



ASRからの樹脂回収及び ペレット製品化による Car-to-Carリサイクル

豊田メタル株式会社（愛知県半田市）
株式会社プラニック（静岡県御前崎市）

受賞者らは使用済み自動車破碎残渣（ASR）から再生プラスチック原料を回収し、新車採用可能な再生ポリプロピレン（PP）ペレットを製造するリサイクル事業を実施している。ASR から高効率・高品位で再生プラスチック原料を回収し、異物混入抑制と厳格な品質管理によるペレット製品生産体制を確立、2025 年に新車採用を実現している。

従来、ASR は国内では熱回収利用が中心（約 70%弱）で、ASR 由来プラスチックのマテリアルリサイクル比率は低水準（約 1～2%）であった。これは、ASR からの効率的なプラスチック回収が技術的に難しく、ASR 由来プラスチックを原料としたペレット製造は、物性・安全性・安定供給性・環境負荷物質管理の面で自動車用途の要求を満たす事が困難だったことによる。

受賞者らは、以下方法により ASR から再生ペレットを製造し新車用部品採用を実現した。

- ・破碎・粒度調整、金属・軽量ダスト除去工程を組み合わせた独自プロセスの構築、自社開発の水流選別装置による ASR からの PP の高効率・高品位回収（豊田メタル（株））。
- ・重液・水・軽液による三段階比重選別及び静電選別を組み合わせた高度選別技術により異物混入を抑制。選別からコンパウンド、検査までを一貫管理しペレットを製造（（株）プラニック）。

今後、他の ASR 再資源化施設へ選別技術の共有・装置提供などを行い、業界全体として ASR からのプラスチック回収の促進を実施していくとしている。また国内の全完成車メーカー各社と継続的な情報交換及び協議を実施中であり、再生ペレット採用車種を拡大していく見込みとしている。

審査では、自動車グレードの材料を製造可能とした高度な選別から再生ペレット製造までの一連の技術と、自動車部品への Car-to-Car リサイクルを実用化した点が高く評価され、大臣賞に相当すると決定した。



図1 使用済み自動車破碎残渣（ASR）



図2 ASR から回収された再生プラスチック原料（PP）



図3 再生されたコンパウンドペレット

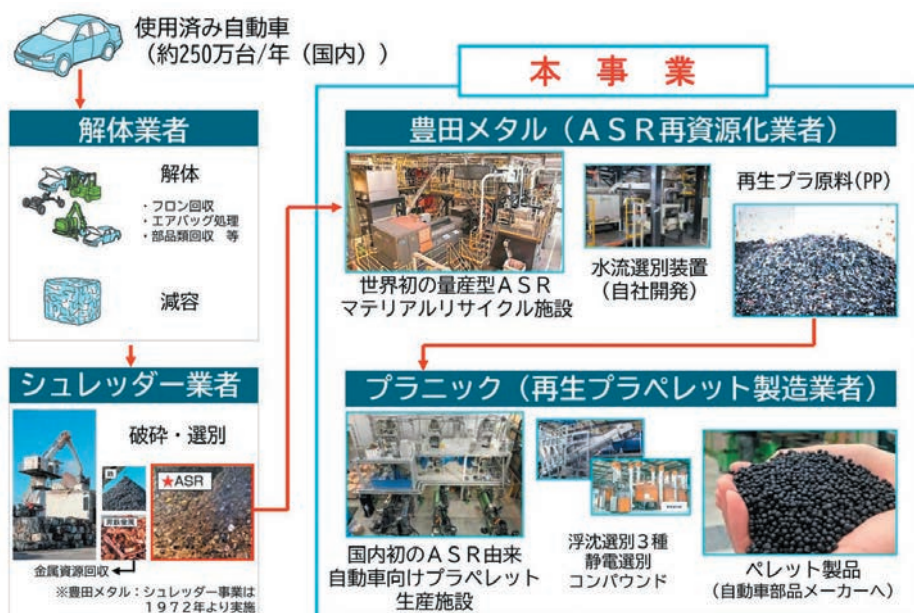


図4 本事業の全体像

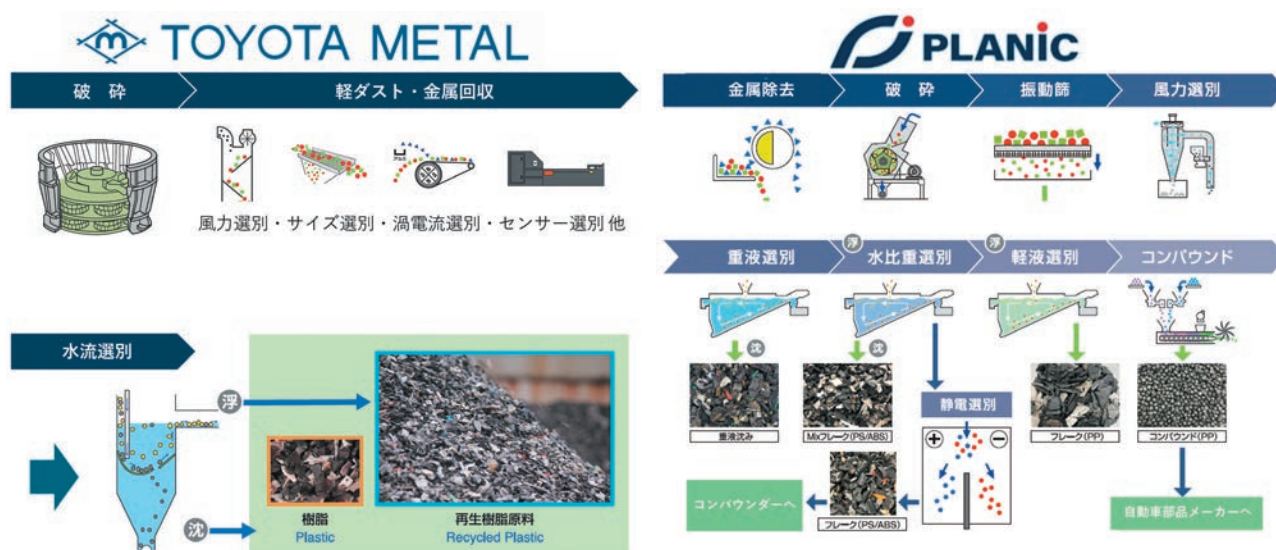


図5 リサイクルプロセスの概要 (左：豊田メタル (株)、右：(株) プラニック)



クロムめっき液長寿命化による 六価クロム含有廃棄物の排出抑制

福岡県工業技術センター 機械電子研究所（福岡県北九州市）
吉玉精鍍株式会社（宮崎県延岡市）
有限会社深田ハードクローム（福岡県久留米市）

受賞者は、六価クロムを高濃度に含有するクロムめっき廃液の排出を抑制するめっき液再生装置を開発した。

クロムめっき液は、めっき工程を繰り返すことで鉄イオンが蓄積し老化するため廃棄される。鉄イオンを除去して再生する技術は従来から知られていたが、多くのめっき事業者に適用可能な汎用性の高い再生装置はなく、普及には至っていなかった。

受賞者は、大型めっき槽向けの隔膜電解式クロムめっき液再生装置（図3）と、小型めっき槽向けの可搬型イオン交換式クロムめっき液再生装置（図4）を開発した。前者は常時自動運転により長時間処理が可能で、不純物の蓄積を防止できる。後者は可搬型で、工場内の各めっき浴へ移動して処理でき、少人数で運用可能である。

前者装置を導入した吉玉精鍍（株）では、めっき廃液1.8トン／年、約11万円／年、後者装置を導入した（有）

深田ハードクロームでは平均4.7トン／年、約30万円／年の産廃コスト削減を実現した。また、めっき液の更新頻度が低減し、新規クロムめっき浴の更新コスト削減にもつながっている。再生しためっき浴では、膜硬さや光沢外観が向上するとともに、めっき時の印加電圧が低下し、消費電力を15%削減した。さらに、クロム酸排出量は吉玉精鍍（株）で年間300kg、（有）深田ハードクロームで年間780kg削減され、新規無水クロム酸製造に伴うCO₂排出量についても、吉玉精鍍（株）で年間2,868kg、（有）深田ハードクロームで年間7,500kgの削減効果が見込まれる。

審査では、工業技術センターとめっき事業者が連携し、既存技術を改良して現場で実用可能な装置を開発した点、六価クロムの循環利用による環境負荷低減と経済性を両立した点が高く評価され、審議官賞に相当すると決定した。

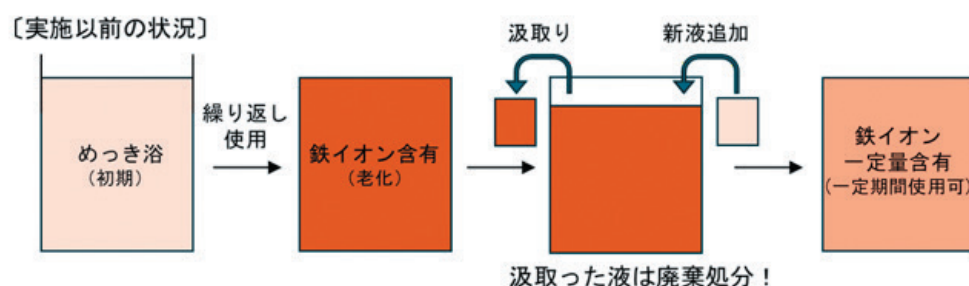


図1 事業実施以前のクロムめっき浴管理の状況

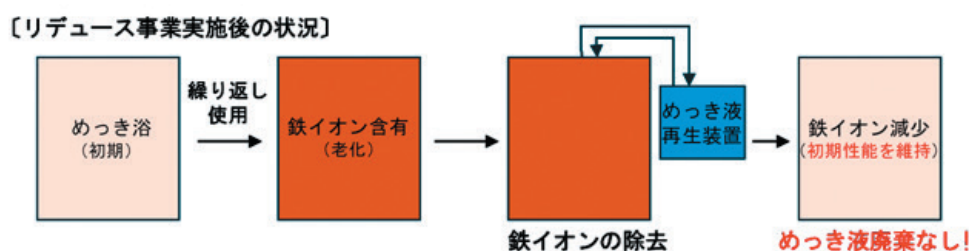


図2 事業実施後のクロムめっき浴管理の状況

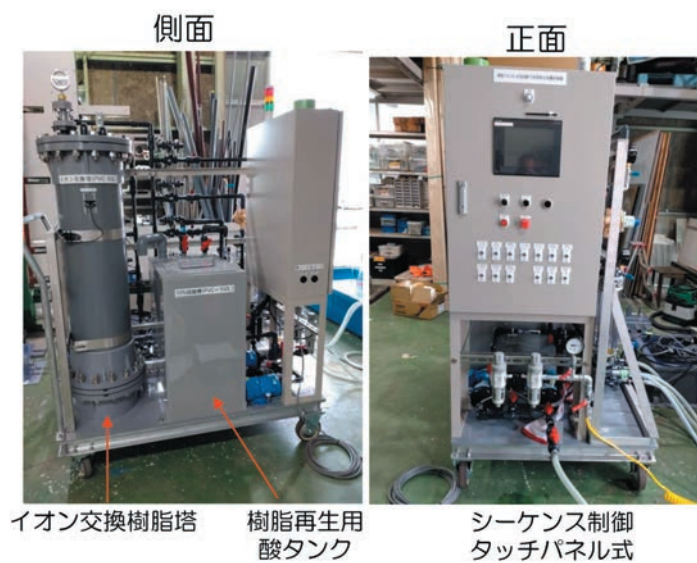


クロムめっき槽(3m³)2基と再生装置

隔膜電解槽(2基)

陰極電解液貯槽

図3 隔膜電解式クロムめっき液再生装置



側面

正面

イオン交換樹脂塔

樹脂再生用
酸タンク

シーケンス制御
タッチパネル式

図4 可搬型イオン交換式クロムめっき液再生装置



ラベル台紙の水平リサイクル 「資源循環プロジェクト」

資源循環プロジェクト（事務局 日榮新化株式会社（大阪府東大阪市））

受賞者らは、「ラベル台紙の廃棄ゼロ」を目指し、日榮新化（株）、東洋紡（株）、シオノギファーマ（株）、TOPPAN インフォメディア（株）、長瀬産業（株）、ヤマトボックスチャーター（株）の異業種6社が連携する資源循環プロジェクトを推進し、従来は焼却処分されていたラベル台紙を水平リサイクルする循環型スキームを構築した（図1）。リサイクルが困難な剥離紙に代えてPET合成紙製の「リサイクル専用台紙」を開発し、使用後の台紙を回収して再び原料として活用する仕組みを実現している。

従来のラベル台紙である剥離紙は、紙にシリコン樹脂やポリエチレンを積層した複合材料であるため再資源化が難しく、大半が焼却処分されていた。製造業や物流

業を中心に大量の廃棄物が発生する一方、有効なリサイクル手法が存在しないことが課題であった。

そこで受賞者らは、PET ボトル由来再生原料を使用したPET合成紙「リサイクル専用台紙」を開発し、ラベルユーザーから使用済み台紙を有価物として回収する仕組みを構築した。専用回収BOXと全国物流網を活用して効率的な回収体制を整備し、専用リサイクル工場でマテリアルリサイクルを実施することで、再び「リサイクル専用台紙」の原料として利用する水平リサイクルを成立させた。また、異業種6社がそれぞれ製造、回収、物流、普及の役割を担うことで、サプライチェーン全体を巻き込んだ循環モデルを構築した。

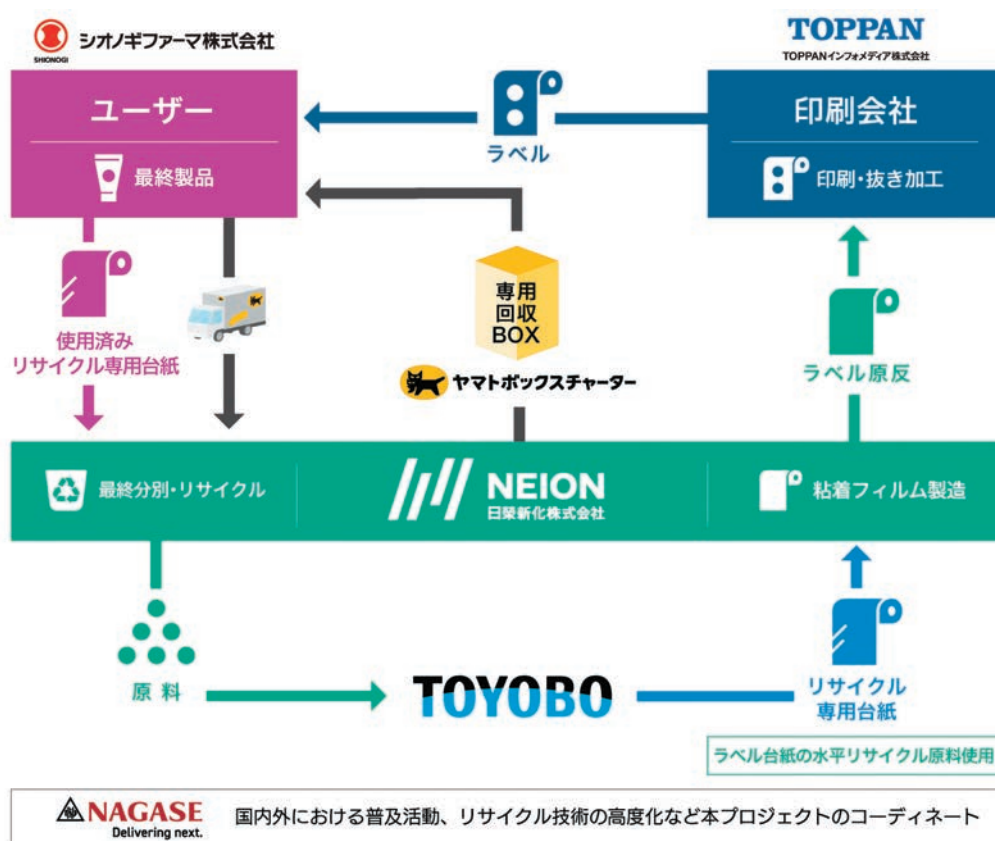


図1 6社が連携して構築したラベル台紙の循環型リサイクルスキーム

その結果、従来廃棄物として処理されていたラベル台紙の資源化を実現し、廃棄物削減とCO₂排出量削減に貢献している。さらに、ユーザーは廃棄費用を削減できるだけでなく、使用済み台紙を資源として循環利用できるようになった（図2）。品質、コスト、生産性も従来品と同等以上を確保しており、多くの企業・団体が参画する仕組みへと成長している。

長年リサイクル対象とされてこなかったラベル台紙に着目し、新素材の開発と水平リサイクルシステムを実用化した点が評価された。異業種連携による循環型サプライチェーンの構築、物流を含めた事業化の実現、多数の企業が参加できる仕組みを確立した点から、サーキュラーエコノミーの先進的なモデルとして評価された。この結果、審議官賞に相当すると決定した。



図2 「リサイクル専用台紙」の導入効果と使用例（白色PET合成紙）（右）