

13. 二輪車に係る排出量

本項では、二輪車に係る排出量として「ホットスタート」、「コールドスタート時の増分」の2つの発生源区分に係る排出量の推計方法を示す。

ホットスタート

本項は前回(第1回公表)の推計方法からすべて変更して推計をすることとした。

(1) 排出の概要

自動車と同様に、走行時の排気管からの排ガス中に対象化学物質が含まれている。これらの排出は、すべて非点源として推計する対象となる。その他、給油時のロスや給油後の二輪車からの燃料蒸発(呼吸ロス)等も考えられるが、「自動車」の場合と同様に走行時の排ガスだけを対象とする。なお、コールドスタートによって対象化学物質の排出量が増加する分については「コールドスタート時の増分」で推計を行った。

また、推計する対象化学物質は、自動車と同様、排出が報告され、データが利用可能なアクロレイン(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) 利用可能なデータ

利用可能なデータは、主として二輪車の走行量に関するデータと排出係数に関するデータである。具体的なデータの種類とその資料等を表13-1に示す。

表13-1 二輪車排ガスに係る排出量推計に利用可能なデータ(その1)(平成14年度)

データ種類	資料等
幹線道路における道路区間別の二輪車に係る平日昼間12時間交通量(台/12h)	平成11年度道路交通センサス(一般交通量調査)(建設省道路局)
一般交通量調査道路区間別の延長(km)	上記と同じ
一般交通量調査道路区間別平日及び休日の昼夜率(%)	上記と同じ
年間の平日及び休日の日数	平日240日、休日125日と仮定
都道府県別年間の降雨・降雪日数(日/年)	「平成14年版 気象庁年報」(平成15年9月、(財)気象業務支援センター)
降雨・降雪日の走行量の対晴天日比率(%)	走行量ベースで45% 「平成10年度自工会受託研究報告書、二輪車の排出寄与率調査」(平成11年3月、(財)日本自動車研究)
平成11年度における二輪車に係る車種別の車両1台あたりの年間平均走行量(km/台・年)	「平成13年二輪車市場動向調査」(平成14年3月、(社)日本自動車工業会) 奇数年にのみ調査を実施
平成11年度における二輪車に係る全国の車種別保有台数(台)	「自動車保有車両数(自検協統計)平成12年3月末現在」(平成12年11月、(財)自動車検査登録協力会)

表 13-1 二輪車排ガスに係る排出量推計に利用可能なデータ(その2)(平成 14 年度)

データ種類		資料等
	平成 11 年度における二輪車に係る都道府県別・車種別保有台数(台)	上記 と同じ
	地域ブロック別(6 区分)別の幹線道路における年間走行量カバー率(%)	「自動車」にて別途推計する軽乗用車のカバー率と同じと仮定
	幹線道路の道路区間別平日及び休日の混雑時旅行速度(km/h)	上記 と同じ
	四輪車旅行速度(km/h)別の車種別二輪車旅行速度(km/h)	「未規制自動車からの排出実態調査報告書」(平成 7 年 10 月、環境庁)
	細街路における四輪車の旅行速度別の走行量比率(%)	上記 と同じ 指定市市道における旅行速度別走行量構成比と同じと仮定
	平成 14 年度における二輪車に係る都道府県別・車種別保有台数(台)	上記 と同じ
	平成 13 年度における二輪車に係る車種別の車両 1 台あたりの年間平均走行量(km/台・年)	上記 と同じ 奇数年にのみ調査を実施するため、平成 14 年度は平成 13 年度と同じと仮定
	排気量別・ストローク数別・旅行速度別・(未規制/規制対応)別全炭化水素(THC)排出係数(g/km)	環境省環境管理技術室調べ (平成 15 年 3 月)
	小型二輪車の排気量別販売台数(台/年)	「2002 年小型二輪車新車販売確報」(平成 14 年 12 月、(社)全国軽自動車協会連合会)
	車種ごとのストローク数別・未規制/規制対応別保有台数比(%)	上記 と同じ
	二輪車の車種別・販売年別国内向け販売台数(台)	(社)日本自動車工業会データ (昭和 57 年～平成 14 年) 一部ホームページで公開 http://www.jama.or.jp/industry/two_wheeled/two_wheeled_2t1.html
	二輪車の車種別残存率(%)	上記 と同じ
⑳	経過年数別使用係数(%)	「自動車排出ガス原単位及び総量に関する調査」(平成 14 年 3 月、環境省)
㉑	THC 排出量に対する対象化学物質排出量の比率(%)	上記 と同じ

(3) 推計方法

二輪車の年間走行量に対して、排出係数を乗じて排出量を推計するのが基本的な方法である。

都道府県別・道路種別・旅行速度別の年間走行量の設定

年間走行量は排出係数の区分に合わせて、車種別・旅行速度区別に設定する。二輪車全車種合計の年間走行量は「平成 11 年道路交通センサス(一般交通量調査)」(建設省道路局)(以下、「一般交通量調査」という。)で道路区間別・旅行速度区別に得ることが可能であ

る。一般交通量調査のデータは幹線道路のみを対象としており、細街路を含まないため、これを補正した。また、二輪車の降雨や降雪によって走行量(使用日数)が低下するため、これについても補正を行った。

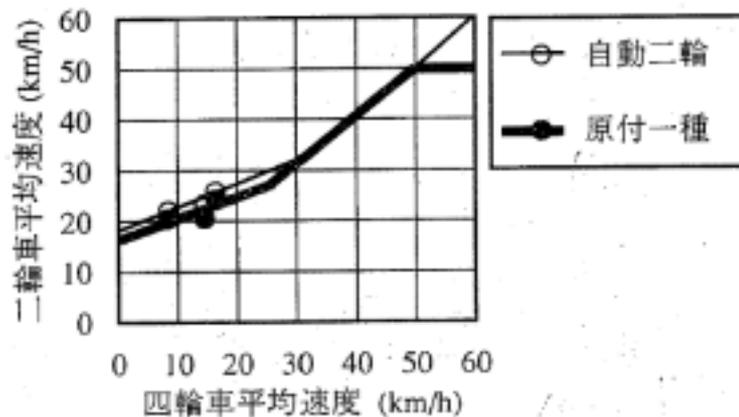
降雨・降雪による使用日数比率(対予定日数)は、「降雨・降雪日」に二輪車の走行量が通常(晴天日)の45%に落ち込むという知見を利用して算出した。「降雨・降雪日」は、各都道府県の県庁所在地において、午前9時に降雨もしくは降雪があった日(0mmより大きかった日)か、もしくは一日の積雪深さが0cmより大きかった日とした。都道府県別「降雨・降雪日」及び使用日数比率を表13-2に示す。

表 13-2 都道府県別「降雨・降雪日」及び使用日数比率

都道府県名	「降雨・降雪日」(日/年)	使用日数比率(対予定日数)	都道府県名	「降雨・降雪日」(日/年)	使用日数比率(対予定日数)
北海道	133	80.0%	滋賀県	45	93.2%
青森県	142	78.6%	京都府	19	97.1%
岩手県	113	83.0%	大阪府	22	96.7%
宮城県	32	95.2%	兵庫県	18	97.3%
秋田県	101	84.8%	奈良県	24	96.4%
山形県	100	84.9%	和歌山県	24	96.4%
福島県	41	93.8%	鳥取県	65	90.2%
茨城県	18	97.3%	島根県	51	92.3%
栃木県	19	97.1%	岡山県	21	96.8%
群馬県	30	95.5%	広島県	26	96.1%
埼玉県	23	96.5%	山口県	30	95.5%
千葉県	21	96.8%	徳島県	26	96.1%
東京都	25	96.2%	香川県	20	97.0%
神奈川県	31	95.3%	愛媛県	19	97.1%
新潟県	82	87.6%	高知県	31	95.3%
富山県	91	86.3%	福岡県	26	96.1%
石川県	85	87.2%	佐賀県	26	96.1%
福井県	88	86.7%	長崎県	28	95.8%
山梨県	23	96.5%	熊本県	31	95.3%
長野県	71	89.3%	大分県	25	96.2%
岐阜県	33	95.0%	宮崎県	30	95.5%
静岡県	39	94.1%	鹿児島県	34	94.9%
愛知県	33	95.0%	沖縄県	18	97.3%
三重県	30	95.5%			

注:使用日数比率は{(「降雨・降雪日」)×0.45+(その他の日)}/365より算出した。
 出典:「平成14年版 気象庁年報」(平成15年9月、(財)気象業務支援センター)

一般交通量調査で得られる旅行速度は主に四輪車の混雑時旅行速度であるが、二輪車は四輪車に交通渋滞等が生じた場合でも、走行できる場合があるため、自動車の混雑時旅行速度を使用することができない。そこで、「未規制自動車からの排出実態調査」(環境庁)から得られる四輪車の速度と二輪車の速度の関係を用いて混雑時旅行速度を補正した。上記の関係を図 13-1 に示す。



出典:「未規制自動車からの排出実態調査報告書」(平成7年10月、環境庁)

図 13-1 二輪車の速度の対自動車比

細街路については、「平成 14 年度自動車輸送統計年報」(平成 15 年 10、国土交通省)から地域ブロック(6 区分)別の全道路合計の走行量が把握でき、幹線道路のみの走行量は一般交通量調査から把握できるため、これらの比率から一般交通量調査のカバー率(細街路の走行量の割合)を算出した。なお、二輪車の全道路合計の走行量は「自動車輸送統計年報」で得られないため、軽自動車のカバー率で代用し、細街路も含めた都道府県別・道路種別走行量を算出した。細街路の走行速度については、特定市市道における旅行速度別走行量構成比に対して、図 13-1 の関係を使って補正して全国一律に設定した。

また一般交通量調査道路区間にはそれぞれ道路種別が設定されているため、この対応関係に基づいて各区間の道路種別を設定した。

都道府県別・車種別・旅行速度別の年間走行量の設定

道路種別ごとの走行可能な車種の対応関係は表 13-3 のとおりである。高速道路については、車籍地の都道府県以外を走行する場合も多いと考え、全国一律の比率で車種別に割り振った。一方、一般道路については、概ね車籍地のある都道府県内を走行すると考えて、都道府県別の保有台数を考慮した比率で各車種別に走行量を割り振った。

表 13-3 道路種と走行可能な車種の対応関係

道路種	走行可能な車種			
	小型二輪	軽二輪	原付二種	原付一種
高速道路				
一般道路				

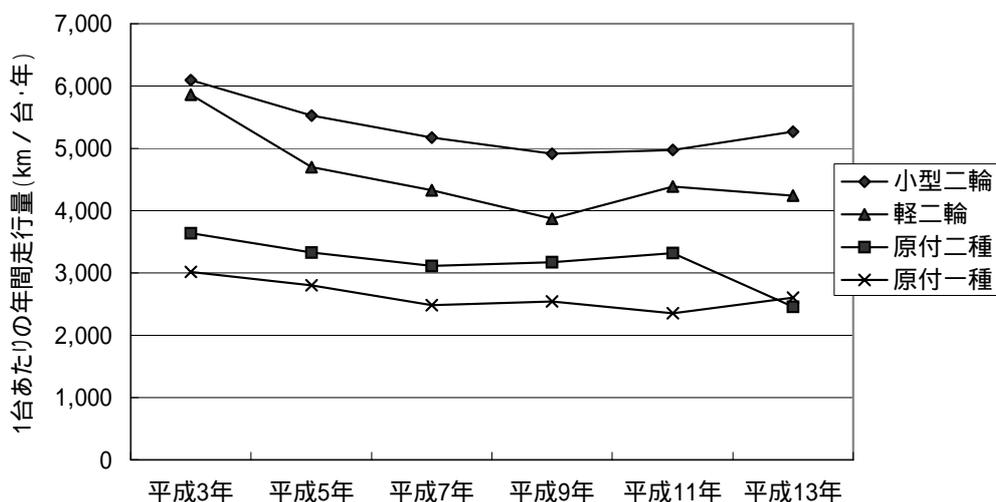
「二輪車市場動向調査」((社)日本自動車工業会)で、隔年の二輪車の車種ごとの全国平均の1台あたりの走行量を把握することができる(表 13-4、図 13-2)。1台あたりの走行量は緩やかな減少傾向が見られるが、数値が得られない偶数年について同様の傾向に従うとは限らないため、その前年の奇数年と同じであると仮定した。

一般交通量調査は平成 11 年度の実績であるため、車種別の走行量配分の際には平成 11 年の数値を採用した。

表 13-4 車種別の二輪車1台あたりの走行量

車種	1台あたりの年間走行量(km/台・年)					
	平成3年	平成5年	平成7年	平成9年	平成11年	平成13年
小型二輪	6,091	5,525	5,171	4,910	4,976	5,265
軽二輪	5,861	4,696	4,327	3,872	4,392	4,239
原付二種	3,637	3,327	3,115	3,171	3,322	2,458
原付一種	3,014	2,800	2,479	2,544	2,351	2,607

出典:「二輪車市場動向調査」((社)日本自動車工業会)



出典:「二輪車市場動向調査」((社)日本自動車工業会)

図 13-2 車種別の二輪車1台あたりの走行量

軽二輪車、小型二輪車の全国の保有台数に対して、表 13-4 で示した1台あたりの走行量を乗じて、高速道路における全国一律の車種別の走行量構成比を設定した。また、一般道路については、表 13-4 で示した1台あたりの走行量に対して、全国の車種別の保有台数を乗じ、車種

別に都道府県別の保有台数構成比で割り振って、都道府県別・車種別走行量構成比を設定した。

図 13-2 で示した小型二輪と軽二輪の1台あたりの走行量については高速道路と一般道路の合算のため、本来は区別するべきであるが、高速道路の走行量が道路種別合計の走行量に占める割合は低いため、一般道路における車種別走行量を設定する際に、高速道路における走行量を差し引くなどの考慮はしなかった。

なお、一般交通量調査のデータは平成 11 年を対象としたデータのため、都道府県別・車種別の保有台数のデータを使用して平成 14 年を対象として年次補正を行った。

車種別・旅行速度別の THC 排出係数の設定

THC 排出係数については、環境省等の測定結果を用いる(表 13-5、図 13-3～図 13-7)。車種別・ストローク別・未規制/規制対応別に設定されている。車種ごとのストローク数別の販売台数構成比(表 13-6)は別途把握が可能なため、車種ごとに加重平均した数値を採用する。小型二輪車の 400cc 以下と 401cc 以上の割合は、(社)全国軽自動車協会連合会の「小型二輪車新車販売確報」において各販売台数が得られるため、平成 14 年の排気量「400cc 以下」と「401cc 以上」の小型二輪車販売台数比率 33%対 67%を採用して加重平均を行った。

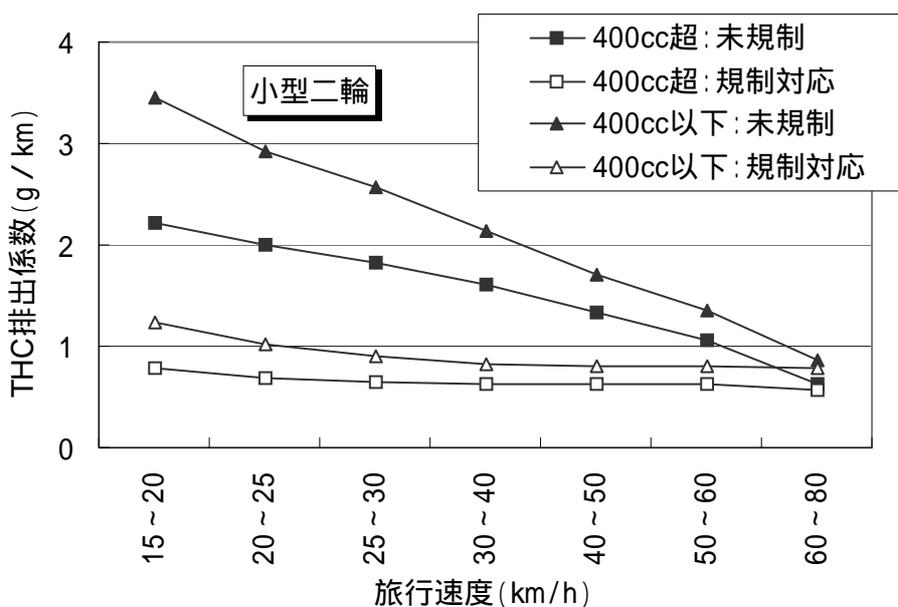
また、原付一種、軽二輪については平成 10 年 10 月から、原付二種、小型二輪については平成 11 年 10 月から排ガス規制が導入されているため、それぞれの翌年から規制対応車が販売されるとみなして、年別の販売台数や経過年別使用係数(1台当たりの年間走行量の新車に対する指数、図 13-7 参照)を考慮して、重み付けを行った排出係数を使用した。なお、車種ごとの排ガス規制対応車の走行割合は全国どこでも一律と仮定した。以上からストローク数、規制年次別保有台数で加重平均を行って車種別・旅行速度別 THC 排出係数を推計した。

なお、二輪車については補正係数が得られていないため、触媒の劣化補正は行わないが、現時点では触媒を装備した車両は少ないため、排出量に大きな影響はないと考えられる。

表 13-5 車種別・ストローク別・未規制 / 規制対応別 THC 排出係数

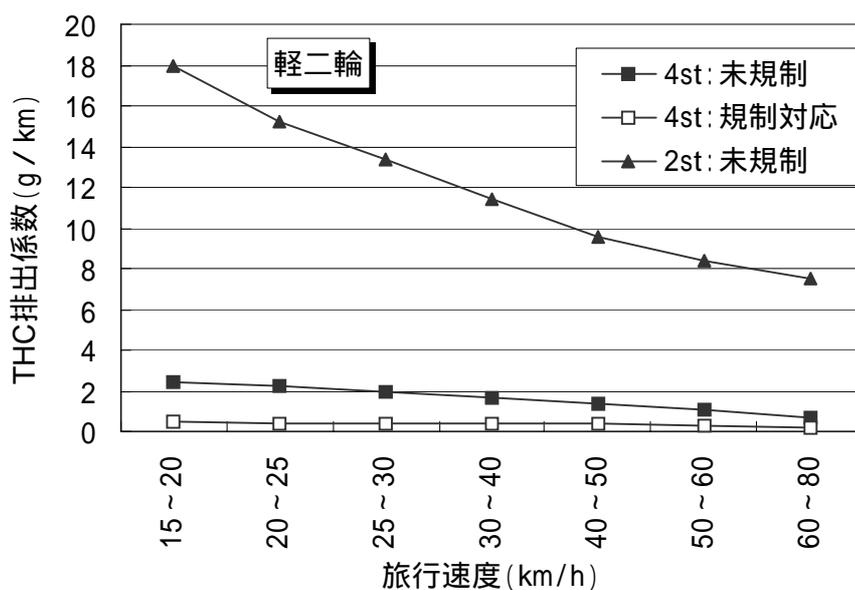
車種	ストローク数等	排ガス規制対応	旅行速度区別THC排出係数(g / km)						
			15 ~ 20	20 ~ 25	25 ~ 30	30 ~ 40	40 ~ 50	50 ~ 60	60 ~ 80
小型二輪	400cc超	未規制	2.22	2	1.83	1.61	1.33	1.06	0.63
		規制対応	0.79	0.69	0.65	0.62	0.63	0.63	0.57
	400cc以下	未規制	3.46	2.93	2.56	2.14	1.71	1.35	0.87
		規制対応	1.23	1.01	0.9	0.83	0.8	0.8	0.78
軽二輪	4st	未規制	2.48	2.2	1.98	1.69	1.37	1.07	0.65
		規制対応	0.44	0.42	0.41	0.38	0.35	0.3	0.23
	2st	未規制	17.95	15.26	13.38	11.38	9.59	8.42	7.5
原付二種	4st	未規制	0.98	0.85	0.73	0.62	0.61	0.53	0.28
		規制対応	0.63	0.63	0.65	0.67	0.66	0.58	0.33
	2st	未規制	7.54	6.5	5.85	5.21	5.26	5.38	5.66
		規制対応	2.31	2.02	1.88	1.82	1.86	1.99	2.26
原付一種	4st	未規制	0.76	0.67	0.64	0.87	1.79		
		規制対応	0.83	0.69	0.66	0.89	1.81		
	2st	未規制	5.52	4.81	4.85	5.56	7.59		
		規制対応	2.31	1.92	1.96	2.67	4.7		

出典：環境省環境管理技術室調べ(平成 15 年 3 月)



出典：環境省環境管理技術室調べ(平成 15 年 3 月)

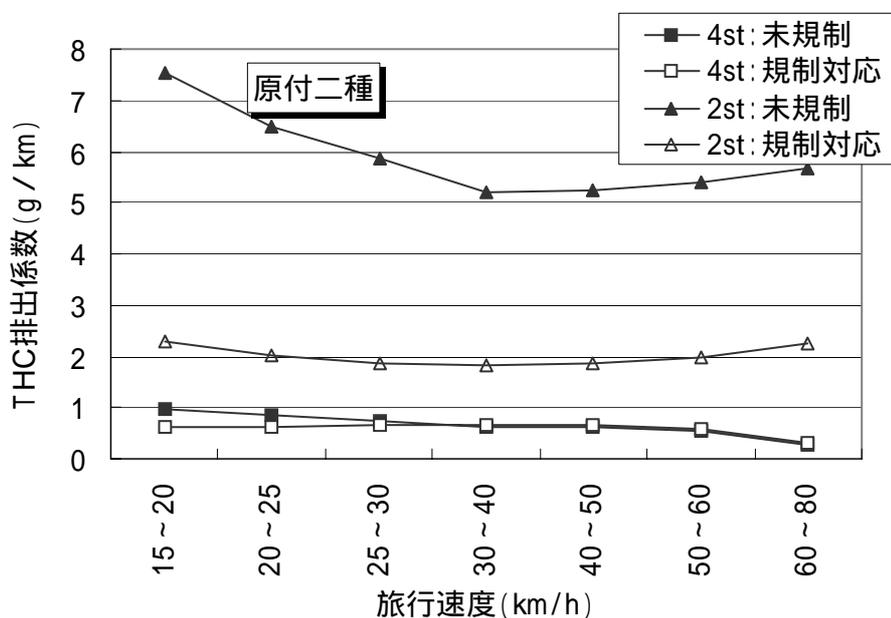
図 13-3 旅行速度区別THC 排出係数(小型二輪)



注: 軽二輪の2ストロークの規制対応車は実質的に製造されていない。

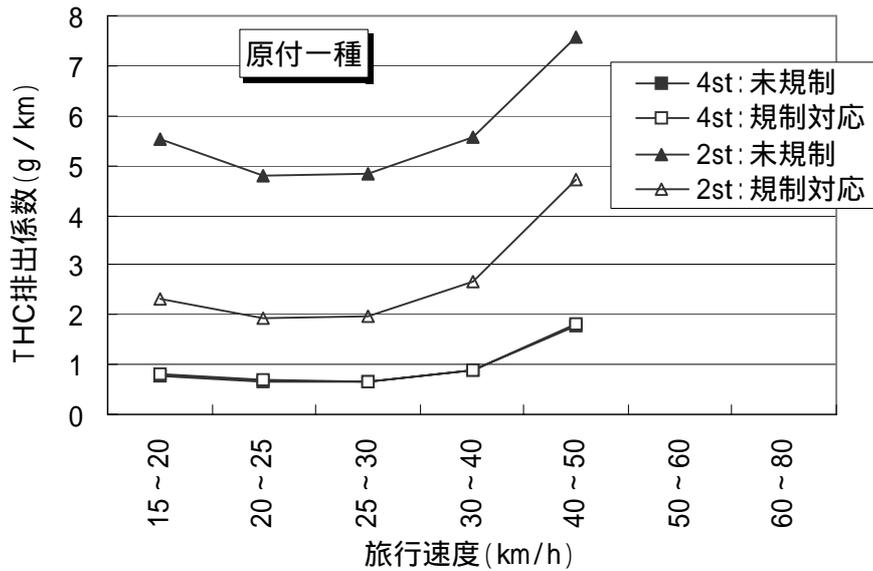
出典: 環境省環境管理技術室調べ(平成 15 年 3 月)

図 13-4 旅行速度区別 THC 排出係数(軽二輪)



出典: 環境省環境管理技術室調べ(平成 15 年 3 月)

図 13-5 旅行速度区別 THC 排出係数(原付二種)



出典：環境省環境管理技術室調べ(平成 15 年 3 月)

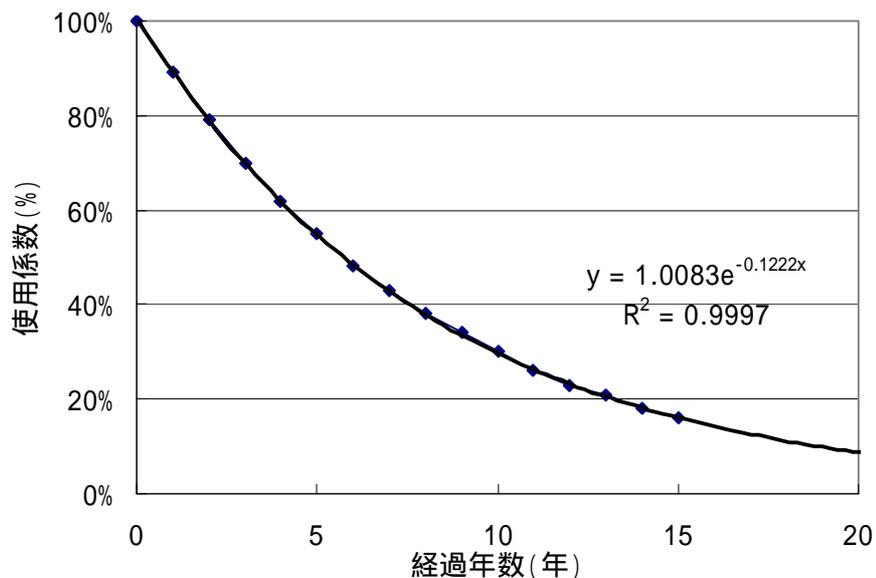
図 13-6 旅行速度区分別THC 排出係数(原付一種)

表 13-6 車種ごとのストローク数別・未規制/規制対応別保有台数構成比(平成 14 年度)

車種	保有台数構成比(%)				合計
	規制未対応		規制対応		
	4st	2st	4st	2st	
小型二輪	72%	0%	28%	0%	100%
軽二輪	55%	28%	17%	0%	100%
原付二種	28%	41%	20%	11%	100%
原付一種	8%	60%	12%	19%	100%

注：小型二輪車の規制未対応の2ストローク車は、出典には1%未満の構成比が示されていたが、THC 排出係数が得られていなかったため0%とみなした。

出典：環境省環境管理技術室調べ(平成 15 年 3 月)



注：出典では 15 年目の数値までしか得られなかったため、指数近似を行って 20 年目までの数値を推計した。

出典：環境省環境管理技術室調べ(平成 15 年 3 月)

図 13-7 経過年数ごとの使用係数

都道府県別・車種別・対象化学物質別排出量の推計

及び で設定した走行量と THC 排出係数を乗じて THC 排出量を推計し、更に THC 排出量に対する対象化学物質の比率(表 13-7)を乗じて対象化学物質排出量を算出した。THC 排出量に対する対象化学物質の比率は、第 1 回公表時には海外の文献データを採用した 4 物質も含めて、今回新たに 6 台分の測定データが得られたため追加し改訂を行った。

表 13-7 THC 排出量に対する対象化学物質排出量の比率

対象化学物質		対 THC 比率	
物質番号	物質名	第1回公表	第2回公表
8	アクロレイン	(0.1%)	0.1%
11	アセトアルデヒド	0.2%	0.3%
40	エチルベンゼン	1.3%	2.5%
63	キシレン	5.8%	6.8%
177	スチレン	(0.2%)	1.8%
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	(0.5%)	0.7%
227	トルエン	9.0%	10.3%
268	1,3-ブタジエン	0.4%	0.3%
298	ベンズアルデヒド	(0.3%)	0.3%
299	ベンゼン	2.7%	3.7%
310	ホルムアルデヒド	0.6%	0.9%

注：括弧内の数値出典1で値が得られなかったため、出典2におけるガソリンエンジン乗用車のベンゼンに対する比率(下記)で割り振った。

ベンゼン:アクロレイン:1,3,5-トリメチルベンゼン:ベンズアルデヒド:スチレン = 3.9:0.10:0.65:0.40:0.35

出典1(第1回公表):環境省環境管理技術室調査(平成14年)

出典2(第1回公表):Atmospheric Emission Inventory Guidebook(EMEP/CORINAIR,1998)

出典3(第2回公表):環境省環境管理技術室調査(平成15年)

(3) 推計フロー

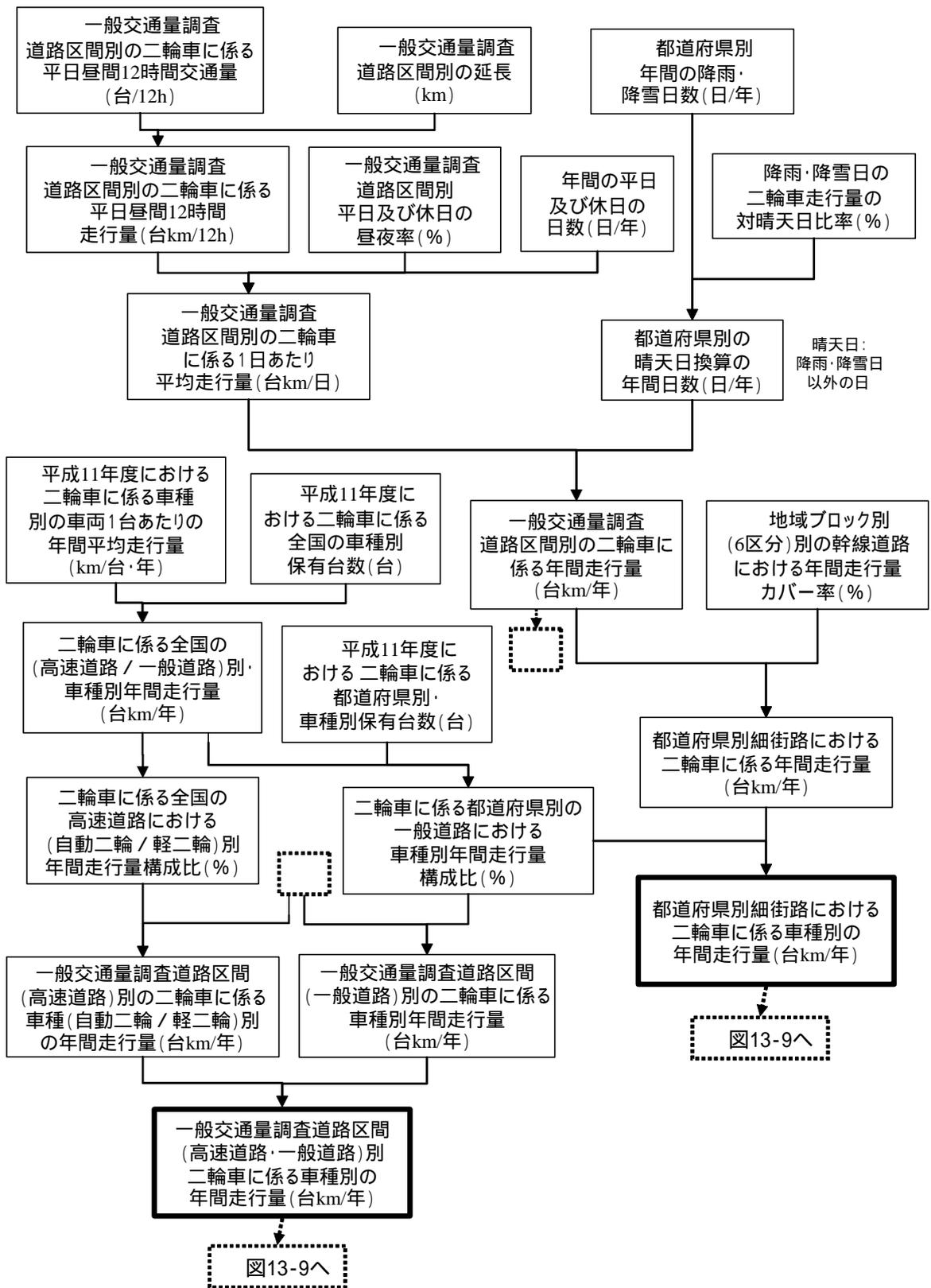


図 13-8 一般交通量調査道路区間別及び細街路年間走行量の推計フロー

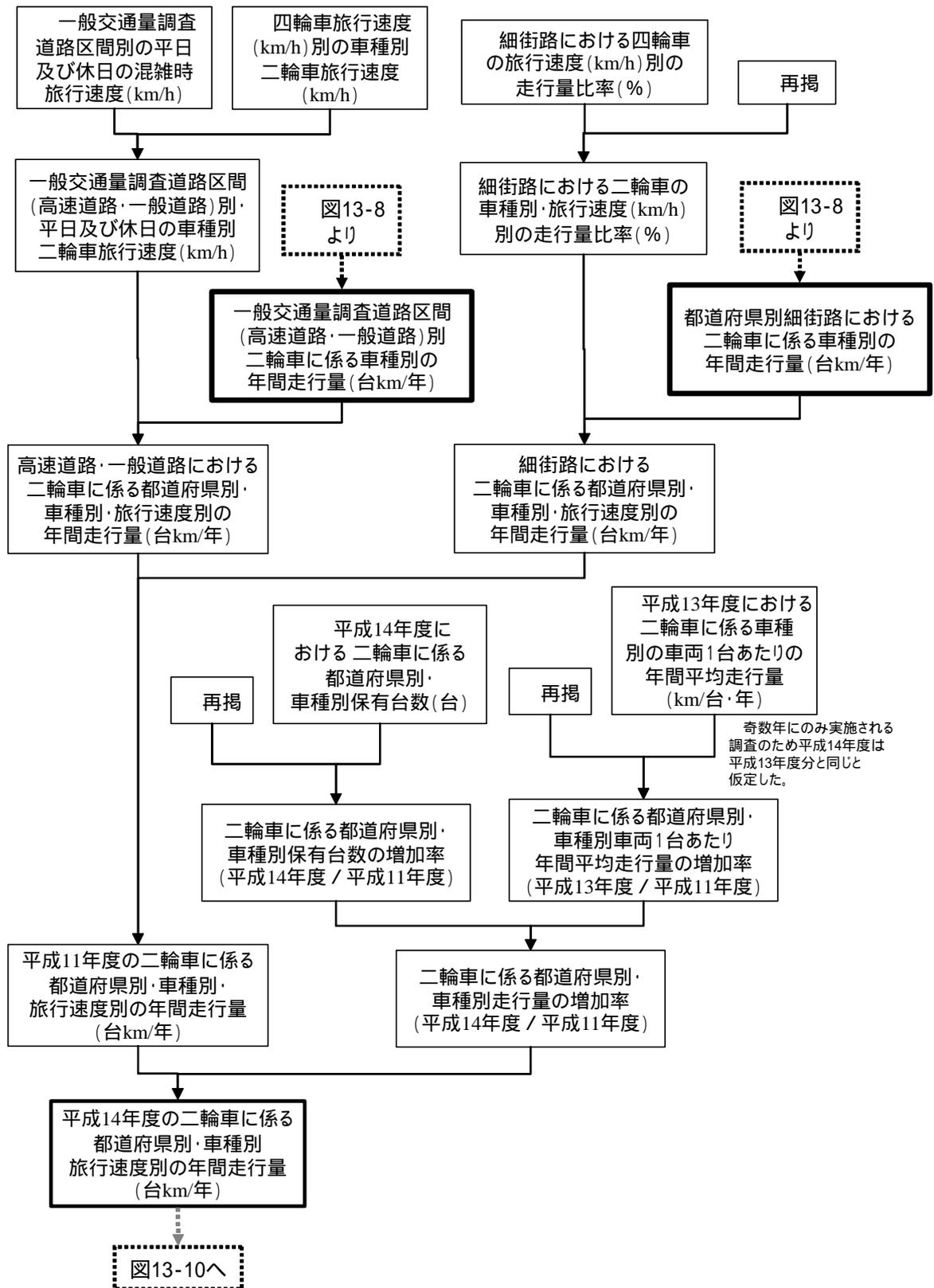


図 13-9 都道府県別・車種別年間走行量の推計フロー

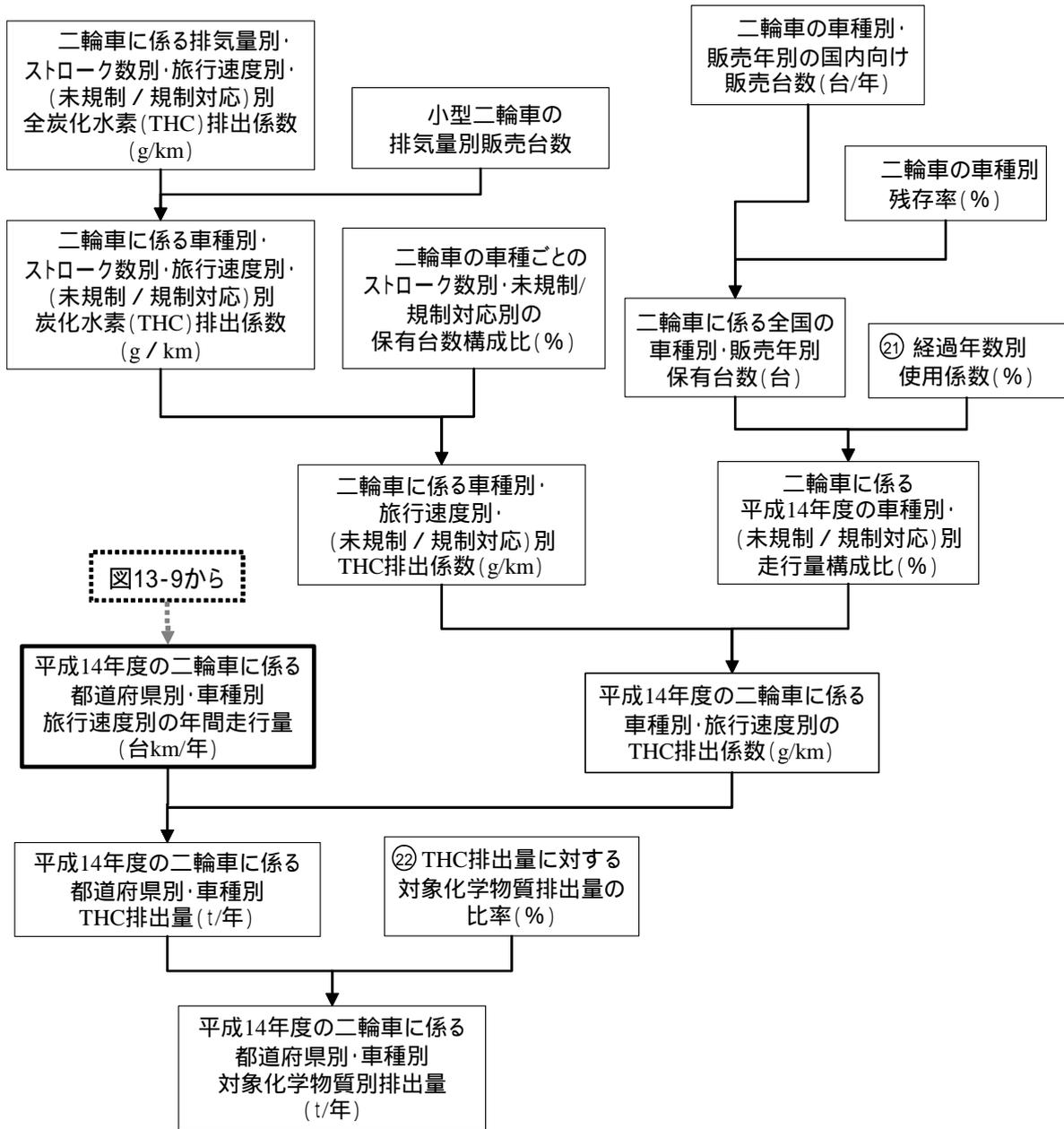


図 13-10 ホットスタートに係る対象化学物質別排出量の推計フロー

(4) 推計結果

上記によって算出した推計結果及び第一回公表の際の THC 排出量を表 13-8 に示す。第1回公表における推計値は平成 10 年(原付二種、小型二種は平成 11 年)から施行された排ガス規制(表 13-9 参照)の影響を考慮しなかったために、過大な推計になっていた可能性が示唆された(規制対応及び未規制の排出係数の差については、表 13-5 を参照)。

表 13-8 第1回公表と第2回公表の THC 排出量の比較

車種	THC 排出量(t/年)		比率 =(a)/(b)
	第2回公表(a) (平成 14 年度)	第1回公表(b) (平成 13 年度)	
小型二輪	4,039	5,028	80%
軽二輪	9,744	19,232	51%
原付二種	3,318	7,287	46%
原付一種	28,557	55,136	52%
合計	45,658	86,683	53%

表 13-9 二輪車に係る排ガス規制(THC 結果のみ抜粋)

ストローク数	規制値(g/km)	
	1台当たりの 上限値	型式当たりの 平均値
4ストローク車	2.93	2.00
2ストローク車	5.26	3.00

注:原付一種、軽二輪については平成 10 年から、原付二種、小型二輪については平成 11 年から規制開始。

出典:「平成 14 年版環境白書」(平成 14 年 5 月、環境省)

表 13-10 ホットスタートに係る排出量の推計結果(平成 14 年度;全国)

対象化学物質		排出量(t/年)				
物質 番号	物質名	小型 二輪	軽 二輪	原付 二種	原付 一種	合計
8	アクロレイン	3	7	2	19	31
11	アセトアルデヒド	12	29	10	84	135
40	エチルベンゼン	103	248	84	727	1,162
63	キシレン	276	666	227	1,953	3,123
177	スチレン	71	172	59	504	805
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	30	72	25	212	339
227	トルエン	416	1,004	342	2,942	4,703
268	1,3-ブタジエン	14	34	12	100	160
298	ベンズアルデヒド	13	32	11	95	152
299	ベンゼン	151	364	124	1,068	1,707
310	ホルムアルデヒド	37	90	31	263	421
合計		1,127	2,718	926	7,966	12,737

コールドスタート時の増分

本項は今回(第2回公表)から新たに推計をすることとした。

(1) 排出の概要

コールドスタートによって暖機後の状態で走行するのと比べて増加する(以下「コールドスタート時の増分」という。)排出量について推計を行う。コールドスタート時の増分の定義は自動車と同様である(12. 自動車の「コールドスタート時の増分」(1)排出の概要を参照)。

(2) 利用可能なデータ

二輪車のコールドスタート時の増分に係る排出量の推計に利用するデータを表 13-11 に示す。

表 13-11 二輪車のコールドスタート時の増分に係る排出量推計に利用可能なデータ(その1)
(平成 14 年度)

データの種類	資料名等
新車の車種別・タイプ別週間使用予定日数(日/週・台)	「平成 13 年度二輪車市場動向調査」 (平成 14 年 3 月、(社)日本自動車工業会) 隔年発行
車種ごとのタイプ別出荷台数構成比	と同じ
経過年数別使用係数(%)	環境省環境管理技術室調べ (平成 15 年 3 月)
都道府県別年間の降雨・降雪日数(日/年)	「平成 14 年版 気象庁年報」(平成 15 年 9 月、(財)気象業務支援センター)
降雨・降雪日の走行量の対晴天日比率(%)	走行量ベースで 45% 「平成 10 年度自工会受託研究報告書、二輪車の排出寄与率調査」(平成 11 年 3 月、(財)日本自動車研究)
二輪車の車種別・販売年別国内向け販売台数(台)	(社)日本自動車工業会データ (昭和 59 年～平成 14 年) 一部ホームページで公開 http://www.jama.or.jp/industry/two_wheeled/two_wheeled_2t1.html
二輪車の車種別残存率(%)	と同じ
二輪車に係る都道府県別・車種別保有台数(台)	「自動車保有車両数(自検協統計)」(平成 15 年 3 月末現在、(財)自動車検査登録協力会)
車種別使用日一日あたりの平均始動回数(回/日) コールドスタート時始動回数に換算	(社)日本自動車工業会調査(平成 14 年 3 月)に基づき、(社)日本自動車工業会が再設定 小型二輪 1.67 回/日 軽二輪 1.69 回/日 原付二種 1.72 回/日 原付一種 1.80 回/日

表 13-11 二輪車のコールドスタート時の増分に係る排出量推計に利用可能なデータ
(その2)(平成 14 年度)

データの種類	資料名等
車種ごとのストローク数別・未規制/規制 対応別保有台数比(%)	環境省環境管理技術室調べ (平成 15 年 3 月)
コールドスタート時の増分に係る ストローク数別・未規制/規制対応別 THC 排出係数(g/回)	と同じ
THC 排出量に対する対象化学物質排 出量の比率(%)	と同じ

(3)推計方法

二輪車のコールドスタート時の増分に係る排出量も、四輪車同様、1年間のエンジン始動回数に排出係数(始動1回あたりの排出量)を乗じるのが基本的な推計方法である。

排出係数は車種別・ストローク別・未規制/規制対応別に把握することができる(表 13-12 参照)。一方、車種ごとにストローク別保有台数構成比(表 13-13)を得ることができるため、ストローク別排出係数を加重平均し、規制対応/未対応別 THC 排出係数を算出した(表 13-14 参照)。

なお、二輪車については補正係数が得られていないため、触媒の劣化補正は行わないが、現時点では触媒を装備した車両は少ないため、排出量に大きな影響はないと考えられる。

表 13-12 コールドスタート時の増分に係る THC 排出係数

車種	排出係数(g/回)			
	未規制		規制対応	
	4st	2st	4st	2st
小型二輪	0.62	-	1.64	-
軽二輪	0.34	(0.0)	1.07	-
原付二種	0.44	(0.0)	0.31	(0.0)
原付一種	0.54	1.82	0.85	2.74

注 1: (0.0)は冷始動時から暖機後の排出係数を差し引いた結果、マイナスになったためゼロとみなしたことを示す。

注 2: 「-」はほとんど該当する車両がないことを示す。

出典: 環境省環境管理技術室調べ(平成 15 年 3 月)

表 13-13 車種ごとのストローク数別・未規制/規制対応別保有台数構成比(平成 14 年度)

車種	保有台数構成比(%)				合計
	未規制		規制対応		
	4st	2st	4st	2st	
小型二輪	72%	0%	28%	0%	100%
軽二輪	55%	28%	17%	0%	100%
原付二種	28%	41%	20%	11%	100%
原付一種	8%	60%	12%	19%	100%

注：小型二輪車の規制未対応の 2 ストローク車は、出典には 1%未満の構成比が示されていたが、THC 排出係数が得られていなかったため 0%とみなした。

出典：環境省環境管理技術室調べ(平成 15 年 3 月)

表 13-14 車種別 THC 排出係数の推計結果

車種	THC 排出係数(g/回)	
	未規制	規制対応
小型二輪	0.62	1.64
軽二輪	0.22	1.07
原付二種	0.18	0.20
原付一種	1.67	2.01

始動回数については以下の式に従って設定した。

$$\begin{aligned}
 (\text{始動回数}) &= (\text{新車の年間使用予定日数})_{\text{車種}} \times (\text{使用係数})_{\text{経過年}} \\
 &\quad \times (\text{降雨・降雪による使用日数低下率})_{\text{都道府県}} \\
 &\quad \times (\text{1日当たりの平均始動回数})_{\text{車種}} \\
 &\quad \times (\text{保有台数})_{\text{車種、都道府県、経過年}}
 \end{aligned}$$

新車の年間使用予定日数は「平成 13 年度二輪車市場動向調査」(平成 14 年 3 月、(社)日本自動車工業会)によって、車種別・タイプ別に週間使用予定回数を把握することができる(表 13-15 参照)。そこで、販売台数のタイプ別構成比はほぼ一定であると仮定して、単年度分のタイプ別の販売台数(表 13-16 参照)を用いて加重平均し、車種別の使用予定日数を算出した。

小型二輪車のオンロードスポーツタイプの週間使用予定日数は排気量別に 251 ~ 400cc が 3.2(日/週・台)、401 ~ 750cc が 2.2(日/週・台)、751cc 以上が 1.8(日/週・台)というデータが得られていた。401 ~ 750cc と 751cc 以上については、各分類の保有台数等の加重平均に利用可能なデータが得られなかったため、単純に中央値を採用して 2(日/週・台)とした。また、251 ~ 400cc と 401cc 以上は、(社)全国軽自動車協会連合会の「小型二輪車新車販売確報」によって各販売台数が得られるため、この 33%対 67%を採用して加重平均を行い、表 13-15 の数値を得た。また、原付二種のオンロードスポーツタイプは週間使用予定回数の数値が得られなかったため同タイプの原付一種、軽二輪の中央値を、小型二輪のオフロードスポーツタイプは軽二輪の数値を採用した。

表 13-15 新車の車種別・タイプ別週間使用予定日数

車種	週間使用予定回数(日/週・台)			
	スクーター タイプ	ビジネス タイプ	オンロード スポーツタイプ	オフロード スポーツタイプ
小型二輪	3.7		(2.4)	(3.4)
軽二輪	4		3.4	3.4
原付二種	5	5.2	(3.7)	3.1
原付一種	5.3	5.1	3.9	

注1:「小型二輪車新車販売確報」(平成14年12月版、(社)全国軽自動車協会連合会)を用いて、出典の数値を補正した。

注2:()の数値は仮定等によって、設定した数値であり、出典から得られる数値ではない。

出典:「平成13年度二輪車市場動向調査」(平成14年3月、(社)日本自動車工業会)

表 13-16 車種ごとのタイプ別出荷台数構成比

車種	タイプ別構成比(%)				合計
	スクーター タイプ	ビジネス タイプ	オンロード スポーツタイプ	オフロード スポーツタイプ	
小型二輪	3.0%	0.0%	95.5%	1.4%	100.0%
軽二輪	35.0%	0.0%	36.2%	28.8%	100.0%
原付二種	58.0%	37.5%	1.0%	3.5%	100.0%
原付一種	77.5%	20.6%	1.9%	0.0%	100.0%

注:平成12年の出荷実績に基づいて設定した。

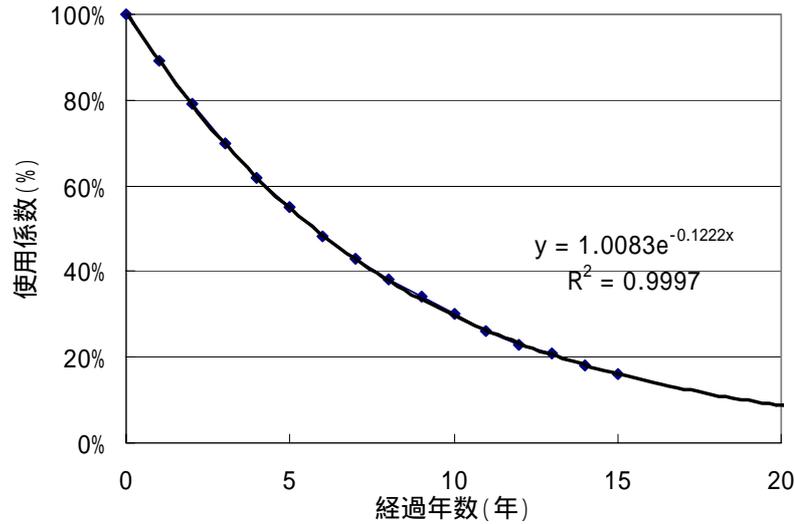
出典:「平成13年度二輪車市場動向調査」(平成14年3月、(社)日本自動車工業会)

表 13-17 新車の使用予定日数の推計結果

車種	週間使用予定日数 (日/週・台)	年間使用予定日数 (日/年・台)
小型二輪	2.4	128
軽二輪	3.6	188
原付二種	5.0	260
原付一種	5.2	273

表 13-17 は新車の使用予定日数であるが、一般的に新車購入から年が経過するにしたがって、使用頻度が低下してくることがわかっている。ホットスタートに係る排出量の推計方法でも示したとおり、経過年数と使用係数は図 13-7(次頁再掲)のような関係が得られている。この関係を用いて、平成14年に購入した新車の使用係数を1として、経過年数別・車種別の使用予定日数を算出した。

降雨・降雪による使用日数低下率は、日本自動車工業会の調査結果を引用して「降雨・降雪日」に二輪車の始動回数が通常の45%に落ち込むとして算出した。「降雨・降雪日」は、各都道府県の県庁所在地において、午前9時に降雨もしくは降雪があった日(0mmより大きかった日)か、もしくは一日の積雪深さが0cmより大きかった日とした。都道府県別の「降雨・降雪日」及び使用日数比率を表 13-18 に示す。



注：出典では15年目の数値までしか得られなかったため、指数近似を行って20年目までの数値を推計した。

出典：環境省環境管理技術室調べ(平成15年3月)

図 13-7 経過年数ごとの使用係数(再掲)

表 13-18 「降雨・降雪日」及び使用日数比率

都道府 県名	「降雨・降雪 日」(日/年)	使用日数比率 (対予定日数)	都道府 県名	「降雨・降雪 日」(日/年)	使用日数比率 (対予定日数)
北海道	133	80.0%	滋賀県	45	93.2%
青森県	142	78.6%	京都府	19	97.1%
岩手県	113	83.0%	大阪府	22	96.7%
宮城県	32	95.2%	兵庫県	18	97.3%
秋田県	101	84.8%	奈良県	24	96.4%
山形県	100	84.9%	和歌山県	24	96.4%
福島県	41	93.8%	鳥取県	65	90.2%
茨城県	18	97.3%	島根県	51	92.3%
栃木県	19	97.1%	岡山県	21	96.8%
群馬県	30	95.5%	広島県	26	96.1%
埼玉県	23	96.5%	山口県	30	95.5%
千葉県	21	96.8%	徳島県	26	96.1%
東京都	25	96.2%	香川県	20	97.0%
神奈川県	31	95.3%	愛媛県	19	97.1%
新潟県	82	87.6%	高知県	31	95.3%
富山県	91	86.3%	福岡県	26	96.1%
石川県	85	87.2%	佐賀県	26	96.1%
福井県	88	86.7%	長崎県	28	95.8%
山梨県	23	96.5%	熊本県	31	95.3%
長野県	71	89.3%	大分県	25	96.2%
岐阜県	33	95.0%	宮崎県	30	95.5%
静岡県	39	94.1%	鹿児島県	34	94.9%
愛知県	33	95.0%	沖縄県	18	97.3%
三重県	30	95.5%			

1日当たりの平均始動回数は以下のとおりである。

- 小型二輪 1.67 回/日
- 軽二輪 1.69 回/日
- 原付二種 1.72 回/日
- 原付一種 1.80 回/日

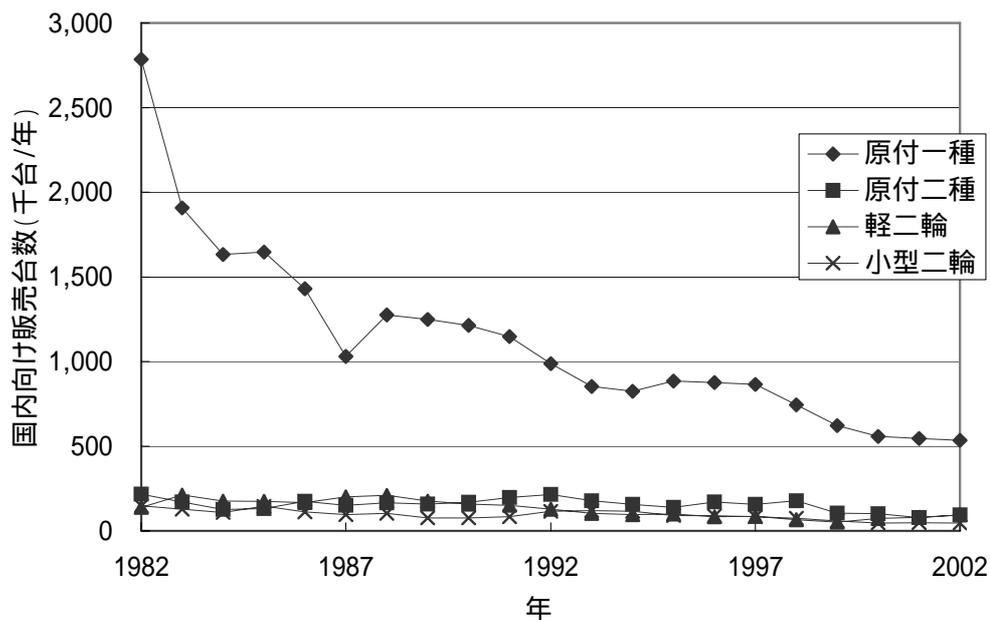
以上のデータに基づいて算出した経過年別・都道府県別・車種別(1台あたりの)始動回数に経過年別・都道府県別・車種別保有台数を乗じて、合計の始動回数を得た。経過年別の保有台数は、年別販売台数(表 13-19、図 13-11 参照)と経過年別残存率(表 13-20、図 13-12 参照)を乗じることにより、車種ごとの経過年別の保有台数構成比を設定し、これを平成 14 年度の保有台数に乗じて算出した。経過年別の保有台数の構成比は都道府県別に若干差があると考えられるが、推計のための定量的データが得られないことから、本推計では、車種ごとに全国一律の構成比を使用した。

以上により算出した始動回数に対して、THC 排出係数を乗じて THC 排出量を算出した。また対象化学物質排出量は、THC 排出量に対して表 13-21 の THC 排出量に対する対象化学物質の比率を乗じて算出した。THC 排出量に対する対象化学物質の比率は、現時点ではデータ数が少ないためいずれの車種でも同じ比率を使用した。

表 13-19 二輪車の国内向け販売台数

年	国内向け販売台数(千台)				
	小型二輪	軽二輪	原付二種	原付一種	合計
1982	147	138	216	2,785	3,285
1983	128	211	171	1,908	2,418
1984	109	175	126	1,632	2,042
1985	146	174	131	1,646	2,096
1986	113	166	175	1,429	1,882
1987	96	201	151	1,029	1,477
1988	103	210	166	1,275	1,754
1989	77	176	157	1,249	1,659
1990	77	159	170	1,214	1,619
1991	83	152	198	1,148	1,580
1992	115	129	214	987	1,445
1993	120	103	178	853	1,254
1994	116	96	157	825	1,194
1995	91	99	138	885	1,213
1996	88	84	171	877	1,220
1997	83	85	156	864	1,188
1998	75	66	177	745	1,063
1999	59	51	106	621	837
2000	46	73	102	558	780
2001	48	79	78	545	751
2002	47	94	94	535	771

出典:(社)日本自動車工業会データ



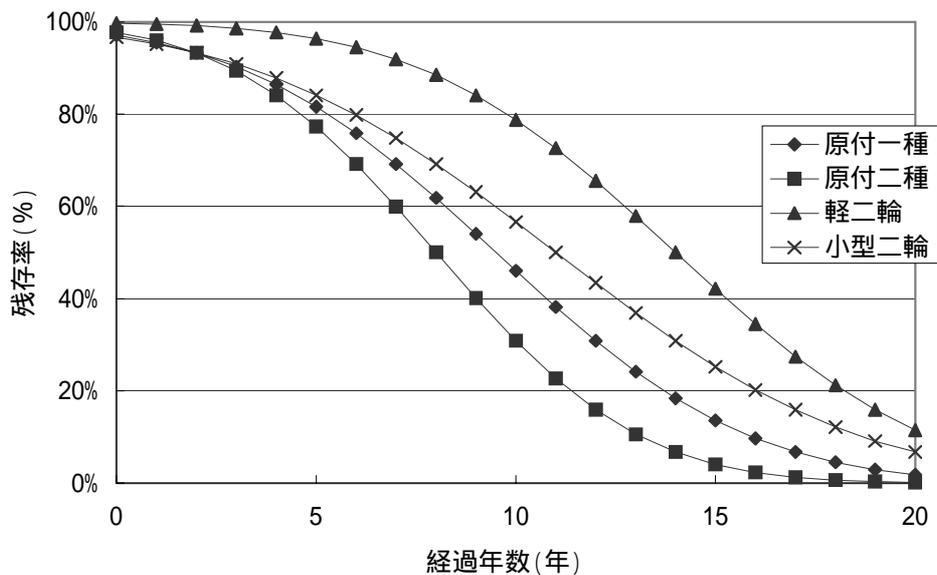
出典：(社)日本自動車工業会データ

図 13-11 国内向け販売台数の推移

表 13-20 経過年別の残存率

経過年	残存率 (%)			
	小型二輪	軽二輪	原付二種	原付一種
0	97%	100%	98%	97%
1	95%	100%	96%	96%
2	93%	99%	93%	93%
3	91%	99%	89%	90%
4	88%	98%	84%	86%
5	84%	96%	77%	82%
6	80%	95%	69%	76%
7	75%	92%	60%	69%
8	69%	89%	50%	62%
9	63%	84%	40%	54%
10	57%	79%	31%	46%
11	50%	73%	23%	38%
12	43%	66%	16%	31%
13	37%	58%	11%	24%
14	31%	50%	7%	18%
15	25%	42%	4%	14%
16	20%	35%	2%	10%
17	16%	27%	1%	7%
18	12%	21%	1%	5%
19	9%	16%	0%	3%
20	7%	12%	0%	2%

出典：環境省環境管理技術室(平成 15 年 3 月)



出典：環境省環境管理技術室(平成 15 年 3 月)

図 13-12 経過年数ごとの残存率

表 13-21 コールドスタート時の増分に係る THC 排出量に対する
対象化学物質排出量の比率(平成 14 年度)

物質 番号	対象化学物質	コールドスタート時 の増分に係る 対 THC 比率 (%)	(参考) ホットスタート時 の対 THC 比率
	物質名		
8	アクロレイン	0.05%	0.1%
11	アセトアルデヒド	0.2%	0.3%
40	エチルベンゼン	3.0%	2.5%
63	キシレン	8.3%	6.8%
177	スチレン	2.3%	1.8%
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	0.6%	0.7%
227	トルエン	11.9%	10.3%
268	1,3-ブタジエン	0.6%	0.3%
298	ベンズアルデヒド	0.2%	0.3%
299	ベンゼン	3.1%	3.7%
310	ホルムアルデヒド	0.5%	0.9%

出典：環境省環境管理技術室調べ(平成 15 年)

(4) 推計フロー

(3) で示した設定もしくは推計方法をまとめると図 13-13 のとおりである。

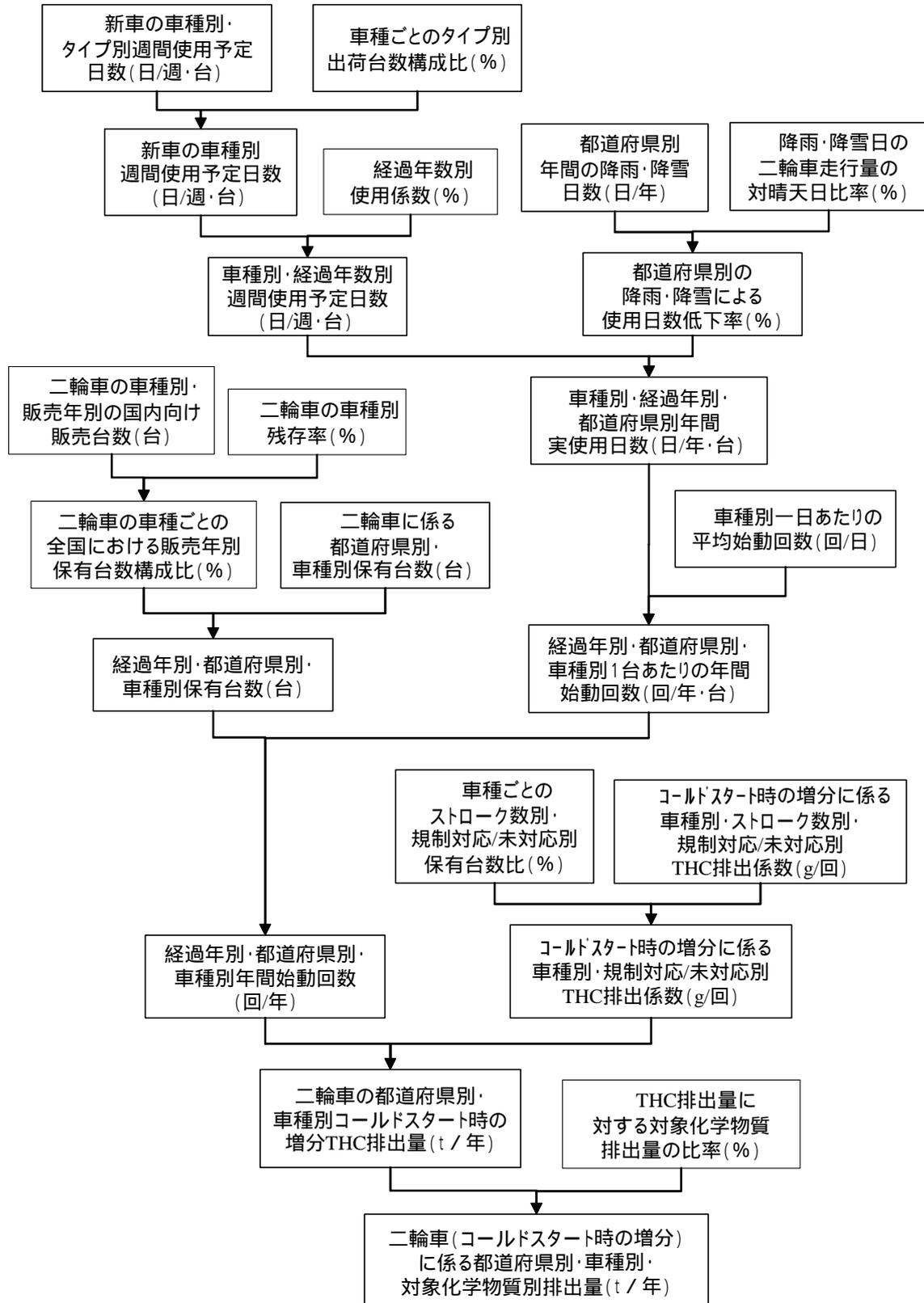


図 13-13 コールドスタート時の増分係る排出量推計フロー

(5)推計結果

以上に示した方法により推計した THC 排出量を表 13-22、対象化学物質別排出量を表 13-23 に示す。

表 13-22 二輪車のコールドスタート時の増分に係る THC 排出量の推計結果(平成 14 年度)

車種	THC 排出量(t/年)		構成比	
	コールド スタート時 の増分	ホット スタート	コールド スタート時 の増分	ホット スタート
小型二輪	109	4,039	3%	97%
軽二輪	119	9,744	1%	99%
原付二種	58	3,318	2%	98%
原付一種	3,760	28,557	12%	88%
合 計	4,046	45,658	8%	92%

表 13-23 二輪車のコールドスタート時の増分に係る
対象化学物質別排出量の推計結果(平成 14 年度)

対象化学物質		届出外排出量(t/年)		=(a)/ {(a)+(b)}
物質 番号	物質名	コールド スタート時 増分(a)	ホット スタート(b)	
8	アクロレイン	2	31	6%
11	アセトアルデヒド	7	135	5%
40	エチルベンゼン	120	1,162	9%
63	キシレン	336	3,123	10%
177	スチレン	92	805	10%
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	24	339	7%
227	トルエン	481	4,703	9%
268	1,3-ブタジエン	23	160	13%
298	ベンズアルデヒド	6	152	4%
299	ベンゼン	126	1,707	7%
310	ホルムアルデヒド	21	421	5%
合 計		1,237	12,737	9%

(参考)二輪車の排出係数計測車両数

1) ホットスタート

THC 排出係数

表 13-5 で示した環境省で収集した二輪車(ホットスタート)に係る THC 排出係数の計測車両数及びデータ数を表 13-24 に示す。これらのデータを以下の式で回帰分析して推計に使用している。

$$EF = a \times (1/V) + b \times V + c \times V^2 + d$$

EF: 排出係数

a, b, c, d: 係数、c: 定数

表 13-24 二輪車(ホットスタート)に係る THC 排出係数の計測車両数等

規制車種区分	ストローク数	規制年	計測車両数	計測データ数					
				合計	実走行 モード車速 10 V < 15	15 ~ 25	25 ~ 40	40 ~ 60	60 ~ 80
原付一種	2	未規制	2	6	2	2	2	-	-
		H10	4	32	5	19	6	2	-
	4	未規制	2	6	2	2	2	-	-
		H10	3	25	4	14	5	2	-
原付二種	2	未規制	2	8	2	2	2	2	-
		H11	2	22	2	9	2	5	4
	4	未規制	2	8	2	2	2	2	-
		H11	3	30	3	13	2	7	5
軽二輪	2	未規制	2	14	2	2	2	4	4
		H10	-	-	-	-	-	-	-
	4	未規制	2	14	2	2	2	4	4
		H10	4	49	6	17	5	11	10
小型二輪	4	未規制	3	21	3	3	3	6	6
		H11	6	69	7	27	5	16	14
合計			37	304	42	114	40	61	47

資料:「自動車排出ガス原単位及び総量に関する調査」(平成 15 年 3 月、(株)野村総合研究所)

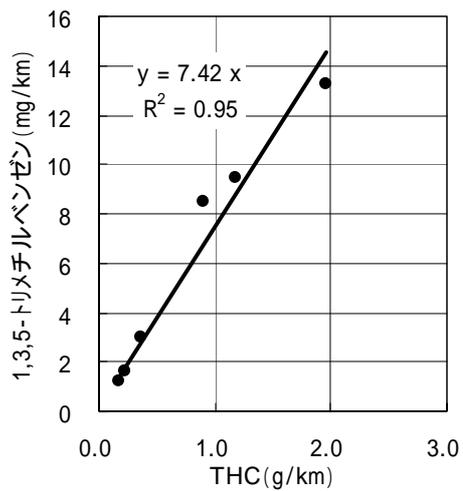
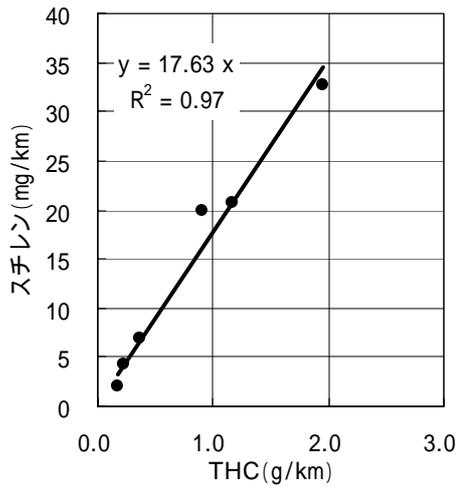
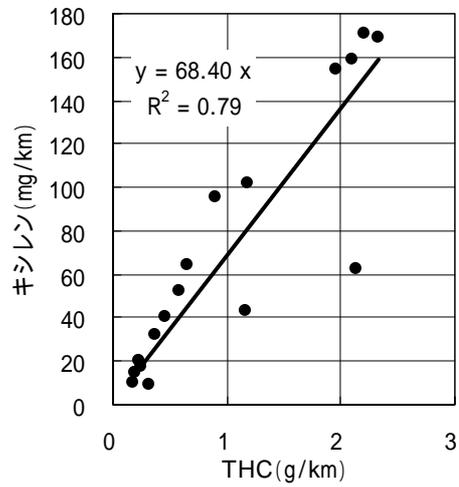
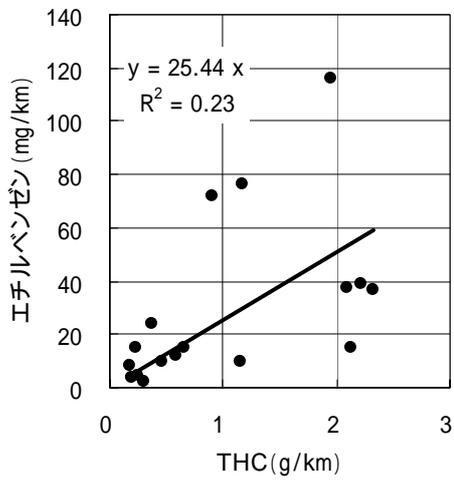
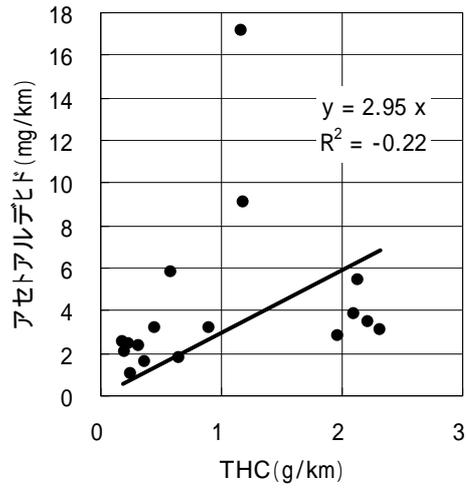
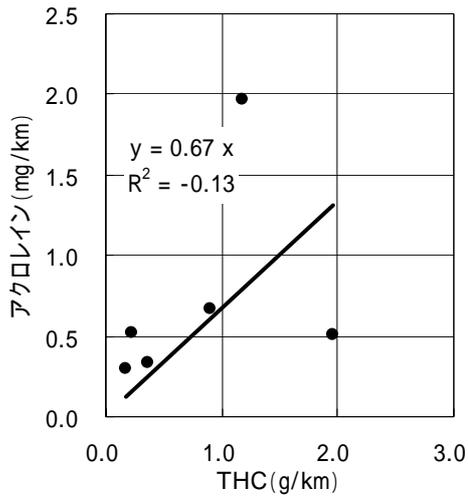
対象化学物質排出量の対 THC 比

表 13-7 で示した環境省で収集した計測車両数を表 13-25 と図 13-14 に示す。

表 13-25 二輪車(ホットスタート)に係る対象化学物質の対 THC 比の計測車両数

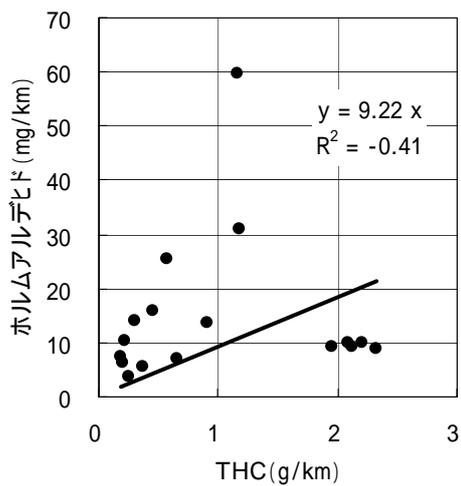
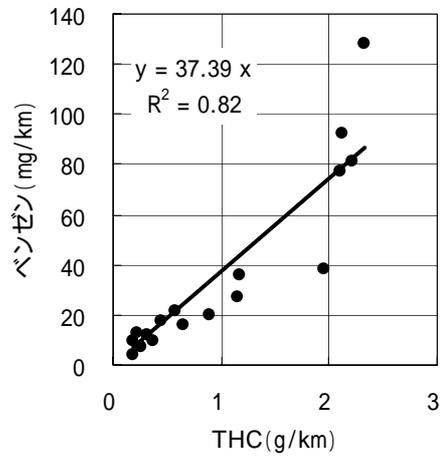
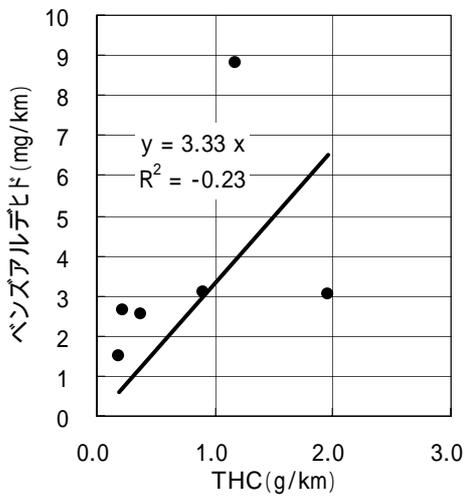
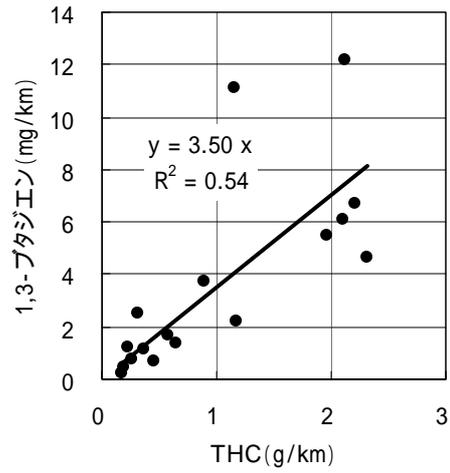
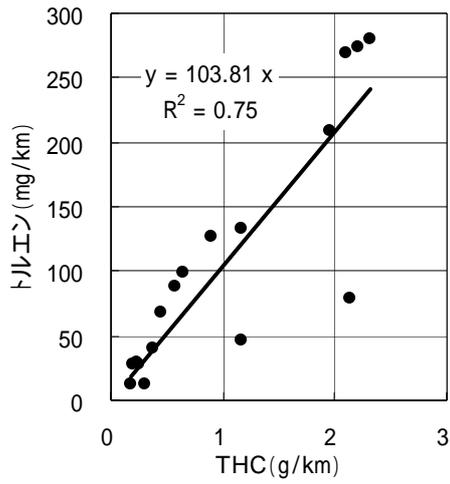
規制車種 区分	スローク 数	規制年	計測 車両数
原付一種	2	未規制	-
		H10	3
	4	未規制	-
		H10	2
原付二種	2	未規制	-
		H11	2
	4	未規制	-
		H11	1
		台湾製の車両	1
軽二輪	2	未規制	-
		H10	-
	4	未規制	-
		H10	3
小型二輪	4	未規制	-
		H11	5
合 計			17

資料:環境省環境管理技術室



資料: 環境省環境管理技術室

図 13-14 二輪車(ホットスタート)に係る THC 排出量と対象化学物質別排出量の比率(アクロレイン等)



資料: 環境省環境管理技術室

図 13-14 二輪車(ホットスタート)に係る THC 排出量と対象化学物質別排出量の比率(トルエン等)

2) コールドスタート時の増分

THC 排出係数

表 13-12 で示した環境省で収集した二輪車(コールドスタート時の増分)に係る THC 排出係数の計測車両数を表 13-26 に示す。

表 13-26 二輪車(コールドスタート時の増分)に係る THC 排出係数の計測車両数

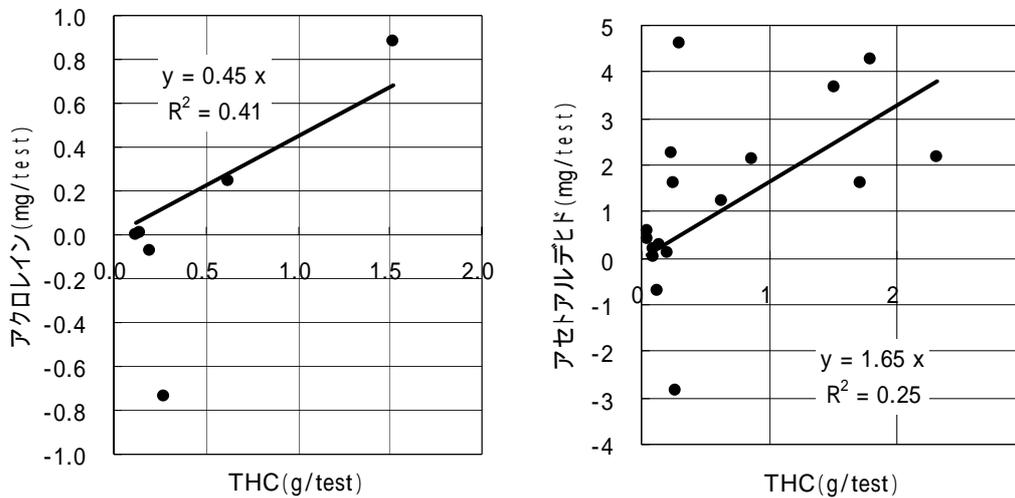
車種区分	ストローク数	計測車両数	
		未規制	規制対応
原付一種	2	1	4
	4	1	3
原付二種	2	1	1
	4	1	1
軽二輪	2	注)	注)
	4	1	3
小型二輪	4	1	3

注:軽二輪車の2ストロークエンジンの数値は原付二種の数値を代用した。

資料:「自動車排出ガス原単位及び総量に関する調査」(平成 15 年 3 月、(株)野村総合研究所)

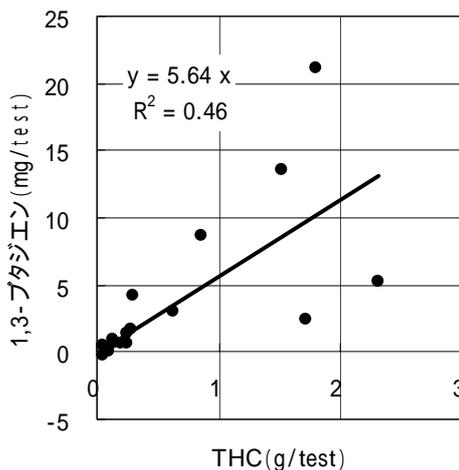
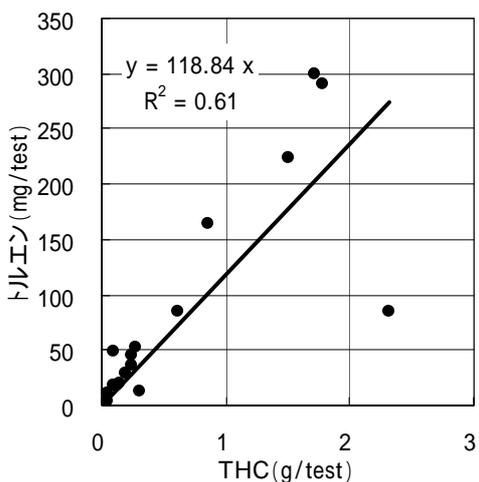
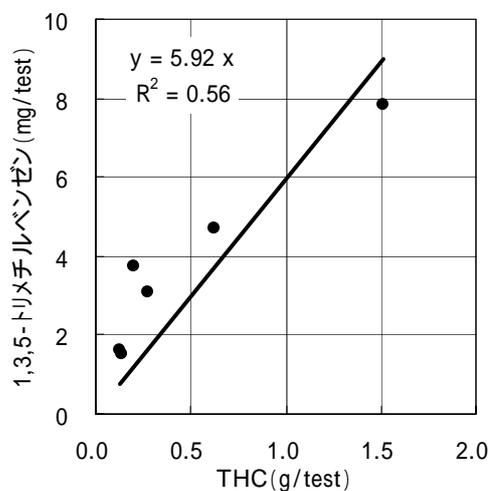
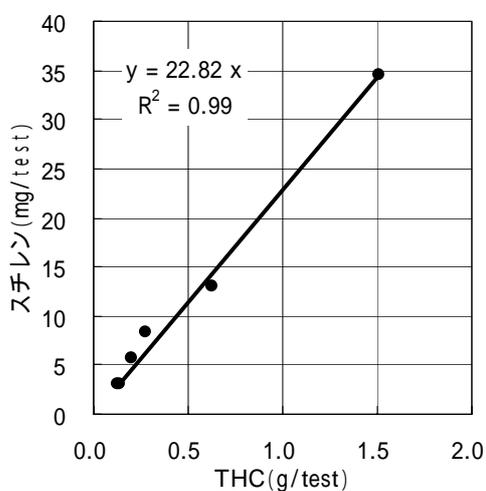
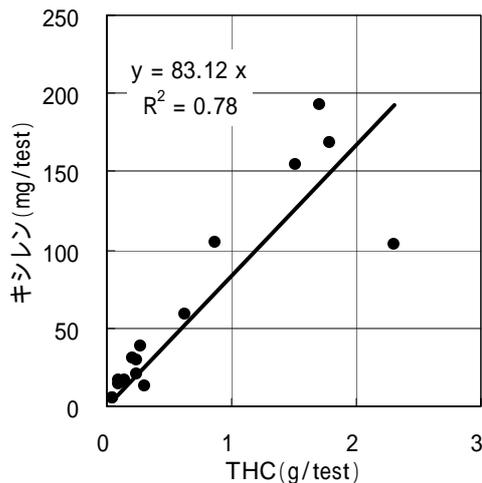
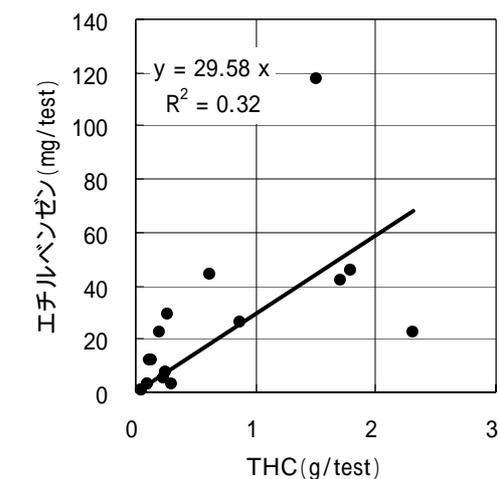
対象化学物質排出量の対 THC 比

表 13-21 で示した環境省で収集を行ったデータ数は二輪車(ホットスタート)と同じである。各対象化学物質のデータは図 13-15 のとおりである。



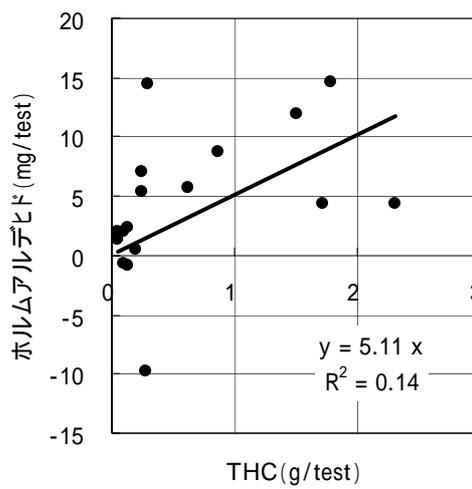
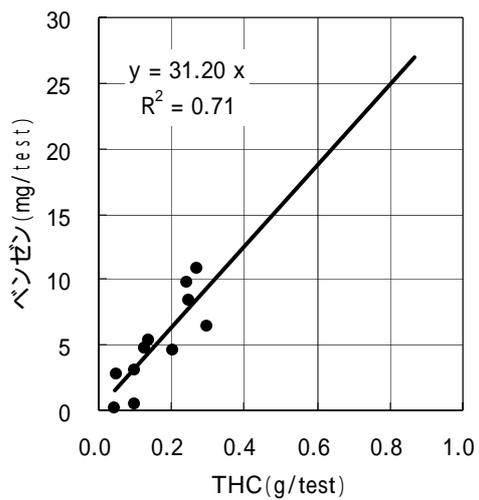
資料:環境省環境管理技術室

図 13-15 二輪車(コールドスタート時の増分)に係る THC 排出量と対象化学物質別排出量の比率(アクロレイン等)



資料: 環境省環境管理技術室

図 13-15 二輪車(コールドスタート時の増分)に係る THC 排出量と対象化学物質別排出量の比率(エチルベンゼン等)



資料: 環境省環境管理技術室

図 13-15 二輪車(コールドスタート時の増分)に係る THC 排出量と対象化学物質別排出量の比率(ベンゼン等)

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1回公表）の推計方法から追加した部分があり、その部分については下線（実線）により示している。

(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。この作業時の排ガスに対象化学物質が含まれている。また、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」等と言う車両はガソリン車及び LPG を燃料とするものを言う。

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 260L/日以上（当初2年間；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、P R T R 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14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)(表14-4参照)
		車種別・出荷年別の全国合計の保有台数(台)	上記と同じ(表14-5参照)
		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
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13年度建設工事施工統計調査報告」(平成15年10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14-11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)	PRTTRの第1回公表資料(届出排出量に係るもの)(H15.2 経済産業省・環境省)
		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。

ところで表 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 年比)

機種	平成 14 年	補正に使用した指標等	出典
建設機械	0.92 倍	完成工事高	平成 13 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 15 年 9 月)
農業機械	0.99 倍	農業生産指数	平成 13 年農林水産生産指数 (農林水産省統計情報部、平成 15 年 11 月)
産業機械	1.16 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 15 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14年	13年	12年	11年	10年	9年	8年	7年	6年	5年	4年	3年	2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	パケット 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	スクレーパ		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
					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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	0.439		
農業機械	トラクタ	D	出力 (PS)	~40	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~	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	G	出力 (PS)	~5	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~	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	1.000	0.959	0.913	0.864	0.810	0.752	0.690	0.623	0.553	0.478	0.439	0.439	0.439
				40~	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
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	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	0.439		
産業機械	フォークリフト	G	荷役能力 (トン)	~3	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	0.951	0.895	0.834	0.767	0.694	0.615	0.530	0.439	0.439	0.439	0.439	
		D		~3	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	
				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	

出典：環境管理技術室資料(平成14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		出荷年別の保有台数(台)													
				平成14年	13年	12年	11年	10年	9年	8年	7年	6年	5年	4年	3年	2年以前	
建設機械	ブルドーザ	D	整備重量	3~10	767	763	1,017	1,160	1,512	1,536	1,673	880	2,095	1,915	2,556	2,671	25,402
			10~20	335	333	375	525	326	353	471	112	435	444	724	727	8,663	
			20以上	144	143	208	174	294	325	193	239	328	315	244	310	3,039	
	油圧ショベル	D	バックホウ	0.2	21,823	21,372	25,872	25,841	21,838	25,970	24,246	20,996	16,414	10,751	7,702	6,644	8,562
			平積	0.2~0.6	13,247	13,015	17,569	22,977	15,403	16,753	17,857	16,504	13,775	9,660	7,811	5,677	14,582
	クローラローダ	D		0.6以上	9,327	9,257	12,484	14,766	11,146	12,812	12,953	13,616	13,153	12,502	11,098	10,810	57,188
	ホイールローダ	D	パケツト	0.6	4,753	4,694	3,967	3,647	4,082	5,195	4,779	2,760	3,394	3,035	2,792	2,451	8,120
			山積	0.6~3.6	4,683	4,640	4,531	4,626	4,287	5,162	4,291	2,655	4,049	3,879	3,716	3,719	22,499
	ホイールクレーン	D		3.6以上	459	448	506	326	346	367	215	161	134	115	91	31	33
	スクレーパ	D			1,111	1,109	1,309	1,483	1,651	2,825	3,734	2,761	2,823	2,690	2,606	3,797	11,857
	機械式ショベル	D	ディツパ	0.6~1.2	0	0	0	0	0	0	0	4	6	7	33	76	1,006
			容量	1.2~2.0	8	8	16	29	28	62	87	61	61	60	73	122	1,702
	公道外用ダンプ	D		2.0以上	51	51	52	76	81	199	264	197	257	279	321	491	2,403
	不整地用運搬車	D			182	181	174	193	158	289	252	223	256	299	332	304	913
	モータグレーダ	D	ブレード長	3.6	322	320	348	376	234	301	302	127	242	262	258	355	1,485
	ロードローラ	D	運転質量	3.6以上	1,112	1,097	2,720	1,833	1,083	1,057	1,339	1,226	1,602	1,339	1,481	2,285	4,913
			10	144	143	153	172	232	249	249	130	345	317	324	416	3,655	
	タイヤローラ	D	総重量	3.6以上	88	88	107	120	148	152	107	54	158	134	149	111	1,354
10			133	133	164	170	168	182	283	243	248	183	83	151	848		
振動ローラ	D	10以上	10	690	687	790	807	758	676	1,112	742	899	722	565	693	5,149	
		10以上	10	10	11	11	11	23	21	146	8	120	119	147	719		
アスファルトフィニッ	D			1,395	1,384	1,527	2,076	2,256	1,933	1,961	2,034	2,017	2,078	1,842	1,836	9,337	
高所作業車	D			546	544	431	416	409	400	389	377	363	347	330	0	0	
農業機械	トラクタ	D	出力(PS)	40未満	5,429	5,353	5,252	3,766	1,265	3,146	2,058	892	1,055	1,658	3,970	3,330	8,028
			40以上	8,607	9,073	8,034	7,836	7,482	5,934	6,354	6,077	5,856	5,371	5,678	5,571	102,079	
	耕耘機	D	出力(PS)	5未満	55,792	56,307	57,585	58,519	54,289	42,796	40,672	35,513	35,718	30,944	33,342	27,800	125,973
			5未満	55,792	56,307	57,585	58,519	54,289	42,796	40,672	35,513	35,718	30,944	33,342	27,800	125,973	
			5以上	30,669	30,453	44,600	48,688	42,055	53,083	45,047	35,367	28,448	23,069	19,436	15,377	34,668	
	コンバイン	D	出力(PS)	40未満	31,303	32,174	37,983	38,573	38,881	49,942	56,426	60,115	55,908	51,695	53,896	50,997	584,308
40以上			3,094	3,511	2,905	2,249	2,393	3,071	3,462	3,671	3,388	3,097	3,178	2,944	23,317		
田植機	D			47,969	46,927	54,406	57,612	49,666	60,058	65,814	70,982	68,620	63,682	60,800	59,850	877,916	
バインダ	G			6,967	7,893	10,247	11,174	10,452	14,072	14,448	16,753	14,744	13,217	13,865	13,581	95,097	
産業機械	フォークリフト	G	荷役能力(トン)	3未満	16,547	17,905	19,229	17,984	19,705	23,143	21,249	18,380	15,855	14,955	17,306	20,531	94,647
			3~10	405	431	349	341	425	423	344	278	247	247	253	263	1,365	
		D	3未満	16,823	17,289	16,211	15,258	17,252	21,251	19,901	17,364	15,215	14,266	16,354	18,132	85,223	
			3~10	2,595	2,882	2,350	2,220	2,509	3,525	3,328	2,789	2,484	2,435	2,780	3,222	14,199	
10以上	121	183	190	188	251	311	346	325	229	239	294	336	1,445				

出典：環境管理技術室資料(平成14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14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	269	0.92
				10～20	105.2	53.7	291	269	0.92
				20以上	154.4	78.7	626	579	0.92
	油圧ショベル	D	バックホウ 平積容積 (m3)	0.2	17.9	9.1	409	378	0.92
				0.2～0.6	56.0	28.6	546	504	0.92
				0.6以上	94.7	48.3	546	504	0.92
	クローラローダ	D			62.8	32.0	372	344	0.92
	ホイールローダ	D	バケット 山積容量 (m3)	0.6	20.9	10.7	372	344	0.92
				0.6～3.6	62.7	32.0	372	344	0.92
				3.6以上	193.2	98.5	372	344	0.92
	ホイールクレーン	D			130.4	66.5	539	499	0.92
	スクレーパ	D			247.6	126.3	522	482	0.92
	機械式ショベル	D	ディッパ 容量(m3)	0.6～1.2	57.3	29.2	503	465	0.92
				1.2～2.0	71.7	36.6	503	465	0.92
				2.0以上	124.2	63.3	503	465	0.92
	公道外用ダンプ	D			256.4	130.8	686	634	0.92
	不整地用運搬車	D			169.6	86.5	723	668	0.92
	モータグレーダ	D	ブレード 長(m)	3.6	57.3	29.2	296	274	0.92
3.6以上				124.9	63.7	296	274	0.92	
ロードローラ	D	運転質量 (t)	10	31.8	16.2	327	302	0.92	
			10以上	45.4	23.2	328	303	0.92	
タイヤローラ	D	総重量 (t)	10	17.0	8.7	283	262	0.92	
			10以上	55.4	28.3	284	262	0.92	
振動ローラ	D			40.6	20.7	252	233	0.92	
アスファルトフィニッシャ	D			31.0	15.8	302	279	0.92	
高所作業車	D			48.0	24.5	415	384	0.92	
農業 機械	トラクタ	D	出力(PS)	～40	14.4	7.3	59	59	0.99
				40～	46.3	23.6	59	59	0.99
	耕耘機	G	出力(PS)	～5	2.4	0.8	30	30	0.99
				～5	2.4	0.8	30	30	0.99
				5～	5.0	1.7	30	30	0.99
	コンバイン	D	出力(PS)	～40	12.7	6.0	25	25	0.99
				40～	35.9	16.9	25	25	0.99
田植機	D			9.7	3.3	31	31	0.99	
バインダ	G			1.9	0.9	31	31	0.99	
産業 機械	フォークリフト	G	荷役能力 (トン)	～3	42.0	6.9	888	1,032	1.16
				3～10	66.0	12.2	888	1,032	1.16
		D		～3	103.0	21.4	1,070	1,243	1.16
				3～10	30.0	33.7	1,070	1,243	1.16
				10～	53.0	52.5	1,070	1,243	1.16

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」を同じと見なした車種、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						

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

機種	燃料	サイズ		仕事量 (GWh/h)			構成比 (%)			
				規制未対応	規制対応	合計	規制未対応	規制対応	合計	
建設機械	ブルドーザ	D	整備重量 (トン)	3~10	227	93	320	71%	29%	100%
				10~20	159	40	200	80%	20%	100%
				20以上	195	76	271	72%	28%	100%
	油圧ショベル	D	バックホウ平積容積 (m3)	0.2	84	738	822	10%	90%	100%
				0.2~0.6	395	2,267	2,662	15%	85%	100%
				0.6以上	2,139	2,759	4,898	44%	56%	100%
	クローラローダ	D		158	5	163	97%	3%	100%	
	ホイールローダ	D	パケット山積容量 (m3)	0.6	50	147	197	26%	74%	100%
				0.6~3.6	333	467	800	42%	58%	100%
				3.6以上	13	97	109	12%	88%	100%
	ホイールクレーン	D		813	505	1,318	62%	38%	100%	
	スクレーパ	D		69	0	69	100%	0%	100%	
	機械式ショベル	D	ディッパ容量 (m3)	0.6~1.2	26	5	31	84%	16%	100%
				1.2~2.0	60	20	80	75%	25%	100%
				2.0以上	52	59	111	47%	53%	100%
	公道外用ダンプ	D		184	225	409	45%	55%	100%	
	不整地用運搬車	D		622	712	1,334	47%	53%	100%	
	モータグレーダ	D	ブレード長 (m)	3.6	37	15	52	72%	28%	100%
				3.6以上	29	19	48	61%	39%	100%
ロードローラ	D	運転質量 (t)	10	8	7	15	52%	48%	100%	
			10以上	24	7	31	77%	23%	100%	
タイヤローラ	D	総重量 (t)	10	17	15	32	52%	48%	100%	
			10以上	9	1	10	90%	10%	100%	
振動ローラ	D		78	75	153	51%	49%	100%		
アスファルトフィニッシャ	D		5	15	20	26%	74%	100%		
高所作業車	D		135	290	424	32%	68%	100%		
農業機械	トラクタ	D	出力 (PS)	~40	664	278	942	70%	30%	100%
				40~	152	103	255	60%	40%	100%
	耕耘機	G	出力 (PS)	~5	6	10	16	35%	65%	100%
				~5	6	10	16	35%	65%	100%
				5~	8	15	23	33%	67%	100%
	コンバイン	D	出力 (PS)	~40	114	56	171	67%	33%	100%
				40~	14	11	25	56%	44%	100%
田植機	D		107	53	161	67%	33%	100%		
バインダ	G		4	2	7	63%	37%	100%		
産業機械	フォークリフト	G	荷役能力 (トン)	~3	1,089	1,171	2,260	48%	52%	100%
				3~10	27	41	68	40%	60%	100%
		D		~3	3,729	4,004	7,733	48%	52%	100%
				3~10	993	986	1,979	50%	50%	100%
				10~	167	124	291	57%	43%	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。DG はガソリンと軽油の合算である。

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規制対応 / 未対応別に、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

機種		燃料	排出係数 (g/kWh)		ISO8178 テストサイクル
			規制未対応	規制対応	
建設機械	油圧ショベル	D	1.18	0.66	C1
	ブルドーザ		1.18	0.66	C1
	ホイールローダ		1.18	0.66	C1
	クローラローダ		1.18	0.66	C1
	ホイールクレーン		1.18	0.66	C1
	スクレーパ		1.18	0.66	C1
	機械式ショベル		1.18	0.66	C1
	公道外用ダンプ		1.18	0.66	C1
	不整地用運搬車		1.18	0.66	C1
	モータグレーダ		1.18	0.66	C1
	ロードローラ		1.18	0.66	C1
	タイヤローラ		1.18	0.66	C1
	振動ローラ		1.18	0.66	C1
	アスファルトフィニッシャ		1.18	0.66	C1
高所作業車	1.18	0.66	C1		
農業機械	トラクタ	D	1.18	0.66	C1
	コンバイン	D	0.8	0.28	D2
	耕耘機	DG	14	7.57	G1(4st)
	田植機	D	14	7.57	G1(4st)
	バインダ	G	9.4	5.09	G2
産業機械	フォークリフト	G	4.64	2.51	C2
		D	1.18	0.66	C1

注 1: 燃料における"G"はガソリン、"D"はディーゼルを示す。

注 2: 「ISO8178 テストサイクル」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

対象化学物質		対 THC 比率			
物質 番号	物質名	ガソリン車		ディーゼル車	
		規制未 対応車	規制 対応車	定格出力 70kW 未満	70kW 以上
8	アクロレイン	(0.2%)	(0.2%)	(5.3%)	(2.3%)
11	アセトアルデヒド	(0.3%)	0.2%	4.8%	4.8%
40	エチルベンゼン	(2.0%)	1.0%	(0.4%)	-
63	キシレン	(3.8%)	5.3%	(1.3%)	(1.8%)
177	スチレン	(0.5%)	(1.0%)	(0.6%)	(0.7%)
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	(1.1%)	(1.4%)	(0.5%)	(0.6%)
227	トルエン	(11.3%)	6.2%	(1.0%)	(0.01%)
268	1,3-ブタジエン	(0.8%)	0.2%	1.5%	1.5%
298	ベンズアルデヒド	(0.6%)	(0.2%)	(1.3%)	(1.8%)
299	ベンゼン	(4.3%)	5.3%	1.7%	1.7%
310	ホルムアルデヒド	(1.6%)	0.3%	12.6%	12.6%

注 1: () 付きの構成比は出典 2 に基づく

注 2: 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 3: 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 1: 環境省環境管理技術室資料(平成 14 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いるため、その値を用いることにより、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14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	9,871,360	0.032%	3,159	131,747	128,588
63 キシレン	47,305,401	0.023%	10,880	356,672	345,791
227 トルエン	122,790,289	0.045%	55,256	772,454	717,199
299 ベンゼン	1,806,664	0.116%	2,096	379,564	377,468

注1:「届出排出量」とは、塗料や印刷インキなど、すべての発生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」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3:「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関連指標(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関連指標で細分化し、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	関連指標	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 13 年度建設 工事施工統計 調査報告書」 (平成 15 年 9 月、 国土交通省)	
	クローローダ ホイールクレーン				建築工事
	不整地用運搬車	土木工事	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)		
		建築工事			
	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 14 年耕地 及び作付面積統 計」(平成 15 年 3 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)(H5～H14)	日本産業車両 協会資料 (平成 15 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)(H5～H14)		

(4)推計フロー

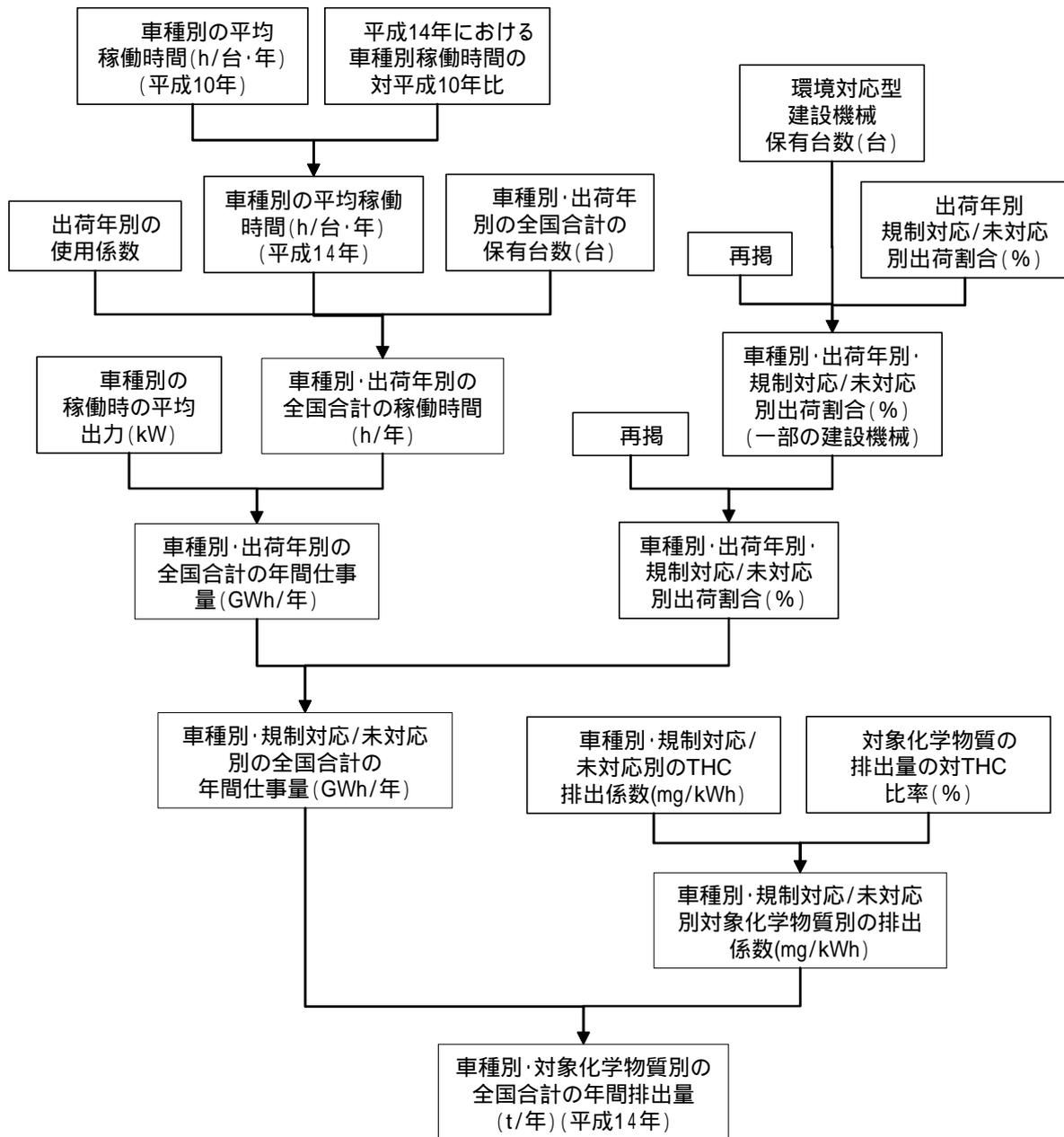
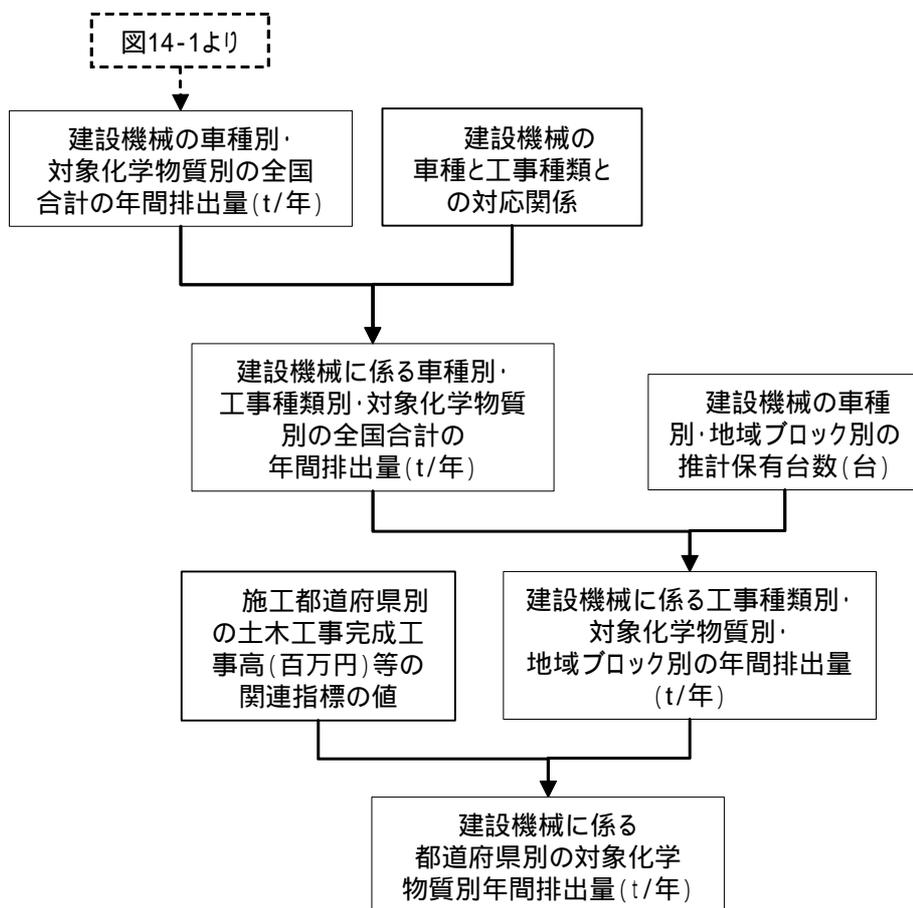


図 14-1 特殊自動車(建設機械・農業機械・産業機械)に係る排出量の推計フロー(全国合計)



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

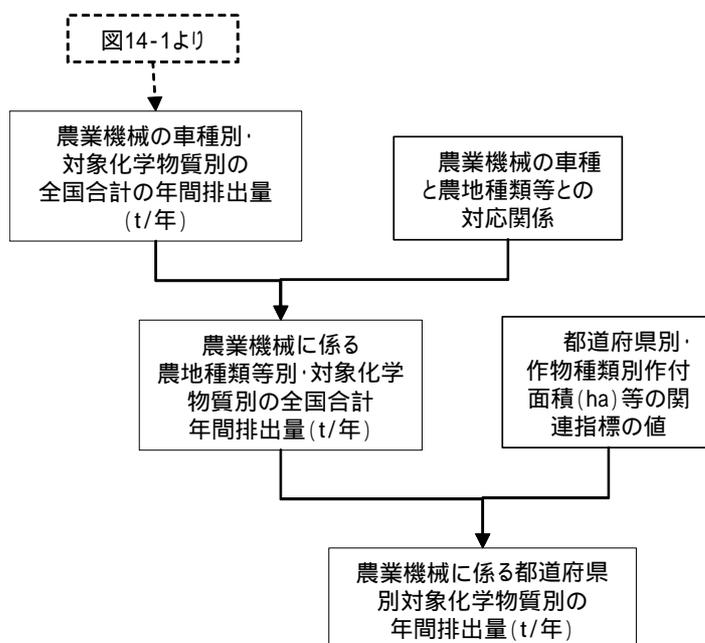


図 14-3 農業機械に係る対象化学物質別の年間排出量の都道府県への細分化フロー

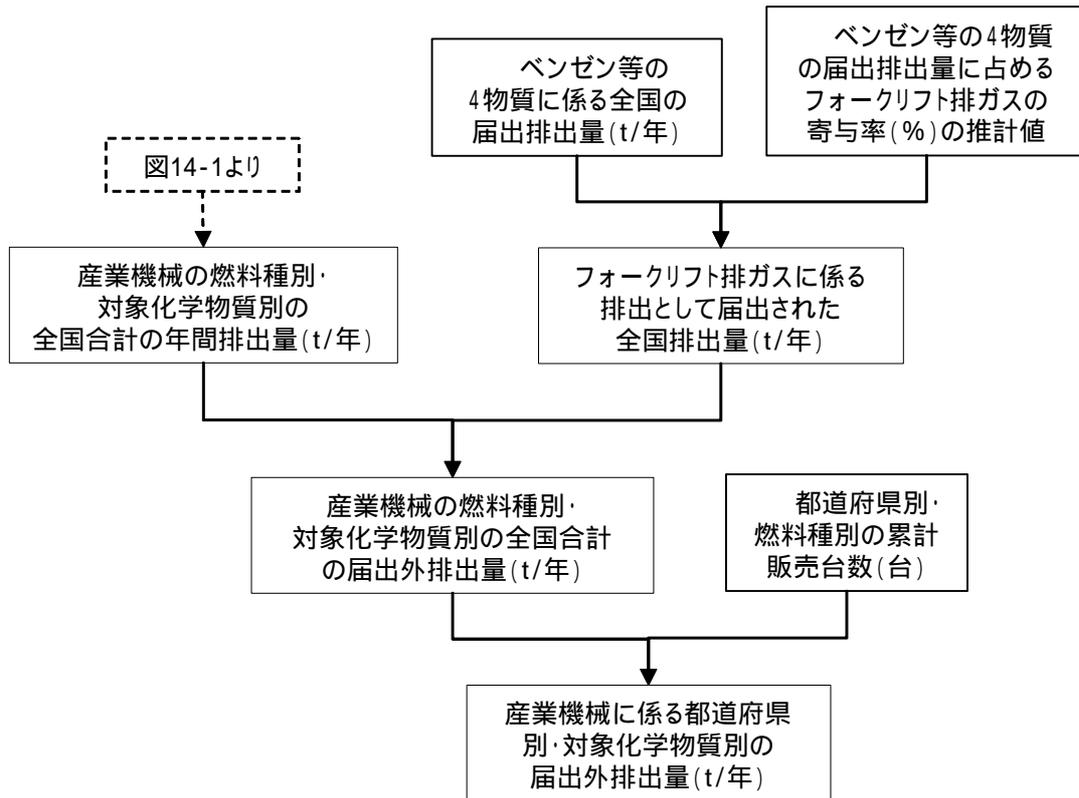


図 14-4 産業機械に係る対象化学物質別の年間排出量の都道府県への細分化フロー

(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 14-15 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 14 年;その1)

機種	燃料	サイズ	THC 排出量(t/年)			構成比	
			規制未対応	規制対応	合計		
建設機械	D	整備重量(トン)	3~10	267	62	329	1.0%
			10~20	188	27	215	0.6%
			20以上	230	50	281	0.8%
	D	バックホウ平積容積(m³)	0.2	99	487	586	1.7%
			0.2~0.6	466	1,496	1,962	5.8%
			0.6以上	2,523	1,821	4,344	12.8%
	D			187	3	190	0.6%
	D	バケット山積容量(m³)	0.6	59	97	156	0.5%
			0.6~3.6	392	308	701	2.1%
			3.6以上	15	64	79	0.2%
	D			959	333	1,293	3.8%
	D			81	0	81	0.2%
	D	ディップ容量(m³)	0.6~1.2	31	3	34	0.1%
			1.2~2.0	71	13	84	0.2%
			2.0以上	61	39	100	0.3%
	D			217	149	365	1.1%
	D			734	470	1,204	3.6%
	D	ブレード長(m)	3.6	44	10	54	0.2%
			3.6以上	35	12	47	0.1%
	D	運転質量(t)	10	9	5	14	0.04%
10以上			28	5	33	0.1%	
D	総重量(t)	10	20	10	30	0.1%	
		10以上	11	1	11	0.03%	
D			92	49	141	0.4%	
D			6	10	16	0.05%	
D			159	191	350	1.0%	
小計				6,986	5,715	12,701	37.5%

注:G はガソリンを、D は軽油を示す。

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)

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 14 年;その2)

機種	燃料	サイズ	THC 排出量(t/年)			構成比		
			規制未対応	規制対応	合計			
農業機械	トラクタ	出力(PS)	~40	783	184	967	2.9%	
			40~	179	68	247	0.7%	
	耕耘機	G	出力(PS)	~5	80	79	159	0.5%
		D		~5	80	79	159	0.5%
		D		5~	108	117	225	0.7%
	コンバイン	出力(PS)	~40	91	16	107	0.3%	
			40~	11	3	14	0.04%	
	田植機	D		1,504	403	1,907	5.6%	
バインダ	G		39	12	52	0.2%		
小計				2,877	960	3,837	11.3%	
産業機械	フォークリフト	荷役能力(トン)	G	~3	5,008	2,940	7,948	23.5%
				3~10	124	102	226	0.7%
			D	~3	4,400	2,643	7,042	20.8%
				3~10	1,172	651	1,823	5.4%
				10~	197	82	279	0.8%
	小計				10,901	6,417	17,318	51.2%
合計				20,764	13,092	33,856	100.0%	

注:G はガソリンを、D は軽油を示す。

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)

表 14-14 第1回公表の際に対象だった車種と第2回から追加された車種の排出量の比較

機種	THC 排出量(t/年)		
	第1回公表対象車種	第2回公表から追加された車種	合計
建設機械	10,135	2,566	12,701
農業機械	1,878	1,959	3,837
産業機械	17,318	-	17,318
合計	29,331	4,525	33,856

表 14-14 特殊自動車に係る排出量推計結果(平成 14 年度;全国)

対象化学物質		届出外排出量(t/年)				
物質 番号	物質名	建設 機械	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	436	0	194	13	480
11	アセトアルデヒド	607	1	173	20	437
40	エチルベンゼン	20	3	16	129	38
63	キシレン	209	9	48	346	122
177	スチレン	86	2	20	58	51
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	70	3	17	96	43
227	トルエン	49	19	37	717	91
268	1,3-ブタジエン	193	1	55	46	139
298	ベンズアルデヒド	206	1	47	36	119
299	ベンゼン	216	10	62	377	156
310	ホルムアルデヒド	1,596	2	456	91	1,149
合 計		3,686	51	1,123	1,930	2,824

(参考1:「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) 16.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:表中の記号の意味は以下の通り。

○:第1回公表において推計対象の車種

△:第2回公表において推計対象に追加予定の車種

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1:「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
	動力耕耘機及び装輪式トラクタ用附属品	30以上	43,396
		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	16.汎用エンジンとして推計
	動力脱穀機	4,421	16.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:表中の記号の意味は以下の通り。

:第1回公表において推計対象の車種

:第2回公表において推計対象に追加予定の車種

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: 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	公道外用ダンプ 【新規追加車種】	<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) 【新規追加車種】	<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.moritaniyokai.co.jp/items_guide/items_05_lst.html</p>
建設機械	モータグレーダ 【新規追加車種】	<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>写真出典： http://www.scm.co.jp/cgi-bin/searchview.cgi?query=%83%82%81%5B%83%5E%83%8C%81%5B%83_%83_&mode=search</p>
建設機械	ロードローラ (= 締固め機械) 【新規追加車種】	<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>

	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>