

綠色運輸試驗基金

搬運服務的混合動力輕型貨車試驗 (K. C. Dat Limited)

最終報告

(2020年8月26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
搬運服務的混合動力輕型貨車試驗
(K. C. Dat Limited)

最終報告
(試驗時間：2015年12月1日 - 2017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而作出貢獻。K. C. Dat Limited（下稱：KC Dat）獲得基金資助在搬運服務使用一輛混合動力輕型貨車。KC Dat 依照與政府簽訂的資助協議招標程序，購置了一輛三菱 Fuso Canter Eco Hybrid 5,500 公斤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。KC Dat 亦指派一輛提供同類服務的 5,500 公斤柴油輕型貨車與混合動力輕型貨車作對比。

1.3 本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 試驗車輛及傳統車輛

2.1 KC Dat 購置了一輛三菱 Fuso Canter Eco Hybrid 柴油電力混合動力輕型貨車（即混合動力輕型貨車）作試驗，該混合動力輕型貨車的車輛總重是 5,500 公斤，汽缸容量為 2,998 毫升。混合動力輕型貨車用於提供搬運服務。

2.2 一輛 Hino 300 系列的柴油輕型貨車（下稱：柴油輕型貨車）被指派與混合動力輕型貨車作對比，其車輛總重是 5,500 公斤，汽缸容量為 4,009 毫升。它們為全香港提供搬運服務。

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 2015 年 12 月 1 日開始，為期 24 個月。KC Dat 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，亦同時需要提供柴油輕型貨車的類似資料。除了開支數據

外，KC Dat 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 KC Dat 的意見，以反映混合動力輕型貨車的任何問題。車輛的服務時間為星期一至六 07:30 至 19:30。

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營運數據。混合動力輕型貨車的平均燃料費比柴油輕型貨車每公里低港幣 0.63 元（約 25%），而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 0.54 元（約 21%）。

表 1：各車輛的主要營運統計（2015 年 12 月至 2017 年 11 月）

	混合動力輕型貨車	柴油輕型貨車
總里數（公里）	45,309	37,124
平均燃料效益（公里/公升）	5.87	4.42
平均燃料費用（港幣/公里） ^[1]	1.91	2.54
平均總營運費用（港幣/公里）	2.00	2.54
營運損失時間（日） ^{[2][3]}	19	4

[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 在試驗期內，混合動力輕型貨車有 6 次定期維修和 3 次非定期維修，導致有 19 日營運損失時間。柴油輕型貨車則有 1 次定期維修，導致有 4 日營運損失時間。柴油輕型貨車並沒有非定期維修。混合動力輕型貨車及柴油輕型貨車的可使用率分別是 97% 及 99%。

4.3 儘管司機已適應了混合動力輕型貨車的操作習慣，他仍感到混合動力輕型貨車在負重上斜時未能提供足夠馬力，他擔心若車輛在斜坡突然死火可能會導致危險。此外，司機認為混合動力輕型貨車換檔的反應時間太慢，也會增加行車困難及交通意外的風險。

4.4 總體而言，KC Dat 認為混合動力輕型貨車的性能可以滿足他們在節省燃料成本和營運需求方面的期望。

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料效益趨勢。混合動力輕型貨車的燃料效益在每公里 5.81 公升至每公里 5.93 公升之間（即約 2% 變化）。在 24 個月的試驗期內，混合動力輕型貨車的燃料效益變化並不顯著，顯示在試驗期間並沒有明顯惡化跡象。

4.6 以試驗期內混合動力輕型貨車的總里數估算，柴油輕型貨車的相對耗油量及二氧化碳當量（CO_{2e}）排放可根據每消耗一升柴油的 CO_{2e} 排放來計算。混合動力輕型貨車和柴油輕型貨車的 CO_{2e} 排放分別為 21,383 公斤和 28,445 公斤。因此，在試驗中混合動力輕型貨車的 CO_{2e} 排放比柴油輕型貨車低 7,062 公斤（約 25%）。

5. 總結

5.1 儘管司機已適應了混合動力輕型貨車的操作習慣，他仍感到混合動力輕型貨車在負重上斜時未能提供足夠馬力，他擔心若車輛在斜坡突然死火可能會導致危險。此外，司機認為混合動力輕型貨車換檔的反應時間太慢，也會增加行車困難及交通意外的風險。KC Dat 則認為混合動力輕型貨車的性能可以滿足他們在節省燃料成本和營運需求方面的期望。

5.2 混合動力輕型貨車及柴油輕型貨車的可使用率分別是 97% 及 99%。在 24 個月的試驗期內，混合動力輕型貨車的燃料效益變化並不顯著，顯示在試驗期間並沒有明顯惡化跡象。混合動力輕型貨車的總行駛里數（45,309 公里）和柴油輕型貨車的總行駛里數（37,124 公里）之間的差異反映混合動力輕型貨車的使用量較高。

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低港幣 0.63 元（約 25%）。加上維修費用，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低港幣 0.54 元（約 21%）。在試驗中混合動力輕型貨車的 CO₂e 排放比柴油輕型貨車低 7,062 公斤（約 25%）。

附錄 1：車輛的主要特點

1. 試驗的混合動力輕型貨車

登記號碼：	TS9571
廠名：	三菱 Fuso Canter Eco Hybrid
型號：	FEB74GR3SDAL
類別：	輕型貨車
車輛總重：	5,500 公斤
座位限額：	司機 + 5 位乘客
製造日期：	2014
汽缸容量：	2,998 毫升

2. 對比的柴油輕型貨車

登記號碼：	TL3055
廠名：	Hino
型號：	300 Series XZU720R-HKTQS3
類別：	輕型貨車
車輛總重：	5,500 公斤
座位限額：	司機 + 兩位乘客
製造日期：	2015
汽缸容量：	4,009 毫升

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 - 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