

13. 特殊自動車(建設機械・農業機械・産業機械)に係る排出量

(1) 排出の概要

内燃機関式の特殊自動車(建設機械、農業機械、産業機械)は、軽油、ガソリン等を燃料として消費し稼働する自動車である。この作業時の排出ガスに対象化学物質が含まれている。なお、産業機械にはLPGを燃料とするものが含まれているが、自動車の場合と同様の理由から、LPGはガソリンと同様に扱うこととし、以下、単に「ガソリン式」とは「ガソリン及びLPGを燃料とするもの」をいう。

① 推計対象物質

特殊自動車からの排出量を推計する対象化学物質は、自動車(ホットスタート)と同一のアクロレイン(管理番号:10)、アセトアルデヒド(12)、エチルベンゼン(53)、キシレン(80)、スチレン(240)、トルエン(300)、1,3-ブタジエン(351)、ヘキサン(392)、ベンズアルデヒド(399)、ベンゼン(400)、ホルムアルデヒド(411)、トリメチルベンゼン(691)の12物質とした。ただし、ディーゼル燃料の車種については、排出係数のデータが得られていないヘキサン(392)のみ推計対象外とした。

② 対象車種

「オフロードエンジンからの排出ガス実態調査」(平成14年、環境省)に従って表13-1に示す車種を対象とした。産業機械(フォークリフト)の一部は、PRTRの届出対象業種の事業所内で使用されているため、届出対象となる場合がある。そのため、対象車種の全排出量を推計後、届出排出量分を差し引いた。届出排出量との重複の排除方法については「(3)推計方法の基本的な考え方と手順」に示す。

表13-1 特殊自動車に係る届出外排出量推計の対象車種

車種		エンジン形式	車種		エンジン形式
建設機械	ブルドーザ	ディーゼル	農業機械	トラクタ	ディーゼル
	油圧ショベル			耕耘機	ガソリン、ディーゼル
	クローラローダ			コンバイン	ディーゼル
	ホイールローダ			田植機	ガソリン
	ホイールクレーン			バインダ	ガソリン
	スクレーパ		産業機械	フォークリフト	ガソリン、ディーゼル
	機械式ショベル				
	公道外用ダンプ				
	不整地用運搬車				
	モータグレーダ				
	ロードローラ				
	タイヤローラ				
	振動ローラ				
	アスファルトフィニッシャ				
	高所作業車				

出典:「オフロードエンジンからの排出ガス実態調査」(平成14年、環境省)

注:特殊自動車の推計対象である高所作業車の作業時のエンジン排出については、推計方法の特性上、建設機械に区分して推計を行っているが、高所作業車は道路運送車両法における自動車(特種用途自動車)に区分されることから、公道の走行時や始動時における排出量については、参考11(自動車)において推計を行っている。

(2)利用したデータ

利用したデータは、特殊自動車の仕事量に関するデータと仕事量当たりの排出係数に関するデータである。利用した具体的なデータの種別及び資料名等を表 13-2 に示す。

表 13-2 特殊自動車の排出ガスに係る排出量推計に利用したデータ(2023 年度)

車種	データの種別		資料名等
共通	①	車種別稼働時間(h/年)	「オフロードエンジンからの排出ガス実態調査」(平成 14 年、環境省)
	②	車種別の稼働時間の年次補正に用いた補正值(-)	表 13-3 に別掲
	③	出荷年別の使用係数	環境省環境管理技術室調べ(2003 年)
	④	車種別・出荷年別の全国合計の保有台数(台)	上記③と一般社団法人日本建設機械工業会、一般社団法人日本農業機械工業会等による出荷台数をもとに算出。
	⑤	車種別の稼働時平均出力(kW)	上記①と同じ
	⑦	出荷年別・規制段階別出荷割合	上記④と同じ
	⑧	車種別・規制段階別全炭化水素(以下「THC」という。)排出係数(mg/kWh)	「令和 2 年度自動車排出ガス原単位及び総量算定検討調査報告書」(令和 3 年、環境省)
	⑨	対象化学物質排出量の対 THC 比率(%)	環境省環境管理技術室調べ(2004 年)
建設機械	⑥	環境対応型建設機械保有台数(台)	「平成 13 年度建設機械動向調査報告」(経済産業省・国土交通省:平成 15 年 7 月)
	⑩	建設機械と工事種類との対応関係	表 13-16 に別掲
	⑪	建設機械の車種別・地域ブロック*別の保有台数(台)等	「令和 3 年度建設機械動向調査報告」(経済産業省・国土交通省:令和 5 年 3 月)
	⑫	施工都道府県別の土木工事完成工事高(百万円/年)等	「令和 4 年度建設工事施工統計調査報告」(令和 6 年 3 月、国土交通省総合政策局情報政策課建設経済統計調査室)
農業機械	⑬	農業機械と農地種類との対応関係	表 13-16 に別掲
	⑭	都道府県別・作物種類別作付面積等の関連指標の値	「第 97 次農林水産省統計表」(令和 6 年 1 月、農林水産省大臣官房統計部)表 13-16 に別掲
産業車両	⑮	ベンゼン等の 6 物質に係る全国の届出排出量(kg/年)	「令和 5 年度PRTRデータの概要」(2025 年 2 月、経済産業省・環境省)
	⑯	ベンゼン等の 4 物質の届出排出量に占めるフォークリフト排出ガスの寄与率(%)の推計値	フォークリフト排出ガスに係るアンケート調査結果(環境省調べ;2002 年度)
	⑰	都道府県別・燃料種別の累計販売台数(台)	一般社団法人日本産業車両協会調査(環境省調べ;2024 年)

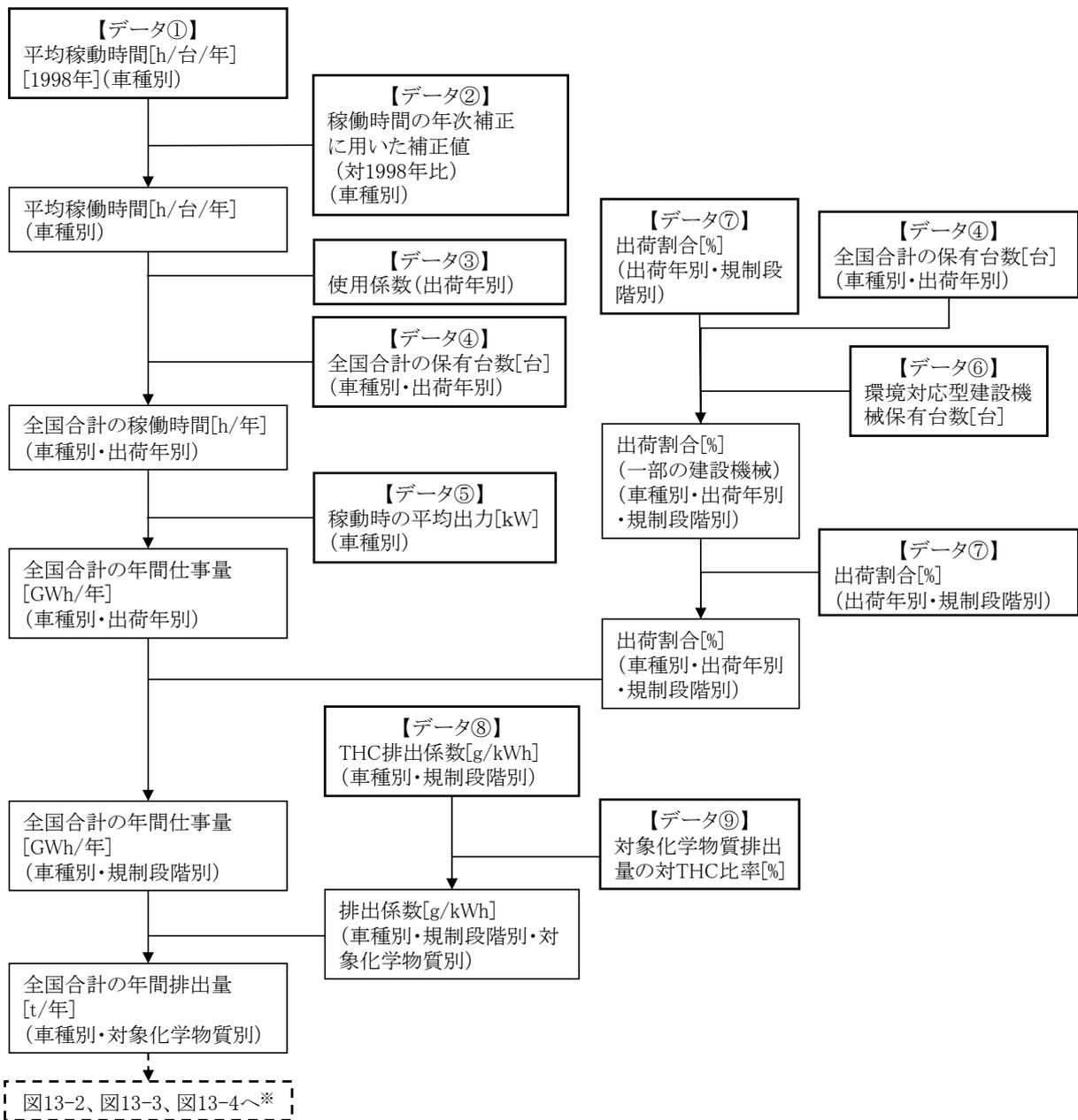
*:「地域ブロック」とは「北海道」、「東北」等の全国 9 ブロックのことを指す。

(3)推計方法の基本的な考え方と手順

車種別・出荷年別の全国合計の年間稼働時間と車種別の平均出力から、車種別の全国合計の年間仕事量 (GWh/年) を算出した。また、環境省等の実測データに基づいた車種別・規制段階別の THC の排出係数 (g/kWh) と、実測データに基づいた THC に対する対象化学物質の比率を設定し、これらに乗じて、車種別・規制段階別・対象化学物質別の排出係数 (g/kWh) を設定した。

車種別の全国合計の年間仕事量と排出係数に乗じて、全国の排出量を推計した。これを、車種ごとに完成工事高及び主要農作物作付面積等の指標により按分して都道府県別の排出量を推計した。

特殊自動車(建設機械・農業機械・産業機械)に係る届出外排出量の推計フローを、図 13-1～図 13-4 に示す。なお、図中のデータ①～⑨の番号は、表 13-2 に示すデータの種類の番号に対応している。



※:本図の結果を都道府県別に細分化するフローは、図 13-2～図 13-4 に示す。

図 13-1 特殊自動車(建設機械・農業機械・産業機械)に係る排出量の推計フロー(全国合計)

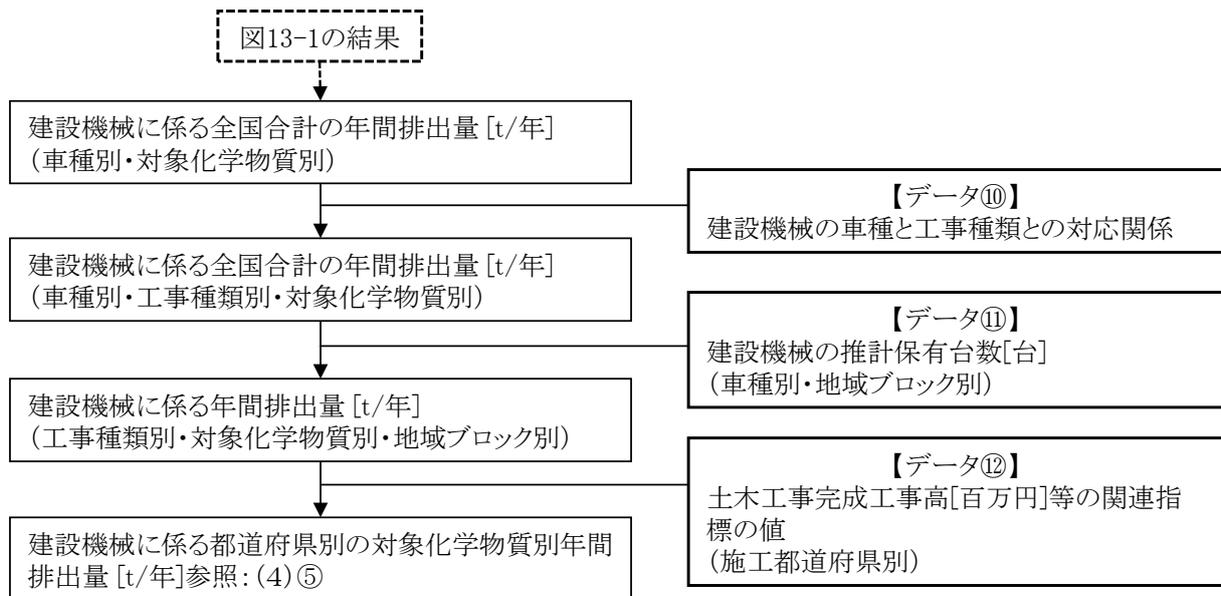


図 13-2 建設機械に係る対象化学物質別の年間排出量の都道府県への細分化フロー

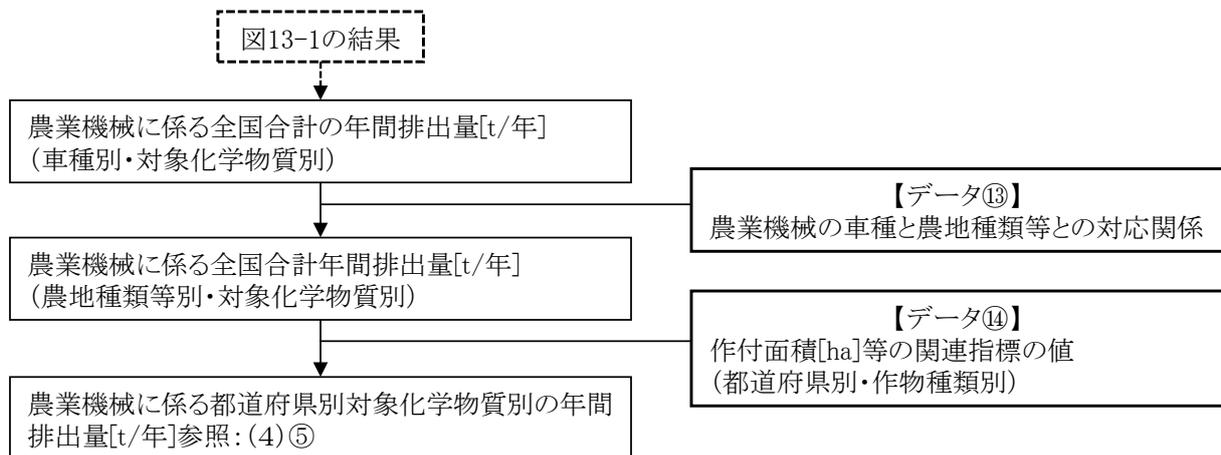
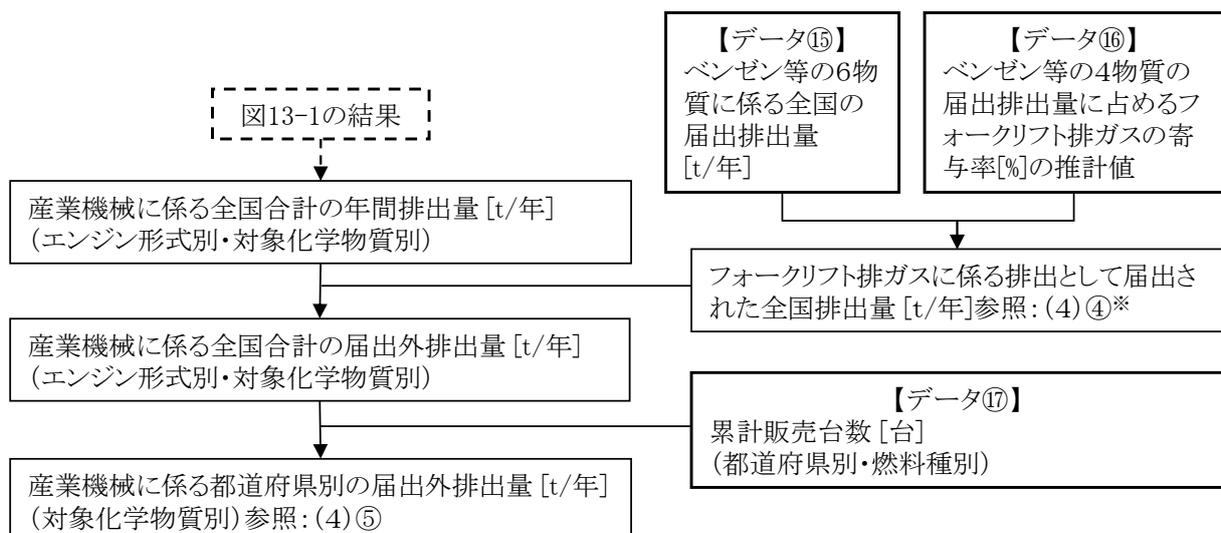


図 13-3 農業機械に係る対象化学物質別の年間排出量の都道府県への細分化フロー



※:詳細は表 13-15 の全国合計排出量(d)を参照。

図 13-4 産業機械に係る対象化学物質別の年間排出量の都道府県への細分化フロー

(4)推計方法の詳細

特殊自動車の作業時における排出量は、車種別[※]・出荷年別の全国合計の年間稼働時間と車種別の平均出力から車種別の全国合計の年間仕事量(GWh/年)を算出し、仕事量当たりの排出係数(g/kWh)を乗じて推計した。以下に各データの推計方法を示す。

※:「車種別」は車種、サイズ、燃料別を示す。

①車種別・出荷年別の1台当たりの稼働時間の算出

「オフロードエンジンからの排出ガス実態調査」(平成14年、環境省)に基づいて、特殊自動車における車種別稼働時間を得た。ただし、この稼働時間は1998年度の値であるため、経済指標等の伸び率と各車種の保有台数を用いて稼働時間を年次補正した。車種ごとの稼働時間の年次補正に用いた補正值及び補正に用いた指標等は表13-3に示すとおりである。

建設機械については、完成工事高(国土交通省)を用いて年次補正した。なお、推計時に使用可能なデータは推計対象年度の前年までであるため、2013年度～2022年度のデータから回帰式により最新年度の値を推計して使用した。

農業機械については、全国における主要な農作物の作付面積を合計し(表13-4及び表13-5)、1998年度の値を100とする指数(以下「作付面積指数」という。)を指標として、農業機械に係る稼働時間を年次補正した。このような年次補正によって推計した2023年度分の車種別の稼働時間について、それぞれの「作業時」の平均出力等とともに表13-6に示す。

産業機械については、国内貨物の輸送指数(国土交通省)を用いて年次補正した。推計対象年度の数値については、建設機械における完成工事高と同様に2013年度～2022年度のデータから回帰式により最新年度の値を推計して使用した。

表13-3 稼働時間の年次補正に用いた補正值(対1998年度比)

車種	2023年度 ※1	補正に使用した 指標等	出典
建設機械	0.96倍	完成工事高 ^{※2}	「令和4年度建設工事施工統計調査報告」(令和6年3月、国土交通省総合政策局情報政策課建設経済統計調査室)
農業機械	1.45倍	主要農作物作付面積 (作付面積指数)	「令和5年耕地及び作付面積統計」(令和6年、農林水産省大臣官房統計部)及び「令和5年産野菜生産出荷統計」(令和6年、農林水産省大臣官房統計部)
産業機械	2.57倍	国内貨物の輸送指数 ^{※2}	「交通経済統計要覧 平成21年版」(平成22年3月、国土交通省総合政策局情報管理部)

※1:稼働時間の年次補正に用いた補正值は以下のように設定。

建設機械:完成工事高比率(2023年度/1998年度)/建設機械保有台数比率(2023年度/1998年度)
=0.967/(2,718千台/2,687千台)=0.96

農業機械:主要農作物作付面積比率(2023年度/1998年度)/農業機械保有台数比率(2023年度/1998年度)
=0.824/(6,256千台/11,024千台)=1.45

産業機械:国内貨物の輸送指数比率(2023年度/1998年度)/産業機械保有台数比率(2023年度/1998年度)
=1.72/(459千台/687千台)=2.57

※2:「完成工事高」及び「国内貨物の輸送係数」は、2013年度～2022年度のデータを用いた回帰式により2023年度の値を推定した。

表 13-4 全国における主要農作物の作付面積の推移

年度	作付面積(ha)								
	水稲	陸稲	麦類	いも類 (かんしょ)	そば	豆類	肥料用 作物	野菜類	合計
1998	1,793,000	8,040	217,000	45,600	34,400	180,900	1,014,530	560,100	3,853,570
1999	1,780,000	7,470	220,700	44,500	37,100	177,300	1,016,897	553,200	3,837,167
2000	1,763,000	7,060	236,600	43,400	37,400	189,800	1,002,162	539,600	3,819,022
2001	1,700,000	6,380	257,400	42,300	41,800	213,200	992,793	524,800	3,778,673
2002	1,683,000	5,560	271,500	40,500	41,400	216,550	985,478	539,300	3,783,288
2003	1,660,000	5,010	275,800	39,700	43,500	216,230	978,257	528,200	3,746,697
2004	1,697,000	4,690	272,400	40,300	43,500	200,310	958,263	519,400	3,735,863
2005	1,702,000	4,470	268,300	40,800	44,700	192,490	941,689	512,000	3,706,449
2006	1,684,000	4,100	272,100	40,800	44,800	192,900	928,539	505,500	3,672,739
2007	1,669,000	3,640	264,000	40,700	46,100	189,710	923,100	503,400	3,639,650
2008	1,624,000	3,200	265,400	40,700	47,300	198,170	921,200	500,700	3,600,670
2009	1,621,000	3,000	266,200	40,500	45,400	196,170	915,000	498,200	3,585,470
2010	1,625,000	2,890	265,700	39,700	47,700	187,720	907,000	495,600	3,571,310
2011	1,574,000	2,370	271,700	38,900	56,400	184,940	899,500	490,400	3,518,210
2012	1,579,000	2,110	269,500	38,800	61,000	178,630	895,300	488,400	3,512,740
2013	1,597,000	1,720	269,500	38,600	61,400	177,190	889,600	481,100	3,516,110
2014	1,573,000	1,540	272,900	38,000	59,900	181,000	880,800	477,800	3,484,940
2015	1,505,000	1,280	274,600	36,600	58,200	187,600	877,900	474,700	3,415,880
2016	1,478,000	1,050	276,000	36,000	60,600	187,700	874,600	471,600	3,404,350
2017	1,465,000	813	273,700	35,600	62,900	186,470	848,400	468,700	3,341,583
2018	1,470,000	750	272,900	35,700	63,900	184,020	845,500	464,100	3,336,870
2019	1,469,000	702	273,000	34,300	65,400	182,190	832,400	457,900	3,314,892
2020	1,462,000	636	276,200	33,100	66,600	181,890	827,400	448,700	3,296,526
2021	1,403,000	553	283,000	32,400	65,500	182,650	825,600	443,200	3,235,903
2022	1,355,000	468	290,600	32,300	65,600	186,890	819,700	436,900	3,187,458
2023	1,344,000	401	295,700	32,000	67,100	191,080	814,100	430,000	3,174,381

出典: 作付面積は、それぞれ以下の資料に基づき作成

野菜類:「令和5年産野菜生産出荷統計(農林水産省)」、その他:「令和5年耕地及び作付面積統計(農林水産省)」

表 13-5 農業生産指数と作付面積指数の推移の比較

年度	作付面積合計 ^{※1} (ha)	作付面積指数 ^{※2} (1998年度=100)
1998	3,853,570	100.0
1999	3,837,167	99.6
2000	3,819,022	99.1
2001	3,778,673	98.1
2002	3,783,288	98.2
2003	3,746,697	97.2
2004	3,735,863	96.9
2005	3,706,449	96.2
2006	3,672,739	95.3
2007	3,639,650	94.4
2008	3,600,670	93.4
2009	3,585,470	93.0
2010	3,571,310	92.7
2011	3,518,210	91.3
2012	3,512,740	91.2
2013	3,516,110	91.2
2014	3,484,940	90.4
2015	3,415,880	88.6
2016	3,404,350	88.3
2017	3,341,583	86.7
2018	3,336,870	86.6
2019	3,314,892	86.0
2020	3,296,526	85.5
2021	3,235,903	84.0
2022	3,187,458	82.7
2023	3,174,381	82.4

※1:作付面積合計は、表 13-4 の値を再掲した。

※2:作付面積指数は、基準年度(1998 年度)を 100 とする指数である。

表 13-6 「作業時」の平均出力および車種別稼働時間

車種	エンジン形式*1	サイズ	定格出力 (kW)	稼働時平均出力 (kW)	稼働時間 (h/年・台)			
					1998年度	2023年度**2		
建設機械	ブルドーザ	D	整備重量 (t)	3~10	53.0	27.0	296	283
				10~20	105.2	53.7	296	283
				20以上	154.4	78.7	635	607
	油圧ショベル	D	バックホウ平積容積 (m ³)	0.2未満	17.9	9.1	415	397
				0.2~0.6	56.0	28.6	554	530
				0.6以上	94.7	48.3	554	530
	クローラローダ	D			62.8	32.0	377	361
	ホイールローダ	D	バケット山積容量 (m ³)	0.6未満	20.9	10.7	377	361
				0.6~3.6	62.7	32.0	377	361
				3.6以上	193.2	98.5	377	361
	ホイールクレーン	D			130.4	66.5	547	523
	スクレーパ	D			247.6	126.3	522	499
	機械式ショベル	D	ディッパ容量 (m ³)	0.6~1.2	57.3	29.2	503	481
				1.2~2.0	71.7	36.6	503	481
				2.0以上	124.2	63.3	503	481
	公道外用ダンプ	D			256.4	130.8	686	656
	不整地用運搬車	D			169.6	86.5	723	691
	モータグレーダ	D	ブレード長 (m)	3.6未満	57.3	29.2	296	283
3.6以上				124.9	63.7	296	283	
ロードローラ	D	運転質量 (t)	10未満	31.8	16.2	327	313	
			10以上	45.4	23.2	328	314	
タイヤローラ	D	総重量 (t)	10未満	17.0	8.7	283	271	
			10以上	55.4	28.3	284	272	
振動ローラ	D			40.6	20.7	252	241	
アスファルトフィニッシャ	D			31.0	15.8	302	289	
高所作業車	D			48.0	24.5	415	397	
農業機械	トラクタ	D	出力(PS)	40未満	14.4	7.3	59	86
				40以上	46.3	23.6	59	86
	耕耘機	G	出力(PS)	5未満	2.4	0.8	31	45
		D		5未満	2.4	0.8	31	45
		D		5以上	5.0	1.7	31	45
	コンバイン	D	出力(PS)	40未満	12.7	6.0	26	38
				40以上	35.9	16.9	26	38
田植機	G			9.7	3.3	31	45	
バインダ	G			1.9	0.9	31	45	
産業機械	フォークリフト	D	荷役能力 (t)	3未満	42.0	21.4	1,069	2,747
				3~10	66.0	33.7	1,069	2,747
				10以上	103.0	52.5	1,069	2,747
		G		3未満	30.0	6.9	887	2,279
				3~10	53.0	12.2	887	2,279

出典:1998年度:「オフロードエンジンからの排出ガス実態調査」(平成14年、環境省)

注:以降の表については、四捨五入の関係で、各列または各行の合計と合計欄の数値が一致しない場合がある。

※1:以降、エンジン形式において、G:ガソリン、D:ディーゼルを示す。

※2:2023年度は1998年度の稼働時間を表13-3より年次補正した推計値。

なお、表 13-6 に示した稼働時間は車種全体の平均を表しており、個々の車両でみると新しい車両の方が稼働時間は長いと考えられることから、「オフロードエンジンからの排出ガス実態調査」(平成 14 年、環境省)により、新規購入車 1 台当たりの稼働時間を 1 とした場合の出荷年数別稼働時間の割合(以下「使用係数」という。)を設定し(表 13-7 参照)、車種別使用係数と車種別・出荷年別保有台数(表 13-8 参照)を用いて出荷年別の 1 台当たりの稼働時間を算出した(表 13-9 参照)。以下に算出式を示す。

$$t_i = t_{ave} \times \{ \sum A_i / \sum (A_i \times B_i) \} \times B_i$$

t_i : i 年に出荷した車両の 1 台当たりの稼働時間(h/台・年)

t_{ave} : 車種別稼働時間(h/台・年)

A_i : i 年における車種別・出荷年別保有台数(台)

B_i : i 年における車種別使用係数

i: 出荷年

表 13-7 特殊自動車の車種別・出荷年別の使用係数

車種	エンジン形式	サイズ		使用係数													
				2023年	2022年	2021年	2020年	2019年	2018年	2017年	2016年	2015年	2014年	2013年	2012年	2011年以前	
建設機械	ブルドーザ	D	整備重量(トン)	3～10	1.000	0.947	0.888	0.821	0.748	0.668	0.582	0.488	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439
				10～20	1.000	0.947	0.888	0.821	0.748	0.668	0.582	0.488	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439
				20以上	1.000	0.947	0.888	0.821	0.748	0.668	0.582	0.488	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439
	油圧ショベル	D	バックホウ平積容積(m ³)	0.2未満	1.000	0.895	0.767	0.615	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439
				0.2～0.6	1.000	0.908	0.798	0.668	0.520	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	
				0.6以上	1.000	0.943	0.878	0.806	0.726	0.638	0.542	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	
	クローラローダ	D		1.000	0.951	0.895	0.834	0.767	0.694	0.615	0.530	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	
	ホイールローダ	D	バケット山積容量(m ³)	0.6未満	1.000	0.926	0.840	0.741	0.630	0.506	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	
				0.6～3.6	1.000	0.938	0.868	0.788	0.700	0.602	0.496	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	
	ホイールクレーン	D		1.000	0.956	0.908	0.855	0.798	0.735	0.668	0.597	0.520	0.439	0.439	0.439	0.439	
	スクレーバ	D		1.000	0.954	0.902	0.845	0.783	0.716	0.643	0.566	0.483	0.439	0.439	0.439	0.439	
	機械式ショベル	D	ディッパ容量(m ³)	0.6～1.2	1.000	0.954	0.902	0.845	0.783	0.716	0.643	0.566	0.483	0.439	0.439	0.439	0.439
				1.2～2.0	1.000	0.954	0.902	0.845	0.783	0.716	0.643	0.566	0.483	0.439	0.439	0.439	
				2.0以上	1.000	0.954	0.902	0.845	0.783	0.716	0.643	0.566	0.483	0.439	0.439	0.439	
	公道外用ダンプ	D		1.000	0.943	0.878	0.806	0.726	0.638	0.542	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439		
	不整地用運搬車	D		1.000	0.918	0.821	0.709	0.582	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439		
	モータグレーダ	D	ブレード長(m)	3.6未満	1.000	0.951	0.895	0.834	0.767	0.694	0.615	0.530	0.439	0.439	0.439	0.439	
				3.6以上	1.000	0.951	0.895	0.834	0.767	0.694	0.615	0.530	0.439	0.439	0.439	0.439	
	ロードローラ	D	運転質量(t)	10未満	1.000	0.951	0.895	0.834	0.767	0.694	0.615	0.530	0.439	0.439	0.439	0.439	
				10以上	1.000	0.951	0.895	0.834	0.767	0.694	0.615	0.530	0.439	0.439	0.439	0.439	
タイヤローラ	D	総重量(t)	10未満	1.000	0.951	0.895	0.834	0.767	0.694	0.615	0.530	0.439	0.439	0.439	0.439		
			10以上	1.000	0.951	0.895	0.834	0.767	0.694	0.615	0.530	0.439	0.439	0.439	0.439		
振動ローラ	D		1.000	0.943	0.878	0.806	0.726	0.638	0.542	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439			
アスファルトフィニッシャ	D		1.000	0.951	0.895	0.834	0.767	0.694	0.615	0.530	0.439	0.439	0.439	0.439			
高所作業車	D		1.000	0.918	0.821	0.709	0.582	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439			
農業機械	トラクタ	D	出力(PS)	40未満	1.000	0.966	0.930	0.890	0.848	0.803	0.755	0.704	0.650	0.593	0.534	0.471	
				40以上	1.000	0.966	0.930	0.890	0.848	0.803	0.755	0.704	0.650	0.593	0.534	0.471	
	耕耘機	D	出力(PS)	5未満	1.000	0.926	0.840	0.741	0.630	0.506	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439		
				5未満	1.000	0.926	0.840	0.741	0.630	0.506	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439		
				5以上	1.000	0.895	0.767	0.615	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439			
	コンバイン	D	出力(PS)	40未満	1.000	0.959	0.913	0.864	0.810	0.752	0.690	0.623	0.553	0.478	0.439		
40以上				1.000	0.951	0.895	0.834	0.767	0.694	0.615	0.530	0.439	0.439	0.439			
田植機	D		1.000	0.954	0.902	0.845	0.783	0.716	0.643	0.566	0.483	0.439	0.439	0.439			
バインダ	G		1.000	0.926	0.840	0.741	0.630	0.506	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439				
産業機械	フォークリフト	D	荷役能力(トン)	3未満	1.000	0.947	0.888	0.821	0.748	0.668	0.582	0.488	0.439	0.439	0.439		
				3～10	1.000	0.947	0.888	0.821	0.748	0.668	0.582	0.488	0.439	0.439	0.439		
		G		10以上	1.000	0.943	0.878	0.806	0.726	0.638	0.542	0.439	0.439	0.439	0.439		
				3未満	1.000	0.943	0.878	0.806	0.726	0.638	0.542	0.439	0.439	0.439	0.439		
			3～10	1.000	0.951	0.895	0.834	0.767	0.694	0.615	0.530	0.439	0.439	0.439			

出典：環境省環境管理技術室調べ(2003年)に基づき作成(使用係数は当該調査時点と同じと仮定)

表 13-8 全国における特殊自動車の車種別・出荷年別保有台数

車種	エンジン形式	サイズ		保有台数(台)													
				2023年	2022年	2021年	2020年	2019年	2018年	2017年	2016年	2015年	2014年	2013年	2012年	2011年以前	
建設機械	ブルドーザ	D	整備重量(トン)	3~10	344	188	186	624	612	693	724	697	666	632	307	288	3,927
				10~20	132	241	61	60	231	225	230	217	207	197	186	120	995
				20以上	317	182	162	159	173	168	195	267	255	241	226	123	1,302
	油圧ショベル	D	バックホウ平積容積(m³)	0.2未満	28,421	26,423	26,623	25,101	22,036	20,583	16,140	12,576	12,669	9,002	5,750	3,125	3,141
				0.2~0.6	15,585	15,431	15,834	15,196	13,744	11,659	9,970	7,939	7,363	8,525	7,566	4,013	5,700
				0.6以上	8,231	8,900	8,953	8,541	7,685	7,441	8,546	7,424	6,571	6,512	10,136	6,618	38,289
	クローラローダ	D			10	57	16	16	55	54	28	33	32	30	29	10	201
	ホイールローダ	D	バケット山積容量(m³)	0.6未満	8,237	6,785	6,187	5,050	6,258	6,242	5,363	4,534	5,829	4,830	3,816	2,402	6,719
				0.6~3.6	6,699	5,351	5,172	4,708	5,052	4,833	4,762	4,480	4,355	3,819	4,201	2,842	12,634
				3.6以上	437	390	339	322	314	287	193	164	106	74	40	26	19
	ホイールクレーン	D			1,298	1,186	1,328	1,227	1,630	1,569	1,649	1,878	2,196	2,138	1,857	1,441	13,427
	スクレーパ	D			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	機械式ショベル	D	デンプ容量(m³)	0.6~1.2	0	2	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	265
				1.2~2.0	7	43	17	17	41	41	33	53	51	49	47	32	356
				2.0以上	27	400	62	62	388	381	220	297	287	276	264	121	1,130
	公道外用ダンプ	D			225	209	181	177	196	189	212	205	193	180	166	106	959
	不整地用運搬車	D			1,196	1,397	1,583	1,497	1,078	895	836	606	1,142	865	696	496	1,117
モータグレーダ	D	ブレード長(m)	3.6未満	102	0	100	99	0	0	4	165	160	153	146	60	769	
			3.6以上	113	109	125	123	106	104	65	29	28	27	25	71	752	
ロードローラ	D	運転質量(t)	10未満	76	85	72	59	62	53	41	50	55	105	83	60	501	
			10以上	33	36	31	25	27	23	18	21	23	44	35	25	267	
タイヤローラ	D	総重量(t)	10未満	230	367	398	321	510	447	473	422	428	412	439	286	2,605	
			10以上	12	19	21	17	27	24	25	22	22	21	22	15	78	
振動ローラ	D			1,654	1,596	1,777	1,575	1,639	1,529	1,395	1,190	1,816	1,608	1,262	851	4,138	
アスファルトフィニッシャ	D			444	478	503	460	456	462	500	493	504	460	422	372	2,549	
高所作業車	D			13,921	13,338	9,663	10,330	13,770	13,298	10,319	11,995	10,866	7,917	4,480	2,358	7,926	
農業機械	トラクタ	D	出力(PS)	40未満	23,613	22,362	24,174	20,352	27,114	24,594	24,686	26,191	32,508	28,085	33,018	29,737	784,038
				40以上	10,121	9,588	10,370	8,737	11,652	10,582	10,638	11,306	12,973	12,388	13,840	10,061	109,901
	耕耘機	D	出力(PS)	5未満	33,316	34,609	36,098	32,604	31,465	31,748	31,342	29,640	28,782	26,636	24,860	23,047	110,641
				5以上	23,387	24,153	24,846	21,911	20,403	19,602	18,159	15,861	13,516	11,158	9,169	7,267	15,012
	コンバイン	D	出力(PS)	40未満	7,599	8,430	9,043	8,348	10,528	10,266	10,426	10,787	12,006	14,538	16,737	14,109	190,581
				40以上	2,955	3,279	3,517	3,247	4,094	3,988	4,041	4,161	4,656	5,583	6,306	5,215	21,510
田植機	D			14,790	17,092	17,081	17,097	19,009	18,295	17,629	17,149	19,513	21,661	22,550	20,146	304,447	
バインダ	G			458	715	955	865	1,013	1,083	984	894	952	1,026	1,174	1,093	8,042	
産業機械	D	フォークリフト	荷役能力(トン)	3未満	7,830	10,794	10,634	9,694	10,035	10,034	8,541	8,120	12,625	12,505	9,239	8,642	77,743
				3~10	4,430	6,793	6,610	6,473	6,176	6,292	5,411	4,957	5,184	5,888	4,153	3,871	17,860
				10以上	371	343	435	422	360	288	173	276	233	161	202	155	1,126
				3未満	4,549	9,032	11,039	10,366	10,256	11,028	10,335	9,868	7,439	6,388	5,526	5,144	55,962
			3~10	917	1,234	1,401	1,418	1,345	1,409	1,355	1,183	1,118	932	900	844	3,132	

出典：一般社団法人日本建設機械工業会、一般社団法人日本農業機械工業会による出荷台数などにに基づき作成
 ※：2011年以前に出荷された特殊自動車の保有台数の合計を示す。

表 13-9 特殊自動車の車種別・出荷年別の稼働時間

車種	エンジン形式	サイズ		稼働時間(h/台・年)														
				2023年	2022年	2021年	2020年	2019年	2018年	2017年	2016年	2015年	2014年	2013年	2012年	2011年以前		
建設機械	ブルドーザ	D	整備重量(トン)	3~10	515	488	457	423	385	344	299	251	226	226	226	226	226	
				10~20	495	469	439	406	370	331	288	242	217	217	217	217	217	
				20以上	1,044	989	927	858	781	698	607	510	459	459	459	459	459	
	油圧ショベル	D	バックホウ平積容積(m³)	0.2未満	626	561	481	385	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275
				0.2~0.6	843	765	672	563	438	370	370	370	370	370	370	370	370	
				0.6以上	892	841	784	719	647	569	484	392	392	392	392	392	392	
	クローラローダ	D		608	578	544	507	466	422	374	322	267	267	267	267	267	267	
	ホイールローダ	D	バケット山積容量(m³)	0.6未満	576	533	483	427	362	291	253	253	253	253	253	253	253	
				0.6~3.6	579	543	502	456	405	349	287	254	254	254	254	254		
	ホイールクレーン	D	スクレーパ	3.6以上	563	494	408	305	247	247	247	247	247	247	247	247	247	
					914	874	830	782	729	672	611	545	475	401	401	401		
	建設機械	機械式ショベル	D	デンプ容量(m³)	0.6~1.2	1,076	1,026	970	909	843	770	692	608	519	472	472	472	
					1.2~2.0	886	845	799	749	694	634	570	501	428	389	389	389	
		公道外用ダンプ	D	不整地用運搬車	2.0以上	809	772	730	684	634	579	521	458	390	355	355	355	
						1,107	1,044	972	892	803	706	600	486	486	486	486		
		モータグレーダ	D	ブレード長(m)	3.6未満	1,105	1,015	907	783	643	485	485	485	485	485	485	485	
					3.6以上	536	509	480	447	411	372	329	284	235	235	235		
		ロードローラ	D	運転質量(t)	10未満	458	435	410	382	351	318	282	243	201	201	201		
10以上					536	510	480	447	411	372	330	284	235	235				
タイヤローラ		D	総重量(t)	10未満	549	522	491	458	421	381	337	291	241	241	241			
				10以上	467	444	418	390	358	324	287	248	205	205	205			
振動ローラ	D		448	426	401	374	344	311	275	237	197	197	197					
アスファルトフィニッシャ	D		388	366	341	313	282	248	210	170	170	170	170					
高所作業車	D		481	458	431	401	369	334	296	255	211	211	211					
農業機械	トラクタ	D	出力(PS)	40未満	647	594	532	459	377	284	284	284	284	284	284	284		
				40以上	163	157	151	145	138	131	123	115	106	97	87	77		
	耕耘機	D	出力(PS)	40以上	141	136	131	125	119	113	106	99	91	84	75	66		
				5未満	77	72	65	57	49	39	34	34	34	34	34			
				5以上	77	72	65	57	49	39	34	34	34	34	34			
	コンバイン	D	出力(PS)	5以上	75	67	58	46	33	33	33	33	33	33	33			
				40未満	71	68	65	61	57	53	49	44	39	34	31			
	田植機	D	バインダ	40以上	66	63	59	55	51	46	41	35	29	29	29			
				84	80	76	71	66	60	54	48	41	37	37				
産業機械	フォークリフト	D	荷役能力(トン)	3未満	87	81	73	64	55	44	38	38	38	38	38			
				3~10	4,835	4,580	4,291	3,971	3,617	3,231	2,812	2,361	2,123	2,123	2,123			
				3~10	4,387	4,155	3,894	3,603	3,282	2,931	2,551	2,142	1,926	1,926	1,926			
		G		10以上	4,304	4,059	3,781	3,469	3,124	2,746	2,334	1,889	1,889	1,889	1,889			
				3未満	3,937	3,713	3,458	3,173	2,858	2,512	2,135	1,728	1,728	1,728	1,728			
				3~10	3,550	3,375	3,178	2,961	2,723	2,463	2,183	1,881	1,558	1,558	1,558			

注:表 13-7 の車種別・出荷年別の使用係数と表 13-8 の車種別・出荷年別保有台数を基に算出。

②車種別・規制段階別の全国合計の年間仕事量の算出

①で算出した車種別・出荷年別の1台当たりの稼働時間に対して、車種別・出荷年別の保有台数及び平均出力を乗じて車種別・出荷年別の全国合計の年間仕事量を算出した。

また、建設機械については、1996年以降に旧建設省の排出ガス技術基準が制定され、同時期に諸外国で排出ガスの規制が実施されたため、より排出量の小さい規制対応車に転換している。「建設機械動向調査報告書」(経済産業省・国土交通省)では、上記の基準等に対応した環境対応型建設機械の保有台数を一部の建設機械について得ることができる。そこで、車種別・出荷年別の保有台数に対して、環境対応型の車両が出荷された初年度に環境対応車が出荷台数の50%、次年度が75%、それ以降が100%を占めると仮定し、上記の保有台数を上回るように環境対応型の車両が出荷される年を設定した。設定した「出荷初年度」を表13-10に示す。対応が設定できない建設機械や農業機械、産業機械については、環境省環境管理技術室資料に基づいて、1996年度を「出荷初年度」と設定した。

また、2003年以降の特定特殊自動車排出ガスの規制に関する法律に基づく排出ガス基準または一般社団法人日本陸用内燃機関協会が定める自主規制基準値については、それぞれの規制適用開始年度を出荷初年度とした(表13-11参照)。

車種別・出荷年別の全国合計の年間仕事量に建設機械における環境対応型車両、特殊自動車における排出ガス基準または自主規制値の適用年度を考慮して車種別・規制段階別の全国合計の年間仕事量を算出した(表13-12参照)。

表13-10 1996年以降の排出ガス技術基準に対応した(環境対応型)車両の出荷初年度

車種		サイズ		環境対応型 出荷初年度	備考
建設 機械	ブルドーザ	整備重量 (t)	3～10	1995年	「建設機械動向調査報告書」で環境対応型の保有台数が把握可能のため、各車種について設定した。
			10～20	1998年	
			20以上	1997年	
	油圧ショベル	バックホウ 平積容積 (m ³)	0.2未満	1993年	
			0.2～0.6	1993年	
			0.6以上	1995年	
	クローラローダ			1997年	
	ホイールローダ	バケット 山積容量 (m ³)	0.6未満	1994年	
			0.6～3.6	1995年	
			3.6以上	1995年	
ホイールクレーン			1996年		
機械式ショベル	ディッパ 容量(m ³)	0.6～1.2	1995年	油圧ショベルと同じとみなした(安全側をとり、油圧ショベルのなかで最も出荷初年度が遅い0.6t以上のものの数値を採用した)。	
		1.2～2.0			
		2.0以上			
ロードローラ	運転質量 (t)	10未満	1996年	ホイールクレーンと同じとみなした。	
		10以上			
タイヤローラ	総重量 (t)	10未満			
		10以上			
振動ローラ					
その他の建設機械			1996年	対応不明のため、環境省資料と同じとみなした。	
農業機械・産業機械				1996年	

表 13-11 2003 年度以降の排出ガス基準または自主規制基準値に対応した車両の出荷初年度

車種	エンジン形式	サイズ		規制適用車両の出荷初年度				
				2003年規制	2006年規制	2011年規制	2014年規制	
建設機械	ブルドーザ	D	整備重量 (t)	3~10	2003年	2008年	2013年	2016年
				10~20	2003年	2007年	2012年	2015年
				20以上	2003年	2006年	2011年	2014年
	油圧ショベル	D	バックホウ平積容積 (m3)	0.2未満*	—	2006年	—	—
				0.2~0.6	2003年	2007年	2012年	2015年
				0.6以上	2003年	2007年	2012年	2015年
	クローラローダ	D			2003年	2008年	2012年	2015年
	ホイールローダ	D	バケット山積容量 (m3)	0.6未満	2003年	2007年	2013年	2016年
				0.6~3.6	2003年	2008年	2012年	2015年
				3.6以上	2003年	2006年	2011年	2014年
	ホイールクレーン	D			2003年	2006年	2011年	2014年
	スクレーパ	D			2003年	2006年	2011年	2014年
	機械式ショベル	D	デ IPP 容量 (m3)	0.6~1.2	2003年	2008年	2012年	2015年
				1.2~2.0	2003年	2008年	2012年	2015年
				2.0以上	2003年	2007年	2012年	2015年
	公道外用ダンプ	D			2003年	2006年	2011年	2014年
	不整地用運搬車	D			2003年	2006年	2011年	2014年
	モータグレーダ	D	ブレード長 (m)	3.6未満	2003年	2008年	2012年	2015年
3.6以上				2003年	2007年	2012年	2015年	
ロードローラ	D	運転質量 (t)	10未満	2003年	2007年	2013年	2016年	
			10以上	2003年	2008年	2013年	2016年	
タイヤローラ	D	総重量 (t)	10未満*	—	2006年	—	—	
			10以上	2003年	2008年	2013年	2016年	
振動ローラ	D			2003年	2008年	2013年	2016年	
アスファルトフィニッシャ	D			2003年	2007年	2013年	2016年	
高所作業車	D			2003年	2008年	2013年	2016年	
農業機械	トラクタ	D	出力 (PS)	40未満*	—	2006年	—	—
				40以上	2003年	2008年	2013年	2016年
	耕耘機	G	出力 (PS)	5未満	2003年	2006年	2011年	2014年
		D		5未満*	—	2006年	—	—
		D		5以上*	—	2006年	—	—
	コンバイン	D	出力 (PS)	40未満*	—	2006年	—	—
				40以上	2003年	2007年	2013年	2016年
田植機	G			2003年	2006年	2011年	2014年	
バインダ	G			2003年	2006年	2011年	2014年	
産業機械	フォークリフト	D	荷役能力 (t)	3未満	2003年	2008年	2013年	2016年
				3~10	2003年	2008年	2012年	2015年
				10以上	2003年	2007年	2012年	2016年
				3未満	2003年	2006年	2011年	2014年
	G			3~10	2003年	2006年	2011年	2014年

※: 特定特殊自動車排出ガスの規制に関する法律が適用されない 19kW 未満の定格出力の車両 (表 13-6) であるため、1996 年基準以降は、一般社団法人日本陸用内燃機関協会が汎用ディーゼルエンジンの自主規制基準を定めた 2006 年のみ排出係数が更新されている。

表 13-12 車種別・規制段階別の全国合計の年間仕事量の推計結果(2023 年度)(1/2)

車種	エンジン形式	サイズ		仕事量(GWh/年)							
				規制未対応	1996年基準	2006年規制	2006年規制	2011年規制	2014年規制	合計	
建設機械	ブルドーザ	D	整備重量(t)	3~10	2.5	8.6	8.1	8.4	13	35	76
				10~20	2.6	2.9	3.0	4.5	6.9	27	47
				20以上	3.7	7.2	9.3	27	21	112	180
	油圧ショベル	D	バックホウ平積容積(m³)	0.2未満*	0.0000004	0.4	-	766	-	-	767
				0.2~0.6	0.001	1.1	15	86	248	1,745	2,096
				0.6以上	28	170	317	526	388	1,996	3,425
	クローラローダ	D			0.51	0.49	0.45	0.35	0.78	4.0	6.6
	ホイールローダ	D	バケット山積容量(m³)	0.6未満	0.053	2.0	5.8	27	41	202	278
				0.6~3.6	1.9	19	42	62	101	568	794
				3.6以上	0.000000002	0.00002	0.008	0.5	3.4	92	96
	ホイールクレーン	D			70	84	66	139	145	639	1,142
	スクレーパ	D			0.07	0	0	0	0	0	0.07
	機械式ショベル	D	ディツパ容量(m³)	0.6~1.2	0.35	1.4	1.9	0.018	0	0.15	3.8
				1.2~2.0	1.2	1.7	1.0	1.6	2.2	6.2	14
				2.0以上	2.1	6.3	6.4	13	19	72	119
	公道外用ダンプ	D			2.3	14	13	32	29	185	274
	不整地用運搬車	D			0.37	4.3	8.3	34	86	668	802
	モータグレーダ	D	ブレード長(m)	3.6未満	0.8	1.6	1.9	1.3	3.2	5.7	15
3.6以上				0.8	2.6	2.1	5.1	1.0	19	30	
ロードローラ	D	運転質量(t)	10未満	0.36	0.63	0.39	1.1	0.84	3.3	6.6	
			10以上	0.21	0.58	0.42	0.62	0.52	2.1	4.4	
タイヤローラ	D	総重量(t)	10未満*	0.63	2.4	-	14	-	-	17	
			10以上	0.11	0.08	0.084	0.36	0.39	1.5	2.5	
振動ローラ	D			1.0	3.2	6.0	12	16	72	110	
アスファルトフィニッシャ	D			0.9	1.9	2.6	5.8	5.2	21	37	
高所作業車	D			0.08	2.8	29	71	214	948	1,265	

表 13-12 車種別・規制段階別の全国合計の年間仕事量の推計結果(2023 年度)(2/2)

車種	エンジン形式	サイズ	仕事量(GWh/年)								
			規制未対応	1996年基準	2006年規制	2006年規制	2011年規制	2014年規制	合計		
農業機械	トラクタ	出力(PS)	40未満*	165	165	-	362	-	-	692	
			40以上	40	44	51	66	79	210	490	
	耕耘機	出力(PS)	G	5未満	0.04	0.34	0.56	2.1	2.1	12	17
			D	5未満*	0.04	0.9	-	16	-	-	17
			D	5以上*	0.0001	0.07	-	17	-	-	17
	コンバイン	出力(PS)	D	40未満*	3.4	19	-	51	-	-	73
			40以上	0.08	1.0	2.8	12	7.5	23	46	
田植機	G		9.2	10	6.7	11	7.8	33	78		
バインダ	G		0.02	0.06	0.06	0.14	0.11	0.38	0.77		
産業機械	D	荷役能力(t)	3未満	284	851	1,597	1,615	1,553	5,658	11,559	
			3~10	68	193	446	702	987	5,381	7,776	
			10以上	7.1	15	38	66	59	470	656	
	G		3未満	54	174	172	329	231	1,509	2,468	
			3~10	2.9	10	11	51	56	346	478	

※:特定特殊自動車排出ガスの規制に関する法律が適用されない19kW未満の定格出力の車両(表13-6)であるため、1996年基準以降は、一般社団法人日本陸用内燃機関協会が汎用ディーゼルエンジンの自主規制基準を定めた2006年のみ排出係数が更新されている。

③車種別・対象化学物質別の全国合計の年間排出量の算出

②で算出した仕事量と、車種別・規制段階別 THC 排出係数(表 13-13)を乗じて車種別・炭化水素の全国合計の年間排出量を算出した。これに対して、炭化水素排出量に対する対象化学物質の排出量の比率(対 THC 比率:表 13-14)を乗じて車種別・対象化学物質別の全国合計の年間排出量を算出した。ガソリン式の車種については、特殊自動車の対 THC 比率データが得られなかったので、ガソリン自動車(ホットスタート)に係る排出量の推計と同じデータを採用した。

表 13-13 特殊自動車の車種別・規制段階別の THC 排出係数(1/2)

車種	エンジン形式	サイズ		THC 排出係数(g/kWh)						
				規制未対応	1996年基準	2003年規制	2006年規制	2011年規制	2014年規制	
建設機械	ブルドーザ	D	整備重量(t)	3～10	1.18	0.66	0.66	0.36	0.36	0.36
				10～20	1.18	0.66	0.51	0.20	0.10	0.10
				20以上	1.18	0.66	0.51	0.20	0.10	0.10
	油圧ショベル	D	バックホウ平積容積(m³)	0.2未満*	1.18	0.66	—	0.33	—	—
				0.2～0.6	1.18	0.66	0.66	0.36	0.10	0.10
				0.6以上	1.18	0.66	0.51	0.20	0.10	0.10
	クローラローダ	D		1.18	0.66	0.66	0.36	0.10	0.10	
	ホイールローダ	D	バケット山積容量(m³)	0.6未満	1.18	0.66	0.52	0.35	0.25	0.25
				0.6～3.6	1.18	0.66	0.66	0.36	0.10	0.10
				3.6以上	1.18	0.66	0.51	0.20	0.10	0.10
	ホイールクレーン	D		1.18	0.66	0.51	0.20	0.10	0.10	
	スクレーパ	D		1.18	0.66	0.51	0.20	0.10	0.10	
	機械式ショベル	D	ディツパ容量(m³)	0.6～1.2	1.18	0.66	0.66	0.36	0.10	0.10
				1.2～2.0	1.18	0.66	0.66	0.36	0.10	0.10
				2.0以上	1.18	0.66	0.51	0.20	0.10	0.10
	公道外用ダンプ	D		1.18	0.66	0.51	0.20	0.10	0.10	
	不整地用運搬車	D		1.18	0.66	0.51	0.20	0.10	0.10	
	モータグレーダ	D	ブレード長(m)	3.6未満	1.18	0.66	0.66	0.36	0.10	0.10
				3.6以上	1.18	0.66	0.51	0.20	0.10	0.10
	ロードローラ	D	運転質量(t)	10未満	1.18	0.66	0.52	0.35	0.25	0.25
10以上				1.18	0.66	0.66	0.36	0.36	0.36	
タイヤローラ	D	総重量(t)	10未満*	1.18	0.66	—	0.33	—	—	
			10以上	1.18	0.66	0.66	0.36	0.36	0.36	
振動ローラ	D		1.18	0.66	0.66	0.36	0.36	0.36		
アスファルトフィニッシャ	D		1.18	0.66	0.52	0.35	0.25	0.25		
高所作業車	D		1.18	0.66	0.66	0.36	0.36	0.36		

表 13-13 特殊自動車の車種別・規制段階別の THC 排出係数(2/2)

車種	エンジン形式	サイズ	THC 排出係数(g/kWh)							
			規制未対応	1996年基準	2003年規制	2006年規制	2011年規制	2014年規制		
農業機械	トラクタ	出力(PS)	40未満*	1.18	0.66	—	0.33	—	—	
			40以上	1.18	0.66	0.66	0.36	0.36	0.36	
	耕耘機	出力(PS)	G	5未満	14.00	7.57	7.57	3.84	3.84	3.84
			D	5未満*	1.18	0.66	—	0.33	—	—
			D	5以上*	1.18	0.66	—	0.33	—	—
	コンバイン	出力(PS)	40未満*	0.80	0.28	—	0.14	—	—	
			40以上	0.80	0.28	0.22	0.15	0.15	0.15	
田植機	G		14.00	7.57	7.57	3.84	3.84	3.84		
バインダ	G		9.40	5.09	5.09	5.09	5.09	5.09		
産業機械	D	荷役能力(t)	3未満	1.18	0.66	0.66	0.36	0.36	0.36	
			3~10	1.18	0.66	0.66	0.36	0.10	0.10	
			10以上	1.18	0.66	0.51	0.20	0.10	0.10	
	G		3未満	4.64	2.51	2.51	0.60	0.60	0.60	
			3~10	4.64	2.51	2.51	0.60	0.60	0.60	

出典:「令和2年度自動車排出ガス原単位及び総量算定検討調査報告書」(令和3年、環境省)

※:特定特殊自動車排出ガスの規制に関する法律が適用されない定格出力19kW未満の車両(表13-6)であるため、1996年基準以降は、一般社団法人日本陸用内燃機関協会が汎用ディーゼルエンジンの自主規制基準を定めた1996年のみ排出係数が更新されている。

表 13-14 特殊自動車の対象化学物質別排出量の対 THC 比率

対象化学物質		対 THC 比率	
管理番号	物質名	ガソリン	ディーゼル
10	アクロレイン	0.023%	0.39%
12	アセトアルデヒド	0.14%	1.6%
53	エチルベンゼン	0.65%	0.21%
80	キシレン	3.4%	0.72%
240	スチレン	0.43%	0.23%
300	トルエン	6.4%	0.83%
351	1, 3-ブタジエン	0.20%	0.39%
392	ヘキサン	3.0%	-
399	ベンズアルデヒド	0.12%	0.19%
400	ベンゼン	5.3%	1.0%
411	ホルムアルデヒド	0.27%	7.4%
691	トリメチルベンゼン	1.2%	0.20%

出典：ヘキサン及び1, 2, 4-トリメチルベンゼン(後述※参照)については「環境省環境安全課調べ(2013 年度)」、1, 3, 5-トリメチルベンゼン(後述※参照)を含むそれ以外の物質については「環境省環境管理技術室調べ(2004 年)」に基づき作成

※:トリメチルベンゼン(691)はガソリン車については1, 3, 5-トリメチルベンゼンと1, 2, 4-トリメチルベンゼンの測定データの合計値を、ディーゼル車については1, 3, 5-トリメチルベンゼンの測定データを用いている。

④産業機械における届出排出量の重複の排除

産業機械に係る排出量については、事業所からの届出排出量にガソリン式フォークリフトの排出ガスに係る排出量が含まれている場合があるため、その値を上記③で推計した全国排出量より差し引く必要がある。エチルベンゼン、キシレン、1, 2, 4-トリメチルベンゼン、トルエン、ヘキサン、ベンゼンの6物質における全国の届出排出量のうち、ガソリン式フォークリフトの排出ガスに係る排出量の割合を環境省が別途調査しており、その値を用いて届出排出量の重複排除を行った(表 13-15)。

ただし、1, 2, 4-トリメチルベンゼンについては、トリメチルベンゼン(691)に包含される形で指定されているため、届出排出量としてはトリメチルベンゼンの値しか得られない。そのため、過去10年の回帰式により1, 2, 4-トリメチルベンゼンとしての届出排出量を推定し、その結果からガソリン式フォークリフトの排出ガスに係る1, 2, 4-トリメチルベンゼンの排出量を算定し、その値を用いてトリメチルベンゼンとしての届出排出量の重複排除を行った。

また、1, 2, 4-トリメチルベンゼン及びヘキサンについては、ガソリン式フォークリフトの排出ガスに係る排出量の割合を直接把握することができなかったため、その他4物質と同程度であると仮定して、その他4物質の「全国合計の排出量」の合計値に対する「産業機械の排出ガスとしての届出排出量」の合計値の割合を用いて推計した。(表 13-15 の「※3」を参照)

表 13-15 フォークリフト(ガソリン式)に係る全国の届出外排出量の推計結果(2023年度)

対象化学物質	事業者からの届出		フォークリフト(ガソリン式)の排出ガスに係る年間排出量(kg/年)		
	届出排出量 ^{※1} (kg/年) (a)	産業機械の 排出ガスに 係る割合 ^{※2, ※3} (b)	産業機械の 排出ガスとしての 届出排出量 (c)=(a) × (b)	全国合計 の排出量 ^{※4} (d)	届出外 排出量 =(d)-(c)
53 エチルベンゼン	14,314,179	0.051%	7,300	15,080	7,780
80 キシレン	18,141,758	0.029%	5,261	78,880	73,619
300 トルエン	40,223,787	0.054%	21,721	148,480	126,759
392 ヘキサン	8,508,227	0.078%	6,639	69,600	62,961
400 ベンゼン	493,557	0.116%	573	122,960	122,387
691 トリメチルベンゼン (うち、1, 2, 4-トリ メチルベンゼン分の み)	2,703,632	0.043%	1,151	12,064	10,913

※1:「届出排出量」とは、事業者から届出された塗料や印刷インキ等、すべての排出源を含めた排出量を示す。

※2:「産業機械の排出ガスに係る割合」は年間取扱量 1t(ベンゼンのみ 0.5t)以上での届出を前提にして算出した値(2003年度排出量の推計から適用)である。

※3:「産業機械の排出ガスに係る割合」とは、※1に示す届出排出量のうち、フォークリフト(ガソリン式)の排出ガスとして排出された数量の占める割合のことであり、環境省が2002年度に実施した調査結果に基づいて設定した。ただし、アンケート調査の対象ではなかった2物質(1, 2, 4-トリメチルベンゼン、ヘキサン)について、「全国合計の排出量(d)」に対する「産業機械の排出ガスとしての届出排出量(c)」の割合は、その他の4物質と同程度であると仮定して推計し、エチルベンゼン、キシレン、トルエン、ベンゼンの「産業機械の排出ガスとしての届出排出量(c)」の合計値をエチルベンゼン、キシレン、トルエン、ベンゼンの「全国合計の排出量(d)」の合計値で除すことにより算出した。

※4:「全国合計の排出量」とは、届出排出量との重複分を含んだ全国のフォークリフト(ガソリン式)全体の排出ガスに係る排出量を示す。

⑤都道府県別の車種別・対象化学物質別の年間排出量の算出

特殊自動車を使用する分野(業種)ごとに、都道府県別排出量を推計するための配分指標(各車種の保有台数に比例すると考えられる指標)を設定した(表 13-16、表 13-17)。③で算出した車種別・対象化学物質別の全国合計の年間排出量を設定した配分指標で細分化し、都道府県別の車種別・対象化学物質別の年間排出量を算出した。

表 13-16 特殊自動車に係る都道府県別の配分指標に使用したデータ等

車種		業種		配分指標	資料名
建設機械	油圧ショベル ブルドーザ ホイールローダ スクレーパ 機械式ショベル モータグレーダ ロードローラ タイヤローラ 振動ローラ アスファルトフィニッシャ 公道外用ダンプ	建設業	土木工事	施工都道府県別元請完成工事高 (土木工事)(百万円/年)	「令和4年度建設 工事施工統計調査 報告」(令和6年3 月国土交通省総合 政策局情報政策課 建設経済統計調査 室)
	クローラローダ ホイールクレーン		建築工事	施工都道府県別元請完成工事高 (建築工事)(百万円/年)	
	不整地用運搬車		土木工事 建築工事	施工都道府県別元請完成工事高 (土木工事、建築工事)(百万円/年)	
	高所作業車	建設業	機械工事	施工都道府県別元請完成工事高 (機械工事)(百万円/年)	
農業機械	トラクタ	農業	耕種農業	都道府県別作付面積 (果樹を除く)(ha)	「第97次農林水産 省統計表」 (令和6年1月、農 林水産省大臣官房 統計部)
	コンバイン バインダ		米作・穀作 農業	都道府県別作付面積 (水稻、陸稻、麦類)(ha)	
	耕耘機		耕種農業	都道府県別作付面積 (果樹を除く)(ha)	
	田植機		米作農業	都道府県別作付面積 (水稻)(ha)	
産業機械	フォークリフト (ガソリン式)	全業種		ガソリン式フォークリフト累計販売 台数(台)(1999～2023年度)	日本産業車両協会 資料 (令和6年)
	フォークリフト (ディーゼル式)			ディーゼル式フォークリフト累計 販売台数(台)(1999～2023年度)	

表 13-17 特殊自動車に係る都道府県別の配分指標

都道府県	建設機械				農業機械			産業機械	
	元請完成工事高(構成比)				作付面積(構成比)			フォークリフト累計販売台数(構成比)	
	土木工事	建築工事	土木工事・ 建築工事	機械工事	果樹を除く	水稲・陸 稲・麦類	水稲	ガソリン式	ディーゼ ル式
北海道	5.23%	2.69%	3.42%	3.65%	29.77%	13.33%	6.85%	2.47%	5.32%
青森県	0.89%	0.47%	0.59%	1.07%	2.56%	2.48%	2.97%	1.22%	1.26%
岩手県	1.21%	0.46%	0.68%	0.47%	3.07%	3.10%	3.45%	1.00%	1.25%
宮城県	2.46%	1.17%	1.54%	1.34%	2.96%	3.98%	4.60%	1.58%	2.42%
秋田県	0.95%	0.35%	0.53%	0.61%	3.21%	5.06%	6.04%	0.61%	0.84%
山形県	0.86%	0.51%	0.61%	0.53%	2.51%	3.74%	4.48%	0.98%	0.65%
福島県	2.24%	0.60%	1.07%	1.29%	2.61%	3.59%	4.31%	1.84%	1.51%
茨城県	1.45%	1.06%	1.17%	2.17%	3.78%	4.21%	4.53%	3.55%	4.10%
栃木県	0.95%	0.80%	0.84%	0.97%	3.11%	4.00%	3.91%	2.89%	2.61%
群馬県	1.23%	1.03%	1.09%	1.34%	1.54%	1.34%	1.06%	2.92%	1.55%
埼玉県	2.00%	2.61%	2.43%	2.37%	1.64%	2.14%	2.14%	6.22%	3.06%
千葉県	1.70%	1.87%	1.82%	2.46%	2.80%	3.06%	3.61%	4.14%	5.23%
東京都	28.48%	38.70%	35.76%	23.66%	0.14%	0.01%	0.01%	7.51%	4.81%
神奈川県	3.76%	3.97%	3.91%	4.53%	0.39%	0.18%	0.21%	5.98%	5.02%
新潟県	2.54%	1.26%	1.63%	2.20%	3.80%	6.98%	8.35%	2.33%	2.34%
富山県	1.05%	0.69%	0.79%	0.95%	1.36%	2.36%	2.59%	0.95%	1.53%
石川県	1.08%	0.69%	0.80%	0.80%	0.89%	1.51%	1.70%	0.89%	0.88%
福井県	1.08%	0.30%	0.52%	1.71%	1.06%	1.75%	1.75%	0.75%	0.67%
山梨県	0.59%	0.30%	0.39%	0.41%	0.27%	0.30%	0.35%	0.64%	0.33%
長野県	1.63%	1.22%	1.34%	1.25%	1.95%	2.04%	2.24%	1.96%	1.02%
岐阜県	1.76%	1.10%	1.29%	1.33%	1.19%	1.50%	1.54%	2.39%	1.42%
静岡県	2.09%	1.55%	1.71%	1.76%	1.23%	0.91%	1.09%	7.05%	3.92%
愛知県	4.31%	4.17%	4.21%	6.28%	1.66%	1.92%	1.88%	10.12%	6.58%
三重県	0.95%	0.66%	0.74%	1.30%	1.33%	1.99%	1.87%	2.51%	1.98%
滋賀県	0.62%	0.59%	0.60%	0.71%	1.37%	2.25%	2.15%	1.63%	1.54%
京都府	1.07%	0.96%	0.99%	1.01%	0.62%	0.86%	1.01%	1.48%	1.17%
大阪府	7.56%	15.02%	12.88%	9.41%	0.22%	0.27%	0.33%	6.59%	6.29%
兵庫県	2.21%	2.18%	2.19%	3.54%	1.53%	2.26%	2.55%	3.29%	4.81%
奈良県	0.49%	0.46%	0.47%	0.32%	0.35%	0.50%	0.60%	0.53%	0.55%
和歌山県	0.79%	0.41%	0.52%	0.57%	0.27%	0.36%	0.43%	0.93%	0.71%
鳥取県	0.40%	0.26%	0.30%	0.42%	0.67%	0.75%	0.90%	0.25%	0.38%
島根県	0.60%	0.31%	0.39%	0.63%	0.72%	1.04%	1.20%	0.28%	0.58%
岡山県	1.15%	0.91%	0.98%	1.72%	1.22%	1.91%	2.05%	1.28%	2.60%
広島県	1.64%	1.49%	1.53%	2.72%	0.93%	1.32%	1.58%	2.00%	2.34%
山口県	1.00%	0.59%	0.71%	1.35%	0.82%	1.22%	1.31%	0.88%	1.54%
徳島県	0.57%	0.27%	0.36%	0.45%	0.58%	0.61%	0.73%	0.56%	0.58%
香川県	0.68%	0.59%	0.61%	1.01%	0.57%	0.86%	0.81%	0.41%	1.05%
愛媛県	1.01%	0.50%	0.65%	1.05%	0.72%	0.91%	0.94%	1.03%	1.67%
高知県	0.76%	0.28%	0.42%	0.35%	0.52%	0.65%	0.78%	0.27%	0.44%
福岡県	2.63%	2.88%	2.81%	3.87%	2.29%	3.38%	2.47%	2.27%	4.83%
佐賀県	0.62%	0.41%	0.47%	0.90%	1.71%	2.68%	1.66%	0.62%	0.84%
長崎県	0.77%	0.54%	0.61%	0.81%	1.07%	0.76%	0.77%	0.38%	1.17%
熊本県	1.21%	0.78%	0.90%	0.78%	2.54%	2.37%	2.30%	1.14%	1.59%
大分県	0.85%	0.46%	0.57%	1.12%	1.23%	1.48%	1.40%	0.62%	1.10%
宮崎県	0.81%	0.52%	0.60%	0.63%	1.73%	0.94%	1.13%	0.47%	1.30%
鹿児島県	1.04%	0.61%	0.74%	1.43%	2.67%	1.11%	1.33%	0.48%	1.67%
沖縄県	1.02%	0.75%	0.83%	0.72%	0.82%	0.04%	0.05%	0.10%	0.96%
合計	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

(5)推計結果

(3)及び(4)の推計方法に従い全国のTHC排出量を推計した結果を、表 13-18 に示す。2023 年度のTHC排出量は、約 12 千tと推計され、2022 年度(約 13 千t)と比較し 1%減少した。また、表 13-18 と対象化学物質別排出量の対THC比率を利用して対象化学物質別排出量を推計した結果を表 13-19 に示す。特殊自動車(建設機械・農業機械・産業機械)に係る対象物質(12 物質)の排出量の合計は、約 1.8 千tと推計された。

対THC比率、「生産動態統計年報 機械統計編」と推計対象とする車種等の対応、特殊自動車の車種毎の概要を参考 1～参考 3 に示す。

表 13-18 特殊自動車の車種別の全国合計の年間THC排出量の推計結果
(1/2) (2023 年度)

車種	エンジン形式	サイズ	THC 排出量 (kg/年)	構成比	
建設機械	ブルドーザ	D 整備重量 (t)	3～10	33,064	0.27%
			10～20	10,008	0.08%
			20 以上	30,130	0.24%
	油圧ショベル	D バックホウ平積容積 (m ³)	0.2 未満	253,022	2.03%
			0.2～0.6	227,601	1.83%
			0.6 以上	559,798	4.50%
	クローラローダ	D		1,718	0.01%
	ホイールローダ	D バケット山積容量 (m ³)	0.6 未満	73,050	0.59%
			0.6～3.6	122,852	0.99%
			3.6 以上	9,647	0.08%
	ホイールクレーン	D		253,549	2.04%
	スクレーパ	D		87	0.00%
	機械式ショベル	D デッドパ容量 (m ³)	0.6～1.2	2,524	0.02%
			1.2～2.0	4,214	0.03%
			2.0 以上	20,083	0.16%
	公道外用ダンプ	D		42,981	0.35%
	不整地用運搬車	D		87,081	0.70%
	モータグレーダ	D ブレード長 (m)	3.6 未満	4,244	0.03%
			3.6 以上	6,055	0.05%
	ロードローラ	D 運転質量 (t)	10 未満	2,335	0.02%
10 以上			2,014	0.02%	
タイヤローラ	D 総重量 (t)	10 未満	6,826	0.05%	
		10 以上	1,015	0.01%	
振動ローラ	D		42,600	0.34%	
アスファルトフィニッシャ	D		11,650	0.09%	
高所作業車	D		461,818	3.71%	
建設機械小計			2,269,964	18%	

表 13-18 特殊自動車の車種別の全国合計の年間THC排出量の推計結果
(2/2) (2023 年度)

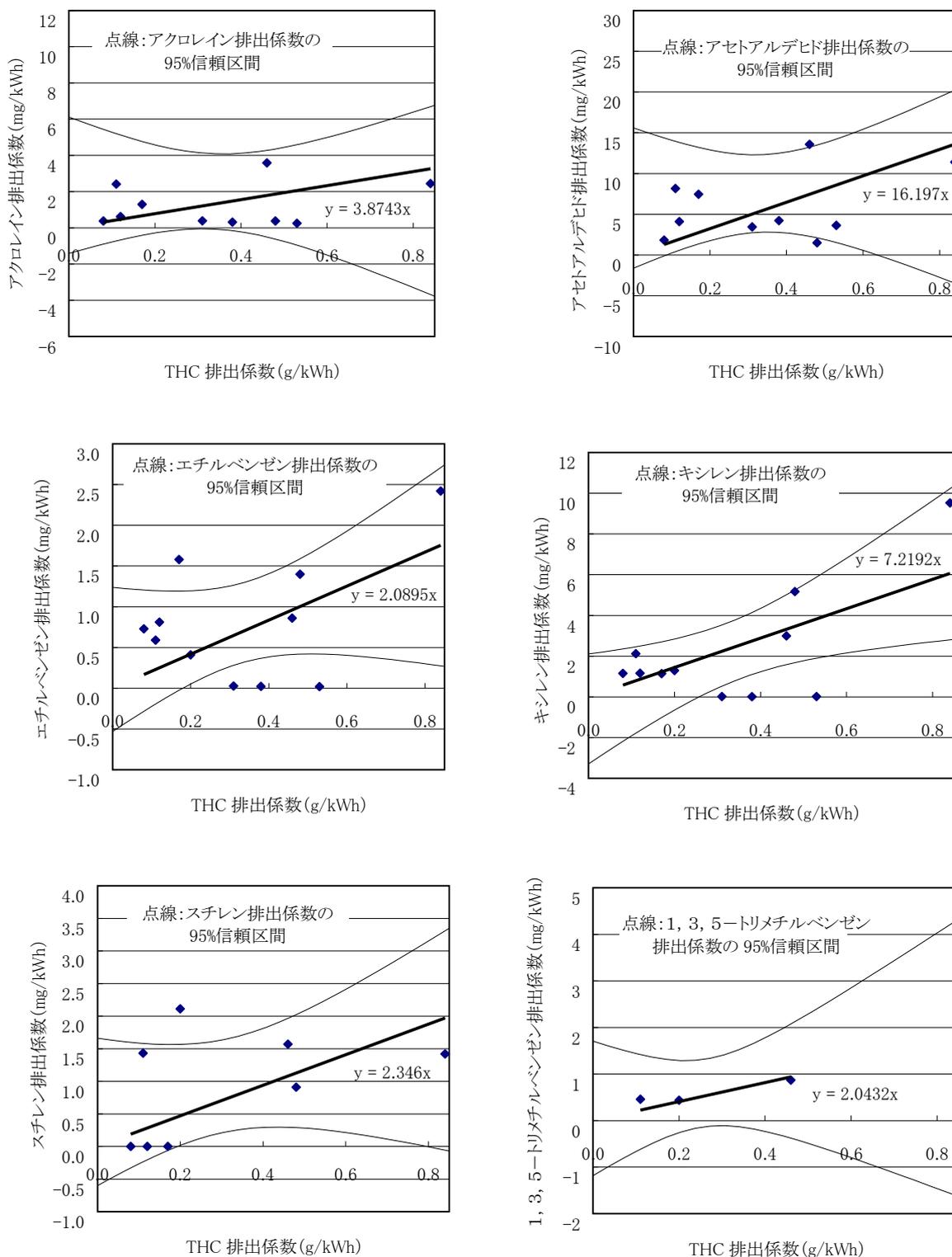
車種		エンジン形式	サイズ		THC 排出量 (kg/年)	構成比
農業機械	トラクタ	D	出力 (PS)	40 未満	408,199	3.28%
				40 以上	231,903	1.86%
	耕耘機	D	出力 (PS)	5 未満	69,709	0.56%
				5 未満	5,996	0.05%
				5 以上	5,677	0.05%
	コンバイン	D	出力 (PS)	40 未満	14,182	0.11%
				40 以上	7,174	0.06%
	田植機	D			438,657	3.52%
バインダ	G			3,966	0.03%	
農業機械小計					1,185,462	10%
産業機械	フォークリフト	D	荷役能力 (t)	3 未満	4,964,868	39.87%
				3~10	1,279,416	10.27%
				10 以上	96,334	0.77%
		G		3 未満	2,319,993	18.63%
				3~10	337,326	2.71%
				産業機械小計		
合 計					12,453,362	100%

表 13-19 特殊自動車に係る排出量推計結果(2023 年度:全国)

管理番号	物質名	年間排出量(kg/年)					合計
		建設機械	農業機械		産業機械		
		ディーゼル	ガソリン	ディーゼル	ガソリン	ディーゼル	
10	アクロレイン	8,794	62	4,262	598	24,565	38,282
12	アセトアルデヒド	36,766	292	17,819	3,720	102,699	161,296
53	エチルベンゼン	4,743	503	2,299	9,972	13,249	30,766
80	キシレン	16,387	2,589	7,942	85,088	45,774	157,780
240	スチレン	5,325	344	2,581	11,426	14,875	34,552
300	トルエン	18,858	4,812	9,139	148,348	52,676	233,833
351	1, 3-ブタジエン	8,801	193	4,265	5,315	24,583	43,156
392	ヘキサン	-	2,210	-	73,081	-	75,291
399	ベンズアルデヒド	4,364	112	2,115	3,215	12,189	21,995
400	ベンゼン	22,824	4,022	11,062	140,265	63,755	241,928
411	ホルムアルデヒド	168,503	1,065	81,664	7,175	470,677	729,084
691	トリメチルベンゼン	4,638	915	2,248	30,976	12,955	51,732
合 計		300,005	17,119	145,395	519,179	837,997	1,819,695

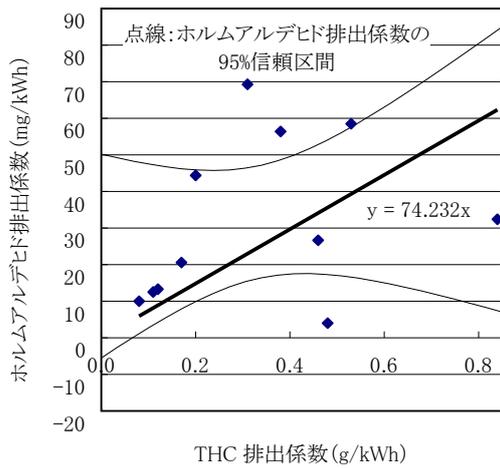
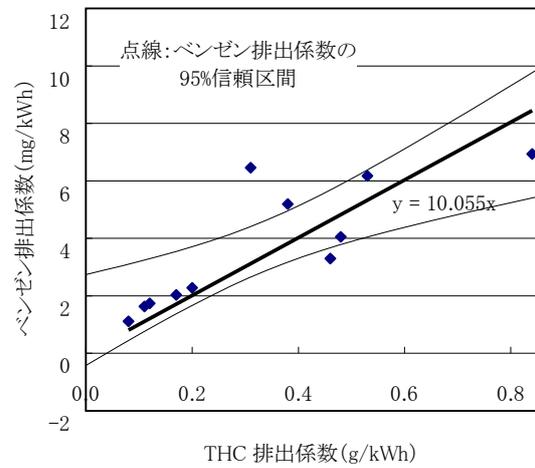
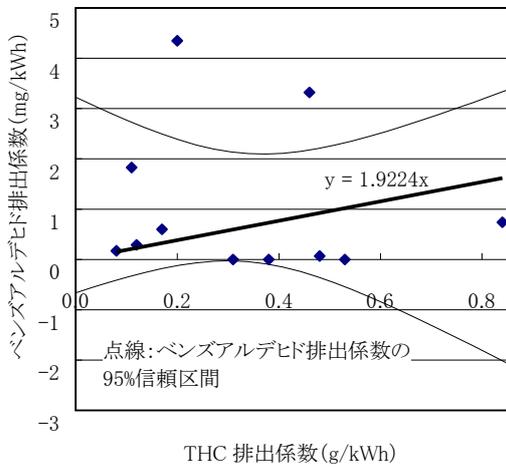
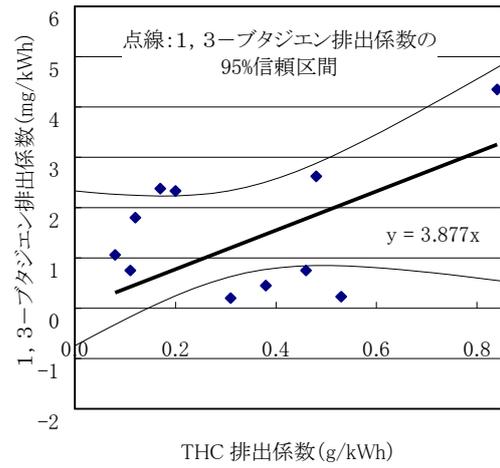
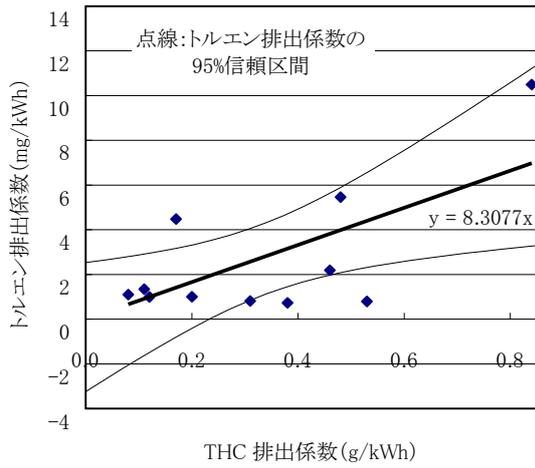
(参考 1: 対 THC 比率)

表 13-14 で示した特殊自動車の対象化学物質別排出量の対THC比率を図 13-5 に測定結果を示す。環境省で収集した計測車両数は 7 台であった。



出典: 環境省環境管理技術室調べ(2004年)

図 13-5 特殊自動車(ディーゼル)に係る排出係数の対THC比率の測定結果(1/2)



出典:環境省環境管理技術室調べ(2004年)

図 13-5 特殊自動車(ディーゼル)に係る排出係数の対THC比率の測定結果(2/2)

(参考 2:「生産動態統計年報 機械統計編」に示される車種等と推計対象の車種等の対応(1/2))

車種/機種 ^{※1、※2}			生産台数(台) (2023年)	推計対象車種/機種 ^{※3}	
土木 建設 機械	装軌式 トラクタ	ブルドーザ	—	○	
	建設用 クレーン	トラッククレーン・ラフテ レーンクレーン	2,522	○(ホイールクレーン)	
		クローラクレーン	678		
	掘削機械	ショベル系(油圧式)	0.2m ³ 未満	146,590	○(油圧ショベル)
			0.2~0.6 m ³	55,667	○(油圧ショベル)
			0.6 m ³ 以上	36,426	○(油圧ショベル)
		トンネル掘進機	64		
	整地機械	グレーダ・スクレーパ	—	○(モータグレーダ、スクレーパ)	
		不整地用運搬車 ^{※4}	—	○	
		ローラ	5,182	○(ロードローラ、タイヤロ ーラ、振動ローラ)	
		平板式締め固め機械	53,945		
	アスファルト舗装機械		506	○(アスファルトフィニッシャ)	
	コンクリート機械		74,918		
	基礎工事用機械		1,147		
	高所作業車		—	○	
破砕解体機		4,390			
圧縮機		241,725	○(大型コンプレッサ) →9.汎用エンジンとして推計		
一般用エンジン発電機		116,467	○(発電機) →9.汎用エンジンとして推計		

(参考 2:「生産動態統計年報 機械統計編」に示される車種等と推計対象の車種等の対応 (2/2))

車種/機種 ^{※1、※2}		生産台数(台) (2023年)	推計対象車種/機種 ^{※3}	
破砕機、磨砕機、 その他の補助機	破砕機	294		
整地用機器及び 附属品	動力耕うん機 (歩行用トラクタを 含む)	111,164	○(耕耘機)	
	装輪式トラクタ	20PS 未満	6,114	○(トラクタ)
		20～30	30,810	○(トラクタ)
		30 以上	78,688	○(トラクタ)
栽培用機器	田植機	16,045	○	
管理用機器	動力噴霧機及び 動力散分機(ミスト 機及び煙霧機を 含む)	100,202		
収穫調整用機器	刈払機(芝刈機を 除く)	629,296	○ →9.汎用エンジンとして推計	
	動力型脱穀機 ^{※5}	—	○ →9.汎用エンジンとして推計	
	コンバイン(刈取脱 穀結合機)	11,802	○	
	粃すり機	8,649		
	農業用乾燥機	12,196		
産業機械	フォークリフトトラック	105,922	○(フォークリフト)	
産業車両	動力付き運搬車	シヨベルトラ ック	13,279	○(ホイールローダ)

出典:「令和5年生産動態統計年報 機械統計編」(令和6年、経済産業省)

※1:本表で「車種/機種」の欄に示す名称は「生産動態統計年報 機械統計編」に示されている車種/機種名である。推計対象車種の名称と合致しない場合は、「推計対象車種/機種」の欄に対応する車種/機種名を()で具体的に示した。

※2:機械式シヨベルは、「生産動態統計年報 機械統計編」に対応する車種がない。

※3:○は推計対象の車種を示す。

※4:不整地用運搬車は、2005年度版の機械統計から削除された。

※5:動力型脱穀機は、2003年度版の機械統計から削除された。

(参考 3:特殊自動車の車種毎の概要)

車種		概要	
建設機械	ブルドーザ	トラクタに作業の目的に適した排土板を取り付け、トラクタの推進力で前進・後退を行い、土砂の掘削、運土、盛土、整地、締固め、抜根、除雪等を行う機械。 写真出典:キャタピラージャパン株式会社ウェブサイト	
	油圧ショベル	バケットを掘削装置に用いて、土及び岩石の掘削と積み込みをする機械。操作方式は油圧ポンプで発生させた高压油により油圧モータ、油圧シリンダ等を動かして各部の操作を行う。 写真出典:キャタピラージャパン株式会社ウェブサイト	
	クローラローダ (履带式ローダ) ※履帯=キャタピラ ※ローダ =トラックショベル	バケットを掘削装置に用いて、土及び岩石の掘削と積み込みをする機械。 写真出典:株式会社竹内製作所ウェブサイト	
	ホイールローダ (車輪式ローダ)	バケットを掘削装置に用いて、土及び岩石の掘削と積み込みをする機械。 写真出典:株式会社 小松製作所ウェブサイト	
	ホイールクレーン (=ラフテレーンクレーン)	トラッククレーンの一種。荷役作業を行う機械。 写真出典:コルベクレーン株式会社ウェブサイト	
	スクレーパ	掘削、積み込み、運土、排土の一連の作業を一つの機械で連続的にできる運搬機械である。車体の鉄製の土砂容器(=ボウル)の前方下部の刃で地盤を削り取りながら土砂をボウルの中に積み込み、これを運搬し、捨土、敷均し作業を連続的に行う。 写真出典:田村重工株式会社ウェブサイト	
	機械式ショベル	用途は油圧ショベルと同じ。操作方式は電動式で各動作をウインチによりワイヤロープの操作で行う。普及台数は油圧と比べると少ない。 写真出典:ケンキッキウェブサイト	
	公道外用ダンプ (ダンプトラック)	工事現場に土砂を運ぶ機械。本項目で推計対象としている特種自動車に該当するダンプは公道を走行しない。 写真出典:株式会社 小松製作所ウェブサイト	
	不整地用運搬車 (ホイールキャリア、クローラキャリア)	建設・土木工事現場、農地等の軟弱な場所において、土砂、資材、肥料、農産物等の運搬作業を行う機械。 写真出典:小松製作所ウェブサイト	

車種		概要	
建設機械	モータグレーダ	<p>広場、道路や舗装の下の路盤を平らに削ったり、骨材を敷きならしたり、土の層を混合させたりする。主な工事現場は、砂利路補修や道路工事での路盤・路床仕上げと整地等。</p> <p>写真出典:キャタピラージャパン株式会社ウェブページ</p>	
	ロードローラ (=締固め機械)	<p>道路の締固めやアスファルト舗装等に用いられる鉄輪の表面が平滑な自走式の機械</p> <p>写真出典:酒井重工業株式会社ウェブページ</p>	
	タイヤローラ (=締固め機械)	<p>道路の路床、路盤の転圧からアスファルト表面転圧まで広く使用される。ロードローラの鉄輪の代わりにタイヤの車輪をつけたもので、自走式と被けん引式がある。</p> <p>写真出典:酒井重工業株式会社ウェブページ</p>	
	振動ローラ (=締固め機械)	<p>振動や衝撃力で効果的に締固めを行う機械。振動式タイヤローラや振動式ロードローラがある。</p> <p>写真出典:酒井重工業株式会社ウェブページ</p>	
	アスファルトフィニッシャ	<p>アスファルト混合物の敷きならし、突固め、表面仕上げの一連の作業に使用される機械。</p> <p>写真出典:範多機械株式会社ウェブページ</p>	
	高所作業車	<p>電気・通信工事、建設工事、道路やトンネルの点検や補修等に用いる機械。</p> <p>写真出典:株式会社タダノウェブページ</p>	
農業機械	トラクタ	<p>作業機をけん引または駆動して耕うん、整地、中耕培土、除草及び施肥等の作業を行う機械。</p> <p>写真出典:ヤンマー株式会社ウェブページ</p>	
	耕耘機	<p>土をすき起こし、土くれを砕くのに用いる機械。</p> <p>写真出典:ヤンマー株式会社ウェブページ</p>	
	バインダ	<p>稲、麦類の収穫作業に利用される機械。稲、麦の刈りとりと同時に麻ひも等で、結束も自動的に行い、結束した束を圃場へ投出していく。</p> <p>写真出典:ヤンマー株式会社ウェブページ</p>	
産業機械	フォークリフト	<p>車体前部のマストに取り付けた二本のフォーク状の腕を上下させ、荷物の積み降ろしや運搬をする車。</p> <p>写真出典:TCM株式会社ウェブページ</p>	