

アスファルト

第12巻 第70号 昭和44年11月発行

ASPHALT

70

社団法人 日本アスファルト協会

ASPHALT

第 70 号

目 次

アスファルトその利用に関する 研究の現状と将来	2
橋面舗装について (1)	藤井 治芳 7
カリフォルニアの道路めぐり	11
《対談》フランス留学・あれこれ	岡田 哲夫 14
ききて 多田 宏行	
＜第18回アスファルト・ゼミナールより＞ 謙虚な姿勢で道路建設を	谷藤 正三 25
☆ASPHALT INSTITUTE 刊行物一覧表☆	28

読者の皆様へ

“アスファルト”第70号、只今お手許にお届け申し上げます。

本誌は当協会がアスファルトの品質改善を目ざして需要家筋の皆様と生産者側との技術の交流を果し、より一層秀れたアスファルトをもって、皆様方の御便宜を図ろうと考え、発行致しているものであります。

本誌は隔月版発行であります、発行毎に皆様のお手許へ無償で御贈呈申し上げたいと存じております。

本誌が皆様の需要面における有力な参考資料となることを祈りつつ今後の御愛読を御願い致します。

社団法人 日本アスファルト協会

会長 森口喜三郎

東京都中央区日本橋茅場町2～16 TEL 668-2974

☆編集顧問☆
工藤忠夫

☆編集委員☆
多田宏行 高見博
松野三朗

および編集部会

本誌広告一手取扱

株式会社 広業社

東京都中央区銀座8の2の9

TEL 東京 (571) 0997 (代)

Vol. 12, No. 70 NOVEMBER 1969

ASPHALT

Published by

THE JAPAN ASPHALT ASSOCIATION

Editor・Kisaburo Moriguchi

アスファルトと その利用に関する研究の 現状と将来

この論文 (PRESENT and FUTURE RESEARCH in ASPHALT MATERIALS and USES) は JOHN M. GRIFFITH (The Asphalt Institute の研究開発担当理事) によって、1961年に Houston で開催された国際瀝青コンクリート協会第6回年次会議に発表されすぐに同協会が印刷物として第1版を出版し、1969年3月に第4版を発行するに際して、その一部が書き改められたものである。(THE ASPHALT INSTITUTE INFORMATION SERIES No. 116 March, 1961 Fourth Printing, March, 1969)

第2次世界大戦以後、アスファルトの需要はほぼ4倍になっている (図-1)。この急増は道路より大きい輪荷重を受ける空港に、戦時中軍部がアスファルト舗装を実施し非常に満足すべき状態にあった事が主因である。

また戦後すぐに施工された Maine Turnpike, the New Jersey Turnpike 等のアスファルト舗装が非常に満足な結果であったことも一因である。これらの実例はアスファルト舗装が優れているばかりでなく、重交通に対しても最も経済的であることを実証した。

道路の量と質に対する限りない要求と増大する交通量特に重交通の増加によりアスファルト舗装構造に用いられる材料と施工方法のさらに進んだ研究と開発が必要となってきた。

交通量の実質的な増加ばかりでなく、トラック交通による輪荷重の増加にも注意しなければならない。この両者の影響は、鋼製タイヤや硬質ゴムタイヤの交通下の市街路において、40～50年前に用いられた高荷重支持性の舗装へと戻ることを必要としている。低空気圧タイヤが1930年代において盛んに使われはじめるようになって、アスファルト舗装はやわらかいアスファルトを用いて行なわれるようになった。1960年代の今日、われわれは再び高タイヤ圧へと戻りはじめている。それにともない混合物設計は耐高荷重舗装へと変わらなければならない。

この分野において、研究と開発に直接または相互につきの3つのグループが関係している。すなわち

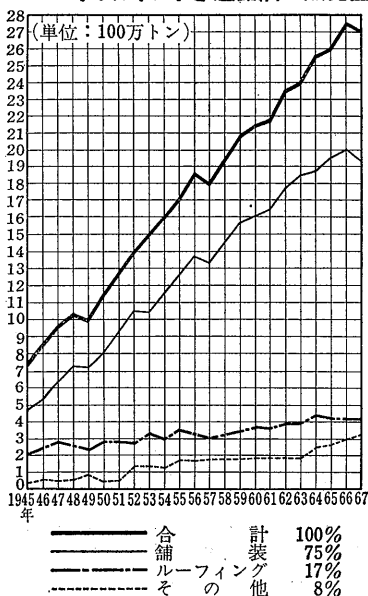
1. 発注者 (州とか国)
2. 請負業者 (施工業者)
3. 材料供給者 (石油会社)

各グループとも研究開発分野において必要欠くべからざるものであり、各グループとも他のグループの持っていない研究能力と施設をもっている。たとえば、発注者はわれわれの道路網の管理者であり、一定の期間にわたり実用性能評価を行なうための施設と人材を有している。請負業者は建設機械や建設方法の新規開発にもっとも貢献しうる熟練した技術者を有している。アスファルト供給者は大規模な研究施設と材料の改良にもっとも貢献しうる高度に訓練された技術者を有している。加えるにその三角形の中央に一般大衆のいることを常に心に銘記しなければならない。大衆はわれわれの努力の全てに直接影響されるのである。

最大の効果と経済性を達成するため、各グループは最も貢献しうる分野に、その努力を注ぐとともに、相互に協力して作業を進めなければならない。

多くの研究と開発には各グループの協力が必要となる。たとえば、石油会社がアスファルトの性状を変更す

図-1 米国における戦後の石油
アスファルトと道路油の販売量



ることにより、発注者と請負業者とに影響が及ぶであろう。今までの例から、そのような変更は一方の利益につながる反面、もう一方には反対の影響を及ぼす場合がある。たとえば、あるアスファルトの粘度特性を混合、転圧等の行ない易いように変えることは可能である。しかし、このような変更は請負業者の観点からは望ましいであろうが、この種のアスファルトは耐候性が良くないと考えられるので、発注者には望ましくないといえる。

したがって、それぞれの努力は舗装分野における競合品であるコンクリートより、経済性と優秀性とを失なわないで、すべてのグループの相互の利益になるような研究と開発を行なわなければならない。このようにすることこそ、納税者大衆に対する最大の奉仕であり、われわれ業界の発展にもつながるのである。

The Asphalt Institute は協会が適任である分野の研究開発を独自に継続して行くとともに、相互に興味のある分野については全面的な協力を申し出るであろう。ごく一般的に協会の活動を知っている人々は **College Park** (協会本部と研究所のあるところ) で利用出来るもののみが協会の研究開発施設と考えがちである。**College Park** の研究施設はアスファルト業界にとって非常に重要ではあるが、それは協会を通じての協力活動の広い研究組織の一部にすぎないのである。ほとんどの協会員会社はアスファルト研究施設を持っている。これらの施設は **College Park** の研究施設と協力することにより非常に多くの熟練した技術者の確保と莫大な科学機器の動員が可能である。この技術者と機器は協会員会社の研究所の中にあり、そこでは過去において多くのアスファルトの研究が行なわれ、また将来も行なわれるであろう。**College Park** の研究所はアスファルトの新らしい用途の開発と、従来からの用途における技術の改良とに関係している。

このように、**The Asphalt Institute** の研究機能を考える場合、協会の研究陣と施設ならびに会員会社の研究陣と施設の両者を含む単一の統一組織を作るべきであろう。この研究組織は技術委員会によって統合される。

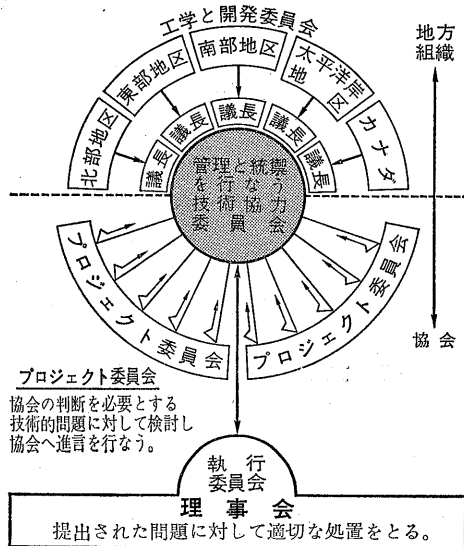
この協会の技術委員会を通じて、優秀なアスファルト技術者は、相互にアスファルト業界で行なわれなければならない研究課題の明確化や研究協力の方法等について話し合うことが出来る。この組織をさらに具体的に示したのが図-4である。それは各地区とカナダに工学と開発の委員会をもち、一方にアスファルト技術と施工に関するいくつかのプロジェクト委員会を持ち、これらすべての技術委員会活動を統括管理する技術協力委員会とからなっている。諸問題を解決するに当たって、協会がどのように働くかについて具体例をつぎに示そう。



図-3

図-4 アスファルト協会の工学、開発と技術活動の職務、管理チャート

- 各地における技術問題の処理
- プロジェクト委員会の仕事への協力
- 協会の承認を必要とする問題に対する明確な案の提出



数年前、石油会社と主な請負業者の技術者はアスファルトのコンシステンシーを測定したり、比較したりするための改良された方法が必要であるという点で一致した。針入度、セイボルトフロール粘度、軟化点そしてフロートテストのような、よく用いられているコンシステンシーテストは、すべて経験的なものであり相互の関連が不明確であることが認められた。アスファルトのコンシステンシーは針入度で測定され、1/10mm単位である。液状のアスファルトはセイボルトフロール秒で、いろいろな温度で測定されている。軟化点は°Fで測られ、フロートテストは秒で測られている。これら経験的なコンシステンシーテストの単位の不統一は、多くの実際面で非常に誤解をまねき易く望ましくないと考えられる。

これらの方法が関連性に乏しく誤解され易いということを示すために、4種のアスファルトの温度-粘度データを図-5に示す。アスファルトA、BとCは85-100

針入度級であり、アスファルトDは120—150針入度級である。粘度はセイボルト粘度計で測定された。混合、敷均し温度範囲において針入度137のアスファルトDの粘度特性は、針入度93のアスファルトCのそれとほとんど同一である。しかし針入度においては44も差があるのである。つぎにアスファルトCの粘度特性をアスファルトBのそれと比較しよう。これら2つのアスファルトは針入度が2しか違わないにもかかわらず、それらの粘度特性は明らかに異なっている。

混合における請負業者の最大の関心事である理想的混合状態を得ることにおいて、最適な粘度が存在すると仮定して、別な方向からこのデータを見てみよう。セイボルトフロールで100秒がこの理想の粘度と仮定しよう。この粘度を示す各アスファルトの温度はAが315°F、Bが302°F、Cが280°F、Dが285°Fである。85—100針入度級アスファルトAとCの2つの間において、同一粘度を示すのに必要な温度差は35°Fである。しかし、実際にはこれら2つのアスファルトは同じ温度で骨材と混合されているようである。明らかに、これら2つのアスファルトの取扱いは異なるであろう。また、この特性の相違が品質や耐久性に関連してくると思われるが、現状ではそれらの優劣をつけることは出来ないであろう。

このような無数の調査資料によって、現在用いられているコンシステンシーテストは誤り易いとともに、施工

時に多くの問題を起していることが明らかとなった。

このような明らかな欠点のある現在のコンシステンシー測定法を克服するために、多くのアイディアが検討された。これにより、すべてのアスファルトが同一の単位—好ましくは定義に欠ける経験的な単位ではなしに、科学的定義と認識を持った基本的な単位によって表示されるべきであるという考え方が出現した。また、使用者がいろいろな製品の相対的コンシステンシーを良く判るよう、統一した温度において、すべての製品のコンシステンシーを規定することが望ましいように思われる。

アスファルト技術者は針入度試験の行なわれている温度77°Fについて、それは特別な意味を持たず、針入度試験が開発された当時、実験室で容易に調節できる温度であるという点で一致している。一方、140°Fという温度はアスファルト合材試験の分野において非常に良く使われており、この温度はアスファルト舗装が供用時に通常到達すると思われるほぼ最高の温度である。したがって、この温度はアスファルト舗装の挙動の一つの限界点を表わしており、舗装が交通により最も変形や転圧を受ける温度である。そこで140°Fという温度が、すべてのアスファルトのコンシステンシーを規定する基準として試験的に選ばれた。

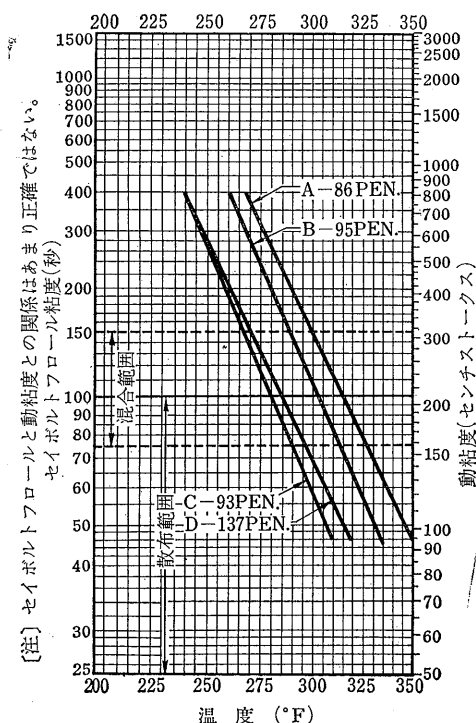
混合や転圧の行なわれる温度領域におけるアスファルトのコンシステンシーもまたその重要性が認められた。275°Fの試験温度はこの状態を再現するのに試験的に選ばれた。

低温領域を代表する温度についてはまだ完全な一致をみていない。しかし、この温度はおそらく32°F~60°Fの範囲にあるべきであろうことは一般に認められている。この範囲の最少値に32°Fを選んだのは、この温度以下では舗装の下部構造が凍結しはじめ舗装の変形は非常に小さい値になると考えられるからである。

温度の検討と同時に、望ましいコンシステンシー試験法の検討も行なわれた。アスファルト技術者は潤滑油で使用されている粘度試験に着目した。毛細管を用いたこの試験は単位がセンチストークスで得られる。この科学的に認められた単位によってASTMに試験法が標準化されている。しかし一般に用いられているこの試験は、高粘度に関しては限界のあることもまた認められている。良く検討した末、試験法を改善することにより測定が可能であることが判り、この方法が非常に実用的で見込みのある方法であるということ意見が一致した。

すべての舗装用アスファルトについて、140°Fの粘度（動粘度または絶対粘度）を測るための実用的な試験法の確立を目的として、共同研究を行なうという点で意見がまとまった。そして、この温度での液状のアスファル

図一五 アスファルト粘度と温度の関係

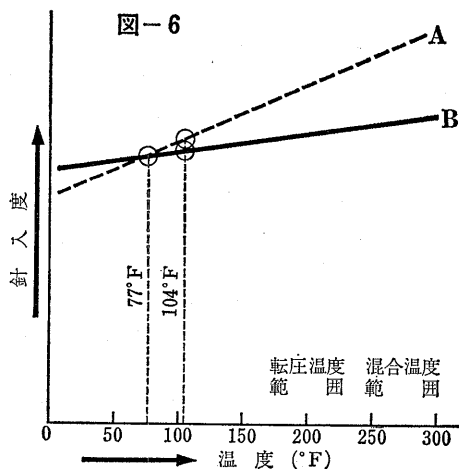


と275°Fにおける舗装用アスファルトについて、粘度測定に適用できる装置とその操作法が確立され、この問題は完成した。140°Fにおけるアスファルトの絶対粘度を測るための試験装置と方法は、ASTMとAASHTOに標準化されている。

アメリカ道路局 (Bureau of Public Roads) と The Asphalt Institute (会員会社の研究所と技術委員会を含む) は、アスファルトの低温コンシステンシー特性を測定するのに相応しい試験機と試験方法を開発するための大規模な試験プログラムに協力した。現在、州やその他の発注者によって使用されるための規格値の決定に全力が注がれている。道路局はこの問題についても The Asphalt Institute と協力するであろう。そしてさらに、AASHTOの助力と支持を得て、これらの作業を行なうことが出来るであろう。

粘度概念を確立することの重要性和コンシステンシーテストと規格を改良することの重要性が明らかとなったとき、The Asphalt Institute は自己の出版物に有用な情報をのせるばかりでなく、他の出版物へも論説を提出しはじめた。この印刷物のはじめのものとして、The Asphalt Institute 発行の「アスファルト加熱混合舗装の施工法 (Construction Methods for Hot-mix Asphalt Paving)」の第1版がある。これは1957年5月に発行されたもので、施工時にアスファルトの温度—粘度特性を考えなければならないと述べている。その後、1958年10月のアスファルトプラント検査員の手引 (Asphalt Plant Inspector's Manual) の第1版に混合と散布に対する最適粘度範囲が示されている。(上述の手引書は現在アスファルトプラントの手引と名称が改められている。) 1958年12月4日発行の Engineering News Record に「粘度：これが良い道路を作る鍵だ」と題した記事がのっている。その後、機会ある毎に、この重要な課題に対して、いろいろな観点に立って検討した論説を多くの印刷物に発表してきた。NBCA (国際瀝青コンクリート協会) の大手の請負業者は、アスファルトの温度—コンシステンシー特性の重要性を認めた。

この請負業者は2つの温度で針入度を測定することに基礎をおいた指数を開発し、40—50針入度級アスファルトの温度—コンシステンシー特性を調節する方法を考えた。40—50針入度級アスファルトは、ロスアンゼルス地域の普通の道路舗装に用いられている。この地域の道路環境がそれらで満足であることを示した。この道路環境とは、その土地で得られる骨材とアスファルトの利用と、そして温暖地において大量の重交通によって生ずる荷重とである。40—50針入度級アスファルトは合衆国の他の地域ではほとんど用いられない。



指数を確立した請負業者の用いている原理を図—6に示す。77°Fと104°Fの針入度の測定がアスファルトの温度—コンシステンシー勾配を形成する。請負業者は施工操作が遅れないようにするため敷均しと転圧の温度領域において粘度の高いアスファルトに注目したのである。言い換えればアスファルトAは、請負業者の観点からすればアスファルトBより好ましいであろう。

しかし針入度測定可能な温度の上限には限界があり、あまり広い温度範囲で針入度の測定が出来なかった。そして図—6に見られるように77°Fと104°Fにおける針入度測定のわずかの誤差が、請負業者の基本的な興味である転圧温度範囲まで、その勾配を延長することにより、非常に拡大されてしまうであろう。この問題を軽減し温度範囲を広げるため請負業者はフロートテスト (150°F) をコンシステンシーの測定に加えることとした。偶然にもある発注者は過去に、77°Fと39.2°Fの針入度測定値を用いた同様の針入度指数を採用していた。

しかし針入度の大きいアスファルト、異質の骨材、異なった原油からの粘弾性特性を異にするアスファルト等に遭遇する他の地方まで、これらの特別の手法を広げることについては注意が必要である。これらの規格に用いられている経験的な試験方法には、それぞれ限界があるからである。粘度試験を開発するための協会のプログラムは、アスファルト舗装の施工から供用までの、広い温度範囲にわたる適切なコンシステンシー表示法を確立する本当の基礎になるとわれわれは信じている。

コンシステンシー測定に關した協会の研究開発プログラムの一つの例によって、協会員会社と協会スタッフとが純技術的な立場から研究開発をどのように共同で行なっているかを示したつもりである。独占的性格のある研究については個々の会社が独自に研究し、アスファルトの標準的問題に關しては、協会の研究所が業界へ奉仕することになる。ここで協会と会員の相互協力関係を十分理解するため図—3を再び見ることにしよう。

協会の研究開発に關するこの図とともに、協会および

会員の研究所または共同で進められているいくつかの研究について述べることにしよう。

アスファルトは極性物質を含んでいる。また骨材も極性物質を含んでいる。「極性」とはこれらの物質の表面における電気の帯電を意味している。異なった帯電（すなわち＋と－の帯電）は互いに吸引する。一方、同一の帯電は互いに反発し合う。これは自然の法則である。アスファルト舗装建設時のセッティングの遅さ（slow-setting）の問題は、少なくとも多少はアスファルトと骨材との極性特性によっているように思われる。またアスファルトと骨材との接着の程度と、水の存在による剝離抵抗性は、これらの帯電すなわち極性特性に大きく影響されている。これらの性質を測定する試験法は完全には確立されていない。そして現在用いられているものは装置が非常に複雑である。業界内において、この重要な問題に対する研究が続けられている。

アスファルトを成分に分離する研究には、他のいかなるアスファルト研究より多くの時間と労力が費されてきた。しかし、アスファルトの化学的複雑さのために分離は非常にむずかしく、ほとんど成果はあがらなかった。最近になって、質量分析、分子蒸留や他の複雑な化学的装置の利用により、この分野の実質的な進歩がみられはじめている。おそらく核科学における分野の急速な発達で有効な手段となるかもしれない。

アスファルト業界は、舗装を脆くする因子であるアスファルトの酸化の特性と制御について非常に良く研究している。ニューヨークにおいて1960年9月に開催されたACS（アメリカ化学会）の石油の化学に関する部門のアスファルトの基本的性質と題するシンポジウムにおいて、この種の研究がいくつか報告されている。

協会員の或る会社が転圧された舗装の空気透過率を測るのに用いる測定機を開発した。この測定機はカリフォルニア海軍空港の建設時に使用され、タテ方向の施工ジョイントが最も空気を通すことを示した。この事実は非常にはっきりしていたので、請負業者はジョイントを加熱する特別の工夫を行なった。その後、施工ジョイントの通気性は著しく低下した。この処置により良好な舗装を建設することが出来た。

The Asphalt Institute は現在アスファルト舗装のフィラーに関する広範囲の研究を行なっている。2～3のフィラーはアスファルト舗装の荷重支持特性を実質的に改良するであろうことが示されている。この研究結果は適性を欠く骨材が用いられなければならないところや、非常に重荷重状態が起こるであろうところにおいて真の価値が出るであろう。また、この研究によりつぎのことも判明した。すなわち、ある種のフィラーは混合物

の最適アスファルト量を増加させるであろう。アスファルトの増加により混合物の耐久性が良くなることは明らかである。

アスファルト混合物の設計は The Asphalt Institute の継続研究課題である。一般に、マーシャルとビームの方法がアスファルト舗装混合物の設計に広く用いられており、両者ともある程度満足すべき方法である。しかし、新しい装置が混合物の締め固めと試験のために開発され、改良された混合物設計技術確立の可能性をもたらした。この装置はジャイレトリーコンパクター（Mechanical Gyratory Compactor）と普通呼ばれるもので、現在研究のために協会を含むいくつかの場所で用いられている。

The Asphalt Institute はまた、アスファルトによる微粒土（fine-grained soils）の安定化に関し広範囲の実験室的研究を行なっている。安定化は微粒土が非塑性（non-plastic nature）である場合に達成されている。しかし塑性（plasticity）が増加するとあまりうまくいかない。協会の研究によると、そのような場合、第2の添加物を加えることが有効であることを示している。

2700万\$ AASHTO 道路試験の評価結果から新しい研究プログラムが必要となり開始された。すなわち、加熱混合アスファルトコンクリートベースの1インチが、アスファルト舗装構造の一部として用いられる伝統的高級粒状ベースの構造等値、すなわち2ないし数インチに置き換えられるかを示した。しかし、その道路試験は他のタイプのアスファルトベース、たとえばサンドアスファルトベースや液状アスファルトを用いたアスファルトベース混合物のようなものに対する構造等値を示していない。また、これらの構造等値を制定するのに適した実験室的な試験機も開発されていない。The Asphalt Institute はこれらの問題を解決するため研究所、事務局、現場等の研究組織を組合わせた広範囲のプログラムを開始した。

NBCA* はそれが遂行中の品質向上プログラムによって、われわれ双方が興味と関心を持っている施工法の改良に関する研究と開発への意欲を示した。われわれが一致協力して作業にあたれば使用者が満足するとともに、われわれも利益を享受できる道路建設が可能であろうと信じて疑わない。

*) NBCA は National Asphalt Pavement Association (NAPA) と改称された。

堀尾哲一郎訳〔丸善石油（株）商品研究所〕

橋面舗装について (1)

藤 井 治・芳

1. 概説

橋面舗装の役割は交通荷重の衝撃等を含む交通外力から橋床版を保護すること、雨水その他の気象作用や、化学薬品等がこぼれたりして、床版に悪影響を与えたりすることのないよう橋床版を保護し、橋の寿命を延ばすことと共に、交通車両が快適な走行を保ちうるよう平坦な走行面をつくることにあり、舗装が逆に橋の機能上マイナスの負担にならないようにしなければならない。

橋面舗装は床版の種類によって左右されるが、古くはコンクリート床版上に5~15cm程度のコンクリート舗装を行なった例やレンガ、石塊等の張石舗装の例もある。現在では主として5~10cmの厚さの加熱混合式のアスファルト舗装が行なわれており、その他の例としては化学樹脂舗装や特殊アスファルト舗装などの薄層舗装(厚さ5mm~25mm)、アスファルトブロック舗装などがある。

2. 橋床版の種類

橋床版の種類は一般に数多くあり、これらは橋梁上部構造の構造的特性や材料的特性によって異なるばかりでなく、橋梁に働く活荷重とその繰返し回数および基礎地盤の力学的条件によって決められるものである。具体的には橋梁上部構造形式、径間長、橋梁下部構造形式等を考慮して決定されるものである。

現在主として用いられている橋床版の種類は、

1. 鉄筋コンクリート床版(R・C床版)
2. プレストレストコンクリート床版(P・C床版)
3. 鋼床版
4. 合成床版
5. 木製床版

に大別することができる。

さらにR・C床版、P・C床版では既製床版(pre cast版)と現場打ち床版(cast in place 版)に分けられる。

このうちプレキャストコンクリート床版は小さな橋梁や歩道橋などに主として用いられている。

鋼床版は一般にはリベット継手床版と全溶接床版に分けられるが、特殊な場合としては、歩道橋などに用いる波形床版や短期間使用の場合などに用いる覆工版を組合せた形式の床版などがある。

合成床版としては死荷重の軽減、構造的剛性の補強を考慮して、大橋梁用として考え出された I-Beam-Lok

床版などがある。

3. 橋床版の撓み

橋床版の撓みについて具体的な規定は何もないのが現状であり、撓みについてはわずかに鋼道路橋示方書37条「活荷重による主桁の最大撓み」(道路協会)において

プレートガーダー $\frac{\delta}{500}$ 以下

その他 $\frac{\delta}{600}$ 以下
但し δ : 主桁の支間

片持梁のたわみ δ は

$\delta \leq 1\text{mm}$ 又は $\frac{\delta'}{300}$ 以下

とあるのみである。しかしこれらは主桁の撓みであって橋床版の撓みと直接結びつけることは困難である。

一方ティモシェンコの応用力学などで知られる弾性円板の撓みの理論を適用することは、全体の構造条件や、束縛条件がかなり異なっているので問題があるが、1つの目安として計算してみる。

なお鋼板及びコンクリートのポアソン比をそれぞれ

0.3, 0.1 (引張時) と考える。

円板理論による計算

1) R・C床版の場合

R・C床版厚20cmとして

(a) 中心点に荷重を負う円板で周縁固定のときの撓み

$$\delta_1 = \frac{Pa^2}{16\pi D} = \frac{10^4 \times (200)^2}{16 \times 3.14 \times \frac{14}{0.99} \times 10^7} \div 0.5\text{mm}$$

(b) 中心点に荷重を負う円板で周縁支承のときの撓み

$$\delta_2 = \frac{Pa^2}{16\pi D} \cdot \frac{3+\mu}{1+\mu} = 0.5 \times \frac{3+0.1}{1+0.1} = 1.41\text{mm}$$

2) 鋼床版の場合

鋼床版厚を10mm, 15mm, 20mmとして

(a) 中心点に荷重を負う円板で周縁固定のときの撓み

$$\delta_3 = \frac{Pa^2}{16\pi D} = \frac{10^4 \times (200)^2}{16 \times 3.14 \times (1.75 \sim 5.9 \sim 14) \times \frac{10^6}{0.91}} = (41.3 \sim 12.2 \sim 5.2)\text{mm}$$

(b) 中心点に荷重を負う円板で周縁支承のときの撓み

$$\delta_4 = \frac{Pa^2}{16\pi D} \cdot \frac{3+\mu}{1+\mu} = (41.3 \sim 12.2 \sim 5.2) \times \frac{3+0.3}{1+0.3} = (105 \sim 31 \sim 12.2)\text{mm}$$

但し、Pは輪荷重(kg)でこの場合10t, aは影響半径

でこの場合最大主桁間隔の半分の2.0m、 D_1 は次式からそれぞれ求めた。

$$D = \frac{E h^3}{12(1-\mu^2)}$$

E は弾性変形係数、 h は床版厚、 μ はポアソン比である。

鋼床版の場合、通常の版厚は12mm～15mmのものが多いが、リブをつける場合が殆んどであるので、実効版厚はこれより厚くなるものと考えられる。

又これらの計算は静的載荷状況の下で考えているので、実際の走行時における振動状態もしくは衝撃状態の補正を考えると衝撃荷重補正25%増規定を適用する場合

1) RC床版の場合

$$\delta_1 = 0.5 \times 1.25 = 0.625 \text{ mm}$$

$$\delta_2 = 1.41 \times 1.25 = 1.76 \text{ mm}$$

2) 鋼床版の場合

$$\delta_1 = (12.2 \sim 5.2) \times 1.25 = 15.2 \sim 6.5 \text{ mm}$$

$$\delta_2 = (31 \sim 12.2) \times 1.25 = 38.6 \sim 15.2 \text{ mm} \quad \text{となる。}$$

次に実測歪や鉄筋、鋼板の許容応力を考えて、床版の変形量(伸び)の推定を行なってみる。

橋床版と舗装との境界に働く応力を σ_0 、歪を ε_0 、弾性変形係数を E 、床版の伸びの最大値を $\Delta \ell_0$ 、主桁間隔(ℓ)の最大値を ℓ_0 とすると

$$\sigma_0 = \varepsilon_0 E = \frac{\Delta \ell_0}{\ell_0} E$$

$$\text{従って } \Delta \ell_0 = \frac{\ell_0}{E} \sigma_0$$

$$\text{又は } \Delta \ell_0 = \varepsilon_0 \ell_0$$

弾性変形領域内における弾性変形係数をコンクリートの場合210,000kg/cm²、鋼板の場合2,100,000kg/cm²とする。

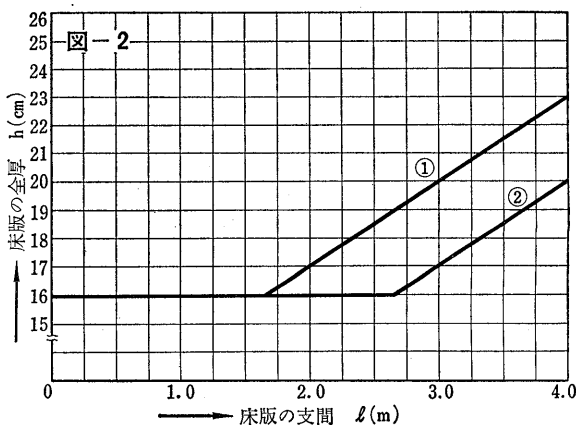
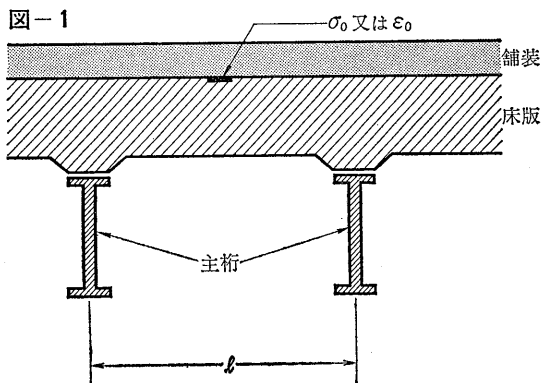
又 ℓ_0 は実情からみて4.0mと仮定、 σ_0 の代りに鉄筋の引張許容応力度又は鋼床版の引張許容応力度を $\sigma_{\max}$ として用いる。

(i) 鋼床版の場合

$$\Delta \ell_0 = \frac{\ell}{E} \sigma_{\max} = \frac{400}{2.1 \times 10^5} \times (1300 \sim 1800) = 2.5 \sim 3.4 \text{ mm}$$

但し $\sigma_{\max}$ は S S 41 の場合1300kg/cm²、S M 50 の場合1800kg/cm²

図一 1



(ii) Co 床版の場合

鉄筋の引張許容応力度を1400kg/cm²として計算すると

$$\Delta \ell_0 = \frac{\ell}{E} \sigma_{\max} = \frac{400}{2.1 \times 10^5} \times 1400 = 2.67 \text{ mm}$$

しかし鉄筋に作用する実応力は1400kg/cm²ぎりぎりとは考えられない。今草加バイパスで実測したRC床版の歪は、最大引張歪で200μ前後であるから、これを基に逆算すると(但し主桁間隔は3.0m、床版厚18cm)

$$\Delta \ell_0 = \varepsilon_0 \ell = 200 \times 10^{-6} \times 300 = 0.6 \text{ mm}$$

この草加バイパスの試験は静荷重時であるが、実際の走行時は振動状態もしくは衝撃状態であるので、この補正を行なうと、

1) 衝撃荷重補正25%増規定を適用する場合

$$\Delta \ell_0 = 200 \times 10^{-6} \times 300 \times 1.25 = 0.75 \text{ mm}$$

2) タイヤの最大接地圧/停止時接地圧の比による補正を行なう場合

$$\Delta \ell_0 = 200 \times 10^{-6} \times 300 \times 2.05 = 1.23 \text{ mm}$$

これは土木技術資料 (Vol. 11 No. 8 1969. 8月号) の貞升文雄氏の論文「自動車走行時におけるタイヤ接地圧」の中で走行速度40km/hの場合の衝撃用板(厚2.0cm)を用いた時のタイヤの最大接地圧と停止時接地圧の比率を用いたもので、具体的には橋床版の伸縮継手の前後の部分、この状況に近似している。

4. 床版の厚さ

橋床版の厚さはそれぞれ次のようである。

i) 鉄筋コンクリート床版の場合

鋼道路橋の床版の設計に関する暫定基準に定められており、車道部の連続鉄筋コンクリート床版の全厚 h は図一2の①線から得られる値を基準としている。ただし2等橋については②の線まで下げることが許されている。

また単純支持の鉄筋コンクリート床版の全厚は①の線の値に2cmを加えた値を標準としており、一般的にいうと床版厚は18～23cm程度が一番多い。

ii) 鋼床版の場合

一般的について10～20mm程度のものが使われている。

5. 床版の平坦性

床版の平坦性は舗装厚及び舗装均等性に直接結びつくものであるから非常に重要な点であるが、従来から床版

の平坦性は極めて悪いものとされている。

特に現場打ちの鉄筋コンクリート床版の場合等が悪く10～30mm程度の不陸が普通とされている。このことはコンクリート舗装版の平坦性が5.0mm以下（3M直線定規による方法）の凹凸が全体の80%以上を占めるように施工管理されているのと比較して甚だしいことが分る。

一方鋼床版の場合も、リベットヘッドやボルト・ナットが鋼床版上に凸出しており、これが表面の凹凸の原因となっている。この一般状況を図-3に示す。

凹凸の程度は大体20～30mmとなっている。

6. 交通荷重分布と接地圧

我国の交通荷重の実態を経年的に示したのが表-1図-4、5、6、7である。

これをみると昭和9年頃の都内で最大輪荷重が5t以下であったのに対し、昭和29年の都内で6t、昭和39年には12tとなり現在に至っている。

特に大型車両中5t以上の輪荷重の占める割合は、昭和9年頃0%であるのに対し、昭和29年の都内で15%となり、昭和39～44年には50～70%と激増している。

交通荷重分布の状況と交通量とは路線により、地点によりそれぞれ異なるものであるから、これらを事前に十分理解しておくことは、舗装の形式に重要な役割をもつものである。

交通荷重はタイヤの接地面積を通じて、いろいろな荷重分散をするものであるが、いまタイヤの接地面積は楕円に近いが、これを円と仮定した場合、タイヤの接地圧

図-3

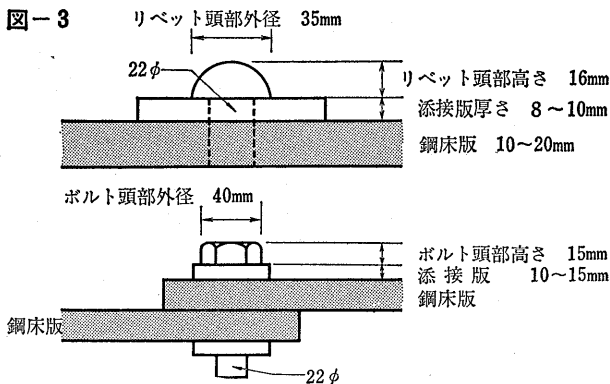
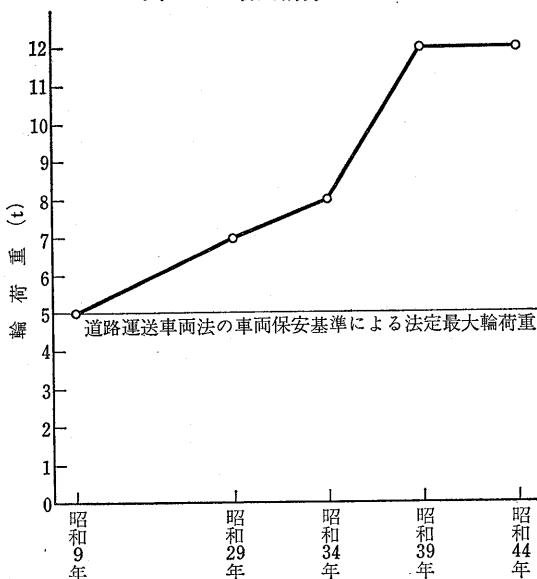


図-4 最大輪荷重の推移



とタイヤの空気圧が等しく、路面に均等に伝達されると

仮定して、平均的に次のように表

している。(注 竹下春見著 道路工学)

$$a = 12 + P \quad a: \text{接地半径(cm)} \\ P: \text{輪荷重(t)}$$

現時点での輪荷重を10tと考えると $a = 22\text{cm}$ となり、接地圧 q は

$$q = \frac{P \times 10^8}{\pi (12 + P)^2} = 6.6 \text{ kg/cm}^2$$

となる。

しかし前記の貞升文槌氏は土木研究所での試験結果よりタイヤの周縁部において接地圧が中心部より増大する傾向を指摘しており、実験では縁端部/中心部 $\approx 1.6 \sim 2.0$ 走行時 50km/h となっている。

この結果をそのまま用いると

$$q' = 6.6 \times (1.6 \sim 2.0) \\ = 10.56 \sim 13.2 \text{ kg/cm}^2$$

となる。

表-1

輪 荷 重 (t)	輪 数 (又は 軸 数)							百 分 率 (%)							
	4 間 号々 線田	17吹 号 線上	6 牛 号 線久	神戸市市道 (長田区)	4 宇 号都 線宮	都内・千鳥 調布・国道	都内・ 国道	4 間 号々 線田	17吹 号 線上	6 牛 号 線久	神戸市市道 (長田区)	4 宇 号都 線宮	都内・千鳥 調布・国道	都内・ 国道	
	昭和24 39年間 12測月定	昭和24 39年間 12測月定	昭和24 39年間 12測月定	昭和24 39年間 12測月定	昭和34 任意 抽出	昭和29 任意 5月出	昭和9 任意 8月出	昭和39 12月 測定	昭和39 12月 測定	昭和39 12月 測定	昭和33 2月 測定	昭和34 年測定	昭和29 年測定	昭和7 9年測定	
3~4	490	754	265	92	6	46	14	23.6	16.5	22.5	90.2	9.25	62.2	93.4	
4~5	616	592	208	10	26	17	1	29.7	13.0	17.7	9.8	40.0	23.0	6.6	
5~6	562	974	245	0	16	7	0	27.1	21.35	20.8	0	24.6	9.4	0	
6~7	305	1008	244	—	11	4	0	14.7	21.95	20.8	—	16.9	5.4	—	
7~8	80	776	109	—	6	0	—	3.86	17.0	9.27	—	9.25	0	—	
8~9	18	351	52	—	0	—	—	0.86	7.7	4.42	—	0	—	—	
9~10	2	102	43	—	—	—	—	0.09	2.24	3.66	—	—	—	—	
10~11	2	5	9	—	—	—	—	0.09	0.26	0.765	—	—	—	—	
11~12	0	0	1	—	—	—	—	0	0	0.085	—	—	—	—	
12~13	0	0	0	—	—	—	—	0	0	0	—	—	—	—	
合 計	2075	4562	1176	102	65	74	15	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	
備 考	全数測定	全数測定	全数測定	全数測定	普通貨物 車のみ	普通貨物 車のみ	普通貨物 車のみ								

橋面舗装に対する一般的な問題点を次に列挙する。

II) 床版の継目部などにおける舗装がひびわれることが多いので、この点を十分考慮すること。特に既製版を使用した場合は、床版の締め付け不十分や、継目部の平坦性が悪いなどのため、交通荷重により大きな衝撃を受けることとなり、早期にひびわれることがあるので、十分注意しなければならない。

Ⅲ) RC床版などの平坦性の粗さや、鋼床版のリベットヘッドなどのために、その上の舗装厚が異なり、舗装内部に剛性の異なる部分が内在することになり、舗装混合物が流動したり、逆にひびわれたりすることがあるので、この点を十分考えた材料と厚さを用いることが必要である。

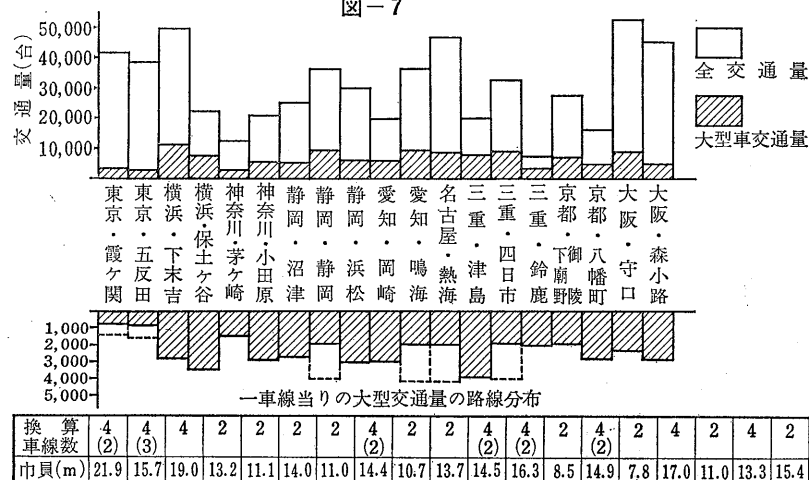
IV) 雨水等が舗装を浸透すると床版の耐久性を著しく弱めることとなるので、舗装は防水性の強いものであることが望ましく、PC床版や鋼床版では、この点を特に考慮する必要がある。

V) 橋面舗装では路面のすべり易さが大きな交通災害を起こし易いので、一般の舗装以上に十分注意しなければならない。

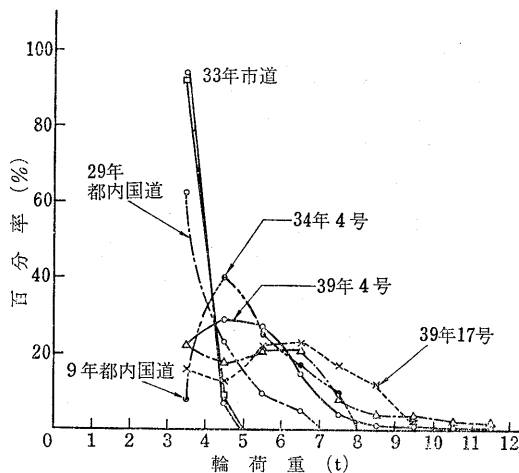
VI) 舗装の厚さは出来るだけ薄い方が橋の自重を軽減し、橋全体として経済的に有利であるが、同時にすぐ摩耗してしまうのは困るので、薄層舗装の場合は特に摩耗にくい材料を用いることが必要である。

Ⅶ) 橋面舗装の場合は、一般の舗装に比べて施工性
および維持修繕の容易な材料と工法を用いることが
必要である。これは橋梁が交通流の中で主要な位置

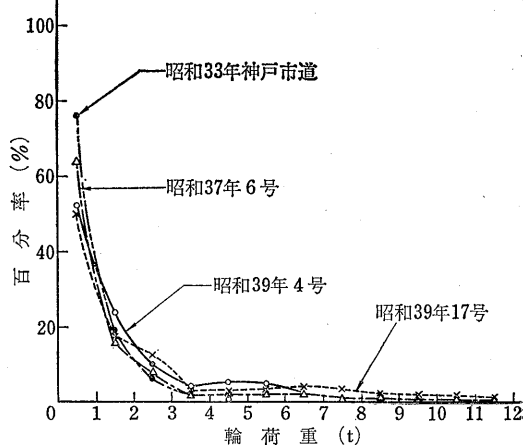
1



1



1



を占めており、橋梁上での交通渋滞は大きな交通混雑を引き起こすこととなるため、橋梁上での工事は交通を妨げない形で行なうか、交通障害となる回数を出来るだけ少なくすることが望ましいからである。

Ⅳ) 橋面舗装は一般に面積がせまく、規模も小さいので、設計や施工が安易になり易いので注意しなければならない。

Ⅸ) 橋面舗装の平坦性は一般の舗装のそれよりもさらに十分配慮することが望ましい。橋の寿命にも影響を与えるものである。

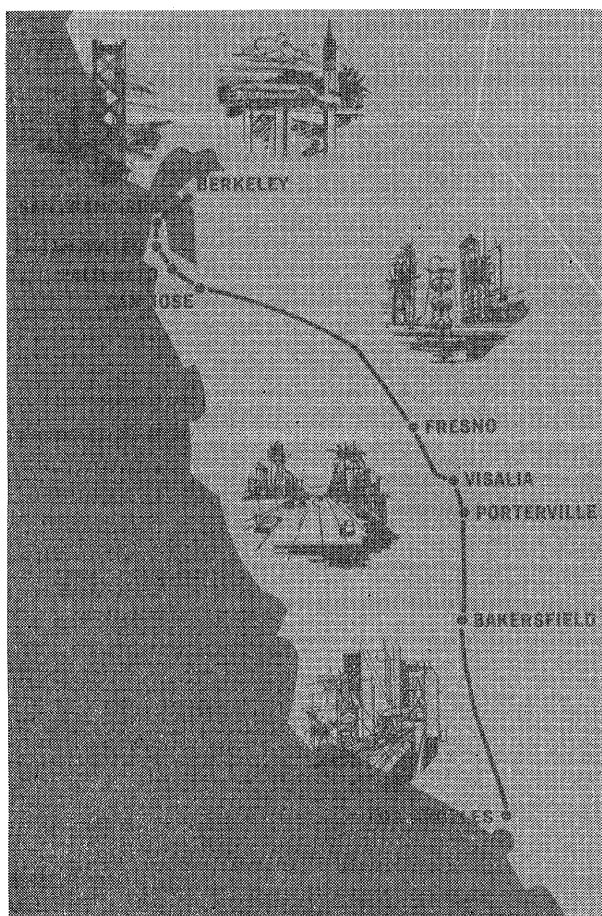
X) また横断勾配を十分とると共に、
橋梁の架設の結果生ずることもあるキャンバー不良等を十分考慮して縦断勾配等を修正することが望ましい。

〔筆者；建設省関東地建 道路工事
課長補佐〕

カリフォルニアの道路めぐり

—by Asphalt Institute "ASPHALT" April 1969—

CALIFORNIA EXCURSION



世界中の大部分の国においては、フル・デプス・アスファルト舗装は新しい工法である。

しかしアメリカ合衆国においては、この工法は歴史的なそして通常よく行なわれている工法なのである。アメリカ合衆国のうちでも、カリフォルニア州において、この傾向は著しい。この州では1890年代にすでに、路床上に直接アスファルト混合物を舗設する工法が採用されている。これらの舗装は、フル・デプス・アスファルト舗装が寿命も長く重交通によく耐えることを証明するとともに、カリフォルニア州の発展に大いに寄与してきたのである。

これらの事実を念頭において、著者はカリフォルニア州の道路を見て廻った。3日間の行程で、バークレイのThe Asphalt Instituteの事務所からロスアンジェルスまでのフル・デプス・アスファルト舗装を見た。

最初の訪問地はサン・フランシスコであった。このアスファルト舗装は古くから行なわれているものであり、いくんだ高低差のはげしい複雑な地形の中を縦横に走っている。1910年と1913年に施工されたフル・デプス舗装をRoute 101でみた。この道路はサン・フランシスコから南下し、サン・マテオ、パロ・アルトを経てサン・ジョーズに至るものである。サン・ジョーズからはRoute 99で山を越え、フレスノに向った。

フレスノは人口30万の都市であり、この地方の農業の中心地である。しかし今日では農業だけでなく、経済活動の面でも、工業の面でも、この地方の中心地である。この都市の名前からわかるように、ここはスペイン人によって開かれた町である。しかし1872年にセントラル・パシフィック鉄道が開通して以来、この町はアメリカ人によって発展してきた。

灌漑設備の充実にともない、早くから農作物、特にブドウの生産がさかんであった。今日ではよいブドウ酒がこの地方の各地でつくられている。またこの地方ではほしブドウの生産もさかんである。

フレスノの多くの道路は、古くからフル・デプス舗装で行なわれてきた。1903～1911年の仕様書によると、路床上に直接17.5cmの加熱アスファルト混合物を施工して

いたようである。今日でもこの町はフル・デプス舗装を採用しており、1968年には3.5kmの道路が15cm厚のフル・デプス舗装で施工された。

フレズノの次には、ヴィザリアを訪ずれた。この町は人口42,000人であり、サン・フランシスコとロス・アンジェルスに中間に位置している。

シエラ・ネバダ山脈のふもとにあるこの町は、1852年に開かれた。主要産業はブドウであり、その他の果物や綿などもとれる。

この町のメインストリートは1894年にフル・デプス舗装で行なわれた。厚さは17.5cmである。C. Clark 技師の話によれば、この舗装は今日でも完全であるそうである。ヴィザリアからポールトヴィルおよびパークスフィールドに行く Route 65 も有名なフル・デプス舗装である。

パークスフィールドの人口は72,000人であり、毎年2,000人の割合で増加している。この町では農業とともに、石油産業や鉱業も行なわれている。1920年代には、

少なくとも30kmのフル・デプス舗装が行なわれていた。

パークスフィールドからは、この旅行の最終目的地であるロス・アンジェルスに向った。ここには、バン・ニューイズやハリウッドのサンセット通りなどの有名なアスファルト舗装がある。

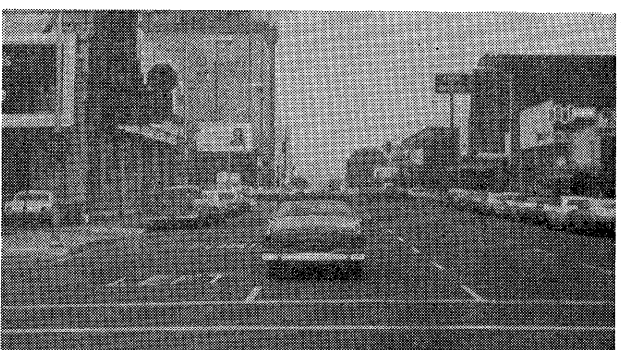
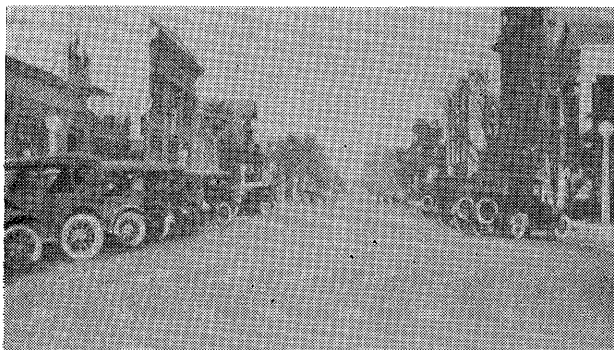
広く拡がった、そして生命力にあふれたロス・アンジェルスは、いくつもの映画やテレビのスタジオをもっており、巨大な帝国を形成している。アスファルト舗装はこの都市の発展に大いに寄与している。これらのうちには1905年にフル・デプス舗装でつくられたものもある。

以上これまでに見てきたように、カリフォルニアの一部においても、アスファルトの歴史を見ることができる。カリフォルニアの歴史的なアスファルト舗装は、フル・デプス舗装を研究し、正当化しようとしている技術者にとっては、重要な記念碑である。



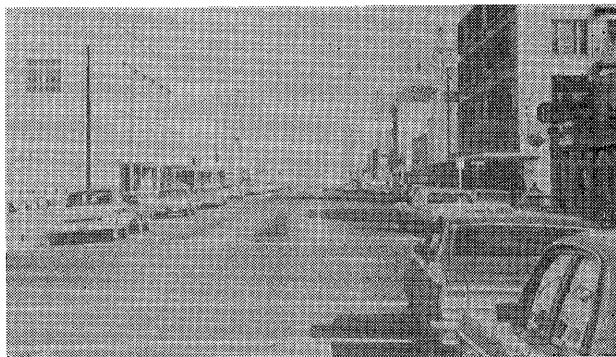
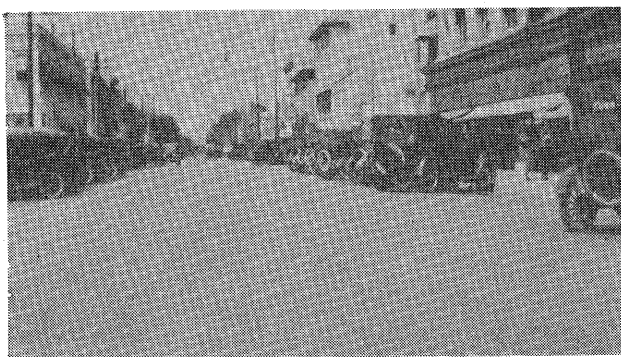
〔左側〕 加熱アスファルト混合物の人力敷均し（1937年サン・フランシスコ ベイストリート）

〔右側〕 同地点を1969年にうつしたもの。32年間の間、この舗装はほとんど修繕を受けていない。



〔左側〕 フレスノのバン・ネス・ストリートの全景。これは1909年に17.5cm厚で施工された。

〔右側〕 同道路の1969年の写真。この舗装は60年間、わずか1度オーバーレイを施されただけである。



〔左側〕 1913年に15cm厚のフル・デプス舗装を行なったバーカースフィルドのアイ・ストリート 1921年の写真。

〔右側〕 同道路の1969年の写真。バーカースフィルドでは50年以上前より、約35kmのフル・デプス舗装が施工されているが、それらの舗装の修繕はほとんど不要である。



表—1
カリフォルニア州以外での古いフル・デプス舗装の例

都	市	施工年	(厚さcm)
オマハ	ネブラスカ	1889	15
デンバー	コロラド	1910	11.3
サバンナ	ジョージア	1925	15
メリディアン	ミシシッピー	1925	12.5
ヘレナ	モンタナ	1926	12.5
バンクナーバー	イギリス	1924	19~14
ビスマルク	ノースダコタ	1930	12.5
チャールストン	サウスカロリナ	1925	14
グラント	ラピッド	1926	15
トベカ	カンサス	1932	15
サウスシイウー	ネブラスカ	1947	17.5
カンサスシイデー	ミズリー	1956	32.5

〔左側〕 1937年ロス・アンジェルスにおける人力施工の写真。

〔右側〕 同道路の今日の情景。

河野 宏 訳

〔建設省土木研究所舗装研究室〕

フランス留学・あれこれ

首都高速道路公団 第二設計課長補佐

岡田 哲夫

ききて 建設省道路局 企画課長補佐

多田 宏行

☆ 荷物が多くなる家族連れ留学 ☆

Q 僕がパリのアパートへおじゃましたのは、たしか6月21日か22日頃でしたね。あれからもう5ヵ月たつわけですから、早いものですね。ところで今日は他国へ行き異民族の中で暮らして感じたこと、つまり生活してみではじめてわかったようなこと、そういう面に焦点を合わせて話していただきたいと思います。まず出掛けたのはいつでしたかね。

A 去年の11月25日です。帰ってきたのが9月5日だから、日本を出てから戻ってくるまでは9ヵ月あまりです。

Q それで、向こうに落ち着くまで、途中心細いようなことはなかったですか。

A 途中は直行便、北極回りでアンカレッジへ寄った

だけで、パリへ着きました。

Q 家族一緒というのは、わずらわしいといったら何ですが、单身とは多少違うでしょうね。

A それは荷物が多いくらいなものです。家内と子供と3人だから、ただで運べる荷物は3人分あるわけですが、実際には1人半ぐらいの荷物しか持てる能力がない。普通の旅行者で1人20kgの制限もありますが、観光シーズンでもないで、少々重量オーバーは大目に見てくれるし、別送荷物も含めてパリに着いたとき動かせた荷物が100kgですよ。

Q それは大変だね。

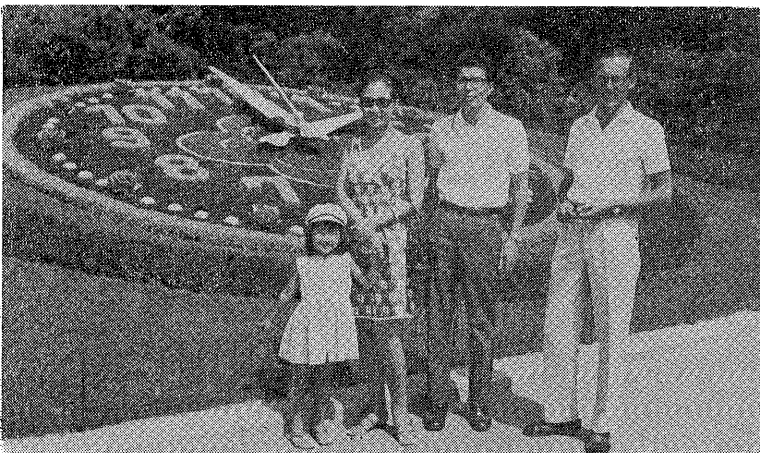
A ええ。1人半ぐらいの力で動かすというのはやはり大変だった。家族と一緒にという面では荷物だけですね。あとはいろんな面でプラスマイナスあって、1人でも同じです。

Q 住まいのほうは、もう事前に？

A 留学生を世話する半官半民の機関があり、そこで予約しておいてくれるわけです。僕はパリには手続だけで5日滞在しました。その後すぐ、パリから真南に車で360kmですが、ピッシーというところに行きました。これは戦時中ドイツに占領されて、フランスが北と南に分けられ、南側にドイツのコントロール下にある臨時政府があったのです。ペタン元帥——あとで処刑されましたが——その人が臨時政府を置いたところで、人口5万ぐらいで夏は10万ぐらいにふくれあがるという、保養地なんですね。

行く先はその人によって違うんです。フランス全国に留学生受け入れのための語学研修機関があって、適当に割りふるわけです。

Q そこでフランス語の勉強をするわけですか…。



ジュネーブ、レマン湖畔の花時計の前で岡田家一族とスイス人（彼は日本旅行中約1ヵ月、岡田宅に滞在した）

☆ 現地でフランス語の勉強 3 ヶ月 ☆

A そうです。ぼくらは3 ヶ月半やりました。

Q もっぱら語学だけ勉強する？

A ええ。

Q ずいぶんサービスがいいね。9 ヶ月のうち3 ヶ月語学をやらせるとは……僕はフランス語のフの字も知らないから、あなたがパリでペラペラやっているのを聞いて、すごくうまいなと思ったけれども(笑)

留学するからには目標を定めて勉強したと思うのですが、その辺はどういうようにしましたか。

A 日本にいるときは、やはり仕事を中心になるからあまり……。フランス政府が援助している日仏学院がありますね。そこに夜、週に2〜3回通うんですが、仕事の関係でどうしても欠席が多くなっちゃ……。う。

Q それで留学生試験に受かるんだから、相当上達しなければだめなんでしょう。

A これは部門によって違いますが、語学が非常に達者でないと通らない部門もあるけれども、技術系統とか医者との関係とかは、それほど語学に達者でなくとも通ります。試験はそれほどはむずかしい。

Q 日本で勉強したのと向こうで勉強したのでは、だいぶ趣が違うでしょう。どんな訓練をするんですか。

A こっちでも同じ方式をとっているクラスがあるんですが、視聴覚クラスといって、スライドとテープを使って耳と目だけでやるクラスがあるんです。

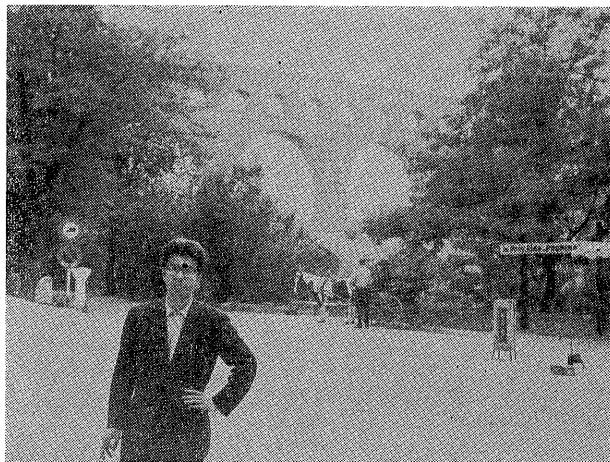
Q もちろん、フランス人の先生がペラペラやるんでしょう。日本で勉強していった程度ではチンプンカンプンではないんですか、人にもよるでしょうが。

A やはり着いたときはチンプンカンプに近いです。ある程度文章は読めるけれども、いざ実用会話になると、「ごはん食べますか」とかいう程度のことなら別ですが、手続をするとか、税関でもめ事があったりすると、そういう話になると、なかなか通じないですね、行ったときはしばらく通じなかった。

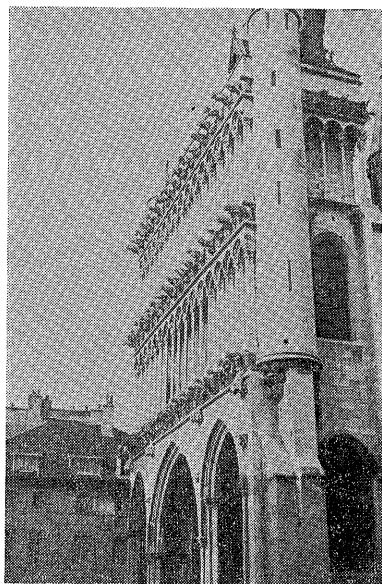
Q お宅では奥さんの方がダンナより英語はうまいでしょう。(笑)

A 英語はそうです。それで、亭主のほうは向こうへ行っても旅行には食傷しているから行きたくないという、自分で勝手に子供を連れてスペインとドイツに1週間ぐらいつつ行きました。

Q なかなか積極的だね。とにかく英語ができれば、大体何とかなる……。



南フランス、マルセイユの北方にかかっているポン・デュ・ガール。古代ローマ人がかけた水路橋でこのスケールの大きさに驚かされる。

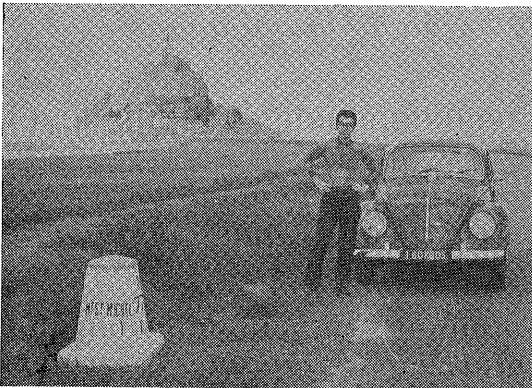


南フランス、エクスアンプロバンスの下町中心街にある12世紀頃に建てられた教会。パリのノートルダム寺院と同じように、怪物の彫刻が見られる。中近からルネサンスにかけてのこの種の建物は人口2〜3千の町から5万位の小都市にも至るところうんざりするほど残っている。

☆ よく組織された留学生機関 ☆

A その3 ヶ月間の講習期間が終わると、パリに戻るわけです。

各人のテーマにもよるが、大部分はパリにいる。僕は



フランス北海岸、パリから西へ約300kmの有名なモンサンミッシェル、地形的には日本の江ノ島といった感じ。中世100年戦争ではイギリスが、たびたび攻めて来た。18~19世紀は政治犯の牢獄として使われていたため、城の中は陰惨なふん囲が残っている。



モンサンミッシェルから西へ約50kmのサンマロは、写真のように海のすぐそばの城壁にかこまれた街で、この壁の中に約2万人ほど住んでいる。今は商業港としてもこの壁の外へ発展しており、海水浴場などもあって観光客も多い。

道路技術実習グループという——見せたり、講義したり旅行にも連れていってくれたりしたのですが——1つのメニューにでき上がったものの中で約3ヵ月、それが終わると、あと個人研修といって、もっと詳しく調べたいとかいうようなことを、今度は1人1人分かれて好きなところを選ばしてくれるわけです。これが大体1ヵ月半。したがって、ある程度アラカルトのほうも食べられるし、そういう点は非常に組織的によくできていた。

Q それは全部フランス政府の……？

A 金の出所はフランス政府、それからフランスのやはりアスファルト協会みたいな協会がいろいろあるんですが、そういうところからも出る。

Q 日本のアスファルト協会はやらないね。(笑)

A いろんな建設業の団体とかからも金を出して、その両方でまかなうわけです。

Q そういう制度があるということの、フランスの意図するところはどこでしよう。

A やはりフランスを世界中の人によく見てもらいたい、知ってもらいたいということですね。それとフランス人はフランスという国に非常な自信を持ち、世界中で一番いい国だと思っている。そうすると、それをぜひ見てもらいたい、何か役に立つだろう。それは商売上の取引だとかに関係せず、たとえばフランスの歴史を見てくれ、それから過去の遺産を見てもらいたいという意識がかなりあります。

Q 見てもらって理解を深めてもらう。それが回り回って国益につながるということなのでしょうね。

A そういうことでしょうね。それから、フランス人

もいろいろ階層がありますが、エンジニアというのは非常にエリートですから、エンジニアのエリートに属する連中はやはり海外に進出する……。

やはりフランス一流の技術で後進国を指導するとか、ある程度援助するとか、そういう関心は強いですね。だから、海外工事の話題には非常に関心が高い。そういうようなこともあって、いろいろ教えるし、自分たちが海外へ出るための足場にもなるだろうと……。

☆ 土木技術プロパーでは高い水準 ☆

Q フランス人の日本の道路技術に対する評価とか、どう思うに思っている……？

A フランス人の日本に対する印象は、やはり非常に遠い国である——アメリカ人が見る日本より遙かに遠いわけですね。

Q そうでしょうね。

A だから日本に対する知識は全般的には、それほどでもない。エンジニアのほうから見ると、東京の首都高速道路、これには非常に関心を持っているようですね。というのはアメリカあたりでもずいぶん都市内にも入っていますが、東京は独特のものを産み出している。フランスは、パリも非常に古い街ですし、なかなかやりにくいというようなことで、都市内高速道路という面ではおくれていますから……。

Q その点はローマにしても、ロンドンにしても共通するものがあるんじゃないですか。

A そうですね。

Q 古いものを非常に大事に使っている——という感じがする。

A いまパリ周辺で工事をいろいろやっていますが、日本の首都高速のやり方を参考にしているのだと、率直にいう人もいました。フランスは土木技術その他産業の技術水準は高いけれども、工業力としては強くない。日本は工業技術のいろんな生産物を使って道路をつくっているわけですが、そういう水準からするとフランスは、たいしたことない、というふうない方ができる。しかし土木技術プロパーにとってみれば、やはり非常に進んでいます。

Q ということは、日本よりも進んでいる？

A ええ、土木技術のオリジナルなものをもってみれば、僕は進んでいると思う。ただ土木技術というのは、いろんな工業技術のある程度の総合戦力だから、そのベースになるものは、この最近では日本のほうが上です。

Q いまご指摘の点を具体的に表現できますか。

A 日本の道路技術も、すべて外国からの輸入品ですね。たとえば杭打機械、場所打杭の施工機械、すべて外国から導入して、それを国産化しているにしても、全部オリジナリティは外国である。それから橋梁にしても、PCの技術にしる、それから交通工学にしても、やはり向こうのほうが歴史がある。

ただ道路投資が、それほど活発ではないし、土質も違うし、気候も違う、いろんな条件があるから、それをすぐ日本へ持ってきてどうかということは別としても、やっていることは基礎からみっちりやっているというように点がある。

☆ 優遇されるエンジニア ☆

Q フランスでは技術者はエリートだということですが、その給与面とか、社会的な評価とか……。

A 給与面でも高いですね。というのは、日本というのは後進国にも先進国にも見られないほどエンジニア、専門家を遇しない。

Q 僕の経験でも、幾らもらっているかと、きかれたから、少し切り上げ気味にいったのだけれども、相手は1桁間違えて受け取ったんだ。それで日本はいいなといって、よく考えたら1桁違うというので、びっくりしていたよ。

A 一般のホワイトカラー、ブルーカラー総合して、フランスの勤め人の平均給与というのは大体80万から100万円くらいじゃないですか。ところがエンジニア——とくに資格を持ったエンジニアはものすごく優遇されるわけです。もし僕がフランスに住んで、同じような経歴を



⑥ サンマロの郊外にある世界最大の潮力発電所

踏んでいたとしたら、幾らかとすると、いまの2倍半ぐらいいでしょうね、年収にして。

それから、エリートだから非常に威張っています。たとえば世間に対しても、業者に対しても非常に威張っている。

Q それは、権威があるといういばり方なのか、それとも役人が立場の弱者に対していばり散らす、いばり方なのか……。

A やはり権威があるいばり方でしょうね。というのはマスコミに対しても非常にいばっている。たとえば道路局長がテレビに出てパリ周辺の交通混雑事情について話していましたが、「いま交通が混雑しているのは、みんなバカンスに一齐に出かけるから悪いんだ、われわれはちゃんとやっているのだ」という。日本だったら逆でしょう。まずアナウンサーが評論家が出てきて、日本の道路計画が悪かったのじゃないかとか、いままで何ボヤボヤしておったか、というような態度でインタビューがはじまると思うんですよ。

Q それにまっこうから刃向かうようなことは、あえて言わないしね。

A 大体向こうではアナウンサーがそういう聞き方をしないです。それに対して道路局長がいばってやっている。

☆ 古い遺物が多過ぎる!? ☆

Q ところで、主としてパリで過ごしてフランス生活のよさとか、いやらしさ、そんなところはどのようにか。

A ぼくは美術だとか歴史はあまり興味はなかったけれども、そういうことに興味を持っている人には半年いても1年いても際限がありませんね。フランス人はパリにいてもそうだし、地方に行っても、みんなわが郷土の日本でいうなら何々城を見せたがる。人口2〜3千ぐらいの町や村にいたるまで博物館がある。それが自慢で熱

心に案内してくれるが、もううんざりしました。(笑)

町目抜き通りの商店街をちょっと見ろというので見ると、そこにいろいろ彫刻したやつがあるわけです。多田さんをご案内したときにノートルダムにあったような、12〜13世紀頃の彫刻がある。

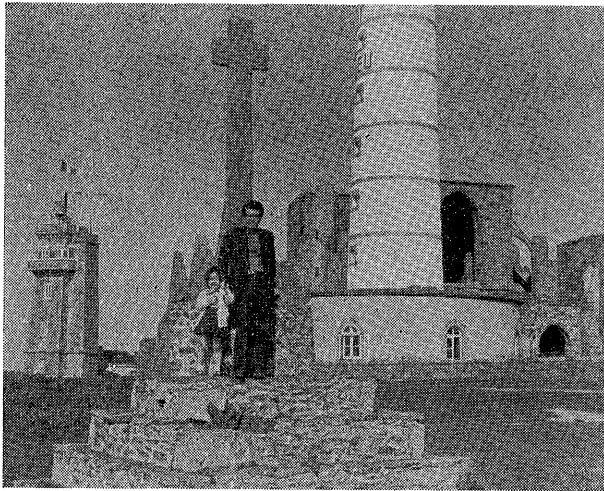
Q あのモンスターは、なかなか迫力があるね。

A でも、あまり多すぎて、最初の2〜3回は珍らしいけれども。(笑)

Q ちょっとときぎない方だけど、ヨーロッパへ行くと町の何から何までが歴史の重みというか、そんなものを感じる。これは日本でも、たとえば京都なら京都の長い伝統の厚みというものも、ないわけじゃないが、向こうの場合はいたるところ、どこへ行ってもそうだね。

A そうなんです。僕が歴史の重みをひしひしと感じたのは、モンサンミッシェルという有名なお城の近くにサンマロという町があるんですが、その町の中に2〜3万人住んでいて、それを城壁がぐるっと囲んでいる。ちょっと出島みたいな形で海がそばなんです。そこには昔海賊や、100年戦争でイギリスが攻めて来たとかいうようなことで石垣の城壁が残っている。そういうところで生まれた人がどういうふうに育つのか考えてみました。毎日城壁を見て、真上を見れば空はあるけれども、ちょっと斜めを見たら壁がある。そういうものを見ながら少年時代を送ったら、やはりある程度、人生観とかにも影響があるだろうと思いますね。

極端な例はそういうところにもありますが、あまりに



フランスの最西端ルコンケット、人口800人くらいの寒村で日本でいうと根室のノサップ岬といった感じである。廃墟と新しい灯台、測候所が対比的。第二次大戦中ドイツ軍に追われたドゴール前大統領は、ここから船に乗ってイギリスへ逃げた。

も古いものが残りすぎて、しかもそれが日本みたいに木造で焼けてなくなってしまう——というのではないだけに圧迫感が非常に強いと思うんです。それがある程度国民性なんかに影響する。おまけにそういうものが親代々の遺産だということで、非常に大事にして、誇りを持った教育をしているわけですね。けれども、多少それがオーバーなのじゃないか。うちのじいさん、ばあさん偉かったのだということをあまり言って子供を教育すると、子供というのは逆に無気力になったり、陰気になったりするだろうと思うんです。

そういう共通性がヨーロッパには感じられました。陽気じゃない、ある程度陰気である……。

☆ 高い賃金、工事はのんびり ☆

Q 東京都内のようにビルをこわしたり、建てたりというようなことは……。

A 少しずつはやっていきますがね。やはり、都市高速のようなものをやらなくては、パリの交通混雑を救えないと主張している人はかなりいるわけです、計画線もかなり入っていますし。

Q パリの交通混乱というのも事実だろうが、しかし気のせいか何だか穏やかだったね。

A 時間によるのですが、業務交通は東京ほどではないが相当混む。バカンスシーズンになるとすごいです。5kmか10km行くのに2時間かかる。郊外から都心へ入ろうかという所でそういう状態、何度か時期的にありました、連休のときとか。

Q 凱旋門の前でアンダーパスがちょうど工事中だった。東京では至るところにあるが、フランスではあれがはじめてではないですか。

A そうですね。

Q 工事はのんびりやっている感じだね。

A のろいですよ。勤務時間が短いから働かない。

Q いかにものんびりした感じだよ。

A 日本みたいに昼夜兼行なんていうのはないですね。地下鉄の維持補修なんか夜間でもやっているが、土曜、日曜に工事やっていることは非常にまれです。日曜日に働かせると賃金を余計に払わなければならない。そうすると業者も採算合わないし、発注者だってそれを見こして工程を組むことは非常に高くつくということで、日曜日という工事現場はまずストップします、土曜日も少ないですね。夜間工事ものもちろん少ないし……。

☆ 便所に手洗いがいい!? ☆

Q ここにフランスパンを持って歩いている人の写真があるけれども、むき出しなんです。日本じゃそんなことはしない。

A もっとびろろな話をすれば、日本の画家がアパート暮らしで、洗たく女を雇った。どこで洗たくするのかわかと思ったら、トイレの便器にセン詰めて水をためて、そこへどどん放り込んで洗たくしたので、びっくりしたという……。 (笑)

Q もっとも、僕はビデでワイシャツ洗たくしたよ。お湯も出るし、ちょうどいい大きさなんだ。 (笑)

A ビデというのは非常に衛生的だ。思想的にもなるほどと思う。ホテルには全部ありましたね。一晚700～800円の安いところにも……。

ところで便所には手を洗うところがないんです。古いホテルなんかもちろんないけれども、普通の家へ遊びに行ったりして便所へ入るでしょ。それで、さて出て手を洗おうと思ってもないんですよ。キョロキョロどこをさがしてもない。それでしょうこなしに洗わずに出てくる。 (笑) 手を洗うところはないかときくと台所で洗えということ。だから、洗うのが習慣になっていないんじゃないですか。あまり清潔じゃないですね。

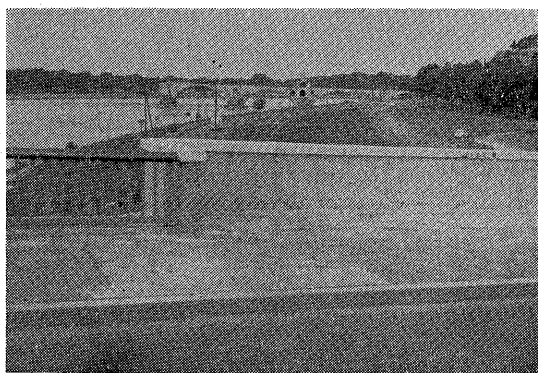
というのは、犬のフンが通路に散乱している。散乱というのはオーバーだけれど。 (笑) それで僕もフランスへ行った最初よく踏んづけた。そのときは気がつかないんですね。ホテルへ帰って、靴の裏見るとついていて、ベタリと。そういうことが何度かあって慣れてきてからは、まず歩道を歩くときはキョロキョロ4～5m先を見ながら歩くわけです。そうしないと踏んづけちゃう。 (笑)

Q それはパリの町の中で。

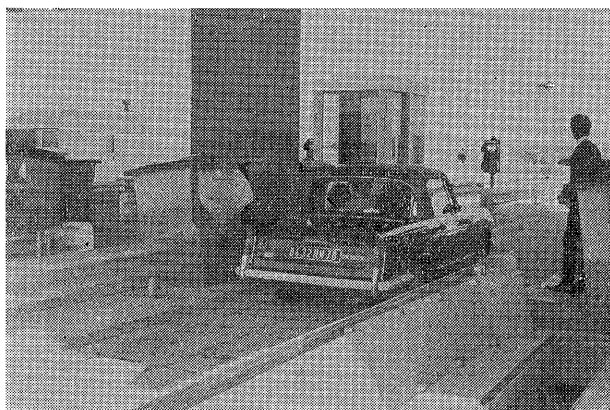
A ええ。パリもそうです。最初にいたビッシーは年寄の多い街なので特にひどかった。ただ、フランス人はほとんどつばを吐きませんね。向こうではつば吐くと非常にいやがる。けれども犬のうんちはたれ放題。その辺が習慣といえばそうなんですが、どっちがきたないかということじゃなしに。

Q そういう説明がつかないことは、すべてカスタムだといって説明するんだね。なぜかと聞くと。

A 結局自分らの過去の習慣というか、歴史が最高のものだと思っている。日本人なんか外国と比べて劣るところはないかと、常に改良しようと努力しているが、そういうのはないんですね。習慣とか歴史とか、というもののに関してはがんこですね。



“アヴィニョンの橋で輪になって踊ろう”と童謡で有名な橋(南フランス、マルセイユ北方)



西の高速道路(バクルアン)にある無人料金徴収所。自動車の左に見える「じょうご」のような中に1フラン貨2枚(約130円)投げこむと車前方の赤信号が青に変わり通過OK。関所破りをやるとブザーが鳴ってこの先の管制所で車のナンバーを控えたり追跡したりする。「じょうご」の中にお金がうまく入らずこぼれたり、ここへ来てから小銭のないことに気がついて、係員を呼んだりで、あまりスムーズにさばけてはいなかった。開通後1年であるが(フランスでここだけ)ドライバーが馴れれば順調に行くと考えられる。大型車(別料金)と小銭のない乗用車は徴収員のいる横のブースにはいる。

☆ フランス人は頑固でおしゃべり ☆

Q ところで、フランス人気質——さっきの話題の中にも答は出ていたのかも知れないが、——しいて割り切っているところですかね。

A 一言でいうのはむずかしいが、非常におしゃべりが好きですね。日本ではしゃべることは軽べつされるけれども、向こうではそうじゃない。とくに政治問題なんかを話すのが好きで、一言問いかけるといくらかでもしゃべる。たとえば僕が車買った修理工場のオヤジ——中古

車を売ったり、修理したりしているんですが、そんなのがこっちから言わないのに、日本は安全保障条約でアメリカ軍がいるとか、何だかんだと政治問題を言って、なぜ日本は反米にならないんだとか、はては人種問題、言い出したらキリがないくらいしゃべる。

下のほうの労働者は別にしても、普通のサラリーマンなら政治問題にしる、フランの切り下げだとか、すべてのことに一言二言じゃ済まないくらい話す。そういう点では、フランスの政治が国力としての一致団結した強さはなくとも、ベトナムのパリ会談もやっているように、そういう一種独特のよさというか——とにかくそういう面がありますね。

たとえば未だに古いフラン——10年前にデノミネーションで切り下げた古いフランをいう人がある。われわれが金の話をするとときに、しょっちゅうそれは古いフランか新しいフランかと聞かないと話がごっちゃになるくらい古いフランを使うんです。建設省の道路局長あたりが予算の金をまだ古いフランでいうんです、10年前の。日本だったら考えられませんか。もし日本でデノミをやったとしても、1年か2年でもう古い呼称を使う人はいなくなるでしょう。

Q そうだろうね。

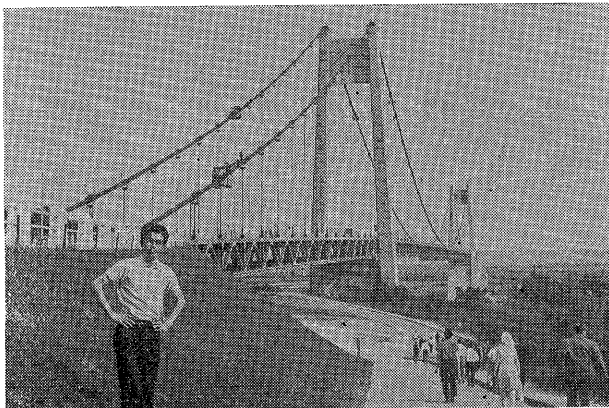
A ところが、いまだに10年前のを使う。なぜそんなのをいうのかというと、ある人はおれは数字に弱いから、新しいのでいうとどうもよくわからないから古いのでいう。これはフランス人が非常に数字に弱い、算術に弱いということがひとつある。それからもうひとつは、おれはドゴールの経済政策に反対だから、新しいのは使わないのだというひとつの見識というか、意識があってわざと使う。そういう2種類ありますが、その辺にフランス人かたぎみたいなものが、ちょっと出ていると思いますね。ただ商売上のことになると新しいフランを必ず使うから現金なものです。

☆ お金の使い方、馴れるのに一苦労 ☆

Q お金が変わるというのは不便ですね。パリのハンドバック屋に連れて行ってもらい、これがいいといって決めたんだ。そうしたら7万円もするハンドバックを買っちゃって大損したよ。家内には「向こう10年間何も買ってやらないから」といって渡した。(笑)

A 僕は値段を見ながら選んでいるのか、金は幾らでも糸目はつけないのか、ひやひやしながらちゃんと見ていたんですよ。言おうかどうしようかと思ひながら。(笑)

Q きめちゃってから、払う段になってよく換算してみたら7万円もするんだよ。お金が変わるから感覚がお



セーヌ川下流パリ北西200kmのところにかかっているフランス最長の吊橋タンカルヴィル橋(スパン608m、1959年完成)タワーは鉄筋コンクリート製で世界最大。コンクリート技術の進んでいるフランスらしい吊橋。

かしくなっちゃう。

A フランスにしばらくいると、フランスの金の勘定も日本円を使うような感じに慣れてしまう。それから、ドルとかドイツマルクだとか、しょっちゅう見たり使ったりするものはいいんですが、やはりポルトガルだとか中南米あたりに行ったときは、1日、2日の滞在になるともうだめですね。

Q 感覚が狂っちゃうからね。とにかく言葉が共通でないというのと、お金が違うということは、ずいぶん不便なものです。

A 向こうは物価が高いですね。とくにサービス料金が高いから、日本円に換算すると金が使えない。たとえば最初パリに着いて4〜5日いたときは、ちゃんとしたレストランでめしを食おうという気になれなかったですよ、あまりにも高く。たとえば子供と家内と一緒に食べるとサンドウィッチ食べて牛乳飲んだだけで1人〜300〜400円についちゃう。日本だったらそれでちゃんと夕食食べられるでしょ。あまりにもサービス料金が高いので最初のうちは金が使えない。それで途中から考えをかねて円にはもう一切換算しないことにした。

Q それでなくちゃいけないんだそうですね。向こうの“もの”とお金を結びつけなければいけない。

A ええ。フランスではこれが妥当な値段だということにしてしまわないと金が使えないんです。だから、行った当初は非常にみみっちくて、帰るまぎわになるほど派手になる。普通は、最初使ってたんだん細々と。(笑)それが逆なんです。ほとんどみんなそうですね。

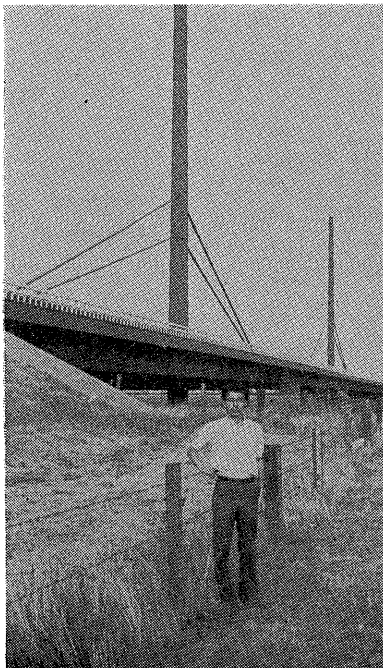
☆ パリは娘も人妻も美しい ☆

Q やはり長期滞在者と、かけ足旅行者との違いですね。ところで、花のパリだから面白いところ、楽しいところ一ぱいだろうが、一番楽しいなと思ったところはどこですか。

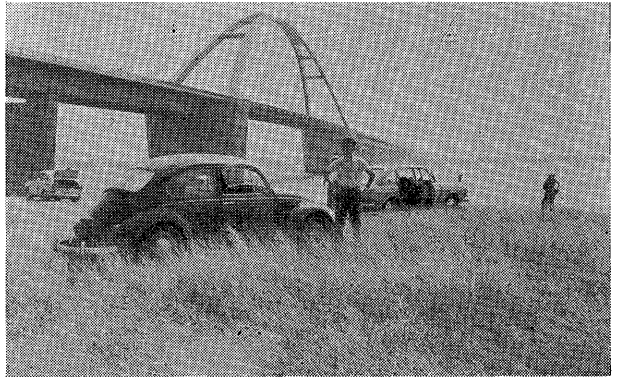
A いや、ちょっとここでいうのは。(笑) 僕はショウとか、ムーランルージュなんかには結局行かなかったんです。最後に行こうと思いながら時間がなくて。だから、そのものズバリのところしか経験がないから、ちょっと困ったですね。(笑)

Q ズバリは流石ですか。あれは本当にすごいのがいるね。バーの中に絵に書いたようなきれいなのが坐っている。そしてジャパニーズ・ジェントルマン何とかかんとかと言って呼ぶんだ。(笑) それから、すれ違った若い女の子が「コンニチワ、アリガト！」なんて日本語で声をかける。あそこは有名なんですよ。

A ええ、ピガールは有名です。日本でいうと吉原。これはパリに住んでいない人でも、たとえばマルセイユなんかへ旅行に行くと、マルセイユ人にピガールのような場所はどこにあるかと聞くとちゃんとわかる。それほど有名なんです。



ハンブルグ郊外のアウトバーンにかかっている
斬新なデザインの斜張橋ノルドエルベ橋
(スパン 172m)



ハンブルグから北へ100km デンマークへ渡るメイン
ルートがフェーマルン島にわたるところにかかっ
ているニールセンシステムアーチ橋。(スパン 284m)

Q プロフェッショナルはともかく、庶民的なパリジエヌはどうですか。

A やはりおしゃれで、センスがいい。それから、まだ独身だろうと思ったら奥さんだったり。あまり派手じゃないけれども色の好みとか、装身具のつけ方とか確かにセンスいい。

それからフランス人で、でぶでぶ太った中年の女というのはわりと少ない。みんなほっそりとスラッとしています。日本で年増美人といいますが、そういう感じのフランス人もかなりいる。そういう点ではドイツとかアメリカとか、ポルトガル、イタリアなどと感じが違う。これは意識して食事の調整をしているわけでもないと思うんですが……。すごく美人というのはそれほどじゃないけれども、レベルが高い。これは美的センスを小さいときから養うという面が多分にあるんですね。

☆ よく働くことの功罪——諸外国をみて ☆

Q 楽しかったこと、よかったことはたくさんあると思いますが、逆にいやだったこと、悪いことを洗いざらい出して下さい。

A 個人差は出ると思いますが、僕は、ヨーロッパのほか中南米、北米まで行きましたが、僕の一番印象深かったのはドイツとアメリカです。これは僕がフランスに出発する前とはまったく逆なんです。ドイツはがつがつしているだろうし、アメリカは人種差別もあるし、思いついたところがあるとか、そういうふうになっていた国が、僕が旅行した印象では一番よかったですね。

それはなぜかという、よく働く。勤勉で几帳面だと

いうことが、日本人と似ている。僕らがフランスへ行っても、いろんな面でルーズなことで不愉快な思いを何度かしています。これはフランスに限らず、イギリス、スイスでも同じだし、イタリアや南米なんか行ったらもっとひどいことがあった。ところが、ドイツ、アメリカではそういう問題がほとんどゼロだった。それから清潔だということね。そういう点、日本人とわりと似てますね。

そしてその3つの国を見ると経済はどんどん発展しています。やはりある程度われわれと気性が合うんじゃないかと思えますね。それに比べるとそれ以外の国は、長い歴史と伝統があつていい面も持っているけれども、ルーズだということ、あまり勤勉じゃない、この2点でしょっちゅう不愉快な思いをさせられますね。

Q 僕の感じでは、日本人はたしかによく働くけれども、こんなにワッショイ、ワッショイやっていたら、いまに疲れてへばっちゃうんじゃないかという気がします。その点どうでしょうか。

悪くいえばルーズかもしれないけども、そういうゆったりとした生活を送るというのが人間らしい、本来あるべき姿なのかもしれない。

A たしかに日本人はよく働きますね。向うは週休2日だし、たとえば火曜日が祭日だと中間の月曜は休みになる。祭日の数は日本より少ないですが……。

僕が日本へ帰ってきてやや意外に思ったのは、たとえばこの間の連休でも、日曜、火曜が休みだけれども、月曜日はほとんどみんな出てきますね。こういうのは向うでは自動的に休みになるわけです。だからその辺、几帳面というか、日本人はよく働く。実際には働いてなくても、なんとなしに出ないと工合が悪いと、そういう面があります。日本の置かれている国際的な立場もありますけれども、もうちょっとゆっくり、おおらかにやろうじゃないか。働くに越したことはないが、あまりこせこせしたのではね……。

フランスあたりでは、会計検査などということがないんですね。日本だと会計検査院がいちいち重箱の隅をほじくするようなことをするでしょ、それがいいのですよ。エンジニアが積算して、発注して仕事が出来ればいい。

Q それもエキスパートに対する権威というか、そういう面があるわけですね。

A たしかにおおらかさは必要ですね。重箱の隅つুকような器量の狭さ——これはとくに日本の主として役所の欠点ですね。

☆ 人間の成長は自然条件に左右される ☆

Q 異民族の中で、何か感じたことは……？



ロンドン郊外 ウィンザー城にて

A われわれの留学生グループに33ヵ国、ほとんどが後進国で、彼等と7～8ヵ月付き合ったわけですが、後進国といわれる国は、結局、後進国にとどまざるを得ないんだな——という感じがしました。

Q 後進国でも非常にエリートの人たちでしょ。

A 日本から行っているのと比べると、特権階級が行ってますね、所得水準は日本の3分の1、5分の1の国でも局長クラス、部長クラスで、月給もわれわれの倍ぐらいもらってますね。

というような連中が日常話題にするようなこととか、頭の回転の工合とかを見ると、この程度がエリートだったら、やはり後進国というのは、いつまでたってもだめだなという感じがしましたね。

Q それはそれだけの組織の限界という意味でか、それともまだカルチベートされてないからなのか、どちらのように感じましたか。

A むずかしいですね。たとえば東南アジアね、日本人でもあちらへ行けば南方ボケになるように。ということは、やはり頭が緻密じゃない、ある程度は。

でも北の国の者もいるし、暑いところばかりじゃないですが、やはりその国の風土というか——

Q 根本は、人間が住んでいる場所の気候風土、自然条件、それによって左右されるということですかね。

A そうでしょうね。

Q ナイロビからローマへ行ったときに、北アフリカの上空を飛行機が飛んでいると、真下が真っ茶色で地獄の果てみたいですね。それで人間がいないのかと思って見ると、ときどき石ころを並べたような——おそらく城壁でしょうね。あんなところにも住んでいるんですね。

それがヨーロッパに入ると緑したたる風景ですね。これじゃ差がつくなと思ったね。人間の住んでいる自然条件が、その民族、国民のあらゆる面に影響すると思いますね。

A その点は非常に大きいでしょうね。日本は島国だから、多少こせこせした点はしょうがないでしょうが、いい面もあるわけですよ。

石油、鉄鉱石が出ないとはいっても、やはり日本は自然条件は恵まれているでしょうね。気候の与える影響が非常に多いね。たとえばアラビアあたりも昔は文明が興った国でしょ。その時代のアラビアの気候と、いまの気候では20数世紀という長い目で見れば変わっていると思います。

Q そうかもしれないね。

A そういう文明が発祥したということは、それなりの理由があったと思いますね。だけどもいまは人間が生きていくのにも大変な土地になっていますよ、石油が出るというだけで。

たとえばポルトガルあたり、飛行機から見てもみんな赤ちゃけてますね、丘陵地帯で……。僕は収穫が終わったあとかと思ったら、そうじゃなくて、雨が降らないのですね。ときどきダムがあり、その近所にちょっと青々したところがあります。

それからアメリカ西海岸もそうでしたね。ただアメリカは、西洋文明を持ち込んで入ってきた。自然を改造して克服したわけです。やはりアメリカインディアンは自然の、そういう土地でそれなりの生活しかしていない。

Q 水と文明というのは切っても切り離せないでしょうね。水のないところはいつまでも不毛ですね。

A 東南アジアなんかでも、非常に人口密度は高いですけれども、やはり水の多いところは人間が多く生活していますね。ところがオーストラリアあたりは、たとえば人口が3000万か4000万しか——人間を養うだけの水がないそうですね。

やはり水というものが非常に大きなウェイトを占めていますね。そういう点ではヨーロッパはやはり雨が適当に降りますから。緯度は高いけれども、そのわりには寒くない。やはり自然の気候による影響は大きいですね。

☆ 舗装比率は黒7:3白 ☆

Q さて最後に、フランスの道路を一言でいえば……。

A 長年の歴史と伝統を持っているので、道路網は完備してますね。国道、県道、市町村道に至るまで、全部舗装されてますし。

Q 舗装は全部アスファルト舗装ですか。

A 高速道路はコンクリートがかなりある。

Q そういえばベルサイユまではコンクリートでしたね。

A はい、高速道路はコンクリートで舗装してますね。

Q アスファルトとコンクリートの使い分けの基準が何かあるのですか。

A いや、基準はありません。

Q 僕がパリで3日間見てまわった範囲では、街中の道路網が升目じゃなくて、放射状になっているからわかりにくいですね。

A そうです、昔の馬車道時代のそのままちょっと拡張して、そこを舗装しているという感じですね。

ところで、高速道路をなぜつくるか、向うの連中はフィロソフィという言葉をよく使いますが、どういう考えで高速道路をつくるかといえば、第一が交通安全です。というのは、郊外へいくと国道でも県道でも100km/hr以上で走っている。僕がいたビッシーというところからパリまで、道路で400kmぐらいですが、時間を換算すると小さな町や村を途中通って走りながら、平均速80kmでパリまでくる。

国道、県道は2車線または3車線で、交通事故が非常に多い、速度制限がありませんから。そういうことで、事故率を減らすために高速道路の価値が非常にあるという考え方。交通容量を確保するためというのじゃない。キャパシティは郊外へいけばいくらでもある。

それは、われわれからちょっと見るとおかしいし、フランス人もおかしいという人もいるが、郊外へ行くと料金をとる。パリ周辺——首都高速に相当する環状道路がある。日本でいえば環7ぐらいですね、その辺から郊外へ30kmぐらい行くまでは全部無料で、つまり交通量の多いところはタダで、それから先は金をとる。

Q 交通量の少ないところで金をとるということになると、なかなかペイしないですね。

A ただ人口密度が低いから、用地買収費も安いし構造物、トンネルも少ないので、建設費も安いですね。交通量は少ないといっても1万や2万は走りますから、一応成り立っているようですね。向うでは高速道路だと

130km/hr りぐらいで走りますから、平均時速でいって110から120でしょうね。そういう意味でスピードを出せるというメリットももちろんありますけれども。

Q 向うの道路のアスファルトとコンクリートの比率はどのくらいですか。

A 正確に自信をもっているわけにはいきませんが、白と黒の比率は3:7 ぐらいで黒が多い。白黒の論争はどこへ行っても同じだと思いますよ、私は専門じゃないからよくわかりませんが。

Q 僕は石の舗装——石塊舗装とか舗石舗装とかがヨーロッパではえらく目についたね。こんなものをいつまでも使っているのかなと思って。

A これからつくるものにはあまり使わないでしょうが、あれはわりと丈夫らしいですよ。だからいままであ

るやつを壊して直そう——という必要性は感じないと。上に薄いものをかぶせても、ガタガタします。けれども、どうせ市内だから、それほど高速で飛ばすわけでもないしね。

ただ向うでも全学連と同じですから、デモンなんかでは敷石をはがして警官とわたり合う……。

Q あれなんていったっけね、大学。

A ソルボンヌ大学です。

Q ちょっと静かないところですね。

A やはり舗道は石をはがして、アスファルトにかえてました、それから車道も石畳をはがしてかえてました……。

Q そういう石畳なんか、ちょっと情緒があっているのね——これも時代の流れですかね。

パイプレート

明和式

パイテマ

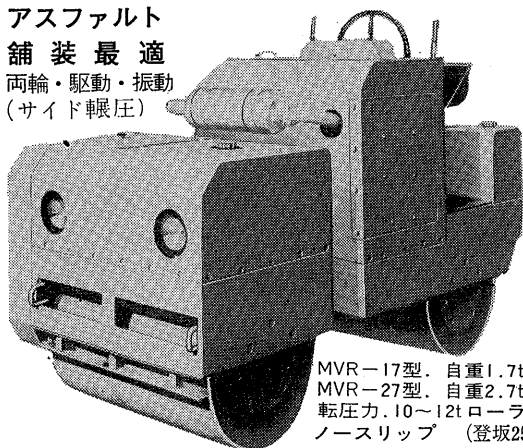
★新製品

実用新案出願中
アスファルト路面
傾斜面固め



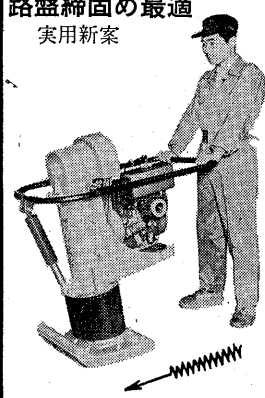
VP-110型 自重110kg
VP-70型 自重70kg

アスファルト
舗装最適
両輪・駆動・振動
(サイド輾圧)



MVR-17型 自重1.7t
MVR-27型 自重2.7t
輾圧力: 10~12t ロール並
ノースリップ (登坂25°)

《振動式》
路盤締固め最適
実用新案



道路・水道・瓦斯管
電設工事用
VRA-120 自重120kg
VRA-80 自重80kg
VRA-60 自重60kg

振動ローラー

株式会社 **明和製作所**

本社工場
大阪営業所
福岡営業所
名古屋出張所

川口市青木町1の448
大阪市城東区諏訪西3-25
福岡市上牟田町21
名古屋市中川区八家町3の42

TEL(0482)(51)4525~9
TEL(961)0747~8
TEL(41)0878・4991
TEL(361)1646

(カタログ送量)
全国各地に
販売店あり

《挨拶》 謙虚な姿勢で道路建設を

日本アスファルト協会名誉会長 谷 藤 正 三

谷藤でございます。長いことご無沙汰ばかりしておりますが、一年にいったんセミナーのたびに、みなさんにお目にかかる機会を得まして、非常に光榮に存じております。

今日は挨拶ということになっておりますが、時間が30分ございまして、その間に、みなさん折角ご遠方からお出でになっておる方々が沢山ございますので、いろいろ最近の情勢を申し上げて、挨拶代わりにさせていただきたいと思っております。

ご承知のように、道路整備計画も来年度から50年度まで6年間の計画として10兆7千億円というものを建設省が発表しております。これにつきましては、新経済発展計画という、経済企画庁の方の仕事が、これから来年の春にかけて検討が始まっており、それと実際に建設省の言う10兆7千億円というものが、妥当であるかどうかという点で議論がたたかわされることと思います。

前の経済社会発展計画のときには、最初の予算は5兆6千億というものが出ておりましたけれども、予備費として1兆円をとってあったのを繰り込んで、6兆6千億円という計算が出たわけです。

その当時の話合いのうえでは、道路予算というものは余りにも尨大過ぎる。もうこれ以上資金をこなせないじゃないか、ということがいちばん大きな問題であった。社会経済発展計画のうちにある社会資本—道路とか上下水道、住宅、鉄道、港湾、電信電話というような中で、道路関係の委員は私一人だけで、あとは全部反対派が20何人おるといふような状態でした。

偶々そのときの情勢では、ニュータウンを造る、あるいは日本の国土が新しく開発されていく場合に、どのような形で開発するかかわからないものがたくさんあるじゃないか、そういうものに対して1兆円くらいの予備費をとっておかないとおかしいんじゃないか、というので議論のすえこれを認めさせた。これも実は全部分けてしまおうとなくなってしまう恐れがあったものですから、そういう形で1兆円を残しておいて、最後の仕上げの場合に使える資金を産み出したわけです。

最近の情勢では、道路だけが花形だという空気が全般的に非常に強い。しみ込んでおるように思われます。

それからもう一つは、東名、大阪までの高速道路も完成した。あるいは一般国道も殆んど全部の改良舗装が完了に近いというふうなことで、いかにも道路は全部でき上がりつつあるような感覚を大衆に受けている、それに対して、電話は足りない。あるいは住宅が足りない、鉄道の方は赤字で困っておるんだ——何故われわれの方へそういう資金を出さないのか——しかも道路は目的税のガソリン税によって賄われており、一般会計の税金をほとんど使っていないということを忘れたかのような議論が至るところで行なわれておるのです。それで結局、道路だけが咬みつきの対象になって、他のものはヨイ子になっってくるという形が生れるわけです。

道路をやっておるみなさんは、実際には金が十分にあり過ぎるわけでもなければ、まだこれからやりたいこともたくさんあるということをご承知だと思いますが、一般世間のいわゆる市民という形で見た場合には、確かに自分の周囲の道路は良くなっておるし、あるいは何処か他所へ行こうと思っても——この付近で言うとか狭い道路がいつの間にか改良されて国道2号線は、今では見違えるようになった。そういうことで道路が非常によくなったかのように考えられています。

しかしほんとうの道路政策のあり方を私よりもみなさん方によく考えていただきたい。確かに産業道路体系は非常によくなった。したがって、産業道路としての一般国道、あるいは昔の二級国道、昔の主要地方道というものは、確かに見違えるようになった。

嘗て29年には、85億の予算をとって万歳を叫んだ。あの当時に較べれば見違えるような状態になっておると言えると思う。

しかしながら、われわれが自分の足許を見た場合に、生活の道路というものが果してどの程度良くなっておるだろうか？ 東京都は1千万の人口を抱え、どんどん伸びておるのに、降雨の朝の通勤者を見ると、ゴム長をはいて東京駅に降りる人がたくさんおる。だから何兆円という尨大な予算を使って、道路体系というものはいかにも良くなっておりながら、われわれの生活環境から考えた道路は、そこまで手が回っておらない。ご承知のよう

第18回アスファルト・ゼミナールより収録

に、これから先き60兆の金を使って、道路を直おそうというのが、20年計画になっております。昭和60年までの間に、60兆を、これが合言葉になっておるが、この中でなおるものは、一般国道と主要地方道——これは略々改良舗装をおわりましょう。しかし実際にわれわれの生活の周辺にある84万軒の地方道は、なんとか恰好のつくのは、その半分の約50万軒。しかも10兆7千億という45年から50年までの6年間にやっていただけるのは、3万5千軒で——ゴミのような数しか増えない。建設省は生活環境の整備をやり、農村振興の道路も造りますといっておるけれども、実際にわれわれの身の周りでは、そんなに立派に道路が良くなっていく恰好には見えない。その辺のところに、実際に道路をやっておるみなさんに考えていただきたい。あたかも金があり余っておるかのよう、なんでもできるかのような、世間の考え方に対して、もうひとつ地道な考え方、つまり逆に言うと、この前の社会発展計画の場合には27兆円の中で6兆6千億円で、今度の新しい計画でも、恐らく30兆を若干超すか超さんか、その辺のところに納まるであろうと思うが、その中で30%の10兆7千億円というものが、来るか来ないかこれはよく判らないけれども——建設省は要ると称しておる。その10兆のわくをとることは、膨大な社会資本の額をとるということになる。だからいかにも道路をやっておる者は花形であるかのような感じで、道路屋になることが、エンジニアとして誇りになる——しかしそれを誇る前に、30%の社会資本を使うということは、もっと謙虚な態度が必要ではないか、もう一つは、そのためには自分の生活の周囲に対して、どのように良くなりつつあるか、良くしなければならぬか、という問題を十分考える必要があるんじゃないかと思われまう。

この点については今日の講演の中に、安定処理の問題、簡易舗装の問題等があります。つまり道路予算が85億になったといつて万歳をやり、100億を超したといつて30年に万歳をやったあの当時に較べると、まことに夢のような10兆という今まで考えたこともなかったような予算が、わずか10年ちょっとの間に増加しておる。だからこそ、われわれは謙虚な気持ちで仕事をやるが必要になってくるだろう——そうすると簡易舗装の問題にしても、適当にやるということだけでなく、真剣にやるという立場に立たざるをえない。

問題は鉄道の場合にしても1200億円の赤字が累積しておる。にも拘らずこれを政治的が必要あって維持し、そして良くして行くのに——道路の新自動車税をもうけてその中から道路が背負い切れない分を鉄道で背負ってや



っておるだから、その分をよこせというのが、自動車新税に対する鉄道側の理由となっている。——われわれとしてはむしろそういうわけの分らんことにバラ撒かれる前に、現在の2万4千軒近くの鉄道の延長のうち、実際に黒字が1万2千軒、半分は赤字である。そのうち1/4くらいの2千7百軒だけを廃止する。残りは全部また赤字のまま抱えていく形になっておる。そこでわれわれの交通大系というものを全体で考えた場合には、むしろあの5.5mの幅員を道路に使わしてもらえば、2車線の道路ができてくるわけです。そうすると今までなかった平行路線ができて、在来の道路と併せて使えば4車線の往復車線ができてくるわけです。そういうふうに道路は道路だけでいくんだという考え方でなく、無駄な金をもって道路をつくる前に、金を有効に使うためには、いろいろなことを考え併せる必要がある、と考えております。

アスファルト舗装は100%近くやってもらっておる。これはみなさんが、この10年間に非常に実績が伸びを示し、コンクリート舗装に較べてコストが安いので延長が延び、しかも十分に使用に耐えるというようなことも原因して、アスファルト舗装に切り替えられて今日に至っておるわけでありまう。しかしながら最近の状態をいろいろ観てみますと、アスファルト舗装を必ずしもみなさん全部が全部喜んでおるわけでもない。需要の伸びからあるいはまた将来の永い耐久性の方からいくと、コンクリート舗装の方がもっといいんだ、これだけの金があるなら、コンクリート舗装に切り替えた方がいいじゃないかという議論も滔々と行なわれておることは、舗装関係をやられておるみなさんが十分ご承知のことだと思う。

確かに耐久力という点からいくと、コンクリート舗装の方が強く永い。ただコストが非常に高いということ、その辺の噛合せをどこでやるかという問題があると思う。白か黒か、雑誌をみておると、イギリスでもドイツでも、みなこのことで論議がたたかわされており、日本だけが白か黒かということ議論しておるのではなく、どこでも同じことをやっておる。

しかしながらわれわれが黒に重点をおいた理由は、90万軒近い道路をいかにして早く経済的に改良舗装ができるのかということが、キーポイントであった。

それが10兆円になり、あたかも金があり余っているような錯覚が全体の中に流れ出して、さきほど申上げた自分の周辺の生活環境の道路というものを考えない。つまりわれわれがみんな経済人であるかのような錯覚を起こし、それでそのことによってこれだけの金があるなら、コンクリート舗装でいいじゃないか、こういうことを考えておる向きも多分にあるような気がする。

コンクリート舗装が悪いとは言っていない。悪いとは言っていないけれども、いつの時代かに必要になってくるだろう。当然そうあるべきであろうと思われるけれども、その過程において末だいつそういう時代になるかを考える前に、土質とかいろいろな条件を考えながらアスファルト舗装とコンクリート舗装を選択していくということに、今のところやっていかざるを得ないのではなかろうか。ただコンクリート舗装はご承知のように、コンクリート系統、セメント系統のものが、いろいろ研究が行なわれて、日本の場合でも日本コンクリート会議がわずかに10年足らずの間に、ものすごい研究と立派な雑誌を出すような態勢で進んできておる。それだけにセメントの方の捲き返しにも非常に強い。

最近はまだ1年足らずの間に、セメントが不足になって、海外輸出ができないくらい需要が進んでおるけれども、一時的に過剰な時代には、相当大きな捲き返しが行なわれておる。それに対しては確かに政治的なひとつの力をバックにしながら進んできておる。ところが、アスファルト関係というものは、石油会社にしても——石油会社関係の方がおられたら失礼になるが——“余りもの”を売ってやるというのが感覚が非常に強い。しかも最近の状態をみておると、中近東の油にしても、あるいは東南アジアの油にしても、どれがどれやら分らない。使う側してみると非常に技術的に問題でありながら、分らないものを分らないまま使っている現状です。

且て私がある大学教授と一緒に研究してくれないかという話をしたことがある。ところが応用化学の先生は、

ああいふ黒いものに手を出したんじゃ一生ウダツが上がる、いつになったら論文が書けるか分らん、ご免蒙るから使う方でやってくれと逃げられたことがある。誰もアスファルトの本質的なものに取り組んで、これを行って行こうという方は起業者側以外には全くいない。

売の方は全然知らん。極端なことをいえば、硫黄分が多いため余計アスファルトがつくられてくる。こういう時代になってきても、まだアスファルトというものが製品として、つまり正常のマーケットに対して、自分のところの製品として売らんだという考え方が非常に弱い。またこれからアスファルト舗装をやる場合に、一体何を研究すべきかという問題が非常に多く残っているのではないかをいう気持ちがある。

今日みなさん方は、諸先生方と今まで申上げた点を振りかえりながら、前向きの姿勢でいろいろ勉強をさせていただくことになりますが、その場合に黒いものをアスファルトと称しておる——それを分っているつもりで、いろいろなことを考えるケースが非常に多いのであります。品物の性質がセメントのように、どれだけ理解されているであろうと考えると問題だらけである。特に、北海道から九州までみなさまお出でになっておる地区ごとに、いろいろローカルな条件がたくさんある。そのローカルな条件を噛み合せながら、いかにしてアスファルトを最もよい、そして経済的な態勢につくり上げていくかということを考えてざるを得ないだろうと思うのです。

とにかく一本の県道が舗装されると車は全部それ集ってくる。集ってくるからすぐ交通混雑を来すのですが、もしも地方道が平行してあれば、たとえば改良が局部改良であっても、2本でも3本でもあれば、今のような交通が混雑する状態を緩和できる筈です。

ところがその舗装をやるだけの金がない。片方では10兆という金があり余っているかのように見えながら、片方ではそういう安い金さえもないという「かたわ」の状態が続いておるわけです。その辺のところが道路面をやっておられる方々の頭の使い方があるんじゃないか。

いろいろ問題はたくさんあるかとも思う。あるかと思うが、そういう意味で金があるという見方と、金がないという見方の両方を、どこへどういうふうに噛み合せながら、これから考えていくべきか、ということをもういちど念頭におきながら、自分の道路屋としての道路のエンジニアとしての立場を反省しつつ、いろいろなことをやっていただけることと思います。

お願いやらを兼ねたような挨拶をこの辺でおわらせさせていただきたいと思います。(拍手)

☆☆☆☆ The Asphalt Institute の図書を取揃えました ☆☆☆☆

図書目録は別表のとおりです。御参照下さい。

本会事務所に保管し、皆様方にごらん頂けるよう、ささやかな図書室を設けました。

御気軽にお立ち寄り下さい。(但し一冊づつしかありませんので、貸出しは致しません)

SPECIFICATION SERIES

- SS-1 .. Specifications and Construction Methods for Asphalt Concrete and Other Plant-Mix Types (1964年版)
- SS-2 .. Specifications for Asphalt Cements and Liquid Asphalt (1969年版)
- SS-3 .. Specifications and Construction Methods for Asphalt Curbs and Gutters (1966年版)
- SS-6 .. Specifications for Undersealing Portland Cement Concrete Pavements With Asphalt (1966年版)

MANUAL SERIES

- MS-1 .. Thickness Design-Asphalt Pavement Structures for Highways and Streets (1963年版)
- MS-2 .. Mix Design Methods for Asphalt Concrete and Other Hot-Mix Types (1962年版)
- MS-3 .. Asphalt Plant Manual (1967年版)
- MS-4 .. Asphalt Handbook (1965年版)
- MS-5 .. Introduction to Asphalt (1967年版)
- MS-6 .. Asphalt Pocketbook of Useful Information (1965年版)
- MS-7 .. Asphalt Mulch Treatment (1960年版)
- MS-8 .. Asphalt Paving Manual (1965年版)
- MS-9 .. Asphalt for Off-Street Paving and Play Areas (1965年版)
- MS-10 .. Soils Manual (1963年版)
- MS-11 .. Asphalt Pavements for Airports (1963年版)
- MS-12 .. Asphalt in Hydraulic Structures (1961年版)
- MS-13 .. Asphalt Surface Treatments and Asphalt Penetration Macadam (1964年版)
- MS-14 .. Asphalt Mixed-in-Place (Road-Mix) Manual (1965年版)
- MS-15 .. Drainage of Asphalt Pavement Structures (1966年版)
- MS-16 .. Asphalt in Pavement Maintenance (1967年版)
- MS-18 .. Sampling Asphalt Products for Specifications Compliance (1968年版)

CONSTRUCTION SERIES

- CS-78 .. Asphalt Useful Tables (1957年版)
- CS-84 .. Reprint of Chapter xiv of Asphalt Handbook (1948年版)
- CS-85 .. Instructions for Unloading Asphalt Tank Cars Conversion Tables
- CS-96 .. Asphalt Protective Coatings for Pipe Lines (1958年版)

RESEARCH SERIES

- RS-15 .. The Asphalt Institute's Layer Equivalency Program, by Norman W. McLeod (1967年版)

INFORMATION SERIES

- I S—69 .. Low-Cost Linings for Irrigation Laterals (1947年版)
- I S—70 .. Bituminous Subsealed Concrete Pavements Withstand Accelerated Traffic Tests (1948年版)
- I S—81 .. Jet Aircraft Heat and Blast Effects on Airfield Pavements (1953年版)
- I S—87 .. Asphalt—Modern Methods for Flood and Erosion Control (1954年版)
- I S—88 .. Twenty-two Miles of The Pennsylvania Turnpike Needed and Got a New Asphalt Surface (1954年版)
- I S—90 .. Asphalt-Paved Parking Areas (1957年版)
- I S—91 .. Asphalt-Paved Driveways
- I S—92 .. Asphalt Curbs and Gutters (1955年版)
- I S—93 .. Asphalt as a Material (1955年版)
- I S—94 .. Asphalt Leads the Fight Against Beach Erosion (1955年版)
- I S—96 .. Asphalt-Paved Residential Streets (1956年版)
- I S—97 .. Asphalt Gunite is Used in Canals (1956年版)
- I S—98 .. Asphalt Has Many Uses on California Reservoirs (1956年版)
- I S—100(1) .. Facts About Construction and Maintenance Costs of Modern, Heavy Duty Asphalt Pavements (1957年版)
- I S—100(2) .. Comparative Pavement Costs on Interstate-Defense and Primary Roads Facts—Not Fiction (1961年版)
- I S—103 .. The Better Way to Better Roads (1957年版)
- I S—104 .. Asphalt for The Fun of it (1957年版)
- I S—105 .. Asphalt Groins—Two-Year Report (1957年版)
- I S—106 .. The Origin and Development of Asphalt (1957年版)
- I S—107 .. Common Sense Road Building On the Interstate System (1958年版)
- I S—108 .. Stage Construction With Asphalt Pavement (1967年版)
- I S—109 .. Asphalt Base Drainage Compaction (1961年版)
- I S—110 .. Sponsored by the Petroleum Asphalt Industry (1969年版)
- I S—112 .. Compaction of Asphalt Pavements (1960年版)
- I S—113 .. How to Pave Barnyards with Asphalt (1960年版)
- I S—114 .. Main Street, U.S.A. is Asphalt All the Way (1960年版)
- I S—116 .. Present and Future Research in Asphalt Materials and Uses (1961年版)
- I S—118 .. Asphalt Base—Key to Better Pavement Performance (1961年版)
- I S—119 .. Congressional Record Reprint—Stanford Research Institute Pavement Economics Study (1961年版)
- I S—120 .. Asphalt—Nature's Most Versatile Product (1962年版)
- I S—121 .. Canal and Reservoir Lining with Asphalt (1962年版)
- I S—122 .. Asphalt in Beach Erosion Control Structures (1962年版)
- I S—123 .. The Story of a Successful Failure (1962年版)
- I S—124 .. Liquid Asphalts—New Specifications and Recommended Use (1963年版)
- I S—125 .. Asphalt Roofing—A Report (1963年版)
- I S—126 .. Asphalt Treatment Reduces Roadbed Maintenance (Railroads Report on Tests (1963年版)
- I S—127 .. Brace of Pavers Stretches for an Extra-Wide Pavement (1963年版)

- I S—128 .. The Annual Cost of Highways (1963年版)
- I S—130 .. Paving Roof Decks and Industrial Floors (1964年版)
- I S—131 .. Asphalt for Conservation and Control of Water (1964年版)
- I S—132 .. World's Biggest Hot-Mix Job (1964年版)
- I S—133 .. Sampling Asphalt Products and Specification Compliance (1964年版)
- I S—134 .. Eastern Reservoir Designers Borrow Western Lining Ideas (1965年版)
- I S—135 .. Asphalt Overlays (1965年版)
- I S—136 .. Asphalt Linings for Waste Ponds (1966年版)
- I S—137 .. Railway Roadbeds for Tomorrow (1966年版)
- I S—138 .. Asphalt Pavement-Placed and Compacted in Thick Lifts (1966年版)
- I S—139 .. A Short, Practical Guide to the Design of Asphalt Overlays (1966年版)
- I S—140 .. Highway Safety with Asphalt Pavement (1966年版)
- I S—141 .. All Highway Construction is Stage Construction (1967年版)
- I S—142 .. Asphalt-Paved Shoulders for Safety (1968年版)
- I S—143 .. More Paving, Less Costs, Fewer Complaints (Deep-Lift Asphalt Paving) (1967
年版)
- I S—144 .. The New Jersey Turnpike...Dualing for the Future (1968年版)
- I S—145 .. Asphalt Membranes and Expansive Soils (1968年版)
- I S—146 .. The Swing to Full-Depth (1968年版)
- I S—148 .. Treating Railroad Bridge Deck Ties with Asphalt (1968年版)
- I S—149 .. Asphalt Jetties Save the World's Shorelines (1969年版)
- I S—150 .. Full-Depth Asphalt Beefs Up Michigan Airfield (1969年版)

MISCELLANEOUS

- MISC-63-3 .. De-Icing Salts Wan't Hurt Asphalt Pavements (1963年版)
- MISC-63-5 .. Asphalt Membranes in Expressway Construction (1963年版)
- MISC-67-2 .. Hot-Mix Sand Asphalt Base (An Advisory) (1967年版)
- MISC-68-1 .. 1. Asphalt roofing siding waterproofing
2. Asphalt paved parking areas and driveways
3. Asphalt paved curbs (1967年版)
- MISC-68-3 .. Thin Hot-Mix Wearing Courses (An Advisory) (1968年版)
- MISC-68-6 .. Skid Resistance...Its Role in Highway Safety (1968年版)
- MISC-68-7 .. Asphalt Laboratory Equipment (1968年版)

社団法人 日本アスファルト協会 TEL(668) 2974
 東京都中央区日本橋茅場町2-16 木村ビル2階
 地下鉄 東西線、日比谷線とも「茅場町」下車
 坂本公園前

社団法人 日本アスファルト協会会員

アスファルトの

御用命は

本会加盟の

生産／販売会社へ

優れた生産設備と研究から

品質を誇るアスファルトが生み出され

全国に御信用を頂いている販売店が

自信を持ってお求めに応じています

定評あるアスファルトの生産／販売会社は

すべて本会の会員になっております

★メーカー★

大協石油株式会社	104	東京都中央区京橋1の1	(562) 2 2 1 1
丸善石油株式会社	100	東京都千代田区大手町1の6	(213) 6 1 1 1
三菱石油株式会社	105	東京都港区芝罘平町1	(501) 3 3 1 1
日本石油株式会社	105	東京都港区西新橋1の3の12	(502) 1 1 1 1
シエル石油株式会社	100	東京都千代田区霞が関3の2の5	(508) 0 1 1 1
昭和石油株式会社	100	東京都千代田区丸の内2の3	(231) 0 3 1 1
富士興産アスファルト(株)	100	東京都千代田区永田町2の4の3	(580) 0 7 2 1
出光興産株式会社	100	東京都千代田区丸の内3の12	(213) 3 1 1 1
共同石油株式会社	100	東京都千代田区永田町2の11の2	(580) 3 7 1 1
三共油化工業株式会社	272-01	市川市新井41	(57) 3 1 6 1
三和石油工業株式会社	104	東京都中央区宝町2の5	(562) 7 8 9 6
東亜燃料工業株式会社	100	東京都千代田区竹平町1	(213) 2 2 1 1

★ディーラー★

● 東京

朝日瀝青株式会社	103	東京都中央区日本橋小網町2の2	(669) 7 3 2 1	大協
アスファルト産業株式会社	104	東京都中央区西八丁堀4の6の4	(553) 3 0 0 1	シエル
恵谷産業株式会社	105	東京都港区西久保明舟町16	(504) 1 8 1 1	シエル
富士鉱油株式会社	105	東京都港区新橋4の26の5	(432) 2 8 9 1	丸善
住石興産株式会社	100	東京都千代田区丸の内1の2	(216) 0 9 1 1	出光
株式会社木畑商会	104	東京都中央区西八丁堀4の8の4	(552) 3 1 9 1	共石
三菱商事株式会社	100	東京都千代田区丸の内2の20	(211) 0 2 1 1	三石
マイナミ貿易株式会社	105	東京都港区西新橋1の4の9	(503) 0 4 6 1	シエル
株式会社南部商会	100	東京都千代田区丸の内3の4	(212) 3 0 2 1	日石
中西瀝青株式会社	103	東京都中央区八重洲1の3	(272) 3 4 7 1	日石
日東商事株式会社	162	東京都新宿区矢来町111	(260) 7 1 1 1	昭石
日東石油販売株式会社	104	東京都中央区銀座4の13の13	(543) 5 3 3 1	シエル
瀝青販売株式会社	103	東京都中央区日本橋江戸橋2の9	(271) 7 6 9 1	出光
菱東石油販売株式会社	101	東京都中央区外神田6の15の11	(833) 0 6 1 1	三石
株式会社沢田商行	104	東京都中央区入船町1の17	(551) 7 1 3 1	丸善
三徳商事東京営業所	104	東京都中央区宝町1の1	(567) 0 0 3 6	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の7の4	(761) 4 2 7 1	昭石

社団法人 日本アスファルト協会会員

新日本商事株式会社	101	東京都千代田区神田錦町2の9	(294) 3 9 6 1	昭	石
東新瀝青株式会社	103	東京都中央区日本橋江戸橋2の5	(273) 3 5 5 1	日	石
東京アスファルト株式会社	100	東京都千代田区内幸町2の1の1	(501) 7 0 8 1	共	石
東京菱油商事株式会社	162	東京都新宿区新宿1の2	(352) 0 7 1 5	三	石
東生商事株式会社	150	東京都渋谷区渋谷町2の19の18	(409) 3 8 0 1	三共油化	
東洋アスファルト販売(株)	107	東京都港区赤坂5の3の3	(583) 8 3 5 3	エ ッ ソ	
東洋国際石油株式会社	103	東京都中央区日本橋本町4の9	(270) 1 8 1 1	大協・三和	
東光商事株式会社	104	東京都中央区八重洲5の7	(274) 2 7 5 1	三	石
梅本石油東京営業所	106	東京都港区麻布10番1の10	(583) 8 6 3 6	丸	善
渡辺油化興業株式会社	107	東京都港区赤坂3の21の21	(582) 6 4 1 1	昭	石

● 中 部

朝日瀝青名古屋支店	466	名古屋市昭和区塩付通4の9	(851) 1 1 1 1	大	協
株式会社名建商会	460	名古屋市中区宮出町41の2	(241) 2 8 1 7	日	石
中西瀝青名古屋営業所	460	名古屋市中区錦1の20の6	(211) 5 0 1 1	日	石
株式会社沢田商行	454	名古屋市中川区富川町1の1	(361) 3 1 5 1	丸	善
株式会社三油商会	460	名古屋市中区丸の内2の1の5	(231) 7 7 2 1	大	協
三徳商事名古屋営業所	453	名古屋市中村区西米野1の38の4	(481) 5 5 5 1	昭	石
新東亜交易名古屋支店	453	名古屋市中村区広井町3の88	(561) 3 5 1 1	三	石
ビチュメン産業富山営業所	930	富山市奥井町19の21	(32) 2 1 6 1	シ エ ル	

● 近 畿

朝日瀝青大阪支店	550	大阪市西区南堀江5の15	(531) 4 5 2 0	大	協
枝松商事株式会社	530	大阪市北区道本町40	(313) 3 8 3 1	出	光
富士アスファルト販売(株)	550	大阪市西区京町堀3の20	(441) 5 1 5 9	富 士 興 産	
平和石油株式会社	530	大阪市北区宗是町1	(443) 2 7 7 1	シ エ ル	
川崎物産大阪支店	530	大阪市北区堂島浜通1の25の1	(344) 6 6 5 1	昭石・大協	
松村石油株式会社	530	大阪市北区絹笠町20	(361) 7 7 7 1	丸	善
丸和鉱油株式会社	532	大阪市東淀川区塚本町2の22の9	(301) 8 0 7 3	丸	善
三菱商事大阪支社	541	大阪市東区高麗橋4の11	(202) 2 3 4 1	三	石
中西瀝青大阪営業所	530	大阪市北区老松町2の7	(364) 4 3 0 5	日	石
日本建設興業株式会社	550	大阪市西区南堀江通1の30	(531) 3 4 4 1	日	石
(株)シエル石油大阪発売所	530	大阪市北区堂島浜通1の25の1	(363) 0 4 4 1	シ エ ル	
三徳商事株式会社	532	大阪市東淀川区新高南通2の22	(394) 1 5 5 1	昭	石
千代田瀝青株式会社	530	大阪市北区此花町2の28	(358) 5 5 3 1	三	石
東信石油株式会社	541	大阪市東区平野町1の29	(203) 4 1 7 1	丸	善
梅本石油株式会社	550	大阪市西区新町北通1の17	(531) 9 0 6 4	丸	善
山文商事株式会社	550	大阪市西区土佐堀通1の13	(441) 0 2 5 5	日	石
北坂石油株式会社	590	堺市戎島町5丁32	(2) 6 5 8 5	シ エ ル	
正興産業株式会社	662	西宮市久保町2の1	(34) 3 3 2 3	三	石

● 四国・九州

入交産業株式会社	780	高知市大川筋1の1の1	(73) 4 1 3 1	富士・シエル	
丸菱株式会社	812	福岡市上辻の堂町26	(43) 7 5 6 1	シ エ ル	
畑礦油株式会社	804	北九州市戸畑区明治町5丁目	(87) 3 6 2 5	丸	善

◎ アスファルトの御用命は日本アスファルト協会の加盟店へどうぞ ◎