

綠色運輸試驗基金
綠色專線小巴服務的混合動力小型巴士試驗
(南記運輸有限公司)

中期報告

(2019年10月4日)

羅家驛 博士
吳連彥 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

羅家驛 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)

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
綠色專線小巴服務的混合動力小型巴士試驗（南記運輸有限公司）**

**中期報告
(試驗時間：2018年5月1日 - 2018年10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。南記運輸有限公司（下稱：南記）獲得基金資助購置一輛柴油—電力混合動力公共小型巴士以提供綠色專線小巴服務。南記依照與政府簽訂的資助協議招標程序，購置了一輛 GMI GEMINI 柴油電力混合動力公共小型巴士（下稱：混合動力小巴）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。南記同時指派一輛提供相同服務的豐田石油氣公共小型巴士（下稱：石油氣小巴）與混合動力小巴作對比。

1.3 本中期報告匯報在首六個月的試驗中混合動力小巴的表現，並與其同類的傳統石油氣小巴比較。

2. 試驗車輛

2.1 混合動力小巴的車輛總重是 7,000 公斤，汽缸容積為 2,776 立方厘米；而石油氣小巴的車輛總重是 4,350 公斤，汽缸容積為 4,104 立方厘米。它們主要用於提供綠色專線小巴服務，往來觀塘樂華村與裕民坊。

2.2 混合動力小巴和石油氣小巴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 5 月 1 日開始，為期 24 個月。南記需要搜集和提供的資料包括混合動力小巴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，南記同時需要提供石油氣小巴的類似資料。除了開支數據外，南記也要提供混合動力小巴的維修報告、運作困難紀錄和司機及南記的意見，以反映混合動力小巴的任何運作上的問題。

4. 試驗結果

4.1 表 1 概括混合動力小巴和石油氣小巴的統計數據。在此試驗期內，由於柴油價格比石油氣價格高，所以混合動力小巴的每公里平均燃料費比石油氣小巴高 2.38 港元(85.9%)。同時混合動力小巴每公里平均營運費用比石油氣小巴亦高出 2.68 港元(96.8%)。然而，混合動力小巴的平均燃料效益(0.074 km/MJ) 却比石油氣小巴的(0.055km/MJ) 高 34.5%。

表 1：各車輛的主要運作統計（2018 年 5 月至 2018 年 10 月）

		混合動力小巴	石油氣小巴
總里數 / 公里		18,751	24,576
平均燃料效益 /	(公里/公升)	2.67	1.31
	(公里/百萬焦耳)	0.074 ^[4]	0.055 ^[5]
平均燃料費用 / (HK\$/公里) ^[1]		5.15	2.77
維修費用 / (HK\$) ^[2]		5,550	0
平均總營運費用 / (HK\$/公里) ^[2]		5.45	2.77
營運損失時間 ^[3] / 日		12	0

^[1] 燃料費用以市場價格計算

^[2] 維修費用不包括與車輛表現沒有關連的維修紀錄。

^[3] 營運損失的時間是由車輛因維修而不能營運的日期計起，至車輛交還車輛營運商的日期為止。

^[4] 假設柴油的低熱值是 36.13 百萬焦耳/公升。

^[5] 假設石油氣的低熱值是 23.67 百萬焦耳/公升。

4.2 在試驗的首 6 個月內，混合動力小巴有四次定期維修而導致 12 日營運損失時間，而石油氣小巴則沒有定期維修。

4.3 混合動力小巴和石油氣小巴均沒有非定期維修。

4.4 於此報告期內，混合動力小巴共有 12 日營運損失時間，而石油氣小巴則沒有營運損失時間。混合動力小巴及石油氣小巴的可使用率分別為 93.5% 及 100%。

5. 總結

5.1 在首 6 個月的試驗期內，混合動力小巴的平均每日里程為 109 公里，而石油氣小巴的平均每日里程為 134 公里。雖然混合動力小巴的平均燃油效益（以 km/MJ 計）比石油

氣小巴高 34.5%，但由於混合動力小巴和石油氣小巴分別使用柴油和石油氣，而柴油每公升售價(13.75 港元)比石油氣(3.62 港元)高出 10.13 港元 (279.8%)，故混合動力小巴每公里平均燃料費比石油氣小巴高出 2.38 港元 (85.9%)。

5.2 南記有委派指定小巴司機去駕駛混合動力小巴。司機表示他在駕駛混合動力小巴時沒有任何問題，並認為混合動力小巴產生的空氣污染物較少。但是，小巴司機認為混合動力小巴的加速表現並未如意，特別是在上斜坡時。此外，他表示混合動力小巴的梯級水平太高而導致老人和殘疾人士上落車不方便。南記表示混合動力小巴起動反應較慢且在上坡時動力較弱，但認為它適用於其固定路線（即綠色專線小巴服務 22M 號路線）。

5.3 乘客認為混合動力小巴排放的空氣污染物較少，並改善了路邊的空氣質量。他們喜歡混合動力小巴和支持使用混合動力車輛取代現有的柴油車輛。

5.4 整體而言，南記和混合動力小巴司機對混合動力小巴的性能表示中等滿意，儘管混合動力小巴上坡和起步時的動力較弱和加速率較低。

5.5 此報告中的各項結果只反映試驗中的混合動力小巴於試驗首 6 個月的表現。混合動力小巴的燃料效益和可靠性將在此為期 24 個月的試驗下作進一步驗證。

附錄 1：車輛的主要特點

1. 試驗的混合動力小巴

登記號碼：	VG4255
廠名：	GMI
型號：	Gemini
類別：	公共小型巴士
車輛總重：	7,000 公斤
座位限額：	司機 + 19 位乘客
汽缸容量：	2,776 毫升
電池類別：	磷酸鐵鋰
製造年份：	2017

2. 對比的石油氣小巴

登記號碼：	DG6306
廠名：	豐田
型號：	BZB40RZCMSCYY
類別：	公共小型巴士
車輛總重：	4,350 公斤
座位限額：	司機 + 16 位乘客
汽缸容量：	4,104 毫升
製造年份：	2005

附錄 2：車輛的照片

1. 試驗的混合動力小巴



2. 對比的石油氣小巴

	
石油氣小巴 - 前方	石油氣小巴 - 後方
	
石油氣小巴 - 側面	石油氣小巴 - 側面