

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)を内蔵した機器は、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)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	エンジン種類	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 16 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 16 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	0.99 倍	農業生産指数	「平成 16 年農林水産生産指数」(平成 17 年 6 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	0.80 倍	完成工事高	「平成 15 年度建設工事施工統計調査 報告」(平成 17 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	燃料	サイズ	使用係数													
			平成16年	15年	14年	13年	12年	11年	10年	9年	8年	7年	6年	5年	4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		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		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 (kW)	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	燃料	サイズ	保有台数(台)													
			平成16年	15年	14年	13年	12年	11年	10年	9年	8年	7年	6年	5年	4年以前	
コンクリートミキサ	D		19	19	0	64	56	37	84	837	103	117	146	113	483	
大型コンプレッサ	D		3,727	3,700	2,095	4,094	4,669	4,214	4,328	6,060	6,848	5,929	4,980	4,250	34,151	
刈払機	G		727,120	692,129	676,939	559,997	427,059	262,648	135,787	53,650	18,690	5,193	950	129	13	
チェーンソー	G		26,375	26,226	42,054	38,264	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	2,804	3,400	3,616	3,973	4,435	3,850	4,281	4,381	4,314	3,328	2,543	8,588	
発電機	G	発電容量 (kW)	3未満	63,581	59,157	63,523	56,096	70,918	53,751	51,080	44,258	42,975	40,819	35,450	31,657	134,030
			3～10	29,854	31,904	19,497	15,367	72,341	31,066	25,388	18,675	15,256	11,478	9,728	8,786	32,599
			10～200	19,567	16,416	12,946	15,904	16,133	13,629	14,943	15,197	12,046	8,614	8,229	8,081	35,382
			200以上	3,029	2,842	2,344	2,141	1,952	1,925	2,109	1,894	1,455	982	888	839	3,823

注: G: ガソリン、D: 軽油を示す。

出典: 環境管理技術室資料(平成 15 年)

表 10-5 「作業時」の平均出力および機種別稼働時間(平成 16 年度)

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 16 年度)
						平成 10 年度	平成 16 年度	
コンクリートミキサ	D			13.5	6.9	535	430	0.80
大型コンプレッサ	D			28.8	14.7	302	243	0.80
刈払機	G			0.5	0.4	31	31	0.99
チェーンソー	G			0.7	0.6	31	31	0.99
動力脱穀機	D			3.9	1.8	31	31	0.99
発電機	G	発電容量 (kW)	3 未満	2	0.9	377	303	0.80
	G		3 ~ 10	3.8	1.8	377	303	0.80
	D		10 ~ 200	31	24	415	333	0.80
	D		200 以上	200	155	415	333	0.80

注: エンジン種類における"2st"は 2 ストロークエンジンであることを示す。特に記載がないガソリンエンジンは 4 ストロークエンジンを示す。

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 種類	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1: エンジン種類における"G"はガソリンエンジン、"D"はディーゼルエンジンを示す。

注2: エンジン種類における"2st"は 2 ストロークエンジンであることを示す。特に記載がないガソリンエンジンは 4 ストロークエンジンを示す。

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 16 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)	「第 79 次農林水産省統計表」 (平成 17 年 2 月、農林水産省 統計情報部)
動力脱穀機	都道府県別作付面積 (水稲、陸稲、麦類) (ha)	「平成 16 年耕地及び作付面積 統計」(平成 17 年 3 月、農林水 産省)
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 15 年度建設工事施工統 計調査報告」(平成 17 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。

(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16年度;全国)

機種	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	
コンクリートミキサ	D			2	4	6	0.04%
大型コンプレッサ	D			106	185	291	2%
刈払機	G			11,345	74	11,419	70%
チェーンソー	G			1,061	91	1,153	7%
動力脱穀機	D			10	10	19	0.1%
発電機	G	発電容量(kW)	3未満	789	530	1,319	8%
			3~10	737	265	1,002	6%
	D		10~200	354	212	566	3%
			200以上	325	144	469	3%
合計				14,729	1,515	16,244	100%

表10-10 汎用エンジンに係る排出量推計結果(平成16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	0.02	1	1	0.1	0.1	4	6
11	アセトアルデヒド	0.1	5	16	2	0	20	43
40	エチルベンゼン	0.01	1	73	7	0.0	17	99
63	キシレン	0.0	2	384	39	0.1	86	510
177	スチレン	0.01	0.68	55	6	0.045	14	75
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	0.01	1	123	12	0.0	27	164
227	トルエン	0.05	2	738	74	0.2	159	974
268	1,3-ブタジエン	0.0	1	23	2	0.1	9	36
298	ベンズアルデヒド	0.01	1	11	1	0.0	4	17
299	ベンゼン	0.1	3	607	61	0.2	134	805
310	ホルムアルデヒド	0	22	31	3	1	83	141
合計		1	38	2,063	208	3	556	2,869

(参考:汎用エンジンの機種別の概要)

機種	概要
コンクリートミキサ	<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>
大型コンプレッサ	<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>
刈払機	<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>
チェーンソー	<p>人力で使用する刈払機の一つ</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="470 232 1362 300">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="470 658 1209 689">写真出典：http://www.mcci.or.jp/www/katakiki/index.6.htm</p>
発電機	<p data-bbox="470 696 1362 763">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="470 770 1362 837">本項で推計対象とするのは(事業所内等で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 1128 1214 1160">写真出典：http://www.futaba-lease.co.jp/catalog/fhp16.html</p>