



## 第二章

### 溫室氣體排放趨勢

2.1 總溫室氣體排放趨勢的描述與解釋

2.2 各種溫室氣體排放趨勢的描述與解釋

2.3 各排放源溫室氣體排放趨勢的描述與解釋

## 第二章 溫室氣體排放趨勢

### 2.1 總溫室氣體排放趨勢的描述與解釋

#### 2.1.1 溫室氣體排放及移除

我國總溫室氣體排放量(不包括LULUCF)自2005年291,435千公噸二氧化碳當量,降至2024年273,161千公噸二氧化碳當量,較2005年降低6.27%,年平均負成長率為0.34%,較2023年減少1.76%。

同樣地,淨溫室氣體排放量(包括LULUCF)自2005年269,153千公噸二氧化碳當量,降至2024年251,404千公噸二氧化碳當量,排放量減少6.59%,年平均負成長率為0.36%,較2023年減少1.92%,詳如圖2.1.1及表2.1.1所示。

2024年二氧化碳為我國所排放溫室氣體中最大宗,其次為甲烷,再其次為氧化亞氮及含氟溫室氣體。2024年二氧化碳排放量為261,504千公噸二氧化碳當量(不包括LULUCF),占總溫室氣體排放量95.73%,在2005至2024年間,二氧化碳排放量減少1.95%,年平均負成長率為0.10%;2024年二氧化碳移除量為21,757千公噸二氧化碳當量,約為總溫室氣體排放量7.97%,2005至2024年間移除量減少2.35%,年平均負成長率為0.13%。2024年甲烷排放量為4,345千公噸二氧化碳當量,占總溫室氣體排放量1.59%,2005至2024年間排放量減少61.98%,年平均負成長率為4.96%。2024年氧化亞氮排放量為3,392千公噸二氧化碳當量,占總溫室氣體排放量1.24%,2005至2024年間排放量減少17.00%,年平均負成長率為0.98%。2024年含氟溫室氣體排放量為3,920千公噸二氧化碳當量,占總溫室氣體排放量1.44%,自2005至2024年間減少57.47%,年平均負成長率為4.40%。

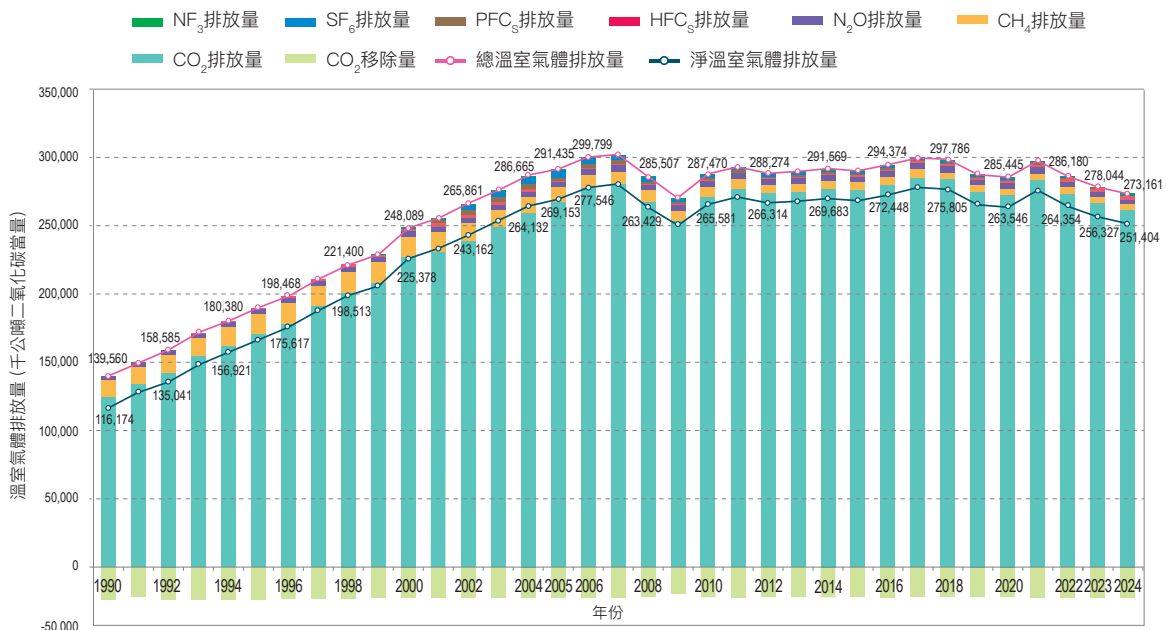


圖 2.1.1 1990 年至 2024 年總溫室氣體排放量和移除量趨勢

表 2.1.1 1990 年至 2024 年各類溫室氣體排放量和移除量

(單位:千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體	全球暖化潛勢	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
二氧化碳	1	124,248	133,631	142,390	154,005	161,493	169,825	177,806	190,737	200,476	207,987	226,832	231,030
甲烷	28	12,272	12,690	12,862	13,914	14,706	15,694	15,890	15,664	15,804	15,870	15,216	14,399
氧化亞氮	265	3,041	3,354	3,333	3,402	3,465	3,559	3,659	3,389	3,325	3,370	3,872	3,874
氫氟碳化物	HFC-134a(1,300) 等	NE	NE	NE	633	716	678	1,113	1,271	1,794	1,413	2,024	2,293
全氟碳化物	PFC-14(6,630) 等	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	2	12
六氟化硫	23,500	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	120	769
三氟化氮	16,100	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	10	220
二氧化碳移除量	1	-23,386	-21,490	-23,544	-23,546	-23,459	-23,340	-22,851	-23,060	-22,887	-22,762	-22,711	-21,842
淨溫室氣體排放量(包括LULUCF)		116,174	128,184	135,041	148,407	156,921	166,417	175,617	188,001	198,513	206,010	225,378	233,407
總溫室氣體排放量(不包括LULUCF)		139,560	149,675	158,585	171,953	180,380	189,757	198,468	211,061	221,400	228,771	248,089	255,249

續下表

續上表

溫室氣體	全球暖化潛勢	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
二氧化碳	1	238,218	248,814	259,061	266,703	276,444	279,985	266,919	252,988	270,760	276,769	273,256	274,529
甲烷	28	13,615	12,790	12,045	11,428	10,661	9,870	9,020	8,098	7,564	7,219	6,727	6,256
氧化亞氮	265	3,934	3,881	4,064	4,087	4,458	4,512	4,116	4,286	4,599	4,592	4,512	4,316
氫氟碳化物	HFC-134a(1,300) 等	1,973	1,806	1,642	271	298	370	326	377	369	350	453	582
全氟碳化物	PFC-14(6,630) 等	3,764	3,814	3,949	3,178	3,355	3,102	1,932	1,464	1,650	1,665	1,054	1,253
六氟化硫	23,500	3,986	4,471	5,288	5,052	3,940	3,485	3,001	2,527	2,286	1,976	1,909	2,059
三氟化氮	16,100	373	506	617	716	644	747	191	540	241	393	363	723
二氧化碳移除量	1	-22,699	-22,615	-22,534	-22,282	-22,253	-22,068	-22,077	-19,384	-21,889	-21,947	-21,960	-21,974
淨溫室氣體排放量 (包括 LULUCF)		243,162	253,466	264,132	269,153	277,546	280,003	263,429	250,898	265,581	271,018	266,314	267,744
總溫室氣體排放量 (不包括 LULUCF)		265,861	276,081	286,665	291,435	299,799	302,072	285,507	270,282	287,470	292,965	288,274	289,718
溫室氣體	全球暖化潛勢	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
二氧化碳	1	276,911	276,215	280,146	285,706	283,753	274,322	272,088	283,346	273,593	266,653	261,504	
甲烷	28	5,832	5,715	5,770	5,523	5,137	5,000	4,885	4,792	4,580	4,414	4,345	
氧化亞氮	265	4,269	4,233	4,425	4,548	4,597	4,409	4,421	4,839	4,048	3,598	3,392	
氫氟碳化物	HFC-134a(1,300) 等	677	708	798	924	1,059	1,187	1,320	1,446	1,594	1,672	1,807	
全氟碳化物	PFC-14(6,630) 等	1,449	1,250	1,336	1,304	1,421	1,315	1,336	1,354	1,250	878	876	
六氟化硫	23,500	1,807	1,569	1,458	1,459	1,342	963	867	882	660	481	542	
三氟化氮	16,100	624	626	442	412	477	443	528	556	455	348	695	
二氧化碳移除量	1	-21,886	-21,900	-21,926	-21,961	-21,980	-21,915	-21,899	-21,843	-21,826	-21,717	-21,757	
淨溫室氣體排放量 (包括 LULUCF)		269,683	268,415	272,448	277,915	275,805	265,724	263,546	275,371	264,354	256,327	251,404	
總溫室氣體排放量 (不包括 LULUCF)		291,569	290,316	294,374	299,876	297,786	287,639	285,445	297,214	286,180	278,044	273,161	

備註：1. 溫暖化潛勢 (Global Warming Potential, 以下簡稱 GWP) 引用 IPCC 第五次評估報告。

2. NE (未估計)，指對現有排放量和移除量未調查估計。

## 2.1.2 人均二氧化碳排放

我國 2024 年燃料燃燒二氧化碳排放量為 245,271 千公噸二氧化碳當量 (不包括二氧化碳移除量)，占總溫室氣體排放量 89.79%。1990 年人均排放量約 5.41 公噸二氧化碳當量 / 人，逐年持續揚升，至 2000 年為 9.43 公噸二氧化碳當量 / 人，2005 年上升至 10.91 公噸二氧化碳當量 / 人，2009 年微幅下降至 10.22 公噸二氧化碳當量 / 人，2017 年上升至 11.44 公噸二氧化碳當量 / 人，為歷史高點，因 2019 年冠狀病毒疾病 (COVID-19) 疫情，2020 年降低至 10.91 公噸二氧化碳當量 / 人，隨後 2021 年至 2022 年略為回升後，自 2022 年起呈下降趨勢，2024 年降至 10.48 公噸

二氧化碳當量 / 人，詳如圖 2.1.2 所示。1990 年至 2024 年期間人均排放量年均成長率約為 1.96%。

## 2.1.3 二氧化碳排放密集度

我國 1990 年二氧化碳排放密集度 (即每單位 GDP 之二氧化碳排放) 20.75 公斤二氧化碳 / 千元，於 2001 年達最高 (21.38 公斤二氧化碳 / 千元) 後逐漸下降，2024 年為 10.35 公斤二氧化碳 / 千元，相較 1990 年減少 50.13%，年平均負成長率為 3.44%，其中相較 2005 年減少 48.59%，年平均負成長率為 2.03%，相較 2023 年減少 6.59%，反映我國能源效率逐年改善之趨勢。詳如圖 2.1.3 所示。

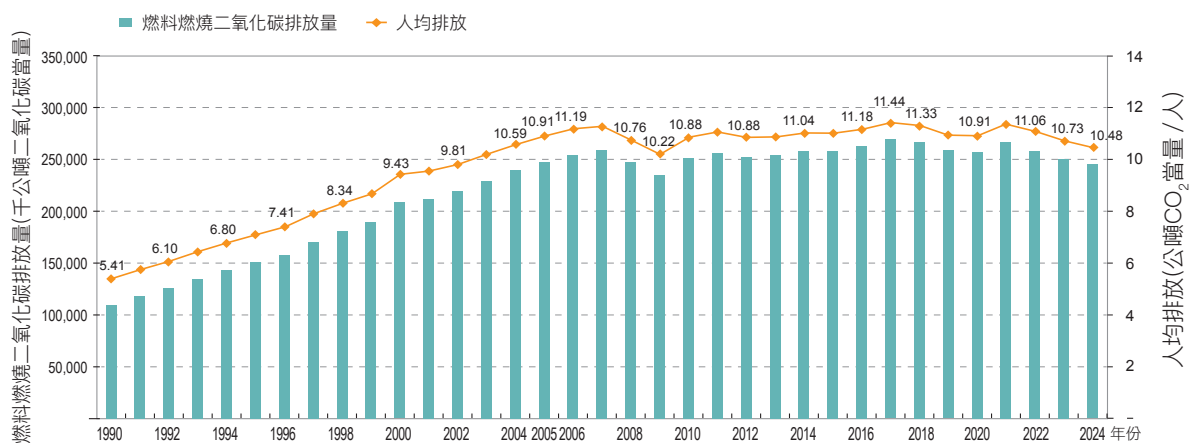
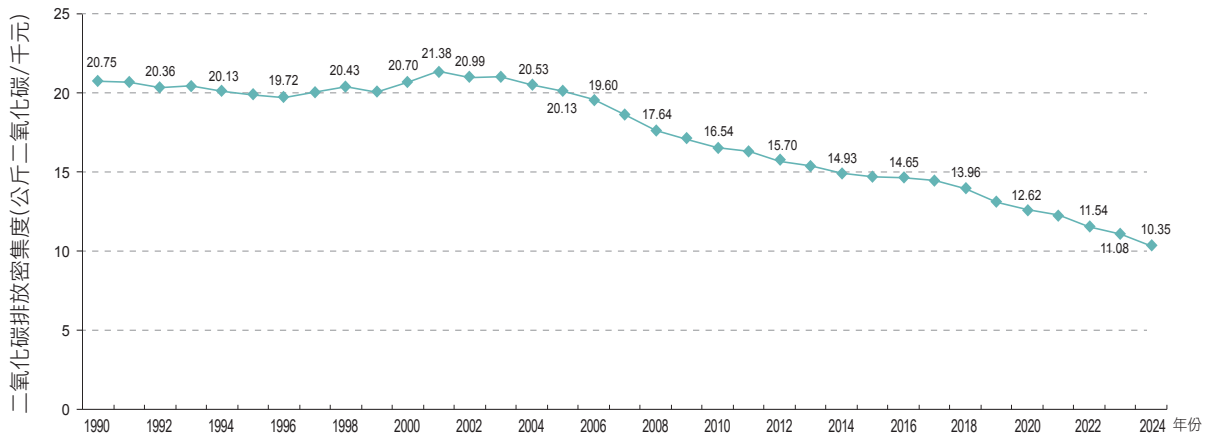
資料來源：人口資料來自行政院主計總處<sup>1</sup>

圖 2.1.2 1990 年至 2024 年能源部門燃料燃燒二氧化碳和人均排放趨勢

1 行政院主計總處網站。http://www.dgbas.gov.tw



資料來源：GDP 資料來自行政院主計總處

圖 2.1.3 1990 年至 2024 年二氧化碳排放密集度趨勢

## 2.2 各種溫室氣體排放趨勢的描述與解釋

### 2.2.1 二氧化碳

能源部門、工業製程及產品使用部門、農業部門和廢棄物部門係我國二氧化碳的主要排放源，表 2.2.1 列有各部門 1990 年至 2024 年二氧化碳排放量與移除量清單，排放趨勢則如圖 2.2.1 所示，1990 年至 2024 年二氧化碳排放量成長 110.47%，平均成長率為 2.21%。我國 2005 年二氧化碳排放量为 266,703 千公噸二氧化碳當量，2024 年為 261,504 千公噸二氧化碳當量（占總溫室氣體排放的 95.73%），減少 1.95%，平均負成長率為 0.10%；其中，2024 年能源部門占 93.79%，包括能源產業為 66.15%、製造業與營造業為 11.10%、運輸為 12.96% 及其他部門（包括服務業、住

宅及農林漁牧業）為 3.59%，另工業製程及產品使用部門占 5.85%、農業部門占 0.01% 及廢棄物部門占 0.35%。2024 年較 2023 年排放量減少 1.93%，主要為能源部門減少；土地利用、土地利用變化及林業活動係二氧化碳的移除量，2005 年我國二氧化碳移除量為 22,282 千公噸二氧化碳當量，2024 年為 21,757 千公噸二氧化碳當量，移除量減少 2.35%。

### 2.2.2 甲烷

我國主要甲烷排放來源係來自於廢棄物部門、農業部門、能源部門與工業製程及產品使用部門。表 2.2.2 列有各部門 1990 年至 2024 年甲烷排放源清單，排放趨勢則如圖 2.2.2 所示，1990 年至 2024 年甲烷排放量已大幅減少 64.59%，年平均負成長率為 3.01%。我國 2005 年甲烷排放量为 11,428

表 2.2.1 1990 年至 2024 年二氧化碳排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體排放源和吸收匯	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
<b>1. 能源部門</b>	109,465	118,443	126,058	135,206	143,103	150,810	158,579	170,835	181,518	190,446	208,724	212,554
1.A.1. 能源產業	49,123	55,126	57,508	64,745	69,487	75,214	80,103	90,168	99,375	104,827	119,268	123,880
1.A.2. 製造業與營造業	30,124	31,963	34,410	34,835	35,876	36,956	37,942	40,323	40,360	42,269	45,284	44,234
1.A.3. 運輸	19,646	20,888	24,033	26,103	27,540	28,822	29,801	30,536	31,844	32,772	33,207	33,267
1.A.4. 其他部門	10,572	10,466	10,107	9,523	10,200	9,819	10,733	9,808	9,939	10,579	10,965	11,174
1.A.4.a 服務業	3,621	3,529	2,989	2,490	3,018	2,446	3,175	2,482	2,948	3,128	3,205	3,538
1.A.4.b 住宅	4,005	4,238	4,446	4,359	4,461	4,596	4,754	4,851	4,950	5,410	5,398	5,181
1.A.4.c 農林漁牧業	2,946	2,700	2,672	2,675	2,721	2,777	2,805	2,475	2,041	2,040	2,362	2,455
1.A.5 其他	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.B.1 固體燃料	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.B.2 石油、天然氣及其他能源生產過程排放	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>2. 工業製程及產品使用部門</b>	14,562	15,013	15,932	18,414	17,834	17,536	17,684	19,490	18,416	17,185	17,395	16,191
2.A 礦業（非金屬製品）	10,688	10,703	11,861	13,885	13,266	12,773	12,652	13,400	11,571	10,753	10,493	9,980
2.B 化學工業	575	551	575	617	770	858	999	1,026	1,007	1,079	1,148	1,232
2.C 金屬工業	3,275	3,735	3,474	3,888	3,774	3,884	4,013	5,045	5,817	5,333	5,734	4,960
2.D 非能源產物燃料溶劑使用	0.00006	0.00006	0.00006	0.00007	0.00009	0.00008	0.00008	0.00008	0.00009	0.00009	0.00008	0.00007
2.G 其他產品之製造與使用	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2.H 其他	23	23	23	24	23	21	20	19	22	21	20	20
<b>3. 農業部門</b>	142	146	139	131	135	151	151	134	127	118	131	94
<b>4. 土地利用、土地利用變化及林業部門</b>	-23,386	-21,490	-23,544	-23,546	-23,459	-23,340	-22,851	-23,060	-22,887	-22,762	-22,711	-21,842
<b>5. 廢棄物部門</b>	79	29	261	254	421	1,328	1,393	278	414	236	583	2,190
淨二氧化碳排放量（包括 LULUCF）	100,862	112,140	118,846	130,459	138,034	146,486	154,955	167,677	177,590	185,225	204,121	209,188
總二氧化碳排放量（不包括 LULUCF）	124,248	133,631	142,390	154,005	161,493	169,825	177,806	190,737	200,476	207,987	226,832	231,030

續下表

續上表

溫室氣體排放源和吸收匯	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>1. 能源部門</b>	220,123	229,841	239,929	247,956	255,330	259,215	247,537	235,868	251,708	257,097	253,201	254,109
1.A.1. 能源產業	128,157	139,316	147,288	155,014	162,298	168,580	162,125	153,989	164,270	168,491	166,837	167,023
1.A.2. 製造業與營造業	46,373	44,211	44,551	44,008	45,309	44,845	41,410	37,874	42,612	43,691	42,515	43,307
1.A.3. 運輸	34,542	34,509	35,859	36,846	36,771	35,419	33,216	33,541	34,652	35,107	34,284	34,209
1.A.4. 其他部門	11,052	11,806	12,230	12,089	10,952	10,371	10,785	10,463	10,174	9,808	9,566	9,571
1.A.4.a 服務業	3,487	3,952	4,120	4,227	4,272	4,232	4,226	4,264	4,203	3,898	3,635	3,812
1.A.4.b 住宅	5,107	5,042	5,133	5,235	5,033	5,047	5,017	5,030	4,857	4,786	4,672	4,484
1.A.4.c 農林漁牧業	2,459	2,811	2,977	2,627	1,647	1,091	1,543	1,169	1,113	1,123	1,259	1,274
1.A.5 其他	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.B.1 固體燃料	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.B.2 石油、天然氣及其他能源生產過程排放	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>2. 工業製程及產品使用部門</b>	16,082	17,149	17,365	18,101	20,404	20,060	18,734	16,474	18,321	18,951	19,369	19,605
2.A 礦業（非金屬製品）	10,654	10,347	10,698	11,265	11,029	10,373	9,380	8,462	8,618	9,574	9,333	9,866
2.B 化學工業	1,313	1,384	1,485	1,751	1,721	1,845	1,601	1,601	1,778	1,737	1,714	1,749
2.C 金屬工業	4,096	5,399	5,162	5,066	7,633	7,823	7,733	6,389	7,905	7,620	8,301	7,970
2.D 非能源產物燃料溶劑使用	0.00008	0.00009	0.00011	0.00010	0.00007	0.00007	0.00007	0.00006	0.00005	0.00004	0.00004	0.00005
2.G 其他產品之製造與使用	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2.H 其他	18	18	19	20	21	20	20	21	20	20	21	19
<b>3. 農業部門</b>	93	82	84	62	59	57	57	55	54	53	55	45
<b>4. 土地利用、土地利用變化及林業部門</b>	-22,699	-22,615	-22,534	-22,282	-22,253	-22,068	-22,077	-19,384	-21,889	-21,947	-21,960	-21,974
<b>5. 廢棄物部門</b>	1,919	1,741	1,684	583	650	653	592	591	677	669	631	770
淨二氧化碳排放量（包括 LULUCF）	215,519	226,199	236,527	244,421	254,191	257,917	244,842	233,604	248,871	254,822	251,296	252,555
總二氧化碳排放量（不包括 LULUCF）	238,218	248,814	259,061	266,703	276,444	279,985	266,919	252,988	270,760	276,769	273,256	274,529
溫室氣體排放源和吸收匯	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
<b>1. 能源部門</b>	258,480	258,475	262,982	269,461	267,142	258,811	257,390	266,922	258,012	250,454	245,271	
1.A.1. 能源產業	173,749	173,697	177,211	185,763	187,957	180,289	179,510	188,460	181,773	176,783	172,978	
1.A.2. 製造業與營造業	40,384	39,575	39,653	38,112	34,729	33,809	32,777	35,331	32,165	29,494	29,025	
1.A.3. 運輸	34,666	35,506	36,584	36,202	35,202	35,438	35,715	33,905	34,696	34,616	33,892	
1.A.4. 其他部門	9,681	9,698	9,533	9,384	9,254	9,275	9,387	9,227	9,378	9,562	9,376	
1.A.4.a 服務業	3,928	3,941	3,720	3,779	3,593	3,620	3,790	3,739	3,744	3,926	3,946	
1.A.4.b 住宅	4,411	4,469	4,537	4,402	4,145	4,137	4,269	4,170	4,266	4,104	3,815	
1.A.4.c 農林漁牧業	1,343	1,287	1,276	1,203	1,515	1,518	1,328	1,318	1,368	1,532	1,615	
1.A.5 其他	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	
1.B.1 固體燃料	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	
1.B.2 石油、天然氣及其他能源生產過程排放	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
<b>2. 工業製程及產品使用部門</b>	17,703	17,253	16,592	15,631	16,024	14,889	14,001	15,670	14,778	15,430	15,299	
2.A 礦業（非金屬製品）	8,728	8,347	7,117	6,269	6,408	6,500	6,563	6,835	6,473	5,982	6,050	
2.B 化學工業	1,884	1,842	1,760	1,709	1,684	1,666	1,550	1,730	1,270	1,192	1,182	
2.C 金屬工業	7,072	7,044	7,696	7,634	7,913	6,706	5,870	7,090	7,020	8,242	8,054	
2.D 非能源產物燃料溶劑使用	0.00006	0.00010	0.00008	0.00007	0.00006	0.00006	0.00006	0.00007	0.00006	0.00006	0.00006	
2.G 其他產品之製造與使用	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	
2.H 其他	19	20	19	20	19	17	18	15	15	15	14	
<b>3. 農業部門</b>	40	38	34	31	30	29	29	27	22	20	18	
<b>4. 土地利用、土地利用變化及林業部門</b>	-21,886	-21,900	-21,926	-21,961	-21,980	-21,915	-21,899	-21,843	-21,826	-21,717	-21,757	
<b>5. 廢棄物部門</b>	687	448	539	583	557	593	668	727	781	749	915	
淨二氧化碳排放量（包括 LULUCF）	255,025	254,314	258,220	263,745	261,772	252,407	250,189	261,503	251,768	244,936	239,747	
總二氧化碳排放量（不包括 LULUCF）	276,911	276,215	280,146	285,706	283,753	274,322	272,088	283,346	273,593	266,653	261,504	

備註：1. NE（未估計）指對現有排放量和移除量未調查估計。

2. NO（未生產）指我國該分類項目無生產或使用，如停產。

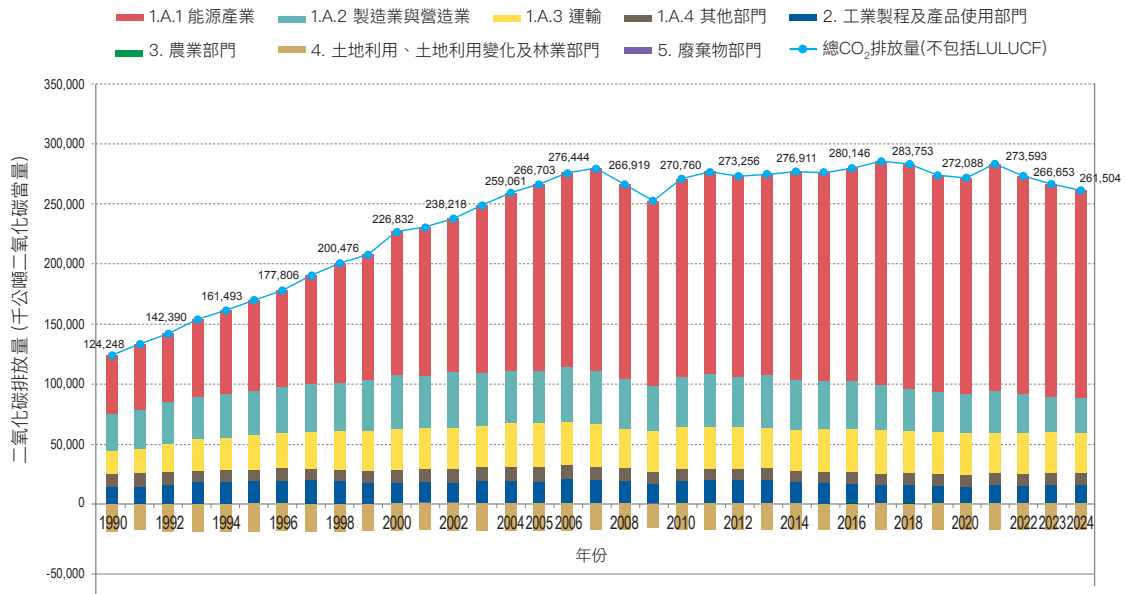


圖 2.2.1 1990 年至 2024 年二氧化碳排放量趨勢

表 2.2.2 1990 年至 2024 年甲烷排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體排放源	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
1. 能源部門	592	567	558	573	592	602	589	585	611	646	667	665
2. 工業製程及產品使用部門	6	8	7	8	9	11	13	13	11	13	15	20
3. 農業部門	3,264	3,472	3,381	3,388	3,374	3,449	3,455	2,993	2,703	2,820	2,813	2,717
3.A 畜禽腸胃發酵	750	819	826	868	883	921	921	820	755	778	775	739
3.B 畜禽糞尿處理	1,246	1,460	1,418	1,436	1,470	1,535	1,565	1,190	990	1,088	1,123	1,074
3.C 水稻種植	1,226	1,166	1,084	1,059	998	984	961	976	953	947	899	887
3.D 農業土壤	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
3.E 草原焚燒	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
3.F 作物殘體燃燒	42	28	53	24	23	8	8	8	6	8	15	17
5. 廢棄物部門	8,410	8,643	8,917	9,945	10,731	11,632	11,833	12,073	12,479	12,391	11,722	10,996
5.A 固體廢棄物處理	7,102	7,206	7,431	8,492	9,252	10,112	10,231	10,496	10,962	10,958	10,310	9,655
5.B 固體廢棄物之生物處理	13	0.6	0.9	0.5	0.2	0.7	0.3	1.6	0.06	2.2	0.3	0.02
5.C 廢棄物之焚化與露天燃燒	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5.D 廢水處理與放流	1,295	1,436	1,485	1,452	1,479	1,520	1,602	1,575	1,517	1,431	1,411	1,341
5.D.1 生活污水處理與放流	935	945	953	962	970	977	983	990	982	935	894	883
5.D.2 事業廢水處理與放流	360	492	531	490	509	542	619	586	534	497	517	458
甲烷總排放量	12,272	12,690	12,862	13,914	14,706	15,694	15,890	15,664	15,804	15,870	15,216	14,399
溫室氣體排放源	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
1. 能源部門	689	746	782	749	743	741	724	713	753	779	789	804
2. 工業製程及產品使用部門	21	24	31	20	20	26	25	27	26	25	26	28
3. 農業部門	2,565	2,451	2,363	2,495	2,461	2,371	2,303	2,247	2,244	2,278	2,252	2,237
3.A 畜禽腸胃發酵	712	701	688	698	688	682	655	640	648	660	653	649
3.B 畜禽糞尿處理	1,022	1,019	1,024	1,071	1,058	994	965	924	931	944	904	874
3.C 水稻種植	816	721	643	717	706	690	676	678	659	668	688	710
3.D 農業土壤	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
3.E 草原焚燒	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
3.F 作物殘體燃燒	14	10	9	9	9	5	7	6	6	6	6	4
5. 廢棄物部門	10,339	9,569	8,868	8,164	7,437	6,732	5,968	5,111	4,542	4,137	3,660	3,187
5.A 固體廢棄物處理	8,976	8,192	7,482	6,786	6,066	5,349	4,644	3,942	3,347	2,862	2,432	2,054
5.B 固體廢棄物之生物處理	0.4	3	7	11	13	16	18	20	23	29	27	25
5.C 廢棄物之焚化與露天燃燒	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5.D 廢水處理與放流	1,363	1,375	1,379	1,367	1,359	1,367	1,306	1,149	1,171	1,246	1,201	1,108
5.D.1 生活污水處理與放流	868	860	833	808	783	752	728	700	689	661	631	609
5.D.2 事業廢水處理與放流	495	515	546	559	576	615	578	449	482	584	570	499
甲烷總排放量	13,615	12,790	12,045	11,428	10,661	9,870	9,020	8,098	7,564	7,219	6,727	6,256

續下表

續上表

溫室氣體排放源	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
1. 能源部門	815	843	864	871	855	851	865	870	879	877	878
2. 工業製程及產品使用部門	29	29	30	27	30	29	28	29	24	23	22
3. 農業部門	2,180	2,157	2,166	2,166	2,165	2,174	2,172	2,115	2,052	2,004	2,014
3.A 畜禽腸胃發酵	634	641	628	632	640	643	650	665	655	643	621
3.B 畜禽糞尿處理	840	834	829	827	832	844	845	842	821	819	806
3.C 水稻種植	702	678	705	704	689	684	677	608	576	542	586
3.D 農業土壤	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
3.E 草原焚燒	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
3.F 作物殘體燃燒	4	5	4	4	3	2	0.8	0.7	0.8	1.3	0.5
5. 廢棄物部門	2,808	2,686	2,710	2,458	2,088	1,946	1,819	1,778	1,624	1,511	1,431
5.A 固體廢棄物處理	1,736	1,469	1,252	1,065	920	821	754	668	633	582	538
5.B 固體廢棄物之生物處理	23	22	22	23	26	28	29	30	28	26	26
5.C 廢棄物之焚化與露天燃燒	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5.D 廢水處理與放流	1,049	1,195	1,436	1,371	1,142	1,098	1,036	1,081	963	903	867
5.D.1 生活污水處理與放流	593	572	537	512	491	445	423	395	373	355	353
5.D.2 事業廢水處理與放流	456	623	899	859	651	653	612	686	590	548	515
甲烷總排放量	5,832	5,715	5,770	5,523	5,137	5,000	4,885	4,792	4,580	4,414	4,345

備註：1. NE (未估計) 指對現有排放量和移除量未調查估計。

2. NO (未生產) 指我國該分類項目無生產或使用。

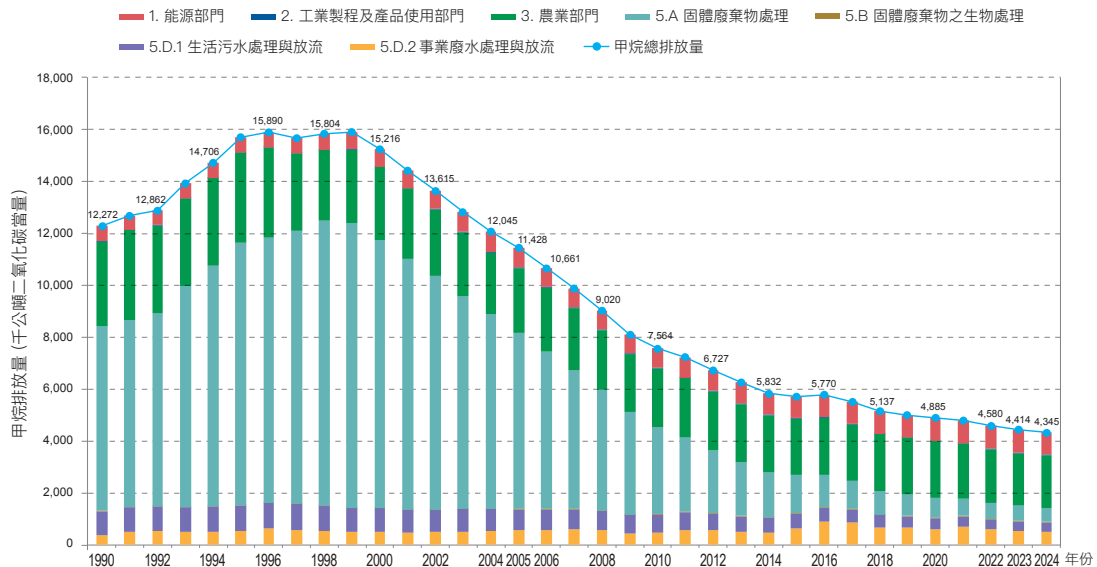


圖 2.2.2 1990 年至 2024 年甲烷排放量趨勢

千公噸二氧化碳當量，2024 年為 4,345 千公噸二氧化碳當量 (占總溫室氣體排放的 1.59%)，減少 61.98%，年平均負成長率為 4.96%。2024 年較 2023 年排放量減少 1.56%，其中，2024 年甲烷排放量以農業部門占 46.35% 最多、其餘依次為廢棄物部門占 32.93%、能源部門占 20.21%，以及工業製程及產品使用部門占 0.51%。其中，2005 至 2024 年間廢棄物部門減少 82.47%，為比例最大者，農業部門則減少 19.27%；其中，廢棄物部門於 2000 年間甲烷排放量開始逐年減少，主要是廢棄物處理改以資源回收與焚化，導致垃圾掩埋量大幅下降所致，使得 2005 至 2024 年垃圾掩埋場甲烷排放量年平均負成長率為 12.49%，其主因與推動垃圾減量，以及推動廢棄物零掩埋、沼氣處理與鼓勵沼氣回收發電等政策有關，另外，生活污水處理與放流則由於整體污水處理率逐年增加，而使得甲烷排放量從 2005 年至 2024 年減

少 56.33%，年平均負成長率為 4.27%。另，農業部門溫室氣體從 2005 年至 2024 年下降 19.27%，年平均負成長率為 1.12%，主要係作物轉作政策及農業生產活動減少所致。

### 2.2.3 氧化亞氮

氧化亞氮排放來源為農業部門、工業製程及產品使用部門與能源部門，廢棄物部門也有少量排放。表 2.2.3 列有各部門 1990 年至 2024 年氧化亞氮排放源清單，排放趨勢則如圖 2.2.3 所示，1990 年至 2024 年氧化亞氮排放量增加 11.55%，年平均成長率為 0.32%。農業部門氧化亞氮排放係以農業土壤排放為主，排放來源包括農地化學肥料使用、動物排泄物、固氮作物、農作物殘體等。而工業製程及產品使用部門近年氧化亞氮排放逐年增加，係以化學工業及電子工業為主，排放來源包括己內醯胺、乙二醛、乙醛酸生產、硝酸生產、積體電路或半導體及 TFT 平面顯示器等。

表 2.2.3 1990 年至 2024 年氧化亞氮排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體排放源	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
<b>1. 能源部門</b>	478	516	583	628	664	698	743	785	834	888	966	1,004
1.A.1 能源產業	124	141	164	185	200	218	248	276	307	340	401	435
1.A.2 製造業與營造業	80	84	91	91	93	96	100	107	109	118	129	133
1.A.3 運輸	259	275	314	340	357	372	381	389	406	417	423	422
1.A.4 其他部門	15	15	14	12	14	13	14	12	12	13	14	14
1.A.5 其他	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.B.1 固體燃料	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.B.2 石油、天然氣及其他能源生產過程排放	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>2. 工業製程及產品使用部門</b>	147	313	289	268	283	307	305	333	340	277	556	635
<b>3. 農業部門</b>	2,225	2,345	2,271	2,308	2,319	2,338	2,394	2,059	1,951	2,011	2,163	2,039
3.B 畜禽糞尿處理	129	146	145	147	154	160	167	143	129	137	140	135
3.D 農業土壤	2,086	2,192	2,113	2,155	2,159	2,176	2,225	1,914	1,820	1,871	2,019	1,900
3.E 草原焚燒	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
3.F 作物殘體燃燒	10	7	13	6	6	2	2	2	2	2	4	4
<b>5. 廢棄物部門</b>	190	181	190	198	200	216	218	213	200	194	186	196
<b>氧化亞氮總排放量</b>	<b>3,041</b>	<b>3,354</b>	<b>3,333</b>	<b>3,402</b>	<b>3,465</b>	<b>3,559</b>	<b>3,659</b>	<b>3,389</b>	<b>3,325</b>	<b>3,370</b>	<b>3,872</b>	<b>3,874</b>
溫室氣體排放源	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>1. 能源部門</b>	1,051	1,107	1,147	1,184	1,213	1,218	1,164	1,136	1,172	1,190	1,172	1,168
1.A.1 能源產業	456	513	534	560	586	610	592	570	579	584	580	574
1.A.2 製造業與營造業	141	138	141	141	145	144	134	126	137	144	139	141
1.A.3 運輸	441	440	456	469	469	452	425	428	444	450	442	442
1.A.4 其他部門	14	15	16	15	13	12	13	12	11	11	11	11
1.A.5 其他	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.B.1 固體燃料	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.B.2 石油、天然氣及其他能源生產過程排放	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>2. 工業製程及產品使用部門</b>	661	739	742	891	1,227	1,314	1,104	1,266	1,563	1,605	1,527	1,407
<b>3. 農業部門</b>	2,027	1,840	1,989	1,842	1,869	1,831	1,712	1,750	1,731	1,661	1,684	1,619
3.B 畜禽糞尿處理	131	131	130	136	136	130	129	125	125	126	123	122
3.D 農業土壤	1,893	1,706	1,857	1,704	1,731	1,700	1,582	1,624	1,605	1,533	1,559	1,497
3.E 草原焚燒	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
3.F 作物殘體燃燒	4	2	2	2	2	1	2	1.4	1.5	1.5	1.5	0.9
<b>5. 廢棄物部門</b>	195	195	185	169	149	149	136	134	133	136	129	122
<b>氧化亞氮總排放量</b>	<b>3,934</b>	<b>3,881</b>	<b>4,064</b>	<b>4,087</b>	<b>4,458</b>	<b>4,512</b>	<b>4,116</b>	<b>4,286</b>	<b>4,599</b>	<b>4,592</b>	<b>4,512</b>	<b>4,316</b>
溫室氣體排放源	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
<b>1. 能源部門</b>	1,170	1,168	1,185	1,194	1,180	1,159	1,152	1,145	1,116	1,105	1,070	
1.A.1 能源產業	577	566	574	595	609	586	577	591	566	564	537	
1.A.2 製造業與營造業	136	134	133	125	108	106	104	107	95	86	86	
1.A.3 運輸	446	457	468	463	453	457	461	437	446	444	436	
1.A.4 其他部門	11	11	11	10	10	10	10	10	10	11	11	
1.A.5 其他	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	
1.B.1 固體燃料	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	
1.B.2 石油、天然氣及其他能源生產過程排放	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
<b>2. 工業製程及產品使用部門</b>	1,384	1,378	1,550	1,729	1,838	1,743	1,709	2,227	1,526	1,134	956	
<b>3. 農業部門</b>	1,594	1,562	1,568	1,503	1,453	1,387	1,439	1,346	1,291	1,252	1,258	
3.B 畜禽糞尿處理	121	121	122	123	125	129	130	130	130	131	131	
3.D 農業土壤	1,472	1,440	1,445	1,378	1,327	1,257	1,309	1,216	1,161	1,120	1,127	
3.E 草原焚燒	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	
3.F 作物殘體燃燒	1.0	1.2	0.9	1.0	0.7	0.6	0.2	0.2	0.2	0.3	0.1	
<b>5. 廢棄物部門</b>	121	124	121	122	126	120	121	121	114	107	109	
<b>氧化亞氮總排放量</b>	<b>4,269</b>	<b>4,233</b>	<b>4,425</b>	<b>4,548</b>	<b>4,597</b>	<b>4,409</b>	<b>4,421</b>	<b>4,839</b>	<b>4,048</b>	<b>3,598</b>	<b>3,392</b>	

備註：1. NE (未估計) 指對現有排放量和移除量未調查估計。

2. NO (未生產) 指我國該分類項目無生產或使用，如停產。

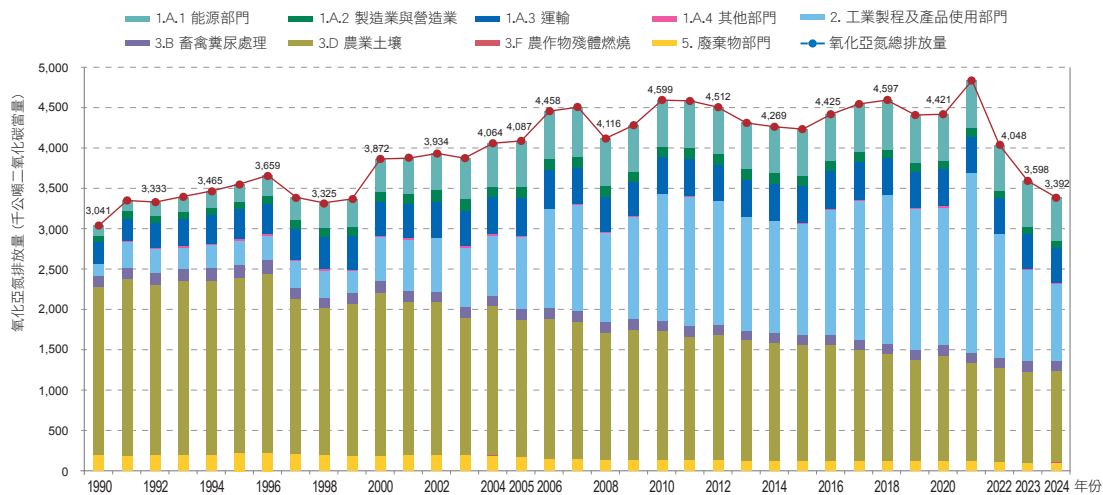


圖 2.2.3 1990 年至 2024 年氧化亞氮排放量趨勢

我國 2005 年氧化亞氮排放量為 4,087 千公噸二氧化碳當量，2024 年為 3,392 千公噸二氧化碳當量（占總溫室氣體排放 1.24%）。其中，農業部門排放約 1,258 千公噸二氧化碳當量（占 37.08%）、工業製程及產品使用部門排放約 956 千公噸二氧化碳當量（占 28.17%）、能源部門排放約 1,070 千公噸二氧化碳當量（占 31.54%）、廢棄物部門排放約 109 千公噸二氧化碳當量（占 3.21%）。

1990 年至 2024 年各部門氧化亞氮的排放趨勢如圖 2.2.3 所示，就氧化亞氮總排放量而言，2005 至 2024 年排放量減少 17.00%，平均負成長率 0.98%，以農業部門 3.D「農業土壤」排放量減少達 33.86%，年平均負成長率為 2.15%，係與農業部推廣合理化施肥有關。

## 2.2.4 氫氟碳化物

我國氫氟碳化物排放來源早期以工業製程及產品使用部門之化學工業生產為主，我國唯一生產氟氯烴

(Hydrochlorofluorocarbons, HCFCs) 廠商（台灣塑膠工業股份有限公司仁武廠）在 2004 年關閉後，使得氫氟碳化物排放量由 1,433 千公噸二氧化碳當量（占氫氟碳化物排放量約 87.25%），於 2005 年下降為零。後期排放來源係為冷凍空調、半導體及滅火器為主，我國依循蒙特婁議定書的管制規範逐步削減 CFCs 與 HCFCs，自 2011 年起國內冷凍空調新設備陸續轉為使用 HFCs 冷媒，包含 HFC-32、HFC-410A、HFC-404A，隨著我國 HFCs 冷媒使用量增加，可預期未來 HFCs 排放量成上升趨勢；唯隨著冷凍空調技術轉變與冷媒替代，現今 HFCs 設備種類繁多尚不完整列入統計範疇。

2024 年氫氟碳化物排放量為 1,807 千公噸二氧化碳當量，占總溫室氣體排放的 0.66%，2024 年較 2005 年增加 566.87%，年平均成長率為 10.50%，2024 年較 2023 年增加 8.12%，如圖 2.2.4 及表 2.2.4 所示。

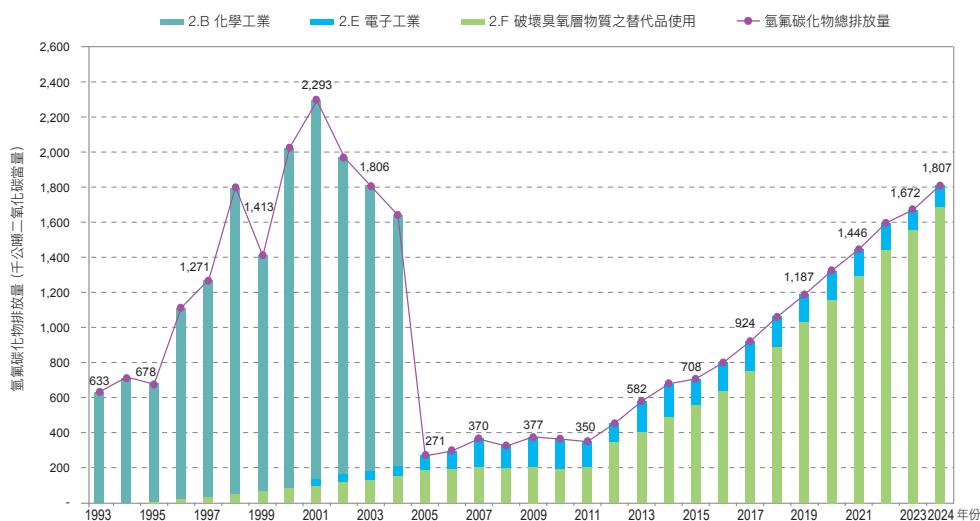


圖 2.2.4 1993 年至 2024 年氫氟碳化物排放量趨勢

備註：1. 2.B 化學工業：1990 年至 1992 年末調查估計氫氟碳化物排放量，並且我國於 2005 年起停止生產。  
2. 2.E 電子工業：1990 年至 2000 年末調查估計氫氟碳化物排放量。  
3. 2.F 破壞臭氧層物質之替代品使用：1990 年至 1994 年末調查估計氫氟碳化物排放量。

表 2.2.4 1990 年至 2024 年氫氟碳化物生產排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體排放源	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
2.B 化學工業	NE	NE	NE	633	716	671	1,094	1,238	1,745	1,348	1,943	2,151
2.E 電子工業	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	43
2.F 破壞臭氧層物質之替代品使用	NE	NE	NE	NE	0.2	6	19	33	49	65	82	99
氫氟碳化物總排放量	NE	NE	NE	633	716	678	1,113	1,271	1,794	1,413	2,024	2,293
溫室氣體排放源	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
2.B 化學工業	1,807	1,623	1,433	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.E 電子工業	49	49	49	85	100	167	123	172	169	144	104	173
2.F 破壞臭氧層物質之替代品使用	116	134	160	186	198	203	203	205	201	206	349	409
氫氟碳化物總排放量	1,973	1,806	1,642	271	298	370	326	377	369	350	453	582
溫室氣體排放源	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
2.B 化學工業	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
2.E 電子工業	184	142	160	169	169	152	161	156	151	110	120	
2.F 破壞臭氧層物質之替代品使用	493	566	638	754	890	1,035	1,159	1,290	1,443	1,561	1,687	
氫氟碳化物總排放量	677	708	798	924	1,059	1,187	1,320	1,446	1,594	1,672	1,807	

備註：1. NO (未發生)，代表我國該分類項目無生產或使用，即國內唯一氟氯煙廠僅於 1993 至 2004 年生產品。  
2. NE (未估計)，指對現有排放源未調查估計。

### 2.2.5 全氟碳化物

2024 年我國全氟碳化物排放量為 876 千公噸二氧化碳當量，占總溫室氣體排放的 0.32%，2024 年較 2005 減少 72.44%，年平均負成長率為 6.56%，2024 年較 2023 年減少 0.28%，如圖 2.2.5 及表 2.2.5 所示。早期積體電路或半導體尚未大量生產，有關全氟碳化物排放量相關資料不齊全，故無法估算其排放量。至 2004 年後由於台灣半導體產業協會 (Taiwan Semiconductor Industrial Association, TSI) 配合政府推動自願減量，包括半導體業、光電等產業導入安裝尾氣處理設施，同時以量測程序進行製程改善，使得全氟碳化物排放量逐年下降。

### 2.2.6 六氟化硫

2024 年我國六氟化硫排放量為 542 千公噸二氧化碳當量，占總溫室氣體排放的 0.20%，2024 年較 2023 年增加 12.72%，係因金屬工業之鎂生產排放量增加，如圖 2.2.6 及表 2.2.6 所示。六氟化硫排放量自 2002 年起逐年上升，其原因為 TFT 平面顯示器、電力設備及鎂生產使用量增加，以 2004 年 5,288 千公噸二氧化碳當量為最高排放量，而後因六氟化硫使用量減少，導致其排放量逐年減少，2024 年相較 2005 年減少 89.26%，年平均負成長率 11.08%。

### 2.2.7 三氟化氮

2024 年我國三氟化氮排放量為 695 千公噸二氧化碳當量，占總溫室氣體排放的 0.25%，相較 2005 減少 3.01%，年平均負成長率為 0.16%。三氟化氮排放量自 2001 年起逐

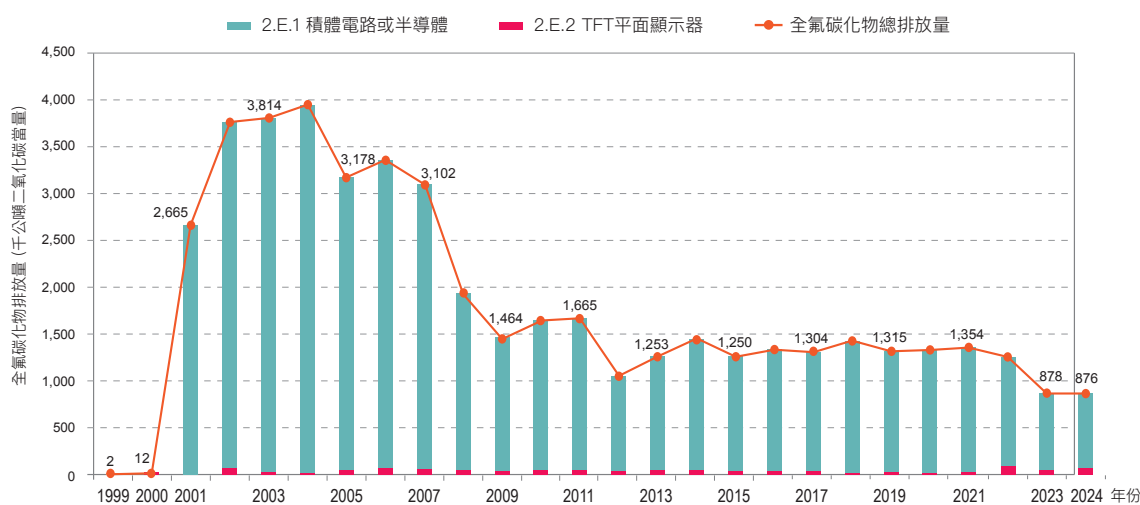


圖 2.2.5 1999 年至 2024 年全氟碳化物排放量趨勢

備註：  
1. 2.E.1 積體電路或半導體於 1990 年至 2000 年未調查估計全氟碳化物排放。  
2. 2.E.2 TFT 平面顯示器於 1990 年至 1998 年未調查估計全氟碳化物排放。

表 2.2.5 1990 年至 2024 年全氟碳化物排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體排放源	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
2.E 電子工業	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	2	12	2,665
2.E.1 積體電路或半導體	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	2,660
2.E.2 TFT 平面顯示器	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	2	12	5
全氟碳化物總排放量	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	2	12	2,665
溫室氣體排放源	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
2.E 電子工業	3,764	3,814	3,949	3,178	3,355	3,102	1,932	1,464	1,650	1,665	1,054	1,253
2.E.1 積體電路或半導體	3,705	3,791	3,936	3,139	3,293	3,052	1,895	1,434	1,606	1,623	1,009	1,211
2.E.2 TFT 平面顯示器	59	23	12	39	62	50	38	31	44	42	45	42
全氟碳化物總排放量	3,764	3,814	3,949	3,178	3,355	3,102	1,932	1,464	1,650	1,665	1,054	1,253
溫室氣體排放源	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
2.E 電子工業	1,449	1,250	1,336	1,304	1,421	1,315	1,336	1,354	1,250	878	876	
2.E.1 積體電路或半導體	1,411	1,222	1,304	1,271	1,396	1,287	1,320	1,334	1,156	822	805	
2.E.2 TFT 平面顯示器	38	28	32	33	25	28	16	20	93	57	71	
全氟碳化物總排放量	1,449	1,250	1,336	1,304	1,421	1,315	1,336	1,354	1,250	878	876	

備註：NE (未估計)，對現有排放源未調查估計。

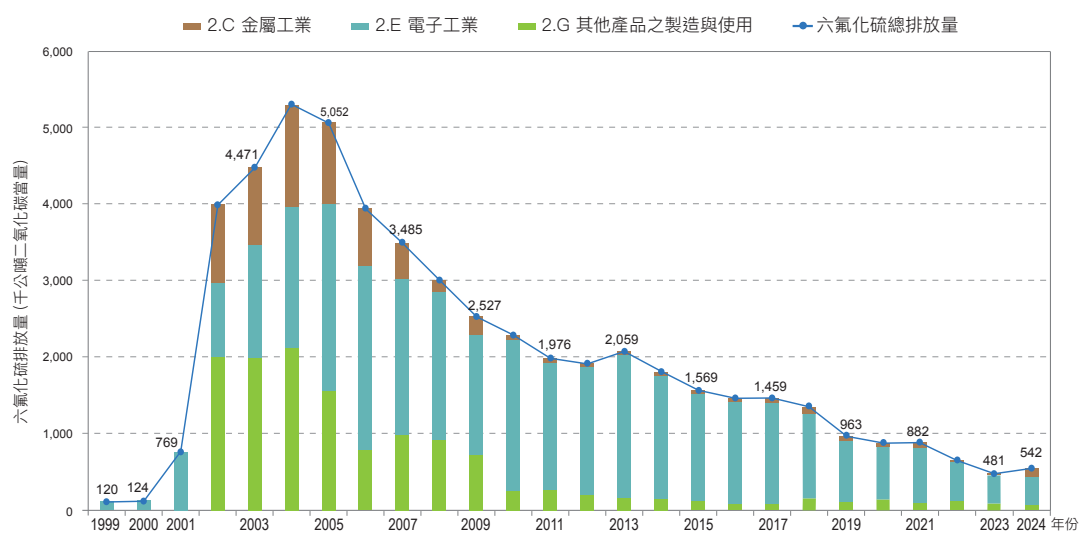


圖 2.2.6 1999 年至 2024 年六氟化硫排放量趨勢

備註：1. 2.C 金屬工業於 1990 年至 2001 年未調查估計六氟化硫排放量。  
 2. 2.E 電子工業於 1990 年至 1998 年未調查估計六氟化硫排放量。  
 3. 2.G 其他產品之製造與使用於 1990 年至 2001 年未調查估計六氟化硫排放量。

表 2.2.6 1990 年至 2024 年六氟化硫排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體排放源	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
2.C 金屬工業	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2.E 電子工業	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	120	124	769
2.G 其他產品之製造與使用	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
六氟化硫總排放量	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	120	124	769
溫室氣體排放源	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
2.C 金屬工業	1,009	1,009	1,334	1,046	757	454	149	242	59	52	31	39
2.E 電子工業	973	1,458	1,838	2,457	2,389	2,049	1,930	1,561	1,983	1,665	1,678	1,855
2.G 其他產品之製造與使用	2,003	2,003	2,116	1,549	794	982	923	724	245	260	201	165
六氟化硫總排放量	3,986	4,471	5,288	5,052	3,940	3,485	3,001	2,527	2,286	1,976	1,909	2,059
溫室氣體排放源	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
2.C 金屬工業	58	44	39	61	84	45	37	62	27	22	109	
2.E 電子工業	1,600	1,393	1,334	1,317	1,105	805	693	716	507	374	359	
2.G 其他產品之製造與使用	150	132	85	81	154	113	137	103	127	85	74	
六氟化硫總排放量	1,807	1,569	1,458	1,459	1,342	963	867	882	660	481	542	

備註：NE (未估計)，對現有排放源未調查估計。

年上升，其原因為半導體使用量增加。2008 年因全球經濟面臨衰退，導致其排放量自 2007 年 747 千公噸二氧化碳當量，大幅下降自 2008 年 191 千公噸二氧化碳當量，而後因半導體使用量增加，使得三氟化氮排放量自 2012 年 363 千公噸二氧化碳當量上升至 2013 年 723 千公噸二氧化碳當量，2014 年後逐年微幅下降，至 2023 年降至 348 千公噸二氧化碳當量，隨著晶圓製造邁向先進製程，用於蝕刻與清潔目的三氟化氮使用量提升。配合人工智慧技術推展與半導體產能擴張，多座關鍵晶圓廠進入量產階段，2024 年增長至 695 千公噸二氧化碳當量，2024 年較 2023 年增加 99.49%，如圖 2.2.7 及表 2.2.7 所示。

### 2.3 各排放源溫室氣體排放趨勢的描述與解釋

就部門別而言，2024 年溫室氣體排放量（不包括 LULUCF），能源部門為 247,219 千公噸二氧化碳當量，占我

國溫室氣體總排放量的 90.50%，工業製程及產品使用部門為 20,197 千公噸二氧化碳當量，占 7.39%，農業部門為 3,290 千公噸二氧化碳當量，占 1.20%，廢棄物部門為 2,455 千公噸二氧化碳當量，占 0.90%。2024 年土地利用、土地利用變化及林業部門之移除量則為 21,757 千公噸二氧化碳當量，占總排放量 7.97%。1990 年至 2024 年各部門溫室氣體排放趨勢如圖 2.3.1 及表 2.3.1 所示。

#### 2.3.1 能源部門

能源部門排放之溫室氣體種類包括二氧化碳、甲烷及氧化亞氮，該部門溫室氣體排放總量歷年來呈現上升趨勢，至 2008 年首度呈現下降趨勢，2009 年及 2012 年又再度下降，2018 年至 2020 年間逐年下降，2024 年較 2023 年減少 2.07%，詳如表 2.3.2 和圖 2.3.2 所示，1990 年至 2024 年能源部門排放量增加 123.66%，年平均成長率為 2.40%。

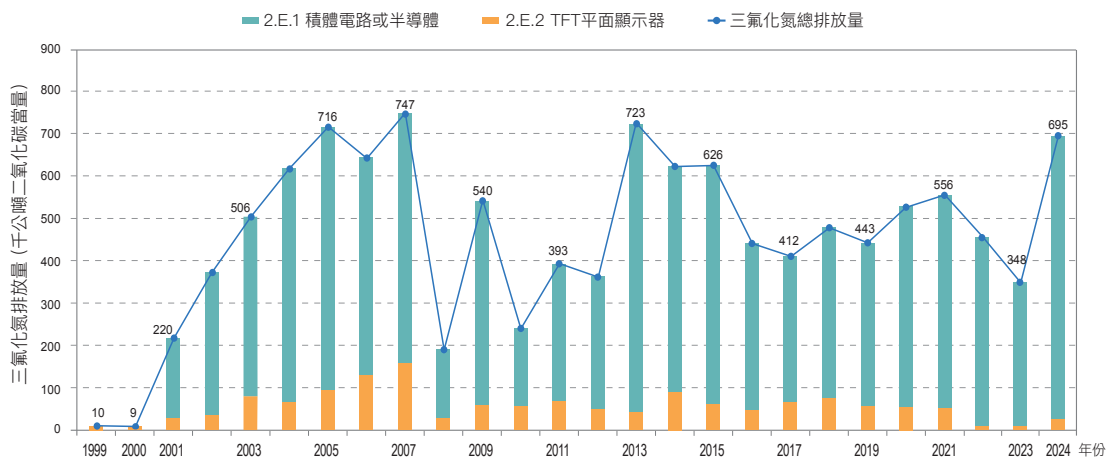


圖 2.2.7 1999 年至 2024 年三氟化氮排放量趨勢

備註：1. 2.E.1 積體電路或半導體於 1990 年至 2000 年未調查估計三氟化氮排放量。  
2. 2.E.2 TFT 平面顯示器於 1990 年至 1998 年未調查估計三氟化氮排放量。

表 2.2.7 1990 年至 2024 年三氟化氮排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)												
溫室氣體排放源	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
2.E 電子工業	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	10	9	220
2.E.1 積體電路或半導體	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	189
2.E.2 TFT 平面顯示器	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	10	9	31
三氟化氮總排放量	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	10	9	220
溫室氣體排放源	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
2.E 電子工業	373	506	617	716	644	747	191	540	241	393	363	723
2.E.1 積體電路或半導體	336	426	549	619	514	588	163	479	182	322	312	680
2.E.2 TFT 平面顯示器	36	80	67	97	130	160	29	62	59	71	51	44
三氟化氮總排放量	373	506	617	716	644	747	191	540	241	393	363	723
溫室氣體排放源	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
2.E 電子工業	624	626	442	412	477	443	528	556	455	348	695	
2.E.1 積體電路或半導體	533	562	392	343	400	385	473	504	448	339	668	
2.E.2 TFT 平面顯示器	91	63	50	69	77	58	54	52	8	9	27	
三氟化氮總排放量	624	626	442	412	477	443	528	556	455	348	695	

備註：NE (未估計)，對現有排放源未調查估計。

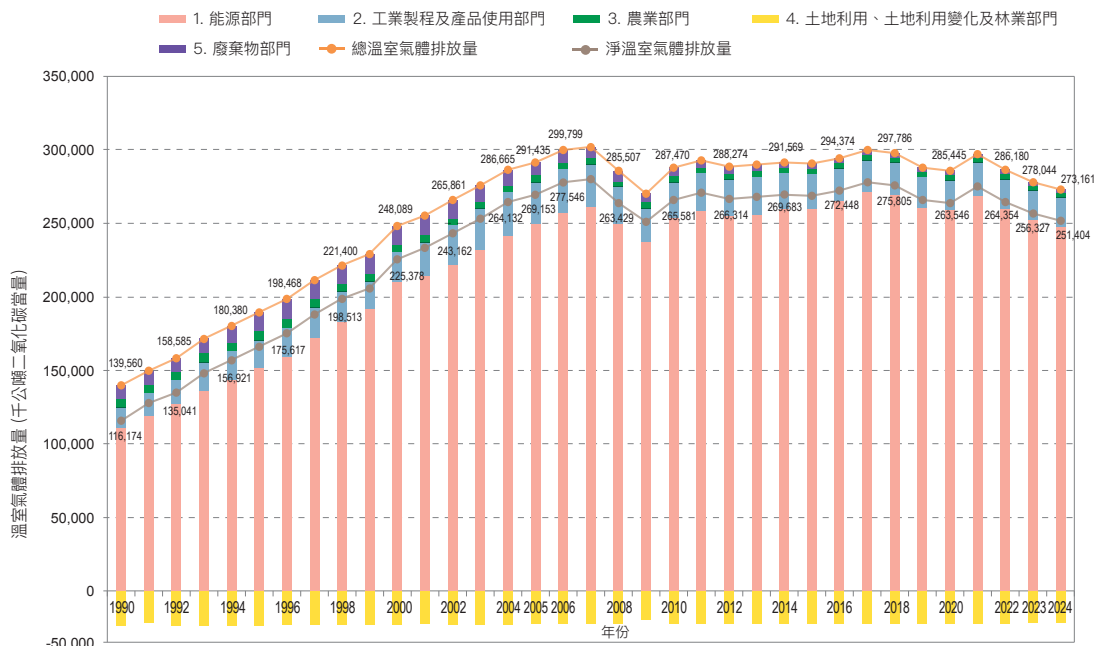


圖 2.3.1 1990 年至 2024 年各部門溫室氣體排放量趨勢

表 2.3.1 1990 年至 2024 年各部門溫室氣體排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體排放源和吸收匯	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
1. 能源部門	110,536	119,525	127,198	136,407	144,359	152,110	159,910	172,204	182,963	191,980	210,357	214,224
2. 工業製程及產品使用部門	14,715	15,333	16,229	19,322	18,842	18,532	19,114	21,107	20,562	19,021	20,135	22,793
3. 農業部門	5,630	5,964	5,791	5,826	5,827	5,938	5,999	5,185	4,781	4,949	5,107	4,850
4. 土地利用、土地利用變化及林業部門	-23,386	-21,490	-23,544	-23,546	-23,459	-23,340	-22,851	-23,060	-22,887	-22,762	-22,711	-21,842
5. 廢棄物部門	8,679	8,853	9,367	10,397	11,352	13,177	13,444	12,564	13,093	12,821	12,490	13,382
淨溫室氣體排放量 (包括 LULUCF)	116,174	128,184	135,041	148,407	156,921	166,417	175,617	188,001	198,513	206,010	225,378	233,407
總溫室氣體排放量 (不包括 LULUCF)	139,560	149,675	158,585	171,953	180,380	189,757	198,468	211,061	221,400	228,771	248,089	255,249
溫室氣體排放源和吸收匯	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
1. 能源部門	221,864	231,695	241,859	249,889	257,285	261,174	249,425	237,717	253,632	259,066	255,163	256,081
2. 工業製程及產品使用部門	26,859	28,508	29,634	28,231	29,887	29,105	25,314	22,676	24,458	24,965	24,700	25,657
3. 農業部門	4,686	4,373	4,436	4,399	4,390	4,259	4,071	4,053	4,028	3,992	3,990	3,901
4. 土地利用、土地利用變化及林業部門	-22,699	-22,615	-22,534	-22,282	-22,253	-22,068	-22,077	-19,384	-21,889	-21,947	-21,960	-21,974
5. 廢棄物部門	12,453	11,505	10,737	8,916	8,237	7,534	6,696	5,836	5,351	4,942	4,420	4,079
淨溫室氣體排放量 (包括 LULUCF)	243,162	253,466	264,132	269,153	277,546	280,003	263,429	250,898	265,581	271,018	266,314	267,744
總溫室氣體排放量 (不包括 LULUCF)	265,861	276,081	286,665	291,435	299,799	302,072	285,507	270,282	287,470	292,965	288,274	289,718
溫室氣體排放源和吸收匯	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
1. 能源部門	260,465	260,486	265,031	271,526	269,177	260,820	259,407	268,936	260,008	252,436	247,219	
2. 工業製程及產品使用部門	23,674	22,814	22,206	21,486	22,191	20,570	19,789	22,165	20,287	19,965	20,197	
3. 農業部門	3,814	3,757	3,767	3,700	3,647	3,590	3,641	3,487	3,366	3,276	3,290	
4. 土地利用、土地利用變化及林業部門	-21,886	-21,900	-21,926	-21,961	-21,980	-21,915	-21,899	-21,843	-21,826	-21,717	-21,757	
5. 廢棄物部門	3,616	3,259	3,370	3,163	2,771	2,658	2,608	2,626	2,519	2,367	2,455	
淨溫室氣體排放量 (包括 LULUCF)	269,683	268,415	272,448	277,915	275,805	265,724	263,546	275,371	264,354	256,327	251,404	
總溫室氣體排放量 (不包括 LULUCF)	291,569	290,316	294,374	299,876	297,786	287,639	285,445	297,214	286,180	278,044	273,161	

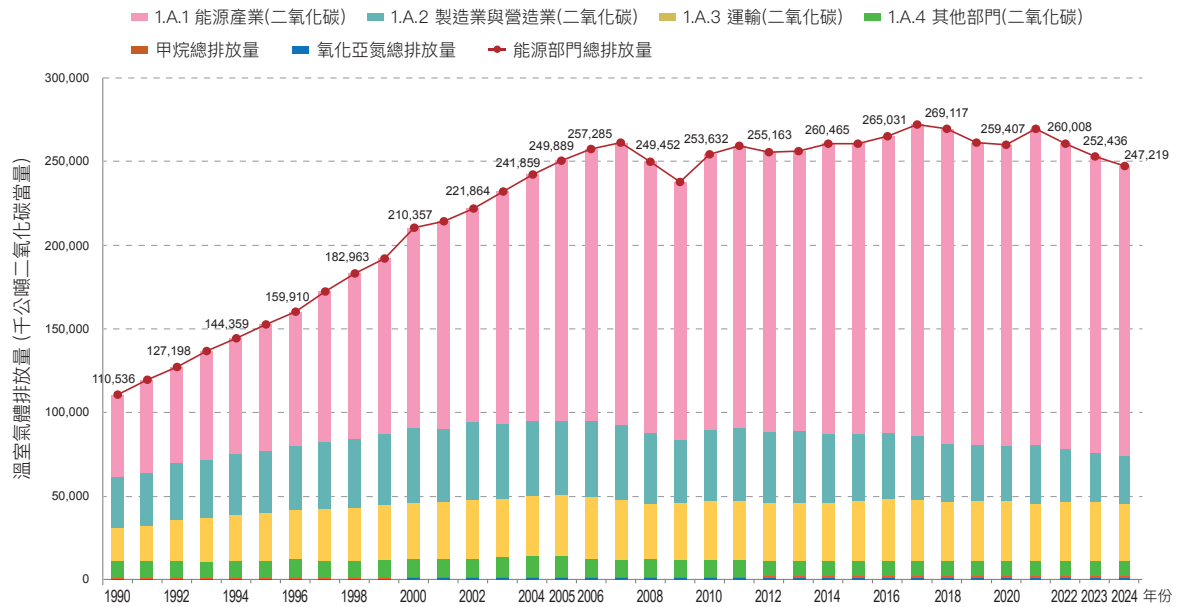


圖 2.3.2 1990 年至 2024 年能源部門溫室氣體排放量趨勢

表 2.3.2 1990 年至 2024 年能源部門溫室氣體排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體排放源	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
<b>二氧化碳總排放量</b>	109,465	118,443	126,058	135,206	143,103	150,810	158,579	170,835	181,518	190,446	208,724	212,554
1.A.1 能源產業	49,123	55,126	57,508	64,745	69,487	75,214	80,103	90,168	99,375	104,827	119,268	123,880
1.A.2 製造業與營造業	30,124	31,963	34,410	34,835	35,876	36,956	37,942	40,323	40,360	42,269	45,284	44,234
1.A.3 運輸	19,646	20,888	24,033	26,103	27,540	28,822	29,801	30,536	31,844	32,772	33,207	33,267
1.A.4 其他部門	10,572	10,466	10,107	9,523	10,200	9,819	10,733	9,808	9,939	10,579	10,965	11,174
1.A.5 其他	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.B.1 固體燃料	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.B.2 石油、天然氣及其他能源生產過程排放	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>甲烷總排放量</b>	592	567	558	573	592	602	589	585	611	646	667	665
1.A.1 能源產業	29	33	32	36	41	49	51	58	66	80	92	103
1.A.2 製造業與營造業	51	54	58	58	60	62	65	68	70	75	84	88
1.A.3 運輸	170	183	209	226	241	256	268	275	288	298	303	305
1.A.4 其他部門	34	33	31	29	31	30	33	29	30	31	33	34
1.A.5 其他	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.B.1 固體燃料	182	155	129	126	110	90	57	38	30	35	32	NO
1.B.2 石油、天然氣及其他能源生產過程排放	127	109	98	97	108	115	115	117	128	126	124	136
<b>氧化亞氮總排放量</b>	478	516	583	628	664	698	743	785	834	888	966	1,004
1.A.1 能源產業	124	141	164	185	200	218	248	276	307	340	401	435
1.A.2 製造業與營造業	80	84	91	91	93	96	100	107	109	118	129	133
1.A.3 運輸	259	275	314	340	357	372	381	389	406	417	423	422
1.A.4 其他部門	15	15	14	12	14	13	14	12	12	13	14	14
1.A.5 其他	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.B.1 固體燃料	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.B.2 石油、天然氣及其他能源生產過程排放	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>能源部門總排放量</b>	110,536	119,525	127,198	136,407	144,359	152,110	159,910	172,204	182,963	191,980	210,357	214,224
溫室氣體排放源	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>二氧化碳總排放量</b>	220,123	229,841	239,929	247,956	255,330	259,215	247,537	235,868	251,708	257,097	253,201	254,109
1.A.1 能源產業	128,157	139,316	147,288	155,014	162,298	168,580	162,125	153,989	164,270	168,491	166,837	167,023
1.A.2 製造業與營造業	46,373	44,211	44,551	44,008	45,309	44,845	41,410	37,874	42,612	43,691	42,515	43,307
1.A.3 運輸	34,542	34,509	35,859	36,846	36,771	35,419	33,216	33,541	34,652	35,107	34,284	34,209
1.A.4 其他部門	11,052	11,806	12,230	12,089	10,952	10,371	10,785	10,463	10,174	9,808	9,566	9,571
1.A.5 其他	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.B.1 固體燃料	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.B.2 石油、天然氣及其他能源生產過程排放	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

續下表

續上表

溫室氣體排放源	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>甲烷總排放量</b>	689	746	782	749	743	741	724	713	753	779	789	804
1.A.1 能源產業	103	119	123	126	131	135	134	125	131	132	132	131
1.A.2 製造業與營造業	94	92	95	95	97	97	91	86	93	99	96	98
1.A.3 運輸	311	321	330	339	333	324	308	314	319	322	318	318
1.A.4 其他部門	33	36	37	37	33	30	32	31	30	29	28	28
1.A.5 其他	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.B.1 固體燃料	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.B.2 石油、天然氣及其他能源 生產過程排放	148	178	197	153	148	155	159	157	180	197	216	228
<b>氧化亞氮總排放量</b>	1,051	1,107	1,147	1,184	1,213	1,218	1,164	1,136	1,172	1,190	1,172	1,168
1.A.1 能源產業	456	513	534	560	586	610	592	570	579	584	580	574
1.A.2 製造業與營造業	141	138	141	141	145	144	134	126	137	144	139	141
1.A.3 運輸	441	440	456	469	469	452	425	428	444	450	442	442
1.A.4 其他部門	14	15	16	15	13	12	13	12	11	11	11	11
1.A.5 其他	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.B.1 固體燃料	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.B.2 石油、天然氣及其他能源 生產過程排放	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>能源部門總排放量</b>	221,864	231,695	241,859	249,889	257,285	261,174	249,425	237,717	253,632	259,066	255,163	256,081
溫室氣體排放源	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
<b>二氧化碳總排放量</b>	258,480	258,475	262,982	269,461	267,142	258,811	257,390	266,922	258,012	250,454	245,271	
1.A.1 能源產業	173,749	173,697	177,211	185,763	187,957	180,289	179,510	188,460	181,773	176,783	172,978	
1.A.2 製造業與營造業	40,384	39,575	39,653	38,112	34,729	33,809	32,777	35,331	32,165	29,494	29,025	
1.A.3 運輸	34,666	35,506	36,584	36,202	35,202	35,438	35,715	33,905	34,696	34,616	33,892	
1.A.4 其他部門	9,681	9,698	9,533	9,384	9,254	9,275	9,387	9,227	9,378	9,562	9,376	
1.A.5 其他	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	
1.B.1 固體燃料	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	
1.B.2 石油、天然氣及其他能源 生產過程排放	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
<b>甲烷總排放量</b>	815	843	864	871	855	851	865	870	879	877	878	
1.A.1 能源產業	134	139	139	140	142	139	137	140	137	139	140	
1.A.2 製造業與營造業	95	94	94	89	77	76	75	77	69	64	64	
1.A.3 運輸	320	327	337	331	321	321	325	301	309	311	295	
1.A.4 其他部門	29	28	28	27	27	27	27	27	27	28	28	
1.A.5 其他	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	
1.B.1 固體燃料	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
1.B.2 石油、天然氣及其他能源 生產過程排放	238	254	267	284	288	288	302	325	337	335	352	
<b>氧化亞氮總排放量</b>	1,170	1,168	1,185	1,194	1,180	1,159	1,152	1,145	1,116	1,105	1,070	
1.A.1 能源產業	577	566	574	595	609	586	577	591	566	564	537	
1.A.2 製造業與營造業	136	134	133	125	108	106	104	107	95	86	86	
1.A.3 運輸	446	457	468	463	453	457	461	437	446	444	436	
1.A.4 其他部門	11	11	11	10	10	10	10	10	10	11	11	
1.A.5 其他	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	
1.B.1 固體燃料	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	
1.B.2 石油、天然氣及其他能源 生產過程排放	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
<b>能源部門總排放量</b>	260,465	260,486	265,031	271,526	269,177	260,820	259,407	268,936	260,008	252,436	247,219	

備註：1. NE (未估計) 指對現有排放量和移除量未調查估計。

2. NO (未生產) 指我國該分類項目無生產或使用，如我國煤炭 2001 年起停產。

2024 年能源部門之溫室氣體總排放為 247,219 千公噸二氧化碳當量，約占我國溫室氣體總排放量的 90.50%，以 1.A 「燃料燃燒」為 246,867 千公噸二氧化碳當量，占能源部門之總溫室氣體之大宗，約 99.86%，1.B 「燃料逸散」為 352 千公噸二氧化碳當量，占 0.14%。其中，1.A.1 「能源產業」為 173,655 千公噸二氧化碳當量，占能源部門溫室氣體排放量 70.24%，1.A.2 「製造業與營造業」為 29,175 千公噸二氧化碳當量 (占 11.80%)，1.A.3 「運輸」為 34,622 千公噸二氧化碳當量 (占 14.01%)，1.A.4 「其他部門 (包括

服務業、住宅及農林漁牧業)」為 9,415 千公噸二氧化碳當量 (占 3.81%)，1.B.2 「石油、天然氣及其他能源生產過程排放」為 352 千公噸二氧化碳當量 (占 0.14%)。

2005 至 2024 年間，能源部門排放量減少 1.07%，年平均負成長率為 0.06%，其中 1.A.1 「能源產業」溫室氣體排放量增加 11.53%，年平均成長率為 0.58%；1.A.2 「製造業與營造業」減少 34.06%，年平均負成長率為 2.17%；1.A.3 「運輸」減少 8.05%，年平均負成長率為 0.44%；1.A.4 「其

他部門」減少 22.45%，年平均負成長率為 1.33%；1.B.2「石油、天然氣及其他能源生產過程排放」增加 130.43%，年平均成長率為 4.49%。

### 2.3.2 工業製程及產品使用部門

工業製程及產品使用部門排放之溫室氣體種類包含二氧化碳、甲烷、氧化亞氮、全氟碳化物、氫氟碳化物、六氟化硫及三氟化氮等七種，該部門歷年溫室氣體排放量詳如表 2.3.3 和圖 2.3.3。以 2006 年 29,887 千公噸二氧化碳當量，成為歷年排放量最多的一年，約占我國溫室氣體總排放量的 9.97%，2006 年後溫室氣體排放量即逐年下降，2010 年因金屬工業之鋼鐵生產二氧化碳排放、TFT 平面顯示器六氟化硫排放及半導體全氟碳化物排放等使得工業製程及產品使用部門溫室氣體排放又有上升趨勢，至 2014 年起，因礦業二氧化碳（主要為水泥生產）及金屬工業二氧化碳（主要為鐵及鋼生產）減少，使得工業製程及產品使用排放量減少。

2024 年工業製程及產品使用部門溫室氣體總排放量 20,197 千公噸二氧化碳當量，約占我國溫室氣體總排放量的 7.39%，其中 2.C「金屬工業」占工業製程部門溫室氣體排放的 40.42%，所占比例最大，其次為 2.A「礦業（非金屬礦物製品）」占 29.95%、2.E「電子工業」占 12.30%、2.B「化學工業」占 8.54%、2.F「破壞臭氧層物質之替代品使用」占 8.35%、2.G「其他產品之製造與使用」占 0.37%、2.H「其

他」占 0.07% 以及 2.D「燃料及溶劑使用的非能源產品」占 0.0000003%。

2024 年相較 1990 年增加 37.25%，年平均成長率為 0.94%，相較 2023 年排放量增加 1.16%。2005 至 2024 年間，工業製程及產品使用部門排放量減少 28.46%，年平均負成長率為 1.75%，其中 2.A「礦業（非金屬製品）」溫室氣體排放量減少 46.30%，年平均負成長率為 3.22%；2.B「化學工業」減少 34.27%，年平均負成長率為 2.18%；2.C「金屬工業」增加 33.58%，年平均成長率為 1.54%；2.D「燃料及溶劑使用的非能源產品」減少 39.31%，年平均負成長率為 2.59%；2.E「電子工業」減少 61.64%，年平均負成長率為 4.92%；2.F「破壞臭氧層物質之替代品使用」增加 808.43%，年平均成長率為 12.31%；2.G「其他產品之製造與使用」減少 95.23%，年平均負成長率為 14.80%；2.H「其他」減少 31.03%，年平均負成長率為 1.94%。

### 2.3.3 農業部門

農業部門排放之溫室氣體種類包含甲烷、氧化亞氮及少量二氧化碳。該部門溫室氣體排放量逐年呈現遞減的趨勢，2024 年的 3,290 千公噸二氧化碳當量，約占我國溫室氣體總排放量的 1.20%，相較 1990 年減少約 41.56%，年平均負成長率為 1.57%，較 2023 年增加 0.44%，詳如圖 2.3.4 和表 2.3.4 所示。

表 2.3.3 1990 年至 2024 年工業製程及產品使用部門溫室氣體排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體排放源	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
二氧化碳總排放量	14,562	15,013	15,932	18,414	17,834	17,536	17,684	19,490	18,416	17,185	17,395	16,191
2.A 礦業（非金屬礦物製品）	10,688	10,703	11,861	13,885	13,266	12,773	12,652	13,400	11,571	10,753	10,493	9,980
2.B 化學工業	575	551	575	617	770	858	999	1,026	1,007	1,079	1,148	1,232
2.C 金屬工業	3,275	3,735	3,474	3,888	3,774	3,884	4,013	5,045	5,817	5,333	5,734	4,960
2.D 非能源產物燃料溶劑使用	0.00006	0.00006	0.00006	0.00007	0.00009	0.00008	0.00008	0.00008	0.00009	0.00009	0.00008	0.00007
2.H 其他	23	23	23	24	23	21	20	19	22	21	20	20
甲烷總排放量	6	8	7	8	9	11	13	13	11	13	15	20
2.B 化學工業	6	6	6	7	8	10	12	12	10	13	15	20
2.C 金屬工業	0.2	2.0	1.5	1.2	1.0	1.4	1.3	1.3	1.3	0.4	0.2	0.1
氧化亞氮總排放量	147	313	289	268	283	307	305	333	340	277	556	635
2.B 化學工業	147	313	289	268	283	307	305	333	340	277	556	635
2.E 電子工業	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
氫氟碳化物總排放量	NE	NE	NE	633	716	678	1,113	1,271	1,794	1,413	2,024	2,293
2.B 化學工業	NE	NE	NE	633	716	671	1,094	1,238	1,745	1,348	1,943	2,151
2.E 電子工業	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	43
2.F 破壞臭氧層物質之替代品使用	NE	NE	NE	NE	0.2	6	19	33	49	65	82	99
全氟碳化物總排放量 (2.E 電子工業)	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	2	12	2,665
六氟化硫總排放量	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	120	124	769
2.C 金屬工業	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2.E 電子工業	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	120	124	769
2.G 其他產品之製造與使用	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
三氟化氮總排放量 (2.E 電子工業)	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	10	9	220
工業製程及產品使用部門總排放量	14,715	15,333	16,229	19,322	18,842	18,532	19,114	21,107	20,562	19,021	20,135	22,793

續下表

續上表

溫室氣體排放源	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
二氧化碳總排放量	16,082	17,149	17,365	18,101	20,404	20,060	18,734	16,474	18,321	18,951	19,369	19,605
2.A 礦業 (非金屬礦物製品)	10,654	10,347	10,698	11,265	11,029	10,373	9,380	8,462	8,618	9,574	9,333	9,866
2.B 化學工業	1,313	1,384	1,485	1,751	1,721	1,845	1,601	1,601	1,778	1,737	1,714	1,749
2.C 金屬工業	4,096	5,399	5,162	5,066	7,633	7,823	7,733	6,389	7,905	7,620	8,301	7,970
2.D 非能源產物燃料溶劑使用	0.00008	0.00009	0.00011	0.00010	0.00007	0.00007	0.00007	0.00006	0.00005	0.00004	0.00004	0.00005
2.H 其他	18	18	19	20	21	20	20	21	20	20	21	19
甲烷總排放量	21	24	31	20	20	26	25	27	26	25	26	28
2.B 化學工業	21	24	31	20	20	26	24	27	26	25	26	28
2.C 金屬工業	0.2	0.2	NO	NO	NO	NO	0.9	0.00008	0.2	0.02	0.07	0.1
氧化亞氮總排放量	277	556	635	661	739	742	891	1,227	1,314	1,605	1,527	1,407
2.B 化學工業	277	556	635	661	739	742	854	861	886	1,062	904	694
2.E 電子工業	NE	NE	NE	NE	NE	NE	37	365	428	543	623	713
氫氟碳化物總排放量	1,973	1,806	1,642	271	298	370	326	377	369	350	453	582
2.B 化學工業	1,807	1,623	1,433	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.E 電子工業	49	49	49	85	100	167	123	172	169	144	104	173
2.F 破壞臭氧層物質之替代品使用	116	134	160	186	198	203	203	205	201	206	349	409
全氟碳化物總排放量 (2.E 電子工業)	3,764	3,814	3,949	3,178	3,355	3,102	1,932	1,464	1,650	1,665	1,054	1,253
六氟化硫總排放量	3,986	4,471	5,288	5,052	3,940	3,485	3,001	2,527	2,286	1,976	1,909	2,059
2.C 金屬工業	1,009	1,009	1,334	1,046	757	454	149	242	59	52	31	39
2.E 電子工業	973	1,458	1,838	2,457	2,389	2,049	1,930	1,561	1,983	1,665	1,678	1,855
2.G 其他產品之製造與使用	2,003	2,003	2,116	1,549	794	982	923	724	245	260	201	165
三氟化氮總排放量 (2.E 電子工業)	373	506	617	716	644	747	191	540	241	393	363	723
工業製程及產品使用部門總排放量	26,859	28,508	29,634	28,231	29,887	29,105	25,314	22,676	24,458	24,965	24,700	25,657
溫室氣體排放源	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
二氧化碳總排放量	17,703	17,253	16,592	15,631	16,024	14,889	14,001	15,670	14,778	15,430	15,299	
2.A 礦業 (非金屬礦物製品)	8,728	8,347	7,117	6,269	6,408	6,500	6,563	6,835	6,473	5,982	6,050	
2.B 化學工業	1,884	1,842	1,760	1,709	1,684	1,666	1,550	1,730	1,270	1,192	1,182	
2.C 金屬工業	7,072	7,044	7,696	7,634	7,913	6,706	5,870	7,090	7,020	8,242	8,054	
2.D 非能源產物燃料溶劑使用	0.00006	0.00010	0.00008	0.00007	0.00006	0.00006	0.00006	0.00007	0.00006	0.00006	0.00006	
2.H 其他	19	20	19	20	19	17	18	15	15	15	14	
甲烷總排放量	29	29	30	27	30	29	28	29	24	23	22	
2.B 化學工業	29	29	30	27	30	29	28	29	24	23	22	
2.C 金屬工業	0.2	0.2	0.2	0.00	0.01	0.01	0.0001	NO	NO	0.0003	0.001	
氧化亞氮總排放量	1,384	1,378	1,550	1,729	1,838	1,743	1,709	2,227	1,526	1,134	956	
2.B 化學工業	647	614	854	991	987	828	541	1,053	679	531	521	
2.E 電子工業	737	764	696	738	851	916	1,168	1,174	847	602	434	
氫氟碳化物總排放量	677	708	798	924	1,059	1,187	1,320	1,446	1,594	1,672	1,807	
2.B 化學工業	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
2.E 電子工業	184	142	160	169	169	152	161	156	151	110	120	
2.F 破壞臭氧層物質之替代品使用	493	566	638	754	890	1,035	1,159	1,290	1,443	1,561	1,687	
全氟碳化物總排放量 (2.E 電子工業)	1,449	1,250	1,336	1,304	1,421	1,315	1,336	1,354	1,250	878	876	
六氟化硫總排放量	1,807	1,569	1,458	1,459	1,342	963	867	882	660	481	542	
2.C 金屬工業	58	44	39	61	84	45	37	62	27	22	109	
2.E 電子工業	1,600	1,393	1,334	1,317	1,105	805	693	716	507	374	359	
2.G 其他產品之製造與使用	150	132	85	81	154	113	137	103	127	85	74	
三氟化氮總排放量 (2.E 電子工業)	624	626	442	412	477	443	528	556	455	348	695	
工業製程及產品使用部門總排放量	23,674	22,814	22,206	21,486	22,191	20,570	19,789	22,165	20,287	19,965	20,197	

備註：1.NE (未估計)，指對現有源排放量和匯移除量沒有估計。

2.NO (未發生) 該排放源無生產或使用，如 HCFC-22 自 1993 年投產，並於 2005 年停產。

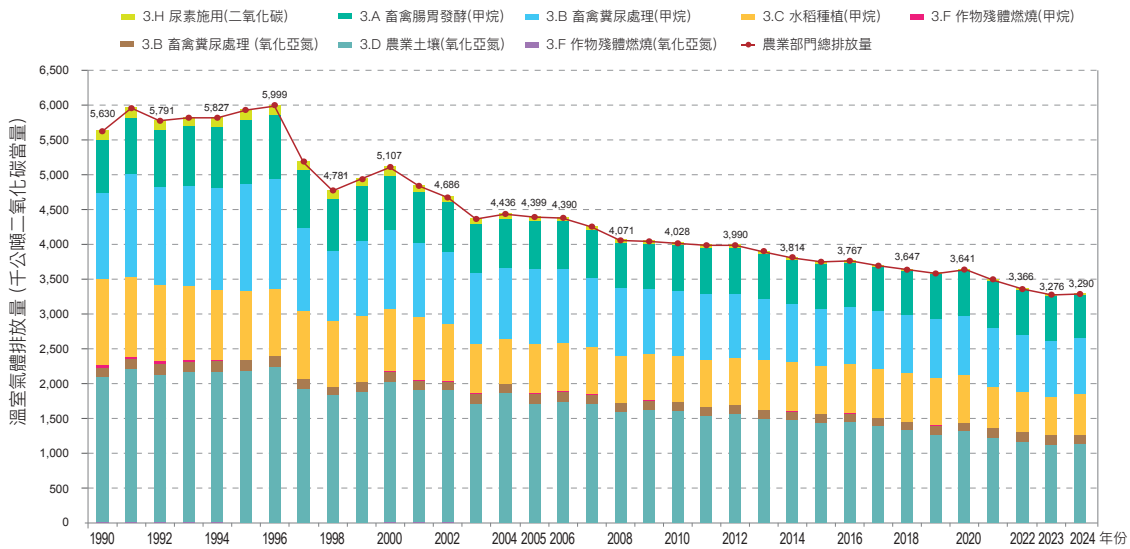
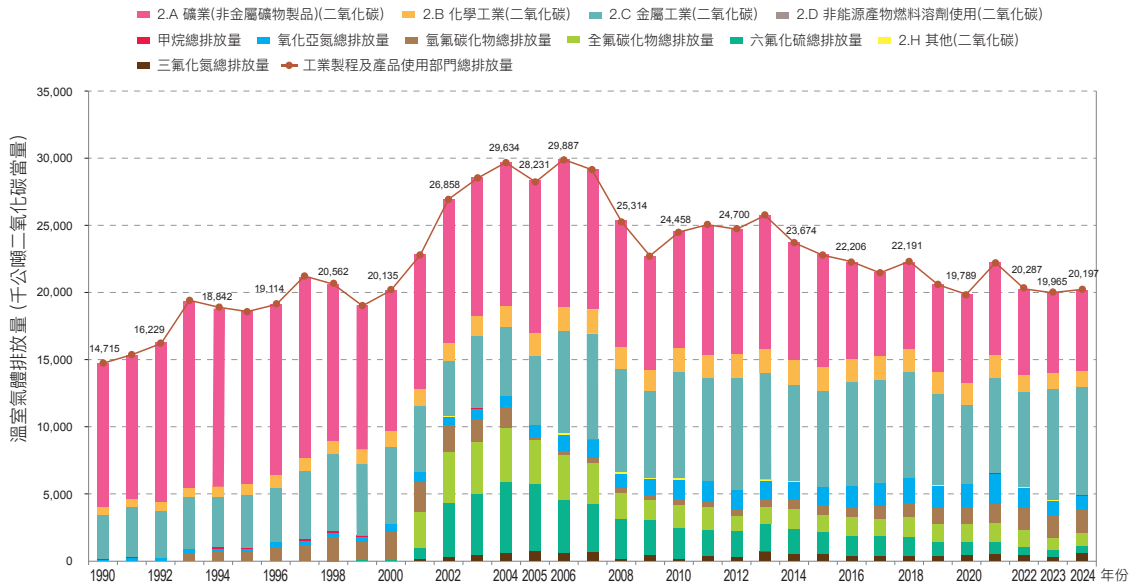


表 2.3.4 1990 年至 2024 年農業部門溫室氣體排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體排放源	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
<b>二氧化碳總排放量</b>	142	146	139	131	135	151	151	134	127	118	131	94
3.G 石灰處理	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
3.H 尿素施用	142	146	139	131	135	151	151	134	127	118	131	94
3.I 其他含碳肥料	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<b>甲烷總排放量</b>	3,264	3,472	3,381	3,388	3,374	3,449	3,455	2,993	2,703	2,820	2,813	2,717
3.A 畜禽腸胃發酵	750	819	826	868	883	921	921	820	755	778	775	739
3.B 畜禽糞尿處理	1,246	1,460	1,418	1,436	1,470	1,535	1,565	1,190	990	1,088	1,123	1,074
3.C 水稻種植	1,226	1,166	1,084	1,059	998	984	961	976	953	947	899	887
3.D 農業土壤	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
3.E 草原焚燒	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
3.F 作物殘體燃燒	42	28	53	24	23	8	8	8	6	8	15	17
<b>氧化亞氮總排放量</b>	2,225	2,345	2,271	2,308	2,319	2,338	2,394	2,059	1,951	2,011	2,163	2,039
3.B 畜禽糞尿處理	129	146	145	147	154	160	167	143	129	137	140	135
3.D 農業土壤	2,086	2,192	2,113	2,155	2,159	2,176	2,225	1,914	1,820	1,871	2,019	1,900
3.E 草原焚燒	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
3.F 作物殘體燃燒	10	7	13	6	6	2	2	2	2	2	4	4
<b>農業部門總排放量</b>	5,630	5,964	5,791	5,826	5,827	5,938	5,999	5,185	4,781	4,949	5,107	4,850

續下表

續上表

溫室氣體排放源	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
二氧化碳總排放量	93	82	84	62	59	57	57	55	54	53	55	45
3.G 石灰處理	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
3.H 尿素施用	93	82	84	62	59	57	57	55	54	53	55	45
3.I 其他含碳肥料	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
甲烷總排放量	2,565	2,451	2,363	2,495	2,461	2,371	2,303	2,247	2,244	2,278	2,252	2,237
3.A 畜禽腸胃發酵	712	701	688	698	688	682	655	640	648	660	653	649
3.B 畜禽糞尿處理	1,022	1,019	1,024	1,071	1,058	994	965	924	931	944	904	874
3.C 水稻種植	816	721	643	717	706	690	676	678	659	668	688	710
3.D 農業土壤	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
3.E 草原焚燒	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
3.F 作物殘體燃燒	14	10	9	9	9	5	7	6	6	6	6	4
氧化亞氮總排放量	2,027	1,840	1,989	1,842	1,869	1,831	1,712	1,750	1,731	1,661	1,684	1,619
3.B 畜禽糞尿處理	131	131	130	136	136	130	129	125	125	126	123	122
3.D 農業土壤	1,893	1,706	1,857	1,704	1,731	1,700	1,582	1,624	1,605	1,533	1,559	1,497
3.E 草原焚燒	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
3.F 作物殘體燃燒	4	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1
農業部門總排放量	4,686	4,373	4,436	4,399	4,390	4,259	4,071	4,053	4,028	3,992	3,990	3,901
溫室氣體排放源	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
二氧化碳總排放量	40	38	34	31	30	29	29	27	22	20	18	
3.G 石灰處理	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	
3.H 尿素施用	40	38	34	31	30	29	29	27	22	20	18	
3.I 其他含碳肥料	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	
甲烷總排放量	2,180	2,157	2,166	2,166	2,165	2,174	2,172	2,115	2,052	2,004	2,014	
3.A 畜禽腸胃發酵	634	641	628	632	640	643	650	665	655	643	621	
3.B 畜禽糞尿處理	840	834	829	827	832	844	845	842	821	819	806	
3.C 水稻種植	702	678	705	704	689	684	677	608	576	542	586	
3.D 農業土壤	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	
3.E 草原焚燒	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	
3.F 作物殘體燃燒	4	5	4	4	3	2	0.8	0.7	0.8	1.3	0.5	
氧化亞氮總排放量	1,594	1,562	1,568	1,503	1,453	1,387	1,439	1,346	1,291	1,252	1,258	
3.B 畜禽糞尿處理	121	121	122	123	125	129	130	130	130	131	131	
3.D 農業土壤	1,472	1,440	1,445	1,378	1,327	1,257	1,309	1,216	1,161	1,120	1,127	
3.E 草原焚燒	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	
3.F 作物殘體燃燒	1	1	1	1.0	0.7	0.6	0.2	0.2	0.2	0.3	0.1	
農業部門總排放量	3,814	3,757	3,767	3,700	3,647	3,590	3,641	3,487	3,366	3,276	3,290	

備註：NE（未估計）指對現有排放量和移除量未調查估計。

2024 年排放以 3.D「農業土壤」排放占 34.25%，3.B「畜禽糞尿處理」占 28.48%，3.A「畜禽腸胃發酵」占 18.89%，3.C「水稻種植」占 17.81%，3.H「尿素施用」排放占 0.55% 及 3.F「作物殘體燃燒」排放占 0.02%。

2005 至 2024 年間，農業部門排放量減少 25.21%，年平均負成長率為 1.52%，其中 3.A「畜禽腸胃發酵」溫室氣體排放量減少 10.91%，年平均負成長率為 0.61%；3.B「畜禽糞尿處理」減少 22.38%，年平均負成長率為 1.32%；3.C「水稻種植」減少 18.31%，年平均負成長率為 1.06%；3.D「農業土壤」減少 33.86%，年平均負成長率為 2.15%；3.F「作物殘體燃燒」減少 94.87%，年平均負成長率為 14.47%；3.H「尿素施用」減少 70.88%，年平均負成長率為 6.29%。

### 2.3.4 土地利用、土地利用變化及林業部門

土地利用、土地利用變化及林業部門移除之溫室氣體以二氧化碳為主，歷年之移除量呈現略有起伏增減的趨勢，每

年的移除量變化並不大，主要係由森林資源年生長所增加的移除量為主，造林所增加的移除量及因森林干擾所減少的移除量較少。1990 年至 2024 年間森林資源整體之年移除量變化，其中 1991 年及 2001 年係因森林火災及颱風等災害造成碳損失量高，其年移除量分別為 21,490 及 21,842 千公噸二氧化碳當量，其餘各年均維持穩定之狀態。直至 2009 年莫拉克風災對我國造成嚴重災害，致林木損失材積量大，其年移除量為 19,384 千公噸二氧化碳當量為最低，如圖 2.3.5 與表 2.3.5 所示。

2024 年土地利用、土地利用變化及林業部門溫室氣體的移除量為 21,757 千公噸二氧化碳當量，較 2023 年增加 0.19%，2005 至 2024 年碳移除量減少約 2.35%，年平均負成長率為 0.13%，而 1990 至 2024 年碳移除量減少約 6.96%，年平均負成長率為 0.21%。

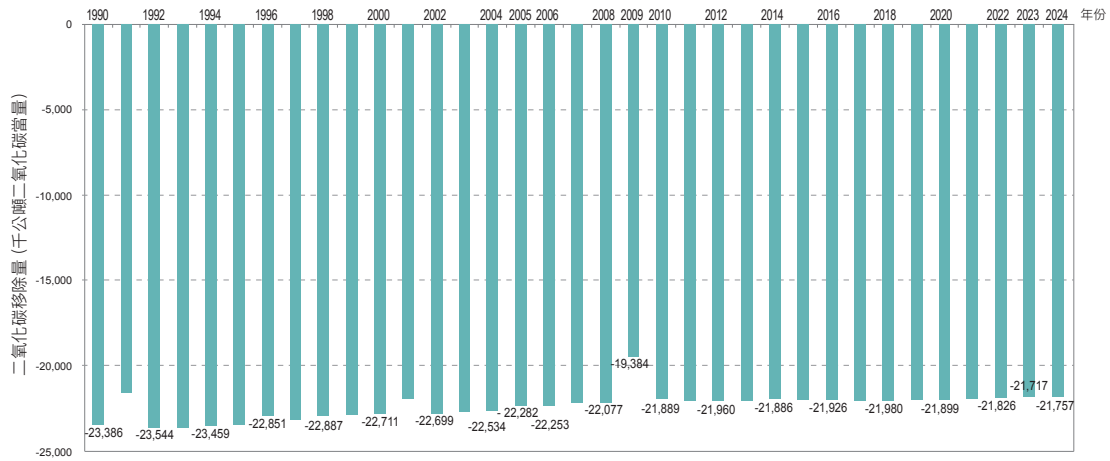


圖 2.3.5 1990 年至 2024 年土地利用、土地利用變化及林業部門碳移除量趨勢

表 2.3.5 1990 年至 2024 年土地利用、土地利用變化及林業部門碳移除量變化

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體排放源和吸收匯		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
4.A.1 林地維持林地	生物量碳移除量 ( $\Delta$ CO <sub>2G</sub> )	-23,902	-23,902	-23,741	-23,580	-23,418	-23,257	-23,095	-22,934	-22,772	-22,611	-22,449	-22,288
	生物量碳排放量 ( $\Delta$ CO <sub>2L</sub> )	607	2,503 <sup>1</sup>	333	216	190	202	559	266	326	401	389	1,112 <sup>2</sup>
	生物量總碳移除量 ( $\Delta$ CO <sub>2</sub> )	-23,295	-21,399	-23,408	-23,364	-23,228	-23,055	-22,536	-22,668	-22,446	-22,210	-22,061	-21,176
4.A.2 其他土地轉變為林地	生物量碳移除量 ( $\Delta$ CO <sub>2G</sub> )	-91	-91	-136	-182	-230	-285	-315	-392	-440	-551	-650	-666
土地利用、土地利用變化及林業部門 總碳移除量 ( $\Delta$ CO <sub>2</sub> )		-23,386	-21,490	-23,544	-23,546	-23,459	-23,340	-22,851	-23,060	-22,887	-22,762	-22,711	-21,842
溫室氣體排放源和吸收匯		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
4.A.1 林地維持林地	生物量碳移除量 ( $\Delta$ CO <sub>2G</sub> )	-22,127	-21,965	-21,804	-21,642	-21,481	-21,319	-21,158	-20,997	-20,889	-20,907	-20,932	-20,970
	生物量碳排放量 ( $\Delta$ CO <sub>2L</sub> )	167	227	243	369	251	308	199	2,753 <sup>3</sup>	218	140	145	135
	生物量總碳移除量 ( $\Delta$ CO <sub>2</sub> )	-21,960	-21,738	-21,560	-21,274	-21,230	-21,012	-20,959	-18,243	-20,671	-20,766	-20,787	-20,834
4.A.2 其他土地轉變為林地	生物量碳移除量 ( $\Delta$ CO <sub>2G</sub> )	-739	-877	-974	-1,008	-1,023	-1,057	-1,118	-1,141	-1,218	-1,181	-1,173	-1,139
土地利用、土地利用變化及林業部門 總碳移除量 ( $\Delta$ CO <sub>2</sub> )		-22,699	-22,615	-22,534	-22,282	-22,253	-22,068	-22,077	-19,384	-21,889	-21,947	-21,960	-21,974
溫室氣體排放源和吸收匯		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
4.A.1 林地維持林地	生物量碳移除量 ( $\Delta$ CO <sub>2G</sub> )	-21,004	-21,040	-21,068	-21,105	-21,148	-21,200	-21,265	-21,311	-21,350	-21,411	-21,469	
	生物量碳排放量 ( $\Delta$ CO <sub>2L</sub> )	197	189	153	107	86	116	90	121	113	187	103	
	生物量總碳移除量 ( $\Delta$ CO <sub>2</sub> )	-20,807	-20,851	-20,915	-20,998	-21,062	-21,084	-21,175	-21,190	-21,237	-21,224	-21,366	
4.A.2 其他土地轉變為林地	生物量碳移除量 ( $\Delta$ CO <sub>2G</sub> )	-1,079	-1,049	-1,011	-963	-918	-831	-724	-654	-589	-492	-391	
土地利用、土地利用變化及林業部門 總碳移除量 ( $\Delta$ CO <sub>2</sub> )		-21,886	-21,900	-21,926	-21,961	-21,980	-21,915	-21,899	-21,843	-21,826	-21,717	-21,757	

備註：1. 1991 年其他災害包括颱風災害次數共 7 次，面積共 295.74 公頃，被害材積 1,348,998.61m<sup>3</sup>，損失材積 1,348,992.06 m<sup>3</sup>。  
 2. 2001 年除丹大、梨山、雪山東峰及陽明山國家公園所發生之五次森林大火外，尚發生 59 次小火警，火災受損面積廣達 395 公頃，森林資源損失慘重。  
 3. 2009 年莫拉克風災對我國中、南部造成嚴重災害，尤其在高雄、屏東部分地區 3 天內降下超過 2,500 毫米的雨量，產生約 125 萬噸漂流木，致林木損失材積量大。

### 2.3.5 廢棄物部門

廢棄物部門排放之溫室氣體種類包含二氧化碳、甲烷及氧化亞氮三種。該部門溫室氣體排放量近年來逐漸遞減的趨勢，詳如圖 2.3.6 與表 2.3.6 所示，2024 年排放量為 2,455 千公噸二氧化碳當量，約占我國溫室氣體總排放量的 0.90%，2024 年排放量較 2023 年增加 3.71%，自 1990 年至 2024 年排放量減少 71.72%，年平均負成長率為 3.65%。2000 年後甲烷排放量大幅下降，主要是實行垃圾減量，導致衛生掩埋量和一般掩埋量大量減少，同時推行沼氣(甲烷)回收措施。2024 年廢棄物部門排放中，以 5.D「廢水處理與放流」占 38.58%，比例最大，其次為 5.C「廢棄物之焚化與露天燃燒」占 37.71%，其餘為 5.A「固體廢棄物處理」占 21.90% 及 5.B「固體廢棄物之生物處理」占 1.81%。

2005 至 2024 年間，廢棄物部門排放量減少 72.47%，年平均負成長率為 6.56%。其中，5.A「固體廢棄物處理」溫室氣體排放量減少 92.08%，年平均負成長率為 12.49%；5.B「固體廢棄物之生物處理」增加 137.22%，年平均成長率為 4.65%；5.C「廢棄物之焚化與露天燃燒」增加 56.75%，年平均成長率為 2.39%；5.D「廢水處理與放流」減少 37.72%，年平均負成長率為 2.46%。

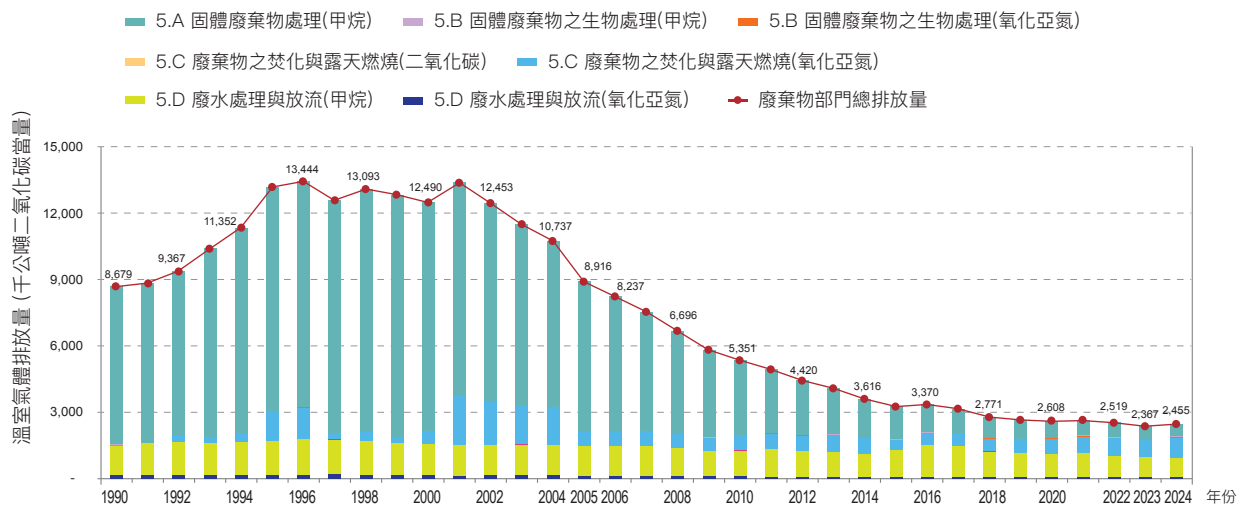


圖 2.3.6 1990 年至 2024 年廢棄物部門溫室氣體排放量趨勢

表 2.3.6 1990 年至 2024 年廢棄物部門溫室氣體排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體排放源	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
二氧化碳總排放量	79	29	261	254	421	1,328	1,393	278	414	236	583	2,190
5.C 廢棄物之焚化與露天燃燒	79	29	261	254	421	1,328	1,393	278	414	236	583	2,190
甲烷總排放量	8,410	8,643	8,917	9,945	10,731	11,632	11,833	12,073	12,479	12,391	11,722	10,996
5.A 固體廢棄物處理	7,102	7,206	7,431	8,492	9,252	10,112	10,231	10,496	10,962	10,958	10,310	9,655
5.B 固體廢棄物之生物處理	13	0.6	0.9	0.5	0.2	0.7	0.3	2	0.06	2	0.3	0.02
5.C 廢棄物之焚化與露天燃燒	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5.D 廢水處理與放流	1,295	1,436	1,485	1,452	1,479	1,520	1,602	1,575	1,517	1,431	1,411	1,341
氧化亞氮總排放量	190	181	190	198	200	216	218	213	200	194	186	196
5.B 固體廢棄物之生物處理	9	0.4	0.6	0.4	0.1	0.5	0.2	1.1	0.04	1.5	0.2	0.02
5.C 廢棄物之焚化與露天燃燒	1.0	0.4	3	3	5	16	17	3	5	3	7	27
5.D 廢水處理與放流	180	180	186	194	194	199	201	209	195	189	179	169
廢棄物部門總排放量	8,679	8,853	9,367	10,397	11,352	13,177	13,444	12,564	13,093	12,821	12,490	13,382
溫室氣體排放源	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
二氧化碳總排放量	1,919	1,741	1,684	583	650	653	592	591	677	669	631	770
5.C 廢棄物之焚化與露天燃燒	1,919	1,741	1,684	583	650	653	592	591	677	669	631	770
甲烷總排放量	10,339	9,569	8,868	8,164	7,437	6,732	5,968	5,111	4,542	4,137	3,660	3,187
5.A 固體廢棄物處理	8,976	8,192	7,482	6,786	6,066	5,349	4,644	3,942	3,347	2,862	2,432	2,054
5.B 固體廢棄物之生物處理	0.4	3	7	11	13	16	18	20	23	29	27	25
5.C 廢棄物之焚化與露天燃燒	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5.D 廢水處理與放流	1,363	1,375	1,379	1,367	1,359	1,367	1,306	1,149	1,171	1,246	1,201	1,108

續下表

續上表

溫室氣體排放源	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
氧化亞氮總排放量	195	195	185	169	149	149	136	134	133	136	129	122
5.B 固體廢棄物之生物處理	0.3	2	5	8	9	11	13	14	17	21	19	18
5.C 廢棄物之焚化與露天燃燒	23	21	21	8	9	9	8	7	8	8	8	8
5.D 廢水處理與放流	171	172	159	154	131	129	115	112	109	107	102	96
廢棄物部門總排放量	12,453	11,505	10,737	8,916	8,237	7,534	6,696	5,836	5,351	4,942	4,420	4,079
溫室氣體排放源	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
二氧化碳總排放量	687	448	539	583	557	593	668	727	781	749	915	
5.C 廢棄物之焚化與露天燃燒	687	448	539	583	557	593	668	727	781	749	915	
甲烷總排放量	2,808	2,686	2,710	2,458	2,088	1,946	1,819	1,778	1,624	1,511	1,431	
5.A 固體廢棄物處理	1,736	1,469	1,252	1,065	920	821	754	668	633	582	538	
5.B 固體廢棄物之生物處理	23	22	22	23	26	28	29	30	28	26	26	
5.C 廢棄物之焚化與露天燃燒	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
5.D 廢水處理與放流	1,049	1,195	1,436	1,371	1,142	1,098	1,036	1,081	963	903	867	
氧化亞氮總排放量	121	124	121	122	126	120	121	121	114	107	109	
5.B 固體廢棄物之生物處理	16	16	16	16	18	20	21	21	20	19	18	
5.C 廢棄物之焚化與露天燃燒	8	5	6	6	7	7	8	9	9	9	11	
5.D 廢水處理與放流	97	103	99	100	101	93	92	91	86	79	80	
廢棄物部門總排放量	3,616	3,259	3,370	3,163	2,771	2,658	2,608	2,626	2,519	2,367	2,455	

備註：NO (未發生) 表示焚化爐因高溫燃燒與長停留時間，甲烷排放量甚少，趨近於零。