

令和元年度実施
「新たな道路照明に関する技術公募」で、
有望な技術に選定された4技術のフィールド試験結果について

国土交通省 大臣官房技術調査課

令和 3年 7月

【目 的】

本フィールド試験は、令和元年度に実施した「新たな道路照明に関する技術公募」において、有望な技術として選定された9技術のうちの4技術について、提案者自らが提供できるテストフィールドで実施可能な試験を実施し、提案内容における光学性能等の確認及び視認性主観評価を実施した。

なお、提案者自らが提供したテストフィールドで試験できない項目については、机上による計算結果により提案された技術が適切であるかについて確認した。

【フィールド試験対象技術】

- ① 低ポールプロビーム道路照明灯（岩崎電気(株)）
- ② 視線誘導等高付加価値低位置道路照明灯（岩崎電気(株)）
- ③ 直流給電方式を用いた低位置照明システム（星和電機(株)）
- ④ 直流給電方式を用いた次世代低位置トンネル照明システム（星和電機(株)）

【フィールド試験実施日時】

a 岩崎電気(株)（上記2項の①及び②）

- ・ 試験場所：岩崎電気(株)関係会社工場 照明実験道路
- ・ 試験日時

光学性能等測定日：令和 2年 11 月 24日（火）17:30 ～ 21:00

主観評価等立会試験日：令和 2年 12 月 1日（火）15:00 ～ 20:50

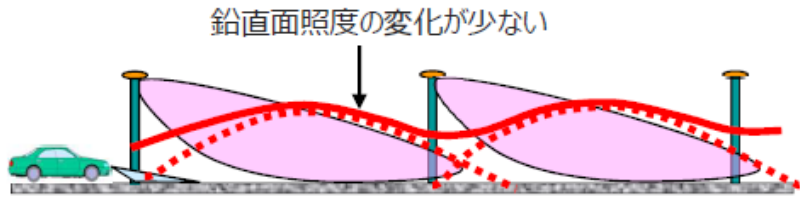
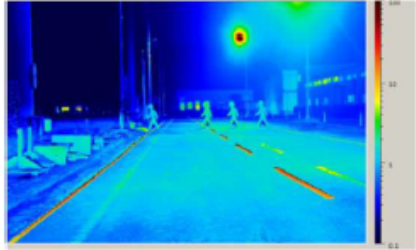
b 星和電機(株)（上記2項の③及び④）

- ・ 試験場所：星和電機(株)本社工場 通用路
- ・ 試験日時

光学性能等測定日：令和 2年 12月 9日（水）18:00 ～ 23:00

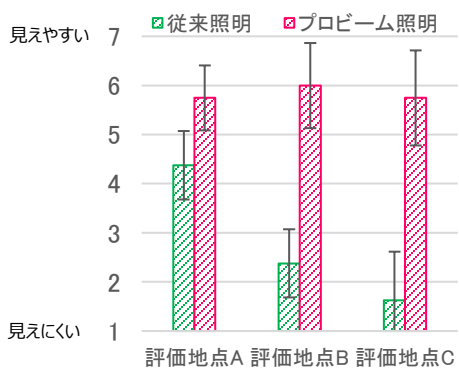
主観評価等立会試験日：令和 2年 12月 10日（木）16:00 ～ 21:00

低ポールプロビーム道路照明灯の技術概要

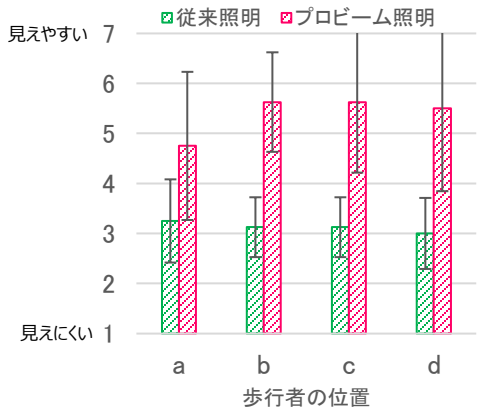
技術名称	低ポールプロビーム道路照明灯		
提案者	岩崎電気株式会社		
技術の種類	○ 連続照明	○ 局部照明	トンネル照明
技術概要	市街地では夜間時の横断歩行者事故が増える傾向にあります。特に、運転者から見て右から横断してくる歩行者との事故頻度が高く視認性を高める必要がありますが、市街地ではヘッドライトをハイビームにして走行できないため、照明設備により道路空間を明るくして道路上の視対象を背景より明るく見せる視環境（プロビーム照明）を提供することで、運転者から見て道路を横断する歩行者の視認性を高め事故軽減に寄与します。		
画像等	 図 鉛直面照度の均斉度イメージ  図 安定した視認性を確保		

《技術検証結果（事務局記入欄）》				(凡例) ◎：現状より優れている、○：現状と同程度、△：現状より劣っている、—：対象外	
道路照明施設の安全性	◎	道路交通の安全性向上	◎	評価点	• 現行の基準を満たしつつ、横断歩行者等の視認性を向上させる新たな配光を実現している • 交通安全性向上への寄与が期待される
省メンテナンス性	○	環境親和性	—		
省コスト性	○	応用・展開可能性	—	導入にあたっての課題・改善点	• 新型灯具、かつ灯数増加によりインシャルコストが上昇することが想定されるため、ライフサイクルコストの明確化及び低減に向けた取組が望まれる • 導入に適する設置環境の明確化が望まれる

①-1 主観評価結果（交差点）

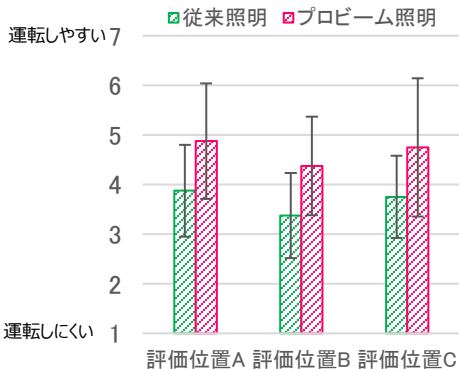


交差点流入部における先行車の見え方

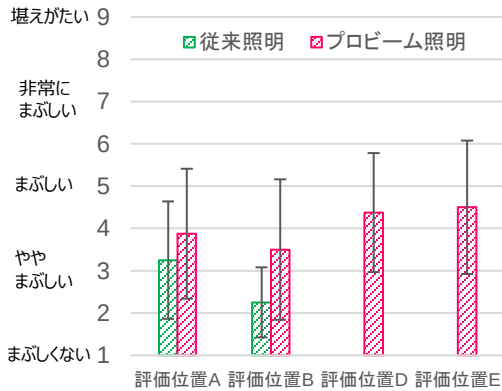


右折車両からの横断歩行者の見え方

①-2 主観評価結果（単路部）



運転のしやすさ評価



グレア評価

【結果】

試験対象技術は、従来技術より先行車や横断歩行者の視認性が優れているという結果が得られ、グレア評価は5以下となった。

② 光学性能の測定結果

横断歩道上の鉛直面照度（h=0.8m）単位：lx

	路側帯（左） a	走行車線中央 b	車道中央 c	対向車線中央 d
従来技術	1.4	1.4	1.5	1.4
試験対象技術	22.9	28.8	16.5	6.2

単路部の鉛直面照度（h=0.8m）（試験対象技術）

	平均鉛直面照度 lx	均斉度 min/ave	車線軸均斉度 min/max
対向車線	5.8	-	-
走行車線	21.6	0.38	0.40
歩道	8.9	-	-

【結果】

試験対象技術は、従来技術より鉛直面照度が高く、歩行者の視認性が優れるなど、概ね提案値を満足していることが確認できた。

③ 総括

本フィールド試験では先行研究を基に再考した、低ポール化と広スパン化を両立する配光特性を有するプロビーム道路照明灯を用いて、交差点部及びその周辺部における照明効果（得られる交通視環境）について確認した。その結果、試験対象技術には、次のような設置効果が期待できることがわかった。

- ・交差点付近における追突事故の削減
- ・夜間の交差点で発生事案が多い人対車両事故の削減
 - ※ 右折時の事故防止にも効果が期待できる
- ・運転者の視環境が向上し、運転時の疲労やストレスが軽減する

視線誘導等高付加価値低位置道路照明灯の技術概要

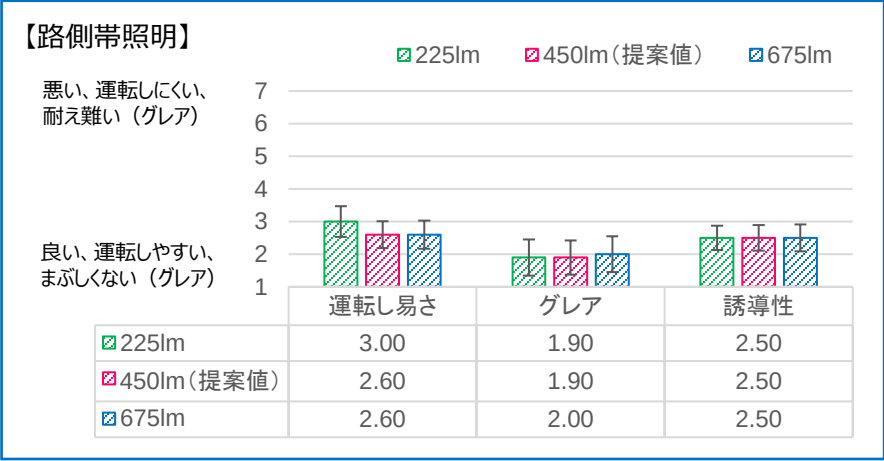
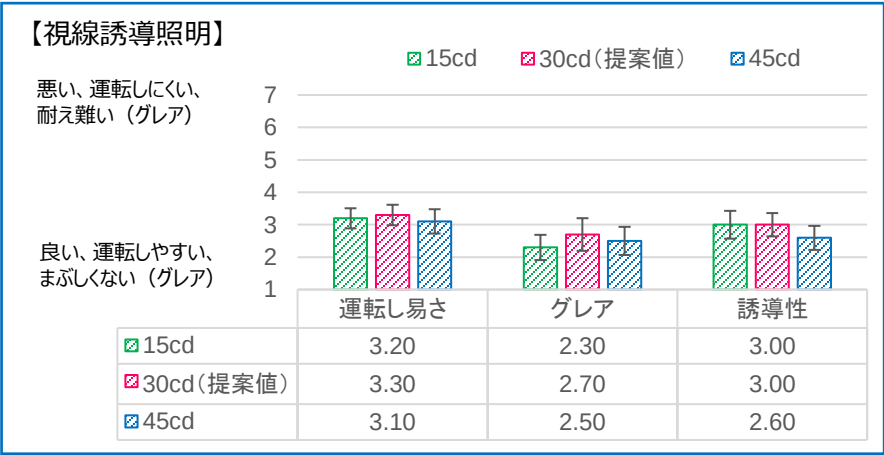
技術名称	視線誘導等高付加価値低位置道路照明灯		
提案者	岩崎電気株式会社		
技術の種類	○ 連続照明	○ 局部照明	トンネル照明
技術概要	道路照明灯は一般的に10m～12mの高さに設置されていますが、1.2m以下の高さに設置することで、万が一、灯具が落下した場合の車道上への器具落下リスクを軽減するとともに、不点や故障時におけるメンテナンスの省力化等が図れる照明方式です。また、道路周辺環境で昼間の景観や光害が懸念される場所で効果が期待できる技術で、更には濃霧等悪天候時の視線誘導や路側帯照明（ライン照明）も具備した器具です。		
画像等	 図 設置イメージ		

《技術検証結果（事務局記入欄）》

（凡例）◎：現状より優れている、○：現状と同程度、△：現状より劣っている、—：対象外

道路照明施設の安全性	◎	道路交通の安全性向上	◎	評価点	- 低位置に設置することによる落下リスクの低減、メンテナンス性の向上が期待される - 視線誘導等の付加機能によるメリットや発展性が期待される - 悪天候下の視線誘導効果が期待される
省メンテナンス性	◎	環境親和性	◎		
省コスト性	△	応用・展開可能性	—	導入にあたっての課題・改善点	- 新型灯具、かつ灯数増加によりイニシャルコストが上昇することが予想されるため、ライフサイクルコストの明確化及び低減に向けた取組が望まれる - グレア等の光学性能の明確化が望まれる - 導入に適する設置環境の明確化が望まれる

① 主観評価結果



【考察】

視線誘導照明、および、路側帯照明の効果は、7段階評価のうち4.0以下（良い、運転しやすい、まぶしくないという傾向）の評価が得られた。

② 光学性能の測定結果

項目	提案時の道路照明基準値	設計値	測定値
平均路面照度 (lx)	12.5lx (0.5cd/m ²)	13.4lx	16.0lx
総合均斉度 (走行車線)	0.4以上	0.63	0.56
総合均斉度 (追越車線)		0.60	0.66
車線軸均斉度 (走行車線)	0.5以上	0.80	0.67
車線軸均斉度 (追越車線)		0.98	0.68
グレア鉛直面照度 (lx)	25lx以下	21.9lx	22.9lx

【考察】

本線照明の光学性能は、照度測定結果から提案時の道路照明基準を満たすことが確認できた。

③ 総括

本フィールド試験では、低位置照明の光学特性の妥当性を検証するとともに、視線誘導照明や路側帯照明についても、視線誘導等の照明効果について確認した。その結果、試験対象技術には、次のような設置効果が期待できることが明らかとなった。

- ・ 本線照明として必要な照明性能を満足しており、実用化が可能である。
- ・ 視線誘導照明や路側帯照明は、いずれも誘導性が高く運転しやすい視環境を構築することができる。

直流給電方式を用いた低位置照明システムの技術概要

技術名称	直流給電方式を用いた低位置照明システム					
提案者	星和電機株式会社					
技術の種類	○	連続照明	○	局部照明		トンネル照明
技術概要	D C 給電による電源線のみで点灯できる他、夜間調光も可能なため、電気代も低減でき、保守性も向上し、ケーブル敷設費の低減も可能な次世代の道路照明システム。					
画像等						

《技術検証結果（事務局記入欄）》

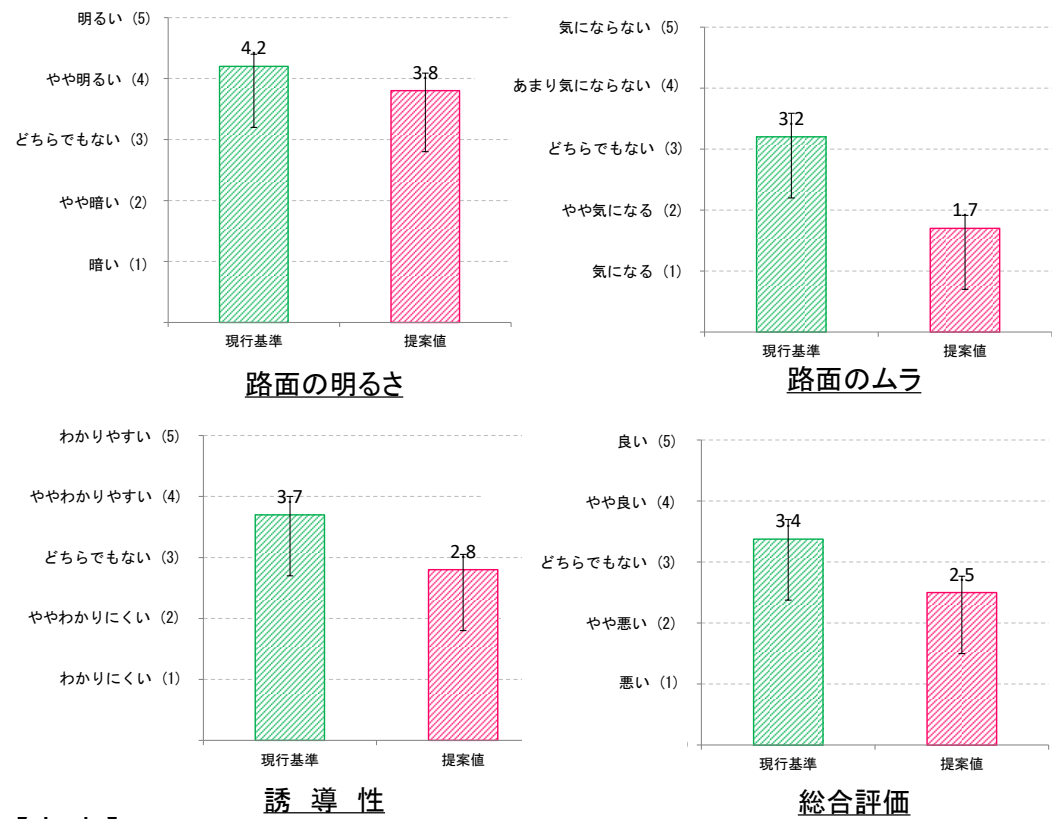
（凡例）◎：現状より優れている、○：現状と同程度、△：現状より劣っている、—：対象外

道路照明施設の安全性	◎	道路交通の安全性向上	○	評価点	- 低位置等の工夫による落下リスクの低減、メンテナンス性の向上が期待される - 電気代、清掃費等のランニングコストの低減によりライフサイクルコストの低減が期待される
省メンテナンス性	◎	環境親和性	◎		
省コスト性	◎	応用・展開可能性	—	導入にあたっての課題・改善点	3年程度以内での実現可否についてのさらなる検討が望まれる - 輝度や均斉度、グレア等の光学性能指標及び視認性等の明確化が望まれる

● 技術の概要

基準値（性能指標）の総合均斉度を緩和し、車線均斉度を高めることにより、照度ムラによる運転者の不快感を少なくすることで、従来技術同等の視認性を確保する技術。

① 主観評価結果



【考察】
路面の明るさは同等であるが、路面のムラ評価に差があり、総合評価が低い結果となった。
路面のムラ評価を現行基準の評価結果と同等になるように、改善が必要である。

② 光学性能の測定結果

項目		現行基準		提案値	
		基準値	実測値	基準値	実測値
照度	平均路面照度(lx)	25.0	28.6	25.0	26.4
	総合均斉度	0.4以上	0.41	0.1以上	0.14
	車線軸均斉度(UL1)	0.5以上	0.66	0.7以上	0.70
	車線軸均斉度(UL2)	0.5以上	0.77	0.7以上	0.72
	鉛直面照度(lx)	50以下	18.0	50以下	23.3

【考察】
工場敷地内で条件が制約される中での測定結果は、現行基準・提案値とも基準値を満足する結果であり、本来の性能を十分に確認することができた。

③ 総括
本試験のフィールド試験場所は、工場敷地内で建物に囲まれた通路（道路）で、試験延長距離が60m程度と短いため視距が確保できない環境であったが、照明器具の性能を満足できることを確認できた。

直流給電方式を用いた次世代トンネル照明の技術概要

技術名称	直流給電方式を用いた次世代トンネル照明システム				
提案者	星和電機株式会社				
技術の種類		連続照明		局部照明	○ トンネル照明
技術概要	D C 給電による電源線のみで点灯できる他、調光制御も可能なことから、電気代も低減でき、保守性も向上し、ケーブル敷設費の低減も可能な次世代のトンネル照明システム。				
画像等					

《技術検証結果（事務局記入欄）》

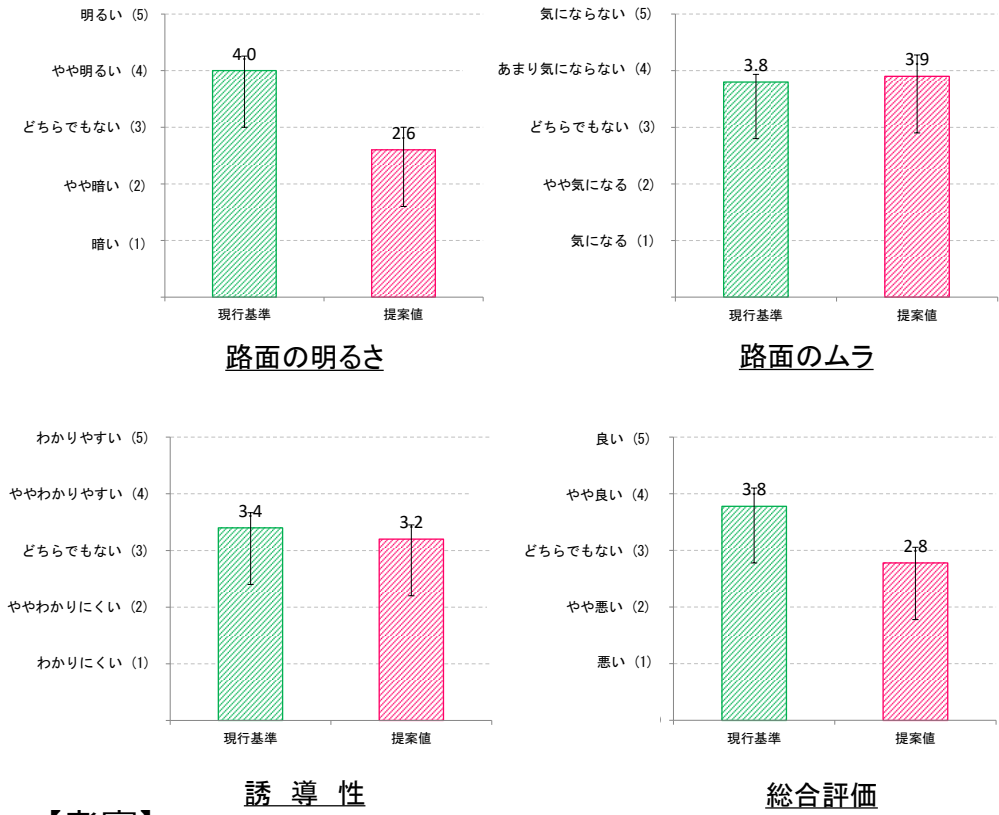
（凡例）◎：現状より優れている、○：現状と同程度、△：現状より劣っている、—：対象外

道路照明施設の安全性	◎	道路交通の安全性向上	○	評価点	・ 灯具の工夫による落下リスクの低減、メンテナンス性の向上が期待される ・ 電気代、清掃費等のランニングコストの低減によりライフサイクルコストの低減が期待される ・ トンネル本体工のメンテナンス性の向上にも寄与することが期待される
省メンテナンス性	◎	環境親和性	—		
省コスト性	◎	応用・展開可能性	—	導入にあたっての課題・改善点	・ 輝度や均斉度等の光学性能指標及び視認性等の明確化が望まれる

● 技術の概要

「道路照明設置基準・同解説（P.195）付録3.平均路面輝度と総合均斉度の関係（総合均斉度を高めることで平均路面輝度を低減できる）」をトンネル照明にも準用する技術。

① 主観評価結果



【考察】
現行基準の方が路面が明るいことが要因となり総合評価が良い結果となった。
提案値においては、誘導性と路面のムラの評価は同等であったが、総合評価が低い結果となった。

② 光学性能の測定結果

項目		現行基準		提案値	
		基準値	実測値	基準値	実測値
輝度※	平均路面輝度(cd/m ²)	2.3	2.48	0.7	0.98
	総合均斉度	0.4以上	0.50	0.8以上	0.77
	車線軸均斉度(UL1)	0.6以上	0.61	0.6以上	0.85
	車線軸均斉度(UL2)	0.6以上	0.61	0.6以上	0.85
照度 直射	平均路面照度(lx)	29.9	35.2	9.1	9.8
	総合均斉度	-	0.42	-	0.62
	車線軸均斉度(UL1)	-	0.29	-	0.54
	車線軸均斉度(UL2)	-	0.30	-	0.57
	鉛直面照度(lx)	-	18.9	-	7.3

※輝度の実測値は画像式測定装置により撮影した結果から算出
【考察】
平均路面照度は基準値を満足しているが、輝度の総合均斉度は視距が確保できず、十分な解析が行えなかったため基準値を満足しない結果となった。

③ 総括

本試験のフィールド試験場所は、工場敷地内で建物に囲まれた通路（道路）で、試験延長距離が60m程度と短いため、視距が確保できず、トンネル坑内と異なる環境での評価及び測定を実施した。一部、基準値を満足できない結果となったが、現行基準と提案基準での比較ができ、照明器具の性能が確認できた。
今後は、実大トンネルの環境で、照明器具の性能の確認（評価）を引き続き実施したい。