

附件

機車燃料消耗量試驗方法

一、試驗項目

- (一)模擬機車市區行車型態之燃料消耗量。
- (二)模擬機車定速行車型態之燃料消耗量。

二、試驗狀況

(一)機車之狀態：

1. 試驗時，只開動必須之動力。
2. 機車引擎如有冷卻液、風扇控制器及恆溫控制器等，應在正常運轉狀況。
3. 機車於試驗前，可磨合至製造廠宣告試驗穩定所需之最少里程數，以使機車之燃料消耗量值達到一定穩定狀態。但新車磨合里程數應符合中央主管機關之規定。
4. 前述機車於試驗前之磨合，可於道路上或車體動力計上實施。
5. 怠(惰)速及各種調整皆應依原製造廠使用規定範圍辦理，並在試驗結果表格(如附表一)中註明。
6. 機車之輪胎應與登記試驗車型相同，胎壓與原製造廠規定相同。但車體動力計之滾筒外徑在500mm以下或雙滾筒時，可將胎壓提高30%至50%，惟應於試驗結果表格中註明。
7. 機車於車體動力計上進行測試時，應以慣性重量模擬之；所稱空車重，指機車於無裝載、燃料箱裝滿(或計算相當於裝滿)90%以上、潤滑油及冷卻水依規定充填之狀態且原廠配件完備之車重。參考車重為空車重加75公斤(kg)之重量。慣性模擬車重為參考車重之近似值，其關係詳如附表二。
8. 試驗環境：
 - 氣溫：20°C-30°C。
 - 絕對濕度：5.5-12.2gH₂O/kg 乾空氣。

(二)燃料消耗量試驗，其使用之廢氣分析量測設備要求，應符合中央環境保護主管機關「機車廢氣排放污染測試方法及程序」之規定。

(三)車體動力計各項設定及試驗之精確度，應符合附錄二之要求。

(四)參考環境：

- 氣壓：101.3kPa。
- 氣溫：25°C。

(五)空氣密度：

1. 空氣密度依如下公式計算：

$$dr = 2.94 \times do \times \frac{Hr}{Tr}$$

式中：

dr ：試驗時之空氣密度 (g/ml)。

do ：參考環境之空氣密度 (g/ml)。

Hr ：試驗時之氣壓 (kPa)。

Tr ：試驗時之絕對溫度 (K)。

2. 機車在量測燃料消耗量時，依前目公式計算試驗時空氣密度與參考環境空氣密度之差額應在±7.5%以內。

三、模擬市區行車型態之燃料消耗量

(一)模擬市區駕駛之行車型態：

1. 適用中央環境保護主管機關「移動污染源空氣污染物排放標準」中華民國一百零六年一月一日以後污染排放標準機車，使用如圖一之行車型態操作1次所試驗之結果，共600秒。依其排氣量與機車最高車速為分類依據(附表三)，選擇正常速度模式或降低速度模式之行車型態。
2. 適用中央環境保護主管機關「移動污染源空氣污染物排放標準」中華民國一百零六年一月一日以前污染排放標準機車，使用如圖二之行車型態並連續操作6次所試驗之結果，共1,170秒。

(二)燃料消耗量試驗：

1. 機車執行市區燃料消耗量試驗時，其加減速及定速段使用檔位，加速、減速、定速、惰速過程及實際車速與規定車速之容許差額，應符合中央環境保護主管機關「機車廢氣排放污染測試方法及程序」之規定。
2. 機車應於靜置室靜置6~36小時，或引擎機油或冷卻水溫度與靜置室之環境溫度差值於±2°C以內，始可進行市區行車型態試驗。靜置室環境溫度應介於20°C~30°C之間。

(三)試驗結果之計算：

行車型態之燃料消耗量計算如下式：

1. 適用中央環境保護主管機關「移動污染源空氣污染物排放標準」中華民國一百零六年一月一日以後污染排放標準機車。

$$C = 100 \times D / (0.118 \times (0.848 \times HC + 0.429 \times CO + 0.273 \times CO_2))$$

2. 適用中央環境保護主管機關「移動污染源空氣污染物排放標準」中華民國一百零六年一月一日以前污染排放標準機車。

車。

$$C = \frac{3179 \times 10^4 \times CWF \times S_g}{(CWF \times HC + 0.429 \times CO + 0.273 \times CO_2) \times (0.6 \times S_g \times NHV + 12722)}$$

其中：

C: 能源效率(km/L)。

D: 試驗用燃料於 15°C 環境下之密度。

HC: 依第三點、(二)、1. 廢氣取樣計算所得之 HC 值(g/km)，
並以四捨五入計算至小數點以下第 3 位。

CO: 依第三點、(二)、1. 廢氣取樣計算所得之 CO 值(g/km)，
並以四捨五入計算至小數點以下第 2 位。

CO₂: 依第三點、(二)、1. 廢氣取樣計算所得之 CO₂ 值(g/km)，
並以四捨五入計算至小數點以下第 1 位。

CWF: 試驗燃料之碳重比。

NHV: 試驗燃油之淨熱值 (J/g)。

S_g: 試驗燃油之比重。

四、模擬定速行駛時之燃料消耗量

(一) 排氣量 50 立方公分以下之機車，其定速燃料消耗量以定速 40 km/h 試驗之；機車極速無法達到 40 km/h 時，以其極速進行定速試驗，並應註記於試驗結果。其餘排氣量等級之機車，其定速燃料消耗量以定速 50 km/h 試驗之。

(二) 機車進行定速燃料消耗量試驗時，排檔應置於其原製造廠建議之檔位。

(三) 燃料消耗量試驗：

1. 進行燃料消耗量試驗前，機車應以(一)規定之設定車速行駛(暖車) 10 km 以上。

2. 機車暖車後，以(一)規定之設定車速量測燃料消耗量 3 次，每次量測燃料消耗量之行駛距離應為 2 km 以上。

(四) 前述各次定速燃料消耗量，依第三點、(三)之公式計算之，並取算術平均值作為試驗結果。

附錄一 試驗用油規範

依中央環境保護主管機關「機車廢氣排放污染測試方法及程序」之試驗用油規範辦理。

附錄二 車體動力計

一、車體動力計應模擬機車於道路行駛之行駛阻力、機車之參考車重，並提供機車各部分之冷卻功能。

二、車體動力計提供之行駛阻力，依下列公式計算：

$$F = a + bV^2$$

其中：

F：為車體動力計提供的行駛阻力 (N)。

a：為前輪滾動阻力 (N)，其值如附表二。

b：為空氣阻力係數 (N / (km/h)²)，其值如附表二。

V：為行駛速度 (km/h)。

三、慣性模擬車重：機車之參考車重於車體動力計上，應以慣性重量模擬之；其參考車重與慣性模擬車重之關係如附表二。使用試驗設備之慣性模擬車重如可更精確模擬者，亦可接受。

四、機車於車體動力計上試驗時應置冷卻風扇，其風向應與機車行駛方向相反。風扇出口面積應為 0.4m² 以上，且風速與車速應可同步變化；於車速 10km/h 以上時，風速之精確度應為±10%。另風扇出口最低邊緣距離地面高度應為 0.05m 至 0.2m 之間，且風扇出口端距機車前輪之距離應為 0.3m 至 0.45m 之間。

五、精確度：機車於車體動力計模擬行駛阻力，如車速大於或等於 50 km/h 時，其誤差應小於或等於 2%，車速大於或等於 30 km/h 且小於 50 km/h 時，其誤差應小於或等於 3%，車速小於 30 km/h 時，其誤差應小於或等於 10%。

六、駕駛者重量必須為 75±5kg。

附錄三 標準市區行車型態

一、市區行車型態週期之定義

機車於車體動力計上試驗，應依附表四或附表五之車速與時間之關係進行，其行車型態如圖一或圖二。

二、換檔時機

機車之換檔，應符合中央環境保護主管機關「機車廢氣排放污染測試方法及程序」之規定；進行加速時，其加速度應以平穩為原則。

三、許可差

機車於車體動力計上駕駛時，其車速與行車型態規定之速度差值

應小於±3.2km/h，時間差值應在1秒以內，如圖一；依圖二行車型態駕駛時，其速度差值應小於1km/h，時間差值應在0.5秒以內。

四、怠（惰）速

怠（惰）速期間以釋放離合器，排檔置於空檔，油門釋回怠（惰）速位置為原則。

五、加速

(一)於加速段中盡量保持定加速度。

(二)機車之最大加速度未能達到行車型態之規定者，應將油門加到最大範圍，以使車速達到該加速段行車型態規定之最終速度。其增加之時間，以扣減接續定速段行車型態之時間補償之。

六、減速

(一)於減速段中盡量保持定減速度。若符合以下狀況則解除離合器。

1. 車速降到10 km/h以下。

2. 引擎速度到 $n_{idle}+0.03 \times (s-n_{idle})$ 以下：

其中：

n_{idle} ：引擎惰轉轉速。

s ：額定引擎轉速。

3. 在冷起動的階段引擎有熄火的風險。

(二)若減速時間超過行車型態減速時間，則適當使用煞車。

(三)機車於不加油門及煞車之狀態下達到定速段或怠（惰）速段行車型態所需減速時間，如低於行車型態規定者，其減少之時間，以增加接續之定速段或怠（惰）速段行車型態之時間補償之，或以油門或煞車依循行車型態駕駛。

(四)機車在減速至車速為零時，應將排檔置於空檔，並釋放離合器。

七、定速

機車於進行試驗中途，行車型態由加速段轉至定速段時，其車速上升不得超過許可差。

附表一 試驗結果表格

編號	委託單位	試驗日期	年	月	日		
車身		引擎	傳動機構				
製造廠		引擎型式	傳動型式				
製造國		引擎號碼	換檔方式				
車型		總排氣量	L	變速比	一檔		
車種		內徑 × 衝程	mm×mm		二檔		
製造年份		氣缸數			三檔		
車輛狀態		怠(惰)速轉速	rpm		四檔		
全寬	cm	最大輸出功率	___kW, 在___rpm		五檔		
全高	cm	最大輸出扭矩	___Nm, 在___rpm		六檔		
軸距	cm	使用燃油			七檔		
空重	kg	供油方式			八檔		
參考車重	kg	增壓裝置			九檔		
慣性重量	kg			備考			
阻力				試驗結果			
輪胎製造廠				模擬行車型態駕駛			
前 / 後輪胎規格				CO (一氧化碳)	<input type="checkbox"/> mg/km <input type="checkbox"/> g/km		
輪胎胎壓	前___kg/cm ² , 後___kg/cm ²			HC (碳氫化合物)	<input type="checkbox"/> mg/km <input type="checkbox"/> g/km		
行駛里程	km			NMHC(非甲烷碳氫化合物)	<input type="checkbox"/> mg/km <input type="checkbox"/> g/km		
				NO _x (氮氧化物)	<input type="checkbox"/> mg/km <input type="checkbox"/> g/km		
				市區能源效率值	km/l		
				定速能源效率值	km/l		
				平均能源效率值	km/l		
				市區 CO ₂ 測試值	<input type="checkbox"/> g/km		
				定速 CO ₂ 測試值	<input type="checkbox"/> g/km		

			平均 CO ₂ 測試值	<input type="text"/> g/km
--	--	--	------------------------	---------------------------

附表二 參考車重與慣性模擬車重之關係

試驗車參考車重 m_{ref} (kg)	慣性模擬車重 m_i (kg)	前輪滾動阻力 'a' (N)	空氣阻力係數(註) 'b' (N/(km/h) ²)
95 < m_{ref} ≤ 105	100	8.8	0.0215
105 < m_{ref} ≤ 115	110	9.7	0.0217
115 < m_{ref} ≤ 125	120	10.6	0.0218
125 < m_{ref} ≤ 135	130	11.4	0.0220
135 < m_{ref} ≤ 145	140	12.3	0.0221
145 < m_{ref} ≤ 155	150	13.2	0.0223
155 < m_{ref} ≤ 165	160	14.1	0.0224
165 < m_{ref} ≤ 175	170	15.0	0.0226
175 < m_{ref} ≤ 185	180	15.8	0.0227
185 < m_{ref} ≤ 195	190	16.7	0.0229
195 < m_{ref} ≤ 205	200	17.6	0.0230
205 < m_{ref} ≤ 215	210	18.5	0.0232
215 < m_{ref} ≤ 225	220	19.4	0.0233
225 < m_{ref} ≤ 235	230	20.2	0.0235
235 < m_{ref} ≤ 245	240	21.1	0.0236
245 < m_{ref} ≤ 255	250	22.0	0.0238
255 < m_{ref} ≤ 265	260	22.9	0.0239
265 < m_{ref} ≤ 275	270	23.8	0.0241
275 < m_{ref} ≤ 285	280	24.6	0.0242
285 < m_{ref} ≤ 295	290	25.5	0.0244
295 < m_{ref} ≤ 305	300	26.4	0.0245
305 < m_{ref} ≤ 315	310	27.3	0.0247
315 < m_{ref} ≤ 325	320	28.2	0.0248
325 < m_{ref} ≤ 335	330	29.0	0.0250
335 < m_{ref} ≤ 345	340	29.9	0.0251
345 < m_{ref} ≤ 355	350	30.8	0.0253
355 < m_{ref} ≤ 365	360	31.7	0.0254

試驗車參考車重 m_{ref} (kg)	慣性模擬車重 m_i (kg)	前輪滾動阻力 'a' (N)	空氣阻力係數(註) 'b' ($N/(km/h)^2$)
$365 < m_{ref} \leq 375$	370	32.6	0.0256
$375 < m_{ref} \leq 385$	380	33.4	0.0257
$385 < m_{ref} \leq 395$	390	34.3	0.0259
$395 < m_{ref} \leq 405$	400	35.2	0.0260
$405 < m_{ref} \leq 415$	410	36.1	0.0262
$415 < m_{ref} \leq 425$	420	37.0	0.0263
$425 < m_{ref} \leq 435$	430	37.8	0.0265
$435 < m_{ref} \leq 445$	440	38.7	0.0266
$445 < m_{ref} \leq 455$	450	39.6	0.0268
$455 < m_{ref} \leq 465$	460	40.5	0.0269
$465 < m_{ref} \leq 475$	470	41.4	0.0271
$475 < m_{ref} \leq 485$	480	42.2	0.0272
$485 < m_{ref} \leq 495$	490	43.1	0.0274
$495 < m_{ref} \leq 505$	500	44.0	0.0275
每 10 kg 為級距增加	每 10 kg 為級距增加	$a = 0.088m_i$ 取小數點2位	$b = 0.000015m_i + 0.0200$ 取小數點5位
註：上述b值之調整方式，依中央環境保護主管機關「機車廢氣排放污染測試方法及程序」辦理。			

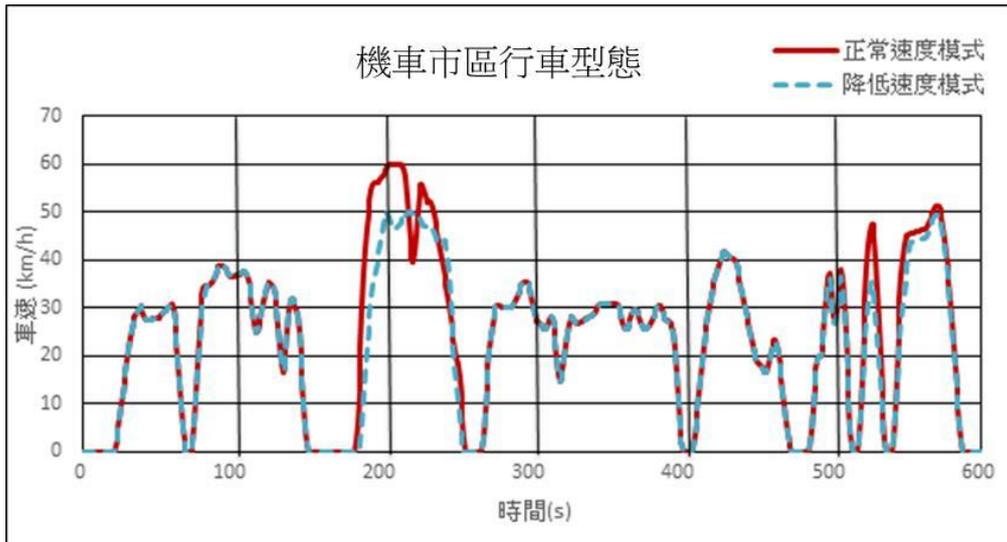
附表三 機車適用不同車速行車型態分類表

車輛分類			使用模式		
等級		排氣量(ec)	最高車速(Vmax)	降低速度	正常速度
CLASS 1		ec<150c. c.	Vmax<100kph	※	
CLASS 2	subclass 2-1	ec<150c. c.	100kph ≤ Vmax < 115kph	※	
		ec ≥ 150c. c.	Vmax < 115kph		
	subclass 2-2		115kph ≤ Vmax < 130kph		※
CLASS 3	subclass 3-1		130kph ≤ Vmax < 140kph		※
	subclass 3-2		Vmax ≥ 140kph		※
		ec > 1,500c. c.			

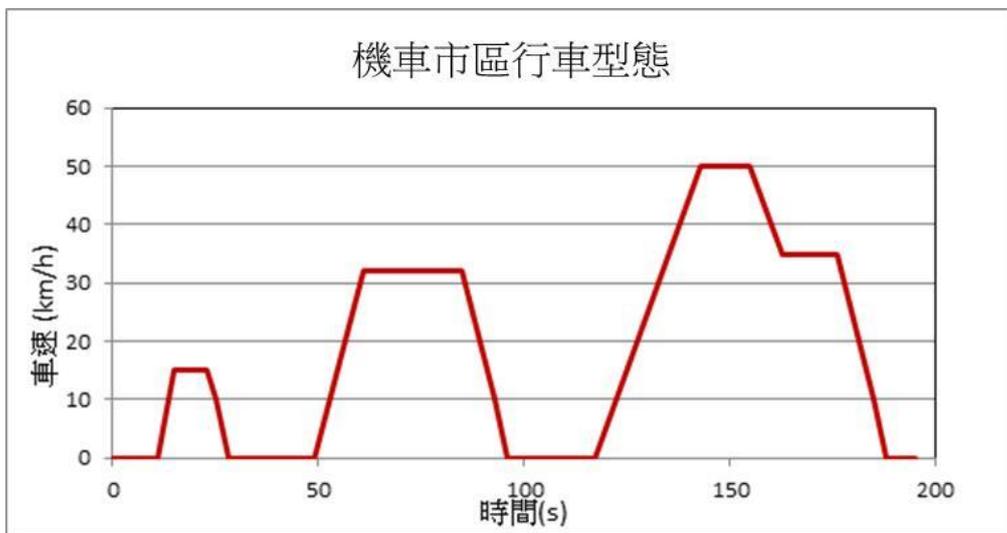
附表五 機車市區行車型態(適用中華民國一百零六年一月一日以前污染排放標準機車)

操作 次序	操作名稱	段	加速度 (m/s ²)	車速 (km/h)	時間 (s)		累積時間 (s)	手排檔時機
					操作	段		
1	怠(惰)速	1		0	11	11	11	6s PM+5s K
2	加速	2	1.04	0-15	4	4	15	依據中央環境保護主管機關「機車廢氣排放污染測試方法及程序」
3	定速	3		15	8	8	23	
4	減速	4	-0.69	15-10	2	5	25	
5	減速、踩離合器		-0.92	10-0	3		28	K
6	怠(惰)速	5		0	21	21	49	16s PM+5s K
7	加速	6	0.74	0-32	12	12	61	依據中央環境保護主管機關「機車廢氣排放污染測試方法及程序」
8	定速	7		32	24	24	85	
9	減速	8	-0.75	32-10	8	11	93	
10	減速、踩離合器		-0.92	10-0	3		96	K
11	怠(惰)速	9		0	21	21	117	16s PM+5s K
12	加速	10	0.53	0-50	26	26	143	依據中央環境保護主管機關「機車廢氣排放污染測試方法及程序」
13	定速	11		50	12	12	155	
14	減速	12	-0.52	50-35	8	8	163	
15	定速	13		35	13	13	176	
16	減速	14	-0.68	35-10	9	12	185	
17	減速、踩離合器		-0.92	10-0	3		188	
18	怠(惰)速	15		0	7	7	195	7s PM

備考：PM=空檔，不踩離合器 K=踩離合器



圖一 機車市區行車型態(適用中華民國一百零六年一月一日以後污染排放標準機車)



圖二 機車市區行車型態(適用中華民國一百零六年一月一日以前污染排放標準機車)

修正說明：一、配合行政院組織調整，修正機關名稱。

二、配合環境部已將「交通工具空氣污染物排放標準」修正為「移動污染源空氣污染物排放標準」，修正法規名稱。