

登録番号
13
登録年月日
平成19年12月10日

# 技術説明資料

( 印の項目は山形県にて記入します )

1 新技術等の名称	広角プリズム型反射式案内標識 (ダイヤモンドグレードDG <sup>3</sup> 反射シート)		
2 申請会社	会社概要	会社名	山形スリーエム株式会社
		代表者役職氏名	代表取締役社長 熊田邦弘
		本社住所	山形県東根市大字若木5500番
		電話、FAX番号	電話：0237-48-1211 FAX:0237-48-4500
	問い合わせ先	ホームページURL	<a href="http://www.mmm.co.jp/Yamagata/">http://www.mmm.co.jp/Yamagata/</a>
		部署	交通安全システム技術部
		担当者役職氏名	荒川洋志
		電話、FAX番号	電話：0237-48-4281 FAX:0237-48-4507
3 開発体制	E-mail	<a href="mailto:harakawa1@mmm.com">harakawa1@mmm.com</a>	
	単独開発か共同開発か?	共同開発	
	共同開発機関	住友スリーエム株式会社	
	共同開発体制詳細	開発、製造：山形スリーエム 販売、マーケティング：住友スリーエム	
	開発年月日 (発表年月日)	2004年	

## 4 技術の概要・特徴

### 1. 技術の概要

従来より案内標識には反射素材が使用されており、ガラスビーズを反射素子に使用したカプセルレンズ型と呼ばれる再帰性反射シートが一般的に用いられているが、再帰反射効果で得られる標識面の明るさが、ドライバーに対して十分でない場合に、外部照明方式をとるなどして確保されている。申請技術は、再帰反射素材だけで外部照明方式と同等の明るさ水準をドライバーに提供することを可能にする、微細な立体キューブ構造を反射素子に採用した再帰反射シートに関連する。

### 2. 特徴

#### 2-1. 申請技術のもたらす標識の明るさ

ドライバーの運転行動の調査研究結果から、道路標識を判読し運転行動を開始するのが標識の手前100~80m付近の距離であることが明らかになっており、本技術により、こうした距離で再帰反射光が従来主流のカプセルレンズ型に比べ2.3倍(再帰反射係数比観測角12° 入射角5°)を提供することが可能となり、約9割のドライバーが満足できるレベルを達成している。

#### 2-2. 素材・製法について

申請技術では、ガラスを原材料に使用しないなど、原材料、製造、流通といったライフサイクルにおけるCO2排出量を従来主流のカプセルレンズ型に比べ40%削減(当社比)している。また、標識の廃棄時にアルミごと溶融リサイクルしても、ガラスに起因するケイ素や重金属の成分を残さない。

左:広角プリズムのキューブ型 右:カプセルレンズ型  
120m観測より



左:広角プリズムのキューブ型 右:再帰型カプセルレンズ型  
120m観測より



国土交通省 道路技術5箇年計画  
「道路標識表示装置の高度化に関する検討」(平成10年3月)より

白色輝度 (cd/m)	成人ドライバー	
	判読距離	読みやすさ
5	ゆとり時間平均0.8秒 消失点までに90%強が読める	75%の者が標識として良くない
10	ゆとり時間平均1秒 95%の者が読める	ちょうど半数の者が良くない
35	ゆとり時間平均1.3秒 ほぼ全員が読める	85%の者が標識としても良い
50	ゆとり時間平均1.4秒 ほぼ全員が読める	90%の者が標識としても良い
65	ゆとり時間平均1.5秒	95%の者が標識としても良い
100	ゆとり時間平均1.7秒	ほぼ全員が標識としても良い
165	ゆとり時間平均1.9秒	最も読みやすい明るさ
200	ゆとり時間平均2秒	同上
	最も良く読める明るさ	
260	ゆとり時間平均1.9秒	全員が標識としても良い
450	ゆとり時間平均1.8秒	同上
1200	ゆとり時間平均1.7秒	良くないとする者が10%程度出てる

注)ゆとり時間:判読位置から標識消失点(48.9m)までの走行に要する時間

カプセルレンズ型とプリズム型(DG<sup>3</sup>)の  
LCCO<sup>2</sup>(ライフサイクルCO<sup>2</sup>)



5 施工方法・使用方法

施工方法

申請技術の反射シートは、従来技術の反射シートと全く同様な工程で案内標識の製作過程に供することができる。  
標識設置過程の工事も従来技術と全く同様。

6 技術認定登録等		登録年月日	登録番号	備考
	特許	1999.11.12	特許第30019745号	発明の名称 「改良された角度性を有する逆反射材料」
	NETIS登録	1999.09.17	KT-990218-A	最終更新年月日 2006.09.27
	その他	2006.6		環境省平成18年度グリーン購入法特定調達候補品目候補群（ロングリスト）への記載

7 規格適合	山形県との適合仕様書	申請技術に関連する記載の有無	記載 なし	申請技術は記載内容に適合しているか？
		参考記載内容	第2編「材料編」第12節「道路標識及び区画線」 2-12-1「道路標識」(4)反射シート	左記記載内容は「封入レンズ型反射シート又はカプセルレンズ型反射シート」に関する規格であり、厳密には本技術と比較することが出来ない。
		上記参考記載内容一部抜粋	標示板に使用する反射シートは（中略）封入したレンズ型反射シートまたは（中略）カプセルレンズ型反射シートとし、その性能は表2-32、2-33に示す規格以上のものとする。また、反射シートは、屋外に晒されても、著しい色の变化、ひび割れ、剥がれが生じないものとする。	適合
		申請技術に関連する記載の有無	記載 なし	申請技術は記載内容に適合しているか？
	JIS規格との適合	参考記載内容	JIS Z 9117 保安用反射シート及びテープ	左記記載内容は「封入レンズ型反射シート及びテープ」に関する規格であり、厳密には本技術と比較することが出来ない。
		上記参考記載内容一部抜粋	【JIS Z 9117】性能(2)反射性能 反射シートの反射性能は7.3に規定する測定方式によって測定し、1級は表3の値以上でなければならない。	適合
		上記参考記載内容一部抜粋	【JIS Z 9117】性能(4)耐候性 反射シートの耐候性は（中略）1級については、屋外暴露（南西・鉛直）を5年間行った後の反射性能が表3の80%以上であること基本原則とする（後略）。	適合
		申請技術に関連する記載の有無	記載 なし	申請技術は記載内容に適合しているか？

8 従来技術との比較	比較する従来技術名称		標準的反射式案内標識（カプセルレンズ型反射素材）		
	内比較	経済性（初期経費）、品質（反射性能）、安全性（危険有害物質等）、施工性（製作・設置工事）、工程（工期）、環境配慮（排出CO2）、耐久性（性能維持）			
		詳細比較項目		向上・同程度・低下（その割合%）	その根拠
	経済性		向上（+9.4%）	初期コストは、従来製品より81.2%の増となるが、反射性能の耐久性を考慮した20年間のトータルコストでは、9.4%のコスト減となる。	
	品質		向上（+130%）	再帰反射係数比で従来技術（カプセルレンズ）の2.3倍	
	安全性		同程度（±0%）	従来技術同様安全性には問題なし	
	施工性		同程度（±0%）	標識の製作過程の施工性、設置過程の施工性は従来技術と同じ	
	工程（工期短縮）		同程度（±0%）	標識製作工程、設置工程、工期は従来技術同様。	
	環境配慮		向上（+40%）	申請技術は反射シートの原材料・製造・流過程におけるCO2排出量を従来技術より40%削減。	
	耐久性		向上（+160%）	申請技術は高い反射性能を有し、経年劣化後もある一定水準まで低下するライフが従来技術より長く（2.6倍 当社比：屋外暴露試験からの推定）、ライフサイクルコストの低減につながる。	

9 単価	比単価	従来技術単価 (円 / ?)	申請技術単価 (円 / ?)
		¥ 58,500/m <sup>2</sup>	¥ 106,000/m <sup>2</sup>
	適用単価条件	建設物価2007.12「加 <sup>o</sup> セルズ <sup>s</sup> 型反射式案内標識」のm <sup>2</sup> 当たり価格	建設物価 2007.12「広角 <sup>o</sup> リス <sup>s</sup> 型反射式案内標識」のm <sup>2</sup> 当たり価格

10 その他 (施工条件・適用条件・適用範囲・特記事項・施工上、使用上の留意点等)

- 適用範囲  
道路標識全般(案内標識、警戒標識、規制標識、その他)。技術提供可能地域については制限無し。
- 施工  
本技術は道路標識の標識面に貼り付けて使用する反射シート素材であり、従来の加<sup>o</sup>セルズ<sup>s</sup>型反射シートと同様に施工できる。特殊な作業は必要としない。設置工事も従来の一般標識設置工事と全く同様。
- 留意点  
設置工事前の標識板の保管時には、梱包された標識の水濡れを避け、反射シート面の通風を良くすること。局所的な圧力をかけないこと。標識面の洗浄にあたっては非研磨性の中性洗剤を適宜希釈して使用。有機溶剤系は避ける。

11 施工実績	主な施工実績	公的機関発注工事実績	数百 件	民間発注工事実績	数百 件
		工事名	工事場所	竣工日	発注機関名
		標識工事	青森空港入り口標識	2004年	青森県土木部
		標識工事	岩手県内 盛岡市茶畑交差点	2005年	国土交通省 岩手河川国道事務所
		標識工事	岩手県内 仙人峠道路全線、 同IC取り付け道路	2007年	国土交通省 三陸河川国道事務所
		標識工事	岩手県内 大船渡バイパス全線、 同IC取り付け道路	2007年	国土交通省 三陸河川国道事務所
		標識工事	秋田県内 湯沢横手道路 第1～3期全線、 同IC取り付け道路	2004～2007年	国土交通省 湯沢河川国道事務所
		標識工事	秋田県内 琴丘道路出口案内標識	2005年	国土交通省 秋田河川国道事務所
		標識工事	福島県内 あぶくま道路 第1・2期出口案内、 同IC取り付け道路	2004～2005年	福島県道路公社
		標識工事	福島県内 いわき市内 上矢田JC全数	2005年	国土交通省 磐城河川国道事務所
		標識工事	宮城県内 亘理町国道6号 県道123号 交差点	2005年	国交省 仙台河川国道事務所
		105、106、108系 案内標識設置工事	神奈川県、千葉県、 東京都、山梨県、 京都府、兵庫県、 沖縄県他の 各都道府県内	2005～2007年	各都道府県土木
		106、107、108、109系 案内標識設置工事	東日本、中日本、 西日本高速道路 株式会社の各管内	2005～2007年	東日本、中日本、 西日本高速道路 株式会社
技術認定		「建設やまがた県産技術活用支援事業登録技術」として認定する。			認定する
		「建設やまがた県産技術活用支援事業その他技術」として紹介する。			
		対象外。			