

燃料(蒸発ガス)に係る報告書(案)(給油所における排出量抜粋)

4-3 貯蔵・出荷

4-3-1 燃料(蒸発ガス)(小分類コード 201)

①推計対象範囲

原油基地、製油所、油槽所、給油所における燃料(ガソリン、原油、ナフサ等)の貯蔵・出荷・給油に伴う蒸発による排出について推計対象とした。施設の概要について表 201-1 に示す。

表 201-1 燃料(蒸発ガス)として推計対象とする排出

施設		推計対象とする排出
原油基地・製油所・油槽所等	貯蔵施設	固定屋根式タンクの呼吸ロス及び受入ロス 浮屋根式タンクの払出ロス
	出荷施設	タンカー、タンク貨車、タンクローリーに積み込む際の出荷ロス
給油所	貯蔵施設	地下タンクへの受入ロス
	給油施設	自動車等への給油ロス

②排出業種

燃料(蒸発ガス)を排出すると考えられる業種は表 201-1 に示した施設を設置する表 201-2 に示す標準産業分類の業種である。

表 201-2 燃料(蒸発ガス)が排出される施設と業種

施設	業種コード	業種名(中分類)	業種名(小分類又は細分類)
原油基地	18	石油製品・石炭製品製造業	1811 石油精製業
	47	倉庫業	詳細は不明
製油所・油槽所	18	石油製品・石炭製品製造業	1811 石油精製業
	52	建築材料、鉱物・金属材料等卸売業	5231 石油卸売業
ガス製造所	34	ガス業	詳細は不明
給油所	60	その他の小売業	6031 ガソリンスタンド

出典:「日本標準産業分類」(総務省)

③排出物質

燃料の貯蔵・出荷・給油に関連して排出される VOC として、平成 23 年度推計までは国立環境研究所が給油所におけるガソリンの給油時の VOC 排出に含まれる物質を調査した結果を使用¹してきたが、東京都環境科学研究所よりガソリン給油時に排出される VOC の組成について新たな知見が報告²されたため、平成 24 年度推計からは、表 201-3 に示す東京都環境科学研究所から報告された排出物質組成を使用した。

(中略)

1 「都市域における VOC の動態解明と大気質に及ぼす影響評価に関する研究」(平成 12 年、(独)国立環境研究所)

2 「ガソリン給油ロスによる VOC の排出について」、東京都環境科学研究所(横田久司、上野広行、石井康一郎、内田悠太、秋山 薫)、大気環境学会誌、第 47 巻、pp.231-240(2012)

ウ) 給油所における燃料給油等に係る排出量の推計

給油所における燃料の給油等に係る排出量は、給油所において、タンクローリーから地下タンクに燃料を受け入れる際に排出されるガス(受入ロス)、及び車両給油時に蒸発するガス(給油ロス)を対象とした。

<受入ロスに係る排出量の推計方法>

受入ロスの VOC 排出量は、VOC 排出係数に都道府県別のガソリン販売量を乗じて算出した。VOC 排出係数は、資源エネルギー庁による調査結果³から算出した以下の式を使用した。

一部の自治体においては、蒸気回収装置の設置を条例により定めているため(表 201-8)、それらの自治体においては、条例の施行日以降の設置率を 100%と仮定した。また、蒸気回収装置を設置して受入対策を講じている場合には、85%が回収されると仮定し⁴、受入時の排出係数は受入ロスに係る排出係数に 0.15 を乗じた数値とした。

【受入ロスによる VOC 排出係数の算出式】

$$\text{VOC 排出係数(kg/kL)} = (0.46 \times \text{気温}(\text{°C}) + 13.92) / 21$$

※受入時の蒸気回収装置の設置を義務付けている自治体の場合

$$\text{VOC 排出係数(kg/kL)} = (0.46 \times \text{気温}(\text{°C}) + 13.92) / 21 \times \underline{0.15}$$

表 201-8 受入時の蒸気回収装置の設置に関する条例の有無、インベントリへの適用年度

都道府県	条例等	施行日	インベントリへの適用年度
東京都	環境確保条例	—	H12 以降
大阪府	大阪府生活環境の保全等に関する条例	H6.11.1	H12 以降
福井県	福井県公害防止条例	H9.3.20	H12 以降
京都府	京都府環境を守り育てる条例	H9.4.1	H12 以降
神奈川県	神奈川県生活環境の保全等に関する条例	H10.4.1	H12 以降
埼玉県	埼玉県生活環境保全条例	H14.4.1	H17 以降
愛知県	県民の生活環境の保全等に関する条例	H15.10.1	H17 以降

注: 山梨県は平成 16 年の条例改正によって廃止されているが、対策は継続的に実施されているとみなして H12、H17 から最新年度まで適用した。千葉県については、規制(義務)ではなく努力規定であるため考慮しないこととした。

3 石油産業における炭化水素ベーパー防止トータルシステム研究調査報告書、昭和 50 年 3 月、資源エネルギー庁
 4 PRTR 制度と給油所(排出量の算出と届出などのマニュアル、平成 14 年 3 月、石油連盟

一方、受入ロスにおけるガソリン蒸気圧の低減効果については、現時点で効果を定量的に把握した知見が得られなかったため、給油時の車両からの蒸発ガスに対する蒸気圧低減と同等の効果があると仮定し、平成 17 年度以降の夏季(6～9 月)の排出係数に一律 0.9 を乗じることとした。

表 201-12 給油ロスにおける夏季蒸気圧低減による効果

No.	推算式	環境温度	給油温度	給油速度	燃料蒸気圧	給油時 蒸発ガス量 (推算値)	夏季蒸気圧 低減による 効果
		°C	°C	L/min	kPa	g/L	%
①	旧年式専用推算式	30.0	25.0	40.0	72.0	1.50	基準
②	旧年式専用推算式	30.0	25.0	40.0	65.0	1.35	-10.0

出典:平成 28 年度揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ検討会(第 1 回) 参考資料2-2。

推計に使用した基礎データを表 201-9 に示す。ガソリン販売量については、平成 25 年度までは都道府県別揮発油販売数量(石油連盟統計)を使用していたが、本データは一部の都道府県においてダブルカウントがあることが指摘されたため、平成 26 年度からはガソリンの国内向販売量(資源・エネルギー統計年報)を使用することとした。

表 201-9 受入ロスの排出量推計に用いた基礎データ

項 目		基礎データ	出典等
①	気温	各都道府県における県庁所在地の年平均気温	気象庁統計データ
②	ガソリン販売量	ガソリン 国内向販売量 ※ 平成 26 年度排出量以降	資源・エネルギー統計年報
		都道府県別揮発油販売数量 ※ 平成 12,17～25 年度。平成 26 年以降はガソリン 国内向販売量を都道府県別に配分する際の配分率として使用。	石油連盟統計

推計に使用した排出係数およびガソリン販売量を以下に示す。

表 201-10 受入ロスによる VOC 排出係数(平成 26 年度)

都道府県	受入ロス排出係数(g/L)											
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1 北海道	0.823	0.970	0.965	1.040	1.038	0.953	0.910	0.796	0.634	0.630	0.645	0.746
2 青森県	0.856	0.983	0.953	1.054	1.062	0.975	0.943	0.840	0.663	0.658	0.689	0.764
3 岩手県	0.862	1.007	1.007	1.060	1.056	0.951	0.928	0.810	0.645	0.650	0.676	0.759
4 宮城県	0.902	1.024	1.003	1.064	1.082	1.001	0.998	0.882	0.724	0.720	0.729	0.812
5 秋田県	0.875	1.002	1.020	1.078	1.082	0.993	0.961	0.862	0.694	0.689	0.713	0.788
6 山形県	0.888	1.031	1.018	1.072	1.089	0.979	0.954	0.832	0.669	0.658	0.683	0.772
7 福島県	0.926	1.062	1.024	1.087	1.095	1.003	1.000	0.873	0.724	0.713	0.726	0.816
8 茨城県	0.937	1.057	1.015	1.080	1.101	1.003	1.029	0.924	0.764	0.744	0.746	0.847
9 栃木県	0.943	1.072	1.028	1.091	1.109	1.013	1.026	0.915	0.748	0.733	0.744	0.849
10 群馬県	0.959	1.088	1.046	1.111	1.121	1.024	1.035	0.924	0.772	0.753	0.764	0.856
11 埼玉県	0.144	0.164	0.157	0.167	0.169	0.155	0.157	0.139	0.116	0.114	0.115	0.130
12 千葉県	0.976	1.092	1.044	1.111	1.131	1.042	1.075	0.972	0.834	0.805	0.799	0.893
13 東京都	0.149	0.166	0.159	0.169	0.171	0.158	0.162	0.146	0.121	0.118	0.118	0.133
14 神奈川県	0.146	0.164	0.156	0.166	0.169	0.157	0.161	0.145	0.124	0.120	0.120	0.134
15 新潟県	0.906	1.037	1.030	1.087	1.111	1.022	1.013	0.906	0.737	0.731	0.748	0.816
16 富山県	0.930	1.064	1.040	1.105	1.113	1.032	1.026	0.915	0.740	0.724	0.746	0.816
17 石川県	0.934	1.057	1.044	1.111	1.119	1.040	1.040	0.932	0.766	0.748	0.768	0.832
18 福井県	0.140	0.159	0.158	0.168	0.168	0.155	0.155	0.138	0.111	0.110	0.112	0.124
19 山梨県	0.954	1.083	1.042	1.117	1.119	1.030	1.040	0.915	0.748	0.737	0.761	0.869
20 長野県	0.886	1.024	1.016	1.082	1.082	0.981	0.972	0.851	0.687	0.654	0.687	0.781
21 岐阜県	0.983	1.094	1.076	1.135	1.129	1.062	1.079	0.952	0.777	0.770	0.783	0.869
22 静岡県	0.974	1.079	1.044	1.107	1.129	1.056	1.088	0.987	0.832	0.814	0.829	0.902
23 愛知県	0.147	0.164	0.160	0.171	0.170	0.159	0.162	0.143	0.117	0.116	0.118	0.131
24 三重県	0.976	1.083	1.058	1.131	1.125	1.058	1.075	0.963	0.803	0.788	0.799	0.871
25 滋賀県	0.950	1.072	1.052	1.119	1.121	1.034	1.051	0.928	0.775	0.759	0.775	0.845
26 京都府	0.147	0.164	0.161	0.171	0.171	0.158	0.161	0.142	0.118	0.116	0.118	0.130
27 大阪府	0.148	0.164	0.160	0.172	0.172	0.160	0.164	0.146	0.122	0.119	0.122	0.133
28 兵庫県	0.983	1.090	1.066	1.135	1.137	1.078	1.099	0.985	0.814	0.801	0.812	0.886
29 奈良県	0.952	1.066	1.042	1.117	1.117	1.028	1.046	0.921	0.772	0.759	0.775	0.847
30 和歌山県	0.978	1.092	1.060	1.137	1.141	1.072	1.094	0.974	0.823	0.807	0.818	0.884
31 鳥取県	0.943	1.068	1.036	1.115	1.107	1.026	1.035	0.932	0.770	0.770	0.777	0.845
32 島根県	0.948	1.068	1.032	1.107	1.095	1.032	1.035	0.934	0.777	0.775	0.781	0.845
33 岡山県	0.976	1.097	1.066	1.139	1.129	1.068	1.066	0.952	0.783	0.783	0.796	0.860
34 広島県	0.976	1.092	1.054	1.127	1.127	1.068	1.072	0.956	0.783	0.790	0.796	0.882
35 山口県	0.959	1.075	1.036	1.111	1.111	1.050	1.051	0.930	0.764	0.777	0.779	0.864
36 徳島県	0.974	1.088	1.050	1.127	1.119	1.068	1.086	0.972	0.810	0.807	0.816	0.880
37 香川県	0.976	1.097	1.062	1.141	1.127	1.070	1.081	0.961	0.805	0.801	0.805	0.871
38 愛媛県	0.978	1.086	1.040	1.123	1.125	1.068	1.086	0.970	0.810	0.810	0.807	0.878
39 高知県	0.998	1.097	1.044	1.127	1.121	1.068	1.108	0.989	0.810	0.821	0.823	0.908
40 福岡県	1.005	1.112	1.042	1.131	1.119	1.074	1.094	0.985	0.829	0.836	0.829	0.906
41 佐賀県	1.000	1.108	1.048	1.125	1.121	1.072	1.090	0.970	0.801	0.812	0.807	0.899
42 長崎県	1.005	1.088	1.032	1.111	1.123	1.074	1.105	0.989	0.825	0.836	0.829	0.906
43 熊本県	1.007	1.103	1.046	1.125	1.125	1.076	1.094	0.965	0.799	0.807	0.812	0.902
44 大分県	0.970	1.090	1.030	1.119	1.117	1.054	1.081	0.972	0.823	0.821	0.818	0.882
45 宮崎県	1.013	1.101	1.034	1.133	1.135	1.064	1.110	0.989	0.838	0.845	0.838	0.928
46 鹿児島県	1.033	1.110	1.052	1.139	1.143	1.095	1.145	1.026	0.862	0.862	0.862	0.945
47 沖縄県	1.121	1.180	1.127	1.174	1.162	1.164	1.219	1.158	1.048	1.026	1.031	1.079

表 201-11 都道府県別ガソリン販売量

都道府県	都道府県別ガソリン販売量(千L/年)										
	平成12 年度	平成17 年度	平成18 年度	平成19 年度	平成20 年度	平成21 年度	平成22 年度	平成23 年度	平成24 年度	平成25 年度	平成26 年度
1 北海道	2,340	2,547	2,541	2,483	2,439	2,454	2,472	2,420	2,380	2,377	2,261
2 青森県	587	615	627	625	617	621	616	617	558	572	540
3 岩手県	600	636	624	623	622	629	627	625	609	610	593
4 宮城県	1,289	1,425	1,333	1,253	1,304	1,311	1,323	1,272	1,340	1,323	1,309
5 秋田県	522	544	522	516	508	513	521	501	485	476	449
6 山形県	547	603	586	553	517	508	506	499	491	492	484
7 福島県	1,008	954	965	994	984	985	956	942	945	949	951
8 茨城県	1,671	1,864	1,814	1,775	1,717	1,723	1,747	1,683	1,644	1,611	1,547
9 栃木県	1,115	1,227	1,231	1,226	1,149	1,152	1,141	1,091	1,053	1,024	998
10 群馬県	1,144	1,350	1,352	1,270	1,143	1,140	1,103	1,011	1,003	969	926
11 埼玉県	2,925	2,991	2,895	2,862	2,645	2,669	2,716	2,530	2,503	2,509	2,434
12 千葉県	3,365	2,763	2,680	2,640	2,445	2,476	2,530	2,519	2,437	2,438	2,315
13 東京都	4,963	6,704	7,016	7,265	6,979	6,999	7,318	8,000	7,930	7,394	6,783
14 神奈川県	3,080	3,531	3,436	3,282	2,773	2,730	2,673	2,619	2,613	2,508	2,452
15 新潟県	1,233	1,329	1,328	1,297	1,272	1,282	1,294	1,280	1,234	1,198	1,161
16 富山県	518	550	549	548	538	541	552	526	494	486	469
17 石川県	696	775	714	683	647	651	635	666	615	654	618
18 福井県	383	407	406	412	398	403	399	388	388	381	366
19 山梨県	508	471	478	464	434	433	443	414	405	398	384
20 長野県	1,208	1,204	1,195	1,163	1,141	1,139	1,149	1,133	1,096	1,079	1,033
21 岐阜県	965	1,008	1,019	1,029	1,007	1,011	1,012	982	965	951	908
22 静岡県	1,803	1,920	1,916	1,834	1,754	1,777	1,791	1,715	1,663	1,677	1,638
23 愛知県	3,841	4,198	4,127	4,081	3,871	3,867	3,769	3,670	3,590	3,632	3,444
24 三重県	990	1,716	1,608	1,617	1,410	1,425	1,374	1,314	1,329	1,266	1,296
25 滋賀県	691	719	728	712	685	689	691	680	667	650	621
26 京都府	930	848	843	830	759	769	790	759	737	733	709
27 大阪府	3,113	3,906	3,838	3,744	3,586	3,530	3,557	3,444	3,249	3,052	2,734
28 兵庫県	2,163	2,337	2,218	2,150	2,077	2,086	2,082	2,032	2,018	1,882	1,799
29 奈良県	534	513	508	497	475	478	472	460	451	455	445
30 和歌山県	435	386	370	363	329	331	313	314	314	333	341
31 鳥取県	297	291	286	295	278	281	285	280	298	308	305
32 島根県	346	348	342	337	330	329	318	315	303	300	272
33 岡山県	956	1,134	1,038	998	982	994	1,034	1,019	977	1,007	946
34 広島県	1,492	1,427	1,508	1,420	1,400	1,416	1,331	1,281	1,258	1,248	1,181
35 山口県	811	791	821	781	726	728	712	704	708	697	701
36 徳島県	380	379	373	371	352	356	339	329	333	327	307
37 香川県	572	680	637	607	581	585	610	612	598	607	586
38 愛媛県	603	591	576	550	555	560	588	588	596	601	626
39 高知県	349	323	306	303	283	286	284	269	263	263	245
40 福岡県	2,388	2,571	2,469	2,401	2,352	2,338	2,306	2,395	2,282	2,111	1,965
41 佐賀県	420	402	404	377	358	363	363	347	337	336	319
42 長崎県	602	630	607	601	586	595	604	565	566	561	513
43 熊本県	819	774	753	746	656	656	651	626	589	588	562
44 大分県	611	608	614	605	590	595	618	610	571	568	552
45 宮崎県	566	605	558	554	492	501	494	477	480	499	479
46 鹿児島県	830	912	905	901	874	876	920	884	862	862	824
47 沖縄県	596	650	653	648	603	608	624	630	585	593	584
全国	57,803	63,158	62,317	61,285	58,220	58,390	58,653	58,034	56,814	55,553	52,975

出典1:平成 12 年度、平成 17～25 年度、都道府県別揮発油販売数量(石油連盟)

出典2:平成 26 年度、資源・エネルギー統計年報(経済産業省 資源エネルギー庁)を出典1により都道府県に配分。

以上を踏まえ、推計した結果を以下に示す。

表 201-13 受入ロス排出量の推計結果

都道府県	VOC排出量(t/年)										
	H12	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26
1 北海道	2,029	2,050	2,062	1,997	2,024	2,010	2,079	1,968	1,977	1,985	1,919
2 青森県	531	510	526	524	526	525	533	520	478	493	471
3 岩手県	542	526	522	517	529	531	540	528	526	526	516
4 宮城県	1,229	1,242	1,175	1,099	1,167	1,173	1,203	1,136	1,212	1,199	1,196
5 秋田県	490	469	455	445	450	449	463	438	431	424	404
6 山形県	513	518	508	476	454	446	450	435	435	439	430
7 福島県	975	847	865	883	890	893	878	849	867	873	878
8 茨城県	1,644	1,672	1,660	1,604	1,580	1,586	1,633	1,548	1,535	1,509	1,453
9 栃木県	1,099	1,112	1,132	1,113	1,067	1,071	1,072	1,005	986	961	940
10 群馬県	1,145	1,242	1,260	1,171	1,074	1,073	1,052	945	953	926	886
11 埼玉県	2,942	414	407	396	374	379	392	358	360	363	351
12 千葉県	3,459	2,606	2,569	2,501	2,365	2,393	2,481	2,428	2,378	2,403	2,276
13 東京都	777	959	1,017	1,040	1,020	1,022	1,081	1,163	1,173	1,105	1,003
14 神奈川県	475	500	493	466	403	396	392	379	382	371	361
15 新潟県	1,217	1,201	1,212	1,174	1,178	1,177	1,207	1,172	1,144	1,116	1,082
16 富山県	516	501	507	500	504	502	519	486	463	459	441
17 石川県	700	714	664	628	609	609	600	625	584	624	588
18 福井県	58	56	57	57	56	56	56	54	55	54	52
19 山梨県	511	437	448	427	408	408	420	389	385	380	366
20 長野県	1,139	1,035	1,050	1,005	1,013	1,006	1,022	995	978	965	924
21 岐阜県	997	952	975	973	975	975	983	943	935	934	887
22 静岡県	1,880	1,840	1,857	1,756	1,725	1,743	1,772	1,682	1,646	1,673	1,620
23 愛知県	3,970	593	592	581	565	562	552	530	522	535	505
24 三重県	1,026	1,628	1,543	1,533	1,370	1,378	1,341	1,267	1,292	1,246	1,269
25 滋賀県	697	662	676	656	652	654	662	645	637	627	595
26 京都府	144	120	121	117	110	111	115	109	107	108	104
27 大阪府	493	567	563	543	530	521	528	506	481	457	407
28 兵庫県	2,275	2,253	2,167	2,075	2,049	2,054	2,057	1,989	1,993	1,877	1,785
29 奈良県	540	474	474	459	448	450	448	432	427	437	425
30 和歌山県	455	370	360	349	323	325	308	306	309	332	338
31 鳥取県	300	269	268	273	263	265	271	263	285	297	291
32 島根県	350	322	321	313	312	309	302	297	289	288	260
33 岡山県	994	1,084	1,002	955	959	967	1,011	986	952	991	926
34 広島県	1,548	1,360	1,452	1,357	1,363	1,372	1,295	1,237	1,233	1,233	1,156
35 山口県	829	745	781	735	698	697	683	673	681	677	673
36 徳島県	396	364	363	357	346	349	334	321	328	324	302
37 香川県	598	653	616	584	570	573	600	596	587	603	577
38 愛媛県	629	568	559	529	544	549	576	573	585	598	615
39 高知県	368	315	302	295	282	284	282	266	261	263	243
40 福岡県	2,519	2,510	2,420	2,344	2,329	2,311	2,284	2,365	2,275	2,135	1,962
41 佐賀県	438	387	393	364	351	356	355	339	332	336	315
42 長崎県	637	616	600	587	583	590	598	556	563	566	511
43 熊本県	863	756	744	728	650	651	642	616	582	588	556
44 大分県	639	587	598	585	579	584	605	595	560	565	543
45 宮崎県	605	594	554	543	490	500	491	473	481	505	481
46 鹿児島県	905	917	921	906	894	896	936	898	881	894	844
47 沖縄県	703	714	723	708	677	678	693	702	656	666	657
合計	47,788	40,835	40,531	39,228	38,327	38,411	38,799	37,586	37,182	36,932	35,386

<給油ロスに係る排出量の推計方法>

給油ロスの VOC 排出量は、VOC 排出係数に都道府県別のガソリン販売量を乗じて算出した。給油ロスの VOC 排出係数について、昨年度の推計においては、平成 25 年度排出量までは資源エネルギー庁による調査結果⁵、平成 26 年度排出量は米国環境保護庁(EPA: Environmental Protection Agency)による予測式である MOVES2010⁶を使用した。平成 27 年度の推計においては、国内の利用可能な実験結果を用いて構築した推計式を使用した。

【給油所における VOC 排出係数の推計式】

給油ロス排出係数 (g/L) =

$$0.0359 \times A - 0.0486 \times B - 0.0092 \times C + 0.0149 \times D - 0.1804$$

A: 車両タンク内燃料温度(°C)、B: 車両タンク内燃料温度と給油される燃料の温度差(°C)

C: 給油速度(L/min)、 D: リード蒸気圧 (kPa)

推計式に設定する値、及び使用する基礎データは以下のとおり。

表 201-14 給油ロスの推計式に設定する値

パラメータ		設定値				
A	車両タンク内燃料温度	気温 + 5°C				
-	給油燃料温度 (地下タンク燃料温度)	気温 < 15°C	15 ~ < 20°C	20 ~ < 25°C	25 ~ < 30°C	気温 ≥ 30°C
		気温 + 5°C	気温 + 2.5°C	気温	気温 - 2.5°C	気温 - 5°C
C	給油速度	35 L/min				

注: 気温は各都道府県の県庁所在地における月平均気温を使用。車両タンク内燃料温度は、常に気温より高くなるよう設定。給油燃料温度は、気温に対して温度変化が小さくなるよう設定。給油流速は国内に流通している給油機(30~40L/min)の平均的な数値を設定。

表 201-15 給油ロスの排出量推計に用いた基礎データ

項目	基礎データ	出典等
① 給油される燃料温度	各都道府県における県庁所在地の月平均気温(24時間平均気温)	気象庁統計データ
② リード蒸気圧	夏仕様: 63.2kPa、冬仕様: 86.0kPa ※6~9月を夏仕様、それ以外を冬仕様と仮定	石油連盟調べ(2015年)
③ ガソリン販売量	ガソリン 国内向販売量(月別) ※平成26年度排出量以降	資源・エネルギー統計年報
	都道府県別揮発油販売数量 ※平成12,17~25年度。平成26年以降はガソリン国内向販売量を都道府県別に配分する際の配分率として使用。	石油連盟統計

5 石油産業における炭化水素ベーパー防止トータルシステム研究調査報告書、昭和50年3月、資源エネルギー庁

6 Development of Evaporative Emissions Calculations for the Motor Vehicle Emissions Simulator MOVES2010, EPA, 2012

前記した予測式および基礎データ(月平均気温)を用いて算出した平成 26 年度の給油ロスによる VOC 排出係数を以下に示す。

表 201-16 給油ロスによる VOC 排出係数(平成 26 年度)

都市名	給油ロス排出係数(kg/kL)											
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1 札幌	1.05	1.29	1.17	1.18	1.18	1.15	1.19	1.01	0.91	0.90	0.93	1.09
2 青森	1.10	1.31	1.15	1.21	1.22	1.19	1.25	1.08	0.96	0.95	1.00	1.12
3 盛岡	1.12	1.23	1.12	1.22	1.21	1.14	1.22	1.03	0.93	0.94	0.98	1.12
4 仙台	1.18	1.26	1.12	1.23	1.26	1.11	1.22	1.15	1.06	1.05	1.07	1.20
5 秋田	1.14	1.22	1.15	1.25	1.26	1.10	1.28	1.12	1.01	1.00	1.04	1.16
6 山形	1.16	1.27	1.14	1.24	1.15	1.19	1.27	1.07	0.97	0.95	0.99	1.14
7 福島	1.22	1.32	1.15	1.27	1.16	1.12	1.22	1.13	1.06	1.04	1.06	1.21
8 水戸	1.24	1.31	1.14	1.26	1.17	1.12	1.27	1.22	1.12	1.09	1.09	1.26
9 宇都宮	1.25	1.34	1.16	1.16	1.19	1.13	1.26	1.20	1.10	1.07	1.09	1.26
10 前橋	1.27	1.36	1.19	1.19	1.21	1.15	1.28	1.22	1.14	1.11	1.12	1.27
11 さいたま	1.28	1.37	1.19	1.19	1.22	1.17	1.30	1.22	1.14	1.12	1.13	1.30
12 千葉	1.30	1.37	1.19	1.19	1.23	1.19	1.34	1.29	1.24	1.19	1.18	1.34
13 東京	1.21	1.27	1.22	1.22	1.25	1.21	1.35	1.30	1.20	1.17	1.16	1.33
14 横浜	1.30	1.37	1.19	1.18	1.22	1.19	1.33	1.29	1.23	1.18	1.19	1.34
15 新潟	1.19	1.28	1.17	1.27	1.19	1.15	1.24	1.19	1.08	1.07	1.10	1.21
16 富山	1.23	1.32	1.18	1.18	1.19	1.17	1.26	1.20	1.08	1.06	1.09	1.21
17 金沢	1.23	1.31	1.19	1.19	1.21	1.18	1.28	1.23	1.13	1.10	1.13	1.23
18 福井	1.23	1.32	1.20	1.20	1.21	1.17	1.28	1.21	1.09	1.07	1.10	1.23
19 甲府	1.27	1.36	1.19	1.20	1.21	1.17	1.28	1.20	1.10	1.08	1.12	1.30
20 長野	1.15	1.26	1.14	1.26	1.26	1.20	1.29	1.10	1.00	0.94	1.00	1.15
21 岐阜	1.31	1.37	1.25	1.23	1.22	1.22	1.35	1.26	1.15	1.13	1.16	1.30
22 静岡	1.30	1.35	1.19	1.18	1.22	1.21	1.36	1.32	1.23	1.21	1.23	1.35
23 名古屋	1.31	1.37	1.24	1.24	1.23	1.22	1.35	1.26	1.15	1.13	1.16	1.31
24 津	1.30	1.36	1.22	1.23	1.22	1.22	1.34	1.28	1.19	1.16	1.18	1.30
25 大津	1.26	1.34	1.21	1.21	1.21	1.17	1.30	1.22	1.14	1.12	1.14	1.26
26 京都	1.31	1.38	1.24	1.25	1.24	1.21	1.34	1.26	1.16	1.13	1.16	1.30
27 大阪	1.32	1.38	1.23	1.25	1.25	1.24	1.37	1.30	1.20	1.18	1.21	1.32
28 神戸	1.31	1.37	1.23	1.23	1.24	1.25	1.38	1.32	1.21	1.18	1.20	1.32
29 奈良	1.26	1.33	1.19	1.20	1.20	1.16	1.30	1.21	1.14	1.12	1.14	1.26
30 和歌山	1.31	1.37	1.22	1.24	1.25	1.24	1.37	1.30	1.22	1.20	1.21	1.32
31 鳥取	1.25	1.33	1.18	1.20	1.18	1.16	1.28	1.23	1.13	1.13	1.15	1.26
32 松江	1.26	1.33	1.17	1.18	1.16	1.17	1.28	1.23	1.15	1.14	1.15	1.26
33 岡山	1.30	1.38	1.23	1.24	1.22	1.23	1.33	1.26	1.16	1.16	1.18	1.28
34 広島	1.30	1.37	1.21	1.22	1.22	1.23	1.34	1.27	1.16	1.17	1.18	1.32
35 山口	1.27	1.34	1.18	1.19	1.19	1.20	1.30	1.23	1.12	1.15	1.15	1.29
36 徳島	1.30	1.36	1.20	1.22	1.21	1.23	1.36	1.29	1.20	1.20	1.21	1.31
37 高松	1.30	1.38	1.22	1.25	1.22	1.24	1.35	1.28	1.19	1.18	1.19	1.30
38 松山	1.31	1.36	1.18	1.21	1.22	1.23	1.36	1.29	1.20	1.20	1.20	1.31
39 高知	1.22	1.38	1.19	1.22	1.21	1.23	1.27	1.32	1.20	1.22	1.22	1.36
40 福岡	1.23	1.28	1.19	1.23	1.21	1.24	1.37	1.32	1.23	1.24	1.23	1.36
41 佐賀	1.22	1.27	1.20	1.22	1.21	1.24	1.37	1.29	1.18	1.20	1.20	1.35
42 長崎	1.23	1.36	1.17	1.19	1.21	1.24	1.27	1.32	1.22	1.24	1.23	1.36
43 熊本	1.23	1.27	1.19	1.22	1.22	1.25	1.37	1.28	1.18	1.20	1.20	1.35
44 大分	1.29	1.37	1.17	1.21	1.20	1.21	1.35	1.29	1.22	1.22	1.21	1.32
45 宮崎	1.24	1.26	1.17	1.23	1.23	1.23	1.28	1.32	1.25	1.26	1.25	1.39
46 鹿児島	1.27	1.28	1.21	1.24	1.25	1.16	1.34	1.26	1.29	1.29	1.29	1.42
47 那覇	1.30	1.39	1.22	1.31	1.28	1.29	1.34	1.36	1.47	1.43	1.44	1.52

以上を踏まえ、平成 27 年度調査において構築した給油ロス排出係数の推計式を用いた場合の排出量の算出手順を以下に示す。

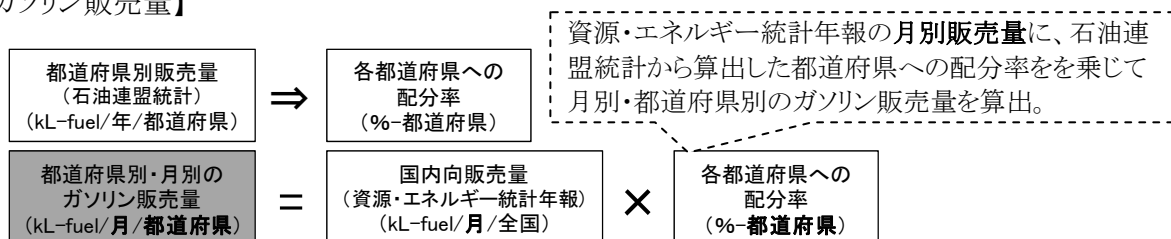
給油ロス排出量の算出手順

- ① 排出係数の推計式により月別・都道府県別の給油ロス排出係数を算出。
 - リード蒸気圧は、6～9 月が夏用、それ以外が冬用の蒸気圧とした。
- ② 資源・エネルギー統計年報の月別・国内向販売量(ガソリン)に都道府県別の配分率(石油連盟統計より算出)を乗じて月別・都道府県別のガソリン販売量を算出。
- ③ ①、②を用いて、月別・都道府県別の給油ロス排出量を算出。4 月～翌年 3 月までの排出量を合計し、各都道府県の年間排出量を算出。さらに、各都道府県の年間排出量を合計し、全国の年間排出量を算出。

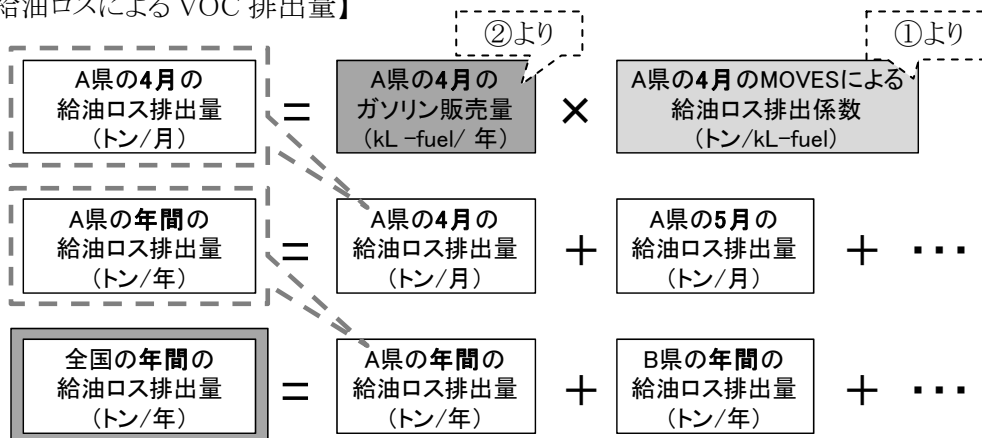
【①給油ロス排出係数】

$$\begin{aligned}
 &\text{A 県の 4 月の給油ロス排出係数 (トン/kL-fuel)} \\
 &= \text{定数 A} \times \text{車両タンク内燃料温度 (}^\circ\text{C)} \\
 &\quad - \text{定数 B} \times \text{車両タンク内燃料温度と給油される燃料の温度差 (}^\circ\text{C)} \\
 &\quad - \text{定数 C} \times \text{給油速度 (L/min)} \\
 &\quad + \text{定数 D} \times \text{リード蒸気圧 (psi)} - \text{定数 E}
 \end{aligned}$$

【②ガソリン販売量】



【③給油ロスによる VOC 排出量】



<参考:給油所における燃料給油等に係る排出量の推計フロー>

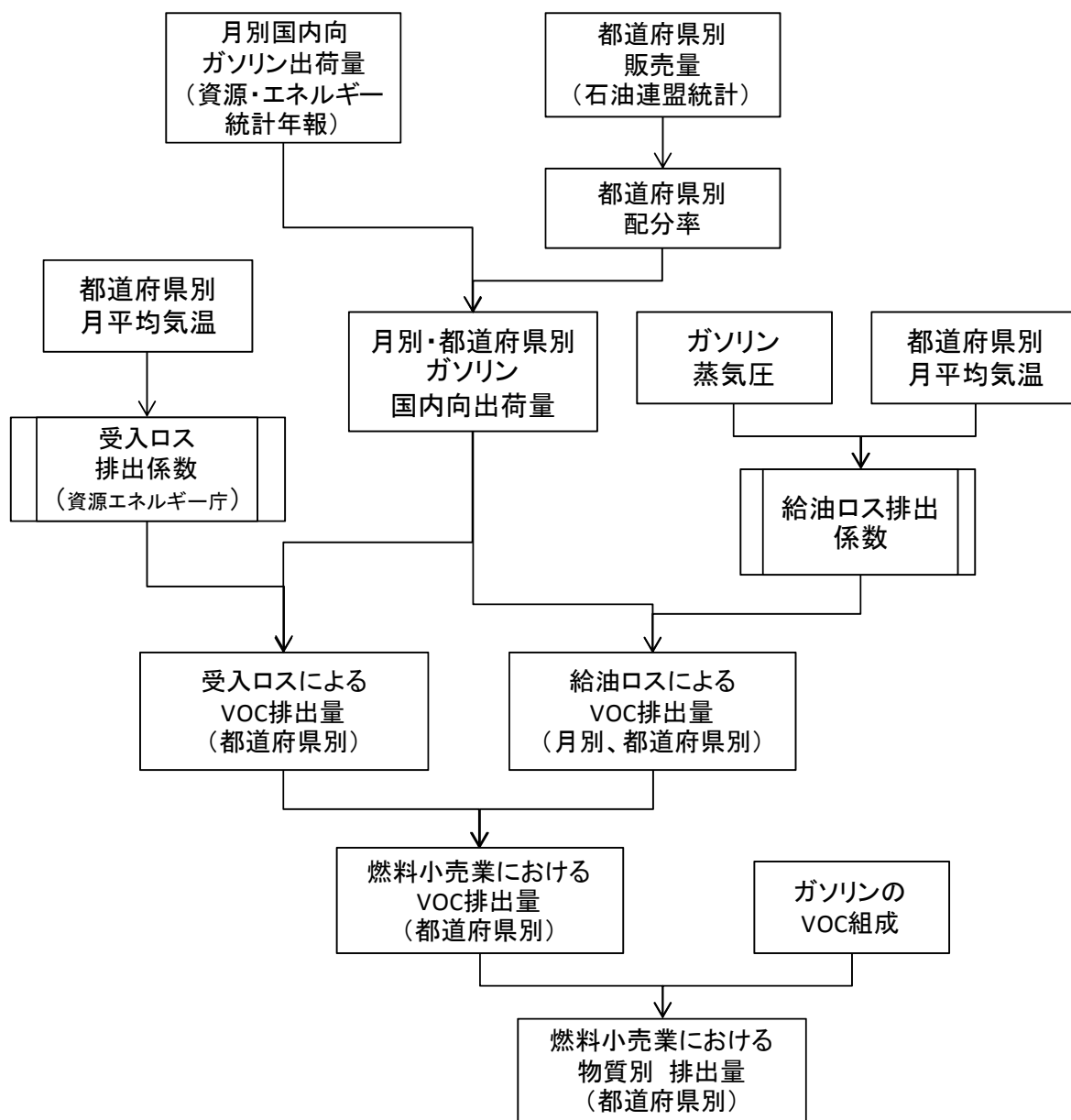


図 201-1 燃料小売業における排出量の推計フロー

以上を踏まえ、推計した結果を以下に示す。

表 201-17 給油ロス排出量の推計結果

都道府県	VOC排出量(t/年)										
	H12	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26
1 北海道	2,523	2,565	2,587	2,526	2,554	2,542	2,595	2,464	2,459	2,493	2,465
2 青森県	663	644	666	658	668	665	665	653	595	620	610
3 岩手県	676	659	662	641	674	667	673	663	657	662	656
4 宮城県	1,517	1,551	1,474	1,363	1,482	1,485	1,485	1,416	1,507	1,503	1,517
5 秋田県	607	579	574	555	564	570	578	545	534	524	514
6 山形県	624	639	633	587	574	562	552	532	543	538	546
7 福島県	1,188	1,047	1,072	1,092	1,117	1,116	1,081	1,041	1,084	1,083	1,107
8 茨城県	2,015	2,073	2,071	1,994	2,008	1,993	2,019	1,911	1,929	1,882	1,842
9 栃木県	1,348	1,384	1,416	1,387	1,327	1,350	1,329	1,242	1,219	1,188	1,182
10 群馬県	1,412	1,554	1,583	1,466	1,342	1,335	1,311	1,175	1,185	1,153	1,120
11 埼玉県	3,633	3,458	3,412	3,305	3,120	3,148	3,270	2,978	2,969	3,022	2,967
12 千葉県	4,302	3,287	3,229	3,160	2,982	2,977	3,119	3,023	2,959	3,021	2,903
13 東京都	6,417	7,964	8,543	8,712	8,598	8,436	8,999	9,673	9,765	9,152	8,414
14 神奈川県	3,933	4,207	4,168	3,920	3,384	3,282	3,283	3,172	3,171	3,110	3,066
15 新潟県	1,493	1,494	1,513	1,460	1,465	1,479	1,492	1,446	1,399	1,378	1,368
16 富山県	635	624	635	624	628	627	643	601	569	569	555
17 石川県	865	887	834	785	761	762	745	778	721	778	743
18 福井県	475	462	474	467	467	466	466	451	457	451	436
19 山梨県	630	544	558	536	510	507	522	483	480	473	463
20 長野県	1,401	1,290	1,293	1,242	1,274	1,258	1,254	1,221	1,213	1,185	1,186
21 岐阜県	1,241	1,173	1,227	1,208	1,219	1,213	1,222	1,174	1,161	1,164	1,131
22 静岡県	2,349	2,295	2,324	2,207	2,166	2,181	2,197	2,106	2,057	2,063	2,069
23 愛知県	4,946	4,869	4,962	4,818	4,717	4,675	4,583	4,402	4,326	4,452	4,292
24 三重県	1,279	2,025	1,942	1,904	1,732	1,730	1,670	1,592	1,606	1,555	1,618
25 滋賀県	862	822	841	822	818	816	820	807	788	784	754
26 京都府	1,189	987	1,013	972	924	928	945	916	886	894	884
27 大阪府	4,057	4,694	4,724	4,496	4,410	4,349	4,367	4,189	3,974	3,754	3,473
28 兵庫県	2,783	2,774	2,702	2,573	2,537	2,574	2,552	2,472	2,473	2,334	2,285
29 奈良県	668	589	591	575	560	560	557	538	530	545	538
30 和歌山県	560	459	451	436	405	406	385	382	383	415	433
31 鳥取県	371	334	335	342	329	330	337	327	355	371	368
32 島根県	433	401	403	393	392	388	375	371	361	360	328
33 岡山県	1,241	1,331	1,264	1,190	1,202	1,198	1,249	1,241	1,186	1,248	1,180
34 広島県	1,932	1,680	1,815	1,677	1,724	1,711	1,596	1,556	1,526	1,554	1,473
35 山口県	1,029	932	980	912	878	872	845	842	852	847	853
36 徳島県	495	450	455	442	435	437	413	398	406	405	385
37 香川県	741	803	772	730	723	717	743	739	726	756	737
38 愛媛県	785	704	700	655	689	687	719	716	730	748	785
39 高知県	454	386	372	364	349	351	351	328	324	330	306
40 福岡県	3,136	3,104	3,019	2,872	2,885	2,901	2,810	2,948	2,831	2,601	2,476
41 佐賀県	548	477	494	448	438	445	443	421	412	418	397
42 長崎県	788	762	750	725	723	735	742	692	705	701	644
43 熊本県	1,057	921	924	893	799	805	790	760	722	726	700
44 大分県	799	724	749	726	734	731	755	744	698	712	692
45 宮崎県	739	730	682	666	614	625	605	585	600	627	604
46 鹿児島県	1,104	1,127	1,137	1,112	1,103	1,104	1,146	1,105	1,088	1,100	1,049
47 沖縄県	833	854	866	844	812	811	829	840	783	795	796
合計	72,776	73,319	73,892	71,482	69,815	69,506	70,128	68,661	67,904	67,046	64,911