

省エネ案件の発掘方法

—みんなで探す省エネ案件—

日本ビジネス革新コンサルティング株式会社
石塚健志

省エネルギー活動は、みんなで取り組む方が成果も大きく継続性もあることがわかっているにもかかわらずその方法論を持っていないことが多い。

その方法論として、3つに集約して解説する。

(1) 誰でもが理解できる簡潔な手順の採用（プロセス機能分析やエネルギー損失の発掘、テーマ素材の登録と成立性の検討をはじめとしたもの）

(2) 有効性が認められた4つの手法

- ① 全体観を掴む為の手法（リスト作成）
- ② プロセス機能分析（プロセスの機能に疑問をもつために機能の達成度を評価する）
- ③ エネルギー損失の発掘（「その他」の損失を追及する）
- ④ 案件の候補レベルをたくさん登録する（共有化できる登録フォーム）

(3) プログラムの手順に応じた各部門の役割設計である。

本プログラムはエネルギーだけではなく、用水の削減、用益全般の適用応用に可能である。

(本文3ページ)

低濃度 PCB 廃棄物

—様々な処理方法のメリット・デメリット—

公益財団法人産業廃棄物処理事業振興財団 技術部
長田 容

我が国のPCB廃棄物は廃棄物の処理及び清掃に関する法律（廃棄物処理法）および2001年7月に制定され2018年8月に改正・施行されたポリ塩化ビフェニル廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法に基づき、PCB濃度が5,000 mg/kgを超える高濃度PCB廃棄物は国策会社の中間貯蔵・環境安全事業(株)の全国5カ所の処理施設で、またそれ以下の濃度の低濃度PCB廃棄物は民間の産業廃棄物焼却施設などを活用した無害化処理施設で処理されている。

低濃度PCB廃棄物の無害化処理施設は、昨今環境大臣の認定を得た事業者や都道府県知事の許可を得た事業者の数が増え、それに伴い処理能力が増強されて処理実績も急速に増えてきている。

本稿では、低濃度PCB廃棄物の概要と無害化処理施設の整備状況について説明したのち、当該施設で採用されている様々な処理方法について処理の効率性やコストの観点から評価した結果を交えて解説する。

(本文7ページ)

産業廃棄物処理施設の適正管理

—リスク事例、法定検査等のチェックポイント—

株式会社リーテム
坂本裕尚

産業廃棄物処理施設の適正管理について事例によって解説する。

「産廃処理施設での事故、不適正事例」は、産廃処理施設の維持管理、その他の施設管理のリスク、廃棄物処理施設の環境汚染に関する。

「産廃処理業者のその他の不適正事例」は、処理が未完了なのにマニフェストが返送された、処理業者が廃棄物を横流した事例に関する。

「産廃処理施設の法定検査等のチェックポイント」は、処理施設、産業廃棄物焼却施設、最終処分場に関する構造基準についての検査内容例及び、施設の設置許可、管理責任者、処理フロー、最終処分場のチェックポイントを示す。

(本文 12 ページ)

高効率 BOD 処理システム（バイオアタック）の製紙排水への適用

日鉄住金環境株式会社 ソリューション事業本部
荒川清志

製紙工場排水は主に活性汚泥法で処理されているが、BOD 容積負荷は $1.5 \text{ kg}/(\text{m}^3 \cdot \text{日})$ 程度の比較的高負荷で運転されているケースが多い。このような設備では排水の BOD 負荷変動に対応できにくい。その結果として、生物処理が不安定になり、処理水透視度の低下、バルキングによる沈降不良などのトラブルが発生しやすい。この度、原水 BOD 負荷増加対策、生物処理水の安定化、バルキングの抑制を目的に丸三製紙株式会社殿に弊社の高効率 BOD 処理システム（バイオアタック：BA）及び上流監視システムを納入し、その導入効果を確認した。

バイオアタックの導入により、1) バイオアタック槽にて原水 BOD の 70~90% は処理され、曝気槽へ流入する BOD 量は減少し、年間を通じてその流入 BOD 量は安定、2) 生物処理は安定し、透視度が 10~25 度向上、3) 糸状性細菌は減少し、曝気槽汚泥の汚泥沈降性が 20~30% 向上、4) 生物処理用の薬品費は約 1/20 まで削減の効果が確認された。また、オンライン TOC 計を用いた上流監視システムの導入により栄養剤を適正に管理でき、バイオアタックの導入効果を助長した。

(本文 24 ページ)

クリタの排水負荷低減の取組

—上流工程の清浄化による排水負荷低減—

栗田工業株式会社 ソリューション推進三部
駿河圭二、桂 仁樹、賀川泰裕

原料悪化及び排水設備の省エネ・省人化に伴い、排水処理が不安定になる場合もある。本報では、古紙消費量の約 70% を占め、古紙品質の低下より排水負荷変動の影響を受けている板紙に焦点をあて上流側の排水負荷変動要因を抑え、下流側の排水処理の安定化を検討した。排水側の負荷を下げるために、製造工程（上流側）での負荷要因である①澱粉由来の COD ②灰分由来の SS リークを、S.sensing[®] システムによる監視・管理することで、上流側の変動と排水処理をリンクさせ、ファジサイド[®]（スライムコントロール剤）、エアレーション、ハイホールダー[®]（歩留向上剤）を適用することで、問題を未然に防ぐ取り組みを紹介する。

(本文 29 ページ)

省エネ型遠心脱水機

—下水処理施設での省エネ効果—

三機工業株式会社 プラント設備事業本部 企画開発部 企画開発 2 課
半田大介

遠心脱水技術は下水汚泥の脱水処理に古くから用いられ、ケーキ含水率の低減や低動力に向けた開発が行われてきた。遠心脱水技術は、大規模処理が可能で処理の安定性に特長を持つ一方、低動力化による電力使用量の低減への要望はいまだに強くあるのが現状である。

三機工業は、省エネルギーおよび処理能力が向上した新型のデカンタ型遠心脱水機を技術導入した。2011 年より各種産業プロセス分野等への適用を確認すべく実証試験を重ね、2015 年 3 月に日本初となる省エネ型遠心脱水機を導入し、稼働後 2 年が経過している。

本稿では、新たに導入した省エネ型遠心脱水機の特長だけでなく、下水処理施設の特性とその導入後の省エネ

効果について紹介している。導入前の下水処理施設ではベルトプレスが用いられていたが、維持管理性を向上すべく遠心脱水機の導入を検討した結果、4台設置されていたベルトプレスを順次遠心脱水機に更新し、2台設置にて運用している。

運用の結果、維持管理性は、ベルトプレスに比べ汚泥性状の変動に対して安定した自動運転が可能となり、日常点検項目数が減っただけでなく、運転後の洗浄作業が不要となり臭気などの作業環境が改善した。また、年間を通した脱水性能の結果は、目標値を大きく上回っており、年間を通して運用が可能であることを確認した。また、導入効果として薬品使用量は半分以下、脱水汚泥搬出量は7割以下、固形物回収率は目標値をクリア、消費電力は約50%程度の削減であることを確認した。

(本文 35 ページ)

騒音・低周波音対策

— 一耳で対策効果を実感する —

日本音響エンジニアリング株式会社 ソリューション事業部
青木雅彦

敷地境界で騒音が規制基準を超えている場合、騒音対策の効果は対策した騒音源と対策していないその他の騒音源の合成値で決まる。騒音対策は、防音ボックスで囲う方法が最も効果的で、給排気口に消音器、防音フードを設置する方法も比較的效果が大きい。騒音の伝搬経路上の対策は、吸音材や防音壁の施工があるが、音源側での対策ほどの効果が得られないことが多い。

近隣の方から苦情がある場合、室内で低周波音あるいは低周波音に近い周波数の騒音が問題になりやすい。理由は、一般に戸建住宅等では、屋外と比べて室内では、高音域の騒音が比較的減衰しているのに対して、低周波音は減衰しにくいためである。

作業環境騒音の評価は、作業エリアを6 m以下のメッシュで区切り、その交点で測定するA測定と、音源に近い作業者の位置で測定するB測定の結果から管理区分を決め、騒音低減を目指すことになっている。当社では、自社で開発した「騒音源を可視化する測定装置」を用いて、どの騒音源の影響が作業者の位置に最も強く影響しているかを短時間で確認し、シミュレーションにより対策の効果を検討している。

(本文 39 ページ)

IoT を活用した音や振動による機械・装置の予兆診断

株式会社日立製作所 サービスプラットフォーム事業本部 IoT・クラウドサービス事業部
エンジニアリングサービス第1本部 M2Mソリューション部
志田雅昭

近年、製造装置や設備の保全において個々の装置や設備の状態に応じて保守を実施する予兆保全が注目されている。予兆保全にはメンテナンスのためのトータルコストの削減、ダウンタイムの最小化による装置や設備の稼働率増加といったメリットがある。点検では温度などのデータのほかに装置から発する音や振動が重要な位置を占める場合がある。従来、音や振動はセンサーやマイクを用いた検出ではなく、メンテナンス時の検査員や通常稼働時の作業員といった人に依存している場合がほとんどであった。少子高齢化による労働人口の低減を背景に、保全にかかる人的工数の削減に対する期待は高まっており音や振動を予兆保全のシステムに取り込み自動的に判断する仕組みが期待される。

最初に保全に関する考え方を紹介し、トータルコストの面から予兆保全の重要性を示す。次に予兆保全を行うためには各種のセンサーを用いて装置や設備の状態を把握する必要があり、これを実現するためにIoT (Internet of Things) を活用することが鍵となることを示す。音や振動を保全に用いる場合、不要な音や振動の混入により誤判定や見逃しといった課題を解決する必要がある。音源を分離し不要な音を取り除く音源分離技術を紹介し、この技術により精度よく正常 / 異常の判定を評価した例を紹介する。

(本文 44 ページ)

拡散シミュレーションを用いた悪臭の未然防止対策 —においを見える化する—

株式会社カルモア 産業設備チーム
森木 怜

悪臭苦情は13年連続で減少しているが、依然と高い水準にある。畜産・農業関係を除く工場関係の合算では全体の14.1%であり、件数で表すと年間1,700件を超える。

工場は悪臭発生源が多く、特定が困難であり、且つ生産品目や排出状況、立地条件や周辺住居環境などがそれぞれ異なる為、悪臭対策もオーダーメイド的に行う必要がある事から対策難度が高い。

また、上記理由により、悪臭規制も現実をカバーしきれない事から、法的な数値を守るだけでは悪臭苦情を抑制するには不十分であり、自主的な対策が求められる。

株式会社カルモアではこのような悪臭対策のファーストステップとして臭気の拡散シミュレーションシステムを用いて現状把握を行い必要に応じた対策立案、事前のリスク管理を推奨している。

各発生源の影響度(OER)を算定し、拡散シミュレーションを行う事で悪臭の視覚化を行い、問題点を具体化する。周辺地域に対して影響が懸念される場合は影響度の高い発生源を抜粋し必要最低限の対策を行う事で最終的なコスト削減が期待できる。

また、苦情未発生であっても事前にリスク把握を行う事で、脱臭装置に頼らない臭気対策も検討する事が可能となる。

悪臭は目に見えないものであり、ヒトの感覚である為、数値化が困難である。そういった臭気を把握する為に様々な方法を用いて数値化し、リスク管理を行う事でいざ問題が発生した際には解決までの長期化を防ぐ事が出来る他、必要最低限の対策でコスト削減に繋がるなど、事業場側にもメリットが多いと考える。

(本文 48 ページ)

研究報文

グロスゴーストの発現要因と用紙の影響

エム・ピー・エム・オペレーション株式会社 技術部 開発室
高田秀樹
三菱製紙エンジニアリング株式会社 業務部
田村善博

枚葉オフセット印刷特有の印刷トラブルとしてグロスゴーストがある。これは後刷り面において、先刷り画面像に起因する光沢ムラのような模様が現れる現象である。グロスゴーストは印刷物の美観を著しく損ない、商品価値を低下させてしまう。グロスゴーストが発生した場合には刷り直しをする場合が多く、ベタ画像部面積の大きい方を先に印刷したり、先刷りしてから後刷りまでの時間を出来るだけとるなどの対応をしているのが現状である。

グロスゴーストに関しては、その発生要因と併せ、何故ゴースト部がグロス調になったりマット調になったりするのかなど、詳細なメカニズムは不明な点が多い。本研究では、先刷り及び後刷りした印刷面でそれぞれ何が起きているのか調査し、また、そこに用紙がどのように影響しているのか検討を行った。

本研究により、グロスゴースト発生に関しては、先刷り面と後刷り面が接触する時の環境が重要であることが確認された。先刷りしてから後刷りを実施するまでの時間が大きく影響し、これは先刷り面から発生するアルデヒド類中心のガス発生量と相関する、という知見が得られた。また、後刷り面の経時 Ra 値変動の挙動から、グロスゴーストが目立つ／目立たない(発生しない)、あるいは発生する際にグロス調／マット調になるという機構を推定することが出来た。結論として、印刷面の経時 Ra 値変動が小さい印刷用紙がグロスゴースト発生抑制に有利であることが確認された。今後はこのような用紙設計のノウハウ構築が課題となる。さらに SCE 方式による分光測色により、グロスゴースト発生強度の数値化が可能という結果も得られ、今後の検討に対して有効な評価方法が確立出来た。

(本文 59 ページ)