

## 4. 接着剤に係る排出量

### (1) 使用及び排出に係る概要

#### 使用される物質

接着剤に使用される物質のうち、対象化学物質に該当する主なものは表 4-1 に示すとおりである。

表 4-1 接着剤に使用される主な対象化学物質

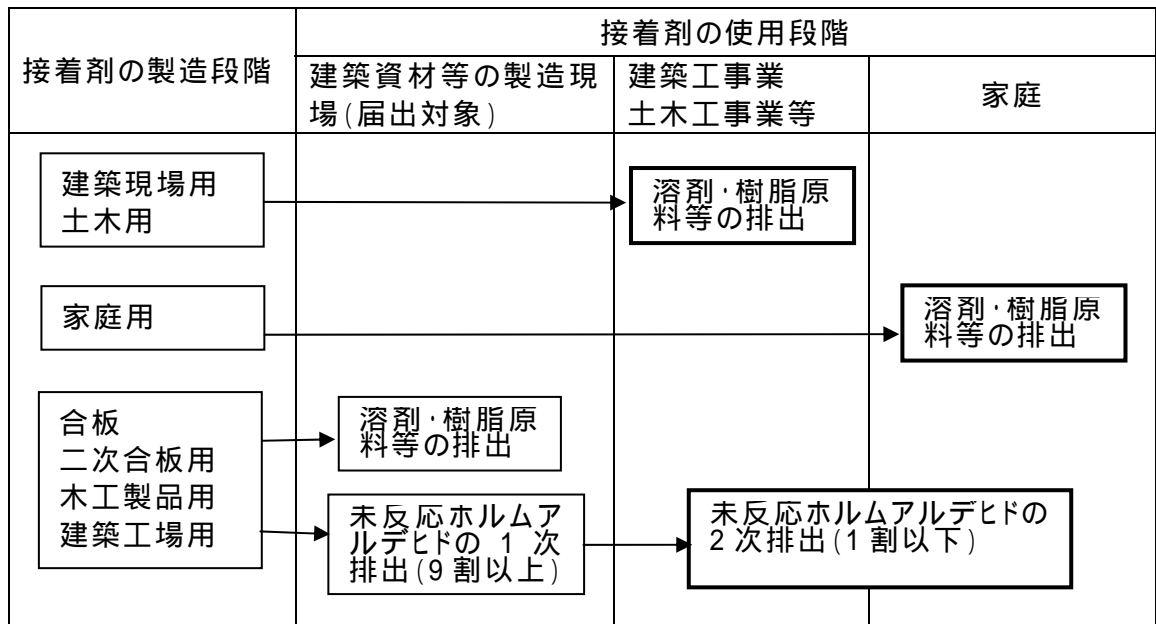
原材料用途	対象化学物質名(物質番号)
溶剤	キシレン(63)、トルエン(227)
樹脂原料	アクリル酸エステル類(4~6)、ビスフェノール A 型エポキシ樹脂(30)、酢酸ビニル(102)、ホルムアルデヒド(310)、メタクリル酸エステル類(315~318)
可塑剤	フタル酸ジ-n-ブチル(270)、フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)(272)、アジピン酸エステル類、リン酸エステル類
界面活性剤	ポリ(オキシエチレン)アルキルエーテル類(307~309)

資料: 日本接着剤工業会(平成 16 年 6 月)による。

#### 届出外排出量と考えられる排出

PRTTRで事業者の届出対象とならない主な排出は、建築・土木現場(建築工事業や土木工事業等の使用)での排出、家庭での排出、製造事業所で加工し建築現場等で使用する資材(主に合板及び家庭での家具等の木工品)からの排出と考えられ、その概念図を図 4-1 に示す。

建築現場、家庭等で接着剤を直接使用する場合は、溶剤や樹脂原料等が使用現場で直接排出されるので、届出外排出量としての推計対象とする。一方、合板等の建築資材、木工品等は資材の製造現場で溶剤等の全量とホルムアルデヒドの多くが排出されるため、製造工場では溶剤や樹脂原料は排出されるとみなし、合板等の製品中に残存しているホルムアルデヒドのみを届出外排出量としての推計対象とする(図 4-1)。



注：太線で囲んだ排出だけが届出外排出量としての推計対象である。

図 4-1 接着剤における排出の概念図

#### 物質の排出

溶剤は接着剤の使用現場で含有量が全て排出されると考えられる。ホルムアルデヒドを含む接着剤は、主に合板等の製造現場(点源)で使用されており、その場合、日本接着剤工業会によれば、未反応ホルムアルデヒドの9割以上が製造現場で排出され、合板のJAS規格に適合した製品として出荷されている。また、ビスフェノールA型エポキシ樹脂は、エポキシ樹脂系接着剤に25~50%含有されているが、揮発しにくいと考えられるため、排出はないと仮定した。その他の物質に関する詳しい情報はない。

#### 推計における制約等

- ・ 成分が微量(アジピン酸エステル類、メタクリル酸エステル類、リン酸エステル類、ポリ(オキシエチレン)アルキルエーテル類)の物質についてはMSDSに記載されていないため標準組成の設定が困難であり、当面は推計対象から除外する。
- ・ 届出事業所で使用される接着剤に含まれる残存樹脂原料等の微量成分は、届出事業所における排ガスの処理状況が不明のため、当面は推計対象より除外する。
- ・ 可塑剤は排出実態(排出率の設定等)が不明なので、当面は推計対象から除外する。

#### (2) 利用可能なデータ

推計に用いるデータの種類は表 4-2のとおりであり、各データの詳しい内容は ~ に示す。

表 4-2 接着剤の推計で利用可能なデータの種類(平成16年度)

	データの種類	資料名等
	需要分野別・接着剤種類別出荷量(t/年) 接着剤全体の原材料使用量(t/年)	平成16年 接着剤実態調査報告書 (日本接着剤工業会)
	需要分野別・接着剤種類別の標準組成 (wt%)	PRTR用に作成 (平成17年10月,日本接着剤工業会)
	需要分野別・対象化学物質別の排出率 (%)	PRTR用に作成 (平成14年11月,日本接着剤工業会)
	需要分野細分化の指標の値	平成12年産業連関表(経済産業省)等 「接着剤に関する参考」を参照
	産業連関表を補正する指標の値 (表4-6参照)	「平成17年度版建築統計年報(国土交通省)」 等の各種統計
	需要分野別・都道府県への配分指標の値 (表4-7参照)	「平成17年度版建築統計年報(国土交通省)」 等の各種統計

#### 需要分野別・接着剤種類別の全国出荷量

平成16年 接着剤実態報告書による接着剤種類別需要分野別の全国出荷量(平成16年1月~12月)は表4-3のとおりである。本データは日本接着剤工業会により毎年更新される予定である。なお、PRTRで対象とする期間は「年度」を単位としているが、「年」を単位とする統計データ(例えば表4-3)を使って推計する場合があります。全国の届出外排出量の推計においては両者を同一とみなすこととする。

表 4-3 需要分野別・接着剤種類別の全国出荷量(平成 16 年)

接着剤の分類	用途別出荷量(t/年)									
	合板	二次合板	木工	建築現場	建築工場	土木	家庭用	その他	合計	
ユリア樹脂系接着剤	84,670	355	430	8	47	3	-	14,537	100,050	
メラミン樹脂系接着剤	87,205	2,349	-	-	618	-	-	7,940	98,112	
フェノール樹脂系接着剤	55,801	-	3,087	15	509	-	-	3,679	63,091	
溶剤系接着剤	酢酸ビニル樹脂系溶剤形接着剤	-	-	7	4,158	418	-	77	2,150	6,810
	その他の樹脂系溶剤形接着剤	-	-	11	2,889	2,308	35	86	9,079	14,408
	CR系溶剤形接着剤	-	-	5,919	3,198	2,377	1,084	280	5,481	18,339
	その他の合成ゴム系溶剤形接着剤	-	-	2,474	1,748	957	122	92	5,765	11,158
	天然ゴム系溶剤形接着剤	-	-	-	137	16	7	-	1,102	1,262
水性系接着剤	酢酸ビニル樹脂系エマルジョン形接着剤	2,807	8,262	31,962	12,180	1,327	1,060	632	56,150	114,380
	酢酸ビニル共重合樹脂系エマルジョン形接着剤	-	-	110	2,889	2,308	35	86	6,112	11,540
	EVA樹脂系エマルジョン形接着剤	1,572	14,085	436	2,061	678	12,900	28	16,439	48,199
	アクリル樹脂系エマルジョン形接着剤	-	10	785	11,430	1,361	1,856	-	53,380	68,822
	その他の樹脂系エマルジョン形接着剤	143	1,738	1,612	354	259	315	-	18,199	22,620
	水性高分子・イソシアネート系接着剤	12	405	12,280	-	8,121	-	-	2,258	23,076
	合成ゴム系ラテックス形接着剤	-	1,900	9	12,594	469	1,040	4	761	16,777
その他の水溶性形接着剤	-	823	1,718	4,021	224	11	1,343	3,478	11,618	
ホットメルト形接着剤	EVA樹脂系ホットメルト形接着剤	1,723	35	2,251	-	1,409	2	5	43,997	49,422
	合成ゴム系ホットメルト形接着剤	-	2	93	-	1,833	-	135	37,202	39,265
	その他のホットメルト形接着剤	-	57	509	-	1,221	1	82	5,349	7,219
反応形接着剤	エポキシ樹脂系接着剤	-	1	567	6,321	3,417	6,300	171	3,647	20,424
	シアノアクリレート系接着剤	-	1	148	11	-	-	194	842	1,196
	ポリウレタン系接着剤	-	79	2,216	9,663	8,657	133	66	34,017	54,831
	アクリル樹脂系接着剤	103	8	-	-	217	-	2	50	380
感圧形接着剤	その他の反応型接着剤	-	-	-	6,705	1,224	306	1	4,650	12,886
	アクリル樹脂系感圧形接着剤	-	560	-	1,910	1,280	-	3,397	66,043	73,190
	ゴム系感圧形接着剤	-	-	-	-	-	-	-	1,798	1,798
その他接着剤	-	-	-	-	-	-	-	82	82	
工業用シーリング材	-	-	-	5,513	399	43	129	5,016	11,100	
合計	234,036	30,670	66,624	108,999	41,725	25,439	6,810	455,234	969,537	

資料：平成 16 年接着剤実態調査報告書(日本接着剤工業会)

#### 需要分野別・接着剤種類別の標準組成

含有率 1%以上の成分はMSDSに記載されているため把握できるが、それ以外の微量成分については、MSDS で把握できないため、日本接着剤工業会の「指針値(接着剤中に含有される上限値)」が設定されている対象化学物質については、それを用いることとした。トルエン・キシレンは合計の含有率しか把握できないので、接着剤全体の原材料消費量(t/年)の比率で配分した。また、フタル酸エステル類も同様に合計値しか把握されていないので、フタル酸ジ-n-ブチルとフタル酸ビス(2-エチルヘキシル)を9:1の割合(日本接着剤工業会による)で配分した。アクリル酸エステル類は内訳の比率が全く不明のため等分することとした。

合板等の二次排出として推計するホルムアルデヒドは、「ユリア樹脂」「メラミン樹脂」「フェノール樹脂」にのみ含有されているものとし、標準組成は、同工業会の指針値(「ユリア樹脂」=0.9%、「メラミン樹脂」=0.4%、「フェノール樹脂」=0.4%)とする。以上をまとめ、届出外排出量に関連する用途別の標準組成は表 4-5に示すとおりとする。

#### 対象化学物質別の排出率

樹脂原料の排出形態に関する詳細な情報はないが、日本接着剤工業会へのヒアリングに基づき設定した。未反応で残存している量についてはほぼ全量が大気へ排出されると考えられるため、排出率は 100%と設定した。また、可塑剤は少量の排出が長期に亘ることが想

定されるが、排出率の設定を行うには情報が不足しているため、今回の推計対象とはしないこととした。なお、同工業会によると、合板などの建築資材には未反応ホルムアルデヒドが残存しているが、そのうちの9割以上が建築資材等の製造工場で排出された後に、合板製品として出荷される。ここでは安全側に立ち、未反応ホルムアルデヒドの届出外排出量としての排出率を10%と仮定する。

表 4-4 接着剤に係る対象化学物質別の排出率

原材料用途	対象化学物質名	排出率
溶剤	キシレン	100%
	トルエン	100%
樹脂原料	アクリル酸エチル	100%
	アクリル酸メチル、	100%
	アクリル酸 2-(ジメチルアミノエチル)	100%
	ビスフェノール A 型エポキシ樹脂	0%
	酢酸ビニル	100%
	ホルムアルデヒド(建築現場等での直接排出)	100%
	ホルムアルデヒド(合板等の2次排出)	10%
可塑剤	フタル酸ジ-n-ブチル	不明
	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)	不明

注1:排出率とは、接着剤としての製品中の残存量に対する届出外排出量としての排出割合を示す。

注2:樹脂原料の排出率は情報がないため、100%と設定した(ビスフェノール A 型エポキシ樹脂を除く)。

注3:メタクリル酸エステル類等の上記物質以外は、組成等が不明のため推計対象からは除外する。

注4:日本接着剤工業会へのヒアリング調査結果(平成14年11月)による。

表 4-5 接着剤の標準組成(その1:「建築現場」「土木」用の接着剤:平成 16 年度)

(単位%)

接着剤種類	建築現場										土木										
	溶剤		樹脂原料						可塑剤		溶剤		樹脂原料						可塑剤		
	63	227	102	310	4	5	6	30	270	272	63	227	102	310	4	5	6	30	270	272	
	キシレン	トルエン	酢酸ビニル	ホルムアルデヒド	アクリル酸エチル	アクリル酸2-(ジメチルアミノ)エチル	アクリル酸メチル	ビスフェノールA型エポキシ樹脂	フタル酸ジ-n-ブチル	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)	キシレン	トルエン	酢酸ビニル	ホルムアルデヒド	アクリル酸エチル	アクリル酸2-(ジメチルアミノ)エチル	アクリル酸メチル	ビスフェノールA型エポキシ樹脂	フタル酸ジ-n-ブチル	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)	
ユリア樹脂系接着剤				0.8															0.8		
メラミン樹脂系接着剤				0.4															0.4		
フェノール樹脂系接着剤				0.4															0.4		
溶剤系接着剤	酢酸ビニル樹脂系溶剤形接着剤		0.4																		
	その他の樹脂系溶剤形接着剤				0.1	0.1	0.1								0.1	0.1	0.1				
	2.9	12.1												35.0							
	2.9	12.1												35.0							
	天然ゴム系溶剤形接着剤																				
水性系接着剤	酢酸ビニル樹脂系エマルジョン形接着剤			0.4					2.7	0.3				0.6					3.6	0.4	
	0.2	0.8	0.2		0.1	0.1	0.1		2.7	0.3	0.6	2.4	0.2		0.1	0.1	0.1		2.7	0.3	
	0.2	0.8	0.5						2.7	0.3	0.6	2.4	0.5						2.7	0.3	
	0.0	0.0			0.1	0.1	0.1		0.0	0.0	0.8	3.2			0.2	0.2	0.2		3.6	0.4	
	0.0	0.0			0.1	0.1	0.1		0.0	0.0	0.8	3.2			0.2	0.2	0.2		3.6	0.4	
	水性高分子・イソシアネート系接着剤			0.2																	
	0.2	0.8																			
ホットメルト形接着剤	EVA樹脂系ホットメルト形接着剤			0.5									0.5								
	合成ゴム系ホットメルト形接着剤																				
	その他のホットメルト形接着剤																				
反応形接着剤	0.0	0.0							25.0										50.0		
	シアノアクリレート系接着剤																				
	0.1	0.4									1.0	4.0							6.3	0.7	
	0.1	0.4			0.1	0.1	0.1								0.1	0.1	0.1				
	0.1	0.4							4.5	0.5											
感圧形接着剤	アクリル樹脂系感圧形接着剤			0.1	0.1	0.1															
	ゴム系感圧形接着剤																				
	その他の感圧形接着剤																				
その他接着剤																					
工業用シーリング材																					

注1:日本接着剤工業会(平成 17 年 10 月)による。

注2:トルエンとキシレン、フタル酸ジ-n-ブチルとフタル酸ビス(2-エチルヘキシル)はそれぞれの合計含有率に対し、接着剤全体の原材料使用量等に乗じて推計した。

表 4-5 接着剤の標準組成(その2:「家庭」「合板等」用接着剤:平成 16 年度) (単位%)

接着剤種類	家庭										合板・二次合板樹脂原料
	溶剤		樹脂原料						可塑剤		
	63	227	102	310	4	5	6	30	270	272	
	キシレン	トルエン	酢酸ビニルホルムアルデヒド	アクリル酸エチル	アクリル酸メチル	メチルメタクリレート	アクリル酸メチル	ビスフェノールA型エポキシ樹脂	フタル酸ジ-n-ブチル	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)	ホルムアルデヒド
ユリア樹脂系接着剤											0.8
メラミン樹脂系接着剤											0.4
フェノール樹脂系接着剤											0.4
溶剤系接着剤	酢酸ビニル樹脂系溶剤形接着剤		0.5						2.7	0.3	
	その他の樹脂系溶剤形接着剤			0.1	0.1	0.1			0.0	0.0	
	CR系溶剤形接着剤										
	その他の合成ゴム系溶剤形接着剤 天然ゴム系溶剤形接着剤										
水性系接着剤	酢酸ビニル樹脂系エマルジョン形接着剤		0.4						1.0		
	酢酸ビニル共重合樹脂系エマルジョン形接着剤		0.2		0.1	0.1	0.1				
	EVA樹脂系エマルジョン形接着剤		0.5								
	アクリル樹脂系エマルジョン形接着剤				0.1	0.1	0.1				
	その他の樹脂系エマルジョン形接着剤				0.1	0.1	0.1				
	水性高分子・イソシアネート系接着剤										
	合成ゴム系ラテックス系接着剤 その他の水溶性形接着剤										
ホットメルト形接着剤	EVA樹脂系ホットメルト形接着剤		0.5								
	合成ゴム系ホットメルト形接着剤										
	その他のホットメルト形接着剤										
反応形接着剤	エポキシ樹脂系接着剤							25.0			
	シアノアクリレート系接着剤										
	ポリウレタン系接着剤										
	アクリル樹脂系接着剤 その他の反応型接着剤				0.1	0.1	0.1				
感圧形接着剤	アクリル樹脂系感圧形接着剤				0.1	0.1	0.1				
	ゴム系感圧形接着剤										
	その他の感圧形接着剤										
その他接着剤											
工業用シーリング材											

注1:日本接着剤工業会(平成 17 年 10 月調べ)による。

注2:「合板・二次合板等」は全国出荷量における需要分野のうち「合板」「二次合板」「木工」「建築工場」に対応するものである。

注3:「合板・二次合板等」では、溶剤等は合板等の製造工程において全量排出される(届出対象となる)と考え、ホルムアルデヒドのみを推計対象としているため、他の物質の組成は省略している。

注4:トルエンとキシレン、フタル酸ジ-n-ブチルとフタル酸ビス(2-エチルヘキシル)については合計の含有率しか把握できなかったため、接着剤全体の原材料使用量等により按分した。

注5:酢酸ビニル樹脂系エマルジョン形接着剤はフタル酸ジ-n-ブチルとしての含有率が把握できているため 9:1 の配分となっていない。

### 需要分野細分化の指標の値

「建築現場」からの全国排出量を非点源の推計区分(建築工事業(住宅)と建築工事業(非住宅))に配分する際に、産業連関表(延長表)の該当する項目(「ゼラチン・接着剤」の「住宅建築」と「非住宅建築」)の生産者価格の比率を用いる。同様に、「合板」「二次合板」「建築工場」の全国排出量を「建築工事業(住宅)」等に配分する際には、「合板」(産業連関表)の産出表の該当する項目に応じて配分し、推計区分と対応させる。また、「木工」は、日本接着剤工業会の統計の定義では家具や建具の分類を示すため、産業連関表の「木製家具・装備品」及び「木製建具」の産出表を用いる。産業連関表の項目の詳細及び推計区分との対応関係は<接着剤に関する参考>を参照のこと。

なお、産業連関表の項目のうち、「建設補修」に係る排出量の地域分布は、「住宅(非住宅)建築(=新築)」とは異なると思われるため、予めそれぞれを地域配分した後に加算し、その合計を建築工事業に係る排出量とした。

### 産業連関表を補正するための指標の値

産業連関表(延長表)では最新年度の需要割合データが得られないため、平成16年度排出量の推計にあたっては、各需要分野に関連する指標(表4-6)によってそれぞれ年次補正し、それによって最新年次における需要割合を推計する。

表 4-6 産業連関表を補正するための指標(平成16年度)

需要分野	指標	資料名等
建築工事業(住宅) 建築工事業(非住宅)	新築着工床面積 (住宅・非住宅)(m <sup>2</sup> )	平成13年度版及び平成17年度版建築統計年報(国土交通省)
維持・修繕工事(住宅) 維持・修繕工事(非住宅)	元請完成工事高(維持修繕工事、住宅・非住宅)(百万円)	平成12年度及び平成15年度建設工事施工統計調査報告(国土交通省)
家庭	世帯数(世帯)	平成13年及び17年住民基本台帳人口要覧((財)国土地理協会)
非点源として推計しない分野	産業連関表における主な需要分野の製造品出荷額等(百万円)	平成12年及び15年工業統計表(経済産業省)

注:建築統計年報における新築着工床面積の「非住宅」の区分は、同統計の「住宅」以外の全ての用途を含めている。

### 都道府県への配分指標の値

都道府県への配分は、各需要分野の指標に比例するとの仮定で行うものとする。建築現場は住宅、非住宅に区分し、それぞれの指標で都道府県への配分を行った。また、合板・二次合板等から配分した「維持・修繕工事(住宅・非住宅)」は「元請工事完成工事高の維持修繕工事(住宅・非住宅)」により都道府県への配分をした後、「建築現場(住宅・非住宅)」の需要分野に加算した。



表 4-7 接着剤に係る都道府県への配分指標(平成 16 年度)

需要分野	配分指標	資料名等
建築工事業(住宅) 建築工事業(非住宅) (建築現場等での直接排出)	新築着工床面積 (住宅・非住宅)(m <sup>2</sup> )	平成 17 年度版建築統計 年報(国土交通省)
建築工事業(住宅) 建築工事業(非住宅) (合板等の 2 次排出)	新築着工床面積 (住宅・非住宅)(m <sup>2</sup> ) 元請完成工事高(維持修繕工 事、住宅・非住宅)(百万円)	
土木工事業	元請完成工事高(土木)(百万 円)(施行都道府県別)	平成 15 年度建設工事施 工統計調査報告(国土交 通省)
家庭	世帯数	平成 17 年住民基本台帳 人口要覧 ( (財)国土地理協会)

注: 建築統計年報における新築着工床面積の「非住宅」の区分は、同統計における「住宅」以外の全  
ての用途を含めている。

(3) 接着剤からの排出量の推計方法

出荷量等のデータには、日本接着剤工業会で毎年発行している「接着剤実態調査報告  
書」を使用する。この実態調査の需要分野の区分は、届出外排出量の区分と表 4-8のと  
おり対応させることが可能である。

表 4-8 「接着剤使用実態報告書」の需要分野と推計区分の対応

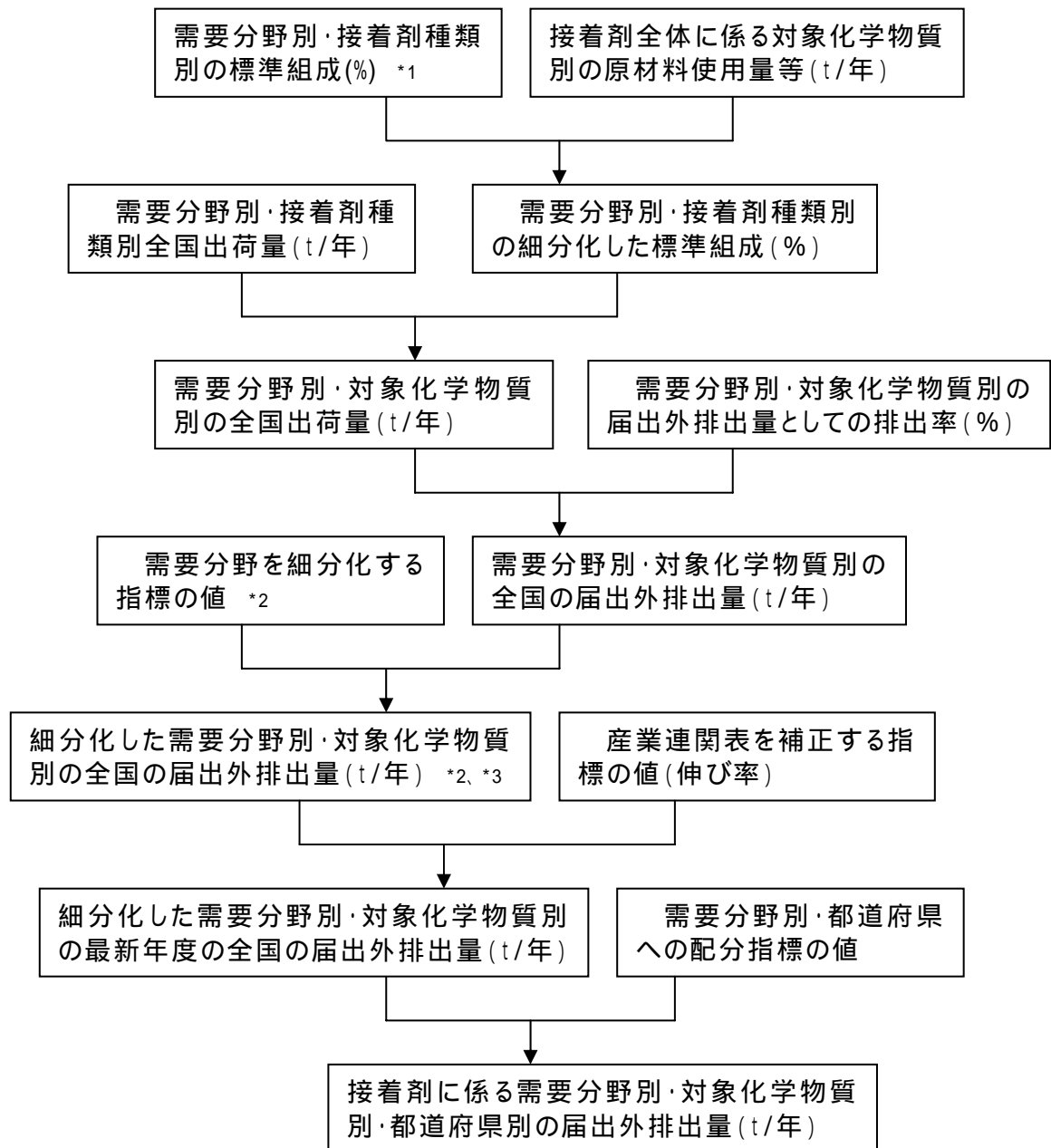
「接着剤使用実態報告 書」の用途	届出外排出量			家庭	届出 排出量
	対象業種を営まない事業者		土木 工事業		
	住宅	非住宅			
合板					
二次合板					
木工品					
建築工場					
建築現場					
土木					
家庭用					
その他(製造工場用等)					

注: 表中の記号の意味は以下のとおり。

: 1次排出(接着剤の使用段階で直ちに排出されるもの)

: 2次排出(接着剤の使用段階以降に少量ずつ排出されるもの)

以上のデータを使用し、接着剤に係る都道府県別の届出外排出量の推計フローを図  
4-2に示す。なお、図中の番号は、表 4-2に示すデータの種類の番号に対応している。



注1: キシレン・トルエン、フタル酸エステル類の組成はそれぞれの合計値でしか把握できないため、接着剤全体の原材料使用量等の比で配分。

注2: 産業関連表の産出表における「ゼラチン・接着剤」に係る生産者価格を用い、建築工事業に係る全国の届出外排出量を「住宅」「非住宅」に細分化。また、「合板」及び「二次合板」等は「建築工事業(住宅・非住宅)」「土木工事業」等の需要分野に細分化。

注3: 「維持・修繕工事(住宅・非住宅)」に係る排出量は元請完成工事高で都道府県へ配分した後に、「建築工事業(住宅・非住宅)」と加算する。

図 4-2 接着剤に係る排出量の推計フロー

(4)推計結果

接着剤に係る排出量推計結果を表 4-9に示す。接着剤に係る対象化学物質(7 物質)の排出量の合計は約 2.6 千 t と推計される。

表 4-9 接着剤に係る排出量推計結果(平成 16 年度:全国)

対象化学物質		年間排出量(kg/年)				
物質番号	物質名	建築工事業(住宅)	建築工事業(非住宅)	土木工事業	家庭	合計
4	アクリル酸エチル	15,681	3,791	3,688	3,571	26,731
5	アクリル酸2-(ジメチルアミノ)エチル	15,681	3,791	3,688	3,571	26,731
6	アクリル酸メチル	15,681	3,791	3,688	3,571	26,731
63	キシレン	213,108	51,528	92,264		356,899
102	酢酸ビニル	65,579	15,856	70,940	3,250	155,625
227	トルエン	899,140	217,405	811,376		1,927,921
310	ホルムアルデヒド	38,760	24,329	3,311	227	66,626
	合計	1,263,627	320,492	988,956	14,190	2,587,265

注:物質番号4~6の対象化学物質は、接着剤種類別・需要分野別の平均含有率(=標準組成;表 4-5)等がすべて同じであるため、推計された排出量も同じ値となる。

需要分野への配分に用いるデータ<接着剤に関する参考>  
(産業連関表(延長表)(経済産業省、平成12年)の産出表より補正)  
「ゼラチン・接着剤」の産出表における生産者価格等

項目	項目	生産者価格 (百万円)	非点源の推計区分	平成12年 配分比率	対12年比	平成16年 配分比率
4111-01	住宅建築(木造)	16,877	建築工事業(住宅)	83%	96%	81%
4111-02	住宅建築(非木造)	9,676				
4111-03	非住宅建築(木造)	783	建築工事業(非住宅)	17%	112%	19%
4111-04	非住宅建築(非木造)	4,705				
住宅・非住宅合計		32,041	-	100%	-	100%

注1:この指標は「接着剤」(「建築現場」の建築工事業(住宅・非住宅)への配分指標)の推計に用いるものである。  
注2:「対12年比」とは、新築着工床面積(住宅・非住宅)の平成12年度を基準とした16年度の比率を示す。

「合板」の産出表における生産者価格等

	項目	生産者価格 (百万円)	非点源の推計区分	平成12年 配分比率	対12年比	平成16年 配分比率
4111-01	住宅建築(木造)	152,706	建築工事業(住宅)	28%	96%	29%
4111-02	住宅建築(非木造)	132,822				
4111-03	非住宅建築(木造)	5,263	建築工事業(非住宅)	14%	112%	16%
4111-04	非住宅建築(非木造)	133,756				
4121-01	建設補修	40,596	(維持・修繕工事(住宅))	1%	105%	2%
			(維持・修繕工事(非住宅))	3%	101%	3%
4131-01	道路関係公共事業	6,314	土木工事業	3%	74%	3%
4131-02	河川・下水道	6,497				
4131-03	農林関係公共事業	8,178				
4132-01	鉄道軌道建設	1,007				
4132-02	電力施設建設	614				
4132-03	電気通信施設建設	197				
4132-09	その他の土木建設	10,663				
その他の国内需要		529,241				
国内需要合計		1,027,854	-	100%	-	100%

注1:「建設補修」は「元請完成工事高(建設工事施工統計調査報告,国土交通省)」により住宅・非住宅に配分した後、「建築工事業(住宅)」、「建築工事業(非住宅)」に加算する。  
注2:この指標は「接着剤」(「合板」等の建築工事業(住宅・非住宅)等への配分指標)の推計に用いるものである。

「木製家具・装備品」「木製建具」の産出表における生産者価格等

	項目	生産者価格 (百万円)	非点源の推計区分	平成12年 配分比率	対12年比	平成16年 配分比率
木製家具・ 装備品	家計消費	316,026	家庭	13%	105%	14%
	住宅建築(木造)	68,198	建築工事業(住宅)	5%	96%	5%
	住宅建築(非木造)	51,189				
	非住宅建築(木造)	4,723	建築工事業(非住宅)	1%	112%	1%
	非住宅建築(非木造)	18,570				
	建設補修	109,616	(維持・修繕工事(住宅))	2%	105%	2%
			(維持・修繕工事(非住宅))	3%	101%	3%
その他の国内需要		1,152,481	-	49%	94%	47%
木製建具	住宅建築(木造)	294,610	建築工事業(住宅)	20%	96%	19%
	住宅建築(非木造)	174,083				
	非住宅建築(木造)	12,303	建築工事業(非住宅)	2%	112%	2%
	非住宅建築(非木造)	26,299				
	建設補修	135,710	(維持・修繕工事(住宅))	2%	105%	2%
			(維持・修繕工事(非住宅))	4%	101%	4%
その他の国内需要		11,533	-	0.5%	94%	0.5%
合計		2,375,341	-	100%	-	100%

注1:「建設補修」は「元請完成工事高(建設工事施工統計調査報告,国土交通省)」により住宅・非住宅に配分した後、「建築工事業(住宅)」、「建築工事業(非住宅)」に加算する。

注2:この指標は「接着剤」(「木工」の建築工事業(住宅・非住宅)等への配分指標)の推計に用いるものである。

## 5. 塗料に係る排出量

### (1) 使用及び排出に係る概要

#### 使用される物質

平成 16 年度に塗料に使用された物質のうち、対象化学物質に該当する主なものは表 5-1 に示すとおりである。

表 5-1 塗料に使用される主な対象化学物質

原材料用途	対象化学物質名
溶剤	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)
樹脂原料	アクリロニトリル(7)、酢酸ビニル(102)
可塑剤	フタル酸ジ-n-ブチル(270)、フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)(272)
界面活性剤	ポリ(オキシエチレン)アルキルエーテル類(307~309)
顔料	クロム酸亜鉛等クロム化合物(69)、硫酸鉛等鉛化合物(230)
凍結防止剤	エチレングリコール(43)、エチレングリコールモノエチルエーテル(44)
その他	ビスフェノール A 型エポキシ樹脂(30)、ナフテン酸鉛(230)

注：(社)日本塗料工業会(平成16年11月)による。

#### 届出外排出量と考えられる排出

主な届出外排出量の排出源は、建築・土木現場での使用(建築工事業、土木工事業等の使用)、家庭での使用、路面標示への使用(舗装工事業の使用)からの排出である。

#### 物質の排出

溶剤は塗料の使用場所で含有量が全て排出されると考えられる。また、可塑剤、顔料については、塗装時のロス分が環境中へ排出されるが、劣化による長期的な排出等は路面標示用塗料を除きほとんどないものと思われる。塗装時のロス(塗装時の周辺への飛散やその他の作業時の損失等)は廃棄物として移動するものもあると思われるが、排出との比率が不明であり、当面は「安全側に立つ」との考え方によりロス分の全量を排出とみなすことにする。

#### 推計における制約等

- ・ 含有率が1%未満の対象化学物質(界面活性剤、防腐剤、ナフテン酸鉛など)についてはMSDSでの情報収集ができず、標準組成を設定することができないため推計できない。
- ・ 路面標示以外の可塑剤、顔料等の成分については長期的な劣化等による排出実態が分からないため、塗装時のロス分のみ推計を行う。

(2) 利用可能なデータ

表 5-2 塗料の推計に利用可能なデータの種類(平成 16 年度)

データの種類	資料名等
需要分野別・塗料品種別出荷量(t/年)	平成 16 年度塗料品種別/用途別出荷量((社)日本塗料工業会(平成 17 年 12 月)) 路面標示材協会による(平成 17 年 12 月)
需要分野別・塗料品種別の組成(%)(シンナーの組成を含む)	(社)日本塗料工業会資料(平成 15 年 9 月)を基に設定 「塗料からの主な揮発性有機溶剤排出に関する調査」((社)日本塗料工業会(平成 17 年 12 月))
需要分野別・塗料品種別のシンナー希釈率(%)	「塗料からの主な揮発性有機溶剤排出に関する調査」((社)日本塗料工業会(平成 17 年 12 月))
需要分野別・対象化学物質別の排出率(%)	(社)日本塗料工業会調べ(平成 15 年 9 月)
需要分野別・都道府県への配分指標の値(表 5-10)	「建築塗装等の完成工事高((社)日本塗装工業会、平成 16 年度)」等の各種統計
「建築工事業」の都道府県別の届出外排出量を住宅・非住宅に細分化する指標の値	平成 13 年度版及び平成 17 年度版建築統計年報(国土交通省)
	平成 12 年産業連関表(経済産業省)

需要分野別・塗料品種別の全国出荷量

需要分野別・塗料品種別の全国出荷量は、(社)日本塗料工業会が会員企業を対象に実施した調査結果を用いる。

表 5-3 需要分野別・塗料品種別の全国出荷量(平成 16 年度)

塗料種類	需要分野別出荷量(t/年)							
	建物	構造物	家庭	路面標示	その他(点源等)	合計		
ラッカー	1,563	12	4,831	8	13,760	20,174		
電気絶縁塗料	75	-	-	-	121	196		
合成樹脂系	アルキド樹脂系	ワニス・エナメル	4,435	1,820	740	517	40,353	47,865
		調合ペイント	23,337	3,379	4,879	1,418	5,440	38,453
		さび止めペイント	12,707	28,767	875	-	15,256	57,605
	アミノアルキド樹脂系	37	19	1	-	75,796	75,853	
	アクリル樹脂系	常温乾燥型	22,483	2,148	4,214	1,081	17,281	47,207
		焼付乾燥型	7	5	-	-	47,351	47,363
		焼付乾燥型(ハイソリッド)	-	-	-	-	5,413	5,413
	エポキシ樹脂系	一般	9,914	19,270	65	-	53,799	83,048
		ハイソリッド	1,427	6,371	-	-	26,623	34,421
	ウレタン樹脂系	42,286	4,246	370	-	77,809	124,711	
	不飽和ポリエステル樹脂系	384	241	-	-	10,952	11,577	
	船底塗料	一般	-	629	-	-	14,501	15,130
		ハイソリッド	-	-	-	-	1,236	1,236
	その他の溶剤系	ビニル樹脂	3,073	614	37	82	4,497	8,303
塩化ゴム系		546	1,536	-	-	10,539	12,621	
シリコン・フッ素樹脂		2,892	1,028	-	-	3,243	7,163	
その他の塗料		17,258	4,080	287	2,068	53,935	77,628	
水系	エマルジョンペイント	101,226	1,067	11,920	972	44,569	159,754	
	厚膜型エマルジョン	193,574	132	76	-	6,159	199,941	
	水性樹脂系塗料	4,844	682	225	45	164,304	170,100	
無溶剤	粉体塗料	2	1,236	280	35	24,782	26,335	
	トラフィックペイント	-	-	-	84,305	12	84,317	
	エポキシ樹脂系無溶剤	1,867	772	-	203	1,370	4,212	
	ウレタン樹脂系無溶剤	14,724	1,274	-	-	370	16,368	
その他の塗料	23,571	7,313	4,424	399	92,321	128,028		
塗料合計	482,232	86,641	33,224	91,133	811,792	1,505,022		

注1:(社)日本塗料工業会(平成 17 年 12 月)

注2:路面標示材については、推計に表 5-7の全国出荷量を用いる。

#### 需要分野別・塗料品種別の標準組成

トルエン、キシレン、エチルベンゼンの塗料中及びシンナーに含まれる組成と塗料に対するシンナー希釈率は「塗料からの主な揮発性有機溶剤排出に関する調査」((社)日本塗料工業会(平成17年12月)からの引用である。

その他の物質については、(社)日本塗料工業会で収集した、塗料品種別・主要製品のMSDSに記載されている組成を用いて標準組成を設定した。一つの塗料品種に複数のMSDSが対応する場合には、製品別の全国出荷量等は不明であり加重平均等ができないため、単純平均することとした。なお、全ての塗料品種について「代表的な製品」を選定することは困難であるため、数値の代表性には一定の限界があることに留意が必要である。

なお、標準組成の設定はMSDSに基づいているため、1%未満の微量成分については把握されていない場合もある。塗料品種別に設定した標準組成は需要分野別に表5-4～表5-7に示す。

#### 需要分野別・塗料品種別のシンナー希釈率

(社)日本塗料工業会で会員企業に対して塗料品種別の標準希釈率を調査した結果(「塗料からの主な揮発性有機溶剤排出に関する調査」((社)日本塗料工業会(平成17年12月))を用いる(表5-4等参照)。

#### 需要分野別・対象化学物質別の排出率

可塑剤、顔料等の劣化等による排出については情報がないため、(社)日本塗料工業会へのヒアリングに基づき、塗装時のロス分に相当する量のみ推計する(表5-8)。ただし、トラフィックペイントの顔料、可塑剤については、別途路面標示材協会が作成したものをを用いる(表5-9)。

表 5-4 需要分野別・塗料品種別の標準組成(建物用:平成 16 年度)

塗料種類	溶剤				可塑剤		顔料		その他			シンナー			希釈率		
	40	63	224	227	270	272	69	230	30	43	44	40	63	227			
ラッカー	エチルベンゼン	キシレン	1,3,5-トリメチルベンゼン	トルエン	フタル酸ジ-n-ブチル	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)	6価クロム化合物	鉛及びその化合物	ビスフェノールA型エポキシ樹脂	エチレングリコール	エチレングリコールモノエチルエーテル	エチルベンゼン	キシレン	トルエン	37%	36%	
電気絶縁塗料	4%	23%		5%			0.02%	0.1%							40%	10%	
合成樹脂系	アルキド樹脂系	ワニス・エナメル	3%	6%	1%			0.03%	0.1%			4%	14%	7%	17%		
		調合ペイント	1%	1%	0.2%			0.02%	0.1%						17%		
		さび止めペイント		2%					0.01%	2%			3%	6%	8%	12%	
		アミノアルキド樹脂系	2%	2%													
	アクリル樹脂系	常温乾燥型	5%	21%		6%	1%						6%	35%	47%	47%	
		焼付乾燥型	2%	2%									4%	6%		1%	
		焼付乾燥型(ハイソリッド)															
	エポキシ樹脂系	一般	3%	16%		4%		0.1%	0.3%	2%			4%	24%	32%	13%	
		ハイソリッド											17%	63%	12%	2%	
	ウレタン樹脂系	3%	5%	0.3%	6%		0.3%	0.01%	0.1%	4%		0.4%	2%	30%	6%	21%	
	不飽和ポリエステル樹脂系			20%		4%							19%	29%	20%		
	船底塗料	一般															
		ハイソリッド															
		ビニル樹脂	1%	10%		19%							6%	50%	11%	44%	
		塩化ゴム系	1%	68%		9%							11%	19%	29%	1%	
その他の溶剤系	シリコン・フッ素樹脂	3%	6%									9%	23%	12%	14%		
	その他の塗料	1%	3%	0.4%								1%	2%	1%	14%		
水系	エマルジョンペイント																
	厚膜型エマルジョン								1%	1%							
	水性樹脂系塗料																
無溶剤	粉体塗料																
	トラフィックペイント																
	エポキシ樹脂系無溶剤											19%	29%	20%			
	ウレタン樹脂系無溶剤																
その他の塗料											3%	6%	9%	1%			
塗料合計																	

注1: シンナー希釈率とは、塗料に対するシンナーの混合量を示す。

注2: トルエン、キシレン、エチルベンゼンの組成及びシンナーについては、「塗料からの揮発性有機溶剤排出に関する調査(社)日本塗料工業会,平成 17 年 12 月)より引用。

注3: その他の物質の組成は、(社)日本塗料工業会が主要7社の製品について収集したMSDSに基づき設定。1つの塗料品種に対し、複数製品の含有率が該当する場合には、含有率を単純平均し「標準組成」として設定した。



表 5-5 需要分野別・塗料品種別の標準組成(構造物用:平成 16 年度)

塗料種類	溶剤					可塑剤		顔料		その他			シンナー			希釈率	
	40	63	177	224	227	270	272	69	230	30	43	44	40	63	227		
ラッカー	エチルベンゼン	キシレン	スチレン	1,3,5-トリメチルベンゼン	トルエン	フタル酸ジ-n-ブチル	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)	6価クロム化合物	鉛及びその化合物	ビスフェノールA型エポキシ樹脂	エチレングリコール	エチレングリコールモノエチルエーテル	エチルベンゼン	キシレン	トルエン	25%	
電気絶縁塗料																	
合成樹脂系	アルキド樹脂系	ワニス・エナメル調合ペイント	3%	5%	1%	3%			0.1%	0.4%						1%	
		さび止めペイント		8%		1%								1%	3%		7%
										2%	13%			2%	16%	44%	10%
	アミノアルキド樹脂系	常温乾燥型	8%	10%										5%	5%		4%
		焼付乾燥型	8%	30%		3%	3%			0.1%	0.4%			17%	41%	19%	14%
	エポキシ樹脂系	一般	3%	15%			2%			0.04%	0.02%	4%		13%	26%	3%	11%
		ハイソリッド	2%	9%			7%							14%	35%	19%	5%
	ウレタン樹脂系	2%	13%			2%			0.1%	0.4%				8%	23%	14%	11%
	不飽和ポリエステル樹脂系	1%	1%	20%		1%					33%			19%	29%	20%	1%
	船底塗料	一般	6%	8%			6%							44%	49%		10%
		ハイソリッド															
	その他の溶剤系	ビニル樹脂	1%	3%			21%							1%	8%	50%	16%
		塩化ゴム系	6%	11%		0.3%								21%	24%	2%	9%
		シリコン・フッ素樹脂	4%	12%			1%							20%	26%	14%	4%
		その他の塗料	1%	3%			1%			0.1%	0.4%			6%	16%	1%	10%
水系	エマルジョンペイント																
	厚膜型エマルジョン																
	水性樹脂系塗料																
無溶剤	粉体塗料																
	トラフィックペイント																
	エポキシ樹脂系無溶剤																
ウレタン樹脂系無溶剤																	
その他の塗料	1%	4%											6%	27%	13%	3%	
塗料合計																	

注1: シンナー希釈率とは、塗料に対するシンナーの混合量を示す。

注2: トルエン、キシレン、エチルベンゼンの組成及びシンナーについては、「塗料からの揮発性有機溶剤排出に関する調査((社)日本塗料工業会,平成 17 年 12 月)より引用。

注3: その他の物質の組成は、(社)日本塗料工業会が主要7社の製品について収集したMSDSに基づき設定。1つの塗料品種に対し、複数製品の含有率が該当する場合には、含有率を単純平均し「標準組成」として設定した。

表 5-6 需要分野別・塗料品種別の標準組成(家庭用:平成 16 年度)

塗料種類	溶剤				可塑剤		顔料		その他			シンナー			希釈率	
	40	63	224	227	270	272	69	230	30	43	44	40	63	227		
ラッカー	エチルベンゼン	キシレン	1,3,5-トリメチルベンゼン	トルエン	フタル酸ジ-n-ブチル	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)	6価クロム化合物	鉛及びその化合物	ビスフェノールA型エポキシ樹脂	エチレングリコール	エチレングリコールモノエチルエーテル	エチルベンゼン	キシレン	トルエン	3%	
電気絶縁塗料												4%	21%	48%	3%	
合成樹脂系	アルキド樹脂系	ワニス・エナメル調合ペイント	3%	3%	2%							1%	6%	3%	6%	
		さび止めペイント	1%	6%		3%							4%	21%	6%	7%
		アミノアルキド樹脂系														
	アクリル樹脂系	常温乾燥型	7%	10%	1%	1%							17%	29%	21%	7%
		焼付乾燥型														
		焼付乾燥型(ハイソリッド)														
	エポキシ樹脂系	一般														5%
		ハイソリッド														
	ウレタン樹脂系	1%	2%										5%		6%	
	不飽和ポリエステル樹脂系															
	船底塗料	一般														
		ハイソリッド														
	その他の溶剤系	ビニル樹脂	3%	15%		5%							12%	68%		13%
		塩化ゴム系														
シリコン・フッ素樹脂																
その他の塗料	2%	3%		3%										1%	1%	
水系	エマルジョンペイント															
	厚膜型エマルジョン										4%					
	水性樹脂系塗料										1%					
無溶剤	粉体塗料															
	トラフィックペイント															
	エポキシ樹脂系無溶剤															
	ウレタン樹脂系無溶剤															
その他の塗料															1%	
塗料合計																

注1: シンナー希釈率とは、塗料に対するシンナーの混合量を示す。  
 注2: トルエン、キシレン、エチルベンゼンの組成及びシンナーについては、「塗料からの揮発性有機溶剤排出に関する調査((社)日本塗料工業会,平成 17 年 12 月)より引用。  
 注3: その他の物質の組成は、(社)日本塗料工業会が主要7社の製品について収集したMSDSに基づき設定。1つの塗料品種に対し、複数製品の含有率が該当する場合には、含有率を単純平均し「標準組成」として設定した。

表 5-7 需要分野別・塗料品種別の全国出荷量と標準組成(路面標示用:平成 16 年度)

塗料種類	出荷量(t/年)	溶剤					可塑剤		顔料		その他		
		40	63	177	224	227	270	272	69	230	30	43	44
		エチルベンゼン	キシレン	スチレン	1,3,5-トリメチルベンゼン	トルエン	フタル酸ジ-n-ブチル	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)	6価クロム化合物	鉛及びその化合物	ビスフェノールA型エポキシ樹脂	エチレングリコール	エチレングリコールモノエチルエーテル
JIS K 5665 1種 白(溶剤)	2,341					16.2%	3.3%						
JIS K 5665 1種 白(水性)	833												
JIS K 5665 1種 黄(溶剤)	458					20.0%	4.2%		1.3%	4.9%			
JIS K 5665 1種 黄(水性)	83												
JIS K 5665 2種 白(溶剤)	2,241					10.9%							
JIS K 5665 2種 白(水性)	978												
JIS K 5665 2種 黄(溶剤)	132					11.0%			1.6%	6.5%			
JIS K 5665 2種 黄(水性)	96												
JIS K 5665 3種 白(粉体)	84,656												
JIS K 5665 3種 黄(粉体)	9,665								0.2%	1.0%			
合計	101,483												

注: 出荷量、標準組成は路面標示材協会(平成 17 年 12 月)による。ただし、JIS K 5665 1種(水性)は白と黄の合計値しか把握できないため、平成 14 年度の全国出荷量に比例するものとして按分した。JIS K 5665 2種(水性)も同様である。

表 5-8 対象化学物質別の排出率(平成 16 年度)

原材料用途	対象化学物質名	排出率		
		蒸散	塗装ロス	合計
溶剤	トルエン、キシレン等	100%	-	100%
反応性溶剤	スチレン	17%	-	17%
可塑剤	フタル酸ジ-n-ブチル	-	2%	2%
	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)	-	2%	2%
顔料	鉛化合物、クロム化合物等	-	2%	2%
凍結防止剤	エチレングリコール	100%	-	100%
その他	ビスフェノール A 型エポキシ樹脂	-	2%	2%

資料:(社)日本塗料工業会(平成 15 年 9 月)

注 1:排出率とは、製品中の含有量に対する排出割合を示す。

注 2:「塗装ロス」には、塗装時の周辺への飛散やその他の作業時の損失等が含まれる(土壌への排出)。

注 3:スチレンの排出率はスチレン含有率 41%の不飽和ポリエステル樹脂 50gをシャーレ(155 )に入れ、25 で 90分放置したときのスチレン大気放出比率を用いている。

表 5-9 路面標示用塗料(トラフィックペイント)の排出率

用途	対象化学物質名	排出率		
		塗装ロス	塗膜の摩耗	合計
可塑剤	フタル酸ジ-n-ブチル フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)	5%	30%	35%
顔料	クロム化合物、鉛化合物(JISK5665 3種黄=トラフィックペイントの約 1 割)	-	18%	18%
	クロム化合物、鉛化合物(上記以外)	-	30%	30%

資料:路面標示材協会(平成 13 年)

注 1:「塗装ロス」には、塗装時の周辺への飛散やその他の作業時の損失等が含まれる(土壌への排出)

注 2:塗膜の摩耗に係る排出率は塗料の用途による差を考慮して設定(土壌への排出)

### 都道府県への配分指標の値

都道府県への配分は、各需要分野に関連がある指標で行うものとする(表 5-10)。

表 5-10 塗料に係る都道府県への配分指標(平成 16 年度)

需要分野	配分指標	資料名等
建築工事業	完成工事額(「建築塗装」及び「防水」の合計)(百万円)	(社)日本塗装工業会(平成 16 年度)
土木工事業	完成工事額(「橋梁塗装」及び「タンク・プラント設備」の合計)(百万円)	(社)日本塗装工業会(平成 16 年度)
舗装工事業	道路実延長(km)	道路統計年報 2005 (全国道路利用者会議)
家庭	世帯数	平成 17 年住民基本台帳人口要覧 ( (財)国土地理協会(平成 17 年 8 月) )

「建築工事業」の都道府県別の届出外排出量を住宅・非住宅へ細分化する指標の値

上記にて算出した建築工事業における都道府県別の届出外排出量を、建物の用途別（「住宅」と「非住宅」）に細分化する。「住宅」及び「非住宅」の建築に由来する都道府県別の届出外排出量は建築統計年報の排出年度の新築着工床面積（住宅、非住宅）の都道府県別の値に比例すると仮定し、かつ、「住宅」及び「非住宅」の全国合計の排出量の比率は、産業連関表（平成12年）、産出表の「塗料」における生産者価格に従うものと仮定する。

ただし、産業連関表は5年に1度しか更新されないため、「住宅」と「非住宅」の新築着工床面積の伸び率（平成12年度から平成16年度）で産業連関表の生産者価格自体の補正を行うものとする。

表 5-11 「住宅」及び「非住宅」の全国の届出外排出量の比率  
（「平成12年産業連関表」より補正）

項目	平成12年生産者価格 (百万円)	非点源の推計区分	平成12年 配分比率	対12年比	平成16年生産者価格 (百万円)	平成16年 配分比率
4111-01 住宅建築(木造)	70,563	建築工事業(住宅)	71%	96%	127,367	68%
4111-02 住宅建築(非木造)	62,375					
4111-03 非住宅建築(木造)	2,581	建築工事業(非住宅)	29%	112%	61,016	32%
4111-04 非住宅建築(非木造)	51,856					
合計	187,375		100%	-	188,382	100%

注：本表は、「建築工事業」の排出量を細分化するために用いる。

上記のような仮定に従い、都道府県別の「住宅」「非住宅」の配分指標の値を算出した結果は、表 5-12のとおりである。

表 5-12 住宅及び非住宅の都道府県への配分指標の値

自治体名	新築着工床面積(千m <sup>2</sup> )		新築着工床面積(千m <sup>2</sup> )(補正)		都道府県別配分比		
	住宅	非住宅	住宅	非住宅	住宅	非住宅	合計
1 北海道	4,494	3,832	5,315	2,898	65%	35%	100%
2 青森県	954	753	1,128	570	66%	34%	100%
3 岩手県	985	897	1,165	678	63%	37%	100%
4 宮城県	1,846	1,430	2,184	1,081	67%	33%	100%
5 秋田県	791	674	936	510	65%	35%	100%
6 山形県	913	683	1,080	516	68%	32%	100%
7 福島県	1,401	1,170	1,657	885	65%	35%	100%
8 茨城県	2,377	1,942	2,811	1,468	66%	34%	100%
9 栃木県	1,842	1,691	2,178	1,278	63%	37%	100%
10 群馬県	1,745	1,549	2,064	1,171	64%	36%	100%
11 埼玉県	6,351	3,899	7,511	2,948	72%	28%	100%
12 千葉県	5,524	3,785	6,533	2,862	70%	30%	100%
13 東京都	12,107	7,424	14,320	5,614	72%	28%	100%
14 神奈川県	8,670	3,805	10,255	2,877	78%	22%	100%
15 新潟県	1,789	1,402	2,116	1,060	67%	33%	100%
16 富山県	1,025	909	1,213	687	64%	36%	100%
17 石川県	952	899	1,126	679	62%	38%	100%
18 福井県	651	650	770	492	61%	39%	100%
19 山梨県	718	656	850	496	63%	37%	100%
20 長野県	1,747	1,377	2,066	1,041	66%	34%	100%
21 岐阜県	1,594	1,413	1,886	1,069	64%	36%	100%
22 静岡県	3,219	2,740	3,807	2,072	65%	35%	100%
23 愛知県	6,521	5,294	7,712	4,003	66%	34%	100%
24 三重県	1,533	1,442	1,813	1,090	62%	38%	100%
25 滋賀県	1,255	1,477	1,484	1,117	57%	43%	100%
26 京都府	1,780	1,417	2,105	1,071	66%	34%	100%
27 大阪府	7,030	4,255	8,315	3,217	72%	28%	100%
28 兵庫県	4,315	3,648	5,104	2,758	65%	35%	100%
29 奈良県	1,004	510	1,187	385	75%	25%	100%
30 和歌山県	668	507	790	383	67%	33%	100%
31 鳥取県	429	325	508	246	67%	33%	100%
32 島根県	482	497	570	375	60%	40%	100%
33 岡山県	1,395	1,018	1,650	770	68%	32%	100%
34 広島県	2,234	2,185	2,642	1,652	62%	38%	100%
35 山口県	961	747	1,137	565	67%	33%	100%
36 徳島県	515	436	609	329	65%	35%	100%
37 香川県	810	714	958	540	64%	36%	100%
38 愛媛県	926	899	1,095	680	62%	38%	100%
39 高知県	502	335	594	253	70%	30%	100%
40 福岡県	4,096	2,933	4,845	2,218	69%	31%	100%
41 佐賀県	513	540	607	408	60%	40%	100%
42 長崎県	863	639	1,021	483	68%	32%	100%
43 熊本県	1,148	1,261	1,358	954	59%	41%	100%
44 大分県	876	869	1,036	657	61%	39%	100%
45 宮崎県	743	808	879	611	59%	41%	100%
46 鹿児島県	1,182	1,009	1,398	763	65%	35%	100%
47 沖縄県	1,004	948	1,188	716	62%	38%	100%
合計	104,482	78,292	123,575	59,199	68%	32%	100%

注1:新築着工床面積は平成17年度版建築統計年報(国土交通省)による。

注2:新築着工床面積(補正)とは、全国の値が表5-11の結果と一致するように補正した値。

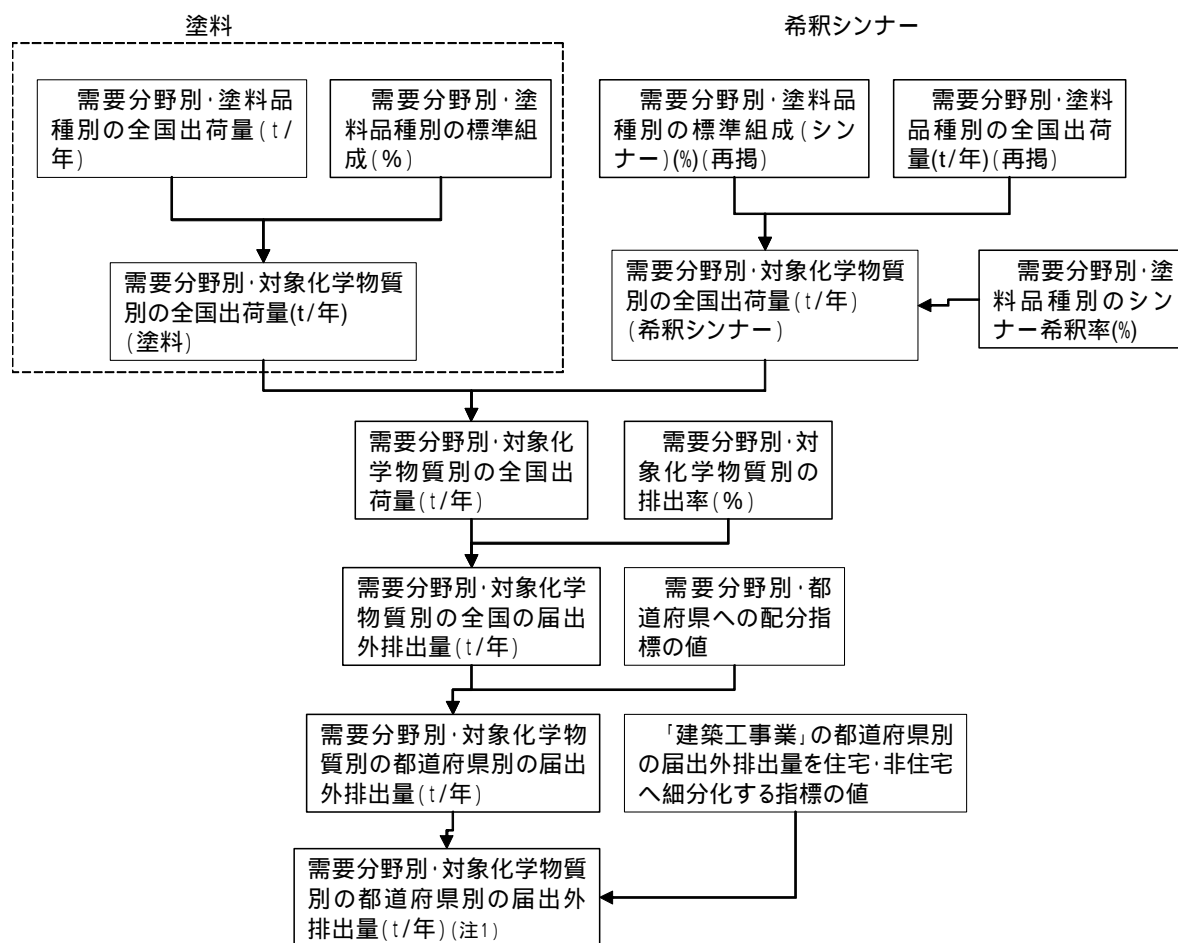
(3) 塗料からの排出量の推計方法

出荷量等のデータは、(社)日本塗料工業会が実施する「需要分野別・塗料品種別出荷量」を使用する。この調査の需要分野は、以下の推計区分と対応させている。

表 5-13 「塗料製造業実態調査報告書」の需要分野と届出外排出量区分の対応

「塗料製造業実態調査報告書」の用途	届出外排出量					届出排出量
	対象業種を営まない事業者					
	建築工事業		土木工事業	舗装工事業	家庭	
	住宅	非住宅				
建物						
構造物						
路面標示						
家庭用						
その他(製造業用等)						

塗料から排出される対象化学物質の推計手順は以下のとおりである。なお、図中の番号は表 5-2の番号に対応している。



(注1) 建築工事業を住宅・非住宅に細分化した。

図 5-1 塗料に係る排出量の推計フロー

(4) 推計結果

塗料に係る排出量推計結果を表 5-14に示す。塗料に係る対象化学物質(12 物質)の排出量の合計は約 54 千 t と推計される。

表 5-14 塗料に係る排出量推計結果(平成 16 年度:全国)

対象化学物質		年間排出量(kg/年)					合計
物質番号	物質名	建築工事業 (住宅)	建築工事業 (非住宅)	土木工事業	家庭	舗装工 事業	
30	ビスフェノールA型 エポキシ樹脂	52,534	23,975	17,007			93,516
40	エチルベンゼン	3,055,080	1,394,231	1,884,497	637,445		6,971,254
43	エチレングリコール	1,329,159	606,581		5,290		1,941,030
44	エチレングリコール モノエチルエーテ ル	116,141	53,003				169,144
63	キシレン	12,586,091	5,743,850	9,402,173	1,088,337		28,820,450
69	6価クロム化合物	298	136	11,907		8,245	20,587
177	スチレン			8,194			8,194
224	1,3,5-トリメチル ベンゼン	249,741	113,973	121,038	56,940		541,692
227	トルエン	8,043,944	3,670,974	2,864,523	360,328	729,096	15,668,865
230	鉛及びその化合物	4,882	2,228	75,855		37,122	120,087
270	フタル酸ジ-n-ブ チル	640	292	7		33,361	34,301
272	フタル酸ビス(2- エチルヘキシル)	4,830	2,204				7,034
合 計		25,443,342	11,611,447	14,385,200	2,148,340	807,825	54,396,153



＜塗料に関する参考＞ 都道府県への配分指標の値

自治体名	完成工事額(百万円)						世帯数	道路実延長(km)
	建築塗装	防水	「建築塗装」「防水」合計	橋梁塗装	タンク・プラント設備	「橋梁塗装」「タンク・プラント設備」合計		
1 北海道	20,140	995	21,135	3,332	1,317	4,649	2,545,184	55,645
2 青森県	4,595	321	4,916	305	184	489	554,682	12,787
3 岩手県	3,401	207	3,608	452	117	569	490,322	19,152
4 宮城県	5,403	630	6,033	282	408	690	864,882	17,994
5 秋田県	4,315	108	4,423	784	553	1,337	412,097	15,485
6 山形県	4,447	340	4,787	530	124	654	389,949	13,006
7 福島県	6,127	486	6,613	319	482	801	722,230	25,897
8 茨城県	6,402	717	7,119	646	309	955	1,051,043	35,045
9 栃木県	6,718	256	6,974	585	143	728	711,184	19,930
10 群馬県	4,543	504	5,047	547	257	804	726,738	23,706
11 埼玉県	9,144	2,244	11,388	558	119	677	2,695,437	32,058
12 千葉県	10,119	2,324	12,443	454	701	1,155	2,378,540	32,459
13 東京都	116,599	17,020	133,619	16,215	8,118	24,333	5,861,647	20,769
14 神奈川県	36,277	7,180	43,457	3,057	3,172	6,229	3,653,606	22,549
15 新潟県	7,987	624	8,611	1,204	863	2,067	815,799	28,097
16 富山県	4,012	225	4,237	796	477	1,273	371,606	11,999
17 石川県	3,792	224	4,016	236	142	378	420,319	11,271
18 福井県	4,555	303	4,858	622	1,151	1,773	262,207	9,598
19 山梨県	3,682	151	3,833	98	2	100	321,970	9,039
20 長野県	6,137	242	6,379	961	134	1,095	782,899	33,445
21 岐阜県	5,471	972	6,443	806	56	862	709,304	23,944
22 静岡県	8,917	1,038	9,955	2,128	1,271	3,399	1,362,930	29,927
23 愛知県	27,038	3,139	30,177	2,013	2,366	4,379	2,677,488	43,366
24 三重県	4,514	284	4,798	340	389	729	680,837	18,981
25 滋賀県	2,602	544	3,146	35	55	90	468,225	10,799
26 京都府	7,001	742	7,743	185	83	268	1,059,925	12,382
27 大阪府	56,474	4,305	60,779	6,846	2,563	9,409	3,691,611	17,746
28 兵庫県	10,979	1,155	12,134	728	2,744	3,472	2,210,725	29,556
29 奈良県	1,896	357	2,253	122	33	155	529,866	9,992
30 和歌山県	1,772	244	2,016	197	1,013	1,210	413,636	11,072
31 鳥取県	1,577	276	1,853	131	8	139	218,520	7,748
32 島根県	3,530	250	3,780	205	38	243	268,392	14,157
33 岡山県	4,880	1,052	5,932	2,112	1,680	3,792	738,972	25,401
34 広島県	11,777	912	12,689	2,241	3,884	6,125	1,171,748	24,638
35 山口県	9,640	697	10,337	794	12,422	13,216	624,250	15,035
36 徳島県	1,977	189	2,166	417	71	488	307,039	11,757
37 香川県	4,394	333	4,727	343	368	711	393,116	9,309
38 愛媛県	4,681	437	5,118	456	1,364	1,820	607,968	15,222
39 高知県	2,419	487	2,906	867	97	964	343,143	11,280
40 福岡県	19,115	3,153	22,268	3,128	3,871	6,999	2,044,970	30,691
41 佐賀県	2,400	823	3,223	218	364	582	296,456	9,943
42 長崎県	4,505	416	4,921	247	227	474	594,045	15,803
43 熊本県	4,431	1,073	5,504	485	156	641	696,391	22,518
44 大分県	3,067	159	3,226	178	197	375	484,636	15,987
45 宮崎県	4,180	309	4,489	792	300	1,092	479,372	16,575
46 鹿児島県	4,937	823	5,760	265	129	394	764,233	23,207
47 沖縄県	3,845	2,230	6,075	346	659	1,005	511,942	6,706
合計	486,414	61,500	547,914	58,608	55,181	113,789	50,382,081	933,673

完成工事額：(社)日本塗装工業会(平成16年度調査)

世帯数：平成17年住民基本台帳人口要覧((財)国土地理協会)

道路実延長：道路統計年報2005(全国道路利用者会議) 本表では、未舗装道路の延長は除いている。

## 6. 漁網防汚剤に係る排出量

### (1) 使用及び排出に係る概要

#### 使用される物質

水産庁によると、漁網防汚剤に含有される成分で対象化学物質に該当する物質は、ポリカーバメート(物質番号:250)、ほう素及びその化合物(物質番号:304)(以上、有効成分)、キシレン(物質番号:63、溶剤)の3物質である。なお、漁網防汚剤に用いられているポリカーバメートは医薬部外品であり、農薬取締法の登録農薬には該当しない。

#### 届出外排出量と考えられる排出

上記に示す漁網防汚剤は、漁業や水産養殖業で用いられるものである。養殖場(主として「ぶり」及び「まだい」)で用いられる網及び定置網に塗布されており、染色のようにタンク中で網を薬品につけ込んだ後、溶剤を蒸発させ、水中で使用する。また、溶剤のキシレンは「ぶり」や「まだい」以外の海面養殖全般で使用される(別の種類の漁網防汚剤と共に使用される)。漁網防汚剤の塗布作業は養殖場又は定置網が張られる場所と同一とみなし、排出量の推計を行うものとする。

#### 物質の排出

溶剤であるキシレンは大気中に、有効成分は海水中に全量が排出されるものと仮定する。

### (2) 利用可能なデータ

推計に用いるデータは表 6-1のとおりである。

表 6-1 漁網防汚剤の推計で利用可能なデータの種類(平成16年度)

	データの種類	資料名等
	需要分野別・対象化学物質別の全国使用量 (t/年)	水産庁調べ(平成16年度使用量)
	環境中への排出率(%)	100%(全量排出)と仮定
	需要分野別・都道府県への配分指標の値 (表6-3参照)	平成16年度漁業・養殖業生産統計(農林水産省ホームページ)

#### 需要分野別・対象化学物質別の全国出荷量

水産庁の調査により、漁網防汚剤に含まれるポリカーバメート、ほう素及びその化合物(トリフェニル(オクタデシルアミン)ボロン等2物質)、キシレンの全国使用量が把握できる。本データは、1月～12月までの漁網防汚剤の使用量を調査したものであり、集計値は毎年更新される。

表 6-2 海面養殖等に係る漁網防汚剤の全国使用量(平成 16 年度)

対象化学物質			全国使用量(t/年)		
			海面養殖	定置網	合計
有効成分	250	ポリカーバメート	2.9	219.9	222.8
	304	ほう素及びその化合物(ほう素換算した値)	0.9	0.3	1.3
		物質別の使用量(ほう素換算していない値)			
		・トリフェニル(オクタデシルアミン)ボロン	21.7	9.5	31.2
	・トリフェニル(3-(2-エチルヘキシルオキシ)プロピルアミン)ボロン	18.6	5.8	24.4	
溶剤	63	キシレン	1,831.9	2,035.1	3,867.0
合 計			1,835.8	2,255.3	4,091.1

資料:水産庁(平成 16 年 1 月~12 月の使用量)

注1:ほう素及びその化合物は、トリフェニル(オクタデシルアミン)ボロン等 2 物質の全国使用量に対し、それぞれのほう素への換算係数を乗じて算出。

トリフェニル(オクタデシルアミン)ボロン(分子量 511)の換算係数:0.0212

トリフェニル(3-(2-エチルヘキシルオキシ)プロピルアミン)ボロン(分子量 428)の換算係数:0.0252

注2:ピリジン-トリフェニルボロンの使用は、平成 16 年度は 0kg/年であるため、表より除外する。

#### 排出率

溶剤として用いられるキシレン、有効成分のポリカーバメート及びほう素及びその化合物は、使用量の全量が環境中へ排出される(排出率=100%)と考えられる。

#### 需要分野別・都道府県への配分指標の値

養殖に用いられる漁網防汚剤のうち、有効成分として対象化学物質(ポリカーバメート等)を含むものは「ぶり」、「まだい」の養殖を中心に使用されるが、漁網防汚剤の溶剤として使用されるキシレンは、「ぶり」や「まだい」以外も含めた養殖用漁網全般に使われる。「ぶり」「まだい」以外の養殖に用いられる漁網防汚剤の有効成分に対象化学物質は用いられていない。

なお、統計資料に秘匿箇所がある場合には、秘匿箇所を除いた都道府県の合計値と合計欄の数値の差(秘匿箇所の合計値)を算出し、秘匿箇所に該当する都道府県の前年度の値に比例して配分した。

表 6-3 漁網防汚剤に係る需要分野別の都道府県への配分指標(平成 16 年度)

需要分野	配分指標	資料名
海面養殖(有効成分)	「ぶり類養殖」「まだい養殖」の収穫量合計	平成 16 年度漁業・養殖業生産統計(農林水産省ホームページ)
海面養殖(溶剤)	「海面養殖」の収穫量	
定置網	「大型定置網」等の漁獲量合計	

表 6-4 漁網防汚剤に係る配分指標(平成16年度)

都道府県	養殖(収穫量:100t)				定置網(漁獲量:100t)		
	ぶり養殖	まだい養殖	ぶり・まだい 合計	海面養殖 合計	大型・さけ	小型	定置網合計
1 北海道	-	-	-	1,204	2,230	678	2,908
2 青森県	-	-	-	1,048	29	138	167
3 岩手県	-	-	-	692	522	62	584
4 宮城県	-	-	-	1,417	284	52	336
5 秋田県	-	-	-	-	10	37	47
6 山形県	-	-	-	-	-	7	7
7 福島県	-	-	-	16	-	3	3
8 茨城県	-	-	-	-	4	-	4
9 栃木県	-	-	-	-	-	-	-
10 群馬県	-	-	-	-	-	-	-
11 埼玉県	-	-	-	-	-	-	-
12 千葉県	-	-	-	212	121	14	135
13 東京都	1	-	1	-	-	1	1
14 神奈川県	-	-	-	19	117	22	139
15 新潟県	-	-	-	33	43	18	61
16 富山県	-	-	-	1	163	17	180
17 石川県	-	2	2	26	170	32	202
18 福井県	-	1	1	5	64	16	80
19 山梨県	-	-	-	-	-	-	-
20 長野県	-	-	-	-	-	-	-
21 岐阜県	-	-	-	-	-	-	-
22 静岡県	1	11	12	37	68	10	78
23 愛知県	-	-	-	224	-	5	5
24 三重県	10	82	92	350	79	30	109
25 滋賀県	-	-	-	-	-	-	-
26 京都府	1	-	1	7	119	7	126
27 大阪府	-	-	-	2	-	2	2
28 兵庫県	5	2	7	589	6	11	17
29 奈良県	-	-	-	-	-	-	-
30 和歌山県	4	45	49	55	21	8	29
31 鳥取県	4	-	4	4	-	1	1
32 島根県	3	-	3	7	44	14	58
33 岡山県	-	-	-	335	-	6	6
34 広島県	7	4	11	1,212	-	8	8
35 山口県	3	-	3	52	12	11	23
36 徳島県	25	1	26	140	4	17	21
37 香川県	100	13	113	449	1	10	11
38 愛媛県	292	378	670	797	1	10	11
39 高知県	83	62	145	156	112	18	130
40 福岡県	-	-	-	467	-	11	11
41 佐賀県	8	18	26	711	2	7	9
42 長崎県	118	59	177	249	77	93	170
43 熊本県	74	94	168	618	4	11	15
44 大分県	134	18	152	184	3	26	29
45 宮崎県	83	8	91	96	19	13	32
46 鹿児島県	540	7	547	575	38	25	63
47 沖縄県	-	1	1	170	2	2	5
全国	1,495	805	2,300	12,159	4,370	1,454	5,824

資料:平成16年度漁業・養殖生産統計(農林水産省 HP <http://www.maff.go.jp/www/info/bun08.html>)  
に基づき、秘匿箇所は推計による。

(3) 漁網防汚剤からの排出量の推計方法

漁網防汚剤からの排出量の推計手順は以下のとおりである。なお、図中の番号は表 6-1 の番号に対応している。

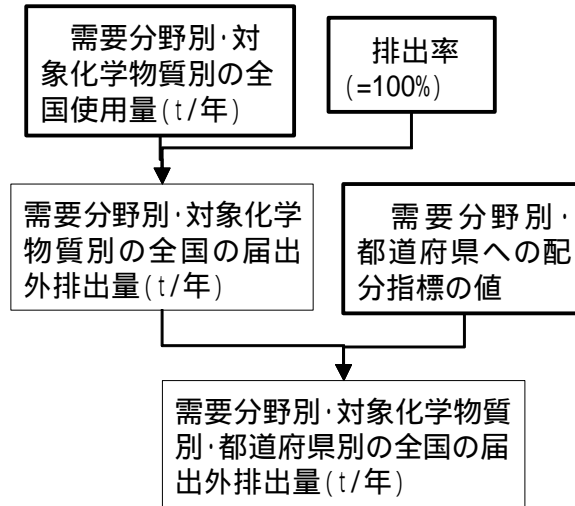


図 6-1 漁網防汚剤に係る排出量の推計フロー

(4) 推計結果

漁網防汚剤に係る排出量推計結果を表 6-5 に示す。漁網防汚剤に係る対象化学物質(3物質)の排出量の合計は約 4.1 千 t と推計される。

表 6-5 漁網防汚剤に係る排出量推計結果(平成 16 年度:全国)

対象化学物質		年間排出量(kg/年)		
物質番号	物質名	海面養殖	定置網	合計
63	キシレン	1,831,902	2,035,086	3,866,988
250	ポリカーバメート	2,936	219,883	222,818
304	ほう素及びその化合物	929	349	1,278
合計		1,835,766	2,255,317	4,091,084

## 7. 医薬品に係る排出量

### < 推計の対象範囲 >

医薬品として使用される対象化学物質は、ホルムアルデヒド、グルタルアルデヒド等多数あるが、現時点で排出量の推計が可能なものとして、滅菌薬剤として使用されているエチレンオキシド、ホルムアルデヒドを推計対象とした。その他の物質については、現時点では全国出荷量等のデータが得られていないので、今回の推計の対象外とした。

### エチレンオキシド

本項は、前回(第3回公表)の推計方法から変更の部分があり、その部分については下記により示している。  
変更部分 \_\_\_\_\_ 線

#### (1) 使用および排出に係る概要

##### 使用される物質

医療用等の滅菌・消毒用(いわゆる滅菌ガス)として使用されるガスには一般的にエチレンオキシド(物質番号:42)が使用されており、炭酸ガスで希釈された高圧ガス製品(殺菌ガス懇話会によれば、エチレンオキシドの含有率は平均 20%程度)の形態で販売されている。

##### 届出外排出量と考えられる排出

殺菌ガス懇話会によると、滅菌ガスの多くは注射針や内視鏡等の医療用機械器具製造業の事業所(対象業種)で使用され、これらは「届出排出量」又は「届出外排出量のうち対象業種の事業者からの排出量(いわゆる裾切り未満からの排出量)」に区分される。また、病院等の医療業(以下「医療業」という。)や滅菌代行業(医療業等から委託を受け、医療器具等の滅菌を行うサービス業)も主要なユーザーであるが、これらの業種からの排出量は届出の対象外となるため、本推計の対象となる。

なお、大学病院等の高等教育機関からのエチレンオキシドの届出排出量との重複を考慮して推計することとする。

##### 物質の排出

医療業や滅菌代行業では、一部、エチレンオキシドの排ガス処理を行っている。滅菌代行業の施設では約 40%の施設に排ガス処理装置が設置されており、その処理効率は一般的に 99.9%程度である。また、平成 13 年度及び 15 年度に地方自治体が医療業を対象に行った調査によると、取扱量に対し、95%のエチレンオキシドが大気への排出である。

#### (2) 利用可能なデータ

推計に用いるデータは表 7-1 のとおりである。

表7-1 エチレンオキシドの推計で利用可能なデータの種類(平成16年度)

データの種類	資料名等
エチレンオキシド(滅菌ガス)の全国出荷量(t/年)	ガスメディケーナ(ガスレビュー,2003 上期号)
分野別の需要割合(%)	
病床規模別・在院及び外来患者延数(人)	平成 15 年医療施設調査・病院報告(厚生労働省(平成 16 年 5 月))
医療業の滅菌消毒に係る外部委託率(病床規模別)(%)	平成 14 年医療施設調査・病院報告(厚生労働省(平成 16 年 5 月))
滅菌消毒の形態別の構成比(%)	平成 15 年度医療関連サービス実態調査報告書((財)医療関連サービス振興会)
排出率(%)	日本滅菌業協議会調査(平成 16 年 4 月)による
	平成 13 年度及び 15 年度アンケート調査(地方自治体)による
都道府県への配分指標の値(表 7-10)	平成 15 年医療施設調査・病院報告(厚生労働省(平成 17 年 5 月))
都道府県別・在院及び外来患者延数(人)	
都道府県別・滅菌消毒に係る外部委託率(%)	平成 14 年医療施設調査・病院報告(厚生労働省(平成 16 年 5 月))
都道府県別・滅菌代行業施設数(箇所)	日本滅菌業協議会ホームページ( <a href="http://www.admin7.com/ajss/index.html">http://www.admin7.com/ajss/index.html</a> )
高等教育機関(大学病院等)からの届出排出量(大気)(t/年)	平成 16 年度届出排出量

### (3) 推計方法

#### エチレンオキシドの全国使用量

平成16年度は滅菌ガスとして4,455t/年が出荷されている。滅菌ガスに対するエチレンオキシドの含有率は、殺菌ガス懇話会によると、平均20%である。したがって、エチレンオキシドの全国出荷量は891t(=4,455t/年×20%)である。

また、滅菌ガスに使用されるポンベは主に2種類であり、殺菌ガス懇話会がポンベ形状別の出荷割合を把握している。「産業向け大型ポンベ(医療機械器具製造業等の事業所にて主に使用)」「医療業向け小型ポンベ」「その他」のポンベ形状で区分されている(図7-1)。

医療業で使用した医療器具を滅菌消毒する際の形態を、表7-2に示す。医療業自らが作業をする場合と滅菌代行業へ作業を委託する場合があり、その際に使用されるポンベ形状との対応関係は主に表7-2のとおりである。

「医療業向け小型ポンベ」の出荷量は、自主滅菌及び外部委託(院内請負い型)の使用量の合計に相当すると考えられる。一方、「産業向け大型ポンベ」の出荷量の多くは医療機械器具製造業等の届出対象業種にて使用され、滅菌代行業での使用量はごく一部である。

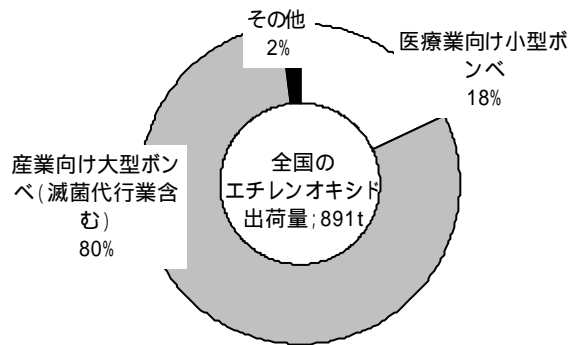


図7-1 エチレンオキシド(滅菌ガス)の全国出荷量のポンベ形態別の内訳

表7-2 医療器具の滅菌消毒の形態

形態		実施主体	滅菌場所	使用する主なポンベ種類
自主滅菌		医療業	医療業の施設内	医療業向け小型ポンベ
外部委託	院内請負い型	滅菌代行業	医療業の施設内	医療業向け小型ポンベ
	院外持出し型	滅菌代行業	滅菌代行業の施設内	産業向け大型ポンベ
	併用型	滅菌代行業	「院内請負い型」「院外持出し型」の併用	

注1: 各種滅菌代行業者等の資料に基づき作成

注2: 一部だけを外部委託する場合があるが、全部委託する場合と区別せず「外部委託」に分類した(以下の表も同様)。

自主滅菌、外部委託のいずれの場合にも、滅菌消毒に係るエチレンオキシドの使用量は医療業の患者数に比例すると仮定すると、医療業向け小型ポンベに係る使用量(160t/年=891t/年×18%)は表7-3のとおりとなる。

表7-3 病床規模別の全国使用量(医療業向け小型ポンベ)

病床数	患者数 (外来・在院)	構成比	全国使用量 (t/年)
20～49	52,189	4.7%	7.5
50～99	134,971	12.1%	19.4
100～299	412,585	37.1%	59.4
300～499	271,879	24.4%	39.2
500以上	241,659	21.7%	34.8
合計	1,113,283	100.0%	160.4

#### 需要分野別の使用量

医療業が外部委託をする割合(以下、「外部委託率」とする)は、全体で約17%程度であり(病床規模別の外部委託率は表7-4)、外部委託の3種類の形態のうち、院内請負い型が約半分を占める(外部委託の形態別構成比は表7-5)。

なお、外部委託率及び外部委託の形態別構成比のデータは、3年ごとに更新が可能である。



表7-4 医療業の滅菌消毒に係る病床数別の外部委託率

病床数	回答数 (a)	委託病院数 (b)	外部委託率 =(b)/(a)
20～49	1,327	168	12.7%
50～99	2,399	322	13.4%
100～199	2,697	408	15.1%
200～299	1,165	179	15.4%
300～499	1,110	286	25.8%
500以上	489	219	44.8%
合計	9,187	1,582	17.2%

資料：平成14年医療施設調査・病院報告（厚生労働省、平成16年5月）

注1：委託病院数にはエチレンオキシド以外の滅菌消毒業務を委託している場合が含まれる。

注2：外部委託率は「回答数」「委託病院数」より算出した値。

表7-5 医療用具の滅菌消毒に係る外部委託の形態別構成比

病床数	外部委託の形態別回答数					構成比			
	院内請 負い型	院外持 出し型	併用型	無回答	合計	院内請 負い型	院外持 出し型	併用型	合計
20～49	9	6	3	4	22	50%	33%	17%	100%
50～99	12	3	7	6	28	55%	14%	32%	100%
100～199	15	17	4	4	40	42%	47%	11%	100%
200～299	7	7	-	2	16	50%	50%	-	100%
300～499	17	8	2	-	27	63%	30%	7%	100%
500以上	12	1	4	-	17	71%	6%	24%	100%
合計	72	42	20	16	150	54%	31%	15%	100%

出典：平成15年度医療関連サービス実態調査報告書（財団法人医療関連サービス振興会）

注1：上記の構成比は外部委託を実施している病院の回答数ベースの値を示す。

注2：回答にはエチレンオキシド以外の滅菌消毒業務を委託している場合が含まれる。

滅菌消毒の形態（表7-2）に対応させて表7-6の需要分野に区分した場合、各病床規模における需要分野別の比率は表7-6の式のように表すことができる。

表7-6 全国出荷量に対する「使用量の割合」の算定式

需要分野	病床規模別の 使用量の割合	滅菌消毒の形態 (参考)
医療業	$(1-a)/(1-a \times b)$	自主滅菌
滅菌代行業 (院内)	$(a-a \times b)/(1-a \times b)$	外部委託 (院内請負い型)
滅菌代行業 (院外)	$(a \times b)/(1-a \times b)$	外部委託 (院外持出し型)

注：表中の記号の意味は以下のとおり。

a：外部委託率（表7-4）

b：院外率

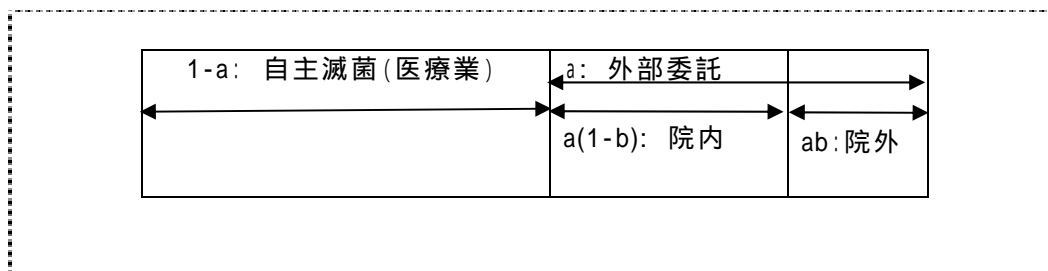


図7-2 病床規模別の使用量の割合の算出イメージ

「院外率」とは、下記の式で定義するものであり、表7-5のデータから算出する。院外率の設定に利用可能なデータ数は少なく、かつ、病床数規模による系統的な差が認められないことから、院外率は表7-5に示す合計の値を使って算出することとする。

$$(\text{院外率}) = \frac{(\text{院外持ち出型}) + (\text{併用型}) \times (1/2)}{(\text{院外持出し型}) + (\text{院内請負い型}) + (\text{併用型})}$$

表7-7 病床規模別の使用量の比率

病床数	使用量の比率		
	医療業	滅菌 代行業 (院内)	滅菌 代行業 (院外)
20～49	91.9%	8.1%	5.2%
50～99	91.3%	8.7%	5.5%
100～299	90.1%	9.9%	6.3%
300～499	82.5%	17.5%	11.1%
500以上	66.8%	33.2%	21.0%
合計	88.7%	11.3%	7.2%

注1: 「使用量の比率」は、表7-6の算定式に基づき算出。医療業と滅菌代行業(院内)の合計(=医療業向け小型ポンペに係る使用)が100%となる。

注2: 「100～299」の区分が「外部委託率」と異なるため、回答数による加重平均をした。

表7-8 需要分野別の全国使用量(t/年)

病床数	医療業	滅菌代行業 (院内)	滅菌代行業 (院外)	合計
20～49	6.9	0.6	0.4	7.9
50～99	17.8	1.7	1.1	20.5
100～299	53.6	5.9	3.7	63.2
300～499	32.3	6.9	4.4	43.5
500以上	23.3	11.5	7.3	42.1
合計	133.8	26.6	16.9	177.2

注: 表7-3に表7-7を乗じた値である。

## 全国排出量

平成 13 年度及び 15 年度に医療業に対し地方自治体が実施した調査(データ数の合計 93 件)より、医療業の施設からの大気への排出率を 95%と仮定する。地方自治体の調査では、水域への排出(下水道への移動も含む)が 1.0%程度あったが、データ数が少なく実態が不明確なので、ここでは水域への排出量は推計対象とはしない。

また、滅菌代行業の施設では、新しい事業所を中心に排ガス処理装置の導入が進んでいる。日本滅菌業協議会の調べでは、平成 17 年 4 月現在、40%の施設(滅菌代行業施設 40 件のうち 16 件)で排ガス処理装置(触媒燃焼方式等)が導入されている。また、一般的に処理装置の処理効率は 99.9%程度の性能である(例:処理前の数千 ppm が処理後は数 ppm に低減)。このデータに基づき、滅菌代行業の施設からの大気への排出率は 60%とする。

表 7-9 需要分野別の全国排出量(t/年)

病床数	医療業	滅菌代行業 (院内)	滅菌代行業 (院外)	合計
20～49	6.6	0.6	0.2	7.4
50～99	16.9	1.6	0.6	19.1
100～299	50.9	5.6	2.2	58.7
300～499	30.7	6.5	2.6	39.8
500 以上	22.1	11.0	4.4	37.5
合計	127.1	25.3	10.1	162.5

注:医療業及び滅菌代行業(院内)の排出率を 95%、滅菌代行業(院外)の排出率を 60%とし、表 7-8 の値に乗じた。

## 都道府県別の配分指標

都道府県別の配分指標を下記に示す。外部委託率は病床数による差もあるが、病床数の構成比には都道府県による顕著な地域差がないと仮定し、外部委託率は都道府県ごとの平均値を使うこととする。配分指標に用いる値を表 7-11 に示す。

表 7-10 都道府県別の配分指標

需要分野	都道府県への配分指標	資料名等
医療業	以下の二つのパラメータの積 都道府県別の患者延数(在院・外来) (1 - 都道府県別の外部委託率)	平成 14 年及び平成 15 年医療施設調査・病院報告 (厚生労働省、平成 16 年 5 月)
滅菌代行業(院内)	以下の二つのパラメータの積 都道府県別の患者延数(在院・外来) 都道府県別の外部委託率	「医療業」と同じ
滅菌代行業(院外)	都道府県別の滅菌代行業の施設数	日本滅菌業協議会ホームページ ( <a href="http://www.admin7.com/ajss/index.html">http://www.admin7.com/ajss/index.html</a> )

## 届出排出量の重複排除

大学病院等の高等教育機関からの大気への届出排出量は全国値で約 7.0t/年(平成 16 年度)であり、医療業からの大気への排出量推計値(平成 16 年度:約 127.1t)の約 5.5%で

あった。この値を都道府県によらず全国一律の排出量との重複分とみなし、全国の排出量の推計値(医療業における都道府県別の届出外排出量の推計値)より除外することとする。推計方法のフロー図を図7-3に示す。図中の番号は表7-1の番号に対応している。

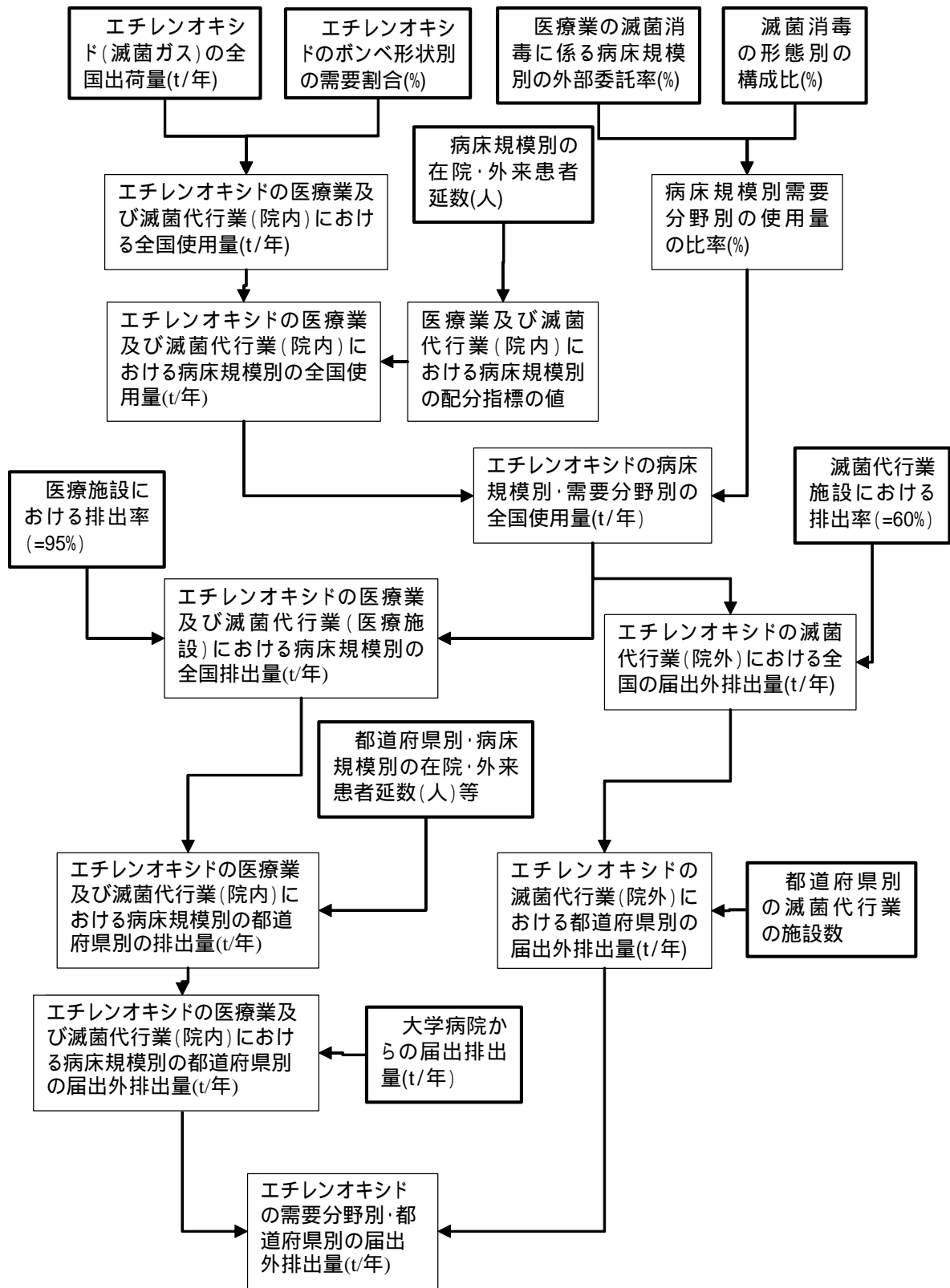


図7-3 エチレンオキシドに係る排出量の推計フロー

表7-11 都道府県別の配分指標に係る値(平成16年度)

都道府県名	病床数別の患者延数(在院、外来)(千人)						外部委託率
	20～49	50～99	100～299	300～499	500以上	合計	
1 北海道	2,232	10,959	27,502	14,688	13,023	68,404	17%
2 青森県	280	1,682	6,141	2,781	2,712	13,595	16%
3 岩手県	371	1,521	5,918	4,700	1,497	14,008	10%
4 宮城県	724	2,581	6,161	4,175	3,461	17,103	16%
5 秋田県	197	668	4,679	3,491	3,796	12,830	26%
6 山形県	256	976	3,289	3,173	2,691	10,385	23%
7 福島県	388	2,322	7,712	4,487	4,097	19,006	7%
8 茨城県	1,481	3,273	9,113	4,737	4,769	23,373	14%
9 栃木県	462	1,312	6,829	1,666	5,196	15,464	14%
10 群馬県	1,071	1,922	6,160	5,197	2,371	16,722	22%
11 埼玉県	2,749	6,223	17,895	11,445	6,851	45,164	18%
12 千葉県	2,261	4,242	14,203	11,012	8,379	40,098	17%
13 東京都	5,933	11,833	26,085	20,452	34,113	98,416	26%
14 神奈川県	1,849	4,548	18,467	17,262	14,817	56,943	21%
15 新潟県	440	1,372	9,446	5,839	4,837	21,935	19%
16 富山県	440	1,778	5,105	2,093	3,390	12,805	23%
17 石川県	854	1,247	5,362	2,992	2,968	13,423	18%
18 福井県	993	1,116	3,815	1,686	1,625	9,236	10%
19 山梨県	174	569	4,387	929	1,283	7,342	16%
20 長野県	819	1,876	5,629	7,310	2,858	18,492	21%
21 岐阜県	675	1,927	4,511	5,301	3,750	16,164	9%
22 静岡県	226	2,265	8,912	5,743	8,937	26,083	20%
23 愛知県	2,966	5,224	14,303	13,568	16,812	52,873	20%
24 三重県	801	1,820	5,229	4,366	2,691	14,908	10%
25 滋賀県	207	484	3,264	3,484	3,227	10,666	18%
26 京都府	722	2,362	8,972	5,691	7,162	24,910	21%
27 大阪府	2,794	9,422	26,220	19,342	21,970	79,749	20%
28 兵庫県	971	5,248	18,069	14,850	5,826	44,963	18%
29 奈良県	242	670	4,694	3,516	2,172	11,293	13%
30 和歌山県	176	1,495	3,902	2,646	1,339	9,558	10%
31 鳥取県	63	654	2,411	2,119	748	5,995	9%
32 島根県	342	575	2,075	2,941	1,613	7,547	10%
33 岡山県	1,194	3,008	8,169	1,876	6,030	20,277	9%
34 広島県	1,666	3,846	10,727	7,668	4,044	27,951	19%
35 山口県	533	1,572	7,699	4,855	2,094	16,753	13%
36 徳島県	1,621	1,838	3,043	2,781	831	10,113	10%
37 香川県	1,281	1,632	3,574	3,079	2,418	11,984	19%
38 愛媛県	1,157	2,615	6,048	3,489	3,320	16,628	15%
39 高知県	356	3,013	5,690	2,417	658	12,135	28%
40 福岡県	2,070	5,495	23,777	10,205	11,023	52,571	21%
41 佐賀県	976	2,054	4,000	1,046	1,476	9,552	18%
42 長崎県	646	2,532	7,793	3,704	2,160	16,835	6%
43 熊本県	1,139	2,844	10,447	4,290	2,035	20,756	11%
44 大分県	1,551	2,322	6,504	1,637	1,188	13,202	13%
45 宮崎県	1,262	3,101	3,537	2,952	960	11,813	8%
46 鹿児島県	2,358	4,136	10,679	3,047	1,273	21,494	11%
47 沖縄県	218	796	4,438	5,149	1,168	11,768	16%
全国合計	52,189	134,971	412,585	271,879	241,659	1,113,283	17%

注1:在院及び外来患者数は「平成15年医療施設調査・病院報告(厚生労働省)」による。

注2:外部委託率は「平成14年医療施設調査・病院報告(厚生労働省)」による。

(4) 推計結果

エチレンオキシドに係る排出量の推計結果を表7-12に示す。エチレンオキシドに係る排出量の合計は約 156t/年と推計される。

表7-12 エチレンオキシドに係る排出量推計結果(平成16年度:全国)

需要分野	年間排出量 (kg/年)
医療業	120,138
滅菌代行業(院内)	25,253
滅菌代行業(院外)	10,114
合計	155,505

## ホルムアルデヒド

### (1) 使用及び排出に係る概要

#### 使用される物質

病院等の医療業で滅菌薬剤として使用されるホルムアルデヒドは通常 37%水溶液の状態で使用される。

#### 届出外排出量として考えられる排出

本調査で推計するホルムアルデヒドの用途は日本薬局方の医薬品に限定しており、医療業での殺菌消毒剤として使用される。なお、高等教育機関(大学病院等)からの届出排出量との重複が考えられるが、高等教育機関から届出されるホルムアルデヒドが日本薬局方の医薬品に限定されているか不明であるため、ここでは考慮しないこととする。

#### 物質の排出

使用後に、一部が下水道もしくは公共用水域へ排出されるものと考えられる。ただし、PTRにおける届出外排出量としては、下水道へ移動する数量が含まれないため、公共用水域への排出だけを推計対象とする。

### (2) 利用可能なデータ

推計に用いるデータは表7-13のとおりである。

表7-13 ホルムアルデヒドの推計で利用可能なデータの種類(平成16年度)

データの種類	資料名等
対象化学物質の医薬品類としての全国出荷量(t/年)	平成15年薬事工業生産動態統計年報(厚生労働省)
全国使用量に対する水域(公共用水域・下水道)への排出率(%)	平成13年度及び平成15年度アンケート調査(地方自治体)による
都道府県別の医療業従業者数(人)	平成15年医療施設調査・病院報告(厚生労働省)
都道府県別の下水道普及率(%)	平成16年度の都道府県別汚水処理人口普及状況(国土交通省ホームページ)

#### 医薬品としての全国出荷量

「薬事工業生産動態統計年報(厚生労働省)」に掲載されている日本薬局方の医薬品としての生産量のデータに限定して推計することとする。平成16年のデータが公表されていないため、平成15年のデータを使用する。平成15年度の実生産量はホルマリンとして67,789L(=74,567kg:比重1.1kg/L)であるため、ホルムアルデヒドとしては27,590kgである(ホルムアルデヒドの平均含有率は37%)。

#### 全国使用量に対する水域(公共用水域・下水道)への排出率

環境中への排出量の多くが水域に排出されるものと仮定できる。平成13年度及び15年度に地方自治体が行ったアンケート調査(ホルムアルデヒドの回答数=56)によると、病院に

おけるホルムアルデヒドの水域への排出率は全国使用量に対して 28.1%であることより、この値を水域への排出率として用いることとする。なお、アンケート調査では「医薬品」と限定した調査を行っておらず、検体保存や試薬として用いられるホルマリンの排出率の回答が多く含まれていることに留意する必要がある。

#### 都道府県別の医療従業者数

ホルマリンの使用量は医療施設の規模に関連するものとし、医療従事者数(医療施設調査・病院報告(厚生労働省))を指標として用いることとした。

#### 都道府県別の下水道普及率

排水は下水道又は公共用水域へ排出されるが、地域により下水道普及率が異なるため、都道府県別の下水道普及率を考慮し、下水道への移動量を差し引くことにより、公共用水域への排出量が算出される。

### (3)ホルムアルデヒドの排出量の推計方法

推計手順は以下のとおりである。なお、図中の番号は表7-13の番号に対応している。

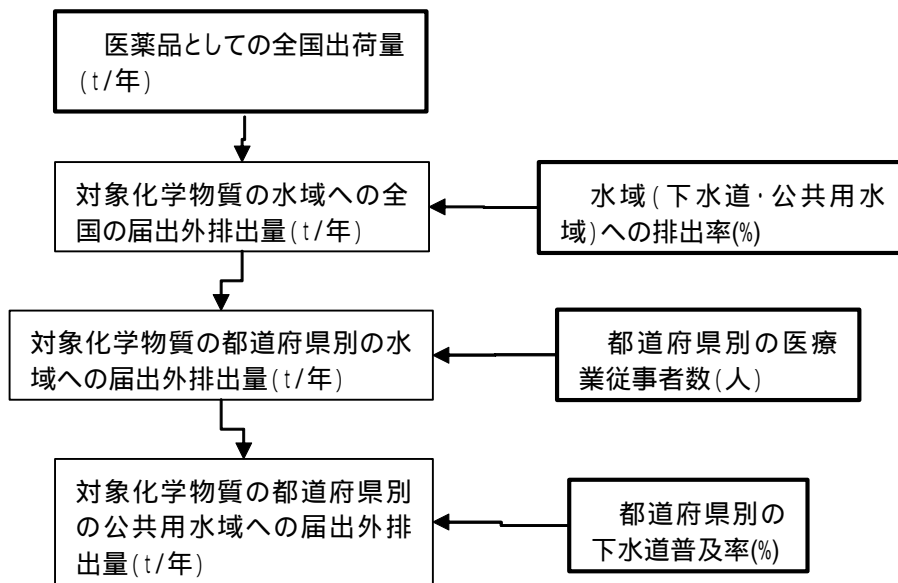


図7-4 ホルムアルデヒドに係る排出量の推計フロー

### (4)推計結果

ホルムアルデヒドに係る排出量推計結果は、約 2.6t(平成 16 年度:全国)である。



## 8. 洗浄剤・化粧品等に係る排出量

### 界面活性剤

#### (1) 使用及び排出に係る概要

##### 使用される物質

界面活性剤として使用される対象化学物質には表8-1の6物質が挙げられる。p-オクチルフェノール(物質番号:59)とノニルフェノール(物質番号:242)は界面活性剤の原料として使用され、界面活性剤が環境中で分解して生成されるといわれているものの、それらが直接排出されることはないため、PRTRとしての推計対象には含めないこととする。

表8-1 界面活性剤として使用される対象化学物質

物質番号	対象化学物質名	備考
24	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩 (C=10~14)(略称:“LAS”)	
166	N,N-ジメチルドデシルアミン=N-オキシド(略称:“AO”)	アミンオキシドの一部
251	ビス(水素化牛脂)ジメチルアンモニウム=クロリド (略称:“DAC”)	ジアルキルカチオンの一部
307	ポリ(オキシエチレン)=アルキルエーテル(C=12~15)(略称:“AE”)	
308	ポリ(オキシエチレン)=オクチルフェニルエーテル (略称:“OPE”)	p-オクチルフェノールが原料
309	ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエーテル (略称:“NPE”)	ノニルフェノールが原料

注:日本界面活性剤工業会へのヒアリング(平成13年9月)に基づき作成

##### 届出外排出量と考えられる排出

界面活性剤は表8-2に示すような需要分野に用いられている。家庭用洗浄剤や業務用洗浄剤などの製品中に含まれ出荷された対象化学物質が製品の使用に伴って環境中へ排出される場合が、主な推計対象として考えられる。

表8-2 界面活性剤の需要分野の分類と排出の概要

需要分野	定義	排出の概要
繊維工業	繊維の洗浄、紡績油剤など繊維の製造工程で使用されるもの	主に事業所内で製品製造に使用される。事業所からの排出は対象業種からの排出である。また、製品中に含まれて出荷されることはないため、推計対象外。
紙パルプ工業	ピッチコントロール剤、消泡剤など紙パルプの製造工程で使用されるもの	一部製品に含まれて出荷されるが、環境中への排出はほとんどないと考えられるため、推計対象外
皮革工業	皮革の加工前に水系の処理剤(染料等)が接触しやすくする為の脱脂剤、水浸剤、浸透剤、また加工後仕上がった皮革の耐久性を出す為の加脂剤、艶消し剤、撥水剤等に使用されるもの	一部製品に含まれて出荷されるが、環境中への排出はほとんどないと考えられるため、推計対象外
食品工業	食品加工設備の洗浄剤として使用されるもの	
クリーニング工業	衣料用洗剤など洗濯業等で使用されるもの	
情報関連産業	写真フィルムの増感剤、プリント基板の洗浄剤等フロン代替洗浄剤、磁気記録媒体の磁性粉分散剤、インクジェット記録紙用助剤等として使用されるもの	主に事業所内で製品製造等に使用される。事業所からの排出は対象業種からの排出である。また、製品中に含まれて出荷されることはないため、推計対象外。
ゴム・プラスチック工業	合成ゴム、プラスチックの乳化重合の際の乳化剤などゴム・プラスチック製造工程で使用されるもの	
機械・金属工業	製品表面の洗浄剤、部品保存中のさび止め剤など機械・金属製品の製造工程中で使用されるもの	
環境保全	排水処理時の消泡剤、石油流出事故時の処理剤、重金属捕集剤、飛灰固定化剤、土壌汚染浄化剤等として使用されるもの	排水処理等をされるため、環境中への排出はほとんどないと考えられる(事故時の処理剤など例外を除く)。情報がないため当面は推計対象外。
香粧・医薬品工業	化粧品、医薬品の製品中に成分として添加されるもの	
家庭用洗浄剤	身体用、洗濯用、台所用、住宅用などの家庭製品中に成分として含有されるもの	製品中に添加される成分のため、事業所内での排出は少ないと考えられ、主に製品の消費段階で環境中に排出する。推計対象。
業務用洗浄剤	飲食店等で使用される業務用の食器洗い用、フロア清掃用等の製品中に成分として含有されるもの	
農薬・肥料・飼料工業	農薬・肥料等の製品中に成分として添加されるもの	
染料・顔料・塗料・インキ工業	染料、顔料などの色材工業製品中に分散剤などとして添加されるもの	製品中からごく微量の排出の可能性があり、その量は推計対象
土木・建築・窯業	セメント混和剤、アスファルト乳剤など、土木・建築分野の材料や無機製品に添加されるもの	
石油・タール・鉱業・燃料工業	自動車燃料などに添加されるもの	燃料に添加される水和剤のためエンジン内で燃焼する。環境への排出はほとんど考えられないため推計対象外。

注：農薬に含有される界面活性剤は「2. 農薬」として別途推計を行っている。

## 物質の排出

日本界面活性剤工業会によると、化粧品、家庭用洗剤、業務用洗剤においては、使用量全量が水域（公共用水域や下水道等）へ排出されると考えられるが、塗料や土木用などに用いられるものについては排出実態が明らかではないため、今回の推計対象より除外することとする。また、PRTRにおける届出外排出量としては、下水道へ移動する数量や、合併処理浄化槽で除去される数量は含まれないため、公共用水域への排出だけを推計対象とする。

### (2) 利用可能なデータ

推計に用いるデータは表8-3のとおりである。

表8-3 界面活性剤の推計で利用可能なデータ(平成16年度)

データの種類	資料名等
対象化学物質の需要分野別全国出荷量(t/年)	平成16年度調査(日本界面活性剤工業会、日本石鹼洗剤工業会)
「農薬」としての全国出荷量(t/年)	「農薬」における第4回公表の推計値
全国使用量に対する水域(公共用水域等)への排出率(%)	同工業会による(平成13年度設定値)
需要分野別・都道府県への配分指標の値	各種統計(表8-7に別掲)
都道府県別の下水道普及率(%)	平成16年度の都道府県別汚水処理人口普及状況(国土交通省ホームページ)
都道府県別の合併処理浄化槽の整備率(%)	
合併処理浄化槽における対象化学物質別の除去率(%) (表8-8参照)	「家庭用合併処理浄化槽での洗剤の除去性能」(環境年報 vol.21, 日本石鹼洗剤工業会(1995))等

### 対象化学物質の需要分野別全国出荷量

日本界面活性剤工業会及び日本石鹼洗剤工業会による会員企業への実態調査により、対象化学物質の全国出荷量が把握可能である。平成16年度の全国出荷量を表8-4に示す。「農薬・肥料・飼料工業」の需要分野における全国出荷量のうち農薬としての全国出荷量を除いた値を「肥料」として使用する量とみなす。なお、飼料には対象化学物質の使用はないことが確認されている。

表8-4 界面活性剤の全国出荷量(平成16年度)

需要分野	出荷量(t/年)						合計
	24	166	251	307	308	309	
	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩(LAS)	N,N-ジメチルドデシルアミン-N-オキシド(AO)	ビス(水素化牛脂)ジメチルアンモニウムクロリド(DAC)	ポリ(オキシエチレン)アルキルエーテル(AE)	ポリ(オキシエチレン)オクチルフェニルエーテル(OPE)	ポリ(オキシエチレン)ノニルフェニルエーテル(NPE)	
身体用洗剤	35	169	-	836	-	-	1,040
香粧・医薬品工業	50	79	156	1,098	41	76	1,499
業務用	7,154	443	308	6,732	46	429	15,112
洗濯・台所・住宅用等洗剤	77,035	5,558	244	66,536	-	-	149,374
農薬・肥料・飼料工業	114	-	-	784	105	609	1,612
上記需要分野合計	84,388	6,249	709	75,985	193	1,114	168,638

注1:日本石鹼洗剤工業会・日本界面活性剤工業会調査(平成16年)による。

注2:「農薬・肥料・飼料工業」の全国出荷量の一部を「肥料」として推計する。

「肥料」としての全国出荷量

表8-4の「農薬・肥料・飼料工業」の全国出荷量から別途推計をしている「農薬」としての全国出荷量を差し引いた値を「肥料」における全国出荷量とみなすこととする。

表8-5 「肥料」の全国出荷量(平成16年度)

物質番号	対象化学物質名	全国出荷量(t/年)		
		農薬・肥料・飼料工業(a)	農薬(b)	肥料=(a)-(b)
24	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩(LAS)	114,362	41,480	72,882
307	ポリ(オキシエチレン) = アルキルエーテル(AE)	783,779	505,960	277,819
308	ポリ(オキシエチレン) = オクチルフェニルエーテル(OPE)	105,386	103,641	1,745
309	ポリ(オキシエチレン) = ノニルフェニルエーテル(NPE)	608,874	545,330	63,544
合計		1,612,401	1,196,411	415,990

注1:「農薬・肥料・飼料工業」は日本界面活性剤工業会調査(平成16年)による。

注2:「農薬」は「農薬要覧」(日本植物防疫協会)、「クマイ農薬総覧」(JA 全農)に基づく農薬の補助剤としての全国使用量

注3:LAS(物質番号:24)の「農薬・肥料・飼料工業」にはイミノクタジナルベシル酸塩が含まれていないため、農薬としての全国使用量にも同物質の使用量(=111,927kg)は含まれていない。

全国使用量に対する水域(公共用水域、下水道等)への排出率

各需要分野における排出率は表8-6に示すとおりであり、排出の実態が不明な需要分野については、今回の推計対象からは除外し、今後の情報収集に努めることとする。

表8-6 界面活性剤に係る需要分野別の水域への排出率等

需要分野	媒体	排出率	備考
化粧品	水域	100%	
医薬品	不明		対象化学物質の使用は確認できない
塗料・顔料	不明		塗膜、接着面、印刷物等に残留しているものが雨水等で排出されるプロセスが不明
接着剤	不明		
印刷インキ	不明		
身体用洗浄剤	水域	100%	
洗濯・台所・住宅用合成洗剤等	水域	100%	
業務用洗浄剤 (食器洗い、フロア清掃等)	水域	100%	
農薬・肥料・飼料	土壌等	100%	「農薬」は別途推計のため除外 飼料には対象化学物質は使用されない
土木・建築・窯業	不明		コンクリートなどから溶出するプロセスが不明

注1:下水道普及率や合併処理浄化槽整備率は地域ごとに異なるため、その補正は地域ごとの「水域への合計排出量」を算出した後で行う。

注2:本表は、各需要分野に係る業界団体及び文献検索の結果をまとめた。

注3:「農薬・肥料・飼料」は日本界面活性剤工業会の調査区分であるが、農薬は別途推計をしているため本調査の区分では以降「肥料」とする。

#### 需要分野別・都道府県への配分指標の値

今回推計が可能である化粧品、洗浄剤等の需要分野は、表8-7に示す指標を用いて各都道府県に配分することとする。

表8-7 界面活性剤に係る需要分野別の配分指標(平成16年度)

需要分野	配分指標	資料名
化粧品	人口(人)	平成17年住民基本台帳人口要覧((財)国土地理協会)
身体用洗浄剤	人口(人)	
洗濯・台所・住宅用等洗浄剤	世帯数(世帯)	
業務用洗浄剤	卸・小売業・飲食店の従業員数(人)	平成16年事業所・企業統計調査(総務省)
肥料	農作物作付(栽培)延べ面積(ha) (飼肥料作物を除く田畑の合計)	平成16年耕地及び作付面積統計(農林水産省)

### 都道府県別の下水道普及率

排水は下水道又は公共用水域へ排出されるが、地域により下水道普及率が異なるため、都道府県別の下水道普及率を考慮し、下水道への移動量を差し引くことにより、公共用水域への排出量が算出される。

### 都道府県別の合併処理浄化槽の整備率

下水処理以外の汚水処理施設として、生活排水を処理するための合併浄化槽が設置されている場合がある。地域により合併処理浄化槽の整備率が異なるため、公共用水域への排出率を推計するために、合併処理浄化槽の整備率を考慮する。

### 合併処理浄化槽における対象化学物質別の除去率

合併処理浄化槽においては、活性汚泥処理により対象化学物質が除去される。直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩(C=10~14)(LAS)については、合併処理浄化槽における除去率の実測データがあるためこの値を用いるが、他の対象化学物質については、合併処理浄化槽における実測データが得られないため、下水処理場等における除去率とほぼ同様とみなし、除去率を設定することとする。

ただし、下水処理場と合併処理浄化槽における処理工程の違い(合併処理浄化槽では嫌気性処理を行う)や負荷の変動の状態が異なるため、下水処理場における除去率と合併処理浄化槽における除去率は同一でないことに留意し、今後データの蓄積に努める必要がある。

表 8-8 合併処理浄化槽における対象化学物質の除去率の設定

物質番号	対象化学物質名	除去率	備考
24	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩(C=10~14)(LAS)	96% <sup>注1</sup>	メチレンブルー活性物質(MBAS)としての、合併処理浄化槽での測定データ
166	N,N-ジメチルドデシルアミン=N-オキシド(AO)	99% <sup>注2</sup>	連続活性汚泥処理装置における測定(P&G(US)の測定データ)
251	ビス(水素化牛脂)ジメチルアンモニウム=クロリド	95% <sup>注2</sup>	米国及び欧州 22ヶ所の活性汚泥処理(下水処理場)の平均
307	ポリ(オキシエチレン)=アルキルエーテル(C=12~15)(AE)	98% <sup>注2</sup>	米国 2ヶ所及びオランダ 7ヶ所における標準活性汚泥処理(下水処理場)の結果
308	ポリ(オキシエチレン)=オクチルフェニルエーテル(OPE)	99%	個別物質のデータはないが(号番号:309)とほぼ同じと仮定した。
309	ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエーテル(NPE)	99% <sup>注3</sup>	国内下水処理場における測定データ

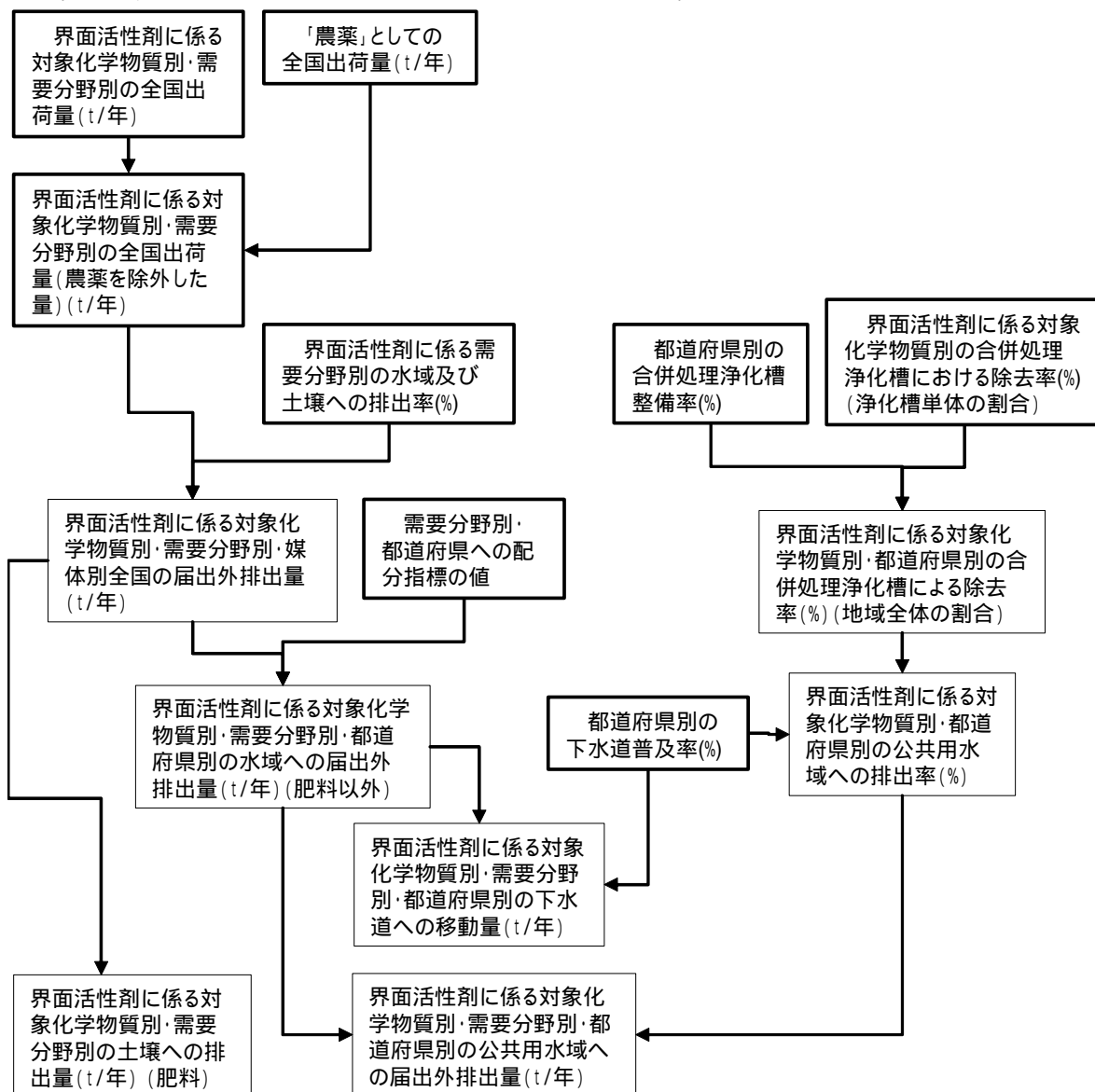
注1:「家庭用合併処理浄化槽での洗剤の除去性能」(環境年報 vol.21,日本石鹸洗剤工業会(1995))

注2:界面活性剤のヒト健康影響および環境影響に関するリスク評価(日本石鹸洗剤工業会・平成 13 年)

注3:下水道における内分泌攪乱化学物質に関する調査報告書(国土交通省・平成 13 年)

### (3) 界面活性剤からの排出量の推計方法

界面活性剤の推計手順は図8-1のとおりである。全国出荷量は全て使用されると仮定する。なお、図中の番号は表8-3の番号に対応している。



注：肥料については全量を土壌への排出と考えるため、下水道普及率及び合併処理浄化槽整備率は考慮しない。

図8-1 界面活性剤に係る排出量の推計フロー

(4) 推計結果

界面活性剤に係る排出量の推計結果を表8-9に示す。界面活性剤に係る対象化学物質(6物質)の排出量の合計は約38千tと推計される。

表8-9 界面活性剤に係る排出量推計結果(平成16年度:全国)

対象化学物質		年間排出量(kg/年)					
物質番号	物質名	身体用洗剤	化粧品	業務用洗剤	洗濯・台所・住宅用等洗剤	肥料	合計
24	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩(C=10~14)(LAS)	8,406	11,890	1,572,971	17,552,955	72,882	19,219,105
166	N,N-ジメチルドデシルアミン=N-オキッド(AO)	39,922	18,620	96,417	1,253,072		1,408,031
251	ビス(水素化牛脂)ジメチルアンモニウム=クロリド(DAC)		37,370	68,040	55,860		161,270
307	ポリ(オキシエチレン)=アルキルエーテル(C=12~15)(AE)	198,254	260,455	1,469,849	15,053,339	277,819	17,259,716
308	ポリ(オキシエチレン)=オクチルフェニルエーテル(OPE)		9,676	10,072		1,745	21,493
309	ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエーテル(NPE)		17,957	93,377		63,544	174,877
合計		246,583	355,967	3,310,726	33,915,226	415,990	38,244,492

注:本表には農業で使用される界面活性剤は含まれていない。



## 中和剤等

本項は、前回(第3回公表)の推計方法から追加の部分があり、その部分については下記により示している。

変更部分 \_\_\_\_\_線

### (5) 使用及び排出に係る概要

#### 使用される物質

合成洗剤等の洗剤に含まれる対象化学物質には、主に住宅用・洗濯用の家庭用洗剤に中和剤として使用される2-アミノエタノール(物質番号:16)とキレート剤として添加されるエチレンジアミン四酢酸(物質番号:47)、界面活性剤等が該当する。界面活性剤の推計については前述しているため、本項目の対象は2-アミノエタノール及びエチレンジアミン四酢酸とする。

#### 届出外排出量と考えられる排出

日本石鹼洗剤工業会によると、洗剤は業務用洗剤と家庭用洗剤に区分されている。家庭用洗剤は一部が業務用に使用される可能性があるが、全て家庭での使用であるとみなすこととする。同工業会によると、2-アミノエタノール等を含む洗剤のうち、業務用洗剤の需要分野を調査した結果では、飲食店用、建物サービス業用、医療業用、洗濯業用、トイレタリー用(業務用として同業他社向けに販売し、同業他社が家庭用等の最終製品を製造)、プラスチック用(プラスチック製品の帯電防止剤として添加)に販売されている。洗濯業は対象業種であり、プラスチック用の場合は、当該製品から環境中に排出されることは考えられないため、届出外排出量には該当しない。それ以外の需要分野からの排出量は届出外排出量であり今回の推計対象と考えられる。

#### 物質の排出

同工業会によると、2-アミノエタノールは製造段階で塩になるものがあるものの、使用段階では容易に解離して2-アミノエタノールになるため、使用量の全量が下水道や公共用水域等へ排出されるものと考えられる。トイレタリー用(業務用)についても、脂肪酸と反応させて脂肪酸アミドとして販売されるが、最終製品に配合された脂肪酸アミドは使用段階では同様に解離し、全量が環境中へ排出するものと考えられる。

エチレンジアミン四酢酸についても、全量が環境中へ排出するものと仮定する。なお、酢酸塩としての製品が主流であるが、酢酸塩としての製品は推計対象とはしていない。

### (6) 利用可能なデータ

推計に用いるデータは表 8-10のとおりである。

表 8-10 中和剤等の推計で利用可能なデータ(平成 16 年度)

データの種類		資料名等
洗淨剤としての需要分野別の全国出荷量(t/年)	排出率(%)	日本石鹼洗剤工業会の調査による(平成 17 年 6 月)
需要分野別・都道府県への配分指標の値		
都道府県別の下水道普及率(%)		平成 16 年度都道府県別汚水処理人口普及状況(国土交通省ホームページ)

#### 洗淨剤としての需要分野別の全国出荷量

2-アミノエタノール及びエチレンジアミン四酢酸の洗淨剤としての全国出荷量は日本石鹼洗剤工業会による調査値である。

表 8-11 対象化学物質の需要分野別全国出荷量(t/年)(平成 16 年度)

需要分野		2-アミノエタノール	エチレンジアミン四酢酸	推計区分
家庭	身体用	42	20	家庭
	洗濯・台所・住宅用等	2,372	26	
業務用	飲食店	296	-	非対象業種
	建物サービス業	10	1	
	医療業	1	-	
	洗濯業	26	-	(注 1)
	トイレタリー用	81	-	家庭
	プラスチック用(帯電防止剤)	41	-	(注 2)
その他	6	-	(注 3)	
合計		2,875	47	

注 1:洗濯業は対象業種であるため、推計対象とはしない。

注 2:プラスチック用は製品中に固定化され、環境への排出が考えられないため、推計対象とはしない。

注 3:「その他」は需要分野が不明のため推計の対象外とした。

注 4:トイレタリー用は業務用として同業他社向けに販売し、同業他社が家庭用等の最終製品に使用した量のため、最終的には「家庭用」とみなした。

#### 排出率

洗淨剤の使用形態より、使用された対象化学物質は全量が下水道もしくは公共用水域へ排出されるとみなすことができる。

#### 需要分野別・都道府県への配分指標の値

都道府県への配分には、表 8-12の需要分野に関連した指標を用いることとする。

表 8-12 中和剤等に係る都道府県への配分指標(平成 16 年度)

需要分野	配分指標	資料名等
身体用	人口(人)	平成17年住民基本台帳人口要覧 ((財)国土地理協会)
洗濯・台所・住宅用等 トイレタリー用	世帯数(世帯)	
飲食店用	「一般飲食店」及び「遊興飲食店」の従業員数(人)の合計	平成16年事業所・企業統計調査(総務省)
建物サービス業	「建物サービス業」の従業員数(人)	
医療業	医療業従事者数(人)	平成15年医療施設調査・病院報告(厚生労働省)

### 都道府県の下水道普及率

地域により下水道普及率が異なるため、公共用水域への排出量を推計するために、下水道普及率を用いる。なお、合併処理浄化槽に流入する場合には、対象化学物質の合併処理浄化槽における除去率が不明のため、すべて公共用水域へ流入するものとして算出する。

### (7) 中和剤等に係る排出量の推計方法

中和剤等に係る排出量の推計方法は以下のとおりである。なお、図中の番号は表 8-10 の番号に対応する。

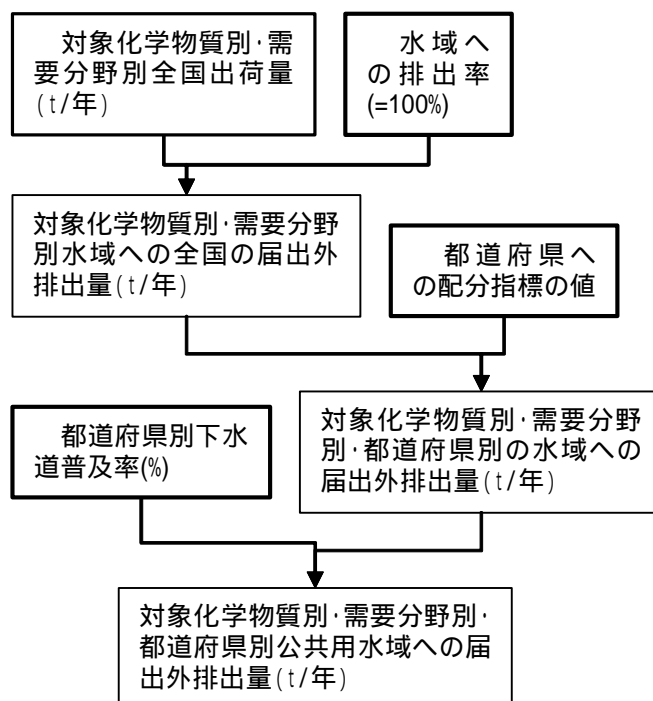


図 8-2 中和剤等に係る排出量の推計フロー

(8)推計結果

平成16年度の中和剤等に係る排出量の推計結果を表8-13に示す。中和剤等に係る排出量の合計は約860tと推計される。

表8-13 中和剤等に係る排出量推計結果(平成16年度:全国)

法律に基づく推計区分	需要分野	年間排出量(kg/年)		
		2-アミノエタノール	エチレンジアミン四酢酸	合計
家庭	身体用	13,409	6,385	19,795
	洗濯・台所・住宅用等	724,126	7,937	732,063
	トイレタリー	24,728		24,728
非対象業種	飲食店	82,618		82,618
	建物サービス業	2,616	262	2,877
	医療業	333		333
合計		847,828	14,584	862,413

## 9. 防虫剤・消臭剤に係る排出量

### (1) 使用及び排出に係る概要

#### 使用される物質

日本繊維製品防虫剤工業会へのヒアリング調査によると、家庭で使用される防虫剤・消臭剤に含まれる対象化学物質は p-ジクロロベンゼンのみである。

#### 届出外排出量と考えられる排出

防虫剤・消臭剤は主に一般家庭用として用いられており、防虫剤・消臭剤の場合には、それぞれの使用場所で全量が環境中に排出されると考えられる。なお、家庭用の製品の一部が洗濯業などで業務用として使用されている可能性があるが、「家庭用」と「業務用」の全国出荷量等の区別が難しいため、今回は、すべて「家庭用」として推計する。

#### 物質の排出

防虫剤・消臭剤に含まれる p-ジクロロベンゼンは、含有量全てが大気へ排出されるとみなすことができる。

### (2) 利用可能なデータ

推計に用いるデータは表 9-1のとおりである。

表 9-1 防虫剤・消臭剤の推計で利用可能なデータの種類(平成 16 年度)

データの種類	資料名等
防虫剤・消臭剤としての全国出荷量(t/年)	日本繊維製品防虫剤工業会の調査 同工業会の非会員に対する調査 (平成 16 年度実績)
排出率(%)	100%(全量排出)と仮定
需要分野別・都道府県への配分指標の値 (表 9-2 に別掲)	平成 17 年住民基本台帳人口要覧 ( (財)国土地理協会 ) 平成 14 ~ 平成 16 年家計調査年報 (総務省)

#### 防虫剤・消臭剤としての全国出荷量

日本繊維製品防虫剤工業会の会員企業および非会員企業における出荷量の調査結果に基づくこととする。平成 16 年度の p-ジクロロベンゼンとしての出荷量は防虫剤 15,628t/年、消臭剤 1,630t/年であった(調査対象 24 社中、回答があったのは 21 社、うち p-ジクロロベンゼンを取り扱っているのは 14 社)。

#### 排出率

防虫剤・消臭剤の使用形態より、使用された全量が大气へ排出される(排出率=100%)ものと考えられる。

### 需要分野別・都道府県への配分指標の値

需要分野に応じた配分指標は表 9-2のとおりである。防虫剤については、気温等の地域差を反映させる必要があると考えられるため、「家計調査年報(総務省)」の殺虫・防虫剤の世帯あたりの支出金額(円/世帯・年)(表 9-3)の比率を考慮した指標とする。なお、日本繊維製品防虫剤工業会によると、使用頻度の差について定量的なデータは把握していないが、気温等による地域差は表 9-3に示された比率と同様の傾向があるとのことであり、その配分指標の設定が概ね妥当であることが確認された。

表 9-2 需要分野別の都道府県への配分指標(平成 16 年度)

需要分野	配分指標	資料名
防虫剤	人口(人)	平成 17 年住民基本台帳人口要覧((財)国土地理協会)
	「殺虫・防虫剤」の地域別支出金額(円/世帯・年)	平成 14～平成 16 年家計調査年報(総務省)
消臭剤	世帯数(世帯)	平成 17 年住民基本台帳人口要覧((財)国土地理協会)

注:「家計調査年報」はデータの安定性のために排出量推計年度より過去 3 年間のデータの平均値を用いることとする。

表 9-3 「殺虫・防虫剤」の地域別の一世界あたりの支出金額

地域	支出金額(円/世帯・年)				支出金額の指数(関東=100)			
	平成 14 年	平成 15 年	平成 16 年	3年間の平均	平成 14 年	平成 15 年	平成 16 年	3年間の平均
北海道	600	543	580	574	27	25	28	27
東北	1,647	1,330	1,622	1,533	74	61	78	71
関東	2,238	2,167	2,068	2,158	100	100	100	100
北陸	1,875	2,053	1,939	1,956	84	95	94	91
東海	2,769	2,842	2,589	2,733	124	131	125	127
近畿	2,490	2,311	2,110	2,304	111	107	102	107
中国	3,006	2,788	2,379	2,724	134	129	115	126
四国	3,409	2,400	2,882	2,897	152	111	139	134
九州	2,596	2,533	2,313	2,481	116	117	112	115
沖縄	2,377	2,593	2,015	2,328	106	120	97	108

資料:平成 14 年～平成 16 年家計調査年報(総務省)

(3) 防虫剤・消臭剤からの排出量の推計方法

推計の手順は以下に示すとおりである。防虫剤と消臭剤の推計方法の違いは、都道府県への配分指標である。なお、図中の番号は表 9-1の番号に対応する。

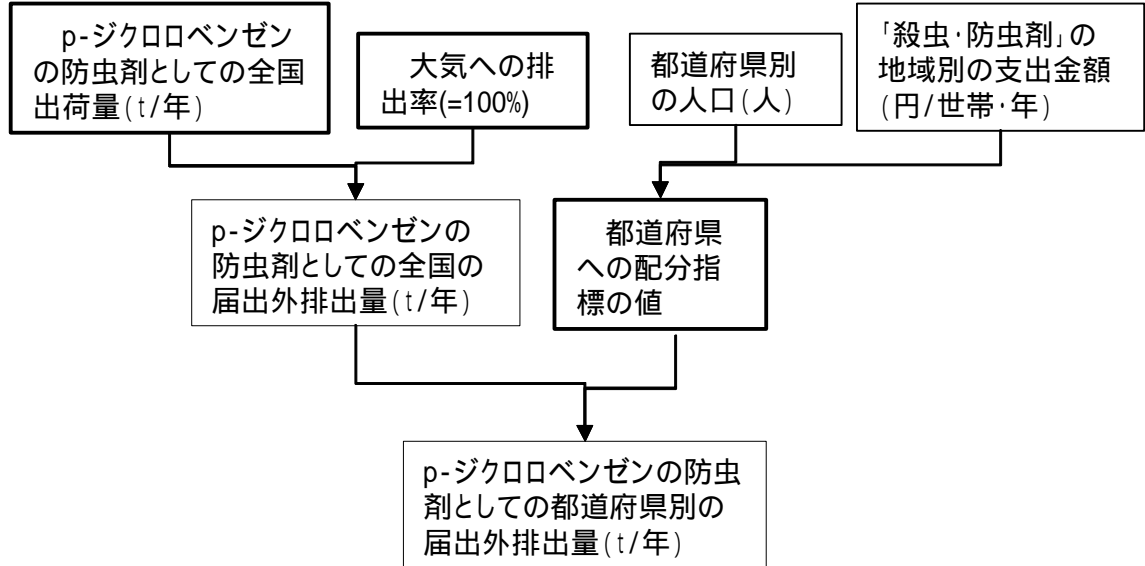


図 9-1 防虫剤に係る排出量の推計フロー

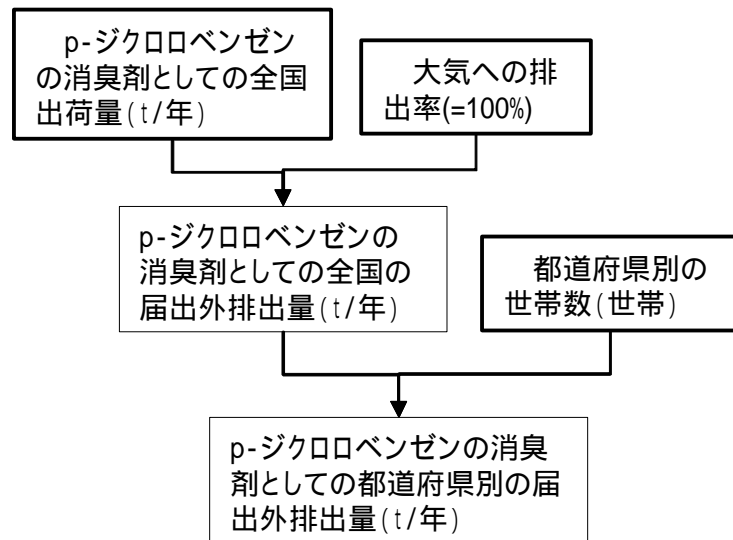


図 9-2 消臭剤に係る排出量の推計フロー

(4)推計結果

防虫剤・消臭剤(p-ジクロロベンゼン)に係る排出量推計結果を表 9-4に示す。防虫剤・消臭剤(p-ジクロロベンゼン)に係る排出量の合計は約 17 千 t と推計される。

表 9-4 防虫剤・消臭剤(p-ジクロロベンゼン)に係る排出量推計結果  
(平成 16 年度:全国)

需要分野	年間排出量(kg/年)
防虫剤	15,628,000
消臭剤	1,630,000
合計	17,258,000



## 10 . 汎用エンジンに係る排出量

### (1) 排出の概要

汎用エンジン(自動車等の移動体の動力源等に用いられるエンジン以外のもの)を内蔵した機器は、軽油又はガソリン等を燃料として消費し仕事を行う。この時の排ガスに対象化学物質が含まれている。

#### 推計対象物質

汎用エンジンから排出される対象化学物質の種類は、自動車、二輪車、特殊自動車のうち建設機械など類似のエンジンを搭載している移動体から排出される物質の種類と同一と仮定する。具体的にはアクロレイン(物質番号: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。

#### 対象機種

「オフロードエンジンからの排出ガス実態調査」(平成14年、環境省)により知見が得られた機種のうち、特殊自動車に該当する機種を除いた表10-1に示す機械を対象とする。なお、発電機は定置式(事業所内等に据え付けられた固定式のものを)を除く、可搬式発電機を対象とする。

表 10-1 汎用エンジンに係る届出外排出量推計の対象機種

機種	エンジン種類	サイズ	
コンクリートミキサ	ディーゼル		
大型コンプレッサ	ディーゼル		
刈払機	ガソリン(2st)		
チェーンソー	ガソリン(2st)		
動力脱穀機	ディーゼル		
発電機	ガソリン(4st)	発電容量 (kVA)	10未満
	ディーゼル		10以上

注:各機種の内容は本項末の参考資料参照。

出典:「オフロードエンジンからの排出ガスの実態調査」(平成14年、環境省)

### (2) 利用可能なデータ

利用可能なデータは、汎用エンジンの仕事量に関するデータと仕事量当たりの排出係数に関するデータである。具体的なデータは表10-2に示す。

表 10-2 汎用エンジンに係る排出量推計に利用可能なデータ(平成 16 年度)

データの種類		資料名等
	機種別の平均稼働時間(h/年)	「オフロードエンジンからの排出ガス実態調査」(平成 14 年、環境省)
	各種経済指標	表 10-3 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 10-4 参照)
	機種別・出荷年別の全国合計の保有台数 (台)	上記 と同じ (表 10-4 参照)
	機種別の稼働時の平均出力(kW)	上記 と同じ(表 10-5 参照)
	出荷年別・規制対応/未対応別出荷割合 (平成 8 年 50%、平成 9 年 75%、平成 10 年以降 100%)	上記 と同じ
	機種別・規制対応 / 未対応別全炭化水素 (THC) 排出係数(mg/kWh)	上記 と同じ
	対象化学物質の排出量の対 THC 比率 (%)	環境省環境管理技術室調査(平成 16 年)
	機種ごとの都道府県への配分指標	表 10-8 に別掲

表 10-3 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 16 年	補正に使用した 指標等	出典
刈払機 チェーンソー 動力脱穀機	0.99 倍	農業生産指数	「平成 16 年農林水産生産指数」(平成 17 年 6 月、農林水産省統計情報部)
コンクリートミキサ 大型コンプレッサ 発電機	0.80 倍	完成工事高	「平成 15 年度建設工事施工統計調査 報告」(平成 17 年 9 月、国土交通省総 合政策局情報管理部)

表 10-4 機種別・出荷年別の使用係数及び保有台数

機種	燃料	サイズ	使用係数													
			平成16年	15年	14年	13年	12年	11年	10年	9年	8年	7年	6年	5年	4年以前	
コンクリートミキサ	D		1.000	0.918	0.821	0.709	0.582	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	
大型コンプレッサ	D		1.000	0.943	0.878	0.806	0.726	0.638	0.542	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	
刈払機	G		1.000	0.821	0.582	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	
チェーンソー	G		1.000	0.855	0.668	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	
動力脱穀機	D		1.000	0.895	0.767	0.615	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	
発電機	G	発電容量 (kW)	3未満	1.000	0.926	0.840	0.741	0.630	0.506	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439
	G		3～10	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
	D		10～200	1.000	0.933	0.855	0.767	0.668	0.559	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439
	D		200以上	1.000	0.933	0.855	0.767	0.668	0.559	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439
機種	燃料	サイズ	保有台数(台)													
			平成16年	15年	14年	13年	12年	11年	10年	9年	8年	7年	6年	5年	4年以前	
コンクリートミキサ	D		19	19	0	64	56	37	84	837	103	117	146	113	483	
大型コンプレッサ	D		3,727	3,700	2,095	4,094	4,669	4,214	4,328	6,060	6,848	5,929	4,980	4,250	34,151	
刈払機	G		727,120	692,129	676,939	559,997	427,059	262,648	135,787	53,650	18,690	5,193	950	129	13	
チェーンソー	G		26,375	26,226	42,054	38,264	33,210	27,305	21,129	15,295	10,298	6,414	3,677	1,930	1,558	
動力脱穀機	D		2,748	2,804	3,400	3,616	3,973	4,435	3,850	4,281	4,381	4,314	3,328	2,543	8,588	
発電機	G	発電容量 (kW)	3未満	63,581	59,157	63,523	56,096	70,918	53,751	51,080	44,258	42,975	40,819	35,450	31,657	134,030
	G		3～10	29,854	31,904	19,497	15,367	72,341	31,066	25,388	18,675	15,256	11,478	9,728	8,786	32,599
	D		10～200	19,567	16,416	12,946	15,904	16,133	13,629	14,943	15,197	12,046	8,614	8,229	8,081	35,382
	D		200以上	3,029	2,842	2,344	2,141	1,952	1,925	2,109	1,894	1,455	982	888	839	3,823

注: G: ガソリン、D: 軽油を示す。

出典: 環境管理技術室資料(平成 15 年)

表 10-5 「作業時」の平均出力および機種別稼働時間(平成 16 年度)

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 16 年度)
						平成 10 年度	平成 16 年度	
コンクリートミキサ	D			13.5	6.9	535	430	0.80
大型コンプレッサ	D			28.8	14.7	302	243	0.80
刈払機	G			0.5	0.4	31	31	0.99
チェーンソ	G			0.7	0.6	31	31	0.99
動力脱穀機	D			3.9	1.8	31	31	0.99
発電機	G	発電容量 (kW)	3 未満	2	0.9	377	303	0.80
	G		3 ~ 10	3.8	1.8	377	303	0.80
	D		10 ~ 200	31	24	415	333	0.80
	D		200 以上	200	155	415	333	0.80

注: エンジン種類における"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の実態調査」(平成 14 年、環境省)

表 10-6 汎用エンジンの機種別の THC 排出係数

機種	エンジン 種類	排出係数 (g/kWh)		ISO8178 テストサイクル
		規制対応	規制未対応	
コンクリートミキサ 大型コンプレッサ	D	0.66	1.18	C1
刈払機	G (2st)	244.45	291.00	G3 (2st)
チェーンソー	G (2st)	244.45	291.00	G3 (2st)
動力脱穀機	D	5.09	9.40	G2
発電機	G	5.09	9.40	G2
	D	0.30	0.53	D1

注1: エンジン種類における"G"はガソリンエンジン、"D"はディーゼルエンジンを示す。

注2: エンジン種類における"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の実態調査」(平成 14 年、環境省)

対象化学物質別排出量の対 THC 比率については、「14.特殊自動車」と同様に、ガソリンエンジンについてはガソリン自動車(ホットスタート)の値を、ディーゼルエンジンについては、ディーゼル特殊自動車の値を採用した。

表 10-7 汎用エンジンに係る対象化学物質別排出量の対 THC 比率(平成 16 年度)

対象化学物質		対 THC 比率	
物質番号	物質名	ガソリン	ディーゼル
8	アクロレイン	0.0074%	0.39%
11	アセトアルデヒド	0.14%	1.6%
40	エチルベンゼン	0.64%	0.21%
63	キシレン	3.4%	0.72%
177	スチレン	0.48%	0.23%
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	1.1%	0.20%
227	トルエン	6.5%	0.83%
268	1,3-ブタジエン	0.20%	0.39%
298	ベンズアルデヒド	0.094%	0.19%
299	ベンゼン	5.3%	1.0%
310	ホルムアルデヒド	0.27%	7.4%

出典:環境省環境管理技術室資料(平成 16 年)

表 10-8 汎用エンジンに係る都道府県への配分指標

機種	関連指標	資料名
刈払機 チェーンソー	都道府県別人工林面積 (ha)	「第 79 次農林水産省統計表」 (平成 17 年 2 月、農林水産省 統計情報部)
動力脱穀機	都道府県別作付面積 (水稲、陸稲、麦類) (ha)	「平成 16 年耕地及び作付面積 統計」(平成 17 年 3 月、農林水 産省)
コンクリートミキサ 大型コンプレッサ 発電機	都道府県別元請完成工事高 (百万円)	「平成 15 年度建設工事施工統 計調査報告」(平成 17 年 9 月、 国土交通省総合政策局情報 管理部)

### (3) 推計方法

基本的な推計方法は、「14.特殊自動車」と同様に、機種別・出荷年別の全国合計の年間稼働時間と機種別の平均出力から機種別の全国合計の年間仕事量 (GWh/年) を算出し、仕事量当たりの排出係数 (mg/kWh) を乗じるものであるため、詳細は省略する。



## (5)推計結果

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

表10-9 汎用エンジンに係る機種別の全THC排出量推計結果(平成16年度;全国)

機種	燃料	サイズ		THC排出量(t/年)			構成比(%)
				規制対応	規制未対応	合計	
コンクリートミキサ	D			2	4	6	0.04%
大型コンプレッサ	D			106	185	291	2%
刈払機	G			11,345	74	11,419	70%
チェーンソー	G			1,061	91	1,153	7%
動力脱穀機	D			10	10	19	0.1%
発電機	G	発電容量(kW)	3未満	789	530	1,319	8%
			3~10	737	265	1,002	6%
	D		10~200	354	212	566	3%
			200以上	325	144	469	3%
合計				14,729	1,515	16,244	100%

表10-10 汎用エンジンに係る排出量推計結果(平成16年度;全国)

対象化学物質		対象化学物質排出量(t/年)						
物質番号	物質名	コンクリートミキサ	大型コンプレッサ	刈払機	チェーンソー	動力脱穀機	発電機	合計
8	アクロレイン	0.02	1	1	0.1	0.1	4	6
11	アセトアルデヒド	0.1	5	16	2	0	20	43
40	エチルベンゼン	0.01	1	73	7	0.0	17	99
63	キシレン	0.0	2	384	39	0.1	86	510
177	スチレン	0.01	0.68	55	6	0.045	14	75
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	0.01	1	123	12	0.0	27	164
227	トルエン	0.05	2	738	74	0.2	159	974
268	1,3-ブタジエン	0.0	1	23	2	0.1	9	36
298	ベンズアルデヒド	0.01	1	11	1	0.0	4	17
299	ベンゼン	0.1	3	607	61	0.2	134	805
310	ホルムアルデヒド	0	22	31	3	1	83	141
合計		1	38	2,063	208	3	556	2,869

(参考:汎用エンジンの機種別の概要)

機種	概要
<p>コンクリートミキサ</p>	<p>細骨材、セメント、水を練混ぜて均質の生コンクリートを製造する機械。</p>  <p><a href="http://www.jyose.pref.okayama.jp/nouki/63-1.htm">http://www.jyose.pref.okayama.jp/nouki/63-1.htm</a></p>
<p>大型コンプレッサ</p>	<p>建設・土木現場で空気を圧縮する機械。空圧工具、ドリル、ブレーカ、エアガン、ダウンザホール、モルタル吹き付け、削岩機、リベット打ち等に利用される。</p>  <p>写真出典: <a href="http://www.denyo.co.jp/products/compressor/compressor_box1.html">http://www.denyo.co.jp/products/compressor/compressor_box1.html</a></p>
<p>刈払機</p>	<p>開墾の際除草剤で処理できない雑草や灌木を切り倒したり、土中に粉碎すき混んだりする機械を示す。芝刈り機も含まれる。チェーンソーは除く。</p>  <p>写真出典:<a href="http://www.honda.co.jp/trimmer/products/umr425.html">http://www.honda.co.jp/trimmer/products/umr425.html</a></p>
<p>チェーンソー</p>	<p>人力で使用する刈払機の一つ</p>  <p>写真出典:<a href="http://www5a.biglobe.ne.jp/TCKW-KS/chainsaw/chainsaw01.html">http://www5a.biglobe.ne.jp/TCKW-KS/chainsaw/chainsaw01.html</a></p>



機種	概要
動力脱穀機	<p data-bbox="470 232 1362 300">扱ぎ胴を動力で回転させ、こぎ束を支持し、穂先をこぎ室に入れて、穀粒や穂を稈から離脱させる機械</p>  <p data-bbox="470 658 1209 689">写真出典：<a href="http://www.mcci.or.jp/www/katakiki/index.6.htm">http://www.mcci.or.jp/www/katakiki/index.6.htm</a></p>
発電機	<p data-bbox="470 696 1362 763">ここでは、内燃機関によって機械動力を起こし、その動力を受けて電力を発生する機械。</p> <p data-bbox="470 770 1362 837">本項で推計対象とするのは(事業所内等で定置式で使用されるもの以外の)可搬式発電機のみである。</p>  <p data-bbox="470 1128 1214 1160">写真出典：<a href="http://www.futaba-lease.co.jp/catalog/fhp16.html">http://www.futaba-lease.co.jp/catalog/fhp16.html</a></p>

## 11. たばこの煙に係る排出量

### (1) 排出の概要

#### 生成される物質

喫煙に伴う「たばこの煙」に含まれる化学物質には、数千物質が確認されており、たばこの葉の育成で使用する化学物質、たばこを製造する際に添加する香気成分、保存剤などの違いにより、生成物質が若干異なるといわれている。対象化学物質には、ホルムアルデヒド、アクリロニトリル、ピリジン等が該当するが、本調査では、厚生労働省の調査によりたばこ1本当たりの生成量(μg/本)が把握されている以下の9物質を推計対象とする。

なお、たばこの煙に含まれるダイオキシン類の量については、別途推計される「ダイオキシン類の排出インベントリ(環境省)」の数値を採用し、「20 ダイオキシン類に係る排出量」にて推計を行う。

表 11-1 「たばこの煙」として推計する対象化学物質

物質番号	対象化学物質名
7	アクリロニトリル
8	アクロレイン
11	アセトアルデヒド
28	イソプレン
108	無機シアン化合物
227	トルエン
268	1,3-ブタジエン
299	ベンゼン
310	ホルムアルデヒド

#### 届出外排出量と考えられる排出

喫煙に伴う排出には、いったん体内に吸引される主流煙と直接環境中に排出される副流煙が考えられる。主流煙中に含まれる対象化学物質も最終的には呼気として環境中に排出されることが考えられるが、体内への残留率等は不明である。本項目では、副流煙のみを推計対象とすることとする。

#### 物質の排出

たばこの煙に由来する副流煙は全て大気に排出されるものと考えられる。

### (2) 利用可能なデータ

推計に用いるデータは表 11-2に示すとおりである。

表 11-2 「たばこの煙」の推計で利用可能なデータの種類(平成 16 年度)

データの種類	資料名等
たばこ銘柄別の全国販売本数(本)	(社)日本たばこ協会調べ(平成 17 年 4 月)
対象化学物質のたばこ1本当たりの生成量(μg/本)	平成 11 年-12 年度たばこ煙の成分分析について (厚生労働省ホームページ <a href="http://www.mhlw.go.jp/topics/tobacco/houkoku/seibun.html">http://www.mhlw.go.jp/topics/tobacco/houkoku/seibun.html</a> )
排出率(%)	排出率 100%(全量大気)と仮定
都道府県別・男女別・年齢別人口(人)	平成 17 年住民基本台帳人口要覧 (財団法人国土地理協会、平成 17 年 3 月)
男女別・年齢別の喫煙率(%)	平成 15 年国民栄養調査結果(厚生労働省)
昼間人口比率	平成 12 年国勢調査、総務省統計局 昼間人口比率 =従業地・通学地による人口/常住地による人口
居住地・勤務地等別の平均活動時間	居住地:勤務地等 = 1:1 と仮定

#### たばこ銘柄別の全国販売本数

たばこの銘柄別の全国販売本数は、(社)日本たばこ協会より入手可能である。平成 16 年度のデータは表 11-3に示すとおりである。

表 11-3 たばこ銘柄別の全国販売本数(本)(平成 16 年度)

たばこ銘柄	販売本数(百万本)
フロンティアライト	4,156
マイルドセブン・エクストラライト	8,941
マイルドセブン・スーパーライト	23,393
マルボロ・メンソールライト	10,249
キャビン・マイルド	6,050
マイルドセブン	20,275
セブンスター	16,605
その他の銘柄	202,931
合 計	292,600

資料:(社)日本たばこ協会(平成 17 年 4 月)

#### 対象化学物質のたばこ1本当たりの生成量

厚生労働省が実測試験を行った結果(「平成 11 年-12 年度たばこ煙の成分分析について」(厚生労働省ホームページ))では、主流煙及び副流煙のたばこ1本あたりの対象化学物質の生成量が把握できる。そのうち、副流煙中の対象化学物質生成量は表 11-4に示すとおりである。なお、測定値は、表 11-5に示した標準的な燃焼条件における値であり、吸い殻の長さ等が設定されている。ここでは表 11-4の生成量の全量が環境中に排出されるものとみなすこととした。

たばこの銘柄ごとに表 11-3の販売本数に表 11-4の 1 本あたりの副流煙中対象化学物質生成量を乗じることにより、全国における生成量を算出することができる。

表 11-4 副流煙中の対象化学物質生成量(「標準的」燃焼条件)

物質 番号	対象化学物質名	対象化学物質の生成量(μg/本)							平均
		フロンティア イト	マイルドセブン・ エクストライト	マイルドセブン・ スーパーライト	メン ソールライト	マイ ルド	マイルドセブン	セブンスター	
7	アクリロニトリル	101	104	104	98	97	94	80	97
8	アクロレイン	288	307	314	348	289	310	314	310
11	アセトアルデヒド	1,615	1,711	1,789	1,897	1,601	1,689	1,647	1,707
28	イソプレン	2,684	3,203	2,516	2,928	2,824	2,547	2,328	2,719
108	無機シアン化合物	98	126	125	136	133	130	117	123
227	トルエン	623	645	618	576	592	583	539	597
268	1,3-ブタジエン	392	426	376	335	338	363	318	364
299	ベンゼン	319	339	303	266	282	294	275	297
310	ホルムアルデヒド	420	459	423	544	405	439	437	447

出典:「平成 11 年-12 年度たばこ煙の成分分析について」

(厚生労働省ホームページ<http://www.mhlw.go.jp/topics/tobacco/houkoku/seibun.html>)

注は「無機シアン化合物」は、「シアン化水素」としての数量に対し、シアン水素(HCN)の分子量(=27.03)と原子団(CN)の式量(=26.02)の比率(=0.963)を乗じた値である。

表 11-5 燃焼条件の概要

項目	標準的燃焼条件
一吸煙量(ml)	35
間隔(秒)	60
吸煙時間(秒)	2
通風孔	開放
吸い殻の長さ	オーバーラップの長さ+3mm フィルターがない場合は 23mm

注1:通風孔:たばこのフィルター部に開けられている穴

注2:オーバーラップとはフィルターを覆う紙とたばこを覆う紙が重なっている部分。

出典:「平成 11 年-12 年度たばこ煙の成分分析について」(厚生労働省ホームページ)  
(<http://www.mhlw.go.jp/topics/tobacco/houkoku/seibun.html>)

## 排出率

たばこの喫煙形態より、副流煙中の対象化学物質の全量が大気中へ排出される(排出率=100%)ものと仮定した。

## 都道府県別・男女別・年齢別人口

全国の届出外排出量を都道府県に配分する指標として、都道府県別の喫煙人口を推計する。喫煙人口は、都道府県別・男女別・年齢別人口(表 11-6)、男女別・年齢別の喫煙率(表 11-7)に基づいて推計するが、大都市部を中心に別の都道府県への「越境通勤」等の割合が無視できないことから、従業地・通学地(以下「勤務地等」という。)における喫煙の割合を加味した配分指標を採用することとする(以降で後述)。

表 11-6 都道府県別・男女別・年齢別人口(人)(その1)

都道府県名	性別	年 齢						20歳以上 合計
		20～29	30～39	40～49	50～59	60～69	70歳以上	
1 北海道	男	341,919	374,097	346,292	430,360	336,620	339,771	2,169,059
	女	338,606	386,724	365,460	469,287	392,209	492,548	2,444,834
2 青森県	男	82,803	90,862	95,403	113,173	87,527	88,183	557,951
	女	78,899	90,061	97,482	115,693	103,565	142,216	627,916
3 岩手県	男	76,905	83,984	89,888	106,191	83,217	96,225	536,410
	女	73,116	80,405	87,022	104,193	97,171	149,944	591,851
4 宮城県	男	160,247	161,078	150,519	175,058	128,560	133,111	908,573
	女	156,121	156,961	149,505	173,753	140,286	200,674	977,300
5 秋田県	男	60,452	63,612	73,567	92,969	71,356	87,294	449,250
	女	56,209	62,541	74,553	93,384	85,302	139,464	511,453
6 山形県	男	67,107	69,430	76,489	94,305	71,338	90,369	469,038
	女	62,454	67,478	75,544	89,559	78,952	141,315	515,302
7 福島県	男	123,846	129,187	137,197	160,848	117,857	136,887	805,822
	女	117,032	123,831	133,013	152,485	128,830	212,015	867,206
8 茨城県	男	193,809	216,637	191,274	238,749	185,561	161,510	1,187,540
	女	179,852	196,436	180,456	229,606	180,863	238,422	1,205,635
9 栃木県	男	129,740	146,222	131,307	161,878	116,003	110,273	795,423
	女	118,426	133,026	123,008	154,053	118,456	167,500	814,469
10 群馬県	男	125,617	144,899	124,074	157,272	122,250	120,008	794,120
	女	116,616	135,330	118,050	154,013	126,939	177,124	828,072
11 埼玉県	男	481,847	599,049	452,001	543,888	460,684	299,685	2,837,154
	女	445,993	539,034	415,489	538,858	454,962	411,532	2,805,868
12 千葉県	男	418,082	504,562	384,004	463,801	391,888	280,927	2,443,264
	女	382,250	454,625	356,320	464,132	391,296	394,174	2,442,797
13 東京都	男	938,423	1,119,465	809,961	853,358	710,876	608,339	5,040,422
	女	868,278	1,030,434	746,099	828,884	777,728	908,265	5,159,688
14 神奈川県	男	618,137	792,079	580,946	630,092	532,105	400,499	3,553,858
	女	554,725	705,107	520,471	619,532	543,539	550,505	3,493,879
15 新潟県	男	141,822	154,495	150,800	190,030	145,728	166,055	948,930
	女	133,186	147,538	145,666	185,295	158,343	260,202	1,030,230
16 富山県	男	64,902	76,164	63,849	86,510	69,094	73,171	433,690
	女	60,358	72,827	64,201	88,072	76,779	115,016	477,253
17 石川県	男	72,299	81,468	68,938	88,681	67,766	68,658	447,810
	女	69,243	80,693	70,685	90,444	74,711	108,809	494,585
18 福井県	男	48,302	52,755	50,347	60,838	46,765	53,791	312,798
	女	46,027	51,406	50,368	60,061	51,514	82,425	341,801
19 山梨県	男	52,476	61,104	56,069	64,201	51,278	56,244	341,372
	女	48,959	56,946	53,647	62,472	54,714	84,838	361,576
20 長野県	男	124,837	148,711	131,226	157,525	133,304	156,618	852,221
	女	116,837	138,988	127,234	155,825	142,357	231,219	912,460
21 岐阜県	男	126,632	144,166	124,604	157,386	130,627	127,395	810,810
	女	123,341	140,966	127,492	159,729	139,264	182,335	873,127
22 静岡県	男	228,853	275,445	237,849	286,928	236,941	219,966	1,485,982
	女	215,148	256,186	228,044	284,319	248,319	322,280	1,554,296
23 愛知県	男	486,197	590,311	443,274	509,180	436,779	336,964	2,802,705
	女	446,510	540,325	417,861	505,767	441,075	479,606	2,831,144
24 三重県	男	108,847	128,717	112,590	136,003	115,510	114,032	715,699
	女	106,489	125,085	113,302	137,872	122,877	169,508	775,133
25 滋賀県	男	91,635	99,759	82,877	98,670	75,926	70,666	519,533
	女	87,212	96,746	83,557	98,183	77,465	105,484	548,647
26 京都府	男	170,897	188,076	145,668	187,251	159,242	142,701	993,835
	女	168,070	187,758	148,702	197,723	172,453	221,662	1,096,368
27 大阪府	男	564,248	700,865	506,128	630,183	569,260	414,338	3,385,022
	女	564,397	693,730	502,294	647,659	602,433	616,473	3,626,986

出典：平成 17 年住民基本台帳人口要覧(財団法人国土地理協会,平成 17 年 3 月)

表 11-6 都道府県別・男女別・年齢別人口(人)(その2)

都道府県名	性別	年 齢						20歳以上 合計
		20～29	30～39	40～49	50～59	60～69	70歳以上	
28 兵庫県	男	341,167	407,977	333,361	408,714	338,278	300,398	2,129,895
	女	349,473	416,309	342,880	420,664	366,241	453,916	2,349,483
29 奈良県	男	87,324	96,777	83,871	107,304	92,171	77,938	545,385
	女	90,537	102,501	89,092	115,026	96,376	115,585	609,117
30 和歌山県	男	57,899	66,259	62,537	78,070	66,825	71,183	402,773
	女	58,271	69,059	65,939	81,198	74,397	110,867	459,731
31 鳥取県	男	36,555	36,335	36,910	46,566	34,042	41,121	231,529
	女	34,095	35,779	37,372	45,554	38,557	68,348	259,705
32 島根県	男	39,415	41,125	43,187	57,879	43,687	58,808	284,101
	女	37,395	40,359	42,886	55,356	50,378	94,846	321,220
33 岡山県	男	118,601	129,611	111,887	143,556	117,247	124,910	745,812
	女	117,440	128,827	113,315	144,898	128,047	192,663	825,190
34 広島県	男	175,695	202,988	168,675	216,600	170,975	167,042	1,101,975
	女	172,177	200,971	169,733	217,886	186,344	261,133	1,208,244
35 山口県	男	82,017	90,193	82,808	116,868	94,787	104,815	571,488
	女	80,865	91,538	86,337	120,889	109,865	167,875	657,369
36 徳島県	男	46,935	48,770	48,503	65,061	48,139	56,436	313,844
	女	45,841	50,620	50,397	63,956	53,703	88,794	353,311
37 香川県	男	59,774	67,477	59,588	79,673	60,023	68,600	395,135
	女	58,717	66,773	60,653	79,871	66,006	105,302	437,322
38 愛媛県	男	81,986	91,438	87,446	113,941	87,347	99,981	562,139
	女	82,664	93,636	91,603	117,601	101,411	158,965	645,880
39 高知県	男	43,665	46,919	46,457	62,279	48,198	58,497	306,015
	女	43,140	48,184	47,717	63,232	55,631	96,184	354,088
40 福岡県	男	334,641	341,448	297,227	371,179	273,594	264,392	1,882,481
	女	341,294	352,085	312,279	391,038	319,799	431,937	2,148,432
41 佐賀県	男	51,302	50,177	52,821	64,817	46,095	54,692	319,904
	女	51,859	52,108	55,244	65,546	54,349	89,805	368,911
42 長崎県	男	79,100	86,159	92,924	113,748	82,346	96,870	551,147
	女	81,689	91,821	96,808	116,773	98,963	159,030	645,084
43 熊本県	男	107,246	105,877	113,957	136,227	100,694	124,417	688,418
	女	107,838	111,408	119,463	139,687	119,571	199,036	797,003
44 大分県	男	70,244	71,588	71,302	92,605	71,094	83,804	460,637
	女	69,307	74,339	75,235	96,627	83,770	131,981	531,259
45 宮崎県	男	64,379	65,280	71,709	89,503	66,140	76,353	433,364
	女	65,583	69,124	75,860	91,983	76,372	122,280	501,202
46 鹿児島県	男	93,383	94,295	110,084	131,110	96,286	123,051	648,209
	女	99,250	101,291	113,919	128,398	111,743	204,975	759,576
47 沖縄県	男	93,532	97,949	93,966	93,343	62,394	57,084	498,268
	女	92,219	98,084	90,300	86,880	65,470	91,195	524,148
全国合計	男	8,165,741	9,435,841	7,886,361	9,464,371	7,654,424	7,064,072	49,670,810
	女	7,814,008	9,046,003	7,712,557	9,503,916	8,239,395	10,650,272	52,966,151

男女別・年齢別の喫煙率

喫煙人口を算出するために、男女別・年齢別の喫煙率のデータ(厚生労働省)を用いた。  
平成 15 年度の喫煙率を表 11-7に示す(平成 16 年度も同じと仮定する)。

表 11-7 男女別・年齢別の喫煙率

性別	年 齢						合計
	20～29	30～39	40～49	50～59	60～69	70歳以上	
男	55.8%	56.8%	55.4%	54.4%	35.7%	26.6%	46.8%
女	19.2%	18.1%	15.5%	10.7%	6.4%	4.2%	11.3%

出典:平成 15 年国民栄養調査結果の概要(厚生労働省)

## 昼間人口比率

5年に1回実施される国勢調査(総務省)においては、「常住地における人口」と「従業地・通学地における人口」を区別して調査されている。人口の絶対数は最新年度における前記の住民基本台帳人口をベースとするが、勤務地等における人口は「常住地における人口」と「従業地・通学地における人口」の比率から推計することとする。したがって、前者に対する後者の比率を「昼間人口比率」と定義し、その都道府県別の値を国勢調査に基づいて算出した(表 11-8)。

表 11-8 都道府県別・男女別・年齢別の昼間人口比率(その1)

都道府県名	性別	年 齢					
		20～29	30～39	40～49	50～59	60～69	70以上
1 北海道	男	99.94%	99.88%	99.84%	99.82%	99.90%	100.01%
	女	100.01%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
2 青森県	男	100.38%	100.27%	100.07%	99.81%	99.83%	100.03%
	女	100.21%	100.06%	100.06%	100.06%	100.03%	100.00%
3 岩手県	男	99.40%	99.19%	98.53%	98.71%	99.60%	100.02%
	女	99.65%	99.91%	99.95%	99.94%	100.00%	100.01%
4 宮城県	男	100.15%	99.86%	99.62%	99.56%	100.04%	99.97%
	女	100.40%	100.04%	100.01%	100.01%	100.01%	100.00%
5 秋田県	男	99.80%	99.75%	99.64%	99.53%	99.84%	99.99%
	女	99.88%	99.97%	99.97%	99.94%	99.95%	100.00%
6 山形県	男	100.06%	100.12%	99.99%	99.98%	100.02%	100.03%
	女	99.66%	99.94%	99.94%	99.98%	99.99%	100.00%
7 福島県	男	99.71%	99.63%	99.31%	99.75%	100.00%	100.04%
	女	99.58%	99.96%	99.97%	99.97%	99.97%	100.00%
8 茨城県	男	94.75%	96.46%	93.12%	91.08%	97.34%	99.87%
	女	92.45%	98.16%	98.97%	99.14%	99.82%	99.98%
9 栃木県	男	98.64%	97.96%	97.36%	98.49%	99.71%	100.02%
	女	98.46%	99.66%	99.78%	99.91%	100.04%	100.00%
10 群馬県	男	100.44%	101.41%	99.71%	99.39%	99.99%	100.05%
	女	99.14%	100.19%	100.03%	100.03%	100.02%	100.00%
11 埼玉県	男	75.71%	70.74%	71.48%	72.67%	87.96%	98.58%
	女	75.77%	88.79%	94.10%	95.07%	98.10%	99.81%
12 千葉県	男	78.08%	70.97%	73.87%	72.26%	87.14%	97.89%
	女	79.25%	90.33%	94.89%	95.21%	98.14%	99.77%
13 東京都	男	135.12%	144.90%	148.61%	148.74%	120.38%	102.87%
	女	135.55%	117.00%	110.21%	108.46%	102.70%	100.32%
14 神奈川県	男	82.84%	78.47%	80.09%	81.93%	90.96%	97.83%
	女	82.26%	90.95%	95.22%	96.55%	98.67%	99.77%
15 新潟県	男	100.09%	100.04%	100.11%	100.20%	100.16%	100.04%
	女	99.98%	99.99%	100.02%	100.01%	100.02%	100.00%
16 富山県	男	99.33%	99.64%	99.29%	99.37%	99.66%	99.81%
	女	99.33%	99.84%	99.92%	99.98%	100.00%	100.00%
17 石川県	男	100.79%	100.47%	100.95%	100.71%	100.18%	100.06%
	女	100.54%	100.08%	100.11%	100.01%	100.01%	100.00%
18 福井県	男	101.02%	100.91%	100.51%	100.71%	100.69%	100.09%
	女	100.03%	100.09%	99.90%	100.06%	100.01%	100.00%
19 山梨県	男	99.08%	98.43%	96.85%	98.06%	99.72%	99.99%
	女	97.84%	99.38%	99.52%	99.68%	99.94%	99.99%
20 長野県	男	100.04%	100.22%	100.22%	100.28%	100.28%	100.04%
	女	99.89%	100.01%	100.03%	100.09%	100.08%	100.00%
21 岐阜県	男	92.37%	91.56%	89.44%	90.15%	97.45%	99.84%
	女	91.43%	97.73%	98.39%	98.98%	99.81%	99.99%

出典：平成 12 年国勢調査、総務省統計局

注：昼間人口比率=従業地・通学地による人口 / 常住地による人口

表 11-8 都道府県別・男女別・年齢別の昼間人口比率(その2)

都道府県名	性別	年 齢					
		20～29	30～39	40～49	50～59	60～69	70以上
22 静岡県	男	99.81%	100.45%	99.93%	99.97%	100.04%	99.97%
	女	99.36%	99.98%	99.89%	99.93%	99.93%	99.99%
23 愛知県	男	102.49%	102.50%	104.36%	104.25%	101.19%	100.17%
	女	103.37%	100.87%	100.69%	100.40%	100.09%	100.01%
24 三重県	男	96.21%	96.63%	93.22%	92.97%	98.43%	99.82%
	女	94.20%	98.57%	99.02%	99.32%	99.80%	99.98%
25 滋賀県	男	96.81%	93.81%	89.33%	88.22%	97.16%	99.68%
	女	92.82%	97.55%	98.51%	98.56%	99.66%	99.97%
26 京都府	男	102.54%	99.19%	100.30%	97.81%	98.83%	99.62%
	女	102.27%	99.04%	99.22%	99.49%	99.93%	99.99%
27 大阪府	男	107.83%	113.06%	116.61%	114.91%	105.52%	101.75%
	女	108.54%	104.82%	103.54%	102.55%	100.86%	100.21%
28 兵庫県	男	91.01%	86.72%	87.32%	89.88%	95.89%	98.67%
	女	92.55%	95.41%	97.38%	97.93%	99.23%	99.83%
29 奈良県	男	79.41%	73.92%	70.86%	65.00%	85.89%	96.96%
	女	78.56%	91.70%	94.39%	94.87%	98.22%	99.64%
30 和歌山県	男	93.64%	94.10%	92.83%	95.19%	99.42%	99.98%
	女	94.60%	98.97%	98.81%	99.49%	99.96%	100.00%
31 鳥取県	男	99.80%	99.62%	100.24%	100.06%	100.04%	99.97%
	女	100.77%	100.51%	100.65%	100.59%	100.33%	100.00%
32 島根県	男	100.74%	100.70%	99.89%	99.65%	99.95%	100.03%
	女	99.45%	99.70%	99.41%	99.56%	99.75%	100.00%
33 岡山県	男	99.94%	99.63%	99.12%	99.06%	99.87%	100.03%
	女	99.94%	99.77%	99.73%	99.90%	99.98%	100.00%
34 広島県	男	100.28%	100.70%	101.50%	101.57%	100.39%	100.02%
	女	100.32%	100.27%	100.31%	100.17%	100.06%	100.01%
35 山口県	男	99.41%	98.84%	98.46%	98.25%	99.59%	100.02%
	女	98.88%	99.54%	99.74%	99.84%	99.94%	100.00%
36 徳島県	男	99.25%	99.33%	99.32%	99.49%	99.80%	100.02%
	女	99.83%	99.88%	99.87%	99.90%	99.95%	100.00%
37 香川県	男	100.66%	100.53%	100.74%	100.62%	100.25%	100.04%
	女	100.05%	100.10%	100.04%	100.07%	100.03%	100.00%
38 愛媛県	男	100.19%	100.38%	100.51%	100.39%	100.10%	100.01%
	女	99.97%	99.95%	99.93%	99.95%	100.01%	100.00%
39 高知県	男	99.83%	99.82%	99.64%	99.39%	99.96%	100.00%
	女	99.84%	100.00%	100.07%	100.00%	100.00%	100.00%
40 福岡県	男	100.09%	99.85%	100.30%	100.50%	100.16%	100.00%
	女	100.39%	100.15%	100.16%	100.08%	100.00%	100.00%
41 佐賀県	男	99.55%	101.43%	99.23%	99.20%	99.27%	99.94%
	女	97.72%	99.66%	99.85%	99.73%	99.94%	99.98%
42 長崎県	男	99.69%	99.53%	99.20%	98.96%	99.92%	100.04%
	女	99.97%	100.01%	99.98%	100.03%	100.02%	100.01%
43 熊本県	男	99.73%	99.40%	99.00%	98.67%	99.84%	99.99%
	女	99.47%	99.58%	99.58%	99.74%	99.97%	100.00%
44 大分県	男	99.87%	99.74%	99.44%	99.33%	100.04%	99.99%
	女	100.53%	100.30%	100.17%	100.11%	100.04%	100.00%
45 宮崎県	男	100.07%	99.59%	99.70%	99.68%	99.95%	100.03%
	女	100.12%	100.05%	100.14%	99.95%	99.98%	99.99%
46 鹿児島県	男	99.99%	100.19%	99.52%	99.40%	100.01%	100.02%
	女	99.98%	100.00%	99.92%	100.06%	100.02%	100.00%
47 沖縄県	男	99.96%	99.98%	100.01%	100.10%	100.08%	100.03%
	女	100.05%	100.01%	100.00%	100.01%	100.00%	100.00%

出典：平成 12 年国勢調査、総務省統計局

注：昼間人口比率=従業地・通学地による人口 / 常住地による人口



居住地・勤務地等別の平均活動時間

居住地と勤務地等における喫煙頻度は正確に把握できないものの、ここでは喫煙頻度がそれぞれの活動時間に比例するものと考え、両者の比率を単純に1:1と仮定することとした。

以上のデータを使うと、都道府県別の昼夜平均喫煙人口(=都道府県への配分指標の値)が以下の式によって算出される。

$$\begin{aligned}
 & \text{居住地の都道府県別喫煙人口} = \text{「都道府県別・男女別・年齢別人口」(表 11-6)} \\
 & \quad \times \text{「男女別・年齢別の喫煙率」(表 11-7)} \\
 & \text{勤務地等の都道府県別喫煙人口} = \text{「都道府県別・男女別・年齢別人口」(表 11-6)} \\
 & \quad \times \text{「昼間人口比率」(表 11-8)} \\
 & \quad \times \text{「男女別・年齢別の喫煙率」(表 11-7)} \\
 & \text{都道府県別の昼夜平均喫煙人口} = \text{居住地の都道府県別喫煙人口} \\
 & \quad \times \text{「居住地の活動時間割合」(0.5)} \\
 & \quad + \text{勤務地等の都道府県別喫煙人口} \\
 & \quad \times \text{「勤務地等の活動時間割合」(0.5)}
 \end{aligned}$$

算出された配分指標の値を表 11-9に示す。勤務地等における人口(=昼間人口)を考慮することにより、東京都など一部の都道府県では従来の推計方法と比べて1割を超える差が生じることとなった(東京都で約17%の差)。

表 11-9 都道府県別の昼夜平均喫煙人口の推計値とそれに基づく配分指標構成比  
(平成16年度)

都道府県名	昼夜平均喫煙人口(千人)	配分指標構成比	都道府県名	昼夜平均喫煙人口(千人)	配分指標構成比
1 北海道	1,327	4.4%	25 滋賀県	311	1.0%
2 青森県	339	1.1%	26 京都府	610	2.0%
3 岩手県	318	1.0%	27 大阪府	2,199	7.2%
4 宮城県	558	1.8%	28 兵庫県	1,258	4.1%
5 秋田県	265	0.9%	29 奈良県	300	1.0%
6 山形県	277	0.9%	30 和歌山県	237	0.8%
7 福島県	483	1.6%	31 鳥取県	139	0.5%
8 茨城県	703	2.3%	32 島根県	166	0.5%
9 栃木県	481	1.6%	33 岡山県	449	1.5%
10 群馬県	480	1.6%	34 広島県	674	2.2%
11 埼玉県	1,563	5.1%	35 山口県	339	1.1%
12 千葉県	1,348	4.4%	36 徳島県	188	0.6%
13 東京都	3,675	12.1%	37 香川県	238	0.8%
14 神奈川県	2,026	6.7%	38 愛媛県	339	1.1%
15 新潟県	566	1.9%	39 高知県	182	0.6%
16 富山県	259	0.9%	40 福岡県	1,174	3.9%
17 石川県	274	0.9%	41 佐賀県	195	0.6%
18 福井県	189	0.6%	42 長崎県	334	1.1%
19 山梨県	204	0.7%	43 熊本県	415	1.4%
20 長野県	505	1.7%	44 大分県	277	0.9%
21 岐阜県	474	1.6%	45 宮崎県	262	0.9%
22 静岡県	898	3.0%	46 鹿児島県	389	1.3%
23 愛知県	1,748	5.8%	47 沖縄県	315	1.0%
24 三重県	424	1.4%	全国合計	30,370	100.0%

(3) 「たばこの煙」に係る排出量の推計方法

たばこの煙に係る排出量の推計フローを図 11-1 に示す。なお、図中の番号は表 11-2 の番号に対応している。

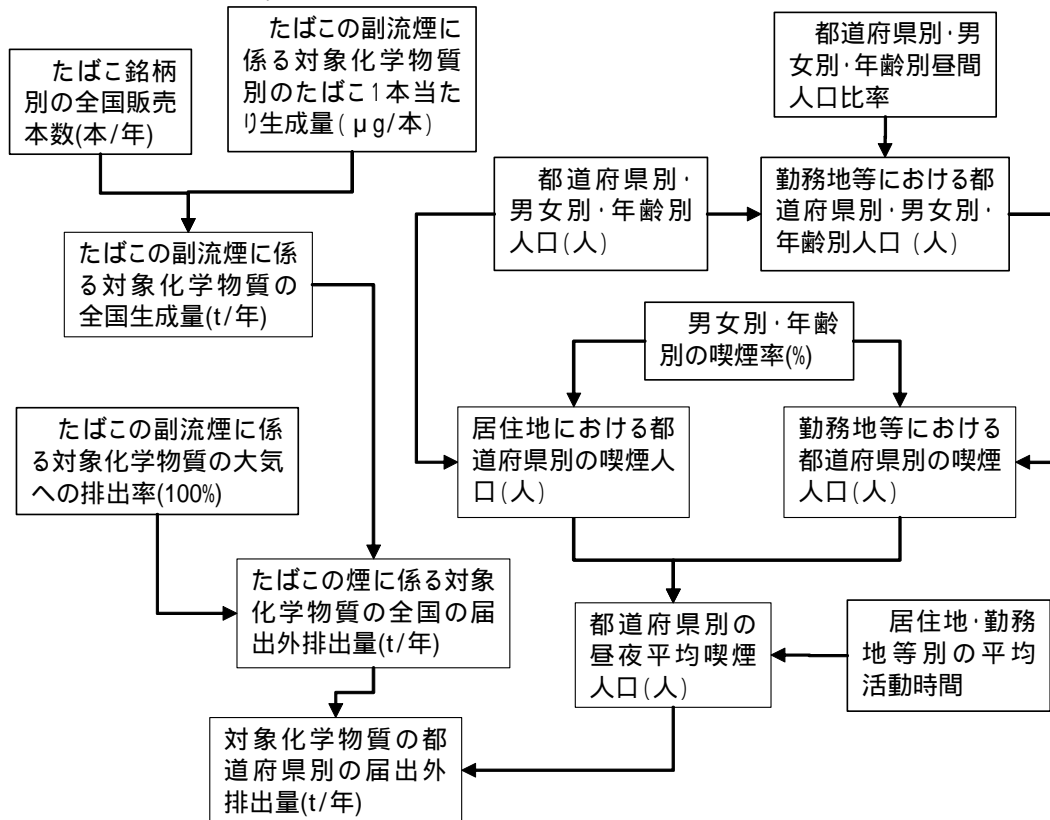


図 11-1 「たばこの煙」に係る排出量の推計フロー

(4) 推計結果

「たばこの煙」に係る排出量の推計結果を表 11-10 に示す。「たばこの煙」に係る対象化学物質(9物質)の排出量の合計は約 1.9 千 t と推計される。

表 11-10 「たばこの煙」に係る排出量の推計結果(平成16年度)

物質番号	対象化学物質名	年間排出量(kg/年)
7	アクリロニトリル	28,245
8	アクロレイン	91,010
11	アセトアルデヒド	500,985
28	イソプレン	787,723
108	無機シアン化合物	36,331
227	トルエン	174,131
268	1,3-ブタジエン	106,219
299	ベンゼン	86,646
310	ホルムアルデヒド	130,580
合計		1,941,870