

臺灣空氣污染排放量[TEDS13]

非公路運輸源推估手冊

(114 年 9 月 3 日版本)

臺灣空氣污染排放量[TEDS13]

非公路運輸源推估手冊

目 錄

第一章 排放量推估方法.....	1
第二章 排放量推估項目	4
一、農業機械汽油燃燒排放（NSC：39A、39B）	4
二、農業機械柴油燃燒排放（NSC：43A、43B）	8
三、施工機具柴油燃燒排放（NSC：44A）	12
四、施工機具汽油燃燒排放（NSC：44B）	15
五、鐵路機車柴油燃燒排放（NSC：45）	18
六、地面支援設備排放（NSC：47）	21
七、航空器燃燒排放（NSC：48）	23
八、內水船隻排放量（NSC：49）	26
九、船舶燃燒—漁船（NSC：50）	32
十、船舶燃燒—商船（NSC：51）	35
十一、船舶燃燒—港區內作業船舶（NSC：52A）	46
十二、貨物裝卸設備排放（NSC：53）	48

表 目 錄

表 B-1 非公路運輸源活動強度資料引用來源及縣市分配指標.....	2
表 B-2 面源燃燒污染源（B1）排放係數及資料引用來源	3
表 B-3 112 年縣市農業機械汽油燃燒排放量（NSC：39A、39B）	6
表 B-4 112 年縣市農業機械柴油燃燒排放排放量（NSC：43A、43B）	10
表 B-5 112 年縣市施工機具柴油燃燒排放排放量（NSC：44A）	14
表 B-6 112 年縣市施工機具汽油燃燒排放排放量（NSC：44B）	17
表 B-7 柴油消費量分配之台鐵各路線柴油動力車行駛公里（112 基準年）	19
表 B-8 112 年縣市鐵路機車柴油燃燒排放排放量（NSC：45）	20
表 B-9 112 年縣市地面支援設備排放量（NSC：47）	22
表 B-10 112 年臺灣本島及離島地區各機場起降架次	24
表 B-11 112 年縣市航空器燃燒排放排放量（NSC：48）	25
表 B-12 113 年排放量管理計畫各縣市提報內水船隻艘次	26
表 B-13 主引擎排放係數（1/2）（NSC：49）	27
表 B-13 主引擎排放係數（2/2）（NSC：49）	28
表 B-14 輔助引擎排放係數（1/2）（NSC：49）	29
表 B-14 輔助引擎排放係數（2/2）（NSC：49）	30
表 B-15 112 年各縣市內水船隻排放量（NSC：49）	31

表 B-16	112 年各縣市漁船進出港艘次統計	32
表 B-17	漁船進出港艘次資料來源	33
表 B-18	112 年各縣市漁船累積操作時數	33
表 B-19	漁船累積操作時數資料來源	33
表 B-20	112 年縣市船舶燃燒—漁船排放量 (NSC：50)	34
表 B-21	離島地區船舶燃燒操作時數資料 (112 基準年)	43
表 B-22	離島地區港口進出港時間資料來源	43
表 B-23	112 年縣市船舶燃燒—商船排放量 (NSC：51A~D)	44
表 B-24	港區內作業船舶排放活動強度相關參數表	46
表 B-25	港區內作業船舶排放活動強度相關參數資料來源	47
表 B-26	112 年縣市船舶燃燒—港區內作業船舶排放量 (NSC：52A)	47
表 B-27	112 年縣市貨物裝卸設備排放量 (NSC：53)	49

第一章 排放量推估方法

推估範疇包含農業機具、營建施工機具、鐵路、航空器、漁船、商船、內水船隻、港區內作業船舶、地面支援設備、貨物裝卸設備等非公路移動源之燃燒排放。航空器、漁船、商船、內水船隻、港區內作業船舶、地面支援設備、貨物裝卸設備排放量直接引用 113 年《113 年非公路運輸交通工具污染減量策略研擬及船舶空污費推動計畫》推估成果。排放量推估方法主要採用排放係數推估法，其公式如下：

$$\text{排放量 (公噸/年)} = \text{年活動強度} \times \text{排放係數} \times \text{控制因子}$$

年活動強度：污染源類別相對之年活動量

排放係數：單位活動量之排放量

控制因子：1—控制或防制設備之綜合控制效率

一、活動強度

燃燒污染源活動強度大多引用自官方統計年報或資料庫，包含能源平衡表、民航局、海巡署、財政統計資料庫或農業統計年報等，部分資料則藉由環境部排放清冊「排放量管理計畫」考評機制，進行特定污染源推估參數調查。然而排放量推估所需活動強度之空間解析度囊括「全國」、「縣市」、「鄉鎮區」、「座標」等不同尺度解析度，需要藉由間接活動強度指標作為分配參數。燃燒污染源活動強度資料引用來源及縣市分配指標如表 B-1 所示。

二、排放係數

農業、施工機具污染源排放係數多引用自美國環保署公告之 AP-42 排放係數手冊之相關污染類別的排放係數，航空器則引用美國聯邦航空管理局（Federal Aviation Administration, FAA），Aviation Environmental Design Tool（AEDT），船舶商船則引用 San Pedro Bay Emissions Inventory Methodology Report。燃燒污染源排放係數及資料引用來源如表 B-2 所示。

三、控制因子

航空器、船舶控制因子取決於發動機本身之排放設備及油品硫含量，已於排放係數計算，其控制因子為 1。其餘污染源尚未有相關防制措施，假設控制因子為 1（即控制效率為 0）。

表 B-1 非公路運輸源活動強度資料引用來源及縣市分配指標

污染源代碼	污染源子碼	污染源名稱	活動強度				分配指標		
			活動強度指標	資料年份(西元)	活動強度資料來源	資料解析	縣市分配指標	鄉鎮分配指標	網格分配指標
39	A	農業機械汽油燃燒排放-曳引機	農林業車用汽油消費量	2023	經濟部能源局 112 年能源平衡表	全國	耕地面積	耕地面積	農業早作用地面積
39	B	農業機械汽油燃燒排放-非曳引機	農林業車用汽油消費量	2023	經濟部能源局 112 年能源平衡表	全國	耕地面積	耕地面積	農業早作用地面積
43	A	農業機械柴油燃燒排放-曳引機	農林業柴油消費量	2023	經濟部能源局 112 年能源平衡表	全國	耕地面積	耕地面積	農業早作用地面積
43	B	農業機械柴油燃燒排放-非曳引機	農林業柴油消費量	2023	經濟部能源局 112 年能源平衡表	全國	耕地面積	耕地面積	農業早作用地面積
44	A	施工機具排放-柴油	營造業柴油消費量	2023	經濟部能源局 112 年能源平衡表	全國	環境部營建資料庫 排放申報量	環境部營建資料庫 排放申報量	環境部營建資料庫 排放申報量
44	B	施工機具排放-汽油	營造業車用汽油消費量	2023	經濟部能源局 112 年能源平衡表	全國	環境部營建資料庫 排放申報量	環境部營建資料庫 排放申報量	環境部營建資料庫 排放申報量
45		鐵路機關車柴油燃燒排放	鐵路柴油消費量	2023	經濟部能源局 112 年能源平衡表	全國	柴油動力車行駛里程	柴油動力車行駛里程	鐵路用地面積
47		地面支援設備排放	馬力數、設備年份、操作時數、燃油類別	2023	113 年非公路運輸交通工具污染減量策略研擬及船舶空污費推動計畫	鄉鎮(機場)	113 年非公路運輸交通工具污染減量策略研擬及船舶空污費推動計畫		
48		航空器燃燒排放	機場 LTO 起降次數及起降時間	2023	交通部民航局	鄉鎮(機場)	113 年非公路運輸交通工具污染減量策略研擬及船舶空污費推動計畫		
49		內水船隻排放量	馬力數、活動時數	2023	縣市排放量管理計畫	縣市	113 年非公路運輸交通工具污染減量策略研擬及船舶空污費推動計畫		
50		船舶燃燒-漁船	海巡署各安檢所「獲取漁船進出港報關資料」	2023	113 年非公路運輸交通工具污染減量策略研擬及船舶空污費推動計畫	縣市	113 年非公路運輸交通工具污染減量策略研擬及船舶空污費推動計畫		
51	A	船舶燃燒-主引擎(港區內)	船舶自動辨識系統 AIS	2023		縣市			
51	B	船舶燃燒-輔助引擎(港區內)	船舶自動辨識系統 AIS	2023		縣市			
51	C	船舶燃燒-輔助鍋爐(港區內)	船舶自動辨識系統 AIS	2023		縣市			

污染源代碼	污染源子碼	污染源名稱	活動強度				分配指標		
			活動強度指標	資料年份（西元）	活動強度資料來源	資料解析	縣市分配指標	鄉鎮分配指標	網格分配指標
52	A	港區內作業船舶	船舶自動辨識系統 AIS	2023		縣市			
53		貨物裝卸設備排放	設備數量、馬力數	2023		縣市			

表 B-2 面源燃燒污染源（B1）排放係數及資料引用來源

污染源名稱			係數型態	係數來源	資料年份（西元）	係數單位	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO _x	NO _x	THC	NMHC	CO
39	A	農業機械汽油燃燒排放-曳引機	國外係數	AP-42, 4th, Vol.II: II-6	1991	KG/KL-汽油	0.960	0.768	0.720	0.407	18.100	15.000	14.700	391.000
39	B	農業機械汽油燃燒排放-非曳引機	國外係數	AP-42, 4th, Vol.II: II-6	1991	KG/KL-汽油	0.823	0.658	0.617	0.405	11.800	16.200	15.876	492.000
43	A	農業機械柴油燃燒排放-曳引機	國外係數	AP-42, 4th, Vol.II: II-6	1991	KG/KL-柴油	5.480	5.480	5.480	0.017	40.200	7.280	7.134	14.300
43	B	農業機械柴油燃燒排放-非曳引機	國外係數	AP-42, 4th, Vol.II: II-6	1991	KG/KL-柴油	6.160	6.160	6.160	0.017	36.800	6.850	6.713	16.700
44	A	施工機具排放-柴油	國外係數	AP-42, 4th, Vol.III: II-7	1991	KG/KL-柴油	3.610	3.610	3.321	0.017	44.100	4.040	4.040	18.410
44	B	施工機具排放-汽油	國外係數	AP-42, 4th, Vol.III: II-7	1991	KG/KL-柴油	0.726	0.581	0.552	0.0059	11.500	15.600	15.288	475.000
45		鐵路機關車柴油燃燒排放	國外係數	AP-42, 4th, Vol.III: II-2	1991	KG/KL-柴油	3.000	3.000	2.760	0.016	44.000	11.000	11.000	16.000
47		地面支援設備排放	113 年非公路運輸交通工具污染減量策略研擬及船舶空污費推動計畫											
48		航空器燃燒排放												
49		內水船隻排放量												
50		船舶燃燒-漁船												
51	A B C	船舶燃燒-主引擎-港區內 船舶燃燒-輔助引擎-港區內 船舶燃燒-輔助鍋爐-港區內												
52	A	船舶燃燒-港區內作業船舶												
53		貨物裝卸設備排放												

第二章 排放量推估項目

一、農業機械汽油燃燒排放（NSC：39A、39B）

（一）污染源說明

農業機械（汽油）包含曳引機（39A）與非曳引機（39B），其引擎運作燃燒汽油過程產生之尾氣排放。

（二）推估方法

1、汽油曳引機排放量＝農林業曳引機汽油消費量×排放係數×控制因子

NSC：39A－活動強度之資料解析：「全國」等級

2、汽油非曳引機排放量＝農林業非曳引機汽油消費量×排放係數×控制因子

NSC：39B－活動強度之資料解析：「全國」等級

（三）排放係數

1、參考來源：AP-42, 4th, Vol.II: II-6

2、排放係數內容：

（1）農業機械曳引機汽油排放係數（39A）

單位	FPM ^[1]			CPM	SOx	NOx	THC ^[1]	NMHC ^[1]	CO
	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}						
lb/10 ³ gal	8.0	6.4	6.0	-	3.4	151.1	125.2	122.7	3263.1
KG/KL	0.96	0.77	0.72	-	0.41	18.10	15.00	14.70	391.00

註^[1]：PM₁₀/TSP=0.8；PM_{2.5}/TSP=0.75；NMHC/THC=0.98

（2）農業機械非曳引機汽油排放係數（39B）

單位	FPM ^[1]			CPM	SOx	NOx	THC ^[1]	NMHC ^[1]	CO
	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}						
lb/10 ³ gal	6.9	5.5	5.2	-	3.4	98.5	135.2	132.5	4105.9
KG/KL	0.82	0.66	0.62	-	0.41	11.80	16.20	15.88	492.00

註^[1]：PM₁₀/TSP=0.8；PM_{2.5}/TSP=0.75；NMHC/THC=0.98

3、排放係數等級

項目	FPM			CPM	SOx	NOx	THC	NMHC	CO
	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}						
分類	E	E	E	-	E	E	E	E	E
範圍	1-1000%	1-1000%	1-1000%	-	1-1000%	1-1000%	1-1000%	1-1000%	1-1000%

(四) 活動強度

1、活動強度內容：能源平衡表農林業車用汽油消費量×曳引機/非曳引機耗油比例。112 年能源平衡表「全國農林業車用汽油總消費量」為 10,384 公秉 (KL)。曳引機/非曳引機耗油比例參考《臺灣地區農業部門能源消費調查報告》：

(1) 曳引機耗油比例=0.2%

(2) 非曳引機耗油比例=99.8%

2、參考來源：經濟部能源署能源平衡表

3、縣市空間分配 (112 基準年)：農業部農糧署《縣市農業統計要覽》

縣市	空間分配依據	縣市曳引機汽油使用量 (KL)	縣市非曳引機汽油使用量 (KL)
	縣市耕地面積 (公頃) ^[1]		
臺北市	3,233	0.09	43.04
高雄市	46,997	1.25	625.62
基隆市	739	0.02	9.84
新竹市	2,215	0.06	29.49
臺中市	47,521	1.27	632.58
臺南市	90,649	2.42	1,206.70
嘉義市	1,793	0.05	23.87
新北市	22,566	0.60	300.40
桃園市	30,321	0.81	403.63
新竹縣	27,267	0.73	362.97
宜蘭縣	26,096	0.70	347.38
苗栗縣	32,933	0.88	438.40
彰化縣	61,097	1.63	813.31
南投縣	65,016	1.73	865.48
雲林縣	79,499	2.12	1,058.28
嘉義縣	73,130	1.95	973.50
屏東縣	70,693	1.89	941.05
澎湖縣	5,555	0.15	73.94
花蓮縣	41,474	1.11	552.09
臺東縣	47,707	1.27	635.06
金門縣	2,013	0.05	26.80
連江縣	1	0.00	0.01
合計	778,516	20.77	10,363.44

註^[1]：資料來源為農業部農糧署《縣市農業統計要覽》，包含短期耕作地、長期耕作地（果樹等）、短期休閒地與休耕地等面積。

(五) 控制因子

控制因子 = (1 - 控制效率)，目前國內無相關農業機械燃燒設備控制因子調查，故設定控制效率為 0，即控制因子為 1。

(六) 112 年排放量推估成果

表 B-3 112 年縣市農業機械汽油燃燒排放量 (NSC：39A、39B)

單位：公噸/年

NSC	縣市	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	CPM	SO _x	NO _x	THC	NMHC	CO
39A	臺北市	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03
39A	高雄市	0.001	0.001	0.001	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02	0.49
39A	基隆市	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
39A	新竹市	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
39A	臺中市	0.001	0.001	0.001	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02	0.50
39A	臺南市	0.002	0.002	0.002	0.00	0.00	0.04	0.04	0.04	0.95
39A	嘉義市	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
39A	新北市	0.001	0.000	0.000	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.24
39A	桃園市	0.001	0.001	0.001	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.32
39A	新竹縣	0.001	0.001	0.001	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.28
39A	宜蘭縣	0.001	0.001	0.001	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.27
39A	苗栗縣	0.001	0.001	0.001	0.00	0.00	0.02	0.01	0.01	0.34
39A	彰化縣	0.002	0.001	0.001	0.00	0.00	0.03	0.02	0.02	0.64
39A	南投縣	0.002	0.001	0.001	0.00	0.00	0.03	0.03	0.03	0.68
39A	雲林縣	0.002	0.002	0.002	0.00	0.00	0.04	0.03	0.03	0.83
39A	嘉義縣	0.002	0.001	0.001	0.00	0.00	0.04	0.03	0.03	0.76
39A	屏東縣	0.002	0.001	0.001	0.00	0.00	0.03	0.03	0.03	0.74
39A	澎湖縣	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06
39A	花蓮縣	0.001	0.001	0.001	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02	0.43
39A	臺東縣	0.001	0.001	0.001	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02	0.50
39A	金門縣	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
39A	連江縣	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
39A	合計	0.02	0.02	0.01	0.00	0.00	0.35	0.31	0.31	8.13
39B	臺北市	0.04	0.03	0.03	0.00	0.02	0.51	0.70	0.68	21.18
39B	高雄市	0.51	0.41	0.39	0.00	0.25	7.38	10.13	9.93	307.80
39B	基隆市	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.12	0.16	0.16	4.84
39B	新竹市	0.02	0.02	0.02	0.00	0.01	0.35	0.48	0.47	14.51
39B	臺中市	0.52	0.42	0.39	0.00	0.26	7.46	10.25	10.04	311.23
39B	臺南市	0.99	0.79	0.74	0.00	0.49	14.24	19.55	19.16	593.70
39B	嘉義市	0.02	0.02	0.01	0.00	0.01	0.28	0.39	0.38	11.74
39B	新北市	0.25	0.20	0.19	0.00	0.12	3.54	4.87	4.77	147.80
39B	桃園市	0.33	0.27	0.25	0.00	0.16	4.76	6.54	6.41	198.59

NSC	縣市	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	CPM	SO _x	NO _x	THC	NMHC	CO
39B	新竹縣	0.30	0.24	0.22	0.00	0.15	4.28	5.88	5.76	178.58
39B	宜蘭縣	0.29	0.23	0.21	0.00	0.14	4.10	5.63	5.52	170.91
39B	苗栗縣	0.36	0.29	0.27	0.00	0.18	5.17	7.10	6.96	215.69
39B	彰化縣	0.67	0.54	0.50	0.00	0.33	9.60	13.18	12.91	400.15
39B	南投縣	0.71	0.57	0.53	0.00	0.35	10.21	14.02	13.74	425.82
39B	雲林縣	0.87	0.70	0.65	0.00	0.43	12.49	17.14	16.80	520.67
39B	嘉義縣	0.80	0.64	0.60	0.00	0.39	11.49	15.77	15.46	478.96
39B	屏東縣	0.77	0.62	0.58	0.00	0.38	11.10	15.25	14.94	463.00
39B	澎湖縣	0.06	0.05	0.05	0.00	0.03	0.87	1.20	1.17	36.38
39B	花蓮縣	0.45	0.36	0.34	0.00	0.22	6.51	8.94	8.76	271.63
39B	臺東縣	0.52	0.42	0.39	0.00	0.26	7.49	10.29	10.08	312.45
39B	金門縣	0.02	0.02	0.02	0.00	0.01	0.32	0.43	0.43	13.19
39B	連江縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
39B	合計	8.53	6.82	6.40	0.00	4.20	122.29	167.89	164.53	5,098.81

二、農業機械柴油燃燒排放（NSC：43A、43B）

（一）污染源說明

農業機械（柴油）包含曳引機（43A）與非曳引機（43B），其引擎運作燃燒柴油過程產生之尾氣排放。

（二）推估方法

1、柴油曳引機排放量＝農林業曳引機柴油消費量×排放係數×控制因子

NSC：43A－活動強度之資料解析：「全國」等級

2、柴油非曳引機排放量＝農林業非曳引機柴油消費量×排放係數×控制因子

NSC：43B－活動強度之資料解析：「全國」等級

（三）排放係數

1、參考來源：AP-42, 4th, Vol.II: II-6

2、排放係數內容：

（1）農業機械曳引機柴油排放係數（43A）

單位	FPM ^[1]			CPM	SOx ^[2]	NOx	THC	NMHC	CO
	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}						
lb/10 ³ gal	45.73	45.73	45.73	0.00	0.14	335.49	60.75	59.531	119.34
KG/KL	5.480	5.480	5.480	0.000	0.017	40.200	7.280	7.134	14.300

註^[1]：PM₁₀/TSP=1；PM_{2.5}/TSP=1；NMHC/THC=1

註^[2]：SOx 排放係數為 16.955×S（含硫量比例）KG/KL，依據環境部規定修正，國內高級柴油含硫份已降至 10ppm（0.001%）。煤油含硫量假設為 0.1%。

（2）農業機械非曳引機柴油排放係數（43B）

單位	FPM ^[1]			CPM	SOx ^[2]	NOx	THC	NMHC	CO
	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}						
lb/10 ³ gal	51.41	51.41	51.41	0.00	0.14	307.11	57.17	56.026	139.37
KG/KL	6.160	6.160	6.160	0.000	0.017	36.800	6.850	6.713	16.700

註^[1]：PM₁₀/TSP=0.8；PM_{2.5}/TSP=0.75；NMHC/THC=0.98

註^[2]：SOx 排放係數為 16.955×S（含硫量比例）KG/KL，依據環境部規定修正，國內高級柴油含硫份已降至 10ppm（0.001%）。煤油含硫量假設為 0.1%。

3、排放係數等級

項目	FPM			CPM	SOx	NOx	THC	NMHC	CO
	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}						
分類	E	E	E	-	E	E	E	E	E
範圍	1-1000%	1-1000%	1-1000%	-	1-1000%	1-1000%	1-1000%	1-1000%	1-1000%

(四) 活動強度

1、活動強度內容：能源平衡表農林業柴油消費量×曳引機/非曳引機耗油比例。112 年能源平衡表「全國農林業柴油總消費量」為 66,209 公秉 (KL)。曳引機/非曳引機耗油比例參考《臺灣地區農業部門能源消費調查報告》

(1) 曳引機耗油比例=2.7%

(2) 非曳引機耗油比例=97.3%

2、參考來源：經濟部能源署能源平衡表

3、縣市空間分配 (112 基準年)：農業部農糧署《縣市農業統計要覽》

縣市	空間分配依據	縣市曳引機柴油使用量 (KL)	縣市非曳引機柴油使用量 (KL)
	縣市耕地面積 (公頃) ^[1]		
臺北市	3,233	7.42	267.56
高雄市	46,997	107.92	3888.96
基隆市	739	1.70	61.19
新竹市	2,215	5.09	183.32
臺中市	47,521	109.12	3932.28
臺南市	90,649	208.15	7501.10
嘉義市	1,793	4.12	148.37
新北市	22,566	51.82	1867.33
桃園市	30,321	69.62	2509.07
新竹縣	27,267	62.61	2256.30
宜蘭縣	26,096	59.92	2159.40
苗栗縣	32,933	75.62	2725.17
彰化縣	61,097	140.29	5055.68
南投縣	65,016	149.29	5379.99
雲林縣	79,499	182.55	6578.49
嘉義縣	73,130	167.92	6051.47
屏東縣	70,693	162.33	5849.79
澎湖縣	5,555	12.75	459.64
花蓮縣	41,474	95.23	3431.90
臺東縣	47,707	109.54	3947.67
金門縣	2,013	4.62	166.61
連江縣	1	0.00	0.05
合計	778,516	1787.64	64421.35

註^[1]：資料來源為農業部農糧署《縣市農業統計要覽》，包含短期耕作地、長期耕作地（果樹等）、短期休閒地與休耕地等面積。

(五) 控制因子

控制因子 = (1 - 控制效率)，目前國內無相關農業機械燃燒設備控制因子調查，故設定控制效率為 0，即控制因子為 1。

(六) 112 年排放量推估成果

表 B-4 112 年縣市農業機械柴油燃燒排放排放量 (NSC：43A、43B)

單位：公噸/年

NSC	縣市	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	CPM	SO _x	NO _x	THC	NMHC	CO
43A	臺北市	0.04	0.04	0.04	0.00	0.00	0.30	0.05	0.05	0.11
43A	高雄市	0.59	0.59	0.59	0.00	0.00	4.34	0.79	0.77	1.54
43A	基隆市	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.07	0.01	0.01	0.02
43A	新竹市	0.03	0.03	0.03	0.00	0.00	0.20	0.04	0.04	0.07
43A	臺中市	0.60	0.60	0.60	0.00	0.00	4.39	0.79	0.78	1.56
43A	臺南市	1.14	1.14	1.14	0.00	0.00	8.37	1.52	1.49	2.98
43A	嘉義市	0.02	0.02	0.02	0.00	0.00	0.17	0.03	0.03	0.06
43A	新北市	0.28	0.28	0.28	0.00	0.00	2.08	0.38	0.37	0.74
43A	桃園市	0.38	0.38	0.38	0.00	0.00	2.80	0.51	0.50	1.00
43A	新竹縣	0.34	0.34	0.34	0.00	0.00	2.52	0.46	0.45	0.90
43A	宜蘭縣	0.33	0.33	0.33	0.00	0.00	2.41	0.44	0.43	0.86
43A	苗栗縣	0.41	0.41	0.41	0.00	0.00	3.04	0.55	0.54	1.08
43A	彰化縣	0.77	0.77	0.77	0.00	0.00	5.64	1.02	1.00	2.01
43A	南投縣	0.82	0.82	0.82	0.00	0.00	6.00	1.09	1.07	2.13
43A	雲林縣	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	7.34	1.33	1.30	2.61
43A	嘉義縣	0.92	0.92	0.92	0.00	0.00	6.75	1.22	1.20	2.40
43A	屏東縣	0.89	0.89	0.89	0.00	0.00	6.53	1.18	1.16	2.32
43A	澎湖縣	0.07	0.07	0.07	0.00	0.00	0.51	0.09	0.09	0.18
43A	花蓮縣	0.52	0.52	0.52	0.00	0.00	3.83	0.69	0.68	1.36
43A	臺東縣	0.60	0.60	0.60	0.00	0.00	4.40	0.80	0.78	1.57
43A	金門縣	0.03	0.03	0.03	0.00	0.00	0.19	0.03	0.03	0.07
43A	連江縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
43A	合計	9.80	9.80	9.80	0.00	0.03	71.86	13.01	12.75	25.56
43B	臺北市	1.65	1.65	1.65	0.00	0.00	9.85	1.83	1.80	4.47
43B	高雄市	23.96	23.96	23.96	0.00	0.07	143.11	26.64	26.11	64.95
43B	基隆市	0.38	0.38	0.38	0.00	0.00	2.25	0.42	0.41	1.02
43B	新竹市	1.13	1.13	1.13	0.00	0.00	6.75	1.26	1.23	3.06
43B	臺中市	24.22	24.22	24.22	0.00	0.07	144.71	26.94	26.40	65.67
43B	臺南市	46.21	46.21	46.21	0.00	0.13	276.04	51.38	50.35	125.27
43B	嘉義市	0.91	0.91	0.91	0.00	0.00	5.46	1.02	1.00	2.48
43B	新北市	11.50	11.50	11.50	0.00	0.03	68.72	12.79	12.54	31.18
43B	桃園市	15.46	15.46	15.46	0.00	0.04	92.33	17.19	16.84	41.90

NSC	縣市	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	CPM	SO _x	NO _x	THC	NMHC	CO
43B	新竹縣	13.90	13.90	13.90	0.00	0.04	83.03	15.46	15.15	37.68
43B	宜蘭縣	13.30	13.30	13.30	0.00	0.04	79.47	14.79	14.50	36.06
43B	苗栗縣	16.79	16.79	16.79	0.00	0.05	100.29	18.67	18.29	45.51
43B	彰化縣	31.14	31.14	31.14	0.00	0.09	186.05	34.63	33.94	84.43
43B	南投縣	33.14	33.14	33.14	0.00	0.09	197.98	36.85	36.12	89.85
43B	雲林縣	40.52	40.52	40.52	0.00	0.11	242.09	45.06	44.16	109.86
43B	嘉義縣	37.28	37.28	37.28	0.00	0.10	222.69	41.45	40.62	101.06
43B	屏東縣	36.03	36.03	36.03	0.00	0.10	215.27	40.07	39.27	97.69
43B	澎湖縣	2.83	2.83	2.83	0.00	0.01	16.91	3.15	3.09	7.68
43B	花蓮縣	21.14	21.14	21.14	0.00	0.06	126.29	23.51	23.04	57.31
43B	臺東縣	24.32	24.32	24.32	0.00	0.07	145.27	27.04	26.50	65.93
43B	金門縣	1.03	1.03	1.03	0.00	0.00	6.13	1.14	1.12	2.78
43B	連江縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
43B	合計	396.84	396.84	396.84	0.00	1.09	2370.71	441.29	432.46	1075.84

三、施工機具柴油燃燒排放（NSC：44A）

（一）污染源說明

施工機具運作時使用柴油為燃料，此為其燃料燃燒過程產生的廢氣排放。

（二）推估方法

排放量＝營造業柴油消耗量×排放係數×控制因子。

NSC：44A－活動強度之資料解析：「全國」等級

（三）排放係數

1、參考來源：AP-42, 4th, Vol.III: II-7

2、排放係數內容：

單位	FPM ^[1]			CPM	SOx ^[2]	NOx	THC	NMHC ^[1]	CO
	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}						
lb/10 ³ gal	30.13	30.13	27.72	-	0.14	368.03	33.72	33.72	153.64
KG/KL	3.610	3.610	3.321	-	0.017	44.100	4.040	4.040	18.410

註^[1]：PM₁₀/TSP=1；PM_{2.5}/TSP=0.92；NMHC/THC=0.1

註^[2]：SOx 排放係數為 16.95×S（含硫量比例）KG/KL，依據環境部規定修正，國內高級柴油含硫份已降至 10ppm（0.001%）。

3、排放係數不確定性等級

項目	FPM			CPM	SOx	NOx	THC	NMHC	CO
	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}						
分類	E	E	E	-	E	E	E	E	E
範圍	1-1000%	1-1000%	1-1000%	-	1-1000%	1-1000%	1-1000%	1-1000%	1-1000%

（四）活動強度

1、活動強度內容：參考 112 年能源平衡表，其他部門中營造業柴油總消費量為 11,804 公秉（KL）。

2、參考來源：經濟部能源署能源平衡表

3、縣市空間分配（112 基準年）：環境部營建資料庫

縣市	空間分配依據	縣市營造業柴油使用量 (KL)
	TSP 產生量 (公噸)	
臺北市	2,358	129
高雄市	11,767	1,433
基隆市	540	21
新竹市	1,399	142
臺中市	10,415	578
臺南市	19,083	2,023
嘉義市	230	44
新北市	12,297	1,033
桃園市	23,793	2,520
新竹縣	2,082	221
宜蘭縣	4,725	217
苗栗縣	1,039	92
彰化縣	7,061	435
南投縣	5,746	501
雲林縣	4,474	525
嘉義縣	5,629	481
屏東縣	10,095	787
澎湖縣	390	34
花蓮縣	3,044	296
臺東縣	1,188	55
金門縣	756	71
連江縣	1,515	166
合計	129,627	11,804

(五) 控制因子

控制因子 = (1 - 控制效率)，目前國內無相關施工機具控制因子調查，故設定控制效率為 0，即控制因子為 1。

(六) 112 年排放量推估成果

表 B-5 112 年縣市施工機具柴油燃燒排放排放量 (NSC：44A)

NSC	縣市	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	CPM	SO _x	NO _x	THC	NMHC	CO
44A	臺北市	0.46	0.46	0.43	0.00	0.00	5.68	0.52	0.52	2.37
44A	高雄市	5.17	5.17	4.76	0.00	0.02	63.22	5.79	5.79	26.39
44A	基隆市	0.08	0.08	0.07	0.00	0.00	0.93	0.09	0.09	0.39
44A	新竹市	0.51	0.51	0.47	0.00	0.00	6.27	0.57	0.57	2.62
44A	臺中市	2.09	2.09	1.92	0.00	0.01	25.49	2.34	2.34	10.64
44A	臺南市	7.30	7.30	6.72	0.00	0.03	89.21	8.17	8.17	37.24
44A	嘉義市	0.16	0.16	0.15	0.00	0.00	1.95	0.18	0.18	0.81
44A	新北市	3.73	3.73	3.43	0.00	0.02	45.56	4.17	4.17	19.02
44A	桃園市	9.10	9.10	8.37	0.00	0.04	111.12	10.18	10.18	46.39
44A	新竹縣	0.80	0.80	0.73	0.00	0.00	9.74	0.89	0.89	4.06
44A	宜蘭縣	0.78	0.78	0.72	0.00	0.00	9.57	0.88	0.88	4.00
44A	苗栗縣	0.33	0.33	0.31	0.00	0.00	4.05	0.37	0.37	1.69
44A	彰化縣	1.57	1.57	1.44	0.00	0.01	19.17	1.76	1.76	8.00
44A	南投縣	1.81	1.81	1.66	0.00	0.01	22.09	2.02	2.02	9.22
44A	雲林縣	1.89	1.89	1.74	0.00	0.01	23.14	2.12	2.12	9.66
44A	嘉義縣	1.73	1.73	1.60	0.00	0.01	21.19	1.94	1.94	8.85
44A	屏東縣	2.84	2.84	2.61	0.00	0.01	34.69	3.18	3.18	14.48
44A	澎湖縣	0.12	0.12	0.11	0.00	0.00	1.52	0.14	0.14	0.63
44A	花蓮縣	1.07	1.07	0.98	0.00	0.01	13.07	1.20	1.20	5.46
44A	臺東縣	0.20	0.20	0.18	0.00	0.00	2.44	0.22	0.22	1.02
44A	金門縣	0.26	0.26	0.24	0.00	0.00	3.12	0.29	0.29	1.30
44A	連江縣	0.60	0.60	0.55	0.00	0.00	7.31	0.67	0.67	3.05
44A	合計	42.61	42.61	39.20	0.00	0.20	520.54	47.69	47.69	217.30

四、施工機具汽油燃燒排放（NSC：44B）

（一）污染源說明

施工機具運作時使用汽油為燃料，此為其燃料燃燒過程產生的廢氣排放。

（二）推估方法

排放量＝營造業汽油消耗量×排放係數×控制因子

NSC：44B—活動強度之資料解析：「全國」等級

（三）排放係數

1、參考來源：AP-42, 4th, Vol.III: II-7

2、排放係數內容：

單位	FPM ^[1]			CPM	SO _x ^[2]	NO _x	THC	NMHC ^[1]	CO
	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}						
lb/10 ³ gal	6.06	4.85	4.60	-	0.05	95.97	130.19	127.58	3964.07
KG/KL	0.726	0.581	0.552	-	0.006	11.500	15.600	15.288	475.000

註^[1]：PM₁₀/TSP=0.8；PM_{2.5}/TSP=0.76；NMHC/THC=0.98

註^[2]：SO_x 排放係數依台灣中油公司汽油含硫率 4.1ppm 推算，假設完全燃燒，得排放係數 0.006KG/KL

3、排放係數不確定性等級

項目	FPM			CPM	SO _x	NO _x	THC	NMHC	CO
	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}						
分類	E	E	E	-	E	E	E	E	E
範圍	1-1000%	1-1000%	1-1000%	-	1-1000%	1-1000%	1-1000%	1-1000%	1-1000%

（四）活動強度

1、活動強度內容：參考 112 年能源平衡表，其他部門營造業汽油總消費量為 182 公秉（KL）。

2、參考來源：經濟部能源署能源平衡表

3、縣市空間分配（112 基準年）：環境部營建資料庫

縣市	空間分配依據	縣市營造業汽油使用量 (KL)
	TSP 產生量 (公噸)	
臺北市	2,358	1.99
高雄市	11,767	22.12
基隆市	540	0.33
新竹市	1,399	2.20
臺中市	10,415	8.92
臺南市	19,083	31.22
嘉義市	230	0.68
新北市	12,297	15.95
桃園市	23,793	38.89
新竹縣	2,082	3.41
宜蘭縣	4,725	3.35
苗栗縣	1,039	1.42
彰化縣	7,061	6.71
南投縣	5,746	7.73
雲林縣	4,474	8.10
嘉義縣	5,629	7.42
屏東縣	10,095	12.14
澎湖縣	390	0.53
花蓮縣	3,044	4.57
臺東縣	1,188	0.85
金門縣	756	1.09
連江縣	1,515	2.56
合計	129,627	182.18

(五) 控制因子

控制因子 = (1 - 控制效率)，目前國內無相關施工機具控制因子調查，故設定控制效率為 0，即控制因子為 1。

(六) 112 年排放量推估成果

表 B-6 112 年縣市施工機具汽油燃燒排放排放量 (NSC：44B)

單位：公噸/年

NSC	縣市	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	CPM	SO _x	NO _x	THC	NMHC	CO
44B	臺北市	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.03	0.03	0.94
44B	高雄市	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.25	0.35	0.34	10.51
44B	基隆市	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.15
44B	新竹市	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	0.03	1.04
44B	臺中市	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.10	0.14	0.14	4.24
44B	臺南市	0.02	0.02	0.02	0.00	0.00	0.36	0.49	0.48	14.83
44B	嘉義市	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.32
44B	新北市	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.18	0.25	0.24	7.57
44B	桃園市	0.03	0.02	0.02	0.00	0.00	0.45	0.61	0.59	18.47
44B	新竹縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.05	0.05	1.62
44B	宜蘭縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.05	0.05	1.59
44B	苗栗縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02	0.67
44B	彰化縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.10	0.10	3.19
44B	南投縣	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.12	0.12	3.67
44B	雲林縣	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.13	0.12	3.85
44B	嘉義縣	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.12	0.11	3.52
44B	屏東縣	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.14	0.19	0.19	5.77
44B	澎湖縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.25
44B	花蓮縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.07	0.07	2.17
44B	臺東縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.41
44B	金門縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02	0.52
44B	連江縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.04	0.04	1.22
44B	合計	0.13	0.11	0.10	0.00	0.00	2.10	2.84	2.79	86.53

五、鐵路機車柴油燃燒排放（NSC：45）

（一）污染源說明

鐵路柴油電機車和柴油客車使用柴油做燃料，此為柴油燃燒過程產生的廢氣排放。

（二）推估方法

排放量＝柴油耗油量×排放係數×控制因子

NSC：45－活動強度之資料解析：「全國」等級

（三）排放係數

1、參考來源：AP-42, 4th, Vol.III: II-2

2、排放係數內容：

單位	FPM ^[1]			CPM	SOx[2]	NOx	THC	NMHC ^[1]	CO
	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}						
lb/10 ³ gal	25.04	25.04	23.03	-	0.13	367.20	91.80	91.80	133.53
KG/KL	3.000	3.000	2.760	-	0.016	44.000	11.000	11.000	16.000

註^[1]：PM₁₀/TSP=1；PM_{2.5}/TSP=0.92；NMHC/THC=0.98

註^[2]：SOx 排放係數為 16.15×S（含硫量比例）KG/KL，依據環境部規定修正，國內高級柴油含硫份已降至 10ppm（0.001%）。煤油含硫量假設為 0.1%。

3、排放係數不確定性等級

項目	FPM			CPM	SOx	NOx	THC	NMHC	CO
	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}						
分類	E	E	E	-	E	E	E	E	E
範圍	1-1000%	1-1000%	1-1000%	-	1-1000%	1-1000%	1-1000%	1-1000%	1-1000%

（四）活動強度

1、活動強度內容：參考 112 年能源平衡表，鐵路柴油總消費量為 9,592 公秉（KL）。

2、參考來源：經濟部能源署能源平衡表

3、空間分配

TEDS13 版清冊假設 112 基準年鐵路柴油車分布引用臺灣鐵路公司（原臺灣鐵路管理局）112 年統計年報中柴油動力車行駛公里資料，分配至各路線；再引用內政部國土測繪中心臺灣通用電子地圖之臺灣各鐵路線長度，分配至縣市、鄉鎮市區及網格；最後使用鐵路部門柴油總耗油量分配活動強度（表 B-7）。

（五）控制因子

控制因子＝（1－控制效率），目前國內無相關鐵路機車運具控制

因子調查，故設定控制效率為 0，即控制因子為 1。

縣市	空間分配依據		鐵路柴油消費量 (KL)
	柴油車行駛里程 (公里)	柴油車行駛比例 (%)	
臺北市	45021	0.49%	47
高雄市	143865	1.57%	151
基隆市	159988	1.75%	168
新竹市	125810	1.38%	132
臺中市	215434	2.36%	226
臺南市	189401	2.07%	199
嘉義市	21991	0.24%	23
新北市	612079	6.70%	642
桃園市	144467	1.58%	152
新竹縣	229770	2.51%	241
宜蘭縣	1036589	11.34%	1088
苗栗縣	279263	3.06%	293
彰化縣	179318	1.96%	188
南投縣	215466	2.36%	226
雲林縣	72475	0.79%	76
嘉義縣	95313	1.04%	100
屏東縣	1604124	17.55%	1683
澎湖縣	-	0.00%	0
花蓮縣	1632527	17.86%	1713
臺東縣	2137832	23.39%	2243
金門縣	-	0.00%	0
連江縣	-	0.00%	0
合計	9,140,734	100.00%	9,592

資料來源：112 年臺灣鐵路公司統計年報。

表 B-7 柴油消費量分配之台鐵各路線柴油動力車行駛公里 (112 基準年)

路線	包含支線	柴油車行駛公里 (公里) ^[1]	柴油車行駛比例 (%)	鐵路柴油消費量分配 (KL)
西部幹線	小運轉線、機廠線	1,517,869.00	16.61%	1,593
深澳線	-	25,108.59	0.27%	26
東部幹線	蘇澳新-蘇澳	3,675,340.73	40.21%	3,857
內灣線	六家線	267,563.69	2.93%	281
阿里山森林鐵路	-	45,392.70	0.50%	48
平溪線	-	148,034.82	1.62%	155
成追線	-	-	-	-
集集線	-	256,971.93	2.81%	270
沙崙線	-	9.14	0.00%	0
屏東線、南迴線	-	3,204,443.39	35.06%	3,363
合計		9,140,734		9,592

資料來源^[1]：臺灣鐵路公司與經濟部能源署 112 年能源平衡表

(六) 112 年排放量推估成果

表 B-8 112 年縣市鐵路機車柴油燃燒排放排放量 (NSC : 45)

單位：公噸/年

NSC	縣市	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	CPM	SO _x	NO _x	THC	NMHC	CO
45	臺北市	0.14	0.14	0.13	0.00	0.00	2.08	0.52	0.52	0.76
45	高雄市	0.45	0.45	0.42	0.00	0.00	6.64	1.66	1.66	2.42
45	基隆市	0.50	0.50	0.46	0.00	0.00	7.39	1.85	1.85	2.69
45	新竹市	0.40	0.40	0.36	0.00	0.00	5.81	1.45	1.45	2.11
45	臺中市	0.68	0.68	0.62	0.00	0.00	9.95	2.49	2.49	3.62
45	臺南市	0.60	0.60	0.55	0.00	0.00	8.74	2.19	2.19	3.18
45	嘉義市	0.07	0.07	0.06	0.00	0.00	1.02	0.25	0.25	0.37
45	新北市	1.93	1.93	1.77	0.00	0.01	28.26	7.07	7.07	10.28
45	桃園市	0.45	0.45	0.42	0.00	0.00	6.67	1.67	1.67	2.43
45	新竹縣	0.72	0.72	0.67	0.00	0.00	10.61	2.65	2.65	3.86
45	宜蘭縣	3.26	3.26	3.00	0.00	0.02	47.86	11.97	11.97	17.40
45	苗栗縣	0.88	0.88	0.81	0.00	0.00	12.89	3.22	3.22	4.69
45	彰化縣	0.56	0.56	0.52	0.00	0.00	8.28	2.07	2.07	3.01
45	南投縣	0.68	0.68	0.62	0.00	0.00	9.95	2.49	2.49	3.62
45	雲林縣	0.23	0.23	0.21	0.00	0.00	3.35	0.84	0.84	1.22
45	嘉義縣	0.30	0.30	0.28	0.00	0.00	4.40	1.10	1.10	1.60
45	屏東縣	5.05	5.05	4.65	0.00	0.03	74.07	18.52	18.52	26.93
45	澎湖縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
45	花蓮縣	5.14	5.14	4.73	0.00	0.03	75.38	18.84	18.84	27.41
45	臺東縣	6.73	6.73	6.19	0.00	0.04	98.71	24.68	24.68	35.89
45	金門縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
45	連江縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
45	合計	28.78	28.78	26.47	0.00	0.15	422.05	105.51	105.51	153.47

六、地面支援設備排放（NSC：47）

（一）污染源說明

機場平面範圍包括跑道、停機位及內部道路等區域，其污染源涵蓋機場內的飛機活動與相關服務設施，例如空調設備、飛機牽引車、行李牽引車、輸送帶裝載機、餐飲車等，此外，進出機場的貨運車輛、管制區內的接駁巴士及各類客車等車輛，也皆被歸類為地面支援設備污染源。

（二）推估方法

TEDS13 版中，國內 17 座機場（臺北松山機場、桃園國際機場、臺中國際機場、嘉義機場、臺南機場、高雄小港機場、恆春機場、花蓮機場、臺東機場、馬祖南竿機場、馬祖北竿機場、金門機場、馬公機場、望安機場、七美機場、綠島機場及蘭嶼機場），直接引用 112 年《113 年非公路運輸交通工具污染源減量策略研擬及船舶空污費推動計畫》地面支援設備排放量推估結果，該計畫使用 Aviation Environmental Design Tool (AEDT) 軟體推估排放量，在地面支援設備方面依據各航班機行模組內指定設備組合進行推估，公式如下：

$$m_{p,a} = \sum_{g \in A_a} E_{p,g} P_g L_g t_{a,g}$$

$m_{p,a}$ =污染物 p ，各別航空

器類型內建特定 GSE 組合之排放量 a

$E_{p,g}$ =污染物種 p ，各類別 GSE 馬力數下對應之排放係數 g

P_g =各 GSE 對應之馬力數 g

L_g =各 GSE 對應之負載係數 g

$t_{a,g}$ =各航空器 a ，各航班內建指定 GSE 之操作時間 g

A_a =各航空器內建配置指定 GSE 組合 a

（三）排放係數

AEDT3c 內建 24 種類別共 130 種型號之地面支援設備選項，包含有空調設備運作、飛機牽引車輛、行李牽引車輛、輸送帶裝載機、餐飲車等等相關設備排放係數。

參考來源：美國聯邦航空管理局（Federal Aviation Administration，FAA），Aviation Environmental Design Tool (AEDT)

（四）控制因子

各設備排放量之控制效率，取決於發動機本身之排放設備及油品硫含量，已於排放係數計算，故控制因子為 1。

(五) 112 年排放量推估成果

表 B-9 112 年縣市地面支援設備排放量 (NSC：47)

單位：公噸/年

NSC	縣市	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	CPM	SO _x	NO _x	THC	NMHC	CO
47	臺北市	0.49	0.49	0.48	-	0.02	5.60	1.27	1.27	6.69
47	高雄市	0.56	0.56	0.54		0.03	6.38	1.58	1.58	24.17
47	基隆市	-	-	-	-	-	-	-	-	-
47	新竹市	-	-	-	-	-	-	-	-	-
47	臺中市	0.18	0.18	0.17		0.02	2.35	0.75	0.75	18.34
47	臺南市	0.01	0.01	0.01		0.00	0.13	0.04	0.04	1.02
47	嘉義市	-	-	-	-	-	-	-	-	-
47	新北市	-	-	-	-	-	-	-	-	-
47	桃園市	15.72	15.72	14.74		1.70	217.40	81.64	81.64	2710.19
47	新竹縣	-	-	-	-	-	-	-	-	-
47	宜蘭縣	-	-	-	-	-	-	-	-	-
47	苗栗縣	-	-	-	-	-	-	-	-	-
47	彰化縣	-	-	-	-	-	-	-	-	-
47	南投縣	-	-	-	-	-	-	-	-	-
47	雲林縣	-	-	-	-	-	-	-	-	-
47	嘉義縣	0.01	0.01	0.01	-	0.00	0.16	0.05	0.05	1.18
47	屏東縣	-	-	-	-	-	-	-	-	-
47	澎湖縣	0.22	0.22	0.21	-	0.02	3.43	0.97	0.97	18.10
47	花蓮縣	0.07	0.07	0.07	-	0.00	0.93	0.22	0.22	0.59
47	臺東縣	0.04	0.04	0.04	-	0.01	0.69	0.26	0.26	6.99
47	金門縣	0.21	0.21	0.20	-	0.02	3.03	0.99	0.99	23.49
47	連江縣	0.01	0.01	0.01	-	0.00	0.20	0.06	0.06	1.27
47	合計	17.53	17.53	16.48	-	1.81	240.30	87.83	87.83	2812.03

七、航空器燃燒排放（NSC：48）

（一）污染源說明

此為航空器燃料燃燒產生之排放，一般對其排放量影響考慮的範圍係以 3000 英尺（914 公尺）以下的飛機活動為主，包含起飛前滑行、爬升、降落、降落後滑行等四部份。不同機型因操作特性不同，排放強度會有所不同。

（二）推估方法

TEDS13 版中，國內 17 座機場（臺北松山機場、桃園國際機場、臺中國際機場、嘉義機場、臺南機場、高雄小港機場、恆春機場、花蓮機場、臺東機場、馬祖南竿機場、馬祖北竿機場、金門機場、馬公機場、望安機場、七美機場、綠島機場及蘭嶼機場），直接引用 112 年《113 年非公路運輸交通工具污染源減量策略研擬及船舶空污費推動計畫》，航空器排放量推估結果，該計畫使用 Aviation Environmental Design Tool (AEDT) 軟體推估航空器排放量。AEDT 模式以航空器起飛降落（LTO）之循環過程，計算各階段航行狀態下排放量，包含進場（approach）、滑行進場（taxi in）、啟動（startup）、滑行出場（taxi out）、起飛（take off）、及爬升（climb out）等階段。

（三）排放係數

參考來源：美國聯邦航空管理局（Federal Aviation Administration，FAA），Aviation Environmental Design Tool（AEDT）

（四）活動強度

1、活動強度內容：各機場飛機起降次數（LTO），以 112 基準年為例，如表 B-10 所示。

2、參考來源：交通部民航局

表 B-10 112 年臺灣本島及離島地區各機場起降架次

機場	112 年航空器起降次數	LTO
臺北松山機場	54,179	27,090
桃園國際機場	192,986	96,493
臺中國際機場	19,372	9,686
高雄國際航空站	41,587	20,794
花蓮機場	2,556	1,278
臺東機場	47,980	23,990
馬公機場	32,180	16,090
臺南機場	3,870	1,935
嘉義機場	1,072	536
七美機場	1,884	942
望安機場	170	85
蘭嶼機場	3,014	1,507
綠島機場	2,560	1,280
金門機場	23,780	11,890
北竿機場	1,735	868
南竿機場	6,548	3,274
恆春機場	0	0

(五) 控制因子

各航空器排放量之控制效率，取決於發動機本身之排放設備及油品硫含量，已於排放係數計算，故控制因子為 1。

(六) 112 年排放量推估成果

表 B-11 112 年縣市航空器燃燒排放排放量 (NSC：48)

單位：公噸/年

NSC	縣市	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	CPM	SO _x	NO _x	THC	NMHC	CO
48	臺北市	1.59	1.59	1.59	0.00	3.98	159.12	27.35	27.35	156.18
48	高雄市	3.01	3.01	3.01	0.00	4.46	136.13	147.74	147.74	520.65
48	基隆市	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
48	新竹市	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
48	臺中市	0.57	0.57	0.57	0.00	0.81	27.01	3.69	3.69	34.43
48	臺南市	0.06	0.06	0.06	0.00	0.07	1.41	0.00	0.00	4.50
48	嘉義市	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
48	新北市	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
48	桃園市	8.87	8.87	8.87	0.00	35.84	1781.43	261.60	261.60	1611.34
48	新竹縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
48	宜蘭縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
48	苗栗縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
48	彰化縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
48	南投縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
48	雲林縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
48	嘉義縣	0.02	0.02	0.02	0.00	0.02	0.58	0.08	0.08	0.91
48	屏東縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
48	澎湖縣	0.94	0.94	0.94	0.00	1.50	56.04	4.47	4.47	38.61
48	花蓮縣	0.04	0.04	0.04	0.00	0.04	0.91	0.24	0.24	10.83
48	臺東縣	0.38	0.38	0.38	0.00	0.34	5.81	4.03	4.03	360.00
48	金門縣	0.46	0.46	0.46	0.00	0.52	12.98	1.84	1.84	20.29
48	連江縣	0.14	0.14	0.14	0.00	0.19	3.93	0.48	0.48	5.14
48	合計	16.08	16.08	16.08	0.00	47.77	2185.35	451.52	451.52	2762.88

八、內水船隻排放量（NSC：49）

（一）污染源說明

依我國於 87 年 1 月 21 日公布《中華民國領海及鄰接區法》及《中華民國專屬經濟海域及大陸礁層法》，88 年 2 月 10 日公告「中華民國第一批領海基線、領海及鄰接區外界線」，領海基線向陸一面的水域構成國家內水的一部份，內水範圍內船舶主要在內陸水域、如河流、湖泊、運河或沿海地區航行，與商船相比，內水船舶的噸位相對較小，活動範圍緊鄰陸地，內水船舶的種類主要包括內陸航運船舶、渡輪，以及其他用於貨物或人員運輸的船隻。

（二）推估方法

引擎排放量 = 引擎功率 (kW) × 活動量 (hrs) × 燃料校正係數 × 排放係數 (g/kW-hrs) × 燃料校正係數 × 控制因子

參考來源:San Pedro Bay Emissions Inventory Methodology Report (2023)。各船隻活動量與引擎功率透過 113 年排放量管理計畫各縣市提報資料計算得知，各縣市計算船隻數量共 298 艘，如表 B-12 所示。

表 B-12 113 年排放量管理計畫各縣市提報內水船隻艘次

縣市	工作船	交通船	觀光渡輪	總計
宜蘭縣	-	2	-	2
花蓮縣	-	21	-	21
金門縣	-	3	-	3
南投縣	-	111	-	111
屏東縣	-	17	4	21
桃園市	-	32	-	32
高雄市	-	14	-	14
新北市	-	30	-	30
嘉義縣	-	10	-	10
臺北市	-	22	-	22
臺東縣	4	16	-	20
臺南市	-	7	5	12
合計	4	285	9	298

(三) 排放係數

表 B-13 主引擎排放係數 (1/3) (NSC : 49)

引擎 類別	Year		Engine Power (kW)		NO _x	VOCs	CO	PM	CO ₂	N ₂ O	CH ₄
	Min	Max	Min	Max							
主 引 擎	0	2000	0	19	12.07	2.15	6.71	1.207	788	0.035	0.234
	2000	2004	0	19	6.26	0.24	2.28	0.379	788	0.035	0.026
	2004	2007	0	19	6.06	0.23	2.07	0.345	788	0.035	0.025
	2007	2009	0	19	6.13	0.23	1.88	0.257	788	0.035	0.025
	2009	2051	0	19	5.75	0.23	1.27	0.224	898	0.040	0.025
	0	2000	19	37	10.73	2.41	6.71	1.019	788	0.035	0.262
	2000	2004	19	37	6.26	0.24	2.28	0.379	788	0.035	0.026
	2004	2007	19	37	6.06	0.23	2.07	0.345	788	0.035	0.025
	2007	2009	19	37	6.13	0.23	1.88	0.257	788	0.035	0.025
	2009	2051	19	37	5.75	0.23	1.27	0.224	836	0.037	0.025
	0	1988	37	56	17.43	1.93	6.44	1.126	788	0.035	0.210
	1988	2000	37	56	11.13	1.33	4.68	0.966	788	0.035	0.145
	2000	2004	37	56	7.14	1.33	4.68	0.966	788	0.035	0.145
	2004	2007	37	56	5.71	0.22	1.11	0.223	788	0.035	0.024
	2007	2009	37	56	5.39	0.20	0.93	0.224	788	0.035	0.022
	2009	2051	37	56	5.03	0.20	1.10	0.155	788	0.033	0.022
	0	1988	56	75	17.43	1.93	6.44	1.126	788	0.035	0.210
	1988	2000	56	75	11.13	1.33	4.68	0.966	788	0.035	0.145
	2000	2004	56	75	7.14	1.33	4.68	0.966	788	0.035	0.145
	2004	2007	56	75	5.71	0.22	1.11	0.223	788	0.035	0.024
	2007	2009	56	75	5.39	0.20	0.93	0.224	788	0.035	0.022
	2009	2051	56	75	5.03	0.20	1.10	0.155	738	0.033	0.022
	0	1988	75	130	16.36	1.41	5.82	0.826	709	0.031	0.153
	1988	2000	75	130	12.89	0.87	3.88	0.590	709	0.031	0.095
	2000	2004	75	130	7.54	0.23	1.23	0.167	709	0.031	0.025
	2004	2007	75	130	6.97	0.23	1.37	0.124	709	0.031	0.025
	2007	2009	75	130	6.39	0.24	0.96	0.119	709	0.031	0.026
	2009	2051	75	130	5.00	0.18	0.76	0.069	738	0.033	0.020

資料來源：San Pedro Bay Emissions Inventory Methodology Report (2023)

表 B-13 主引擎排放係數 (2/3) (NSC : 49)

引擎類別	Year		Engine Power (kW)		NO _x	VOCs	CO	PM	CO ₂	N ₂ O	CH ₄
	Min	Max	Min	Max							
主引擎	0	1988	130	224	16.36	1.41	5.82	0.826	709	0.031	0.153
	1988	2000	130	224	9.84	0.94	3.41	0.496	709	0.031	0.102
	2000	2004	130	224	7.54	0.23	1.23	0.167	709	0.031	0.025
	2004	2007	130	224	6.97	0.23	1.37	0.124	709	0.031	0.025
	2007	2009	130	224	6.39	0.24	0.96	0.119	709	0.031	0.026
	2009	2051	130	224	5.00	0.18	0.76	0.069	707	0.031	0.020
	0	1988	224	447	16.36	1.34	5.61	0.794	709	0.031	0.146
	1988	2000	224	447	9.84	0.94	3.41	0.496	709	0.031	0.102
	2000	2004	224	447	7.54	0.23	1.23	0.167	709	0.031	0.025
	2004	2007	224	447	6.97	0.23	1.37	0.124	709	0.031	0.025
	2007	2009	224	447	6.39	0.24	0.96	0.119	709	0.031	0.026
	2009	2051	224	447	5.00	0.18	0.76	0.069	707	0.031	0.020
	0	1988	224	447	16.36	1.34	5.61	0.794	709	0.031	0.146
	1988	2000	224	447	9.84	0.94	3.41	0.496	709	0.031	0.102
	2000	2004	224	447	7.54	0.23	1.23	0.167	709	0.031	0.025
	2004	2007	224	447	6.97	0.23	1.37	0.124	709	0.031	0.025
	2007	2009	224	447	6.39	0.24	0.96	0.119	709	0.031	0.026
	2009	2051	224	447	5.00	0.18	0.76	0.069	707	0.031	0.020
	0	1988	447	597	16.36	1.34	5.61	0.794	709	0.031	0.146
	1988	2000	447	597	9.84	0.94	3.41	0.496	709	0.031	0.102
	2000	2004	447	597	7.54	0.23	1.23	0.167	709	0.031	0.025
	2004	2007	447	597	6.97	0.23	1.37	0.124	709	0.031	0.025
	2007	2009	447	597	6.39	0.24	0.96	0.119	709	0.031	0.026
	2009	2051	447	597	5.00	0.18	0.76	0.069	707	0.031	0.020
	0	1988	597	74,569	16.36	1.34	5.61	0.794	709	0.031	0.146
	1988	2000	597	74,569	9.84	0.94	3.41	0.496	709	0.031	0.102
	2000	2004	597	74,569	9.84	0.94	1.15	0.496	709	0.031	0.102
	2004	2007	597	74,569	9.34	0.24	1.03	0.164	709	0.031	0.026
	2007	2013	597	74,569	6.82	0.24	1.01	0.123	709	0.031	0.026
	2013	2017	597	74,569	4.95	0.23	0.99	0.070	686	0.030	0.025
	2017	2051	597	74,569	1.40	0.05	0.68	0.036	662	0.029	0.005

資料來源：San Pedro Bay Emissions Inventory Methodology Report (2023)

表 B-13 主引擎排放係數 (3/3) (NSC : 49)

油品種類	燃油硫含量限值 (ppm)	SO _x 排放係數
海運柴油	350	1.7
汽油		
超級柴油	5.2	0.0025

註：燃油硫含量限值依據臺灣中油石油規範。

資料來源：San Pedro Bay Emissions Inventory Methodology Report (2023)

表 B-14 輔助引擎排放係數 (1/3) (NSC : 49)

引擎 類別	Year		Engine Power (kW)		NO _x	VOCs	CO	PM	CO ₂	N ₂ O	CH ₄
	Min	Max	Min	Max							
輔助 引擎	0	2000	0	19	12.07	2.15	6.71	1.207	788	0.035	0.234
	2000	2004	0	19	6.26	0.24	2.28	0.379	788	0.035	0.026
	2004	2007	0	19	6.06	0.23	2.07	0.345	788	0.035	0.025
	2007	2009	0	19	6.13	0.23	1.88	0.257	788	0.035	0.025
	2009	2051	0	19	5.75	0.23	1.27	0.224	898	0.04	0.025
	0	2000	19	37	10.73	2.41	6.71	1.019	788	0.035	0.262
	2000	2004	19	37	6.26	0.24	2.28	0.379	788	0.035	0.026
	2004	2007	19	37	6.06	0.23	2.07	0.345	788	0.035	0.025
	2007	2009	19	37	6.13	0.23	1.88	0.257	788	0.035	0.025
	2009	2051	19	37	5.75	0.23	1.27	0.224	836	0.037	0.025
	0	1988	37	56	17.43	1.93	6.44	1.126	788	0.035	0.21
	1988	2000	37	56	11.13	1.33	4.68	0.966	788	0.035	0.145
	2000	2004	37	56	7.14	1.33	4.68	0.966	788	0.035	0.145
	2004	2007	37	56	5.71	0.22	1.11	0.223	788	0.035	0.024
	2007	2009	37	56	5.39	0.2	0.93	0.224	788	0.035	0.022
	2009	2051	37	56	5.03	0.2	1.1	0.155	738	0.033	0.022
	0	1988	56	75	17.43	1.93	6.44	1.126	788	0.035	0.21
	1988	2000	56	75	11.13	1.33	4.68	0.966	788	0.035	0.145
	2000	2004	56	75	7.14	1.33	4.68	0.966	788	0.035	0.145
	2004	2007	56	75	5.71	0.22	1.11	0.223	788	0.035	0.024
	2007	2009	56	75	5.39	0.2	0.93	0.224	788	0.035	0.022
	2009	2051	56	75	5.03	0.2	1.1	0.155	738	0.033	0.022
	0	1988	75	130	16.36	1.41	5.82	0.826	709	0.031	0.153
	1988	2000	75	130	12.89	0.87	3.88	0.59	709	0.031	0.095
	2000	2004	75	130	7.39	0.22	1.18	0.246	709	0.031	0.024
	2004	2007	75	130	5.59	0.19	1.11	0.17	709	0.031	0.021
	2007	2009	75	130	4.06	0.17	1.25	0.146	709	0.031	0.018
	2009	2051	75	130	4.32	0.16	1.04	0.097	738	0.033	0.017
	0	1988	130	224	16.36	1.41	5.82	0.826	709	0.031	0.153
	1988	2000	130	224	9.84	0.94	3.41	0.496	709	0.031	0.102
	2000	2004	130	224	7.39	0.22	1.18	0.246	709	0.031	0.024
	2004	2007	130	224	5.59	0.19	1.11	0.17	709	0.031	0.021
	2007	2009	130	224	4.06	0.17	1.25	0.146	709	0.031	0.018
	2009	2051	130	224	4.32	0.16	1.04	0.097	707	0.031	0.017
	0	1988	224	447	16.36	1.34	5.61	0.794	709	0.031	0.146
	1988	2000	224	447	9.84	0.94	3.41	0.496	709	0.031	0.102
	2000	2004	224	447	7.39	0.22	1.18	0.246	709	0.031	0.024
	2004	2007	224	447	5.59	0.19	1.11	0.17	709	0.031	0.021
	2007	2009	224	447	4.06	0.17	1.25	0.146	709	0.031	0.018
	2009	2051	224	447	4.32	0.16	1.04	0.097	707	0.031	0.017

表 B-14 輔助引擎排放係數 (2/3) (NSC : 49)

引擎類別	Year		Engine Power (kW)		NO _x	VOCs	CO	PM	CO ₂	N ₂ O	CH ₄
	Min	Max	Min	Max							
輔助引擎	0	1988	224	447	16.36	1.34	5.61	0.794	709	0.031	0.146
	1988	2000	224	447	9.84	0.94	3.41	0.496	709	0.031	0.102
	2000	2004	224	447	7.39	0.22	1.18	0.246	709	0.031	0.024
	2004	2007	224	447	5.59	0.19	1.11	0.17	709	0.031	0.021
	2007	2009	224	447	4.06	0.17	1.25	0.146	709	0.031	0.018
	2009	2051	224	447	4.32	0.16	1.04	0.097	707	0.031	0.017
	0	1988	447	597	16.36	1.34	5.61	0.79	709	0.031	0.146
	1988	2000	447	597	9.84	0.94	3.41	0.5	709	0.031	0.102
	2000	2004	447	597	7.39	0.22	1.18	0.25	709	0.031	0.024
	2004	2007	447	597	5.59	0.19	1.11	0.17	709	0.031	0.021
	2007	2009	447	597	4.06	0.17	1.25	0.146	709	0.031	0.018
	2009	2051	447	597	4.32	0.16	1.04	0.097	707	0.031	0.017
	0	1988	597	74,56	16.36	1.34	5.61	0.794	709	0.031	0.146
	1988	2000	597	74,56	9.84	0.94	3.41	0.496	709	0.031	0.102
	2000	2004	597	74,56	9.84	0.94	1.15	0.496	709	0.031	0.102
	2004	2007	597	74,56	9.34	0.19	1.03	0.164	709	0.031	0.021
	2007	2013	597	74,56	6.82	0.24	1.01	0.123	709	0.031	0.026
	2013	2017	597	74,56	4.95	0.23	0.99	0.07	686	0.03	0.025
	2017	2051	597	74,56	1.4	0.05	0.68	0.036	662	0.029	0.005

表 B-14 輔助引擎排放係數 (3/3) (NSC : 49)

油品種類	燃油硫含量限值 (ppm)	SO _x 排放係數
海運柴油	350	1.7
超級柴油	5.2	0.0025

註：燃油硫含量限值依據臺灣中油石油規範。

資料來源：San Pedro Bay Emissions Inventory Methodology Report (2023)

(四) 控制因子

排放量控制效率，取決於發動機本身之排放設備及油品硫含量，已於排放係數計算，故控制因子為 1。

(五) 112 年排放量推估成果

表 B-15 112 年各縣市內水船隻排放量 (NSC : 49)

單位：公噸/年

NSC	縣市	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	CPM	SO _x	NO _x	THC	NMHC	CO
49	臺北市	0.36	0.36	0.33	-	0.01	21.46	0.84	0.84	4.20
49	高雄市	1.69	1.69	1.55	-	18.32	87.38	2.75	2.75	11.16
49	基隆市	-	-	-	-	-	-	-	-	-
49	新竹市	-	-	-	-	-	-	-	-	-
49	臺中市	-	-	-	-	-	-	-	-	-
49	臺南市	0.01	0.01	0.01	-	0.17	0.75	0.03	0.03	0.14
49	嘉義市	-	-	-	-	-	-	-	-	-
49	新北市	0.44	0.44	0.41	-	0.20	24.34	0.90	0.90	4.59
49	桃園市	0.13	0.13	0.12	-	3.29	8.36	0.38	0.38	1.78
49	新竹縣	-	-	-	-	-	-	-	-	-
49	宜蘭縣	-	-	-	-	-	-	-	-	-
49	苗栗縣	-	-	-	-	-	-	-	-	-
49	彰化縣	-	-	-	-	-	-	-	-	-
49	南投縣	0.25	0.25	0.23	-	4.23	14.71	0.53	0.53	2.46
49	雲林縣	-	-	-	-	-	-	-	-	-
49	嘉義縣	0.02	0.02	0.02	-	<0.01	0.64	0.04	0.04	0.17
49	屏東縣	0.85	0.85	0.78	-	0.39	48.63	1.94	1.94	11.35
49	澎湖縣	-	-	-	-	-	-	-	-	-
49	花蓮縣	0.71	0.71	0.65	-	1.60	10.56	1.28	1.28	4.09
49	臺東縣	0.15	0.15	0.14	-	<0.01	4.08	0.34	0.34	1.32
49	金門縣	0.02	0.02	0.02	-	<0.01	0.83	0.03	0.03	0.43
49	連江縣	-	-	-	-	-	-	-	-	-
49	合計	4.64	4.64	4.27	0.00	28.22	221.75	9.05	9.05	41.69

九、船舶燃燒－漁船（NSC：50）

（一）污染源說明

漁船可分沿海、近海和遠洋，此處排放量的估算主要是考量船隻於近海範圍航行時所產生之排放

（二）推估方法

排放量＝活動量×排放係數×控制因子

NSC：50－活動強度之資料解析：「縣市」等級

（三）排放係數

1、參考來源：San Pedro Bay Emissions Inventory Methodology Report（2023）。

2、排放係數內容：依引擎馬力給予級別，詳如環境部「113 年非公路運輸交通工具污染源減量策略研擬及船舶空污費推動計畫」3.4.3 節港區內作業船舶說明。

（四）活動強度

1、計算方法：

透過海巡署取得各地安檢所「獲取漁船進出港報關資料」，截至 112 年共設置 367 處安檢所，針對安檢所縣市屬地及各漁船型式進行彙整及分類。112 年各縣市漁船進出港艘次及資料來源如表 B-16 及表 B-17 所示，112 年各縣市漁船累積操作時數及資料來源如表 B-18 及表 B-19 所示。

2、參考來源：

海巡署各安檢所「獲取漁船進出港報關資料」。

表 B-16 112 年各縣市漁船進出港艘次統計

縣市	出港	進港	縣市	出港	進港
基隆市	64,577	64,516	臺南市	135,505	135,613
新北市	152,753	152,755	高雄市	171,196	171,240
桃園市	22,097	22,101	屏東縣	180,264	180,249
新竹縣	5,591	5,589	宜蘭縣	140,647	140,730
新竹市	20,951	20,961	花蓮縣	28,192	28,143
苗栗縣	32,826	32,828	臺東縣	64,060	64,044
臺中市	29,848	29,703	金門縣	26,693	26,692
彰化縣	28,145	28,138	澎湖縣	159,483	159,517
雲林縣	96,543	96,545	連江縣	22,215	22,213
嘉義縣	161,801	161,809	總計	1,543,387	1,543,386

資料來源：行政院海洋委員會海巡署提供漁船進出港資料

表 B-17 漁船進出港艘次資料來源

資料類別	資料來源
設籍縣市	行政院海洋委員會海巡署
進出港艘次	行政院海洋委員會海巡署

表 B-18 112 年各縣市漁船累積操作時數

單位：小時

噸位/ 船型 縣市	漁筏 CTR/ CTY	5 噸 以下 CTS	5 噸 以下 CT0	5- 10 噸 CT1	10- 20 噸 CT2	20- 50 噸 CT3	50- 100 噸 CT4	100- 200 噸 CT5	200- 500 噸 CT6	500- 1,000 噸 CT7	1,000 噸 以上 CT8
基隆市	52	50,396	55,988	51,607	67,221	92,565	49,078	17,121	10,237	0	78
新北市	18,263	303,594	90,445	46,809	146,286	233,811	64,277	7,873	12,980	0	400
桃園市	30,132	25,011	25,871	4,998	6,901	5,502	0	19	0	0	0
新竹縣	17,433	2,822	1,314	1	0	0	0	0	0	0	0
新竹市	49,824	21,953	24,041	991	12,161	25,719	4,349	123	0	0	0
苗栗縣	77,330	29,992	17,370	2,123	13,841	12,841	0	0	0	0	0
臺中市	58,595	11,906	10,548	746	8,553	54,424	28,542	11,686	208	0	0
彰化縣	103,697	16,927	9,140	2,019	304	0	0	0	0	0	0
雲林縣	360,007	26,910	24,744	390	1,856	264	0	0	0	0	0
嘉義縣	802,431	135,635	19,358	857	4,584	3,269	9	0	0	0	0
臺南市	393,279	134,919	26,719	9,533	32,631	99,552	11,523	11,901	789	3	0
高雄市	144,616	377,318	71,030	36,173	86,067	170,845	34,480	14,743	3,200	1,070	1,250
屏東縣	558,125	40,959	28,443	28,672	80,101	216,991	28,360	5,001	121	0	0
宜蘭縣	171,408	78,724	40,813	54,075	211,716	352,764	46,580	10,461	7,722	0	0
花蓮縣	63,675	11,966	7,015	21,033	36,431	17,879	0	0	0	0	0
臺東縣	140,101	6,135	32,745	49,346	97,416	28,854	666	0	0	0	0
金門縣	16,472	78,935	15,340	995	4,109	0	51	0	0	0	0
澎湖縣	21,155	16,868	241,503	110,573	271,695	187,910	72,858	33,111	1,737	0	19
連江縣	0	32,041	2,106	7,562	24,930	1,972	653	1,526	0	0	0

表 B-19 漁船累積操作時數資料來源

資料類別	資料來源
設籍縣市	行政院海洋委員會海巡署
操作時數	行政院海洋委員會海巡署

(五) 控制因子

控制因子 = (1 - 控制效率)，目前國內無相關漁船發動機控制因子調查，故設定控制效率為 0，即控制因子為 1。

(六) 112 年排放量推估成果

表 B-20 112 年縣市船舶燃燒—漁船排放量 (NSC：50)

單位：公噸/年

NSC	縣市	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	CPM	SO _x	NO _x	THC	NMHC	CO
50	臺北市	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
50	高雄市	30.55	30.55	28.11	0.00	136.71	759.17	63.64	63.64	236.77
50	基隆市	15.10	15.10	13.90	0.00	81.77	432.98	30.53	30.53	111.51
50	新竹市	3.68	3.68	3.38	0.00	19.18	95.17	8.13	8.13	31.27
50	臺中市	10.30	10.30	9.47	0.00	42.26	234.78	22.47	22.47	76.03
50	臺南市	12.64	12.64	11.63	0.00	79.95	406.74	24.76	24.76	97.56
50	嘉義市	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
50	新北市	39.40	39.40	36.25	0.00	158.47	919.05	84.19	84.19	323.59
50	桃園市	1.51	1.51	1.38	0.00	9.63	47.47	3.08	3.08	13.37
50	新竹縣	0.05	0.05	0.05	0.00	1.00	3.18	0.11	0.11	0.51
50	宜蘭縣	51.25	51.25	47.15	0.00	203.82	1148.98	111.98	111.98	409.16
50	苗栗縣	2.16	2.16	1.99	0.00	15.01	64.69	4.84	4.84	19.14
50	彰化縣	0.43	0.43	0.40	0.00	5.83	18.66	0.68	0.68	4.04
50	南投縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
50	雲林縣	1.52	1.52	1.40	0.00	18.21	79.25	2.62	2.62	14.62
50	嘉義縣	14.91	14.91	13.72	0.00	48.16	351.59	26.03	26.03	118.27
50	屏東縣	29.12	29.12	26.79	0.00	134.17	728.18	62.45	62.45	243.33
50	澎湖縣	39.16	39.16	36.03	0.00	180.50	1004.14	81.85	81.85	222.75
50	花蓮縣	3.59	3.59	3.30	0.00	17.28	94.39	7.46	7.46	30.02
50	臺東縣	10.75	10.75	9.89	0.00	36.43	235.81	22.44	22.44	87.19
50	金門縣	0.60	0.60	0.56	0.00	7.44	28.01	1.27	1.27	5.54
50	連江縣	2.07	2.07	1.90	0.00	7.56	47.15	4.27	4.27	15.74
50	合計	268.81	268.81	247.3	0.00	1203.38	6699.39	562.8	562.8	2060.41

十、船舶燃燒—商船（NSC：51）

船舶燃燒—商船港區內-主引擎（NSC：51A）

船舶燃燒—商船港區內-輔助引擎（NSC：51B）

船舶燃燒—商船港區內-輔助鍋爐（NSC：51C）

（一）污染源說明

商船於主要排放來源可分為 3 種型態：第 1 種為航行，主要污染排放來源為主引擎，發生於外海到進入港口前的航程；第 2 種為調度：污染排放來源為主引擎、輔助引擎及輔助鍋爐，發生於港區內主要航道的行進，如出入港口、碼頭間的調度移動；第 3 種為停泊，主要污染排放來源為輔助引擎及輔助鍋爐，為停靠在碼頭時的型態，因此船舶排放可區分為主引擎、輔助引擎及輔助鍋爐。燃料種類皆為船用燃油(燃料油)。

TEDS13 版商船燃燒排放量直接引用自環境部 113 年《113 年非公路運輸交通工具污染源減量策略研擬及船舶空污費推動計畫》（後稱港區計畫）推估成果，推估港口包含臺北港、基隆港、臺中港、高雄港、花蓮港、蘇澳港、安平港、布袋港、麥寮港、和平港、深澳專用油港、沙崙外海卸油浮筒、永安液化天然氣接收港、興達電廠卸煤碼頭、林口電廠卸煤碼頭等工業專用碼頭，及澎湖、金門、馬祖等 3 處區域港口。

（二）推估方法

1、臺灣本島及離島地區港口：直接引用自港區計畫。

NSC：51A～C—活動強度之資料解析：「座標」等級

2、TEDS13 版離島地區港口精進推估方法說明：

依照船舶航線性質區分為：「小三通航線」、「往返臺灣航線」、「離島島內航線」，其中澎湖港無「小三通航線」。各航線推估方法說明如下：

（1）「小三通航線」

使用港務公司提供之進出港資料，依據前一港及次一港目的地，篩選出「小三通航線」船舶，並根據進出港時間推估出船舶航行及操作時數。由於船舶航行目的地為金門、馬祖地區至福建沿海港口，船舶航行性質較為接近遠洋船舶，因此採用遠洋船舶排放係數進行推估。又「小三通航線」涵蓋非金門、馬祖地區管轄區域，假設航行路線有一半位於金門、馬祖區域，以總排放量之 50%作為金門、馬祖區域「小三通航線」排放量。

(2) 「往返臺灣航線」

使用船舶自動辨識系統 (Automatic Identification System, AIS) 計算船舶航行時數作為活動量，並依據船舶航行性質採用遠洋船船舶排放係數進行排放量推估。

(3) 「離島島內航線」

使用港務公司提供之進出港資料，依照船舶艘次前一港及次一港為離島島內碼頭進行篩選，以進出港時間作為活動量之計算，並依照港內作業船舶排放量推估公式進行計算。

(三) 排放係數

1、船舶燃燒—主引擎：

(1) 適用臺灣本島 15 座商港、「小三通航線」、「往返臺灣航線」

Engine type	年份*	NO _x	VOCs	CO	SO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}
Slow speed propulsion	Tier 0	18.10	0.60	1.40	1.64	0.71	0.57
Slow speed propulsion	Tier I	17.00	0.60	1.40	1.64	0.71	0.57
Slow speed propulsion	Tier II	15.30	0.60	1.40	1.64	0.71	0.57
Slow speed propulsion	Tier III	3.60	0.60	1.40	1.64	0.71	0.57
Medium speed propulsion	Tier 0	14.00	0.50	1.10	1.81	0.72	0.58
Medium speed propulsion	Tier I	13.00	0.50	1.10	1.81	0.72	0.58
Medium speed propulsion	Tier II	11.20	0.50	1.10	1.81	0.72	0.58
Medium speed propulsion	Tier III	2.80	0.50	1.10	1.81	0.72	0.58
Gas turbine	all	6.10	0.10	0.20	16.10	0.06	0.05

資料來源：San Pedro Bay Emissions Inventory Methodology Report (2023)

註：Tier 0：≤ 1999；Tier I：2000 – 2010；Tier II：2011 – 2015；Tier III：≥ 2016

(2) 適用「離島島內航線」、船舶燃燒-漁船、港區內作業船舶：依引擎馬力給予級別，詳如環境部「113 年非公路運輸交通工具污染源減量策略研擬及船舶空污費推動計畫」 3.4.3 節港區內作業船舶說明。

引擎類別	年度最早	年度最晚	引擎馬力 (kW) 最小	引擎馬力 (kW) 最大	NOx	VOCs	CO	PM ₁₀
主引擎	0	2000	0	19	12.07	2.15	6.71	1.207
	2000	2004	0	19	6.26	0.24	2.28	0.379
	2004	2007	0	19	6.06	0.23	2.07	0.345
	2007	2009	0	19	6.13	0.23	1.88	0.257
	2009	2051	0	19	5.75	0.23	1.27	0.224
	0	2000	19	37	10.73	2.41	6.71	1.019
	2000	2004	19	37	6.26	0.24	2.28	0.379
	2004	2007	19	37	6.06	0.23	2.07	0.345
	2007	2009	19	37	6.13	0.23	1.88	0.257
	2009	2051	19	37	5.75	0.23	1.27	0.224
	0	1988	37	56	17.43	1.93	6.44	1.126
	1988	2000	37	56	11.13	1.33	4.68	0.966
	2000	2004	37	56	7.14	1.33	4.68	0.966
	2004	2007	37	56	5.71	0.22	1.11	0.223
	2007	2009	37	56	5.39	0.20	0.93	0.224
	2009	2051	37	56	5.03	0.20	1.10	0.155
	0	1988	56	75	17.43	1.93	6.44	1.126
	1988	2000	56	75	11.13	1.33	4.68	0.966
	2000	2004	56	75	7.14	1.33	4.68	0.966
	2004	2007	56	75	5.71	0.22	1.11	0.223
	2007	2009	56	75	5.39	0.20	0.93	0.224
	2009	2051	56	75	5.03	0.20	1.10	0.155
	0	1988	75	130	16.36	1.41	5.82	0.826
	1988	2000	75	130	12.89	0.87	3.88	0.590
	2000	2004	75	130	7.54	0.23	1.23	0.167
	2004	2007	75	130	6.97	0.23	1.37	0.124
	2007	2009	75	130	6.39	0.24	0.96	0.119
	2009	2051	75	130	5.00	0.18	0.76	0.069

引擎類別	年度最早	年度最晚	引擎馬力 (kW) 最小	引擎馬力 (kW) 最大	NOx	VOCs	CO	PM
主引擎	0	1988	130	224	16.36	1.41	5.82	0.826
	1988	2000	130	224	9.84	0.94	3.41	0.496
	2000	2004	130	224	7.54	0.23	1.23	0.167
	2004	2007	130	224	6.97	0.23	1.37	0.124
	2007	2009	130	224	6.39	0.24	0.96	0.119
	2009	2051	130	224	5.00	0.18	0.76	0.069
	0	1988	224	447	16.36	1.34	5.61	0.794
	1988	2000	224	447	9.84	0.94	3.41	0.496
	2000	2004	224	447	7.54	0.23	1.23	0.167
	2004	2007	224	447	6.97	0.23	1.37	0.124
	2007	2009	224	447	6.39	0.24	0.96	0.119
	2009	2051	224	447	5.00	0.18	0.76	0.069
	0	1988	447	597	16.36	1.34	5.61	0.794
	1988	2000	447	597	9.84	0.94	3.41	0.496
	2000	2004	447	597	7.54	0.23	1.23	0.167
	2004	2007	447	597	6.97	0.23	1.37	0.124
	2007	2009	447	597	6.39	0.24	0.96	0.119
	2009	2051	447	597	5.00	0.18	0.76	0.069
	0	1988	597	74,569	16.36	1.34	5.61	0.794
	1988	2000	597	74,569	9.84	0.94	3.41	0.496
	2000	2004	597	74,569	9.84	0.94	1.15	0.496
	2004	2007	597	74,569	9.34	0.24	1.03	0.164
	2007	2013	597	74,569	6.82	0.24	1.01	0.123
	2013	2017	597	74,569	4.95	0.23	0.99	0.070
	2017	2051	597	74,569	1.40	0.05	0.68	0.036

資料來源：San Pedro Bay Emissions Inventory Methodology Report (2023)

油品種類	燃油硫含量限值 (ppm)	SO _x 排放係數
海運柴油	350	1.7
超級柴油	5.2	0.0025

註：燃油硫含量限值依據臺灣中油石油規範。

資料來源：San Pedro Bay Emissions Inventory Methodology Report (2023)

2、船舶燃燒－輔助引擎：

(1) 適用臺灣本島 15 座商港、「小三通航線」、「往返臺灣航線」

Engine type	年份*	NO _x	VOCs	CO	SO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}
Medium speed auxiliary	Tier 0	14.70	0.40	1.10	1.91	1.50	1.20
Medium speed auxiliary	Tier I	13.00	0.40	1.10	1.91	1.50	1.20
Medium speed auxiliary	Tier II	11.20	0.40	1.10	1.91	1.50	1.20
Medium speed auxiliary	Tier III	2.80	0.40	1.10	1.91	1.50	1.20
High speed auxiliary	Tier 0	11.60	0.40	0.90	1.91	1.50	1.20
High speed auxiliary	Tier I	10.40	0.40	0.90	1.91	1.50	1.20
High speed auxiliary	Tier II	8.20	0.40	0.90	1.91	1.50	1.20
High speed auxiliary	Tier III	2.10	0.40	0.90	1.91	1.50	1.20

資料來源：San Pedro Bay Emissions Inventory Methodology Report (2023)

*Tier 0：≤ 1999；Tier I：2000 – 2010；Tier II：2011 – 2015；Tier III：≥ 2016。

(2) 適用「離島島內航線」：依引擎馬力給予級別，詳如環境部「113 年非公路運輸交通工具污染源減量策略研擬及船舶空污費推動計畫」3.4.3 節港區內作業船舶說明。

引擎類別	年度最早	年度最晚	引擎馬力 (kW) 最小	引擎馬力 (kW) 最大	NO _x	VOCs	CO	PM
auxiliary	0	2000	0	19	12.07	2.15	6.71	1.207
auxiliary	2000	2004	0	19	6.26	0.24	2.28	0.379
auxiliary	2004	2007	0	19	6.06	0.23	2.07	0.345
auxiliary	2007	2009	0	19	6.13	0.23	1.88	0.257
auxiliary	2009	2051	0	19	5.75	0.23	1.27	0.224
auxiliary	0	2000	19	37	10.73	2.41	6.71	1.019
auxiliary	2000	2004	19	37	6.26	0.24	2.28	0.379
auxiliary	2004	2007	19	37	6.06	0.23	2.07	0.345
auxiliary	2007	2009	19	37	6.13	0.23	1.88	0.257
auxiliary	2009	2051	19	37	5.75	0.23	1.27	0.224
auxiliary	0	1988	37	56	17.43	1.93	6.44	1.126
auxiliary	1988	2000	37	56	11.13	1.33	4.68	0.966
auxiliary	2000	2004	37	56	7.14	1.33	4.68	0.966
auxiliary	2004	2007	37	56	5.71	0.22	1.11	0.223
auxiliary	2007	2009	37	56	5.39	0.2	0.93	0.224
auxiliary	2009	2051	37	56	5.03	0.2	1.1	0.155
auxiliary	0	1988	56	75	17.43	1.93	6.44	1.126
auxiliary	1988	2000	56	75	11.13	1.33	4.68	0.966

auxiliary	2000	2004	56	75	7.14	1.33	4.68	0.966
auxiliary	2004	2007	56	75	5.71	0.22	1.11	0.223
auxiliary	2007	2009	56	75	5.39	0.2	0.93	0.224
auxiliary	2009	2051	56	75	5.03	0.2	1.1	0.155
auxiliary	0	1988	75	130	16.36	1.41	5.82	0.826
auxiliary	1988	2000	75	130	12.89	0.87	3.88	0.59
auxiliary	2000	2004	75	130	7.39	0.22	1.18	0.246
auxiliary	2004	2007	75	130	5.59	0.19	1.11	0.17
auxiliary	2007	2013	75	130	4.06	0.17	1.25	0.146
auxiliary	2013	2051	75	130	4.32	0.16	1.04	0.097

資料來源：San Pedro Bay Emissions Inventory Methodology Report (2023)

引擎 類別	年度 最早	年度 最晚	引擎馬力 (kW) 最小	引擎馬力 (kW) 最大	NOx	VOCs	CO	PM
auxiliary	0	1988	75	130	16.36	1.41	5.82	0.826
auxiliary	1988	2000	75	130	12.89	0.87	3.88	0.59
auxiliary	2000	2004	75	130	7.39	0.22	1.18	0.246
auxiliary	2004	2007	75	130	5.59	0.19	1.11	0.17
auxiliary	2007	2013	75	130	4.06	0.17	1.25	0.146
auxiliary	2013	2051	75	130	4.32	0.16	1.04	0.097
auxiliary	0	1988	130	224	16.36	1.41	5.82	0.826
auxiliary	1988	2000	130	224	9.84	0.94	3.41	0.496
auxiliary	2000	2004	130	224	7.39	0.22	1.18	0.246
auxiliary	2004	2007	130	224	5.59	0.19	1.11	0.17
auxiliary	2007	2013	130	224	4.06	0.17	1.25	0.146
auxiliary	2013	2051	130	224	4.32	0.16	1.04	0.097
auxiliary	0	1988	224	447	16.36	1.34	5.61	0.794
auxiliary	1988	2000	224	447	9.84	0.94	3.41	0.496
auxiliary	2000	2004	224	447	7.39	0.22	1.18	0.246
auxiliary	2004	2007	224	447	5.59	0.19	1.11	0.17
auxiliary	2007	2013	224	447	4.06	0.17	1.25	0.146
auxiliary	2013	2051	224	447	4.32	0.16	1.04	0.097
auxiliary	0	1988	447	597	16.36	1.34	5.61	0.79
auxiliary	1988	2000	447	597	9.84	0.94	3.41	0.5
auxiliary	2000	2004	447	597	7.39	0.22	1.18	0.25
auxiliary	2004	2007	447	597	5.59	0.19	1.11	0.17
auxiliary	2007	2013	447	597	4.06	0.17	1.25	0.146
auxiliary	2013	2051	447	597	4.32	0.16	1.04	0.097
auxiliary	0	1988	597	7456	16.36	1.34	5.61	0.794
auxiliary	1988	2000	597	7456	9.84	0.94	3.41	0.496
auxiliary	2000	2004	597	7456	9.84	0.94	1.15	0.496

auxiliary	2004	2007	597	7456	9.34	0.19	1.03	0.164
auxiliary	2007	2013	597	7456	6.82	0.24	1.01	0.123
auxiliary	2013	2017	597	7456	4.95	0.23	0.99	0.07
auxiliary	2017	2051	597	7456	1.4	0.05	0.68	0.036

資料來源：San Pedro Bay Emissions Inventory Methodology Report (2023)

油品種類	燃油硫含量限值 (ppm)	SO _x 排放係數
海運柴油	350	1.7
超級柴油	5.2	0.0025

註：燃油硫含量限值依據臺灣中油石油規範。

資料來源：San Pedro Bay Emissions Inventory Methodology Report (2023)

3、船舶燃燒—輔助鍋爐：適用臺灣本島 15 座商港、「小三通航線」、「往返臺灣航線」

Engine Category	年份*	NO _x	VOCs	CO	SO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}
Using Sulfur HFO Fuel							
Steam boiler	All	2.1	0.1	0.2	16.1	1.87	1.50
Using MGO Fuel							
Steam boiler	All	2.0	0.1	0.2	0.587	0.202	0.186

資料來源：San Pedro Bay Emissions Inventory Methodology Report (2023)

4、排放係數不確定性等級

項目	FPM			CPM	SO _x	NO _x	THC	NMHC	CO
	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}						
分類	B	B	B	-	B	B	B	B	B
範圍	60-140%	60-140%	60-140%	-	60-140%	60-140%	60-140%	60-140%	60-140%

(四) 活動強度

- 1、臺灣本島 15 座工商港（基隆港、臺北港、臺中港、高雄港、花蓮港、蘇澳港、安平港、布袋港、麥寮港、和平港、深澳專用油港、沙崙外海卸油浮筒、永安液化天然氣接收港、興達電廠卸煤碼頭、林口電廠卸煤碼頭）

(1) 推估方法：

透過港區排放清冊遠洋船舶排放量推估基礎公式，可得知其主體為船舶之耗能與係數相乘，而船舶不同的運動方式影響耗能之因子亦會有所差異，故活動強度將以 AIS 與進出港時間取代，以下逐一說明：

①航行階段

此階段以主引擎為主要動力作為航行之運動型態，其實際航速大小為影響耗能的主要因子。故前述 AIS 航路資料庫之船速資料，即為船舶航行階段最主要之影響參數，實際航速愈接近該船舶之最大航速，其主引擎負載即愈大。

②調度階段

船舶在出入港口及碼頭間的調度移動過程，主引擎、輔助引擎和輔助鍋爐皆持續運作，但有別於航行階段，船速低且主引擎之運轉負載相對較小，因此其能量來源以輔助引擎和輔助鍋爐為主，其耗能之主要影響因子即為時間。

③停泊階段

船舶之停泊包含港內泊岸和港外錨泊，此階段不需要主引擎動力驅動，主引擎為完全關閉，僅開啟輔助引擎和輔助鍋爐，用途為供應船上必要之電力及能量來源，其影響耗能之因子即為時間，停泊時間越長，排放量也就隨之增加。

故搭配 AIS 船舶航行資料庫可有效應用於船舶排放量建置並結合排放量推估基礎資料，綜合分析結果可得知船舶實際範疇囊括船舶之空間範疇及活動行為範疇（航行、調度、停泊和錨泊），在數據可及之條件下，不忽略空間範疇下船舶所有之操作行為產生之排放量。

(2) 參考來源：

基隆港、臺北港、臺中港、高雄港、花蓮港、蘇澳港、安平港、布袋港、麥寮港、和平港、深澳專用油港、沙崙外海卸油浮筒、永安液化天然氣接收港、興達電廠卸煤碼頭、林口電廠卸煤碼頭等工業專用碼頭、興達電廠卸煤碼頭等國營事業委員會特殊裝卸碼頭參考港區計畫活動強度。

2、離島地區港口（包含馬公港、金門港、馬祖港）：

「小三通航線」及「離島島內航線」依據臺灣港務公司之進出港資料，以各船舶進出港時間逐艘次進行統計，「往返臺灣航線」則以遠洋船舶之 AIS 航行資料庫進行計算。112 基準年離島地區船舶燃燒操作時數如表 B-21，其資料來源如表 B-22 所示。

表 B-21 離島地區船舶燃燒操作時數資料（112 基準年）

單位：小時

航線	小三通		往返本島航線			離島島內		
港口	馬祖	金門	金門	馬祖	馬公	馬祖	金門	馬公
一般貨船	14,254	79,161	51,702	29,591	4,531	6,683	5,605	-
其他	-	15,207	-	7,865	1,805	1,893	6,079	336
油船	-	-	9,525	11,582	747	-	-	-
客船	6,047	-	-	42,674	1,890	931	17,039	59
客貨船	-	-	-	14,240	328	-	-	-
貨櫃船	8,644	5,648	27,091	4,973	-	-	-	-
散裝船	-	4,496	9,065	-	-	-	-	-
郵輪	-	-	-	-	184	-	-	-
駛上駛下船	-	-	-	-	193	-	-	-
總計	28,946	104,512	97,382	110,924	9,678	9,507	28,723	396

表 B-22 離島地區港口進出港時間資料來源

資料類別	資料來源
進出港時間	港務公司

（五）控制因子

各商船排放量之控制效率，取決於發動機本身之排放設備及油品硫含量，已於排放係數計算，故控制因子為 1。

(六) 112 年排放量推估成果

表 B-23 112 年縣市船舶燃燒－商船排放量 (NSC：51A～D)

單位：公噸/年

NSC	縣市	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	CPM	SO _x	NO _x	THC	NMHC	CO
51A	臺北市	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
51A	高雄市	19.60	19.60	15.80	0.00	27.50	234.10	42.80	42.80	55.90
51A	基隆市	2.80	2.80	2.20	0.00	3.80	35.70	5.90	5.90	7.60
51A	新竹市	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
51A	臺中市	7.60	7.60	6.10	0.00	15.10	80.70	15.40	15.40	20.30
51A	臺南市	0.10	0.10	0.00	0.00	0.10	1.00	0.20	0.20	0.20
51A	嘉義市	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
51A	新北市	5.10	5.10	4.00	0.00	7.30	55.80	10.80	10.80	14.90
51A	桃園市	0.10	0.10	0.10	0.00	0.10	0.90	0.20	0.20	0.30
51A	新竹縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
51A	宜蘭縣	0.10	0.10	0.10	0.00	0.10	0.90	0.10	0.10	0.20
51A	苗栗縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
51A	彰化縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
51A	南投縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
51A	雲林縣	2.00	2.00	1.60	0.00	3.30	25.30	3.70	3.70	5.80
51A	嘉義縣	0.10	0.10	0.00	0.00	0.10	1.00	0.10	0.10	0.20
51A	屏東縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
51A	澎湖縣	1.90	1.90	1.52	0.00	2.03	32.20	1.13	1.13	2.91
51A	花蓮縣	0.80	0.80	0.70	0.00	1.40	10.70	1.50	1.50	2.10
51A	臺東縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
51A	金門縣	55.48	55.48	44.37	0.00	77.35	826.67	33.03	33.03	95.38
51A	連江縣	23.12	23.12	18.51	0.00	28.07	366.90	14.03	14.03	39.81
51A	合計	118.8	118.8	95	0.00	166.25	1671.87	128.89	128.89	245.6
51B	臺北市	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
51B	高雄市	304.60	304.60	242.00	0.00	797.00	5290.30	166.80	166.80	459.10
51B	基隆市	57.70	57.70	45.80	0.00	150.90	1034.60	31.60	31.60	86.90
51B	新竹市	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
51B	臺中市	112.00	112.00	89.00	0.00	293.00	1925.60	61.40	61.40	168.70
51B	臺南市	11.50	11.50	9.10	0.00	30.10	202.00	6.30	6.30	17.30
51B	嘉義市	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
51B	新北市	81.60	81.60	64.90	0.00	213.30	1376.90	44.70	44.70	122.90
51B	桃園市	1.00	1.00	0.80	0.00	2.60	15.80	0.50	0.50	1.50
51B	新竹縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
51B	宜蘭縣	11.90	11.90	9.50	0.00	31.30	202.10	6.50	6.50	18.00
51B	苗栗縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
51B	彰化縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
51B	南投縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

NSC	縣市	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	CPM	SO _x	NO _x	THC	NMHC	CO
51B	雲林縣	63.60	63.60	50.50	0.00	166.40	1039.60	34.80	34.80	95.80
51B	嘉義縣	0.80	0.80	0.60	0.00	2.00	15.10	0.40	0.40	1.20
51B	屏東縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
51B	澎湖縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
51B	花蓮縣	22.10	22.10	17.60	0.00	58.10	391.00	12.10	12.10	33.50
51B	臺東縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
51B	金門縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
51B	連江縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
51B	合計	666.8	666.8	529.8	0.00	1744.7	11493	365.1	365.1	1004.9
51C	臺北市	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
51C	高雄市	101.50	101.50	80.90	0.00	457.60	369.60	17.60	17.60	35.20
51C	基隆市	16.20	16.20	13.00	0.00	73.20	59.10	2.80	2.80	5.60
51C	新竹市	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
51C	臺中市	29.60	29.60	23.70	0.00	133.80	108.10	5.10	5.10	10.30
51C	臺南市	3.00	3.00	2.40	0.00	13.50	10.90	0.50	0.50	1.00
51C	嘉義市	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
51C	新北市	13.50	13.50	10.70	0.00	60.50	48.80	2.30	2.30	4.70
51C	桃園市	3.30	3.30	2.60	0.00	14.80	12.00	0.60	0.60	1.10
51C	新竹縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
51C	宜蘭縣	2.70	2.70	2.10	0.00	12.00	9.70	0.50	0.50	0.90
51C	苗栗縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
51C	彰化縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
51C	南投縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
51C	雲林縣	55.50	55.50	44.30	0.00	250.40	202.20	9.60	9.60	19.20
51C	嘉義縣	3.40	3.40	2.70	0.00	15.40	12.50	0.60	0.60	1.20
51C	屏東縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
51C	澎湖縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
51C	花蓮縣	4.20	4.20	3.30	0.00	18.80	15.10	0.70	0.70	1.40
51C	臺東縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
51C	金門縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
51C	連江縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
51C	合計	232.9	232.9	185.7	0.00	1050	848	40.3	40.3	80.6

十一、船舶燃燒－港區內作業船舶（NSC：52A）

（一）污染源說明

港區內作業船舶活動區域主要為港內及港區附近海域，涵蓋港內工作船、交通船、海巡船、海關船、港勤拖船、警艇、觀光渡輪等船種，多數時間停泊於碼頭且引擎為關閉狀態。港區內作業船舶活動路線與其執行的任務有關係，相較於商業與漁業船舶，活動型態較不固定。

（二）推估方法

1、港區計畫：San Pedro Bay Emissions Inventory Methodology Report (2023)

引擎排放量 = 引擎功率 (KW) × 活動量 (hrs) × 燃料校正係數 × 排放係數 (g/kW-hrs) × 燃料校正係數 × 減排控制係數

NSC：52－活動強度之資料解析：「縣市」(港口) 等級

（三）排放係數：依引擎馬力給予級別，詳如環境部「113 年非公路運輸交通工具污染源減量策略研擬及船舶空污費推動計畫」3.4.3 節港區內作業船舶說明。

（四）活動強度

1、計算方法：以操作時數推估活動強度

港區內作業船舶活動量資料庫建置依據港務公司及港區業者等相關單位，提供港區內作業船舶操作時數及船舶名稱、種類等。112 基準年活動強度如表 B-24 所示，其資料來源如表 B-25 所示。

表 B-24 港區內作業船舶排放活動強度相關參數表

單位：小時/年

燃料類別	汽油		海運重柴油		海運輕柴油		超級柴油	
硫含量	-		3,500 ppm		3,500 ppm		5.2 ppm	
引擎種類	主引擎	輔助引擎	主引擎	輔助引擎	主引擎	輔助引擎	主引擎	輔助引擎
基隆港			10,111		3,379	3,379	2,546	5,099
臺北港							4,948	
臺中港			32,437	5,707			6,660	550
高雄港	5,210	-	19,345	875	17,848	15,680	885	921
花蓮港							3,939	3,279
蘇澳港							1,160	
安平港					2,533	2,722	2,444	
麥寮港							17,500	17,500
和平港					4,044		1,310	753
深澳專用油港							700	1,160
沙崙外海卸油浮筒							4,300	
永安液化天然氣接收站					4,229	4,074	1,045	855
興達電廠卸煤碼頭							1,695	990

林口電廠卸煤碼頭					1,706	4,689		
----------	--	--	--	--	-------	-------	--	--

表 B-25 港區內作業船舶排放活動強度相關參數資料來源

資料類別	資料來源
燃料類別	港務公司及港區業者
操作時數	港務公司及港區業者

(五) 控制因子

港區內作業船舶排放量之控制效率，取決於發動機本身之排放設備及油品硫含量，已於排放係數計算，故控制因子為 1。

(六) 112 年排放量推估成果

表 B-26 112 年縣市船舶燃燒—港區內作業船舶排放量 (NSC：52A)

單位：公噸/年

NSC	縣市	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	CPM	SO _x	NO _x	THC	NMHC	CO
52A	臺北市	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
52A	高雄市	17.03	17.03	15.68	0.00	65.33	323.03	29.97	29.97	106.96
52A	基隆市	2.52	2.52	2.31	0.00	19.60	58.60	4.42	4.42	14.52
52A	新竹市	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
52A	臺中市	8.78	8.78	8.07	0.00	55.18	277.98	15.07	15.07	46.53
52A	臺南市	1.05	1.05	0.97	0.00	6.01	40.76	2.12	2.12	6.27
52A	嘉義市	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
52A	新北市	2.00	2.00	1.83	0.00	3.60	59.80	4.00	4.00	15.61
52A	桃園市	0.40	0.40	0.36	0.00	0.01	14.90	0.80	0.80	4.14
52A	新竹縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
52A	宜蘭縣	0.39	0.39	0.37	0.00	0.00	8.50	0.85	0.85	2.93
52A	苗栗縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
52A	彰化縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
52A	南投縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
52A	雲林縣	2.04	2.04	1.84	0.00	0.04	76.75	3.92	3.92	17.64
52A	嘉義縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
52A	屏東縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
52A	澎湖縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
52A	花蓮縣	2.21	2.21	2.06	0.00	4.55	62.66	4.66	4.66	16.34
52A	臺東縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
52A	金門縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
52A	連江縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
52A	合計	36.44	36.44	33.48	0.00	154.32	922.98	65.79	65.79	230.94

十二、貨物裝卸設備排放（NSC：53）

（一）污染源說明

貨物裝卸設備主要作業於港口碼頭，碼頭端至倉儲端皆為貨物裝卸設備作業範圍，涉及港口貨物在不同運輸載具之間搬運及轉換等作業，機具種類分類包括：挖土機、堆高機、拖車、起重機、輪式鏟裝機、滑移式鏟裝機、貨櫃（空櫃）堆高機、跨載機、門式起重機、橋式起重機、其他機具。

（二）推估方法

參考美國 Port of Los Angeles Inventory of Air Emission, 2023 報告，貨物裝卸設備柴油引擎的排放量估算基本公式為：

$$E = \text{Pop} \times \text{EF} \times \text{HP} \times \text{LF} \times \text{Act} \times \text{FCF} \times \text{CF}$$

其中，E：指引擎的排放量（單位為公克，統計後轉換為公噸）；

Pop：指設備數量；

EF：排放係數，以 g/hp-hrs 表示；

HP：指引擎動力，以 hp 表示；

LF：指負載係數，無單位；

Act：指活動量，以小時數表示；

FCF：燃料校正係數；

CF：控制係數，反應設備已加裝減量設備或改用清潔燃料的減量係數。

（三）排放係數

排放係數內容參考美國環保署 NONROAD 模式，詳如環境部「113 年非公路運輸交通工具污染源減量策略研擬及船舶空污費推動計畫」3.4.3 節貨物裝卸設備說明。

（四）控制因子

貨物裝卸設備排放量之控制效率，取決於發動機本身之排放設備及油品硫含量，已於排放係數計算，故控制因子為 1。

(五) 112 年排放量推估成果

表 B-27 112 年縣市貨物裝卸設備排放量 (NSC：53)

NSC	縣市	TSP	PM10	PM2.5	CPM	SO _x	NO _x	THC	NMHC	CO
53	臺北市	-	-	-	-	-	-	-	-	-
53	高雄市	1.97	1.97	1.81	-	0.12	64.42	13.62	13.62	21.02
53	基隆市	0.39	0.39	0.36	-	0.02	18.87	2.50	2.50	4.91
53	新竹市				-					
53	臺中市	1.24	1.24	1.14	-	0.06	40.09	6.70	6.70	12.12
53	臺南市	0.06	0.06	0.05	-	<0.01	5.28	0.41	0.41	1.10
53	嘉義市	-	-	-	-	-	-	-	-	-
53	新北市	0.17	0.17	0.15	-	0.01	12.33	1.37	1.37	2.61
53	桃園市	-	-	-	-	-	-	-	-	-
53	新竹縣	-	-	-	-	-	-	-	-	-
53	宜蘭縣	0.07	0.07	0.06	-	0.01	2.22	0.63	0.63	0.94
53	苗栗縣	-	-	-	-	-	-	-	-	-
53	彰化縣	-	-	-	-	-	-	-	-	-
53	南投縣	-	-	-	-	-	-	-	-	-
53	雲林縣	-	-	-	-	-	-	-	-	-
53	嘉義縣	-	-	-	-	-	-	-	-	-
53	屏東縣	-	-	-	-	-	-	-	-	-
53	澎湖縣	-	-	-	-	-	-	-	-	-
53	花蓮縣	0.04	0.04	0.03	-	<0.01	1.06	0.29	0.29	0.56
53	臺東縣	-	-	-	-	-	-	-	-	-
53	金門縣	-	-	-	-	-	-	-	-	-
53	連江縣	-	-	-	-	-	-	-	-	-
53	合計	3.94	3.94	3.6	0	0.22	144.27	25.52	25.52	43.26