



JCASM

技術資料Vol.11

路面標示と 交通安全



一般社団法人 全国道路標識・標示業協会

Japan Contractors Association of Traffic Signs and Lane Markings

目次

はじめに	1
路面標示の概要について	2
社会問題【逆走での事故】について	16
信号機のない横断歩道及び子供への交通安全対策について	26
路面標示の塗り替えに関する判断について	32
高輝度路面標示について	40
耐滑走性向上路面標示について	42
排水性舗装用路面標示について	44
全天候型路面標示について	46
溶融型カラー塗装について	48
視覚障がい者誘導用ブロックについて	51
おわりに	54

はじめに

コロナ禍の影響下で車での移動が多くなっていると感じられますが、やはり注意しなければならない事として高齢者の方の交通安全対策があります。その中でも近年問題となっている逆走防止、危険と感じられる信号機の無い横断歩道への安全確保として路面標示での対策を検討してみました。いずれも運転するドライバーへの注意喚起を促すことが目的ですが、種々ある交通安全対策の中でも有効と思われるものをピックアップして特集しています。またあらゆる施工に対応するために使用している材料、施工機械、施工方法についても今回テーマとして取り上げています。巻末には「路面標示の塗り替えに関する判断について」を当協会が調査してデータ化した資料と日々研究が進んでいる材料メーカーが推奨する最新の路面標示材の資料を特集しております。

当協会としましては交通安全を願う立場として、より安全で安心な交通環境の整備へ向けてその一助になればと考え、日々研鑽しております。本資料が発注者様にご活用していただければ幸いです。



路面標示の概要について

(1) 路面標示の〔目的〕

- ▶ 交通の流れを整え、誘導し交通の**安全と円滑を確保**
- ▶ 道路構造物等の**保全を図る**

(2) 路面標示の〔根拠〕

- ▶ 「道路法*1」、「交通法*2」及び「標識令*3」で規定
⇒ **法律によって定められています**

*1 道路法： (昭和27年法律第180号)
*2 交通法： 「道路交通法」(昭和35年法律第105号)
*3 標識令： 「道路標識、区画線及び道路標示に関する命令」
(昭和35年総理府・建設省令第3号)

(3) 路面標示用塗料に求められる〔機能〕

- ▶ 昼夜及び雨天時に、**色の識別・視認が十分**に出来る
- ▶ **耐久性と速乾性**に優れている
- ▶ 車両、歩行者の通行に**危険を伴わない**
- ▶ 施工が**容易で安全**
- ▶ 適切な**投資効果を得られる**材料



② プライマー

⇒粘着力や接着力を出すための合成樹脂と、柔軟性保持としての可塑剤を溶剤に溶かし込んだものです。

－路面と熔融式路面標示用塗料との接着性を増強させるとともに、アスファルトや旧塗膜面を活性化し、表面の微細な汚れや粉塵の除去効果を持ちます。



プライマー外観



プライマー塗布状況

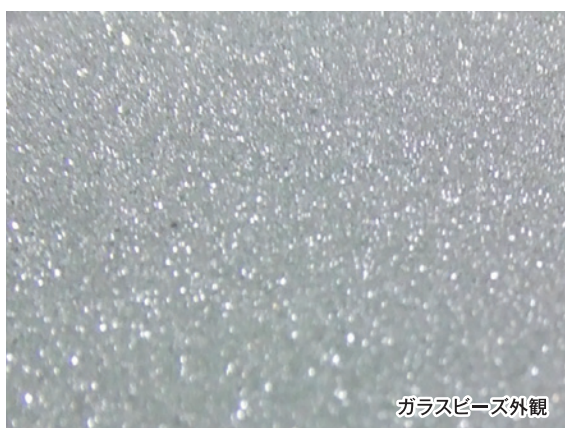
③ ガラスビーズ

⇒路面標示の夜間における視認性を高めるための反射材

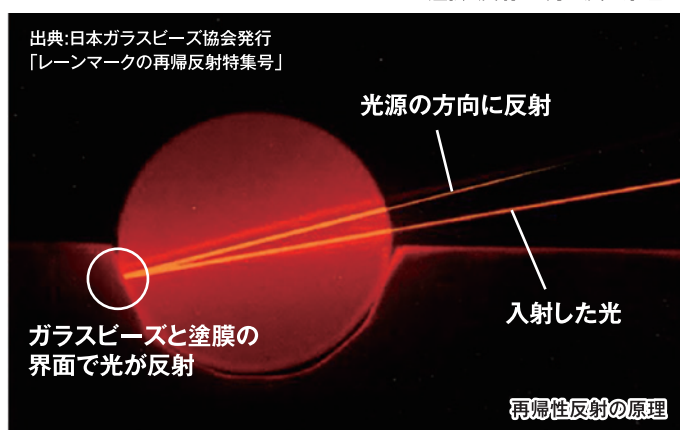
－無色透明な直径 $106\mu\text{m}$ ～ $850\mu\text{m}$ の小さなガラス球で、塗料中に混入し、さらに施工時に散布する事で、**光の再帰性反射*6**により夜間の視認性が高まります。

－雨天時に塗膜が埋没してしまうと、水面下にあるガラスビーズは、再帰性反射性能を失ってしまいます。

*6 再帰性反射
ガラスビーズに入射した光が屈折・反射し、再び戻る原理

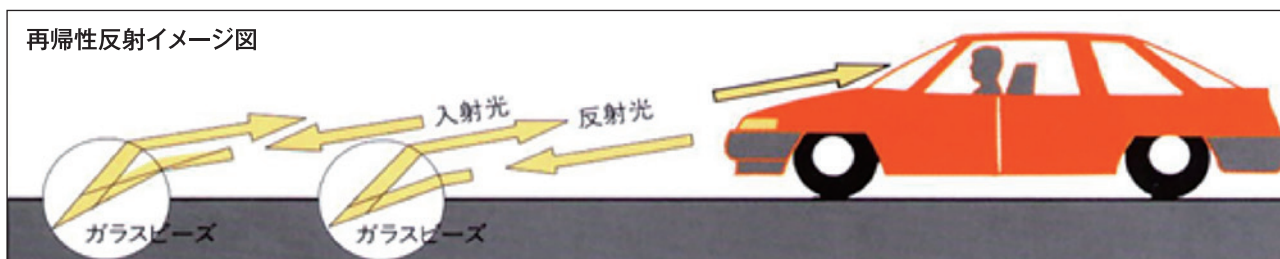


ガラスビーズ外観



再帰性反射の原理

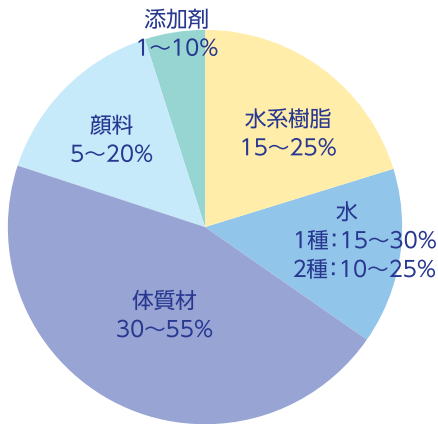
再帰性反射イメージ図



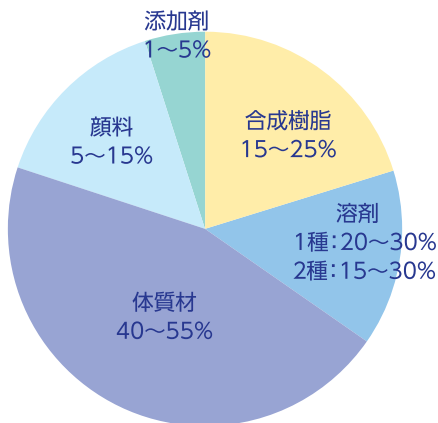
2. 成分

ペイント式の主な材料成分

水性型=1種A / 2種A



溶剤型=1種B / 2種B



・樹脂: **塗膜を形成する原料、主成分**

- － 水性型: アクリル樹脂エマルジョン等 (水系樹脂)
- － 溶剤型: アルキド樹脂、アクリル樹脂等 (合成樹脂)

・希釈材: **塗料を希釈して施工性を調整**

- － 水性型: 水
- － 溶剤型: 有機溶剤

・体質材: **塗膜の機械的強度、耐摩耗性、乾燥性を向上**

・顔料: **塗料に色をつける (白色、黄色等)**

・添加剤: **塗料の性質を微調整**

- － 水性型: 沈降防止剤 (顔料・体質材の沈降防止)
造膜助剤 (塗膜の形成に必要)
増粘剤 (粘度調整)
凍結防止剤 (冬季に凍結させない) 等
- － 溶剤型: 沈降防止剤 (顔料・体質材の沈降防止)
皮張り防止剤
(保管時に塗料が乾燥するのを防ぐ) 等

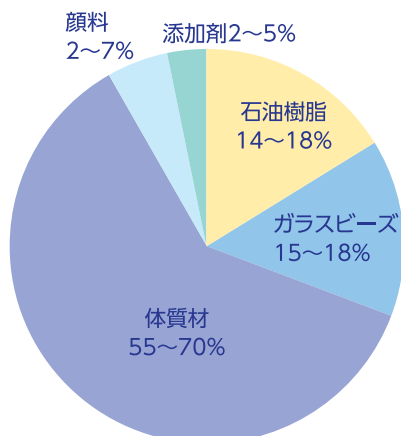
* 1種と2種の相違点

2種 (加熱) は、1種 (常温) に比べ、揮発成分が少なく、
常温で塗料粘度が高くなります。また、加熱することにより、
塗料粘度を下げ、施工します。

(水性: 40~60℃ / 溶剤: 50~80℃)

→ 揮発成分が少ないため塗膜乾燥が早く、
高膜厚になる事で耐久性が向上します。

熔融式の主な材料成分 (3種1号)



・石油樹脂: **塗膜を形成する原料、主成分**

・ガラスビーズ: **夜間の視認性を高めます**

・体質材: **塗膜の機械的強度、耐摩耗性、乾燥性を向上**

・顔料: **塗料に色をつけます (白色、黄色等)**

・添加剤: **塗料の性質を微調整**

- － 沈降防止剤
(顔料・体質材・ガラスビーズの沈降防止)
汚染防止剤 (塗膜の汚れ防止)

* 1種・2種との相違点

希釈材を含みません。

→ 塗膜厚が厚い為、耐久性が高くなります。

加熱熔融前は常温で粉体状です。

→ 高温 (200℃前後) で加熱熔融し、冷却固定化するため
乾燥が早くなります。

塗料中にガラスビーズを含みます。

→ 施工後長年にわたり夜間視認性を維持します。

3. 品質（試験項目）

1種(=常温型) 2種(=加熱型) JIS試験項目一覧

JIS規格で定められた以下の項目に対し試験を行います。

項 目		品 質			
		1種		2種	
		A	B	A	B
容器の中の状態		かき混ぜたとき、堅い塊がなく、一様になる			
密度 (23℃)	g/ cm ³	1.3以上			
粘度	KU値	70～100		90～130	
加熱安定性		—		安定している	
塗膜の外観		異常がない			
低温造膜性 (5℃)		塗膜形成に異常がない	—	塗膜形成に異常がない	—
低温安定性 (−5℃)		変質しない	—	変質しない	—
タイヤ付着性		タイヤに付着しない			
隠蔽率 %	白	97以上			
	黄色	80以上			
拡散反射率 (白に限る) %		80以上			
にじみ	白	にじみがない			
	黄色	にじみがない			
耐摩耗性 (100 回転当たりの摩耗減量 mg)		500以下			
耐水性		異常がない			
耐アルカリ性		異常がない			
加熱残分 (質量分率%)		60以上		65以上	
ガラスビーズ付着性		塗膜にむらなく付着する			
ガラスビーズ固着率 %		90以上			
塗膜中の鉛の定量 (黄色に限る) (質量分率 %) a)		0.06 以下			
塗膜中のクロムの定量 (黄色に限る) (質量分率%) a)		0.03 以下			

“—”:適用しないことを示す。

注a) 白については、鉛及びクロムの化合物を含有していないため、この試験は適用しません。

1種(=常温型) 2種(=加熱型) JIS試験項目 解説

項 目		品 質			
		1種		2種	
		A	B	A	B
容器の中の状態		・目的: 塗料の安定性(使用に適する状態)を判定 *顔料分の分離や沈殿があると塗料の乾燥性、色相、隠蔽性などの塗膜性能を低下させ、作業性を悪くします。			
密度(23℃)	g/ cm3	・目的: 塗料の使用量の計算に使用 (性能に影響は無し) *一般的には密度が大きいと施工距離が短くなり、小さいと施工距離が長くなります。 密度の大きい塗料は顔料分の多い塗料である事が多くなります。			
粘度	KU値	・目的: 作業性に関し、塗料の粘性度を判定 *塗料は加熱する事により粘度が低くなる様に造られています。			
加熱安定性		・目的: 塗料に熱を加えた時の安定性を判定 *2種の場合、塗料に熱を加えるため、温度と攪拌の条件により塗料の変色、ゲル化、粘度低下による沈殿を起こす事があります。			
塗膜の外観		・目的: 塗装後の塗膜の状態を判定 *塗膜にふくれ、割れが多い場合は、塗装と路面の接着面に水分が入り込み、塗膜の付着性を悪くします。			
低温造膜性(5℃)		・目的: 低温環境下で塗布及び乾燥し、塗膜形成に異常がないか判定(Aのみ) *水系塗料は低温時に塗布した場合、塗膜形成が十分に起こらず設計された塗膜性能が十分に得られない事があります。			
低温安定性(−5℃)		・目的: 0℃以下の低温における水系塗料の安定性を判定(Aのみ) *低温で貯蔵した塗料を標準状態に戻しても均一の状態とならず、正常な塗膜が得られない場合があります。			
タイヤ付着性		・目的: 塗料の乾燥の速さを判定 *1種(常温)は15分、2種(加熱)は10分、3種(溶融)は3分経過後に試験します。			
隠蔽率 %	白	・目的: 路面を隠蔽する塗料の性能(色の認識程度)を判定 *数値が低いものは、路面を隠蔽する能力が低いため、色の鮮明さや塗料の使用量に等に影響します。 数値が100%に近くなる程、路面への隠蔽力が大きくなります。			
	黄色				
拡散反射率(白に限る) %		・目的: 白塗料の視認性、白い塗膜の明るさの程度を判定 *一般に数値が高い塗料ほど、白色視認性は良くなる傾向にあります。			
にじみ	白	・目的: 塗膜の鮮明度、視認性を低下させる度合いを判定 *塗料中に含まれる揮発成分及び添加剤が、アスファルトを溶かす事から。			
	黄色				
耐摩耗性(100 回転当たりの 摩耗減量 mg)		・目的: 走行車両及び歩行者などによる塗膜の摩擦による耐久性を判定 *数値が大きいほど磨耗量が大きく、小さいと磨耗量が少ないので耐久性が向上します。			
耐水性		・目的: 塗膜の水分によるふくれ、割れ、剥がれ、しわ等に対する抵抗性を判定 *塗膜は温度により収縮・膨張し、抵抗性が劣る塗膜はふくれ、割れ等の現象を起こすことから。			
耐アルカリ性		・目的: コンクリート路面及び各種路面のアルカリ性に対する塗膜の抵抗性を判定 *コンクリート路面は数年経過してもpH9〜11とアルカリ性を示し、長時間にわたり塗膜との付着性を悪くすると考えられています。			
加熱残分(質量分率%)		・目的: 揮発成分を除いた残留分を調べ、揮発成分との配合の割合を判定 *この数値が高い塗料ほど、乾燥塗膜厚は厚くなります。			
ガラスビーズ付着性		・目的: 施工時にガラスビーズを散布した時、均一に付着するかどうか判定 *塗料の表面乾燥が速く、ガラスビーズの散布のタイミングがずれた場合、付着性は悪くなります。			
ガラスビーズ固着率 %		・目的: 施工時に散布するガラスビーズの固着性を判定 *散布するガラスビーズの固着性は、散布時のタイミング、吐出量、施工速度等により変わります。			
塗膜中の鉛の定量 (黄色に限る)(質量分率 %)a)		・目的: 有害物質である鉛とクロムが塗膜中に含まれている量を判定 *道路標示黄色(鉛・クロムフリー)のみに適用する試験です。			
塗膜中のクロムの定量 (黄色に限る)(質量分率%)a)					

“-”:適用しないことを示す。

注a) 白については、鉛及びクロムの化合物を含有していないため、この試験は適用しません。

3種(=溶融型) JIS試験項目一覧

JIS規格で定められた以下の項目に対し試験を行います。

項 目	品 質		
	3種		
	1号	2号	3号
密度(23℃) g/ cm ³	2.3以下		
軟化点 ℃	80以上		
塗膜の外観	異常がない		
タイヤ付着性	タイヤに付着しない		
拡散反射率(白に限る) %	75以上		
黄色度(白に限る)	0～0.10		
耐摩耗性(100 回転当たりの 摩耗減量mg)	200以下		
圧縮強さ(23℃) kN / cm ²	0.802以上		
耐アルカリ性	異常がない		
ガラスビーズの含有量 %	15.0～18.0	20.0～23.0	25.0以上
屋外暴露耐候性	割れ、剥がれ及び色の変化の程度が大きくない		
塗膜中の鉛の定量 (黄色に限る)(質量分率 %) a)	0.06 以下		
塗膜中のクロムの定量 (黄色に限る)(質量分率%) a)	0.03 以下		

注a) 白については、鉛及びクロムの化合物を含有していないため、この試験は適用しない。

3種(=溶融型) JIS試験項目 解説

項 目	品 質		
	3種		
	1号	2号	3号
密度(23℃) g/ cm ³	・目的: 塗料の使用量の計算に使用 (性能に影響は無い) *一般的には密度が大きいと施工距離が短くなり、密度が小さいと施工距離が長くなります。		
軟化点 ℃	・目的: 塗料の温度に対する安定性と施工性を判定 *一般的に夏季に使用する塗料(夏材)は軟化点を高く、冬季に使用する塗料(冬材)は低くします。		
塗膜の外観	・目的: 塗装後の塗膜の状態を判定 *見本品と試験品を比べ、塗膜の割れ、しわ及び色を目視によって調べ差異が少ない事を確認します。		
タイヤ付着性	・目的: 塗料の乾燥の速さを判定 *1種(常温)は15分、2種(加熱)は10分、3種(溶融)は3分経過後に試験します。		
拡散反射率(白に限る) %	・目的: 白塗料の視認性、白い塗膜の明るさの程度を判定 *一般に数値が高き塗料ほど、白色視認性は良くなる傾向にあります。		
黄色度(白に限る)	・目的: 白塗料の溶融加熱時における黄色化傾向を判定 *測定結果が0.10を超えると黄色化傾向が強く、数値が小さいと青みが強くなります。		
耐摩耗性(100 回転当たりの 摩耗減量mg)	・目的: 走行車両及び歩行者などによる塗膜の摩擦による耐久性を判定 *数値が大きいほど磨耗量が大きく、小さいと磨耗量が少ないので耐久性が向上します。		
圧縮強さ(23℃) kN / cm ²	・目的: 走行車両等による交通荷重に対する耐破壊力、耐久性及び脆さを判定 *数値が低いと柔らかく、大きくなると硬くなる。外気温の影響を考慮して冬材は柔らかく、夏材は硬めに設計します。		
耐アルカリ性	・目的: 融雪剤やコンクリート路面に施工した際の影響を判定 *コンクリート路面は数年経過してもpH9～11とアルカリ性を示し、長時間にわたり塗膜との付着性を悪くすると考えられています。		
ガラスビーズの含有量 %	・目的: 塗料中に混入されているガラスビーズの含有量を規定 *JISでは、塗料中のガラスビーズの含有量の違いにより3種に分けている。 含有量が多くなるにしたがい、夜間反射性が高くなります。		
屋外暴露耐候性	・目的: 塗料の施工後の変化を長期管理(1年)する事によって判定 *見本品と試験品を比べ、塗膜の割れ、剥がれ及び色の変化を目視によって比較観察をします。		
塗膜中の鉛の定量 (黄色に限る)(質量分率 %) a)	・目的: 有害物質である鉛とクロムが塗膜中に含まれている量を判定 *道路標示黄色(鉛・クロムフリー)のみに適用する試験です。		
塗膜中のクロムの定量 (黄色に限る)(質量分率%) a)			

注a) 白については、鉛及びクロムの化合物を含有していないため、この試験は適用しない。

4. 施工工法

1種・2種・3種 それぞれの主な施工方法は以下となります。

ペイント式 1種(常温)

手作業(ローラー、刷毛塗り)



ハンドマーカーク工法
(エンジン式・手押しエアレスラインマーカーク)



マーカーク工法
(車載式エアレスラインマーカーク)



ペイント式 2種(加熱)

マーカーク工法
(車載式エアレスラインマーカーク)



3種(溶融式)

スリット工法
(手押し式-エンジン式を含む-)



スリット工法
(手引き式)



噴射式工法
(回転体スプレー式・手押し)



噴射式工法
(回転体スプレー式・手引き)



フローコーター工法



5. 施工フロー

【ペイント式】

路面清掃

計測・作図

塗料
塗布・養生

仕上げ

【溶融式】

路面清掃

計測・作図

プライマー
塗布・養生

塗料
塗布・養生

仕上げ

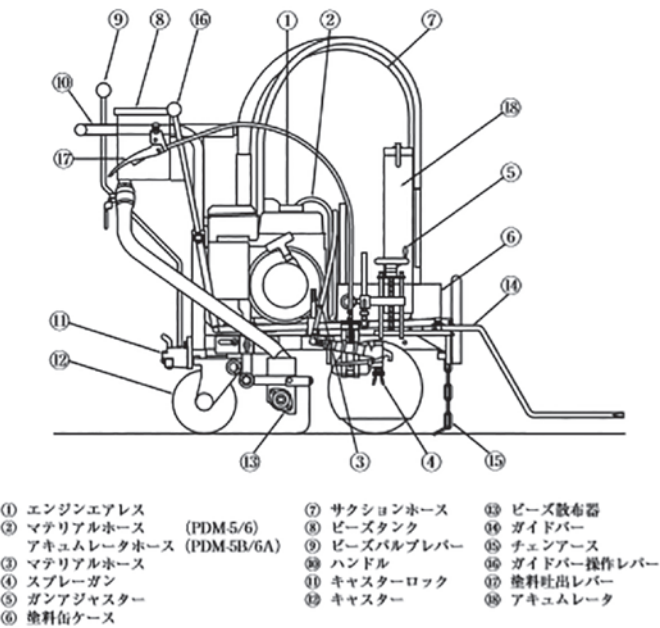
6. 工法及び施工状況

ペイント式 1 種 (= 常温型)

◎エアレススプレー方式

⇒塗料自体に高圧力を加えて圧送し、小口径のノズル孔より
高圧噴射することによりパターンの広がり形成する工法です。

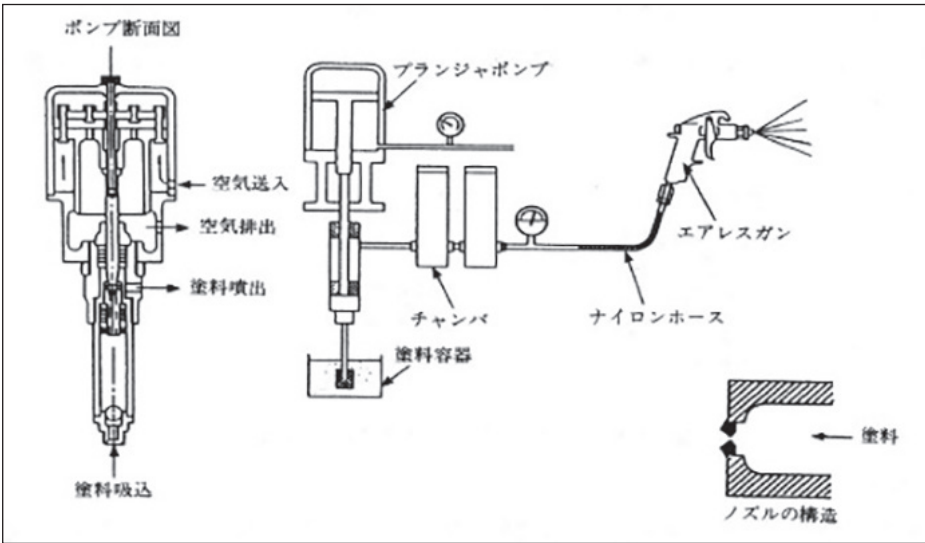
一般的に1種常温型はエアレスラインマーカーにより塗料を塗装します。
手押し式と車載式どちらも施工可能であるが乾燥時間が長く施工場所が限定されるため
小型の手押し式が用いられることが多くなります。



手押し式エアレスラインマーカー(常温)



手押しエアレスラインマーカー(常温)



エアレススプレーの機構

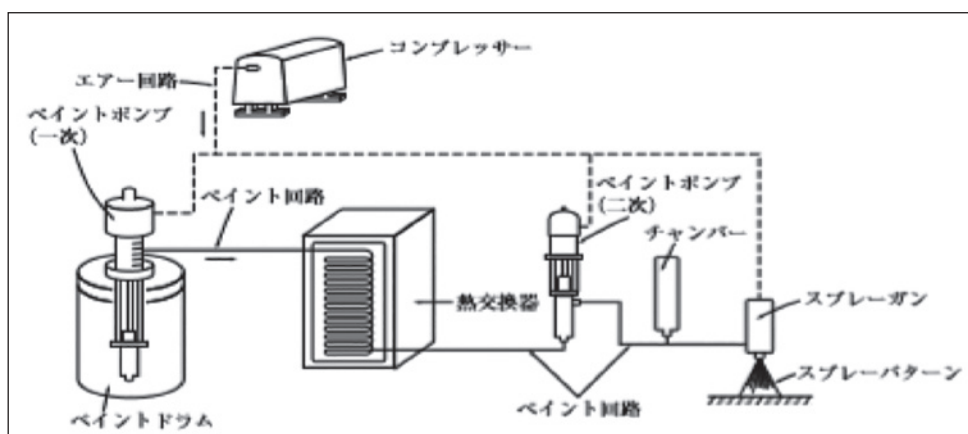
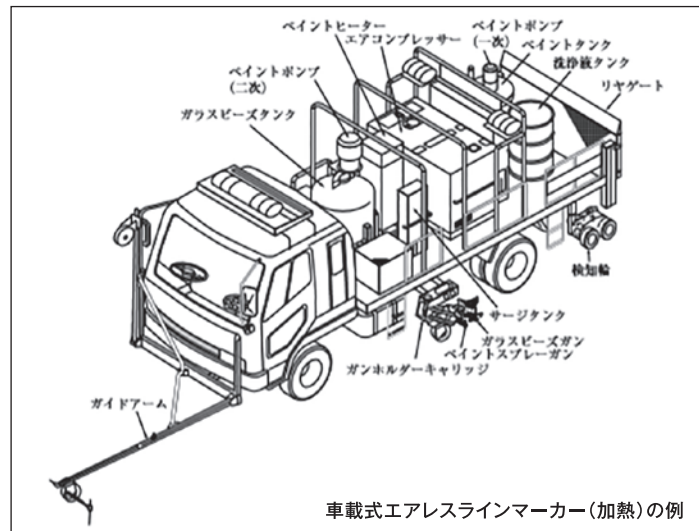
ペイント式 2 種 (= 加熱型)

高速道路のような施工延長が長い場所は、短時間で長距離を施工する必要があります。

その場合、人力で施工する手押し式ではなく、ペイントを大吐出量のポンプ・加熱装置を搭載した車載式エアレススプレーマーカーが適しています。

しかし、施工速度が上がると常温型の塗料では乾燥が遅く、規制区間が長くなる事で、交通渋滞の発生や規制時の危険性が増すため、規制区間が短くできる速乾性の塗料が必要となります。

そのために乾燥時間が速い加熱型塗料を塗装できる加熱装置を搭載した車載式エアレススプレーマーカーが主流となっています。



塗料加熱装置及び塗装装置の略図

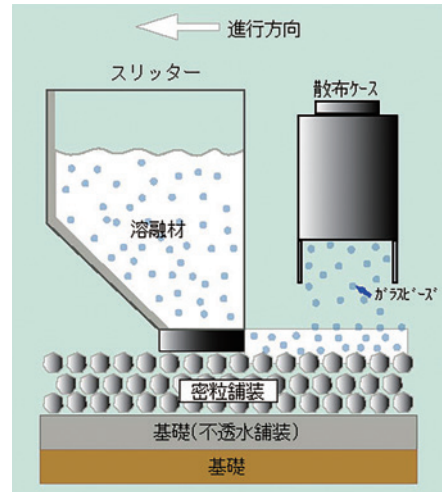
◎スリット工法

⇒施工機塗布部が路面と一定の間隔(1～3mm)を有する事で
塗料を材料自重で流下させながら形成する工法です。

スリット工法は、スリット金型にシャッター機構を組み合わせたもので、両側のエッジが路面と接地し塗布部が一定の間隔を有することにより、塗料を流下圧着させるものです。
 塗膜厚は、スリットの大きさで決定します。

<利点>

- ① 標示図形が極めてシャープに施工できます
- ② 交通量の多い場所でも施工できます
- ③ 小規模工事でも経済的に施工できます
- ④ 複雑な図形でも施工できます



スリット工法における施工概略図



二ーター車(溶解釜車)



材料投入状況



手押し式施工機

*一般的な施工幅は、
15cm/20cm/30cm



手引き式施工機

*一般的な施工幅は、
30cm/45cm

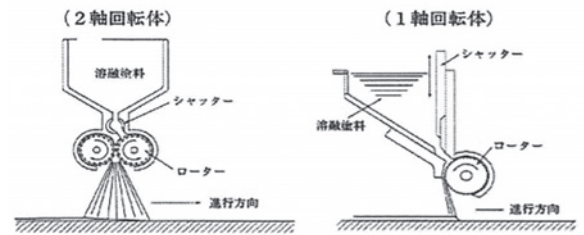
◎噴射工法

⇒二つ(又は一つ)のローターを高速回転させ、その反発力と遠心力により路面に噴射する工法です。

噴射式ラインマーカのスプレー機構は、塗料保温槽のシャッターの開閉に応じて適温に溶融した塗料を供給します。

<利点>

- ① 路面への塗料の固着が良好であること
- ② 塗料の塗布量が均一で、一定の塗膜厚が得られること
- ③ 塗装速度が速いこと



噴射工法における施工概略図

[スプレー機構の方式]

- (1) 二つのローターを有し、ローターにはブラシ状、歯車状などがあります。
二つのローターは内側に回転し塗料を路面に噴射します。
- (2) 歯車状の一つのローターを有し、ローターの回転により塗料を路面に噴射します。

【小型式】

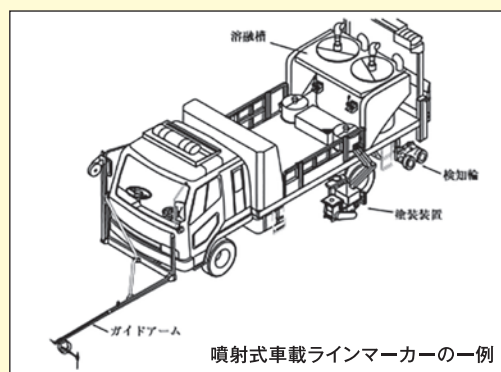


自走式施工機

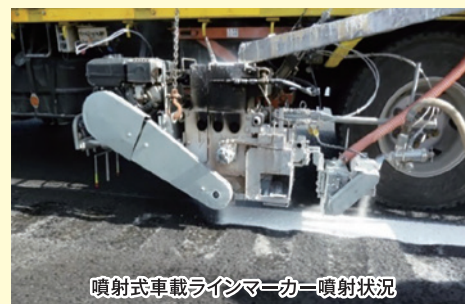


自走式四輪施工機

【車載式】



噴射式車載ラインマーカ



噴射式車載ラインマーカ噴射状況

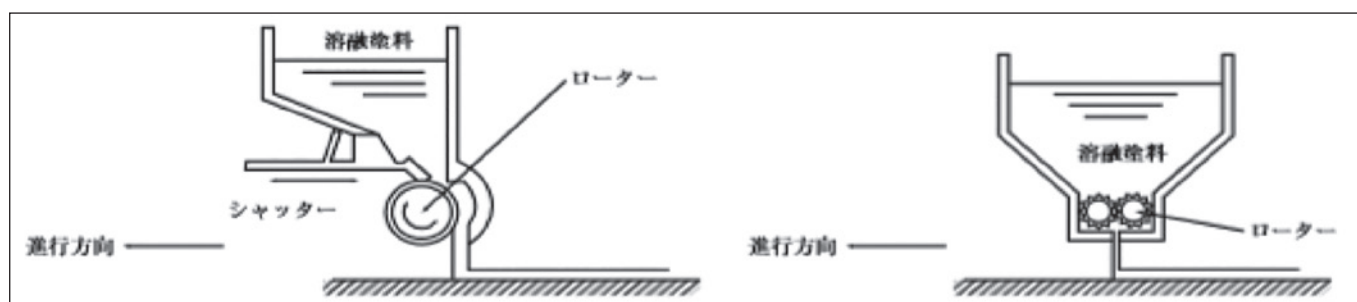
◎フローコーター工法

⇒塗料の吐出口の下に取り付けた**塗布用ローターを**
施工スピードに合わせて回転させ、塗料をカーテン状に塗布する工法です。

特性としては回転数が連動しているため規定塗布量で施工でき、施工管理が容易となります。
スリット式とほぼ同等な形状であることから施工機の取扱いも容易です。

<利点>

- ① 施工速度とローター回転数が連動しているので規定塗布量で施工可能
- ② 施工管理が容易
- ③ スリット式と同様の大きさなので取り扱いが容易
- ④ 塗布部が路面に設置していないので路面の凹凸の影響を受けにくい
- ⑤ 均一な塗膜が得られるのでガラスビーズの固着性が良好
- ⑥ 排水性舗装の空隙に塗料が浸入しにくく舗装の機能を阻害しにくい



フローコーター工法における施工概略図



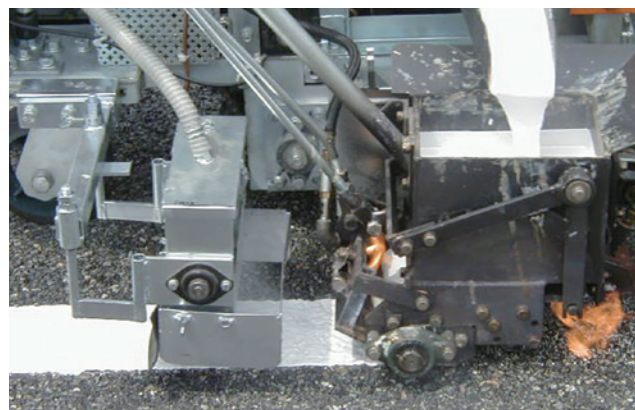
自走式施工機



自走式施工機



塗布状況



塗布状況

社会問題【逆走での事故】について

―逆走防止対策の概要―

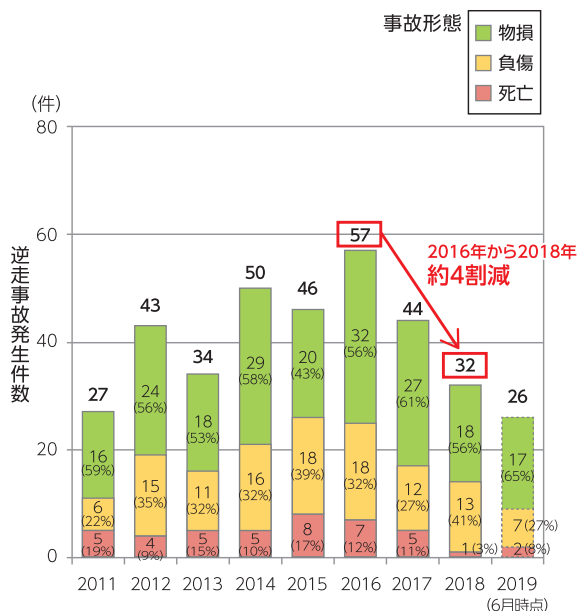
平成31年2月14日に警察庁は、平成30年の交通死亡事故等を分析し、その特徴をまとめた「平成30年における交通死亡事故の特徴等について」を公表しました。

今回の分析では、平成30年中の人口10万人当たりの交通事故死者数は減少傾向にあるものの、高齢者の人口10万人当たりの死者数は全年齢層の約2倍となっていることや、全死者数の約半分が歩行中又は自転車乗用中の死者であり、うち約7割が高齢者であること、それらの高齢者のうち約3分の2に何らかの法令違反があることが明らかとなりました。

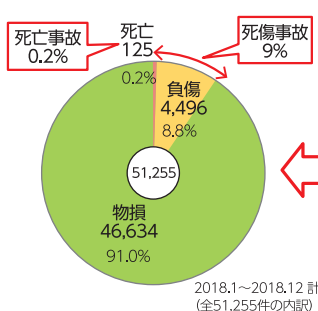
各事故原因の中から当協会としては、最近大きく報道されている「逆走での事故」について、その対策例や防止対策案を紹介したいと思います。

1-①. 逆走事故件数【事故形態別】

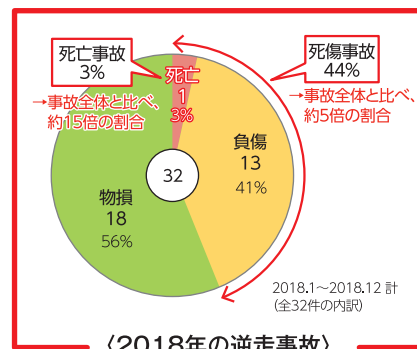
- 2018年の逆走事故は、2016年からの2箇年で約4割減少。負傷と物損は傾向に大きな変化は見られないが、死亡事故は1件のみ。
- 2019年は6月までの半年で26件(死亡2、負傷7、物損17件)発生。
- 高速道路での事故全体に比べ、逆走事故は死亡事故になる割合は約15倍、死傷事故になる割合は約5倍と、特に高いという傾向に大きな変化はない。



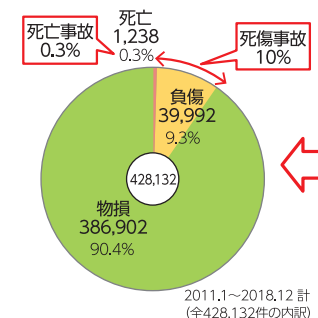
〈逆走事故発生件数の推移と事故形態〉



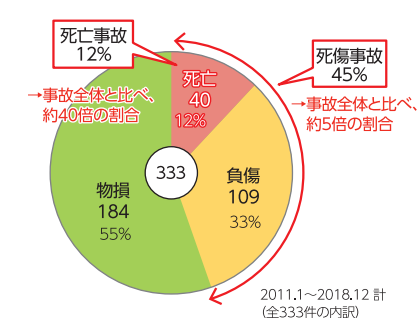
〈2018年の事故全体〉※



〈2018年の逆走事故〉



〈2011～2018年の事故全体〉※



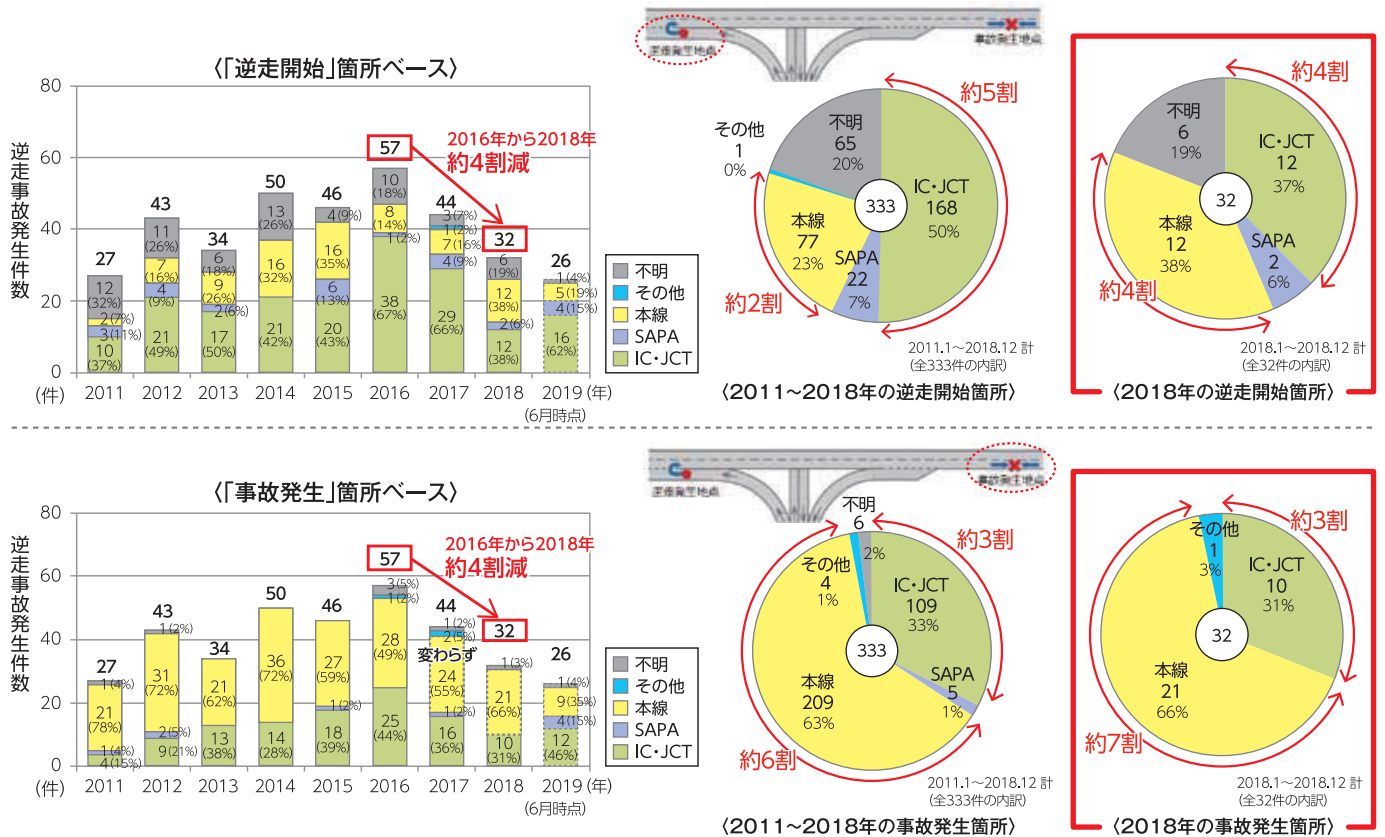
〈2011～2018年の逆走事故〉

データ：2011年～2019年6月の高速道路(国土交通省及び高速道路会社管理)における事故に至った逆走事案 N=359
出典：警察の協力を得て国土交通省・高速道路会社が作成

※高速道路会社が管理する
高速道路の状況(高速道路会社調べ)

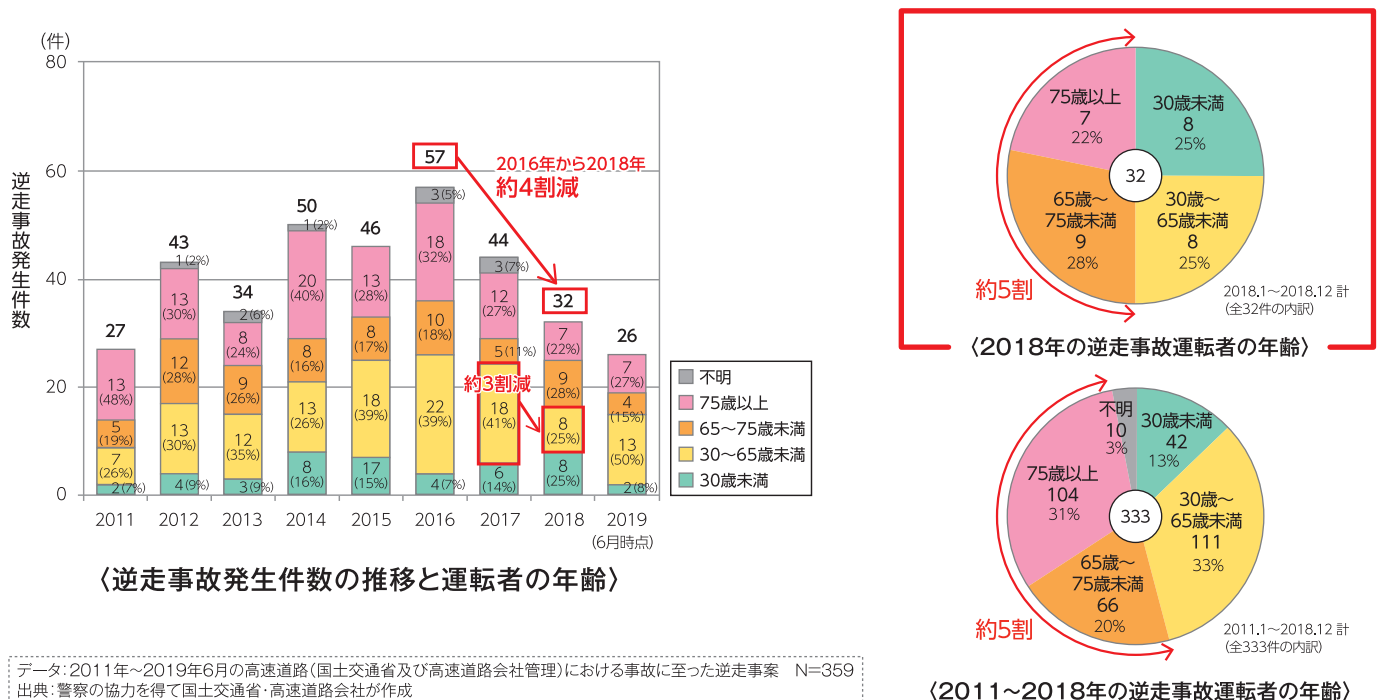
1-②. 逆走事故件数【箇所別】（開始箇所ベース、事故箇所ベース）

- 2018年の逆走事故の逆走開始箇所は、IC・JCTと本線が最多。
- 事故発生箇所では、本線が約7割と最も多くを占めており、これまでの傾向と変わらない。



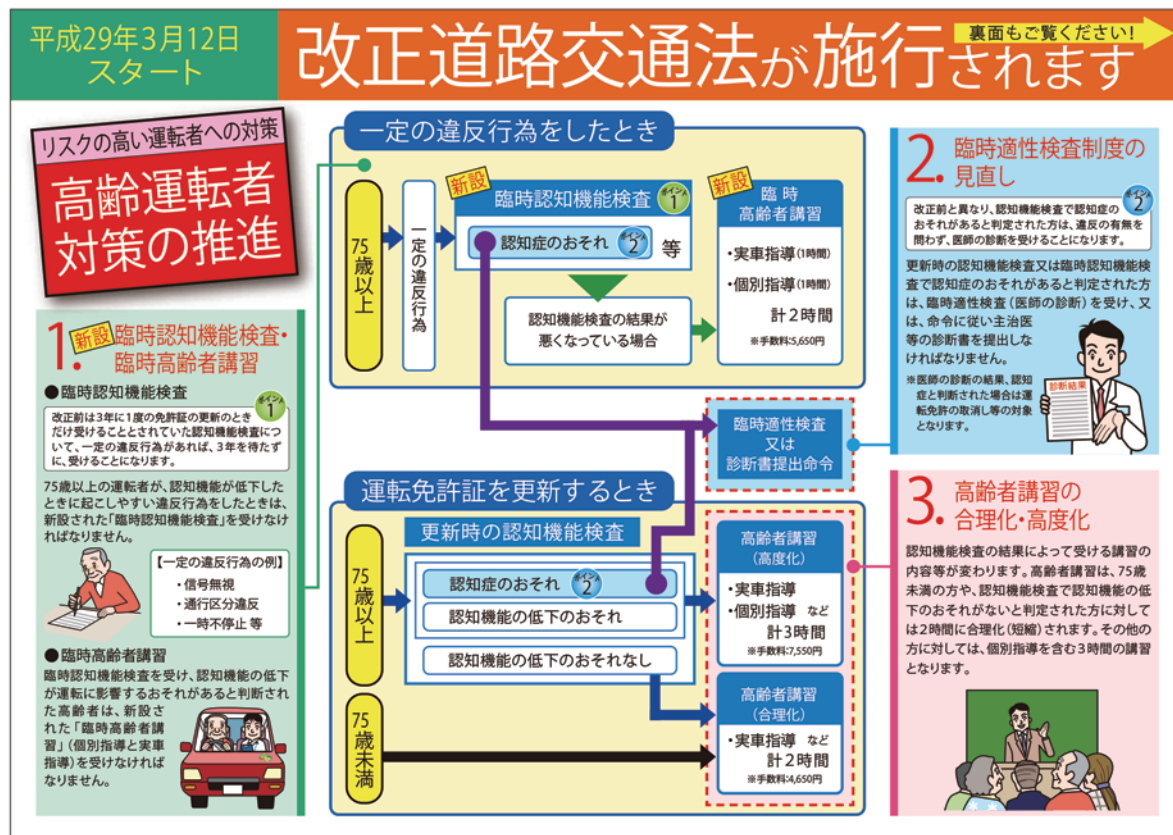
1-③. 逆走事故件数【年齢別】

- 2018年の逆走事故の年齢構成は、65歳以上が全体の約5割であり従来に比べ大きく変化は見られない。



■ 逆走事故が高齢者が一番多いことから道路交通法にも変化が!

平成29年3月12日に道路交通法が改訂され75歳以上の高齢運転者に対する検査や講習の強化が盛り込まれました。



※改定道路交通法より抜粋

臨時認知機能検査制度及び臨時高齢者講習制度の新設

・臨時認知機能検査制度の新設

75歳以上の運転免許を持っている方が「認知機能が低下した場合に行われやすい一定の違反行為(18基準行為)」をした場合、臨時の認知機能検査を受けることとなります。

・臨時高齢者講習制度の新設

18基準行為をして臨時の認知機能検査を受けた方で、検査結果が前回と比較して悪化している場合等(「認知機能の低下が自動車の運転に影響を及ぼすおそれがあるという基準」に該当した場合)には、認知機能検査の結果に基づいた臨時の高齢者講習を受けることとなります。

・臨時認知機能検査を受けない場合等の取消し等

臨時の認知機能検査や臨時の高齢者講習を受けない場合や、医師の診断書を提出しない場合には、運転免許の取消し又は停止となります。

臨時適性検査制度の見直し

・診断書提出命令の新設

更新時及び臨時の認知機能検査等で「認知症のおそれがある」と判定された方については、臨時の適性検査を受けるか、一定の要件を満たす医師(注記)の診断書を提出することとなります。

臨時認知機能検査の対象となる違反行為(18基準行為)

- **信号無視** (例: 赤信号を無視した場合)
- **通行禁止違反** (例: 通行が禁止されている道路を通行した場合)
- **通行区分違反** (例: 歩道を通行した場合、逆走をした場合)
- **横断等禁止違反** (例: 転回が禁止されている道路で転回をした場合)
- **進路変更禁止違反** (例: 黄の線で区画されている車道において、黄の線を越えて進路を変更した場合)

- **しゃ断踏切立入り等** (例: 踏切の遮断機が閉じている間に踏切内に進入した場合)
- **交差点右左折方法違反** (例: 徐行せずに左折した場合)
- **指定通行区分違反** (例: 直進レーンを通行しているにもかかわらず、交差点で右折した場合)

- **環状交差点左折等方法違反** (例: 徐行をせずに環状交差点で左折した場合)
- **優先道路通行車妨害等** (例: 交差道路が優先道路であるにもかかわらず、優先道路を通行中の車両の進行を妨害した場合)

- **交差点優先車妨害** (例: 対向して交差点を直進する車両があるにもかかわらずそれを妨害して交差点を右折した場合)

- **環状交差点通行車妨害等** (例: 環状交差点内を通行する他の車両の進行を妨害した場合)
- **横断歩道等における横断歩行者等妨害等** (例: 歩行者が横断歩道を通行しているにもかかわらず、一時停止することなく横断歩道を通行した場合)

- **横断歩道のない交差点における横断歩行者等妨害等** (例: 横断歩道のない交差点を歩行者が通行しているにもかかわらず、交差点に進入して、歩行者を妨害した場合)

- **徐行場所違反** (例: 徐行すべき場所で徐行しなかった場合)
- **指定場所一時不停止等** (例: 一時停止をせずに交差点に進入した場合)
- **合図不履行** (例: 右折をするときに合図を出さなかった場合)
- **安全運転義務違反** (例: ハンドル操作を誤った場合、必要な注意をすることなく漫然と運転した場合)

■ 国としての取り組み

国土交通省は平成30年12月に逆走対策技術18件を選定し事故防止に取り組んでいます。

高速道路における逆走対策技術18件を選定 ～効果的な逆走対策技術の現地展開を推進～

国土交通省では、2020年までに高速道路での逆走事故をゼロにすることを目指し、道路側、運転者側、自動車側それぞれからハード・ソフト面での重層的な対策を講じることとしています。

現在、IC・JCT部等での物理的対策・視覚的対策を進めておりますが、対策のより一層の推進を図るため、東日本高速道路株式会社、中日本高速道路株式会社及び西日本高速道路株式会社では、平成28年11月22日から平成29年2月10日までの間、民間企業等から逆走対策技術を募集しました。

応募のあった100件の提案技術の中から、実道での検証等を行う技術28件が選定されました。

今後、高速道路会社と選定技術の提案をした民間企業等との調整を経て、平成29年度より概ね1年程度、実道での検証等を行う予定であり、平成30年度からの実用化を目指します。

高速道路での逆走対策技術について、公募技術28件について現地検証の結果、18件が選定されましたのでお知らせします。

高速道路での逆走対策技術について、公募技術28件について現地検証の結果、18件が選定されましたのでお知らせします。

国土交通省では、逆走事故を削減のため、高速道路会社とともにこれまで注意喚起標識等の物理的・視覚的対策に取り組んでまいりました。

対策のより一層の推進を図るため、東日本高速道路株式会社、中日本高速道路株式会社及び西日本高速道路株式会社では、28件の公募技術について、安全性・有効性について検証を行ってまいりました。

今回、別添のとおり、18件の技術が選定されました。今後、高速道路会社にて、逆走発生状況及び対策技術の有効性・適用性を考慮し設置を推進していくとともに、引き続き技術開発にも取り組んでいきます。

※国土交通省 配布資料抜粋

選定技術一覧

テーマⅠ	1	ウェッジハンプ	舗装面にくさび型の非対称の段差(ウェッジハンプ)を設置し、衝撃により逆走車両に注意喚起するもの。
	2	防眩板応用注意喚起	中央分離帯に設置する防眩板を十字型形状にし「逆走中」等の文字を表示し、逆走車両へ注意喚起するもの。
	3	LED発光体付ラバーポール ウィングサイン	既存のラバーポールに順走方向を示す文字・矢印を大きく表示するカバーをつけることで、逆走車両への未然の注意喚起を行うもの。
	4	路面埋込型ブレード	路面に設置した突起物により逆走車両に衝撃を与え注意喚起するもの。突起物は順走時には路面下に沈み込む。
	5	電光表示による逆走警告	逆走車両を検知するレーダー(マイクロ波センサー)と一体となった警告表示装置で逆走車両に注意喚起を行うもの。
	6	錯視効果を応用した路面標示	立体的に見えるよう描かれた路面標示を施工し、逆走車両へ注意喚起するもの。
	7	プレッシャーウォール	圧迫感を与える程度に大きい表示板を路側に連続設置し、逆走車両へ注意喚起するもの。
	8	開口部ボラード	料金所前後の通行分離帯の開口部をボラードで閉塞するもの。
	9	エアバルーンによる逆走警告	センサーカメラにより逆走車両を検知し、空気による膨張式の遮断機を展開し、注意喚起(および車両停止)を行うもの。
	10	オーロラビジョン	ランプ等カーブした道路線形に表示板形状を追従できるフルカラー自発光方式の表示板により、逆走車両へ注意喚起するもの。順走車両の誘導も可能。
	11	リバーシブル注意喚起板	壁高欄に山型形状の反射板を貼り、「逆走中」等の文字を表示し、逆走車両へ注意喚起するもの。順走車両からは視認できない。
テーマⅡ	12	準ミリ波レーダーによる 逆走検知	準ミリ波レーダーを用い、対象車両の距離、角度、速度を解析し、逆走車両を検知するもの。
	13	マイクロ波センサーによる 逆走検知	マイクロ波センサーを用い、対象車両の距離、角度、速度を解析し、逆走車両を検知するもの。
	14	3Dステレオカメラを活用した 画像解析技術による逆走検知	3Dステレオカメラによる画像を解析し車両の移動方向を判別して逆走車両を検知するもの。
	15	ドップラーレーダーによる 物体検知	79GHz帯のドップラーレーダーを用い、対象車両の距離、角度、速度を解析し、逆走車両を検知するもの。
テーマⅢ	16	ETC2.0車載器による 逆走情報即時提供	ITSスポットにより、ETC2.0車載器を搭載した車両に対して、車両の走行方向を判定し、逆走車両のみに適用される警告情報を配信し、警告するもの。
	17	Bluetoothビーコン発信電波 による逆走警告	電波(Bluetooth)ビーコンを設置し方位信号を送信、情報を受信したスマートフォンは自車進行方位と比較し逆走時に警告するもの。
	18	スマートフォンアプリでのマルチメディア 放送による順走車向け逆走警告放送	検知した逆走車両の情報をドライバー向け専用チャンネルで、逆走車両とそのエリアを走行中の順走車両に伝えるもの。

18件の中から一般道路にも対応できそうな製品を紹介致します。

逆走対策疑立体路面標示

立体に見える路面標示で逆走ドライバーへの注意喚起

異なる濃淡色の平面シートによる錯視効果で注意を引きつけ、正しい進行方向をドライバーに注意喚起します。



A. 進入禁止(逆走時)
高齢者は運転時に路面付近を見ながら運転する傾向があるため、高齢者事故の対策として効果が期待できます。

■再帰反射で夜間も注意喚起

混入ビーズにより夜間再帰反射でドライバーに注意喚起します。



■様々な状況に対応する様々なラインナップ

逆走発生の危険がある場所で、効果的に逆走事故対策が可能です。

B. 看板矢印



工事規制用の矢印板に見えるデザイン

C. 大型矢印



法定標示の指示誘導矢印(進行方向)を基本としたデザイン

D. 路側立体矢印



矢印全体を立体に見える本線設置を想定したデザイン

■建築限界を侵さず附属構造物の設置が困難な箇所にも設置が可能。コストを抑えた逆走対策が可能です。

施工事例



長崎自動車道 川登サービスエリア (下り)
施主: NEXCO西日本(株)九州支社



国道178号線 岩美道路 岩美IC~浦富IC
施主: 鳥取県 鳥取県土整備事務所



九州自動車道 高速青柳バス停バスレーン
施主: NEXCO西日本(株)九州支社



国道161号線 志賀バイパス 近江舞子(出口)
施主: 滋賀国道事務所



しまなみ海道 大浜パーキングエリア (上り)
施主: 本州四国連絡高速道路(株)

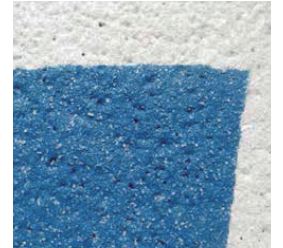
- 1 浮き上がって見える大きな文字標示
異なる濃淡色の平面シートによる錯視効果で注意を引きつけ、正しい進行方向をドライバーに注意喚起します。
- 2 ピクトグラム(絵文字)で注意喚起
英語を併記したピクトグラムで外国人ドライバーにも対応します。
- 3 通常走行の邪魔にならない
逆走時にのみ立体に見える路面標示なので、通常走行時の妨げになりにくいデザインです。



耐滑走性仕様(標示表面)



A. 進入禁止(順走時)
文字内容を読み取り難く走行の邪魔になりにくいデザイン



表面の骨材による耐滑走性仕様

- 4 施工治具(型紙)で施工時間短縮
現場での位置決め、プライマー塗布、シート設置に必要な時間を大幅に短縮します。(特許出願)



■ 1点から全体が立体に見えるタイプ

進入禁止



路側部：H3.3-7.5m×W1.1m
変動ピッチ、計24m
本線部：W1200×H9500



JSホワイト 1 JSブルー 1 JSアカ 1

■ 1点から全体が立体に見えるタイプ

進入禁止



路側部：H3.3-7m×W0.8-1.1m
変動ピッチ、計23.8m



JSホワイト 1 JSブルー 1 JSアカ 1

■ 区画線標示とカラー塗装での提案

カラー塗装提案①



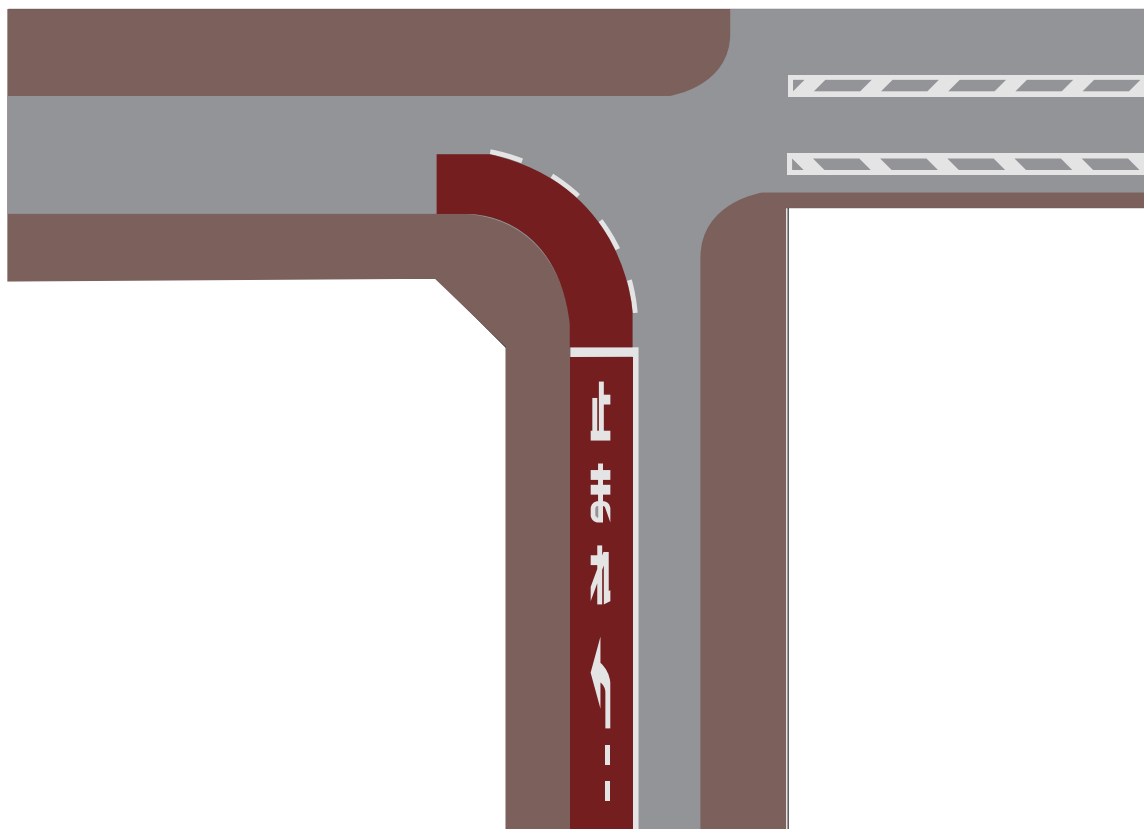
カラー塗装提案②



現況場所



提案平面図



■ カラー塗装と標示シートでの提案

現況場所



現況場所



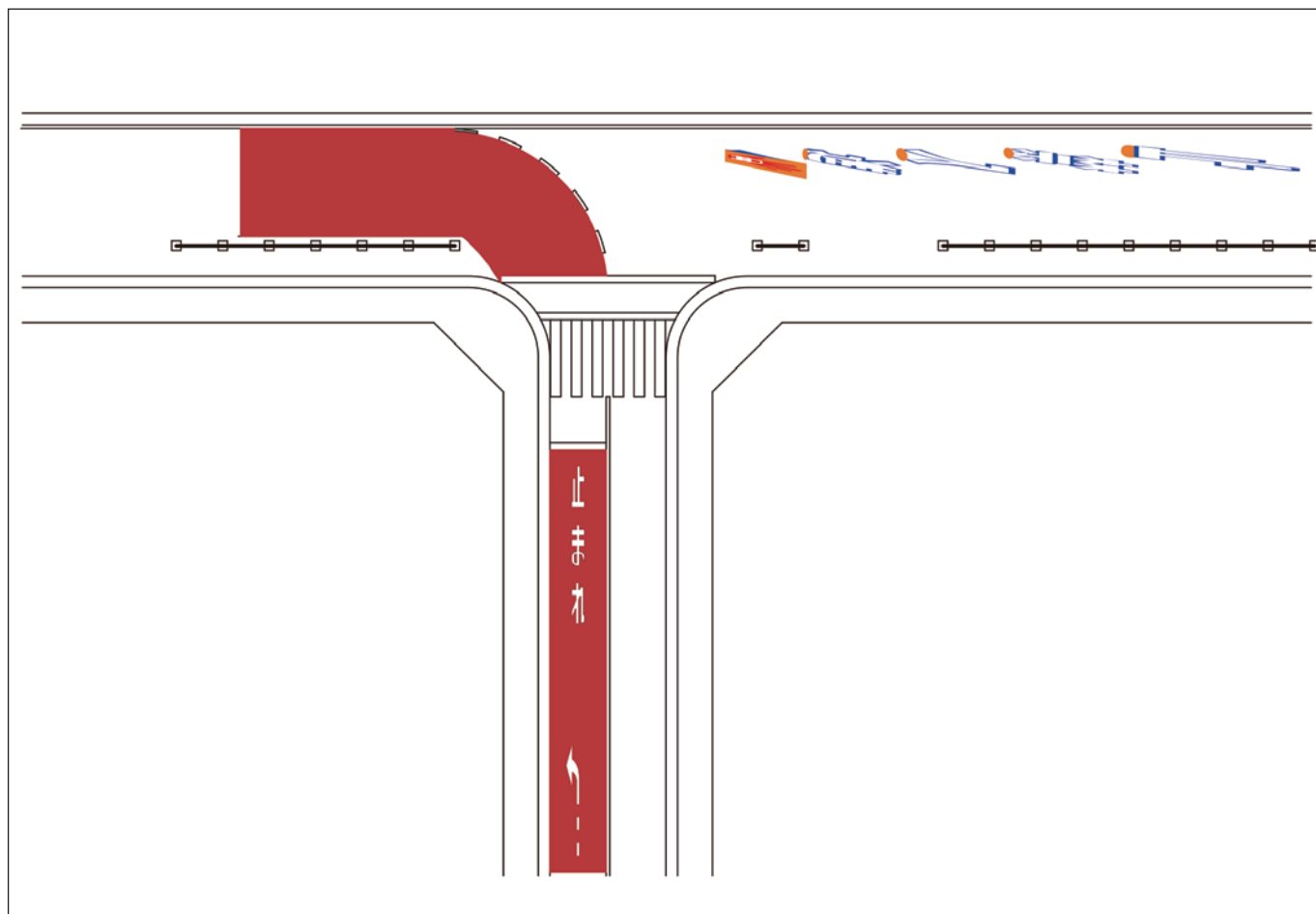
カラー塗装提案



標示シート提案



提案平面図



信号機のない横断歩道及び子供への交通安全対策について

昨今の痛ましい交通事故が起こるたびに、交通安全施設として路面標示等の役割は、より重要性を増すばかりとなっております。

その中で、子供(未就学児を中心に)の通学路等における「信号機のない横断歩道」の存在が今問題視されています。横断待ちの学童・歩行者が渡ろうとしても、車が一時停止をしない。裏通りのため逆に速度を上げて通過する車も少なくない現状に、何らかの対策を講じなければ大事故の発生は免れないと考えられます。

この度は標示委員会として、路面標示と交通安全の中で上記における交通安全対策例をご提案させていただきたく、今回のテーマと致しました。



(1) 信号機のない横断歩道の現状

信号機のない横断歩道での本来の交通ルール

- 横断歩道等の手前で車両は一時停止して歩行者又は自転車の通行を妨げない。
- 横断歩道又は自転車横断帯ありの路面標示等により歩行者等を確認する。
- 歩行者等の通行を妨げずに交通ルールとマナーを守る。
- 道路交通法第三十八条に記載、また罰則を伴います。

2019 年 信号機のない横断歩道における車の一時停止率（全国）

信号機が設置されていない横断歩道を通過する車両を対象(9,730台)に行ったところ、歩行者が渡ろうとしている場面で一時停止した車は1,666台(17.1%)という結果となりました。これは、前年の調査時と比べて8.5ポイントの増加となりましたが、依然として8割以上のクルマが止まらない結果となりました。

2016年からの調査開始以来、一時停止率が最も高かった長野県においては、今回の調査で過去最高の68.6%となり、引き続き全国で最も高い結果となりました。



2019年 信号機のない横断歩道における車の一時停止率（全国）

北海道	青森	岩手	宮城	福島	秋田	山形	新潟	長野	茨城	栃木	群馬
24.60%	4.40%	13.70%	7.40%	8.70%	17.40%	20.40%	36.20%	68.60%	17.20%	13.20%	8.20%
埼玉	千葉	東京	神奈川	山梨	富山	石川	福井	岐阜	静岡	愛知	三重
11.60%	31.00%	5.80%	22.70%	26.00%	5.30%	29.80%	10.40%	16.00%	52.80%	28.80%	3.40%
滋賀	京都	大阪	兵庫	奈良	和歌山	鳥取	島根	岡山	広島	山口	徳島
11.30%	5.00%	16.50%	43.20%	16.10%	8.90%	24.80%	41.20%	13.40%	17.50%	9.00%	9.00%
香川	愛媛	高知	福岡	佐賀	長崎	熊本	大分	宮崎	鹿児島	沖縄	全国平均
9.40%	14.20%	7.80%	33.60%	20.90%	19.10%	11.00%	15.00%	23.40%	13.10%	29.80%	17.10%

JAF調査引用

(2) 信号機のない横断歩道の問題点と安全対策のご提案

信号機のない横断歩道において、8割以上の通行車両が一時停止をしない現状に対して多方面より、何か施策をして欲しいという要望を頂いています。

そこで、特に注意喚起を運転者へ促したい、生活道路・通学路・公園周辺において、代表的な対策を下記にイメージ図として作成しました。

イメージ図資料

現況イメージ



イメージ① 減速ドット



イメージ② すべり止め舗装と減速ドット



イメージ③ 立体に見える路面標示シート



(3-1) 信号機のない横断歩道への対策 シミュレーション

イメージ図をもとに生活道路周辺をシミュレーションをしました。

現況写真



イメージ① 減速ドット



イメージ② すべり止め舗装と減速ドット



イメージ③ 立体に見える路面標示シート



(3-2) 信号機のない横断歩道への対策 シミュレーション

イメージ図をもとに通学路周辺をシミュレーションをしました。

現況写真



イメージ① 減速ドット



イメージ② すべり止め舗装と減速ドット



イメージ③ 立体に見える路面標示シート



(3-3) 信号機のない横断歩道への対策 シミュレーション

イメージ図をもとに公園周辺をシミュレーションをしました。

現況写真



イメージ① 減速ドット



イメージ② すべり止め舗装と減速ドット



イメージ③ 立体に見える路面標示シート



(4) 子供への交通安全対策 ～キッズゾーンについて～

▶ キッズゾーンとは

未就学児が日常的に集団で通行する経路の安全を守るため、歩道の拡充をはかったり、車両の通行を規制したりする区域とし、主に保育所などの周辺が対象区域となります。2019年、自動車が園児を含む歩行者らを巻き込む事故が相次いだことを踏まえ、政府が交通安全緊急対策の一つとして同地帯を創設する方針を表明しました。登園・退園の時間帯に車両の通行禁止や速度規制などを行うほか、路面標示や標識などを強化して注意喚起を促す事を目的としています。

▶ 地域ぐるみで子供(未就学児)を見守るための対策として

地域において、関係機関、幼稚園、保育所、認定こども園や、学校、警察、道路管理者等を交え、密接に連携し、未就学児を中心に子供が日常的に集団で移動する経路等の安全を確保する。その一環として、警察による現場での交通指導取締りとあわせて地域ぐるみで子供を見守るための区域の設定、見守り活動等考えられ得る対策を至急具体化する。

▶ スクールゾーンとは

歩行者と車の通行を分けて、通学通園時の幼児・児童の安全を図ることを目的に、小学校や幼稚園などのおおむね半径500メートルの範囲で設定。全国約2万カ所以上あります。歩行者の通行実態や道路構造、地域住民の意見を総合的に判断して、車両の通行禁止、一方通行、一時停止、速度規制などの交通規制を実施し道路管理者の協力で標識や歩道、路側帯、カラー舗装の整備などを行っています。

▶ キッズゾーンとスクールゾーンの違いとは

スクールゾーンとは、通学中の子供たちの安全を確保する安全対策の呼び名で、1970年の交通安全対策基本法がもとになり、1972年から全国的に運用されるようになりました。キッズゾーンに関しては、今現在では、注意喚起を促す事となっていますが、今後多方面より全国的に運用されるように交通管理者、道路管理者(各自治体)において整備を行う必要が有るのではないのでしょうか。



※対策の一例として、路面標示を施工した場合の施工例(イメージ図)

路面標示の塗り替えに関する判断について

1.はじめに

路面標示(区画線および道路標示)は、道路における交通の安全と円滑化に、なくてはならない重要な交通安全施設であり、昼夜を問わず運転者が安心して走行するための多くの情報を提供している。

この運転者から頼りにされている路面標示は、太陽光の紫外線や風雨による自然劣化と同時に、車両や歩行者の通行によって直接摩耗、損傷を受け、経時と共に視認性や視線誘導等の機能が低下する。しかしながら、経時変化した路面標示の性能に関する研究報告や、路面標示の機能が運転者に及ぼす影響に関する研究についてまとめられた資料は、大変少ないのが現状である。

一方で路面標示の塗り替えの判断基準を明確に示してほしいとの要望も多くなっている。路面標示の塗り替えについては、ASTMを始めいくつかの提案がなされているが、道路や交通の条件、気象条件などによって耐久性が異なり、定量的に決定できず、技術者の耐久性評価手段として使用される程度に止まっている。

そこで今回は、路面標示用塗料3種(溶融)について、より多くの現場試料を収集し、目視評価ランクの設定・集計・絞り込みを行って各ランクを代表する見本写真の作成を行った。また、それぞれについて剥離率、反射輝度値等のデータを収集して現状の性能を数値で把握することとした。

2.現場試料の採取と集計

まず、工種を横断歩道、白の線標示(外側線・中央線・破線等)、白の図示(文字・横断予告・矢印等)、黄色の線標示(はみ出し禁止)、黄色の図示(最高速度・転回禁止等)の5工種に分け、東京近郊の5地域(東京23区内・三多摩地区・埼玉県・神奈川県・千葉県)でランダムに各100箇所の写真試料を採取した。

採取した500の試料を、工種と摩耗劣化状態で集計分類し、それぞれ均等に抽出して50ヶ所への絞り込みを行った。

3.目視評価による目視評価ランク

絞り込んだ50ヶ所について再調査を行い、目視による評価と全体から接写までの画像試料・反射輝度値・拡散反射率(白標示の明るさ及び白さ)・色差(黄色の変色度合)のデータを収集した。

目視評価については、当初採取した500の試料を調査・分類した際に、イメージした判断の基準を基に文章化し、次のような5段階の目視評価ランクを設定した。

目視評価ランクと評価内容

目視評価ランク	目 視 評 価
5	標示全体が維持されており、摩耗が少なく、剥離が見られない。 経時による塗膜の劣化が見られない。
4	摩耗の進行と若干の剥離が見られるが、標示全体の形状は維持されている。 割れ、クラック等の経時による劣化がわずかに見られる程度である。
3	摩耗または剥離により、標示の中に舗装路面の露出がみられる。標示全体の形状は維持されている。 摩耗、剥離が少ない塗膜での経時による表面の劣化、割れ、クラックが見られる。
2	摩耗または剥離が進行し、標示の形状に不鮮明な部分が見られるようになる。 摩耗等の少ない塗膜では、経時による表面の劣化、割れ、クラックが顕著である。
1	摩耗、剥離が進行し、標示の形状、機能がほとんどない。 経時による表面の劣化、割れ、クラックが著しい。

4.測定

(1)剥離率

摩耗、剥離、劣化等により塗膜の欠損した部分の全体に占める割合を、写真の画像から測定した。

- a. 標示の測定対象部分のみが露出するよう、中央部に窓を設けたゴムマットを撮影部分に置き、ゴムマット全体が画面に入る位置からデジタルカメラで接写して測定試料とした。

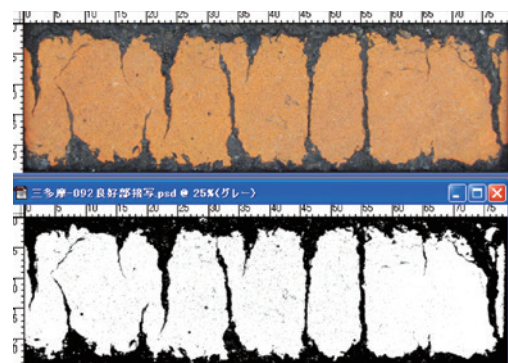
ゴムマットは、大きさ約50cm×70cm。中央部の窓は、横断歩道45cm×50cm、その他は、15cm×50cmのものを使用した。

測定試料は、1ヶ所につき摩耗部と良好部の2点を採取した。

- b. 撮影した画像の標示部分（ゴムマットの窓部分）について、画像処理ソフトを用いて全体と塗膜部分の割合から剥離率（％）を算出した。



測定試料の例



○拡大写真をグレースケールに変更して画像のピクセルを白黒に分ける。
○黒のピクセルの割合を求め、剥離率とする。

画像処理過程の一部

(2) 反射輝度

夜間の視認性を評価する方法としては、再帰反射性能を反射輝度値(単位: $\text{mcd}/\text{lx}\cdot\text{m}^2$)で表示する反射輝度計を用いて測定した。

反射輝度計は、路面標示の反射輝度値を測定する機器として普及しているミロラックス7(ポッターズ・バロティーニ製)を使用した。

反射輝度値が高いほど、夜間の視認性が良いと言える。

反射輝度計の測定条件

名 称	入 射 角	観 測 角	測定面積 (mm)	単 位
ミロラックス7	86° 30′	1° 30′	90×150	$\text{mcd}/\text{lx}\cdot\text{m}^2$

(3) 拡散反射率

白色標示の昼間の視認性に関する測定項目として、拡散反射率の測定を行った。

拡散反射率は、白色標示の明るさ、白さを評価する値で、数値が高いほど明るく、白いことを表している。

測定機器は、色彩色差計CR-331(ミノルタ製)を使用した。

色彩色差計の測定条件

名 称	光 学 条 件	測定面直径 (mm)	単 位
色彩色差計C R -331	45度0度拡散方式	25	—

(4) 色差

黄色の標示については、塗膜表面の汚れや変退色状況の評価として、道路標示黄色見本との色差 ΔE を測定した。

測定機器は、拡散反射率と同じ色彩色差計CR-331を使用した。

測定値は、数値が大きいほど道路標示黄色との色の差が大きいことを示す。

5.測定結果

測定した結果を白と黄色に分け、目視評価ランクごとのデータとして以下に示す。

白標示の測定データ（全箇所）

目視評価ランク	測 定 結 果		
	剥離率（％）	反射輝度値（mcd／lx・㎡）	拡散反射率
5	0 ～ 5	176～305（202）	35～53（44）
4	0 ～ 20	94～244（173）	31～51（40）
3	0 ～ 60	54～228（123）	18～50（36）
2	10 ～ 95	25～156（84）	10～47（32）
1	20 ～ 95	8～118（54）	10～36（21）

（ ）内の数値は平均値。

白標示の測定データ（良好部）

目視評価ランク	測 定 結 果		
	剥離率（％）	反射輝度値（mcd／lx・㎡）	拡散反射率
5	0 ～ 3	188～305（215）	36～53（45）
4	0 ～ 3	172～244（204）	31～51（43）
3	0 ～ 50	66～228（155）	21～50（38）
2	0 ～ 70	31～156（111）	26～48（36）
1	20 ～ 95	26～118（76）	26～36（30）

（ ）内の数値は平均値。

白標示の測定データ（摩耗部）

目視評価ランク	測 定 結 果		
	剥離率（％）	反射輝度値（mcd／lx・㎡）	拡散反射率
5	0 ～ 5	176～215（189）	35～53（44）
4	5 ～ 20	94～277（142）	32～42（36）
3	10 ～ 60	54～183（91）	18～46（34）
2	40 ～ 95	25～98（57）	10～49（14）
1	90 ～ 95	8～45（26）	10～17（14）

（ ）内の数値は平均値。

黄色標示の測定データ（全箇所）

目視評価ランク	測 定 結 果		
	剥離率（％）	反射輝度値（mcd/lx・㎡）	色差ΔE
5	0～ 3	88～127（112）	13～60（15）
4	0～20	58～120（ 93）	15～23（19）
3	3～20	54～72（ 64）	19～30（24）
2	20～90	7～69（ 32）	23～37（29）
1	30～100	3～34（ 20）	21～55（40）

（ ）内の数値は平均値。

黄色標示の測定データ（良好部）

目視評価ランク	測 定 結 果		
	剥離率（％）	反射輝度値（mcd/lx・㎡）	色差ΔE
5	0～ 3	97～124（114）	13～15（14）
4	3～10	80～120（101）	15～21（19）
3	3～20	59～70（ 65）	19～29（24）
2	20～90	23～57（ 37）	23～35（28）
1	30～80	（ 23）	21～37（40）

（ ）内の数値は平均値。

黄色標示の測定データ（摩耗部）

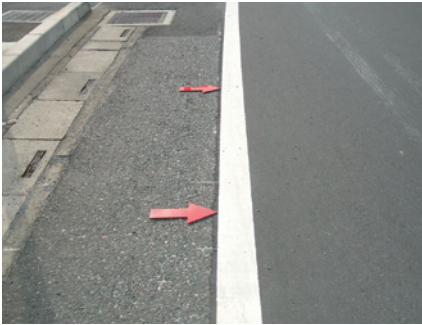
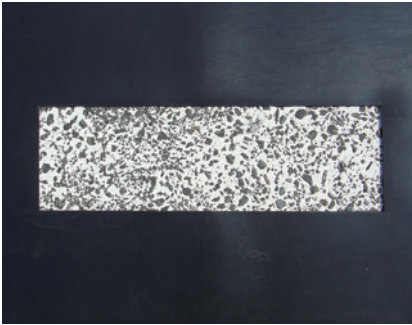
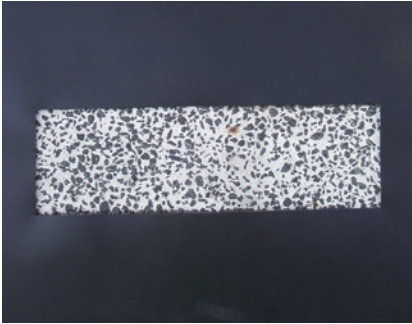
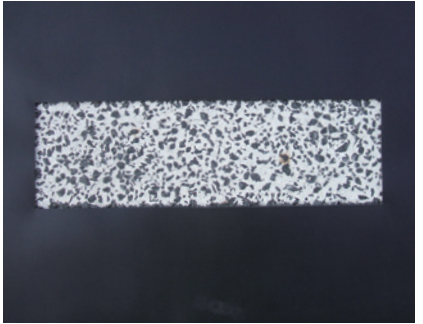
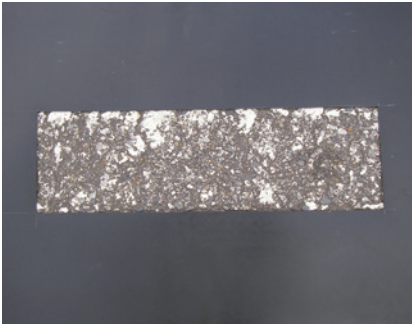
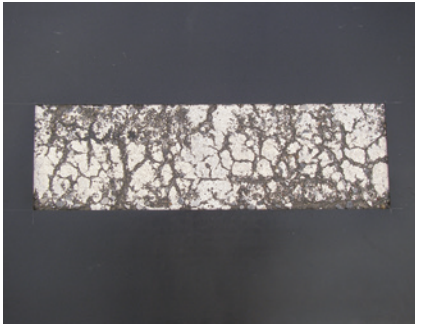
目視評価ランク	測 定 結 果		
	剥離率（％）	反射輝度値（mcd/lx・㎡）	色差ΔE
5	0～ 3	88～127（110）	14～16（15）
4	0～20	58～ 98（ 85）	16～23（20）
3	10～50	54～ 72（ 63）	19～30（25）
2	30～90	7～ 69（ 27）	23～37（30）
1	95～100	3～ 34（ 19）	48～55（52）

（ ）内の数値は平均値。

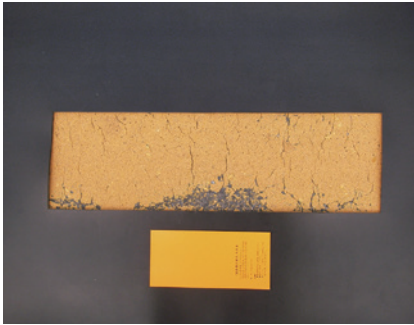
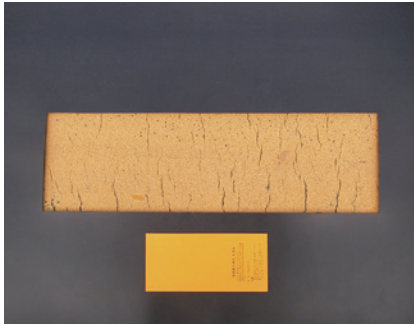
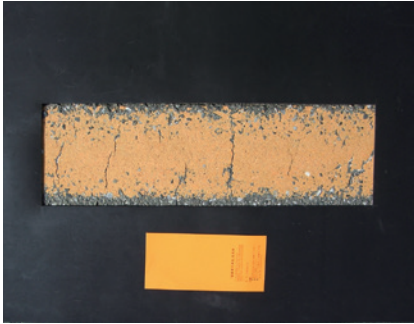
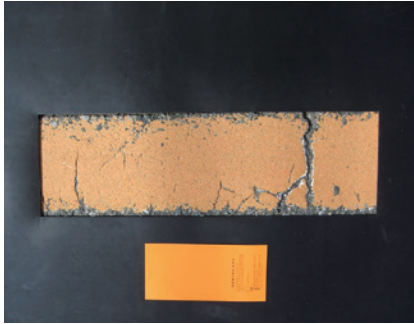
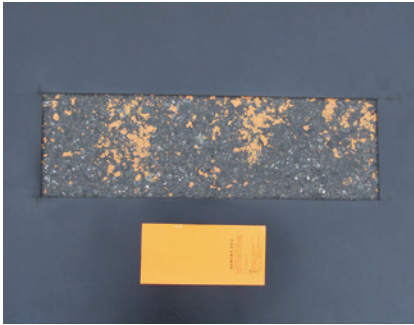
〔工種〕

工種による特徴としては、横断歩道において、車両に頻繁に踏まれる摩耗部と良好部の剥離率と反射輝度値に比較的大きな差が見られたが、目視評価ランクごとのデータとして見るとあまり大きな差は見られなかった。しかし、工種として捉えた場合、白と黄色の反射輝度値の違いは大きく、今回測定した結果においては、白に比べ黄色の測定値は、約50％前後低くなっている。

白の線標示（外側線、中央線、破線等）

	全景写真	拡大写真（摩耗部）	拡大写真（良好部）
目視評価ランク5			
目視評価ランク4			
目視評価ランク3			
目視評価ランク2			
目視評価ランク1			

黄色の線標示（ハミ禁）

	全景写真	拡大写真（摩耗部）	拡大写真（良好部）
目視評価ランク5			
目視評価ランク4			
目視評価ランク3			
目視評価ランク2			
目視評価ランク1			

6. 塗り替えの判断について

測定結果と路面標示の状態を考察すると、塗膜の機能を表すそれぞれの測定項目の数値が、概ね目視評価ランクの低下と共に悪化しており、目視評価ランク3を境界として、標示としての機能が大きく低下している。特に、夜間の視認性を表す反射輝度値は、車を安全に誘導するために必要な値を下回っていると判断される場所が、目視評価ランク3から多く見られるようになってくる。

また、剥離度から見た塗膜の摩耗程度と劣化状況、拡散反射率や色差による昼間の視認性においても、標示機能として不十分と評価される場所が、目視評価ランク3から多くなっている。

以上の結果から、概ね、**目視評価ランク3になった場合は塗り替えが必要である**と判断される。評価試料として各工種別にまとめた目視評価ランクごとの写真試料の代表例をここに掲載する。この写真を限度見本とした場合、少なくとも目視評価ランク3と同程度以下の標示は、塗り替えの対象とすることが望ましいと判断することができる。

但し、目視評価ランク3での塗り替えが望ましいとは言うものの、目視評価ランク4でも反射輝度値が低く、夜間の視認性が不足している所も見受けられる。

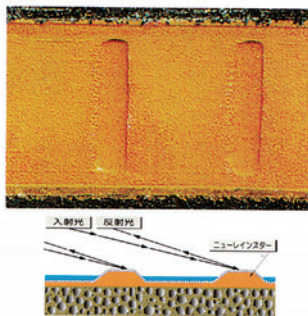
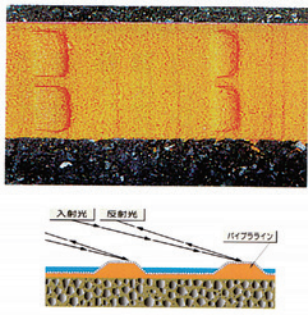
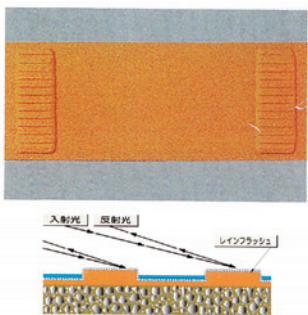
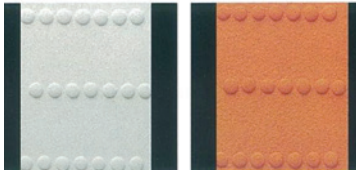
また、道路利用者の視点で実施した調査結果では、路面標示の視認性が低下すると標示の指示に従わない違反車が増加するとの報告がなされている。更に、路面標示の視認性が高い方が運転者の安全走行に有効であり、運転時の安心感と快適走行の維持に大きく寄与することで、道路交通法の遵守にも有効に機能しており、その反面、路面標示の視認性が低下すると、運転時の不安感や緊張感を増幅させ、運転者の疲労増加や危険増加につながる確率が高くなることが明らかになったとの結論が得られている。この報告によれば、9ヶ月から12ヶ月での塗り替えが推奨されている。

そして、これから更に多くなる高齢者の安全を考えた場合、視認性の向上、特に夜間視認性の向上は、必要不可欠な要件となる。

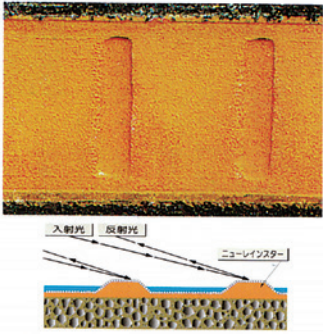
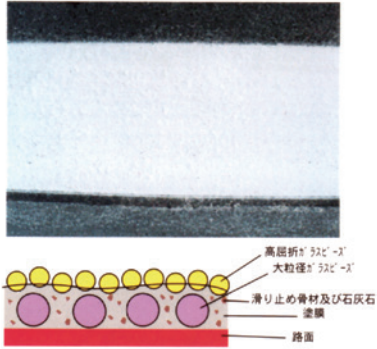
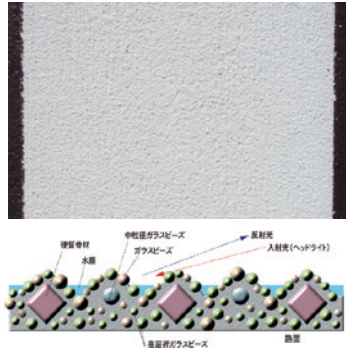
塗り替え判断を決定するうえでは、目視評価ランクに加えて、道路を利用する立場での判断も考慮をする必要があると思われる。

今回収集した500ヶ所の試料から、データとして有効な50ヶ所に絞り込み、測定等の再調査を実施してまとめたが、目視評価ランクとの相関を取るためには、まだまだ試料数が少ない。東京都周辺という地域、交通等の環境にも偏りがあるので、塗り替え基準として明確に提示するには、更に何倍もの調査と試料採取を経て分析、吟味、考察をする必要があると思われる。しかし、この資料に示す写真見本によって、塗り替え時期の判断をする際の一助にすることができれば幸いであると思っている。

高輝度路面標示について

名称	技術概要	施工方法	表面状況（写真・イラスト）	メーカー
ニューレインスター	溶融式路面標示の施工機を改良し、1回の施工で同時に凸部（高さ7mm、長さ25～50mm）を25～50cm間隔で成形して、夜間雨天時において、凸部が冠水することなくヘッドライトを再帰反射し、優れた視認性を保つものである。	溶融機で加熱溶融した塗料を手押し式施工機に移し平坦部と凸部を形成する。 この時同時にガラスビーズを散布する（スリット工法）。水冷却により施工後5分以内に交通開放できる。施工時間は従来型の1.2倍であり、同程度の施工性である。		(株)キクテック
バイブラライン	専用のラインマーカースにより平坦部と凸部とを同時に形成し、凸部の耐久性を強化した塗料にはガラスビーズを含有し、凸部の大きさは40×50mmの長方形で高さ6mmで豪雨時において冠水することなく夜間雨天時に優れた視認性を保つものである。	溶融機で加熱溶融した塗料をスリット式自走施工機に移し平坦部と凸部とを同時に形成塗布する（スリット工法）。 施工後、冷水により5分以内に交通開放する。 施工時間は従来型の1.2倍であり、同程度の施工性である。		日本信号器材(株) ライナー(株)
レインフラッシュラインHV	1回の施工で下地ラインとリブ部（突起）を同時に形成する。突起の大きさは、130mm×50mmの長方形で、高さは4mm～6mm、表面には溝を形成する。雨天夜間時にも優れた再帰反射がある。軽快な振動でドライバーに注意を喚起し、優れた耐久性を持つ。	専用施工機で、下地ラインとリブ部（突起）を同時に形成する。ガラスビーズは施工機と一体になった散布機にて、塗装直後に自動散布する。		アトミクス(株)
レインフラッシュラインスーパードット	特殊溶融型塗料を使用し、工法には同時工法とドット工法の2種類が有る。ドットの高さは、同時工法は3mm～5mm（ドット工法は5mm～7mm）、大きさは直径25mm～35mmである。雨天夜間時にも優れた再帰反射がある。軽快な振動でドライバーに注意を喚起し、優れた耐久性を持つ。	同時工法はベースとドットが一体型の同時施工。ドット工法はドットのみを施工する工法。どちらも専用施工機にて塗装を行う。ガラスビーズは施工機と一体になった散布機にて、塗装直後に自動散布する。		アトミクス(株)
スポットフレックス	下地ラインとして2液反応アクリル樹脂塗料を塗装し、その上に直径3±1mmの半球状の突起物を設置し、同時にガラスビーズを固着させることにより、雨天時でも常に水膜より上にあるガラスビーズが車のヘッドライトの光を確実に捉え雨天夜間時に優れた視認性を発揮します。	下地ラインは外部混合型エアレス塗装機で塗装します。 突起物は内部混合型専用施工機で一定の間隔で設置していきます。		(株)積水樹脂 (株)キクテック

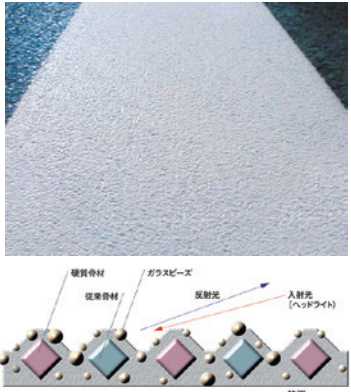
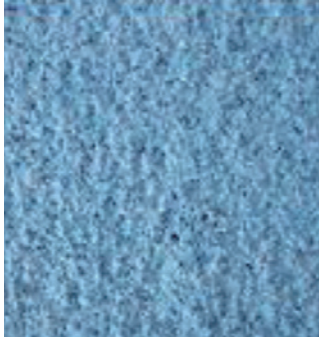
高輝度路面標示について

名称	技術概要	施工方法	表面状況（写真・イラスト）	メーカー
ニューレインスターメガルクス	溶着式道路標示の施工機を改良し、1回の施工で同時に凸部（高さ7mm、長さ25～50mm）を25～50mm間隔で成型させることにより、雨天時に凸部が冠水せずヘッドライトを再帰反射させる構造です。混入しているガラスビーズは大粒径、高屈折のメガルクスビーズを用い夜間雨天時に優れた視認性を保つものです。	溶融機で加熱溶融した塗料を手押し専用施工機に移し、平坦部と凸部を同時に成型させます。 同時にガラスビーズを散布するスリット工法です。施工後（路面塗布後）3分程度で交通開放ができます。		積水樹脂(株)
ミストラインスーパー	噴射式工法で施工するため、路面の凸凹に関係なく塗膜が均一に仕上がります。散布材には高輝度ガラスビーズを使用し表面への固着性が良好で、夜間の視認性能が向上します。 塗料中に、大粒径のガラスビーズを含んでいるため、摩耗時においてもガラスビーズにより長期にわたり良好な夜間視認性が持続します。	溶融噴射式工法であり、二軸の回転体の回転運動により溶融した塗料を霧状に路面へ吹きつけます。路面状況に関係なく、一定の厚みで施工することができます。 溶融型塗料のため乾燥時間が早く、交通規制時間も短時間で済みます。		信号器材(株)
ラインファルトグリッパーHR	非リブ式なのでバイブレート音の発生がありません。 独自の技術により、防滑性・視認性・施工性・経済性すべてにおいて優れています。 色：白、黄	専用施工機は必要なく、通常の溶融ライン施工機で簡単に施工できます。		大崎工業(株) ラインファルト工業(株)

耐滑走性向上路面標示について

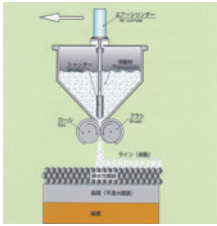
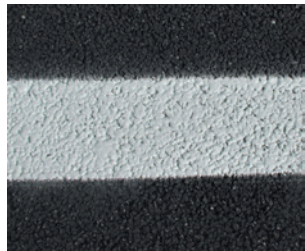
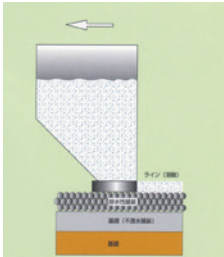
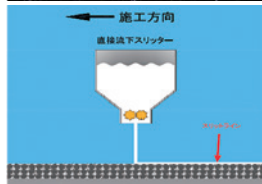
名称	技術概要	施工方法	表面状況（写真・イラスト）	メーカー
グリットライン	塗料中に大粒径のガラスビーズと硬質骨材を含有することにより、耐滑走性の向上と夜間視認性に優れた塗膜を形成します。散布材に大粒径ガラスビーズと硬質骨材を混合したものを使用し、施工初期から耐滑走性と夜間視認性に優れた仕上がりとなります。摩耗時においても、塗料中のガラスビーズと硬質骨材が露出してくるため、長期にわたり耐滑走性と夜間視認性を持続できます。	専用機械による噴射工法及び従来の溶融型施工機に特殊な散布機構を装着することで施工が可能です。		信号器材(株) キクテック
スキットライン	塗料中にガラスビーズと硬質セラミック骨材を配合し、ガラスビーズと硬質セラミック骨材を混合した散布材を使用することにより、耐滑走性に優れ、耐摩耗性を向上した塗膜を形成する。硬質セラミック骨材が塗料中に混合されているため、長期にわたって耐滑走性の向上を維持できる。	従来の施工機（溶融式路面標示塗料用）で施工が可能です。		信号器材(株) キクテック
アトムラインセーフティー	路面とのすべり抵抗値の差を小さくすることにより、より安全な歩行空間を提供する。降雨時に路面と塗膜表面のすべり抵抗値に差があるため転倒事故等を起こすことがあった。そうした状況を踏まえ、より安全・安心な歩行環境を提供するために開発された製品である。	当社の施工機に骨材散布機を追加することで、施工可能である。		アトミクス(株)

耐滑走性向上路面標示について

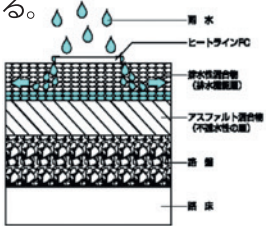
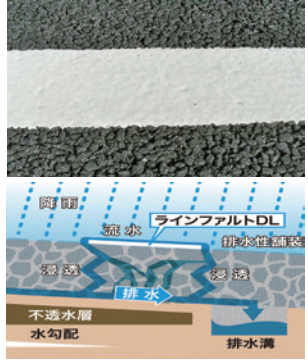
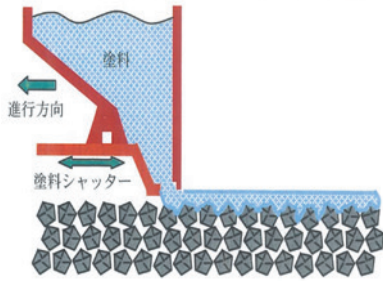
名称	技術概要	施工方法	表面状況（写真・イラスト）	メーカー
ラインファルト グリッパINS	すべり抵抗値に優れているだけでなく、凹凸形状による反射効果で夜間視認性も向上し、路面の安全性を飛躍的に高めることができます。 色：白	専用施工機は必要なく、通常の溶融ライン施工機で簡単に施工できます。		大崎工業(株) ラインファルト工業(株)
ジスラインスーパーカラー	塗料中に硬質骨材＋ガラスビーズを多く混入させており、また塗膜表面にガラスビーズと骨材を散布することで、主に薄暮時から夜間の視認性を向上させ、防滑性能をアップした製品です。	従来用いている汎用施工機で施工できます。乾燥が早く作業終了後の交通開放も短時間で済みます。		積水樹脂(株)



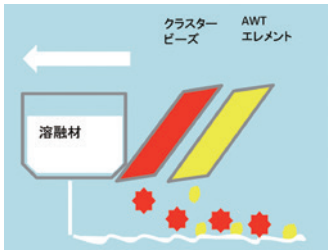
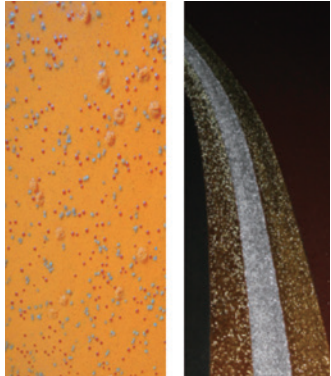
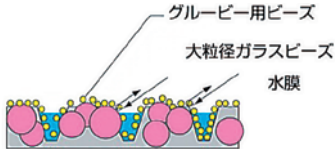
排水性舗装用路面標示について

名称	技術概要	施工方法	表面状況（写真・イラスト）	メーカー
ミストライン	路面の凸凹に関係せず一定量を塗布するため、排水性舗装の空隙に塗料が入り込むことが少なく、排水機能を損なわない。噴射工法のため、排水性舗装上の塗膜にも空隙が形成され、透水機能を維持できる。散布ガラスビーズの固着率がよく、夜間雨天時にも高い視認性が得られる。	専用施工機により噴射式方法と呼ばれる工法にて、溶融した専用材料を二軸回転体により霧状に路面へ噴き付け施工します。 		(株)信号器材 キクテック
フラットライン	流動性、粘性を調整した特殊溶融型塗料を使用することにより、排水性舗装の空隙に塗料が流れ込み難いため、排水機能を阻害せずに塗膜を形成する。塗膜自体に透水機能はないが、排水性舗装の空隙を維持するため、排水機能は損なわない。塗膜表面が平坦に仕上がるため、タイヤとの接触が面となり、耐久性に優れる。	従来の溶融型施工機で施工が可能です。 		(株)信号器材 キクテック
スリットライン	特殊溶融材料を使用し、直接流下方式で特殊なノズル孔からカーテン状に吐出される塗布機能です。またスリッター部が路面に接地しないため、路面の凸凹等による影響を受けない非接地式で塗布する新工法です。	溶融型施工機に簡易なスリッター部（ノズル部）を装着することにより施工できます。また、直接流下方式ノズルでダストなどもなく、規定塗布量の維持が出来、排水性舗装の空隙部へ材料の流れこみも少なく、排水機能が損なわれない施工方法です。	 	日本ライナー(株)
ニューリバーライン	ブリッジライン工法 高機能樹脂を使用し、流動性を低く抑え、粘着度を高くすることにより、材料の入り込みを防ぎ、空隙率の高い排水性舗装の表面でも、大半の材料が溜まる施工。この工法では、車道路面の雨水はラインの下を通過し、側溝へ流れ出る。	従来の施工機（溶融式路面標示塗料用）で施工する。		宮川興業(株)
アトムラインDS	アトムラインDSは、排水性舗装に対応した専用路面標示材で、塗料の粘性を制御することで、排水性舗装の空隙部への塗料の流れ込みを軽減させた。このため、排水機能を著しく低下させることはない。各種性能（視認性、耐摩耗性、すべり抵抗値等）は、従来の溶融型路面標示材と同等である。	従来の施工機（スリット工法）にて施工できる。		アトムクス(株)

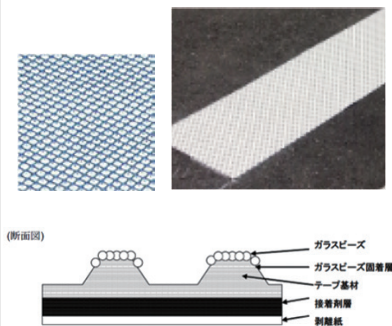
排水性舗装用路面標示について

名称	技術概要	施工方法	表面状況（写真・イラスト）	メーカー
ヒートラインFC	溶融型塗料を一部改造した施工機でカーテン状に塗布するため、排水性舗装の凹凸を生かした仕上がりとなり、舗装に近いすべり抵抗値と夜間高視認性が得られる。塗膜自体に透水機能はないが、排水性舗装の空隙の塗料食込みを少なくしたため、舗装の排水機能は損なわない。一定均一連続塗膜を形成するので剥離が発生しにくく、耐久性に優れている。	基本的には従来工法（路面標示溶融式）と同様であるが、施工機械は従来機械からの改造が必要である。 		アトミクス(株)
ラインファルトDL	独自の素材により排水性舗装の隙間の流れ込みを抑え、排水機能を損ないにくい路面標示用塗料です。 色：白、黄	専用施工機は必要なく、通常の溶融ライン施工機で簡単に施工できます。		大崎工業(株) ラインファルト工業(株)
ジスラインHL	オリジナルの配合技術により3種1号材(JIS規格)と同様の流動性を維持しながら、排水性舗装路面の空隙に流れ込みにくく設計している製品です。表面が平滑に仕上がるため摩耗、耐久性、視認性に優れております。	従来用いている汎用施工機で施工できます。乾燥が早く作業終了後の交通開放も短時間で済みます。		積水樹脂(株)

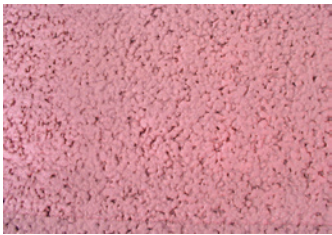
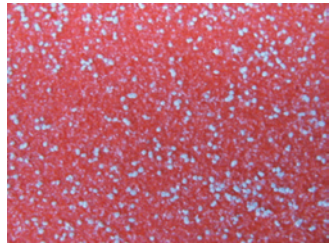
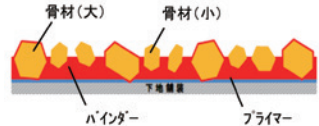
全天候型路面標示について

名称	技術概要	施工方法	表面状況（写真・イラスト）	メーカー
全天候型ミストライン	特殊な反射エレメントとガラスビーズを塗料中及び散布材に使用しているため、晴天時はガラスビーズが、雨天時には特殊な反射エレメントにより夜間の視認性が優れています。溶融噴射式工法にて溶融した塗料を路面に噴射するため、高機能舗装では、舗装の空隙を残せ、そこから雨水を透水し、夜間雨天時の視認性が良好です。	溶融噴射式工法にて溶融した塗料を一定の厚みにて霧状に路面に噴射します。 下地路面の凸凹に関係なく、一定の厚みで塗膜を形成できるため、散布材の固着性がよく、2種類の反射材を独立した散布機構にて散布します。（ダブルドロップ工法）		信号器材(株) 株キクテック
AWT	晴天・雨天を問わず全天候下で機能する路面標示材料。 晴天用に屈折率1.5のガラスビーズ、雨天用に反射エレメント（屈折率2.2以上のガラスビーズが小粒石外周に付着した材料）が溶融型塗料表面に散布されている。	路面にプライマー施工後、噴射式施工機により、溶融型塗料を標示する。その際、特殊反射素子（ガラスビーズと反射エレメントが混合された材料）を溶融型塗料表面に散布する。		信号器材(株) スリーエム 株キクテック 株ジャパン
リバーラインラスター	夜間晴天乾燥時の視認性に特化した特殊反射素子『クラスタービーズ』と共に、雨天時の視認性を考慮したAWTエレメントを散布する事により、全天候に対応した新しい超高輝度路面標示材です。	専用アタッチメントを取り付ける事により、スリッター式、噴射式共に従来の施工機で施工可能です。 		宮川興業(株)
レインフラッシュグルービー	塗膜表面のグルービング効果と、塗料中の大粒径ガラスビーズによる粗面効果により、晴天・雨天夜間時の視認性が確保できる。更に、特殊ガラスビーズの散布により、晴天・雨天夜間視認性が向上する。また、グルービング仕上げにより、防滑効果も向上する。	一部パーツ交換を行った従来の施工機（スリット工法）にて施工できる。施工機と一体になった散布機にて、特殊ガラスビーズ（グルービー用ビーズ）を塗装直後に自動散布する。右の写真は、雨天夜間時の写真である。 		アトミクス(株)

全天候型路面標示について

名称	技術概要	施工方法	表面状況（写真・イラスト）	メーカー
ジスラインスーパープレミアム	大粒径ビーズなどを多量に混入させた専用高輝度材に大粒径高輝度ガラスビーズを表面に散布することで、湿潤時での輝度の低下を軽減している。 また摩耗しても高い視認性を長期間維持するものである。	従来の溶融型ラインの施工機にて施工が可能で、乾燥も早く、施工作業時の交通規制も短時間で済む。		積水樹脂(株)
ステイマーク	3 M™ ステイマーク™ 路面標示材L380AWは3 M独自の超硬・超高屈折率セラミックビーズ技術により、乾燥・降雨の状況を問わず、優れた反射効果を発揮する路面標示材です。	貼り付けする位置決めをし、その箇所の塵や埃を掃いたのち、プライマーを塗布し、ライナー紙を剥がしたステイマークを設置箇所に置き、ゴムハンマー等を利用して転圧する。		スリーエムジャパン(株)
plus9spots工法	晴天時及び雨天時双方において高い反射性能を持つ高性能ブレンドビーズ「plus9spots BEADS」により、夜間、湿潤時にはこれまでにない高い視認性を有した全天候型の超高輝度路面標示です。ゲリラ豪雨などの悪条件においては特に良い効果を発揮します。	溶融直接流下方式（SNL工法）により、スリッター部が路面に設置しないため、路面の凹凸等による影響を受けにくく、既定塗布量の維持が出来ます。排水性舗装の空隙への流れ込みも少なく、排水機能への影響が少ない標示材です。		日本ライナー(株)
スリットラインプラス9工法	特に晴天時に有効な高性能ブレンドビーズ「plus9spots BEADS」により、夜間晴天時には特に高い反射性能を有した超高輝度路面標示です。道路照明の省エネ化やゲリラ豪雨などの悪条件でも高い視認性を発揮します。	溶融直接流下方式（SNL工法）により、スリッター部が路面に設置しないため、路面の凹凸等による影響を受けにくく、既定塗布量の維持が出来ます。排水性舗装の空隙への流れ込みも少なく、排水機能への影響が少ない標示材です。		日本ライナー(株)

溶融型カラー塗装について

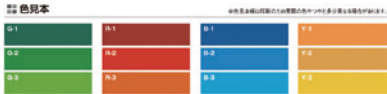
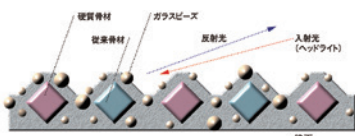
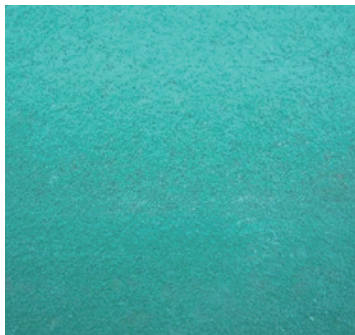
名称	技術概要	施工方法	表面状況（写真・イラスト）	メーカー
ミストグリップ	溶融噴射式工法にて、溶融した塗料を路面に霧状に吹き付けるため、高機能舗装では舗装の空隙を阻害せず、そこから雨水を透水する溶融式カラー塗装です。 施工直後には散布骨材により、経年変化時においては、塗料中の硬質骨材が露出するため、すべり抵抗値を維持できます。 溶融式であるため、速乾性であり、短時間で交通規制を解放できます。	溶融噴射式工法とは、二軸回転体の回転運動により、塗料を路面へ霧状に吹き付ける工法であり、路面の凸凹に影響を受けることなく一定の厚みで施工できます。 また、塗料噴射と同時に散布骨材を散布し塗膜表面に固着させます。		(株)信号器材 (株)キクテック
カラーAWT	夜間晴天時、雨天時ともに優れた視認性を発揮するカラー路面標示材で、様々な着色がされた材料。夜間には白色に再帰反射します。 反射エレメント（屈折率2.2以上のガラスビーズが小粒石外周に付着した材料）、滑り止め用骨材が溶融型塗料表面に散布されている。	路面にプライマー施工後、噴射式施工機により、溶融型塗料を塗装する。その際、専用散布材（反射エレメントと骨材が混合された材料）を溶融型塗料表面に散布する。		(株)信号器材 (株)キクテック
ブライトグリップ	溶融噴射式工法にて、溶融した塗料を路面に霧状に吹き付けるため、高機能舗装では舗装の空隙を阻害せず、そこから雨水を透水する溶融式カラー塗装です。 鏡面反射性能を持つ特殊な骨材を散布し表面に固着させることにより、昼間夜間時の視認性能が良好です。経年変化時においては、塗料中の硬質骨材が露出するため、すべり抵抗値を維持できます。 溶融式であるため、速乾性であり、短時間で交通規制を解放できます。	溶融噴射式工法とは、二軸回転体の回転運動により、塗料を路面へ霧状に吹き付ける工法であり、路面の凸凹に影響を受けることなく一定の厚みで施工できます。 また、塗料噴射と同時に散布骨材を散布し塗膜表面に固着させます。		信号器材(株)
ニッペーブRSクイックカラー	骨材散布をバインダー内と塗装面の両面に、一体同時施工で行うことにより、高い固着性を実現し、すべり抵抗性を確保する。直接流下工法での施工により、不陸に関係なく一定の膜厚を形成し、高機能舗装の透水機能を確保する。	従来型の溶融型施工機に簡易なスリッター（ノズル部分）を装着し、施工します。 溶融タイプの為、溶剤型に比べ作業時間の短縮が図れます。 また、多くのカラーバリエーションで多種多様なカラー化の用途に対応できます。	 	日本ライナー(株)

溶融型カラー塗装について

名称	技術概要	施工方法	表面状況（写真・イラスト）	メーカー
アトムハードカラーM	スリップ事故抑制、減速効果、路面のカラー化に役立つ溶融式すべり止め材である。エポキシ系ニート工法に比べて超速乾で施工後約10分で交通開放が可能。また高い耐変形性によって夏期のような高温下でも塗膜はつぶれにくく、長期間すべり抵抗値を維持（初期78（BPN値/wet）、12ヵ月後でも70を維持）する。また、環境に配慮し、鉛系顔料は使用していない。	特殊熱可塑樹脂と硬質骨材を混入した粉体塗料を溶解釜で190℃～210℃に加熱して溶融し路面に塗布する。自然に冷却され固まる新タイプの超速乾型すべり止め材である。施工は溶融型路面標示用塗料と同様の方法で施工と再施工が可能。設定膜厚5mm。		アトミクス(株)
アトムハードカラーFCM	交通事故危険箇所や歩車道分離などカラーリングによる視覚効果とすべり止め効果を付与することで、歩行者とドライバーに注意喚起を促す超速乾溶融型カラーリング材である。特殊熱可塑性樹脂を使用する事により耐摩耗性・耐変形性に優れ、また、環境に配慮し、鉛系顔料は使用していない。	特殊熱可塑樹脂と硬質骨材を混入した粉体塗料を溶解釜で190℃～210℃に加熱して溶融し路面に塗布する。自然に冷却され固まる新タイプの超速乾型カラーリング材である。施工は溶融型路面標示用塗料と同様の方法で施工と再施工が可能。また新設排水性舗装にはカーテンフロー工法にて排水機能を確保する。設定膜厚1.7mm。		アトミクス(株)



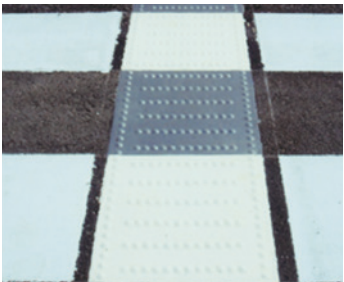
溶融型カラー塗装について

名称	技術概要	施工方法	表面状況（写真・イラスト）	メーカー
アトムラインセフティ 「カラーリング工法」	交通事故危険箇所や歩車道分離などにカラーリングする、超速乾溶融型カラーリング材である。塗料中に硬質骨材を配合し、施工時に骨材を散布することで、経時での耐久性が得られる。汎用的で、施工性にも優れているので、比較的交通量の少ない「ゾーン30」や「自転車道」に適している。	特殊熱可塑樹脂と硬質骨材を混入した粉体塗料を溶解釜で190℃～220℃に加熱して溶融し路面に塗布する。自然に冷却され固まる新タイプの超速乾型カラーリング材である。施工は溶融型路面標示用塗料と同様の方法で施工と再施工が可能。また路面の悪い個所にはカーテンフロー工法にて、一定塗布量での施工が可能。設定膜厚1.5mm。		アトミクス(株)
ラインファルト グリッパーCM	歩道、自転車道、公園などの舗装にスピーディーな作業性と鮮明な色調をもって、交通安全、環境美化に役立たせることができます。歩行者やサイクリストの飛び出し注意などに使用できます。 色：緑・赤・青・黄の濃淡3色、あわせて12色が標準色。 	専用施工機は必要なく、通常の溶融ライン施工機で簡単に施工できます。	 	大崎工業(株) ラインファルト工業(株)
ジスラインカラープラス	硬質骨材を配合した溶融型カラー塗料で、塗膜表面にも骨材を散布し防滑性と耐久性を向上させている。	従来の溶融型ラインの施工機にて施工する。このとき同時に骨材を表面に散布する。乾燥も早く、施工作業時の交通開放規制も短時間で済む。		積水樹脂(株)
シントーカラーグリップ	溶融型のため速乾性で早期の交通開放が可能であり、塗料中に硬質骨材やガラスビーズを配合し、散布材として骨材とガラスビーズを配合した特殊散布骨材を使用するため、防滑性と再帰反射性、耐摩耗性に優れた溶融型カラー舗装材です。また、塗料粘性が特殊なため、密粒舗装だけでなく、排水性舗装にも施工ができます。	施工方法は特殊な施工機を必要とせず、従来使用している施工機（溶融式路面標示塗料用）で施工ができます。		神東塗料(株)

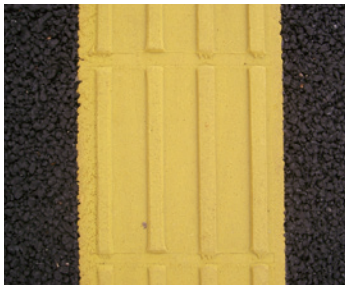
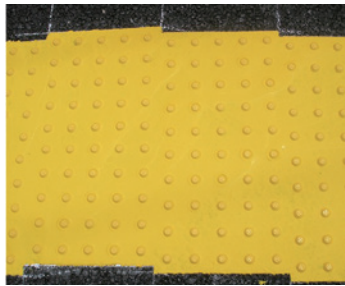
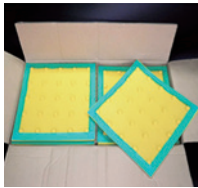
視覚障がい者誘導用ブロックについて

名称	技術概要	施工方法	表面状況（写真・イラスト）	メーカー
ガイドウェイライン・ 型枠・貼付工法	限られた歩道スペースの中で歩行性に配慮したガイドウェイライン工法は、視力に障がいをお持ちの方が安心して歩行できる空間をご提供します。路面との接着性、耐久性に優れています。掘削工事の必要もなく既設歩道への施工ができ養生時間も短いため工期の短縮が可能です。またメンテナンス性に優れ修復時の施工が容易です。	型枠工法：2液反応硬化型樹脂と樹脂発泡材の型枠を用いて視覚障がい者用誘導ブロックを舗装面に接着させる工法。既設舗装に対して現場において誘導用・警告用の2つの型枠に2液反応硬化型樹脂を流し込み養生した後、型枠を取り外すと成型できます。貼付工法：舗装路面に貼付工法用下塗り材を塗布し、その後素材が樹脂の誘導用・警告用を貼付して接着させる工法です。		信号器材(株) 株キクテック
ガイドウェイライン・ エスコート工法	横断歩道上で突起が認識しやすく、車椅子のキャスター等の衝撃を最小限に抑える等バリアフリー化を創ります。AES樹脂（突起物）と2液反応硬化型アクリル樹脂（下地塗料）を用いて路面との接着性、耐久性に優れています。下地（高機能舗装、密粒舗装）を選ばず、しかも短時間で施工でき経済性に優れた工法です。	2液反応硬化型アクリル樹脂（下地塗料）を路面に塗装し、その上にAES樹脂（突起物）を置き、押さえて浮きを防止します。下地塗料の硬化を確認した後、ネット状になっている突起物のつなぎ部分を切り離して施工完了です。		信号器材(株) 株キクテック
バイブララインVHYY	一般の路面標示材を改良した材料を使用し、専用施工機で路面標示と同様に施工することにより、継ぎ目なく施工でき、経済性・耐久性に優れている。	加熱溶融した塗料を専用自走施工機を使用し、平坦部と凸部を同時に形成塗布し、1回の走行で完成する。溶融型塗料のため交通開放が早く、施工時間も従来のリブ式路面標示と同程度である。		日本ライナー(株)
アトムセフティーガイドシート	掘削工事が不要で、耐候性に優れた視覚障がい者誘導シートである。シートと同一組成の接着材を使用するため、硬化後はシートと一体化し、剥がれ難く、耐久性に優れる。成型シートのため、基底面からの突起の高さは常に一定である。表面加工によりスリップを防止する。また、環境に配慮し、鉛系顔料は使用していない。	シートと同一組成の速乾型接着材（2液反応型）を用いて貼り付ける工法である。このため早期の開放が可能で、工期・規制の短縮ができる。		アトミクス(株)

視覚障がい者誘導用ブロックについて

名称	技術概要	施工方法	表面状況（写真・イラスト）	メーカー
アトムセフティーガイド無鉛	密着性、耐摩耗性および耐候性に優れた特殊熱可塑性樹脂に、特殊骨材を配合し無鉛顔料を使用した視覚障がい者誘導標示材である。掘削工事が不要なので短時間に施工が可能である。また専用施工機を使用することにより連続施工が可能となり、JIS T 9251の線状（誘導）形状に対応している。	JIS T 9251の線状（誘導）形状を確保するために、2層塗りを採用している。専用の施工機で下塗りを行い、乾燥後に同じ施工機・材料で、ベース部と突起部を形成する。5～10分で冷却固化するので、短時間で開放が可能である。		アトミクス(株)
アトムエスコートゾーン	横断歩道に白、グレーの成形シートを交互、連続に敷設し、視覚障がい者が足裏や白杖で突起配列を検出することで、安全、利便に道路横断できる視覚障がい者用道路横断帯である。シートと同組成の接着材を使用のため、硬化後は一体化し剥がれ難く、耐久性に優れる。成型シートのため、基底面から突起高は一定である。表面加工で防滑性と視覚障がい者の歩行性を両立する。	シートと同一組成の速乾型接着材（2液反応型）を用いて貼り付ける工法である。グレーの接着材を塗布した後、グレー、白のシートを交互かつ連続的に貼り付けるため、早期の開放が可能である。		アトミクス(株)
ステップガイド点字シートHG	掘削不要で工期を短縮できます。仕上がりも美しく、耐久性・強度ともに優れています。ブロック単位で補修できるので、修復施工が容易で経済的にも優れています。	施工面にマスキング後、硬化剤を混合した下地塗料をコテ等で塗布し、不織布に突起がついた点字シートHGを貼付けした後、ヘラや刷毛等でなじませます。下地塗料が硬化したのち、硬化剤を混合した透明珪砂入りトップコートペイントローラーで塗布します。透明珪砂を点字表面に直接散布し更なる防滑も可能です。		大崎工業(株) ラインファルト工業(株)
横断歩道用ステップガイド点字シート	掘削不要で工期を短縮できます。仕上がりも美しく、耐久性・強度ともに優れています。ブロック単位で補修できるので、修復施工が容易で経済的にも優れています。 ※警察庁 指針規格に適合しています。	施工面にマスキング後、硬化剤を混合した下地塗料をコテ等で塗布し、不織布に突起がついた横断用点字シートを貼付けした後、ヘラや刷毛等でなじませます。下地塗料が硬化したのち、硬化剤を混合した透明珪砂入りトップコートペイントローラーで塗布します。透明珪砂を点字表面に直接散布し更なる防滑も可能です。		大崎工業(株) ラインファルト工業(株)

視覚障がい者誘導用ブロックについて

名称	技術概要	施工方法	表面状況（写真・イラスト）	メーカー
ジスラインサポート	既設の舗装路面を掘削せずに、専用施工機を用いて溶融型塗料を視覚障がい者誘導用の突起に形成する。	溶解釜で加熱溶融した塗料を専用施工機で平坦部と視覚障がい者用の突起を同時に形成する。 乾燥が早く施工作业時の交通開放規制も短時間で済む。		積水樹脂(株)
NEWリードラインF	フィルムに固定した点字突起を貼付けるタイプの視覚障がい者誘導用標示。路面及び突起との接着性に優れた下地塗料（速硬化性）使用により耐久性に優れる。路面の凹凸へも追従する。	路面に下地塗料を塗布した後、突起を固定したフィルムを下地塗料上にのせ、塗料が硬化した後にフィルムのみを除去して完成する簡易な施工方法。		積水樹脂(株)
アイ・リード	アクリル系樹脂を使用し、工場にて「一体成型加工」されたJIS規格（JIS T 9251）適合の点字樹脂プレート（PAT）です。JIS適合のプレートを貼付けるだけなので、JISの規格（突起の形状・寸法及びその配列）の管理が容易に出来る利点があります。プレートの表面は滑りにくい加工（シボ加工）を施してあります。又、環境に優しい無鉛顔料を使用し、弱視の方にも視認しやすい色合いです。当社独自のアクリル樹脂一体成型接着式工法により、剥がれにくい施工ができます。プレートは柔軟なので路面の形状に合わせて設置でき、加工も容易にできるのでマンホールの上にも設置できます。	専用接着剤を使用し路面と一体化させて剥離破損の少ない工法（アクリル樹脂一体成型接着式工法）で施工します。専用の接着剤を塗布後にプレートを貼り付け、全面を十分路面に圧着し、押し出された接着剤を用いて、外縁部はテーパ処理をし、内縁部（プレート間）は目地処理をする。そうすることによって剥がれにくい施工ができます。  ※製品出荷時において、プレート内貼りマスキングテープが施されています。		大光ルート産業(株)
「工場一体成型品 セグリダ 樹脂点字シート」	製造工程で、点字シート表面にトップコート層を設け、すべり止め加工を施しました。これにより、汚れにくく、すべりにくい表面となっています。	施工面にマスキング後、硬化剤を混合したMMAボンドをコテ等で均一に塗布。その塗布面の上に樹脂点字シートを重ね、貼付けます。 樹脂点字シートの浮いている部分を押しさえ、空気を抜き、硬化すれば完成です。		大崎工業(株) ラインファルト工業(株)

おわりに

前回の協会で発刊した「路面標示と交通安全VOL.10」は平成29年の資料でしたが、法の整備等や各種施策により着実に交通事故による死者数が減少しております。当協会といたしましてはこれからも路面標示を通じて交通事故撲滅の為、工事専門業者及び材料メーカーの立場から関係する諸官庁のご指導の下、研究を重ねていく所存です。



資料提供会社(アイウエオ順)

アトミクス株式会社
大崎工業株式会社
株式会社キクテック
信号器材株式会社
神東塗料株式会社
スリーエムジャパン株式会社
積水樹脂株式会社
大光ルート産業株式会社
日本ライナー株式会社
宮川興業株式会社
ラインファルト工業株式会社

お問合せは一般社団法人全国道路標識・標示業東京都協会のホームページをご覧ください。

<http://www.zenhyo-tokyo.com/>

JCASM技術資料 Vol.11
路面標示と交通安全

一般社団法人 全国道路標識・標示業東京都協会

〒102-0083 東京都千代田区麹町3-5-19
にしかわビル6F
TEL03-3264-6075 FAX03-3264-5772

令和2年9月発刊



安全・快適な理想的交通社会の実現に向けて! 全標協