

9. 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。

① 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: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)、1,3,5-トリメチルベンゼン(297)、トルエン(300)、1,3-ブタジエン(351)、ベンズアルデヒド(399)、ベンゼン(400)、ホルムアルデヒド(411)の11物質とする。

② 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9-1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9-1 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9-2に示す。

表9-2 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 22 年度)

データの種類		資料名等
①	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)
②	各種経済指標	表9-3 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) (表9-4 参照)
④	機種別・出荷年別の全国合計の保有台数 (台)	上記③と(社)日本産業車両協会による出荷台数をもとに算出。
⑤	機種別の稼働時の平均出力(kW)	上記①と同じ(表9-5 参照)
⑥	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①と同じ
⑦	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①と同じ
⑧	対象化学物質の排出量に対する THC 比率 (%)	環境省環境管理技術室調査(平成 16 年)
⑨	機種ごとの都道府県への配分指標	表9-8 に別掲

表9-3 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	補正值 (平成 22 年度)	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	1.11 倍	主要農作物作付面積 (作付面積指数)	「平成 22 年耕地及び作付面積統計」(平成 23 年、農林水産省大臣官房統計部)及び「平成 22 年産野菜生産出荷統計」(平成 23 年、農林水産省大臣官房統計部)
コンクリートミキサ 大型コンプレッサ 発電機	0.69 倍	完成工事高	「平成 21 年度建設工事施工統計調査報告」(平成 23 年 8 月、国土交通省総合政策局情報管理部)

注1:主要農作物作付面積(作付面積指数)については、「13.特殊自動車」を参照されたい。

注2:「完成工事高」は、最新のデータが平成 21 年度のものであったため、過去 10 年の直線回帰により平成 22 年度の値を推定した。

表9-4 汎用エンジンの機種別・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22年	平成21年	平成20年	19年	18年	17年	16年	15年	14年	13年	12年	11年	10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	
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	
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	
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	
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	
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	
			3～10	1.000	0.926	0.840	0.741	0.630	0.506	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		
			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		
機種	エンジン形式	サイズ		保有台数(台)												
				平成22年	平成21年	平成20年	19年	18年	17年	16年	15年	14年	13年	12年	11年	10年以前
コンクリートミキサ	D			32	31	50	48	6	6	10	12	0	35	27	16	495
大型コンプレッサ	D			1,666	1,654	3,983	3,905	4,213	4,072	3,570	3,077	1,667	3,112	3,386	2,911	31,781
刈払機	G(2st)			678,477	659,279	607,286	483,268	334,933	238,270	147,386	63,338	23,004	5,787	1,095	136	12
チェーンソー	G(2st)			30,083	30,882	19,488	30,264	21,772	21,787	12,240	9,028	10,298	6,414	3,677	1,930	1,558
動力脱穀機	D			1,618	1,589	1,532	1,521	1,436	1,935	1,779	1,571	1,628	1,464	1,348	1,250	3,809
発電機	G	発電容量 (kVA)	3未満	100,258	67,642	82,073	80,162	69,588	63,054	42,618	36,454	36,109	29,489	34,547	24,306	119,454
			3～10	17,514	16,792	37,997	33,360	26,305	24,644	20,011	19,660	11,083	8,078	35,241	14,048	40,599
			10～200	15,920	10,043	23,492	24,728	26,696	21,917	14,315	11,228	8,298	9,570	9,126	7,257	40,928
			200以上	1,758	1,514	1,996	1,896	1,794	2,148	2,216	1,944	1,502	1,289	1,104	1,025	4,824

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。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9-5 汎用エンジンの機種別のエンジンの平均出力および稼働時間(平成 22 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 22年度
コンクリートミキサ	D			13.5	6.9	535	366
大型コンプレッサ	D			28.8	14.7	302	206
刈払機	G(2st)			0.5	0.4	31	35
チェーンソー	G(2st)			0.7	0.6	31	35
動力脱穀機	D			3.9	1.8	31	35
発電機	G	発電容量(kVA)	3未満	2	0.9	377	258
	G		3~10	3.8	1.8	377	258
	D		10~200	31	24	415	284
	D		200以上	200	155	415	284

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)

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9-6 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

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)

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。

対象化学物質別排出量の対 THC 比率については、「13.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9-7 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 22 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
10	アクロレイン	0.0074%	0.39%
12	アセトアルデヒド	0.14%	1.6%
53	エチルベンゼン	0.64%	0.21%
80	キシレン	3.4%	0.72%
240	スチレン	0.48%	0.23%
297	1,3,5-トリメチルベンゼン	1.1%	0.20%
300	トルエン	6.5%	0.83%
351	1,3-ブタジエン	0.20%	0.39%
399	ベンズアルデヒド	0.094%	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)

表9-8 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 19 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 85 次農林水産省統計表」(平成 23 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 21 年度建設工事施工統計 調査報告」(平成 23 年 8 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、「13.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

汎用エンジンに係る排出量の推計フローを図9-1。なお、図中の番号は表9-2の番号に対応している。

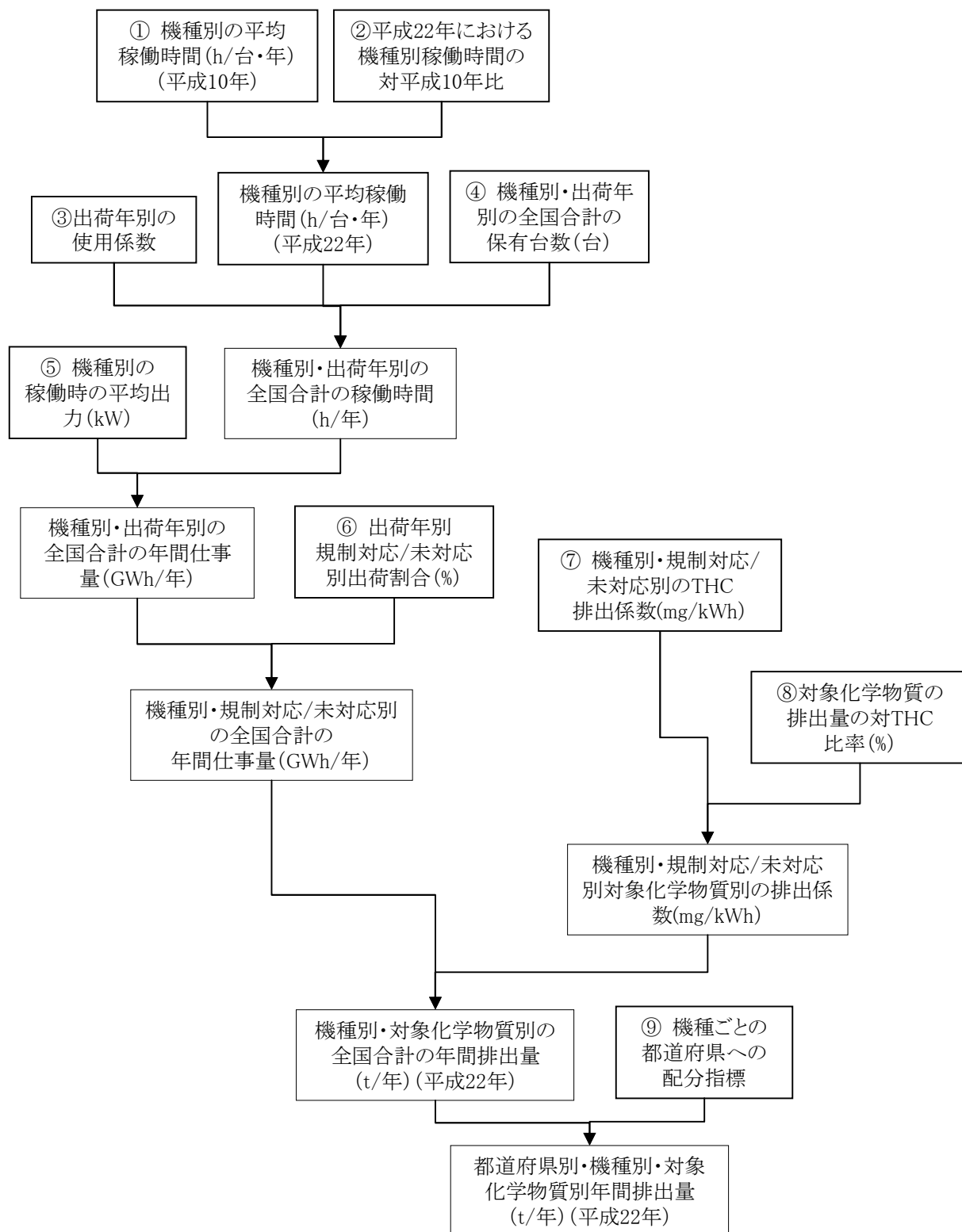


図9-1 汎用エンジンに係る排出量の推計フロー

(5) 推計結果

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

表9-9 汎用エンジンに係る機種別の全 THC 排出量推計結果(平成 22 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			0.8	1	2	0.01%
大型コンプレッサ	D			94	80	174	1%
刈払機	G(2st)			11,622	0	11,622	77%
チェーンソー	G(2st)			998	3	1,001	7%
動力脱穀機	D			6	1	8	0.1%
発電機	G	発電容量 (kVA)	3 未満	886	146	1,031	7%
			3～10	663	91	754	5%
	D		10～200	412	81	493	3%
			200 以上	296	62	357	2%
合 計				14,967	465	15,442	103%

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9-10 汎用エンジンに係る排出量推計結果(平成 22 年度;全国)

対象化学物質		年間排出量(kg/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
10	アクロレイン	6	673	857	74	30	3,427	5,067
12	アセトアルデヒド	27	2,813	16,586	1,429	126	16,326	37,307
53	エチルベンゼン	3	363	74,787	6,443	16	13,266	94,878
80	キシレン	12	1,254	390,747	33,662	56	66,165	491,896
240	スチレン	4	407	56,220	4,843	18	10,632	72,124
297	1, 3, 5-トリメチルベンゼン	3	355	125,670	10,826	16	21,043	157,913
300	トルエン	14	1,443	751,009	64,699	65	122,431	939,660
351	1, 3-ブタジエン	6	673	23,675	2,040	30	6,935	33,360
399	ベンズアルデヒド	3	334	10,902	939	15	3,310	15,503
400	ベンゼン	16	1,746	617,878	53,230	78	103,467	776,416
411	ホルムアルデヒド	122	12,891	31,388	2,704	578	67,970	115,652
合 計		217	22,952	2,099,718	180,888	1,029	434,972	2,739,776

(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
<p>動力脱穀機</p>	<p>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>写真出典:http://www.mcci.or.jp/www/katakiki/index.6.htm</p>
<p>発電機</p>	<p>ここでは、内燃機関によって機械動力を起し、その動力を受けて電力を発生する機械。 ※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>写真出典:http://www.futaba-lease.co.jp/catalog/fhp16.html</p>