

綠色運輸試驗基金

蔬菜運送服務的混合動力輕型貨車試驗 (錦龍貿易有限公司)

最終報告

(2020年12月8日)

羅家驊 博士
柯樂勤 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）

柯樂勤 先生（組員）

汽車廢氣排放測試經理

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）

綠色運輸試驗基金
蔬菜運送服務的混合動力輕型貨車試驗
(錦龍貿易有限公司)

最終報告
(試驗時間：2014年12月1日 - 2016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。錦龍貿易有限公司（下稱：錦龍）獲得基金資助在蔬菜運送服務使用一輛柴油-電力混合動力輕型貨車。錦龍依照與政府簽訂的資助協議招標程序，購置了一輛車輛總重為 5,500 公斤的三菱 FUSO 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，並與傳統車輛作比較。錦龍同時指派一輛提供同類服務、車輛總重為 5,500 公斤的五十鈴柴油輕型貨車（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 試驗車輛及傳統車輛

2.1 錦龍購置了一輛車輛總重為 5,500 公斤的三菱 FUSO 300 系列柴油-電力混合動力輕型貨車（即混合動力輕型貨車）作試驗。錦龍同時指派一輛車輛總重為 5,500 公斤的五十鈴柴油輕型貨車（即柴油輕型貨車）與提供類似服務的混合動力輕型貨車作對比。混合動力輕型貨車和柴油輕型貨車皆用於蔬菜運送服務。

2.2 車輛的服務時間為星期一至日及公眾假期早上 7 時至下午 5 時。混合動力輕型貨車和柴油輕型貨車的主要特點載於附錄 1 和它們的照片載於附錄 2。

3 試驗資料

3.1 試驗於 2014 年 12 月 1 日開始，為期 24 個月。錦龍必須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損失及營運時間損失，錦龍同時需要提供柴油客貨車的類似資料。除了開支數據外，錦龍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錦龍的意見，以反映混合動力輕型貨車的任何問題。

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主要統計數據。混合動力輕型貨車的每公里平均燃料費比柴油輕型貨車低 0.90 元（約 32%）。混合動力輕型貨車的每公里平均總營運費用比柴油輕型貨車低港幣 0.92 元（約 31%）。

表 1：各車輛的主要運作統計（2014 年 12 月至 2016 年 11 月）

	混合動力輕型貨車	柴油輕型貨車
總里數（公里）	100,797	42,027
平均燃料效益（公里/公升）	5.72	3.95
平均燃料費用（港幣/公里） ^[1]	1.88	2.78
平均總營運費用（港幣/公里）	2.08	3.00
營運損失時間（工作日） ^{[2][3]}	7	5

^[1] 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}沒有關連的維修紀錄事故不納入比對內。

4.2 在這試驗期內，混合動力輕型貨車有 7 次定期維修和沒有非定期維修，而柴油輕型貨車有 5 次定期維修和 1 次非定期維修。混合動力輕型貨車有 7 日營運損失時間，而柴油輕型貨車有 5 日營運損失時間。混合動力輕型貨車及柴油輕型貨車的可用率皆為 99%。

4.3 錦龍有委派一名指定司機去駕駛混合動力輕型貨車。司機起初不滿意混合動力輕型貨車的表現，因為他並不能把混合動力輕型貨車控制到心宜的速度。經駕駛混合動力輕型貨車一個月後，他才適應駕駛混合動力輕型貨車。雖然混合動力輕型貨車的性能低於司機的預期，但他在駕駛混合動力輕型貨車上並沒有其他問題。

4.4 總體而言，錦龍認同使用混合動力輕型貨車是不錯的，因為駕駛混合動力輕型貨車舒服、寧靜和節省燃料。但是，他們表示對於混合動力輕型貨車的維修感到擔憂，因為混合動力輕型貨車只能被供應商維修。除此之外，他們認為供應商的維修預約時間/維修時間太長，會花費大量時間。

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介乎每公里 5.67 公升至每公里 5.77 公升之間（即約 2% 變動）。於 24 個月的試驗期間，混合動力輕型貨車的燃料效益並沒有明顯變化，這顯示混合動力輕型貨車於試驗期間沒有明顯退化。

4.6 以混合動力輕型貨車於 24 個月試驗期內的總行駛里數為基數作比較之用，混合動力輕型貨車的二氧化碳當量（CO₂e）排放為 48,846 公斤，而柴油輕型貨車的 CO₂e 排放為 71,488 公斤。總體而言，在這試驗期內，與柴油輕型貨車相比，混合動力輕型貨車減少了 22,624 公斤（約 32%）CO₂e 排放。

5 總結

5.1 司機發現混合動力輕型貨車的性能低於他的期望，但他已適應了混合動力輕型貨車的不同操作。錦龍對混合動力輕型貨車的性能滿意和認為混合動力輕型貨車很符合公司所需。但是，他們對於混合動力輕型貨車的維修感到擔憂，因為混合動力輕型貨車只能被供應商維修。除此之外，他們認為供應商的維修預約時間/維修時間太長，會花費大量時間。

5.2 混合動力輕型貨車的平均燃料費比柴油輕型貨車每公里低港幣 0.90 元（約 32%）。若包括維修費用在內，混合動力輕型貨車的平均總營運費用卻比柴油輕型貨車每公里低港幣 0.92 元（約 31%）。在試驗中，混合動力輕型貨車的 CO₂e 排放比柴油輕型貨車低約 32%。混合動力輕型貨車及柴油輕型貨車的可使用率皆為 99%。

5.3 於 24 個月的試驗期間，混合動力輕型貨車的燃料效益並沒有明顯變化，這顯示混合動力輕型貨車於試驗期間沒有明顯退化。

附錄 1：試驗中所涉車輛的主要特點

1. 試驗的混合動力輕型貨車

登記號碼：	DS1311
廠名：	三菱
型號：	FUSO 300 系列
類別：	輕型貨車
車輛總重：	5,500 公斤
座位限額：	兩座位
汽缸氣積：	2,998 毫升
製造日期：	2014

2. 用作對比的柴油輕型貨車

登記號碼：	DW311
廠名：	五十鈴
型號：	NPR
類別：	輕型貨車
座位限額：	兩座位
車輛總重：	5,500 公斤
汽缸容量：	4,751 毫升
製造日期：	2009

附錄 2：車輛照片

1. 試驗的混合動力輕型貨車



混合動力輕型貨車－前面



混合動力輕型貨車－後面



混合動力輕型貨車－左側面



混合動力輕型貨車－右側面

2. 用作對比的柴油輕型貨車

