

東京都環境科学研究所

No.49

ニュース

目 次

平成17年度東京都環境科学研究所運営委員会開催	1
平成18年度の組織改正	1
平成18年度第1回東京都環境科学研究所運営委員会外部評価部会開催	2
平成18年度研究テーマ一覧	2
平成18年度の研究紹介	
大気中VOC成分組成変化の把握に関する研究	3
研究設備の紹介	
大型自動車用排出ガス計測システムの高精度化	5
「研究所の窓」	8
・校庭芝生化のヒートアイランド緩和効果に関する調査	
・平成18年度科学技術週間における施設公開開催	

平成17年度東京都環境科学研究所運営委員会開催

研究所運営委員会が平成18年3月29日(水)に開催されました。当委員会は、学識経験者等10名で構成され、年1回開催して、研究所の運営や研究評価に関して審議いただいています。

当日は、以下の議題について、研究所からの報告に基づき審議と貴重なご意見をいただきました。

- 議題
- 1 役員の選任について
 - 2 東京都環境科学研究所の運営について
 - 3 平成17年度外部評価部会報告について

※ 運営委員会の議事録は、当研究所ホームページに掲載しています。

平成18年度の組織改正

平成18年4月から基盤研究部と応用研究部を統合し、調査研究部としてスタートしました。研究所の効率的な執行体制を確保し、総合力のある研究の推進を目指して改正したものです。これにより調査研究部・分析研究部の研究部門と企画管理課の1課2部体制となりました。

平成 18 年度第 1 回東京都環境科学研究所運営委員会外部評価部会開催

研究所運営委員会外部評価部会が平成 18 年 5 月 25 日(木)に開催されました。当委員会は、学識経験者等 9 名で構成され、年 2 回開催して、研究内容に対して評価いただいています。

当日は、平成 17 年度に終了した 3 件の研究結果に対する事後評価の審議が行われました。

《平成 17 年度終了研究》

- 1 ディーゼル車排出発ガン性物質の道路沿道環境への影響調査に関する研究
- 2 自動車排出ガス低減対策の総合的評価に関する研究
- 3 廃プラスチックのサーマルリサイクルに関する研究

※ 運営委員会外部評価部会の議事録は、当研究所ホームページに掲載しています。

平成 18 年度 研究テーマ一覧

環境施策の体系		NO	研 究 テ ー マ
健康で安全な環境の確保と持続可能な社会への変革を東京から実現する	健康で安全な環境の確保	自動車公害対策の徹底	
		1	自動車排出ガス低減対策の総合的評価に関する研究
		有害化学物質対策の推進	
		2	大気中VOC成分組成変化の把握に関する研究
		3	VOC排出管理及び処理技術に関する研究
		4	環境技術実証モデル事業
		5	現場対応型の簡易・迅速測定法に関する研究
		6	有害化学物質の分析法・環境実態に関する研究
		7	ダイオキシン類の分析に関する研究
	騒音・振動等の防止		
	8	におい環境指針評価手法に関する研究	
	9	騒音にかかる量反応曲線に関する研究	
	都市と地球の持続可能性の確保	地球温暖化の防止	
		10	有害紫外線等の現況把握に関する研究
		ヒートアイランド対策の展開	
		11	ヒートアイランド対策効果に関する研究
		12	都市環境改善を目指した雨水循環に関する総合的研究
		13	大規模オフィス街をモデルとした熱環境管理推進事業
		廃棄物の発生抑制・リサイクルと適正な処理の推進	
	14	廃棄物の処理技術に関する研究	
自然環境の保全と再生	緑の保全と再生		
	水質の保全と水環境・水辺環境の再生		
	15	沿岸海域流入汚濁物質の水生生物への影響に関する研究	
	16	都市排水の環境影響に関する研究	
生物多様性の確保と自然とのふれあい			

平成18年度の研究紹介

今年度実施する研究テーマから1つの研究内容をご紹介します。

大気中 VOC 成分組成変化の把握に関する研究

分析研究部 調査研究部

1 目 的

大気中の揮発性有機化合物（Volatile Organic Compounds : VOC）には、人の健康に有害な影響を与える成分や、光化学オキシダントの主成分であるオゾンや浮遊粒子状物質の生成に関与する成分が含まれている。そこで、平成18年4月から大気汚染防止法により、VOCの総量を減らすため排出規制が始まった。しかし、VOCには様々な成分があり、個々の成分によって人の健康に与える影響（有害性強度）やオゾンを生成する能力（オゾン生成能）は異なっている。そこで、この研究では排出規制によってどの成分が減少し、総体としてVOCによる大気汚染がどの程度減少しているかを評価し、規制の効果を検証することを目的としている。

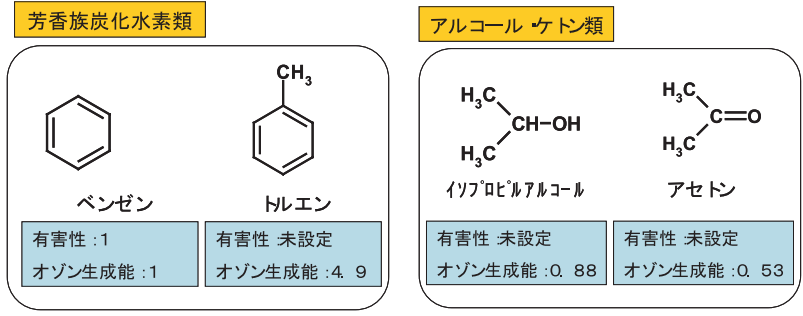
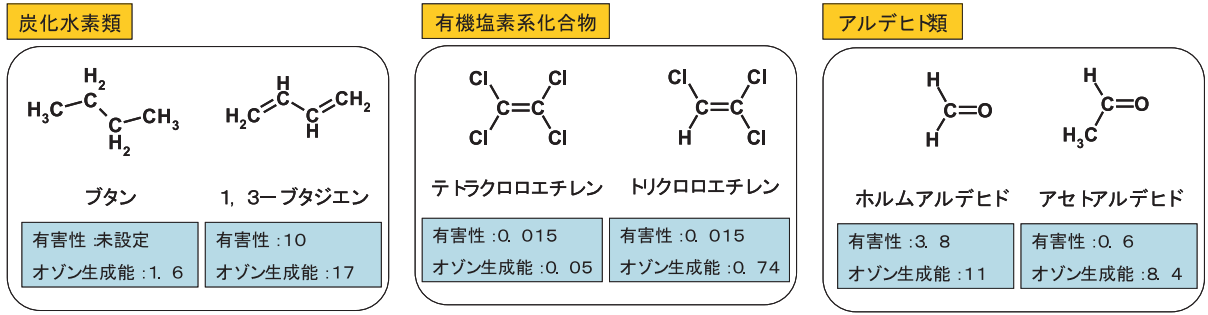
2 内 容

平成17年度から19年度の3年間で以下の研究を行う。

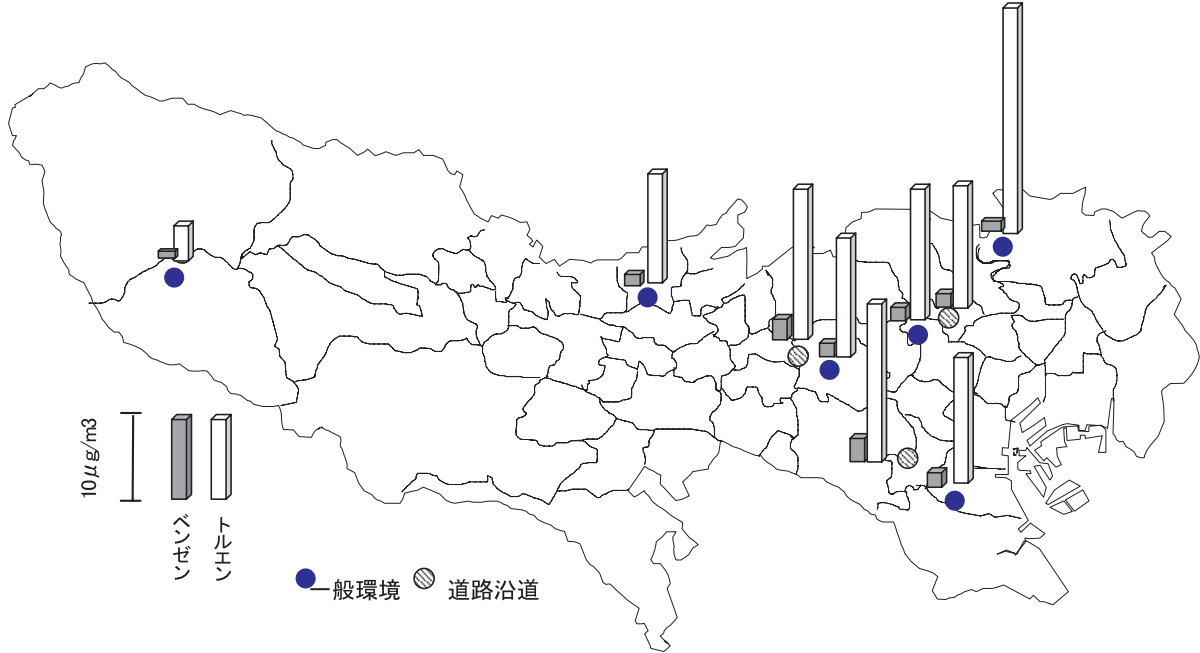
- (1) これまで測定が困難で、大気中の濃度が不明だった含酸素化合物（イソプロピルアルコールやアセトンなど）の測定法を開発する。
- (2) 都内大気中の102成分のVOCをキャニスター（写真1）や吸着管（写真2）で採取し、ガスクロマトグラフ質量分析計（GC/MS）、高速液体クロマトグラフで濃度を把握する。
- (3) VOCを1時間ごとに計測する連続測定機が正確な測定を行えるよう管理する。
- (4) 観測されたVOCデータを基に、個々の成分の有害性やオゾン生成能を考慮したVOC対策の効果の評価方法を検討する。
- (5) VOC以外の重金属類や多環芳香族炭化水素などの有害大気汚染物質の調査を行い、化学物質による都内の大気汚染を総合的に評価する。

3 これまでの成果

- (1) キャニスターを用いた含酸素化合物の測定法を開発して、他のVOCと同時に測定できるようにした。これにより同じキャニスターを用いて約100成分のVOCを分析することが出来るようになった。
- (2) 平成17年度は環境省からの委託調査も含めて都内3地点で102成分、他の6地点で63成分のVOCを測定した。平成18年度からは都内5地点で102成分、他の6地点で63成分の測定を行っている。図には平成17年度に都内を調査したVOCのうち代表的なVOCのベンゼン、トルエンの年平均濃度を示した。



有害性とオゾン生成能はベンゼンを1とした値で表示



図：平成17年度都内大気中VOC年平均濃度

研究設備の紹介

研究所では、自動車排出ガスの研究設備のひとつである大型自動車用排出ガス計測システムの高精度化を行いました。詳細について紹介します。

大型自動車用排出ガス計測システムの高精度化

調査研究部

1 はじめに

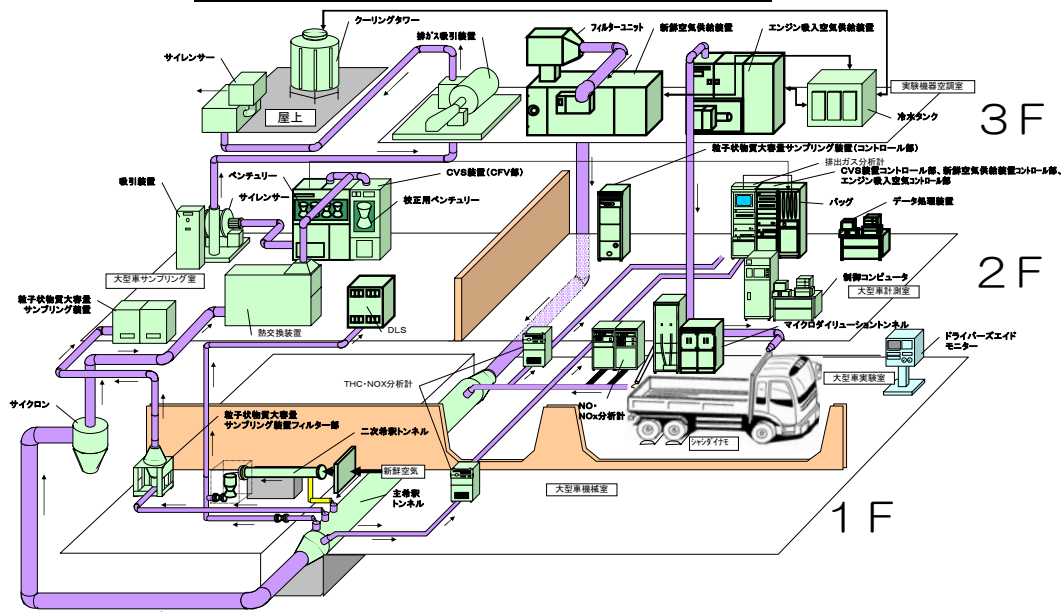
当研究所では、大型自動車用排出ガス計測システムを平成2年に導入した。大型自動車用の排出ガス計測システムは、全国でも数少ない貴重な設備であり、これまで当研究所では同システムを用い、DPF等の排出ガス低減技術の研究・評価、最新排出ガス規制適合車の排出ガス実態調査など、数々の調査・研究を行ってきた。

しかし、計測システム導入後から現在に至る15年の間に排出ガス規制が強化され、また、排出ガス低減技術も進歩したことから、計測の対象となる自動車の排出ガス排出量も大きく低減してきた。このため当研究所では、平成17～19年度の3カ年計画にて大型及び小型自動車用排出ガス計測システム（シャシダイナモメータを含む）、エンジン用排出ガス計測システムの高精度化を進めている。計測システムの高精度化に当たっては、外部の専門家を招いた「自動車排出ガス計測システム高精度化検討委員会」（委員長：早稲田大学 大聖 泰弘 教授）を設置して検討を行った。

その結果を踏まえ、平成17年度に大型自動車用排出ガス計測システムの高精度化を図った。また、今年度は大型自動車用シャシダイナモメータ及び小型自動車用排出ガス計測システム（シャシダイナモメータを含む。）の高精度化を予定している。

今回は、平成17年度に高精度化した大型自動車用排出ガス計測システムの概要について紹介する。

大型自動車用排出ガス計測システムの概略図



2 高精度化の内容

今回は、主に粒子状物質（Particulate Matter：以下「PM」という。）及び揮発性有機化合物（VOC）などの微量有害物質の計測精度の向上を図った。

主な内容は、以下のとおりである。

(1) PM計測精度の向上

自動車からのPM排出量は、排出ガスを「希釈トンネル」と呼ばれるトンネル内に導き、規定の温度・湿度に調整した空気（以下「希釈空気」という。）で希釈した後、サンプリングポンプを用いてろ紙上にPMを捕集し、その質量を精密天秤で計測して算出する。

しかし、PMを構成する成分の1つである、可溶性炭化水素（Soluble Organic Fraction：未燃の燃料等）は、温度の影響を受け易く、PM計測精度の向上には、温度管理が重要な要素となる。

このため、新たに温調機能付きPM捕集フォルダー（主希釈用、二次希釈トンネル用）及び加熱型二次希釈トンネル、二次希釈空気温調装置を導入し、より厳しい温度管理を行うことにより、高精度でPMを計測することを可能とした。

また、新たに導入したマイクロダイリュージョントンネルには、専用の希釈空気用清浄装置を備え、PM計測に影響を与える空气中的の粉塵などの除去性能を高めた（濾過効率 99.999%）。

(2) VOC等の計測精度の向上

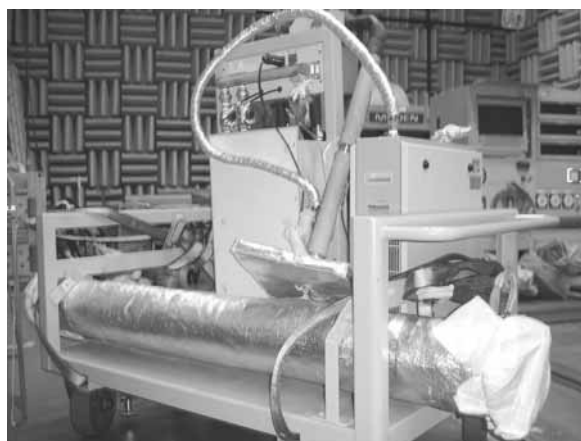
VOC等の計測は、希釈空気希釈した排出ガスをサンプリングし、ガスクロマトグラフ質量分析計（GCMS）を用いて行う。しかし、VOC等は大気中（希釈空気中）にも存在しているため、計測に影響を及ぼすことになる。このため、これまでは希釈空気中のVOC等の濃度も同時に計測し、その差し引きにて排出量を求める必要があった。



温調機能付き PM 捕集フォルダー



加熱型二次希釈トンネル



マイクロダイリュージョントンネル

今回導入したマイクロダイリュージョントンネルの希釈空気用清浄装置には、触媒と活性炭フィルターが組み込まれており、希釈空気中のVOC等をほぼ完全に除去することが可能である。このため、マイクロダイリュージョントンネルを用いることにより、排出ガスに含まれるVOC等の微量な有害成分についても高精度で測定することが可能となった。



マイクロダイリュージョントンネル
(希釈空気用清浄装置)

3 計測システムの活用

冒頭でも報告したように、本年度は、大型自動車用シャシダイナモメータ、小型自動車用排出ガス計測システム及びシャシダイナモメータの高精度化に着手しているところである。

これまで、当研究所で計測した自動車排出ガスに関するデータは、ディーゼル車規制など、東京都のさまざまな行政施策を展開する上での基礎資料として活用されてきた。

今後も、自動車排出ガスに起因する大気汚染改善に向けて、最新排出ガス低減技術の検証、微量有害物質の排出実態等、本計測システムを積極的に活用して調査・研究を行っていく予定である。

大型自動車排出ガス計測システム(構成機器) (網掛け部が平成17年度更新部分)

機器(形式)	概略仕様		
自動車排出ガス分析装置 (MEXA-7400D)	分析項目	CO, CO ₂ , NO(NDIR) THC(H-FID):191℃加熱 NO _x (H-CLD):65℃保温 O ₂ (磁気圧式) CH ₄ (GC)	
全流量希釈トンネル (DLT-24120W)	主希釈トンネル	トンネル直径:609.6mm 流量:120m ³ /min(MAX) フィルタ径:70mm 温調フィルタ径:47mm 温調温度:47±5℃	
	2次希釈トンネル	内径:82.7mm以上 フィルタ径:70mm	
	加熱型2次希釈トンネル	内径:120mm 希釈空気温度範囲:15~30℃ 温調フィルタ径:47mm 温調温度:47±5℃	
粒子状物質サンプリング装置 (DLS-7200)	サンプル流量	35~150L/min	
CVS装置 (CVS-7400T)	臨界流量ベンチュリ方式(CFV)		
	流量	40~120m ³ /min (10m ³ /min刻)	
マイクロダイリュージョントンネル (MDLT-1302T)	その他	ベンチュリ自動交換、熱交換器	
	サンプル流量	40~80L/min	
エンジン吸入空気供給装置	エンジン吸入空気	フィルタ径	47,70mm
		25m ³ /min(MAX) 温度:25±5℃ 湿度:50±10%	
新鮮空気供給装置	希釈トンネル用希釈空気	130m ³ /min(MAX) 温度:25±5℃ 湿度:50±10%	

「研究所の窓」(研究所の活動の紹介)

○ 校庭芝生化のヒートアイランド緩和効果に関する調査(調査研究部)

東京都では、ヒートアイランド対策の一環として校庭の芝生化を推進しています。今後より効果的に事業を展開していくためには、実測データに基づいた対策実施効果の定量的評価が不可欠です。そこで都区内にある芝生化された校庭と通常の土の校庭(ダスト舗装校庭)において、気温や表面温度、体感温度、熱収支等に関する観測調査を行い、校庭芝生化によるヒートアイランド緩和効果について検討しました。

その結果、晴天日中(2005年8月17日13時30分)の地表面温度が、ダスト舗装校庭では平均42.4℃であったのに対して、芝生校庭では34.1℃と、芝生校庭のほうがダスト舗装校庭よりも8.3℃も低くなっていることがわかりました(図1)。また、気温(1.5m高さ)についても、ダスト舗装校庭では最高気温が31.1℃であったのに対して、芝生校庭では29.8℃と、芝生校庭のほうがダスト舗装校庭よりも1.3℃低くなっていました。さらに、体感温度に関する調査から、芝生校庭は熱中症の危険性が、ダスト舗装校庭よりも少ないことがわかったほか、熱収支の面においても、芝生校庭はダスト舗装校庭に比べ、顕熱(気温を上げる熱)が小さく、気温が上昇しにくいことを示す結果が得られました。

校庭の芝生化が、都市のヒートアイランド現象を緩和するかどうかについては、さらに調査・研究を進めていく必要がありますが、今回の調査結果から、校庭を芝生にすることによって、実際に地表面温度や気温が下がり、体感温度や熱収支が改善されることが明らかになりました。これらの結果は、今後の東京都におけるヒートアイランド対策を推し進めるにあたり貴重な実測データとなります。



図1 ダスト舗装校庭(左図)および芝生校庭(右図)における地表面温度分布

(測定日: 2005年8月17日熱画像内の点線は解析領域)

○ 平成18年度科学技術週間における施設公開開催

第47回科学技術週間(平成18年4月17日~23日)中の平成18年4月22日(土)に当研究所の「施設公開」を実施しました。

当日は、65名の方々をご来場くださいました。乗用自動車の排ガス計測実験やにおい体験、屋上緑化の研究紹介等、研究員の説明を熱心に聞いたり、質疑応答が行われました。

記事へのご意見がありましたら、下記へお寄せください。

発行 東京都環境科学研究所

〒136-0075 東京都江東区新砂1-7-5

TEL03(3699)1331(代) FAX03(3699)1345

ホームページ <http://www2.kankyo.metro.tokyo.jp/kankyoken/>

印刷 株式会社ヨコタ

登録番号(18)1

2006年7月発行