

環境特集

- 1 第29回環境セミナー報告……………紙パルプ技術協会 環境技術委員会
- 3 マイクロバブルの基礎原理と排水処理への活用
オーザック (OZAC) 排水処理システム……………豊岡正志
- 13 嫌気 MBR プロセスによる高濃度有機排水処理とバイオガス回収……………小松和也
- 18 J-クレジット制度における森林吸収プロジェクトについて……………荻田竜史
- 25 バイオマスの持続可能性とカーボンニュートラル……………中俣恵一
- 31 PCB 廃棄物処理の現状と課題, 今後の見通しについて……………清水俊貴
- 38 成長に資するカーボンプライシングについて……………荒井次郎
- 46 プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律について……………江藤文香
- 54 サプライチェーン (Scope 1, 2, 3) 排出量算出手法と今後の CO₂ 削減動向
……………京田直之

シリーズ: 大学・
官公庁研究機関の
研究室紹介(148)

- 64 京都大学 大学院農学研究科 森林科学専攻 生物材料科学講座 生物繊維学分野

研究報文

- 68 ペーパースラッジ懸濁液中の pH モニタリング下での塩酸処理による CaCO₃ の効率的除去……………柴田葵介, 江川美千子, 久保田岳志, 小俣光司, 宮崎英敏

- 03 会告
- 66 知財散歩道 (141)
SDGs のうち「気候変動適応」について……………高松健一
- 67 Coffee break
正倉院宝物～盲目のはずの鑑真が書いた書状「鑑真奉請経巻状」～
……………辻本直彦
- 79 パピルス
硬質繊維ボード (パスコ) について……………田卷正芳
- 81 内外業界ニュース
- 86 特許公報
- 91 全国パルプ材価格
- 92 統計
- 94 協会だより

マイクロバブルの基礎原理と排水処理への活用 オーザック (OZAC) 排水処理システム

エンバイロ・ビジョン株式会社
豊岡正志

オーザック (OZAC) 排水処理システムは、マイクロ・ナノバブル発生装置「YJ ノズル」を応用した革新的排水処理システムである。オゾンファイン (マイクロ) バブルの圧壊作用によるフリーラジカルにより有機物を直接分解し、更に、活性炭含有特殊担体「ACB キャリア」による高効率な微生物処理により、薬剤に頼らずに BOD, COD を大幅に低減することが出来る。加えて、従来では考えられなかった汚泥減容、能力アップ、省エネルギーを可能にした排水処理システムである。

ファインバブル新時代の排水処理システムとして、小さな浄化槽から大規模な工場排水処理まで、様々な排水処理に対応できる。主な特徴として、①汚泥が殆ど発生しないため沈殿槽不要で河川放流を実現。②排水につきものの臭気が発生しない。③薬品激減、余剰汚泥が殆ど発生せずランニングコストを大幅にカット。④同じ水槽で処理能力を従来の2倍以上にアップできる。⑤油や SS といった従来の水処理が苦手な部分を得意としている。⑥薬品を使用しない処理、電力的にも省エネな処理を可能にする。等多くのメリットがある。また、既存の施設を改造することなく、調整槽や曝気槽をそのまま利用して設置できるため、大規模な工事を行う必要がなく、低価格での導入が可能である。すでにいくつかの工場に導入済みで、有名どころでは中国電力やイオンモールなどへの実績もある。以下の通り、製紙工場での排水処理テストでも良好な結果が得られている。

(本文 3 ページ)

嫌気 MBR プロセスによる高濃度有機排水処理とバイオガス回収

栗田工業株式会社 イノベーション本部 IC 部門 IC 開発グループ
小松和也

排水中の有機物を酸素のない嫌気環境においてメタンと二酸化炭素にまで分解する嫌気処理技術は、活性汚泥法に代表される好気処理と比べて、省エネ、省廃棄物、バイオガス利用によるエネルギー回収が可能といったメリットがある。嫌気処理は、嫌気性菌が自己造粒したグラニュー汚泥により高負荷処理を可能とする UASB 法、EGSB 法が食品、飲料工場等を中心に普及している。しかし、SS や油分を含む排水、COD_{Cr} 濃度が数万 mg/L を超える排水に対しては安定処理が困難であり、前処理での SS 除去や希釈が必要であった。

嫌気 MBR プロセスは、完全混合型の発酵槽においてスラリー状の汚泥により処理を行うとともに、膜により汚泥を固液分離して発酵槽内に保持することで、こうした排水に対して前処理や希釈なしに処理を行い、バイオガス回収が可能な処理プロセスである。

COD_{Cr} 濃度 15,000 mg/L, SS 濃度 6,000 mg/L, 油分濃度 1,000 mg/L のアイスクリーム製造排水の処理において、前処理を伴う UASB 法を適用したケースに対し、シンプルなフローとなることで設備全体の必要スペースは 40%程度縮小される見込みとなった。また、ランニングコストについても前処理由来の汚泥発生がなくなることで 40%程度削減され、バイオガス発電による売電メリットを考慮した場合にはランニングコストを実質的にゼロにできる試算結果が得られた。

(本文 13 ページ)

J-クレジット制度における森林吸収プロジェクトについて

J-クレジット制度事務局
(みずほリサーチ&テクノロジーズ株式会社 サステナビリティコンサルティング第1部)
萩田竜史

本報では、J-クレジット制度の目的に由来する「追加性」や「永続性」の要件について森林吸収プロジェクト

トはどのような規定となっているか、森林吸収量（排出量）の算定方法はどのようなもので、2022年8月の改定で何が算定対象に追加されたか等について解説する。

(本文 18 ページ)

バイオマスの持続可能性とカーボンニュートラル

北越コーポレーション株式会社 環境統括部
中俣恵一

地球温暖化防止のための再生可能エネルギーの一つとしてバイオマスエネルギー発電の導入が進められているが、近年 EU を中心として持続可能性という観点から見直しが進んでいる。バイオマス燃料の持続可能性基準は、燃料の調達に関する人権や合法性の確保、生物多様性への配慮に加えて、2018年に発効した新たな再生可能エネルギー促進指令では、燃料のライフサイクル GHG が基準燃料より 8 割削減することが求められた。バイオマス燃料用の木材を調達するために EU の森林の皆伐が進み、環境保護団体から強い反対運動が起こっていることや、学者や研究者達から「再生可能エネルギーとして認定するものは、木材廃棄物と残留物に限定するよう」提案されていることなどが、見直しの背景にある。

EU の動向を受けて、日本でも資源エネルギー庁が見直しを開始し、持続可能性基準の導入に向けた検討を進めている。

(本文 25 ページ)

PCB 廃棄物処理の現状と課題、今後の見通しについて

環境省 環境再生・資源循環局 廃棄物規制課 ポリ塩化ビフェニル廃棄物処理推進室
清水俊貴

ポリ塩化ビフェニル (PCB) は、特に絶縁性が優れることから、電気機器の絶縁油に広く使用されていた。しかし、人体や環境への有害性が指摘されたため、PCB を使用する機器の廃棄処理が進められている。

PCB 廃棄物は高濃度 PCB 廃棄物と低濃度 PCB 廃棄物に分類される。高濃度 PCB 廃棄物は中間貯蔵・環境安全事業株式会社 (JESCO) で処理し、低濃度 PCB 廃棄物は各都道府県知事および政令市長の許可施設で処理する。適正な処理方法は PCB 特別措置法と電気事業法で定められており、処分期間が明示されている。

本報告では、全国に広く残留している、PCB 廃棄物の廃棄スケジュールと進捗状況について、および、PCB 汚染物質の調査と判別方法および見つかった場合の処置方法について解説する。

(本文 31 ページ)

成長に資するカーボンプライシングについて

経済産業省 産業技術環境局 環境経済室
荒井次郎

本報では、成長に資するカーボンプライシング (CP) について、気候変動に関する国内外の動向や経済産業省における取組を交えながら説明した。

カーボンニュートラル (CN) 実現に向けた経済的手法の一つである CP は、その主体や価格の明示性の違い等により、炭素税・排出量取引・クレジット取引等の様々な手法が存在する。これまでの政府方針では、産業の競争力強化やイノベーション、投資促進につながる「成長に資する CP」として、まずは自主的かつ市場ベースでの CP を推進していくとされている。

政府方針を受け、経済産業省では、参画企業が自ら高い排出削減目標を掲げ、目標達成に向けて各企業が排出量取引を行う「GX リーグ」を設立。GX リーグは CN に向けた未来像の議論・創造や市場創造・ルールメイキングを議論する場でもあり、今年 2 月に GX リーグ基本構想を公表して以後、440 社が賛同し、日本の排出量の 4 割以上をカバーしている。

同時に、国内で流通する J-クレジット、JCM 等のクレジットの価格が公示され、取引の活性化を図るため、カーボン・クレジット市場を構築していく。

以上の GX リーグ、カーボン・クレジット市場は、クリーンエネルギー戦略や新しい資本主義「実行計画」等の最新の政府方針において、今年度中に実証試験を行い、来年度に本格稼働する旨が位置づけられているところであり、引き続き成長に資する CP の取組を進めていく。

(本文 38 ページ)

プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律について

環境省 環境再生・資源循環局 総務課 リサイクル推進室
江藤文香

プラスチックは、その有用性から、幅広い製品や容器包装にあまねく利用されている現代社会に不可欠な素材である一方、海洋プラスチックごみ問題、気候変動問題、諸外国の廃棄物輸入規制強化等への対応を契機として、国内におけるプラスチックの資源循環を一層促進する重要性が高まっている。このような背景から、「プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律」(令和 3 年法律 60 号)が成立し、令和 4 年 4 月 1 日に施行した。本法律は、プラスチック製品の設計から廃棄物の処理に至るまでのライフサイクル全般にわたって、3R+Renewable(再生素材・再生可能資源への切替え)の原則に則り、あらゆる主体のプラスチック資源循環等の取組を促進するものである

(本文 46 ページ)

サプライチェーン (Scope 1, 2, 3) 排出量算出手法と今後の CO₂ 削減動向

ブルードットグリーン株式会社 執行役員 カーボンニュートラルグループ ディスクロージャーサポート部 部長
京田直之

近年、パリ協定や COP26 による 1.5°C 目標の追求や TCFD 提言などの関連イニシアティブにより、自社(スコープ 1+2)だけでなくサプライチェーン全体(スコープ 3)の排出量も計上する必要性が生じている。スコープ 3 の会計処理方法はいくつかありますが、物理量や金額データに基づく方法よりも、サプライヤー固有の値(カーボンフットプリント)に基づく方法が好まれる。スコープ 3 の排出量削減を実現するためには、企業だけでなくステークホルダーも巻き込む必要がある。

(本文 54 ページ)

研究報文

ペーパースラッジ懸濁液中の pH モニタリング下での塩酸処理による CaCO₃ の効率的除去

島根大学 大学院自然科学研究科 環境システム科学専攻 物質化学
柴田葵介, 江川美千子, 久保田岳志, 小俣光司, 宮崎英敏

本研究では PS 中の CaCO₃ に対して pH モニタリングを行いながら、最適少量での塩酸処理による CaCO₃ の除去の実現化を目的とした。

CaCO₃ 粉末と塩酸の反応を調査するために、市販の CaCO₃ 粉末で調整した懸濁液と塩酸を反応させた。反応の結果、懸濁液中の CaCO₃ 粉末は、塩酸との反応に約 10 分必要であった。また、CaCO₃ 粉末は、pH 2 以下となるまで塩酸を加えることで、ほぼ除去できることがわかった。

この結果を用いて、pH モニタリングによるペーパースラッジ中 (PS) の CaCO₃ を塩酸で効率的に除去することを試みた。PS を塩酸処理後に焼成した試料について、粉末 X 線回折 (XRD) および蛍光 X 線元素分析法 (XRF) を行ったところ PS 中の CaCO₃ はほぼ除去され、処理溶液からは除去された CaCO₃ が CaCl₂・2H₂O

として高純度で回収された。PS の塩酸処理前後の試料の走査型電子顕微鏡 (SEM) より、PS 中の紙由来の繊維は、pH 2 での塩酸処理ではほとんど溶解しなかった。また、PS 中に有機物由来の繊維が残ることで PS の燃焼および PS が一部自燃した。以上から、PS 中の CaCO_3 除去処理において、懸濁液の pH モニタリングにより、PS 中の CaCO_3 に対する塩酸滴下量の最適化を実現した。

(本文 68 ページ)
