

第43回全国都市清掃研究・事例発表会(発表論文概要)

論文番号	発表者	所属団体	部門	表題	副標題	要旨
1	秦 三和子	株式会社エックス都市研究所	I-1. 事業計画・処理計画・地域計画(災害廃棄物計画はV-1へ)	人口減少自治体のごみ処理における官民連携の可能性		人口減少の進行により、自治体の廃棄物処理事業の負担は増加する傾向にあることから、広域化等による効率化と合わせ、官民連携による事業手法も検討することが有効である。近年、既存の民間施設への処理委託に加え、自治体と民間事業者が協議して施設整備を行う事例も報告されている。こうした事例を調査し、持続可能な廃棄物処理の実現に向け、廃棄物処理法に基づく自治体の処理責任や、いわゆる自区内処理原則への対応、官民のリスク分担のあり方等について考察した。
2	中村 優	株式会社エックス都市研究所	I-1. 事業計画・処理計画・地域計画(災害廃棄物計画はV-1へ)	地域に新たな価値を創出する廃棄物処理施設の立地選定に関する研究		本研究では、地域への新たな価値の創出の観点から立地選定の標準フローを提示することを目標に据え、立地選定事例を対象にアンケート調査を行った。結果は、公共が用地を抽出する事業主体選定型では科学的・客観的に最適な候補地を選ぶ責任を認識し、収集運搬効率など技術的要件を重視する傾向がみられた。これに対し、地域から用地を募集する公募型では地域の合意を得て事業を確実に進める責任を認識し、地元の意向など社会的要件を重視する傾向がみられた。また、公募型は情報公開、地域との意見交換に積極的である傾向がみられた。
3	渡邊 洋一	公益財団法人廃棄物・3R研究財団	I-1. 事業計画・処理計画・地域計画(災害廃棄物計画はV-1へ)	次世代静脈インフラの構築に向けた包括的研究		今年度の共同研究事業は、メインテーマを「次世代静脈インフラの構築に向けた包括的研究」検討会として、サブテーマ1「ごみ処理施設と下水処理施設の連携促進に関する研究WG」(継続)、サブテーマ2「静脈施設の自動化等の考え方に関する研究WG」(継続)、サブテーマ3「廃棄物処理施設の脱炭素・省CO2に関する研究WG」(新規)の3つのサブテーマ研究WGの活動成果は、メインテーマ検討会に於いて統合し相乗効果を得る体制とした。
4	川縁 匠	一般財団法人日本環境衛生センター	I-1. 事業計画・処理計画・地域計画(災害廃棄物計画はV-1へ)	湖西市焼却施設の基幹的設備改良工事及び長期包括運営委託事業(PFI事業)の事業者選定手続きについて(事例紹介)		湖西市環境センター基幹的設備改良工事及び長期包括運営委託事業は、民間の優れた技術力(ノウハウ)、民間資金、経営能力などを活用し、二酸化炭素排出抑制対策及び施設の延命化を図る基幹的設備改良工事の実施と、日常の適正な運転管理、適切な点検整備による長寿命化対策を行い、本施設運営のさらなる効率化を図る長期包括運営委託をPFI事業として導入した。本発表では、基幹的設備改良工事及び長期包括運営委託をPFI事業として実施した際の発注事務(事業者選定)における留意点について、コンサルタントの立場から述べる。
5	島宗 敬太郎	株式会社エイト日本技術開発	I-1. 事業計画・処理計画・地域計画(災害廃棄物計画はV-1へ)	上伊那広域連合ガス化溶融施設の整備による最終処分場を含めた廃棄物処理システムの構築		長野県上伊那地域の8市町で構成する上伊那広域連合では、上伊那クリーンセンター(ガス化溶融施設、118t/日)を2016年2月から2019年3月の期間で整備した。その整備にあたり、広域連合で保有するクリーンセンター八乙女最終処分場の早期安定化を視野に中間処理施設整備時に排ガス処理薬剤等を選定した。その経緯及び現在の状況を報告する。
6	井伊 亮太	パシフィックコンサルタンツ株式会社	I-1. 事業計画・処理計画・地域計画(災害廃棄物計画はV-1へ)	一般廃棄物処理事業実態調査データを使用した廃棄物処理システムのGHG排出量の試算	～都市規模別評価等への活用～	環境省「廃棄物処理システムにおける脱炭素・省CO2対策普及促進方策検討調査及び実現可能性調査委託業務」では、一般廃棄物処理事業実態調査データを使用して市町村ごとに処理に伴うGHG排出量を試算してきた。本発表ではその結果と活用例を紹介する。例えば一般廃棄物処理システム指針における評価指標を踏まえて、市町村の人口規模別にGHG排出量を評価した。その結果、ごみ処理に伴うGHG人口一人一年あたり排出量や焼却量1トンあたり焼却の用役によるGHG排出量は、都市の人口規模が小さいほど大きい等の傾向がみられた。
7	岡田 太郎	八千代エンジニアリング株式会社	I-1. 事業計画・処理計画・地域計画(災害廃棄物計画はV-1へ)	容器包装及び製品プラスチックの分別収集による収集運搬、中間処理、最終処分の検証・評価		令和3年3月に「プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律案」が閣議決定され、プラスチック使用製品を分別収集し、再商品化を促進することにより、プラスチック類の資源循環を一層促進する重要性が高まっている。本論文では、現在、容器包装プラスチックを分別収集しているモデル都市を設定し、新たに製品プラスチックを含めて分別収集するとした場合、収集運搬事業、中間処理事業、最終処分事業における費用面や環境面などへの影響について検証・評価した。
8	松井 康弘	岡山大学	I-1. 事業計画・処理計画・地域計画(災害廃棄物計画はV-1へ)	スーパーマーケットの食品ロス発生・福祉施設の食品利用の実態データを用いた需給マッチング可能性の検討		本研究では、事業系食品ロスの需給マッチングを検討するための基礎資料として、岡山県内のスーパーマーケットにおける食品ロス排出、食品ロス受入先候補として想定される福祉施設(高齢者・障がい者・児童)における食品使用の実態を明らかにした。また、食品種類別の排出量・使用量の日次データを用い、施設種類・食品種類別の需給マッチングの適否を判定するとともに、ブートストラップ法による需給マッチング可能な食品量・比率(排出量・利用量ベース)の信頼区間推定、需給マッチングの影響要因の検討等を行ったので結果を報告する。

第43回全国都市清掃研究・事例発表会(発表論文概要)

論文番号	発表者	所属団体	部門	表題	副標題	要旨
9	真壁 保雅	荏原環境プラント株式会社	I-2. 運営・管理	佐久市・北佐久郡環境施設組合の焼却処理施設概要と運転状況の報告		佐久市・北佐久郡環境施設組合/佐久平クリーンセンターは佐久地域1市5町4村から排出される可燃ごみの焼却処理を行うためDBO方式で建設された施設である。立地がスキー場に隣接しているため、施設配置・外観に配慮した設計としている。また、ストーカ式焼却炉を採用し安定・安心なごみ処理を行い、かつ処理の過程で発生する熱エネルギーの有効活用を図る高効率の発電設備を備えた施設である。本報告では施設の概要と運転状況について紹介する。
10	野村 明洋	エスエヌ環境テクノロジー株式会社	I-2. 運営・管理	恵庭市焼却施設 小規模焼却施設における循環型システムおよび発電事例の紹介		恵庭市焼却施設(28ton/日×2炉)は、全連続式ストーカ炉で2020年3月に竣工した。本施設は生ごみ処理場、下水終末処理場と連携した循環型処理システムの構築を目指し、下水処理場への蒸気供給、汚泥や生ごみ残渣の受入れ・焼却を行っている。また、小規模施設であるが小型発電機によるエネルギーの有効活用を実現している。本稿では、本施設の特徴や稼働状況について報告する。
11	藤原 彰吾	東京二十三区清掃一部事務組合	I-2. 運営・管理	大田清掃工場第一工場再稼働事業		大田清掃工場第一工場は、平成26年度よりごみの焼却処理を休止していたが、将来の安定したごみ処理体制を確保する観点から再稼働に向けた各種工事を行い、令和3年3月から焼却炉の稼働を再開した。短期間で休止状態から稼働再開を達成するため、設備機器ごとに更新・補修を的確に選定し、かつ適切な時期に施工する必要がある。こうした条件のもと着手したプラント工事・建築工事の内容や、多種工事が同時進行する中で実施した安全確立のための工程調整など、事業の特徴を紹介する。
12	西村 宏	三菱重工環境・化学エンジニアリング株式会社	I-2. 運営・管理	相模原市北清掃工場/基幹的設備改良工事の完遂		令和2年度に完遂した、基幹的設備改良工事の主要工事内容や環境保全対策等に関する事例並びに結果(評価)を紹介する。
13	原 誠人	日立造船株式会社	I-2. 運営・管理	福岡市臨海工場における基幹改良事例紹介		近年、施設性能を維持しつつ大規模改修(延命化)することによって既存施設の有効利用を図ることや、最新設備を導入することにより省エネルギー対策を行うことによる環境負荷軽減を図ることに対する需要が高まってきました。当社においてもアフターサービス事業の一環としてごみ焼却発電設備及びリサイクル施設における、施設の長期利用(延命)及び環境負荷低減を目的とした基幹改良工事を実施してきました。本論文は当社が手掛けた基幹改良事例の紹介として、福岡市様より発注頂いた「臨海工場基幹的設備更新工事」につきまして紹介する予定です。主な記載予定内容は以下の通りです。①主な工事内容 ②CO2削減項目の紹介 ③CO2削減結果
14	常泉 慎也	三菱重工環境・化学エンジニアリング株式会社	I-2. 運営・管理	灰押出装置の運転省力化(堆積灰対策)		廃棄物焼却炉から排出される焼却灰(主灰)を灰押出装置にて加湿冷却するシステムは広く採用されている。しかし、灰押出装置内で焼却灰を前方に押し出すラム(プッシャー)の裏側や給水部に灰が回り込んで堆積する場合があります。安定運転を継続するため、運転員の方々によりブロー等により堆積灰を排出して頂く場合があった。今回、圧縮空気等を利用することにより、堆積灰の影響を抑制し、堆積灰の排出を行うことなく連続運転を可能としたため、その概要を報告する。
15	庄司 大作	JFEエンジニアリング株式会社	I-2. 運営・管理	廃棄物処理施設における計量・プラットホーム業務の自動化・効率化への取り組み		少子高齢化や労働力不足を背景に、廃棄物処理施設の運営業務では様々な自動化や効率化が求められている。当社はIoT、AI、データ分析技術の活用による様々な運営や運転業務の自動化開発を進めており、その中で、多くの運営業務に含まれる、計量とプラットホームでの運転管理業務を自動化・効率化する技術開発に取り組んでいる。本発表では、これらの業務の課題を整理し、その課題解決に向けた技術開発の取り組みについて報告する。
16	町田 隼也	荏原環境プラント株式会社	I-2. 運営・管理	画像認識技術によるごみピット転落者検知システムの開発		ごみ焼却施設では毎年数件ごみピット内への転落事故が報告されている。転落事故の発見は運転員の人的な目視監視に頼っており、見逃しがあると重大災害に繋がるリスクがある。そこで、当社では画像認識技術を用いて転落者を自動検知するシステムを開発した。本システムは、転落事故を人的な監視に頼ることなく検出可能とし、施設運営の一層の安全性・信頼性向上に資するものである。本稿では本システムの概要について報告する。

第43回全国都市清掃研究・事例発表会(発表論文概要)

論文番号	発表者	所属団体	部門	表題	副標題	要旨
17	高木 博幸	三菱重工(株)	I-2. 運営・管理	遠隔監視・運転支援システムを活用した ごみ焼却炉の高度運転自動化		三菱重工グループでは、運転自動化による省力化、プラント安定化による高効率発電、低炭素対応等のお客様のニーズ、社会の要請に応える製品、サービスの提供に向け、遠隔監視・運転支援システムの展開を進めている。本報告では、省力化およびプラント安定運用の技術として、燃焼画像認識、主蒸気流量予測、ソフトセンサ等による高度な自動燃焼制御技術を開発し、ごみ焼却炉において性能検証した結果について報告する。
18	達 妹	三菱重工環境・化学エンジニアリング株式会社	I-2. 運営・管理	ごみ焼却工場へのAI・IoT技術適用に関する取組		近年、ごみ焼却施設のニーズとして、施設のCO2排出抑制にも係る安定稼働とコスト削減の両立がより求められている。一方、ベテラン運転員の不足も懸念され、これまで以上に遠隔からの運転支援が不可欠なものとなっている。この様な中、当社は焼却施設運営の高度化・効率化について横浜市と共同研究を行い、機械学習を用いたガイダンス運転により通常運転と同等以上のパフォーマンスが発揮できる可能性を見いだした。
19	中村 高陽	JFEエンジニアリング株式会社	I-2. 運営・管理	廃棄物処理施設の運転員が行う巡視点検業務の自動化への取り組み		少子高齢化や労働力不足を背景に、廃棄物処理施設の運営業務では様々な自動化や効率化が求められている。当社は運転員の業務を自動化するとともに、設備機器の管理強化を目的として、運転員が巡視点検の際に現場で見て、聞いて判断している設備機器の異常検知を自動化する技術開発を進めている。本稿では、カメラ映像を用いた液や灰漏れの自動検知技術及び無線振動センサによる電動機器の異常予兆技術の取り組みと導入事例を報告する。
20	木下 明	株式会社神鋼環境ソリューション	I-2. 運営・管理	廃棄物処理施設の運転管理における拡張現実(AR)技術の活用事例と課題		当社の廃棄物処理施設においてベテラン技術者のノウハウの伝承が喫緊の課題であり、AR(Augmented Reality)技術を導入することによって現場作業の記録や遠隔支援および書類探索の簡易化が可能となるため、技術伝承の効率化が図れる。更に、省力化や要員配置の最適化を実現し、ライフサイクルコスト(LCC)を低減することを目的としている。本稿では、当社にて導入したAR装置の活用事例および今後の課題について紹介する。
21	川本 哲	福岡市環境局	I-2. 運営・管理	全天球カメラによる焼却炉内部点検データの活用について		福岡市では、全天球カメラで焼却炉内部の状況を記録する手法を確立し、アセットマネジメントに活用している。この手法で撮影したデータを時間的・費用的なコストをかけることなく蓄積し共有していく方法について試行したため、本稿で報告する。今後、整備直後、停止直後などの各局面において定期的な撮影を実施してデータを蓄積していくことで、炉壁・水管の劣化状況やクリンカの発生状況の経年的な変化を視覚的に知ることができるようになり、より適切な維持管理が期待できる。
22	村中 一裕	三菱重工環境・化学エンジニアリング株式会社	I-2. 運営・管理	ドローンによる焼却炉耐火物・ボイラの点検高度化(3Dモデリング)		焼却炉内(非GPS空間)に対しドローンによる耐火物、ボイラの点検高度化を行った。本点検用に優れた球体で守られたドローンを使用し、天井も含めた炉内全体の点検を実施。また4K画像撮影から得られたデータより、炉内3Dモデリングも併せて実施した。3Dモデリングを行うことで、全体を俯瞰して見られ、耐火物やボイラチューブへの付着物の計測精度向上が実施でき、時間をかけた複数回の計測で前回計測時との比較が容易にできるなどメリットは大きい。今回点検高度化で得られた事例を紹介する。
23	永田 秀樹	荏原環境プラント株式会社	I-2. 運営・管理	ボイラ水管肉厚測定ロボットの開発と商用化		管寄せ付属管を切断することなく、水浸UT法で多点測定が可能なボイラ水管肉厚測定ロボットの開発を進め、一部範囲で商用段階に入った。その運用実績から、多点測定の特長(定点測定では出来ない余寿命予測精度の向上、測定結果マップを利用した補修計画の立案と実行)を具体的に見出すことが出来た。その結果について報告する。定点測定ではリスク対処が十分とはいえない中大型ボイラで、この効力はより発揮されるものと考えている。
24	菅原 健司	荏原環境プラント株式会社	I-2. 運営・管理	ボイラ設備の定期安全管理審査で「システムA」を取得するために！		包括運営を受諾している清掃工場(2施設)において、ボイラ設備の定期安全管理審査で「システムA」の評価を取得した。初導入施設では、2018年10月から品質システム維持活動を開始し、2019年11月に評価を取得した。従来の個別(6号組織)からシステムA(2号組織)への移行に伴い、「継続的な検査実施体制」「保守管理に対する十分な体制」を整え、高い運転・保守管理品質を維持・継続している。導入準備から約2年間の運用実績を今回報告する。

第43回全国都市清掃研究・事例発表会(発表論文概要)

論文番号	発表者	所属団体	部門	表題	副標題	要旨
25	崔 溥耿	日立造船株式会社	I-2. 運営・管理	ごみ焼却施設のボイラ清掃装置の開発		従来のボイラ清掃作業は、人が直接ボイラ内に入ってスクレーパまたは水を噴射する方法で行っている。ボイラ内の作業環境は劣悪であり、作業員の不足・高齢化が進むため、ボイラ清掃装置の開発に着手した。試作機を製作しラボ実験・現場実験を繰り返し行うことにより、現状では水を効率的に噴霧してマンホールの外から手動操作により長時間の清掃が可能な段階まで到達している。現在は清掃時間の短縮と操作性向上のため、自動運転制御を開発中である。
26	土屋 一子	日鉄エンジニアリング株式会社	I-2. 運営・管理	ごみ処理余熱発電による、低炭素電力の地産地消の取り組み		昨年10月の菅義偉首相による「2050カーボンニュートラル宣言」以降、全国の自治体において脱炭素化に向けた検討が加速している。こうした中、当社は、複数自治体において、ごみ処理余熱発電による低炭素の電力を地産地消型で供給する取組みを開始した。地産地消型の分散化エネルギーとして期待されるごみ発電と、地産地消型電力供給の取組みの概要を説明する。
27	田中 大貴	川崎重工工業株式会社	I-2. 運営・管理	水害による郡山市の焼却施設復旧工事事例について		郡山市富久山クリーンセンターでは、2019年10月令和元年度東日本台風による大雨で近傍を流れる阿武隈川水系の照内川の堤防を越流した水により浸水、焼却施設の地下部分は完全に水没し、リサイクルプラザ、粗大施設、管理棟も最大2.5m浸水するなど甚大な被害を受けた。本稿では廃棄物処理施設における水害復旧工事の事例紹介として、災害復旧工事の概要説明、短時間で焼却処理再開を実現した工夫点について報告する。
28	寺園 淳	国立研究開発法人国立環境研究所	I-2. 運営・管理	不燃ごみ処理施設におけるリチウムイオン電池起因の火災事例と防止対策		近年、自治体の一般廃棄物処理施設において、リチウムイオン電池(LIB)を起因とするとみられる火災が増加している。本研究では、自治体の不燃ごみ処理施設(同様の粗大ごみ処理施設を含む)における火災の現状と防止対策の基礎情報を提供するために、国内外の文献レビューと自治体へのヒアリングを行って、排出から不燃ごみ処理の各段階におけるLIB起因の火災事例を整理するとともに、火災防止対策の考え方を議論する。
29	小林 均	株式会社イーアイアイ	I-2. 運営・管理	AI火花検知システムを用いた防火対策と見える化による効果の検証		リチウムイオン電池の破碎等に伴う防火対策の強化を目的に、AI画像認識を用いた火花検知システムを開発し、実際の処理現場で導入し、①感度調整と、②システム(警報発出、コンベヤ停止、自動散水等)の制御調整を行い、③検知状況の見える化の検証を行った。多摩清掃工場(2021年4月～実証)、産業廃棄物処理業A社において導入後の火花検知及び防火対応の状況を示す。また、プラスチック、小型家電等の多様な処理施設における導入検討を踏まえて、早期検知+見える化による防火対策の効果把握した。
30	大村 尚輝	横浜市資源循環局	I-3. 普及・啓発・研修・教育	先進的な取組を行う事業者との連携による3R推進について		横浜市資源循環局では、様々な事業において事業者と連携した取組を進めており、中でも特徴的な連携事例について発表を行う。①株式会社クラダシと連携した食品ロス削減の取組:フードシェアリング事業者と協働を重ね、市内フードバンク団体の支援となる仕組みづくりを構築を行い、連携協定を結んだ。②リネットジャパンリサイクル株式会社及び市内スポーツ団体と連携した使用済み携帯電話リサイクルの取組:横浜市を拠点とするスポーツチーム及びリネットジャパンリサイクル株式会社と連携し、使用済み携帯電話のリサイクル事業を開始した。試合会場で回収した携帯電話は、市内の障害者就労施設で分解等の処理を行うことで、障害のある方の就労支援にもつながっている。また、本事業で得た収益の一部は、知的障害のある方のスポーツ活動を推進する「スペシャルオリンピックス日本」※の活動費用の一部に充てられている。③市内メディア団体との市民協働事業による食品ロス削減の取組:企業価値を高める食品ロス削減の取組をテーマに、民間事業者等とのネットワーク、民間事業者の視点やノウハウを活かした食品ロス削減の取組を推進
31	植村 貴	箕面市	I-3. 普及・啓発・研修・教育	昆虫相調査拠点としてのごみ処理施設の可能性		箕面市環境クリーンセンターは山あいに位置するごみ処理施設である。本施設では冷却用の屋外大型ファンが複数稼働しており、そこには多くの昆虫が集まってくるため、施設周辺の昆虫相の調査に非常に適している。本施設は学校見学等における啓発施設としての役割もあるため、ごみ減量等の啓発とともに昆虫の多様性を紹介する取り組みもあわせて実施している。本稿では本施設におけるこれまでの成果の概要と、調査拠点としての可能性について紹介する。
32	飯塚 昌史	株式会社消火器リサイクル推進センター	I-3. 普及・啓発・研修・教育	老朽化消火器の残存推計と回収促進の取り組みについて		2010年のリサイクルシステム運用開始から現在まで、消火器の回収率はおおむね8割以上をキープしている。しかし、依然として老朽化した消火器が市中に多く残存しており、事故防止の観点からも回収促進を図る必要がある。また、2010年以前(一部2011年含む)に製造された旧型式の業務用消火器は、2021年末で型式失効となり、それ以降は法令設置として認められなくなるため、交換と廃棄を早急に進める必要がある。今回は消火器の市中残存推計のほか型式失効に伴う消火器の回収促進などについて報告する。

第43回全国都市清掃研究・事例発表会(発表論文概要)

論文番号	発表者	所属団体	部門	表題	副標題	要旨
33	中村 仁重	大阪広域環境施設組合	I-3. 普及・啓発・研修・教育	WEBを用いた焼却処理施設見学について		当施設組合では廃棄物処理に係る普及啓発活動の一環として、各工場での工場見学を受け入れており、鶴見工場においても、オープナーの開催や小学4年生の社会見学を受け入れております。しかしながら昨今のコロナ禍により、見学も受け入れ難い状況であることから、WEB上で工場見学が出来るように企画したものです。
34	小泉 裕靖	公益財団法人東京都環境公社 東京都環境科学研究所	I-4. 性状分析	食品廃棄に伴う容器包装プラスチックの排出実態について		プラスチックは軽量で破損しにくく、加工や着色が容易であり、水分や酸素を通しにくいいため保存性に優れていることから、食品産業で幅広く活用されている。一方、近年、食品ロスが増大が社会問題となっているが、この中には、容器ごと食品を廃棄するケースもみられ、その排出量も増えることが危惧されている。以上のことから、本調査では、清掃工場に持ち込まれている直接廃棄食品を対象として、これに伴い排出される容器包装プラスチックについて、その実態調査を行った。
35	徳田 三郎	福岡市環境局	I-4. 性状分析	家庭系可燃ごみ袋中の雑がみ等排出状況調査		本市における家庭系可燃ごみとして排出されている紙類は、ごみ全体の約35%(重量ベース)を占めており、その約半分がリサイクル可能な紙であることがこれまでの調査でわかっている。これまでの調査では、複数の世帯から排出されたごみを一つの試料として調査していたが、本調査では、1世帯が1袋のごみを排出していると仮定してごみ袋1袋ごとの調査を行い、世帯ごとの排出状況を把握することを目的とした調査を実施したので、報告する。
36	川崎 幹生	埼玉県環境科学国際センター	I-4. 性状分析	燃えるごみの簡易組成調査 その2		埼玉県では昨年度第9次埼玉県廃棄物処理基本計画を策定した。本計画では、令和7年度の県民1人1日当たりの家庭系ごみ排出量の目標を440g/人・日としている。平成30年度の実績は524g/人・日であることから、16%削減する必要がある。各自治体の現況を解析すると排出量の多い自治体と少ない自治体とでは、約200(g/人・日)の差があることがわかった。そこで、家庭系のごみ排出の状況を把握するために簡易に行える組成調査方法を検討した。
37	小出 健太郎	横浜市資源循環局	II-1. 収集・運搬	焼却工場から中継施設への稼働形態変更に伴う設備のダウンサイジングで省人化 & 省エネ化！！		資源循環局保土ヶ谷工場は、平成21年度まで焼却工場として稼働していたが、平成22年度より一旦休止し、一般廃棄物の中継施設になった。しかし、設備の中には故障中のもの、過大な能力で運転しているものがあり、無駄が多くあった。これに対して、2点の改善を実施した。・故障した受水槽への給水をバイパスラインを活用した電動弁の取り付けにより自動化。・既存コンプレッサーを冷却水不要のコンプレッサー(ペビーコンプレッサー)に変更したことで、ポンプや電動機の停止が可能になり、市水使用量及び消費電力を大幅に削減。
38	黄 エキ	早稲田大学大学院環境・エネルギー研究科	II-1. 収集・運搬	水素循環型社会実現に向けた燃料電池ごみ収集車の設計製作と環境性能評価(第3報)		早稲田大学らの研究グループでは、2015年から2017年にかけて環境省の事業として、山口県の周南市において日本で初めて燃料電池ごみ収集車の実証試験を実施した。ごみ収集車特有の走行条件を考慮して燃料電池動力システムを最適化し、中型ディーゼルトラックを改造しつつこれに搭載した。同成果を受け、新たに2019年からの3か年計画で、東京都における燃料電池ごみ収集車運用事業を開始した。本稿では、都市での運用を想定して再改造した新型車両について、その性能試験の結果を報告する。
39	辰市 祐久	公益財団法人東京都環境公社 東京都環境科学研究所	II-2. 資源化処理(コンポスト・メタン化含む)	清掃工場主灰の物理選別による金属類のマスフローについて		清掃工場からの焼却主灰を磁力選別し、残ったものを粒径別に分類し、渦電流選別、エアーテーブルによる比重選別を行った。この処理工程ごとに選別試料の重量を計測し、金属の含有量測定を行った。金属別に処理工程ごとの重量を計算し、マスフロー図を作成することによって、焼却主灰中の金属資源の有効利用を判断する材料を提供する。
40	藤田 淳	株式会社神鋼環境ソリューション	II-2. 資源化処理(コンポスト・メタン化含む)	流動床炉における炉底砂からの貴金属の回収		ごみの熱処理残渣からの貴金属回収について、ストーカ炉では落じん灰に高濃度に貴金属が濃縮されていることが知られているが、流動床炉においても貴金属が濃縮されている残渣があると考えられた。調査の結果、流動床炉の底に残存する砂(炉底砂)に高濃度に貴金属が濃縮されており、その金濃度は数百～数千mg/kgと非常に高濃度であることが分かった。炉底砂は貴金属、特に金の資源価値が高いことから製錬業者に販売し、金の回収を行うスキームを構築した。

第43回全国都市清掃研究・事例発表会(発表論文概要)

論文番号	発表者	所属団体	部門	表題	副標題	要旨
41	繁泉 恒河	株式会社フジタ	II-2. 資源化処理(コンポスト・メタン化含む)	オンサイトエージング処理を施した一般廃棄物焼却主灰の溶出特性と物理特性		一般廃棄物焼却主灰の安定化に関して、欧州で行われているエージング処理は安価で効果的である一方で比較的時間を要することから、国内での実施に課題が残る。そこで筆者らは、可搬式コンテナを用いてオンサイトで安定化促進が可能なオンサイトエージング処理を検討している。本報では、実規模となる2t規模での実証試験を行い、処理が溶出挙動に与える影響を検討した。さらに、土木資材への再利用を目的に、処理後の焼却主灰の物理特性として修正CBR値を調査した。
42	川村 萌	JFEエンジニアリング株式会社	II-2. 資源化処理(コンポスト・メタン化含む)	リサイクル施設基幹的設備改良工事におけるCO2削減		2019~2021年にかけてクリーンプラザ・龍のリサイクル施設にて基幹改良工事を行った。リサイクル施設基幹改良工事において交付金対象となる初年度に、交付金要件CO2削減率3%に対して10%以上を達成した。本案件では破砕機等大物機器やコンベヤ類の更新を行いその中で①蒸気防燥燃料を重油からLNGへ変更②各機器電動機の高効率化③磁選機の永久磁石化によりCO2削減を行った。リサイクル施設は24時間運転の焼却炉とは異なり運転日数・時間が設備により異なる為工事前に実際の運営状況を調査する必要があり、その方法について報告する。
43	藤原 幸	荏原環境プラント株式会社	II-2. 資源化処理(コンポスト・メタン化含む)	プラスチックをはじめとした有機性廃棄物のケミカルリサイクルに関する取組		低炭素社会の実現へ向け各産業における活動が加速する中で、国内外で廃プラスチックのケミカルリサイクルに関する取組事例が増加している。素材ごとに分別された廃プラスチックであればマテリアルリサイクルやモノマー化によるケミカルリサイクルが可能であるが、さらなるリサイクル率の向上のためには、不純物を含む廃プラスチックのケミカルリサイクルを実現し、燃焼処理に伴うCO2排出を抑制することが重要である。本発表では当社における流動床熱分解技術を用いた有機性廃棄物のケミカルリサイクルに関する取組について紹介する。
44	清水 健太郎	公益財団法人日本容器包装リサイクル協会	II-2. 資源化処理(コンポスト・メタン化含む)	市町村プラスチック中間処理におけるリチウムイオン電池除去技術の紹介		昨今、家庭から分別排出されたプラスチックの処理において、モバイルバッテリーや、加熱式タバコなどのリチウムイオン電池内蔵電子機器が原因による火災が増加しています。加熱式タバコやモバイルバッテリーは、磁石に付きにくいいため、市町村が処理施設で除去する事が困難でしたが、今回は効果的な除去技術の事例を何点か紹介させていただきます。また、令和3年6月に制定されたプラスチック資源循環促進法では、回収対象に製品プラも加わるので、リチウムイオン電池の増加が懸念されます。対策の一助となれば幸いです。
45	中野 裕	川崎重工業株式会社	II-2. 資源化処理(コンポスト・メタン化含む)	協働ロボットを適用した資源化施設における手選別作業支援システムの開発		新型コロナウイルスの感染が拡大するなか、様々な分野でその感染リスクを低減し安全・安心な生活や事業継続を行うために、ロボット技術への期待が寄せられている。ごみ処理施設は重要なインフラ設備のひとつであり、コロナ禍であっても処理を継続させる必要がある。当社は資源化施設における手選別作業を対象に、作業員の負担軽減や、より人の関与が必要な業務へのリソースシフトを可能にするソリューション開発を目指して、協働ロボットによる支援システムの開発を行っており、本稿ではその取り組みについて紹介する。
46	金城 正信	一般社団法人小型家電リサイクル協会	II-2. 資源化処理(コンポスト・メタン化含む)	小型家電リサイクルに於けるリチウムイオン電池の災害事例と安全なリサイクルスキームを構築する為の取り組み		小型家電リサイクルの最新の全国の実地状況について、お知らせします。小型家電リサイクルスキームに於ける最重要な課題が、近年多発しているリチウムイオン電池の由来の災害発生です。災害事例を参考に災害発生メカニズムを検証するとともに収集運搬、保管、リサイクルの各過程での課題と対策について考察するとともに小型家電リサイクルに関係する自治体、製造業者、販売業、認定事業者の役割と連携の強化による安全なリサイクルスキームの構築について提案をします。
47	福川 宙季	株式会社神戸製鋼所	II-3. 焼却とエネルギー回収	ごみクレーン動作計画自動化技術の開発		当社と(株)神鋼環境ソリューションでは、ごみクレーン全自動化の取り組みとして、ごみピット内センシング技術に加え、そのセンシング情報を基にオペレーターの操作判断を自動化する動作計画自動化技術を開発してきた。今回、実地にて評価試験を実施したので、動作計画自動化技術の詳細を紹介すると共に、本技術の有効性について報告する。
48	小浦 洋平	日立造船株式会社	II-3. 焼却とエネルギー回収	ごみバンカ&ごみクレーン3Dシステムを用いたごみ焼却施設の省力化の実現		当社は2017~2020年度にかけて、東京二十三区清掃一部事務組合の協力を得て「清掃工場における制御技術の高度化研究開発」を実施した。この開発の中で、杉並清掃工場においてAI技術を活用した「ごみバンカ&クレーン3Dシステム」を試験的に運用し、均質化されたごみの投入により、燃焼状態の安定化に大きく貢献した。また、均質化されたごみを所定量確保できた時点でクレーンを休止させることにより、クレーンの総移動距離も1割程度低減でき、消費電力量は52kWh/day削減できた。

第43回全国都市清掃研究・事例発表会(発表論文概要)

論文番号	発表者	所属団体	部門	表題	副標題	要旨
49	大森 聖史	三機工業株式会社	II-3. 焼却とエネルギー回収	AI技術を用いたごみピットクレーン自動運転システムの開発		小規模ごみ焼却施設におけるごみピットクレーンの操作には、ごみピット内の急速な状況変化に対する正確な情報取得、的確な判断が要求されるため、クレーン運転の自動化には課題が多い。そこで我々は小規模施設向けのAI技術を用いたクレーン自動運転システムの開発し実証実験を行った。また、実験結果を踏まえて、クレーン運転員にインタビューを行い、課題を抽出した。今回、課題に対するシステム改良を行い、自動運転システムの実用性が向上したため報告する。
50	森田 啓	株式会社神戸製鋼所	II-3. 焼却とエネルギー回収	ごみピット情報に基づいたクレーン自動制御システムの開発		ごみ焼却施設では運ばれてくる種々のごみに対応するために、ごみピット内の貯留状況の正確な認識、適切な判断、及び高度なクレーン操作スキルを保有した運転員にて対応している。当社および(株)神鋼環境ソリューションではクレーンの自動化を実現するため運転員に代わるピット内ごみ状況の認識技術及び動作判断技術を開発してきた。今回、これら要素技術によって得られたごみピット情報に基づいたクレーン制御システムを開発したので、そのシステム全体概要について紹介する。
51	坂井 美穂子	荏原環境プラント株式会社	II-3. 焼却とエネルギー回収	追加学習手法によるごみ識別AIの高度化・汎用化		当社独自技術であるごみ識別AI搭載自動クレーンシステムは、深層学習を用いて識別したごみピット内のごみ種別に基づいて、クレーンによるごみの攪拌・投入操作を自動化・最適化することで、焼却施設の運転安定性を向上可能なシステムであり、既に実運用を開始している。本システムのさらなる高度化・汎用化に向け、複数の既存施設のピット画像データに対し追加学習手法を適用することにより、従来以上に高精度かつロバスト性の高いAIを効率的に学習・実装できる手法を新たに確立した。本稿では、この取り組み事例について紹介する。
52	西原 智佳子	日立造船株式会社	II-3. 焼却とエネルギー回収	AI技術を活用したごみ焼却施設の安定操炉と省力化の実現		当社は2017～2020年度にかけて、東京二十三区清掃一部事務組合の協力を得て「清掃工場における制御技術の高度化研究開発」を実施した。この開発の中で、杉並清掃工場においてAI技術を活用した「燃焼状態予測システム」を試験的に運用し、蒸気発生量や炉内温度に関わる安定操炉を1ヵ月以上継続することができた。また、2週間以上の完全自動運転(焼却炉のごみ送り系や燃焼空気系など計25種の操作端に対して手動介入しないこと)も2度行うことができた。
53	國政 瑛大	川崎重工工業株式会社	II-3. 焼却とエネルギー回収	AIを活用したごみ焼却施設の運転支援システムの適用事例について		ごみ焼却施設は不均質なごみの処理を対象としており、安定した施設の運転には、燃焼状態を監視し、自動制御を補助するベテラン運転員の最適な手動操作が不可欠である。当社はAIを活用し、ごみ焼却施設の運転データからベテラン運転員の手動操作を学習し、操作レコメンドを出力する運転支援システム(以下:本システム)を開発し、遠隔監視・支援システムに導入している。本報では、当社が管理・運営する運営施設への本システムの適用事例と施設運転時におけるレコメンド活用結果を報告する。
54	毛塚 涼太	東京電機大学	II-3. 焼却とエネルギー回収	堅型ストーカ炉ボイラシミュレータによる自動制御システムの開発		先行研究では、堅型ストーカ炉ボイラの熱回路を用いたシミュレータをアナログ電子回路ソフトによって作成し、発熱量の変動に伴う蒸発量の変動をシミュレータ上で確認することができた。今回、この回路に設定部、燃焼熱源部、フィードバック部及びPID制御調節部を組み込んだ。その結果、シミュレータ上で堅型ストーカ炉ボイラの燃焼制御が行えるよう改良することができた。
55	高橋 賢人	三菱重工環境・化学エンジニアリング株式会社	II-3. 焼却とエネルギー回収	安定性を向上させた改良型ストーカの稼働状況報告		廃棄物処理において、安定的な減容化と環境負荷低減は、最優先事項の一つである。そこで我々は、幅広い性状の廃棄物を安定的に減容化でき、環境負荷低減に寄与することをコンセプトに、従来のストーカ式焼却炉を改良進化させた、新しいストーカ式焼却炉を開発した。そして2021年2月に、中国湖北省孝感市へその初号機を引渡し完了し、商用運転に至ったので、この改良型ストーカ式焼却炉の概要と稼働状況について報告する。
56	横路 尚人	川崎重工工業株式会社	II-3. 焼却とエネルギー回収	ごみ炭化燃料利用による化石燃料代替とCO2削減		中小規模一般廃棄物処理施設を対象にエネルギー回収・CO2の削減を目的とした環境省委託事業にて、炭化燃料化施設の普及を目指し、バーナ開発と実証試験により炭化燃料利用先の拡大に取り組んだ。本稿では、昨年度のバーナ開発報告に引き続き、利用先での実証試験結果を報告する。利用先の一つである廃棄物処理施設として、開発バーナを播磨町塵芥処理センターに設置して試験を行った結果、炭化燃料利用による化石燃料使用量削減とCO2の削減が可能であることを確認した。

第43回全国都市清掃研究・事例発表会(発表論文概要)

論文番号	発表者	所属団体	部門	表題	副標題	要旨
57	佐藤 弘隆	東京二十三区清掃一部事務組合	II-3. 焼却とエネルギー回収	都市ごみ焼却炉におけるボイラ水管表面処理による耐久性実証試験(続報)		近年、ごみ発熱量等の変化に伴い、焼却炉耐火物打設直上部でボイラ水管の局所的な腐食減肉傾向が認められている。腐食減肉対策として、ボイラ水管材への溶射や肉盛溶接等の表面処理の有効性が報告されている。昨年に引き続き、本研究では、工場(300ton/day/炉、常用圧力2.74MPa、飽和温度229℃、常用過熱蒸気温度300℃)において、ボイラ水管材(STB340-S)に溶射や肉盛溶接等の各種表面処理を施した水管パネルを設置し、耐久性実証試験を行った。
58	森田 拓之	川崎重工業株式会社	II-3. 焼却とエネルギー回収	廃棄物発電ボイラ向け溶射材の開発		廃棄物発電の普及に伴い、廃棄物発電ボイラの腐食損傷に対する研究開発が進められてきた。廃棄物発電ボイラの腐食損傷対策のひとつに溶射施工による表面処理技術がある。本件では廃棄物発電ボイラの第一放射室を対象とし廃棄物発電ボイラ腐食環境に適しているNiベースの溶射材について新規開発した。今回、開発溶射材および実炉曝露1年後の皮膜状況について発表する。
59	神山 直樹	荏原環境プラント株式会社	II-3. 焼却とエネルギー回収	廃棄物発電ボイラにおける伝熱管材料の腐食環境評価手法		廃棄物発電ボイラの伝熱管が晒されている環境は、炉機種、管の合金組成、管表面温度、排ガス温度、排ガス組成、付着灰組成等の影響を受けて、腐食性が様々に変化する。当社ではこれまでに数多くの施設において腐食環境を調査し、数千もの化学分析の実施を通じて、その腐食メカニズムを解明してきた。本稿では、それにより確立された社内完結型の腐食環境評価手法の概要を紹介し、主に実プラントでの実態調査や試料の採取・化学分析の際の注意点について述べる。
60	巽 圭司	株式会社タクマ	II-3. 焼却とエネルギー回収	圧力波式ボイラダスト除去装置の最新状況と今後について		ボイラのダスト除去装置として、従来の蒸気式スートブロワの代替となる当社独自のタクマ圧力波式ダスト除去装置(VSPS; Variable Shock Pulse Soot blower)を開発している。そのタクマ圧力波式ダスト除去装置について、実証含む各種試験と各種検討からの最新状況並びに今後の進む方向について報告する。
61	岩村 宗千代	川崎重工業株式会社	II-4. 焼却と環境保全対策	並行流焼却炉の安定燃焼性能向上に向けたごみ燃焼挙動の解析高度化		プラスチック資源循環の推進や汚泥等の混焼処理の拡大などを背景に、都市ごみ焼却炉が対象とするごみの性状が、今後さらに変化していく可能性がある。当社独自の並行流焼却炉は安定燃焼性に優れた特性を有しており、最新の高度な燃焼解析技術をベースに、混焼等に起因する燃焼変動を抑制し、さらなる安定燃焼を実現するため、改良・改善に取り組んでいる。本発表では、不均質なごみの状態を模擬した、複数の条件の粒子が存在するごみ層燃焼モデルの適用状況について報告する。
62	矢野 亮	日鉄エンジニアリング株式会社	II-4. 焼却と環境保全対策	シャフト炉式ガス化熔融システム高温排ガス中水銀除去用粉末活性炭の開発(第3報)		当社は、シャフト炉式ガス化熔融システムにおいて「高温排ガス中水銀除去用粉末活性炭」の開発に積極的に取り組み、その成果「ラボでの実証試験(初報)」「実機での実証試験(第2報)」を報告してきた。本稿では、上記取り組みの成果を適用し、2020年7月1日に本格稼働を開始した「名古屋北名古屋工場」における取り組みと、その運転状況、並びに更なる発展について報告する。
63	中川 智美	荏原環境プラント株式会社	II-4. 焼却と環境保全対策	排ガス処理薬剤削減技術の開発		ごみ焼却施設から排出される排ガス中の酸性ガスを除去するため、乾式の場合、煙道に消石灰が噴霧される。反応後の消石灰は、後段の集じん装置で飛灰と共に捕集され廃棄される。捕集された飛灰中には未反応の消石灰が残留しているため、飛灰を循環させ再利用する方法が実用化されている。しかしこれらの技術の多くは初期費用が高く、大規模でないと経済的に優位にならない傾向がある。そこで、反応性を高めつつ、比較的安価な薬剤再利用プロセスを考案し、実証試験を行った。本稿ではその結果について報告する。
64	石田 貴彦	日立造船株式会社	II-4. 焼却と環境保全対策	集じん灰再循環システムを採用したごみ焼却施設の稼働状況について		2021年3月、鶴岡市ごみ焼却施設、豊台厚生施設組合クリーンセンター、および菊池環境工場クリーンの森合志の3施設が竣工した。これらのごみ焼却施設においては、ろ過式集じん器で捕集した集じん灰を、再びその入口煙道へ戻して循環させる「集じん灰再循環システム」を採用しており、従来よりも少ない消石灰使用量で排ガス基準値を遵守すると共に、集じん灰の搬出量を低減している。本稿では、各施設の稼働状況と特徴、並びに集じん灰再循環システムの効果について紹介する。

第43回全国都市清掃研究・事例発表会(発表論文概要)

論文番号	発表者	所属団体	部門	表題	副標題	要旨
65	寺下 慎	川崎重工業株式会社	II-4. 焼却と環境保全対策	ろ過式集塵機のろ布洗浄ロボットの開発		ごみ焼却施設に設置されているろ過式集塵機は長時間運転によりろ布の差圧が上昇することで焼却能力に多大な影響を及ぼすことがある。そのため、定期的なろ布を交換する必要があるが、交換頻度低減のため、ろ布に蓄積したダストの払い落とし(洗浄)をろ過式集塵機内部で行う場合がある。当社は、このろ布洗浄を安全に実施するためのノズルを開発し、今回、さらに作業の省人化・省力化のために、ろ布洗浄の全自動化技術を開発した。
66	杉田 大智	株式会社タクマ	II-4. 焼却と環境保全対策	高度な無触媒脱硝システムを用いたごみ焼却施設の運転報告		2021年3月末に竣工した太田市外三町クリーンプラザは、165t/日×2炉の処理能力を備えた焼却施設である。本施設はNOx基準値が50ppmにも関わらず、触媒脱硝設備を設置することなく、排ガス再循環技術と無触媒脱硝技術を組み合わせ、炉内でNOx高効率除去を実現している。特にこの無触媒脱硝システムには、安全・安価な尿素から尿素分解触媒を用いて、NOx除去用のアンモニアガスを製造する尿素分解装置を導入し、尿素使用量の削減と発電効率向上を実現したので、報告する。
67	戸苅 正樹	豊橋市	II-4. 焼却と環境保全対策	焼却施設における排ガス中の水銀対策と六価クロム含有ばいじん処理の最適化の検討		本市ではキルン式ガス化溶融炉によりごみ処理を行っている。近年、炉の長寿命化のため高クロム含有耐火材を使用しており、これに伴うばいじん中の六価クロム溶出抑制対策と大気汚染防止法の改正による水銀対策の強化が急務となった。一方、事業運営コストの効率化も求められた。これらの課題を解決するため、脱塩剤・ばいじん処理剤を再選定し、活性炭、水酸化アルミニウム系重金属固定剤を混合した高反応消石灰の採用、鉄系還元剤の併用など3方式を実機により試みた。本稿では、有害物の安定処理および費用削減効果について報告する。
68	飯野 成憲	国立研究開発法人国立環境研究所	II-4. 焼却と環境保全対策	ごみ組成が焼却残渣の性状に及ぼす影響について		プラスチック資源循環戦略、食品ロスの削減等、ごみ減量化施策の浸透やライフスタイルの変化等に伴い、今後焼却施設に入るごみ組成の変化が予想される。ごみの80%が焼却されるわが国において、ごみ組成、ごみ質の変化は焼却施設の安定運転や焼却残渣の性状に影響を及ぼす。このため、その影響の事前予測や、焼却残渣の有効利用方法の提言が重要である。本研究では、ごみ組成等の変化が焼却施設の運転、焼却残渣の性状に及ぼす影響について5年間、20施設における統計解析を試みたので報告する。
69	阿部 夏季	国立研究開発法人国立環境研究所	II-4. 焼却と環境保全対策	全連続ストーカ炉式焼却施設の焼却灰発生量決定要因解明に向けたアンケート調査		焼却灰はスラグやセメント原料等に資源化されているが、資源化率は低く、さらなる取り組みが必要である。焼却灰は主に主灰と飛灰に分離排出され、その発生量や元素組成は、対象のごみや施設の設備構成によって大きく異なると予想されるが、多くの施設を一斉調査した事例は乏しく、資源化を進める上で基本となる情報が不足している。そこで本研究では、調査の第一弾として、全連続ストーカ炉式焼却施設を対象に焼却灰の発生量に関するアンケート調査を実施し、焼却灰発生量の決定要因について考察を行ったので報告する。
70	坂本 篤	日本国土開発株式会社	II-5. 埋立処分	一般廃棄物最終処分場における廃止事例調査(その3)		最終処分場は、埋立開始から供用期間を経て埋立完了ののち、一定期間の維持管理を終え廃止に至る。わが国では平成10年6月に廃止の確認を行うための基準が設定された。しかし、廃止事例に関する情報は必ずしも十分とは言えない。著者らは、早期に廃止された優良な事例および廃止に至っていない事例の調査を実施している。本稿では、最終処分場の廃止基準に係る発生ガスなどの測定結果について報告する。
71	梅木 孝	福岡市環境局	II-5. 埋立処分	福岡方式によるヤンゴン市テインピン埋立場の改善と埋立技術の移転		ミャンマー国ヤンゴン市テインピン埋立場で大規模な火災が発生したことを受け、日本国政府(外務省)によるODA資金を活用し、「国連ハビタット」と共同で、当該埋立場の「福岡方式」埋立技術による火災の再発生防止対策事業に取り組んでいる。本事業では、本事業終了後も継続してヤンゴン市が適正に埋立管理が行えるように、本市専門家が実践しながら現地職員を指導している。また、今後の埋立場整備のため、約5haの新規福岡方式埋立場を建設予定である。本報告では、現地及びコロナ禍におけるオンラインによる技術指導事例を紹介する。
72	桑本 潔	最終処分場技術システム研究会	II-5. 埋立処分	廃棄物最終処分場の機能検査		2010年の廃棄物処理法改正において、最終処分場は定期的な知事の検査が義務付けられ、3R政策の推進により処分量が減少し、処分場の供用期間は計画を超えた運営をする傾向にある。このため主要設備が老朽化し生活環境保全上の支障の発生を未然に防止する必要性から、第三者が機能検査を適切に実施することが重要である。本報では、最終処分場の機能検査の実施により、維持管理実態が明らかになり、生活環境保全上の支障の発生を未然に防止した事例を発表する。

第43回全国都市清掃研究・事例発表会(発表論文概要)

論文番号	発表者	所属団体	部門	表題	副標題	要旨
73	伊東 賢生	福岡大学	II-5. 埋立処分	最終処分場における水銀廃棄物固化体の埋立特性(その2)	～ 埋立構造と固化体の比較 ～	「水銀に関する水俣条約」の採択・発効を受け、我が国では廃水銀処理に関する法規制が整備された。筆者らは、水銀廃棄物の最終処分手法を確立するため、水銀を不溶化した硫化水銀を用いて長期埋立実験を行い、その結果、水銀廃棄物の固化体が水銀の流出抑制に有効であると考えられた。本研究では、水銀流出リスクの更なる低減化手法を確立するため水銀廃棄物固化体に着目し、作成手法の異なる3種類の固化体を用いた埋立実験を2020年7月より開始した。本報では水銀廃棄物固化体の埋立11ヶ月間の浸出水への水銀流出挙動について報告する。
74	川瀬 敬三	福岡大学	II-5. 埋立処分	水銀廃棄物固化体の埋立処分における氯化水銀流出特性の検討		「水銀に関する水俣条約」の採択・発効を受け、我が国における水銀含有廃棄物の処理・処分等の法的な規制強化が進んでいる。水銀廃棄物ガイドラインには、廃水銀の中間処理・処分方法に関して、廃水銀を硫化設備を用いて硫化水銀とし、改質硫黄固化体として埋立処分すると定められている。本報では、①作成方法の異なる3種類の水銀廃棄物固化体を用いた長期埋立実験における埋立地系外への水銀流出挙動の把握、②埋立処分が完了した管理型埋立処分場における水銀発生傾向との比較について報告する。
75	野中 信一	株式会社神鋼環境ソリューション	II-5. 埋立処分	バイオアッセイを用いた飛灰不溶化剤の毒性評価		廃棄物焼却施設では、焼却処理に伴い発生する飛灰に含まれる重金属類を安定化処理するために不溶化剤(キレート剤)が使用される。最終処分場に埋立処分された飛灰に未反応のキレート剤が存在すると、浸出水処理設備の生物処理に支障をきたすことがあり、また環境水に流出した場合は生態系への悪影響が懸念される。今回、数種類のキレート剤を対象に水生生物を用いたバイオアッセイを行い、各生物に対する毒性影響を評価した。
76	中嶋 友希子	株式会社神鋼環境ソリューション	II-5. 埋立処分	廃棄物最終処分場浸出水を対象とした各バイオアッセイによる評価		廃棄物最終処分場において、浸出水の有害性の観点から適切な管理が求められている。バイオアッセイは、浸出水のような多種多様な化学物質を含む水の有害性を総合的に評価できる有用な方法である。今回は、複数の浸出水を対象とし、アカヒレ/オオミジンコを用いた急性毒性試験と、ゼブラフィッシュ/ニセネコミジンコ/ムレミカツキモを用いた亜慢性毒性試験と、海洋性発光バクテリアを用いたMicrotoxの3手法で評価したので、報告する。
77	藤原 尚美	株式会社神鋼環境ソリューション	II-5. 埋立処分	各浸出水処理工程水のバイオアッセイ評価に関する研究		最終処分場は、浸出水の最終処理水のみならず、処理の上流側についても廃棄物の処理及び清掃に関する法律に規定されている各種物質濃度を測定・管理し、安全性を評価している。最終処分場における受入廃棄物は種類や量が一定ではなく、総合的に評価できるバイオアッセイの活用が望まれている。本研究では、複数の最終処分場の浸出水処理設備における各処理工程の処理水について、化学分析とバイオアッセイを併用し、処理工程の状況把握に活用できる知見を得た。
78	豊久 志朗	株式会社イー・アール・シー高城	II-5. 埋立処分	浸出水に対するバイオアッセイの実用化に関する研究		最終処分場から流出する浸出水には多種多様な化学物質が含まれていることから、化学分析によるモニタリングに加えて、浸出水を総合的に評価できるバイオアッセイの適用が望まれている。我々は、同一試料に対して急性毒性試験を簡略化したバイオアッセイを、処分場内の施設と研究所で1年間に渡って実施した。その結果、施設と研究所のデータに相関があり、かつ、施設では採水直後の試験が可能であることから、本手法が実用的であることがわかった。
79	土井 麻記子	株式会社エックス都市研究所	II-5. 埋立処分	廃棄物最終処分場排水の魚類飼育によるバイオアッセイ事例		処分場バイオアッセイの導入は、処分場排水と周辺環境水に対する生態毒性評価を行い、生態系への影響を代表的に視覚化することで、処分場の安全性・信頼性を高める重要ツールと位置づけることができる。今回は、処分場排水へのバイオアッセイ事例(魚類飼育)について、青森県と香川県の事例を紹介し、処分場バイオアッセイの状況、今後の課題の抽出・整理等を行ったので、報告する。
80	宮脇 健太郎	明星大学	II-5. 埋立処分	一般廃棄物最終処分場の高pH浸出水アンケート調査		一般廃棄物最終処分場の埋立物の多くは焼却残渣である。一部の処分場では、高pH浸出水(保有水)により中和処理を長期間継続するという課題が存在する。本調査では、環境省データ(H29年度)の陸上処分場(1653ヶ所、945地方公共団体)について、2020年3月に高pH浸出水に関するアンケート送付を行った。245団体366処分場のデータが得られた。回答頂いた処分場の6.4%は浸出水原水pHが10以上であった。現時点で整理された結果概要を報告する。

第43回全国都市清掃研究・事例発表会(発表論文概要)

論文番号	発表者	所属団体	部門	表題	副標題	要旨
81	柳瀬 龍二	福岡大学	II-5. 埋立処分	埋立地における雨水排除方法の違いによる排除効果(その2)		埋立地の適切な維持管理は発生した浸出水の適正処理である。しかし、最近のゲリラ豪雨などによる浸出水が多量に発生し、浸出水の処理能力を超えるなど、浸出水処理対策に苦慮していることから、浸出水の発生量削減対策が必要である。本報では、多量に発生する浸出水量の削減対策として、埋立地内に降った雨水を表流水として極力排除することが最も効果的であることから、福岡市の両埋立地において、数種類の雨水排除手法を用いて浸出水量削減対策を検討した結果を報告する。
82	秋田 宏行	株式会社 安藤・間	II-5. 埋立処分	一般廃棄物焼却残渣固化式処分システムの実規模試験施工		一般廃棄物焼却残渣にセメントと水を適当な割合で混合し原位置で振動締め固めを行う「固化式処分システム」の施工性、耐久性、環境安全性を検証するため、管理型処分場の浸出水集水管と型集排水の局部を模擬した実規模の模型を用いて試験施工を実施した。所定の養生期間後にコアボーリングを行い固化体の品質を確認した。また、固化体内の温度等を自動モニタリングするIoT機器の適用性について基礎的実験を行ったので報告する。
83	巖 厚亮	福岡大学	II-5. 埋立処分	覆土代替材による浸出水量制御に関する研究(その4)		日本は国土が狭く、新規処分場の建設が困難な状況にある。そのために最終処分場を延命化する必要がある。そこで埋立容量の約20%~25%を占める覆土材を減少させるため、防じん剤を用いた覆土代替材を開発した。その表流水排除効果、浸出水への影響等について模擬埋立実験を行ったので報告する。
84	劉 佳星	福岡大学	II-5. 埋立処分	電気透析膜法による残留キレート分解に関する研究		浸出水中には残留キレートおよびキレート由来のCODや窒素が含まれている。これらは、浸出水処理プロセスにおいて硝化阻害を引き起こしたり、CODや窒素は難分解性であり、浸出水処理に支障を来している。また、これらは降水による洗い出しによる低減が遅く、埋立地の安定化が遅れる要因の一つとなっている。今回、ピペラジン系とジチオカルバミン酸系キレート剤について、電気透析法により残留キレート及びキレート由来のCOD、窒素を分解除去することを目的に基礎的実験を行った。
85	為, 田 一雄	福岡大学	II-5. 埋立処分	廃石膏ボードの積増埋立による安定化に関する研究		近年、管理型最終処分場に埋立処分された廃石膏ボード由来の硫化水素ガスの発生問題が明らかとなっている。これまでの研究で硫化水素ガスの発生問題については、層厚、層内の温度条件、少量の有機物源(COD等)や硫酸イオンの存在に影響されることが確認されており、必要に応じて層内に通気を行うことにより適正管理が行えることがわかった。今回、層厚制御可能な積増埋立を行うことにより硫化水素ガス発生抑制効果、及び浸出水中のCOD等の溶出特性が確認できたので報告する。
86	田添 智也	九州大学	II-5. 埋立処分	焼却灰内における低周波電磁波の無線通信特性に関する研究		広大かつ場所によって不均質な状況を有する廃棄物埋立地においては、埋立廃棄物の性状、保有水の水質、発生ガス組成、温度等を多数の地点で把握できる環境モニタリングが求められる。多点自動観測の実現には、通信線や電源線等の配線が不要な無線通信を利用したセンサネットワークの構築が有効である。本研究では、埋立廃棄物層内での通信が可能な低周波電磁波の無線通信特性を実験により調査した。具体的には、埋立地内での低周波電磁波の距離減衰や無線通信に及ぼす鉄分、水分、充填密度、通信機器の設置状態の影響について検討した。
87	石森 洋行	国立研究開発法人国立環境研究所	II-5. 埋立処分	遮断型最終処分場の構造安定性に与える部材厚さと廃棄物埋立層、及び地盤構造の影響評価		有害な廃棄物を外界から隔離し永久保管するための遮断型処分場を対象に、近年の巨大地震を鑑みたレベル1及びレベル2地震動に対する構造安定性を地震応答解析によって評価した。平成10年度の構造基準が改定される前と改定した後では部材厚さが15 cmから35 cmに変化しており、それが地震時に発生するひび割れ幅に与える影響を調べた。本発表では、廃棄物埋立層の有無やその湛水、地下水位、地質構造の影響についても述べる。
88	樋口 壯太郎	福岡大学	II-5. 埋立処分	浸出水中の残留キレートのバイオアッセイ評価		飛灰の安定化処理に用いられるキレート剤およびキレート由来のCOD、T-Nは難分解性物質であり、安定化処理した飛灰中には残留キレートが存在している。キレート剤のうち特にDTC系キレートは強い生物毒性を有している。このためDTC系残留キレートおよびキレート由来のCOD、T-Nを電気透析装置により分解を行い、処理前後の水についてバイオアッセイ評価を行ったので報告する。

第43回全国都市清掃研究・事例発表会(発表論文概要)

論文番号	発表者	所属団体	部門	表題	副標題	要旨
89	兪 豊傑	福岡大学	Ⅱ-5. 埋立処分	焼却残渣の海面埋立に伴う余水、浸透水水質に関する研究(その2)		海面処分場を想定した模擬埋立実験を行った。実験に用いた廃棄物は焼却残渣を用いた。焼却の排ガス処理方法は石灰による乾式処理である。模擬埋立実験槽は4基設置し、それぞれにキレート2種類、リンを添加し、1槽はコントロール槽とした。キレートの影響により、高濃度のCOD、T-Nが長時間浸出した。リンとコントロール槽は早く安定化した。しかし、pHについては安定化しなかった。
90	劉 佳 星	福岡大学	Ⅱ-5. 埋立処分	脱塩剤の違いによる焼却残渣の浸出水特性		焼却残渣の性状、特に飛灰については脱塩剤や飛灰安定化剤の影響によりその性状が異なる。今回脱塩剤は高反応石灰と水酸化ドロマイトを用いた焼却残渣を用いて模擬埋立実験を行い、浸出水水質の挙動を明らかにした。
91	重松 建宏	松山市	Ⅲ. し尿・排水	松山衛生ecoセンター汚泥再生処理と連携及び周辺環境への配慮		新施設は資源化施設として、リンを回収し、肥料化・流通を進め、地産地消を図っている。又、汚泥を助燃剤化するとともに、ごみ焼却施設と連携し発電に利用する2つの資源回収を行うことで、循環型社会の形成を推進する。その他処理水は、下水道と連携し施設を簡素化、更に旧施設を再利用し更新することで、コスト削減も果たした。さらに、一部施設の跡地は、周辺環境へ配慮し、絶滅危惧種(コアジザシ)の繁殖地として整備し環境学習も進めている。以上、施設整備におけるSDGsや循環型社会を目指すハード面ソフト面の取組みを報告する。
92	館野 覚俊	日立造船株式会社	Ⅲ. し尿・排水	単一槽型高負荷脱窒素方式し尿処理へのアンモニア計測制御適用事例		当社では、し尿処理へのアンモニアセンサー適用による低コスト化、省力化の検討を進めており、既報の二槽循環式硝化脱窒への適用に引き続き、単一槽型高負荷脱窒素処理方式のIZシステムにて検証を行った。検証の結果、アンモニアセンサーを用いてIZ循環ポンプを制御することで、従来と比較して動力が平均14.5%削減される結果が得られ、アンモニアセンサーの導入によって施設全体のランニングコスト低減が期待できることが明らかとなった。
93	高橋 惇太	水ingエンジニアリング株式会社	Ⅲ. し尿・排水	直接脱水-希釈下水道放流方式への新規ユニット型生物処理装置の実機適用による下水道放流量削減		汚泥再生処理施設では、従来の高度処理から「直接脱水-希釈下水道放流」へ更新を行う例が増加しているが、下水排除基準を満たすための希釈水量の削減が課題となっている。本発表では、秋田市汚泥再生処理センターで実機運用を開始した新規ユニット型生物処理装置(BioGill®)の運転経過、希釈水量の削減効果を紹介する。BioGill®の導入により、脱水分離液の安定的な処理が確認され、導入以前と比べ希釈水量の削減効果が認められた。
94	武下 俊宏	福岡大学	Ⅲ. し尿・排水	副生物から精製されるグリセリン水溶液の脱窒剤利用		廃食用油を資源化物に加工する工程からは、一定の割合でグリセリン廃液が副生する。グリセリン廃液の有効利用は難しく、資源化困難物とされている。我々は、この副生物から燃料原料やミネラルなどの資源化物を回収した後のグリセリン水溶液の脱窒剤利用を検討している。脱窒剤としては一般的に50%メタノールが用いられているので、グリセリン水溶液とメタノールの脱窒性能を比較した結果について報告する。
95	小池 三男	クボタ環境サービス株式会社	Ⅲ. し尿・排水	東白衛生組合汚泥再生処理センターのリニューアル事例の紹介		東白衛生組合は、福島県南部の東白川郡に位置し、組合が所有する東白クリーンセンターし尿処理施設は竣工より25年以上が経過し、経年変化による老朽化や循環型社会形成推進への高まりから平成30年より汚泥再生処理センターへのリニューアル工事を行ってまいりました。リニューアル工事は仮設切り替えによりし尿処理を継続しながら行い、助燃剤化設備を導入し、使用水槽の防食、建築物のリフォームを行うことで長寿命化を実現しました。工事は令和3年3月に完工し、安定した助燃剤の生産と水処理を行っています。
96	徳永 努	松山市	Ⅳ. 産業廃棄物	松山市内の管理型産業廃棄物の民間処分場での代執行事案について		松山市内の管理型産業廃棄物最終処分場の遮水工が破損し、保有水の流出など、生活環境保全上の支障のおそれが生じた。この事案は、地下にある遮水工の破損をどのように認定するか、早期に対策に着手するため、原因者にどのような措置を命じ、行政がどのような対策(代執行)を講じるべきか、また、原因者にどのように責任追及すべきか、といった課題があった。本論では、松山市がこれらの課題についてどのように対処したかについて触れるとともに、実態のない原因者に対する措置として行った債権者破産申立てについて触れる。

第43回全国都市清掃研究・事例発表会(発表論文概要)

論文番号	発表者	所属団体	部門	表題	副標題	要旨
97	山田 正人	国立研究開発法人国立環境研究所	IV. 産業廃棄物	PRTRデータと産業廃棄物処理実績報告データの突合について		化学物質排出移動量届出制度(PRTR制度)において届出されている化学物質の排出移動量の約6割は廃棄物処理への移動量によって占められている。その移動先である産業廃棄物処理における化学物質のフローの実態を把握することは包括的な化学物質管理体制の構築のために重要である。ある都道府県において産業廃棄物処理へのPRTR届出排出移動量と産業廃棄物処理実績報告における委託量との突合を行った結果について報告する。
98	佐々木 いづみ	(公財)日本産業廃棄物処理振興センター	IV. 産業廃棄物	畜産業における電子マニフェストの利用状況に関する調査		日本産業廃棄物処理振興センターは、環境省のオンライン利用率引上げの対象事業として、電子マニフェストの普及拡大に取り組んでいるところである。排出量が多く、電子マニフェストの未捕捉量が多い動物のふん尿が排出される畜産業において、処理委託やリサイクルの実態及びマニフェスト使用状況を調査し、畜産業での電子マニフェスト普及方策を検討する参考情報を収集するためにヒアリング調査を実施したので、その結果を報告する。
99	鈴木 和将	埼玉県環境科学国際センター	IV. 産業廃棄物	再生石膏粉の土木資材としての有効利用による硫化水素ガス発生及び制御		これから訪れる廃石膏ボードの多量排出時代を迎えるにあたり、廃石膏ボード由来の再生石膏粉の大口用途として地盤工学的な有効利用が期待されるが、嫌気的環境下における利用では、硫化水素ガス発生の問題が懸念される。そこで、本研究では、再生石膏粉からの硫化水素ガス発生要因を明らかにするため、昨年度開発した検知管を用いた硫化水素ガス発生試験を行い、溶出液中TOC濃度と硫化水素ガス濃度との関係を明らかにした。さらに、硫化水素ガスの発生を抑制することが可能な材料についても検討を行った。
100	鈴木 慎也	福岡大学	V-1. 災害廃棄物処理計画	平常業務の実態を踏まえた災害廃棄物対策に関する研究		全国市区町村へのアンケート調査、福岡県内自治体へのインタビューの結果をもとに、平常時の廃棄物関連業務の実態を災害廃棄物処理の観点から整理し、特に中小規模自治体における災害廃棄物対策のあり方を検討することを目的とする。特に住民からの問合せ対応が平時の主要業務の1つである一方、広報内容の検討などが平時の災害廃棄物対策としては優先度が低い点に注目し、このギャップを解消する方策について検討する。
101	佐伯 敬	株式会社東和テクノロジー	V-1. 災害廃棄物処理計画	災害廃棄物処理計画改定モデル事業について		自治体の災害廃棄物処理計画は、環境省が示した「災害破棄物対策指針」を基本に策定されているが、現行の指針は平成30年3月に改定され、指針の「資料編」(技術資料)も近年の災害対応の実績等を踏まえた修正や項目の追加が行われている。モデル事業では、モデル自治体の現行計画策定後の状況変化、法令改正、気候変動適応策、近年の災害から得られた知見等の視点を反映した計画改定(案)を作成した。本稿では、事業の概要について紹介するとともに、実効的な災害廃棄物処理計画改定の方向性について考察する。
102	中山 育美	公益財団法人廃棄物・3R研究財団	V-1. 災害廃棄物処理計画	災害廃棄物処理に係る特例規定の運用実績に関する調査		廃棄物処理法における非常災害時の特例規定のうち第15条の2の5第2項(産業廃棄物処理施設の設置者に係る一般廃棄物処理施設の設置についての特例)については、これまでに産業廃棄物と同様の性状を有する災害廃棄物の処理に対し有効に活用されてきた。今回、令和元年東日本台風の際に、関東地域の被災自治体が産業廃棄物処理施設を活用して災害廃棄物を処理した実績について調査・整理することにより、今後のさらなる特例規定の円滑な活用促進について検討し報告する。
103	多島 良	国立研究開発法人国立環境研究所	V-1. 災害廃棄物処理計画	災害廃棄物処理能力の総合的な評価指標の検討		災害廃棄物処理にかかる平時からの準備として、処理計画の策定や施設の強靱化などの様々な対策が進められている。これらの対策を通じて、災害廃棄物処理能力がどの程度向上しているかを客観的に把握することは、今後の災害廃棄物対策を検討するうえで不可欠だが、そのための指標が示されていない。本稿では、既往研究のレビュー等を通じ、災害廃棄物処理能力の総合的な評価指標の現状と方向性を提示する。
104	川畑 隆常	国立研究開発法人国立環境研究所	V-1. 災害廃棄物処理計画	目次検索機能を備えた災害廃棄物処理計画検索システムの開発		全国の災害廃棄物処理計画の策定率向上に伴い、今後新規策定や改定等に取組む自治体が既存の他自治体処理計画を参照する場面をサポートするべく、処理計画データベースと目次検索機能を備えたWebアプリケーション「災害廃棄物処理計画検索システム」を作成し、Webサイト「災害廃棄物情報プラットフォーム」にて公開した。目次検索の特徴は1. 環境省の対策指針に沿った項目について検索できる、2. 自治体横断的に検索できる、3. 処理計画のページ単位でリンクがはられており、目的とする情報へのアクセスが良い、となっている。

第43回全国都市清掃研究・事例発表会(発表論文概要)

論文番号	発表者	所属団体	部門	表題	副標題	要旨
105	武井 誠	環境省関東地方環境事務所	V-1. 災害廃棄物処理計画	災害廃棄物仮置場の必要面積及び運用実績に関する調査		<p>災害廃棄物仮置場の必要面積の算定方法については、災害廃棄物対策指針技術資料等に示されているが、仮置場候補地を平時に検討するにあたり、自治体によっては、その必要面積を確保できないことが問題となる場合がある。また、災害廃棄物の処理においては、発災当初に発生する片付けごみと数か月後に発生する家屋解体廃棄物とは、仮置場の開設及び運用に係る考え方が異なる。以上のことから、近年の地震及び水害等の災害事例から仮置場の面積や運用について調査し、仮置場候補地を選定する際の考え方について整理する。</p>
106	大野田 徳高	横須賀市	V-2. 災害廃棄物処理	災害廃棄物仮置場設置・運営訓練の実施		<p>近年は毎年のように台風などによる大雨や風による被害が多発しており、災害廃棄物に対する市民の関心も高まっている。幸いなことに横須賀市では大きな被害を受けていないが、近隣自治体では台風により大きな被害を受けており、本市でもいつ災害に見舞われてもおかしくないと危機感を抱いている。そこで、発災時に迅速かつ適切に仮置場を設置、運営できるよう、災害廃棄物仮置場設置・運営訓練を実施した。発表では訓練の概要と実施してきて判明した課題や受講者アンケートの結果などについて報告する。</p>
107	鈴木 薫	国立研究開発法人国立環境研究所	V-2. 災害廃棄物処理	災害時の高齢者による片付けごみ排出の実態	～被災地における関係主体へのヒアリング調査より～	<p>本研究は、高齢者が災害時に片付けごみを排出する際に必要な支援と、その支援を行う関係主体がどのような役割を果たし、連携しているかを把握することを目的に、被災地を対象とした事例調査を行ったものである。特に高齢者が支援を必要とする作業やその阻害要因・促進要因、支援を行う関係主体の役割や連携手法が平時と比較してどう変化するかに着目して整理を行った。</p>