

# 綠色運輸試驗基金

## 運送海鮮的混合動力輕型貨車試驗 (旗權有限公司)

### 最終報告

(2021年1月26日)

羅家驊 博士  
吳連彥 先生  
陳嘉俊 先生  
莊家浩 先生

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

### 羅家驊 博士（小組主任）

中心經理

賽馬會重型車輛排放測試及研究中心

香港專業教育學院(青衣分校)

### 吳連彥 先生（組員）

測試工程師

賽馬會重型車輛排放測試及研究中心

香港專業教育學院(青衣分校)

### 陳嘉俊 先生（組員）

技術員

賽馬會重型車輛排放測試及研究中心

香港專業教育學院(青衣分校)

### 莊家浩 先生（組員）

行政助理

賽馬會重型車輛排放測試及研究中心

香港專業教育學院(青衣分校)

**綠色運輸試驗基金**  
**運送海鮮的混合動力輕型貨車試驗**  
**(旗權有限公司)**

**最終報告**  
**(試驗時間：2018年10月1日 - 2020年9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而作出貢獻。旗權有限公司（下稱：旗權）獲得基金資助購置一輛用作運送海鮮的柴油-電力混合動力輕型貨車。旗權依照與政府簽訂的資助協議招標程序，購置了一輛日野 300 系列的柴油-電力混合動力輕型貨車（下稱：混合動力輕型貨車）作試驗。

1.2 香港專業教育學院（青衣）獲環境保護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。旗權同時指派一輛提供類似服務的 Isuzu 柴油輕型貨車（下稱：柴油輕型貨車）與混合動力輕型貨車作對比。

1.3 本最終報告匯報在二十四個月的試驗中混合動力輕型貨車的表現，並與其同類的傳統柴油車輛比較。

### 2 試驗和傳統車輛

2.1 混合動力輕型貨車的車輛總重是 5,500 公斤及汽缸容量是 4,009 毫升。柴油輕型貨車-1 的車輛總重是 5,500 公斤及汽缸容量是 4,751 毫升。柴油輕型貨車-2 的車輛總重是 5,200 公斤及汽缸容量是 2,999 毫升。柴油輕型貨車-1 和柴油輕型貨車-2 提供與混合動力輕型貨車相同的服務類型。柴油輕型貨車-1 的引擎於 2019 年 1 月初發生故障，至 2019 年 3 月底仍未返回提供服務。因此自 2019 年 4 月起，旗權指派了另一輛五十鈴柴油輕型貨車（柴油輕型貨車-2）與混合動力輕型貨車作比較。它們主要用於運送海鮮給九龍的客戶。

2.2 混合動力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。

### 3 試驗資料

3.1 試驗於 2018 年 10 月 1 日開始，為期 24 個月。旗權需要搜集和提供的資料包括混合動力輕型貨車加油前的行車里數讀數、加油日期、加油量、定期和非定期維修費用及營運時間損失，旗權同時需要提供柴油輕型貨車的類似資料。除了開支數據外，旗權也要提供混合動力輕型貨車的維修報告、運作困難紀錄和司機及旗權的意見，以反映混合動力輕型貨車的任何運作上的問題。

### 4 試驗結果

4.1 表 1 概括混合動力輕型貨車和柴油輕型貨車的運作統計數據。混合動力輕型貨車的平均燃料費比柴油輕型貨車每公里高港幣 0.83 元（39%）。混合動力輕型貨車的平均總營運費比柴油輕型貨車每公里高港幣 0.79 元（34%）。混合動力輕型貨車在報告期內的行車總里數少柴油輕型貨車大約 58%。由於混合動力輕型貨車不是經常使用，而混合動力輕型貨車的電池會隨著時間而自然失去電荷，當混合動力輕型貨車在在下次正常情況下運行時，需要花費一些時間使用發動機運轉以給電池充電。另外，混合動力輕型貨車的汽缸容量比柴油輕型貨車高。因此，在報告期間混合動力輕型貨車的每公里平均燃料費比柴油輕型貨車高。

表 1：各車輛的主要運作統計（2018 年 10 月至 2020 年 9 月）

	混合動力輕型貨車	柴油輕型貨車
總里數（公里）	17,362	41,043
平均燃料效益（公里/公升）	4.79	6.70
平均燃料費用（港幣/公里） <sup>[1]</sup>	2.96	2.13
平均總營運費用（港幣/公里）	3.08	2.29
營運損失時間（日） <sup>[2][3]</sup>	0	91

[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 在這報告期內，混合動力輕型貨車和柴油輕型貨車分別有兩次及五次定期維修，並引致柴油輕型貨車有 1 天營運損失時間。混合動力輕型貨車沒有非定期維修，但柴油輕型貨車則因引擎故障而有一次非定期維修，並導致 90 日營運損失時間。混合動力輕型貨車及柴油輕型貨車的可使用率分別為 100% 及 88%。

4.3 旗權為混合動力輕型貨車安排指定的司機。混合動力輕型貨車司機表示駕駛混合動力輕型貨車比柴油輕型貨車更容易。由於混合動力輕型貨車使用自動變速箱，司機在駕駛期間不需要控制離合器來換檔，使他在市區駕駛時感覺較舒適。此外，司機表示混合動力輕型貨車在上斜時能提供足夠動力，但不能高速行駛。

4.4 根據旗權通知，柴油輕型貨車的引擎於 2019 年 1 月初發生故障，至 2019 年 3 月底仍未返回提供服務。因此，自 2019 年 4 月起，旗權以柴油輕型貨車-2 取代柴油輕型貨車-1，與混合動力輕型貨車作比較。此外，由於 2020 年 6 月份的業務量不足，混合動力輕型貨車在當月沒有任何燃料使用記錄。旗權對混合動力輕型貨車的性能表示滿意，因此他們會鼓勵其他運輸運營商試用這類車輛。

4.5 為了消除季節性波動的影響，我們使用 12 個月的移動平均值來評估混合動力輕型貨車的燃油效益趨勢。混合動力輕型貨車的燃料效益起伏波幅較大（在每公里 3.73 公升及每公里 5.07 公升之間）。結果表明，混合動力輕型貨車的性能有衰退的跡象。

4.6 以混合動力輕型貨車在這 24 個月試驗期內的總行車里數為基礎，混合動力輕型貨車和柴油輕型貨車的二氧化碳當量（CO<sub>2</sub>e）排放分別為 10,049 公斤，而柴油輕型貨車為 7,184 公斤。因此，在試驗中的混合動力輕型貨車的 CO<sub>2</sub>e 排放比柴油中型貨車高 2,865 公升（40%）。這是因為混合動力輕型貨車的汽缸容量（4,009 毫升）比柴油輕型貨車-2 的汽缸容量（2,999 毫升）高於 34%。所以，混合動力輕型貨車的燃料效益和環境效益。

## 5 總結

5.1 如司機問卷的回覆所示，混合動力輕型貨車司機表示駕駛混合動力輕型貨車比柴油輕型貨車更容易，而他更喜歡駕駛混合動力輕型貨車。由於混合動力輕型貨車使用自動變速箱，司機在駕駛期間不需要控制離合器來換檔，使他在市區駕駛時感覺較舒適。旗權對混合動力輕型貨車的性能表示滿意，因此他們會鼓勵其他運輸運營商試用這類車輛。

5.2 混合動力輕型貨車及柴油輕型貨車的可使用率分別為 100% 及 88%。但是，混合動力輕型貨車的總行駛里數（17,362 公里，即每日平均 24 公里）和柴油輕型貨車的總行駛里數（41,043 公里，即每日平均 64 公里）的差異反映在 24 個月試驗期內混合動力輕型貨車的使用量偏低。

5.3 混合動力輕型貨車的平均燃料費比柴油輕型貨車每公里高港幣 0.83 元（39%）。混合動力輕型貨車的平均總營運費比柴油輕型貨車每公里高港幣 0.79 元（34%）。對比柴油輕型貨車，其經濟效益並不明顯。在試驗中的混合動力輕型貨車的 CO<sub>2</sub>e 排放比柴油輕型貨車高 2,865 公升（40%）。這是因為混合動力輕型貨車的汽缸容量（4,009 毫升）比柴油輕型貨車-2 的汽缸容量（2,999 毫升）高於 34%。所以，如果用混合動力輕型貨車的燃料效益和環境效益並不明顯。柴油輕型貨車需要與氣缸容量大致相同的混合動力輕型貨車進行更多的試驗和比較。

5.4 混合動力輕型貨車的性能在試驗期內有衰退的跡象。

## 附錄 1：試驗涉及車輛的主要特點

### 1. 試驗的混合動力輕型貨車

登記號碼：	<b>BH980</b>
廠名：	日野
型號：	300 系列混能 XKU640R-HKUMS3
類別：	輕型貨車
車輛總重：	5,500 公斤
座位限額：	司機 + 2 位乘客
汽缸容量：	4,009 毫升
電池類別：	鎳氫電池
製造年份：	2018

### 2. 對比的柴油輕型貨車

#### 柴油輕型貨車-1

登記號碼：	<b>CX196 (從 2018 年 10 月至 12 月作對比)</b>
廠名：	五十鈴
型號：	NPR70LU-5J
類別：	輕型貨車
車輛總重：	5,500 公斤
座位限額：	司機 + 2 位乘客
汽缸容量：	4,751 毫升
製造年份：	2002

#### 柴油輕型貨車-2

登記號碼：	<b>JM302 (從 2019 年 4 月起作對比)</b>
廠名：	五十鈴
型號：	NMR85E-V
類別：	輕型貨車
車輛總重：	5,200 公斤
座位限額：	司機 + 2 位乘客
汽缸容量：	2,999 毫升
製造年份：	2012

## 附錄 2：車輛的照片

### 1. 試驗的混合動力輕型貨車



混合動力輕型貨車 – 前方



混合動力輕型貨車 – 後方



混合動力輕型貨車 – 左側面



混合動力輕型貨車 – 右側面

## 2. 對比的柴油輕型貨車

柴油輕型貨車-1 (CX196: 從 2018 年 10 月至 12 月作對比)

	
<p>柴油輕型貨車-1 – 前方</p>	<p>柴油輕型貨車-1 – 後方</p>
	
<p>柴油輕型貨車-1 – 左側面</p>	<p>柴油輕型貨車-1 – 右側面</p>

柴油輕型貨車-2 (JM302 : 從 2019 年 4 月起作對比)



柴油輕型貨車-2 - 前方



柴油輕型貨車-2 - 後方



柴油輕型貨車-2 - 左側面



柴油輕型貨車-2 - 右側面