

2-2 排出量・移動量の基本的な算出手順

ここでは、まず、PRTR でどんなデータを届け出る必要があるかを示します（→ 2-2-1(p I -35)）。

次に、排出量、移動量を把握するまでの流れを、以下の 3 つの段階にわけて示します。

- ① 化学物質がどこから排出されているか、排出のされ方にどんな特徴があるかを把握する(→ 2-2-2(p I -38))
- ② 算出の際にどんな情報が必要か・入手できるかを把握し、適切な算出方法を使用する(→ 2-2-3(p I -39))
- ③ 算出結果にどの程度の不確かさがありそうかを把握する(→ 2-2-4(p I -62))

①～③の各段階において、排出量等の把握の精度を向上させていくことが重要です。このことは、図 2-5 のように、1-3(→ p I -7)で示した PRTR による事業者のメリットをより大きくすることにつながります。

なお、事業内容の変更・縮小等や排出削減対策が実施された場合や、新しい実測の方法などが導入された場合には算出方法を見直し、精度の高いものにしていくことが重要です。

排出量等の把握の精度を
向上させた場合

「(1) 化学物質の管理の
改善」に関して

化学物質がどこから排出されているか
や化学物質の不要な排出があるかどう
かを、的確に把握できるようになります。
自主的な管理の改善を行う際に、排
出を的確に抑制し、費用の軽減により
確実につなげることができます。

「(2) 従業員への化学物質管理等
に関する教育への活用」に関して

化学物質の取扱い・排出等に関し
て、従業員が適切に理解できるよう
になります。

「(3) 地域住民等とのコミュニケーシ
ョンへの活用」に関して

地域住民等に、より正確な情報を提
供することができます。排出量等を事
業所周辺の環境濃度の予測値など、
地域住民等にとってより理解しやすい
形に加工しやすくなります。

これにより、事業所の環境対策への取
組や取り扱っている化学物質に対する
地域住民等の理解がより深まり、事
業所への信頼が増すことにつながりま
す。

排出量等の把握の精度が
あまりよくない場合

「(1) 化学物質の管理の
改善」に関して

化学物質の排出ポイントに対する理
解が足りない、または正しくないために、
自主的な管理の改善を実施しても、
十分な排出抑制効果が得られず、原
材料の節約など費用の軽減につながら
ないことがあります。

「(2) 従業員への化学物質管理等
に関する教育への活用」に関して

化学物質の取扱い・排出に関する従
業員の理解が足りない、または正しくな
いために、十分な安全性の確保等につ
ながらないことがあります。

「(3) 地域住民等とのコミュニケーシ
ョンへの活用」に関して

地域住民等とのコミュニケーションの
際に、不正確な情報を提供してしまう
ことがあります。また、元となるデー
タの精度がよくないために、地域住
民等がより理解しやすい形にデー
タを加工することができない場合があ
ります。

これらの場合には、事業所の環境対
策への取組や取り扱っている化学物
質に対する地域住民等の理解が進ま
ず、信頼関係の構築につながらない
可能性があります。

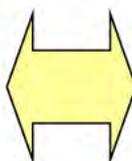


図 2-5 排出量等の把握の精度を向上させていくことのメリット

2-2-1 PRTR で届け出るデータの種類

PRTRでは届出の対象物質ごとに以下の表の「排出量、移動量の算出時の分類」別にデータを算出し、その結果を「排出量、移動量の届出の分類」に区分して届け出ます。

なお、対象物質の年間取扱量、及び製造品に含まれての搬出量等は届け出る必要はありません。

排出量、移動量の算出時の分類	排出量、移動量の届出の分類
	(排出量)
A 大気への排出量	a 大気への排出量
B 水域への排出量	b 公共用水域への排出量
C 土壌への排出量	c 当該事業所における土壌への排出量
D 廃棄物に含まれる量	d 当該事業所における埋立処分量
	(移動量)
	e 下水道への移動量
	f 当該事業所の外への移動量

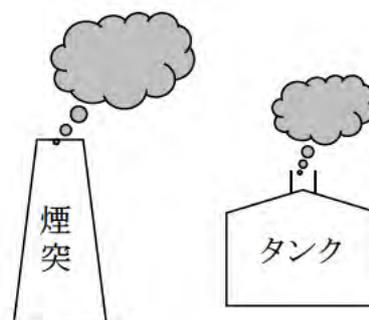
以下に、算出時の分類ごとの排出量、移動量の概要を示します。

A 大気への排出量(届出時の区分：a 大気への排出量)

大気への排出量は、排気口や煙突からの排出だけでなく、パイプの継ぎ目からの漏洩等も含め、次のような予想されるあらゆる大気への排出が対象となります。

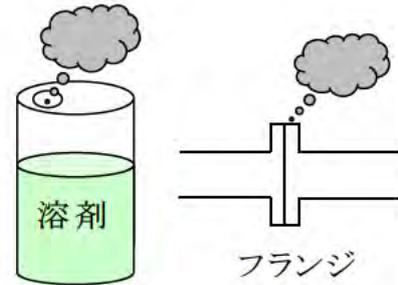
① 排気口・煙突からの排出

- ・ 反応容器及び他のプロセス容器からの排出
 - ・ 貯蔵タンクからの排出(受入・払出時の排出、気温の変化に伴う排出)
 - ・ 公害防止装置、焼却炉等からの排出
- など



② 排気口・煙突以外からの排出

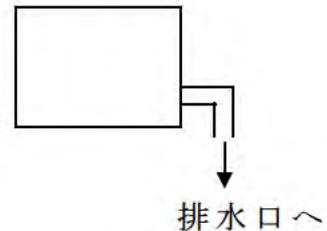
- ・ 密閉されないタンク・容器、オーバーフロー、運搬用コンテナからの蒸発
- ・ ポンプ、バルブ、フランジ等からの漏洩
- ・ 建物の換気システム
- ・ 開放場所での塗装による溶剤成分の揮発など



B 水域への排出量(届出時の区分: b 公共用水域への排出量、
または、e 下水道への移動量)

水域への排出量は、反応容器等の洗浄水が排出されるような場合も含め、以下のような予想されるあらゆる水域への排出が対象となります。

- ・ 工程排水
- ・ 排水処理施設・装置からの排出
- ・ 容器・コンテナ等、作業スペース等の洗浄水の排出など



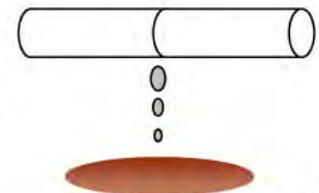
なお、届出の際には、以下のように分類します。

- 河川、湖沼、海等へ放流している場合 → 「公共用水域への排出量」
- 下水道へ放流している場合 → 「下水道への移動量」

C 土壌への排出量(届出時の区分: c 当該事業所における土壌への排出量)

土壌への排出量は、地上タンクからの漏洩、移送や移し替え時の漏洩等だけでなく、パイプから土壌への漏洩等も含め、以下のような予想されるあらゆる土壌への排出が対象となります。また、事業者が自ら行う排水の地下への浸透も対象となります。

- ・ 容器・装置(タンク、パイプ等)からの漏洩による地下浸透
- ・ 各工程排水・洗浄水等の地中への意図的な地下浸透など



D 廃棄物に含まれる量(届出時の区分：d 当該事業所における埋立処分量、
または、f 当該事業所の外への移動量)

廃棄物に含まれる量は、対象事業者の事業所から対象物質を含む以下のような例が発生する場合が対象となります。

- ・ 各工程から発生する廃材・廃液
- ・ 脱水ケーキ及びフィルター材
- ・ 集じんダスト、使用済活性炭、水処理汚泥等の公害防止装置から発生する物
- ・ 蒸留残渣、容器やタンクの残留物
など



なお、届出の際には、以下のように分類します。

- 事業者が同一の事業所内の埋立地へ埋め立てている場合 → 「当該事業所における埋立処分量」
- 産業廃棄物処理業者に処分を委ねる場合など → 「当該事業所の外への移動量」

ただし、後者について、廃棄物処理法上の廃棄物ではなく有価物として発生した廃棄物を外部のリサイクル業者へ引き渡している場合には移動量に含める必要はありません。

(取扱量には含めて計算してください。取扱量が1t(特定第一種指定化学物質については0.5t)以上の物質については届出の必要が生じます。届出の必要が生じる場合に、後者の全てを有価物として扱っていただければ、移動量は「0kg」として届け出てください。また、移動の分類が複数ある場合は、その種類ごとに算出し、集計した結果を届け出てください。)

(留意事項)

廃棄物に含まれる量の算出に当たっては、反応消失分を差し引く必要があります。

2-2-2 化学物質の排出ポイント、排出の特徴を把握する際の考え方

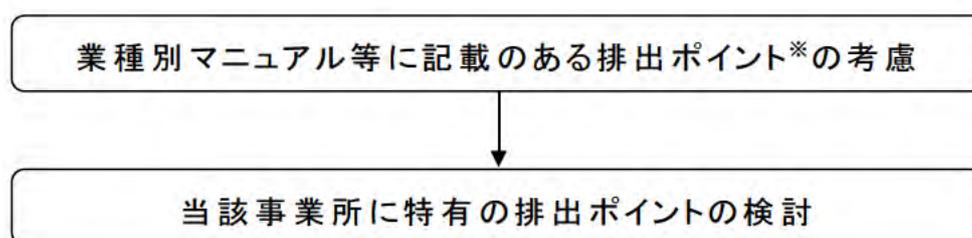
排出量等の算出結果を確からしいものとするためには、化学物質の排出ポイントや排出の特徴を正確に把握し、重要な排出ポイントや排出量が多い季節・時間などについて、算出の対象範囲からの漏れ・抜けがないようにすることが重要です。

化学物質の排出ポイント、排出の特徴を把握するに当たっては、本マニュアル、または業界団体で作成されている業種別マニュアル等に記載されている排出ポイント※を参考にしてください。

※業種別マニュアルは更新されることがあるため、業種別マニュアルに示された排出ポイントを参照する際には、考慮する排出ポイントなどに変更がないかどうか、毎年確認するようにしてください。

それに加えて、本マニュアル、または業界団体で作成されている業種別マニュアルに記載されているような、一般的な排出ポイントのほかに、当該事業所に特有の排出ポイントがないかを検討し、その結果を算出にあたって考慮する排出ポイントに反映した場合、算出結果がより確からしいものとします。

また、排出のされ方の特徴(施設の運転時間、排出濃度の季節・時間による変化の大きさとパターンなど)を把握し、必要に応じて記録してください。



※業種別マニュアルは更新されることがあるため、業種別マニュアルに記載された排出ポイントなどに変更がないかどうか、毎年確認することが望ましい。

図 2-6 化学物質の排出ポイントを把握する際の考え方

2-2-3 排出量、移動量の算出方法を使用する際の考え方

(1) 基本的な算出方法の考え方

排出量、移動量の算出方法には、4種類の基本的な方法があります。

- ① 物質収支による方法
- ② 実測による方法
- ③ 排出係数による方法
- ④ 物性値を用いた計算による方法

以下に、各方法の利点・留意事項を示します。

なお、上記の方法以外に、より精度よく算出できると思われる経験値等を用いても構いません。

① 物質収支による方法

対象物質の年間取扱量から製造品としての搬出量及び実測や排出係数等から算出した他の排出量、移動量を差し引いて算出する方法

排出量または移動量 = 年間取扱量 - 製造品としての搬出量 - 他の排出量・移動量等

年間取扱量A
塗料 シナー
金属平板

塗装(水洗)ブース

大気排出量E
= A - B - C - D

製品搬出量B
(塗装された金属平板)

廃棄物移動量C
廃塗料 廃シナー 塗料カス

水域排出量D

(利点)

- ・ 施設や工程全体の対象物質の流れを把握するのに有効である。
- ・ 数学的な計算により排出量等を算出するので、費用が少ない。
- ・ SDSの整備により取扱量や搬出量を容易に把握できる。

(留意事項)

- ・ 排出量が多い媒体への排出量に用いた方が、より精度良く算出できる。
- ・ 年間取扱量、搬出量、その他の排出量等の精度に依存するので、それらの誤差をできるだけ小さくする。
- ・ この方法で算出する媒体(例えば、大気)の排出口(煙突その他の排気口)に対して、処理装置(燃焼装置など)を設置している場合は、算出結果に処理装置の除去率をかけ合わせる、またはその処理装置による除去量を年間取扱量から差し引くことで、処理後の排出量を算出する必要がある。
- ・ 塗装後の乾燥・焼付などの際に、対象物質が副生成する場合は、その副生成量を年間取扱量に含めて算出する必要がある。
- ・ すべての排出量等を算出した後、この方法で取扱量と排出量、移動量の合計値との比較を行い、見積りちがいをしているものがないか確認することが望ましい。

② 実測による方法

事業所の主要な排出口における排ガス、排水または廃棄物中の対象物質濃度を実測し、それぞれ排ガス量、排水量または廃棄物量とかけ合わせて算出する方法

$$\text{排出量または移動量} = \text{排ガス、排水または廃棄物中の対象物質濃度} \times \text{年間の排ガス量、排水量または廃棄物量}$$



(利点)

- ・ 大気汚染防止法、水質汚濁防止法、ダイオキシン類対策特別措置法などの法令にもとづき、排ガスや排水中の濃度を測定している場合、その値を利用できる。
- ・ 排ガス、及び排水処理装置を設置している場合、合わせて回収や除去の能力の確認も行うことができる。

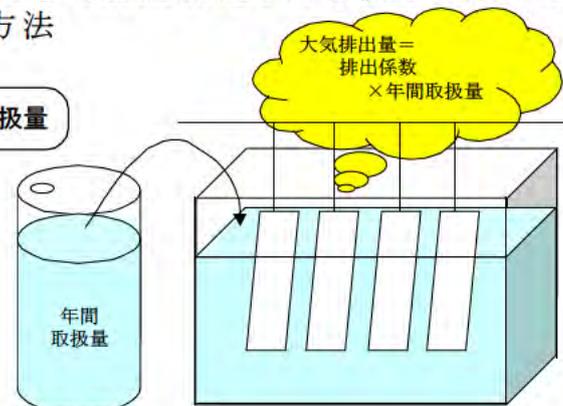
(留意事項)

- ・ 外気温度や作業状況の変化などにより排ガス、排水量や廃棄物量、排出濃度が大きく変化する場合には、必要に応じて状況毎に実測してその平均をとるなどの対応が望ましい。
- ・ 測定値の精度に気をつける。

③ 排出係数による方法

対象物質の年間取扱量にモデル実験などで別途算定した取扱量と排出量の比(排出係数)をかけ合わせて算出する方法

$$\text{排出量または移動量} = \text{排出係数} \times \text{年間取扱量}$$



(利点)

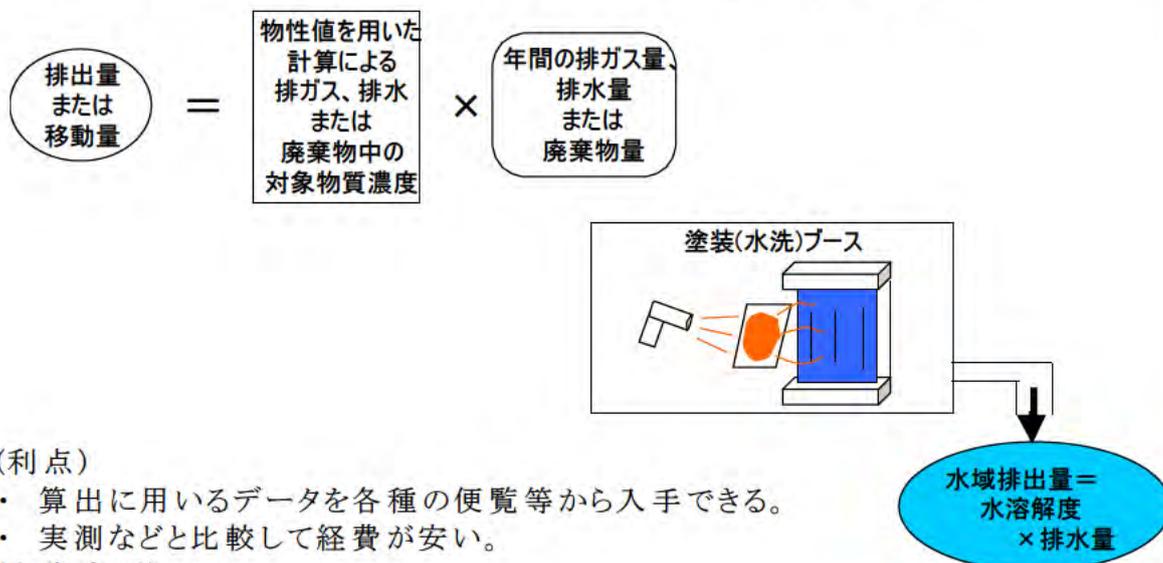
- ・ 取扱量を調査するだけで容易に排出量が算出できる。
- ・ 数学的な計算により排出量等を算出するので、利用できる排出係数がある場合には、費用が少ない。

(留意事項)

- ・ マニュアルに記載された排出係数は、必ずしも実態を反映していないので、自社の経験などをもとにした適切な排出係数がある場合にはそれを使用する。
- ・ マニュアルや業界団体が作成しているマニュアル等に掲載してある排出係数を利用する場合には、それが自社で利用できるかどうかを精査する。また、業種別マニュアル等は更新されることがあるため、掲載された排出係数に変更がないか、毎年確認することが望ましい。
- ・ 排出量が取扱量で決定されるため、事業所における排出抑制対策等の努力が計算結果に反映されないことがある。

④ 物性値を用いた計算による方法

飽和蒸気圧や水への溶解度等により対象物質の排ガスまたは排水中の濃度を推測し、それに排ガス量や排水量をかけ合わせて算出する方法



(利点)

- ・ 算出に用いるデータを各種の便覧等から入手できる。
- ・ 実測などと比較して経費が安い。

(留意事項)

- ・ 実態にあうよう温度等の条件を設定するには化学工学的知識が必要である。
- ・ 理論式を用いて仮想条件の値や最大値を算出するので、事業所の実態と異なることもある。
- ・ 対象物質を純物質として使用する場合には、各種の便覧等に掲載されている物性値を使用することができるが、他の物質と混合している場合にはそのままの値では使用できないことがある(他の算出方法を使用する)。

実際に事業者が算出方法を使用するに当たっては、以下の 2 点を考慮することになると考えられます。

(ア)どのように使用する算出方法を選択するか

(イ)選択した算出方法をどのように適用するか

以下、(ア)及び(イ)について、基本的な考え方を示します。これらの考え方を踏まえて、最も確からしい・最も透明性が高い算出結果が得られるように、算出方法(またはその組み合わせ)を選択し、使用してください。

(ア)使用する算出方法を選択する際の考え方

排出ポイントや入手可能なデータなどの条件別に、使用する算出方法を選択する際の考え方を、図 2-7 に示します。

例えば、図 2-7 のⅡにおいて業種別マニュアル等で想定されている排出ポイントと排出の特徴が大きく異なる事業所の場合、マニュアルに記載されている「排出係数」や「物性値」をそのまま使用することは、実態を反映しな

い算出となってしまう可能性があります。このため、より確からしい算出とするためには、取扱量または排出量全体に占める割合が最大のもの以外の排出ポイントについて、「実測」を行うことが望ましいと考えられます。

また、図 2-7 のⅢにおいて排出濃度が小さい場合やⅣにおいて排出量・濃度の時間等による変化が大きい場合、「実測」による方法では排出が検出されないことや、平均的な排出量を把握するのが難しいこともあります。このような場合には、「実測」以外の方法（「排出係数」や「物性値」）を使用することが望ましいものと考えられます。

望ましいと考えられる算出方法

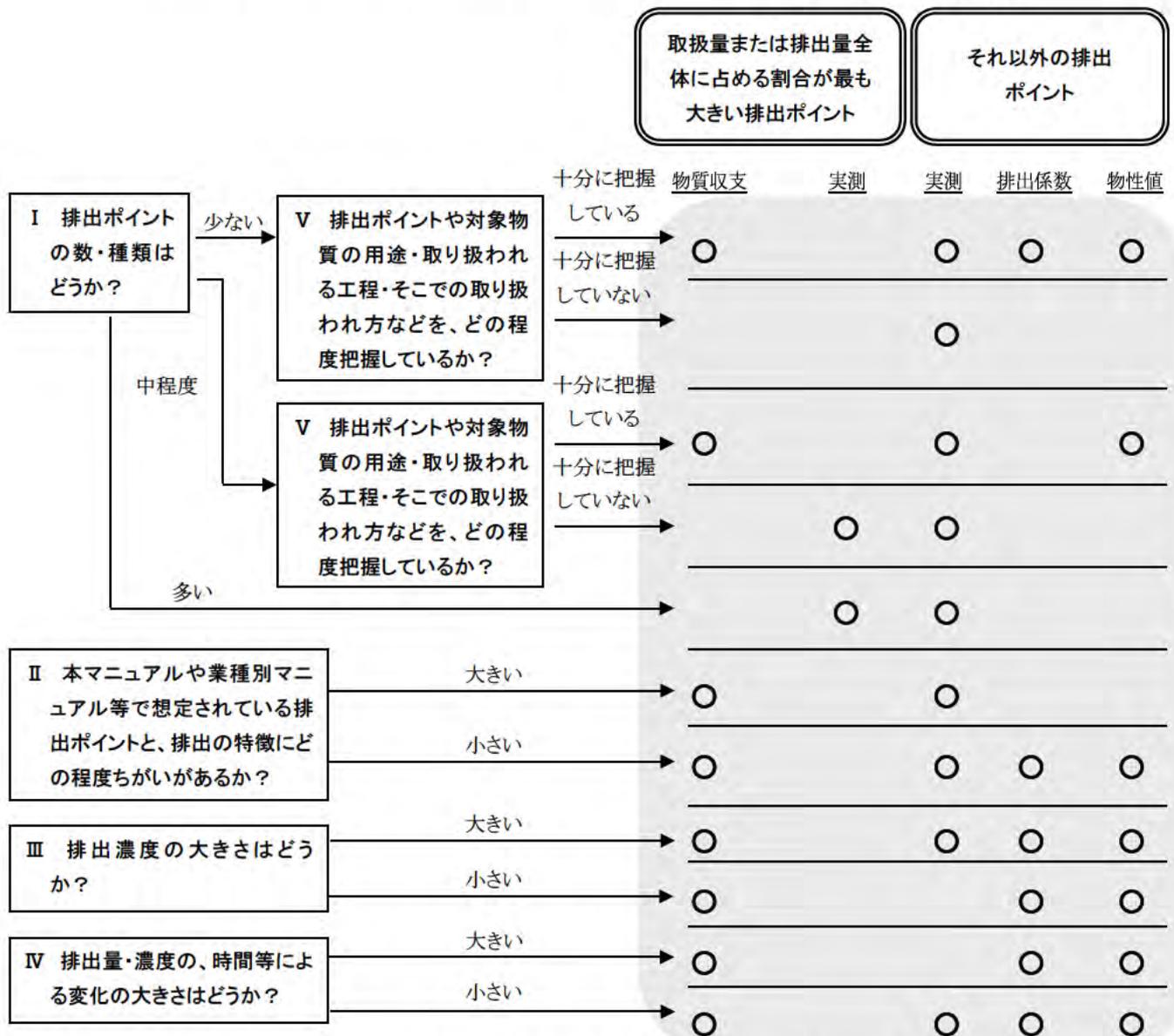


図 2-7 使用する算出方法を選択する際の考え方の例

(イ) 選択した算出方法を適用する際の考え方

各算出方法を使用する際には、算出結果の確からしさ・透明性(排出量、移動量を算出するためにどのような方法を使ったかが、第三者から見て明らかかなこと)の観点から、以下の考え方に留意してください。

「②実測による方法」

→ どのように実測を行ったか(サンプリング(試料採取)の頻度や、排出の時間・季節による変化をどのように考慮したかなど)やそのように実測を行った理由を把握し、記録している場合、より透明性が高いものとします。

「③排出係数による方法」

→ 工程条件によるちがいを考慮した排出係数を使用した場合により確からしい算出とし、排出係数をどのように作成したか(サンプリング(試料採取)の頻度や、排出の時間・季節による変化をどのように考慮したかなど)やそのように作成した理由を把握し、記録している場合により透明性が高いものとします。

「④物性値を用いた計算による方法」

→ 工程条件によるちがいを考慮した計算による場合、より確からしい算出とします。

※「①物質収支による方法」については、より確からしい、またはより透明性が高い算出結果を得るための考え方を特に示しませんが、p I-39の「留意事項」に注意して使用するようにしてください。

特に排出量が多い事業所では、上記の「より確からしい・より透明性が高い算出方法」に留意してください。

(2) 基本的な算出の手順

排出量、移動量の算出手順は、以下の2種類に分けて示します。

- ① 特別要件施設以外からの排出量・移動量の算出手順 (→ p I -44)
- ② 特別要件施設からの排出量・移動量の算出手順 (→ p I -57)

① 特別要件施設以外からの排出量・移動量の算出手順

あいうえ工業の事例は、図 2-8 の手順に基づき、溶剤成分(トルエン、キシレン)と、顔料成分(六価クロム化合物)に分けて、算出例を示します。

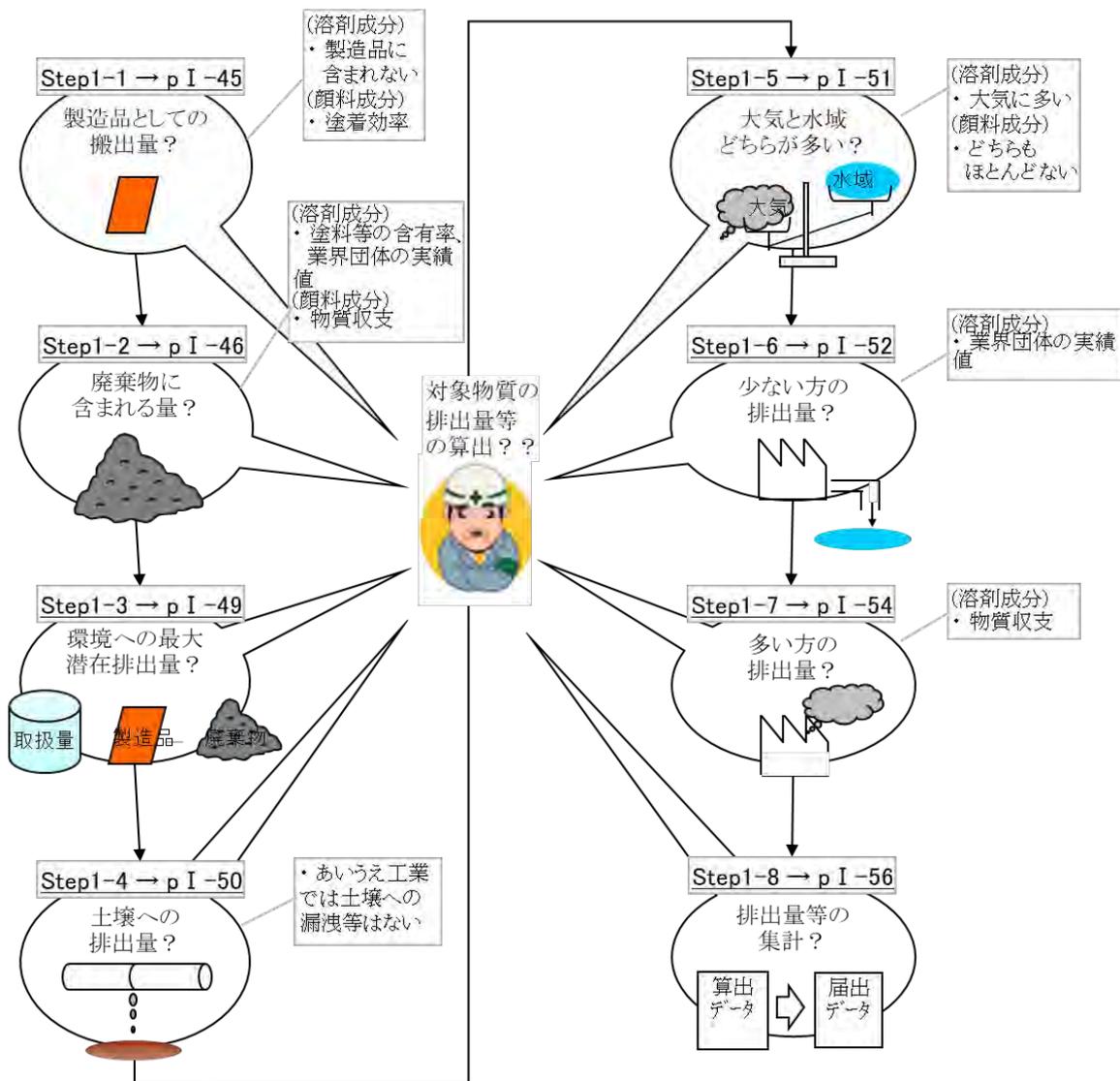


図 2-8 特別要件施設以外からの排出量・移動量の算出手順

(関連ページ)

- 第 II 部 2-2 特別要件施設以外からの排出量・移動量の算出手順(→ p II -45)

Step1-1 製造品としての搬出量等の算出

対象物質を取り扱う工程でつくられる対象物質を含む製造品の搬出量^{*}を、次の式で算出します。

$$\text{対象物質の製造品としての搬出量 (kg/年)} = \text{製造品の製造量等 (kg/年)} \times \text{製造品に含まれる対象物質の含有率又は、その他の経験値等 (\%)} \div 100$$



※ 対象物質が製造品に含まれない場合はゼロとしてください。

(あいうえ工業における事例)

○溶剤成分

製造品(塗装された金属平板)には含まれません。

$$\text{トルエンの製造品としての搬出量 (kg/年)} = \text{キシレンの製造品としての搬出量 (kg/年)} = 0\text{kg/年}$$

○顔料成分

対象物質の年間取扱量に以下の塗着効率をかけて算出します。

- ・ 金属平板へのエアスプレーの塗着効率: 40~50%^{*}(安全をみて40%を用いる)

※ 中小企業総合事業団、化学物質排出量等算出マニュアル[化学工業編]
塗装工程(2001.1)

$$\begin{aligned} \text{六価クロム化合物(クロム換算)の製造品としての搬出量 (kg/年)} &= \text{六価クロム化合物(クロム換算)の年間取扱量 (0.663t/年)} \times 1000\text{kg/t} \times \text{金属平板へのエアスプレーによる塗着効率 (40\%)} \div 100 \\ &= 265\text{kg/年} \end{aligned}$$

(関連ページ)

- ・ 第Ⅱ部 2-2-1 製造品としての搬出量等の算出(→ [pⅡ-47](#))
- ・ 第Ⅲ部 2.Q&A Q92(→ [pⅢ-174](#))
 - 4-3-4 業種別マニュアルに掲載されている排出係数等(→ [pⅢ-505](#))
 - 4-3-6 塗装方法と塗着効率(→ [pⅢ-533](#))
 - 4-3-7 めっき工程において析出する金属の電流効率と電気化学等量(→ [pⅢ-534](#))

Step1-2 廃棄物に含まれる量の算出

対象物質の廃棄物に含まれる量^{※1}は次の式で算出します。



$$\text{対象物質の廃棄物に含まれる量 (kg/年)} = \text{廃棄物の発生量 (kg/年)} \times \text{廃棄物に含まれる対象物質の含有率、または、その他の経験値等}(\%) \div 100$$

なお、その他の排出量がないと考えられる場合は、次の式(物質収支による方法)で算出しても構いません。

$$\text{対象物質の廃棄物に含まれる量 (kg/年)} = \text{対象物質の年間取扱量 (t/年)} \times 1000\text{kg/t} - \text{対象物質の製造品としての搬出量 (kg/年)}$$

※1 ここでは、排ガス・排水処理により発生する集じんダスト、汚泥等の廃棄物は考えません。

Step1-6(→p I-52)、Step1-7(→p I-54)で算出します。

※2 実測により廃棄物に含まれる対象物質の含有率が把握できた場合は、その値を使って廃棄物に含まれる量を算出することができます。実測による含有率の値がない場合は、原材料、資材等に含まれる対象物質の含有率などを利用することもできます。

(あいうえ工業における事例)

○溶剤成分

廃棄物の発生量に以下の値をかけて算出します。

- ・ 廃塗料、廃シンナー； 取り扱う塗料、シンナーの含有率
- ・ 塗料カス； 0.2%[※]

※ 中小企業総合事業団、化学物質排出量等算出マニュアル[化学工業編]
塗装工程(2001.1)

(トルエン)

$$\begin{aligned}
 & \text{トルエンの廃棄物に含まれる量 (kg/年)} = \text{廃塗料の発生量 (140kg/年)} \times \text{塗料Aに含まれるトルエンの含有率 (10\%)} \div 100 \quad (= \text{廃塗料分 } 14\text{kg/年}) \\
 & + \text{廃シンナーの発生量 (70kg/年)} \times \text{シンナーBに含まれるトルエンの含有率 (10\%)} \div 100 \quad (= \text{廃シンナー分 } 7\text{kg/年}) \\
 & + \text{塗料カスの発生量 (5500kg/年)} \times \text{塗料カスに含まれるトルエンの含有率 (0.2\%)} \div 100 \quad (= \text{塗料カス分 } 11\text{kg/年}) \\
 & = \text{32kg/年}
 \end{aligned}$$

(キシレン)

$$\begin{aligned}
 & \text{キシレンの廃棄物に含まれる量 (kg/年)} = \text{廃塗料の発生量 (140kg/年)} \times \text{塗料Aに含まれるキシレンの含有率 (20\%)} \div 100 \quad (= \text{廃塗料分 } 28\text{kg/年}) \\
 & + \text{廃シンナーの発生量 (70kg/年)} \times \text{シンナーBに含まれるキシレンの含有率 (40\%)} \div 100 \quad (= \text{廃シンナー分 } 28\text{kg/年}) \\
 & + \text{塗料カスの発生量 (5500kg/年)} \times \text{塗料カスに含まれるキシレンの含有率 (0.2\%)} \div 100 \quad (= \text{塗料カス分 } 11\text{kg/年}) \\
 & = \text{67kg/年}
 \end{aligned}$$

○顔料成分

環境(大気・水域・土壌)への排出量は、ほとんどないと考えられますので、物質収支で算出します。

$$\begin{aligned}
 & \text{六価クロム化合物(クロム換算)の廃棄物に含まれる量 (kg/年)} = \text{六価クロム化合物(クロム換算)の年間取扱量 (0.663t/年)} \times 1000\text{kg/t} - \text{六価クロム化合物(クロム換算)の製造品としての搬出量 (265kg/年)} \\
 & = \text{398kg/年}
 \end{aligned}$$

また、廃棄物種類別(廃塗料、塗料カス)には、以下ようになります。

$$\begin{aligned} \text{廃塗料分} &= \text{廃塗料の発生量} \times \text{塗料Aに含まれる六価クロム化合物(クロム換算)の含有率} \div 100 \\ \text{kg/年} &= 140\text{kg/年} \times 3.0\% \div 100 \\ &= 4.2\text{kg/年} \\ \text{塗料カス分} &= \text{廃棄物に含まれる量} - \text{廃塗料分} \\ \text{kg/年} &= 398\text{kg/年} - 4.2\text{kg/年} \\ &= 394\text{kg/年} \end{aligned}$$

(関連ページ)

- ・ 第Ⅱ部 2-2-2 対象物質の廃棄物に含まれる量の算出(→ [pⅡ-52](#))
 - ・ 第Ⅲ部 2.Q&A Q63(→ [pⅢ-165](#))
 - Q78～Q82(→ [pⅢ-170～171](#))
 - Q86～Q87(→ [pⅢ-172～172](#))
 - Q94(→ [pⅢ-175](#))
- 4-3-4 業種別マニュアルに掲載されている排出係数等(→ [pⅢ-505](#))

Step1-3 環境への最大潜在排出量の算出

対象物質の環境への最大潜在排出量*を次式により算出してください。

$$\begin{array}{c} \text{対象物質の} \\ \text{環境への} \\ \text{最大潜在} \\ \text{排出量} \\ \text{kg/年} \end{array} = \begin{array}{c} \text{対象物質の} \\ \text{年間取扱量} \\ \text{t/年} \end{array} \times 1000\text{kg/t} - \begin{array}{c} \text{対象物質の} \\ \text{製造品としての} \\ \text{搬出量} \\ \text{kg/年} \end{array} - \begin{array}{c} \text{対象物質の} \\ \text{廃棄物に} \\ \text{含まれる量} \\ \text{kg/年} \end{array}$$

* “環境への最大潜在排出量”とは、上式で定義するもので、環境へ排出される可能性のある最大の量のこと

(あいうえ工業における事例)

○溶剤成分

(トルエン)

$$\begin{array}{c} \text{トルエンの} \\ \text{環境への} \\ \text{最大潜在} \\ \text{排出量} \\ \text{kg/年} \end{array} = \begin{array}{c} \text{トルエンの} \\ \text{年間取扱量} \\ \text{3.14t/年} \end{array} \times 1000\text{kg/t} - \begin{array}{c} \text{トルエンの} \\ \text{製造品としての} \\ \text{搬出量} \\ \text{0kg/年} \end{array} - \begin{array}{c} \text{トルエンの} \\ \text{廃棄物に} \\ \text{含まれる量} \\ \text{32kg/年} \end{array} \\
 = \text{3108kg/年}$$

(キシレン)

$$\begin{array}{c} \text{キシレンの} \\ \text{環境への} \\ \text{最大潜在} \\ \text{排出量} \\ \text{kg/年} \end{array} = \begin{array}{c} \text{キシレンの} \\ \text{年間取扱量} \\ \text{8.14t/年} \end{array} \times 1000\text{kg/t} - \begin{array}{c} \text{キシレンの} \\ \text{製造品としての} \\ \text{搬出量} \\ \text{0kg/年} \end{array} - \begin{array}{c} \text{キシレンの} \\ \text{廃棄物に} \\ \text{含まれる量} \\ \text{67kg/年} \end{array} \\
 = \text{8073kg/年}$$

○顔料成分

環境(大気・水域・土壌)への排出量は、ほとんどないと考えられます。

$$\begin{array}{c} \text{六価クロム化合物} \\ \text{(クロム換算)の} \\ \text{環境への最大潜在排出量} \\ \text{kg/年} \end{array} = \text{0kg/年}$$

(関連ページ)

- ・ 第Ⅱ部 2-2-3 環境への最大潜在排出量の算出(→ pⅡ-56)

Step1-4 土壌への排出量の算出

土壌への排出量[※]は、次式より算出してください。

$$\begin{array}{c} \text{対象物質の} \\ \text{土壌への} \\ \text{排出量} \\ \text{kg/年} \end{array} = \begin{array}{c} \text{土壌へ漏出等した} \\ \text{原材料、資材等の量} \\ \text{kg/年} \end{array} \times \begin{array}{c} \text{原材料、資材等に} \\ \text{含まれる対象物質の} \\ \text{含有率} \\ \% \end{array} \div 100$$

※ 土壌への漏洩等がない場合は、土壌への排出量をゼロとしても構いません。

(あいうえ工業における事例)

あいうえ工業では土壌への漏洩等はありません。

○溶剤成分

$$\begin{array}{c} \text{トルエンの} \\ \text{土壌への} \\ \text{排出量} \\ \text{kg/年} \end{array} = \begin{array}{c} \text{キシレンの} \\ \text{土壌への} \\ \text{排出量} \\ \text{kg/年} \end{array} = \begin{array}{c} \text{0kg/年} \end{array}$$

○顔料成分

$$\begin{array}{c} \text{六価クロム化合物} \\ \text{(クロム換算)の} \\ \text{土壌への排出量} \\ \text{kg/年} \end{array} = \begin{array}{c} \text{0kg/年} \end{array}$$

(関連ページ)

- ・ 第Ⅱ部 2-2-4 土壌への排出量の算出(→ [pⅡ-58](#))
- ・ 第Ⅲ部 2.Q&A Q84、Q85(→ [pⅢ-172](#))

Step1-5 大気、水域の排出量の多い方と少ない方の判定

大気と水域への排出量のどちらが多くなりそうで、どちらが少なくなりそうかを以下の
ような事項を検討して、判定してください。

- a) 対象物質の性状(ガス状、液状、固体状)、取扱方法^{※1}
- b) 対象物質のヘンリー定数^{※2}

※1 大気、水域への排出について、どちらか一方がまったくないと想定できる場合(排水が
発生しないなど)は、その排出量をゼロとして構いません。

※2 ヘンリー定数の大きい物質が大気へ排出されやすい。

(あいうえ工業における事例)

○溶剤成分

揮発性が高い物質なので、大気への排出量が多く、水域への排出量が少な
いと考えられます。

○顔料成分

大気、水域どちらへの排出量も、ほとんどないと考えられます(どちらの排出量
もゼロとします。Step1-6、Step1-7 は省略します。)

(関連ページ)

- ・ 第Ⅱ部 2-2-5 大気、水域の排出量の多い方と少ない方の判定(→ [pⅡ-60](#))
- ・ 第Ⅲ部 4-2-9 対象物質物性表(→ [pⅢ-433](#))
4-3-9 大気と水域のいずれかに多く排出されるかを判定する目安
(→ [pⅢ-538](#))

Step1-6 「排出量の少ない方」への排出量の算出

「排出量の少ない方」への排出量を以下のいずれかの方法、または経験値その他の的確な方法で算出してください。

- a) 実測による方法 (→ p I-40)
- b) 排出係数による方法 (→ p I-40)
- c) 物性値を用いた計算による方法 (→ p I-41)

排ガス又は排水処理を行っている場合は、除去率、分解率*を用いて、以下の値を算出してください。

- ・ 処理後の排出量
- ・ 処理による分解量
- ・ 処理により発生する廃棄物に含まれる量

※ 除去率：排ガスや排水中の対象物質を除じん装置、沈殿装置、活性炭吸着装置等により取り除く割合

分解率：排ガスや排水中の対象物質を燃焼装置や微生物分解装置等により簡素な別の物質(二酸化炭素や水等)に分解する割合

(あいうえ工業における事例)

○溶剤成分

排水量に以下の値をかけて算出します。

- ・ 排水中の溶剤成分の含有率； 0.01%*

※ 中小企業総合事業団、化学物質排出量等算出マニュアル[化学工業編] 塗装工程(2001.1)

$$\begin{aligned} & \text{トルエンの} \\ & \text{水域への} \\ & \text{排出量} \\ & \text{kg/年} \\ & = \\ & \text{キシレンの} \\ & \text{水域への} \\ & \text{排出量} \\ & \text{kg/年} \\ & = \\ & \frac{\text{年間の排水量}}{2500\text{m}^3/\text{年}} \times 1000\text{kg/m}^3 \times \frac{\text{排水中の溶剤成分の含有率}}{0.01\%} \div 100 \\ & = \\ & 250\text{kg/年} \end{aligned}$$

(関連ページ)

- ・ 第Ⅱ部 2-2-6「排出量の少ない方」への排出量の算出(→ pⅡ-62)
- ・ 第Ⅲ部 2.Q&A Q88～Q90(→ pⅢ-173)
 - Q95(→ pⅢ-175)
 - Q105、Q106(→ pⅢ-177～178)
- 4-2-9 対象物質物性表(→ pⅢ-433)
- 4-3-3 対象物質の大気への排出係数の例(→ pⅢ-502)

4-3-4 貯蔵タンクにおけるガソリンの大気への排出係数の例(→ pⅢ-503)

4-3-5 業種別マニュアルに掲載されている排出係数等(→ pⅢ-505)

4-3-8 代表的な排ガス及び排水処理装置の除去率と分解率
(→ pⅢ-535)

Step1-7 「排出量の多い方」への排出量の算出

「排出量の多い方」への排出量^{*}を次式により算出してください。

$$\text{対象物質の多い方への排出量 (kg/年)} = \text{対象物質の環境への最大潜在排出量 (kg/年)} - \text{対象物質の土壌への排出量 (kg/年)} - \text{対象物質の少ない方への排出量 (kg/年)}$$

※ 排ガス又は排水処理を行っている場合は、除去率・分解率から、以下の値を算出してください。

- ・ 処理後の排出量
- ・ 処理により発生する廃棄物に含まれる量

(あいうえ工業における事例)

○溶剤成分

物質収支で、まず大気への潜在排出量を算出します。大気への潜在排出量とは、排ガス処理が行われていない場合に、大気へ排出される可能性のある量のことです。

その後、除去率を用いて燃焼処理後の大気への排出量等を算出します。(除去率と分解率が等しいので、処理により発生する廃棄物に含まれる量はゼロです。)

(トルエン)

- ・ 大気への潜在排出量

$$\begin{aligned} \text{トルエンの大気への潜在排出量 (kg/年)} &= \text{トルエンの環境への最大潜在排出量 (3108kg/年)} - \text{トルエンの土壌への排出量 (0kg/年)} - \text{トルエンの水域への排出量 (250kg/年)} \\ &= \text{2858kg/年} \end{aligned}$$

- ・ 燃焼処理後の大気への排出量

$$\begin{aligned} \text{トルエンの大気への排出量 (kg/年)} &= \text{トルエンの大気への潜在排出量 (2858kg/年)} \times (100 - \text{処理による除去率 (99.5\%)}) \div 100 \\ &= \text{14.3kg/年} \end{aligned}$$

(キシレン)

- ・ 大気への潜在排出量

$$\begin{aligned} \text{キシレンの大気への潜在排出量 (kg/年)} &= \text{キシレンの環境への最大潜在排出量 (8073kg/年)} - \text{キシレンの土壌への排出量 (0kg/年)} - \text{キシレンの水域への排出量 (250kg/年)} \\ &= 7823\text{kg/年} \end{aligned}$$

- ・ 燃焼処理後の大気への排出量

$$\begin{aligned} \text{キシレンの大気への排出量 (kg/年)} &= \text{キシレンの大気への潜在排出量 (7823kg/年)} \times (100 - \text{処理による除去率 (99.5\%)}) \div 100 \\ &= 39.1\text{kg/年} \end{aligned}$$

(関連ページ)

- ・ 第Ⅱ部 2-2-7「排出量の多い方」への排出量の算出(→ pⅡ-78)
- ・ 第Ⅲ部 2.Q&A Q88(→ pⅢ-173)
Q95(→ pⅢ-175)
4-3-8 代表的な排ガス及び排水処理装置の除去率と分解率
(→ pⅢ-535)

Step1-8 排出量・移動量の集計

算出した排出量・移動量を届出の分類に区分して集計します。

(あ) いうえ工業における事例)

算出結果を届出の分類に区分すると、以下のようになります。

(ア) トルエン(単位;kg/年)

算出時の分類	届出の分類
	(排出量)
A 大気への排出量; <u>14.3</u>	a 大気への排出量; <u>14</u>
B 水域への排出量 ^{※1} ; <u>250</u>	b 公共用水域への排出量; <u>250</u>
C 土壌への排出量; <u>0</u>	c 当該事業所における土壌への排出量; <u>0.0</u>
D 廃棄物に含まれる量 ^{※2} ;	d 当該事業所における埋立処分量; <u>11</u>
廃塗料 <u>14</u>	(移動量)
廃シンナー <u>7</u>	e 下水道への移動量; <u>0.0</u>
塗料カス <u>11</u>	f 当該事業所の外への移動量; <u>21</u>

(イ) キシレン(単位;kg/年)

算出時の分類	届出の分類
	(排出量)
A 大気への排出量; <u>39.1</u>	a 大気への排出量; <u>39</u>
B 水域への排出量 ^{※1} ; <u>250</u>	b 公共用水域への排出量; <u>250</u>
C 土壌への排出量; <u>0</u>	c 当該事業所における土壌への排出量; <u>0.0</u>
D 廃棄物に含まれる量 ^{※2} ;	d 当該事業所における埋立処分量; <u>11</u>
廃塗料 <u>28</u>	(移動量)
廃シンナー <u>28</u>	e 下水道への移動量; <u>0.0</u>
塗料カス <u>11</u>	f 当該事業所の外への移動量; <u>56</u>

(ウ) 六価クロム化合物(単位;kg/年)

算出時の分類	届出の分類
	(排出量)
A 大気への排出量; <u>0</u>	a 大気への排出量; <u>0.0</u>
B 水域への排出量 ^{※1} ; <u>0</u>	b 公共用水域への排出量; <u>0.0</u>
C 土壌への排出量; <u>0</u>	c 当該事業所における土壌への排出量; <u>0.0</u>
D 廃棄物に含まれる量 ^{※2} ;	d 当該事業所における埋立処分量; <u>390</u>
廃塗料 <u>4.2</u>	(移動量)
廃シンナー <u>0</u>	e 下水道への移動量; <u>0.0</u>
塗料カス <u>394</u>	f 当該事業所の外への移動量; <u>4.2</u>

※1 排水: 公共用水域へ放流 → 「公共用水域への排出量」

※2 廃塗料、廃シンナー: 産業廃棄物処理業者に引き渡し

→ 「当該事業所の外への移動量」

塗料カス: 事業所内の埋立地に埋め立て処分

→ 「当該事業所における埋立処分量」

(関連ページ)

- ・ 第Ⅱ部 2-2-8 排出量・移動量の集計(→ pⅡ-82)

② 特別要件施設からの排出量・移動量の算出手順

法的に実測が義務付けられている物質・媒体について、実測による方法[※]で算出してください。ダイオキシン類は mg-TEQ/年、その他の対象物質は kg/年の単位としてください。

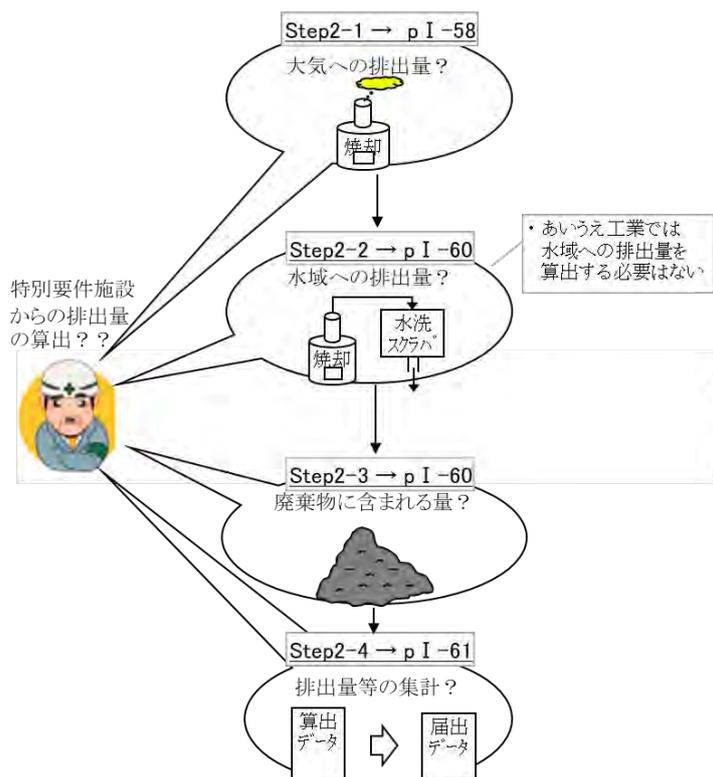


図 2-9 特別要件施設からの排出量・移動量の算出手順

※ 実測した濃度が定量下限未満の場合のデータの取扱い

a) ダイオキシン類(ダイオキシン類対策特別措置法と同一の方法):

異性体ごとに、以下のものを合計した濃度としてください。

- ・ 測定値が定量下限以上 → そのままの値を TEQ 換算した濃度
- ・ 定量下限未満 → 「0」として TEQ 換算した濃度

b) ダイオキシン類以外の対象物質:

- ・ 測定値が検出下限未満(N.D.) → 0(ゼロ)とみなす
- ・ 検出下限以上、定量下限未満 → 定量下限値の 1/2 とみなす

(関連ページ)

- ・ 第Ⅱ部 2-3 特別要件施設からの排出量・移動量の算出手順(→ pⅡ-84)

Step2-1 特別要件施設からの大気への排出量の算出

特別要件施設からの大気への排出量を次式により算出してください。

$$\text{特別要件施設からの大気への排出量} = \text{排ガス中の対象物質の濃度} \times \text{年間の排ガス量}$$

(あいうえ工業における事例)

○ダイオキシン類の算出

- ・年間廃棄物焼却量: 15,000t/年
- ・廃棄物の焼却量当たりの乾き排ガス量: 5,000Nm³/t
- ・排ガス中のダイオキシン類濃度: 0.022ng-TEQ/Nm³



$$\begin{aligned} &\text{ダイオキシン類の大気への排出量} && \text{排ガス中のダイオキシン類の濃度} && \div 1,000,000 \text{ (ng/mg)} \\ &\text{mg-TEQ/年} && 0.022\text{ng-TEQ/Nm}^3 && \\ & && && \\ & && \times && \text{年間の排ガス量} \\ & && \times && \begin{array}{l} \text{廃棄物の焼却量当たりの} \\ \text{乾き排ガス量} \\ 5,000\text{Nm}^3/\text{t} \end{array} \times \begin{array}{l} \text{年間の廃棄物} \\ \text{焼却量} \\ 15,000\text{t/年} \end{array} \\ & && && \\ & && = && \text{1.65mg-TEQ/年} \end{aligned}$$

(あいうえ工業における事例)

○水銀及びその化合物の算出

水銀濃度の平均値に年間の排ガス量を乗じて算出します。

(測定回数 2 回の場合の算出例)

- ・年間廃棄物焼却量: 15,000t/年
- ・廃棄物の焼却量当たりの乾き排ガス量: 5,000Nm³/t
- ・排ガス中の水銀濃度: (1 回目) 0.80 μg/Nm³、(2 回目) 3.9 μg/Nm³

$$\begin{aligned}
 & \text{水銀の} \\
 & \text{大気への排出量} \\
 & \text{kg/年} \\
 & = \frac{\begin{array}{c} \text{排ガス中の} \\ \text{水銀濃度①} \\ 0.80 \\ \mu\text{g}/\text{Nm}^3 \end{array} + \begin{array}{c} \text{排ガス中の} \\ \text{水銀濃度②} \\ 3.9 \\ \mu\text{g}/\text{Nm}^3 \end{array}}{\text{測定回数}2} \times \begin{array}{c} \text{年間の排ガス量} \\ \text{廃棄物の焼却量当りの} \\ \text{乾き排ガス量} \\ 5,000\text{Nm}^3/\text{t} \end{array} \times \begin{array}{c} \text{年間の廃棄物} \\ \text{焼却量} \\ 15,000\text{t}/\text{年} \end{array} \\
 & \div 1,000,000,000 \text{ (kg}/\mu\text{g)} \\
 & = \text{0.18 kg/年}
 \end{aligned}$$

注) ほぼ連続運転で廃棄物の性状が安定している場合は、測定時の対象物質排出量の平均値に年間稼働時間を乗じて算出する方法も適用できます。
 事業所ごとに適切と考えられる方法で算出した結果を届け出てください。

(連続運転等で廃棄物の性状が安定している場合で測定回数 2 回の場合の算出例)

- ・排ガス中の水銀濃度：(1 回目) 0.80 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ 、(2 回目) 3.9 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$
- ・単位時間当たりの排ガス量：(1 回目) 7,200 $\text{Nm}^3/\text{時間}$ 、(2 回目) 6,800 $\text{Nm}^3/\text{時間}$
- ・年間稼働時間：6,000 時間

$$\begin{aligned}
 & \text{水銀の} \\
 & \text{大気への排出量} \\
 & \text{kg/年} \\
 & = \frac{\begin{array}{c} \text{排ガス中の} \\ \text{水銀濃度①} \\ 0.80\mu\text{g}/\text{Nm}^3 \end{array} \times \begin{array}{c} \text{排ガス量①} \\ 7,200 \\ \text{Nm}^3/\text{時間} \end{array} + \begin{array}{c} \text{排ガス中の} \\ \text{水銀濃度②} \\ 3.9\mu\text{g}/\text{Nm}^3 \end{array} \times \begin{array}{c} \text{排ガス量②} \\ 6,800 \\ \text{Nm}^3/\text{時間} \end{array}}{\text{測定回数}2} \times \begin{array}{c} \text{焼却炉の} \\ \text{年間操業時間} \\ 6,000\text{時間}/\text{年} \end{array} \\
 & \div 1,000,000,000 \text{ (kg}/\mu\text{g)} \times \\
 & = \text{0.10 kg/年}
 \end{aligned}$$

(関連ページ)

- ・ 第Ⅱ部 2-3-1 特別要件施設からの大気への排出量の算出(→ [pⅡ-86](#))
- ・ 第Ⅲ部 2.Q&A Q124(→ [pⅢ-185](#))

Step2-2 特別要件施設からの水域への排出量または下水道への移動量の算出

特別要件施設からの水域への排出量または下水道への移動量を次式により算出してください。

$$\text{特別要件施設からの水域への排出量または下水道への移動量} = \text{排水中の対象物質の濃度} \times \text{年間の排水量}$$

(あいうえ工業における事例)

特別要件施設(廃棄物焼却炉)からの排水が発生しない → **水域への排出量を算出する必要なし**

(関連ページ)

- ・ 第Ⅱ部 2-3-2 特別要件施設からの水域への排出量または下水道への移動量の算出(→ pⅡ-91)
- ・ 第Ⅲ部 2.Q&A Q116～Q118(→ pⅢ-182～183)

Step2-3 特別要件施設からの廃棄物に含まれる量の算出

特別要件施設からの廃棄物に含まれる量を次式により算出してください。

$$\text{特別要件施設からの廃棄物に含まれる量} = \text{廃棄物中の対象物質の濃度} \times \text{年間の廃棄物の発生量}$$


(あいうえ工業における事例)

以下の値を用いて、算出します。

- ・ 年間の焼却灰発生量：0.46t/年
- ・ 焼却灰中のダイオキシン類濃度：0.0031ng-TEQ/g

$$\begin{aligned} \text{ダイオキシン類の廃棄物に含まれる量} &= \text{廃棄物中のダイオキシン類の濃度} \times \text{廃棄物の発生量} \times 1(\text{mg/ng})(\text{g/t}) \\ \text{mg-TEQ/年} &= 0.0031\text{ng-TEQ/g} \times 0.46\text{t/年} \\ &= 0.001426\text{mg-TEQ/年} \end{aligned}$$

(関連ページ)

- ・ 第Ⅱ部 2-3-3 特別要件施設からの廃棄物に含まれる量の算出(→ pⅡ-93)

Step2-4 特別要件施設からの排出量・移動量の集計

算出した排出量・移動量を届出の分類に区分して集計します。

(あいうえ工業における事例)

算出結果を届出の分類に区分すると、以下のようになります。

ダイオキシン類(単位 ; mg-TEQ/年)

算出時の分類	届出の分類
	(排出量)
A 大気への排出量 ; <u>1.65</u>	a 大気への排出量 ; <u>1.7</u>
B 水域への排出量 ; 二	b 公共用水域への排出量 ; <u>0.0</u>
C 土壌への排出量 ; 二	c 当該事業所における土壌への排出量 ; <u>0.0</u>
D 廃棄物に含まれる量※ ; <u>0.001426</u>	d 当該事業所における埋立処分量 ; <u>0.0</u>
	(移動量)
	e 下水道への移動量 ; 0.0
	f 当該事業所の外への移動量 ; <u>0.0014</u>

※ 焼却灰：産業廃棄物処理業者に引き渡し → 「当該事業所の外への移動量」

水銀及びその化合物(単位 ; kg/年)

算出時の分類	届出の分類
	(排出量)
A 大気への排出量 ; <u>0.18</u>	a 大気への排出量 ; 0.18
B 水域への排出量 ; 二	b 公共用水域への排出量 ; 0.0
C 土壌への排出量 ; 二	c 当該事業所における土壌への排出量 ; 0.0
D 廃棄物に含まれる量 ; 二	d 当該事業所における埋立処分量 ; 0.0
	(移動量)
	e 下水道への移動量 ; 0.0
	f 当該事業所の外への移動量 ; 0.0

(関連ページ)

- ・ 第Ⅱ部 2-3-4 特別要件施設からの排出量・移動量の集計(→ pⅡ-92)

2-2-4 算出結果の確からしさを把握する際の考え方

2-2-2 や 2-2-3 で「より確からしい把握」を行った場合でも、算出結果に含まれるバイアスや誤差を完全に排除することはできません。また、新しい実測の方法が開発される、自社の実態により近い排出係数が整備されるなど、技術の向上や改善によって「より確からしい把握」の選択肢は変わる可能性があります。

そのため、算出結果がどの程度確からしいかを把握し、使用している算出方法のどこに、どの程度の改善の余地があるのかを知っておくことが有用です。

算出結果の確からしさを把握することは、ある程度技術的な知識または経験を必要としますが、事業者の実状にあわせて可能な範囲で対応していくことが望ましいと考えられます。把握しようとする場合には次の対応が行えないか検討してください。

- ①使用した算出方法にどのようなバイアス・誤差が含まれていそうかの洗い出しや、バイアス・誤差のオーダー(桁数)がどの程度になりそうかの把握などの対応(定性的な把握)
- ②専門家による見積もりやシミュレーションなど、より詳細な確からしさの把握(定量的な把握)

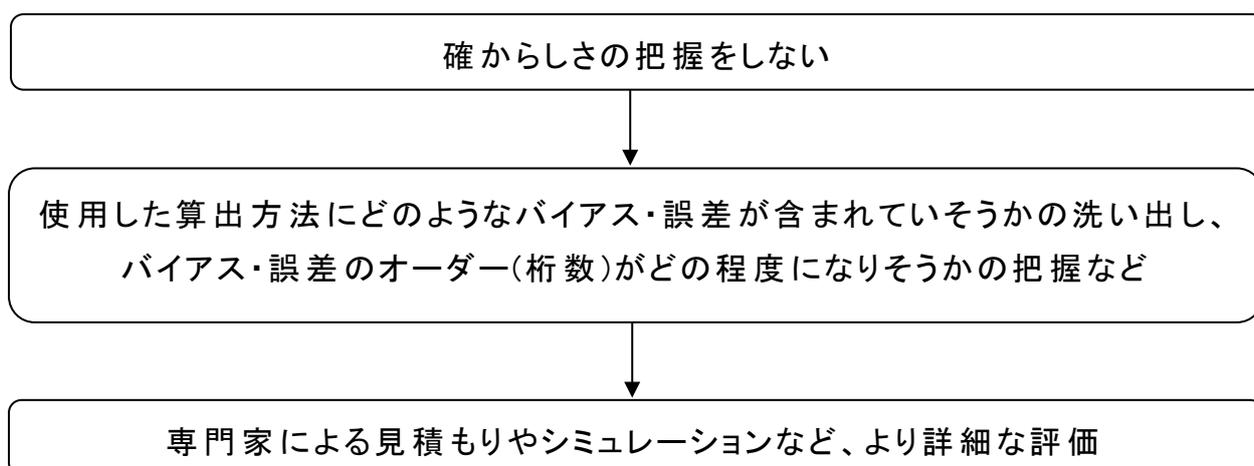


図 2-10 算出結果の確からしさを把握する際の考え方