

綠色運輸試驗基金

運送化學產品的混合動力輕型貨車試驗 (成興化工有限公司)

最終報告

(2020年6月30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
運送化學產品的混合動力輕型貨車試驗
(成興化工有限公司)

最終報告
(試驗時間：2018年4月1日 - 2020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。成興化工有限公司（下稱：成興）獲得基金資助試驗一輛日野 300 系列混合動力輕型貨車（下稱：混合動力輕型貨車）運送化學產品。

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。成興同時指派一輛提供相同種類服務的五十鈴柴油輕型貨車（下稱：柴油輕型貨車）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混合動力輕型貨車的表現，並與其相應的傳統柴油車輛比較。

2 試驗車輛

2.1 成興依照與政府簽訂的資助協議招標程序，購置了一輛日野 300 系列混合動力輕型貨車作試驗。

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。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；而柴油輕型貨車的車輛總重是 5,500 公斤及汽缸容量是 4,751 毫升。它們主要用於運送化學產品給客戶，但沒有固定服務區域。

3 試驗資料

3.1 試驗於 2018 年 4 月 1 日開始，為期 24 個月。成興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及營運時間損失，成興同時要提供柴油輕型貨車的類似資料。除了開支數據外，成興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成興的意見，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統計數據。混合動力輕型貨車的平均總營運費用比柴油輕型貨車低港幣 0.52 元/公里 (16%)。混合動力輕型貨車的平均燃料費比柴油輕型貨車低港幣 0.24 元/公里(9%)。

表 1：各車輛的主要運作統計（2018 年 4 月至 2020 年 3 月）

	混合動力輕型貨車	柴油輕型貨車
總里數（公里）	37,197	37,494
燃料費用（港幣） ^[1]	92,500	102,536
平均燃料效益（公里/公升）	5.65	5.13
平均燃料費用（港幣/公里） ^[1]	2.49	2.73
平均總營運費用（港幣/公里）	2.80	3.32
營運損失時間（日） ^{[2][3]}	4	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 在 24 個月的試驗期內，混合動力輕型貨車進行了 5 次定期維修，導致 4 日的營運時間損失，而柴油輕型貨車亦進行了 1 次定期維修，導致了 2 日的營運時間損失。此外，柴油輕型貨車有 3 次非定期維修，導致 3 日的營運時間損失，而混合動力輕型貨車在試驗期內沒有次非定期維修。在 615 天試驗期內，混合動力輕型貨車及柴油輕型貨車的使用率均為 99%。

4.3 混合動力輕型貨車司機表示駕駛這部車輛比駕駛柴油輕型貨車舒適。而混合動力輕型貨車亦較柴油輕型貨車寧靜，及排放較少空氣污染物。但是，成興和混合動力輕型貨車司機均表示混合動力輕型貨車上斜及起動時的動力較弱。

4.4 成興認同使用混合動力輕型貨車較柴油輕型貨車更寧靜及環保。但是，成興表示混合動力輕型貨車上斜及起動時的動力較弱，因此需要關閉 ECO 模式從而增加引擎扭力以滿足日常工作需求。

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的趨勢。混合動力輕型貨車的燃料效益趨勢平穩（由每公里 5.44 公升至每公里 5.93 公升）。混合動力輕型貨車大致處於正常運作狀態，並且可以通過適當的維修保養來保持良好的燃料效益。

4.6 混合動力輕型貨車和柴油輕型貨車的二氧化碳當量（CO₂e）排放分別為 18,252 公斤和 20,102 公斤。因此，在試驗中，混合動力輕型貨車的 CO₂e 排放比柴油輕型貨車低 1,850 公升（約 9%）。

5 總結

5.1 司機表示操作混合動力輕型貨車並沒有大問題，並滿意混合動力輕型貨車的表現，能夠應付日常工作。但是，成興和混合動力輕型貨車司機均表示混合動力輕型貨車上斜及起動時的動力較弱。

5.2 試驗結果顯示，混合動力輕型貨車相比柴油輕型貨車有較低的燃料費，每公里低港幣 0.24 元（9%）。混合動力輕型貨車的平均總營運費用比柴油輕型貨車每公里低港幣 0.52 元（16%）。總體而言，成興表示混合動力輕型貨車的燃料效益趨勢平穩（由每公里 5.44 公升至每公里 5.93 公升），達到了預期的結果，亦可幫助節省其運營成本。

5.3 在 615 個工作天中，混合動力輕型貨車及柴油輕型貨車的使用率均為 99%。在 24 個月的試驗期內，混合動力輕型貨車及的柴油輕型貨車平均每日里程均大約為 61 公里。

5.4 混合動力輕型貨車的 CO₂e 排放為 18,252 公斤，而柴油輕型貨車的 CO₂e 排放為 20,102 公斤。因此，使用混合動力輕型貨車時可減少 1,850 公升（約 9%）CO₂e 排放。

5.5 混合動力輕型貨車的表現在試驗期內並沒有下降的跡象。

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：**CM9788**
廠名：日野
型號：300 系列 XKU710R-HKUQS3
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
最大馬力 (匹/轉)：150/2,500
電池類別：鎳氫電池
製造年份：2017

2. 對比的柴油輕型貨車

登記號碼：**CV8089**
廠名：五十鈴
型號：NPR70LU-5JMF-D
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：2005

附錄 2：車輛的照片

1. 試驗的混合動力輕型貨車



2. 對比的柴油輕型貨車



柴油輕型貨車 - 前方



柴油輕型貨車 - 後方



柴油輕型貨車 - 左側面



柴油輕型貨車 - 右側面