

自動車に係る排出量

自動車から排出されるものとして、排気管からの排出ガス、ガソリントank等からの燃料蒸発ガス、タイヤ・ブレーキが摩耗して飛散する粒子状物質等があり、いずれも対象化学物質を含んでいる。

このうち、排気管からの排出ガスについては、触媒が十分に加熱した状態（以下「ホットスタート」という。）での排気管からの排出、コールドスタート時（冷始動時）にエンジン始動直後で燃料噴射量が増え、排気後処理装置の触媒が低温で活性状態にないこと等によって増加する化学物質排出量（以下「コールドスタート時の増分」という。）を推計対象とした。また、冷凍冷蔵車や長距離走行用のトラック・バス等の車種の一部には、走行用のエンジンのほかに、冷凍機やクーラーの動力源として専用のエンジン（以下「サブエンジン式機器」という。）を搭載しているものもあり、その排気管からも排出ガスが生じる。

燃料蒸発ガスは、ガソリンスタンド等における給油時の排出と、走行中や駐車中等の排出に大別される。前者は事業者からの届出の対象となるため、ここでは推計を行わず、後者について届出外排出量として推計を行った。

タイヤの摩耗については、走行中に路面との間に生じる摩擦によって摩耗し、タイヤ摩耗粉塵として環境中へ排出される量を推計した。ブレーキの摩耗については推計に必要なデータが現時点では得られていないため、推計の対象としない。

このため、自動車に係る排出量については、排気管からの排出ガス等について、ホットスタート、コールドスタート時の増分、給油後の走行中や駐車中等の排出（以下「燃料蒸発ガス」という。）、サブエンジン式機器及びタイヤの摩耗の5つに区分して推計を行った。

なお、自動車から排出されるオゾン層破壊物質については「オゾン層破壊物質の排出量」として【参考18】に、ダイオキシン類（管理番号:243）の排出については、別途「ダイオキシン類」として【参考19】にて推計を行っているため、本項では記載していない。

表 1 自動車に係る届出外排出量の推計の対象とする排出区分

排出区分		推計対象	備考
燃焼	エンジン 暖機状態からの排出	○	「Ⅰホットスタート」
	エンジン コールドスタート時 (冷始動時)の増分	○	「Ⅱコールドスタート時の増分」
	冷凍機・クーラー用の サブエンジン式機器からの排出	○	「Ⅳサブエンジン式機器」
蒸発	給油時の排出		原則として届出対象
	給油後の排出(走行中、駐車中等)	○	「Ⅲ燃料蒸発ガス」
摩耗	タイヤの摩耗	○	「Ⅴタイヤの摩耗」
	ブレーキの摩耗		現時点では必要なデータが得られていない

注：自動車の推計対象（表 2 参照）である特種用途車のうち高所作業車のエンジン排出については、本推計項目では公道の走行時及び始動時における排出量を対象に推計を行っているが、建設現場等における作業時のエンジン排出については、推計方法の特性上、【参考13】（特殊自動車）において推計を行っている。

I ホットスタート

1. 届出外排出量と考えられる排出

公道を走行するガソリン・LPG 車(以下「ガソリン車」という。)及びディーゼル車が燃料を消費しながら走行し、走行時の排気管からの排出ガス中に対象化学物質が含まれている。これらはすべて届出外排出量となり、ここではホットスタートによる排出を推計対象とする。

2. 推計を行う対象化学物質

対象化学物質のうち、ホットスタートでの排出が報告され、データが利用可能なアクロレイン(管理番号:10)、アセトアルデヒド(12)、イソプレン(36)、エチルベンゼン(53)、キシレン(80)、クメン(83)、スチレン(240)、トルエン(300)、1,3-ブタジエン(351)、2-ブテナール(375)、ヘキサン(392)、ベンズアルデヒド(399)、ベンゼン(400)、ホルムアルデヒド(411)、シクロヘキサン(629)、トリメチルベンゼン(691)、1-ヘキセン(729)、ヘプタン(731)、メチルイソブチルケトン(737)の19物質とした。

3. 推計方法

自動車からの全炭化水素(Total Hydrocarbon。以下「THC」という。)排出量(t/年)に、THC 中の各対象化学物質割合(以下「対 THC 比率」という。)を乗じることにより、各対象化学物質の排出量(kg/年)を推計する。具体的には、令和6年度自動車排出ガス原単位及び総量算定検討調査(環境省、2025年3月)(以下「原単位調査」という。)において推計された都道府県別・車種別・燃料種別の THC 排出量に対し、東京都(2017~2021年度)及び(一社)自動車工業会・排出ガス部会実測データ(2018~2023年度)より設定した車種別・燃料種別の対 THC 比率を乗じて排出量を推計した。推計方法のフローを図1に示す。

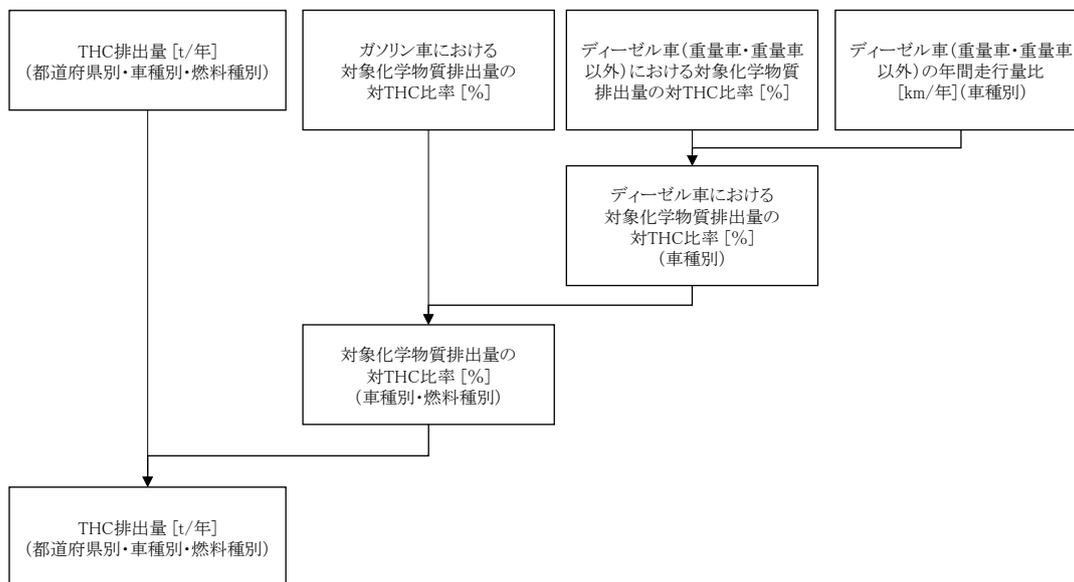


図1 自動車(ホットスタート)に係る排出量の推計フロー

4. 推計結果

以上の方法に従って推計した対象化学物質別の全国排出量を表2、図2、表3に示す。2024年度の自動車のホットスタート時の排出ガスに係る排出量の合計は約1.8千トン(うち、貨物車類^{*}が約1.2千

トン)と推計された。

※:軽貨物車、小型貨物車、普通貨物車、特殊用途車の4車種を指す。

表 2 自動車(ホットスタート)に係る対象化学物質別の全国排出量の推計結果(2024年度)

管理 番号	対象化学物質名	年間排出量(kg/年)							合計
		軽乗用	乗用車	バス	貨物車類				
					軽貨物車	小型 貨物車	普通 貨物車	特種 用途車	
10	アクロレイン	38	73	120	131	74	482	163	1,082
12	アセトアルデヒド	2,458	4,806	14,958	8,490	8,813	59,882	20,247	119,654
36	イソプレン	3,314	6,379	424	11,450	971	1,708	681	24,926
53	エチルベンゼン	4,408	8,492	1,405	15,229	1,760	5,638	2,040	38,974
80	キシレン	17,301	33,352	3,247	59,767	5,697	13,047	4,952	137,364
83	クメン	407	783	24	1,405	104	96	45	2,863
240	スチレン	2,134	4,155	1,086	7,372	1,126	4,355	1,539	21,768
300	トルエン	27,273	52,549	8,409	94,216	10,748	33,741	12,239	239,176
351	1,3-ブタジエン	2,051	3,958	549	7,085	770	2,204	809	17,426
375	2-ブテナール	14	27	54	48	33	216	73	464
392	ヘキサン	19,271	37,173	3,369	66,575	6,236	13,543	5,185	151,353
399	ベンズアルデヒド	609	1,173	277	2,105	288	1,113	394	5,959
400	ベンゼン	25,255	48,991	7,448	87,245	10,152	29,882	10,910	219,884
411	ホルムアルデヒド	5,669	11,163	64,454	19,583	36,789	258,017	87,072	482,746
629	シクロヘキサン	2,403	4,680	2,744	8,300	2,101	10,991	3,783	35,002
691	トリメチルベンゼン	21,018	40,542	3,496	72,610	6,703	14,055	5,415	163,839
729	1-ヘキセン	328	635	0.9	1,132	78	4.7	13	2,191
731	ヘプタン	8,790	17,030	3,934	30,367	4,242	15,771	5,603	85,737
737	メチルイソブチルケ トン	608	1,211	368	2,102	383	1,475	520	6,667
合 計		143,350	277,172	116,368	495,213	97,068	466,220	161,685	1,757,075
		536,889			1,220,185				

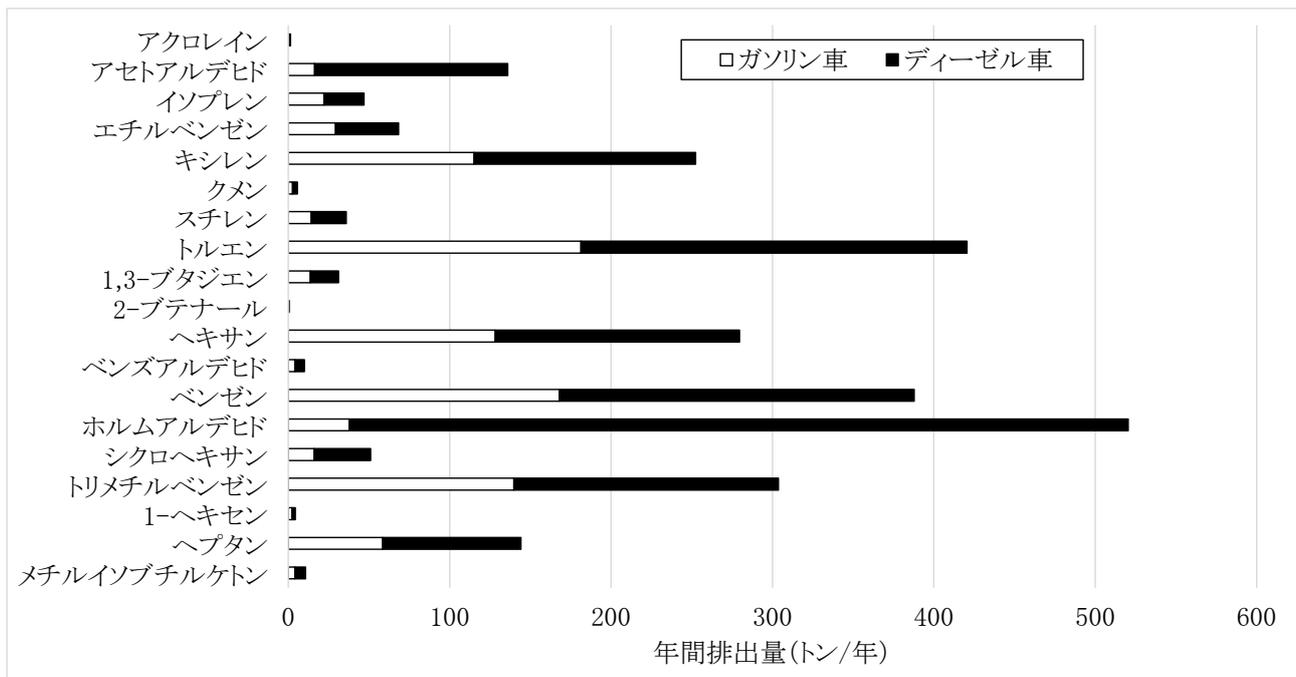


図 2 自動車(ホットスタート)に係る対象化学物質別の全国排出量の推計結果(2024 年度)

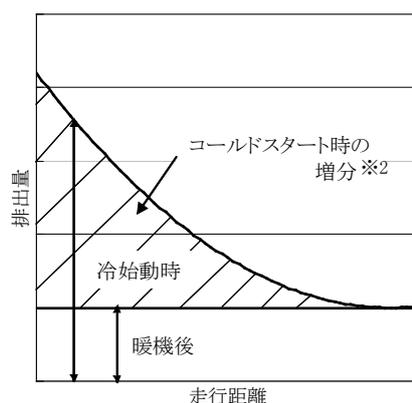
表 3 自動車(ホットスタート)に係る排出量の推計結果(2024 年度:全国)

管理番号	対象化学物質 物質名	全国の届出外排出量(kg/年)				
		対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
10	アクロレイン				1,082	1,082
12	アセトアルデヒド				119,654	119,654
36	イソプレン				24,926	24,926
53	エチルベンゼン				38,974	38,974
80	キシレン				137,364	137,364
83	クメン				2,863	2,863
240	スチレン				21,768	21,768
300	トルエン				239,176	239,176
351	1,3-ブタジエン				17,426	17,426
375	2-ブテナール				464	464
392	ヘキサン				151,353	151,353
399	ベンズアルデヒド				5,959	5,959
400	ベンゼン				219,884	219,884
411	ホルムアルデヒド				482,746	482,746
629	シクロヘキサン				35,002	35,002
691	トリメチルベンゼン				163,839	163,839
729	1-ヘキセン				2,191	2,191
731	ヘプタン				85,737	85,737
737	メチルイソブチルケトン				6,667	6,667
	合計				1,757,075	1,757,075

II コールドスタート時の増分

1. 届出外排出量と考えられる排出

コールドスタート時(冷始動時)にはホットスタート時に比べて化学物質が多く排出される。通常の暖機状態での走行による排出量は「I ホットスタート」で推計されているため、冷始動から暖機状態に達するまでに走行する際の排出と同距離を暖機後状態で走行する際の排出量の差を「コールドスタート時の増分」と定義する(図 3 参照)。これはすべて届出外排出量となる。ホットスタートの排出量とコールドスタート時の増分の排出量を合計すると、自動車の排気管から走行時に排出される排出ガス量の全体を把握することができる。



出典:JCAP 技術報告書、大気モデル技術報告書(1)(2002年3月、一般財団法人石油産業活性化センター^{※1}・JCAP 推進室)に基づき作成

※1: 2024年4月より「一般財団法人カーボンニュートラル燃料技術センター」に名称が変更されている(以降、同様)。

※2: (コールドスタート時の増分排出量) = (冷始動時排出量) - (暖機後排出量)

図 3 コールドスタート時の増分排出量のイメージ

2. 推計を行う対象化学物質

対象化学物質のうち、コールドスタートでの排出が報告され、データが利用可能なアクロレイン(管理番号:10)、アセトアルデヒド(12)、イソプレン(36)、エチルベンゼン(53)、キシレン(80)、クメン(83)、スチレン(240)、トルエン(300)、1,3-ブタジエン(351)、2-ブテナール(375)、ヘキサン(392)、ベンズアルデヒド(399)、ベンゼン(400)、ホルムアルデヒド(411)、シクロヘキサン(629)、トリメチルベンゼン(691)、1-ヘキセン(729)、ヘプタン(731)、メチルイソブチルケトン(737)の19物質とした。

3. 推計方法

自動車からの THC 排出量に対 THC 比率を乗じることにより、排出量(kg/年)を推計する。具体的には、原単位調査において推計された都道府県別・車種別・燃料種別の THC 排出量に対し、東京都(2017~2021 年度)及び(一社)自動車工業会・排出ガス部会実測データ(2018~2023 年度)より設定した車種別・燃料種別の対 THC 比率を乗じて排出量を推計した。推計方法のフローを図 4 に示す。

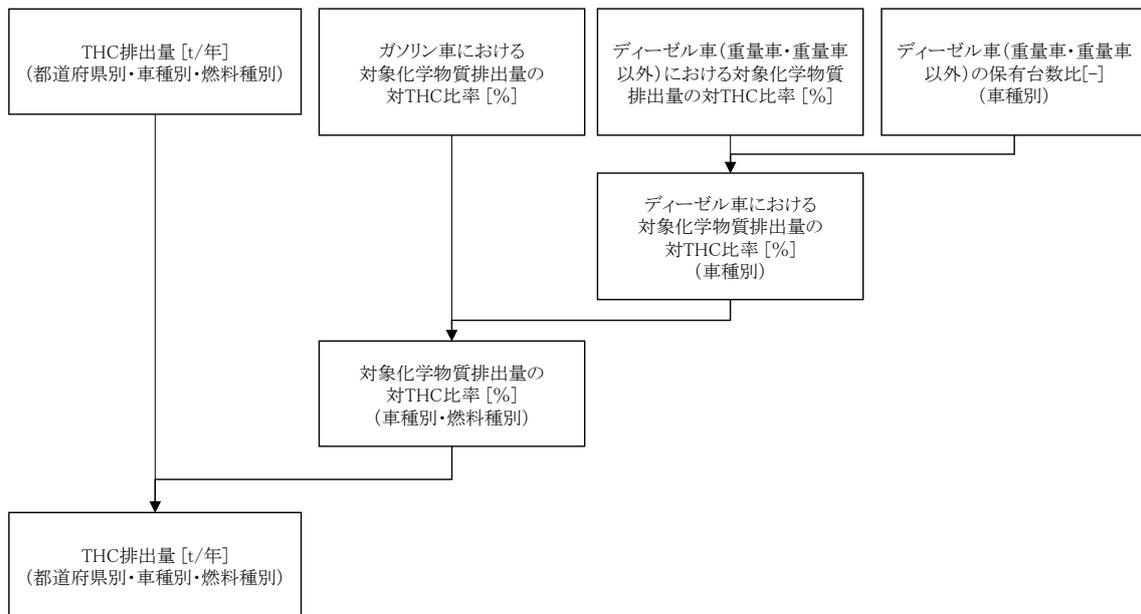


図 4 自動車(コールドスタート時の増分)に係る排出量の推計フロー

4. 推計結果

以上の方法に従って推計した対象化学物質別の全国排出量を表 4、図 5、表 5 に示す。2024 年度の自動車のコールドスタート時の増分に係る排出量の合計は約 11 千トンと推計された。

表 4 自動車(コールドスタート時の増分)に係る対象化学物質別の全国排出量の推計結果(2024 年度)

管理 番号	対象化学物質名	年間排出量(kg/年)							合計
		軽乗用	乗用車	バス	貨物車類				
					軽貨物車	小型 貨物車	普通 貨物車	特種 用途車	
10	アクロレイン	3,355	10,957	159	2,197	706	1,387	586	19,347
12	アセトアルデヒド	37,544	125,753	5,362	24,594	16,107	47,594	18,424	275,377
36	イソブレン	11,567	37,779	140	7,577	1,760	1,134	703	60,659
53	エチルベンゼン	83,447	272,598	583	54,663	12,031	4,383	3,705	431,410
80	キシレン	350,207	1,143,902	1,399	229,409	48,672	9,053	12,165	1,794,806
83	クメン	2,710	8,850	294	1,775	843	2,593	1,004	18,070
240	スチレン	18,786	61,448	230	12,306	2,929	1,868	1,160	98,728
300	トルエン	614,987	2,008,915	2,621	402,858	85,848	17,368	21,907	3,154,504
351	1,3-ブタジエン	28,157	92,294	172	18,445	4,249	1,277	1,207	145,801
375	2-ブテナール	289	944	34	189	93	296	114	1,959
392	ヘキサン	169,319	553,075	989	110,916	24,059	7,164	6,889	872,412
399	ベンズアルデヒド	4,052	13,236	25	2,655	577	182	169	20,895
400	ベンゼン	351,925	1,154,468	3,139	230,535	55,424	24,881	18,395	1,838,767
411	ホルムアルデヒド	43,728	148,160	11,812	28,645	29,177	105,111	39,542	406,176
629	シクロヘキサン	17,667	57,735	280	11,573	2,821	2,322	1,289	93,687
691	トリメチルベンゼン	224,032	731,897	993	146,756	31,390	6,669	8,111	1,149,848
729	1-ヘキセン	3,203	10,461	7.9	2,098	437	39	95	16,342
731	ヘプタン	81,058	264,831	531	53,098	11,656	3,943	3,489	418,605
737	メチルイソブチルケ トン	775	2,542	241	508	507	2,137	792	7,501
合 計		2,046,806	6,699,845	29,012	1,340,798	329,288	239,399	139,745	10,824,894
		8,775,663			2,049,231				

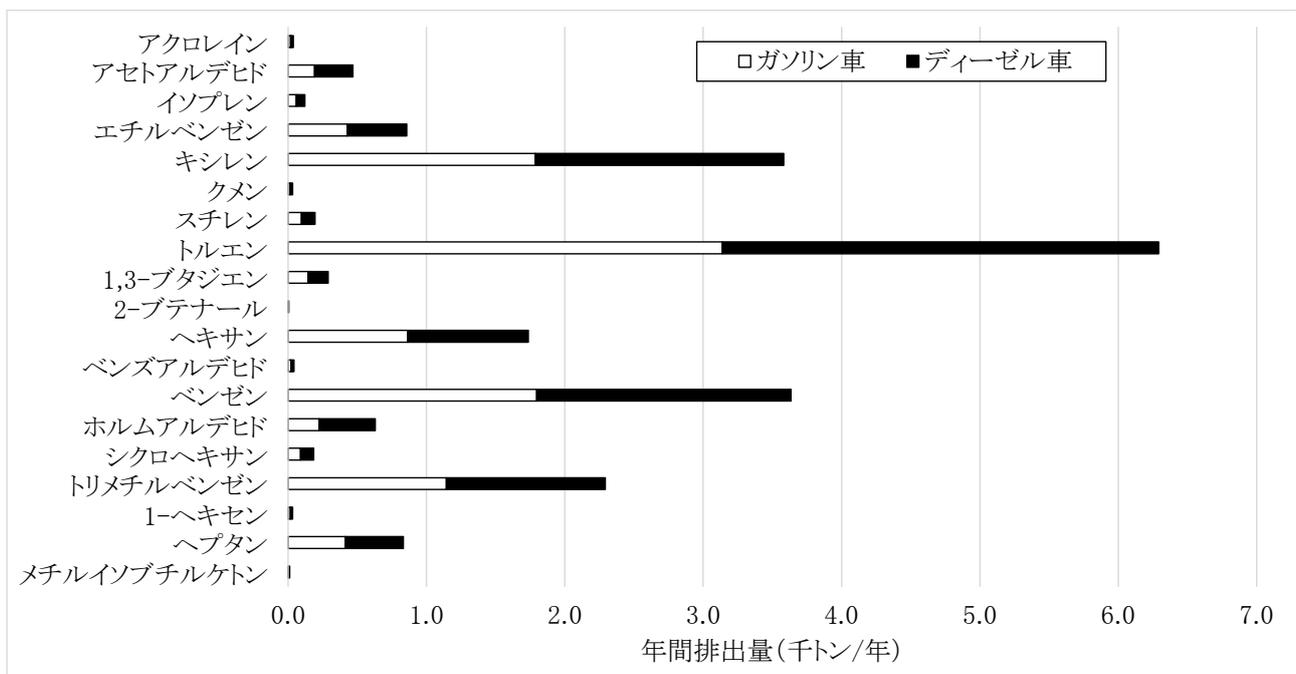


図 5 自動車(コールドスタート時の増分)に係る排出量の全国排出量の推計結果(2024 年度)

表 5 自動車(コールドスタート時の増分)に係る排出量の推計結果(2024 年度:全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
管理番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
10	アクロレイン				19,347	19,347
12	アセトアルデヒド				275,377	275,377
36	イソプレン				60,659	60,659
53	エチルベンゼン				431,410	431,410
80	キシレン				1,794,806	1,794,806
83	クメン				18,070	18,070
240	スチレン				98,728	98,728
300	トルエン				3,154,504	3,154,504
351	1,3-ブタジエン				145,801	145,801
375	2-ブテナール				1,959	1,959
392	ヘキサン				872,412	872,412
399	ベンズアルデヒド				20,895	20,895
400	ベンゼン				1,838,767	1,838,767
411	ホルムアルデヒド				406,176	406,176
629	シクロヘキサン				93,687	93,687
691	トリメチルベンゼン				1,149,848	1,149,848
729	1-ヘキセン				16,342	16,342
731	ヘプタン				418,605	418,605
737	メチルイソブチルケトン				7,501	7,501
	合計				10,824,894	10,824,894

Ⅲ 燃料蒸発ガス

1. 届出外排出量と考えられる排出

ガソリンを燃料とする自動車において、気温の変動や走行時の燃料タンク内の温度上昇によってタンク内のガソリン成分が揮発し発生する燃料蒸発ガスに含まれる対象化学物質の排出量について推計を行った。燃料蒸発ガスの種類と概要については表 6 のとおりである。

表 6 燃料蒸発ガスの種類と概要

種類	概要
ダイアーナルブリージングロス(DBL)	駐車中に気温の変化等によりガソリンタンクで発生したガソリン蒸気が、キャニスタ ^{※1} の破過 ^{※2} 、又は部材からの透過 ^{※3} により大気に放出される蒸発ガス
ホットソークロス(HSL)	エンジン停止後1時間以内に吸気管に付着したガソリンから発生する蒸発ガス
ランニングロス(RL)	燃料タンク中のガソリンが走行に従って高温になり発生する蒸発ガス

※1:キャニスタとは、ガソリン自動車の燃料系統に蒸発ガスの発生を防止するために装着されている活性炭等が封入された吸着装置を指す。駐車中に蒸発したガソリン(蒸発ガス)はキャニスタに吸着され、走行中は吸気マニフォルド(エンジンに空気を供給する配管)が負圧となり、吸着されていた蒸発ガスが空気とともに吸気マニフォルドに送られ、キャニスタの吸着能を回復する。

※2:破過とは、吸着容量を超過したため、吸着されずに被吸着体が通過すること。ここでは、キャニスタが吸着できる量以上のガソリン蒸気が発生し、大気中にガソリン蒸気が放出されてしまう状態のこと。

※3:透過とは、破過とは別にゴムや樹脂などの材質で構成された部分(燃料配管等)を蒸発ガスが通過すること。

2. 推計を行う対象化学物質

対象化学物質のうち、ガソリン成分であり燃料蒸発ガス中に含まれるエチルベンゼン(管理番号:53)、キシレン(80)、トルエン(300)、ナフタレン(302)、1,3-ブタジエン(351)、ヘキサン(392)、ベンゼン(400)、トリメチルベンゼン(691)の8物質に関して推計を行った。

3. 推計方法

過去に、表 6 に示す燃料蒸発ガスの種類ごとの 2010 年度分の THC の全国排出量について推計が行われている。そのため、この結果及び都道府県別・車種別のガソリン車保有台数等のデータを利用して年次補正を行い、都道府県別の THC 排出量を推計した。さらに、THC 排出量に対する対象化学物質排出量の比率(対 THC 比率:表 7 参照)を用いて、破過前後及び夏ガソリン/冬ガソリンの違いを考慮しつつ対象化学物質の排出量を推計した。推計フローを図 6 に示す。

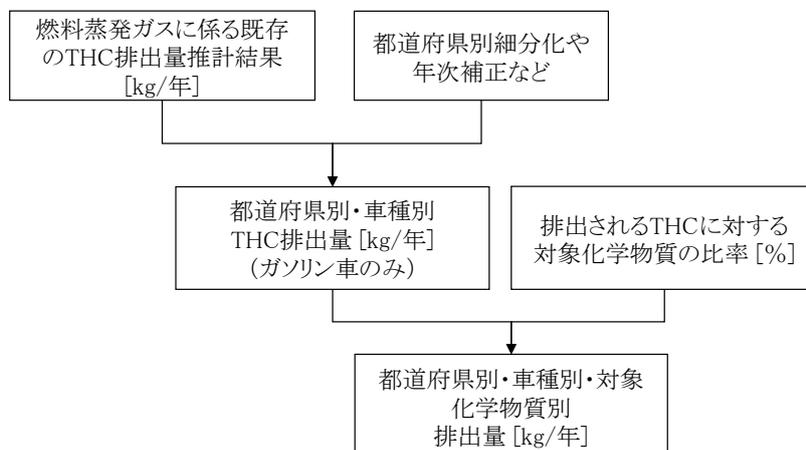


図 6 自動車(燃料蒸発ガス)に係る排出量の推計フロー

表 7 自動車(燃料蒸発ガス)に係る排出係数の対 THC 比率

対象化学物質		DBL				HSL		RL	
		夏ガソリン		冬ガソリン		夏ガソリン	冬ガソリン	夏ガソリン	冬ガソリン
管理番号	物質名	破過前	破過後	破過前	破過後				
53	エチルベンゼン	0.9	0.03	0.5	0.009	1.0	0.8	1.0	0.7
80	キシレン	3.6	0.09	2.0	0.03	4.8	3.4	4.8	3.4
300	トルエン	18	0.7	8.8	0.2	16	11	13	8.6
302	ナフタレン	—	—	—	—	0.3	0.4	—	—
351	1,3-ブタジエン	0.03	0.03	0.04	0.02	—	—	—	—
392	ヘキサン	3.0	0.3	4.0	0.2	1.8	1.8	2.0	1.9
400	ベンゼン	1.9	0.09	1.4	0.05	1.2	0.6	0.8	0.4
691	トリメチルベンゼン	1.3	0.022	0.7	0.007	3.5	7.7	2.5	5.4

出典:「平成 26 年度、平成 27 年度における燃料蒸発ガスに関する試験データ(一般社団法人日本自動車工業会)」及び「JCAP 技術報告書、大気モデル技術報告書(1)(2002 年 3 月、一般財団法人石油産業活性化センター・JCAP 推進室)」に基づき作成

注:夏ガソリンの対 THC 比率は 6~9 月に適用し、冬ガソリンの対 THC 比率は 11~4 月に適用した。また、5 月、10 月については移行期間として夏ガソリン、冬ガソリンの対 THC 比率の算術平均値を適用した。

4. 推計結果

燃料蒸発ガスに係る対象化学物質別排出量の推計結果を表 8 に示す。燃料蒸発ガスに係る排出量の合計は約 4.9 千トンと推計された。

表 8 自動車(燃料蒸発ガス)に係る排出量の推計結果(2024 年度:全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
管理番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
53	エチルベンゼン				159,923	159,923
80	キシレン				718,581	718,581
300	トルエン				2,541,288	2,541,288
302	ナフタレン				19,457	19,457
351	1,3-ブタジエン				3,493	3,493
392	ヘキサン				547,600	547,600
400	ベンゼン				224,289	224,289
691	トリメチルベンゼン				676,418	676,418
合計					4,891,048	4,891,048

IV サブエンジン式機器

1. 届出外排出量と考えられる排出

冷凍冷蔵車や長距離走行用のトラック・バス等には走行用のエンジンのほかに冷凍機やクーラーの動力源としてサブエンジン式機器が搭載されている。サブエンジン式機器は、軽油を燃料として消費し仕事を行う。その際に排出される排出ガスに含まれている対象化学物質を推計の対象とした。また、推計の対象とする機器は冷凍冷蔵車に搭載されているサブエンジン式冷凍機及びバス等に搭載されているサブエンジン式クーラーとした。

2. 推計を行う対象化学物質

サブエンジン式機器から排出される化学物質の種類は、最もエンジンが類似していると考えられる特殊自動車(ディーゼル)と同一と仮定した。具体的には、アクロレイン(管理番号: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)、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)、トリメチルベンゼン(691)の11物質について推計を行った。

3. 推計方法

推計方法は概ね「13. 特殊自動車」と同じであるため、ここでは詳細は省略し、【参考 13】にてまとめて示す。基本的には、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(g/kWh)を乗じて排出量を推計した(対 THC 比率は表 9 参照)。また、全国排出量を都道府県別に割り振るための配分指標は表 10 に示すとおりである。

表 9 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
管理番号	物質名	
10	アクロレイン	0.39%
12	アセトアルデヒド	1.6%
53	エチルベンゼン	0.21%
80	キシレン	0.72%
240	スチレン	0.23%
300	トルエン	0.83%
351	1,3-ブタジエン	0.39%
399	ベンズアルデヒド	0.19%
400	ベンゼン	1.0%
411	ホルムアルデヒド	7.4%
691	トリメチルベンゼン	0.20%

出典:環境省環境管理技術室調べ(2004年)

注:冷凍機、クーラー共通の対 THC 比率を示す。特殊自動車のディーゼル車と同一と仮定した。

表 10 自動車(サブエンジン式機器)に係る都道府県への配分指標

機種	配分指標
冷凍機	都道府県別の貨物車合計走行量(台 km/年)
クーラー	都道府県別のバス走行量(台 km/年)

出典:平成 22 年度道路交通センサス(一般交通量調査)(国土交通省道路局)等

4. 推計結果

サブエンジン式機器に係る対象化学物質別排出量の推計結果を表 11 及び表 12 に示す。サブエンジン式機器に係る排出量の合計は約 4.3 トンと推計された。

表 11 自動車(サブエンジン式機器)に係る排出量推計結果(2024 年度:全国)

対象化学物質		排出量(kg/年)		
管理番号	物質名	冷凍機	クーラー	合計
10	アクロレイン	113	14	127
12	アセトアルデヒド	473	60	532
53	エチルベンゼン	61	7.7	69
80	キシレン	211	27	237
240	スチレン	68	8.7	77
300	トルエン	242	31	273
351	1,3-ブタジエン	113	14	127
399	ベンズアルデヒド	56	7.1	63
400	ベンゼン	293	37	331
411	ホルムアルデヒド	2,166	275	2,440
691	トリメチルベンゼン	60	7.6	67
合 計		3,855	489	4,345

表 12 自動車(サブエンジン式機器)に係る排出量の推計結果(2024 年度:全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
管理番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
10	アクロレイン				127	127
12	アセトアルデヒド				532	532
53	エチルベンゼン				69	69
80	キシレン				237	237
240	スチレン				77	77
300	トルエン				273	273
351	1,3-ブタジエン				127	127
399	ベンズアルデヒド				63	63
400	ベンゼン				331	331
411	ホルムアルデヒド				2,440	2,440
691	トリメチルベンゼン				67	67
合 計					4,345	4,345

V タイヤの摩耗

1. 届出外排出量と考えられる排出

自動車のタイヤは、走行中に路面との間に生じる摩擦によって摩耗し、タイヤ摩耗粉塵として環境中へ排出される。これは届出外排出量に該当する。

推計にあたり、自動車保有台数及び全国自動車走行距離の車種区分のうち特種用途自動車のタイヤ摩耗からの排出量は、タイヤゴム中の対象化学物質の含有率のデータが得られているタイヤ種区分(乗用車用、トラック・バス用)との対応付けが難しいことから、推計対象外とした。

2. 推計を行う対象化学物質

推計を行う対象化学物質はタイヤ中の含有率データが得られている N-(1,3-ジメチルブチル)-N'-フェニルパラフェニレンジアミン(管理番号:230)とした。

3. 推計方法

タイヤの摩耗に係る排出量は、年間タイヤ使用量と年間タイヤ摩耗率から算出した年間タイヤ摩耗量にタイヤゴム中の対象化学物質の含有率を乗じて推計した。年間タイヤ使用量は、年間自動車走行台数に自動車 1 台当たりのタイヤ装着本数、タイヤ重量を乗じて算出した。なお、年間自動車走行台数については、登録されている自動車がすべて走行していると仮定し、表 13 に示す自動車保有台数の値を利用した。

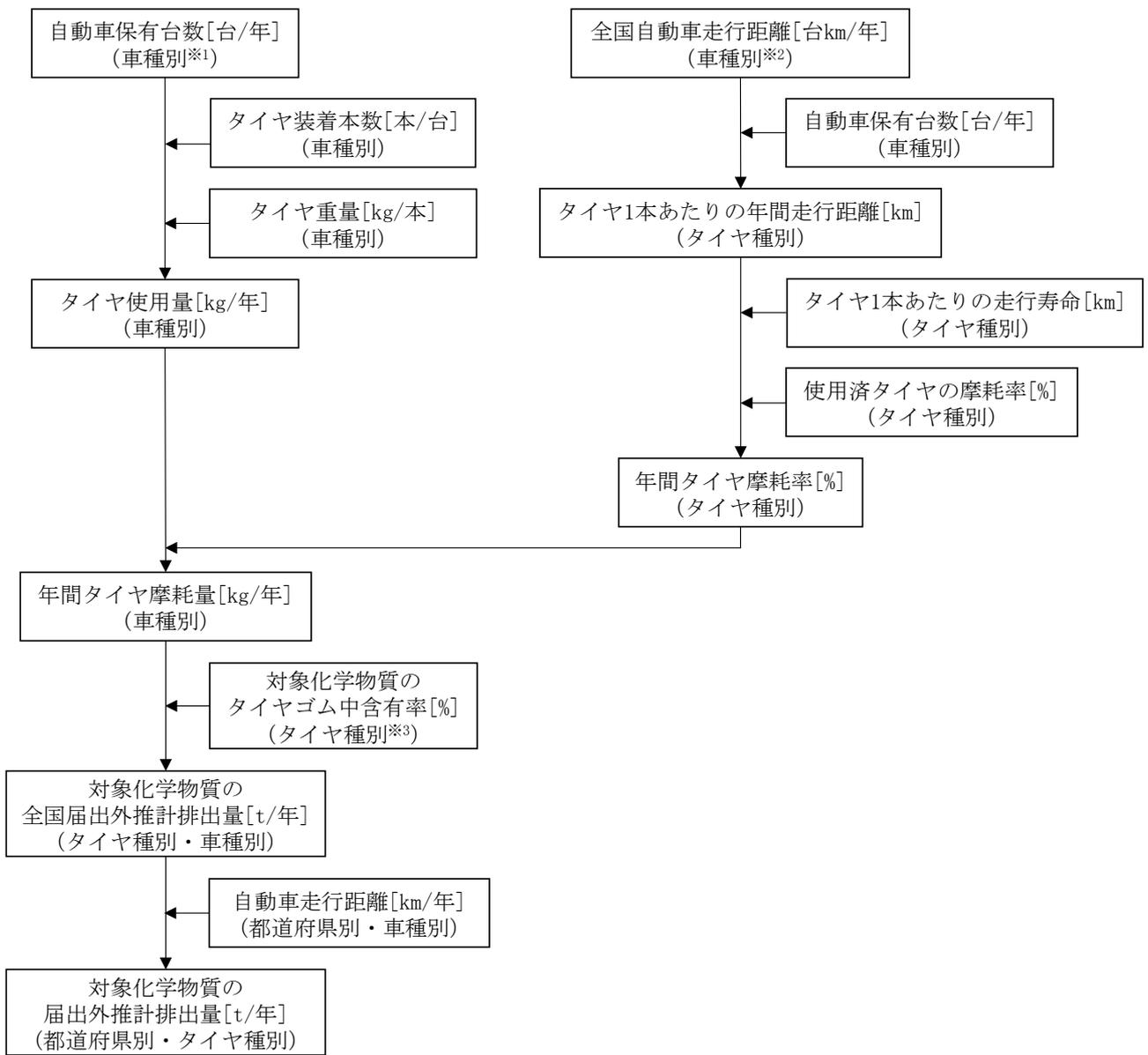
タイヤゴム中に含有されている対象化学物質の含有率は令和 5 年度の(一社)日本自動車タイヤ協会へのヒアリングで得られた値を用い、年間タイヤ摩耗率は、「タイヤの LCCO2 算定ガイドライン Ver.3.0.1」((一社)日本自動車タイヤ協会(2021 年 12 月))におけるタイヤの走行寿命や使用済タイヤの摩耗率等の情報を用いて算定した。

タイヤ 1 本あたりの年間走行距離は、自動車 1 台当たりの年間走行距離に等しいため、令和 6 年度自動車排出ガス原単位及び総量算定検討調査(環境省、2025 年 3 月)の全国自動車走行距離、年間自動車走行台数(自動車保有台数)等の情報を用いて算定した。なお、自動車保有台数及び自動車走行距離における車種区分とタイヤ種区分は表 13 に示すように対応付けた。

以上の推計方法をフロー図 7 に示す。

表 13 車種別の自動車保有台数(2024 年度)

タイヤ種区分	乗用車用					トラック・バス用			
	小型 貨物車	軽貨物車	乗用車		軽乗用車	普通貨物車		バス	
普通 乗用車			小型 乗用車	軽四輪 乗用車	普通 貨物車	被けん引車	普通乗合車	小型乗合車	
保有台数(台)	3,478,925	8,377,542	21,420,267	17,260,008	23,375,922	2,460,961	202,402	102,622	106,152



※1:自動車保有台数の車種区分:普通貨物車、小型貨物車(四輪・三輪)、被けん引車、軽貨物車(四輪・三輪)、普通乗合車、小型乗合車、普通乗用車、小型乗用車、軽四輪乗用車
 ※2:対象化学物質のタイヤゴム中含有率のタイヤ種別区分:乗用車用、トラック・バス用
 ※3:全国自動車走行距離の車種区分:軽乗用車、乗用車、バス、軽貨物車、小型貨物車、普通貨物車

図 7 自動車タイヤの摩耗に係る排出量の推計フロー

4. 推計結果

タイヤの摩耗に係る排出量推計結果を表 14 に示す。排出量の合計は約 1,515トンと推計された。

表 14 自動車タイヤの摩耗に係るタイヤ種別の排出量推計結果(2024 年度)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)		
管理 番号	物質名	乗用車用タイヤ	トラック・バス用 タイヤ	合計
230	N-(1,3-ジメチルブチル)-N'-フェニル -パラフェニレンジアミン	991,026	523,592	1,514,618