

# アスファルト

第19卷 第109号 昭和51年10月発行

## 《巻頭》

外国生活こぼれ嘶・二題

阿部頼政 1

## ●舗装用アスファルト研究シリーズ●

粘度分類によるアスファルトの規格

荒井孝雄 6

## 海外技術情報

アスファルト乳剤による路盤

15

フルデブスマスファルトによるパッチング

18

## 〔統計資料〕

O E C D 諸国のアスファルトの需給

20

札幌セミナー開催案内 5

109

社団法人 日本アスファルト協会

# 外国生活こぼれ嘶 二題

阿 部 順 政\*

## ゆすり・たかり・どろぼう

夢うつつながら、ふと物音を聞いたような気がして目が覚めた。部屋の中はまっくらである。「そうか、もうイギリスに来ていたんだな」と思いながら、何げなく窓の方をながめて、ギョッとした。何か黒い物体が窓から入って来ようとしている。泥棒だなど直感すると同時にとびおき、入口のドアにふっとんだ。

心臓の鼓動がいやに高く聞える。すばやくドアを開けて逃げ道を確保し、電気のスイッチをひねって「誰だ!!」と叫んだ。我ながら情ないようなかすれ声であったが、英語で叫んでいた。侵入者は窓からちょうど床に降りたったところで、両手に武器は持っていない。よし、刃物なしでの1対1ならめったに負けないと安心し、いつでもとびかれるように身構えた。

ところが、もっとびっくりしたのは侵入者の方だったらしい。床にへなへなとひざをつき、何か早口でしゃべりまくった。私に理解できるはずがない。

「もっとゆっくり話せ!!」

「大きな声をたてないでくれ。また、空手は絶対に使わないでほしい。自分は隣の部屋の住人だ」「どうして窓からなんか入ってきた。もう12時過ぎだぞ」「鍵を忘れたんだ。それで、おまえの鍵を借りて試してみようと思ったんだ。とにかく鍵を貸してみてくれ。」

私の部屋の鍵で隣のドアが開くはずはないし、もっとどなりつけたかったが、うまい言葉がでてこない。それに、目の前に立った男の体格はプロレスラー並みである。私は、後から襲われないように気をつけながら、机の上にあった鍵を渡してやった。男は、それをひったくるようにしてとると部屋を出ていき、隣室のドアでがちゃがちゃやっていたが、間もなく戻ってきた。そして、私が止めるのも聞かずにまた窓から出て行った。私の部屋は3階にある。日本の家屋とちがい、レンガ作りの建物では、手掛りがほとんどなく、暗闇の中を下まで降りるのは命懸けの作業になる。しかし、その男は下に降りて行

ったのではなく、すぐ横にある自分の部屋の窓に手をかけ中に入っていたのである。

一人になって流石にはっとしたが、すぐには寝つけない。ウイスキーを飲みながら、あれこれと考えた。イギリスに来てY M C Aのホテルに滞在し始めてからまだ一週間たらず、今日は、夕方明かるいうちから寝てしまっていた。隣の男はそれで留守だと思ったのではなかろうか。鍵を忘れたというのは、もちろん嘘だし、外から帰って来たのではなく、自分の部屋の窓から移ってきたのだ。私の部屋に入った途端、電気をつけられ、どんなにか、びっくりしたことだろう。そして、私が空手を知っていること、また「日本人が空手を使うのは相手を殺す時だけだ」と私が言ったことを誰かに聞いていて瞬間にそれを思いだしたにちがいない。

このY M C Aホテルには2週間程滞在した。宿泊費は3食付で週に13ポンド（約8,000円）、何よりも安いのが魅力だった。Y M C Aのホテルは通常、長期滞在を許さないと聞いていたが、イギリスは例外なのであろうか、2年、3年と居すわっている若者が多かった。そして彼等の半分以上は失業者であった。いや、失業者というよりも、勤労意欲のない者達と言った方があたっているだろう。政府から支給される生活費は、ホテル代を払ってなおかつ、毎晩飲みに行ける程らしい。はじめに働いても税金（最低で給料の35%）を引かれると、無職の場合とあまりちがわないため、働くのは馬鹿らしいと広言している者が多かった。

私が最初に知りあったのは、そういう若者達であった。彼等は朝食を済ませるともうすることがない。外に出ると金がかかるので、もっぱらホテルの設備を利用して遊んでいる。その中に、空手（コンフー）の型を議論しているグループがあったので、思いきって話しかけてみた。彼等は、私の下手な英語に一瞬とまどったような顔をしていたが、私が日本で空手をやっていたと聞き大歓迎してくれた。矢つぎばやに色々質問されたが、一人一人、英語以外の言語を話しているようで私には半分も理解できない。そのうち、標準語（少なくとも私にわかりやす

\* 日本大学理工学部講師

い英語) を話す者が通訳をしてくれて、お互いの話がかなり通ずるようになった。最後には、実際にやってみようということになり、彼等のうち2人が試合を始めた。両方とも自己流らしいのに安心し、私も平安の型を見せたやつた。

ところが興奮した1人が試合を申し込んできたのには閉口した。そこで「殺すことになるかも知れないが、それでもよいか」と念を押したところ、びっくりして「トニー」と言ってひっこんだ。まわりの連中もほっとしたらしいが、一番助かったと思ったのは私であったろう。素人とは言え、見あげるような大男と試合して勝てる自信はあまりない。

私の部屋に夜の侵入者があったのはこの2日後のことである。

一度きっかけがつかめると話相手はどんどん増える。誘われるままに、毎晩パブ(開放的なバーのような感じの酒場。イギリスの社交場と言われている)にでかけた。彼等はあまり飲まない。話をしながら中びん程度のビール1杯を1時間ぐらいかけて楽しむ。私は最初、それが彼等流の飲み方なのかと思って真似をしていたが、そのうちがまんできなくなり、2杯、3杯と飲むようになつた。そして彼等の様子をみて気がついたのは、彼等もまた飲みたがっていること、しかし毎日何杯も飲むには金がないので我慢しているらしいことであった。私は、彼等が気を悪くすると困るなと思いながらも、「私がおごるからもっと飲まないか」と切り出してみた。とたんに喜んだ彼等は各々残ったビールを一気に飲みほして、わがちにカウンターの方に向っていった。

私はその素直な態度に好感を持ちながらも何か哀れな感じがした。20才前後の若者が働かずに食べていいけるということは、社会福祉のいき過ぎではなかろうかと。5人に2、3杯ずつおごってやつたが、勘定は2,000円を超えてなかつた。その後、最初の一杯は自分達で払うが、追加は私ということで、毎晩6時になるとさそいがかかるようになった。私にとっては英会話の安い授業料であったが、彼等には鴨が舞い込んだ思いであったろう。

仲間の一人、トニーに話があるからと彼の部屋に呼ばれたのは、いつものように飲んで帰つた後だった。彼の身上話によると、彼はビルマ人で妻子をアメリカに残して来ており、一日も早く呼びよせるためにせっせと貯金しているのだという。貯金通帳をちらつかせながら、「これは使いたくないが、5ポンド(約3,000円)どうして

も明朝必要なので貸してほしい、2日後には金が入るからその時に必ず返す。」要するに借金の依頼であった。昼間、働いている様子もないし、アメリカに妻子をおいてイギリスで働くというのは多少変だと思ったが、それまで色々世話になっていることでもあり、5ポンド貸してやつた。

一見哲学者風のマイクから2ポンドの借金を頼まれたのはその翌日であった。大した金額でもないのですが応じてやつたが、マイクの話によれば、トニーへの貸金はまずもどらないだろうとのこと。身上話そのものがでたらめで、トニーはれっきとしたイギリス人だとのことであった。

約束の日、トニーは朝から部屋に閉じこもつたまま昼食にもでてこなかつた。私との約束を知っている仲間の一人が、ドアをけやぶるようにして、トニーを起したが、酒臭い部屋で半分うつろな眼をしているトニーを見ると黙つてその場を去つていつた。私にもいうべき言葉はなかつた。

一方、マイクも返す気はなかつたらしい。タバコを買う金がなく、パブでやすいがらを何個か集めては、巻き直して吸つてゐる姿を見ても、約束を言い出す気にもなれなかつた。しかし、さらに3ポンドの借金を頼まれた時には、はつきりと断つた。

金で友達を買うつもりは全然なかつたが、金にからんで親しくなつた友達は、やはり金の問題から離れて行つた。私は、もうそれ以上、自分はもとより、若者達をも傷つけたくなかつた。数日後、ほろ苦くまた懐しい思い出を噛みしめながらY M C Aホテルを去つた。行先の住所は誰にも教えなかつた。

外国生活も一ヶ月をすぎると、風俗、習慣になれて、英語も多少自信めいたものがつく。私がロンドン見物に初めて出掛けたのは、そんなある日のことであった。東京なら、さしづめ銀座に相当するピカデリーサーカス駅(地下鉄)に降り、地上に顔を出したとたん、パチリとシャッターをきる音が聞え、身なりのきちんとした紳士がにこやかに話しかけてきた。私はとっさにマスコミ関係の人だなと判断し、乞われるままに住所氏名をノートに書いてやりインタビューに応じた。

「日本の方ですね。御旅行ですか？」

「いや、仕事でロンドン郊外に滞在しています」

「イギリスに来てからどのくらいになりますか？」

「ちょうど1ヶ月ぐらいです」

「それにしては英語が上手ですね。これからどのくらい滞在されますか。」

「ほぼ1年近くの予定です」

「ロンドンの印象はいかがですか」

「今来たばかりでこれから見物というところです」

「それでは、あの建物をバックにしてもう一枚写真をいかがですか」

私はマスコミ関係者にしては多少変だなと思ったが、英語をほめられたことで気をよくし、彼のいうことに従った。ところが、カメラをしまった彼は、おもむろに「16ポンド（約1万円）です」ときりだしてきた。私はやつとはめられたことに気がついた。それにしても何と巧妙な手口であろうか。私が英会話に生半可な自信を持っていたこと自体がかえって仇となっている。それに、住所氏名を書いたこと、もう一枚の写真にOKしたことは何といつてもこちらの失敗である。こうなったら、多少の損はしようがないとしても被害を最少限度にいく止めようと覚悟をきめ、交渉にとりかかった。

「16ポンドとは高すぎる。どういう計算なんだ」

「写真は4枚1組で、カラーの大版だから1枚2ポンド、あなたの場合は2組だから16ポンドになる」

「最初の写真はそっちが勝手に撮ったものだからいいらない。あとの1組も普通版ということで4ポンドなら払おう。」

「だってこれはカラー写真だよ。カラーは高いんだぜ」

「日本では子供でもカラー写真の段階ぐらい知っている。1枚半ポンドもするものか。とにかく、こちらは4ポンド以上は払わない」

彼は、それ以上、何か言いかけたが、私の眼が血ばしってでもいたのだろうか。案外、簡単に折れた。しかしざ4ポンドをポケットから出し、相手に手渡そうとする段になり、急にまた口惜しさがこみあげ、ぶんなぐってやろうかと相手をにらみつけたところ、ニコニコされて、拍子ぬけしてしまった。ところが、写真を必らず送るように念をおしてその場を離れようとしたとたん、急に現われた3人のやくざ風の男にとりかこまれた。私は気がつかなかつたが、それまで話のなりゆきを注意していたのであろう、全額支払えという。今度は私も口が聞けなくなってしまった。地下鉄の出口からは絶えず人が出てくるが、我の方に関心を寄せる者は誰もいない。しかし、助け船は以外なところから現われた。張本人の紳士があわてて寄ってきて、「彼は旅行者じゃない」と一

言仲間に告げた。それで話は通じたらしい。3人は人ごみの中に隠れ、紳士はまた地下鉄の出口でカメラを構えていた。私は人波にもまれて歩き続けながらぼんやりと一つの事だけを考えていた。今すぐ日本に帰る口実はないものだろうかと。

### その機会あれこれ

いかに、仕事一辺倒の旅行であっても、海外に出るとなれば、男子たる者、誰でも「機会があれば……」とひそかに期するところがあるのではなかろうか。そして、その機会は色々な形でころがっているようである。

私はマッサージが好きで、月に1度はサウナに行く。サウナ風呂で汗を流し、マッサージを受けてから飲むビールの味は最高と言ってよからう。ロンドンの市内に「サウナとマッサージ」の広告を見た時はしめたと思い、「値段は多少高かったが、思いきって中に入った。外装の立派さにくらべて、サウナはおどろく程貧弱であり、シャワーしかないのが不満であったが、20才ぐらいの美人が何かと世話をしてくれるので、文句も言えずにいた。マッサージも期待はずれだった。日本のような指圧式ではなく、全身にオイルをぬってなでまわすだけである。マッサージの技術も素人くさい。そのうち、マッサージ嬢が私を見ていたずらっぽく笑っているのに気がついた。何も知らずに入ってきたのかと言う。私もさすがにピンときた。そこは、個室ではあったが、薄いベニヤ板で囲いがしてあるだけで、隣の話し声もかなり聞える。そこで私は声を小さくし、ここは、これこれしかじかのところかと聞くと笑ってうなずいた。彼女の話によると、受付で2階希望と言えばそれ専用の部屋があり、料金は30ポンド（約1万8千円）、彼女の都合は土曜日がよいとのことであった。私は再会を約し、マッサージの選手交替をするだけでその日は帰ってきた。しかし、一度そういう場所だとわかってしまうと、なかなかいい気にはなれなかった。次々と土曜日が過ぎていき、いつの間にか彼女の名前も忘れてしまっていた。

毎週、火曜日と木曜日の夜は、カレッジの英語講座に通った。最初は英調の勉強が目的であったが、途中からクラスの仲間と会うのが楽しみになった。クラスの大半は、フランス、スイス、イタリア等からやってきた20才前後の女性で、授業が終ると誘いあってパブで話をするのが常であった。

彼女達はオウ・ペアと呼ばれる言わば女中で、イギリス人の家庭に入って英語を勉強するのを目的としていた。それぞれが、お国なまりで話す英語は聞きとり難かったが、お互の言いたいことは充分に理解できた。ただ、彼女達が大声でセックスの話をするのには閉口した。周囲のイギリス人は無関心をよそおっていたが、内心あきれていたのではなかろうか。彼女達には私が金持に見えたのであろう。何かの折に2人きりになると「電話をここにかけてくれ」とか「ロンドンに連れて行って欲しい」とかささやきかけた。フランス人の女の子などは、もっとはっきりしたことまで言った。

私は、そういう誘惑めいた話には乗らないようにしていたが、1人だけスイス人で気に入った女性がいた。他のオウ・ペアとちがい、彼女は清純な感じであった。夜遅くなつた時など、よくタクシーで送つてやつたが、彼女にもこちらの気持が感じられたのであろう。次第に親しみを見せるようになり、いつか、個人的につきあうようになつた。後に、チューリッヒに寄つた時は彼女が案内してくれ、家族からも歓迎された。彼女の家は、チューリッヒ湖畔にあり、百米四方ぐらいの大きな庭があつた。

アムステルダムは飾り窓の女で世界的に有名である。私が行つた当時は、日本人の死体が運河に流れついていたという話をよく聞いた。旅行中、私は外に飲みに行かず、ホテルのバーでバーテンと話をするのを楽しみにしていたが、到着した晩も早速バーテンに色々と話しかけた。

「夜の町は危険だと聞いたけど、飾り窓は大丈夫かねえ」

「それは平気ですよ。先方も商売ですからねえ。ただ、余分な金は持つて行かない方がいいですよ」

「このホテルの客もでかける人が多いかい」

「皆さんお好きですよ。特に日本の方はねえ」

それまで話を聞いていた隣のアメリカ人が、バーテンに場所をたずね、「グッド・ラック」の声に手をふりながら出て行つた。バーの客は少なく、私はバーテンと一緒に飲みながら12時過ぎまで話し込んだ。翌日もおそらくまで飲んだが、ドイツに対するうらみをたっぷりと聞かされた。オランダ人にとって、第2次大戦中はいまだに忘れられない地獄だったようである。

3日目の晩、いつものようにバーテンと話し込んでいると、若い女性が隣に座り、話に入ってきた。彼女はフランス人で、スペインにある商事会社に勤めているが、休暇でアムステルダムに来ているらしい。金髪のすらり

とした美人であったが、英語はあまりうまくなかった。しかし、話はずみ、彼女も楽しそうに一時間程過して自分の部屋にもどつていった。そのあと、バーテンから「どうして彼女を誘つてやらなかつたんだ。お前は彼女が気に入らなかつたのか」彼の説によれば、彼女はそれが目當で私の隣に座つたのだという。そう言われてみると想い当る節がなきにしもあらずであった。惜しい機会を逃したかなとは思ったが、バーテンの言うように、すぐ彼女の部屋を訪ねて行くほどの熱意は私にはなかつた。その晩はベースが狂つて飲み過ぎたらしく翌日2日酔に悩まされた。彼女に会つたのはその晩が最後であった。

外国の都市を夕方から夜にかけて出あるくと、街角でよく女性に声をかけられる。パリ、フランクフルト、ニューヨーク、サンフランシスコが特に多かつた。一眼でそれとわかる女性は案外少なく、こちらが意味をとりちがえたのかと時々思つた。声のかけ方でスマートだなと感じたのは、「タバコの火を貸して欲しい」というきり出し方であった。こちらはつい立ち止つて、マッチをつけてやつたり、火のついたタバコを貸してやることになる。そしてお互いの顔が近づいた所で“Would you like to date tonight?”, つまり「今晚いかが」と誘ひをかけてくるのである。もっともこの方法は、その道ではピューラーなのか、3回程お目にかかつた。けつ作だつたのは、ハワイで見た方法で、車の助手席に女性を乗せ「40ドル、40ドル」と呼びながら車を徐行させていた。現地の人に聞いたところ、街頭での客引きに対する取締りが厳しくなつてから流行している方法だということであつた。世界の大都市、東京ではどんな方法がとられているのであろうか。東京に住み始めてからもう20年になるが、いまだに声をかけられた経験がない。

1年間の海外滞在中、その機会は数えきれないぐらいあつた。しかし、内心の思いは別として、結果的にはそれらをすべて避け通して帰国した。理由は“勇気がなかつた”の一語につきるのであろうが……。絶好の機会をみすみす無為に過したことを後悔し始めている今日この頃である。

# 第32回アスファルトゼミナール

主催・日本アスファルト協会  
協賛・北海道舗装事業協会

開催日時	昭和51年12月1日(水) 10.00~16.00 (9時30分までにご入場下さい)		
開催場所	札幌市 自治会館ホール (北海道庁となり)		
1. 主催者挨拶	日本アスファルト協会会長	説田長彦	10.00~10.05
	日本アスファルト協会名誉会長	谷藤正三	10.05~10.20
2. 挨拶	北海道土木部長	小野中	10.20~10.30
	北海道舗装事業協会会長	巻下乙四郎	10.30~10.40
3. 北海道の開発の現状と展望	北海道開発局官房開発調整課長	高木謙治	10.40~11.30
4. 最近の石油事情とアスファルト	日本アスファルト協会調査委員長	杉浦和夫	11.30~12.00
		(昼食)	12.00~12.50
5. アスファルト舗装要綱・維持修繕要綱の改訂と 最近の舗装技術の動向について	国土庁計画調整課長	多田宏行	12.50~14.20
		(休憩)	10分
6. 積雪寒冷地舗装の最近の問題点について	北海道開発局土木試験所舗装研究室長	久保宏	14.30~16.00

◎ 受講料

3,000円(途中入退場の別なし)  
当日「受付」までご持参下さい。

◎ 参加申込方法

- ハガキにて下記のとおり記入し郵送のこと。  
(1) 32ゼミナール参加申込  
(2) 参加者の受付区分(別項A~Eのうち該当するものを記入)  
(3) 参加者の勤務先と住所  
(4) 参加者の氏名  
(同じ所属にて3名以上申込みの場合は参加代表者氏名と合計数記入)

◎ 参加申込先

〒105 東京都港区芝西久保明舟町12  
和孝第10ビル  
日本アスファルト協会 32ゼミ係  
(電話 03-502-3956)

◎ 参加申込期限

昭和51年11月25日まで到着のこと  
(電話にても受け付けます)

◎ 注意事項

(1) 参加を申込まれた方へは特に通知を差し上げませんので、当日会場「受付」までご来車下さい。

当日の「受付」は下記の区分になっております。(参加申込みのハガキには必ずA~Eのいずれかを記入のこと)

A=建設省、道路公団等の公団、北海道開発局

B=都道府県庁

C=市(町村)役所

D=民間会社

E=アスファルト業界(石油会社含む)

学校関係およびA~Dに該当しない方

※なお、今回のゼミナールは、北海道地方の特色をいかした内容にしており、また会場も500名程度でございますので定員になりしだい〆切らせていただきます。

# 粘度分類によるアスファルトの規格について ～海外研究者の見解のまとめ～

荒井孝雄\*

## 1. まえがき

アスファルトの規格を再検討しようというわが国での動向は、未だ日が浅いが、諸外国、ことに米国では、その方面での研究はかなり以前から行なわれており、現在では針入度分類から、粘度分類に移行していると言つてよい。

多くは、60°Cの絶対粘度を基本とするものであるが、粘度分類には、いくつかの利点の他に、欠点もしくは不適切な面も指摘されている。ここに紹介するものは、それら両面から粘度分類の是非を論じたものであり、わが国におけるアスファルト規格の見直しへの参考にしようとするものである。

## 2. 粘度規格の経緯

アスファルトの研究は非常に古く、その規格も変遷して來た。その主体は針入度分類によるものであり、現在のわが国における規格もそれによっていることは周知の通りである。

このような針入度分類から脱却して、60°Cの絶対粘度分類に変換しようとする試みは、米国で1960年頃より活発化した。<sup>1), 2)</sup> 折しも、マイクロビスコメータの出現や、真空毛管法による粘度測定技術の向上と相まって、各方面

で研究が繰広げられるに至った。

最初の粘度分類試案は米国アスファルト・インスティチュート(AI)のもので、1962年6月に研究仕様が発表され、1963年に表-1のように改められたものである。

更に、1965年には等級を5段階として、表-2のような研究仕様に改められた。いずれも60°C絶対粘度が分類の基本で、その他に135°C粘度の最大値と15.5°Cの最小値を要求しているが、針入度要求は全く消えている。また新しく薄膜試験(TFOT)前後における、60°Cの粘度比の最大値も登場させている。

この研究仕様の後、米国各州では粘度分類による独自の規格を発表し<sup>4)</sup>、逐次粘度分類仕様へと変換して行った。

このほか、AASHO(現AASHTO)の初期の分類は、表-3のような4グレードとなっているが、試行錯誤的に種々のグレードが提案されてきた。表-3の提案グレードもその一例である。なお、現在は、前号アスファルト誌107号に林氏が紹介されたように、規格は分岐されており、統一化の過渡期にあるようと思われる。

この規格とAIの比較でわかるることは、依然として針入度要求が残されていることであろう。いずれにしても、現在、未だ完全には粘度分類に移行しているわけではないと言える。ASTMの規格も針入度分類のままとなって

表-1 アスファルトの研究仕様 (アスファルト・インスティチュート 1963年)

等	級	AC-5	AC-10	AC-20	AC-40
粘度	(140°F) Poise	500~750	1000~1500	2000~3000	4000~6000
粘度	(275°F) cst	150 <sup>+</sup>	200 <sup>+</sup>	300 <sup>+</sup>	400 <sup>+</sup>
伸度	(77°F) 最小	—	100 <sup>+</sup>	100 <sup>+</sup>	100 <sup>+</sup>
伸度	(60°F) 最小	60 <sup>+</sup>	—	—	—
四塩化炭素可溶分	%	99.5 <sup>+</sup>	99.5 <sup>+</sup>	99.5 <sup>+</sup>	99.5 <sup>+</sup>
引火点	C.O.C °F	375	425	450	450
TFOT後粘度比					
TFOT後60°C粘度	最大	5	5	5	5
TFOT前60°C粘度					

\* 日本舗道技術研究所

本協会舗装用アスファルト分科会幹事

表-2 アスファルトの研究仕様 (アスファルト・インスティチュート 1965年)

性 状	AASHO Test	ASTM Test	等 級				
			A C - 3	A C - 6	A C - 12	A C - 24	A C - 48
粘 度 (140°F) Poise	T 202 I	D 2171	300±75	600±150	1200±300	2400±600	4800±1200
粘 度 (275°F) C.Poise	T 201 I	D 2170	80 <sup>+</sup>	110 <sup>+</sup>	150 <sup>+</sup>	200 <sup>+</sup>	275 <sup>+</sup>
粘 度 (60°F) M.Poise			30	60 <sup>-</sup>	90 <sup>-</sup>	100 <sup>-</sup>	125 <sup>-</sup>
伸 度 (77°F) cm	T 51	D 113	100 <sup>+</sup>				
四塩化炭素可溶分 %	T 44	T 2042	99.5 <sup>+</sup>				
引 火 点 C.O.C °F	T 48	D 92	350 <sup>+</sup>	375 <sup>+</sup>	425 <sup>+</sup>	450 <sup>+</sup>	450 <sup>+</sup>
TFO試験	T 179	D 1745		5 <sup>-</sup>	5 <sup>-</sup>	5 <sup>-</sup>	5 <sup>-</sup>
TFO後60°C粘度							
TFO前60°C粘度							

表-3 AASHO規格と提案グレイドの一例

試 験	現 行 規 格 AASHO M226				提 案 グ レ イ ド	
	A C - 5	A C - 10	A C - 20	A C - 40	A C - 80	A C - 160
粘 度						
60°C(140°F) (Poise)	500±100	1000±200	2000±400	4000±800	8000±1600	16000±3200
135°C(275°F) 最小 (Poise)	1.10	1.55	2.60	4.40	7.50	10.50
針 入 度 25°C						
100 g 5 sec 最小 (0.1mm)	120	80	55	40	30	25
最大	230	170	120	100	80	70
回転薄膜試験 (RTF)						
粘 度 60°C 最大 (Poise)	2000	4000	8000	16000	32000	64000
粘度比 25°C						
最小	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17
最大	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5

いる。

追跡できること。

などである。

J.Y.Welborn は、針入度分類では分別しえない三つの問題を挙げている。第一は、交通条件毎に最適なアスファルトを選定するための合理的な基本を備えること、第二は、合理的な混合物設計、施工および供用に適用できるアスファルト性状の定義づけを与えること。第三は、製造や原産によるアスファルト品質の違いを検出することなどが困難であるとしている。

AIの研究仕様の発表と前後して、60°C粘度分類の是非が活発に論じられてきた。

まず、ASTMの第65回年次会議(1962年)は、この問題を取り上げているが、賛成の立場をとる側の意見は次のようである。<sup>6)</sup>

D.F.Levey は、60°Cにおけるコンシステンシーを絶対粘度で表わす手法は、表現を一般化した方法であり、アスファルト以外の物質(材料)の物理性状と関連させることができ、アスファルトテクノロジーを科学的、工学的に表現するための出発点を与えるとの見解を述べて

### 3. 60°C粘度分類の意義<sup>6)</sup>

針入度分類は実用性との関連がうすいと指摘されながら、長年アスファルト分類の主役として貢献して来たが、60°C粘度分類に変えようとする考え方、すなわち、その意義はどういう点にあるのかを総括してみると次のようになろう。

- (1) 絶対粘度表現は一般特性値として、他の物質との位置づけができる。
- (2) 基本単位(C.G.S 単位)で広温度域について性状が表現できる。
- (3) 60°C粘度分類によるアスファルトを用いた場合、混合物の強度(例えばマーシャル安定度)は、基本的に同一になると仮定されること。
- (4) アスファルト性状の変動、すなわちメーカー、原産の変更などに基づく変動による現場トラブル(多くは、Tender miscture の問題)を除去できること。
- (5) アスファルトのパフォーマンスを粘度特性だけで

いる。すなわち針入度法では、アスファルトの等級化は可能でも、一般材料としての位置づけができないので、粘度分類にしてそれを可能ならしめようとする考え方である。

J. M. Griffin らは、針入度はアスファルトのコンシステンシーを表わす唯一の点であり、広温度域に渡って性状を把握するためには、基本単位（C.G.S 単位）によるべきであると述べている。その意味で、60°C 粘度分類は好都合であるとしている。

また、J. Y. Welborn は、アスファルトの原産や針入度を考慮しなくとも、等粘度アスファルトを使用すれば、混合物の圧縮強度は本質的に同一オーダーになることが仮定されると述べ、粘度分類を推奨した。すなわち、60°C は供用最高温度とされるものであり、その粘度はマーシャル安定度に関連できるものであるから、非常に好都合であるとするものである。

事実、V. Adam<sup>7)</sup> は、マイクロビスコメータに関するシンポジウム（1961年 ASTM 年次会議）の中で、図-1 のようなデータを示しており、マーシャル安定度はそれから回収したアスファルトの60°C 粘度（ここではセイボルト・フロール粘度）の関係を述べている。

さらに、R. L. Griffin らは、粘度分類によれば、アスファルトのパフォーマンスを一貫して粘度特性として追跡できるので、アスファルトの使用と供用に、一段としっかりとした基礎を与えることができるであろうと述べている。

また、Hawthove は、アスファルト使用の際に生ずる種々のトラブルのうち、メーカーが変更された場合や、アスファルトの原産が変わった場合に問題となる現場的トラブル、この場合、とくに問題になるのは、応々にして

度々見られ、しかも、現行の針入度分類では分別のできないテンダーミックスチャの現象（転圧しても、合材が落ちつかない現象）を60°C の粘度分類によって除去できるとしている。すなわち、60°C 粘度分類によれば、60°C 以上高温における粘度変動が少なく、60°C 粘度分類によって、混合および施工時の粘度を規制できるとするものである。

この他にも、絶対粘度によれば、同一単位で低温から高温まで表現できるので、舗装混合物の強度や変形特性との相関を得るために利点なども挙げられている。なお、60°C 粘度分類要求に関しては、アスファルト誌 106号の竹下氏による紹介にも述べられている通りであり、ここでは詳細は省略させて頂く。

#### 4. 60°C 粘度分類に対する反対意見と他の分類提案

粘度分類を推奨する意見は概ね以上の如くであるが、その後の動向として、反論側に立つ人も出て来ており、1966年の第69回 ASTM 年次会議では、粘度分類の論争点を前向きに検討するため、両サイドの意見を十分に代表するように関係者が選定されて討論されたが、60°C 粘度グレイドと、転圧や供用中のアスファルト性状間の関連づけができず、統一できなかった。

60°C 粘度分類の反論側には N. W. McLeod や C. W. Chaffin らがおり、更には独自の別提案をしている人もいる。

現在、既に米国ではほぼ60°C 粘度分類が主流となり、今後はその統一化の動向にあると言っても過言ではない。しかし、60°C 粘度分類が必ずしも適切ではないとする側の意見があることも事実であり、今後、わが国でも規格を考える上で必要と思われる所以、ここでは、McLeod の意見を中心に、やや詳細に紹介しておこうと思う。

McLeod<sup>8), 9)</sup> は粘度分類そのものに反対しているわけではないが、彼の考え方の底流には、60°C 粘度分類によれば、舗装パフォーマンスに関し、アスファルトの稠度について得た過去の経験を、事実上一掃してしまうことへの反発があり、25°C の針入度または絶対粘度こそ基本単位であり、過去の記録も残しうると主張している。

図-2 は、AI-1965 による 60°C 粘度分類と針入度との関係であるが、例えば AC-12 の場合、針入度 40/50 から 150/200 のすべてを含み、極端に言えば、どのアスファルトも同一目的に使え、かつ供用性も同じという仮定になる。ところで、図-2 におい

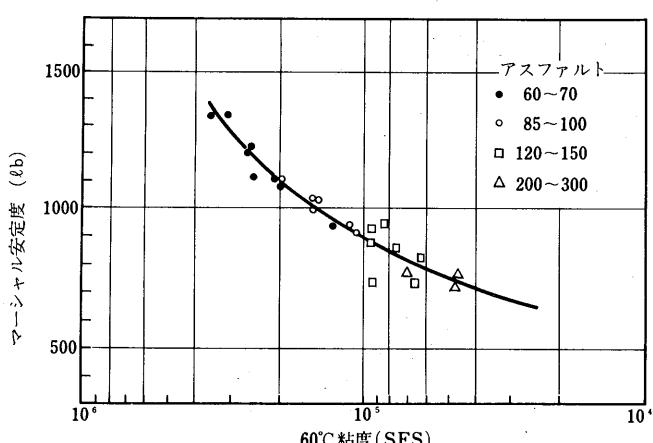


図-1 混合物から回収したアスファルトの60°C 粘度とマーシャル安定度の関係

て、直線 A は B より PI が大きい側に位置し、同一針入度では A 線の方が高粘度側、すなわち hard Asphalt (high Viscosity の意) であり、逆に B 側は Soft Asphalt (low viscosity の意) となる。

一方、同一粘度グレードでみると、A 側ほど高針入度で hard であり、逆に B 側ほど低針入度で soft ということになり、今までの感覚から受けるイメージ、つまり低針入度の方がカタイという概念からすれば、かなり異質な感じを与える。このように、粘度グレードでは、A 線と B 線で性状が極端に異なることがわかる。

今までの経験から、針入度 40/50 および 150/200 アスファルトを同一条件で使った場合、供用性状が非常に異なることは周知の通りであり、同一粘度級では供用性も等しいとする仮説は崩れ去る。

寒冷地では、横方向クラック (Transverse crack) が問題となるが、横方向クラックが起る臨界粘度を考えた場合、図-3 のように、同一粘度ならば PI の大きい方が有利であり、また同一 PI ならば軟い (針入度の大きい) アスファルトの方が好都合であるから、図-2 の A 線側に片寄って使用される傾向となる。同様に、温暖地は低針入度級の B 線側を使う傾向となり、地域によって仕様が異ってくる。これは好ましいことではない。

例えば、図-4 は Saskatchewan と Alberta の仕様も挿入してあるが、特に分岐したものとなっている。

このように、60°C 粘度分類が分岐して、片側のみ (例えば、A 側) を使用することになると、単に低 PI であるという理由だけで、多くの原油を除外し、アスファルトの製造ができなくなる。言い換えれば、低温クラック防

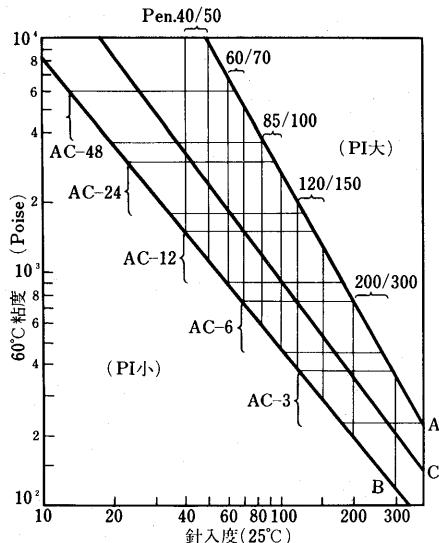


図-2 60°C 粘度と針入度の関係

図-3 低温時の横方向クラックが生ずる場合の PI とカタサの関係

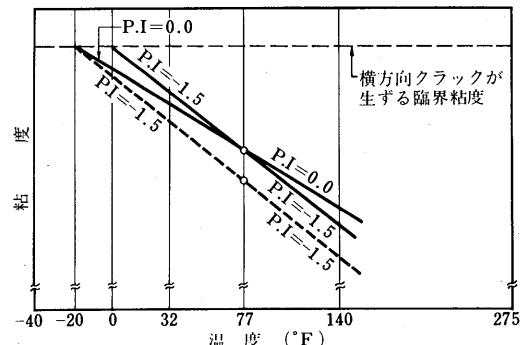
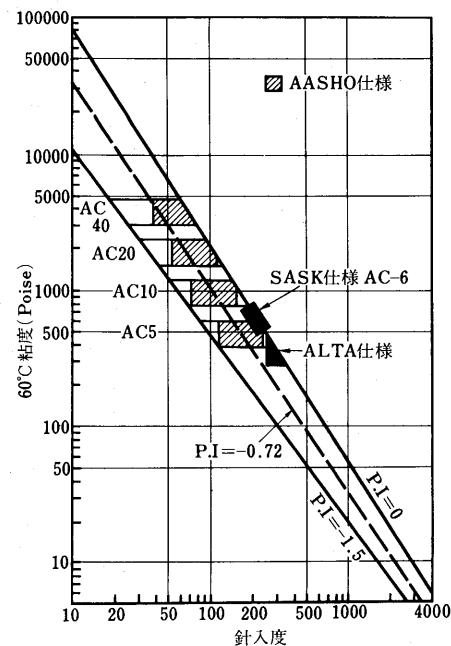


図-4 AASHO 仕様



止という名目だけで、多くの原油を制限するというペナルティを課してしまっている。

ところが、一方石油精製側からすれば、油分を多く採取した方が有利であるから、勢い規格内で硬いアスファルト (低針入度級の意) を作りがちになる。これは、低温供用性にとって、大きなダメージになることは当初から強調されてきたことであるが、しかし、このような仕様が与えられている以上、メーカー側を非難することはできないことである。図-4 のうちの AASHO 規格は、針入度範囲を設けているが、これでも範囲が広いので、上記の傾向は十分には除きえないと言えよう。

60°C 粘度分類を促進しようとする主要な理由は、針入

度分類は高温度域において、粘度が巾広くなるためであった。しかし、 $60^{\circ}\text{C}$ 分類はこれを多少是正できる代りに、図-5(a)の如く、低温域で粘度が非常に広くなってしまい好ましくない。また、(b)の如く、 $0^{\circ}\text{C}$ 粘度で区分すれば、低温での粘度はうまくコントロールできるが、高温域で極めて巾が広くなる。

$60^{\circ}\text{C}$ 粘度分類を推奨する主要な目的の一つは、高温域での粘度巾を小さくすることから、低粘度アスファルト（いわゆるTender Asphalt）を使用した場合に起る遅延転圧を排除することにあるが、しかしこの問題はアスファルトの性質というより、むしろ転圧テクニックに負うところが大きく、図-6(c)のようなタイヤ圧可変式のタイヤローラを使用することによって、遅延転圧の問題は完全に排除できる。

また、このような締固め方は、基準密度への締固め達成を容易にし、これが舗装寿命の延長をもたらすことを考えすれば、却って好都合なことであるし、密度達成の容易さから、Tender Asphaltは、逆に寒冷地施工にとって有用であるとも言え、先に述べた仕様の分岐をなくすこともできる。故に、 $60^{\circ}\text{C}$ 粘度分類の主要な理由の一つが排除されたといえる。

更に、 $60^{\circ}\text{C}$ 粘度分類によれば、同一グレイド内のアス

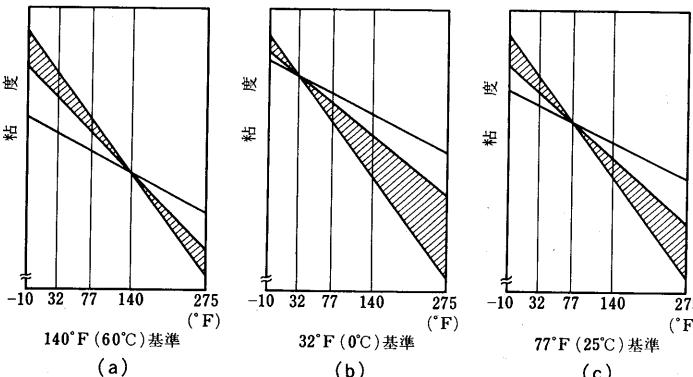


図-5 基準温度変更による粘度幅の開き

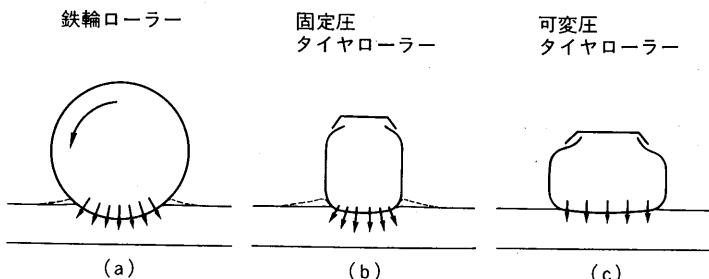


図-6 比較的ソフトな混合物の締固めに対する3種のローラーによる締固め作用の比較

タルトで作製した混合物のマーシャル安定度（一般に力学的強度）は、同じレベルになるという仮定は保証されないことを挙げよう。例えばAC-12の低粘度側60/70と高粘度側150/200によるマーシャル安定度は、図-7(a)および(b)の如く、 $60^{\circ}\text{C}$ と $4^{\circ}\text{C}$ でそれぞれ50%，70%と大きな誤差を生じているが、針入度分類としてみれば、それぞれ20%と10%程度の差に収まっており、粘度分類よりばらつきが小さいことがわかる。

同様の例は図-8からも理解できる。すなわち、帶状AC-12で見れば、 $\text{PI} = -1.5$ の針入度50/60アスファルトによるものはスティフェネスが32,000psiであり、一方 $\text{PI} = 0.0$ の針入度150/200アスファルトはスティフェネスが18,000psiであって明らかに差があることが理解されよう。これからも、 $60^{\circ}\text{C}$ 粘度分類が、重要な意味をもつものではないことが言える。この意味で、図-5(c)に戻って、 $25^{\circ}\text{C}$ は供用温度域ではほぼ平均温度になるので、 $25^{\circ}\text{C}$ の針入度もしくは絶対粘度による分類は当を得たものであるとするのがMcLeodの考え方である。

彼は、 $25^{\circ}\text{C}$ だけでは高温域がコントロールできないので、混合から転圧作業に至る平均的温度としての $135^{\circ}\text{C}$ における粘度も併せて分類に考慮することを提案した。

図-9に $25^{\circ}\text{C}$ 針入度または粘度と、 $135^{\circ}\text{C}$ 粘度による分類を示す。

この分類は、例えばPVN (Penetration Viscosity Number) もしくは $\text{PI} = -0.72$ を境界として、AおよびBに分けるものである。PVNはPIと等しいか、概ね等しいものであるが、この算出方法についてはここで省略する。

McLeodによる分類についてもう少し記述し、その特長や $60^{\circ}\text{C}$ 粘度分類との相違などについて述べてみよう。

図-10は図-9に $60^{\circ}\text{C}$ 粘度グレイドを挿入したものであり、また図-11は低温クラックを防止するためのアスファルト選定用の温度区分線を示したものである。

温度区分線に示された温度は、舗装表層下2インチ深さの最低温度を示したもので、この区分線より右側のアスファルトを選定すれば、Transverse crack

図-7(a) 60°C 粘度における粘度と  
マーシャル安定度の関係

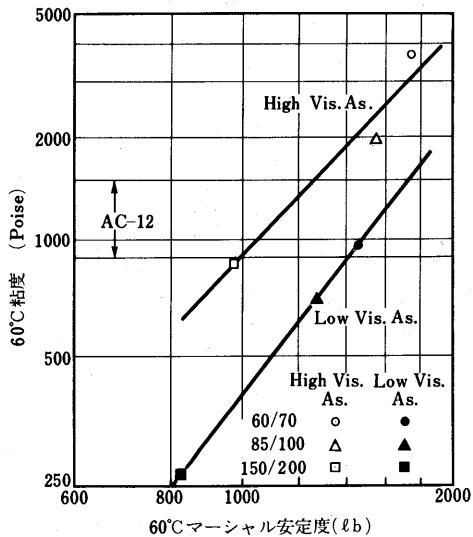
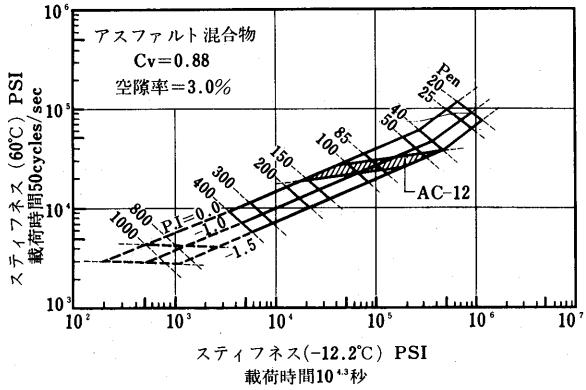


図-8 60°Cと-12.2°Cのスティフネス



を排除できることを表わしている。たとえば、その地域の表層下2インチ深さの最低温度が+10°F (-12°C)の場合、図-11より、PVN(又はPI)=0.0なら85/100より硬くないアスファルト、-1.5なら120/150より硬くないアスファルトが選定される。

ところで、図-12は図-10と11を合わせたものであるが、これによると、60°C粘度グレードのアスファルトは、低温において選定するアスファルトがなくなってくることがわかる。低温クラック防止には針入度の大きいものを選定するのが好ましいが、60°Cグレードの場合は、PIが小さいアスファルト(即ちP.V.N=-1.5に近いもの)では、針入度の小さいものを選定しなければならず、これ

図-7(b)  $100^{\circ}\text{C}$  粘度における粘度と  
マーシャル安定度の関係

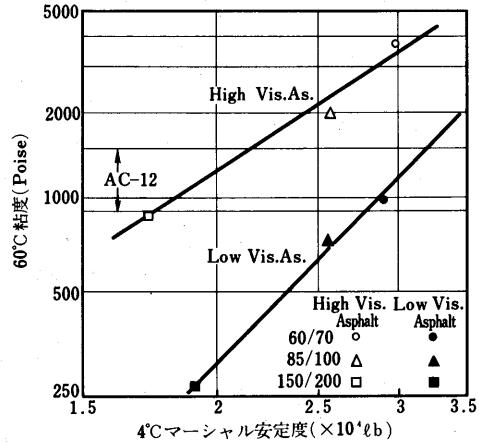
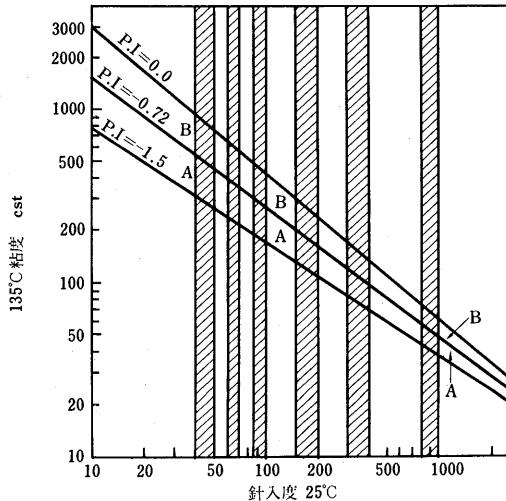


図-9 McLeod が示した25°C針入度または粘度と  
135°C粘度による分類提案



は図-11とは矛盾する。60°C分類は常にこの不合理性を持っており、PIの大きいアスファルトの選定を助長するようになることは先述した通りである。

25°Cの針入度または粘度と 135°C粘度による分類は、このような矛盾をとり除くことができ、アスファルトの選定に対して便利に利用できる。たとえば上記の図-11は低温クラックに関するものであり、またこの他には、図-13の如く、高温気候に対するアスファルト選定に便利にしたものや、図-14の如く、交通量別にアスファルト選定を考慮することもできる。このように、低温にも高温にも合理的にアスファルトを考慮できることが、この分類の特長である。

図-10 25°C針入度（又は粘度）と135°C粘度による分類と60°C粘度グレードの関係

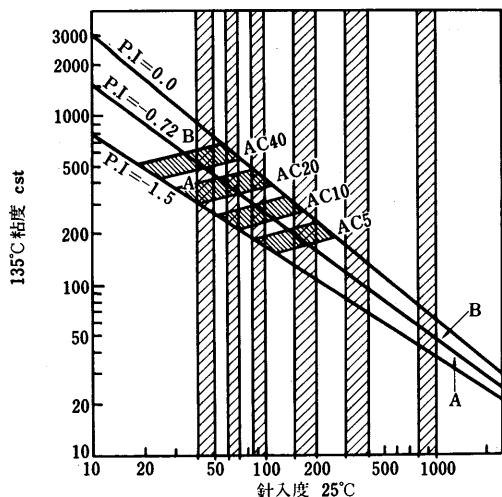
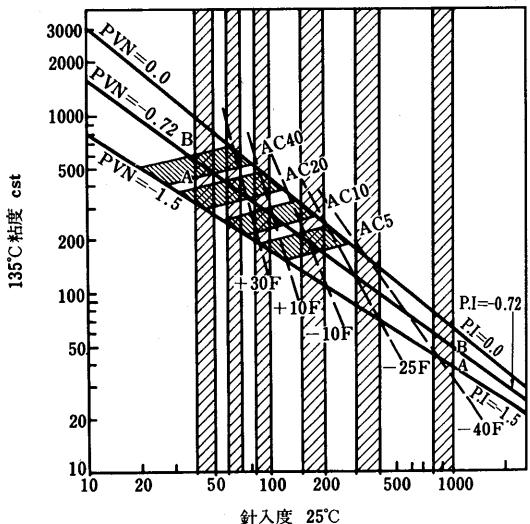


図-12 25°C針入度（又は粘度）と135°C粘度による分類における低温クラック防止のためのアスファルト選定線と60°C粘度グレードの関係



以上がMcLeodの意見であるが、彼とは別に、やや変わった考え方を示している人もいる。L.E.Santucciは回転薄膜試験(RTF)後の60°C粘度が、舗装用アスファルトの分類として実用的であるとする一人である。<sup>6)</sup>RTF残渣の規格化は既に行われておらず、たとえばカリフォルニア州で提案された仕様提案は表-4に示す通りであるが、従来のものとは非常に異った仕様であることがわかる。

RTF後の60°C粘度によるグレード化は未だ議論の多いところであるが、<sup>10)</sup>施工時点でのアスファルト性状はオリジナルアスファルトのそれとは異なるという発想からす

図-11 25°C針入度（又は粘度）と135°C粘度による分類と低温クラック防止のためのアスファルト選定用の温度区分線

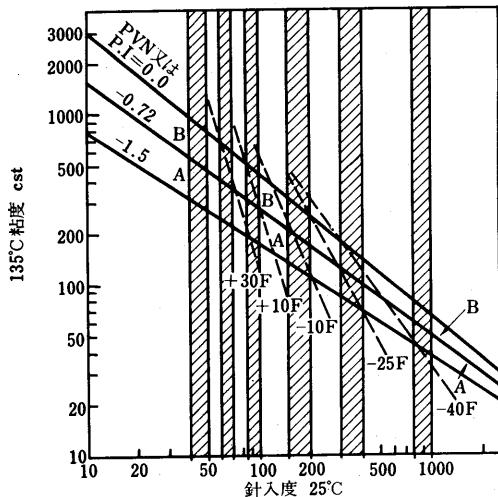
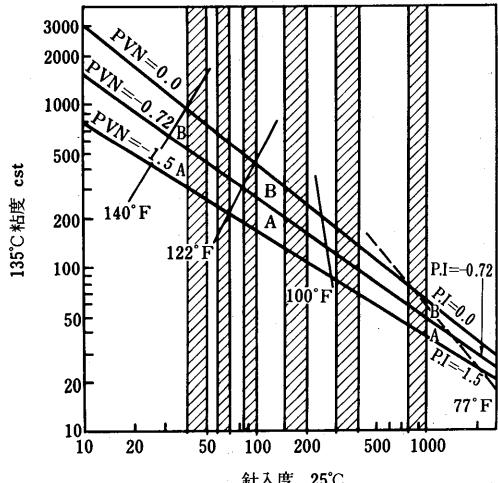


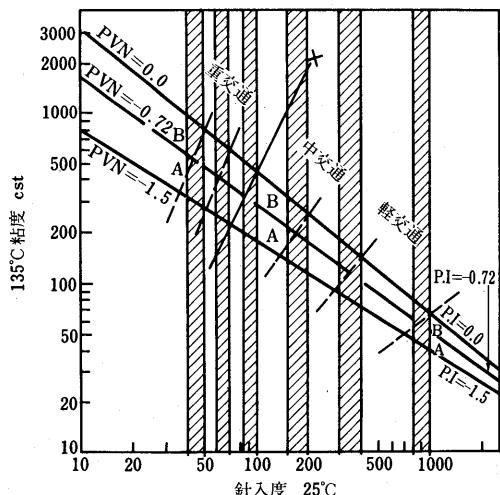
図-13 混合物のスティフネスが70,000 Psi (50cycle/secにて)になる温度の針入度とPVN(PI)の関係



れば、RTF残渣についての表示は、丁度施工時点のアスファルトの性状を表わすものだとする考え方であり、一つの方向づけとしては注目される。

このほかに、ユニークな考え方として、F.C.Gzemskiはオリジナルアスファルトの粘度-温度勾配と剪断感受性(Shear Susceptibility—剪断速度の変化に対する粘度変化の勾配)はそのアスファルトの固有性状の一つであり、舗装変形挙動に反映する主要因子の一つであるので、アスファルトの耐久性を管理するため、25°Cにおける最大許容剪断感受性を取入れるべきであると主張し

図-14 50°C粘度における混合物のスティフネスが  
70,000psi以上になる針入度とPVN(PI)  
との関係



ている。

また、P.S.Kandhalらは、耐久性の立場から言えば、<sup>(11)</sup> SS値(Shear Susceptibility Value)が0.55以上もののは非常に供用性が悪く、0.35以下であることが望ましいとしている。

## 6. あとがき

以上、60°C粘度分類に対する賛否意見の主なところを述べて来た。このほかにも別の考え方を示している人もいるわけであるが省略させていただく。<sup>(12), (13), (14), (15)</sup>

現状としては、(反対はあるものの)米国ではほぼ60°C粘度仕様が行き渡ったと言っても良い。ただ、AIの初期の仕様の如く、従来の針入度・軟化点を完全に一掃し

表-4 カリフォルニア州の舗装用アスファルト仕様提案

試験種類	最低	最高
引火点(ベンスキーマルテンス) °C	246.1	
ステーン・ナンバー	10	
回転薄膜加熱試験(163°C, 75分)		
残渣の粘度(60°C) Poise	4000	6000
" " (135°C) cst	425	800
" 伸度(25°C) cm	75	
老化試験(20μ, 98.9°C, 24hr)		
残渣の粘度		
せん断速度(0.05 sec <sup>-1</sup> )	25	
" (0.001sec <sup>-1</sup> )	60	
マイクロダクティリティ(0.5cm/分) mm	10	
四塩化炭素可溶分 %	99	

てしまったものと比べ、表-3に見られるように、針入度も規格内に残した折衷型が多い。しかし、これは60°C粘度分類で行き過ぎになっている面をカバーしているに過ぎないようである。

このほか、TFOTやRFOがまちまちに使われており、これからも規格の変遷はみられよう。

わが国では、現在、舗装用アスファルト分科会において、60°C粘度を取上げて行く方向で検討に入った段階であるが、先にも述べた通り、60°C粘度分類は、測定の繁雑さだけでなく、その意義においてもいろいろ問題点があり、考慮していかなければならないであろう。ただ、米国においては、多くは横方向クラックを重視して、60°C粘度分類の不都合さを追究しているが、わが国で特に問題化されている高温流動に関して、60°C粘度分類が如何に関係づけられるかはこれからの問題である。そうしたこと踏まえた上で、これからわが国におけるアスファルト規格を考え行く必要があると思われる。

## [参考文献]

- 1) C.J.Krom, G.M.Dorman ; World Petroleum Congress Proc. Sixth, Frankfurt (1963)
- 2) J.Y.Welborn ; A Study of Viscosity Graded Asphalt Cements, Public Roads, 34, (2), (1966.6) (および AAPT vol. 35, 1966)
- 3) Symposium on Microviscometry, ASTM STP No. 309 (1961)
- 4) 舗装用アスファルトの規格, アスファルト Vol. 15 No. 86 (紹介)
- 5) J.L.Dutheie ; Proposed Bitumen Specifications Derived from Fundamental Paramet., AAPT Vol. 41 (1972) P. 70
- 6) Grading of Paving Asphalts by Viscosity at 140F versus Penetration at 77F., ASTM, STP No. 424 (1966)
- 7) V. Adam ; Effects of Viscosity in Bituminous Construction. ASTM STP No. 309 (1961) P. 121
- 8) N.W.McLeod ; Grading Asphalt Cements by Penetration or Viscosity at 77F., HRR No. 404 (1972) P. 112
- 9) N.W.McLeod ; A 4-Year Survey of low Temperature

- Pavement Cracking on three Ontario Test Roads., AAPT. Vol. 41 (1972), P. 424
- 10) R.J.Schmidt ; The Rolling Thin-Film Circulating Oven — An improved Rolling Thin-Film Oven Test., ASTM STP. No. 532 (1972) P. 52
- 11) P.S.Kandhal, L.D.Sandvig, W.C.Koehler, M.E. Wenger ; Asphalt Viscosity-Related Properties of In-Service Pavements in Pennsylvania. ASTM STP No. 532 (1972) P. 66
- 12) F.N.Hveem ; Proposed new Test and Specifica-
- tion for Pavement Grade Asphalt. AAPT Vol. 32 (1963)
- 13) J.Skog ; Setting and Durability Studies on Paving Grade Asphalt. AAPT Vol. 36 (1967)
- 14) E.Tons ; Grading of Asphalt Cement by Viscosity. AAPT Vol. 44 (1975)
- 15) Symposium on Viscosity Grading of Asphalts HRR No. 350 (1971) — 6 Reports
- 16) 林 誠之 ; アメリカ各州のアスファルトの規格について アスファルト No. 107

### 舗装用アスファルト分科会の活動

本誌 106 号に当分科会の研究活動の中間報告と「アスファルト舗装の供用性とアスファルト 60°C 粘度の関連性」を掲載し、ひきつづき 107 号に「アメリカ各州のアスファルトの規格」さらに本号に前掲の報文を掲載致しました。

これらの各報文は、当分科会の研究の中から生み出さ

れたもので、関係筋各位のご参考に供する次第です。

次号は、当分科会において研究された文献資料の総まとめを掲載したいと考えております。

現在、当分科会では流動防止用のアスファルトを特別に試作し、室内実験に入っています。

試作アスファルトの性状概要是以下のとおりです。

#### イ) 試作状況

No.	グレード	6/16分科会希望種類数	決 定 (8/25)
1	市販 80/100, 1000±200poise	1 種類	1 種類
2	市販 60/80, 2000±400poise	1 "	1 "
3	市販 40/60, 4000±800 "	2 "	1 "
4	試作品 4000±800 "	2 "	2 "
4	" 8000±1600 "	2 "	3 "
5	" 16000±3200 "	2 "	2 "

3

#### ロ) 試作アスファルトの性状

No.	PT 25°C	SP (°C)	PI	60°C 粘度 (poise)	高 温 粘 度		備 考
					温度(°C)	粘 度	
1	91	47.0	-0.4	(1,300)	160	50 SFS	市販 80/100
2	69	49.0	-0.8	(2,300)	160	75 SFS	市販 60/80
3	49	50.0	-1.3	3,590	160	87 SFS	市販 40/60
3-1	56	53.0	-0.3	4,100	160	128 SFS	試作 4000グレード
3-2	(測 定 中)						"
4-1	46	56.0	-0.1	8,470	160	133 SFS	試作 8000グレード
4-2	64	56.5	+1.0	8,650	165	100 SFS	"
4-3	65	58.5	+1.2	8,210	160	65 SFS	"
5-1	46	59.5	+0.6	13,480	180	68 SFS	試作 16000グレード
5-2	61	60.0	+1.5	14,980	160	65 SFS	"

# アスファルト乳剤による路盤 EMULSIFIED ASPHALT BASES

THE ASPHALT INSTITUTE Construction leaflet NO. 18

## ■はじめに

アスファルト乳剤による路盤は、

- 混合は常温で骨材の乾燥が不要である。
- 地方産地は工事現場の骨材を利用できる。
- プラント設備が比較的安価で大量な混合物の製造が可能である。
- 粘度は少量の溶剤を用いて調整が可能である。

等の利点があり、数々の成功例があるが、設計が正しくなされることと施工が容易であることが大事であり、この報告文は施工方法とその他事項に関して述べている。

## ■材 料

### 1. アスファルト乳剤

用いられるアスファルト乳剤はMS, SSの両タイプで、カチオン (ASTM D 2397又はAASHO M 208), アニオン (ASTM D 977又はAASHO M 140) いづれのタイプでも良い。骨材とのなじみが良いことと付着性に優れるとの理由でカチオントイプが使われる場合が多いが、骨材との相性の点でアニオントイプが好まれることもある。乳剤の等級は被覆と安定性試験で選ばれるが (ASTM D 244, AASHO T 59), その他工事現場の水の便、工事期間中の天候、混合工程、養生等も重要な要素である。

### 2. SSタイプアスファルト乳剤

SSタイプ (SS又はCSS) アスファルト乳剤は密粒で砂の含有量の多い砂利又はシルト含有量の少い砂を用いるときに有効で混合に際し、骨材に若干の含水を持たせることが必要である。

### 3. MS タイプアスファルト乳剤

MSタイプ (MS又はCMS) アスファルト乳剤は骨材の被覆と混合物の舗設に際して少量の溶剤を用いる。溶剤の少ないMS乳剤は粗粒又は開粒混合物に用いる。溶剤を多く含むMS乳剤は砂の混合物、特にシルト質の砂、砂含有量の少ない砂利に適している。又現場で水の便が悪く、粒度の良好な砂を混合するとき、SSタイプの代にMS乳剤を選ぶ場合がある。

### 4. 骨 材

骨材は堅くて耐久性に富むものを用い通常はロスアンゼルスすりへり減量試験 (ASTM C 131, AASHO T 96) で50%以下でなければならない、又骨材の粒度も重

要で1号インチ (38mm) ~No.200 フルイ (75μm) の間の粒径のものが均一に分布しているものが望ましい。過去の成功例によれば、シルト質の砂を用いた時No.200 フルイ以下が25%に達したこともある。通常はクラッシャーラン、ピットラン、バンクラン等が用いられる。この工法はアメリカの西部で広く用いられ、特に森林公社 (Forest Service) で多く、クラッシャーランで開粒度、最大粒径1インチ (25mm) でNo.8 フルイ通過0~10%である。粒度以外にも過度なプラスチック粉がまざると混合物に有害であり、次の基準が考らされている。(a) No.200 フルイ通過量が25%以下で、最少砂当量を30とする。(b) No.200 フルイ以下の塑性指数 (PI) を72以下とする。

## 5. 添加物

ポルトランドセメントを少量添加すると(乾燥骨材重量の1~2%) 初期強度、密粒混合物の耐水性に有効である。

## ■路床の準備

建設機械のプラットフォームとして又道路構造の基礎として路床の準備は非常に重要であり、 Asphalt Institute, Subgrade Preparation for Full Depth Asphalt Pavement (CL-1) を参考にする。

## ■混 合

混合には集中プラント方式と現場混合方式の二通りがあるが、予想交通荷重、骨材产地、工事規模、利用設備等によって使い分ける。いづれの方法が取られるにせよ、完全なコーティングが常に満たされるのは困難で、アスファルト乳剤の均一な分散により小さな骨材のコーティングが充分なされるように乳剤を混入する前に骨材を適当に含水させると良い。水の量等については Asphalt Institute, Mix Design Methods for Liquid Asphalt Mixtures (MISC-74-2) に従う。

### 1. 集中混合方式

この方式は地理的に近く、大量の混合物を製造する場合に用いられる。

通常の加熱混合プラントのバグミルやドライヤードラムを用いることができるが、この場合はミキサーとアスファルト、水、骨材、添加物(必要な場合)の貯蔵の為

に必要な補助設備から成り立っている場合がほとんどである。従ってドライヤーとか過大粒径骨材をフリイ分けるスクリーンは必要なく、きわめて容易に運搬、組立てが可能である。バッチ式、連続式の2種があるが、アスファルト乳剤路盤工では後者の場合が多い。アスファルト乳剤とか水の供給を正確にコントロールする計量器、骨材と添加物の混合割合を正確にする為のフィーダーコントロール等の装置をつけることが必要である。アスファルトと水の供給ポンプは均一な混合物を製造する為に骨材の流れと運動させなければならない。サージホッパーを設備するとより均一な混合物の連続生産が可能である。

## 2. 混合時間

よく誤解されている所であるが乳剤混合物はアスファルトコンクリート混合物よりも短い混合時間が要求される。アスファルト乳剤混合物は過度に混合される傾向があり、粗粒骨材のアスファルト乳剤がこすられて分解が促進され、かたい混合物になり易い、むしろ骨材のコーティングが多少不充分であっても混合時間の短い混合物の方が問題は少ない。混合時間はパグミルのパドルを調整したり、ゲート端の高さを変えることによって、又アスファルトスペレーバーの位置を変えることによって調節することができる。ドラムを用いる場合には、ドラムの角度を調整するとかアスファルトの供給パイプの位置を変えることによって調節することができる。

## 3. 現場混合方式

現場の骨材がそのまま利用でき、アスファルトと骨材の混合をそれほど正確にコントロールする必要がない場合に用いられる。3種の混合方式が取られ、移動プラン

ト、回転式クロスシャフト (rotary cross-shaft)、ブレード混合 (blade mixeiy) がある。

## 4. 移動プラント

移動プラントにはピックアップ式とホッパー式の2種あり、両方とも自走パグミル方式で舗装部分を移動しながら骨材とアスファルトを混ぜる。

ピックアップ式は道路基盤上に帶状に準備した骨材に移動トラックからアスファルト乳剤を加えて混合し、後部に送り出し、水分の気化及び舗装に備える。

ホッパー式はホッパーに落とされる骨材と装着タンクからのアスファルトを混合し、通過後部に混合物を敷き広げる。

## 5. 回転クロスーシャフト

回転クロスシャフトによる混合は移動式混合チャンバーを用い、自走式とトラクターによるけん引式とがある。チャンバーの巾は通常車線巾で2~3フィート (0.6~0.9m) の高さ、底開きで1つ又はそれ以上の基盤に直角なシャフトを有し、混合ブレードを装着している。シャフトが急速に回転して材料をかき回して混合する、そして前方に進みながらアスファルト／骨材の均一な層を形成して行く。

ロータリーミキサーの中にはチャンバーの中にスプレイヤーによる水とアスファルトの混入装置をついているものもある。そうでないものはミキサーの直前で骨材に水とアスファルト乳剤を散布する水運搬車とアスファルトイストリビューターを併用しなければならない。処理深さはチャンバーの混合シャフトの高さによって調整することができる。

混合前に処理深さの骨材をかき起こして材料をほぐし

## TYPES OF ROLLERS SUITABLE FOR THE COMPACTION OF EMULSIFIED ASPHALT BASES

Type of Emulsified Asphalt Base	Stage of Compaction		
	Breakdown Rolling	Intermediate Rolling	Finish Rolling
Dense-graded	Steel-wheeled Pneumatic-tired Vibratory	Steel-wheeled Pneumatic-tired Vibratory	Steel-wheeled
Open-graded	Steel-wheeled*	Steel-wheeled Vibratory Pneumatic-tired**	Steel-wheeled

\*Breakdown rolling of open-graded emulsified asphalt bases is often facilitated by adding a small amount of detergent to the sprinkler system water to prevent pickup.

\*\*If intermediate rolling of an open-graded emulsified asphalt base is to be with a pneumatic-tired roller, or if traffic must use a recently-placed mix, a chokestone application of from 4 to 6 lb/yd<sup>2</sup> (2.2 to 3.3 kg/m<sup>2</sup>) of suitable aggregate should be applied. Stone screenings from a crushing operation or concrete sand are among those suitable.

固まりを取り去る。

#### 6. ブレード混合

まず最初にスプレッダー・ボックス、ウインドロース・ブレッダー又はグレーダーで所要量の骨材を平らに均一に成形する。水とアスファルト乳剤を正確に混入する為である。材料を均らした後に必要とされる場合にはフィラーと添加物を混入し、散水車によって所定量の水を撒く。締固め効果を上げる為水と骨材を混ぜ、グレーダーで再び成形して通常2~3往復でアスファルト乳剤を撒く、毎回水と骨材を混ぜたのと同じ方法で混合する。ほとんどの場合、混合後直ちに敷設、締固めが可能であるが、多少時間をおくことが必要な場合もある。この時モーターグレーダーは混合物からの脱水が起こるまで混合を継続する。

#### 7. 均一なアスファルト含有量

アスファルト量を均一に保つ為には、骨材処理量、アスファルト乳剤の散布割合を一定に保つことが重要である。

#### ■混合物の敷設

混合物の脱水と養生に影響する要素はアスファルト乳剤のタイプ、水分含有量、骨材の粒度と温度、風速、気温、湿度である。工事はこれらの条件の組み合わせの中で行なわれるが経験により最良の条件を作りだす必要がある。密粒混合物の場合締固め厚さは8cm以下でなければならない。

開粒混合物の場合は蒸発が速いので初期強度は大きく良好な養生条件のもとで厚さは13cm以下である。

多層仕上げの場合、養生時間は蒸発割合に左右されるが、良好な養生条件のもとで2~5日後に上層を積み上げる。

集中プラントによる混合物は自走式ペーパー、スプレッダー、モーターグレーダーを用いて敷設する。混合物が良好な施工性を有することが重要で、乾燥した混合物

はスクリードの下に引きずりが生じたり、かたまりができるたりする。この場合は水を用いて施工性を改良し、引きづり防止の目的でスクリードを加熱したりする様な方法を取るとかえって混合物の乾燥を促進することになる。

現場混合の混合物はモーターグレーダーで敷設する。

移動式プラントによる混合物はグレーダーによって正しい断面に成形される。又回転クロスシャフト又はブレード混合による混合物は異なる成形が必要でモーターグレーダーが用いられる。

#### ■締め固め

アスファルトコンクリートは直ちに転圧するがアスファルト乳剤混合物（特に密粒混合物）は初期転圧を遅らせることがしばしばある。転圧は空隙を減少させ、早く転圧しすぎると脱水が遅れ、混合物の設計強度が得られるのが遅くなる。転圧の時期が正しく選ばれることが重要で、使用ローラーは表の如くである。

#### ■交通開放

出来得れば混合物の変位がなく車輛を支持できるまで交通開放を見合わせるのが望ましいが、好条件のもとで層が薄く、含水量が少ない場合転圧後3時間以内では可能である。しかしながら完全に交通制限をすることが困難な場合には車輛のスピードを遅くする。初期交通により表面が変形したりした場合にはほとんどの場合モーターグレーダーで再整形する。又アスファルトがしみだしたりした時には軽砂をまくと良い。

#### ■天候

脱水現象は工事中又は養生期間中の天候に左右され、降雨時には工事を中断し、雨が予想される時には工事は見送る。そして又気温が50°F(10°C)以下の時にはこの工法は行わない。

〔牛尾俊介訳 シェル石油アスファルト部〕



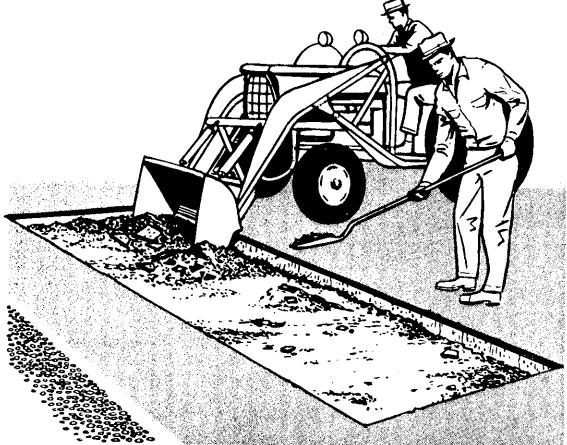


図-1 表層と基層を取り去る



図-2 垂直切取面にタックコートを施す



図-3 混合物を埋めもどす

## フルデプスマスファルト パッチング

### FULL-DEPTH ASPHALT PATCHING

フルデプスマスファルトパッチングはポットホール、亀裂状クラック、隆起、混合物の移動等に用いる。壊れた部分を取り除き、新しいアスファルト混合物に置き換える方法で、作業は容易であり、暫定補修であるのか、永久舗装構造の一部と考えるのかにより、細部に対する注意点が異なってくる。

#### パッチング用混合物

アスファルトコンクリート——粒度調整された商品質

#### パッチング工程

- パッチング部分を舗装切断機か、空気ハンマーにより切り取る。この時切断部は破壊部分より少くとも1フィート(0.3m)外側でなくてはならない。また切取部分は正方形か長方形で交通の進行方向に正しく直角になっていなくてはならない。

- 切取部分を下の堅い基盤に至るまで必要なだけけずり取る(図-1)。

- 路床を整形し締固める。

- 掘削部分の垂直面にタックコートを施す(図-2)。SS-1, SS-1h, CSS-1, CSS-1h, RS-1, CRS-1の乳剤がRC-70の液体アスファルトが用いられる。

- アスファルト混合物で埋めもどす(図-3)。トラックからシャベルで混合物を直接くつて掘削部分に落す。混合物はまず穴の端に充分行きわたらせる。(真中よりレーキで端を充填するよりも良い)敷均し厚さは主として混合物の種類と締固め機械による——アスファルトコンクリートは厚く敷均らすことができる——熱の保持が締固めを容易にするからである。アスファルトコンクリートを用いたパッチングは1層で締め固めることが可能であるが、5インチ(13cm)より深い場合には1~2インチ(2.5~5cm)残してまず敷均らす。こうすることによりパッチングに必要な混合物の量を知ることができる。また一方、常温混合物の場合は含有される揮発分が充分

# Construction leaflet No 19 The Asphalt Luslitute, April 1976

骨材とアスファルトの加熱混合物で高品質である。この加熱混合物は200°F以上の温度で締め固められ、強くて耐久性のあるもので実用性と経済性を考慮して用いる。

**プラント混合常温混合物**——この混合物は地方産骨材と液体アスファルトをプラントで混合したもので、直ちに使用することもできるし、酸化程度によっては貯蔵して、後の使用に供することもできる。この混合物に使用されるアスファルトはカットバックアスファルトか乳剤である。

ぬけることが可能となるようにできるだけ薄く敷均らす。

- 混合物の分離が起きないよう注意深く敷き広げる(図-4)。真中から混合物を端の方に広げるのは良くない。もし端にまだ混合物が不足する場合には混合物を補充し、余ればレーキで取り去る。使用された混合物の量は締めた表面が隣接部分より低くなったり、逆に盛り上がりしたりしない程度に適度なものでなければならぬ。

- パッチング部分の転圧をする(図-5)。この時締固め機械は工事量に見合ったものを用いる。振動板締固め機は小さな工事に効果的で、振動ローラーは大きい面積におお有効である。

締固めの時、振動ローラまたは振動板は路面からパッチング部分に6インチ(15cm)以内でせり出して往復させ、周囲にそってくり返す。その後、締め固めた端に直角に数インチずつオーバーラップさせながら締め固めをくり返す。もし勾配がある場合には混合物のおし出しを防ぐため下から上に向って行なう。

締固め機械として適切なものが用いられた場合にはパッチングの表面は周囲と同じ高さになるが、ハンドタンパーとか軽い締固め機を用いた場合には交通により締め固めが行なわれるので隣接舗装よりも少し高くなる。

- 定規またはひもで勾配と平坦性をチェックする。(図-6)



図-4 混合物を敷き広げる

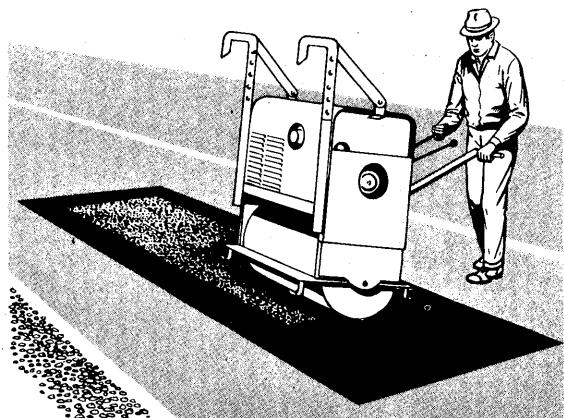


図-5 締固め



図-6 パッチングの点検

# OECD諸国におけるアスファルト需給について

## 1. はじめに

世界のアスファルト需給について調べようと考えた時、現在の所十分に満足してくれる資料はないであろう。

しかしながら、ここに紹介するO E C D 石油統計資料のアスファルト需給統計は、ソ連・東欧諸国・東南アジア・中国・アフリカ・中南米など多数の国々を含んでいないが、ある程度世界の大勢を示しているものと解釈してよいであろう。今回の資料は、1974歴年(昭和49年)の実績で現在の所最も新しいデータである。

## 2. 需要と供給

O E C D 全体におけるアスファルト需給は、表-1に示されている様に、生産 5,165万トン(94.2%),輸入414

万トン(114%),その他供給計5,593万トン(95.8%)で93%を生産供給されている。内需は5,231万トン(91.2%),輸出24万トン(102%で需要計5,593万トン(95.8%)で93.5%が内需となっている。これは、1973年(昭和48年)まで生産・内需ともに10%前後の平均伸び率(過去5ヵ年間)を示して来たものが、1974年には数%ダウンするという状況に変化したものである。この背景には、石油ショック後の世界的な経済不況の深刻化に起因するところが多いと考えられます。(注( )内の%は対前年度比である。)

なおO E C D 全体の中での地域別内需構成比を見るとおよそヨーロッパ29.7%, 西半球(カナダ・アメリカ)61.2%, 日本、その他9.1%となっている。

表-1 O E C D 諸国のアスファルト需給(1974年)

単位:1,000 t

国別	供給					需要					
	生産	その他	品振	種替	輸入	供給計	内需	輸出	在庫増減	統計上の調整	需要計
ヨーロッパ地域	オーストリア	380			308	688	657			+31	688
	ベルギー	880			38	918	476	443		-1	918
	デンマーク	260			238	498	294	231	11	-38	498
	フィンランド	353			63	416	354			+62	416
	フランス	3,710			4	3,714	3,154	485		+75	3,714
	ドイツ(F・R)	4,534		-70	520	4,984	4,648	373	-14	-23	4,984
	ギリシャ										
	アイスランド				8	8	8				8
	アイルランド				117	117	117				117
	イタリー	1,815	125		110	2,050	1,945	131	-25	-1	2,050
	ルクセンブルグ				20	20	20				20
	オランダ	1,003			179	1,182	694	479	9		1,182
	ノルウェー	68			185	253	223	0		+30	253
	ポルトガル	26			43	69	64	1	4		69
西半球	スペイン										
	スウェーデン										
	スイス	182			246	428	428				428
	トルコ	239				239	236			+3	239
	イギリス	2,130	35		172	2,337	2,240	85	18	-6	2,337
	小計	15,580	160	-70	2,251	17,921	15,558	2,228	3	+132	17,921
	カナダ	2,968		+50	10	3,028	3,015	104	17	-108	3,028
O E C D 合計	アメリカ	28,284			1,857	30,141	28,979	65	1,097		30,141
	小計	31,252		+50	1,867	33,169	31,994	169	1,114	-108	33,169
	オーストラリア										
日本	4,699				19	4,718	4,631	19	40	28	4,718
ニュージーランド	121				2	123	125		-2		123

表-2 O E C D諸国の輸入先別輸入量(1974年)

単位:1,000t

國	地 域 別	輸 入						先 行 地						域						
		O	E	C	D	地 域	西 半 球 域 (アメリカ ・カナダ)	西ヨーロ ッパ地域	オースト ラリア	日本	ニユージ ーント	小 計	西 半 球	O-E C D 以外の西 ヨーロッ パ	東ヨーロ ッパ	アフリカ (除エジ プト)	中 近 東	極 東	その 他	合 計
ヨ	オーストリヤ	257					257						51							308
ロ	ベルギー	38						38												38
リ	デンマーク	229							229	9										238
イ	フィンランド	63							63											63
タ	フランス	4							4											4
リ	ドイツ(F・R)	449							449	1										520
リ	ギリシャ																			
ロ	アイスランド	8							8											8
リ	アイルランド	117							117											117
ツ	イタリー	0							0							1	108			110
バ	ブルクセンブルグ	20							20											20
ハ	オランダ	179							179											179
リ	ノルウェー	0							0											185
ス	ポルトガル	8							8											13
ペ	スペイン																			43
ス	スウェーデン																			
イ	スイス	234							234							12				246
ト	トルコ																			
イ	ギリス	168							168	4										1
リ	小計	0	1,943						1,943	52	1	241				1				13
西	カナダ	10							10											10
半	アメリカ	83							83	1,773										1,856
球	小計	93							93	1,773										1,856
オ	オーストラリア																			
日	日本																			19
ニ	ニュージーランド																			2
O E C D	合 計	93	1,943						2,036	1,825	1	241					1	19	15	4,138

表-3 OECD諸国の輸出先別輸出量(1974年)

単位:1,000t

国別	地 域	輸 入				先 地 域				合 計							
		O	E	C	D	西ヨーロッパ地域 (アメリカ・カナダ)	西ヨーロッパ地域 (オーストラリア)	日本	ニュージーランド	小計	西半球 パ	OECD 以外の西ヨーロッパ	東ヨーロッパ	アフリカ(除エジプト)	中近東	極東	その他
ヨ	オーストラリア																
ロ	ベルギー	443							443								
ド	デンマーク	231							231								
イ	フィンランド																
ツ	フランス	462							462	1	1		18				
ア	ドイツ(F・R)	357							357			10	6				
イ	ギリシャ																
ツ	アイスランド																
ハ	アイルランド																
ル	イタリー	88							88			16	3	23	1		
オ	ルクセンブルグ																
ラ	オランダ	459	1	1	1				461	3	2		9	3		1	479
ル	ノルウェー	0							0								0
ボ	ポルトガル												1				1
ス	スペイン																
ス	スウェーデン																
ト	スイス																
イ	トルコ																
カ	イギリス	85							85								
ナ	小計	2,125		1	1	2,127			19		13	57	4		4		85
ア	カナダ	102	2						104								104
メ	アメリカ	12							1	13	38			5	5	3	1
リ	小計	114	2						1	117	38			5	5	3	169
オ	オーストラリア																
日	日本															19	
ニ	ニュージーランド																19
OECD	合 計	114	2,127	2	1	2,224			42	19	13	62	9	22	5		2,416

又表-2、3を見ていただくとわかるように、ヨーロッパ地域は輸出入がほとんどバランスしており、その輸出入先について見ると地続きという関係もあってかヨーロッパ地域内の流通がほとんどである。一方アメリカについては、南米諸国よりの輸入依存度が高く、供給全体に対し6.2%程度を示している。

### 3. アスファルトの用途

O E C D 諸国におけるアスファルトの用途別需要を表-4に示してあるが、用途別分類の不明な国が多い。

なお分類されている国々の合計を計算すると道路・飛行場向けが81.6%，建築用が14.1%，その他が4.3%となる。

道路・飛行場の区分は不明確であるが、アスファルトの大部分は道路用に利用されていると考えられる。なお同表における日本の場合は、道路・飛行場が一般用ストレートアスファルト、建築用がブローンアスファルト、その他が工業用ストレートアスファルトを意味しており、期間も会計年度のものにはば近いものとなっている。

(歴年 一般用：4243、工業用：144、ブローン：264)

表-4 O E C D 諸国のアスファルトの用途(1974年)

単位：1,000 t

国別	用 途				合 計
	道 路	飛 行 場	建 築	そ の 他	
ヨ	オーストリア	617		40	657
	ペ ル ギ ー	401	50	25	476
	デ ン マ ー ク	256	30	8	294
	芬 イ ラ ン ド	270	80	4	354
	フ ラ ン ス	2,657	404	93	3,154
	ド イ ツ (F·R)	3,597		1,051	4,648
ロ	ギ リ シ ャ				
	アイ 斯 兰 律				8
	アイ ル ラ ン ド				117
	イ タ リ ー	1,745	200		1,945
バ	ル ク セ ン ブ ル グ	20			20
	オ ラ ン ダ	546	90	58	694
	ノ ル ウ ェ ー	139	68	16	223
	ボ ル ト ガ ル	56	8		64
	ス ペ イ ン				
	ス ウ ェ ー デ ン				
域	ス イ ス				428
	トル コ				236
	イ ギ リ ス	1,569	469	202	2,240
	小 計				15,558
	カ ナ グ				3,015
	ア メ リ カ	24,160	4,569	1,312	30,041
西半球	小 計				33,056
	オーストラリア				
	日 本	4,208	242	181	4,631
オ	ニ ュ ー ジ ー ラ ン ド				125
	O E C D 合 計				53,370

----- 別冊「アスファルト」をおわけしております -----

☆頒価 各号とも300円（郵便切手にても可）

☆ハガキ（あと払い）のお申込みはご遠慮下さい。

☆申込先 日本アスファルト協会 別冊係

105 東京都港区芝西久保明舟町12 和孝第10ビル

号 数	内 容	執 筆 者
別冊 No14 昭和45年11月発行 (第19回アスファルトゼミナール)	アスファルト舗装工事共通仕様書について アスファルト乳剤の動向と問題点 福岡県の簡易舗装概況報告 土木建設における最近のアスファルトの利用	南雲 貞夫 福島 文朗 谷啓輔 物部 幸保
別冊 No15 昭和46年6月発行 (第21回アスファルトゼミナール)	アスファルトの流通について スタビライザー工法の実状と趨勢 アスファルト舗装の施工上の問題点 アスファルト舗装の設計の推移と現状	石井 賢一郎 稻垣 健三 埴原 弥文 南雲 貞夫
別冊 No17 昭和47年2月発行 (第23回アスファルトゼミナール)	積雪寒冷地の高速道路の舗装について アスファルト舗装の破損とはく離現象 札幌市における防塵処理 アスファルトの供給について	瀬戸 薫 南雲 貞夫 出来岡 謙三 山本 高英
別冊 No18 昭和47年7月発行 (第24回アスファルトゼミナール)	アスファルトの生産について 本四連絡橋と国土開発の構想 四国の道路整備について アスファルト舗装の施工上の問題点 アスファルト乳剤による表面処理	古田 毅彦 福井 迪彦 藤井 明寿 物部 幸保 檜垣 一彦
別冊 No19 昭和48年2月発行 (第25回アスファルトゼミナール)	湿潤時作業可能な舗装補修材料の開発研究 くらしの道路 積雪寒冷地のアスファルト舗装の問題点 アスファルト舗装要綱のその後の問題点	萩原 浩・阿部 頼政 鳥居 敏彦 西野 徹郎 藤井 治芳
別冊 No20 昭和48年7月発行 (第26回アスファルトゼミナール)	市町村道舗装の現状と今後の問題点 アスファルト舗装の現状と今後の適用 道路舗装破壊の要因分析と維持補修計画 中国地建管内の舗装の実態と問題点	三野 四郎 藤井 芳治 山本 弘夫 松延 正義
別冊 No21 昭和49年11月発行 (第27回アスファルトゼミナール)	舗装の設計におけるアスファルト混合物の活用 アスファルト系材料の問題点 アスファルト乳剤の活用とその実例	藤井 治芳 昆布谷 竹郎 額田 穂
別冊 昭和51年5月発行 (第30回アスファルトゼミナール)	アスファルトの品質について アスファルト業界へ望む これから道路の方向と舗装技術の問題点 最近の石油事情について 最近のアスファルト事情と本協会の事業活動について	根来 一夫 谷藤 名譽会長 藤井 治芳 一柳 良雄 中山 才祐
別冊 No23 昭和51年7月発行 (第31回アスファルトゼミナール)	今後の道路整備と舗装技術の動向 山梨県の道路現況と展望 歴青路面処理の試験舗装追跡調査報告 市町村道舗装と農林道舗装の施工について	坂上 義次郎 中本 正則 太田 健二 物部 幸保

社団法人 日本アスファルト協会会員

社 名	住 所	電 話
<メーカー>		
アジア石油株式会社	(100) 東京都千代田区内幸町2-1-1	03 (506) 5649
大協石油株式会社	(104) 東京都中央区八重洲5-1-1	03 (274) 5211
エッソスタンダード石油株式会社	(105) 東京都港区赤坂5-3-3	03 (584) 6211
富士興産株式会社	(100) 東京都千代田区永田町2-4-3	03 (580) 3571
富士興産アスファルト株式会社	(100) 東京都千代田区永田町2-4-3	03 (580) 0721
富士石油株式会社	(100) 東京都千代田区大手町1-2-3	03 (211) 6531
出光興産株式会社	(100) 東京都千代田区丸の内3-1-1	03 (213) 3111
鹿島石油株式会社	(100) 東京都千代田区内幸町2-2-3	03 (503) 4371
興亜石油株式会社	(100) 東京都千代田区大手町2-6-2	03 (270) 7651
共同石油株式会社	(100) 東京都千代田区永田町2-11-2	03 (580) 3711
極東石油工業株式会社	(100) 東京都千代田区大手町1-7-2	03 (270) 0841
丸善石油株式会社	(100) 東京都千代田区大手町1-5-3	03 (213) 6111
三菱石油株式会社	(107) 東京都港区芝琴平町1	03 (501) 3311
モービル石油株式会社	(100) 東京都千代田区大手町1-7-2	03 (244) 4359
日本鉱業株式会社	(107) 東京都港区赤坂葵町3	03 (582) 2111
日本石油株式会社	(105) 東京都港区西新橋1-3-12	03 (502) 1111
日本石油精製株式会社	(105) 東京都港区西新橋1-3-12	03 (502) 1111
三共油化工業株式会社	(108) 東京都港区三田1-4-28	03 (454) 4501
西部石油株式会社	(100) 東京都千代田区丸の内1-2-1	03 (216) 6781
シェル石油株式会社	(100) 東京都千代田区霞が関3-2-5	03 (580) 0111
昭和石油株式会社	(100) 東京都千代田区丸の内2-7-3	03 (231) 0311
昭和四日市石油株式会社	(100) 東京都千代田区有楽町1-11	03 (211) 1411
谷口石油精製株式会社	(512) 三重県三重郡川越町大字高松1622	0593 (64) 1211
東亜燃料工業株式会社	(100) 東京都千代田区一ツ橋1-1-1	03 (213) 2211
東北石油株式会社	(983) 宮城県仙台市中野字高松238	02236 (2) 8141

社団法人 日本アスファルト協会会員

社名	住所	電話
〔ディーラー〕		
● 北海道		
アサヒレキセイ(株)札幌支店	(064) 札幌市中央区南4条西10-1003-4	011 (521) 3075 大 協
中西瀝青(株)札幌出張所	(060) 札幌市中央区北2条西2	011 (231) 2895 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) 7587 日 石
株式会社ロード資材	(060) 札幌市中央区北1条西10-1-11	011 (261) 7469 丸 善
(株)沢田商行北海道出張所	(060) 札幌市中央区北2条西3	011 (221) 5861 丸 善
(株)トーアス札幌営業所	(064) 札幌市中央区南15条西11	011 (561) 1389 共 石
葛井石油株式会社	(060) 札幌市中央区北5条西21-411	011 (611) 2171 丸 善
● 東北		
アサヒレキセイ(株)仙台支店	(980) 宮城県仙台市中央3-3-3	0222 (66) 1101 大 協
中西瀝青(株)仙台営業所	(980) 宮城県仙台市中央2-1-30	0222 (23) 4866 日 石
(株)南部商会仙台出張所	(980) 宮城県仙台市中央2-1-17	0222 (23) 1011 日 石
有限会社男鹿興業社	(950-05) 秋田県男鹿市船川港船川字化世沢178	01852(4)3293 共 石
竹中産業(株)新潟営業所	(950) 新潟市東大通1-4-2	0252 (46) 2770 シエル
● 関東		
アサヒレキセイ株式会社	(104) 東京都中央区八丁堀3-3-5	03 (551) 8011 大 協
アスファルト産業株式会社	(103) 東京都中央区八丁堀4-4-13	03 (553) 3001 シエル
富士鉱油株式会社	(105) 東京都港区新橋4-26-5	03 (432) 2891 丸 善
富士油業(株)東京支店	(106) 東京都港区西麻布1-8-7	03 (478) 3501 富士興産アス
伊藤忠燃料株式会社	(160) 東京都新宿区新宿3-4-7	03 (347) 3961 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) 0161 シエル
株式会社木畑商会	(104) 東京都中央区八丁堀4-2-2	03 (552) 3191 共 石
国光商事株式会社	(165) 東京都中野区東中野1-7-1	03 (363) 8231 出 光
極東資材株式会社	(105) 東京都港区新橋2-3-5	03 (504) 1528 三 石
三菱商事株式会社	(100) 東京都千代田区丸の内2-6-3	03 (210) 6290 三 石
三井物産株式会社	(100-91) 東京都千代田区大手町1-2-1	03 (285) 6389 極東石
中西瀝青株式会社	(103) 東京都中央区八重州1-2-2	03 (272) 3471 日 石
株式会社南部商会	(100) 東京都千代田区丸の内3-4-2	03 (212) 3021 日 石
日本輸出入石油株式会社	(100) 東京都千代田区大手町1-2-3	03 (211) 6711 共 石
日東石油販売株式会社	(104) 東京都中央区新川2-8-3	03 (551) 6101 シエル
日東商事株式会社	(170) 東京都豊島区巣鴨3-39-4	03 (915) 7151 昭 石
瀝青販売株式会社	(103) 東京都中央区日本橋2-16-3	03 (271) 7691 出 光
菱東石油販売株式会社	(101) 東京都千代田区外神田6-15-11	03 (833) 0611 三 石
菱洋通商株式会社	(104) 東京都中央区銀座4-2-14	03 (564) 1321 三 石
三徳商事(株)東京営業所	(101) 東京都千代田区岩本町1-3-7	03 (861) 5455 昭 石
株式会社沢田商行	(104) 東京都中央区入船町1-7-2	03 (551) 7131 丸 善
新日本商事株式会社	(101) 東京都千代田区神田錦町2-7	03 (294) 3961 昭 石
昭和石油アスファルト株式会社	(140) 東京都品川区南大井1-7-4	03 (761) 4271 昭 石
住商石油株式会社	(160-91) 東京都新宿区西新宿2-6-1	03 (344) 6311 共 石

社団法人 日本アスファルト協会会員

社名	住所	電話
大洋商運株式会社	(103) 東京都中央区日本橋本町3-7	03 (245) 1632 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) 0185 シエル
東光商事株式会社	(104) 東京都中央区京橋1-6	03 (274) 2751 三石
株式会社トーアス	(100) 東京都千代田区内幸町2-1-1	03 (501) 7081 共石
東京富士興産販売株式会社	(105) 東京都港区芝琴平町34	03 (591) 3401 富士興産アス
東京レキセイ株式会社	(150) 東京都渋谷区恵比寿南2-3-15	03 (719) 0345 富士興産アス
東京菱油商事株式会社	(160) 東京都新宿区新宿1-10-3	03 (352) 0715 三石
東生商事株式会社	(150) 東京都渋谷区渋谷町2-19-18	03 (409) 3801 三共・出光
東新瀝青株式会社	(103) 東京都中央区日本橋2-13-5	03 (273) 3551 日石
東洋アスファルト販売株式会社	(107) 東京都港区赤坂5-3-3	03 (584) 6211 エッソ
東洋国際石油株式会社	(104) 東京都中央区八丁堀3-3-5	03 (552) 8151 大協
梅本石油株式会社	(162) 東京都新宿区新小川町2-10	03 (269) 7541 丸善
宇野建材株式会社	(241) 横浜市旭区笹野台168-4	045 (391) 6181 三石
ユニ石油株式会社	(100) 東京都千代田区霞ヶ関1-4-1	03 (503) 4021 シエル
渡辺油化興業株式会社	(107) 東京都港区赤坂3-21-21	03 (582) 6411 昭石
横浜アスファルト販売株式会社	(220) 横浜市西区高島2-12-12	045 (441) 9331 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) 1111 大協
ビチュメン産業(株)富山営業所	(930) 富山市奥井町19-21	0764 (32) 2161 シエル
千代田石油株式会社	(460) 名古屋市中区栄1-24-21	052 (201) 7701 丸善
富士フソ一株式会社	(910) 福井市下北野町東坪3字18	0776 (24) 0725 富士興産アス
名古屋富士興産販売(株)	(451) 名古屋市西区庭町2-38	052 (521) 9391 富士興産アス
中西瀝青(株)名古屋営業所	(460) 名古屋市中区錦町1-20-6	052 (211) 5011 日石
三徳商事(株)名古屋営業所	(453) 名古屋市中村区則武1-10-6	052 (452) 2781 昭石
株式会社三油商會	(460) 名古屋市中区丸の内2-1-5	052 (231) 7721 大協
株式会社沢田商行	(454) 名古屋市中川区富川町1-1	052 (361) 7151 丸善
新東亜交易(株)名古屋支店	(453) 名古屋市中村区広井町3-38	052 (561) 3511 三石
静岡鉱油株式会社	(424) 静岡県清水市袖師町1575	0543 (66) 1195 モービル
竹中産業(株)福井営業所	(910) 福井市大手2-4-26	0776 (22) 1565 シエル

● 近畿

アサヒレキセイ(株)大阪支店	(550) 大阪市西区北堀江5-55	06 (538) 2731 大協
千代田瀝青株式会社	(530) 大阪市北区此花町2-28	06 (358) 5531 三石
富士アスファルト販売株式会社	(550) 大阪市西区京町堀3-20	06 (441) 5159 富士興産アス
平和石油株式会社	(530) 大阪市北区宗は町1	06 (443) 2771 シエル
平井商事株式会社	(542) 大阪市南区長堀橋筋1-43	06 (252) 5856 富士興産アス
関西舗材株式会社	(541) 大阪市東区横堀4-43	06 (271) 2561 シエル
川重商事株式会社	(651-01) 神戸市生田区江戸町98	078 (391) 6511 昭石・大協
北坂石油株式会社	(590) 堺市戒島町5丁32	0722 (32) 6585 シエル
木曾通産(株)大阪支店	(550) 大阪市西区九条南通4-26-906	06 (581) 7216 大協

社団法人 日本アスファルト協会会員

社名	住所	電話
株式会社 松宮物産	(522) 彦根市幸町32	07492 (3) 1608 シエル
丸和鉱油株式会社	(532) 大阪市淀川区塚本2-14-17	06 (301) 8073 丸善
三菱商事(株)大阪支社	(530) 大阪市北区堂島浜通1-15-1	06 (343) 1111 三石
中西瀝青(株)大阪営業所	(532) 大阪市淀川区西中島3-18-21	06 (303) 0201 日石
大阪アスファルト株式会社	(531) 大阪市大淀区豊崎西通2-7	06 (372) 0031 富士興産アス
大阪菱油株式会社	(541) 大阪市東区北浜5-11	06 (202) 5371 三石
三徳商事株式会社	(532) 大阪市淀川区新高4-1-3	06 (394) 1551 昭石
(株)沢田商行大阪支店	(542) 大阪市南区鰐谷西之町50	06 (251) 1922 丸善
正興産業株式会社	(662) 西宮市久保町2-1	0793 (34) 3323 三石
(株)シェル石油大阪発売所	(530) 大阪市北区堂島浜通1-25-1	06 (343) 0441 シエル
梅本石油(株)大阪営業所	(550) 大阪市西区新町北通1-17	06 (351) 9064 丸善
山文商事株式会社	(550) 大阪市西区土佐堀通1-13	06 (443) 1131 日石
横田瀝青興業株式会社	(672) 姫路市飾磨南細江995	0792 (35) 7511 共石
アサヒレキセイ(株)広島支店	(730) 広島市田中町5-9	0822 (44) 6262 大協

● 四国・九州

アサヒレキセイ(株)九州支店	(810) 福岡市中央区鳥飼1-3-52	092 (77) 7436 大協
畠礦油株式会社	(804) 北九州市戸畠区牧山新町1-40	093 (871) 3625 丸善
平和石油(株)高松支店	(760) 高松市番町5-6-26	0878 (31) 7255 シエル
今別府産業(株)	(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 富士・シエル
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 シエル
九州菱油株式会社	(805) 北九州市八幡区山王町1-17-11	093 (66) 4868 三石
丸菱株式会社	(812) 福岡市博多区博多駅前1-9-3	092 (43) 7561 シエル
西岡商事株式会社	(764) 香川県多度津町新町125-2	08773 (2) 3435 三石
三協商事株式会社	(770) 徳島市万代町5-8	0886 (53) 5131 富士興産アス
三陽アスファルト株式会社	(815) 福岡市南区上盤瀬町55	092 (541) 7615 富士興産アス
(株)シェル石油徳島発売所	(770) 徳島市中州町1-10	0886 (22) 0201 シエル

☆編集委員☆

阿部頼政	高見 博	藤井治芳
石動谷英二	多田宏行	松野三朗
牛尾俊介	田中 宏	真柴和昌
加藤兼次郎	南雲貞夫	武藤壹一郎
黒崎勲	萩原 浩	

アスファルト 第109号

昭和51年10月発行

社団法人 日本アスファルト協会

〒105 東京都港区芝西久保明舟町12

TEL03-502-3956

本誌広告一手取扱

株式会社 広業社

〒104 東京都中央区銀座8の2の9 TEL 03-571-0997(代)

ASPHALT

Vol. 19 No. 109 OCTOBER 1976

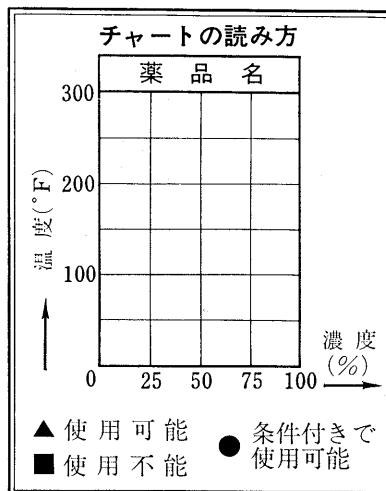
Published by

THE JAPAN ASPHALT ASSOCIATION

## アスファルトマスチックの耐薬品性(その3)

毎号掲載しますので切り取つてファイルし、ご利用下さい。

リード



## 解 説

アスファルトは耐蝕材料として、例えばタンクの内張りなどに使用されるが、この場合、使用条件によっては性能を失なうこともあります。本図はその供用条件と性能との関係をモデル化したものである。

アスファルトマスチックの耐薬品性(その4)

