

アスファルト

第28巻 第143号 昭和60年4月発行

143

特集・歩行者系道路の舗装

歩きたくなる道づくり～特に女性の立場から～	生内玲子	1
人間工学的にみた歩行者系道路に対するニーズ	小野英哲	3
歩道内舗装の種類と現況	森田悦三	5
コミュニティ道路とその舗装～大阪市の事例～	柳瀬敞一	12
住宅・都市整備公団における歩行空間の舗装	大石武朗	17
公園内における舗装について	松本守	26
駅構内の舗装	宮本剛克・中西 稔	32
歩道橋舗装	阿部忠行	39
科学万博の概念と会場内の舗装	今泉晋	41

アスファルト舗装技術研究グループ・第20回研究報告	46	
第10回 IRF世界道路会議論文の概要	野村敏明	47
<工事事務所長シリーズ・その24>		
雑感～お水取りのことなど～	大石久和	56
<用語の解説>		
平坦性・乗心地係数	小島逸平	59
蒸発試験・蒸発後の針入度比	井町弘光	60
総目次 第27巻 第139号～第142号（昭和59年度）	61	
統計資料・石油アスファルト需給統計資料	64	

ASPHALT

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

歩きたくなる道づくり

～特に女性の立場から～

生 内 玲 子

(評論家)

もうかなり前のことです。駆け出し記者だった私は、いつもペタンコ靴をはいて駆け回っていました。ハイヒール絶体反対とつっぱっていたのです。『あんなものははいてヨタヨタしていたのでは、女性の自立はありえない』と言うわけです。

『でもやっぱり』とそのうち考えるようになりました。やっぱり、どんな時代になっても女性は美しくありたい、それには、ハイヒールでもさっそうと歩ける道があればいいんだわ、と思ったのです。それに、ハイヒールで安心して歩ける道はお年寄りにも障害者にも、幼児にも歩きやすい道なのですから、そういう道こそ本物の道です。

* 女は何故“上を向いて歩”かない？

一昔半くらい前のことだったと思います。ある週刊誌に、当世オフィス・レディの憂鬱みたいな記事がでていたことがあります。その内容はどうでもいいのですが、そこに1枚のスナップ写真がのっていて、そのキャプシ

ョンに、女は何故上を向いて歩かない？とあるのです。当時“上を向いて歩こう”という歌があったのをもじってキャプションをつけたのでしょう。

たしかに、その歩道の通勤風景を撮った写真は、男たちは上を向いて歩き、女たちは下を向いて歩いています。それで、編集者は、わが意を得たりとこの写真を女の憂鬱のあかしに使ったのでしょう。

でも、これは、私たち女性から見ればとんだ見当違いなのでした。彼女らが下を向いて歩いているのは、憂鬱なんかのせいではなくて、歩道のコンクリートブロックのすき間にハイヒールの細いヒールがはさまっては大変と、真剣に路面をにらみつけながら、一步一步を運んでいるのでした。

当時は、史上最高ともいえる細い細いヒール——ペンシル・ヒールの全盛時代でした。ところが、まもなく、彼女らは上を向いてさっそうと歩くことができることになったのです。それは皮肉にもあのゲバ学生のお蔭だった



のです。ご記憶でしょうか。ゲバ学生が歩道のコンクリート・ブロックをはがして、碎いて、武器に使ったために、急拠、東京都内の歩道のブロックをアスファルト舗装に取りかえたことがあります。お蔭で、彼女らは、ブロックの隙間で、ヒールを折る心配から解放されました。あの学生たちが、とんだところで、『女性解放』をやっていたなんて、当の本人たちも、ご存知あるまい、と言うわけです。

そして、そのまた後日談があります。あな嬉しやペンシル・ヒールでいざゆかん、と思ったのも束の間、こんどは、そのペンシル・ヒールが流行遅れになってたくましい太いヒールの登場となったのです。

まあこんなわけで、女を生きるのには、かなり余計な苦労があるものなのです。

* 足にやさしい道が欲しい

『暮らしと道について語り合いましょう』ということで、私たちで、レディス・ロードフォーラムという女性のあつまりを作ったのは、2、3年まえのことです。ここでの話合いのなかで、『足にやさしい道、歩きたくなる道』という言葉が何回も出ました。

足にやさしい道とは、森の小道のような舗装をしない自然のままの道という見かたもありますが、レジャーのためならともかく、やはり日常の生活の中では、舗装のない道は考えられませんから、足にやさしい舗装道路が欲しいということなのです。

またしても女のグチをお聞きください。歩行者用の道があるので喜んで歩こうとしても、何とデコボコが多いのでしょう。舗装がこわれかかっていたり、路面が波うっていたりするところがよくあります。紳士靴なら何も感じないようなところでも、婦人ものの底の薄い靴だと、これがもろにひびいてしまうのです。

それに、例のヒールの流行、再びやせ細ってきていますから、わずかの凹凸でも危険を感じます。

地方から上京した人が、『東京の人は歩くのが早い。人ごみで人の流れにのるのは大変だ』とよく言います。私はその東京の流れの中で生活していて、歩くのは早いつもりですが、ニューヨークでは、人の流れの早さにおどろきました。やがて東京ももっと早くなるのでしょうか。そうなったら、ますます足にやさしくない路面では厳しいことになります。

* 美しい歩道、美しい国土

昨年末に、美しい国土建設を考える懇談会から、『美しい国土建設のために』という報告が出されました。景観形成の理念と方向を示したリポートです。このなかで、景観を考えるにあたっての背景として、社会的ストックにたいする国民の価値観が多様化し、国土建設の分野でも、『快適でうるおいのある生活空間の形成、地域の風土・自然・文化と調和した施設づくり、まちづくりなど国民のニーズの高度化・多様化となって顕われてきている』とされています。

そして、取り組むべき施策の基調のひとつとして、暮らしを美しくするために、歩き回れるみちの整備をあげています。歩き回れるみち、それは、まず安全でなければなりませんが、同時に美しいものでなければなりません。歩道の美しさとは、街路樹やロード・ファニチャーの美しさである前に路面自身が、よく整備され、しかも美しいことが必要でしょう。

そしてコミュニティー道路などの場合は、とくに周辺の環境との調和、その地域の風土や歴史的、文化的な特性が、舗装にもとりいれられていたらどんなにか楽しいことでしょう。たとえば、その土地の歴史や民話をとりいれたカラータイルをはじめこんだ歩道とか、カラータイルが道しるべになった歩道も楽しいものです。また、カラー舗装の色別でコースを示した歩道も見かけます。

ゆたかな森林に恵まれた地域で、木製のブロックを歩道に使って親しみとうるおいを演出しているところもあります。ただ、斬新なアイデアを取りいれるときにも、やはり歩きやすさを忘れないでほしいのです。木製ブロックが古くなって、雨の時に滑りやすくて困りますし、カラー舗装のくぼみに雨水がたまって歩きにくいのも困りものです。

それにしても、安全のために必要な歩道がまだ40%しかできていないと言うのに、美しい歩道などとはぜいたくだとおっしゃるかもしれません、美しくしたことによって、歩きたい気持を起こさせ、利用者が増えるならば、投資効率からいってもプラスになるのではないでしょうか。

人間工学的にみた歩行者系道路に対するニーズ

小野英哲

東京工業大学工学部建築学科 助教授 工学博士

1. はじめに

おもに人間の歩行に供する道路の役割は狭い意味では建築物床の一部である廊下などと同じと考えるが、つねに風雨にさらされるなど苛酷な条件下にある道路の場合は使用する材料・構法などに自由度が少なくなるのは当然と考える。それ故本論の課題のように、人間工学的観点から道路をながめる場合、筆者が専門としている建築物床と比較して現実的に人間をどれだけ大切に出来るかを見極めるのは非常に難しい。さらに人間工学的観点から道路をながめるとしても、道路と直接触れる観点、美観や景観の観点、移動効率にまつわる心理的観点、移動にまつわる安全性の観点など実に多様な観点から論ずることが可能と考える。

以上のことから、現実離れになる部分もあるとは思うが、歩行者が直接触れる観点に的を絞り歩行者系道路のあり方について人間工学的観点から思うままに述べてみたい。

2. 歩行者系道路に要求される性能の項目

表-1は機能が歩行者系道路（以後道路と呼ぶ）と近似している建築物床に要求される性能の項目および各々の性能が影響を及ぼすおもな事項を一覧にしたものである。実際に多様の性能が要求されることがおわかりいただけると思う。

道路に要求される性能の項目も2、3を除き表-1と同じと見てよい。さらに本稿の主題である人間工学的観点からの性能となると、Aの居住者を歩行者と読むことで2、3の性能を除きそのまま道路に適用できる。

このうち歩行者が直接触れるという観点からみても多くの性能があるが、本稿ではかたさ、すべり、表面湿、断熱性、あらさ、平滑性を取り上げ簡単に解説してみたい。

3. かたさについて

かたさは大きく、歩行時の快適性、疲労に影響を及ぼすかたさと、転倒衝突した時の安全性からみたかたさの2つに分けて考えることができる。いずれのかたさに関しても筆者らにより測定・評価方法が明確され、建築物床の場合にはその成果を適用してより快適で安全な床が施工されるようになってきている。

道路の場合も最適なかたさは同義と考えるが、現実にはかたいアスファルトやコンクリート舗装が主でまれにみるウレタンやエポキシ樹脂舗装ですらカタログにうたっているほどのやわらかさはなく十分とはいえない。耐久性、耐候性などを加味すると適度なやわらかさをもつ道路の開発は困難と考えるが、枯葉散る山道の心地よさなどを見出し、適度なやわらかさをもつアスファルト舗装の開発などは夢なのだろうかと日頃考えている。

近年、各種屋外スポーツサーフェイス、ジョギングコ

表-1 建築物の床に要求される性能項目

大分類	性能項目	おもに影響をおよぼす事項	大分類	性能項目	おもに影響をおよぼす事項
A 居住者の心理・生理面からみた性能	弾力性	運動のしやすさ、疲労、けが	B 存続するという面からみた性能	力学的安定性	変形・破壊
	かたさ（やわらかさ）	歩行感、疲労、転倒時		変形追従性	キレッ発生
	すべり	歩行感、疲労、転倒、けが		耐局部変形性	くぼみ発生
	表面温	触感、冷え		変形回復性	くぼみ残留、ふくれの発生
	断熱性	温冷感		耐衝撃性	衝撃破壊、変形
	あらさ	触感		耐摩耗性	損耗、凹凸の発生
	平滑性	歩行感、転倒、美観		耐水性	力学的特性の低下、変形
	水平性	平衡感、美観		防水性	下地、下階への水の浸透
	耐汚染性	美観		耐熱性	力学的特性の低下、変形
	色・光沢・模様	美観（霧閉気）		耐引火性	火災発生危険度
	質感	美観（霧閉気）		耐火性	火災進行
	耐傷性	美観		耐候性	変褪色、力学的特性の低下
	臭氣・ガス不発散性	不快感、健康、物品保全		耐薬品性	変褪色、損耗、力学的特性の低下
	吸音性	喧噪感		下地との付着性	はくり、破壊
	遮音性	”、運動意欲（運動欲）		耐膨張・収縮性	不陸、凹凸の発生、破壊
	発音性	”		耐虫害・菌害性	耐力の低下
C ら し め た 能 能	不帶電静電性	不快感、安全性			
	不帶はこり性	不けつ感、衛生			
	清掃性	清掃労力			
	耐結露性	歩行感、運動のしやすさ、転倒、けが			
	耐微物性	美観、健康、衛生			
	有害ガス・煙不発生性（火災時）	人命、避難			
	耐吸水・吸湿性	健康、衛生、快適感			
	耐変色性	美観			
	耐焼けげ性	美観			

ース、公園・遊園地の広場、学校運動場などにおいてもかたさが重要視され安全で快適なサーフェイスの開発が進められていることは、よろこばしいことである。本来やわらかな土や芝生であった道路を我々がかたくしてしまったと考えれば、改めて別な形で適度なやわらかさをもつ道路にしてあげるという考えも必要な気がする。

4. すべりについて

すべりもかたさと同じく歩行者の快適性、安全性にかかる性能である。すべりすぎる場合は緊張のため疲労が増大するだけでなく、転倒などの原因になる。さらに重要なことはすべらなさすぎる場合も足首などに大きな負担がかかりつまづいたり疲労や関節痛などを誘発する。すべりはかたさと異なり道路表面の問題であるため最適なすべり抵抗を有する舗装面の開発は技術的に可能と考えられるが、つぎのこと注意する必要がある。

まず、道路表面にはすべり抵抗に影響を与える水、油、砂、ほこり、雪、氷などが介在することが多いこと、さらに履物によりすべり抵抗が変化すること、の2点である。それ故理想的にはこれらが介在してもすべり抵抗に大きな変化をもたらさない工夫が必要である。表面凹凸ですべり抵抗を調節することなどが有効な手段のひとつと考えられるが、雪や氷の場合にまで効果を発揮することは無理と考えてよく、道路表面での解決よりも融雪装置など別の観点からの解決策を練るのが妥当であろう。

また、あらかじめすべることが認識できれば注意深くなるため、転倒などの発生頻度が低くなることも日常経験する事実である。この観点では、すべり性状の異なる表面を混在あるいは近接させることは避ける必要がある。最近増大している歩道橋階段における転落事故などは踏面と段鼻材のすべりの差異による所が大きいのではないかと考えられる。

これらすべりに関して道路の分野ではおもに自動車の走行性の観点から国内外で数多くの研究がなされてきたが、人間を対象にした研究も筆者らを中心に進められ、すでに妥当なすべり抵抗の測定・評価方法も確立されているので、最良のすべり抵抗をもつ舗装面の開発が積極的に行われる事が望まれる。

5. あらさ、平滑性について

あらさと平滑性を厳密に定義することは困難であるが表面凹凸の観点からより小さい範囲をあらさ、より大き

い範囲を平滑性と意味づけることとする。

あらさはすべりの他に転倒時のすり傷の発生に大きくかかわる性能である。最近、道路、駅ホーム、広場などに用いられるノンスリップ系の舗装面はまさしくやすりの様である。

すべらなさすぎて疲労も覚えるが、転倒した時のすり傷のつき易さを考えると恐ろしいほどである。丸味あるあらさをもつノンスリップ系舗装面の開発は困難であろうか。

平滑性で問題となるのは、各種ブロック類の目違い、縁石類の段差などによるつまづきである。施工精度の向上や、配色などによる段差の存在の明確化などで今すぐにでも対応できる問題である。

盲人誘導用ブロック・タイルにも大きな問題がある。凹凸が激しすぎて盲人のみならず、他の人々にも非常に歩きにくいブロック・タイルが多い。歩きやすさと凹凸の認識のしやすさは矛盾するものではない。ふたつの性能を満足するブロック・タイルの開発が望まれる。

6. 表面湿、断熱性について

これらの性能項目は、歩行時の温冷感に深くかかわる問題である。冬期の冷たい道路、夏期のあつすぎる道路、照り返しの強すぎる道路などなど、建築物床とは異なり屋外での問題だけにこの観点からの快適性を追究するのは技術的に困難ともいえるが、一考の余地はあると考える。

7. むすび

歩行者が直接触れるという観点に的を絞り、人間工学的観点からみた歩行者系道路に要求されるいくつかの性能について述べた。建築物床との対比で述べた部分が多く現実離れしている点もあると思うが、輸送効率、耐久性などを中心に考えてきた道路にもう少し人間味を持たせられないかとの願いでもある。各方面で人間を大事にしおぎることに対する警告も出されているが、かつては自然のまま良かったものを我々が人間不在のものにしてしまった部分も多いと考える。

科学技術の進歩が人間に必要以上の負担をかけないとを願って結びとしたい。

なお個々の性能の測定・評価方法に関しては筆者らの研究を始めとして日本建築学会に発表されているので、参照願いたい。

歩道内舗装の種類と現況

森田 悅三*

1. 歩道整備の基本的考え方

1.1 はじめに

歩行は人間の体力による最も日常的かつ基本的な行動であり、人間が移動するに際しそのような交通手段を利用しようとも、必ずその前後で欠かすことができない基礎的交通手段である。しかし歩行という行動があまりに日常的・基本的であり、自動車交通などと比較しても歩行者の自由度が非常に高く、かつ行動が複雑であるため、安全・快適な歩行空間の形成という観点からの歩道に関する研究は遅れている。

しかしながら、安全・快適な歩行を保障するためには、歩行者交通量に対して歩道が十分な幅を持つことが基礎的な条件とされており、同時に歩きやすい構造の歩道をつくることは重要な項目となっているように思われる。

本稿では、歩道が具ねるべき機能について概観したのち、後半では歩道構造のうち「路面」に着目して最近の事例をまとめることにする。

1.2 歩行者の流動特性

歩道は、移動の場、生活の場、憩いの場というような多様な役割を果たす空間であり、そこに設定される目的によって歩道の網や、構造、路上施設の設計、配置もおのずから異なってくる。この場合、取り扱う歩行者の動線としては、目的動線と回遊動線に大きく分けることが出来る。

目的動線は通勤、通学、買物等の具体的な目的を持った人の移動である。一般的に歩行者は、階段や急な坂道、車道横断等の制約条件や障害があるとこれを避け、視覚的、景観的にも好ましい安全快適なルートを選択する傾向を持つが、目的動線は目的地への最短ルートをとる場合が多い。したがって、この動線に対応する歩道は、安全快適であると同時に、目的地に出来るだけ短い距離で到達できる利便性が必要である。

一方、回遊動線は散策、子供の遊びまわりなど特定の目的地を持たない歩行に係わるものであり、この動線に

対しては安全が直感的に感じられ、また、より快適な環境の歩道であるべきである。

このように、歩行者の流動特性あるいは、歩道に求められる機能は歩行目的に大きく影響されるが、現在までに明らかにされている歩行者の行動特性は以下のようである。

(1) 歩行距離

年齢、性別、目的、天候、路面の良否、道路構造の良否、国民性などによって大幅に変わるが、一般に 500 m までは許容できると考えられ、200 m 以下ならほとんどすべての人が許容できる。

(2) 自由歩行速度

歩行者交通量が非常に少ない状態において保ち得る、いわゆる自由歩行速度は多くの要因に影響されるが、平均値は 1.3 ~ 1.4 m/sec の範囲内におさまっている。

年齢：老人と幼児が遅い。1.1 ~ 1.3 m/sec

性別：男の方が女より速い（約 0.15m/secだけ）

目的：通勤通学が最も速い（1.5 m/sec程度）

遊びが最も遅い（1.2 m/sec程度）

グループ形成：グループ歩行者の方が単独歩行者より遅く、同じグループ歩行者であってもグループの人数が多い程遅くなる。しかしその程度はあまり大きくなない。むしろグループ歩行者が存在すると速度のバラツキは減少の傾向にあるといえる。

勾配：5 %以下ではあまり影響しないが、これをこえると急に遅くなる。

(3) 歩行速度と歩行者交通量の関係

単位幅あたりピーク時交通量は、わが国では高く、外国では低くなってしまっており、80人/m 分 ~ 120人/m 分 の範囲内にある。この時の速度は 0.6 ~ 0.7 m/sec である。

1.3 歩道整備の基本的考え方

歩道の整備に際し、歩行者等の安全の確保を図ることは言うまでもないことであるが、さらに近年は歩行中の快適性の向上、オープンスペースとしての歩道の機能等

* もりた えつぞう 建設省道路局企画課 交通安全係長

に対する社会的要請が高まっている。

このような状況をふまえ歩道整備にあたって留意すべき基本的な事項は次のとおりである。

(1) 歩道の連続性の確保

歩道等のストックがまだ十分でないうえに、緊急に歩道等を整備すべき道路への対応が急がれているというような事情もあって、現在の歩道の整備は、路線単位または区間単位の整備がその中心をなしている。しかし、今後の整備においては、歩行者等の安全な通行のためにできるだけ歩道等の連続性が確保されるような計画を立案するとともに、面的な広がりをもつ歩道網が形成されるよう十分配慮する必要がある。

(2) 歩行者等の交通特性と歩道等の構造との整合性

歩道の縦断線形や幅員等を決定するにあたっては、歩行者等の交通特性を的確に把握し、それは応じた構造とすることが肝要である。

特に、歩道の幅員は、最も混雑する時においても歩行者が車道にあふれないだけの幅員の確保が必要で、歩行者等の交通目的、交通量のピーク特性、混雑時の歩行者密度と歩行速度などについて十分検討しなければならない。

また、路面の平坦性、すべりにくさも重要な факторとなっている。

(3) 良好的歩行環境の確保

歩行者等の快適性を積極的に高める施策としては、歩道に設ける植栽が代表的なものであり、植栽ができるだけ設けることが望ましい。また有効幅員を確保するために路上施設を設ける余裕幅員を確保する、CABシステムの導入を図る等も同様である。

以上、現在の歩道で特に問題とされるのは具体的には以下に示すような事項であり、適切な設置計画、設計、施工および維持修繕を行うことによりこれらを排除して、良好な歩行環境を回復し、あるいは保全し、歩行者等の安全性・快適性の向上に資する必要がある。

- 1) 道路構造：狭幅員、路面の凹凸、水たまり、段差、急勾配
- 2) 交 通：自動車交通との交錯、混雑
- 3) 路上の物件：路上施設・占用物件の通行空間への突出、放置物件、ゴミ
- 4) そ の 他：景観に対する配慮の欠如

2. 歩道舗装

2.1 基本的考え方

歩道舗装がそなえるべき機能は図-1のように分類さ

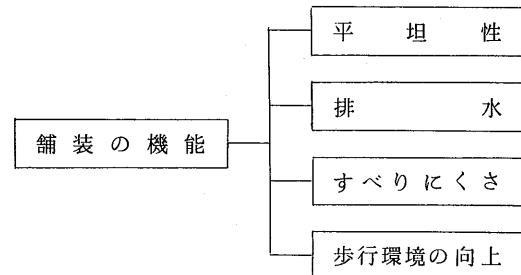


図-1 舗装の機能

れよう。

(1) 平坦性と排水

路面に凹凸や深掘れの穴があったり、排水が悪くて雨水による水溜りがあったりすると、歩行者等の交通の障害となり、また事故の原因となることがある。

(2) すべりにくさ

雨天時に転倒するような路面は、歩行者等の安全性をそこなう。

(3) 歩行環境の向上

歩道舗装の種類、材料を選定することによって、歩行環境景観を向上できる。

2.2 歩道舗装の種類

舗道舗装は2.1でまとめられたような機能を持つべきものと考えられるが、道路管理者側からみれば、この他に「施工性」、「経済性」、「維持管理の容易性」なども重要な要因となっている。このため現在のところ歩道舗装の大部分はアスファルト舗装となっており、また、道路整備の水準がようやく目標の概ね1/2程度に達した段階にすぎず、歩道に至っては長期目標水準の1/3という低い状態にとどまっていることを考えあわせると、今後とも経済性などにすぐれたアスファルト舗装は主要な工法と位置づけられることが予想される。

また、アスファルト舗装については

『路盤としては切込み碎石または粒度調整碎石を7~10cm程度の厚さに設け、その上に加熱アスファルト混合物を2.5~4cmの厚さに舗設する。』

という技術指針が確立しており、施工例も各道路管理者の間に多く蓄積されている。

しかしながら、近年の道路に対するニーズの多様化を反映して歩道舗装についても、歩行の快適性、周辺環境との調和といった機能が求められるようになり、コミュニティ道路、シンボルロードなど、特にこれらの機能が強く求められる道路では、カラー舗装、インターロッキングブロック舗装等通常のアスファルト舗装よりは付加価

値の高い素材を用いた舗装がなされるようになってきた。

そこで以下では、このような新しいニーズに対応する舗装の事例としてインターロッキングブロック舗装、木レンガ舗装を紹介することとする。また、街路樹の保護育成、雨天時の歩行性の向上、総合治水対策等の目的を持って施工されている透水性舗装についても略述し、歩道舗装に関する技術の多様化を明らかにすることとする。

① インターロッキングブロック

はじめに

インターロッキングブロックは、1960年代に考案された舗装用コンクリートブロックで、その独特な肌面や色彩、目地と配列のつくり出す造形の美しさに特徴があり、コンクリートブロック舗装では歴史の古い西ドイツ、オランダでは国民1人およそ1m²/年程度の使用量がある。この工法が近年わが国にも導入され、一般車道、歩道、建物アプローチ、モール等、各方面に使用されている。ブロック面の色彩ならびに配列の工夫により、車道と歩道が立体的に識別され、歩行者にとって安全で快適な空間を創り出している、といった特徴もある（写真-1）。



写真-1

○インターロッキングブロック舗装の設計

路盤上にサンドクッションを敷きならし、その上にコンクリートブロックを敷設して砂で目地詰めしたもので、荷重に対しては目地部がヒンジとして機能し荷重分散する。その物性はコンクリート舗装としての剛性を持ちながら、アスファルト舗装の挙動に類似する。舗装設計法について我が国では、オーソライズされたものはないが、アスファルト舗装要領に基づき行っている。

○強度：現在我が国で製造されているインターロッキングブロックは、圧縮強度（全面載荷）で600kgf/cm²以上あり、耐衝撃性、耐摩耗性、耐凍結融解に対する抵抗性に優れており歩行並びに車輌による交通荷重にも十分耐えることが出来る。

○すべり抵抗性：一般車道にブロック舗装を用いた場合、使用期間6ヶ月までのすべり抵抗値の低下割合は比較的大きい値を示すものの、その後の低下はほとんどなく、1年後のすべり抵抗値（B.P.N）は乾燥時で75前後、湿潤時で55前後の値を示し、車道および歩道用舗装材として何ら支障がないことがわかる。（図-2）。

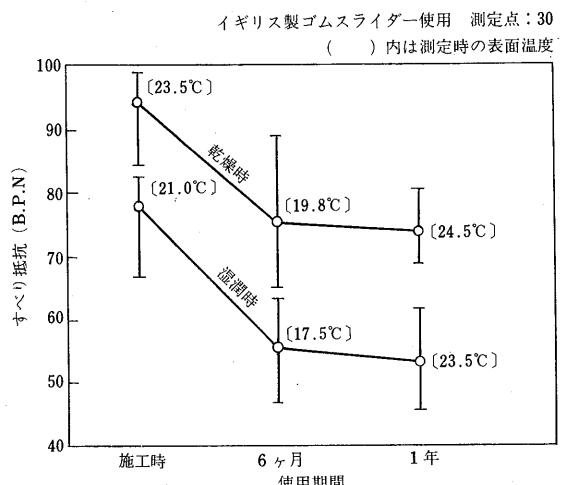


図-2 すべり抵抗（B.P.N）の経時変化表

○平坦性：舗装工程では最大と最小の差が10mm以内に納まるように管理されている。

○施工性：路床、路盤の上にサンドクッション層（t=20~30mm）を設け、一定のレベルに仕上げられた後、インターロッキングブロックを敷設し、目地に目地砂を入れ、コンパクター等で締め固めを行ない完了する。

○耐久性：昭和59年4月にオランダのデルフト工科大学で行なわれた第2回コンクリートブロック舗装国際会議でコンクリートブロック舗装の耐久性について、オランダでは20年、イギリスでは15年と言った発表があった。交通条件にもよるが一般にコンクリートブロック舗装は15年以上の耐久性があると考えて良いのではなかろうか。

○維持の容易さ：インターロッキングブロックは耐久性のある材料であるから、長期間の使用が可能であり、また地下埋設物工事などに際しても部分的な再舗装が簡単であり、ブロックそのものの再利用もできる。

・美観：ブロックの形状とカラーの組合せで多彩な配色を可能とし、目地線形の幾何学的模様は、美観を一層引き立たせる。又、カラーものに使用する顔料は耐久性のある無機質顔料で耐候性にも優れている。

② 木レンガ

・はじめに

木レンガは、戦前は施工実績があったが、木材価格と人件費の高騰、自動車荷重への対応不可能、防腐処理技術の未発達などにより戦後急激に衰退した工法である。

しかし、快適性、景観といった観点からは特徴的な点のある工法であり、最近施工例がいくつか見られるようになった。以下では静岡県掛川市において実施された事例の報告について概略をまとめることとする。

・材料：地元で安価に大量に入手できる桧の間伐材を利用しており、舗装のイメージアップにも貢献した。C C A加工（加圧式防腐処理方法）も隣接の金谷町に工場があったため輸送コストが節約されている。

・設計：木レンガの形状は間伐材の有効利用とデザイン効果のため、6角形、8角形も検討したが加工手間、施工性から平凡ながら正方形とした。大きさは間伐材であることから7cm角とし、厚さは、公園等の実施例を参考に施工性等を考慮して6cm厚とした。間伐材はひび割れが多発するので木の芯を除去すべきだとの意見もあったが、そのようなひび割れは木レンガの表情に味わいを深める効果こそあれ、物理的には問題ないというアドバイスに従っている。路盤の設計は、施工手間の省力化のために、アスファルトフィニッシャーで仕上げた上に粘着性の強い乳剤等を散布し、その上に木レンガを並べることも検討したが、交差点付近等フィニッシャー仕上がり困難であり、また地質も良くないことから、図-3のような設計にした。

・施工：施工の省力のため接着剤で張り合わせた30cm角の平板を作り試験舗装してみたが、接地面と表面の吸

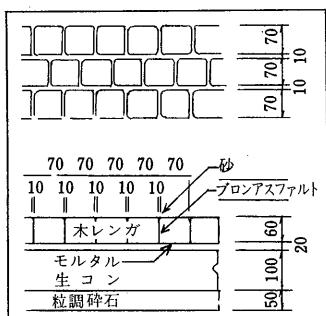


図-3 舗装構成

水膨張率の違いのため「そり」が出て失敗した。そのほか工場での連結等、種々の工夫もしたが、在来工法より優れると確信できるものはなかった。このような試行錯誤のもと、木レンガ定規が考案され、施工の精度と速度の向上に役立った。

・木レンガの物理的特性：
 ●圧縮強度 (kg/m²)：桧間伐材 450, けやき 500, セメントコンクリート 350,
 ●すべり抵抗：桧（乾93, 濡66）、細粒アスコン（乾95, 濡64）、コンクリート（乾83, 濡62），
 ●摩耗量 (m/m)：桧 0.21, コンクリート 0.17, 細粒アスコン 0.36,
 ●吸水膨張：含水比 1% 当り収縮率、接続方向 0.23%, 放射方向 0.12%,
 ●着火温度：400°C, ●着炎温度：460°C,
 ●保溫性、熱伝導率：杉 1.1, コンクリート 10, アスファルト 11~15, 従って木質は温冷感が少ない。
 ●視感、分光反射率：桧 80%, コンクリート 20%, 目に疲労を与えないという点で桧材は秀れている。

・施行後二年の評価：桧の香りが漂う駅前通りとして市民にはたいへん好評である。未だ破損、摩耗等は見受けられないが、目地に詰ったたばこの吸がら、冬期の降霜等は当初予期しなかったことであり、今後解決すべき課題もいくつか残されている。

③ 透水性舗装

・はじめに

道路舗装などの普及や都市化が進むにつれ、雨水は地下へ浸透することが少なくなり、植物や生物の成育環境の悪化や、地下水の枯渇、都市河川の氾濫などが憂慮されてきている。

のことから、従来の舗装の効果を損なわず、しかも街路樹の保護育成、雨天時の歩行性の向上、及び雨水の流出量抑制などを目的とし、雨水の浸透や空気の流通の効果が期待できる透水性舗装の施工が要請されるようになった。（図-4 参照）

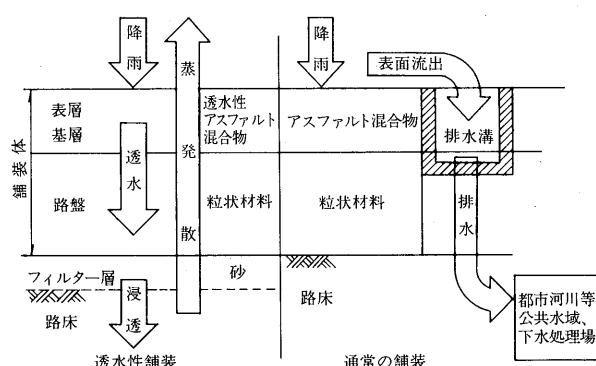


図-4 概念図

。構造

現在施工されている透水性歩道舗装の構造は、図-5 のとおりである。

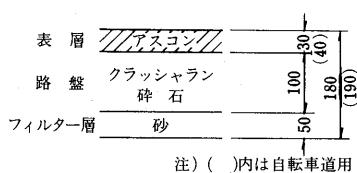


図-5 透水性舗装の構造 (単位:mm)

表層材料の仕様及び粒度は表-1、表-2のとおりである。なお、表層材料の配合設計時に注意する点は、粒度分布のうち、2.5 mm ふるい通過量である。表-2では12~25%としてあるが、図-6より、通過量(%)が多くなると、空隙率、透水係数は小さくなり、この反面、安定度は高くなる。このことから、より高い透水能力を必要としている舗装であることから、2.5 mm ふるい通過量(%)はなるべく12%に近づけて、空隙率の高い(透水

係数の大きい)(混合物が得られるようにする必要がある。

路盤材料は一般的にクラッシャラン碎石を用いている。これは、図-7、図-8の締固め密度と透水係数の関係及び骨材間隙率の関係により選定したものである。

透水性舗装は、舗装体内の連続した空隙に重力により、雨水を浸透させるものであることから、透水効果を充分に発揮させるために、表層の透水能力より、路盤の透水能力が高くなければならない。表層のアスファルト混合

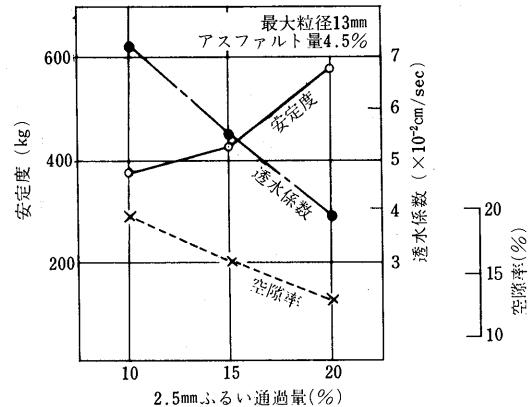
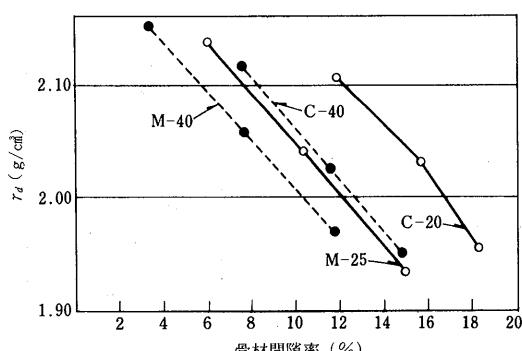
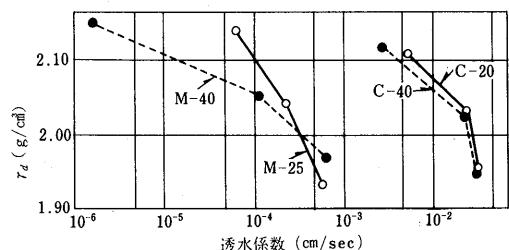


表-1 表層材料の仕様

項目	種類	アスファルト混合物 (開粒2号)
安 定 度 (kg)		250 以上
フロー値 (1/100cm)		20 ~ 40
密 度 (g/cm ³)		200 以上
空 隙 率 (%)		12 以上
飽 和 度 (%)		40 ~ 55
透水係数 (cm/sec)		1.0×10^{-2} 以上
突 固 め 回 数		表裏各50回
突 固 め 温 度		アスファルトの動粘度が $280 \pm 30 \text{ cSt}$ (セイボルトフロール度で $140 \pm 15 \text{ 秒}$) になる温度

表-2 粒度分布

ふるい目の開き (mm)	種類	アスファルト混合物 (開粒2号)
25.4		—
19.1		100
12.7		95 ~ 100
4.76		20 ~ 36
2.38		12 ~ 25
0.59		—
0.297		5 ~ 13
0.149		—
0.074		3 ~ 6
アスファルト量 (%)		4.0 ~ 5.0
用 途		歩道表層用



物の透水係数は、 10^{-2} cm/sec オーダーであることから、図-6により、 10^{-1} cm/sec オーダーのクラッシャラン碎石を使用するが一般的である。

また、路盤から浸透してきた雨水が急激に路床に入らぬように、フィルター層(しゃ断層用砂)を設けている。

施工

施工に当たり、通常のアスファルト舗装と同様な施工

管理は充分に行うと共に特に、アスファルト混合材の温度管理や、敷均しを行うときの、材料の分離(片より)と過度の転圧等に注意をする必要がある。

表-3、表-4は、標準的な品質管理と出来形等の基準の値である。

また、現場透水量の測定は、一般的に、道路公団アスファルト舗装追跡調査要領に有る現場透水試験器により

表-3 品質管理の基準

工種		項目	頻度	標準的な管理の限界
歩道	路床	—		
	フィルター層	厚さ 粒度(0.074 mm ふるい)	随時 随時	6%以下
	路盤	高さ 厚さ	20mごとに1個所 20mごとに1個所	±5cm -4.5cm
	表層	厚さ 温度 粒度(2.5 mm ふるい) 粒度(0.074 mm ふるい) アスファルト量 締固め度 外観 透水性*(現場透水試験)	20mごとに1個所 隨時 1~2回/日 1~2回/日 1~2回/日 1000m ² ごとに1~2回 隨時 1000m ² ごとに1~2回	-0.9cm — ±12% ±5% ±0.9% 90%以上 — 400 ml/15sec 以上

表-4 品質の合格判定値

工種		項目	\bar{x}_{10}	\bar{x}_6	\bar{x}_3
歩道	表層	粒度(2.5 mm)	±8以内	±7.5以内	±7.0以内
		粒度(0.074 mm)	±3.5以内	±3.5以内	±3.0以内
		アスファルト量	±0.55以内	±0.5以内	±0.5以内
		締固め度	92以上	92以上	92.5以上

表-5 出来形の合格判定値

工種		項目	個々の測定値	10個の測定値の平均 \bar{x}_{10}
歩道	路盤	高さ	±5cm以内	—
		厚さ	-4.5cm以内	-2.0cm以内
歩道	表層	厚さ	-0.9cm以内	-0.3cm以内

行っており、 176.7 cm^2 の透水面積（直径15cmの円）での15秒間の透水量で表わしている。

○目詰り対策

以上のように透水性舗装は施工されて来ているものであるが、舗装体内の空隙を重力により降雨水を浸透させていることから、歩行者や風などにより持ち込まれる土砂や街路樹の落葉等により、舗装表面部分の空隙が目詰りし、透水能力は（供用の状態にもよるが）おおむね2~4年で、舗装直後（400cc/15sec以上）の1/20程度に低下してしまうことは避けられないものとなっている。

のことから、目詰り物を取除く方法が調査研究されていたところ、東京都において、圧力水を利用した方法が発明され、昭和59年度より、「透水性歩道舗装洗浄」として実施されている。

この方法は、舗装路面上1~2cmの高さから、微小口径のノズル（ $\varnothing 0.5 \sim 0.8 \text{ mm}$ ）により噴射する圧力水

（10~50kg/cm²）で、舗装表面に付着・固定化している目詰物を剥離させ、水に浮遊させ、流出除去し、透水能力を回復させるものである。なお、東京都においては、3年に1回程度の頻度で実施している。

3. 結 語

以上、歩道舗装の具なえるべき機能、工法等について略述したが、歩道についてはまだ研究すべき分野が多く残されている。また「交通安全の確保」という面からも歩道の果たす役割はますます重要となってきている。

より安全・快適で使いやすい歩道整備となって行くため関係各位のご協力を切望する次第である。

なお、本稿の執筆にあたっては、東京都建設局・松岡主事、掛川市・森下課長、インターロッキング技術研究会・都留氏の多大の協力を得ました。あらためてお礼申し上げます。

[参考文献]

- 1) 社団法人日本道路協会編：アスファルト舗装要綱（昭和53年）
- 2) 日本道路建設業協会編：透水性舗装ハンドブック（昭和54年）
- 3) 矢島、小林、松岡：東京都における透水性舗装と透水能回復方法 舗装1984年3月
- 4) 藤田、泉、外井：歩行者流動特性に関する調査研究、土木技術資料25-1、建設省土木研究所、1983年
- 5) 森下、松浦、岡田：地方都市の新しい魅力、掛川駅前通り線、第15回日本道路会議論文集、（社）日本道路協会、1983年10月

アンケートのお礼

アスファルト誌についてのアンケートをお願いいたしましたところ、たいへん貴重なご意見ご要望等をいただきありがとうございました。
今後、アスファルト誌の企画立案の際に参考とさせていただきます。

コミュニティ道路とその舗装

——大阪市の事例——

柳瀬 敏一*

1. はじめに

昭和55年8月大阪市阿倍野区長池町の市道に、全国で初めての試みとして実現したコミュニティ道路は、56年度より建設省の補助事業である交通安全施設等整備事業の一環として全国で整備が進められ、今や80箇所あまりに達している。

このコミュニティ道路とは、居住地区内への通過交通流を抑制し、歩行者等が安全かつ快適に通行できる交通環境の整備を目的とした道路である。すなわち、通過交通流の抑制や自動車の走行速度を低下させることにより安全性の向上を図るとともに、歩く、憩うといった日常生活行動の場としての快適な環境の創造を目指している。

本稿では、後者の快適環境づくりとしてのコミュニティ道路での空間構成要素のひとつである歩道舗装について、大阪市の実例を用いて紹介する。

2. コミュニティ道路の役割

本章では、コミュニティ道路の舗装について述べるにあたっての導入として、大阪市の地区（生活）道路の現状とコミュニティ道路の役割について記述する。

地区道路は、居住地区内での交通の空間であるとともに、立ち話をしたり子供が遊んだりする住民の身近な生活空間でもある。しかし、現状では交通事故の総件数の半数近くが地区道路で発生している。市民アンケート等の調査でも、居住地区での自動車交通量が非常に多くたいへん迷惑を受けているといった意見が、半数を越えている。このような地区道路を改善するにあたっては、生活地区の位置づけ、道路のネットワークを検討したうえで行う必要がある。

大阪市では、この地区道路網計画を作成するための考え方として、図-1に示す地区道路の機能分類、すなわち主体となる交通手段ごとに道路の使い分けを行っている。機能分類する地区道路の種類には、歩行者系道路（歩行者の通行を優先させる道路であり、自動車に対し

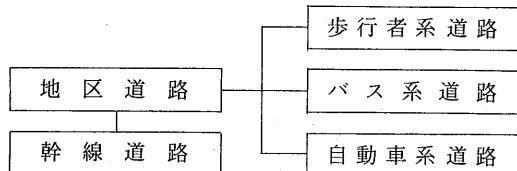


図-1 地区道路の機能分類

ては通過のための進入を抑制するとともに、仮に進入したとしても低速で走行させる。また、立話や散策など住民の憩いの場としても機能させる。), 自動車系道路（地区内で発生した自動車交通を速やかに幹線道路に導くための道路であり、一般には補助幹線道路あるいは地区内幹線道路と呼ぶ。), バス系道路（地区内の末端の公共交通機関であるバスが優先して通行する道路）がある。ここで、歩行者系道路のうちでも歩行者の交通量が特に多い路線、主要動線となる路線を歩行者系道路の軸として整備することとした。このような幹線的な歩行者系道路の整備手法として考え出されたのがコミュニティ道路である。

コミュニティ道路に要求される機能を整理すると以下のようになる。

- ①歩く、たたずむ、遊ぶ、憩うといった日常生活行為の場として快適な環境のものとし、そのための施設を積極的に導入する。
- ②周辺の環境に適合した環境を生み出せるものとする。
- ③老人・幼児・身障者などの通行に不便でないものとする。
- ④通過を目的とする自動車に進入する気を起こさせないような道路構造とする。
- ⑤進入した自動車が低速でしか走行できないものとする。
- ⑥不法駐車を排除しうるものとする。
- ⑦人の通行を優先しながらも、最大限、自動車の通行の安全性を確保する。

このような機能を生み出すためには、沿道条件や沿道

* やなせ ひさかず 大阪市土木局道路建設課長

住民の要望などをよく考慮して、舗装、ストリートファニチャなどの道路空間の構成要素が総体的に組み合わさることが必要となる。

大阪市ではコミュニティ道路を「ゆずり葉の道」という愛称名で整備を進めており、昭和58年度末で市内19箇所、総延長約6kmが完成している。図-2はその標準図である。以下にその特徴を列挙する。

- ①歩車道は分離し、必要最小限の段差を設ける。
- ②車道は1車線、一方通行とし、幅員は原則として3mとする。
- ③車道には幅員3mの直線部を1mの大きさで移行する屈折部を設け、通過する自動車に蛇行を強いるものとする。
- ④必要に応じて停車スペースを設ける。
- ⑤歩道境界には車の乗り上げ防止のためボラード（車止め）を設置する。
- ⑥屈折により生じた広幅員の歩道部分には、高木、低木を配する。
- ⑦交差点付近と単路部（おおむね30mピッチ）には道路照明灯を設置する。

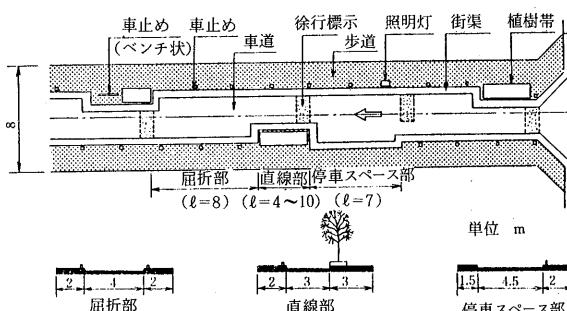


図-2 コミュニティ道路の基本設計（幅員8m）

3. コミュニティ道路の舗装

3-1 舗装の考え方

コミュニティ道路に要求される機能を生み出すための道路空間の構成要素としては、つぎのものが考えられる。

⑦ 道路構造、④ 舗装、⑨ 縁石、⑩ 植栽、⑪ サイン、⑫ 照明、⑬ その他のストリートファニチャ、⑭ 施設（消化栓等）

このうち歩道の舗装材については、以下の観点からの比較検討が必要となる。

- (1) 歩きやすい………①すべりにくい。
②水たまりが生じないように排水勾配が確保できること。透水性のあることがより望ましい。
- ③素材が美しい、舗装目地の組合せ、着色などが可能であることが望ましい。
- (2) 耐久性………材料の強度が充分であり、路面に著しい凹凸が生じにくい。
- (3) 経済性………①単価が適当であり、材料が入手しやすい。
②工場製品の場合は一般的であること。（意匠権等がないのが望ましい。）
- (4) 施工性………施工性がよい。長期間の養生等が少ない方が望ましい。
- (5) 維持管理………①維持補修のための施工が容易。埋設物等の掘り返しによる施工範囲が少なくてすむ。
②(3) 経済性とも関連するが、材料の入手が容易。

これらの項目に基づいて国内外で一般に歩行空間に使用されている材料について検討を加えた結果を表-1にまとめる。

3-2 舗装の比較検討

表-1の結果を要約すると以下のようになる。

- ・アスファルト舗装は経済性、施工性、維持管理の面が他の舗装に比べて良好であるが、利用性、耐久性が劣る。
- ・コンクリート平板や擬石、セラミックコンクリート平板舗装は材料となる材質の特性、経済性によってその

表-1 歩道舗装の比較

項目 品目	(1) 利用		(2) 視覚	(3) 経済性		(4) 施工性	(5) 維持管理	
	①すべり	②排水		①工事費* 1	②一般性		①補修	②材料供給の安定性
アスファルト舗装	△	△	×	△	100	○	○	○
コンクリート舗装	△	△	×	○	200	○	×	×
コンクリート平板舗装	×	△	×	○	300 ~350	△	△	○
組合せ*2 ブロック舗装	○	○	○	○	300 ~350	△	○	○
レンガ舗装	△	△	○	○	400	△	△	○
擬石コンクリート平板舗装	×	△	○	○	350 ~400	△	△	△
セラミック平板舗装	○	△	△	○	450 ~500	×	△	△
土の安定処理 (石灰)	○	△	×	×	50	○	○	○

(○:良 △:普通 ×:悪)
*1:工事費はアスファルト舗装を100とした場合の比較
*2:インターロッキングブロック舗装のこと

違いが生じ、それぞれに難点がある。

- ・全般を通して良好な舗装は組合せブロック舗装（インターロッキングブロック舗装）あるいはレンガ舗装であろう。特に組合せブロック舗装は、アスファルト舗装に比べて経済性で劣る、側面の波形状に製作メーカーの独自性があり一般性がないといった面があるが、目地透水性があること、視覚の点で着色と組合せ目地のパターンが出せること、施工性が良く部分的補修や補修時の再利用が可能であること、大量生産が可能で材料供給の安全性があるといった利点が多数ある。

さて、前章で述べたコミュニティ道路に要求される機能のうちで、歩道の舗装は、特に、①～③の歩きやすさ、快適環境、周辺環境との調和といった機能を創造するために必要となる構成要素であると考えられる。そこで、大阪市では、利用の面が良好であるとともに全般に問題が少ない組合せブロック舗装をコミュニティ道路で用いることとした。

3-3 大阪市における組合せブロック舗装

組合せブロック舗装は、その特性の評価が高く、特にヨーロッパ諸国で歩車道を問わず広く用いられている。日本においては、近年その利用が大幅に増えてきているが、他の舗装材に比べると、新しい材料といえるであろう。

今日供給されている組合せブロックの特徴としては、正方形、長方形、六角形、八角形といった形を中心にして、多種多様のブロック形状とその組合せパターンを作ることが可能のこと、それぞれの形で1個あたりの大きさは概ね同じであるが、組合せ効果（インターロッキング）が生ずる側面の波形状が多種類となっていることがあげられる。

特に、後者において、それぞれの製品の側面波形状に独自性があり、その種類が数多くなることは、空間構成の一要素となるための最適な形を選定する必要が生じるとともに、今後の使用量の増大を考えると、経済性・補修性・材料の安全供給といった点において、難点があると思われる。また、大阪市のコミュニティ道路における歩道舗装は、図-2からもわかるように比較的一定の幅員で道路縦断方向に連続している。その多くは、道路幅員8mのうちで両側約2mの部分が歩道舗装となるといったような広幅員歩道でないことから、歩道舗装のパターンとしては、長方形型のブロックを使った図-3のような目地模様を用いている。

以上の点より、大阪市では長方形型で普及性のある形状を定め、昭和57年度より、特に舗装デザインなどの点

で問題がない限り広くその形状の組合せブロックを使用していくことにした。

大阪市における長方形型普及タイプの組合せブロックを決定するに要求した性能は、以下のとおりである。

- ①全体形状は長方形とし、組合せ効果があるものとするが、側面波形状は、一般性があること。

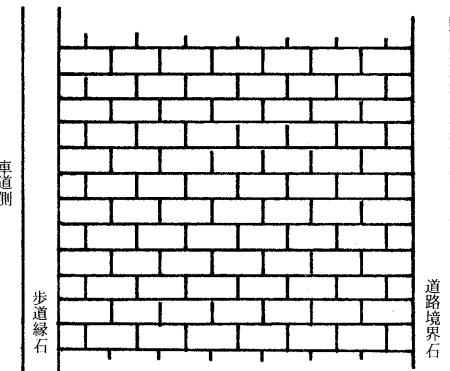


図-3 組合せブロックの目地パターン
(大阪市のコミュニティ道路)

②ブロックの組合せパターンは、数種類が可能であること。

③ブロック単体の耐久性、着色、経済性などは、他の従来のものと変わらないこと。

図-4は以上のような観点から生まれた長方形型の組合せブロックの形状である。

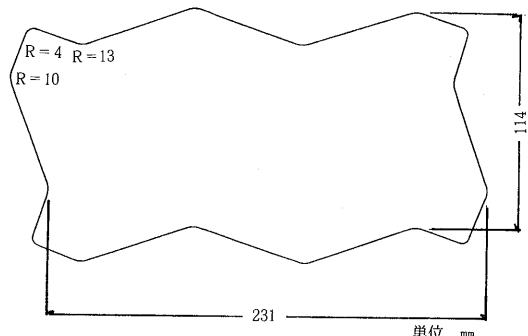


図-4 長方形型組合せブロックの形状 (大阪市)

なお、今後さらに組合せブロックは、広幅員歩道、広場といった比較的広がりのある空間の舗装にも使用が可能と考えられ、また、目地パターンの種類をさらに増やすことができる形状として、図-5、6に示すような六角形と八角形の2種類の組合せブロックの形状をすでに考案している。

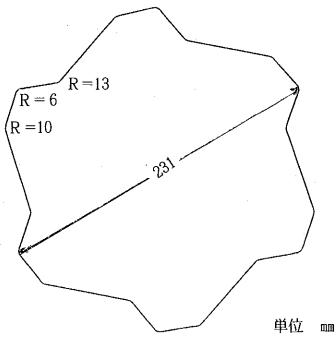


図-5 六角形型組合せブロックの形状(大阪市)

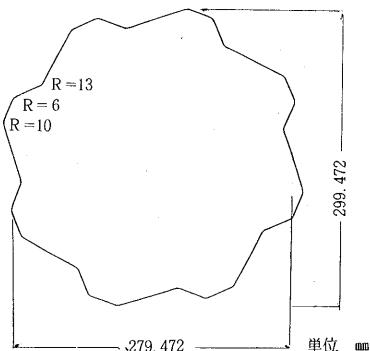


図-6 八角形型組合せブロックの形状(大阪市)

ここで、大阪市におけるコミュニティ道路の全景とその歩道舗装を写真-1, 2に紹介する。

3-4 組合せブロック舗装の課題

大阪市の道路では、組合せブロックによる舗装をコミュニティ道路の歩道に大規模に使用するとともに、車道においてもその効果を確かめるための実験を進めてきている。現時点における歩道の舗装材としては、他の材料に比べて組合せブロック舗装の持つ特性が評価できることから、特に景観を考慮した幹線道路整備路線の歩道の

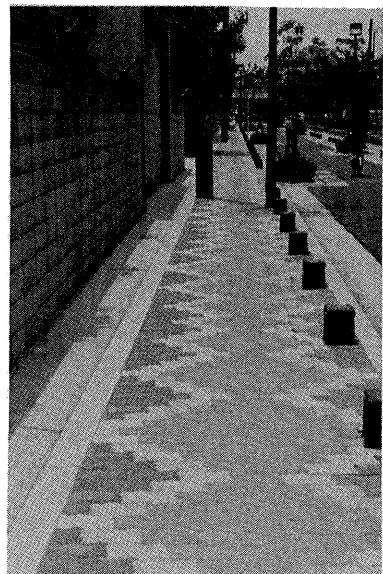


写真-2 コミュニティ道路の舗装(大阪市大正区)

一部にもそれを使用しており、地区道路では、コミュニティ道路を中心に用いている。しかしながら、これまでの経験からも組合せブロック舗装にはいくつかの課題がある。

ここでは、本稿の主旨ならびに紙面の都合上、詳細については別の機会が与えられた際に述べることとするが、以下に組合せブロック舗装の課題をまとめておく。

(1)日本における組合せブロック舗装の歴史が浅いことからも起因するが、組合せブロック舗装に用いられる舗装材(ブロック)の統一的な品質基準や、組合せブロック舗装の設計方法、施工方法、施工管理についての統一的なマニュアルといったものが必要と考えられる。なお、大阪市での歩道の組合せブロック舗装構造は、現在のところ図-7のようである。



写真-1 コミュニティ道路(大阪市大正区)

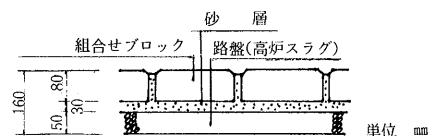


図-7 組合せブロック歩道舗装(大阪市)

(2)組合せブロック舗装は、その舗装材の材質のために、道路端部や、下水人孔蓋等の道路古用施設物あるいは照明柱等の施設物の周辺部分における端部処理の仕上げが不十分となりがちである。現在のところは、ブロックの小片を埋め込む、あるいは着色モルタルで仕上げるといった方法が取られているが、たとえば西ドイ

ツで行われているような小舗石の小片を端部に埋め込む（写真-3）といったような方法が、施工やデザインなどの点から取り入れられるかどうか検討することも重要であろう。

4. おわりに

今日のように自動車利用が普及する以前には、地区道路はすべて歩行者系道路であったろう。現在の既成市街地においては、自動車を完全に排除することは現実的ではなくなった。コミュニティ道路は、その場合に、いかに歩行者と自動車が共存を図るかについて検討を行ってきたひとつの結果である。コミュニティ道路では、道路空間を多種多様にする多くの構成要素が総合的に組みあわされることにより新しい空間が創造される。舗装の選定にもそのような視点からのアプローチに努めてきたが、快適環境整備のためには、新しい舗装素材などがさらに開発されることを望むとともに、今後ともより一層の研究、改良を図っていきたいと考えている。

最後になりましたが、コミュニティ道路の整備にあたり、ご指導、ご協力を頂いております建設省、大阪府警察本部、京都大学をはじめとする多数の方がたに厚く感謝の意を表します。



写真-3 西ドイツの組合せブロック舗装

参考文献

- ・地区道路網計画と歩行者系道路 昭和59年3月
大阪市土木局

砂利道の歴青路面処理指針（59年版）増刷

第2刷 B5判・64ページ・実費領価400円（送料実費）

目		次	
1. 総説	3. 路盤	5. 維持修繕	
1-1 はじめに	3-1 概説	5-1 概説	
1-2 歴青路面処理の対象となる道路の条件	3-2 在来砂利層の利用	5-2 維持修繕の手順	
2. 構造設計	3-3 補強路盤の工法	5-3 巡回	
2-1 概説	4. 表層	5-4 維持修繕工法	
2-2 調査	4-1 概説	付録1. 総合評価別標準設計例一覧	
2-3 設計の方法	4-2 浸透式工法	付録2. 材料の規格	
2-4 設計例	4-3 常温混合式工法	付録3. 施工法の一例(D-2工法)	
2-5 排水	4-4 加熱混合式工法	付録4. 材料の品質、出来形の確認	

住宅・都市整備公団における歩行空間の舗装

大石武朗*

1. はじめに

住宅・都市整備公団は、その前身である日本住宅公団が昭和30年に発足して以来、満30年をむかえようとしている。

この間、都市開発事業部門においては、土地区画整理事業、新住宅市街地開発事業、工業団地造成事業、流通業務団地造成事業、公有水面埋立事業等それぞれの事業法に基づいて、面積約3万3千haに及ぶ先進的な新しいまちづくり（都市開発事業）を実施して来た。そしてこの中で、面積、2,850haに及ぶ各種の都市公園等の整備を行いました延長、540kmに及ぶ歩行者専用道路、ショッピングモール、各種広場、コミュニティ道路の整備を行い、それぞれ当該市町村に移管をして来ている。

一方、住宅建設事業部門においては、約1,750箇所、約1万5千haの住宅団地と面開発を含めた市街地住宅の建設により、約120万戸に及ぶ賃貸あるいは分譲住宅を建設して來た。そして、ここにおいても、快適でゆとりのある緑豊かな住空間を目指して、歩行者専用路やショッピングモール、遊戯施設、修景緑地、一部公共団体への移管公園を含む広大な団地内造園空間を整備し、分譲住宅団地については、それぞれの管理組合に引き継ぎ、賃貸住宅団地については、公団自らがその管理にあたって來ている。

これら公団が実施して來た事業の中での歩行空間の整備は、まことに多岐にわたり、駅前センターの幅員40m以上の大プロムナードや各種歩行者専用道路、面積、20ha以上の大公園をはじめとする公園の園路・広場・住戸と住戸との間の細い通路、露地に至るまでまことに多種である。また、「歩きやすい路面」「周囲の景観にマッチした快適な舗装」への配慮など年々その内容の質的向上と規模の拡大が図られて來た。そこで、従来、ともすれば各部門でバラバラになりがちであった歩行空間の舗装について、昭和57年度において土木研究所の飯島尚先生を委員長とする調査委員会により調査検討がされた。

ここでは、この調査委員会の検討結果を踏えて公団における歩行空間の舗装についての基本的な考え方の概略を述べるとともに、最近実施された事例のいくつかについて写真で御紹介することにする。

2. 歩行空間における舗装の基本的な考え方

2-1 歩行空間とは

公団の開発事業においては、歩行空間とは、歩行者専用道路、自転車歩行者専用道路、ショッピングモール、公園及び住宅団地の園路や歩行者路、広場等のような専ら歩行の用に供する道路、通路および広場の総称であるが、複断面道路の歩道や最近急速に普及しつつある歩行者と車との融合道路であるコミュニティ道路（ボンネルフ道路）も歩行者優先であることからこの中に含めている。

2-2 歩行空間の舗装計画

歩行空間における舗装は、単に歩行機能を満たすにとどまらず、トータルな景観構成の一要素として空間をより快適なものにする役割を担っているので、舗装計画は歩行空間のランドスケープ計画（図-1に示す）の中で位置付けられる。

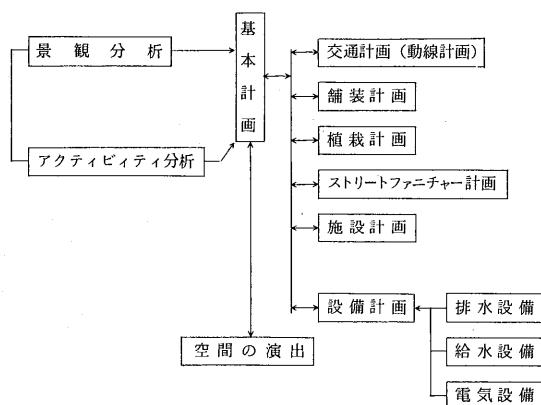


図-1 ランドスケープ計画

*おおいし たけろう 住宅・都市整備公団港北開発局専門役

すなわち、対象となる敷地について、周辺土地利用も含めた景観分析、アクティビティ分析等を行い総合的な基本計画を決定する。そしてこの計画方針に従って各々の空間の設計方針が図られ、全体から部分にわたり各々のデザインが検討される。この一連の作業において、舗装計画は舗装本来の機能を満すことは無論のことその空間領域の特性を十分反映したものでなくてはならないことから、素材のもつテクスチャ、線形、パターン等はデザイン要素の中でも大きなウエイトをもっているものであり、また、他の施設等との構成素材とのマッチングを十分考慮して決定しなければならない。したがって舗装計画は常に全体と部分との調和を図りつつ決定する。

2-3 舗装構造

2-3-1 荷重条件による分類

公園においては、歩行空間の舗装構造を決めるにあたっては、次の四種類に大きく分類している。

- A. 歩行者（自転車、乳母車を含む）のみを対象にしたもの
- B. 最大積載量 2t（総重量約 5t）以下の管理用車両が通行するもの
- C. 最大積載量 4t（総重量約 8t）以下の管理車両が通行するもの
- D. 最大積載量 4t（総重量約 8t）を超える車両等が通行するもの

Aについては、住戸間の通路や露地、歩行者専用道路、公園、緑地等の園路のうち比較的限られた部分で幅員が狭く、延長も比較的短いものなど管理車両の通行を必要としないものである。

Bについては、草刈、植栽の手入れ、清掃等のため、最大積載量 2t のトラック等総重量 5t 以下の管理車両が一方向当たり最大 10 台／月通行することを想定したものである。

Cについては、草刈、植栽の手入れ、清掃等の他に地下埋設物等の管理のため最大積載量 4t のトラックや小型高圧洗浄車等の総重量 8t 以下の管理車両が一方向当たり最大 10 台／月通行することを想定したものであり、歩行空間のメインルートがこれにあたる。

Dについては、上記以外の特別な場合で駅前センターの大規模なショッピングモールのように総重量 8t 以上の大型管理車両や大型緊急車両が通行するところや、この路上を使用して商店への商品の搬入が頻繁に行われるようなものである。また、コミュニティ道路についてもこれにあたる。

また、A、D の場合は、それぞれの条件に合せて個々

に構造の検討を行う。

2-3-2 舗装の種類

歩行空間の舗装は次の 5 種類に大きく分類される。

- A. アスファルトコンクリートによる舗装
 - 密粒式アスファルトコンクリート舗装、カラーアスファルトコンクリート舗装、開粒度アスファルトコンクリート舗装など
- B. セメントコンクリートによる舗装
 - セメントコンクリート舗装、洗い出しコンクリート舗装など
- C. コンクリートブロックによる舗装
 - インターロッキングブロック舗装、平板コンクリート舗装、化粧コンクリート平板舗装など
- D. 二層構造による舗装
 - タイル舗装、レンガ舗装、自然石張舗装など
- E. その他の舗装
 - クレイ舗装、ダスト舗装、自然石舗装、木レンガ舗装など

である。

これらについて、2-2、舗装計画で述べたように、歩行空間の特性、すなわち利用形態と周辺環境への適合性についてや、管理上、経済上の検討を行い、種類を決定する。場合によっては、デザイン上の要請からこれらの種類のいくつかを組合せた舗装も採用される。

2-3-3 標準舗装構成

歩行空間の基本的舗装構成は、路床土に路盤と表層、または、路盤、セメントコンクリート基層および表層から構成される。

路床については、通常の造成工事で、施工機械のトラフィカビリティが確保され、舗装の施工後も路床の沈下や舗装の破損の原因にならないと判断される砂質土、比較的含水比の低い粘性土、シルト質土、固結粘土などからなる一般的路床と、舗装の施工後舗装の破損の原因となりやすい比較的含水比の高い粘性土、シルト質土、粘土などによる軟弱な路床に分けられるが、軟弱な路床については、必要に応じてその一部または全部について石灰等による改良をするか、良質な土での置換や、ドレンの布設などにより一般の路床と同程度（現場 CBR 2 ~ 3 を目安）に支持力が得られるように処置する。

路盤については、クラッシャーランとし、品質は、修正 CBR 20 以上としている。

表層については、直接歩行者の足にふれ、交通荷重に接する層であり摩耗とせん断に抵抗し、すべりにくく快適な通行ができる、路盤または基層の保護層としての機能

をもつ必要がある。また、色彩やテクスチャが周辺環境に調和するとともにその領域を演出するにふさわしいものでなくてはならない。また、材料として入手が容易で安定的な供給が確保されるものでなくてはならない。後の補修工事において、同一材料の入手にことかくようでは困る。

次にセメントコンクリート基層は、二層構造による舗装におけるタイルや自然石等の表層材料が個々の寸法の比較的小さいことや厚さも薄いことなどからそれだけでは支持力や耐久性が不十分であるため、路盤上に直接舗設することなく、あらかじめセメントコンクリート版を打設し、この上にモルタルで貼布する構成である。セメントコンクリート版は、表層用コンクリート版と全く同一としているが、表面のタイル等を表層と考え、これを基層としている。交通荷重はもっぱらセメントコンクリート基層によって支持されると仮定している。すなわち、

表層材料については、力学的特性値がばらついていることと、表層の材料の種類が多く力学的評価にも幅がある。従って、舗装の安全性を考慮して、交通荷重に対しては、表層は摩耗層と考えて構造計算には入れないことにした。

次に公団で行われている歩行空間の主な舗装の種類について断面構成例と特性を一覧にしたもののが表-1である。

3. 公団が最近実施した歩行空間の舗装事例

3-1 多摩ニュータウン、多摩センター・落合鶴牧地区

当地区は、多摩ニュータウンの中央部に位置し、京王、小田急両鉄道の多摩センター駅の南に広がる面積約200haの地区である。当地区は公園や歩行者専用道路などオープンスペースを骨格として街づくりがされている。多摩センターには、駅から多摩中央公園に延びる延長約

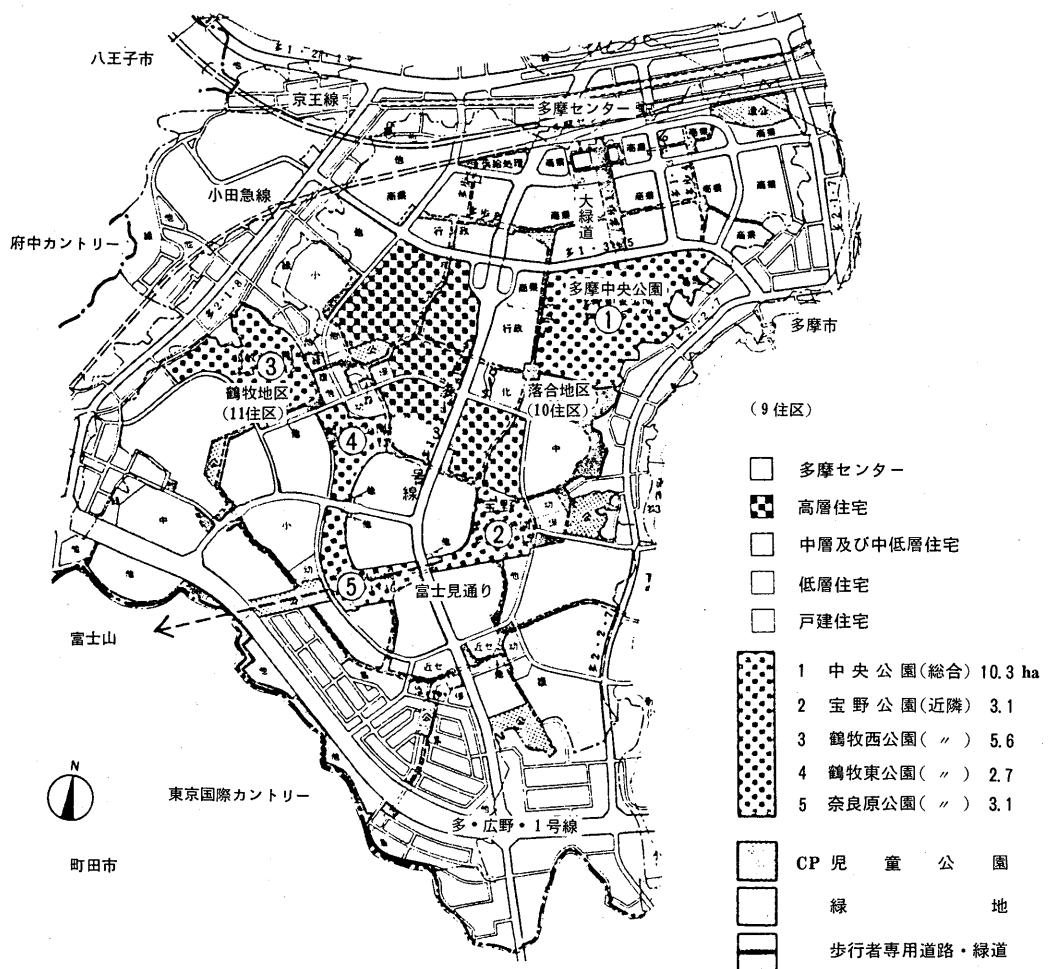


図-2

表-1 「歩行空間の舗装の断面構成例と特性」

※その他の舗装系については、荷重条件による力学的断面構成の決定はむずかしい。

300m、幅員40mの大プロムナード軸に幅員12m～15mのショッピングモールが東西及び南北に配置されている。南側の住宅地には、正面に富士山を仰ぐ幅員40mの富士見通りを軸とする四つの連なる近隣公園が緑の基幹空間を形成し、幅員10～12mの歩行者専用道路が住宅地と学校、公園、近隣センター、バスストップ等を結んでいる。多摩センターは、ニュータウンのセンターとして様々な商業・事務・娯楽・行政・文化等諸施設が計画されている。住宅地はセンター周辺には高層住宅、駅から離れるにしたがい、タウンハウス・中層住宅群、戸建住宅が計画的に配置されている。

この地区の舗装計画は、全体のマスタープランにしたがい、それぞれの景観にマッチするようにトータルコーディネイトされ調和のとれたものになっている。

つまり、多摩センターの大プロムナードをはじめとするショッピングモールにおいては、所々に絵タイルをはじめ込み、レンガタイルを主体に一部自然石張舗装系で統一している。住宅地区においては、四つの近隣公園を主体とした基幹空間及び近隣センターの歩行空間には擬石タイル舗装、外周歩行者専用道路及びこれに接する児童公園等の歩行空間には仮粧コンクリート平板舗装、その他の南北軸歩行者専用道路については開粒度アスコン舗装としている。また、住宅地内の歩行空間については、それぞれの住宅が接する歩行者専用道路や公園の歩行空間の舗装をうけて、擬石タイル、仮粧コンクリート平板、コンクリート舗装等が施されている。また、ポンネルフ型団地内道路においては、インターロッキングブロック舗装やアスコン舗装が施されている。



写真-2 多摩センター業務施設広場の炻器質タイル・自然石舗装

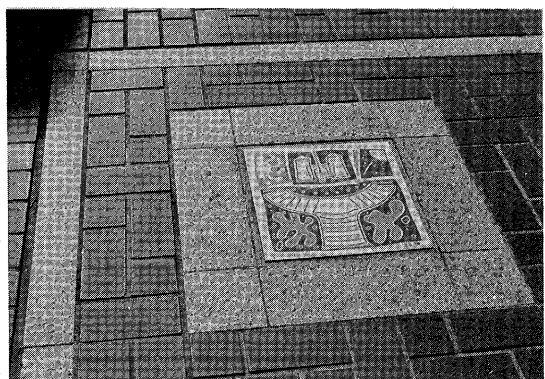


写真-3 多摩センター駅前大プロムナードの絵タイル

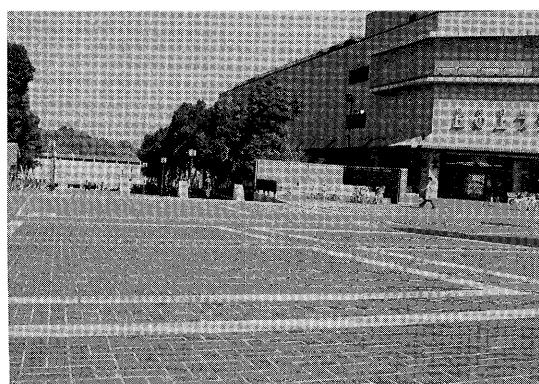
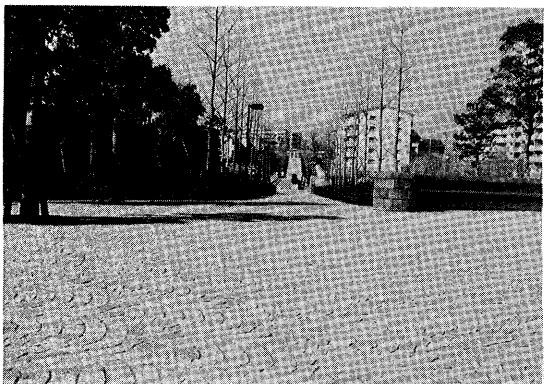


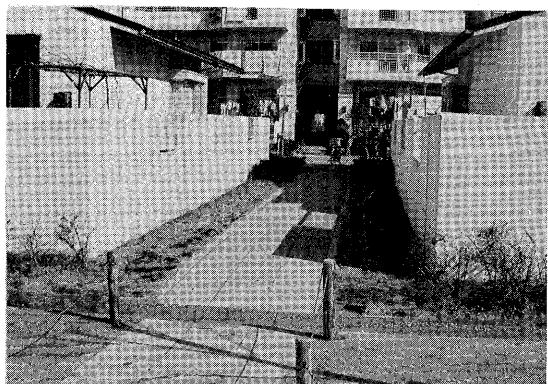
写真-1 多摩センター駅前大緑道の炻器質タイル・自然石舗装



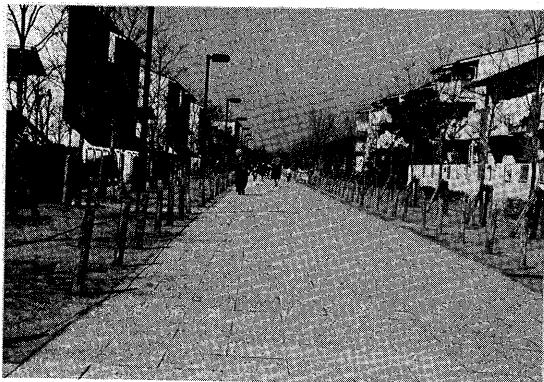
写真-4 宝野公園・奈良原公園(富士見通り) 擬石タイル舗装



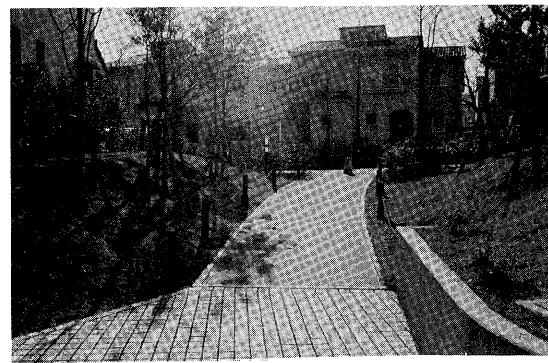
写真－5 宝野公園と歩行者専用道路（基幹空間）の擬石タイル舗装



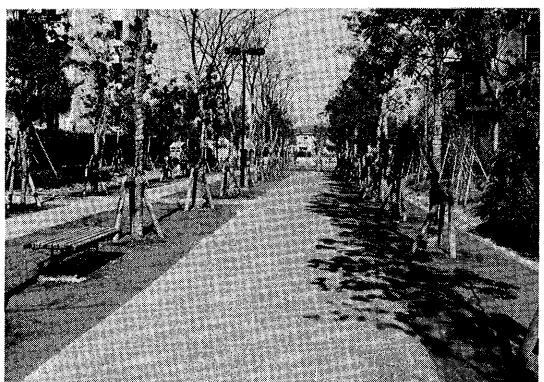
写真－8 外周歩行者専用道路に接したエstate鶴牧団地へのアプローチの仮粧コンクリート平板舗装



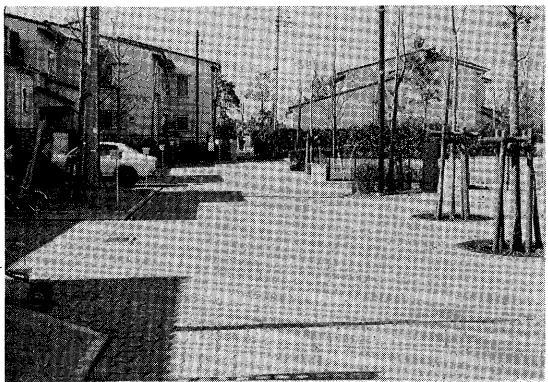
写真－6 外周歩行者専用道路の仮粧コンクリート平板舗装



写真－9 基幹空間にかこまれたタウンハウス鶴牧団地の通路（擬石タイル舗装とコンクリートはけ引仕上げ舗装）



写真－7 南北軸歩行者専用道路の開粒度アスコン舗装



写真－10 タウンハウス鶴牧団地内ボンネルフ道路のインターロッキングブロック舗装

3-2 その他の最近の事例

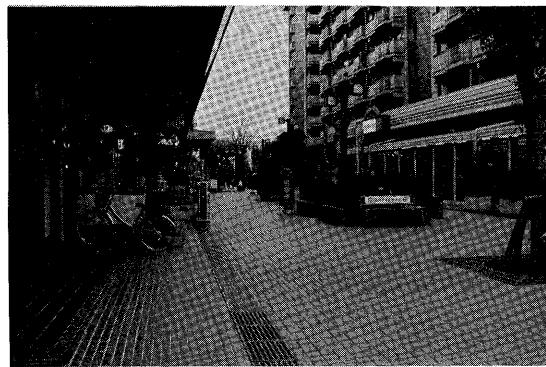


写真-11 光が丘パークタウン赤塚団地ショッピングモールのレンガタイル舗装

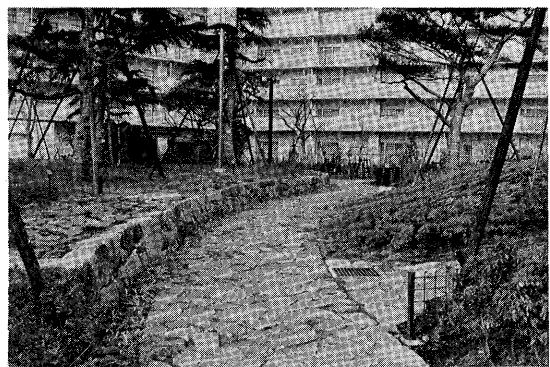


写真-14 光が丘パークタウンの園路の木曽舗装



写真-12 光が丘パークタウンコミュニティ道路のインターロッキングブロック舗装とアスコン舗装

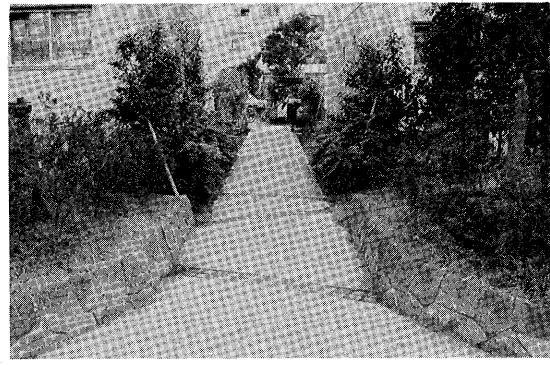


写真-15 品川八潮団地の隣棟間通路のコンクリートはけ引き仕上げと小舗石の組合せ舗装

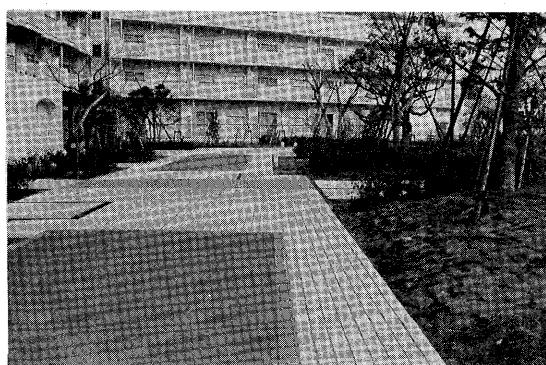


写真-13 光が丘パークタウンの通路のアスコン舗装と擬石タイル舗装との組合せ

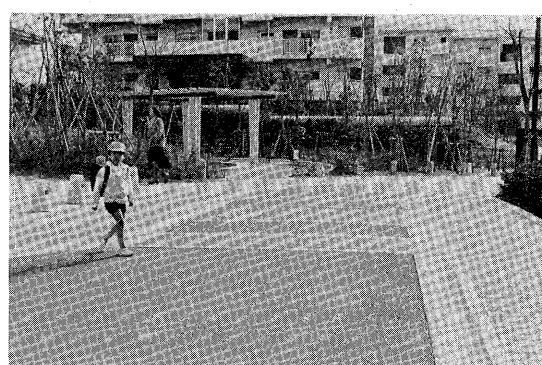


写真-16 品川八潮団地のコミュニティ道路のアスコン舗装とインターロッキングブロック舗装

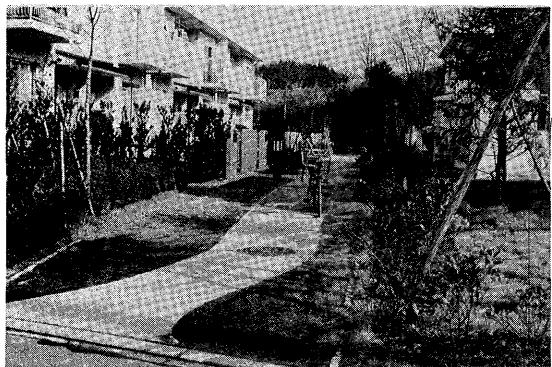


写真-17 小山田桜台団地のアプローチ道路のコンクリートはけ引仕上げ舗装

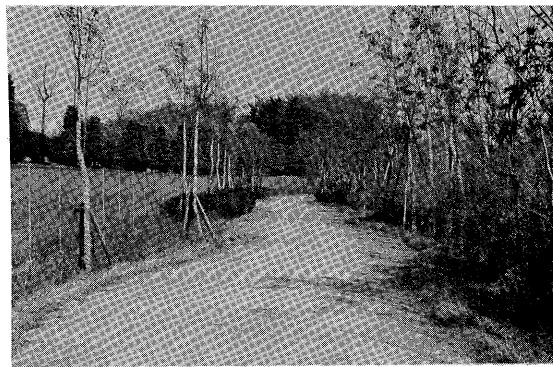


写真-20 港北ニュータウンの緑道のクレー碎石混合舗装



写真-18 小山田桜台団地の歩行者専用道路（仮粧平板舗装）と車道が平面交叉する部分のカラーアスファルト舗装

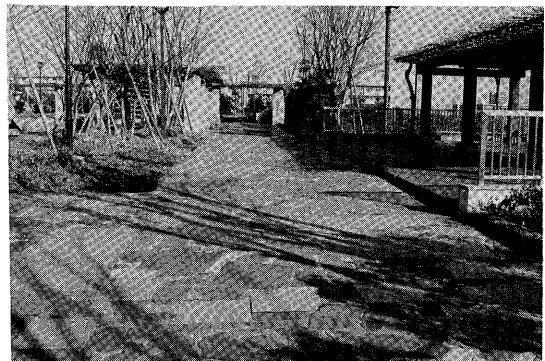


写真-21 多摩ニュータウン一本杉公園の雑石張舗装



写真-19 港北ニュータウンの緑道の芝目地及びモルタル目地の白河石舗装

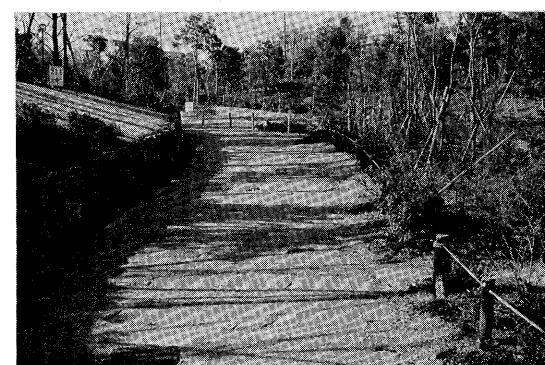


写真-22 多摩ニュータウン生爪緑地のコンクリート洗い出し舗装



写真-23 多摩ニュータウン永山地区歩行者専用道路の
開粒度アスコン研磨仕上げ舗装



写真-24 多摩ニュータウン具取地区歩行者専用道路の
開粒度アスコン舗装

4. おわりに

これからの街づくりにおいては、安全で快適な生活をいとなむ上でみどり豊かな歩行空間の確保なしでは考えられない時代となってきました。そして、歩行空間が真にその機能を満しつつ、親しみのあるものにする上で、舗装に対する課題は大きいと思います。力学的構造の検討のたちおくれやより良い舗装への研究課題が山積されているのではないでしょうか。多少述べさせていただければ、やわらかな雰囲気を求める歩行空間の舗装において、曲線的デザイン線型が求められる場合がありま

す。このような舗装の場合アスファルトコンクリートはその経済性と素材が本来もっている可塑性の利点によりもっと使われて良いはずではないかと思います。これには、施工における曲線舗装止材の開発や、カラーアスコンにおける各社まちまちの仕様と色彩による不便さの解消などの課題があると思います。

このようなさまざまな課題に対して、それぞれの立場の人々が協力して、よりよい歩行空間の舗装を目指して努力をしようではありませんか。

会員研修会予告

1. 日 時 昭和60年6月14日(金)午後1時30分～16時30分
 2. 開催場所 仙台市・宮城県労働福祉会館 5階蔵王の間 TEL 0222-22-1121
 3. 講演予定 ① 石油情勢全般(供給計画を中心として)
② 石油アスファルト需要動向(需要見通しも含め)
- 参 加 費 1名 2,000円
- 申込方法 郵便はがきにて、①第51回ゼミ申込、②会社名所属・氏名を明記の上申込のこと(折返し、参加受付の確認ハガキを送付致します。)
- 申込先: (社)日本アスファルト協会
〒105 港区虎ノ門2-6-7 和孝第10ビル
- 申込期限: 昭和60年5月31日
- なお、申込者が複数になる場合は代表者の会社名所属・氏名及び合計人数を明記のこと。
- 参加人員 130名(定員になり次第締め切ります)

公園内における舗装について

松本 守*

1. 公園内舗装としての園路広場

公園は、都市に住む人々の生活にうるおいを与える憩いの場である。そこに訪れる人々は、木々の間を散策したり、芝生の上で休息したりしながら自然と親しみ、ジョギング、球技等のスポーツ、遊戯等のレクリエーションを享受するために公園を利用するものである。

また、公園は、大震火災等の災害発生時には、避難地として非日常的な利用がなされることもある。

このように、公園の中では歩行、走行、休憩、遊戯、集会、避難等、利用形態は多様であり、園路広場は、その中で利用される場所となるところである。

園路広場の計画にあたっては、公園の性格、規模等をふまえて、どのような利用がなされるかを検討し、整備する公園に適した計画とすることが必要である。

園路広場の規模、配置、構造及び形態は、利用形態、利用者数等から判断するとともに、公園利用者等の動線計画が機能的かどうか、園路広場と地形、地物、樹林等の自然環境と景観的な調和が図られているかどうか、階段、橋、擁壁、排水計画等の関連施設と機能的に整合しているかどうか、また、合理的な管理計画の観点からも検討されることが望ましい。特に計画にあたっては、歩車道分離等、安全で快適な利用が図られるように十分配慮する必要がある。

次に、園路広場の舗装の設計にあたっては、計画において考慮した点をさらに具体的に検討しなければならない。例えば、舗装材についてもアスファルト、ブロック、石、タイルなどの中から、舗装面の仕上げ（歩きやすさ、硬さ、すべりやすさなど）やパターン（色と形の組み合わせ、異なる材質の組み合わせなど）、縁石や他の施設との調和と納まり具合などの細部について検討し、設計目的に最も適したものを選択しなければならない。

2. 公園内舗装の種類

公園内舗装は、その利用目的からみると車両の通行に

供する園路及び駐車場の舗装と公園利用者が利用する園路広場の舗装、及び、同じ公園利用者による利用でも、スポーツを目的とした運動施設の舗装の三つに大きく分けることができる。実際には、人車共用の園路は多くみられるし、園路がランニングコース、サイクリングコースになっていることも多く複合した利用のされ方をしているが、この3つの利用目的を基本として、舗装の種類と構造を検討することが必要である。今回は、「歩行者系道路の舗装」がテーマであるので、同じ公園内の舗装でも、運動施設の舗装は省略することにする。

次に、建設省公園緑地課が昭和58年度に行った公園緑地舗装構造調査からどのような舗装が使われているかをみてみることとする。

この調査は、舗装構造の基準に関する調査であり、一概にはいえないが、およその傾向はあると思われる。

図-1をみると、公園園路・駐車場には、アスファルト舗装、ブロック舗装、コンクリート舗装、石舗装、ダスト舗装、タイル舗装、レンガ舗装等、多種多様な舗装が使われており、その中でもアスファルト舗装が全体の約半分を占めており、残りの半分は、ブロック舗装、石舗装等のアスファルト以外の舗装となっている。このこ

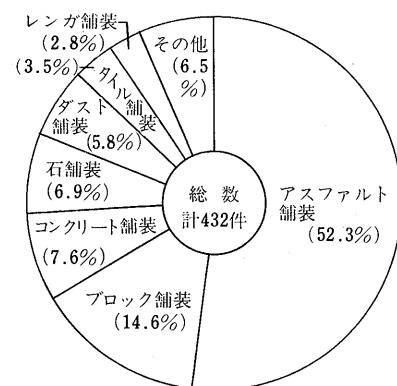


図-1 園路及び駐車場舗装の種類（昭和58年度調査）

*まつもと まもる 建設省都市局公園緑地課課長補佐

表-1 園路及び駐車場舗装の種類

(昭和58年度調査)

園路分類 舗装分類	歩行者用園路	歩行者及び 軽車両用園路	管理用園路	駐車場	計	1箇所当り 平均施工面積
アスファルト舗装	60 (31.3%)	80 (57.2%)	53 (88.2%)	33 (82.5%)	226 (52.3%)	2,700 m ²
ブロック舗装	40 (20.8%)	17 (12.2%)	4 (6.7%)	2 (5.0%)	63 (14.6%)	550 m ²
コンクリート舗装	16 (8.3%)	14 (10.0%)	1 (1.7%)	2 (5.0%)	33 (7.6%)	1,600 m ²
石舗装	26 (13.5%)	3 (2.1%)	1 (1.7%)	—	30 (6.9%)	300 m ²
ダスト舗装	12 (6.3%)	10 (7.1%)	1 (1.7%)	2 (5.0%)	25 (5.8%)	2,600 m ²
タイル舗装	10 (5.2%)	5 (3.6%)	—	—	15 (3.5%)	600 m ²
レンガ舗装	8 (4.2%)	3 (2.1%)	—	1 (2.5%)	12 (2.8%)	600 m ²
その他	20 (10.4%)	8 (5.7%)	—	—	28 (6.5%)	1,300 m ²
計	192 (100.0%)	140 (100.0%)	60 (100.0%)	40 (100.0%)	432 (100.0%)	—

とから、公園の園路等の舗装についても、アスファルト舗装が主流となっていることがわかる。特に表-1からわかるように、全体に占めるアスファルト舗装の比率は、平均で約5割であるが、車両の通行が見込まれる管理用園路及び駐車場では、約8割の比率であり、逆に歩行者及び軽車両用園路では、約6割、歩行者用園路では、約3割と少なくなっている。このことは、管理用園路、駐車場では車での利用が主たる目的であり、車をスムーズに通過させ、輪荷重に耐えるものであることが必要不可欠な条件であり、歩行者及び軽車両用園路、さらに歩行者用園路になるに従って、車両の通行性、耐荷重等の重要性は薄れ、園路を人が楽しんで歩ける各種の舗装が増えていると考えられる。また、舗装分類における1箇所当りの平均施工面積をみると、アスファルト舗装、ダスト舗装、及びコンクリート舗装等m²当たりの施工単価が比較的安い舗装は、2,700 m²、2,600 m²、1,600 m²と施工面積が広く、ブロック舗装、タイル舗装、レンガ舗装、及び石舗装等のm²当たりの施工単価が比較的高い舗装は、550 m²、600 m²、600 m²、300 m²と施工面積が狭いことがわかる。

次に、それぞれの舗装の中でどのような舗装が使われているかをみると、アスファルト舗装では、通常のアスファルト舗装が全体の約7割と多く、カラーアスファルト舗装が約2割、残りは、透水性舗装、ソイル系の舗装、ゴム入りの弾性舗装、研出し型の舗装等の特殊舗装である。

ブロック舗装では、近年施工例が増えているインターロッキング舗装が全体の約半数を占め、残りの半数は、洗い出し平板、擬石平板、カラー平板、コンクリート平板等の平板舗装である。アスファルトブロック舗装は、

今回の調査では見られなかった。

コンクリート舗装では、洗い出し舗装が若干見られるが、ほとんどが普通のコンクリート舗装である。

石舗装では、ミカゲ石、鉄平石、玄昌石等石材の種類はいろいろあるが、整形板石舗装が全体の約6割、残りの約半数が板石の乱張舗装である。その他、小舗石舗装、ゴロタ石舗装が見られ、最近では、100×100×25程度の小型の板石を小舗石のようにみせる舗装もある。

ダスト舗装は、粒径、舗装厚、施工方法に多少の違いはあるが、材料はすべて石灰岩ダストである。

タイル舗装では、磁器質タイル、レンガタイル、擬石タイル、陶板等いろいろな材料が用いられている。

レンガ舗装は、通常のレンガ舗装が全体の約3分の2、木レンガが残りの3分の1である。

その他の舗装としては、砂舗装（混合土等によるソイル系の舗装を含む）、碎石舗装等があり、特殊な舗装としては、プラスチックとかコンクリート製の踏圧防護材の中に芝生を埋め込んだものもみられる。

3. これからの舗装材

このようにみてみると、公園内の舗装には実にいろいろなものが使われている。しかし、本来、人が歩く道は、土のままであることが自然であり、弾力性も優れているが、多くの人が利用すると、摩耗したり、凹凸化したりするため、管理に手がかかるようになるものである。今後とも、自然土をどのようにして利用しやすい舗装にするか、現在使われているアスファルト、コンクリート等の人工的な舗装材をどのようにして自然なものに近づけるかが大きな課題である。

また、最近では、人々の健康に対する意識が高まりつたり、公園の中で、散策したり、ランニングしたりする利用のされ方が多くなると考えられる。そのため、歩きやすい舗装、疲れにくい舗装が求められており、透水性のある舗装とか、弾力性のある舗装等の利便性を考えた舗装が今後とも望まれるであろう。

さらに、近年、人々が楽しみながら散策し、休憩した

りできる外部空間が求められており、公園内の舗装は、舗装材の材質、色彩、表面仕上げの種類が豊富になり、人々を楽しませてくれるものとなっていくであろう。

4. 参考資料

次に、建設省公園緑地課監修の「都市公園技術標準解説書 園路広場編」を参考として掲載する。

都市公園技術標準解説書 園路広場編

1.1 適用範囲

本標準は、都市公園の園路広場工に適用する。ただし、地域の特性その他の事情により不適当と認められる場合には、この標準によらないことができる。

【解説】本標準は、各種の都市公園の園路広場工に共通する基本的事項を記したものである。従って、その運用に当たっては、地域の自然的、社会的条件や公園の種類、規模、性格等を十分に考慮し、適切な運用を図らねばならない。

1.2 基本方針

都市公園の園路広場工は、公園利用者の歩行・走行・休憩等のための空間を安全かつ快適なものとするに必要な諸施設の整備を目的とする。

【解説】公園利用者は、公園の主要な機能である自然とのふれあい、レクリエーション、集い等の機能を享受するために園路広場を利用する。また、公園が災害時の避難地となるときは、避難路や避難広場として非日常的な利用がなされることもある。

園路広場の日常的な利用形態は、歩行や走行だけにとどまらず、休憩、展望、遊戯、集会等、多様であるが、それらの利用が安全かつ快適に行なわれるためには、園路広場空間を構成する舗装、階段、橋、排水施設、擁壁等が一貫した計画方針で計画され、機能的であるとともに形態的にも公園の環境に調和したものであることが必要である。

1.3 計画

園路広場は、公園の性格、規模等に適合した配置、規模、構造及び形態であるとともに、敷地の環境に調和させて、計画しなければならない。

園路広場の計画に当たっては、計画調査の結果をふまえ、次の事項の検討が必要である。

- (1) 施設の用途（歩行、走行、休憩、展望、遊戯、集会、避難等）
- (2) 施設の規模
- (3) 施設の配置
- (4) 関連施設との調和（階段、橋、舗装、擁壁等との機能的、景観的調和）
- (5) 動線（歩車分離、日常的利用、災害時等の利用）
- (6) 管理方法

【解説】公園利用者は歩いて、あるいは自転車や自動車等を用いて公園を利用する。これらの利用者は、園路広場を歩いたり走ったりするだけでなく、その行動には休憩、展望、遊戯、集会等、多様な行動がふくまれていることが一般である。しかも、その行動は園路広場のなかだけにとどまらず隣接する樹林地や草地への出入りや、遊戯施設や休養施設等への立寄りなど、関連する空間や施設と結びついた行動となることが多い。

また、大震火災時に公園が避難地として利用される場合には、日常時にはみられない程の利用者の集中や群衆流となることも予想される。従って、都市公園の園路広場の計画ではこれらの多様な利用形態を予想した総合的な検討が必要である。

(1) 施設の用途

園路広場の利用には前記のように多様な形態があり、日常的な利用形態に加えて災害避難時等の非日常的利用形態を想定しなければならぬ場合もある。

従って、園路広場の計画に当たっては、公園の性格・規模等をふまえてどのような利用形態が想定されるかを十分に検討し、整備する公園に適した計画とする必要がある。

園路広場の規模、配置施設の構造等は利用形態に適合したものでなければならず、その線形等は動線計画と整合したものでなければならない。施設の利用形態は単一であることは少なく、歩行と休憩と展望が連続した動作として現れるなど、多様化しているのが一般である。

(2) 施設の規模

園路広場の利用形態が検討されたならば、それに適した施設の規模の検討が必要である。園路広場の規模は利用形態、利用者数等から判断するとともに、園路広場が設置される環境、周辺の景観等との関係からも検討されることが望ましい。例えば、丘陵地の公園の園路では巾員は土工量と密接に関連し、切盛土工による自然環境の破壊などが生じやすいので慎重な検討が必要である。また、園路広場の周辺の施設や自然地形・地物を含めた全体的景観との均衡から巾員が検討されることもある。

このように、規模の検討においては機能的な判断に加えて、生態や景観なども含めた総合的な環境との調和を配慮することが望ましい。表-1は公園の園路の巾員に対する一つの試案である。

表-1 園路の巾員(案)

園路名		取扱い	巾員	摘要
		広場的な取扱い	15m以上	
大公園	中級	来園者とトラック2台がすれ違いできる	10~12m	車道 ①1車線3m以上、2車線5.5m以上の巾員 ②曲線半径は30km/hで60m、一般に40m、最少20m ③縦断勾配6%以下、最大10%，横断勾配は砂利道程度4~5%，アスファルト簡易舗装23%，アスコン又は、コンクリート舗装1.5~2%
		来園者とトラック1台がすれ違いできる	5~6m	
	小公園	三級 管理用トラックが入れる	3m	歩道 ①縦断勾配は10%以内、最大15%それ以上は階段 ②身障者路、横断勾配はなるべく水平、縦断勾配は最大8.3% (1/12)
	四級	2人歩き	1.5~2m	
	五級	1人歩き	0.8~1.0m	

河原武敏・造園施工管理・日本公園緑地協会・昭50

(3) 施設の配置

園路広場の配置は動線計画上機能的であるとともに、地形・地物や樹林等敷地要素を活かした景観と調和したものであることが望ましい。

そのため、配置計画に当たっては、線形・形態・勾配等が合理的・機能的であるとともに、それらの配置が園路広場の利用者にとっても、また、他の地点からそれらの園路広場を眺めるものにとっても景観に調和した快適なものとなるような配慮が必要である。

園路広場はその形態から、配置によっては雨水の水みちとなるなど排水計画と関係する場合も少なくない。これらの関連施設の計画との整合についても十分配慮することが必要である。

(4) 関連施設との調和

園路広場は、階段や橋など関連する施設と一緒に機能するものであり、また、傾斜地に園路広場を設けるには擁壁等の施設も必要となる。したがって、園路広場の計画に当たっては、これら関連施設との機能的な整合はもちろん、形態的な計画の一貫性や景観的な調和についても十分配慮することがぞましい。

(5) 動 線

園路広場には公園利用者の動線と管理用動線等がある。動線計画は園路広場計画の基本であり、園路広場の配置と整合したものでなければならない。都市公園における園路広場の利用者動線は、機能的であるとともに地形や樹林等敷地要素を活かした快適なものであり、安全なものであることが必要である。従って、計画に当たっては計画の対象となる園路広場の機能を十分に把握し、目的に適した動線計画とするとともにその検討に当たっては歩車分離等、安全・快適な利用についても十分な配慮が必要である。

また、非常時の避難地としての利用については、多数の利用者を早く安全にさばくため、明瞭な動線計画とする必要があり、階段はなるべく避ける等、詳細についても配慮しなければならない。このような非常時の動線は広巾員の直線形になりがちであるが、それが日常的な利用において異和感をもたせぬような植栽等、修景計画等についてもあわせて検討することが必要である。

(6) 管 理

園路広場が常に安全で快適に利用されるためには十分な管理がなされていなければならない。そのためには、効率的で経済的な管理が行なえるような配置、構造等であることが必要である。特に規模が大きい計画では管理用機械の利用等についても十分検討し、合理的な管理が行なえるよう配慮することが必要である。

1.4 設 計

1.4.1 園路広場の設計

園路広場は、公園の計画目的に適合した配置、規模、構造及び形態とするとともに、それらの造成が自然的環境を著しく損ねぬよう設計する。また、園路、広場を構成する舗装・縁石等と全体の空間との間には、機能的一貫性と形態的統一性を保つよう配慮する。

【解 説】都市公園には多様な種類の公園があり、その立地も多種多様である。従って、それぞれの公園の園路広場は計画の目的、立地の特性等に適した配置、規模、構造及び形態とすることが必要である。園路の線形や巾員、高低差と勾配、広場の規模と形態等は目的に適したものであるとともに、その構成は機能的であり、かつ、形態的・景観的にも環境に適したものであることが望ましい。

園路広場工は計画・設計の方法によっては大規模な土工事を必要とするなど、自然的環境に与える影響が少くない工種である。既存植生の保全、斜面の安定、侵食の防止、施工方法、管理方法等、敷地の整備開発と保全の方法を総合的に検討しつつ設計を進めることが必要である。

園路広場は舗装や縁石等、多様な要素で構成されており、その材料や形態も多様である。園路広場の設計に当たっては、これらの多様な構成要素のなかから設計目的に最も適したものを選択し、機能的かつ合理的に組みあわせることが必要で、その際、舗装面の仕上げやパターン、縁石の見切高さや諸施設との納りなどの細部の設計を、それぞれの構造とあわせて検討することが必要である。

園路広場には独立樹の植込枠や植栽地等を設けることも少なくない。植栽が必要とする環境を園路広場の機能と構造を損ねることなく設計するためには、計画の初期の段階からそれに必要な空間と環境を確保しておく慎重さが望ましい。

園路広場の設計に当たっては、以上のような設計のための諸要件を総合的に検討し、全体と部分の設計とが常に機能的な一貫性と形態的な統一性を保つよう配慮しなければならない。

1.4.2 補装の設計

補装を選定するに当たっては、利用目的、利用状況、補装の特性、管理及び経済性を十分考慮し、その必要とされる強度が得られるよう適切な材質及び構造を選ぶ必要がある。

【解説】園路広場の補装を決定するに当たっては、設計する園路広場の使われ方等社会的条件や、地盤・気象等の自然的条件等をはじめ、維持管理の程度、経済性等の各種条件を総合的に整理し、補装の選定をする。その選定に当たっては、機能性にのみこだわらず、全体の景観計画・意匠計画等との整合性を図る必要がある。

補装の設計に当たっては、地形・地質・排水状況・地下水位・気象等現地の状況及び他の施設との関連を十分に考慮し、効率よく調査検討を行ない、設計と条件に適した補装構造の決定を行なうことが重要である。

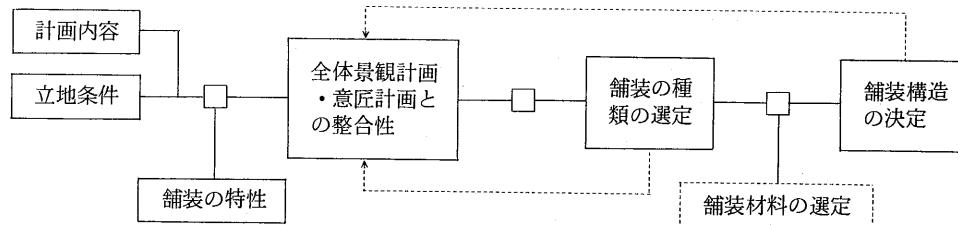


図-1 補装設計のフロー

本項で扱う補装の設計は、主として園路広場の補装であり、公園内に設けられる駐車場、各種運動施設の補装に関しては適用しない。また、一般車両交通の用に供される園路広場の補装は別途道路舗装に関する基準によるものとする。

なお、駐車場の補装の設計は駐車する車両の種類・駐車頻度等、利用予測や駐車場の規模により現場調査条件を整理して舗装設計を行なうものとする。

公園の管理用・工事用車両等が通行する園路で高級舗装とするものの設計に当たっては、アスファルト舗装要綱、セメントコンクリート舗装要綱に基づいて、交通量、設計CBR、凍結深さ等を調査し舗装の構成を検討する。

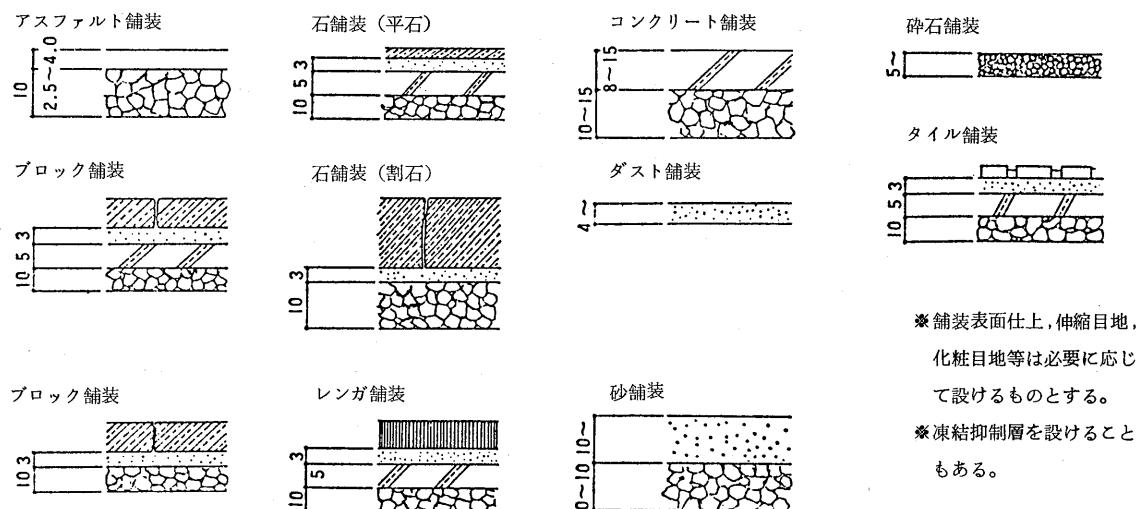


図-2 園路舗装の設計参考図

駅構内の舗装

宮本剛克*・中西稔**

1. 最近の駅

旅客駅は、鉄道の拠点として重要な機能を持つと共に、地域社会の顔であり町の玄関と云われている。国鉄旅客駅は、全国で約5,200駅あり営業形態別による職員配置駅は約3,200駅でのり約2,000駅は駅員無配置駅となっている。また旅客駅で駅本屋のある駅は80%の約4,000駅となっており20%の約1,200駅は駅本屋がなく停留所化されている。これら、旅客駅は鉄道の乗り降りする場だけでなく、他の交通機関との結節点として、また、都市周辺地域の核としての役割も重ね備えている。

一方、社会情勢も工業化社会から高令化社会、高度情報化社会へと大変革期を迎え、人々の価値観、生活行動において多様化してきた。このような社会環境の変化は、交通機関にも明確に現われ利用客のニーズにも変化をもたらした。これまで交通機関の枢要な地位を占めてきた鉄道も、その輸送のシェアが低下したが、鉄道の特性を生かした交通機関としての使命に視点を向けたとき、安

全性の確保、快適、正確なサービスを提供できる機能は十分もち、なお、駅のもつ立地条件の優位性から見てもまだまだ鉄道への期待は大きいと考えられる。

今後は地域社会の人々が何を求めているかを十分に理解して、利用客の多様化したニーズを取り込み、単なる移動手段の空間のみでなく、都市の多様性を楽しみ、生活と憩いのある都市機能を取り込んだ旅客駅を目指し、そこに利用客を誘引する要因をもう一度見直すことにより、そこに何を求めるべきか原点に立ち返り考えてみる必要がある。

利用客の誘引を考える場合、一つの手法として駅へのアプローチを容易にし、使い易く、安全で快適な設備を提供することである。具体的には、鉄道利用客の移動過程の中で垂直移動、水平移動があるが、この機能をスムーズに使い易くするため、装置化した機能を導入したり、通路には段差を解消する手法を採用し、スロープとか工夫した階段とか、楽しい雰囲気で歩ける空間構成を創造

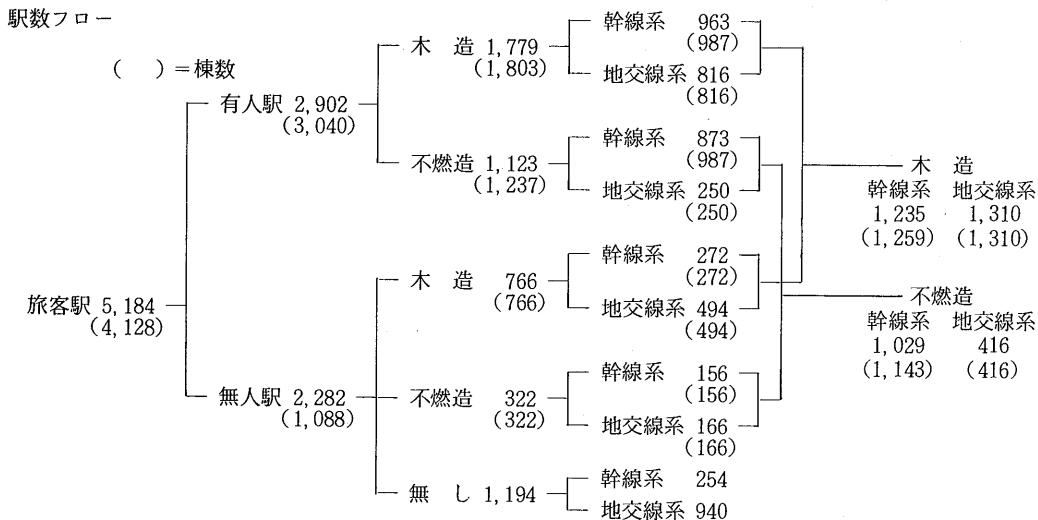


図-1 駅本屋の現状

*みやもと よしかつ 国鉄施設局建築課補佐

*なかにし みのる 国鉄構造物設計事務所主席

することが考えられる。特に駅を利用する人々の歩行者道に視点を向けてみると、そこに、まず、都市との玄関口である駅前広場がある。ここは鉄道と車の結節点としての空間を提供するうえ、街との結節点がある。美しい環境を備え人々が集まれる機能をもった、そこで演出することが出来る広場とか、快適な歩行者道にするために、植栽の緑と組合せたカラーアスファルト、カラーブロックの舗装も利用者を楽しませる一つの手法と考えられる。

つぎに駅前広場から駅に入ると、そこに流動空間のコンコースがある。そこでは利用客が行きかい、旅行の手続きをしたり、列車を待つ設備がある。しかし、最近では単に鉄道利用客の「乗降場」という使命だけでなく都市機能を取り込んだ利用密度を増したコンコースを考え、市民が集まりつどう情報交換の場としてのコンコースを指向する傾向にある。この空間にも豊富なカラーフロアが使用され、利用客にリッチなムードを感じさせる努力がはらわれている。しかしラッヂ内の通路及びプラットホーム上は、通常、通路舗装にアスファルトが使用される場合が多い、だが今後は、できるかぎりカラーフ

ロアで明るく楽しい空間にしたいものである。

こう云った駅の歩行者通路は、直接利用客の身体に与える感性が大きいため、床の仕上材には気を配るところである。そこで国鉄の駅設備で旅客の安全に繋がる床仕上材についてふれてみることにする。

2. 駅の仕上材料について

国鉄では、床材料に限らず駅の仕上材料を決める場合の参考資料として、『仕上材料選択の手引（駅本屋編）』がある。

これは、国鉄の財政再建のため、経費節減の一環として工事費節減が強く求められ、旅客駅本屋も安くて良いものを造ることが至上命令になっている今日、適切な材料を適所に採用するための合理的・経済的な方法が必要とされ、それらのガイドブックとなるべく、昭和58年7月にまとめられたものである。

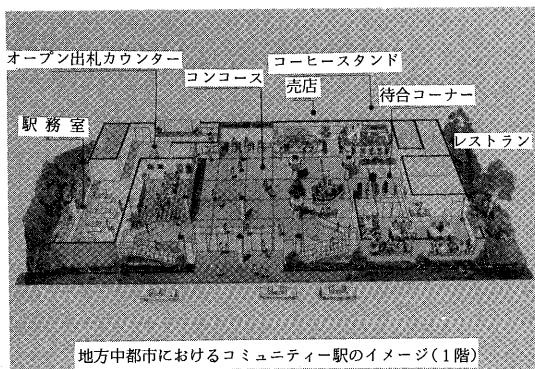
駅の仕上材料を選択する場合、自然環境に対するシェルターとしての役割は他の建築物と異なることはないが、列車走行に伴う諸現象（振動、騒音、ばい煙等）に対する処置、不特定多数の旅客公衆が流動的・波動的に使用する空間・設備の考え方と処理方法は特に重要である。

以下に仕上材料を選択する場合の鉄道建築技術者として留意すべき点を述べる。

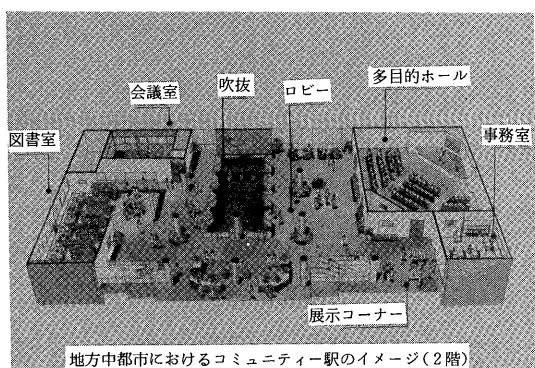
- ① 便利で安全で快適な空間を提供する
- ② 対象駅の性格、特色をよく理解する
- ③ 周辺環境の把握
- ④ 工事費節減
- ⑤ 地場材料の活用
- ⑥ 耐久性と保全

②の対象駅の性格とは、大駅・中駅・小駅による駅の格付け、地平・橋上・地下という地盤との位置関係、通勤駅・観光駅等の条件によって各部位の性能に大きな影響を与えるということである。④は全ての建築物に共有する事柄であろうが、財政再建途上の国鉄では全てに優先する。⑤、本来建築は気候、風土を反映するものである。ディスカバー・ジャパン、エキゾチック・ジャパン等のキャンペーンにみられるように、観光にも力を入れる国鉄にとって、地場材料の有効な活用は旅情をそそらせる手法であろう。⑥の耐久性はいうまでもないが、旅客駅は使われ方が特に厳しいので、メンテナンスは重要なテーマとなっている。

以上から、駅の各部位（屋根、壁、床、天井）に要求される性能は表-1のようになっている。・印のところが対象となるべき性能である。



地方中都市におけるコミュニティ駅のイメージ(1階)



地方中都市におけるコミュニティ駅のイメージ(2階)

表-1 駅本屋各部位に要求される性能

性能項目	耐衝撃性	耐摩耗性	防滑性	断熱性	透過損失	吸水変形	難燃性	耐水性	しゃ音性	透過損失	吸水変形	難燃性	耐水性	清掃性	耐久性	価格	材工共	耐久年数		
測定項目	安全エネルギー	摩耗量	床すべり抵抗係数	熱伝導抵抗	防水材料の種別														円/m ²	
測定単位	kg・m	mm	m ² ・h・deg/kcal	dB	%													年		
性能ランク	1 0.3 以下	2 0.75 以上	3 1.5 以上	4 3.2 以下	1 0.8 以上	2 0.08 以下	3 0.27 0.2	4 0.1 0.05	1 0.08 0.27	2 0.1 0.05	3 0.05 0.05	4 0.2 0.2	1 0.1 0.1	2 0.1 0.1	3 0.1 0.1	4 0.1 0.1	1 0.1 0.1	2 0.1 0.1	3 0.1 0.1	4 0.1 0.1
性能値	0.3 以下	0.75 以上	1.5 以上	3.2 以下	0.8 以上	0.2 0.8	0.2 0.2	0.08 0.27	0.27 0.4	0.08 0.27	0.012 0.05	0.012 0.05	0.1 0.2	0.2 0.8	0.2 0.2	0.16 0.16	0.16 0.06	0.16 0.06	0.16 0.06	0.16 0.06
要求条件	足でける程度	野球のボールぶつけれる程度	小さなハンマーで打つ程度	大きなハンマーで打つ程度	やわらかい	普普通通	かなり堅い	きわめて堅い	滑らない	滑りやすい	普通	ほとんど滑らない	全面的に期待する	下地と内壁に	やや期待する	そのもののみで十分	有害な変化がある程度おきる	有害な変化がほとんどおきない	ひばんに取替などが必要	長持ちする
屋根	●														●	●	●	●	●	
外壁	●														●	●	●	●	●	
床	●														●	●	●	●	●	
内壁	●														●	●	●	●	●	
天井	●														●	●	●	●	●	

なお、実際の活用に当っては、仕上材料のみでは断熱性やしゃ音性はカバーできないので、下地材やインシュレーション材の配慮が必要となる。

3. 駅の床材料について

(1) 駅の床に要求される性能

駅の仕上材料の中でも床材は特に神経を使う。表-1の床材に要求される性能のうち、特に重要なのは耐摩耗性、防滑性、耐水性、清掃性である。

耐摩耗性と防滑性は、駅の床材に最も強く要求される性能であるが相反する性能でもあり、耐摩耗性が高ければ、滑りやすく防滑性が落ちるということになる。例えば、駅コンコースの床材が滑りやすいため、旅客が転んで負傷したのでは困る訳で、床材は旅客の安全を保証し、厳しい使用条件にも耐えるような材料でなければならぬ。しかし、この性能を正しく評価することは難しく、一般的な材料メーカーのカタログや技術資料でも不明確な点が多い。

国鉄では、鉄道技術研究所の建築研究室が中心になって駅の床材の耐摩耗性と防滑性に関する研究をしている。床材料の耐摩耗性能を評価する方法として、現地に実物の床材料を設置して人の通過による床材料の摩耗量を測定する「実地摩耗試験」と、人の歩行の代用となる材料を使って、床材料の摩耗を促進させ、性能を判定する摩耗試験による「促進摩耗試験」とがあるが、国鉄では、20年前から「実地摩耗試験」を都内近隣の有楽町駅、日暮駅、津田沼駅などで行ない、通過人員、摩耗量などを調査している。調査結果の一部が図-2である。この研

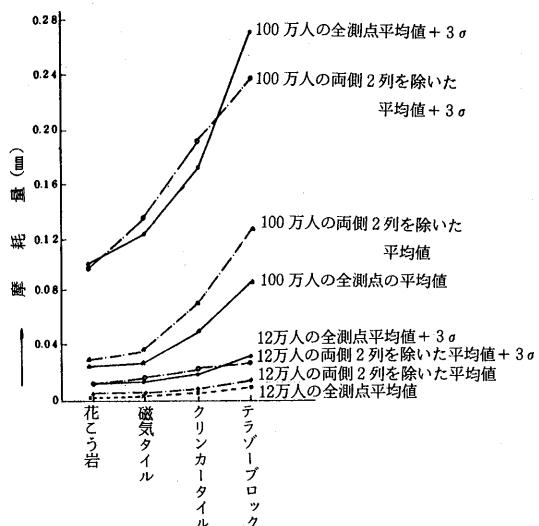


図-2 12万人及び100万人の歩行による摩耗量

究では耐摩耗性と防滑性についてのみでなく、階段、コンコース、プラットホームなど人の通行が激しい箇所では、人の歩行の安全性についての十分な考慮が必要であることにも言及している。

耐水性（吸水変形）については、駅の旅客が歩く床は道路の延長と考えられ半屋外的性格が強く、雨水がたまりやすい。吸水による影響は、膨脹・変質・凍結・融解現象を生じる。従って、駅の床材は、当然ながら吸水率の小さいものがベターということになる。

床は汚れやすい部位である。中でも駅の通路はその最たるものであろう。汚れやすく、雨の日などは泥などが持ち込まれ特に汚れがひどい。故に、汚れにくく、清掃のし易い材料ということになると、水を吸わない、表面の滑らかなものがよいということになる。

又、材料の性能の他に、施工性・局部補修の可否、経済性、意匠性等が考えられるが、すべてを満足する材料はありえず、設計者にとって床材料は悩みのタネである。

以上を総合して、床仕上材料を選択する一般的要点を次のように考えている。

- ① 材料の特性を活かすこと。床材料を使用する場所に最も必要とする性能を満足する材料を選ぶ。
- ② 床として必要とする性能は、仕上材料ばかりでなく、床の構造や下地の良否によってきまる場合がある。（構法・施工法の検討）
- ③ 材料の特性と施工の良否が関連することが多く、適正な施工ができる条件下にあるかどうか。

(2) 駅の床材料

床は壁や天井と異なり、人や物が直接触れるため、仕上材料に要求される条件は、他の部位に比してかなり複雑になるということは既に述べた。駅の床材料として使用されているものをまとめてみると図-3のようになる。

先の『仕上材料選択の手引（駅本屋編）』では、この図-3に対応させて設計者が利用しやすいように、各材料と性能項目、性能ランク等が一目で判断できる表-2のような「性能データシート」を作成して実務に供している。表中の性能ランクは実情を考慮してあまり細分化せずに4ランクとし、要求性能の項目に斜線を施してある範囲が合格となる。

それでは具体的にどのような材料が駅の床材として適切であるかというと、最近の駅の新築・改築の例をみてみると、橋上駅（線路上空に建つ駅）が多く、しかも駅の宿命として営業しながら施工する場合が殆んどであり、時間的（夜間作業等）にも制限を受ける。従って、一定の性能を確保しながら安くて、施工性があり、メンテナ

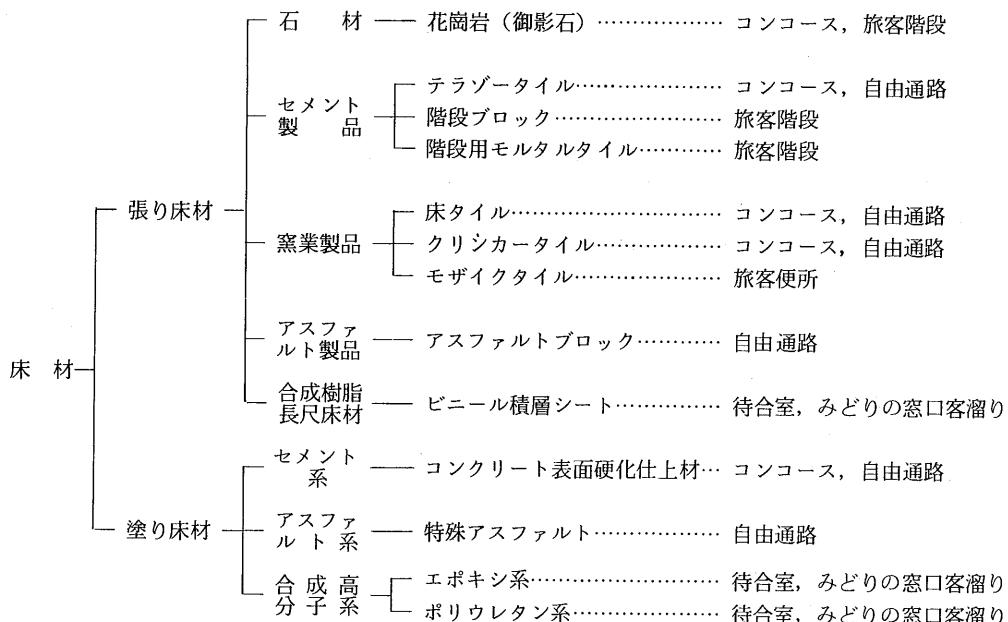


図-3 駅に使用される床材料と使用箇所

表-2 性能データシート（床材の例）

ンスがしやすい材料が望まれる。最近の傾向として、セメント製品系のテラゾータイル類、窯業製品系の各種タイルのようなユニット的で色柄の豊富な材料が多くなってきている。

又、最近では身体の不自由な人々への生活環境の整備が各方面で進められており、国鉄においても旅客駅における身障者設備の研究が進められ、昭和52年には『身体障害者の利用を考慮した旅客駅設備設計資料集』ができ、特に歩行設備に関しては年々充実している。それと昭和58年5月に運輸省監修の『公共交通ターミナルにおける身体障害者用施設整備ガイドライン』が出され、身体障害者及び今後の高齢化社会における一般的な交通弱者対策も含めて、公共交通機関の施設整備のあり方について、ガイドラインを提示しているが、今後、ますますこの方面の関心は高まるであろうし、研究されていく過程で駅の床材料も変っていくかもしない。

4. 駅構内の舗装

これまで述べてきたように、駅構内の場合は、いわゆる「舗装」と呼べるものは少なくなっている。アスファルト製品を使用するにしても、舗装というよりスラブを打設した上に貼ったり塗ったりする仕上げとなっている。

かつて駅コンコースなどの床仕上げはアスファルト系が大半であった。これは未改築の地方の駅舎をぐらんになると分かるが、昭和46年の『建築における永久構造物の保守管理と設計の適正化のためのB・Eの研究』に、東京周辺主要20駅と、全国建物の材料使用頻度をまとめたものがあるが、それによると、駅コンコースなどの旅客流動部の床に使用されていた材料は、東京周辺主要駅でアスファルト系66.5%（全国建物45.4%）、テラゾー系29%（同11.3%）、タイル系4.5%（同24.4%）、モルタル系0%（同18.9%）となっている。

これが昭和50年度から56年度までの7年間に建設された124の新駅（ただし、延2,000坪以下の中小駅のラチ外コンコースに限る）だと、アスファルト系4.5%，テラゾー系37.9%，タイル系43.2%，モルタル系4.5%，その他（特殊塗り床、ゴムタイル等）9.9%の結果となっている。ちなみに、この場合の駅の形式は地平駅59.5%，橋上駅27.9%，高架下駅12.6%である。

新駅の場合は改札ラチ外コンコースに限定しているので単純には比較できないが、アスファルト系材料の激減が目立つ。それでは最近の駅の床にアスファルト系材料が使用されていないかというとそうでもない。プラット

ホームの床仕上げは依然としてアスファルト舗装が標準となっている。これは安全と経済性を最優先する国鉄では当分続きそうである。

アスファルト舗装は、駅の床材料にとって最も重要な性能である耐摩耗性は劣るが防滑性にすぐれ安価であることが魅力となっている。清掃性に難点はあるが、営業列車に近接しているプラットホームの床は、特別な駅を除いて雨が降り込む構造となっている。滑りやすい材料は非常に危険である。摩耗は多少犠牲にしても歩行の安全を考慮して、歩きやすい材料を選定することになる。

雨掛りでない地下駅や新しい地下鉄のプラットホームには、タイル系やテラゾータイルなどの模様張りがよくみられる。清掃性と美観を意識してだろうが、清掃などメンテナンスに用いる人件費の向上も影響していると思われる。

その他に、舗装がなされている駅構内の空間としては、旅客通路としての地下通路の誇線橋があるが、ここも直接雨が掛からない箇所は次第にカラフルなものになってきている。駅前広場の歩道についても、将来の開発に対応するという流動的な要素を考慮して、フレキシブルな材料が使われることが多くなってきた。アスファルトのカラー舗装やインターロッキングブロック、舗石タイルなどがよくみられる。神戸市の三ノ宮駅・六甲道駅、仙台駅では、ペデストリアンデッキやストリート・ファニチュアなどを設置して、駅前広場でありながら楽しい歩行者空間をつくっている。床の材料も非常に豊富である。

私感ながら、これから鉄道の駅として、プラットホームは旅客が最も利用する施設であるということを考えれば、もっと重点的に改良されてしかるべきであろう。かつて山陽新幹線のプラットホームにカラー舗装をした例があるが効果はもう一つであった。多様性が要求される今日の床材料として、アスファルト舗装も黒オソリーではなくってきたが、まだまだ開発の余地があると思われる。楽しい空間づくりの床材として期待したい。

参考ながら、国鉄の建築工事の仕様書として、『鉄道建築工事標準仕様書（昭和59年版）』があり、そこに「第21章舗装工事」がある。これは駅構内やアパートの敷地通路、広場などの簡易な舗装工事に適用するもので土木工事の本格的な舗装工事とは区別している。

5. 舗装、最近の事例

(1) 総武線両国駅

今年の1月、大相模は再び両国に帰って来た。その新国技館の落成に合わせ、両国駅（昭和4年しゅん功）の

現駅本屋をリフレッシュした。かつて、両国駅は総武線の始発駅として栄えたが、東京駅の地下駅がそれにとって代わり、大相模も蔵前に行ったため往時の隆盛はなく、広いコンコースは臨時の対策のみで扉を閉ざしたままであった。乏しい予算の中でいかに効果を上げるかがテーマであった。

床仕上材料にアスファルトのカラー舗装が全面的に使用され、中でも当時のままの天井の高いコンコースの空間には、大相模本場所優勝力士の優勝額を飾り、床には国技館と同寸の土俵を舗石モザイクタイルでデザインし、カラー舗装と調和させている。非常に広い空間なので、安い材料を効果的に使用することによって、独特の空間を創造し、過去の建築を再生させた。<写真-1>

(2) 大阪駅駅前広場

地盤沈下の著しい関西の浮沈をかけて、大阪駅ビル「アクティ大阪」は昭和58年春開業した。その駅前広場の歩行者道に多く使用されたのがアスファルト舗装とインターロッキングブロック舗装である。関西の玄関、大阪駅の正面に車道も含めてアスファルト舗装を全面的に



写真-1 両国駅コンコース

用いたのは、将来の地下街整備をにらんでの暫定的措置とも思える。いわば仮の使用とも考えられるが、安くて施工性がよく、てっ去も簡単というアスファルト舗装は、それなりの使用方があるとしても、いわゆる高級指向とは程遠い扱われ方はその材料のもつ特性だけのせいだろうか。<写真-2>



写真-2
大阪駅駅
前広場

歩道橋舗装

阿部忠行*

1. はじめに

昭和30年代の後半には、自動車交通量の急激な増大化に伴って交通事故が激増し、社会問題となつた。とくに、幼稚園児や学童を交通事故から守ることが道路行政の緊急の課題となり、その施策の一つとして横断歩道橋の設置が急がれた。すなわち、横断歩道橋は、横断歩行者を車道から立体的に分離することによって横断歩行者の安全を図るとともに、自動車の安全と円滑な流れを確保することを目的とした構造物である。

東京都の例をみると、昭和40年代中期迄に、現在ある施設の約90%が建設されている。この時期に建設されたものは、施設づくりに追われ、橋面上の舗装もほとんど画一的なものが多いようである。

その後、公園内や住宅団地内の施設として、周囲との景観的調和や、歩きたくなる歩道、など多様な機能をもった都市施設として見直され、美しく、かつ歩きやすさを目指したもののがつくられてきた。そして、舗装にもカラー化や模様化が導入されている。

2. 歩道橋舗装に求められるもの

歩道橋上の舗装は、一般の道路舗装に比較して次のような制約や特殊性がある。

① 歩道橋はスレンダーな構造物であるため、たわみ量が大きい。活荷重による主桁の最大たわみは主桁の支間の1/400を限度と定められている。

② 載荷重は、歩行者のみであり、耐荷力は小さくてよい。

③ 歩行者の安全性から十分なすべり抵抗が要求される。

④ 幅員が狭く、排水が不良となりやすい。

⑤ 施工時に、ローラなどによる転圧が不可能である。

⑥ 都市施設としての景観性やアメニティ性が必要である。

以上のような条件に対して、横断歩道橋設計指針（日

本道路協会）では次のような規定を設けている。

① 路面（踊り場、階段、斜路を含む）は、一般に、厚さ2cm以上の耐摩耗性の舗装をしなければならない。

なお、場所打ちコンクリート床版の場合、摩耗層2cm以上を見込み、一体施工したものは、舗装を省略することができる。

② 鋼床版上には、アスファルト系または樹脂系の舗装をして、騒音を防ぎ、滑らないようにしなければならない。

③ 構造上、縦断勾配がとりにくい場合は、横断勾配を2%以上として降水を両側に導き、雨水ます、ビニールパイプなどの排水管により橋端まで導水して処理をする。

3. 歩道橋上の舗装

歩道橋上の舗装で最も多く用いられてきたのは、アスファルトブロック舗装とコンクリート舗装である。

① アスファルトブロック舗装

アスファルトブロック舗装は、図-1に示すように、デッキプレート上に均しコンクリートを打設し、その上にアスファルトブロック（通常250mm×125mm×25mm）を舗設するものである。アスファルトブロック舗装は費用が低廉で施工も容易であるが、目地部からの透水とブロックの剥れ（写真-1）やすさなどの欠点がある。

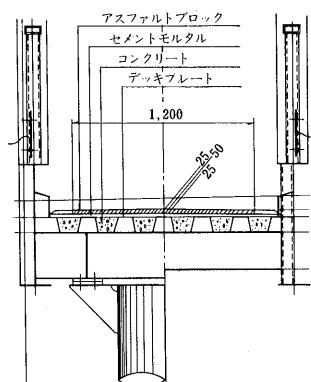


図-1 アスファルト舗装の例

*あべ ただゆき 東京都第2建設事務所



写真-1 アスファルトブロック舗装の破損

② コンクリート舗装

コンクリート床版上に、厚さ2cm程度の耐摩耗層のコンクリートを打設したものである。(図-2) 表面の骨材を洗い出してすべり抵抗を大きくしたり、目地を入れて収縮クラックを防ぐ場合もある。

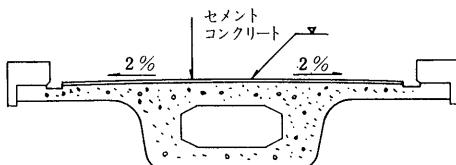


図-2 コンクリート舗装の例

③ 樹脂系材料による舗装

近年、道路や橋梁などの構造物を景観およびアーティという侧面からの見直しがなされるようになり、歩道橋においても、その形式や色彩で周辺環境との調和を図るために種々の試みがなされている。

歩道橋上の舗装も、カラー化や模様化など多くの工夫がこらされている。(写真-2)

カラー化にあっても、舗装の上を塗料で薄く塗る工法とエポキシ樹脂やウレタン樹脂のバインダーとしたもの等種々の工法がある。とくに、樹脂系のものに可撓性の高い素材が開発され多く利用されてきている。樹脂系の材料を用いた舗装は、図-3のように、床版上に通常、7~12mmの厚さで施工される。材料は、珪砂、石粉、顔料にエポキシ樹脂のバインダーとしたものである。この工法では、顔料を選択することによって、多種多様の配色と模様をつくることが可能である。さらに、耐摩耗性やすべり抵抗性にも優れている。しかし、施工費は、かなり高価なものとなる。

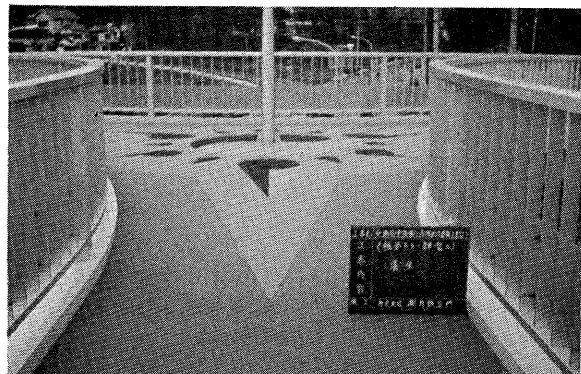
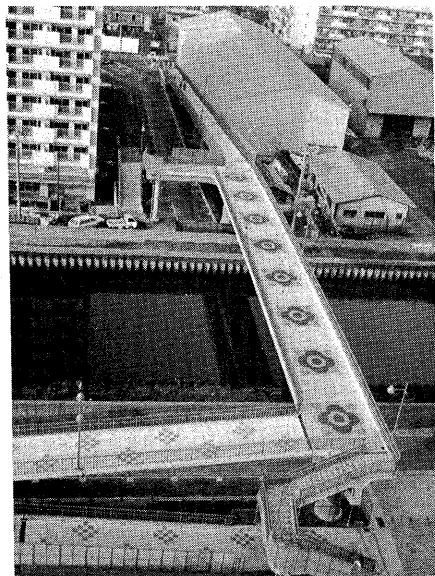


写真-2 カラー化された歩道橋

図-3 歩道橋舗装の施工例(アスファルト舗装要綱)

4. おわりに

横断歩道橋は、交通安全上は確に有効であり、多くの学童を交通事故から守ってきたが、歩行者の被労や都市の景観上から無用の長物とされる一面もある。

さらに、まもなく到来する高令化社会における都市施設としてもその利便性の再考が余ぎなくされている。

しかし、スロープ化や周囲との融合性を図ることによって、車道と歩道との区分した安全でかつ快適な歩行者空間を創造することが可能である。歩道橋上の舗装にあっても、歩きたくなるような歩道を目指すための努力がなされることが期待されるところである。

科学万博の概要と会場内の舗装

今 泉 晋 *

1. はじめに

国際科学技術博覧会（科学万博——つくば'85）も3月17日から開催され、連日沢山の皆さんにいろいろな趣向をこらした出展を楽しんで頂いている。科学万博といふといふかにも一般の人々には縁遠いように思われるが、今回の博覧会は巾広く多くの人々に科学と人間とのかかわりを知って頂けるように、単なる展示物を見て回るだけでなく、映像により判り易く、ゆったりと座ったままでもじっくり観覧できる、観客が直接参加しながらゲームを楽しめる、ロボットを単なる機械としてではなく人間の

友達として実演させる等の工夫がふんだんになされている。

会場内には政府出展館、外国出展館、民間出展館等がかなりの高密度で建ち並んでいる。特に民間出展館は、出展内容ばかりでなく、建物の外観にもそれぞれの個性を強烈に主張し合っている。このような個性きらめく民間出展館を有効に活用しながら、街並みとしての調和が図れるように、協会発注工事である外国出展館（内装・展示工事は各出展国が工事）、サービス・営業施設、サイトファニチャー類のデザインをブロック毎に統一し、

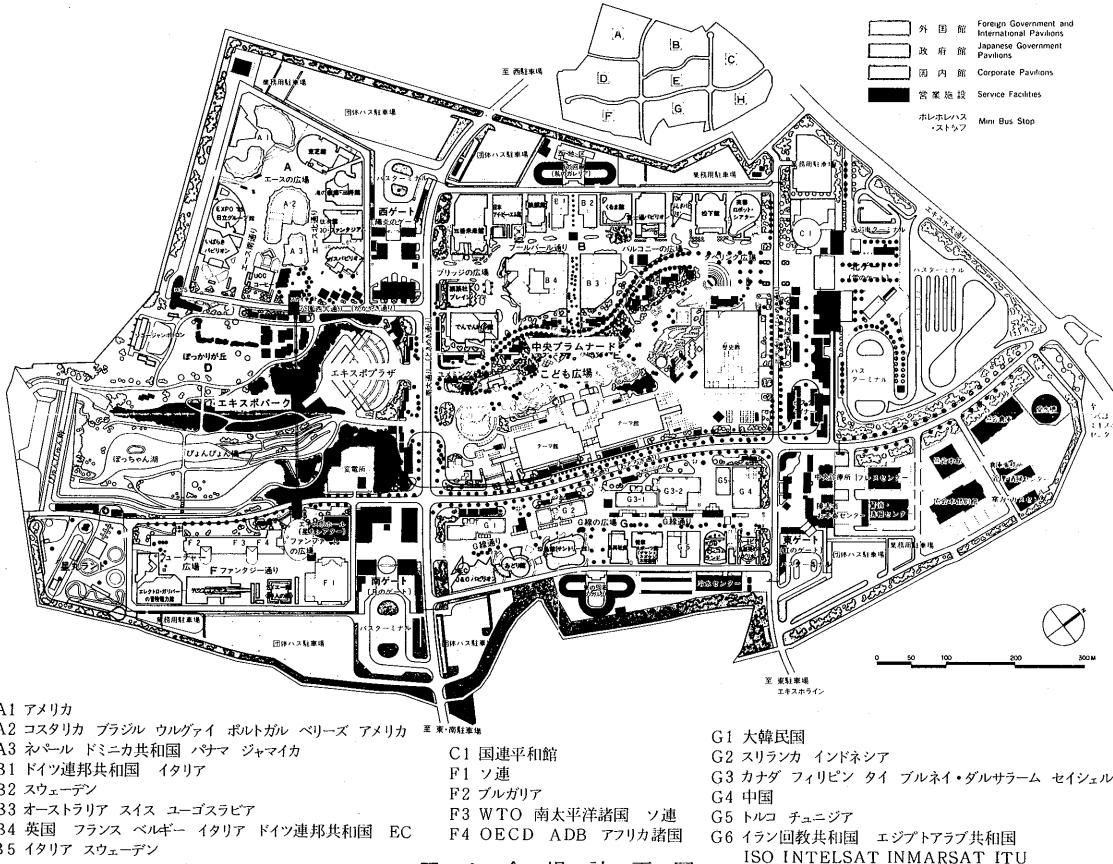


図-1 会場計画図

*いまいすみ すすむ 国際科学技術博覧会協会 計画・建設部 計画・指導課長

民間出展館を含めた外構計画を調整した。

つくば'85は国際博覧会条約に基づく特別博覧会として承認されており、日本では大阪万博（一般博覧会——同一国内では20年以上の間隔を開けなければならない）、沖縄海洋博（特別博）に続く3回目の博覧会である。その概要は次のようになっている。

テーマ 人間・居住・環境と科学技術

開催地 茨城県筑波研究学園都市

開催期間 昭和60年3月17日～9月16日

会場面積 約102ha（大阪351ha、沖縄101ha）

予想入場者数 2,000万人 うち平均ピーク日 20万人
この102haを大きく8ブロックに分け、そのうち主にA、B、F、Gの4ブロックをパビリオンブロック、Eを政府出展ブロック、Dを公園ブロック、Cをバスター・ミナルを中心とする北ゲートブロック、Hを管理施設ブロックとしている。

この中に、政府館（延床面積約35,000m²）、外国出展館（同約49,700m²）、民間出展館（同約76,300m²）の計約162,700m²ものパビリオンが建てられている。

会場地は、茨城県が工業団地造成事業（都市計画事業）で造成している西部工業団地を協会が一時的に借り受けた科学万博を実施し、閉会後速やかに施設を撤去し、現況復旧して県に返還することとなっている。

この他、研究学園都市の都心部に都心会場として、つくばエキスポセンターを設け、閉会後も残して研究交流施設として活用することとしている。

2. 観客輸送計画

会場地は東京の中心から約50km、成田空港から約40kmに位置しており、しかも国鉄常磐線の最寄駅である万博中央駅からも約10kmある。このため、シャトルバスを土浦駅及び万博中央駅と会場の北ゲートとを往復させていた。このシャトルバスにより約半数の入場者を輸送する計画である。なお、万博中央駅からのスーパーシャトルはスウェーデンのボルボ社製の連節バスを使用しているが、これは、長さが18mもあり、道路交通法の基準に合致しないため、博覧会期間だけ特別に走行を認められたものであり、閉会後は日本国内では使用できることとなっている。

また、道路輸送としては常磐自動車道が首都高速道路と直結し、北は日立南インターまで通じている。

駐車場は、会場地に団体バス駐車場を整備し、外部に自家用車駐車場を整備し、主に東、南、西の3ゲートから入場している。特に東ゲートと場外駐車場との間はエ

キスピライン（動く歩道）により結び、また、南ゲートと場外駐車場とはピストンバスによって結んでいる。

また、会場内での移動用施設としては、東大通り（おどろき通り）に沿ってEブロックを股ぐビスタライナー（ミニモノレール、走行延長1,500m、2駅、輸送能力片道2,400人/H）、公園を股ぎ、A-Fブロックを結ぶスカイライド（ゴンドラリフト、走行延長640m、2駅、輸送能力片道2,400人/H）、交通弱者対策として各パビリオンブロックを巡回するポレポレバス（「ポレポレ」とはアフリカでの共通語であるスワヒリ語で「ゆっくり」という意味、ミニバス、走行延長4,500m、11停留所、定員16～18人/台、7分間隔）がある。

会場内は極力車の走行を少なくし、ポレポレバス、VIP用車、緊急車両等に限定している。

3. 会場計画

会場の施設配置、デザインの調和等を計画し、調整をするために会場計画連絡調整会議（議長——下河辺淳、構成——関係省庁、ブロック計画協議会座長、協会他）及びその下部組織として各民間出展者及びブロック担当の建築家（A——楨文彦、B——菊竹清訓、F——大高正人、G——黒川紀章）とで構成されるブロック計画協議会、並びに会場施設デザイン専門委員会（座長——栄久庵憲司）を設置した。

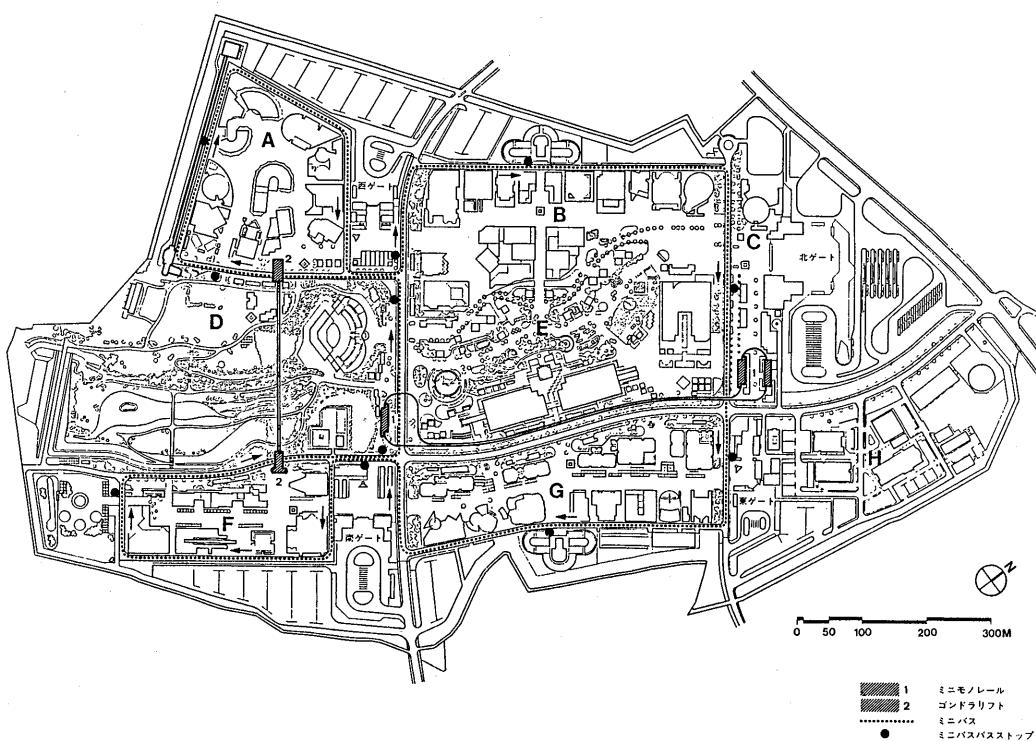
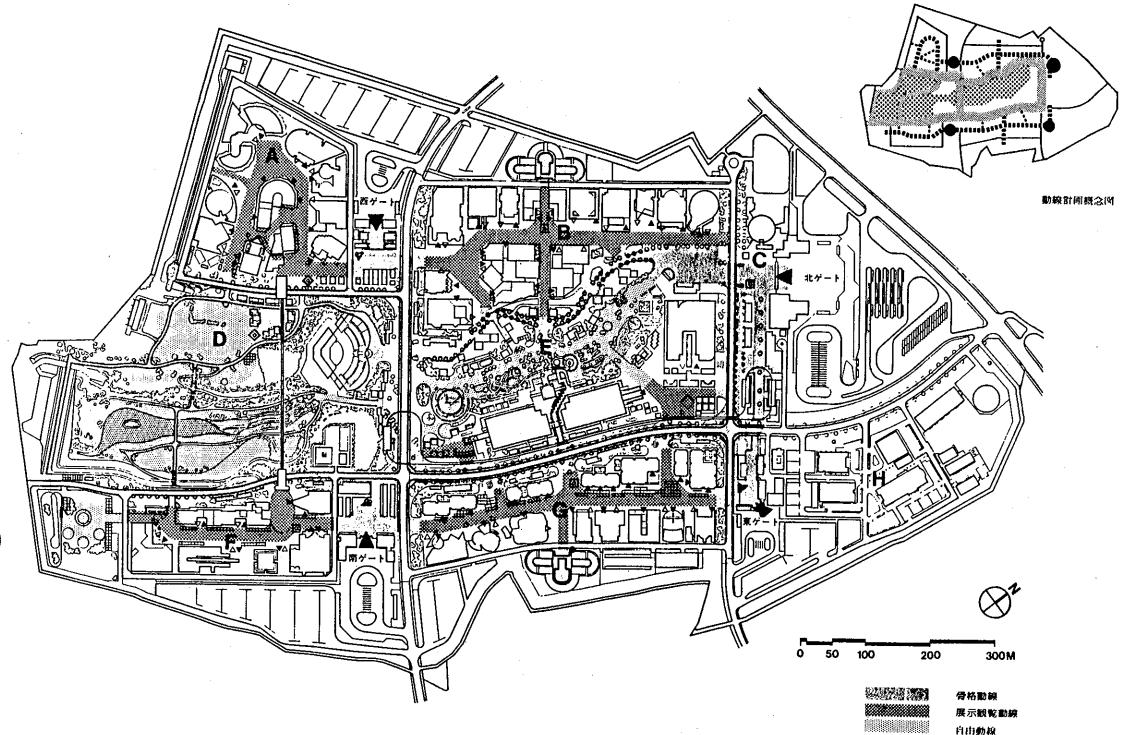
マスター・プラン等は計画連合（代表者——大高正人）に委託した。計画連合にはブロック担当の4人の建築家の他、川添登、栄久庵憲司、粟津潔等の評論家、デザイナー等も参加して頂いた。

外国館、外構施設等の実施設計は各ブロック毎に4人の建築家が設計・監理を行った。ブロック内の調整はブロック計画協議会で、民間出展館の計画を持ち寄り、それらの計画を前提として外国館、外構施設等を付加しつつ行い、主に外構計画に反映された。

4. 動線計画

会場内の観客歩行動線は、東、西、南、北の4ゲートの広場を核として性格の異なる次の3段階の動線によって構成している。

① 骨格動線 各ブロックの境界をも兼ね、ブロック間のバイパス、観覧に疲れた観客の休息、催事パレード等多目的に用いられる。②の展示観覧動線が高密でやや緊張感のあるのに対し、この動線空間は観客にくつろいだ緩かな環境を提供する場である。



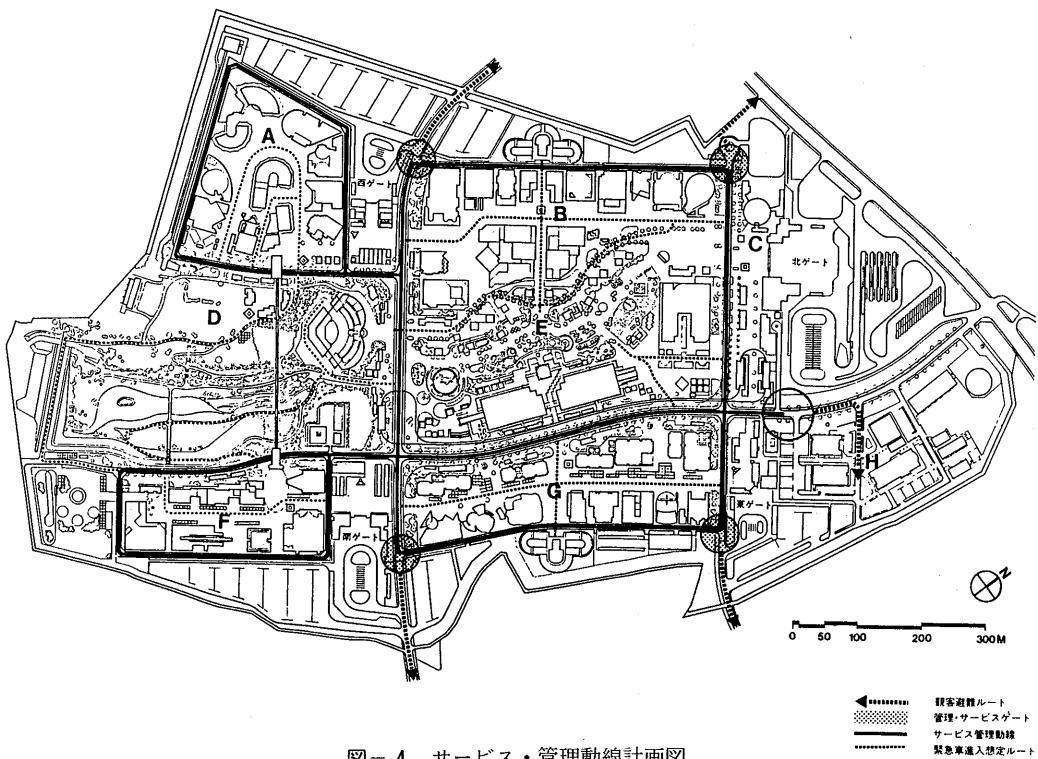


図-4 サービス・管理動線計画図

② 展示観覧動線 A, B, E, F, G のパビリオンブロック内部に形成される主として各パビリオンを観覧するための動線で、いわゆる道路状のものではなく、周囲のパビリオン群と一緒にとなった、デザイン密度と演出性の高い空間である。

③ 自由動線 中央の谷戸を利用した公園（エキスポパーク）及び E ブロックの子供広場は、フリーアクセス及びランダムウォークを可能とするルーズな動線としての性格を有する。エキスポパークではソニーのジャンボトロンを見上げながら休息し、弁当を拡げることもでき、また防災調節池を利用したぱっちゃん湖を中心とした水辺での遊びも楽しむことができる。

観客の観覧行動をサポートするための場内移動用施設として前に述べたように、ビスタライナー、スカイライト及びボレボレバスを導入した。そのルートは図-3に示した。

また、サービス・管理用動線としては、場内の骨格動線が外部の道路に接続する部分（5ヶ所）に専用の出入口を設け、それら出入口を結ぶ道路及び各ブロック外周道路を当てている。この動線は VIP、管理用、営業用等の限られた車両が通行することができる。

この他、消防車、救急車等の緊急車両はパビリオンブロック内にも這入らねばならないので、展示観覧動線の中央部の巾 6 m 分は十分に転圧し、20 t クラスの大型車でも通れるようにしている。

なお、これらの動線のうち、D-E ブロック界の道路（ときめき通り）は都市計画街路（町道）であり、A-D 界（かがやき通り）、B-C 界（ひらめき通り）、及び E-G 界（おどろき通り）の道路は工業団地造成事業で整備した団地内道路であり、閉鎖後も残される。一方、それらの道路と A・B・F・G の各ブロックを取り囲むサービス・管理動線は博覧会用に整備したものであり、閉会後は撤去することとなっている。

会場内では車イス利用者を配慮し、主要な動線には段差解消として歩道の切り下げ、或は車道のマウンドアップを施している。なお、会場には多くの身体障害者、老人、子供等の入場者も来られることが予想されることから、協会では、「身体障害者等の利用を配慮した会場施設設計基準」を定め、針路、階段、エレベーター等の基準を示し指導した。斜路については屋外の主要動線では勾配 1/20 以下、屋内の観覧動線では 1/12 以下としている。

5. 路面舗装計画

町道及び工業団地造成事業により整備された道路等はそれぞれの管理者側の都合により、通常のアスファルト舗装により整備されており、工事用道路としても十分に活用して来た。

また、ブロック周囲のサービス・管理用動線の通路も工事用道路として使用し、又開会中もボレボレバス、業務用車輌、VIP用車輌等が通るため通常のアスファルト舗装をしている。

一方パビリオンブロック、ゲート地区、公園地区、中央プロムナード等の歩行者用の通路は協会発注工事として舗装・仕上げ工事を工夫している。博覧会の会期が3月から9月までということで、梅雨、猛暑、台風等の苛酷な気象現象に対応する必要がある。従って観客歩行動線上での雨水対策、路面温度上昇対策等を考えた。このため、これらの地区では透水性のある舗装を行うことにより水溜りの解消、側溝等の段差解消等の雨水対策を講じ、また、路面にペイント塗装をする等して路面温度対策を構じた。ゲート地区、公園地区、中央プロムナードでは透水性アスファルトにより舗装し、淡色のペイント塗装を行っている。一方、A、B、F、Gの各パビリオンブロックは、会場計画の初期の段階からブロック計画協議会をブロック毎に設け、ブロック内の設計に係る各種調整を行って来ており、国内出展者と協会発注の外国館を設計する建築家とが協議を行い、外構計画についてもブロック毎に特色をもった設計を行った。

Aブロックでは透水性コンクリートにより舗装し、空色と青色のペイントによりストライプ紋様を描いている。

Bブロックでは透水性コンクリートにより舗装し、7.2m間隔の目地を入れている。

Fブロックでは透水性アスファルトにより舗装し、紫色の渦状の紋様を描いている。

Gブロックでは外国館側をレンガ舗装し、民間出展館側を人工芝貼りとし、赤と緑の強い色の対比を強調することによりスーパーグラフィックを実現させている。

このように、A、Bブロックでは透水性コンクリートを試用しているが、メーカー側のデータによれば、透水性アスファルトよりも透水性能が1桁高く 10^{-1}cm/sec 以上、また夏場の路面温度上昇も数度低く、気温より8

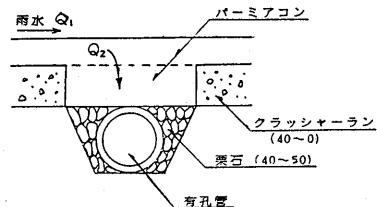


図-5 雨水排水処理（Aブロック内）

℃上昇するのみであることが示されている。一方、コンクリートであるため、打設後の養生期間が長いこと、冬季打設（会場では12月～2月に打設）の場合養生としてヒーターを使う等の手間が余分に必要になること、養生期間中に打設角等が割れて欠損すること等、工期に追われる博覧会の工事としては不利な要因もあった。

路盤については原則として車輌を入れないことから輪荷重で2t程度としているが、緊急車輌を考慮してパビリオンブロックの中央部の巾6mについては輪荷重で5t程度の路盤としているが、殆どは工事用道路として締め固められていた所を利用したものである。

このような路面舗装により程度の差はあるが、路面に雨水施設が見えなくとも十分な排水が行われ、水溜りが出来ず、しかも段差のない滑らかな舗装面が広がっている。また路面温度の上昇を抑え、しかも景観として人目を楽しませてくれるような工夫も凝している。

6. おわりに

以上、科学万博の概要と舗装計画について述べたが、舗装、アスファルト等には全くの素人であり皆様には物足りないのではないかと存するが、会場内で各種の路面材使用を全般的に眺めていた立場から、透水性舗装材はアスファルトもコンクリートも今後一層普及するものと思われるが、一方では塗装による目詰り、経年的目詰り等による透水性能の低下を防ぐ技術開発が望まれるのではないかと感じる。

是非会場にお越し頂き、以上の点を直に観察し、たまたま運悪く夕立等に遭った時は透水性能が發揮されていることを確かめて頂きたい。そして皆様の技術向上のための大規模な実験場と考えてお役に立てれば幸である。

皆様の御来場をお待ちしております。

アスファルト舗装技術研究グループ・第20回研究報告

「IRF(1984年)の発表論文から」

今回は、昨年10月リオデジャネイロで行なわれたIRF(International Road Federation)の発表論文をまとめて野村敏明君が報告する。野村君は、本原稿の締切前に北海道転勤となり、前後のあわただしい中を都合して登載の運びとなった。

最初、数人で始まった研究グループもすでに7年半経過し、研究報告は今回で20回目となった。あくまで間に過ぎ去ってしまった感じである。定例会は、相変わらず20名以上の出席があり、各自がまとめたものをその席上発表する機会は、数ヶ月に一度程度である。外部から見るとかなり気楽な勉強会に思えるかも知れないが、実際はきわめて厳しい試練の場となっている。何故なら、担

当になってしっかりした発表ができなければ、「ああ、この程度の能力か」ということで周囲が認識し、その汚名拭拭の機会は数ヵ月先まで待たなければならないからである。失敗を2度続けたら、グループ内での評価はほとんど定まってしまう。その評価をくつがえすには、長い年月を必要とする。

最近、舗装関係の委員会では、当グループメンバーの誰かが委員または幹事として出席しているようになった。偶然の結果なのか、勉強の成果か、あるいは年令か……ともあれ、秘密に類する点は別として、必要があれば各種委員会の進行状況などは全員が大まかに把握できるようになった。

(阿部頼政)

アスファルト舗装技術研究グループ

阿部 頼政 日本大学理工学部土木工学科
阿部 忠行 東京都土木技術研究所
荒井 孝雄 日本舗道技術研究所
安崎 裕 建設省大臣官房技術調査室
飯田 章夫 日本道路公団名古屋建設局企画調査課
池田 拓哉 建設省土木研究所舗装研究室
井上 武美 日本舗道技術研究所
井上 正 日瀬化学工業技術研究所
大久保 高秀 首都高速道路公団湾岸線設計課
太田 健二 日瀬化学工業技術課
大坪 義治 日瀬化学工業関東営業所
亀田 昭一 新東京国際空港公団
柏野 宏 日本大学理工学部土木工学科
古財 武久 大成道路技術研究所
児玉 充生 シェル石油技術研究所
佐藤 喜久 鹿島道路技術研究所

田井 文夫 日本道路技術研究所
滝瀬 穂日本大学理工学部土木工学科
竹田 敏憲 東京都第二建設事務所
田中 輝栄 東京都土木技術研究所
谷口 豊明 大林道路技術研究所
丹治 和裕 パスコ道路調査部
板木 博 日本道路公団試験所土工試験室
中村 州章 日本道路公団試験所舗装試験室
西沢 典夫 大成道路技術研究所
野々田 充 日本道路技術研究所
野村 健一郎 大成道路技術研究所
野村 敏明 日瀬化学工業北海道営業所
八谷 好高 運輸省港湾技術研究所滑走路研究室
羽山 高義 日本舗道工事開発部
姫野 賢治 東京工業大学工学部土木工学科
吉村 啓之 前田道路技術研究所

第10回IRF世界道路会議論文の概要

野村敏明*

1. まえがき

IRF (International Road Federation, 國際道路連盟) の第10回世界道路会議が、1984年10月22日から26日までの5日間ブラジルのリオデジャネイロで開催された。参加国86カ国、参加者2,090名、論文発表数220編におよぶ盛大なものであった。今回の中心テーマは "Efficiency in Road Administration, 道路行政における効率化" であり、効率的な道路の維持管理が呼ばれている今日、非常に当を得たテーマといえる。

会議は、中心テーマを5つのサブテーマに分けおのののサブテーマ毎に2~3の技術部会を設けて議論された。本稿は会議論文集などの資料をもとに、筆者が興味深く感じた5番目のサブテーマ「道路施設の管理」の論文を中心に会議の概要を述べるものである。

2. IRFについて

(1) 概要

まず、IRFの概要を簡単に説明する。

IRFは1948年に設立された非営業的、非政治的なサービス機関で、よりよい道路および輸送システムを世界中に広めることを目的としている。そして、その機関は、IRFに加入している500以上の世界中の道路関係組織から成り立っている。

IRFの最も重要な活動の一つは、国際、地域、および国の会議やセミナーを開催することで、ワシントンとジュネーブの2ヶ所に事務所を設置している。

(2) 世界道路会議開催の経緯

表-1に会議開催の経緯をまとめた。

今回は第10回であり、次回すなわち第11回会議の開催地は韓国のソウルと予定されている。

3. 第10回会議の概要

(1) 会議日程

会議はまず、第1日目(10月22日)に開会式と第1回

全体会議が行われた。第1回全体会議では表-2に示すように、5人の特別スピーカーによる基調論文の発表があった。ついで、23日から26日の午前中まで各技術部会における発表討論とパネルディスカッション形式によるワークショップがなされ、26日午後の第2回全体会議および閉会式をもって会議は終了した。

表-1 世界道路会議開催の経緯

	年月	開催地		参加国	参 加 者 数	論文数
		国名	都市			
第1回	1952年5月	アメリカ	ワシントン			
第2回	1955年10月	イタリア	ローマ			
第3回	1958年10月	メキシコ	メキシコシティ			
第4回	1962年10月	スペイン	マドリード			
第5回	1966年9月	イギリス	ロンドン			
第6回	1970年10月	カナダ	モントリオール			
第7回	1973年10月	ドイツ	ミュンヘン	67	1905	217
第8回	1977年10月	日本	東京	77	2781 (1336)	182 (24)
第9回	1981年6月	スウェーデン	ストックホルム	80	1942 (69)	171 (5)
第10回	1984年10月	ブラジル	リオデジャネイロ	86	2090 (24)	220 (6)

*()内の数値は日本のものを示す。

表-2 特別スピーカーによる基調論文

特別スピーカー	論文タイトル
Christopher R. Willoughby (アメリカ経済発展協会)	効率化のために調査を更新する
L. A. Kadyali (インド交通省)	発展途上国における道路設計モデルを通して道路投資の最適化を考える
Bernardo Q. Arrioja (メキシコ道路協会)	ラテンアメリカ道路での最大効率化
Raymond Sauteray (フランス道路交通省)	効率化と道路研究
Robert Herman (テキサス大学)	自動車交通における展望：科学と現実

*のむら としあき 日満化学工業㈱北海道営業所

(2) サブテーマと技術部会の議題

本会議の中心テーマは先に述べたように、"道路行政における効率化"であり、これを5つのサブテーマに分けおのののサブテーマ毎に2~3の技術部会(Technical Session, 以後TSと略す)が設けられた。

以下に5つのサブテーマと各技術部会の議題を記す。

- ・サブテーマ1 ——道路と道路輸送：経済、社会、および政治面
 - TS 1(A)……都市道路と街路
 - TS 1(B)……国際的・地域的なつながり
- ・サブテーマ2 ——道路建設および維持技術：技術、装置、および材料における発達
 - TS 2(A)……効率的な建設
 - TS 2(B)……維持技術
- ・サブテーマ3 ——道路および構造物における研究と設計の進歩
 - TS 3(A)……応用と設計における新しいアイデア
- ・サブテーマ4 ——道路利用と交通安全
 - TS 4(A)……道路輸送の効率
 - TS 4(B)……道路の安全性
- ・サブテーマ5 ——道路施設の管理
 - TS 5(A)……技術的・行政的な道路管理計画

(3) 技術部会の概要

技術部会をサブテーマ毎に区分するとTS1からTS5の5つになり、発表された論文もこの区分によりA5版で5冊の本に分けられていた。ここで、各技術部会別・発表国別論文数の一覧表を表-3に示す。合計で220編の論文が発表され、アメリカと開催国であるブラジルがそれぞれ36編と一番多く、次いでフランス16編、イギリスと西ドイツが11編、スウェーデン10編となっている。日本からは6編の論文が発表された(表-4)。地域別に見ると、ヨーロッパが78編と最も多く発表しており、逆に、アジア、アフリカの発表数が非常に少ないことがわかる。用いられた言語は英語、スペイン語、ポルトガル語、フランス語の4つであるが、英語による論文が最も多く139編と全論文の過半数以上を占めていた。

以下に、TS1~TS5の概要をまとめると。

TS1：道路と道路輸送

TS1では53編の論文が発表された。ブラジルから11編と最も多く、次いでアメリカの9編、イギリス4編の順となっている。地域別で見ると、アジアからの論文がこの部会に集中しているのが目につく。

社会経済発展の一要因としての道路の役割、国際的経済活動における道路の必要性、道路計画の概念、道路財

表-3 部会別・国別論文数一覧

国名	TS1	TS2	TS3	TS4	TS5	合計
アメリカ	9	8	5	10	4	36
ブラジル	11	6	6	5	8	36
フランス	2	8	2	3	1	16
イギリス	4		2	1	4	11
西ドイツ	1	4	2	3	1	11
スウェーデン	1	4		4	1	10
アルゼンチン		2	2	2	2	8
カナダ		2	4	1	1	8
日本	2	1	2		1	6
オーストラリア	2	1		1	1	5
イスラエル	2	1		2		5
南アフリカ		1	2	1	1	5
フィンランド		1	1	1	2	5
クウェート	1	1	1		1	4
イタリア		2		1		3
インド	2		1			3
オーストリア	1	2				3
スペイン		1	1		1	3
ユーゴスラビア	1	1		1		3
その他	14	9	6	4	6	39
合計	53	55	37	40	35	220
(内、英語論文)	36	33	24	27	19	139
〔地域別〕						
アジア	13	6	5	3	3	30
ヨーロッパ	15	25	9	16	13	78
北アメリカ	9	10	9	11	6	45
南アメリカ	12	9	10	9	11	51
アフリカ	4	5	4	1	2	16

表-4 日本からの発表論文¹⁾

部会	執筆者	論文タイトル
	発表者	
TS1	依田和夫	都市公共交通システムの改善
	溜水義久	
TS2	沓掛哲男	均衡ある国土の発展と道路整備
	田中淳七郎	
TS2	佐藤正八	日本における舗装のリサイクリング
	佐藤正八	
TS3	飯島尚	日本におけるポルトランドセメント舗装の設計基準
	飯島尚	
TS3	稻見悦彦	道路トンネルの新しい換気システム
	大野俊幸	
TS5	尾之内由起夫	日本道路協会の活動と役割
	三野定	

政システム、道路輸送とエネルギー、道路輸送の将来的な役割などに関する論文が報告された。

TS 2：道路建設および維持技術

全部会の中で55編と最も多くの論文が発表された。フランスからのものがこの部会に集中しており、8編の報告がある。その他、アメリカ、ブラジル、西ドイツ、スウェーデンの論文が多く、地域別で見ると、ヨーロッパが25編と圧倒的に多いことがわかる。

道路建設に関するものでは、地方材料の利用、舗装材料としてのゴム入りアスファルトの適用などの論文が主体となっている。

維持技術に関するものでは、リサイクリングを取り上げた論文が約10編もあり、アメリカ、イタリア、ブラジル、日本などから報告されている。

全体的に省資源・省エネルギーを目指した材料の有効利用、工法の開発に関するものが目立った。

TS 3：道路および構造物における研究と設計の進歩

合計で37編の論文が発表され、ブラジル、アメリカ、カナダからのものが多かった。

この部会では、舗装設計、幾何構造、コンピュータ設計技術、環境設計、その他と多岐にわたる論文が寄せられている。道路プロジェクトのためのコンピュータ適用例、たわみ性舗装の新しい設計方法、道路ネットワークのための軸重監視システムなどの論文がある。

TS 4：道路利用と交通安全

TS 4では40編の論文が発表された。アメリカが10編と一番多く、ブラジル、スウェーデン、フランス、西ドイツとどちらかというと先進国からの論文が集中している。

道路輸送効率に関する論文として、道路区画標識の維持、自然災害下の避難輸送計画、最適軸重決定方法、トラック技術の進歩と車両規制などが報告された。

道路の安全性に関する論文としては、垂直信号システムによる自動車事故率の減少、交差点の安全性に関する幾何構造の問題、道路安全性の概念を市民に伝える方法などが代表的であった。

TS 5：道路施設の管理

TS 5では35編と最も論文数が少なかった。その内、地元ブラジルが8編で最も多く、アメリカ、イギリスが4編づつ発表している。地域別に見ると、ヨーロッパからの論文が多かった。

この部会では、道路の維持管理技術・システムに関する論文が半数以上を占めていた。それは、アメリカ、ブラジル、イギリス、カナダのほか、デンマーク、スウェー

デン、オランダなどの北欧諸国、さらにはスペイン、アルゼンチンなどと世界各国からのものであった。内容的には、供用性予測式を紹介したもの、独自の維持管理システムを紹介したもの、維持効率の改善として技術者の教育・訓練をとり入れたもの、また、システムの実施例を紹介したものなど興味深いもの多かった。

以上、各技術部会の概要を紹介したが、本会議の中心テーマに最も近い内容の論文が多かったのはTS 5の部会といえる。また、近年、PMS (Pavement Management System) の必要性が話題になってきており、その意味でも道路の維持管理に関する論文を取り上げたTS 5の部会が注目に値するものと思われる。

そこで、次節ではTS 5で発表された論文の内容を個々に紹介することにする。

4. TS 5 論文の概要紹介

TS 5は、テーマが“道路施設の管理”であり、表-5に示すように道路の効率的な維持管理に関する論文が主体となっている。ここでは、それらの内、英文による19編の論文について概要をとりまとめ、論文番号順に個々に紹介する。

論文番号①……アメリカ

世界銀行は、発展途上国に対する道路維持援助から得られたさまざまな経験をもとに、1983年にECLA (the United Nations Economic Commission for Latin America) およびIRFの協力を得て、道路維持セミナーと舗装管理セミナーをラテンアメリカで企画した。

これら2つのセミナーは沢山の活動を促進した。すなわち、1983年中頃よりいくつかの国において、道路維持ネットワークを拡張するために、正しい舗装維持管理システムの紹介、コンピュータモデルの利用、維持活動の請負強化、行政および民間の技術訓練などが行われたと報告している。

②……オランダ

道路、鉄道、運河、港施設、空港などの新しい施設は、維持サービスを同時に行わなければ、その施設の利用水準から急激に低下して致命的な破壊へ導びかれる、ということを十分認識しなければならない。このことは、発展途上国における低コストおよび簡易な設計に基づいた地方道路の多くに対して、特に当てはまる。したがって、新しい道路の施工に際しては道路維持計画の手ほどきと改善についての助言が必要である。

この論文は、上記の観点に立ち機能的かつ信頼性のあ

表-5 TS5 論文一覧表

論文番号	著者(国名)	タイトル	
		原 文	和 文
①	SERGIO MIQUEL U.S.A.	"STRENGTHENING OF ROAD MAINTENANCE ADMINISTRATION EFFICIENCY IN LATIN AMERICA"	ラテンアメリカにおける道路維持行政効率の強化
②	M. W. WESTERHUIS, C. J. H. OUDSHOORN Netherlands	"ROAD-MAINTENANCE IN DEVELOPING COUNTRIES"	発展途上国における道路維持
③	VAINO SUONIO Finland	"LIFE-CYCLE ROAD MANAGEMENT WITHIN AN ORGANIZATION"	一計画内での道路寿命管理
4	J. PAOLI, J.C. CAYET France	"R.E.G.A.-UN RÉSEAU D'EXPLOITATION ET DE GESTION DES AUTOROUTES"	R.E.G.A. ——道路施工と管理ネットワーク
⑤	A. A. PELLING United Kingdom	"THE ADMINISTRATION OF MAINTENANCE, THE BRITISH EXPERIENCE"	維持行政。イギリスの例
⑥	A. A. PELLING United Kingdom	"THE ADMINISTRATION OF ROAD CONSTRUCTION, THE BRITISH EXPERIENCE"	道路施工令。イギリスの例
7	FERNANDO MENENDEZ REXACH España	"LA GESTION DE LA INFRAESTRUCTURA DE CARRETERAS EN ESPAÑA"	スペインにおける道路施設管理
⑧	DAVID K. PHILLIPS U.S.A.	"PAVEMENT ACTIVITIES IN THE UNITED STATES"	アメリカにおける舗装活動
⑨	BRIAN T. HARRIS U.S.A.	"TPU'S-RESULTS-ORIENTED ROAD MAINTENANCE TRAINING"	TPU ——道路維持への応用結果
⑩	RALPH HAAS Canada	"ADVANCES IN PAVEMENT MANAGEMENT"	舗装管理における発展
11	FELIX VON RANKE Brasil	"TERMINOLOGIA RODOVIARIA"	道路専門用語
⑫	P. G. MATHEWS, J. B. METCALF Australia	"A LOCAL ROAD RESEARCH DATA BASE"	一地方道路の研究データベース
13	ALFONSO RICO RODRIGUEZ, JUAN M. OROZCO Y OROZCO Mexico	"METODOLOGIA MEXICANA PARA EVALUACION DE CARRETERAS"	メキシコの道路評価方法
14	BOIKE BAMBA Côte d'Ivoire	"LES RECHERCHES ROUTIERES EN COTE D'IVOIRE : LE POURQUOI ET LE COMMENT"	コートジボアールにおける道路研究：なぜ、どのように成しとげられたか
⑯	JUKKA ISOTALO Finland	"IMPROVING THE EFFICIENCY OF HIGHWAY MAINTENANCE THROUGH OPERATOR TRAINING"	運転者の訓練による道路維持効率の改善
⑯	K. B. MADELIN England	"THE MANAGEMENT OF HIGHWAY MAINTENANCE-A CODE OF GOOD PRACTICE"	道路維持管理 ——一つの良い実験例
⑰	YUKIO ONOUCHI Japan	"THE ACTIVITIES OF JRA"	日本道路協会の活動と役割
18	V. VEVERKA Belgique	"DEVELOPPEMENT DES STRATEGIES DE RENFORCEMENT DES CHAUSSEES DANS UN SYSTEME DE GESTION ROUTIERE"	道路管理システムにおけるコンクリート道路の発展手法

⑯	C. S. BERGGEEN, P. ULLIDTZ, P. H. SIMONSEN Denmark	"OPTIMIZING LONG TERM PAVEMENT REHABILITATION INVESTMENTS FOR A NETWORK OF ROADS"	道路ネットワークのための最適な長期舗 装修繕投資
20	CHEQUER JABOUR CHEQUER, CESAR A. V. QUEIROZ	"ANALISE SOBRE CUSTOS DE CONSTRUCAO RODOVIARIA NO BRASIL"	ブラジルにおける道路施工費の分析
㉑	PETER J. GRAZIANO, ROBERT F. FERGERSTROM U.S.A.	"THE POTENTIAL OF MICROCOMPUTERS IN MANAGING ROAD MAINTENANCE"	道路維持管理におけるマイクロコンピュ ータの意義
㉒	ALEX T. VISSER, CESAR A. V. QUEIROZ, W. RONALD HUDSON South Africa/Brasil/U.S.A.	"PAVED AND UNPAVED ROAD DETERIORATION MODELS FOR BRAZIL"	ブラジルにおける舗装および未舗装道路 の機能低下モデル
23	NILSON FRANCO MARTINS Brasil	"METODOLOGIA DE ANALISE DE SENSIBILIDADE (CUSTO/EFICIENCIA) PARA SELECAO DE ALTERNATIVAS PARA IMPLEMENTACAO DE PROJETOS FINAIS DE ENGENHARIA RODOVIARIA"	道路技術プロジェクト実行選択のための (コスト/効率) 解析方法
24	RIVALDO HIDEO ARAKAKI, CESAR A. V. QUEIROZ Brasil	"CUSTO OPERACIONAL : ANALISE DAS METODOLOGIAS DO DNER E DA PICR"	運転コスト:DNER および PICR 方法 の解析
25	MARINA RODRIGUES BROCHADO, FELIX MORA-CAMINO, RUY SILVA PESSOA Brasil	"PROGRAMACAO SISTEMICA DE INVESTIMENTOS PARA CONSERVACAO DE RODOVIAS : UM METODO COMPUTACIONAL"	道路維持のための財源配当のシスティック プログラミング:一計算方法
㉖	ZACHARY DE GASTER, R. A. MIHILL United Kingdom	"PROGRAMMED ROAD CONSTRUCTION- PROGRAMMING, REVIEW AND CONTROL OF ROAD REHABILITATION AND NEW CONSTRUCTION PROJECTS"	計画化された道路施工——道路補修およ び新設プロジェクトの計画、検査、管理
㉗	EBERHARD KNOLL Federal Republic of Germany	"ROAD MAINTENANCE MANAGEMENT IN THE FEDERAL REPUBLIC OF GERMANY"	西ドイツにおける道路維持管理
28	SAUL BIRRAN, CESAR A. V. QUEIROZ Brasil	"ESTADO DA ARTE DA GERENCIA DE PAVIMENTOS NO BRASIL"	ブラジルにおける舗装管理規約
29	ERNESTO DE CAMPOS SIGLIANO, LUIZ FRANCISCO MODENESE VIEIRA Brasil	"METODO PARA ESTIMACAO DE CUSTOS OPERACIONAIS RODOVIARIOS"	道路運転コストの評価方法
30	ALEJANDRO L. TAGLE, A. J. SANVITALE, P. G. RODRIGUEZ, S. RAKITIN, A. FIRPO, R. MONEZ RUIZ, A. M. LEANZA, L. MANCINI, J. L. DESTEFANO, S. M. TAGLE Argentina	"LA EVALUACION PERIODICA DEL ESTADO DE LOS PAVIMENTOS DE UNA REDE VIAL COMO INSTRUMENTO DE LA PLANIFICACION EN LOS PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO"	維持計画プログラムの手法としての道路 ネットワークにおける定期的舗装評価
㉙	FOUAD M. S. BAYOMY, ALI A. AL-ABDULLAH Kuwait	"A RATIONAL SYSTEM FOR ASSESSMENT AND COLLECTION OF ROAD USER TAXES IN KUWAIT"	クウェートにおける道路利用者税の割当 と徴収のための合理的なシステム
32	FERNANDO L. C. MAC DOWELL Brasil	"MODELO PARA O ESTABELECIMENTO DE UMA POLITICA DE PEDAGIO"	料金政策の確立モデル
33	FELIX J. LILI Argentina	"EVALUACION TECNICO-ECONOMICA DE LA RED NACIONAL DE CALZADAS PAVIMENTADAS"	アルゼンチンにおける国道ネットワーク の技術的および経済的評価
34	HELCIO RAYMUNDO, NICOLAU D. F. GUALDA Brasil	"TECNICAS DE OTIMIZACAO APLICADAS A ESCOLHA DE ALTERNATIVAS DE PRODUCAO DE PAVIMENTOS"	舗装の工法選択に応用される最適技術
㉝	KARL-OLOV HEDMAN Sweden	"STRATEGIC ROAD MAINTENANCE PLANNING IN SWEDEN"	スウェーデンにおける道路維持計画戦略

* 論文番号の○印は英語論文のものを示す。

る維持計画を確立するための方法と、道路ネットワークを長期間定められた修繕工法で供用するための手段について報告している。

⑧……フィンランド

道路生産プロジェクトのすべての技術的手法のゴールは、道路サービス（例えば、走行速度）をできるだけ低成本で生産することである。生産プロセスの中には計画、施工、維持の3つのユニットがある（図-1）。多くの国においてはaまたはbの手法が採用されている。特にaのような流れ作業列が今日まで主流となっている。

フィンランドでは、cのように各ユニットが交互に干渉しあう手法を採用した。この手法は常に追跡評価（データ収集、評価）を行うことによって将来のプロジェクトに有効利用することが可能である、と報告している。

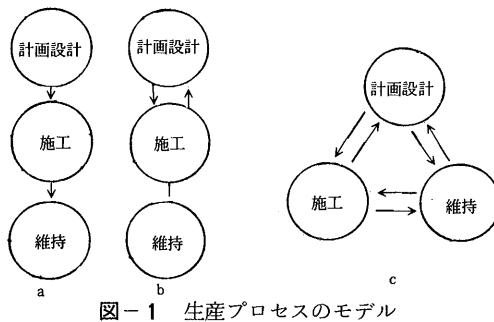


図-1 生産プロセスのモデル

⑨……イギリス

イギリスにおいて、道路分野では最新の技術を有しているが、道路補修における交通渋滞問題については十分解決されておらず国民の大きな論点となっている。すなわち、交通渋滞はコスト高につながるからである。そこで、システム化した維持管理技術の開発が進められ、以下に示す事項の改善がなされていると報告している。

- (a) 高走行車両による広範囲にわたるデータの収集
- (b) 急速施工が可能で、かつ、補修間隔の長い材料の開発
- (c) 施工技術の改善
- (d) 車線占有を低減させるための施工手順の検討
- (e) コスト／効果の改善

⑩……カナダ

イギリスにおける幹線的な自動車道およびトラック道の設計、監督、施工、管理規定に対するイギリス政府の役割を述べている。内容は以下のとおりである。

- ・道路の必要性
- ・交通予想
- ・新手法の経済的評価

- ・新手法の環境的評価
- ・新道路のための設計基準
- ・費用優先

⑪……アメリカ

近年、アメリカでは道路および橋の新設から既存の道路ネットワークの保守へと考え方が移ってきており、舗装修繕に対して信頼できる情報の必要性が高まっている。そこで、連邦道路局（FHWA）は、舗装修繕過程に必要な情報をを集め、それを各機関に均等にかつ公正に分配することを目的とした舗装管理調整グループ PMCG（Pavement Management Coordination Group）を設立した。

PMCGは舗装管理プログラムの本質であるところの幅広い練習プログラム、会議、拡張研究、実験的・モデル的プロジェクト、舗装のイニシアティブ、および技術的局面を調整する。この論文は、PMCGの役割と2~3の活動例について述べたものである。

⑫……アメリカ

アメリカでは長年、道路維持能力の改善のために多くの訓練プロジェクトがいろいろな道路機関に適用されてきた。これらのプロジェクトの経験から、道路維持のための訓練手法としてTPU（the Training Production Unit）が開発された。

TPUは、訓練目的に合った実際的な生産作業形成を目指した監視、教育者、装置、材料、労働者、訓練者からなる操作ユニットである。1976年にガーナで最初のTPUの試みが実施されて以来、コスタリカ、ホンジュラス、グアテマラ、エクアドル、ドミニカ共和国などの国々でTPUが適用されている。

この論文では、TPUの背景と概念および適用結果について述べている。

⑬……カナダ

舗装管理の必要性は多くの国々で認識されてきており、その知識や運用についての進歩は著しい。この論文では舗装管理における最近の発展を(A)一般的なもの、(B)特別的なもの、(C)将来的なものに分けて紹介している。

(A) 一般的なもの

- 1) マイクロコンピュータの採用 (N/P)
- 2) いろいろなタイプの舗装管理利用者の統一化 (N/P)
- 3) 実行手順における改善 (N/P)
- 4) 維持補修プログラミングの完成 (N)

(B) 特別的なもの

- 1) 現場試験の改良方法 (N/P)

- 2) 舗装データバンクの発達 (N/P)
 - 3) 設計基準の改良 (N)
 - 4) 供用性予測モデルの改良 (N/P)
 - 5) 優先解析の改良方法 (N)
 - 6) 操車費用関係 (N)
 - 7) いろいろな予算レベルにおける効果の評価方法 (N) — (図-2 参照)
 - 8) 補修あるいは新舗装における構造設計への力学的解析法の適用 (P)
- * (N) はネットワークレベル, (P) はプロジェクトレベル, (N/P) は両方への適用が可能であることを示す。

(C) 将来的なもの

- 1) 既存技術の改良 —マイクロコンピュータの活用強化
- 2) 新しい装置および方法 —高速たわみ測定装置の開発
- 3) 既存方法の自動化 —舗装状態調査の全自動化
なお、舗装管理システムについて総括した2冊の本^{2), 3)}
があるのでそれらを参考にされたい、と述べている。

⑫……オーストラリア

この論文は、道路技術者にとって地方または地域における技術情報が重要であることを述べている。

道路技術情報のデータベース作りは、オーストラリアの経験を基にアジア・オーストラリア道路技術協会

(REAAA) のワーキンググループの協力下で始められた。そのグループの目的は、その地域における国々からの道路関連情報の収集および調整に対して便宜を図ることにある。

⑯……フィンランド

道路維持の質と量はオペレータの能力に大きく影響されるので、道路維持効率を上げるためにオペレータの訓練を実施することが必要である、と述べている。

訓練システムは次の3つのレベルにおいて計画される。

- (1) 本部におけるオペレータ訓練の計画グループ
- (2) 13の道路管区におけるオペレータ訓練の計画グループ
- (3) 174の道路マスター管区におけるオペレータ訓練の管理グループ

訓練効果の評価は訓練前後の出来(・コスト、・質と量、・装置の利用と運転、・態度)を比較することによって判定される。

フィンランドにおける実質的な訓練プログラムの実施例が紹介されている。

⑯……イギリス

この論文は、イングランドおよびウェールズにおける多くの道路権威者によって作られた道路維持管理方法について説明している。

そのプロセスは、評価システム、維持基準、財源、プログラム、実行、供用性からなる。最終的に、道路維持は政治的な次元におよぶ必要性があり、政治的支持が得られなければ適正な維持資金の獲得は不可能であることを主張している。

⑰……日本

日本道路協会 JRA (Japan Road Association) の活動と役割について紹介している。

A 研究活動

研究委員会 — 道路行政計画、交通工学、橋梁、舗装、道路土工、トンネル、道路用語辞典、研究調査、地震

B 技術出版

C 講習会およびセミナー

講習会 — 1983年に23回開催、7,900人出席
セミナー — 毎年春に東京で開催、1983年は日本中から693人の関係者が出席

D 日本道路会議

第15回会議 — 1983年、570論文、2,658人の参加

E 啓発的活動

F 国際関係

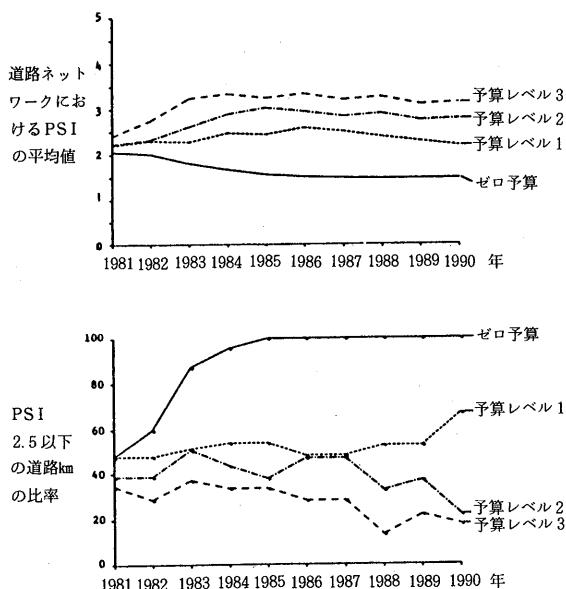


図-2 いろいろな予算レベルにおける効果の例

⑯……デンマーク

この論文は、舗装維持修繕に対する長期投資の最適化システム DMS (the Dynatest pavement maintenance and rehabilitation Management System)について述べている。

そのシステムは1981年以来、デンマークのいくつかの地方道路ネットワークにおいて用いられ、1983年に道路理事会によって購入された。

システムは客観的に測定される舗装状態に基づいており、機能状態（乗り心地）と構造状態（支持力）が測定される。構造状態の測定には FWD (Falling Weight Deflectometer) が用いられ、たわみ形状と弾性係数が求められる。計算は ELMOD プログラム (for Evaluation of Layer Moduli and Overlay Design) を用いてマイクロコンピュータで自動的に処理される。

ネットワークのいろいろなセクションのために50を越える維持修繕方法が考えられている。便益はユーザーコストの減少として計算され、また、おのののセクション（プロジェクトレベル）での解は利益／コストで求められる。また、最適化はネットワークレベルで求められる。ここでは、予算の限度内で最も高い利益／コストが得られる維持修繕の組合せを決定する。

㉐……アメリカ

低コストのマイクロコンピュータ技術の進歩に伴って道路維持管理方法も変化しつつある。この論文は、マイクロコンピュータを用いた道路維持プロジェクトの最近のケーススタディを紹介している。

特に次の2点に焦点を置いて報告している。

(1) マイクロコンピュータ技術を応用する際の関係規約と制度上の問題

(2) マイクロコンピュータ技術の応用（特に、現場作業のスケジュールの決定）を通して、道路維持管理における応答性および生産性向上の優位点

㉑……ブラジル

この論文は、道路施工、維持、利用コストの相互関係についての研究 (PICR) プロジェクトの一環として、1975年からブラジルの道路で得られたデータをもとに開発された舗装および未舗装道路の機能低下予測モデルについてまとめたものである。

舗装道路のラフネス予測モデルは交通量、供用年、および次の変数の1つとの関係式で示されている。

(a) 舗装厚指

(b) ベンケルマンビームたわみ

(c) ダイナフレクトたわみ

(d) 舗装厚指とベンケルマンビームたわみ

(e) 舗装厚指とダイナフレクトたわみ

アスファルトコンクリートのひびわれ予測モデルは同様に、交通量、供用年、および次の変数の1つとの関係式で示されている。

(a) ベンケルマンビームたわみ

(b) ダイナフレクトたわみ

(c) 舗装厚指

また、未舗装道路のラフネス予測モデルは土工後のラフネス、わだち掘れ、砂利損失量、および年数の関係式で示されている。

㉒……イギリス

この論文は、道路補修および新設時における計画、検査、維持管理のプロジェクト運用に際して、コンピュータ技術の必要性を述べたものである。コンピュータ解析には、図-3に示すような3つの図型手法、すなわち、(1)2軸グラフ、(2)棒グラフ、(3)アローネットワークグラフが用いられる。効率的な維持管理を行うためのコスト・財源モデル、寿命コストモデル、道路修繕モデルが開発されている。

㉓……西ドイツ

西ドイツにおける道路維持管理システムについて述べている。このシステムの運用は次の3つの局面に分けら

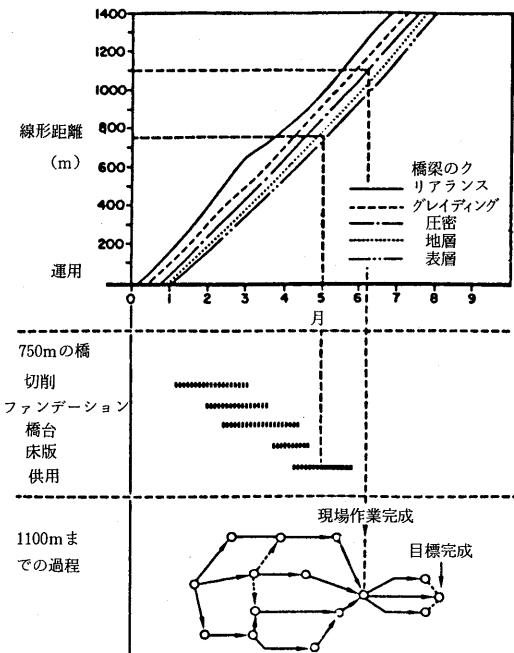


図-3 マイクロコンピュータ解析の一例

れる。

- (1) 道路セクションにおける要求維持の選択あるいは優先付け。
- (2) 詳細な測定に基づく技術的・経済的最適化——例えば、最適設計手法、維持手法、最適施工管理など。
- (3) 決定——例えば、短期、中期、長期の道路維持財政に関する“予測”

道路維持を合理的に進めるためには、管理システムのガイドラインを良く認識することが重要であると主張している。

④……クウェート

クウェート政府の道路研究センターは、公共道路を維持するために道路利用者税システムを提案した。このシステムは道路に与える機能的なダメージに応じて車利用者に課税を負わせるものである。

道路維持コストを各種の車両に割当てるために、次に示す車等価係数 (VEN) が用いられている。

$$(VEN) = \{ (RDF)_{max.} \times (AF/2) \times (UF) \}$$

RDF：相対的ダメージファクター（対象とする車両によるダメージと標準車両によるダメージの比）

AF：軸重ファクター

UF：利用ファクター

⑤……スウェーデン

スウェーデンの道路局 (SNRA) は道路維持をより効率的に実施するために、維持計画および維持技術についての新しい方法を開発した。

スウェーデンにおける道路維持計画は、(1)長期的計画、(2)年計画、(3)1年計画の3つに分けられる。

1985～1989年の期間における長期的計画は、舗装および橋の維持補修と重交通道路における氷の管理に重点が置かれる、と報告している。

維持補修に欠くことのできない舗装状態の調査において、レーザ式道路表面試験車 (RST—図-4) を用いている。これは、横断形状、わだち掘れ、ラフネス、すべり抵抗性を測定することができ、さらに、クラックの自動解析、マクロ構造の測定などの新しい可能性についても検討している。

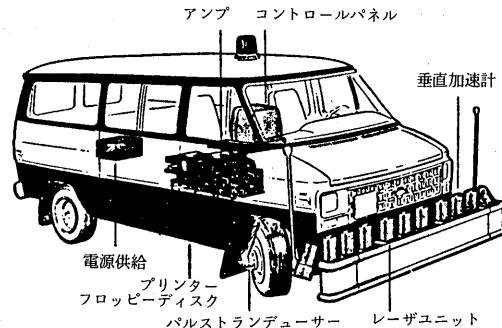


図-4 レーザ式道路表面試験車 (RST)

5. あとがき

以上、第10回 IRF 世界道路会議論文の概要をとりまとめた。発表論文数が非常に多いため、最近の大きな関心事である“舗装の維持管理”について報告している TS 5 の論文に焦点をあてて紹介してきた。

舗装の維持管理システムの必要性が叫ばれてから、まださほど長い年月を経ていないが、世界各国独自のシステムを開発し研究段階から実用段階へと展開しているようである。また、アメリカなどでは一步進んで、技術者の訓練によってより効率的な維持管理を実現させようとする試みがなされている。

わが国においては、舗装管理システムに対する関心が徐々に高まりつつあるが、実用的なシステムの開発にはまだ時間を要するようである。この原因はいろいろと考えられるが、その1つとして、システム全体が大きすぎてその概念を正しく理解しづらいことが上げられる。かく述べる筆者も、その理解度は低く今後の大きな課題になると考えている。

参考文献

- 1) 道路, 1985-1, p88
- 2) Roads and Transportation Association of Canada, "Pavement Management Guide", RTAC, Ottawa, 1977.
- 3) Ralph Haas and W. Ronald Hudson, "Pavement Management System", McGraw-Hill, 1978.

雜 感

～お水取りのことなど～

大石久和

建設省近畿地方建設局奈良国道工事各務所長

＜お水取りのこと＞

奈良は我が國生誕の地であるだけに、古い伝承をもつ行事が少なくない。しかし、なんといっても奈良の行事のなかで最も有名なものは東大寺二月堂のお水取りであろう。1200年以上もの間一度も絶えることなく続けられてきたという伝統の重みもさることながら、この行事の時期が3月1日から14日までということもあって関西の春を告げる行事として親しまれている。奈良の人々にとってはお水取りまでは、耐えぬかねばならない厳しい冬（実際京都の底冷えは有名であるが、奈良の寒さはそれ以上のものがある）であり、お水取り以後は、春の暖さを求めて決して無理を求めているのではない、といった感じで「お水取りまではね」とか「お水取りもすんだというのにね」と、挨拶される。

お水取り行事のクライマックスは3月12日の籠松明とそれに続く「お水取り」であるが、これを理解するにはやや解説が必要である。

良弁僧正は東大寺の創建、大仏の建立という大事業に

係わった政治僧であるが、その弟子に実忠という僧があった。二月堂縁起によると751年（天平勝宝三年）実忠が笠置山の竜穴において常念観音院におまいりすることを得たが、そのときそこでは菩薩聖衆が集まって十一面觀音の前で悔過（觀音様をたたえて礼拝をくり返し、觀音様に罪や過ちの減罪を請い、極楽往生への慈悲を願うこと）を行っていた。この情景に感動した実忠は、この儀式を地上で行おうと考え、聖衆にその作法の教授を請うたが、「ここでの一昼夜は人間界の400年でもあり、生身の觀音が存在するはずもない娑婆で行うことは無理だ」といわれた。

その後大阪の難波津で海の彼方から桶にのって流れてきた十一面觀音を手に入れた彼は、東大寺にこれを安置し（二月堂である）、天平勝宝四年二月一日から十四日まで（お水取りは旧暦時代には二月一日から十四日まで行われていた）十一面觀音悔過の法要を行ったのである。人間界の400年を一昼夜に凝縮して行う意図があるから、ものごとがすべて迅速に行われる。

奈良県下の主な行事

1月 15日	2月 3日	3月 1日	4月 5日	5月 6日	6月 11日	8月 17日	9月 22日	11月 14日	12月 17日	神宮
15日	6日	11日	12日	1日	12日	21日	22日	25日	30日	大祓式除夜の鐘（春日大社若宮）
日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	大神神社、石上社
若草山山焼	節分祭（各社寺）	砂かけ祭（河合村広瀬）	神社（河合村広瀬）	梅祭り（月ヶ瀬）	奈良遷都記念祭（奈良市）	大茶盛（西大寺）	黄能（春日大社、興福寺）	うちわまき（唐招提寺）	ほうらんや祭（橿原東大寺）	けまり祭（桜井談山神社）
春日大社万灯籠	おんだ祭（櫻原神宮）	紀元祭（櫻原神宮）	安倍文珠院会式（桜井市）	花会式（薬師寺）	法隆寺会式	聖武祭（東大寺）	鑑真忌（唐招提寺）	うら盆会（唐招提寺）	円山（高野山）	おん祭（春日大社若宮）
						大峰山開き	中元万灯籠（春日大社）	ゆり祭（奈良率川神社）	坊城（高野山）	
						薪能（春日大社、興福寺）	うら盆会（唐招提寺）	奈良大文字送り火（高野山）	山戸閉式	
						うらまき（唐招提寺）	弘仁寺（西大寺）	うらまき（唐招提寺）	大峰山開き	
						奈良大文字送り火（高野山）	弘仁寺（西大寺）	うらまき（唐招提寺）	山戸閉式	

さて752年2月1日、行事の初日に実忠が全国の神々を招請したところ若狭国の大敷明神だけが姿をみせない。この神はやっと12日の夜半に遅刻して現われたので他の神々がとがめると「川で魚をとっていたので」と言い訳し「お詫びに若狭の大敷川の聖水を二月堂のはとりに送りましょう」といった。すると二月堂の下の大岩がゆれその岩の間から黑白の二羽の鶴が飛びたち、その後の岩の2つの穴から玉のような清水がこんこんとわき出たのである。この清水を十一面観音にささげたのであるが、これが「お水取り」である。この井戸は從って若狭井と呼ばれ、お水取りの時に限って清水が満ちるという。現在では、若狭小浜の神宮寺で「お水取り」に対する「お水送り行事」が行われている。

以上のようにお水取りは、修二月会（略して修二会）とよばれる觀音悔過の行事であるが、年初に広く行われている若水汲みの行事のように、若返りを求めて除病延命を祈る古代の水信仰が、一滴の水も飲まずに厳しく修

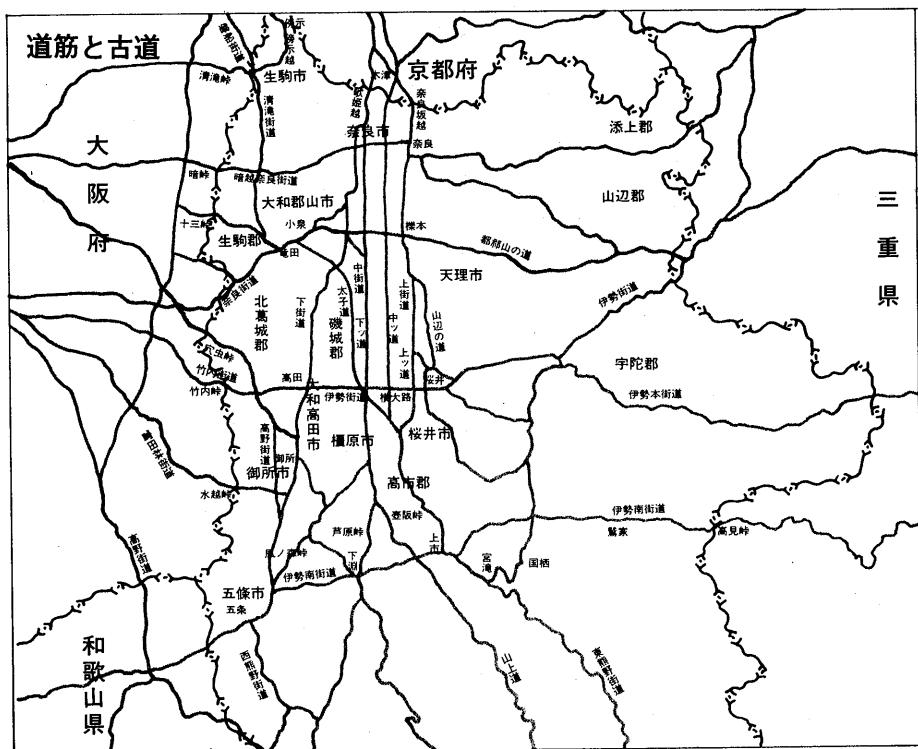
行する修二会の中にとり入れられものとも見られている。

絵葉書などでも有名な籠松明は、直径15cm長さ8mの大松明を二月堂の外縁舞台に運び大車輪のようにふりまわすという火の行事である。

これにお水取り行事が続き水天の香水まきとなる。また、これに引き続く火天の達陀松明を用いた達陀の妙法は二月堂の内外陣は火の海となるという勇壮なものである。このクライマックスの荒行は12日から14日まで行われ、お水取り行事は終了するのである。

＜古道のこと＞

お水取り行事のなかにも、若狭と大和を結ぶ文化ルートを暗示するものが含まれている。（現に若狭と京都との間には最近まで、鯖の道と呼ばれた商業ルートが存在していた。）平城宮の木簡発掘により東北地方から九州地方に至るまで、地方の産物が都におさめられていたことが知られている。弥生時代にも、土器の交換等が広範囲



に行われていたようである。更には石器時代の黒耀石の分配ルートの存在など、当時の生活を想像すれば一種の驚異ですらある。資本の蓄積を待つまでもなく、人間が人間となったときから交易は始ったのではないかとすら考えられる。それもかなり早い時期から現在の府県レベル程度の交流なあったものと考えられ、古墳時代から飛鳥時代には既に近畿圏レベル（全域とはいわないにしても）が視野に入っていたようである。

白村江の戦い（663年）では朝廷そのものが九州に移動したのであり、この勇氣ある行動を起こすには、大和から九州の間の地理と風物が、判断者の頭のなかにあったものと見なければならない。これらの情報はいろんな経緯があるにせよ結局のところ交易にかけた人々の熱意がもたらしたものであると考えてもよい。

別図に示した大和の古道は府県間を結ぶレベルで見れ

ば現代の目からみても既にそれなりの密度をもっている。旅することの危険が、旅することの価値を生むという経済的なパラドックスが考えられるもののこの安全が交易活動の拡大に貢献することは疑問がないだろう。

交易はこうしてみてくると、「人間存在そのもの」といってよいのではないか。経済が人間哲学にどれだけ入り込めるものなのか不知であるが、よりよいものをより安く（より安全に）手に入れるといったインセンティブ以外のものが「交易」のなかにあるのではないか。いや「人間存在」のなかにあるのではないかと考えられるが、この分野での研究成果については不勉強である。

現場の第一線はきわめて瑣末な出来事の連続である。1/100のスケールの地図から、1/40万スケールまでのきわめて大きい振幅のなかでふと考え方どもである。



用語の解説

平坦性, Evenness

舗装面の縦断方向の凹凸の程度を表わす指標のことを平坦性といい、その値は舗装の供用性（MCIの評価、乗心地の良否など）や、施工性（出来ばえ）を評価するために用いられている。

平坦性の測定には一般に次のような測定器が用いられる。

- ① 直読式凹凸測定機
- ② 3m又は8mプロフィロメータ
- ③ レーザー式路面凹凸測定器
- ④ 高速縦断凹凸測定器
- ⑤ 加速度計式縦断凹凸測定器

これらの測定器は、道路の規模、管理機関等に応じて使い分けられている。

平坦性の表わし方は、測定データ全てを用いて数量化する方式のものと、一定間隔毎に読み取ったデータを数量化する方式のものがある。前者では

- ④ $\pm 5\text{ mm}$ バンド内の百分率

プロフィロメータによる記録波形の中央に $\pm 5\text{ mm}$ のバンドを設け、この帶にはいる区間の長さの積算した値を、測定距離で除した値（%）

- ⑤ PrI (Profile Index)

8mmプロフィロメータによる記録波形の中央に $\pm 3\text{ mm}$ のバンドを設け、この帶をはみ出す部分の波の高さの積算した値を、測定距離で除した値（cm/km）

- ⑥ TCR (Total Cummulative Roughness)

プロフィロメータの測定輪の上・下変位量の積算した値を、測定距離で除した値（cm/km）

- ⑦ RI (Roughness Index)

ラフネスマータの測定輪の上・下変位量のいずれか一方の算した値を、測定距離で除した値

$$RI = \left(\frac{\text{区間総変位量}}{\text{区間距離} \times 2} \right) (\text{cm}/\text{km})$$

後者では、

- ⑧ $\pm 5\text{ mm}$ バンド内の個数の百分率

読みとり数値の平均値から $\pm 5\text{ mm}$ 以内にあるものの数を総個数で除した値（%）

- ⑨ バラツキ (σ)

読みとり数値をバラツキ（標準偏差）で表わした値（mm）

- ⑩ 平均値

足無し直読式凹凸測定器による読みとり数値を平均値で表わした値（mm）

アスファルト舗装要綱やセメントコンクリート舗装要綱（日本道路協会）では、計算によるバラツキと範囲によるバラツキの検討等を経て（図-1参照）、範囲によるバラツキの規定をとり入れている。一方、日本道路公団では、土木工事共通仕様書と維持修繕等共通仕様書でPrIを規定している。

なお、日本道路公団では、維持修繕工事においては、従来の8mプロフィロメータにかわって3mプロフィロメータが多用されている実態を考慮して、PrIと σ_{3M} との相関性等の調査を行い図-2の関係を示している。これによれば、PrIから σ_{3M} を換算することは調査個所毎に異なることから、適切でないとしている。しかし、維持修繕工事に限って、 σ_{3M} の実態や乗心地係数が“良”となる σ_{3M} の推定および、てい減率 $(1 - \sigma_{3M}/\sigma_{3M, \text{前}}) \times 100$ 等の調査から3mプロフィロメータの方向を検討中である。

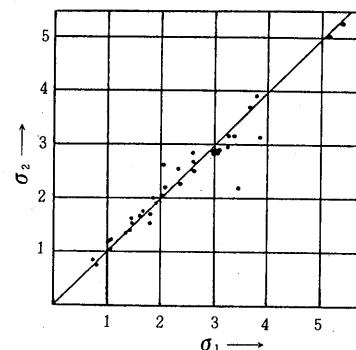


図-1 計算によるバラツキ(σ_1)と範囲によるバラツキ(σ_2)の相関 (土木技術資料 Vol 9-No.4)

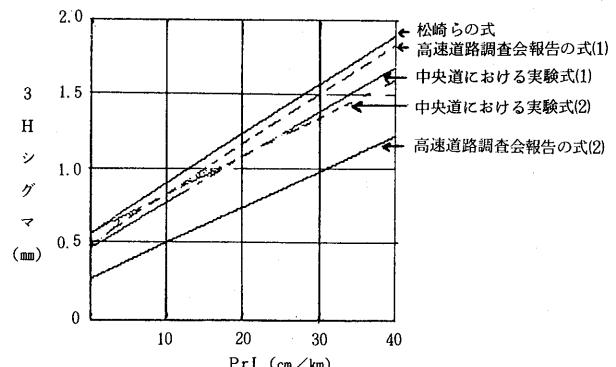


図-2 PrI と σ_{3M} の関係 (高速道路調査会報告)
昭和59年3月

乗心地係数, Riding comfort Index

車両が道路を走行したとき、路面の凹凸に応じて車内で受けける振動を一定の基準に対して数量化した数値のこと。基準としては一般にJanewayの方法によるものが適用されており、その評価値は表-1のようである。

表-1 乗心地評価(床面測定)

乗心地係数	感覚的評価
0 ~ 5	良
5 ~ 10	可
10 ~ 20	長時間続ければ不快
20 以上	短時間でも不快

[小島逸平 熊谷道路技術研究所]

蒸発試験

アスファルトの硬化原因の一つに、アスファルト中の軽質油分の蒸発がある。アスファルトは、全体としては不揮発性であるが、タンク内に液体状で、長期間高温で貯蔵すると、アスファルト中の微量の軽質油分が蒸発しアスファルトが硬化していく。この硬化の度合は、温度と量に大きく関係し、舗装用アスファルトの場合、120°C以下では殆んど変化しないが、160°C以上になると、硬化が進みやすく、また量が少ない程、熱の影響を受けやすい。この様な、タンク内での高温貯蔵安定性を評価する方法が、この蒸発試験である。

この試験は、針入度測定用の容器に、50gの試料を採取し、163°Cの恒温空気浴槽中に5時間放置した後、アスファルトの質量及び針入度を測定し、原アスファルトに対する質量変化率及び針入度変化率を求める。詳細はJIS K 2207(石油アスファルト)に規定されている。

この蒸発試験は、トリニダッドアスファルトの軟化用オイルの熱安定性の評価試験として導入されたものである。その後、石油アスファルトが主流になったが、当初は減圧蒸留技術や装置の性能も不十分であったため、引火点の低い軽質留分が、アスファルト中に残存することもあり、蒸発量も比較的大きかった。そのため、この試験法が、石油アスファルトにも適用されるようになった。しかし、最近の装置の性能は、大幅に改善され、アスファルト中の軽質分は、極く微量で蒸発量も、一般に0.1重量%以下であるため、試験の意義は薄れています。

しかし、高針入度の軟質アスファルトなどでは、アスファルトを軟化するために石油留分をフランクス材として用いることもあるが、このフランクスオイルの性状によっては、蒸発量が大きくなる懼れもあるので、この様な場合、加熱貯蔵安定性を評価する有効な方法の一つと言える。また、舗装用アスファルトの加熱安定性試験としては、蒸発量だけでなく、高温下での酸化劣化も考慮に入れた薄膜加熱試験(Thin film oven test)が蒸発試験に代って採用されるようになった。

蒸発後の針入度比

アスファルトの硬さを調整する目的で、ブレンド材として、低粘度のオイル分が用いられることがある。この様なブレンド油を、フランクスオイルと呼ぶが、アスファルトとフランクスオイル間の相溶性が不十分だと、混合安定性が悪く、高温貯蔵中にアスファルトとオイル分が、相分離をおこす恐れがある。

蒸発後の針入度比は、この様なコロイド構造の不安定なアスファルトの、相分離の有無を確認するための試験法である。詳細はJIS K 2207に規定されているが、同一試料2個を蒸発試験にかけ、試験完了後、1個は容器に入れたまま、よくかき混ぜ均質にし、室温に放置した後針入度を測定する。他の1個は、容器中の試料を、かき混ぜないで、そのまま室温に放置し、針入度を測定し、次式により、蒸発後の針入度比を求める。

$$P_r = \frac{P_b}{P_a} \times 100$$

ここに P_r : 蒸発後の針入度比 (%)

P_a : かき混ぜた試料の針入度

P_b : かき混ぜない試料の針入度

JISの石油アスファルト品質規格では、舗装に用いる40~60, 60~80, 80~100のアスファルトの針入度比を、110以下と規定しているが、アスファルトを163°Cの恒温空気浴槽中に5時間放置した場合、アスファルト中に相溶性の悪いオイル分をブレンドした製品では、相分離をおこし、比重の差により、オイル分が上層部に浮き上がり、かき混ぜない試料の針入度が大きくなり、針入度比が、110を超えることがある。この様なアスファルトは品質上、問題があるのは当然であるが、アスファルトの製造上からは、非常に特異なケースと言える。アスファルトの組成面やコロイド構造面からの安定性などを評価する試験法としては、検討の余地が多い。今後のアスファルト原料油や製造方法の多様化に対応できる試験方法の開発が望まれる。

[井町弘光 昭和シェル石油(㈱中央研究所)]

総目次 第139号～第142号（昭和59年度）

アスファルトの研究〔品質・規格・試験など〕

表題	執筆者	号数	ページ p～p	発行年月（西暦）
特集・原油とアスファルト 特集にあたって 石油とその事情	長谷川晃一・高田 親良 桑原日出夫・河原 一夫 山田 政利	142	1 2～22	昭 60. 1 (1985)
石油製品の生産と需給 アスファルトの生産と流通 アスファルトの用途と品質 アスファルト需給の将来動向	加藤 正夫・長谷川晃一 今 井 武 志 井 町 弘 光 真 山 治 信		23～29 30～36 37～44 45～49	

アスファルトの需給・統計関係の解析

表題	執筆者	号数	ページ p～p	発行年月（西暦）
(統計資料；石油アスファルト需給統計その1（総括表）、同その2（内需、品種別表）毎号巻末に掲載)				

道路舗装・舗装用アスファルト

表題	執筆者	号数	ページ p～p	発行年月（西暦）
特集・舗装技術基準とその変遷 特集・「舗装技術基準とその変遷」に寄せて アスファルト舗装要綱の要点 簡易舗装要綱の要点 セメントコンクリート舗装要綱の経緯 維持修繕要綱の要点 歴青路面処理指針の要点	松野 三朗・南雲 貞夫 安崎 嶋 裕 橋本 鋼 太郎 飯島 尚 章 矢野 善 章 奥野 晴 彦	139	1～5 6～12 13～26 27～34 35～42 43～49	昭 59. 5 (1984)
特集・橋面舗装 橋面舗装の特集にあたって 長大橋の鋼床版橋面舗装 首都高速道路におけるわだち掘れの研究 阪神高速道路の舗装設計基準 試験舗装個所の一例 試験舗装の紹介 千住新橋試験舗装の経緯 阿武隈橋の鋼床版舗装	多田 宏 行 山口 浩二・山岸 一彦 中島 拓 江見 晋・水元 義久 中島 格之 小山 内 徳 雄 及川 浩・西村 大	140	2～3 4～16 17～27 28～33 34～35 36～45 46～55	昭 59. 8 (1984)
特集・舗装のリサイクリング リサイクリングの概要 再生加熱プラント方式による舗装の現状 サーフェスリサイクリング工法の技術的現況 路上再生路盤工法 再生用添加剤 欧米の現況について	矢野 善 章 小島 逸 平 羽山 高 義 小坂 黒 幸 市 坂新居 浩 行 英一・米倉 健	141	1～3 4～18 19～29 30～38 39～46 47～55	昭 59. 11 (1984)

アスファルト舗装技術研究グループ・研究報告

表題	執筆者	号数	ページ p～p	発行年月（西暦）
第16回 第5回アスファルト舗装の構造設計に関する国際会議 セッションIII. 評価	阿部 賀 順 政 八谷 好 高	139	55 51～66	昭 59. 5 (1984)
第17回 第5回アスファルト舗装の構造設計に関する国際会議 セッションIV. 舗装管理システム	阿部 坪 順 政 大坪 義 治	140	56 57～70	昭 59. 8 (1984)

表題	執筆者	号数	ページ p~p	発行年月(西暦)
第18回 第5回アスファルト舗装の構造設計に関する国際会議(6) セッションV, 修繕	阿部 賴政 羽山 高義	141	56 57~69	昭59.11(1984)
第19回 第5回アスファルト舗装の構造設計に関する国際会議(7) セッションVI, 材料特性	阿部 賴政 野村 健一郎	142	50 51~63	昭60.1(1985)

講座・連載シリーズ

表題	執筆者	号数	ページ p~p	発行年月(西暦)
舗装の維持管理システムに関する研究 第一回	阿部 賴政	140	71~78	昭59.8(1984)
" 第二回	"	141	70~74	昭59.11(1984)
" 第三回	"	142	64~71	昭60.1(1985)
工事々務所長シリーズ				
19. 住めばみやこ	中岡 智信(京都)	139	50~51	昭59.5(1984)
20. 吉備の国に住んで	石山 四郎(岡山)	"	52~54	" "
21. 高崎工事々務所五十年	井上 啓一(高崎)	140	79~81	昭59.8(1984)
22. 川崎国道工事々務所の概要	松本 敦義(川崎)	141	75~79	昭59.11(1984)
23. 温泉郷と景観にかこまれて	美馬 孝(室蘭)	142	72~74	昭60.1(1985)

用語の解説

表題	執筆者	号数	ページ p~p	発行年月(西暦)
連続粒度・ギャップ粒度・F付き混合物 粘度、動粘度・粘度・温度図表	井町 弘光 (石油アスファルト関係)	139	67 68	昭59.5(1984)
配合設計(Mix design)・5t換算累積輪数 フラーク化点・タフネステナシティ	小島 逸平 (舗装関係)	140	82 83	昭59.8(1984)
再生舗装・再生用添加剤 トリニダッドアスファルト・ギルソナイト		141	80 81	昭59.11(1984)
わだち掘れ・ひび割れ 組成分析・コロイド構造		142	75 76	昭60.1(1985)

その他一般〔協会事業活動・時事解説・随想など〕

表題	執筆者	号数	ページ p~p	発行年月(西暦)
総目次 第100号~第138号(昭和50年~58年)		139	69~80	昭59.5(1985)

昭和59年度に発行された本協会出版物

書名・概要	発行年月(西暦)
重交通道路の舗装用アスファルト「セミブローンアスファルト」の開発 砂利道の歴青路面処理指針(59年版) (専)日本アスファルト協会の概要	昭59.5(1984) 昭59.12(1984) 昭60.1(1985)
毎年(月)改定している定期刊行物	
I. アスファルト・ポケットブック(ポケットブック版・本文72ページ) II. 最近のアスファルト事情(A5版・本文48ページ) III. 石油アスファルト統計月報(B5版・〃16ページ)	毎年8月発行 " "每月25日発行

第50回 アスファルトセミナー



講演



道路整備の動向について
建設省道路局道路経済調査室長

藤井治芳



アスファルト舗装の技術開発について
日本アスファルト協会顧問

多田宏行



北海道における道路整備の動向について
北海道開発局道路建設課長

戸部智弘



砂利道の歴青路面処理指針について
建設省大臣官房技術調査官

奥野晴彦



最近における舗装技術の創意工夫について
日本アスファルト協会
アスファルト舗装技術委員
小島逸平

主催者挨拶



日本アスファルト協会
会長 玉河哲夫



日本アスファルト協会
名誉会長 谷藤正三

開催地代表者挨拶



北海道開発局長

眞田 真



北海道土木部長

大屋満雄



日本道路公団
札幌建設局長

河崎保也

全国からの参加者内訳

建設省・公団	71	(12.2)
自治体(市役所)	137	(23.6)
道路建設業	225	(38.8)
学校関係	27	(4.7)
本協会々員	69	(11.9)
来賓・招待者	51	(8.8)
合計	580	(100%)

<石油アスファルト需給統計資料> その 1

石油アスファルト需給実績（総括表）

(単位:千t)

項目 年度	供 給					需 要					
	期初在庫	生 産	対前年比	輸 入	合 計	内 需	対前年比	輸 出	小 計	期末在庫	合 計
52 年 度	256	4,790	(115.3)	0	5,046	4,765	(116.2)	0	4,765	287	5,052
53 年 度	287	5,229	(109.2)	0	5,516	5,218	(109.5)	0	5,218	297	5,515
54年度上期	297	2,624	(98.6)	0	2,921	2,576	(97.7)	0	2,576	348	2,924
54年度下期	348	2,440	(95.0)	1	2,789	2,562	(99.2)	2	2,564	236	2,800
54 年 度	297	5,064	(96.8)	1	5,362	5,138	(98.5)	2	5,140	236	5,376
55年度上期	236	2,374	(90.5)	0	2,610	2,323	(90.2)	12	2,335	278	2,613
55年度下期	278	2,346	(96.1)	1	2,625	2,380	(92.9)	9	2,389	240	2,629
55 年 度	236	4,720	(93.2)	1	4,957	4,703	(91.5)	21	4,724	240	4,964
56年度上期	240	2,244	(94.5)	0	2,484	2,215	(95.4)	5	2,220	266	2,486
56年度下期	266	2,354	(100.3)	0	2,620	2,347	(98.6)	14	2,361	226	2,587
56 年 度	240	4,598	(97.4)	0	4,838	4,562	(97.0)	19	4,581	226	4,807
57年度上期	228	2,149	(95.8)	0	2,377	2,130	(96.2)	8	2,138	240	2,378
57年度下期	240	2,466	(104.8)	0	2,706	2,471	(105.3)	10	2,481	213	2,694
57 年 度	228	4,561	(99.2)	0	4,789	4,545	(99.6)	18	4,563	213	4,776
58 7月	232	410	(107.6)	0	642	410	(104.1)	1	411	229	640
8月	229	463	(130.1)	0	692	425	(111.8)	1	426	259	685
9月	259	418	(111.2)	0	677	435	(113.0)	0	435	241	676
7～9月	232	1,291	(116.0)	0	1,523	1,271	(109.7)	2	1,273	241	1,514
58年度上期	213	2,388	(111.1)	0	2,601	2,581	(108.6)	3	2,584	241	2,825
10月	241	465	(100.6)	0	706	472	(103.1)	0	472	238	710
11月	238	456	(110.4)	0	694	489	(113.7)	0	489	205	694
12月	205	485	(114.7)	0	690	469	(100.9)	0	469	220	689
10～12月	241	1,406	(108.3)	0	1,647	1,430	(121.7)	0	1,430	220	1,650
1月	220	313	(101.3)	0	533	248	(94.3)	0	248	281	529
2月	281	314	(87.2)	0	595	302	(92.6)	0	302	289	591
3月	289	522	(104.6)	0	811	585	(110.6)	1	586	226	812
1～3月	220	1,149	(98.5)	0	1,369	1,135	(101.5)	1	1,136	226	1,362
58年度下期	241	2,555	(103.6)	0	2,796	2,565	(103.8)	1	2,566	226	2,792
58 年 度	213	4,943	(108.4)	0	5,156	5,146	(113.2)	4	5,150	226	5,376
59 4月	226	483	(113.4)	0	709	425	(115.5)	0	425	288	713
5月	288	395	(115.5)	0	683	365	(107.7)	0	365	319	684
6月	319	360	(109.4)	0	679	376	(99.2)	0	376	301	677
4～6月	226	1,238	(112.9)	0	1,464	1,166	(107.4)	0	1,167	301	1,468
7月	301	429	(104.6)	0	730	452	(110.2)	0	452	278	730
8月	278	433	(93.7)	0	711	435	(102.5)	0	435	281	716
9月	281	441	(105.4)	0	722	469	(107.8)	0	469	252	721
7～9月	301	1,303	(100.9)	0	1,604	1,356	(106.8)	0	1,356	252	1,608
59年度上期	301	2,541	(106.4)	0	2,842	2,522	(97.7)	0	2,522	252	2,774
10月	252	451	(97.0)	0	703	484	(102.7)	0	484	219	703

[注] (1)通産省エネルギー統計月報 59年10月確報

(2)四捨五入のため月報と一致しない場合がある。

<石油アスファルト需給統計資料> その2

石油アスファルト内需実績(品種別明細)

(単位:千t)

項目 年月	内 需 量			構 成 比						対前年度比					
	ストレート・アスファルト		合 計	ストレート・アスファルト			合 計	ストレート・アスファルト			合 計				
	一般用	工業用		一般用	工業用	計		一般用	工業用	計					
52 年 度	4,242	235	4,477	288	4,765	89.0	4.9	93.9	6.1	100.0	116.9	112.4	116.6	109.1	116.1
53 年 度	4,638	267	4,905	313	5,218	88.9	5.1	94.0	6.0	100.0	109.3	113.6	109.6	108.7	109.5
54年度上期	2,309	100	2,409	167	2,576	89.6	3.9	93.5	6.5	100.0	98.0	74.3	96.7	115.2	97.8
54年度下期	2,311	75	2,386	176	2,562	90.2	2.9	93.1	6.9	100.0	101.2	57.3	98.8	104.8	99.2
54 年 度	4,620	175	4,795	343	5,138	89.9	3.4	93.3	6.7	100.0	99.6	65.5	97.8	109.6	98.5
55年度上期	2,099	87	2,186	137	2,323	90.4	3.7	94.1	5.9	100.0	90.9	87.0	90.7	82.0	90.2
55年度下期	2,134	96	2,230	150	2,380	89.7	4.0	93.7	6.3	100.0	92.3	128.0	93.5	85.2	92.9
55 年 度	4,233	183	4,416	287	4,703	90.0	3.9	93.9	6.1	100.0	91.6	104.6	92.1	91.5	91.5
56年度上期	1,977	103	2,080	135	2,215	89.3	4.7	93.9	6.1	100.0	94.2	118.4	95.2	98.5	95.4
56年度下期	2,105	103	2,208	139	2,347	89.7	4.4	94.1	5.9	100.0	98.6	107.3	99.0	92.7	98.6
56 年 度	4,082	206	4,288	274	4,562	89.5	4.5	94.0	6.0	100.0	96.4	112.6	97.1	95.5	97.0
57年度上期	1,867	140	2,007	123	2,130	87.7	6.5	94.2	5.8	100.0	94.4	135.9	96.5	91.1	96.2
57年度下期	2,104	231	2,335	135	2,470	85.2	9.3	94.5	5.5	100.0	100.0	224.3	105.8	97.1	105.2
57 年 度	3,971	371	4,342	258	4,600	86.3	8.1	94.4	5.6	100.0	97.3	180.1	101.3	94.2	100.8
58 7月	341	50	391	20	411	83.0	12.2	95.1	4.9	100.0	98.3	200.0	105.1	90.9	104.3
8月	344	61	405	20	425	80.9	14.4	95.3	4.7	100.0	101.8	277.3	112.5	100.0	111.8
9月	347	66	413	22	435	79.7	15.2	94.9	5.1	100.0	102.1	300.0	114.1	95.7	113.0
7～9月	1,032	177	1,209	62	1,271	81.2	13.9	95.1	4.9	100.0	100.7	256.5	110.5	95.4	109.7
58年度上期	1,917	319	2,236	121	2,357	81.3	13.6	94.9	5.1	100.0	102.7	227.9	111.4	98.4	110.7
10月	394	56	450	22	472	83.4	11.9	95.3	4.7	100.0	97.8	180.6	103.7	91.7	103.1
11月	412	52	464	25	489	84.3	10.6	94.9	5.1	100.0	109.6	167.7	114.0	108.7	113.7
12月	369	77	446	23	469	78.7	16.4	95.1	4.9	100.0	92.7	179.1	101.1	100.0	101.1
10～12月	1,175	185	1,360	70	1,430	82.2	12.9	95.1	4.9	100.0	99.8	176.2	106.1	100.0	105.8
1月	156	71	227	21	248	62.9	28.6	91.5	8.5	100.0	79.2	165.1	94.6	91.3	94.3
2月	213	67	280	21	301	70.8	22.2	93.0	7.0	100.0	81.9	152.3	92.1	95.5	92.3
3月	489	75	564	21	585	83.6	12.8	96.4	3.6	100.0	104.0	192.3	110.8	105.0	114.9
1～3月	858	213	1,071	63	1,134	75.7	18.8	94.5	5.5	100.0	92.6	169.0	101.7	96.9	101.4
58年度下期	2,033	398	2,431	133	2,564	79.3	15.5	94.8	5.2	100.0	96.6	172.3	104.1	98.5	103.8
58 年 度	3,950	717	4,667	254	4,921	80.3	14.5	94.8	5.2	100.0	99.5	193.3	107.5	98.4	107.0
59 4月	322	84	406	19	425	75.8	19.7	95.5	4.5	100.0	105.9	190.9	116.7	100.0	115.8
5 月	276	69	345	20	365	75.6	18.9	94.5	5.5	100.0	100.7	153.3	108.2	105.3	108.0
6月	285	72	357	20	377	75.6	19.1	94.7	5.3	100.0	92.8	138.5	99.5	100.0	99.5
4～6月	883	224	1,107	59	1,166	75.7	19.2	94.9	5.1	100.0	99.8	157.7	107.7	100.0	107.4
7月	360	74	434	18	452	79.6	16.4	96.0	4.0	100.0	105.6	148.0	118.0	90.0	110.0
8月	328	87	415	21	436	75.2	20.0	95.2	4.8	100.0	95.3	142.6	97.6	105.0	97.5
9月	352	96	448	21	469	75.1	20.4	95.5	4.5	100.0	101.4	145.5	92.2	104.8	92.8
7～9月	1,040	257	1,297	60	1,357	76.6	19.0	95.6	4.4	100.0	103.0	145.2	93.2	103.3	93.7
59年度上期	1,923	481	2,404	119	2,523	76.2	20.1	95.3	4.7	100.0	100.3	150.8	93.0	101.7	93.4
10月	391	69	460	24	484	80.8	14.2	95.0	5.0	100.0	99.2	123.2	97.8	109.1	97.5

[注] (1)通産省エネルギー統計月報 59年10月確報

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

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

(4)工業用ストレート・アスファルトに燃焼用アスファルトを含む。

(5)四捨五入のため月報と一致しない場合がある。

社団法人 日本アスファルト協会会員

社 名	住 所	電 話
〔メーカー〕		
アジア石油株式会社	(105) 東京都港区芝浦1-1-1	03(798)3450
大協石油株式会社	(105) 東京都港区芝浦1-1-1	03(798)3500
エッソ石油株式会社	(107) 東京都港区赤坂5-3-3	03(585)9438
富士興産株式会社	(100) 東京都千代田区永田町2-4-3	03(580)3573
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	(102) 東京都千代田区紀尾井町3-6	03(265)0411
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(593)6118
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	(105) 東京都港区芝浦1-1-1	03(798)3818
三菱石油株式会社	(105) 東京都港区虎ノ門1-2-4	03(595)7383
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
日本アスファルト株式会社	(102) 東京都千代田区平河町2-7-6	03(234)5021
日本鉱業株式会社	(105) 東京都港区虎ノ門2-10-1	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(202)1111
三共油化工業株式会社	(100) 東京都千代田区丸の内1-4-2	03(284)1911
西部石油株式会社	(100) 東京都千代田区大手町1-1-3	03(215)3081
昭和シェル石油株式会社	(100) 東京都千代田区丸の内2-7-3	03(580)0111
昭和四日市石油株式会社	(100) 東京都千代田区霞が関3-2-5	03(580)3716
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(286)5082
東北石油株式会社	(985) 宮城県仙台市港5-1-1	02236(5)8141

〔ディーラー〕

● 北海道

アサヒレキセイ㈱札幌支店	(060) 札幌市中央区大通西10-4	011(281)3906	日アス
中西瀝青㈱札幌出張所	(060) 札幌市中央区北2条西2	011(231)2895	石
㈱南部商会札幌営業所	(060) 札幌市中央区北2条西2-15	011(231)7587	日石
レキセイ商事株式会社	(060) 札幌市中央区北4条西12	011(231)5931	出光
株式会社ロード資材	(060) 札幌市中央区北1条西10-1-11	011(281)3976	丸善
東光商事㈱札幌営業所	(060) 札幌市中央区南大通り西7	011(261)7957	三石
㈱トーアス札幌営業所	(060) 札幌市中央区北2条西2	011(281)2361	共石
葛井石油株式会社	(060) 札幌市中央区南4条西11-1292-4	011(518)2771	丸善

社団法人 日本アスファルト協会会員

社	名	住	所	電	話
● 東 北					
アサヒレキセイ	仙台支店	(980) 宮城県仙台市中央 3-3-3		0222 (66) 1101	日 アス
燐木畑商会	仙台営業所	(980) 宮城県仙台市中央 2-1-17		0222 (22) 9203	共 石
株式会社	亀井商店	(980-91) 宮城県仙台市国分町 3-1-18		0222 (64) 6077	日 石
宮城石油販売株式会社		(980) 宮城県仙台市東 7番丁102		0222 (57) 1231	三 石
中西瀝青	仙台営業所	(980) 宮城県仙台市中央 2-1-30		0222 (23) 4866	日 石
燐南部商会	仙台出張所	(980) 宮城県仙台市中央 2-1-17		0222 (23) 1011	日 石
有限会社	男鹿興業社	(010-05) 秋田県男鹿市船川港船川字化世沢178	01852 (3) 3293	共 石	
菱油販売	仙台支店	(980) 宮城県仙台市国分町 3-1-1	0222 (25) 1491	三 石	
正興産業	仙台営業所	(980) 宮城県仙台市国分町 3-3-5	0222 (63) 5951	三 石	
竹中産業	新潟営業所	(950) 新潟市東大通 1-4-2	0252 (46) 2770	昭和シェル	
常盤商事	仙台支店	(980) 宮城県仙台市上杉 1-8-19	0222 (24) 1151	三 石	
● 関 東					
アサヒレキセイ	株式会社	(104) 東京都中央区八丁堀 3-3-5	03 (551) 8011	日 アス	
朝日産業	株式会社	(103) 東京都中央区日本橋茅場町 2-7-9	03 (669) 7878	日 アス	
アスファルト	産業株式会社	(104) 東京都中央区八丁堀 4-4-13	03 (553) 3001	昭和シェル	
富士興産	アスファルト株式会社	(100) 東京都千代田区永田町 2-4-3	03 (580) 5211	日 アス	
富士鉱油	株式会社	(105) 東京都港区新橋 4-26-5	03 (432) 2891	丸 善	
富士石油	販売株式会社	(103) 東京都中央区日本橋 2-13-12	03 (274) 2061	共 石	
富士油業	燐東京支店	(106) 東京都港区西麻布 1-8-7	03 (478) 3501	日 アス	
パシフィック	石油商事株式会社	(103) 東京都中央区日本橋蛎殻町 1-17-2	03 (661) 4951	モービル	
伊藤忠燃	料株式会社	(107) 東京都港区赤坂 2-17-22	03 (584) 8555	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	昭和シェル	
株式会社	木畑商会	(104) 東京都中央区八丁堀 4-2-2	03 (552) 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	
丸紅石油	株式会社	(102) 東京都千代田区九段北 1-13-5	03 (230) 1131	モービル	
三菱商事	株式会社	(100) 東京都千代田区丸の内 2-6-3	03 (210) 6290	三 石	
三井物産	石油株式会社	(101) 東京都千代田区神田駿河台 4-3	03 (293) 7111	極 東石	
中西瀝青	株式会社	(103) 東京都中央区八重洲 1-2-1	03 (272) 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 (213) 5871	日 石	
日東石油	販売株式会社	(104) 東京都中央区新川 2-8-3	03 (551) 6101	昭和シェル	
日東商事	株式会社	(170) 東京都豊島区巣鴨 3-39-4	03 (915) 7151	昭和シェル	
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	(104) 東京都中央区八重洲 2-7-16	03 (281) 2030	三 石	
菱洋通商	株式会社	(104) 東京都中央区銀座 6-7-18	03 (571) 5921	三 石	
菱油販売	株式会社	(160) 東京都新宿区西新宿 1-20-2	03 (348) 6241	三 石	
三徳商事	燐東京支店	(101) 東京都千代田区神田紺屋町 11	03 (254) 9291	昭和シェル	
燐澤田商行	東京支店	(104) 東京都中央区入船 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	昭和シェル	
住商石油	アスファルト株式会社	(160-91) 東京都新宿区西新宿 2-6-1	03 (345) 3904	出 光	
大洋商運	株式会社	(103) 東京都中央区日本橋本町 3-7	03 (245) 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	昭和シェル	
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	ト一アス	(160) 東京都新宿区西新宿 2-7-1	03 (342) 6391	共 石	

社団法人 日本アスファルト協会会員

社 名	住 所	電 話
東京富士興産販売株式会社	(105) 東京都港区虎ノ門1-13-4	03 (591) 3401 日アス
東京レキセイ株式会社	(150) 東京都渋谷区恵比寿西1-9-12	03 (496) 8691 日アス
東新瀬青株式会社	(103) 東京都中央区日本橋2-13-5	03 (273) 3551 日石
東洋国際石油株式会社	(104) 東京都中央区八丁堀3-3-5	03 (552) 8151 日アス
東和産業株式会社	(174) 東京都板橋区坂下3-29-11	03 (968) 3101 三共油化
梅本石油株式会社	(162) 東京都新宿区揚場町9	03 (269) 7541 丸善
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 昭和シェル
渡辺油化興業株式会社	(107) 東京都港区赤坂3-21-21	03 (582) 6411 昭和シェル
● 中 部		
アサヒレキセイ㈱名古屋支店	(466) 名古屋市昭和区塩付通4-9	052 (851) 1111 日アス
丸 福 石 油	(933) 富山県高岡市美幸町2-1-28	0766 (22) 2860 昭和シェル
松村物産株式会社	(920) 石川県金沢市広岡町ト25	0762 (21) 6121 三石
三谷商事株式会社	(910) 福井県福井市中央3-1-5	0776 (20) 3111 モービル
名古屋富士興産販売㈱	(451) 名古屋市西区城西4-28-11	052 (521) 9391 日アス
中西瀬青㈱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㈱名古屋支店	(453) 名古屋市中村区則武1-10-6	052 (452) 2781 昭和シェル
株式会社 三油商會	(460) 名古屋市中区丸の内2-1-5	052 (231) 7721 日アス
株式会社 澤田商行	(454) 名古屋市中川区富川町1-1	052 (361) 7151 丸善
新東亜交易㈱名古屋支店	(450) 名古屋市中村区名駅3-28-12	052 (561) 3514 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㈱福井営業所	(910) 福井県福井市大手2-4-26	0766 (22) 1565 昭和シェル
株式会社 田中石油店	(910) 福井県福井市毛矢2-9-1	0776 (35) 1721 昭和シェル
富安産業株式会社	(930-11) 富山市若竹町2-121	0764 (29) 2298 共石
● 近畿		
赤馬瀬青工業株式会社	(531) 大阪市大淀区中津3-10-4-304	06 (374) 2271 モービル
アサヒレキセイ㈱大阪支店	(550) 大阪市西区南堀江4-17-18	06 (538) 2731 日アス
千代田瀬青株式会社	(530) 大阪市北区東天満2-8-8	06 (358) 5531 三石
飯野産業㈱神戸営業所	(650) 神戸市中央区江戸町98	078 (391) 8965 共石
富士アスファルト販売株式会社	(550) 大阪市西区京町堀2-3-19	06 (441) 5195 日アス
平和石油株式会社	(530) 大阪市北区中之島3-6-32	06 (443) 2771 昭和シェル
平井商事株式会社	(542) 大阪市南区長堀橋筋1-43	06 (252) 5856 日アス
木曾通産㈱大阪支店	(550) 大阪市西区九条南4-11-12	06 (581) 7216 日アス
株式会社 松宮物産	(522) 滋賀県彦根市幸町32	07492 (3) 1608 昭和シェル
丸和鉱油株式会社	(532) 大阪市淀川区塚本2-14-17	06 (301) 8073 丸善
三菱商事㈱大阪支社	(530) 大阪市北区堂島浜1-1-5	06 (343) 1111 三石
株式会社 ナカムラ	(670) 姫路市国府寺町甲14	0792 (85) 2551 共石
中西瀬青㈱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5-8-2	06 (372) 0031 出光
株式会社 菱芳磁産	(671-11) 姫路市広畠区西夢前台7-140	0792 (39) 1344 共石
三徳商事株式会社	(532) 大阪市淀川区新高4-1-3	06 (394) 1551 昭和シェル
正興産業株式会社	(662) 兵庫県西宮市久保町2-1	0798 (22) 2701 三石
㈱シェル石油大阪発売所	(552) 大阪市港区南市岡1-11-11	06 (584) 0681 昭和シェル
梅本石油㈱大阪営業所	(532) 大阪市淀川区宮原4-4-64	06 (394) 2441 丸善

社団法人 日本アスファルト協会会員

社	名	住 所	電 話
横田瀝青興業株式会社	(672) 姫路市飾磨区南細江995	0792 (33) 0555	共 石
アサヒレキセイ㈱広島支店	(730) 広島市田中町5-9	0822 (44) 6262	日 アス
富士商株式会社	(756) 山口県小野田市稻荷町6539	08368 (3) 3210	昭和シェル
共和産業株式会社	(700) 岡山県岡山市蕃山町3-10	0862 (33) 1500	共 石
中国富士アスファルト株式会社	(711) 岡山県倉敷市児島味野浜の宮4051	0864 (73) 0350	日 アス
● 四国・九州			
アサヒレキセイ㈱九州支店	(810) 福岡市中央区鳥飼1-3-52	092 (771) 7436	日 アス
畑礦油株式会社	(804) 北九州市戸畠区牧山新町1-40	093 (871) 3625	丸 善
平和石油㈱高松支店	(760) 高松市番町5-6-26	0878 (31) 7255	昭和シェル
今別府産業株式会社	(890) 鹿児島市新栄町15-7	0992 (56) 4111	共 石
伊藤忠燃料㈱福岡支店	(812) 福岡市博多区博多駅前3-2-8	092 (444) 8353	共 石
株式会社カンド	(892) 鹿児島市住吉町1-3	0992 (24) 5111	昭和シェル
丸菱株式会社	(812) 福岡市博多区博多駅前4-3-22	092 (431) 7561	昭和シェル
中西瀝青㈱福岡出張所	(810) 福岡市中央区天神4-1-18	092 (771) 6881	日 石
㈱南部商会福岡出張所	(810) 福岡市中央区舞鶴1-1-5	092 (721) 4838	日 石
西岡商事株式会社	(764) 香川県仲多度郡多度町家中3-1	08773 (3) 1001	三 石
菱油販売㈱九州支店	(805) 北九州市八幡東区山王1-17-11	093 (661) 4868	三 石
三協商事株式会社	(770) 徳島市万代町5-8	0886 (53) 5131	日 アス
サンヨウ株式会社	(815) 福岡市南区玉川町4-30	092 (541) 7615	日 アス

編集顧問

多田宏行
萩原 浩
松野三朗

編集委員

阿部忠行	太田健二	戸田透	真柴和昌
荒井孝雄	河野 宏	中島守博	吉兼秀典
飯島 尚	小島逸平	南雲貞夫	
今井武志	真山治信	林 誠之	
井町弘光	白神健児	藤井治芳	

アスファルト 第143号

昭和60年4月発行

社団法人 日本アスファルト協会

〒105 東京都港区虎ノ門2-6-7 TEL 03-502-3956

本誌広告一手取扱 株式会社 廣業社

〒104 東京都中央区銀座8-2-9 TEL 03-571-0997(代)

ASPHALT

Vol. 28 No. 143 APRIL 1985

Published by

THE JAPAN ASPHALT ASSOCIATION