

2.D.3- 印刷用溶剤の使用 (Use of Printing Ink Solvents)

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

印刷工程において、印刷インキやその希釈溶剤の使用時に VOC が排出される。文房具等に含まれるインキ、印刷機器の洗浄用溶剤の使用（「2.D.3- 製造機器類洗浄用シンナー」で計上。）、印刷インキの製造段階における排出（「2.D.3- 化学品の製造」で計上。）については対象外とする。

1.2 排出・吸収トレンド及びその要因

印刷用溶剤の使用からの NMVOC 排出量は、2000 年度以降、減少傾向となっていたが、2011 年度以降は横ばいで推移している。



図1 「2.D.3- 印刷用溶剤の使用」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

「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)」に記載の印刷工程における VOC 使用量に大気排出率を乗じて VOC 排出量を推計する。

$$E = AD \times EF$$

E : 印刷用溶剤使用に伴う NMVOC 排出量 [t-NMVOC]

AD : 印刷工程における VOC 使用量 [t]

EF : VOC 使用量当たりの大気排出率 [%]

2.2 排出係数

「VOC 排出インベントリ」に記載の種類別大気排出量を使用する。平板インキ・グラビアインキ以外の印刷インキについては、「VOC 排出インベントリ」では 2000 年度以降、一律に同じ大気排出率が適用されており、1999 年度以前についても同様に 2000 年度の大気排出率を適用するものとした。

平板インキ・グラビアインキについては、「VOC 排出インベントリ」では、2000 年度以降、やや減少トレンドとなっており、対策が継続されていた可能性が高いため、2000 年度から自主的取組の目標年度である 2010 年度までの傾向から、1990 年度まで遡及して外挿して大気排出率を設定する。ただし、グラビアインキについては、単純に外挿推計を行うと 1990 年度の大気排出率が 100%を超えるため、「炭化水素類排出量概要推計方法確立調査（計量計画研究所、1984 年）」における 1982 年度の調査結果値と 2000 年度値より内挿補間を行い設定した。

表 1 印刷用溶剤使用に係る排出係数設定方法（平板インキ、グラビアインキ）

年度	排出量の設定方法	
	平板インキ	グラビアインキ
1990～1999 年度	2000～2010 年度のトレンドから外挿推計。	「炭化水素類排出量概要推計方法確立調査（計量計画研究所、1984 年）」における 1983 年度の調査結果値を 2000 年度値より内挿補間を行う。
2000 年度	VOC 排出インベントリ調査における 2000 年度の排出係数を設定。	
2001～2004 年度	2000 年度と 2005 年度の値から内挿補間により算出。	
2005 年度	VOC 排出インベントリ調査における 2005 年度以降の排出係数を設定。	

※樹脂凸版インキ、金属印刷インキ、その他インキ、新聞インキについては、「VOC 排出インベントリ調査」に従い、全年度共通の排出係数を適用する。

表 2 印刷用溶剤の大気排出率 [%]

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
平版インキ	31.2	30.1	29.0	27.9	26.7	25.6	24.5	23.4	22.3	21.2
樹脂凸版インキ	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0
金属印刷インキ	83.4	83.4	83.4	83.4	83.4	83.4	83.4	83.4	83.4	83.4
グラビアインキ	84.0	82.3	80.6	78.9	77.2	75.5	73.8	72.1	70.4	68.7
その他のインキ	81.4	81.4	81.4	81.4	81.4	81.4	81.4	81.4	81.4	81.4
新聞インキ	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
平版インキ	20.0	19.0	18.0	17.0	16.0	15.0	12.0	12.0	11.0	10.0
樹脂凸版インキ	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0
金属印刷インキ	83.4	83.4	83.4	83.4	83.4	83.4	83.4	83.4	83.4	83.4
グラビアインキ	67.0	62.8	58.6	54.4	50.2	46.0	44.0	39.0	37.0	35.0
その他のインキ	81.4	81.4	81.4	81.4	81.4	81.4	81.4	81.4	81.4	81.4
新聞インキ	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
平版インキ	9.8	10.2	15.1	9.4	7.3	11.4	10.5	6.9	8.1	6.8
樹脂凸版インキ	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0
金属印刷インキ	83.4	83.4	83.4	83.4	83.4	83.4	83.4	83.4	83.4	83.4
グラビアインキ	28.0	23.1	20.0	22.0	19.1	18.5	18.2	16.2	17.9	16.0
その他のインキ	81.4	81.4	81.4	81.4	81.4	81.4	81.4	81.4	81.4	81.4
新聞インキ	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3

	2020	2021	2022
平版インキ	9.9	6.8	6.8
樹脂凸版インキ	90.0	90.0	90.0
金属印刷インキ	83.4	83.4	83.4
グラビアインキ	19.8	17.2	17.2
その他のインキ	81.4	81.4	81.4
新聞インキ	19.3	19.3	19.3

2.3 活動量

「VOC 排出インベントリ」に記載の印刷工程における VOC 使用量（印刷インキ工業連合会の調査結果、日本印刷産業連合会の自主行動計画を基に VOC 排出インベントリ調査にて推計。）を使用し、表 3/表 4 のとおりに設定した。

表 3 印刷用溶剤使用に係る活動量設定方法

年度	活動量の設定方法
1990～1999 年度	「化学工業統計年報（経済産業省）」における種類別の印刷インキ販売数量の 2000 年度比を 2000 年度の VOC 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」の印刷工程における VOC 使用量を使用（VOC 排出インベントリ検討会による推計値）。
2001～2004 年度	2000 年度と 2005 年度の活動量から内挿補間。

表 4 印刷工程における VOC 使用量の推移 [kt]

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
平版インキ	26.5	26.0	25.7	26.7	28.0	29.2	31.8	33.4	33.3	36.1
樹脂凸版インキ	2.6	2.6	2.6	2.8	3.1	3.1	3.1	3.2	3.2	3.2
金属印刷インキ	10.2	10.7	9.8	10.1	10.8	10.3	10.4	9.5	8.2	7.0
グラビアインキ	109.9	110.9	111.2	112.4	115.6	114.8	118.8	121.3	119.7	121.5
その他のインキ	16.5	16.5	16.4	17.0	20.3	25.4	29.6	33.3	33.0	35.7
新聞インキ	8.4	7.9	7.7	7.2	7.5	7.9	8.4	8.8	8.8	9.0

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
平版インキ	38.7	37.3	35.9	34.6	33.2	31.8	37.2	38.6	37.1	30.9
樹脂凸版インキ	3.2	3.1	3.0	2.9	2.8	2.6	2.9	2.8	2.5	2.3
金属印刷インキ	6.0	5.3	4.7	4.0	3.3	2.6	2.8	2.9	3.0	2.8
グラビアインキ	123.3	120.7	118.1	115.5	112.9	110.3	116.5	108.7	105.2	95.5
その他のインキ	37.2	35.2	33.1	31.1	29.1	27.1	30.1	27.5	25.8	22.2
新聞インキ	9.5	9.2	8.9	8.6	8.2	7.9	9.2	9.4	9.3	7.6

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
平版インキ	29.7	24.3	21.7	25.4	25.7	19.7	18.0	15.2	13.8	11.2
樹脂凸版インキ	2.3	1.9	1.8	2.3	2.4	2.2	2.1	2.0	2.1	2.1
金属印刷インキ	2.8	2.3	2.0	2.3	2.5	2.0	1.8	1.7	1.6	1.3
グラビアインキ	98.8	85.1	77.4	95.1	103.2	94.4	95.3	86.3	88.8	91.7
その他のインキ	21.6	16.5	15.3	17.5	19.2	17.5	18.0	17.9	17.8	19.2
新聞インキ	7.3	6.0	5.8	7.1	6.8	5.1	4.5	3.7	3.3	2.5

	2020	2021	2022
平版インキ	9.6	8.9	8.9
樹脂凸版インキ	2.0	2.2	2.2
金属印刷インキ	1.4	1.3	1.3
グラビアインキ	91.1	100.8	100.8
その他のインキ	17.7	19.8	19.8
新聞インキ	2.2	1.9	1.9

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 排出インベントリ調査」に記載の印刷工程における VOC 使用量に大気排出率を乗じる算定方法に変更。
排出係数	「VOC 排出インベントリ調査」に記載の種類別大気排出率を使用。
活動量	「VOC 排出インベントリ調査」における VOC 使用量を活動量として設定。

(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

印刷用溶剤使用に伴って排出される NMVOC については、「炭化水素類発生源基礎解析検討調査（計量計画研究所、1987 年）」に示された 1983 年度における溶剤別 NMVOC 排出量に、溶剤別出荷量の 1983 年度比を乗じることによって算定する。

2) 排出係数

インキ印刷用ワニスについては排出係数として 0.3%を設定。その他の印刷インキについては、排出係数は設定していない。

3) 活動量

活動量には、「化学工業統計年報（経済産業省）」に示された各印刷インキの出荷量を用いた。なお、一部の印刷インキについては、統計廃止により 2002 年度以降の溶剤使用量が把握できないため、2001 年度の値で代替した。

(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

「VOC 排出インベントリ調査」に記載の印刷工程における VOC 使用量に大気排出率を乗じる算定方法に変更（現在の算定方法と同様。）。

2) 排出係数

「VOC 排出インベントリ調査」に記載の種類別大気排出率を使用（現在の算定方法と同様。）。

3) 活動量

「VOC 排出インベントリ調査」における VOC 使用量（印刷インキ工業連合会の調査結果、日本印刷産業連合会の自主行動計画を基に VOC 排出インベントリ調査にて推計。）を使用して設定（現在の算定方法と同様。）。