

土 木 研 究 所 資 料

歩行者系道路舗装に関する調査

平成 3 年10月

建設省土木研究所
道路部舗装研究室

「Copyright © (1991) by P. W. R. I.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced by any means, nor transmitted,
nor translated into a machine language without the written permission of the Director General of P. W. R. I.

この報告書は、土木研究所長の承認を得て刊行したものである。したがって、本報告書の全部又は一部の転載、
複製は、土木研究所長の文書による承認を得ずしてこれを行ってはならない。」

歩行者系道路舗装に関する調査

道路部舗装研究室 室長 安 崎 裕
研究員 桐 山 孝 晴
高 木 信 幸*

*現 中部地方建設局企画部電算情報課

要 旨

歩行者系道路の舗装にあたっては、耐久性や安全性といった舗装本来の機能に加えて歩きやすさや景観にも十分な配慮をすることが求められている。このようなニーズに対応して、歩行者系道路では多様な舗装材料が開発されてきているが、その設計・施工基準については十分なものが備わっていないのが現状である。

本調査では、歩行者系道路舗装の設計・施工基準を検討するための基礎資料を得ることを目的として、既存の設計・施工基準の整理や歩行者系道路舗装材料の特性調査を行い、標準断面例や材料特性、材料選定手法に関するとりまとめを行ったものである。

キーワード：歩行者系道路，舗装，設計・施工基準，標準断面例，
材料特性，材料選定手法，車道への適用

目 次

1. 概 説	1
1.1 調査の背景と目的	1
1.2 調査の内容	1
1.3 調査の対象	4
2. 歩行者系道路舗装の設計・施工基準	9
2.1 代表的な設計・施工基準	9
2.2 設計・施工基準の制定状況	9
2.3 標準断面例	11
3. 歩行者系道路舗装材料の特性	14
3.1 物理的特性	14
3.2 歩行者による評価	37
3.3 歩行者による評価と物理的特性との関連分析	50
3.4 舗装材料の特性のまとめ	53
4. 歩行者系道路舗装材料の選定方法	55
4.1 考慮すべき内容	55
4.2 舗装材料の総合評価	60
4.3 舗装材料の選定方法	63
5. 歩行者系道路舗装材料の車道への適用	66
5.1 車道への適用事例	66
5.2 車道部の標準断面例	70
5.3 車道への適用の問題点	73
5.4 車道部の設計基準	75
6. まとめ	76
附属資料	77
1. 既存の設計基準	77
2. 調査地点	104

1. 概 説

1.1 調査の背景と目的

近年のゆとりやアメニティ（快適性）に対する社会的ニーズの高まりとともに、道路にも単にそこを通行する機能だけでなく、憩いや華やかさを演出し、通行すること自体を楽しむことができるような付加的機能が求められるようになってきている。このような社会的ニーズは歩道、広場、商店街（モール）等の歩行者系道路においては特に強いものがあり、その舗装にあたっては、耐久性や安全性といった従来の舗装の機能に加えて、歩きやすさや景観にも十分な配慮をすることが求められている。

歩行者系道路は、車道と比べて交通荷重が小さいために舗装材料の選択余地が大きく、これまでも様々な舗装材料が用いられてきた。しかし、歩行者系道路はこれまで車道に対する従属的な位置づけでしかなかったために、設計、施工、材料選定にあたっての技術的基準は十分なものが備わっていないのが現状である。

そこで、本調査では、歩行者系道路舗装の設計・施工基準を検討するための基礎資料を得ることを目的として、既存の設計・施工基準の整理や歩行者系道路舗装材料の特性調査を行い、標準断面例や材料特性、材料選定方法に関するとりまとめを行った。また従来、歩行者系道路舗装材料とされてきたものが最近では車道に適用される事例が増えてきているため、歩行者系道路舗装材料の車道への適用に関する調査も行った。

1.2 調査の内容

(1) 歩行者系道路舗装の設計・施工基準（第2章）

現在、歩行者系道路舗装にあたって用いられている主な設計・施工基準について概説するとともに、設計・施工基準の制定状況を整理した。なお、設計・施工基準の制定状況は景観舗装アンケート調査^{*)}の結果を用いた。また、整理した結果を参考に、主な舗装毎の標準断面を例示した。

注*) 景観舗装アンケート調査。

本調査は平成2年度に土木研究所舗装研究室が景観舗装（景観に配慮した舗装を意味する）の現状を把握することを目的として実施したものである。

調査対象は道路舗装の発注者とし、建設省地方建設局、北海道開発局、沖縄総合事務局、住宅・都市整備公団、都道府県に調査票を郵送した。また、地方建設局（北海道、沖縄も同じく）からは管内において景観舗装の推進に特に熱心な工事事務所、都道府県からは都道府県庁所在都市、人口30万人以上の都市、管内において景観舗装の推進に特に熱心な市町村に調査票を送付してもらっている。

調査内容は一般的な内容を調査する一般論編と具体的な事例について調査する事例調査編とに分かれており、一般論編では景観舗装に対する意識、取り組み、設計基準等を、事例調査編では適用場所、舗装面積、利用材料、断面構成、問題点等を含んでいる。

回収数は右の表の通りである。

	国・公団	都道府県	市町村	合計
一般論編	78票	114票	177票	369票
事例調査編	74票	187票	232票	493票

(2) 歩行者系道路舗装材料の特性 (第3章)

歩行者系道路舗装材料の物理的特性を把握するために、現地調査および室内試験を行った。また、歩きやすさ等の歩行者の意識を把握するために、歩行者を対象としたアンケート調査を行った。さらに、物理的特性と歩行者の意識の関連分析も行った。

(3) 歩行者系道路舗装材料の選定方法 (第4章)

舗装材料を選定するにあたって考慮すべき点を挙げ、これらの点に関する各舗装材料のもつ特性を第3章の結果等をもとに整理した。また、主な施工場所に要求される機能と各舗装材料の有する特性を照らし合わせ、施工場所に適した舗装材料の選定方法について検討した。

(4) 歩行者系道路舗装材料の車道への適用 (第5章)

歩行者系道路舗装材料が車道舗装に用いられている事例を、景観舗装アンケート調査の結果をもとに整理し、標準的な断面例、適用するにあたっての問題点についてとりまとめた。また、車道へ適用するための設計施工基準の例として、「インターロッキングブロック舗装設計施工要領 (車道編)」をとりあげ、概説した。

(5) まとめ (第6章)

第2章～第5章の結果をもとに本調査のとりまとめを行った。

以上の内容をフローに示すと図-1.1のとおりである。

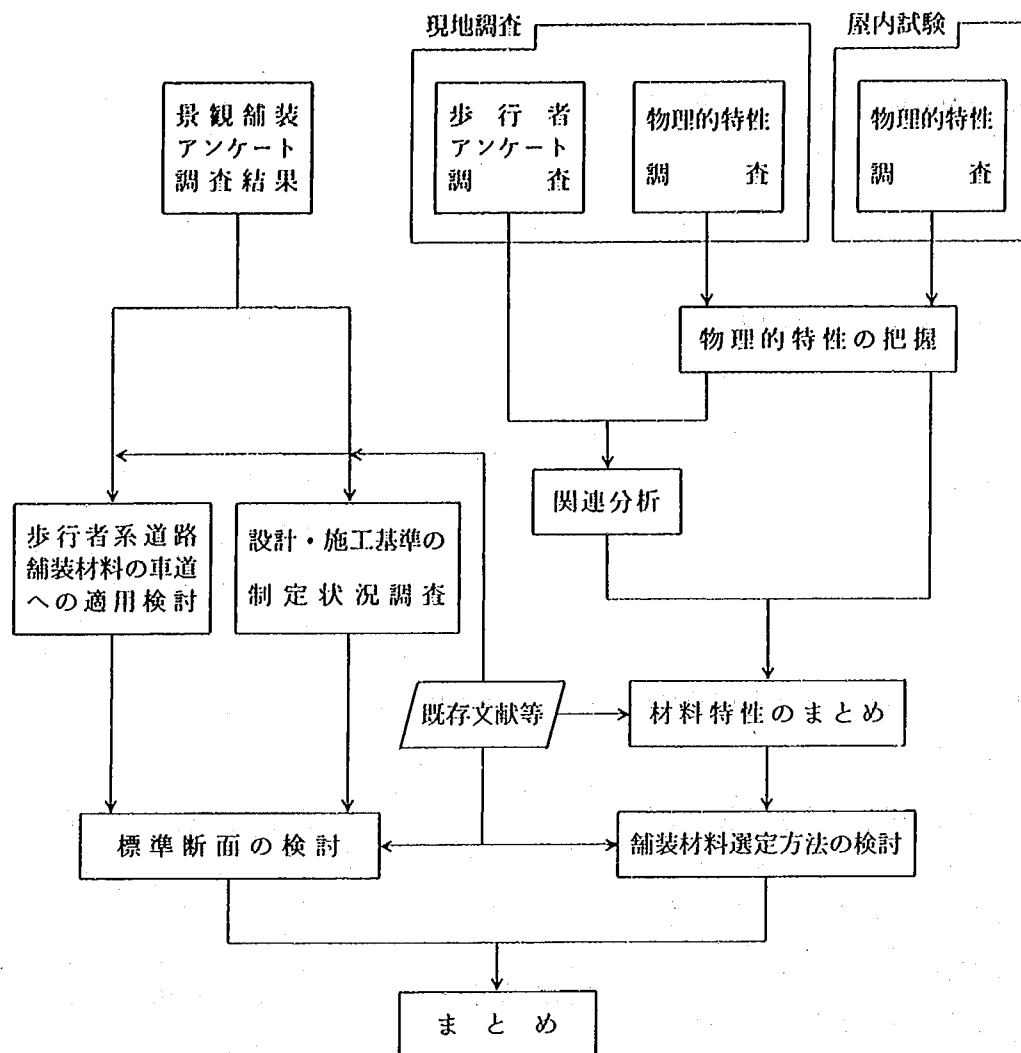


図-1.1 調査の手順

1.3 調査の対象

(1) 舗装の分類

本調査では、歩行者系道路舗装に用いられている舗装を対象とするものとしたが、これらの舗装は、多様化し高度化する近年のニーズに応えるため多種多様なものがあり、同じ舗装材料でも形状や表面仕上げ等によって細かく分類される。ここでは舗装の表層材料に着目して、対象とする舗装を表-1.1のとおり分類するものとした。

(2) 舗装の概説

各舗装について概説すると、以下のとおりである。

① アスファルト舗装

骨材をアスファルト等の瀝青材料で結合してつくった表層を持つ、最も一般的な舗装である。一般に表層、基層および路盤からなり、交通荷重に対して表層から路盤までの各層が力学的に釣合のとれた形で構成されており、「たわみ性舗装」ともいわれる。

② コンクリート舗装

セメント、細骨材、粗骨材、水及び混和剤を主原料とする舗装で、耐

久性等の機能面では優れているが、質感に乏しく、単調になりやすい。一定間隔で目地を入れる必要があり、また表面仕上げを工夫しなければならない。アスファルトの「たわみ性舗装」に対し、「剛性舗装」ともいわれる。

③ 透水性アスファルト舗装

降雨時における路面排水を良好にし、歩道における歩きやすさの向上を図ることを目的としたアスファルト舗装で、一般的に空隙率の大きい開粒度アスファルト混合物が用いられる。この舗装は、街路樹の保護育成、雨水の地下への還元、すべりどめ等の優れた特徴をもつ反面、耐久性、間隙の目詰まり対策等の問題点も多く残されている。

表-1.1 歩行者系道路舗装の分類

大分類	小分類
通常舗装	アスファルト舗装
	コンクリート舗装
透水性舗装	透水性アスファルト舗装
	透水性コンクリート舗装
カラー舗装	常温塗布式舗装
	常温混合式舗装
	加熱混合式舗装
コンクリート平板舗装	カラーコンクリート平板舗装
	洗い出しコンクリート平板舗装
	テラゾー平板舗装
ブロック系舗装	インターロッキングブロック舗装
	レンガブロック舗装
	アスファルトブロック舗装
タイル舗装	せり器質タイル舗装
	磁器質タイル舗装
天然石舗装	小舗石舗装
	整形石板舗装
	乱張石板舗装
その他の舗装	木レンガ舗装
	クレイ・ダスト舗装

④ 透水性コンクリート舗装

透水性アスファルトと同様の目的・機能を持つもので、耐久性にも優れている。舗装体の表面温度がアスファルト舗装に比べて低く、また、通気性もあるため特に夏の照返しの暑さを和らげるのに大きな効果が得られる。

⑤ 常温塗布式カラー舗装

アクリル樹脂系や無機シリカ系等の水溶性バインダー、あるいはエポキシ樹脂やポリウレタン樹脂系の反応硬化型のバインダーに、顔料、骨材等を混合したカラー舗装用塗料を使用した舗装で、吹付けによる方法とゴムレーキによって塗布する方法がある。安価に路面をカラー化できる利点があるが、耐摩耗性にやや問題がある。

⑥ 常温混合式カラー舗装

石油樹脂、エポキシ樹脂等の合成樹脂と骨材を混合し、適当な可塑剤、顔料等を加えたもので、エポキシモルタル舗装、エポキシニード舗装等の種類がある。

⑦ 加熱混合式カラー舗装

通常のアスファルト混合物に無機顔料を添加する方法と、珪石等の着色骨材を加える方法がある。前者については、ベンガラを混入した赤褐色のカラーアスファルト舗装がほとんどであり、また後者については脱色アスファルト舗装、ロールドアスファルト舗装等の種類がある。

⑧ カラーコンクリート平板舗装

表面にタイル型、メロン型などの模様をつけたコンクリート平板に色彩を施した30cm四方の平板である。路盤上に砂を30mm程敷き均すだけで平板を敷設するサンドクッション工法とセメントと砂を混合したモルタルの上に平板を固定する空練りモルタル工法がある。表面が多孔質で透水機能を持たせたものも開発されている。

⑨ 洗い出しコンクリート平板舗装

コンクリート平板の表面に天然の豆砂利や碎石をモルタルの洗い出し処理により浮かび上がらせた平板で、装飾的で日本的情緒を醸し出すことから、園路、参道および和風建築物周辺の舗装に用いられている。

⑩ テラゾー平板舗装

花崗岩や大理石などの碎石を利用してつくられ、表面をみがき出した平板である。高級イメージを持ち、デザインも豊富で、主に屋内用舗装として用いられる。

⑪ インターロッキングブロック舗装

噛み合わせ効果を持ったコンクリートブロックを表層とする舗装で、ブロック相互をインターロックすることにより交通荷重を分散させ、舗装構造として有効に機能させるものである。施工は比較的容易であり、完全に固定しないために地下埋設工事後のブロックの再利用も可能である。目地による透水が可能な舗装であるが、コンクリートの空隙率を高めてブロック自体に透水機能を持たせたタイプもある。

⑫ レンガブロック舗装

焼き物特有の落ちついた彩りと格調ある雰囲気を持ち、古くから建築材、舗装材として用途が多い。直方体のものが一般的であるが、インターロッキング型に焼き、噛み合わせ効果を持たせたタイプ（インターロッキングレンガブロック）もある。

⑬ アスファルトブロック舗装

アスファルトや石油系樹脂をバインダーとして、川砂、珪砂、石粉等の骨材に顔料を加えて高圧プレスによって成形したブロックで、砂またはモルタルで据付けを行う。材質としては一般的なアスファルトとほぼ同じであるが、工場で製造される二次製品であるため高品質であり、また歩道橋や駅のプラットホームなど大型の舗装機械が入れない場所での用途に適している。

⑭ せっき質タイル舗装

タイルは、珪砂、珪石、陶石等の粉末に粘土、必要に応じて金属酸化物等の着色材を混入し、水練り、成形し、乾燥の後、素焼き、施彩、本焼きを行って製造されたものであり、焼成温度や素地組織による吸水率によって、磁器、せっき器、陶器の3種に大別される。

せっき質タイルは、吸水率が磁器質タイルよりも大きく1～10%で、また焼成温度は1,200度前後である。せっき質タイルにはレンガタイル等の種類がある。

⑮ 磁器質タイル舗装

磁器質タイルは、吸水率が最も小さく、焼成温度が1,300℃以上と最も高いものである。磁器質タイルには擬石タイル等の種類がある。

⑯ 小舗石舗装

コンクリートを基層とし、敷モルタルの上に花崗岩を1辺10cm程度の立方体に切りだした小舗石を敷き並べた舗装である。モルタルを使わず石同士の噛み合わせにより舗設する場合もある。西欧諸国では元来、車道敷に多く用いられてきた極めて堅牢な舗装であり、扇状敷き、方形敷き等の並べ方のパターンがある。

⑰ 整形石板舗装

コンクリートを基層とし、敷モルタルの上に平面が長方形、正方形などの整形の石板を敷き並べた舗装である。石質としては御影石等が比較的多く用いられる。

⑱ 乱張石板舗装

コンクリートを基層とし、敷モルタルの上に平面が不整形の石板を敷き並べた舗装である。石質は御影石、大理石、鉄平石等が用いられ、天然石独特のしっとりとした重厚さと美しい造形が自然で落ちついた雰囲気を醸し出す。

⑲ 木レンガ舗装

防腐処理した木塊を基層の上にセメントモルタル（最近では木塊をより安定させるためアスファルト系接着剤を使用する場合などが多い）で固定し、目地をアスファルト系の材料で充填した舗装である。衝撃吸収性、吸音性、保温性等の性質を有し、特にひのき材の場合は芳香性という

特徴がある。また、日光の照り返しが少ないことから夏でも涼しさが感じられる舗装である。

㊤ クレイ・ダスト舗装

それぞれ土および砂、碎石ダストを転圧によって締固めた舗装で、土、砂などの持つ自然の色調を活かすことができる。ソフトで快適な歩行感覚が得られることから、園路、遊歩道、参道などの舗装に用いられている。

(3) 調査・試験の実施状況

本調査における各舗装についての調査、試験の実施状況を示すと表－1.2のとおりである。なお、調査を実施しなかった一部の舗装については、既存文献より調査結果を引用した。

表- 1.2 調査・試験の実施状況

調査・試験の種類 舗装の種類		現 地 調 査				屋 内 試 験					アンケート 調 査
		すべり	硬 さ		きめ深さ	すべり	安定性	透水性	曲げ強度	圧縮強度	
		ポータブル テスト (BPN)	シュミット ハンマー	ゴルフボール ネット (GB-SB)	砂粗さ計	DFテスト					
通常舗装	アスファルト舗装	○	◎	○	○						
	コンクリート舗装	○	◎	○	○						
透水性舗装	透水性アスファルト舗装	◎	◎		◎						
	透水性コンクリート舗装	◎	◎		◎						◎
カラー舗装	常温塗布式舗装	◎	◎	◎	◎						
	常温混合式舗装	◎	◎	◎	◎						
	加熱混合式舗装	◎	◎	◎	◎						
コンクリート 平板舗装	ガーコンクリート平板舗装	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		◎
	洗い出しコンクリート平板舗装	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		◎
	テラゾー平板舗装	◎	◎								◎
ブロック系舗装	インターロッキングブロック舗装	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		◎
	レガブロック舗装	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		◎	◎
	アスファルトブロック舗装	◎	◎		◎						
タイル舗装	せり器質タイル舗装	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		◎
	磁器質タイル舗装	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		◎
天然石舗装	小舗石舗装	◎	◎	◎			◎	◎		◎	◎
	整形石板舗装	◎	◎	◎	◎		◎	◎		◎	◎
	乱張石板舗装	◎	◎	◎	◎						◎
その他の舗装	木レンガ舗装	◎	◎								
	クレイダスト舗装	◎	◎		◎						

◎調査実施 ○既存文献よりデータ引用

2. 歩行者系道路舗装の設計・施工基準

本章では、現在用いられている歩行者系道路舗装の代表的な設計・施工基準について概説するとともに、景観舗装アンケートの結果を用いて、設計・施工基準の制定状況を整理した。また、主な舗装についてその標準断面を整理した。

2.1 代表的な設計・施工基準

現在、歩行者系道路舗装の設計・施工に用いられている基準のうち、以下に示す代表的な基準について整理を行った。各基準の内容については、巻末の付属資料に示した。

(1) アスファルト舗装要綱

アスファルト舗装要綱は、昭和25年に初めて刊行され、我国で最も代表的な舗装設計・施工の基準である。しかし、本来車道舗装の設計基準であり、当初は歩道に関する記述はなかった。初めて歩道舗装に関する記述が加えられたのは、昭和42年の改訂時であるが、この時点でもあまり充分なものではなく、材料の種類、荷重条件など本格的に記述されたのは昭和63年のことである。

(2) 歩行空間の舗装の設計・施工の手引（案）

これまでのアスファルト舗装要綱においては、歩行者系道路舗装に関する記述が必ずしも十分でなかったことから、歩行空間の整備に用いられる材料、工法等の多様化に対応するために、住宅・都市整備公団が独自に作成した設計基準である。内容は既存の資料や実態調査（破損状況、断面構成、設計条件等）に基づいている。

(3) 構内舗装設計標準

建設省官庁営繕部が官公庁施設構内道路の舗装設計に関する基本的事項を体系的にとりまとめたものであり、昭和42年に制定された後、3度改訂され、昭和60年の改訂版において初めて車道から独立して歩道舗装の標準化が図られた。

(4) カラー歩道舗装の手引き

カラー歩道舗装の手引きは、日本道路建設業協会が歩道舗装のカラー化の進展を受けてカラー舗装の施工事例調査を行い、その結果に基づいてとりまとめたものである。

(5) インターロッキングブロック舗装設計施工要領

近年、用途の多いインターロッキングブロック舗装専門の設計・施工要領であり、インターロッキングブロック協会がとりまとめたものである。この要綱では、構造設計と並んでインターロッキングブロックの平面設計という概念が取り入れられているのが大きな特徴である。

2.2 設計・施工基準の制定状況

ここでは景観舗装アンケートの結果を用いて、公的機関における歩行者系道路舗装の設計・施工基準の制定状況を整理した。ただし、このアンケート調査は景観舗装に対する調査であり、歩行者系道

路舗装とは必ずしも一致しないが、景観舗装の適用場所の大部分が歩行者系道路であることから参考として用いることとした。また、設計・施工基準に関する質問形式が記述式回答方式であったため、回収した団体全てから回答を得られているわけではない。

(1) 独自の設計・施工基準

歩行者系道路舗装に関して、独自の設計・施工基準を制定している団体は、国・公団が4、都道府県が3、市町村が3の計10団体であった。このうち、東京都、横浜市、北九州市の3団体についてそれぞれ制定している設計・施工基準の概要を巻末の付属資料に示した。

(2) 既存の設計・施工基準の利用

景観舗装アンケート調査において、利用している既存の設計・施工基準について回答のあった団体数を基準別に整理すると、表-2.1のとおりである。

アスファルト舗装要綱の利用が最も多く、次いでインターロッキングブロック舗装設計施工要領、道路景観整備マニュアル(案)の利用が多くなっている。北海道においては、北海道におけるインターロッキングブロック舗装要領(案)も多く利用されている。

表-2.1 既存の設計・施工基準を利用している団体

発 行 者	設 計 基 準	利用団体			
		国・公団	都道府県	市町村	合 計
(社)日本道路協会	アスファルト舗装要綱	3	7	15	25
(社)宮繕協会	構内舗装設計基準	1			1
(社)日本道路建設業協会	カラー歩道舗装の手引き		1		1
インターロッキングブロック協会	インターロッキングブロック舗装設計施工要領	3	1	7	11
建設省	道路構造令			2	2
建設省道路局	道路景観整備マニュアル(案)		1	3	4
(社)日本道路協会	路上再生路盤工法技術指針(案)			1	1
(社)日本道路協会	セメントコンクリート舗装要綱			1	1
(社)日本道路建設業協会	透水性ハンドブック			1	1
(社)土木学会	街路の景観設計		1		1
北海道	道路事業設計要領			1	1
北海道インターロッキングブロック協同組合	北海道におけるインターロッキングブロック舗装要領(案)	3		1	4
北陸地建	設計基準		1		1
(財)長野県建設技術センター	設計基準			1	1
三重県	設計基準			1	1
兵庫県	土木技術管理規程集			1	1

2.3 標準断面例

前出の代表的な設計基準に基づき、舗装の種類ごとの標準的な断面構成を整理すると以下のとおりである。ただし、()内は公園や商店街などの歩行者系道路で、歩行者や自転車以外に管理用車両や一般車両の通行を考慮して、最大積載量4t以下の車両の利用を想定した場合の数値を示す。

なお、乱張石板舗装、ダスト舗装、クレイ舗装については前出の設計基準で扱っていなかったため、既存文献を参照した。

1. 通常舗装

(1) アスファルト舗装

加熱アスファルト混合物	30～40 (30～40)
クラッシャーラン	100 (150)
(単位：mm)	
加熱アスファルト混合物	30～40 (30～40)
粒度調整碎石	70 (100)
(単位：mm)	

(2) コンクリート舗装

セメントコンクリート	70 (100)
クラッシャーラン	100 (150)
(単位：mm)	

2. 透水性舗装

(1) 透水性アスファルト舗装

透水性アスファルト混合物	30～40
クラッシャーラン	100
フィルター層	50～100
(単位：mm)	

(2) 透水性コンクリート舗装

透水性コンクリート	70 (100)
クラッシャーラン	100 (150)
フィルター層	50
(単位：mm)	

3. カラー舗装

(1) 常温塗布式舗装

着色結合剤または着色ペイント 0.5～2	
アスファルト混合物	30
クラッシャーラン	100
(単位：mm)	

(2) 常温混合式舗装

樹脂モルタル	5～25
アスファルト混合物	30
クラッシャーラン	100
(単位：mm)	

(3) 加熱混合式舗装

ベンガラ混入アスファルト	30~40
クラッシャーラン	100
(単位：mm)	

4. コンクリート平板舗装

コンクリート平板 (カラー, 洗い出し等)	60
敷砂または空練りモルタル	30
クラッシャーラン	100
(単位：mm)	

コンクリート平板 (カラー, 洗い出し等)	60
敷砂または空練りモルタル	30
粒度調整碎石	70
(単位：mm)	

5. ブロック系舗装

(1) インターロッキングブロック舗装

インターロッキングブロック	60 (80)
敷砂または空練りモルタル	30
クラッシャーラン	70~100 (100~150)
(単位：mm)	

(2) レンガブロック舗装

レンガブロック	60
敷砂または空練りモルタル	30
コンクリートまたはアスコン	50
クラッシャーラン	50

(3) アスファルトブロック舗装

アスファルトブロック	50
敷砂または空練りモルタル	30
クラッシャーラン	100
(単位：mm)	

レンガブロック	60
敷砂または空練りモルタル	30
クラッシャーラン	100 (150)
(単位：mm)	

6. タイル舗装

タイル (せり器質, 磁器質)	7~20
セメントモルタルまたは空練りモルタル	30
セメントコンクリート	70 (100)
クラッシャーラン	100 (150)
(単位：mm)	

7. 天然石舗装

(1) 小舗石舗装

小 舗 石	80~100
敷砂または空練りモルタル	30
コンクリート	70
クラッシャーラン	100
(単位：mm)	

(2) 整形石板舗装

石 板 (整形)	30~
空練りモルタル	30~50
コンクリート	70
クラッシャーラン	100
(単位：mm)	

(3) 乱張石板舗装

石 板 (乱張)	40
空練りモルタル	30
コンクリート	100
クラッシャーラン	100
(単位：mm)	

8. その他の舗装

(1) 木レンガ舗装

木レンガ	60
モルタル	30
コンクリート	70
クラッシャーラン	100
(単位：mm)	

(2) ダスト舗装

表層安定剤	
石灰岩ダスト舗装	40
(単位：mm)	

(3) クレイ舗装

表層安定剤または化粧砂	
現場の土または良質土と砂の混合	100
表層安定剤または化粧砂	
荒 木 田	30
(単位：mm)	

3. 歩行者系道路舗装材料の特性

3.1 物理的特性

歩行者系道路舗装材料の物理的特性を調査するための各種試験を行った。試験は各舗装の種類毎の施工場所で実施した現地試験と、ブロック、タイル等の二次製品を対象に行った屋内試験とに分けられる。調査項目は現地試験では歩きやすさに密接に関係すると思われる、①すべり、②硬さ、③きめ深さ（粗さ）の3項目を、また屋内試験においては、①すべり、④耐久性（曲げ・圧縮）、⑤安定性、⑥透水性の4項目とした。（各試験において対象とした材料については表-1.2参照。また、現地試験を行った場所については巻末の付属資料参照。）

(1) 試験方法

各項目についての試験方法を示すと以下のとおりである。

① すべり

- ・ポータブルスキッドテスター ……（現地試験）

エネルギー保存の法則を利用したもので、ゴムの接地板をもつ振子を所定の高さから振り下ろし、振子が路面をこすって振り上がる高さを読みとる。路面は乾燥した状態と濡らした状態の2通りについて測定する。この測定値は経験的に30km/h走行の乗用車のタイヤのすべり特性とはほぼ一致するといわれている。なお、測定値（BPN）を摩擦係数に換算するには、次式を用いる。

$$BPN = \frac{300 \kappa \mu}{3 + \mu}$$

ここで、 κ ：補正係数、 μ ：摩擦係数、 κ は1.08～1.13の値をとり、表-3.1が換算表となる。

表-3.1 μ とBPNとの換算表

μ	BPN
0	0
0.1	11
0.2	21
0.3	30
0.4	39
0.5	47
0.6	55
0.7	62
0.8	69
0.9	76
1.0	83
1.3	100

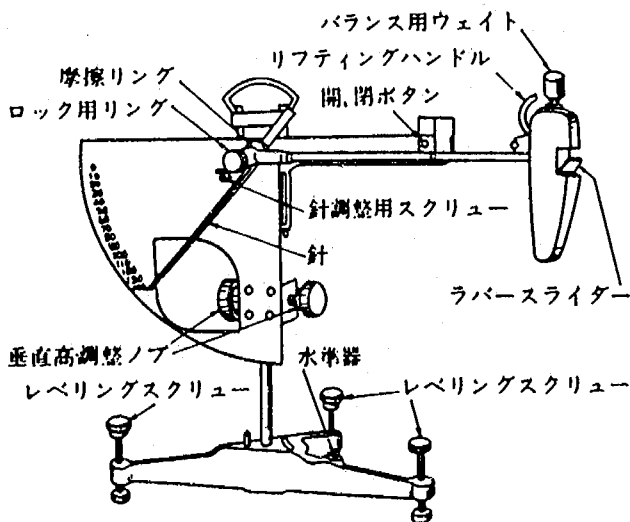


図-3.1 ポータブルスキッドテスターの構造

• DF テスター (ダイナミック・フリクション テスター) …… (屋内試験)

水平に回転する円板にゴムスライダーを取り付け、これに一定の荷重 W を加え、この時のゴムスライダーに加わる摩擦力 F と円盤の回転速度 V を測定するものである。特徴は実車と同じ速度、ほぼ同じ接地圧で連続的な測定が可能であり、結果がプロッターにより即グラフ化されることである。測定は、路面の状態を湿潤状態として行い、測定開始速度は 90 km/hr とした。

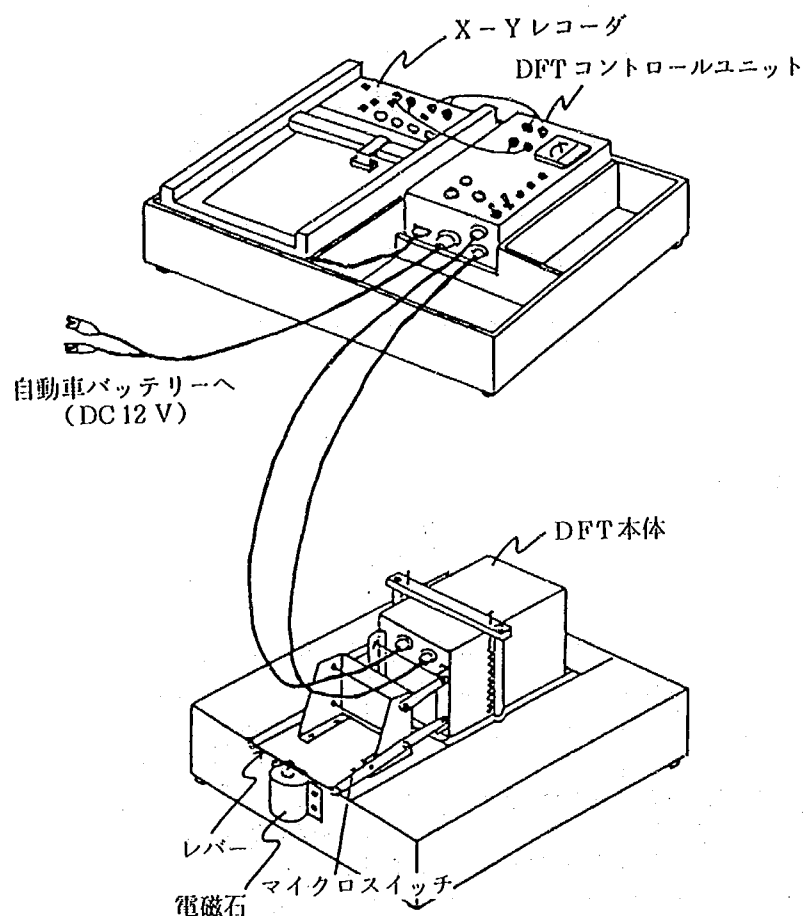


図- 3.2 DF テスターの構造

② 硬さ

• シュミットハンマー …… (現地試験)

路面のかたさ (弾力性) を測定する器具で、あらゆる角度に対応できるため、水平面だけでなく傾斜のついた路面、壁面等でも測定可能である。

• ゴルフボール …… (現地試験)

ゴルフボールを 1 m の高さから自然落下させ、はね返った高さ (cm) を測定する。このはね返った高さの比率を GB 係数といい、衝撃吸収性の傾向を表わすものと考えられている。

• 鋼球 …… (現地試験)

鋼球を 1 m の高さから自然落下させ、はね返った高さ (cm) を測定する。このはね返った高さの比率を SB 比率といい、弾性反発性の傾向を表わすものと考えられている。

③ きめ深さ（粗さ）

・土研式砂粗さ計……（現地試験）

路面の粗さを測定する器具で、砂拡大法の原理を器具により簡易化したものである。測定方法は図-3.3のとおりであり、結果より平均きめ深さ（mm）を次の式により算出する。

$$\text{平均きめ深さ (mm)} \quad t = \{t_0 (l_0 - 1)\} / l$$

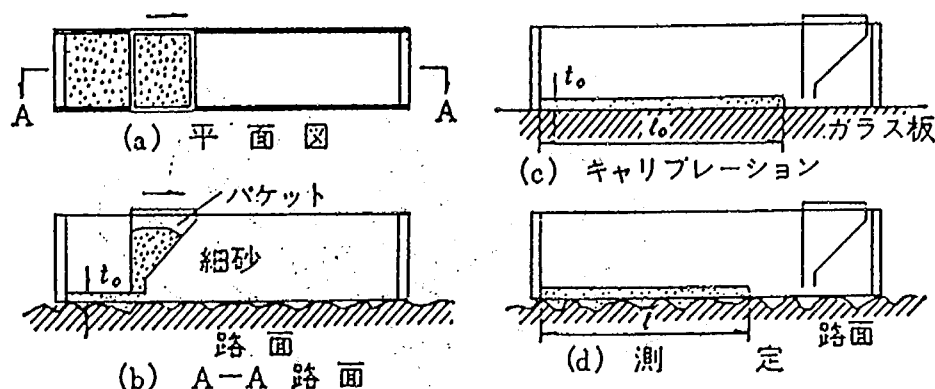


図-3.3 土研式砂粗さ計による測定

④ 耐久性（曲げ・圧縮）

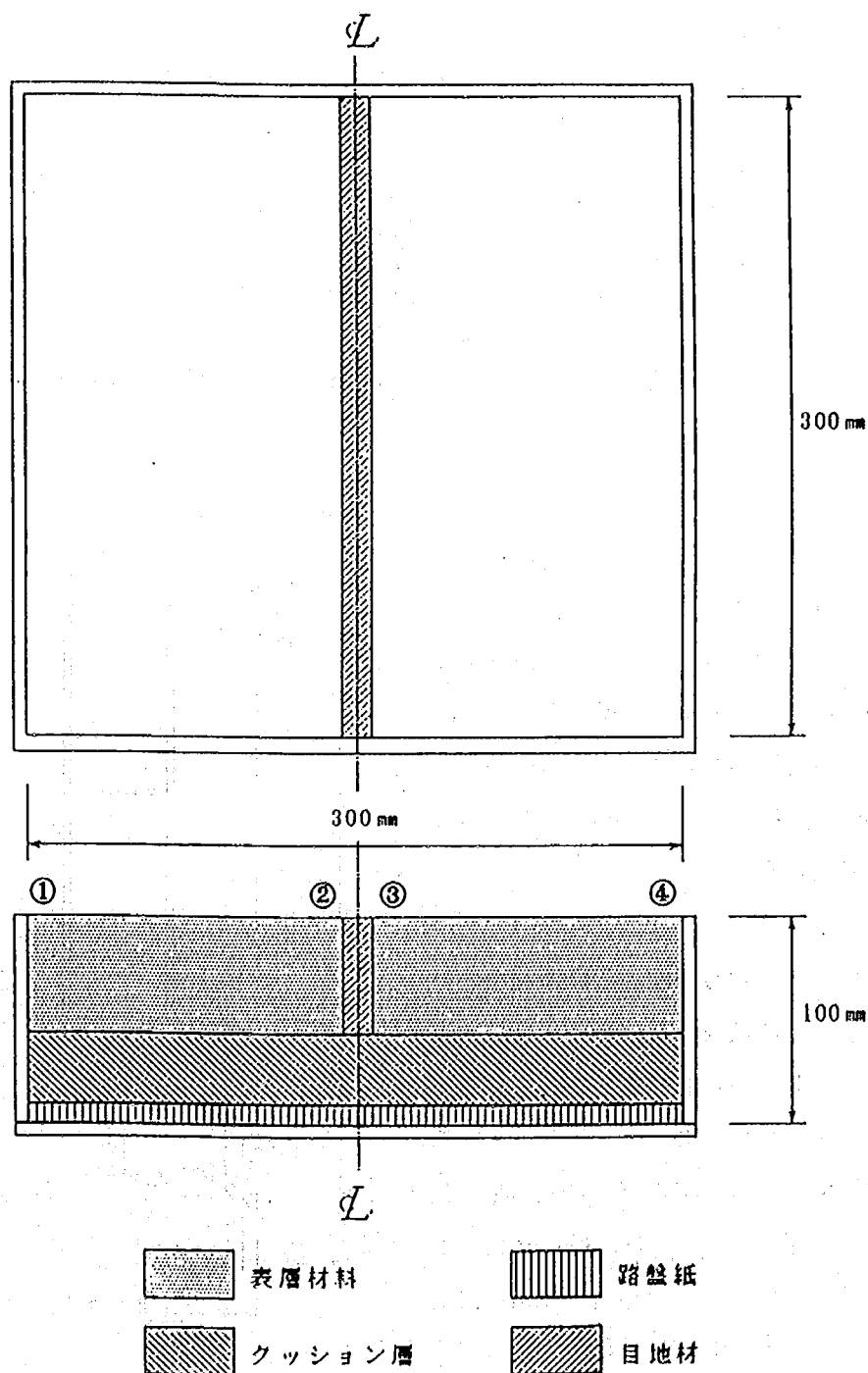
曲げ試験、および圧縮試験の試験法は各材料の JIS 等に準拠して行った。その試験法および評価法を示すと表-3.2のとおりである。

表-3.2 曲げ試験・圧縮試験法

大分類	舗装材料	試験の種類	試験法	評価法
コンクリート系	カラー平板	曲げ試験	JIS A 5304	曲げ強さ荷重
	洗い出し平板			
ブロック系	インターロッキングブロック(A)	曲げ試験	インターロッキングブロック 舗装設計施工要領 曲げ強度試験	曲げ強度
	インターロッキングブロック(B)			
	レンガ	圧縮試験	JIS R 1250	圧縮強さ
タイル系	せり器質(A)	曲げ試験	JIS A 5209	幅1cm当りの 曲げ破壊荷重
	せり器質(B)			
	磁器質(A)			
	磁器質(B)			
天然石系	小舗石	圧縮試験	JIS A 5003	圧縮強さ
	石板(A)			
	石板(B)			

⑤ 安定性

安定性試験は、図－3.4のように表層材とクッション層（敷き砂，空練りモルタル）を組み合わせた2層構造供試体を用いて，ホイールトラッキング試験を行うものである。ホイールトラッキング試験の試験法は「舗装試験法便覧3－7－3 ホイールトラッキング試験方法」に準じた。なお，主な試験条件と試験の評価方法を示すと表－3.3のとおりである。



図－3.4 安定性試験用供試体

表-3.3 試験条件と評価方法

項目	内 容	詳 細
試験方法	試験時間	最高4時間以内
	車輪走行位置	供試体中央・目地上
	車輪シフト	なし
	試験荷重	70kgf
	車輪走行幅	230mm
	養生期間	敷き砂：特に規定せず 空練りモルタル：1日
評価方法	横断形状	①、②、③、④の高さ
	目地間隔	②－③間
	目地段差	②－③間
	沈下量	時間変位自記記録（最大変位置）
	目視観察	供試体のカケ 車輪走行による移動 目地部の砂の移動 その他

横断形状、目地間隔、目地段差はノギスによる計測

⑥ 透水性

透水性試験は現場透水試験を適用し、その試験法および評価は、「舗装試験法便覧 5-4-1 透水性アスファルト舗装の現場透水試験方法」に準じた。また、測定位置は図-3.4 に示す供試体の中央（目地を含む）とした。図-3.5 に現場透水試験器を示す。

(2) 調查結果

歩行性に関連する物理的特性の測定結果を示すと、現地試験は表-3.4、DFテストは表-3.5のとおりである。ただし、アスファルト舗装およびコンクリート舗装の測定結果のうち、BPN値、GB係数、SB係数、きめ深さについては、既存文献（歩行者系道路舗装の総合的評価 昭和61. 都土木技研年報）より引用したものである。

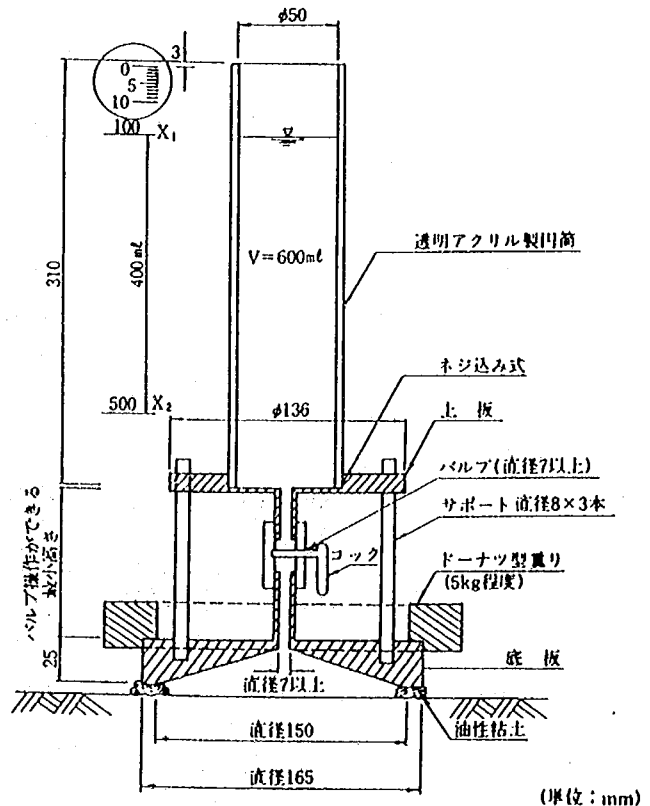


圖-3.5 現場透水試驗器

表-3.4 物理的特性調査結果(現地試験)

舗装種類		すべり		硬さ			きめ 深さ	備考 (調査箇所)
		乾燥 BPN	湿潤 BPN	シュミット ハンマー値	GB 係数	SB 係数		
通常舗装	アスファルト舗装	81	66	20	73	2	0.7	シュミットハンマー値を除き、 都土研文献より引用。
	コンクリート舗装	79	62	30	75	10	1.5	
透水性舗装	透水性アスファルト舗装	85	70	16	—	—	2.6	5地点の平均値
	透水性コンクリート舗装	76	59	14	—	—	1.3	(文京区六義園前)
カラー舗装	常温塗布式舗装	76	44	19	68	7	0.4	2地点の平均値
	常温混合式舗装	79	54	12	56	4	1.3	5地点の平均値
	加熱混合式舗装	82	55	23	68	9	0.5	4地点の平均値
コンクリート 平板舗装	カラーコンクリート平板舗装	70	42	35	75	9	0.9	(江戸川区清新町)
	洗い出しコンクリート平板舗装	84	56	50	63	27	1.2	(赤坂アークヒルズ前)
	テラゾー平板舗装	48	32	50	—	—	—	(JR町田駅前)
ブロック系 舗装	インターロッキングブロック舗装	80	40	20	68	17	0.7	(港区南麻布)
	レンガブロック舗装	80	40	52	70	60	1.2	(多摩NT 鶴牧センター)
	アスファルトブロック舗装	73	51	30	—	—	1.2	2地点の平均値
タイル舗装	せり器質タイル舗装	62	23	55	71	62	0.3	(多摩NT サビア多摩前)
	磁器質タイル舗装	65	23	59	65	59	1.1	(多摩NT 宝野公園)
天然石舗装	小舗石舗装	87	68	50	70	44	—	(港区パティオ十番)
	整形石板舗装	85	34	46	66	34	0.4	(日本橋人形町)
	乱張石板舗装	63	25	62	70	67	1.3	(葛西グリーンタウン 緑道)
その他の舗装	木レンガ舗装	56	39	24	—	—	—	3地点の平均値
	クレイ・ダスト舗装	58	43	0	—	—	1.4	3地点の平均値

表- 3.5 すべり性状の測定値 (DF テスター)

大 分 類	舗装材料	D F テ ス タ に よ る μ			
		評 価 速 度			
		20km/h	40km/h	60km/h	80km/h
コンクリート系	カラー平板	0.19	0.22	0.24	0.06
	洗い出し平板	0.42	0.39	0.37	0.35
ブロック系	インターロッキング ブロック(A)	0.59	0.58	0.54	0.52
	インターロッキング ブロック(B)	0.45	0.44	0.43	0.42
	レンガ	0.89	0.84	0.80	0.75
タイル系	せり器質(A)	0.29	0.28	0.28	0.29
	せり器質(B)	0.46	0.37	0.32	0.25
	磁器質(A)	0.57	0.57	0.58	0.58
	磁器質(B)	0.27	0.25	0.24	0.23

注) 天然石は平坦性がとれず、計測不能であった。

① すべり

図-3.6は、現地試験による各舗装材料の乾燥および湿潤BPNをグラフ化したものである。これによると、平常時においてはテラゾー平板、タイル系、木レンガ、クレイ等が比較的すべりやすく、小舗石、透水性アスファルト、洗い出しコンクリート平板等がすべりにくいという特性を示している。また、湿潤時についてもテラゾー平板、タイル系、乱張石板等が特にすべりやすいという結果が出ている。整形石板は乾燥および湿潤BPNの差が大きく、平常時においてはすべりにくい部類に属しているが、湿潤状態ではすべりやすい材料であることがわかる。

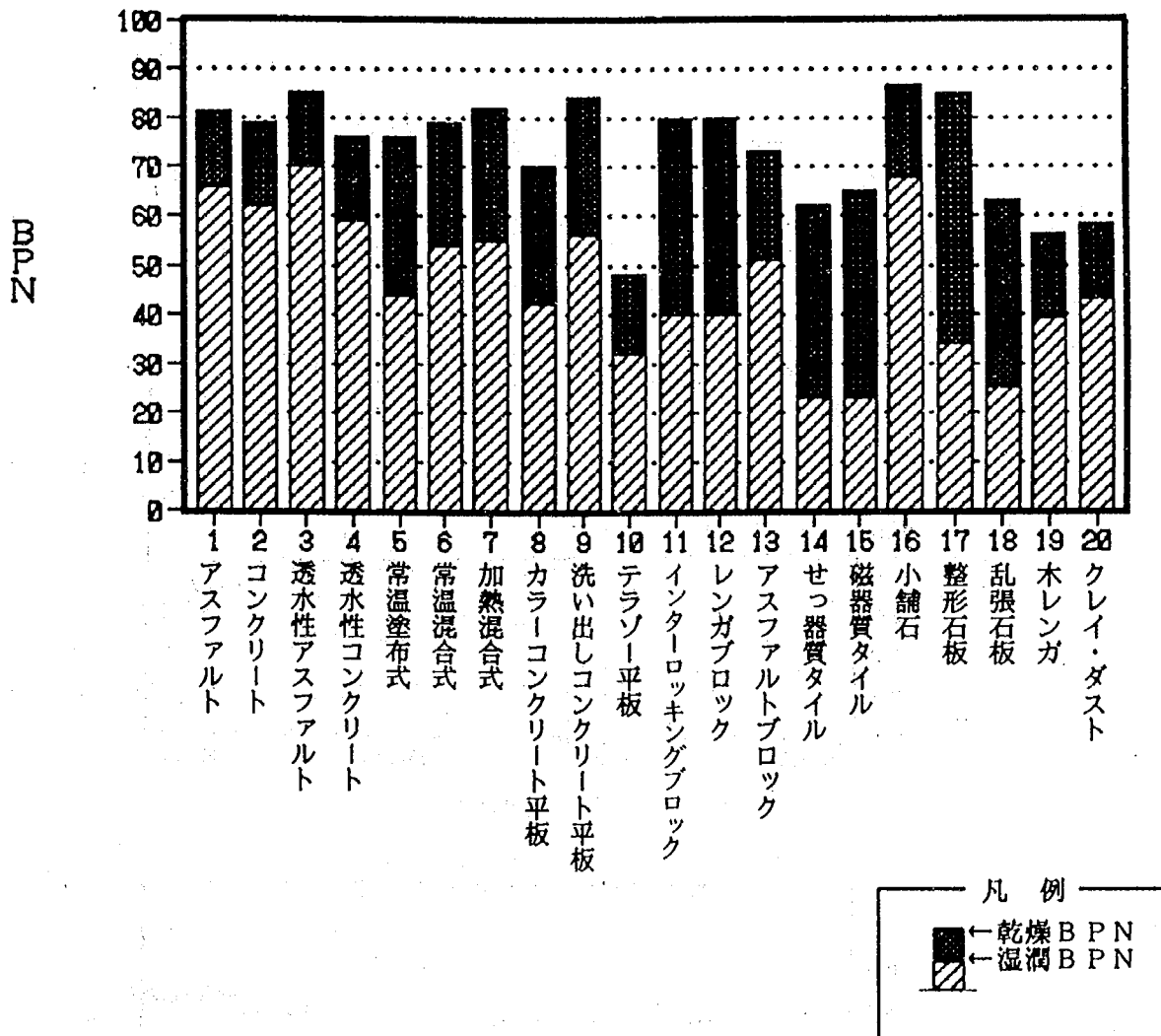


図-3.6 乾燥BPNおよび湿潤BPN

図-3.7は、DFテスターによる測定結果をグラフ化したものである。これによると、ブロック系材料のすべり抵抗値が全体的に高い値を示している。また、すべり抵抗の速度勾配（速度による変化率）については、カラー平板がやや特異な傾向を示している以外は、速度が高いほどすべり抵抗値が減少する傾向、あるいはほとんど変化が見られないという結果となっている。

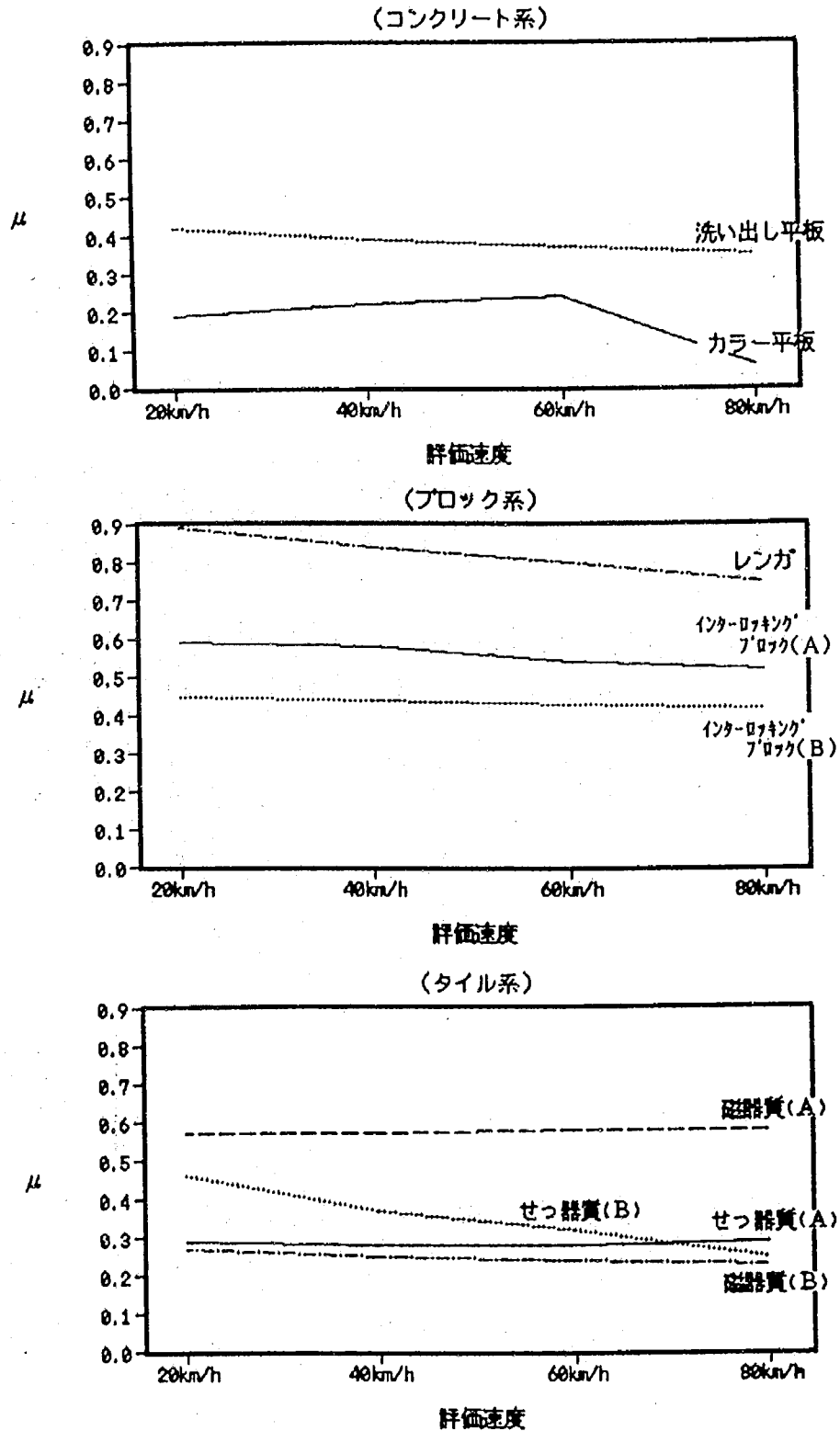


図-3.7 DFテスターによる測定結果

ポータブルスキッドテスター、DF テスターはいずれも路面のすべりを測定する器具であるが、両測定器具の操作性、信頼性等について比較すると以下のとおりである。

(操作性)

- ・操作自体は両器具ともに簡単であるが、DF テスターは装置が大がかりであるため、持ち運び、設置時にやや不利である。しかし、DF テスターは速度変化による連続した結果が得られ、測定結果がプロッターによって自動的に記録されるという利点がある。

(信頼性)

- ・ポータブルスキッドテスターは、接地のしかたの違い等、測定者によって測定結果にばらつきがでてくるものと考えられ、測定結果の信頼性の点では DF テスターの方が優れている。

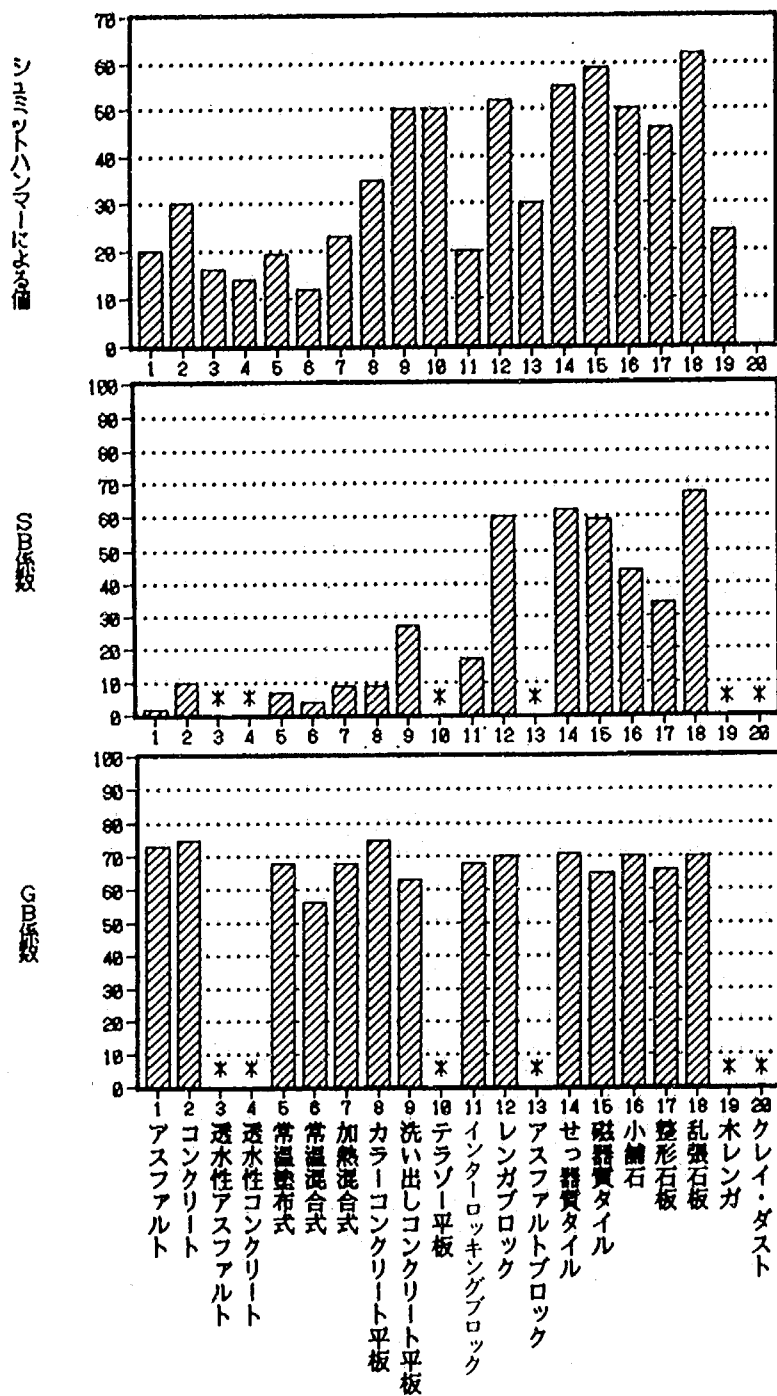
(その他)

- ・DF テスターは、比較的広い測定面を必要とするため、測定できる対象物に限界があり、例えば、目地段差や間隔の大きいものについては測定できない。

なお、両器具ともに元来自動車のタイヤのすべり性状を測定する目的で作られたものであり、歩行者のすべりに関する特性については必ずしも十分に把握できるとはいえないものである。

② 硬 さ

3 方法による測定結果を示すと以下のとおりである。



注) *印は測定していない。

図-3.8 硬さに関する測定結果

各方法による測定結果を比較すると、図-3.9および図-3.10のとおりであり、シュミットハンマーによる値とSB係数は強い相関関係となっているが、GB係数については材料間の特性の違いを顕著に表わしていない結果となっている。したがって、材料間の特性を比較するためには操作性の簡単なシュミットハンマーが最も測定器具として適しているが、その代用として鋼球による測定が望ましいと考えられる。

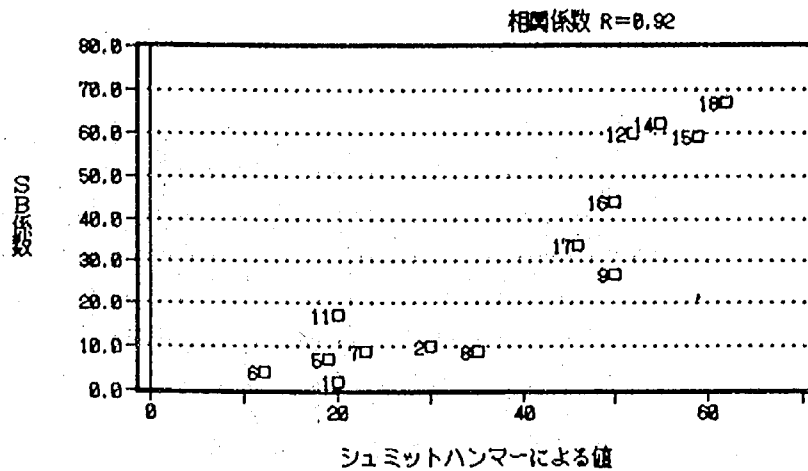


図-3.9 シュミットハンマー値～SB係数の関係

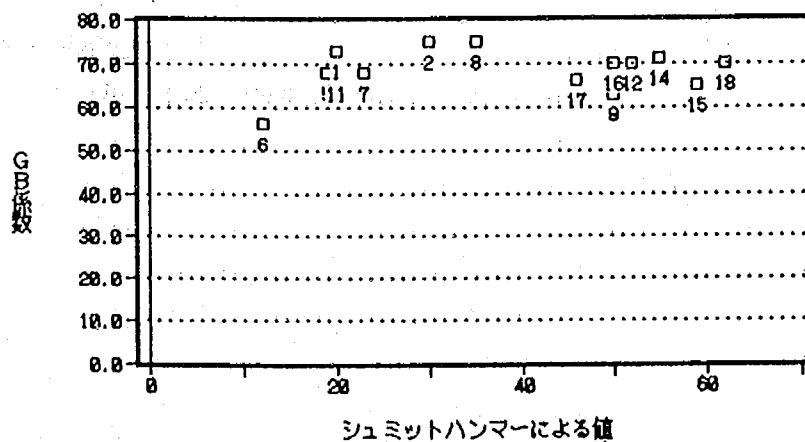
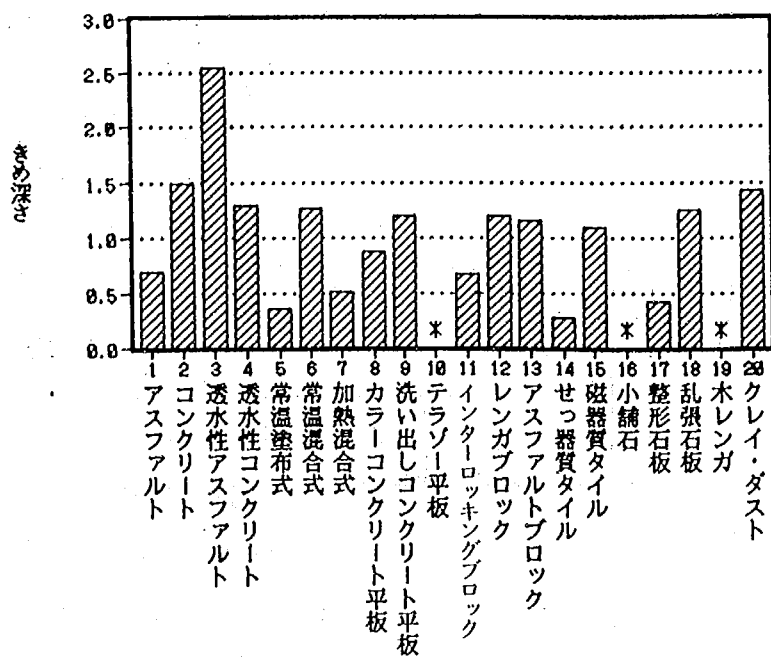


図-3.10 シュミットハンマー値～GB係数の関係

また各舗装材料を相対的に比較すると、タイル系、天然石が硬い部類に、常温混合式舗装、透水性舗装等が軟らかい部類にそれぞれ属しており、各材料の特性が顕著に表れている。

③ きめ深さ

測定結果を示すと図-3.11のとおりである。きめ深さについては、表面仕上げや化粧目地等によって異なるものであるが、試験結果によると透水性アスファルトが比較的きめが粗く、常温塗布式舗装、せつ器質タイル、整形石板がきめ細かい材料であるという結果となっている。



注) *印は測定していない。

図-3.11 きめ深さに関する測定結果

④ 耐久性（曲げ・圧縮）

・曲げ試験結果

曲げ試験の結果を示すと表－3.6～表－3.8のとおりである。いずれの舗装材料とも、JISあるいは協会の規定値を満足している。

表－3.6 曲げ試験結果（コンクリート系）

分 類	曲げ強さ荷重 (kgf)	JIS規定値 (kgf)
カラー平板	2,727	1,200
洗い出し平板	2,243	1,200

表－3.7 曲げ試験結果（インターロッキングブロック）

分 類	曲げ強度 (kgf/cm ²)	協会規定値 (kgf/cm ²)
インターロッキング ブロック(A)	57.43	50
インターロッキング ブロック(B)	39.62	30

表－3.8 曲げ試験結果（タイル系）

分 類	曲げ強さ荷重 (kgf/cm)	JIS規定値 (kgf/cm)
せり器質(A)	41.76	12.24 ^{*)}
せり器質(B)	15.99	12.24 ^{*)}
磁器質(A)	11.03	—
磁器質(B)	20.73	12.24 ^{*)}

*) 床タイルの規定値

・圧縮試験結果

圧縮試験の結果を示すと表－3.9のとおりである。いずれの舗装材料とも、JISの規定値を満足している。

表－3.9 圧縮試験結果

	圧縮強度 (kgf/cm ²)	JIS規定値 (kgf/cm ²)
レンガ	534	300以上 ^{*1)}
天然石	958以上	500以上 ^{*2)}

*1) 4種（最大強度）の規定値

*2) 硬石（最大強度）の規定値

⑥ 安定性

・横断形状（表－3.10，図－3.12，図－3.13）

4つの測定位置（図－3.4参照）における高さの測定結果を表－3.10に示す。また、このうちカラー平板と磁器質タイル（B）測定結果を図－3.12，図－3.13に示す。これによるとコンクリート系，ブロック系で変動が小さく，タイル系で変動が大きいことがわかる。

・目地間隔変動量（図－3.14，図－3.15）

磁器質タイルにおいて特に変動量が大きくなっている。クッション層による違いによる影響では，空練りモルタルの方が変動量が小さい場合が多いが，逆の場合もある。

・目地段差（図－3.16，図－3.17）

磁器質タイル，石板（B）の段差が大きく，逆にインターロッキングブロック（A）やレンガの段差が小さい。クッション層は空練りモルタルの方が段差が小さくなっている。

・沈下量（図－3.18，図－3.19）

多くの材料は1～2時間で沈下が止まるが，磁器質タイルはさらに沈下が続き沈下量が大きくなっている。クッション層は空練りモルタルの方が沈下量が小さい。

これらの結果より，以下の点が挙げられる。

- ・クッション層の違いによる影響は，全体的に敷き砂の方が空練りモルタルよりも大きい変動を示す傾向にあり，クッション層としては敷き砂より空練りモルタルの方が安定性に富んでいると考えられる。
- ・舗装材料の種類による差では，タイル系（特に磁器質）・石板（A）が他の舗装材料に比べてかなり大きな変動量を示しており，このことから舗装材料の厚さが薄く，一枚の寸法の小さいもののほど安定性が悪いということがいえる。その他のものについてはほとんど移動は見られず，敷き砂あるいは空練りモルタル，どちらのクッション層を用いても十分な安定性が得られるものと考えられる。
- ・今回の試験で角かけをおこした舗装材料はせり器質タイル（B）であり，敷き砂の場合は角かけのみであったが，空練りモルタルの場合は破壊してしまった。このように，舗装材料の厚さが薄いものについては，クッション層自体を強固なものにするとともに，クッション層と舗装材料を固定する方法（圧着モルタルの使用等）を適用する必要があると思われる。
- ・タイル系および石板（A）で目地部の砂が排出される状況が観察されており，上下移動の激しいものについては目地部の砂がすべて排出される状況であった。

表-3.10 横断形状測定結果

分類	呼び名	クッション層	測定時期	測定位置			
				1	2	3	4
コンクリート系	カラー平板	敷き砂	試験前	0	-0.77	-0.30	-0.23
			試験後	-0.07	-0.67	-0.03	0.13
		空練りモルタル	試験前	0	0.07	-0.23	-0.13
			試験後	0.07	0.23	-0.30	-0.20
	洗い出し平板	敷き砂	試験前	0	-0.17	-0.30	-0.13
			試験後	0.17	-0.23	-0.23	-0.13
ブロック系	インターロッキングブロック(A)	敷き砂	試験前	0	-0.20	-0.57	-0.47
			試験後	-0.13	-0.10	-0.37	0
		空練りモルタル	試験前	0	-0.53	-0.03	0.80
			試験後	-0.03	-0.63	-0.13	0.83
	インターロッキングブロック(B)	敷き砂	試験前	0	-0.73	-0.70	-0.77
			試験後	0.40	-0.37	-0.77	-0.87
		空練りモルタル	試験前	0	0.30	0.13	-0.10
			試験後	-0.10	-0.17	0.37	0.20
	レンガ	敷き砂	試験前	0	-0.83	-0.65	-0.88
			試験後	0.75	-0.93	-0.13	-0.73
		空練りモルタル	試験前	0	-0.40	-0.38	-0.80
			試験後	-0.80	-0.50	-0.50	-0.53
タイル系	せり器質(A)	敷き砂	試験前	0	-0.07	-0.17	-0.03
			試験後	-0.43	-1.43	-1.13	1.43
		空練りモルタル	試験前	0	0.03	0.47	0.47
			試験後	0.47	-0.37	0.10	1.63
	せり器質(B)	敷き砂	試験前	0	-0.03	0	0.43
			試験後	-0.10	-2.53	-2.53	1.53
		空練りモルタル	試験前	0	1.10	0.83	0.63
			試験後	破壊のため計測不能			
	磁器質(A)	敷き砂	試験前	0	-0.87	-0.50	-0.27
			試験後	-1.97	-2.87	-6.03	-2.53
		空練りモルタル	試験前	0	-0.80	-0.53	-0.47
			試験後	1.63	-0.67	-0.37	0.73
	磁器質(B)	敷き砂	試験前	0	0.10	0.37	0.34
			試験後	3.23	-3.40	-2.40	4.93
		空練りモルタル	試験前	0	0.50	0.57	0.03
			試験後	1.67	-1.46	-0.73	2.40
自然石	小舗石	敷き砂	試験前	0	0.80	2.24	3.14
			試験後	0.12	0.04	2.32	3.36
		空練りモルタル	試験前	0	0.42	0.60	0.82
			試験後	0.04	0.38	0.68	0.72
	石板(A)	敷き砂	試験前	0	-1.34	-2.62	-0.78
			試験後	0.38	-1.92	-3.28	0.14
		空練りモルタル	試験前	0	0.72	0.66	0.58
			試験後	0.10	0.44	0.24	0.62
	石板(B)	敷き砂	試験前	0	-2.43	-1.20	0.20
			試験後	0.27	-3.00	-1.67	0.43
		空練りモルタル	試験前	0	-0.83	-0.70	-0.86
			試験後	-0.60	-0.93	-0.87	-0.40

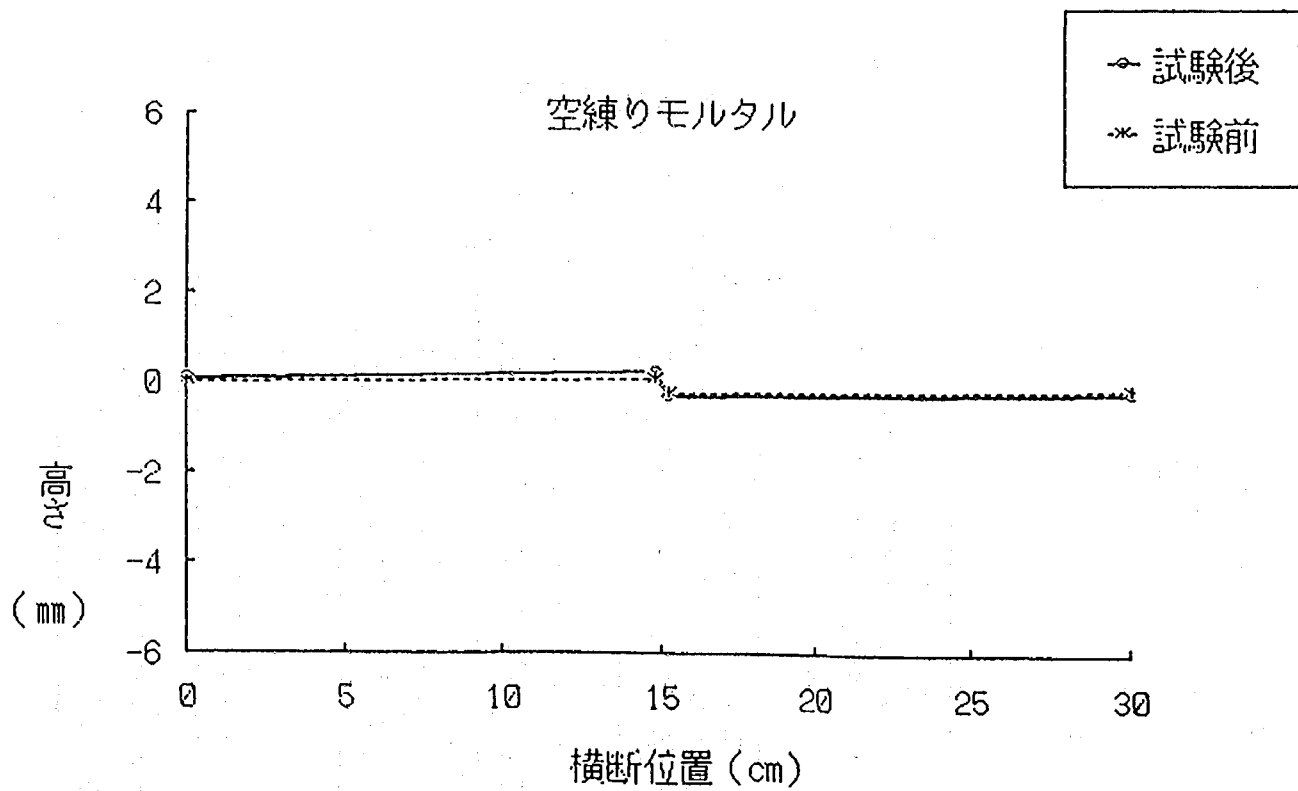
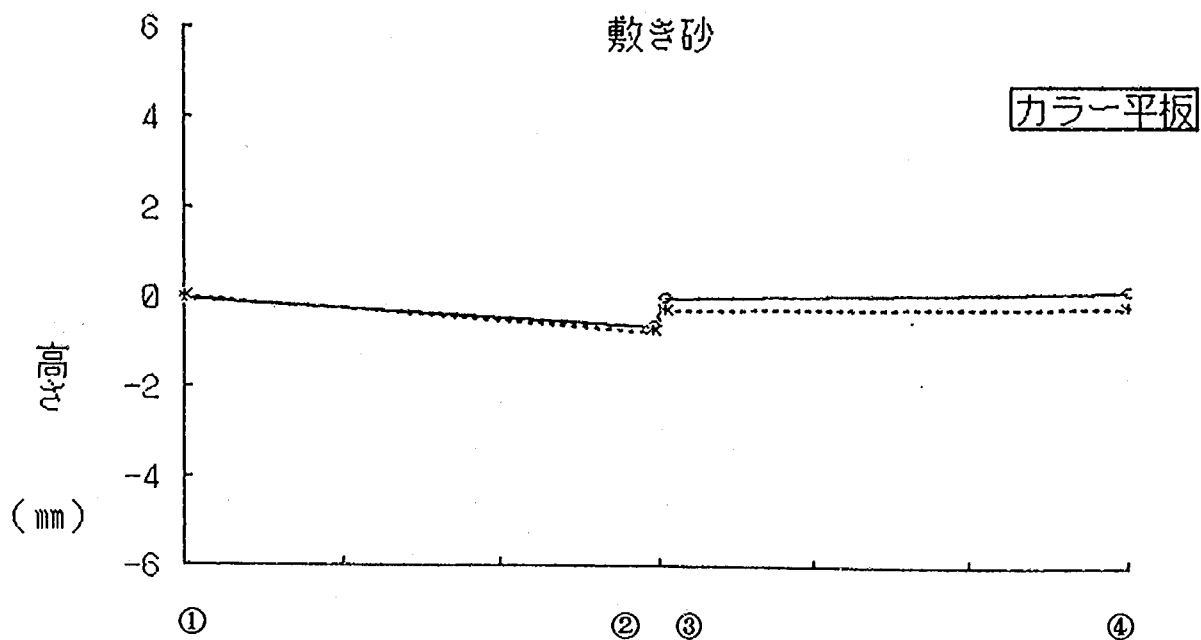


図- 3.12 横断形状測定結果 (カラー平板)

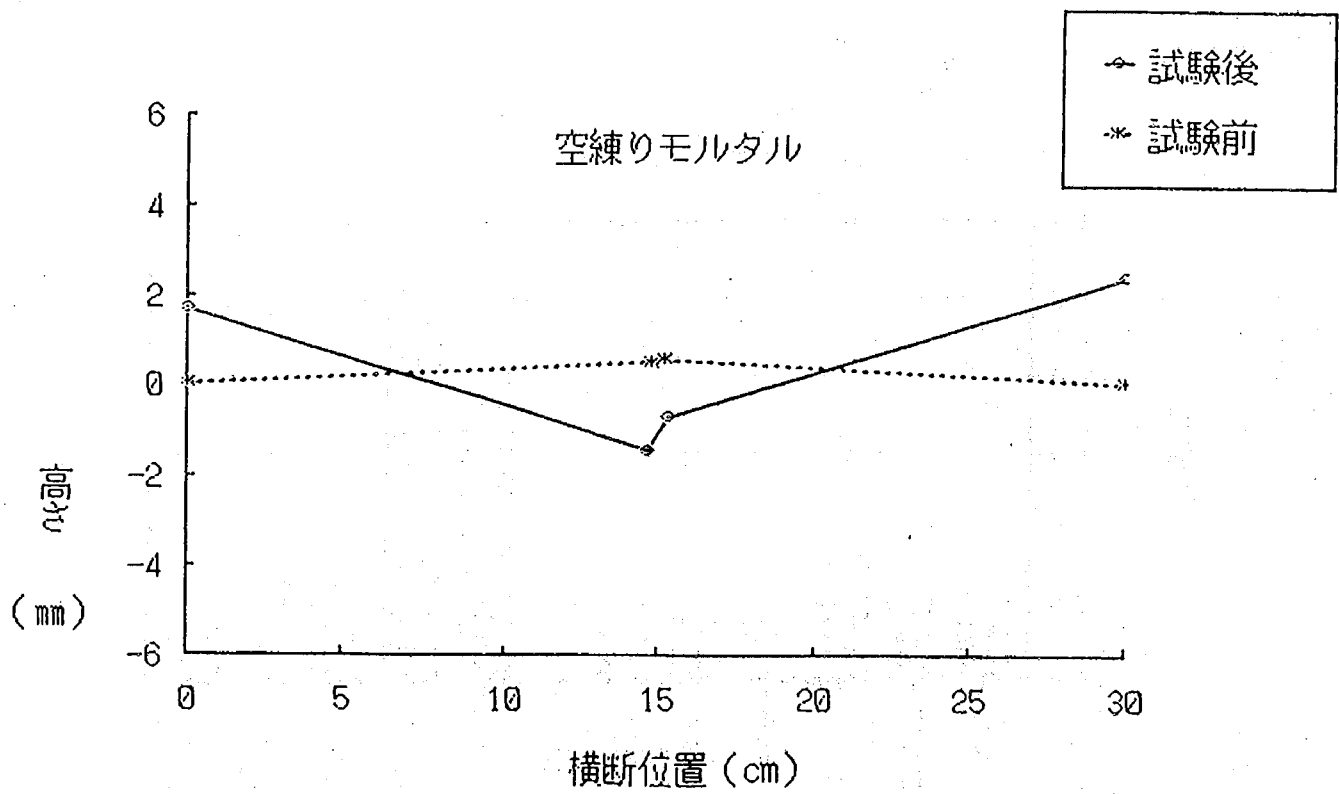
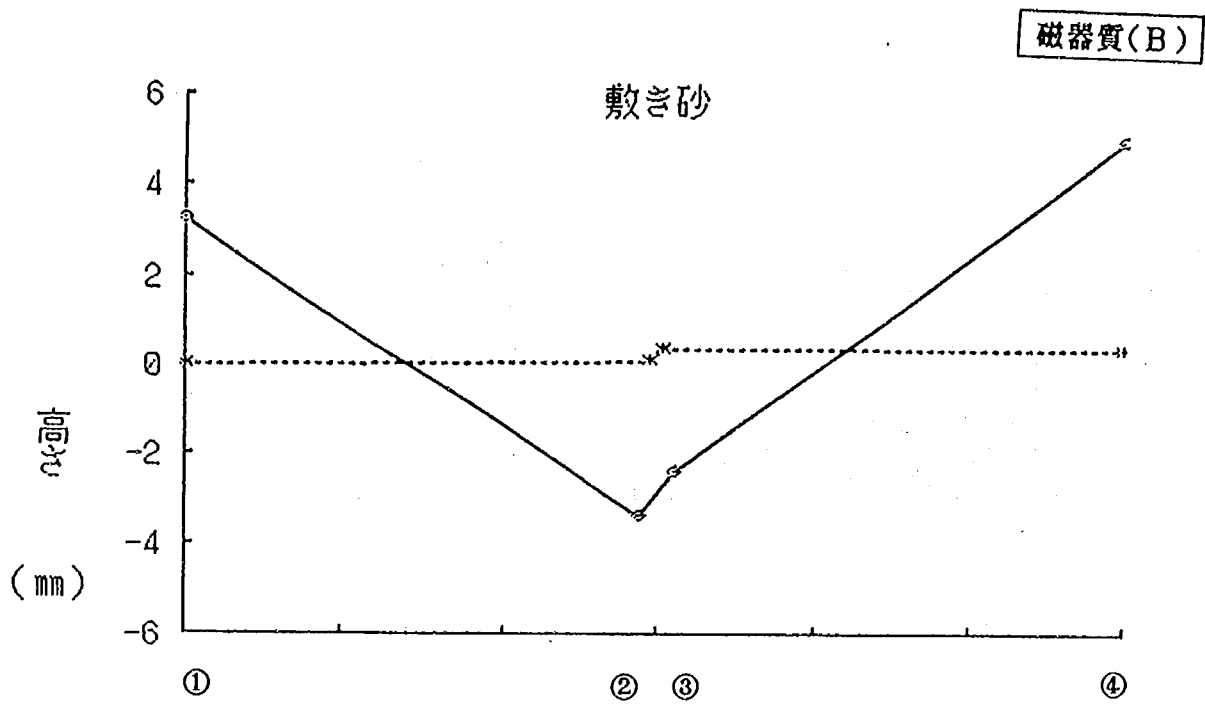


図-3.13 横断形状測定結果 (磁器質(B))

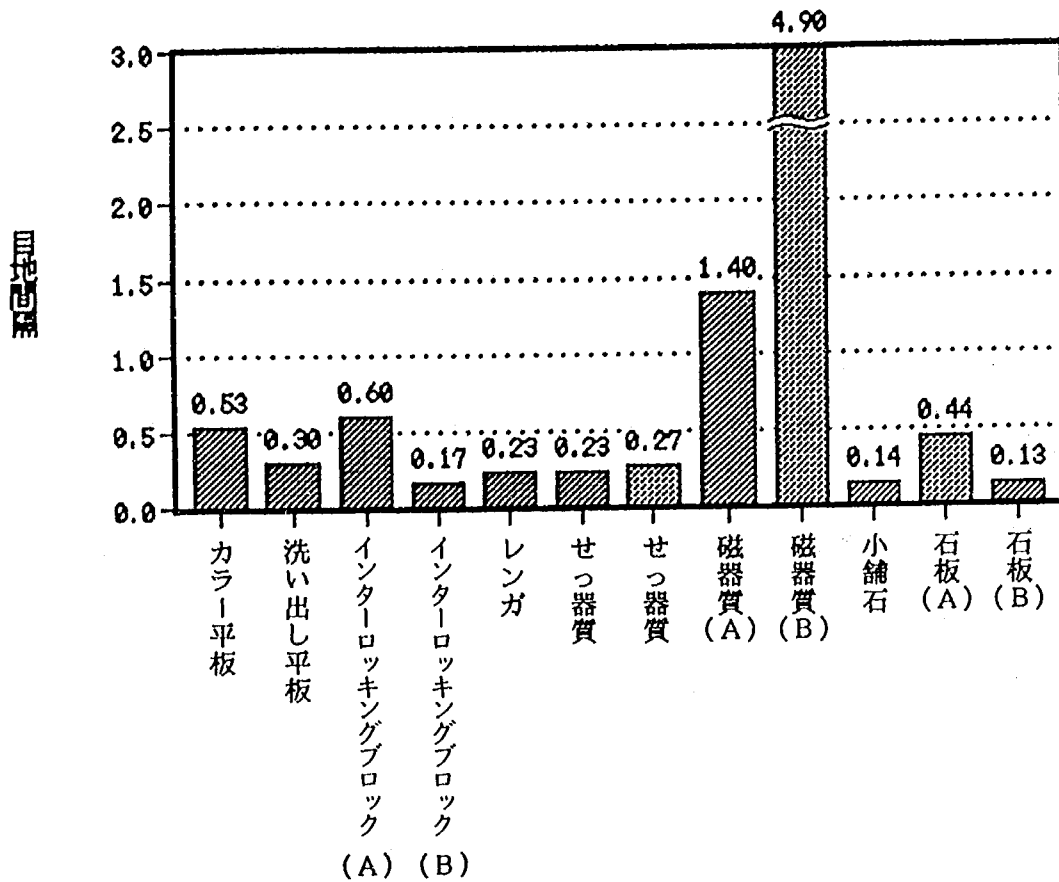


図- 3.14 目地間隔変動量の測定結果 (クッション層: 敷き砂)

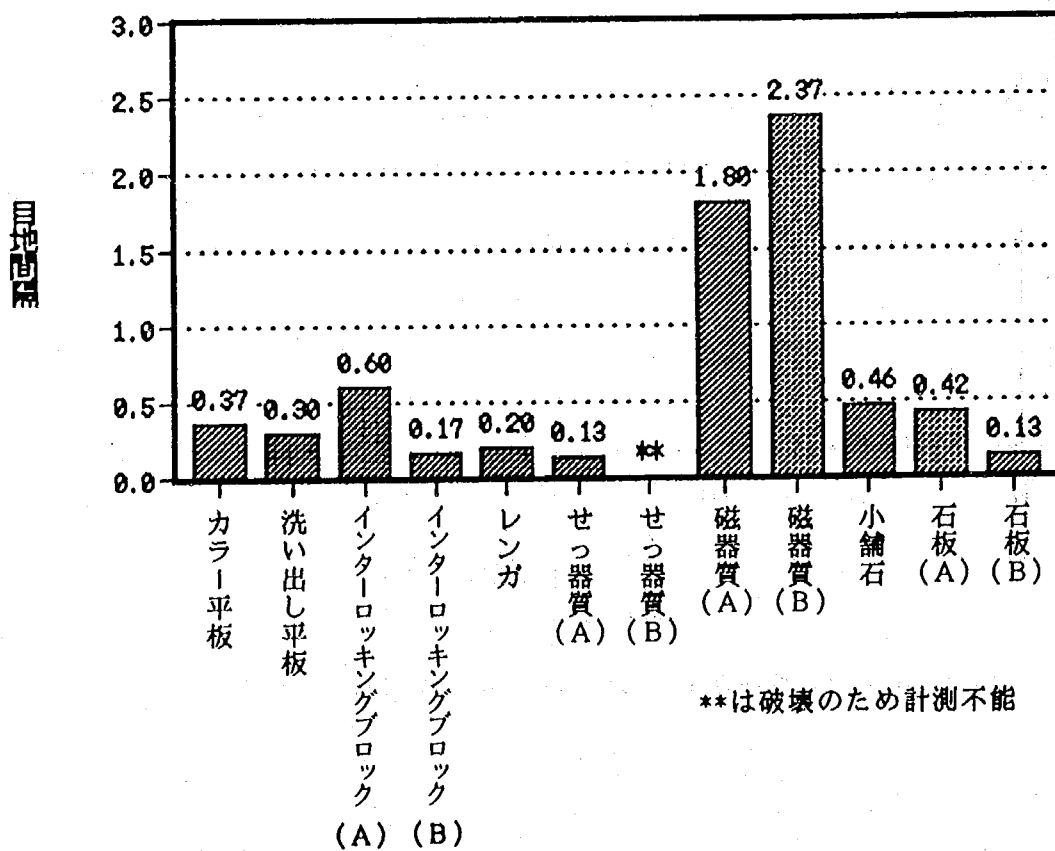


図- 3.15 目地間隔変動量の測定結果 (クッション層: 空練りモルタル)

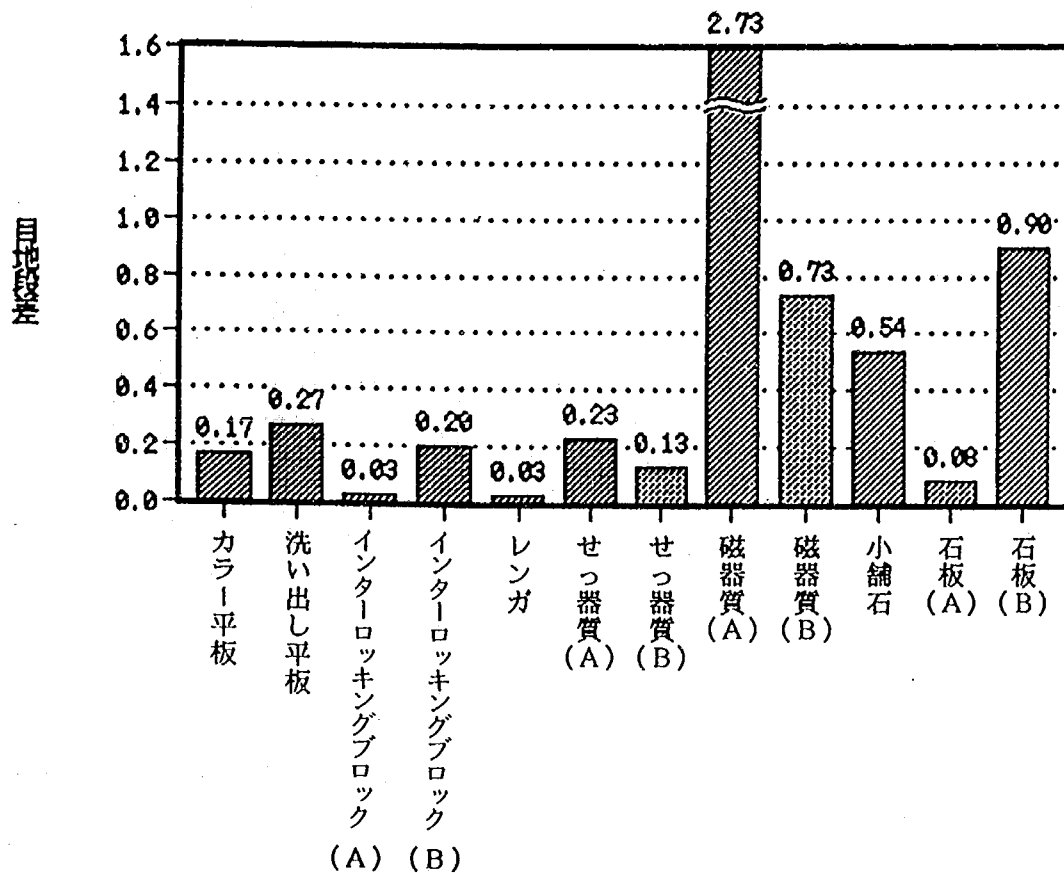


図- 3.16 目地段差の測定結果 (クッション層：敷き砂)

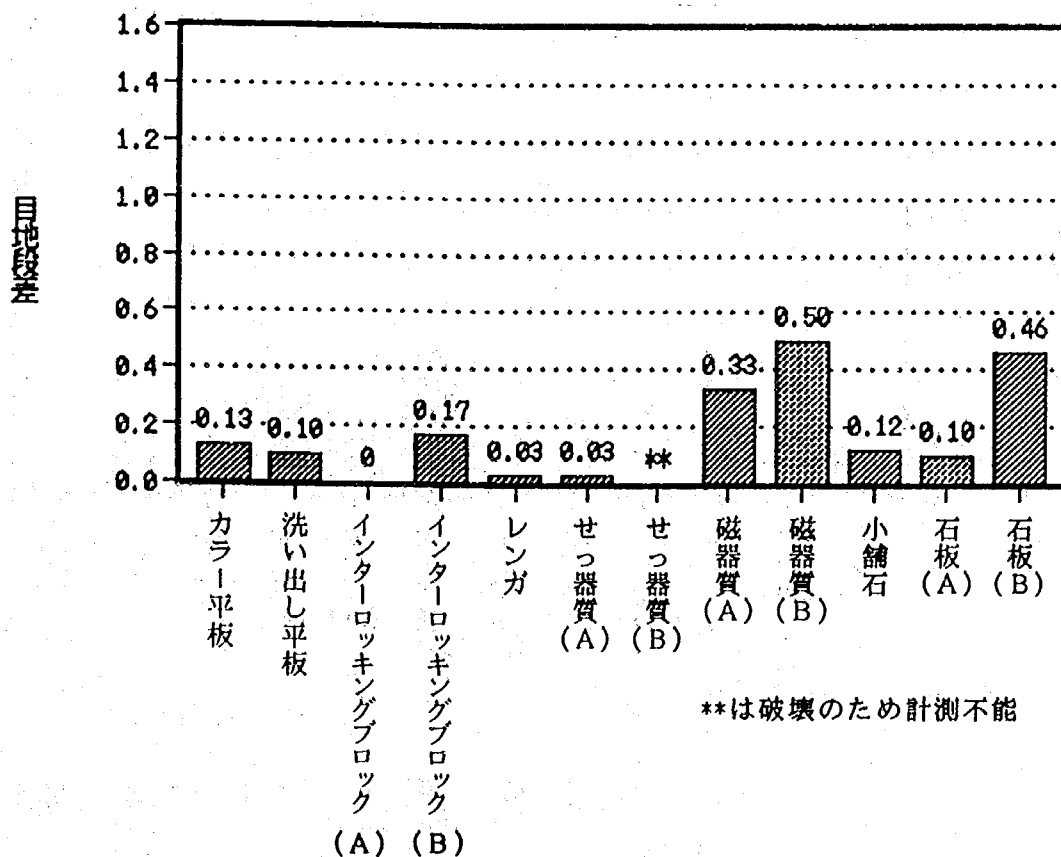


図- 3.17 目地段差の測定結果 (クッション層：空練りモルタル)

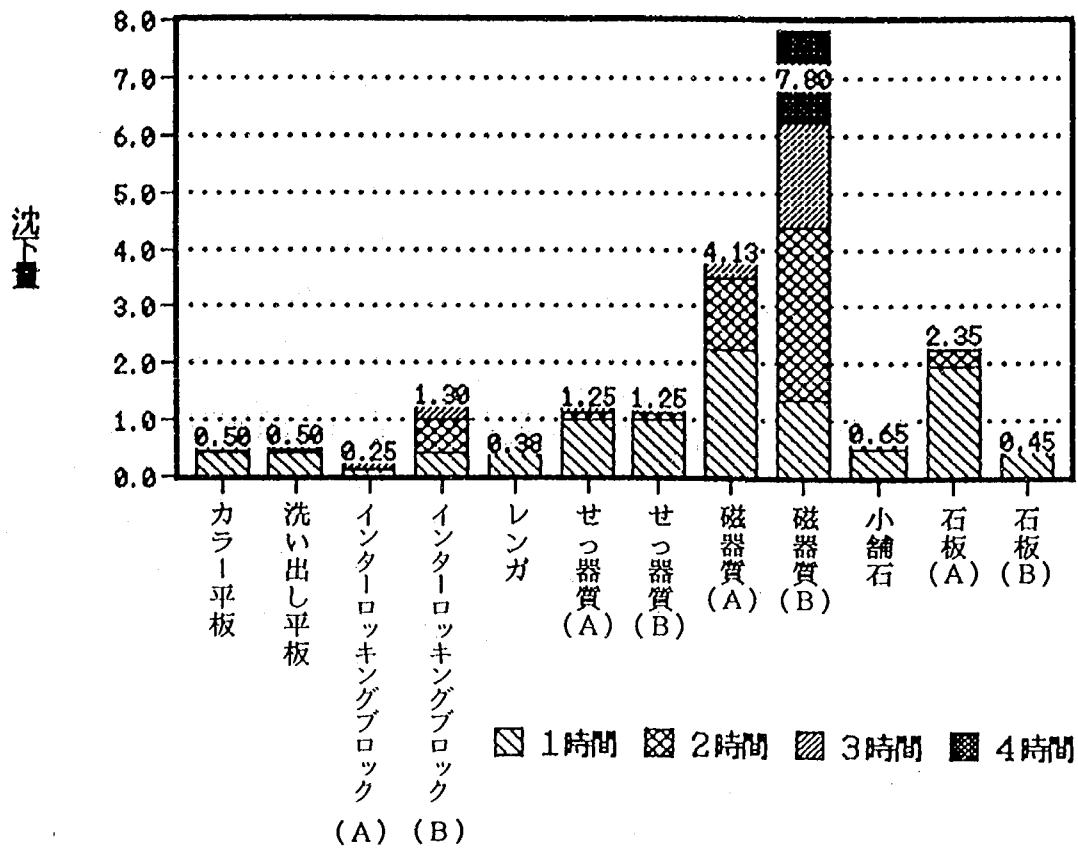


図- 3.18 沈下量の測定結果 (クッション層：敷き砂)

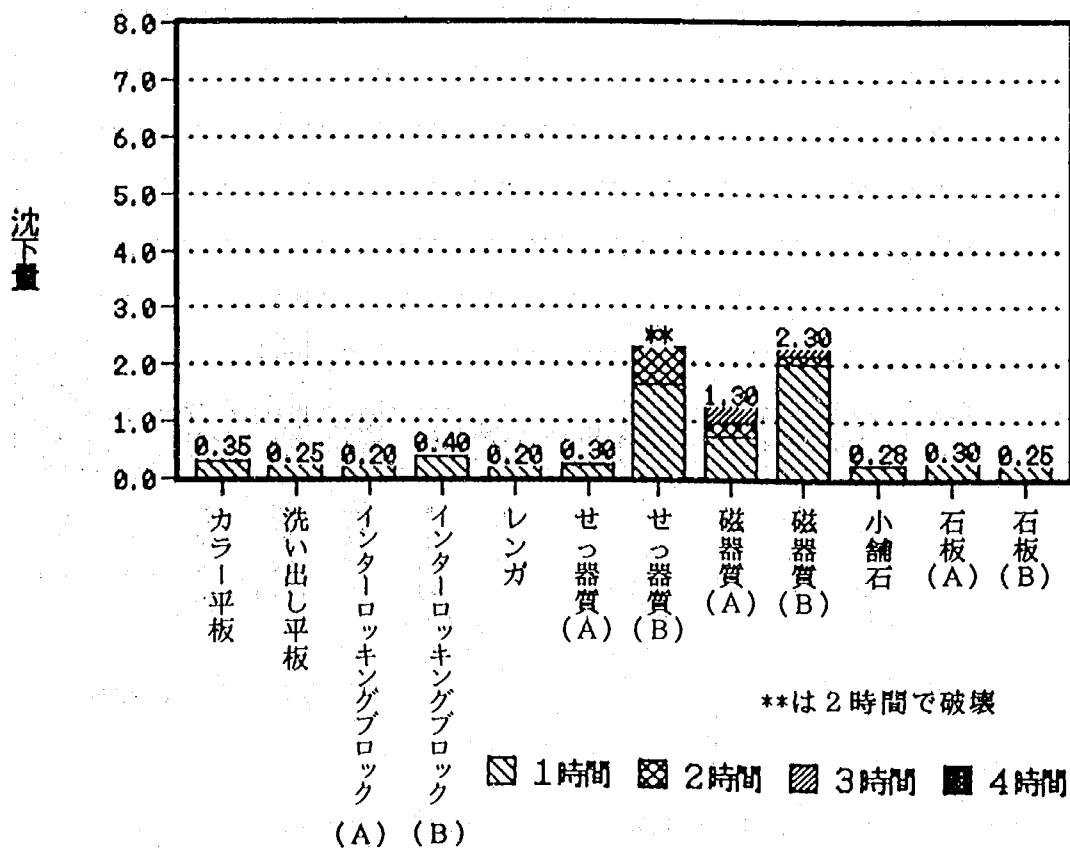


図- 3.19 沈下量の測定結果 (クッション層：空練りモルタル)

⑥ 透水性

透水性試験の状況は図－ 3.20 のとおりであり、敷き砂、空練りモルタルとも試験器周囲の目地部から水が湧き出る状況であり、舗装材料の種類による差は透水タイプのもの（インターロッキングブロック（B））を除き、ほとんど見られなかった。透水タイプのものは、目地からの透水のほかに舗装材料自体からの透水があり、他のものより若干多い透水量を示している。

また、クッション層による違いを比較すると、いずれの舗装材料とも空練りモルタルの方が多い透水量を示している。空練りモルタルの試験状況として、試験器周辺の目地部からの透水量が敷き砂に比べて多く、結果として透水量が多くなっているものと思われる。

このように、今回の試験では目地部に入った水が試験器周囲の目地部から湧き出る状況となり、必ずしも材料自体の透水性や舗装体としての透水性を反映するものとはならなかった。

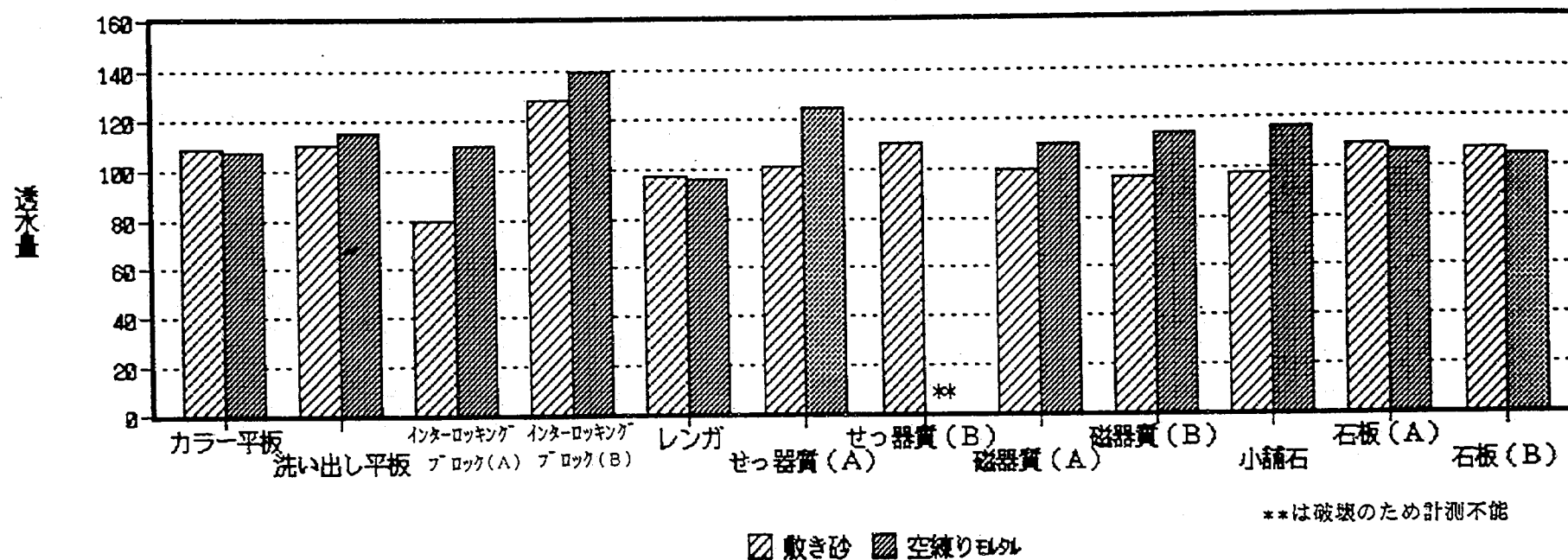


図- 3.20 透水性試験結果

3.2 歩行者による評価

(1) 調査の対象

調査の対象とした舗装の種類および調査実施場所は以下のとおりである。

表－3.11 舗装の種類および調査実施場所

No	舗 装 の 種 類		調 査 箇 所
1	透水性舗装	透水性コンクリート舗装	文京区本駒込 六義園前
2	コンクリート平板 舗装	洗い出しコンクリート平板舗装	港区六本木 アーケルス* 前
3		カラーコンクリート平板舗装	江戸川区清新町 コミュニティ会館前
4		テラゾー平板舗装	町田市 JR町田駅前
5	ブロック系舗装	インターロッキング* ブロック舗装	港区南麻布 有栖川公園通り
6		レンガ* ブロック舗装	多摩ニュータウン 鶴牧地区センター
7	タイル舗装	磁器質タイル舗装	多摩ニュータウン 宝野公園
8		せつ器質タイル舗装	多摩ニュータウン サンビ* 多摩前
9	天然石舗装	小舗石舗装	港区麻布十番 パティオ十番
10		整形石板舗装	中央区 日本橋人形町
11		乱張石板舗装	江戸川区 葛西グリーンタウン

アンケートの対象は、原則として当該箇所を目視通行しており、履物の種類が革靴である歩行者とした。また、サンプリングに際しては、性別、年齢について偏りのないよう考慮した。サンプルの内訳を示すと以下のとおりである。

表- 3.12 サンプルの地点別内訳

No	舗 装 材 料	性 別		年 齢 層		
		男	女	～30	30～50	50～
1	透水性コンクリート舗装	9	11	5	6	9
2	洗い出しコンクリート平板舗装	10	10	7	7	6
3	カラーコンクリート平板舗装	6	14	7	5	8
4	テラゾー平板舗装	10	10	7	6	7
5	インターロッキングブロック舗装	10	10	6	7	7
6	レンガブロック舗装	9	11	6	6	8
7	磁器質タイル舗装	7	13	7	8	5
8	せき器質タイル舗装	9	11	6	9	5
9	小舗石舗装	10	10	7	6	7
10	整形石板舗装	10	10	6	7	7
11	乱張石板舗装	10	10	6	6	8
合 計		100	120	70	73	77

(2) アンケート内容

アンケート内容は以下の11項目である。

- ① 平常時の歩いた感じ
- ② “ すべりについて
- ③ 雨天時の歩いた感じ
- ④ “ すべりについて
- ⑤ 路面の硬さについて
- ⑥ 平坦性について
- ⑦ 排水性について
- ⑧ 環境との調和について
- ⑨ 色彩について
- ⑩ 模様について
- ⑪ 自由意見

調査に用いたアンケート用紙を次頁に示す。

歩行者系道路の舗装に関するアンケート調査

このアンケートは、歩行者のためのより快適で歩きやすい道路をつくるための参考資料とするためのものです。一般的なアスファルトの歩道と比較した場合を想定してお答え下さい。よろしくご協力のほどお願いいたします。

性別

男

女

年齢

～30

30～50

50以上

	平 常 時	雨 天 時
	a. 歩きやすい。 b. 普通。 c. 歩きにくい。	a. 歩きやすい。 b. 普通。 c. 歩きにくい。
歩 き や す さ	◆硬さ（弾力性）について a. 硬い。 b. 普通。 c. やわらかい。	◆すべりについて a. すべりにくい。 b. 普通。 c. すべりやすい。
	◆すべりについて a. すべりにくい。 b. 普通。 c. すべりやすい。	◆排水性について a. 水たまりができやすい。 b. 普通。 c. 水たまりができにくい。
	◆平坦性について a. 凸凹が多い。 b. 普通。 c. 凸凹が少ない。	
景 観	a. 環境と調和している。 b. 普通。 c. 環境と調和していない。	
	◆色彩について a. 明るい。 b. 普通。 c. 暗い。	
	◆模様について a. 単純である。 b. 普通。 c. 複雑である。	
その他	その他、不満、要望等がありましたらお答えください。	

ご協力ありがとうございました。

(3) 調査結果

アンケート調査の集計結果を表に示すと、次のとおりである。

表-3.13 アンケート集計結果

舗装材料	平 常 時												雨 天 時											
	歩 行 性			硬 さ			すべり			平坦性			歩 行 性			すべり			排水性					
	歩 き 易 い	普 通	歩 き 難 い	硬 い	普 通	軟 い	滑 り 易 い	普 通	滑 り 難 い	不 良	普 通	良	歩 き 易 い	普 通	歩 き 難 い	滑 り 易 い	普 通	滑 り 難 い	不 良	普 通	良	歩 き 易 い	普 通	良
1 透水性コンクリート	9	9	2	1	18	1	18	2	0	2	7	11	8	10	2	19	1	0	2	2	16			
2 洗出し平板	9	8	3	1	18	1	12	7	1	2	9	9	2	7	11	5	3	12	5	4	11			
3 カラー平板	6	13	1	11	6	3	8	10	2	2	13	5	3	14	3	9	7	4	2	14	4			
4 テラゾー平板	15	3	2	14	6	0	19	0	1	7	8	5	10	5	5	12	2	6	14	2	4			
5 インターロッキング	13	7	0	5	13	2	15	6	0	4	13	3	8	12	0	11	8	1	0	2	18			
6 レンカフロック	14	4	2	5	11	4	9	10	1	5	9	6	4	10	6	5	10	5	5	8	7			
7 磁器質タイル	9	5	6	17	3	0	15	5	0	3	6	11	5	7	8	11	5	4	6	6	8			
8 セッ器質タイル	6	13	1	10	8	2	6	13	1	7	8	5	2	9	9	0	5	15	0	9	11			
9 小舗石	9	6	5	9	11	0	15	4	1	12	8	0	7	7	6	13	4	3	0	2	18			
10 整形石板	15	3	2	2	17	1	18	2	0	11	4	5	12	3	5	14	1	5	5	5	10			
11 乱張石板	6	9	5	7	12	1	6	9	5	5	6	9	2	6	12	2	7	11	6	9	5			

舗装材料	景 色 観								
	環 境 調 和			色 彩			模 様		
	調 和	普 通	不 調 和	明 る い	普 通	暗 い	単 純	普 通	複 雑
1 透水性コンクリート	14	3	3	2	8	10	7	13	0
2 洗出し平板	18	1	1	2	14	4	2	18	0
3 カラー平板	7	12	1	5	9	6	0	10	10
4 テラゾー平板	10	6	4	15	3	2	2	12	6
5 インターロッキング	18	2	0	4	10	6	5	13	2
6 レンカフロック	14	6	0	11	7	2	10	8	2
7 磁器質タイル	15	5	0	9	11	0	4	9	7
8 セッ器質タイル	15	6	0	9	10	1	5	12	3
9 小舗石	16	2	2	3	12	5	5	9	6
10 整形石板	12	3	5	10	8	2	3	15	2
11 乱張石板	12	6	2	8	10	2	1	12	7

(a) 歩行性

インターロッキングブロック、整形石板、テラゾー平板が、比較的歩きやすい部類に属しており、乱張石板、タイル系が歩きにくい舗装であるという結果になっている。また、レンガブロック、洗い出し平板は雨天時において特に歩きにくくなるという結果が出ている。

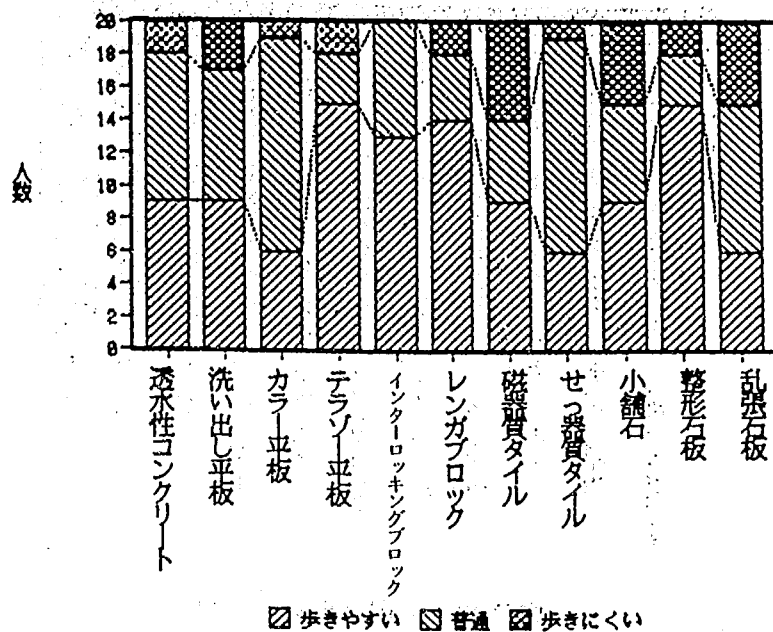


図-3.21 平常時の歩行性についての評価

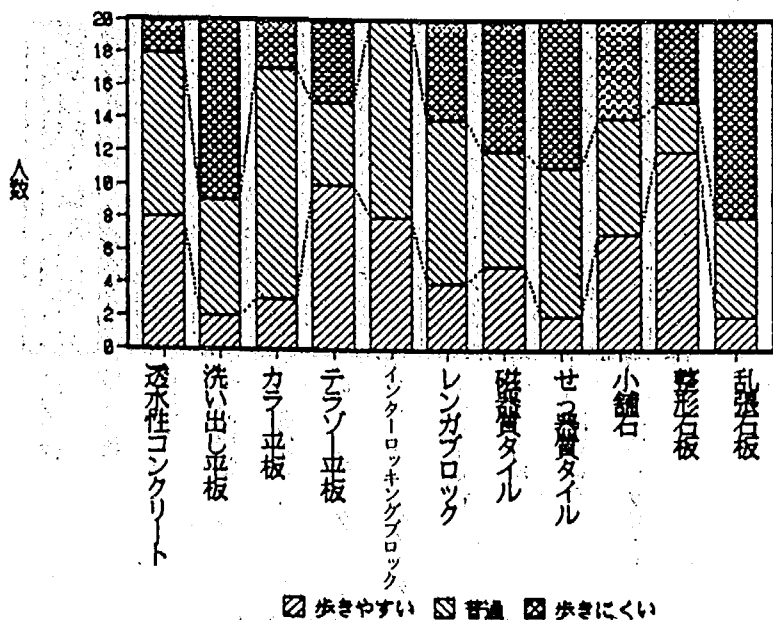


図-3.22 雨天時の歩行性についての評価

(b) すべり

透水性コンクリートが11種特のうちで最もすべりにくく、また、乱張石板、せつ器質タイルがすべりやすいという結果となっている。また、せつ器質タイル、洗い出し平板、テラゾー平板等が雨天時に特にすべりやすいと評価されている。

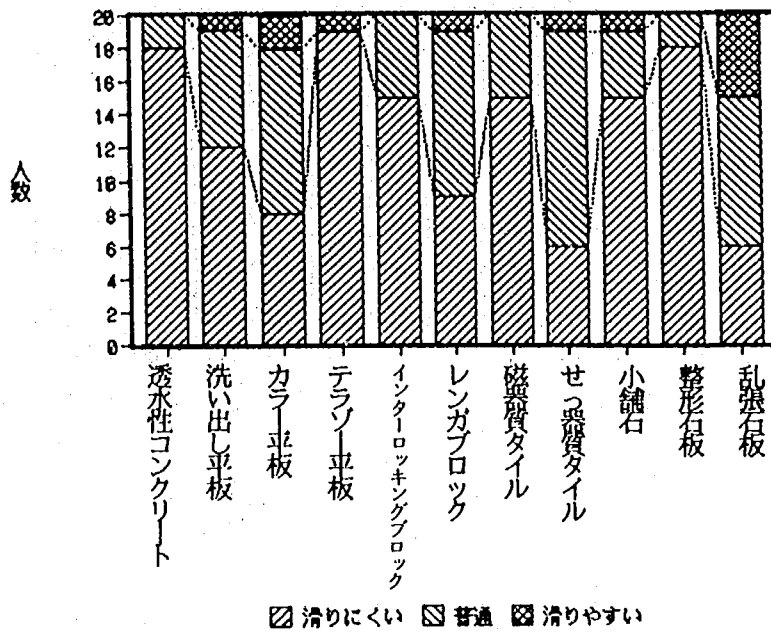


図-3.23 平常時のすべりについての評価

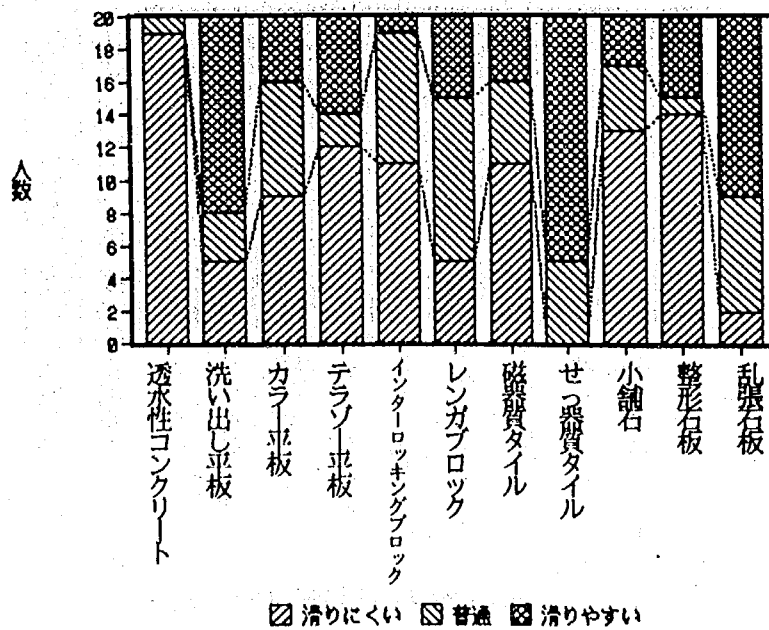


図-3.24 雨天時のすべりについての評価

(c) 硬さ

磁器質タイル、テラゾー平板、カラー平板が比較的硬いと評価されており、透水性コンクリート、洗い出し平板、整形石板が、あまり硬くない（アスファルトと変わらない）舗装であるという結果となっている。

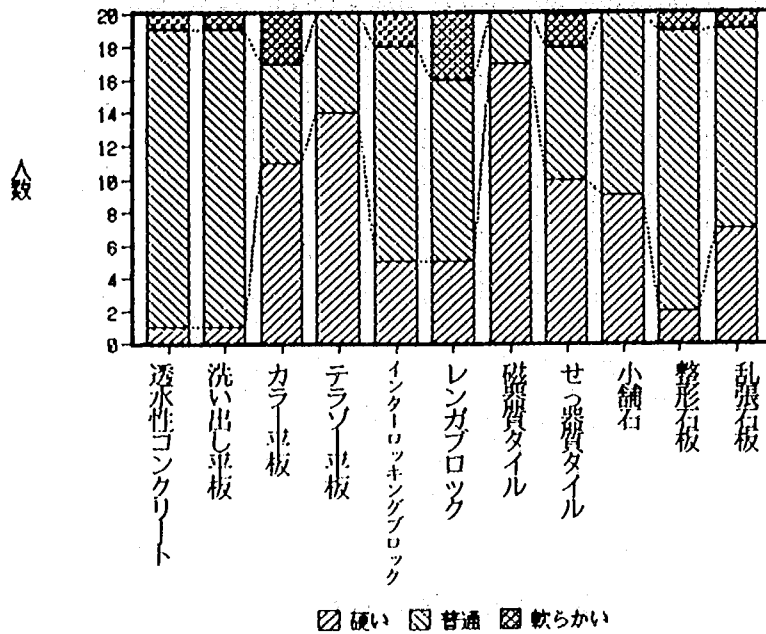


図- 3.25 硬さについての評価

(d) 平坦性

自然石舗装系（小舗石、整形、乱張）が、比較的凸凹が多い材料であるという結果となっており、逆に、透水性コンクリート、磁器質タイルが平坦性が優れた部類に属している。

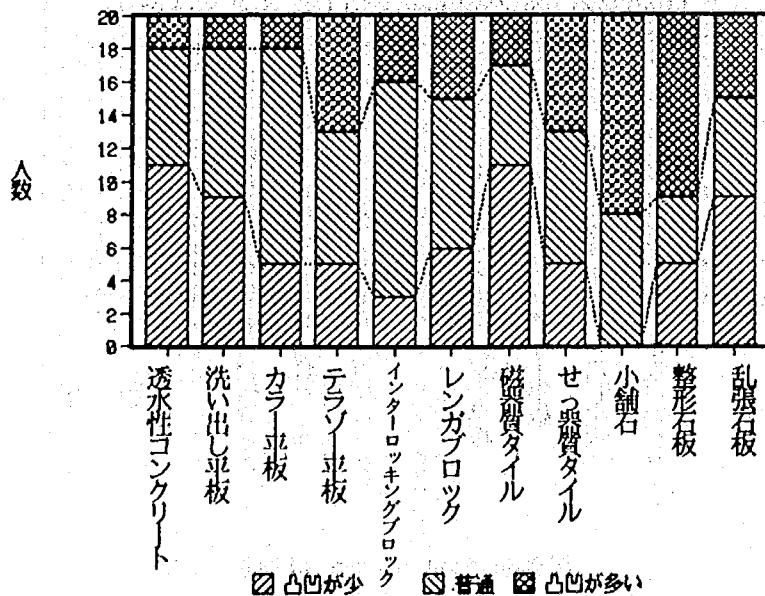


図- 3.26 平坦性についての評価

(e) 排水性

透水性コンクリート、インターロッキングブロック、小舗石が排水性に優れているという結果となっている。逆に、テラゾー平板は水たまりができやすいと評価されている。

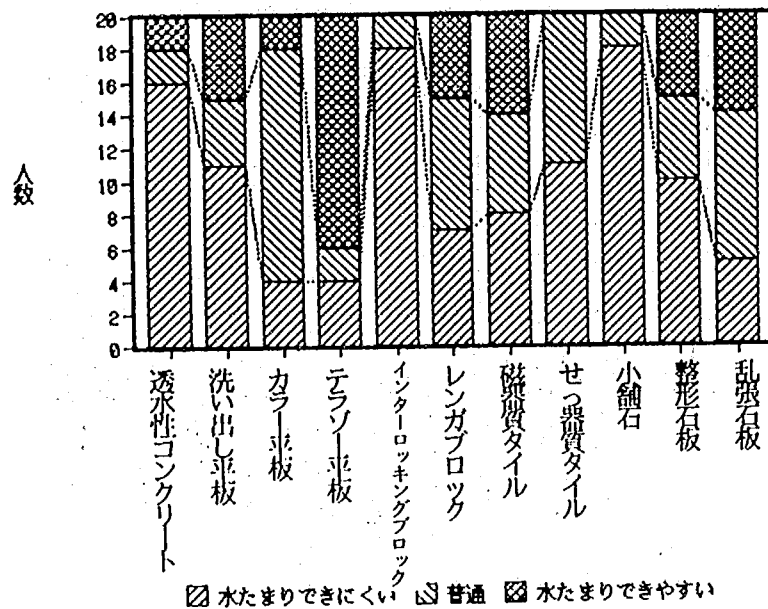


図- 3.27 排水性についての評価

(f) 環境との調和

カラー平板とテラゾー平板を除き、すべての材料について環境と調和しているという評価が過半数を占めている。

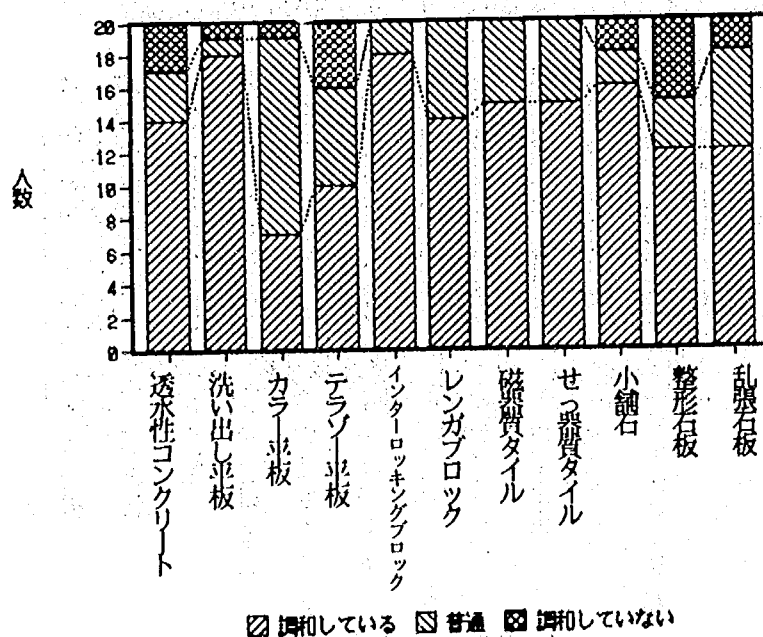


図- 3.28 環境との調和についての評価

(g) 色彩

テラゾー平板とタイル系の舗装が、比較的明るいと評価されており、透水性コンクリート、インターロッキングブロック、小舗石等が暗い（落ちついた）色彩であると評価されている。

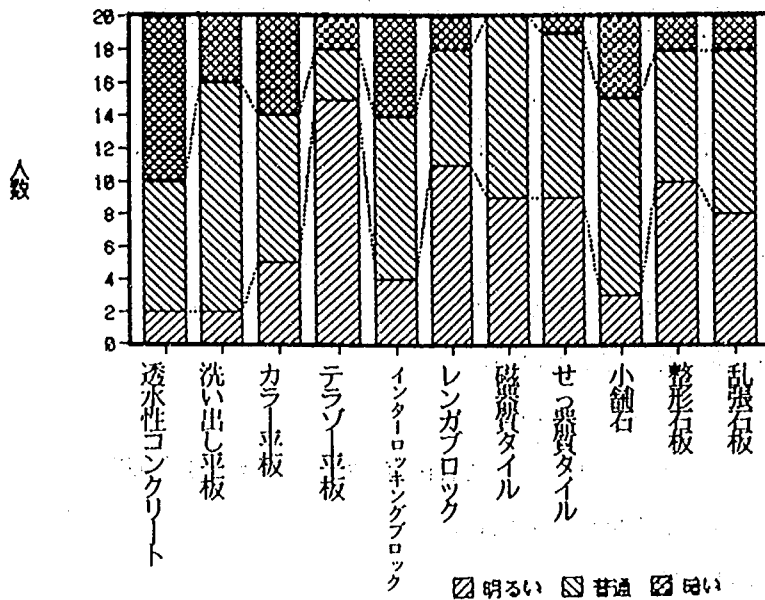


図- 3.29 色彩についての評価

(h) 模様

カラー平板、磁器質タイル、乱張石板等が複雑（凝っている）という評価がされている。

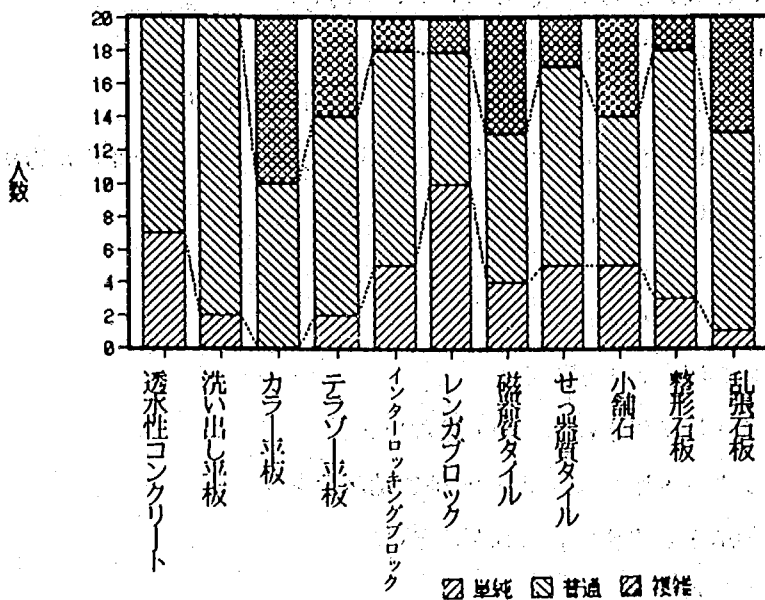


図- 3.30 模様についての評価

(i) 自由意見

各地点における自由意見を整理すると以下のとおりである。

- ① 透水性コンクリート（文京区本駒込 六義園前）
 - ・もっと明るい色にした方がよい。
 - ・レンガの壁と調和していない。
- ② 洗い出しコンクリート平板（港区六本木 アークヒルズ前）
 - ・ブロックのすき間が気になる。まわりの白い部分と合っていない。
 - ・高級感がある。
 - ・古風で日本的な感じがする。
 - ・石の大きさに大小があった方がいい。
 - ・乳母車だと振動があってよくない。
 - ・道路に金をかけないほうがいい。
- ③ カラーコンクリート平板（江戸川区清新町 コミュニティ会館前）
 - ・所々剥げている。早く修理して欲しい。
 - ・きれいにして欲しい。
 - ・やぼったい感じがする。
 - ・隣の舗道（カラーアスファルト）のほうが歩きやすい。
- ④ テラゾー平板（町田市 JR町田駅前）
 - ・雨天時が特にすべりやすい。
 - ・ガムやタバコの吸いがらがこびりついていて汚い。
 - ・屋根のある所では結構良いと思うが……。
- ⑤ インターロッキングブロック（港区南麻布 有栖川公園通り）
 - ・ブロックの切れ目がまっすぐな方がよい。同一方向にタイルが並んだ方が歩きやすい。
 - ・落葉ですべり易いことがある。
 - ・緑とよく調和している。
 - ・凹凸にヒールが入りやすい。
 - ・溝でバランスを崩すことがある。
 - ・ハイヒールの人には歩きにくいのではないか。
- ⑥ レンガブロック（多摩ニュータウン 鶴牧地区センター）
 - ・目地にゴミが詰まりやすい。汚れがひどい。
 - ・レンガが剥がれる。
 - ・環境は十二分に満たされている。
 - ・安心して歩ける雰囲気である。
 - ・溝につまづきやすい。

- ・雨の日にすべりやすい。
- ・他の歩道もこの様にしてほしい。
- ・落葉が積もると自転車で転びやすい。

⑦ 磁器質タイル (多摩ニュータウン 宝野公園)

- ・もっとカラフルにして欲しい。
- ・芝生とよくマッチしている。
- ・自然な感じが良い。
- ・表面がゴツゴツしていて転んだ時痛そう。
- ・ベビーカーの振動が激しい。
- ・夏の照り返しが暑い。
- ・格好はいいが、凸凹していて歩きにくい。
- ・見た目は良いが、使い勝手は悪い。

⑧ せつ器質タイル (多摩ニュータウン サンピア多摩前)

- ・落葉ですべりやすい。
- ・目地にゴミが詰まりやすい。
- ・周囲の緑とよく調和している。
- ・雨の日は特にすべる。

⑨ 小舗石舗装 (港区麻布十番 パティオ十番)

- ・見た感じは良いが、歩きにくい。
- ・ハイヒールだと歩きにくい。
- ・手が込んだ造りで、良い感じがする。
- ・雨のときすべりやすい。
- ・バギーを押しにくい。
- ・車の走行音がうるさい。
- ・ヒールで歩く時や荷物を運ぶ時がガタガタする。
- ・凹凸で歩きにくい。
- ・つまずきやすい。

⑩ 整形石板舗装 (中央区 日本橋人形町)

- ・タバコの吸いがらがつかない。黒っぽい汚れがない。
- ・すべりやすい。
- ・横浜の町のように絵があったらいい。
- ・路面が汚い感じがする。
- ・乳母車をひいても、アスファルトとはかわらない。

⑪ 乱張石板舗装（江戸川区 葛西グリーンタウン）

- ・自然な感じがする。
- ・子供がすべるのをよく見る。
- ・薄汚れている。
- ・歩きにくいので、団地には向いていない。

(4) 分析

(a) 平常時、雨天時における歩行性の比較

歩きやすさについての評価値は、アンケート対象となった各地点20人のサンプルのうち「歩きやすい」と答えた人は1点、「歩きにくい」と答えた人は(-1)点として、それぞれの地点毎に点数づけしたものである。図-3.31は平常時、雨天時における歩行性の比較を示したものである。図の対角線に沿って右上のものほど歩きやすい舗装であり、また対角線から離れたものほど平常時と雨天時の歩きやすさの差が大きい舗装であることを示している。透水性コンクリートは平常時と雨天時の差が小さく、逆に洗い出し平板、レンガブロック等は差が大きくなっている。

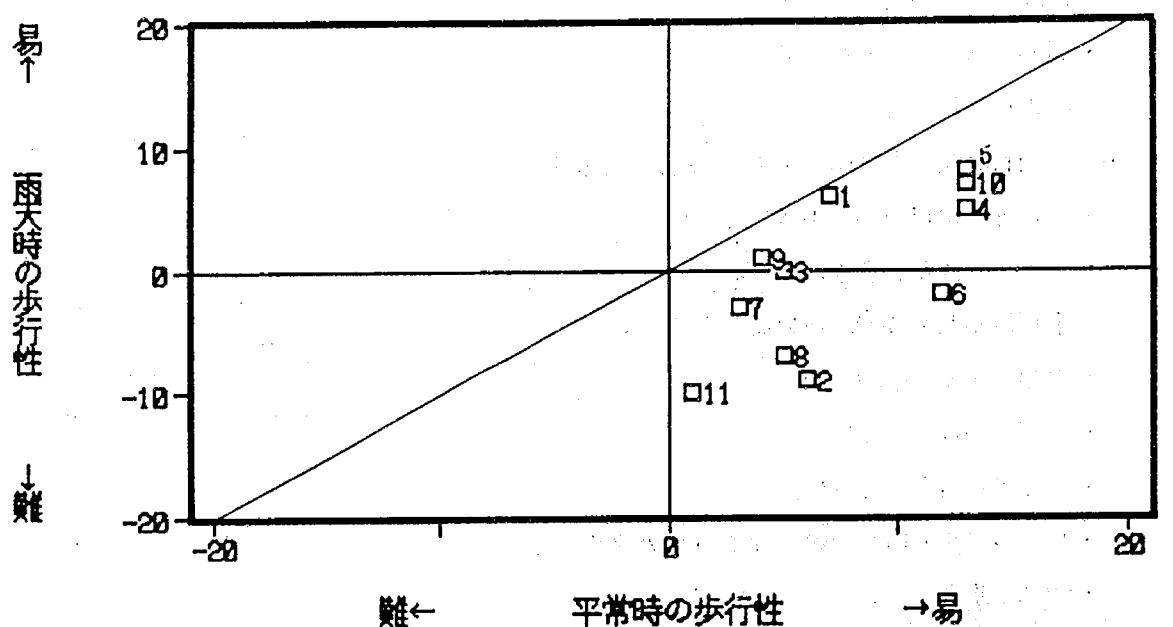


図-3.31 平常時・雨天時における歩行性の相対的評価

(b) 平常時、雨天時におけるすべりの比較

すべりについての評価値は、アンケート対象となった各地点20人のサンプルのうち「すべりにくい」と答えた人は1点、「すべりやすい」と答えた人は(-1)点として、それぞれの地点毎に点数づけしたものである。図-3.32は平常時、雨天時におけるすべりについての評価の比較を示したものである。図の対角線に沿って右上のものほど総合的にすべりにくい舗装であり、また対角線から離れたものほど平常時と雨天時のすべりの性状の差が大きい舗装であることを示している。ここでは、透水性コンクリートが平常時、雨天時ともにすべりにくいという評価を得ており、特に雨天時の評価の高さが注目される。カラー平板も平常時、雨天時の差が小さいが、せっき質タイル、洗い出し平板は雨天時に特にすべりやすくなるとされている。

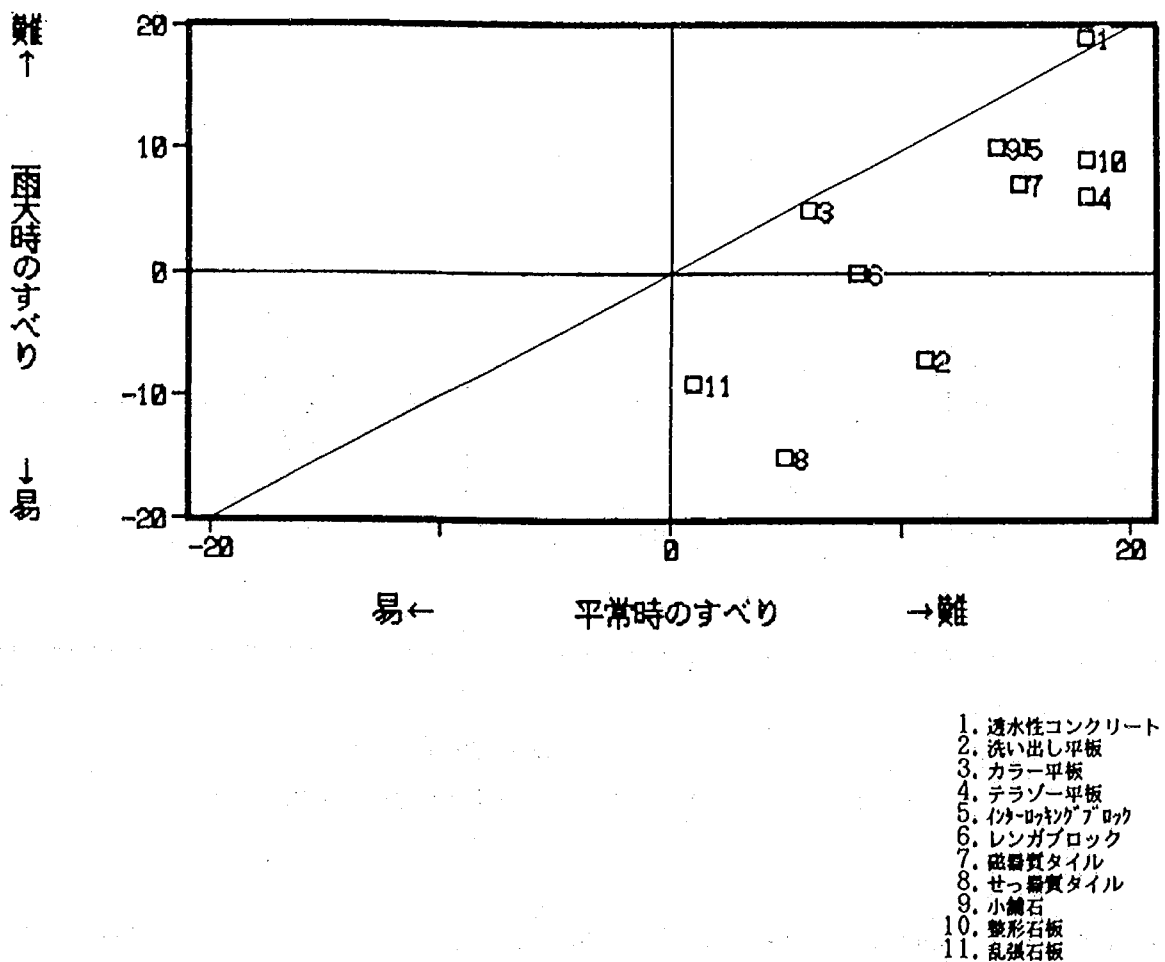


図-3.32 平常時・雨天時におけるすべりに関する相対的評価

(c) 歩きやすさに関わる要因

歩きやすさと他の各項目との相関関係を示すと表-3.14のとおりである。これによると、平常時、雨天時ともに路面のすべりが最も歩きやすさに大きく影響する要因であり、図-3.33に示すとおり特に雨天時においてその傾向が著しいことがわかる。

表-3.14 項目相互の相関係数

		すべり	硬 さ	平坦性	排水性
歩きやすさ	平常時	0.55	0.31	0.30	—
	雨天時	0.85	—	—	0.23

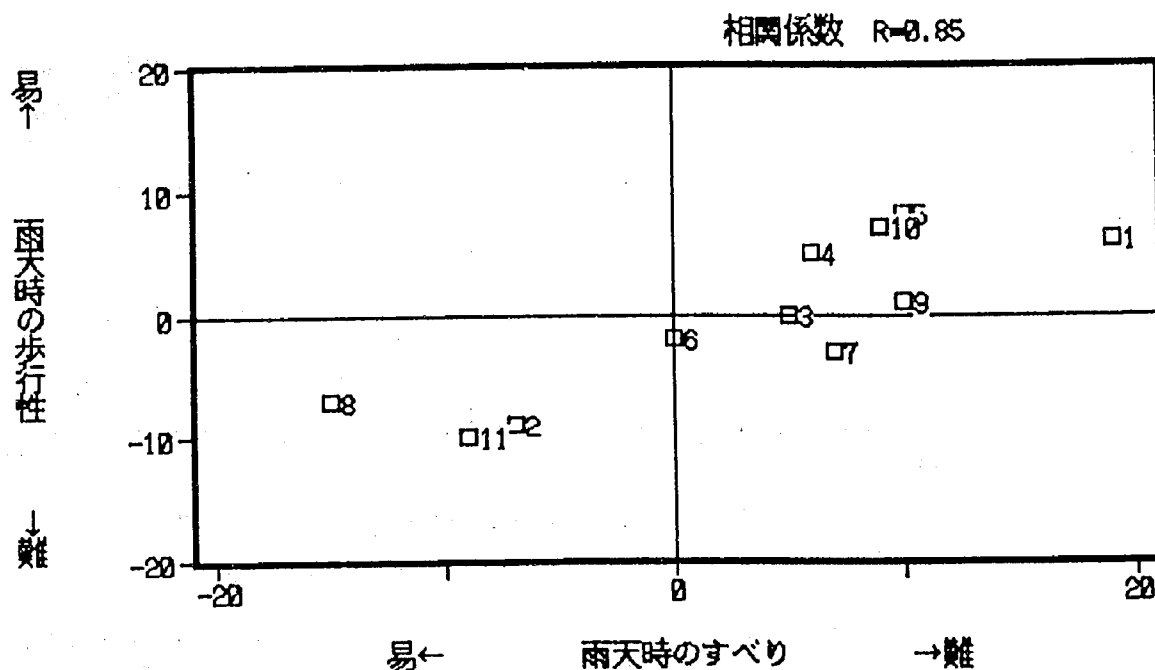


図-3.33 「歩きやすさ」と「すべりやすさ」の関係（雨天時）

3.3 歩行者による評価と物理的特性との関連分析

アンケートによる歩行者の舗装に対する評価値と物理的特性試験による測定値との関係を考察すると以下のとおりである。

(1) すべり

アンケートによるすべりについての評価値は、各地点20人のサンプルのうち「すべりにくい」と答えた人は1点、「すべりやすい」と答えた人は(-1)点として、それぞれ点数づけしたものである。平常時および雨天時における評価値と測定値(BPN)の関連性を示すと、図-3.34、図-3.35

のとおりであり、それぞれの路面の状態における材料の特性が表されているものの、相互の相関係数はあまり高くない。この理由として次の点が挙げられる。

- ・測定に用いたポータブルテスターは、前述のとおり自動車のゴムタイヤのすべり性状を測定するものであり、歩行者の感ずるすべり性状を明確に表すことができないものと思われる。
- ・アンケート結果は、単に物理的な特性だけでなく、材料の色彩や光沢によるイメージや先入観等が含まれているものと想定される。

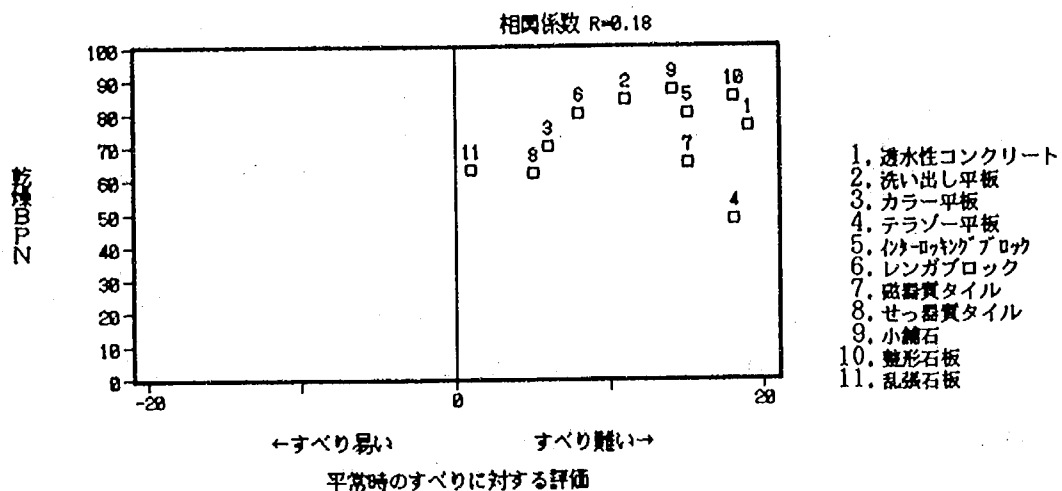


図- 3. 34 評価値と測定値の関連性 (平常時のすべり)

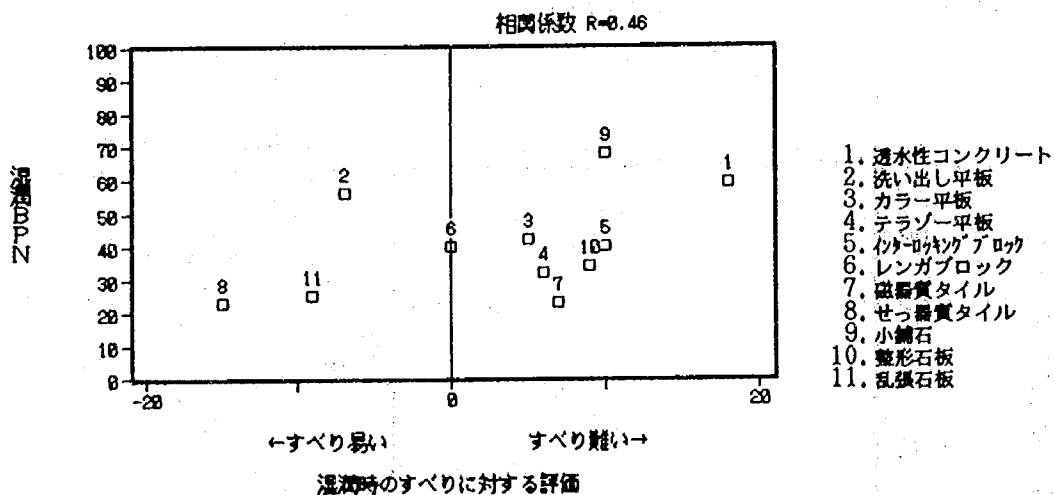


図- 3. 35 評価値と測定値の関連性 (雨天時のすべり)

平常時と雨天時の結果を比較すると図- 3. 36 のとおりであり、洗い出し平板、テラゾー平板、せつ器質タイルが物理的特性の差に比べアンケート評価値の差が大きく、透水性コンクリート、カラーコンクリート平板はその逆の傾向を示している。

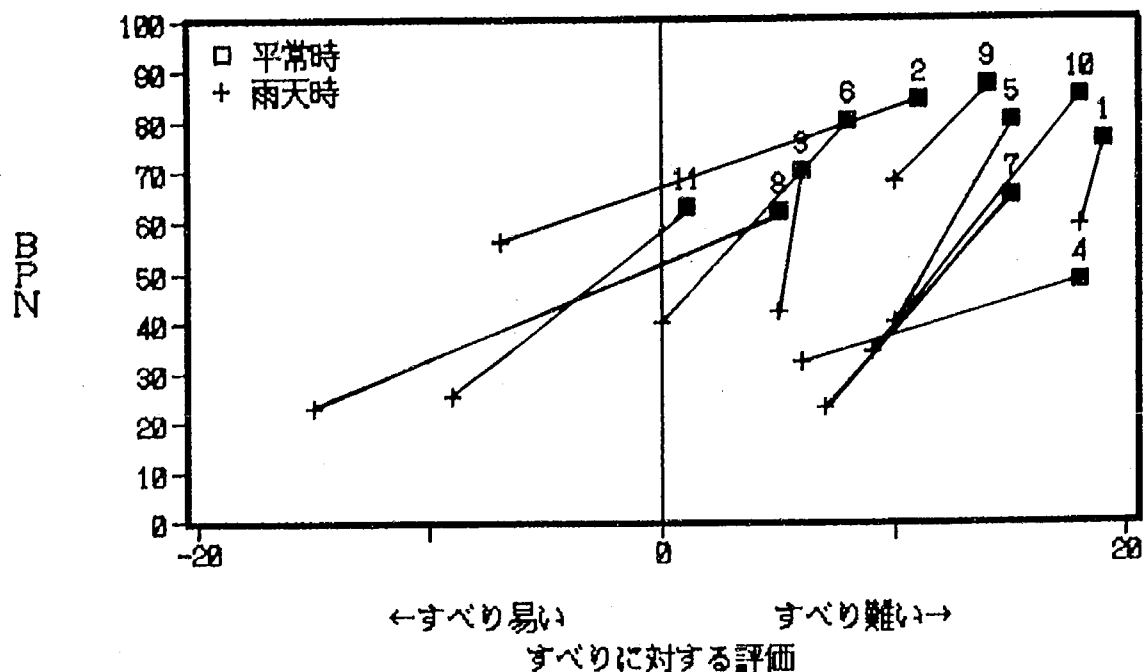


図- 3.36 評価値と測定値の関連性 (路面状態による違い)

(2) 硬さ

アンケートによる評価値は、「硬い」と答えた人は1点、「軟らかい」と答えた人は(-1)点として、それぞれ点数づけした。アンケート評価値とシュミットハンマーによる測定値の関係を示すと図- 3.37 のとおりである。硬さについてもすべりの場合と同様に、相関係数はあまり大きくなく、アンケート評価値に物理的特性以外の要因が含まれているという理由によるものと考えられる。

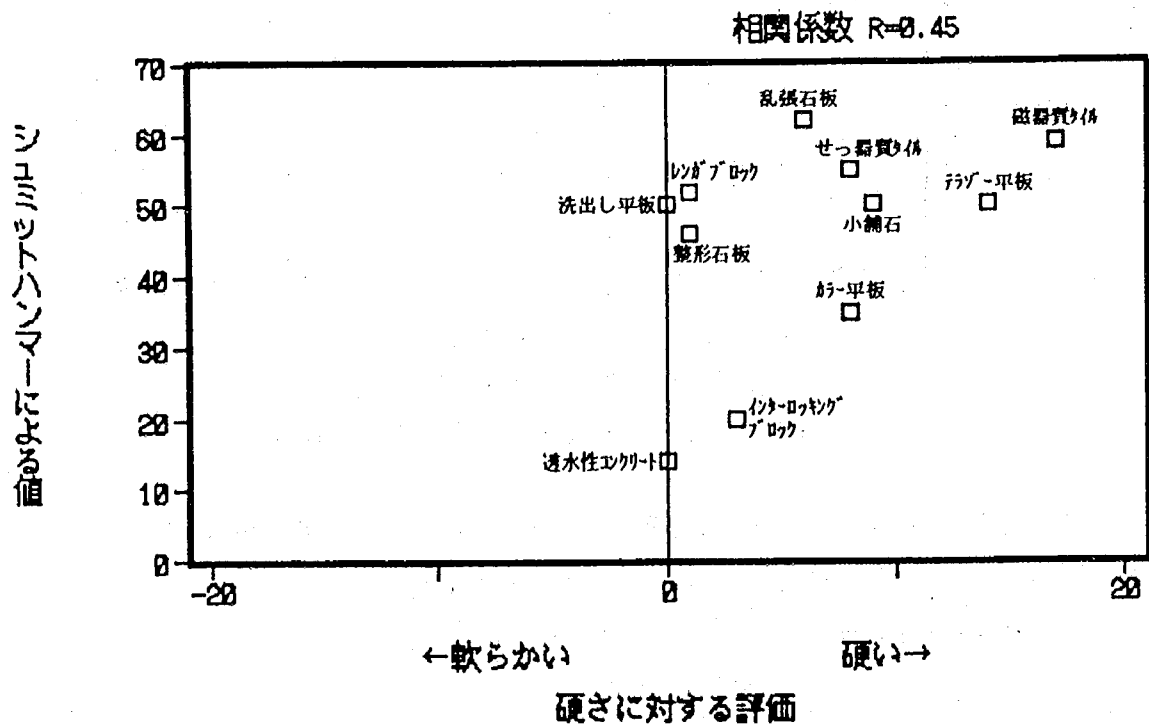


図- 3.37 評価値と測定値の関連性 (硬さ)

(3) 排水性

アンケートによる評価値は、「水たまりができてにくい」と答えた人は1点、「水たまりができてやすい」と答えた人は(-1)点として、それぞれ点数づけした。アンケート評価値と透水量の測定値の関係を示すと以下のとおりである。排水性（水たまりのできにくさ）については、単に舗装材料の透水量だけで決まるものではなく、路面の勾配や凹凸の有無等にも影響されるため、密接な関連性は見いだせない。

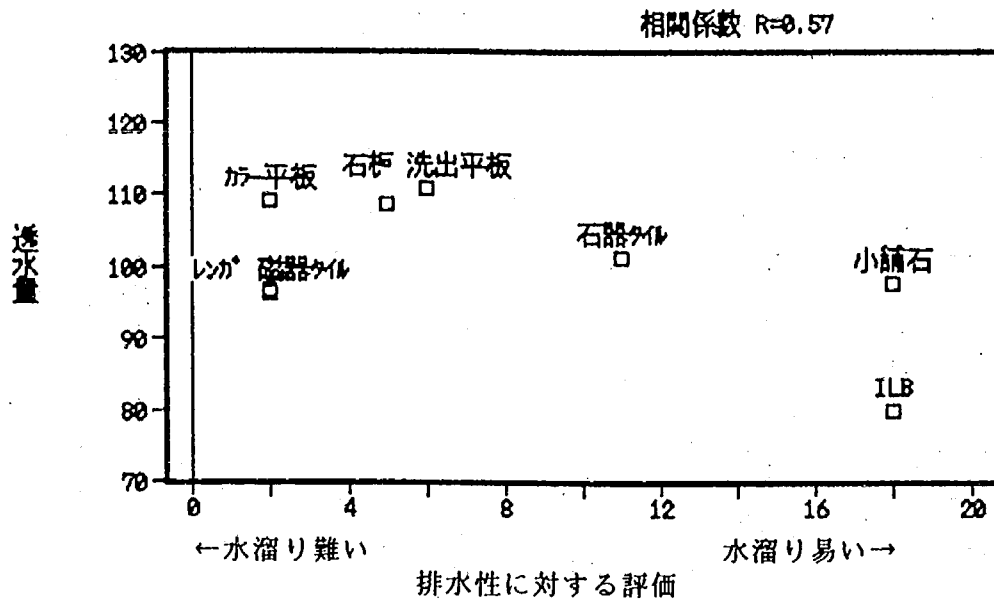


図- 3.38 評価値と測定値の関連性 (排水性) (クッション層：敷き砂)

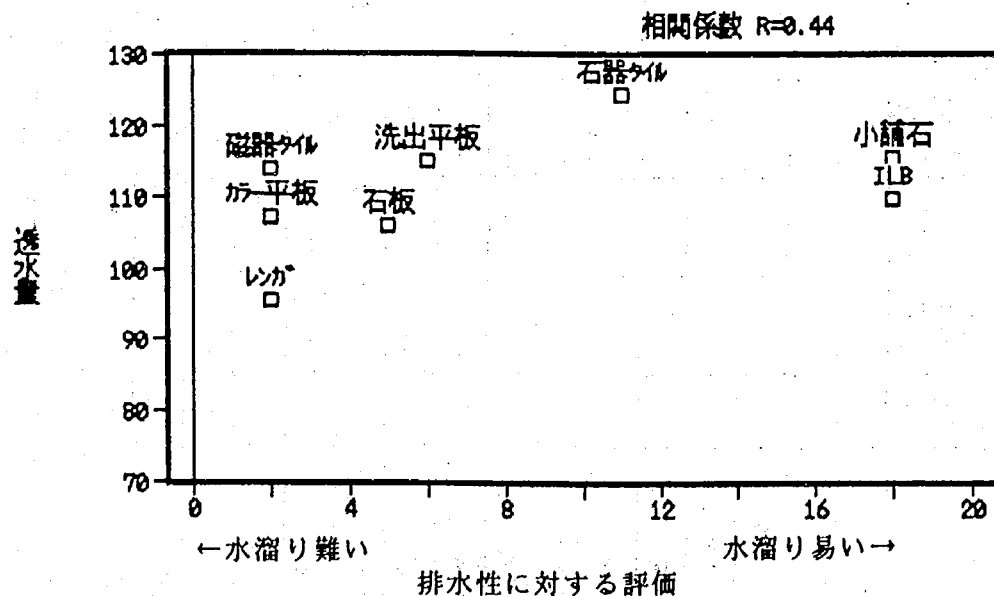


図- 3.39 評価値と測定値の関連性 (排水性) (クッション層：空練りモルタル)

3.4 舗装材料の特性のまとめ

各舗装材料の特性を相対的に評価すると表- 3.15 のとおりである。これは、アンケート調査および物理的特性調査の結果に基づいて、それぞれの特性に関して舗装材料を相対的に比較し、6段階のランクによって表したものである。

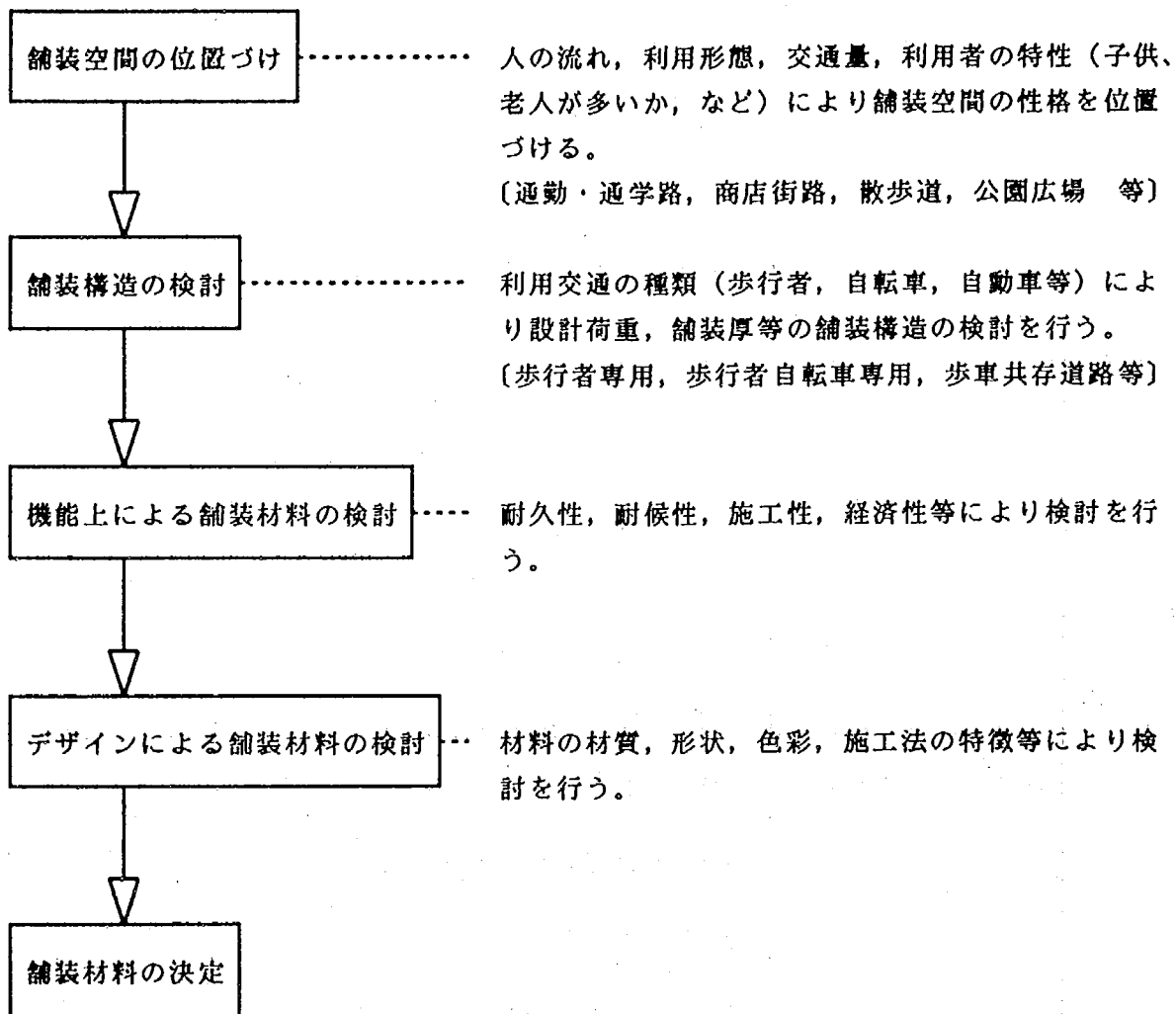
表- 3.15 舗装材料の特性のまとめ

舗 装 の 種 類		ア 調 査 ケ の 実 施	歩 行 性		す べ り				硬 さ		平 坦 性	排 水 性	環 境 調 和	色 彩	模 様
			ア ン ケ ー ト 調 査		ア ン ケ ー ト 調 査		物 理 調 査		ア ン ケ ー ト 調 査	物 理 調 査	ア ン ケ ー ト 調 査	ア ン ケ ー ト 調 査	ア ン ケ ー ト 調 査	ア ン ケ ー ト 調 査	ア ン ケ ー ト 調 査
			平 常 時	雨 天 時	平 常 時	雨 天 時	平 常 時	雨 天 時							
			悪<<良	悪<<良	易<<難	易<<難	易<<難	易<<難	軟<<硬	軟<<硬	悪<<良	悪<<良	不<<調	暗<<明	単<<複
通常舗装	アスファルト舗装						====*	====*		==*					
	コンクリート舗装						====*	====*		====*					
透水性舗装	透水性アスファルト舗装						====*	====*		==*					
	透水性コンクリート舗装	○	====*	====*	====*	====*	====*	====*	*	*	====*	====*	====*	*	*
カー舗装	常温塗布式舗装						====*	====*		==*					
	常温混合式舗装						====*	====*		*					
	加熱混合式舗装						====*	====*		====*					
コンクリート平板舗装	カーコンクリート平板舗装	○	====*	====*	====*	====*	====*	====*	====*	====*	====*	====*	====*	====*	====*
	洗出しコンクリート平板舗装	○	====*	====*	====*	====*	====*	====*	*	====*	====*	====*	====*	====*	====*
	テラゾー平板舗装	○	====*	====*	====*	====*	====*	====*	====*	====*	====*	====*	====*	====*	====*
ブロック系舗装	インターlockingブロック舗装	○	====*	====*	====*	====*	====*	====*	====*	====*	====*	====*	====*	====*	====*
	レンガブロック舗装	○	====*	====*	====*	====*	====*	====*	====*	====*	====*	====*	====*	====*	====*
	アスファルトブロック舗装						====*	====*		====*					
タイル舗装	せり器質タイル舗装	○	====*	====*	====*	====*	====*	====*	====*	====*	====*	====*	====*	====*	====*
	磁器質タイル舗装	○	*	====*	====*	====*	====*	====*	====*	====*	====*	====*	====*	====*	====*
天然石舗装	小舗石舗装	○	*	====*	====*	====*	====*	====*	====*	====*	*	====*	====*	====*	====*
	整形石板舗装	○	====*	====*	====*	====*	====*	====*	====*	====*	====*	====*	====*	====*	====*
	乱張石板舗装	○	*	====*	====*	====*	====*	====*	====*	====*	====*	====*	====*	====*	====*
その他	木レンガ舗装						*	====*		====*					
	クレイダスト舗装						*	====*		*					

4. 歩行者系道路舗装材料の選定方法

4.1 考慮すべき内容

舗装材料を選定する場合の方法について、その流れを示すと図－4.1のとおりであり、各段階において考慮すべき内容を示すと次頁以降のとおりである。



図－4.1 舗装材料選定のフロー

(1) 舗装空間の位置付け

歩行者系道路の舗装は車道の場合と異なり、求められる姿が画一的なものでなく、施工される場所によって求められる条件は異なるものであるから、舗装材料の選定に誤りがあると、せっかくの良い舗装でもその特性が生かされない場合も起りうる。したがって、歩行者系道路を設けるに際しては、その施工場所の特性を十分考慮して、その歩行空間を構成させることが大切である。

まず、施工場所の特性を見るにあたっては、主にそこを通行する人の歩行パターン（歩行者の特性）を把握する必要がある。主な歩行パターンとしては表－4.1のように分類することができる。

表－4.1 歩行パターンの分類

歩行目的、時間的制約による分類	①通勤・通学などの目的で時間的制約があるためある地点からある地点へ比較的速く歩く。 ②ショッピングなど、あまり時間的制約が伴わない目的で歩く。 ③散歩などで、なんとなくぶらぶら歩く。 ④特に歩くという行為が伴わない。（休憩、待ち合わせ、子供の遊び等） ⑤ジョギング等の特殊なパターン。
同伴者等による分類	①単独で歩く。 ②複数で語り合いながら歩く。 ③子供連れで歩く。 ④乳母車、ショッピングカーを引きながら歩く。

歩行のパターンをふまえたうえで、施工場所を地区特性により分類すると表－4.2のとおりである。

表－4.2 施工場所の地区特性による分類

都市を代表する メインストリート 駅前通り	このような地区における道路は、都市の顔となるような位置にあるため、歩行パターンも多種多様であり、歩きやすさに関する工夫もさることながら、デザインについても落ちついた風格の中にも都市の個性を見いだせるような工夫が望まれる。
官庁、オフィス街	歩行のパターンとしては、通勤、商用等の目的が主であるため、一般的には機能性を重視した舗装が望まれるが、仕事の合間にゆとり・くつろぎを見いだせるような配慮も必要である。
商店街、娯楽、 飲食店等の繁華街	商店街、繁華街等では、一般的に華やいだ個性を生み出す方が好ましい場合が多く、したがってブロック、タイル等の持つきめ細かな表面形状に着目して、配列の面白さ、歩行のリズム、やわらぎ等の演出に配慮する必要がある。
住宅地区、文教 地区	住宅地区、文教地区においては、舗装の色や模様を単純なものとして、落ちついた歩道空間を生み出すことが重要である。
公園、遊園地等の 遊戯施設	一般的にこのような地区においては、カラフルで楽しい雰囲気演出できるようなデザインが望まれる。児童公園などでは、転んでも怪我をしないように安全性の重視を、また緑の多い公園、景勝地などでは、自然に調和した舗装材を用い、周辺の良質な景観を引き立たせるデザインを考える必要がある。

(2) 通行荷重の検討

施工場所における舗装構造を検討するにあたって考慮すべき点は、通行荷重である。各歩行者系道路の道路形態と想定すべき通行荷重とを示すと表－4.3のとおりとなる。

表－4.3 道路形態と通行荷重

	通 行 荷 重	道 路 形 態
①	歩行者のみ、または歩行者と自転車	車道部と構造的に分離された形態となっている。 ・側道 ・歩行者専用道路 ・歩行者自転車専用道路 ・遊歩道、緑道 ・地下道 ・横断歩道橋 ・ペデストリアンデッキ ・建物へのアプローチ 等
②	歩行者、自転車および最大積載量2t以下の車両	主に市街地中心部の商業空間であり、商品の搬出入に為の手押し車、小型トラック等の進入を想定している。 ・ショッピングモール ・アーバンモール ・アーケード街 等
③	歩行者、自転車および最大積載量4t以下の特定車両	道路補修等の管理用車両のような特定の車両の通行を想定している。 ・団地内通路 ・園路 ・広場 等
④	歩行者、自転車および最大積載量4t以下の一般車両	歩行者と自動車が路面を共有しているタイプであるが、自動車の通行量はごくわずかである。 ・コミュニティ道路 ・ボンエルフ 等

(3) 舗装材料の要求性能

一般に歩行者系道路の舗装材料に要求される主な性能としては、道路利用者(歩行者)、道路管理者それぞれの立場から次のものが考えられる。

a) 道路利用者の立場から要求される主な性能

道路利用者(歩行者)の立場からは安全で、快適に楽しく歩くことのできる舗装が要求される。

① 弾力性

歩行によって足が路面から受ける衝撃が小さく、肉体的疲労が起らない程度の適度のクッション性が要求される。

② 滑り性

①と同様、歩行による肉体的疲労が起らない程度の適度なすべり抵抗が求められ、特に雨天時・降雪時の滑りについては十分考慮する必要がある。また、坂道など勾配のある舗装面についても、滑りにくい材料、表面仕上げにするよう配慮が必要である。

③ 排水性

雨天時において、歩行の妨げとなる水たまりができないように透水性・平坦性等が要求される。

④ デザイン性

単に機能的で歩きやすい舗装というだけでなく、「歩くのが楽しい道」、「何となく歩きたくなる道」という視点から、色彩、模様パターン等の選択性が大きいことが望まれる。また、舗装面だけの平面的な視点からデザインを追求するのではなく、それに接する建築物、街路樹、街並み等も含めた空間としての調和も考慮して材料を選定する必要がある。

b) 道路管理者の立場から要求される主な性能

道路管理者の立場からは、施工や維持管理にかかる手間や費用を最小化することのできる舗装が要求される。

① 施工性

施工段取り、施工技術が容易で交通開放の時期が早いこと、勾配、縦断線形の変化に対応しやすいこと、舗装路盤の選択性が大きいこと等が要求される。

② 経済性

初期建設費が安いばかりではなく、維持補修費なども考慮したうえで長期間にわたる総コストが割安になるよう材料選定する必要がある。

③ 耐久性

一般に人の歩行が中心となるため舗装面にあまり大きな荷重は作用しないが、場所によっては駐車場への進入、小荷物運搬や道路の維持管理のための車両の通行等が考えられるため、その場合は相応の圧縮曲げ強度が要求される。また路面の耐摩耗性が大きく、退色性その他の劣化性状、凍結破壊性状がないことなどが望まれる。

④ 維持管理の容易性

補修回数が少なく、補修工事の規模があまり大がかりにならず、より簡易な工法で済むことが要求される。また、補修後の美観が良好であること、同じ材料が長期間にわたって製造され、いつでも入手できることも要求される。

4.2 舗装材料の総合評価

以上述べた舗装材料に要求される主な性能について各舗装材料の特性を整理すると、表-4.4のとおりとなる。

なお、経済性の欄の（ ）内の数字は、各舗装の初期建設費（標準的な舗装構成・材料を使用、材料費・施工費含む）について、アスファルト舗装を1とした場合のおよその目安である。

表-4.4 (1) 舗装材料の特性比較表

	舗装の種類	施工性	経済性	耐久性	維持管理性	弾力性	滑り性	透水性	デザイン性	その他の特徴
通常舗装	アスファルト舗装	施工速度が速く養生がいらないため交通開放時期が早い。	初期建設費は安い。維持補修費が比較的少くかかる。(1)	熱、油に弱い。変形してわだち掘れを生じやすい。	工法は簡易であるが、比較的頻繁に行う必要がある。	軟かい感触がある。	すべりにくい。	—	落ち着いた雰囲気であるが、黒一色で味がない。汚れが目立たない。	一般の車道、歩道、平坦性、平面形状への適性、路盤の透水性等が良好。
	コンクリート舗装	養生が必要で、交通開放が遅くなる。表面仕上げを工夫する必要あり。	初期建設費はアスファルト舗装と同等。維持費はあまりかからない。(1)	耐久性に富む。耐摩耗性、耐油性、凍結破壊の性状に強い。	頻繁に行う必要はないが、部分補修でも工事が大きくなりとなる。	アスファルトに比べ硬い感触がある。	表面仕上げにもよるが、一般的にすべりにくい。	—	色が灰色で味がない。顔料による着色も可能であるが、鮮明な発色が得られない。	重交通の車道。照り返しが強い。平坦性、平面形状への適性、スロープ面への適性が良好。
透水性舗装	透水性アスファルト舗装	一般のアスファルト舗装に比べ、より厳しい温度管理が必要。	アスファルト舗装に比べて割高。維持費も多くなる。(1.2)	空隙が多いため、アスファルト舗装に比べ老化が早い。	目詰まり対策が必要。	軟かい感触がある。	一般のアスファルトに比べ表面が粗いためすべりにくい。	透水性	一般のアスファルト舗装と同様	街路樹の保護育成。透気性、吸音性、断熱性がある。
	透水性コンクリート舗装	養生が必要で、交通開放が遅くなる。	アスファルト舗装に比べてかなり割高。(1.5)	透水性アスコンより強度が大きい。	目詰まり対策が必要。	アスファルトに比べ硬い感触がある。	表面仕上げにもよるが、一般的にすべりにくい。	透水性	一般のコンクリート舗装と同様	
カラー舗装	常温塗布式舗装	下地との接着性、温度による膨張収縮の違い等を考慮する必要あり。	安価にできるが、汚れ・摩耗が早いので塗り直しによる費用が多くなる。(1.5)	一般的に摩耗が早く汚れやすい。	比較的頻繁に塗り直す必要がある。	下地の舗装の種類により異なる。	材料により異なるがアスファルト舗装に比べると一般的にすべりやすい。	可能	色調が比較的自由に選べる。細かい模様を描くのに適す。	主に歩道、広場等で通行量の少ない場所で使用される。
	常温混合式舗装	アスファルト舗装に比べ温度管理が難しい。	粗粒が高価なため、アスファルト舗装に比べて割高。(4)	アスファルト舗装に比べ老化しやすい。	老化しやすいためアスファルト舗装に比べ維持管理の必要性が高い。また、補修時の色合わせが難しい。	アスファルト舗装とほぼ同様。	アスファルト舗装とほぼ同様。	可能	色彩はあまり豊富ではなく、緑・黄土色が主に用いられる。細かい模様には適さない。	商店街の歩道等に使用される。
	加熱混合式舗装	施工速度が速く養生がいらないため交通開放時期が早い。	人工骨材を使用すると割高となる。(2)	一般的なアスファルト舗装と同じである。	アスファルト舗装とあまり変わらないが、補修時の色合わせが難しい。	アスファルト舗装とほぼ同様。	アスファルト舗装とほぼ同様。	可能	顔料混入では色彩が系統に制約される。細かい模様には適さない。	平坦性、平面形状への適性、路盤の透水性等が良好。
コンクリート平板	カラーコンクリート平板舗装		材料費が高価であるうえ、敷き並べに人手がかかるため工事費も高い。(4~5)	抗折強度や耐摩耗性に優れている。		一般的に硬い感触がある。	表面仕上げや化粧目地の有無によって異なる。湿潤状態ではすべりやすくなる場合が多い。	目地による透水作用があるほか、平板表面から透水できるものも開発されている。	色彩、テクスチャー、平面パターンへの選択性が高い。	主に歩道、商店街等で使用。
	洗い出しコンクリート平板舗装	施工は容易であるが人の手で敷き並べなくてはならないので手間がかかる。端部の処理が必要。	材料費は、素材・大きさ等によって異なるが、カラーコンクリート平板よりも割高。(5~6)	平板自体は抗折強度や耐摩耗性に優れているが、表面の豆砂利等が剥離することがある。	不陸なおしがあるが、その他はあまり手がかからない。	一般的に硬い感触がある。	素材により異なるが一般的にすべりやすい。	目地による透水作用がある。	豆砂利や大理石などの自然の美しさがある。	主に公園内の広場、園路等。日本的で自然な雰囲気を演出できる。
	テラゾー平板舗装		材料費は、素材・大きさ等によって異なるが、カラーコンクリート平板よりも割高。(6~7)	カラーコンクリート平板とほぼ同様。		一般的に硬い感触がある。	特に湿潤状態ではすべりやすく、屋外の使用には適さない。	目地による透水作用がある。	表面に光沢があり、天然石の色調が得られる。	一般的に建物内、通路、アーケード街等で使用される。

表-4.4 (2) 舗装材料の特性比較表

舗装の種類		施工性	経済性	耐久性	維持管理性	弾力性	滑り性	透水性	デザイン性	その他の特徴
ブロック系	インターロッキング ブロック舗装	施工は容易であるが 人の手で敷き並べな くはならないので 手間がかかる。端部 の処理が必要。	初期建設費は高いが 維持費はあまりかか らない。(3~4)	強度、耐久性が大き い。耐摩耗性、耐油 性がある。自動車の 通行が可能。	ブロックを完全に固 定しないので、地下埋 設物等の工事が容易に でき、ブロックの再利用 が可能である。	硬い感触がある。	すべりにくい	目地による透 水のほか、ブ ロック自体に 透水性を持 つものもある	色彩、平面パターンの選 択性が高い。	重交通にも耐える機能。 雨天時のスリップ効果。 広場、コミュニティ道路等に幅広く 用いられている。
	レンガブロック舗装		初期建設費は高いが 維持費はあまりかか らない。(5~6)	耐塩害の効果があり 寒冷地でも使用で きる。衝撃に弱い。	維持管理は、アスファ ルト舗装ほど必要とし ない。また、補修工事 等も部分的に行なうだ けですむ。	硬い感触がある。	湿潤時においてはや すべりやすい。	目地による透 水がある。	色彩の選択性はないが、 濃淡の違いにより焼物特 有の色調が得られる。	自然で落ち着いた雰囲気が演出で きる。
	アスファルト ブロック舗装		材料費、工事費とも にアスファルト舗装 に比べ割高。(3~4)	摩耗に強く耐久性が ある。		弾力性があり、比較 的に柔らかい感触があ る。	表面はアスファルト に似た性状を示し、 すべりにくい。	目地による透 水のほか、ブ ロック自体に 透水性を持 つものもある	石油系樹脂を用いれば着 色も可能。	地下道、歩道橋のように工事環境 の入りにくい場所に適している。
タイル	せつ器質タイル舗装	寸法の小さい材料を 多量に並べなければ ならないため、平板 やブロック系材料に 比べ手間がかかる。 また、目地の施工に 注意を要する。	初期建設費が高く、 維持費も割高である が、補修する頻度は 少なくてすむ。 (6~7)	硬くて緻密である。	割離補修の必要がある が、他はあまり手がか からない。	硬い感触がある。	化粧目地にもよるが 一般的にすべりやす く、特に湿潤時にお いてすべりやすい。	-	色彩、平面パターンの選 択性が高い。焼物特有 の色調が得られる。	商店街の歩道、ショッピングモー ル等、駅前広場等 中心地向き。
	磁器質タイル舗装			耐久性に富み、少量 なら自動車の通行も 可能である。				-		
天然石	小礫石舗装	容易であるが、材料 の注文から入手まで に時間がかかること と、運搬等の際に角 欠けが生じやすいこ となどに注意を要す る。	材料費が高額である ため初期建設費はア スファルト舗装に比 べるとかなり割高と なるが、補修費はあ まりかからない。 (10~20)	耐久性に富み、自動 車の通行も可能。寿 命の長い舗装。	手がからない。	硬い感触がある。	凸凹してすべり にくい。	-	単色であるが、落ちつ いた色調が得られる。	モール、急坂等の車道等にも用い られる。重車で落ち着いた雰囲気 が得られる。
	整形石板舗装			耐久性に富むが、石 板が部分的に割離す ることがある。	割離補修の必要がある が、他はあまり手がか からない。		石板の表面仕上げに より異なるが、一般 的に滑れるとすべり やすい。	-	使用する石板により色調 が選べる。	公園内の広場や道路の他、商店街 の歩道やショッピングモール等 にも使用される。質感のある落ち ついた雰囲気を演出できる。 素材の石板が不整形で周囲の自然 に調和することから主に公園の広 場や道路等に適している。
	乱石石板舗装							-		
その他	木レンガ舗装	工法は容易であるが 膨張収縮、そり等を 考慮する必要がある	材料が高価であり、 あまり大量に手に入 らない。(6~7)	施工後しばらくする と小さなクラックが 入るが、破損の原因 にはならない。	割離補修の必要あり。	比較的軟らかい感触 がある。	通常すべりにくい が湿潤状態になると すべりやすくなる場 合がある。	可能	自然のもつ独特の味わ いを出せる。	あまり大規模な施工場所には適 さない。主に公園内の小広場、道路 等に使用。使用する木材によっ ては芳香性を持つ。
	クレイ・ダスト舗装	容易であるが、混合 比に注意を要する。	安価であるが、比較 的頻繁に補修を要 する。(1)	表面の締まった状態 を保つため年1~2 回の手入れが必要。	不陸修正、転圧などを 比較的頻繁に行なう必 要がある。	土の軟らかい感触が ある。	すべりにくい	可能	見た目に軟らかい感触が ある。	主に児童公園等。

4.3 舗装材料の選定方法

舗装材料は、前述のとおり材料特性がさまざまであるため、これらの選定にあたっては、施工場所の地域特性と空間的機能から要求される条件に合致する材料を選定する必要がある。

表－4.5 は、各舗装材料の有する特性をランクづけしたものであり、このうち歩行性とデザイン性に着目し、舗装材料を機能性重視タイプ、中間タイプ、デザイン性重視タイプの3タイプに分類すると表－4.6 のとおりとなる。また、表－4.7 は主な施工場所に要求される機能を示したものである。

表－4.5 舗装材料の保有特性

保有特性 舗装の種類		施工性				経済性		耐久性			歩行性				デザイン性		
		労力	施工期間	維持管理の容易性	材料入手の容易性	初期建設費	維持管理費	耐凍害性	耐摩耗性	耐褪色性	弾力性	滑りにくさ	平坦性	排水性・透水性	色彩の選択性	模様・形状の選択性	質感・個性
通常舗装	アスファルト舗装	○	○	○	○	○	△	○	○	○	○	○	○	○			
	コンクリート舗装	○		○	△	○	○	○	○	○	○	△	○		△		
透水性舗装	透水性アスファルト舗装	○	○		○	○		△	△	△	△	○	○	○	○		
	透水性コンクリート舗装	○			△	△	○		△	○	○	△	○	○	○		
カラー舗装	常温塗布式舗装	△	△	△	○	△	○	△	△			△	△	○	△	○	○
	常温混合式舗装	○	○		○	○	△	△	△	△	△	○	○	△	○	△	△
	加熱混合式舗装	○	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	○	△	△
コンクリート平板舗装	カラーコンクリート平板舗装			○	△	△	○	△	○	○	○	△	△	△	○	○	○
	洗い出しコンクリート平板舗装			○	△	△	○	△	○	○	○	△		△	△	△	○
	テラゾー平板舗装			○	△	△	○	△	○	○	○	△		△	△	○	○
ブロック系舗装	インターロッキングブロック舗装			○	○	△	△	○	○	○	○		○		○	○	○
	レガブロック舗装			○	○	△		△	○	○	○			△		○	○
	アスファルトブロック舗装			○	○	△	△	△	○	○	○	○		△	△	△	△
タイル舗装	せり器質タイル舗装			○	○	△		△	○	○	○				○	○	○
	磁器質タイル舗装			○	○	△		○	○	○	○				○	○	○
天然石舗装	小舗石舗装			○	△	△	○		○	○	○	○				△	○
	整形石板舗装			○			△		○	○	○	○			△		○
	乱張石板舗装			○			△		○	○	○	○			△	△	○
その他舗装	木レガ舗装							△	△		△	△	△	△			○
	クレイ・グラス舗装	○	○	△	△	○	△	△		○	△	○	△	△	△		△

注) ○ 良好
△ 比較的良好または材料により良好なものがある

表-4.6 舗装の性格別分類

重視するタイプ	舗装の種類
機能性重視タイプ	アスファルト舗装 コンクリート舗装 透水性アスファルト舗装 透水性コンクリート舗装 クレイ・ダスト舗装
中間タイプ	常温塗布式舗装 常温混合式舗装 加熱混合式舗装 カラーコンクリート平板舗装 洗い出しコンクリート平板舗装 テラゾー平板舗装 インターロッキングブロック舗装 アスファルトブロック舗装
デザイン性重視タイプ	レンガブロック舗装 せり器質タイル舗装 磁器質タイル舗装 小舗石舗装 石板舗装（整形、乱張） 木レンガ舗装

表-4.7 施工場所の必要機能

必要とする機能 主な施工場所		機能性 歩行性	デザイン性	施工性	経済性	耐久性	維持 管理性
住宅地区	一般歩道	○		△	○	△	△
	歩行者自転車専用道	○		△	○	△	△
	歩車共存道路	○		△	△	○	△
	横断歩道橋	△	△	○	△	△	○
	建物へのアプローチ	△		○	○	△	△
	遊歩道、緑道	△	○	△	△	△	△
中心市街地	駅前広場		○	△	△	△	△
	駅前大通りの歩道	○	○	△	△	△	△
	オフィス街の歩道	○	△	△	○	△	△
商業地区	フルモール（歩車共存）	△	○	△	△	○	△
	セミモール（歩車分離）	△	○	△	△	△	△
	地下商店街	△	○	○	△	△	○
広場・公園等	児童公園の広場				△		△
	運動公園 広場		△		△	△	△
		ジョギングコース	△	△	△		△
		サイクリング道路	△	△	△	△	△

注) ○：特に必要

△：必要

表－4.6, 表－4.7 から判別される適合性と既存の施工事例等から, 施工場所と舗装の種類との組合せを示すと表－4.8 のとおりである。

表－4.8 施工場所と舗装の種類に対応表

主な施工場所		舗装の種類	重視タイプ		機能性重視タイプ		中間タイプ							デザイン性重視タイプ							
			アスファルト舗装	コンクリート舗装	透水性アスファルト舗装	透水性コンクリート舗装	クレイ・ダスト舗装	常温塗布式舗装	常温混合物舗装	加熱混合物舗装	カラーコンクリート平板舗装	洗出しコンクリート平板舗装	テラゾー平板舗装	インターロッキングブロック舗装	アスファルトブロック舗装	レンガブロック舗装	セッ器質タイル舗装	磁器質タイル舗装	小舗石舗装	石板舗装（整形・乱張）	木レンガ舗装
住宅地区	一般歩道	◎	○	◎	○			○	◎	○			○								
	歩行者自転車専用道	◎	○	◎	○			○	◎												
	歩車共存道路	◎	○		○			○	◎				◎					○			
	横断歩道橋						○						○			◎	◎				
	建物へのアプローチ	○	○	○	○					◎			◎	○	○	○	○				
	遊歩道，緑道					○	○	○	○	◎	◎		◎		○				◎	○	
中心市街地	駅前広場									◎			◎		◎	◎	◎		○		
	駅前大通りの歩道									◎			◎		○	○	○		○		
	オフィス街の歩道	○	○	○	○			○	○	◎			◎								
商業地区	フルモール									○			◎	○	◎	○	◎	◎	○		
	セミモール							○		◎		○	○	○	◎	◎	◎		○		
	地下商店街									○		◎				○	○				
広場・公園等	児童公園の広場					◎		○	○											○	
	運動公園	広場				◎	○	○	○				○								
		ジョギングコース	○		◎				◎	◎											
		サイクリング道路	○		◎				◎	◎											

注) ◎ 最適
○ 適当

5. 歩行者系道路舗装材料の車道への適用

本調査で対象としている舗装材料は、元来歩道用の舗装として開発されたものであるが、近年、その特徴を生かして自動車の乗り入れる道路への適用例も見られるようになってきている。しかし、建設コストや耐久性等の問題が残っており、今後の研究課題となっている。本章では、景観舗装アンケート調査の結果を利用し、車道への適用例の紹介と適用にあたっての問題点等を整理した。

5.1 車道への適用事例

アンケート結果による車道への適用例を整理すると、表－5.1のとおりである。また、道路種類別および舗装材料別の事例数を示すと、図－5.1、図－5.2のとおりである。これによると、道路種類別では112事例のうち半数近くが歩車共存道路であり、他に商業地区内区画道路、観光地道路で比較的多く使われている。また、舗装材料別では、インターロッキングブロックが最も多く、次いで天然石（主に小舗石、御影石）が多い。常温混合式舗装、レンガ、木レンガ、クレイについては事例がなかった。

表-5.1 (1) 歩行者系道路舗装の車道への適用例 (1)

舗装の種類	道路の種類						場 所	発 注 者			舗装延長 (m)	舗装面積 (㎡)
	幹線街路	商業地内区画道路	住宅地内区画道路	郊外部道路	観光地道路	その他		国・公団	都府県	市町村		
常温塗布式舗装		○		○			三重県			○		380
							岐阜県			○		5,932
					○		群馬県			○	143	1,208
加熱混合式舗装	○	○					北海道		○	○	225	3,800
							福井県			○	4,620	1,991
			○				奈良県			○	780	14,000
			○				鹿児島県			○	147	3,860
					○		岐阜県			○	416	383
						○	青森県		○	○	117	3,460
							宮城県			○		300
							静岡県			○		1,680
							静岡県			○		2,271
							愛知県			○		464
							山口県			○	613	1,862
							山口県			○	429	1,598
							香川県			○		240
							福岡県			○	600	3,000
コンクリート平板舗装		○			○		京都府			○		53
						○	三重県			○	80	138
							北海道	○		○	500	1,790
インターロッキング ブロック舗装	○						兵庫県			○		965
	○						石川県	○				1,166
	○						北海道	○				
	○						三重県			○	416	527
		○					三重県	○				911
		○					三重県					
		○					石川県		○		332	1,780
		○					富山県		○		356	873
		○					福島県			○	215	22,100
		○					石川県			○	480	5,530
		○					静岡県			○		
		○					京都府			○		
		○					兵庫県			○	500	
		○					兵庫県			○	610	
		○					愛媛県			○	115	641
			○				大阪府			○		3,800
			○				兵庫県			○	320	1,820
					○		埼玉県		○		215	1,657
					○		兵庫県			○		1,500
						○	千葉県			○		21,806
						○	静岡県			○	170	1,769
							兵庫県	○		○	250	1,820
							宮城県			○	739	
							栃木県			○	589	
							千葉県			○		830
							千葉県			○		2,300
							神奈川県			○		4,000
							山梨県			○		330
							長野県			○	180	1,280
							岐阜県			○		672
							岐阜県			○	370	2,108
							静岡県			○	100	1,000
							静岡県			○		946
							静岡県			○	208	352
							愛知県			○	270	
							愛知県			○		2,000

表- 5.1 (2) 歩行者系道路舗装の車道への適用例 (2)

舗装の種類	道路の種類						場 所	発 注 者			舗装延長 (m)	舗装面積 (㎡)	
	幹線 街路	商業地内区画道路	住宅地内区画道路	郊外部道路	観光地道路	その他		歩 車 共 存	国 ・ 公 団	都 道 府 県			市 町 村
インターロッキング ブロック舗装(つづき)							○ 						

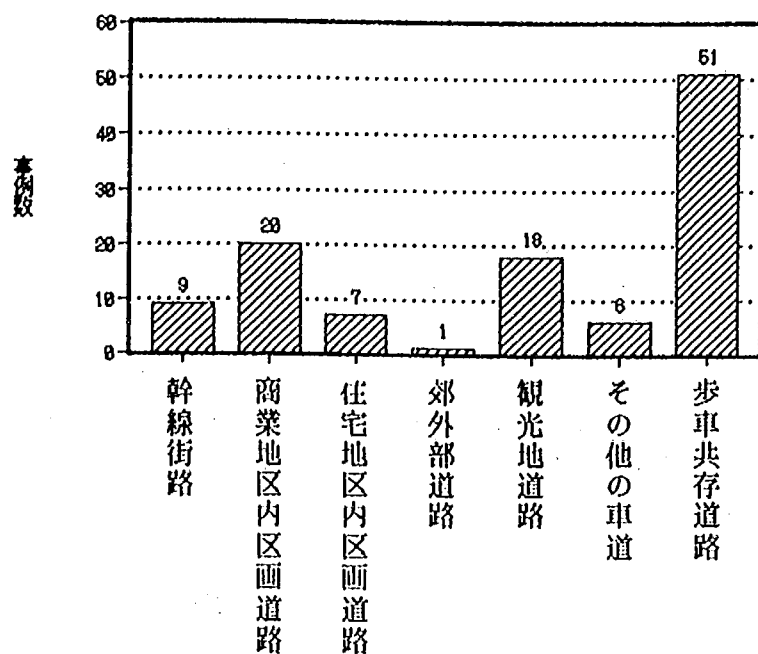


図- 5.1 道路種別事例数

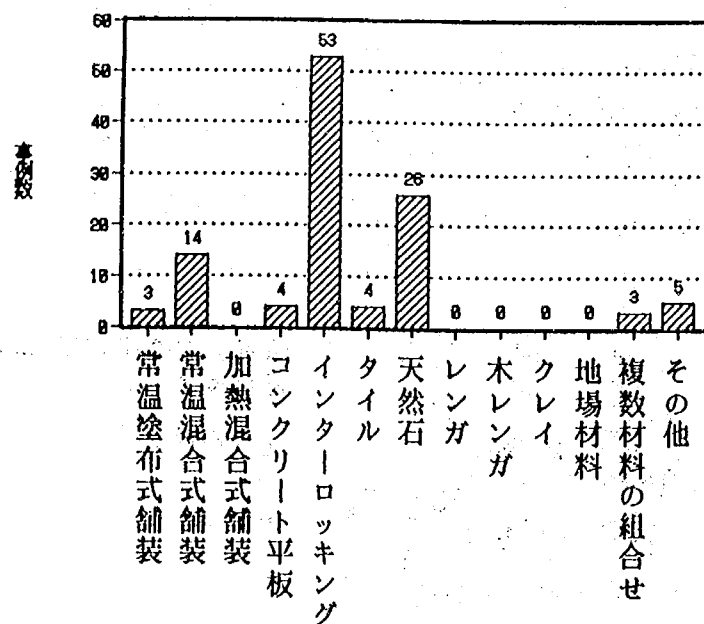


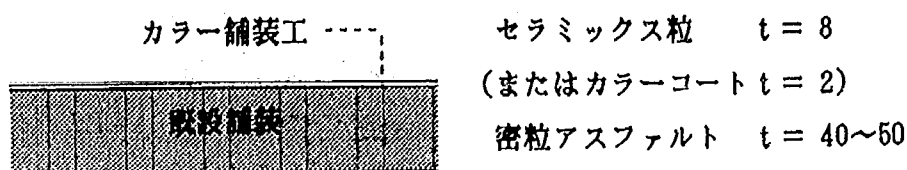
図- 5.2 舗装材料別事例数

5.2 車道部の標準断面例

車道への適用事例のある各舗装材料について、車道部の代表的な断面構成例を示すと、以下のとおりである。

(a) 常温塗布式舗装

常温塗布式舗装の事例は3例のみで、ともに既設のアスファルト上にカラー舗装工が施されたものである。

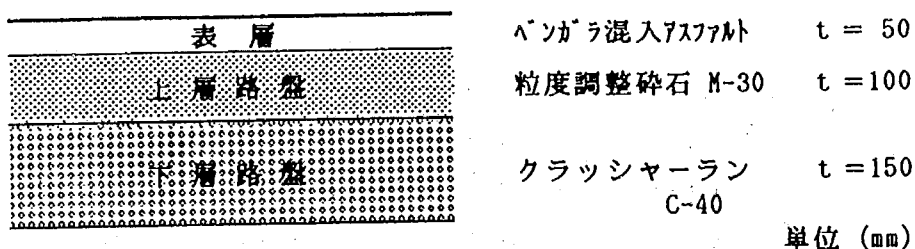


単位 (mm)

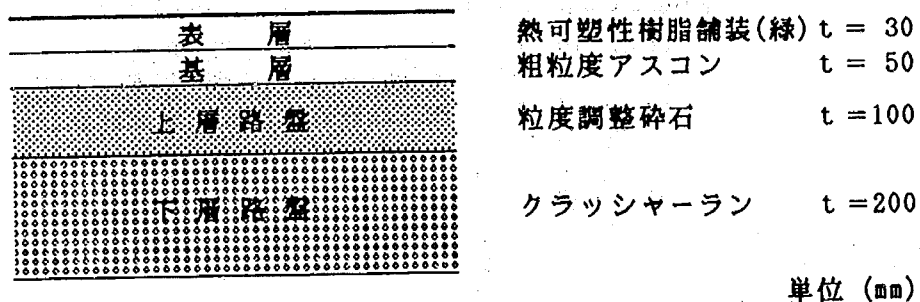
(b) 加熱混合式舗装

3種類の舗装についての代表的な断面例を示すと以下のとおりである。

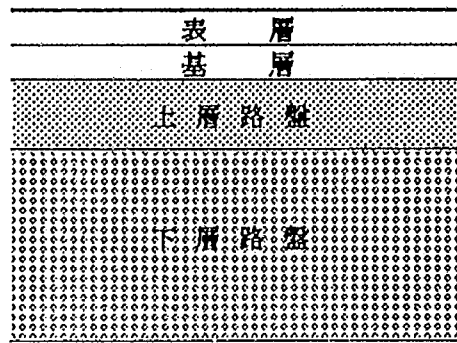
・ベンガラ混入アスファルト舗装



・脱色アスファルト舗装



・ ロールドアスファルト舗装



ロールドアスコン*	t = 40
密粒度アスコン	t = 30
粒度調整碎石 M-20	t = 100

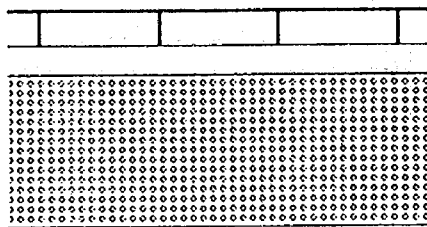
クラッシャーラン C-40	t = 300
------------------	---------

単位 (mm)

* ロールドアスコンのチップ材には
セラサンドを使用

(c) コンクリート平板

代表的な断面例を示すと以下のとおりである。



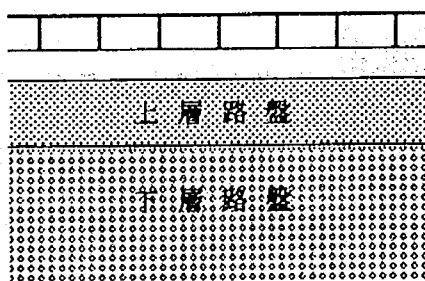
カラーコンクリート平板	t = 60
モルタル	t = 20

クラッシャーラン C-40	t = 220
------------------	---------

単位 (mm)

(d) インターロッキングブロック

代表的な断面例を示すと以下のとおりである。車道への適用例の最も多い材料であり、上層路盤と下層路盤の厚さについては、それぞれ50～200 mm, 100～300 mmの範囲でばらつきがあった。



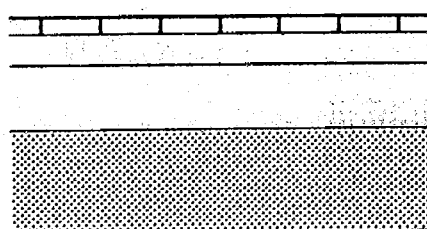
インターロッキングブロック	t = 80
サントクッション (川砂)	t = 30
粒度調整碎石	t = 150

クラッシャーラン	t = 200
----------	---------

単位 (mm)

(e) タイル

代表的な断面例を示すと以下のとおりである。



タイル	t = 25
モルタル	t = 30
早強コンクリート	t = 150

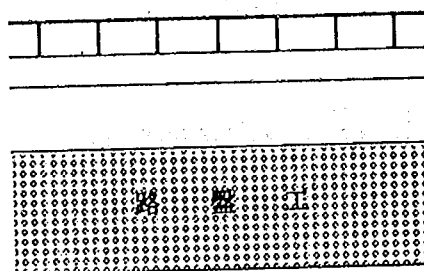
粒度調整碎石 M-40	t = 200
-------------	---------

単位 (mm)

(f) 天然石

3種類の舗装についての代表的な断面例を示すと以下のとおりである。

・小舗石舗装

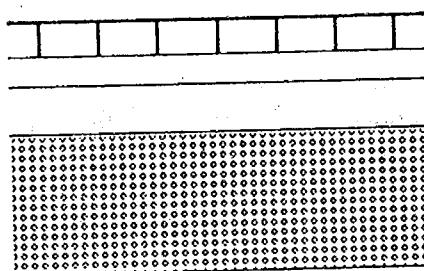


小舗石 $t = 80 \sim 100$
敷きモルタル $t = 20$
コンクリート $t = 150$

クラッシャーラン $t = 200$
(0~40mm)

単位 (mm)

・整形石板舗装

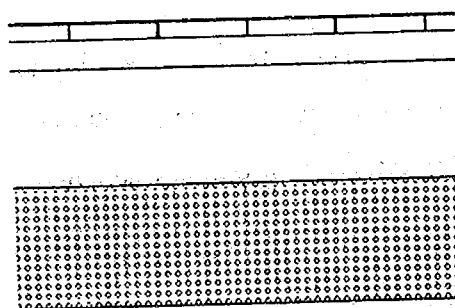


御影石 $t = 90$
砂 $t = 30$
アスファルト安定処理 $t = 50$

クラッシャーラン $t = 200$

単位 (mm)

・乱張石板舗装



御影石 (乱張り) $t = 40$
モルタル $t = 30$
基礎コンクリート $t = 150$

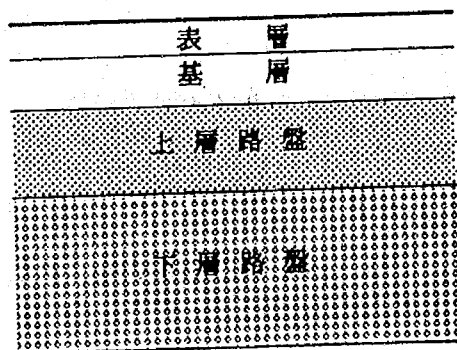
クラッシャーラン $t = 150$

単位 (mm)

(g) その他

その他の事例として、次のような断面がみられた。

・半剛性舗装 …… 加熱混合物舗装 (開粒度アスコン) にモルタルを注入。

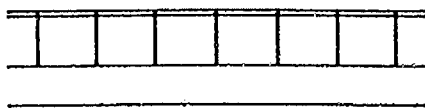


半剛性舗装 $t = 40$
粗粒度アスコン $t = 60$
アスファルト安定処理 $t = 100$

クラッシャーラン $t = 200$

単位 (mm)

- ・複合インターロッキングブロック …… タイルとインターロッキングブロックが一体となったもの。

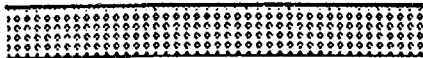


タイル付き
インターロッキングブロック $t = 60$
モルタル $t = 30$
基礎コンクリート $t = 150$



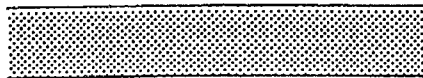
単位 (mm)

- ・洗い出しコンクリート舗装



砂利コンクリート (川砂利) $t = 70$

砕石コンクリート $t = 80$



砕石路盤 $t = 100$

単位 (mm)

5.3 車道への適用の問題点

(1) 設計・施工上の問題点

アンケート結果によると、設計・施工時における問題点を整理すると表-5.2のとおりである。これによると、ほとんどの舗装において費用についての問題が最も多く、特に天然石は回収された票数のうち約7割がその問題点を指摘している。また、設計・施工基準が整備されていないという点も比較的多く挙げられている。

表-5.2 設計・施工上の問題点

舗装種類 \ 問題点	設計・施工基準がない	施工性が悪い	費用がかかる	その他
常温塗布式舗装	—	1	1	—
加熱混合式舗装	4	—	6	2 ^{a)}
コンクリート平板	3	1	1	—
インターロッキングブロック	1 1	4	2 0	7 ^{b)}
タイル	1	1	2	—
天然石	1 2	4	1 9	1 ^{c)}
複数材料の組合せ	1	1	2	2 ^{d)}
その他	1	3	2	1 ^{e)}
合 計	3 3	1 5	5 3	1 3

※ その他の問題点

a) 加熱混合物舗装

- ・重浸透式工法のため、施工時の通行止の問題がある。
- ・地元住民の協力が必要。

b) インターロッキングブロック

- ・地元舗装業者が施工経験が無い。
- ・色彩選定が難しい。
- ・地元調整。
- ・地元住民のコンセンサスが必要。
- ・若干不等沈下のある箇所がある。見本品に比べ、色・表面処理にばらつきがある。
- ・全延長の半数が地中化工事と同時施工だったため、手戻りとなったところがある。
- ・手作業が多く、作業員の技能差により仕上がりに良否がある。

c) 天然石

- ・デザインの色・パターン。

d) 複数材料の組合せ

- ・歩車共存道に対し、公安委員会との間で認識の差があり、理解が得づらかった。
- ・コンクリート製品が多種多様であり、施工基準が一定基準だけでは無理がある。

e) その他

- ・施工業者が特定のものに限定される。

(2) 供用・維持管理上の問題点

供用・維持管理時における問題点を整理すると表－5.3のとおりである。これによると、各舗装ともに維持管理に手間・費用がかかるという点が比較的多く、次いで汚れやすいという点が多い。舗装材料別にみると、設計・施工上の問題点と同様、天然石を用いた事例において問題点を挙げる割合が大きい。

※ その他の問題点

a) 加熱混合物舗装

- ・水道、ガス管等の掘削箇所毎に色が異なる。

表－5.3 供用・維持管理上の問題点

問題点 舗装種類	維持管理 に手間や 費用がか かる	供用性に 問題あり	安全性に 問題あり	汚れやす い	退色性が 著しい	その他
常温塗布式舗装	—	—	2	1	1	—
加熱混合式舗装	6	—	—	4	3	1 ^{a)}
コンクリート平板	2	—	—	1	—	—
インターロッキングブロック	2 1	2	1	1 1	4	5 ^{b)}
タイル	1	—	1	1	—	—
天然石	1 7	3	2	6	—	1 ^{c)}
複数材料の組合せ	2	1	—	1	—	—
その他	—	—	—	—	—	3 ^{d)}
合 計	4 9	6	6	2 5	8	1 0

b) インターロッキングブロック

- ・傷みが著しい。
- ・ある程度の日常的な維持管理は地元負担で。
- ・将来、地下埋設管を敷設替えする時に、手間費用がかかる。また、色合わせ、施工継目等に注意を要する。
- ・車のタイヤチェーン装着時の耐摩耗性に問題がある。
- ・完成後、周辺建物の改築や内装替えが相次ぎ、一部破損箇所が出た。

c) 天然石

- ・使用材料自体の耐用年数がわからない。

d) その他

- ・特殊合材のため、部分補修はコンクリート舗装の洗出仕上げとなる。
- ・人工骨材の剥離・飛散。
- ・同じ材料が入手しにくい。

5.4 車道部の設計基準

インターロッキングブロック舗装については、従来、主に歩行者系道路を対象とした設計施工要領が出されていたが、車道への適用事例の増加に伴って、平成2年10月に新たに車両交通を対象とした設計基準「インターロッキングブロック舗装設計施工要領（車道編）」がとりまとめられ、刊行された。

ここで対象としているのは商店街、コミュニティー道路等大型車の走行がない道路および「アスファルト舗装要綱」に規定される交通量区分のL、A、Bに相当する道路であり、重交通道路（C、D交通）については今後の課題であるとしている。設計方法は路床土の設計CBRと大型車交通量によって各層の材料の舗装厚を決めることとしており、基本的な考え方はアスファルト舗装要綱の車道舗装の設計法と同じである。なお、インターロッキングブロックの等値換算係数は1.00としている。

当設計基準の内容については巻末の付属資料に示した。

6. ま と め

本調査では、歩行者系道路舗装に関する既存の設計・施工基準の整理や舗装材料の特性調査を行い、標準断面例や材料特性、材料選定方法に関するとりまとめを行った。

本調査によって得られた結果と今後の課題を示すと以下の通りである。

(1) 歩行者系道路舗装の設計基準

歩行者系道路舗装に対する社会的ニーズの高まり、施工事例の増加に伴って、設計・施工基準は徐々に充実してきている。本調査においては5つの代表的な設計・施工基準と景観舗装アンケート調査を通じて収集した3つの地方自治体独自の設計・施工基準について、内容の整理を行うとともに舗装の種類別に標準断面例を作成した。

また、最近では歩行者系道路舗装材料を車道に適用する等、新たなニーズも発生しており、それに応じた設計・施工基準の作成が求められるようになってきている。本調査では車道部についても景観舗装アンケート調査を通じた事例の収集と標準断面例の作成、問題点の整理を行うとともに、車道部の設計・施工基準の例示を行った。

しかし、景観舗装アンケート調査の結果を見てもわかるように、設計・施工基準の充実を求める声には根強いものがあり、今後も資料の収集、施工事例の調査、分析等を通じた基準の充実に努めていく必要がある。

(2) 歩行者系道路舗装材料の特性

本調査においては、歩行者系道路舗装材料の物理的特性調査（現地調査及び室内試験）と歩行者に対するアンケート調査を実施することによって、各舗装材料の特性を概ね把握することができた。しかし、両者の関連は必ずしも明確でなく、各舗装材料の特性が必ずしも十分に把握されたとは言いがたいのが実情である。これは、たとえ同じ調査項目であっても機械と人間の判断のしかたの相異による必然的な原因による部分もあると思われるが、調査方法の改良によってより正確な評価を得ることも可能である。例えば、今回のアンケート調査では、たまたまそこを通りかかった不特定の歩行者を対象としたが、特定の被験者に複数の舗装を歩かせれば、より正確に各材料を比較することができると考えられる。

(3) 歩行者系道路舗装材料の選定手法

本調査においては、各舗装材料の特性と、各施工場所における要求性能とを組み合わせることによって、舗装材料の選定方法の例示を行った。ただし、これはあくまでも1つの参考例であり、実際の材料選定においては地域特性や地場材料の有無、地元住民の意向等を含めて総合的に判断する必要がある。

付 属 資 料

《 付 属 資 料 I 》

既存の設計基準

1. アスファルト舗装要綱	78
2. 歩行空間の舗装の設計・施工の手引（案）	80
3. 構内舗装設計標準	84
4. カラー歩道舗装の手引き	87
5. インターロッキングブロック舗装設計施工要領	90
6. 歩行者系道路のカラー舗装設計・施工指針（案）	92
7. 特殊舗装技術基準	96
8. カラー舗装施工マニュアル	98
9. インターロッキングブロック舗装設計施工要領（車道編）	100

対象とする道路

【区分Ⅰ】歩行者、自転車の交通に供する歩道、自転車道

【区分Ⅱ】歩行者や自転車以外に管理用車両や限定された一般車両の通行を考慮して、最大積重量4t以下の車両の利用を想定した公園や商店街などの歩行者系道路

対象とする舗装の種類

- | | |
|------------------|-------------------|
| ① 加熱アスファルト混合物舗装 | ⑧ インターロッキングブロック舗装 |
| ② カラーアスファルト混合物舗装 | ⑨ アスファルトブロック舗装 |
| ③ 透水性舗装 | ⑩ タイル舗装 |
| ④ 常温塗布式舗装 | ⑪ 天然石舗装 |
| ⑤ 脱色バインダー舗装 | ⑫ レンガ舗装 |
| ⑥ セメントコンクリート舗装 | ⑬ クレー舗装 |
| ⑦ セメントコンクリート平板舗装 | ⑭ 木塊舗装 |

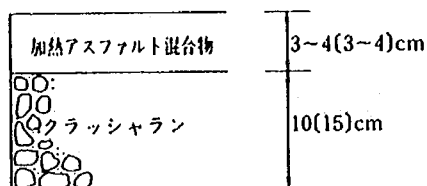
設計方法

〔一般部〕

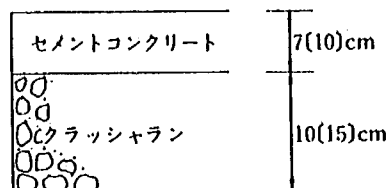
- 1) 設計区分 歩行者系道路舗装の構造設計に用いる設計区分は利用する車両を考慮し、上記の2種類に区分される。
- 2) 表 層 表層には、交通荷重を直接支持するものから、交通荷重は基層以下の構造で支持し、表層を化粧として使用するものまでであるが、直接荷重と接する部分であるので、耐久性、安全性に富んだものであることが必要である。
- 3) 路 盤 路盤材料は、原則としてクラッシャランを用いる。
- 4) 路 床 路床は、十分な支持力を持ち、水が浸入しても軟弱化しにくいものが理想である。

標準断面

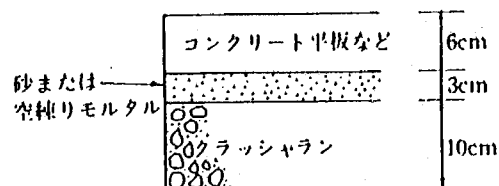
【加熱アスファルト混合物による舗装】



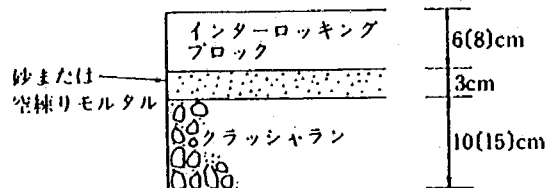
【セメントコンクリートによる舗装】



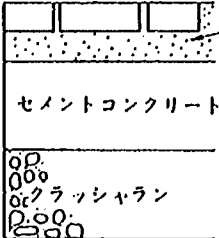
【平板による舗装】



【インターロッキングブロックによる舗装】



【タイルなどの化粧材による舗装】

タイルなど	
	セメントモルタルまたは 空練りモルタル
セメントコンクリート	7(10)cm
クラッシャーラン	10(15)cm

注) () は区分Ⅱ
の場合を示す。

舗装材料選定方法

舗装材料は、歩行者系道路を含めた周辺環境との関係などを十分に考慮したうえで、目的に合わせて選定する。さらに、歩行者に与える心理的、視覚的影響に注意を払った上で、舗装としての施工性、耐久性、経済性などについて十分な検討を行って決定しなければならない。

2	歩行空間の舗装の設計・施工の手引（案）	住宅・都市整備公団	昭和58年
---	---------------------	-----------	-------

対象とする道路

歩行者専用道路，自転車道，モール，公園の園路および広場等の専ら歩行の用に供する道路および広場等。

対象とする舗装の種類

〔舗装の種類〕

- 1) アスファルトコンクリートによる舗装 …… アスファルト舗装，カラーアスファルト舗装，半剛性舗装，透水性舗装など
- 2) 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
- 3) コンクリートブロックによる舗装 …… 歩道用コンクリート平板舗装，インターロッキングブロック舗装，化粧コンクリート平板舗装など
- 4) 二層構造による舗装 …… レンガ舗装，タイル舗装，自然石舗装など
- 5) その他の舗装 …… クレイ舗装，ダスト舗装，木塊舗装など

設計方法

〔舗装厚の設計〕

1) 荷重条件

舗装厚の設計で考慮する荷重は，次の2種類とする。

1. 歩行者および自転車等（最大積載量2t以下の管理用車両を含む）
2. 最大積載量4t以下の管理用車両

- ・歩行者および自転車等の荷重に対しては，各種の要綱および各機関が経験的に採用している標準断面を参考にして舗装厚を決定する。
- ・管理用車両の交通量は，1月10台／1方向と推定し，車両の性質から供用期間を通して大きな変動はないものとする。
- ・舗装厚の設計では，2種類の荷重を考慮しているが，過大な荷重は舗装破壊の最大原因の一つであるので，施工中，供用後もその歩行空間には設計輪荷重を越える車両を，原則として通行させてはならない。

2) 路床

1. 一般の路床 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路床。
2. 軟弱な路床 舗装の施行後，路床の沈下や舗装の破壊の原因になりやすいと判断される路床で，必要に応じてその一部または全部を改良するか，良質な土での置換や有孔管などを用いた地下排水溝の設置等により，一般の路床と同程度の支持力が得られるように処置する。

3. 路床の準備 凍結融解作用を受けるおそれのある地域では「アスファルト舗装要綱」や「簡易舗装要綱」などを参考にして、凍上抑制層の設置を検討する必要がある。また、高い建物の北側等、極端に気温が低く、凍結深 大きいと考えられる箇所、区域については、その状況を考慮して検討する必要がある。

〔目地の設計〕

1) 目地設置上の基本条件

コンクリート版に設ける目地は、機能的に分類すると通常の場合、膨張目地と収縮目地の2種類になる。

2) 目地構造

目地の構造は、そのコンクリート版の用途及び目地材料等の種類に応じて多少変化する。

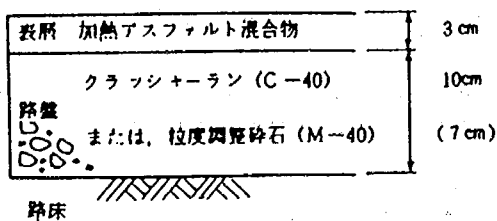
〔表面排水勾配〕

歩行空間の舗装の表面排水勾配は、1.5～2.0%を標準とする。

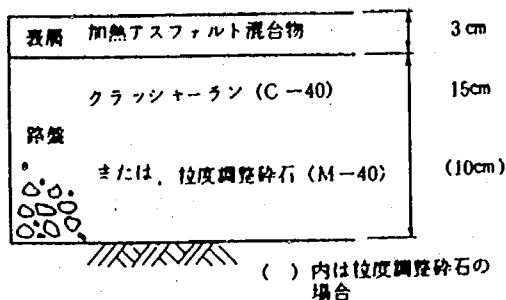
標準断面

【アスファルトコンクリートによる舗装】

1. 歩行者及び自転車等の場合
(最大積載量2t以下の管理用車両を含む)

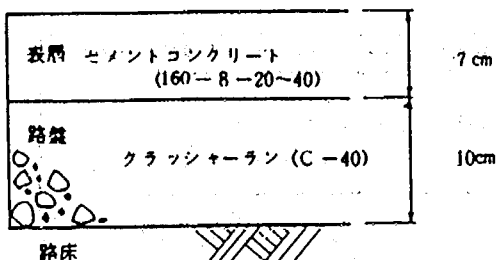


2. 最大積載量4t以下の管理用車両の場合

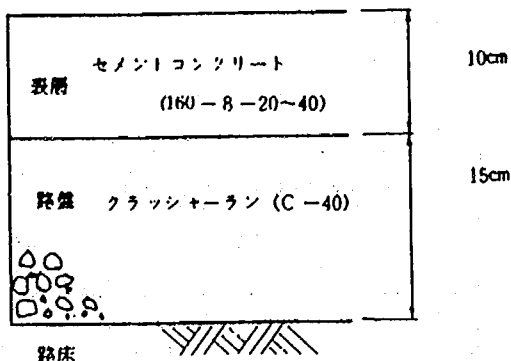


【セメントコンクリートによる舗装】

1. 歩行者及び自転車等の場合
(最大積載量2t以下の管理用車両を含む)



2. 最大積載量4t以下の管理用車両の場合

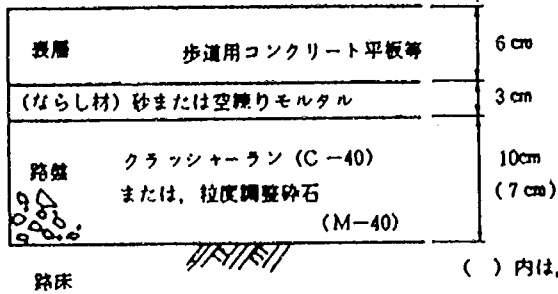


【コンクリート平板による舗装】

ならし材としては、砂または空練りモルタルを用いるが、交通量が多い場合や、管理用車両の通行がある場合は、空練りモルタルを用いる。

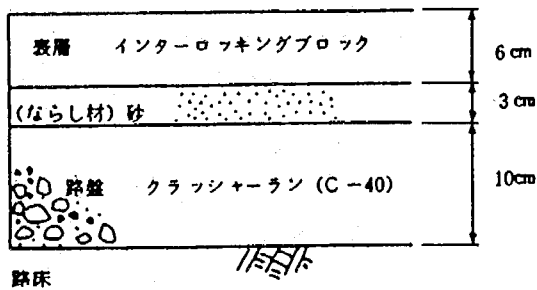
なお、最大積載量 4 t 以下の管理用車両は、原則として通行させない。

1. 歩行者及び自転車等の場合（最大積載量 2 t 以下の管理用車両を含む）

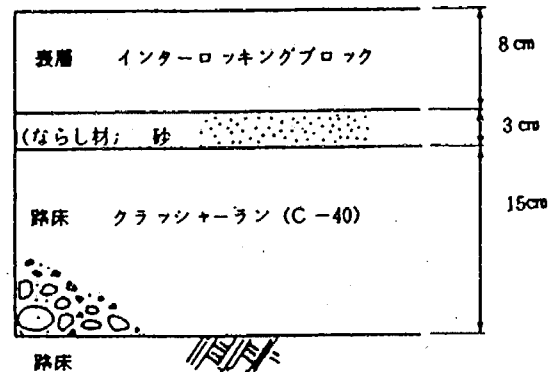


【インターロッキングブロックによる舗装】

1. 歩行者および自転車等の場合
(最大積載量 2 t 以下の管理用車両を含む)

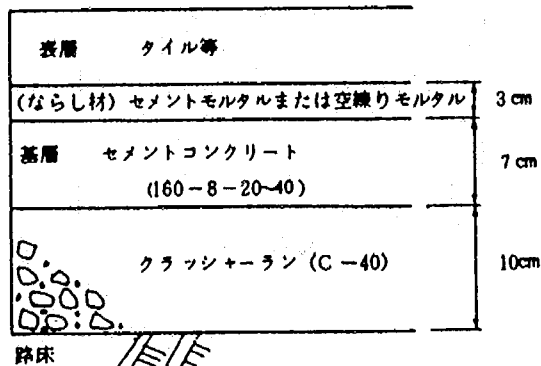


2. 最大積載量 4 t 以上の管理車両の場合

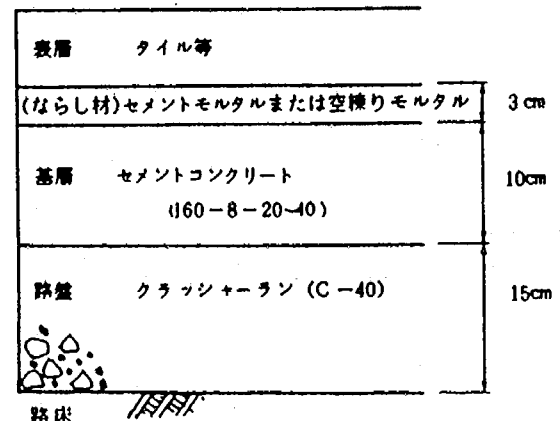


【二層構造による舗装】

1. 歩行者および自転車等の場合
(最大積載量 2 t 以下の管理用車両を含む)



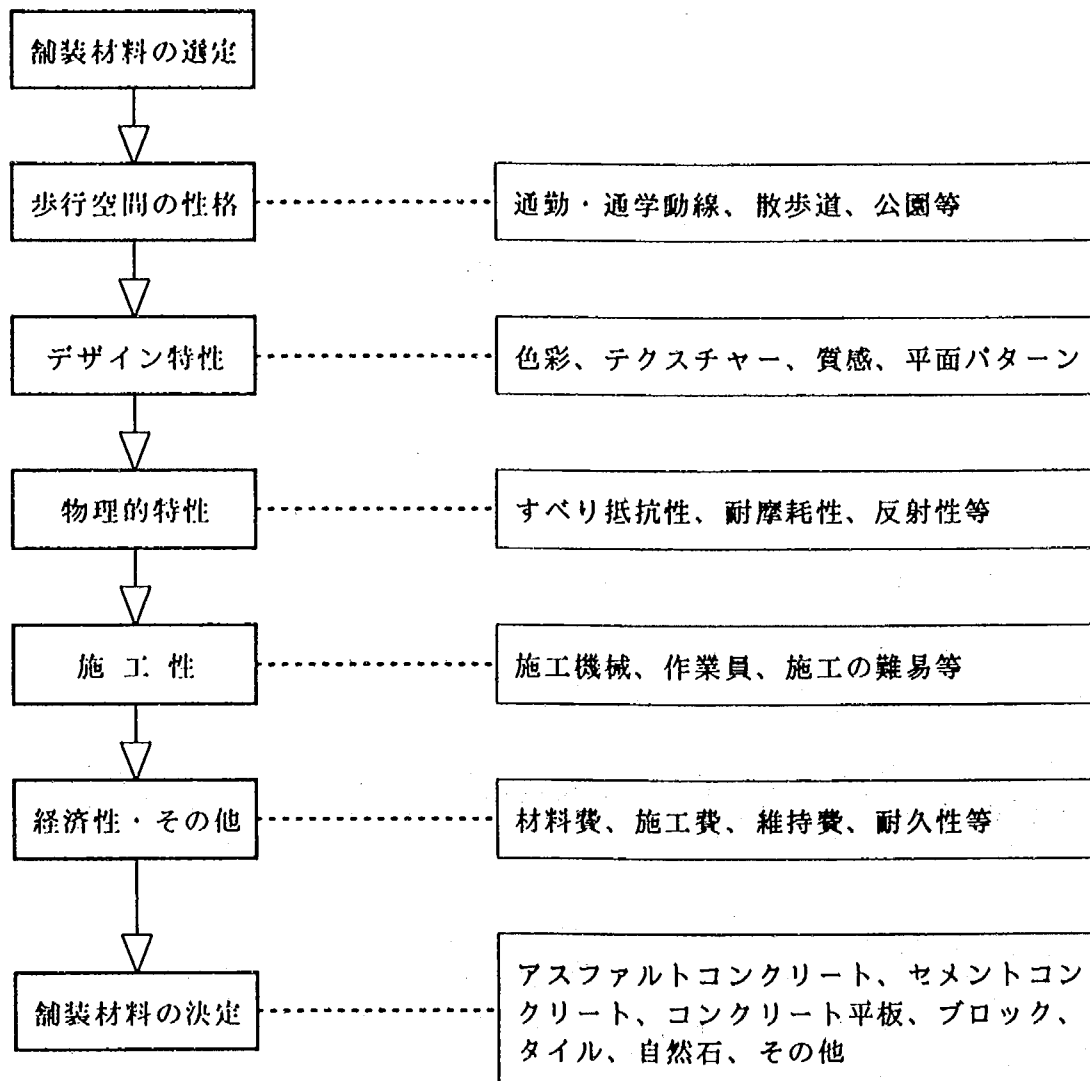
2. 最大積載量 4 t 以下の管理用車両の場合



舗装材料選定方法

歩行空間の舗装の舗装材料は、それらのデザイン特性、物理特性、施工性、経済性などについて十分理解し、供用条件、環境条件、景観などを考慮して選定する。

〔舗装材料選定のフローチャート〕



対象とする道路

・官庁施設の構内道路、前庭まわり（構内広場）、駐車場及び歩道

対象とする舗装材料

- ① アスファルト混合物 …… 粗粒度、密粒度、細粒度アスファルトコンクリート、細粒度ギャップアスファルトコンクリート
- ② セメントコンクリート
- ③ カラー舗装用材料
- ④ 透水性舗装用材料 …… 透水性アスファルト混合物
- ⑤ ブロック系舗装用材料 …… コンクリート平板、インターロッキングブロック、舗石、レンガ等

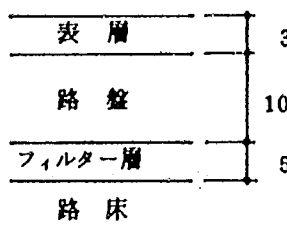
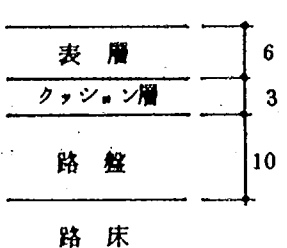
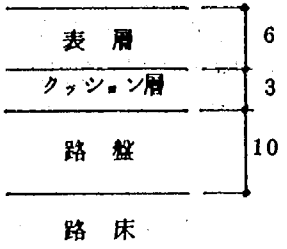
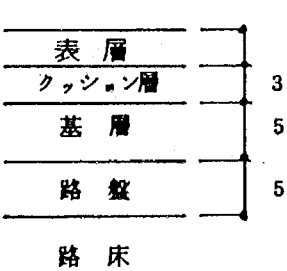
設計方法及び標準断面

〔舗装の設計〕

歩道部の舗装は、歩行者の快適性、周辺環境との調和、経済性などを考慮して適切な種類を選択する。

単位 (cm)

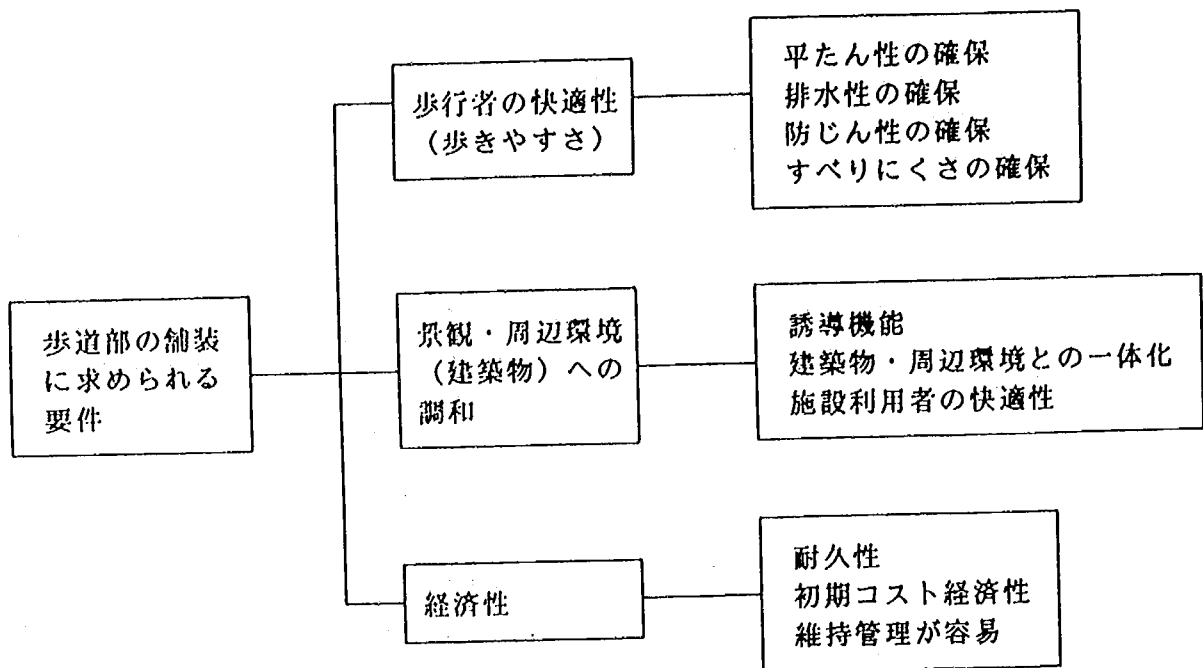
種類	構 造	備 考
ア ス フ ア ル ト 舗 装		表層は加熱アスファルト混合物、路盤はクラッシャーラン等を用いる。 路面は排水のため、1.5～2%の横断勾配をつける。
セ メ ン ト コ ン グ リ ー ト 舗 装		路盤はクラッシャーラン等を用いる。 収縮目地は打ち込みで5m、膨張目地は突付目地を用いて30m程度の間隔に付ける。
カ ラ ー 舗 装		カラー舗装は、次の工法の中から適切なものを選ぶ。 ① 表層用アスファルト混合物に顔料を添加する。 ② 着色骨材を用いる。 ③ 着色結合材料（エポキシ樹脂、ウレタン樹脂等）厚3～5mmを用いる。 ④ 路面に着色ペイントを塗布する。 路盤はクラッシャーラン等を用いる。

透水性舗装		表層は透水性アスファルト混合物（安定度 400kg以上，空ゲキ率 12% 以上，透水係数 $k = 10^{-2} \text{ cm/sec}$ 以上） 路盤は透水能力の高いクラッシャーランを用いる。 フィルター層とは，路盤から浸透した雨水が急激に路床に入らないよう敷砂した層をいう。
コンクリート舗装		表層はコンクリート平板（カラー平板も含む）を用いる。 クッション層は砂またはセメント 1：砂 3 程度の配合のセメントモルタル（空練り）を用いる。 路盤はクラッシャーラン等を用いる。
インターlocking舗装		表層はインターlockingブロックを用いる。 クッション層には砂またはセメント 1：砂 3 程度の配合のセメントモルタル（空練り）を用いる。 路盤はクラッシャーラン等を用いる。 目地材は，砂，セメントモルタル等を用いる。
舗石・レンガ舗装		表層は舗石，レンガ等を用いる。クッション層は砂またはセメント 1：砂 3 程度の配合のセメントモルタル（空練り）を用いる。 基層はコンクリート版またはアスファルト混合物を用いる。 路盤はクラッシャーラン等を用いる。 基層のコンクリート版の目地は，セメントコンクリート舗装に準じる。

〔排水施設〕

構内舗装には，降雨または融雪による表面水をすみやかに排水できる施設を設ける。浸透水の影響が予測される場合には，地下排水施設を設ける。

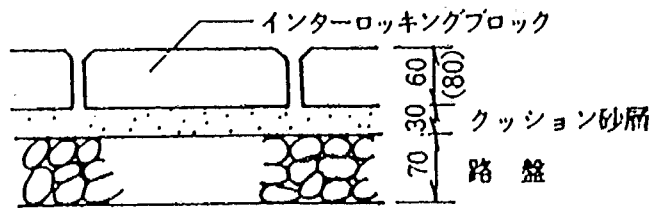
舗装材料の選定方法



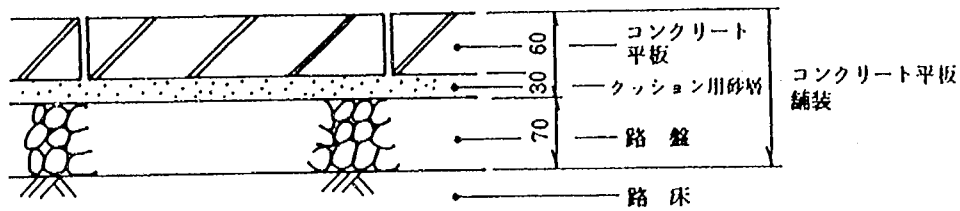
4	カラー歩道舗装の手引き	日本道路建設業協会	昭和63年
対象とする道路 ・歩道，モールや商店街路，官公庁や商社建物周辺など。			
対象とする舗装の種類 ① インターロッキングブロック舗装 ② コンクリート平板舗装 ③ タイル舗装 ④ 天然石舗装 ⑤ 加熱混合物舗装			
設計方法 1) インターロッキングブロック舗装 インターロッキングブロック舗装の舗装厚および各層の構成は交通条件，路床条件，路盤材料，及び環境条件などによって設計され，経済性を考慮した上で決定される。 2) コンクリート平板舗装 コンクリート平板舗装は，コンクリート平板，クッション用砂層，砂層で構成される。クッション用砂層には通常，荒目砂を用いるが，切下げ箇所や管理用車両が通行する道路及びキャブ等が整備されていて掘返しが少ないと予測される歩道には，空練りモルタルを均し材として用いることもある。 切下げ箇所をコンクリート平板舗装とする場合には，切下げ幅に応じて，ベースコンクリート層を設置する。 3) タイル舗装 タイル舗装の舗装の厚さは交通荷重や路床などの条件によって設計され，使用されるタイルの品質，形状寸法，模様（デザイン）等は供用場所の環境条件，経済性を考慮した上で決定される。 4) 天然石舗装 構造設計はタイル舗装と同様な考え方でよい。 5) 加熱混合物舗装 ・ベンガラ舗装 …………… 従来のアスファルトコンクリート舗装と設計断面を同じにして，表層の混合物をベンガラ混合物に置き換える。 ・熱可塑性樹脂舗装 …… 熱可塑性樹脂混合物を表層の全層（厚さ40mm）にするとコスト高になるので二層施工にする。基層30～40mmを密粒度アスコン，表層に熱可塑性樹脂混合物を25mm舗設する。			

標準断面

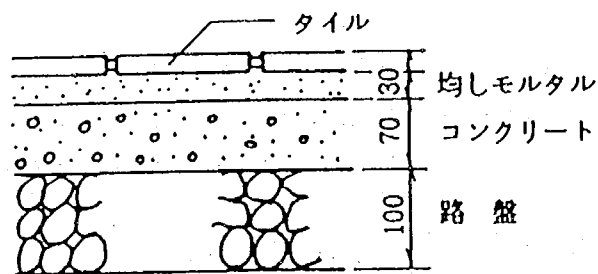
【インターロッキングブロック舗装】



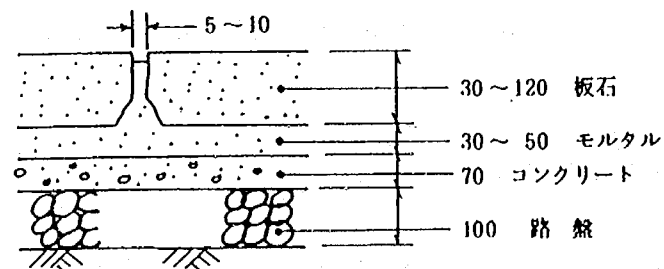
【コンクリート平板舗装】



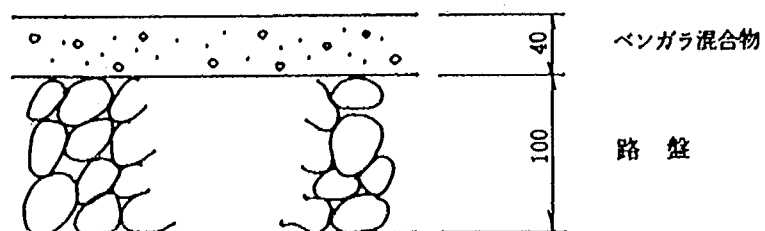
【タイル舗装】



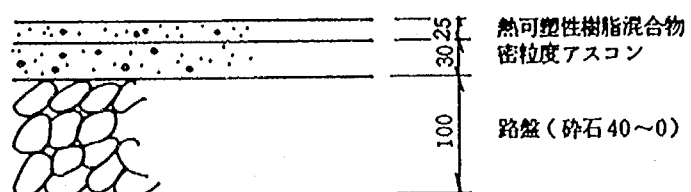
【天然石舗装】



【ベンガラ舗装】



【熱可塑性樹脂舗装】



単位 mm

5	インターロッキングブロック舗装設計施工要領	インターロッキングブロック協会	昭和62年
---	-----------------------	-----------------	-------

対象とする道路

- 歩道，自転車道，広場等

対象とする舗装材料

- インターロッキングブロック

設計方法

(構造設計)

1) 路床

土質及び地下水位等を考慮して，適切な締め固めを行う必要がある。また，凍上の恐れがある地域では，凍上抑制層（10～15cm）を設ける必要がある。

路床にかなりの水分が含まれている場合は，石灰，セメントにより安定処理するか，路盤厚を増す等の対策が必要である。

2) 路盤

荷重を路床に伝える役割を果たす部分であるため，耐久性のある材料を使用しよく締め固め，十分な支持力をもたせることが必要である。

路盤材料は，最大粒径40mm以下のクラッシャーとし，通常路盤厚は10cmとする。

3) サンドクッション

サンドクッションは，路盤及び舗装面の凸凹の調整と，ブロックの安定を図る目的で設けられる。サンドクッション用の砂として，シルク，粘土分の少ない粗砂または砕砂を用い，厚さは3cmを標準とする。

4) インターロッキングブロック

インターロッキングブロックには，厚さが6cmと8cmの2種類があるが，歩道，自転車道，広場等では6cmのものを使用し，管理車両等が走行するところでは，8cmのものを使用する。

5) 目地

目地幅は3mmを標準とし，目地砂としては最大粒径2.5mm以下の良質な砂または砕砂を使用する。

6) 凍上抑制層

凍上の恐れがある地域では，凍上抑制層を設ける必要があり，路床の一部（10～15cm）を川砂，山砂，スラグ，切込砂利，クラッシャーラン等の良質な材料で置き換えてつくる。

7) 排水

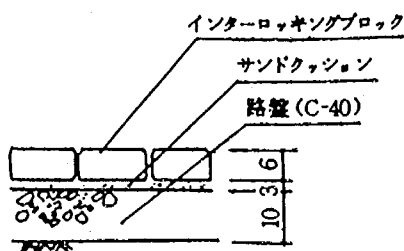
降雨あるいは融雪による舗装路面の水を側溝や街きよに導くために，通常0.5～2.0%の表面排水勾配が必要である。

〔平面設計〕

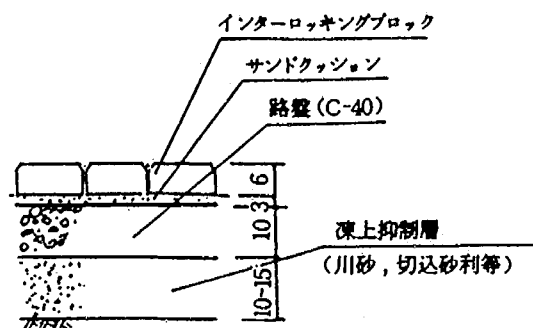
インターロッキングブロックの敷設パターンは、ブロックの種類、形状によって様々である。また、色彩の異なるブロックを配列して舗装面に交通標識、駐車場の区画線などのマーキングや様々な図柄の路面表示を描くことができる。

標準断面

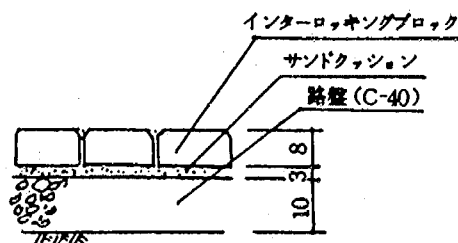
【一般の場合】



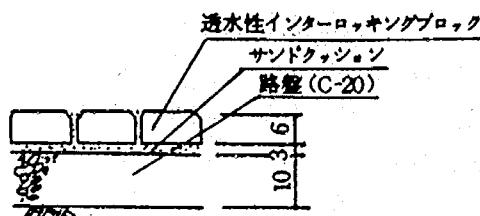
【凍上の恐れのある地域】



【車両の乗入れ部】



【透水性舗装】



適用範囲

歩行者系道路舗装（歩道、自転車歩行者専用道路、歩行者専用道路等の主に歩行者の用に供する道路、広場の舗装及び公園内の道路）

カラー舗装の種類

カラー舗装の種類を舗装構成及び舗装材料から分類すると次のとおりである。

【舗装構成による分類】

【舗装材料による分類】

- | | |
|----------------|-----------------|
| ① アスファルト混合物系舗装 | カラーアスファルト混合物舗装 |
| ② セメントコンクリート舗装 | 着色コンクリート舗装 |
| ③ 特殊結合材舗装 | 常温塗布式舗装 |
| | 特殊結合材混合物舗装 |
| ④ ブロック系舗装 | コンクリート平板舗装 |
| | インターロッキングブロック舗装 |
| | レンガ舗装 |
| ⑤ 二層構造式舗装 | タイル舗装 |
| | 天然石舗装 |
| | アスファルトブロック舗装 |
| | 木塊舗装 |

設計の基本事項

1) 設計区分

- | | | | |
|-----|-------|---|--|
| 道路部 | 一般部 | 区分Ⅰ | 歩道や自転車道で、専ら歩行者及び自転車の通行を想定 |
| | | 区分Ⅱ | 公園や商店街の歩行者系道路で、歩行者や自転車以外に管理用車両や限定された一般車両の通行を想定 |
| | 車乗入れ部 | 道路工事設計基準（東京都建設局）の切下げ延長による種別を基本としてA～C型とD型の2種類に区分 | |
| | | A～C型 | 主に小型、普通自動車の車乗れを対象 |
| | | D型 | 大型車の車乗入れを対象 |

橋梁部 …… 一般部の設計区分Ⅰに準ずる。

- 2) 路床 十分な支持力を持ち、水が浸入しても軟弱化しにくいものが理想である。凍上の恐れがある場合は、路床の一部に厚さ15cm程度の凍上抑制層を設ける。

- 3) 路盤
- ・普通舗装の場合は、クラッシャーラン（C-40）を使用する。
 - ・透水性舗装の場合は、クラッシャーラン（C-20）を使用する。
 - ・車乗入れ部は、粒度調整碎石（M-40）を使用する。

- 4) 基層 二層構造式舗装及び車乗入れ部において、ベースとなる表層のことを基層と呼ぶ。
- 5) 表層 表層には、交通荷重を直接支持するもの、化粧として使用するもの等があるが、直接荷重と接する部分であることから、耐久性や安全性に富んだものであることが必要である。

道路部カラー舗装の設計・施工

〔カラーアスファルト混合物舗装〕

1) 舗装構造

単位：(cm)

構成材料	舗装区分 設計区分	普通		透水性		車乗入れ部	
		I	II	I	II	A-C型	D型
着色細粒アスファルト混合物①		3	3	—	—	5	5
着色開粒アスファルト混合物2号		—	—	4	4	—	—
粗粒アスファルト混合物①		—	—	—	—	—	10
クラッシャーラン(C-40)		10	15	—	—	—	—
クラッシャーラン(C-20)		—	—	10	15	—	—
粒度調整砕石(M-40)		—	—	—	—	30	35
透水性シート		—	—	○	○	—	—
遮断層用砂		—	—	5	5	—	—

(注) 表中の○印は透水性シートの使用を示す。

2) 舗装材料の種類

普通舗装に用いるカラーアスファルト混合物は、細粒アスファルト混合物Tに着色顔料を添加したものを標準とし、透水性舗装の透水性カラーアスファルト混合物は、開粒アスファルト混合物2号に着色顔料を添加したものを標準とする。

〔着色コンクリート舗装〕

1) 舗装構造

単位：(cm)

構成材料	舗装区分 設計区分	普通		透水性		車乗入れ部	
		I	II	I	II	A-C型	D型
コンクリート		7	10	7	10	15	20
クラッシャーラン(C-40)		10	15	—	—	—	—
クラッシャーラン(C-20)		—	—	10	15	—	—
粒度調整砕石(M-40)		—	—	—	—	15	20
透水性シート		—	—	○	○	—	—
遮断層用砂		—	—	5	5	—	—

2) 舗装材料の種類

着色の方法は、コンクリートの練り混ぜ時に①顔料を添加する方法、②着色骨材を使用する方法、③通常のコンクリートを舗設直後に着色骨材を表面に埋め込む方法による。

〔特殊結合材舗装〕

1) 舗装構造

構成材料	舗装区分 設計区分	普 通		透水性	
		I	II	I	II
塗材（混合物）		0.3(1)以上	0.3(1)以上	(1)以上	(1)以上
細粒アスファルト混合物①		3	3	—	—
開粒アスファルト混合物2号		—	—	4	4
クラッシャーラン(C-40)		10	15	—	—
クラッシャーラン(C-20)		—	—	10	15
透水性シート		—	—	○	○
遮断層用砂		—	—	5	5

2) 化粧材の種類

化粧材に用いる特殊結合材の種類は、石油樹脂（一般にバインダーと呼ばれる熱可塑性樹脂）、エポキシ樹脂系（熱硬化性）、アクリル樹脂系（触媒硬化型）とする。

〔コンクリート平板舗装〕

単位：(cm)

1) 舗装構造

構成材料	舗装区分 設計区分	普 通		透水性	車乗入れ部	
		I	II	I	A-C型	D型
コンクリート平板		6	8	6	6	6
敷砂		3	—	3	—	—
空練りモルタル(1:3)		—	3	—	—	—
セメントモルタル(1:3)		—	—	—	3	3
コンクリート(212B)		—	—	—	10	13
透水性シート		—	—	○	—	—
クラッシャーラン(C-40)		10	15	—	—	—
クラッシャーラン(C-20)		—	—	10	—	—
粒度調整砕石(N-40)		—	—	—	15	20
遮断層用砂		—	—	5	—	—

2) 舗装材料の種類

代表的な種類は、カラー平板、洗い出し平板、擬石平板、人研ぎ平板、透水性平板とする。

〔インターロッキングブロック舗装〕

単位：(cm)

1) 舗装の構造

構成材料	舗装区分 設計区分	普 通		透水性		車乗入れ部	
		I	II	I	II	A-C型	D型
インターロッキングブロック		6	8	6	8	6	6
敷砂		3	3	3	3	3	3
コンクリート(212B)		—	—	—	—	10	13
透水性シート		—	—	○	○	—	—
クラッシャーラン(C-40)		10	15	—	—	—	—
クラッシャーラン(C-20)		—	—	10	15	—	—
粒度調整砕石(N-40)		—	—	—	—	15	20
遮断層用砂		—	—	5	5	—	—

2) 舗装材料の種類

インターロッキングブロックの種類は、普通ブロックまたは透水性ブロックとし、透水性ブロックは透水性の高い一層式とする。

〔レンガ舗装〕

単位：(cm)

1) 舗装構造

構成材料	舗装区分		普通		透水性		車乗入れ部	
	設計区分		I	II	I	II	A-C型	D型
ブロック			6	6	6	6	6	6
敷砂			—	—	3	3	—	—
空練りモルタル(1:3)			3	3	—	—	3	3
コンクリート(2128)			—	—	—	—	10	13
透水性シート			—	—	○	○	—	—
クラッシャーラン(C-40)			10	15	—	—	—	—
クラッシャーラン(C-20)			—	—	10	15	—	—
粒度調整砕石(N-40)			—	—	—	—	15	20
遮断層用砂			—	—	5	5	—	—

2) 舗装材料の種類 普通レンガの4種及び特殊レンガ(レンガブロック)とする。

〔タイル舗装〕

単位：(cm)

1) 舗装構造

構成材料	舗装区分		一般部		車乗入れ部	
	設計区分		I	II	A-C型	D型
タイル			1.5以上	2.0以上	2.0以上	2.0以上
セメントモルタル(1:3)			3	3	3	3
コンクリート			7	10	15	20
クラッシャーラン(C-40)			10	15	—	—
粒度調整砕石(N-40)			—	—	15	20

2) 舗装材料の種類 床タイルとして製造された磁器質及びせつ器とする。

〔天然石舗装〕

単位：(cm)

1) 舗装構造

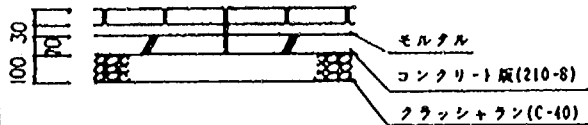
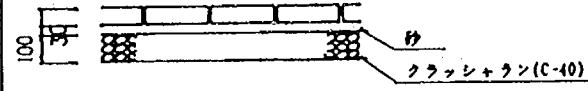
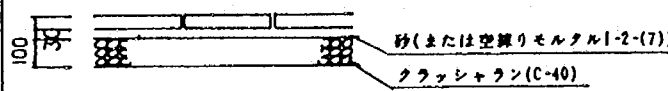
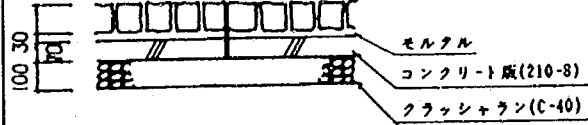
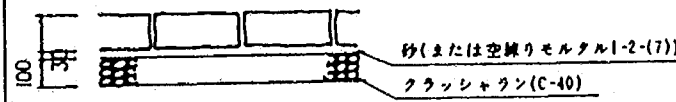
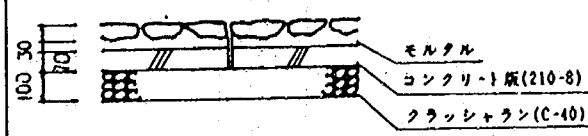
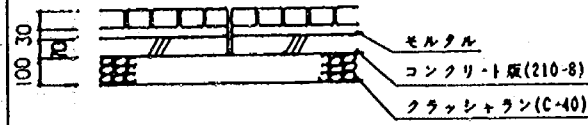
構成材料	舗装区分		一般部		車乗入れ部	
	設計区分		I	II	A-C型	D型
天然石			3以上	3以上	5以上	5以上
セメントモルタル(1:3)			3	3	3	3
コンクリート			7	10	10	13
クラッシャーラン(C-40)			10	15	—	—
粒度調整砕石(N-40)			—	—	15	20

2) 舗装材料の種類

変成岩(大理石)、火成岩(花崗岩、安山岩)、水成岩(砂岩)などを小舗石または板状に加工したものである。

7	特殊舗装技術基準	横浜市道路局	昭和62年
対象とする舗装材料 特殊舗装（タイル、レンガ、加工平板、小舗石等を使用した舗装） 適用範囲 1) 商業地区等における景観向上及び活性化を目的で整備する道路 2) 公共・公益施設に通ずる道路 3) 地域の歴史・文化等を活かした環境向上に資する目的で整備する道路 留意事項 1) 計画時の留意事項 ・沿道土地利用、建築物の現況及び将来計画との調和 ・街路樹、照明灯、ストリートファニチャー等道路空間全体の調和 2) 設計時の留意事項 ・周辺道路との調和 ・道路附属物の本市設計基準との適合 ・雨水排水施設においては通行、美観等を考慮 ・人孔、ハンドホール、止水栓等の蓋と特殊舗装との調和 ・維持管理 ・緑地帯においては透水性を考慮 ・加工平板舗装、ブロック舗装、板石舗装の歩道部における敷き均し材は、原則として砂 ・コンクリート版を用いる舗装の場合は、目地を設けること 3) 材料選択時の留意事項 ・通行の安全を十分確保できるものであり、車道部に使用する場合は、アスファルト舗装要綱、セメントコンクリート舗装要綱、簡易舗装要綱の規格に準じた強度を有する材料であること。 ・製品確保が長期間にわたって可能なこと ・平坦ですべりにくいものであること ・施工が容易な材料であること ・必要以上に多種、多色または高価なものでないこと ・同種材料間で互換性があること ・色彩が周囲の景観と調和すること			

標準断面

舗装分類	表層材料	歩道部の舗装構成
加工平板舗装	加工平板	 砂(または空練りモルタル1-2-(7)) クラッシャーラン(C-40)
レンガ舗装	レンガ類	 モルタル コンクリート版(210-8) クラッシャーラン(C-40)
タイル舗装	タイル類	 モルタル コンクリート版(210-8) クラッシャーラン(C-40)
ブロック舗装	インターロッキングブロック	 砂 クラッシャーラン(C-40)
	アスファルトブロック	 砂(または空練りモルタル1-2-(7)) クラッシャーラン(C-40)
自然石舗装 1) 小舗石舗装	小舗石	 モルタル コンクリート版(210-8) クラッシャーラン(C-40)
	2) 板石舗装	 砂(または空練りモルタル1-2-(7)) クラッシャーラン(C-40)
	3) 石張り舗装	 モルタル コンクリート版(210-8) クラッシャーラン(C-40)
木レンガ舗装	木レンガ	 モルタル コンクリート版(210-8) クラッシャーラン(C-40)

目 的

商店街等のカラー舗装の施工基準を定め、安全快適な歩行者空間を確保する。

舗装材料選定時の留意点

舗装材料は、周辺環境を十分に配慮した色彩とし、次の点に留意して選定すること。

- ・退色しにくいこと
- ・スリップ防止効果があること
- ・耐久性、耐摩耗性があること
- ・材料の入手が容易であること

舗装構造

1) インターロッキングブロック舗装

歩道（一般部）

インターロッキング ブロック	60	10	80
砂	30	10	220
粗粒 A s	100	30	200
クラッシャーラン	100	30	200

歩道（車乗入れ部）及び車道

インターロッキング ブロック	60	10	80
砂	30	10	220
粗粒 A s	100	30	200
水硬性粒調スラグ	150	30	390
クラッシャーラン	100	30	200

2) カラーコンクリート平板舗装

歩道（一般部）

カラーコンクリート 平板	60	10	60
砂	30	10	200
粗粒 A s	100	30	200
クラッシャーラン	100	30	200

歩道（車乗入れ部）及び車道

カラーコンクリート 平板	60	10	60
砂	30	10	220
粗粒 A s	100	30	200
水硬性粒調スラグ	150	30	370
クラッシャーラン	100	30	200

3) カラーアスファルトコンクリート舗装

歩道（一般部）

カラーアスファルト 混合物	30
クラッシャーラン	100
	130

歩道（車乗入れ部）及び車道

カラーアスファルト 混合物	30
粗粒 A s	50
水硬性粒調スラグ	150
クラッシャーラン	100
	330

4) タイル系舗道

歩道（一般部）

タイル系	30
モルタル	20
粗粒 A s	30
クラッシャーラン	100
	180

歩道（車乗入れ部）及び車道

タイル系	30
モルタル	20
粗粒 A s	50
水硬性粒調スラグ	150
クラッシャーラン	100
	350

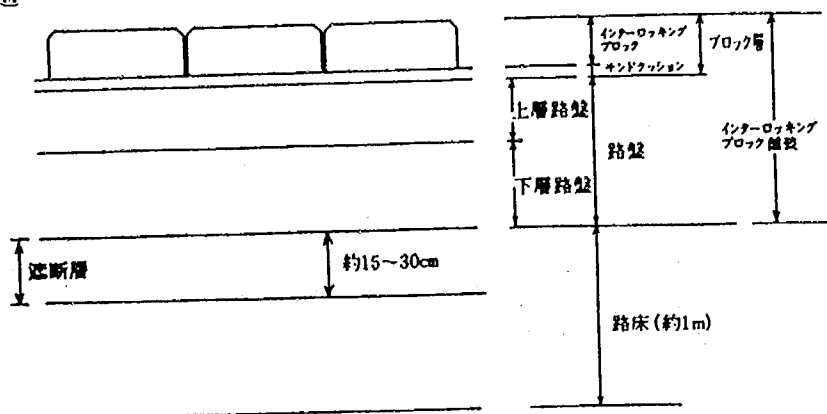
対象とする道路

商店街やコミュニティ道路，住宅地内の区画街路などのように大型車の走行を対象としない道路および「アスファルト舗装要綱」に規定される交通量の区分Ⅱ，Ⅲ，Ⅳに相当する道路。

設計方法

〔構造設計〕

(1) 舗装の構造



(a) インターロッキングブロック

① インターロッキングブロックは，高振動加圧方式により製造した舗装用コンクリートブロックで厚さ80mmを標準とし，インターロッキングブロック協会の定める品質規格に適合したものでなければならない。

② 交通量の区分ⅡのⅢおよびⅣに用いるブロックの形状は，原則として長方形タイプとする。

(b) 目地

目地幅は3mmを標準とし，目地には目地砂（最大粒径2.5mm以下の良質の砂）を充填する。

(c) サンドクッション

サンドクッションは，路盤および舗装面の凸凹を調整し，インターロッキングブロックの安定と平坦性を確保するために設ける。サンドクッションの厚さ2cmを標準とし，その機能を十分に発揮させるためシルト，粘土分などの混入の少ない粗砂を用いる。

(d) 路盤

① 路盤は，ブロック層からの交通荷重を分散させて路床に伝える役割を果たすもので，一般に上層路盤と下層路盤に分ける。上層路盤には良質で耐久性に富む材料，下層路盤には施工現場の近くで経済的に入手できる材料を用いる。

② 交通量の区分のⅢおよびⅣ交通の上層路盤には瀝青あるいはセメント安定処理工法を用いる。

(c) 路床

路床は、舗装の基礎となる土お部分であり、路盤の下方、約1mの部分进行。凍上抑制および遮断層は路床に含める。

(2) 設計の方法

インターロッキングブロック舗装は、交通量の区分、路床土の設計 CBR に基づいて設計する。

(a) 装厚の設計の基本的考え方

- ① 舗装厚の設計は、等値換算厚 (T_A) と合計厚 (H) で行う。
- ② 交通量の区分ⅡのA、Bは原則として、上層路盤に瀝青あるいはセメント安定処理工法を用いる。

(b) 交通量の区分

設計に用いる交通量の区分は、大型車の走行の有無と、その交通量による。

交通量の区分		大型車交通量 (台/日・方向)
Ⅰ (大型車の走行を対象としない道路)		——
Ⅱ (大型車の走行を対象とする道路)	L	100未満
	A	100以上 250未満
	B	250以上 1,000未満

交通量の区分Ⅰは、主に大型車の殆どない最大積載量4t以下の車両を対象とした道路で、区分ⅡのL、A、Bは、前述した「アスファルト舗装要綱」に示されているL、A、B交通に対応している。

駐車場や歩道の車の乗り入れ部の設計においては、最大積載量4t以下の車両を対象とする場合には、交通量の区分Ⅰ、大型車を対象とする場合には、その大型車の使用頻度に応じて、交通量の区分ⅡのL、AまたはBを適用する。

(c) 舗装厚の設計

① 交通量の区分Ⅰ

交通量の区分Ⅰの舗装厚設計は、路床土の支持力に応じて表に示す標準構造から決定する。

設計 C B R	上層路盤 (cm)	下層路盤 (cm)
	粒度調整碎石	クラッシャーラン
2	10	20
3	10	10
4	10	—
6以上	10	—

② 交通量の区分Ⅱ

交通量の区分ⅡのL, A, Bの舗装厚設計は、等値換算厚(T_A)と合計厚(H)により行う。路盤厚の設計は、設計CBRと交通量区分に応じて下に示す表から定まる路盤の T_A およびHを目標に行う。舗装各層の厚さは、表の目標とするHより1/5以上減少したものにならないように決定する。

設 計 C B R	目標とする値(cm)					
	L		A		B	
	T_A	H	T_A	H	T_A	H
2	17	52	21	61	29	74
3	15	41	19	48	26	58
4	14	35	18	41	24	49
6	12	27	16	32	21	38
8	11	23	14	27	19	32
10	—	—	13	21	17	26
20	—	—	—	—	—	—

T_A の計算に用いる等値換算係数

使 用 位 置	工 法・材 料	規 格	等値換算 係数 (a)
表層	インターロッキングブロック		1.00
上層路盤	瀝青安定処理	加熱混合:安定度350kgf以上	0.80
	セメント安定処理	常温混合:安定度250kgf以上	0.55
	粒度調整砕石	一軸圧縮強さ(7日)30kgf/cm ²	0.55
	粒度調整鉄鋼スラグ	修正CBR80以上	0.35
	水硬性粒度調整鉄鋼スラグ	修正CBR80以上	0.35
下層路盤		修正CBR80以上	0.55
		一軸圧縮強さ(14日)12kgf/cm ²	
	クラッシャーラン	修正CBR30以上	0.25
	鉄鋼スラグ、砂など	修正CBR20以上30未満	0.20
	セメント安定処理	一軸圧縮強さ(7日)10kgf/cm ²	0.25
	石灰安定処理	一軸圧縮強さ(10日)7kgf/cm ²	0.25

(d) 凍上抑制層

寒冷地における舗装では、路床土の凍結融解の影響を大きく受けるので、必要な深さまで路床を凍上の生じにくい材料で置き換える必要がある。

(e) 排水

インターロッキングブロック舗装は、排水の不良が原因となって破損することがあるので、排水処理には十分注意して、計画、設計を行い管理しなければならない。

道路の表面排水は、横断勾配により路側に排水し、横断勾配の標準は2%とする。

(f) 地下排水

路盤および路床に浸透してくる水を遮断または排水するために、必要に応じて地下排水を行う。地下排水を行うために、路側あるいは中央分離帯下部にフィルタ材料と穴あき管からなる排水溝を設けたり、遮断排水層（遮断層）を必要に応じて設ける。

(平面設計)

インターロッキングブロックは、多種多様な形状、色調、表面テクスチャーおよび組み合わせパターンを有している。従って、それらの性質を十分に把握し、道路環境に最も適した舗装面を創出することが平面設計の基本となる。

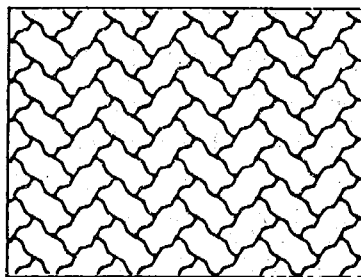
(1) インターロッキングブロックの選定

道路の目的に応じた走行性ならびに景観を考慮した形状、色調、表面テクスチャーおよび機能を有するブロックを選択することが大切であり、以下の点に留意する必要がある。

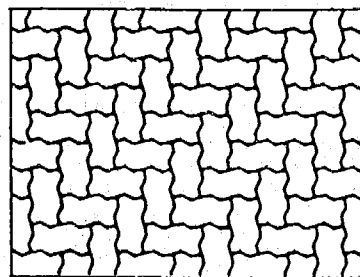
- ① 表面テクスチャー、色調の統一および連続性の確保
- ② 表面テクスチャー、色調の周辺景観との調和
- ③ 視覚的に強調できるデザインとなるように配慮（道路でスピードを規制する場合）
- ④ 歩車共存道路では、人と車の流れを考慮し、配色、形状などの選択を行う。

(2) 敷設パターン

- ① 交通量の区分ⅠおよびⅡのⅠにおける敷設パターンは、道路の目的に応じた走行性と景観を考慮して適切なパターンを選択する。
- ② 交通量の区分ⅡのAおよびBにおける敷設パターンは、原則としてブロックの移動が少ないヘリンボンボンドとする。



ヘリンボンボンド (45°)



ヘリンボンボンド (90°)

(3) 路面表示

インターロッキングブロックは、耐久性のある路面表示が可能であり、環境の変化に応じて容易に変更できる利点を有している。

(4) 割付け

インターロッキングブロック舗装は、基本ブロックとエンドブロックの組み合わせにより割付けけることを原則とする。

《 付 属 資 料 Ⅱ 》

調 査 地 点

現地調査を実施した調査地点を示すと付表-1のとおりである。このうち歩行者アンケート調査を行った各調査地点の詳しい位置図および現場写真を示すと次頁以降のとおりである。

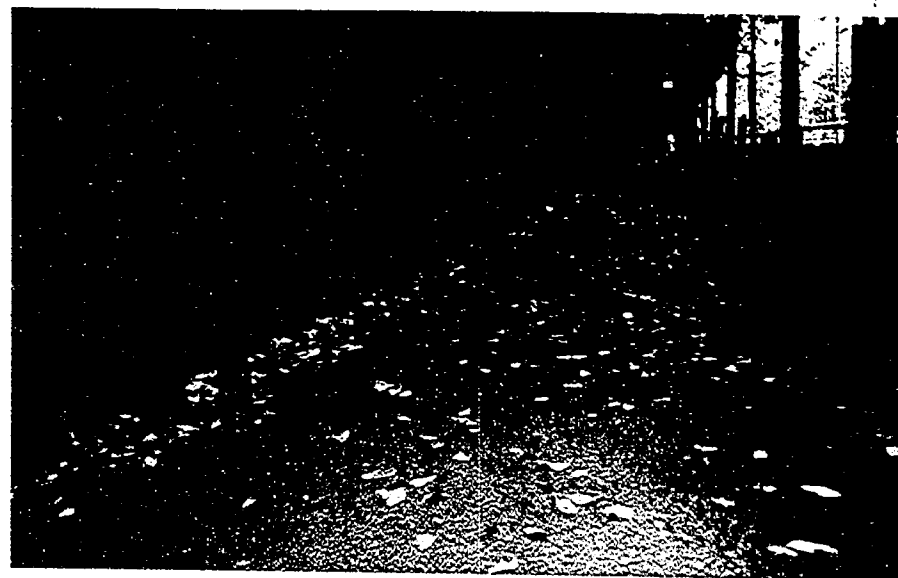
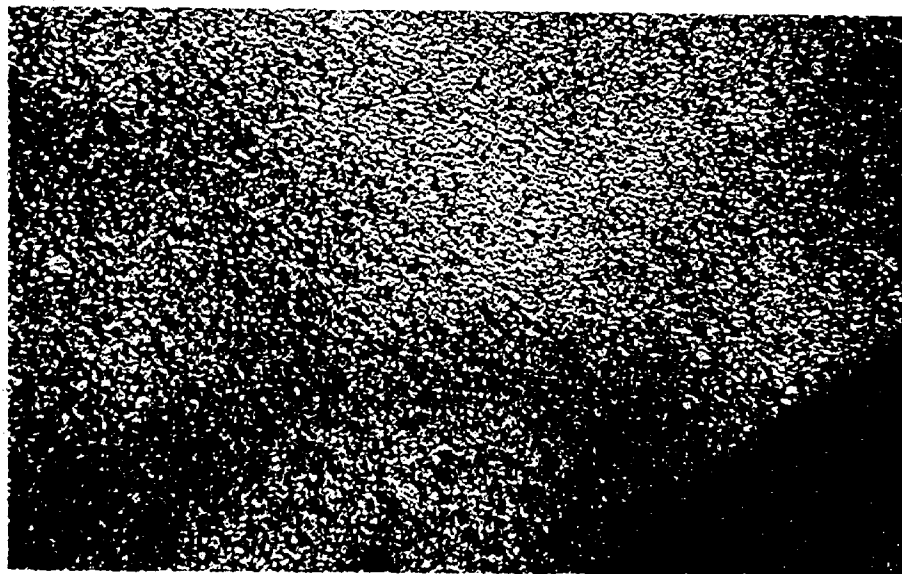
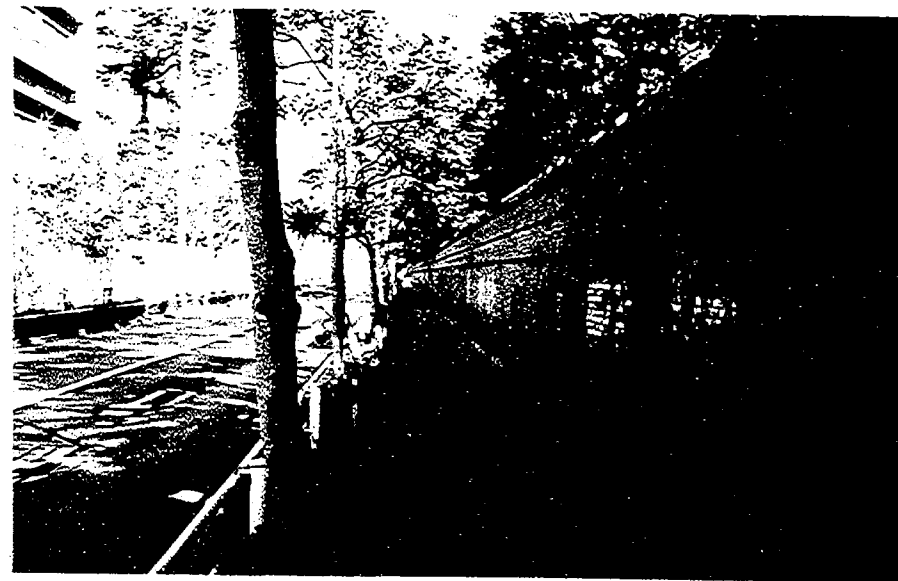
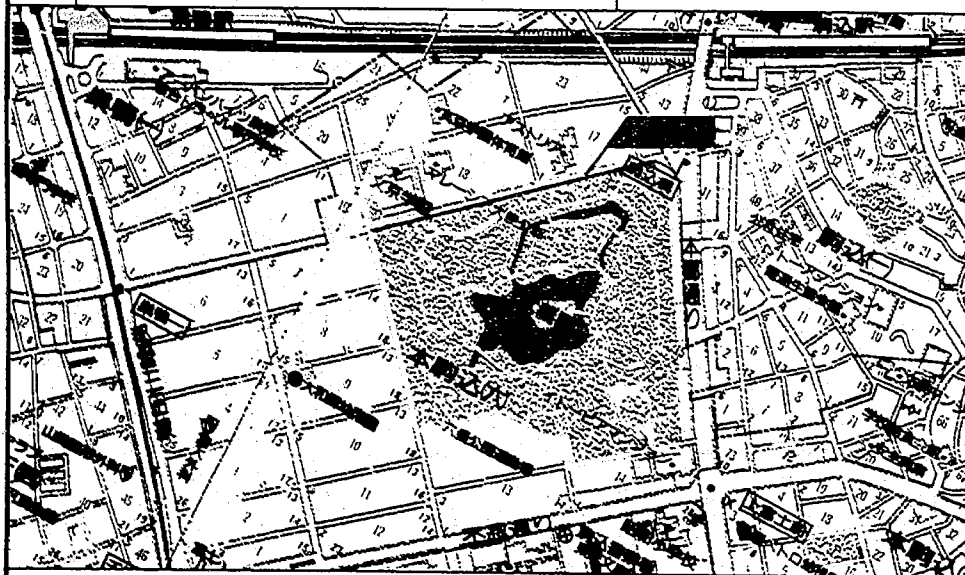
付表-1 舗装の種類および調査地点一覧

舗 装 の 種 類		調 査 箇 所	物 理 的 特性試験	歩 行 者 アンケート
透水性舗装	透水性アスファルト舗装	世田谷区桜丘 桜丘区民センター前 新宿区百人町 西戸山タワーホーム前 新宿区西新宿 グリーントワービル 豊島区巣鴨 アーバンハイツ巣鴨前 江戸川区西葛西 江戸川球場前 渋谷区渋谷 メトロプラザ前	○ ○ ○ ○ ○ ○	
	透水性コンクリート舗装	文京区本駒込 六義園前	○	○
カラー舗装	常温塗布式舗装	板橋区高島平 メトロード西台 港区麻布十番 十番南通り	○ ○	
	常温混合式舗装	板橋区高島平 赤塚公園歩道橋 板橋区 高島平駅前歩道橋 板橋区 蓮根歩道橋 江東区 横十間川親水公園 歩道橋 江戸川区清新町 コミュニティ会館前	○ ○ ○ ○ ○	
	加熱混合式舗装	板橋区 高島平図書館前 港区 赤坂アークヒルズ前歩道橋 江戸川区 葛西グリーンタウン緑道 品川区八潮団地 かもめ歩道橋	○ ○ ○ ○	
コンクリート 平板舗装	カラーコンクリート平板舗装	江戸川区清新町 コミュニティ会館前	○	○
	洗い出しコンクリート平板舗装	港区 赤坂アークヒルズ六本木口	○	○
	テラゾー平板舗装	町田市 JR町田駅前	○	○
ブロック系 舗装	インターロッキングブロック舗装	港区南麻布 有栖川公園通り	○	○
	レンガブロック舗装	多摩ニュータウン 鶴牧地区センター	○	○
	アスファルトブロック	板橋区高島平 西高島平駅前歩道橋 北区王子 住宅公園王子五丁目団地	○ ○	
タイル舗装	せり器質タイル舗装	多摩ニュータウン サンピア多摩前	○	○
	磁器質タイル舗装	多摩ニュータウン 宝野公園	○	○
天然石舗装	小舗石舗装	港区麻布十番 パティオ十番	○	○
	整形石板舗装	中央区日本橋人形町	○	○
	乱張石板舗装	江戸川区 葛西グリーンタウン	○	○
その他の舗装	木レンガ舗装	世田谷区上北沢 都立精神衛生センター 世田谷区 二子玉川高架下児童公園 川崎市宮前区 有馬ふるさと公園	○ ○ ○	
	クレイ・グラスト舗装	江東区 横十間川親水公園水門橋 江東区 南砂三丁目公園 新宿区西新宿 新宿中央公園	○ ○ ○	

1

文京区本駒込 六義園前

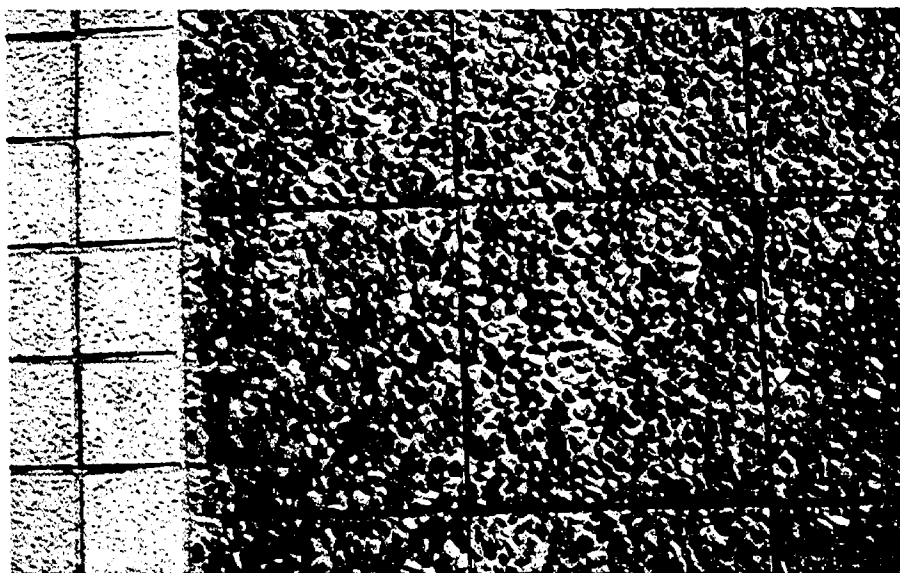
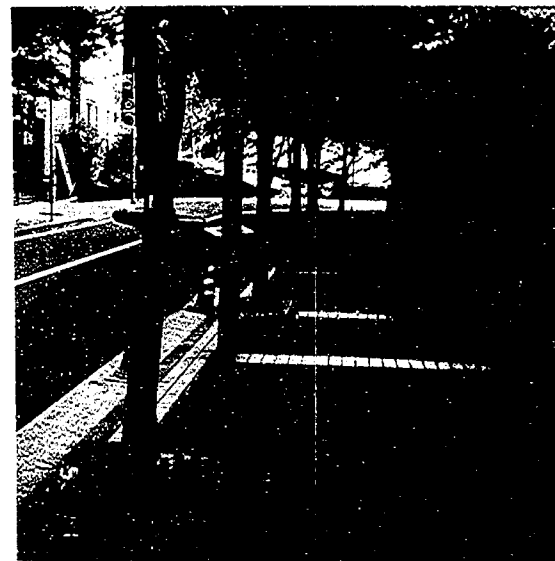
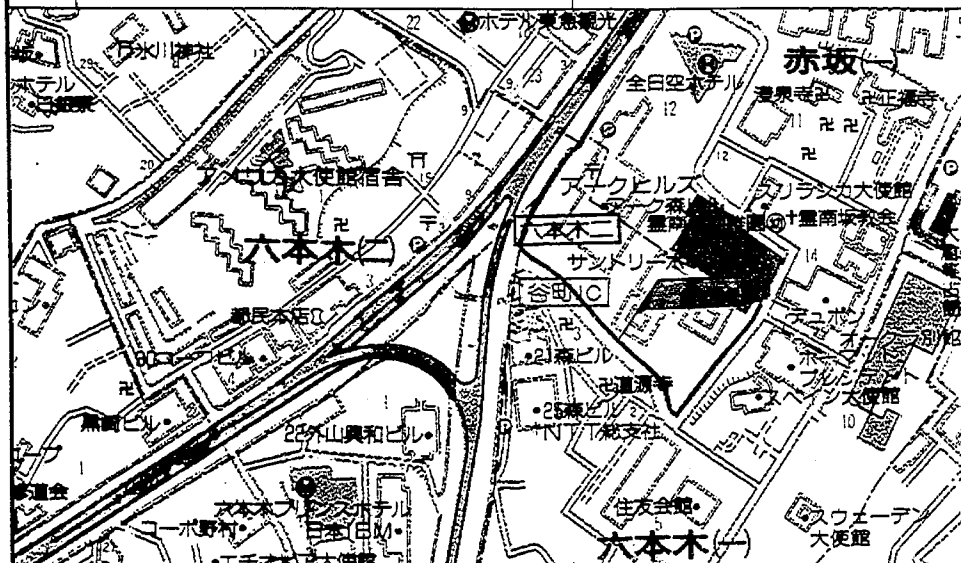
透水性コンクリート舗装



2

港区六本木 アークヒルゼ前

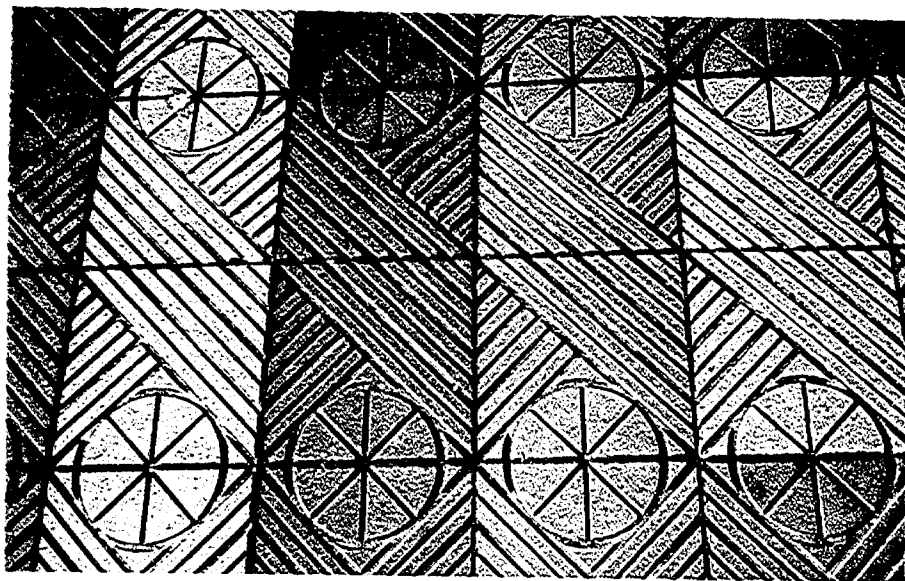
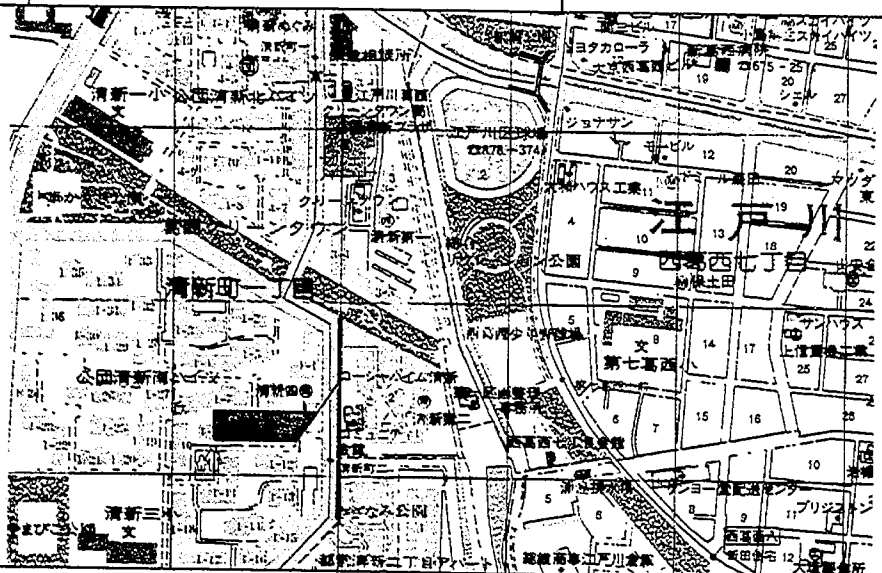
洗い出しコンクリート平板舗装



3

江戸川区清新町 コミュニティ会館前

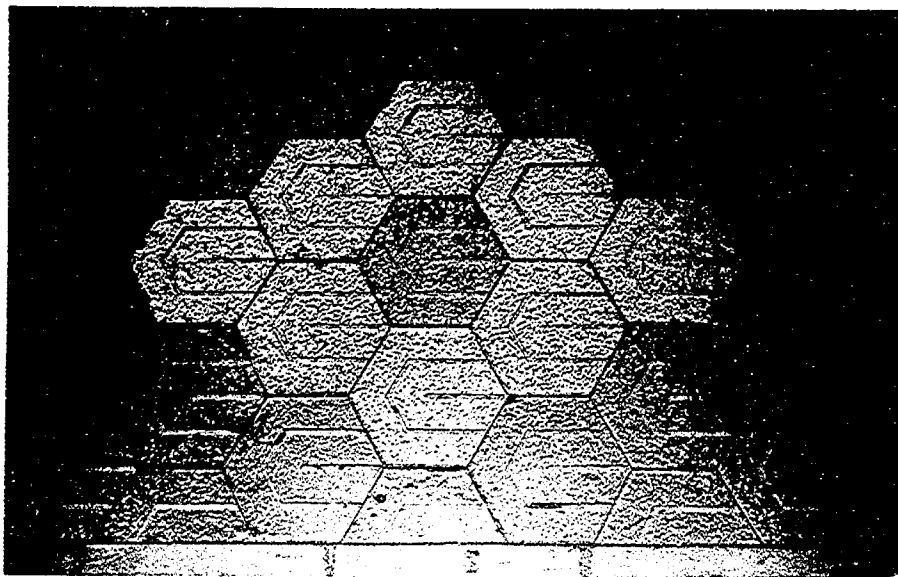
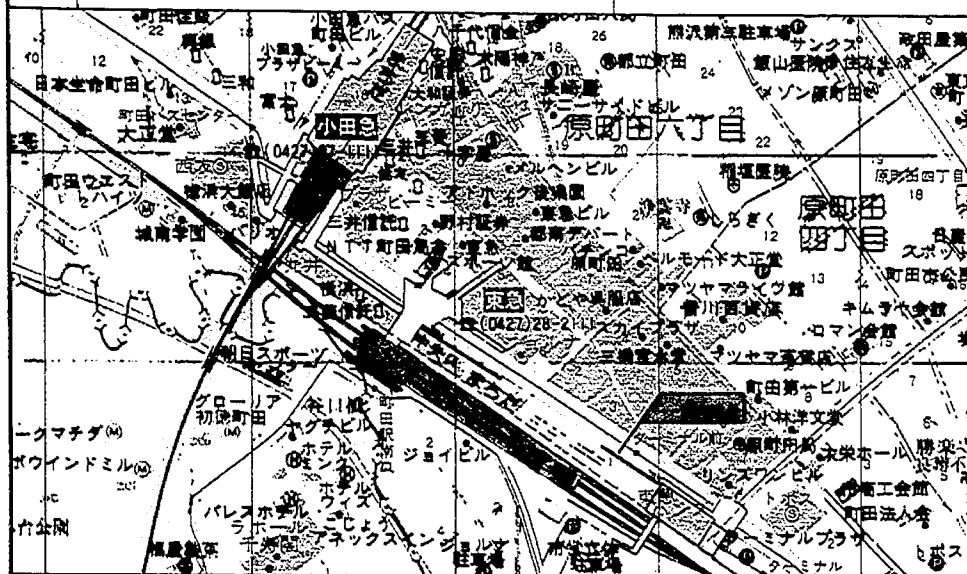
カラーコンクリート平板舗装



4

町田市 JR町田駅前

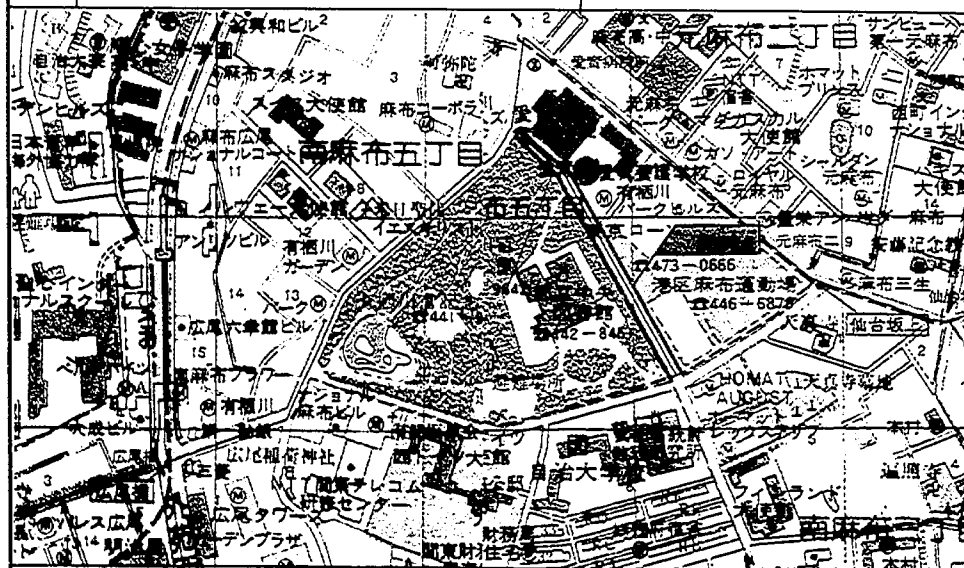
テラゾー平板舗装



5

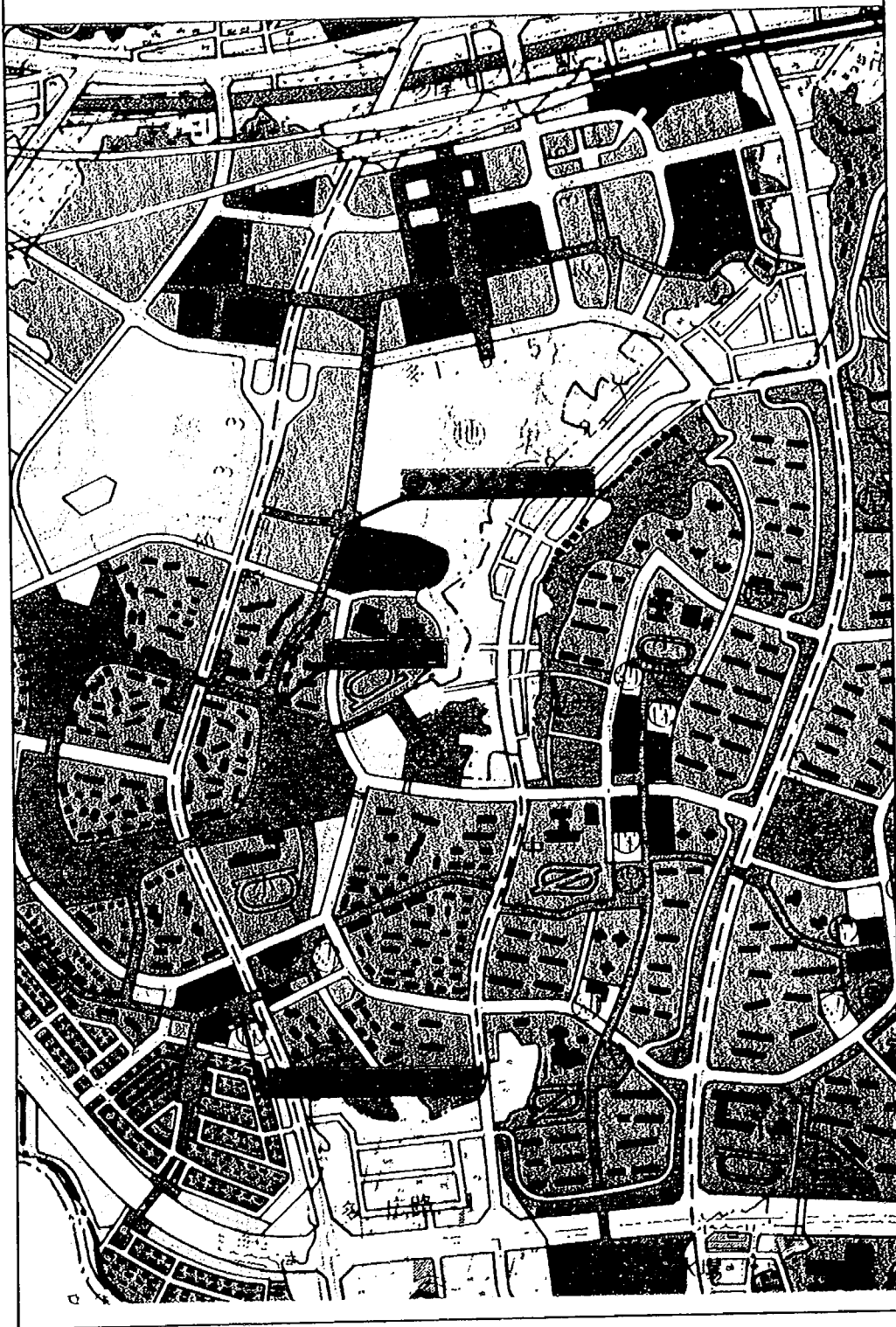
港区南麻布 有栖川公園通り

インターロッキングブロック舗装



多摩ニュータウン内調査地点位置図

- ⑥ 鶴牧地区センター
- ⑦ サンピア多摩前
- ⑧ 宝野公園

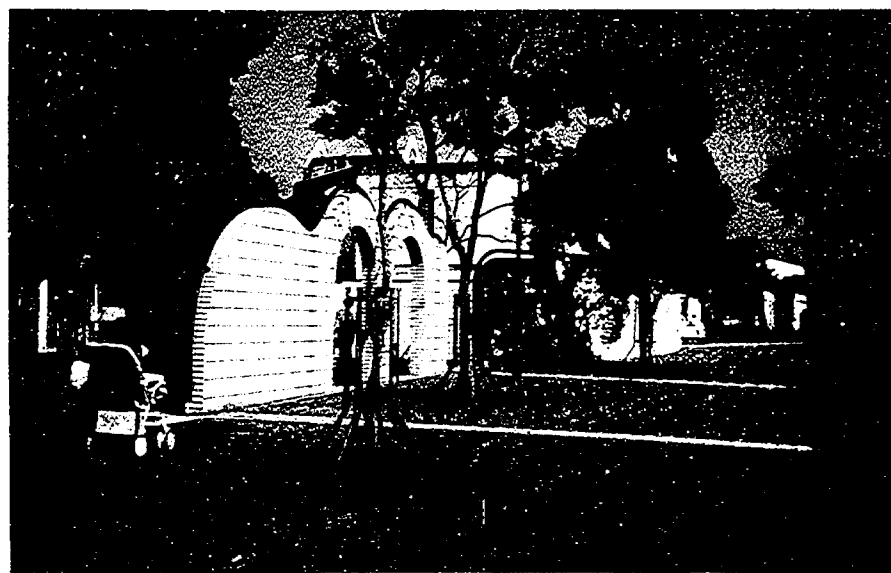
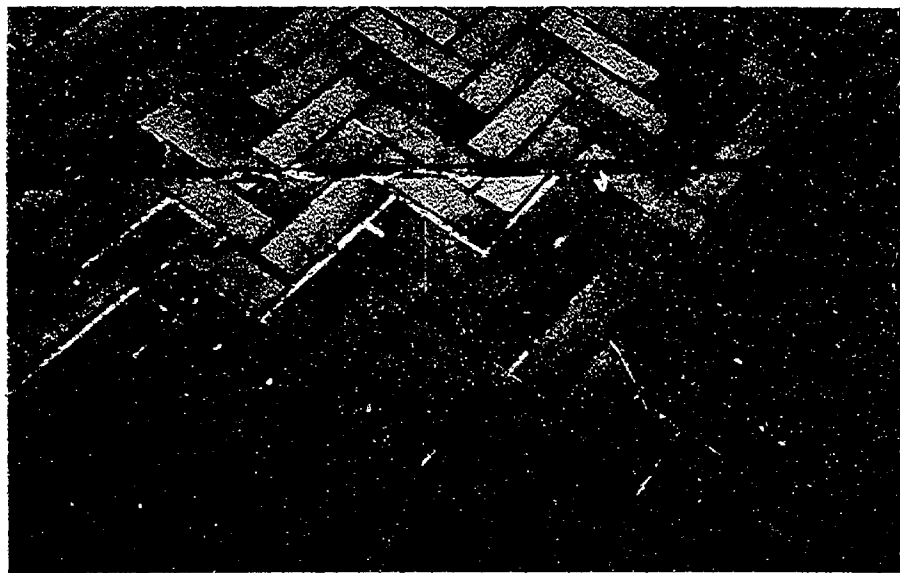


6

多摩ニュータウン 鶴牧地区センター

レンガブロック舗装

別図参照

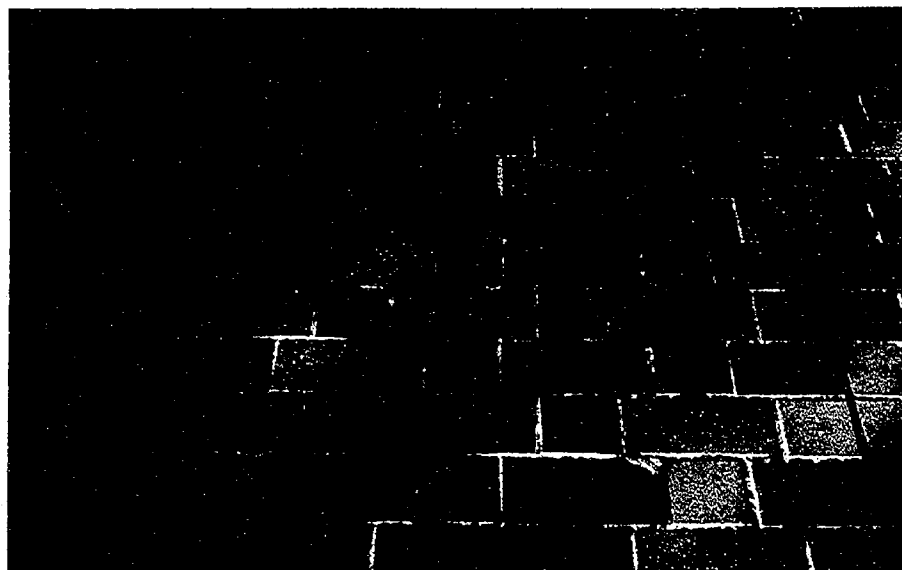


7

多摩ニュータウン サンピア多摩前

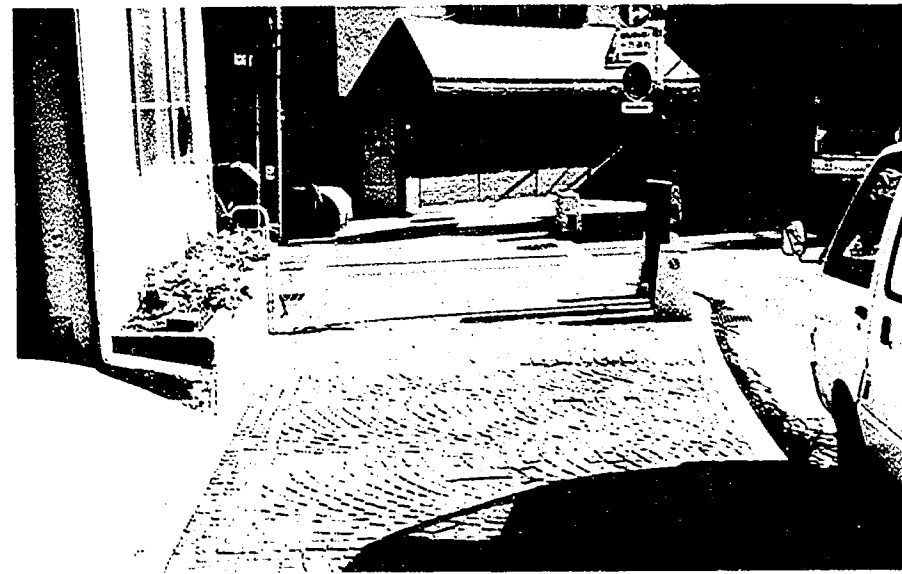
せり器質タイル舗装

別図参照



別図参照

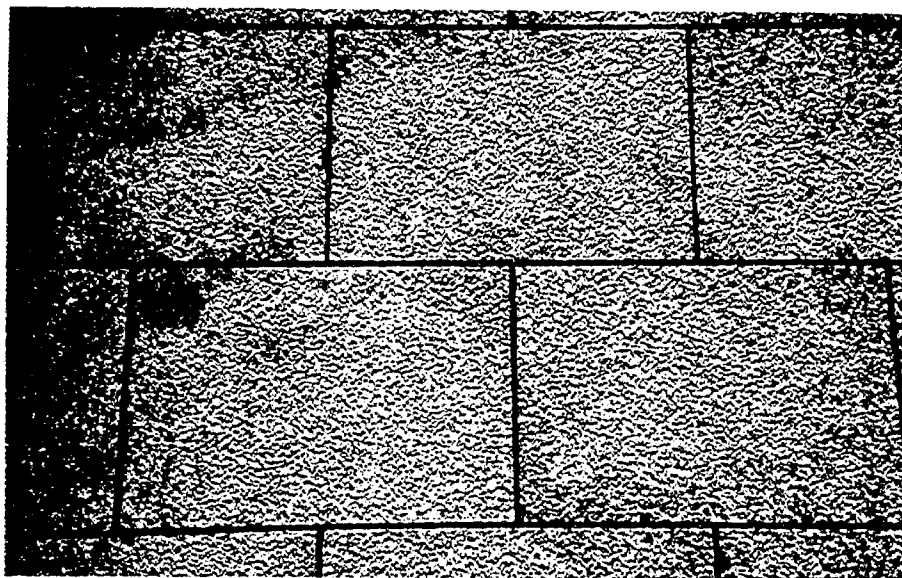
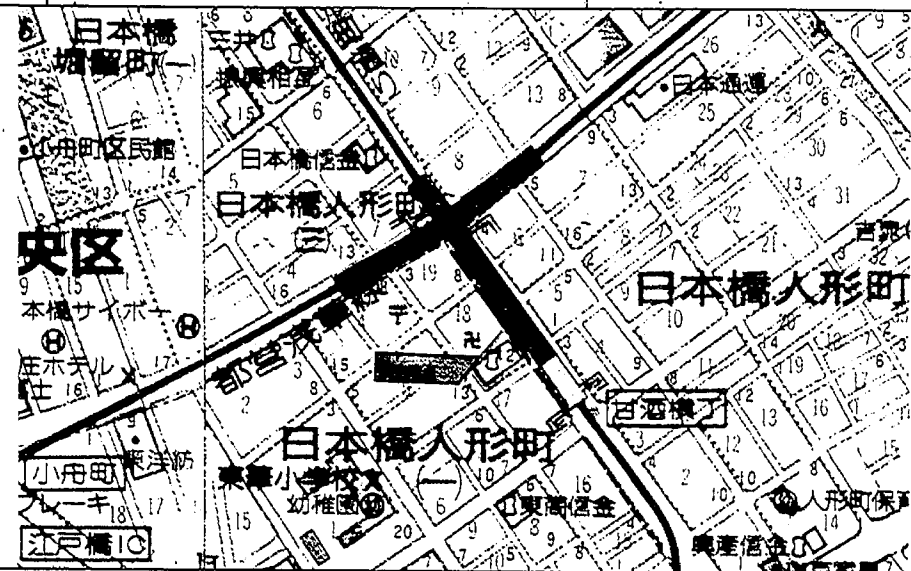




10

中央区 日本橋人形町

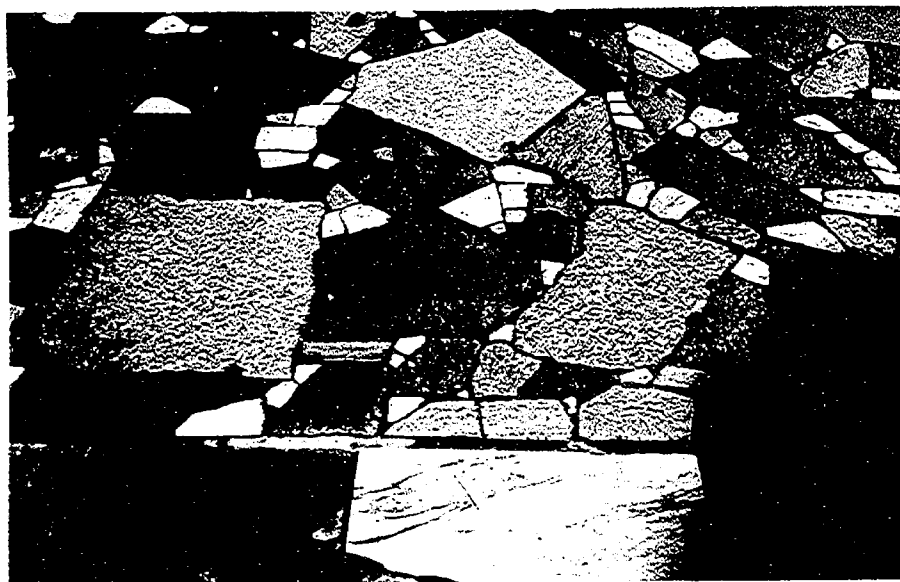
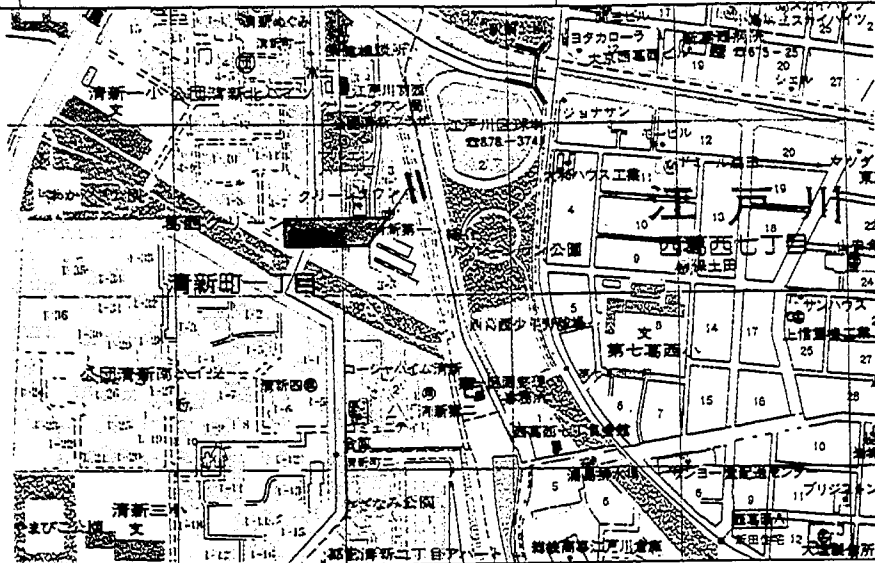
整形石板舗装



11

江戸川 葛西グリーンタウン

乱張石板舗装



歩行者系道路舗装に関する調査

ISSN 0386-5878

土木研究所資料第3014号

平成3年10月(1991)

要 旨

安崎 裕, 桐山孝晴, 高木信幸

歩行者系道路の舗装にあたっては、耐久性や安全性といった舗装本来の機能に加えて歩きやすさや景観にも十分な配慮をすることが求められている。このようなニーズに対応して、歩行者系道路では多様な舗装材料が開発されてきているが、その設計・施工基準については十分なものが備わっていないのが現状である。
本調査では、歩行者系道路舗装の設計・施工基準を検討するための基礎資料を得ることを目的として、既存の設計・施工基準の整理や歩行者系道路舗装材料の特性調査を行い、標準断面例や材料特性、材料選定手法に関するとりまとめを行ったものである。

キーワード：歩行者系道路，舗装，設計・施工基準，標準断面例
材料特性，材料選定手法，車道への適用

郵便はがき

四十一円切
下手はつて
下さい。

305-□□

茨城県つくば市大字旭一番地
建設省土木研究所
舗装研究室 行

No. _____

No. _____

配布先氏名

○

配布先住所

土木研究所資料第 3014 号 部

上記のとおり受領しました。

所 属（住所）

氏 名 印