

東京都環境科学研究所

No.25

ニュース

公開研究発表会の開催

当研究所では、本年1月14日（金）に、「東京都環境科学研究所公開研究発表会」を都民ホール（東京都庁舎議会議棟）で開催しました。

この発表会は、毎年、都民や企業の方、あるいは、他の行政部門の方々に、現在、東京都が抱える環境問題の実態とその原因及び改善のための方策を、研究成果を通して、ご理解いただくことを目的として行っております。

今年は、回を重ね5回目となりました。今回は、基調報告に「研究所の最近の調査研究と取組み」を取り上げ、4件の研究成果とともに報告しました。

今年は、東京都が東京の大気汚染に関連して、「ディーゼル車NO作戦」を発表したことなどから発表会への関心も高まり、数多くのご来場者を迎え、貴重な意見や質問をいただき、盛会のうちに発表会が終了できました。

今回のニュースで、基調報告の概要と当日会場で配布した要旨集掲載の研究成果を載せるとともに、会場でのアンケートの結果を報告します。

公開研究発表会のテーマ

- | | |
|------|------------------------|
| 基調報告 | 研究所の最近の調査研究と取組み |
| 発表 | ディーゼル排ガス低減の取組み |
| | 大気中の多環芳香族炭化水素の挙動 |
| | 生産中止後の都内フロン濃度の動向と有害紫外線 |
| | 水環境における化学物質の影響評価 |



(基調講演) 環境科学研究所の 最近の調査研究と取組みについて

参事 古橋 紀美一

1 はじめに

近年、東京の環境問題は、大気汚染や水質汚濁等に加えダイオキシン類や環境ホルモンなどの有害化学物質問題や地球環境問題等複雑で多様化してきており、このような今日的な環境問題の解決に向けて取り組んでいる研究所の最近の研究活動について紹介いたします。

2 研究方針と研究テーマの設定及び新たな取組み

(1) 研究テーマの設定と外部評価制度

当研究所は毎年研究方針を策定し、この方針に則り、研究員は研究テーマ（研究課題）を設定し、研究テーマ毎に研究計画を作成します。計画は所内の検討調整を経たのち研究実施計画が確定され、実際の研究が実施されます。研究終了後、研究結果の報告（年報作成）が行われるという過程になります。今年度、初めて導入した外部評価制度は、この一連の過程の節目となる研究実施計画及び研究結果を外部委員（2名の都民委員を含む7名の委員）によって客観的に評価（事前・事後評価）して頂き、①研究内容の充実、開かれた研究体制②限られた予算の重点的・効率的配分③都民と研究所とのパートナーシップ形成等を目指そうとするものです。

(2) 民間等からの依頼試験の受託

今年度から、新たな取組みとして民間等からの依頼を受けて「自動車排出ガス低減装置等の性能試験」及び「自動車NO_x法に基づく排出ガス試験」を実施しました。前者は、民間等における自動車排出ガスの改善技術の開発を促進するために、後者は、法に規定する大型の旧型車を対象に、運輸省が定める公的な試験機関として当研究所の大型・小型のシャーシダイナモメータを活用し排出ガスを測定するものです。

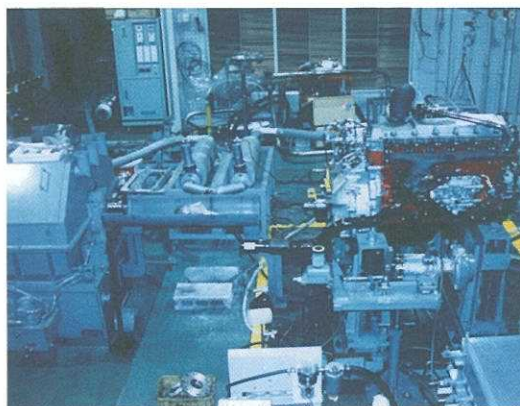
3 現在取り組んでいる主要な研究テーマ

現在、緊急を要する主な研究課題に関連する研究内容を簡単に紹介します。

(1) 自動車排出ガス対策に関する研究

ア DPF（ディーゼル排気微粒子除去装置）の実用化開発研究

浮遊粒子状物質（SPM）の発生源の約5割は自動車で、その殆ど全てがディーゼル車から排出されています。当研究所はこれまで、ディーゼル車排出ガス中の粒子状物質除去対策としてDPFについて研究を進めてきており、使用過程車に後付

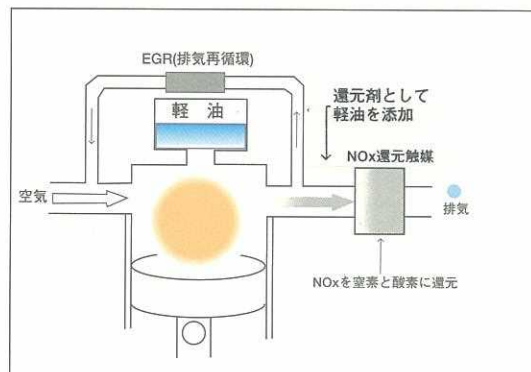


複合脱硝システム研究に使用しているエンジンダイナモメータ

け可能なDPFシステムの開発を民間の研究所と共同で行っています。都で展開中の「ディーゼル車NO_x作戦」の主要な対策の一つに位置づけられております。

イ ディーゼル車排出ガスに対する複合脱硝に関する研究

ディーゼル車から排出される窒素酸化物削減対策は大変遅れています。当研究所は、民間の研究所と共同して、排気再循環（EGR）とNO_x還元触媒（酸化触媒付加）を組み合わせたNO_xとPM（粒子状物質）を低減するシステムの開発に、今年度から取り組んでいます。



実験用複合脱硝システム概念図

ウ 自動車から排出される有害ガスに関する研究

自動車から排出されている種々の有害化学物質のうち、環境基準が設定されているベンゼンや優先取組物質のアルデヒド類などについて、実走行条件における自動車からの排出量等の把握調査を実施しています。これまでの調査では、ベンゼンについては、全体の自動車排出量の約8割がガソリン車から排出（平均排出量13.5mg/km）されており、ベンゼンを殆ど含まない軽油を燃料とするディーゼル車からも排出（平均排出量8.2mg/km）されていることが明らかにされました。また、アルデヒド類については、ディーゼル車から約9割以上が排出されていることが明らかにされました。

(2) ダイオキシン類対策に関する研究

ア 分析室の整備及び精度管理等分析法に関する研究

ダイオキシン類対策に資するためダイオキシン等分析室を整備し、ダイオキシン類の分析データの信頼性確保のための精度管理、環境監視・規制検体のクロスチェック、コプラナーPCBの分析方法の確立等の調査研究を開始しました。分析室は、ダイオキシン類の特性に配慮し①周辺環境の汚染防止②作業者の安全性の確保③高精度分析に対応、を基本要件に整備しました。

イ 家庭用等小型焼却炉からのダイオキシン類の生成に関する研究

家庭用等の小型焼却炉については、その排出実態があまり把握されていないため、これを対象に平成10年度から、種々のごみを焼却したときに発生する排ガス及び焼却灰中のダイオキシン類を測定し、発生要因の解明検討を行っています。これまでの調査では、塩化ビニルを混入して焼却すると、混入量の増大に伴い排ガス及び焼却灰中のダイオキシン類濃度が増大する傾向がみられました。

(3) 環境ホルモン（内分泌かく乱化学物質）対策に関する研究



家庭用焼却炉のダイオキシン類生成実験



内分泌かく乱化学物質によるメダカの生殖影響試験

ア 魚類を用いた影響評価に関する研究

都の環境ホルモン対策に資するため、魚類等暴露試験施設を設置し、環境ホルモンが水生生物に及ぼす影響調査をメダカ等を用いて実施しました。これまでの調査では、合成樹脂の原料であるビスフェノールAを、ヒメダカの雌・雄の組合せに2週間暴露した試験では、暴露しなかった組合せと比較すると、産卵数の減少等の影響が認められました。



採捕したコイの解剖

イ 多摩川等魚類の実態調査研究

都内河川における環境ホルモンによる水生生物への生殖影響の実態は未解明なため、平成10年度からコイ等の魚類の生殖異常の実態調査を行うとともに、河川中の環境ホルモン物質の挙動等を明らかにする研究を実施しています。5河川で採取したコイ(95尾)の調査によると、雌・雄の数はほぼ同数であり、精巣に異常が認められたのは雄47尾中1尾のみ(卵巣の異常は無い)で、環境ホルモンの影響と認められるものは現段階では、ありませんでした。なお、雌特有に存在するビデロジェニン測定では、雄コイ47尾中10尾に検出されており、引き続き解明調査を行っています。

(4) その他の主な研究テーマ

以上緊急課題を中心に、研究内容を紹介しましたが、この他の主な研究テーマとしては、①酸性雨関連②焼却灰等の処理・資源化技術関連③高度処理水放流河川等の生物影響関連④雑木林植生と環境要因の基礎解析関連⑤大気・水質汚濁物質等の測定分析・精度管理関連等の研究があります。

4 おわりに

本日の発表会等を通じて、より開かれた研究所を目指してまいります。ご参加の皆様をはじめ、都民の皆様の暖かいご支援ご協力をお願いしまして私の基調講演を終わります。

ディーゼル排ガス低減の取組み

— DPFシステムの共同開発 —

応用研究部 田原 茂樹

1 はじめに

(1)ディーゼル車による大気汚染

ディーゼル自動車の排出ガスが大気汚染に及ぼす影響は大きく、都内の大気環境中の浮遊粒子状物質(SPM)の約48%はディーゼル車に起因する(図)。また、自動車からは都内窒素酸化物(NO_x)総排出量67,600トンの約67%が排出さ

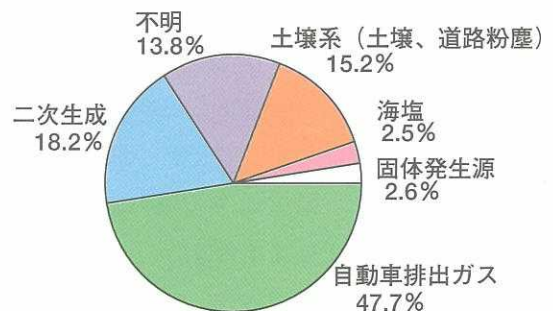


図 都内のSPMの発生源種別寄与率

れているが、そのうちディーゼル車の寄与は68%になる。さらに、ディーゼル車からはアルデヒド等の有害大気汚染物質がガソリン車よりも多く排出されることが確認されている。

(2)ディーゼル排出ガスの低減対策に関する研究

環境科学研究所では、ディーゼル排出ガス低減技術の改善を図るため、これまでにエマルジョン燃料、改質軽油等の燃料改善に関する研究、アイドリングストップの効果に関する研究を実施するとともに、PM・黒煙を削減するためのDPF（排気微粒子除去フィルター）システムに関する一連の研究を行ってきた。

(3)ディーゼル車NO作戦の展開

東京都は平成11年8月に「ディーゼル車NO作戦」を開始した。代替可能なディーゼル車はガソリン・LPG車などへの転換を求めるなど5つの提案を示し、提案3には、「排ガス浄化装置の開発を急ぎ、ディーゼル車への装着を義務づけ」を図ることとしている。

当研究所のこれまでのDPFシステムの開発研究は、この提案に対応するものである。本報告では、研究の経緯と、「提案3」の内容となる新たな研究の展開について紹介する。

2 DPFシステムの到達レベル

(1)DPFシステムに関する研究の経緯

当研究所ではDPFシステムに関わる研究を、昭和63年に開始している。主な研究内容は、①ディーゼル乗用車に装着されたトラップ・オキシダイザの効果、②路線バス用DPFシステムの実用化、③大型トラックへのDPFシステムの適用等についてである。いずれも、実車にDPFシステムを搭載して路上走行試験と、当所に設置するシャーシ・ダイナモメータによる実験で、システムの効果と課題を検討した。

これらの研究から、DPFシステムは路線バスへの適用により、PM90%以上、黒煙100%の除去効率が得られること、大型ディーゼルトラックにも適用が可能であることなどが確認された。一方、一般車両への普及の課題として、システムの簡素化、コストの低廉化、燃費悪化の改善、炭化水素類の増加抑制等があげられた。

(2)使用過程車向けDPF開発の必要性

平成10年12月の中央環境審議会第三次答申を受け、ディーゼル車の排出ガス基準には新短期目標（平成15～16年施行予定）及び新長期目標（平成19年頃施行予定）が設定され、規制強化が行われる。しかし、これらは新車を対象としたものであるため、規制による改善効果が現れるのは、新規制適合車が普及するのを待たなければならない。

SPMによる大気汚染を早期に改善するためには、現在使用中の自動車（使用過程車）が

用語説明

エマルジョン燃料

乳化剤を利用して軽油に20%程度の水を分散させた燃料である。燃焼温度を低下させることによってNO_xの低減効果があるが、燃料・燃焼システムの腐食の問題がある。

改質軽油

軽油成分の分子量を小さくした燃料（軽質軽油）や、分子中に酸素を含んだ成分を配合させた燃料（含酸素軽油）である。完全燃焼を促進させることにより、PM・黒煙等の排出低減に効果がある。

アイドリングストップ

駐停車時にエンジンを停止することにより、排出ガスを低減することができる。当研究所では、シャーシダイナモメータを用いてその削減効果を明らかにした。なお、都バスには、アイドリングを自動発停する装置が標準装備として採用されている。

DPF（Diesel Particulate Filter: ディーゼル排気微粒子除去フィルター）

ディーゼルエンジンから排出される粒子状物質を捕集するための耐熱性のフィルター及び装置。捕集した粒子状物質はヒータで焼却してフィルターの再生を行う。

シャーシダイナモメータ

自動車を路上と同じ状態で走行させることができる室内排出ガス試験装置。試験車を室内に設置されたローラに乗せて固定し、運転を行い排出ガス等の測定を行う。

らの排出低減が必要であり、このためには後付装着可能（レトロフィット）DPFシステムの早期開発が重要となる。

(3)開発コンセプトの設定

これまでの研究で明らかになった課題と使用過程車への早期の装着を前提として、レトロフィットDPFシステムについて表に示す開発コンセプトを設定した。

表 後付型DPFの開発コンセプト

排気マフラーに代替できる構造、大きさであること
PM除去効率が60～70%以上であること
二次的な汚染物質の排出がないこと
燃費の悪化が5%以内であること
使用過程車に後付装置が可能なこと
メンテナンスフリー型であること

3 レトロフィット型DPFシステムの共同開発

上記コンセプトに基づくDPFシステムを開発するため、当研究所は、平成10年度に共同開発者を公募した。その結果、平成11年度から(株)いすゞセラミックス研究所との共同研究を開始したところである。

(1)新型DPFの特徴

本研究に使用するDPFを写真に示す。フィルター部分には、既に平成8-9年度の研究で耐久性が確認された炭化珪素（SiC）を素材とした不織繊維を採用しているのが特徴である。捕集したPM・黒煙は電気ヒータで燃焼させる方式となっている。

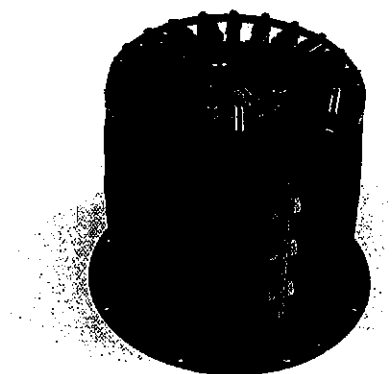


写真 新型DPFシステム フィルター

(2)共同研究の内容

新型DPFを装着したトラックによる実走行試験を行い、システムの信頼性を確認するとともに、排出ガス試験施設で捕集粒子の組成、粒径、微小粒子（PM2.5）の捕集効率等を測定する。さらに、燃費改善、白煙対策、汎用性の向上等を図る。

(3)今後の展開

DPFシステムの普及のためには、都有車両等に先行的に導入するだけでなく、低価格化し、市場メカニズムに乗せることが不可欠である。

さらに、DPFシステムとNOx触媒との複合化技術、アルデヒド等の有害大気汚染物質削減を視野に入れた総合的な排出ガス浄化技術の開発と早期実用化も今後の研究課題である。