っているもの、数回の確認作業のみで内容が時代に対応できなくなっているもの、あるいは品質性能規格に対応する試験方法規格のないものなど、規格内容のレベルはまちまちであった。

これら、すべての石油関係規格を体系的に見直し、かつ整理統合をはかり、現状に適した生きた規格、使用される規格に整備するため、通産省工業技術院は昭和53年度に「石油関係216規格の見直し調査」を社団法人石油学会に委託した。

石油学会は、学識経験者・中立者・製造業者・使用者・販売業者ならびに国家検定機関・中立研究機関・関係団体で構成する規格体系調査委員会

表1 分科会構成表

○分科会委員長

| 氏 名      | 所 属               |
|----------|-------------------|
| 黒 河 亀千代  | 工業技術院標準部材料規格課     |
| 寺 沢 徹    | 工業技術院標準部繊維化学規格課   |
| 根 来 一 夫  | 社団法人石油学会          |
| 小 島 逸 平  | 建設省土木研究所舗装研究室     |
| 岩 瀬 正    | 東京都土木技術研究所        |
| 鳥 居 敏 彦  | 東亜道路工業株式会社総合技術研究所 |
| ○真 柴 和 昌 | 丸善石油株式会社潤滑油一部     |
| 井 町 弘 光  | シエル石油株式会社中央研究所    |
| 秋 山 昌 巳  | 新道路瀝材株式会社生産部      |
| 桧 垣 一 彦  | 日瀝化学工業株式会社技術研究所   |
| 広 田 正 雄  | 社団法人日本アスファルト協会    |

を設置し、さらに石油製品、アスファルト、グリース、さび止め油、ワックス、ガス、工作油剤、試験器の8分科会を設けた。委員会を中心に規格の整備についての基本方針を検討した結果、必要不可欠なものだけを国家規格として残し、JISを権威あるものとすることで意見の一致をみ、216規格を60規格に整理統合する案を工業技術院へ答申し、これが了承された。

整理統合に当たっての基本方針は、次のとおりである。

- (1) 類似規格の整理統合をはかる。
- (2) 特定メーカー、特定ユーザーに限られるものは、試験方法規格を整備して残すが、製品規格は原則として廃止する。
- (3) 試験方法規格および試験器規格は、原則として製品規格に統合する。
- (4) 整理・統合に当たっては、ISO（国際標準化機構）の動向を十分に勘案する。
- (5) 整理によりJISから外れた規格は、必要があれば団体規格とする。
- (6) 必要に応じて、アンケート調査、内外規格の調査および資料の収集を行う。

## 2. アスファルトについての改正検討体制

アスファルトについては、工業技術院、石油学会の委嘱をうけて、社団法人日本アスファルト協会、日本アスファルト乳剤協会が中心となって、学識経験者・中立者・生産者・使用者からなるアスファルト分科会（表1）を設置し、改正原案の検討、作成を行なった。また、アスファルトの製品規格については、日本アスファルト協会技術委員会品質小委員会が、試験方法については、同試験法分科会が原案作成に協力した。

表 2 新規格体系に包含される旧規格

| 新規格体系名称         | 新規格体系に包含される旧規格名称                      |
|-----------------|---------------------------------------|
| K 2207 石油アスファルト | K 2207 石油アスファルト                       |
|                 | K 2530 石油アスファルト針入度試験方法                |
|                 | K 2531 石油アスファルト軟化点試験方法（環球法）           |
|                 | K 2532 石油アスファルト伸度試験方法                 |
|                 | K 2533 石油アスファルト蒸発量試験方法                |
|                 | K 2548 石油アスファルト軟化点試験方法（環球-エチレングリコール法） |
|                 | K 2808 石油アスファルト針入度試験器                 |
|                 | K 2817 石油アスファルト軟化点試験器                 |
|                 | K 2822 石油アスファルト伸度試験器                  |
|                 | K 2829 石油アスファルト蒸発量試験器                 |
|                 | A 6011 防水工事用アスファルト                    |

### 3. アスファルトについての改正の基本方針

アスファルト関係規格を整理統合するに当たってのアスファルト分科会（表 1）の基本方針は、次のとおりである。

- (1) 石油アスファルト，石油アスファルト乳剤の 2 規格に整理統合する。  
JIS A 6011 防水工事用アスファルトは，石油アスファルトの規格に包含する。
- (2) 新規格は，製品規格・試験方法規格・試験器規格を包含したものとする。
- (3) 石油アスファルト（舗装用・ストレート）については，アスファルト舗装要綱に規定する日本道路協会規格との整合性を考慮する。
- (4) すべての品質および性能規格に対応する試験方法，試験器規格を設定する。

以上の基本方針にもとづいて，石油アスファルトの新規格に整理統合された旧規格は，表 2 のとおりである。

また，今回の改正により，新たに品質ならびに性能規格に加えられた規格項目について，試験方法および試験器規格を設けたが，これらは表 3 に示すとおりである。

なお，JIS K 2534 石油アスファルト四塩化炭素可溶分試験方法は，三塩化エタン可溶分試験方法に変更させるため，廃止規格となった。

### 4. 主な改正点

今回改正された JIS K 2207 石油アスファルト（昭和 55 年 1 月 1 日付，官報公示）に規定する種

表 3 新たに加えられた規格

|                |
|----------------|
| 三塩化エタン可溶分試験方法  |
| 薄膜加熱試験方法       |
| 蒸発後の針入度比試験方法   |
| セイボルトフロール秒試験方法 |
| 高温動粘度試験方法      |

類は，ストレートアスファルト，ブローンアスファルトならびに防水工事用アスファルトの 3 種類であるが，ここでは，アスファルト舗装要綱と関連性のあるストレートアスファルトについて，その主な改正点をまとめて解説することとする。

ブローンアスファルト，防水工事用アスファルトについては，本年 2 月に改訂発行された石油アスファルト JIS K 2207 の末尾に記載されている「石油アスファルト解説」を参照していただきたい。

#### 4-1 品質および性能

今回の改正に当たっては，とくに生産者，使用者の意見，各種石油アスファルト規格，市場品質調査などを参考にして，規格項目，規格値が大幅に改正されたものとなっている。

具体的には，ストレートアスファルト 40～60，60～80，80～100，100～120 については，アスファルト舗装要綱に規定する舗装用石油アスファルト

表4 JIS K2207 石油アスファルト (改正 JISより抜粋)

4. 品質及び性能 石油アスファルトは均質で水分をほとんど含まず、180℃まで加熱しても著しくあわ立たないものであって、5.試験方法で、試験を行ったとき、ストレートアスファルト及びブローンアスファルトは次表の規定に適合しなければならない。

| 項 目<br>種 類      |                   | 針 入 度<br>(25℃)<br>1/10mm | 軟化点<br>℃      | 伸 度         |             | 三塩化<br>エタン<br>可溶分<br>% | 引火点<br>℃  | 薄 膜 加 熱         |                 | 蒸 発             |                 | 針入度<br>指 数<br>(25/25℃) | 比 重         |   |
|-----------------|-------------------|--------------------------|---------------|-------------|-------------|------------------------|-----------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------------|-------------|---|
|                 |                   |                          |               | (15℃)<br>cm | (25℃)<br>cm |                        |           | 質 量<br>変化率<br>% | 針入度<br>変化率<br>% | 質 量<br>変化率<br>% | 後の針<br>入度比<br>% |                        |             |   |
| ストレート<br>アスファルト | 0 ～ 10            | 0 以上<br>10 以下            | 55.0          | —           | —           | 99.0<br>以上             | 260<br>以上 | —               | —               | 0.3<br>以下       | —               | —                      | 1.000<br>以上 |   |
|                 | 10 ～ 20           | 10 を超え<br>20 以下          |               | —           | 5<br>以上     |                        |           | —               | —               |                 | —               | —                      |             |   |
|                 | 20 ～ 40           | 20 を超え<br>40 以下          | 50.0<br>～65.0 | —           | 50<br>以上    |                        |           | —               | —               |                 | —               | —                      |             |   |
|                 | 40 ～ 60           | 40 を超え<br>60 以下          | 47.0<br>～55.0 | 10<br>以上    | —           |                        | 0.6<br>以下 | 58<br>以上        | —               | 110<br>以下       | —               |                        |             |   |
|                 | 60 ～ 80           | 60 を超え<br>80 以下          | 44.0<br>～52.0 | 100<br>以上   | —           |                        |           | 55<br>以上        | —               |                 | —               |                        |             |   |
|                 | 80 ～ 100          | 80 を超え<br>100 以下         | 42.0<br>～50.0 |             | —           |                        |           | 50<br>以上        | —               |                 | —               |                        |             |   |
|                 | 100 ～ 120         | 100 を超え<br>120 以下        | 40.0<br>～50.0 |             | —           |                        | —         | 0.5<br>以下       | —               | —               |                 |                        |             |   |
|                 | 120 ～ 150         | 120 を超え<br>150 以下        | 38.0<br>～48.0 |             | —           |                        | —         |                 | —               | —               |                 |                        |             |   |
|                 | 150 ～ 200         | 150 を超え<br>200 以下        | 30.0<br>～45.0 |             | —           |                        | 240<br>以上 | —               | —               | 1.0<br>以下       | —               | —                      |             |   |
| 200 ～ 300       | 200 を超え<br>300 以下 | —                        |               |             | 210<br>以上   | —                      |           | —               | —               |                 | —               |                        |             |   |
| ブローン<br>アスファルト  | 0 ～ 5             | 0 以上<br>5 以下             | 130.0<br>以上   | —           | 0<br>以上     | 98.5<br>以上             | 210<br>以上 | —               | —               | 0.5<br>以下       | —               | 3.0<br>以上              | —           |   |
|                 | 5 ～ 10            | 5 を超え<br>10 以下           | 110.0<br>以上   | —           |             |                        |           | —               | —               |                 | —               | —                      | 3.5<br>以上   | — |
|                 | 10 ～ 20           | 10 を超え<br>20 以下          | 90.0<br>以上    | —           |             |                        |           | 1<br>以上         | —               |                 | —               | —                      | 2.5<br>以上   | — |
|                 | 20 ～ 30           | 20 を超え<br>30 以下          | 80.0<br>以上    | —           |             |                        |           | 2<br>以上         | —               |                 | —               | —                      | —           | — |
|                 | 30 ～ 40           | 30 を超え<br>40 以下          | 65.0<br>以上    | —           |             |                        |           | 3<br>以上         | —               |                 | —               | —                      | 1.0<br>以上   | — |

備 考 ストレートアスファルトの種類 40~60, 60~80, 80~100 については 120℃, 140℃, 160℃, 180℃ のそれぞれにおける動粘度を試験表に付記しなければならない。

表5 舗装用石油アスファルトの規格（アスファルト舗装要綱）

| 舗装用石油アスファルトは均質で水分を含まず、180℃まで加熱してもあわ立たないものであって、次の規定に合格しなければならない。 |  |               |               |                |                 |
|-----------------------------------------------------------------|--|---------------|---------------|----------------|-----------------|
| 種 類                                                             |  | 40～60         | 60～80         | 80～100         | 100～120         |
| 項 目                                                             |  |               |               |                |                 |
| 針 入 度 (25℃ 100 g 5秒)                                            |  | 40を超え<br>60以下 | 60を超え<br>80以下 | 80を超え<br>100以下 | 100を超え<br>120以下 |
| 軟 化 点 ℃                                                         |  | 47.0～55.0     | 44.0～52.0     | 42.0～50.0      | 40.0～50.0       |
| 伸 度 (15℃) cm                                                    |  | 10以上          | 100以上         | 100以上          | 100以上           |
| 蒸 発 後 の 針 入 度 比%                                                |  | 110以下         | 110以下         | 110以下          | —               |
| 薄 膜 加 熱 重 量 変 化%                                                |  | 0.6以下         | 0.6以下         | 0.6以下          | —               |
| 薄 膜 加 熱 後 の 針 入 度%                                              |  | 58以上          | 55以上          | 50以上           | —               |
| 三 塩 化 エ タ ン 可 溶 分%                                              |  | 99.0以上        | 99.0以上        | 99.0以上         | —               |
| 引 火 点 ℃                                                         |  | 260以上         | 260以上         | 260以上          | 210以上           |
| 比 重 (25℃/25℃)                                                   |  | 1.000以上       | 1.000以上       | 1.000以上        | —               |

の日本道路協会規格と同一レベルとしたことである。参考までに、改正JISに規定するストレートアスファルトの品質および性能規格を表4に、日本道路協会舗装用石油アスファルト規格を表5に示す。

主な改正項目は、次のとおりとなっている。

- (1) 軟化点の規格幅を、従来の15℃から、40～60、60～80、80～100については8℃、100～120、120～150については、10℃に改めた。
- (2) 60～80の伸度(15℃)を従来の30以上から100以上とした。
- (3) 引火点を全般的に、10～30℃厳しくした。
- (4) 40～60、60～80、80～100について、薄膜加熱質量変化率、薄膜加熱針入度変化率および、蒸発後の針入度比を新たに加えた。
- (5) 比重を全種類について規定した。
- (6) 四塩化炭素可溶分については、より有害性の低い有機溶剤を採用して、三塩化エタン可溶分に改めた。

なお、三塩化エタンの溶解力は、四塩化炭素に比較して若干劣るため、可溶分の規格値をやや緩和し、99.0%以上(旧規格は99.5%以上)とした。

- (7) 40～60、60～80、80～100については、120、140、160、180℃のそれぞれにおける動粘度を試験表に付記することとした。

#### 4-2 試験方法

ストレートアスファルトに関連する試験方法の主な改正点は、次のとおりとなっている。

##### (1) 針入度試験方法

試験条件を試料温度25℃、荷重(針、針保持具およびおもりの総質量)100g、進入時間5秒に統一し、記述様式を改めた。

##### (2) 軟化点試験方法(環球法)

試験器のうち、環台には従来4個がけ、2個がけ、環には普通環、肩付き環、テーパー付き環などが用いられていたが、試験器具をできるだけ統一し、かつ試験精度を高める目的で、環台は2個がけ、環は肩付き環に統一した。

加熱浴のビーカーの高さについても、一般に用いられるビーカーの形状を考慮して、140～150mm(旧規格は120mm以上)とし、さらに環台の底板と加熱浴の底との距離もこれに合せて、12.7～19.1mm(旧規格は13mm以上)とした。

試料の準備に用いる「はく離剤」については、水銀アマルガムまたはグリセリンとデキストリンとの等量混合物を用いるよう規定していたが、水銀アマルガムは有害性の点から除外し、新たにシリコングリースを加えた。

規格改正に当たって、日本アスファルト協会試験法分科会において照合試験を実施した。その結果、繰り返し精度について、試験結果の許容差を軟化点80℃以下のものは、1℃(旧規格30℃未満4℃、30～80℃は2℃)、80℃を超える

ものは2.0℃(旧規格は4℃)とした。

(3) 伸度試験方法

試料の準備の際に用いる、はく離剤について、軟化点試験の場合と同様の理由により、水銀アマルガムを除外し、シリコングリースを追加した。

(4) 三塩化エタン可溶分試験方法

旧規格の四塩化炭素可溶分試験方法に変わるものである。

使用有機溶剤の三塩化エタンは前述のとおり四塩化炭素に比較して、はるかに毒性の低いことが確認されているので、これを採用することとした。この証左として参考までに日本産業衛生学会の許容濃度等の勧告(1977)を示すと、四塩化炭素の許容濃度は10ppmであるのに対して、三塩化エタンは、200ppmであるとされている。

ろ過方法についても、旧規格のゲーチるつぼ法は、特定化学物質に指定されている石綿を用いなければならないこと、測定に時間がかかり誤差要因が多いことなどの理由により、グラスファイバーフィルターペーパーを用いた吸引ろ過方法に改めた。

改正規格に当たって事前に検討ならびに照合試験を日本アスファルト協会試験法分科会の参加17機関により実施した。ろ過方法は上記の変更により、繰り返しおよび再現精度がかなり改善されることが確認されたが、三塩化エタンは四塩化炭素と比較して溶解力が劣るため、可溶分の値が若干低い値(0.15~0.20%)を示す傾向がみられた。

(5) 薄膜加熱試験方法

ASTM D1754 [Effect of heat and air asphaltic materials (Thin film oven test)]を参考にして、試験法規格を作成した。精度に関しては、石油学会薄膜加熱試験専門委員会の報告書(昭和48年)を参考にした。

(6) 蒸発試験方法

試験方法は従来通りであるが、蒸発後の質量が蒸発試験前に比べて増加するものと減少するものがあるため、蒸発質量変化率の数値の前に、(+)または(-)の付号を記すように改めた。

(7) 蒸発後の針入度比

アスファルト舗装要綱を参考にして作成した。

(8) セイボルトフロール秒試験

アスファルトの動粘度測定は、原則的には高温動粘度試験方法(毛管法)によるが、従来からセイボルトフロールも一般的に用いられているため、改正規格の中にセイボルトフロール秒試験方法を規定した。しかし、セイボルトフロールは毛管式による動粘度と比較して精度が劣り、またセイボルトフロール秒から動粘度への換算も理論性を欠くため、今後、毛管式動粘度試験方法が普及した段階で、セイボルトフロール秒試験方法の存廃を検討することとした。

(9) 高温動粘度試験方法(毛管法)

ASTM D2170-74 (Kinematic viscosity of asphalts) ならびに JIS K2283 (石油製品動粘度および粘度試験方法)を参考にして作成した。

使用粘度計については、余り一般的でないものは除外し、キャノンフェンスケ不透明液用粘度計、BS/IP 逆流U字管粘度計の3種類とした。

精度については、日本アスファルト協会試験法分科会で実施した照合試験の結果を参考にして決定をみた。

5. あとがき

新しい石油アスファルト規格は、日本工業標準調査会における所定の審議を経て、昭和55年1月1日改正として発足した。今回の改正を機に、今後JISが時代の変化に対して、常に高い技術レベルを持ち、信頼性、合理性の高い内容を保持できるよう、とくにユーザーを含めた関係者が一体となって、JISの検討を定期的 to 実施する体制をつくっていく必要があろうかと思われる。

参考文献

- (1) JIS K2207-1980 石油アスファルト
- (2) JIS K2208-1980 石油アスファルト乳剤
- (3) 石油アスファルトおよび石油アスファルト乳剤の工業標準化促進のための技術講習会資料(昭和55年2月1日 通商産業省工業技術院)

# 昭和54年度市販アスファルトの性状調査について

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. 市販アスファルト性状調査の経緯

日本道路協会は、昭和47年に舗装用石油アスファルトの暫定規格案を作成し、昭和48年3月より適用した。この暫定規格案には、アスファルトの品質の安定化をはかるため、薄膜加熱、蒸発後の針入度比および比重などの新規格が盛り込まれ、さらに軟化点などの規格幅も縮小された。その後、同規格案は昭和50年版「アスファルト舗装要綱」に正式に採用され、舗装用石油アスファルトの日本道路協会規格となった。

一方、日本アスファルト協会は、上記規格が、石油アスファルトのJISとかなり内容が異なるため、昭和48年以降毎年、市販アスファルトの性状調査を実施し、とくに市販ストレートアスファルトの品質が、日本道路協会規格に適合しているかどうかの照合を行ってきた。

本報告は、この主旨にもとずき昭和54年に実施した性状調査の結果を集約整理したものである。

## 2. 調査方法

性状調査は、当初各製造所毎に試料を提出し、試験担当会社がまとめて試験を実施する方法がとられていたが、処理原油の変動による性状の差違を考慮した場合、その調査結果が、各年度の実態を正しく反映しているかどうかの疑問も生じたため、昭和50年および52年以降は、各製造所毎に各製品の長期間にわたる性状範囲を報告してもらったアンケート方式に切り換えた。今回の調査方法の詳細は、次のとおりである。

- (1) 調査対象は、ストレートアスファルト、ブローンアスファルトおよび防水工事用アスファルトの全種類とした。
- (2) 各社は、製造所毎に昭和54年1月～12月に製

造した当該製品の全ロットを対象に、試験項目毎の最大値、最小値および平均値を報告することとした。

## 3. データ提出機関（50音順）

データの提出は、下記の各社のアスファルト製造所から本協会へ提出されている。

|         |        |
|---------|--------|
| アジア石油   | 大協石油   |
| アジア共石   | 東亜燃料工業 |
| 出光石油    | 東北石油   |
| 鹿島石油    | 日本鉱業   |
| 極東石油    | 日本石油   |
| 興亜石油    | 日本石油精製 |
| 三共油化工業  | 富士興産   |
| 昭和石油    | 富士石油   |
| 昭和四日市石油 | 丸善石油   |
| 西部石油    | 三菱石油   |
| 谷口石油    |        |

## 4. データ整理・分析

上記各機関から提出されたデータの整理・分析は本協会技術委員会品質小委員会が、毎年担当しており、メンバーは以下のとおりである。

|         |            |
|---------|------------|
| 井 町 弘 光 | シェル石油株式会社  |
| 松 川 研 一 | 富士興産株式会社   |
| 二 見 貞 三 | アジア石油株式会社  |
| 薬師寺想平   | 大協石油株式会社   |
| 松 井 敏 博 | 出光興産株式会社   |
| 田 中 啓 吉 | 三菱石油株式会社   |
| 東海林利男   | 日本鉱業株式会社   |
| 仁 科 恒 彦 | 日本石油精製株式会社 |
| 大 貫 雄 策 | 昭和石油株式会社   |
| 望 月 義 弘 | 東亜燃料工業株式会社 |

## 5. 調査結果

### (1) 昭和54年度市販アスファルトの性状

回収した報告値を「昭和54年度市販アスファルト性状」として、第1表、第2表、第3表にまとめた。

第1表の石油アスファルトの品質要約は、全アンケート報告値から品質項目毎に、最大および最小値を抽出してまとめたもので、調査期間中に製造された各種アスファルトの品質項目毎の範囲を示したものである。

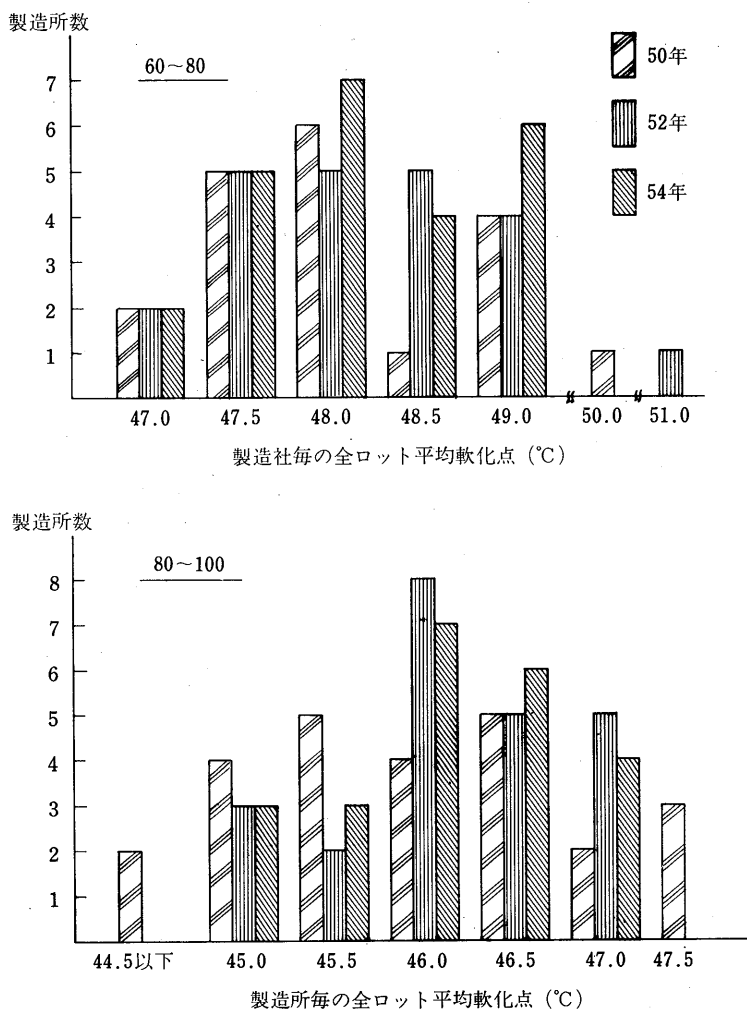
第2表および第3表は、製造所毎の各品質項目における全ロットの平均値を、ストレートアスファルト60～80、80～100の2種類についてまとめたものである。

(注) JIS K 2207 石油アスファルトは、昭和55年1月に改正されているが、表中のJIS

は、調査期間中（昭和54年）のものである。

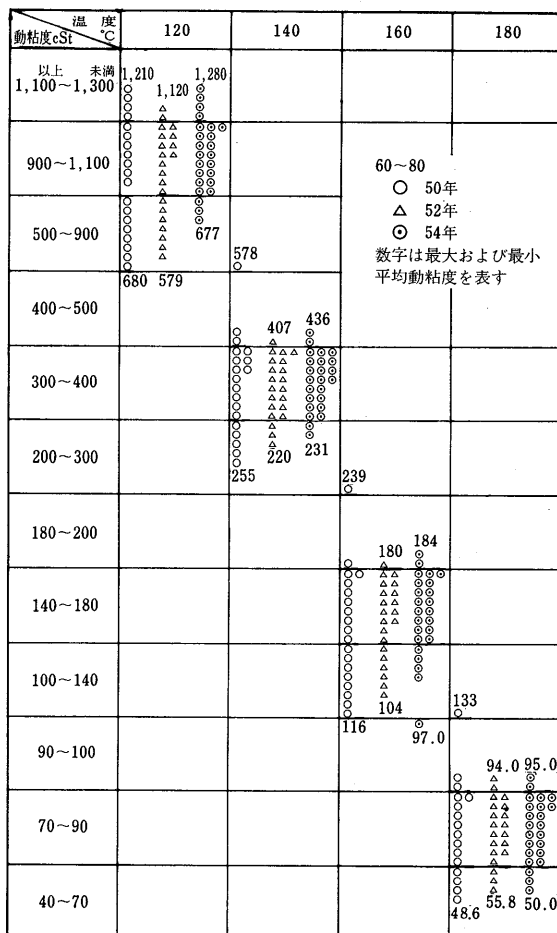
### (2) アスファルト性状の推移

アスファルトの性状は、同一製造方法でも原油の種類により若干異なるが、アスファルト性状の過去の推移を調べるため、昭和50・52・54年度におけるストレートアスファルト60～80、80～100の軟化点および高温動粉度の変動範囲を、図1、図2、図3にまとめた。その結果、昭和52、54年度の両者のロット平均値の分布はほぼ同じであるが、昭和50年と比較して品質の変動幅が狭くなっている傾向が認められる。これは、アスファルト製造用の原油が、近年アラビアンヘビー、イラニアンヘビー、カフジおよびクェートなどの特定油種に集約化されてきた傾向を反映したものと考えられる。

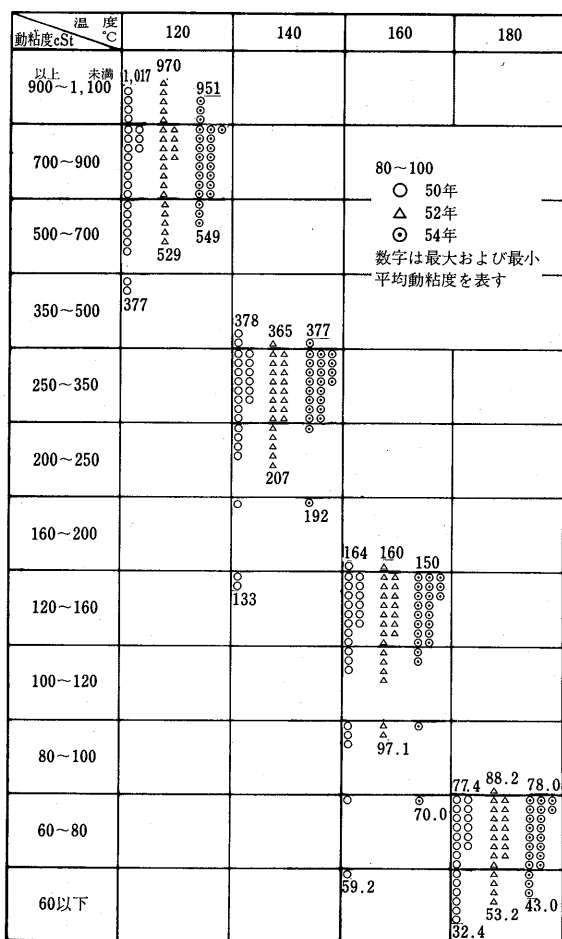


図・1 製造所毎の全ロット平均軟化点の分布





図・2 製造所毎の全ロット平均動粘度の分布 (60~80)



図・3 製造所毎の全ロット平均動粘度の分布 (80~100)

## 6. あとがき

前述のように、この性状調査はアンケート方式による報告値を整理したもので、報告内容は、各製造所の品質項目毎の試験値の最大値、最小値および全ロットの平均値であり、一連の性状が同一ロットの性状でないこと、調査対象期間が長いこと、測定機関が異なることなどの理由により、品質範囲が大きくなっているが、JISおよび日本道路協会規格を満足している。

今年1月に石油アスファルトのJISが改正され、道路協会規格との整合性が得られた。

本調査は、わが国のアスファルト品質の実情を理解する上で参考になるものであり、また今後、原油輸入先の多様化、重質原油の増加などの原油事情の動向と、アスファルト品質の変動を適確に把握していく上で貴重な資料になると考えられる毎年ひきつづき実施し、報告していきたいと考えている。

## 参考資料

昭和48年度市販アスファルトの性状調査

アスファルト vol17, No. 96

昭和49年度 " "

アスファルト vol18, No. 102

昭和50年度 " "

アスファルト vol19, No. 105

昭和51年度 " "

アスファルト vol20, No. 111

昭和52年度 " "

アスファルト vol21, No. 115

昭和53年度 " "

アスファルト vol22, No. 121

〔文責：井町弘光〕

第1表 石油アスファルトの品質調査要約 1. ストレートアスファルト

|            | 20          |                                | 40                           |                         | 60        |                          | 80                      |           | 100                      |                         | 120       |                          | 150                     |                 | 200                     |                          | 300             |  |
|------------|-------------|--------------------------------|------------------------------|-------------------------|-----------|--------------------------|-------------------------|-----------|--------------------------|-------------------------|-----------|--------------------------|-------------------------|-----------------|-------------------------|--------------------------|-----------------|--|
|            | 範囲          | JIS規格                          | 範囲                           | JIS規格                   | 道路協会規格    | 範囲                       | JIS規格                   | 道路協会規格    | 範囲                       | JIS規格                   | 道路協会規格    | 範囲                       | JIS規格                   | 範囲              | JIS規格                   | 範囲                       | JIS規格           |  |
| 針入度        | 23~39       | 20を越え<br>40以下                  | 45~57                        | 40を越え<br>60以下           | 同 左       | 60~80                    | 60を越え<br>80以下           | 同 左       | 80~99                    | 80を越え<br>100以下          | 同 左       | 130~138                  | 120を越え<br>150以下         | 150~199         | 150を越え<br>200以下         | 204~297                  | 200を越え<br>300以下 |  |
| 軟化度        | ℃ 54.0~59.5 | 50.0~65.0                      | 49.0~53.5                    | 45.0~60.0               | 47.0~55.0 | 45.0~52.5                | 40.0~55.0               | 44.0~52.0 | 44.0~48.5                | 40.0~55.0               | 42.0~50.0 | 42.5~43.5                | 35.0~50.0               | 37.5~43.5       | 30.0~45.0               | 204~40.0                 | 30.0~45.0       |  |
| 伸び度        | —           | —                              | 100(以上)                      | 10(以上)                  | 同 左       | 100(以上)                  | 30(以上)                  | 100(以上)   | 100(以上)                  | 100(以上)                 | 同 左       | 100(以上)                  | 100(以上)                 | 100(以上)         | 100(以上)                 | 100(以上)                  | 100(以上)         |  |
| 蒸発量        | 25℃<br>%    | 100(以上)<br>0.01(減)~<br>0.04(増) | 50(以上)<br>0.3(以下)<br>0.01(増) | —<br>0.3(以下)<br>0.04(増) | —         | —<br>0.08(減)~<br>0.02(増) | —<br>0.3(以下)<br>0.01(増) | —         | —<br>0.10(減)~<br>0.04(増) | —<br>0.3(以下)<br>0.01(増) | —         | —<br>0.01(減)~<br>0.01(増) | —<br>0.5(以下)<br>0.01(増) | —               | —<br>0.1(以下)<br>0.04(増) | —<br>0.09(減)~<br>0.04(増) | —<br>1.0(以下)    |  |
| 蒸発後の針入度    | %           | 85~95                          | 75(以上)                       | 87~95                   | —         | 80~106                   | 75(以上)                  | —         | 83~101.2                 | 75(以上)                  | —         | 89~91                    | 75(以上)                  | 72~95           | 70(以上)                  | 76~95                    | 70(以上)          |  |
| 四塩化炭素可溶分   | %           | 99.7~99.9                      | 99.5(以上)                     | 99.7~99.9               | 99.5(以上)  | 99.6~100.0               | 99.5(以上)                | —         | 99.5~100.0               | 99.5(以上)                | —         | —                        | 99.5(以上)                | 99.6~100.0      | 99.5(以上)                | 99.6~99.9                | 99.5(以上)        |  |
| 三塩化エタレン可溶分 | %           | —                              | —                            | 99.7~99.9               | 99.0(以上)  | 99.0(以上)                 | 99.0(以上)~<br>99.9       | —         | 99.0(以上)                 | —                       | 99.0(以上)  | 99.0(以上)                 | —                       | —               | —                       | —                        | —               |  |
| 引火点        | ℃           | 298~356                        | 240(以上)                      | 240(以上)                 | 240(以上)   | 286~362                  | 240(以上)                 | 260(以上)   | 280~368                  | 240(以上)                 | 260(以上)   | 338~346                  | 210(以上)                 | 284~360         | 210(以上)                 | 284~346                  | 200(以上)         |  |
| 蒸発後の針入度比   | %           | 95~98                          | —                            | 100~106                 | 110(以下)   | 82~109.2                 | —                       | 110(以下)   | 72~110                   | —                       | 110(以下)   | —                        | —                       | —               | —                       | —                        | —               |  |
| 薄膜加熱後の重量変化 | %           | 0.02(減)~<br>0.04(減)            | —                            | 0.11(減)~<br>0.12(増)     | 0.6(以下)   | 0.23(減)~<br>0.13(増)      | —                       | 0.6(以下)   | 0.30(減)~<br>0.12(増)      | —                       | 0.6(以下)   | —                        | —                       | —               | —                       | —                        | —               |  |
| 薄膜加熱後の針入度  | %           | 65~68                          | —                            | 64~80                   | 58(以上)    | 55~87                    | —                       | 55(以上)    | 52~83                    | —                       | 50(以上)    | —                        | —                       | —               | —                       | —                        | —               |  |
| 比重         | 25/25℃      | 1.0374~<br>1.0392              | —                            | 1.0293~<br>1.0398       | 1.000(以上) | 1.019~<br>1.0409         | —                       | 1.000(以上) | 1.0130~<br>1.0381        | —                       | 1.000(以上) | —                        | —                       | 1.014~<br>1.026 | —                       | —                        | —               |  |
| 動粘度 cSt    | 120℃        | 1.360~<br>1.780                | —                            | 1.100~<br>1.900         | —         | 384~1,530                | —                       | —         | 338~1,150                | —                       | —         | —                        | —                       | —               | —                       | —                        | —               |  |
| 〃          | 140℃        | 509~694                        | —                            | 366~717                 | —         | 137~506                  | —                       | —         | 111~424                  | —                       | —         | —                        | —                       | —               | —                       | —                        | —               |  |
| 〃          | 160℃        | 190~222                        | —                            | 148~296                 | —         | 55.0~241                 | —                       | —         | 60.0~214                 | —                       | —         | —                        | —                       | —               | —                       | —                        | —               |  |
| 〃          | 180℃        | 108~123                        | —                            | 69.0~140                | —         | 27.0~102                 | —                       | —         | 24.0~126                 | —                       | —         | —                        | —                       | —               | —                       | —                        | —               |  |

第1表 石油アスファルトの品質調査要約 2. ブローンアスファルト

|                 | 0 — 5                 |                  | 5 — 10                |                | 10 — 20               |                 | 20 — 30               |                 | 30 — 40               |                 |
|-----------------|-----------------------|------------------|-----------------------|----------------|-----------------------|-----------------|-----------------------|-----------------|-----------------------|-----------------|
|                 | 範 囲                   | J I S            | 範 囲                   | J I S          | 範 囲                   | J I S           | 範 囲                   | J I S           | 範 囲                   | J I S           |
| 針 入 度 °C        | —                     | —                | 4～6                   | 4 (以上)         | 8～14                  | 7 (以上)          | 11～21                 | 10 (以上)         | 21～26                 | 14 (以上)         |
| “ 25°C          | 3～5                   | 0 (以上)<br>5 (以下) | 6～8                   | 5 を越え<br>10 以下 | 12～19                 | 10 を越え<br>20 以下 | 22～29                 | 20 を越え<br>30 以下 | 35～37                 | 30 を越え<br>40 以下 |
| “ 46°C          | —                     | —                | 10～13                 | 25 (以下)        | 24～38                 | 45 (以下)         | 39～59                 | 70 (以下)         | 62～76                 | 95 (以下)         |
| 軟 化 点 °C        | 133.0～<br>139.0       | 130.0 (以上)       | 114.0～<br>118.0       | 110.0 (以上)     | 91.0～111.0            | 90.0 (以上)       | 81.0～99.5             | 80.0 (以上)       | 65.5～74.5             | 65.0 (以上)       |
| 伸 度 25°C        | 0                     | 0 (以上)           | 0                     | 0 (以上)         | 2～4                   | 1 (以上)          | 3～5                   | 2 (以上)          | 4～6                   | 3 (以上)          |
| 蒸 発 量 %         | 0.02 (減)～<br>0.01 (減) | 0.5 (以下)         | 0.02 (減)～<br>0.01 (減) | 0.5 (以下)       | 0.05 (減)～<br>0.02 (減) | 0.5 (以下)        | 0.05 (減)～<br>0.03 (増) | 0.5 (以下)        | 0.03 (減)～<br>0.02 (減) | 0.5 (以下)        |
| 蒸 発 後 の 針 入 度 % | 100                   | 60 (以上)          | 83～100                | 60 (以上)        | 84～96.0               | 60 (以上)         | 88～100                | 60 (以上)         | 91～96                 | 60 (以上)         |
| 四塩化炭素可溶分 %      | 99.6～99.8             | 99.0 (以上)        | 99.7～99.9             | 99.0 (以上)      | 99.5～99.9             | 99.0 (以上)       | 99.5～99.9             | 99.0 (以上)       | 99.7～99.8             | 99.0 (以上)       |
| 引 火 点 °C        | 300 (以上)              | 200 (以上)         | 300 (以上)              | 200 (以上)       | 280～334               | 200 (以上)        | 270～330               | 200 (以上)        | 288～292               | 200 (以上)        |

第1表 石油アスファルトの品質調査要約 3. 防水工事用アスファルト

|                            | 第 一 種                 |          | 第 二 種                 |          | 第 三 種                 |          | 第 四 種                 |          |
|----------------------------|-----------------------|----------|-----------------------|----------|-----------------------|----------|-----------------------|----------|
|                            | 範 囲                   | J I S    | 範 囲                   | J I S    | 範 囲                   | J I S    | 範 囲                   | J I S    |
| 針 入 度<br>25°C, 100g, 5 sec | 26～34                 | 25～45    | 25～32                 | 20～40    | 20～38                 | 20～40    | 31～43                 | 30～50    |
| 針 入 度 指 数                  | 4.4～4.7               | 3 (以上)   | 4.4～5.2               | 4 (以上)   | 5.1～8.7               | 5 (以上)   | 6.0～8.3               | 6 (以上)   |
| 軟 化 点 °C                   | 88.5～96.5             | 85 (以上)  | 92.5～96.5             | 90 (以上)  | 101.0～134.0           | 100 (以上) | 101.0～130.0           | 95 (以上)  |
| 蒸 発 量 %                    | 0.03 (減)～<br>0.01 (減) | 1 (以下)   | 0.03 (減)～<br>0.01 (減) | 1 (以下)   | 0.04 (減)～<br>0.01 (減) | 1 (以下)   | 0.05 (減)～<br>0.01 (減) | 1 (以下)   |
| 四塩化炭素可溶分 %                 | 99.7～99.8             | 99 (以上)  | 99.6～99.8             | 99 (以上)  | 99.4～99.9             | 97 (以上)  | 98.0～99.9             | 95 (以上)  |
| 引 火 点 °C                   | 286                   | 250 (以上) | 278～298               | 270 (以上) | 280～316               | 280 (以上) | 282～316               | 280 (以上) |
| フラスこぜい化点 °C                | －12～－13               | －5 (以下)  | －20～－12               | －10 (以下) | －24～－16               | －15 (以下) | －34～－25               | －20 (以下) |
| だ れ 長 さ mm                 | —                     | —        | —                     | —        | 1～5                   | 8 (以下)   | 1～4.2                 | 8 (以下)   |
| 加 熱 安 定 性 °C               | 合 格                   | 合 格      | 合 格                   | 合 格      | 合 格                   | 合 格      | 合 格                   | 合 格      |

第2表 ストレートアスファルト 60～80

|                      | 1           | 2           | 4           | 5           | 6           | 8            | 11          | 12          | 13          | 15          | 16           | 17          | 18          | 19           | 20           | 21          | 22           | 23          | 24          | 25          | 26          | 27           | 28           | 29          |
|----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|
| 針入度 25℃, 100g, 5 sec | 69          | 69          | 70          | 71          | 73          | 75.1         | 70          | 70          | 71          | 68          | 70           | 70          | 70          | 70           | 72           | 70          | 69           | 71          | 74          | 70          | 71          | 67.1         | 68.5         | 71          |
| 軟 化 度 °C             | 49.0        | 47.5        | 49.0        | 47.5        | 47.0        | 46.71        | 49.0        | 47.0        | 48.0        | 47.5        | 48.5         | 48.0        | 48.0        | 48.0         | 48.0         | 48.5        | 48.0         | 47.5        | 47.5        | 49          | 48.5        | 48.57        | 49.26        | 49.5        |
| 伸 度 15℃              | 130<br>(以上) | 150<br>(以上) | 100<br>(以上) | 150<br>(以上) | 100<br>(以上) | —            | 140<br>(以上) | 150<br>(以上) | 150<br>(以上) | 150<br>(以上) | 100<br>(以上)  | 140<br>(以上) | 140<br>(以上) | 150<br>(以上)  | 150<br>(以上)  | 130<br>(以上) | 150<br>(以上)  | —           | —           | 100<br>(以上) | —           | —            | —            | 140<br>(以上) |
| 伸 度 25℃              | 130<br>(以上) | —           | —           | —           | —           | —            | —           | —           | —           | —           | —            | —           | —           | —            | —            | —           | —            | —           | —           | —           | —           | —            | —            | —           |
| 蒸 発 量 Wt %           | 0.00<br>(減) | 0.00        | —           | 0.09<br>(減) | 0.01<br>(増) | 0.033<br>(減) | 0.00<br>(増) | 0.01<br>(増) | 0.01<br>(増) | 0.02<br>(減) | —            | 0.01<br>(減) | 0.00<br>(減) | 0.01<br>(以下) | 0.01<br>(以下) | 0.03<br>(減) | 0.01<br>(以下) | —           | —           | 0.01<br>(増) | 0.01<br>(増) | 0.015<br>(減) | 0.024<br>(減) | 0.01<br>(増) |
| 蒸発後の針入度 %            | 92          | 90          | —           | 90          | 91          | 92.6         | 92          | 97.4        | 98          | 91          | —            | 89          | 90          | 91           | 93           | 93          | 86           | —           | —           | 89          | 92          | 86.49        | 84.7         | 91          |
| 蒸発後の針入度比             | 94          | 101         | 106         | 83          | 102         | 101.7        | 97          | 98.2        | 100         | 99          | 100          | 102         | 101         | 100          | 99           | 100         | 98           | 96          | 89          | 97          | 101         | 92.51        | 98.6         | 97          |
| 薄 膜 加 熱 の 重量変化       | 0.01<br>(減) | 0.07<br>(増) | 0.13<br>(減) | 0.24<br>(減) | 0.10<br>(増) | 0.041<br>(減) | 0.00<br>(増) | 0.08<br>(増) | 0.09<br>(増) | 0.07<br>(減) | 0.10<br>(増)  | 0.02<br>(減) | 0.02<br>(減) | 0.01<br>(増)  | 0.04<br>(増)  | 0.11<br>(減) | 0.07<br>(増)  | 0.01<br>(減) | 0.05<br>(減) | 0.10<br>(増) | 0.07<br>(増) | 0.025<br>(減) | 0.054<br>(減) | 0.00        |
| 薄 膜 加 熱 後 の 針入度      | 66          | 67          | 66          | 61          | 67          | 71.9         | 67          | 70.5        | 68          | 61          | 72           | 68          | 72          | 64           | 66           | 59          | 58           | 63          | 71          | 65          | 67          | 59.71        | 72.4         | 60          |
| 四塩化炭素可溶分             | 99.99       | 99.9        | —           | 99.8        | 99.9        | 99.8         | 100.0       | 99.8        | 99.8        | 99.8        | —            | 99.9        | 99.9        | 99.7         | 99.9         | 99.8        | 99.7         | 99.9        | 99.8        | 99.8        | —           | —            | 99.9         | 99.6        |
| 三 塩 化 エ タ ン 分        | —           | —           | 99.8        | —           | 99.7        | —            | —           | —           | —           | —           | 99.0<br>(以上) | —           | —           | —            | —            | —           | —            | —           | —           | 99.8        | 99.9        | 99.83        | 99.5         | —           |
| 引 火 点 °C             | 341         | 346         | 296         | 291         | 355         | 324.4        | 300<br>(以上) | 355         | 343         | 323         | 350          | 300<br>(以上) | 300<br>(以上) | 350          | 350          | 308         | 344          | 320         | 346         | 342         | 1,350       | 344.4        | 351.5        | 341         |
| 比 重 25/25℃           | 1.0316      | 1.0332      | 1.0231      | —           | 1.0305      | 1.0248       | 1.0368      | 1.030       | 1.0310      | 1.0287      | 1.0308       | 1.0380      | 1.0325      | 1.0350       | 1.0300       | 1.0319      | 1.0264       | 1.025       | 1.030       | 1.029       | 1.0310      | 1.0336       | 1.0345       | 1.028       |
| 動 粘 度 cSt 120℃       | 1,130       | 966         | 901         | 900         | 969         | 901.0        | 1,110       | 1,060       | 1,280       | 901         | 1,020        | 1,000       | 1,020       | 1,040        | 1,060        | 979         | 780          | 1,000       | 1,030       | 811         | 1,110       | 1,080        | 1,090        | 677         |
| ” 140℃               | 425         | 332         | 329         | 320         | 356         | 318          | 381         | 378         | 436         | 334         | 364          | 378         | 384         | 350          | 386          | 354         | 272          | 343         | 353         | 302         | 393         | 370          | 336          | 231         |
| ” 160℃               | 180         | 142         | 131         | 110         | 156         | 145          | 166         | 164         | 184         | 141         | 156          | 164         | 170         | 154          | 163          | 154         | 118          | 147         | 152         | 139         | 167         | 157          | 153          | 97.0        |
| ” 180℃               | 90.0        | 72.0        | 86.0        | —           | 78.0        | 66.1         | 84.6        | 84.8        | 95.0        | 74.0        | 76.0         | 82.3        | 86.3        | 76.0         | 85.0         | 80.0        | 61.0         | 73.0        | 77.0        | 76.0        | 85.0        | 78.0         | 72.6         | 50.0        |

第3表 ストレートアスファルト 80~100

|                      | 2           | 3           | 5           | 6           | 7           | 10          | 11          | 12          | 14          | 15          | 16           | 17          | 18          | 19           | 20           | 21          | 22           | 23          | 24          | 25          | 26          | 27           | 29          |
|----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|
| 針入度 25℃, 100g, 5 sec | 93          | 90          | 90          | 91          | 91          | 91          | 89          | 88          | 92          | 89          | 91           | 90          | 90          | 89           | 91           | 89          | 89           | 88          | 90          | 92          | 85          | 84.6         | 90          |
| 軟化点 ℃                | 45.0        | 46.0        | 45.5        | 45.0        | 46.5        | 46.5        | 47.0        | 45.0        | 46.0        | 45.5        | 46.5         | 46.0        | 46.0        | 46.0         | 46.5         | 46.0        | 46.0         | 46.5        | 45.5        | 47          | 47.0        | 47.0         | 46.5        |
| 伸び 15℃               | 150<br>(以上) | 120<br>(以上) | 150<br>(以上) | 100<br>(以上) | 100<br>(以上) | 100<br>(以上) | 140<br>(以上) | 150<br>(以上) | 150<br>(以上) | 150<br>(以上) | 100<br>(以上)  | 140<br>(以上) | 140<br>(以上) | 150<br>(以上)  | 150<br>(以上)  | 130<br>(以上) | 150<br>(以上)  | —           | —           | 100<br>(以上) | —           | —            | 140<br>(以上) |
| ” 25℃                | —           | —           | —           | —           | 100<br>(以上) | —           | —           | —           | —           | —           | —            | —           | —           | —            | —            | —           | —            | —           | —           | —           | —           | —            | —           |
| 蒸発量 Wt%              | 0.00        | 0.02<br>(増) | 0.11<br>(減) | 0.01<br>(増) | 0.01<br>(減) | 0.00        | 0.01<br>(減) | 0.01<br>(増) | 0.01<br>(増) | 0.03<br>(減) | —            | 0.01<br>(減) | 0.00        | 0.01<br>(以下) | 0.01<br>(以下) | 0.03<br>(減) | 0.02<br>(以下) | —           | —           | 0.01<br>(増) | 0.01<br>(増) | 0.017<br>(減) | 0.01<br>(増) |
| 蒸発後の針入度 %            | 96          | 88          | 89          | 91          | 92          | 92          | 92          | 96.9        | 88          | 91          | —            | 90          | 90          | 91           | 93           | 92          | 87           | —           | —           | —           | 94          | 86.13        | 90          |
| 蒸発後の針入度比 %           | 101         | 92          | 89          | 101         | 98          | 102         | 96          | 98.3        | 98          | 100         | 100          | 100         | 99          | 100          | 99           | 100         | 96           | 92          | 89          | 94          | 101         | 92.59        | 98          |
| 薄膜加熱の重量変化 Wt%        | 0.00        | 0.02<br>(増) | 0.32<br>(減) | 0.10<br>(増) | 0.01<br>(減) | 0.04<br>(減) | 0.02<br>(減) | 0.08<br>(増) | 0.03<br>(増) | 0.08<br>(減) | 0.09<br>(増)  | 0.02<br>(減) | 0.02<br>(減) | 0.1<br>(増)   | 0.03<br>(増)  | 0.11<br>(減) | 0.04<br>(増)  | 0.02<br>(減) | 0.06<br>(減) | 0.10<br>(増) | 0.08<br>(増) | 0.030<br>(減) | 0.00        |
| 薄膜加熱後の針入度 %          | 76          | 60          | 63          | 65          | 61          | 65          | 64          | 68.3        | 69          | 59          | 70           | 72          | 72          | 64           | 85           | 57          | 56           | 61          | 88          | 66          | 67          | 56.93        | 59          |
| 四塩化炭素可溶分 Wt%         | 99.9        | 99.9        | 99.8        | 99.9        | 99.9        | 99.9        | 100.0       | 99.8        | 99.9        | 99.8        | —            | 99.9        | 99.9        | 99.7         | 99.9         | 99.9        | 99.7         | 99.9        | 99.8        | 99.8        | —           | —            | 99.7        |
| 三塩化エタ>可溶分 Wt%        | —           | 99.7        | —           | 99.7        | —           | 99.7        | —           | —           | —           | —           | 99.0<br>(以上) | —           | —           | —            | —            | —           | —            | —           | —           | 99.8        | 99.9        | 99.84        | —           |
| 引火点 ℃                | 348         | 342         | 283         | 353         | 350         | 320         | 300<br>(以上) | 355         | 320<br>(以上) | 321         | 346          | 300<br>(以上) | 300<br>(以上) | 350          | 350          | 307         | 336          | 306         | 345         | 341         | 345         | 341.7        | 336         |
| 比重 重 25/25℃          | 1.0304      | 1.0284      | —           | 1.0280      | 1.0281      | 1.028       | 1.028       | 1.0285      | 1.0250      | 1.0251      | 1.0282       | 1.0368      | 1.0314      | 1.0320       | 1.0280       | 1.0277      | 1.0206       | 1.024       | 1.030       | 1.028       | 1.0285      | 1.0314       | 1.024       |
| 動粘度 cSt 120℃         | 733         | 790         | 770         | 884         | 839         | 849         | 854         | 924         | 733         | 741         | 814          | 832         | 838         | 888          | 930          | 779         | 624          | 834         | 778         | 673         | 951         | 813          | 549         |
| ” 140℃               | 269         | 377         | 260         | 326         | 309         | 314         | 307         | 326         | 286         | 275         | 301          | 325         | 340         | 310          | 339          | 287         | 230          | 289         | 281         | 255         | 344         | 302          | 192         |
| ” 160℃               | 121         | 145         | 70.0        | 145         | 142         | 140         | 136         | 146         | 127         | 122         | 134          | 148         | 148         | 138          | 145          | 127         | 108          | 126         | 125         | 118         | 150         | 132          | 86.0        |
| ” 180℃               | 64.0        | 78.0        | —           | 74.0        | 73.0        | —           | 72.1        | 75.4        | 72.0        | 65.0        | 68.0         | 76.2        | 73.1        | 71.0         | 76.0         | 67.0        | 59.0         | 64.0        | 68.0        | 55.0        | 78.0        | 66.9         | 43.0        |

# 江戸の仇を長崎で

桐 本 昌 典

約6年間の東京勤務（経済企画庁総合計画局と道路局  
地方道課）のあと、昨年四月に九州地建の長崎工事々務  
所に転任して来ました。その後、1年有余が経ちました  
が、久しぶりの現場勤めであることと、東京と長崎の土  
地柄の違いのため、何かにつけ新鮮な日々を送っていま  
す。

## ＜長崎県のこと＞

長崎県は人口157万人、面積4,100 km<sup>2</sup>で、人口・面積  
の規模の上では全国でも下位の方に属します。少し余談  
になりますが、長崎県の地勢上のひとつの特徴は県土の  
約45%が、対馬・壱岐・五島列島をはじめとする離島で  
構成されていることで、このため海岸線が約4,000 kmと  
日本一長く、また長崎県の本土と離島を包含する円は九  
州本土を包含する円より大きくて、多くの離島をかかえ  
る長崎県の行政の悩みの一端がうかがえます。

長崎市内に住んでみて感心したのですが、当県は、他  
の勤務地では経験しなかった豊かな個性と、すばらしい  
活気を肌に感じます。それは16世紀の半ばポルトガル船  
の平戸入港に始まり、徳川時代の永い鎖国の間も外国と  
の唯一の窓として、外国文化の吸収の役割を果たして来た  
という、歴史的な伝統に培われた県民性なのかもしれま  
せん。

長崎県の主な産業には、農林業（ばれいしょ生産量全  
国第2位、みかん作付面積第4位、肉牛飼養頭数第7位  
など）、水産業（漁業生産量全国の8.5%）、造船、観光  
などがあげられます。

とくに観光について言えば、長崎県の場合は海や山を  
背景にした雄大な自然の美しさを誇る分野と、貿易とキ

リシタン布教にまつわる史跡の分野とがあります。前者  
は平戸島・五島列島・九十九島海域を包含する西海国立  
公園や、雲仙岳を中心とする雲仙天草国立公園などに代  
表され、後者は平戸・大村・諫早・長崎・島原をはじめ  
県内各地に散在しています。とくに長崎市の中心部には  
このような史跡が多く残されていますが、これらは市街  
地を走る路面電車を利用して次々に見物して廻ることが  
できます。

長崎県への観光客は年間2千万人を超え、1,300億円  
も県内で消費しているとのことでした。

## ＜祭りのこと＞

観光といえば、長崎市には市民あがての祭りが一年の  
間に幾つも催されるのにも驚きました。その中で私の好  
きなものを2・3紹介します。

四月には「はたあげ」があります。これはたこあげ大  
会なのですが、近郊の丘陵地で行なわれるたこあげには  
独特の野性味があります。この「はたあげ」では、たこ  
糸に工夫がしてあり、お互いに糸を切って落し合う一騎  
打ちが呼びもので、勝負がつくと観衆がどっと湧く様  
にも風情があります。

六月は「ペーロン」です。長さ十数米の細長い和船に  
30人ほどの漕ぎ手が乗りこみ、太鼓やドラの音に合わせ  
てかいを漕ぎ、海の上で何艘もが早さを競い合うもの  
です。飾り気がなく雄壮な海の行事です。

八月の「精霊流し」。精霊はしょうろうと読みます。

この行事は旧盆の8月15日の日暮からはじまり夜の12  
時近くまで続きます。故人の霊をなぐさめるため精霊船  
をつくり港へ流しに行く習わしの中で、その途上沿道の

人々と一体になって熱っぽい雰囲気盛り上げて行くものです。初盆の家では必らず精霊船をつくります。船は五十人程で引く大型のものから、遺族が一人で担ぐ小さなものまで種々あります。大型の船にはけんらんたる豪華さがありますが、父親らしい人が子供の初盆に手造りの小さな船を一人で肩に担いで歩く姿には、胸が熱くなります。

十月には「くんち」。十月の七・八・九日の3日間にわたって繰りひろげられる踊りの祭りです。踊りは毎年市内の数町が交代で受け持ち、当り年の町は踊り町と呼ばれて早くから準備を進めます。踊りは各町で古くから引き継がれたものですが、龍踊り、龍船、コッコデショ、唐人船、おらんだ万才等々があります。

#### ＜長崎工事々務所のこと＞

昭和6年に内務省九州土木出張所長崎国道改良事務所として発足した事務所ですから、来年には五十周年を迎えることになります。私が第27代目にあたるそうです。伝統ある工事々務所の記念すべき時期に事務所長を務めさせていただくことになると思えば、名誉なことと考えています。

長崎工事々務所の仕事のうち、いわゆる直轄事業の内容は一口に言って、国道165kmと河川12kmの管理です。

道路については、日見バイパス（7km・長崎市）、針尾バイパス（6km・佐世保市）、諫早北バイパス（5km・諫早市）の改築事業を中心に、そのほか局部改良、歩道設置、防災工事、舗装修繕等々の事業を実施しています。先に述べた3本のバイパスは、一番目が用地補償、二番目が工事着手、三番目が工事最盛期とそれぞれの段階にさしかかっていますが、長崎県は地形上土地の制約条件が厳しく、そのことのため事業の各段階で——用地補償の段階は言うまでもなく他の段階でも——事業の遂行にあたって多くの苦勞を払わされているようです。

河川については、諫早市の中心を貫いている本明川の主要部分を管理しています。本明川は流域面積87km<sup>2</sup>、本

川流路延長21km、支川数18本で、長崎県では第一番の河川ではありますが、直轄河川として全国的にみると最下位の規模になります。

本明川は有明海に河口をもつのですが、河口から約4kmが感潮区間にあたり、この区間では潮の干潮により運ばれる細粒子の土——通常がたと呼ばれています——が推積し、河川と言えば東北地建勤務のころ馴染んだ雄物川・阿武隈川・最上川・北上川など大河川を想い浮かべる私には、いささか幻滅の第一印象でした。

#### ＜そのほかのこと＞

私事で大変恐縮ですが、建設省に奉職して、はや18年が経ちました。現在の長崎工事々務所で9カ所目の職場になります。

大阪に生れ、名古屋で学生生活を送り、長野を振り出しに東京、秋田と転任しました折には、生れ故郷から北上の一途をたどっていましたので、その次に仙台へ転勤と聞かされた時には内心ほっとしました。その後、冒頭に述べたように、経済企画庁と道路局勤務で6年間の東京生活のあと、この長崎に来たわけです。

私は、元来「住めば都」的で、その土地の良さに比較的速く馴染み易い方だと思っています。もっとも、家族が増えて来ると色々面倒なことが出て来て、呑気なことばかり言っておれない事もあります。

それはともかく、東京から長崎へ越して来て、日常生活でも仕事の面でも東京であった事と長崎での出来事とを比較して感慨にふけることがあります。

長崎では新鮮な魚が身近にあるため、自然と舌がぜいたくになり、たまに上京した折に飲み屋に寄っても、何となく魚類は敬遠したくなります。東京でもそれなりのお金を出せば長崎市民よりも新鮮な魚が食べられるのでしょうが……。

住生活について申しますと、東京では3Kの公務員住宅住いで、無味乾燥なそして息苦しい生活でしたが、こちらに来て幸い一戸建ての宿舎に住んでいるため、ささやかながら野菜づくりや草花いじりが楽しめます。この

間など、小学4年になる娘が裏庭のトマトの苗を指して「キュウリが大きくなったわね」などと言うものですから、慌わてて「それはトマト、これがキュウリ、あっちのがナス」と教えて、思わず東京のアパート住いとの違いにニヤリとしたものです。

本省勤務の折は、赤羽台から霞ヶ関までの約1時間の通勤途上に、徒歩15分、国電・地下鉄の階段200段と朝・晩に足腰を鍛えていましたが、こちらでは、それほどすることもなく、年のせいもありますが、目だって腰のバネが減退して来ました。それに気づいたのは、たまに行くゴルフの成績が一定して10ほど悪くなったことがきっかけです。

朝、新聞を拡げて、まず目を通すページが違って来ました。本省勤務では、一面二面と順に見出しを追っていたように思いますが、当地勤務では、何よりも地方版の地元記事に目を通すまでは落ち着きません。

#### ＜江戸の仇を長崎で＞

この一年間、現場の工事々務所の責任者として仕事をしていて、東京での行ないが長崎に来て崇りとなって現われたのではないかと、ふと苦笑することがあります。

道路局地方道課勤務の時は、全国の都道府県道の補助事業の執行状況を、予算要求や設計審査等の段階で見えるわけですが、数多い中には、こと志に反して当初の話と

随分かけ離れた結果に傾いて行きそうな事例に出会うことがありました。成績の芳しくない事例は、大部分の良好な事例の中ではひどく行儀が悪く見えるものです。そのような場合には、当事者の血のにじむような努力が判らない訳でもありませんが、職務柄、計画性や執行態勢について口やかましく注意することになります。

立場代って私自身が現場の責任者になって事業を進める身になりましたが、思いどおりに事が運ばなくて、焦燥にかられるような事が時々起ります。概して首尾よく進まない仕事というのは、不思議と悪条件やアクシデントが重なってしまいます。その様にならないように気を配るのが指揮官の任務ではあるのですが、激戦の最中には最善をつくしているつもりでも、戦い済んで日が暮れてみると、歯ざしりするような口惜しさと共に、反省すべき点に思い当ることがあります。

終戦処理にあたって、しかるべき筋に事の成り行きを説明しお叱りを受ける時、地方道課の頃、私の前に座ってお説教を受けていた「劣等生」の立場に今すっかり自分が置き替っていることに気がつき、あの時あの人は、こんな気持ちでいたのかなと思いがめぐります。そして長崎の地で汗をかきながらふうふう言っている私の様子を知って、何処かでほくそ笑んでいるのではないかと、何となく、かたきを取られたようと思わず苦笑いが出て来ます。

（建設省長崎工事々務所長）





# 新刊案内

日本アスファルト協会・発行

## 『アスファルト・ポケットブック』1980年版

ポケットブック版・表紙ビニール製・本文85ページ・実費価額1部 500円(送料実費は申込者負担)

### 主 な 内 容

- |                     |              |
|---------------------|--------------|
| ○石油アスファルトの生産実績      | ○昭和55年度の道路予算 |
| ○石油アスファルトの需要推移      | ○道路の現況       |
| ○石油アスファルトの需要見通し     | ○道路整備5ヵ年計画   |
| ○石油アスファルトの製造及び流通    | ○参考資料        |
| ○石油アスファルトの生産場所及び油槽所 | ○石油供給計画      |
| ○石油アスファルトの製造原油      | ○主要諸国の道路事情   |
| ○石油アスファルトの品質規格      | ○データーシート     |
| ○石油アスファルトの用途        | ○住 所 録       |
| ○石油アスファルトの価格        | ○会員名簿        |
| ○道路投資額と石油アスファルト需要   | ○関連官庁・関連団体   |

## 石油アスファルト統計月報

B5：12ページ ¥400(送料は実費) 毎月25日発行

アスファルトに関する統計資料を網羅し、月毎に発行する初の統計月報です。

広くご利用いただけるよう編纂致しました。

ハガキにてお申込み下さい。

申込先 105 東京都港区虎ノ門2丁目6番7号  
和孝第10ビル  
日本アスファルト協会  
アスファルト統計月報係

### —目 次—

- 石油アスファルト需給実績
- 石油アスファルト品種別月別生産量・輸入量
- 石油アスファルト品種別月別内需量・輸出量
- 石油アスファルト品種別月別在庫量
- 石油アスファルト品種別荷姿別月別販売量
- 石油アスファルト品種別針入度別月別販売量
- 石油アスファルト地域別月別販売量
- 石油関係諸元表

# 昭和55～59年度石油アスファルト需要見通し

## ～想定方法のレビュー～

石動谷 英 二\*

### 1. 概況

資源エネルギー庁は、昭和55年4月に、昭和55～59年度石油アスファルト需要見通しを発表した。

石油アスファルトの需要量は、昭和48年の石油危機直後における政府の総需要抑制策の中で大幅に減少したが（48年度 5,146千トンから50年度 4,011千トン）、その後、政府が国内景気浮揚のために公共事業拡大策を推進したことによって、51年度より徐々に回復し、53年度は過去最高の5,217千トンに達した。

一方、53年末のイラン政変を契機として再び石油危機が発生し、原油価格の相次ぐ高騰、供給のタイト化および流通構造の変革等、世界の石油事情が大きく変貌す

るとともに、本年4月イラン原油の輸出停止もあって、わが国の原油入手状況は不安定、不透明のまま推進している。また国内における最近の石油製品の内需動向は、中間3品の伸び率が高く、これを供給するために短期的な油種別のバランスが崩れるといった現象も起きた。

このような石油事情の中で、しかも昭和54年度は、後半以降とられた政府の公共事業抑制策を反映して、石油アスファルト需要量は減少（54年度 5,032トン）せざるを得ない環境下であったため、在庫能力の比較的小さいアスファルトは、市場に供給過剰感がでて採算性が悪化した。

今回の見通し（第1表参照）によると、\*昭和55年度の

第1表 昭和55年度石油アスファルト需給見通し

(単位：千トン)

| 年度 | 項目  | 供 給  |       |     |       | 需 要           |     |       |      |       |
|----|-----|------|-------|-----|-------|---------------|-----|-------|------|-------|
|    |     | 期初在庫 | 生 産   | 輸 入 | 合 計   | 内 需 (対前年度比)   | 輸 出 | 小 計   | 期末在庫 | 合 計   |
| 50 |     | 182  | 4,086 | 0   | 4,268 | 4,011 (87.4)  | 13  | 4,024 | 240  | 4,264 |
| 51 |     | 240  | 4,154 | 0   | 4,394 | 4,104 (102.3) | 22  | 4,126 | 256  | 4,382 |
| 52 |     | 256  | 4,788 | 0   | 5,044 | 4,765 (116.2) | 0   | 4,765 | 287  | 5,052 |
| 53 | 上 期 | 287  | 2,661 | 0   | 2,948 | 2,635 (113.6) | 0   | 2,635 | 312  | 2,947 |
|    | 下 期 | 312  | 2,568 | 0   | 2,880 | 2,582 (105.6) | 0   | 2,582 | 297  | 2,879 |
|    | 計   | 287  | 5,229 | 0   | 5,516 | 5,217 (109.5) | 0   | 5,217 | 297  | 5,514 |
| 54 | 上 期 | 297  | 2,625 | 0   | 2,921 | 2,575 (97.9)  | 0   | 2,575 | 348  | 2,923 |
|    | 下 期 | 348  | 2,351 | 0   | 2,699 | 2,457 (95.2)  | 1   | 2,458 | 241  | 2,699 |
|    | 計   | 297  | 4,976 | 0   | 5,274 | 5,032 (96.5)  | 1   | 5,033 | 241  | 5,274 |
| 55 | 上 期 | 241  | 2,193 | 0   | 2,434 | 2,190 (85.0)  | 0   | 2,190 | 244  | 2,434 |
|    | 下 期 | 244  | 2,223 | 0   | 2,467 | 2,234 (90.9)  | 0   | 2,234 | 233  | 2,467 |
|    | 計   | 241  | 4,416 | 0   | 4,657 | 4,424 (87.9)  | 0   | 4,424 | 233  | 4,657 |
| 56 |     | 233  | 4,258 | 0   | 4,491 | 4,260 (96.3)  | 0   | 4,260 | 231  | 4,491 |
| 57 |     | 231  | 4,217 | 0   | 4,448 | 4,219 (99.0)  | 0   | 4,219 | 229  | 4,448 |
| 58 |     | 229  | 4,178 | 0   | 4,407 | 4,180 (99.1)  | 0   | 4,180 | 227  | 4,407 |
| 59 |     | 227  | 4,140 | 0   | 4,367 | 4,142 (99.1)  | 0   | 4,142 | 225  | 4,367 |

- (注) 1. 54年度上期まで実績、下期実勢であり、ロスその他でバランスしない。  
 2. 55年度の見通し  
 (1) 内需：道路事業費等を用い想定  
 (2) 期末在庫：在庫パターンから算定

\* 日本アスファルト(株)営業部長 資源エネルギー庁石油アスファルト需要想定委員

第2表 昭和54年度石油アスファルト内需見通し（品種別明細）

（単位：千トン）

| 項目<br>年度 | 内 需 量        |       |         |                    |       | 構 成 比：（％）    |     |      |                    |       | 対 前 年 度 比：（％） |       |       |                    |       |
|----------|--------------|-------|---------|--------------------|-------|--------------|-----|------|--------------------|-------|---------------|-------|-------|--------------------|-------|
|          | ストレート・アスファルト |       |         | ブローン<br>アスファ<br>ルト | 合 計   | ストレート・アスファルト |     |      | ブローン<br>アスファ<br>ルト | 合 計   | ストレート・アスファルト  |       |       | ブローン<br>アスファ<br>ルト | 合 計   |
|          | 一般用          | 工業用   | 計       |                    |       | 一般用          | 工業用 | 計    |                    |       | 一般用           | 工業用   | 計     |                    |       |
| 50       | 3,570.6      | 189.6 | 3,760   | 251                | 4,011 | 89.0         | 4.7 | 93.7 | 6.3                | 100.0 | 84.8          | 142.0 | 86.5  | 104.1              | 87.5  |
| 51       | 3,631        | 209   | 3,840   | 264                | 4,104 | 88.5         | 5.1 | 93.6 | 6.4                | 100.0 | 101.7         | 110.2 | 101.9 | 105.2              | 102.3 |
| 52       | 4,242        | 235   | 4,477   | 288                | 4,765 | 89.0         | 4.9 | 93.9 | 6.1                | 100.0 | 116.8         | 112.4 | 116.7 | 109.1              | 116.2 |
| 上 期      | 2,358.1      | 131.7 | 2,489.8 | 145.6              | 2,635 | 89.5         | 5.0 | 94.5 | 5.5                | 100.0 | 113.6         | 116.2 | 113.8 | 111.0              | 113.6 |
| 下 期      | 2,281        | 132.4 | 2,413.5 | 168.4              | 2,582 | 88.3         | 5.1 | 93.5 | 6.5                | 100.0 | 105.3         | 109.0 | 105.5 | 107.4              | 105.6 |
| 計        | 4,639        | 264   | 4,903   | 314                | 5,217 | 88.9         | 5.1 | 94.0 | 6.0                | 100.0 | 109.4         | 112.3 | 109.5 | 109.0              | 109.5 |

|    |     |       |     |       |     |       |      |     |      |     |       |      |      |      |       |      |
|----|-----|-------|-----|-------|-----|-------|------|-----|------|-----|-------|------|------|------|-------|------|
| 54 | 上 期 | 2,337 | 101 | 2,408 | 167 | 2,575 | 89.6 | 3.9 | 93.5 | 6.5 | 100.0 | 97.9 | 76.5 | 96.7 | 114.4 | 97.7 |
|    | 下 期 | 2,204 | 78  | 2,282 | 175 | 2,457 | 89.7 | 3.2 | 92.9 | 7.1 | 100.0 | 96.6 | 59.1 | 94.5 | 104.2 | 95.2 |
|    | 計   | 4,511 | 179 | 4,690 | 342 | 5,032 | 89.6 | 3.6 | 93.2 | 6.8 | 100.0 | 97.2 | 68.7 | 95.7 | 108.9 | 96.5 |

|    |     |       |     |       |     |       |      |     |      |     |       |      |       |      |      |      |
|----|-----|-------|-----|-------|-----|-------|------|-----|------|-----|-------|------|-------|------|------|------|
| 55 | 上 期 | 1,954 | 91  | 2,045 | 145 | 2,190 | 89.2 | 4.2 | 93.4 | 6.6 | 100.0 | 84.7 | 90.1  | 84.9 | 86.8 | 85.0 |
|    | 下 期 | 1,954 | 110 | 2,064 | 170 | 2,234 | 87.5 | 4.9 | 92.4 | 7.6 | 100.0 | 88.7 | 141.0 | 90.4 | 97.1 | 90.9 |
|    | 計   | 3,908 | 201 | 4,109 | 315 | 4,424 | 88.3 | 4.5 | 92.9 | 7.1 | 100.0 | 86.6 | 112.3 | 87.6 | 92.1 | 87.9 |

|    |       |     |       |     |       |      |     |      |     |       |      |       |      |       |      |
|----|-------|-----|-------|-----|-------|------|-----|------|-----|-------|------|-------|------|-------|------|
| 56 | 3,725 | 207 | 3,932 | 328 | 4,260 | 87.4 | 4.9 | 92.3 | 7.7 | 100.0 | 95.3 | 103.0 | 95.7 | 104.1 | 96.3 |
| 57 | 3,670 | 207 | 3,877 | 342 | 4,219 | 87.0 | 4.9 | 91.9 | 8.1 | 100.0 | 98.5 | 100.0 | 98.6 | 104.3 | 99.0 |
| 58 | 3,616 | 207 | 3,823 | 357 | 4,180 | 86.5 | 5.0 | 91.5 | 8.5 | 100.0 | 98.5 | 100.0 | 98.6 | 104.4 | 99.1 |
| 59 | 3,563 | 207 | 3,770 | 372 | 4,142 | 86.0 | 5.0 | 91.0 | 9.0 | 100.0 | 98.5 | 100.0 | 98.6 | 104.2 | 99.1 |

（注） 54年度上期まで実績，下期は実勢。

第3表 昭和55年度石油アスファルト内需見通し

（単位：千トン，％）

| 項目<br>年度<br>月別 | 内 需 量 |       |       |         |       |       | 構 成 比           |                 |                 |                 |                 |       | 対 前 年 度 比 |       |       |         |       |      |
|----------------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------|-----------|-------|-------|---------|-------|------|
|                | 実 績   |       |       | 実 勢 見通し |       |       | 実 績             |                 |                 | 実 勢 見通し         |                 |       | 実 績       |       |       | 実 勢 見通し |       |      |
|                | 50    | 51    | 52    | 53      | 54    | 55    | 50              | 51              | 52              | 53              | 54              | 55    | 50        | 51    | 52    | 53      | 54    | 55   |
| 4              | 363   | 372   | 435   | 483     | 463   |       |                 |                 |                 |                 |                 |       |           |       |       |         |       |      |
| 5              | 351   | 291   | 341   | 415     | 425   |       |                 |                 |                 |                 |                 |       |           |       |       |         |       |      |
| 6              | 301   | 315   | 338   | 395     | 405   |       |                 |                 |                 |                 |                 |       |           |       |       |         |       |      |
| 4-6            | 1,015 | 978   | 1,114 | 1,293   | 1,293 |       | 25.3<br>(49.3)  | 23.8<br>(47.8)  | 23.4<br>(48.0)  | 24.8<br>(49.1)  | 25.7<br>(50.2)  |       | 87.6      | 96.4  | 113.9 | 116.2   | 100.0 |      |
| 7              | 376   | 384   | 415   | 489     | 446   |       |                 |                 |                 |                 |                 |       |           |       |       |         |       |      |
| 8              | 316   | 325   | 371   | 427     | 438   |       |                 |                 |                 |                 |                 |       |           |       |       |         |       |      |
| 9              | 350   | 359   | 421   | 427     | 399   |       |                 |                 |                 |                 |                 |       |           |       |       |         |       |      |
| 7-9            | 1,042 | 1,068 | 1,207 | 1,343   | 1,283 |       | 26.0<br>(50.7)  | 26.0<br>(52.2)  | 25.3<br>(52.0)  | 25.3<br>(50.9)  | 25.5<br>(49.8)  |       | 89.2      | 102.5 | 113.0 | 111.2   | 95.6  |      |
| 上 期            | 2,057 | 2,046 | 2,321 | 2,636   | 2,575 | 2,190 | 51.3<br>(100.0) | 49.9<br>(100.0) | 48.7<br>(100.0) | 50.5<br>(100.0) | 51.2<br>(100.0) | 49.5  | 88.4      | 99.5  | 113.4 | 113.6   | 97.7  | 85.0 |
| 10             | 342   | 378   | 451   | 459     | 466   |       |                 |                 |                 |                 |                 |       |           |       |       |         |       |      |
| 11             | 339   | 398   | 451   | 501     | 459   |       |                 |                 |                 |                 |                 |       |           |       |       |         |       |      |
| 12             | 352   | 369   | 454   | 471     | 489   |       |                 |                 |                 |                 |                 |       |           |       |       |         |       |      |
| 10-12          | 1,033 | 1,145 | 1,356 | 1,431   | 1,414 |       | 25.8<br>(52.9)  | 27.9<br>(55.6)  | 28.5<br>(55.5)  | 27.4<br>(55.4)  | 28.1<br>(57.5)  |       | 80.4      | 110.8 | 118.4 | 105.5   | 98.8  |      |
| 1              | 221   | 221   | 241   | 258     | 226   |       |                 |                 |                 |                 |                 |       |           |       |       |         |       |      |
| 2              | 250   | 262   | 306   | 329     | 349   |       |                 |                 |                 |                 |                 |       |           |       |       |         |       |      |
| 3              | 449   | 430   | 542   | 564     | 468   |       |                 |                 |                 |                 |                 |       |           |       |       |         |       |      |
| 1-3            | 920   | 913   | 1,089 | 1,151   | 1,043 |       | 22.9<br>(47.1)  | 22.2<br>(44.7)  | 22.8<br>(44.5)  | 22.1<br>(44.6)  | 20.7<br>(42.5)  |       | 94.6      | 99.2  | 119.3 | 105.7   | 90.6  |      |
| 下 期            | 1,953 | 2,058 | 2,445 | 2,582   | 2,457 | 2,234 | 48.7<br>(100.0) | 50.1<br>(100.0) | 51.3<br>(100.0) | 49.5<br>(100.0) | 48.8<br>(100.0) | 50.5  | 86.5      | 105.4 | 118.8 | 105.6   | 95.2  | 90.9 |
| 年 度            | 4,011 | 4,104 | 4,765 | 5,217   | 5,032 | 4,424 | 100.0           | 100.0           | 100.0           | 100.0           | 100.0           | 100.0 | 87.4      | 102.3 | 116.2 | 109.5   | 96.5  | 87.9 |

（注） 1. 54年12月まで実績であり，1～3月は実勢。 3. 年度と月別の合計値は一致しない場合がある。  
2. 4捨5入により実績値と一致しない場合がある。

石油アスファルト需要量は、ひき続き政府の公共事業抑制策を反映して激減し、4,424千トン（対前年度比87.9%）と想定される。なかでも道路予算と連動する一般用ストレートアスファルトの落ち込みが大きく、3,908千トン（対前年度比86.6%）になり、ブローンアスファルトも315千トン（対前年度比92.1%）に減少し、工業用ストレートアスファルトだけが201千トン（対前年度比112.3%）と増加する見込みである。（第2表参照）

昭和56年度以降の見通しは、次のとおりとなっている。

|                                         |
|-----------------------------------------|
| 56年度：4,260千トン（対前年度比 96.3%）              |
| 57年度：4,219           （   "       99.0%） |
| 58年度：4,180           （   "       99.1%） |
| 59年度：4,142           （   "       99.1%） |

今回、資源エネルギー庁では精度の向上をはかるため、従来の想定方法を全面的に見直したので、以下、石油アスファルトの品種別ならびに需要想定の方法と供給上の問題点について概説する。

## 2. 需要想定

### 一般用ストレートアスファルト

一般用ストレートアスファルトの内需量は、第2表の構成比で示すとおり、石油アスファルト内需量の88～90%を占め、この割合は昭和50年度以降、55年度までは、ほぼ一定である。56年度以降は、一般用ストレートアスファルト需要の絶対量が暫減の見通しにあり、その割合も86～87%に低下する傾向にあるが、依然として一般用ストレートアスファルトの動向が、石油アスファルト需給動向全体を左右することには変りはない。

#### ① 需要想定手法について

一般用ストレートアスファルトの内需量は、一般道路事業用と有料道路事業用に区分して想定している。

一般道路用のストレートアスファルトの想定は、過去の道路投資額の決算額から求めた実質道路投資額と一般道路用ストレートアスファルト内需量から算出した相関式によって求める方式を採用している。

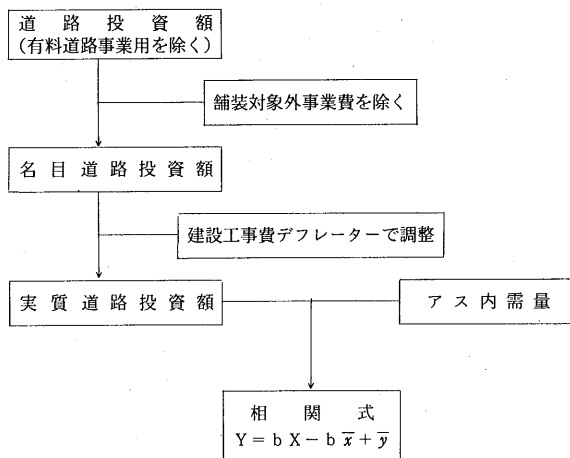
実質道路投資額は、まず当該年度の道路投資額を求め、さらに建設工事費デフレーター（一般道路）を使用して算出している。（A表参照）

次に各ファクターについて説明する。

##### ①-1 道路投資額

道路投資額（有料道路事業用を除く）は第4表の通りであり、55年度は、43,252億円（対前年度比101.1%）

A表 想定の手順



Y：想定需要量

b：係数

X：実質道路投資額

$\bar{x}$ ：過去の実質道路投資額の総和平均値

$\bar{y}$ ：過去の一般用ストレートアスファルト内需量の総和平均値

となる。

ただし、昭和54年度の公共事業執行方針は、物価抑制策に基づき年度末の契約目標を95%とし、5%にあたる6,800億円を保留する決定がなされた。この中で、道路投資額の繰延額はどうか……、政府が公共事業の繰り延べ措置を講ずるのは、石油危機直後の昭和48年度（契約ベースで8%繰り延べ）以来5年振りである。この8%繰延計画時の繰り延べ額は、対象予算額（道路整備事業費・国費）に対して6.7%の実績であった。

この例にならって、54年度の道路投資額も同様のパターンと見做して、公共事業費の繰延（国費）5%の時、道路投資額は道路整備事業（国費）の3.77%が次年度に繰り越される計算となる。

この結果、55年度一般用ストレートアスファルト内需量を求める道路投資額は43,252億円プラス706億円の43,958億円となった。

昭和56年度以降59年度までの道路投資額は、新経済社会7カ年計画（54～60年度道路投資総額46兆円）の投資額を毎年度の名目伸び率を一定（7.2%増）として計算した。

##### ①-2 舗装対象事業費

次に道路投資額のうち舗装対象事業費を求める方法にふれる。

54年度の需要想定時点では、道路統計年報に基づき、道路投資額に占める「用地費」「その他」の2項目の割合34.2%を舗装対象外事業費として除外する方法を採用していた。

この方法で、過去10年間の実質投資額と内需量の相関を求めたが、この数年間は徐々に相関係数が低下した。

55年度の想定時には舗装対象外事業費として「用地補償費」「調査費」「修繕費」「橋梁」「その他」の項目と相関式の計算期間について最長38～53年（16カ年）最短48～52年（5カ年）の組合せを多種にわたり試算の結果、最も相関係数の大きい方法として、期間は38～53年度（ただし48、49年度はデフレーターに異常が認められるため除外）対象外事業費は「用地補償費」のみとした。

55年度の「用地補償費」として一般道路事業は建設省の公表数字を用い、地方単独事業分は道路統計年報により最新の決算額に占める用地補償費の割合を平行移動した。56年度以降は55年度の道路投資額に占める「用地補償費」の割合23.9%と同一とした。

#### ④-3 伸び率の推計

名目投資額から実質投資額を求めるデフレーターは、建設省から公表された建設工事費デフレーターの実績値（53年度以前）によっていたが、54年度以降については、建設工事費デフレーターを参考にし、以下の方法にて独自の推計を行なった。

54～55年度のデフレターの算出は、建設工事費デフレーターに用いるウェイト表を用い、主要材料の価格について「建設物価」に記載された数字の前年度対比の上、昇率を求め、その他の項目は、消費者物価指数54、55年度政府見通しにより計算した。

56年度以降については、建設工事費デフレーター（一般道路）の50～54年度の平均伸び率108.4%を用いて計算した。（第4表参照）

|      |       |
|------|-------|
| 50年度 | 100   |
| 51   | 106.9 |
| 52   | 114.7 |
| 53   | 122.3 |
| 54   | 137.8 |
| 55   | (158) |
| 56   | 171.3 |
| 57   | 185.7 |
| 58   | 201.3 |
| 59   | 218.2 |

第4表 道路投資額（道路統計年報ベース）と  
ストレートアスファルト需要量の推移

| 年<br>度 | 道路投資額<br>(有料分を<br>除く) | 舗装対象外<br>事業費<br>(用地<br>補償費) | 名目道路<br>投資額 | 建設工事費<br>デフレーター<br>(一般道路) | 実質道路<br>投資額 | 一般用スト<br>レート・ア<br>スファルト<br>需要量 |
|--------|-----------------------|-----------------------------|-------------|---------------------------|-------------|--------------------------------|
| 38     | 4,000                 | 836                         | 3,164       | 38.2                      | 8,283       | 707                            |
| 39     | 4,899                 | 1,083                       | 3,816       | 39.6                      | 9,636       | 930                            |
| 40     | 5,842                 | 1,470                       | 4,372       | 40.8                      | 10,716      | 1,157                          |
| 41     | 6,670                 | 1,601                       | 5,069       | 44.0                      | 11,520      | 1,578                          |
| 42     | 7,473                 | 1,706                       | 5,767       | 48.3                      | 11,940      | 1,718                          |
| 43     | 9,072                 | 2,122                       | 6,950       | 49.6                      | 14,012      | 1,910                          |
| 44     | 10,532                | 2,295                       | 8,237       | 52.1                      | 15,810      | 2,557                          |
| 45     | 12,687                | 2,468                       | 10,219      | 55.4                      | 18,446      | 3,124                          |
| 46     | 15,766                | 3,516                       | 12,250      | 57.4                      | 21,341      | 3,728                          |
| 47     | 19,597                | 4,933                       | 14,664      | 60.7                      | 24,158      | 4,043                          |
| 48     | 19,877                | 4,040                       | 15,837      | 76.3                      | 20,756      | 4,361                          |
| 49     | 22,203                | 4,432                       | 17,771      | 98.0                      | 18,134      | 4,071                          |
| 50     | 22,709                | 4,533                       | 18,176      | 100.0                     | 18,176      | 3,471                          |
| 51     | 25,634                | 5,122                       | 20,512      | 106.9                     | 19,188      | 3,467                          |
| 52     | 32,671                | 6,908                       | 25,763      | 114.7                     | 22,461      | 4,048                          |
| 53     | 38,739                | 8,672                       | 30,067      | 122.3                     | 24,585      | 4,486                          |
| 54     | 42,085                | 10,303                      | 31,782      | 137.8                     | 23,064      | 4,286                          |
| 55     | 43,958                | 10,338                      | 33,620      | 158.0                     | 21,278      | 3,748                          |
| 56     | 46,362                | 11,081                      | 35,281      | 171.3                     | 20,596      | 3,591                          |
| 57     | 49,677                | 11,873                      | 37,804      | 185.7                     | 20,358      | 3,536                          |
| 58     | 53,228                | 12,721                      | 40,507      | 201.3                     | 20,123      | 3,482                          |
| 59     | 57,038                | 13,632                      | 43,406      | 218.2                     | 19,893      | 3,429                          |

#### ④-4 実質道路投資額の推計

以上の結果、一般道路用ストレートアスファルトの想定に採用された実質道路投資額は次の通りになる。（第4表参照）

|      |           |
|------|-----------|
| 54年度 | 23,064 億円 |
| 55   | 21,278    |
| 56   | 20,596    |
| 57   | 20,358    |
| 58   | 20,123    |
| 59   | 19,893    |

## ② 有料道路向の需要量

次に有料道路事業の需要量の想定については、有料道路投資額と需要量の間に相関性が認められないので、有料道路の舗装延長と設計原単位から算出する方法を採用している。

56年度以降の有料道路向ストレートアスファルトは、日本道路公団・首都・阪神高速・本四連絡架橋公団および政令指定都市高速道路については、当該年度の供用延長見込に原単位トン数を乗じ、その他の一般有料道路については、過去の実績から求めた原単位を用いて需要量を算出した。

## ③ アスファルト需要量の設定

上記のほか、需要想定上設計アスファルト量の混入率をどの程度にするかという問題がある。

53年6月の「アスファルト舗装要綱」の改訂により、「設計アスファルト量の設定」に変動があり、適正アスファルト量の設定は、従来のアスファルト混入量に比べ一般的に0.3%程度減らして、従来の6%から5.7%になった。したがって54年度想定時点では、内需量からそのまま5%を削減して需要見通し量とした。

しかし、その後関係筋の情報によると工事の実態は、既に数年前より5.7%程度で実施されていることが判明したので、55年度需要見通し策定では、削減措置を取らなかった。

## 工業用ストレートアスファルト

工業用ストレートアスファルトは、昭和47年度以降新規需要分野として出発し、53年度までは順調な伸びを示し264千トン/年の販売実績となった。

54年度の需要実績見込は179千トン/年（対前年比68.7%）と大幅に減少したが、55年度は201千トン/年に回復する見通しである。56年度以降は207千トン/年のレベルで横這いと見込まれている。

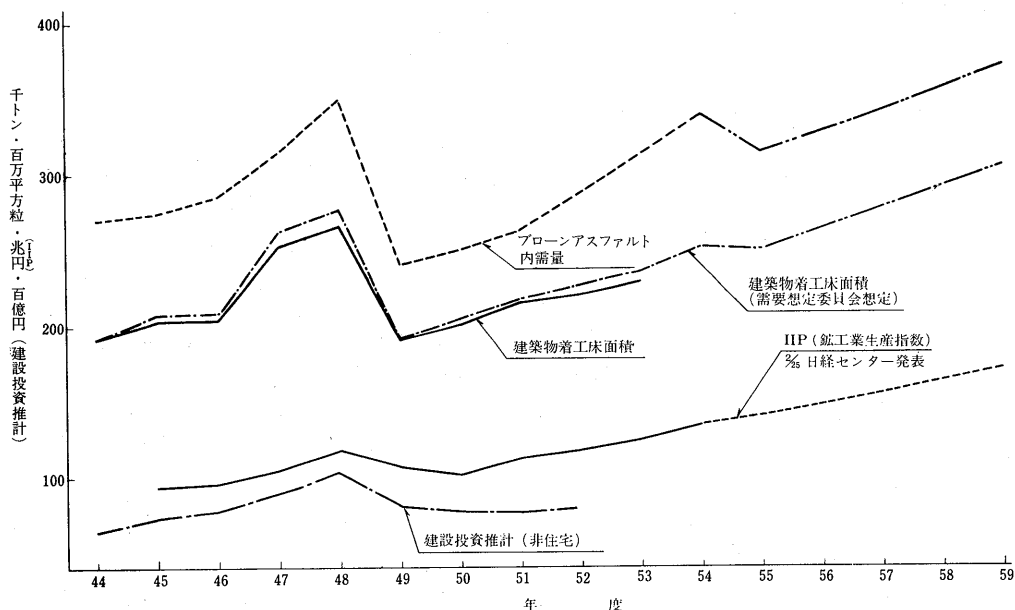
工業用ストレートアスファルトの需要の大部分は製鉄用コークスバインダー向けとガス化原料向けである。

したがって、想定の手法としては、従来からの需要分野のものは、一般経済指標を勘案のうえ算定、コークスバインダー向けのものは石油各社の計画数字を積み上げて計算した。

## ブローンアスファルト

ブローンアスファルトの内需量は、昭和48年度の350千トン/年を最高値として、石油ショック以降大幅に減少し、50年度以降徐々に回復している。（B表参照）

従来の需要想定方法（過去のGNP実質とブローンアスファルト内需量の弾性値を求め、当該年度のGNP実質政府見通し数字より需要量を求める）は、経済成長率が安定的に伸びる時期は予測方法として適当であるが、石油ショック直後の景気抑制策がとられた時期には適当でないので、再検討する必要が生じた。このため昭和55



第1図 ブローンアスファルト内需量相関

B表

| 年度 | ブローンアスファルト<br>内 需 量 | 指数    |
|----|---------------------|-------|
| 48 | 350 千トン             | 100.0 |
| 49 | 241                 | 68.9  |
| 50 | 251                 | 71.7  |
| 51 | 264                 | 75.4  |
| 52 | 288                 | 82.3  |
| 53 | 314                 | 89.7  |
| 54 | 342                 | 97.7  |
| 55 | (315)               | 90.0  |

年度以降の需要想定方法を検討の結果、第1図のグラフで見るとおり、ブローンアスファルト内需量と建築着工床面積とは相似しているのので、建築着工床面積（建設統計月報）とブローンアスファルト内需量との相関を求め（期間：昭和44～53年度の10年間）、相関式に55年度建築着工床面積を代入して内需量を求める新しい方式を採用した。

この方式による利点は、建築投資額その他の金額を用いていないので、デフレーターが必要がなく、将来の建築着工床面積を的確に予測する方法が確立できれば、相当確度の高い内需見通しが得られることである。ちなみに、今回採用した相関式における相関係数は0.917である。

ここで問題となるのは、過去の建築着工床面積は統計が公表されているが、将来の床面積をどう求めるかという点であった。そこで55年度の建築着工床面積を計算する方法として次の2部門に分けて行なった。

1部門は「官公庁・諸団体の着工床面積」であり、昭和44～53年度は建設統計月報数値、54年度は実勢値、55年度は過去3年の平均伸び率で伸ばした。

2部門は「新設住宅の着工床面積」であり、昭和44～53年度は建設統計月報数値、54年度は実勢値、55年度は住宅調査会見通し数値を用いて両方を合算し、55年度建築着工床面積を求め相関式に代入した。

56年度以降は通産省生活産業局から公表されている「建材産業の長期ビジョン」に記載されている「標準ケース」の場合の推計着工床面積の数値を用いて算出した。

第5表 主な石油アスファルト製造用原油の輸入状況

(単位：1,000kl, %)

| 原油名<br>項目<br>年度 | アラビアン<br>ヘ ビ ー |     | イラニアン<br>ヘ ビ ー |      | クウェート  |      | カ フ ジ  |     | 小 計    |      |
|-----------------|----------------|-----|----------------|------|--------|------|--------|-----|--------|------|
|                 | 数 量            | 構成比 | 数 量            | 構成比  | 数 量    | 構成比  | 数 量    | 構成比 | 数 量    | 構成比  |
| 46              | 3,652          | 1.7 | 60,839         | 28.8 | 18,805 | 8.9  | 13,671 | 6.5 | 96,967 | 45.9 |
| 47              | 3,040          | 1.4 | 54,553         | 24.0 | 21,496 | 9.4  | 13,003 | 5.6 | 92,092 | 40.4 |
| 48              | 2,545          | 0.9 | 51,021         | 19.3 | 23,427 | 8.9  | 10,020 | 3.8 | 87,013 | 32.9 |
| 49              | 2,468          | 1.0 | 44,643         | 17.8 | 25,009 | 10.0 | 8,965  | 3.5 | 81,085 | 32.3 |
| 50              | 1,476          | 0.6 | 33,755         | 14.1 | 21,835 | 9.2  | 8,684  | 3.6 | 65,750 | 27.5 |
| 51              | 2,372          | 0.9 | 34,577         | 12.5 | 17,573 | 6.4  | 5,101  | 1.8 | 59,623 | 21.6 |
| 52              | 6,986          | 2.5 | 30,873         | 11.1 | 22,679 | 8.2  | 3,918  | 1.4 | 64,456 | 23.2 |
| 53              | 8,400          | 3.1 | 21,707         | 8.0  | 22,330 | 8.3  | 10,709 | 4.0 | 63,146 | 23.4 |
| 54              | 11,179         | 4.0 | 17,953         | 6.5  | 21,491 | 7.8  | 11,070 | 4.6 | 61,693 | 22.3 |

出所：石油連盟

〔注〕(1) 54年度は一部実勢を含む。

(2) 構成比は全輸入量に対する100分比である。

### 3. 供給問題

政府は、52～53年度と超大型公共投資を実施し、道路整備事業においても52年度は2次にわたる補正予算を追加し、さらに53年度は15カ月大型予算を編成して道路投資額を拡大した。また54年度の前半は、前年度の方針が踏襲されたが、後半に入り一転して物価対策を中心に公共投資の抑制へと方向転換が行われた。石油アスファルトの供給は、このような政府施策の変動に即応しながら、その都度必要とする需要に対応できるよう供給確保の努力がはらわれた。

55年度以降は、前述のとおり石油アスファルト需要が減退する方向にあるが、供給面では次の2つの問題が考

えられる。

第1は、将来の原油入手状況の不透明さと、特に当面の問題としては、イラン原油の輸入がストップしたことである。

第2は、アスファルトの不採算性増大からくる石油各社の生産意欲の低下の問題である。

アスファルトの生産は原油の選択が必要であり、しかも現在アスファルトを生産している製油所は32製油所であるが、このうち、4製油所で全生産量の42%、12製油所で78%と生産・払出能力の大きい製油所は限られてい

る実情にある。

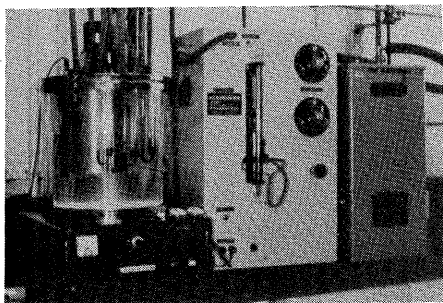
主な石油アスファルト製造用原油の輸入状況は第5表のとおりである。

今回のイラン原油の輸出停止期間が長期化した場合、当然石油アスファルトの生産量に影響が出てくることが予想される。

しかも、現在のようにアスファルトの不採算性的状況の下においては、石油企業としては生産意欲がでてこないものと思われ、改善が望まれる。

## 日本アスファルト協会試験方法 JAA-001-1978. 石油アスファルト絶対粘度試験方法 Testing Method for Absolute Viscosity of Asphalt

- |              |                       |
|--------------|-----------------------|
| 1. 適用範囲      | 5-1-1. 粘度計校正用標準液による方法 |
| 2. 試験方法の概要   | 5-1-2. 標準減圧毛管粘度計による方法 |
| 3. 用語の意味     | 6. 試料の準備              |
| 3-1. 絶対粘度    | 7. 操 作                |
| 3-2. ニュートン流体 | 8. 計算および報告            |
| 4. 装 置       | 9. 精 度                |
| 4-1. 粘度計     | 9-1. くり返し精度           |
| 4-2. 温度計     | 9-2. 再現性              |
| 4-3. 恒温そう    |                       |
| 4-4. 減圧装置    |                       |
| 4-5. 秒時計     |                       |
| 5. 校 正       |                       |
| 5-1. 粘度計の校正  |                       |



中 中

アスファルト舗装要綱—昭和53年改訂版 7-6  
特殊材料にセミブローンアスファルトの規格(表7-8)が掲載されております。表中に、  
試験方法は、日本アスファルト協会試験法規格  
JAA-001(石油アスファルト絶対粘度試験方法)  
による  
とあります。

本協会では、専門部会に  
おいて、照合試験を行い、試験法を制定致しました。  
ご希望の方は、本協会までお申込み下さい。

実費頒価 300円 送料 100円

申込先 社団法人 日本アスファルト協会  
東京都港区虎ノ門2丁目6番7号  
〒105 電話 (03)502-3956



# 新刊案内

## 最近のアスファルト事情

B 5・40ページ・¥400 (送料は実費)

当面するアスファルト事情を  
わかりやすく解説した資料です。  
広くご利用いただけるよう編  
纂致しました。

ハガキにてお申込み下さい。  
申込先 105 東京都港区虎ノ門2丁目6番7号  
和孝第10ビル  
日本アスファルト協会

### 目次

|       |             |                   |
|-------|-------------|-------------------|
| ★需 要  | ★課 題        | 臨時石油アスファルト需給等対策会議 |
| 用 途   | ★参考資料       | 道路予算              |
| 需要の推移 | 品質規格        | 世界の原油確認埋蔵量        |
| ★供 給  | 試 験 法       | 原油輸入量の推移          |
| 生 産   | 品質管理        | 原油価格              |
| 流 通   | アスファルト舗装の特長 | 石油需給計画            |
| 施 策   |             |                   |

## 重交通道路の舗装用アスファルトの研究

B 5 版・65ページ・実費頒価 700円(後払い不可)

申込先 〒105 東京都港区虎ノ門2-6-7・日本アスファルト協会

アスファルト舗装要綱 53年版 7-6 特殊材料にセミブローンアスファルトの規格が掲載されて  
おります。本研究レポートは、この規格を制定するまでの実験研究をとりまとめたものです。

### 目次

|                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| 1. 概 要                | 4-2-3. 混合物の性状          |
| 2. 研究の目的              | 4-2-4. 施 工             |
| 3. 研究の方法と経過           | 4-2-5. アンケート調査         |
| 4. 研究内容とその結果          | 4-2-6. ま と め           |
| 4-1. 室内実験による検討        | 5. 結 論                 |
| 4-1-1. 実験要領           | 6. あ と が き             |
| 4-1-2. 市販アスファルトの60℃粘度 | 付 録                    |
| 4-1-3. アスファルトの試作      | (1). セミブローンアスファルトによる舗装 |
| 4-1-4. 混合物試験          | 工事特記仕様書                |
| 4-2. 現場施工による検討        | (2). アスファルト舗装表面の観察記録表  |
| 4-2-1. 実施要領           | (3). セミブローンアスファルト舗装工事  |
| 4-2-2. 使用アスファルト       | アンケート調査表               |

# 磁気共鳴吸収スペクトル—NMRおよびESR

中島 豊比古 \*

## 1. はじめに

アスファルトを利用するうえでその化学的性質や化学構造を知ることが不可欠である。しかし、石油製品の中でもアスファルトほど構造や本質が不明確なものはない。これは構造の複雑さに由来するもので、したがって古典的な化学分析法には解析上の限界がある。近年、分析機器のめざましい発展に伴い、複雑な高分子物質よりなる重質油に関しても有力な分析データを得ることが可能となり、これはアスファルトに関しても例外ではない。

本稿では、核磁気共鳴（以下、NMRと略称）および電子スピン共鳴（以下、ESRと略称）の2種の磁気共鳴スペクトル分析法を取扱うが、これらの分析法はこのシリーズで取扱われる他の分析法と並んでアスファルトの構造解析にとって重要な武器である。

ここでは紙面の都合上、原理や測定法については詳しい解説や成書<sup>1)</sup>があるので最小限にとどめ、これらの手法が実際にアスファルト研究のどのような分野で利用されているかを中心に解説してみたい。

## 2. NMR分析法

### 2.1 概説

1960年代末から1970年代にかけて、アスファルトの構造理論はかなり発展したが、その背景にはNMRが果たした大きな役割がある。アスファルトのNMR的研究は、コールタールピッチに対するBrownら<sup>2)</sup>の方法をアスファルトに適用したRamseyら<sup>3)</sup>によって事実上はじめておこなわれた。この方法は<sup>1</sup>H-NMR法であるが、その後、注目すべきSpeightら<sup>4-7)</sup>の一連の報告によりほぼ完成をみた。

一方、Knight<sup>8)</sup>、Retcofskyら<sup>9)</sup>、Clutterら<sup>10)</sup>は、<sup>13</sup>C-NMRを用いて直接炭素分布を測定し、その有効性を明らかにした。

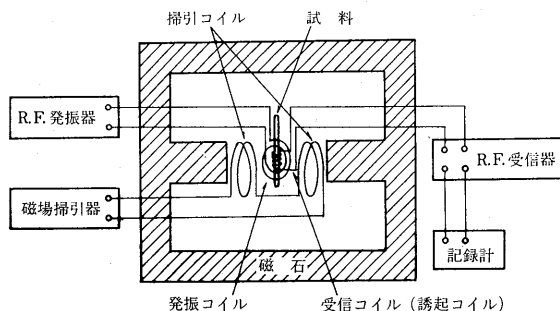


図-1 NMR分光器の構成 1)-(b)

また、1970年代初めにはHirschら<sup>11), 12)</sup>、Haley<sup>13)</sup>がNMRデータを電子計算機で処理する構造解析法を開発した。この方法は最近、Kietら<sup>14)</sup>、片山ら<sup>15), 16)</sup>によって改良され構造解析の武器としての中心的役割を果たすまでに成長した。

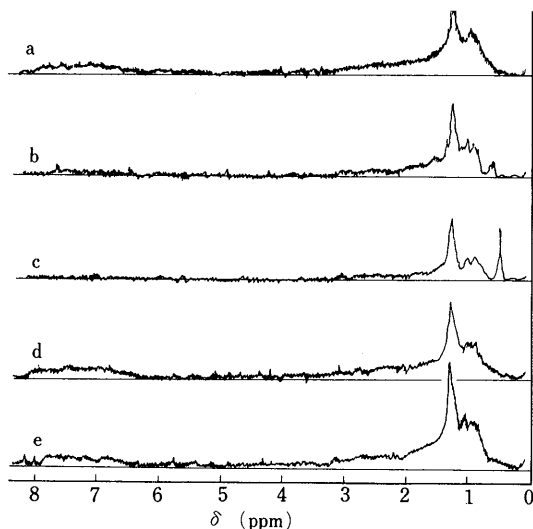
### 2.2 NMRスペクトル解析の基礎

NMRスペクトルの解析にはかなりの知識と経験が必要であるかのように思われているが、実際にはごく常識程度の知識と技術があれば誰にでもできる。

有機化合物の構造解析などに用いられるいわゆる高分解能型のNMR分光器は、一般に図-1に示したような構成をもっている。その基本はラジオ波(RF)源と磁場で、どちらもきわめて高度に安定で、均一でなければならない。試料を磁場の間のポールにおき、高速回転させながら磁場掃引器により磁場の強さを徐々に変化させると、共鳴点で試料はRF放射からエネルギーを吸収し、生じた信号を受信コイルで検出、増幅して記録する。

NMRスペクトルは、分子中の核（通常プロトンまたは<sup>13</sup>Cの原子核）から生じるNMR信号であり、信号の位置（化学シフト）、面積強度および分裂（スピン結合定数）が主としてスペクトルの解析に使用される。簡潔にするため、プロトンの場合について述べておこう。まず、化

\* なかじま とよひこ 日本大学生産工学部



a. アスファルテン、b. レジン、c. 芳香族成分  
b. 加熱酸化レジンからのアスファルテン  
e. 加熱酸化芳香族成分からのアスファルテン

図-2 ベネズエラアスファルト成分の<sup>1</sup>H-NMRのスペクトル<sup>17)</sup>

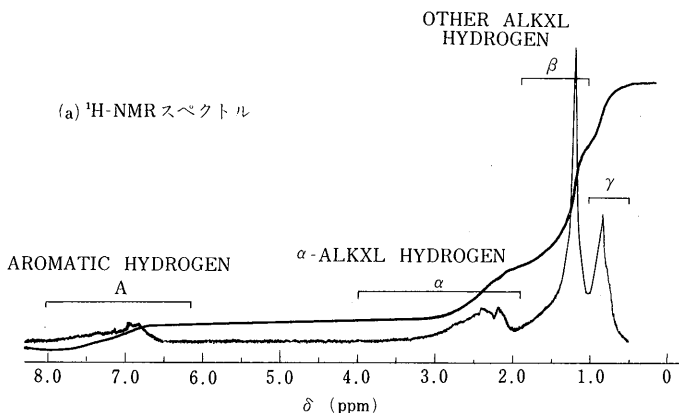
学シフトは標準物質を用いて任意に定めたゼロ点からの吸収線の相対位置であり、官能基の種類に関する手掛りを与える。通常、標準物質としては最も磁場の高い位置に1本の鋭い吸収線を示すテトラメチルシラン(TMS)が用いられる。この場合、化学シフトは $\tau$ または $\delta$ 値で表示される:

$$\tau = 10 - \delta \text{ (ppm)} = 10 - \frac{\{\text{TMSからの信号の位置 (Hz)} \times 10^6\}}{\text{基準周波数 (Hz)}}$$

図-2<sup>17)</sup>はアスファルト成分の<sup>1</sup>H-NMRスペクトルである。純粋な有機化合物の場合とは異なり非常にブロードであったりピークの重複が観察される。従って、個々の官能基を明確にすることは不可能であり、数個の限られた化学シフトに分類する方法がとられる。これは複雑な有機混合物の解析の宿命であり、より正確な平均構造を得ることにとどまるその限界性の所以である。表-1<sup>4)</sup>に石油重質分の解析によく用いられる化学シフトとその帰属を示した。つぎに、面積強度は共鳴に関与するプロトンの数を与え、また、信号の分裂は隣りの官能基中のプロトン数に関する情報を与える。これらを総合して試料の構造が決定される

表-1 <sup>1</sup>H-NMRスペクトルの化学シフトと帰属<sup>4)</sup>

| 記号         | $\delta$ の範囲 | 帰 属                                                                 |                                                                                         |
|------------|--------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|            |              | (主なもの)                                                              | (従的なもの)                                                                                 |
| $H_a$      | 6.30~8.50    | aromatic hydrogen                                                   | OH in phenols, NH in pyrrols                                                            |
| $H_\alpha$ | 1.70~3.40    | $\alpha$ -methyl<br>$\alpha$ -methylene<br>$\alpha$ -methine        | paraffinic hydrogen                                                                     |
| $H_n$      | 1.40~2.20    | methylene<br>methine<br><i>cis</i> -peripheral<br>bridge<br>methine | $\beta$ -methyl paraffinic hydrogen                                                     |
| $H_r$      | 0.90~1.80    | methylene other than $\alpha$ -or $\beta$ -paraffinic hydrogen      | $\beta$ -methyl paraffinic, <i>trans</i> -peripheral bridge methine-naphthenic hydrogen |
| $H_m$      | 0.50~1.40    | methyl other than $\alpha$ -or $\beta$ -paraffinic hydrogen         | <i>trans</i> -peripheral bridge methine-naphthenic hydrogen                             |



(a) <sup>1</sup>H-NMRスペクトル

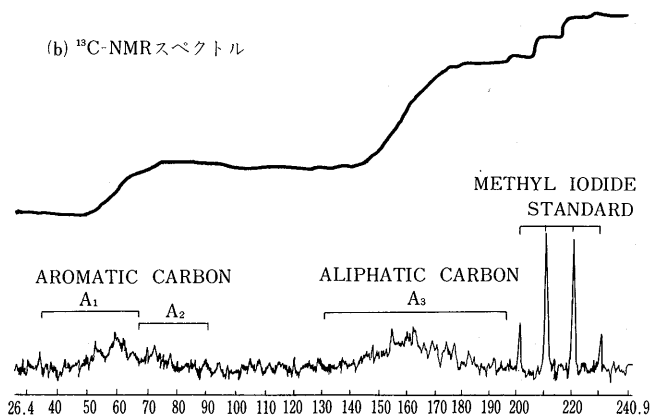


図-3 FCC charge芳香族成分のNMRスペクトル<sup>10)</sup>

わけである。

なお、ピークのすそが重なり合っている場合、その分割が問題となる。一般には、(1)スペクトルの谷からベースラインに垂線を下す、(2)ピークのすそがスムーズな曲線になるように強度を比例配分する、などの方法がとられているが、前者の場合スペクトルの谷の位置の決定にかなりの任意性があるのであまり適当でないという指摘もある。<sup>18)</sup>

<sup>13</sup>C の場合も化学シフト、面積強度および結合定数と構造との関係は <sup>1</sup>H の場合と類似している。図-3 (b)<sup>10)</sup>に <sup>13</sup>C-NMR

R スペクトルを、表-2<sup>19)</sup>に化学シフトとその帰属を示す。

## 2.3 アスファルトへの応用

### 2.3.1 <sup>1</sup>H-NMR 法

アスファルトの研究において、NMR 法は主に平均構造解析の中心手段として利用されている。Ferris ら<sup>20)</sup>

はアスファルト成分の芳香族構造を NMR、X 線回析など多くの方法を駆使して解析し、アスファルト分子が 5

表-2 <sup>13</sup>C-NMR スペクトルの化学シフトと帰属<sup>19)</sup>

| Range of band<br>$\delta$ from TMS | Assignment                                                                                                             |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 170 to 150                         | A <sub>1</sub> Aromatic carbon atoms substituted by OH or O-alkyl groups and substituted C-2 carbon pyridine, etc.     |
| 150 to 130                         | A <sub>2</sub> Aromatic carbon atoms substituted by alkyl groups and/or in condensed points.                           |
| 130 to 100                         | A <sub>3</sub> Unsubstituted aromatic carbon atoms (containing hydrogen).                                              |
| 58 to 8                            | A <sub>4</sub> Saturated carbon atoms.                                                                                 |
| 29.7                               | CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -(CH <sub>2</sub> ) <sub>n</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> - |
| 22.7                               | CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -(CH <sub>2</sub> ) <sub>n</sub> - (n ≥ 2)                                            |
| 14.1                               | CH <sub>3</sub> -(CH <sub>2</sub> ) <sub>n</sub> - (n ≥ 2)                                                             |
| 19.7                               | $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ -\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2- \end{array}$                                 |
| 11.4                               | $\begin{array}{c} -\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2- \\   \\ \text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array}$                     |

～6 個の芳香環シートで構成されていることなどを指摘し、Dickie ら<sup>21)</sup> のいわゆる粒子論を支持する結論を得た。これらの結論は、アスファルテンおよびマルテンが類似構造のユニットの繰返しであるとした Yen ら<sup>22)</sup> の基本概念を確認づけた。

さて、アスファルトの構造解析の中心手段として NMR を適用した草分けともいえる Ramsey ら<sup>2)</sup> は、アスフ

表-3 <sup>1</sup>H-NMR スペクトルから得られた構造パラメータ<sup>3)</sup>

| Sample No.                                                      | <i>f<sub>a</sub></i> | $\sigma$ | $\frac{H_{aru}}{C_{ar}}$ | <i>R</i> | <i>B.I.</i> | % C <sub>N</sub> | Av. C/-<br>Struc-<br>tural<br>Unit | Av.<br>Structural<br>Unit Wt. | Molecular<br>Weight                    |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------|----------|--------------------------|----------|-------------|------------------|------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------|
| 1 Commercial asphalt, steam and vacuum-reduced asphaltic crude  | 0.33                 | 0.61     | 0.56                     | 6        | 0.198       | 16.2             | 67                                 | 898                           | 1010 <sup>a</sup>                      |
| 2 Commercial asphalt, steam and vacuum-reduced asphaltic crude  | 0.32                 | 0.69     | 0.54                     | 6        | 0.256       | 19.3             | 69                                 | 925                           | 995 <sup>a</sup>                       |
| 3 Commercial asphalt, steam and vacuum-reduced paraffinic crude | 0.26                 | 0.63     | 0.70                     | 3        | 0.163       | 14.3             | 54                                 | 731                           | 1230 <sup>a</sup>                      |
| 4 Wilmington asphalt, over 500° C. asphaltic crude              | 0.29                 | 0.62     | 0.62                     | 4        | 0.424       | 28.5             | 55                                 | 741                           | 680 <sup>a</sup>                       |
| 4a Wilmington pentane fraction                                  | 0.18                 | 0.65     | 0.92                     | 1        | 0.582       | 37.0             | 33                                 | 452                           | 500 <sup>a</sup><br>440 <sup>b</sup>   |
| 4b CCl <sub>4</sub> fraction                                    | 0.34                 | 0.59     | 0.72                     | 3        | 0.433       | 28.9             | 41                                 | 551                           | 650 <sup>a</sup><br>550 <sup>b</sup>   |
| 4c CHCl <sub>3</sub> fraction                                   | 0.30                 | 0.71     | 0.73                     | 3        | 0.255       | 19.3             | 47                                 | 633                           | 840 <sup>a</sup><br>640 <sup>b</sup>   |
| 4d Methanol fraction                                            | 0.31                 | 0.85     | 0.68                     | 3.5      | 0.553       | 36.0             | 48                                 | 644                           | 1330 <sup>a</sup><br>820 <sup>b</sup>  |
| 4e Pyridine fraction                                            | 0.39                 | 0.67     | 0.58                     | 5.5      | 0.404       | 27.4             | 53                                 | 706                           | .....<br>1590 <sup>b</sup>             |
| 4f Asphaltenes                                                  | 0.46                 | 0.68     | 0.45                     | 10.5     | 0.525       | 34.0             | 73                                 | 960                           | 3100 <sup>a</sup><br>2940 <sup>b</sup> |

<sup>a</sup> Vapor pressure osmometer, benzene.

<sup>b</sup> Cryoscopic, chlorobenzene.

<sup>c</sup> % C<sub>N</sub> = 54.3 (B.I. + 0.100)<sup>23)</sup> より計算。B.I. =  $H_T/H_B$

表-4 Athabasca アスファルト成分の炭素分布と構造パラメータ<sup>4)</sup>

|                 | $C_s$ | $C_{sa}$ | $C_r$ | $C_n$ | $C_a$ | $C_p$ | $C_i$ | $R_a$ | $C_s/C_{sa}$ | $C_{sa}/C_p$ | $C_p/C_a$ |
|-----------------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|--------------|-----------|
| Asphaltenes(i)  | 49.5  | 10.3     | 29.6  | 9.6   | 50.5  | 20.0  | 30.5  | 57.4  | 4.8          | 0.52         | 0.40      |
| A-Resins        | 59.9  | 12.4     | 35.3  | 12.2  | 40.1  | 21.9  | 18.2  | 5.7   | 4.8          | 0.57         | 0.55      |
| HO-Resins       | 67.2  | 20.3     | 36.4  | 10.5  | 32.8  | 30.2  | 2.6   | 1.8   | 3.3          | 0.67         | 0.92      |
| Oils            | 71.5  | 15.1     | 48.3  | 8.1   | 28.5  | 26.2  | 2.3   | 1.4   | 4.7          | 0.58         | 0.92      |
| Asphaltenes(ii) | 51.8  | 11.7     | 31.2  | 8.9   | 48.2  | 20.0  | 28.2  | 46.3  | 4.4          | 0.59         | 0.41      |

アスファルトとその成分をキャラクタリゼーションするためBrownらの方法を用いて表-3に示す構造パラメータを得ている。これらのパラメータはNMRスペクトルに現われたピークの帰属と面積強度からプロトン分布を計算し、それと元素分析値とから求めたものである。彼らは、NMR法で求めた $f_a$ 値が他の方法で得た値<sup>24)</sup>と一致すること、構造パラメータからユニット重量が求められその値と分子量との比較により分子を構成するユニット数と構造単位 of 会合状態に関する情報が得られること、などからキャラクタリゼーション法としての<sup>1</sup>H-NMR法の有用性を強調した。

このRamseyらの方法はHelmら<sup>25)</sup> Dicksonら<sup>26)</sup>によっても試され、分子蒸留やGPCで分別した成分に適用するとさらに有効性を発揮することが示された。

SpeightはRamseyらの方法を改良発展させ、アスファルトのキャラクタリゼーション<sup>4)</sup>、アスファルトおよびアスファルテンの熱または酸化分解機構の解明<sup>5), 7)</sup>、アスファルテンの詳細な構造解析<sup>6)</sup>の研究に応用して貴重な結果を得ている。この方法の特徴は、ナフテン性プロトンに対するピークの帰属を新しく追加したこと、プロトン分布の元素分析および分子量データから炭素タイプ分布を計算して得られる構造パラメータを用いて縮合芳香環の構造モデルを描けることである。表-4はSpeightによるアスファルト成分の分析例を示したものである。プロトン分布からの炭素タイプ分布の計算法とパラメータの意味を表-5に示す。 $C_p/C_a$ の値は図-4<sup>27)</sup>からもわかるように縮合芳香環数と対応している。例えば、A-レジン<sup>2)</sup>の $C_p/C_a$ は0.55であり縮合形成がPeri型であると仮定すれば、約6個の芳香環から成る縮合物であることがわかる。また、図-4でユニット当りの $C_a$ 数に対して $C_p/C_a$ 値をプロットすれば、縮合形式

表-5 プロトン分布からの炭素タイプ分布の計算法とパラメータの意味<sup>4)</sup>

|              |                                          |
|--------------|------------------------------------------|
| $C_s$        | $= H_t (H_a/2 + H_n/2 + H_r/2 + H_m/3)$  |
| $C_{sa}$     | $= H_t \times H_a/2$                     |
| $C_a$        | $= C_t - C_s$                            |
| $C_p$        | $= H_t (H_a + H_a/2)$                    |
| $C_i$        | $= C_a - C_p$                            |
| $C_r$        | $= H_t (H_r/2 + H_m/3)$                  |
| $C_n$        | $= C_s - (C_{sa} + C_r)$                 |
| $R_a$        | $= (C_i + 2)/2$                          |
| $C_s$        | 分子当りの全飽和炭素原子数                            |
| $C_{sa}$     | 芳香環に対し $\alpha$ 位の全飽和炭素原子数               |
| $C_a$        | 分子当りの全芳香族炭素原子数                           |
| $C_t$        | 分子当りの全炭素原子数                              |
| $C_p$        | 縮合芳香環シート中の外環炭素原子数                        |
| $C_i$        | 縮合芳香環シート中の内環炭素原子数                        |
| $C_r$        | 芳香環に対し $\alpha$ 位以外に結合する分子当りの全パラフィン炭素原子数 |
| $C_n$        | 分子当りの全ナフテン炭素原子数                          |
| $H_t$        | 分子当りの全水素原子数                              |
| $R_a$        | 分子当りの芳香環数                                |
| $C_{sa}/C_p$ | 縮合芳香環シートの置換度                             |
| $C_s/C_{sa}$ | 置換基の平均炭素原子数 (側鎖の平均鎖長)                    |
| $C_p/C_a$    | 縮合芳香環シートの平均縮合度                           |

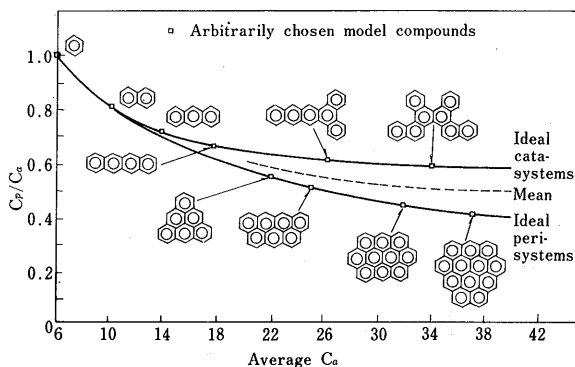


図-4  $C_a-C_p/C_a$ -縮合形式の関係<sup>27)</sup>

を知ることもできる。 $C_s/C_{sa}$ ,  $C_{sa}/C_p$ の値からは縮合芳香環の外環炭素に結合する水素の57%が平均鎖長約4.8個の炭素から成る側鎖によって置換されていることがわかる。こうして、芳香環シートの平均構造が浮んでくる。

Speight法の一部改良法として、Ali<sup>27)</sup>はIRをも併用してより正しい $C_p/C_a$ を求め、図-4に示した $C_a$ と $C_p$

の関係を利用して分子量を求める方法を提案したが、この方法は真田ら<sup>18)</sup>によるピッチの構造解析に際し他の方法と比較検討されている。

こうして、<sup>1</sup>H-NMR法は1970年代初期にほぼ確立され、その後アスファルトの研究分野で広く使われるようになった。まず、宮川らの研究が目につく。彼らは将来の粘結材としてのアスファルトの有用性に着眼し、構造化学的見地からそのコークス化性を検討した<sup>28)</sup>。さらに、Speightの方法が低芳香族成分への適用に難点があるとし、側鎖の分岐度(Williams法のB.I.<sup>23)</sup>に相当)を導入した解析法を考案してアスファルトの反応性とくにアスファルテン化の過程の考察<sup>29)</sup>およびタールサンドピッチューメンと石油アスファルトの平均構造の比較検討に適用した<sup>30)</sup>。

<sup>1</sup>H-NMR法はアスファルトやその成分の劣化、酸化についても好んで利用されている。笠原<sup>31)</sup>はホットストレージによる劣化について興味ある結果を得ている。表-6はクェートアスファルトとそれを150℃で48時間貯蔵した回収アスファルトの成分についてSpeightの方法で得た構造パラメータである。この結果から、(1)貯蔵によりユニット当りの平均縮合芳香族分では減少するが、アスファルテンでは顕著な増大を示す、(2)アスファルテン分子は5個のユニットシートから成る、(3)劣化によりユニット重量は増大するが1分子当りのユニット数は変化しない、ことなどを明らかにした。同じ手法を用いて中島<sup>17)</sup>は、芳香族成分およびレジンをそれぞれ単独に空气中で加熱酸化処理し、それらのアスファルテン化を検討した。その結果、(1)芳香族成分、レジンとも加熱酸化により分子量、芳香族性を増し構造的にアスファルテン化する、(2)酸化により生成するアスファルテンのユニット当りの縮合環数は出発物質や酸化条件により6~16個

とかなりの差があり、とくに過酷な条件下で芳香族成分を酸化した場合著しく大きな縮合環シートを有するアスファルテンが生成する、ことなどを確認した。また、Haley<sup>32)</sup>はブローンアスファルトのGPC留分にNMR法を適用し、ブローイング反応機構の検討を行なっている。Haley<sup>33)</sup>はこの研究に先立ち、<sup>1</sup>H-NMR法を再検討するなかで、従来アルキル側鎖の炭素グループのH/C比(通常x,yで表示)を2として<sup>2)</sup>が、1.89~1.95の間の値を採用するべきであることを示唆した。

このほか、アスファルト類の研究に<sup>1</sup>H-NMR法を応用した例は多く、最近の報告だけでも、構造解析を主体としたもの<sup>34~37)</sup>、構造と物性の関係を明らかにした研究<sup>38)</sup>、反応機構の解明に適用した研究<sup>39,40)</sup>などが挙げられる。また、異色ではあるが遺跡から出土したアスファルト状物質の検定にも利用されている<sup>41)</sup>。

### 2.3.2 <sup>13</sup>C-NMR法

<sup>1</sup>H-NMR法は炭素骨核の特徴的な性質と、いくつかの仮定を用いてプロトン分布から間接的に算出しなくてはならない欠点を有する。その点、<sup>13</sup>C-NMR法は全炭素含有量が与えられれば、直接炭素タイプ分布を求めることができるので好都合である。<sup>13</sup>Cは天然における存在量が少ない(約1.1%)うえに、プロトンに比べ感度が悪いので測定技術上の問題が多いことは否めないが、現在ではフーリエ変換を利用してスペクトルの積算をするなどの方法により克服されつつある。また、<sup>13</sup>C-NMRスペクトルは通常プロトンデカップル状況下で測定されるが、Nuclear Overhauser Enhancement(NOE)により、<sup>1</sup>Hと結合している<sup>13</sup>Cの強度が増大し面積強度と炭素数が比例関係になく、さらにスピナー格子緩和時間の長い炭素についてはパルスを繰返し積算することにより相対的に強度が弱くなるなどの欠点がある。これらの欠点もパルス間隔を長くとりNOEを生じないようにgated decoupling技術の使用により克服される<sup>42)</sup>。

Knight<sup>8)</sup>はアスファルト分析に<sup>13</sup>C-NMR法の適用を手がけた一人である。彼は炭素タイプ分布の計算法を示し、芳香族炭素と脂肪族炭素の割合を直接測定するとともに、<sup>1</sup>H-NMR法の情報を加味することの有効性を強調した。

しかし、当初の<sup>13</sup>C法への関心の低さはこの方法の十分な可能性を引出しえなかったが、その後装置の改良も相俟って、1972年Clutterら<sup>10)</sup>の特筆すべき報告をみるわけである。彼らは構造パラメータだけでなく平均分子式をも算出できる改良型<sup>1</sup>H-NMR法を開発し、それと従来の<sup>1</sup>H法および<sup>13</sup>C法について総合的な比較検討を

表-6 アスファルト成分の平均構造パラメータ<sup>31)</sup>

|                     | Aromatics |       | Resins |       | Asphaltenes |       |
|---------------------|-----------|-------|--------|-------|-------------|-------|
|                     | Orig.     | 48hr  | Orig.  | 48hr  | Orig.       | 48hr  |
| $C_s/C_{sa}$        | 5.1       | 5.6   | 4.1    | 4.8   | 3.6         | 4.1   |
| $C_{sa}/C_p$        | 0.53      | 0.50  | 0.53   | 0.56  | 0.54        | 0.59  |
| $C_p/C_a$           | 0.68      | 0.71  | 0.60   | 0.57  | 0.47        | 0.41  |
| $f_a$               | 0.35      | 0.34  | 0.44   | 0.40  | 0.48        | 0.50  |
| Molecular Weight    | 777       | 724   | 1,030  | 1,021 | 4,097       | 5,779 |
| MW <sub>SNO</sub> * | 37.0      | 44.0  | 71.0   | 84.1  | 320.0       | 620.0 |
| Units Weight        | 681.8     | 698.4 | 826.8  | 828.4 | 754.0       | 964.4 |

\* Molecular weight of S, N and O determined by elementary analysis.

表-7 各種NMR法によって得られた $f_a$ 値の比較<sup>10)</sup>

| Sample Method <sup>a</sup> | F002 | F004 | F014 | F016 |
|----------------------------|------|------|------|------|
| <sup>1</sup> H NO. 1       | 0.34 | 0.34 | 0.29 | 0.43 |
| <sup>1</sup> H NO. 2       | 0.39 | 0.36 | 0.33 | 0.48 |
| <sup>1</sup> H NO. 3       | 0.38 | 0.30 | 0.35 | 0.41 |
| <sup>13</sup> C            | 0.37 | 0.31 | 0.35 | 0.38 |
| Graphical                  | 0.37 | 0.29 | 0.34 | 0.38 |

a. 方法については文献10を参照のこと

おこない、<sup>13</sup>C法に関して、(1)パラメータや $f_a$ 値をスペクトルから直接求められる、(2)分子当りの平均ナフテン環数を求められる、(3)飽和分のグループタイプ分析も可能である、などの利点を指摘した。<sup>1</sup>H-, <sup>13</sup>C法の比較を図-3、表-7に示す。

こうして、<sup>13</sup>C-NMR法の有用性が認められ、最近では<sup>1</sup>H-NMR法との比較または併用に関する研究が多くなっている。Dreppeら<sup>43)</sup>は両法を用いてアスファルテンに関する一連のパラメータを得るとともに、<sup>13</sup>C原子の化学シフトに対する隣接酸素の影響を考慮した解析法を提案した。Hajekら<sup>44)</sup>は、常磁性イオンを含む残油について<sup>13</sup>C-NMR測定の可能性を検討し、緩和時間が短かいためパルス法の適用が可能であるが、<sup>1</sup>H-NMR法の結果との比較から若干の問題点が残されておりさらに各種産物の試料に対する検討の必要性を示唆した。また、数種の減圧残油とその成分について<sup>13</sup>C-NMRを測定し、<sup>1</sup>H法で得たパラメータとの比較検討をおこない、従来考えられていたよりも相当長い直鎖メチレンの存在を明らかにした武上ら<sup>19)</sup>の報告も重要な内容を含んでいる。

以上のように、<sup>13</sup>C-NMR法はここ数年来飛躍的な発展をとげたが、さらにデータが蓄積され化学シフトの帰属が明確になればその応用は画期的なものとなるであろう。

### 2.3.3 電算法

NMR構造解析法に電子計算機を導入したのはHirschら<sup>11, 12)</sup>が最初である。彼らは、NMRデータと元素分析、分子量、密度およびIRデータを組合せて、4個のFloating Parameterを含む多くの関係式を電算機で処理し、ナフテン環を含む多環芳香族物質の構造解析をおこない、計算結果が<sup>1</sup>H-NMR法と一致することを認めている。

ここで、Hirschらの解析法が適用できる物質には一定の制限(芳香族物質で、縮合環の約25~50%がナフテン環であり、かつ二重結合を芳香環以外にはもたない物質)がある。この点を改良し、ナフテン環の有無にかか

表-8 構造解析計算に必要な仮定、分析データおよびFloating Parameter<sup>16)</sup>

- (1) 前提条件
  - (1) 4級炭素は存在しない。
  - (2) 芳香族環の二重結合以外には二重結合をもたない。
  - (3) 1分子中の各縮合環系は、必ず1本のパラフィン鎖で結合しており、縮合環系を結ぶパラフィン鎖の数は、(1分子中に含まれる縮合環系の数-1)である。
  - (4) ナフテン環の存在しないものでもよく、ナフテン環が存在する場合は、1分子中に含まれる各々の縮合環系に必ず1個以上存在する。
  - (5) ナフテン環の外周炭素を構成する $\alpha$ 位のメチレンに対するパラフィン鎖の置換はない。
  - (6) 芳香族部分とナフテン部分の外周炭素に対するパラフィン鎖の置換は、どちらか一方に片寄ることなく、それぞれの外周炭素数に案分された割合で存在する。
- (2) 分析データ
  - (1) 平均分子量
  - (2) 元素分析値(C, H, N, S, O (diff.))
  - (3) 20°Cにおける比重
  - (4) NMRスペクトル分析値
    - (a) 芳香族水素(全水素に対する重量比、以下同じ)
    - (b)  $\alpha$ -位のメチレン、メチンおよびメチル基の水素
    - (c)  $\beta$ -位以上のメチレン、メチン基と $\beta$ -位のメチル基の水素
    - (d)  $\gamma$ -位以上のメチル基の水素
- (3) Floating Parameter
 

FB: 1分子中の縮合環に結合しているパラフィン鎖の置換位置の置換可能位置数に対する割合

FC: 1分子中の縮合環を構成する炭素のうち芳香族炭素の占める割合

FD: 1分子中に含まれる全芳香族炭素に対する芳香族縮合環側鎖の $\alpha$ -位の炭素の割合

FR: 1分子中に含まれる芳香族縮合環数RAが、芳香族炭素数CAによって決まる芳香族環数の最大値寄りか最小値寄りかを表す値

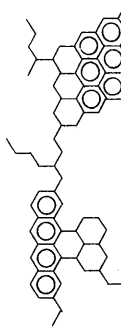
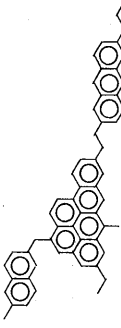
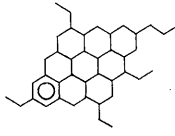
$\phi$ : 1分子に含まれる縮合環における環のタイプ(カタ型寄りかベリ型寄りか)を表す値

わらず芳香族性の極端に低い残油から熱分解タール・ピッチにいたるすべての重質油の構造解析を可能にしたのが片山らの一連の研究<sup>15, 16, 45)</sup>である。

片山らの解析法を若干詳しく紹介しておこう。表-8は構造解析計算に必要な前提条件、分析データおよびFloating Parameterを示したものである。これらをもとに炭素分布や多くの構造パラメータの間の構造関係式を導くために数学的展開をおこなう。最終的に得られるCA(芳香族炭素数)、CF(縮合環同志を結ぶメチレン結合の数)、およびM(1分子中に含まれる縮合環系の総数)を未知数とする3個の方程式を連立させ、5個のFloating Parameterを規定の狭い範囲内で動かして、連立方程式を満たしうるCA, FA, Mの解を電算機を用いて求めるのがこの方法の概略である。この方法は、構造既知化合物に適用され計算値と理論値がよく一致することが確認された(表-9)。

電算法を検討した最近の重要な報告として、ピッチ、アスファルトなど構造の大きく異なる試料を用いて、

表-9 計算値と理論値の比較<sup>16)</sup>

| Structural Quality | <br>HAR=14<br>HAL=17<br>HBL=42<br>HL=15<br>MW=1037.5<br>D=1.0900<br>(C <sub>79</sub> H <sub>88</sub> ) |       | <br>HAR=24<br>HAL=19<br>HBL=6<br>HL=0<br>MW=830.0<br>D=1.2316<br>(C <sub>68</sub> H <sub>49</sub> ) |       | <br>HAR=2<br>HAL=7<br>HBL=39<br>HL=12<br>MW=552.9<br>D=1.0051<br>(C <sub>41</sub> H <sub>60</sub> ) |       |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|                    | Actual                                                                                                                                                                                  | Calcd | Actual                                                                                                                                                                               | Calcd | Actual                                                                                                                                                                                | Calcd |
| M                  | 2.0                                                                                                                                                                                     | 2.0   | 3.0                                                                                                                                                                                  | 3.0   | 1.0                                                                                                                                                                                   | 1.3   |
| FB                 | 0.233                                                                                                                                                                                   | 0.233 | 0.273                                                                                                                                                                                | 0.273 | 0.357                                                                                                                                                                                 | 0.310 |
| FC                 | 0.690                                                                                                                                                                                   | 0.690 | 1.000                                                                                                                                                                                | 1.000 | 0.200                                                                                                                                                                                 | 0.251 |
| FD                 | 0.250                                                                                                                                                                                   | 0.250 | 0.145                                                                                                                                                                                | 0.145 | 0.667                                                                                                                                                                                 | 0.733 |
| FR                 | 0.373                                                                                                                                                                                   | 0.373 | 0.053                                                                                                                                                                                | 0.053 | 0.0                                                                                                                                                                                   | 0.0   |
| Φ                  | 0.714                                                                                                                                                                                   | 0.714 | 0.875                                                                                                                                                                                | 0.875 | 1.000                                                                                                                                                                                 | 1.000 |
| R                  | 16.0                                                                                                                                                                                    | 16.0  | 14.0                                                                                                                                                                                 | 14.0  | 9.0                                                                                                                                                                                   | 8.5   |
| RA                 | 10.0                                                                                                                                                                                    | 10.0  | 14.0                                                                                                                                                                                 | 14.0  | 1.0                                                                                                                                                                                   | 1.3   |
| RN                 | 6.0                                                                                                                                                                                     | 6.0   | 0.0                                                                                                                                                                                  | 0.0   | 8.0                                                                                                                                                                                   | 7.2   |
| RNA                | 4.0                                                                                                                                                                                     | 4.0   | 0.0                                                                                                                                                                                  | 0.0   | 2.0                                                                                                                                                                                   | 3.8   |
| CPT                | 30.0                                                                                                                                                                                    | 30.0  | 33.0                                                                                                                                                                                 | 33.0  | 14.0                                                                                                                                                                                  | 15.3  |
| CIT                | 28.0                                                                                                                                                                                    | 28.0  | 22.0                                                                                                                                                                                 | 22.0  | 16.0                                                                                                                                                                                  | 14.5  |
| CA                 | 40.0                                                                                                                                                                                    | 40.0  | 55.0                                                                                                                                                                                 | 55.0  | 6.0                                                                                                                                                                                   | 7.5   |
| CN                 | 18.0                                                                                                                                                                                    | 18.0  | 0.0                                                                                                                                                                                  | 0.0   | 24.0                                                                                                                                                                                  | 22.3  |
| CP                 | 21.0                                                                                                                                                                                    | 21.0  | 10.0                                                                                                                                                                                 | 10.0  | 11.0                                                                                                                                                                                  | 11.4  |
| fa                 | 0.506                                                                                                                                                                                   | 0.506 | 0.846                                                                                                                                                                                | 0.846 | 0.146                                                                                                                                                                                 | 0.182 |
| L                  | 7.0                                                                                                                                                                                     | 7.0   | 9.0                                                                                                                                                                                  | 9.0   | 5.0                                                                                                                                                                                   | 4.8   |
| N                  | 6.0                                                                                                                                                                                     | 6.0   | 7.0                                                                                                                                                                                  | 7.0   | 5.0                                                                                                                                                                                   | 4.5   |

<sup>1</sup>H-, <sup>13</sup>C-NMR法など4種の解析法と電算機法を比較した加藤ら<sup>46)</sup>の研究, ピッチの溶剤分別成分について電算法によって得たパラメータをNMR法とX線法の組合せによって得た結果と比較したYamadaら<sup>47)</sup>の研究, Haleyの方程式<sup>13)</sup>を再検討したKietら<sup>14)</sup>の研究などが挙げられる。

電算機法が他の方法に比べより正確で多くの構造パラメータを短時間で得ることができる有効な方法であるというのが検討結果の共通な指摘である。今後, <sup>13</sup>C-NMR法の導入などにより, この方法が一層向上するものと期待される。

### 3. ESR分析法

#### 3.1 概説

NMRは陽子のスピン共鳴スペクトルであるが, ESRは電子のスピン共鳴スペクトルである。ESRの対象は不対電子であり, フリーラジカルが存在するときのみこの手法は可能となるので, その応用は遊離基やある種の有機金属化合物の研究に限られる。従って, ESR法は構造解析の常用手段というよりは高度な専門手法と考えられる。しかし, 適用範囲内では非常に有用である。

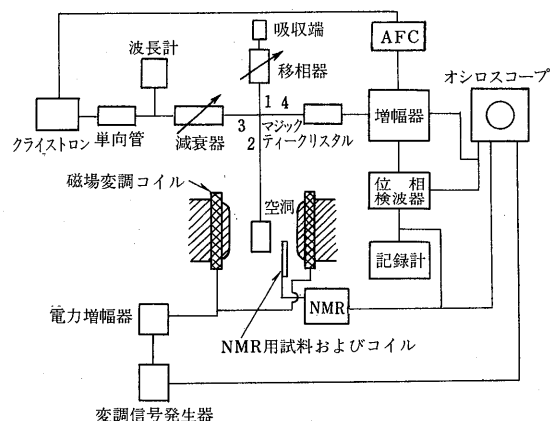


図-5 標準ESR装置の構成<sup>55)</sup>

アスファルトの研究分野でも, バナジウム錯体を中心としてフリーラジカルの測定やその挙動に関する研究への応用がほとんどで, 報告の数も決して多いとはいえない。

図-5に標準的なESR装置の構成を示した。出力源であるクライストロンから出るマイクロ波は単向管, 減衰器を通りマジックTにはいる。そこでマイクロ波入力



は1/2ずつに分れ、一方は腕2から空洞共振器にはいり、他方は腕1から移相器を経て吸収される。この2本の腕は完全同調の場合にはマイクロ波電力がクリスタルに伝わらないような大きさをもっている。常磁性試料の磁気共鳴吸収により平衡が破れると、マイクロ波入力中の平衡の破れた分だけクリスタル検出器に漏れ、増幅されてオシロスコープまたは磁場に同期したレコーダに表示される。

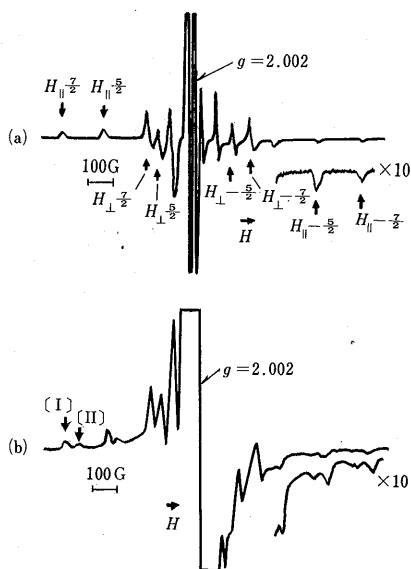
### 3.2 アスファルトへの応用

石油重質油中に存在するバナジウム、ニッケルなどの金属類は触媒を被毒するため、その除去および回収法が検討されている。原油の産状により異なるが、バナジウムは普通1～6000 ppm程度の濃度で錯体の形で存在しており、この化合物の安定性がバナジウムの除去を困難にしているし、プロセス化や有効利用への悪影響はその量に似合わず多大である。従って、バナジウム化合物の化学的性質を知ることは重要である。

石油中に存在するバナジウムのほとんどは+4の酸化状態にあるといわれ<sup>48)</sup>、これは偶然にもESRで研究するには最も都合のよい状態であるので、ESR法の対象として必然的にバナジウム(IV)錯体に関する研究が多くなっている。

アスファルテン中の+4価のバナジウムは、図-6(a)<sup>49)</sup>に示すような16本のラインに分裂した複雑な異方性スペクトルを与える。 $g = 2.002$  ( $g$ 値はスピンの性格をあらわすパラメータ)に現われる線は、とくにアスファルテン中に多く存在するフリーラジカルに帰属する。フリーラジカルとしては、縮合芳香環のgapまたはholeのためにできた非局在化 $\pi$ 電子、metal freeのポルフィリン、フタロシアニンなどが考えられている。

Yenら<sup>50)</sup>は、質量分析法とESR法を併用してアスファルト中にはポルフィリン類、芳香族性の高いメタロ錯体および酸に分解されやすい非ポルフィリンメタロ錯体の3種のバナジウム錯体が存在することを明らかにした。また、Tynanら<sup>51)</sup>はアスファルテン溶液のESRスペクトルを高温で測定すると図-6(a)に示す以外のラインが観察されることを見出した。熱処理によるスペクトルの変化は、山田ら<sup>49)</sup>によっても観察されている。図-6(b)に示すように、中央付近のフリーラジカルによる1本線が熱処理によって増大し、さらに図中の〔II〕で示したシグナルの出現がそれである。この新しく現われたシグナルについて山田らは、バナジルポルフィリン錯体の分解により生成する反応中間体(NとSが配位した錯体)であると考えた。



(a) ガッチサランアスファルト

(b) (a)を510°C、30分加熱処理

図-6 ESR スペクトル<sup>49)</sup>

石油中には窒素、酸素および硫黄など配位子になりうるヘテロ原子が含まれていることから、それらに関連した研究結果も得られている。Sに関しては、石油中のバナジウム(IV)―硫黄speciesのキャラクタリゼーションにESR法が利用され<sup>52)</sup>、Oについても、アスファルテン中のラジカル対とガス状酸素の吸・脱着機構が検討されている<sup>53)</sup>。また、Nに関しては、フリーラジカルの存在量の尺度であるESRシグナル強度がアスファルト成分中の窒素含量および分子当りの芳香族縮合環数と相関関係にあることがFerrisら<sup>20)</sup>によって示された。このFerrisらのESRデータはアスファルト成分の構造解析に利用されており、前述のバナジル錯体に関する研究もアスファルトの構造解明と無関係ではない。

Tynanら<sup>51)</sup>は、バナジル錯体を利用してアスファルトの内部構造を検討し、バナジル錯体と芳香族部分との間の会合状態を、とくにアスファルテンについて論じている。同じように、アスファルト中での分子の凝集状態について、Shibataら<sup>54)</sup>は常温～400°CにわたるESRを測定して、温度の上昇とともに異方性ラインが弱くなり、同時に等方性ラインが現われはじめ、385°C以上でESRスペクトルが完全に等方性になることを見出した。そこで、等方性および異方性フラクションの間の平衡論を展開し、アスファルト中にはマルテンに存在する弱い会合とアスファルテンに存在する強い会合の2種類

の会合があることを明らかにした。

このように、アスファルトの電子的性質は芳香族骨核構造や内部構造のコロイド的性質についての知見を提供するので、それらの情報を得るためにESR法は有効な手段である。

#### 4. おわりに

以上、NMR分析法とESR分析法について、これらの手法がアスファルトの研究分野でどのように利用されているかを中心に述べてきたが、とくにNMR法はアスファルト分析に容易に利用でき、しかも有用な手段であることがおわかりいただけたと思う。今後さらに多くのデータが蓄積され、分析目的に適した成分分離法の開発と他の分析法からの情報を総合した判断とがなされるならば、これらの手法は正確なアスファルト分析法の一環として広範囲に応用されることが期待される。しかし、非才な筆者の理解不足と調査の不十分さから、内容のうすい解説になってしまい、本稿がアスファルト研究分野にたずさわる方々にとってどの位お役に立てるのか非常に心配である。

#### 参考文献

- 1) (a) 後藤, 江口訳, 「有機化学における物理化学手法」 広川書店  
(b) 舟阪編, 「石油機器分析の実際」 南江堂  
(c) 中川ら共訳「現代化学シリーズ, 60, 磁気共鳴スペクトル」 東京化学同人  
(d) 徳丸ら共訳「現代化学シリーズ, 36, 電子スピン共鳴」 東京化学同人  
(e) 井本, 現代化学, p. 26 (1971. 7)  
(f) 井本, 現代化学, p. 35 (1971. 8)
- 2) J.K.Brown, et. al., Fuel, **39**, 79 (1960); *ibid.*, **39**, 87 (1960)
- 3) J.W.Ramsey, et. al., Ind. Eng. Chem., Prod. Res. Develop., **6** (4), 231 (1967)
- 4) J.G.Speight, Fuel, **49**, 76 (1970)
- 5) J.G.Speight, *ibid.*, **49**, 134 (1970)
- 6) J.G.Speight, *ibid.*, **50**, 102 (1971)
- 7) S.E.Moschopedis and J.G.Speight, *ibid.*, **50**, 211 (1971)
- 8) S.A.Knight, Chem. Ind. (London), 1920 (1967)
- 9) H.L.Retcofsky, et. al., Fuel, **55**, 363 (1976)
- 10) D.R.Clutter, et. al., Anal. Chem., **44**, (8), 1385 (1972)
- 11) E.Hirsch, *ibid.*, **42** (12), 1326 (1970)
- 12) E.Hirsch, et. al., *ibid.*, **42** (12), 1330 (1970)
- 13) G.A.Haley, *ibid.*, **44** (3), 580 (1972)
- 14) H.H.Kiet, et. al., *ibid.*, **50** (8), 1212 (1978)
- 15) 片山ら, 日化, **1975** (1), 127 (1975)
- 16) 片山ら, 石油誌, **21** (3), 175 (1978)
- 17) 中島, *ibid.*, **18** (9), 782 (1975)
- 18) 真田ら, *ibid.*, **16** (5), 398 (1973)
- 19) 武上ら, 燃協誌, **58**, 350 (1975)
- 20) S.W.Ferris, et. al., Ind. Eng. Chem., Prod. Res. Develop., **6**, 127 (1967)
- 21) J.P.Dickie, et. al., Anal. Chem., **39** (14), 1847 (1967)
- 22) T.F.Yen, et. al., Amer. Chem. Soc., Div. Petrol. Chem., Prep., **7** (3), 99 (1962)
- 23) R.B.Williams, ASTM, Special Tech. Pub., (224), 168 (1957)
- 24) M.L.Boyd, et. al., Dept. Mines and Tech. Surveys, Fuels and Mining Practice Div., Internal Rept. **FMP-62/188 RSB** (1962)
- 25) R.V.Helm, et. al., Anal. Chem., **40** (7), 1100 (1968)
- 26) F.E.Dickson, et. al., *ibid.*, **41** (10), 1335 (1969)
- 27) L.H.Ali, Fuel, **50**, 298 (1971)
- 28) 宮川ら, 燃協誌, **51**, 162 (1972)
- 29) 宮川ら, *ibid.*, **53**, 99 (1974)
- 30) 藤島, 宮川, *ibid.*, **53**, 111 (1974)
- 31) 笠原, 石油誌, **17** (4), 318 (1974)
- 32) G.A.Haley, Anal. Chem., **47** (14), 2432 (1975)
- 33) G.A.Haley, *ibid.*, **43** (3), 371 (1971)
- 34) 真壁ら, 日化, **1974** (4), 742 (1974)
- 35) 伊藤ら, 日化, **1974** (4), 747 (1974)
- 36) J.A.Koots, et. al., Fuel, **54**, 179 (1975)
- 37) M.L.Selucky, et. al., *ibid.*, **56**, 369 (1977)
- 38) 尾崎ら, 石油誌, **17** (10), 885 (1974)
- 39) K.A.Gould, Fuel, **57**, 756 (1978)
- 40) M.V.Chandra, *ibid.*, **58**, 92 (1979)
- 41) 中島ら, 日化, **1978** (4), 592 (1978)
- 42) T.Yokono, et. al., Fuel, **57**, 555 (1978)
- 43) J.M.Drppe, et. al., *ibid.*, **57**, 435 (1978)
- 44) M.H'ajek, et. al., Anal. Chem., **50** (6), 773 (1978)
- 45) 片山ら, 日化, **1975** (4), 692 (1975)
- 46) 加藤ら, 燃協誌, **55**, 244 (1976)
- 47) Y.Yamada, et. al., Anal. Chem., **48** (11), 1637 (1976)
- 48) A.J.Saraceno, et. al., *ibid.*, **33**, 500 (1961)
- 49) 山田ら, 石油誌, **20** (1), 55 (1977)
- 50) T.F.Yen, et. al., J.Inst. Petrol., **55**, 87 (1969)
- 51) E.C.Tynan, et. al., Fuel, **48**, 19 (1969)
- 52) F.E.Dickson, et. al., Anal. Chem., **44** (6), 978 (1972)
- 53) S.Niizuma, et. al., Fuel., **56**, 249 (1977)
- 54) K.Shibats, et. al., *ibid.*, **57**, 651 (1978)
- 55) 日本化学会編, 「実験化学講座, 続13, 電子スピン共鳴吸収」, 丸善

## OPECの 長期価格戦略について

周知の通り、先の6月9日～11日にかけて、アルジェリアの首都アリジェで第57回OPEC定期総会が開催された。注目の価格動向を中心に、その決議内容はすでに新聞等で報道済みであるが、ここでは今後の動向を展望する意味で、OPECの長期価格戦略について解説してみたい。

日比野 輝

東亜燃料工業(株)企画部

### § 1 長期戦略委員会の発足と経緯

OPECは5月7、8両日、サウジアラビアのタイフで臨時総会を開催した。その目的は、長期戦略委員会の報告書を検討することであった。

そもそも長期戦略委員会は、1978年前半に米ドルが著しい減価を示し、それが石油収入の購買力の目減りを招いたために、OPECが78年5月6、7両日タイフでその対策を検討する目的で開催した非公式閣僚会議で、その設立が決ったものである。そのメンバー構成は、サウジのヤマニを委員長に、イラン、イラク、クウェート、サウジ、ベネズエラのOPEC創設5カ国にアルジェリアを加えた6カ国の閣僚であった。

同委員会は、78年7月以来18カ月間に亘って討議を重ねた結果、1980年2月21、22両日ロンドンで会合し、最終報告書を纏めた。それを検討するために開催されたのが、タイフでの第56回OPEC臨時総会であった。

### § 2 長期戦略委員会報告書の内容

同報告書の骨子は、下記のようなものであった。

#### ① 長期供給見通し

1985年のOPEC産油能力は、3,500万B/Dを上廻ることはあるまい。

#### ② 長期価格戦略

長期的に、石油価格は代替エネルギーのコストに接近すべきである。ただ一挙にその水準まで値上げすれば、経済的混乱を免れないので、

i) まず下限価格を設定し

ii) それを四半期毎に

iii) 下記の3要因で調整し

徐々に代替エネルギー・コストへ近づけていく。

〔価格調整要因〕

(イ) 国際貿易に及ぼすインフレの影響を示す指数

OPEC各国は先進国から商品と役務を輸入しているので、この指数は商品に関するもの2、役務に関するもの1の加重平均とする。

商品関係……OPEC諸国の自国通貨による輸出単価の変動

役務関係……OPEC諸国の消費者物価指数もしくは生計費指数

(ロ) 為替レート

新ジュネーブ協定に用いた11カ国<sup>(注)</sup>通貨と米ドルの価値の変動

(注) オーストラリア、ベルギー、カナダ、フランス、西独、イタリア、日本、オランダ、スウェーデン、英国、スイス

イ) 実質価格の引上げ

OPEC諸国の実質GNP伸び率

即ち、上記3要素で、自動的に価格水準は決まることになる。したがって、翌期の価格は予見できることになり、産油国にとっても消費国にとっても便利になるはずである。

仮にこの方式を適用していたとすれば、OPECの価格は、1974年に10.44 \$/Bであったのが、80年には24.26 \$/Bへととなっているはずである。

③ 他の発展途上国との関係

他の発展途上国との間には、下記を目的とする緊密な関係を維持する。

i) OPEC団結の強化

ii) 国内生産によりエネルギー需要を充足できるように発展途上国の援助

iii) 石油以外の分野での発展途上国との貿易拡大

iv) 先進工業国に対発展途上国の援助増大の呼びかけ

v) 効率的かつ公正な世界経済秩序の推進

以上の目的を具体化させるために下記を実施する。

(イ) OPEC特別基金の強化

(ロ) 発展途上国に対する石油優先供給の保証

ハ) 借款および交付金による発展途上国の石油代金支払いの助成

(ニ) 発展途上国の国産エネルギー資源開発に対する援助

④ 先進工業国との関係

OPECと先進工業国との対話が必要なることを認め、この対話が将来行なわれる場合は、下記の達成を目指してOPECは全体として、この対話にのぞむように勧告する。

i) 先進工業国の石油製品、石化製品市場への自由なアクセス

ii) 探鉱、回収率向上、工業開発のためにOPECが必要とする技術、ノウハウへのアクセス

iii) OPEC諸国での探鉱活動への先進国の参加拡大

iv) 研究開発活動へのOPEC参加

v) OPEC諸国の天然ガス生産地域でのエネルギー集約産業の立地

vi) 一部工業国による対OPEC経済制裁の排除

vii) 安定供給の保証との見返りに産油国からの石油以外の輸出に関わる貿易障壁の撤去

§ 3 タイフ総会での決議内容

前述の長期戦略委の報告書の検討を主目的に開催されたタイフ総会は、会議終了後のコミュニケによれば、下記を決議した。

(1) 長期戦略委報告書の検討

① 価格問題……アルジェリア、イラン、リビア3国が若干の留保を付したが承認。

② 発展途上国との関係……原案どおり採択

③ 先進工業国との関係……OPEC首脳会議の準備のために後日開催される外務、財務、石油三相会議で討議するように勧告。

(2) 天然ガス価格問題

天然ガス価格は、熱量換算で原油価格と関連させるべきであると勧告。

(3) イラン減算問題

加盟国は、国際石油市場においてイランの輸出減少分を埋合わせる意向のないことの再確認。

§ 4 3カ国の決議留保問題

タイフ総会での決議は以上のとおりであったが、長期戦略の価格問題につきアルジェリア、イラン、リビアの付した留保内容をMEES誌(5/12)は次のように説明している。

① インフレ指数……価格調整に用いるインフレ指数は原案ではOEC D諸国の輸出単価の変動となっているが、3カ国は、OPEC諸国の輸入品のインフレ率に基づくべきであると主張。

② 実質価格の引上げ……原案ではOPEC諸国の実質GNP成長率によって価格は調整することになっているが、3カ国はOPEC諸国自身のGNP成長率に基づくべきであると主張。

これに対し多数派は次のように反論。

- ① O P E Cのインフレのなかには、消費国側が責任を負いかねる要因も多く含まれている。
- ② O P E CのG N P成長率を用いれば、石油値上げがG N Pを押し上げ、それがまた石油の値上げをもたらしという悪循環を招くことになりかねない。

3カ国は彼らの修正が受入れられなければ、3要因に基づき自動的に試算されるもののほかに、いつでも必要なときプラス $\alpha$ を付加できるようにするべきである、と再提案。

多数派は、長期戦略は下限価格に関するもので、供給不足のときそれを上回る価格になることは原案でも認められており、特にプラス $\alpha$ の要素を決める必要はないし、またこれを採用すれば今回の価格方式の目的の一つ、予見性が失われる、とその提案を拒否。

結局、両者の見解には隔りがあり妥協はむずかしいことがわかったので、多数派は原案どおり承認、3カ国が留保を付すことになった。

## § 5 価格の長期戦略実施の条件

長期戦略は、以上のように臨時総会で討議されたが、最終的に実施するか否かの決定は、本年11月バグダードで開催されるO P E C首脳会議の判断を待たなければならない。

そして、油種間格差が現行のようにバラバラでなく、ある程度の統一を回復していることが必要である。

タイプ総会当時、O P E C原油価格は下記の3グループに区分された。

- (イ) 穏健派 26 \$/B 中心 ……サウジアラビア
- (ロ) 中間派 28 \$/B 中心 ……イラク、クウェート、カタール、U A E、インドネシア、ベネズエラ
- (ハ) 強硬派 30 \$/B 中心 ……イラン、アルジェリア、リビア、ナイジェリア

タイプ総会直後、サウジアラビアは自国原油価格を4月1日に遡及して一律に2 \$/B引上げ、この統一化の実現を指向するかに思われた。しかし他の諸国のすべてがサウジに追随して値上げをしたために、結局はO P E C全体の価格水準を2 \$/Bベース・アップする結果を招い

ただけであった。

今後の焦点は、はたして価格の統一化が達成できるのか、また達成できない場合でも長期戦略の実施に踏切ることにかかっていると考えられる。

O P E C首脳会議(11月4～6日開催)の承認を必要とするので、長期戦略の実施は早くとも81年からであろう。したがって、これからの半年間が価格統一ができるかの山場となる。

その意味で、6月9日からアルジェリアで開催された第57回総会が、価格に関していかなる決定を下すかが注目を浴びた。

## § 6 第57回O P E C総会(アルジェ総会)の決議内容

今後の価格動向を占ううえで重要な会議と目された第57回定期総会は、予定どおり6月9日からアルジェで開催された。しかし価格問題について穏健派、強硬派の折合いがつかず現地時間の6月11日午前3時までかかって漸く閉会したが、発表されたコミュニケは価格に関する決定事項を述べているものの、その内容は玉虫色と評価できる。

### 〔価格関係〕

“総会は第51回経済委員会の報告書を討議し、O P E C加盟諸国が国際石油市場安定化のために、いっそう努力すべく下記を決定した”。

- 1) 標準原油(a marker crude)の価格を、32 \$/Bの上限までの水準に設定する。
- 2) 品質および地理的位置に基づき標準原油の32 \$/Bという上限価格水準に付加される価格格差は、いかなる場合にも5 \$/Bを超えてはならない。
- 3) この価格方式は1980年7月1日に適用され、今秋開催の三相会議で再検討される。

### 〔産油規制〕

産油規制については、コミュニケでは

“この新価格方式の目的は、産油国にとっても消費国にとっても同様に有害な在庫増しを回避するために、供給と需要の均衡を達成することにある”。

と間接的に触れているだけで、直接的には何も述べていない。

### 玉虫色の解釈

- ① 標準原油の価格は up to a ceiling of 32 \$/B

に設定することになっており、32\$/B以下のいかなる水準でもよいと解釈できる。

- ② 標準原油は従来 the marker crude と表現され Alabian Light 原油のことであった。しかるに今回は a marker crude となっている。これが AL 類似の架空の原油を marker に使うというのか、AL 以外の原油を新たに marker にしようとするかを意味するのか、不明である。
- ③ 価格差については品質差 (quality) と運賃差 (geographical location) と指定し、これが 5\$/B を上回ってはいけないと述べている。しかしプレミアムについては何も触れていない。格差として品質差と運賃差を指定しているのは、それ以外の例えばプレミアムは認めないということなのか、あるいは品質差と運賃差が 5\$/B 以内でプレミアムは別ということなのかについては不明である。

以上のようにみると、結局今回の総会は価格について全く合意が得られなかったことを、巧みにカムフラージュするようなコミュニケを発表した、とも解釈できる。この実体は、今後各国が現実的に公式発表する価格を知るまでは、軽々に評価できないように思われる。

## § 7 今後の見通し

サウジは、自国のヤマニ石油相が委員長をつとめた委

員会の勧告の長期戦略は実行したいであろうし、そのためには価格の統一化が必要なることを知っている。過去 3 度も統一化を図って値上げしたが、結局は他国が追随し base-up を招く結果に終わった失敗の轍を踏まないためには、他国が追随できない環境、即ち供給不足をつくらないことが必要である。そのために相変わらず 950 万 B/D の生産をつづけている。

他方、強硬派にとってはマクロでみれば供給過剰状態になっており、消費者の行動いかんで突然の値崩れが現れる事態を懸念しており、特にサウジの増産政策は苦々しく思っている。

従って今後は片や価格統一化、片や産油規制を取引き材料にサウジと強硬派が懸引きをすることになる。

反面では、そもそもカルテルとは買手市場になって競争の激化による値崩れを防止するのが目的であって、高価格で売れるものを無理に抑えて、加盟者が低水準の価格で我慢するように強要するものではない。

この意味では、現状では OPEC として統一した価格を決める必要はなく、各国の自主的判断に任せればよい。

すなわち、長期戦略に打出された価格は、将来仮に買手市場が現われたとして、そのときの値崩れの下支えを決めただけで、売手市場のときの価格を規定するものではない。したがって、この長期戦略が発動するか否かは、今後の市場状況いかんにかかっている、と言えるかもしれない。

### 昭和53年度流通経費

本協会調査委員会では、石油アスファルトの流通面における実態を明らかにするため、昭和53年度における輸送数量と経費について調査を行った。

この調査は、石油元売会社を対象としたため、海上輸送については、ほぼ全体をカバーしているが、陸上輸送は一部特約店扱い分が除かれている。

調査委員会では毎年この調査を行う予定である。

調査結果の概要は、下記の通りである。

|         | 輸 送 数 量<br>(千トン) | 輸送総経費<br>(千円) |
|---------|------------------|---------------|
| 海 上 輸 送 | 2,709            | 5,494,939     |
| 陸 上 輸 送 | 2,805            | 7,988,393     |

＜石油アスファルト需給統計資料＞ その1

石油アスファルト需給実績（総括表）

（単位：千t）

| 項目<br>年度 | 供 給  |       |            |     |       | 需 要   |            |     |       |      |       |
|----------|------|-------|------------|-----|-------|-------|------------|-----|-------|------|-------|
|          | 期初在庫 | 生 産   | 対前年<br>度 比 | 輸 入 | 合 計   | 内 需   | 対前年<br>度 比 | 輸 出 | 小 計   | 期末在庫 | 合 計   |
| 49 年 度   | 226  | 4,571 | ( 88.5)    | 16  | 4,813 | 4,586 | ( 89.1)    | 29  | 4,615 | 182  | 4,797 |
| 50 年 度   | 182  | 4,086 | ( 89.4)    | 0   | 4,268 | 4,015 | ( 87.6)    | 13  | 4,029 | 236  | 4,265 |
| 51年度上期   | 236  | 2,104 | ( 97.2)    | 0   | 2,340 | 2,045 | ( 99.2)    | 18  | 2,060 | 266  | 2,326 |
| 51年度下期   | 266  | 2,050 | (106.7)    | 0   | 2,316 | 2,058 | (105.2)    | 4   | 2,062 | 256  | 2,318 |
| 51 年 度   | 236  | 4,154 | (101.7)    | 0   | 4,390 | 4,103 | (102.1)    | 22  | 4,122 | 256  | 4,378 |
| 52年度上期   | 256  | 2,284 | (108.6)    | 0   | 2,540 | 2,320 | (113.6)    | 0   | 2,320 | 227  | 2,547 |
| 52年度下期   | 227  | 2,506 | (122.1)    | 0   | 2,733 | 2,445 | (118.8)    | 0   | 2,445 | 287  | 2,732 |
| 52 年 度   | 256  | 4,790 | (115.3)    | 0   | 5,046 | 4,765 | (116.2)    | 0   | 4,765 | 287  | 5,052 |
| 53年度上期   | 287  | 2,661 | (116.5)    | 0   | 2,948 | 2,636 | (113.6)    | 0   | 2,636 | 312  | 2,948 |
| 54. 1 月  | 261  | 308   | ( 96.9)    | 0   | 569   | 258   | (107.1)    | 0   | 258   | 310  | 568   |
| 2 月      | 310  | 353   | (103.2)    | 0   | 663   | 329   | (107.5)    | 0   | 329   | 334  | 663   |
| 3 月      | 334  | 527   | (103.1)    | 0   | 861   | 564   | (104.1)    | 0   | 564   | 297  | 861   |
| 1～3 月    | 261  | 1,188 | (101.5)    | 0   | 1,449 | 1,151 | (105.7)    | 0   | 1,151 | 297  | 1,448 |
| 53年度下期   | 312  | 2,568 | (102.6)    | 0   | 2,880 | 2,582 | (105.6)    | 0   | 2,582 | 297  | 2,879 |
| 53 年 度   | 287  | 5,229 | (109.2)    | 0   | 5,516 | 5,218 | (109.5)    | 0   | 5,218 | 297  | 5,515 |
| 54. 4 月  | 297  | 476   | ( 93.7)    | 0   | 773   | 463   | ( 95.9)    | 0   | 463   | 310  | 773   |
| 5 月      | 310  | 419   | ( 89.3)    | 0   | 734   | 425   | (102.4)    | 0   | 425   | 305  | 730   |
| 6 月      | 305  | 382   | (114.7)    | 0   | 687   | 405   | (102.5)    | 0   | 405   | 283  | 688   |
| 4～6 月    | 297  | 1,277 | ( 97.5)    | 0   | 1,574 | 1,293 | (100.0)    | 0   | 1,293 | 283  | 1,576 |
| 7 月      | 283  | 462   | ( 96.9)    | 0   | 745   | 446   | ( 91.2)    | 0   | 446   | 300  | 746   |
| 8 月      | 300  | 460   | (104.8)    | 0   | 760   | 438   | (102.7)    | 0   | 438   | 322  | 760   |
| 9 月      | 322  | 425   | ( 97.7)    | 0   | 747   | 399   | ( 93.5)    | 0   | 399   | 348  | 747   |
| 7～9 月    | 283  | 1,347 | ( 99.7)    | 0   | 1,630 | 1,283 | ( 95.5)    | 0   | 1,283 | 348  | 1,631 |
| 54年度上期   | 297  | 2,624 | ( 98.6)    | 0   | 2,921 | 2,576 | ( 97.7)    | 0   | 2,576 | 348  | 2,924 |
| 10月      | 348  | 423   | ( 85.3)    | 0   | 771   | 466   | (101.5)    | 0   | 466   | 316  | 782   |
| 11月      | 316  | 460   | ( 96.8)    | 0   | 776   | 459   | ( 91.6)    | 0   | 459   | 318  | 777   |
| 12月      | 318  | 437   | (106.8)    | 0   | 755   | 489   | (103.8)    | 0   | 489   | 266  | 755   |
| 10～12月   | 348  | 1,320 | ( 95.7)    | 0   | 1,668 | 1,414 | ( 98.8)    | 0   | 1,414 | 266  | 1,680 |
| 55. 1 月  | 266  | 283   | ( 91.9)    | 0   | 549   | 250   | ( 96.9)    | 0   | 250   | 299  | 549   |
| 2 月      | 299  | 340   | ( 96.3)    | 0   | 639   | 351   | (106.7)    | 1   | 352   | 286  | 638   |
| 3 月      | 286  | 497   | ( 94.3)    | 1   | 784   | 549   | ( 97.3)    | 1   | 550   | 235  | 785   |
| 1～3 月    | 266  | 1,120 | ( 94.3)    | 1   | 1,387 | 1,150 | ( 99.9)    | 2   | 1,152 | 235  | 1,387 |
| 54年度下期   | 348  | 2,440 | ( 95.0)    | 1   | 2,789 | 2,564 | ( 99.3)    | 2   | 2,566 | 235  | 2,801 |
| 54 年 度   | 297  | 5,064 | ( 96.8)    | 1   | 5,362 | 5,140 | ( 98.5)    | 2   | 5,142 | 235  | 5,377 |

〔注〕 (1)通産省エネルギー統計月報 55年3月確報

(2)四捨五入のため月報と一致しない場合がある。

<石油アスファルト需給統計資料> その2

石油アスファルト内需実績 (品種別明細)

(単位: 千t)

| 項目<br>年月 | 内 需 量        |     |       |                    |       | 構 成 比        |     |      |                    |       | 対 前 年 度 比    |       |       |                    |       |
|----------|--------------|-----|-------|--------------------|-------|--------------|-----|------|--------------------|-------|--------------|-------|-------|--------------------|-------|
|          | ストレート・アスファルト |     |       | ブロー<br>ンアス<br>ファルト | 合 計   | ストレート・アスファルト |     |      | ブロー<br>ンアス<br>ファルト | 合 計   | ストレート・アスファルト |       |       | ブロー<br>ンアス<br>ファルト | 合 計   |
|          | 一般用          | 工業用 | 計     |                    |       | 一般用          | 工業用 | 計    |                    |       | 一般用          | 工業用   | 計     |                    |       |
| 49 年 度   | 4,213        | 132 | 4,345 | 241                | 4,586 | 91.9         | 2.9 | 94.7 | 5.3                | 100.0 | 90.6         | 91.9  | 90.6  | 68.9               | 89.1  |
| 50 年 度   | 3,574        | 190 | 3,764 | 251                | 4,015 | 89.0         | 4.7 | 93.7 | 6.3                | 100.0 | 84.8         | 143.9 | 86.6  | 104.1              | 87.5  |
| 51年度上期   | 1,828        | 93  | 1,921 | 124                | 2,045 | 89.4         | 4.6 | 93.9 | 6.1                | 100.0 | 97.6         | 120.8 | 98.5  | 110.7              | 99.2  |
| 51年度下期   | 1,802        | 116 | 1,918 | 140                | 2,058 | 87.6         | 5.6 | 93.2 | 6.8                | 100.0 | 105.6        | 103.6 | 105.5 | 100.7              | 105.2 |
| 51 年 度   | 3,630        | 209 | 3,839 | 264                | 4,103 | 88.5         | 5.1 | 93.6 | 6.4                | 100.0 | 101.6        | 110.0 | 102.0 | 105.2              | 102.2 |
| 52年度上期   | 2,076        | 113 | 2,189 | 131                | 2,320 | 89.5         | 4.9 | 94.4 | 5.6                | 100.0 | 113.6        | 121.5 | 114.0 | 105.6              | 113.4 |
| 52年度下期   | 2,166        | 122 | 2,288 | 157                | 2,445 | 88.6         | 5.0 | 93.6 | 6.4                | 100.0 | 120.2        | 105.2 | 119.3 | 112.1              | 118.8 |
| 52 年 度   | 4,242        | 235 | 4,477 | 288                | 4,765 | 89.0         | 4.9 | 93.9 | 6.1                | 100.0 | 116.9        | 112.4 | 116.6 | 109.1              | 116.1 |
| 53年度上期   | 2,355        | 136 | 2,491 | 145                | 2,636 | 89.3         | 5.2 | 94.5 | 5.5                | 100.0 | 113.4        | 120.3 | 113.8 | 110.7              | 113.6 |
| 54. 1 月  | 213          | 19  | 232   | 26                 | 258   | 82.6         | 7.4 | 89.9 | 10.1               | 100.0 | 108.1        | 95.0  | 106.9 | 108.3              | 107.1 |
| 2 月      | 276          | 24  | 300   | 29                 | 329   | 83.9         | 7.3 | 91.2 | 8.8                | 100.0 | 106.6        | 126.3 | 107.9 | 103.6              | 107.5 |
| 3 月      | 513          | 20  | 533   | 32                 | 565   | 90.8         | 3.5 | 94.3 | 5.7                | 100.0 | 104.3        | 90.9  | 103.7 | 114.3              | 104.2 |
| 1 ~ 3 月  | 1,002        | 63  | 1,065 | 87                 | 1,152 | 86.9         | 5.5 | 92.4 | 7.6                | 100.0 | 105.6        | 103.3 | 105.5 | 108.8              | 105.7 |
| 53年度下期   | 2,283        | 131 | 2,414 | 168                | 2,582 | 88.4         | 5.1 | 93.5 | 6.5                | 100.0 | 105.2        | 107.4 | 105.3 | 109.6              | 105.6 |
| 53 年 度   | 4,638        | 267 | 4,905 | 313                | 5,218 | 88.9         | 5.1 | 94.0 | 6.0                | 100.0 | 109.3        | 113.6 | 109.6 | 108.7              | 109.5 |
| 54. 4 月  | 416          | 21  | 437   | 26                 | 463   | 89.8         | 4.5 | 94.4 | 5.6                | 100.0 | 96.5         | 72.4  | 95.0  | 108.3              | 95.7  |
| 5 月      | 375          | 25  | 400   | 25                 | 425   | 88.0         | 6.1 | 94.1 | 5.9                | 100.0 | 100.0        | 173.3 | 102.8 | 100.0              | 102.7 |
| 6 月      | 358          | 17  | 375   | 30                 | 405   | 88.4         | 4.2 | 92.6 | 7.4                | 100.0 | 102.6        | 77.3  | 101.1 | 125.0              | 102.5 |
| 4 ~ 6 月  | 1,149        | 63  | 1,212 | 81                 | 1,293 | 88.8         | 4.9 | 93.7 | 6.3                | 100.0 | 99.5         | 97.0  | 99.3  | 111.0              | 100.0 |
| 7 月      | 408          | 10  | 418   | 28                 | 446   | 91.5         | 2.2 | 93.7 | 6.3                | 100.0 | 92.7         | 40.0  | 89.9  | 116.7              | 91.2  |
| 8 月      | 398          | 10  | 408   | 30                 | 438   | 90.9         | 2.3 | 93.2 | 6.8                | 100.0 | 104.7        | 43.4  | 101.2 | 130.4              | 102.8 |
| 9 月      | 354          | 17  | 371   | 28                 | 399   | 88.7         | 4.3 | 93.0 | 7.0                | 100.0 | 93.2         | 77.3  | 92.3  | 112.0              | 93.4  |
| 7 ~ 9 月  | 1,160        | 37  | 1,197 | 86                 | 1,293 | 90.4         | 2.9 | 93.3 | 6.7                | 100.0 | 96.7         | 52.9  | 94.3  | 119.4              | 95.6  |
| 54年度上期   | 2,309        | 100 | 2,409 | 167                | 2,576 | 89.6         | 3.9 | 93.5 | 6.5                | 100.0 | 98.0         | 74.3  | 96.7  | 115.2              | 97.8  |
| 10月      | 426          | 12  | 438   | 28                 | 466   | 91.4         | 2.6 | 94.0 | 6.0                | 100.0 | 103.6        | 54.5  | 101.2 | 103.7              | 101.3 |
| 11月      | 419          | 12  | 431   | 28                 | 459   | 91.3         | 2.6 | 93.9 | 6.1                | 100.0 | 93.1         | 54.5  | 91.3  | 100.0              | 91.8  |
| 12月      | 448          | 13  | 461   | 28                 | 489   | 91.6         | 2.7 | 94.3 | 5.7                | 100.0 | 106.7        | 54.2  | 103.8 | 107.7              | 104.0 |
| 10~12月   | 1,293        | 37  | 1,330 | 84                 | 1,414 | 91.5         | 2.6 | 94.1 | 5.9                | 100.0 | 100.9        | 54.4  | 98.6  | 103.7              | 98.9  |
| 55. 1 月  | 211          | 12  | 223   | 27                 | 250   | 84.4         | 4.8 | 89.2 | 10.8               | 100.0 | 99.1         | 63.2  | 96.1  | 103.8              | 96.9  |
| 2 月      | 303          | 15  | 318   | 33                 | 351   | 86.3         | 4.3 | 90.6 | 9.4                | 100.0 | 109.8        | 62.5  | 106.0 | 113.8              | 106.7 |
| 3 月      | 506          | 11  | 517   | 32                 | 549   | 92.2         | 2.0 | 94.2 | 5.8                | 100.0 | 98.6         | 55.0  | 97.0  | 100.0              | 97.2  |
| 1 ~ 3 月  | 1,020        | 38  | 1,058 | 92                 | 1,150 | 88.7         | 3.3 | 92.0 | 8.0                | 100.0 | 101.8        | 60.3  | 99.3  | 105.7              | 99.8  |
| 54年度下期   | 2,313        | 75  | 2,388 | 176                | 2,564 | 90.2         | 2.9 | 93.1 | 6.9                | 100.0 | 101.3        | 57.3  | 98.9  | 104.8              | 99.3  |
| 54 年 度   | 4,622        | 175 | 4,797 | 343                | 5,140 | 89.9         | 3.4 | 93.3 | 6.7                | 100.0 | 99.7         | 65.5  | 97.8  | 109.6              | 98.5  |

(注) (1)通産省エネルギー統計月報 55年3月確報

(2)工業用ストレート・アスファルト, ブローンアスファルトは日本アスファルト協会調べ。

(3)一般用ストレート・アスファルト=内需量合計-(ブローンアスファルト+工業用ストレート・アスファルト)

(4)四捨五入のため月報と一致しない場合がある。



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) 東京都中央区八重洲 5-1-1   | 03 (274) 5 2 1 1    |
| エッソスタンダード石油株式会社         | (107) 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 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         | (102) 東京都千代田区紀尾井町 3-6   | 03 (265) 0 4 1 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) 7 6 5 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         | (105) 東京都港区虎ノ門 1-2-4    | 03 (595) 7 4 1 2    |
| 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 ア ス フ ァ ル ト 株 式 会 社 | (102) 東京都千代田区平河町 2-7-6  | 03 (234) 5 0 2 1    |
| 日 本 鉱 業 株 式 会 社         | (107) 東京都港区虎ノ門 2-10-1   | 03 (582) 2 1 1 1    |
| 日 本 石 油 株 式 会 社         | (105) 東京都港区西新橋 1-3-12   | 03 (502) 1 1 1 1    |
| 日 本 石 油 精 製 株 式 会 社     | (105) 東京都港区西新橋 1-3-12   | 03 (502) 1 1 1 1    |
| 三 共 油 化 工 業 株 式 会 社     | (100) 東京都千代田区丸の内 1-4-2  | 03 (284) 1 9 1 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 ェ 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    |
| 東 亜 燃 料 工 業 株 式 会 社     | (100) 東京都千代田区一ツ橋 1-1-1  | 03 (213) 2 2 1 1    |
| 東 北 石 油 株 式 会 社         | (983) 宮城県仙台市中野字高松 238   | 02236 ( 5 ) 8 1 4 1 |

〔ディーラー〕

● 北 海 道

|                |                         |                   |       |
|----------------|-------------------------|-------------------|-------|
| アサヒレキセイ(株)札幌支店 | (060) 札幌市中央区大通西10-4     | 011 (281) 3 9 0 6 | 日 ア ス |
| 中西瀝青(株)札幌出張所   | (060) 札幌市中央区北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   |
| レキセイ商事株式会社     | (060) 札幌市中央区北4条西12      | 011 (231) 5 9 3 1 | 出 光   |
| 株式会社 ロード資材     | (060) 札幌市中央区北1条西10-1-11 | 011 (281) 3 9 7 6 | 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   |
| 東光商事(株)札幌営業所   | (060) 札幌市中央区南大通り西7      | 011 (261) 7 9 5 7 | 三 石   |
| (株)トアス札幌営業所    | (060) 札幌市中央区北2条西2       | 011 (281) 2 3 6 1 | 共 石   |

社団法人 日本アスファルト協会 会員

| 社 名             | 住 所                         | 電 話                    |
|-----------------|-----------------------------|------------------------|
| 葛 井 石 油 株 式 会 社 | (060) 札幌市中央区北5条西21-411      | 011 (643) 6 1 1 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 日 アス |
| 株式会社 亀 井 商 店    | (980-91) 宮城県仙台市国分町3-1-18    | 0222 (64) 6 0 7 7 日 石  |
| 宮城石油販売株式会社      | (980) 宮城県仙台市東7番丁102         | 0222 (57) 1 2 3 1 三 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 (3) 3293 共 石     |
| 菱油販売(株)仙台支店     | (980) 宮城県仙台市国分町3-1-1        | 0222 (25) 1 4 9 1 三 石  |
| 正興産業(株)仙台営業所    | (980) 宮城県仙台市国分町3-3-3        | 0222 (63) 0 6 7 9 三 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  |
| 常盤商事(株)仙台支店     | (980) 宮城県仙台市上杉1-8-19        | 0222 (24) 1 1 5 1 三 石  |
| ● 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 日 アス  |
| アスファルト産業株式会社    | (104) 東京都中央区八丁堀4-4-13       | 03 (553) 3 0 0 1 シェル   |
| 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 日 アス  |
| 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   |
| 富士石油販売株式会社      | (103) 東京都中央区日本橋2-13-12      | 03 (274) 2 0 6 1 共 石   |
| 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 日 アス  |
| 伊藤忠燃料株式会社       | (160) 東京都新宿区西新宿3-4-7        | 03 (347) 3 9 6 1 共 石   |
| 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   |
| 丸紅石油株式会社        | (102) 東京都千代田区九段北1-13-5      | 03 (230) 1 1 5 2 モービル  |
| 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   |
| 三井物産石油販売株式会社    | (100) 東京都千代田区内幸町2-1-1       | 03 (504) 2 2 7 1 極 東 石 |
| 中西瀝青株式会社        | (103) 東京都中央区八重洲1-2-1        | 03 (272) 3 4 7 1 日 石   |
| 株式会社 南 部 商 会    | (107) 東京都港区南青山1-1-1         | 03 (475) 1 5 3 1 日 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        | (170) 東京都豊島区巣鴨3-39-4        | 03 (915) 7 1 5 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   |
| 菱油販売株式会社        | (160) 東京都新宿区西新宿1-20-2       | 03 (348) 6 2 4 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   |
| 大洋商運株式会社        | (103) 東京都中央区日本橋本町3-7        | 03 (245) 1 6 3 2 三 石   |
| 竹中産業株式会社        | (101) 東京都千代田区鍛冶町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 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) 東京都港区虎ノ門1-13-4        | 03 (591) 3 4 0 1 日 アス  |

社団法人 日本アスファルト協会 会員

| 社 名                 | 住 所                      | 電 話                     |
|---------------------|--------------------------|-------------------------|
| 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 日 ア ス  |
| 東 生 商 事 株 式 会 社     | (150) 東京都渋谷区渋谷町2-19-18   | 03 (409) 3 8 0 1 三共・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 日 ア ス  |
| 東 和 産 業 株 式 会 社     | (174) 東京都板橋区坂下3-29-11    | 03 (968) 3 1 0 1 共 石    |
| 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 浜 米 油 株 式 会 社     | (220) 横浜市西区高島2-12-12     | 045 (441) 9 3 3 1 エ ッ ソ |
| ● 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 日 ア ス |
| 丸 福 石 油             | (933) 富山県高岡市美幸町2-1-28    | 0766 ( 22) 2 8 6 0 シェル  |
| 松 村 物 産 株 式 会 社     | (920) 石川県金沢市広岡町ト25       | 0762 ( 21) 6 1 2 1 三 石  |
| 三 谷 商 事 株 式 会 社     | (910) 福井市中央3-1-5         | 0776 ( 20) 3 1 1 1 モービル |
| 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 日 ア ス |
| 中西瀝青(株)名古屋営業所       | (460) 名古屋市中区錦町1-20-6     | 052 (211) 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     | 52 (231) 7 7 2 1 日 ア ス  |
| 株式会社 沢 田 商 行        | (454) 名古屋市中区富川町1-1       | 052 (361) 7 1 5 1 丸 善   |
| 新東亜交易(株)名古屋支店       | (450) 名古屋市中村区名駅3-28-12   | 052 (561) 3 5 1 4 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  |
| 株式会社 田 中 石 油 店      | (910) 福井市毛矢2-9-1         | 0776 ( 35) 1 7 2 1 昭 石  |
| ● 近 畿               |                          |                         |
| 赤馬瀝青工業株式会社          | (531) 大阪市大淀区中津3-10-4-304 | 06 (374) 2 2 7 1 モービル   |
| アサヒレキセイ(株)大阪支店      | (550) 大阪市西区南堀江4-17-18    | 06 (538) 2 7 3 1 日 ア ス  |
| 千代田瀝青株式会社           | (530) 大阪市北区東天満2-8-8      | 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 日 ア ス  |
| 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 日 ア ス  |
| 木 曾 通 産 (株) 大阪支店    | (550) 大阪市西区九条南4-11-12    | 06 (581) 7 2 1 6 日 ア ス  |
| 北 坂 石 油 株 式 会 社     | (590) 大阪府堺市戒島町5丁32       | 0722 ( 32) 6 5 8 5 シェル  |
| 株式会社 松 宮 物 産        | (522) 滋賀県彦根市幸町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    | 06 (301) 8 0 7 3 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) 1 1 1 1 三 石    |
| 株式会社 ナ カ ム ラ        | (670) 姫路市国府寺町甲14         | 0792 ( 85) 2 5 5 1 共 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) 0 2 0 1 日 石    |
| 大阪アスファルト株式会社        | (531) 大阪市大淀区豊崎5-8-2      | 06 (372) 0 0 3 1 日 ア ス  |
| 株式会社 菱 芳 砒 産        | (671-11) 姫路市広畑区西夢前台7-140 | 0792 ( 39) 1 3 4 4 共 石  |
| 菱 油 販 売 (株) 大阪支店    | (550) 大阪市西区新町1-4-26      | 06 (534) 0 1 4 1 三 石    |
| 三 徳 商 事 株 式 会 社     | (532) 大阪市淀川区新高4-1-3      | 06 (394) 1 5 5 1 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) 1 9 2 2 丸 善    |
| 正 興 産 業 株 式 会 社     | (662) 兵庫県西宮市久保町2-1       | 0793 ( 34) 3 3 2 3 三 石  |
| (株) シェル石油大阪発売所      | (530) 大阪市北区堂島浜通1-2-6     | 06 (343) 0 4 4 1 シェル    |
| 梅 本 石 油 (株) 大阪営業所   | (550) 大阪市西区新町1-12-23     | 06 (351) 9 0 6 4 丸 善    |

| 社 名                     | 住 所                      | 電 話                 |
|-------------------------|--------------------------|---------------------|
| 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) 姫路市飾磨区南細江995       | 0792 (33) 0555 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 日 アス |
| 富 士 商 株 式 会 社           | (756) 山口県小野田市稲荷町6539     | 08368 (3) 3210 シェル  |
| 共 和 産 業 株 式 会 社         | (700) 岡山県岡山市蕃山町3-10      | 0862 (33) 1500 共 石  |
| 中国富士アスファルト株式会社          | (711) 岡山県倉敷市児島味野浜の宮4051  | 0864 (73) 0350 日 アス |
| ● 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 日 アス  |
| 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  |
| 今 別 府 産 業 株 式 会 社       | (890) 鹿児島市新栄町15-7        | 0992 (56) 4111 共 石  |
| 入 交 産 業 株 式 会 社         | (780) 高知市大川筋1-1-1        | 0888 (22) 2141 シェル  |
| 伊 藤 忠 燃 料 (株) 福岡支店      | (812) 福岡市博多区博多駅前3-2-8    | 092 (444) 8353 共 石  |
| 株式会社 カ ン ダ              | (892) 鹿児島市住吉町1-3         | 0992 (24) 5111 シェル  |
| 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   |
| 中 西 瀝 青 (株) 福岡出張所       | (810) 福岡市中央区天神4-1-18     | 092 (771) 6881 日 石  |
| (株) 南部商会福岡出張所           | (810) 福岡市中央区舞鶴1-1-5      | 092 (721) 4838 日 石  |
| 西 岡 商 事 株 式 会 社         | (764) 香川県仲多度郡多度津町新町125-2 | 08773 (3) 1001 三 石  |
| 菱 油 販 売 (株) 九州支店        | (805) 北九州市八幡東区山王1-17-11  | 093 (661) 4868 三 石  |
| 三 協 商 事 株 式 会 社         | (770) 徳島市万代町5-8          | 0886 (53) 5131 日 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 日 アス |
| (株) シェル石油徳島発売所          | (770) 徳島市中州町3-5-1        | 0886 (22) 0201 シェル  |

| 編集顧問 |       | 編集委員 |      | 編集幹事 |  |
|------|-------|------|------|------|--|
| 多田宏行 | 阿部頼政  | 中山才祐 | 阿部忠行 | 酒井敏雄 |  |
| 萩原浩  | 飯島尚   | 南雲貞夫 | 荒井孝雄 | 真山治信 |  |
| 松野三朗 | 石動谷英二 | 藤井治芳 | 安崎裕  | 関根幸生 |  |
|      | 河野宏   | 真柴和昌 | 太田健二 | 戸田透  |  |
|      | 曾我野慶  |      | 岡村真  | 林誠之  |  |

アスファルト 第124号

昭和55年6月発行

社団法人 日本アスファルト協会

〒105 東京都港区虎ノ門2-6-7 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8-2-9 TEL 03-571-0997(代)

ASPHALT

Vol. 23 No. 124 JUNE 1980

Published by

THE JAPAN ASPHALT ASSOCIATION