

揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリの検証(案)

使用したデータ等の検証

以下のデータに基づいて VOC 排出インベントリの検証を行った。各データを使用した検証について表 1 に整理した。各検証の内容については1.以降に示す。

- ・ 有機溶剤の国内出荷に係る調査¹(以下、「溶剤調査」という。)
- ・ 「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律」に基づく届出データ(以下、「化管法届出」という。)
- ・ 東京都における都民の健康と安全を確保する環境に関する条例に基づく報告データ(以下、「東京都条例」という。)

表 1 各データを使用した検証実施の有無

検証の内容	検証実施の有無		
	溶剤調査	化管法届出	東京都条例
1. 発生源品目の不足			
2. 業種の不足			
3. VOC としての出荷量の多寡			
4. VOC 排出量の多寡			
5. 大気排出率			

1. 発生源品目の不足の有無に関する検証

(1) 溶剤調査における用途区分との比較

発生源品目の不足の有無を検証するために、溶剤調査の用途区分と発生源品目の対応関係を表 2 に示す。香料、不凍液、水処理、電子工業向け、食品工業向けについては対応する発生源品目がないことが示唆された。

¹調査の方法等は参考資料を参照。

表 2 改訂インベントリの発生源品目と溶剤調査の用途区分の対応関係

発生源品目(改訂インベントリ)		用途区分(溶剤調査)	
311	塗料	1	塗料
312	印刷インキ	2	印刷インキ
313	接着剤	3	接着剤
315	ラミネート用接着剤		
314	粘着剤・剥離剤	4	粘着剤
333	塗膜剥離剤(リムーバー)	7	剥離剤(リムーバー)
316	農薬・殺虫剤等(補助剤)	15	農薬・殺虫剤
323	コンパネティング溶剤	11	プラスチック溶剤
324	コーティング溶剤		
325	合成皮革溶剤		
421	プラスチック発泡剤		
321	反応溶剤・抽出溶剤等	12	ポリマー重合溶剤
		13	反応溶剤
		14	抽出溶剤
322	ゴム溶剤	10	ゴム溶剤
331	工業用洗浄剤	5	工業用洗浄剤
		6	リンス剤・水切剤
332	ドライクリーニング溶剤	9	ドライクリーニング
335	表面処理剤(フラックス等)	8	表面処理剤
341	試薬	16	試薬
342	その他(不明分を含む)	23	不明
317	漁網防汚剤	22	その他
326	アスファルト		
334	洗浄用シンナー		
424	湿し水		
-	エアゾール噴射剤		
(対応する発生源品目なし)		17	香料
		18	不凍液
		19	水処理
		20	電子工業向け
		21	食品工業向け

注:溶剤調査の7剥離剤(リムーバー)は塗膜剥離剤(リムーバー)を意図して用途区分を設けたが、粘着製品に剥離剤を塗布する際に大量に溶剤を使用することが明らかになり、剥離剤の定義を混乱する可能性が高いため4粘着剤と合わせて、3204粘着剤・剥離剤、3303塗膜剥離剤(リムーバー)と対応させた。

香料については、「化学工業年鑑」(化学工業日報)に「日本香料工業会調べ」の生産量等が掲載されている。これによれば、国内出荷量(生産量と輸入量と足して、輸出量を差し引いた数値)は、表3のとおりである。平成17年には平成12年の約2倍になっていた。香料については、製品自体がVOCに該当するため、エアゾール噴射剤等と同様に発生源品目には追加を行わない。

表 3 香料の国内出荷量(平成 12 年、平成 17 年)

年	生産量 (t/年) (a)	輸出量 (t/年) (b)	輸入量 (t/年) (c)	国内出荷量 (t/年) (a)-(b)+(c)
平成 12 年	65,218	72,853	61,078	53,443
平成 17 年	85,314	70,004	91,913	107,223

出典:「化学工業年鑑」(化学工業日報)

不凍液については、国際簡潔評価文書(2005 年、国立医薬品食品衛生研究所安全情報部)²によると2/3が原料用、1/4がエンジンの冷却水用として使用され、残りが空港や道路等の除氷剤として使用されるとのことだった。溶剤調査では原料用は除外して回答するよう求めているため、エンジン冷却水用または除氷剤が回答されていると考えられる。これらの用途の主な排出先は水域と考えられるため、発生源品目には追加はしないこととした。また水処理剤についても不凍液同様に主な排出先は水域と考えられるため、発生源品目には追加しないこととした。

「食品工業向け」の具体的な品目は、用具の消毒用のエタノールや食品添加剤、防腐剤だった。把握できた範囲では、物質はエタノールが多かったが、大気排出率について定量的なデータ得られないため、発生源品目としては追加しないこととした。「電子工業向け」についても大気排出率について定量的なデータ得られないため、発生源品目としては追加しないこととした。

(2) 東京都調査の使用目的との比較

東京都条例においては、報告対象となっている「適正管理物質」の使用目的の報告を求めている。これらを改訂インベントリにおける発生源品目と東京都条例の使用目的の例を対応づけて整理した結果を表 4 に示す。なお、明確に分類できる使用目的だけを整理したものであり、すべて使用目的を網羅していないことに注意が必要である。

このうち、光沢加工剤は改訂インベントリの発生源品目として対応するものがなかった。

² No.22 ETHYLENE GLYCOL: Environmental aspects(2000) <http://www.nihs.go.jp/cicad/full/no22/full22.pdf>

表 4 改訂インベントリの発生源品目と東京都条例の使用目的の例の対応関係

発生源品目(改訂インベントリ)		使用目的(東京都条例)の例
201	燃料(蒸発ガス)	ガソリン・灯油の含有成分(燃料小売業)、石油製品(石油卸売業)
321	反応溶剤・抽出溶剤等	反応溶剤(化学工業)、反応溶媒(自然科学研究所)、抽出溶媒(飲料・たばこ・飼料製造業)、抽出(医療業)、晶析溶媒(化学工業)
311	塗料	塗装、ペイント溶剤、塗料溶剤・希釈液、シンナー・プライマー、顔料(キシレン)
312	印刷インキ	印刷、インク溶剤、希釈液(出版・印刷・同関連産業)、鋼管の印字
313 315	接着剤 ラミネート用接着剤	接着、接着充填剤、接着剤及び硬化剤、接着剤の希釈、のり塗布
331	工業用洗浄剤	洗浄液(金属製品製造業;酢酸エチル)、脱脂洗浄、めっき洗浄、めっき前処理、めっき(金属製品製造業;トリクロロエチレン)、油分除去
332	ドライクリーニング溶剤	クリーニング(洗濯業)、衣類の洗浄、洗浄(洗濯業)、洗濯溶剤、溶剤(洗濯業)
341	試薬	分析試薬、分析(化学工業)、試験・分析(計量証明業)、病理検査(医療業)、試験検査(保健衛生)、教育・研究(高等教育機関)
412	化学品原料	ブレンド(化学工業)、塗料原料(化学工業)、小分け(化学工業)、メチロール化反応剤
422	滅菌・殺菌・消毒剤	ガス滅菌、殺菌剤、手指消毒
424	湿し水	湿水、湿し水添加剤、溶剤湿し水、印刷補助剤(出版・印刷・同関連産業;イソプロピルアルコール)
なし	光沢加工剤	紙の表面加工、紙面艶出加工、光沢加工用希釈用溶剤(出版・印刷・同関連産業)

2. 業種の不足の有無に関する検証

平成17年度の化管法届出を用いて、改訂インベントリにおいて排出量があった業種との比較を行った。改訂インベントリに明示的に含まれていない業種は表5のとおりである³。最も排出量が大きかった輸送用機械器具製造業の排出量との比率を合わせて示した。

いずれの業種における大気排出量も輸送用機械器具製造業における大気排出量の1%未満であり、排出量が大い業種で漏れているものはないと考えられる。

³ 改訂インベントリでは該当する業種が不明のため「特定しない業種」を設定しているため、当該区分に含まれている可能性がある。

表 5 改訂インベントリに含まれていなかった化管法の届出業種の大気排出量

業種コード	業種名	大気への排出量 (t/年) ^{注1)}	3100 に対する比率
3100	(参考)輸送用機械器具製造業 ^{注2)}	51,531	100%
0500	金属鋳業	0	0.000002%
0700	原油・天然ガス鋳業	36	0.1%
3500	電気業	248	0.5%
3600	ガス業	37	0.1%
3700	熱供給業	64	0.1%
3830	下水道業	1	0.001%
3900	鉄道業	137	0.3%
5142	鉄スクラップ卸売業	0	0.001%
5220	自動車卸売業	20	0.04%
7430	写真業	11	0.02%
7810	機械修理業	136	0.3%
8620	商品検査業	23	0.05%
8630	計量証明業	13	0.03%
9140	高等教育機関	49	0.1%
9210	自然科学研究所	71	0.1%

注1: 大気への排出量は VOC に限定していない。

注2: 輸送用機械器具製造業は改訂インベントリに含まれているが、参考のために示した。

3. 出荷量の多寡に関する検証

溶剤調査における有機溶剤販売量と改訂インベントリの VOC としての出荷量とを比較した。「有機溶剤販売量」と「VOC としての出荷量」は図 1 にイメージを示す。

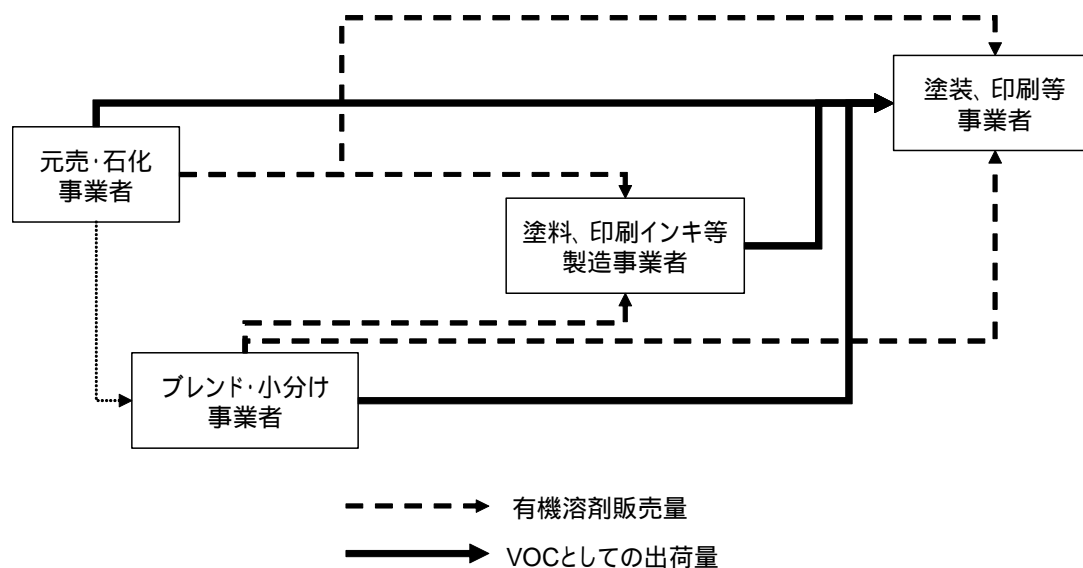


図 1 「有機溶剤販売量」と「VOC としての出荷量」のイメージ

(1) 用途別販売量との比較

表 2 に示した溶剤調査の用途区分と発生源品目の対応関係に従って、溶剤調査における有機溶剤販売量と改訂インベントリにおける VOC としての出荷量を比較した結果を表 6、表 7 に示す。溶剤調査における有機溶剤販売量と改訂インベントリにおける VOC としての出荷量は大きく異なる場合がほとんどだった。用途不明の有機溶剤販売量については、発生源品目の「その他(不明分を含む)」として、大気排出率は 100%として加えることとした。特に大きく異なる発生源品目については、(2)において、物質別に比較を踏まえて両者の差異について検討した。

表 6 発生源品目別 VOC 出荷量と溶剤調査の有機溶剤販売量の比較(平成 12 年度)

改訂インベントリ		溶剤調査		(b)/(a)	
発生源品目	VOC としての 出荷量 (t/年)(a)	販売量 (t/年)(b)	用途		
311	塗料	614,550	709,716	1 塗料	115%
312	印刷インキ	217,850	367,649	2 印刷インキ	169%
313	接着剤(ラミネート用以外)	56,951	72,033	3 接着剤	50%
315	ラミネート用接着剤	86,368			
314	粘着剤・剥離剤	169,509	10,847	4 粘着剤	17%
333	塗膜剥離剤(リムーバー)	7,060	18,757	7 剥離剤(リムーバー)	
316	農薬・殺虫剤等(補助剤)	3,478	6,342	15 農薬・殺虫剤	182%
323	コンパージング溶剤	27,376	13,810	11 プラスチック溶剤	35%
324	コーティング溶剤	5,758			
325	合成皮革溶剤	3,180			
421	プラスチック発泡剤	3,353			
321	反応溶剤・抽出溶剤等	不明	49,690	12 ポリマー重合溶剤	-
			53,386	13 反応溶剤	
			76,151	14 抽出溶剤	
322	ゴム溶剤	不明	20,962	10 ゴム溶剤	-
331	工業用洗浄剤	148,677	222,447	5 工業用洗浄剤	161%
			17,259	6 リンス剤・水切剤	
332	ドライクリーニング溶剤	58,798	53,171	9 ドライクリーニング	90%
335	表面処理剤(フラックス等)	32,050 ^{注)}	1,964	8 表面処理剤	100%
			30,086	20 電子工業向け	
341	試薬	1,058	51,438	16 試薬	4860%
342	その他(不明分を含む)	未把握	107,773	23 不明	-
317	漁網防汚剤	3,867	147,615	22 その他	129%
326	アスファルト	10,848			
334	洗浄用シンナー	64,887			
424	湿し水	4,088			
-	エアゾール噴射剤	35,000			

注: 3305 表面処理剤(フラックス等)は溶剤調査の結果を引用しているため 100%となっている。

表 7 発生源品目別 VOC 出荷量と溶剤調査の有機溶剤販売量の比較 (平成 17 年度)

改訂インベントリ			溶剤調査			(b)/(a)
発生源品目		VOC としての 出荷量 (t/年)(a)	販売量 (t/年)(b)	用途		
311	塗料	453,799	761,999	1	塗料	168%
312	印刷インキ	180,657	317,782	2	印刷インキ	176%
313	接着剤	44,768	63,488	3	接着剤	45%
315	ラミネート用接着剤	95,996				
314	粘着剤・剥離剤	145,785	8,941	4	粘着剤	16%
333	塗膜剥離剤(リムーバー)	1,540	13,915	7	剥離剤(リムーバー)	
316	農薬・殺虫剤等(補助剤)	2,927	3,840	15	農薬・殺虫剤	131%
323	コンパージング溶剤	24,740	12,010	11	プラスチック溶剤	31%
324	コーティング溶剤	6,400				
325	合成皮革溶剤	5,148				
421	プラスチック発泡剤	2,337				
321	反応溶剤・抽出溶剤等	不明	51,745	12	ポリマー重合溶剤	-
			50,171	13	反応溶剤	
			72,154	14	抽出溶剤	
322	ゴム溶剤	不明	20,525	10	ゴム溶剤	-
331	工業用洗浄剤	112,408	222,005	5	工業用洗浄剤	217%
			22,398	6	リンス剤・水切剤	
332	ドライクリーニング溶剤	58,045	54,868	9	ドライクリーニング	95%
335	表面処理剤(フラックス等)	30,433	1,320	8	表面処理剤	100%
			29,113	20	電子工業向け	
341	試薬	1,728	40,353	16	試薬	2335%
342	その他(不明分を含む)	未把握	169,459	23	不明	-
317	漁網防汚剤	4,261	149,969	22	その他	154%
326	アスファルト	10,848				
334	洗浄用シンナー	47,507				
424	湿し水	3,992				
-	エアゾール噴射剤	35,000				

注: 3305 表面処理剤(フラックス等)は溶剤調査の結果を引用しているため 100%となっている。

(2) 発生源品目ごとの差異の理由の検討

塗料

塗料に係る改訂インベントリの物質別 VOC 出荷量と溶剤調査の物質別有機溶剤販売量を比較した結果を表 8、表 9 に示す。平成 12 年度においては合計の出荷量と販売量は比較的近い数値だったが、平成 17 年度においては乖離が大きかった。(社)日本塗料工業会の「平成 16 年度塗料からの VOC 排出実態推計のまとめ」によれば、塗料会社からのシンナー出荷量 38 万トンのうち、38%が塗料向けであり、その他は別の用途に出荷されているとのことであるため、約 24 万トン(38 万トン×62%)のシンナーが他の用途向けに出荷されていることになる。これを考慮すると、平

成 17 年度における VOC としての出荷量 45 万トンと、有機溶剤販売量 52 万トン(76 万トン - 24 万トン)で比較的近くなっていた。溶剤調査は、用途が把握できない場合、塗料会社へ販売した溶剤については「塗料用」と回答するように依頼しているため、上記の差異が生じる可能性は考えられる。

また、改訂インベントリのほうが小さい物質としては、ブタノール、メチルエチルケトン、酢酸エチル等が挙げられる。メチルエチルケトン、酢酸エチルは 3202 印刷インキ、3204 粘着剤・剥離剤、3205 ラミネート用接着剤における使用が多く、これらの発生源品目用として転売された可能性が考えられる。

表 8 塗料に係る改訂インベントリにおける VOC 出荷量と溶剤調査の販売量の比較
(平成 12 年度)

改訂インベントリ			溶剤調査			
物質番号	物質名	VOCとしての 出荷量 (t/年)	有機溶剤販売量 (t/年)	溶剤調査物質 番号	物質名	
1001	トルエン	94,239	62,574	11	トルエン	
1002	キシレン	174,596	93,180	12	キシレン	
1003	エチルベンゼン	55,433	86	13	エチルベンゼン	
2003	イソプロピルアルコール	21,257	10,610	23	イソプロピルアルコール	
2100	ブタノール	32,244	68,734	29	ブタノール	
3002	メチルエチルケトン	1,288	50,750	32	メチルエチルケトン	
3003	メチルイソブチルケトン	20,814	29,953	33	メチルイソブチルケトン	
4001	酢酸エチル	34,444	87,591	41	酢酸エチル	
99100	特定できない物質	79,292	31,032	154,931	42	酢酸ブチル
			3,580		15	n-ヘキサン
			404		16	iso-ヘキサン
			369		17	シクロヘキサン
			1,204		18	n-ヘプタン
			1,302		19	その他の炭化水素系
			26,687		21	メチルアルコール
			37,691		22	エチルアルコール
			761		34	N,N-ジメチルホルムアミド
			7,818		49	その他のエステル系
			-		51	エチレングリコール
			-		52	ジエチレングリコール
			163		61	エチレングリコールモノメチルエーテル
			24,426		63	エチレングリコールモノブチルエーテル
			7,430		64	プロピレングリコールモノメチルエーテル
			1,376		65	ジメチルエーテル
			5		69	その他(上記以外のエーテル系/グリコールエーテル系)
9,449	72	プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート				
154	79	その他のグリコールエステル系				
1,080	99	その他(別記以外の単体溶剤)				
11100	分類できない 石油系混合溶剤	100,943	1,076	151,306	101	ベンジン(白ガソリン)(JIS 1号)
			22,580		104	ミネラルスピリット(JIS 4号)
			50,998		105	クリーニングソルベント(JIS 5号)
			50,549		302	C9芳香族
			25,970		303	C10芳香族
			133		309	その他の石油系混合溶剤
改訂インベントリ合計		614,550	709,715	溶剤調査合計		

注: VOC としての出荷量(または販売量)が著しく大きい方に網掛けをした。

表 9 塗料に係る改訂インベントリにおける VOC 出荷量と溶剤調査の販売量の比較
(平成 17 年度)

改訂インベントリ			溶剤調査			
物質 番号	物質名	VOCとして の出荷量 (t/年)	有機溶剤販売量 (t/年)	溶剤調 査物質 番号	物質名	
1001	トルエン	54,639	74,388	11	トルエン	
1002	キシレン	89,406	110,867	12	キシレン	
1003	エチルベンゼン	36,941	294	13	エチルベンゼン	
2003	イソプロピルアルコール	10,817	8,976	23	イソプロピルアルコール	
2100	ブタノール	16,672	74,441	29	ブタノール	
3002	メチルエチルケトン	4,396	59,500	32	メチルエチルケトン	
3003	メチルイソブチルケトン	13,979	37,953	33	メチルイソブチルケトン	
4001	酢酸エチル	24,778	100,869	41	酢酸エチル	
4002	酢酸ブチル	27,156	49,831	42	酢酸ブチル	
99100	特定できない物質	85,646	3,057	132,202	15	n-ヘキサン
			626		16	iso-ヘキサン
			573		17	シクロヘキサン
			1,067		18	n-ヘプタン
			1,012		19	その他の炭化水素系
			21,241		21	メチルアルコール
			38,952		22	エチルアルコール
			1635		34	N,N-ジメチルホルムアミド
			8,902		49	その他のエステル系
			365		51	エチレングリコール
			50		52	ジエチレングリコール
			118		61	エチレングリコールモノメチルエーテル
			27,289		63	エチレングリコールモノブチルエーテル
			8,376		64	プロピレングリコールモノメチルエーテル
			1,329		65	ジメチルエーテル
9	69	その他(上記以外のエーテル系/グリコールエーテル系)				
15,947	72	プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート				
246	79	その他のグリコールエステル系				
1,408	99	その他(別記以外の単体溶剤)				
11100	分類できない 石油系混合溶剤	89,369	979	112,678	101	ベンジン(白ガソリン)(JIS 1号)
			24,118		104	ミネラルスピリット(JIS 4号)
			30,227		105	クリーニングソルベント(JIS 5号)
			37,489		302	C9芳香族
			19,678		303	C10芳香族
			187		309	その他の石油系混合溶剤
改訂インベントリ合計		453,799	761,999	溶剤調査合計		

注: VOC としての出荷量(または販売量)が著しく大きい方に網掛けをした。

印刷インキ

印刷インキに係る改訂インベントリの物質別 VOC 出荷量と溶剤調査の物質別有機溶剤販売量を比較した結果を表 10、表 11 に示す。平成 12 年度、平成 17 年度ともに溶剤調査の結果が大きく上回っていた。

改訂インベントリにおける VOC 出荷量は、印刷インキメーカーから、印刷インキに含まれて出荷される VOC と希釈用に出荷した VOC の合計である。印刷インキ工業連合会によれば、印刷事業者が石油会社等から直接購入している有機溶剤は含まれないとのことのため、これらによる差が生じた可能性が考えられる。大きな差異の原因となっている物質は、トルエン、キシレン、メチルアルコール、イソプロピルアルコール、メチルエチルケトン、酢酸エチルであるが、このうち、溶剤調査のイソプロピルアルコールには湿し水用に印刷事業者に出荷された量が含まれている可能性が考えられる。

表 10 印刷インキに係る改訂インベントリにおける VOC 出荷量と溶剤調査の販売量の比較(平成 12 年度)

改訂インベントリ			溶剤調査		
物質コード	物質名	VOC 出荷量 (t/年)	有機溶剤販売量 (t/年)	溶剤調査物質番号	物質名
1001	トルエン	62,059	122,315	11	トルエン
1002	キシレン	2,241	58,987	12	キシレン
2001	メチルアルコール	4,728	32,417	21	メチルアルコール
2003	イソプロピルアルコール	23,467	46,751	23	イソプロピルアルコール
3002	メチルエチルケトン	28,063	36,250	32	メチルエチルケトン
3003	メチルイソブチルケトン	2,144	1,075	33	メチルイソブチルケトン
4001	酢酸エチル	34,947	53,804	41	酢酸エチル
6004	プロピレングリコールモノメチルエーテル	2,039	455	64	プロピレングリコールモノメチルエーテル
10100	その他(石油系混合溶剤)	39,980			
			414	101	ペンジン(白ガソリン)(JIS 1号)
			3,850	104	ミネラルスピリット(JIS 4号)
			2,205	105	クリーニングソルベント(JIS 5号)
			733	302	C9芳香族
			1,042	303	C10芳香族
			221	309	その他の石油系混合溶剤
			35	13	エチルベンゼン
			136	16	iso-ヘキサン
			732	17	シクロヘキサン
			2,245	19	その他の炭化水素系
			26	24	n-ブチルアルコール
			244	25	iso-ブチルアルコール
			1,176	34	N,N-ジメチルホルムアミド
			2,175	42	酢酸ブチル
			20	49	その他のエステル系
			45	61	エチレングリコールモノメチルエーテル
			221	63	エチレングリコールモノブチルエーテル
			26	65	ジメチルエーテル
			40	72	プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート
			8	79	その他のグリコールエステル系
改訂インベントリ合計		217,850	367,649	溶剤調査合計	

注: VOC としての出荷量(または販売量)が著しく大きい方に網掛けをした。

表 11 印刷インキに係る改訂インベントリにおける VOC 出荷量と溶剤調査の
販売量の比較(平成 17 年度)

改訂インベントリ			溶剤調査		
物質 コード	物質名	VOC 出荷量 (t/年)	有機溶剤 販売量 (t/年)	溶剤調 査物質 番号	物質名
1001	トルエン	35,920	68,958	11	トルエン
1002	キシレン	722	53,784	12	キシレン
1003	エチルベンゼン	413	254	13	エチルベンゼン
2001	メチルアルコール	3,436	28,039	21	メチルアルコール
2002	エチルアルコール	1,331	7	22	エチルアルコール
2003	イソプロピルアルコール	22,247	39,870	23	イソプロピルアルコール
2004	n-ブチルアルコール	331	34	24	n-ブチルアルコール
2100	その他(アルコール系)	1,085	0	29	その他(アルコール系)
3002	メチルエチルケトン	22,141	42,500	32	メチルエチルケトン
3003	メチルイソブチルケトン	1,808	1,409	33	メチルイソブチルケトン
3100	その他(ケトン系)	2,527	0	39	その他(ケトン系)
4001	酢酸エチル	35,696	64,986	41	酢酸エチル
4002	酢酸ブチル	1,878	2,058	42	酢酸ブチル
4100	その他(エステル系)	5,071	12	49	その他(エステル系)
5001	エチレングリコール	617	729	51	エチレングリコール
6003	エチレングリコールモノメチルエーテル	352	282	63	エチレングリコールモノメチルエーテル
6004	プロピレングリコールモノメチルエーテル	2,001	526	64	プロピレングリコールモノメチルエーテル
10100	その他(石油系混合溶剤)	41,750			
			432	101	ベンジン(白ガソリン)(JIS 1号)
			5,084	104	ミネラルスピリット(JIS 4号)
			1,404	105	クリーニングソルベント(JIS 5号)
			917	302	C9芳香族
			729	303	C10芳香族
			156	309	その他の石油系混合溶剤
			224	16	iso-ヘキサン
			1,113	17	シクロヘキサン
			1,156	19	その他の炭化水素系
			270	25	iso-ブチルアルコール
			2,621	34	N,N-ジメチルホルムアミド
			100	52	ジエチレングリコール
			38	61	エチレングリコールモノメチルエーテル
			29	65	ジメチルエーテル
			50	72	プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート
			10	79	その他のグリコールエステル系
改訂インベントリ合計		180,657	317,782	溶剤調査合計	

注: VOC としての出荷量(または販売量)が著しく大きい方に網掛けをした。

接着剤、ラミネート用接着剤

接着剤(ラミネート用以外)及びラミネート用接着剤に係る改訂インベントリの物質別 VOC 出荷量と溶剤調査の物質別有機溶剤販売量を比較した結果を表 12、表 13 に示す。平成 12 年度、平成 17 年度ともに改訂インベントリの結果が上回っていた。

トルエン、酢酸エチルで改訂インベントリにおける VOC としての出荷量が大きく上回っていた。このうち、酢酸エチルは塗料において有機溶剤販売量が大きく上まわっていたことから、塗料メーカーから転売された可能性が考えられる。

表 12 接着剤及びラミネート用接着剤に係る改訂インベントリにおける VOC 出荷量と溶剤調査の販売量の比較(平成 12 年度)

改訂インベントリ			溶剤調査		
物質コード	物質名	VOC 出荷量 (t/年)	有機溶剤販売量 (t/年)	溶剤調査物質番号	物質名
1001	トルエン	34,284	17,763	11	トルエン
1002	キシレン	2,270	11,857	12	キシレン
1005	n-ヘキサン	4,287	6,287	15	n-ヘキサン
1007	シクロヘキサン	1,305	0	17	シクロヘキサン
2001	メチルアルコール	9,887	1,804	21	メチルアルコール
2003	イソプロピルアルコール	817	2,227	23	イソプロピルアルコール
3001	アセトン	3,904	0	31	アセトン
3002	メチルエチルケトン	8,236	7,250	32	メチルエチルケトン
4001	酢酸エチル	70,963	17,982	41	酢酸エチル
10002	工業ガソリン2号(ゴム揮発油)	3,529			
			1,379	104	ミネラルスピリット(JIS 4号)
			733	302	C9芳香族
			1,042	303	C10芳香族
			442	309	その他の石油系混合溶剤
			5	13	エチルベンゼン
			671	16	iso-ヘキサン
			602	18	n-ヘプタン
			349	19	その他の炭化水素系
			13	25	iso-ブチルアルコール
			17	34	N,N-ジメチルホルムアミド
			715	42	酢酸ブチル
			895	99	その他(別記以外の単体溶剤)
改訂インベントリ合計		143,319	72,033	溶剤調査合計	

注: VOC としての出荷量(または販売量)が著しく大きい方に網掛けをした。

表 13 接着剤及びラミネート用接着剤に係る改訂インベントリにおける VOC 出荷量と
溶剤調査の販売量の比較(平成 17 年度)

改訂インベントリ			溶剤調査		
物質 コード	物質名	VOC 出荷量 (t/年)	有機溶剤 販売量 (t/年)	溶剤調 査物質 番号	物質名
1001	トルエン	29,386	10,493	11	トルエン
1002	キシレン	2,023	6,707	12	キシレン
1005	n-ヘキサン	2,578	5,634	15	n-ヘキサン
1007	シクロヘキサン	2,862	0	17	シクロヘキサン
2001	メチルアルコール	8,381	1,544	21	メチルアルコール
2003	イソプロピルアルコール	840	1,911	23	イソプロピルアルコール
3001	アセトン	3,636	0	31	アセトン
3002	メチルエチルケトン	7,316	8,500	32	メチルエチルケトン
4001	酢酸エチル	77,594	21,552	41	酢酸エチル
10002	工業ガソリン2号(ゴム揮発油)	1,309			
			1,458	104	ミネラルスピリット(JIS 4号)
			917	302	C9芳香族
			729	303	C10芳香族
			313	309	その他の石油系混合溶剤
			36	13	エチルベンゼン
			892	16	iso-ヘキサン
			534	18	n-ヘプタン
			165	19	その他の炭化水素系
			14	25	iso-ブチルアルコール
			33	34	N,N-ジメチルホルムアミド
			664	42	酢酸ブチル
			1,391	99	その他(別記以外の単体溶剤)
改訂インベントリ合計		140,764	63,488	溶剤調査合計	

注: VOC としての出荷量(または販売量)が著しく大きい方に網掛けをした。

粘着剤・剥離剤、塗膜剥離剤(リムーバー)

粘着剤・剥離剤、塗膜剥離剤(リムーバー)に係る改訂インベントリの物質別 VOC 出荷量と溶剤調査の物質別有機溶剤販売量を比較した結果を表 14、表 15 に示す。平成 12 年度、平成 17 年度ともに改訂インベントリの結果が上回っていた。トルエン、酢酸エチルで改訂インベントリにおける VOC としての出荷量が大きく上回っていた。このうち、酢酸エチルは塗料において有機溶剤販売量が大きく上まわっていたことから、塗料メーカーから転売された可能性が考えられる。

表 14 粘着剤・剥離剤、塗膜剥離剤(リムーバー)に係る改訂インベントリにおける VOC 出荷量と
溶剤調査の販売量の比較(平成 12 年度)

改訂インベントリ			溶剤調査		
物質 コード	物質名	VOC 出荷量 (t/年)	有機溶剤 販売量 (t/年)	溶剤調 査物質 番号	物質名
1001	トルエン	17,274	2,430	11	トルエン
2003	イソプロピルアルコール	817	2,227	23	イソプロピルアルコール
3002	メチルエチルケトン	3,984		32	メチルエチルケトン
4001	酢酸エチル	60,458	1,442	41	酢酸エチル
8001	ジクロロメタン	7,060	10,756	81	ジクロロメタン
99100	特定できない物質	3,836	1	13	エチルベンゼン
			2	16	iso-ヘキサン
			34	19	その他の炭化水素系
			4,682	21	メチルアルコール(メタノール)
			19	25	iso-ブチルアルコール
			84	34	N,N-ジメチルホルムアミド
			9	42	酢酸ブチル
			6,178	64	プロピレングリコールモノメチルエーテル
			144	69	その他(上記以外のエーテル系/グリコールエーテル系)
			53	99	その他(別記以外の単体溶剤)
			438	101	ベンジン(白ガソリン)(JIS 1号)
			1,103	104	ミネラルスピリット(JIS 4号)
改訂インベントリ合計		93,429	29,603	溶剤調査合計	

注: VOC としての出荷量(または販売量)が著しく大きい方に網掛けをした。

表 15 粘着剤・剥離剤、塗膜剥離剤(リムーバー)に係る改訂インベントリにおける VOC 出荷量と
溶剤調査の販売量の比較(平成 17 年度)

改訂インベントリ			溶剤調査		
物質 コード	物質名	VOC 出荷量 (t/年)	有機溶剤 販売量 (t/年)	溶剤調 査物質 番号	物質名
1001	トルエン	19,199	822	11	トルエン
2003	イソプロピルアルコール	840	1,911	23	イソプロピルアルコール
3002	メチルエチルケトン	3,922		32	メチルエチルケトン
4001	酢酸エチル	67,197	1,842	41	酢酸エチル
8001	ジクロロメタン	1,540	3,141	81	ジクロロメタン
99100	特定できない物質	4,837	2	13	エチルベンゼン
			2	16	iso-ヘキサン
			10	19	その他の炭化水素系
			4,314	21	メチルアルコール(メタノール)
			22	25	iso-ブチルアルコール
			182	34	N,N-ジメチルホルムアミド
			16	42	酢酸ブチル
			8,213	64	プロピレングリコールモノメチルエーテル
			720	69	その他(上記以外のエーテル系/グリコールエーテル系)
			70	99	その他(別記以外の単体溶剤)
			423	101	ベンジン(白ガソリン)(JIS 1号)
			1,166	104	ミネラルスピリット(JIS 4号)
既存インベントリ合計		97,537	22,856	溶剤調査合計	

注: VOC としての出荷量(または販売量)が著しく大きい方に網掛けをした。

工業用洗剤

工業用洗剤に係る改訂インベントリの物質別 VOC 出荷量と溶剤調査の物質別有機溶剤販売量を比較した結果を表 16、表 17 に示す。平成 12 年度、平成 17 年度ともに溶剤調査の結果が大きく上回っていた。特に網掛けをした7つの物質が大きく影響していた。日本産業洗剤協会によれば、対応がない物質は産業用の洗剤としては通常使用されない物質が多く、塗装や印刷等の際の機器の洗剤用に使用されている量と考えられるとのことだった。

機器の洗剤用の溶剤については「洗剤用シンナー」として別途推計を行っている(資料 3 別添の「洗剤用シンナー」の項目を参照)。これによれば、平成 12 年度における排出量が 7.5 万トン、平成 17 年度が 5 万トンだった。この排出量を東京都条例における「洗剤用シンナー」として使用される塩素系溶剤以外⁴の大気排出率 44%で割り戻すと平成 12 年度が 17 万トン、平成 17 年度が 11 万トンとなる。改訂インベントリの数値にこれらの数値を考慮すると平成 12 年度においては過大になるが、平成 17 年度はほぼ同程度となる。東京都条例のデータは平成 14 年度から平成 17 年度の報告数値の平均であることを考慮すると平成 17 年度はほぼ同程度となっているため、改訂インベントリにおける VOC 出荷量は概ね妥当とみなすことができると考えられる。

また、「洗剤用シンナー」については物質の内訳が明らかでないため、表 16、表 17 に示した塩素系以外の溶剤の販売量の比率で割り振ることとした。

⁴ 塩素系溶剤はすべて工業用洗剤として使用されると考えられるため除外した。

表 16 工業用洗浄剤に係る改訂インベントリにおける VOC 出荷量と
溶剤調査の販売量の比較 (平成 12 年度)

改訂インベントリ			溶剤調査		
物質 コード	物質名	VOC 出荷量 (t/年)	有機溶剤 販売量 (t/年)	溶剤調 査物質 番号	物質名
6002	エチレングリコールモノエチルエーテル	4,190	0	62	エチレングリコールモノエチルエーテル
8001	ジクロロメタン	50,794	50,012	81	ジクロロメタン
8003	トリクロロエチレン	31,769	30,645	83	トリクロロエチレン
8004	テトラクロロエチレン	6,860	12,098	84	テトラクロロエチレン
8100	その他(ハロゲン系)	2,528	0	89	その他(ハロゲン系)
9002	N-メチル-2-ピロリドン	4,628	0	92	N-メチル-2-ピロリドン
10100	その他(石油系混合溶剤)	34,266			
11100	分類できない石油系混合溶剤	7,387			
			1,557	101	ベンジン(白ガソリン)(JIS 1号)
			7,210	104	ミネラルスピリット(JIS 4号)
			2,088	105	クリーニングソルベント(JIS 5号)
			54	203	リグロイン
			10,280	302	C9芳香族
			1,023	303	C10芳香族
			6,248	309	その他の石油系混合溶剤
			17,857	11	トルエン
			12,593	12	キシレン
			40	13	エチルベンゼン
			2,305	16	iso-ヘキサン
			809	17	シクロヘキサン
			526	19	その他の炭化水素系
			11,002	21	メチルアルコール
			5,177	22	エチルアルコール
			19,828	23	イソプロピルアルコール
			1,848	24	n-ブチルアルコール
			430	25	iso-ブチルアルコール
			471	33	メチルイソブチルケトン
			786	34	N,N-ジメチルホルムアミド
			2,525	41	酢酸エチル
			1,498	42	酢酸ブチル
			43	49	その他のエステル系
			0	51	エチレングリコール
			0	52	ジエチレングリコール
			21	53	プロピレングリコール
			53	61	エチレングリコールモノメチルエーテル
			3,212	63	エチレングリコールモノブチルエーテル
			12,444	64	プロピレングリコールモノメチルエーテル
			31	65	ジメチルエーテル
			135	69	その他(上記以外のエーテル系/グリコールエーテル系)
			20,210	72	プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート
			574	79	その他のグリコールエステル系
			27	99	その他(別記以外の単体溶剤)
改訂インベントリ合計		148,677	235,656	溶剤調査合計	

注: 有機溶剤販売量が著しく大きい場合に網掛けをした。

表 17 工業用洗浄剤に係る改訂インベントリにおける VOC 出荷量と
溶剤調査の販売量の比較(平成 17 年度)

改訂インベントリ			溶剤調査		
物質 コード	物質名	VOC 出荷量 (t/年)	有機溶剤 販売量 (t/年)	溶剤調 査物質 番号	物質名
6002	エチレングリコールモノエチルエーテル	4,190	0	62	エチレングリコールモノエチルエーテル
8001	ジクロロメタン	26,786	15,352	81	ジクロロメタン
8003	トリクロロエチレン	22,602	21,389	83	トリクロロエチレン
8004	テトラクロロエチレン	3,766	6,348	84	テトラクロロエチレン
8100	その他(ハロゲン系)	2,528	10	89	その他(ハロゲン系)
9002	N-メチル-2-ピロリドン	4,628	0	92	N-メチル-2-ピロリドン
10100	その他(石油系混合溶剤)	34,266			
11100	分類できない石油系混合溶剤	7,387			
			1,538	101	ベンジン(白ガソリン)(JIS 1号)
			8,777	104	ミネラルスピリット(JIS 4号)
			1,508	105	クリーニングソルベント(JIS 5号)
			54	203	リグロイン
			17,891	302	C9芳香族
			2,599	303	C10芳香族
			8,276	309	その他の石油系混合溶剤
			33,895	11	トルエン
			17,534	12	キシレン
			160	13	エチルベンゼン
			3,120	16	iso-ヘキサン
			2,329	17	シクロヘキサン
			588	19	その他の炭化水素系
			8,848	21	メチルアルコール
			5,663	22	エチルアルコール
			20,070	23	イソプロピルアルコール
			1,938	24	n-ブチルアルコール
			453	25	iso-ブチルアルコール
			710	33	メチルイソブチルケトン
			1,612	34	N,N-ジメチルホルムアミド
			3,422	41	酢酸エチル
			2,550	42	酢酸ブチル
			89	49	その他のエステル系
			506	51	エチレングリコール
			70	52	ジエチレングリコール
			17	53	プロピレングリコール
			41	61	エチレングリコールモノメチルエーテル
			3,602	63	エチレングリコールモノブチルエーテル
			14,448	64	プロピレングリコールモノメチルエーテル
			31	65	ジメチルエーテル
			222	69	その他(上記以外のエーテル系/グリコールエーテル系)
			34,627	72	プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート
			1,033	79	その他のグリコールエステル系
			44	99	その他(別記以外の単体溶剤)
改訂インベントリ合計		112,408	241,363	溶剤調査合計	

注:有機溶剤販売量が著しく大きい場合に網掛けをした。

4. 排出量の多寡に関する検証

(1) 化管法届出における業種別排出量との比較

改訂インベントリにおける業種別 VOC 排出量と化管法届出における大気排出量を比較した。業種毎に最も排出量の大きかった輸送用機械器具製造業との排出量の比率をとって比較した結果を表 18 に示す。比率の差が大きい業種についての考察は表 19 に示す。

表 18 業種別 VOC 排出量と化管法届出大気排出量の比較

業種コード	改訂インベントリ			化管法届出			
	業種中分類	VOC排出量 (t/年)	30に対する比率	3100に対する比率	大気排出量 (t/年)	業種コード	業種名
01	農業	2,475	2%				
04	漁業	4,261	3%				
06	総合工事業	128,749	100%				
07	職別工事業(設備工事業を除く)	1,553	1%				
09	食料品製造業	5,542	4%	1%	335	1200	食料品製造業
10	飲料・たばこ・飼料製造業	27,738	22%	0%	113	1300	飲料・たばこ・飼料製造業
11	繊維工業(衣類、その他の繊維製品を除く)	10,674	8%	9%	4,821	1400	繊維工業
13	木材・木製品製造業(家具を除く)	39,804	31%	6%	2,870	1600	木材・木製品製造業
14	家具・装備品製造業	35,195	27%	2%	1,197	1700	家具・装備品製造業
15	パルプ・紙・紙加工品製造業	41,506	32%	27%	14,055	1800	パルプ・紙・紙加工品製造業
16	印刷・同関連業	98,082	76%				
41	映像・音声・文字情報制作業	2,236	2%	27%	13,805	1900	出版・印刷・同関連産業
17	化学工業	78,572	61%	46%	23,940	2000	化学工業
18	石油製品・石炭製品製造業	58,197	45%	2%	1,113	2100	石油製品・石炭製品製造業
19	プラスチック製品製造業	64,484	50%	62%	31,892	2200	プラスチック製品製造業
20	ゴム製品製造業	23,354	18%	20%	10,209	2300	ゴム製品製造業
21	なめし革・同製品・毛皮製造業	4,518	4%	1%	352	2400	なめし革・同製品・毛皮製造業
22	窯業・土石製品製造業	1,567	1%	17%	8,851	2500	窯業・土石製品製造業
23	鉄鋼業	1,604	1%	9%	4,548	2600	鉄鋼業
25	金属製品製造業	81,877	64%	36%	18,782	2800	金属製品製造業
26	一般機械器具製造業	21,569	17%	23%	11,947	2900	一般機械器具製造業
27	電気機械器具製造業	11,761	9%				
28	情報通信機械器具製造業	5,923	5%	17%	8,573	3000	電気機械器具製造業
29	電子部品・デバイス製造業	17,637	14%				
30	輸送用機械器具製造業	128,708	100%	100%	51,531	3100	輸送用機械器具製造業
31	精密機械器具製造業	828	1%	3%	1,495	3200	精密機械器具製造業
32	その他の製造業	10,379	8%	15%	7,965	3400	その他の製造業
47	倉庫業	2,747	2%	1%	679	4400	倉庫業
60	その他の小売業	122,115	95%	2%	1,194	5930	燃料小売業
82	洗濯・理容・美容・浴場業	51,479	40%	1%	322	7210	洗濯業
86	自動車整備業	25,797	20%	1%	652	7700	自動車整備業
98	特定しない業種	13,691	11%				
99	家庭	59,960	47%				

注:大気への排出量は VOC に限定していない。

表 19 輸送用機械器具製造業との比率の差が大きい業種についての考察

業種	比率の差についての考察
09 食料品製造業 10 飲料・たばこ・飼料製造業	左記の業種については、エタノールについて推計を行っているが化管法ではエタノールは対象外物質であるため、改訂インベントリの比率の方が大きくなったと考えられる。
16 印刷・同関連業 21 映像・音声・文字情報制作業	化管法では、事業者の従業員数ですそ切りを行っているが当該業種は小規模な事業者が多く化管法の届出では把握率が低いため、改訂インベントリの比率の方が大きくなったと考えられる。
22 窯業・土石製品製造業	左記の業種については、化管法の比率の方が大幅に大きかった。原因は不明であり、今後検討が必要と考えられる。
18 石油製品・石炭製品製造業 60 その他の小売業(=給油所)	左記の業種については、化管法の対象外である炭化水素系物質の排出が大半のため、改訂インベントリの比率の方が大幅に大きくなったと考えられる。

(2) 東京都条例における使用目的別排出量との比較

表 4 に示した改訂インベントリにおける発生源品目と東京都条例の使用目的の各区分の VOC 排出量の「塗料」に対する比率を表 20 に示す。工業用洗浄剤、試薬、湿し水で著しく比率が異なっており、推計結果が過小である可能性が示唆された。工業用洗浄剤については、出荷量等の多寡に関する検証で述べたとおり、洗浄用シンナーの排出量と合わせることで、比率は倍程度に大きくなる。試薬については、物質をジクロロメタン、トリクロロエチレンに限定していることが原因と考えられるため、補正について検討する必要がある。

燃料(蒸発ガス)については、東京都では地下タンクへの受入時に蒸気回収装置の設置が義務づけられているため、全国の比率と比較して比率が小さいのは妥当と考えられる。また印刷インキについては、東京都には印刷業の事業者が多いため、全国よりも比率が大きくなっているのは妥当と考えられる。

表 20 塗料の排出量との比率

発生源品目		塗料排出量との比率 (東京都調査)				塗料排出量 との比率(改 訂インベントリ)
		平成 14 年度	平成 15 年 度	平成 16 年度	平成 17 年度	平成 17 年度
201	燃料(蒸発ガス)	7%	9%	8%	9%	46%
321	反応溶剤・抽出溶剤等	10%	12%	8%	10%	20%
311	塗料	100%	100%	100%	100%	100%
312	印刷インキ	133%	104%	53%	55%	26%
313	接着剤	18%	17%	13%	13%	24%
315	ラミネート用接着剤					
331	工業用洗浄剤	117%	145%	122%	101%	16%
332	ドライクリーニング溶剤	18%	20%	18%	18%	13%
341	試薬	9%	10%	10%	6%	0.1%
412	化学品原料	8%	7%	7%	7%	3101 に 含まれる
422	滅菌・殺菌・消毒剤	2%	2%	2%	1%	0.1%
424	湿し水	101%	40%	53%	60%	1%
なし	光沢加工剤	16%	12%	9%	14%	なし

出典:東京都条例データ

5. 大気排出率に関する検証

東京都条例の取扱量と大気への排出量から使用目的別の大気排出率を算出した。これと改訂インベントリにおける大気排出率を比較した結果を表 21 に、東京都条例の使用目的ごとの大気排出量と大気排出率を図 2 に示す。また発生源品目ごとの大気排出率の差異に係る考察は表 10 に示す。

表 21 東京都条例における大気排出率との比較

発生源品目		大気排出率 (東京都条例)				大気排出率 (改訂インベントリ)	
		平成 14 年度	平成 15 年度	平成 16 年度	平成 17 年度	平成 12 年度	平成 17 年度
201	燃料(蒸発ガス)	0.021%	0.014%	0.014%	0.014%		
321	反応溶剤・抽出溶剤等	11%	11%	12%	11%		
311	塗料	72%	75%	75%	60%	83%	81%
312	印刷インキ	51%	38%	26%	26%	72%	56%
313	接着剤	79%	72%	71%	64%	83%	67%
315	ラミネート用接着剤						
331	工業用洗剤	69%	70%	70%	56%	59%	54%
332	ドライクリーニング溶剤	70%	66%	68%	71%	88%	89%
341	試薬	15%	17%	15%	14%	13%	13%
412	化学品原料	0.40%	0.34%	0.43%	0.40%		
422	滅菌・殺菌・消毒剤	24%	29%	28%	18%	48%	48%
424	湿し水	98%	97%	93%	92%	100%	100%

注：塗料の大気排出率は屋内塗装分のみの大気排出率を加重平均した数値である。

表 22 発生源品目ごとの大気排出率の差に係る考察

発生源品目	大気排出率の差に係る考察
塗料 ドライクリーニング溶剤	<ul style="list-style-type: none"> 改訂インベントリの大気排出率が大きくなっていったが、明確な原因は不明である。 年次的な変化が大きくない傾向は一致していた。
印刷インキ	<ul style="list-style-type: none"> 改訂インベントリの大気排出率が大きくなっていった。 印刷方法別の排出量の構成比が把握できないため、原因を明らかにすることができないが、定性的には東京都では一部の大規模な印刷事業者が排出抑制対策を実施していたことなどが考えられる。 年次的に大気排出率が小さくなる傾向は一致していた。
滅菌・殺菌・消毒剤	<ul style="list-style-type: none"> 改訂インベントリの大気排出率が大きくなっていった。 東京都ではエチレンオキッドを中心として排出抑制対策に取り組んでいるため、全国平均と比較して大気排出率が低いと考えられる。

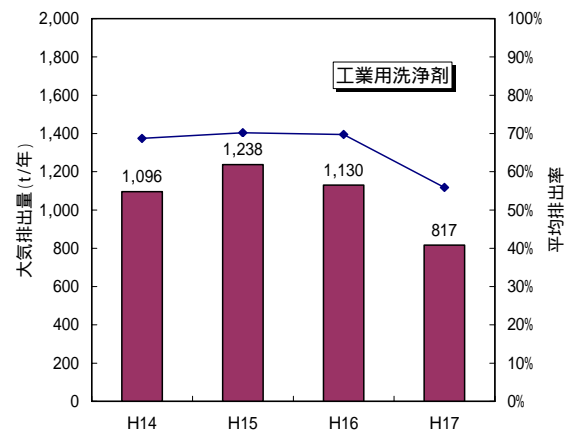
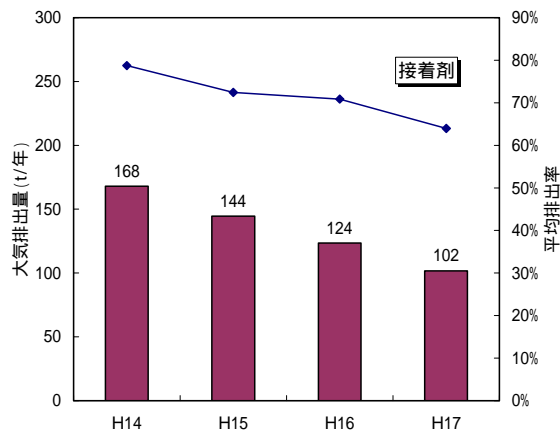
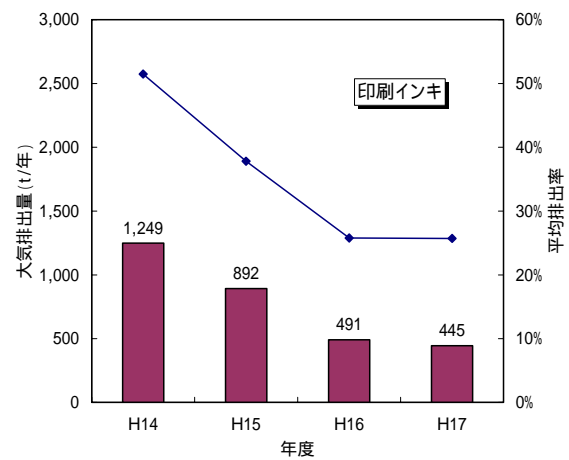
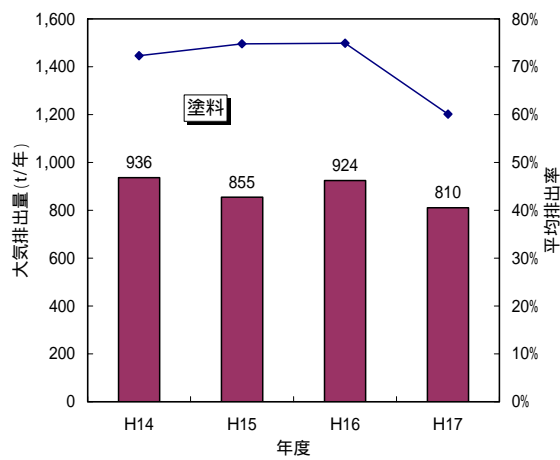
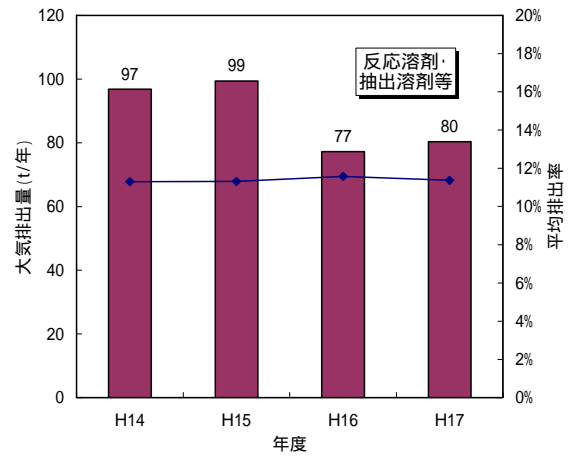
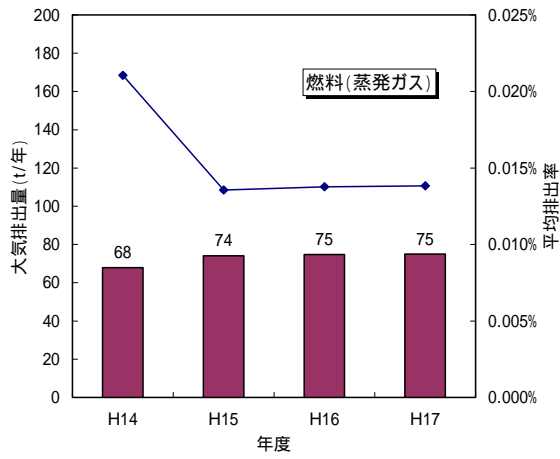


図 2 東京都条例における使用目的別大気排出率

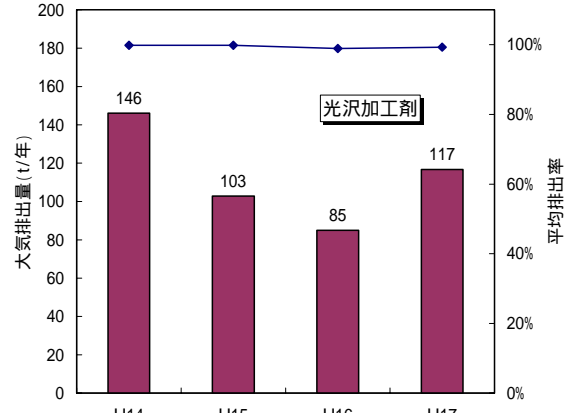
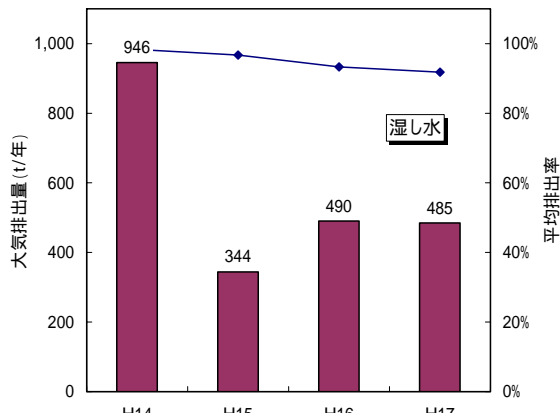
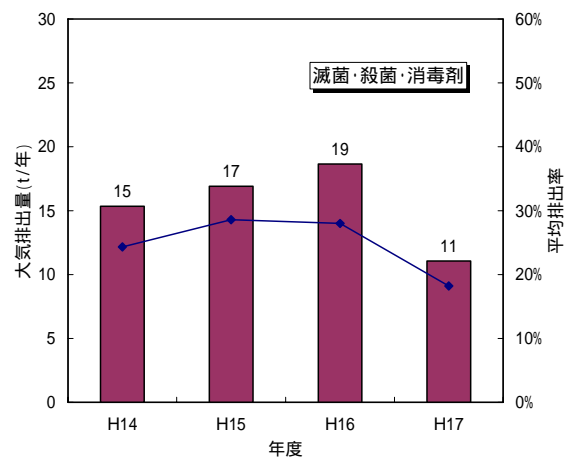
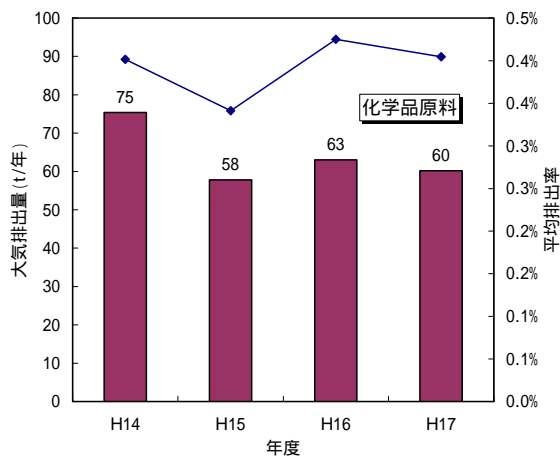
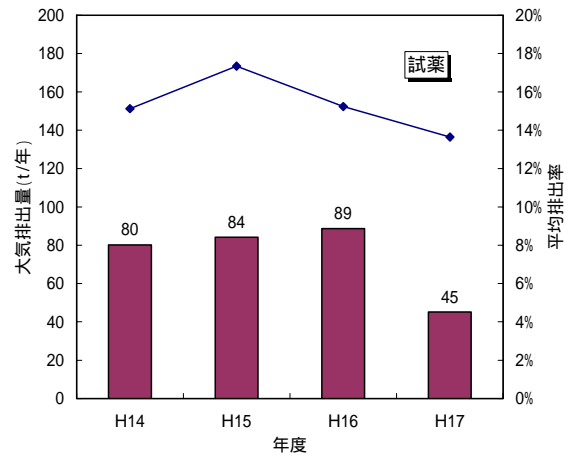
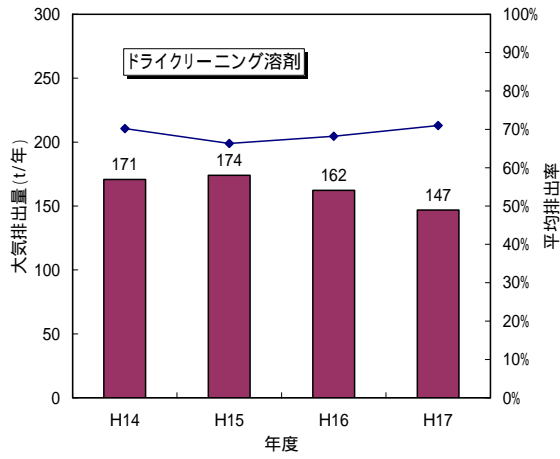


図 2 東京都条例における使用目的別大気排出率(続き)

6. まとめ

以上の検証の結果を表 23 にまとめた。下線をつけた項目については改訂インベントリの修正を検討することとしたい。

表 23 検証のまとめ

検証の内容	まとめ
1. 発生源品目の不足	<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>香料について未把握であり、相当量の使用があることがわかったが、製品の主成分自体が VOC に該当し排出抑制対策は困難なことから排出量を参考値として示すに留めるものとする。</u> ・ 光沢加工剤が未把握であることが示唆されたが、定量的なデータが得られないため、課題として記載することとする^{注)}。
2. 業種の不足	<ul style="list-style-type: none"> ・ 排出量が多い業種で漏れている業種はなかった。
3. VOC としての出荷量の多寡	<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>その他(不明分を含む)として相当量の販売量があったため、管理が行われていないとみなして、改訂インベントリに追加を行うものとする。</u> ・ 塗料の製造事業者から他の発生源品目用に溶剤が転売されている可能性が示唆された。 ・ 印刷事業者が石油会社から購入している溶剤が相当量あることが示唆された。 ・ 工業用洗浄剤に係る VOC 出荷量は洗浄用シンナーに係る VOC 出荷量と合わせて比較することにより、概ね妥当であると考えられる。 ・ 接着剤、ラミネート用接着剤等では、塗料事業者等から溶剤が転売されていることが示唆された。
4. VOC 排出量の多寡	<ul style="list-style-type: none"> ・ 窯業・土石製品製造業に係る VOC 排出量が過小であることが示唆された。 ・ <u>試薬、湿し水に係る VOC 排出量が過小である可能性が示唆されたため、改訂インベントリの補正について検討する。</u>
5. 大気排出率	<ul style="list-style-type: none"> ・ 塗料については若干大気排出率が高い可能性が示唆されたが、補正の裏付けとなる十分なデータが得られないため、特に補正は行わない。 ・ 塗料以外の発生源品目については概ね同程度、もしくは差異の理由を推定することができた。

注：日本ポリエチレンラミネート製品工業会によれば、光沢加工剤は日本印刷産業連合会の会員企業によって使用されているが、VOC 排出量は少ないため、自主的取組からは除外しているとのことだった。しかしながら、東京都条例では相当量の排出が見込まれるため、今後排出量のオーダーを確認する必要がある。

平成 12 年度から平成 17 年度にかけての排出量の変動に係る検証

1. VOC 排出量の削減の概要

平成 12 年度から平成 17 年度にかけての VOC 排出量の推計結果の増減を表 24 に示す。全体では約 30 万トン(平成 12 年度 VOC 排出量の約 2 割)が削減されていた。排出量の削減量が最も大きかったのは塗料であり、その他、印刷インキ、化学品、粘着剤・剥離剤、工業用洗剤、洗剤用シンナーの削減量が大きかった。削減量が大きかった 6 つの発生源品目では、合計で約 35 万トン削減されていた。特に削減量の大きかった発生源品目については次項で変動要因について検証した。

表 24 平成 12 年度から平成 17 年度にかけての VOC 排出量推計結果の増減

小分類 (発生源品目)	全国の VOC 排出量 (t/年)		H12 から H17 に かけての 増減 (c)=(a)-(b)	平成 12 年 度からの 削減割合 (c)/(a)	合計 削減量 への寄与 割合
	平成 12 年度(a)	平成 17 年度(b)			
101 化学品	132,060	78,563	-53,497	-41%	17%
102 食料品等(発酵)	31,900	33,280	1,380	4%	0%
103 コークス	227	227	0	0%	0%
201 燃料(蒸発ガス)	173,705	178,036	4,331	2%	-1%
311 塗料	544,203	389,390	-154,813	-28%	49%
312 印刷インキ	156,620	101,117	-55,502	-35%	18%
313 接着剤	56,951	44,768	-12,183	-21%	4%
314 粘着剤・剥離剤	63,306	36,572	-26,734	-42%	9%
315 ラミネート用接着剤	62,593	49,485	-13,108	-21%	4%
316 農薬・殺虫剤等(補助剤)	3,478	2,927	-551	-16%	0%
317 漁網防汚剤	3,867	4,261	394	10%	0%
322 ゴム溶剤	26,172	22,105	-4,067	-16%	1%
323 コンパージング溶剤	12,320	10,157	-2,162	-18%	1%
324 コーティング溶剤	4,173	3,299	-874	-21%	0%
325 合成皮革溶剤	2,093	2,605	513	24%	0%
326 アスファルト	4,627	4,627	0	0%	0%
331 工業用洗剤	82,069	54,867	-27,201	-33%	9%
332 ドライクリーニング溶剤	51,612	51,479	-132	0%	0%
333 塗膜剥離剤(リムーバー)	7,060	1,540	-5,520	-78%	2%
334 洗剤用シンナー	74,992	51,327	-23,665	-32%	8%
335 表面処理剤(フラックス等)	629	629	0	0%	0%
341 試薬	1,241	1,615	375	30%	0%
342 その他(不明分を含む)	107,773	169,459	61,685	57%	-20%

(次頁に続く)

表 24 平成 12 年度から平成 17 年度にかけての VOC 排出量推計結果の増減(続き)

小分類 (発生源品目)	全国の VOC 排出量 (t/年)		H12 から H17 に かけての 増減 (c)=(a)-(b)	平成 12 年 度からの 削減割合 (c)/(a)	合計 削減量 への寄与 割合
	平成 12 年度(a)	平成 17 年度(b)			
411 原油(蒸発ガス)	86	86	0	0%	0%
421 プラスチック発泡剤	3,353	2,337	-1,017	-30%	0%
422 滅菌・殺菌・消毒剤	432	427	-5	-1%	0%
423 くん蒸剤	3,172	2,747	-426	-13%	0%
424 湿し水	4,088	3,992	-96	-2%	0%
合計	1,614,801	1,301,925	-312,876	-19%	100%

注:以下の発生源品目の VOC 排出量は「101 化学品」に含まれる。

- 202 化学品(蒸発ガス)
- 321 反応溶剤・抽出溶剤等
- 412 化学品原料

2. 発生源品目ごとの増減に係る検証

(1) 化学品、粘着剤・剥離剤

「化学品」、「粘着剤・剥離剤」は業界団体の自主行動計画の結果を捕捉率で補正を行って採用している。自主行動計画(粘着テープ工業会は削減計画)の結果報告によれば、主な削減理由は表 25 のとおりである。

表 25 発生源品目ごとの削減のために実施した排出抑制対策

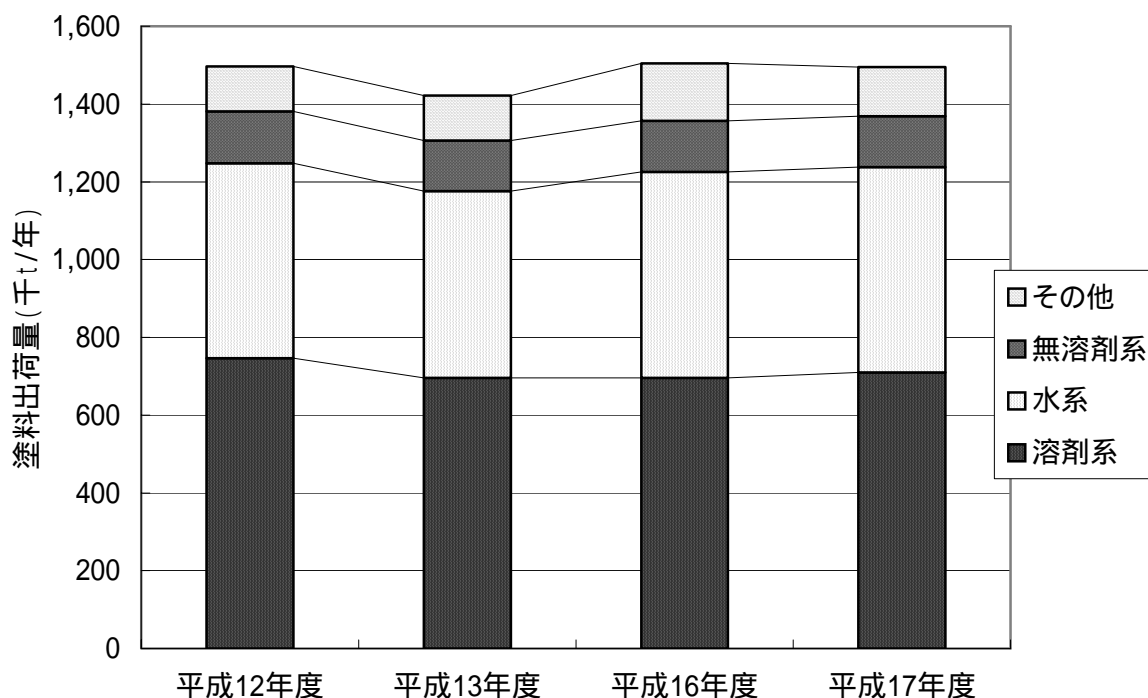
発生源品目	業界団体	排出抑制対策
化学品	(社)日本化学工業協会	資料には具体的な方法の記載なし
	(社)日本塗料工業会	設備密閉度の向上 洗浄溶剤の原料並びに洗浄時間の短縮 対象物質の代替 環境対応製品への置き換え 処理設備
粘着剤・ 剥離剤	日本粘着テープ工業会	資料には具体的な方法の記載なし
	日本製紙連合会	工場の集約及び無溶剤コーターの設置 処理装置の設置
	ポリエチレンラミネート 製品工業会	処理装置の設置 製造工程の技術開発(低 VOC 化等)

出典:平成 18 年 12 月 13 日開催「第 5 回 産業構造審議会環境部会 産業と環境小委員会、化学・バイオ部会
リスク管理小委員会 産業環境リスク対策合同ワーキンググループ」の参考資料 1

(2) 塗料

塗料の出荷量の推移を図 3 に示す。塗料出荷量に大きな変化はなく、また塗料の種類別の種か量にも大きな変化は見られなかった。

塗料の出荷量に各物質の含有率や希釈率を乗じて算出した VOC としての出荷量の推移を表 26 に示す。VOC としての出荷量はほとんどの物質で大きく減少していた。大気排出率については平成 12 年度から平成 17 年度にかけて、ほとんど変化がないため、塗料のハイソリッド化や希釈率の低減が進展したことにより、排出量が大きく削減されたと考えられる。



注：平成 12 年度の塗料出荷量は平成 13 年度の出荷量に基づいて、化学工業統計年報の数値を使用して年次補正し推計をしたものである。

出典：出典は以下のとおりである。

平成 13 年度：「塗料からの主な揮発性有機溶剤排出に関する調査集計結果の報告」((社)日本塗料工業会)

平成 16 年度、平成 17 年度「塗料からの VOC 排出実態推計のまとめ」((社)日本塗料工業会)

図 3 塗料の出荷量の推移

表 26 物質別 VOC としての出荷量の推移

物質名	VOC としての出荷量 (t/年)		対平成 12 年度比 (b)/(a)
	平成 12 年度 (a)	平成 17 年度 (b)	
トルエン	94,241	54,640	58%
キシレン	174,596	89,405	51%
エチルベンゼン	55,434	36,940	67%
イソプロピルアルコール	21,257	10,816	51%
ブタノール	32,243	16,672	52%
酢酸エチル	34,443	24,780	72%
石油系炭化水素類	100,940	89,368	89%
メチルエチルケトン	1,287	4,394	341%
メチルイソブチルケトン	20,816	13,982	67%
酢酸ブチル	-	27,157	142%
その他	79,294	85,646	
合 計	614,550	453,800	74%

(3) 印刷インキ

印刷インキの販売量の推移を表 27 に示す。印刷インキ販売量に大きな変化は見られなかった。印刷インキに係る VOC 使用量については平成 12 年度が 22 万トン、平成 16 年度が 18 万トンであり、約 2 割減少していた。大気排出率は平版インキとグラビアインキを使用する際の大気排出率は約 3 割減少していた。排出抑制対策の進展と低 VOC 化によって排出量の削減が進展したと考えられる。

表 27 印刷インキ種類別販売量

印刷インキ種類	販売量 (t/年)	
	平成 12 年度	平成 17 年度
平版インキ	160,373	180,325
樹脂凸版インキ	26,836	25,126
金属印刷インキ	26,662	15,617
グラビアインキ	159,801	158,649
その他のインキ	63,981	54,334
新聞インキ	55,879	63,028
合 計	493,532	497,079

注：平成 17 年度の販売量は平成 17 年の数値である（平成 17 年度分は平成 19 年 6 月頃公表予定）

出典：「化学工業統計年報」（経済産業省）

表 28 印刷インキ種類別大気排出率(推計に使用した数値)

印刷インキ種類	大気排出率(%)	
	平成 12 年度	平成 17 年度
平版インキ	30.7%	23.0%
樹脂凸版インキ	83.1%	83.1%
金属印刷インキ	83.4%	83.4%
グラビアインキ	83.3%	58.2%
その他のインキ	91.2%	91.2%
新聞インキ	19.3%	19.3%

(4) 工業用洗浄剤

工業用洗浄剤については、平成 12 年度から平成 17 年度にかけて、変更したのは塩素系溶剤の使用量のみのため、塩素系溶剤の使用量の削減に伴って、排出量が削減されたと考えられる。

(5) 洗浄用シンナー

洗浄用シンナーは「塗料」、「印刷インキ」、「接着剤」の排出量に対して、一定の割合とみなしているため、排出量が削減されたのは上記の 3 発生源品目における排出量が削減されたため、見かけ上排出量が削減されたものである。