

3. 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、ホルムアルデヒド等を推計対象とした。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2回公表)の推計方法と同様の推計方法であり、統計データだけの変更となっている。

(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压ガス製品(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、本推計の対象と考えられる。

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場合もあるが、平成14年度の時点では対策が行われていない場合が大半と考えられる(東京都(条例に基づくデータ等を保有)及び殺菌ガス懇話会へのヒアリングによる)。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、95.3%のエチレンオキシドが大気への排出であり、上記のヒアリング結果と整合が取れている。

(2) 利用可能なデータ

推計に用いるデータは表3-1のとおりである。

表3-1 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15年度)

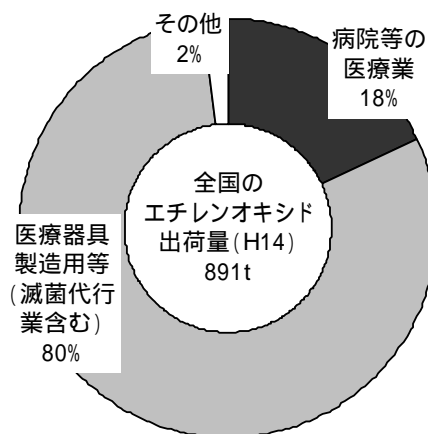
データの種類	資料名等
エチレンオキシド(滅菌ガス)の全国出荷量(t/年)	殺菌ガス懇話会(平成15年度全国出荷量)
分野別の需要割合(%)	殺菌ガス懇話会(平成15年度)
排出率(%)	平成13年度及び15年度アンケート調査(地方自治体)による
病床規模別の滅菌・消毒業務の外部委託率(%)	(財)医療関連サービス振興会調べ(平成15年度調査)
病床規模別・在院及び外来患者延数(人)	平成14年医療施設調査・病院報告(厚生労働省(平成16年5月))
都道府県への配分指標(表3-3)	
都道府県別・在院及び外来患者延数(人)	平成14年医療施設調査・病院報告(厚生労働省(平成16年5月))
滅菌代行業施設数(箇所)	日本滅菌業協議会ホームページ(http://www.admin7.com/ajss/index.html)
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15年度届出排出量

エチレンオキシド(滅菌ガス)の全国出荷量

全国出荷量は、殺菌ガス懇話会による毎年の統計により把握可能である(平成14年度には年間4,455tの滅菌ガスが出荷されている)。滅菌ガスに対するエチレンオキシドの含有率は同懇話会によれば平均20%であることから、エチレンオキシドの全国出荷量は891t(4,455t/年×20%)である。

分野別の需要割合

同懇話会では需要分野別の出荷割合を把握しているため、このデータを使用することとする。需要分野は、「医療用機械器具製造業等で使用される大型ボンベ」「病院向けの小型ボンベ」「その他」のボンベ形状による区分で把握されており、「病院向けの小型ボンベ」としてのエチレンオキシドの出荷量はほぼ医療業による使用と特定できる。一方、約80%を占める「医療用機械器具製造業等向け」は、届出事業所の他に届出外事業所に該当する滅菌代行業(医療業等からの委託を受けるサービス業)などが含まれているが、詳細な内訳は不明である。



注: 上記の図は今後データを更新する。

図3-1 エチレンオキシド(滅菌ガス)の全国出荷量の需要分野別の内訳

排出率

平成13年度及び15年度に地方自治体が実施した調査(データ数の合計93件)より、大気への排出率を95.3%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。

病床規模別の滅菌・消毒業務の外部委託率

殺菌ガス懇話会のデータ及び(財)医療関連サービス振興会のデータにより、医療業における全国使用量と病院から外部への滅菌消毒業務の委託率が把握できるため、それらにより滅菌代行業における全国使用量を推計することができる。

また、病院の規模により滅菌代行業への委託率が高くなる傾向がある(表3-2)ことより、医療業における全国使用量を病床規模別に細分化する際には、滅菌代行業への委託率を考慮することとした。病床規模別の滅菌代行業への委託率は、(財)医療関連サービス振興会による調査を使用する。本調査は毎年調査ではないため、最新の調査の結果を用いることとする。

表3-2 病床規模別の滅菌・消毒業務の外部委託率

病床数	回答病院数(箇所)	委託率
20～49床	179	11.7%
50～99床	313	15.0%
100～199床	309	14.9%
200～299床	123	16.3%
300～499床	127	23.6%
500床以上	57	43.9%

出典:(財)医療関連サービス振興会調べ(平成12年度)

注: 上記の表は今後データを更新する。

病床規模別・在院及び外来患者延数

医療業における排出量を病床規模別に細分化するための指標として、平成14年医療施設調査・病院報告(厚生労働省)に掲載されている、患者(外来・在院)延数(人)を使用する。

都道府県への配分指標

医療業及び滅菌代行業におけるエチレンオキシドの全国の排出量は表3-3の指標により都道府県別の排出量への配分を行うこととする。

医療業における使用量は、都道府県別の患者(外来、在院)の数に比例すると仮定した。

表3-3 需要分野別・都道府県への配分指標(平成15年度)

需要分野	配分指標	資料名等
病院等の医療業	都道府県別・外来患者延数 都道府県別・在院患者延数	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)
滅菌代行業	都道府県別・滅菌代行業施設数	日本滅菌業協議会ホームページ (http://www.admin7.com/ajss/index.html)

大学病院等からの届出排出量

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9.5t/年(平成14年度)であり、医療業等からの大気への排出量推計値(平成14年度:約149.2t)の約6.4%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排出量の推計値)より除外することとする。

(3) エチレンオキシドの排出量の推計方法

医療業からの排出量は「病院向けの小型ボンベ」の需要割合(平成14年度18%)より直接推計をするが、滅菌代行業からの排出量は、病院等の医療業からの排出量の推計値(病床規模別)を一旦算出し、その値と病床規模別の滅菌代行業への委託率より算出する。

表3-4に、推計結果を示す。医療業における排出量152.8t/年(=4,455t/年×20%×18%×95.3%)より、表3-5に示す指標を用いて病床規模別の排出量を算出し、下記の式より滅菌代行業における排出量を推計した。

$$\text{滅菌代行業の排出量(t/年)} = \text{病床規模別・病院等の医療業における排出量(t/年)} \times \text{外部委託率} / (1 - \text{外部委託率})$$

表3-4 病院及び滅菌代行業における排出量(平成14年度)

病床規模 (床)	全国の病 床数別の 患者数 (千人)(a)	外部委 託率(b)	配分指標の 値(千人) (a) × (1-(b))	配分指 標の 構成比	医療業に おける排出 量(t/年) (c)	滅菌代行業にお ける排出量(t/年) =(c) × (b)/(1-(b))
20～49	55,873	11.7%	49,336	6%	8.2	1.1
50～99	141,603	15.0%	120,362	13%	20.0	3.5
100～299	427,040	15.3%	361,703	40%	60.2	10.9
300～499	288,222	23.6%	220,202	25%	36.7	11.3
500以上	256,365	43.9%	143,821	16%	24.0	18.7
合計	1,169,103		895,424	100%	149.2	45.6

注1:配分指標の値は、「全国の病床数別患者数」に外部委託率を考慮した値。

注2:病院における排出量は全規模合計の量 150.7t/年を構成比により配分した。

注3:外部委託率は表3-2による。ただし、病床規模 100～299人は表3-2の該当規模が複数であるため、回答病院数で加重平均した値を用いた。

注5:上記の表は今後データを更新する。

エチレンオキシドの排出量の推計フローは図3-2のとおりである。なお、図中の番号は表3-1の番号に対応している。

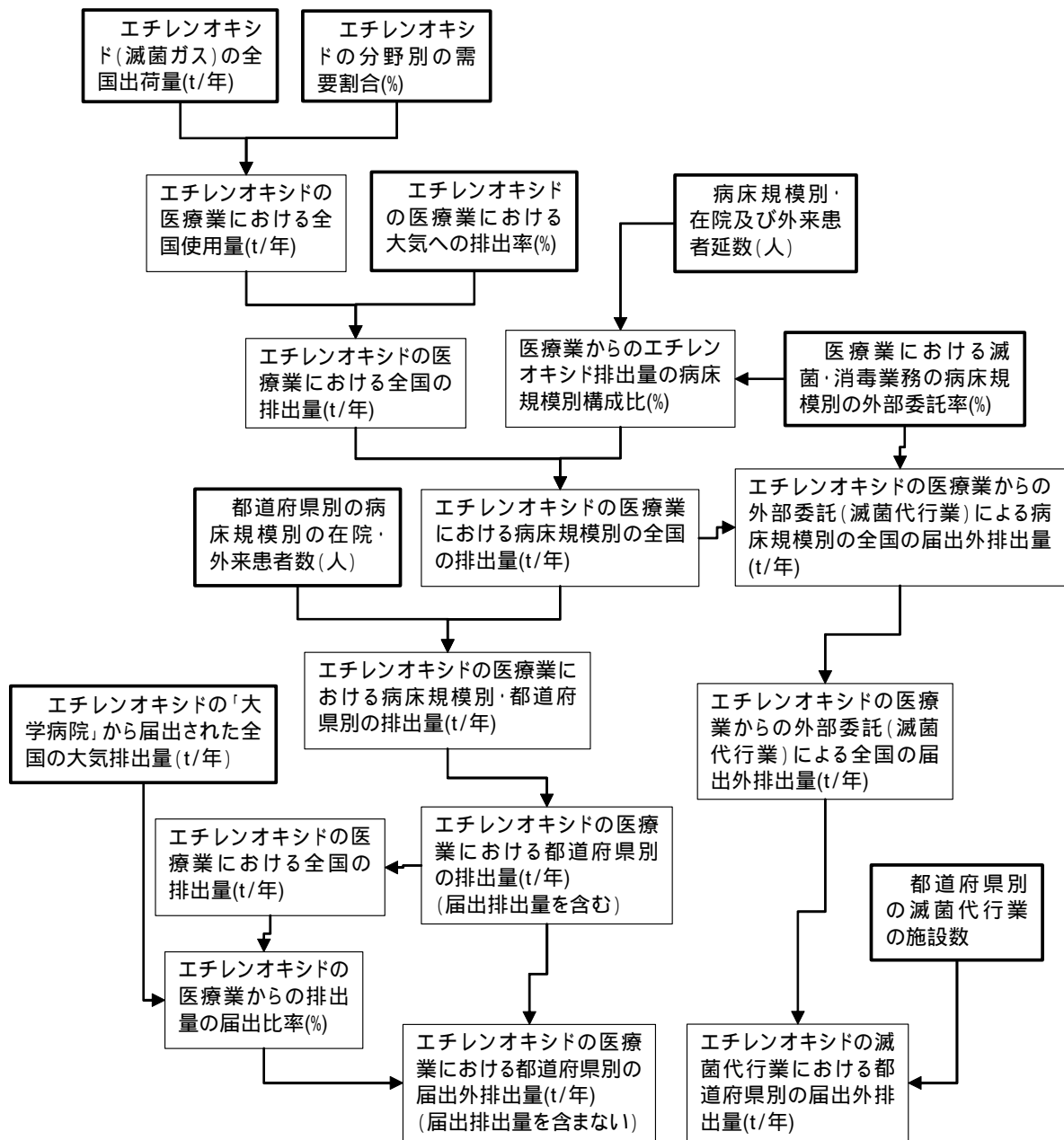


図3-2 エチレンオキシドに係る排出量の推計フロー

医療業における全国の排出量から、医療業の病床規模別排出量を算出する指標の値を表3-5に示す。

表3-5 病院等の医療業による排出に係る都道府県の配分指標の値(平成14年度)

都道府県名	病床規模別の在院・外来患者合計(千人)					
	20～49	50～99	100～299	300～499	500以上	合計
1 北海道	2,515	11,552	28,173	16,144	14,283	72,668
2 青森県	297	1,833	6,631	2,928	2,997	14,685
3 岩手県	365	1,519	6,804	5,290	1,690	15,668
4 宮城県	775	2,530	7,140	3,777	3,951	18,174
5 秋田県	251	689	5,122	3,721	4,084	13,867
6 山形県	245	1,130	3,395	3,257	2,866	10,892
7 福島県	438	2,454	8,357	4,741	4,595	20,585
8 茨城県	1,526	3,455	8,894	5,625	5,057	24,558
9 栃木県	547	1,370	6,665	2,102	5,198	15,883
10 群馬県	801	2,137	6,313	5,415	2,550	17,216
11 埼玉県	2,812	6,276	18,784	11,698	6,899	46,470
12 千葉県	2,134	4,626	15,172	11,006	8,585	41,523
13 東京都	6,212	11,961	28,297	20,905	34,955	102,331
14 神奈川県	2,029	4,890	19,793	17,481	15,963	60,156
15 新潟県	478	1,630	9,205	6,244	5,687	23,245
16 富山県	522	1,886	5,056	2,547	3,396	13,406
17 石川県	911	1,499	5,736	3,164	3,302	14,612
18 福井県	1,086	1,176	4,010	1,710	1,740	9,721
19 山梨県	169	544	4,481	875	1,316	7,385
20 長野県	851	2,154	5,557	7,795	3,115	19,473
21 岐阜県	665	2,126	4,520	6,022	3,993	17,326
22 静岡県	286	2,407	8,875	6,202	9,326	27,096
23 愛知県	3,460	5,664	14,347	14,467	18,162	56,100
24 三重県	783	1,943	5,333	4,734	2,720	15,514
25 滋賀県	201	587	3,079	3,908	2,942	10,717
26 京都府	932	2,457	9,174	6,115	7,641	26,319
27 大阪府	3,271	9,855	26,960	21,770	23,849	85,705
28 兵庫県	979	5,207	18,994	15,618	6,109	46,906
29 奈良県	298	683	4,982	3,304	2,323	11,591
30 和歌山県	119	1,566	4,218	2,649	1,400	9,951
31 鳥取県	73	697	2,335	2,230	953	6,287
32 島根県	376	743	2,051	2,933	1,944	8,047
33 岡山県	1,377	3,128	8,462	1,965	6,039	20,971
34 広島県	1,886	4,065	11,078	7,948	4,287	29,264
35 山口県	539	1,790	7,802	4,769	2,444	17,344
36 徳島県	1,706	1,808	3,245	3,005	872	10,635
37 香川県	1,262	1,745	3,683	3,281	2,564	12,534
38 愛媛県	1,227	2,720	6,206	3,750	3,500	17,403
39 高知県	370	3,167	5,823	2,671	675	12,706
40 福岡県	2,169	5,668	24,418	10,888	11,822	54,966
41 佐賀県	1,235	1,994	4,013	1,096	1,564	9,902
42 長崎県	796	2,573	7,665	4,237	2,061	17,332
43 熊本県	1,186	2,933	10,657	4,631	2,165	21,573
44 大分県	1,531	2,345	6,385	1,823	1,273	13,358
45 宮崎県	1,436	3,237	3,852	2,855	1,007	12,387
46 鹿児島県	2,539	4,397	11,041	3,213	1,297	22,487
47 沖縄県	205	790	4,257	5,713	1,203	12,167
全国合計	55,873	141,603	427,040	288,222	256,365	1,169,103

注1:在院及び外来患者数は「平成13年医療施設調査・病院報告(厚生労働省)」による。
注2:上記の表は今後データを更新する。

(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3-6に示す。エチレンオキシドに係る排出量の合計は約190tと推計される。

表3-6 エチレンオキシドに係る排出量推計結果(平成14年度:全国)

需要分野	全国の届出外排出量 (kg/年)
医療業	139,680
滅菌代行業	45,588
合計	185,268

注:平成15年度のデータは調査中であり、今後差し替える。

ホルムアルデヒド

本項は、前回(第2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(メタノール・ホルマリン協会による)。

届出外排出量として考えられる排出

今回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、平成14年度の高等教育機関からのホルムアルデヒドの届出(公共用水域への排出量)はゼロであったため、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、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3-7のとおりである。

表3-7 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14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
都道府県別の医療従業者数(人)	平成13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14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

従来はメタノール・ホルマリン協会によるホルマリンの「医薬品類」(日本薬局方に該当するものと試薬等に該当するものの大部分を含む)としての全国出荷量の調査結果を使用していた。これは、医薬品以外の薬剤でも医薬品に類似した用途で使用されているとみなしていたものだが、この数量には医薬品の原料として使用される量も含まれるなど、必ずしも用途が明確でないことが判明した(量的な情報は不明)。そこで、平成15年度より「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。

なお、平成14年度の実生産量はホルマリンとして68,515 L(=75,367kg:比重1.1kg/L)の生産があるため、ホルムアルデヒドとしては27,886kgである(ホルムアルデヒドの平均含有率は37%:メタノールホルマリン協会による)。

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

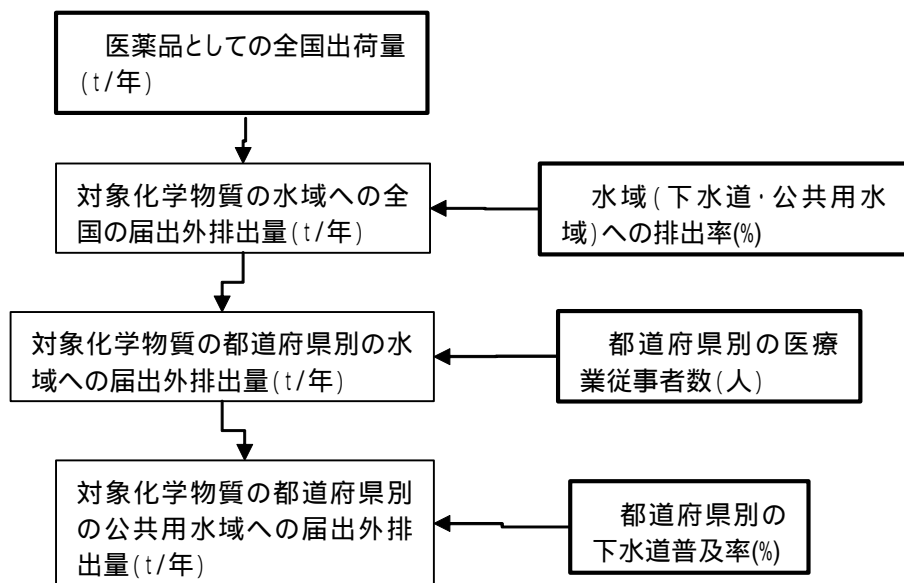
ホルマリンの使用量は医療施設の規模に関連するものとし、医療従事者数(医療施設調査・病院報告(厚生労働省))を指標として用いることとした。

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3-7の番号に対応している。



注:高等教育機関からの届出排出量があった場合には、重複排除を考慮する。

図3-3 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 2.7t(平成 14 年度:全国)である。

4. 洗浄剤・化粧品等に係る排出量

界面活性剤

本項は、前回(第2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。

追加部分 _____線

(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4-1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4-1 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	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	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4-2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4-2 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。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。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)。情報が無いため当面は推計対象外。
化粧品・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4-3のとおりである。

表4-3 界面活性剤の推計で利用可能なデータ(平成14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15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3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4-7に別掲)
都道府県別の下水道普及率(%)	平成15年度の都道府県別污水处理人口普及状況(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4-8参照)	「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、全国の対象化学物質の出荷量が把握可能である。平成15年度の全国出荷量を表4-4に示す。

なお、平成15年度は「農薬・肥料・飼料工業」の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し、新たに排出量として追加する(飼料には対象化学物質の使用はない)。

表4-4 界面活性剤の全国出荷量(平成15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	32	227	-	496	-	-	755
香粧・医薬品工業	39	55	197	1,962	37	128	2,418
業務用	7,312	309	373	7,998	39	1,055	17,086
洗濯・台所・住宅用等洗剤	76,453	3,356	322	66,488	-	-	146,619
農薬・肥料・飼料工業	47	-	-	770	51	643	1,511
上記需要分野合計	83,883	3,947	892	77,714	127	1,826	168,389

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15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4-4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4-5 「肥料」の全国出荷量(平成14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(C=10~14)(LAS)	82,961	41,379	41,582
166	N,N-ジメチルドデシルアミン=N-オキシド(AO)	-	-	-
251	ビス(水素化牛脂)ジメチルアンモニウムクロリド	-	-	-
307	ポリ(オキシエチレン)=アルキルエーテル(AE)	697,267	369,131	328,136
308	ポリ(オキシエチレン)=オクチルフェニルエーテル(OPE)	208,992	129,192	79,800
309	ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエーテル(NPE)	885,613	631,348	254,265
合計		1,874,833	1,171,050	703,783

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14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2003」(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)の農薬としての全国使用量には、イミノクタジンアルベシル酸塩としての使用量(=110,684kg)は含まれていない。

注4:平成15年度のデータは調査中であり、今後差し替える。

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4-6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4-6 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		
身体用洗剤	水域	100%	
洗濯・台所・住宅用合成洗剤等	水域	100%	
業務用洗剤 (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、洗剤等の需要分野は、表4-7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4-7 界面活性剤に係る需要分野別の配分指標(平成15年度)

需要分野	配分指標	資料名
化粧品	人口(人)	平成16年住民基本台帳人口要覧((財)国土地理協会)
身体用洗剤	人口(人)	
洗濯・台所・住宅用等洗剤	世帯数(世帯)	
業務用洗剤	卸・小売業・飲食店の従業員数(人)	平成13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	平成15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 4-8 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% ^{注1}	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% ^{注2}	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% ^{注2}	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% ^{注2}	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% ^{注3}	国内下水処理場における測定データ

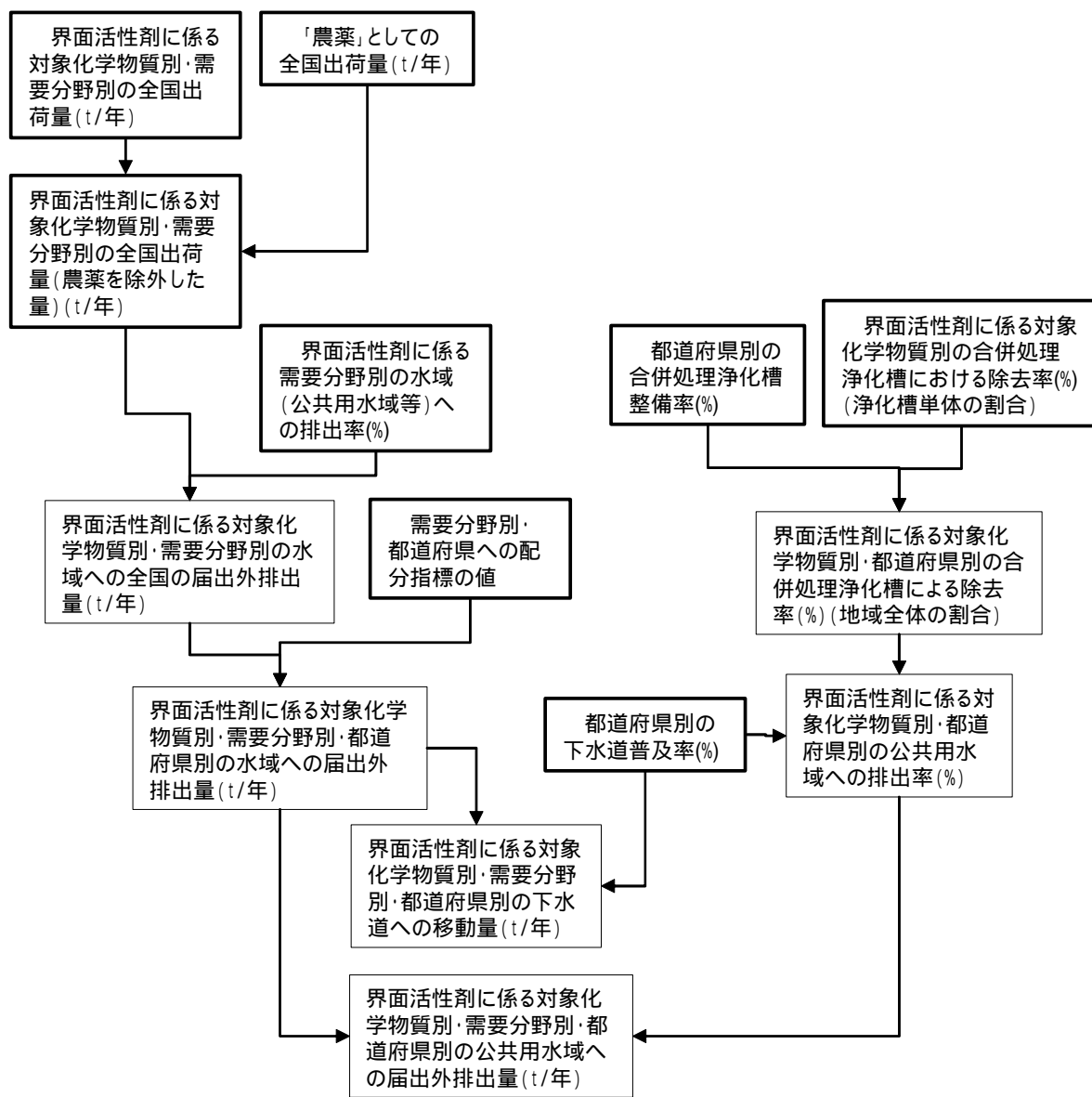
注1:「家庭用合併処理浄化槽での洗剤の除去性能」(環境年報 vol.21,日本石鹸洗剤工業会(1995))

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4-1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4-3の番号に対応している。



注：肥料については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4-1 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4-9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39千tと推計される。

表4-9 界面活性剤に係る排出量推計結果(平成14年度:全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(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(LAS)	6,464	8,044	1,676,406	15,994,921	41,582	17,727,417
166	N,N-ジメチルドデシルアミン=N-オキシド(AO)	16,490	58,835	392,781	1,077,074	-	1,545,181
251	ビス(水素化牛脂)ジメチルアンモニウム=クロリド(DAC)	-	46,890	101,633	87,098	-	235,621
307	ポリ(整備率オキシエチレン)=アルキルエーテル(AE)	325,561	520,984	1,548,178	16,435,914	328,136	19,158,772
308	ポリ(オキシエチレン)=オクチルフェニルエーテル(OPE)	-	8,156	9,027	-	79,800	96,984
309	ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエーテル(NPE)	-	56,892	299,390	-	254,265	610,547
合計		348,515	699,802	4,027,414	33,595,008	703,783	39,374,522

注1:平成15年度のデータは調査中であり、今後差し替える。

注2:本表には農薬で使用される界面活性剤は含まれていない。

中和剤

本項は、前回(第2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、様々な洗剤に使用される界面活性剤が該当する。界面活性剤の推計については前述しており、本項目の対象は2-アミノエタノールのみとする。

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。

(2) 利用可能なデータ

推計に用いるデータは表 4-10のとおりである。

表 4-10 中和剤の推計で利用可能なデータ(平成 15 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 16 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 年住民基本台帳人口要覧((財)国土地理協会)等(表 4-12 参照)
		平成 15 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)

洗淨剤としての需要分野別の全国出荷量

日本石鹼洗剤工業会では 2-アミノエタノールの洗淨剤としての全国出荷量を毎年調査している。(平成 15 年度実績は全国で約 2,183t/年である。)

表 4-11 2-アミノエタノールの需要分野別全国出荷量(平成 15 年度)

需要分野		全国出荷量(t/年)	推計区分
家庭	身体用	30	家庭
	洗濯・台所・住宅用合成洗剤等	1,438	
業務用	飲食店	296	非対象業種
	建物サービス業	11	
	医療業	9	
	洗濯業	23	(注 1)
	トイレタリー用	50	家庭
	プラスチック用(帯電防止剤)	39	(注 2)
	その他	287	(注 4)
合計		2,183	

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: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。

注 4:「その他」は需要分野が不明のため推計の対象外とした。

排出率

洗淨剤の使用形態より、使用された 2-アミノエタノール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

日本石鹼洗剤工業会によれば、家庭用の製品では、2-アミノエタノールは主に住宅用及び洗濯用に使用されている。したがって、世帯数に比例すると仮定して、世帯数(住民基本台帳人口要覧((財)国土地理協会))により、全国の使用量を都道府県へ配分するものとする。

また、業務用においては表 4-11の需要分野別に都道府県別従業員数(人)を都道府県への配分の指標とする。

表 4-12 中和剤に係る都道府県への配分指標(平成 15 年度)

需要分野	配分指標	資料名等
身体用	人口	平成 16 年住民基本台帳人口要覧((財)国土地理協会)
洗濯・台所・住宅用合成洗剤等 トイレタリー用	世帯数	
飲食店用	「飲食店」の従業員数(人)	平成 13 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 14 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ついては、2-アミノエタノールの合併処理浄化槽における除去率が不明のため、今回はすべて公共用水域へ流入するものとみなしている。

(3) 中和剤からの排出量の推計方法

中和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 4-10の番号に対応する。

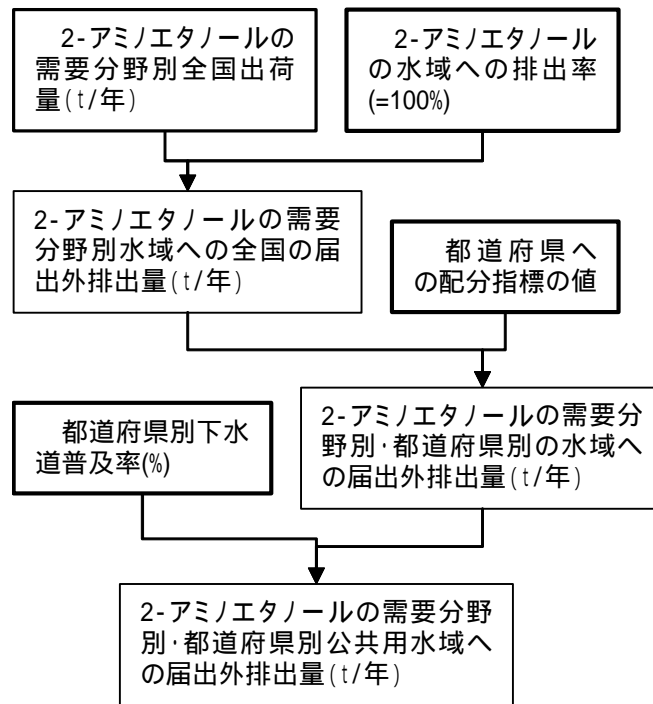


図 4-2 中和剤に係る排出量の推計フロー

(4)推計結果

平成 15 年度の中和剤(2-アミノエタノール)に係る排出量の推計結果を表 4-13に示す。
中和剤(2-アミノエタノール)に係る排出量の合計は約 580t と推計される。

表 4-13 中和剤(2-アミノエタノール)に係る排出量推計結果(平成 15 年度:全国)

法律に基づ く推計区分	需要分野	全国の届出外 排出量 (kg/年)
家庭	身体用	9,562
	洗濯・台所・住宅用合成洗剤等	458,320
	トイレタリー	15,936
非対象業種	飲食店	86,248
	建物サービス業	2,954
	医療業	3,098
合計		576,118

注:平成 15 年度のデータは調査中であり、今後差し替える。