

## 燃料(蒸発ガス)に係る排出量の推計方法及び排出量の推移

### 1 燃料(蒸発ガス)の推計方法(平成 27 年度)

#### 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。排出される施設の概要について表 1 に示す。

表 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 1 に示した施設を設置する表 2 に示す標準産業分類の業種である。

表 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<sup>1</sup>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<sup>2</sup>されたため、平成 24 年度推計からは、表 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。

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)

表 3 燃料の蒸発ガスに含まれる物質

	物質コード	物質名	プレミアムガソリン(%)		レギュラーガソリン(%)	
			夏仕様	冬仕様	夏仕様	冬仕様
1	110041	イソペンタン	35.9	23.4	26.2	22
2	110026	n-ブタン	8.11	25.8	14.9	15.8
3	110031	イソブタン	4.58	18.4	10.5	20.3
4	110028	n-ペンタン	4.59	3.2	12.8	9.6
5	110020	2-メチル-2-ブテン	6.75	3.81	1.49	2.25
6	110019	2-メチル-1-ブテン	5.01	3.14	3.11	2.32
7	110029	trans-2-ブテン	4.3	1.85	1.94	3.69
8	110021	2-メチルペンタン	3.51	2.31	3.64	2.18
9	110030	trans-2-ペンテン	5.66	3.04	1.1	1.71
10	110025	cis-2-ペンテン	2.76	1.76	1.12	1.05
11	100100	トルエン	2.75	1.44	1.76	0.61
12	110042	1-ブテン	1.46	0.96	1.14	2.97
13	110043	イソブテン	1.10	0.71	1	2.91
14	110044	3-メチルペンタン	1.61	1.04	1.96	1.04
15	100500	n-ヘキサン	0.64	0.43	3.24	1.27
16	6005	ETBE	0.81	0.32	2.46	1.77
17	110047	1-ペンテン	1.82	1.44	0.67	0.95
18	110045	プロパン	0.17	1.24	1.26	1.38
19	110033	メチルシクロペンタン	0.9	0.58	1.61	0.58
20	110046	シクロペンタン	0.52	0.46	1.28	0.51
21	110048	3-メチル-1-ブテン	0.73	0.52	0.31	0.42
22	110050	cis-3-メチル-2-ペンテン	0.43	0.24	0.83	0.17
23	110022	3-メチルヘキサン	0.26	0.14	0.64	0.46
24	110049	2-メチルヘキサン	0.3	0.15	0.61	0.45
25	110051	シクロペンテン	0.63	0.39	0.18	0.23
26	110005	ベンゼン	0.32	0.17	0.42	0.26
27	110052	trans-2-ヘキセン	0.51	0.29	0.16	0.18
28	110016	2,3-ジメチルブタン	0.4	0.27	0.25	0.19
29	110053	2-メチル-1-ペンテン	0.43	0.28	0.14	0.16
30	100800	n-ヘプタン	0.12	0.06	0.34	0.23
31	110013	2,2,4-トリメチルペンタン	0.29	0.24	0.1	0.07
32	100700	シクロヘキサン	0.07	0.05	0.38	0.11
合 計			97.44	98.13	97.54	97.82

出典:「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、大気環境学会誌、第 47 巻、(2012)。

プレミアムガソリンの販売比率は自動車用ガソリンの概ね 15%程度(石油便覧 4 編 6 章 2 節 運輸部門の需要(JX 日鉱日石エネルギー))だが、レギュラーガソリンの排出組成を VOC 排出組成と見なし、レギュラーガソリンの夏、冬仕様の平均とした。

なお、出典の文献においては蒸発ガスに含まれる物質の組成は 98%程度どまりであるため、VOC 排出インベントリにおいては組成が明確になった 32 物質で 100%となるように換算した。

表 4 給油時排出 VOC の組成

	物質コード	物質名	夏仕様 (%)	冬仕様 (%)	平均 (%)	100%換算の 組成(%)
1	110041	イソペンタン	26.2	22	24.1	24.67
2	110026	n-ブタン	14.9	15.8	15.35	15.71
3	110031	イソブタン	10.5	20.3	15.4	15.77
4	110028	n-ペンタン	12.8	9.6	11.2	11.47
5	110020	2-メチル-2-ブテン	1.49	2.25	1.87	1.91
6	110019	2-メチル-1-ブテン	3.11	2.32	2.72	2.78
7	110029	trans-2-ブテン	1.94	3.69	2.82	2.88
8	110021	2-メチルペンタン	3.64	2.18	2.91	2.98
9	110030	trans-2-ペンテン	1.1	1.71	1.41	1.44
10	110025	cis-2-ペンテン	1.12	1.05	1.09	1.11
11	100100	トルエン	1.76	0.61	1.19	1.21
12	110042	1-ブテン	1.14	2.97	2.06	2.10
13	110043	イソブテン	1	2.91	1.96	2.00
14	110044	3-メチルペンタン	1.96	1.04	1.5	1.54
15	100500	n-ヘキサン	3.24	1.27	2.26	2.31
16	6005	ETBE	2.46	1.77	2.12	2.17
17	110047	1-ペンテン	0.67	0.95	0.81	0.83
18	110045	プロパン	1.26	1.38	1.32	1.35
19	110033	メチルシクロペンタン	1.61	0.58	1.1	1.12
20	110046	シクロペンタン	1.28	0.51	0.9	0.92
21	110048	3-メチル-1-ブテン	0.31	0.42	0.37	0.37
22	110050	cis-3-メチル-2-ペンテン	0.83	0.17	0.5	0.51
23	110022	3-メチルヘキサン	0.64	0.46	0.55	0.56
24	110049	2-メチルヘキサン	0.61	0.45	0.53	0.54
25	110051	シクロペンテン	0.18	0.23	0.21	0.21
26	110005	ベンゼン	0.42	0.26	0.34	0.35
27	110052	trans-2-ヘキセン	0.16	0.18	0.17	0.17
28	110016	2,3-ジメチルブタン	0.25	0.19	0.22	0.23
29	110053	2-メチル-1-ペンテン	0.14	0.16	0.15	0.15
30	100800	n-ヘプタン	0.34	0.23	0.29	0.29
31	110013	2,2,4-トリメチルペンタン	0.1	0.07	0.09	0.09
32	100700	シクロヘキサン	0.38	0.11	0.25	0.25
		合計	97.54	97.82	97.68	100

④排出量の推計方法

ア) 原油基地・製油所・油槽所における燃料の貯蔵・出荷に係る排出量の推計

原油基地・製油所・油槽所における燃料の貯蔵・出荷に係る VOC 排出量は、石油連盟が自主行動計画で報告している。報告には石油備蓄基地が含まれないが、石油備蓄基地ではすべてが浮屋根式タンクであり、固定屋根式タンクに比べて著しく排出量が少ないため補正は行わなかった。

石油連盟の自主行動計画における VOC 排出量を表 5 に示す。

表 5 石油連盟の自主行動計画における VOC 排出量

	VOC 排出量(t/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
VOC 合計 (物質別内訳なし)	61,426	54,859	53,482	49,331	46,108	43,952	42,551	41,853	39,207	39,348	37,247

出典:石油連盟の自主行動計画

石油連盟の自主行動計画はVOC排出量の物質別内訳はないため、前記した国立環境研究所のガソリン給油時の VOC 排出に含まれる物質を調査した結果を用いて物質別に配分した(表 3)。なお、後述する給油所における受入ロス、給油ロスについても同じ方法により物質別に配分した。

以上を踏まえ、原油基地・製油所・油槽所における燃料の貯蔵・出荷に係る物質別の VOC 排出量を表 6 に示す。

表 6 原油基地・製油所・油槽所における燃料(蒸発ガス)の貯蔵・出荷に係る  
VOC 排出量の物質別 VOC 排出量の推計結果

物質詳細		VOC 排出量(t/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
1001	トルエン	740	661	644	594	555	529	513	504	476	477	452
1002	キシレン	121	108	106	97	91	87	84	83	-	-	-
1003	エチルベンゼン	30	27	26	24	23	22	21	21	-	-	-
1004	1,3,5-トリメチルベンゼン	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-
1005	n-ヘキサン	1,555	1,389	1,354	1,249	1,167	1,113	1,077	1,060	905	908	860
1007	シクロヘキサン	69	62	60	56	52	49	48	47	98	99	93
1008	n-ヘプタン	88	79	77	71	66	63	61	60	114	115	109
110002	オクタン	9	8	8	8	7	7	7	6	-	-	-
110005	ベンゼン	136	121	118	109	102	97	94	93	136	137	130
110008	1,2,3-トリメチルベンゼン	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-
110009	1,2,4-トリメチルベンゼン	7	6	6	5	5	5	5	5	-	-	-
110010	1,4-ジエチルベンゼン	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-
110011	1-ヘキセン	24	22	21	19	18	17	17	17	-	-	-
110012	1-ヘプテン	106	95	93	85	80	76	74	73	-	-	-
110013	2,2,4-トリメチルペンタン	7	6	6	6	5	5	5	5	34	34	32
110014	2,2-ジメチルブタン	634	566	552	509	476	454	439	432	-	-	-
110015	2,3,4-トリメチルペンタン	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-
110016	2,3-ジメチルブタン	681	608	593	547	511	487	472	464	88	89	84
110017	2,4-ジメチルペンタン	200	178	174	160	150	143	138	136	-	-	-
110018	2-メチル-1,3-ブタジエン	32	28	28	26	24	23	22	22	-	-	-
110019	2-メチル-1-ブテン	1,369	1,223	1,192	1,099	1,028	980	948	933	1,090	1,094	1,035
110020	2-メチル-2-ブテン	2,071	1,850	1,803	1,663	1,555	1,482	1,435	1,411	751	753	713
110021	2-メチルペンタン	2,674	2,388	2,328	2,147	2,007	1,913	1,852	1,822	1,168	1,172	1,110
110022	3-メチルヘキサン	239	213	208	192	179	171	165	163	221	222	210
110023	3-メチルヘプタン	35	31	30	28	26	25	24	24	-	-	-
110024	cis-2-ブテン	6,381	5,699	5,556	5,125	4,790	4,566	4,420	4,348	-	-	-
110025	cis-2-ペンテン	1,075	960	936	863	807	769	744	732	435	437	414
110026	n-ブタン	15,643	13,971	13,620	12,563	11,742	11,193	10,836	10,659	6,161	6,183	5,853
110027	n-プロピルベンゼン	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-
110028	n-ペンタン	6,801	6,074	5,922	5,462	5,105	4,867	4,711	4,634	4,495	4,512	4,271
110029	trans-2-ブテン	4,121	3,680	3,588	3,309	3,093	2,949	2,855	2,808	1,130	1,134	1,073
110030	trans-2-ペンテン	1,129	1,008	983	907	847	808	782	769	564	566	536
110031	イソブタン	14,805	13,222	12,891	11,890	11,113	10,594	10,256	10,088	6,181	6,204	5,872
110032	メチルシクロヘキサン	84	75	73	68	63	60	58	57	-	-	-
110033	メチルシクロペンタン	557	498	485	448	418	399	386	380	440	441	418
110041	イソペンタン	-	-	-	-	-	-	-	-	9,673	9,708	9,190
110042	1-ブテン	-	-	-	-	-	-	-	-	825	828	784
110043	イソブテン	-	-	-	-	-	-	-	-	785	788	745
110044	3-メチルペンタン	-	-	-	-	-	-	-	-	602	604	572
110045	プロパン	-	-	-	-	-	-	-	-	530	532	503
110046	シクロペンタン	-	-	-	-	-	-	-	-	359	361	341
110047	1-ペンテン	-	-	-	-	-	-	-	-	325	326	309
110048	3-メチル-1-ブテン	-	-	-	-	-	-	-	-	147	147	139
110049	2-メチルヘキサン	-	-	-	-	-	-	-	-	213	213	202
110050	cis-3-メチル-2-ペンテン	-	-	-	-	-	-	-	-	201	201	191
110051	シクロペンテン	-	-	-	-	-	-	-	-	82	83	78
110052	trans-2-ヘキセン	-	-	-	-	-	-	-	-	68	68	65
110053	2-メチル-1-ペンテン	-	-	-	-	-	-	-	-	60	60	57
6005	ETBE	-	-	-	-	-	-	-	-	849	852	806
合計		61,426	54,859	53,482	49,331	46,108	43,952	42,551	41,853	39,207	39,348	37,247

イ) ガス製造所におけるナフサタンクからの排出量の推計

ガス製造所におけるナフサタンクからの VOC 排出量は、ガス協会の自主行動計画で報告されている VOC 排出量から把握し、捕捉率で補正した。なお、捕捉率は 100%であり、報告の排出量と等しい。ガス協会の自主行動計画における VOC 排出量を表 7 に示す。ガス製造所における VOC 排出量は「34 ガス業」へ配分した。

表 7 ガス協会の自主行動計画における VOC 排出量の調査結果

物質コード	物質名	VOC 排出量(t/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
110005	ベンゼン	0.3	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1110007	ナフサ	87	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計		87.3	27.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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<sup>3</sup>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 8)、それらの自治体においては設置率を 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<sup>4</sup>、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】

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

※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

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

表 8 受入時の蒸気回収装置の設置に関する条例の有無別都道府県

受入に関する条例の有無	都道府県
条例あり	埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、福井県、愛知県、京都府、大阪府
条例なし	上記以外の道県

<sup>3</sup> 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

<sup>4</sup> 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

推計に使用した基礎データを表 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 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 10 都道府県別年平均気温および受入ロスによる VOC 排出係数(平成 26 年度)

都道府県	年平均気温(°C)	受入ロス排出係数(kg/kL)	都道府県	年平均気温(°C)	受入ロス排出係数(kg/kL)
1 北海道	10.1	0.883	25 滋賀県	15.2	0.997
2 青森県	11.2	0.907	26 京都府	16.2	<b>0.153</b>
3 岩手県	11.1	0.905	27 大阪府	16.8	<b>0.155</b>
4 宮城県	13.1	0.950	28 兵庫県	16.8	1.031
5 秋田県	12.4	0.935	29 奈良県	15.1	0.993
6 山形県	12.0	0.926	30 和歌山県	16.8	1.031
7 福島県	13.6	0.960	31 鳥取県	15.0	0.992
8 茨城県	14.3	0.976	32 島根県	15.0	0.992
9 栃木県	14.4	0.979	33 岡山県	16.2	1.017
10 群馬県	15.1	0.994	34 広島県	16.2	1.018
11 埼玉県	15.4	<b>0.150</b>	35 山口県	15.3	0.999
12 千葉県	16.4	<b>0.153</b>	36 徳島県	16.5	1.023
13 東京都	16.5	<b>0.154</b>	37 香川県	16.5	1.024
14 神奈川県	16.3	<b>0.153</b>	38 愛媛県	16.4	1.022
15 新潟県	13.9	0.968	39 高知県	16.9	1.033
16 富山県	14.4	0.977	40 福岡県	17.1	1.037
17 石川県	14.9	0.989	41 佐賀県	16.7	1.028
18 福井県	14.6	<b>0.148</b>	42 長崎県	16.9	1.034
19 山梨県	15.0	0.991	43 熊本県	16.7	1.029
20 長野県	12.2	0.930	44 大分県	16.4	1.021
21 岐阜県	16.1	1.016	45 宮崎県	17.3	1.043
22 静岡県	16.6	1.027	46 鹿児島県	18.3	1.064
23 愛知県	16.2	<b>0.152</b>	47 沖縄県	23.0	1.167
24 三重県	16.2	1.018			

注:受入時の蒸気回収装置の設置に関する条例のある都道府県を太字で示した。

表 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。



<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、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<sup>5</sup>を使用していたが、平成 26 年度排出量からは、米国環境保護庁(EPA:Environmental Protection Agency)による予測式である MOVES2010<sup>6</sup>を使用した。

【給油所における VOC 排出係数の算出式】

$$\text{排出係数(g/米国ガロン)} = -5.909 - 0.0949 \times \text{TDFDIF}(\text{F}) + 0.0884 \\ \times \text{DFTEMP}(\text{F}) + 0.485 \times \text{RVP}(\text{psi})$$

TDFDIF(F) : 自動車燃料タンク内の燃料と給油される燃料の温度差  
( $0.418 \times \text{DFTEMP} - 16.6$ )

DFTEMP(F): 給油される燃料温度、RVP(psi): リード蒸気圧

※ TDFDIF に DFTEMP との関係式を代入し、単位を換算した式を以下に示す。

$$\text{排出係数(kg/kL)} = 0.0232 \times \text{DFTEMP}(\text{C}) + 0.01858 \times \text{RVP(kPa)} - 0.733 \\ \text{温度(華氏(F)} \rightarrow \text{摂氏(C))、体積(米国ガロン} \rightarrow \text{kL)、リード蒸気圧(psi} \rightarrow \text{kPa)}$$

推計に用いた基礎データを表 12 に示す。給油される燃料温度(DFTEMP)については、本来は気温と一致しない可能性があるが、知見が得られなかったため、各都道府県における県庁所在地の月平均気温と同じであると仮定した。また、自動車燃料タンク内の燃料と給油される燃料の温度差(TDFDIF)については、今後、適用の是非等についての検証が必要ではあるが、MOVES2010 における関係式「 $\text{TDFDIF} = 0.418 \times \text{DFTEMP} - 16.6$ 」を用いて算出した。リード蒸気圧については、都道府県による販売時期の違いは考慮せず、6~9 月を夏仕様ガソリンの蒸気圧、それ以外の月を冬仕様ガソリンの蒸気圧と仮定した。ガソリン販売量は、前記した受入ロスと同じ基礎データを使用した。蒸気圧の違いを考慮するため、月別の販売量データを使用した。

表 12 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

<sup>5</sup> 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

<sup>6</sup> Development of Evaporative Emissions Calculations for the Motor Vehicle Emissions Simulator MOVES2010, EPA, 2012

MOVES2010 による予測式および前記した基礎データ(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 13 給油ロスによる VOC 排出係数(平成 26 年度)

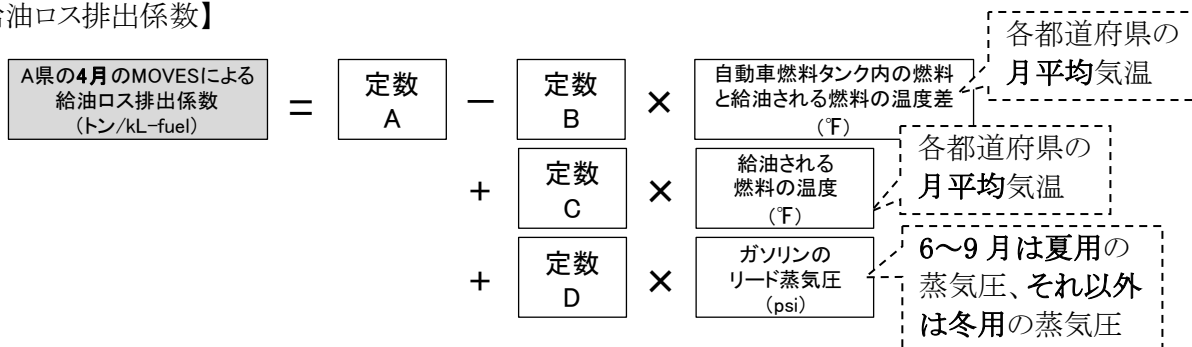
都市名	MOVES2010による給油ロス排出係数(kg/kL)											
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1 札幌	1.03	1.19	0.87	0.96	0.96	0.86	1.13	1.01	0.84	0.83	0.85	0.95
2 青森	1.07	1.20	0.86	0.98	0.99	0.89	1.16	1.05	0.87	0.86	0.89	0.97
3 盛岡	1.08	1.23	0.92	0.99	0.98	0.86	1.15	1.02	0.85	0.85	0.88	0.97
4 仙台	1.12	1.25	0.92	0.99	1.01	0.92	1.22	1.10	0.93	0.93	0.93	1.02
5 秋田	1.09	1.22	0.94	1.01	1.01	0.91	1.18	1.08	0.90	0.89	0.92	1.00
6 山形	1.10	1.25	0.94	1.00	1.02	0.89	1.17	1.04	0.87	0.86	0.89	0.98
7 福島	1.14	1.29	0.94	1.02	1.03	0.92	1.22	1.09	0.93	0.92	0.93	1.03
8 水戸	1.16	1.28	0.93	1.01	1.03	0.92	1.25	1.14	0.97	0.95	0.95	1.06
9 宇都宮	1.16	1.30	0.95	1.02	1.04	0.93	1.25	1.13	0.96	0.94	0.95	1.06
10 前橋	1.18	1.31	0.97	1.05	1.06	0.94	1.26	1.14	0.98	0.96	0.97	1.07
11 さいたま	1.18	1.32	0.97	1.05	1.07	0.95	1.27	1.14	0.98	0.97	0.98	1.08
12 千葉	1.20	1.32	0.97	1.05	1.07	0.97	1.30	1.19	1.05	1.02	1.01	1.11
13 東京	1.21	1.34	0.98	1.06	1.08	0.98	1.31	1.19	1.02	1.00	1.00	1.10
14 横浜	1.20	1.32	0.97	1.04	1.06	0.97	1.30	1.19	1.04	1.01	1.01	1.11
15 新潟	1.12	1.26	0.95	1.02	1.05	0.94	1.24	1.12	0.94	0.94	0.96	1.03
16 富山	1.15	1.29	0.96	1.04	1.05	0.95	1.25	1.13	0.95	0.93	0.95	1.03
17 金沢	1.15	1.28	0.97	1.05	1.06	0.96	1.26	1.15	0.97	0.96	0.98	1.04
18 福井	1.15	1.28	0.97	1.05	1.06	0.96	1.26	1.14	0.95	0.94	0.96	1.04
19 甲府	1.17	1.31	0.97	1.05	1.06	0.95	1.26	1.13	0.96	0.94	0.97	1.08
20 長野	1.10	1.25	0.94	1.01	1.01	0.89	1.19	1.06	0.89	0.86	0.89	0.99
21 岐阜	1.20	1.32	1.00	1.07	1.07	0.99	1.31	1.17	0.99	0.98	0.99	1.08
22 静岡	1.19	1.31	0.97	1.04	1.07	0.98	1.31	1.21	1.04	1.03	1.04	1.12
23 名古屋	1.20	1.32	1.00	1.08	1.07	0.98	1.30	1.17	0.99	0.98	1.00	1.09
24 津	1.20	1.31	0.98	1.07	1.06	0.98	1.30	1.18	1.01	1.00	1.01	1.09
25 大津	1.17	1.30	0.98	1.06	1.06	0.96	1.28	1.15	0.98	0.97	0.98	1.06
26 京都	1.20	1.32	1.00	1.08	1.08	0.98	1.30	1.17	0.99	0.98	1.00	1.08
27 大阪	1.21	1.32	1.00	1.09	1.09	1.00	1.32	1.19	1.02	1.01	1.03	1.10
28 神戸	1.20	1.32	0.99	1.07	1.08	1.01	1.33	1.21	1.03	1.01	1.02	1.10
29 奈良	1.17	1.29	0.97	1.05	1.05	0.95	1.27	1.14	0.98	0.97	0.98	1.06
30 和歌山	1.20	1.32	0.99	1.08	1.08	1.00	1.32	1.19	1.03	1.02	1.03	1.10
31 鳥取	1.16	1.29	0.96	1.05	1.04	0.95	1.26	1.15	0.98	0.98	0.99	1.06
32 松江	1.17	1.29	0.95	1.04	1.03	0.95	1.26	1.15	0.99	0.98	0.99	1.06
33 岡山	1.20	1.32	0.99	1.08	1.07	1.00	1.29	1.17	0.99	0.99	1.01	1.07
34 広島	1.20	1.32	0.98	1.07	1.07	1.00	1.30	1.18	0.99	1.00	1.01	1.10
35 山口	1.18	1.30	0.96	1.05	1.05	0.97	1.28	1.15	0.97	0.99	0.99	1.08
36 徳島	1.19	1.31	0.97	1.07	1.06	1.00	1.31	1.19	1.02	1.02	1.03	1.09
37 高松	1.20	1.32	0.99	1.08	1.07	1.00	1.31	1.18	1.02	1.01	1.02	1.09
38 松山	1.20	1.31	0.96	1.06	1.06	1.00	1.31	1.19	1.02	1.02	1.02	1.09
39 高知	1.22	1.32	0.97	1.07	1.06	1.00	1.34	1.21	1.02	1.03	1.03	1.12
40 福岡	1.23	1.34	0.97	1.07	1.06	1.00	1.32	1.21	1.04	1.05	1.04	1.12
41 佐賀	1.22	1.34	0.97	1.06	1.06	1.00	1.32	1.19	1.01	1.02	1.02	1.12
42 長崎	1.23	1.31	0.95	1.05	1.06	1.00	1.33	1.21	1.04	1.05	1.04	1.12
43 熊本	1.23	1.33	0.97	1.06	1.06	1.00	1.32	1.19	1.01	1.02	1.02	1.12
44 大分	1.19	1.32	0.95	1.06	1.05	0.98	1.31	1.19	1.03	1.03	1.03	1.10
45 宮崎	1.24	1.33	0.96	1.07	1.07	0.99	1.34	1.21	1.05	1.06	1.05	1.15
46 鹿児島	1.26	1.34	0.98	1.08	1.08	1.03	1.38	1.25	1.08	1.08	1.08	1.16
47 那覇	1.35	1.41	1.07	1.12	1.11	1.11	1.45	1.39	1.27	1.25	1.25	1.31

以上を踏まえ、MOVES2010 を用いた給油ロス排出量の算出手順を以下に示す。

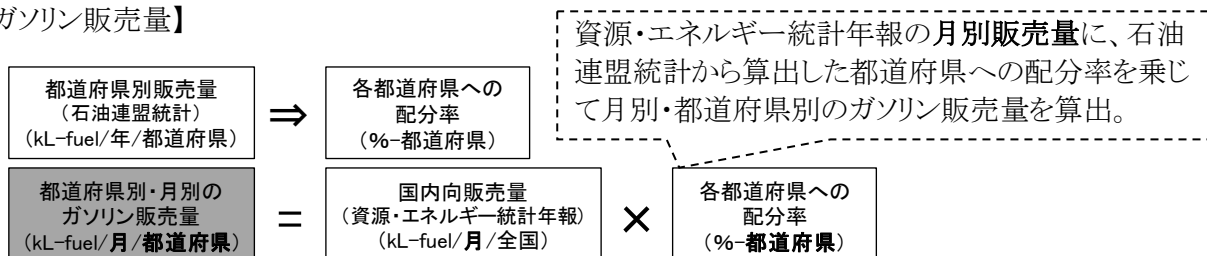
**MOVES2010 による給油ロス排出量の算出手順**

- ① MOVES 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。

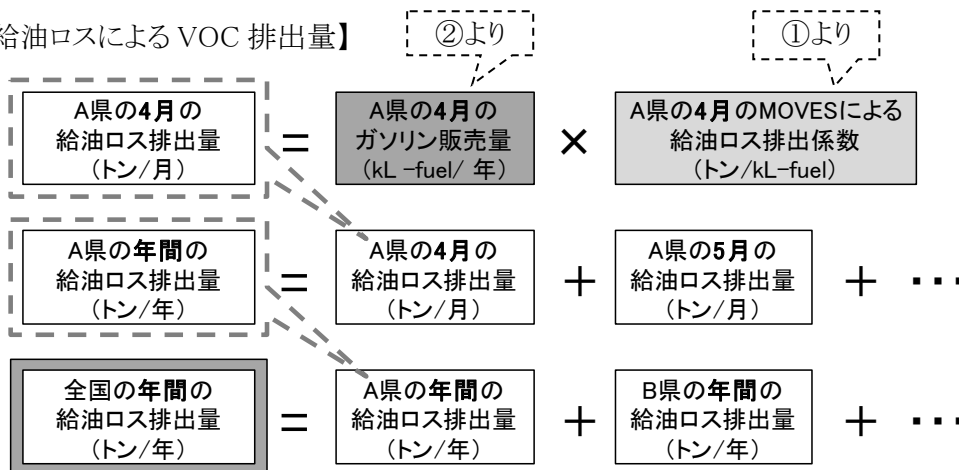
**【①給油ロス排出係数】**



**【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(平成 26 年度)>

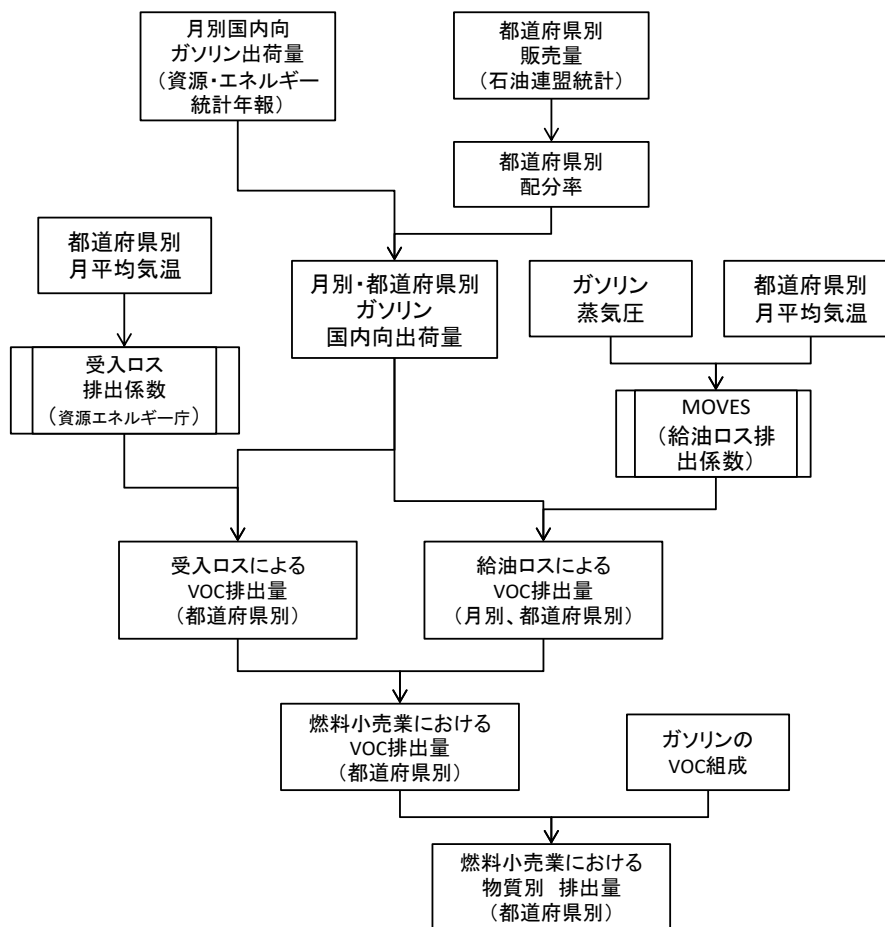


図 1 MOVES 適用時の燃料小売業における排出量の推計フロー

⑤推計結果とまとめ

推計した燃料(蒸発ガス)の貯蔵・出荷に係る VOC 排出量を以下に示す。

表 14 燃料(蒸発ガス)の貯蔵・出荷に係る固定排出源の VOC 排出量推計結果

発生源品目	VOC 排出量推計値(t/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
201 燃料(蒸発ガス)	169,844	173,875	168,106	161,245	155,980	150,205	154,974	151,930	146,289	145,766	129,417

業種	VOC 排出量推計値(t/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
18 石油製品・石炭製品製造業	61,426	54,859	53,482	49,331	46,108	43,952	42,551	41,853	39,207	39,348	37,247
34 ガス業	87	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0
603 燃料小売業	108,331	118,989	114,624	111,914	109,872	106,253	112,423	110,077	107,082	106,418	92,170
合計	169,844	173,875	168,106	161,245	155,980	150,205	154,974	151,930	146,289	145,766	129,417

表 15 燃料(蒸発ガス)の貯蔵・出荷からの VOC 大気排出量推計まとめ

項目	内容																
推計パターン	A 排出係数型、B 自主行動計画型 双方																
①推計対象範囲	原油基地・製油所・油槽所、ガス製造所、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が対象。																
	表 燃料(蒸発ガス)の推計対象																
	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="2">施設</th> <th>推計対象とする排出</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">原油基地、製油所・油槽所、ガス製造所</td> <td>貯蔵施設</td> <td>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</td> </tr> <tr> <td>出荷施設</td> <td>タンカー、タンク貨車、タンローリーに積み込む際の出荷ロス</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">給油所</td> <td>貯蔵施設</td> <td>地下タンクへの入ロス</td> </tr> <tr> <td>給油施設</td> <td>自動車等への給油ロス</td> </tr> </tbody> </table>	施設		推計対象とする排出	原油基地、製油所・油槽所、ガス製造所	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	地下タンクへの入ロス	給油施設	自動車等への給油ロス			
	施設		推計対象とする排出														
原油基地、製油所・油槽所、ガス製造所	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	地下タンクへの入ロス															
	給油施設	自動車等への給油ロス															
注: ナフサはほとんどが原料用途であり、燃料用途はわずかと考えられるが、利用可能なデータの関係から本発生源区分に含めて排出量を推計。																	
②排出関係業種	表 燃料(蒸発ガス)が排出される施設と業種																
	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>施設</th> <th>業種コード</th> <th>業種名(中分類)</th> <th>業種名(細分類)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>原油基地、製油所・油槽所</td> <td>18</td> <td>石油製品・石炭製品製造業</td> <td>1811 石油精製業</td> </tr> <tr> <td>ガス製造所</td> <td>34</td> <td>ガス業</td> <td></td> </tr> <tr> <td>給油所</td> <td>60</td> <td>その他の小売業</td> <td>6031 ガソリンスタンド</td> </tr> </tbody> </table>	施設	業種コード	業種名(中分類)	業種名(細分類)	原油基地、製油所・油槽所	18	石油製品・石炭製品製造業	1811 石油精製業	ガス製造所	34	ガス業		給油所	60	その他の小売業	6031 ガソリンスタンド
	施設	業種コード	業種名(中分類)	業種名(細分類)													
	原油基地、製油所・油槽所	18	石油製品・石炭製品製造業	1811 石油精製業													
ガス製造所	34	ガス業															
給油所	60	その他の小売業	6031 ガソリンスタンド														
注: 原油基地、製油所・油槽所は複数の業種に対応しており、寄与率が高いと考えられる中分類「18 石油製品・石炭製品製造業」へ配分。																	
③排出物質	n-ブタン、イソブタン、n-ペンタン、cis-2-ブテン、trans-2-ブテン、2-メチルペンタン、2-メチル-2-ブテン、n-ヘキサン、2-メチル-1-ブテン、trans-2-ペンテン、cis-2-ペンテン、トルエン、2,3-ジメチルブタン、2,2-ジメチルブタン、メチルシクロペンタンなど。																
④推計方法概要	ア) 原油基地・製油所・油槽所における燃料の貯蔵・出荷に係る排出量 イ) ガス製造所におけるナフサタンクからの排出量の推計 ウ) 給油所における燃料給油等に係る排出量の推計 の3つの推計の合算による。																
⑤推計使用データ	表 12 参照																
⑥推計結果概要	平成 26 年度の燃料(蒸発ガス)の貯蔵・出荷に係る固定排出源の VOC 排出量推計結果は 130,413t/年で固定排出源の VOC 全排出量の 19%に相当する。また、燃料(蒸発ガス)の貯蔵・出荷に係る大気排出量の平成 26 年度の対平成 12 年比の削減率は 23%である。																

表 16 燃料(蒸発ガス)に係る VOC 排出量の推計に使用したデータと出典等

使用したデータ		出典等
①	原油基地・製油所・油槽所における VOC 排出量 (原油基地・製油所・油槽所の燃料の貯蔵・出荷に係る VOC 排出とした)	石油連盟の VOC 排出抑制に係る 平成 26 年度自主行動計画
②	ガス製造所における VOC 排出量 (ガス製造所におけるナフサタンクからのベンゼン、ナフサ)	ガス協会の VOC 排出抑制に係る 平成 26 年度自主行動計画
③	燃料(蒸発ガス)に含まれる物質	「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、大気環境学会誌、第 47 巻、pp.231-240(2012)
④	ガソリン販売量(kL/年)	資源・エネルギー統計年報
⑤	ガソリン販売量の都道府県別の配分率	都道府県別揮発油販売数量(石油連盟)
⑥	受入ロスの VOC 排出係数(kg/kL)	平成 12 年度： 「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・全国石油商業組合連合会) 平成 17 年度～平成 26 年度： 「『PRTR 制度と給油所』マニュアルの対象化学物質含有率・排出係数が変更になりました！」(2005 年 3 月、全国石油商業組合連合会、全国石油業共済協同組合連合会)
⑦	都道府県の県庁所在地における月平均気温、年平均気温	気象庁統計データ
⑧	給油ロスの VOC 排出係数(kg/kL)	平成 12 年度、平成 17～25 年度： 「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・全国石油商業組合連合会) 平成 26 年度： Development of Evaporative Emissions Calculations for the Motor Vehicle Emissions Simulator MOVES2010、EPA、2012
⑨	ガソリンのリード蒸気圧(kPa)	石油連盟調べ(2015)

## 2 燃料(蒸発ガス)に係る推計精度向上のための課題(平成 27 年度)

### (1) MOVES の適用に向けた課題

石油業界では、夏場のガソリン蒸気圧を低く抑える取り組みを実施しており、夏季(6~9 月頃)に販売されるガソリンの蒸気圧はそれ以外の季節よりも 20kPa 程度蒸気圧が低くなっている。つまり、より実態に即した形で MOVES を適用するためには、月別(季節別)・都道府県別(地域別)に排出量を推計する必要がある。

一方、MOVES は、車両タンク内燃料温度と給油燃料温度の温度差、給油燃料温度、燃料蒸気圧を変数としており、車両タンク内燃料温度、給油燃料温度、燃料蒸気圧は、各々、給油時の蒸発ガス量に影響する重要な因子であることから、MOVES の変数選定・構成は妥当なものと考えられる。しかしながら、各変数に対する係数の値については、MOVES の値(米国における値)そのままであり、日本車にも適用できるかについては十分に確認されていない。したがって、今後、MOVES の日本車への適用性については、各係数の値の最適化の必要性を含めて検証が必要である。

### (2) 受入ロスの推計精度向上に向けた課題

VOC 排出インベントリでは、「条例あり」の都道府県の排出量に 0.15 を乗じているため(蒸気回収装置により 85%回収)、条例の有無が排出量に与える影響は大きい。

過去の調査結果に基づいて「条例あり」の都道府県を設定しているため、最新の状況に更新する必要がある。また、排出量の経年変化を的確に把握するためには、条例が制定された時期、その後の実施状況(蒸気回収装置の普及状況)についても考慮することが必要である。

表 17 受入時の蒸気回収装置の設置に関する条例の有無

条例の有無	都道府県
あり	埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、福井県、愛知県、京都府、大阪府
なし	その他の道県

出典：平成 26 年度揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ作成等に関する調査業務報告書。

現在の推計では、蒸気回収装置の蒸気回収率を PRTR マニュアルに基づき 85%としているが、99%以上回収できる装置<sup>7</sup>も製品化されており、最新の市場シェア等も踏まえて適宜、数値を見直す必要がある。

平成 23 年度推計において、「条例あり」の都道府県における蒸気回収装置の設置率は 100%に変更されたが、その妥当性・実態を再確認する必要がある。なお、「条例あり」の自治体の多くは規模要件を設けており、小規模な事業所は対象外としているため、設置率 100%は VOC 排出量の過小評価となる可能性が高い(表 18)。また、「条例なし」の都道府県における蒸気回収装置の設置率を 0%としているが、この数値が妥当かどうか追加のデータを収集する等して推計方法を見直す必要がある。

<sup>7</sup> NEDO 実用化ドキュメント(株タツノ)、<http://www.nedo.go.jp/hyoukaku/articles/201210tatsuno/>

表 18 蒸気回収装置の設置に係る条例の規模要件等

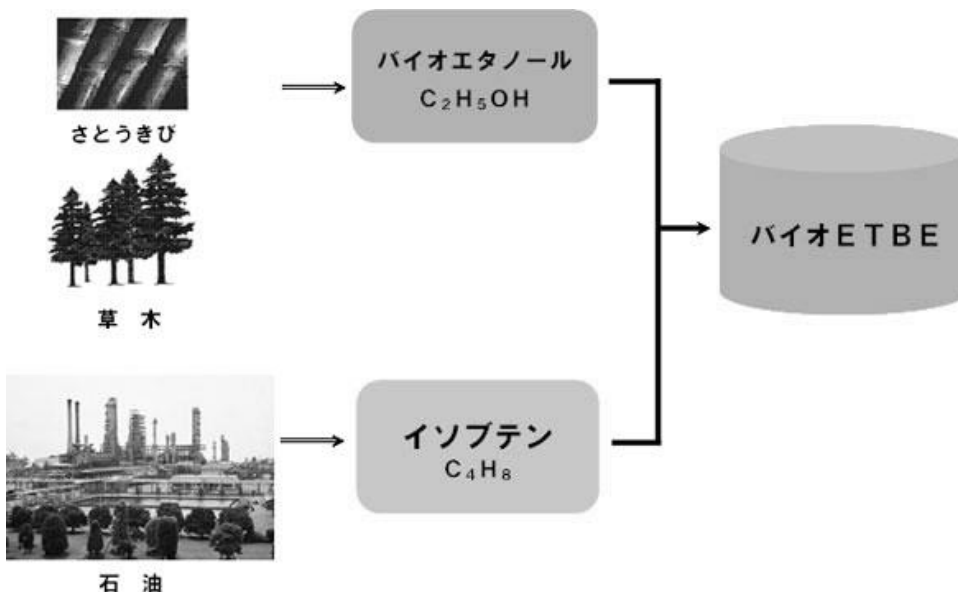
自治体		規模要件等
都道府県	埼玉県	燃料として給油する炭化水素類を貯蔵するため地下に設置されたタンク(一事業所における当該タンクの貯蔵容量の合計が <b>27kL 以上</b> となる事業所に設置されているもの)
	千葉県	給油取扱所の地下タンク内の高揮発性有機化合物の蒸気を有効に移動タンク貯蔵所のタンクに回収する蒸気返還装置の設置について努力規定を設けている。規制(義務)ではない。
	東京都	①燃料用揮発油の貯蔵施設の容量の合計が <b>5kL 以上</b> 。 ②燃料用揮発油、灯油、軽油のすべての貯槽施設の容量の合計が <b>50kL 以上</b> 。
	神奈川県	給油所の揮発油の貯蔵施設の容量が <b>30kL 以上</b> であるものに限る。
	福井県	燃料用ガソリンの地下タンクの貯蔵容量の合計が <b>30kL 以上</b>
	愛知県	(ガソリンスタンドに設置されるガソリンの貯蔵施設について)貯蔵能力の合計が <b>40kL 以上</b> であること。
	京都府	燃料用ガソリンの貯蔵能力の合計が <b>30kL 以上</b> 。
	大阪府	燃料用ガソリンの貯蔵量の合計が <b>30kL 以上</b> の給油所に設置される、燃料用ガソリンを貯蔵する地下タンク。
政令指定都市	さいたま市	地下タンク容量の合計が <b>27kL 以上</b> 。
	千葉市	—
	横浜市	自動車に揮発油(1気圧の状態において留出量が5%であるときの温度が100℃以下であるものに限る)を給油する施設であって当該施設を設置する給油所の揮発油の貯蔵施設の容量が合計で <b>30kL 以上</b> あるものに限る。
	川崎市	—
中核市	船橋市	地盤面下に設置した専用タンクにおいて高揮発性有機化合物を貯蔵する営業用の給油を取扱う施設。
	尼崎市	工場又は事業場を設置している者で、ガソリン、軽油又は灯油を1の工場又は事業場につき <b>50kL 以上</b> 貯蔵することができる施設を設置しているもの。

注:燃料用揮発油はハイオクガソリン(プレミアムガソリン)とレギュラーガソリンの合計。



石油業界では、2007 年から燃料にバイオ燃料(バイオ ETBE、図 2)を配合する取り組みを開始し、2010 年に本格導入、2017 年まで段階的に量を増やす取り組みが進められており、2012 年の文献の数値においても ETBE が 2.46% (レギュラーガソリン) 含まれている(図 3)。

バイオ ETBE の導入量は、2017 年までに 2010 年の約 2.3 倍まで増加する見込みがあるため、基礎情報の更新を検討する必要がある。



出典: 石油連盟 HP (2015.02.08 アクセス) <http://www.paj.gr.jp/eco/biogasoline/>

図 2 バイオ ETBE 生成プロセス



(注):2007年度から2年間は国の補助事業(流通実証事業)として実施した

出典: 石油連盟 HP (2015.02.08 アクセス) <http://www.paj.gr.jp/eco/biogasoline/>

図 3 石油業界におけるバイオ燃料の導入状況

### 3 燃料(蒸発ガス)に係る排出量の推移

VOC 排出量の推移を図 4 に示す。燃料(蒸発ガス)は、塗料(コード:311)に次ぐ 2 番目に大きい発生源品目であり、平成 25 年度排出量では VOC 排出量全体の約 20%を占めている(図 5)。

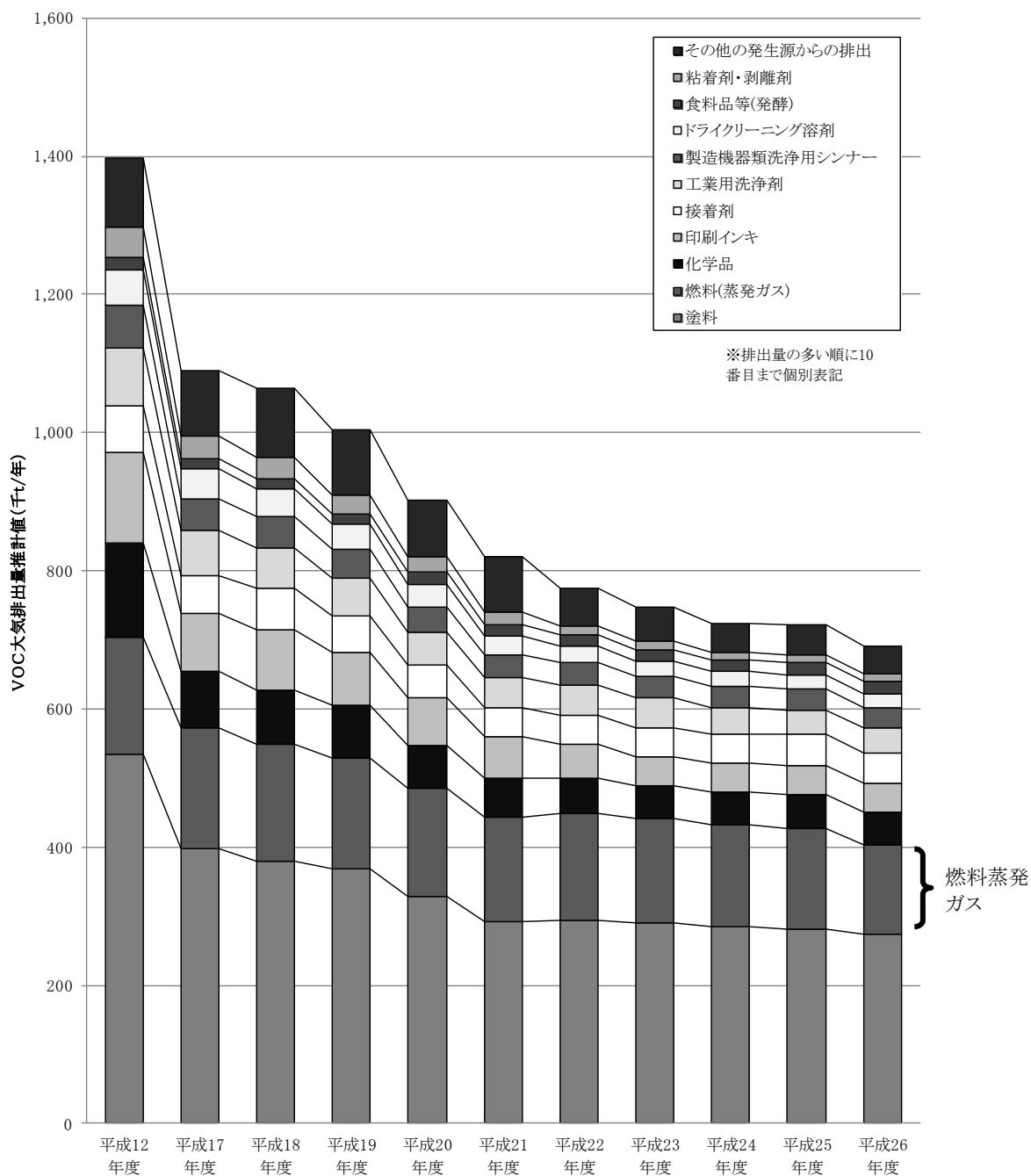


図 4 発生源品目別排出量の推移

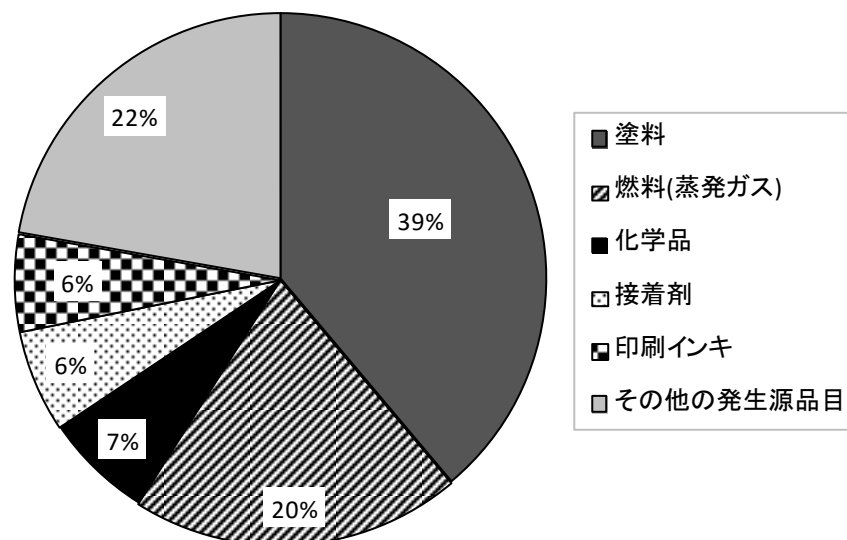


図 5 発生源品目別の構成比(平成 25 年度排出量)

燃料(蒸発ガス)の内訳は、図 6 に示すとおりであり、給油時・受入時の排出量が大きい。

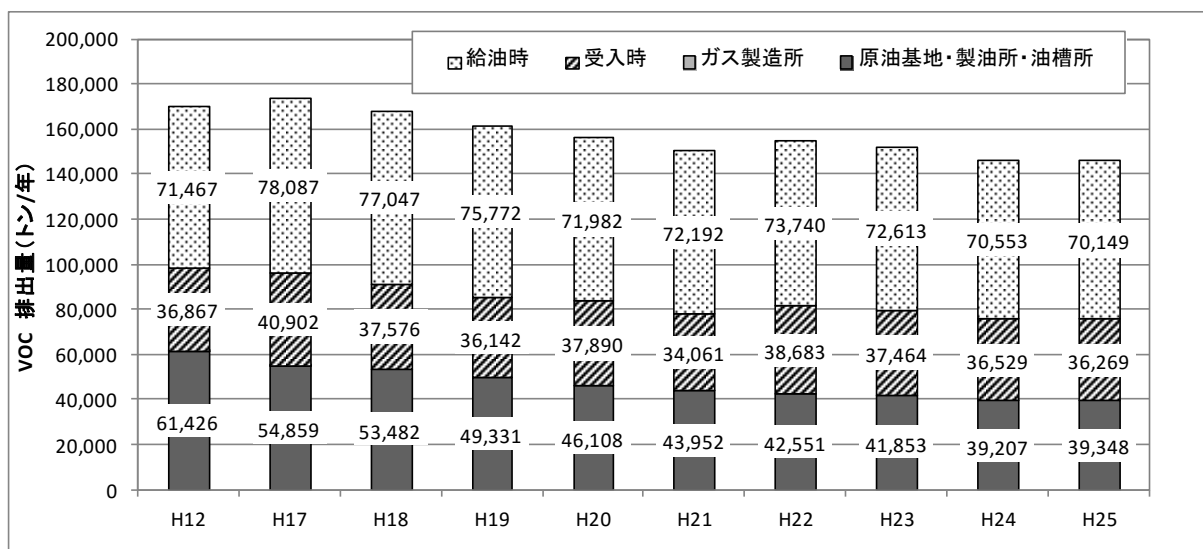


図 6 燃料(蒸発ガス)に係る排出量の推移