

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7回公表）の推計方法から変更、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。

変更部分 → 下線(波線)

(1) 排出の概要

内燃機関式の特特殊自動車(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。

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。

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14-1に示す車種を対象とする。産業機械の一部は、PRTR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

車種		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 20 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	各種経済指標	表 14-3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と同じ
	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	THC 排出量に対する対象化学物質の排出量の比率(%)	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 14-12に別掲
⑪		建設機械の車種別・ブロック別の管理台数(台)	「平成 18 年度建設機械動向調査報告」(経済産業省・国土交通省;平成 19 年 10 月)
⑫		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 19 年度建設工事施工統計調査報告(平成 21 年 3 月、国土交通省総合政策局情報管理部)
農業機械	⑬	農業機械と農地種類との対応関係	表 14-12に別掲
	⑭	都道府県別・作物種類別作付面積等	「第 83 次農林水産省統計表」(平成 21 年 4 月、農林水産省統計情報部) 表 14-12に別掲
産業車両	⑮	ベンゼン等の 4 物質に係る全国の届出排出量(kg/年)	第 8 回公表に係る届出データ
	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)
	⑰	都道府県別の販売台数(台)	日本産業車両協会調べ(平成 20 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

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 17 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。

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

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 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)

車種	平成 20 年度	補正に使用した指標等	出典
建設機械	0.87 倍	完成工事高	「平成 19 年建設工事施工統計調査報告」(平成 21 年 3 月、国土交通省総合政策局情報管理部)
農業機械	1.10 倍	農業生産指数	「 <u>農林水産業生産指数マニュアル</u> 」(平成 20 年、農林水産省大臣官房統計部)に基づき、一部を簡略化して算出
産業機械	1.42 倍	国内貨物の輸送指数	「交通経済統計要覧 平成 20 年版」(平成 20 年 11 月、国土交通省総合政策局情報管理部)

表 14-4 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20年	平成19年	18年	17年	16年	15年	14年	13年	12年	11年	10年	9年	8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	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	
	クローラローダ	D		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	0.439
				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	
	ホイールローダ	D	バケット山積容量(m ³)	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	0.439
					1.000	0.956	0.908	0.855	0.798	0.735	0.668	0.597	0.520	0.439	0.439	0.439	
	スクレーパ	D		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	
	機械式ショベル	D	デンプ容量(m ³)	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	0.439
					1.000	0.943	0.878	0.806	0.726	0.638	0.542	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	
	公道外用ダンプ	D		1.000	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
					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	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	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	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	1.000	0.943	0.878	0.806	0.726	0.638	0.542	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439		
				1.000	0.951	0.895	0.834	0.767	0.694	0.615	0.530	0.439	0.439	0.439	0.439		
アスファルトフィニッシャ	D		1.000	1.000	0.918	0.821	0.709	0.582	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439		
				1.000	0.966	0.930	0.890	0.848	0.803	0.755	0.704	0.650	0.593	0.534	0.471		
高所作業車	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		
農業機械	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	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	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	1.000	0.954	0.902	0.845	0.783	0.716	0.643	0.566	0.483	0.439	0.439	0.439		
				1.000	0.926	0.840	0.741	0.630	0.506	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439			
産業機械	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	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			
	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				
G		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			
			1.000	0.947	0.888	0.821	0.748	0.668	0.582	0.488	0.439	0.439	0.439				

出典：環境管理技術室資料(平成15年)

注：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 14-5 全国における車種別・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20年	平成19年	18年	17年	16年	15年	14年	13年	12年	11年	10年	9年	8年以前	
建設機械	ブルドーザ	D	整備重量(トン)	3~10	788	784	556	548	653	636	574	662	852	937	1,176	1,148	18,278
				10~20	169	168	173	171	128	125	186	289	315	425	254	265	5,107
				20以上	518	515	255	251	252	245	181	122	171	138	223	236	2,243
	油圧ショベル	D	バックホウ平積容積(m ³)	0.2	27,782	27,208	23,587	21,966	17,985	15,674	11,144	10,130	9,882	7,812	5,139	4,685	7,876
				0.2~0.6	21,949	21,565	14,600	13,821	9,236	8,351	6,680	7,538	8,794	9,847	5,605	5,139	14,314
				0.6以上	12,429	12,336	10,947	10,724	10,213	9,858	7,863	7,640	9,842	11,102	7,979	8,723	64,410
	クローラローダ	D		20	20	20	20	33	32	36	25	38	73	17	76	3,441	
	ホイールローダ	D	バケット山積容量(m ³)	0.6	4,536	4,479	4,600	4,441	3,532	3,324	3,028	3,377	2,636	2,231	2,293	2,673	9,186
				0.6~3.6	4,815	4,770	4,634	4,519	3,784	3,626	3,447	3,678	3,399	3,279	2,865	3,250	18,184
				3.6以上	622	608	458	420	29	25	16	176	149	70	53	39	30
	ホイールクレーン	D			2,390	2,385	1,611	1,600	1,059	1,046	837	1,037	1,201	1,333	1,452	2,429	21,948
	スクレーパ	D			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	634
	機械式ショベル	D	ディッパ容量(m ³)	0.6~1.2	1	1	98	97	105	103	66	7	14	25	23	50	996
				1.2~2.0	32	32	37	36	5	5	18	46	46	65	67	160	2,455
				2.0以上	212	211	145	144	66	64	63	164	153	165	131	232	1,679
	公道外用ダンプ	D			328	326	257	251	251	242	278	262	272	280	165	202	1,394
	不整地用運搬車	D			1,074	1,059	1,010	971	585	546	503	755	1,707	1,045	559	492	3,810
	モータグレーダ	D	ブレード長(m)	3.6	156	155	72	71	105	103	58	129	134	146	191	198	2,871
3.6以上				135	134	47	47	118	116	133	79	93	102	122	121	1,093	
ロードローラ	D	運転質量(t)	10	52	52	51	51	98	96	35	117	139	140	133	139	1,082	
			10以上	34	34	33	33	64	62	22	76	90	91	86	60	2,067	
タイヤローラ	D	総重量(t)	10	384	382	324	320	407	398	669	605	674	667	605	521	5,579	
			10以上	5	5	4	4	6	6	9	8	9	9	8	18	732	
振動ローラ	D			1,415	1,404	1,250	1,223	911	877	798	1,128	1,187	1,534	1,583	1,286	10,054	
アスファルトフィニッシャ	D			527	525	507	501	174	171	66	441	466	451	461	593	3,944	
高所作業車	D			11,974	11,807	7,443	7,151	3,426	3,193	4,092	3,656	3,264	2,121	643	1,440	5,154	
農業機械	トラクタ	D	出力(PS)	40未満	46,599	46,521	46,372	51,193	50,699	55,858	54,135	54,066	60,387	59,448	57,906	71,656	1,307,636
				40以上	9,473	9,460	9,435	10,418	9,257	8,766	8,344	8,706	7,626	7,353	6,937	5,433	101,362
	耕耘機	D	出力(PS)	5未満	60,908	60,161	58,816	56,454	51,054	51,964	43,779	41,143	39,058	36,747	31,491	22,884	110,353
				5未満	60,908	60,161	58,816	56,454	51,054	51,964	43,779	41,143	39,058	36,747	31,491	22,884	110,353
				5以上	36,459	35,800	34,518	24,699	22,528	24,783	19,860	17,062	21,357	19,718	14,269	14,961	29,229
	コンバイン	D	出力(PS)	40未満	27,281	27,281	27,281	30,652	28,593	31,530	31,148	31,797	37,119	37,070	36,510	45,519	471,849
				40以上	2,765	2,765	2,765	2,875	2,537	2,555	3,068	3,442	2,795	2,104	2,153	2,628	18,892
田植機	D			42,087	41,842	41,415	42,502	42,765	43,801	43,203	41,067	46,231	47,507	39,724	46,572	692,072	
バインダ	G			4,749	4,690	4,585	5,229	4,819	4,766	5,467	5,768	6,950	7,017	6,063	7,524	53,978	
産業機械	D	荷役能力(トン)	3未満	19,108	20,230	19,983	18,984	17,093	15,684	14,359	14,198	12,811	11,606	12,633	14,982	101,644	
			3~10	4,021	3,928	3,763	3,476	3,110	2,502	2,221	2,375	1,864	1,696	1,846	2,498	17,140	
			10以上	456	440	432	217	196	162	100	144	143	135	173	205	1,611	
			3未満	14,776	17,282	18,540	18,059	16,800	14,815	13,575	14,028	14,399	12,879	13,503	15,180	97,955	
	G			499	526	581	497	424	322	357	367	288	273	329	316	1,708	

出典:環境管理技術室資料(平成15年)

注: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 14-6「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 20 年度	
建設機械	ブルドーザ	D	整備重量 (トン)	3~10	53.0	27.0	296	202
				10~20	105.2	53.7	296	202
				20 以上	154.4	78.7	635	433
	油圧ショベル	D	バックホウ平積容積 (m ³)	0.2	17.9	9.1	415	283
				0.2~0.6	56.0	28.6	554	377
				0.6 以上	94.7	48.3	554	377
	クローラローダ	D			62.8	32.0	377	257
	ホイールローダ	D	バケット山積容量 (m ³)	0.6	20.9	10.7	377	257
				0.6~3.6	62.7	32.0	377	257
				3.6 以上	193.2	98.5	377	257
	ホイールクレーン	D			130.4	66.5	547	373
	スクレーパ	D			247.6	126.3	522	356
	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	343
				1.2~2.0	71.7	36.6	503	343
				2.0 以上	124.2	63.3	503	343
	公道外用ダンプ	D			256.4	130.8	686	467
	不整地用運搬車	D			169.6	86.5	723	492
	モータグレーダ	D	ブレード長 (m)	3.6	57.3	29.2	296	202
3.6 以上				124.9	63.7	296	202	
ロードローラ	D	運転質量 (t)	10	31.8	16.2	327	223	
			10 以上	45.4	23.2	328	223	
タイヤローラ	D	総重量 (t)	10	17.0	8.7	283	193	
			10 以上	55.4	28.3	284	193	
振動ローラ	D			40.6	20.7	252	172	
アスファルトフィニッシャ	D			31.0	15.8	302	206	
高所作業車	D			48.0	24.5	415	283	
農業機械	トラクタ	D	出力 (PS)	~40	14.4	7.3	59	65
				40~	46.3	23.6	59	65
	耕耘機	G	出力 (PS)	~5	2.4	0.8	31	34
		D		~5	2.4	0.8	31	34
		D		5~	5.0	1.7	31	34
	コンバイン	D	出力 (PS)	~40	12.7	6.0	26	29
				40~	35.9	16.9	26	29
田植機	D			9.7	3.3	31	34	
バインダ	G			1.9	0.9	31	34	
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	1,069	1,520
				3~10	66.0	33.7	1,069	1,520
				10 以上	103.0	52.5	1,069	1,520
		G		3 未満	30.0	6.9	887	1,262
		G		3~10	53.0	12.2	887	1,262

注: エンジン形式において、G:ガソリン、D: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)

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

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

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 (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 (m ³)	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 (m ³)	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	ディップ 容量(m ³)	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、もともと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

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 20 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(トン)	3~10	65	85	150	43%	57%	100%	
				10~20	27	57	84	32%	68%	100%	
				20以上	118	64	182	65%	35%	100%	
	油圧ショベル	D	バックホウ平積容積(m ³)	0.2	488	4	493	99%	1%	100%	
				0.2~0.6	1,546	43	1,589	97%	3%	100%	
				0.6以上	2,507	847	3,355	75%	25%	100%	
	クローラローダ	D			4	28	32	11%	89%	100%	
	ホイールローダ	D	バケット山積容量(m ³)	0.6	124	14	138	90%	10%	100%	
				0.6~3.6	421	106	528	80%	20%	100%	
				3.6以上	68	0	68	99%	1%	100%	
	ホイールクレーン	D			547	452	999	55%	45%	100%	
	スクレーパ	D			0	28	28	0%	100%	100%	
	機械式ショベル	D	デッドパ容量(m ³)	0.6~1.2	8	8	16	50%	50%	100%	
				1.2~2.0	9	28	38	25%	75%	100%	
				2.0以上	47	28	74	63%	37%	100%	
	公道外用ダンプ	D			206	69	275	75%	25%	100%	
不整地用運搬車	D			464	138	601	77%	23%	100%		
モータグレーダ	D	ブレード長(m)	3.6	11	15	26	41%	59%	100%		
			3.6以上	18	12	30	60%	40%	100%		
ロードローラ	D	運転質量(t)	10	4	4	8	54%	46%	100%		
			10以上	4	10	14	30%	70%	100%		
タイヤローラ	D	総重量(t)	10	11	8	19	57%	43%	100%		
			10以上	1	4	5	13%	87%	100%		
振動ローラ	D			57	31	88	65%	35%	100%		
アスファルトフィニッシャ	D			18	11	29	62%	38%	100%		
高所作業車	D			426	26	452	94%	6%	100%		
農業機械	トラクタ	D	出力(PS)	~40	408	529	937	44%	56%	100%	
				40~	194	117	311	62%	38%	100%	
	耕耘機	G	出力(PS)	~5	16	3	19	86%	14%	100%	
				D	~5	16	3	19	86%	14%	100%
				D	5~	17	2	18	91%	9%	100%
	コンバイン	D	出力(PS)	~40	79	69	148	53%	47%	100%	
				40~	17	7	25	70%	30%	100%	
田植機	D			70	66	136	51%	49%	100%		
バインダ	G			2	2	4	59%	41%	100%		
産業機械	フォークリフト	D	荷役能力(トン)	3未満	6,901	2,651	9,552	72%	28%	100%	
				3~10	1,901	681	2,581	74%	26%	100%	
				10以上	255	98	353	72%	28%	100%	
		G		3未満	1,741	712	2,453	71%	29%	100%	
				3~10	79	20	100	80%	20%	100%	

注: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

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。)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。

表 14-9 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	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)
	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

注:エンジン形式において、G:ガソリン、D: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 20 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%

出典:環境省環境管理技術室資料(平成 16 年)

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 20 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	15,130,897	0.051%	7,740	51,083	43,343
63 キシレン	38,166,520	0.029%	10,908	266,896	255,988
227 トルエン	82,068,483	0.054%	44,344	512,969	468,625
299 ベンゼン	918,693	0.116%	1,068	422,035	420,968

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。

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)を設定する(表 14-12)。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

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)	「平成 19 年度建設 工事施工統計 調査報告書」 (平成 21 年 3 月、 国土交通省総合政 策局情報管理部)	
	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	「第 83 次農林水 産省統計表」 (平成 21 年4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、陸稻)(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~H20)	日本産業車両 協会資料 (平成 20 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~H20)		

(4) 推計フロー

(3)の推計方法をまとめると図 14-1～図 14-4のとおりである。

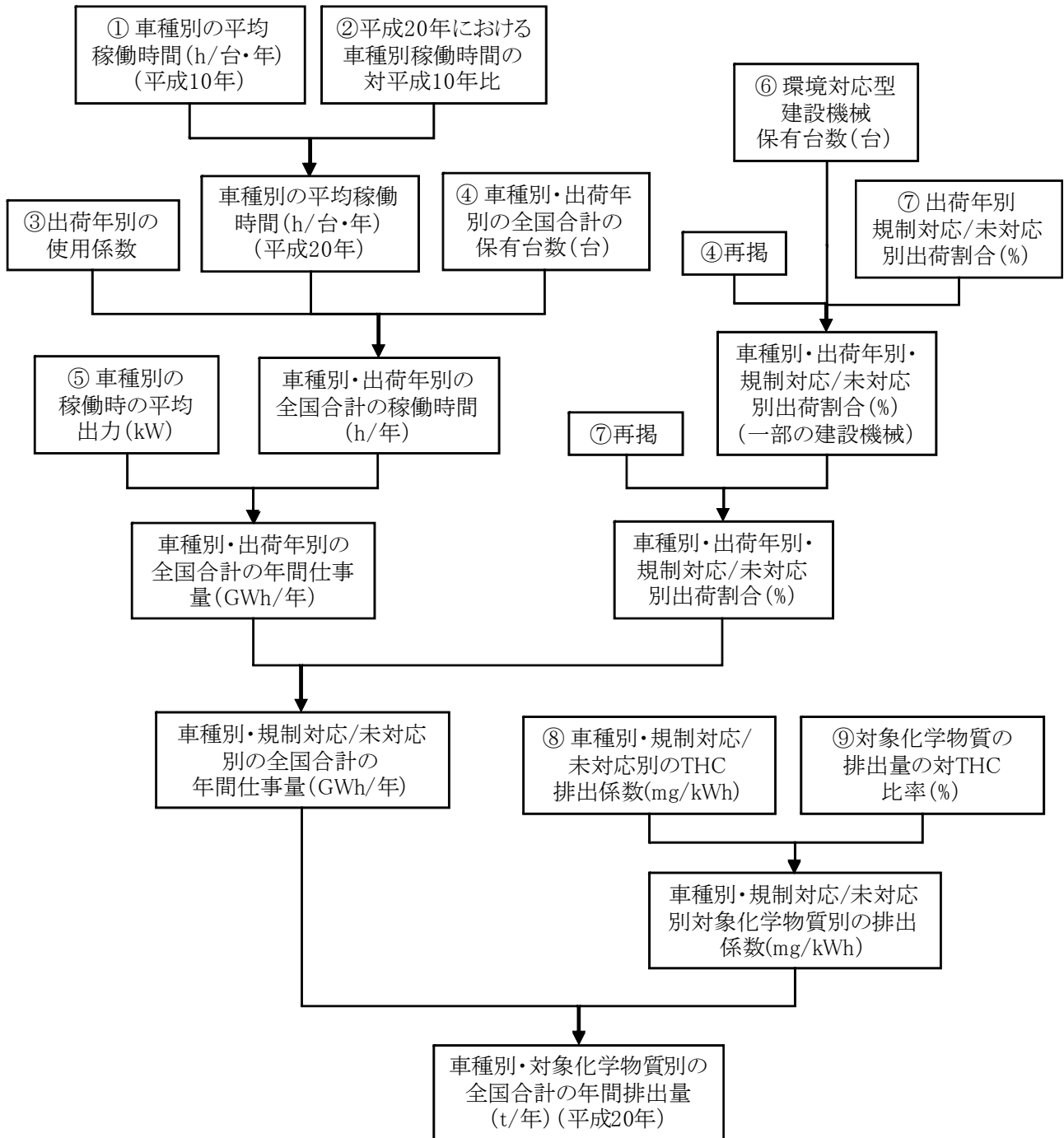
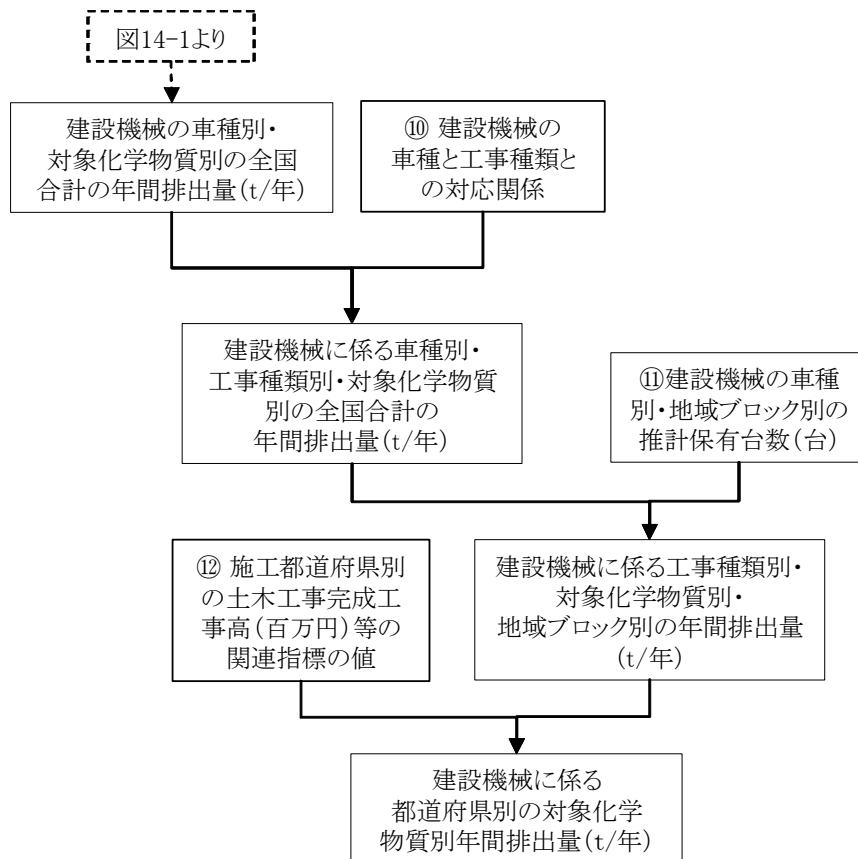


図 14-1 特殊自動車(建設機械・農業機械・産業機械)に係る排出量の推計フロー(全国合計)



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

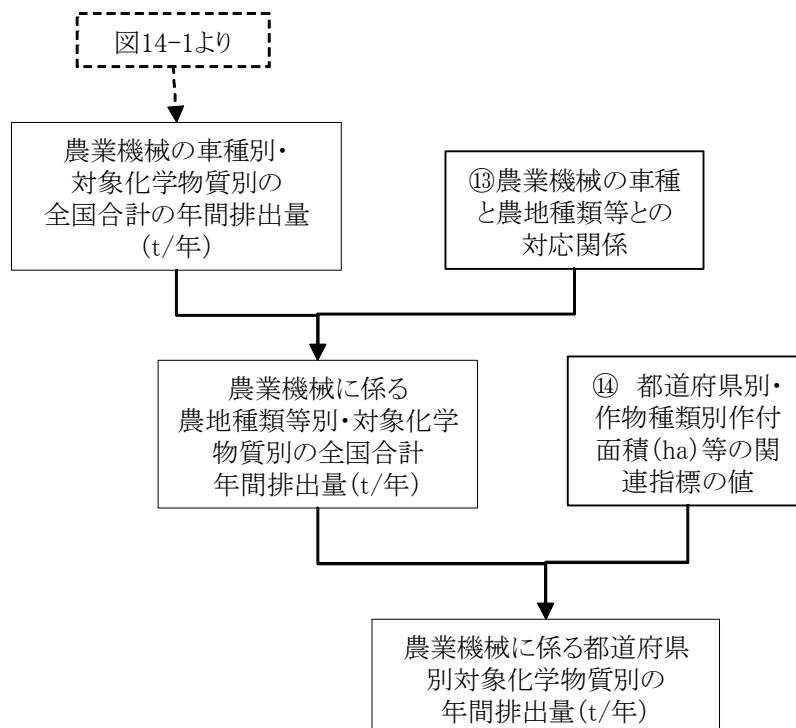


図 14-3 農業機械に係る対象化学物質別の年間排出量の都道府県への細分化フロー

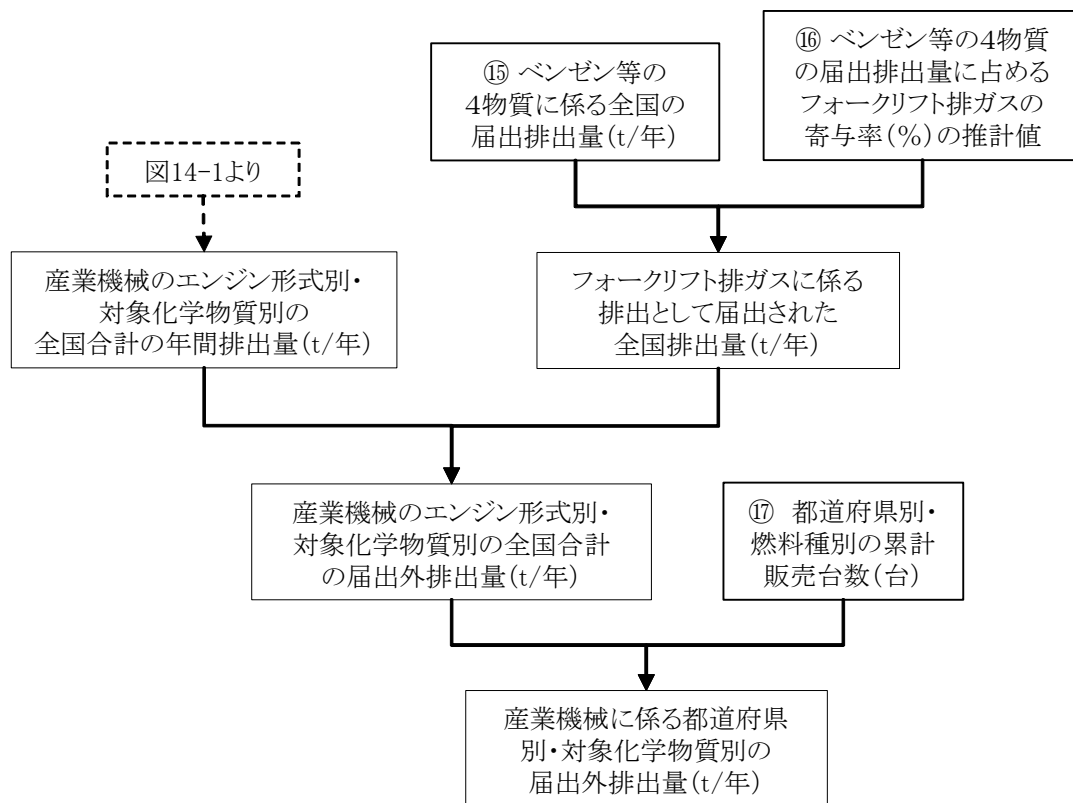


図 14-4 産業機械に係る対象化学物質別の年間排出量の都道府県への細分化フロー

(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 20 年度;その1)

車種	エンジン形式	サイズ		THC 排出量(t/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	43	101	144	0.51%
			10~20	18	67	85	0.30%
			20以上	78	76	154	0.54%
油圧ショベル	D	バックホウ平積容積(m³)	0.2	322	5	327	1.15%
			0.2~0.6	1,021	50	1,071	3.77%
			0.6以上	1,655	1,000	2,655	9.34%
クローラローダ	D			2	33	35	0.12%
ホイールローダ	D	バケット山積容量(m³)	0.6	82	16	98	0.34%
			0.6~3.6	278	125	403	1.42%
			3.6以上	45	0.6	45	0.16%
ホイールクレーン	D			361	533	894	3.15%
スクレーパ	D			0	34	34	0.12%
機械式ショベル	D	ディツパ容量(m³)	0.6~1.2	5	9	15	0.05%
			1.2~2.0	6	33	40	0.14%
			2.0以上	31	33	63	0.22%
公道外用ダンプ	D			136	82	218	0.77%
不整地用運搬車	D			306	163	468	1.65%
モータグレーダ	D	ブレード長(m)	3.6	7	18	25	0.09%
			3.6以上	12	14	26	0.09%
ロードローラ	D	運転質量(t)	10	3	4	7	0.02%
			10以上	3	12	15	0.05%
タイヤローラ	D	総重量(t)	10	7	10	17	0.06%
			10以上	0.4	5	5	0.02%
振動ローラ	D			37	36	74	0.26%
アスファルトフィニッシャ	D			12	13	25	0.09%
高所作業車	D			281	31	312	1.10%
建設機械小計				4,752	2,502	7,254	25.53%

注: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 14-13 車種別の全国合計の年間THC排出量の推計結果(平成 20 年度;その2)

車種	エンジン形式	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	出力(PS)	～40	269	625	894	3.15%
			40～	128	138	266	0.94%
	耕耘機	出力(PS)	～5	121	36	157	0.55%
			～5	121	36	157	0.55%
			5～	126	24	150	0.53%
	コンバイン	出力(PS)	～40	22	55	77	0.27%
			40～	5	6	11	0.04%
田植機	D		532	927	1,459	5.13%	
バインダ	G		11	14	25	0.09%	
農業機械小計				1,334	1,861	3,196	11.25%
産業機械	フォークリフト	荷役能力(トン)	～3	4,555	3,128	7,683	27.04%
			3～10	1,254	803	2,058	7.24%
			10～	168	115	283	1.00%
			～3	4,369	3,277	7,645	26.91%
	3～10	199	94	293	1.03%		
産業機械小計				10,545	7,418	17,963	63.22%
合計				16,632	11,781	28,413	100%

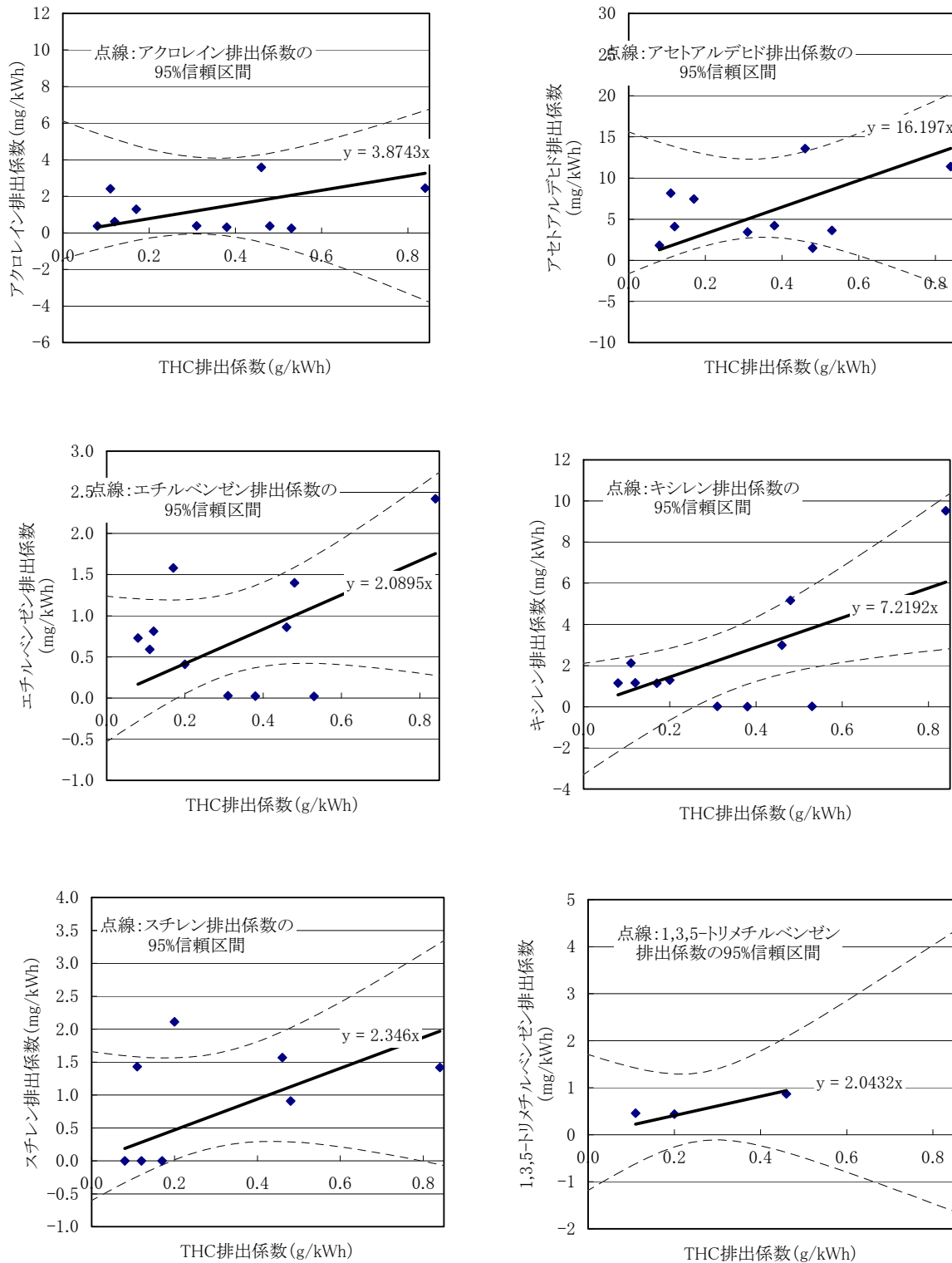
注:エンジン形式において、G:ガソリン、D:ディーゼルを示す。

表 14-14 特殊自動車に係る排出量推計結果(平成 20 年度;全国)

対象化学物質		対象化学物排出量(t/年)					合計
物質番号	物質名	建設機械 ディーゼル	農業機械		産業機械		
			ガソリン	ディーゼル	ガソリン	ディーゼル	
8	アクロレイン	28	0.01	12	0.6	39	79
11	アセトアルデヒド	117	0.3	49	11	162	340
40	エチルベンゼン	15	1	6	43	21	87
63	キシレン	52	6	22	256	72	409
177	スチレン	17	0.9	7.1	38	24	87
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	15	2	6	86	20	129
227	トルエン	60	12	25	469	83	649
268	1,3-ブタジエン	28	0.4	12	16	39	95
298	ベンズアルデヒド	14	0.2	6	7	19	47
299	ベンゼン	73	10	30	421	101	635
310	ホルムアルデヒド	538	0.5	224	21	744	1,528
合計		959	33	398	1,370	1,325	4,085

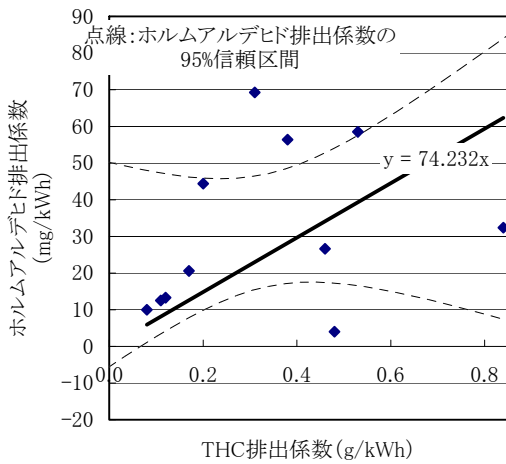
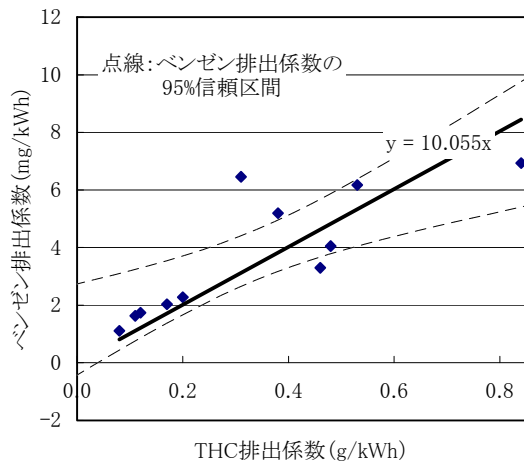
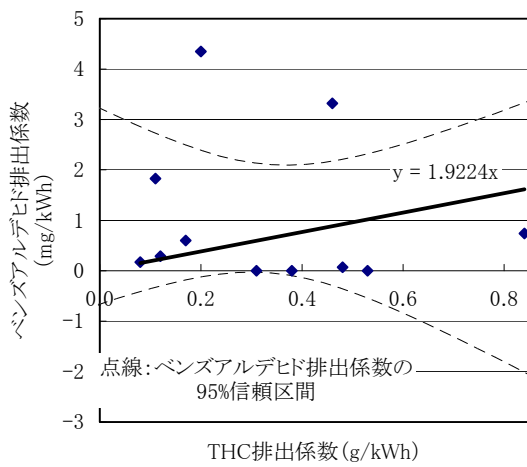
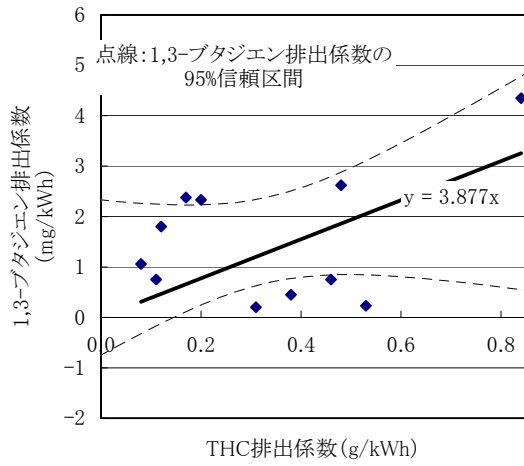
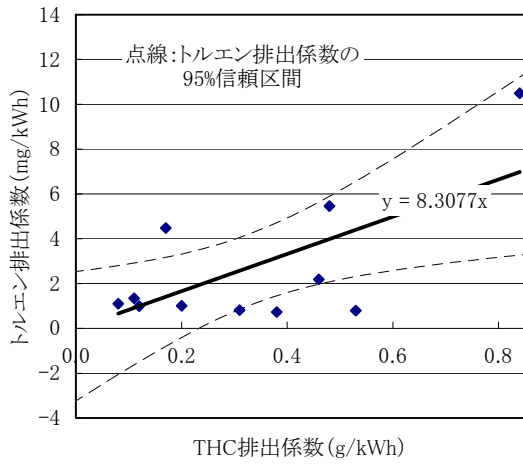
(参考 1: 対 THC 比率)

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」と推計対象とする車種等の対応)

車種/機種			生産台数(台) 平成 20 年	推計対象車種/機種		
土木建設機械	装軌式トラクタ	ブルドーザ	10t 未満	3,332	○	
			10t 以上	5,917	○	
	建設用クレーン	トラッククレーン			517	
		ラフテレーンクレーン			3,352	○(ホイールクレーン)
		クローラクレーン			1,502	
	掘削機械	ショベル系(油圧式)	0.2m ³ 未満	66,592	○	
			0.2~0.6	32,286	○	
			0.6 以上	50,350	○	
		トンネル掘進機			94	
	整地機械	グレーダ・スクレーパ			2,447	○(モータグレーダスクレーパ)
		不整地用運搬車			注 4)	○
		ローラ			4,626	○
		平板式締め固め機械			53,389	
	アスファルト舗装機械				205	○
	コンクリート機械	コンクリートプラント			57	
		コンクリートポンプ			注 5)	
		その他のコンクリート機械			75,880	
基礎工事用機械				1,264		
高所作業車				11,566	○	
破砕解体機				4,778		
圧縮機				293,438	○(大型コンプレッサ) → 10.汎用エンジンとして推計	
一般用エンジン発電機				969,012	○(発電機) → 10.汎用エンジンとして推計	

注1:○は推計対象の車種を示す。

注2:本表で「車種/機種」の欄に示す名称は「機械統計年報」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。

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。

注4: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。

注5:コンクリートポンプは平成 18 年度版の機械統計より「その他のコンクリート機械」に統合された。

出典:「平成 20 年機械統計年報」(平成 21 年 7 月、経済産業省)

(参考 2:「機械統計年報」と推計対象とする車種等の対応;続き)

車種/機種		生産台数(台) 平成 20 年	推計対象車種/機種	
破碎機、磨砕機、 その他の補助機	破碎機	414		
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)	5PS 未満	128,374	○(耕耘機)
		5 以上	52,376	○(耕耘機)
	装輪式トラクタ	20PS 未満	37,619	○(トラクタ)
		20～30	61,646	○(トラクタ)
		30 以上	123,987	○(トラクタ)
栽培用機器	田植機	49,289	○	
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)	206,459		
収穫調整用機器	刈払機(芝刈機を 除く)	1,230,179	○→10.汎用エンジンとし て推計	
	動力脱穀機		○→10.汎用エンジンとし て推計	
	コンバイン(刈取脱 穀結合機)	26,426	○	
	糶すり機	17,820		
	農業用乾燥機	21,923		
産業機械	フォークリフトトラック	174,025	○(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	17,501	○(ホイールローダ)



注1:○は推計対象の車種を示す。

注2:本表で「車種/機種」の欄に示す名称は「機械統計年報」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。

注3:機械式シヨベルは「機械統計年報」に対応する車種がない。

出典:「平成 20 年機械統計年報」(平成 21 年 7 月、経済産業省)

(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	<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压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>図出典: http://www.scm.co.jp/scm_products/lineup/wheelloader/win_963c.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/scm_products/lineup/index.html</p>

	車種	概要
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	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。  写真出典: http://www.kokudokouki.co.jp/scra/scra.htm
建設機械	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: http://www.kenki.jp/museum/j_1960.html

	車種	概要
建設機械	公道外用ダンプ	<p>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。</p>  <p>図出典:http://www6.ocn.ne.jp/~tokuyama/damp2.htm</p>
建設機械	不整地用運搬車 (ホイールキャリア、クローラキャリア)	<p>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なう機械。</p>  <p>写真出典(クローラキャリア): http://www.moritanisyokai.co.jp/items_guide/items_05_lst.html</p>
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、除雪など。</p>  <p>MG430 II</p> <p>写真出典:http://www.scm.co.jp/lineup/lineup/index.html</p>
建設機械	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など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:http://www.sakainet.co.jp/japanese/catalog/id_roadr.html</p>

	車種	概要
建設機械	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:http://www.sakainet.co.jp/japanese/catalog/id_tair.html</p>
建設機械	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>土工用振動ローラ 舗装用振動ローラ</p> <p>写真出典: http://www.sakainet.co.jp/japanese/catalog/id_sindr-hosou.html</p>
建設機械	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:http://www.komatsu.co.jp/ce/spec/f1430c.htm</p>
建設機械	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: http://www.tadano.co.jp/products/construction/height/index.html</p>

	車種	概要
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	<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>

	車種	概要
農業機械	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。</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:http://www.tcm.co.jp/product/01/0101.html</p>