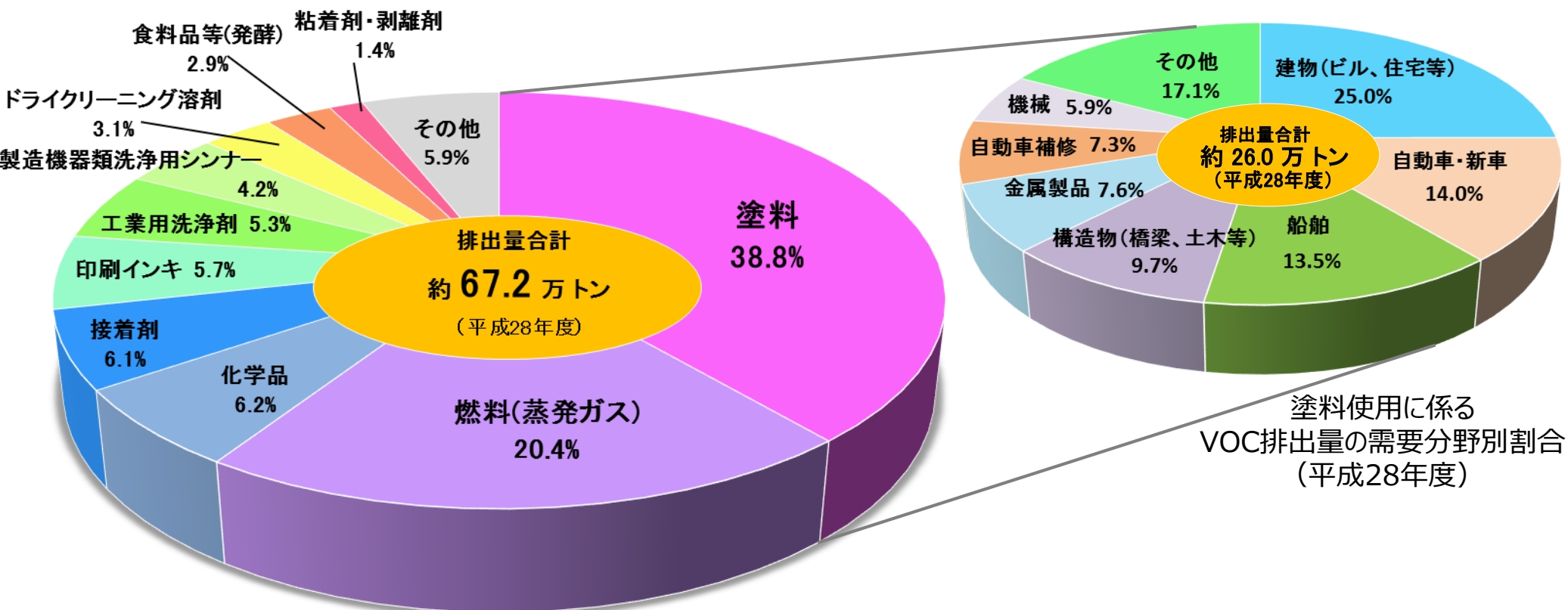


# 揮発性有機化合物（VOC）排出抑制 のための自主的取組の状況

平成31年3月19日  
産業技術環境局  
環境管理推進室

# 1. VOCとは①

- VOCとは、揮発性有機化合物 (**V**olatile **O**rganic **C**ompounds) のこと。
- 「大気中に排出され、又は飛散した時に気体である有機化合物（浮遊粒子状物質及びオキシダントの生成の原因とならない物質を除く）をいう」（大気汚染防止法第2条より）
- 例えば、有機溶剤として、塗料や接着剤、印刷インキ等を使用されている。



VOC排出量の発生源品目別割合（平成28年度）

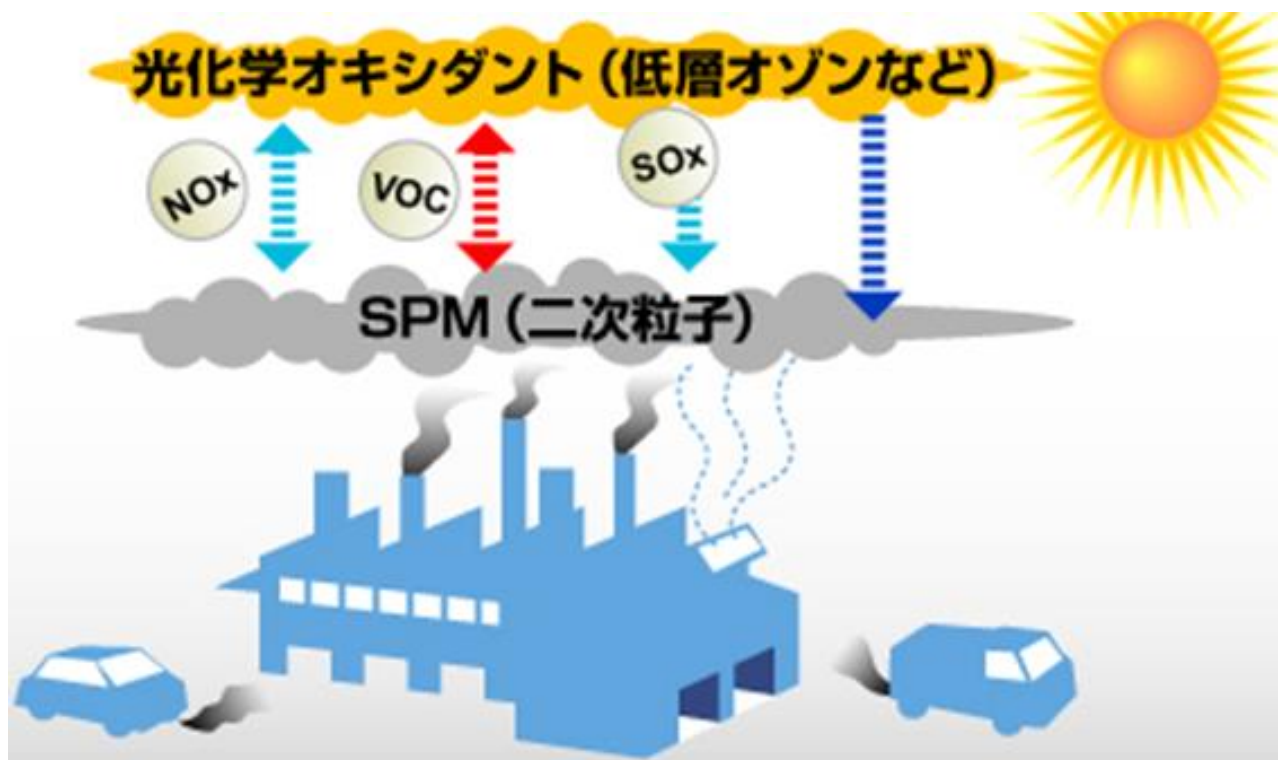
塗料使用に係る VOC排出量の需要分野別割合（平成28年度）

# 1. VOCとは②

- VOCは、SPM（浮遊粒子状物質）※や光化学オキシダント（光化学スモッグの原因とされている）の原因物質の一つとされている。

※ Suspended Particulate Matterを略してSPMという。大気中に浮遊する微粒子のこと。うち、直径 $2.5\mu\text{m}$  (=0.0025mm) 以下のものが $\text{PM}_{2.5}$

- 大気中に、窒素酸化物（ $\text{NO}_x$ ）やVOCが存在すると、光化学反応によって、光化学オキシダントの主成分であるオゾン（ $\text{O}_3$ ）が生成される。



光化学スモッグの様子



平成15年9月4日  
(通常の空の様子)



平成15年9月3日  
(スモッグが発生した様子)

## 2. VOC排出抑制のための法的枠組み

- SPMや光化学オキシダントの原因となるVOCの排出抑制対策を行うため、大気汚染防止法を改正（平成16年5月公布、平成18年4月1日施行）。
- VOCの排出抑制は、排出規制と自主的取組を適切に組み合わせて行う（大気汚染防止法第17条の3）。
- 平成22年度までに平成12年度比で3割程度の削減を目指す（中央環境審議会意見具申（平成16年2月））。
- 全てのVOC排出事業者は、事業活動に伴うVOC排出状況の把握や排出抑制のために必要な措置を講ずるようにしなければならない（大気汚染防止法第17条の14）。
- 平成22年度におけるVOC排出量は目標の3割程度削減を上回る4割以上の削減を達成。他方、排出抑制制度を廃止した場合、再び大気環境の悪化を招く恐れがあることから、新たな削減目標は設定せず、排出規制と自主的取組を組み合わせた現行制度を継続することが適当であるとの中央環境審議会答申（平成24年12月）を踏まえ、本小委員会でもフォローアップを継続。

### 3. 事業者による自主的取組のフォローアップ結果

#### (1) 参加業界団体等

- 各業界団体等が自ら「目指すべき方向性や方策」を設定の上、産構審 産業技術環境分科会 産業環境対策小委員会で毎年度フォローアップを実施中。
- 現在、41業界団体等、約21,100社（昨年より約500社減少）が取組を報告（平成29年度実績）。

#### VOC自主的取組の参加業界団体等

日本ガス協会 (-)	線材製品協会 (8)	ドラム缶工業会 (11)	日本ゴム工業会 (34)
日本染色協会 (23)	日本伸銅協会 (7)	軽金属製品協会 (3)	日本自動車車体整備協同組合連合会 (385)
日本製紙連合会 (-)	全国鍍金工業組合連合会 (113)	日本プラスチック工業連盟 (19)	日本粘着テープ工業会 (14)
日本鉄鋼連盟 (76)	日本電線工業会 (115)	日本オフィス家具協会 (23)	全国楽器協会 (2)
電機・電子4団体 (106) 電子情報技術産業協会 情報通信ネットワーク産業協会 ビジネス機械・情報システム産業協会 日本電機工業会	日本アルミニウム協会 (9)	日本表面処理機材工業会 (24)	日本釣用品工業会 (19)
	日本建材・住宅設備産業協会 (33)	日本自動車車体工業会 (193)	日本金属ハウスウェア工業組合 (49)
	天然ガス鋳業会 (4)	日本接着剤工業会 (83)	日本金属洋食器工業組合 (39)
日本塗料工業会 (79)	石油連盟 (16)	プレハブ建築協会 (9)	日本ガス石油機器工業会 (73)
日本自動車部品工業会 (96)	日本化学工業協会 (68)	印刷インキ工業連合会 (40)	全国石油商業組合連合会 (14,381)
日本自動車工業会 (16)	日本印刷産業連合会 (4,861)	日本工業塗装協同組合連合会 (81)	

#### VOC自主的取組支援団体等

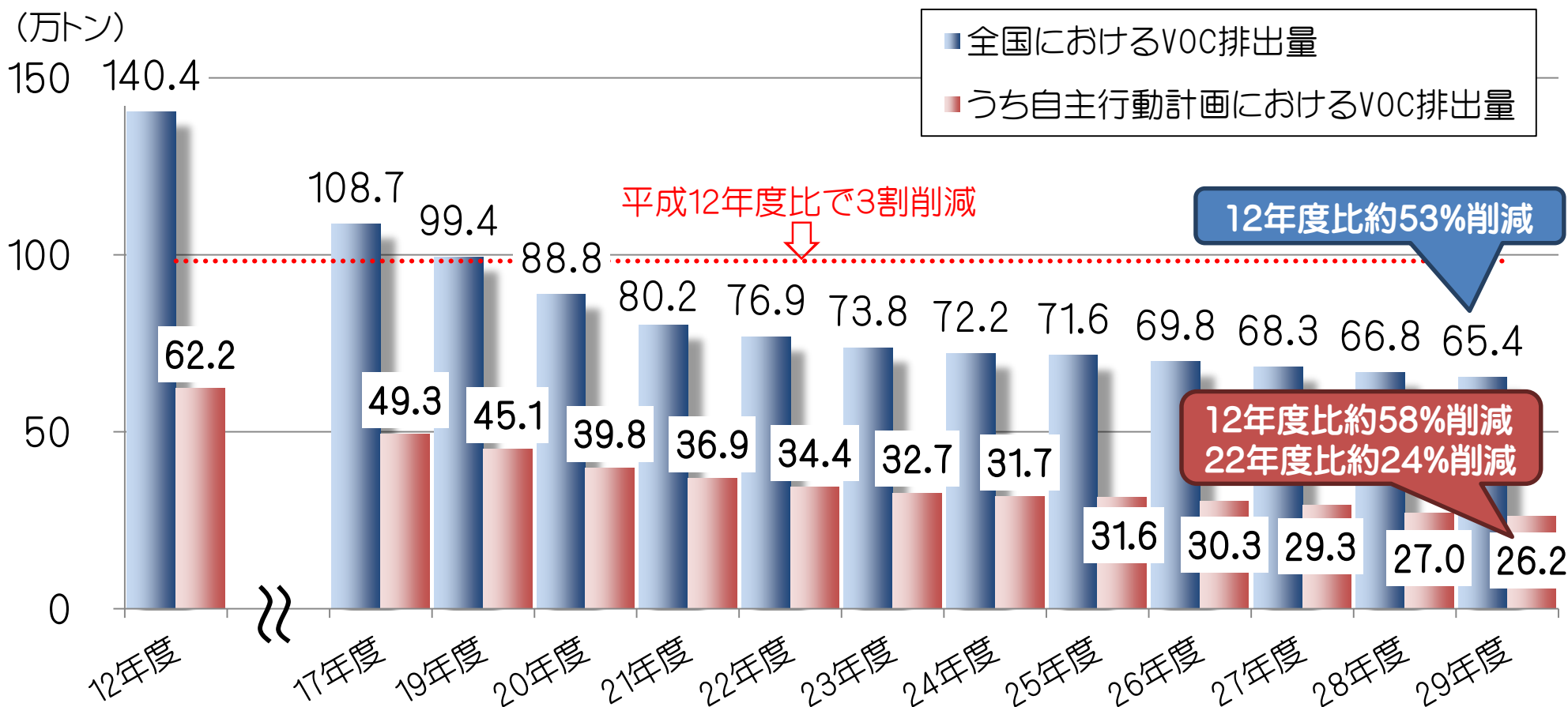
産業環境管理協会 (20)	日本産業洗浄協議会		
---------------	-----------	--	--

注) ( ) 内は、参加企業数、-は、参加企業数の報告がなかったもの。

### 3. 事業者による自主的取組のフォローアップ結果

#### (2) VOC排出量推移

- 自主的取組参加企業によるVOC排出量は、平成12年度より約6割削減。
- 平成22年度以降もVOC排出量は減少傾向が継続（平成22年度より約2割削減）。

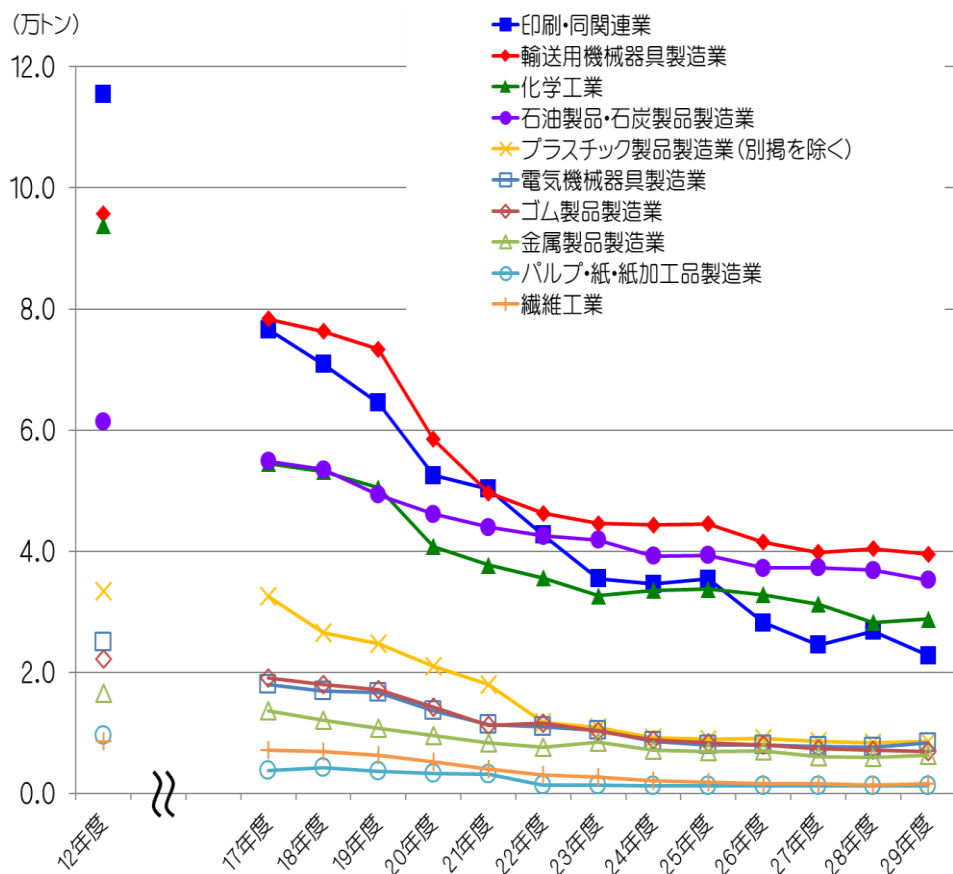


# 3. 事業者による自主的取組のフォローアップ結果

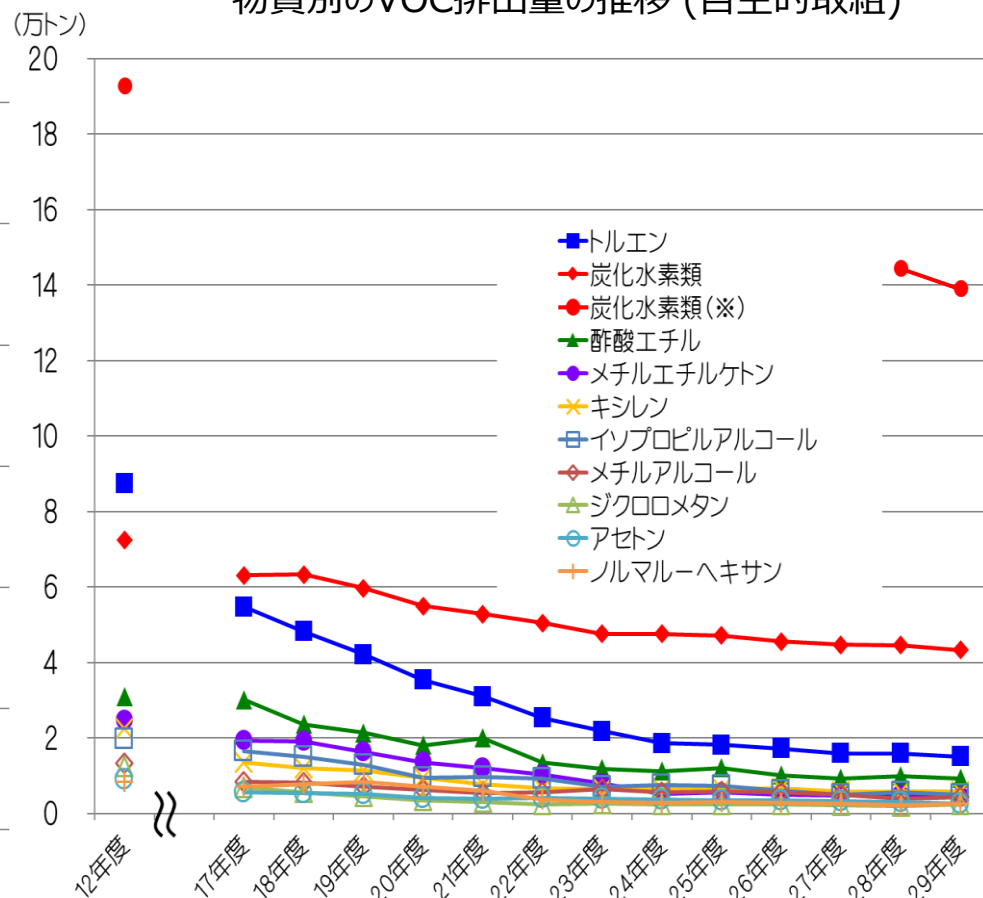
## (3) 業種別及び物質別の動向

- 従来から自主的取組に参加している全ての業種で平成12年度から3割超の削減を達成。更に平成22年度以降も着実に削減。
- 物質別でも着実に削減が進展。

業種別のVOC排出量の推移 (自主的取組)



物質別のVOC排出量の推移 (自主的取組)



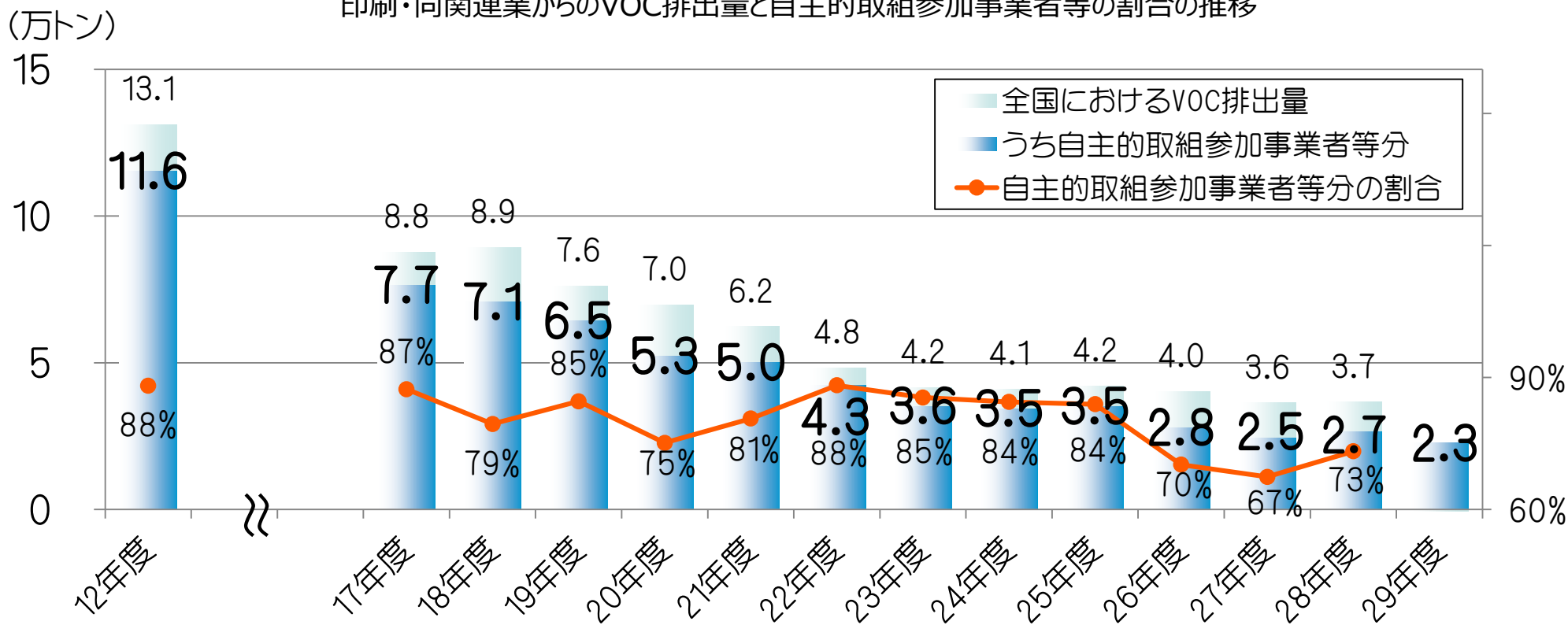
(※) 全国石油商業組合連合会の排出実績を含む

### 3. 事業者による自主的取組のフォローアップ結果

#### (4) 自主的取組の業種別動向① 印刷・同関連業

- 約7割の事業者が自主的取組に参加（VOC排出量ベース）。
- 作業方法の改善、原材料の転換・削減（水性インキ等の低VOCインキの使用等）、設備導入・改良等により、VOC排出量を大幅に削減（平成12年度比約8割削減）。
- 平成22年度以降も減少傾向が継続（平成22年度比約4割削減）。

印刷・同関連業からのVOC排出量と自主的取組参加事業者等の割合の推移



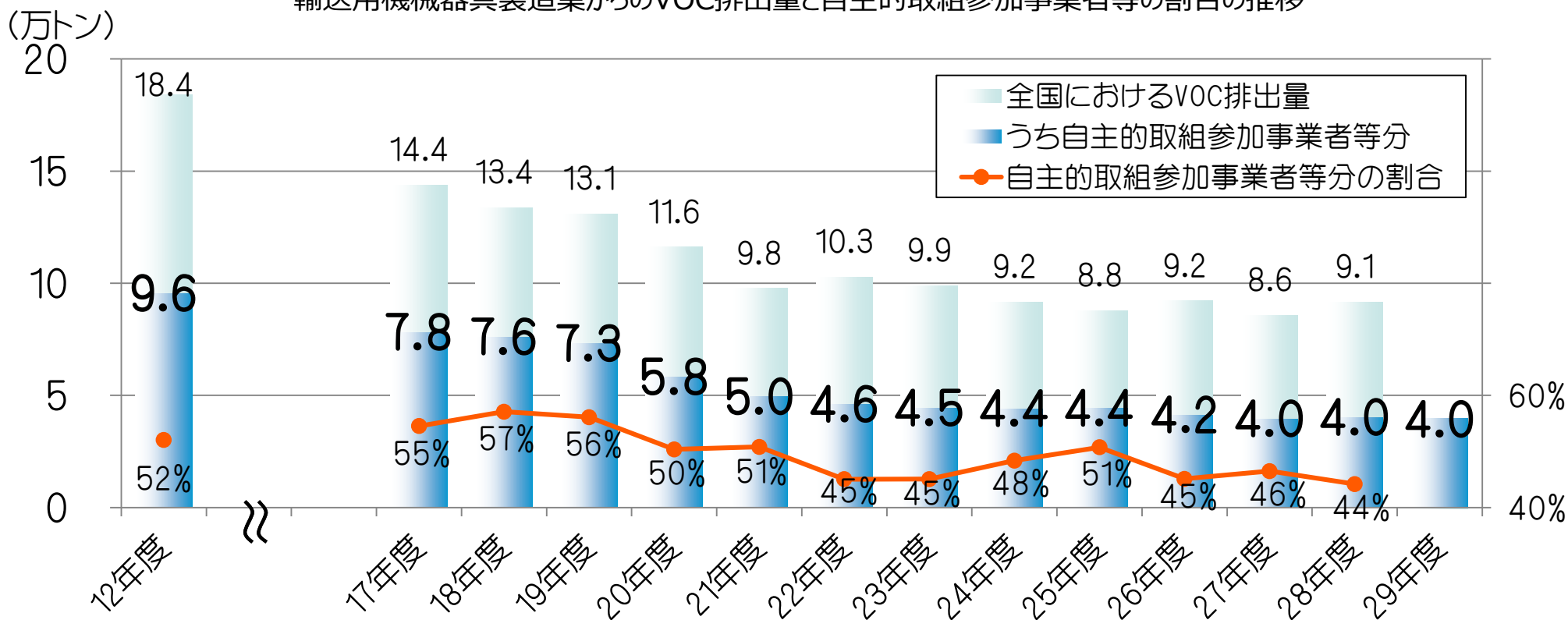


### 3. 事業者による自主的取組のフォローアップ結果

#### (4) 自主的取組の業種別動向② 輸送用機械器具製造業

- 自主的取組には、自動車・同附属品製造業の事業者が参加。
- 塗着効率向上（ロボット塗装化等）や洗浄シンナー対策（使用量低減、回収）等により、VOC排出量を大幅に削減（平成12年度から約6割減）。
- 平成22年度以降も減少傾向が継続（平成22年度から約1割減）。

輸送用機械器具製造業からのVOC排出量と自主的取組参加事業者等の割合の推移

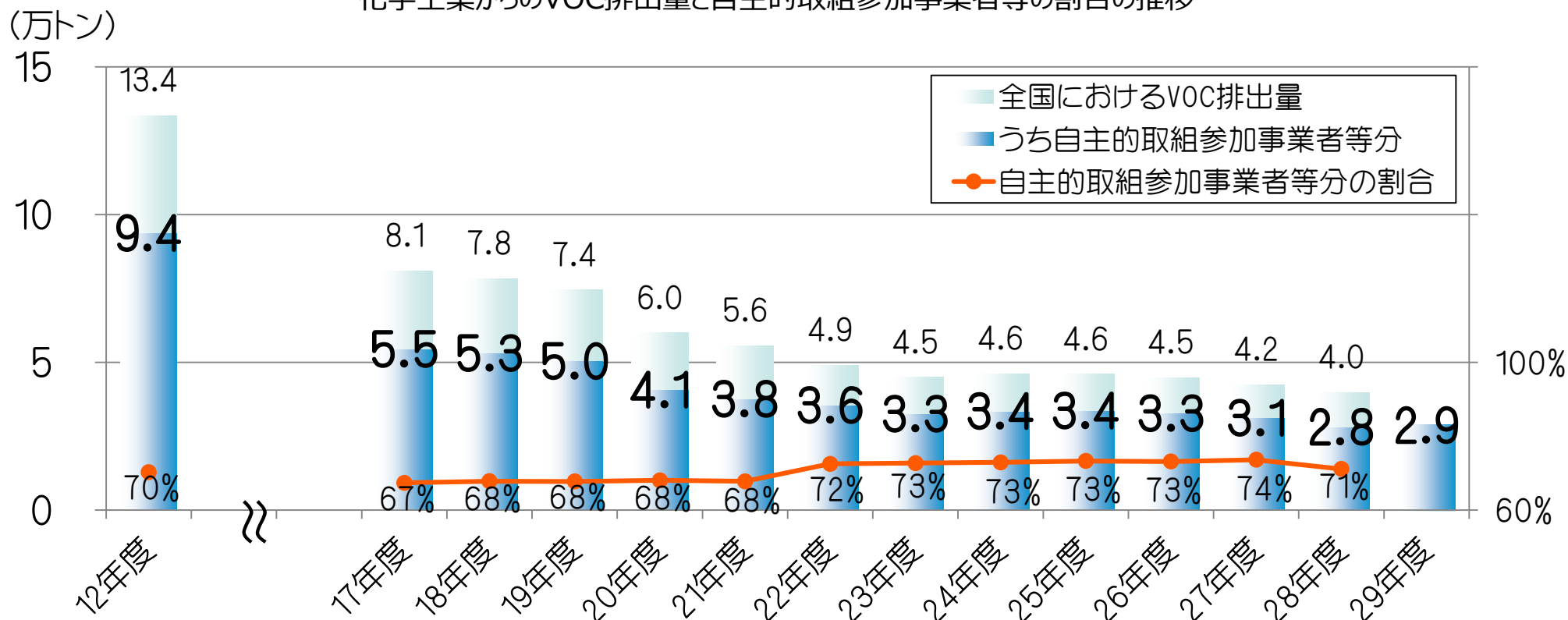


### 3. 事業者による自主的取組のフォローアップ結果

#### (4) 自主的取組の業種別動向③ 化学工業

- 約7割の事業者が自主的取組に参加（VOC排出量ベース）。
- 施設・設備の密閉度の向上、水性・低VOC製品への切替え等により、VOC排出量を大幅に削減（平成12年度の約1/3に減少）。
- 平成22年度以降も減少傾向が継続（平成22年度から約2割減）。

化学工業からのVOC排出量と自主的取組参加事業者等の割合の推移

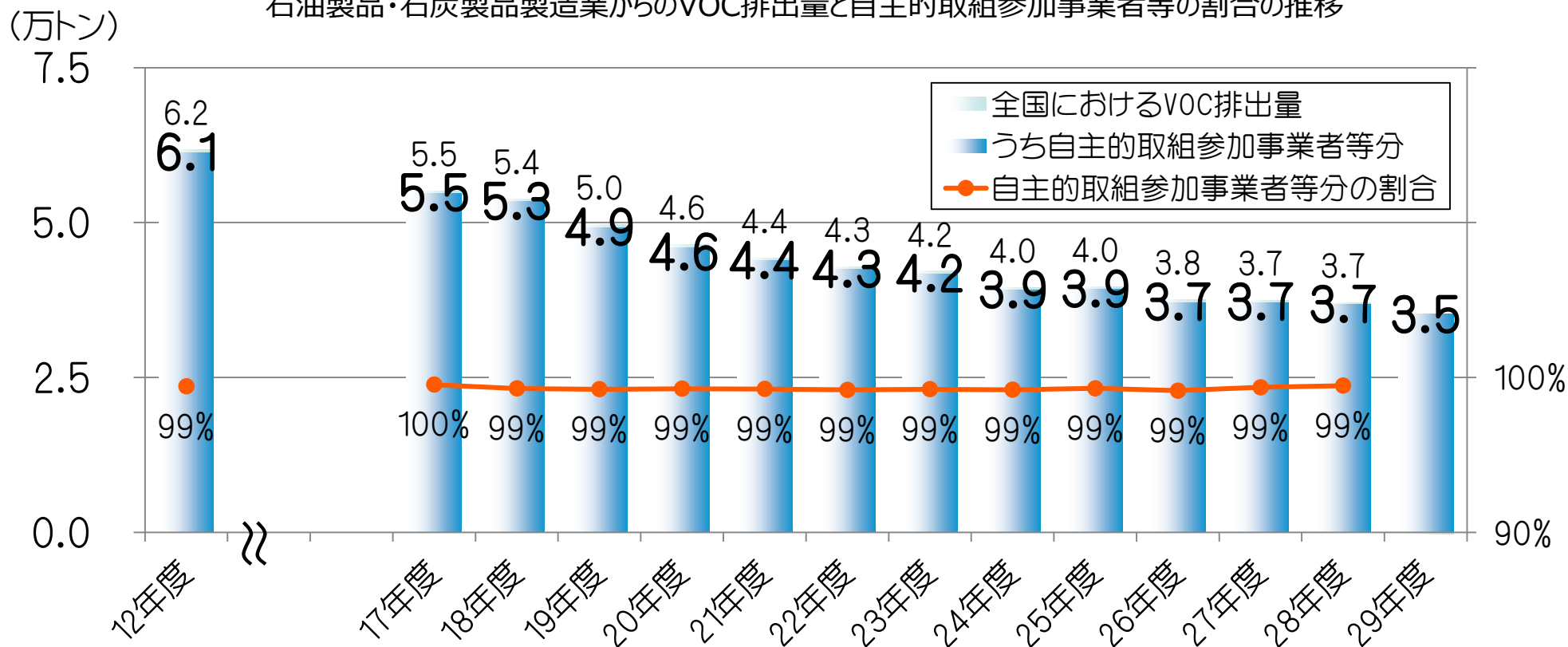


### 3. 事業者による自主的取組のフォローアップ結果

#### (4) 自主的取組の業種別動向④ 石油製品・石炭製品製造業

- ほぼ全ての事業者が自主的取組に参加（VOC排出量ベース）。
- 陸上出荷設備へのベーパー回収装置の設置、タンクの改造工事などの削減対策の実施等により、VOC排出量を削減（平成12年度から約4割減）。
- 平成22年度以降も減少傾向が継続（平成22年度から約2割減）。

石油製品・石炭製品製造業からのVOC排出量と自主的取組参加事業者等の割合の推移



## 4. 光化学オキシダントの状況①

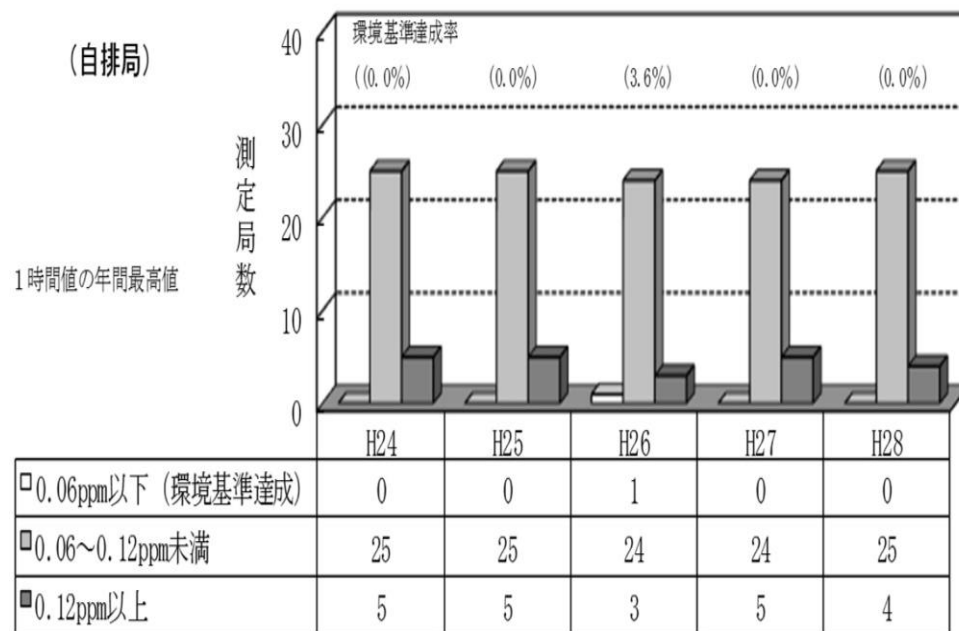
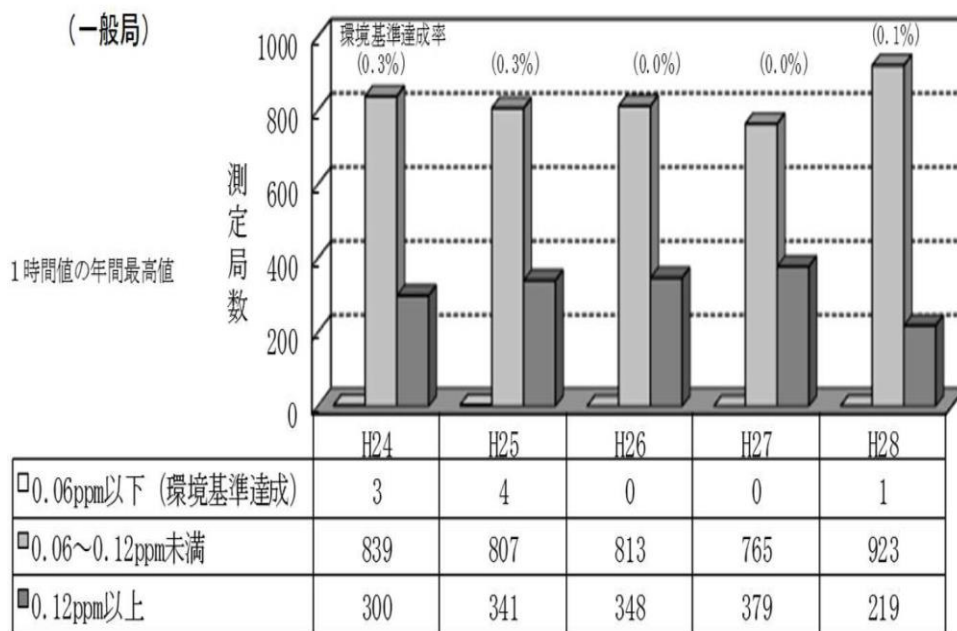
- 平成28年度の環境基準※<sup>1</sup>達成局は、一般局※<sup>2</sup>で1,143局中1局(0.1%)、自排局※<sup>3</sup>で29局中0局(0%)となっており、依然として極めて低い水準となっている。

※1 光化学オキシダントの環境基準：1時間値が0.06ppm以下であること

※2 一般環境大気測定局：一般環境大気の汚染状況を常時監視する測定局

※3 自動車排出ガス測定局：自動車走行による排出物質に起因する大気汚染の考えられる交差点、道路及び道路端付近の大気を対象にした汚染状況を常時監視する測定局

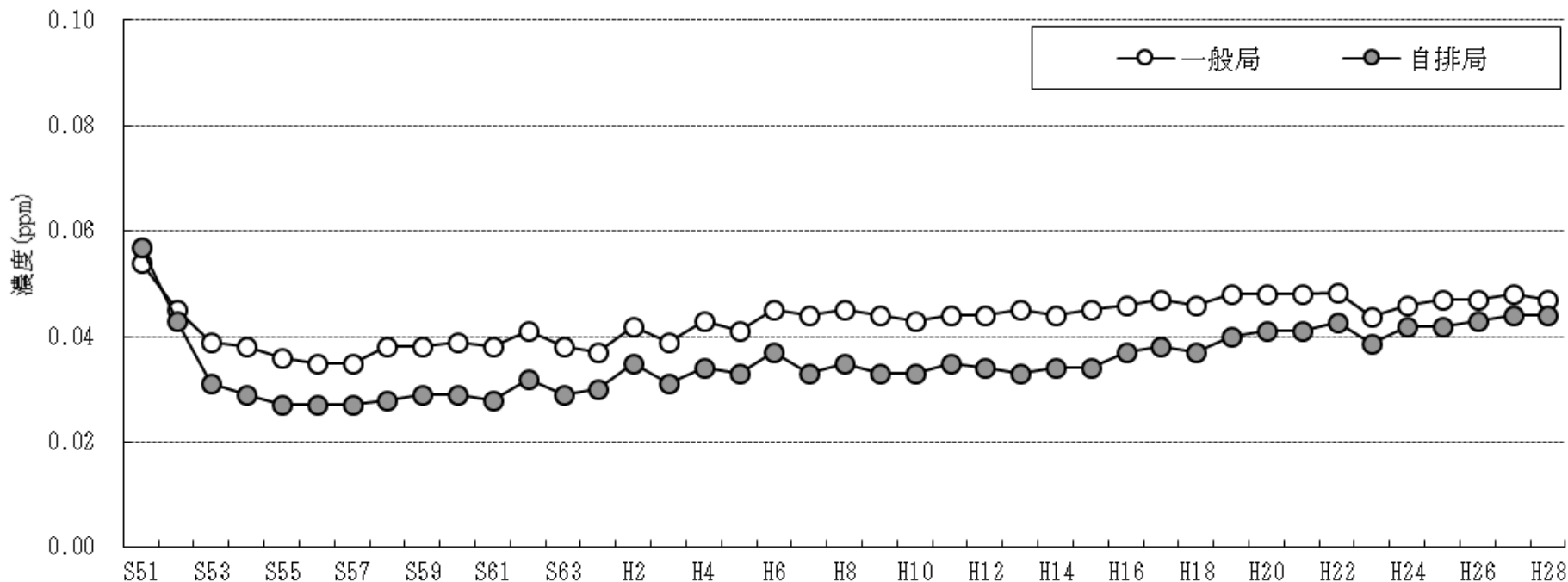
光化学オキシダント（昼間の日最高1時間値）の濃度レベル別測定局数の推移（一般局、自排局）



## 4. 光化学オキシダントの状況②

- 光化学オキシダントの濃度（昼間の日最高1時間値の年平均）は、近年ほぼ横ばいで推移している。

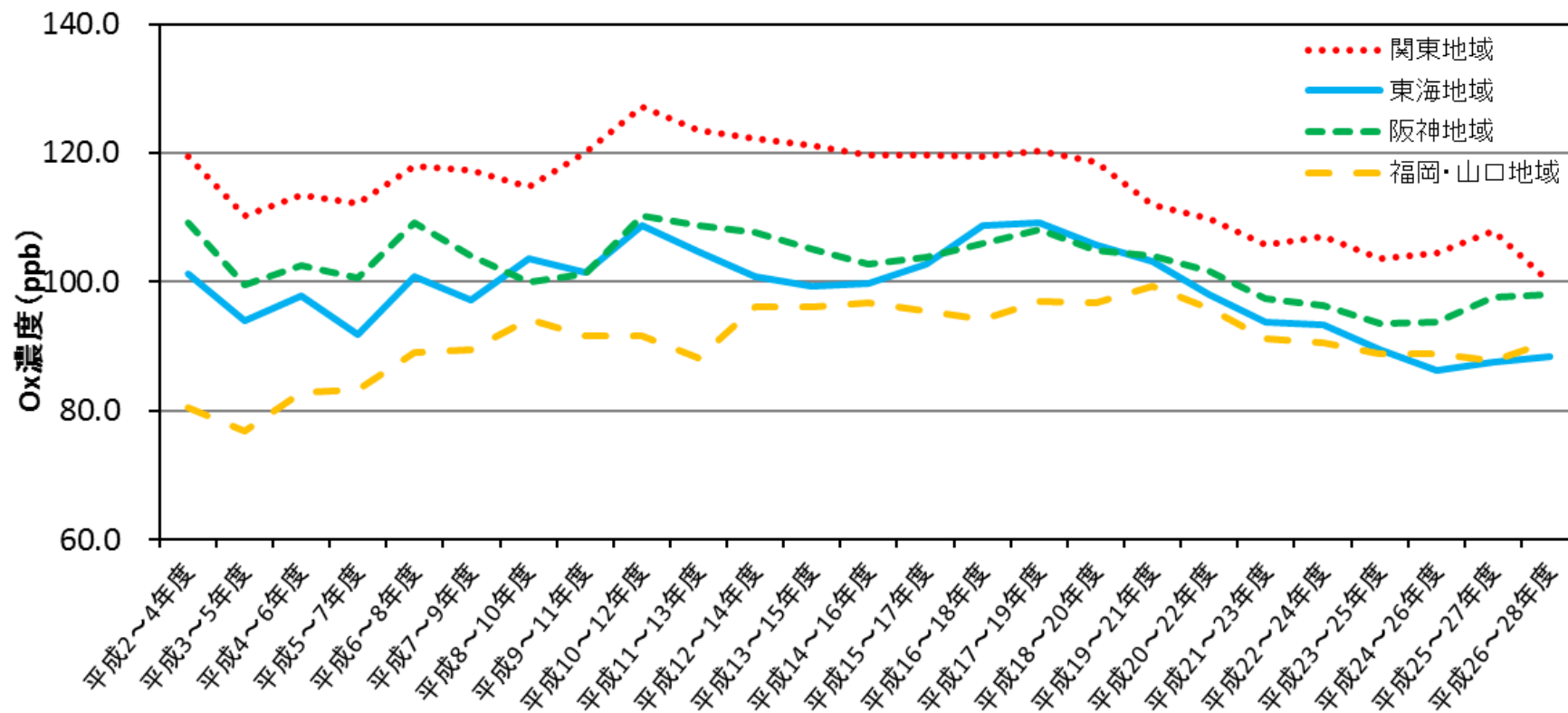
光化学オキシダント（昼間の日最高1時間値）の年平均値の推移



## 4. 光化学オキシダントの状況③

- 光化学オキシダント濃度の長期的な改善傾向を評価するための指標※を用いて、注意報発令レベルの超過割合が多い地域における域内最高値の経年変化をみると、近年、域内最高値は横ばいであったが、平成26年～28年度では関東地域において減少傾向となった。

※8時間値の日最高値の年間99パーセンタイル値（年間上位1%を特異的な値（外れ値）として除外した値）の3年平均値

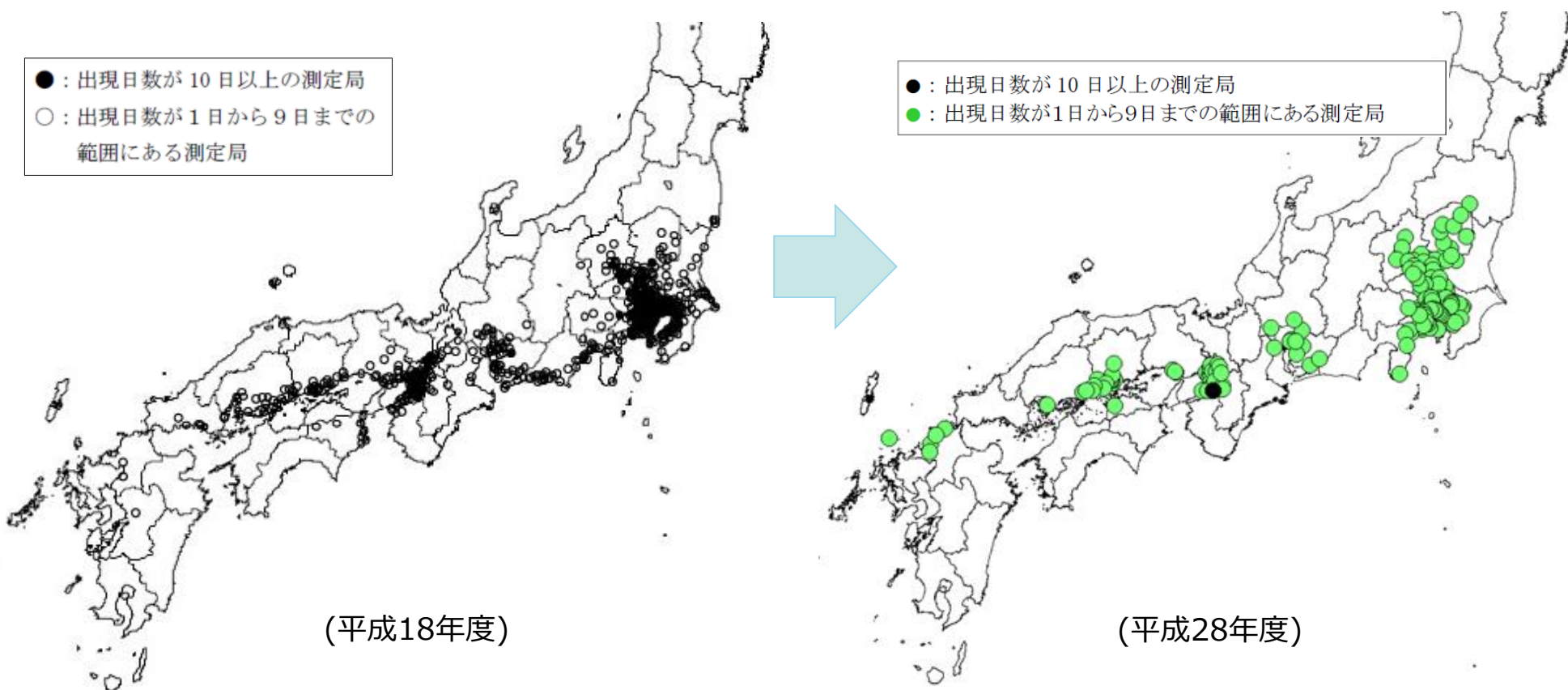


出所：環境省「平成28年度大気汚染状況について」

## 4. 光化学オキシダントの状況④

- 注意報レベルの濃度（0.12ppm以上）が10日以上出現した地域（下図●印）は、平成18年度は、関東広域に加え、関西、中部地域でも見られたが（63地点）、平成28年度には、大阪府の1地点まで減少。

注意報レベル（0.12ppm以上）の濃度が出現した日数分布（一般局）



出所：環境省「平成18年度大気汚染状況について」

出所：環境省「平成28年度大気汚染状況について」

# 5. VOC排出抑制に関する平成30年度の取組

## (1) 普及・啓発

- 関東、中部、近畿、九州地域の経済産業局では、VOC排出抑制の意義やメリットなどを周知するため、主に事業者向けのVOC排出抑制セミナーを開催。名古屋会場では、水銀の排出抑制やPCB廃棄物の適正処理についても併せて紹介。また、福岡・鹿児島両会場では、昨年度に引き続き、全石連より「ガソリンスタンドからの燃料蒸発ガスの削減について」として全石連自主行動計画や取組内容を紹介。セミナーで使用した資料について、各局のHPに掲載し、周知。
- さらに、化学物質対策セミナー（埼玉県主催）においても、全石連のVOC排出削減に関する自主的取組を紹介するなど、燃料蒸発ガス対策に関する普及啓発を実施。

平成30年度 VOC排出抑制セミナー開催実績

開催日	場 所	参加人数
平成30年11月28日(水)	日本印刷会館（東京都中央区）	86名
平成30年11月29日(木)	東大阪商工会議所（大阪府東大阪市）	68名
平成31年1月25日(金)	エルおおさか（大阪府大阪市）	69名
平成31年1月29日(火)	川崎市役所第4庁舎（神奈川県川崎市）	52名
平成31年1月29日(火)	TKP博多駅筑紫ロビジネスセンター（福岡県福岡市）	46名
平成31年1月30日(水)	中区役所ホール（愛知県名古屋市）	232名
平成31年2月7日(木)	天文館ビジョンホール（鹿児島県鹿児島市）	11名

VOC排出抑制セミナー（福岡会場）の様相





# 5. VOC排出抑制に関する平成30年度の取組

## (2) 燃料蒸発ガス対策について

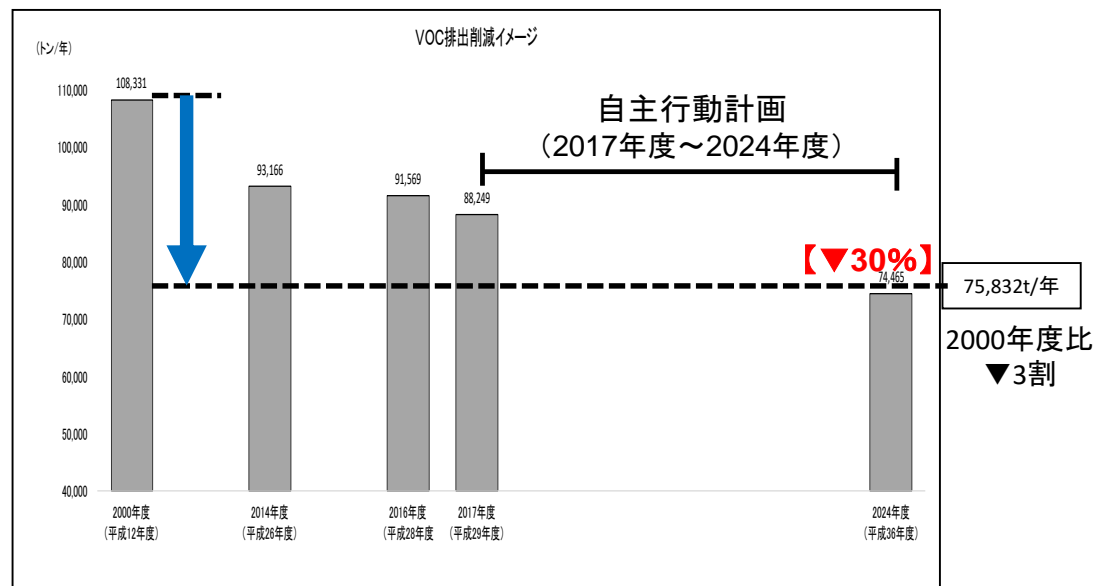
- 「今後の自動車排出ガス低減対策のあり方について（第十三次答申）」（平成29年5月31日）を踏まえ、平成29年度より全国石油商業組合連合会（全石連）において自主的取組が開始されたところ。
- 具体的には、給油時及び荷下ろし時に排出されるVOCの排出抑制のため、VOCを回収する機器（ステージ1・ステージ2対応機）の更新時の導入により、2000年度を基準とし、2024年度までにガソリンスタンドから排出されるVOCを3割削減することとされた。

「Stage2計量機」(イメージ)



出所: 株式会社タツノ

【削減目標のイメージ】



出所: 全国石油商業組合連合会

# 5. VOC排出抑制に関する平成30年度の取組

## (2) 燃料蒸発ガス対策について

- 全石連及び都道府県石油組合において、啓発チラシやステージ2対応機のカatalogを配布。特に関東1都3県では九都県市首脳会議との連携で、チラシを作成・配布。
- すでに、平成31年1月までに累計2,050台のステージ2対応機が導入済み。
- また、昨年7月に給油時の燃料蒸発ガスを回収する給油機を設置したSSを「大気環境配慮型SS：e→AS（イーアス）」として認定する制度を創設。
- これまでに全国の184給油所を認定（昨年12月25日時点）。当該SSにロゴマーク（下記）を付与することにより、その普及を促進。

「ステージ2計量機」の導入状況  
(液化回収型のみ)

	導入台数	導入SS数
2016年度以前 (2013年2月～2016年3月)	1,034	410
2016年度	446	195
2017年度	288	104
2018年度 (2018年4月～2019年1月)	282	110
計	2,050	819

e→AS認定ロゴマーク



(回収率) 95%以上 75%以上 50%以上 50%未満

## 5. VOC排出抑制に関する平成30年度の取組

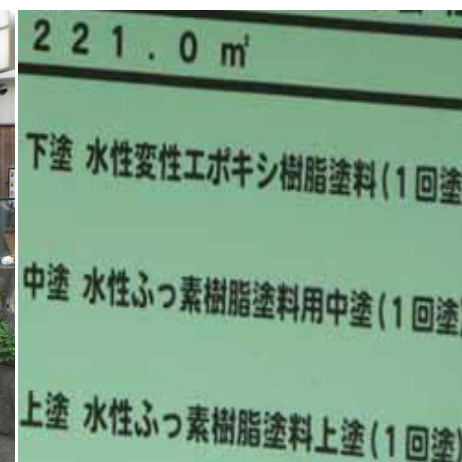
### (3) 重防食水性塗料の普及について

- 既に建築用途向け水性塗料はJIS化済み。他方、橋梁等屋外構造物向けの重防食水性塗料※<sup>1</sup>についてはJIS規格化されておらず、公共工事の標準仕様書にも位置付けられていないなど、普及の妨げとなっていた。
- 今般、(一社)日本塗料工業会による団体規格を基にした水性重防食水性塗料の品質規格が平成30年9月にJIS規格として公示。従来の溶剤形塗料規格※<sup>2</sup>を改正し、水性塗料規格を追加。
- 今後、より一層水性塗料の普及を進めていく。

※<sup>1</sup> 重防食水性塗料：錆や腐食等から橋梁等の構造物を保護するための塗料。

※<sup>2</sup> 構造物用さび止めペイント (JIS K 5551)、鋼構造物用耐候性塗料 (JIS K 5659)

屋外塗装の施工実績例 (歩道橋、道路橋)

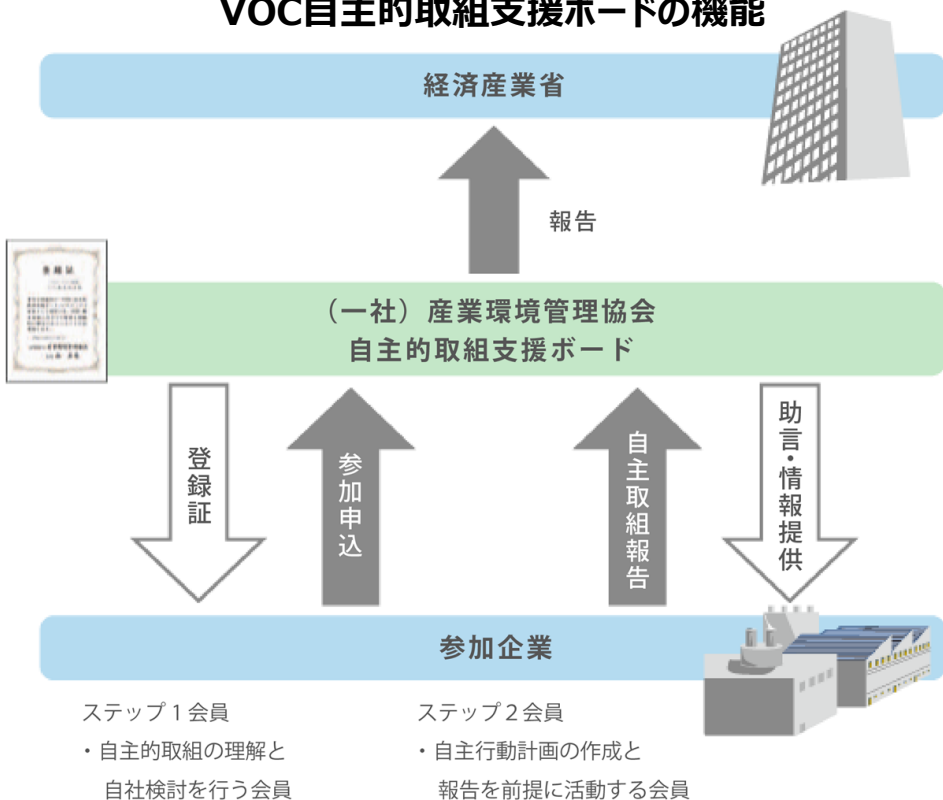


# 5. VOC排出抑制に関する平成30年度の取組

## (4) 支援

- (一社)産業環境管理協会の「VOC自主的取組支援ボード」では、VOC排出抑制に関する助言・情報提供など、業界団体等に属さない企業等の取組を支援。
- 日本政策金融公庫は、VOC排出削減のための設備（吸着装置、分解装置、分離装置、密閉装置、被覆施設、蒸気返還装置）を取得するために必要な設備資金を融資（環境・エネルギー対策資金）。

### VOC自主的取組支援ボードの機能



### 日本政策金融公庫による低利融資 (環境・エネルギー対策資金)

揮発性有機化合物等大気汚染の原因となる特定物質を排出する者が特定の公害防止施設等（吸着、分解、分離装置等）を取得するために必要な設備資金を融資。

### <中小企業事業>

- ・ 融資限度額：7億2千万円以内
- ・ 利率：4億円まで特別利率③、4億円超は基準利率
- ・ 融資期間：20年以内（うち据置期間2年以内）

## 6. 平成31年度以降の取組

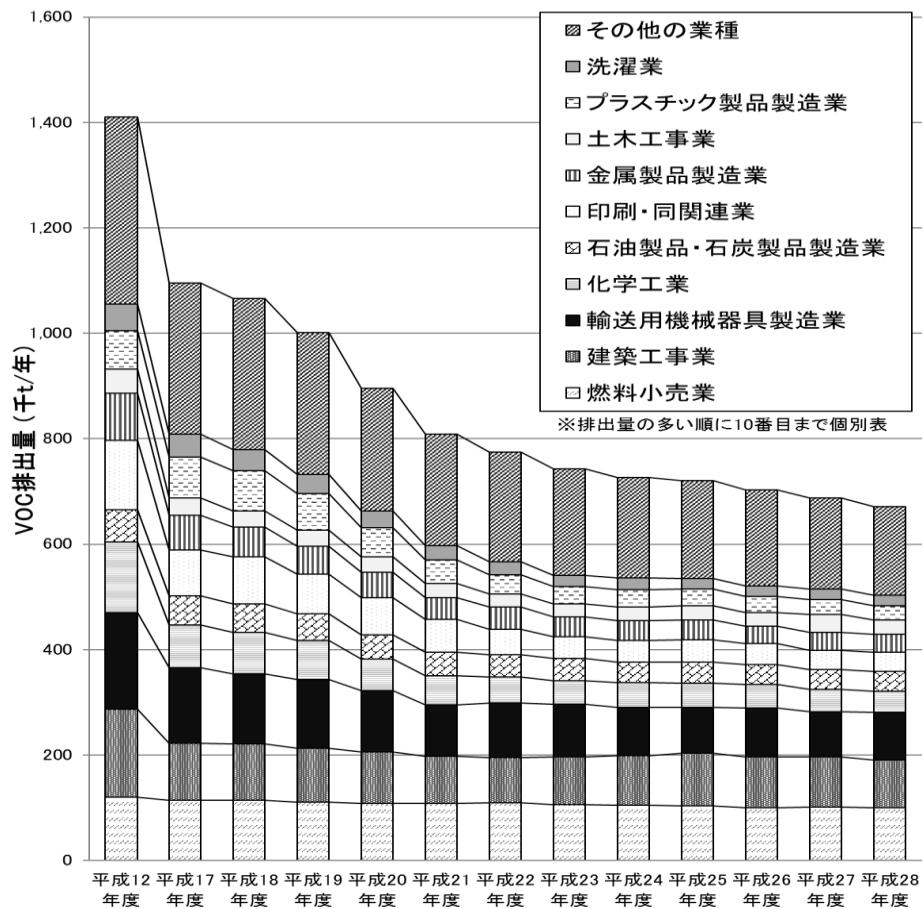
- 法に基づく排出規制と、産業界・会員企業等の自主的取組によるVOC排出抑制により、平成22年度には、平成12年度に比べ3割以上の削減を達成。
- 平成23年度以降は、国として新たな数値目標を設定せず、少なくとも平成22年度比で悪化しないよう、業界団体等自らが設定した「目指すべき方向性と方策」に基づき、業界団体等ごとに自主的取組を継続。直近の29年度には平成22年度に比べて更に2割以上削減するなど、更なるVOC排出抑制に貢献。
- 一方で、光化学オキシダント注意報等の発令延べ日数の減少傾向や、新指標に基づく長期的な改善傾向が示唆されるなど、本取組は大気環境の改善にも一定の効果があったものと推測されるが、我が国大気環境中の光化学オキシダント濃度の環境基準達成状況は極めて低い水準で推移しているなど、引き続きVOC排出抑制が求められている状況。
- また、光化学オキシダントやPM2.5の生成機構や物質間の相関関係には、未把握なVOC成分の存在や、未解明な化学反応等が残されており、未だ十分な現象解明までには至っていない。今後も産学官連携による科学的知見の更なる充実等が求められている。
- このため、VOC削減による効果の程度も含め、現象解明が具体化されるまでは、自主的取組参加企業等の負担軽減にも留意しつつ、現在の取組を継続するとともに、毎年度のフォローアップも実施することとしたい。

# 参考

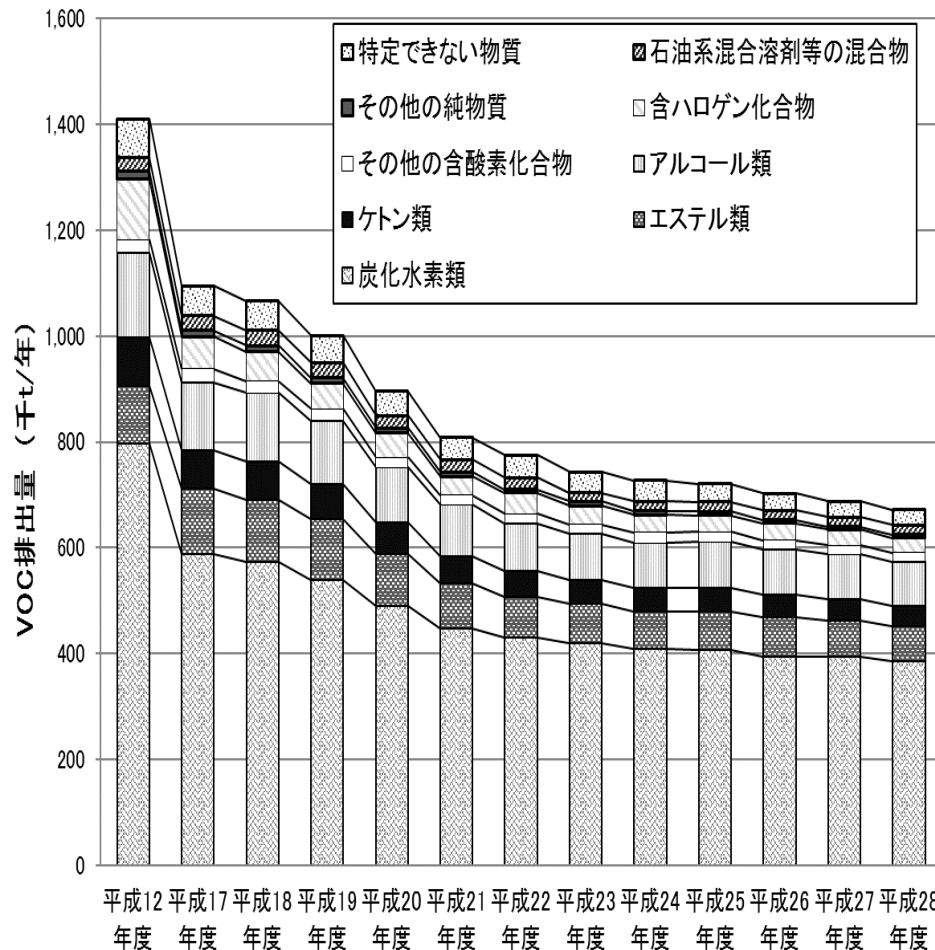
- ・「揮発性有機化合物（VOC）排出インベントリについて」（平成30年3月、環境省） 抜粋
- ・大気汚染状況について（平成18年度、28年度）（環境省） 抜粋

# (参考 業種別及び物質別のVOC排出量の推移 (全国))

(参考) 業種別のVOC排出量の推移 (全国)



(参考) 物質別のVOC排出量の推移 (全国)

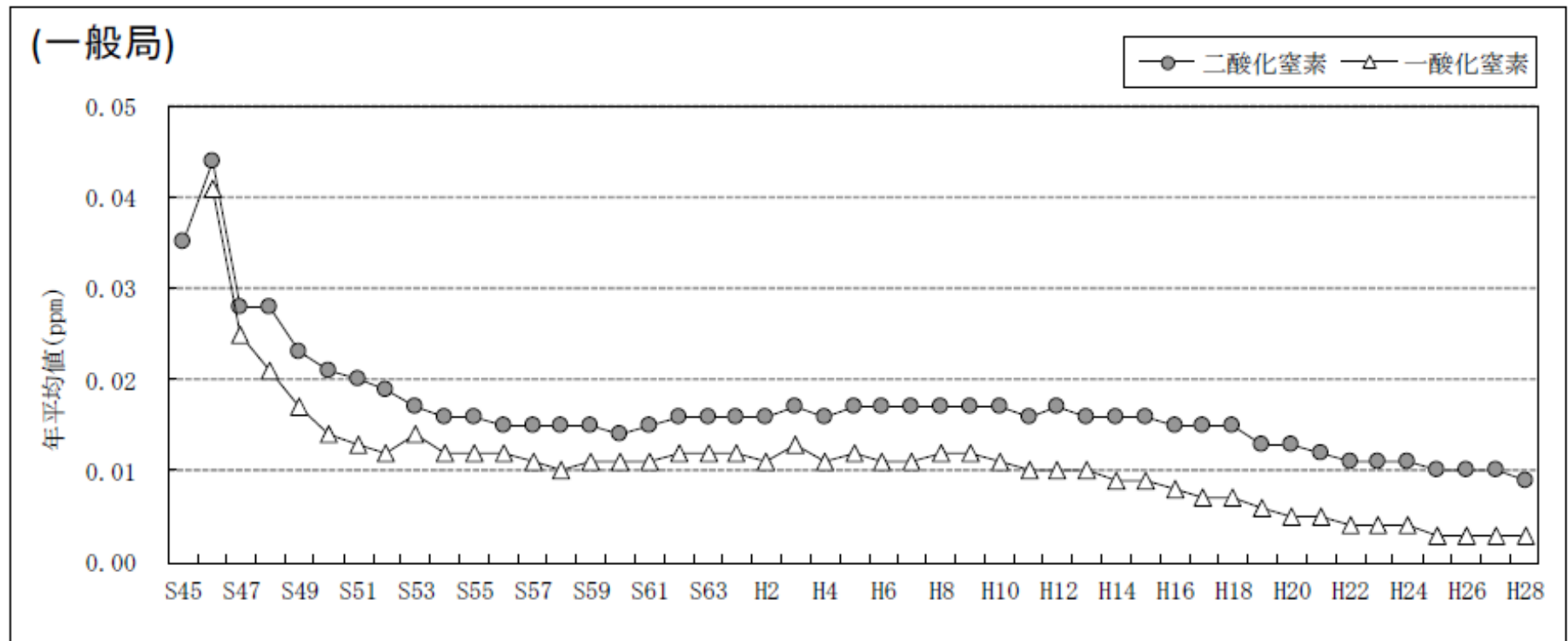


出所：「揮発性有機化合物（VOC）排出インベントリについて」（平成30年3月、環境省）

# (参考 大気環境の現状①) : 二酸化窒素 (NO<sub>2</sub>) )

- NO<sub>2</sub>の濃度 (年平均値) は、近年ゆるやかな低下傾向。
- 一般環境大気測定局 (一般局では、近年全ての有効測定局 (1,243局) で環境基準※達成。

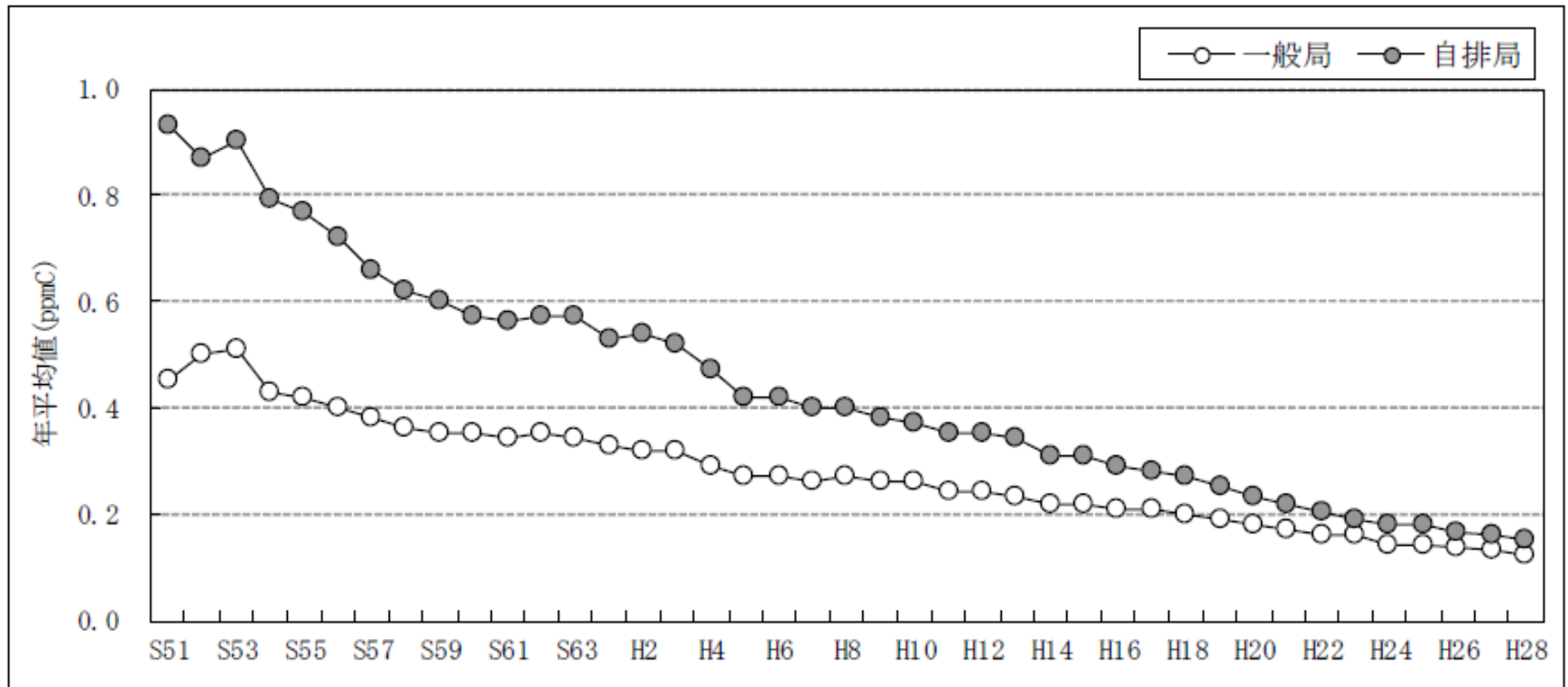
※NO<sub>2</sub>の環境基準：1時間値の1日平均値が0.04ppmから0.06ppmまでのゾーン内又はそれ以下であること。





## (参考 大気環境の現状③) : 非メタン炭化水素)

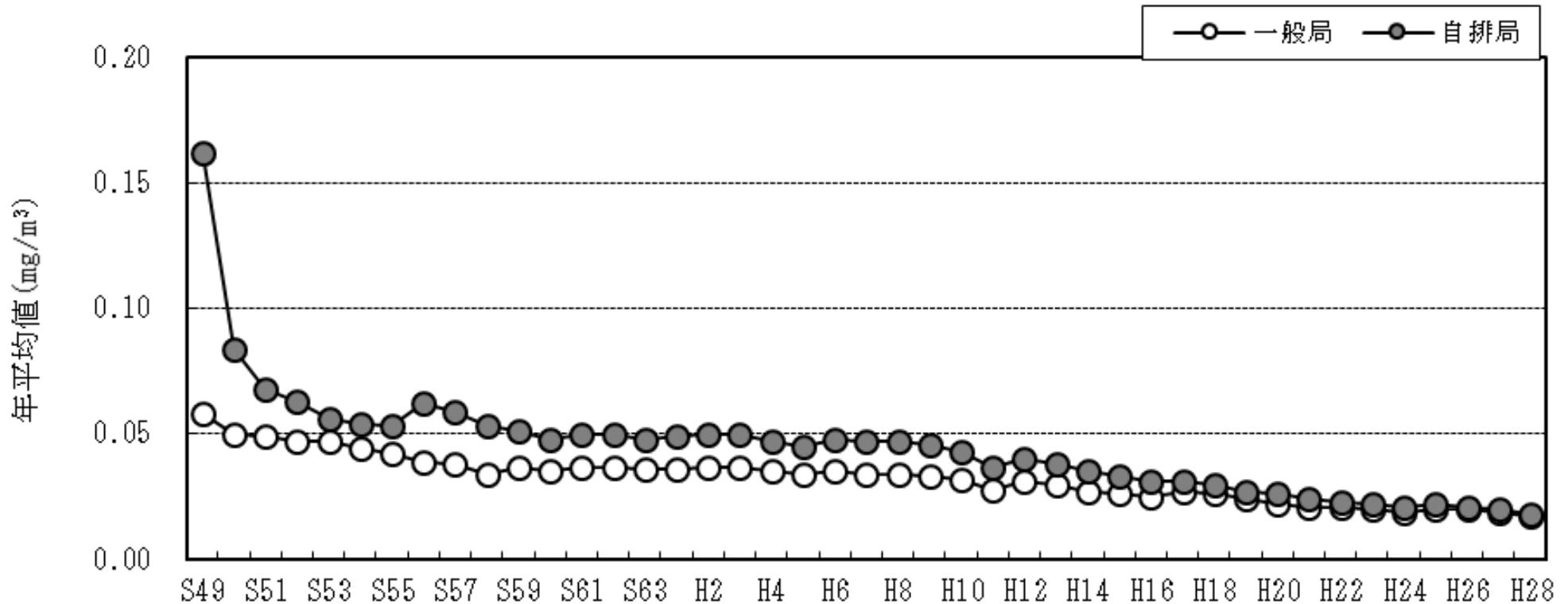
- 非メタン炭化水素※の濃度 (午前6時～9時における年平均値) は、低下傾向。  
※非メタン炭化水素とは、全炭化水素から光化学反応性を無視できるメタンを除いたもの。測定技術上の問題から、大気汚染の常時監視測定局では、非メタン炭化水素を測定



## (参考 大気環境の現状④) : 浮遊粒子状物質 (SPM) )

- SPMの濃度 (年平均値) は、緩やかな低下傾向がみられる。
- 平成28年度の環境基準※達成率は、一般局、自排局ともに100% で、昭和49年以降ではじめて全ての有効測定局で環境基準を達成。

※SPMの環境基準：1時間値の1日平均値が $0.10\text{mg}/\text{m}^3$ 以下であり、かつ、1時間値が $0.20\text{mg}/\text{m}^3$ 以下であること



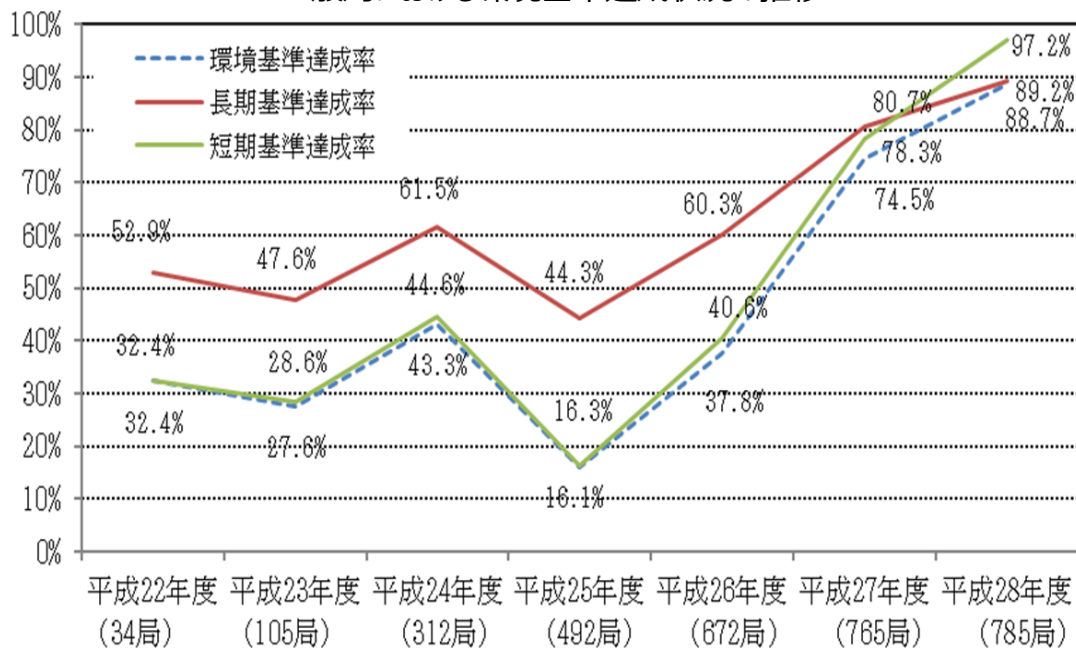
出所：環境省「平成28年度大気汚染状況について」

# (参考 大気環境の現状⑤) : 微小粒子状物質 (PM<sub>2.5</sub>) )

- PM2.5の環境基準達成率は、一般局で88.7%であり、平成27年度以前に比べて改善。
- 平成25年度以降年平均値は緩やかな改善傾向である。

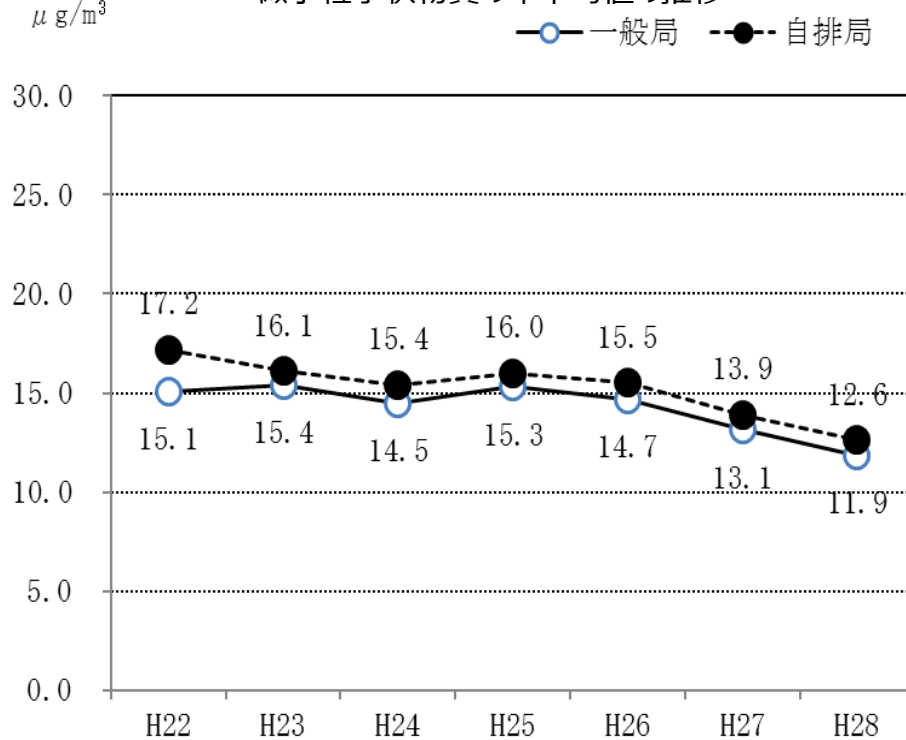
※PM2.5の環境基準：長期基準：年平均値15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下、短期基準：1日平均値35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下

一般局における環境基準達成状況の推移



【長期基準の達成判断】 年平均値が15.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下  
 【短期基準の達成判断】 日平均値の年間98パーセンタイル値が35.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下  
 ※ ( )内は、有効測定局数

微小粒子状物質の年平均値の推移



出所：環境省「平成28年度大気汚染状況について」