

10. 汎用エンジンに係る排出量

(1) 排出の概要

汎用エンジン(自動車等の移動体の動力源等に用いられるエンジン以外のもの)を搭載した機器は、軽油又はガソリン等を燃料として消費し仕事を行う。この時の排ガスに対象化学物質が含まれている。

推計対象物質

汎用エンジンから排出される対象化学物質の種類は、自動車、二輪車、特殊自動車のうち建設機械など類似のエンジンを搭載している移動体から排出される物質の種類と同一と仮定する。具体的にはアクロレイン(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。

対象機種

「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)により知見が得られた機種のうち、特殊自動車に該当する機種を除いた表10-1に示す機械を対象とする。なお、発電機は定置式(事業所内等に据え付けられた固定式のもの)を除く、可搬式発電機を対象とする。

表 10-1 汎用エンジンに係る届出外排出量推計の対象機種

機種	エンジン形式	サイズ	
コンクリートミキサ	ディーゼル		
大型コンプレッサ	ディーゼル		
刈払機	ガソリン(2st)		
チェーンソー	ガソリン(2st)		
動力脱穀機	ディーゼル		
発電機	ガソリン(4st)	発電容量 (kVA)	10未満
	ディーゼル		10以上

注:各機種の内容は本項末の参考資料参照。

出典:「オフロードエンジンからの排出ガスの実態調査」(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、汎用エンジン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。具体的なデータは表10-2に示す。

表 10-2 汎用エンジンに係る排出量推計に利用可能なデータ(平成 18 年度)

データの種類		資料名等
	機種別の平均稼働時間(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 10-3 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) (表 10-4 参照)
	機種別・出荷年別の全国合計の保有台数 (台)	上記 と同じ (表 10-4 参照)
	機種別の稼働時の平均出力(kW)	上記 と同じ(表 10-5 参照)
	出荷年別・規制対応/未対応別出荷割合 (平成 8 年 50%、平成 9 年 75%、平成 10 年以降 100%)	上記 と同じ
	機種別・規制対応/未対応別全炭化水素 (THC)排出係数(mg/kWh)	上記 と同じ
	対象化学物質の排出量の対 THC 比率 (%)	環境省環境管理技術室調査(平成 16 年)
	機種ごとの都道府県への配分指標	表 10-8 に別掲

表 10-3 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 年比)

機種	平成 18 年	補正に使用した 指標等	出典
刈払機 チェーンソー 動力脱穀機	1.03 倍	農業生産指数	平成 17 年農林水産業生産指数(平成 18 年 9 月、農林水産省ホームページ) http://www.maff.go.jp/www/info/ bunrui/bun03.html
コンクリートミキサ 大型コンプレッサ 発電機	0.77 倍	完成工事高	平成 17 年度建設工事施工統計調査報 告(平成 18 年 9 月、国土交通省総合政 策局情報管理部)

表 10-4 機種別・出荷年別の使用係数及び保有台数

機種	エンジン形式	サイズ	使用係数													
			平成18年	17年	16年	15年	14年	13年	12年	11年	10年	9年	8年	7年	6年以前	
コンクリートミキサ	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	
大型コンプレッサ	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	
刈払機	G(2st)		1.000	0.821	0.582	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	
チェーンソー	G(2st)		1.000	0.855	0.668	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	
動力脱穀機	D		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	
発電機	G	発電容量 (kVA)	3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
			3～10	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
			10～200	1.000	0.933	0.855	0.767	0.668	0.559	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439
			200以上	1.000	0.933	0.855	0.767	0.668	0.559	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439
機種	エンジン形式	サイズ	保有台数(台)													
			平成18年	17年	16年	15年	14年	13年	12年	11年	10年	9年	8年	7年	6年以前	
コンクリートミキサ	D		7	7	12	17	0	56	48	30	66	635	75	82	424	
大型コンプレッサ	D		4,503	4,471	4,032	3,580	2,000	3,854	4,330	3,848	3,891	5,360	5,957	5,071	33,429	
刈払機	G(2st)		727,120	706,545	650,824	540,091	432,933	275,365	151,220	62,639	20,376	4,728	902	128	12	
チェーンソー	G(2st)		42,782	35,453	24,362	22,585	33,210	27,305	21,129	15,295	10,298	6,414	3,677	1,930	1,558	
動力脱穀機	D		2,748	2,698	2,602	2,552	2,959	2,996	3,122	3,295	2,696	2,816	2,702	2,488	6,458	
発電機	G	発電容量 (kVA)	3未満	85,911	82,511	58,949	53,193	55,496	47,674	58,686	43,344	40,163	33,949	32,175	29,841	132,708
			3～10	32,476	32,248	27,680	28,687	17,034	13,060	59,864	25,051	19,962	14,325	11,422	8,391	33,872
			10～200	31,439	27,037	18,462	15,118	11,651	14,000	13,900	11,499	12,352	12,312	9,568	6,710	37,115
			200以上	2,112	2,650	2,858	2,617	2,109	1,885	1,682	1,624	1,744	1,535	1,156	765	3,956

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。また、"2st"は2ストロークエンジンであることを示し、特に記載がないエンジンは4ストロークである。

出典: 環境管理技術室資料(平成15年)

表 10-5 機種別のエンジンの平均出力および稼働時間(平成 18 年度)

機種	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 18 年度	
コンクリートミキサ	D		13.5	6.9	413	409	
大型コンプレッサ	D		28.8	14.7	233	231	
刈払機	G(2st)		0.5	0.4	32	32	
チェーンソー	G(2st)		0.7	0.6	32	32	
動力脱穀機	D		3.9	1.8	32	32	
発電機	G	発電容量 (kVA)	3 未満	2	0.9	291	289
	G		3 ~ 10	3.8	1.8	291	289
	D		10 ~ 200	31	24	320	318
	D		200 以上	200	155	320	318

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。また、"2st" は 2 ストロークエンジンであることを示し、特に記載がないエンジンは 4 ストロークである。

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

表 10-6 汎用エンジンの機種別の THC 排出係数

機種	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	
コンクリートミキサ 大型コンプレッサ	D	0.66	1.18	C1
刈払機	G(2st)	244.45	291.00	G3(2st)
チェーンソー	G(2st)	244.45	291.00	G3(2st)
動力脱穀機	D	5.09	9.40	G2
発電機	G	5.09	9.40	G2
	D	0.30	0.53	D1

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。また、"2st" は 2 ストロークエンジンであることを示し、特に記載がないエンジンは 4 ストロークである。

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

対象化学物質別排出量の対 THC 比率については、「14.特殊自動車」と同様に、ガソリンエンジンについてはガソリン自動車(ホットスタート)の値を、ディーゼルエンジンについては、ディーゼル特殊自動車の値を採用した。

表 10-7 汎用エンジンに係る対象化学物質別排出量の対 THC 比率(平成 18 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)

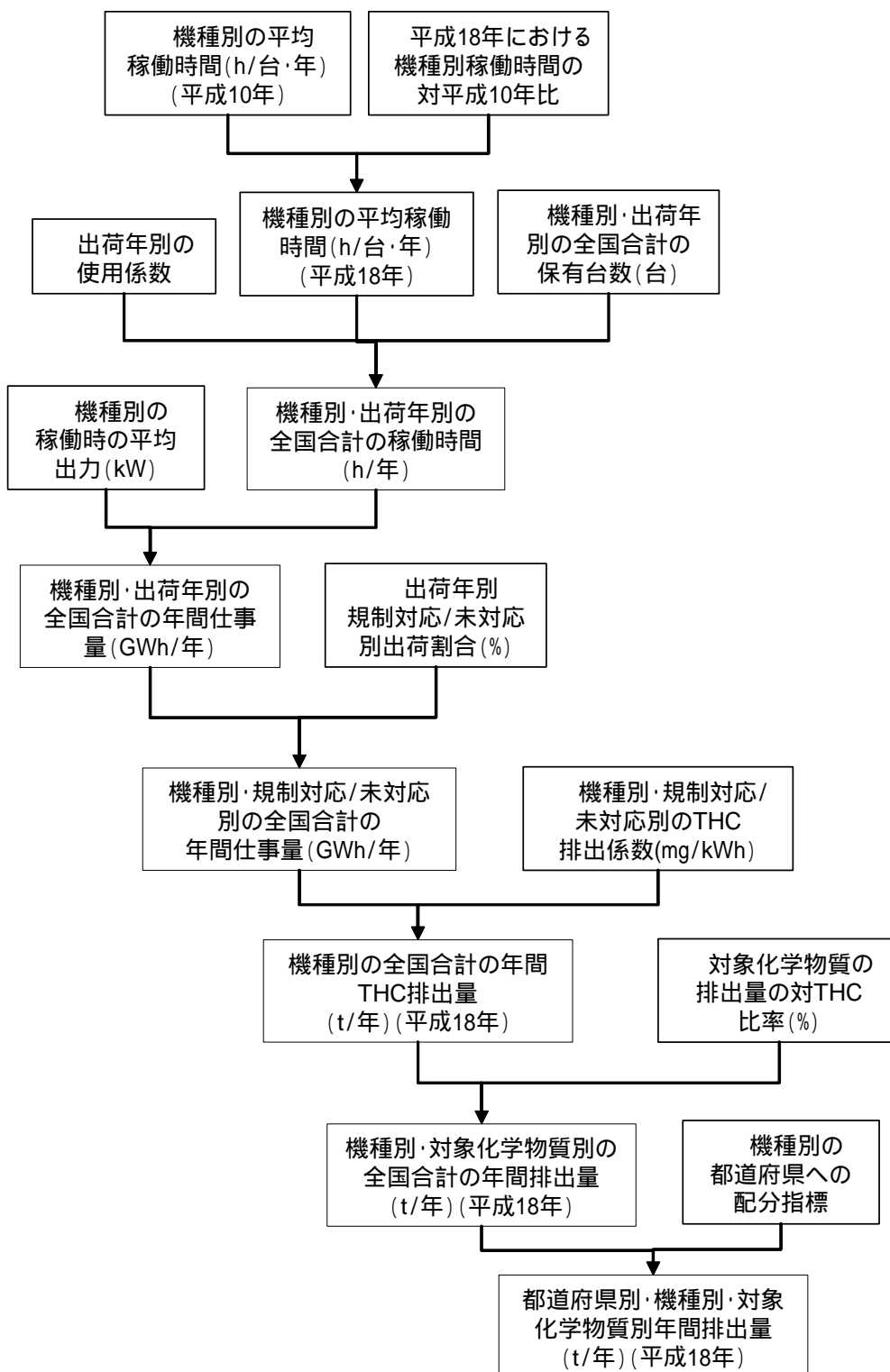
表 10-8 汎用エンジンに係る都道府県への配分指標

機種	関連指標	資料名
刈払機 チェーンソー	都道府県別人工林面積(ha)	「都道府県別 森林率・人口林率」(平成 14 年 3 月 31 日現在) (林野庁ホームページ)
動力脱穀機	都道府県別作付面積 (水稲、陸稲、麦類)(ha)	「第 81 次農林水産省統計表」 (平成 19 年 4 月、農林水産省 統計情報部)
コンクリートミキサ 大型コンプレッサ 発電機	都道府県別元請完成工事高 (百万円)	「平成 17 年建設工事施工統計 調査報告」(平成 19 年 9 月、国 土交通省総合政策局情報管理 部)

(3)推計方法

基本的な推計方法は、「14.特殊自動車」と同様に、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、仕事量当たりの排出係数(mg/kWh)を乗じるものであるため、詳細は省略する。

(4)推計フロー



注:推計フローにおける記述のうち、
、
に関連する部分を第5回推計分から実際の手順にあわせて変更した。計算内容に変更はなく、結果にも影響はない。

図 10-1 汎用エンジンに係る排出量の推計フロー

(5)推計結果

(3)の推計方法に従って推計した THC 排出量を表 10-9 に示す。また、表 10-9 に対して、表 10-7 の対象化学物質別排出量の対 THC 比率を乗じた結果を表 10-10 に示す。

表 10-9 汎用エンジンに係る機種別の全 THC 排出量推計結果(平成 18 年度;全国)

機種	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	
コンクリートミキサ	D		1	2	4	0.02%
大型コンプレッサ	D		113	136	249	2%
刈払機	G(2st)		11,888	5	11,893	72%
チェーンソー	G(2st)		1,123	27	1,151	7%
動力脱穀機	D		9	5	14	0.1%
発電機	G	3未満	855	332	1,187	7%
		3～10	749	176	926	6%
	D	10～200	427	140	567	3%
		200以上	336	102	439	3%
合 計			15,503	926	16,429	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。また、"2st"は2ストロークエンジンであることを示し、特に記載がないエンジンは4ストロークである。

表 10-10 汎用エンジンに係る排出量推計結果(平成 18 年度;全国)

対象化学物質		対象化学物質排出量(t/年)						
物質番号	物質名	コンクリートミキサ	大型コンプレッサ	刈払機	チェーンソー	動力脱穀機	発電機	合計
8	アクロレイン	0.01	1	0.9	0.1	0.1	4	6
11	アセトアルデヒド	0.1	4	17	2	0.2	19	42
40	エチルベンゼン	0.01	1	77	7	0.03	16	100
63	キシレン	0.03	2	400	39	0.1	78	519
177	スチレン	0.01	1	58	6	0.03	13	76
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	0.01	1	129	12	0.03	25	166
227	トルエン	0.03	2	769	74	0.1	145	990
268	1,3-ブタジエン	0.01	1	24	2	0.1	8	36
298	ベンズアルデヒド	0.01	0.5	11	1	0.03	4	17
299	ベンゼン	0.04	3	632	61	0.1	122	819
310	ホルムアルデヒド	0.3	18	32	3	1	80	135
合 計		0.5	33	2,149	208	2	515	2,906

(参考:汎用エンジンの機種別の概要)

機種	概要
<p>コンクリートミキサ</p>	<p>細骨材、セメント、水を練混ぜて均質の生コンクリートを製造する機械。</p>  <p>http://www.jyose.pref.okayama.jp/nouki/63-1.htm</p>
<p>大型コンプレッサ</p>	<p>建設・土木現場で空気を圧縮する機械。空圧工具、ドリル、ブレーカ、エアガン、ダウンザホール、モルタル吹き付け、削岩機、リベット打ち等に利用される。</p>  <p>写真出典: http://www.denyo.co.jp/products/compressor/compressor_box1.html</p>
<p>刈払機</p>	<p>開墾の際除草剤で処理できない雑草や灌木を切り倒したり、土中に粉碎すき混んだりする機械を示す。芝刈り機も含まれる。チェーンソーは除く。</p>  <p>写真出典:http://www.honda.co.jp/trimmer/products/umr425.html</p>
<p>チェーンソー</p>	<p>人力で使用する刈払機的一种。</p>  <p>写真出典:http://www5a.biglobe.ne.jp/TCKW-KS/chainsaw/chainsaw01.html</p>

機種	概要
動力脱穀機	<p data-bbox="470 230 1370 302">扱ぎ胴を動力で回転させ、こぎ束を支持し、穂先をこぎ室に入れて、穀粒や穂を稈から離脱させる機械。</p>  <p data-bbox="470 660 1370 689">写真出典：http://www.mcci.or.jp/www/katakiki/index.6.htm</p>
発電機	<p data-bbox="470 694 1370 766">ここでは、内燃機関によって機械動力を起こし、その動力を受けて電力を発生する機械。</p> <p data-bbox="470 772 1370 844">本項で推計対象とするのは(事業所内等において定置式で使用されるもの以外の)可搬式発電機のみである。</p>  <p data-bbox="470 1131 1370 1164">写真出典：http://www.futaba-lease.co.jp/catalog/fhp16.html</p>