

綠色運輸試驗基金
批發及零售業的電動車試驗
(栢榮行有限公司)
最終報告行政摘要

(2022年7月26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
批發及零售業的電動輕型貨車試驗
(栢榮行有限公司)

最終報告
(試驗時間：2020年4月1日 - 2022年3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而作出貢獻。栢榮行有限公司(下稱栢榮行)獲得基金資助試驗一輛電動輕型貨車為葵涌，深水埗及元朗地區的批發客戶提供成衣運送服務，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，監察試驗並評估試驗車輛的表現。栢榮行指派一輛與電動輕型貨車提供相同服務的豐田 HIACE 柴油輕型貨車（下稱：柴油輕型貨車，DV）作為傳統車輛，與電動輕型貨車作對比。其車輛總重為 2,800 公斤而汽缸容量為 2,982 立方厘米。

1.3 本最終報告匯報 24 個月的試驗中電動輕型貨車的表現，並與其同類的傳統車輛(即柴油輕型貨車)比較。

2. 試驗車輛

2.1 電動輕型貨車、充電設備和柴油輕型貨車的主要特點和照片載於附錄 1 和附錄 2。這兩輛車都是用作送成衣運送服務。據電動車生產商的資料，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)。

2.2 栢榮行在其又一村的處所自費為電動輕型貨車安裝一個專用的 13 安培單相的標準插座充電設備，供電動輕型貨車在晚上非辦公時間充電。

3. 試驗資料

3.1 為期 24 個月的試驗於 2020 年 4 月 1 日開始。栢榮行需要搜集和提供的資料包括電動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；電動車及充電設施的定期和非定期維修費及營運時間損失。栢榮行亦同時需要提供柴油車的類似資料。除了開支數據外，栢榮行也要提供電動車的維修報告、運作困難紀錄和司機及栢榮行的意見，以反映電動輕型貨車的任何運作上的問題。

4. 試驗結果

4.1 表 1 概括電動車和柴油車的統計數據。

表 1：各車輛的主要運作統計(2020 年 4 月 1 日 – 2022 年 3 月 31 日)

		電動輕型貨車	柴油輕型貨車
總里數 (公里)		49,826	101,961
平均每天里數 (公里/日)		85	174
平均燃料效益	(公里/千瓦時)	4.84	-
	(公里/公升)	-	9.79
	(公里/百萬焦耳)	1.34	0.27 ^[1]
平均燃料費用/(港元/公里) ^[2]		0.25	1.62
平均營運費用/(港元/公里) ^[3]		0.40	1.79
營運損失時間(工作日) ^{[3][4]}		6	6

^[1] 假設柴油的低熱值是 36.13 百萬焦耳/公升。

^[2] 使用市場價格計算。

^[3] 與車輛技術性能無關的維修不會包括在車輛性能的比較。

^[4] 營運損失的時間是由車輛因充電或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 電動輕型貨車的平均燃料費比柴油輕型貨車低 1.37 港元/公里(即，約 85%)。考慮維修成本後，電動輕型貨車的平均總營運費比柴油輕型貨車節省 1.39 港元/公里(即，約 78%)。

4.3 在 24 個月的試驗中，車輛營運日數為 593 天。電動輕型貨車有 6 次定期及 1 次非定期維修，損失 6 天營運時間。柴油輕型貨車有 6 次定期及 1 次非定期維修，損失 6 天營運時間。電動輕型貨車及柴油輕型貨車的可使用率均約為 99%。

4.4 為了撇除季節性波動的影響，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。12 個月移動平均燃料效益在每千瓦時 4.77 公里至每千瓦時 4.89 公里之間變化。試驗期內電動輕型貨車的燃料效益沒有衰退跡象。

4.5 為作比對，柴油輕型貨車的二氧化碳當量 (CO₂e) 排放量可按電動輕型貨車的總行駛里數及柴油車的燃料效益估算得出。電動輕型貨車和柴油輕型貨車的 CO₂e 排放量分別為 3,944 公斤和 14,110 公斤；因此，在這次試驗中，電動輕型貨車的 CO₂e 排放較柴油輕型貨車少 10,166 公斤 (即，約 72%)。

4.6 電動輕型貨車的運作暢順，司機在操作電動輕型貨車上並無問題，並認為電動輕型貨車潔靜。柏榮行滿意車輛能滿足營運要求和表現，尤其是可節省營運成本。

5. 總結

5.1 在首 12 個月的試驗期內，電動輕型貨車的平均每日里程為 85 公里，而柴油輕型貨車的平均每日里程為 174 公里。電動輕型貨車的平均燃料費用比柴油輕型貨車低 1.37 港元/公里 (即，約 85%)。

5.2 計算維修成本後，電動輕型貨車的平均總營運費用比柴油輕型貨車低 1.39 港元/公里 (即，約 78%)。

5.3 電動輕型貨車及柴油輕型貨車的平均可使用率均約為 99%。根據 12 個月移動平均值評估電動輕型貨車的燃料效益，電動輕型貨車沒有衰退跡象。

5.4 與柴油輕型貨車比較，電動輕型貨車能減少約 72% CO₂e 排放。

5.5 電動輕型貨車司機表示操作車輛並無困難及感到電動輕型貨車較柴油輕型貨車寧靜和環保，電池的容量也足夠一天正常的運作。栢榮行滿意電動輕型貨車的表現及沒有察覺電動輕型貨車有衰退跡象；尤其滿意可節省營運成本。

附錄 1：車輛和充電設施的主要特點

1. 試驗的電動車及充電設備

試驗的電動車

車輛牌照號：	JW2468
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

充電設備（參與機構自資安裝）

充電設備數目：	1 個
充電規格：	220 伏特標準插制
充電模式：	單相 13 安培

2. 對比用的柴油車

車輛牌照號：	UK7785
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：	2,982 毫升
製造日期：	2016

附錄 2: 車輛的照片和充電設施

1. 試驗的電動車及充電設施

試驗的電動輕型貨車 JW2468 (EV)



電動車的充電設施（參與機構自資安裝）



13 安培單相插制



專用電錶

2. 對比用的柴油車

柴油輕型貨車 UK7785 (DV)



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 - 後方