

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（産業機械、建設機械、農業機械）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「ガソリン車及び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（物質番号※：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）、1, 2, 4-トリメチルベンゼン（296）、1, 3, 5-トリメチルベンゼン（297）、トルエン（300）、1, 3-ブタジエン（351）、ノルマルヘキサン（392）、ベンズアルデヒド（399）、ベンゼン（400）、ホルムアルデヒド（411）の13物質とした。

※：以降、「物質番号」は、特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律施行令別表第一に規定された物質ごとの番号を指す。

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	ディーゼル
	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類及び資料名等は表 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(平成 30 年度)

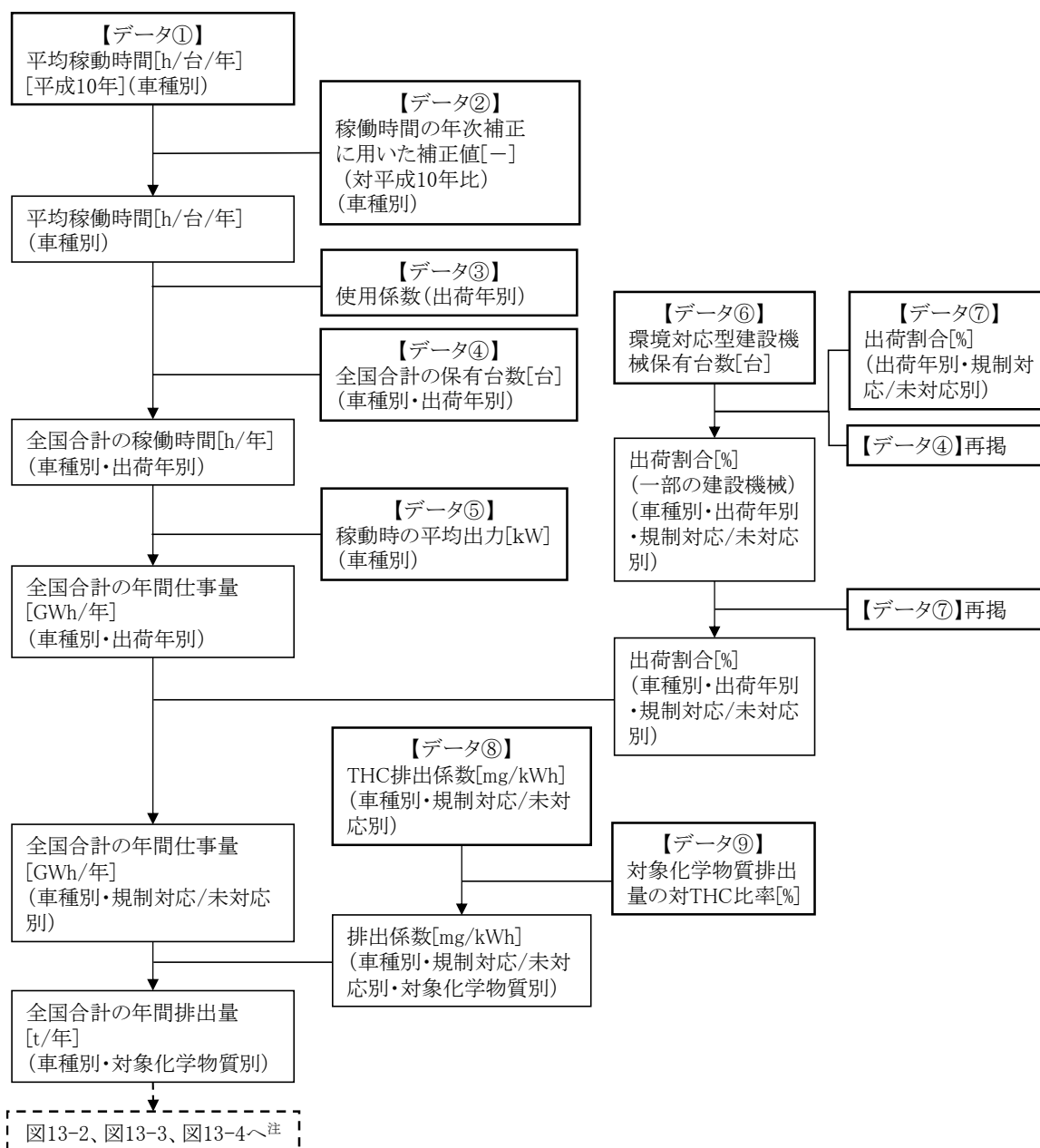
車種	データの種類		資料名等
共通	①	車種別稼働時間(h/年)	「オフロードエンジンからの排出ガス実態調査」(平成 14 年、環境省)
	②	車種別の稼働時間の年次補正に用いた補正值(-)	表 13-3 に別掲
	③	出荷年別の使用係数	環境省環境管理技術室資料(平成 15 年)
	④	車種別・出荷年別の全国合計の保有台数(台)	上記③と(一社)日本建設機械工業会等による出荷台数をもとに算出。
	⑤	車種別の稼働時平均出力(kW)	上記①と同じ
	⑦	出荷年別・規制対応/未対応別出荷割合 ※初年度規制対応 50%、次年度 75%、それ以降は 100%対応	上記①と同じ
	⑧	車種別・規制対応/未対応別・燃料別全炭化水素(THC)排出係数(mg/kWh)	上記①と同じ
	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査(平成 16 年)
	建設機械	⑥	環境対応型建設機械保有台数(台)
⑩		建設機械と工事種類との対応関係	表 13-14 に別掲
⑪		建設機械の車種別・ブロック別の保有台数(台)等	「平成 29 年度建設機械動向調査報告」(経済産業省・国土交通省:令和元年6月)
⑫		施工都道府県別の土木工事完成工事高(百万円/年)等	「平成 29 年度建設工事施工統計調査報告」(平成 31 年3月、国土交通省総合政策局情報政策課建設統計室)
農業機械	⑬	農業機械と農地種類との対応関係	表 13-14 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 92 次農林水産省統計表」(平成 30 年 12 月、農林水産省統計情報部) 表 13-14 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)	平成 30 年度PRTRデータの概要(令和2年3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(平成 14 年度、環境省)
	⑰	都道府県別・燃料種別の累計販売台数(台)	(一社)日本産業車両協会調べ(令和元年)

(3) 推計方法の基本的な考え方と手順

機種別・出荷年別の全国合計の年間稼働時間と機種別の平均出力から、機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機種別の全炭化水素の排出係数(mg/kWh)と、実測データに基づいた全炭化水素に対する対象化学物質の比率を設定し、これらに乗じて、機種別・対象化学物質別の排出係数(mg/kWh)を設定した。

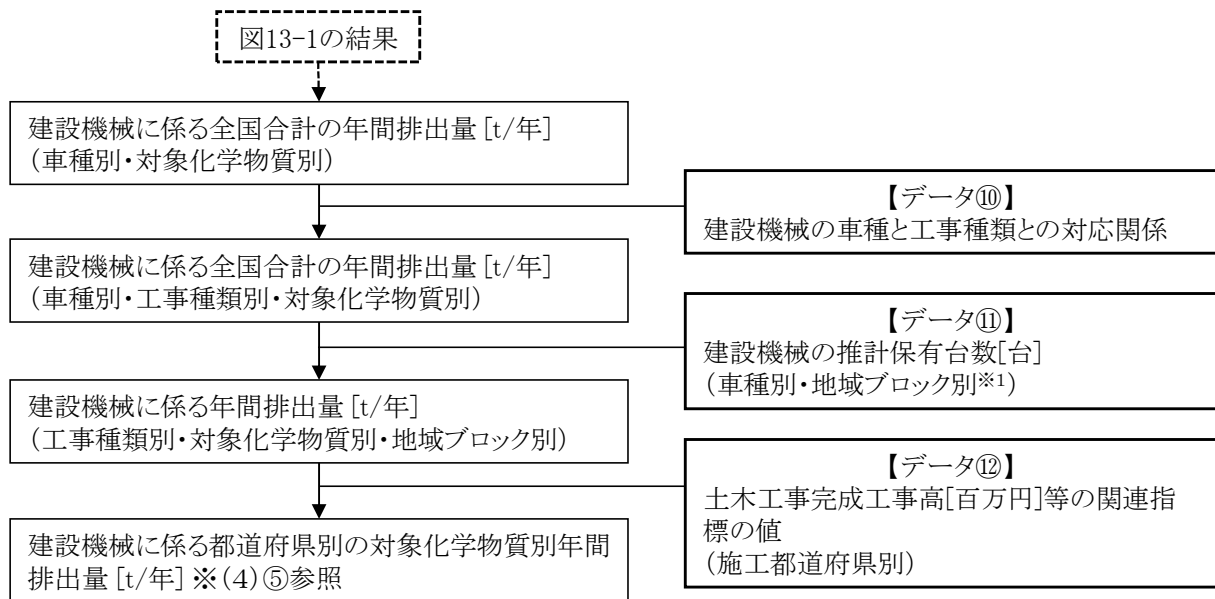
機種別の全国合計の年間仕事量と排出係数に乗じて、全国の排出量を推計した。これを、機種ごとに主要農作物作付面積及び完成工事高等の指標により按分して都道府県別の排出量を推計した。

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。



注: 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)



※1:「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。

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

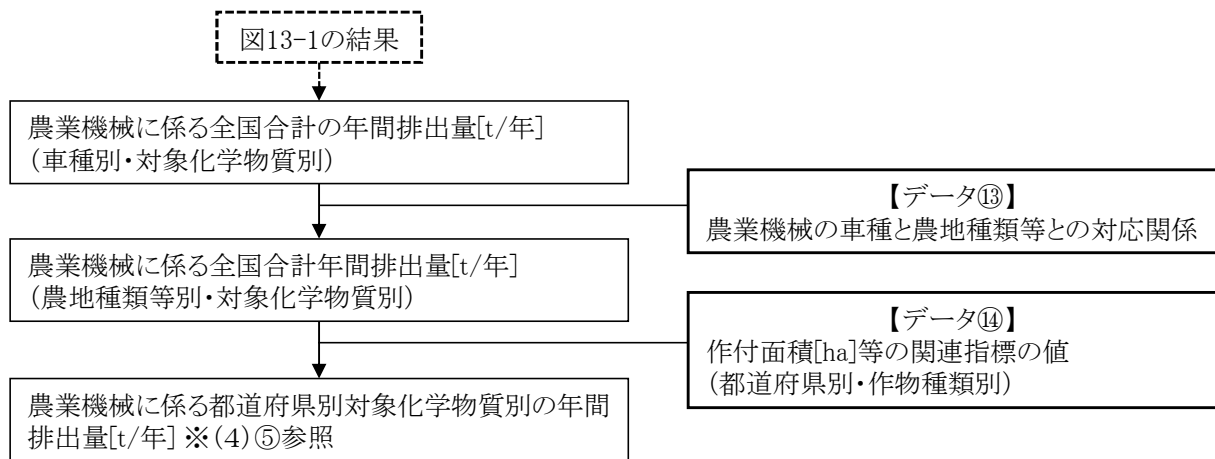


図 13-3 農業機械に係る対象化学物質別の年間排出量の都道府県への細分化フロー

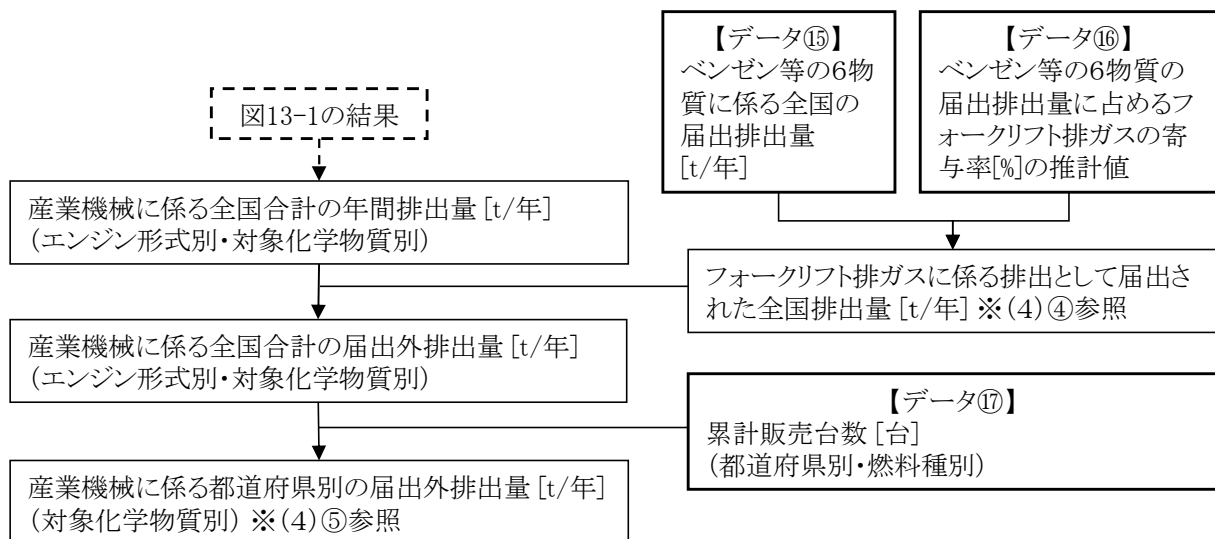


図 13-4 産業機械に係る対象化学物質別の年間排出量の都道府県への細分化フロー

(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(mg/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、この稼働時間は平成 10 年度の値であるため、経済指標等の伸び率と各機械の総仕事量が一致するように稼働時間を年次補正した。機種ごとの補正に用いた経済指標等は表 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、過去 10 年程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)、平成 10 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平成 30 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(対平成 10 年度比)

車種	平成 30 年度	補正に使用した指標等	出典
建設機械	0.85 倍	完成工事高 [※]	「平成 29 年度建設工事施工統計調査報告」(平成 31 年3月、国土交通省総合政策局情報管理部情報政策課建設統計室)に基づき推計。
農業機械	1.32 倍	主要農作物作付面積(作付面積指数)	「平成 30 年耕地及び作付面積統計」(平成 31 年、農林水産省大臣官房統計部)及び「平成 29 年産野菜生産出荷統計」(平成 31 年、農林水産省大臣官房統計部)に基づき推計。
産業機械	2.14 倍	国内貨物の輸送指数 [※]	「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)に基づき推計。

※「完成工事高」及び「国内貨物の輸送係数」は、過去 10 年程度のデータを用いた回帰式により平成 30 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※
H10	1,793,000	8,040	217,000	45,600	34,400	180,900	1,014,530	560,100	3,853,570
H11	1,780,000	7,470	220,700	44,500	37,100	177,300	1,016,897	553,200	3,837,167
H12	1,763,000	7,060	236,600	43,400	37,400	189,800	1,002,162	539,600	3,819,022
H13	1,700,000	6,380	257,400	42,300	41,800	213,200	992,793	524,800	3,778,673
H14	1,683,000	5,560	271,500	40,500	41,400	216,550	985,478	539,300	3,783,288
H15	1,660,000	5,010	275,800	39,700	43,500	216,230	978,257	528,200	3,746,697
H16	1,697,000	4,690	272,400	40,300	43,500	200,310	958,263	519,400	3,735,863
H17	1,702,000	4,470	268,300	40,800	44,700	192,490	941,689	512,000	3,706,449
H18	1,684,000	4,100	272,100	40,800	44,800	192,900	928,539	505,500	3,672,739
H19	1,669,000	3,640	264,000	40,700	46,100	189,710	923,100	503,400	3,639,650
H20	1,624,000	3,200	265,400	40,700	47,300	198,170	921,200	500,700	3,600,670
H21	1,621,000	3,000	266,200	40,500	45,400	196,170	915,000	498,200	3,585,470
H22	1,625,000	2,890	265,700	39,700	47,700	187,720	907,000	495,600	3,571,310
H23	1,574,000	2,370	271,700	38,900	56,400	184,940	899,500	490,400	3,518,210
H24	1,579,000	2,110	269,500	38,800	61,000	178,630	895,300	488,400	3,512,740
H25	1,597,000	1,720	269,500	38,600	61,400	177,190	889,600	481,100	3,516,110
H26	1,573,000	1,540	272,900	38,000	59,900	181,000	880,800	477,800	3,484,940
H27	1,505,000	1,280	274,600	36,600	58,200	187,600	877,900	474,700	3,415,880
H28	1,478,000	1,050	276,000	36,000	60,600	187,700	874,600	471,600	3,404,350
H29	1,465,000	813	273,700	35,600	62,900	186,470	848,400	468,700	3,341,583
H30	1,470,000	750	272,900	35,700	63,900	184,020	845,500	464,100	3,336,870

出典：作付面積は、それぞれ以下の資料に基づく。

野菜類：「平成 29 年 野菜生産出荷統計(農林水産省)」、その他：「平成 30 年 耕地及び作付面積統計(農林水産省)」

※：四捨五入の関係で、各行の合計と合計欄の数値が一致しない場合がある。

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 (平成 10 年度=100)	農業生産指数 (平成 10 年度=100)
H10	3,853,570	100.0	100.0
H11	3,837,167	99.6	101.6
H12	3,819,022	99.1	101.9
H13	3,778,673	98.1	100.2
H14	3,783,288	98.2	99.1
H15	3,746,697	97.2	94.2
H16	3,735,863	96.9	95.8
H17	3,706,449	96.2	97.1
H18	3,672,739	95.3	—
H19	3,639,650	94.4	—
H20	3,600,670	93.4	—
H21	3,585,679	93.0	—
H22	3,536,051	91.8	—
H23	3,485,895	90.5	—
H24	3,512,740	91.2	—
H25	3,516,110	91.2	—
H26	3,484,940	90.4	—
H27	3,415,880	88.6	—
H28	3,404,350	88.3	—
H29	3,341,583	86.7	—
H30	3,336,870	86.6	—

※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(平成 10 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*	サイズ		定格出力 (kW)	稼働時平均出力 (kW)	稼働時間 (h/年・台)		
						平成 10 年度	平成 30 年度	
建設機械	ブルドーザ	D	整備重量 (t)	3~10	53.0	27.0	296	247
				10~20	105.2	53.7	296	247
				20 以上	154.4	78.7	635	529
	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	346
				0.2~0.6	56.0	28.6	554	462
				0.6 以上	94.7	48.3	554	462
	クローラローダ	D			62.8	32.0	377	314
	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	314
				0.6~3.6	62.7	32.0	377	314
				3.6 以上	193.2	98.5	377	314
	ホイールクレーン	D			130.4	66.5	547	456
	スクレーパ	D			247.6	126.3	522	435
	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	419
				1.2~2.0	71.7	36.6	503	419
				2.0 以上	124.2	63.3	503	419
	公道外用ダンプ	D			256.4	130.8	686	572
	不整地用運搬車	D			169.6	86.5	723	603
	モータグレーダ	D	ブレード長 (m)	3.6 未満	57.3	29.2	296	247
3.6 以上				124.9	63.7	296	247	
ロードローラ	D	運転質量 (t)	10 未満	31.8	16.2	327	273	
			10 以上	45.4	23.2	328	273	
タイヤローラ	D	総重量 (t)	10 未満	17.0	8.7	283	236	
			10 以上	55.4	28.3	284	237	
振動ローラ	D			40.6	20.7	252	210	
アスファルトフィニッシャ	D			31.0	15.8	302	252	
高所作業車	D			48.0	24.5	415	346	
農業機械	トラクタ	D	出力(PS)	40 未満	14.4	7.3	59	76
				40 以上	46.3	23.6	59	76
	耕耘機	G	出力(PS)	5 未満	2.4	0.8	31	40
		D		5 未満	2.4	0.8	31	40
		D		5 以上	5.0	1.7	31	40
	コンバイン	D	出力(PS)	40 未満	12.7	6.0	26	33
40 以上				35.9	16.9	26	33	
田植機	D			9.7	3.3	31	40	
バインダ	G			1.9	0.9	31	40	
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	2,213
				3~10	66.0	33.7	1,069	2,213
				10 以上	103.0	52.5	1,069	2,213
				3 未満	30.0	6.9	887	1,836
		G		3~10	53.0	12.2	887	1,836

出典:平成 10 年度は「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)。平成 30 年度は平成 10 年度の稼働時間を表 13-3 より年次補正した推計値。

※:エンジン形式において、G:ガソリン、D:ディーゼルを示す。

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(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。上記の算出式を以下に示す。

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

t: 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: 車種別・出荷年別保有台数(台)

B: 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														
				平成 30 年	29 年	28 年	27 年	26 年	25 年	24 年	23 年	22 年	21 年	20 年	19 年	18 年以前		
建設機械	ブルドーザ	D	整備重量 (t)	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 (m3)	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	0.439
				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 (m3)	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	0.439	
				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		
				3.6 以上	1.000	0.878	0.726	0.542	0.439	0.439	0.439	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 (m3)	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	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	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	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	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	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	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	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	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	0.439	
				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	G	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	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	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	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	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	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	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	0.439	0.439			
産業機械	フォークリフト	D	荷役能力 (t)	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	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			
		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	0.439			
		G		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	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	0.439					

出典: 環境省環境管理技術室資料(平成 15 年)

※: エンジン形式において、G: ガソリン、D: ディーゼルを示す。

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)													
				平成 30 年	29 年	28 年	27 年	26 年	25 年	24 年	23 年	22 年	21 年	20 年	19 年	18 年以前	
建設機械	ブルドーザ	D	整備重量(t)	3～10	643	744	795	783	767	747	373	359	235	223	583	546	6,287
				10～20	243	254	247	243	239	232	155	149	50	48	125	117	1,798
				20 以上	183	218	309	304	297	289	163	156	129	122	372	347	1,296
	油圧ショベル	D	バックホウ 平積容積 (m3)	0.2 未満	29,976	27,433	25,400	30,887	26,875	21,297	14,534	9,181	5,195	2,948	3,260	3,441	4,394
				0.2～0.6	15,504	14,775	13,238	13,926	18,421	18,799	11,533	7,452	3,564	1,923	3,317	5,063	7,329
				0.6 以上	8,265	9,837	8,872	8,166	8,424	13,666	9,310	7,775	5,230	3,783	6,244	7,619	47,449
	クローラローダ	D		57	30	37	36	36	35	12	12	15	14	16	15	453	
	ホイールローダ	D	バケット 山積容量 (m3)	0.6 未満	7,467	6,824	6,157	8,470	7,529	6,394	4,334	2,922	1,956	1,878	1,366	2,140	7,845
				0.6～3.6	5,491	5,648	5,559	5,661	5,209	6,021	4,284	3,133	2,489	2,448	2,130	2,600	14,371
				3.6 以上	454	371	398	330	303	222	199	120	54	58	19	26	27
	ホイールクレーン	D		1,624	1,730	2,001	2,378	2,357	2,085	1,650	1,186	888	774	1,566	1,985	16,915	
	スクレーパ	D		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	89	
	機械式ショベル	D	ディツバ 容量(m3)	0.6～1.2	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	527
				1.2～2.0	43	36	58	58	57	39	38	31	30	26	24	814	
				2.0 以上	402	237	326	323	318	312	147	143	154	148	170	161	1,211
	公道外用ダンプ	D		211	246	247	242	235	226	150	143	146	136	216	197	1,133	
	不整地用運搬車	D		1,095	1,099	858	1,749	1,437	1,260	979	629	432	272	279	409	1,479	
	モータグレーダ	D	ブレード長 (m)	3.6 未満	0	4	183	181	178	175	74	71	53	51	123	117	1,187
				3.6 以上	110	71	32	31	31	30	87	85	123	118	107	101	743
ロードローラ	D	運転質量 (t)	10 未満	57	45	57	63	125	102	76	69	57	35	28	37	737	
			10 以上	24	19	24	26	52	43	32	29	24	15	12	24	652	
タイヤローラ	D	総重量 (t)	10 未満	478	519	475	494	489	538	361	281	272	204	196	276	3,804	
			10 以上	25	27	25	25	25	27	18	14	14	10	10	4	197	
振動ローラ	D		1,709	1,620	1,438	2,287	2,112	1,733	1,221	857	593	482	630	842	5,648		
アスファルトフィニッシャ	D		492	545	552	578	542	512	465	372	340	236	330	385	2,827		
高所作業車	D		16,332	13,626	17,105	16,795	13,307	8,210	4,725	3,039	2,192	2,913	4,166	4,462	7,522		
農業機械	トラクタ	D	出力(PS)	40 未満	25,230	25,561	27,392	34,360	30,015	35,697	32,536	33,794	34,436	32,932	36,591	37,380	959,680
				40 以上	10,814	10,959	11,750	13,609	13,125	14,815	10,886	6,913	6,090	6,659	7,596	7,666	110,816
	耕耘機	G	出力(PS)	5 未満	37,705	39,453	39,657	41,027	40,530	40,452	40,166	36,757	36,621	33,730	28,398	27,328	115,623
				5 未満	37,705	39,453	39,657	41,027	40,530	40,452	40,166	36,757	36,621	33,730	28,398	27,328	115,623
				5 以上	26,470	27,534	27,295	26,645	25,403	24,286	22,547	19,338	15,656	12,471	8,961	7,953	14,218
	コンバイン	D	出力(PS)	40 未満	10,281	10,477	10,914	12,286	15,125	17,801	15,426	15,496	15,586	16,359	20,048	20,344	276,176
				40 以上	3,998	4,075	4,245	4,839	5,967	6,995	6,060	6,053	5,960	5,909	2,391	2,124	14,498
田植機	D		19,723	19,461	19,396	22,624	25,757	27,511	25,225	24,032	25,463	23,404	27,622	24,938	404,973		
バインダ	G		1,287	1,238	1,196	1,357	1,561	1,911	1,904	2,025	1,816	1,554	1,790	1,583	15,385		
産業機械	D	フォークリフト	荷役能力 (t)	3 未満	11,267	9,905	9,724	15,609	15,959	12,171	11,749	9,681	7,839	7,966	12,919	12,831	92,346
				3～10	7,050	6,259	5,917	6,387	7,485	5,448	5,239	4,607	3,869	1,453	2,736	2,510	15,749
				10 以上	332	207	343	301	215	281	224	190	175	164	284	255	1,083
				3 未満	12,760	12,430	12,327	9,647	8,595	7,712	7,444	6,411	5,640	5,305	9,150	9,929	77,703
	G		3～10	1,545	1,526	1,370	1,331	1,139	1,132	1,090	829	772	222	362	361	2,412	

出典: 環境省環境管理技術室資料(平成 15 年)

※: 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車種別・規制対応/未対応別の全国合計の年間仕事量の算出

(3)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、平成8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。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、一部の建設機械の環境対応型建設機械の保有台数データ(出典:「建設機械動向調査報告書」(経済産業省・国土交通省))に基づき、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13-9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、平成8年度を「出荷初年度」と設定した。上記の割合を車種別・出荷年別の全国合計の年間仕事量に乗じて車種別・規制対応/未対応別の全国合計の年間仕事量を算出した(表13-10参照)。

表13-9 環境対応型の車両が初めて出荷された年度

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	平成7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	平成10年	
			20以上	平成9年	
	油圧ショベル	バックホウ 平積容積 (m³)	0.2未満	平成5年	
			0.2～0.6	平成5年	
			0.6以上	平成7年	
	クローラローダ			平成9年	
	ホイールローダ	バケット 山積容量 (m³)	0.6未満	平成6年	
			0.6～3.6	平成7年	
			3.6以上	平成7年	
	ホイールクレーン			平成8年	
	機械式ショベル	ディツパ 容量(m³)	0.6～1.2	平成7年	
1.2～2.0					
2.0以上					
ロードローラ	運転質量 (t)	10未満 10以上	平成8年	ホイールクレーンと同じとみなした。	
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			平成8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				平成8年	対応不明のため、環境省資料と同じとみなした。

表 13-10 車種別・規制対応/未対応別の全国合計の年間仕事量の推計結果(平成 30 年度)

車種	エンジン形式*	サイズ		仕事量(GWh/h)			構成比			
				規制対応	規制未対応	合計	規制対応	規制未対応	合計	
建設機械	ブルドーザ	D	整備重量(t)	3~10	68	21	89	76%	24%	100%
				10~20	38	14	52	72%	28%	100%
				20以上	155	22	177	88%	12%	100%
	油圧ショベル	D	バックホウ平積容積(m³)	0.2未満	647	0	647	100%	0%	100%
				0.2~0.6	1,777	2	1,779	100%	0%	100%
				0.6以上	2,960	319	3,279	90%	10%	100%
	クローラローダ	D			5	3	8	62%	38%	100%
	ホイールローダ	D	バケット山積容量(m³)	0.6未満	217	3	219	99%	1%	100%
				0.6~3.6	628	32	660	95%	5%	100%
				3.6以上	80	0	80	100%	0%	100%
	ホイールクレーン	D			872	270	1,142	76%	24%	100%
	スクレーパ	D			0	5	5	0%	100%	100%
	機械式ショベル	D	デイツパ容量(m³)	0.6~1.2	4	2	7	62%	38%	100%
				1.2~2.0	12	8	20	58%	42%	100%
				2.0以上	95	12	108	89%	11%	100%
	公道外用ダンプ	D			241	23	264	91%	9%	100%
	不整地用運搬車	D			610	14	624	98%	2%	100%
	モータグレーダ	D	ブレード長(m)	3.6未満	13	5	17	72%	28%	100%
3.6以上				21	5	26	81%	19%	100%	
ロードローラ	D	運転質量(t)	10未満	5	2	7	76%	24%	100%	
			10以上	4	3	6	59%	41%	100%	
タイヤローラ	D	総重量(t)	10未満	14	3	17	81%	19%	100%	
			10以上	2	1	3	70%	30%	100%	
振動ローラ	D			84	8	92	91%	9%	100%	
アスファルトフィニッシャ	D			28	5	33	86%	14%	100%	
高所作業車	D			965	4	969	100%	0%	100%	
農業機械	トラクタ	D	出力(PS)	40未満	427	322	749	57%	43%	100%
				40以上	335	80	415	81%	19%	100%
	耕耘機	G	出力(PS)	5未満	18	1	18	97%	3%	100%
		D		5未満	18	1	18	97%	3%	100%
		D		5以上	17	0	18	100%	0%	100%
	コンバイン	D	出力(PS)	40未満	69	22	91	75%	25%	100%
40以上				40	2	41	96%	4%	100%	
田植機	D			64	26	91	71%	29%	100%	
バインダ	G			1	0	1	85%	15%	100%	
産業機械	フォークリフト	D	荷役能力(t)	3未満	9,483	1,418	10,901	87%	13%	100%
				3~10	5,248	317	5,565	94%	6%	100%
		10以上		432	40	471	92%	8%	100%	
		G		3未満	2,032	312	2,345	87%	13%	100%
3~10	303		13	315	96%	4%	100%			

※:エンジン形式において、G:ガソリン、D:ディーゼルを示す。

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

(3)②で算出した仕事量と、車種別・規制対応/未対応別全炭化水素(THC:以下単に炭化水素という。)の排出係数(表 13-11)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 13-12)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ため、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様のデータを採用した。

表 13-11 特殊自動車の車種別の THC 排出係数

車種		エンジン形式*	排出係数(g/kWh)		ISO8178 テストサイクル
			規制対応	規制未対応	
建設機械	全車種共通	D	0.66	1.18	C1
農業機械	トラクタ	D	0.66	1.18	C1
	耕耘機	D、G	7.57	14.00	G1(4st)
	コンバイン	D	0.28	0.80	D2
	田植機	D	7.57	14.00	G1(4st)
	バインダ	G	5.09	9.40	G2
産業機械	フォークリフト	D	0.66	1.18	C1
		G	2.51	4.64	C2

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)

※:エンジン形式において、G:ガソリン、D:ディーゼルを示す。

表 13-12 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	
物質番号	物質名	ガソリン	ディーゼル
10	アクロレイン	0.0225%	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%
296	1, 2, 4-トリメチルベンゼン	0.52%	-
297	1, 3, 5-トリメチルベンゼン	0.7%	0.20%
300	トルエン	6.4%	0.83%
351	1, 3-ブタジエン	0.20%	0.39%
392	ノルマル-ヘキサン	3.0%	-
399	ベンズアルデヒド	0.121%	0.19%
400	ベンゼン	5.3%	1.0%
411	ホルムアルデヒド	0.27%	7.4%

出典:環境省環境管理技術室資料(平成 16 年)、環境安全課調べ(平成 25 年度)

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。ベンゼン、トルエン、キシレン、エチルベンゼン、1, 2, 4-トリメチルベンゼン、ノルマル-ヘキサンの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 13-13)。

ただし、1, 2, 4-トリメチルベンゼン及びノルマル-ヘキサンについては、同割合を直接把握することができなかつたため、「全国合計の排出量」に対する「産業機械の排出ガスとしての届出排出量」の割合がその他4物質と同程度であるとの仮定の下で推計した。(表 13-13 の「注3」を参照)

表 13-13 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(平成 30 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	14,828,566	0.051%	7,563	47,816	40,253
80 キシレン	25,460,310	0.029%	7,383	250,114	242,731
296 1, 2, 4-トリメチル ベンゼン	2,884,081	0.049%	1,405	38,253	36,848
300 トルエン	49,791,143	0.054%	26,887	470,802	443,915
392 ノルマル-ヘキサン	10,511,292	0.077%	8,105	220,688	212,583
400 ベンゼン	620,971	0.116%	720	389,883	389,163

※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(平成 15 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、注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、環境省が平成 14 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、ノルマル-ヘキサン)について、「全国合計の排出量」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、「産業機械の排出ガスに係る割合(b)」は、「産業機械の排出ガスとしての届出排出量(c)」を「届出排出量(a)」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。

注:四捨五入の関係で、各行の計算値と表記の数値が一致しない場合がある。

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 13-14、表 13-15)。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 13-14 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)	「平成 29 年度建設 工事施工統計調査 報告」(平成 31 年 3 月国土交通省総 合政策局情報管理 部情報政策課建設 統計室)
	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 92 次農林水産 省統計表」 (平成 30 年 12 月、 農林水産省統計情 報部)
	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)(H11~H30)	日本産業車両協会 資料 (令和元年)
	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)(H11~H30)	

表 13-15 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	5.94%	3.71%	4.37%	3.85%	29.32%	13.07%	7.10%	2.37%	5.24%
青森県	1.50%	0.88%	1.06%	1.97%	2.66%	2.51%	2.88%	1.00%	1.22%
岩手県	3.78%	0.98%	1.80%	0.79%	3.12%	3.12%	3.40%	0.94%	1.26%
宮城県	4.51%	2.14%	2.84%	2.09%	2.89%	3.89%	4.51%	1.55%	2.42%
秋田県	1.06%	0.57%	0.72%	1.27%	3.18%	4.99%	5.90%	0.51%	0.81%
山形県	1.19%	0.79%	0.91%	0.71%	2.51%	3.68%	4.40%	0.87%	0.67%
福島県	5.53%	1.98%	3.02%	3.58%	2.58%	3.69%	4.34%	1.71%	1.50%
茨城県	2.32%	1.98%	2.08%	3.83%	3.75%	4.46%	4.69%	3.45%	4.06%
栃木県	1.15%	1.57%	1.45%	1.49%	2.97%	4.03%	3.88%	2.85%	2.67%
群馬県	1.54%	1.62%	1.60%	1.93%	1.58%	1.32%	1.04%	2.88%	1.51%
埼玉県	2.77%	4.74%	4.16%	2.44%	1.69%	2.15%	2.14%	6.26%	2.99%
千葉県	3.31%	4.22%	3.95%	5.24%	2.88%	3.21%	3.77%	3.95%	5.11%
東京都	10.22%	17.43%	15.31%	7.48%	0.14%	0.01%	0.01%	8.21%	5.32%
神奈川県	5.03%	6.50%	6.07%	3.79%	0.39%	0.18%	0.21%	6.27%	5.17%
新潟県	2.74%	1.70%	2.00%	2.66%	3.76%	6.61%	7.90%	2.29%	2.24%
富山県	0.96%	0.84%	0.87%	1.18%	1.36%	2.36%	2.58%	0.94%	1.58%
石川県	1.18%	0.88%	0.96%	0.94%	0.90%	1.54%	1.73%	0.90%	0.93%
福井県	1.25%	0.64%	0.82%	2.32%	1.06%	1.75%	1.70%	0.67%	0.67%
山梨県	0.87%	0.58%	0.66%	0.51%	0.27%	0.28%	0.34%	0.64%	0.32%
長野県	1.65%	1.54%	1.57%	1.14%	2.02%	2.02%	2.21%	1.96%	1.04%
岐阜県	2.05%	1.17%	1.43%	1.20%	1.20%	1.46%	1.50%	2.35%	1.46%
静岡県	2.76%	2.31%	2.44%	2.35%	1.30%	0.92%	1.08%	7.15%	4.09%
愛知県	4.31%	5.57%	5.20%	6.89%	1.68%	1.90%	1.87%	10.48%	6.71%
三重県	1.90%	1.52%	1.63%	2.55%	1.33%	1.97%	1.87%	2.49%	1.98%
滋賀県	0.85%	1.00%	0.96%	0.96%	1.35%	2.25%	2.16%	1.66%	1.51%
京都府	1.33%	1.73%	1.61%	1.22%	0.61%	0.84%	1.00%	1.49%	1.13%
大阪府	4.04%	9.98%	8.23%	4.74%	0.24%	0.31%	0.36%	6.91%	6.37%
兵庫県	2.79%	3.32%	3.17%	4.53%	1.55%	2.24%	2.50%	3.33%	4.81%
奈良県	0.58%	0.67%	0.64%	0.38%	0.36%	0.50%	0.59%	0.54%	0.54%
和歌山県	0.91%	0.51%	0.63%	1.03%	0.27%	0.39%	0.45%	0.89%	0.72%
鳥取県	0.65%	0.45%	0.51%	0.25%	0.68%	0.73%	0.86%	0.22%	0.36%
島根県	0.83%	0.52%	0.61%	1.08%	0.73%	1.04%	1.20%	0.27%	0.58%
岡山県	0.94%	1.28%	1.18%	2.24%	1.26%	1.90%	2.06%	1.22%	2.49%
広島県	1.58%	1.98%	1.86%	2.83%	0.98%	1.39%	1.63%	2.01%	2.30%
山口県	1.23%	1.14%	1.16%	2.31%	0.87%	1.31%	1.42%	0.84%	1.47%
徳島県	0.82%	0.47%	0.57%	0.86%	0.61%	0.68%	0.79%	0.54%	0.57%
香川県	0.81%	0.71%	0.74%	0.66%	0.61%	0.91%	0.89%	0.41%	1.00%
愛媛県	1.06%	0.88%	0.93%	2.18%	0.64%	0.93%	0.96%	0.98%	1.66%
高知県	0.98%	0.42%	0.59%	0.46%	0.53%	0.68%	0.80%	0.25%	0.44%
福岡県	2.70%	3.31%	3.13%	4.70%	2.26%	3.28%	2.44%	2.27%	4.77%
佐賀県	0.69%	0.54%	0.58%	0.59%	1.68%	2.58%	1.68%	0.59%	0.83%
長崎県	1.21%	0.72%	0.87%	1.56%	1.09%	0.81%	0.81%	0.35%	1.16%
熊本県	1.73%	1.27%	1.41%	0.96%	2.52%	2.38%	2.29%	1.06%	1.52%
大分県	1.03%	0.65%	0.76%	1.67%	1.22%	1.50%	1.44%	0.54%	1.09%
宮崎県	0.87%	0.61%	0.69%	0.65%	1.78%	0.98%	1.14%	0.44%	1.28%
鹿児島県	1.69%	1.01%	1.21%	1.26%	2.78%	1.23%	1.42%	0.43%	1.60%
沖縄県	1.14%	0.98%	1.03%	0.70%	0.80%	0.05%	0.05%	0.10%	0.84%
合計	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

注：四捨五入の関係で、各列の合計と合計欄の数値が一致しない場合がある。

(5)推計結果

前記(3)の推計方法に従い全国のTHC排出量を推計した結果を、表 13-16 に示す。また、表 13-16 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 13-17 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(13 物質)の排出量の合計は、約 4.4 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 13-16 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
(平成 30 年度:その1)

車種	エンジン形式*	サイズ	THC 排出量(kg/年)			構成比	
			規制対応	規制未対応	合計		
ブルドーザ	D	整備重量(トン)	3～10	44,933	24,751	69,683	0.2%
			10～20	25,080	17,050	42,130	0.1%
			20 以上	102,271	25,905	128,176	0.4%
油圧ショベル	D	バックホウ平積容積(m³)	0.2 未満	426,899	35	426,933	1.5%
			0.2～0.6	1,173,121	2,176	1,175,296	4.1%
			0.6 以上	1,953,810	376,201	2,330,011	8.0%
クローラローダ	D		3,230	3,470	6,700	0.02%	
ホイールローダ	D	バケット山積容量(m³)	0.6 未満	143,011	3,122	146,133	0.5%
			0.6～3.6	414,713	37,233	451,946	1.6%
			3.6 以上	52,735	3	52,738	0.2%
ホイールクレーン	D		575,294	318,428	893,722	3.1%	
スクレーパ	D		0	5,782	5,782	0.02%	
機械式ショベル	D	ディツパ容量(m³)	0.6～1.2	2,685	2,893	5,578	0.02%
			1.2～2.0	7,684	9,953	17,637	0.06%
			2.0 以上	62,897	14,562	77,459	0.3%
公道外用ダンプ	D		158,975	27,005	185,980	0.6%	
不整地用運搬車	D		402,581	16,955	419,535	1.4%	
モータグレーダ	D	ブレード長(m)	3.6 未満	8,262	5,630	13,893	0.05%
			3.6 以上	13,948	6,029	19,977	0.07%
ロードローラ	D	運転質量(t)	10 未満	3,298	1,867	5,165	0.02%
			10 以上	2,417	2,980	5,397	0.02%
タイヤローラ	D	総重量(t)	10 未満	9,177	3,834	13,011	0.04%
			10 以上	1,302	1,005	2,307	0.01%
振動ローラ	D		55,363	9,685	65,048	0.2%	
アスファルトフィニッシャ	D		18,450	5,413	23,863	0.08%	
高所作業車	D		636,831	4,526	641,358	2.2%	
建設機械小計			6,298,968	926,492	7,225,460	24.9%	

※:エンジン形式において、G:ガソリン、D:ディーゼルを示す。

注:四捨五入の関係で、各列の合計と小計欄、及び各行の合計と合計欄の数値が一致しない場合がある。

表 13-16 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
(平成 30 年度:その2)

車種	エンジン形式*	サイズ	THC 排出量(kg/年)			構成比		
			規制対応	規制未対応	合計			
農業機械	トラクタ	出力(PS)	40 未満	281,875	380,070	661,945	2.3%	
			40 以上	220,837	94,596	315,433	1.1%	
	耕耘機	出力(PS)	5 未満	132,770	8,123	140,892	0.5%	
			5 未満	132,770	8,123	140,892	0.5%	
			5 以上	132,293	665	132,958	0.5%	
	コンバイン	出力(PS)	40 未満	19,210	17,915	37,125	0.1%	
			40 以上	11,118	1,205	12,323	0.04%	
	田植機	D		486,191	370,101	856,292	3.0%	
バインダ	G		5,261	1,782	7,043	0.02%		
農業機械小計			1,422,324	882,579	2,304,903	8.0%		
産業機械	フォークリフト	D	荷役能力(トン)	3 未満	6,258,881	1,673,258	7,932,139	27.4%
				3~10	3,463,757	374,146	3,837,903	13.2%
				10 以上	284,938	46,795	331,733	1.1%
	G		3 未満	5,101,197	1,436,702	6,537,899	22.6%	
			3~10	759,597	58,784	818,380	2.8%	
	産業機械小計			15,868,369	3,589,685	19,458,054	67.1%	
合計			23,589,661	5,398,756	28,988,417	100%		

※:エンジン形式において、G:ガソリン、D:ディーゼルを示す。

注: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。

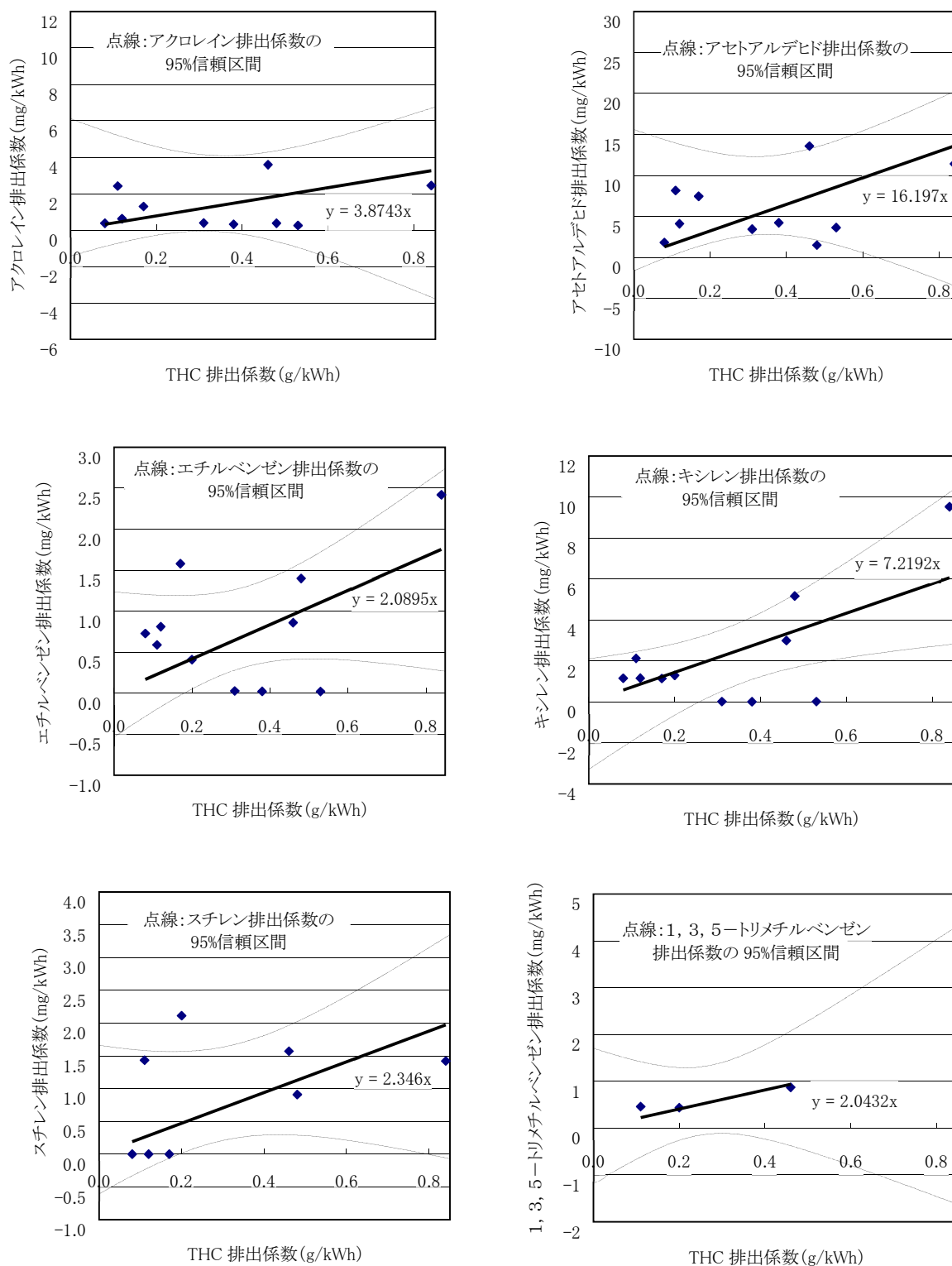
表 13-17 特殊自動車に係る排出量推計結果(平成 30 年度:全国)

物質番号	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	27,994	33	8,357	1,655	46,886	84,925
12	アセトアルデヒド	117,031	207	34,936	10,299	196,012	358,486
53	エチルベンゼン	15,098	962	4,507	40,253	25,287	86,106
80	キシレン	52,162	5,030	15,572	242,731	87,365	402,859
240	スチレン	16,951	636	5,060	31,632	28,391	82,670
296	1, 2, 4-トリメチルベンゼンゼン	—	769	—	36,848	—	37,617
297	1, 3, 5-トリメチルベンゼンゼン	14,763	1,019	4,407	50,685	24,726	95,601
300	トルエン	60,027	9,468	17,919	443,915	100,538	631,867
351	1, 3-ブタジエン	28,013	296	8,363	14,713	46,919	98,303
392	ノルマル-ヘキサン	—	4,438	—	212,583	—	217,021
399	ベンズアルデヒド	13,890	179	4,147	8,901	23,264	50,381
400	ベンゼン	72,652	7,841	21,688	389,163	121,683	613,027
411	ホルムアルデヒド	536,360	399	160,116	19,862	898,339	1,615,077
合計		954,941	31,277	285,072	1,503,238	1,599,410	4,373,939

注: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。

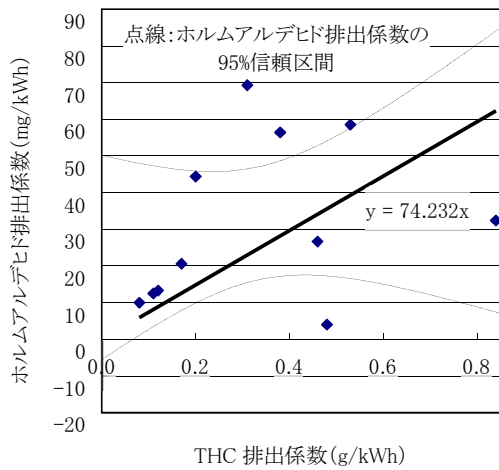
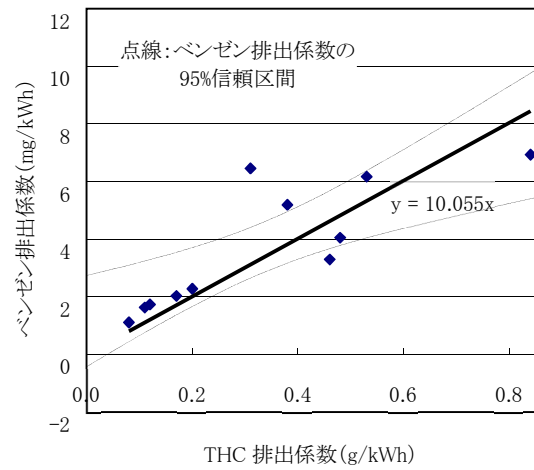
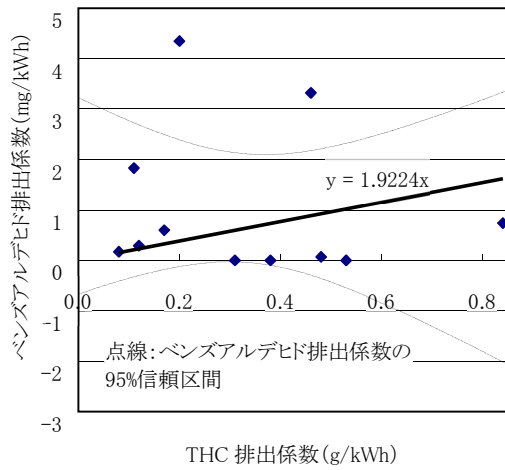
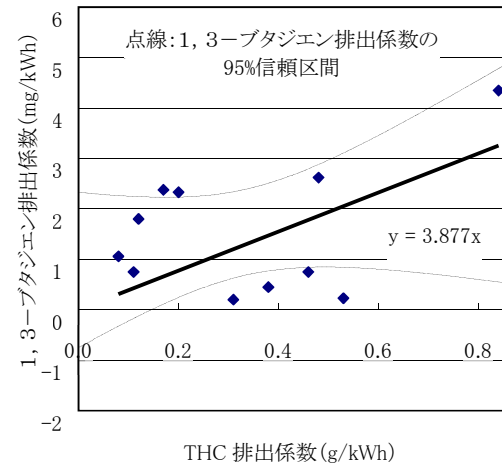
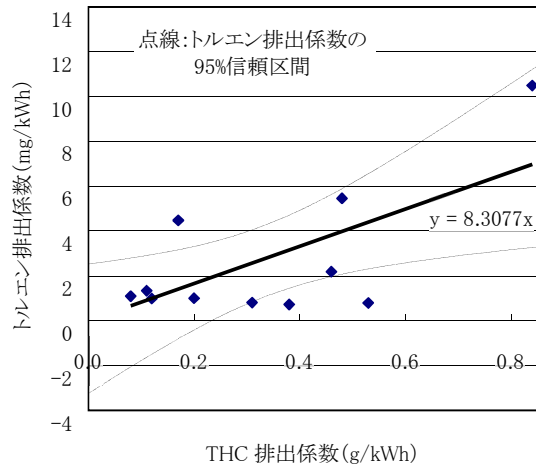
(参考1:対 THC 比率)

表 13-12 で示した環境省で収集した計測車両数は7台であった。図 13-5 に測定結果を示す。



出典:環境省環境管理技術室(平成 16 年)

図 13-5 特殊自動車(ディーゼル)に係る排出係数の対THC比率の計算結果(その1)



出典:環境省環境管理技術室(平成16年)

図13-5 特殊自動車(ディーゼル)に係る排出係数の対THC比率の計算結果(その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(その1))

車種/機種 ^{※1、※2}			生産台数(台) (平成30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 ^{※4}	2,644	○(ホイールクレーン)	
		クローラクレーン	790		
	掘削機械	ショベル系(油圧式)	0.2m ³ 未満	109,649	○(油圧ショベル)
			0.2~0.6 m ³	47,599	○(油圧ショベル)
			0.6 m ³ 以上	34,883	○(油圧ショベル)
		トンネル掘進機	60		
	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 ^{※5}	—	○	
		ローラ	—	○(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	62,504		
	アスファルト舗装機械		526	○(アスファルトフィニッシャ)	
	コンクリート機械 ^{※6}		88,096		
	基礎工事用機械		1,569		
	高所作業車		—	○	
破碎解体機		4,786			
圧縮機		249,678	○(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		303,780	○(発電機) →9.汎用エンジンとして推計		

出典:「平成30年生産動態統計年報 機械統計編」(令和元年、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/機種名であるため、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:機械式ショベル、ロータリ除雪機は、「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:トラッククレーン、ラフテレーンクレーンは、平成26年度版の機械統計より「トラッククレーン・ラフテレーンクレーン」として統合された。

※5:不整地用運搬車は、平成17年度版の機械統計から削除された。

※6:コンクリートプラント、コンクリートポンプ、その他のコンクリートは、平成25年度版の機械統計より「コンクリート機械」として統合された。

注:動力型脱穀機は、平成15年度版の機械統計から削除された。

(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(その2))

車種/機種 ^{※1、※2}		生産台数(台) (平成30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	298		
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)	116,898	○(耕耘機)	
	装輪式トラクタ	20PS未満	○(トラクタ)	
		20～30	○(トラクタ)	
		30以上	○(トラクタ)	
栽培用機器	田植機	23,513	○	
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)	81,802		
収穫調整用機器	刈払機(芝刈機を 除く)	875,286	○ →9.汎用エンジンとして推計	
	動力型脱穀機 ^{※7}	—	○ →9.汎用エンジンとして推計	
	コンバイン(刈取脱 穀結合機)	14,631	○	
	粃すり機	10,855		
	農業用乾燥機	14,786		
産業機械	フォークリフトトラック	121,971	○(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	12,099	○(ホイールローダ)

出典:「平成30年生産動態統計年報 機械統計編」(令和元年、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/機種名であるため、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、ロータリ除雪機は、「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:トラッククレーン、ラフテレーンクレーンは、平成26年度版の機械統計より「トラッククレーン・ラフテレーンクレーン」として統合された。

※5:不整地用運搬車は、平成17年度版の機械統計から削除された。

※6:コンクリートプラント、コンクリートポンプ、その他のコンクリートは、平成25年度版の機械統計より「コンクリート機械」として統合された。

※7:動力型脱穀機は、平成15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ページ	
	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圧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ページ	
	クローラローダ (履帯式ローダ) ※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ページ	
	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 小松製作所ウェブページ	
	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ページ	
	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ページ	
	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:ケンキッキウェブページ	
	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 小松製作所ウェブページ	
	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:小松製作所ウェブページ	

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使わ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>	