

## 2.D.3.- ドライクリーニング（Dry-Cleaning）

### 1. 排出・吸収源の概要

#### 1.1 排出・吸収源の対象及び温室効果ガス排出メカニズム

衣服のドライクリーニングを行う際、ドライクリーニング洗濯設備から、洗濯に使用するドライクリーニング溶剤由来の NMVOC が排出される。

#### 1.2 排出・吸収トレンド及びその要因

ドライクリーニングからの NMVOC 排出量は、1990 年度以降、減少傾向を示している。溶剤容器の徹底管理、排気口への脱臭装置の設置、乾燥中の溶剤回収等により、溶剤の屋外排出を減らす等の業界努力に起因すると考えられる。

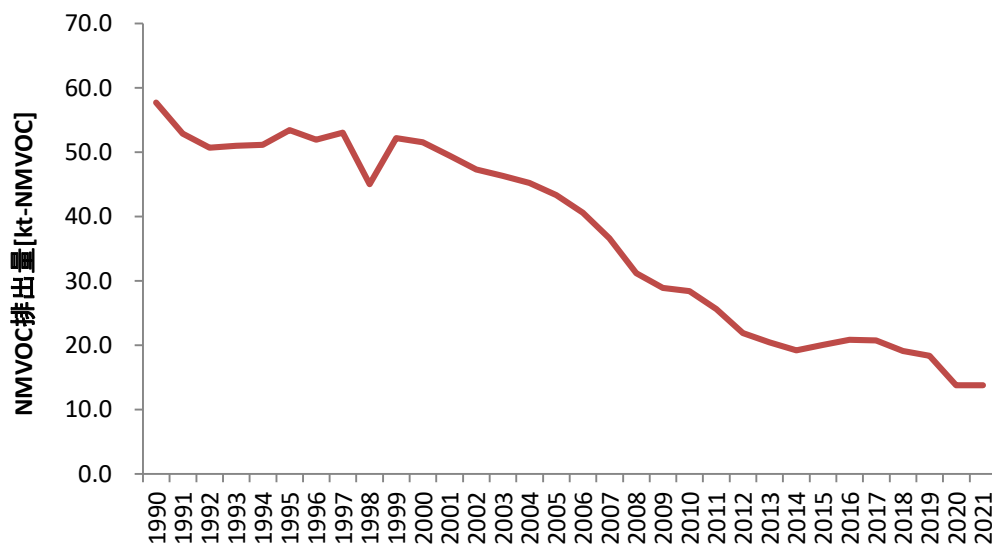


図1 「2.D.3.-ドライクリーニング」からの NMVOC 排出量の推移

### 2. 排出・吸収量算定方法

#### 2.1 排出・吸収量算定式

「ドライクリーニング溶剤の使用量」から「廃棄物として移動する量」（カートリッジ付着分、蒸留スラッジ含有分）を差し引いて算出する。

$$E = AD - A - B$$

$E$  : ドライクリーニング溶剤の使用に伴う NMVOC 排出量 [t-NMVOC]

$AD$  : ドライクリーニング溶剤の使用量（テトラクロロエチレン、工業ガソリン5号）[t]

$A$  : 廃棄物として処理されるカートリッジ付着分（カートリッジフィルター交換時における吸着溶剤の移動量）[t]

$B$  : 廃棄物として処理される蒸留スラッジ含有分（蒸留スラッジ中の残留溶剤の移動量）[t]

## 2.2 排出係数

ドライクリーニングに用いられる溶剤は、その全量が大気中に放出されると仮定したため排出係数は設定していない。

## 2.3 活動量

### 2.3.1 ドライクリーニング溶剤の使用量

「揮発性有機化合物（VOC）排出インベントリ検討会報告書（環境省）（以下、VOC 排出インベントリ）」で採用されているデータに倣い、表 1、表 2 エラー! 参照元が見つかりません。、表 3 エラー! 参照元が見つかりません。のとおりを設定した。

表 1 活動量設定方法（工業ガソリン 5 号）

年度	活動量の設定方法
1990 年度、 1991 年度	「ドライクリーニングにおける溶剤の使用管理状況に関する調査（厚生労働省）」における石油系溶剤洗濯機の設置台数の 1992 年度比を 1992 年度の工業ガソリン 5 号使用量に乗じて推計。
1992 年度～ 1999 年度	「洗剤出荷実績（日本クリーニング用洗剤同業会）」における石油系ドライクリーニング用洗剤出荷実績の 2000 年度比を 2000 年度の工業ガソリン 5 号使用量に乗じて推計。
2000 年度、 2005 年度～	「VOC 排出インベントリ調査」に記載の石油系溶剤メーカーからのドライクリーニング溶剤出荷量調査結果。
2001～2004 年度	2000 年度と 2005 年度の値から内挿補間。

表 2 活動量設定方法（テトラクロロエチレン）

年度	活動量の設定方法
1990 年度、 1991 年度	1990 年度、1991 年度の用途別消費量が存在しないため、1992 年度の総消費量に占めるドライクリーニング用途の割合（「用途別需要（クロロカーボン衛生協会）」より算出。）を各年度の総消費量に乗じて算出。
1992 年度、 1995 年度～	クロロカーボン衛生協会の「用途別需要」におけるクリーニング溶剤のテトラクロロエチレン使用量。
1993 年度、 1994 年度	クロロカーボン衛生協会の「用途別需要」には当該年度のデータ記載がないため、1992 年度と 1995 年度の値から内挿補間。

表 3 工業ガソリン 5 号及びテトラクロロエチレンの使用量推移 [kt]

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
工業ガソリン5号	41.88	42.35	43.13	44.47	45.68	48.93	50.12	48.38	43.36	51.35
テトラクロロエチレン	22.34	17.00	14.00	12.97	11.93	10.90	8.20	10.80	7.90	7.00
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
工業ガソリン5号	50.14	49.14	48.13	47.12	46.12	45.11	42.87	39.40	34.00	32.73
テトラクロロエチレン	7.46	6.50	5.30	5.50	5.30	4.60	3.76	3.27	2.84	1.84
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
工業ガソリン5号	32.09	29.13	25.26	23.80	22.45	23.35	23.96	23.87	22.03	21.07
テトラクロロエチレン	1.57	1.73	1.53	1.51	1.23	1.12	0.90	0.88	0.79	0.99
	2020	2021								
工業ガソリン5号	16.43	16.43								
テトラクロロエチレン	0.60	0.60								

（出典）【1992 年度、1995 年度以降】テトラクロロエチレン：用途別需要（クロロカーボン衛生協会）

### 2.3.2 廃棄物としての移動量

廃棄物として移動する量（廃棄物として処理されるカートリッジ付着分、蒸留スラッジ含有分）については、「VOC 排出インベントリ」の手法に従い、表 4 エラー! 参照元が見つかりません。の算定式により推計し、ドライクリーニング溶剤の使用量から差し引く。「廃棄物としての移動量」を推計するための各種パラメータ（洗濯機の設置台数以外の値）については、日本クリーニング環境保全センター等へのヒアリング等に基づく「VOC 排出インベントリ」に使用されている値（全年度固定）を使用した。

洗濯機の設置台数については、1990 年度以降の各年度の値が把握可能な「ドライクリーニングにおける溶剤の使用管理状況に関する調査（厚生労働省）」における値を用いた。ただし、2001 年度以降調査は隔年で実施されているため、調査が実施されていない年度は「VOC 排出インベントリ」に従い、前年度値を据え置きとした。

表 4 廃棄物としての移動量

廃棄物種類	ドライクリーニング溶剤の廃棄物として移動する量の計算式
カートリッジフィルター交換時における吸着溶剤の移動量	<p>通常、カートリッジ交換 1 回につき「洗濯 1 回当たりの平均洗濯物乾燥重量」（ワッシャーの標準負荷量）1 kg に対して 2 L が吸着されるため以下の式に従って計算を行う。</p> $A = A_{unit} \times L \times D \times W_{ave.} / T \times N$ <p> <math>A</math> : カートリッジ付着分 [kg/年]  <math>A_{unit}</math> : カートリッジ交換 1 回、ワッシャー負荷量 1 kg 当たりの VOC 吸着量 [L/回/kg]  <math>L</math> : 洗濯 1 回当たりのワッシャーの標準負荷量 [kg]  <math>D</math> : 比重 [kg/L]  <math>W_{ave.}</math> : 年間平均ワッシャー回数 [回/年]  <math>T</math> : カートリッジ交換 1 回当たりの平均ワッシャー回数 [回/回]  <math>N</math> : 洗濯機の設置台数 [台] </p>
蒸留スラッジ中の残留溶剤の移動量	<p>蒸留スラッジ中の残留溶剤の移動量は以下の式に従って計算を行う。</p> $R = L \times T \times F \times N \times I$ <p> <math>R</math> : 蒸留スラッジ含有分 [kg/年]  <math>L</math> : ワッシャーの標準負荷量 [kg/台]  <math>T</math> : 年間平均ワッシャー回数 [回/年]  <math>F</math> : フィルター種別の係数 [kg/kg]  <math>N</math> : 洗濯機の設置台数 [台]  <math>I</math> : 蒸留器設置率 [%] </p>

（出典）VOC 排出インベントリ調査（環境省）

### 3. 算定方法の時系列変更・改善経緯

表 5 初期割当量報告書（2006 年提出）以降の算定方法等の改訂経緯概要

	2015 年提出
排出・吸収量算定式	「VOC 排出インベントリ」における排出量算定結果を踏まえ、「ドライクリーニング溶剤の使用量」から「廃棄物としての移動する量」（カートリッジ付着分、蒸留スラッジ含有分）を差し引く算定方法に変更。
排出係数	—
活動量	ドライクリーニング洗濯機の使用量を基にして推計。

## (1) 初期割当量報告書における算定方法

### 1) 排出・吸収量算定式

ドライクリーニングに用いられる溶剤（石油系溶剤及びテトラクロロエチレン）の使用量がNMVOC排出量に等しいとして、排出量を算定する。

### 2) 排出係数

ドライクリーニングに用いられる溶剤は、その全量が大気中に放出されると仮定したため、排出係数は設定していない。

### 3) 活動量

1990年度及び1991年度の石油系溶剤及びテトラクロロエチレンの使用量については、クリーニング総合研究所の推計値を用いた。1992年度以降の石油系溶剤及びテトラクロロエチレンの使用量については、溶剤使用量が機械稼働台数に比例すると仮定した上で、以下の算定式に従って算出した。

X年度における溶剤使用量の算定式：

$$E_X = \sum_i (AD_i \times AM_x / AM_{1991})$$

$E_x$  : X年度における溶剤使用量 [t]

$AD_i$  : 1990年度の石油系溶剤又はテトラクロロエチレン使用量 [t]

$AM_x$  : X年度の機械稼働台数 [台]

$AM_{1991}$  : 1991年度の機械稼働台数 [台]

$i$  : 石油系溶剤、テトラクロロエチレン

## (2) 2015年提出インベントリにおける算定方法

「VOC排出インベントリ」における排出量算定結果を踏まえて算定方法を改訂。

### 1) 排出・吸収量算定式

「ドライクリーニング溶剤の使用量」から「廃棄物として移動する量」（カートリッジ付着分、蒸留スラッジ含有分）を差し引く算定方法に変更（現行の算定方法と同様。）。

### 2) 排出係数

初期割当量報告書における排出係数と同様（現行の算定方法と同様。）。

### 3) 活動量

VOC排出インベントリに示されているドライクリーニング溶剤の使用量及び廃棄物として移動する量（カートリッジ付着分、蒸留スラッジ含有分）に変更（現行の算定方法と同様。）。