



路材協会報

路面標示材協会

東京都千代田区神田佐久間町 2-13(深津ビル)
〒101-0025 Tel(03)3861-3656

目次

協会活動のあれこれ	専務理事 今村 晴知	… 1
設立25周年による表彰を実施		… 6
低騒音舗装（排水性舗装）について	安部 修	… 7
事務局便り		… 16
	余滴	… 16

協会活動のあれこれ

専務理事 今村 晴知

当協会は、昭和48年6月の設立から今年で25年が経ちました。思えば戦後の我が国社会の中で、モータリゼーションの流れに沿って道路整備や交通安全の確保に向けた色々な施策がなされ、これに対する側面の活動をめざそうとして協会を設立し、今日にまで至ったことは、各方面内外のご支援と努力の成果によるものと感謝を致すものであります。

この機会に過ぎしものではありませんが、思い出される協会活動の今に続いている幾つかと近況を再記してみたいと思います。

1. 会員数の変化

昭和48年 正会員15社

┌ 途中増加……入会7社、継承形……増3社
└ " 減少……退会7社、同上……減3社

平成10年 正会員15社

2. 事務局所在

昭和48年 都内大田区下丸子の堺商事(株)内

川崎市市ノ坪の信号器材(株)内に分室

昭和50年 千代田区神田富山町の西川ビル

昭和56年 千代田区神田佐久間町の深津ビル(現在)

3. 海外調査・研修

昭和59年 欧州 交通安全関係調査

平成元年 欧州 交通環境・公共企画調査

平成5年 米国 交通環境・塗料展調査

ほかに 昭和62年、北欧交通展の紹介、任意参加

平成6年以降、米国 Traffic Expo 展ほかの紹介、任意参加

4. 道路標示の黄色の色相統一化

道路標示の黄色は、昭和40年頃はレモンエローの色調からキャナリーエロー、オレンジエローまでの各色があり、実際に5～10色のものを各メーカーは製造していた。これは、発注側の警視庁や道府県各警察本部により色の指定がバラバラであったためといえる。因みに、これらの色は日塗工色見本帳色番号に主によったもので、色調をマンセル参考値で示すと

346色……… 2.5Y 8 /16

308色……… 2.5Y 8 /12

212色………10 YR 7.5/11.5

257色……… 7.5YR 7.5/16

となっている。

このため、昭和51年から交通安全の標示白線との識別及び反射視認の好ましい黄の色調を実験的に確かめる計画をたて、昭和52年後半には警察庁及び(社)全国道路標識標示業協会に話をしてその支援をお願いした。

総合的な実験計画と実行の骨子は次のとおりとなった。

- 色相の範囲： マンセル値表現 10YR～5 YRの領域で明度6～7.5/彩度12～14ぐらいの範囲
- 塗料の数： 上記範囲で黄味から赤味までの5段階の黄と、視認比較用の白、計6点
- 試験片作成： 1800×300×6 mmのセメントスレート板に、15cm幅で、厚さ1.5mmになるように熔融型塗料を手押し塗装機で塗り、ガラスビーズを現場標準量にて直ちに全面散布。
- 観測のしかた： 試験片を6枚縦につないで全長10.8mとし、白板に並行して黄色板5枚を地面に置き、7.5～30mの距離で、昼間から夜間にかけて（散水も）、肉眼のほかにも模擬ヘッドライトも使って調べる。（各光学測定値も併記）
20才台～40才台の運転免許所有者12人と有力県警本部の交通規制課の数人が、白色標示との判別順位を採点。

この結果から、昭和53年6月の警察庁通達による「道路標示黄色」なる赤味の強い現在の色が決まったのである。ただし、この色はマンセル値表示では5.5YR 6.5/12となり、諸外国の路面標示の黄色がレモンエローからキャナリーエローの色相範囲であるのとは、大きく離れた色調となっている。

5. トラフィックペイント規格の集約化

道路における区画線や道路標示の発注仕様は、昭和50年頃は全国都道府県単位で約30ほどあった。このため塗料の試験成績書は何十とあったことになり、少くも圧倒的に多量な溶着型（当時のJIS K5665）の試験項目と規格値を協会でもまとめようとした。2～3年にわたる調査と検討から、警察本部や地方建設局さらに工業技術院に、K5665の一部修正と発注仕様の集約を昭和52年終わり頃に働きかけた。

ところが、当方の色々な説明から関心をもたれた工業技術院からは、JIS K5491〔トラフィックペイント（常温用）〕や日本道路公団の加熱型の塗料規格

も組入れて用途別塗料の統合規格に仕上げるよう要請と指示がなされた。(昭和53年半ば)

塗料の形状が液状と粉体状の違い、そして使用方法でも常温のローラー塗りと200℃加熱のスクリード落下又はスプレー塗りの違いなどで試験方法を合わせることができない。それでも、この工業技術院要請に応えるべく、当時技術委員会は地方開催も組入れての気分転換をはかるなどしながらも、真剣にJIS大改正に取り組み、2年余り相当な活気であった。

そして原案作成の主役を当協会が果たし、ともかく工業技術院指示のレベルに到達できたのが、大改正となったJIS K5665-1981である。(現在のK5665 1種、2種、3種の区分分けはこのときにできたものである。)

以来、(社)日本塗料工業会経由で2回にわたり規格の改正作業が発生した折には、そのつど委員を選出し活動してきた。

昭和61年～62年 改正 K5665—1987

(名称を「路面標示用塗料」に変更)

平成2年～4年 改正 K5665—1992

(定義、種類、試験項目の部分変更)

平成2年からの時は、反射輝度やすべり摩擦の検討にまで及んだが、いずれも試験片の作成、測定方法に大きな難点があり最終は除外とした。

6. 技術解説書の発行

- 1) 昭和56年 「トラフィックペイントの手引き」を発行
- 2) 昭和58年 「解説 路面標示材料」を発行
- 3) 昭和61年 「路面標示用語」を発行
- 4) 平成2年 「路面標示材料(改訂版)」を発行

1)、2)については、当時(社)全標協の路面標示技能検定の活動においてその講習会用にもテキストとして活用を頂いた。

7. 自主的生産報告と道路塗料需要調査

昭和50年に生産状況の年間量、同51年～52年に四半期ごとの生産量、53年より月次、そして54年から出荷を含めた会員報告制を月次実施とした。

又、昭和53年に試行した塗料需要調査は、同55年から調査対象先や収集方法の改変を行い、以来この二つの項目は大きな会員内部の資産となり、経営の指標にも役立って今日に至っている。

なお、この生産・出荷に関する報告・統計は、JIS K5665 3種のいわゆる溶融型塗料についてのみであって、同1種及び2種の溶剤型塗料については、現在も把握するようにはなっていない。

因みに、生産数量の自主的把握では、次のような概数状況が出ている。

年度（4月～翌3月）	生産数量
昭和50年（1975年）	63.0 千トン／年
" 55年（'80年）	98.3
" 60年（'85年）	119.3
平成2年（'90年）	133.3
" 4年（'92年）	126.6
" 6年（'94年）	119.0
" 7年（'95年）	112.5
" 8年（'96年）	116.4
" 9年（'97年）	111.8

以上のほか色々な活動面がありますが紙面ほかの点で省略するとして、現在も当協会は理事会と業務・技術の両委員会の組織で運営されています。ただ、設立からの10年余りの頃のような、会議の毎月開催、理事会、両委員会とも標示業界のニーズ先取りや要望への対応、そして進んでの課題作りに積極的なとり組みなど、交通事故対策大活性と発注予算増加基調にあった繁栄は、今では、状況一変で望むべくもなく、今後も極めて厳しい現在の社会環境下にあるでしょう。

経費面や社業活動面からを含めた今後の協会活動は、真の効率的、効果的な運営とはどうあるべきかをまず考え、商品の広い意味の品質や物流の向上、環境・安全における業界寄与などにどう取り組むべきかなど、新たな視点がいよいよ必要な時に至ったと考えます。

設立25周年による表彰を実施

今年6月には、協会設立から満25年が経過したので、正・賛助の会員のみでさやかな記念の懇親会を、都内の「グランドヒル市ヶ谷」で10月22日午後に行い、協会活動に永年それぞれの役目で協会発展に尽力された方々に、感謝・表彰を行った。(設立満20周年祝賀会時の表彰以降における受賞該当者を選定)

参考に、今回の受賞者は次の14名である。

感謝状受賞 (協会OB)	経歴
真壁 昶氏 (元神東塗料株)	理事、会長
佐々木毅尚氏 (元湘南化成株)	理事
安田 知行氏 (信号器材株)	技術委員、委員長
森 昌之氏 (株キクテック)	技術委員、委員長
大竹 智喜氏 (元神東塗料株)	業務委員、委員長
和田 欣也氏 (信号器材株)	技術委員
小林 秀雄氏 (元東芝パロティニーニ株)	日本ガラスビーズ協会事務局長

表彰状受賞 (現役)	
新美 賢吉氏 (株キクテック)	理事、業務委員、委員長
山田 耕一氏 (アトムクス株)	理事、業務委員、委員長
北野 正夫氏 (株トウペ)	理事、業務委員、技術委員
井上 幸久氏 (レーンマーク工業株)	理事、業務委員
増田 真一氏 (アトムクス株)	技術委員、委員長
小西 陽氏 (富国合成塗料株)	技術委員
伊藤 林蔵氏 (株キクテック)	技術委員

これにより、10周年時、20周年時の分も含めての表彰該当数は

理事主体の人	20名	
業務委員主体の人	9名	
技術委員主体の人	9名	
賛助会員関係	1団体、10社、1名	である。

低騒音舗装（排水性舗装）について

安部 修

1. はじめに

排水性舗装については、路材協会報No. 97に“舗装の種類について”の題目で紹介されており、雨天時の水はね防止・ハイドロプレーニングの防止・夜間雨天時の視認性の向上のほか、車両走行の騒音低減等の付加的効果があるとされている。

建設省土木研究所や東京都土木技術研究所では排水性舗装を低騒音舗装としてとり上げ研究されており、東京都だけで平成8年度は、223,700m²が施工されている。

今回は、排水性舗装を低騒音舗装という側から簡単に紹介してみたい。

なお、以下に記述する中の図示番号及び表番号の表わし方は、各項目の番号と合わせたものとした。従って、図-1及び図-2並びに表-1、表-2及び表-3などというものは記載していないことを予めご承知願いたい。

2. 騒音問題の現状

騒音問題は、日常生活に関係の深い環境問題として、公害に関する苦情件数の最も多くを占めている。騒音の発生源は多種多様であるが、道路交通騒音もその一つである。

道路交通騒音訴訟としては、国道43号線訴訟がある。これは、昭和51年に兵庫県下の国道43号線沿道住民が、国と阪神高速道路公団に対し、一定量を超える騒音及び二酸化窒素を居住地内に進入させることの差し止め並びに損害賠償を求めたものであり、平成7年7月7日の最高裁判決において、騒音レベル65デシベル（道路から20メートル以内は60デシベル）以上の原告については騒音による生活妨害が、また、道路から20メートル以内の原告については騒音問題と併せて浮遊粒子状物質による生活妨害があると認定された。

このことから、地域の状況に応じた道路交通騒音対策の実施と施策の充実が緊急の課題となっている。

3. 道路交通騒音とは

道路交通騒音の問題発生メカニズムは、自動車の走行により各部位から発生

した騒音が共鳴・反射・吸収・透過で減衰しながらも伝播し、受音点である沿道住民あるいは歩行者まで到達した時に問題となるものであり、自動車から発生する騒音には、エンジンや排気口から出る駆動機関騒音、タイヤ/路面の接地による騒音、空力音等がある。

道路騒音の発生メカニズムのイメージ概念を図示すれば、図-3のごとくであろうかと思う。

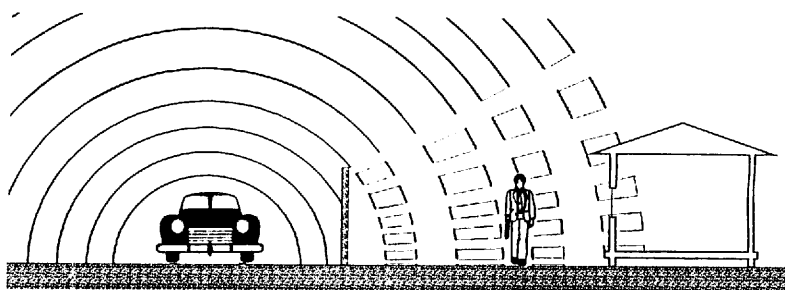


図-3 道路騒音発生メカニズムの概念

4. 道路交通騒音対策

これらの道路交通騒音に対し、対策技術は表-4のように分類されており、それぞれの対策が施されている。

表-4 道路交通騒音対策技術

大分類	中分類	小分類
発生源対策	自動車単体対策	駆動機関音（エンジン騒音、冷却系騒音、吸・排気騒音等）対策 低騒音タイヤ、タイヤカバー 空力音対策
	道路構造対策	タイヤ/路面騒音対策〔低騒音舗装〕、橋梁の構造物音対策
	交通流対策	交通量の抑制、大型車交通量の抑制 交通量の分散、走行状態の改善 規制・取り締まり
伝播経路対策	道路構造対策	高架・掘削構造化、遮音壁、築堤、吸音板 低騒音舗装、環境施設帯、広幅員歩道
	沿道対策	緩衝建築物
受音点対策	沿道対策	土地利用の適正化、沿道建物の防音化
	道路構造対策	透光型遮音壁、植樹帯の心理効果

※国道43号線も阪神・淡路大震災後、車線の減少（8→6車線）・透光型遮音壁の設置・低騒音舗装の採用・速度規制等が実施されている。

低騒音舗装は、道路交通騒音の対策技術のうち、発生源対策のなかの道路構造対策及び伝播経路対策のなかの道路構造対策の一つである。このうち、発生源対策としての低騒音舗装の目的は、走行する自動車の発生音を低減することにある。自動車騒音の発生要因は、図-4のように細分化できる。

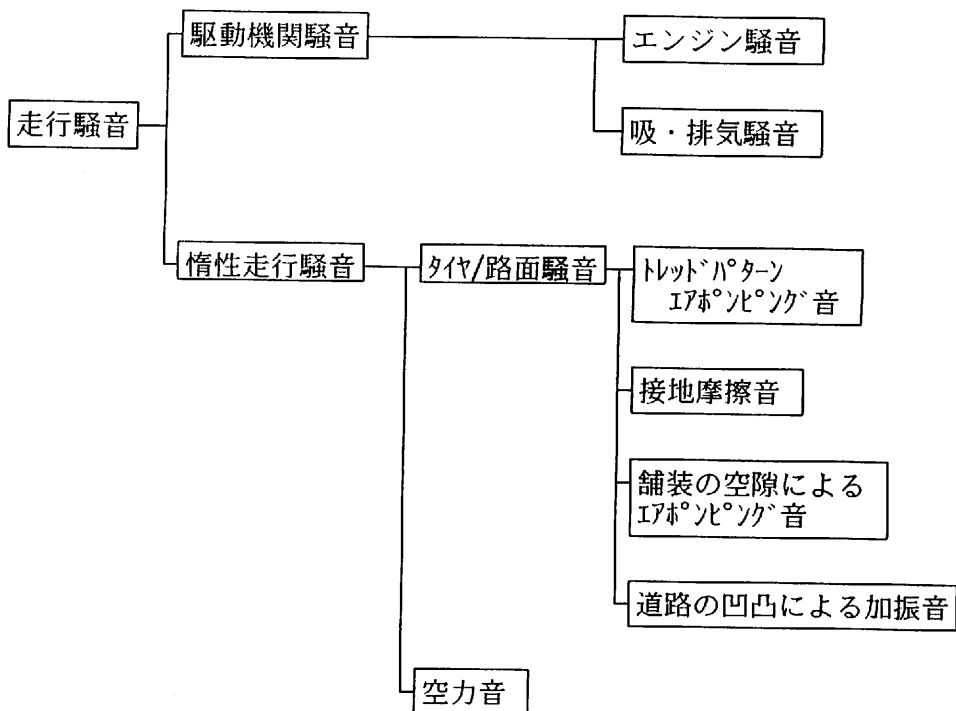


図-4 自動車騒音の発生要因

走行騒音は、駆動機関騒音と惰性走行騒音（駆動機関音以外の騒音）に分けることができる。

駆動機関騒音は、エンジン音・吸排気系騒音等の自動車の稼働に伴う機械音であり、惰性走行騒音のタイヤ/路面騒音は、タイヤの回転に伴いタイヤと路面間で生ずる騒音である。また、空力音は、それ以外の騒音である。

図-4に示されている三つの要因のうち、空力音は乗用車や低速の貨物車の場合、比較的小さいため、駆動機関音以外の騒音をタイヤ/路面騒音と考えることができる。

一般に乗用車の場合は約50km/h以上、トラックの場合は約70km/h以上の速度になるとタイヤ騒音が駆動機関騒音を上回ると言われている。

5. 走行騒音対策

タイヤ/路面騒音を低減するためには、タイヤ側の工夫もあるが、低騒音化のための舗装という点から分類すれば図-5. 1のようなものがある。

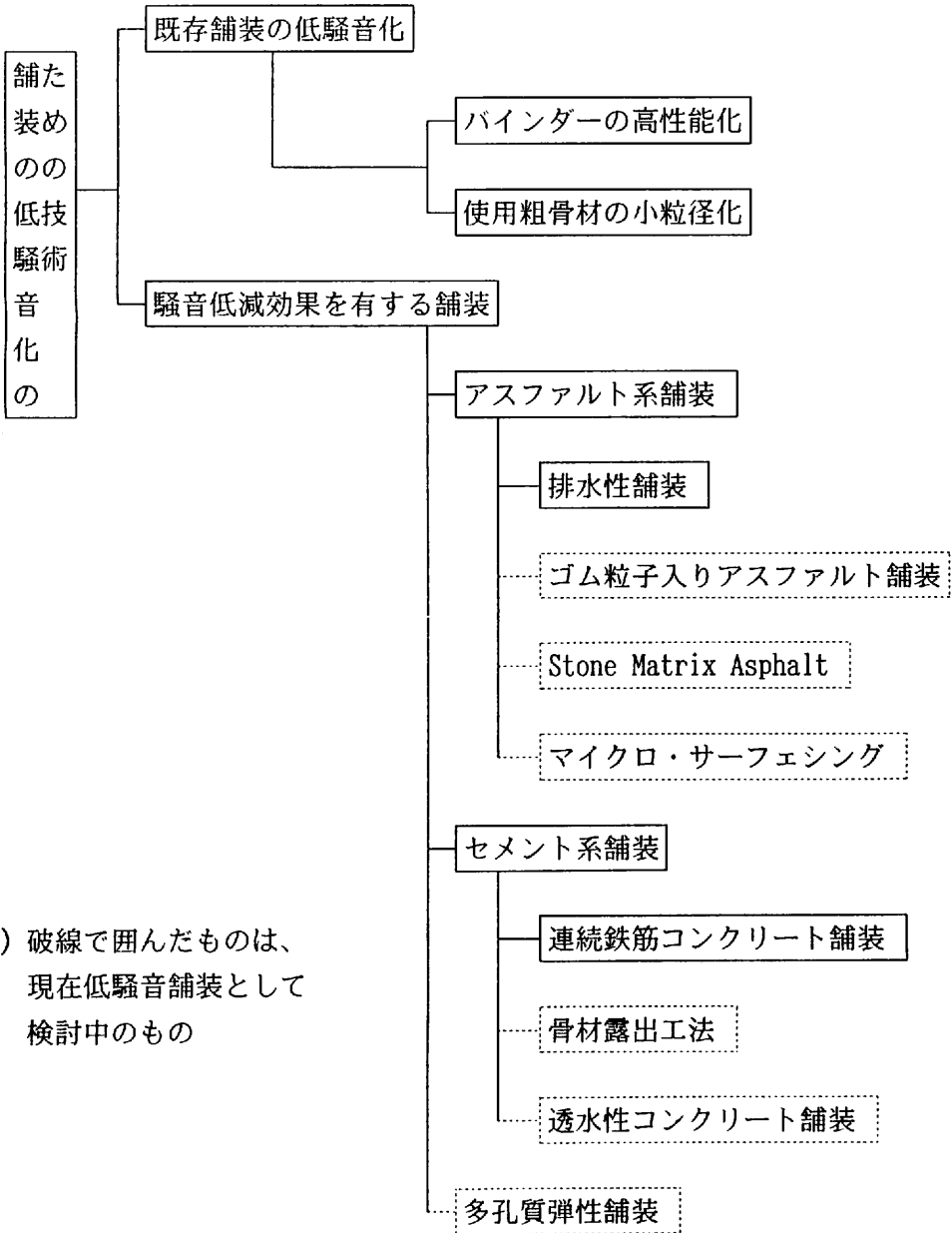


図-5. 1 低騒音舗装の分類

そしてタイヤ/路面騒音を低減する舗装技術としては、下記のようなものがあり、一部実用化されている。

① 路面の平滑化と、平滑な路面状態を持続させる技術

路面の凹凸により、タイヤ/路面騒音のうち接地摩擦音、舗装の空隙によるエアポンピング音、道路の凹凸による加振音などが発生する対策として

- 1) 舗装表面を平滑にする。
- 2) きめの細かい表面とする。
- 3) 目地などの凹凸を減らす。
- 4) バインダーの剥脱や舗装の流動を長期間抑えて舗装表面の凹凸を防止する。等の技術がある。

② 骨材の一部または全部にゴム粒子を使用し、舗装に弾力を持たせる技術

舗装に弾力を持たせることにより走行による衝撃を吸収することができる。これにより路面の凹凸による加振音を低減することができる。

③ タイヤ/路面間の圧縮・膨張空気を逃がす技術

- 1) 舗装に連続した空隙を持たせるもの。
 - 2) 舗装表面に細かい溝やくぼみ、細かい凹凸を作るもの。
- がある。これによりタイヤと路面の間で発生する圧縮・膨張空気を逃がしエアポンピング音の発生を抑えることができる。

また、駆動機関音を低減する技術として

① 吸音性能を持つ舗装技術

舗装に空隙を作り多孔質とする場合や、表面に細かい溝や穴を作ることによって舗装に吸音材の機能を持たせることができる。

このうち連続した空隙で吸音性を持つのが排水性舗装であって、タイヤ/路面間のエアポンピング音や駆動機関音を吸収しようとするものである。自動車騒音の発生要因のうち、駆動機関音は発生直後に車両下の舗装面で反射して周囲に伝播される。特に乗用車のように駆動機関が車体に密閉されている場合、発生した音の多くが車と路面間を何度も反射すると考えられる。このように駆動機関音が発生直後に吸音特性を有する路面で反射することにより、駆動機関音を低減することができる。(図-5.2参照)

これらの発生源対策とは別に、吸音特性を有する舗装の場合は伝播経路対策の効果もある。走行す自動車から発生した騒音の一部は、受音点に届くまで自動車と受音点の間で路面反射する。この時に騒音が吸収され、低減される。

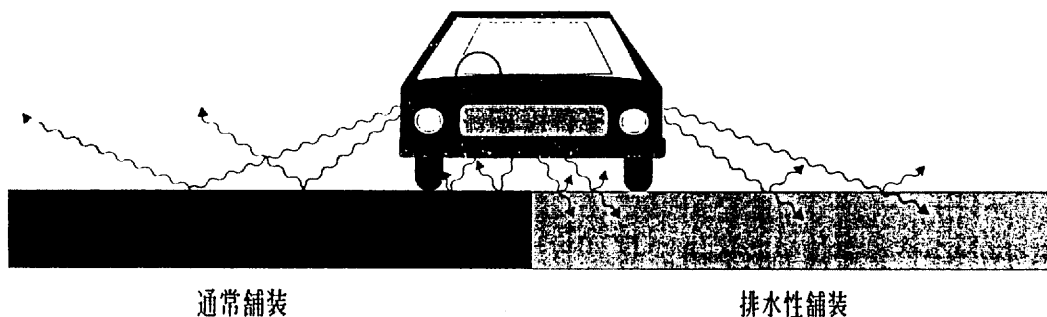


図-5.2 自動車騒音の路面反射

排水性舗装の騒音低減効果を車種別・騒音発生要因別に示すと、表-5のとおりとなる。

この表は、舗装厚5cmで空隙率20%の排水性舗装と、比較のための舗装厚5cmで空隙率5%の通常舗装とによる騒音測定の結果で、通常舗装と排水性舗装の差ということにもなる。

又一方では、例えば3dB(A)の差は、交通速度を20%落とした場合、あるいは、交通量が半減した場合の騒音に等しいとも言われる。

表-5 発生要因別騒音低減量 (デシベルA)
(通常舗装の騒音-排水性舗装の騒音)

	乗 用 車	小型貨物車	大型貨物車
駆動機関音	3～7	2～5	1～5
トレッドパターンエアポンピング音	0～15	1～10	1～18
トレッドパターン加振音	1～12	-4～9	-
その他のタイヤ音+空力音	-2～4	1～3	1～5

6. 排水性舗装の構造

排水性舗装は、空隙率の高い多孔質なアスファルト混合物の層の下に、不透水性の層を設けた舗装である。排水機能層に浸透した水は、不透水性の層の上で排水機能層の中を流れて側溝に排水され、基層以下には水が浸透しない構造となっている。

通常のアスファルト舗装は、表層・基層ともに水密性があり、舗装体内には水が侵入しない構造となっている。又、歩道などで施工されている透水性舗装の場合は、舗装の全層に透水性を持たせ雨水などが路床まで浸透し、樹木への水分の提供と地下水の補給を目的としている。これに対し、排水性舗装では、水による路盤や路床の軟弱化を防ぐ目的で、基層部分に不透水性の層を設けている。

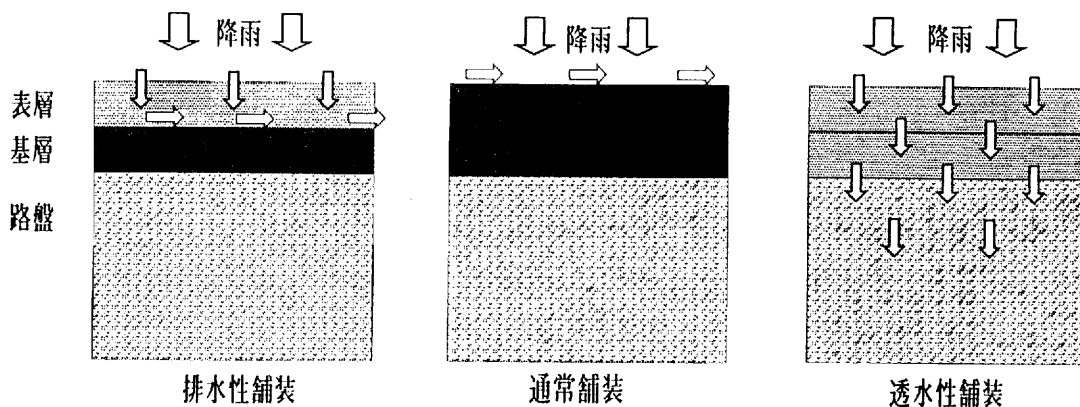


図-6 各舗装の概念図

7. 排水性舗装の材料

排水性舗装用の材料は、通常舗装用の材料との比較で示せば、表-7（次頁）のごとくである。

表-7 バインダーの性状および骨材の粒度分布

バインダー

		排水性舗装用	通常舗装用
針入度(25℃)	1/10mm	40以上	40以上
軟化点	℃	80以上	56~70
伸度(15℃)	cm	50以上	30以上
引火点	℃	280以上	280以上
タフネス	kgf/cm	200以上	80以上
テナシティ	kgf/cm	150以上	40以上
60℃粘度	Ps	200,000以上	-

骨材

		排水性舗装用	通常舗装用
最大粒径	mm	13	13
通過	19 mm	100	100
	13.2 mm	90~100	95~100
重量	4.75 mm	11~35	52~72
	2.36 mm	10~20	40~60
百分	0.6 mm	-	25~45
率	0.3 mm	-	16~33
%	0.15 mm	-	8~21
	0.075 mm	3~7	6~11
アスファルト量		5%	6~8%

排水性舗装用のバインダーは、高粘度・高軟化点の改質アスファルトであり、従来より耐流動耐摩耗対策に用いられてきた改質アスファルトよりも更に高粘度化を図り、骨材同士の固着力を高めている。

骨材では、最大粒径は同じであるが、細かい粒径がなく、粗骨材のみであることが分かる。この粗骨材主体と高粘度アスファルト量5%ということが空隙率20%につながっている。

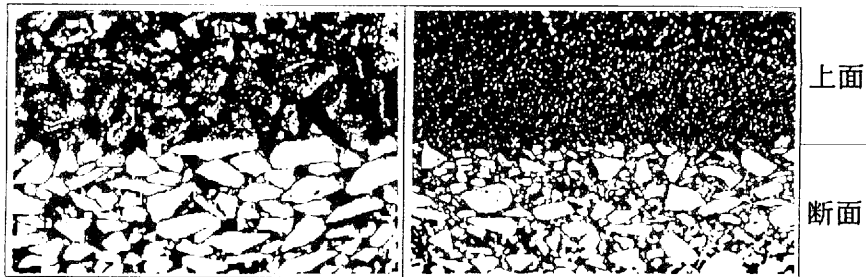


図-7 排水性舗装と通常舗装の状態差

8. 低騒音舗装の問題点

低騒音舗装の問題点は、供用後の交通荷重により空隙が変形することによる空隙つぶれや、空隙内に塵埃が侵入することによる空隙つまりにより、低騒音化の減少や排水性機能が低下するといった問題がある。

空隙つぶれに対しては、高粘度改質アスファルトの改良やエポキシ樹脂入りアスファルトが利用されつつある。また、空隙つまりに対しては、高圧水とバキュームによる吸引を組み合わせた自走式の機能回復機で対応している。

9. おわりに

以上、我々と関係の深い排水性舗装を、低騒音舗装側から紹介してみた。

ところで、この排水性舗装は、路面標示についても問題がある。それは、例えば空隙の大きい路面に施工をせねばならず、現行の施工方法で行った場合、溶融タイプでは約2倍もの材料が必要となったり、ペイントタイプでは空隙に入りきらず昼間の視認性が悪いといった問題であり、これらは別の検討が進められている。

なお、現在、低騒音（排水性）舗装上の標示方法については、各所で検討されており、排水性のある標示を目指す向きもあるが、走行路面の排水性を損なわなければ問題は無いと個人的には考える。そして又、標示の場合には、表示の変更が必要となった場合、そのための抹消ということもあり、むしろ抹消のしやすい標示というのが必要であろうかとも考える。

参考文献： アスファルト舗装要綱 (社) 日本道路協会
 低騒音舗装の概説 (財) 建設物価調査会

(神東塗料株) 第2技術部課長・路材協技術委員)

事務局便り

1. 会員の異動等（7月発行名簿の一部を含む）
 - 積水樹脂(株)の業務委員長 渡邊宣明氏は、東京支店の副支店長（建設総括）となられています。
 - 神東塗料(株)の技術委員 安部修氏は、所属名が第3技術部から第2技術部になっています。
 - セイトー化成(株)の業務委員は7月以降、小島洋秀氏から化成品事業部部長の為田健氏に変更です。
 - 日本ライナー(株)の業務委員は7月以降、松本清美氏から商品販売部長の岩下敬吾氏に変更です。
 - レーンマーク工業(株)の業務委員は7月以降、井上幸久氏の兼務から営業部の池本義信氏に変更です。
 - (株)トウベの業務委員は、追尾宏氏から道路塗料部東京営業課長の井上正瀛^{まさあき}氏へ変更されました。(10月)
 - アトミクス(株)では、10月1日を以て全社の組織変更が行われ、それに伴う協会各担当の方の所属・役職名が次のとおり変更されました。
理事の山田耕一氏は取締役道路事業部長
業務委員の田中良典氏は道路事業部営業部長
技術委員長の増田真一氏は道路副事業部長兼技術部長
なお、各々の常駐地及び電話番号は従来どおりです。
2. 今年6月を以て、協会は設立以来満25年が経過しましたので、正会員、賛助会員のみでのささやかな記念懇親会を10月22日、都内市ヶ谷で行いました。
3. 今年度の全国需要調査を独自の方法で先頃実施しているが、集計把握に案外手間どっており解析未了ではあるが、中間状況では連続需要減少の傾向にあり、月次の塗料統計マイナス傾向の要因がここにもうかがえます。それでも、今年の塗料業界全般の動きからみれば我々分野は良い方にあるといわれ複雑な状況にあります。

余 滴

今夏の参議院選挙後の小淵内閣による諸般の政策実施がなされているが、経済面を主体とする国内社会環境は未だに改善の兆しが明らかでなく、製造業も非製造業もすべて厳しい経営を余儀なくされ、国民の就業・雇用の関係は最低の状況が続いている。又、地方自治体でも財政収入面の欠落で行政執行に見直しを迫られている所もあるが、交通安全への我々業種は、人の命や物流・輸送のかかわりが大きい部分なので、社会寄与への観点で活動検討の着眼点を再考したいものだ。

今号の発行は遅れ遅れとなりましたが、次号は1月の予定です。