

走光型視線誘導システムによる 加速挙動時の車頭時間変化要因分析



TOKYO METROPOLITAN UNIVERSITY
首都大学東京

首都大学東京大学院 都市環境科学研究科
渡邊 秀 柳原 正実 小根山 裕之

【背景・目的】

- ・高速道路サグ部における渋滞対策の一つとして「走光型視線誘導システム」の導入が全国で進んでいる。
- ・これまでに導入された区間におけるLED発光体は、小型かつ矩形のものがほとんどである。
- ・本研究では、走光型視線誘導システムによる捌け台数増加効果にミクロな視点で着目する。
- ・DS実験を通して、車頭時間変化に影響を与えると考えられる発光体の発光要因に関する知見を得ることを目的とする。

【実験概要】

- ・男性被験者30名を対象に、ドライビングシミュレータ（DS）を用いた走行実験を実施した。
- ・仮想道路空間上で渋滞流を再現し、サグ部において発光体を設置・制御した。
- ・比較分析の対象となる区間については全てトンネル内とした。
- ・自車の走行に影響を与えると思われる要因は同一とし、発光体の形状と輝度のみを変化させた。
- ・被験者の渋滞への慣れを考慮して渋滞流は「急加速」と「緩慢加速」の2種類を設定した。

表-1：発光条件と渋滞流設定

走行条件	発光体消灯	輝度小	輝度中	輝度大
小型矩形	急加速	緩慢加速	急加速	緩慢加速
大型矩形	急加速	緩慢加速	急加速	緩慢加速
矢印型	急加速	緩慢加速	急加速	緩慢加速
三角形	急加速	緩慢加速	急加速	緩慢加速

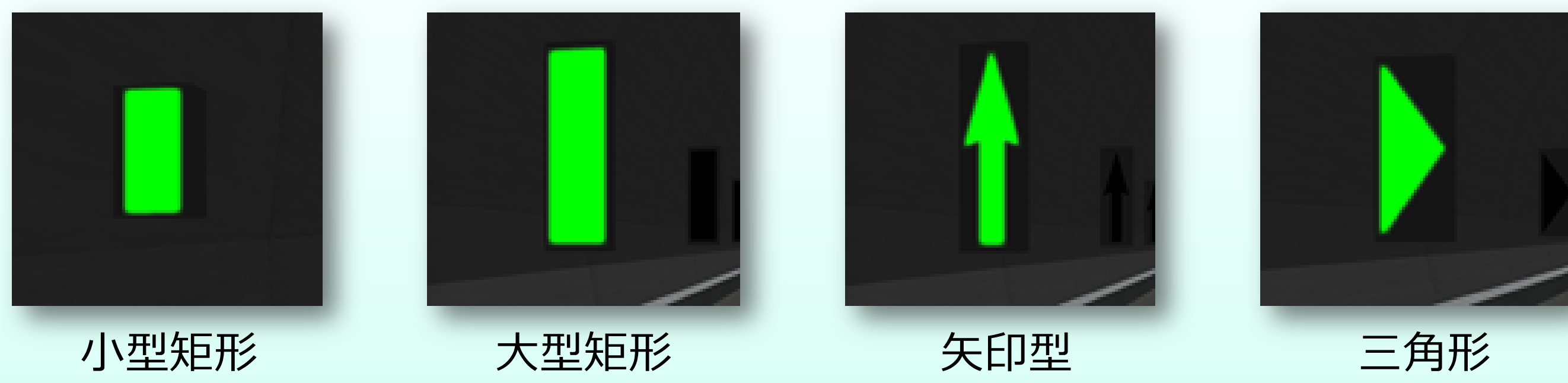


図-1：比較対象とする発光体形状

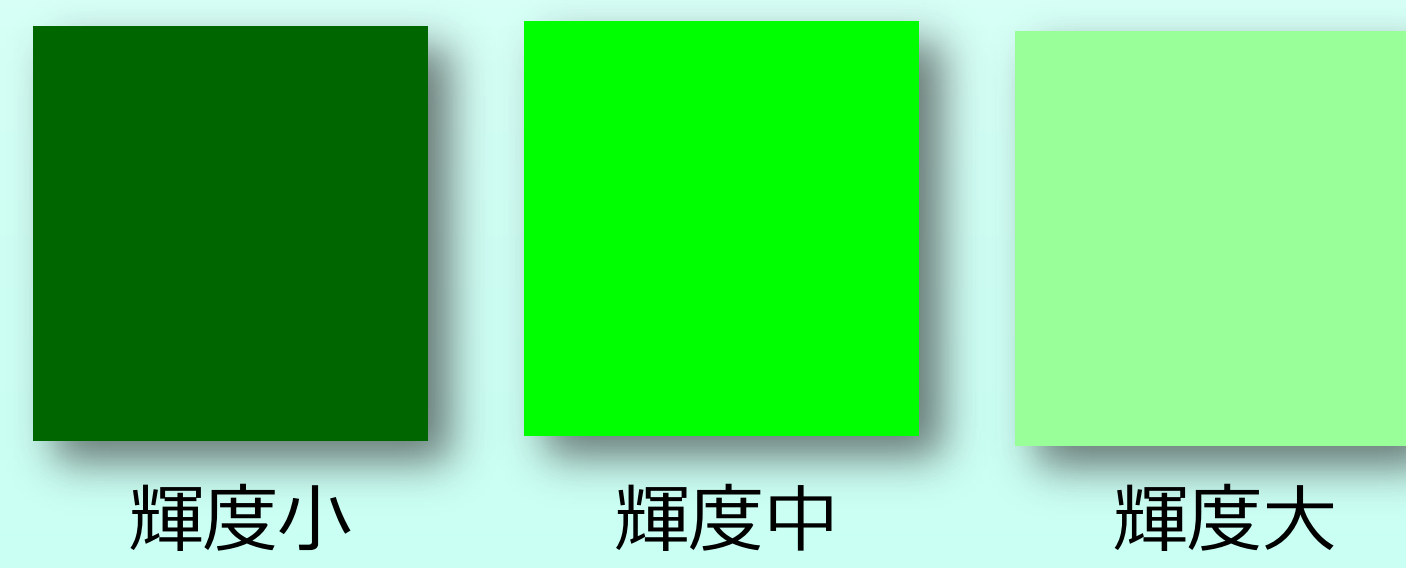


図-2：比較対象とする発光体輝度

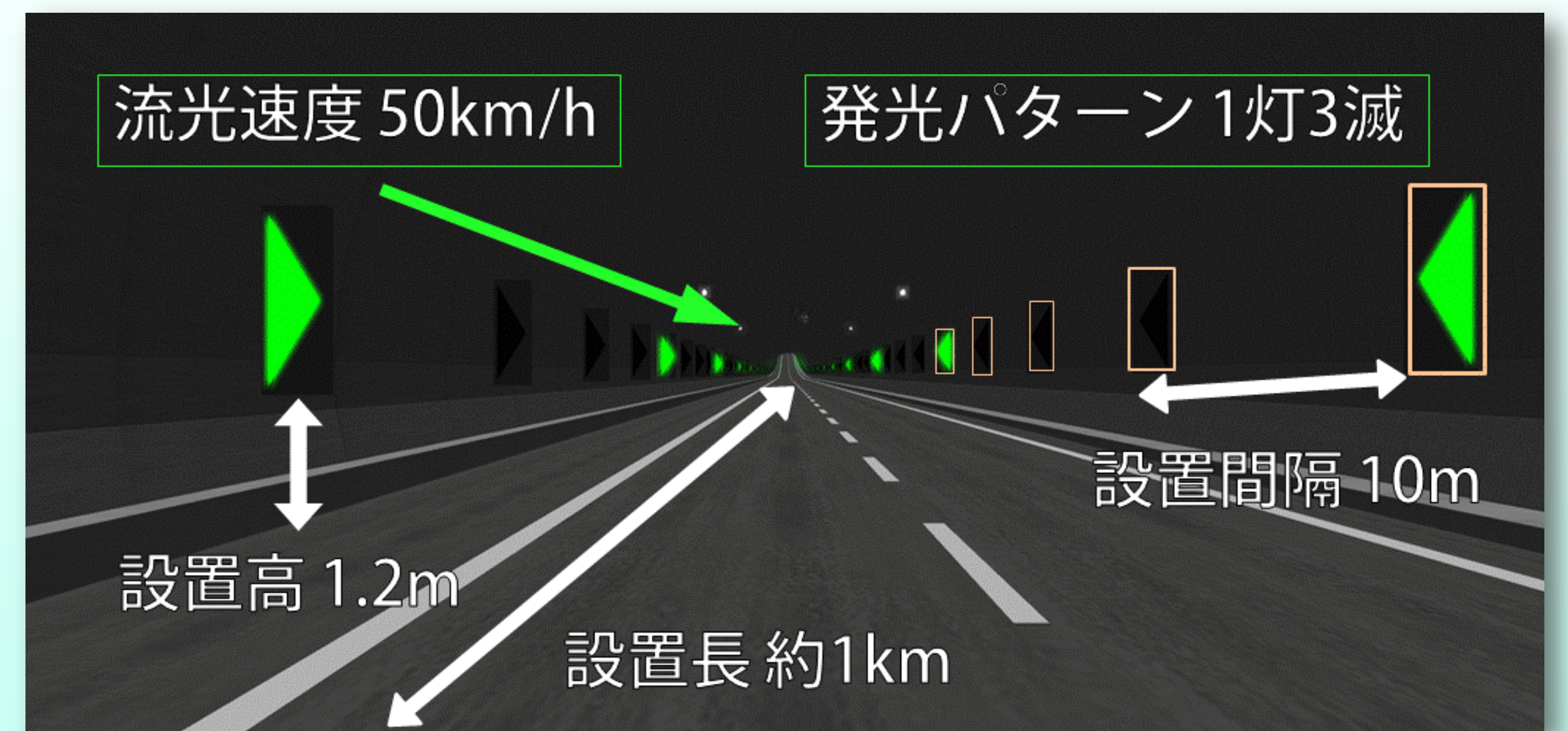


図-3：発光体点灯イメージ

【分析結果】

＜発光体形状＞

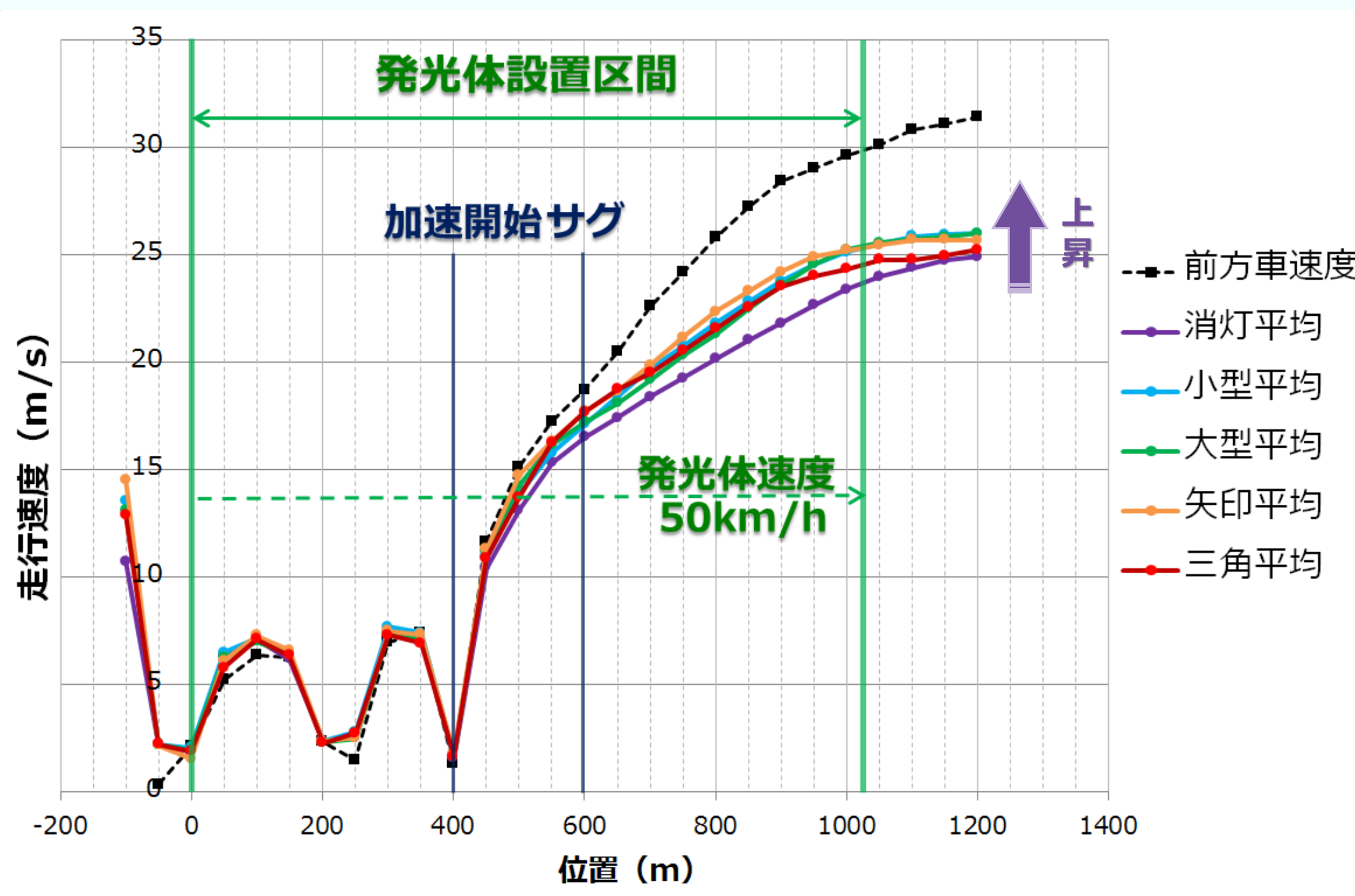
- ・走光型視線誘導システムによる渋滞中の捌け台数の増加を確認。
- ・前進を想起させる形状での点灯が運転者に対して加速を促す可能性。

＜発光体輝度＞

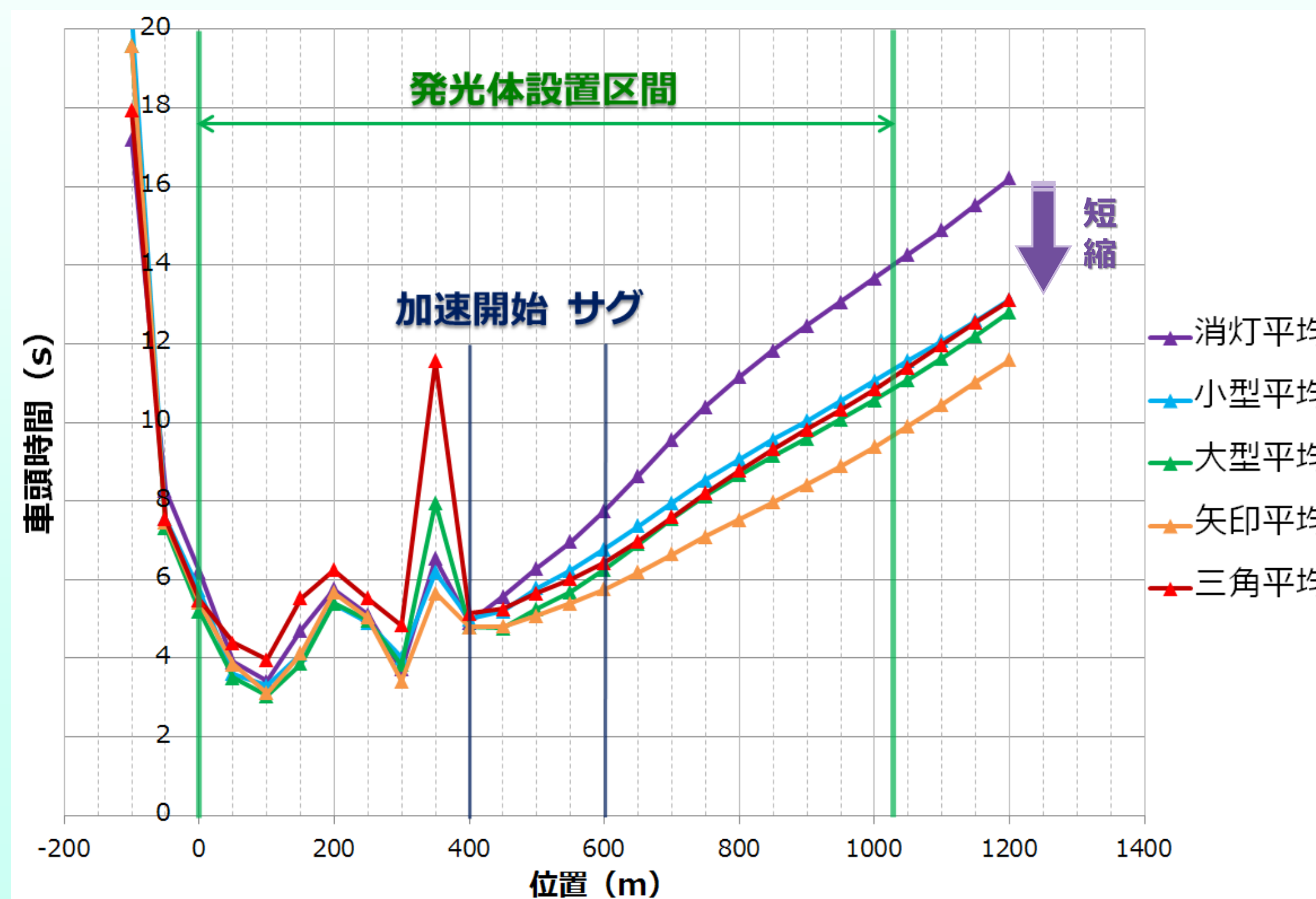
- ・より明るい光を用いた場合に捌け台数増加効果が大きくなる可能性。

＜車頭時間ばらつき＞

- ・いずれの形状の場合も車頭時間のばらつきは大きい。
- 被験者の運転挙動には個人差が大きい。



(a) 走行速度



(b) 車頭時間

図-4：発光体形状別推移(輝度中)

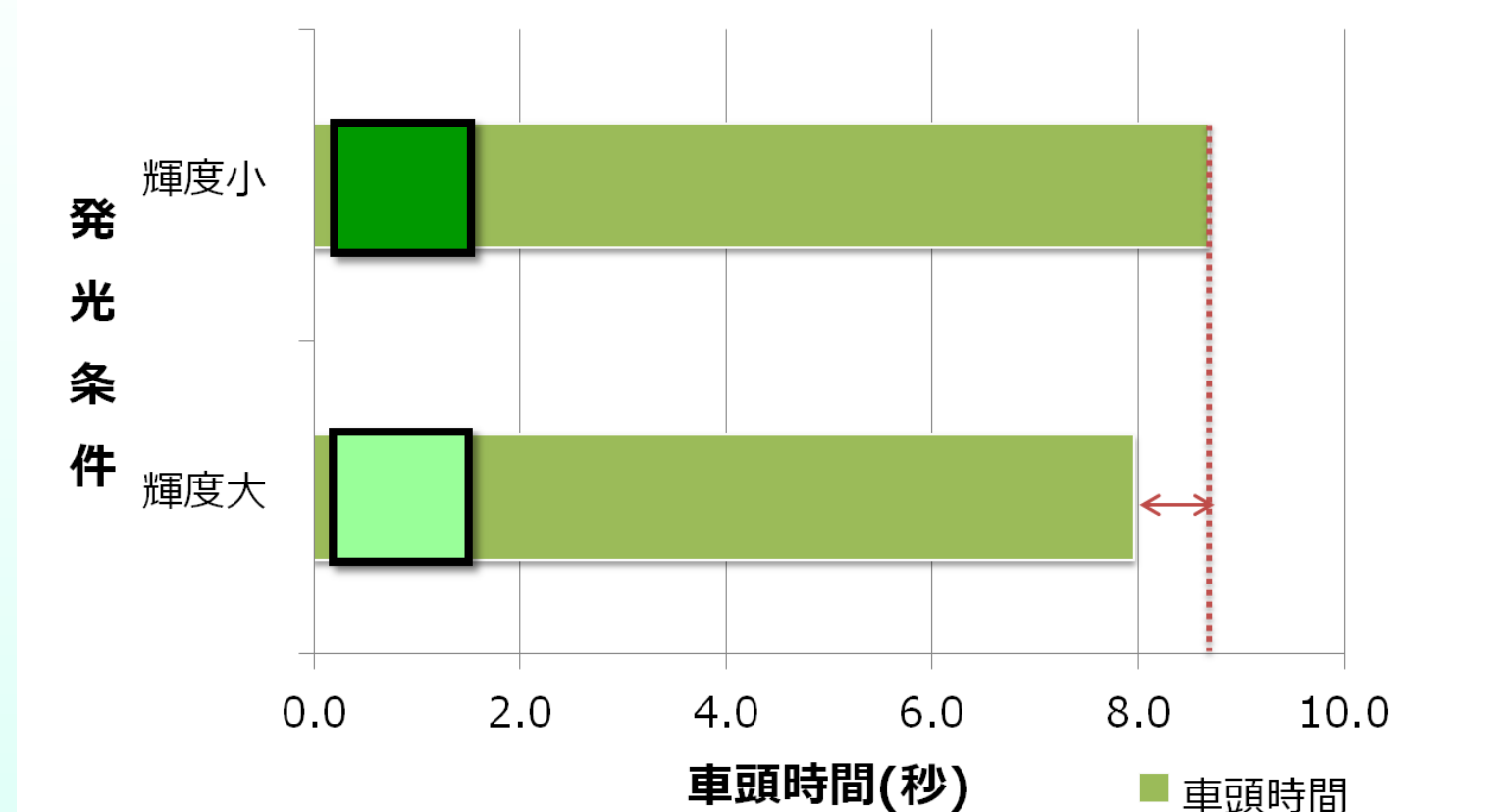


図-5：発光体輝度別車頭時間

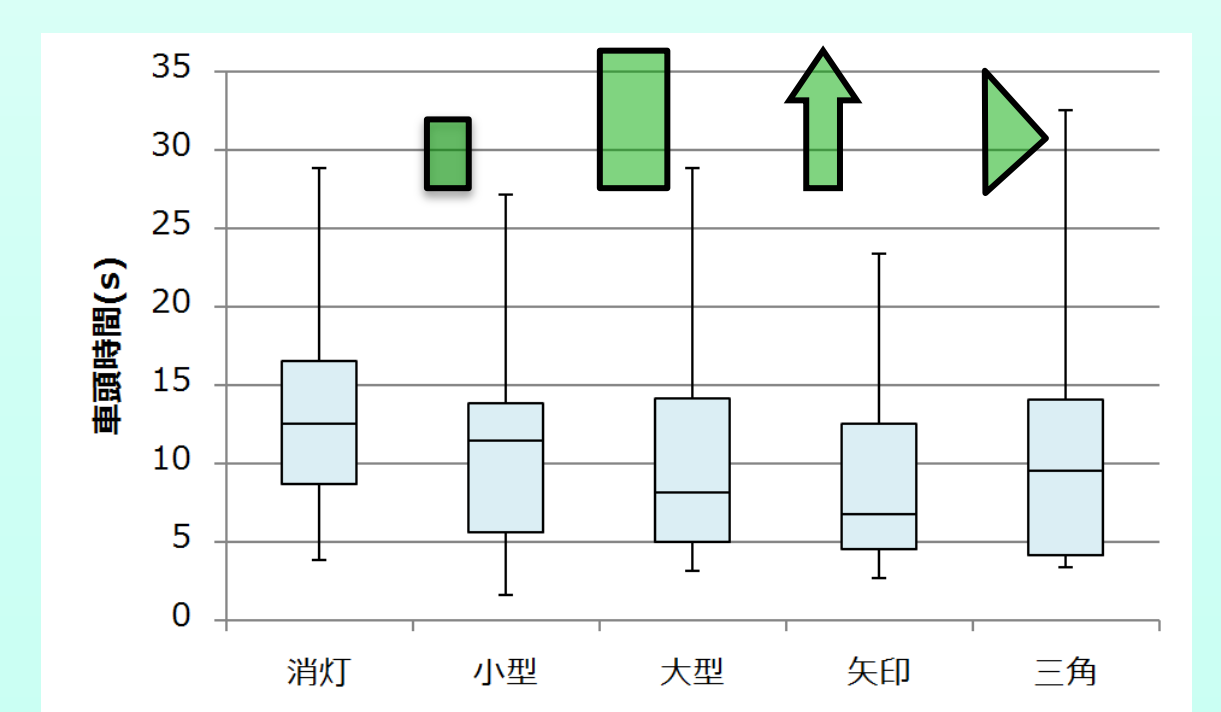


図-6：車頭時間ばらつき(輝度中・1,000m地点)

【要因分析】

- ・車頭時間に対して大きな影響を与える要因に関する重回帰分析を実施した。
- ・被説明変数は車頭時間であり、説明変数は右表に示した12項目である。

＜分析結果＞

- ・発光体形状が車頭時間短縮に与える影響が大きいことが判明した。
- ・特に矢印型発光体は他形状の発光体に比べ、車頭時間への影響が大きい。
- ・「光に気づいた」場合には車頭時間が増加する方向に影響する。
- ・「光を邪魔だと感じた」場合には車頭時間が短縮される方向に影響する。
- 運転者が発光体から発せられる光に気づくことは必ずしも車頭時間の短縮につながらない可能性が示唆された。

表-2：重回帰分析結果(加速開始地点から500m)

説明変数	重決定係数	係数	t	P-値
切片	0.255	4.577	1.770	0.079
前方車急加速※		3.508	2.740	0.007
輝度大点灯※		-0.581	-0.388	0.699
小型矩形点灯※		-3.196	-2.024	0.045
大型矩形点灯※		-3.413	-2.160	0.033
矢印型点灯※		-3.701	-2.361	0.020
三角形点灯※		-2.066	-1.306	0.194
運転経験年数(年)		0.069	0.919	0.360
年間運転頻度(日/年)		-0.003	-0.651	0.516
光に気づいた※		4.576	2.393	0.018
光に追従しようと思った※		1.035	0.924	0.357
光を邪魔だと感じた※		-2.506	-2.024	0.045

※ダミー変数

【結論と課題】

＜結論＞

- ・走光型視線誘導システムを点灯させた場合には、形状等に関わらず、消灯時と比較して明らかな捌け台数増加効果があることがわかった。
- ・車両の進行方向を指し示す図形が捌け台数の増加により効果的である可能性が示唆された。ただし個人差が大きい。
- ・重回帰分析からは、発光体の発光形状が車頭時間に与える影響が大きいことが判明した。ただし重決定係数は低い値である。

＜課題＞

- ・実験結果の信頼性向上のため、標本数を増加させての実験・実際の道路上での効果の再現性検証が必要であると考えられる。