

モニタリングデータと VOC 排出インベントリとの比較結果及び今後の情報収集方針(案)

1. 調査の背景

平成 19 年度調査において、VOC 排出インベントリの検証の一環として、東京都におけるモニタリングデータ¹との比較検討を行い、表 1 に示す 8 物質の排出量が不足しているとの結果が得られた。

今年度調査においては、これら 8 物質の排出について情報収集を行うとともに、他の不足物質の有無について検討を行うこととしている。

表 1 東京都測定調査結果との比較検証により抽出された要調査物質及び用途

| 物質詳細コード | 物質名 (物質詳細名) | 発生源品目と関連する用途 | | | 発生源品目と関連しない用途 |
|---------|------------------------|--------------|--------------|----|---------------|
| | | 化学品 原料 | 燃料 (ガソリン) | 溶剤 | |
| - | 3-メチルペンタン | | | | |
| - | n-デカン | | | | |
| - | m-エチルトルエン p-エチルトルエン | | | | |
| 100800 | n-ヘプタン | | | | |
| 110022 | 3-メチルヘキサン | | | | |
| - | 2-メチルヘキサン | | | | |
| - | n-ノナン | | | | 燃料(灯油等) |

注：○：VOC 排出インベントリで推計対象としていない用途と物質の組合せ。△：VOC 排出インベントリで既に推計している用途と物質の組合せ。

2. 混合物等の組成についての解析

VOC 排出インベントリは、基本的に物質名を特定して排出量推計を行っているものの、に示すように、全量の 25%程度が混合溶剤等の成分不明の混合物として扱われている。

不足物質についての情報収集を行うにあたり、まず、既存の調査結果から、混合物の成分について試算を行う。

(1) 試算方法

「石油系混合溶剤の成分組成調査」(東京都環境科学研究所年報 2007)の組成(表 3、表 4)を用いて、VOC 排出インベントリにおける混合溶剤等からの排出量を試算する。

- VOC 排出インベントリにおける混合溶剤等と、東京都成分組成調査で測定対象としている製品の名称は必ずしも一致しないため、表 5 のように対応関係を設定(仮定)している。
- 東京都成分組成調査の対象製品のうち、「ミネラルスピリット(印刷用)」、及び、「ターペン・ナフテン系・芳香族系(金属表面処理)」については、VOC 排出インベントリにおける物質詳細名等との対応関係が不明である。

¹ 「平成 17 年度有害大気汚染物質モニタリング調査報告書」(東京都環境局)
91 物質(群)の VOC の測定を行っている。

- 東京都成分組成調査では、揮発成分としてではなく、含有成分としての組成を調査しているが、ここで推計対象としているのは溶剤であることから、揮発成分と含有成分の構成比に差はないと仮定した。
- 東京都成分組成調査においては、販売シェアについて、メーカーのヒアリングにより設定しているが、不明な部分が多いとのことであり、必ずしも完全な情報ではない。そのため、本解析も試算としている。

表 2 VOC 排出インベントリにおける混合物

| 物質詳細コード | 物質詳細名 | 排出量(t) | | |
|---------|-------------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| | | 平成 12 年度 | 平成 17 年度 | 平成 18 年度 |
| 110035 | 天然ガス成分(天然ガス成分(エタン、プロパン、ブタン等)) | 1,611 | 836 | 825 |
| 110099 | その他炭化水素系(物質不明) | 505 | 763 | 763 |
| 410099 | その他エステル系(物質不明) | 326 | 296 | 296 |
| 610099 | その他エーテル系/グリコールエーテル系(物質不明) | 26 | 48 | 48 |
| 810012 | 塩素系 3 溶剤以外 | 241 | 143 | 125 |
| 810013 | HFC 系の工業用洗浄剤 | 809 | 809 | 809 |
| 810014 | その他のフッ素系工業用洗浄溶剤 | 8 | 8 | 8 |
| 910099 | 別記以外の単体溶剤(物質不明) | | 20 | 20 |
| 1000200 | 工業ガソリン 2 号(ゴム揮発油) | 16,086 | 11,898 | 10,718 |
| 1000400 | 工業ガソリン 4 号(ミネラルスピリット) | 2,714 | 1,823 | 1,854 |
| 1000500 | 工業ガソリン 5 号(クリーニングソルベント) | 38,783 | 36,692 | 35,617 |
| 1000900 | ソルベントナフサ(コールタールナフサ) | 63 | 53 | 49 |
| 1010001 | n-パラフィン系 | 4,072 | 5,028 | 4,829 |
| 1010002 | i-パラフィン系 | 1,022 | 1,761 | 1,691 |
| 1010004 | 高沸点溶剤 | 11,908 | 8,160 | 8,300 |
| 1010005 | ナフテン系 | 1,557 | 1,404 | 1,511 |
| 1110001 | 石油系炭化水素類 | 83,161 | 81,946 | 87,929 |
| 1110002 | 炭素数が 4 ~ 8 までの鎖状炭化水素 | 10,615 | 9,105 | 11,544 |
| 1110003 | n-パラフィン系/iso-パラフィン系/ナフテン系以外の炭化水素系溶剤 | 1,290 | 1,607 | 1,475 |
| 1110004 | 灯油等 | 4,627 | 4,750 | 4,200 |
| 1110005 | 原油 | 993 | 830 | 818 |
| 1110006 | シンナー等の混合溶剤 | 365 | 308 | 284 |
| 1110007 | ナフサ | 87 | 27 | |
| 9910000 | 特定できない物質 | 151,033 | 136,426 | 125,899 |
| | 混合物の合計 | 331,902 | 304,739 | 299,611 |
| | 混合物以外の合計 | 1,139,887 | 909,093 | 870,539 |
| | 全ての物質の合計 | 1,471,789 | 1,213,832 | 1,170,150 |
| | 混合物の割合 | 23% | 25% | 26% |
| | 混合物以外の割合 | 77% | 75% | 74% |

表 3 東京都成分組成調査による石油系混合溶剤の成分組成(不足物質関連の抜粋)

| 物質名 | ミネラルスピリット(塗料用)(A-1) | 芳香族ナフサ(塗料用)(A-2) | ミネラルスピリット(印刷用)(B-1) | 高沸点溶剤(印刷用)(B-2) | ゴム揮発油(接着剤・ゴム用)(C) | ターペン・ナフテン系・芳香族系(金属表面処理)(D) | ターペン・ターペン(低芳香族)・単一成分溶剤(クリーニング)(E) |
|-------------|---------------------|------------------|---------------------|-----------------|-------------------|----------------------------|-----------------------------------|
| ヘプタン | | | | | 11.9% | | |
| 2-メチルヘキサン | | | | | 6.6% | | |
| 3-メチルヘキサン | | | | | 5.4% | | |
| ノナン | 5.7% | | 5.7% | | | 8.6% | 10.2% |
| デカン | 9.9% | | 9.9% | | | 17.3% | 25.1% |
| メチルエチルベンゼン類 | 11.4% | 13.4% | 11.4% | | | 0.5% | |

出典:「石油系混合溶剤の成分組成調査」(東京都環境科学研究所年報 2007)

表 4 VOC 排出インベントリと東京都成分組成調査における物質の対応関係

| VOC 排出インベントリ | | 東京都成分組成調査 | 備考 |
|--------------|------------------------|-------------|--|
| 物質詳細コード | 物質名(物質詳細名) | | |
| - | 3-メチルペンタン | (なし) | 東京都成分組成調査の対象となっていなかった。 |
| - | n-デカン | デカン | 東京都成分組成調査における「デカン」を、全てノルマルとみなした。 |
| - | m-エチルトルエン p-エチルトルエン | メチルエチルベンゼン類 | 「メチルエチルベンゼン」には、m-エチルトルエン、p-エチルトルエン以外に、イソプロピルベンゼン、n-プロピルベンゼンを含む |
| 100800 | n-ヘプタン | ヘプタン | 東京都成分組成調査における「ヘプタン」を、全てノルマルとみなした。 |
| 110022 | 3-メチルヘキサン | 3-メチルヘキサン | 物質名が完全に一致した。 |
| - | 2-メチルヘキサン | 2-メチルヘキサン | |
| - | n-ノナン | ノナン | 東京都成分組成調査における「ノナン」を、全てノルマルとみなした。 |

表 5 東京都成分組成調査の対象製品と VOC 排出インベントリにおける混合物との対応関係

| 発生源品目 | | 物質詳細名 | | ミネラル スピリット (塗料用) (A-1) | 芳香族 ナフサ (塗料用) (A-2) | ミネラル スピリット (印刷用) (B-1) | 高沸点 溶剤(印 刷用) (B-2) | ゴム揮発 油(接着 剤・ゴム 用) (C) | ターペ ン・ナフ テン系・ 芳香族 系(金属 表面処 理) (D) | ターペ ン・ター ペン(低 芳香族) ・単一成 分溶剤 (クリー ニング) (E) |
|-------|------------|---------|-------------------------------|---------------------------------|------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|---|---|
| 101 | 化学品 | 1000200 | 工業ガソリン 2 号(ゴム揮発油) | | | | | | | |
| | | 1110002 | 炭素数が 4~8 までの鎖状炭化水素 | | | | | | | |
| | | 9910000 | 特定できない物質 | | | | | | | |
| 104 | 天然ガス | 110035 | 天然ガス成分(天然ガス成分(エタン、プロパン、ブタン等)) | | | | | | | |
| 201 | 燃料(蒸発ガス) | 1110007 | ナフサ | | | | | | | |
| 202 | 化学品(蒸発ガス) | 1000200 | 工業ガソリン 2 号(ゴム揮発油) | | | | | | | |
| | | 1110002 | 炭素数が 4~8 までの鎖状炭化水素 | | | | | | | |
| | | 9910000 | 特定できない物質 | | | | | | | |
| 203 | 原油(蒸発ガス) | 1110005 | 原油 | | | | | | | |
| 311 | 塗料 | 1110001 | 石油系炭化水素類 | | | | | | | |
| | | 9910000 | 特定できない物質 | | | | | | | |
| 312 | 印刷インキ | 1010004 | 高沸点溶剤 | | | | | | | |
| | | 9910000 | 特定できない物質 | | | | | | | |
| 313 | 接着剤 | 1000200 | 工業ガソリン 2 号(ゴム揮発油) | | | | | | | |
| 314 | 粘着剤・剥離剤 | 9910000 | 特定できない物質 | | | | | | | |
| 315 | ラミネート用接着剤 | 9910000 | 特定できない物質 | | | | | | | |
| 321 | 反応溶剤・抽出溶剤等 | 1000200 | 工業ガソリン 2 号(ゴム揮発油) | | | | | | | |
| | | 1110002 | 炭素数が 4~8 までの鎖状炭化水素 | | | | | | | |
| | | 9910000 | 特定できない物質 | | | | | | | |
| 322 | ゴム溶剤 | 1000200 | 工業ガソリン 2 号(ゴム揮発油) | | | | | | | |
| | | 1000400 | 工業ガソリン 4 号(ミネラルスピリット) | | | | | | | |
| | | 1000900 | ソルベントナフサ(コールターールナフサ) | | | | | | | |
| | | 1110006 | シンナー等の混合溶剤 | | | | | | | |

| 発生源品目 | | 物質詳細名 | | ミネラル スピリット (塗料用) (A-1) | 芳香族 ナフサ (塗料用) (A-2) | ミネラル スピリット (印刷用) (B-1) | 高沸点 溶剤(印 刷用) (B-2) | ゴム揮発 油(接着 剤・ゴム 用) (C) | ターペ ン・ナフ テン系・ 芳香族 系(金属 表面処 理) (D) | ターペ ン・ター ペン(低 芳香族) ・単一成 分溶剤 (クリー ニング) (E) |
|-------|--------------|---------|-----------------------------------|---------------------------------|------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|---|---|
| | | 9910000 | 特定できない物質 | | | | | | | |
| 323 | コンバーティング溶剤 | 1000400 | 工業ガソリン 4 号(ミネラルスピリット) | | | | | | | |
| | | 9910000 | 特定できない物質 | | | | | | | |
| 324 | コーティング溶剤 | 9910000 | 特定できない物質 | | | | | | | |
| 326 | アスファルト | 1110004 | 灯油等 | | | | | | | |
| 327 | 光沢加工剤 | 9910000 | 特定できない物質 | | | | | | | |
| 331 | 工業用洗剤 | 810012 | 塩素系 3 溶剤以外 | | | | | | | |
| | | 810013 | HFC 系の工業用洗剤 | | | | | | | |
| | | 810014 | その他のフッ素系工業用洗剤 | | | | | | | |
| | | 1010001 | n-パラフィン系 | | | | | | | |
| | | 1010002 | i-パラフィン系 | | | | | | | |
| | | 1010005 | ナフテン系 | | | | | | | |
| | | 1110003 | n-パラフィン系/i-パラフィン系/ナフテン系以外の炭化水素系溶剤 | | | | | | | |
| | | 9910000 | 特定できない物質 | | | | | | | |
| 332 | ドライクリーニング溶剤 | 1000500 | 工業ガソリン 5 号(クリーニングソルベント) | | | | | | | |
| 334 | 製造機器類洗浄用シンナー | 9910000 | 特定できない物質 | | | | | | | |
| 342 | その他(不明分を含む) | 110099 | その他炭化水素系(物質不明) | | | | | | | |
| | | 410099 | その他エステル系(物質不明) | | | | | | | |
| | | 910099 | 別記以外の単体溶剤(物質不明) | | | | | | | |
| 411 | 原油(蒸発ガス) | 9910000 | 特定できない物質 | | | | | | | |
| 412 | 化学品原料 | 1000200 | 工業ガソリン 2 号(ゴム揮発油) | | | | | | | |
| | | 1110002 | 炭素数が 4~8 までの鎖状炭化水素 | | | | | | | |
| | | 9910000 | 特定できない物質 | | | | | | | |

注:発生源品目「311 塗料」物質詳細名「1110001 石油系炭化水素類」は 2 種類の製品に関係するとされているが、その割合を半々と仮定した。

(2) 試算結果

東京都成分組成調査に基づく混合溶剤等からの VOC 排出量の試算結果を表 6 に、昨年度調査で行った東京都測定結果との比較を図 1 に示す。これらの比較により、以下の結論等が得られる。

(結論)

- ヘプタン、2-メチルヘキサン、3-メチルヘキサン、ノナン、デカン、m-エチルトルエン、p-エチルトルエンについては、混合物の組成より推計結果が得られた。
- 得られた推計結果を、観測された濃度と比較すると、おおよそ合理的な対応関係であると思われる。
- 不足の可能性があると見てきた 8 物質のうち 7 物質については、混合物としての排出が相当の割合を占めており、既に VOC 排出インベントリの推計対象となっている可能性が高いことが、今回の解析により示唆された。

(今後)

- 3-メチルペンタンについては、東京都成分組成調査に含まれておらず、依然として VOC 排出インベントリにおいて不足しているかどうか不明であるため、今後、情報収集を進める。
- 今回、不足の可能性のある物質についてのみ解析を行ったが、他の物質についても混合物からの排出を加えた上で、VOC 排出量の対応関係を検証する。
- 今後、VOC 排出インベントリにおいて推計結果の誤差が懸念される場合には、同様のチェックを行うことが有効であるが、VOC 排出インベントリにおいて物質別排出量として示すには、さらに知見の集積が必要である。

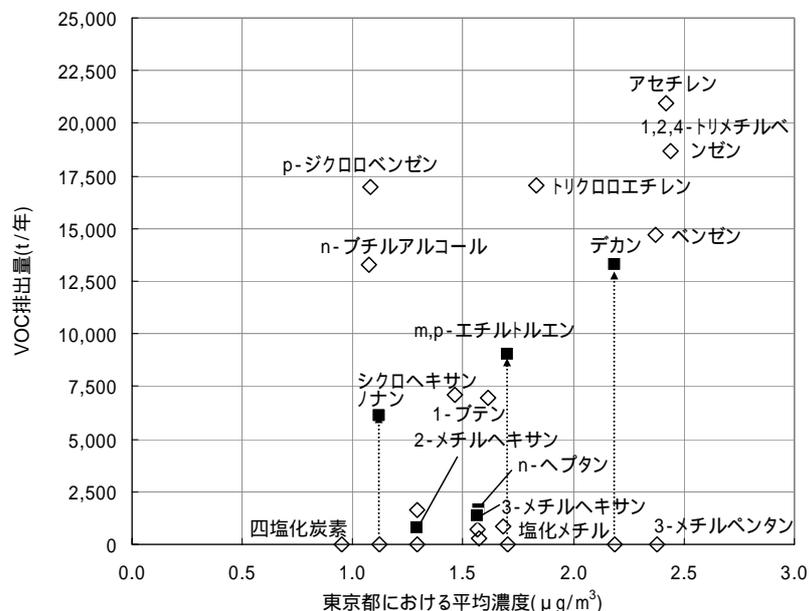


図 1 東京都成分組成調査結果に基づく VOC の排出量試算結果と測定調査結果との比較

注1: 測定濃度は「平成 17 年度有害大気汚染物質モニタリング調査報告書」(東京都環境局)による平成 17 年度における 3 地点の平均値である。ここでは、東京都における測定濃度の上位 40 位までを表示した。

注2: 排出量は VOC 排出インベントリにおいて参考値としている自動車からの排出量等を含む数値である。

注3: 塩化メチルは自然発生源からの排出があり、VOC インベントリにおける排出量は妥当な値と考えている。四塩化炭素はオゾン層破壊物質として国内での生産が全廃されており、VOC 排出インベントリでは推計対象としていない。

表 6 東京都成分組成調査に基づく混合物からの VOC の排出量試算結果(不足物質についての抜粋)

| 物質名 | 混合物を配分 (a) | | | 個別に推計(既存インベントリ) (b) | | | 合計 (a+b) | | |
|------------------------|----------------|--------|--------|--------------------------|-------|-------|---|--------|--------|
| | H12 | H17 | H18 | H12 | H17 | H18 | H12 | H17 | H18 |
| ヘプタン | 1,914 | 1,416 | 1,275 | 245 | 252 | 243 | 2,159 | 1,668 | 1,518 |
| 2-メチルヘキサン | 1,062 | 785 | 707 | - | - | - | 1,062 | 785 | 707 |
| 3-メチルヘキサン | 869 | 642 | 579 | 661 | 682 | 656 | 1,530 | 1,324 | 1,234 |
| ノナン | 6,334 | 6,085 | 6,145 | - | - | - | 6,334 | 6,085 | 6,145 |
| デカン | 13,865 | 13,278 | 13,304 | - | - | - | 13,865 | 13,278 | 13,304 |
| m-エチルトルエン p-エチルトルエン | 10,329 | 10,175 | 10,916 | (1,329) | (352) | (401) | 9,000 | 9,823 | 10,515 |
| | メチルエチルベンゼン類として | | | イソプロピルベンゼン、n-プロピルベンゼンとして | | | メチルエチルベンゼン類(a)よりイソプロピルベンゼン、n-プロピルベンゼン(b)を差し引いた値 | | |

3. モニタリングデータの解析

VOC 排出インベントリにおける他の不足物質の有無、及び、経年変化の確認のために、環境省で行っているモニタリングで得られた 19 種類の VOC 成分の測定データとの比較を行う。

(1) データの概要

環境省が実施している VOC モニタリングの概要は表 7、表 8 に示すとおりである。

表 7 VOC モニタリングの概要

| 項目 | 内容 | | | | | | | | | | |
|----------|---|----|-----|------|----|--------|----|----|---|----------|---|
| 対象物質 | <ul style="list-style-type: none"> ● VOC 排出インベントリで排出量が多いとされた 19 種類の VOC ● メタン | | | | | | | | | | |
| 測定方法 | <ul style="list-style-type: none"> ● 「環境大気中の揮発性有機化合物(VOC)濃度モニタリングに係る測定方法マニュアル」(平成 20 年 3 月、環境省 水・大気環境局 大気環境課)に従う。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ アセトン等極性物質(固体吸着-加熱脱着-ガスクロマトグラフ質量分析法) ➢ トルエン等物質(容器採取 - ガスクロマトグラフ質量分析法) | | | | | | | | | | |
| 測定地点 | <ul style="list-style-type: none"> ● 一般環境、発生源周辺、沿道、バックグラウンドの4区分で合計 53 地点(途中年度からの増加がある)(表 8 参照)。 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>種類</th> <th>地点数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>一般環境</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>発生源周辺、</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>沿道</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>バックグラウンド</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table> | 種類 | 地点数 | 一般環境 | 30 | 発生源周辺、 | 10 | 沿道 | 9 | バックグラウンド | 4 |
| 種類 | 地点数 | | | | | | | | | | |
| 一般環境 | 30 | | | | | | | | | | |
| 発生源周辺、 | 10 | | | | | | | | | | |
| 沿道 | 9 | | | | | | | | | | |
| バックグラウンド | 4 | | | | | | | | | | |
| 測定時期 | <ul style="list-style-type: none"> ● 平成 17 年 6 月から平成 20 年 3 月 ● 毎月 1 回 ● 各 24 時間平均値 | | | | | | | | | | |

表 8 VOC モニタリング地点数

| 地域ブロック | 一般環境 | 発生源周辺 | 沿道 | バックグラウンド | 合計 |
|----------|------|-------|----|----------|----|
| 北海道・東北 | 4 | 2 | 1 | 1 | 8 |
| 関東・甲信越 | 6 | 3 | 1 | | 10 |
| 近畿・東海・北陸 | 9 | 1 | 2 | | 12 |
| 中国・四国 | 5 | 2 | 2 | 1 | 10 |
| 九州・沖縄 | 3 | 2 | 1 | 2 | 8 |
| 東京都 | 1 | | 2 | | 3 |
| 大阪府 | 2 | | | | 2 |
| 合計 | 30 | 10 | 9 | 4 | 53 |

(2) 整理結果

モニタリングデータのうち、一般局の物質別・年度平均濃度と、VOC 排出インベントリの比較を図 2 に示す。

- 濃度と VOC 排出量の間にはおよその比例関係が見られ、VOC 排出インベントリにおける量の多寡について、大きな問題のある物質はなかった。
 - アセトンについては、比較的排出量が少ないにもかかわらず、濃度が高い。
- 経年的な増減については、問題が見られる。
 - 本来であれば、モニタリングで得られた濃度と排出量の増減は一致すべきと考えられるが、増減の差が 50%以上の物質が 5 物質、増減の差が 20%以上の物質が 6 物質ある。
 - 特に、比較的濃度が高く、排出量も多いトルエンや酢酸エチル、アセトン等の物質において、増減の差が大きい。
- VOC が大気中に排出されてから濃度として測定されるまでには、移流・拡散、化学反応、粒子化等の複雑な過程を経ているため、これら科学的な知見を踏まえた上で、VOC 排出量と大気中の濃度の関係について、より詳細な解析を行うことが必要である。

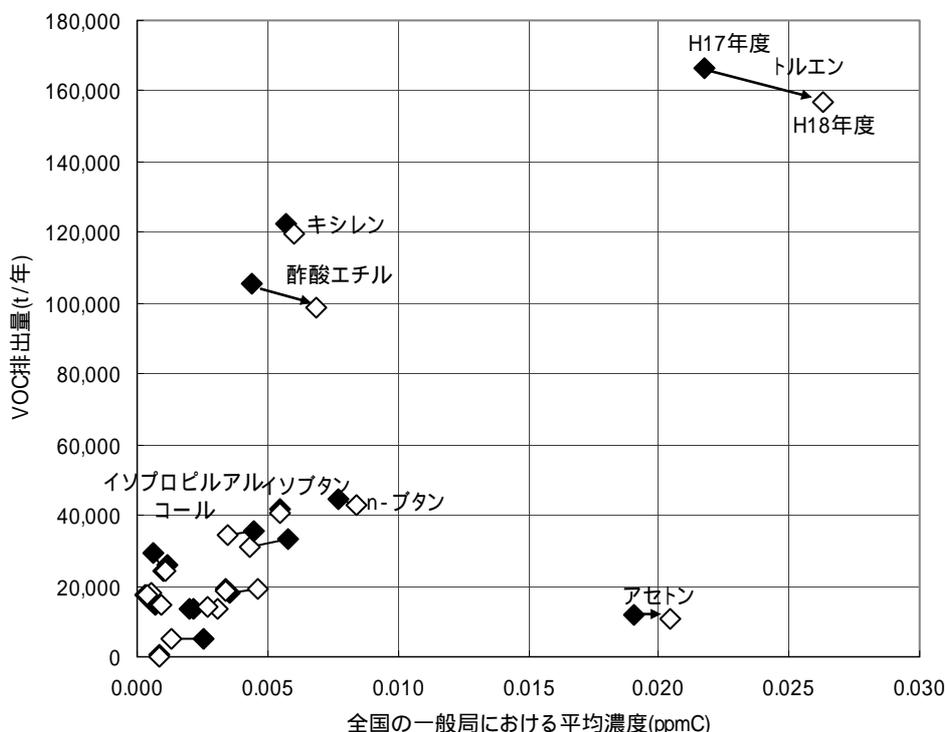


図 2 一般局における平均濃度と VOC 排出量 (平成 17 年度・平成 18 年度)

表 9 一般局における平均濃度と VOC 排出量の変化

| 物質 | 一般局における濃度の平均値(ppmC) | | | | 排出量(t/年) | | | | 濃度と排出量の変化の差 (b-a) | |
|-----------------|---------------------|-------------|-------------|------------------|-------------|-------------|-------------|------------------|-------------------|--|
| | 平成 17 年度 | 平成 18 年度 | 平成 19 年度 | H18/H17 比 (a) | 平成 12 年度 | 平成 17 年度 | 平成 18 年度 | H18/H17 比 (b) | | |
| トルエン | 0.022 | 0.026 | 0.019 | 121% | 227,928 | 166,521 | 156,665 | 94% | -27% | |
| アセトン | 0.019 | 0.020 | 0.014 | 107% | 14,684 | 11,579 | 10,924 | 94% | -13% | |
| n-ブタン | 0.0077 | 0.0084 | 0.0076 | 109% | 43,178 | 44,486 | 42,770 | 96% | -13% | |
| キシレン | 0.0057 | 0.0060 | 0.0043 | 105% | 170,246 | 122,220 | 119,795 | 98% | -7% | |
| イソブタン | 0.0055 | 0.0055 | 0.0053 | 100% | 40,800 | 42,034 | 40,403 | 96% | -4% | |
| イソプロピルアルコール | 0.0045 | 0.0035 | 0.0039 | 77% | 51,249 | 35,552 | 34,436 | 97% | 20% | |
| 酢酸エチル | 0.0044 | 0.0069 | 0.0048 | 155% | 134,800 | 105,275 | 98,742 | 94% | -61% | |
| メチルエチルケトン | 0.0043 | 0.0058 | 0.0045 | 134% | 42,978 | 31,147 | 33,215 | 107% | -27% | |
| n-ヘキサン | 0.0035 | 0.0047 | 0.0029 | 132% | 21,615 | 17,835 | 19,151 | 107% | -25% | |
| n-ペンタン | 0.0034 | 0.0034 | 0.0027 | 101% | 18,822 | 19,394 | 18,652 | 96% | -5% | |
| ウンデカン [注 1] | 0.0025 | 0.0013 | 0.0011 | 52% | 5,224 | 5,043 | 5,155 | 102% | 50% | |
| デカン [注 1] | 0.0021 | 0.0030 | 0.0018 | 143% | 13,865 | 13,278 | 13,304 | 100% | -43% | |
| n-ブタノール [注 2] | 0.0020 | 0.0027 | 0.0022 | 138% | 22,955 | 13,298 | 13,860 | 104% | -34% | |
| 酢酸ブチル | 0.0012 | 0.0011 | 0.0013 | 93% | 191 | 26,136 | 24,202 | 93% | 0% | |
| 1,3,5-トリメチルベンゼン | 0.00085 | 0.00084 | 0.00049 | 99% | 1,851 | 354 | 66 | 19% | -80% | |
| メチルイソブチルケトン | 0.00072 | 0.00090 | 0.00073 | 126% | 19,591 | 14,414 | 14,526 | 101% | -25% | |
| ジクロロメタン | 0.00065 | 0.0010 | 0.00057 | 158% | 57,489 | 29,149 | 24,279 | 83% | -75% | |
| cis-2-ブテン | 0.00051 | 0.00041 | 0.00030 | 80% | 17,662 | 18,199 | 17,503 | 96% | 16% | |
| トリクロロエチレン | 0.00028 | 0.00051 | 0.00021 | 183% | 24,229 | 17,333 | 15,529 | 90% | -93% | |

注1: 本調査における東京都成分組成調査による混合物の配分結果を記載している。

注2: VOC 排出インベントリでは、ブタノール、及び、ブタノール(構造不明)としているものの合算である。

注3: 「濃度と排出量の変化の差 (b-a)」は絶対値が 50%を超える場合「 」を、20%を超える場合「 」を記した。

4. 参考

(1) 東京都成分組成調査

表 10 東京都成分組成調査における用途別販売シェア

| No. | 溶剤の種類 | 用途 | 用途別販売シェア | | | | | | |
|-----|-------------|---------------------|----------|-------|-------|-------|-----|-----|------|
| | | | (A-1) | (A-2) | (B-1) | (B-2) | (C) | (D) | (E) |
| 1 | ミネラルスピリット | (A-1)塗料用 (B-1)印刷用 | 0.33 | | 0.33 | | | | |
| 2 | ミネラルスピリット | (A-1)塗料用 (B-1)印刷用 | 0.33 | | 0.33 | | | | |
| 3 | ミネラルスピリット | (A-1)塗料用 (B-1)印刷用 | 0.33 | | 0.33 | | | | |
| 4 | 芳香族ナフサ | (A-2)塗料用 | | 0.2 | | | | | |
| 5 | 芳香族ナフサ | (A-2)塗料用 | | 0.2 | | | | | |
| 6 | 芳香族ナフサ | (A-2)塗料用 | | 0.2 | | | | | |
| 7 | 芳香族ナフサ | (A-2)塗料用 | | 0.2 | | | | | |
| 8 | 芳香族ナフサ | (A-2)塗料用 | | 0.2 | | | | | |
| 9 | 高沸点溶剤 | (B-2)印刷用 | | | | 1 | | | |
| 10 | ゴム揮発油 | (C)接着剤・ゴム用 | | | | | 0.6 | | |
| 11 | ゴム揮発油 | (C)接着剤・ゴム用 | | | | | 0.4 | | |
| 12 | ターベン | (D)金属表面処理 (E)クリーニング | | | | | | 0.5 | 0.4 |
| 13 | ナフテン系 | (D)金属表面処理 | | | | | | 0.2 | |
| 14 | ナフテン系 | (D)金属表面処理 | | | | | | 0.2 | |
| 15 | 芳香族系 | (D)金属表面処理 | | | | | | 0.1 | |
| 16 | ターベン | (E)クリーニング | | | | | | | 0.1 |
| 17 | ターベン | (E)クリーニング | | | | | | | 0.1 |
| 18 | ターベン(低芳香族) | (E)クリーニング | | | | | | | 0.05 |
| 19 | ターベン(低芳香族) | (E)クリーニング | | | | | | | 0.05 |
| 20 | ターベン(低芳香族) | (E)クリーニング | | | | | | | 0.05 |
| 21 | ターベン(低芳香族) | (E)クリーニング | | | | | | | 0.1 |
| 22 | ターベン(低芳香族) | (E)クリーニング | | | | | | | 0.05 |
| 23 | 単一成分溶剤(デカン) | (E)クリーニング | | | | | | | 0.1 |

注)A-1、A-2、B-1は販売シェアが不明なため比率は均等とした

出典:「石油系混合溶剤の成分組成調査」(東京都環境科学研究所年報 2007)

注:販売シェアについてメーカーへのヒアリングにより設定しているが、不明な部分が多いとのことである。

表 11 東京都成分組成調査による石油系混合溶剤の成分組成

単位:重量%

| 物質群 | 物質名 | 塗料用 (A-1) | 塗料用 (A-2) | 印刷用 (B-1) | 印刷用 (B-2) | 接着剤・ ゴム用 (C) | 金属表面 処理用 (D) | クリー ニング用 (E) |
|------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| アルカン | ヘキサン | | | | | 4.2% | | |
| | ヘプタン | | | | | 11.9% | | |
| | 2,4-ジメチルペンタン | | | | | 0.7% | | |
| | 2-メチルヘキサン | | | | | 6.6% | | |
| | 3-メチルヘキサン | | | | | 5.4% | | |
| | C7 アルカン | | | | | | | |
| | オクタン | | | | | 0.7% | | 0.1% |
| | C8 アルカン | | | | | | | |
| | ノナン | 5.7% | | 5.7% | | | 8.6% | 10.2% |
| | 3,4-ジメチルヘプタン | | | | | | | 0.2% |
| | 2-メチルオクタン | | | | | | | 0.3% |
| | 3-メチルオクタン | 0.2% | | 0.2% | | | 0.3% | 0.6% |
| | C9 アルカン | | | | | | | |
| | デカン | 9.9% | | 9.9% | | | 17.3% | 25.1% |
| | 2-メチルノナン | 1.6% | | 1.6% | | | 1.8% | 2.4% |
| | 3-メチルノナン | 1.8% | | 1.8% | | | 1.5% | 2.3% |
| | 3-エチルオクタン | | | | | | 0.1% | |
| | ジメチルオクタン類 | 0.4% | | 0.4% | | | 0.2% | 0.1% |
| | C10 アルカン | 5.5% | | 5.5% | | | 10.2% | 8.1% |
| | ウンデカン | 6.2% | | 6.2% | | | 5% | 6.8% |

| 物質群 | 物質名 | 塗料用 (A-1) | 塗料用 (A-2) | 印刷用 (B-1) | 印刷用 (B-2) | 接着剤・ ゴム用 (C) | 金属表 面処理 用(D) | クリー ング用 (E) |
|-------------|--------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| | C11 アルカン | 7.4% | | 7.4% | | | 5.8% | 7.5% |
| | ドデカン | 0.3% | | 0.3% | | | 0.4% | 0.4% |
| | C12 アルカン | | | | | | | |
| | トリデカン | | | | 0.2% | | | |
| | テトラデカン | | | | 4.3% | | | |
| | C14 アルカン | | | | 17.6% | | | |
| | ペンタデカン | | | | 1% | | | |
| | C15 アルカン | | | | 20.2% | | | |
| アルケン | C9 アルケン | | | | | | 1.1% | |
| | C10 アルケン | 1.4% | | 1.4% | | | 1.3% | |
| | C11 アルケン | | | | | | 0.4% | 0.2% |
| | C13 アルケン | | | | 0.4% | | | |
| | C14 アルケン | | | | 6.3% | | | |
| | C15 アルケン | | | | 2% | | | |
| | C16 アルケン | | | | 0.4% | | | |
| シクロアルカン | シクロヘキサン | | | | | 15.1% | | |
| | メチルシクロペンタン | | | | | 14.2% | | |
| | 1,1-ジメチルシクロペンタン | | | | | 0.6% | | |
| | cis-1,3-ジメチルシクロペンタン | | | | | 3.9% | | |
| | trans-1,3-ジメチルシクロペンタン | | | | | 2.6% | | |
| | trans-1,2-ジメチルシクロペンタン | | | | | 3.4% | | |
| | メチルシクロヘキサン | | | | | 12.2% | | |
| | エチルシクロペンタン | | | | | 5.5% | | |
| | C7 シクロアルカン | | | | | | | |
| | n-プロピルシクロペンタン | | | | | | 0.5% | |
| | C8 シクロアルカン | | | | | | | 0.1% |
| | n-ブチルシクロペンタン | 0.2% | | 0.2% | | | 0.5% | 0.9% |
| | トリメチルシクロヘキサン類 | | | | | | 2.9% | |
| | C9 シクロアルカン | 0.9% | | 0.9% | | | 8.7% | 1.6% |
| | tert-1 メチル-2-プロピルシクロヘキサン | | | | | | 0.1% | |
| | C10 シクロアルカン | 2.4% | | 2.4% | | | 14.5% | 5.4% |
| | C13 シクロアルカン | | | | 2.1% | | | |
| | C14 シクロアルカン | | | | 8.9% | | | |
| | C15 シクロアルカン | | | | 0.7% | | | |
| | C11 シクロアルカン | | | | | | | |
| C12 シクロアルカン | | | | | | | | |
| 芳香族 | トルエン | | | | | | | |
| | o-キシレン | 0.6% | 0.1% | 0.6% | | | | |
| | 1,2,4-トリメチルベンゼン | 8.8% | 15% | 8.8% | | | 0.5% | 0.2% |
| | 1,3,5-トリメチルベンゼン | 8.1% | 3.6% | 8.1% | | | 0.1% | |
| | メチルエチルベンゼン類 | 11.4% | 13.4% | 11.4% | | | 0.5% | |
| | プロピルベンゼン類 | 2.2% | 2.3% | 2.2% | | | 0.2% | |
| | C9 アロマティック | | | | | | | |
| | n-ブチルベンゼン | | 0.2% | | | | 0.1% | |
| | 1,2,4,5-テトラメチルベンゼン | | 1.3% | | | | | |
| | メチルプロピルベンゼン類 | 0.9% | 3.2% | 0.9% | | | 0.5% | |
| | ジメチルエチルベンゼン類 | 0.7% | 11.8% | 0.7% | | | 0.2% | |
| | ジエチルベンゼン類 | | 0.0% | | | | 0.1% | |
| | C10 アロマティック | 4.1% | 15.1% | 4.1% | | | 0.4% | |
| | C11 アロマティック | 0.2% | 17.2% | 0.2% | | | | |
| | C12 アロマティック | | 1.6% | | | | | |
| その他 | 19.2% | 15% | 19.2% | 35.9% | 12.9% | 16.4% | 27.7% | |
| | 合計 | 100.0% | 100.0% | 100.0% | 100.0% | 100.0% | 100.0% | 100.0% |

出典:「石油系混合溶剤の成分組成調査」(東京都環境科学研究所年報 2007)

注:端数処理の関係で本表に示す見かけ上の数値を合計しても 100%とならないことがある。

(2) モニタリング地点一覧

表 12 VOC モニタリング地点一覧

| 地域ブロック | 種類 | 所在 | 地点略称 |
|---------------------|----------|-----------|---------|
| 北海道・東北 | 一般環境 | 北海道・札幌市 | 札幌 |
| | | 北海道・苫小牧市 | 双葉 |
| | | 岩手県・盛岡市 | 津志田 |
| | | 秋田県・秋田市 | 山王 |
| | 発生源周辺 | 青森県・八戸市 | 根岸 |
| | | 福島県・いわき市 | 小名浜 |
| | 沿道 | 宮城県・仙台市 | 長命 |
| バックグラウンド | 宮城県・遠田郡 | のの岳 | |
| 関東・甲信越 (東京都以外) | 一般環境 | 新潟県・新潟市 | 新津 |
| | | 茨城県・那珂市 | 那珂 |
| | | 栃木県・足利市 | 足利 |
| | | 埼玉県・越谷市 | 大袋 |
| | | 神奈川県・川崎市 | 川崎 |
| | | 長野県・佐久市 | 佐久 |
| | 発生源周辺 | 千葉県・富津市 | 富津 |
| | | 神奈川県・横浜市 | 鶴見 |
| | | 山梨県・甲斐市 | 山梨 |
| 沿道 | 群馬県・館林市 | 館林 | |
| 近畿・東海・北陸 (大阪府以外) | 一般環境 | 石川県・白山市 | 松任 |
| | | 岐阜県・岐阜市 | 岐阜 |
| | | 三重県・四日市市 | 三浜 |
| | | 愛知県・名古屋市 | 名古屋 |
| | | 滋賀県・滋賀町 | 南小松 |
| | | 京都府・福知山市 | 福知山 |
| | | 兵庫県・神戸市 | 兵庫 |
| | | 奈良県・王子町 | 王寺 |
| | | 和歌山県・和歌山市 | 高松 |
| | | 発生源周辺 | 静岡県・湖西市 |
| | 富山県・富山市 | | 富山豊田 |
| | 沿道 | 愛知県・飛鳥村 | 飛鳥 |
| | | | |
| | 中国・四国 | 一般環境 | 鳥取県・倉吉市 |
| 広島県・広島市 | | | 三篠 |
| 山口県・下関市 | | | 長府 |
| 徳島県・藍住町 | | | 藍住 |
| 高知県・南国市 | | | 南国大篠 |
| 発生源周辺 | | 島根県・安来市 | 安来 |
| | | 愛知県・松前町 | 松前 |
| 沿道 | | 岡山県・倉敷市 | 大高 |
| | 香川県・坂出市 | 宇多田 | |
| バックグラウンド | 島根県・隠岐 | 隠岐 | |
| 九州・沖縄 | 一般環境 | 長崎県・佐世保市 | 早岐 |
| | | 大分県・久住町 | 久住 |
| | | 鹿児島県・鹿児島市 | 保健センター |
| | 発生源周辺 | 福岡県・大牟田市 | 八本 |
| | | 福岡県・北九州市 | 黒崎 |
| | 沿道 | 佐賀県・鳥栖市 | 曾根崎 |
| | バックグラウンド | 長崎県・対馬市 | 対馬 |
| 沖縄県・国頭村 | | 辺戸岬 | |
| 東京都 | 一般環境 | 東京都・南千住 | 南千住 |
| | 沿道 | 東京都・千代田区 | 日比谷 |
| | | 東京都・大田区 | 環七通り |
| 大阪府 | 一般環境 | 大阪府・大阪市 | 国設大阪 |
| | | 大阪府・岸和田市 | 岸和田 |