

舗装技術専門委員会報告

Report of the Committee on Pavement

R-22

車道用ポーラスコンクリート試験舗装報告

— 千葉県道 成田小見川鹿島港線・供用5年 —

Report on Porous Concrete Test Pavement in Katori,
Narita-Omigawa-Kashimako Line, after Five-Year in Service

2007年10月

(Oct. 2007)

社団法人 セメント協会

Japan Cement Association

序

セメント協会・舗装技術専門委員会は、コンクリート舗装技術の開発と普及を目的として調査・研究を行っております。本委員会が検討を行ってきた技術の一つに、ポーラスコンクリート舗装があります。安全な都市基盤の整備は、我々土木技術者に科せられた大きな命題ですが、最近では快適性の追求も重要な課題となっております。ポーラスコンクリート舗装は、雨天時における車両の高速走行の安全性確保ばかりではなく、車両走行に伴う水跳ねの軽減、タイヤ騒音の抑制といった快適性に対する効果も期待されるものです。しかし、舗装用ポーラスコンクリートは開発段階にあり、解決しなければならない課題が多くありました。本委員会では、材料面からの基礎的な検討を手始めに、構造的な検討、実道における試験施工を通して、ポーラスコンクリート舗装に関する知見を積み重ねてまいりました。

まず、1998年のポーラスコンクリート舗装に関する共通試験の実施(専門委員会報告 R-11)では、先行して実用化されつつあったポーラスアスファルトコンクリート舗装と同等以上の性能を、セメントマシンクリートによっても発揮できることを明らかにいたしました。その後、1999年に福井県土木部の協力を頂き、ポーラスコンクリート舗装の施工性と車道における性能を確認するため、同県下の3箇所(舗装計画交通量 160~350台/日・方向(旧交通量区分 L, A))で試験施工を行い、交通供用にともなうポーラスコンクリート舗装の機能と性能の変化を追跡調査するとともに、目詰まり等による機能低下の回復処理方法の検討を行って参りました(専門委員会報告 R-17)。また、2000年には千葉県国土整備部の協力を得て、舗装計画交通量 1200台/日・方向(旧交通量区分 C)の千葉県道(松戸野田線)、2001年には舗装計画交通量:900台/日・方向(旧交通区分 B)の千葉県道(成田小見川鹿島港線)で試験施工を実施しました。

この度、千葉県道(成田小見川鹿島港線)の供用年数が5年を迎えたことを機に各種試験を行い、これまでに実施してきた試験結果と合わせて、本報告書としてまとめることとなりました。本試験施工には、セメント安定処理路盤上にアスファルト中間層を設け、層厚20cmのフルデプスタイプのポーラスコンクリートを舗設した舗装構造と、版厚17cmの転圧コンクリート版上に層厚8cmの薄層ポーラスコンクリートを舗設した舗装構造の2種類が含まれています。また参考として、本試験舗装に隣接したセメント協会が直接関与していないポーラスアスファルト混合物舗装についても追跡調査を行い、その結果をあわせて示しています。これらの試験施工の蓄積によって、ポーラスコンクリートの施工性、舗装構造の適用性、排水性能、タイヤ騒音の抑制効果、すべり抵抗性や平たん性の性状変化などが明らかになります。今後これらの成果を集約し、ポーラスコンクリートの配合設計方法や施工方法、舗装構造、要求性能と空隙構造との関係などについて明らかとするべく、さらに検討を重ねる必要があります。本報告が、ポーラスコンクリート舗装の発展と普及の一助となることを願うものであります。

本研究の実施に当たり、ご協力頂いた千葉県国土整備部、千葉県香取地域整備センターおよび世紀東急工業株式会社に感謝いたします。また、この研究を精力的に推進するとともに報告書のとりまとめに当たって頂いた新工法WG委員各位、試験の計画と報告書のとりまとめに多くの意見をいただいた本委員会委員各位に感謝致します。

2007年10月

社団法人セメント協会
舗装技術専門委員会
委員長 小梁川 雅

ABSTRACT

The Specialist Committee for Pavement Technology of the Japan Cement Association, which has long been working with the aim of developing and promoting concrete pavement technology, recently has been working for the development of porous concrete pavement. This is a promising technology in societies where the development of safe and comfortable urban infrastructure is a pressing issue. Porous concrete pavement is effective in improving driving safety on highways and reducing splashing of pedestrians by passing vehicles on the street in rainy weather, while reducing driving noises in fair weather.

In 1998, the Expert Committee issued Committee Report R-11, which summarized the results of round-robin tests on porous concrete pavement, suggesting a possibility that cement concrete can achieve a performance equal to or higher than porous asphalt concrete, which was being put to use on a commercial basis prior to porous concrete. Trial application of porous concrete pavement to actual roadways was then carried out in 1999 at three sites in cooperation with the Public Works Department of the Fukui Prefectural Government to confirm the placeability and performance of porous concrete in actual roadways. Changes in the various properties of porous concrete under traffic have been investigated thereafter, while methods of recovering losses in its permeability due to clogging have been sought. Trial pavement was also carried out on Chiba Prefectural Highway Matsudo-Noda Line and Narita-Omigawa-Kashima Port Line in 2000 and 2001, respectively, in cooperation with the Public Works Department of the Chiba Prefectural Government.

The present report summarizes the results of the ongoing tests on trial pavement at the Narita-Omigawa-Kashima Port Line after five years. Two types of porous concrete pavements were investigated in the tests: (1) a 20-cm thick full-depth porous concrete pavement with a maximum aggregate size of 5 mm on an asphalt interlayer, which was placed on a cement-stabilized roadbed; and (2) a 8-cm thick thin-layer porous concrete with a maximum aggregate size of 13 mm on a 17-cm thick roller-compacted concrete layer. Porous asphalt concrete pavement was also included in the tests for reference. The on-site water seepage and noise reduction of both porous concrete pavements have tended to decrease over the three years, but it has been confirmed that the reductions are not appreciable. The rutting of both porous concrete pavements has tended to be smaller than that of porous asphalt pavement. The next follow-up research will be summarized after 5 years in service.

舗装技術専門委員会（敬称略 順不同）

委員長	小梁川 雅	東京農業大学
委員	國府 勝郎	NPO 法人コンクリート製品 JIS 協議会
	西澤 辰男	石川工業高等専門学校
	渡辺 博志	独立行政法人士木研究所
	久保 和幸	独立行政法人士木研究所
	関口 幹夫	東京都土木技術センター
	神谷 恵三	株式会社高速道路総合技術研究所
	高橋 哲躬	大林道路株式会社
	野田 悅郎	日本道路株式会社
	根本 信行	株式会社 NIPPO コーポレーション
	児玉 孝喜	鹿島道路株式会社
	中丸 貢	大成ロテック株式会社
	松田 敏昭	世紀東急工業株式会社
	伊藤 康司	全国生コンクリート工業組合連合会
	野田 恒幸	麻生ラファージュセメント株式会社
	大和功一郎	株式会社宇部三菱セメント研究所
	安藤 豊	住友大阪セメント株式会社
	梶尾 聰	太平洋セメント株式会社
	飯田 達郎	電気化学工業株式会社
	佃 美伸	株式会社トクヤマ
	小倉 束	日鐵セメント株式会社
	黒岩 義仁	株式会社宇部三菱セメント研究所
事務局	村田 芳樹	社団法人セメント協会
	野田 潤一	社団法人セメント協会

舗装技術専門委員会 新工法WG (敬称略 順不同)

WG リーダー	佃 美伸	株式会社トクヤマ
委 員	西澤 辰男	石川工業高等専門学校
	久保 和幸	独立行政法人土木研究所
	関口 幹夫	東京都土木技術センター
	松田 敏昭	世紀東急工業株式会社
	野田 悅郎	日本道路株式会社
	高橋 哲躬	大林道路株式会社
	伊藤 康司	全国生コンクリート工業組合連合会
	野田 恒幸	麻生ラファージュセメント株式会社
	黒岩 義仁	株式会社宇部三菱セメント研究所
	梶尾 聰	太平洋セメント株式会社
	小倉 束	日鐵セメント株式会社
事 務 局	村田 芳樹	社団法人セメント協会
	野田 潤一	社団法人セメント協会

目 次

1. まえがき	1
2. 試験舗装の概要	2
2.1 試験舗装の計画	2
2.2 使用材料および配合	4
2.3 施工概要	5
2.4 追跡調査計画	10
3. 試験結果および考察	16
3.1 ポーラスコンクリートの曲げ強度	16
3.2 平たん性	16
3.3 すべり抵抗	18
3.4 現場透水量	20
3.5 わだち掘れ量	22
3.6 目地の段差	22
3.7 騒音	23
3.8 たわみ	29
3.9 ひび割れ	34
4. まとめ	35
ポーラスアスファルト混合物舗装の供用にともなう諸性状の変化	39
資 料	47

1. まえがき

ポーラスコンクリート舗装は、強度性状の制約から、これまで主に歩道、駐車場、建築外構などで用いられてきた。しかし、最近では、ポーラスコンクリートの技術開発が進み、課題であった強度や耐久性が改善され車道用舗装に適用可能なレベルに達してきた。一方、先行するポーラスアスファルト混合物舗装は、車道における施工実績を伸ばしつつあり、雨天時の車両走行安全性・快適性の向上やタイヤ・路面騒音の低減に優れた効果を発揮している。今後の道路舗装は、環境重視の社会要請からみてポーラス系舗装材料が多く使用されると考えられる。ポーラスコンクリート舗装が実用化されれば、ポーラスアスファルト混合物舗装の課題である塑性流動による空隙潰れによる機能低下や早期劣化などの耐久性問題を解決できる可能性がある。また、インフラの長寿命化という社会ニーズにも応えることが可能と考えられる。

セメント協会舗装技術専門委員会新工法WGでは、道路会社やセメント会社などで開発中のポーラスコンクリートに関する共通試験の実施（委員会報告 R-11 1999年10月発刊）以来、ポーラスコンクリート舗装の舗装構造と施工性の確認、車道における性能評価、機能低下の回復処理などについて、福井県および千葉県と共同で、県道において試験舗装とその追跡調査を実施している。

本報告は、千葉県と共同で進めている千葉県道（舗装計画交通量：900台/日・方向（旧交通区分B））の交通量の比較的多い個所にポーラスコンクリート舗装を適用し、耐久性および長期供用性の確認の観点から供用3年までの試験結果をとりまとめたものである。本試験舗装には2種類のポーラスコンクリートを採用し、現時点で、機能低下は幾分あるものの、致命的な欠陥は発生していないことから、引き続き良好な性能水準を維持するものと考えられる。また、参考までに隣接するポーラスアスファルト混合物舗装の、耐久性および長期供用性の結果も記載している。本報告がポーラスコンクリート舗装の普及に活用されることを期待する。

本研究の実施に当たり、ご協力頂いた千葉県県土整備部、千葉県香取地域整備センターおよび世紀東急工業株式会社に対し、謝意を表します。

2. 試験舗装の概要

2.1 試験舗装の計画

(1) 試験舗装の目的

試験舗装の目的は、ポーラスコンクリートおよび工法が異なるポーラスコンクリート舗装を、交通量が比較的多い箇所で適用した場合の供用にともなう耐疲労性、耐摩耗性やすべり抵抗性などの性能を確認することである。

(2) ポーラスコンクリートおよび工法の種類

ポーラスコンクリートは、車道に適用できるポーラスコンクリートの製造技術や研究実績を有する各社へ公募し、応募された技術から千葉県が2社のものを選定した。

2工法のポーラスコンクリート舗装の特徴は、それぞれ旧「セメントコンクリート舗装要綱」の設計法に基づいたフルデプスタイプとし、セメントにエコセメントを用いたタイプ(aタイプ、最大粒径:5mm)、□早期開放を目的に基層に転圧コンクリートを、表層に早強ポルトランドセメントを使用したポーラスコンクリートをWET ON WETで打ち継いだタイプ(bタイプ、最大粒径:13mm)である。

(3) 試験舗装の施工場所、規模および施工期間

試験舗装の施工場所は、交通量の比較的多い箇所におけるポーラスコンクリート舗装の適用について、耐久性や長期の供用性を確認することも考慮し、千葉県香取市の県道(舗装計画交通量:900台/日・方向(旧交通区分B))とした。

試験舗装の規模は、ポーラスコンクリート舗装1種類あたり延長100mで上下2車線とした。試験舗装の施工場所を表2-1、図2-1および写真2-1に示す。なお、施工期間は、2001年12月～2002年1月であった。

表2-1 試験舗装の施工場所および延長

試験舗装の施工場所	延長
主要地方道成田小見川鹿島港線(香取市沢)	200m(100m×2タイプ)

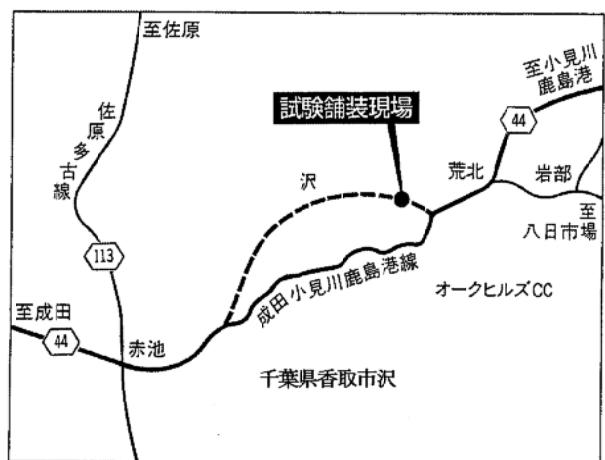


図2-1 試験舗装の施工場所



写真2-1 試験舗装の施工場所状況

(4) 輸装構造

ポーラスコンクリートの種類ごとの輸装断面および施工平面図を図2-2に示す。

aタイプの輸装構造は、旧「セメントコンクリート輸装要綱」の設計法に基づいたフルデプスタイルとした。輸装構成は、交通量(900台/日・方向(旧交通区分B))に耐えられるように路盤支持力係数が得られるよう厚さ20cmのセメント安定処理路盤の上に、遮水層として厚さ4cmのアスファルト中間層を設け、さらに層厚20cmのポーラスコンクリート層をその上に設ける層構成とした。bタイプの輸装構造は、「転圧コンクリート輸装技術指針(案)」の設計法に準拠し、厚さ15cmのセメント安定処理路盤上に厚さ25cmのコンクリート版を設置した。なお、コンクリート版25cmは、厚さ17cmの転圧コンクリート層と層厚8cmのポーラスコンクリート層の複合版とした。ポーラスコンクリートの目地間隔は、ポーラスコンクリートの長さ変化特性を考慮し、aタイプの場合4mおよびbタイプの場合5mとした。また、設計期間はaおよびbタイプとも20年とした。

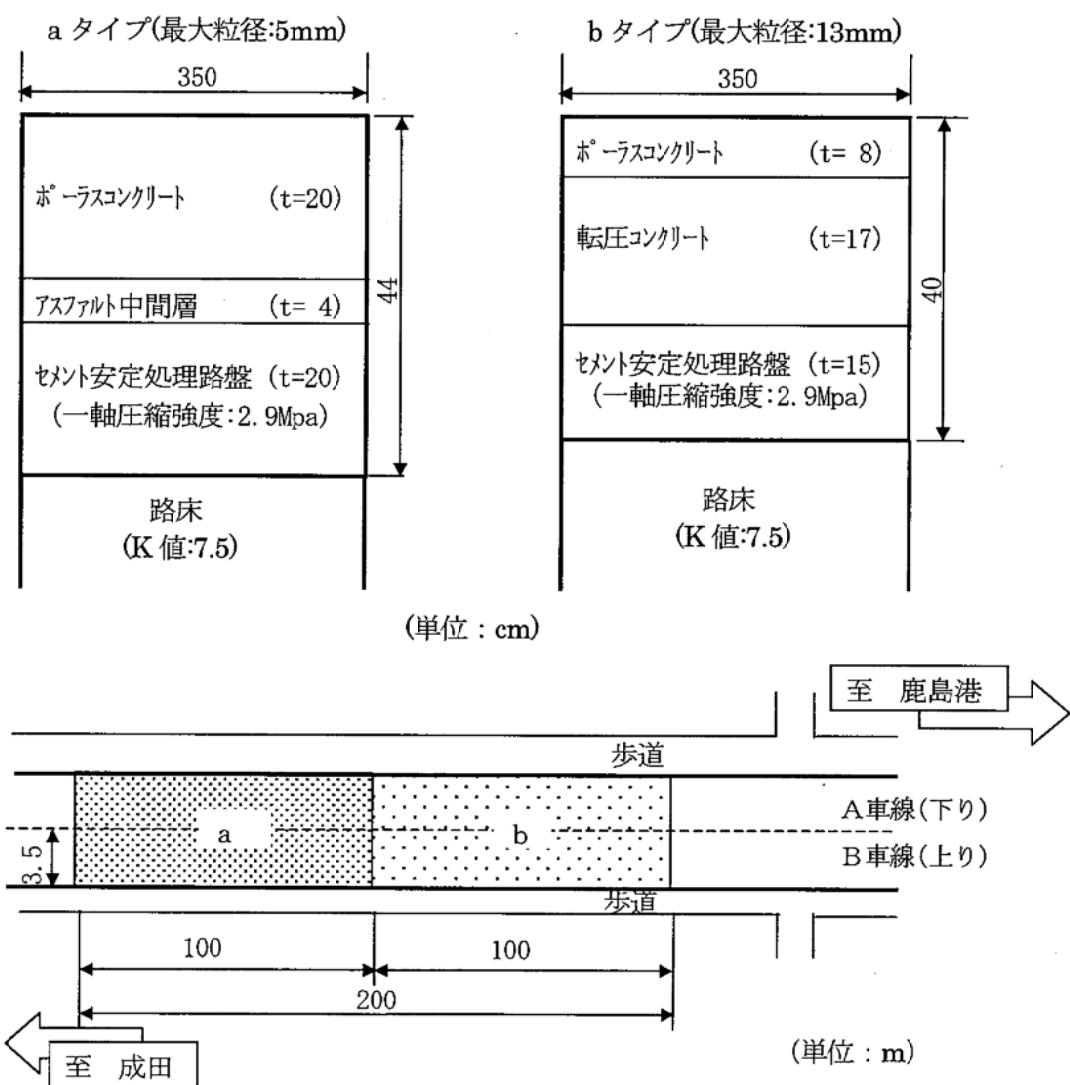


図2-2 輸装断面および施工平面図

(5) ポーラスコンクリートの設計基準曲げ強度および透水係数

a タイプおよびb タイプのポーラスコンクリートの設計基準曲げ強度(材齢 28 日)を、旧「セメントコンクリート舗装要綱」にしたがって、 4.5N/mm^2 以上とした。また、透水係数を「排水性舗装技術指針(案)-1999」にしたがって $1\times10^{-2}\text{cm/秒}$ 以上とした。これらの設計曲げ強度および透水係数を満足させるための空隙率として既往の研究実績などから 15~20%とした。

(6) ポーラスコンクリート舗装の透水量および平たん性の舗設時目標値

ポーラスコンクリート舗装の舗設時目標値として以下を設定した。現場で透水係数を正確に測定することは困難であるから、代用特性値として透水量を測定することとし、透水量の目標値は「排水性舗装技術指針(案)-1999」に基づいて $1000\text{ml}/15\text{ 秒}$ 以上、また平たん性は「転圧コンクリート舗装技術指針(案)」に基づいて標準偏差(σ)を 3.0mm 以下とした。

2.2 使用材料および配合

使用材料を表 2-2 に、配合および目標値を表 2-3 に示す。なお、品質管理試験としての空隙率および透水係数の測定方法を、表 2-3 の注)に示す。

表 2-2 使用材料

タイプ	材 料	性 質
a	セメント	エコセメント(太平洋セメント(株)製)
	混和材	無機質系特殊混和材(ロードミックス S)(太平洋セメント(株)製)
	細骨材	茨城県鹿島産洗砂
	粗骨材	Gmax:5mm、茨城県岩瀬町産 7 号碎石
b	セメント	早強ポルトランドセメント(住友大阪セメント(株)製)
	混和材	専用フライアッシュ
	細骨材	千葉県利根川産川砂
	粗骨材	Gmax:13mm、茨城県笠間市産 6 号碎石
	混和剤	専用混和剤(住友大阪セメント(株)製)

表 2-3 配合および目標値

タ イ プ	最大 粒径 (mm)	目標値		水結合 材比 (%)	単位量 (kg/m^3)					
		空隙率 (%)	透水係数 (cm/秒)		水	セメント	混和材	細骨材	粗骨材	混和剤
a	5	15~20	1×10^{-2} 以上	20	74	347	25	186	1,446	—
b	13			25	92	313	55	189	1,492	3.68

注1) 空隙率は、a タイプの場合に沈下法によるコンシステンシー試験およびb タイプの場合に VC 振動締固め法によるコンシステンシー試験によった。

ここで、「沈下法によるコンシステンシー試験」とは、テーブルバイブレータ上に、 2.6kg の試料を入れ 4kg の重しを載せた $\phi10\times20\text{cm}$ 鋼製型枠を置き、テーブルバイブレータを振動させ試料の沈下深さを測定する。沈下深さからコンクリートの密度を求めその密度とコンクリートの理論密度から空隙率を求める方法である。

また、「VC 振動締固め法によるコンシステンシー試験」とは、VC 振動台上に設置した $\phi24\times22\text{cm}$ の容器の中に試料を 14.5kg 入れ、 20kg の上載重錘がついた透明アクリル板を試料表面に載せる。VC 振動台を振動させ 5 秒経過後の試料の沈下深さを測定する。沈下深さからコンクリートの締固め密度を求めその密度とコンクリートの理論密度から空隙率を求める方法である。

注2) 透水係数は、a タイプの場合に JCI 委員会報告「ポーラスコンクリートの透水試験方法(案)附属書(参考)角柱供試体によるポーラスコンクリートの透水試験方法」に準じ、b タイプの場合に JHS234「高機能舗装用混合物の室内透水試験方法」によった。

2.3 施工概要

ポーラスコンクリート舗装の施工は、路床工を実施し、その後タイプ毎の舗設方法によった。舗設は2001年12月～2002年1月に実施し、その工程を表2-4に示す。

コンクリートは、aタイプが株式会社安藤産業 多古生コンクリート工場（強制二軸パグミル型ミキサ使用）およびbタイプが佐倉エスオーシー株式会社（二軸強制攪拌型ミキサ使用）からそれぞれ製造・出荷した。運搬時間はそれぞれ約30分および45分であった。

表2-4 舗設工程(2001年12月～2002年1月)

タイプ	工程	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
a (最大粒径5mm)	セメント安定処理路盤	○	○													
	アスファルト中間層								○							
	排水工								○							
	ポーラスコンクリート									○						
b (最大粒径13mm)	セメント安定処理路盤	○	○													
	排水工													○		
	転圧コンクリート														○	
	ポーラスコンクリート															○

注) bタイプは、正月休暇を含む

(1) aタイプのポーラスコンクリート舗装

1) 路盤工

路盤材をダンプトラックで舗設現場まで搬入し、これをモーターグレーダで整地し、タイヤローラで仮転圧した。路盤上にセメントローラーから直接セメントを100kg/m³となるように敷きならした。混合は、スタビライザにより行い、モーターグレーダにより整地し、振動ローラ、タイヤローラにより転圧した。

2) アスファルト中間層

路盤工が終了後、アスファルトプラントで製造した密粒度アスファルト混合物(以下、密粒度アスコン)をダンプトラックで舗設現場まで運搬し、これをアスファルトイニッシャで敷きならし後、4tコンバインドローラで転圧し仕上げた。

転圧終了後、中間層端部路肩側にφ20mmのフレキシブル導水管を設置した。

3) ポーラスコンクリートの舗設

生コンプレンタで製造したポーラスコンクリートをダンプトラックで舗設現場まで搬入し、これをダブルタンパ型のアスファルトイニッシャによって全幅で仕上がり厚さが20cmになるように敷き

ならした。敷きならし速度は、約 0.5~1.0m/分とした。表面骨材の浮きを押さえ安定させるために、補助締固めとしてゴム巻きローラを 3 往復行った。

養生は、補助締固め終了直後に浸透式被膜養生剤を電動噴霧器によって散布し、冬期施工に準じ、農業用ビニールシート・養生マット・ブルーシートにて保温し、1 週間行った。

舗設 1 週間後に、横目地として車両の両輪の同時衝撃を防ぐため、目地間隔 4m、目地幅 3mm、深さ 20mm の斜め目地(スキュー目地(延長方向：幅方向=1:6)(図 2-5 を参照))を、縦目地としてセンター位置に幅 6mm、深さ 70mm で施工した。なお、より低騒音化させるため、ポーラスコンクリート表面を洗出し工法により骨材を露出させた。

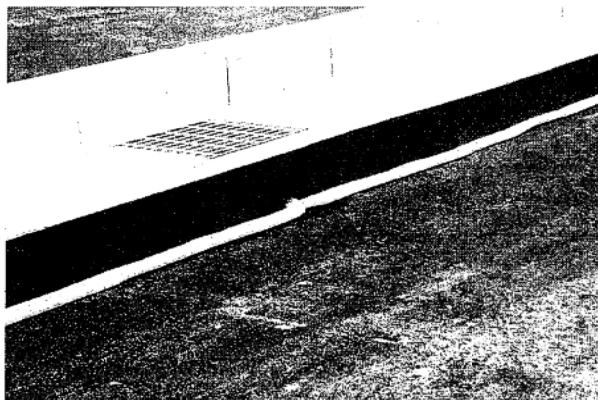


写真 2-2 排水施設



写真 2-3 アスファルトフィニッシャへの
ポーラスコンクリートの荷卸し

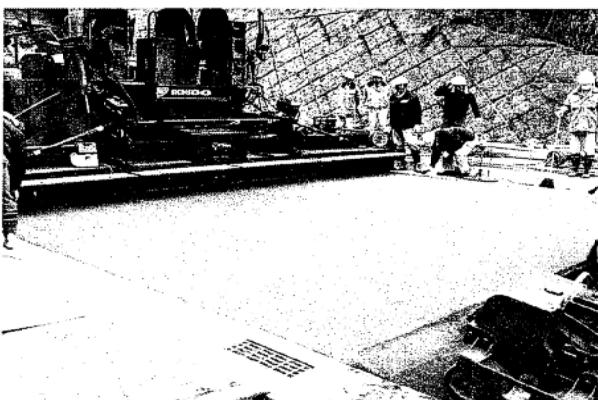


写真 2-4 敷きならし状況



写真 2-5 養生剤の散布状況



写真 2-6 初期目地カッティング



写真 2-7 シートによる養生

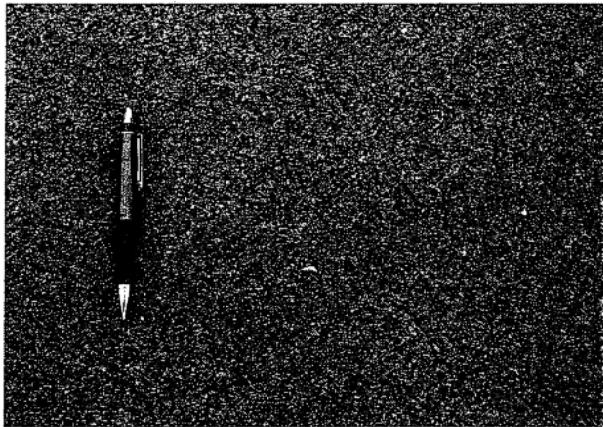


写真 2-8 表面性状



写真 2-9 完成

(2) b タイプのポーラスコンクリート舗装

1) 路盤工

路盤材をダンプトラックで舗設現場まで搬入し、これをモーターグレーダで整地し、タイヤローラで仮転圧した。路盤上にセメントローリーから直接セメントを 100kg/m^3 となるように敷きならした。混合は、スタビライザにより行い、モーターグレーダにより整地し、振動ローラ、タイヤローラにより転圧した。

2) 基層工

生コンプレントで製造した転圧コンクリートをダンプトラックで舗設現場まで搬入し、これを強化型アスファルトフィニッシャで敷きならした。初転圧および二次転圧は、10t の振動ローラを、仕上げ転圧は 15t のタイヤローラを使用した。転圧終了後にブルーシートにより養生を行った。

3) ポーラスコンクリートの舗設

転圧コンクリートとポーラスコンクリートを付着させるため、無収縮モルタルを 2.5L/m^2 転圧コンクリート面に塗布した。

セメントペースト塗布後に舗装端部の路肩側に $\phi 20\text{mm}$ のフレキシブル導水パイプを設置した。

生コンプレントで製造したポーラスコンクリートをダンプトラックで舗設現場まで搬入し、これを強化型のアスファルトフィニッシャで敷きならした。敷きならし速度は、約 $0.5\sim 1.0\text{m/分}$ とした。端部のみ構造物との高さを合わせるため、バイブレータで締固めを行った。

養生は、施工直後の初期養生としてブルーシート・養生マット・防炎シートで覆い、後期養生として養生マット・ブルーシートで覆った。なお、初期養生と後期養生あわせて 1 週間養生を行った。

目地は、横目地が目地間隔 5m でまた縦目地がセンター位置で、図 2-3 に示すように深さ 130mm とし、基層および表層それぞれに 50mm および 40mm の深さまで目地材を注入した。なお、表層は深さ 40mm の位置にバックアップ材を設置した中空構造として排水機能を損なわないようにした。

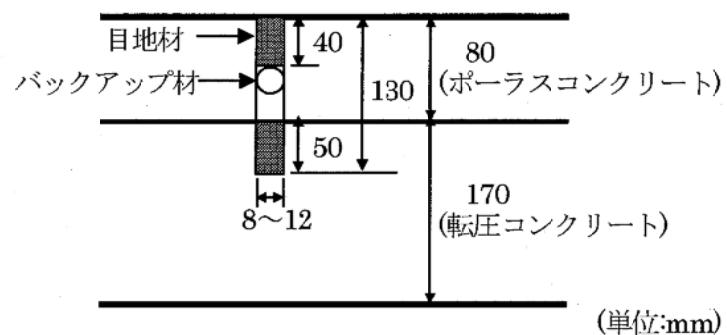


図 2・3 目地の断面

転圧コンクリートの施工状況



写真 2-10 アスファルトフィニッシャへの
転圧コンクリートの荷卸し



写真 2-11 転圧コンクリートの
敷きならし状況



写真 2-12 転圧コンクリートの締固め状況



写真 2-13 付着材(セメントペースト)の散布

ポーラスコンクリートの施工状況

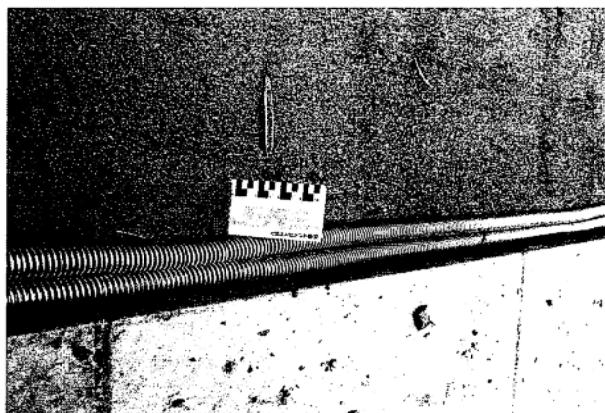


写真 2-14 排水施設

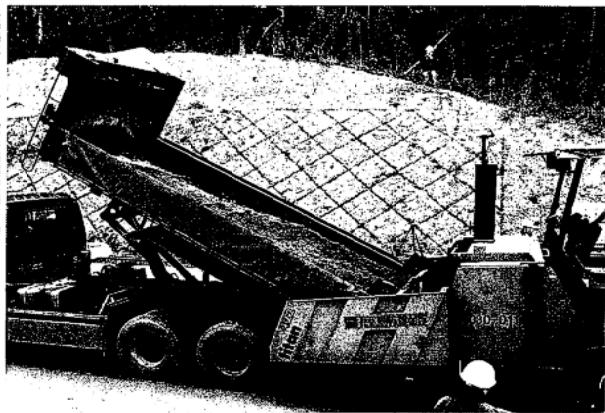


写真 2-15 アスファルトフィニッシャへの
ポーラスコンクリートの荷卸し

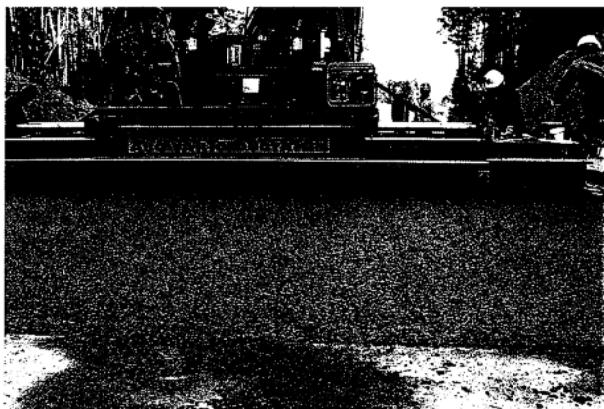


写真 2-16 敷きならし状況

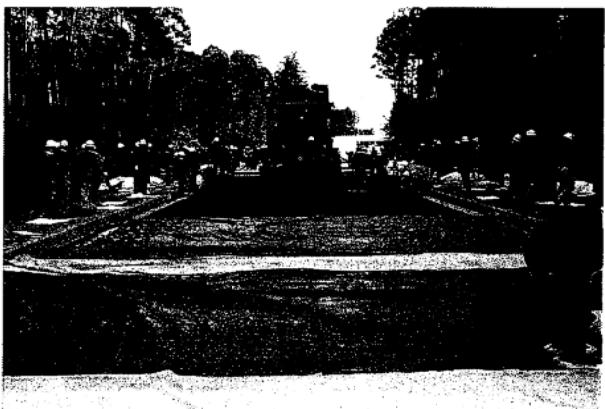


写真 2-17 シートによる養生

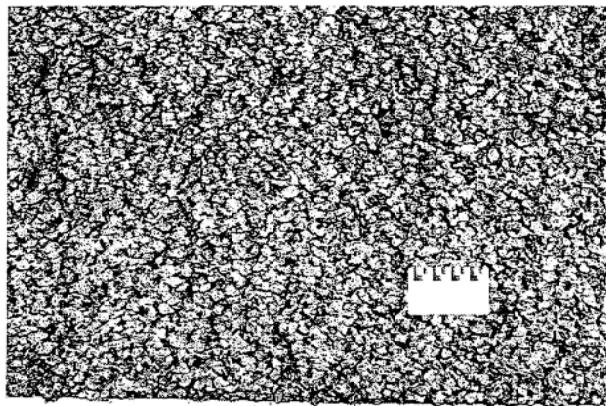


写真 2-18 表面性状



写真 2-19 完成

2.4 追跡調査計画

ポーラスコンクリート舗装の耐久性評価(性能評価)を検討するため、追跡調査は、表 2-5 に示すような試験項目および頻度で計画した。各測定位置を図 2-4~2-6 に示す。測定状況を写真 2-20~2-26 に示す。

表 2-5 試験項目、試験方法、測定位置および頻度

試験項目	試験方法	測定位置	頻度
曲げ強度	JIS A 1106 「コンクリートの曲げ強度試験方法」	—	施工時(7.28日)
ひび割れ・路面性状	舗装試験法便覧 6-4 「舗装路面のひび割れ測定方法」	路面全面	施工直後、1年、3年、5年
平たん性	舗装試験法便覧 6-2 「舗装路面の平たん性測定方法」のうち、3mプロフィルメータによる方法	OWP(外側車輪通過位置)	施工直後、1年、3年、5年
すべり抵抗	舗装試験法便覧別冊 4-1-1T 「回転式すべり抵抗測定器による動的摩擦係数の測定方法」	1車線 3箇所(OWP(外側車輪通過位置))、計 6箇所	施工直後、1年、3年、5年
現場透水量	舗装試験法便覧別冊 1-1-3T 「現場透水量試験方法」	1車線に付き、幅員方向 2箇所(OWP と中央)、縦断方向 3箇所の 6箇所、計 12箇所	施工直後、1年、3年、5年
わだち掘れ量	舗装試験法便覧 6-3 「舗装路面のわだち掘れ量測定方法」のうち、横断プロフィルメータによる方法	現場透水量試験と同一横断位置	施工直後、1年、3年、5年
目地の段差	舗装試験法便覧 6-7 「舗装路面の段差の測定」	OWP(外側車輪通過位置)	施工直後、1年、3年、5年
騒音	<ul style="list-style-type: none"> ・ JIS D 1024-1976 「自動車の車外騒音試験方法」のうち定常騒音試験方法 ・ 「タイヤ/路面騒音測定方法」で定常騒音試験方法 ・ 路面騒音 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 騒音計の位置は車両の中心線から 7.5m、高さは 1.2m ・ 騒音計の位置はタイヤ近傍 ・ 騒音計の位置はタイヤ近傍 	施工直後、1年、3年、5年
たわみ	FWD (荷重: 100kN)	目地部と中央部	施工直後、1年、3年、5年

注) 騒音およびたわみの測定方法は、資料を参照。

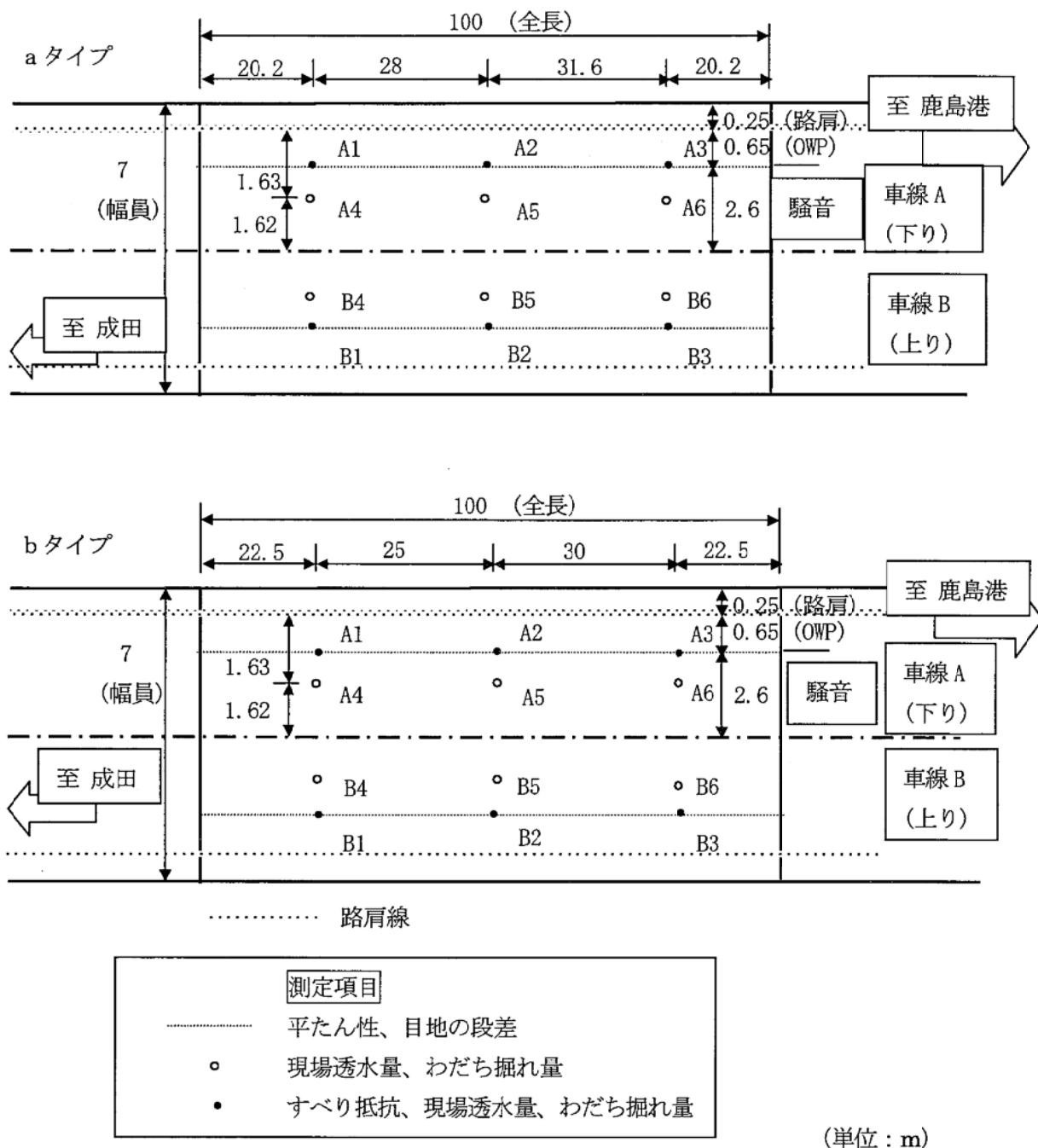


図 2-4 試験舗装の測定位置

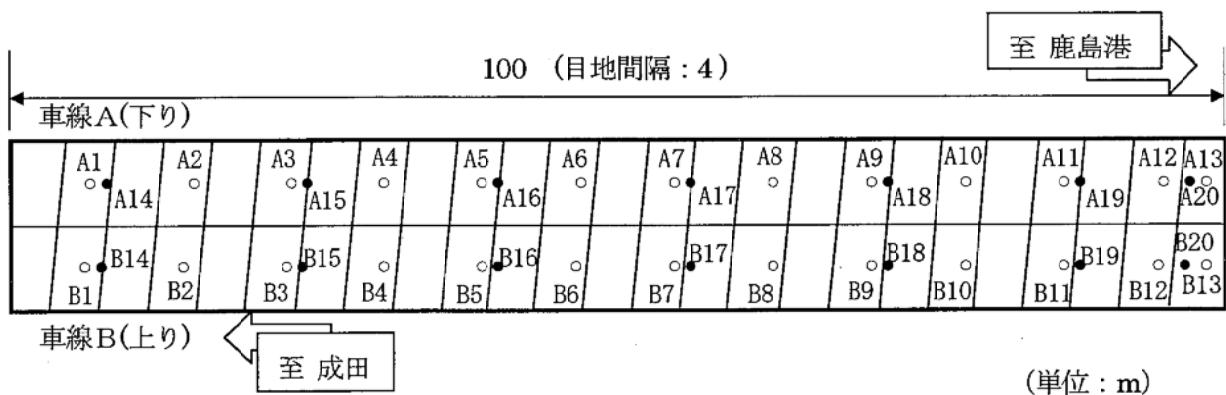


図 2-5 a タイプのFWDによるたわみの測定位置(○---中央部、●---目地部)

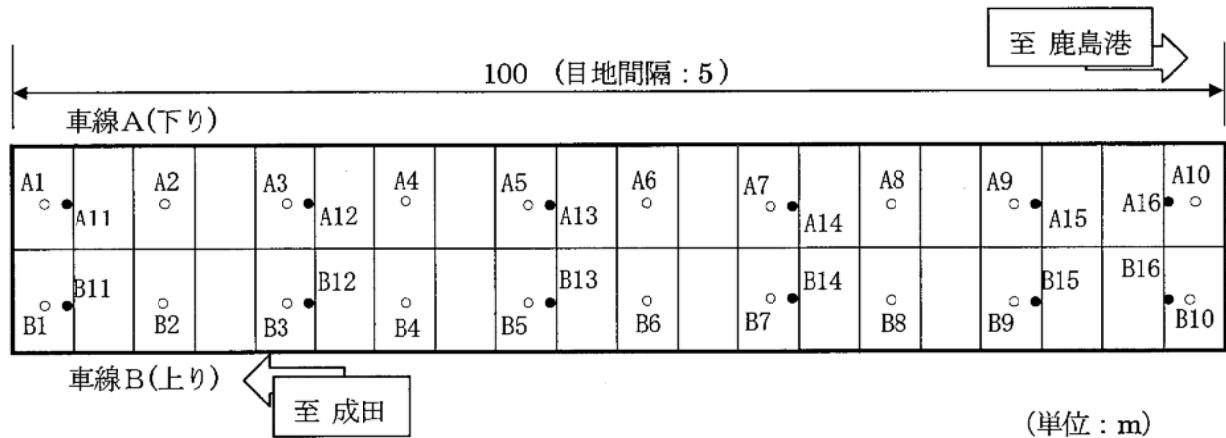


図 2-6 b タイプのFWDによるたわみの測定位置(○---中央部、●---目地部)



写真 2-20 3m プロフィルメータによる
平たん性の測定状況



写真 2-21 横断プロフィルメータによる
わだち掘れの測定状況



写真 2-22 DF テスターによる動的摩擦係数の測定状況

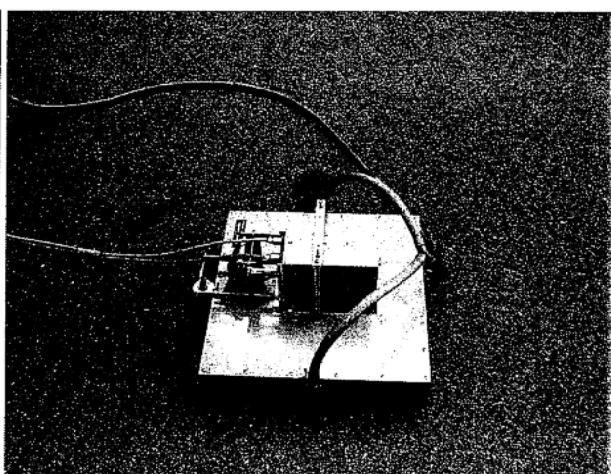


写真 2-23 現場透水量の測定状況

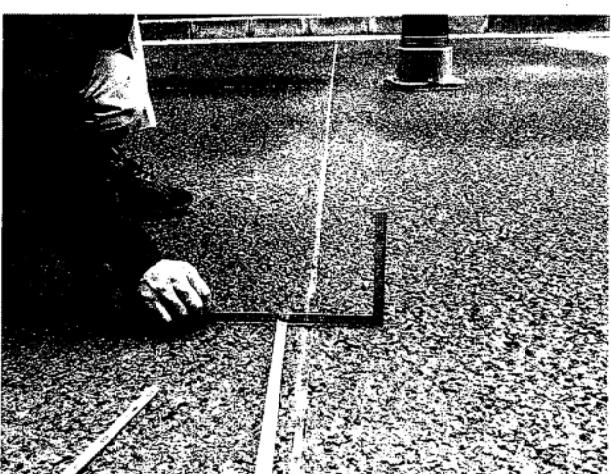


写真 2-24 目地の段差の測定状況



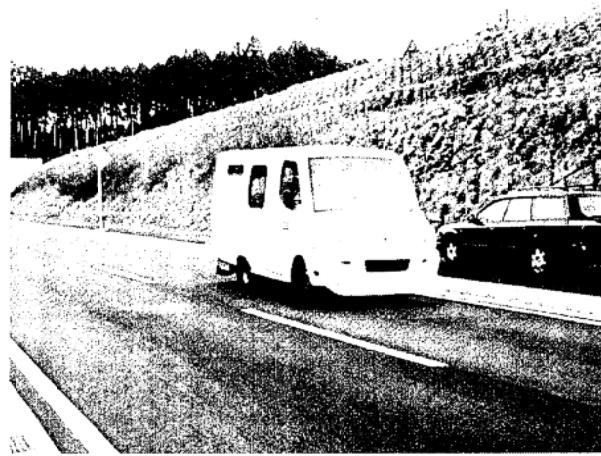
(環境騒音(JIS 法)およびタイヤ/路面騒音用の騒音測定車)



(環境騒音(JIS D 1024 法))



(タイヤ/路面騒音)



(路面騒音用の騒音測定車)

写真 2-25 環境騒音、タイヤ/路面騒音および路面騒音による騒音の測定状況

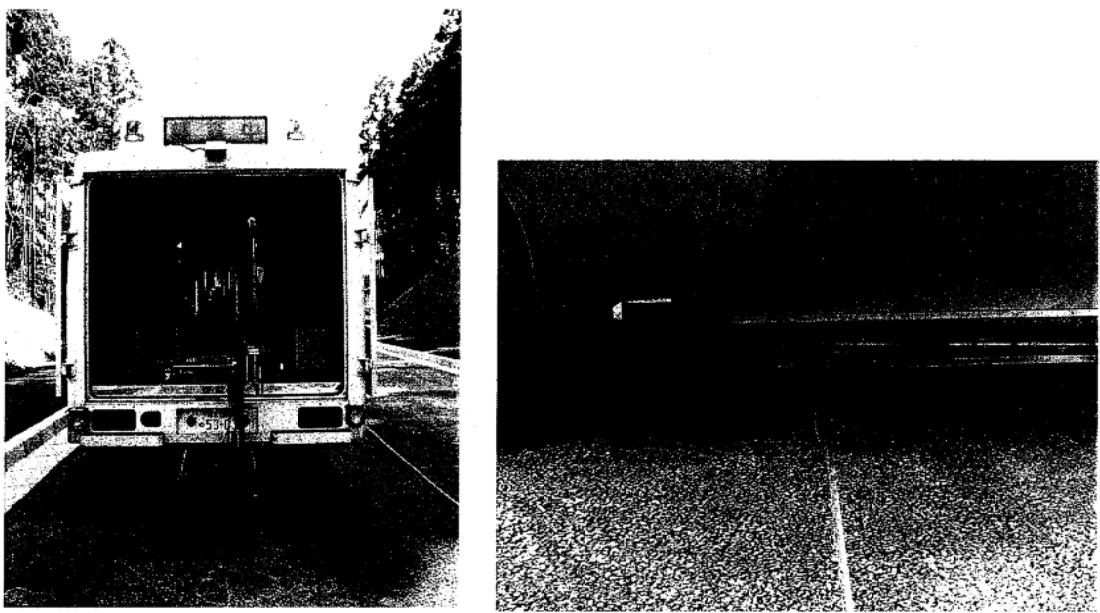


写真 2-26 FWDによるたわみの測定状況

3. 試験結果および考察

3.1 ポーラスコンクリートの曲げ強度

施工時に採取したポーラスコンクリート試料によって、a タイプ(最大粒径:5mm、以下 Gmax5mm)および b タイプ(最大粒径:13mm、以下 Gmax13mm)のポーラスコンクリートとも、目標空隙率となるよう作製した 100×100×400mm 角柱供試体による曲げ強度の試験結果を表 3-1 に示す。

これより、製造時のポーラスコンクリートの材齢 28 日における曲げ強度は、 4.5N/mm^2 以上であり、設計基準曲げ強度を満足した。

表 3-1 ポーラスコンクリートの曲げ強度、空隙率および透水係数

タイプ	曲げ強度(N/mm^2)		空隙率 (%)	透水係数 ($\times 10^{-2}\text{cm/秒}$)
	7 日	28 日		
a(Gmax:5mm)	4.58	5.71	17.8	8.0
b(Gmax:13mm)	4.50	4.92	15.3	14.1

3.2 平たん性

ポーラスコンクリート舗装の施工直後、供用 1 年、3 年および 5 年の 3m プロフィルメータによる平たん性の試験結果を、それぞれのポーラスコンクリートのタイプごとに図 3-1 に示す。

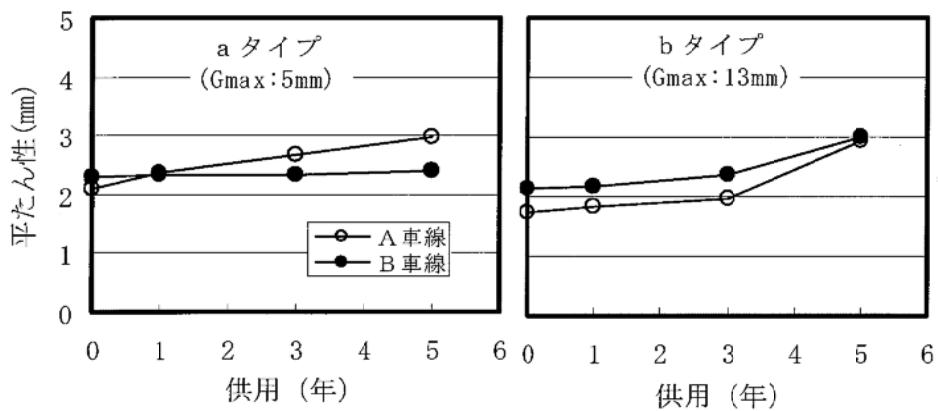


図 3-1 平たん性の試験結果

(1) 施工直後の平たん性

施工直後の平たん性は、いずれのタイプおよび車線とも、「転圧コンクリート舗装技術指針(案)」の舗設時目標値の標準偏差(σ)が 3.0mm 以下、および「舗装の構造に関する技術基準」の 2.4mm 以下を満足した。

(2) 供用にともなう平たん性の変化

供用にともなう平たん性の変化は、供用 1 年で a タイプの A 車線が施工直後に比べて標準偏差(σ)が 0.28mm 大きくなつたが、その他は施工直後と同程度であった。

供用 3 年では、a タイプは、施工直後に比べて A 車線の σ が 0.58mm 大きくなつたが B 車線では同程度であった。b タイプは、A 車線および B 車線の標準偏差(σ)が 0.22mm および 0.26mm 大きくなつた。a タイプと b タイプの相違は、特に認められなかつた。

供用 5 年では、a タイプは、施工直後に比べて A 車線の標準偏差(σ)が 0.89mm 大きくなつたが B 車

線でほとんど変化がなく、それぞれ 2.98 および 2.39mm となった。b タイプは、A 車線および B 車線が 1.20mm および 0.87mm 大きくなり、それぞれ 2.95 および 2.99mm となった。a タイプと b タイプの相違は、特に認められなかった。

同一路線で直近のポーラスアスファルト混合物舗装の場合は、後図(43 頁、図 2-1)のように供用 5 年で施工直後に比べて A 車線および B 車線の σ が 0.53~1.20mm および 1.31~1.55mm 大きくなり、それぞれ 2.19~2.85mm および 2.19~2.46mm となった。

3.3 すべり抵抗

ポーラスコンクリート舗装の施工直後、供用 1 年、3 年および 5 年の回転式すべり抵抗測定器(DF テスター)による動的摩擦係数の試験結果を、それぞれのポーラスコンクリートのタイプごとに図 3-2 に示す。なお、すべり抵抗の走行速度は、本舗装が県道のため、一般車両の走行速度は 40~60km/h 程度であるが、40km/h および 60km/h 時の他、参考として 80km/h も併せて表示した。

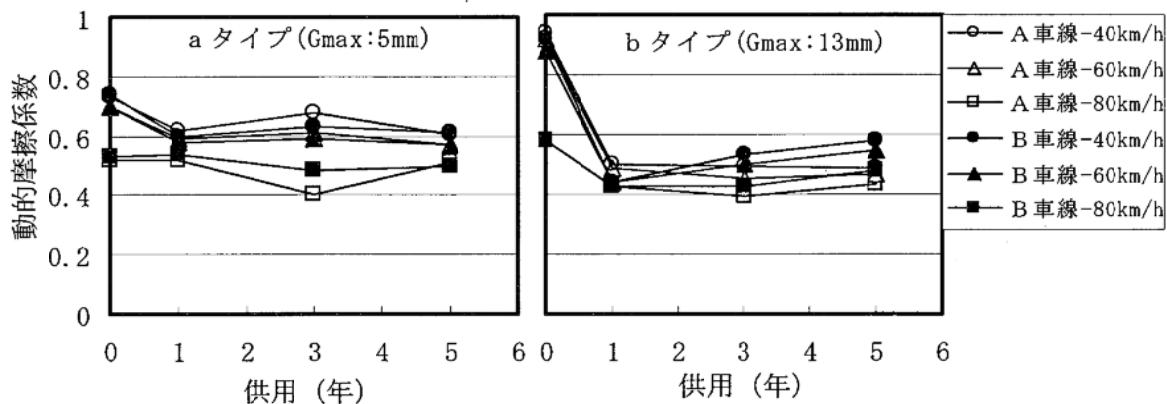


図 3-2 動的摩擦係数の試験結果

(1) 施工直後の動的摩擦係数

近年、国道のみならず地方道においても、性能規定発注が試行されている。その中ですべり抵抗性を性能指標として取り上げた発注もされつつあり、一部の発注工事では施工時のすべり抵抗性の目標値を DF テスターによる動的摩擦係数 0.45 以上と設定している^{1,2)}。

図 3-2 から、施工直後の a タイプの動的摩擦係数は一般の舗装と同様に、速度が上がるほど動的摩擦係数は若干低くなる傾向を示すが、速度 40 および 60km/h では 0.7 以上、80km/h 時でも 0.5 以上確保されていた。一方、b タイプは、a タイプより動的摩擦係数が若干大きい傾向があり、速度 40 および 60km/h では 0.8~0.9 と高い値を示し、速度 80km/h では 0.6 程度であった。なお、車線による動的摩擦係数のばらつきはほとんど認められなかった。

以上のことより、施工直後のすべり抵抗は十分確保されていることがわかった。

(2) 供用にともなう動的摩擦係数の変化

1) a タイプの供用 5 年までの動的摩擦係数

施工時の値に比べるとほぼ同等または若干小さくなつたが、供用 1 年から 3 年また供用 3 年から 5 年のデータを比較すれば、経時とともに減少する傾向ではないことがわかった。いずれにしても動的摩擦係数の数値としては、速度 60km/h 以下では 0.57 以上であるので、すべり抵抗性は十分に確保されていることがわかった。

2) b タイプの供用 5 年までの動的摩擦係数

供用 1 年で大幅に減少したが、動的摩擦係数の値としては 0.5 程度確保されている(速度 60km/h 以下の場合)ことと、供用 3 年では供用 1 年と大差ないが、供用 5 年で供用 3 年に比べてやや大きい結果であったことが確認された。このように b タイプのポーラスコンクリートは、供用 1 年までに動的

摩擦係数が大きく低下する傾向を示した。このような傾向は、福井県道の調査においても、確認されている³⁾。これらの舗装の共通点としては、使用粗骨材の寸法が13mmであることである。施工直後では、骨材寸法が13mmの作る表面テクスチャの局所的な凹凸が、DFテスターのゴムスライダー(幅15mm×長さ20mm)の移動抵抗となり、動的摩擦係数が見かけ上大きくなったとも考えられ(図3-3参照)、今後は試験器の適用性等の検討も必要であると思われる。また、供用にともなう動的摩擦係数の低下は、骨材の磨耗により上記局所的な凹凸が平滑化され、動的摩擦係数に対して影響を与えるなくなったとも考えられる。

3) 以上のように、aタイプおよびbタイプとともに供用5年までのすべり抵抗性は、動的摩擦係数の測定結果から十分に確保されていることがわかった。すべり抵抗性が十分確保されていることは、同一路線の直近のポーラスアスファルト混合物舗装も同様であった。

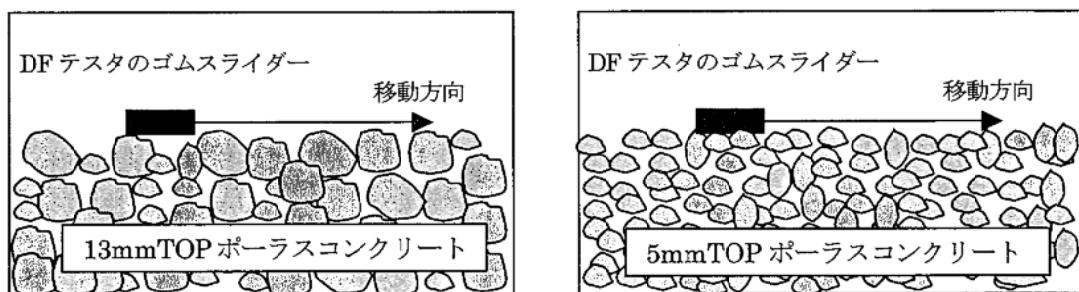


図3-3 ポーラスコンクリート表面テクスチャ上のゴムスライダーの移動イメージ

- 《参考文献》 1) 田中ほか、「東京都における保水性舗装の取組み」 第25回日本道路会議論文集 No.09068 2003.10
 2) 木澤ほか、「東京都の性能要件発注方式による保水性舗装の施工」 第25回日本道路会議論文集 No.09070 2003.10
 3) 舗装技術専門委員会報告 R-17 「車道用ポーラスコンクリート現場試験舗装結果(福井県)ー供用5年ー」 社団法人セメント協会、2005年11月

3.4 現場透水量

ポーラスコンクリート舗装の施工直後、供用1年、3年および5年の現場透水測定器による現場透水量の試験結果を、それぞれのポーラスコンクリートのタイプごとに図3-4に示す。

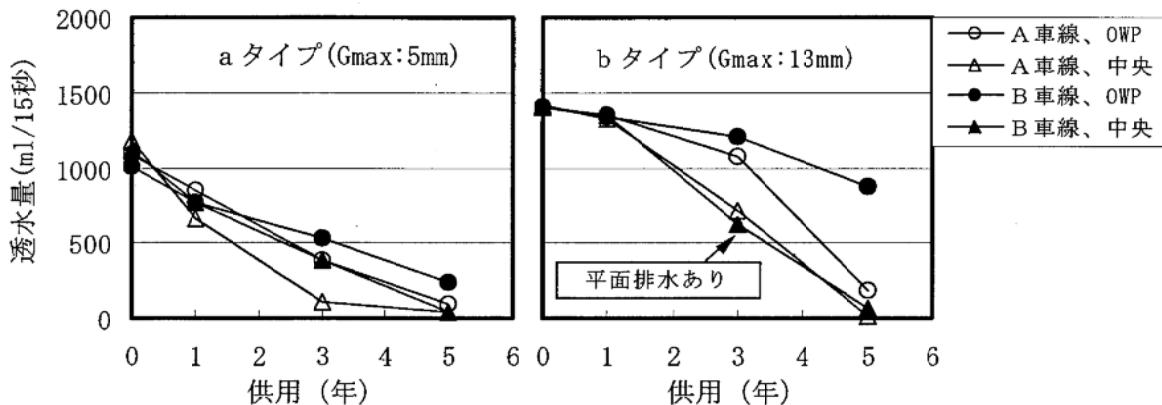


図3-4 現場透水量の試験結果

(1) 施工直後の現場透水量

施工直後の現場透水量は、いずれも「排水性舗装技術指針(案)-1999」および、「舗装の構造に関する技術基準」の舗設時目標値の1000ml/15秒以上を満足した。

(2) 供用とともに現場透水量の変化

供用開始後の現場透水量は、いずれのタイプも供用期間とともに低下する傾向であった。

1) a タイプの現場透水量の低下量

a タイプの現場透水量の低下量を表3-2に示す。これより、供用5年まででA車線のOWP(外側車輪通過位置)が996ml/15秒、中央が1145ml/15秒、B車線のOWPが768ml/15秒、中央が1071ml/15秒の低下量が認められ、それぞれ88ml/15秒、34ml/15秒、241ml/15秒および39ml/15秒となった。

車線の中央部と路側部に着目した供用3年の現場透水量は、A車線のOWPで386ml/15秒、中央で108ml/15秒、B車線のOWPで529ml/15秒、中央で381ml/15秒とOWPに比べて中央の方がやや小さかった。また、供用5年では、A車線のOWPで88ml/15秒、中央で34ml/15秒、B車線のOWPで241ml/15秒、中央で39ml/15秒と供用3年と同様にOWPに比べて中央の方が小さかった。これは、空隙詰まりを起こしている滞留物の排出がOWP側となっているので、中央ではOWPに比べて滞留物が多いこと、中央に車輪が通過しないため滞留物がそのままとなるためと考えられる。

表3-2 a タイプの現場透水量の低下量

(単位:ml/15秒)

	A車線		B車線	
	OWP	中央	OWP	中央
0~1年	231	515	240	338
1~3年	467	556	240	391
0~3年	698	1071	480	729
3~5年	298	74	288	1071
0~5年	996	1145	768	1071

2) b タイプの現場透水量の低下

b タイプの現場透水量の低下量を表 3-3 に示す。これより、供用 5 年まで A 車線の OWP が 1219ml/15 秒、中央が 1398ml/15 秒、B 車線の OWP が 531ml/15 秒、中央が 1344ml/15 秒の低下量が認められ、それぞれ 191ml/15 秒、15ml/15 秒、868ml/15 秒および 60ml/15 秒となった。

なお、供用 3 年で B 車線の中央の 1 測定箇所で平面排水を起こしていた。ここで平面排水とは、測定装置より少し離れた箇所から注入水が路面に染み出でてくることであり、ポーラスコンクリート層の下側が詰まっているために起こった可能性がある。そのため、平面排水を起こしている箇所の実際の現場透水量は、試験結果より小さい値と考えられるが、ここでは補正方法が不明であるため試験結果の値を採用した。

車線の中央部と路側部に着目した供用 3 年での現場透水量は、A 車線の OWP で 1078ml/15 秒、中央で 716ml/15 秒、B 車線の OWP で 1204ml/15 秒、中央で 619ml/15 秒と OWP に比べて中央の方がやや小さかった。また、供用 5 年では、A 車線の OWP で 191ml/15 秒、中央で 15ml/15 秒、B 車線の OWP で 868ml/15 秒、中央で 60ml/15 秒と供用 3 年また a タイプと同様に OWP に比べて中央の方が小さかった。この原因は A タイプと同様と考えられる。

表 3-3 b タイプの現場透水量の低下量

(単位:ml/15 秒)

	A 車線		B 車線	
	OWP	中央	OWP	中央
0~1 年	63	90	59	50
1~3 年	269	607	136	(735)
0~3 年	332	697	195	(785)
3~5 年	810	701	336	(559)
0~5 年	1219	1398	531	(1344)

注) B 車線中央の () は「平面排水あり」を示す

3) 以上のように現場透水量は、供用 5 年まで a タイプおよび b タイプとともに供用に伴って低下するため、排水機能を維持するには、供用 1 年程度また、その後 1 ないし 2 年毎に機能回復を実施していくことが望ましいと考えられる。

供用にともなって現場透水量が低下するのは、後図(43 頁、図 2-3)のように同一路線の直近のポーラスアスファルト混合物舗装も同様であった。供用 3 年以降、平面排水を多く起こしている箇所が多く認められ、これはほぼ透水量が 0 と考えられた。なお、平面排水を起こしているため参考値であるが供用 5 年の現場透水量は、A 車線の OWP が 740~1124ml/15 秒、中央が 74~98ml/15 秒、B 車線の OWP が 82~198ml/15 秒、中央が 33~40ml/15 秒であった。

3.5 わだち掘れ量

ポーラスコンクリート舗装の供用 1 年、3 年および 5 年の横断プロファイルメータによるわだち掘れ量の測定結果を、それぞれのポーラスコンクリートのタイプごとに図 3-5 に示す。

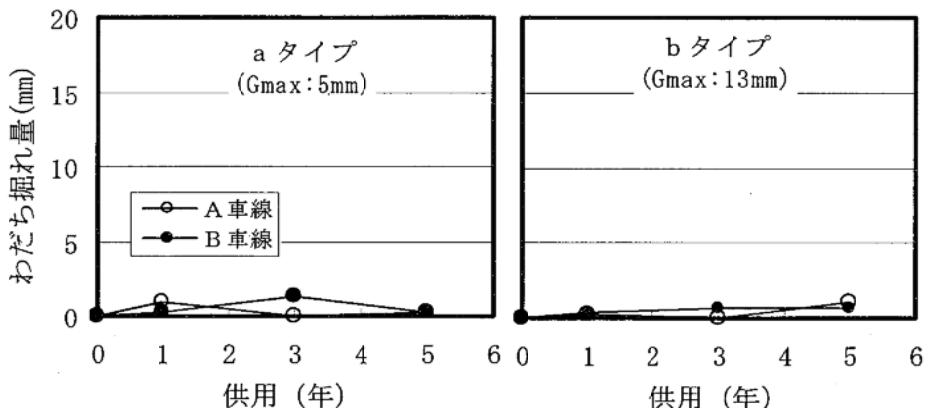


図 3-5 わだち掘れ量測定結果

供用 1 年のわだち掘れ量は、a および b タイプとも 0.3~1mm と非常に小さく、わだち掘れは生じていないと考えてよい。

供用 3 年では、a および b タイプともわだち掘れ量が 0~1.3mm と非常に小さく、供用 1 年とほぼ同程度であり、わだち掘れは問題ないと考えられる。

供用 5 年では、a および b タイプともわだち掘れ量が 0.3mm~1mm と供用 1 年および 3 年とほとんど変化がなくわだち掘れは問題ないと考えられる。

同一路線の直近のポーラスアスファルト混合物舗装の場合は、後図(44 頁、図 2-4)のように供用 5 年で 4.6mm~10mm とポーラスコンクリートに比べて約 10 倍以上大きかった。

3.6 目地の段差

目地の段差測定結果を表 3-2 に示す。これより、供用 5 年までは、ポーラスコンクリートの種類および車線に関わらず目地の段差が認められなかった。

表 3-2 目地の段差測定結果

タイプ	車線	目地の段差(mm)		
		1 年	3 年	5 年
a (Gmax: 5mm)	A(下り)	0	0	0
	B(上り)	0	0	0
b (Gmax: 13mm)	A(下り)	0	0	0
	B(上り)	0	0	0

3.7 騒音

ポーラスコンクリート舗装の騒音を評価するために、測定車を用いた騒音の測定を行った。騒音の測定方法は、環境騒音(JIS 法)、タイヤ/路面騒音および路面騒音とし、測定時期は、施工直後、供用 1年、3 年および 5 年とした。なお、比較用に隣接した密粒度アスコン舗装(以下、アスファルト舗装)の騒音も測定した。

使用した測定車およびタイヤの種類は、環境騒音およびタイヤ/路面騒音で独立行政法人土木研究所との共同研究「タイヤ/路面騒音測定方法の開発」で使用された車種がノア(トヨタ)およびタイヤの種類が施工直後で S220 195/60R15(YOKOHAMA)、供用 1 年、3 年および 5 年では施工直後で使用したタイヤと騒音値の相関が高い VECTOR3RV(Goodyear)(ノーマルタイヤ)とした。また、路面騒音に使用した測定車の車種は、施工直後と供用 1 年でアトラスロコ 100(日産)、供用 3 年および 5 年でメルセデスベンツとし、タイヤの種類は、特殊タイヤ 195/60R15 とした。なお、測定時における測定車の走行速度は 50km/h とした。また、測定時に車種やタイヤ種が異なったが、相関が高いため経年値の比較には問題がない。

(1) 施工直後の騒音レベル

ポーラスコンクリート舗装およびアスファルト舗装の施工直後における騒音の試験結果を、環境騒音(JIS 法)、タイヤ/路面騒音および路面騒音ごとに図 3-6 に示す。詳細なデータは付表 7-1, 7-2, 7-3 参照。

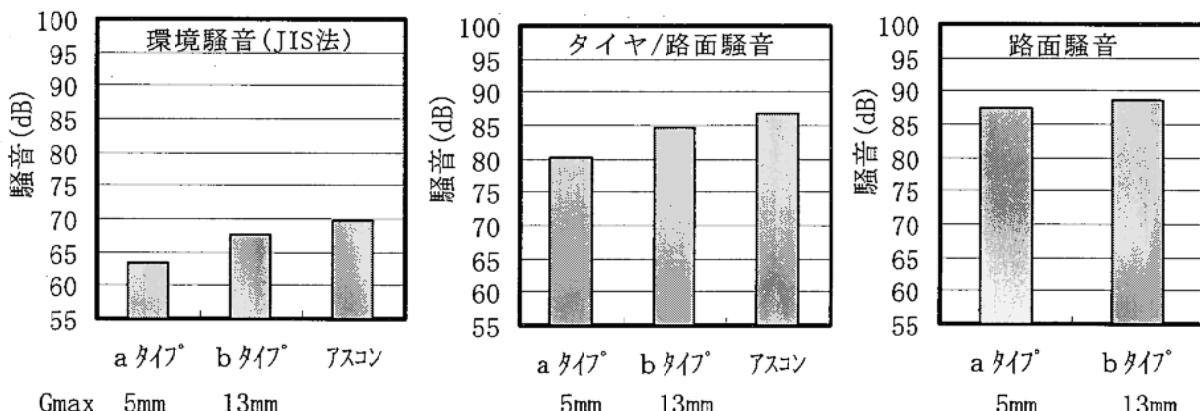


図 3-6 環境騒音、タイヤ/路面騒音および路面騒音による施工直後の騒音の試験結果

1) 環境騒音

ポーラスコンクリート舗装の施工直後の騒音は、a および b タイプでそれぞれ 63.5dB および 67.6dB であった。アスファルト舗装に比べてポーラスコンクリート舗装の施工直後の騒音は、a および b タイプでそれぞれ 6.2dB および 2.1dB 低い騒音レベルを示した。

2) タイヤ/路面騒音

ポーラスコンクリート舗装の施工直後の騒音は、a および b タイプでそれぞれ 80.1dB および 84.7dB であった。アスファルト舗装に比べてポーラスコンクリート舗装の施工直後の騒音は、a および b タイプでそれぞれ 6.8dB および 2.2dB 低い騒音レベルを示した。

3) 路面騒音

ポーラスコンクリート舗装の施工直後の騒音は、a および b タイプでそれぞれ 87.4dB および 88.7dB であった。

このように、a タイプおよび b タイプのポーラスコンクリート舗装の施工直後の騒音は、環境騒音、タイヤ/路面騒音および路面騒音のいずれの測定方法でも a タイプが低い騒音レベルを示した。これは、ポーラスコンクリートの最大粒径が b タイプで 13mm に対して a タイプで 5mm と、a タイプが b タイプより小粒径であるためと考えられる。

(2) 供用にともなう騒音レベルの変化

ポーラスコンクリート舗装およびアスファルト舗装の施工直後、供用 1 年、3 年および 5 年における騒音の試験結果を環境騒音(JIS 法)、タイヤ/路面騒音および路面騒音ごとに、図 3-7 に示す。供用 1 年、3 年および 5 年の詳細なデータは付表 7-4~7-12 参照。

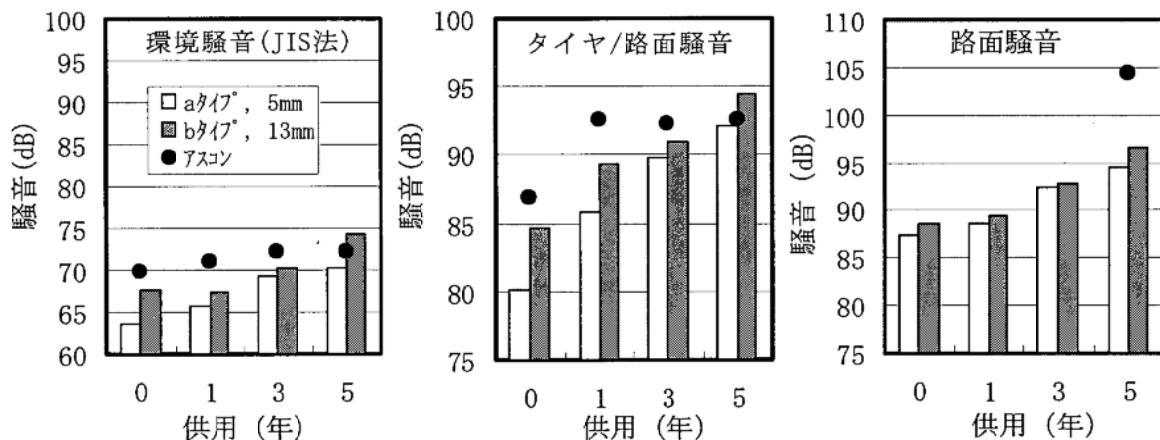


図 3-7 環境騒音、タイヤ/路面騒音および路面騒音による騒音の試験結果

1) 環境騒音

a) ポーラスコンクリート舗装の供用後の騒音

a および b タイプとも供用にともなって高くなる傾向であった。すなわち、施工直後に比べて供用 1 年で b タイプが 0.3dB 低い騒音レベルを示したが、a タイプで 2.1dB 高い騒音レベルを示した。供用 3 年では、施工直後に比べて a および b タイプとも 5.8dB および 2.6dB 高い騒音レベルを示した。供用 5 年では、施工直後に比べて a および b タイプとも 6.8dB および 6.6dB 高い騒音レベルを示し、それぞれ 70.3 および 74.2dB であった。供用期間に関係なく a タイプの騒音レベルは、b タイプに比べてやや低かった(2.1dB)。

b) ポーラスコンクリート舗装とアスファルト舗装との騒音の比較

供用 3 年まではポーラスコンクリート舗装の方が小さい騒音レベルを示した。すなわち、供用 1 年においては a および b タイプでそれぞれ 5.3dB および 3.6dB 低く、供用 3 年では、アスファルト舗装に比べて a および b タイプでそれぞれ 2.9dB および 2.0dB 低い騒音レベルを示した。しかし供用 5 年では、アスファルト舗装に比べて a タイプで 1.8dB 低い騒音レベルを示したが、b タイプでは逆に

2.1dB 高い騒音レベルを示した。

c) アスファルト舗装とポーラスコンクリート舗装との騒音の差

施工直後と比べると、供用 1 年では a タイプで 0.9dB 小さく、b タイプで 1.5dB 大きくなり、供用 3 年では a および b タイプがそれぞれ 3.3dB および 2.5dB 小さくなり、供用 5 年では、a タイプで 4.4dB 小さくなり、b タイプで施工直後と同じとなった。

d) 以上のように、供用にともなって騒音レベルが高くなるのは、後図(44 頁、図 2-6)のように同一路線の直近のポーラスアスファルト混合物舗装も同様であった。ポーラスアスファルト混合物舗装の供用 5 年の騒音は、71.9~72.6dB とポーラスコンクリート a タイプと b タイプの間であり、アスファルト舗装(72.1dB)とほぼ同じ騒音レベルであった。

2) タイヤ/路面騒音

a) ポーラスコンクリート舗装の供用後の騒音

a および b タイプとも環境騒音と同様に、供用にともなって高くなる傾向であった。すなわち、施工直後に比べて供用 1 年で a および b タイプでそれぞれ 5.7dB および 4.7dB 高い騒音レベルを示した。供用 3 年では、施工直後に比べて a および b タイプでそれぞれ 9.7dB および 6.3dB 高い騒音レベルを示した。供用 5 年では、施工直後に比べて a および b タイプでそれぞれ 12.0dB および 9.8dB 高い騒音レベルを示し、それぞれ 92.1 および 94.5dB であった。

b) ポーラスコンクリート舗装とアスファルト舗装との騒音の比較

a タイプは、供用年数にかかわらずアスファルト舗装に比べて小さい騒音レベルを示し、b タイプは、供用 3 年まで小さい騒音レベルを示した。すなわち、供用 1 年においては a および b タイプでそれぞれ 6.7dB および 3.1dB 低く、供用 3 年では a および b タイプでそれぞれ 2.4dB および 1.2dB 低い騒音レベルを示した。供用 5 年では、a タイプが 0.4dB 低い騒音レベルを示したが、b タイプが 2.0dB 高い騒音レベルを示した。

c) アスファルト舗装とポーラスコンクリート舗装との騒音の差

施工直後と比べると、供用 1 年では a タイプが 0.1dB 差が小さく、b タイプが 0.9dB 差が大きくなり、供用 3 年では a および b タイプがそれぞれ 4.4dB および 1.0dB 差が小さくなり、供用 5 年では a タイプおよび b タイプがそれぞれ 6.4dB および 4.2dB 差が小さくなつた。

d) 以上のように、供用にともなって騒音レベルが高くなるのは、後図(44 頁、図 2-6)のように同一路線の直近のポーラスアスファルト混合物舗装も同様であった。ポーラスアスファルト混合物舗装の供用 5 年の騒音は、91.1~91.9dB とポーラスコンクリート a タイプと b タイプおよびアスファルト舗装(92.5dB)より低い騒音レベルであった。

3) 路面騒音

a) ポーラスコンクリート舗装の供用後の騒音

a および b タイプとも供用にともなって高くなる傾向を示した。すなわち、施工直後に比べて供用 1 年において a および b タイプでそれぞれ 1.2dB および 0.7dB 高い騒音レベルを示した。供用 3 年では、施工直後に比べて a および b タイプでそれぞれ 4.9dB および 4.1dB 高い騒音レベルを示し、供用 1 年に比べてそれぞれ 3.7dB および 3.4dB 高くなった。供用 5 年では、施工直後に比べて a および b タイプでそれぞれ 7.1dB および 7.9dB 高い騒音レベルを示し、供用 3 年に比べてそれぞれ 2.2dB および 3.8dB 高くなった。また、供用 5 年でアスファルト舗装に比べてそれぞれ 9.5dB および 7.4dB 低い騒音レベルを示し、それぞれ 94.5dB および 96.6dB であった。

b) 以上のように、供用にともなって騒音レベルが高くなるのは、後図(44 頁、図 2-6)のように同一路線の直近のポーラスアスファルト混合物舗装も同様であった。ポーラスアスファルト混合物舗装の供用 5 年の騒音は、92.8~94.2dB とポーラスコンクリート a タイプよりやや低く(0.3~1.7dB)、アスファルト舗装(104.0dB)に比べて 9.8~11.2dB 低かった。

(3) 騒音レベルの周波数特性

1/3オクターブ分析による周波数ごとの騒音レベルの計算結果を、それぞれ環境騒音(JIS法)、タイヤ/路面騒音および路面騒音ごとに図3-8に示す。

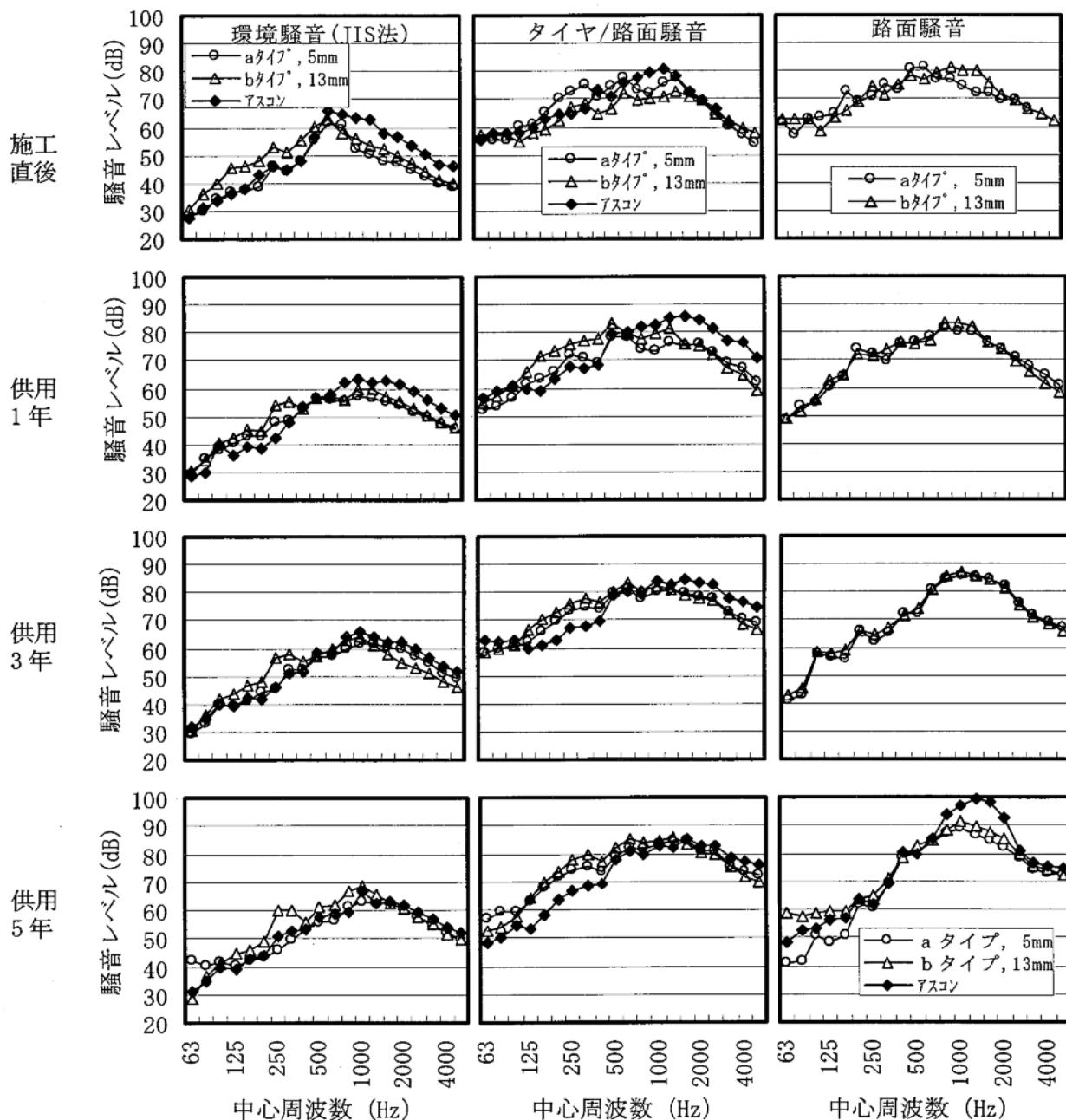


図3-8 1/3オクターブ分析の周波数と騒音レベル

1) 施工直後の騒音レベルの周波数特性

施工直後のポーラスコンクリート舗装の騒音レベルが最大となる周波数は、環境騒音でaおよびbタイプとも630Hz付近、タイヤ/路面騒音でaおよびbタイプとも500Hz付近、また路面騒音でaおよびbタイプとも800Hz付近であった。

アスファルト舗装と比べポーラスコンクリート舗装の騒音レベルは、環境騒音においてaタイプで

500Hz および b タイプで 630Hz 以上、タイヤ/路面騒音において a タイプで 800Hz および b タイプで 500Hz 以上の周波数帯で小さくなつた。

2) 供用にともなう騒音レベルの周波数特性の変化

a) 供用にともなうポーラスコンクリート舗装の騒音レベルが最大となる周波数

供用 1 年において環境騒音で a タイプが 1000Hz 付近および b タイプが 1250Hz 付近、タイヤ/路面騒音で a および b タイプとも 500Hz 付近、また路面騒音で a タイプが 800Hz 付近および b タイプが 1000Hz 付近で最も高く、施工直後に比べ環境騒音で高周波数帯となつたが、タイヤ/路面騒音および路面騒音で変化がなかつた。

供用 3 年では、環境騒音で a および b タイプとも 1000Hz 付近、タイヤ/路面騒音で a タイプが 1250Hz、b タイプが 630Hz といずれも施工直後に比べて高周波数帯で騒音レベルが最大となつた。路面騒音では 1000Hz 付近で最も高く、ほぼ施工直後と同等であった。

供用 5 年では、環境騒音で供用 3 年と同様に a および b タイプとも 1000Hz 付近、タイヤ/路面騒音および路面騒音で a および b タイプとも 1000Hz 付近で騒音レベルが最大となつた。

後図(44 頁、図 2-6)のように同一路線の直近のポーラスアスファルト混合物舗装は、供用 5 年の環境騒音、タイヤ/路面騒音および路面騒音とも 800Hz 付近で騒音レベルが最大となつた。

b) アスファルト舗装と比べポーラスコンクリート舗装の騒音レベルが低くなる周波数帯

供用 1 年において環境騒音で a および b タイプとも 400Hz 以上、タイヤ/路面騒音で a タイプが 500Hz および b タイプが 630Hz 以上で小さくなつた。a タイプの場合にどちらの測定方法でも小さい周波数から、アスファルト舗装に比べて騒音レベルが小さくなつた。

供用 3 年では、環境騒音で a タイプが 500Hz および b タイプが 800Hz 以上、またタイヤ/路面騒音で a タイプが 800Hz および b タイプが 1000Hz 以上でアスファルト舗装に比べて小さくなつた。

供用 5 年では、環境騒音で a タイプが 160Hz および b タイプが 2000Hz 以上で小さくなつた。タイヤ/路面騒音で a および b タイプとも 1600Hz 以上で小さくなり、路面騒音で a および b タイプとも 630Hz 以上で小さくなつた。

後図(44 頁、図 2-6)のように同一路線の直近のポーラスアスファルト混合物舗装は、供用 5 年の環境騒音が 1600Hz 以上でアスファルト舗装に比べて小さくなつた。タイヤ/路面騒音では、1250Hz 以上でアスファルト舗装に比べて小さくなつた。路面騒音では、800Hz 以上でアスファルト舗装に比べて小さくなつた。

3.8 たわみ

ポーラスコンクリート舗装構造を評価するために、施工直後、供用1年、3年および5年に図2-4および2-5に示す位置で測定したFWDによる D_0 たわみ(荷重直下のたわみ、資料参照)および荷重伝達率の試験結果を、ポーラスコンクリートの種類ごとに図3-9および3-10に示す。なお、荷重は、コンクリート舗装のため98kNとした。

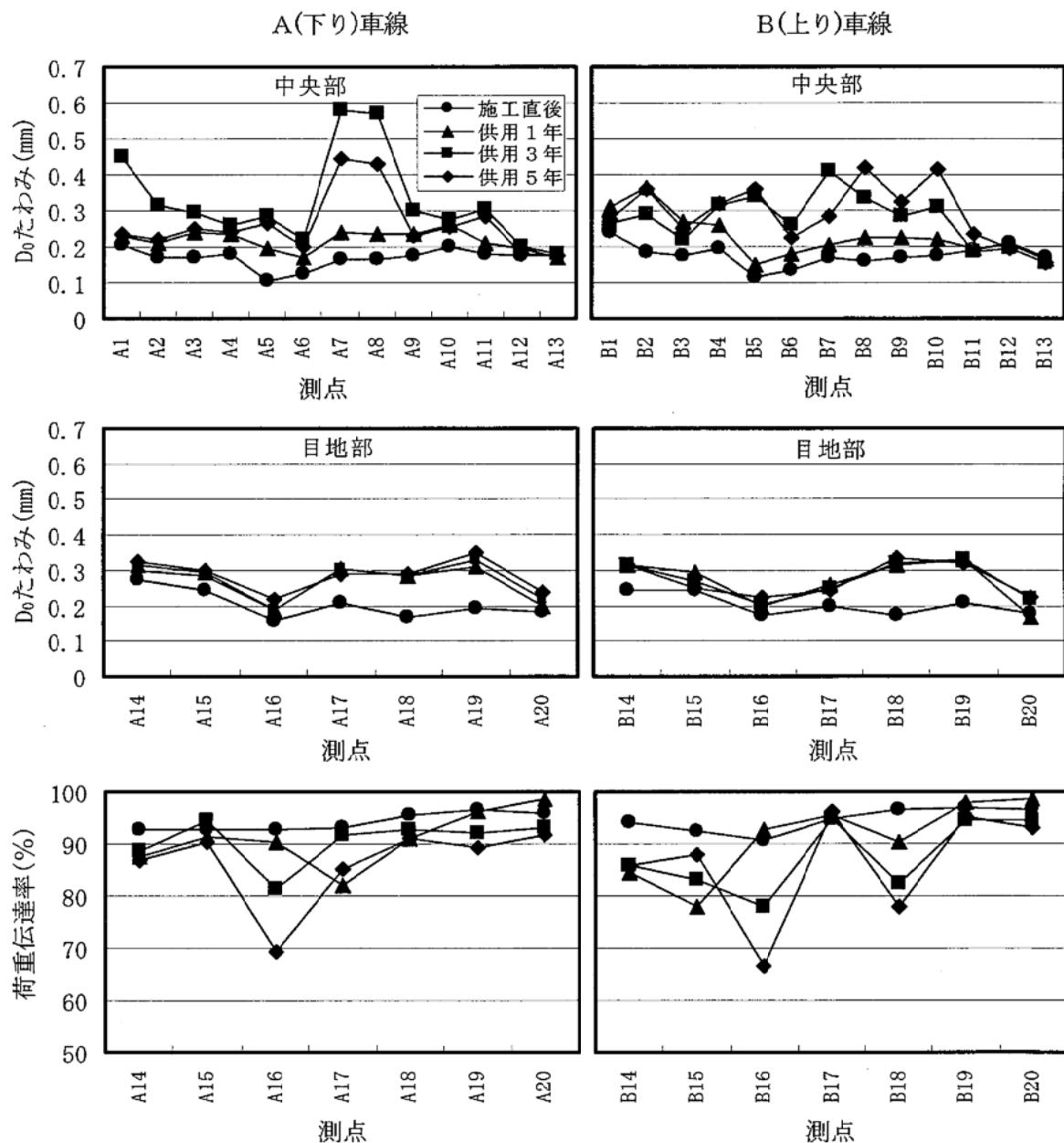


図3-9 aタイプ(Gmax:5mm)のポーラスコンクリート舗装の
FWDによる D_0 たわみおよび荷重伝達率

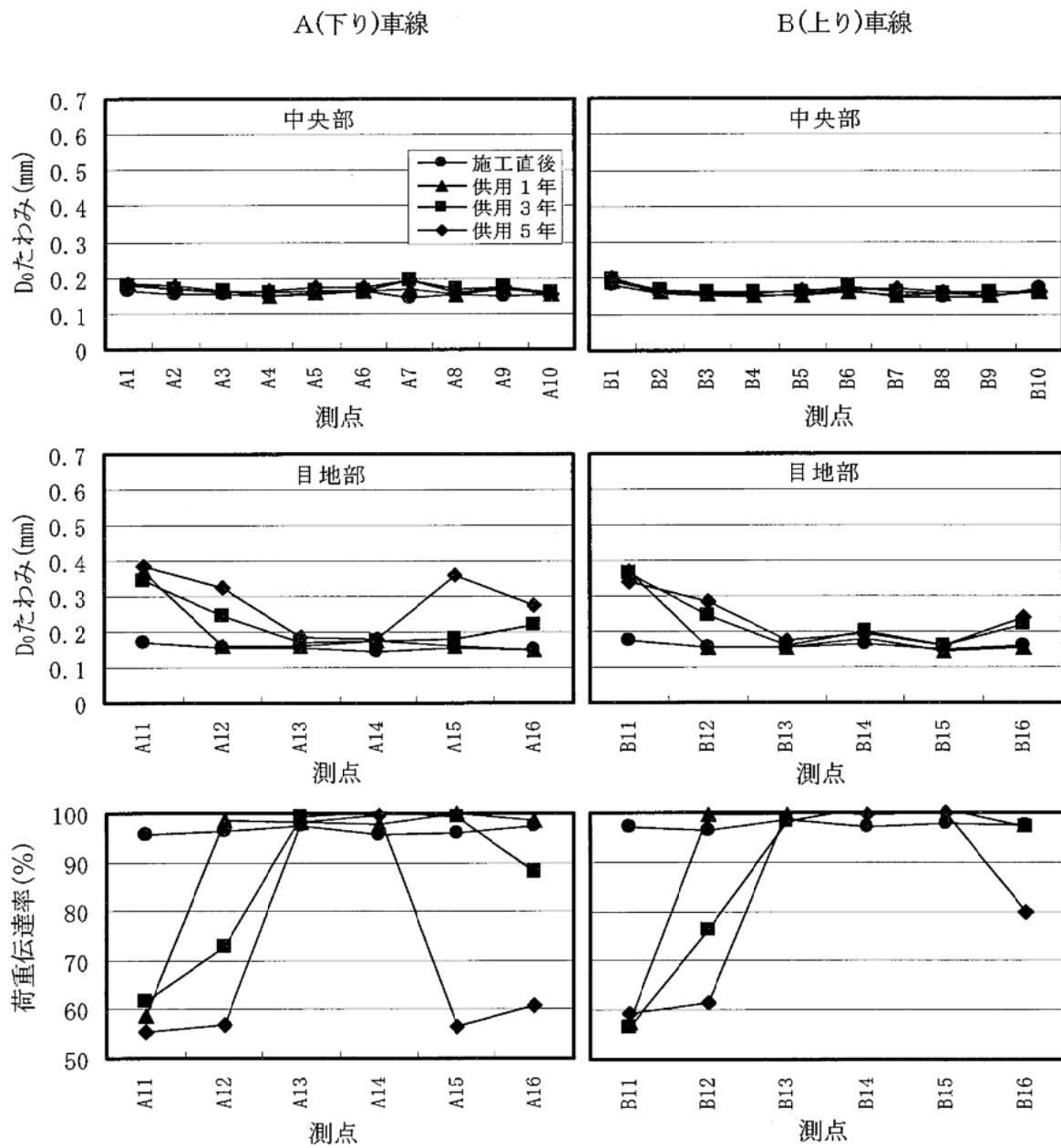


図 3-10 b タイプ(Gmax:13mm)のポーラスコンクリート舗装の
FWD による D_0 たわみおよび荷重伝達率

(1) 施工直後の FWD による D_0 たわみおよび荷重伝達率

a タイプのポーラスコンクリート舗装の施工直後における D_0 たわみは、A車線の中央部が 0.105～0.207mm で平均 0.17mm、B車線が 0.114～0.239mm で平均 0.18mm、A車線の目地部が 0.158～0.272mm、B車線が 0.172～0.246mm で、平均が A および B 車線とも 0.20mm であった。

目地部の荷重伝達率は、A車線が 92.6～96.4% で平均 94.1%、B車線が 90.8～96.8% で平均 94.6% であった。

b タイプのポーラスコンクリート舗装の施工直後における D_0 たわみは、A車線の中央部が 0.146～0.166mm で平均 0.15mm、B車線が 0.149～0.180mm で平均 0.16mm、A車線の目地部が 0.147～0.169mm、B車線が 0.151～0.176mm で、平均が A および B 車線とも 0.16mm であった。

目地部の荷重伝達率は、A車線が 95.8～97.4% で平均 96.4%、B車線が 96.3～98.7% で平均 97.4% であった。

D_0 たわみが a タイプに比べて b タイプがやや小さいのは、コンクリート版厚が b タイプ(版厚:25cm)の方が a タイプ(版厚:20cm)に比べて厚いためである。

(2) 供用にともなう FWD による D_0 たわみおよび荷重伝達率の変化

1) a タイプのポーラスコンクリート舗装

a) 供用にともなう D_0 たわみの変化

供用 1 年において、A車線の中央部が 0.170～0.259mm で平均 0.22mm、B車線が 0.152～0.365mm で平均 0.23mm、A車線の目地部が 0.187～0.313mm、B車線が 0.169～0.330mm で、平均が A および B 車線とも 0.27mm であった。施工直後に比べ供用 1 年の方が A 車線および B 車線の中央部とも 0.05mm、A 車線および B 車線の目地部とも 0.07mm といずれもやや大きくなつた。

供用 3 年では、A車線の中央部が 0.179～0.581mm で平均 0.32mm、B車線が 0.157～0.412mm で平均 0.27mm であった。なお、A車線の測点 A7 および A8 の 2箇所でたわみ量が供用 1 年に比べて約 3 倍増加した。これは、アスファルト中間層、ポーラスコンクリート版また路盤層に何らかの損傷が生じている、あるいは路盤層が雨水の浸透により洗掘され空洞が生じている可能性があるが原因は不明である。A車線の目地部が 0.190～0.331mm、B車線が 0.204～0.328mm で平均が A および B 車線とも 0.27mm であった。施工直後に比べ供用 3 年の方が A 車線の中央部が 0.15mm、B 車線の中央部が 0.09mm、A 車線および B 車線の目地部とも 0.07mm といずれもやや大きくなつた。供用 1 年に比べて A 車線の中央部が 0.1mm、B 車線が 0.04mm とやや大きくなつたが、目地部は同じであつた。

供用 5 年では、A車線の中央部が 0.175～0.445mm で平均 0.26mm、B車線が 0.153～0.422mm で平均 0.29mm であった。なお、A車線の測点 A7 および A8 の 2箇所で供用 3 年と同様に増加していた。A車線の目地部が 0.219～0.350mm、B車線が 0.221～0.336mm で平均が A 車線および B 車線のそれぞれが 0.29mm および 0.27mm であった。施工直後に比べて供用 5 年の方が A 車線の中央部

が 0.09mm、B 車線が 0.11mm、A 車線の目地部で 0.09mm、B 車線で 0.07mm といずれもやや大きくなつた。供用 1 年に比べて A 車線の中央部が 0.04mm、B 車線が 0.11mm、A 車線の目地部が 0.09mm、B 車線が 0.07mm とやや大きくなつた。供用 3 年に比べて A 車線の中央部が 0.07mm やや小さくなり、B 車線が 0.02mm、A 車線の目地部が 0.02mm とやや大きくなり、B 車線は変化がなかつた。

b) 供用にともなう目地部の荷重伝達率の変化

供用 1 年では、A 車線が 82.0～98.7% で平均 91.1%、B 車線が 78.1～98.5% で平均 91.1% と大部分が 90% 以上であるが 80% 程度が A および B 車線ともそれぞれ 2 箇所あり、施工直後に比べて約 3% 小さくなつた。

供用 3 年では、A 車線が 81.3～94.4% で平均 90.6%、B 車線が 77.8～94.7% で平均 87.6% と 90% 以上が A 車線で 5 箇所、B 車線で 3 箇所また 80% 程度が A 車線で 2 箇所、B 車線で 4 箇所であり、施工直後に比べて A 車線で 3.5%、B 車線で 7.6% 小さくなり、供用 1 年に比べて A 車線で 0.5%、B 車線で 7.6% 小さくなつた。

供用 5 年では、A 車線が 69.3～91.8% で平均 86.3%、B 車線が 66.5～96.1% で平均 86.1% と 90% 以上が A 車線で 3 箇所、B 車線で 3 箇所また 80% 程度が A 車線で 3 箇所、B 車線で 2 箇所、70% 程度が B 車線で 1 箇所、60% 程度が A 車線で 2 箇所あつた。施工直後に比べて A 車線で 7.8%、B 車線で 8.5% 小さくなり、供用 1 年に比べて A 車線で 4.7%、B 車線で 5.0% 小さくなり、供用 3 年に比べて A 車線で 4.3%、B 車線で 1.5% 小さくなつた。

c) 以上のように、中央部の平均 D_0 たわみは、供用にともなつてやや大きくなる傾向を示した。また、A 車線の測点 A7、A8 の 2 箇所で特にたわみ量が大きく、B 車線でもややたわみ量が大きかつた。目地部の平均 D_0 たわみは、供用 1 年でやや大きくなつたがその後はほとんど変化しなかつた。目地部の平均荷重伝達率は、やや減少傾向であった。これは版の途中の深さまで入れたカッター目地から、交通車両の繰り返し荷重により下方にひび割れが伸びていつたために、徐々に荷重伝達率が減少したものと考えられる。

2) b タイプのポーラスコンクリート舗装

a) 供用にともなう D_0 たわみの変化

供用 1 年において、A 車線の中央部が 0.151～0.186mm、B 車線が 0.152～0.190mm で、平均が A および B 車線とも 0.16mm、A 車線の目地部が 0.152～0.370mm で平均 0.20mm、B 車線が 0.143～0.370mm で平均 0.19mm であった。A および B 車線の中央部は、施工直後と変化が認められなかつたが、A および B 車線の目地部は、施工直後に比べ供用 1 年の方が大きくなつた。これを詳細にみると、a タイプのポーラスコンクリート舗装に近い箇所だけが施工直後に比べ供用 1 年の方が大きくなり、それ以外は施工直後から供用 1 年で変化が小さかつた。

供用 3 年では、A 車線の中央部が 0.158～0.193mm で平均 0.17mm、B 車線が 0.161～0.19mm で

平均 0.16mm であった。A 車線の目地部が 0.169~0.344mm で平均 0.22mm、B 車線が 0.161~0.363mm で平均 0.22mm であった。A および B 車線の中央部は、施工直後と変化が認められなかつたが、A および B 車線の目地部は、施工直後に比べ 0.06 とやや大きくなつた。供用 1 年と比べると中央部では変化が認められなかつたが、目地部で 0.02 大きくなつた。

供用 5 年では、A 車線の中央部が 0.154~0.193mm で平均 0.17mm、B 車線が 0.160~0.203mm で平均 0.17mm であった。A 車線の目地部が 0.182~0.387mm、B 車線が 0.158~0.342mm で平均が A 車線および B 車線のそれぞれが 0.29mm および 0.23mm であった。施工直後に比べて供用 5 年の方が A 車線の中央部が 0.02mm、B 車線が 0.01mm、A 車線の目地部で 0.13mm、B 車線で 0.07mm といずれもやや大きくなつた。供用 1 年に比べて A 車線の中央部が 0.01mm、B 車線が 0.01mm、A 車線の目地部が 0.09mm、B 車線が 0.04mm とやや大きくなつた。供用 3 年に比べて A 車線および B 車線の中央部とも変化なく、A 車線の目地部が 0.07mm、B 車線が 0.01mm とやや大きくなつた。

b) 供用にともなう目地部の荷重伝達率の変化

供用 1 年では、A 車線が 58.8~100.0% で平均 92.0%、B 車線が 57.7~101.7% で平均 93.4% であり、上記 a タイプのポーラスコンクリート舗装に近い箇所だけが 60% 程度であったがそれ以外は 90% 以上であった。a タイプのポーラスコンクリート舗装に近い目地部が大きく、また荷重伝達率が 60% となつたのは、a タイプのポーラスコンクリート舗装と b タイプのポーラスコンクリート舗装との突き合わせ部の目地を補強しなかつたためと考えられる。

供用 3 年では、A 車線が 61.6~100.3% で平均 86.9%、B 車線が 56.5~100.6% で平均 88.3% であり、施工直後に比べて A 車線で 9.5%、B 車線で 9.1% 小さくなり、供用 1 年に比べて A 車線で 5.1%、B 車線で 5.1% 小さくなつた。なお、供用 1 年目と同様に供用 3 年目でも a タイプのポーラスコンクリート舗装に近い箇所だけが 60% 程度であり、荷重伝達が有効に行われていなかつた。

供用 5 年では、A 車線が 55.6~99.7% で平均 71.3%、B 車線が 59.3~100.3% で平均 83.4% と 90% 以上が A 車線で 2 箇所、B 車線で 3 箇所 また 70% 程度が B 車線で 1 箇所、60% 程度が A 車線および B 車線でそれぞれ 1 箇所、50% 程度が A 車線で 3 箇所、B 車線で 1 箇所 あつた。施工直後に比べて A 車線で 25.1%、B 車線で 14.0% 小さくなり、供用 1 年に比べて A 車線で 20.7%、B 車線で 10.0% 小さくなり、供用 3 年に比べて A 車線で 15.6%、B 車線で 4.9% 小さくなつた。

c) 以上のように、中央部の平均 D_0 たわみは、ほとんど変化しなかつた。目地部の平均 D_0 たわみは、供用にともなつて大きくなつた。目地部の平均荷重伝達率は減少傾向であり、65% 以下が 6 箇所 あつた。これは版の途中の深さまで入れたカッター目地から、交通車両の繰り返し荷重により下方にひび割れが伸びていき版全層に達してしまつたものと考えられる。

3.9 ひび割れ

a タイプのポーラスコンクリート舗装のひび割れの発生は、供用 5 年に図 3-11 に示すように上り車線の成田寄りおよび鹿島港寄りで、確認された。なお、ひび割れ幅は 0.1~0.4mm であり、また①のひび割れについては、「3.8 たわみ」の結果から、測点 No.B1 の荷重伝達率を測定したところ、荷重伝達率は 92.3% であることからひび割れは表面上のもので深さは浅いものと考えられ、特に車両の走行に問題がない状況であった。

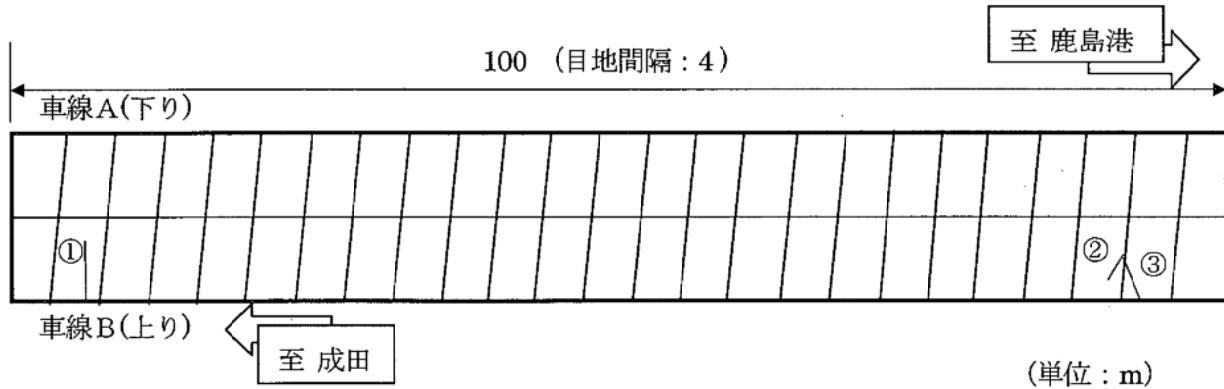


図 3-11 a タイプのポーラスコンクリート舗装のひび割れ発生状況

表 3-3 ひび割れ調査結果

No.	ひび割れ長さ(cm)	ひび割れ幅(mm)
①	302	0.4
②	125	0.1
③	157	0.3

4.まとめ

本研究は、ポーラスコンクリート舗装を実車道に適用し、実際に供用した場合の種々の機能低下も含めた耐久性について評価（性能照査）することを目的に、千葉県と共同で進めてきているものである。千葉県道（舗装計画交通量：900台/日・方向（旧交通区分B））で試験施工したポーラスコンクリート舗装の供用5年までの追跡調査として、平坦性、すべり抵抗、現場透水量、わだち掘れ量、目地の段差、騒音、たわみなどを対象に試験を行った。本結果は以下の通りであった。

4.1 平坦性

舗装版の平坦性は、いずれのタイプとも施工直後に比べてやや大きくなった。

4.2 すべり抵抗

回転式すべり抵抗測定器（D F テスター）での測定した舗装版の動的摩擦係数から、いずれのタイプも供用5年までのすべり抵抗性は、十分に確保されていることが確認された。

4.3 現場透水量

舗装版の現場透水量は、施工直後に比べていずれのタイプも供用期間とともに低下する傾向であった。また、車線の中央部と路側部の現場透水量はいずれのタイプも中央部の方が小さい値であった。排水機能を維持するには、供用1年程度また、その後1ないし2年毎に機能回復を実施していくことが望ましいと考えられる。

4.4 目地の段差

舗装版は、供用5年までいずれのタイプも目地の段差は認められなかった。

4.5 わだち掘れ量

舗装版は、供用5年までいずれのタイプもわだち掘れ量は非常に小さく問題ないと思われる。

4.6 騒音

舗装版の騒音レベルは、施工直後でアスファルト舗装に比べ、環境騒音（JIS法）およびタイヤ/路面騒音とも騒音低減効果があることを確認した。特に、粗骨材最大寸法が5mmでは、いずれの測定方法でも6dB以上の騒音低減効果が認められた。供用にともなう騒音レベルの差は、供用1年まで施工直後の騒音レベルの差を持続し、供用5年では粗骨材最大寸法が5mmの場合にその差が小さくなっているものの、アスファルト舗装に比べ騒音低減効果があることが確認できたが、粗骨材最大寸法が13mmの場合にはアスファルト舗装に比べ騒音低減効果が認められなくなった。

4.7 たわみおよび荷重伝達

舗装版のたわみは、供用5年においてaタイプは中央部および目地部とも平均0.28mmであった。bタイプは中央部で平均0.17mm、目地部で平均0.26mmであった。bタイプの方がややたわみが小さいのは、コンクリート版厚がaタイプ(20cm)に比べてbタイプ(25cm)の方が厚いためである。

荷重伝達率はaタイプで66.5%～96.17%、bタイプで55.6%～100.3%であった。bタイプの荷重伝達率が一部50%程度となったのは、カッター目地からのひび割れが版全層に達してしまったためと考えられる。

4.8 ひび割れ

舗装版の一部（aタイプのポーラスコンクリート舗装）に供用5年でひび割れが認められたが、ひび割れ幅が小さく荷重伝達率も十分確保されており、表面上のひび割れと考えられ、車両走行に支障をきたす状況ではない。

以上より、供用5年までのポーラスコンクリート舗装版の性状(平たん性、すべり抵抗性、わだち掘れおよび目地の段差)、現場透水性、低騒音性などは、施工直後に比較して一部で低下している性状も見られるが、大きな問題もなく供用されている。

ポーラスアスファルト混合物舗装の供用にともなう諸性状の変化

1. ポーラスアスファルト混合物舗装概要

1.1 舗装の計画

本調査は、ポーラスアスファルト混合物舗装の耐久性および長期供用性を調べるために実施した。

(1) 排水性アスファルトの種類

排水性アスファルトは、①高粘度の改質アスファルトを使用した通常の排水性アスファルト(dタイプ)および、②アスファルトのダレを制御し、タイヤのリサイクルを考慮してタイヤチップを焼却した残渣をベースとした不活性炭素を混入した排水性アスファルト(cタイプ)の2種類である。

(2) 舗装の施工場所および規模

舗装の施工場所は、ポーラスコンクリート試験舗装と同じ施工場所である。舗装の規模は、排水性アスファルト1種類あたり延長50mで上下2車線とした。

(3) 舗装構造

それぞれの排水性アスファルトの種類ごとに舗装断面および施工箇所の平面図を図1-1に示す。すなわち、舗装構造は、旧「アスファルト舗装要綱」の設計法に準拠し、厚さ140mmのRC-40の下層路盤、厚さ140mmのHMSの上層路盤、厚さ50mmのRC粗粒20の基層とし、その上に厚さ50mmの表層としてそれぞれリカーボ入りの排水性アスファルト層(cタイプ)および通常の排水性アスファルト層(dタイプ)を設置した。

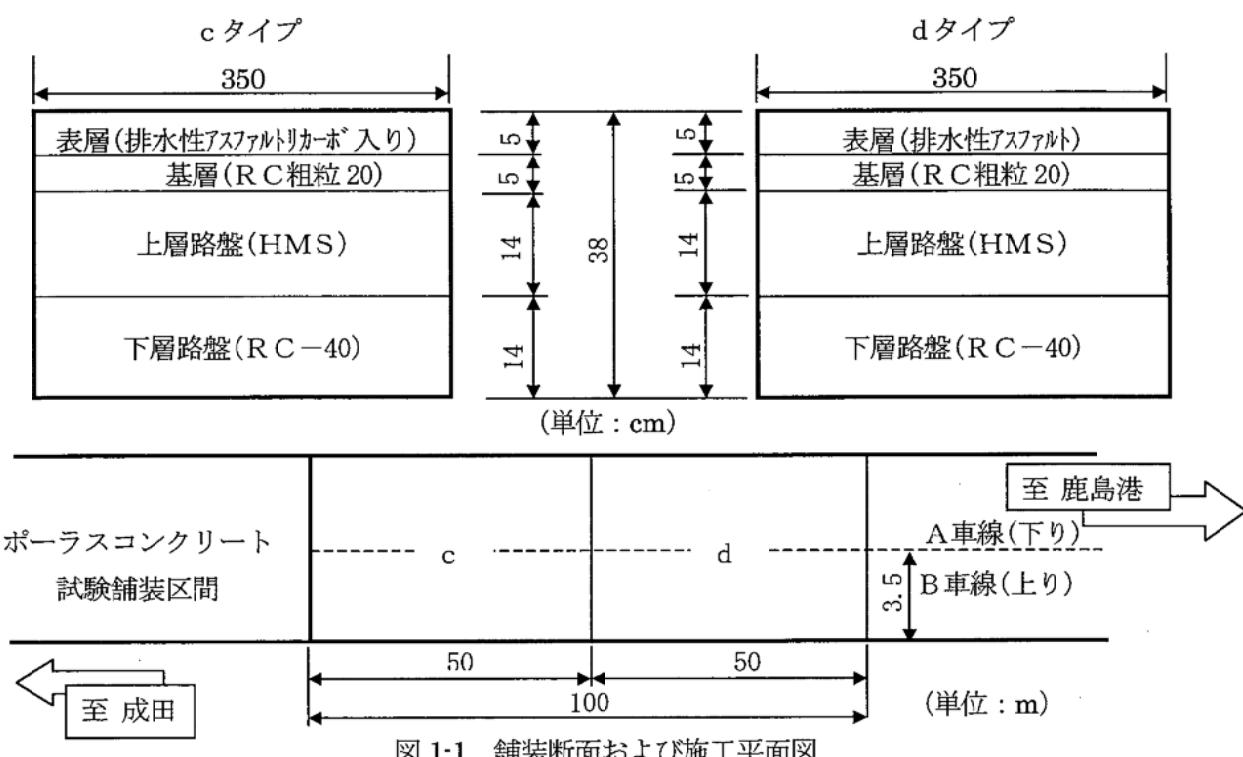


図1-1 舗装断面および施工平面図

(4) 排水性アスファルトの透水係数および空隙率

排水性アスファルトの透水係数を「排水性舗装技術指針(案)-1999」にしたがって 1×10^{-2} cm/秒以上とした。透水係数を満足させるための空隙率を 15~25%とした。

(5) ポーラスアスファルト混合物舗装の透水量および平たん性の舗設時目標値

ポーラスアスファルト混合物舗装の舗設時目標値は、「排水性舗装技術指針(案)-1999」に基づいて、1000ml/15秒、また平たん性が 2.4mm 以下とした。

1.2 使用材料および配合粒度

d タイプの排水性アスファルトのバインダーは、60°C粘度、タフネス・テナシティーなどを改良した高粘度の改質アスファルトとした。c タイプの排水性アスファルトのバインダーは、d タイプの排水性アスファルトに、タイヤチップを焼却した残渣をベースとした不活性炭素を混入したものとした。

粗骨材は最大寸法 13mm の 6 号碎石を、細骨材は細目砂を使用した。また、フィラーを使用した。

配合粒度を表 1-1 に示す。

表 1-1 配合

骨材 (最大粒径 : 13mm)							アスファルト量 (%)
通過質量百分率(%)							
フルイ目(mm)	19	13.2	4.75	2.36	0.3	0.075	4.0~6.0
粒度範囲	100	90~100	11~35	8~25	4~14	2~7	
設定粒度	100	97.1	20.1	11.7	7.1	4.0	5.0

1.3 施工概要

ポーラスアスファルト混合物舗装の施工は 2002 年 2 月 19 日に実施した。アスファルトプラントで製造した排水性舗装用混合物をダンプトラックで舗設現場まで搬入し、これをアスファルトフィニッシャによって敷きならした。締固めは、初転圧を 10t のマカダムローラ、二次転圧を 6t のタンデムローラで行い、仕上げ転圧にタイヤローラを使用した。なお、敷きならし、初転圧および二次転圧での排水性舗装用混合物の温度はそれぞれ 160、155、140°C で行った。タイヤローラは、表面のキメを整える程度の転圧であり、100°C 以下にて転圧を行った。



写真 1・1 アスファルトフィニッシャへの
排水性舗装用混合物の荷下し

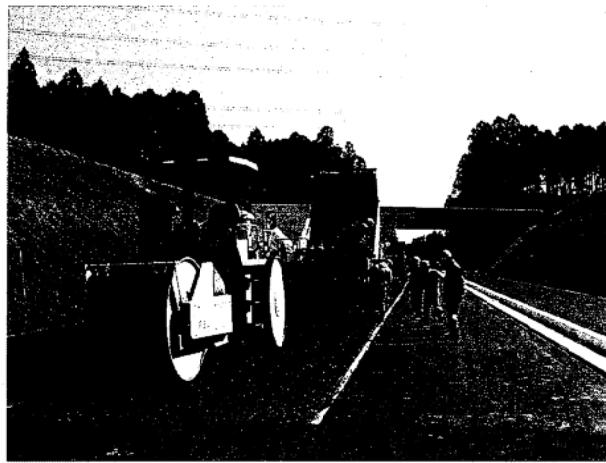


写真 1・2 マカダムローラによる転圧

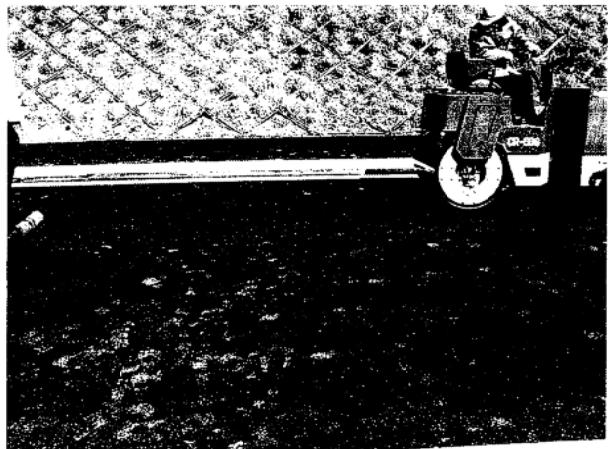


写真 1・3 タンデムローラによる転圧

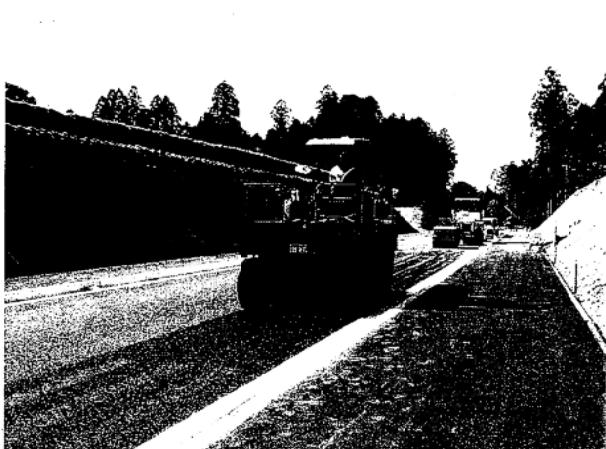


写真 1・4 タイヤローラによる制圧

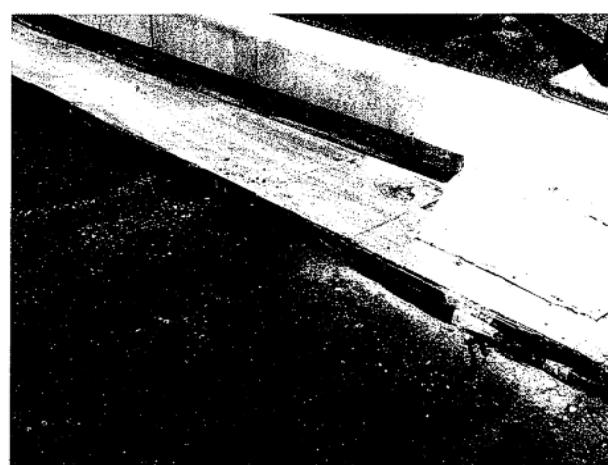


写真 1・5 排水施設

1.4 追跡調査計画

ポーラスアスファルト混合物舗装の耐久性評価を検討するため、追跡調査は、ポーラスコンクリート舗装と同様な試験項目、試験方法および頻度で計画(表 2-5 参照)した。ただし、FWD の荷重は、50kN とした。各測定位置を図 1-2 および 1-3 に示す。

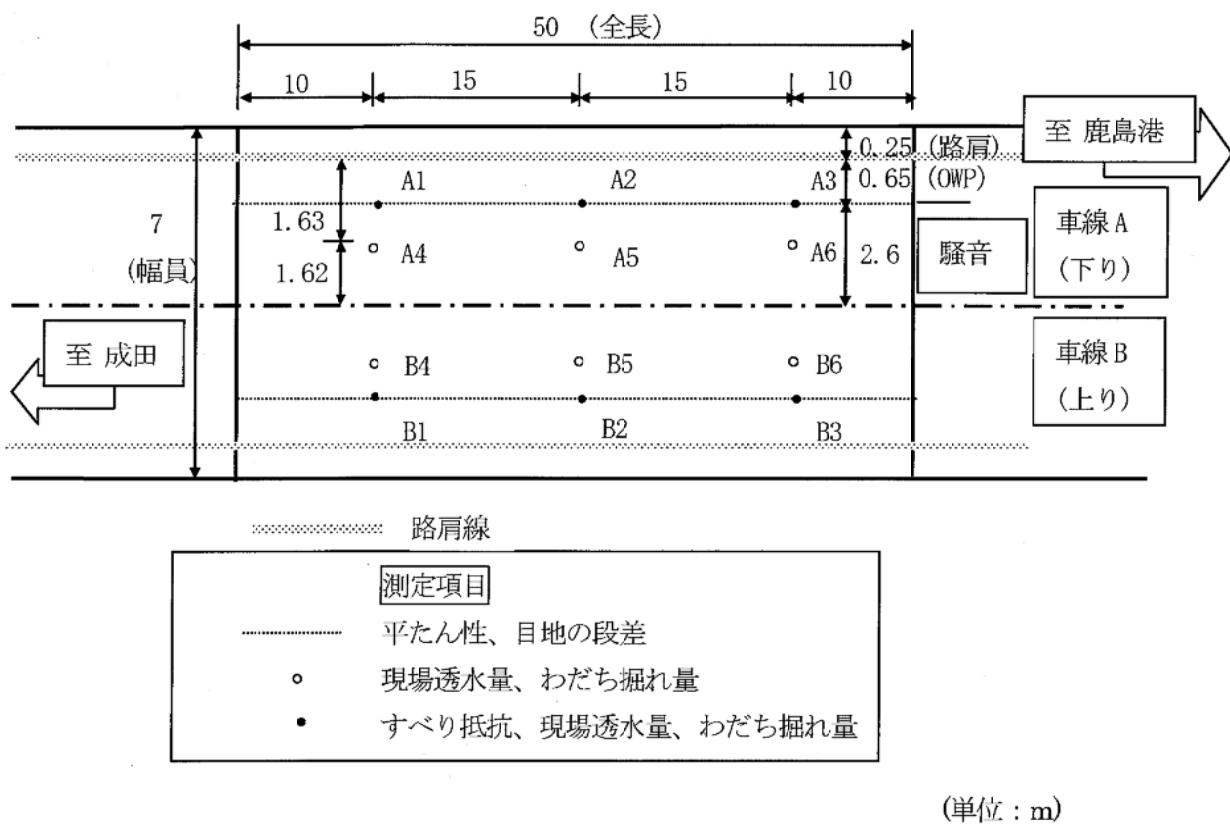


図 1-2 c および d タイプのポーラスアスファルト混合物舗装の測定位置

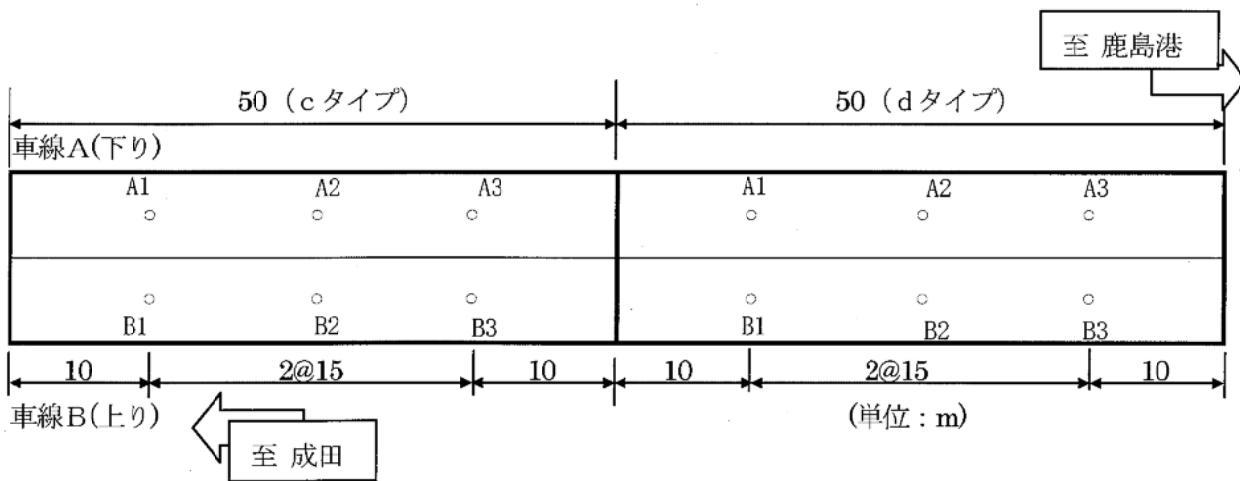


図 1-3 c および d タイプのポーラスアスファルト混合物舗装の FWD によるたわみの測定位置

2. 試験結果

2.1 平たん性

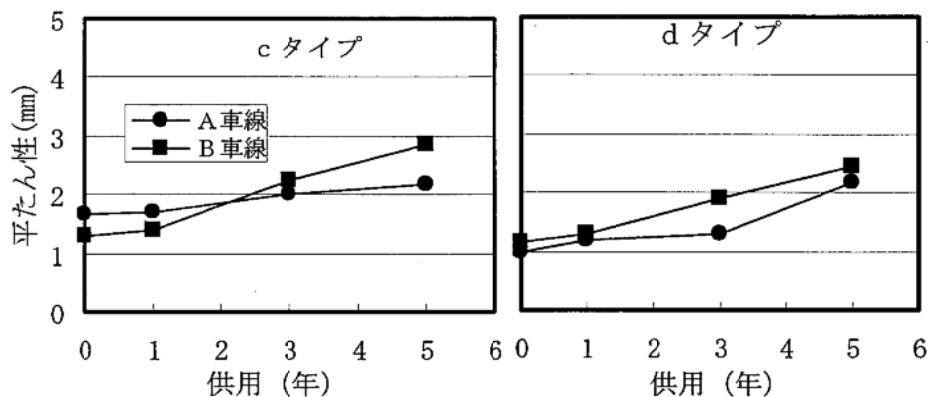


図 2-1 平たん性の試験結果

2.2 すべり抵抗

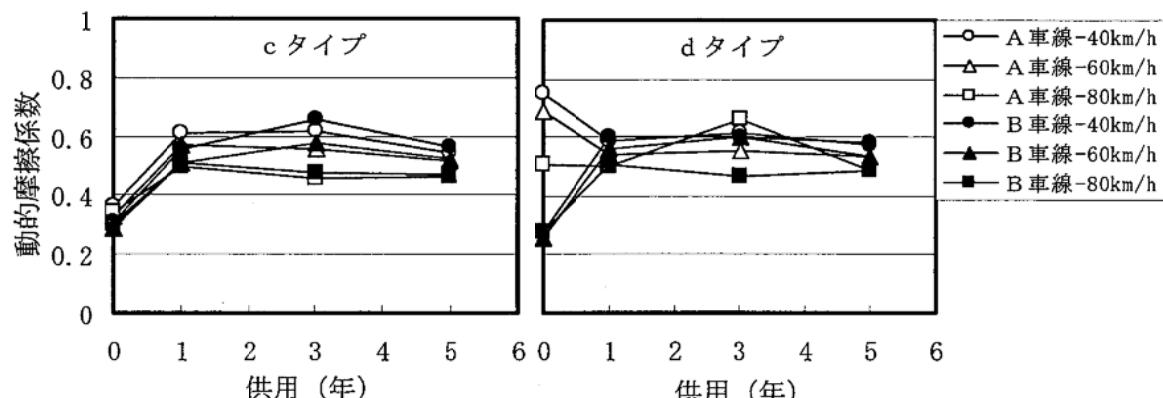
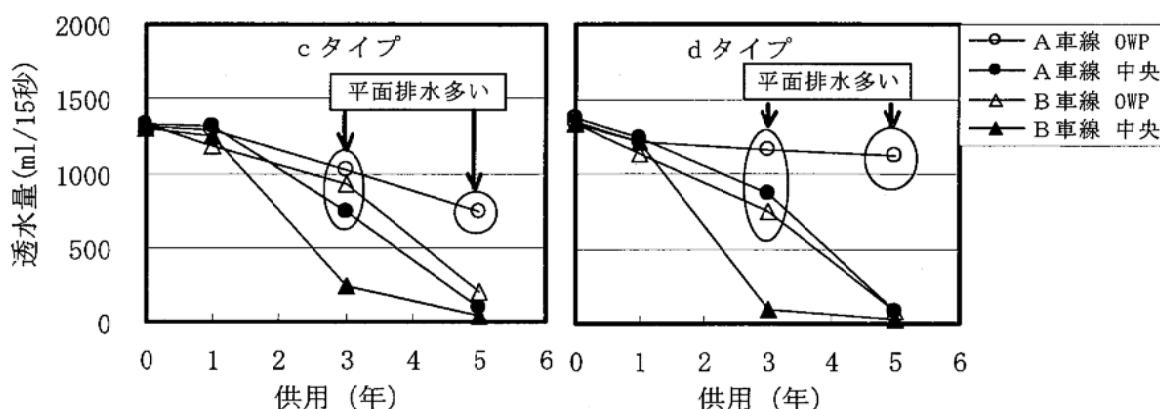


図 2-2 動的摩擦係数の試験結果

2.3 現場透水量



(平面排水とは、測定装置より少し離れた箇所から注入水が路面に染み出ることであり、排水性アスファルト層の下側が詰まっているために起こった可能性がある。そのため、平面排水を起こしている箇所の実際の現場透水量は、試験結果より小さい値と考えられ、これが大きいとは現場透水量がほぼ0と考えられる。)

図 2-3 現場透水量の試験結果

2.4 わだち掘れ量

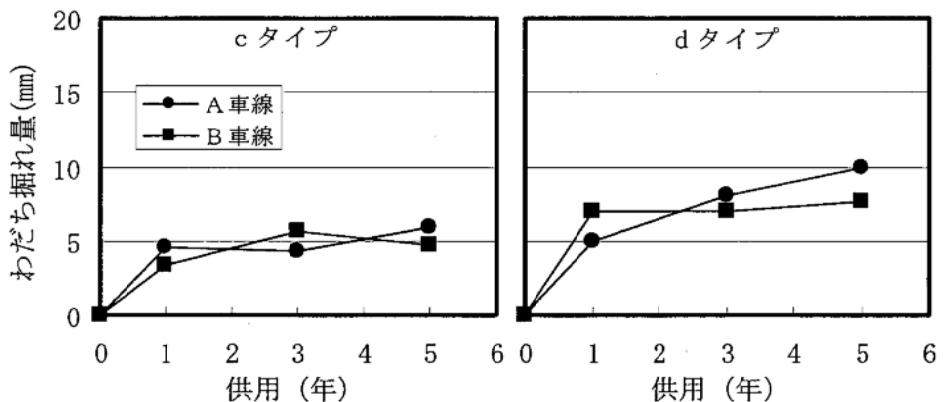


図 2-4 わだち掘れ量の測定結果

2.5 騒音

(1) 施工直後の騒音レベル

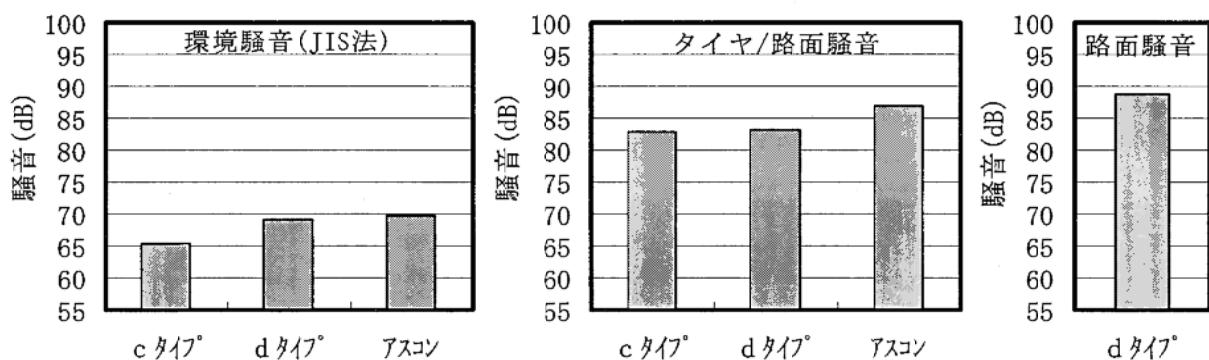


図 2-5 環境騒音(JIS 法)、タイヤ/路面騒音および路面騒音による騒音の試験結果

(2) 供用にともなう騒音レベルの変化

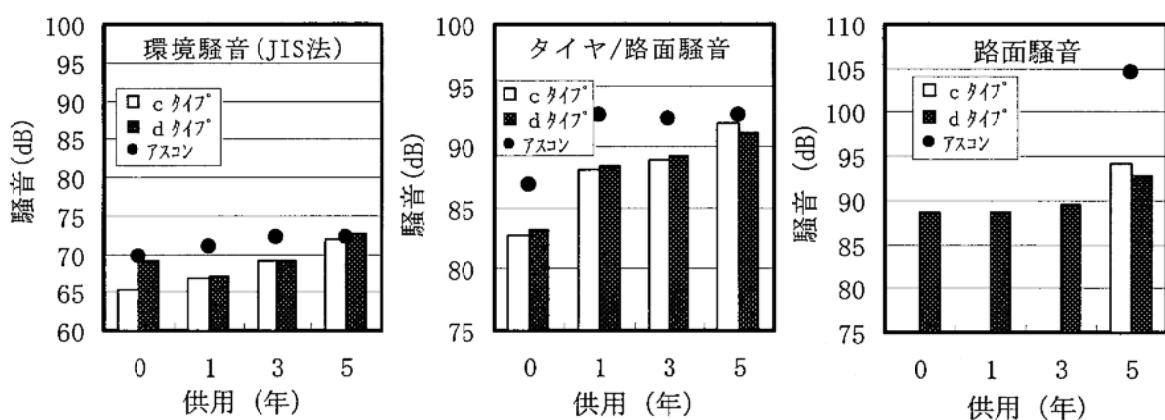


図 2-6 環境騒音(JIS 法)、タイヤ/路面騒音および路面騒音による騒音の試験結果

(3) 騒音レベルと周波数との関係

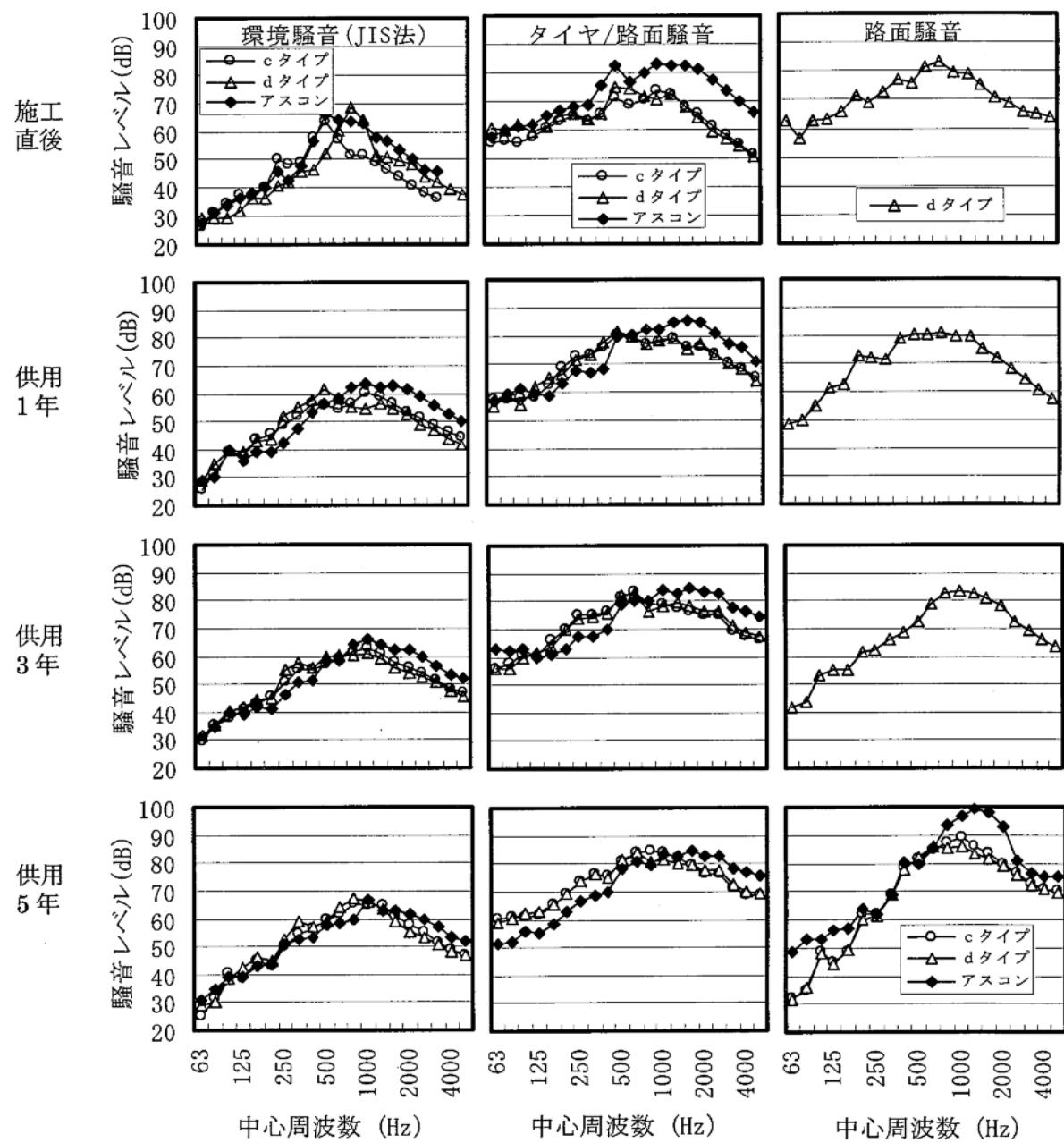


図 2-7 環境騒音、タイヤ/路面騒音および路面騒音による 1/3 オクターブ分析の周波数と騒音レベル

2.6 たわみ

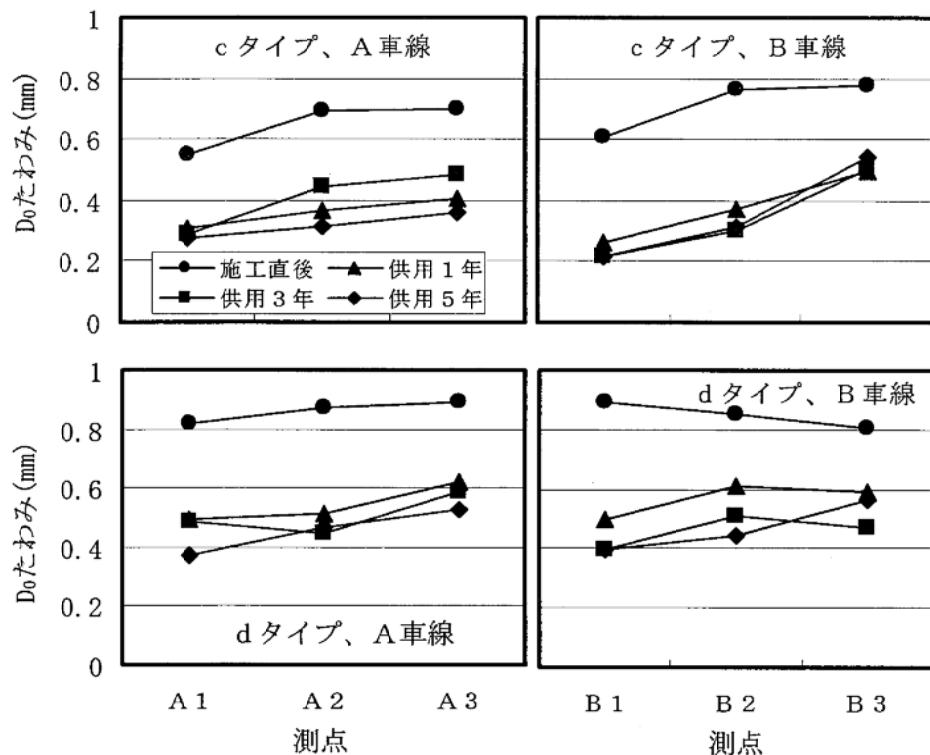


図 2-8 FWD による D_0 たわみの試験結果

資料

1. 騒音の測定方法

2. たわみの測定方法

3. 各測定結果

1) ポーラスコンクリート舗装

付表 1 ポーラスコンクリートの曲げ強度

付表 2 平たん性の測定結果

付表 3 すべり抵抗の測定結果

付表 4 現場透水量の測定結果

付表 5 わだち掘れ量の測定結果

付表 6 目地の段差の測定結果

付表 7 騒音の測定結果

付表 8 たわみの測定結果

2) ポーラスアスファルト混合物舗装

付表 9 平たん性の測定結果

付表 10 すべり抵抗の測定結果

付表 11 現場透水量の測定結果

付表 12 わだち掘れ量の測定結果

付表 13 騒音の測定結果

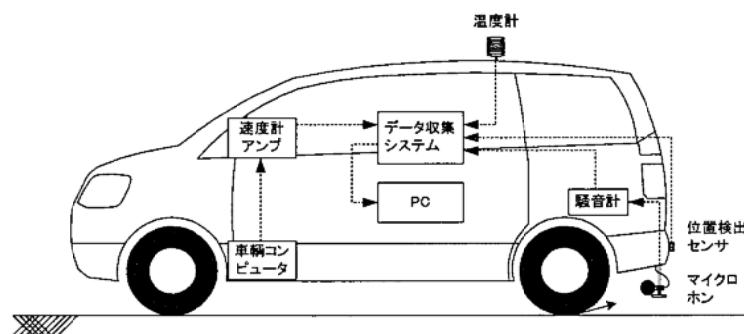
付表 14 たわみの測定結果

1. 騒音の測定方法

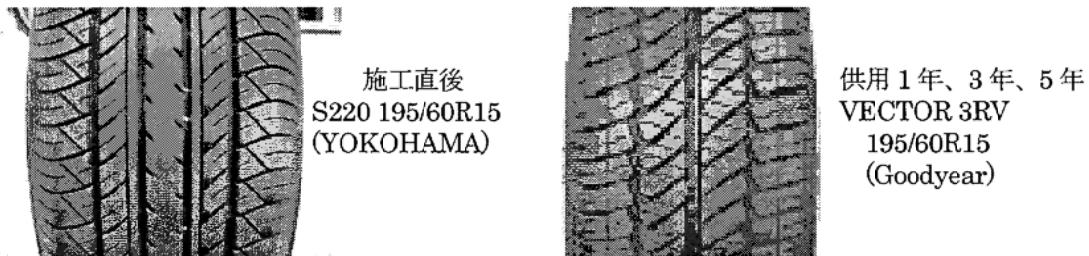
(1) 環境騒音(JIS 法)およびタイヤ/路面騒音

1) 測定機器

- | | |
|-------------|---|
| ・測定車両 | ノア(トヨタ) |
| ・タイヤ種およびサイズ | S220 195/60R15(YOKOHAMA)(施工直後)
VECTOR 3 RV 195/60R15(Goodyear)(供用 1 年、3 年および 5 年)
(独立行政法人土木研究所との共同研究「タイヤ/路面騒音測定法の開発」で使用したもので、施工直後のタイヤと相関が非常に高い) |
| ・騒音計 | 精密騒音計 NA-27(リオン)(環境騒音(JIS 法)測定用)
積分型普通騒音計 NL-05(リオン)(タイヤ/路面騒音測定用) |
| ・データロガー | NR2000(KEYENCE) |



付図1 タイヤ/路面騒音の測定概略図(ノア)



付写真1 タイヤトレッドパターン

2) 測定方法

環境騒音(JIS 法)の騒音測定は、測定車両の中心から 7.5m、高さ 1.2m の位置に騒音計のマイクを設置し、自動車の車外騒音を測定した。

タイヤ/路面騒音の測定は、環境騒音の騒音測定で使用した測定車両のタイヤ近傍に騒音計のマイクを取り付け、タイヤから発生する騒音を測定しデータレコーダに記録した(付図 1 参照)。現場でデータレコーダに記録した騒音は、室内で 1/3 オクターブ実時間分析器にかけ一定時間内の周波数分析を行うとともに、周波数補正後の騒音レベルを算出した。分析条件は、周波数補正特性を A 特性、解析時間を 1 秒間(各工区中央付近)、サンプリング間隔を 1ms とした。走行速度は、いずれも 50km/h とした。

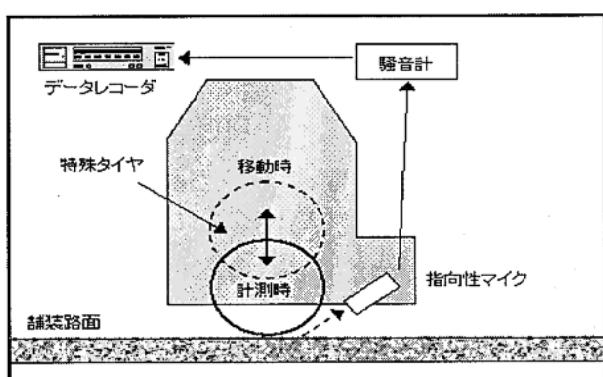
(2) 路面騒音

1) 測定機器

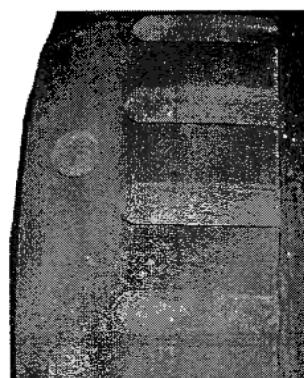
- ・測定車両 アトラスココ 100(日産)(施工直後および供用1年)
- メルセデスベンツ TIN314 ハイルーフ(関東車)(供用3年および5年)
- ・タイヤ種およびサイズ 特殊タイヤ 195/65R15(トレッド幅800mm)(市販のラジアルタイヤよりも、発生するエアポンピング音を周波数1000Hz周辺において増幅させるために、円形と矩形の溝が刻まれているタイヤ)
- ・騒音計 精密騒音計 NA-09(リオン)
- ・データレコーダ PC204AX(ソニー)



付写真2 測定車



付図2 路面騒音の測定概略図



付写真3 タイヤトレッドパターン

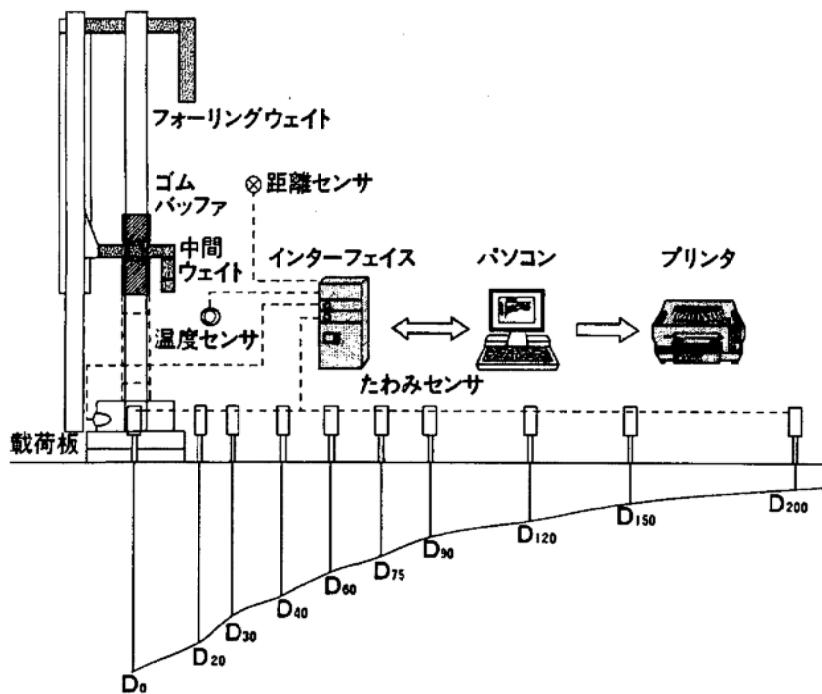
2) 測定方法

測定車両のタイヤ近傍に騒音計の単一指向性マイクロホンを取り付け、特殊タイヤを舗装路面に対し、約500kgの荷重(1車輪当たり250kg)で押しつけながら特殊タイヤから発生する騒音を測定し、データレコーダに記録した(付図2参照)。

現場でデータレコーダに記録した騒音は、周波数補正後の等価騒音レベルを求め、特殊タイヤ音の騒音レベルを算出するとともに、1/3オクターブ実時間分析器にかけ一定時間内の周波数分析を行った。周波数補正特性をA特性、サンプリング間隔を0.1秒、測定位置をOWPおよび走行速度を50km/hとした。

2. たわみの測定方法

(1) FWDによるたわみの測定システム



付図3 FWDによるたわみの測定システム

(2) FWDによるたわみの測定方法

FWDの測定位置は、aおよびbタイプの区間では、版中央部および目地部にて行い、cおよびdタイプの区間では、15m間隔で測定を行った。なお、載荷荷重は、aおよびbタイプの区間では、コンクリート舗装厚さ20cm以上、セメント安定処理路盤15cm以上であり、剛性が高くたわみ量が小さいことが予想されるため、コンクリート舗装での一般的な載荷荷重98kNで測定した。

また、cおよびdタイプの区間では、表層基層で10cm、路盤層は粒状路盤であるため、アスファルト舗装での一般的な載荷荷重49kNで測定した。

載荷回数は1箇所につき4回行い、1回目のデータを破棄して3回のデータを平均してその箇所のたわみ量とした。

なお、測定したたわみ量は、以下の式により、荷重補正を行う。

- ・aおよびbタイプでの場合

$$\text{荷重補正たわみ量}(\mu\text{m}) = \frac{\text{測定たわみ量}(\mu\text{m}) \times 49.03(\text{kN})}{\text{測定時の荷重}(\text{kN})}$$

- ・cおよびdタイプでの場合

$$\text{荷重補正たわみ量}(\mu\text{m}) = \frac{\text{測定たわみ量}(\mu\text{m}) \times 98.06(\text{kN})}{\text{測定時の荷重}(\text{kN})}$$

3. 各測定結果

1) ポーラスコンクリート舗装

付表 1 ポーラスコンクリートの曲げ強度の試験結果

曲げ強度(N/mm ²)			
a		b	
7日	28日	7日	28日
4.32	5.66	4.53	4.86
4.58	5.68	4.27	4.98
4.84	5.79	4.70	4.91

付表 2-1 平たん性の測定結果

施工直後									
タイプ		a			b				
車線		A (下り)		B (上り)	A (下り)		B (上り)		
1	30	2.0	1.0	-3.0	-1.0	1.5	-2.5	-1.0	1.0
2	31	1.5	-1.0	-0.5	4.5	-0.5	0.5	0.5	2.0
3	32	-2.0	1.5	-2.0	0.0	-1.0	2.0	-0.5	1.5
4	33	-3.0	-0.5	-2.0	-2.5	-2.0	-3.0	-2.5	3.0
5	34	0.0	1.5	-2.0	1.0	1.0	2.0	2.0	0.5
6	35	2.0	0.0	-2.0	3.0	2.5	-1.5	0.0	-1.0
7	36	0.0	-1.5	-4.0	0.5	-2.0	2.0	1.5	4.0
8	37	-1.5	4.0	0.5	0.0	0.0	-4.0	-0.5	-4.5
9	38	0.0	1.0	-1.5	2.0	0.5	1.0	2.0	-0.5
10	39	4.0	-4.0	-4.5	2.0	1.0	2.5	1.5	1.5
11	40	-0.5	2.0	1.0	0.5	-2.0	-1.5	-0.5	4.5
12	41	1.0	2.5	-3.5	0.0	1.0	-2.0	-1.0	1.0
13	42	0.5	2.0	0.0	1.5	0.0	1.0	0.0	-0.5
14	43	0.0	-2.0	-2.0	1.0	-3.5	-1.0	1.5	-3.0
15	44	0.5	0.5	-3.0	2.0	0.0	1.5	2.0	2.5
16	45	3.0	3.0	-3.5	-2.0	-2.0	0.5	0.0	1.0
17	46	-0.5	4.0	0.5	4.0	0.0	-1.5	0.5	0.0
18	47	1.5	0.0	-1.5	-1.5	2.0	0.0	-1.0	2.0
19	48	-2.0	-4.0	1.5	0.0	-0.5	1.5	-0.5	1.0
20	49	2.0	0.0	0.0	4.0	2.5	0.0	5.0	-0.5
21	50	1.0	5.0	-4.0	-2.5	-2.0	-0.5	-2.0	3.0
22	51	0.0	1.5	3.5	-2.5	-0.5	2.0	0.0	0.0
23	52	1.0	3.0	-1.0	1.0	-2.0	-1.5	1.5	2.0
24	53	4.5	0.0	3.5	3.5	-2.0	2.5	-1.5	0.5
25	54	-5.0	0.5	1.0	2.0	1.0	-2.5	0.5	-2.5
26	55	3.5	1.0	-0.5	1.0	0.0	-0.5	1.0	-0.5
27	56	-0.5	2.0	2.0	-0.5	1.5	0.0	0.0	3.0
28	57	0.0	1.0	1.0	6.0	-2.0	0.0	0.0	9.0
29	58	1.0	3.5	1.5	-2.5	3.5	2.0	0.0	-2.5
標準偏差 (mm)		2.09		2.29		1.75		2.12	

付表 2-2 平たん性の測定結果

		1年							
タイプ		a				b			
車線		A (下り)		B (上り)		A (下り)		B (上り)	
1	30	5.0	-4.5	-4.0	-1.5	1.5	-2.5	-2.0	0.0
2	31	-5.0	1.5	0.0	4.0	0.0	0.0	-0.5	1.0
3	32	0.0	-1.0	-2.0	-0.5	-2.0	1.0	-2.5	0.0
4	33	-6.5	-1.0	-1.5	-3.5	-3.0	-4.0	-2.5	2.0
5	34	3.5	0.0	-2.0	1.5	0.0	1.0	2.5	0.0
6	35	0.0	-4.0	-2.0	4.0	2.0	-2.0	-0.5	-1.5
7	36	-2.0	0.5	-3.5	0.0	-3.5	1.0	1.0	3.0
8	37	-1.0	2.5	0.5	0.5	0.0	-5.0	-1.0	-5.5
9	38	1.5	-6.0	-1.5	2.0	-1.5	0.0	2.0	-1.0
10	39	-1.5	-2.0	-4.0	2.0	0.5	1.5	0.0	2.5
11	40	-1.0	1.5	1.5	0.5	-3.0	-2.0	-1.5	4.5
12	41	-0.5	2.0	-3.5	0.0	1.0	-3.0	-1.0	0.5
13	42	-1.5	-4.0	-0.5	2.0	-1.0	0.0	-2.0	-1.0
14	43	-1.5	-2.0	-3.0	1.5	-4.0	-2.0	0.0	-3.0
15	44	0.0	1.0	-3.0	1.0	-1.0	1.0	1.5	2.5
16	45	1.0	2.0	-4.0	-1.0	-2.5	0.0	-0.6	0.5
17	46	-0.5	1.0	-1.5	3.5	-1.5	-3.0	-0.5	0.5
18	47	-2.0	-1.5	-1.5	-1.5	1.5	-0.5	-2.0	2.0
19	48	-2.5	-3.0	2.0	0.0	-1.0	1.0	-1.5	1.0
20	49	3.0	2.0	-1.0	4.0	2.0	-1.0	3.5	-1.0
21	50	-3.5	0.5	-3.5	-3.5	-2.0	-2.0	-3.0	2.5
22	51	-1.0	0.5	2.0	-2.0	-1.0	1.0	-1.0	0.5
23	52	4.0	0.0	0.0	0.0	-3.5	-2.0	0.0	0.5
24	53	-3.5	-1.0	3.0	4.0	-2.0	1.5	-2.0	1.0
25	54	0.0	-1.0	1.0	0.5	0.0	-4.0	0.5	-2.5
26	55	0.0	0.5	-0.5	1.5	-1.0	-1.0	2.0	0.0
27	56	-1.0	2.0	1.5	-1.5	1.0	-2.5	-1.0	3.5
28	57	-3.5	0.5	1.0	5.0	-2.0	-1.0	0.0	7.5
29	58	1.0	0.5	0.0	-2.5	2.5	1.0	-2.0	-3.0
標準偏差 (mm)		2.37		2.34		1.82		2.17	

付表 2-3 平たん性の測定結果

		3年							
タイプ		a				b			
車線		A (下り)		B (上り)		A (下り)		B (上り)	
1	30	-3.0	0.0	0.0	-3.0	8.0	0.0	2.0	-0.5
2	31	-3.0	-0.5	1.0	1.5	3.0	3.0	3.0	1.0
3	32	-2.5	0.5	0.0	-2.0	0.0	-1.5	1.0	-0.5
4	33	-2.5	-0.5	0.0	-5.0	-0.5	3.0	1.5	0.5
5	34	-3.5	0.5	-2.0	0.5	-0.5	0.5	6.5	-3.0
6	35	-3.0	2.0	-2.0	3.0	2.0	1.0	3.0	-4.0
7	36	-3.0	-2.0	-1.0	-2.0	0.0	-4.0	4.5	2.0
8	37	-1.5	0.0	2.0	-0.5	2.5	3.5	2.0	-5.0
9	38	-3.5	4.5	0.5	0.5	0.5	-0.5	4.0	-2.0
10	39	-3.0	6.0	-3.0	0.0	2.0	0.0	3.0	0.0
11	40	-3.0	1.5	3.0	-1.0	-2.0	-2.0	0.5	3.0
12	41	-3.0	1.0	-2.0	-2.0	2.0	0.5	1.0	0.5
13	42	-3.0	4.0	1.0	-1.0	-1.5	0.0	0.0	-2.0
14	43	-1.5	4.0	-2.5	-2.0	0.0	4.0	2.0	-4.5
15	44	-3.0	4.0	-2.0	-2.5	-0.5	-1.0	2.0	0.5
16	45	-2.0	2.0	-2.0	-3.5	-2.0	0.0	0.0	0.0
17	46	-3.0	-0.5	2.0	0.0	-1.0	2.0	0.0	-1.0
18	47	1.0	4.5	-0.5	-5.0	3.0	0.5	-0.5	1.0
19	48	-3.0	3.0	2.0	-2.5	0.5	-0.5	-2.5	0.0
20	49	-0.5	3.0	-2.0	0.5	3.0	2.0	3.0	-2.0
21	50	1.5	3.0	-2.0	-7.0	-1.0	0.5	-2.5	2.0
22	51	2.0	0.5	1.5	-5.5	-1.0	3.0	-0.5	-0.5
23	52	-3.0	2.0	-1.0	-4.0	0.0	2.0	0.0	0.5
24	53	2.5	3.5	2.0	3.0	-0.5	0.5	-1.5	-0.5
25	54	-2.0	4.5	-2.0	-4.0	-0.5	3.0	0.5	-3.5
26	55	-2.5	3.5	-1.5	-2.0	3.0	2.0	0.0	-1.5
27	56	0.0	0.5	-0.5	-5.0	-1.0	2.0	0.0	0.5
28	57	-2.5	2.0	0.0	2.0	2.0	3.0	-0.5	7.5
29	58	0.0	0.5	-2.0	-6.0	0.5	2.0	0.0	-1.5
標準偏差 (mm)		2.67		2.33		1.97		2.38	

付表 2-4 平たん性の測定結果

		5年							
タイプ		a				b			
車線		A (下り)		B (上り)		A (下り)		B (上り)	
1	30	8.5	-6.0	-3.5	0.0	7.0	-1.5	3.5	-2.0
2	31	-3.0	-1.5	4.5	1.0	5.0	8.0	-3.0	0.0
3	32	3.5	-2.5	-2.0	1.5	4.0	3.0	-4.0	0.0
4	33	-3.0	-2.0	0.0	0.0	3.0	6.0	-2.0	-1.0
5	34	5.5	-1.0	-4.0	-1.5	5.5	5.0	-2.5	-1.5
6	35	3.0	-3.5	5.5	2.5	7.0	5.0	-1.0	-1.0
7	36	0.5	0.0	-3.0	2.5	3.5	1.0	-1.0	-1.5
8	37	1.5	2.0	-3.5	0.0	6.0	3.0	-2.0	-2.0
9	38	3.5	-4.0	-3.5	1.0	4.0	8.0	-2.0	3.0
10	39	1.0	-2.0	1.0	0.0	6.0	1.0	-2.0	-4.5
11	40	1.5	3.0	-2.0	6.0	2.5	3.0	-2.0	0.0
12	41	2.0	3.5	-3.5	3.0	6.0	1.0	-3.5	-1.0
13	42	1.0	-1.5	-1.0	4.0	4.0	1.0	-2.0	0.0
14	43	1.5	-1.0	-1.0	1.5	1.5	2.0	-5.0	0.0
15	44	2.0	2.0	-2.5	1.5	3.5	4.5	-7.5	0.0
16	45	3.0	2.5	0.5	0.5	0.5	0.0	-5.0	-2.0
17	46	0.5	3.0	1.0	4.5	1.0	-1.0	-1.0	-1.0
18	47	-0.5	0.0	-1.0	1.0	4.5	2.0	-3.0	0.0
19	48	-3.0	-3.0	0.0	4.5	1.5	2.0	-5.0	0.5
20	49	3.0	3.0	1.0	0.0	3.0	-3.0	-10.0	2.0
21	50	-3.5	1.5	2.0	2.5	-1.0	2.0	-6.5	0.0
22	51	-1.5	1.5	1.0	4.0	1.0	-1.5	-6.0	0.0
23	52	2.0	1.5	-1.5	2.0	-4.0	3.0	-7.0	0.5
24	53	-2.0	-1.0	4.0	0.0	-1.0	-2.5	-6.0	2.5
25	54	-6.0	0.5	2.0	0.5	1.0	-1.0	-5.5	-2.0
26	55	-2.5	2.0	-2.0	2.0	-3.0	-2.0	-6.0	-3.0
27	56	-5.0	3.5	0.0	1.5	2.0	-1.5	-5.0	0.0
28	57	-6.0	2.5	2.0	2.0	-3.0	3.0	-9.0	2.5
29	58	-1.5	2.0	-1.5	3.0	1.0	1.5	1.5	3.0
標準偏差 (mm)		2.98		2.39		2.95		2.99	

付表 3-1 すべり抵抗の測定結果

タイプ	車線	測点	動的摩擦係数											
			施工直後			1年			3年			5年		
			速度(km/h)											
			40	60	80	40	60	80	40	60	80	40	60	80
a	A(下り)	A 1	0.70	0.60	0.54	0.63	0.59	0.49	0.62	0.54	0.31	0.64	0.60	0.54
			0.55	0.55	0.50	0.65	0.61	0.53	0.64	0.56	0.31	0.62	0.58	0.52
			0.52	0.50	0.49	0.65	0.60	0.54	0.65	0.57	0.33	0.60	0.56	0.50
		A 2	0.61	0.59	0.48	0.67	0.64	0.54	0.74	0.67	0.46	0.64	0.58	0.51
			0.57	0.55	0.46	0.67	0.63	0.53	0.72	0.66	0.44	0.64	0.59	0.53
			0.55	0.54	0.52	0.66	0.62	0.54	0.71	0.66	0.45	0.62	0.57	0.50
		A 3	1.00	0.95	0.59	0.58	0.57	0.51	0.69	0.64	0.43	0.60	0.60	0.58
			1.04	0.99	0.53	0.55	0.55	0.49	0.67	0.61	0.42	0.55	0.52	0.45
			1.05	1.01	0.59	0.55	0.53	0.50	0.67	0.62	0.45	0.53	0.52	0.46
		平均	0.73	0.70	0.52	0.62	0.59	0.52	0.68	0.61	0.40	0.60	0.57	0.51
	B(上り)	B 1	0.72	0.62	0.51	0.60	0.57	0.54	0.65	0.61	0.50	0.53	0.50	0.46
			0.64	0.57	0.50	0.58	0.55	0.53	0.62	0.58	0.49	0.60	0.55	0.47
			0.61	0.56	0.46	0.57	0.53	0.51	0.60	0.57	0.47	0.58	0.54	0.47
		B 2	0.62	0.59	0.50	0.60	0.58	0.56	0.66	0.61	0.50	0.60	0.55	0.47
			0.59	0.55	0.47	0.60	0.57	0.54	0.63	0.58	0.49	0.58	0.53	0.46
			0.56	0.57	0.47	0.57	0.55	0.54	0.63	0.58	0.48	0.58	0.53	0.47
		B 3	0.97	0.94	0.64	0.65	0.64	0.57	0.66	0.62	0.49	0.67	0.66	0.59
			0.98	0.96	0.60	0.60	0.60	0.56	0.64	0.59	0.46	0.68	0.65	0.53
			0.99	0.98	0.63	0.60	0.59	0.53	0.62	0.58	0.47	0.69	0.65	0.56
		平均	0.74	0.70	0.53	0.60	0.58	0.54	0.63	0.59	0.48	0.61	0.57	0.50

付表 3-2 すべり抵抗の測定結果

タイプ	車線	測点	動的摩擦係数											
			施工直後			1年			3年			5年		
			速度(km/h)											
			40	60	80	40	60	80	40	60	80	40	60	80
b	A(下り)	A 1	0.95	0.91	0.63	0.41	0.43	0.38	0.47	0.43	0.37	0.47	0.44	0.40
			0.94	0.92	0.58	0.41	0.44	0.43	0.47	0.44	0.37	0.47	0.45	0.41
			0.95	0.93	0.53	0.41	0.44	0.41	0.46	0.42	0.36	0.46	0.42	0.39
		A 2	0.87	0.85	0.60	0.58	0.59	0.45	0.50	0.47	0.37	0.50	0.50	0.45
			0.89	0.87	0.45	0.63	0.60	0.45	0.50	0.46	0.40	0.47	0.47	0.45
			0.88	0.88	0.60	0.66	0.59	0.44	0.49	0.46	0.39	0.50	0.48	0.46
		A 3	0.97	0.94	0.55	0.53	0.44	0.43	0.50	0.46	0.41	0.53	0.49	0.45
			0.99	0.98	0.65	0.48	0.45	0.42	0.51	0.48	0.45	0.52	0.48	0.44
			0.99	0.98	0.61	0.46	0.43	0.41	0.51	0.47	0.43	0.49	0.45	0.43
		平均	0.94	0.92	0.58	0.50	0.49	0.43	0.49	0.45	0.40	0.49	0.46	0.43
	B(上り)	B 1	0.94	0.89	0.56	0.42	0.44	0.47	0.50	0.50	0.40	0.53	0.53	0.45
			0.96	0.93	0.63	0.42	0.44	0.46	0.48	0.46	0.39	0.54	0.51	0.45
			0.95	0.93	0.60	0.39	0.40	0.45	0.48	0.45	0.38	0.51	0.50	0.44
		B 2	0.87	0.83	0.56	0.49	0.48	0.43	0.60	0.56	0.45	0.57	0.54	0.48
			0.91	0.88	0.55	0.51	0.47	0.41	0.58	0.57	0.46	0.62	0.58	0.55
			0.91	0.89	0.58	0.47	0.44	0.41	0.55	0.54	0.45	0.63	0.59	0.56
		B 3	0.88	0.84	0.60	0.43	0.42	0.40	0.55	0.47	0.44	0.76	0.65	0.45
			0.90	0.84	0.58	0.43	0.43	0.44	0.53	0.48	0.45	0.55	0.54	0.48
			0.91	0.88	0.56	0.42	0.41	0.40	0.54	0.49	0.45	0.54	0.50	0.45
		平均	0.92	0.88	0.58	0.44	0.44	0.43	0.54	0.50	0.43	0.58	0.55	0.48

付表 4-1 現場透水量の測定結果

タイプ	車線	測定位置	測点	透水量(ml/15秒)			
				施工直後	1年	3年	5年
a	A (下り)	OWP	A 1	1066	693	108	5
				1062	688	111	4
				1056	681	110	6
			A 2	890	673	159	48
				880	661	175	50
				885	619	170	49
			A 3	1307	1235	898	209
				1296	1210	876	207
				1316	1217	863	212
			平均	1084	853	386	88
			A 4	1232	361	不透水	不透水
				1205	352	不透水	不透水
				1212	341	不透水	不透水
			A 5	990	418	32	33
				957	412	33	34
				979	400	31	35
			A 6	1351	1227	302	不透水
				1345	1227	279	不透水
				1342	1235	295	不透水
			平均	1179	664	108	34
	B (上り)	OWP	B 1	940	626	364	158
				922	630	360	148
				948	632	361	149
			B 2	813	492	197	218
				787	450	203	239
				775	432	207	242
			B 3	1316	1217	1020	329
				1302	1230	1024	345
				1279	1217	1027	341
			平均	1009	769	529	241
			B 4	862	300	不透水	不透水
				855	268	不透水	不透水
				843	264	不透水	不透水
			B 5	1154	952	477	25
				1170	915	444	24
				1161	915	438	26
			B 6	1336	1008	698	52
				1304	1163	694	51
				1307	1167	678	50
			平均	1110	772	381	39

付表 4-2 現場透水量の測定結果

タイプ	車線	測定位置	測点	透水量(ml/15秒)			
				施工直後	1年	3年	5年
b	A (下り)	OWP	A 1	1395	1333	839	121
				1386	1342	815	126
				1382	1302	796	128
			A 2	1405	1354	1165	130
				1415	1342	1152	146
				1429	1336	1165	144
			A 3	1422	1361	1255	338
				1439	1376	1255	289
				1418	1373	1255	297
			平均	1410	1347	1001	191
			A 4	1405	1296	1014	8
				1405	1261	997	7
				1405	1263	992	9
			A 5	1405	1361	860	13
				1405	1354	853	14
				1415	1364	865	15
			A 6	1415	1364	285	26
				1432	1342	296	24
				1429	1307	286	25
			平均	1413	1323	716	15
	B (上り)	OWP	B 1	1399	1336	1255	977
				1373	1307	1240	823
				1351	1342	1258	764
			B 2	1392	1367	1299	919
				1415	1376	1293	776
				1415	1354	1271	739
			B 3	1425	1325	1095	987
				1418	1299	1089	930
				1405	1357	1038	901
			平均	1399	1340	1204	868
			B 4	1395	1382	526	65
				1382	1327	514	66
				1382	1361	502	64
			B 5*	1402	1382	714	71
				1408	1399	700	69
				1399	1373	695	70
			B 6	1429	1293	581	47
				1425	1307	651	45
				1408	1357	687	46
			平均	1404	1354	619	60

※ 供用3年で平面排水を起こしている。

付表5 わだち掘れ量の測定結果

わだち掘れ量(mm)							
車線		A(下り)			B(上り)		
測点		A1~A4	A2~A5	A3~A6	B1~B4	B2~B5	B3~B6
a タイプ	施工直後	IWP	1	0	1	1	2
		OWP	2	1	1	3	2
		測定値	2	1	1	3	2
	1年	IWP	2	3	2	1	4
		OWP	1	1	1	2	3
		測定値	2	3	2	2	4
		1年一直後	0	2	1	-1	0
		平均	1.0			0.3	
	3年	IWP	1	1	2	3	3
		OWP	0	0	1	2	2
		測定値	1	1	2	3	4
		3年一直後	-1	0	1	0	3
		平均	0.0			1.3	
b タイプ	施工直後	IWP	1	1	3	1	2
		OWP	1	0	2	2	3
		測定値	1	1	3	2	3
		5年一直後	-1	0	2	-1	1
		平均	0.3			0.3	
	1年	IWP	1	2	2	1	3
		OWP	2	2	1	1	2
		測定値	2	2	2	1	3
		1年一直後	0	0	1	1	-1
		平均	0.3			0.0	
	3年	IWP	2	1	2	2	3
		OWP	1	2	1	1	2
		測定値	2	2	2	2	4
		3年一直後	0	0	0	1	0
		平均	0.0			0.7	
	5年	IWP	3	3	3	2	4
		OWP	2	2	3	1	2
		測定値	3	3	3	2	4
		5年一直後	1	1	1	-1	3
		平均	1.0			0.7	

注) 測定値は、IWP と OWP のうち大きい方とした。

付表6 目地の段差の測定結果

タイプ	車線	目地の段差(mm)							
		1年			3年			5年	
a	A (下り)	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0
b	B (上り)	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0
b	A (下り)	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	—	0	0	—	0	0
		0	0	—	0	0	—	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0
b	B (上り)	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	—	0	0	—	0	0
		0	0	—	0	0	—	0	0
		0	0	0	0	0	—	0	0

付表 7-1 騒音の測定結果（施工直後、環境騒音、ノア、ノーマル）(dB)

タイプ、種類		a				b				アスコン			
測定回数		1	2	3	平均	1	2	3	平均	1	2	3	平均
周波数 (Hz)	63	30.7	24.1	27.8	28.3	30.9	30.5	29.2	30.3	27.0	27.7	27.5	27.4
	80	29.8	30.6	29.2	29.9	37.5	37.4	30.8	36.1	29.2	32.0	31.4	31.0
	100	33.3	36.1	33.2	34.4	39.2	42.1	36.4	39.8	32.3	34.7	34.3	33.9
	125	37.7	37.0	34.7	36.6	43.5	46.5	46.2	45.6	35.3	37.2	35.9	36.2
	160	39.0	35.6	36.5	37.3	45.0	46.9	46.6	46.3	39.2	36.2	38.1	38.0
	200	37.7	37.1	39.9	38.4	47.7	49.0	47.7	48.2	39.9	38.9	41.1	40.0
	250	45.9	46.7	45.8	46.1	52.0	51.6	54.1	52.7	46.1	44.6	47.0	46.0
	315	45.2	43.3	43.2	44.0	50.5	51.9	51.4	51.3	40.9	42.9	43.8	42.7
	400	48.2	45.8	48.6	47.7	55.0	54.8	55.6	55.2	48.5	46.2	47.8	47.6
	500	54.7	55.7	54.6	55.0	62.0	57.8	59.8	60.2	57.0	54.6	57.3	56.5
	630	62.5	61.1	60.1	61.3	58.4	63.0	64.6	62.7	66.6	62.9	66.5	65.6
	800	61.8	59.0	60.8	60.7	57.0	59.7	57.0	58.1	64.1	63.4	65.4	64.4
	1000	52.9	52.3	51.9	52.4	54.5	55.6	56.6	55.7	61.5	65.1	62.0	63.1
	1250	50.5	50.1	49.7	50.1	53.1	54.1	53.9	53.7	62.8	63.8	61.6	62.8
	1600	47.2	48.8	47.5	47.9	51.0	53.3	51.9	52.2	57.6	58.2	57.6	57.8
	2000	46.9	47.7	46.1	47.0	49.2	50.4	49.4	49.7	56.2	56.4	57.0	56.6
	2500	45.3	45.1	44.3	44.9	46.9	47.6	46.6	47.1	52.8	53.7	54.4	53.7
	3150	43.0	42.4	42.0	42.5	44.6	44.5	43.5	44.2	49.2	50.6	51.4	50.5
	4000	40.0	40.6	39.5	40.0	41.4	41.3	40.1	41.0	46.1	46.0	46.8	46.3
	5000	38.7	37.9	38.9	38.5	40.4	39.5	38.8	39.6	45.0	45.8	47.0	46.0
	6300	37.6	35.5	37.5	37.0	38.4	38.0	36.7	37.8	41.8	42.2	42.4	42.2
	A P	64.3	63.4	62.8	63.5	66.6	67.7	68.2	67.6	69.7	69.6	69.6	69.7

付表 7-2 騒音の測定結果（施工直後、イヤイヤ/路面騒音、ノア、ノーマル）(dB)

タイプ、種類		a				b				アスコン			
測定回数		1	2	3	平均	1	2	3	平均	1	2	3	平均
周波数 (Hz)	63	51.0	58.6	57.3	55.6	63.4	52.7	54.7	56.9	53.0	57.1	56.7	55.6
	80	54.3	62.8	64.4	60.5	58.5	54.3	52.1	55.0	56.4	59.9	56.6	57.6
	100	58.5	61.1	63.4	61.0	61.3	55.3	56.3	57.6	57.6	56.8	59.6	58.0
	125	61.1	67.3	66.7	65.0	61.4	57.0	58.1	58.8	57.3	59.7	57.4	58.1
	160	69.5	70.8	69.8	70.0	62.1	61.7	62.4	62.1	60.1	58.4	60.4	59.6
	200	72.1	72.7	73.7	72.8	66.6	67.1	66.9	66.9	64.4	62.3	62.6	63.1
	250	76.8	73.4	74.8	75.0	69.5	69.3	65.9	68.2	66.3	63.7	64.5	64.8
	315	72.3	70.0	70.1	70.8	64.1	65.8	64.0	64.6	65.3	65.2	64.1	64.9
	400	74.3	74.5	74.8	74.5	65.9	66.8	67.2	66.6	65.2	67.0	66.5	66.2
	500	76.3	77.5	79.0	77.6	71.8	72.9	71.2	72.0	73.6	72.7	73.3	73.2
	630	72.0	73.8	74.3	73.4	69.9	70.1	68.1	69.4	70.8	70.5	71.7	71.0
	800	73.2	71.4	72.0	72.2	68.7	72.1	70.0	70.3	77.5	74.9	74.6	75.7
	1000	77.4	74.9	75.6	76.0	69.5	72.2	70.6	70.7	78.3	78.2	77.1	77.9
	1250	77.3	77.6	77.6	77.5	70.2	74.5	72.9	72.5	79.7	79.7	79.9	79.8
	1600	70.8	71.6	73.0	71.8	68.6	71.9	72.0	70.8	81.2	80.7	80.9	80.9
	2000	69.3	69.0	68.8	69.0	67.8	71.1	70.3	69.7	78.9	78.2	77.9	78.3
	2500	63.1	64.0	64.6	63.9	63.5	66.1	64.2	64.6	73.4	72.9	72.3	72.9
	3150	59.9	59.8	60.8	60.2	61.9	64.3	61.2	62.5	69.2	69.4	69.6	69.4
	4000	57.2	57.0	57.4	57.2	59.5	61.9	57.9	59.8	66.0	66.6	66.8	66.5
	5000	54.4	54.0	54.4	54.3	57.8	60.2	55.8	57.9	61.3	61.3	61.4	61.3
	6300	50.2	50.5	51.0	50.6	57.6	57.0	54.4	56.3	55.7	56.7	56.4	56.3
	A P	79.9	80.2	80.2	80.1	84.6	84.7	84.9	84.7	86.9	86.8	87.1	86.9

付表 7-3 騒音の測定結果
(施工直後、路面騒音、特殊タイヤ) (dB)

タイプ	a	b
63	61.6	63.0
80	57.1	58.6
100	62.5	63.5
125	63.2	66.2
160	64.6	68.7
200	72.6	74.4
250	69.0	71.4
315	71.0	75.4
400	75.2	78.4
500	73.4	77.3
630	80.9	79.8
800	81.6	81.6
1000	77.1	80.3
1250	76.8	80.4
1600	74.7	76.1
2000	72.0	71.7
2500	72.2	69.9
3150	69.5	66.6
4000	69.5	64.9
5000	66.8	62.0
A P	87.4	88.7

付表 7-4 騒音の測定結果 (供用 1 年、環境騒音、ノア、ノーマル) (dB)

タイプ、種類	a				b				アスコン			
	測定回数	1	2	3	平均	1	2	3	平均	1	2	3
63	31.3	26.1	30.0	29.6	31.8	29.7	29.2	30.4	26.7	32.0	23.7	28.8
80	37.5	31.1	33.3	34.8	34.3	36.0	32.0	34.4	30.5	30.0	30.0	30.2
100	37.4	38.8	38.3	38.2	42.3	39.0	39.7	40.6	35.6	39.6	42.1	39.8
125	40.6	37.8	41.6	40.3	41.7	42.6	42.7	42.4	37.4	36.4	33.3	36.0
160	43.1	41.2	43.9	42.9	46.3	43.7	45.8	45.4	40.4	38.4	38.6	39.2
200	41.4	44.6	41.9	42.9	44.1	46.0	45.1	45.1	38.6	37.3	40.3	38.9
250	49.0	44.3	49.4	48.1	51.3	55.7	53.8	54.0	43.8	38.5	42.5	42.1
315	50.0	46.7	48.6	48.6	55.4	54.4	55.6	55.2	48.2	48.4	46.3	47.7
400	52.0	53.1	52.9	52.7	52.8	52.4	52.7	52.6	52.6	52.3	54.4	53.2
500	57.3	55.3	57.4	56.8	54.8	57.9	56.0	56.4	56.2	56.5	56.3	56.3
630	57.7	53.6	54.6	55.7	58.1	56.5	56.9	57.2	58.1	57.9	58.2	58.1
800	55.5	53.5	57.0	55.6	55.4	56.3	56.0	55.9	64.0	60.7	60.3	62.0
1000	57.6	57.5	57.1	57.4	60.2	58.3	59.6	59.4	64.3	63.6	63.0	63.7
1250	56.4	57.4	55.9	56.6	60.5	58.9	59.4	59.7	61.9	62.5	62.8	62.4
1600	55.4	56.0	54.7	55.4	56.9	56.9	57.3	57.0	62.5	63.1	63.5	63.1
2000	53.9	55.4	53.0	54.2	56.0	54.7	55.4	55.4	60.3	61.9	62.0	61.5
2500	51.4	52.3	51.7	51.8	53.3	52.1	52.6	52.7	58.0	59.3	60.3	59.3
3150	49.6	50.2	49.7	49.8	51.0	50.3	50.6	50.6	55.2	55.5	56.4	55.7
4000	47.3	47.9	47.2	47.5	48.1	47.9	47.8	47.9	53.1	52.6	53.1	52.9
5000	45.3	45.6	46.0	45.6	46.3	45.9	45.5	45.9	51.3	49.0	49.6	50.1
6300	42.2	41.9	42.3	42.1	41.4	41.2	41.5	41.4	47.1	45.5	45.9	46.2
A P	65.8	65.4	65.5	65.6	67.5	67.0	67.3	67.3	71.0	70.8	70.9	70.9

付表 7-5 騒音の測定結果（供用 1 年、タイヤ/路面騒音、ノア、ノーマル）(dB)

タイプ、種類	a				b				アスコン				
	測定回数	1	2	3	平均	1	2	3	平均	1	2	3	平均
周波数 (Hz)	63	52.2	51.8	52.5	52.1	49.6	53.6	60.7	54.6	57.5	55.4	56.8	56.6
	80	52.2	54.0	53.4	53.2	55.4	58.6	56.9	57.0	65.0	58.9	54.1	59.3
	100	55.6	56.7	57.6	56.6	62.5	60.7	59.9	61.1	63.1	60.4	59.7	61.1
	125	60.7	60.8	63.8	61.7	63.9	66.7	67.2	65.9	60.3	58.0	60.0	59.5
	160	61.2	63.2	66.2	63.5	73.0	71.7	69.2	71.3	57.8	59.7	59.5	59.0
	200	64.2	66.3	67.5	66.0	74.5	75.0	70.9	73.5	61.9	64.9	63.3	63.4
	250	70.8	71.8	73.0	71.8	77.1	75.2	75.7	76.0	64.7	71.8	66.9	67.8
	315	69.2	70.6	72.4	70.7	75.9	77.6	76.9	76.8	65.3	68.4	67.0	66.9
	400	68.4	69.4	69.4	69.1	76.9	76.9	78.4	77.4	67.2	70.8	67.0	68.3
	500	78.8	77.4	79.2	78.5	82.9	82.2	84.2	83.1	79.9	78.6	79.8	79.4
	630	77.6	79.0	78.6	78.4	80.3	79.0	80.0	79.8	81.3	78.0	82.0	80.4
	800	73.3	73.4	74.5	73.7	78.9	78.0	76.9	77.9	81.6	82.4	81.9	82.0
	1000	73.5	73.9	73.1	73.5	80.8	79.5	77.8	79.4	82.4	81.9	82.7	82.3
	1250	75.6	76.8	76.1	76.2	81.3	81.4	80.9	81.2	84.9	85.3	84.3	84.8
	1600	75.5	75.5	76.7	75.2	75.9	75.8	75.6	75.8	85.5	85.4	86.1	85.7
	2000	75.6	76.8	75.8	76.1	74.5	76.5	75.1	75.4	84.2	84.9	84.5	84.5
	2500	72.7	73.2	73.1	73.0	72.1	73.0	70.9	72.0	81.3	81.0	81.2	81.2
	3150	68.7	69.1	69.4	69.1	66.8	68.1	66.4	67.1	78.5	76.3	77.2	77.3
	4000	66.8	67.0	67.0	66.9	64.4	65.7	63.9	64.7	77.0	75.3	76.0	76.1
	5000	62.7	62.5	62.0	62.4	58.3	60.2	58.0	58.8	71.6	70.3	71.0	71.0
	6300	61.2	60.9	60.1	60.7	55.8	57.6	55.9	56.5	69.8	68.6	69.7	69.4
	AP	85.5	85.9	86.1	85.8	89.6	89.3	89.4	89.4	92.5	92.4	92.6	92.5

付表 7-6 騒音の測定結果
(供用 1 年、路面騒音、特殊タイヤ) (dB)

周波数 (Hz)	タイプ			a	b																			
	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	AP		
63	48.3	49.2																						
80	53.6	51.7																						
100	54.8	55.9																						
125	60.1	62.8																						
160	63.8	64.6																						
200	73.7	72.1																						
250	72.2	71.5																						
315	69.9	74.1																						
400	76.1	76.2																						
500	76.7	75.6																						
630	78.4	77.1																						
800	81.1	83.0																						
1000	80.3	83.5																						
1250	80.3	82.1																						
1600	76.3	76.5																						
2000	74.0	73.7																						
2500	71.0	69.5																						
3150	67.6	65.8																						
4000	64.6	61.7																						
5000	61.2	58.2																						
6300	88.6	89.4																						
AP																								

付表 7-7 騒音の測定結果（供用 3 年、環境騒音、ノア、ノーマル）(dB)

タイプ、種類	a				b				アスコン				
	測定回数	1	2	3	平均	1	2	3	平均	1	2	3	平均
周波数 (Hz)	63	32.5	27.7	27.7	29.3	30.7	30.7	30.7	30.7	29.5	34.3	31.3	31.7
	80	36.1	30.7	32.5	33.1	36.1	36.1	35.5	35.9	35.3	35.5	33.5	34.8
	100	41.7	39.2	39.2	40.0	40.7	41.5	42.0	41.4	38.3	42.4	38.6	39.8
	125	39.5	37.7	41.3	39.5	42.7	44.7	44.0	43.8	41.8	38.4	37.6	39.3
	160	41.1	40.0	41.8	41.0	45.5	47.2	47.3	46.7	41.6	43.0	41.6	42.1
	200	43.9	41.5	47.2	44.2	47.9	47.9	47.5	47.8	42.4	43.0	38.9	41.4
	250	46.9	44.5	45.4	45.6	57.9	57.1	54.3	56.4	46.2	46.0	46.3	46.2
	315	52.5	51.5	52.6	52.2	57.6	57.0	59.4	58.0	51.2	50.0	51.5	50.9
	400	53.1	50.6	53.3	52.3	54.8	55.7	55.8	55.4	51.3	51.8	51.8	51.6
	500	56.0	57.3	56.7	56.7	56.3	57.0	58.8	57.4	60.5	58.5	56.3	58.4
	630	57.4	56.9	57.1	57.1	59.2	59.5	60.1	59.6	59.1	58.5	57.7	58.4
	800	58.9	59.5	60.7	59.7	63.4	62.2	63.7	63.1	63.5	64.6	64.3	64.1
	1000	62.2	61.9	61.2	61.8	64.0	64.4	63.3	63.9	66.5	66.1	65.4	66.0
	1250	61.6	62.1	61.3	61.7	59.8	60.7	62.2	60.9	64.2	63.9	64.3	64.1
	1600	60.6	60.9	60.1	60.5	56.4	57.3	59.3	57.7	61.1	61.5	63.9	62.2
	2000	60.2	58.8	59.2	59.4	53.7	54.3	55.8	54.6	60.9	60.7	64.3	62.0
	2500	57.4	57.4	57.1	57.3	52.6	52.0	53.4	52.9	58.9	59.6	60.4	59.6
	3150	55.0	54.6	54.0	54.5	50.5	51.0	50.9	50.8	55.8	56.2	56.9	56.3
	4000	51.2	50.9	50.3	50.8	46.9	48.1	48.9	48.0	53.5	53.6	53.7	53.6
	5000	49.3	48.8	49.1	49.1	44.9	46.1	46.8	45.9	51.9	52.0	51.4	51.8
	6300	46.7	45.3	45.7	45.9	41.7	42.5	43.3	42.5	48.8	49.1	48.5	48.8
	A P	69.4	69.4	69.2	69.3	70.0	70.0	70.6	70.2	72.0	72.0	72.5	72.2

付表 7-8 騒音の測定結果（供用 3 年、タイヤ/路面騒音、ノア、ノーマル）(dB)

タイプ、種類	a				b				アスコン				
	測定回数	1	2	3	平均	1	2	3	平均	1	2	3	平均
周波数 (Hz)	63	52.8	61.6	61.4	58.6	62.3	54.4	58.0	58.2	66.3	58.6	64.1	63.0
	80	53.6	66.1	58.5	59.4	60.4	55.8	63.3	59.8	63.6	58.1	65.2	62.3
	100	58.3	62.1	60.8	60.4	62.6	58.5	61.9	61.0	65.4	58.1	64.8	62.8
	125	62.2	63.5	61.1	62.3	66.4	69.0	64.3	66.6	59.6	58.1	62.2	60.0
	160	65.5	66.7	64.9	65.7	69.5	72.4	68.9	70.3	60.0	59.7	63.5	61.1
	200	68.2	70.8	69.7	69.6	70.6	74.2	73.2	72.7	62.9	63.5	62.5	63.0
	250	73.3	72.0	74.3	73.2	74.7	78.3	74.1	75.7	68.3	66.7	67.1	67.4
	315	72.8	76.8	75.0	74.9	78.0	77.8	76.3	77.4	66.7	67.8	68.3	67.6
	400	72.5	76.1	72.8	73.8	75.4	76.9	77.1	76.5	69.4	70.6	69.7	69.9
	500	78.9	79.5	79.7	79.4	79.3	81.5	80.1	80.3	79.7	77.8	79.3	78.9
	630	80.8	82.0	80.3	81.0	83.5	82.7	84.0	83.4	81.1	78.0	80.9	80.0
	800	75.4	79.4	77.4	77.4	79.9	78.6	81.3	79.9	81.8	79.9	78.7	80.1
	1000	79.0	81.4	80.8	80.4	81.4	81.3	82.8	81.8	86.2	84.0	81.2	83.8
	1250	80.2	81.6	81.1	81.0	79.7	81.2	81.2	80.7	83.2	82.2	81.8	82.4
	1600	79.3	79.3	80.3	79.6	78.3	78.5	80.3	79.0	84.5	83.7	86.	84.8
	2000	78.0	77.4	78.7	78.0	77.7	76.3	78.5	77.5	84.0	83.6	82.5	83.4
	2500	77.4	77.1	78.3	77.6	77.0	76.9	77.7	77.2	82.3	82.7	82.9	82.6
	3150	72.6	72.6	73.0	72.7	72.3	71.1	72.1	71.8	78.1	77.9	77.5	77.8
	4000	69.9	70.3	70.1	70.1	68.8	67.6	69.1	68.5	76.4	76.9	75.8	76.4
	5000	68.8	68.6	68.9	68.8	67.3	65.6	67.5	66.8	74.4	74.7	73.8	74.3
	6300	64.5	64.1	64.5	61.0	63.0	62.0	63.1	62.7	69.5	69.8	68.6	69.3
	A P	89.7	89.8	89.8	89.8	90.9	91.0	91.1	91.0	92.3	92.2	92.2	92.2

付表 7-9 騒音の測定結果
(供用 3 年、路面騒音、特殊タイヤ) (dB)

タイプ	a	b
周波数 (Hz)	63	40.8
	80	42.9
	100	57.7
	125	56.6
	160	55.9
	200	65.8
	250	62.4
	315	65.2
	400	72.0
	500	72.0
	630	81.0
	800	84.8
	1000	85.8
	1250	85.4
	1600	84.8
	2000	81.9
	2500	76.0
	3150	71.6
	4000	69.1
	5000	67.0
A P		92.3
		92.8

付表 7-10 騒音の測定結果 (供用 5 年、環境騒音、ノア、ノーマル) (dB)

タイプ、種類	a				b				アスコン				
	測定回数	1	2	3	平均	1	2	3	平均	1	2	3	平均
周波数 (Hz)	63	38.6	43.9	44.5	42.3	27.1	28.1	30.0	28.6	33.6	26.7	32.9	31.1
	80	38.8	41.3	40.8	40.3	37.9	37.1	34.3	36.4	36.4	30.3	37.2	34.6
	100	42.4	41.9	39.5	41.3	41.9	38.6	41.4	40.6	42.3	35.2	41.0	39.5
	125	38.9	39.9	41.4	40.1	44.2	45.1	44.8	44.7	42.8	37.3	38.0	39.4
	160	42.2	42.8	41.5	42.2	46.2	46.7	45.3	46.1	49.3	37.8	42.0	43.0
	200	43.9	41.7	44.6	43.4	48.2	49.3	49.8	49.1	48.9	41.1	41.6	43.9
	250	45.1	46.3	46.7	46.0	57.3	59.8	62.1	59.7	52.8	50.6	48.5	50.6
	315	53.0	42.6	52.9	49.5	58.8	59.1	62.8	60.2	52.4	53.9	51.9	52.7
	400	53.5	53.2	53.3	53.3	56.8	54.9	54.8	55.5	53.7	52.7	53.1	53.2
	500	55.5	55.0	56.6	55.7	61.2	60.1	61.5	60.9	55.3	57.8	59.6	57.6
	630	56.2	56.0	57.5	56.6	61.6	61.1	62.0	61.6	58.4	58.1	59.3	58.6
	800	60.7	59.5	62.9	61.0	67.7	67.1	65.7	66.8	53.1	62.7	62.5	59.4
	1000	62.9	63.3	63.0	63.1	69.2	68.5	68.7	68.8	65.4	68.1	66.5	66.7
	1250	62.6	62.4	62.7	62.6	66.5	65.6	64.7	65.6	62.8	62.4	62.6	62.6
	1600	62.3	62.9	62.6	62.6	63.1	62.8	62.4	62.8	64.0	61.7	62.7	62.8
	2000	60.3	61.0	59.9	60.4	60.8	60.2	60.4	60.5	62.9	60.9	61.6	61.8
	2500	57.3	58.0	57.6	57.6	57.4	57.5	57.2	57.4	60.5	58.6	59.9	59.7
	3150	55.3	54.4	54.5	54.7	55.0	55.4	54.0	54.8	57.9	55.6	57.1	56.9
	4000	52.1	52.0	52.1	52.1	51.9	51.5	51.4	51.6	54.1	52.7	54.0	53.6
	5000	50.0	49.4	49.9	49.8	50.4	49.8	49.2	49.8	52.3	52.0	51.3	51.9
	6300	46.3	45.8	46.1	46.1	45.7	46.2	45.6	45.8	48.7	47.9	48.5	48.4
	A P	70.2	70.2	70.6	70.3	74.5	74.0	74.1	74.2	72.1	72.1	72.0	72.1

付表 7-11 騒音の測定結果（供用 5 年、タイヤ/路面騒音、ノア、ノーマル）(dB)

タイプ、種類	a				b				アスコン				
	測定回数	1	2	3	平均	1	2	3	平均	1	2	3	平均
周波数 (Hz) 1/3 オクタ -ブバン ド 中心 周波数	63	57.1	48.5	64.6	56.7	50.7	50.7	55.9	52.5	55.1	42.7	46.4	48.1
	80	52.9	57.0	67.7	59.2	51.6	52.3	56.9	53.6	53.1	46.7	51.4	50.4
	100	59.0	55.6	63.8	59.5	54.9	56.2	61.4	57.5	56.0	53.6	54.4	54.7
	125	59.7	64.5	64.6	62.9	63.0	64.9	65.8	64.5	54.0	51.7	54.0	53.2
	160	66.4	69.8	67.7	68.0	67.8	69.1	72.8	69.9	57.7	58.5	58.0	58.1
	200	69.9	73.1	71.8	71.6	73.4	71.5	75.8	73.6	63.9	62.4	64.7	63.7
	250	75.2	73.3	74.8	74.4	78.9	76.8	77.5	77.7	65.8	67.6	67.6	67.0
	315	75.0	75.0	75.8	75.2	79.6	78.7	80.7	79.7	69.2	70.2	66.6	68.7
	400	72.9	72.1	74.8	73.3	76.4	76.9	78.4	77.2	70.6	68.4	69.0	69.3
	500	79.4	78.1	79.3	78.9	81.1	81.1	83.4	81.9	78.3	76.7	78.0	77.6
	630	82.1	82.0	81.6	81.9	84.0	86.3	86.2	85.5	79.9	82.1	81.0	81.0
	800	81.4	81.5	81.5	81.5	83.0	84.3	85.6	84.3	78.8	78.6	81.2	79.5
	1000	83.3	82.7	83.7	83.2	84.1	84.0	85.2	84.4	82.4	81.2	85.1	82.9
	1250	84.4	83.7	85.0	84.3	85.0	86.4	86.2	85.9	82.8	81.2	83.3	82.4
	1600	84.2	85.0	84.2	84.5	83.6	82.9	84.1	83.5	84.6	84.7	85.9	85.1
	2000	81.3	81.0	80.6	81.0	80.2	80.5	80.8	80.5	83.3	81.7	83.5	82.8
	2500	81.0	80.8	80.5	80.8	80.1	79.6	80.3	80.0	82.1	82.5	83.6	82.7
	3150	76.1	75.1	75.0	75.4	74.8	75.8	74.9	75.1	78.6	77.9	78.8	78.5
	4000	74.1	73.7	73.5	73.8	71.4	71.4	71.5	71.4	77.3	76.8	76.9	77.0
	5000	72.8	72.4	72.2	72.5	69.7	70.5	70.3	70.1	76.0	75.1	76.2	75.8
	6300	67.0	67.3	67.3	67.2	63.6	63.8	63.9	63.8	69.8	69.7	70.7	70.1
	AP	92.1	92.1	92.1	92.1	94.5	94.5	94.6	94.5	92.6	92.5	92.5	92.5

付表 7-12 騒音の測定結果
(供用 5 年、路面騒音、特殊タイヤ) (dB)

タイプ	a	b	アスコン																				
				63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
周波数 (Hz) 1/3 オクタ -ブバン ド 中心 周波数	40.9	58.5	48.3																				
	41.8	57.8	52.9																				
	50.9	58.5	53.0																				
	48.1	59.6	56.3																				
	50.8	59.6	57.0																				
	61.9	63.5	64.0																				
	60.8	65.2	61.7																				
	69.2	70.9	69.0																				
	78.5	78.2	80.6																				
	80.3	82.8	79.6																				
	84.1	84.9	85.3																				
	87.2	88.1	93.9																				
	89.2	91.6	96.9																				
	86.4	89.3	99.3																				
	84.5	87.4	98.2																				
	82.1	85.0	92.7																				
	78.3	80.0	81.0																				
	74.0	75.5	76.6																				
	72.9	74.0	75.1																				
	72.3	72.6	75.0																				
	94.5	96.6	104.0																				

付表 8・1 FWD たわみの測定結果 (施工直後、a タイプ、100kN) (mm)

車線	測定箇所	D ₀	D ₂₀	D ₃₀	D ₄₅	D ₆₀	D ₇₅	D ₉₀	D ₁₂₀	D ₁₅₀	D ₂₀₀	荷重伝達率 (%)	路面温度 (°C)	
A 下り	中央	1	0.207	0.195	0.181	0.165	0.154	0.140	0.127	0.110	0.093	0.073	—	2.2
		2	0.170	0.168	0.157	0.144	0.143	0.135	0.125	0.112	0.098	0.076		10.7
		3	0.169	0.163	0.155	0.143	0.139	0.131	0.122	0.109	0.096	0.075		2.1
		4	0.180	0.176	0.165	0.153	0.148	0.138	0.129	0.112	0.096	0.075		6.4
		5	0.105	0.104	0.095	0.090	0.089	0.085	0.082	0.076	0.068	0.057		0.5
		6	0.123	0.113	0.106	0.100	0.096	0.092	0.087	0.080	0.073	0.062		3.6
		7	0.163	0.156	0.146	0.133	0.128	0.118	0.109	0.097	0.085	0.067		3.2
		8	0.167	0.155	0.148	0.142	0.137	0.129	0.121	0.106	0.092	0.074		4.1
		9	0.175	0.164	0.159	0.148	0.143	0.135	0.125	0.111	0.097	0.075		0.5
		10	0.198	0.189	0.175	0.165	0.159	0.149	0.139	0.122	0.106	0.082		3.8
		11	0.178	0.175	0.167	0.158	0.156	0.147	0.138	0.125	0.111	0.088		0.3
		12	0.176	0.174	0.163	0.153	0.149	0.141	0.131	0.118	0.102	0.082		4.1
		13	0.175	0.165	0.153	0.139	0.137	0.129	0.118	0.104	0.090	0.070		1.4
B 上り	中央	14	0.272	0.261	0.234	0.202	0.185	0.166	0.147	0.117	0.097	0.069	92.6	2.5
		15	0.241	0.227	0.209	0.186	0.175	0.158	0.142	0.119	0.100	0.077	92.8	1.3
		16	0.158	0.149	0.136	0.123	0.114	0.103	0.094	0.081	0.070	0.055	92.6	1.4
		17	0.206	0.199	0.179	0.160	0.149	0.135	0.124	0.103	0.087	0.064	93.0	1.4
		18	0.167	0.162	0.153	0.145	0.138	0.130	0.122	0.109	0.097	0.076	95.5	0.1
		19	0.194	0.187	0.181	0.172	0.167	0.158	0.151	0.136	0.122	0.100	96.4	0.5
		20	0.182	0.177	0.167	0.154	0.149	0.138	0.131	0.114	0.099	0.075	95.8	1.4
		1	0.239	0.229	0.214	0.195	0.185	0.170	0.155	0.132	0.111	0.084	—	13.4
B 上り	目地	2	0.185	0.183	0.171	0.157	0.153	0.142	0.131	0.114	0.096	0.072		9.7
		3	0.174	0.174	0.163	0.154	0.149	0.142	0.132	0.117	0.098	0.074		5.9
		4	0.194	0.189	0.180	0.165	0.157	0.145	0.132	0.115	0.095	0.074		3.1
		5	0.114	0.109	0.102	0.097	0.096	0.092	0.089	0.082	0.074	0.061		3.7
		6	0.137	0.131	0.128	0.122	0.118	0.113	0.108	0.099	0.099	0.087		3.5
		7	0.170	0.161	0.152	0.145	0.138	0.130	0.121	0.107	0.092	0.071		4.0
		8	0.161	0.160	0.151	0.143	0.136	0.128	0.121	0.107	0.092	0.074		3.3
		9	0.172	0.166	0.156	0.150	0.146	0.138	0.129	0.115	0.099	0.080		3.6
		10	0.173	0.167	0.160	0.149	0.147	0.138	0.129	0.114	0.099	0.077		3.1
		11	0.192	0.190	0.181	0.174	0.169	0.162	0.155	0.141	0.126	0.107		3.4
		12	0.211	0.205	0.191	0.179	0.167	0.155	0.143	0.125	0.108	0.082		5.2
		13	0.172	0.166	0.157	0.144	0.143	0.135	0.127	0.112	0.096	0.076		4.4
		14	0.246	0.236	0.219	0.193	0.181	0.166	0.150	0.127	0.106	0.079	94.2	11.8
		15	0.244	0.226	0.210	0.184	0.171	0.153	0.137	0.116	0.098	0.075	92.5	4.9
		16	0.172	0.155	0.143	0.129	0.121	0.110	0.100	0.087	0.076	0.061	90.8	2.8
		17	0.199	0.196	0.179	0.161	0.150	0.136	0.124	0.107	0.093	0.073	94.7	3.2
		18	0.174	0.173	0.162	0.154	0.150	0.140	0.132	0.118	0.102	0.081	96.4	4.0
		19	0.209	0.205	0.196	0.185	0.183	0.174	0.165	0.150	0.135	0.111	96.8	3.5
		20	0.177	0.172	0.165	0.153	0.149	0.140	0.128	0.113	0.096	0.075	96.5	5.1

付表 8・2 FWD たわみの測定結果（施工直後、b タイプ、100kN）(mm)

車線	測定箇所	D ₀	D ₂₀	D ₃₀	D ₄₅	D ₆₀	D ₇₅	D ₉₀	D ₁₂₀	D ₁₅₀	D ₂₀₀	荷重伝達率(%)	路面温度(℃)	
A 下り	中央	1	0.166	0.164	0.155	0.141	0.140	0.131	0.122	0.108	0.092	0.071	—	2.4
		2	0.154	0.152	0.143	0.136	0.132	0.125	0.118	0.105	0.092	0.073		4.7
		3	0.156	0.154	0.149	0.137	0.137	0.128	0.123	0.109	0.096	0.077		2.8
		4	0.149	0.148	0.137	0.129	0.128	0.122	0.115	0.104	0.091	0.073		4.7
		5	0.153	0.147	0.140	0.134	0.130	0.122	0.115	0.102	0.090	0.072		5.4
		6	0.163	0.159	0.151	0.144	0.140	0.133	0.124	0.111	0.096	0.077		4.7
		7	0.146	0.142	0.136	0.132	0.130	0.123	0.116	0.105	0.096	0.081		2.6
		8	0.152	0.142	0.136	0.129	0.129	0.122	0.116	0.106	0.096	0.082		6.4
		9	0.150	0.143	0.137	0.131	0.129	0.123	0.115	0.104	0.092	0.076		7.8
		10	0.155	0.154	0.145	0.138	0.136	0.128	0.120	0.107	0.096	0.080		14.5
B 上り	中央	11	0.169	0.165	0.156	0.144	0.140	0.130	0.121	0.106	0.092	0.073	95.8	2.3
		12	0.156	0.151	0.145	0.135	0.131	0.124	0.115	0.104	0.091	0.073	96.4	3.0
		13	0.157	0.158	0.149	0.137	0.134	0.125	0.117	0.103	0.090	0.071	97.4	6.3
		14	0.147	0.146	0.135	0.128	0.128	0.122	0.115	0.105	0.095	0.082	95.8	2.6
		15	0.153	0.153	0.141	0.134	0.129	0.122	0.115	0.104	0.091	0.074	96.0	8.7
		16	0.150	0.152	0.142	0.134	0.131	0.125	0.118	0.104	0.095	0.079	97.3	13.4
		1	0.180	0.178	0.165	0.155	0.152	0.142	0.132	0.115	0.098	0.077	—	4.8
		2	0.157	0.158	0.148	0.141	0.138	0.131	0.123	0.109	0.094	0.076		4.2
		3	0.154	0.154	0.147	0.137	0.134	0.126	0.118	0.106	0.091	0.073		4.2
		4	0.150	0.145	0.140	0.132	0.128	0.121	0.114	0.103	0.089	0.072		4.2
		5	0.157	0.153	0.146	0.134	0.132	0.125	0.117	0.105	0.091	0.073		4.9
		6	0.166	0.161	0.158	0.149	0.147	0.140	0.132	0.121	0.107	0.089		4.5
		7	0.149	0.145	0.142	0.135	0.133	0.127	0.122	0.111	0.102	0.088		7.8
		8	0.150	0.146	0.141	0.136	0.131	0.125	0.117	0.107	0.097	0.081		9.3
		9	0.149	0.148	0.139	0.132	0.131	0.124	0.117	0.104	0.092	0.076		6.1
		10	0.175	0.172	0.166	0.158	0.157	0.149	0.141	0.128	0.112	0.091		9.5
目地	中央	11	0.176	0.177	0.166	0.153	0.149	0.140	0.129	0.112	0.095	0.077	97.1	3.8
		12	0.156	0.158	0.145	0.136	0.133	0.125	0.116	0.103	0.086	0.071	96.3	3.0
		13	0.156	0.158	0.152	0.141	0.138	0.129	0.120	0.108	0.093	0.074	98.7	3.2
		14	0.164	0.164	0.155	0.148	0.143	0.138	0.129	0.119	0.108	0.091	97.2	6.8
		15	0.151	0.153	0.145	0.138	0.133	0.126	0.119	0.106	0.094	0.078	98.0	5.6
		16	0.158	0.159	0.150	0.144	0.143	0.137	0.129	0.117	0.104	0.087	97.4	7.4

付表 8・3 FWD たわみの測定結果（供用 1 年、a タイプ、100kN）(mm)

車線	測定箇所	D ₀	D ₂₀	D ₃₀	D ₄₅	D ₆₀	D ₇₅	D ₉₀	D ₁₂₀	D ₁₅₀	D ₂₀₀	荷重伝達率(%)	路面温度(℃)
A 下り	中央	1 0.232	0.226	0.218	0.199	0.188	0.175	0.160	0.138	0.116	0.086	-	10.9
		2 0.211	0.211	0.202	0.188	0.181	0.171	0.157	0.135	0.112	0.083		10.7
		3 0.242	0.242	0.232	0.215	0.205	0.192	0.176	0.152	0.128	0.095		11.2
		4 0.237	0.244	0.233	0.215	0.207	0.193	0.177	0.150	0.125	0.089		11.1
		5 0.197	0.199	0.190	0.178	0.170	0.159	0.146	0.124	0.103	0.077		11.9
		6 0.170	0.168	0.160	0.149	0.145	0.138	0.129	0.117	0.103	0.082		11.6
		7 0.241	0.243	0.233	0.218	0.209	0.197	0.181	0.152	0.124	0.087		12.0
		8 0.233	0.231	0.226	0.210	0.203	0.190	0.177	0.153	0.127	0.094		12.0
		9 0.234	0.237	0.227	0.215	0.207	0.197	0.183	0.161	0.140	0.110		12.5
		10 0.259	0.258	0.246	0.227	0.218	0.202	0.186	0.158	0.133	0.099		12.5
		11 0.208	0.210	0.201	0.189	0.185	0.178	0.166	0.148	0.132	0.106		13.1
		12 0.194	0.197	0.191	0.178	0.172	0.162	0.151	0.134	0.116	0.097		12.9
		13 0.172	0.167	0.160	0.152	0.145	0.138	0.129	0.115	0.099	0.078		13.2
B 上り	目地	14 0.313	0.260	0.244	0.219	0.209	0.191	0.171	0.142	0.115	0.082	87.6	10.9
		15 0.293	0.260	0.246	0.222	0.212	0.195	0.178	0.150	0.126	0.096	91.3	10.7
		16 0.187	0.161	0.154	0.143	0.136	0.128	0.120	0.106	0.093	0.073	90.3	11.2
		17 0.302	0.221	0.210	0.190	0.184	0.172	0.157	0.135	0.113	0.083	82.0	11.6
		18 0.285	0.251	0.239	0.220	0.207	0.195	0.177	0.150	0.125	0.092	91.2	12.3
		19 0.310	0.302	0.288	0.264	0.250	0.234	0.215	0.184	0.158	0.120	96.3	12.7
		20 0.199	0.201	0.194	0.182	0.176	0.167	0.156	0.138	0.120	0.095	98.7	12.9
		1 0.311	0.311	0.295	0.270	0.251	0.228	0.203	0.160	0.124	0.082	-	21.9
B 上り	中央	2 0.365	0.372	0.361	0.335	0.318	0.294	0.266	0.214	0.166	0.098		20.8
		3 0.268	0.272	0.267	0.246	0.236	0.218	0.198	0.165	0.131	0.085		16.2
		4 0.262	0.268	0.255	0.232	0.220	0.201	0.181	0.148	0.118	0.082		13.5
		5 0.152	0.156	0.153	0.142	0.140	0.132	0.124	0.110	0.095	0.071		11.8
		6 0.180	0.177	0.174	0.163	0.158	0.152	0.143	0.131	0.118	0.093		12.2
		7 0.204	0.206	0.195	0.182	0.174	0.162	0.150	0.132	0.116	0.091		12.5
		8 0.223	0.225	0.214	0.200	0.189	0.177	0.162	0.140	0.118	0.091		12.6
		9 0.227	0.229	0.220	0.207	0.198	0.186	0.173	0.152	0.132	0.098		13.2
		10 0.220	0.220	0.213	0.198	0.192	0.181	0.172	0.153	0.133	0.093		12.1
		11 0.193	0.197	0.191	0.184	0.183	0.178	0.171	0.162	0.151	0.133		12.7
		12 0.207	0.204	0.197	0.180	0.174	0.164	0.152	0.132	0.113	0.087		12.9
		13 0.165	0.167	0.162	0.153	0.148	0.141	0.133	0.119	0.104	0.084		12.9
B 上り	目地	14 0.312	0.241	0.228	0.205	0.195	0.178	0.164	0.138	0.115	0.085	84.4	21.4
		15 0.292	0.199	0.187	0.174	0.166	0.154	0.143	0.126	0.108	0.086	78.1	16.6
		16 0.196	0.179	0.170	0.153	0.147	0.136	0.126	0.109	0.093	0.072	92.9	11.9
		17 0.259	0.249	0.237	0.218	0.207	0.191	0.175	0.148	0.123	0.092	95.6	12.5
		18 0.316	0.358	0.261	0.238	0.227	0.210	0.191	0.162	0.134	0.097	90.5	13.3
		19 0.330	0.331	0.317	0.290	0.277	0.257	0.239	0.207	0.178	0.134	98.0	12.5
		20 0.169	0.171	0.164	0.152	0.148	0.140	0.132	0.120	0.108	0.091	98.5	12.7

付表 8-4 FWD たわみの測定結果（供用 1 年、b タイプ、100kN）(mm)

車線	測定箇所	D ₀	D ₂₀	D ₃₀	D ₄₅	D ₆₀	D ₇₅	D ₉₀	D ₁₂₀	D ₁₅₀	D ₂₀₀	荷重伝達率 (%)	路面温度 (°C)	
A （下り）	中央	1	0.186	0.189	0.181	0.171	0.170	0.165	0.155	0.144	0.130	0.114	—	13.3
		2	0.179	0.179	0.175	0.166	0.163	0.157	0.150	0.137	0.124	0.107		13.3
		3	0.166	0.167	0.163	0.156	0.155	0.151	0.147	0.141	0.133	0.124		13.4
		4	0.151	0.152	0.147	0.139	0.136	0.131	0.125	0.112	0.100	0.083		13.4
		5	0.160	0.160	0.153	0.144	0.142	0.137	0.129	0.117	0.104	0.084		16.6
		6	0.162	0.164	0.161	0.152	0.149	0.145	0.138	0.130	0.119	0.105		17.3
		7	0.171	0.174	0.167	0.159	0.156	0.147	0.140	0.127	0.109	0.088		19.7
		8	0.156	0.154	0.151	0.144	0.141	0.135	0.128	0.117	0.104	0.088		12.7
		9	0.167	0.167	0.163	0.154	0.151	0.146	0.137	0.125	0.110	0.090		12.8
		10	0.153	0.153	0.148	0.140	0.136	0.131	0.124	0.113	0.100	0.083		19.3
B （上り）	目地	11	0.370	0.162	0.154	0.141	0.138	0.132	0.122	0.110	0.097	0.077	58.8	13.0
		12	0.160	0.163	0.156	0.148	0.144	0.138	0.129	0.120	0.104	0.087	98.7	13.3
		13	0.162	0.162	0.156	0.147	0.143	0.135	0.128	0.116	0.102	0.084	98.1	14.4
		14	0.177	0.179	0.170	0.158	0.151	0.142	0.132	0.119	0.107	0.090	98.0	16.1
		15	0.159	0.166	0.159	0.150	0.146	0.142	0.135	0.124	0.112	0.095	100.0	12.7
		16	0.152	0.155	0.148	0.138	0.136	0.130	0.124	0.113	0.101	0.084	98.7	18.2
B （上り）	中央	1	0.190	0.199	0.187	0.180	0.176	0.169	0.159	0.149	0.135	0.117	—	12.4
		2	0.165	0.167	0.162	0.154	0.151	0.143	0.136	0.124	0.109	0.088		11.9
		3	0.157	0.158	0.154	0.146	0.142	0.136	0.127	0.115	0.102	0.082		13.3
		4	0.152	0.152	0.148	0.139	0.137	0.131	0.123	0.112	0.100	0.082		12.1
		5	0.153	0.154	0.151	0.139	0.138	0.132	0.125	0.113	0.100	0.082		11.8
		6	0.162	0.168	0.162	0.155	0.153	0.147	0.140	0.130	0.118	0.097		12.0
		7	0.155	0.154	0.149	0.143	0.139	0.133	0.126	0.114	0.103	0.089		14.7
		8	0.160	0.161	0.157	0.152	0.148	0.142	0.137	0.129	0.120	0.108		17.7
		9	0.152	0.155	0.151	0.144	0.140	0.134	0.127	0.117	0.104	0.086		12.6
		10	0.162	0.165	0.160	0.154	0.152	0.146	0.137	0.128	0.113	0.097		14.3
B （上り）	目地	11	0.370	0.157	0.150	0.138	0.133	0.125	0.116	0.105	0.090	0.075	57.7	11.6
		12	0.156	0.160	0.155	0.144	0.139	0.132	0.124	0.112	0.096	0.079	99.7	13.0
		13	0.156	0.161	0.155	0.146	0.143	0.136	0.128	0.117	0.103	0.084	99.7	11.6
		14	0.178	0.193	0.184	0.168	0.160	0.150	0.141	0.126	0.111	0.091	101.7	14.2
		15	0.143	0.158	0.147	0.139	0.138	0.134	0.128	0.119	0.108	0.093	101.4	11.8
		16	0.157	0.164	0.158	0.150	0.149	0.143	0.135	0.125	0.114	0.095	100.3	12.8

付表 8-5 FWD たわみの測定結果 (供用 3 年、a タイプ、100kN) (mm)

車線	測定箇所	D ₀	D ₂₀	D ₃₀	D ₄₅	D ₆₀	D ₇₅	D ₉₀	D ₁₂₀	D ₁₅₀	D ₂₀₀	荷重伝達率 (%)	路面温度 (°C)	
A (下り)	中央	1	0.450	0.452	0.434	0.405	0.381	0.348	0.312	0.247	0.180	0.093	—	21.1
		2	0.315	0.315	0.301	0.278	0.263	0.240	0.216	0.173	0.134	0.082		17.6
		3	0.295	0.293	0.282	0.264	0.251	0.233	0.214	0.177	0.140	0.093		16.1
		4	0.259	0.258	0.245	0.226	0.213	0.195	0.177	0.144	0.115	0.081		14.6
		5	0.286	0.289	0.274	0.247	0.232	0.210	0.186	0.143	0.106	0.065		15.1
		6	0.220	0.214	0.200	0.183	0.172	0.157	0.142	0.119	0.098	0.073		18.0
		7	0.581	0.580	0.552	0.508	0.477	0.430	0.378	0.281	0.186	0.091		23.5
		8	0.572	0.575	0.549	0.507	0.477	0.436	0.387	0.297	0.203	0.091		21.5
		9	0.300	0.308	0.296	0.279	0.267	0.247	0.227	0.190	0.153	0.108		18.8
		10	0.274	0.274	0.260	0.243	0.231	0.214	0.197	0.166	0.136	0.100		16.6
		11	0.303	0.306	0.293	0.272	0.256	0.236	0.216	0.178	0.144	0.105		15.8
		12	0.198	0.199	0.193	0.179	0.174	0.162	0.153	0.135	0.118	0.095		16.2
		13	0.179	0.177	0.168	0.154	0.149	0.141	0.131	0.115	0.099	0.076		16.3
B (上り)	目地	14	0.300	0.254	0.239	0.219	0.205	0.190	0.176	0.150	0.126	0.095	88.7	19.2
		15	0.282	0.270	0.252	0.233	0.217	0.201	0.185	0.158	0.134	0.105	94.4	16.9
		16	0.190	0.136	0.130	0.118	0.115	0.107	0.102	0.090	0.078	0.064	81.3	15.6
		17	0.303	0.274	0.257	0.238	0.224	0.209	0.194	0.171	0.143	0.107	91.8	21.6
		18	0.285	0.261	0.247	0.228	0.215	0.199	0.184	0.156	0.132	0.095	92.9	16.5
		19	0.331	0.301	0.283	0.261	0.249	0.229	0.212	0.182	0.154	0.115	92.2	15.6
		20	0.219	0.203	0.191	0.174	0.164	0.149	0.137	0.116	0.097	0.073	93.2	16.4
		1	0.265	0.263	0.250	0.225	0.209	0.187	0.167	0.134	0.104	0.071	—	17.1
B (上り)	中央	2	0.290	0.291	0.281	0.258	0.246	0.226	0.205	0.166	0.128	0.080		16.6
		3	0.222	0.225	0.217	0.201	0.194	0.179	0.164	0.138	0.110	0.077		15.4
		4	0.317	0.317	0.301	0.280	0.263	0.241	0.217	0.172	0.130	0.081		16.3
		5	0.339	0.345	0.331	0.307	0.291	0.267	0.239	0.195	0.149	0.078		16.1
		6	0.258	0.259	0.248	0.229	0.222	0.205	0.189	0.157	0.126	0.092		16.8
		7	0.412	0.417	0.400	0.372	0.355	0.329	0.297	0.245	0.191	0.139		16.7
		8	0.334	0.333	0.318	0.296	0.278	0.255	0.227	0.183	0.141	0.098		16.8
		9	0.283	0.287	0.276	0.256	0.247	0.228	0.208	0.173	0.136	0.091		16.1
		10	0.311	0.313	0.298	0.277	0.266	0.244	0.223	0.184	0.147	0.071		16.1
		11	0.187	0.192	0.185	0.179	0.177	0.170	0.166	0.157	0.145	0.126		15.6
		12	0.194	0.191	0.183	0.168	0.162	0.152	0.141	0.122	0.103	0.078		15.4
		13	0.157	0.155	0.149	0.142	0.139	0.133	0.126	0.112	0.097	0.078		15.3
	目地	14	0.314	0.253	0.236	0.216	0.202	0.184	0.167	0.139	0.114	0.084	85.8	17.2
		15	0.267	0.200	0.190	0.174	0.167	0.155	0.143	0.124	0.103	0.079	83.2	16.0
		16	0.204	0.135	0.130	0.122	0.119	0.112	0.107	0.097	0.085	0.068	77.8	16.3
		17	0.250	0.237	0.225	0.204	0.194	0.179	0.166	0.142	0.117	0.088	94.7	16.5
		18	0.319	0.237	0.224	0.204	0.195	0.180	0.166	0.142	0.117	0.086	82.5	16.2
		19	0.328	0.306	0.294	0.272	0.258	0.242	0.224	0.195	0.164	0.127	94.5	15.3
		20	0.220	0.208	0.197	0.179	0.169	0.156	0.142	0.121	0.100	0.075	94.5	15.2

付表 8-6 FWD たわみの測定結果（供用 3 年、b タイプ、100kN）(mm)

車線	測定箇所	D ₀	D ₂₀	D ₃₀	D ₄₅	D ₆₀	D ₇₅	D ₉₀	D ₁₂₀	D ₁₅₀	D ₂₀₀	荷重伝達率 (%)	路面温度 (°C)	
A △下り	中央	1	0.179	0.183	0.178	0.168	0.164	0.155	0.148	0.135	0.120	0.103	—	14.7
		2	0.171	0.173	0.165	0.156	0.154	0.146	0.139	0.127	0.112	0.095		14.8
		3	0.164	0.164	0.159	0.150	0.148	0.142	0.135	0.123	0.109	0.093		15.2
		4	0.159	0.159	0.156	0.145	0.143	0.136	0.129	0.119	0.105	0.087		14.0
		5	0.166	0.168	0.160	0.152	0.150	0.141	0.134	0.121	0.104	0.086		15.1
		6	0.165	0.166	0.159	0.151	0.147	0.141	0.135	0.122	0.107	0.087		16.7
		7	0.193	0.196	0.190	0.180	0.178	0.169	0.160	0.144	0.122	0.099		20.5
		8	0.167	0.168	0.163	0.155	0.152	0.145	0.138	0.125	0.109	0.090		22.7
		9	0.172	0.176	0.171	0.165	0.163	0.157	0.151	0.144	0.134	0.121		14.3
		10	0.158	0.156	0.150	0.143	0.140	0.132	0.127	0.118	0.106	0.091		17.3
B △上り	目地	11	0.344	0.160	0.153	0.141	0.135	0.126	0.117	0.103	0.089	0.071	61.6	15.3
		12	0.244	0.151	0.140	0.130	0.124	0.117	0.108	0.095	0.083	0.068	72.9	16.5
		13	0.169	0.172	0.167	0.153	0.148	0.139	0.131	0.117	0.101	0.082	99.4	15.7
		14	0.177	0.185	0.178	0.164	0.158	0.147	0.139	0.124	0.111	0.093	100.3	18.4
		15	0.181	0.181	0.179	0.167	0.165	0.158	0.151	0.141	0.126	0.103	99.4	14.1
		16	0.222	0.185	0.174	0.160	0.153	0.142	0.133	0.116	0.100	0.083	87.9	16.4
B △上り	中央	1	0.195	0.197	0.190	0.179	0.175	0.166	0.159	0.143	0.127	0.110	—	14.3
		2	0.167	0.169	0.165	0.157	0.155	0.148	0.141	0.130	0.115	0.100		14.4
		3	0.162	0.165	0.159	0.150	0.148	0.142	0.136	0.122	0.108	0.092		14.4
		4	0.161	0.160	0.154	0.143	0.143	0.136	0.129	0.116	0.100	0.081		14.8
		5	0.163	0.161	0.158	0.147	0.146	0.139	0.133	0.120	0.103	0.085		14.1
		6	0.179	0.182	0.178	0.173	0.170	0.165	0.158	0.146	0.128	0.109		14.4
		7	0.165	0.168	0.164	0.157	0.153	0.146	0.138	0.126	0.111	0.093		14.9
		8	0.160	0.167	0.163	0.156	0.155	0.151	0.149	0.141	0.131	0.123		15.0
		9	0.165	0.169	0.166	0.158	0.155	0.149	0.143	0.131	0.115	0.096		14.5
		10	0.165	0.171	0.167	0.157	0.158	0.153	0.148	0.140	0.125	0.114		15.6
B △上り	目地	11	0.363	0.149	0.143	0.131	0.128	0.119	0.112	0.100	0.086	0.072	56.5	14.2
		12	0.243	0.158	0.150	0.136	0.130	0.119	0.112	0.098	0.084	0.067	76.3	14.1
		13	0.161	0.161	0.155	0.146	0.144	0.137	0.130	0.117	0.102	0.083	98.1	14.3
		14	0.201	0.216	0.206	0.191	0.182	0.171	0.162	0.143	0.124	0.103	101.2	14.6
		15	0.162	0.166	0.164	0.152	0.151	0.145	0.138	0.126	0.112	0.095	100.6	14.5
		16	0.222	0.220	0.210	0.194	0.184	0.174	0.161	0.143	0.123	0.098	97.2	14.8

付表 8-7 FWD たわみの測定結果（供用 5 年、a タイプ、100kN）(mm)

車線	測定箇所	D ₀	D ₂₀	D ₃₀	D ₄₅	D ₆₀	D ₇₅	D ₉₀	D ₁₂₀	D ₁₅₀	D ₂₀₀	荷重伝達率 (%)	路面温度 (°C)	
A （下り）	中央	1	0.233	0.230	0.219	0.201	0.189	0.176	0.162	0.137	0.116	0.087	—	8.2
		2	0.220	0.221	0.211	0.196	0.188	0.175	0.161	0.137	0.111	0.077		7.4
		3	0.248	0.251	0.242	0.224	0.214	0.202	0.186	0.157	0.128	0.094		7.0
		4	0.240	0.242	0.235	0.215	0.203	0.189	0.172	0.144	0.117	0.080		7.1
		5	0.263	0.266	0.255	0.230	0.216	0.200	0.179	0.143	0.110	0.071		7.7
		6	0.200	0.201	0.191	0.174	0.167	0.157	0.146	0.126	0.107	0.082		11.4
		7	0.445	0.448	0.432	0.401	0.381	0.349	0.315	0.248	0.183	0.096		13.0
		8	0.432	0.436	0.423	0.392	0.367	0.341	0.302	0.238	0.172	0.090		10.1
		9	0.230	0.238	0.226	0.210	0.207	0.197	0.185	0.168	0.148	0.126		7.1
		10	0.255	0.254	0.244	0.223	0.213	0.199	0.181	0.153	0.127	0.096		7.6
		11	0.287	0.293	0.282	0.257	0.246	0.228	0.210	0.175	0.141	0.103		8.0
		12	0.181	0.187	0.180	0.172	0.166	0.160	0.153	0.139	0.126	0.095		8.1
		13	0.175	0.175	0.166	0.151	0.144	0.137	0.126	0.112	0.096	0.077		8.3
B （上り）	中央	14	0.325	0.267	0.250	0.226	0.208	0.191	0.173	0.142	0.116	0.085	87.0	7.7
		15	0.299	0.264	0.247	0.222	0.210	0.194	0.176	0.150	0.125	0.097	90.5	7.1
		16	0.219	0.118	0.116	0.105	0.103	0.097	0.093	0.082	0.074	0.061	69.3	8.5
		17	0.287	0.225	0.213	0.195	0.187	0.176	0.164	0.143	0.122	0.094	85.2	10.2
		18	0.288	0.258	0.241	0.219	0.205	0.190	0.173	0.144	0.119	0.088	91.1	7.3
		19	0.350	0.297	0.283	0.259	0.241	0.226	0.207	0.178	0.151	0.119	89.4	7.9
		20	0.238	0.214	0.202	0.181	0.168	0.153	0.139	0.114	0.094	0.070	91.8	8.2
B （上り）	目地	1	0.276	0.270	0.257	0.213	0.196	0.176	0.157	0.125	0.095	0.068	—	
		2	0.361	0.364	0.351	0.325	0.308	0.283	0.257	0.203	0.153	0.087		
		3	0.252	0.259	0.248	0.230	0.220	0.205	0.186	0.153	0.120	0.083		
		4	0.321	0.319	0.306	0.282	0.265	0.243	0.218	0.174	0.129	0.080		
		5	0.358	0.362	0.352	0.327	0.306	0.282	0.255	0.205	0.161	0.081		
		6	0.224	0.219	0.210	0.190	0.178	0.164	0.149	0.125	0.105	0.089		
		7	0.286	0.290	0.279	0.259	0.245	0.225	0.203	0.162	0.125	0.084		
		8	0.422	0.424	0.411	0.381	0.357	0.327	0.292	0.229	0.169	0.101		
		9	0.325	0.330	0.320	0.297	0.281	0.261	0.236	0.193	0.151	0.096		
		10	0.413	0.415	0.401	0.377	0.355	0.329	0.296	0.243	0.189	0.120		
		11	0.236	0.240	0.230	0.213	0.205	0.194	0.182	0.164	0.144	0.122		
		12	0.193	0.192	0.186	0.173	0.163	0.153	0.142	0.125	0.105	0.079		
		13	0.153	0.155	0.147	0.138	0.136	0.129	0.121	0.108	0.093	0.077		
B （上り）	目地	14	0.314	0.251	0.237	0.216	0.199	0.184	0.167	0.141	0.116	0.085	86.0	
		15	0.250	0.207	0.196	0.179	0.170	0.157	0.145	0.125	0.104	0.081	87.9	
		16	0.223	0.117	0.111	0.104	0.101	0.097	0.091	0.083	0.072	0.061	66.5	
		17	0.241	0.234	0.223	0.203	0.193	0.179	0.164	0.141	0.116	0.087	96.1	
		18	0.336	0.228	0.214	0.196	0.187	0.174	0.160	0.137	0.113	0.085	77.8	
		19	0.320	0.303	0.291	0.266	0.252	0.236	0.218	0.189	0.159	0.124	95.3	
		20	0.221	0.204	0.193	0.176	0.166	0.152	0.139	0.119	0.098	0.076	93.2	

付表 8-8 FWD たわみの測定結果（供用 5 年、b タイプ、100kN）(mm)

車線	測定箇所	D ₀	D ₂₀	D ₃₀	D ₄₅	D ₆₀	D ₇₅	D ₉₀	D ₁₂₀	D ₁₅₀	D ₂₀₀	荷重伝達率 (%)	路面温度 (°C)	
A （下り）	中央	1	0.182	0.181	0.175	0.167	0.165	0.158	0.152	0.141	0.128	0.115	—	7.8
		2	0.170	0.173	0.169	0.158	0.157	0.153	0.147	0.137	0.123	0.110		8.0
		3	0.160	0.163	0.160	0.151	0.148	0.143	0.137	0.129	0.117	0.105		7.8
		4	0.165	0.167	0.161	0.152	0.153	0.148	0.142	0.133	0.122	0.112		8.2
		5	0.173	0.172	0.169	0.158	0.156	0.151	0.144	0.135	0.122	0.108		9.5
		6	0.173	0.174	0.169	0.160	0.158	0.154	0.148	0.138	0.126	0.112		14.7
		7	0.193	0.198	0.191	0.183	0.179	0.171	0.160	0.143	0.123	0.096		17.3
		8	0.159	0.158	0.154	0.144	0.143	0.138	0.132	0.119	0.106	0.089		8.8
		9	0.173	0.175	0.169	0.161	0.160	0.156	0.152	0.145	0.136	0.129		9.6
		10	0.154	0.157	0.152	0.144	0.140	0.134	0.129	0.120	0.106	0.099		17.8
B （上り）	目地	11	0.387	0.157	0.149	0.137	0.133	0.126	0.118	0.105	0.092	0.075	55.6	7.9
		12	0.325	0.135	0.129	0.120	0.115	0.109	0.104	0.093	0.080	0.067	56.8	8.3
		13	0.187	0.193	0.181	0.166	0.156	0.145	0.135	0.116	0.099	0.080	98.4	10.0
		14	0.182	0.188	0.181	0.165	0.157	0.150	0.141	0.128	0.112	0.096	99.7	14.5
		15	0.359	0.145	0.142	0.129	0.127	0.122	0.115	0.104	0.090	0.074	56.7	10.6
		16	0.277	0.126	0.121	0.113	0.108	0.103	0.097	0.090	0.078	0.067	60.8	16.6
		1	0.203	0.202	0.194	0.182	0.178	0.170	0.161	0.145	0.128	0.112	—	10.2
		2	0.162	0.165	0.162	0.152	0.150	0.144	0.138	0.127	0.113	0.099		9.9
		3	0.160	0.165	0.158	0.148	0.145	0.140	0.132	0.121	0.108	0.093		10.4
		4	0.160	0.161	0.157	0.149	0.146	0.141	0.133	0.122	0.108	0.093		10.6
		5	0.167	0.169	0.164	0.156	0.151	0.143	0.135	0.121	0.101	0.081		9.7
		6	0.168	0.176	0.176	0.165	0.163	0.158	0.151	0.139	0.123	0.103		10.3
		7	0.171	0.171	0.168	0.161	0.157	0.151	0.142	0.128	0.110	0.094		12.0
		8	0.163	0.169	0.166	0.157	0.155	0.151	0.144	0.134	0.123	0.110		13.7
		9	0.164	0.163	0.161	0.154	0.151	0.144	0.138	0.127	0.111	0.093		10.4
		10	0.164	0.165	0.165	0.159	0.157	0.152	0.147	0.139	0.127	0.115		13.6
C （上り）	目地	11	0.342	0.153	0.144	0.133	0.130	0.122	0.113	0.101	0.087	0.071	59.3	10.4
		12	0.284	0.129	0.126	0.114	0.110	0.104	0.097	0.085	0.072	0.060	61.5	10.0
		13	0.173	0.180	0.174	0.159	0.152	0.143	0.133	0.116	0.099	0.079	100.3	10.4
		14	0.196	0.205	0.195	0.178	0.171	0.162	0.152	0.137	0.118	0.099	99.7	12.2
		15	0.158	0.164	0.158	0.149	0.146	0.142	0.135	0.125	0.108	0.093	100.0	10.2
		16	0.242	0.168	0.161	0.149	0.142	0.135	0.127	0.114	0.098	0.080	79.9	12.6

2) ポーラスアスファルト混合物舗装

付表9 平たん性の測定結果

材齢	施工直後				1年				3年				5年			
	c		d		c		d		c		d		c		d	
タイプ	A (下 り)	B (上 り)														
車線																
1	-5.0	-0.5	-1.5	-1.5	-5.0	0.0	0.0	0.0	-5.0	-3.0	-2.0	1.5	-6.0	-8.0	1.5	-0.5
2	-1.5	0.5	1.0	-2.5	-4.0	3.0	0.5	-2.0	-4.5	-5.5	2.5	-2.0	-3.0	0.0	2.5	-1.5
3	2.5	-0.5	0.0	-1.0	2.0	0.0	1.0	-1.0	1.0	0.0	-0.5	-2.0	2.5	0.5	-1.0	-7.0
4	4.0	-0.5	-0.5	2.0	3.0	1.0	0.0	1.5	3.5	0.5	0.0	3.0	5.0	1.5	0.0	-5.5
5	0.5	-0.5	-2.0	-1.0	-1.5	0.0	-1.0	-1.5	-1.5	-0.5	0.0	-3.0	0.0	1.0	0.5	0.5
6	2.0	-1.0	-1.5	-0.5	1.0	1.5	-0.5	-0.5	1.0	0.5	-0.5	-1.5	2.5	0.5	0.0	-3.0
7	0.5	0.5	-1.5	1.0	-1.0	3.5	-1.0	0.5	-1.0	-5.0	0.0	-1.5	0.0	0.0	3.0	-3.0
8	2.0	1.5	0.0	-0.5	0.5	2.0	2.0	1.0	-2.0	4.5	0.0	0.0	2.0	0.0	-1.0	-0.5
9	0.0	1.0	-2.0	0.5	-1.0	1.0	0.0	1.5	0.0	3.0	0.5	-0.5	-0.5	-1.0	2.0	0.0
10	0.5	-2.0	-1.0	-1.5	0.0	-1.0	0.5	-0.5	0.5	0.5	-0.5	-2.0	2.0	1.0	-3.5	-1.0
11	1.0	1.0	-1.5	0.0	0.5	2.0	-2.0	-1.0	-0.5	-1.5	-1.5	0.0	0.5	0.5	3.0	-2.5
12	0.0	2.0	0.5	-2.0	0.0	0.5	1.5	0.0	-4.0	0.5	0.0	0.0	2.0	1.0	2.5	0.0
13	-1.0	1.0	-2.0	1.5	-3.0	2.0	2.0	2.0	-1.0	0.0	1.0	0.0	-1.5	-2.0	-6.5	2.0
14	2.0	0.5	0.0	0.0	0.0	-1.0	-2.0	0.0	1.0	1.0	-2.5	-0.5	0.0	-1.5	-4.0	-2.0
15	0.0	0.0	-2.0	-1.0	-1.0	2.5	-1.5	0.0	1.0	0.5	-2.0	-2.5	0.5	0.0	2.0	2.0
16	3.0	2.5	1.0	-0.5	2.0	1.0	-1.0	0.5	-0.5	1.0	2.0	0.0	4.0	2.0	-3.0	1.5
17	0.5	0.0	-2.0	-1.0	-2.0	0.0	0.0	-2.0	1.0	3.0	-2.0	-4.0	-0.5	1.0	0.0	-0.5
18	0.0	-1.0	-2.0	1.0	0.0	0.0	-1.0	2.0	0.5	0.5	0.5	2.0	1.0	0.0	-1.5	2.5
19	2.0	-1.5	0.0	-1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	-0.5	-2.0	1.0	-1.5	1.5	4.0	-2.0	1.5
20	0.5	0.5	0.5	-1.0	0.0	0.5	0.0	-0.5	-0.5	-1.0	0.5	-2.5	1.5	-1.0	1.0	1.0
21	0.0	-1.5	0.0	-0.5	1.0	1.5	0.5	-1.5	-2.0	0.0	0.0	-4.0	-1.0	2.0	0.0	1.0
22	-1.0	1.5	-0.5	-0.5	-1.0	1.5	1.0	0.5	-1.0	-2.0	0.0	-3.0	0.5	-2.5	0.0	3.0
23	1.0	1.0	0.0	0.0	-1.0	0.5	0.0	1.0	1.0	-0.5	0.0	-2.0	-2.0	0.5	-1.0	2.0
24	0.0	0.0	-0.5	0.0	0.0	2.0	-0.5	0.0	2.0	0.0	1.0	-2.0	1.5	1.5	-1.0	1.5
25	1.5	1.5	-0.5	-2.5	0.0	1.5	1.0	-1.0	-3.5	0.5	-0.5	-4.5	1.0	5.0	-1.0	2.5
26	2.0	2.0	-1.0	0.0	1.0	1.5	-0.5	2.0	0.0	1.0	-2.0	0.0	2.5	-5.0	-2.5	0.0
27	3.0	2.0	-2.5	1.0	1.5	2.0	-2.0	-0.5	0.0	2.0	0.0	-0.5	1.0	-1.0	-0.5	4.5
28	0.5	1.0	-1.5	0.0	0.0	4.0	0.0	-2.0	-4.0	2.0	-2.0	-5.5	1.0	-3.0	-2.0	1.5
29	-0.5	4.0	-0.5	-1.5	-1.0	2.0	-2.0	1.5	0.0	2.0	2.0	-0.5	1.5	-3.0	0.0	-1.0
30	0.0	1.0	0.0	1.0	-2.0	1.0	2.0	2.5	0.0	4.0	1.0	0.5	-3.5	2.0	-0.5	2.0
31	0.0	0.5	0.0	1.5	-2.0	-3.0	1.0	1.0	0.0	2.0	0.0	-0.5	-1.0	-8.0	-3.0	-0.5
標準偏差(mm)	1.67	1.30	0.99	1.15	1.71	1.39	1.18	1.28	1.02	2.23	1.29	1.89	2.19	2.85	2.19	2.46

付表 10-1 すべり抵抗の測定結果

車線	測点	動的摩擦係数											
		施工直後						1年					
		c タイプ			d タイプ			c タイプ			d タイプ		
		速度(km/h)											
		40	60	80	40	60	80	40	60	80	40	60	80
A 下り	A 1	0.57	0.53	0.50	0.96	0.81	0.62	0.67	0.60	0.53	0.62	0.57	0.53
		0.58	0.54	0.50	1.02	0.93	0.63	0.65	0.58	0.51	0.55	0.51	0.47
		0.59	0.56	0.51	1.04	1.00	0.61	0.61	0.56	0.49	0.56	0.51	0.47
	A 2	0.26	0.24	0.26	0.88	0.79	0.53	0.60	0.67	0.49	0.62	0.57	0.52
		0.25	0.23	0.25	0.95	0.88	0.62	0.59	0.55	0.49	0.55	0.51	0.48
		0.25	0.23	0.24	0.98	0.93	0.63	0.58	0.54	0.48	0.55	0.51	0.50
	A 3	0.24	0.23	0.27	0.30	0.29	0.35	0.61	0.54	0.50	0.62	0.57	0.52
		0.24	0.23	0.27	0.29	0.28	0.32	0.60	0.54	0.51	0.61	0.56	0.52
		0.24	0.23	0.27	0.29	0.28	0.31	0.61	0.54	0.51	0.60	0.55	0.52
	平均	0.36	0.33	0.34	0.75	0.69	0.51	0.61	0.57	0.50	0.59	0.54	0.50
B 上り	B 1	0.27	0.27	0.30	0.31	0.29	0.30	0.54	0.50	0.49	0.60	0.57	0.52
		0.24	0.24	0.26	0.30	0.28	0.28	0.55	0.51	0.51	0.59	0.58	0.53
		0.21	0.21	0.22	0.30	0.28	0.30	0.53	0.51	0.51	0.58	0.58	0.53
	B 2	0.27	0.24	0.28	0.26	0.25	0.29	0.58	0.51	0.53	0.61	0.53	0.50
		0.23	0.21	0.22	0.28	0.24	0.27	0.57	0.50	0.53	0.60	0.53	0.50
		0.22	0.21	0.22	0.29	0.26	0.28	0.57	0.50	0.54	0.57	0.51	0.48
	B 3	0.45	0.42	0.41	0.25	0.25	0.27	0.56	0.49	0.46	0.63	0.58	0.52
		0.45	0.42	0.40	0.24	0.24	0.25	0.58	0.52	0.50	0.62	0.58	0.53
		0.45	0.40	0.38	0.25	0.24	0.25	0.58	0.51	0.51	0.60	0.55	0.50
	平均	0.31	0.29	0.30	0.28	0.26	0.28	0.56	0.51	0.51	0.60	0.56	0.51

付表 10-2 すべり抵抗の測定結果

車線	測点	動的摩擦係数											
		供用 3 年						供用 5 年					
		c タイプ			d タイプ			c タイプ			d タイプ		
		速度(km/h)											
		40	60	80	40	60	80	40	60	80	40	60	80
A 下り	A 1	0.62	0.57	0.46	0.60	0.55	0.45	0.60	0.54	0.50	0.59	0.58	0.51
		0.61	0.57	0.48	0.57	0.52	0.44	0.56	0.52	0.50	0.57	0.56	0.52
		0.59	0.55	0.44	0.55	0.51	0.43	0.55	0.51	0.50	0.55	0.52	0.50
	A 2	0.61	0.54	0.44	0.64	0.56	0.47	0.55	0.52	0.46	0.58	0.55	0.47
		0.61	0.55	0.46	0.63	0.55	0.42	0.51	0.49	0.42	0.55	0.50	0.47
		0.60	0.53	0.45	0.61	0.53	0.45	0.53	0.51	0.45	0.64	0.58	0.52
	A 3	0.64	0.58	0.46	0.65	0.60	0.46	0.58	0.54	0.48	0.56	0.52	0.46
		0.62	0.57	0.47	0.64	0.58	0.48	0.52	0.50	0.43	0.58	0.53	0.49
		0.62	0.56	0.46	0.64	0.59	0.48	0.51	0.50	0.44	0.53	0.49	0.45
	平均	0.62	0.56	0.46	0.61	0.56	0.66	0.55	0.51	0.46	0.57	0.54	0.49
B 上り	B 1	0.70	0.61	0.50	0.66	0.61	0.48	0.59	0.55	0.49	0.63	0.57	0.51
		0.68	0.59	0.49	0.65	0.60	0.47	0.57	0.54	0.47	0.62	0.56	0.50
		0.66	0.57	0.47	0.63	0.59	0.47	0.55	0.52	0.48	0.60	0.54	0.49
	B 2	0.67	0.57	0.47	0.65	0.58	0.46	0.62	0.59	0.52	0.61	0.56	0.52
		0.65	0.55	0.46	0.65	0.60	0.48	0.60	0.55	0.49	0.59	0.54	0.51
		0.64	0.56	0.46	0.64	0.58	0.48	0.59	0.55	0.50	0.56	0.52	0.47
	B 3	0.65	0.59	0.47	0.68	0.60	0.42	0.53	0.49	0.43	0.56	0.53	0.48
		0.65	0.58	0.48	0.68	0.62	0.46	0.52	0.48	0.43	0.54	0.50	0.45
		0.63	0.58	0.49	0.68	0.62	0.49	0.50	0.46	0.42	0.52	0.50	0.44
	平均	0.66	0.58	0.48	0.60	0.60	0.47	0.56	0.52	0.47	0.58	0.54	0.49

付表 11 現場透水量測定結果

車線	測定位 置	測点	透水量(ml/15秒)							
			施工直後		1年		3年		5年	
			c タイプ	d タイプ	c タイプ	d タイプ	c タイプ	d タイプ	c タイプ	d タイプ
A (下り)	OWP	A 1 ***	1313	1348	1299	1220	969	1242	558	1222
			1316	1370	1299	1220	1047	1217	560	1261
			1290	1327	1319	1212	1079	1163	561	1195
		A 2 **	1370	1373	1310	1266	1145	1167	922	1064
			1325	1382	1307	1258	1121	1161	888	1070
			1316	1351	1279	1245	1132	1141	892	1079
		A 3 ***	1277	1325	1274	1181	927	1141	763	1113
			1290	1316	1222	1188	894	1117	757	1042
			1288	1322	1263	1179	920	1147	758	1070
		平均	1309	1346	1286	1219	1026	1166	740	1124
		中央	1351	1382	1373	1271	955	962	109	32
			1339	1373	1325	1313	888	938	115	34
			1319	1361	1336	1261	885	940	110	33
			1333	1395	1330	1227	608	546	103	不透水
			1336	1364	1299	1245	578	527	92	不透水
			1327	1361	1299	1207	566	507	88	不透水
		A 6 *	1307	1354	1319	1202	730	1143	96	115
			1302	1370	1296	1205	685	1113	87	115
			1325	1339	1296	1193	690	1101	82	118
		平均	1326	1367	1319	1236	732	864	98	74
B (上り)	OWP	B 1 *	1333	1327	1154	1081	857	642	348	176
			1296	1313	1174	1115	858	635	295	109
			1277	1319	1147	1087	872	625	280	9
		B 2 *	1313	1382	1245	1156	980	952	192	104
			1296	1348	1227	1139	977	971	144	80
			1322	1348	1217	1095	948	948	131	81
		B 3 *	1373	1307	1152	1195	952	662	144	61
			1367	1330	1163	1195	969	658	125	60
			1336	1296	1163	1188	960	647	127	62
		平均	1324	1330	1182	1139	981	749	198	82
		中央	1307	1336	1247	1172	248	126	39	49
			1296	1293	1210	1183	233	125	40	47
			1266	1333	1202	1170	232	127	41	48
		B 5	1330	1339	1277	1285	358	113	53	20
			1336	1342	1277	1247	369	117	52	19
			1325	1348	1266	1202	365	118	54	18
		B 6	1319	1339	1258	1202	112	26	30	不透水
			1282	1342	1263	1200	113	25	29	不透水
			1304	1342	1258	1205	114	24	28	不透水
		平均	1307	1335	1251	1207	238	89	40	33

※ 供用3年で平面排水が多く起こっている。ただし、c タイプの A5 は認められなかった。

※※ 供用5年で平面排水が多く起こっている。

付表 12 わだち掘れ量の測定結果

わだち掘れ量 (mm)							
車線		A(下り)			B(上り)		
測点		A1~A4	A2~A5	A3~A6	B1~B4	B2~B5	B3~B6
c タイプ	施工直後	IWP	2	2	1	2	2
		OWP	3	3	2	3	4
		測定値	3	3	2	3	4
	1年	IWP	5	7	3	4	2
		OWP	7	8	7	9	6
		測定値	7	8	7	9	6
		1年一直後	4	5	5	6	2
		平均	4.6			3.3	
	3年	IWP	6	8	7	8	6
		OWP	4	7	5	7	6
		測定値	6	8	7	8	6
		3年一直後	3	5	5	5	2
		平均	4.3			5.7	
	5年	IWP	7	8	10	3	3
		OWP	7	9	9	7	6
		測定値	7	9	10	7	6
		5年一直後	4	6	8	4	2
		平均	6.0			4.6	
d タイプ	施工直後	IWP	2	2	2	1	0
		OWP	3	2	2	1	1
		測定値	3	2	2	1	1
	1年	IWP	3	3	5	6	3
		OWP	8	7	7	9	7
		測定値	8	7	7	9	7
		1年一直後	5	5	5	8	6
		平均	5.0			7.0	
	3年	IWP	11	11	9	6	8
		OWP	6	8	8	8	7
		測定値	11	11	9	8	8
		3年一直後	8	9	7	7	7
		平均	8.0			7.0	
	5年	IWP	10	13	14	4	4
		OWP	9	11	10	8	9
		測定値	10	13	14	8	9
		5年一直後	7	11	12	7	8
		平均	10.0			7.7	

注) 測定値は、IWP と OWP のうち大きい方とした。

付表 13-1 騒音の測定結果（施工直後、環境騒音、ノア、ノーマル）(dB)

タイプ、種類		c				d				アスコン			
測定回数		1	2	3	平均	1	2	3	平均	1	2	3	平均
周波数 (Hz) 1/3 オクタ ーブバンド ト、中心 周波数	63	25.5	26.9	25.4	26.0	30.9	30.9	21.4	29.4	27.0	27.7	27.5	27.4
	80	31.3	30.2	32.1	31.3	31.8	34.5	27.2	32.1	29.2	32.0	31.4	31.0
	100	35.6	34.3	34.5	34.8	32.7	38.2	37.1	36.6	32.3	34.7	34.3	33.9
	125	35.9	39.8	36.6	37.8	34.6	38.4	35.1	36.4	35.3	37.2	35.9	36.2
	160	36.7	37.6	36.5	37.0	36.9	42.9	41.3	41.0	39.2	36.2	38.1	38.0
	200	39.8	40.5	40.9	40.4	39.2	43.7	41.8	41.9	39.9	38.9	41.1	40.0
	250	45.1	53.1	48.2	50.1	45.8	46.7	44.5	45.7	46.1	44.6	47.0	46.0
	315	45.0	50.5	47.7	48.3	48.5	45.0	44.3	46.3	40.9	42.9	43.8	42.7
	400	50.2	49.5	46.5	49.0	52.3	52.1	51.5	52.0	48.5	46.2	47.8	47.6
	500	58.6	55.7	57.9	57.6	60.3	60.7	60.0	60.3	57.0	54.6	57.3	56.5
	630	63.0	63.2	63.8	63.3	66.7	68.4	69.0	68.1	66.6	62.9	66.5	65.6
	800	47.1	48.6	48.7	48.2	54.5	56.4	52.0	54.7	64.1	63.4	65.4	64.4
	1000	52.0	51.4	51.5	51.6	52.5	51.9	50.6	51.7	61.5	65.1	62.0	63.1
	1250	51.8	52.2	50.6	51.6	51.2	49.9	51.3	50.9	62.8	63.8	61.6	62.8
	1600	47.6	50.1	48.6	48.9	49.3	48.2	50.5	49.4	57.6	58.2	57.6	57.8
	2000	45.3	47.9	46.3	46.6	47.8	47.3	48.9	48.0	56.2	56.4	57.0	56.6
	2500	43.3	44.4	43.3	43.7	43.7	43.2	44.5	43.8	52.8	53.7	54.4	53.7
	3150	40.4	41.8	40.9	41.1	41.4	41.7	42.3	41.8	49.2	50.6	51.4	50.5
	4000	37.9	39.2	38.4	38.5	39.3	38.7	39.9	39.3	46.1	46.0	46.8	46.3
	5000	36.1	37.5	36.3	36.7	37.4	37.1	37.6	37.4	45.0	45.8	47.0	46.0
	6300	33.7	35.8	34.2	34.6	36.4	35.7	35.3	35.8	41.8	42.2	42.4	42.2
	AP	65.3	65.1	65.4	65.3	68.3	69.5	69.6	69.2	69.7	69.6	69.6	69.7

付表 13-2 騒音の測定結果（施工直後、タイヤ/路面騒音、ノア、ノーマル）(dB)

タイプ、種類		c				d				アスコン			
測定回数		1	2	3	平均	1	2	3	平均	1	2	3	平均
周波数 (Hz) 1/3 オクタ ーブバンド ト、中心 周波数	63	52.7	57.9	57.0	57.4	61.4	63.7	55.9	60.3	53.0	57.1	56.7	55.6
	80	54.2	57.5	57.9	56.5	60.1	63.0	56.9	60.0	56.4	59.9	56.6	57.6
	100	54.3	55.6	57.2	55.7	61.8	61.1	62.0	61.6	57.6	56.8	59.6	58.0
	125	58.7	56.7	57.5	57.6	62.0	59.1	57.8	59.6	57.3	59.7	57.4	58.1
	160	61.3	59.1	60.6	60.3	61.3	62.7	59.3	61.1	60.1	58.4	60.4	59.6
	200	62.8	64.1	63.4	63.4	65.9	65.1	64.1	65.0	64.4	62.3	62.6	63.1
	250	63.1	64.7	66.4	64.7	65.6	65.8	65.6	65.7	66.3	63.7	64.5	64.8
	315	62.1	62.8	63.8	62.9	64.3	63.9	63.3	63.8	65.3	65.2	64.1	64.9
	400	65.7	65.5	66.0	65.7	64.0	66.6	65.8	65.5	65.2	67.0	66.5	66.2
	500	71.0	70.6	72.9	71.5	75.9	74.4	75.3	75.2	73.6	72.7	73.3	73.2
	630	69.1	68.1	69.3	68.8	75.0	74.9	72.6	74.2	70.8	70.5	71.7	71.0
	800	70.9	69.9	71.7	70.8	70.9	71.9	72.1	71.6	77.5	74.9	74.6	75.7
	1000	74.2	73.4	73.3	73.6	70.9	70.6	71.2	70.9	78.3	78.2	77.1	77.9
	1250	72.0	72.7	73.5	72.7	73.0	72.4	72.3	72.6	79.7	79.7	79.9	79.8
	1600	67.1	68.2	68.5	67.9	68.3	67.9	67.4	67.9	81.2	80.7	80.9	80.9
	2000	64.9	66.2	65.4	65.5	65.8	64.5	63.4	64.6	78.9	78.2	77.9	78.3
	2500	60.7	61.5	60.9	61.0	59.9	59.1	60.0	59.7	73.4	72.9	72.3	72.9
	3150	58.2	58.1	58.0	58.1	58.0	56.5	57.0	57.2	69.2	69.4	69.6	69.4
	4000	55.0	55.2	54.4	54.9	54.6	54.2	53.8	54.2	66.0	66.6	66.8	66.5
	5000	51.4	51.8	50.8	51.3	50.7	50.7	49.8	50.4	61.3	61.3	61.4	61.3
	6300	47.5	47.4	47.1	47.3	47.4	47.4	46.3	47.0	55.7	56.7	56.4	56.3
	AP	83.0	82.7	82.6	82.8	83.3	83.1	83.2	83.2	86.9	86.8	87.1	86.9

付表 13・3 騒音の測定結果
(施工直後、路面騒音、特殊タイヤ) (dB)

タイプ、種類	d
63	62.9
80	56.3
100	62.5
125	63.5
160	65.6
200	71.5
250	69.1
315	72.5
400	76.8
500	75.7
630	81.6
800	83.5
1000	79.3
1250	78.8
1600	75.3
2000	71.0
2500	69.3
3150	66.2
4000	65.5
5000	63.9
A P	88.7

付表 13・4 騒音測定結果(供用 1 年、環境騒音、ノア、ノーマル) (dB)

タイプ、種類	c				d				アスコン			
	測定回数	1	2	3	平均	1	2	3	平均	1	2	3
63	23.7	27.2	24.7	25.5	25.5	31.1	28.1	28.8	26.7	32.0	23.7	28.8
80	33.1	29.2	31.3	31.5	31.5	36.6	34.1	34.6	30.5	30.0	30.0	30.2
100	33.8	41.1	40.7	39.5	40.0	36.8	41.3	39.7	35.6	39.6	42.1	39.8
125	38.1	37.3	39.0	38.2	39.9	38.1	39.0	39.1	37.4	36.4	33.3	36.0
160	42.2	44.2	44.0	43.6	43.9	43.5	42.5	43.3	40.4	38.4	38.6	39.2
200	45.3	45.6	44.9	45.3	43.4	44.7	42.7	43.7	38.6	37.3	40.3	38.9
250	48.3	49.0	48.2	48.5	51.5	50.6	52.9	51.8	43.8	38.5	42.5	42.1
315	51.6	49.0	54.0	52.0	54.9	54.5	56.2	55.3	48.2	48.4	46.3	47.7
400	56.6	55.5	58.0	56.8	57.1	57.8	57.9	57.6	52.6	52.3	54.4	53.2
500	55.0	55.6	56.7	55.8	62.0	62.2	61.6	61.9	56.2	56.5	56.3	56.3
630	55.8	52.7	55.2	54.8	57.4	57.5	59.3	58.2	58.1	57.9	58.2	58.1
800	56.7	57.2	56.0	56.7	54.6	56.1	55.0	55.3	64.0	60.7	60.3	62.0
1000	59.7	62.0	59.5	60.6	55.1	54.5	54.2	54.8	64.3	63.6	63.0	63.7
1250	59.2	59.1	58.5	58.9	57.6	56.8	55.6	56.7	61.9	62.5	62.8	62.4
1600	56.6	55.9	56.3	56.4	54.4	54.7	53.7	54.3	62.5	63.1	63.5	63.1
2000	52.2	53.8	53.0	53.0	51.7	53.1	52.4	52.4	60.3	61.9	62.0	61.5
2500	51.1	51.5	52.1	51.6	48.2	49.1	48.5	48.6	58.0	59.3	60.3	59.3
3150	48.9	48.7	49.3	49.0	46.7	46.8	46.6	46.7	55.2	55.5	56.4	56.7
4000	46.6	46.1	46.4	46.4	43.5	44.2	44.2	44.0	53.1	52.6	53.1	52.9
5000	45.1	44.0	44.2	44.5	41.7	42.3	42.1	42.0	51.3	49.0	49.6	50.1
6300	41.6	40.6	41.5	41.2	38.4	39.3	38.8	38.8	47.1	45.5	45.9	46.2
A P	66.8	67.0	66.9	66.9	67.0	67.3	67.2	67.2	71.0	70.8	70.9	70.9

付表 13-5 騒音測定結果（供用 1 年、タイヤ/路面騒音、ノア、ノーマル）(dB)

タイプ、種類		c				d				アスコン			
測定回数		1	2	3	平均	1	2	3	平均	1	2	3	平均
周波数 (Hz) 1/3 オクターブバンド 中心 周波数	63	57.8	58.4	55.7	57.3	57.2	54.0	54.5	55.2	57.5	55.4	56.8	56.6
	80	55.8	56.6	59.2	57.2	59.5	56.7	59.6	58.6	65.0	58.9	54.1	59.3
	100	58.1	58.0	57.4	57.8	57.1	55.5	54.9	55.8	63.1	60.4	59.7	61.1
	125	59.8	56.9	58.5	58.4	60.5	62.6	62.9	62.0	60.3	58.0	60.0	59.5
	160	61.9	63.7	61.7	62.4	64.0	65.2	65.2	64.8	57.8	59.7	59.5	59.0
	200	69.4	70.5	67.7	69.2	66.4	67.6	65.9	66.6	61.9	64.9	63.3	63.4
	250	73.0	73.1	72.6	72.9	71.4	71.2	70.9	71.2	64.7	71.8	66.9	67.8
	315	72.7	74.5	73.1	73.4	74.0	73.1	72.3	73.1	65.3	68.4	67.0	66.9
	400	74.9	74.8	77.2	75.6	78.9	76.6	78.0	77.8	67.2	70.8	67.0	68.3
	500	80.9	79.1	80.3	80.1	83.0	80.4	81.9	81.8	79.9	78.6	79.8	79.4
	630	79.6	77.9	79.2	78.9	80.8	79.0	79.3	79.7	81.3	78.0	82.0	80.4
	800	77.2	77.3	76.5	77.0	77.1	78.0	77.1	77.4	81.6	82.4	81.9	82.0
	1000	77.8	78.7	77.5	78.0	78.0	78.7	79.0	78.6	82.4	81.9	82.7	82.3
	1250	78.6	79.2	78.7	78.8	78.8	79.2	79.3	79.1	84.9	85.3	84.3	84.8
	1600	76.2	75.8	75.0	75.7	75.7	75.3	75.6	75.5	85.5	85.4	86.1	85.7
	2000	75.5	76.4	76.2	76.0	75.3	78.0	77.8	77.0	84.2	84.9	84.5	84.5
	2500	73.2	73.6	72.6	73.1	71.8	73.3	74.1	73.1	81.3	81.0	81.2	81.2
	3150	71.3	70.5	69.5	70.4	68.9	71.7	69.9	70.2	78.5	76.3	77.2	77.3
	4000	68.8	69.1	66.6	68.2	67.3	69.3	68.2	68.3	77.0	75.3	76.0	76.1
	5000	64.8	65.8	65.4	65.3	63.3	65.2	63.3	63.9	71.6	70.3	71.0	71.0
	6300	65.1	66.3	63.0	64.8	62.3	64.3	63.8	63.5	69.8	68.6	69.7	69.4
	A P	88.2	88.2	88.1	88.2	88.5	88.6	88.5	88.5	92.5	92.4	92.6	92.5

付表 13-6 騒音の測定結果
(供用 1 年、路面騒音、特殊タイヤ) (dB)

タイプ、種類		d
周波数 (Hz) 1/3 オクターブバンド 中心 周波数	63	48.3
	80	49.8
	100	54.7
	125	61.0
	160	62.5
	200	73.0
	250	72.1
	315	71.5
	400	79.3
	500	80.6
	630	80.1
	800	81.0
	1000	79.9
	1250	80.0
	1600	75.2
	2000	71.9
	2500	68.5
	3150	64.6
	4000	60.8
	5000	57.7
	A P	88.7

付表 13-7 騒音測定結果（供用 3 年、環境騒音、ノア、ノーマル）(dB)

タイプ、種類		c				d				アスコン			
測定回数		1	2	3	平均	1	2	3	平均	1	2	3	平均
周波数 (Hz)	63	30.7	30.7	27.7	29.7	33.7	32.5	27.7	31.3	29.5	34.3	31.3	31.7
	80	36.1	36.7	32.5	35.1	34.7	35.5	36.1	35.4	35.3	35.5	33.5	34.8
	100	39.2	40.5	34.7	38.1	37.7	40.5	42.5	40.2	38.3	42.4	38.6	39.8
	125	40.9	43.8	39.5	41.4	43.6	40.5	40.7	41.6	41.8	38.4	37.6	39.3
	160	42.9	44.5	41.1	42.8	45.5	45.1	43.1	44.6	41.6	43.0	41.6	42.1
	200	45.8	45.1	45.8	45.6	45.2	44.6	44.3	44.7	42.4	43.0	38.9	41.4
	250	51.5	50.4	50.3	50.7	53.9	56.4	56.0	55.4	46.2	46.0	46.3	46.2
	315	56.6	55.7	53.8	55.4	56.4	58.5	58.1	57.7	51.2	50.0	51.5	50.9
	400	53.3	56.8	55.3	55.1	57.0	53.6	56.6	55.7	51.3	51.8	51.8	51.6
	500	56.0	58.6	57.2	57.3	59.8	60.5	58.5	59.6	60.5	58.5	56.3	58.4
	630	58.8	58.9	59.2	59.0	61.4	59.7	60.6	60.6	59.1	58.5	57.7	58.4
	800	60.7	62.7	61.2	61.5	61.2	60.7	60.0	60.6	63.5	64.6	64.3	64.1
	1000	62.6	62.0	63.3	62.6	61.7	60.8	61.2	61.2	66.5	66.1	65.4	66.0
	1250	60.3	61.0	61.5	60.9	58.8	60.3	58.5	59.2	64.2	63.9	64.3	64.1
	1600	56.9	57.2	58.5	57.5	55.3	56.1	55.4	55.6	61.1	61.5	63.9	62.2
	2000	55.4	55.6	55.8	55.6	53.9	53.9	53.2	53.7	60.9	60.7	64.3	62.0
	2500	53.9	53.7	54.6	54.1	52.2	53.2	52.3	52.6	58.9	59.6	60.4	59.6
	3150	51.2	50.8	51.2	51.1	50.6	50.5	50.9	50.7	55.8	56.2	56.9	56.3
	4000	48.2	48.5	48.0	48.2	47.3	47.5	46.9	47.2	53.5	53.6	53.7	53.6
	5000	47.4	46.8	46.6	46.9	46.0	45.8	45.4	45.7	51.9	52.0	51.4	51.8
	6300	43.9	43.7	43.1	43.6	41.8	43.0	41.8	42.2	48.8	49.1	48.5	48.8
	A P	68.8	69.4	69.4	69.2	69.2	69.2	68.7	69.0	72.0	72.0	72.5	72.2

付表 13-8 騒音測定結果（供用 3 年、イヤイヤ/路面騒音、ノア、ノーマル）(dB)

タイプ、種類		c				d				アスコン			
測定回数		1	2	3	平均	1	2	3	平均	1	2	3	平均
周波数 (Hz)	63	56.6	54.7	56.8	56.0	56.9	53.3	58.1	56.1	66.3	58.6	64.1	63.0
	80	61.2	55.9	56.4	57.8	56.3	53.3	58.4	56.0	63.6	58.1	65.2	62.3
	100	65.8	59.2	58.6	61.2	58.2	58.9	62.5	59.9	65.4	58.1	64.8	62.8
	125	60.2	60.5	60.4	60.4	61.4	60.5	62.4	61.4	59.6	58.1	62.2	60.0
	160	64.5	67.5	66.1	66.0	63.5	62.0	65.4	63.6	60.0	59.7	63.5	61.1
	200	71.4	68.6	70.5	70.2	71.6	69.7	68.5	69.9	62.9	63.5	62.5	63.0
	250	74.7	74.3	76.7	75.2	74.1	73.8	72.9	73.6	68.3	66.7	67.1	67.4
	315	75.2	75.4	75.0	75.2	73.8	74.4	74.9	74.4	66.7	67.8	68.3	67.6
	400	76.3	75.8	76.0	76.0	75.4	74.5	76.4	75.4	69.4	70.6	69.7	69.9
	500	80.5	81.2	82.4	81.4	83.0	80.4	82.0	81.8	79.7	77.8	79.3	78.9
	630	84.1	83.6	83.1	83.6	82.7	82.2	83.0	82.6	81.1	78.0	80.9	80.0
	800	80.3	79.1	76.4	78.6	76.9	76.3	76.6	76.6	81.8	79.9	78.7	80.1
	1000	79.0	80.1	78.0	79.0	77.9	79.7	77.2	78.3	86.2	84.0	81.2	83.8
	1250	76.1	77.4	78.5	77.3	79.5	80.9	78.7	79.7	83.2	82.2	81.8	82.4
	1600	76.5	75.7	77.6	76.6	77.4	78.6	78.9	78.3	84.5	83.7	86.	84.8
	2000	75.2	74.8	75.7	75.2	75.2	77.2	76.5	76.3	84.0	83.6	82.5	83.4
	2500	75.3	74.5	74.8	74.9	74.9	77.2	76.4	76.2	82.3	82.7	82.9	82.6
	3150	69.1	69.0	69.8	69.3	70.6	71.3	71.6	71.2	78.1	77.9	77.5	77.8
	4000	67.4	66.8	67.1	67.1	67.3	68.7	69.0	68.3	76.4	76.9	75.8	76.4
	5000	66.6	66.1	66.0	66.2	66.4	68.1	67.6	67.4	74.4	74.7	73.8	74.3
	6300	62.7	62.4	62.0	62.4	63.1	64.2	64.1	63.8	69.5	69.8	68.6	69.3
	A P	89.1	89.0	89.0	89.0	89.3	89.3	89.3	89.3	92.3	92.2	92.2	92.2

付表 13-9 騒音の測定結果
(供用 3 年、路面騒音、特殊タイヤ) (dB)

タイプ、種類	d
63	41.8
80	43.6
100	53.2
125	55.1
160	55.5
200	61.9
250	62.4
315	66.0
400	68.7
500	72.7
630	79.2
800	82.6
1000	83.6
1250	82.6
1600	80.6
2000	78.1
2500	72.7
3150	69.5
4000	66.3
5000	63.8
A P	89.7

付表 13-10 騒音測定結果 (供用 5 年、環境騒音、ノア、ノーマル) (dB)

測定回数	c				d				アスコン			
	1	2	3	平均	1	2	3	平均	1	2	3	平均
63	23.7	23.7	27.7	25.0	27.7	28.5	30.0	28.7	33.6	26.7	32.9	31.1
80	30.5	30.5	33.4	31.5	25.5	32.3	32.0	29.9	36.4	30.3	37.2	34.6
100	39.6	40.8	40.6	40.3	38.9	39.5	36.7	38.4	42.3	35.2	41.0	39.5
125	39.2	37.5	38.3	38.3	41.3	41.3	44.2	42.3	42.8	37.3	38.0	39.4
160	43.6	45.6	45.2	44.8	47.2	46.5	45.8	46.5	49.3	37.8	42.0	43.0
200	43.9	41.7	42.6	42.7	44.8	45.5	44.8	45.0	48.9	41.1	41.6	43.9
250	50.6	49.4	49.4	49.8	51.6	53.8	52.6	52.7	52.8	50.6	48.5	50.6
315	54.6	53.8	54.9	54.4	59.0	59.6	59.4	59.3	52.4	53.9	51.9	52.7
400	57.4	56.7	55.5	56.5	56.4	56.8	57.8	57.0	53.7	52.7	53.1	53.2
500	59.5	59.9	59.4	59.6	59.1	59.5	59.3	59.3	55.3	57.8	59.6	57.6
630	62.7	61.0	61.0	61.6	64.5	63.1	64.0	63.9	58.4	58.1	59.3	58.6
800	66.2	66.2	64.6	65.7	67.4	67.6	66.2	67.1	53.1	62.7	62.5	59.4
1000	64.7	64.3	65.3	64.8	65.7	67.0	64.8	65.8	65.4	68.1	66.5	66.7
1250	64.8	64.4	65.0	64.7	64.1	63.4	63.0	63.5	62.8	62.4	62.6	62.6
1600	61.3	60.9	61.6	61.3	59.6	59.0	59.0	59.2	64.0	61.7	62.7	62.8
2000	57.2	57.4	58.2	57.6	55.9	55.6	54.4	55.3	62.9	60.9	61.6	61.8
2500	55.1	55.3	55.3	55.2	53.2	53.3	52.5	53.0	60.5	58.6	59.9	59.7
3150	51.7	51.0	51.9	51.5	50.8	50.8	50.5	50.7	57.9	55.6	57.1	56.9
4000	48.2	48.5	49.1	48.6	48.1	48.0	47.6	47.9	54.1	52.7	54.0	53.6
5000	46.7	46.5	47.9	47.0	46.8	46.7	46.8	46.8	52.3	52.0	51.3	51.9
6300	42.7	48.0	43.6	44.8	43.1	43.0	42.7	42.9	48.7	47.9	48.5	48.4
A P	72.2	71.8	71.8	71.9	72.7	73.0	72.2	72.6	72.1	72.1	72.0	72.1

付表 13-11 騒音測定結果（供用 5 年、タイヤ/路面騒音、ノア、ノーマル）(dB)

タイプ、種類	c				d				アスコン				
	測定回数	1	2	3	平均	1	2	3	平均	1	2	3	平均
周波数 (Hz) 1/3 オク ーブバンド ト、中心 周波数	63	57.3	52.5	66.7	58.8	59.0	62.5	56.9	59.5	55.1	42.7	46.4	48.1
	80	57.6	52.4	64.8	58.3	59.9	64.1	58.9	61.0	53.1	46.7	51.4	50.4
	100	59.8	54.6	62.8	59.1	61.2	65.2	59.1	61.8	56.0	53.6	54.4	54.7
	125	59.3	60.6	63.4	61.1	64.4	64.5	61.8	63.5	54.0	51.7	54.0	53.2
	160	65.5	67.5	64.7	65.9	66.0	67.5	62.7	65.4	57.7	58.5	58.0	58.1
	200	69.2	71.7	69.2	70.0	69.0	70.9	66.3	68.7	63.9	62.4	64.7	63.7
	250	76.1	73.8	73.6	74.5	73.5	75.6	73.0	74.0	65.8	67.6	67.6	67.0
	315	74.8	75.2	76.7	75.5	76.3	76.1	73.7	75.3	69.2	70.2	66.6	68.7
	400	75.9	76.7	76.0	76.2	76.5	74.7	74.1	75.1	70.6	68.4	69.0	69.3
	500	80.5	80.8	81.1	80.8	82.2	82.1	80.3	81.5	78.3	76.7	78.0	77.6
	630	85.5	83.7	84.9	84.7	85.4	84.9	82.9	84.4	79.9	82.1	81.0	81.0
	800	84.9	86.3	85.3	85.5	82.3	81.0	79.4	80.9	78.8	78.6	81.2	79.5
	1000	84.6	84.6	84.1	84.4	81.5	80.2	82.6	81.4	82.4	81.2	85.1	82.9
	1250	82.9	81.6	80.6	81.7	80.1	79.9	81.6	80.5	82.8	81.2	83.3	82.4
	1600	79.3	79.8	78.3	79.1	78.5	79.7	83.1	80.4	84.6	84.7	85.9	85.1
	2000	76.4	75.9	76.3	76.2	76.0	77.9	81.2	78.4	83.3	81.7	83.5	82.8
	2500	77.6	75.0	75.7	76.1	76.3	78.3	80.8	78.5	82.1	82.5	83.6	82.7
	3150	72.9	69.3	71.2	71.1	71.2	73.5	76.1	73.6	78.6	77.9	78.8	78.5
	4000	70.2	66.6	68.1	68.3	68.4	70.4	74.1	71.0	77.3	76.8	76.9	77.0
	5000	69.8	66.1	68.1	68.0	68.2	69.8	72.8	70.3	76.0	75.1	76.2	75.8
	6300	64.7	61.3	68.4	63.1	62.6	64.8	67.9	65.1	69.8	69.7	70.7	70.1
	A P	92.0	91.9	91.8	91.9	91.2	91.1	91.1	91.1	92.6	92.5	92.5	92.5

付表 13-12 騒音の測定結果
(供用 5 年、路面騒音、特殊タイヤ) (dB)

タイプ、種類	c d アスコン			
	63	32.3	31.2	48.3
周波数 (Hz) 1/3 オク ーブバンド ト、中心 周波数	80	34.8	35.8	52.9
	100	48.3	48.0	53.0
	125	44.5	44.4	56.3
	160	48.8	48.9	57.0
	200	62.0	60.3	64.0
	250	61.8	61.4	61.7
	315	69.2	69.2	69.0
	400	78.4	77.5	80.6
	500	81.8	82.5	79.6
	630	84.6	86.0	85.3
	800	87.4	85.4	93.9
	1000	88.9	85.8	96.9
	1250	86.0	83.7	99.3
	1600	83.4	81.5	98.2
	2000	79.5	79.3	92.7
	2500	76.3	75.6	81.0
	3150	72.6	72.3	76.6
	4000	70.9	70.8	75.1
	5000	69.9	69.6	75.0
	A P	94.2	92.8	104.0

表 14-1 FWD たわみ測定結果(施工直後、50kN) (mm)

タイプ	車線	箇所	D ₀	D ₂₀	D ₃₀	D ₄₅	D ₆₀	D ₇₅	D ₉₀	D ₁₂₀	D ₁₅₀	D ₂₀₀	路面温度(°C)
c	A	1	0.550	0.450	0.357	0.243	0.177	0.126	0.095	0.063	0.049	0.035	21.1
		2	0.695	0.575	0.469	0.334	0.248	0.180	0.138	0.093	0.069	0.047	22.0
		3	0.700	0.591	0.485	0.347	0.263	0.192	0.151	0.103	0.076	0.053	21.6
	B	1	0.605	0.489	0.383	0.258	0.185	0.131	0.097	0.065	0.049	0.034	25.9
		2	0.764	0.625	0.501	0.346	0.249	0.181	0.137	0.092	0.068	0.048	25.6
		3	0.777	0.647	0.518	0.362	0.267	0.197	0.152	0.104	0.077	0.055	25.9
	A	1	0.818	0.714	0.597	0.447	0.341	0.253	0.193	0.127	0.092	0.065	20.1
		2	0.873	0.754	0.632	0.462	0.350	0.258	0.197	0.132	0.097	0.070	22.5
		3	0.894	0.752	0.625	0.453	0.343	0.256	0.199	0.133	0.097	0.068	19.0
d	B	1	0.891	0.763	0.634	0.457	0.342	0.252	0.191	0.125	0.091	0.065	24.0
		2	0.853	0.729	0.601	0.439	0.328	0.245	0.190	0.130	0.097	0.069	16.6
		3	0.807	0.702	0.598	0.451	0.350	0.267	0.206	0.138	0.099	0.066	19.7

表 14-2 FWD たわみ測定結果(供用 1 年、50kN) (mm)

タイプ	車線	箇所	D ₀	D ₂₀	D ₃₀	D ₄₅	D ₆₀	D ₇₅	D ₉₀	D ₁₂₀	D ₁₅₀	D ₂₀₀	路面温度(°C)
c	A	1	0.306	0.274	0.244	0.203	0.176	0.150	0.125	0.088	0.063	0.039	9.3
		2	0.363	0.336	0.304	0.257	0.229	0.195	0.165	0.119	0.086	0.054	10.2
		3	0.405	0.372	0.333	0.276	0.241	0.206	0.173	0.128	0.093	0.060	10.0
	B	1	0.263	0.233	0.205	0.172	0.151	0.131	0.111	0.085	0.065	0.043	12.7
		2	0.372	0.338	0.306	0.259	0.228	0.195	0.163	0.117	0.083	0.052	12.1
		3	0.497	0.448	0.403	0.328	0.280	0.233	0.193	0.135	0.096	0.062	11.9
	A	1	0.495	0.461	0.420	0.353	0.311	0.265	0.223	0.161	0.116	0.072	10.0
		2	0.514	0.478	0.428	0.356	0.310	0.263	0.223	0.165	0.120	0.076	10.1
		3	0.623	0.548	0.489	0.403	0.350	0.296	0.248	0.178	0.124	0.078	10.0
d	B	1	0.496	0.460	0.415	0.352	0.309	0.263	0.220	0.159	0.114	0.072	10.9
		2	0.614	0.559	0.500	0.409	0.348	0.287	0.235	0.165	0.119	0.077	9.1
		3	0.591	0.535	0.475	0.393	0.337	0.280	0.231	0.161	0.115	0.075	9.7

表 14-3 FWD たわみ測定結果(供用 3 年、50kN) (mm)

タイプ	車線	箇所	D ₀	D ₂₀	D ₃₀	D ₄₅	D ₆₀	D ₇₅	D ₉₀	D ₁₂₀	D ₁₅₀	D ₂₀₀	路面温度(°C)
c	A	1	0.287	0.259	0.237	0.204	0.181	0.154	0.131	0.094	0.067	0.042	28.1
		2	0.444	0.388	0.350	0.295	0.259	0.221	0.188	0.137	0.097	0.062	28.1
		3	0.483	0.428	0.377	0.314	0.273	0.232	0.197	0.146	0.105	0.066	28.0
	B	1	0.217	0.191	0.173	0.149	0.137	0.122	0.108	0.086	0.065	0.044	17.8
		2	0.301	0.280	0.260	0.228	0.205	0.181	0.158	0.119	0.085	0.057	18.4
		3	0.501	0.448	0.400	0.337	0.295	0.251	0.215	0.158	0.113	0.070	18.5
	A	1	0.488	0.458	0.423	0.374	0.336	0.291	0.245	0.176	0.123	0.076	27.1
		2	0.449	0.427	0.394	0.349	0.314	0.274	0.237	0.179	0.129	0.084	18.6
		3	0.585	0.506	0.451	0.383	0.336	0.286	0.246	0.180	0.127	0.080	26.0
d	B	1	0.395	0.362	0.333	0.289	0.262	0.229	0.202	0.154	0.114	0.075	16.6
		2	0.508	0.464	0.416	0.348	0.301	0.253	0.215	0.158	0.117	0.079	16.7
		3	0.469	0.439	0.399	0.342	0.299	0.253	0.215	0.155	0.114	0.075	15.2

表 14·4 FWD たわみ測定結果(供用 5 年、50kN) (mm)

タイプ	車線	箇所	D ₀	D ₂₀	D ₃₀	D ₄₅	D ₆₀	D ₇₅	D ₉₀	D ₁₂₀	D ₁₅₀	D ₂₀₀	路面 温度 (°C)
c	A	1	0.276	0.248	0.228	0.193	0.176	0.150	0.129	0.098	0.069	0.043	15.7
		2	0.314	0.312	0.298	0.272	0.260	0.230	0.199	0.147	0.105	0.067	16.3
		3	0.360	0.345	0.320	0.282	0.258	0.224	0.195	0.144	0.107	0.070	16.0
	B	1	0.216	0.194	0.177	0.155	0.143	0.125	0.111	0.089	0.067	0.046	14.9
		2	0.315	0.296	0.275	0.245	0.227	0.200	0.174	0.133	0.097	0.062	15.9
		3	0.544	0.488	0.441	0.375	0.335	0.286	0.246	0.181	0.129	0.078	17.7
d	A	1	0.374	0.363	0.342	0.302	0.284	0.252	0.223	0.174	0.129	0.084	13.9
		2	0.468	0.446	0.407	0.348	0.311	0.268	0.232	0.176	0.129	0.085	14.7
		3	0.530	0.476	0.427	0.368	0.331	0.288	0.249	0.182	0.127	0.081	13.9
	B	1	0.393	0.378	0.352	0.310	0.288	0.252	0.222	0.170	0.124	0.081	17.8
		2	0.442	0.426	0.395	0.342	0.311	0.268	0.229	0.168	0.122	0.083	13.9
		3	0.565	0.522	0.477	0.405	0.357	0.301	0.252	0.178	0.126	0.083	17.4

関 係 報 告 書

号数	発行年月	表 題	価格 (円)
R-11	1999年10月	舗装用ポーラスコンクリート共通試験結果報告	2,000
R-12	2000年2月	レディーミクストコンクリートの舗装工事への適用拡大に関する検討	2,000
R-13	2001年3月	養生剤を用いたコンクリート舗装の養生の合理化に関する調査・研究	1,500
R-14	2001年12月	薄層付着型ホワイトトッピング工法に関する調査・研究	2,000
R-15	2003年11月	車道用ポーラスコンクリート現場試験舗装結果 (福井県) — 中間報告 (供用3年) —	2,000
R-16	2004年7月	車道用ポーラスコンクリート試験舗装中間報告 — 千葉県道 松戸・野田線・供用3年 —	1,500
R-17	2005年12月	車道用ポーラスコンクリート現場試験舗装結果 (福井県) — 供用5年 —	2,000
R-18	2006年1月	車道用ポーラスコンクリート試験舗装中間報告 — 千葉県道 成田小見川鹿島港線・供用3年 —	2,000
R-19	2006年3月	ホワイトトッピング試験舗装 中間報告	1,500
R-20	2006年9月	車道用ポーラスコンクリート試験舗装報告 — 千葉県道 松戸・野田線・供用5年 —	1,500
R-21	2007年9月	ホワイトトッピング試験舗装 供用5年報告	1,500

関 係 資 料

発行年月	表 題	価格 (円)
1998年4月	第6回コンクリート舗装の高度化を目指した設計法と材料に関するパデュー国際会議論文集概要	
1999年3月	第8回コンクリート道路に関する国際会議論文集 (要旨)	
1999年3月	コンクリート舗装の補修技術資料	
2003年12月	第7回コンクリート舗装に関する国際会議論文集概要	
2005年8月	コンクリート舗装の補修技術資料 2005	1,500
2006年2月	第9回コンクリート道路に関する国際会議 (ISTANBUL2004年4月開催) 論文集概要	
2006年11月	第8回コンクリート舗装に関する国際会議 (Colorado2005年8月開催) 論文集概要	

ISBN978-4-88175-087-2C3358¥1500E

舗装技術専門委員会報告 R-22

定 價：本体 1,500+税

平成 19 年 10 月 15 日 印刷

社団法人 セメント協会

平成 19 年 10 月 15 日 発行

東京都中央区八丁堀 4-5-4

ダヴィンチ桜橋 702 号

電話 03 (3523) 2701 (代)

発行所 社団法人 セメント協会 研究所

東京都北区豊島 4-17-33

電話 03 (3914) 2691 (代)

印刷所 有限会社 プリントニューライフ

東京都千代田区三崎町 2-12-5

電話 03 (3263) 0633

JCA