

新技術調査表 (1)

				登録番号	2020005		
名 称	アルシオール・リフレクション				作成年月日	2020年4月6日	
					更新年月日	2024年4月18日	
副 題	トンネル用再帰反射機能付高輝度蓄光式表示板				開発年月日	2017年2月1日	
分 野	1 共通 3 公園 5 海岸 7 その他	② 道路 4 河川 6 砂防	区 分	1 材 料 2 工 法 ③ 製 品 4 機 械 5 その他	大 分 類	特 記 項 目	
					土木資材	耐久性：10年以上	
開 発 者 等	開 発 会 社	会社等名	株式会社ドペル			担当部署	技術部
		担当者名	井上 之彦			TEL	03-5545-3864
	提 案 会 社 兼 問 い 合 せ 先	会社等名	株式会社ドペル			担当部署	技術部
		担当者名	井上 之彦	〒	292-1149	TEL	0439-29-7401
		住 所	千葉県君津市かずさ小糸1-3			FAX	0439-29-7402
ホームページ	https://www.doppel.co.jp/products/aluciall/reflection/			e-mail	inoue@doppel.co.jp		

【概 要】

アルシオール・リフレクションはトンネル内の低照度、低紫外線強度照明光を吸収し自発光する高輝度蓄光機能と再帰反射機能を併せ持つ表示板で、長時間の停電時も案内及び避難誘導表示の視認時間が長い再帰反射機能付高輝度蓄光式表示板です。

【特 徴】

1. LED照明やナトリウム灯等の低照度、低紫外線強度の場所において消灯後3時間以上視認可能
2. 再帰反射機能により車両のライトが当たると再帰反射し視認性が向上
3. 電力不要で省エネルギーかつ維持管理上の廃材発生が無い
4. 電気配線工事が不要かつ直貼付けが可能で施工が容易
5. 道路トンネル非常用施設設置基準・同解説（令和元年9月）に蓄光機能を付加した誘導表示設備の記述が掲載



写真-1 見え方例（明所視・暗所視・再帰反射）

## 新技術調査表（2）

実績件数	東京都： 0件 国土交通省： 3件 その他公共機関： 0件 民間： 0件	(内 東京都)	建設局： 0件 都市整備局： 0件 港湾局： 0件	水道局： 0件 下水道局： 0件 交通局： 0件 その他： 0件
特 許	1 有り	2 出願中	3 出願予定	④無し (番号： )
実用新案	1 有り	2 出願中	3 出願予定	④無し (番号： )
評価・証明	1 技術審査 (番号： ) 2 民間開発建設技術 (番号： ) ・証明年月日 ( ) ・証明年月日 ( ) ・証明機関 ( ) ③新技術情報提供システム[NETIS] 4 その他 ( ) (番号：KT-180102-A 登録年月日：2018年12月25日 )			
キーワード	①安全・安心 2 環境 3 ゆとりと福祉 ④コスト削減・生産性の向上 ⑤公共工事の品質確保・向上 6 リサイクル 7 景観 自由記入 停電時視認性向上、省エネルギー、短工期			
開発目標 (選択)	1 省人化 2 省力化 ③作業効率向上 4 施工精度向上 ⑤耐久性向上 ⑥安全性向上 7 作業環境の向上 ⑧周辺環境への影響抑制 9 地球環境への影響抑制 ⑩. 省資源・省エネルギー 11. 出来ばえの向上 12. リサイクル性向上 13. その他			
従来との比較	従来の材料名・工法名：内照式誘導表示板 1 工 程 【①短縮 (75%) 2 同程度 3 増加 ( % )】 (電気配線不要 ) 2 省 人 化 【①向上 (75%) 2 同程度 3 低下 ( % )】 (電気配線不要 ) 3 経 済 性 【①向上 (45%) 2 同程度 3 低下 ( % )】 (電線敷設費無・施工費減) 4 施工管理 【1 向 上 ②同程度 3 低下 ( % )】 ( ) 5 安 全 性 【①向 上 2 同程度 3 低下 ( % )】 (電気不要で感電・火災無) 6 施 工 性 【①向 上 2 同程度 3 低下 ( % )】 (電気配線不要・ボルト留) 7 環 境 【①向 上 2 同程度 3 低下 ( % )】 (使用電力及び廃棄物ゼロ) 8 汎 用 性 【1 向 上 ②同程度 3 低下 ( % )】 ( ) 9 品 質 【①向 上 2 同程度 3 低下 ( % )】 (長時間視認可 ) 10 そ の 他 ( )			
【歩掛り表】標準・暫定 出典：「平成25年度国土交通省土木工事標準積算基準書(電気通信編)」 【施工単価等】 ・設計条件：B等級2000mトンネルに18台設置(18台/B等級2000mトンネルは一般的な仕様) 直接工事費 (18箇所当り)				
		従来技術	新技術	
比較項目	単 位	内照式誘導表示板	アルシオール リフレクション	効 果
工 程	日/18箇所	4	1	75%
省人化	人日/18箇所	12	3	75%
経 済 性	材料費	円/18箇所	8,820,000	6,224,000
	工事費	円/18箇所	169,650	45,000
	電線敷設費	円/18箇所	3,139,380	0
	材工共	円/18箇所	12,129,030	6,669,000
【施工上・使用上の留意点】 ・ボルト・ナット留め及び接着が可能な乾燥したコンクリートやタイル、ホーロー内装板、塗装アルミ内装板、塗装鋼板、プラスチック板に設置してください。 ・トンネル用LED照明でA領域紫外線強度が0.2μW/cm <sup>2</sup> 以上かつ照度が5ルクス以上確保できる場所に設置してください。				
【参考資料】 ・「道路トンネル非常用施設設置基準(平成11年改正 国土交通省)」 ・「JIS Z 9097(津波難誘導標識システム)」 ・「JIS Z 9098(災害種別避難誘導標識システム)」				

## 新技術調査表 (3)

検 査 ・ 試 験 デ ー タ 等	<p>1. LED照明やナトリウム灯等の低照度、低紫外線強度の場所において消灯後3時間以上視認可能</p> <p>従来技術の内照式誘導表示板の場合、長時間定格型バッテリー内蔵していても停電後60分後に消灯するため全く視認できなくなります。</p> <p>蓄光材料は照明光や自然光に含まれる紫外線を吸収（励起）、夜間や停電時の暗闇下で自発光しますが、一般的な蓄光製品はトンネル用LED照明やナトリウム灯などの低紫外線量環境下では十分な励起ができず発光時間も30分以下です。</p> <p>アルシオール・リフレクションは【トンネル内の照度及び紫外線強度】調査結果の最低紫外線強度<math>0.2\mu\text{W}/\text{cm}^2</math>のトンネル内でも十分励起され、停電後3時間45分、通常（照明点灯）時と同等の視認性が確保できる再帰反射機能付高輝度蓄光式表示板です。</p> <p>(1) 名称：トンネル内の照度及び紫外線強度調査</p> <p>1) 目的：トンネル内の照度及び紫外線強度を把握する。</p> <p>2) 調査方法：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・照度計はIM-5、紫外線強度計は本体UVR-2、受光部UD-40(何れもトプコンテクノハウス社製)を使用した。</li> <li>・調査は岩富トンネル(千葉県南房総市)内の木更津側入口から50m、100m、150m、200m、250m地点の高さ1mの箇所で行った。</li> </ul> <p>3) 調査実施日：2012年11月1日</p> <p>4) 調査機関：自社調査</p> <p>5) 調査結果</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 20%;">入口からの距離</td> <td style="width: 16.6%;">50m</td> <td style="width: 16.6%;">100m</td> <td style="width: 16.6%;">150m</td> <td style="width: 16.6%;">200m</td> <td style="width: 16.6%;">250m</td> </tr> <tr> <td>照度</td> <td>200ルクス</td> <td>54ルクス</td> <td>22ルクス</td> <td>53ルクス</td> <td>240ルクス</td> </tr> <tr> <td>紫外線強度</td> <td><math>2.8\mu\text{W}/\text{cm}^2</math></td> <td><math>0.7\mu\text{W}/\text{cm}^2</math></td> <td><math>0.2\mu\text{W}/\text{cm}^2</math></td> <td><math>0.7\mu\text{W}/\text{cm}^2</math></td> <td><math>2.9\mu\text{W}/\text{cm}^2</math></td> </tr> </table> <p>(2) 名称：蓄光性能試験</p> <p>1) 目的：トンネル用LED照明の低紫外線量下におけるアルシオール・リフレクションの発光性能を把握する。</p> <p>2) 試験方法：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・輝度計はBM-5A、照度計はIM-5、紫外線強度計は本体UVR-2、受光部UD-40(何れもトプコンテクノハウス社製)を使用した。</li> <li>・紫外線強度(UVA)を<math>0.2\mu\text{W}/\text{cm}^2</math>を120分間照射し励起させた。</li> <li>・消灯後、輝度が<math>10\text{mcd}/\text{m}^2</math> (JIS Z 9097(津波避難誘導標識システム)及びJIS Z 9098(災害種別避難誘導システム)で定めた十分な視認性が確保可能な表示面輝度)に減衰するまでの時間を測定した。</li> </ul> <p>3) 試験実施日：2017年3月17日</p> <p>4) 試験機関：自社試験（株式会社ドペル本社工場輝度測定室：千葉県君津市）</p> <p>5) 基準値：輝度が<math>10\text{mcd}/\text{m}^2</math>以上</p> <p>6) 結果：<math>0.2\mu\text{W}/\text{cm}^2</math>で120分励起した場合<math>10\text{mcd}/\text{m}^2</math>に減衰する時間は3時間45分（図1参照）</p> <p>7) 評価：停電後3時間45分間、通常（照明点灯）時と同等の視認性を確保できることを確認した。</p>	入口からの距離	50m	100m	150m	200m	250m	照度	200ルクス	54ルクス	22ルクス	53ルクス	240ルクス	紫外線強度	$2.8\mu\text{W}/\text{cm}^2$	$0.7\mu\text{W}/\text{cm}^2$	$0.2\mu\text{W}/\text{cm}^2$	$0.7\mu\text{W}/\text{cm}^2$	$2.9\mu\text{W}/\text{cm}^2$
入口からの距離	50m	100m	150m	200m	250m														
照度	200ルクス	54ルクス	22ルクス	53ルクス	240ルクス														
紫外線強度	$2.8\mu\text{W}/\text{cm}^2$	$0.7\mu\text{W}/\text{cm}^2$	$0.2\mu\text{W}/\text{cm}^2$	$0.7\mu\text{W}/\text{cm}^2$	$2.9\mu\text{W}/\text{cm}^2$														
建 設 局 事業への 適用性	<p>・LED照明やナトリウム灯など低紫外線量の照明が設置されたトンネルや地下道等での誘導表示板設置工事、非常電話表示板設置工事、通報装置案内表示板設置工事、非常電話距離表示板設置工事など</p>																		

## 新技術調査表（4）

消灯後経過時間（分）	輝度（mcd/m <sup>2</sup> ）
10	120.5
20	75.2
30	55.6
40	43.8
50	35.9
60	31.5
90	22.4
120	17.6
180	12.8
225	<b>10.2</b>
230	9.9

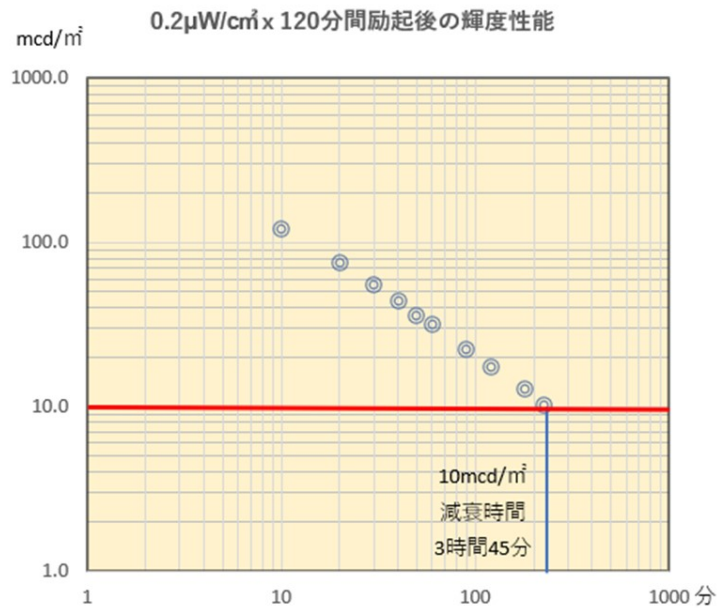


図1 アルシオール・リフレクションの輝度性能

2. 再帰反射機能により車両のライトが当たると再帰反射し視認性が向上

ピクトサインや矢印、文字部等は再帰反射機能を併せ持っており、車両のヘッドライトが当たると光を再帰反射するため、再帰反射機能の無い従来技術の内照式誘導表示板がヘッドライトを当てても車上からほとんど視認できないのに対し視認性が向上します。



写真-2 採用事例（福岡201号筑豊烏尾トンネル）

3. 電力不要で省エネルギーかつ維持管理上の廃材発生が無い

蓄光材料は照明光や自然光に含まれる紫外線を吸収し暗闇で自発光するため、内照式誘導表示板では必須である電力等のエネルギーが一切不要、かつ商業用電源設備、蛍光管、配線等消耗品が不要、維持管理上の廃棄物が発生しないので地球環境への影響が向上します。

4. 電気配線工事が不要かつ直貼付けが可能で施工が容易

内照式誘導表示板では必須である電力が一切不要であるため、電気配線工事が不要、かつアンカーボルトとナットによるトンネル内壁への直貼付けが可能のため施工が容易かつ短工期です。

5. 道路トンネル非常用施設設置基準・同解説に蓄光機能を付加した誘導表示設備の記述が掲載

アルシオール・リフレクションの施工実績により、「道路トンネル非常用施設設置基準・同解説（令和元年9月：公益社団法人日本道路協会）」の58ページ（1）誘導表示設備の項に「蓄光機能を付加した例もある」との記述が盛り込まれました。

**新技術調査表（5） 《実績表》**

	局名	事務所名	工事件名	施工期間	CORINS 登録 No.
東京都における施工実績					
	【評価等がある場合、その内容】				
東京都以外の施工実績（国土交通省・地方自治体・民間等）	発注者	工事件名	施工期間	CORINS 登録 No.	
	国土交通省九州地方整備局	田代第二トンネル外非常用設備設置工事	2018/4/2～2018/12/21	4033298765	
	国土交通省九州地方整備局	高木トンネル外非常用設備設置工事	2018/4/2～2018/12/21	4032968731	
	国土交通省九州地方整備局	福岡201号筑豊烏尾トンネル（下り）防災設備設置工事	2017/4/1～2017/12/28	4029660968	
【評価等がある場合、その内容】					