

公開研究発表会を開催しました

令和元(2019)年12月20日(金)、都庁都議会議事堂都民ホールにおいて、第25回「東京都環境科学研究所 公開研究発表会」を開催しました。この発表会は、都民や企業、自治体職員の方々に日頃の調査・研究の成果を広く知っていただくために、毎年実施しているものです。

今年度は、特別講演として、国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究センター 循環利用・適正処理処分技術研究室 室長 着倉 宏史 氏をお招きし、「一般廃棄物焼却灰のリサイクル～意義と課題～」のテーマで廃棄物処理の基本的な流れから一般廃棄物焼却灰リサイクルの海外の事例に至るまで、わかりやすくご講演いただきました。

特別講演に続いて、当研究所の研究者から「焼却灰の物理選別・脱塩」、「身近な化学物質の実態とリスク管理」、「大型車の排出ガス計測」、「水素蓄電を活用したエネルギーマネジメント」についての研究発表を行いました。

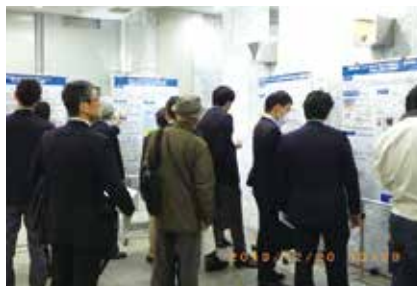
また、ロビーでは、「都内河川における窒素濃度について」、「焼却排ガスに含まれる水銀処理」、「省エネポテンシャルの推計」、「東京臨海部の大気汚染物質の挙動」、「東京湾の貧酸素化・富栄養化」についてのポスター展示を行い、日頃の研究の成果を来場者の皆様に報告しました。

今年度も多くの方々にご来場いただき、誠にありがとうございました。発表の際のご質問やアンケート等でいただきましたご意見・ご感想につきましては、日頃の研究や今後の研究発表会の参考にいたします。

次ページからは研究発表の概要についてご紹介いたします。



研究発表の様子



ポスター発表の様子

CONTENTS

公開研究発表会を開催しました	1
公開研究発表会報告	2
特別講演 一般廃棄物焼却灰のリサイクル～意義と課題～	2
焼却灰の物理選別・脱塩について	2
— 23区最後の最終処分場の延命化のために —	2
身近な化学物質の環境実態とリスク管理	2
大型貨物車の排出ガス計測	3
～ 都内を走行した時のCO ₂ ・NO _x の排出量 ～	3
公開研究発表会報告	3
水素蓄電を活用したエネルギーマネジメントの研究	3
活動報告	4
区市町村の職員への技術支援	4
研究紹介	5
インテックスマッチングによる地下水揚水に伴う地盤収縮挙動の可視化	5
資料室だより	6
VOL. 21	6
お知らせ	6
水素蓄電を研究するための実験システムを導入しました	6

国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究センター 循環利用・適正処理処分技術研究室
室長 肴倉 宏史氏



特別講演では「一般廃棄物焼却灰のリサイクル～意義と課題～」と題して、一般廃棄物処理の主な流れ、焼却炉の種類等の基本的知識から、焼却灰のリサイクルの意義についてお話いただきました。焼却灰に含まれる元素、熔融スラグの有効利用、セメント原料化、海外の焼却灰の取り扱いの状況、焼却灰のリサイクル推進に向けた研究課題等の専門的な内容まで、幅広い内容をわかりやすく、お話いただきました。

講演についてのアンケートでは「廃棄物の状況について包括的に理解することができた。」「海外事例も含め、幅広い知識を得ることができた。」「専門的な内容でもとてもわかりやすく興味深かった。」といった感想が寄せられました。

焼却灰の物理選別・脱塩について —23区最後の最終処分場の延命化のために—

環境資源研究科 研究員 飯野 成憲

本発表会では、焼却灰の物理選別による金属の回収、塩素の除去について成果を発表しました。23区の家ごみ等を燃やした後に残る焼却灰の多くは、最終処分場で埋め立てられています。近年、焼却灰のセメント原料化が進められていますが、焼却灰にはセメント原料としての利用を阻害する重金属や塩素が含まれています。最終処分場を少しでも長く利用するため、重金属や塩素を効果的に回収あるいは除去し、セメント原料化する量を増加させる必要があります。



実験に使用したエアテーブル

そこで、比重の違いで分離するエアテーブルと水洗脱塩に着目し、研究を行いました。エアテーブルによる実験では細かい粒子では鉛や銅が効率的に分離できることを、水洗脱塩実験では二酸化炭素の吹き込みや加温により効率的に塩素を除去できることを説明しました。

今後も東京都の最終処分場の延命化のため、物理選別と脱塩を組み合わせた焼却灰の資源化方法について研究を進めていきます。

身近な化学物質の環境実態とリスク管理

環境リスク研究科 研究員 加藤 みか

本発表会では、身近な化学物質に関して、水と大気をフィールドとした調査研究内容について紹介しました。

水環境を対象とした研究では、網羅分析と詳細分析による「効率的な環境実態調査と生態系への影響を把握する手法」を関係機関との共同研究により開発しました。本手法を用いて国内大都市圏の水環境実態調査を行ったところ、医薬品等の多数の生活由来物質を優先調査物質として選ぶことができました。そこで、これらの詳細分析、

<効率的な環境実態調査と生態系への影響を把握する手法>

国内の大都市圏の水域を中心として

網羅分析 (水環境中に存在する化学物質の種類と量をだまかに把握)

↓ 各物質の毒性や検出レベル等を考慮

優先的に調査すべき化学物質を選定 (優先調査物質)

↓ 詳細分析 (より正確な濃度測定を通じた環境実態調査 (5都市))

東京都・名古屋市・大阪市・兵庫県・福岡県

↓ 生態リスク評価 (環境中の生物へ悪い影響を及ぼす可能性を判定)

↓ 国内大都市圏の水環境実態と生態系への影響を把握

生態リスク評価を実施しました。大気をフィールドとした研究では、有害性があり、環境中に広く存在し、ヒトへの曝露の可能性があると考えられるPRTR(化学物質排出移動量届出制度)の対象物質から、都内大気における優先調査物質を選び出したところ、家庭から多く排出される生活由来物質も挙がりました。現在、身近な地域の大気環境リスクの把握を進めています。私たちの日常生活での心がけが都内の身近な化学物質の環境リスク低減につながることから、今後も関連の調査研究成果を皆様に提供していきたいと思っております。

大型貨物車の排出ガス計測 ～都内を走行した時のCO₂・NO_xの排出量～

環境資源研究科 研究員 秦 寛夫

大型貨物車が東京都内を実際に走行した際に排出される二酸化炭素(CO₂)と光化学オキシダントの原因物質である窒素酸化物(NO_x)に関する計測結果を報告しました。東京都環境科学研究所ではこれまでに、シャシダイナモメーターと呼ばれる実験室内で排出ガスを計測する設備を用いて、自動車排出ガスの排出動態の調査を行ってきました。

しかし、実際の道路上では気温や道路勾配等の変動が大きく、実験室内とは異なる排出挙動が生じていることが近年明らかになってきました。公開研究発表会では、2018年から行っている路上走行試験の調査結果を、これまでの排出ガス規制や大気汚染対策に関する背景と共に紹介しました。

地球温暖化や都内の大気質の改善に向け、今後も自動車排出ガス計測を継続し、都の環境施策に貢献できるよう、調査研究に取り組んでいきます。



水素蓄電を活用したエネルギーマネジメントの研究

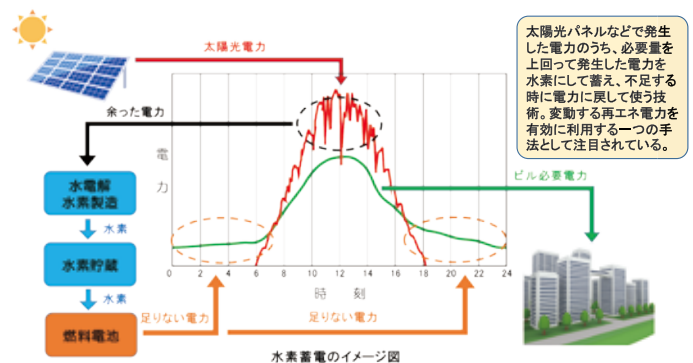
次世代エネルギー研究科長 高橋 一之

CO₂排出量を削減するためには、電力全体の中で再生可能エネルギー(再エネ)の比率を高める必要があります。しかし、再エネ電力は時間帯や気象条件などによって変動するため、変動が大きい場合に、電力系統の中で再エネを抑制するようなことが起きています。このような問題を解決するには、再エネ電力を蓄えて(蓄電)変動を抑え、有効利用する仕組みが必要です。

蓄電には、一般にリチウムイオン蓄電池(LiB)などが用いられていますが、水素蓄電は、LiBなどに比べて、大容量のものが低コストで調達できると期待されています。水素蓄電のイメージを下図に示します。

本研究では、水素蓄電とLiBを併用したシステムを想定し、これを模擬したシミュレータを開発して、水素蓄電を都有建築物に導入した場合の、CO₂削減効果や電力料金などについて試算をしました。

今回発表した主な結果は、次のとおりです。(1)再エネ比率が高くなるとLiB単独では電力料金が高くなり、水素蓄電とLiBの併用が有利である。(2)水素蓄電とLiBの容量には、電力料金が最低になる割合が存在する。(3)2030年の電力料金は、再エネ比率が50%の場合には系統電力よりも安く予想され、経済的にも導入の意義がある。また今後、小規模な実機による実験システムを当研究所に設置し、水素蓄電の研究を実証的に行うことを紹介しました。



下記アドレスに当日の発表資料・展示ポスターのデータを掲載しております。ご参照下さい。

<https://www.tokyokankyo.jp/kankyoken/results/meeting/>

活動報告 区市町村の職員への技術支援

◎VOC(揮発性有機化合物)排出抑制に関する実務説明会

令和2(2020)年1月21日(火)、当研究所においてVOC排出抑制に関する実務説明会を開催しました。この説明会は、有害な光化学オキシダントの生成原因の一つとなっているVOCに関する基礎知識、その環境濃度の測定方法等に関する理解を深めることを目的として、年に2回行われています。当日は15名の研修生が参加し、座学と3班に分かれての実習を行いました。

座学ではVOCの種類や用途等、VOCの基礎知識について講義を行いました。次に、VOCの濃度を表す単位について学んだ後、2人1組になってドラフトチャンバー(局所換気装置)内で揮発させた2種類のVOC(トルエン及びイソプロピルアルコール)の空気試料をバッグに採取し、その濃度を3種類の方法で測定を行いました。

1つ目の方法は、ガス検知管による濃度測定で、検知管に空気試料を吸引すると検知剤の色が変わり、色が変わった位置の目盛を読んで濃度(ppm)を測定する簡易的な方法です。検知管では、VOC単一成分の濃度を測定します。2つ目の方法は、VOCセンサーによる濃度測定で、単一のVOC成分ではなく、VOC総量の濃度を測定し、結果をトルエン換算濃度(ppm)として表示するものです。3つ目の方法は、炭化水素計による濃度測定で、VOC総量の濃度を炭素換算濃度(ppmC)として表示するものです。

各測定方法で空気試料のVOC濃度を測定した後、その測定値を使って濃度の算出を行いました。規制基準値は大気汚染防止法ではppmC、東京都環境確保条例では mg/m^3 が使われていることから、比較のために様々な単位の濃度が必要になることがあります。

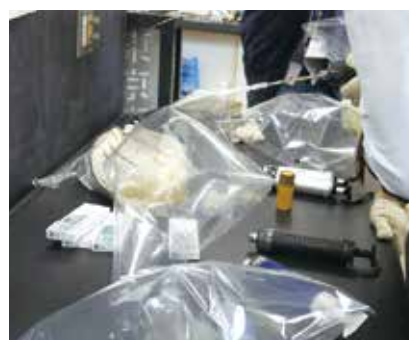
最後に、ガスクロマトグラフ質量分析計の視察を行い、実務説明会は終了となりました。今回の実務説明会を通じて、VOCの特性や、その環境濃度の測定方法、濃度の算出方法について理解し、今後の業務に活かしていただければと思います。



VOCの基礎知識座学



資料採取



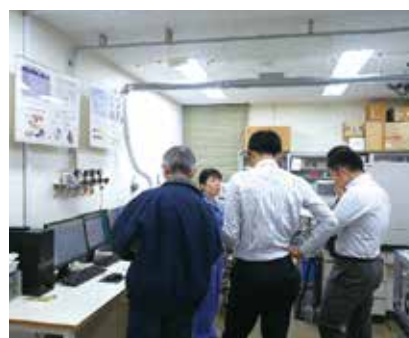
検知管による測定



VOCセンサーによる測定



炭化水素計による測定



ガスクロマトグラフ質量分析計の視察



研究紹介 インデックスマッチングによる地下水揚水に伴う地盤収縮挙動の可視化

研究調整課 広報担当 綿引 敦子

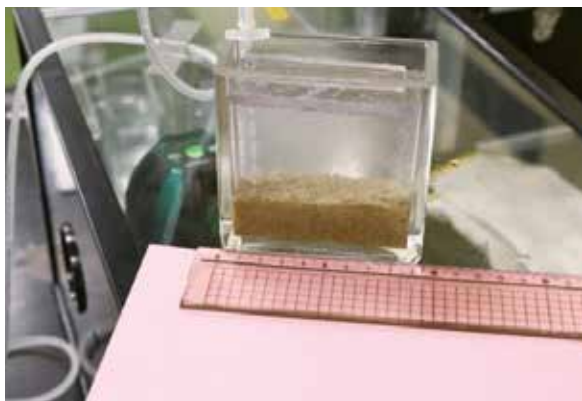
今年度の研究テーマの一つの「インデックスマッチングによる地下水揚水に伴う地盤収縮挙動の可視化」の研究内容についてご紹介します。

地下水の汲み上げにより起こる地盤沈下の際の土の中の動きは、通常は目で見ることができません。それを吸水ポリマーとレーザーを利用して可視化し、解明することがこの研究の目的です。

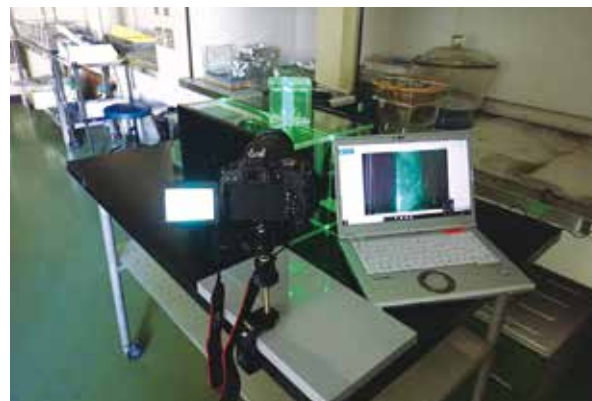
まず、地盤沈下のメカニズムについて説明します。地面の下では、砂や粘土がお互いに層の形に重なっています。そして、砂や粘土に含まれている水(地下水)が、お互いを支え合う大きな役割を果たしています。

砂は水をよく通しますが、粘土は水を保つ性質があります。井戸を掘って地下水を汲み上げようとする、水をよく通す砂の方から汲み上げられます。すると粘土を支えていた砂から水分がなくなってしまうので、粘土はゆっくりと絞り出すように砂に水分を与えようとします。その結果、粘土は水が絞り出されて、収縮してしまいます。この粘土の収縮が地盤沈下といわれるものです。

その収縮の実態を調べるために、当研究所では次の様な方法で実験を行っています。①透明な容器に水を含んだ砂を入れ、砂と重なり合う粘土の代わりに透明な吸水ポリマーを入れて模擬地盤を作ります(画像1)。②レーザーを照射して、水を抜く前の吸水ポリマーの状態を撮影します(画像2)。③一定の時間をかけて、砂から水を抜きます。④数時間後に再度レーザーを照射して、ポリマーの状態を撮影します。⑤水を抜く前と水を抜いた後の吸水ポリマーの写真から吸水ポリマーの収縮の仕方を確認します。



画像1 作成した模擬地盤



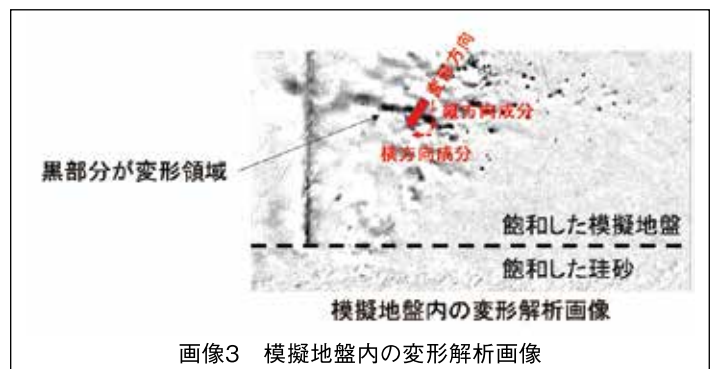
画像2 吸水ポリマー撮影の様子

今回の実験から以下の結果が得られました(画像3)。これは水を抜く前と水を抜いた後の画像の変化を表したものです。左の方にある黒い縦の直線は水を抜く際の吸い口のチューブで、その他の黒い部分は変化のあった場所です。

一般的なシミュレーションでは、地盤沈下は均等に起こるものと考えて計算されることが多いようです。しかし、結果を見ると吸い口に近い場所では曲線でポリマーの変化が表れていることから、吸い口付近では水平ではなく、吸い口に向かって扇状に地盤沈下が起こっている可能性が考えられます。

この実験では、レーザーを吸い口付近の狭い範囲に照射しているため、吸い口から離れた画像の右側の方については、変化が正確には確認できませんでした。今後の実験ではレーザーの照射位置を少しずつずらして撮影し、模擬地盤全体の変化についても確認していきます。

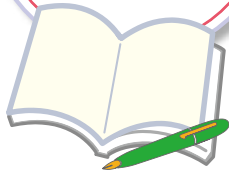
今後も研究所ニュースを通じて、皆様に当研究所の研究内容についてご紹介していきます。



画像3 模擬地盤内の变形解析画像

資料室

・VOL.21・
だより



プラスチックは、安価で便利な素材として、ガス管、合成繊維、レジ袋、ペットボトル、紙おむつなどいろいろな用途に使われ、私たちの生活を支える必需品になっています。しかし、そのプラスチックが、ごみとなり海に流れ込み、海の環境を汚染するという困難な問題も引き起こしています。そこで今回は、「海洋プラスチックごみ」について書かれた本をいくつかご紹介します。

●「海洋プラごみ問題解決への道—日本型モデルの提案— 増補版」

重化学工業通信社編 重化学工業通信社 令和元年(2019年)9月発行
本書では、海洋プラスチックごみ問題の動向、河川や海岸に漂着しているプラスチックごみの実態、産業界が自主規制で対策を進めてきた廃棄物管理システム、政府や産業界が解決に向け進めている取組について、海洋プラスチックごみ問題に関する省庁(環境省、経済産業省、農林水産省)、食品・飲料の業界団体、海洋プラスチックごみ問題の研究者など多くの人々へのインタビューを通じて、紹介しています。

●「海洋プラスチック汚染—『プラなし』博士、ごみを語る—」

中嶋亮太著 岩波書店 令和元年(2019年)12月発行 (岩波科学ライブラリー 288)
プラスチックは、どうやって海に流れ込むのか。なぜ問題なのか。本書では、海洋学者である筆者が、海洋プラスチック汚染についてこれまでにわかってきたことを取りまとめ、現時点での解決策を提示しています。

●「プラスチックの現実と未来へのアイデア」 高田秀重監修 東京書籍 令和元年(2019年)8月発行

安価で便利な素材として大量に生産・消費・廃棄されているプラスチック。そのプラスチックをめぐって今、何が起きているのか。本書では、プラスチックの環境汚染の現実と、その対策についてまとめられています。

目 お知らせ

水素蓄電を研究するための実験システムを導入しました

このたび、水素蓄電*を用いて再エネ電力(具体的には太陽光発電)の有効利用を研究するための実験システムを導入しました。太陽光発電で発生した電力のうち、建物などの電力消費量を一時的に上回った分を水素にして貯蔵し、太陽光発電が不足するときには水素を燃料電池で電力に戻して、電力会社からの電力供給量が最小となるようにするものです。水素蓄電は確立した技術ではないため、今後、実験データの収集を行い、各種機器の容量配分や最適な制御方法などを実証的に研究し、将来の都市施設等への導入を目指していきます。

*水素蓄電の概要については、P3をご覧ください。



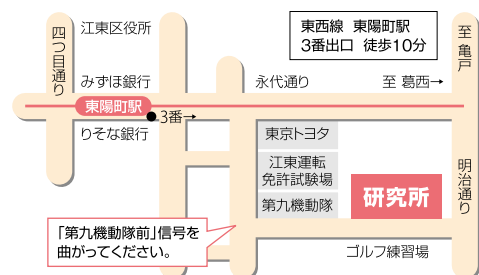
● 記事へのご意見がございましたら下記へお寄せください。

【発行】東京都環境局総務部環境政策課
〒163-8001 東京都新宿区西新宿二丁目8番1号
TEL 03(5388)3426(ダイヤルイン)

【編集】公益財団法人 東京都環境科学研究所
東京都環境公社
〒136-0075 東京都江東区新砂一丁目7番5号
TEL 03(3699)1333 FAX 03(3699)1345
2020年3月発行
メールアドレス/kanken@tokyokankyo.jp

登録番号 第(30)130号
環境資料第31144号

ホームページ <https://www.tokyokankyo.jp/kankyoken/>



リサイクル適性(A)

この印刷物は、印刷用の紙へリサイクルできます。

石油系溶剤を含まないインキを使用しています。