

14. 特殊自動車（建設機械・農業機械・産業機械）に係る排出量

本項は、前回（第2回公表）の推計方法から追加の部分があり、その部分については下記により示している。

追加部分 _____線
削除部分 取消線

(1) 排出の概要

内燃機関式の特種自動車（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作業を行う自動車である。この作業時の排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。

また、ガソリン式の産業機械（LPG車を除く。）は、製造業等の事業所敷地内で使用され事業者から排出量が届出される可能性があるが、届出対象になる条件（取扱量の要件）を満たすのはガソリン使用量として約50L/日以上（他にガソリンに含まれる成分（ベンゼン、トルエン等）を使用していない場合）である事業所である。届出排出量との重複の排除方法については(3)の推計方法に示す。

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、自動車と同様、アクロレイン（物質番号：8）、アセトアルデヒド（11）、エチルベンゼン（40）、キシレン（63）、スチレン（177）、1,3,5-トリメチルベンゼン（224）、トルエン（227）、1,3-ブタジエン（268）、ベンズアルデヒド（298）、ベンゼン（299）、ホルムアルデヒド（310）の11物質とする。

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14-1に示す車種を対象とする。産業機械の一部は、PRTTRの対象業種の事業所内のみで使用される場合があるが、前述の理由により、すべて届出外としての推計対象とする（産業機械の重複は排除）。

表 14-1 特殊自動車に係る届出外排出量推計の対象車種

機種		エンジン形式
建設機械	ブルドーザ	ディーゼル
	油圧ショベル	
	クローラローダ	
	ホイールローダ	
	ホイールクレーン	
	スクレーパ	
	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	
農業機械	トラクタ	ディーゼル
	耕耘機	ガソリン、ディーゼル
	コンバイン	ディーゼル
	田植機	ディーゼル
	バインダ	ガソリン
産業機械	フォークリフト	ガソリン、ディーゼル

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)

(2) 利用可能なデータ

利用可能なデータは、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。具体的なデータの種類及び資料名等は表 14-2 に示す。

表 14-2 特殊自動車の排ガスに係る排出量推計に利用可能なデータ(平成 15 年度)

機種	データの種類		資料名等
共通		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)
		各種経済指標	表 14-3 に別掲
		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)
		車種別・出荷年別の全国合計の保有台数(台)	上記 と同じ
		車種別の稼働時平均出力(kW)	上記 と同じ
		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 と同じ
		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 と同じ
		THC 排出量に対する対象化学物質の排出量の比率(%)	7物質 ベンゼン、アセトアルデヒド、ホルムアルデヒド、1,3-ブタジエン、トルエン、キシレン、エチルベンゼン(ただし、一部ガソリン車のみ) 上記以外 アクロレイン、スチレン、1,3,5-トリメチルベンゼン、ベンズアルデヒド等 ガソリン車(規制対応車) ガソリン自動車(ホットスタート)の対 THC 比率を代用 ディーゼル車 環境省環境管理技術室調査(平成 16 年) ガソリン車(規制未対応車) Atmospheric Emission Inventory Guidebook(EMEP/CORINAIR,2002)
建設機械		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)
		建設機械と工事種類との対応関係	表 14-12 に別掲
		建設機械の車種別・ブロック別の管理台数(台)	上記 と同じ
		施工都道府県別の土木工事完成工事高(百万円/年)など	「平成 14 年度建設工事施工統計調査報告」(平成 16 年 9 月、建設省建設経済局調査情報部)等
農業機械		農業機械と農地種類との対応関係	表 14-12 に別掲
		都道府県別・作物種類別作付面積等	耕地及び作付面積統計(農林水産省)等、表 14-12 に別掲
産業車両		ベンゼン等の 4 物質に係る全国の届出排出量(kg/年)	第 3 回公表に係る届出データ
		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ガスの寄与率(%)の推計値	フォークリフト排ガスに係るアンケート調査結果(平成 14 年度、環境省)
		都道府県別の販売台数(台)	日本産業車両協会調べ(平成 14 年)

(3) 推計方法

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) を乗じて推計する。以下に各データの推計方法を示す。

「車種別」は機種、サイズ、燃料別を示す。

車種別・出荷年別の1台当たりの稼働時間の算出

環境省環境管理技術室資料に基づいて、特殊自動車における車種別稼働時間を得ることができる。ただし、この稼働時間は平成 10 年時点の値であるため、経済指標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。機種ごとの経済指標を表 14-3 に、平成 14 年における稼働時間の推計結果を表 14-6 に示す。

なお、表 14-6 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、環境省環境管理技術室資料により、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 (表 14-4 参照) し、車種別使用係数と車種別・出荷年別保有台数 (表 14-5 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。

$$t_i = t_{ave} \times \left\{ \frac{A_i}{(A_i \times B_i)} \right\} \times B_i$$

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 : 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 14-3 稼働時間の年次補正に用いた稼働時間の補正值 (対平成 10 年度比)

機種	平成 15 年度	補正に使用した指標等	出典
建設機械	0.89 倍	完成工事高	平成 14 年建設工事施工統計調査報告 (国土交通省総合政策局情報管理部、平成 16 年 9 月)
農業機械	1.00 倍	農業生産指数	平成 14 年農林水産生産指数 (農林水産省統計情報部、平成 16 年 6 月)
産業機械	1.19 倍	国内貨物の輸送指数	交通経済統計要覧 (国土交通省総合政策局情報管理部、平成 16 年 3 月)

表 14-4 車種別・出荷年別の使用係数

機種	燃料	サイズ		使用係数													
				平成15年	14年	13年	12年	11年	10年	9年	8年	7年	6年	5年	4年	3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 (m3)	0.2	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 (m3)	0.6	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	
	スクレーパ	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	
				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	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	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	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	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	0.439
	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	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			
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			
産業 機械	フォークリフト	G	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	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	0.439	
		D		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	0.943	0.878	0.806	0.726	0.638	0.542	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	

出典：環境管理技術室資料(平成15年)

注：G：ガソリン、D：軽油を示す。

表 14-5 全国における車種別・出荷年別保有台数

機種	燃料	サイズ		保有台数(台)													
				平成15年	14年	13年	12年	11年	10年	9年	8年	7年	6年	5年	4年	3年以前	
建設機械	ブルドーザ	D	整備重量(トン)	3~10	640	637	755	1,002	1,137	1,473	1,487	1,610	842	1,990	1,806	2,394	24,930
				10~20	207	206	330	369	515	318	342	453	107	414	419	679	8,194
				20以上	204	202	141	205	170	285	313	185	228	310	295	227	2,956
	油圧ショベル	D	バックホウ平積容積(m3)	0.2	19,341	18,941	20,459	24,094	23,320	19,032	21,792	19,533	16,198	12,098	7,553	5,146	9,144
				0.2~0.6	10,076	9,900	12,568	16,632	21,277	13,927	14,769	15,326	13,774	11,165	7,596	5,953	14,137
				0.6以上	9,119	9,051	9,131	12,230	14,361	10,758	12,271	12,306	12,829	12,287	11,578	10,187	59,790
	クローラローダ	D		39	39	28	43	86	21	94	66	68	186	149	159	11,275	
	ホイールローダ	D	パケット山積容量(m3)	0.6	3,902	3,854	4,586	3,831	3,478	3,842	4,823	4,375	2,490	3,017	2,657	2,407	8,607
				0.6~3.6	4,126	4,089	4,563	4,419	4,473	4,107	4,900	4,033	2,471	3,731	3,537	3,353	22,267
				3.6以上	32	31	426	464	287	291	294	163	115	90	72	53	32
	ホイールクレーン	D			880	878	1,105	1,301	1,469	1,630	2,781	3,663	2,698	2,748	2,608	2,516	14,762
	スクレーパ	D			0	0	0	0	0	0	0	0	3	6	6	31	995
	機械式ショベル	D	ディッパ容量(m3)	0.6~1.2	71	71	8	16	29	27	61	84	59	59	58	69	1,617
				1.2~2.0	19	19	50	52	75	80	194	256	190	248	267	305	2,643
				2.0以上	68	68	180	172	190	155	282	245	216	246	286	316	1,125
	公道外用ダンプ	D			324	322	315	341	366	225	287	286	120	225	242	236	1,610
	不整地用運搬車	D			670	661	1,068	2,615	1,737	1,011	971	1,210	1,089	1,399	1,149	1,247	5,775
モータグレーダ	D	ブレード長(m)	3.6	144	143	142	151	169	227	243	242	125	331	303	308	3,650	
			3.6以上	63	63	87	106	118	145	148	104	52	152	128	141	1,315	
ロードローラ	D	運転質量(t)	10	38	38	132	162	167	164	177	274	233	237	174	78	875	
			10以上	25	25	85	105	108	106	76	73	142	63	155	324	2,782	
タイヤローラ	D	総重量(t)	10	736	733	681	779	793	740	657	1,074	712	859	685	532	5,266	
			10以上	10	10	9	11	11	10	23	20	141	8	114	112	790	
振動ローラ	D			934	926	1,364	1,494	2,016	2,173	1,846	1,857	1,910	1,877	1,916	1,682	9,800	
アスファルトフィニッシャ	D			72	72	540	426	409	400	389	377	363	347	330	312	0	
高所作業車	D			5,479	5,403	5,213	5,045	3,565	1,179	2,886	1,856	791	918	1,418	3,330	9,001	
農業機械	トラクタ	D	出力(PS)	40未満	57,301	56,053	56,544	63,827	63,535	62,605	78,401	82,844	78,924	75,707	69,126	72,705	1,341,590
				40以上	8,958	8,595	9,048	8,000	7,790	7,425	5,878	6,282	5,995	5,764	5,276	5,565	102,405
	耕耘機	D	出力(PS)	5未満	61,714	55,108	55,048	55,675	55,915	51,241	39,882	37,409	32,228	31,971	27,312	29,011	124,725
				5以上	33,467	30,114	29,363	42,102	44,890	37,795	46,420	38,269	29,145	22,712	17,820	14,509	33,786
	コンバイン	D	出力(PS)	40未満	31,576	31,303	32,174	37,983	38,566	38,831	49,768	56,043	59,444	54,980	50,501	52,246	558,609
				40以上	2,561	3,094	3,511	2,905	2,248	2,388	3,053	3,422	3,602	3,294	2,978	3,016	22,136
田植機	D			47,220	47,690	46,448	53,602	56,491	48,463	58,312	63,578	68,219	65,607	60,567	57,519	842,340	
バインダ	G			5,660	6,881	7,717	9,907	10,677	9,865	13,114	13,289	15,204	13,198	11,666	12,064	86,587	
産業機械	フォークリフト	G	荷役能力(トン)	3未満	17,612	16,653	17,002	15,838	14,812	16,641	20,368	18,953	16,433	14,308	13,332	15,187	92,665
				3~10	2,803	2,570	2,835	2,297	2,156	2,421	3,381	3,172	2,642	2,339	2,278	2,585	15,642
		D		3未満	187	120	179	185	181	241	296	327	304	213	220	270	1,575
		3~10		17,142	16,327	17,524	18,673	17,330	18,846	21,969	20,023	17,193	14,724	13,789	15,844	100,563	
		10以上		353	402	425	342	333	413	409	330	265	234	234	234	237	1,453

出典：環境管理技術室資料(平成15年)

注：Gはガソリン、Dは軽油を示す。

表 14-6「作業時」の平均出力および車種別稼働時間

機種	燃料	サイズ		定格出力 (kW)	稼働時平均出力 (kW)	稼働時間 (h/年・台)		補正係数 対10年度 比	
						平成10年 度	平成15年 度		
建設 機械	ブルドーザ	D	整備重量 (トン)	3～10	53.0	27.0	291	258	0.89
				10～20	105.2	53.7	291	258	0.89
				20以上	154.4	78.7	626	555	0.89
	油圧ショベル	D	バックホウ 平積容積 (m3)	0.2	17.9	9.1	409	363	0.89
				0.2～0.6	56.0	28.6	546	484	0.89
				0.6以上	94.7	48.3	546	484	0.89
	クローラローダ	D			62.8	32.0	372	330	0.89
	ホイールローダ	D	バケット 山積容量 (m3)	0.6	20.9	10.7	372	330	0.89
				0.6～3.6	62.7	32.0	372	330	0.89
				3.6以上	193.2	98.5	372	330	0.89
	ホイールクレーン	D			130.4	66.5	539	478	0.89
	スクレーパ	D			247.6	126.3	522	463	0.89
	機械式ショベル	D	ディッパ 容量 (m3)	0.6～1.2	57.3	29.2	503	446	0.89
				1.2～2.0	71.7	36.6	503	446	0.89
				2.0以上	124.2	63.3	503	446	0.89
	公道外用ダンプ	D			256.4	130.8	686	608	0.89
	不整地用運搬車	D			169.6	86.5	723	641	0.89
	モータグレーダ	D	ブレード 長 (m)	3.6	57.3	29.2	296	262	0.89
3.6以上				124.9	63.7	296	262	0.89	
ロードローラ	D	運転質量 (t)	10	31.8	16.2	327	290	0.89	
			10以上	45.4	23.2	328	291	0.89	
タイヤローラ	D	総重量 (t)	10	17.0	8.7	283	251	0.89	
			10以上	55.4	28.3	284	252	0.89	
振動ローラ	D			40.6	20.7	252	223	0.89	
アスファルトフィニッシャ	D			31.0	15.8	302	268	0.89	
高所作業車	D			48.0	24.5	415	368	0.89	
農業 機械	トラクタ	D	出力 (PS)	～40	14.4	7.3	59	59	1.00
				40～	46.3	23.6	59	59	1.00
	耕耘機	G	出力 (PS)	～5	2.4	0.8	30	30	1.00
				～5	2.4	0.8	30	30	1.00
				5～	5.0	1.7	30	30	1.00
	コンバイン	D	出力 (PS)	～40	12.7	6.0	25	25	1.00
40～				35.9	16.9	25	25	1.00	
田植機	D			9.7	3.3	31	31	1.00	
バインダ	G			1.9	0.9	31	31	1.00	
産業 機械	フォークリフト	D	荷役能力 (トン)	3未満	42.0	21.4	1,070	1,269	1.19
				3～10	66.0	33.7	1,070	1,269	1.19
				10以上	103.0	52.5	1,070	1,269	1.19
		G	3未満	30.0	6.9	888	1,054	1.19	
			3～10	53.0	12.2	888	1,054	1.19	

注: G: ガソリン、D: 軽油を示す。

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)

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

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する。

また平成8年以降に旧建設省の排ガス技術基準が制定され、同時期に諸外国で排ガス規制が実施されたため、特殊自動車は逐次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。「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できる車種及び一部の建設機械と基準が適応される年次が同じため、設定した「出荷初年度」を同じとみなした車種、また設定した「出荷初年度」を表 14-7 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、規制対応車の出荷割合を平成8年より前を0%、平成8年50%、平成9年75%、平成10年以降を100%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 14-8 参照)。

表 14-7 環境対応型の車両が初めて出荷された年度

機種		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 (トン)	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	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	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	ディッパ 容量(m3)	0.6～1.2	平成7年		油圧ショベルと同じとみなした(安全側をとり、もっとも油圧ショベルのなかで出荷初年度が遅いもの0.6t以上の数値を採用した)。
			1.2～2.0			
2.0以上						
ロードローラ	運転質量 (t)	10	平成8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				
		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 14-8 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 15 年度)

機種	燃料	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 (トン)	3~10	87	197	284	31%	69%	100%
				10~20	38	136	174	22%	78%	100%
				20以上	86	164	250	35%	65%	100%
	油圧ショベル	D	バックホウ 平積容積 (m3)	0.2	665	53	717	93%	7%	100%
				0.2~0.6	2,020	289	2,308	88%	12%	100%
				0.6以上	2,718	1,858	4,576	59%	41%	100%
	クローラローダ	D		6	124	129	4%	96%	100%	
	ホイールローダ	D	バケット 山積容量 (m3)	0.6	141	41	182	77%	23%	100%
				0.6~3.6	459	280	739	62%	38%	100%
			3.6以上	67	9	76	88%	12%	100%	
	ホイールクレーン	D		500	742	1,241	40%	60%	100%	
	スクレーパ	D		0	61	61	0%	100%	100%	
	機械式ショベル	D	ディップ 容量 (m3)	0.6~1.2	8	21	29	26%	74%	100%
				1.2~2.0	18	54	72	25%	75%	100%
				2.0以上	52	48	100	52%	48%	100%
	公道外用ダンプ	D		235	155	390	60%	40%	100%	
	不整地用運搬車	D		622	520	1,142	54%	46%	100%	
	モータグレーダ	D	ブレード 長 (m)	3.6	15	32	47	31%	69%	100%
				3.6以上	18	26	44	41%	59%	100%
	ロードローラ	D	運転質量 (t)	10	6	7	13	47%	53%	100%
10以上				6	22	27	21%	79%	100%	
タイヤローラ	D	総重量 (t)	10	16	15	31	53%	47%	100%	
			10以上	1	8	9	12%	88%	100%	
振動ローラ	D		69	69	138	50%	50%	100%		
アスファルトフィニッシャ	D		12	5	17	71%	29%	100%		
高所作業車	D		310	105	415	75%	25%	100%		
農業 機械	トラクタ	D	出力 (PS)	~ 40	311	625	936	33%	67%	100%
				40~	119	142	261	45%	55%	100%
	耕耘機	G	出力 (PS)	~ 5	11	5	16	70%	30%	100%
				~ 5	11	5	16	70%	30%	100%
				5~	16	6	22	72%	28%	100%
	コンバイン	D	出力 (PS)	~ 40	62	102	164	38%	62%	100%
				40~	12	12	25	50%	50%	100%
田植機	D		58	97	155	37%	63%	100%		
バインダ	G		2	4	6	41%	59%	100%		
産業 機械	D	荷役能力 (トン)	3未満	4,467	3,414	7,880	57%	43%	100%	
			3~10	1,104	909	2,013	55%	45%	100%	
			10以上	133	153	287	47%	53%	100%	
			3未満	1,268	987	2,255	56%	44%	100%	
	G		45	25	70	65%	35%	100%		

注 1: 本表は平成 14 年の推計値である。

注 2: G はガソリン、D は軽油を示す。

車種別・対象化学物質別の全国合計の年間排出量の算出

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。) 排出係数 (表 14-9) 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 (表 14-10) 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自体の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)の数値を採用した。規制対応/未対応別に設定した。ディーゼル式の車種については、同じ燃料の自動車の比率を使用した。但し、2種類の数値が得られているため、自動車の出力等を参考にして、定格出力が70kW未満の車種についてはディーゼル自動車の「乗用車」の数値を、70kW以上の車種についてはディーゼル自動車の「普通貨物車」の数値を採用した。ディーゼル特殊自動車の定格出力は表 14-6 に示したとおりである。

表 14-9 特殊自動車の車種別の THC 排出係数

車種	燃料	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	DG	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)
産業機械	フォークリフト	D	0.66	1.18	C1
		G	2.51	4.64	C2

注: 燃料における"G"はガソリン、"D"はディーゼルを示す。

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)

表 14-10 対象化学物質別排出量の対 THC 比率(平成 15 年度)

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
8	アクロレイン	0.0074%	0.39%
11	アセトアルデヒド	0.14%	1.6%
40	エチルベンゼン	0.64%	0.21%
63	キシレン	3.4%	0.72%
177	スチレン	0.48%	0.23%
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	1.1%	0.20%
227	トルエン	6.5%	0.83%
268	1,3-ブタジエン	0.20%	0.39%
298	ベンズアルデヒド	0.094%	0.19%
299	ベンゼン	5.3%	1.0%
310	ホルムアルデヒド	0.27%	7.4%

注1:()付きの構成比は出典2に基づく

注:ガソリン車は出典2に基づいて、触媒のない4ストローク乗用車のVOCに対する比率をアルデヒド等の含酸素化合物の割合(規制対応車は3.98%、規制未対応車は4.64%)とTHC中のメタン含有率(8.3%)で補正して採用した。

注:ガソリン車はガソリン自動車のホットスタートの際の対THC比率を採用した。

注:ディーゼル車は定格出力70kW未満の車種についてディーゼル自動車の「乗用車」の数字を、70kW以上の車種について「普通貨物車」の数字を採用した。

出典:環境省環境管理技術室資料(平成16年)

出典2:Atmospheric Emission Inventory Guidebook(EMEP/CORINAIR,2002)

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等の排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、エチルベンゼンの4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 14-11)。

表 14-11 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 15 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)の排ガスに係る年間排出量(kg/年)		
	届出排出量(kg/年)(a)	産業機械の排ガスに係る割合(b)	産業機械の排ガスとしての届出排出量(c)=(a) × (b)	全国合計の排出量(d)	届出外排出量=(d)-(c)
40 エチルベンゼン	12,673,640	0.051%	6,483	51,143	44,660
63 キシレン	48,043,051	0.029%	13,731	267,213	253,482
227 トルエン	118,771,680	0.054%	64,176	513,578	449,402
299 ベンゼン	1,377,376	0.116%	1,601	422,536	420,936

注1:「届出排出量」とは、塗料や印刷インキなど、すべての排出源を含めた排出量として事業者から届出された排出量を示す。

注2:「産業機械の排ガスに係る割合」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。

注3:「産業機械の排ガスに係る割合」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。

注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)全体の排ガスに係る排出量を示す。

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)を設定する(表 14-12)。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する。建設機械における都道府県への細分化フローを図 14-2 に、農業機械における都道府県への細分化フローを図 14-3 に示す。

表 14-12 都道府県別の配分指標

機種		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)	「平成 14 年度建設工事施工統計調査報告書」 (平成 16 年 9 月、国土交通省)
	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)	「平成 15 年耕地及び作付面積統計」(平成 16 年 6 月、農林水産省)
	コンバイン バインダ		米作・穀作農業	都道府県別作付面積(水稲、陸稲、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(水稲、陸稲)(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)(H6～H15)		日本産業車両協会資料 (平成 16 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)(H6～H15)		

(4)推計フロー

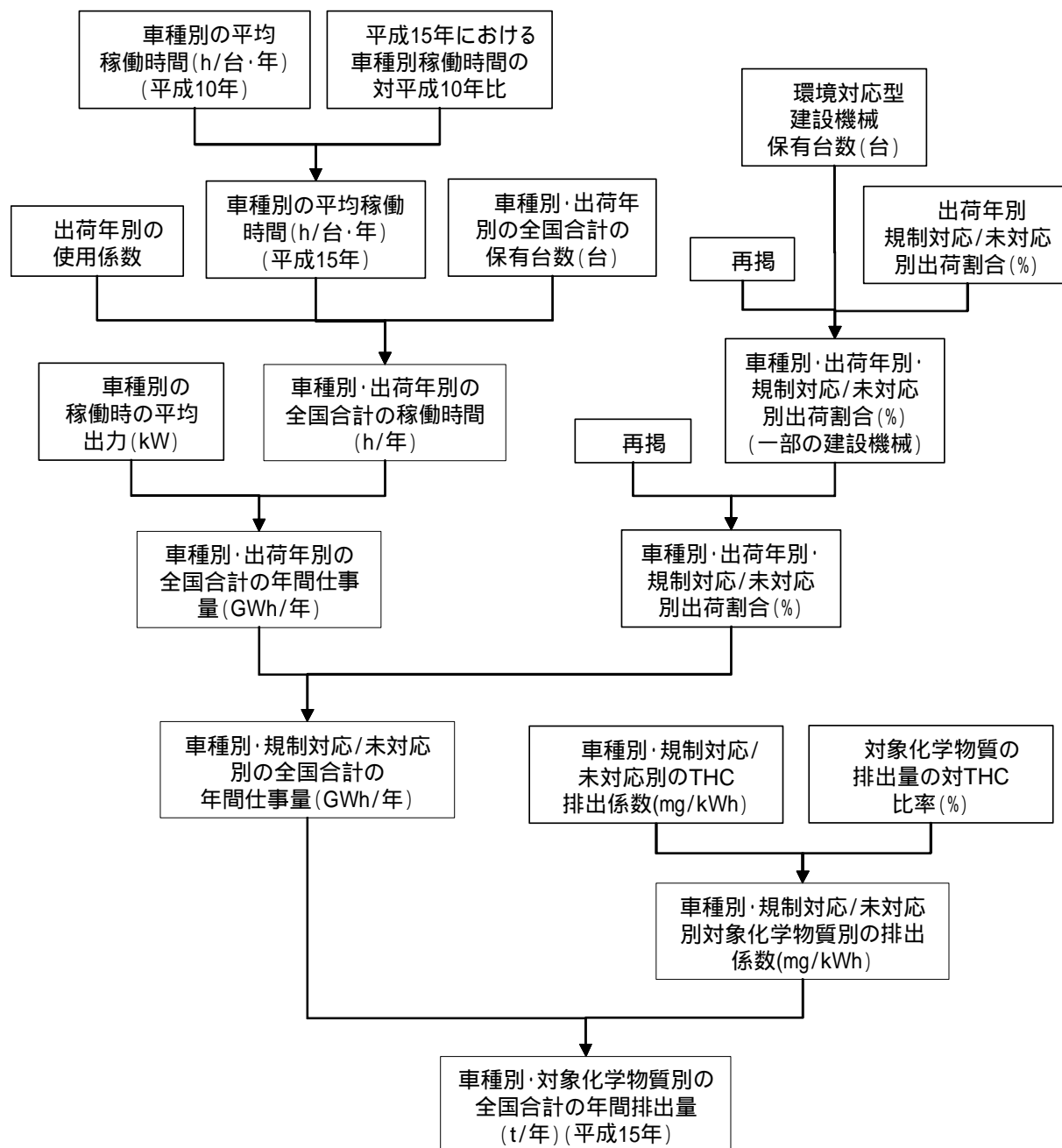
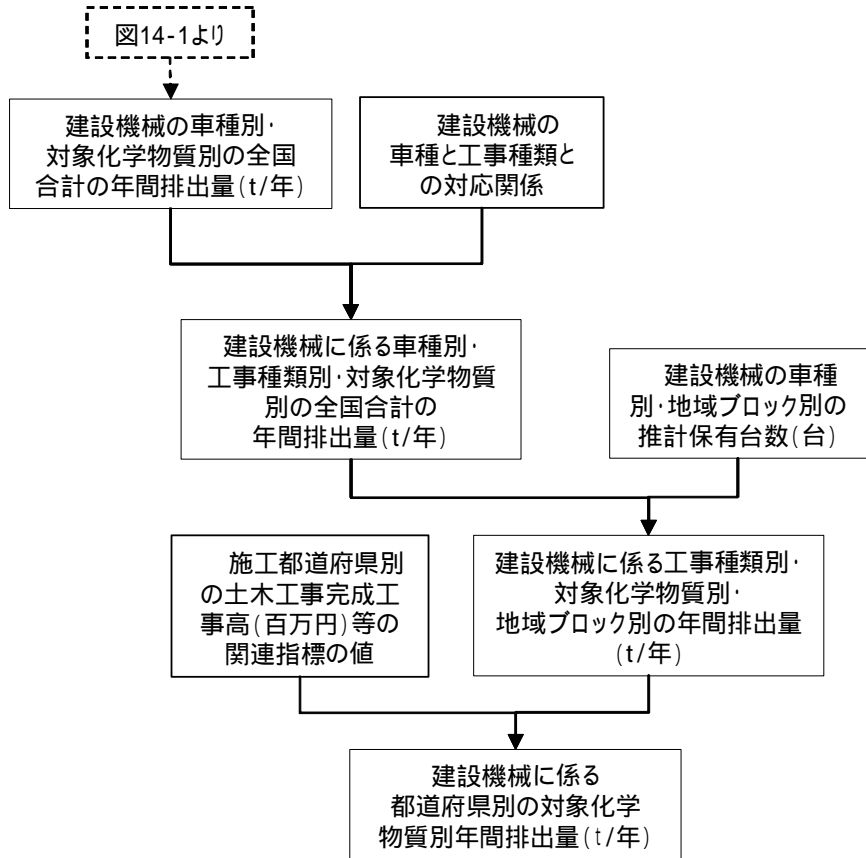


図 14-1 特殊自動車 (建設機械・農業機械・産業機械) に係る排出量の推計フロー (全国合計)



注: 「地域ブロック」とは「北海道」、「東北等」の全国8ブロックのことを指す。

図 14-2 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

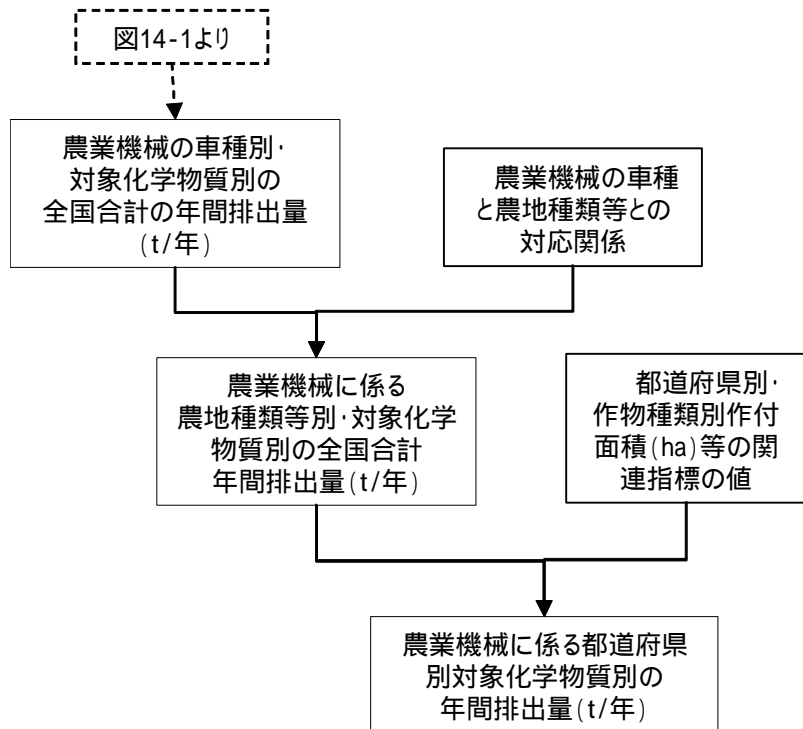


図 14-3 農業機械に係る対象化学物質別の年間排出量の都道府県への細分化フロー

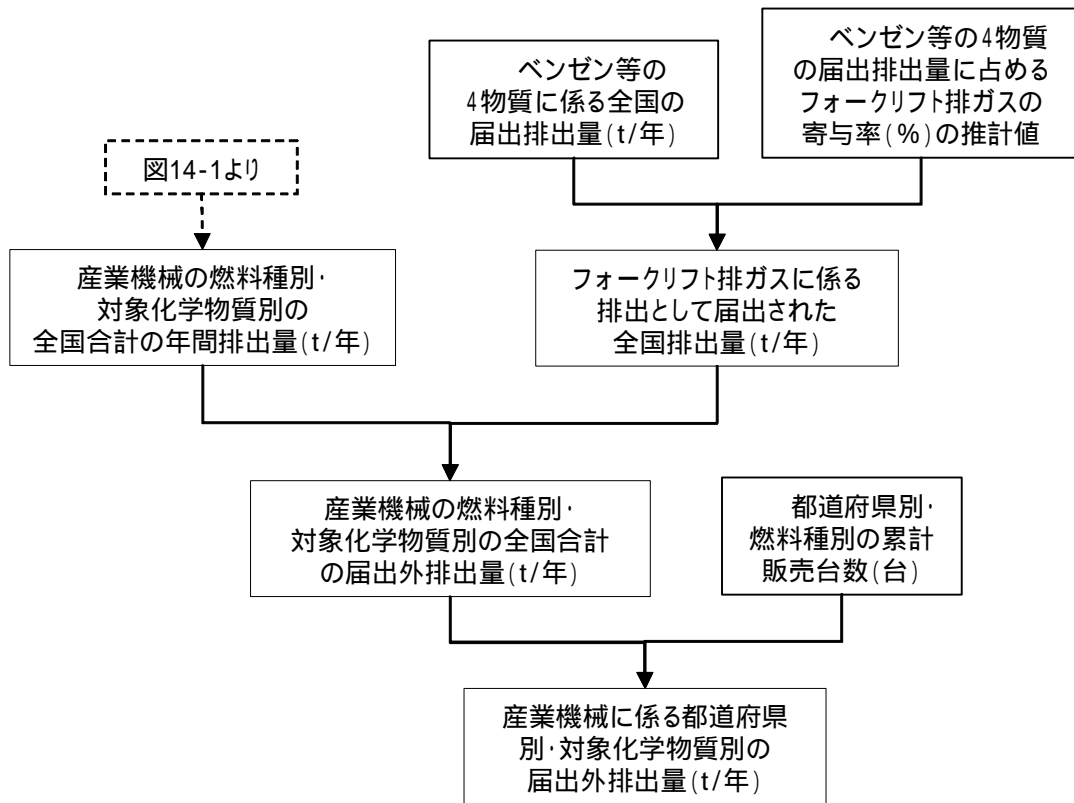


図 14-4 産業機械に係る対象化学物質別の年間排出量の都道府県への細分化フロー

(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 14-13 に示す。また表 14-13 と表 14-10 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 14-14 に示す。

表 14-13 車種別の全国合計の年間 THC 排出量の推計結果(平成 15 年度;その1)

車種	燃料	サイズ	THC 排出量(t/年)			構成比	
			規制対応	規制未対応	合計		
建設機械	D	整備重量(トン)	3~10	58	233	290	0.91%
			10~20	25	160	185	0.58%
			20以上	57	193	250	0.78%
	D	バックホウ平積容積(m3)	0.2	439	62	501	1.57%
			0.2~0.6	1,333	340	1,674	5.23%
			0.6以上	1,794	2,193	3,987	12.46%
	D			4	146	150	0.47%
	D	バケット山積容量(m3)	0.6	93	49	142	0.44%
			0.6~3.6	303	330	633	1.98%
			3.6以上	44	11	55	0.17%
	D			330	875	1,205	3.77%
	D			0	72	72	0.22%
	D	ディッパ容量(m3)	0.6~1.2	5	25	30	0.09%
			1.2~2.0	12	64	75	0.24%
			2.0以上	34	57	91	0.28%
	D			155	183	338	1.06%
	D			411	613	1,024	3.20%
	D	ブレード長(m)	3.6	10	38	48	0.15%
			3.6以上	12	31	42	0.13%
	D	運転質量(t)	10	4	8	12	0.04%
10以上			4	25	29	0.09%	
D	総重量(t)	10	11	17	28	0.09%	
		10以上	1	9	10	0.03%	
D			46	81	127	0.40%	
D			8	6	14	0.04%	
D			205	124	328	1.03%	
建設機械小計			5,395	5,946	11,341	35.46%	

注:G はガソリンを、D は軽油を示す。

表 14-13 車種別の全国合計の年間 THC 排出量の推計結果(平成 15 年度;その2)

車種	燃料	サイズ	THC 排出量(t/年)			構成比		
			規制 対応	規制 未対応	合計			
農業 機械	トラクタ	D	出力 (PS)	~ 40	205	737	943	2.95%
				40 ~	78	168	246	0.77%
	耕耘機	G	出力 (PS)	~ 5	87	68	155	0.48%
				~ 5	87	68	155	0.48%
				5 ~	119	85	203	0.64%
	コンバイン	D	出力 (PS)	~ 40	17	82	99	0.31%
				40 ~	3	10	13	0.04%
	田植機	D			438	1,355	1,793	5.61%
	バインダ	G			12	33	45	0.14%
	農業機械小計				1,046	2,606	3,652	11.42%
産業 機械	フォークリフト	D	荷役能力 (トン)	~ 3	2,948	4,028	6,976	21.81%
				3 ~ 10	729	1,073	1,802	5.63%
				10 ~	88	181	269	0.84%
				~ 3	3,182	4,539	7,721	24.14%
				3 ~ 10	113	114	227	0.71%
	産業機械小計				7,060	9,934	16,994	53.13%
合 計				13,501	18,486	31,988	100.00%	

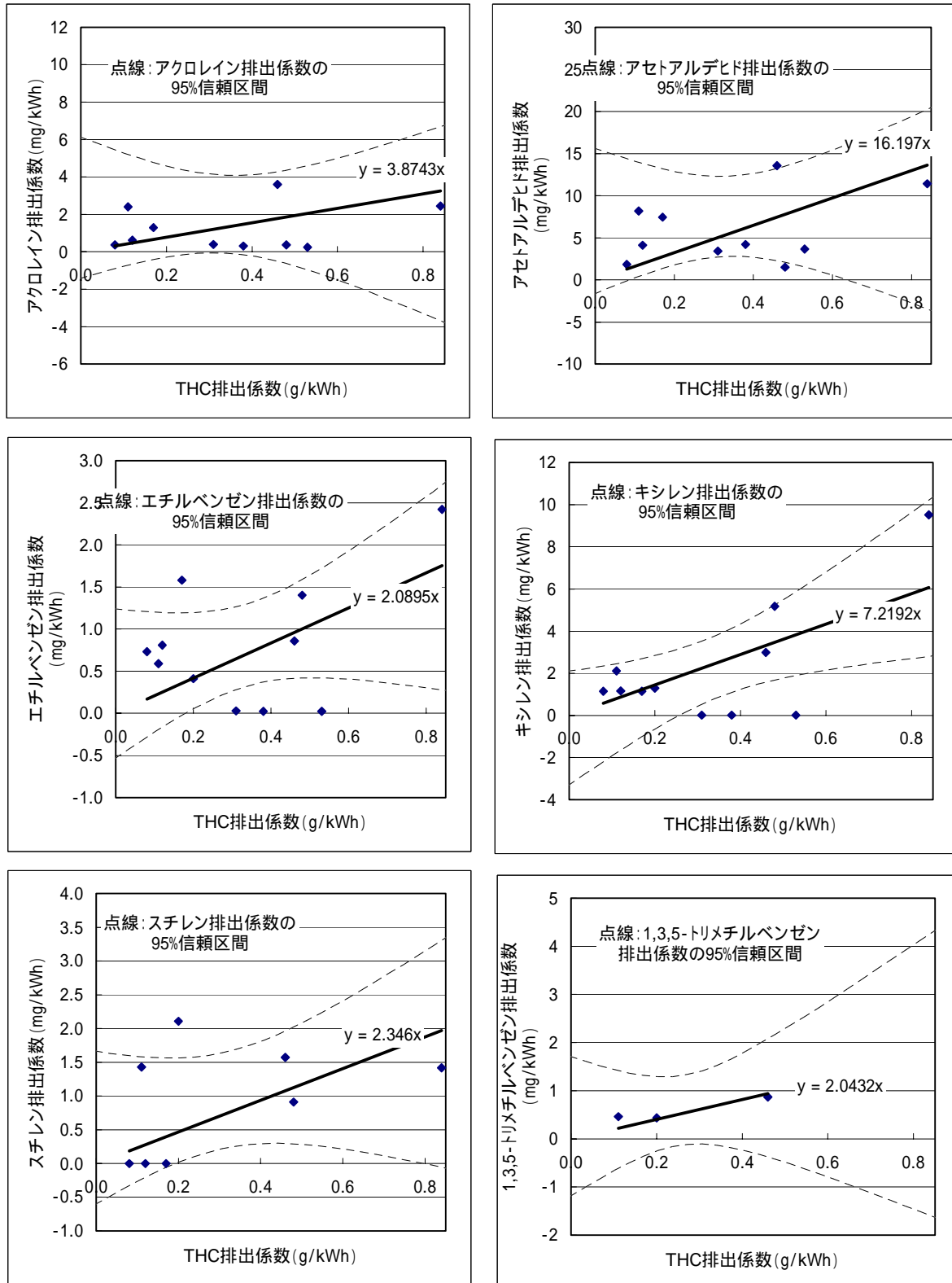
注: G はガソリンを、D は軽油を示す。

表 14-14 特殊自動車に係る排出量推計結果(平成 15 年度;全国)

物質 番号	対象化学物質 物質名	建設 機械	対象化学物排出量(t/年)				合計
			農業機械		産業機械		
			ガソリン	ディー セル	ガソリン	ディー セル	
8	アクロレイン	44	0.01	13	1	35	93
11	アセトアルデヒド	184	0.3	56	11	147	398
40	エチルベンゼン	24	1	7	45	19	96
63	キシレン	82	7	25	253	65	432
177	スチレン	27	1	8.1	38	21	95
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	23	2	7	86	18	137
227	トルエン	94	13	29	449	75	660
268	1,3-ブタジエン	44	0.4	13	16	35	109
298	ベンズアルデヒド	22	0.2	7	7	17	53
299	ベンゼン	114	11	35	421	91	671
310	ホルムアルデヒド	842	1	256	21	672	1,792
合 計		1,499	36	456	1,350	1,196	4,537

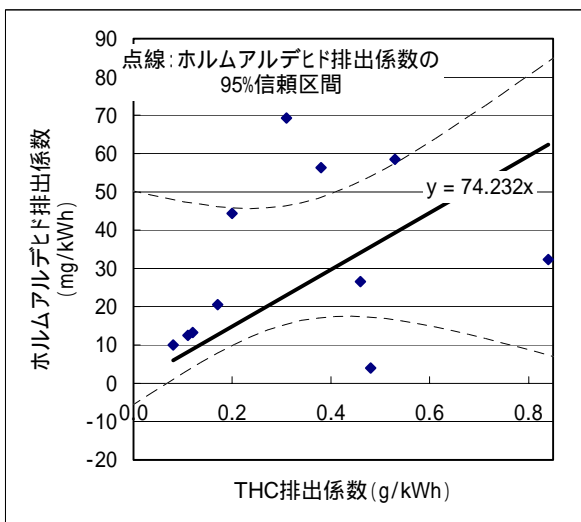
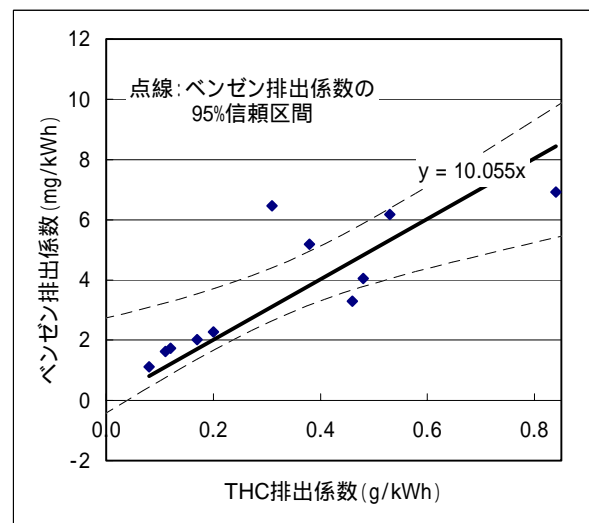
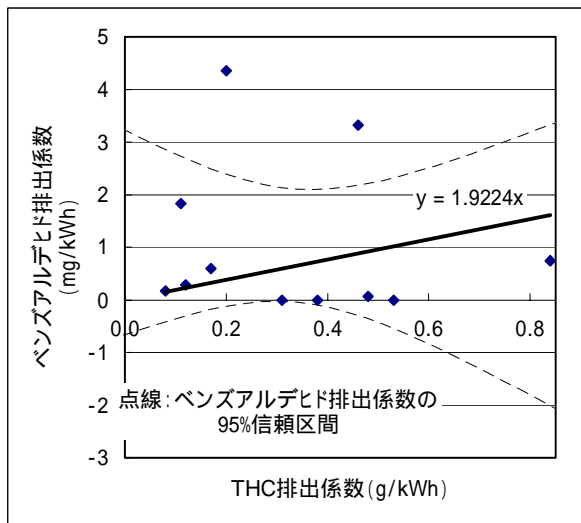
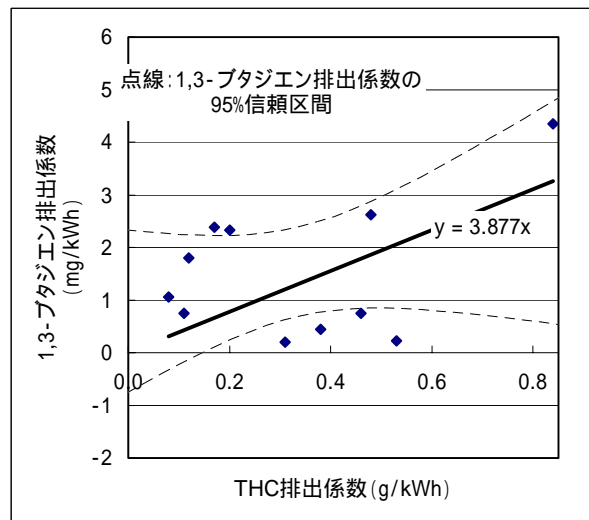
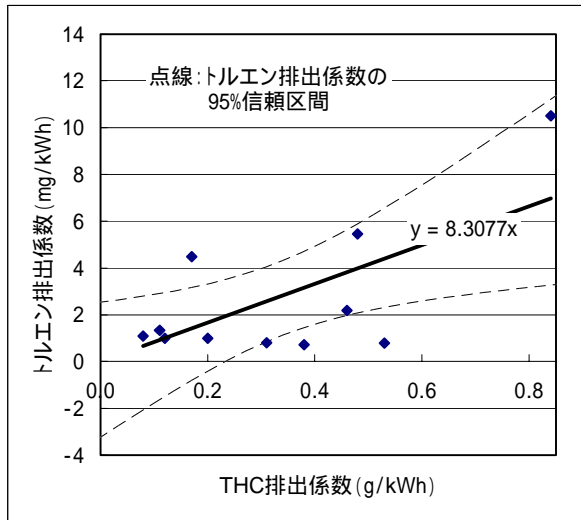
(参考1:対 THC 比率)

表 14-10 で示した環境省で収集した計測車両数は7台だった。図 14-5 に測定結果を示す。



出典:環境省環境管理技術室

図 14-5 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

図 14-5 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:「機械統計年報」と推計対象とする機器の対応)

車種			生産数量 (台)	推計対象 車種	
土木建設機械	装軌式 トラクタ	ブルドーザ	10t 未満	3,160	
			10t 以上	2,403	
		積込機		591	
	建設用 クレーン	トラッククレーン			250
		ラフテレーンクレーン			1,317 (ホイールクレーン)
		クローラクレーン			477
	掘削機械	ショベル系(油圧式)	0.2m ³ 未満	35,455	
			0.2 ~ 0.6	20,152	
			0.6 以上	19,177	
		トンネル掘進機			201
	整地機械	グレーダ・スクレーパ			915 (モータグレーダ スクレーパ)
		不整地用運搬車			1,857
		ロードローラ・タイヤローラ (振動式を含む)			706
		振動ローラ			2,567
		平板式締め固め機械			58,191
	アスファルト舗 装機械	アスファルトプラント			59
		アスファルトフィニッシャ			192
	コンクリート 機械	コンクリートプラント			149
		トラックミキサ			2,208 (コンクリートミキサ) 10.汎用エンジンと して推計
		コンクリートポンプ			236
その他のコンクリート機械			91,863		
基礎工事 用機械	規制杭施工機 (ベースマシンを除く)			515	
	場所打杭施工機			32	
	地盤改良用機械			212	
	その他の基礎工事用機械			491	
高所作業車				3,633	
破砕解体機				3,949	
道路維持用機械				185	
圧縮機				555,884 (大型コンプレッサ)	
特殊自動車				432,647 (路面清掃車)	

注1: は推計対象の車種を示す。

注2: 本表で「車種」の欄に示す名称は「機械統計年報」に示されている車種名であるため、推計対象車種の名称と合致しない場合は、「推計対象車種」の欄に対応する車種名を()で具体的に示した。

注3: 機械式ショベル、ロータリ除雪機は、「機械統計年報」に対応する車種がない。

出典:「平成 13 年機械統計年報」(平成 14 年 6 月、経済産業省)

(参考2:「機械統計年報」と推計対象とする機器の対応;続き)

車種		生産数量 (台)	環境省 調査対象
鉱山機械	せん孔機	643	
	さく岩機	22,791	
破碎機、磨砕機、選別機及びその他の補助機	破碎機	690	
	磨砕機、選別機、補助機		
整地用機器及び附属品	動力耕耘機	5PS 未満	125,291
		5 以上	66,350
	装輪式トラクタ	20PS 未満	50,847
		20 ~ 30	41,110
		30 以上	43,396
	動力耕耘機及び装輪式トラクタ用附属品	ロータリ	
プラウ及びすき			
ハロー			
栽培用機器	田植機	50,918	
管理用機器	動力噴霧機	139,360	
	動力散分機 (ミスト機及び煙霧機を含む)	70,422	
	ブロースプレーヤ (走行式防除機を含む)	6,465	
収穫調整用機器	稲麦刈取機	8,172	
	刈払機(芝刈機を除く)	963,965	10.汎用エンジンとして推計
	動力脱穀機	4,421	10.汎用エンジンとして推計
	コンバイン (刈取脱穀結合機)	36,158	
	籾すり機	35,969	
	農業用乾燥機	33,699	
飼料裁断機		36,024	
産業機械	フォークリフト	ガソリン	
		ディーゼル	
産業車両	動力付き運搬車	ショベルトラック	13,505 (ホイールローダ)
	構内作業車		1,671

注1: は推計対象の車種を示す。

注2: 本表で「車種」の欄に示す名称は「機械統計年報」に示されている車種名であるため、推計対象車種の名称と合致しない場合は、「推計対象車種」の欄に対応する車種名を()で具体的に示した。

注3: 機械式ショベル、ロータリ除雪機は、「機械統計年報」に対応する車種がない。

出典:「平成 13 年機械統計年報」(平成 14 年 6 月、経済産業省)

(参考 3:特殊自動車の内容)

	用語	内容
建設機械	ブルドーザ	<p>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、除雪などを行う機械。</p>  <p>写真出典: http://www.komatsu.co.jp/ce/spec/s-002.htm</p>
建設機械	油圧ショベル	<p>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、油圧シリンダなどを動かして各部の操作を行う。</p>  <p>写真出典: http://www.komatsu.co.jp/ce/spec/s-001.htm</p>
建設機械	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	<p>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。</p>  <p>写真出典: http://www.scm.co.jp/magazine/news/index.html</p>
建設機械	ホイールローダ (車輪式ローダ)	<p>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。</p>  <p>写真出典: http://www.scm.co.jp/magazine/news/n_031007.html</p>

	用語	内容
建設機械	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。掘削作業を行う機械。  写真出典 : http://www.komatsu.co.jp/ce/spec/s-001.htm
建設機械	スクレーパ 【新規追加車種】	掘削、積込み、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込み、これを運搬し、捨土、敷均し作業を連続的に行う。 155BW  写真出典 : http://www.kokudokouki.co.jp/scra/scra.htm
建設機械	機械式ショベル 【新規追加車種】	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 : http://www.kenki.jp/museum/j_1960.html

	用語	内容
建設機械	タイヤローラ (= 締固め機械) 【新規追加車種】	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。  写真出典: http://www.sakainet.co.jp/japanese/catalog/id_tair.html
建設機械	振動ローラ (= 締固め機械) 【新規追加車種】	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。   土工用振動ローラ 舗装用振動ローラ http://www.sakainet.co.jp/japanese/catalog/id_sindr-hosou.html
建設機械	アスファルト フィニッシャ 【新規追加車種】	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。  http://www.komatsu.co.jp/ce/spec/f1430c.htm
建設機械	高所作業車 【新規追加車種】	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。  写真出典: http://www.tadano.co.jp/product/kousyo.html

	用語	内容
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、除草及び施肥などの作業を行う機械。</p>  <p>写真出典：http://www.yanmar.co.jp/index-agri.htm</p>
農業機械	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：http://www.yanmar.co.jp/index-agri.htm</p>
農業機械	コンバイン	<p>刈取り、脱穀、選別、収納の一連の動作が同時にできる機械。水稻、麦類、豆類、飼料作物などに適用可能。</p>  <p>写真出典：http://www.yanmar.co.jp/index-agri.htm</p>
農業機械	田植機 【新規追加車種】	<p>稲の苗を代かきした水田に一定間隔に植え付けする機械。</p>  <p>写真出典：http://sizai.agriworld.or.jp/sinkisyu/taueki.html</p>

	用語	内容
農業機械	バインダ 【新規追加車種】	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などで、結束も自動的に行い、結束した束を圃場へ投出していく。
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：http://www.tcm.co.jp/product/01/0101.html</p>