



令和 4 年度

資源循環技術・システム表彰

(第48回)

表 彰 概 要

2022年10月14日



一般社団法人産業環境管理協会

後援：経済産業省

資源循環技術・システム表彰

一般社団法人産業環境管理協会は、経済産業省の後援を受けて、廃棄物の発生抑制、使用済み物品の再使用、再生資源の有効利用に寄与し、先進的で高度な技術又は先進的なシステムの特徴を有する優れた事業や取り組みの奨励・普及を図ることを目的として、これらを広く公募・発掘し、表彰しております。

本表彰は、昭和 50 年に「再資源化貢献企業」の名称でスタートしたりサイクルや環境保全の表彰制度としては長い歴史を持つ表彰の一つです。

令和 4 年度で第 48 回の表彰となります。

1 表彰対象

- (1) 再生資源の有効利用事業
- (2) 使用済み物品の再使用事業
- (3) 副産物・廃棄物の発生・排出抑制事業
- (4) 副産物・廃棄物の減量・再生利用・再使用に係わる技術・装置・システムの開発事業
- (5) 資源循環型製品の開発・普及事業
- (6) その他の事業・取組

2 賞の種類

- (1) 経済産業大臣賞
- (2) 経済産業省産業技術環境局長賞
- (3) 一般社団法人産業環境管理協会会長賞
- (4) 奨励賞
- (5) コラボレーション賞
- (6) レアメタルリサイクル賞

3 応募要領

- (1) 対象者
企業、事業団体（事業所の応募も可能）
- (2) 募集時期
前年度第 4 四半期～当該年度第 1 四半期
- (3) 募集方法
公募（ホームページ、機関誌、ダイレクトメール等にてお知らせ）

4 審査・表彰

- ・有識者で構成された審査委員会にて審査
- ・表彰を実施

令和4年度資源循環技術・システム表彰審査委員会 委員名簿

(敬称略)

審査委員長

東北大学 名誉教授

中 村 崇

審査委員

一般社団法人日本産業機械工業会 常務理事

石 井 伸 治

早稲田大学理工学術院 創造理工学部 環境資源工学科 教授

大和田 秀 二

東京大学 生産技術研究所 教授

岡 部 徹

早稲田大学 ナノ・ライフ創新研究機構
ナノプロセス研究所 客員教授

加 茂 徹

大阪公立大学大学院工学研究科 都市系専攻 教授

貫 上 佳 則

東京大学 名誉教授

木 村 文 彦

前 産業技術総合研究所 研究員

小 林 幹 男

一般社団法人日本化学工業協会 環境安全部 部長

四 家 豊 彦

京都大学大学院

工学研究科 都市環境工学専攻 環境デザイン工学 教授

高 岡 昌 輝

東京大学 先端科学技術研究センター 教授

平 尾 雅 彦

審 査 総 評

2022年10月14日

審査委員長 中村 崇

令和4年度の資源循環技術・システム表彰の審査総評を述べさせていただきます。

資源循環技術・システム表彰は、高度な技術、先進的なシステムにより経済合理性のある効率的な資源循環を促進する事業を顕彰する表彰です。今回で、48回目を迎えました。

本年度の表彰は、1月17日から4月18日まで募集し、ご応募をいただきました案件について、書面審査、追加調査、プレゼンテーションなどを経て審査委員会における厳正な審査の結果、経済産業省産業技術環境局長賞4件4社、一般社団法人産業環境管理協会会長賞1件1社、奨励賞・コラボレーション賞1件2社、レアメタルリサイクル賞1件1社の合計7件8社を表彰することが適当との結論にいたりしました。

なお、今年度経済産業大臣賞はございませんでした。

審査結果を総括的にご紹介いたします。

1. 経済産業大臣賞

経済産業大臣賞は、今年度は対象者がございませんでした。

2. 経済産業省産業技術環境局長賞

経済産業省産業技術環境局長賞は、住江織物株式会社様から申請された「水平循環型リサイクルタイルカーペット 建築資材の循環システムにおける廃棄物削減による社会への貢献」、一般社団法人 全国清涼飲料連合会様から申請された「清涼飲料業界としてのペットボトルのボトルtoボトル(水平リサイクル) 推進」、伊藤忠メタルズ株式会社様から申請された「店舗什器・自販機の循環型サプライチェーン構築」、株式会社かんでんエンジニアリング様から申請された「植物油系電気絶縁油による高い環境性とゼロカーボン社会の実現」の4件4社が適当と判断いたしました。

いずれもそれぞれの分野で、資源循環を推進している先進的な取組みであることを高く評価し、サーキュラー・エコノミーへの移行促進、カーボンニュートラルの達成、循環型社会のシステム構築に大きく貢献する取組みと評価できます。

3. 一般社団法人産業環境管理協会会長賞

一般社団法人産業環境管理協会会長賞として1件1社を選定いたしました。受賞内容は、循環事業に関するもので、持続可能な資源循環への取組みと環境負荷低減を実現し、経済合理性の高い効率的な資源循環に貢献する取組みと評価できます。

4. 奨励賞

奨励賞は、事業としての実績はまだ充分とはいえませんが、新規性が高く、かつ、社会的背景から今後なお一層の進展が強く期待される将来性の高い事業を選定いたしました。

今年度は1件2社に授与することが適当との結論にいたりしました。

5. コラボレーション賞

コラボレーション賞は、関係者の連携により、課題解決に向けてそれぞれの得意とする知見や技術を十分に活かし、資源循環技術の向上と商品化を実現した取組みを選定いたしました。

今年度は、奨励賞を受賞した1件2社に授与することが適当との結論に至りました。

6. レアメタルリサイクル賞

レアメタルリサイクル賞は、製品に使用されているレアメタルのリサイクルを早期に実現することが期待されている鉱種に関して、今後の経済的な資源循環システムの実現に寄与する優れた取組みを選定いたしました。

今年度は、1件1社に授与することが適当との結論にいたりしました。

以上のとおり、今年度も様々な活動において3Rの促進や資源循環の効率化に顕著な成果をあげていらっしゃる企業様が受賞いたしました。

受賞されました皆様には、今後更に事業を高度化・拡大すること、また、その他の皆様には、資源循環技術・システムの開発・促進に取組まれ、本表彰にご応募いただくことを期待いたします。

目次

経済産業大臣賞



該当なし

経済産業省産業技術環境局長賞（4件4社）



- ◎水平循環型リサイクルタイルカーペット
建築資材の循環システムにおける廃棄物削減による社会への貢献1
住江織物株式会社
- ◎清涼飲料業界としてのペットボトルのボトルtoボトル（水平リサイクル）推進2
一般社団法人 全国清涼飲料連合会
- ◎店舗什器・自販機の循環型サプライチェーン構築3
伊藤忠メタルズ株式会社
- ◎植物油系電気絶縁油による高い環境性とゼロカーボン社会の実現4
株式会社かんでんエンジニアリング

一般社団法人産業環境管理協会会長賞（1件1社）



- 木造家屋解体廃木材を活用した木質系アスファルト舗装材の製造5
田中建材株式会社

奨励賞及びコラボレーション賞（1件2社）



- 下水汚泥のエネルギーポテンシャルを向上するオゾンを用いた可溶化反応システム6
三菱電機株式会社 先端技術総合研究所
日鉄エンジニアリング株式会社 環境・エネルギーセクター エンジニアリング本部

レアメタルリサイクル賞（1件1社）



- 基板剥離機エココレクターの開発・製造7
株式会社エムダイヤ



水平循環型リサイクルタイルカーペット 建築資材の循環システムにおける廃棄物削減による社会への貢献

住江織物株式会社（大阪府大阪市）

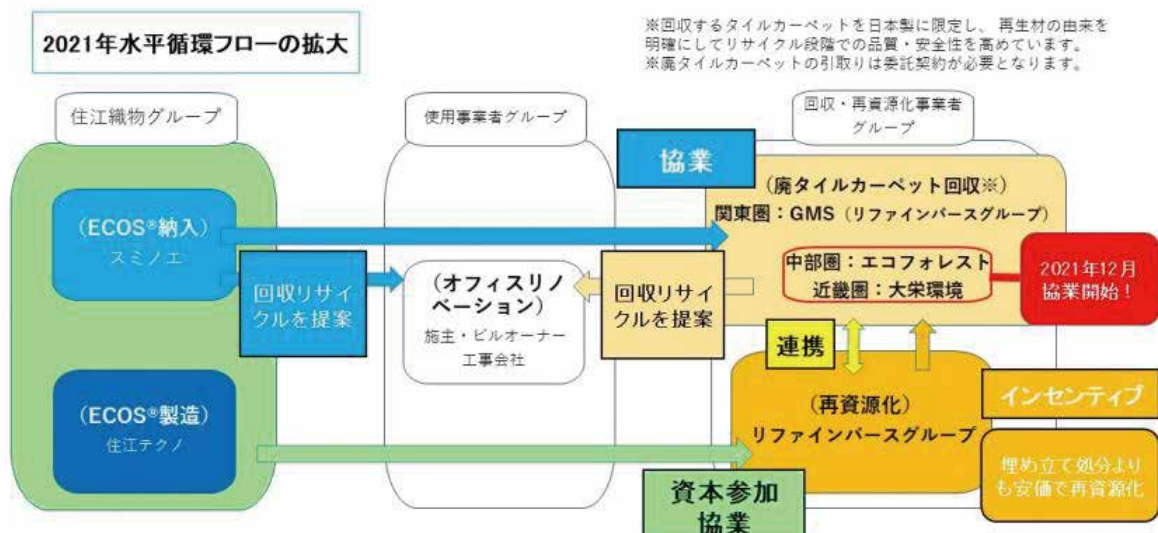
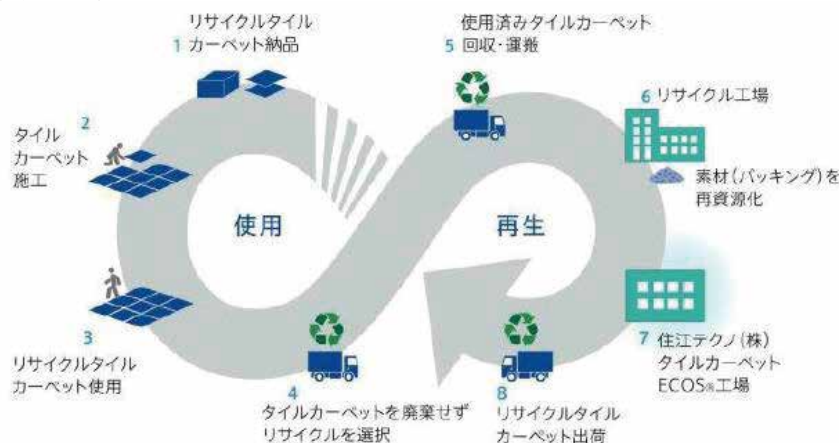
受賞者は、使用済みのタイルカーペットを市場から回収し、裏面に使用されている塩ビ樹脂を再資源化（水平リサイクル）することでリサイクルタイルカーペットとして製品化する技術を開発した。また、廃タイルカーペットの循環システムを構築した。

従来、使用済みのタイルカーペットは産業廃棄物として埋立処理されており、また、市場にリサイクル品が供給されず、再資源化事業者が生産する再生材の需要もなく、回収・リサイクル事業が成り立たないという悪循環が課題であった。

この課題を解決するために、①回収・再資源化事業の育成（出資等）、②廃製品の回収網整備と再生材の品質改良、③リサイクル業者を支援し、当社タイルカーペットのラインナップを全てリサイクル製品へ変更する等の取組を行った。これにより、再資源化材料の需要を創出し、従来品と同等の品質・コストで市場に提供することを可能にした。現在、自社製品だけでなく、他社製品も含めた国内に流通している使用済タイルカーペットを回収し、約80%をタイルカーペットへ、残り20%も製鋼副資材として再資源化を実現している。

受賞者の取組は、水平リサイクルの実現により埋立処分を削減し、CO₂削減や省資源化・省エネルギー化に寄与するだけでなく、リサイクル製品を市場に投入し再資源化材料の需要を創出するなど事業としての実績も高い。持続可能な循環型社会の実現に貢献している点を高く評価し、局長賞に相当すると決定した。

水平循環型リサイクルシステムについて





清涼飲料業界としてのペットボトルの ボトルtoボトル (水平リサイクル) 推進

一般社団法人 全国清涼飲料連合会 (東京都千代田区)

受賞者は、指定ペットボトルを再び清涼飲料水用ペットボトルへ水平リサイクルする「ボトルtoボトル」推進のため、使用済ペットボトルの回収効率及び質の向上を目指し、業界内だけでなく、多様なステークホルダーと連携しながら、全ての工程を網羅する「社会システム」を構築している。

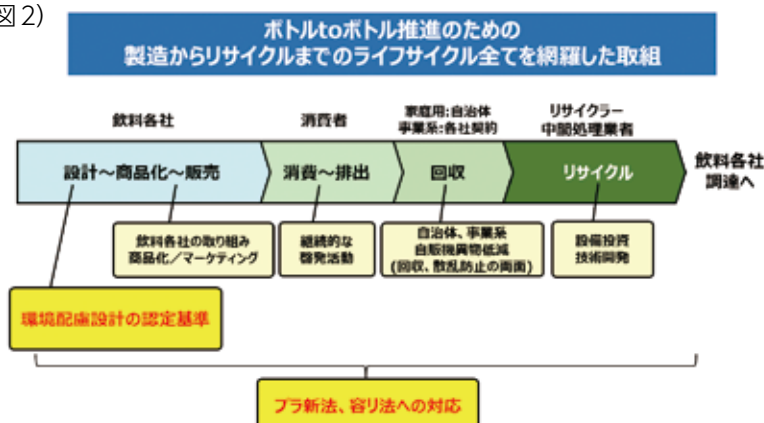
ペットボトル飲料発売当初、埋立処理やサーマル処理されていたが、ペットボトル事業者団体と共に制定した「指定PETボトルの自主設計ガイドライン」を通じたリサイクルしやすいペットボトルづくりや、容器包装リサイクル制度により、回収率96.7%・リサイクル率88.5% (いずれも2020年度) を達成している。2020年度、ペットボトル飲料販売量に対するボトルtoボトル比率は15.7%であり、業界目標「2030年ボトルtoボトル比率50%」達成に向けて、排出・回収に関わる消費者や地方自治体を含めた様々なステークホルダーと連携し、全国各地でボトルtoボトル推進施策を実施している。この目標宣言は、中間処理・再生業界への設備増強の後押しともなっている。また、リサイクルだけでなく、ペットボトル事業者団体と連携し、軽量化 (リデュース) にも努めている。

業界全体でペットボトルの水平リサイクルを推進し、多様なステークホルダーと連携し、循環経済、CO₂排出削減、海洋プラスチック対策など、持続可能な循環型社会の実現に貢献していること (図1)、製造からリサイクルまでのライフサイクル全てを網羅した取組を実施したこと (図2) を踏まえ、清涼飲料業界として、水平リサイクルであるボトルtoボトルの「社会システム」を構築していることを高く評価し、局長賞に相当すると決定した。

(図1)



(図2)





店舗什器・自販機の循環型 サプライチェーン構築

伊藤忠メタルズ株式会社（東京都港区）

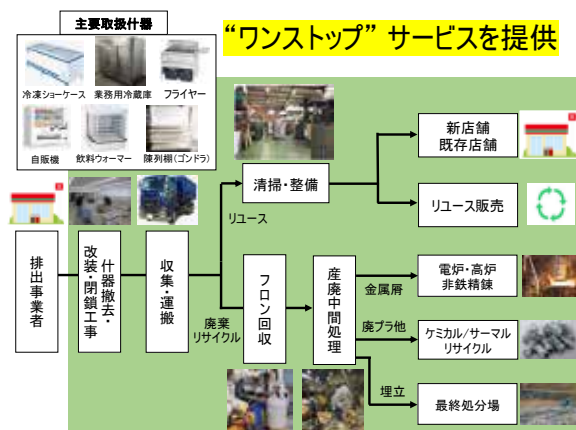
多店舗展開しているフランチャイザー、全国施工対応している店舗什器メーカーの多くは廃棄物処理に対する本部/本社での管理体制が十分ではなく、各エリア、店舗に委ねていた廃棄物処理委託業務の実務において廃掃法を違反するリスクを抱えていた。産業廃棄物を排出する事業者（排出事業者）は排出された廃棄物の管理や処理に対して、責任を負わなければならない、排出事業者並びに産廃処理事業者、収集運搬事業者、工事事業等、各事業者にとって施工業務の受発注形式が系列毎に異なり、紙マニフェストでの管理体制や多数社への請求業務等、労力及びコスト増が負担/課題となっていた。さらに、業界によっては競合他社との取引が憚られる不文律があり、規模/範囲の経済性が阻害されていた。

受賞者は、各店舗/エリアからの産廃処理実務を代行で引き受け一元管理（ウェイストマネジメントサービス）を行うことで、契約書整備、マニフェスト電子化、許可証確認等を通じて排出事業者の法令違反リスクを大幅に低減し、輸送距離の最適化、管理の一元化を通じ、排出事業者並びに各事業者の労力/コストも改善した。さらに、全国の工事業者等をネットワーク化し、産業横断型プラットフォームを構築。コンビニ、店舗什器メーカー、飲料メーカー等の業界で複数の企業が参加することで規模・範囲の経済性が向上し還元することが可能となった。

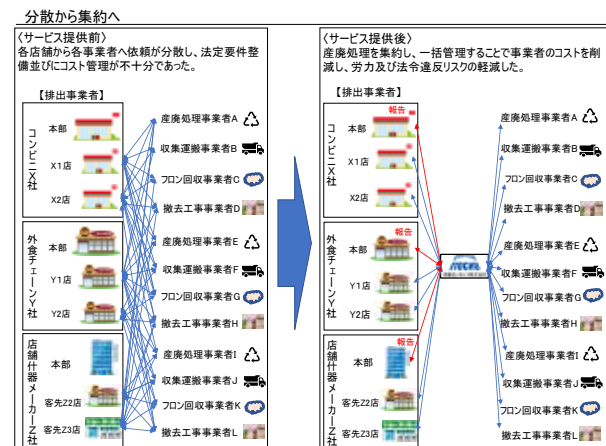
これらの取組は、①リサイクルとリユースによる金属資源の有効利用と廃棄物削減、②効率的な収集運搬による省資源・省エネルギー化（輸送燃料削減、CO₂排出削減および処理コスト削減）、③電子マニフェストの開発等DXの推進により法令違反リスクの低減を実現、④小規模分散から集中委託への規模拡大による経済性の創出、廃棄処理コスト低減、競合他社・産業横断型プラットフォームの構築にも貢献している。

循環型サプライチェーンの構築を目指し、多くの関係者で資源循環のシステムの構築に貢献し、排出事業者並びに各事業者の経済性・利便性を向上させる事業を展開していることを高く評価するとともに、サーキュラーエコノミーのビジネスモデルとしても優れた取組みであり局長賞に相当すると決定した。

■ウェイストマネジメントサービス概要



■当サービス提供による効果





植物油系電気絶縁油による高い環境性と ゼロカーボン社会の実現

株式会社かんでんエンジニアリング（大阪府大阪市）

電気絶縁油（以下「絶縁油」という）は、電力設備の変圧器内部における絶縁や冷却を目的に使用され、電力設備等の社会インフラには鉱物系絶縁油が広く使われている。しかしながら、徐々に経年劣化するため定期的（10～20年）な油入替が必要となり、入替後の廃油は焼却炉で燃料油に混ぜて焼却処分される。一方、植物系絶縁油については、性能や品質の規定がなく、社会インフラに使用するには保守管理技術の確立等が課題であった。

受賞者は、国内で初めて植物油（ナタネ油）を原料とした植物系絶縁油を開発した。これにより、廃油の廃棄時におけるCO₂排出量を削減し、変圧器の寿命延伸により、変圧器本体に使用される紙材・木材類の産業廃棄物発生も抑制できる。また、鉱油系と比べて生分解性が高く、万が一漏洩しても環境負荷が小さく、鉱油系と比べて引火点が高いため難燃性であり、防災面でも優れている。一方、植物系絶縁油を電力設備等の社会インフラへ利用するため、植物系絶縁油の性能や品質を規定するJISの制定を働きかけ、保守管理技術を確立する等の取組を行い、普及拡大にも尽力した。

これらの取組は、カーボンニュートラルの実現に貢献するだけでなく、廃棄物の削減、環境負荷の低減、およびライフサイクルコストの低減等にも寄与する点を高く評価し、局長賞に相当すると決定した。

■サンオームECOのライフサイクル



焼却・処理の際に発生したCO₂は、先に菜の花の成長で消費されているため
大気中での増加はありません

■燃焼性と生分解性の比較

項目	単位	サンオーム ECO (指定可燃物)	鉱油系絶縁油 (危険物 第4類)	方法
引火点	℃	330	154	JIS K 2265-4 COC
燃焼点	℃	360	176	
生分解性	%	89	17	OECD301C(28day)



木造家屋解体廃木材を活用した 木質系アスファルト舗装材の製造

田中建材株式会社（滋賀県高島市）

受賞者は、木質を原料とした木質加熱アスファルト舗装の製造方法（木質を燃やさずに加熱し、アスファルトと混合する技術）と製造装置の開発を行い、製品化に成功した。

従来、廃木材は処分する場合は大半が焼却処分され、大量のCO₂が発生するため、自然環境に負荷を与える要因の一つとなっていた。また、従来の樹脂系木質舗装は施工後2年程度で剥がれが発生し、撤去回収しても再生は不可能であった。

本技術により、1000㎡（3cm厚）施工することで約17tのCO₂を歩道空間に固定することができ、また、本製品は耐用年数経過後（10年程度）、撤去回収し当社の工場で再加熱することで、再生材として出荷することができる。さらに、本製品は容積の7～8割程度が木質チップであるため、通常のアスファルト舗装より軽量で歩行感も柔らかく、利用者の関節への負担が少ないというメリットがある。

本製品は従来焼却処分されていた木造家屋の解体廃木材を有効利用することで、CO₂の削減を実現し、10年の耐用年数と高強度化を実現した。また、ストレートアスファルトを使用したことで既存樹脂系製品よりもコスト面で優位性がある。加えて、本製品は回収後加熱処理することで、ほぼ100%再生可能な循環型資材として再利用が可能である。

これらの取組は、独自技術の開発だけでなく、カーボンニュートラルの実現や廃棄物の削減にも貢献している点を高く評価し、会長賞に相当すると決定した。



移動式合材製造プラント



合材加熱再生装置





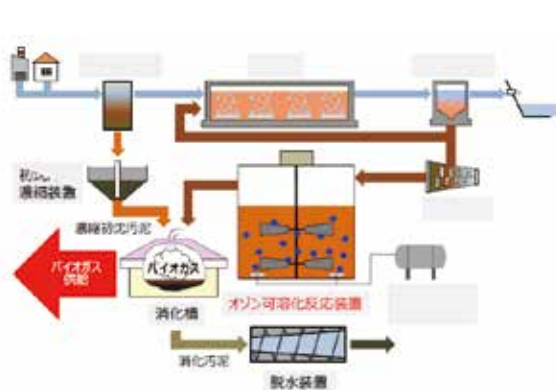
下水汚泥のエネルギーポテンシャルを 向上するオゾンを用いた可溶化反応システム

三菱電機株式会社 先端技術総合研究所 (兵庫県尼崎市)
日鉄エンジニアリング株式会社 環境・エネルギーセクター
エンジニアリング本部 (福岡県北九州市)

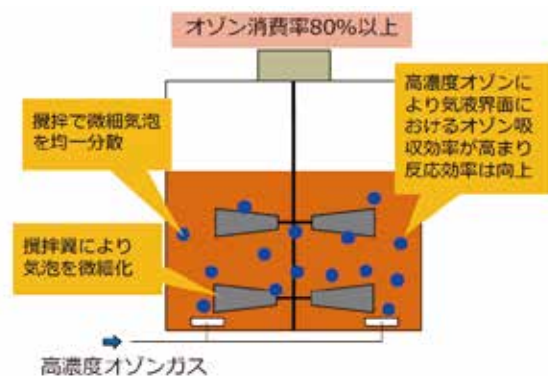
下水処理場に設置された消化槽では、有機物の分解により余剰汚泥が減量されるとともにバイオガスが生成するが、微生物が主体の余剰汚泥は難分解性成分を多く含有することから、その分解率は約30%程度に留まり、現状の汚泥減量とバイオガス生成能には大きな改善の余地が残されている。

本技術は、余剰汚泥に対する高濃度オゾンガス処理により汚泥を可溶化することでバイオガス生成に寄与する易分解成分を増加させ、廃棄物であった下水汚泥をバイオガスとして再資源化・再利用するとともに最終廃棄物となる脱水汚泥の減量を達成した。また、濃縮処理後の余剰汚泥に対するオゾンガスとの反応効率改善に資するオゾンガスの高濃度化と特殊攪拌翼を用いた反応槽内の高効率攪拌制御による高効率汚泥処理技術の開発により、オゾン消費率が飛躍的に改善した。

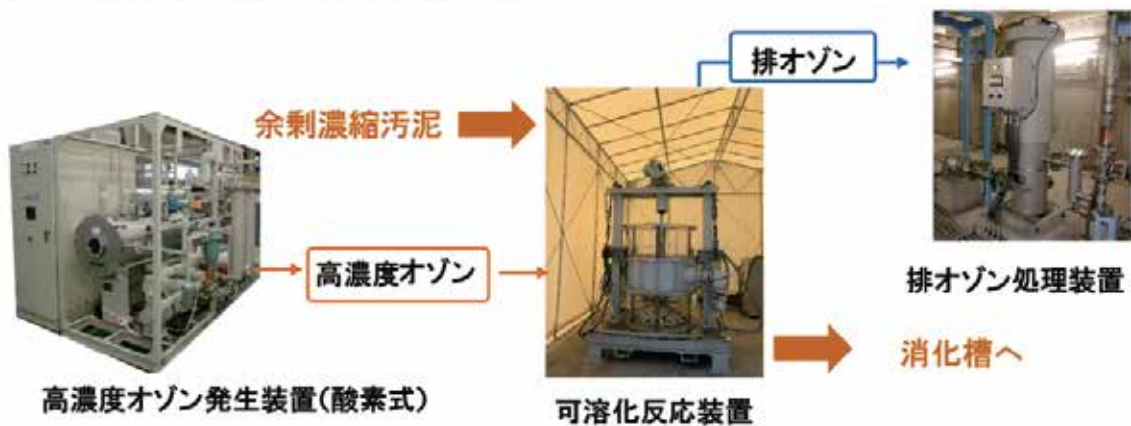
これらの取組は、下水分野における脱炭素化社会へ向けた温室効果ガスの削減と創エネルギーポテンシャル向上へ貢献し、下水汚泥の再利用を促すものであり、廃棄物の削減や環境負荷の低減等に貢献しうる点を高く評価し、また、カーボンニュートラル実現の手段として期待できることから奨励賞に相当すると決定した。加えて、異業種の2社間の技術連携がなくては実現できない案件であることから、コラボレーション賞に該当すると決定した。



付図1 オゾンによる汚泥可溶化反応システムを設置した下水処理工程



付図2 濃縮余剰汚泥に対する反応効率の飛躍的改善



オゾン可溶化反応装置システム



基板剥離機エココレクターの開発・製造

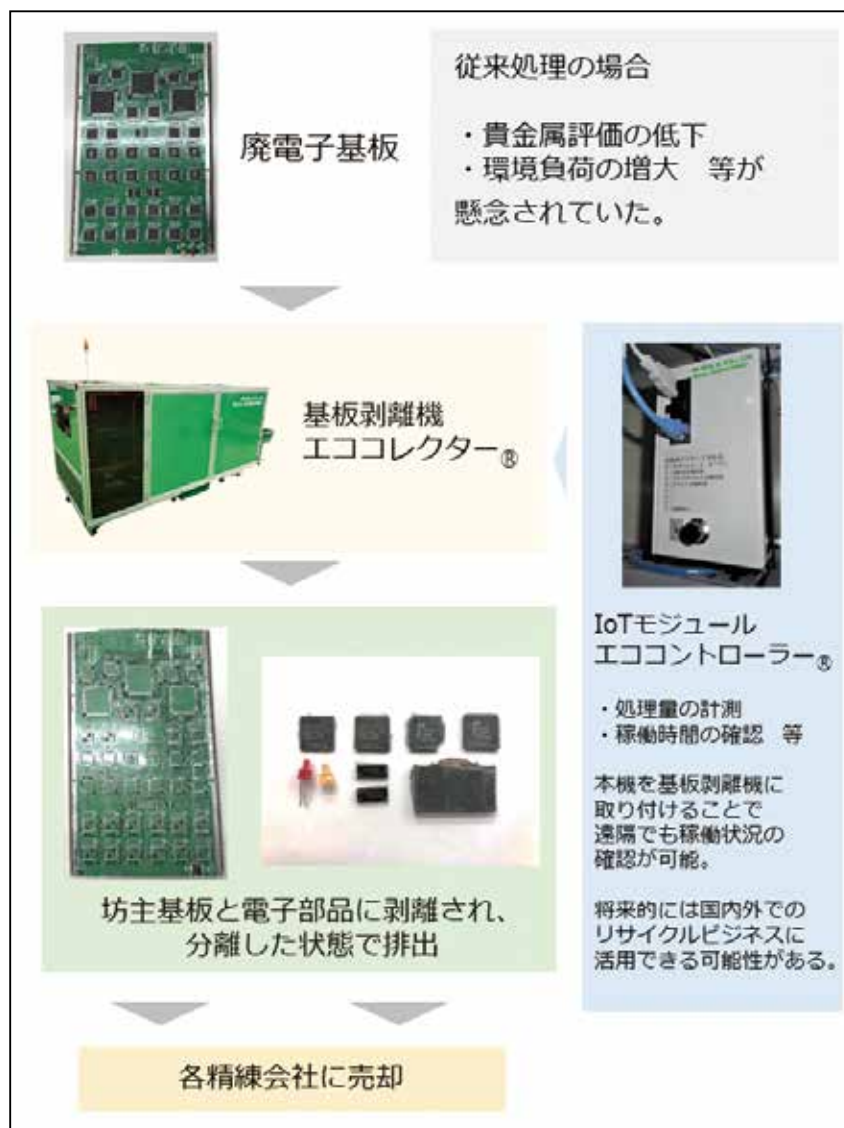
株式会社エムダイヤ（富山県滑川市）

受賞者は、電子基板から情報処理チップを剥離し、含有している貴金属やレアメタルの高付加価値化を補助する基板剥離機 エココレクター[®]を開発した。

従来、電子基板の処理は破碎からの乾式精練処理、または薬液等で貴金属を抽出する方法等が取られていた。しかし従来の方式では鉄やアルミ等の精練の際に忌避される成分の除去が難しいことによる貴金属評価の低下や精練炉への悪影響が問題となったほか（破碎処理の場合）、薬液の処分による環境への負荷が懸念とされていた。

本技術は従来の方式とは異なる物理式の剥離方式で環境負荷の低減を実現した。これにより、鉄やアルミ等の成分を事前に除去できている状態でのリサイクルを実現し、貴金属評価が従来方式の5倍になった（受賞者ヒアリングによる）。また、本技術と受賞者で開発のIoTモジュール エココントローラー[®]を組み合わせることにより、将来的にはより効率的な形で国内外での基板剥離ビジネスを展開できる可能性がある。

以上のことから、本技術はレアメタルリサイクル賞に相当すると決定した。





一般社団法人産業環境管理協会

一般社団法人産業環境管理協会は、昭和37年の設立以来、行政、学会、産業界、関係諸団体の指導、協力を得つつ、公害防止管理者等国家試験の実施、環境管理に必要な人材の育成などに加え、産業界におけるサプライチェーンを通じた環境負荷低減への取組に係る調査研究、情報の収集・評価及び提供等多様な事業に取り組んでいます。



一般社団法人産業環境管理協会

資源・リサイクル促進センター

〒101-0044 東京都千代田区鍛冶町二丁目2番1号（三井住友銀行神田駅前ビル）
TEL 03-5209-7704 FAX 03-5209-7717