

第四章 數據統計及分析

4.1 計畫執行成果分析

4.1.1 臺中市機車定檢狀況分析

臺中市應定檢通知車輛數統計至 110 年 12 月 31 日止達 1,193,452 輛，車籍定檢率為 82.70%，統計近年臺中市機車定檢情形如表 4.1-1 及圖 4.1-1 所示，到檢率部分明顯增加，統計 110 年全國車籍定檢率平均為 76.24%，依據此數據對照臺中市車籍定檢率為 82.70%，分析原因為本計畫團隊今年度針對逾期未定檢車輛寄發通知達 48 萬 150 件，多數車主接獲通知後，即前往執行定期排氣檢驗。

表 4.1-1 105 年至 110 年臺中市機車定檢率

年度	檢驗別	通知數（輛）	定檢數（輛）	定檢率（%）
105	依車籍	1,260,922	831,304	65.93
	依定檢站		903,802	71.68
106	依車籍	1,241,294	810,100	65.26
	依定檢站		876,302	70.60
107	依車籍	1,222,672	956,408	78.22
	依定檢站		1,018,627	83.31
108	依車籍	1,214,855	958,950	78.94
	依定檢站		1,017,068	83.72
109	依車籍	1,207,657	1,006,238	83.32
	依定檢站		1,061,991	87.94
110	依車籍	1,193,452	986,962	82.70
	依定檢站		1,038,910	87.05

※統計期間：105 年至 110 年 12 月 31 日止

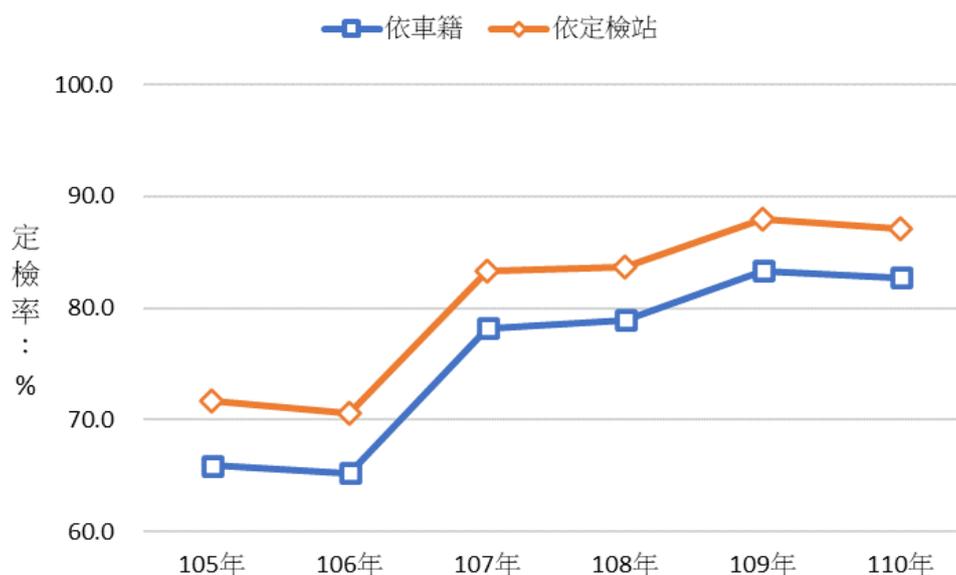


圖 4.1-1 105 年至 110 年臺中市定檢率

4.1.2 定檢狀況依行政區分析

臺中市轄區共分為 29 個行政區，除和平區無設置機車排氣定檢站外，全臺中市共計 448 站，統計至 110 年 12 月各行政區依車籍定檢狀況如表 4.1-2 所示，以南屯區定檢率 84.8% 為最高，最低為和平區 57.8%，另外細分山線、海線、市區及屯區，其中屯區定檢率較高一些，但差異並不大，統計結果如表 4.1-3 所示，除了檢驗站設置分配不均之外，各行政區車輛數多寡亦會影響稽查方式及頻率，增加宣導亦有效改善提升定檢率。

依定檢站定檢率狀況如表 4.1-4 所示，110 年 12 月份定檢率最高之區域為西區 141.7%，其次為東區及西屯區，其定檢站定檢率皆高於 100.0%，和平區則因為無設置定檢站，故和平區無依定檢站檢驗數據。經比對依車籍及依定檢站定檢狀況如表 4.1-5 所示，外來定檢車輛數集中在市區，此一數據反映於臺中市大專院校學區及工業區周邊，依車籍未到檢超過 15,000 輛以上行政區有北屯區、西屯區、太平區及大里區，後續列為加強寄發公文通知的重點區域。

此節反應執行成效在行政區車輛數多寡亦會影響稽查方式及頻率，車輛通知數上四行程機車有成長的趨勢，另環保局都設有不同的補助金額鼓勵車主淘汰老舊機車，讓車主有更多元的選擇，同時兼顧污染減量，達成空氣品質改善目標。

表 4.1-2 110 年各行政區車籍到檢率分析

項次	行政區	通知數(輛)	到檢數(輛)	到檢率(%)
1	中區	8,114	6,187	73.09
2	東區	35,896	29,434	78.20
3	南區	54,685	45,498	79.72
4	西區	44,948	36,800	78.64
5	北區	63,774	51,408	77.02
6	北屯區	117,462	99,424	81.56
7	西屯區	89,304	73,720	79.26
8	南屯區	64,270	54,527	80.75
9	太平區	91,827	75,859	79.56
10	大里區	96,458	80,954	80.84
11	霧峰區	28,653	23,179	77.14
12	烏日區	31,787	26,348	79.00
13	豐原區	75,433	62,561	79.79
14	后里區	22,347	18,170	79.03
15	石岡區	6,249	4,961	75.71
16	東勢區	23,188	18,441	76.75
17	和平區	4,439	2,566	56.07
18	新社區	10,126	8,177	79.04
19	潭子區	51,960	43,992	82.00
20	大雅區	41,011	33,974	80.08
21	神岡區	28,623	23,486	78.85
22	大肚區	24,356	19,846	78.43
23	沙鹿區	37,625	31,372	80.12
24	龍井區	32,781	26,820	78.49
25	梧棲區	22,133	18,207	80.00
26	清水區	33,782	28,157	81.03
27	大甲區	31,105	25,798	80.35
28	外埔區	13,299	10,688	77.83
29	大安區	7,817	6,402	79.91
	合計	1,193,452	986,956	82.70

表 4.1-3 依市區、屯區、山線與海線機車定檢率分析

項次	行政區	區域	通知數(輛)	到檢數(輛)	到檢率(%)
1	北屯區	市區	478,453	482,488	100.84
	西屯區				
	南屯區				
	西區				
	南區				
	北區				
	東區				
	中區				
2	太平區	屯區	248,725	198,032	79.62
	大里區				
	霧峰區				
	烏日區				
3	豐原區	山線	263,376	208,873	79.31
	后里區				
	石岡區				
	東勢區				
	和平區				
	新社區				
	潭子區				
	大雅區				
神岡區					
4	大肚區	海線	202,898	161,317	79.51
	沙鹿區				
	龍井區				
	梧棲區				
	清水區				
	大甲區				
	外埔區				
大安區					

表 4.1-4 110 年各行政區定檢站到檢率分析

項次	行政區	通知數(輛)	到檢數(輛)	到檢率(%)
1	中區	8,114	2,797	34.47
2	東區	35,896	39,536	110.14
3	南區	54,685	52,935	96.80
4	西區	44,948	63,703	141.73
5	北區	63,774	60,747	95.25
6	北屯區	117,462	110,311	93.91
7	西屯區	89,304	96,410	107.96
8	南屯區	64,270	56,049	87.21
9	太平區	91,827	74,957	81.63
10	大里區	96,458	79,534	82.45
11	霧峰區	28,653	22,526	78.62
12	烏日區	31,787	21,015	66.11
13	豐原區	75,433	69,854	92.60
14	后里區	22,347	19,368	86.67
15	石岡區	6,249	1,869	29.91
16	東勢區	23,188	17,213	74.23
17	和平區	4,439	-	0.00
18	新社區	10,126	6,553	64.71
19	潭子區	51,960	41,651	80.16
20	大雅區	41,011	35,602	86.81
21	神岡區	28,623	16,763	58.56
22	大肚區	24,356	18,621	76.45
23	沙鹿區	37,625	34,232	90.98
24	龍井區	32,781	30,134	91.93
25	梧棲區	22,133	14,353	64.85
26	清水區	33,782	27,542	81.53
27	大甲區	31,105	28,681	92.21
28	外埔區	13,299	4,913	36.94
29	大安區	7,817	2,841	36.34
合計		1,193,452	1,050,710	88.04

※和平區無設置排氣定檢站

表 4.1-5 依車籍及依定檢站到檢差異

項次	行政區	通知數 (A)	車籍到檢數 (B)	定檢站到檢數 (C)	未到檢數 (A-B)	車籍到檢與定檢站 到檢差異 (C-B)
1	中區	8,114	6,187	2,797	1,927	-3,390
2	東區	35,896	29,434	39,536	6,462	10,102
3	南區	54,685	45,498	52,935	9,187	7,437
4	西區	44,948	36,800	63,703	8,148	26,903
5	北區	63,774	51,408	60,747	12,366	9,339
6	北屯區	117,462	99,424	110,311	18,038	10,887
7	西屯區	89,304	73,720	96,410	15,584	22,690
8	南屯區	64,270	54,527	56,049	9,743	1,522
9	太平區	91,827	75,859	74,957	15,968	-902
10	大里區	96,458	80,954	79,534	15,504	-1,420
11	霧峰區	28,653	23,179	22,526	5,474	-653
12	烏日區	31,787	26,348	21,015	5,439	-5,333
13	豐原區	75,433	62,561	69,854	12,872	7,293
14	后里區	22,347	18,170	19,368	4,177	1,198
15	石岡區	6,249	4,961	1,869	1,288	-3,092
16	東勢區	23,188	18,441	17,213	4,747	-1,228
17	和平區	4,439	2,566	0	1,873	-2,566
18	新社區	10,126	8,177	6,553	1,949	-1,624
19	潭子區	51,960	43,992	41,651	7,968	-2,341
20	大雅區	41,011	33,974	35,602	7,037	1,628
21	神岡區	28,623	23,486	16,763	5,137	-6,723
22	大肚區	24,356	19,846	18,621	4,510	-1,225
23	沙鹿區	37,625	31,372	34,232	6,253	2,860
24	龍井區	32,781	26,820	30,134	5,961	3,314
25	梧棲區	22,133	18,207	14,353	3,926	-3,854
26	清水區	33,782	28,157	27,542	5,625	-615
27	大甲區	31,105	25,798	28,681	5,307	2,883
28	外埔區	13,299	10,688	4,913	2,611	-5,775
29	大安區	7,817	6,402	2,841	1,415	-3,561

4.1.3 1 至 4 期老舊機車汰舊成效

依據行政院環境保護署機車定期檢驗資訊管理系統資料顯示，109 年 12 月底設籍於臺中市 1 至 4 期機車共計 516,703 輛，統計 110 年 12 月底止為 455,772 輛，累計至 110 年 12 月底止共計減少 60,931 輛 1 至 4 期機車，依據 TEDS11.0 分析，相當於每年減少排放空氣污染物，PM₁₀：11.737 公噸、PM_{2.5}：8.832 公噸、NO_x：29.928 公噸、NMHC：273.620 公噸，相關統計詳如圖 4.1-2 所示。

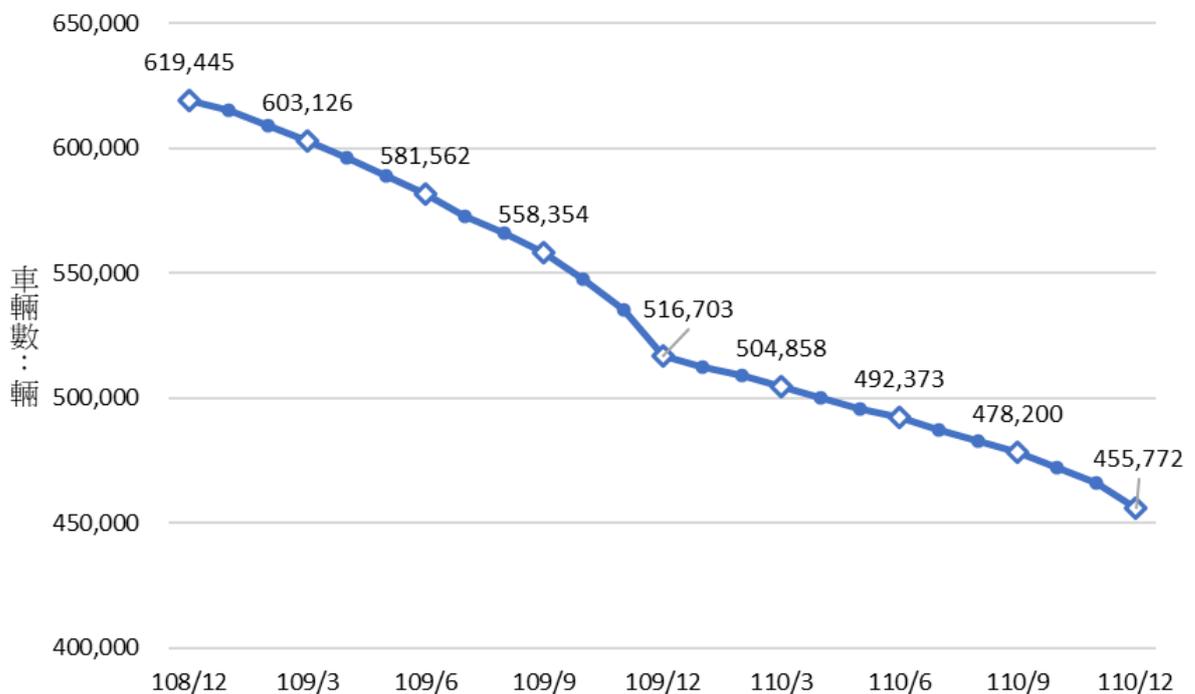


圖 4.1-2 近年 1 至 4 期老舊機車逐月車輛數

4.2 不定期路邊攔檢作業

4.2.1 攔檢不合格率分析

本年度統計至 110 年 12 月 31 日止總共執行攔檢場次 24 場，涵蓋臺中市 16 個行政區，攔檢車輛總數達 1,034 輛，其中檢驗不合格車輛達 40 輛，占總攔檢車輛數 3.9%；不合格之車輛藉由其數據統計分析後，依據不同行程別、不同車齡、不同廠牌、期別、定檢情況等參數，分別進行分析不合格率及複驗率，其各項結果如下所述。

一、依不同行程別分析攔檢結果

經本年度攔檢統計數據後發現，在所有攔檢 1,034 輛車中，二行程機車有 16 輛次，檢驗不合格達 4 輛次，不合格率為 25.0%；而四行程總攔檢數為 1,018 輛次，不合格車輛為 36 輛，不合格率僅有 3.5%，統計結果詳如表 4.2-1 所示，顯示臺中市排氣不合格的機車族群以二行程機車為主，是需要加強管制的車種，另分析臺中市定檢不合格率，統計至 110 年 12 月 31 日止臺中市機車檢驗數為 807,294 輛，其中檢測不合格達 31,532 輛，不合格率為 3.9%；藉由分析可發現攔檢不合格率與定檢不合格率相同，未來仍會針對攔檢不合格車輛，查詢前一次檢驗合格之檢驗站進行加強查核。

檢驗不合格之車輛，經環保局開立稽查單或二次通知後，須至環保署認可的機車排氣檢驗站執行複驗，經統計至 110 年 12 月 31 日止，二行程機車不合格為 4 輛次，複驗車輛數為 3 輛次，複驗率為 75.0%；四行程機車不合格為 36 輛次，複驗車輛數為 33 輛次，複驗率為 91.7%。本計畫在攔檢作業過程中，檢驗人員遇到檢驗不合格的車輛，明確告知車主後續的處理流程，引導車主改善機車的排氣狀況。

表 4.2-1 不同行程別之不合格率分析

行程別	攔檢數 (輛)	合格數 (輛)	不合格數 (輛)	合格率 (%)	不合格率 (%)	複驗數 (輛)	複驗率 (%)
二行程	16	12	4	75.0	25.0	3	75.0
四行程	1,018	982	36	96.5	3.5	33	91.7
合計	1,034	994	40	96.1	3.9	36	90.0

※統計期間：110 年 1 月 1 日至 110 年 12 月 31 日

二、攔檢作業依不同車齡分析

本年度路邊攔檢作業結果之不合格車輛，分別將不同車齡進行不合格率分析，機車在使用 15 年後，機車排氣不合格率開始有明顯的上升，由此可知，車齡越高的機車更應該注重保養，若不加強檢查機車使用狀況，其檢驗結果為不合格之比例較高。攔檢作業過程中，檢驗人員除加強告知車主車輛定時保養觀念外，亦請檢驗不合格的車主至檢驗站執行複驗，統計結果如表 4.2-2 與圖 4.2-1 所示。

表 4.2-2 不同車齡之不合格率與複驗率比較

車齡	攔檢數 (輛)	合格數 (輛)	不合格數 (輛)	合格率 (%)	不合格率 (%)	複驗數 (輛)	複驗率 (%)
5~10 年	403	392	11	97.3	2.7	11	100.0
11~15 年	341	332	9	97.4	2.6	8	88.9
16~20 年	171	163	8	95.3	4.7	8	100.0
21~25 年	87	79	8	90.8	9.2	6	75.0
26 年以上	32	28	4	87.5	12.5	3	75.0
合計	1,034	994	40	96.1	3.9	36	90.0

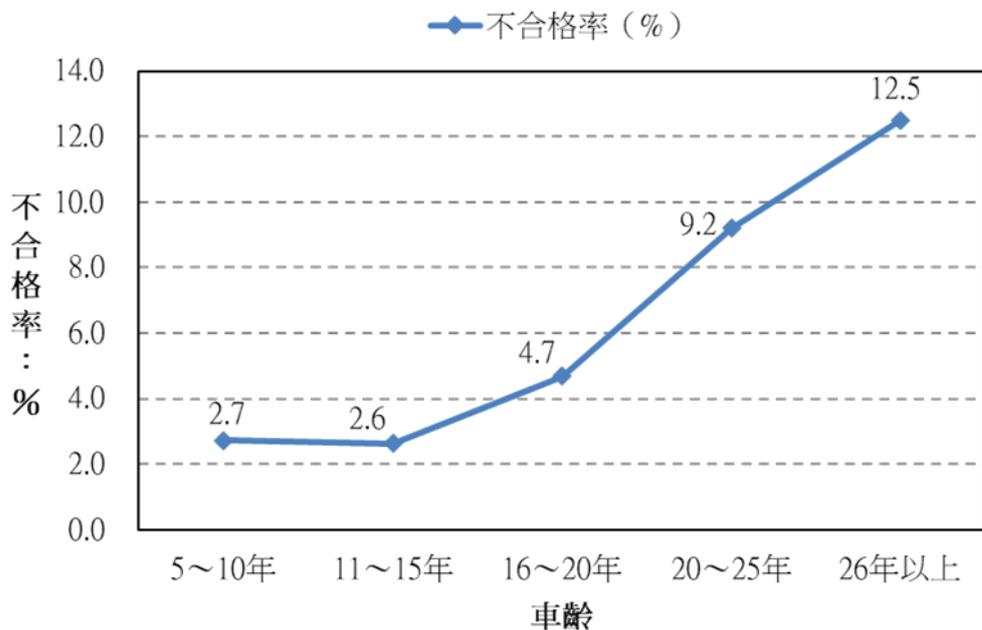


圖 4.2-1 攔檢不合格車輛車齡統計圖

三、攔檢作業依不同廠牌、期別之不合格率分析

依據本年度執行 24 場次之路邊攔檢車輛結果，攔檢車輛以光陽、三陽與山葉三大車廠為主，分別占總攔檢車輛數的 38.0%、30.0%與 29.2%，其中不合格率以三陽 6.5%為最高（其他廠牌因檢驗數過低，則不列入比較），統計結果如表 4.2-3 所示。

依據不同廠牌與各期排放標準進行分類，如表 4.2-4 與圖 4.2-2 顯示，第三期及第四期排放標準之機車排氣不合格率偏高，且又以山葉及三陽之不合格情形為最高，後續應加強注意此兩廠牌的機車；而本年度不定期路邊攔檢檢測到第五期排放標準之機車，以三陽機車的不合格率為 3.7%，是三大機車廠牌中最高。

從統計結果指出，第三期及第四期排放標準之機車在臺中市不算是少數，而不合格率也相對高於其他期別的機車，故第三期及第四期排放標準之機車是往後的需要特別管理的重心，然而對於第五期排放標準的機車依然要持續宣導定期保養的觀念，以減少排氣不合格的車輛產生。

表 4.2-3 不同廠牌之不合格率統計

廠牌	攔檢數 (輛)	比例 (%)	不合格數 (輛)	不合格率 (%)
山葉	302	29.2	6	2.0
三陽	310	30.0	20	6.5
光陽	393	38.0	11	2.8
台鈴	6	0.6	0	0.0
比雅久	10	1.0	0	0.0
協隆	1	0.1	0	0.0
其他	12	1.2	3	25.0
合計	1,034	100.0	40	3.9

※統計期間：110 年 1 月 1 日至 110 年 12 月 31 日

表 4.2-4 不定期攔檢依不同期別及廠牌之不合格率比較

期別 廠牌	三期			四期			五期		
	不合格數 (輛)	攔檢數 (輛)	占比 (%)	不合格數 (輛)	攔檢數 (輛)	占比 (%)	不合格數 (輛)	攔檢數 (輛)	占比 (%)
山葉	4	60	6.7	1	76	1.3	1	166	0.6
三陽	11	107	10.3	4	67	6.0	5	136	3.7
光陽	5	117	4.3	1	70	1.4	5	206	2.4
台鈴	0	2	0.0	-	-	-	0	4	0.0
比雅久	0	4	0.0	-	-	-	0	6	0.0
協隆	-	-	-	0	1	0.0	-	-	-
其他	-	-	-	-	-	-	3	12	25.0
合計	20	290	6.9	6	214	2.8	14	530	2.6

※統計期間：110年1月1日至110年12月31日

※註：” - “代表無檢驗車輛數

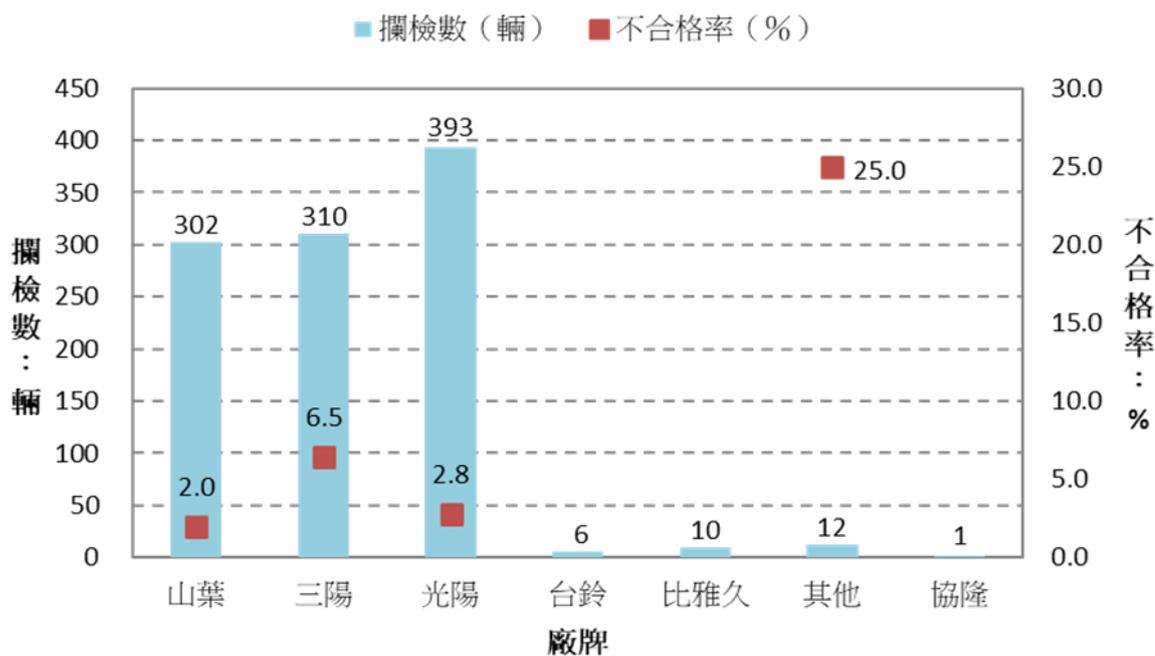


圖 4.2-2 不定期攔檢各廠牌機車之不合格率比較

四、攔檢作業依定檢結果之不合格率分析

依據本年度攔檢作業結果，將其攔檢車輛之定檢狀況分為已定檢及未定檢，如表 4.2-5 所示，其中已定檢機車當中不合格率 2.9%，未定檢機車之不合格率 8.1%，依據於 109 年統計結果已定檢機車不合格率為 5.0%與未定檢機車之不合格率 6.9%相較起來比 110 年在已定檢不合格比例降低許多。在完成 24 場攔檢作業後，於路邊攔檢檢驗之不合格車輛共 40 輛，已完成複驗之車輛為 36 輛，於攔檢作業過程中善意提醒車主機車定檢情況與說明檢驗不合格後處理之方法對於提升民眾的複驗意願是有成效。

根據表 4.2-6 與表 4.2-7 比較結果表示，本年度不定期路邊攔檢二行程機車不合格率皆高於四行程，已定檢及未定檢的二行程機車，不合格率分別為 20.0%與 33.3%。

表 4.2-5 109 年與 110 年使用中機車路邊攔檢作業之檢驗結果比較

年度	定檢別	攔檢數 (輛)	合格數 (輛)	不合格數 (輛)	合格率 (%)	不合格率 (%)	複驗數 (輛)	複驗率 (%)
109	已定檢	2,654	2,521	133	95.0	5.0	126	94.7
	未定檢	625	582	43	93.1	6.9	29	67.4
110	已定檢	848	823	25	97.1	2.9	24	96.0
	未定檢	186	171	15	91.9	8.1	12	80.0

※統計期間：110 年 1 月 1 日至 110 年 12 月 31 日

表 4.2-6 已定檢機車路邊攔檢之檢驗結果比較

行程別	已定檢						總計 (輛)
	合格 (輛)	比例 (%)	合格邊緣 (輛)	比例 (%)	不合格數 (輛)	比例 (%)	
二行程	6	60.0	2	20.0	2	20.0	10
四行程	750	89.5	65	7.8	23	2.7	838

※統計期間：110年1月1日至110年12月31日

表 4.2-7 未定檢機車路邊攔檢之檢驗結果比較

行程別	未定檢						總計 (輛)
	合格 (輛)	比例 (%)	合格邊緣 (輛)	比例 (%)	不合格數 (輛)	比例 (%)	
二行程	2	33.3	2	33.3	2	33.3	6
四行程	156	86.7	11	6.1	13	7.2	180

※統計期間：110年1月1日至110年12月31日

4.2.2 攔檢結果污染物濃度分析

一、不同廠牌污染物分析

依據本年度攔檢結果，依不同廠牌分別計算其平均 CO 值、HC 值及車齡，詳如表 4.2-8 所示，二行程機車平均車齡普遍高於四行程，其排放出的 HC 與 CO 也高出許多，儘管二行程機車適用三期標準（HC 9,000ppm，CO 4.5%），仍有部分機車會超出標準，代表二行程機車相對於四行程更容易發生燃燒不完全的情況，加上平均車齡較高，發生故障的風險也較大，從統計結果得知，在車齡相近的情況下三陽的二行程機車較有可能因排氣中 HC 濃度過高而超出排放標準，而哈特佛、比雅久與其他廠牌的機車因攔檢二行程的檢驗數不多的關係，無法如準確顯示實際值；前三大廠牌之機車中，三陽的二行程機車平均 HC 與平均 CO 分別為 6,663.6ppm 與 4.0%，四行程機車平均 HC 與平均 CO 分別為 238.4ppm 與 1.2%，山葉的二行程機車平均 HC 與平均 CO 分別為 6,152.8ppm 與 2.3%，四行程機車平均 HC 與平均 CO 分別為 120.8ppm 與 0.8%，光陽的二行程機車平均 HC 與平均 CO 分別為 5,210.0ppm 與 4.0%，四行程機車平均 HC 與平均 CO 分別為 190.5ppm 與 1.0%，相較之下，三陽的數值與其他兩家相比皆偏高。

表 4.2-8 攔檢各廠牌 HC 值、CO 值及平均車齡

行程別	二行程			四行程		
	平均 HC (ppm)	平均 CO (%)	平均車齡 (年)	平均 HC (ppm)	平均 CO (%)	平均車齡 (年)
山葉	6,152.8	2.3	19.7	120.8	0.8	11.5
三陽	6,663.6	4.0	19.6	238.4	1.2	14.1
光陽	5,210.0	4.0	22.8	190.5	1.0	12.4
台鈴	3,074.0	2.4	20.0	147.0	0.9	11.0
比雅久	-	-	-	160.1	0.8	12.0
協隆	-	-	-	132.0	0.3	15.0
其他	-	-	-	194.0	1.3	5.4

※統計期間：110 年 1 月 1 日至 110 年 12 月 31 日

※註：“-”代表無檢驗車輛數

二、平均車齡與污染物之關係

本計畫工作團隊依據本年度所攔檢之車輛，以 5 年為基期做不同車齡之級距，計算其平均污染物之濃度，再藉由此數據統計其線性關係，由表 4.2-9、圖 4.2-3 及圖 4.2-4 可確認其平均 CO 值及平均 HC 值與平均車齡之關係，依圖顯示出 HC 濃度及 CO 濃度與車齡在趨勢線上都是成正比，另外，二行程機車之 HC 與 CO 濃度皆高於四行程，加上二行程機車平均車齡都在 10 年以上，其對環境影響更勝於四行程，詳如表 4.2-10，綜合結果來看，機車車齡越高其污染物 CO 值比 HC 值可能有較高機率超出排放標準，此結果更可以呼應前面所述。

表 4.2-9 攔檢依車齡分析平均污染物及平均車齡

車齡	平均 CO (%)	平均 HC (ppm)	平均車齡 (年)
5~10 年	0.6	112.0	6.7
11~15 年	1.0	216.9	12.8
16~20 年	1.3	442.2	17.8
21~25 年	1.9	803.9	22.7
26 年以上	2.5	527.1	26.7

※統計期間：110 年 1 月 1 日至 110 年 12 月 31 日

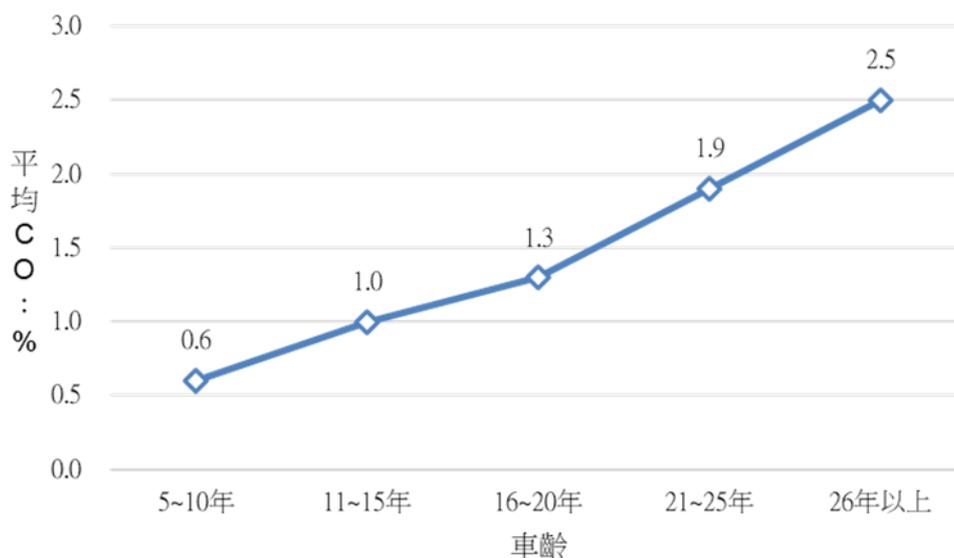


圖 4.2-3 攔檢之平均 CO 值與平均車齡關係

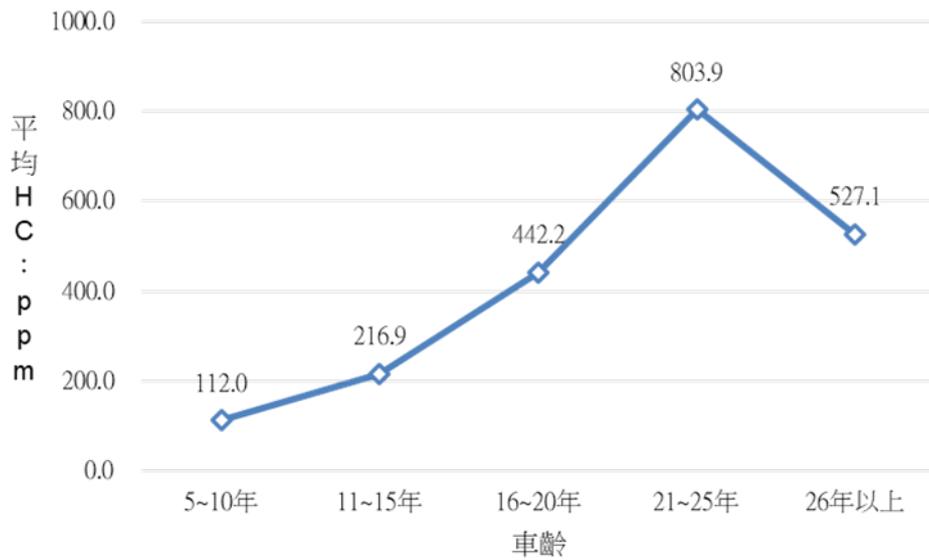


圖 4.2-4 攔檢之平均 HC 值與平均車齡關係

表 4.2-10 攔檢依行程別比較平均污染物及平均車齡

行程別	車齡 (年)	平均 CO (%)	平均 HC (ppm)	平均車齡 (年)
二行程	5~10 年	—	—	—
	11~15 年	—	—	—
	16~20 年	2.8	5,258.6	18.0
	21~25 年	3.7	6,703.7	22.4
	26 年以上	3.9	5,154.0	26.0
四行程	5~10 年	0.6	112.0	6.7
	11~15 年	1.0	216.9	12.8
	16~20 年	1.2	205.8	17.8
	21~25 年	1.8	287.7	22.8
	26 年以上	2.4	377.8	26.8

※統計期間：110 年 1 月 1 日至 110 年 12 月 31 日

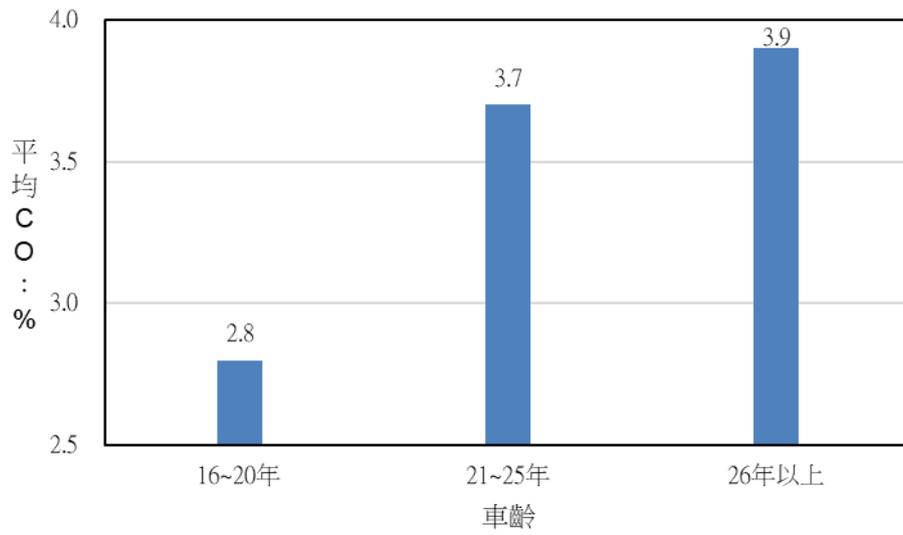


圖 4.2-5 攔檢之二行程機車平均 CO 與車齡關係

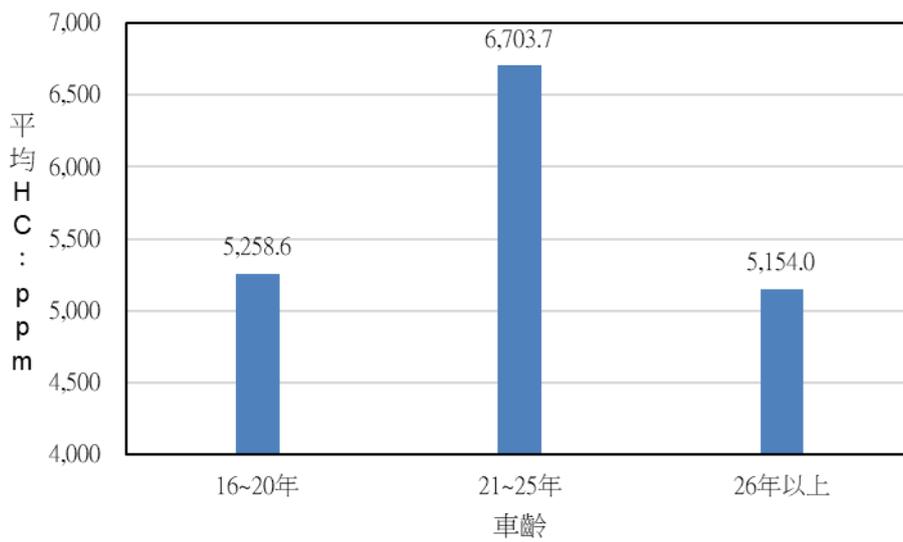


圖 4.2-6 攔檢之二行程機車平均 HC 與車齡關係

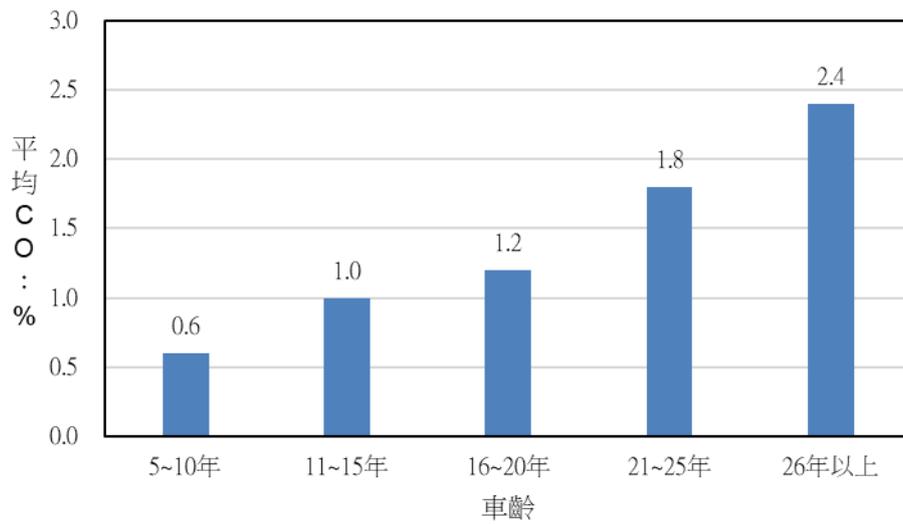


圖 4.2-7 攔檢之四行程機車平均 CO 與車齡關係

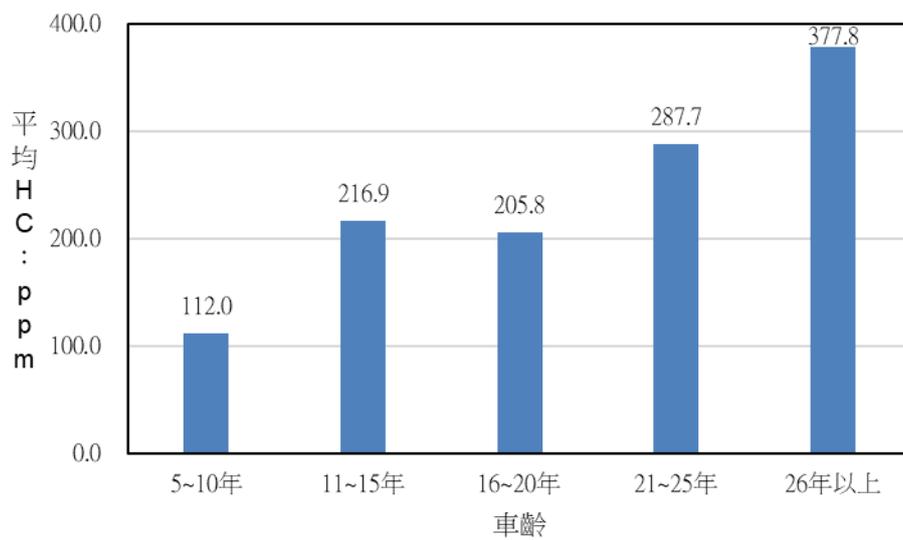


圖 4.2-8 攔檢之四行程機車平均 HC 與車齡關係

三、不同行程別之污染物分析

根據圖 4.2-9 與圖 4.2-10 顯示，本年度攔檢作業所檢驗二行程與四行程機車結果，二行程 CO 排放濃度全數分佈在 2.0%至 4.5%，HC 排放濃度分佈在 4,500ppm 至 6,500ppm 之間，由此可知，二行程機車因燃油系統設計上，導致燃燒不完全，造成整體 CO 值偏高；大多數四行程機車排放 CO 與 HC 污染濃度在 1.0%與 100ppm 以內，符合四期與五期的機車排放標準，僅有少數四行程機車不合格。

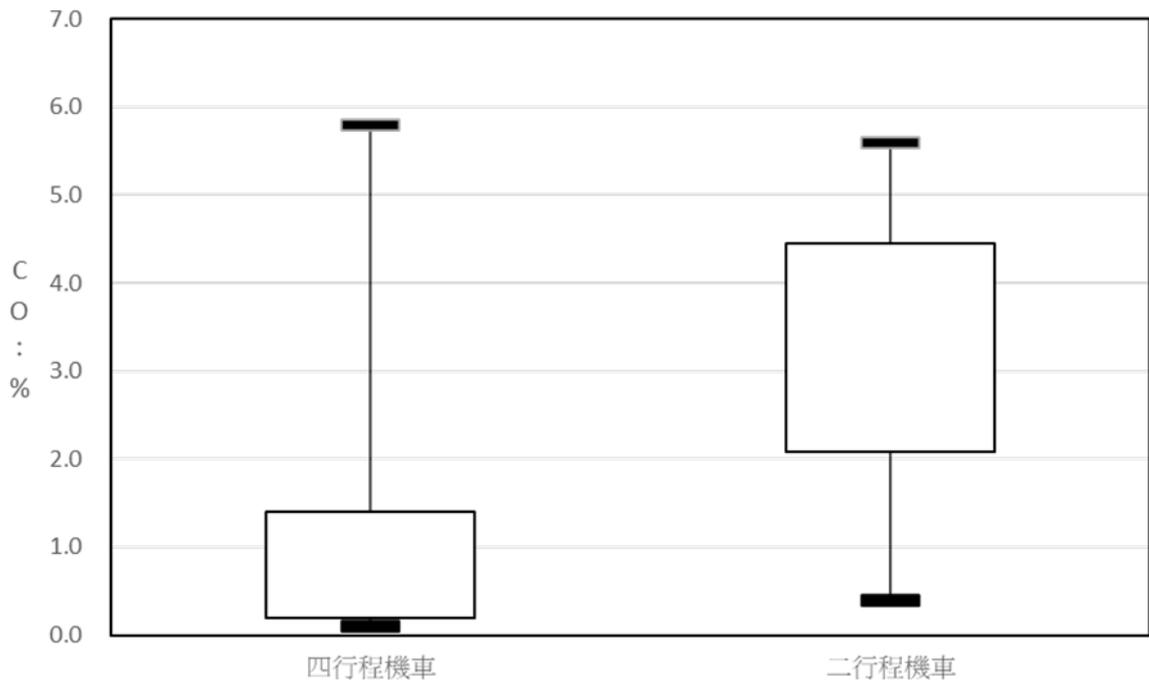


圖 4.2-9 攔檢依行程別之 CO 污染濃度分布

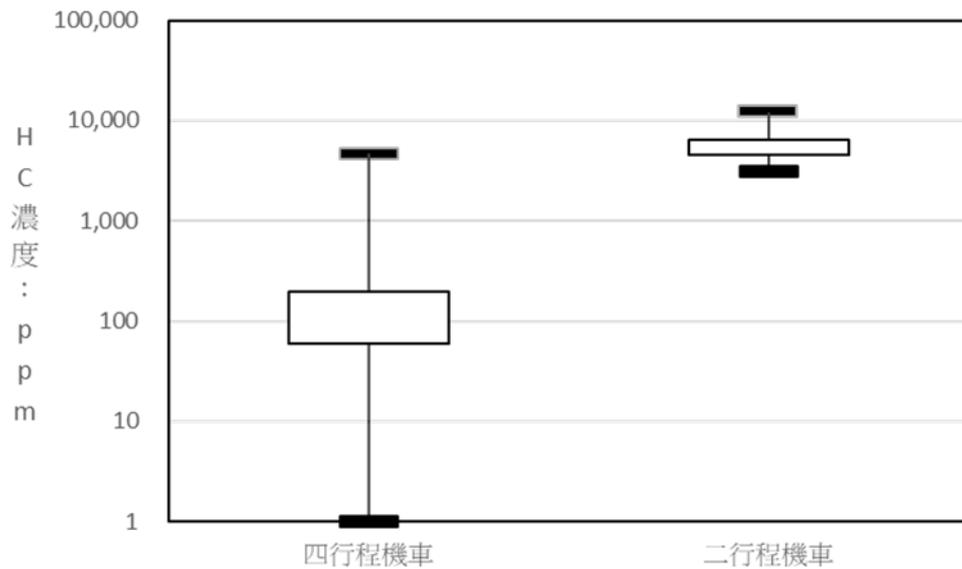


圖 4.2-10 攔檢依行程別之 HC 污染濃度分布

依據本年度路邊攔檢執行結果顯示，二行程機車在污染濃度方面(CO、HC)皆較四行程機車與二行程機車高，CO 方面二行程機車較四行程機車高出 3.2 倍；HC 方面二行程機車較四行程機車高出 32.0 倍；在 CO₂ 方面則可看出二行程機車在引擎燃燒效率皆較四行程機車低，相關統計詳如表 4.2-11 所示。

表 4.2-11 攔檢依行程別平均污染物濃度

行程別 \ 污染物	CO (%)	HC (ppm)	CO ₂ (%)
二行程	3.2	5,884.3	7.0
四行程	1.0	184.0	11.4

依據攔檢結果來看各行程別 CO 與 HC 關係，因此採用簡單相關係數 (CORREL)，以繪製資料散佈圖與計算簡單相關係數 (亦即表示相關程度大小及正負之量數) 進行分析，簡單相關係數 (CORREL) 計算公式為：

$$\text{Correl}(X, Y) = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x - \bar{x})^2 \sum (y - \bar{y})^2}}$$

一、相關係數係皆介於-1 到+1 之間之數字，其情況可有下列三種說明：

- (一) 等於零時，則無相關性
- (二) 大於零時，則表示正相關
- (三) 小於零時，則表示負相關

二、當相關係數 CORREL 之絕對值達小於 0.3 時，為低度相關；絕對值介於 0.3~0.7 時，即為中度相關；達 0.7~0.8 時，即為高度相關；若達 0.8 以上時，即為非常高度相關。

另資料散佈圖相關線性圖表示如圖 4.2-11 說明：

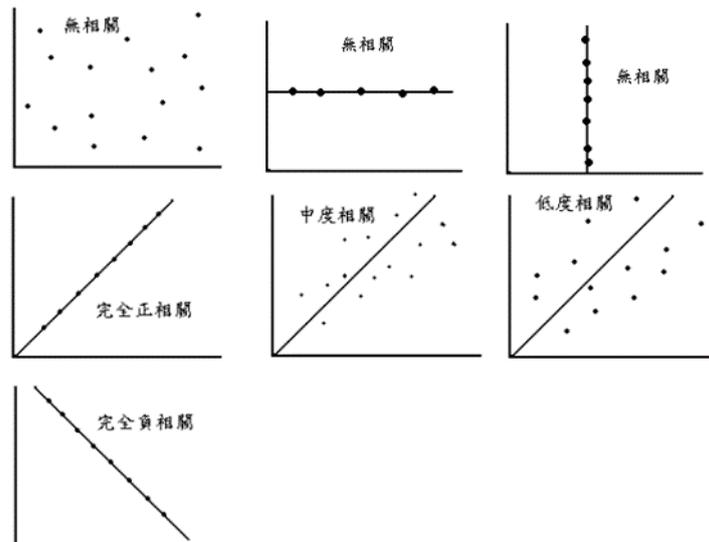


圖 4.2-11 資料散佈圖相關性表示

由表 4.2-12 得知，其不管於二行程機車或四行程機車，其 CO 與 HC 皆為正相關，唯二行程機車 CO 與 HC 之 CORREL 值為 0.67，相關性達中度的相關，而四行程機車 CO 與 HC 之 CORREL 值為 0.23，則屬於低度相關性，相關比較詳如圖 4.2-12 至圖 4.2-14 所示。

表 4.2-12 攔檢依行程別之 CO 與 HC 相關性

行程別	CORREL 值
二行程機車	0.67
四行程機車	0.23
所有車輛	0.30

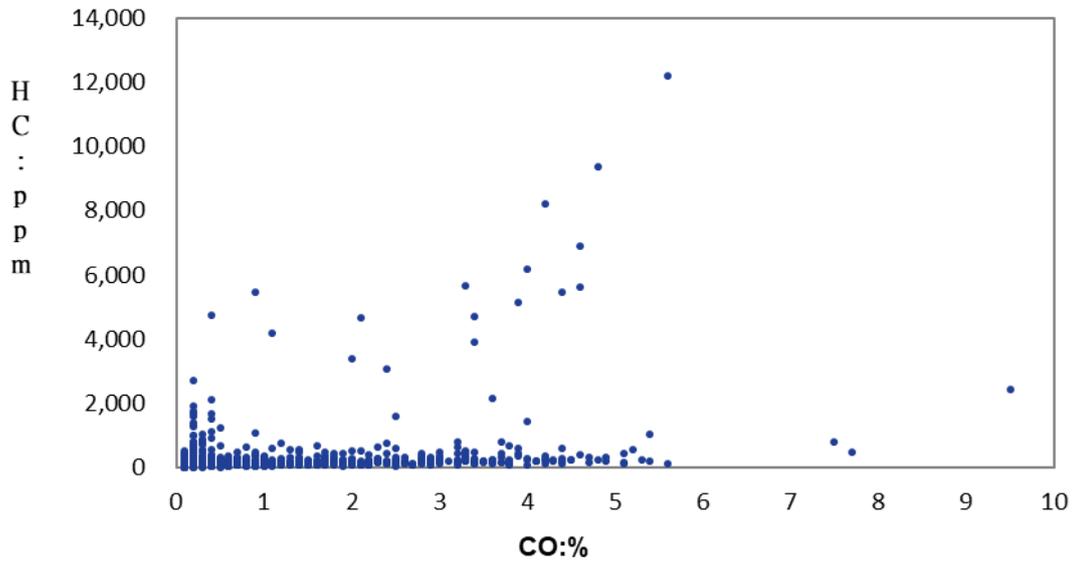


圖 4.2-12 攔檢之 CO 與 HC 關係圖

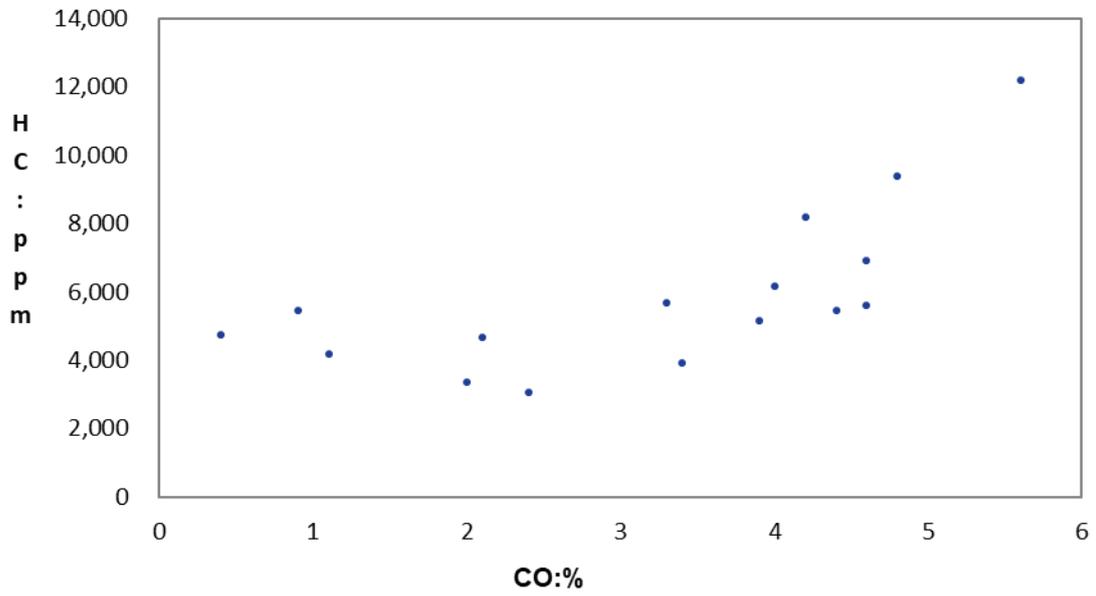


圖 4.2-13 攔檢之二行程機車 CO 與 HC 關係圖

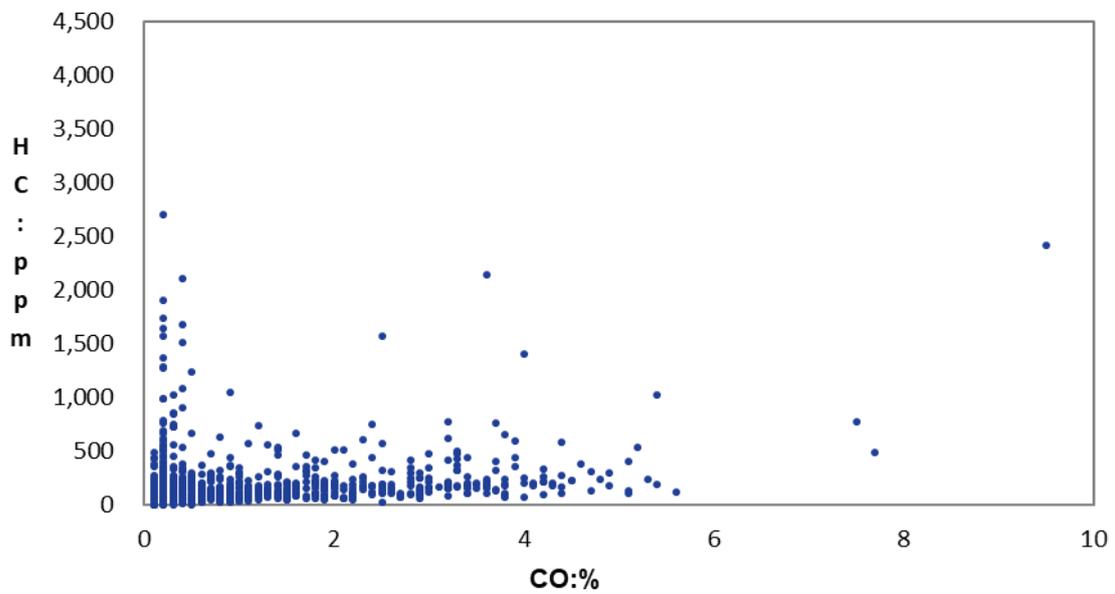


圖 4.2-14 攔檢之四行程機車 CO 與 HC 關係圖

分別由二行程機車與四行程機車路邊攔檢結果與前次定檢結果比較，二行程機車路邊攔檢檢驗結果，其 CO 較定檢結果高約占 37.5%，HC 較定檢結果高約占 50.0%，此數據皆較四行程機車 35.9%及 38.5%高，由此數據可知，二行程機車其穩定性不如四行程機車，因此二行程機車定期檢驗完成後，不合格情況會較四行程機車有比較高的情況。由表 4.2-13 可知，二行程機車於定期檢驗完成後，CO 與 HC 會較有劣化情況，尤其在 CO 這項較為明顯。

表 4.2-13 二、四行程機車路邊攔檢與機車定檢比較

單位：輛

行程別	二行程機車		四行程機車	
	CO	HC	CO	HC
檢驗結果較定期檢驗高	6	8	365	392
檢驗結果與定期檢驗相同	1	0	196	9
檢驗結果較定期檢驗低	9	8	457	617

4.2.3 攔檢結果空燃比分析

本計畫工作團隊為了解檢驗站進行排氣定檢時，其空燃比及怠速是否有擅調之情形，針對已定檢車輛，以檢驗前後數據進行空燃比計算，由於各款式排氣分析儀之空燃比計算公式不盡相同，故本計畫工作團隊彙整常見公式，並據以攔檢及前一次定檢之檢驗數據進行空燃比試算，針對機車定檢狀況進行解析，空燃比計算公式彙整如下：

$$\frac{1}{\varphi} = \frac{1}{4.76(1+\frac{n}{4})} \times \frac{1}{[\text{CO}]+[\text{CO}_2]+[\text{HC}]} \times \left\{ 1 + \left(\frac{n}{4} - \frac{1}{2} \right) [\text{CO}] + \frac{n}{4} [\text{CO}_2] - [\text{HC}] - \frac{3kn[\text{CO}] \times ([\text{CO}] + [\text{CO}_2])}{4([\text{CO}_2] + k[\text{CO}])} \right\}$$

$$A/F = \frac{(A/F)_{st}}{\varphi}$$

$$K = \frac{\text{CO} \times \text{H}_2\text{O}}{\text{CO}_2 \times \text{H}_2} = 3.5$$

$n =$ 燃料之氫碳比(H/C)

圖 4.2-15 為定檢合格但攔檢時檢驗不合格之二行程機車空燃比比較、圖 4.2-16 為定檢合格且攔檢時檢驗合格之二行程機車空燃比比較、圖 4.2-17 為定檢合格但攔檢時檢驗不合格之四行程機車空燃比比較、圖 4.2-18 為定檢合格且攔檢時檢驗合格之四行程機車空燃比比較，由結果顯示攔檢不合格車，其攔檢時空燃比較上一筆定檢結果之空燃比還低，表示檢驗站可能以調高空燃比方式協助車主通過檢驗，並於通過檢驗後調回，導致該車遭攔檢時不合格。另以四行程機車已定檢不合格之空燃比數據顯示，定檢時空燃比較攔檢時空燃比高，顯示部分四行程機車亦有調修情況發生，而四行程機車已定檢合格之空燃比數據則顯示，不管攔檢前上一筆數據或攔檢之空燃比分布有較為一致。

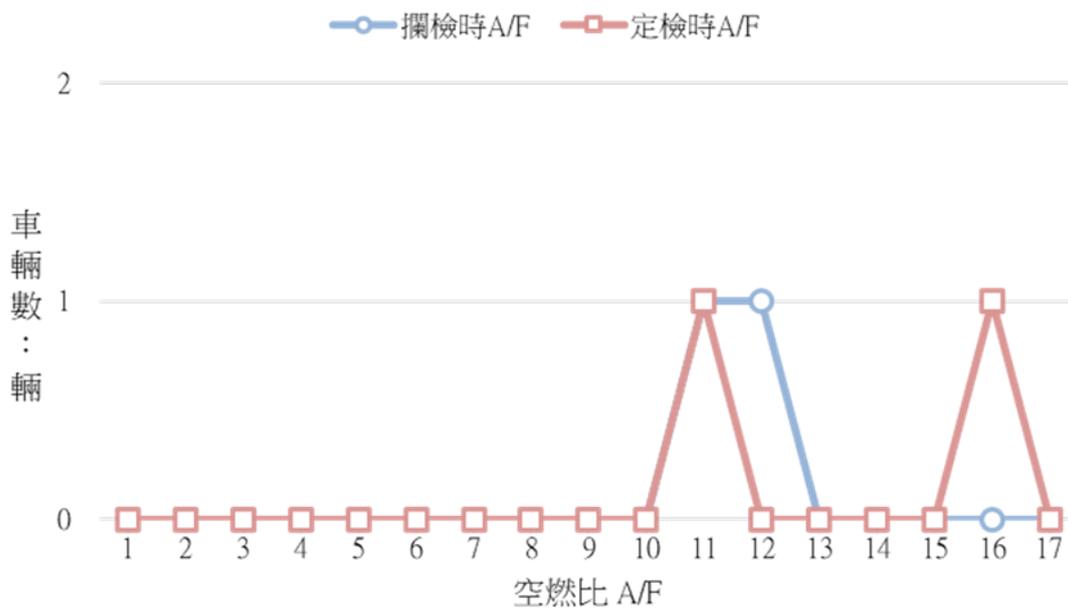


圖 4.2-15 已定檢但不合格二行程機車空燃比

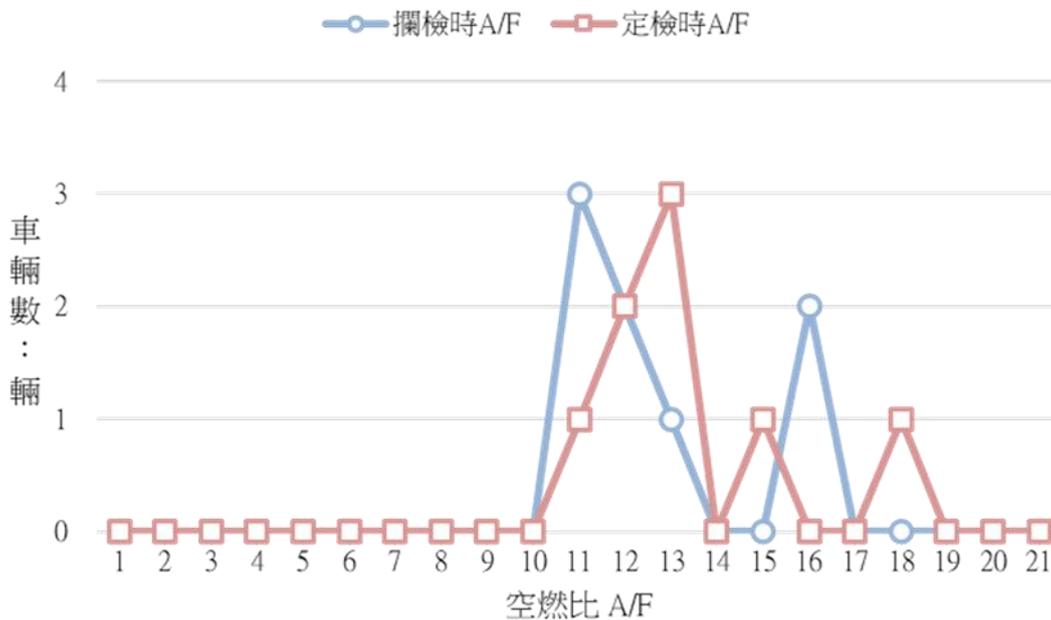


圖 4.2-16 已定檢且合格二行程機車空燃比

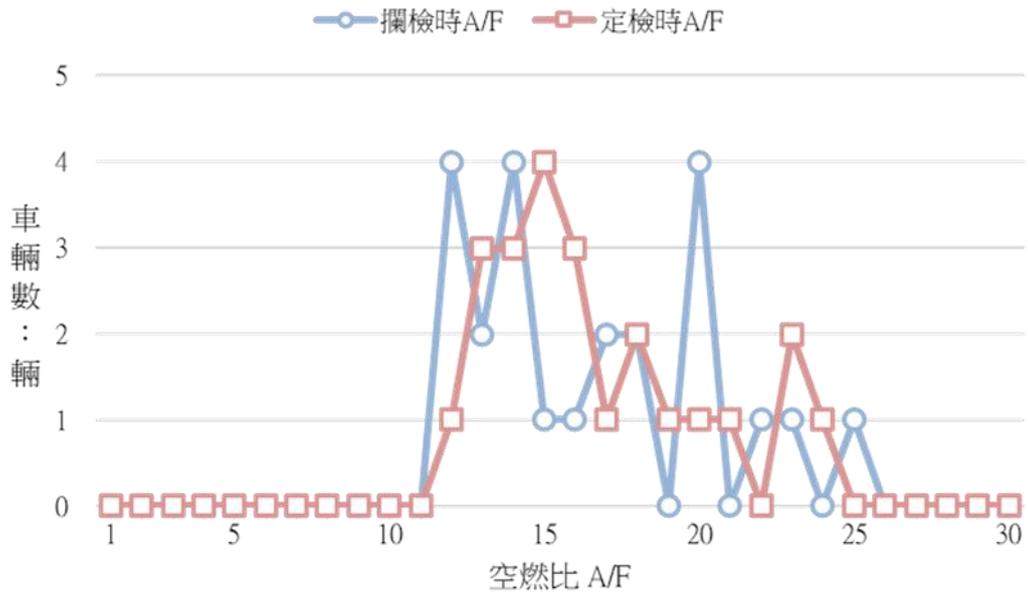


圖 4.2-17 已定檢但不合格四行程機車空燃比

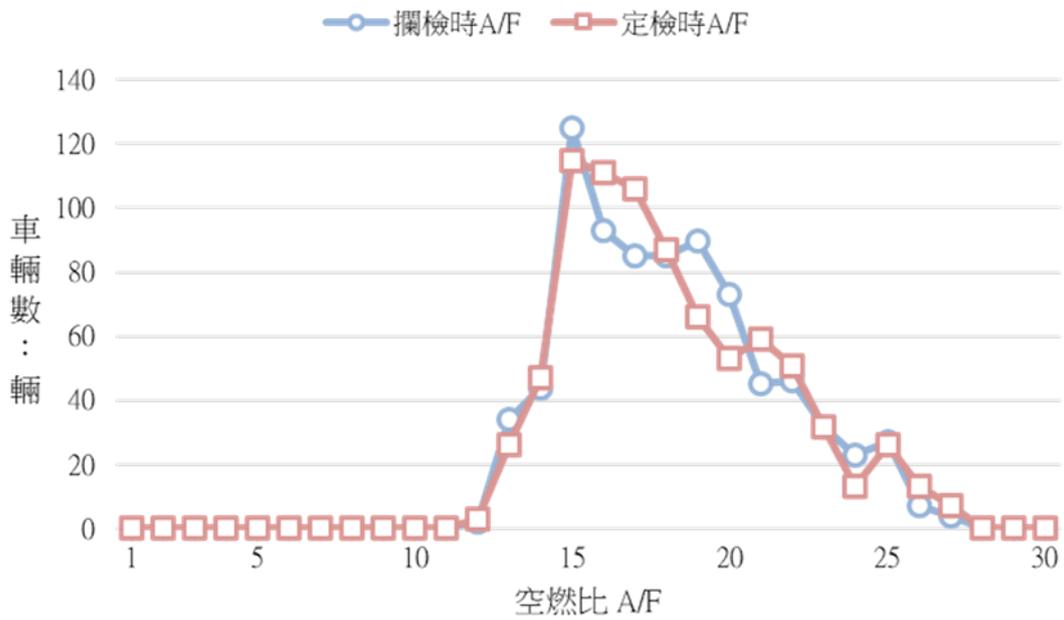


圖 4.2-18 已定檢且合格四行程機車空燃比

4.3 檢驗站品質查核缺失比較

今年度檢驗站查核結果統計自 110 年 1 月 1 日至 110 年 12 月 31 日止，查核缺失共計 54 項缺失，其中以「耗材過髒」為主，占總缺失的 21 站次（約 38.9%），主要原因為檢驗站業務除檢驗業務外，亦包含其他機車維修相關作業，導致因忙碌而疏忽更換耗材，以及檢驗場地標線脫落 8 站次（約 14.8%）及檢驗場地堆放雜物 6 站次（約 11.1%）之情形，查核人員依該檢驗站缺失項目予以扣分，並於現場要求檢驗站立即進行耗材更換，或檢驗場地之環境進行整理。

缺失項目比重第二高的則是檢驗場地標線脫落 8 站次（約 14.8%），檢驗站車輛長期在檢驗區上移動導致於檢驗區的標線脫落，而檢驗人員亦未重新補上所導致缺失，此外亦有部分檢驗站人員向查核人員說明，店家規劃將重新裝潢店面，欲等裝潢後一併將檢驗區重新標示，故查核人員至現場時仍未畫檢驗區標線。另外因部分檢驗站因重新裝潢、張貼老舊或是認可證期限到期因而申請展延，以致零件價目表 5 站次（9.3%）及檢驗站認可證未懸掛於明顯處 4 站次（7.4%），為查核具公平性，查核人員除告知管理辦法外，並依該檢驗站缺失項目予以扣分。

因新冠病毒疫情嚴峻，全臺於 5 月 15 日提升至三級防疫警戒，檢驗站儀器軟體商於三級警戒期間無法巡檢，導致有檢驗站無 6 個月內保養紀錄 4 站次（7.4%），為確保檢驗儀器之準確性及公信力，查核人員要求儀器軟體商須於期限內完成巡檢，並告知檢驗站除軟體商巡檢，檢驗站自身亦須注意儀器之保養期限，主動要求廠商前來保養以維護自身及民眾權益；而其他查核缺失項目如無具備儀器操作手冊 1 站次（1.9%）；以及因檢驗站所登記之檢驗人員僅一人，以致如該名檢驗人員外出或休假，而無法為民眾進行檢驗，未便免民眾至檢驗站無法實施檢驗，或檢驗站因無檢驗人員和出現非檢驗人員進行檢驗之情形，查核人員依管理辦法「與列管名單相符之檢驗人員未有至少一人在場」2 站次（3.7%），依該檢驗站缺失項目予以扣分。

為使臺中市檢驗站服務品質能逐年提升，並使臺中市機車排氣檢驗站皆具有良好的服務品質，本年度計畫查核人員彙整歷年缺失項目加強重點查核，如表 4.3-1 及圖 4.3-1 所示。

表 4.3-1 近 3 年品質查核缺失結果

單位:次

年份	108 年			109 年			110 年		
項目	查核 站次	缺失 項目	缺失 總數	查核 站次	缺失 項目	缺失 總數	查核 站次	缺失 項目	缺失 總數
統計 數量	427	8	25	422	8	29	419	9	54

統計期間 108 年至 110 年 12 月 31 日止

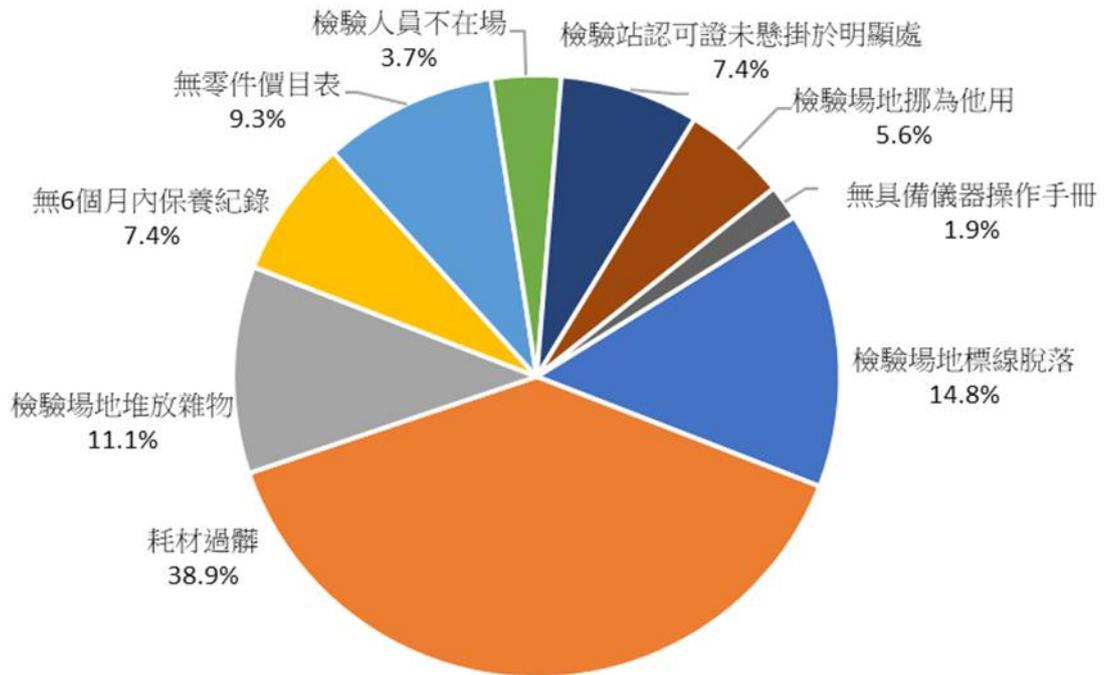


圖 4.3-1 110 年品質查核缺失結果統計

4.4 檢驗站氣體比對分析

4.4.1 氣體比對查核比較

本計畫工作團隊依據《機車排放空氣污染物檢驗站設置及管理辦法》之規定進行氣體查核作業，使用高、低濃度查核標準氣體實測之偏差百分比做下列分析和比較，結果詳如表 4.4-1 所示，可發現高濃度下的偏差百分比平均多高於低濃度，且其中部分讀值不符合環保局規定（CO 允許偏差 $\pm 7\%$ 、HC 允許偏差 $\pm 6\%$ 、CO₂ 允許偏差 $\pm 8\%$ ）；其中 HORIBA MEXA-441GE 為所有機型中偏差比最高。

在圖 4.4-1 到圖 4.4-6 為不同機型及不同濃度下 CO、HC、CO₂ 的偏差百分比之盒鬚圖，其中顯示 HORIBA MEXA-441GE、理研 RI-803T 出現較大的偏差百分比，機型皆為早期認證之儀器型號，屬使用年份較長之老舊儀器，藉由分析可發現老舊儀器於分析準確度上較新型儀器差，故本計畫針對使用老舊儀器之檢驗站進行加強查核，以確保儀器準確度。

依圖 4.4-1 到 4.4-6 顯示 HORIBA MEXA-584L 雖屬新型排氣分析儀，但於最大值、最小值表現均較其他機型差，推測為儀器被定檢站使用數量較多，每站的維護與保養有些許差異，導致平均值表現較差，將持續觀察此機型氣體比對數據，以利日後針對此機型執行加強查核。

表 4.4-1 各廠牌在不同濃度平均值

廠牌	高濃度 (40%)			低濃度 (20%)		
	CO 偏差 百分比平 均值 (%)	HC 偏差 百分比平 均值 (%)	CO ₂ 偏差 百分比平 均值 (%)	CO 偏差 百分比平 均值 (%)	HC 偏差 百分比平 均值 (%)	CO ₂ 偏差 百分比平 均值 (%)
HORIBA MEXA-441GE	2.93	2.92	2.33	2.28	4.26	2.40
HORIBA MEXA-441JE	2.04	2.79	2.56	1.72	2.96	3.16
HORIBA MEXA-441ME	1.18	1.98	1.49	2.24	3.17	1.49
HORIBA MEXA-554JA	1.55	3.36	1.55	2.64	2.43	0.46
HORIBA MEXA-584L	2.29	2.00	1.89	3.00	2.24	2.75
理研 RI-803ET	3.66	2.12	3.10	1.60	3.11	3.76
理研 RI-803T	4.14	4.04	2.90	2.15	4.08	5.00
貝爾特 BE-1000	2.59	3.10	3.05	3.93	2.51	2.44

※本計畫工作團隊統計

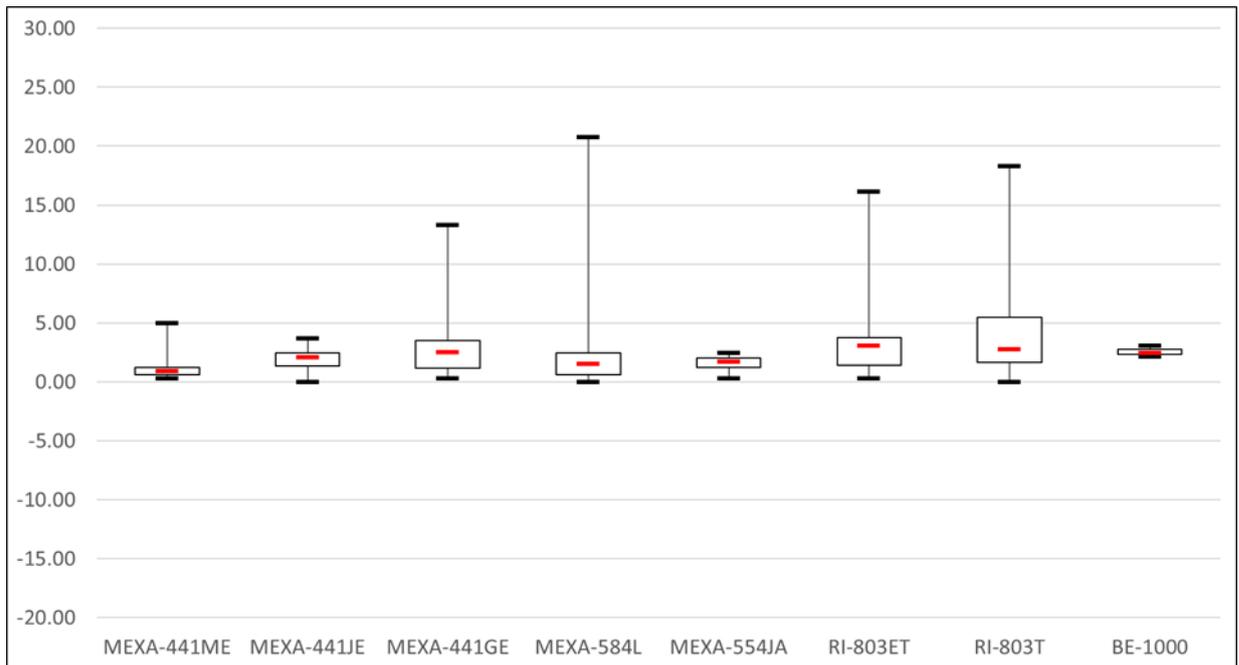


圖 4.4-1 高濃度 CO 偏差百分比盒鬚圖

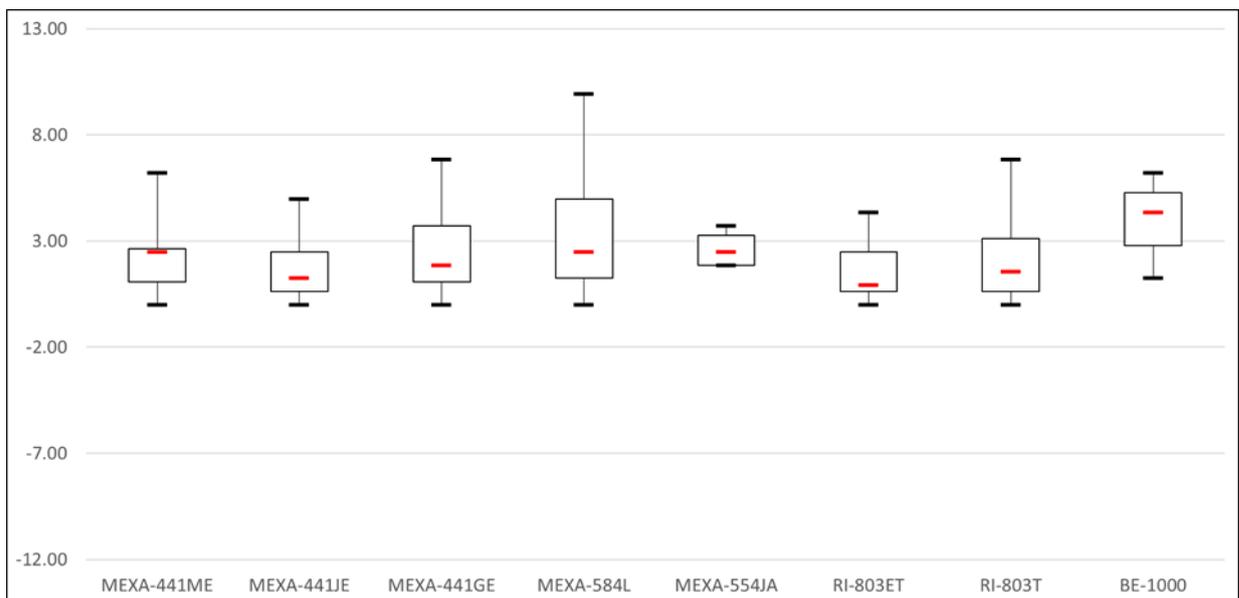


圖 4.4-2 低濃度 CO 偏差百分比盒鬚圖

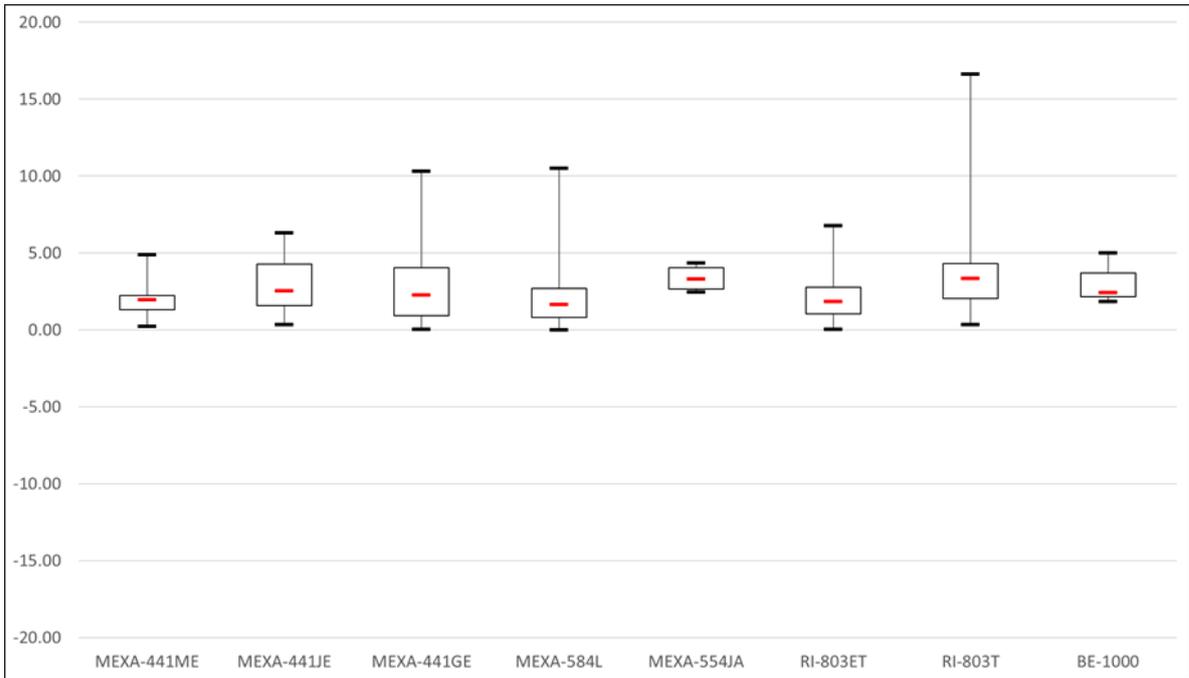


圖 4.4-3 高濃度 HC 偏差百分比盒鬚圖

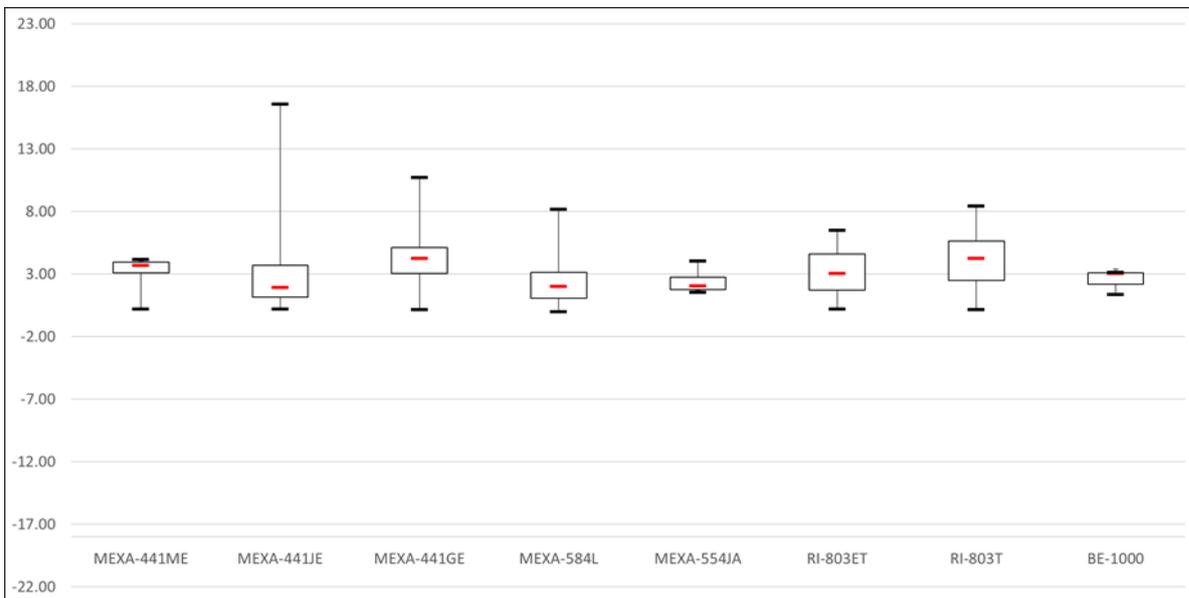


圖 4.4-4 低濃度 HC 偏差百分比盒鬚圖

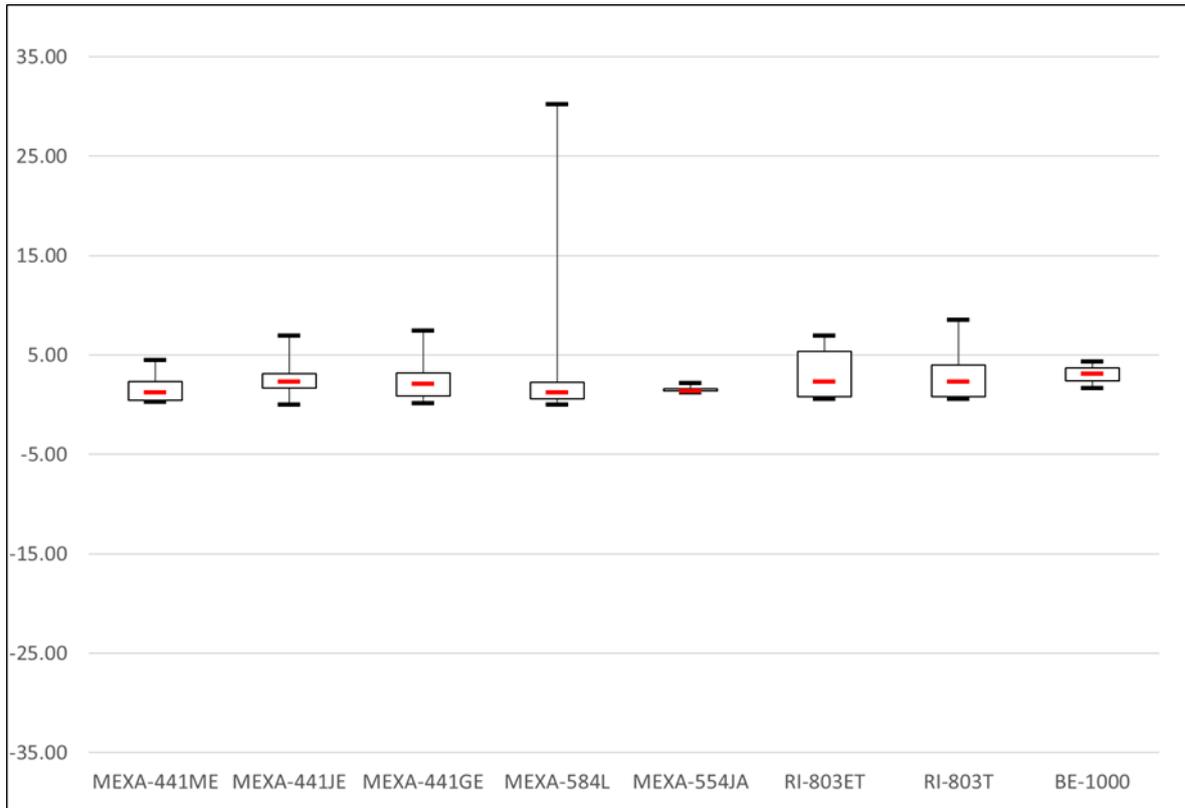


圖 4.4-5 高濃度 CO₂ 偏差百分比盒鬚圖

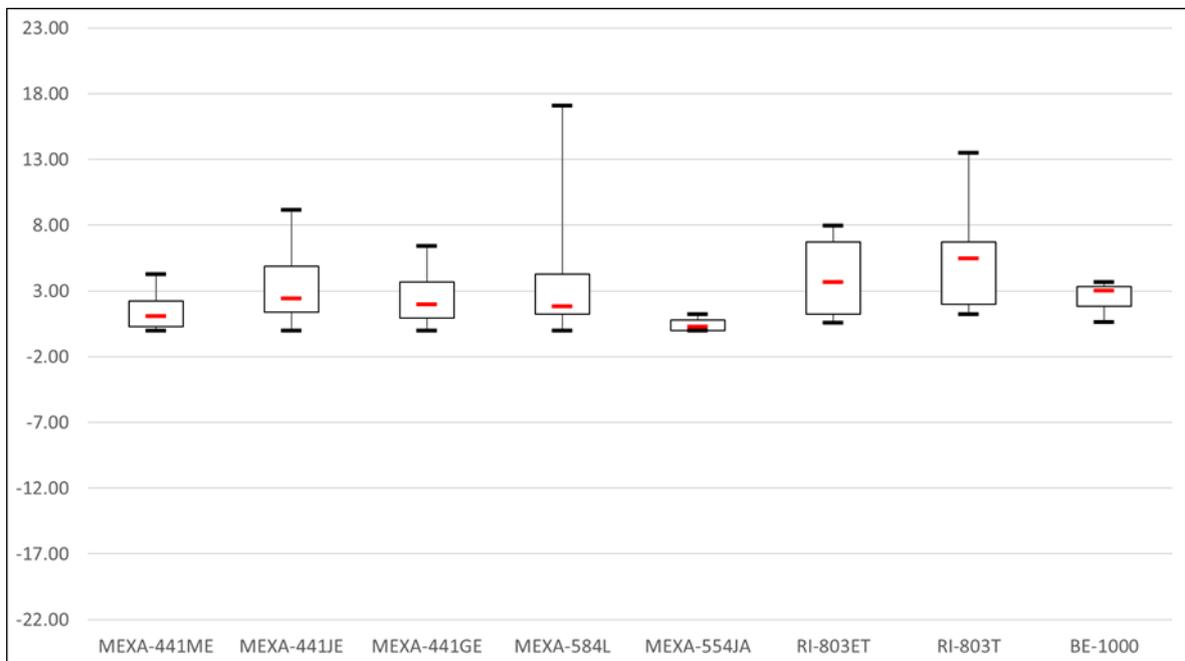


圖 4.4-6 低濃度 CO₂ 偏差百分比盒鬚圖

以不同機齡來看，若在高濃度氣體比對下，無法看出新的機器比舊的有優勢，但在低濃度下，可以發現機齡越高偏差百分比越高，呈現正比趨勢，對於檢驗結果來看，低濃度的檢測比高濃度檢測來的嚴格；統計結果如表 4.4-2，且發現於機齡 23 年時 CO 及 HC 偏差百分比平均值表現最差，未來會在多加宣導換機或勤加保養，以及檢驗人員手動校正的頻率，並請店家改善。由圖 4.4-7 結果可得知，HC 比對結果分布較為分散，顯示檢測儀器對於 HC 氣體檢測偏差較大。而 CO 與 CO₂比對結果分布趨近常態分布（Normal distribution）情形。

表 4.4-2 氣體濃度在不同機齡的平均值

機齡	高濃度 (40%)			低濃度 (20%)		
	CO 偏差百分比平均值 (%)	HC 偏差百分比平均值 (%)	CO ₂ 偏差百分比平均值 (%)	CO 偏差百分比平均值 (%)	HC 偏差百分比平均值 (%)	CO ₂ 偏差百分比平均值 (%)
0	2.08	2.25	0.97	1.99	1.75	0.98
1	1.15	2.50	1.01	1.43	3.33	1.56
2	1.87	2.13	1.28	2.76	3.41	2.02
3	1.70	1.60	1.66	2.03	2.33	2.14
4	3.16	1.97	1.84	2.49	2.25	2.15
5	2.11	1.70	2.56	1.92	2.40	2.56
6	1.86	2.66	2.11	2.24	3.14	2.41
7	2.04	2.12	2.45	3.28	2.02	3.87
8	1.96	1.92	1.49	4.20	2.54	2.68
9	2.59	2.30	2.34	4.01	1.04	4.17
10	2.06	2.36	1.85	4.26	1.93	3.86
11	2.15	1.78	2.59	3.16	2.29	3.17
12	1.76	1.38	2.05	3.17	2.37	2.96
13	3.13	1.97	3.68	4.97	0.89	4.90
14	3.90	2.88	1.73	2.31	3.00	1.92
15	2.48	4.71	1.40	1.86	5.60	1.22
16	1.86	2.51	2.25	1.55	3.21	2.44
17	1.86	3.31	2.48	0.83	3.56	1.23
18	4.54	5.11	2.89	2.28	1.53	2.97
19	0.62	2.95	3.88	1.86	5.35	2.44
20	3.63	2.20	3.76	1.72	2.61	3.47
21	5.75	4.27	2.64	1.74	3.02	5.45
22	4.35	5.61	0.78	1.24	6.12	5.49
23	5.11	2.60	4.49	6.21	4.45	7.36
24	3.59	4.15	2.47	1.62	3.75	3.06
25	2.01	2.20	2.37	2.21	4.52	3.82
26	4.54	2.77	1.45	2.69	5.00	0.61
28	2.48	0.69	1.34	1.86	3.85	1.63
30	2.79	4.05	1.08	4.97	4.45	3.68

統計期間：110 年 1 月 1 日至 110 年 12 月 31 日

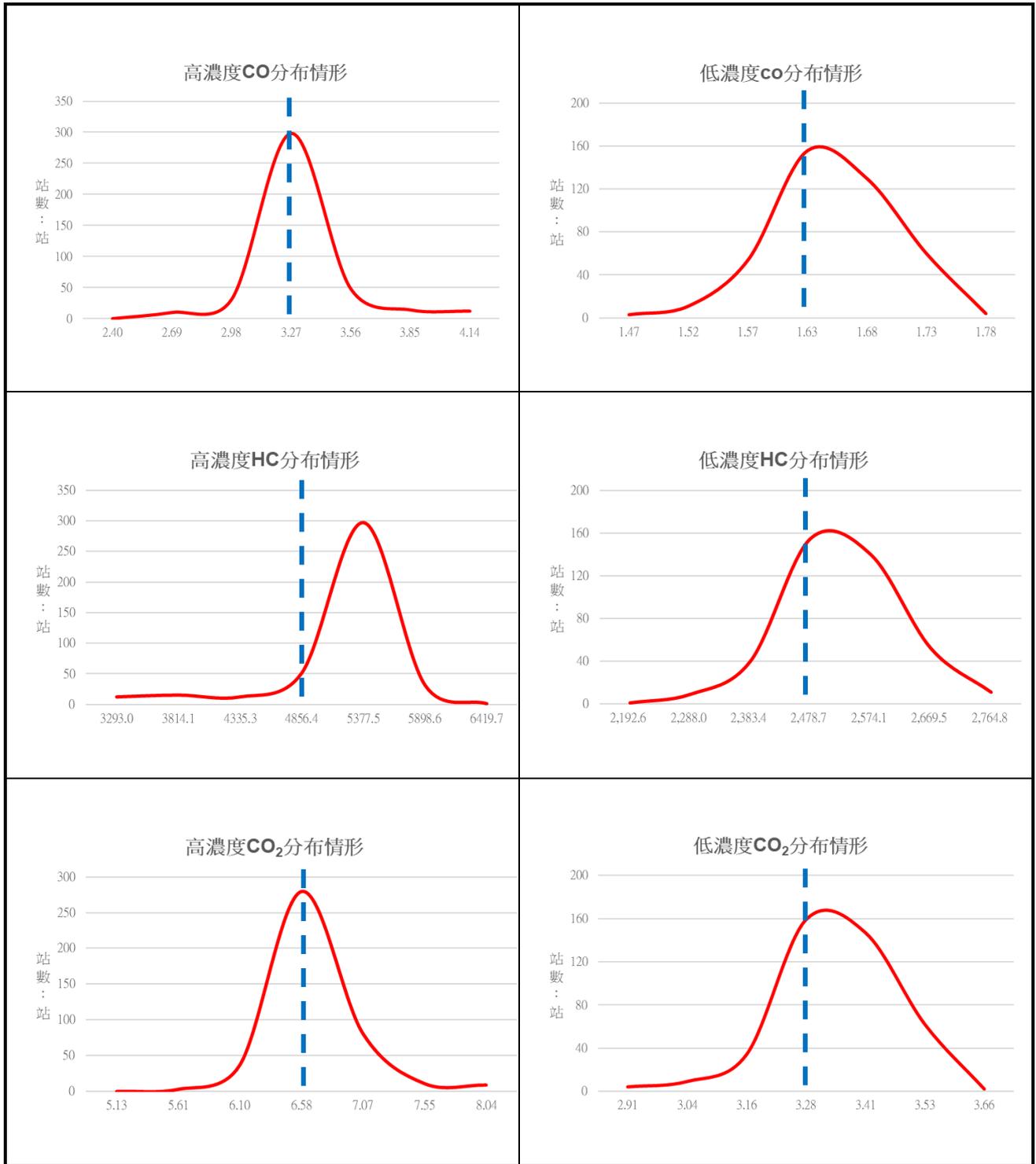


圖 4.4-7 高低濃度氣體比對數據分布對照情形

4.4.2 比較歷年氣體比對查核結果

本計畫工作團隊彙整近 5 年來之氣體比對查核結果如表 4.4-3 所示，藉由資料可得知 106 年度查核氣體比對不合格率 4.6%，本計畫統計氣體比對表現較差之檢驗站進行加強查核，107 年度結果顯示經本計畫工作人員加強查核後，本市檢驗站分析儀已逐漸提高品質，107 年度比對不合格比例較 106 年下降約 2.5%，且近年在本計畫工作團隊的努力下汰換老舊排氣分析儀 116 台，110 年度統計至 12 月 31 日為止共計汰換 10 台老舊排氣分析儀，雖然比對不合格率相對 109 年度來的低，但須進行第二次比對的定檢站數量提升，建議明年針對機齡老舊與偏差比過大檢驗站進行加強查核，且加強檢驗人員手動校正查核，以提升檢驗站排氣分析品質。

表 4.4-3 近 5 年度氣體比對查核結果比較

年度	項目	第一次 比對合格	第二次 比對合格	比對 不合格	洩漏、流量 不合格	總計
106 年度	站次(站)	538	77	30	1	646
	百分比(%)	83.3	11.9	4.6	0.2	100.0
107 年度	站次(站)	374	53	9	0	436
	百分比(%)	85.8	12.2	2.1	0.0	100.0
108 年度	站次(站)	391	31	5	0	427
	百分比(%)	91.6	7.3	1.2	0.0	100.0
109 年度	站次(站)	387	25	10	0	422
	百分比(%)	91.7	5.9	2.4	0.0	100.0
110 年度	站次(站)	378	32	9	0	419
	百分比(%)	90.2	7.6	2.1	0.0	100.0

統計期間：110 年 1 月 1 日至 110 年 12 月 31 日

4.4.3 109 年度及 110 年度標準偏差比較

本計畫工作團隊依據 110 年標準氣體查核結果，綜合本計畫 109 至 110 年度所查核之數據計算及標準偏差值，顯示 110 年度 CO 氣體比對數據於 1 個標準差比例較 109 年低，但於 CO₂ 數據顯示 110 年表現較 109 年好，結果如表 4.4-4、表 4.4-5 所示，本計畫建議針對 109 年及 110 年兩年度皆高於 3 個標準差之檢驗站，於 111 年進行輔導及加強查核。

表 4.4-4 109 年氣體比對數據分布情形

氣體	標準差	CO (%)		HC (%)		CO ₂ (%)	
		站數	比例	站數	比例	站數	比例
40%濃度 (高濃度)	1 個標準差	403	95.5	347	82.2	381	90.3
	2 個標準差	15	3.6	67	15.9	31	7.3
	3 個標準差	3	0.7	7	1.7	8	1.9
20%濃度 (低濃度)	1 個標準差	379	89.8	348	82.5	345	81.8
	2 個標準差	37	8.8	66	15.6	66	15.6
	3 個標準差	6	1.4	7	1.7	10	2.4

表 4.4-5 110 年氣體比對數據分布情形

氣體	標準差	CO (%)		HC (%)		CO ₂ (%)	
		站數	比例	站數	比例	站數	比例
40%濃度 (高濃度)	1 個標準差	377	90.0	360	85.9	398	95.0
	2 個標準差	24	5.7	46	11.0	11	2.6
	3 個標準差	12	2.9	13	3.1	9	2.1
20%濃度 (低濃度)	1 個標準差	340	81.1	335	80.0	340	81.1
	2 個標準差	71	16.9	61	14.6	71	16.9
	3 個標準差	7	1.7	12	2.9	6	1.4

4.5 烏賊車檢舉案件統計分析

分析烏賊車通知到檢車輛廠牌及車齡分布情形如表 4.5-1 及表 4.5-2 所示。其車輛廠牌以山葉、三陽及光陽 3 大廠牌為最多，總計所占比例約 20.2%至 43.7%。就車齡分布來看，21~25 年車輛數最多 42.9%，其次為 16~20 年占 25.9%，此兩部分車輛數占比達 68.8%。

針對烏賊車檢舉案件通知車輛檢舉地點統計，一般烏賊車至指定地點青白煙檢驗通知車輛，以臺中市區檢舉量約占總檢舉量 12.2%~14.5%左右，其中以西區及西屯區為主，其次地點分別為潭子區、豐原區及大里區，各占約 2.5~7.3%，因此本計畫工作團隊之青白煙檢測地點除安排市區外，亦在后里柴動站設立檢驗站，最遠可在外埔區公所，提供遭檢舉疑似烏賊車之車輛就近檢驗，並經過檢驗過程確認其污染程度，烏賊車檢舉分析如表 4.5-3 所示。

表 4.5-1 烏賊車檢舉案件通知車輛廠牌統計表

廠牌	車輛數 (輛)	所占比例 (%)
山葉	223	43.7
三陽	133	26.1
光陽	103	20.2
永豐	23	4.5
比雅久	9	1.8
台鈴	8	1.6
川崎	5	1.0
偉士牌	6	1.2
合計	510	100.0

統計期間：110 月 1 月 1 日至 110 年 12 月 31 日止

註：1. 10 年以下車輛數主要原因係由車輛重新領牌情形所致

2. 其他為查無機車出廠年份

表 4.5-2 烏賊車檢舉案件通知車輛車齡統計表

單位：輛

車齡 (年)	0~5	6~10	11~15	16~20	21~25	26~30	31~35	>35	其 他	總 計
山葉	1	1	5	54	107	46	8	1	-	223
三陽	-	2	9	39	48	28	1	6	-	133
光陽	1	-	2	34	54	11	1	-	-	103
永豐	-	-	-	-	4	4	11	4	-	23
比雅久	-	-	1	3	3	1	1	-	-	9
台鈴	-	-	2	2	3	1	-	-	-	8
川崎	-	-	-	-	-	-	-	5	-	5
偉士牌	-	-	-	-	1	1	-	4	-	6
合計	-	2	17	114	189	75	16	19	-	432

統計期間：110 月 1 月 1 日至 110 年 12 月 31 日止

註：1. 10 年以下車輛數主要原因係由車輛重新領牌情形所致

2. 其他為查無機車出廠年分

表 4.5-3 烏賊車檢舉案件通知車輛地點及車籍分析

項次	行政區	檢舉地點 (輛)	比例 (%)	車籍地 (輛)	比例 (%)
1	中區	21	4.1	13	2.5
2	北區	44	8.6	55	10.8
3	北屯區	58	11.4	67	13.1
4	南區	22	4.3	29	5.7
5	南屯區	37	7.3	34	6.7
6	東區	18	3.5	18	3.5
7	西區	62	12.2	45	8.8
8	西屯區	74	14.5	60	11.8
9	豐原區	25	4.9	22	4.3
10	沙鹿區	6	1.2	5	1.0
11	大里區	37	7.3	34	6.7
12	太平區	12	2.4	16	3.1
13	大甲區	9	1.8	10	2.0
14	大雅區	3	0.6	6	1.2
15	潭子區	13	2.5	21	4.1
16	東勢區	9	1.8	8	1.6
17	外埔區	-	0.0	-	0.0
18	后里區	6	1.2	6	1.2
19	烏日區	5	1.0	6	1.2
20	新社區	-	0.0	-	0.0
21	霧峰區	4	0.8	7	1.4
22	神岡區	3	0.6	6	1.2
23	清水區	5	1.0	6	1.2
24	龍井區	-	0.0	1	0.2
25	石岡區	-	0.0	1	0.2
26	大肚區	1	0.2	3	0.6
27	梧棲區	-	0.0	1	0.2
28	和平區	-	0.0	-	0.0
29	大安區	-	0.0	1	0.2
30	其他/外縣市	36	7.1	29	5.7
	總計	510	100.0	510	100.0

4.6 青白煙檢測執行成果

一、指定地點檢測數量統計

統計自 110 年 1 月 1 日至 110 年 12 月 31 日，此段期間共計發出 510 件通知檢驗公文，共計 261 輛機車前往指定場所檢驗，到檢率為 51.2%，共計檢驗 312 輛次（包括檢驗不合格複驗數），以檢驗地點輛次分布分析，清淨園區檢驗數量最多，達 169 輛次；分析統計 110 年指定至青白煙檢驗地點及設置頻率之依據，以有效規劃及提升執行青白煙檢驗量，協助完成本計畫青白煙檢測作業 40 場次，目前已執行場次為 46 場次，相關青白煙檢測數量及地點分布統計如表 4.6-1 所示。

表 4.6-1 青白煙檢驗數量與地點分布統計

項次	地點	檢驗數量 (輛)	檢驗場次 (場)	平均每場檢驗 數量 (輛/場)
1	清淨園區	169	15	11.3
2	大里環保公園	58	9	6.4
3	南屯區隊	52	9	5.8
4	后里柴動站	13	6	2.2
5	外埔區公所	12	3	4.0
6	石岡區公所	8	4	2.0
	總計	312	46	6.8

二、青白煙檢測結果分析

本計畫統計 110 年 1 月 1 日至 110 年 12 月 31 日，共計完成 312 輛次青白煙檢測作業。由統計數據指出，氣狀污染物檢測不合格數為 66 輛次，不合格率為 21.8%，無效檢驗數則為 52 輛次，無效檢驗率為 16.7，兩者合計共 120 輛次，不合格率為 38.5%。粒狀污染物檢測不合格數為 96 輛次，不合格率為 30.8%。

經分析遭檢舉車主於預約青白煙檢測及執行檢測前，會將車輛進行維護及保養，以減少檢測不合格情況發生，氣狀及粒狀污染物檢驗結果如表 4.6-2 所示。

表 4.6-2 氣狀及粒狀污染物檢驗結果

	氣狀污染物			粒狀污染物	
	合格	不合格	無效檢驗	合格	不合格
數量 (輛)	192	68	52	216	96
百分比 (%)	61.5	21.8	16.7	69.2	30.8

註：無效檢驗包含因 $\text{CO}+\text{CO}_2 < 8\%$ (包含因場地因素無法檢測)

檢驗人員執行檢驗前會詢問車主(或使用人)接獲檢驗通知後,是否將車輛進行檢修或保養,其中共計 186 輛有進行維修或保養,占總數 59.6%,另將保養維修與檢驗結果進行統計,於氣狀污染物檢驗結果中,有進行保養維修且檢驗合格者共有 69 輛,占整體檢驗比例 22.1%;而沒有進行保養維修,氣狀污染物檢驗亦為合格者共計 47 輛,占整體檢驗比例 15.1%。粒狀污染物檢驗結果上,有進行保養維修且檢驗合格共 102 輛,檢驗不合格有 47 輛,分別占整體檢驗比例為 31.3%及 15.1%;無進行保養維修且檢驗不合格者共 73 輛,占整體檢驗比例 23.4%;而未進行保養維修之車輛且檢驗結果合格者,占整體檢驗比例 36.5%,如表 4.6-3 所示,顯示目前進行粒狀污染物檢驗,車輛未進行任何保養維修,也有近 3 成車輛檢驗合格。

表 4.6-3 保養維修與氣狀及粒狀污染物檢驗結果

項目	檢測結果	合格	不合格	合格率 (%)
	氣狀污染物	保養維修後	69	123
未保養維修		47	73	15.1
粒狀污染物	保養維修後	102	114	32.7
	未保養維修	14	82	4.5

統計車主保養維修項目中,以檢修排氣管次數為最多,共有 62 次,占總維修次數 33.3%,其次為機油幫浦調修,共計 61 次,占總維修次數 32.8%,相關統計資料如表 4.6-4 所示。

表 4.6-4 機車保養維修項目統計

項次	檢修內容	維修次數	百分比 (%)
1	排氣管	62	33.3
2	機油幫浦調修	61	32.8
3	車輛調修	27	14.5
4	引擎維修	10	5.4
5	空濾	10	5.4
6	化油器調修	10	5.4
7	火星塞	6	3.2
總計		186	100.0

青白煙檢驗對於煙度改善程度，檢驗 2 次之車輛數為 40 輛，其第 1 次檢驗煙度平均值由 52.8%改善至 7.7%，煙度相差 45.1%，煙度改善率為 85.4%，青白煙檢驗對於煙度改善程度，檢驗 3 次之車輛數為 5 輛，其第 2 次檢驗煙度平均值由 52.4%改善至 19.2%，煙度相差 19.2%，煙度改善率為 36.7%；如表 4.6-5 所示。機車青白煙檢測煙度結果比對，機車煙度變化其整體改善率大約近 8 成煙度改善率，顯示機車經維修或保養後，確實有效減少煙度排放。

表 4.6-5 檢驗次數與檢驗煙度平均值統計

檢驗次數	檢驗 2 次	檢驗 3 次
車輛數 (輛)	40	5
第 1 次檢驗煙度平均值 (%)	52.8	52.4
第 2 次檢驗煙度平均值 (%)	—	38.5
檢驗合格煙度平均值 (%)	7.7	19.2
差異值	45.1	19.2
煙度改善率 (%)	85.4	36.7

三、青白煙車輛廠牌及車齡探討

若以廠牌及車齡探討到檢車輛之檢驗結果，在通知到檢車輛中，最多為山葉占 43.7%，以三大車廠分析檢測不合格數，最高為山葉達 42 輛，三大車廠中平均車齡以三陽為最高平均為 23.3 年，偉士牌機車為到檢車輛中平均車齡最高之廠牌（40 年），相關數據見表 4.6-6。

若車齡年限探討到檢車輛之檢驗結果，在通知到檢車輛到檢率，通知到檢車輛中，平均車齡以 21 至 25 年最多，達 40.6%，檢測不合格率最高為 21 年至 20 年高達 40%，相關數據見表 4.6-7。

表 4.6-6 青白煙到檢車輛廠牌車齡分析表

廠牌/車齡	到檢數量（輛）	到檢率（%）	不合格數（輛）	車齡平均（年）
山葉	114	43.7	42	22.8
三陽	63	24.1	15	23.3
光陽	54	20.7	23	21.7
川崎	18	6.9	4	32.3
偉士牌	5	1.9	1	40.2
台鈴	4	1.5	2	18.6
比雅久	3	1.1	0	21.3
總計	261	100.0	87	25.7

統計期間：110 年 1 月 1 日至 110 年 12 月 31 日

表 4.6-7 青白煙到檢車輛之車齡與不合格比例統計表

車齡	到檢數量（輛）	到檢比（%）	不合格數（輛）	不合格率（%）
1~15 年	10	3.8	2	20.0
16~20 年	70	26.8	28	40.0
21~25 年	106	40.6	37	34.9
26~30 年	45	17.2	13	28.9
31 年以上	30	11.5	9	30.0
總計	261	100.0	89	34.1

統計期間：110 年 1 月 1 日至 110 年 12 月 31 日

四、車輛報廢統計

統計至 110 年 12 月 31 日止，青白煙共計通知 510 輛車輛進行檢測，通知後辦理報廢之車輛有 124 輛，占總通知車輛數的 24.3%。

4.7 烏賊車目測判煙執行成果

本年度統計至 110 年 12 月 31 日止共執行 50 場次由稽查人員主動蒐證排煙烏賊車，稽查區域涵蓋臺中市 17 個行政區，檢舉車輛總數達 412 輛，其中經查委員會審查後煙度超過 30% 車輛達 238 輛，不合格之車輛藉由其數據統計分析後，依據不同行程別、不同車齡、不同廠牌等參數，分別進行分析不合格率，其各項結果如下所述。

一、依不同行程別分析檢舉結果

統計至 110 年 12 月 31 日，共計查獲車輛數為 412 輛，通過烏賊車初審作業車輛數為 238 輛，其中二行程機車有 222 輛次，四行程為 7 輛次，詳如表 4.7-1 所示，顯示臺中市排煙不合格的機車族群以二行程為主，是需要加強管制的族群。

表 4.7-1 不同行程別之煙度超過 30% 分析

行程別	目判檢舉車輛 (輛)	所占比例 (%)	煙度超過 30% (輛)	所占比例 (%)
二行程	389	94.3	222	93.3
四行程	13	3.2	7	2.9
自小客車	10	2.4	9	3.8
合計	412	100.0	238	100.0

統計期間：110 年 1 月 1 日至 110 年 12 月 31 日

經烏賊車審查會議判定煙度超過 30% 之案件，經通知後，需至指定地點執行青白煙檢驗，統計至 110 年 12 月 31 日止，二行程機車煙度超過 30% 為 222 輛，四行程機車煙度超過 30% 為 7 輛，須明確告知車主後續的處理流程，引導車主改善機車的排煙狀況。

二、檢舉作業依不同車齡分析

本年度目測判煙作業結果之檢舉車輛扣除 10 輛自小客車，分別以不同車齡進行分析統計結果如表 4.7-2 所示，被檢舉機車尚無車齡 10 年以下，其比例甚低，車齡 11 至 20 年煙度超過 30% 比例明顯的上升，顯示車齡越高的機車更應該注重保養。從統計結果指出，以車齡 21 年至 25 年被檢舉車輛較多，達 46.9%。

表 4.7-2 不同車齡不合格率分析

車齡	目判檢舉車輛 (輛)	占比 (%)	煙度超過 30% (輛)	占比 (%)
10 年以下	1	0.2	1	0.4
11-20 年	88	21.4	50	20.2
21-25 年	190	46.1	114	46.9
26 年以上	123	29.9	70	27.7
小客車	10	2.4	9	3.8
合計	412	100.0	238	100.0

統計期間：110 年 1 月 1 日至 110 年 12 月 31 日

三、烏賊車檢舉案件通知車輛廠牌及檢舉地點統計分析

分析目判檢舉車輛廠牌分布情形如表 4.7-3，其車輛廠牌以山葉、三陽及光陽 3 大廠牌為最多，總計所占比例為 90.3%，其中又以山葉所占比例最高，達 50.0%。而煙度超過 30%各廠牌所占之比例，山葉達 48.7%，亦顯示被檢舉廠牌為山葉機車，煙度超過 30%之比例高於其他廠牌。

針對烏賊車檢舉案件通知車輛檢舉地點統計，其中以臺中市西屯區、西區檢舉量居多，本計畫工作團隊之執行地點多以市場周邊為主，因此查獲冒煙烏賊車比例也越高，烏賊車目測判煙檢舉地點統計如表 4.7-4 所示。

表 4.7-3 烏賊車檢舉案件通知車輛廠牌統計表

廠牌	目判檢舉車輛 (輛)	占比 (%)	煙度超過 30% (輛)	占比 (%)
山葉	206	50.0	116	48.7
光陽	68	16.5	38	16.0
三陽	98	23.8	54	22.7
川崎	4	1.0	3	1.3
台鈴	7	1.7	3	1.3
偉士牌	3	0.7	3	1.3
比雅久	3	0.7	2	0.8
永豐	13	3.2	10	4.2
小客車	10	2.4	9	3.8
合計	412	100.0	238	100.0

統計期間：110 年 1 月 1 日至 110 年 12 月 31 日止

表 4.7-4 烏賊車檢舉案件通知車輛檢舉地點統計

項次	地點	檢舉數量 (輛)	比例 (%)	煙度超過 30% (輛)	比例 (%)
1	中區	3	0.7	1	0.4
2	東區	8	1.9	3	1.3
3	南區	12	2.9	5	2.1
4	西區	60	14.6	33	13.9
5	北區	24	5.8	13	5.5
6	北屯區	66	16	34	14.3
7	西屯區	78	18.9	48	20.2
8	南屯區	44	10.7	25	10.5
9	太平區	8	1.9	4	1.7
10	大里區	25	6.1	16	6.7
11	霧峰區	4	1	3	1.3
12	豐原區	29	7	21	8.8
13	后里區	10	2.4	4	1.7
14	東勢區	17	4.1	11	4.6
15	潭子區	9	2.2	8	3.4
16	大肚區	1	0.2	1	0.4
17	大甲區	14	3.4	8	3.4
	總計	412	100.0	238	100.0

統計期間：110 年 1 月 1 日至 110 年 12 月 31 日止

章節摘要

針對 110 年 12 月 31 日止臺中市定檢狀況、不定期路邊攔檢作業、檢驗站品質查核作業、烏賊車檢舉案件、青白煙檢測、烏賊車目測判煙等作業進行數據分析。