

# 綠色運輸試驗基金

## 零售業的混合動力輕型貨車試驗 (球記發展有限公司)

### 最終報告

(2021年2月4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**  
**零售業的混合動力輕型貨車試驗**  
**(球記發展有限公司)**

**最終報告**  
**(試驗時間：2018年12月1日 - 2020年11月30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）獲得基金資助購置一輛用於送貨服務的柴油電力混合動力輕型貨車（下稱：混合動力輕型貨車，HV）作試驗。

1.2 理大科技及顧問有限公司獲環境保護署委託為獨立第三方評核者（下稱：評核者）監察這次試驗，並評估試驗車輛的運作表現。在試驗期間，評核者定期視察球記並收集資料，以比較混合動力輕型貨車與提供相同服務的傳統柴油輕型貨車（下稱：柴油輕型貨車，DV）的表現。資料包括上述車輛的操作數據、燃料費單、維修紀錄、混合動力輕型貨車的運作困難報告和以問卷收集 HV 司機及球記的意見。

1.3 本最終報告匯報在 24 個月的試驗期間，混合動力輕型貨車作送貨服務的表現，並與其同類的傳統車輛作比較。

### 2. 試驗車輛及傳統車輛

2.1 球記購置了一輛日野 300 系列柴油電力混合動力輕型貨車（HV）作試驗車輛，這部車輛總重 5,500 公斤及汽缸容積為 4,009 毫升。

2.2 球記指派一輛柴油輕型貨車（DV）與混合動力輕型貨車作對比，這輛 ISUZU NPR 系列柴油輕型貨車總重 5,500 公斤，汽缸容積為 5,193 毫升。在 24 個月的試驗期間，這部車輛因退役而被另一部相同的 ISUZU 車輛取代，但保留同一車牌號碼。所有車輛都安裝了空調設備。

2.3 HV 和 DV 的主要規格和照片分別載於附錄 1 和附錄 2。

### 3. 試驗資料

3.1 為期 24 個月的試驗於 2018 年 12 月 1 日開始。兩部車輛都停駐在荃灣車場。HV 早

上到銅鑼灣，而下午則到香港仔或鴨脷洲提供服務。DV 早上到金鐘或中環，下午則到銅鑼灣提供服務。它們都沒有指定路線。車輛於星期一至星期六（不包括星期日和公眾假期），每天由 08:00 至 19:00 提供服務。

#### 4. 試驗結果

4.1 表一概括每部車輛的主要統計數據。HV 的平均燃料費用較 DV 每公里低港幣 0.28 元（12%）。HV 的平均總營運費用比 DV 每公里低港幣 0.17 元（7%）。

表一：各車輛的主要運作數據統計（2018 年 12 月至 2020 年 11 月）

	混合動力輕型貨車 (HV)	柴油輕型貨車 (DV)
總里數 (公里)	76,718	51,007
平均每天里數(公里)	130	86
平均燃料效益 (公里/公升)	6.80	6.00
平均燃料費用 (港幣/公里) <sup>[1]</sup>	2.10	2.38
平均總營運費用 (港幣/公里) <sup>[2]</sup>	2.27	2.44
營運損失時間 (日) <sup>[2][3]</sup>	8.5	5.5

[1] 加油紀錄以市場燃料價格計算。

[2] 營運損失時間是指因維修或充電導致車輛不能營運的工作日數，即由車輛停運的第一個工作天起計至車輛供應商把車輛交還車輛營運商的日期為止。

[3] 與車輛表現無關的維修並不包括在車輛表現的比較內。

4.2 除燃料費用外，還有維修、保養及因車輛故障而導致的其他費用，如更換零部件，都已包括在表中的總營運費用內。值得注意的是 HV 由於還在保養期，定期維修費用只計算更換部件的費用，並不包人工支出。

4.3 在 24 個月試驗期內，HV 有三次定期維修，包括了二次續牌前年檢和維修及一次定期維修，以及一次非定期維修。撇除與車輛性能無關的維修，DV 有一次定期維修，即續牌前年檢和維修，另外有二次非定期維修。在整個試驗的 592 個工作天中，HV 有 8.5 個工作天的營運時間損失，而 DV 有 5.5 個工作天的營運時間損失（不包含與車輛性能無關的營運時間損失）。HV 和 DV 的使用率分別為 98.6% 和 99.1%。

4.4 球記為 HV 安排指定司機，而司機表示操作 HV 沒有問題及一般覺得環保及少污染，但他表示 HV 的反應和動力不如 DV 般好，尤其上斜坡時。

4.5 球記滿意 HV 的表現，但不會考慮使用混合動力輕型車輛取代整隊車隊，因為 HV 的性能沒有明顯比 DV 好，尤其在燃料效益方面。

4.6 為消除季度性的波幅，HV 燃料效益的 12 個月的流動平均值會用作評估。結果顯示燃料效益在 24 個月的試驗期間有少許波動。HV 的引擎運作正常，而它們的燃料效益在適當的維修下能保持平穩。

4.7 HV 的二氧化碳當量 (CO<sub>2</sub>e) 排放是 31,295 公斤；若 DV 行走等同 HV 的路程，會排放 35,466 公斤。相比柴油輕型貨車，使用混合動力輕型貨車總共減少 4,171 公斤 (12%) 的 CO<sub>2</sub>e 排放。

## 5. 總結

5.1 在 24 個月試驗期內 592 工作天中，混合動力輕型貨車平均每天行走 130 公里，而柴油輕型貨車則為平均每天行走 86 公里。混合動力輕型貨車比柴油輕型貨車有較佳的燃料效益。混合動力輕型貨車的平均燃料費用比柴油輕型貨車低 12%。若把維修支出一併計算，混合動力輕型貨車的平均總營運成本比柴油輕型貨車低 7%。在 24 個月的試驗期內，相比柴油輕型貨車，使用混合動力輕型貨車可減少 12% 的 CO<sub>2</sub>e 排放。

5.2 不包含與車輛性能無關的維修，混合動力輕型貨車有三次定期維修及一次非定期維修。而柴油輕型貨車則有一次定期維修及二次非定期維修。在 24 個月試驗期內的 592 個工作天中，混合動力輕型貨車和柴油輕型貨車分別有 8.5 及 5.5 個工作天的營運時間損失。因此，混合動力輕型貨車的使用率為 98.6%，而柴油輕型貨車則為 99.1%。

5.3 在試驗期內並未顯示混合動力輕型貨車的性能表現隨時間有所轉差。

5.4 司機表示操作混合動力輕型貨車沒有問題，但認為尤其上斜坡時，混合動力輕型貨車的反應和動力不如柴油輕型貨車般好。球記則滿意混合動力輕型貨車的表現，但不會考慮以混合動力輕型貨車取代整隊柴油貨車車隊，因為混合動力輕型貨車的燃料效益並沒有明顯比傳統柴油輕型貨車好。

## 附錄 1：車輛主要規格

### 1. 試驗的混合動力輕型貨車

車輛牌照號：	<b>EN1110</b>
廠名：	日野
型號：	300 SERIES HYBRID XKU720R HKUQS3
類別：	輕型貨車
車輛總重：	5,500 公斤
座位限額：	司機 + 二位乘客
汽缸容量：	4,009 毫升
製造日期：	2018
最大輸出（匹/每分鐘轉速）：	150/2,500
電池物料：	鎳氫電池

### 2. 對比的柴油輕型貨車

（由 2018 年 12 月至 2019 年 3 月）

車輛牌照號：	<b>NT7843<sup>1</sup></b>
廠名：	五十鈴
型號：	NPR75HH
類別：	輕型貨車
車輛總重：	5,500 公斤
座位限額：	司機 + 二位乘客
汽缸容量：	5,193 毫升
製造日期：	2009

（由 2019 年 4 月開始）

車輛牌照號：	<b>NT7843 (DV)</b>
廠名：	五十鈴
型號：	NPR75HH-V1-C
類別：	輕型貨車
車輛總重：	5,500 公斤
座位限額：	司機 + 二位乘客
汽缸容量：	5,193 毫升
製造日期：	2019

---

<sup>1</sup> 該柴油輕型貨車於 2019 年 4 月退役，並由一輛帶有相同車牌號全新的柴油輕型貨車替代。

附錄 2: 車輛的照片

1. 試驗的混合動力輕型貨車 (EN1110)

	
<p>HV 前面</p>	<p>HV 右側面</p>
	
<p>HV 左側面</p>	<p>HV 後面</p>

2. 對比的柴油輕型貨車 (NT7843)



DV 前面



DV 右側面



DV 左側面



DV 後面