

綠色運輸試驗基金  
零售業的電動輕型貨車試驗  
(球記發展有限公司)  
最終報告

(2022年6月20日)

熊永達博士

本報告內監察及評估小組的意見並不一定反映香港特區政府環境保護署的意見

## 監察評估小組成員

**張鎮順博士（小組主任）**

機械工程學系  
香港理工大學

**吳駿博士**

機械工程學系  
香港理工大學

**曾廣成**

機械工程學系  
香港理工大學

**勞偉籌博士**

電機工程學系  
香港理工大學

**熊永達博士**

理大科技及顧問有限公司  
香港理工大學

**綠色運輸試驗基金**  
**零售業的電動輕型貨車試驗**  
**(球記發展有限公司)**

**最終報告**  
**(試驗時間：2020年1月1日 - 2021年12月31日)**

## 行政摘要

### 1. 介紹

1.1 綠色運輸試驗基金（下稱：基金）旨在鼓勵運輸業界試驗各類綠色創新運輸技術，為改善香港的空氣質素及公眾健康作出貢獻。球記發展有限公司(下稱球記)獲得基金資助試驗一輛提供送貨服務的電動輕型貨車，並依照與政府簽訂的資助協議招標程序，購置了一輛日產 e-NV200 電動輕型貨車（下稱：電動輕型貨車，EV）作試驗。

1.2 理大科技及顧問有限公司獲環境保護署（環保署）委託為獨立第三方評核者（評核者），監察試驗並評估試驗車輛的表現。球記指派一輛提供相同服務的柴油輕型貨車（下稱：柴油輕型貨車，DV）與電動輕型貨車作對比。

1.3 本最終報告匯報在二十四個月的試驗中電動輕型貨車的表現，並與其相對的傳統柴油輕型貨車比較。

### 2. 試驗及傳統車輛

2.1 電動輕型貨車和柴油輕型貨車的主要特點和照片分別載於附錄 1 和附錄 2。這兩輛車都是用作零售業的送貨服務。電動輕型貨車為大埔、荃灣及中西區地區提供服務，而柴油輕型貨車為尖沙咀、荃灣及中環地區提供服務。據電動輕型貨車生產商的資料，該電動輕型貨車的車輛總重是 2,250 公斤，續航力為 317 公里(沒有開動空調)。它配備了 40 千瓦時容量的電池。

2.2 球記在其粉嶺倉庫自費安裝了一個充電站，但由於營運需要，這部電動車輛中在荃灣的辦事處公眾停車場充電，但差不多每晚都在大埔公眾停車場通宵充電。電動車輛耗電量由每次電池充電百分比紀錄和電池容量數據估算得來，即充電百分比乘以電池容量。

### 3. 試驗資料

3.1 為期 24 個月的試驗於 2020 年 1 月 1 日開始。球記需要搜集和提供的資料包括電動輕型貨車充電前的行車里數讀數、每次充電量、充電所需時間及因充電損失的營運時間；電動輕型貨車的定期和非定期維修費及營運時間損失。球記亦同時需要提供柴油輕型貨車的類似資料。除了開支數據外，球記也要提供電動輕型貨車的維修報告、運作困難記錄和司機及球記的意見，以反映電動輕型貨車的任何問題。

## 4. 試驗結果

4.1 表 1 概括電動輕型貨車和柴油輕型貨車的統計數據。

表 1：各車輛的主要運作統計(2020 年 1 月 1 日 –2021 年 12 月 31 日)

		電動輕型貨車	柴油輕型貨車
		EV	DV
總里數 (公里)		88,859	68,944
平均每天里數 (公里/天)		151	122
平均燃料效益	公里/千瓦時	5.59	-
	公里/公升	-	11.15
	公里/百萬焦耳	1.55	0.31 <sup>[1]</sup>
平均燃料費用/(港元/公里) <sup>[2]</sup>		0.22	1.36
平均營運費用/(港元/公里) <sup>[3]</sup>		0.30	1.36
營運損失時間(工作天) <sup>[3][4]</sup>		4	30
使用率(%)		99	95

<sup>[1]</sup> 假設柴油的低熱值是 36.13 百萬焦耳/公升。

<sup>[2]</sup> 使用市場價格計算。

<sup>[3]</sup> 與車輛技術性能無關的維修不會包括在車輛性能的比較。

<sup>[4]</sup> 營運損失的時間是由車輛因維修而不能營運的日期計起，至車輛交還車輛營運商的日期為止。

4.2 在 24 個月的試驗中，EV 每公里的平均燃料費比 DV 的低港幣 1.14 元（約 84%）。考慮維修費用後，EV 的每公里平均總營運費分別比 DV 的低港幣 1.06 元（約 78%）。

4.3 在 24 個月的試驗中，兩部車輛的的營運日數為 593 個工作天。EV 有二次定期維修及沒有非定期維修，損失 4 個工作天營運日數。DV 沒有定期維修而有一次非定期維修，損失 30 個工作天營運日數。DV 其後更換了兩部車，但都再沒有定期或非定期維修。EV 和 DV 的可使用率分別為 99% 及 95%。

4.4 為了撇除季節性的波動，本報告使用 12 個月移動平均值評估電動輕型貨車的燃料效益趨勢。結果顯示電動輕型貨車的燃料效益持續保持在一個相對高的水平，其表現並沒有退化跡象。

4.5 與柴油輕型貨車的二氧化碳當量（CO<sub>2</sub>e）排放相比（按電動輕型貨車的總行駛里數估算），使用 EV 減少 CO<sub>2</sub>e 排放 16,206 公斤（約 73%）。

4.6 司機在操作電動輕型貨車方面總體上沒有困難，並認為它潔淨及寧靜。球記認為電動輕型貨車能滿足運作需要及滿意其表現，尤其是它可節省營運成本。

## 5. 總結

5.1 在 24 個月的試驗中，EV 平均每天行走 151 公里，而 DV 平均行走 122 公里。EV 的平均燃料費比 DV 每公里低約 1.14 元(約 84%)。

5.2 考慮維修費用後，EV 的每公里平均總營運費比 DV 的低 1.06 元(約 78%)。

5.3 EV 和 DV 的可使用率分別為 99%及 95%。根據燃料效益的 12 個月移動平均值顯示，電動輕型貨車的燃料效益與同一款電動車比較，在開始五個月期間維持特別高的水平，往後仍一直保持在相當高水平。這可能是因為司機在試驗開始時的幾個月特別在意慳燃料駕駛，之後慢慢習慣一般慳燃料駕駛狀態。

5.4 在試驗中使用電動輕型貨車可以減少約 73% CO<sub>2</sub>e 排放。

5.5 司機在操作電動輕型貨車方面沒有問題，並感到電動輕型貨車潔淨，而電池容量可應付每天營運。球記對電動輕型貨車的表現感到滿意，尤其是它可節省營運成本。

5.6 試驗結果顯示，電動輕型貨車在運輸行業中變得更加實惠和可行，以節省營運費用和減少二氧化碳排放，但前提是電動車輛的充電設施必須方便和易於使用。

## 附錄 1：試驗涉及車輛的主要特點

### 1. 試驗的電動輕型貨車

車輛牌照號：	<b>WJ8371</b>
廠名：	日產
型號：	E-NV200 Half Panel Van (LGV)
類別：	輕型貨車
車輛總重：	2,250 公斤
座位限額：	司機 + 四位乘客
額定功率：	80 千瓦
行駛里程：	317 公里(空調關閉)
電池類別：	鋰離子電池
電池容量：	40 千瓦時
製造日期：	2019

### 2. 對比用的柴油輕型貨車

(由 2020 年 1 月至 2020 年 6 月)

車輛牌照號：	<b>TY8929</b>
廠名：	大眾
型號：	TRANSPORTER 2.0 TDI HL (6 SEATER)
類別：	輕型貨車
車輛總重：	2,800 公斤
座位限額：	司機 + 五位乘客
汽缸容量：	1,968 毫升
製造日期：	2015

(由 2020 年 7 月至 2021 年 5 月)

車輛牌照號：	<b>NN1194</b>
廠名：	豐田
型號：	HIACE DIESEL LWB
類別：	輕型貨車
車輛總重：	2,800 公斤
座位限額：	司機 + 五位乘客
汽缸容量：	2,755 毫升
製造日期：	2017

(由 2021 年 5 月至 2021 年 12 月)

車輛牌照號：	<b>CX2836</b>
廠名：	日產
型號：	NV350 URVAN 2.5L DIESEL
類別：	輕型貨車
車輛總重：	3,300 公斤
座位限額：	司機 + 五位乘客
汽缸容量：	2,488 毫升
製造日期：	2015

## 附錄 2:車輛的照片

### 1. 試驗的電動輕型貨車 WJ8371



電動輕型貨車 - 前面



電動輕型貨車 - 右側面



電動輕型貨車 - 左側面



電動輕型貨車 - 後面

## 2. 對比用的柴油輕型貨車

柴油輕型貨車 TY8929 (由 2020 年 1 月至 2020 年 6 月)



柴油輕型貨車 - 前面



柴油輕型貨車 - 右側面



柴油輕型貨車 - 左側面



柴油輕型貨車 - 後面

柴油輕型貨車 NN1194 (由 2020 年 7 月至 2021 年 5 月)



柴油輕型貨車- 前面



柴油輕型貨車 - 右側面



柴油輕型貨車 - 左側面



柴油輕型貨車 - 後面

柴油輕型貨車 CX2836 (由 2021 年 5 月至 2021 年 12 月)



柴油輕型貨車- 前面



柴油輕型貨車 - 右側面



柴油輕型貨車 - 左側面



柴油輕型貨車 - 後面