

電動キックボード等の車体の性能調査

- 電動キックボード等の性能の実態を確認するため、ECサイト等で購入可能な車両を調達し、諸元の確認、最高速度や制動距離の測定、被視認性確認の調査を実施。※公道走行可否は考慮していない
- 11月末時点で、調査が終了したものについて報告。

調査対象のモビリティ(一例)



1. 調達した車両の諸元 (1)

モビリティ の写真						
寸法 [mm]	長さ	1075	1100	1160	1210	1045
	幅	450	660	585	640	430
	高さ	1195	1505	1170	1095	1070
タイヤ径 [mm]	前輪	198	247	241	270	199
	後輪	189	247	241	270	199
重量[kg]		13.7	24.7	27.1	37.1	11.7
速度(公称値)[km/h]		28	45	60	40	23
出力(公称値)[kW]		0.35	0.5	1.2	1.2	0.15
駆動輪		前輪	後輪	両輪 もしくは 後輪	後輪	前輪
加速方法		停止状態から加速	停止状態から加速	停止状態から加速	停止状態から加速	停止状態から加速
制動装置	フット	○	×	×	×	○
	回生	○	×	×	×	○
	ハンド	×	○	○	○	×
装備	前照灯	○	○	○	×	○
	尾灯	○	○	×	×	○
	後部反射器	○	×	×	×	×
	方向指示器	○	○	×	×	×
	後写鏡	○	○	×	×	×

1. 調達した車両の諸元 (2)

モビリティ の写真					
寸法 [mm]	長さ	1020	1040	1005	1005
	幅	430	410	465	455
	高さ	1125	1120	1120	1155
タイヤ径 [mm]	前輪	199	191	185	186
	後輪	197	191	178	190
重量[kg]		12.4	11.6	12.3	14
速度(公称値)[km/h]		25	20	18	18
出力(公称値)[kW]		0.3	0.25	-	-
駆動輪		後輪	前輪	後輪	後輪
加速方法		5km/hまで足で漕いでから加速	5km/hまで足で漕いでから加速	5km/hまで足で漕いでから加速	5km/hまで足で漕いでから加速
制動装置	フット	○	○	○	○
	回生	○	○	○	×
	ハンド	×	×	×	×
装備	前照灯	○	○	×	×
	尾灯	×	○	×	×
	後部反射器	○	○	×	×
	方向指示器	×	×	×	×
	後写鏡	×	×	×	×

1. 調達した車両の諸元 (3)

モビリティ の写真					
寸法 [mm]	長さ	1200	938	918	1040
	幅	610	375	420	547
	高さ	1260	1100	1040	1095
タイヤ径 [mm]	前輪	252	196	137	200
	後輪	251	194	147	200
重量[kg]		33.6	8	8.3	13.5
速度(公称値)[km/h]		25	15	30	20
出力(公称値)[kW]		2	-	0.25	0.25
駆動輪		両輪 もしくは 片輪(確認中)	後輪	前輪	前輪
加速方法		5km/hまで足で漕いだから加速	加速できず、定速走行をアシスト	停止状態から加速	5km/hまで足で漕いだから加速
制動装置	フット	×	○	○	○
	回生	×	○	○	○
	ハンド	○	×	×	○
装備	前照灯	○	×	○	○
	尾灯	○	×	×	○
	後部反射器	○	○	×	○
	方向指示器	×	×	×	×
	後写鏡	×	×	×	×

2. 最高速度について(1)

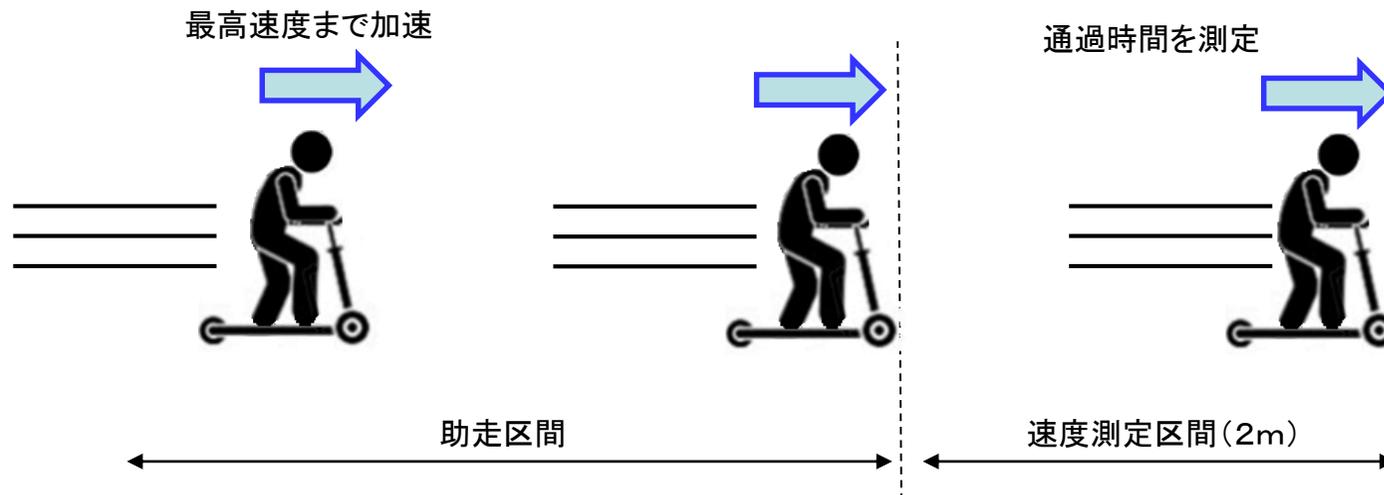
○ 調達した車両について、最高速度の測定を実施。

試験条件

- ・試験時の重量：車両重量＋ドライバー（75kg）
- ・試験路は、乾燥した直線平たん舗装路
- ・平均風速が5m/s以下

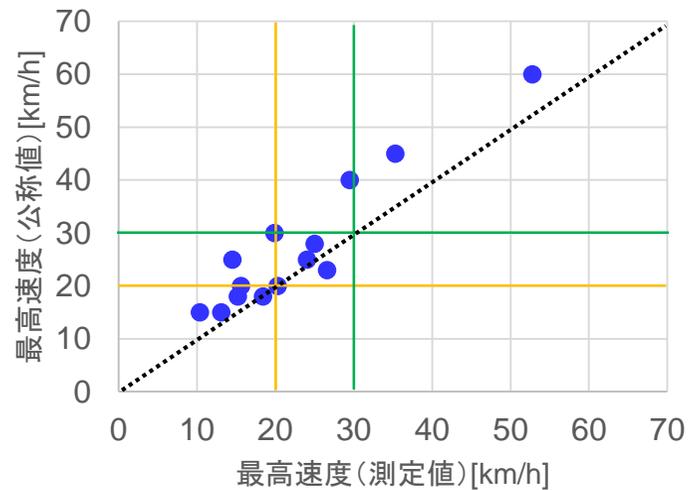
測定方法

- ①ドライバーが助走区間で全力加速を行う。
- ②測定区間2[m]の通過時間t[s]を赤外線センサーを用いて計測する。
- ③速度[km/h] = $(2[m]/t[s]) * 3.6$ で算出する。
- ④①～③を試験路の往路方向と復路方向で3回ずつ、計6回測定し、その平均値を最高速度とする。

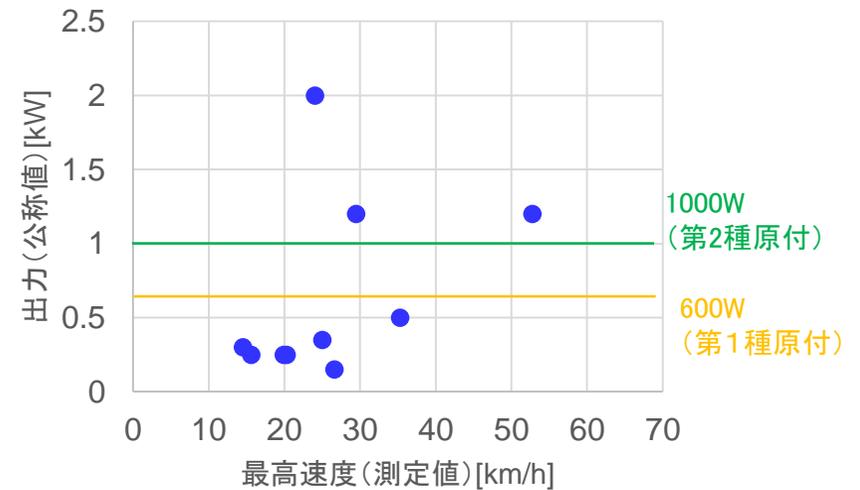


2. 最高速度について(2)

測定結果



最高速度の測定値と公称値
 ※点線から外れるほど、両者に差がある



最高速度と出力(公称値)

3. 制動性能について(1)

○ 調達した車両について、制動距離の測定を実施。

試験条件

- ・試験時の重量: 車両重量+ドライバー(75kg)
- ・試験路は、乾燥した直線平坦舗装路
- ・平均風速が5m/s以下
- ・ブレーキ温度が100℃以下

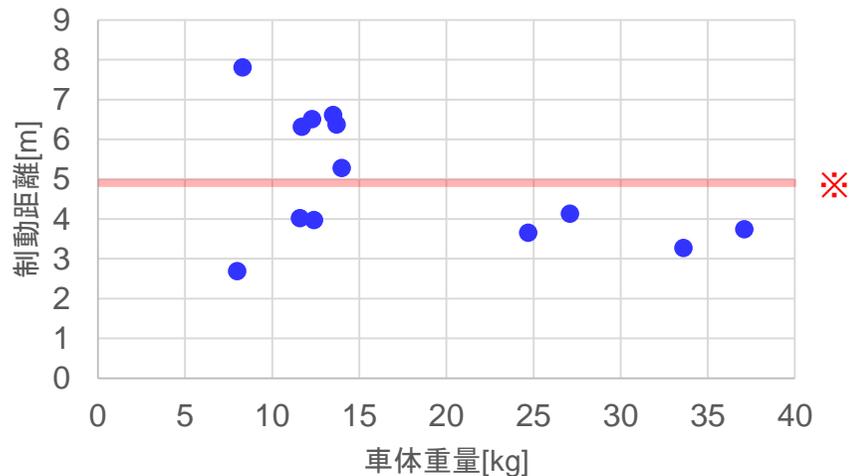
測定方法

- ①ドライバーが、GPS速度計の速度を確認しながら20km/h(最高速度が20km/h以下の場合は最高速度)で走行。
- ②ドライバーが制動開始ライン(白線)を視認したらブレーキ操作(ブレーキバーを握る、スイッチレバーを操作する、後輪フェンダー部に設置されたブレーキ装置を踏む等)を行い制動開始(制動開始ラインの1m手前のラインを通過時に音で通過を知らせ、ドライバーの制動タイミングを補助する)。
- ③タイヤをロックさせないで停止距離が最短になるようなブレーキ操作力をドライバーが試行錯誤。
- ④③で得られた操作力にてドライバーが①及び②を5回試行。
- ⑤測定データのうち最小値と最大値を省いた3回のデータの平均値を制動距離とする。

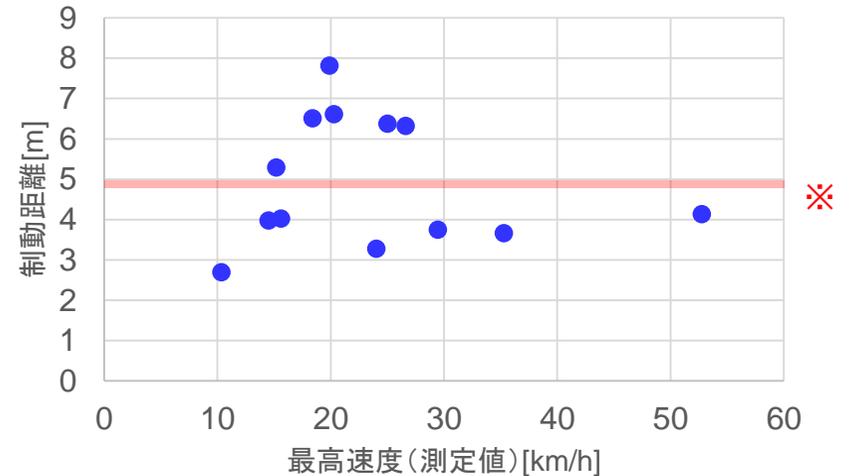


3. 制動性能について(2)

測定結果



車体重量と全ての制動装置を用いた場合の制動距離



最高速度(測定値)と全ての制動装置を用いた場合の制動距離

- ※参考:自動車・原動機付自転車の制動性能に係る保安基準(乾燥した平坦な舗装路面で制動装置に求められる性能例)
- 最高速度25km/h以下の自動車では、主制動装置において5m以下で停止する制動能力を有すること。
 - 最高速度50km/h以下の第1種原動機付自転車を除く原付車では、前後の制動装置を同時に用いた常温時高速制動試験において $\text{停止距離[m]} \leq 0.1 * \text{試験速度[km/h]} + 0.0067 * \text{試験速度[km/h]}^2$ を満たす必要があり、試験速度を20km/hとした場合には、約4.7mで停止する制動能力を有すること。

4. 夜間の被視認性について(1)

○ 調達した車両3台と、比較対象として一般的な原動機付自転車と自転車の計5台の夜間の被視認性について、調査を実施。

調査対象車両

番号		①	②	③	④	⑤
モビリティの 写真	正面					
	後方					
	側面					
装備	尾灯	○	○	○	×	×
	後部反射器	○	○	○	○	○

4. 夜間の被視認性について(2)

試験条件

- ・試験環境は、直線平坦舗装路
- ・17時以降、十分暗くなってから開始

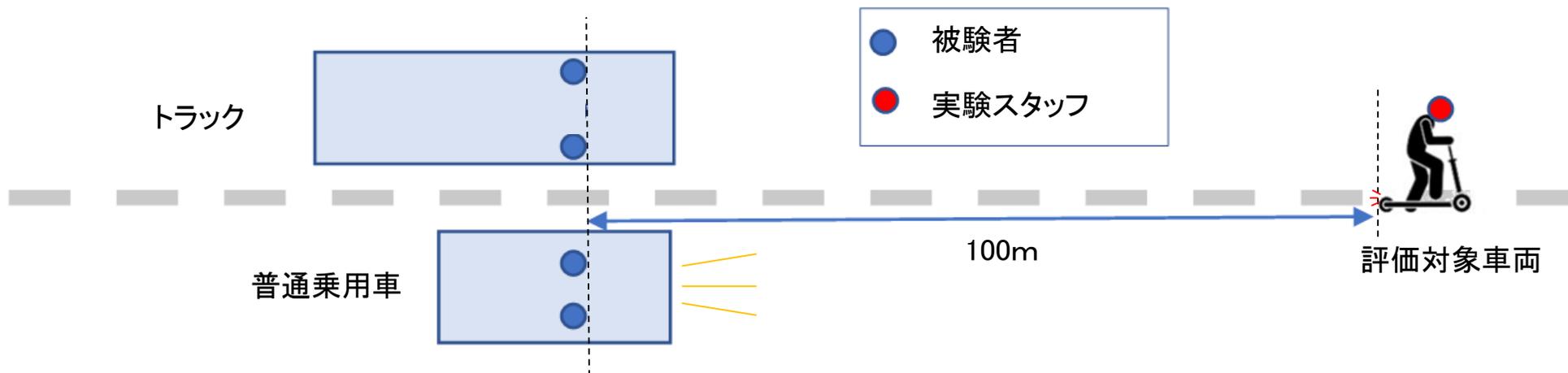
測定方法

- ①被験者(20代~50代の男女8名※)が、普通乗用車、トラックの運転席あるいは助手席から、前方の評価対象車両を観察する。
- ②評価対象車両は座席から100m先に一台ずつ配置する。
- ③普通乗用車あるいはトラックのハイビームを点灯し、評価対象車両を照らす。
- ④被験者はスマートフォンのアンケートフォームにより、尾灯・後部反射器の見やすさについて、5段階評価を行う(尾灯が装備されているものは、尾灯を点灯した場合と消灯した場合の2パターンの評価を行う)。

※11月末時点で、被験者は8名だが、今後被験者を増やして実施予定

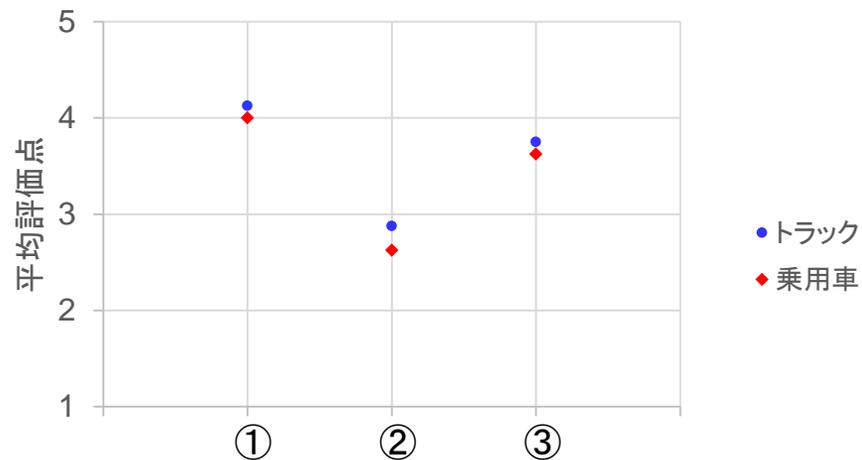


調査対象車両



4. 夜間の被視認性について(3)

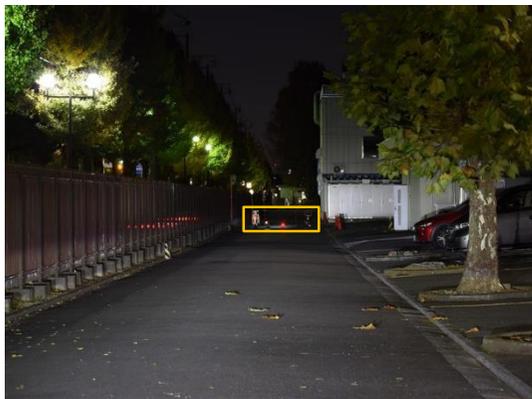
測定結果



尾灯を点灯した場合の被視認性(①~③)

※ 1. 見えない、2. 見にくい、3. 普通に見える、4. 見やすい、5. 非常に見やすい の5段階で評価

【参考】夜間の被視認性イメージ(①~③は尾灯を点灯した場合)



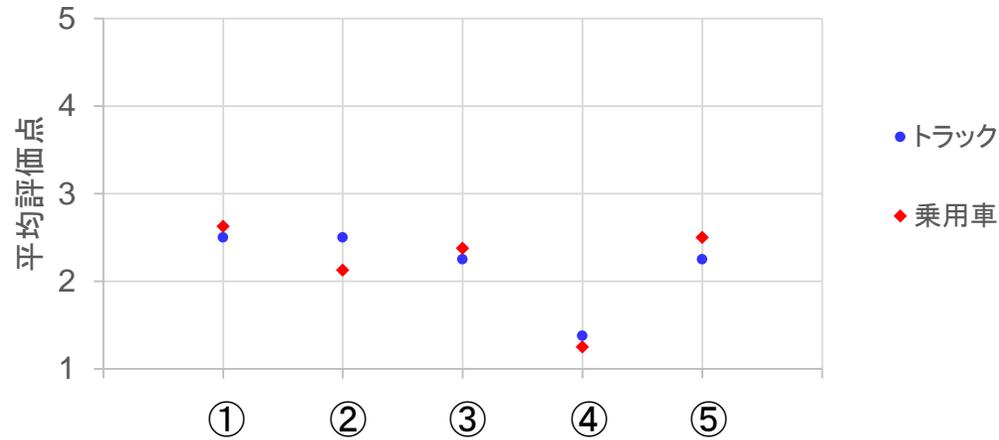
長時間露出で撮影した場合



短時間露出で撮影した場合(実際の見え方に近い)

4. 夜間の被視認性について(4)

測定結果



後部反射器のみの場合の被視認性(①~⑤)

※ 1. 見えない、2. 見にくい、3. 普通に見える、4. 見やすい、5. 非常に見やすい の5段階で評価

【参考】夜間の被視認性イメージ(①~③は尾灯を消灯した場合)



長時間露出で撮影した場合



短時間露出で撮影した場合(実際の見え方に近い)