



石川県リサイクルシンボルマーク

石川県 3 R 事例集

－ 3 Rを推進する県内企業の取組－

令和6年3月

目 次

発生抑制の取組	1
再使用の取組	10
再生利用の取組	12
分別管理の取組	23
3 R 推進体制	33

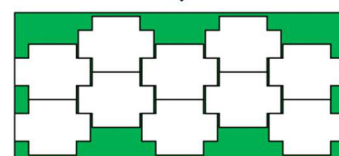
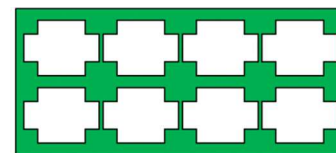
発生抑制の取組

◎ 設計・技術改良により端材のリデュースを極限化する。

K社は、ISOなど第三者審査による環境マネジメントシステムは導入していませんが、経営トップが廃棄物管理の取組を表明して組織と人事を行うことでシステムの運用を行っています。

基盤製造工程で廃プラスチック類が排出されますが、型抜き型の組み合わせを工夫して密度を高くする技術改良を施したことにより、不要部分が著しく削減され、発生抑制が推進されました。

また、廃棄物置き場ごとに標識を掲示することで、廃棄物の分別を徹底し、適正処理とリサイクルを推進しています。



型抜き改良のイメージ



ブランクレイアウトの緻密化

H社は、輸送用機械器具製造業ですが、鉄板の打ち抜き工程では、打ち抜き型のブランクレイアウトの仕様変更や設計改善・緻密化することにより、端材の発生を抑制しています。

金属くずは有価性がありますが、相場が不安定化しているため、このように同じ資源（材料）からの生産量（生産性）を高める経営メリット（原価低減）に加え、端材の発生抑制を行うことは、有価性の有無にかかわらず、メリットが大きいと言えます。

◎ 究極のリデュース、廃棄物の製品化に挑戦する。

H社は、食品製造業です。廃水処理による余剰汚泥は、排水量の削減によりさらに発生抑制の余地がありますが、乳酸発酵による肥料としての製品化を研究しています。製品化の実現のためには採算性が鍵となります。

一方で、同社から発生するおからは肥料として再生利用されていますが、農協を通じて配給されている肥料と比べると、ユーザーの品質的な違和感、安心感が普及を阻害します。同地域内の小売店から少量ながらただ同然に供与されていることも阻害要因です。

おからは、調理くずなどと合わせて菓子などの製品の開発に取り組んでいますが、製品として販売するためには採算性が鍵となります。

アドバイザーの一言：

食品製造業の工場などから排出される廃棄物の多くは有機物です。その殆どは燃料や飼料、肥料としてのリサイクルが可能です。加えて、製造工程段階で物の種類や品質、性状などの区分で工程から直接回収されれば、素材としては、高品質で混ざりもののない高純度の物を安定して供給できますので、質の高いリサイクルが推進できます。

H社のように、一時的には残渣となる物を別の視点で捉えて材料として活用し、新たな製品が製造できれば、発生抑制となるばかりか、ビジネスチャンスとなります。

◎ 建設混合廃棄物のリデュースは工事現場で行う。

Y社は建設業で、ISO14001の認証を取得し、マネジメントシステムに沿ってマニュアル整備、教育訓練、監視、評価、点検を実施しています。

道路工事の受注が主であったので、廃棄物は、アスファルト・コンクリート塊とコンクリート塊、がれき類がほとんどを占めていて、建設リサイクル法に沿ってリサイクル(再生利用)が進められています。

一方で、建設木くずを丁張り用の杭に加工して使用するなど発生抑制のための工夫も行っています。建設リサイクル推進計画の目標値として混合廃棄物は、排出率3.5%以下となるなど、3Rの余地がありますが、道路工事の場合はそれぞれの現場からはほんのわずかしかなか出ないので、現場から事務所等に持ち帰り、一定量まで保管できるかどうかが鍵となります。

アドバイザーの一言：

道路工事の場合は、コンクリート塊、アスファルト・コンクリート塊等が副産物として発生しますが、建設リサイクル法によりリサイクルが推進されています。また、現場内外で再使用されるものも多く、3Rの推進のためには、現場単位では発生量は少ないですが、梱包資材に使われる廃プラスチック類、紙くず、木くずなどの3Rが着目されます。これらの物は、混合廃棄物として処分されている場合が多いのですが、一定量保管できれば、RPF燃料としてのリサイクルが可能です。

◎ 現場に移動式破砕機を持ち込んで発生抑制を推進する。

解体業を営むH社は、ISO14001及びエコアクション21によるマネジメントシステムを運用し、解体工事によって発生するコンクリート塊、アスファルト塊などの産業廃棄物は、現場分別を徹底し、現場から混載して搬出することがないように徹底しています。

さらに、コンクリート塊は、現場にて移動式の破砕機により破砕分級し、再生利用することにより、相当量の発生抑制が可能となっています。



コンクリート塊は現場で破砕、粒度調整して建築資材化

アドバイザーの一言：

工事現場で発生するコンクリート塊などの廃棄物は、通常は現場から搬出してリサイクルされますが、現場内で破砕、粒度調整し、JIS規格に適した品質にできれば、建設資材として使用できるので、発生抑制や再生利用による減量が可能です。場外に搬出、移動する費用もかかりません。

産業廃棄物の移動式がれき類破砕施設については、廃棄物処理法施行令附則（平成12年11月29日、政令493号）において経過措置として、当分の間、移動式がれき類等破砕施設を設置する者（事業者に限る。）は、廃棄物処理法による産業廃棄物処理施設の許可を受けることを要しないとしています。

◎ 伐採材をチップ化し、工事現場内にて発生抑制を図る。

建設業のK社は、土木工事現場において、元請け及び各工種を担当する協力業者の職方の班長（職長）による職長会を組織し、エコへの自主的かつ組織的な活動を啓蒙し、特に「リデュースの推進」にあたり、職長会からの以下の提案に取り組みました。

土木工事現場に、写真のようなチップシュレッダー、ハンマーナイフ等の専用機材を導入し、伐採した竹をチップ化するとともに、掘削土の仮置き期間を延長して曝気乾燥を十分に行い、マルチング材として掘削土の現場内利用に活用し、産業廃棄物の排出抑制を実現しました。



伐採竹のチップシュレッダー

アドバイザーの一言：

工事現場における発生抑制の実現例です。このような取組みを工事現場で推進する場合、各工種の担当者と一緒になって実施する取組みにしていけないと理解と協力を得ることが難しいのですが、職長会の活用例は参考になります。

なお、伐採竹・雑草の自ら利用については、「工作物の新築、改築又は除去に伴って生じた根株、伐採木及び末木枝条の取扱について」平成11年11月10日衛産81号により、当時の厚生省生活衛生局水道環境部産業廃棄物対策室長通知が発出されています。その中で、「(略) 森林内の工事現場において、生活環境保全上支障のない形態で根株等を自然還元利用等することは、『自ら利用』に該当するものであり、当該根株等は廃棄物として規制する必要のないものである。」としている。但し、同通知の中で、「自然還元利用」とは、「根株等が雨水等により下流へ流出するおそれがないように、安定した状態になるようにして自然還元利用する場合」とされているので、留意する必要があります。

また、このような利用方法は、本件のような土木工事等で発生する産業廃棄物としての伐採竹等に適用するものであり、いわゆる剪定枝などの一般廃棄物には適用されません。

◎ ストックを活用したリフォームで建設廃棄物の排出量を激減する。

S社は、マンションや戸建て住宅建設工事を行っていますが、中古住宅の解体・新築工事を希望する発注者に、その住宅の健康診・断耐震診断などを行った上で、住宅の基礎部分や柱等（ストック）を活用してリフォームを提案する事業を展開し、発注者の好評を博しています。

リフォームのメリットは、解体・新築工事と比較して50-70%程（同社資料）の建築費用の削減と工事期間の短縮ですが、再活用されるストックの分は廃棄物の発生抑制となり、投入される新たな資材（資源）の消費も抑制することになります。



リフォーム工事現場

アドバイザーの一言：

日本は衣食住に必要な資源のほとんどを海外からの輸入に依存し、その資源を用いて産業が発展し経済成長を遂げてきた。使用された資源の多くは、建築物や製品等の固定資産（ストック）として集積しています。これらの資源を再活用し、資源として循環させるため、基礎部分は残して、部分的に改築、修繕、増築などを行い、新築同様の状態に戻す工法がリフォームです。解体工事によって発生する廃棄物も減量することができます。その分新たな資源の消費も抑制されて、循環型社会の実現に貢献します。

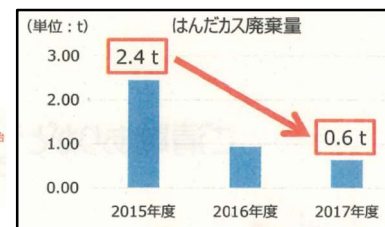
このようなリフォーム・リノベーション工事においても副産物として廃棄物は発生します。搬入資材の省梱包・簡易梱包あるいは端材を出さない工夫によって廃棄物の発生を抑制し、解体部分の廃材等は排出源である現場にて分別し、再生利用する努力により、さらに廃棄物の減量が促進され、ゼロエミッションに近づけることができます。

◎ 工程で発生する不良の原因を究明し、ロスを減らす。

A社は、住宅設備機器に搭載する電子制御基板や点火器の開発から製造までを行っています。その製造工程に、金属部の接合のためにはんだ付け装置を導入していますが、はんだの溶けが悪くはんだ付け不良により多くのはんだカスが発生していました。



窒素ガス注入
2016年10月～開始



はんだカスの発生量を削減

A社では、このはんだ付け不良の原因が、はんだやワーク表面の酸化であることを究明し、酸化防止のために窒素ガスを注入して酸素を遮断する対策を講じたところ、酸化防止と共にワークを熱風により予熱し、はんだ付け性が向上し、はんだカスの発生を著しく減らすことができました。

アドバイザーの一言：

製造工程におけるロスの削減は、原価（材料費）を低減する経営管理としては至極当然の取組ですが、このように装置で生じる不良ロスは、ともすると仕方のないものという既成概念から原因究明の動機付けが働きにくいものです。しかし、この事例のように、不良ロスが生じる原因を究明し、対策を講じることにより不良ロスの削減が図られることは結構あります。大きな経営上のメリットとなります。

◎ 加工工程で使用する液剤を長寿命化して発生抑制し、廃液を再生して使用する。

N社は、ガラス基板の加工を行っていますが、基盤のウェットエッチング加工工程で使用するエッチング液の廃液（pH2.0以下の強酸）を特別管理産業廃棄物として排出し、委託処分していました。

このエッチング液を、製品の品質の維持に留意しながら長寿命化（使用時間を延長）することにより、エッチング液の交換頻度を減らし、そのたびに必要な装置の洗浄廃液も削減し、廃液を発生抑制しました。

また、廃液を再生して利用することにより、新しいエッチング液の補充量を削減（消費を抑制）し、原材料費を低減するとともに、総じて廃エッチング液の排出を減量し、委託処分費が削減できました。

さらに、同社ではこの廃液処理の技術と設備を利用して、環境事業として産業廃棄物処分業の許可を取得し、他社の廃液の中和無害化処理の処分を兼業して収益をあげています。



ウェットエッチングによる
ガラスの掘り込み加工例
N社HPより

アドバイザーの一言：

製品の品質に留意しながら、原材料の消費を抑制して生産性を向上させることは、経営管理上当然に行われる原価低減の取組です。結果として、ロスが減少し、廃棄物の発生も抑制します。エッチング液の長寿命化も理に叶った取組と言えます。また、廃液を再生利用して新液に補充（混合）できれば、さらに原材料の消費を抑制し、発生抑制につながります。加えて、本事例はその処理技術を利用して、他社の産業廃棄物を業として処分する事業に展開しており、環境経営でいうCSV（Creating Shared Value：共通価値の創造）の好例です。

◎ 汚泥減溶化剤の使用により、余剰汚泥の排出量を減量する。

K社は、繊維業で、合成繊維の染色整理を行っています。環境方針の基本方針に、資源・エネルギーの節減と効率的利用を掲げており、資源のリサイクル、それに向けた設備・システム・作業方法の改善を継続的に行っています。その一環として、布地製造の排水処理工程で発生する余剰汚泥（染色汚泥）の減容化に取り組んでいます。特殊な汚泥減容化剤を添加し、且つセンサーを活用して排水処理の運用コントロールをすることにより、汚泥の自己消化を促進させて余剰汚泥そのものの発生を抑制し、余剰汚泥の減量化に成功しました。



染色工程より発生する余剰汚泥
環境省資料より

アドバイザーの一言：

染色排水処理では微生物を利用した活性汚泥法が主流となっていますので、排水処理に伴って余剰汚泥が発生します。この処理費用や最終処分先の確保が排出事業者には負担になっているため、減溶化剤の使用によって汚泥の減容化が推進できれば、大きなメリットとなり得ます。また、汚泥は脱水処理を施すと、含水率を80%程度まで低減できますので、重量を減らし、最終処分量を最大で1/15～1/20まで減量することが可能です。脱水性が向上した汚泥を脱水処理することにより、最終処分量はさらに減量化が推進され、処理費用の負担軽減が期待できます。

◎ フランチャイジーの各店舗に配送する商品の梱包を廃止して、通い箱を使用することにより、廃棄物を発生抑制する。

小売業のW社は、フランチャイジーとして店舗運営の事業を展開していますが、各店舗に配送する商品は簡易化が図られているとはいえ、少なからず発生する廃プラスチック類や紙くずの減量が課題でした。特に、廃プラスチック類は、嵩張るために一定期間保管する場所の確保に困っていました。

このため、傷の付き難い商品は、直接、通い箱に入れて配送し、そのまま納品する方法を試みたところ、包装資材に使用される廃棄物を著しく減量することができました。プラスチック製の通い箱は、繰り返し使用できるので、さらに減量効果が期待できます。



商品の配送は通い箱で
アドバイザー撮影

アドバイザーの一言：

商品を出荷・配送際の梱包作業と販売するために開梱する作業が省力され、梱包資材の購入費削減に加えて、配送時も含めた作業の効率化により、人件費の節減が期待できます。

プラスチック資源循環促進法の施行に伴って、プラスチックの使用の合理化も求められています。簡易包装による減量化の一方で、必要最小限に発生するフィルムやバンド、緩衝材などの廃プラスチック類をフランチャイズの各店舗から回収し、その廃プラスチック類を回収して再生プラスチック製の通い箱が製造できれば、自社内での資源循環が推進されます。

◎ 充填容器にバイオマスプラスチックを利用し、廃プラスチック類の排出量を抑制する。

S社は、医薬品製造業で、過去に県内の処理業者を中心に積極的に情報を集め、容器と容器内の不要物の分別を実現し、リサイクルを推進してゼロエミッションを達成した好例として、本事例集でも紹介しています。

同社では、プラスチック資源循環を推進するため、医薬品の充填容器に使用しているプラスチック素材を、製品に求められる安全性（容器素材と充填する医薬品との相性や安定性）を十分に確認しながら、バイオマスプラスチックに転換する目標を立てて取り組んでいます。

アドバイザーの一言：

プラスチック資源循環促進法では、プラスチックの使用量を削減するために、プラスチック使用製品の設計又はその部品若しくは原材料の種類を工夫し、プラスチック以外の素材への代替や再生プラスチック、バイオプラスチックの利用等の取組を求めています。このため、国では「プラスチック使用製品設計指針」を策定し、大臣の認定制度を設けています。このバイオプラスチックへの転換の取組は、プラスチック使用製品設計指針の「材料」に掲げられるものであり、製品のライフサイクル全体を通じた環境負荷等の影響を総合的に評価することも必要です。

◎ 再生利用に適さない食品ロスなどの動植物性残渣は、生ごみ処理機により減量化して、処理コストを削減し、環境負荷を低減する。

N社は、食品製造業で、製造工程や賞味期限・消費期限の超過による返品回収から発生する食品（動植物性残渣）ロスには、塩分や油分、調味料等が含まれており、肥料化・飼料化等の再生利用に適さないため、従来は焼却処理し、残渣を埋立処分していた。



この減量を図るために、業務用の生ごみ処理機を導入して、残飯などの動植物性残渣を分解、排水処理することにより、約50%の産業廃棄物の減量を実現している。当然に、処理費用も節減された。

業務用生ごみ処理機

アドバイザーの一言：

業務用生ごみ処理機とは、廃棄物を微生物等の働きで分解し、減量する機械のことです。

肥料化・飼料化等の再生利用に適さない、食品ロス等の動植物性残渣等は、通常、焼却施設で処分されますが、CO₂の発生や焼却灰の埋め立て等、環境面での課題が残りますし、回収コストもかかります。

このため、自社に生ごみ処理機を導入することにより、排水処理と汚泥処理の負荷は増えますが、技術的に解決することで、発生抑制による減量と費用の削減、環境負荷の低減に有効な手段となります。

再使用の取組

◎ 社内にコーナーを設けてリユースを推進する。

製造業のF社は、グループとして、品質・環境・労働安全の統合マネジメントシステムの認証を取得しており、廃棄物の分別、3Rの推進は、本部主催の社員研修会の実施、社内イントラネットを活用した社員への周知徹底、搬出時の直接指導も実施しています。

この推進体制により、社員食堂のごみも合わせてゼロエミッションを達成していますが、ユニークな取り組みとして、社内の「リサイクルコーナー」に隣接して「リユースコーナー」を設け、不要となってリサイクルコーナーに、あるいは廃棄される事務用品、消耗品、工具等の中からまだ使用可能な物を保管し、必要な人に貸与を行っています。特に事務用品類は使い捨てられている場合が多いですが、この取り組みにより、廃棄物の減量が実現するだけでなく、経費の節減（購入費の削減）に貢献しています。



社内リユースコーナー

アドバイザーの一言：

F社の場合、3Rの推進によってゼロエミッションを実現するという一般的な取り組みにとどまらずに、次のステップとして有価物化を図っています。分別を徹底し、廃プラスチック類は圧縮梱包して、ある程度の量をストックします。ここまで実施すれば有価物になります。さらに次のステップとして発生源対策に着目し、廃棄物から発生源を特定し、対策を講じるという発想で、例えば梱包材にも簡易包装や通箱の使用などの工夫が施されています。この「廃棄物減量の三段階方式」は、支出（処理費用）を削減し、収入（売却益）を得るという成果となっています。

◎ 現場から端材を持ち帰り、コンクリート型枠等に再使用する。

建設業のS社は、経営層の強い指導により、工事現場からの持ち帰り資材、副産物を構内で分別整理しています。資材の梱包材は持ち帰り資材の運搬箱に使用し、間柱、サン木の切断材や端材は大きさや形状ごとにそろえて保管し、従業員各人がコンクリート型枠や頭繋ぎ材などに再使用しています。

また、構内の作業場から排出される大鋸屑や鋸粉、鉋屑等は、近隣の大学の馬術部に無償提供し、馬房の敷料として再使用されています。



大鋸屑は馬房の敷料に

アドバイザーの一言：

S社の場合は、マネジメントシステムは導入していませんが、廃棄物の減量、リサイクルの推進に経営者からトップダウンで取り組んでおり、朝礼で担当者が廃棄物の分別状況を報告し、不適切な場合は社長から注意を受けます。月1回の定例会議でもごみの排出状況が報告され、社長が抜き打ちで構内を視察して指導に当たっています。その効果として従業員の廃棄物の分別や減量に対する意識が高く、端材の再使用などは従業員各人の工夫により励行されているようです。大鋸屑や鋸粉、鉋屑は、馬房に限らず、畜舎などでも需要があり、商品化されたり、有償で譲渡されている例もあります。糞尿を含んだ使用後の敷料をさらに肥料として再使用、再生利用している例もあります。

再生利用の取組

◎ フランチャイズの強みを活かし、リサイクルループによる地域循環を目指す。

H社は食品製造加工及び販売、飲食店経営を行う企業で、国内外に多くの店舗を有し、飲食店のフランチャイズチェーン事業を展開しています。

品質の安定と鮮度へのこだわりを実現するために、本社工場では製造環境を整備するとともに見学コースを設け、安心の理由、おいしさの理由を公開しています。

企業としての地域循環圏の形成意欲があり、工場長と社員が構内に野菜畑を作り、地産地消の取り組みを試みています。地域住民(農家)の理解と行政によるバックアップを得ることで、リサイクルループによる地域循環圏の形成を実現することが期待されます。

また、廃食用油も93～94%がBDFあるいは飼料として再生利用されており、3R推進のための取り組みに積極的です。

アドバイザーの一言：

H社は食料品製造・加工と飲食店経営を兼ねていて、リサイクルが推進される製造工程から排出される動植物生残さと飲食店から排出される食品廃棄物(生ごみ)を効率的に回収することにより、肥料化や飼料化など適正規模による安定したリサイクルループへの供給が可能となります。その処分事業を担う地元業者の発掘と肥料・飼料のユーザーとしての地元農家、農業事業者による市場確保を実現することにより、しっかりとしたリサイクルループの形成実現が期待されます。

◎ 資源としての徹底分別と管理により、ゼロエミッションを達成する。

S社はエレクトロニクス分野において付加価値の高い製品、ソリューションを提供している企業です。国内外に複数の製造工場を持つ同社は、グループの環境ビジョンに基づいて、グループ共有の環境目標を達成すべく、各工場が個別目標を掲げ、継続的改善に取り組んでいます。

全製造工場で取得完了したISO14001を推進し、グループを統合したグローバル環境マネジメントシステムを導入し、この「環境方針」の下、海外工場も含む全サイトには、各サイトの現状に即した環境活動を効果的に展開するために環境管理責任者、環境管理担当者が選任され、部署毎に実行委員会が配置されています。さらに事業所内を横断的に管理するための各専門部会が組織され、環境活動の効果的な推進を実現しています。

このような運営管理体制により、管理廃棄物の発生量削減及び金属くずを中心に廃棄物を資源として20種類を超える分別管理の徹底により純度の高い資源回収を行うことで、リサイクル率は既に100%、海外97%とゼロエミッションを実現しています。

具体的には、製品歩留まりを上げて廃棄物の発生量を極限まで抑制する一方で、どうしても発生する廃材や生産工程からの廃溶剤、廃酸、廃アルカリ、廃プラスチック類、金属くず、木くずなどは分別を行い、効果的なリデュース、リユース、リサイクルに取り組んでいます。

アドバイザーの一言：

一時的に多様な金属くずが発生するが、そのほとんどが水平リサイクル可能な資源であり、貴金属類も含まれるため、20種類超の成分に応じた純度の高い分別が徹底して管理されています。このため、分別回収箱には従業員にわかりやすいように、写真や画像が貼られています。さらに、保管場所の地図（平面図）を掲示板や社内イントラ上で誰でも閲覧できるようにしています。保管場所には貴金属類もあるため、監視カメラを設置して常時監視されており、そのような取り扱いが従業員には廃棄物というより資源であるという意識を醸成し、徹底した分別の実現に効果を発揮しています。

◎ 原材料の搬入時に発生する廃プラスチック類の3Rを推進する。

K社は、原材料の搬入に伴い、空リールやトレイなどの廃プラスチック類が発生しますが、原材料を受け取る際に、そのまま返却してリユースを徹底しています。搬入時の分別は、付着物や混合物が少ないので、純度が高く、質の良い資源としてのリサイクルができますし、対象品種を拡大することも可能です。

しかし、廃プラスチック類は、そのままでは容量が嵩む物が多いので、ある程度の量になるまで保管する場所の確保や保管方法に工夫が必要です。この問題の解決のために、K社では、写真のような廃プラスチック類の圧縮梱包機を導入しました。嵩む廃プラスチック類を保管庫内で圧縮梱包し、保管期間の確保と一定量の安定供給を確立したことにより、リサイクル業者が遠方から回収に来るようになり、年間2百万円かかっていた廃棄物処理費用に対し、リサイクル業者等への売却益は5百万円となり、合わせて7百万円の収益を得ています。圧縮梱包機設備に投資した費用も短期間で回収されました。



圧縮梱包機と廃プラスチック類の保管

アドバイザーの一言：

原材料や部品、製品の納入に伴って発生する梱包材は、廃プラスチック類など細かく分類すれば質の良い資源としてリサイクルできます。しかし、嵩張る形状のものが多く、ある程度の量になるまで保管するにはスペースが必要になるため、委託処分されているケースが多いようです。

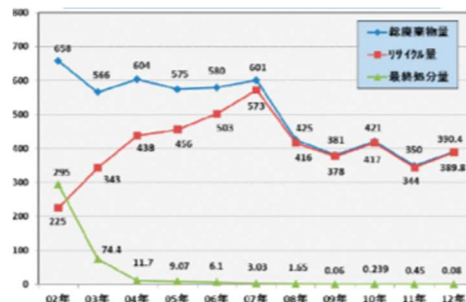
また、K社のように設備投資して圧縮梱包機を導入すると、限られたスペースでも、かなりの量の廃プラスチック類を保管することができる上、回収業者にとっても運搬が効率的になるため、遠方からでも引取りに来ることができます。このように、分別が徹底されれば、資源価値も高まり、売却益によって設備投資額も回収し、利潤を得ることも可能になります。

◎ 産業廃棄物処理業者と連携し、ゼロエミッションを達成する。

製造業のS社は、廃棄物排出量が多く再生利用率低下が課題であったため、生産工程で発生する廃プラスチック類（容器、包装、ポリ袋など）は、県内の処理業者を中心に積極的に情報を集め、容器と容器内の不要物の分別を実現し、リサイクルを推進することができました。

また、高性能の汚泥脱水処理装置を導入したことにより汚泥を減量し、さらに処理業者の提案による焼却廃棄物のセメント原料化によりリサイクルの推進に繋げることができました。

この結果、再生利用率99.97%、廃棄物排出量を270t/年削減を実現しました。



S社の廃棄物・リサイクル量の推移

アドバイザーの一言：

S社は、排出量が多くて再生利用率が低下しているという課題を解決するために、処理業者への積極的なアプローチによる情報収集を行い、再生利用は廃棄物全体の99.97%を実現し、最終処分率1%以下でのゼロエミッションを達成しました。

一般的に、産業廃棄物処理業者は広域に活動しており、多くの同業他社の情報を有しているため、適正処理や再生利用方法について、処理業者から積極的に情報を集めてみるのが肝要です。

実際に、廃棄物（汚泥）の含有成分を提示して、処理業者から適正処理の方法について提案を受けたり、再生利用の方法や情報を得た事例もあります。

◎ 機械化の導入により、回収物の純度を向上し、有価性を高める。

製造業のM社は、グループ全体で3Rを推進し、ゼロエミッションに取り組んでおり、グループ全体の廃棄物量は、2011～2012年実績で6.9%（6,011t）減少しました。

特に、工場全体の月例会において、新規品目や分別状態の悪い品目について写真や画像による教育（良い例・悪い例の見える化）を推進し、例えば、廃プラスチック類は塩ビ含有物を分ける、ガラス類は着色瓶を分ける、紙類は段ボール、雑誌、新聞紙、飲料パック等に細分するなど、分別の徹底による再生利用、有価物化を推進したことで減量効果が発揮されています。

また、飲料瓶のキャップはプラスチック製であるが、破砕機を導入してフレーク化したことにより業者の引き取り価格が11円/kgから35円/kgに上がり、年間の収益額は2百万円超になりました。



飲料瓶とキャップの回収

アドバイザーの一言：

M社の工場では製造品目が限られており、廃棄物の種類も少ないので、分別管理もしやすい。廃プラスチック類には塩化ビニルが含有されるものもあるが、これを分別することで路盤材としての再生利用の用途があります。また、梱包材は、量が多くて品質が安定しているので、燃料として売却できます。飲料瓶はプラスチック製のキャップが付いた状態で回収されていましたが、このキャップを機械で外し、破碎してフレーク化したことにより、瓶の再使用もキャップの再生利用も効率化され、素材としての純度が向上し、有価性が高まるというメリットが生まれました。

◎ 建設工事現場では、少量ずつ発生する梱包材等の混合廃棄物の処理が鍵

T社は、グループ企業のISO14001によるマネジメントシステムを運用しています。社内システムで廃棄物処理要領を全社員が閲覧し、改訂時にはメールで知らせることもあります。担当者向けの講習会も随時実施していて、知識や情報を提供し、自覚を促しています。

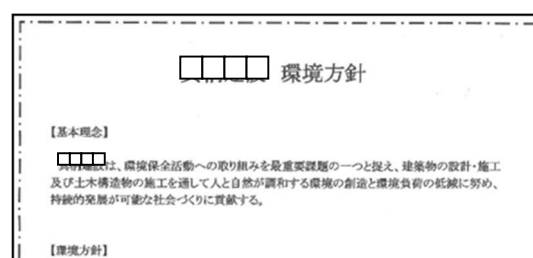
建設工事から出る廃棄物は、がれき類がほとんどですので、建設リサイクル法によりほぼ完全にリサイクルが推進されていますが、わずかに発生する梱包資材等の廃プラスチック類を、一定量になるまで保管できるかがリサイクル推進の鍵となります。

◎ オリジナルチェックリストが現場における廃棄物管理に効果を発揮する。

M社は、ISO14001によるマネジメントシステムを運用しています。その運用の中で、廃棄物リサイクルと減量を推進するために、「建設副産物対策管理要領」を作成し、現場単位廃棄物の発生量、リサイクル、処分量を記録するオリジナルのチェックリストを作成し、その活用が効果を発揮しています。

実際に、各工事現場では、がれき類が発生量のほとんどを占めていますが、ほぼ完全にリサイクルされています。

6年後に再び同社を訪問しましたが、ISO14001の環境方針に「建設副産物の発生抑制・リサイクルの推進」を掲げてPDCAに取り組み、3Rの推進体制がより高度化されていました。混合廃棄物の多くは梱包資材ですが、調達においては、納入業者に「環境対応書」の提出を求めて不要物の発生抑制を環境負荷の低減及び環境放棄の遵守とともに条件として求め、簡易包装の減量化につなげています。



M社の環境方針

建設副産物の発生抑制	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	一般廃棄物	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無
不要物の発生抑制	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	特別管理産業廃棄物	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無
その他	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	建設発生土	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無
		適切な梱包・包装の採用	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無
		金属材料の採用	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無
		その他 ()	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無

M社の環境対応書

◎ 独自のリサイクルシステムを構築し、公共工事受注の強みにする。

S社は、公共工事の受注が多いのですが、廃棄物の分別及び全量再生利用（委託先）が設計書及び特記仕様書の中で具体的に指定されているので、自社としてそれらのことに取り組む余地がありません。廃棄物管理に関する事項は、月1回の工事部会議において周知を図っており、ISO14001の要求に基づき、廃棄物管理に関する内部監査を年2回実施して、発注者の指定の処分法を徹底しています。

アドバイザーの一言：

公共工事の場合は、廃棄物の適正処理及び建設リサイクル法の遵守徹底のため、現場での廃棄物の分別、破碎、指定する資源化施設への運搬など、処分方法が具体的に示されており、廃棄物処理コストも発注額に組み込まれて制約を受けるので、発生抑制や減量化のための自社努力や改善の余地が求め難い場合が多いです。しかし、発生抑制、再使用（2R）による減量化や委託処分される廃棄物についても、独自にリサイクルを推進できるシステムを構築して提案し、実績をあげることができれば、次回受注のための強みとすることも期待できます。

◎ 廃プラスチック類の細分別により、有価性を高める。

H社は、昇降機器の設計・製造・据付・保守・リニューアル等の事業を行っていますが、資材の搬入等に伴い多種多様な廃プラスチックが多量に発生していました。器具、装置類の流通による梱包材（段ボール、PEフィルム等）は通箱転換や再使用の推進によって

減量化に効果をあげていますが、多種多様に発生する廃プラスチック類は、まとめて集めてサーマルリサイクルしていました。

この廃プラスチック類を、塩ビ製男子部品、エアキャップ、緩衝材（発泡スチロール・ミラーマット、樹脂製パレットなど）別に分けて収集することにより、マテリアルリサイクルが可能になりました。さらに、嵩張るプラスチックを圧縮・減容して相当量を保管・安定供給することにより、再生事業者による回収効率を向上し、有価性を高めています。



分別によるリサイクルの高度化

アドバイザーの一言：

廃プラスチック類は、包装・梱包材に使用されて、あらゆる事業所において発生しますが、多くの事業所では、日常的に発生する量は少なく、嵩張るために保管することができないため、産業廃棄物処理業者に委託して焼却処理・サーマルリサイクルするか破碎して埋め立て処分されています。この廃プラスチック類は多様な用途がありますが、製品別には種類の判別がしやすいものも多く、製品ごとの分別が徹底されれば、素材としての価値が高まります。さらに、嵩張るため保管効率が悪い問題については、圧縮・梱包装置を導入し、ベール化することで限られたスペースでの保管量も増大するため有価性を付加し、遠方の再生加工業者に再生樹脂素材として売却することも可能となります。

◎ 自らも再生材料を使用し、リサイクルループを確立する。

B社は、プラスチック製品製造業であるが、製造工程から発生する端材（カットした耳くず）は、品質確保ぎりぎりまで幅を調整していてもある程度出るので、自社で分別・回収して粉砕し、フレーク化して再生事業者に売却・リサイクルしています。さらに、同社にて再生加工されたシートを購入し、菓子類や電子機器類のトレイを製造する原材料としています。

製造工程から生ずる端材の回収から異物の混入や汚れが生じないように分別・回収し、粉砕してフレーク化するまで管理することにより品質が確保されています。また、再生材を使用することで、需要と供給のバランスが確保され、リサイクルループとして継続性も確保されます。



製品製造イメージ

B社提供

アドバイザーの一言：

リサイクルの推進には、リサイクル製品（二次製品）の市場が確保されないとビジネスとして成立せず、事業の継続性が確保されません。国内のリサイクル事業が拡大、定着できない大きな要因でもあります。多くを海外市場に依存してきた廃プラスチックの輸出が、相手国の規制強化や禁止によってますます厳しくなっており、国内市場が拡大されないと資源循環が成立しません。

常に企画から設計、製作に至る一貫システムによる高品質・高付加価値なパッケージ・リノベーションの一例として、また、先駆者として、各方面から高い評価と信頼を得ています。

◎ 厳正な分別管理によって廃棄物を素材化する。

O社は、繊維工業でスポーツ用のネットや漁網を製造しています。ネットや網のつなぎ目や残糸が発生します。材料はポリエチレンで着色はされていますが、製造工程から直接回収されるので、単一素材で、異物の混入や汚れもほとんどありません。数年前までは言値、高値で国内業者に売却していましたが、中国の輸入禁止以降は売却もできず、近隣の産業廃棄物処理業者に委託処理しています。売却できなくても、マテリアルリサイクルに戻せないかという事業者の強い思いに応えるため、近隣の再生事業者とのマッチングを試みました。

単一素材、色別、異物混入と汚れの防止を徹底し、サンプルを再生事業者に持ち込んで処理の適正を確認し、再生事業者による取引条件の検討が行われました。その結果、マッチングに成功し、マテリアルリサイクル（資源循環）が復活し、事業者も委託処理に係る費用を節減することができました。



工程単位での回収状況

◎ 廃プラスチックの素材や排出量についての理解を深めることで素材化を図る。

B社は、輸送用機械器具製造業で、自動車の内・外装部品等を製造しています。それぞれの部品はプラスチック製の物が多いですが、ガラス繊維が混入していたり、他の素材と混合になっているなどの理由で、廃プラスチック類のくくりで、すべて委託処分していて、一部はサーマルリサイクルされているという状況でした。しかし、廃プラスチック類の海外輸出が厳しくなり、国内の処分量の増加と共に委託費が



再生事業者に送ったサンプル

高騰し、大きな負担となったため、委託先あるいは委託方法を変更し、できればマテリアルリサイクルができないか検討することになりました。

その手段として、まずは自社で取り扱う廃プラスチックの素材や排出量についての理解を深めたうえで、リサイクル素材の候補となる端材等のサンプルを再生事業者に送り、再生材としての検査と引取り条件等の検討を行い、単一素材の内容で排出される一部の端材はリサイクル素材としてのループ化を図りました。

K社は、業務用機械器具製造業で、産業用機械、医療関係機械を製造しており、ハード・ソフトトレイ、リール、テープ等のプラスチック製の未使用の廃棄物、包装材（結束バンド、緩衝用シート）が製造工程から発生します。これらの多くは物（製品）によって分別し、県外の産業廃棄物処理業者によって売却されたり、委託処分されたりしていましたが、中国の輸入禁止以降は、有価での取引が無くなりました。このため、ISO14001の課題として廃プラスチックの排出量の減量を掲げ、廃棄物の有価物化、排出量の抑制を図るとともに、県内業者への転換を図りました。そして、B社と同様に、まずは自社で取り扱う廃プラスチックの素材や排出量についての理解を深めたうえで、リサイクル素材の候補となる端材等のサンプルを再生事業者に送り、再生材への転換を図っています。



再生素材化を検討している未使用製品

アドバイザーの一言：

プラスチックリサイクルを巡る国内の状況は、特に中国の輸入禁止以後、今まで通りにはいかなくなっていきます。排出する側が、リサイクルするための材料として適う品質に素材化しなければなりません。そのためには、自社で取り扱う素材をよく知ることが必要であり、廃棄物（不用物）を資源（有用物）と捉えて管理し、取り扱う意識改革が求められています。

その管理（分別の基準）も単一素材化、異物混入防止、汚れ等の防止が必須条件となっており、加えて一定量の安定供給が求められます。

◎ 海外市場から国内のリサイクル市場に転換

Z社は、繊維工業で、合成樹脂製の漁網を製造しています。製造工程から網の繋目の端材や残糸が発生しています。素材ごとに分別しているのですが、素材によっては、現在も県外の再生事業者と有価で取引している物もありますが、他の素材は、中国輸入禁止以後は、国内において有価での取引ができなくなり、ベトナムの商社と取引をしています。重量管理での取引が求められるため、圧縮処理してからフレコンに詰めて輸出することを検討しています。また、輸出できない物は県外の産業廃棄物処理業者に委託処理しています。

排出する廃プラスチック類は、高品質に分別管理、素材管理していますので、廃棄物として処理するのではなく、有価物（製品）として国内でのリサイクルを図っています。



輸出を待つ再生素材

アドバイザーの一言：

2017 年末の中国による廃プラスチックの輸入禁止・輸入制限という政策的な規制措置により、国内の廃プラスチックの処分事情は大きく変わり、それまで国内の再生事業者と有価で取引されていたものの多くは取引が中止され、有価物が産業廃棄物に変わって国内で委託処理されるか、中国以外のアジア諸国にマーケットを求めて流れています。しかし、その多くの国も供給過多となり、環境問題も生じて早晩、輸入規制措置が取られることは必至です。加えて、バーゼル条約に基づく汚れたプラスチックの規制を待つまでもなく、海外マーケット向けには高品質の基準をクリアしなければなりません。廃プラスチック類のマテリアルリサイクルを推進するためには、分別・品質管理の高度化と国内マーケットに販路を求めることが、今後の潮流となりそうです。

◎ 樹脂別、色別の分別を徹底し、再生利用（マテリアルリサイクル）を実現する。

R社は、繊維工業で大手染色工場の前後工程を請負っていて、ポリエステルやポリエステルに綿が混ざった繊維を取り扱っており、製造工程からその端材が月30トン程度廃棄物として排出されます。

以前は委託処分して、固形燃料化され、中国に輸出されていましたが、その需要がなくなったため、委託業者を変えることになり、燃料としてサーマルリサイクルされていますが、処分に係る費用が高騰し、その節減とマテリアルリサイクルへの転換が課題となりました。

このため、ポリエステル端材を素材（樹脂）別に、色別に分別を徹底し、そのサンプルをプラスチック再生事業者（ペレット製造）に提供してペレット化の試験を受けました。その結果、一定の品質のペレットが製造できると判断され、再生事業者とのマッチングが成立し、マテリアルリサイクルが実現しました。



試験製造ペレット

アドバイザーの一言：

固形燃料化しか考えられなかったポリエステル端材について、素材・色別に分別を徹底した上で、そのサンプルを用意して、積極的に再生事業者に引取の可否を求めたことにより再生利用（マテリアルリサイクル）が実現した事例です。

「特定有害廃棄物等の輸出入等の規制に関する法律（バーゼル法）」では、廃プラスチックの規制非対象の判断のために、①汚れがなく、②異物が混入せず、③単一樹脂に分けられ、④再生素材化されていることが基準として設けられていますが、排出事業者においては、①②③の分別を行うことにより、マテリアルリサイクルの可能性が有価性とともに向上します。この事例のように、廃棄物を再生素材化した上で、サンプルを用意し、再生事業者にもマッチングを試みることも必要です。

分別管理の取組

◎ 職場内での分別管理の工夫と風土づくりにより3Rを効果的に推進する。

T社は、ISO14001によるマネジメントシステムを運用しています。「廃棄物処理実施基準」、「3R実施基準」などのマニュアルを作成し、屋内外の保管スペースにも掲示し、事務所内、工場内の各所に分別容器と表示、掲示が徹底されています。この取り組みの継続により分別が社内の風土になっていて、全社員がごく普通に細分された分別回収を実践しています。

また、保管場所には減量化目標や回収～処理ルートなども掲示されていて、分別することの意義も理解されるように工夫されています。



事務所・屋外保管場所の掲示と分別箱

アドバイザーの一言：

分別はなるべく廃棄物の排出時に、発生場所に近い場所で行うことにより、より一層高純度に効果的に行うことが可能になります。その分別区分も細かく多いほど資源としての価値が高まります。T社では、このような分別を全従業員の参加により効果的に進めるために、それぞれの保管場所では分別回収容器に工夫を施し、区分表示とともに、該当する廃棄物を例示しています。また、取り組みの方針、減量・リサイクル目標とその成果を知らせる掲示にも工夫が見られます。

職場に置かれた保管場所に立ち寄ったすべての従業員が、これらの表示や掲示を見ることにより、分別の意義と参画意識を醸成し、モチベーションを高める効果が期待できます。

◎ 保管場所を確保し、原価意識を促す工夫で減量化を推進する。

〇社は製造業で、ISO14001を導入しており、徹底した分別により廃棄物管理を実施しています。廃棄物処理の手順書、管理法及び分別管理場所を社内データベース化して登録し、全社員が閲覧、確認できるようにしています。

産業廃棄物は、廃油、廃プラスチック類、廃酸、廃アルカリ、活性汚泥（残渣）が発生します。いずれも徹底した分別によりリサイクルを推進しています。

特に、移動式屋根付きの保管施設、委託業者のコンテナを利用した施設に廃棄物を保管するなど工夫を施し、また、保管施設の掲示板に委託コストを表示することにより、社員の原価低減(処理コスト削減)意識を喚起し、廃棄物の減量化を促進しています。

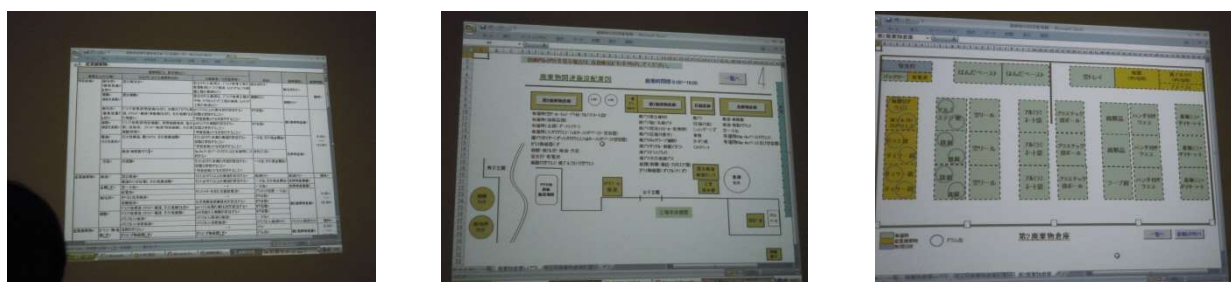


保管施設の確保と分別時において減量化を図るアイデア

◎ ITを活用した分別の徹底管理によりゼロエミッションを達成する。

K社は製造業であるが、産業廃棄物は31種類に分類することにより、すべてリサイクルしており、既にゼロエミッションを達成しています。

その有効な手段になったのは、廃棄物の発生場所(工程等)での細かい分別です。そのために、ITを活用し、廃棄物は社内LANや掲示によって周知された、構内の集積場所(廃棄物倉庫)内の指定場所に搬入することを徹底しています。また、この徹底を図るために、廃棄物の管理に関する事項を社員に対する教育での内容にするとともに、電子掲示板を利用し、更なる効果をあげています。電子掲示板では、分別した廃棄物がどのように処分(リサイクル)されるかも示されています。



分別の区分と例示、保管場所、処分ルートをもITで周知徹底

◎ 環境マネジメントシステムに規格要求として廃棄物管理に取り組み3 R推進に効果

製造業であるD社は、ISO14001を導入し、規格要求に基づいて廃棄物の管理を行なっています。担当者と従業員を対象とする研修により分別教育を徹底し、各部署、現場より、毎月廃棄物月報報告書の提出を求め、環境安全担当とのコミュニケーションを確保しています。内部監査は、ISO14001によるものと、工場長診断、トップ診断、本社RC部への報告書提出、毎月の環境安全月報会等により徹底しています。その具体的な実践として、写真のように可燃ごみ、ミックス古紙、廃プラスチック類（きれいなもの、汚れのあるもの、埋立処分するもの）の分別容器を色分けで設置し、具体的な例と処理量を表示し、発生抑制を推進しています。



分別容器と表示に工夫を施し、発生抑制効果

アドバイザーの一言：

D社では、上記以外にも、設備改善による汚泥の減量化や廃油（溶剤）の有価物化のための成分管理が実施され、月別に排出量と処理費用、有価物量及び売却益が見える化されており、各現場や部署で有価物の意識向上が図られています。このように、全従業員が廃棄物の処理費用を意識することにより、3 R推進による廃棄物の減量、処理費用の削減と有価物化による売却益を実現しています。

製造業であるB社もISO14001を導入し、規格要求に基づいて廃棄物の管理を行なっています。特に分別管理については、分別資格テストを実施しており、有価物を含めて30種類余り、最終置き場にはテストの合格者が、各部署から保管場所までの運搬・分別を担当し、管理運用が徹底されています。さらに、担当者、従業員研修を行い、毎月の全体朝礼、環境保全委員会で社内コミュニケーションを図り、年2回の内部監査を実施し、本社の定期監査も行われています。

その成果として、発生量の多い廃プラスチック類（FRP）は、成形法の工夫による発生抑制を行うので、セメント工場に委託し、燃料化（サーマルリサイクル）しています。また、段ボール、紙類、軟質系廃プラスチック類の有価物売却、FRPの大小分別による処理費用の削減等に努めています。



3 R推進の活動は、会社の業績に直接影響を及ぼす大切な改善活動の意識が向上しています。

事務室内と廊下、工場内に設けた分別容器と表示

アドバイザーの一言：

3 Rの推進は、いかに従業員全員参加による実施体制をつくるかが鍵となります。B社では、分別掲示や表示を工夫して、周知徹底を図っています。さらに、その成果を表示して見える化を推進することも重要です。廃棄物の減量の目標値や達成値に加え、その成果として、処理費の削減や、分別の徹底による有価物の売却益などの実績や成果を数値で見える化し共有することで、従業員のモチベーションや参画意識を高める効果があります。

◎ 建設混合廃棄物は、現場分別によりリサイクルを推進

総合工事業のT社は、高級住宅を提供するというブランドイメージを大切にしているので、工事現場を綺麗に見せるために環境に配慮しています。そのひとつの実践として、市販されている分別袋を購入し、廃棄物の現場分別に取り組むようになりました。現場作業従事者（大工職人）にとっ

が、
廃物
クル
てい



職人の意識も向上

し、かつての建設混合廃



はリサイ
推進され
ます。

市販の分別袋を使用した現場分別

アドバイザーの一言：

建設工事の場合、工事規模や現場の事情にもよりますが、建設リサイクル法によって該当する廃棄物は再生利用されるものの、現場で発生する端材や梱包材などは、建設混合廃棄物として集められています。これらの廃棄物を現場から搬出してから分別すると、そのための施設や労力、費用が必要です。分別を効率よく行うためには、現場で行うことが理想的です。混合廃棄物も、現場での分別が徹底できれば、3Rが推進できます。

◎ 住宅建材の工場生産と現場分別の創意工夫で3Rを推進する。

建設業のD社は、全国各支店に独自のガバナンスが構築されていて、eラーニングによる担当者研修、工事研修会や安全衛生委員会による従業員研修を行うとともに、本社安全管理部による教育や管理事業所からの毎月の情報発信により社内コミュニケーションが推進されています。

このコミュニケーション体制を利用して、住宅部門工事現場で発生する産業廃棄物は、図のような基準に従って13品目に分別し、資材の出荷元工場に返却するシステムとなっています。

特に、石膏ボード、屋根瓦などを製造メーカーにおいてプレカットして現場に納入することとしているため、現場における産業廃棄物の排出量は、戸建て住宅建築で20kg/m²、集合住宅の建築で10kg/m²、その他の建築で50kg/m²以下に低減しています。

また、玄関ドア養生、サッシのクッション材など建設資材の養生やパレット、通箱などの梱包材、栈木などは、分別してリユースしています。

廃棄物を現場で13品目に分別

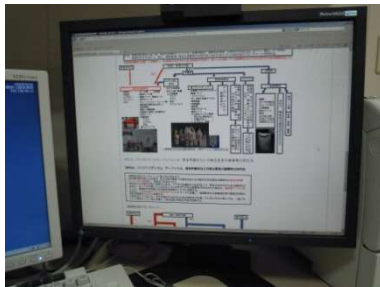
アドバイザーの一言：

本社のガバナンスにより、廃棄物の管理体制が構築されていて、ITを利用した社内コミュニケーションにより、関係者間の情報共有や周知徹底も効果的に行われているようですが、建設現場分別の難しさは建設工事の現場に様々な職人や業者が加わることです。分別の基準を周知徹底し、遵守されるものにするのが、このシステムを効率よく進める鍵となっています。

この現場分別と資材の工場生産によるプレカット納入、副産物の工場返却の仕組み（工場でリサイクル）により、かなり効率的な3Rの推進が期待されます。

◎ 難しい医療系廃棄物の分別は画像で徹底する。

K病院は、IS014001等のマネジメントシステムは導入していませんが、院内LANを利用して院内廃棄物処理の分別の周知による医師のモニタリングを週行っている管理体制を運用している。特に、感染性廃棄物として、具体的なリストを院内の廃棄物集積場所並びに廃棄物保管場所にも具体例を画像とともに掲示し周知徹底しています。



院内LANや掲示により画像によって難しい医療廃棄物の現場分別を徹底

I病院でも廃棄物分別表や感染性廃棄物の判断フロー図などを、院内各階の廃棄物集積場所及び構内保管場所に掲示し、周知徹底を図っています。

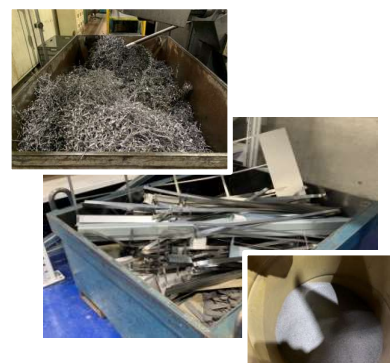


フロアごとにある保管場所に分別区分と方法を掲示して現場分別を徹底

◎ 金属回収は工程別に直結し、品質と有価性を高める。

K社は、建設機械器具製造業ですが、金属加工の切削、研削、研磨工程において、端材やダライ粉、切り粉、切削屑、研磨カスなど、多様な形状、性状の金属くずが発生します。それぞれの発生場所で直接回収されますから、異物の混入も無く、油による汚れを防げば、純度高い品質で有価性があります。

金属くずは有価性がありますが、最近相場が不安定化しているため、回収時の純度と品質を高めることにより有価性を安定化します。



金属くずは工程ごとに回収

アドバイザーの一言：

金属加工の工程からは、多様な形状・性状の金属くずが発生します。工程ごとに、同じ形状・性状の物だけを回収すれば、異物混入が無くなり、純度や品質が確保されて有価性が高まります。研磨カスは排水工程に流出していますが、排水の処理工程を改良して金属の含有率と脱水率を向上させることにより、汚泥の処分量を減量し、金属くずとして有価物化することをアドバイスしました。

中国ショックとバーゼル法改正の影響により、雑品スクラップの輸出が規制され、金属くずの相場が不安定化しているため、金属くずは純度と品質の向上が必要です。

アドバイザーの一言：

医療系廃棄物には感染性など特別管理廃棄物として取り扱う物もあり、発生現場ではさらに高度な分別の徹底が求められます。しかし、医療器具などはその一部が感染性廃棄物となれば、全体としてそのように区分せざるを得ませんし、疑わしきはすべて特別管理産業廃棄物として適正処分の方が安全だということになります。その結果処理費用もかかります。

I 病院では、他の廃棄物は、ガラス・陶磁器くずと薬品ビンを合わせると年間4トン程度発生します。汚泥も3トン超の発生量があります。分別管理の仕組みを「見やすく、わかりやすく」を徹底し、再生利用に回すことにより、3Rを推進できれば、処理費用の削減が図れます。

◎ 廃プラスチック類を製品・部品別に表示した独自の分別表示で再生利用を推進。

H社は、輸送用機器製造業ですが、いわゆる製品プラスチックが多種類排出されます。一般的には、廃プラスチック類として集めて、委託処分し、破碎処理又は焼却処理後、残さを埋立処分している事例が殆どですが、同社では、図のようにオリジナルの分別基準を作成し、プラスチック製の廃棄物をPP、PE、PC、POM、PET、PMMA、UR、PS、PA等の樹脂別に製品サンプルを示すことによって分かりやすく徹底し、再生利用率を向上させています。

廃プラスチック類は、樹脂別に分別することができれば、材料としての用が可能となり、有価性も高くなります。見た目には判別が難しいので、このように使用されている製品で分別する方法は、分かりやすく有効です。



独自のプラスチック分別区分

アドバイザーの一言：

廃プラスチック類は、廃棄物処理法によれば、「合成樹脂くず、合成繊維くず、合成ゴムくず等合成高分子系化合物に係る固形状及び液状のすべての廃プラスチック類を含むもの」（「廃棄物の処理及び清掃に関する法律の運用に伴う留意事項について」昭和46年10月16日環整第45号）と定義されますが、合成樹脂は、熱可塑性樹脂と熱硬化性樹脂に大別されます。

熱可塑性樹脂は、混合していても油化や溶融加工によるカスケードの再生利用が可能です。さらに、熱可塑性樹脂をPE（ポリエチレン）、PP（ポリプロピレン）、PS（ポリスチレン）等の樹脂別に分けられれば水平リサイクルが可能であり、素材としての有価性が高まります。

今後廃プラスチック類の資源循環を推進するためには、できるだけ樹脂別に分別して素材化、水平リサイクルを推進することが望まれますが、樹脂別の分別は、このような具体的な表示が有用です。一方で、それぞれの量がある程度供給できないと再生利用業者による回収もビジネスとしては困難になるので、回収ルート確保が課題になります。

◎ 廃プラスチック類の分別は、再資源化事業者より取り扱いの可否や条件に関する情報を入手し、適合させることにより素材化を推進する。

製造業のF社は、化学製品の受託製造を行っているが、再資源化事業者より、身近な汎用樹脂の「取り扱い可能樹脂の種類」と「取り扱い不可能な樹脂・状態」を示した画像入りの資料を入手し、その情報を基準にして構内で発生する廃プラスチック類をできるだけ細かく分別管理し、処分対象の「廃プラスチック類」を有価で取引可能な「再生樹脂素材」として提供、供給できるようにして、再資源化に努めています。

アドバイザーの一言：

プラスチックは、熱可塑性樹脂と熱硬化性樹脂に大別され、熱可塑性樹脂は、加熱すると溶解し、冷却すると固化する性質があり、再利用が可能です。熱可塑性樹脂は、さらにその機能などから、多種類の樹脂に分類されます。

塩化ビニル（PVC）を除けば、熱可塑性樹脂の混合物でも再利用は可能ですが、さらに樹脂ごとに細分し、単一の樹脂で、異物混入や汚れが除去できれば、素材としての品位・価値が高まり、有価性も高まります。

再資源化事業者により取り扱う樹脂や分類方法が異なるので、取引先を選定したら、取引先に分別条件の提示を求めるか、自社基準で分別する場合は、その分類にあった樹脂を取り扱う業者を選定すると良いでしょう。

3 R推進体制

◎ 企業としての取り組みを明確に示し、目標と進捗・達成状況を周知する。

T社は、環境・健康・安全の面で、業界において最も信頼される会社になることを目指しており、レスポンシブル・ケアプログラムを導入しています。このプログラムにより、廃棄物の管理については自社による監査に加えて本社による監査も定期的に受けています。

廃棄物・リサイクルの管理は、工場においては製造部門が担当しますが、ISO9001及びISO14001によるマネジメントの運営のために事務局が統括します。この管理体制の下、毎年、安全・衛生・セキュリティと環境における目標として、項目と前年度の実績、当年度の目標、そのための具体的な取組、具体的な各部署の活動内容が示され、全従業員に周知されるとともに、それぞれの目標や進捗、達成状況などが工場、事務所内の所定場所に掲示されます。また、その結果と評価は、年度末に工場長が全従業員の前で行います。さらに、マニュアル類は工場内のコンピュータネットワークにより閲覧や管理が合理化されています。

	目的	目標			各部署の活動方法	
		項目	00 実績	10 目標		目標設定機軸
安全衛生を重んじます	完全風土構築	完全無災害継続日数	日	日	14年 無災害継続	
		OIR (Occupational Injury & Illness Ratio)	0.00	0.00	全社目標	
		PIR (Property Incident Ratio)	件	件	全社目標	
	リスクマネジメント	安全改善・ヒヤリハット提案推進	件/人/月	件/人/月	内容重視	危険感受性向上 (全部署)
	交通事故撲滅	交通加害事故防止	件	件	加害事故ゼロ	交通安全活動への積極的参加 (全部署)
	職場環境改善	溶剤環境濃度の改善	ppm	ppm	ppm 改善	設備、作業方法改善 (生産課、環境安全課、工務課)
重点課題の実行 (リスクレベルの低減)	ハイリスク作業	—	—	リスク1000削減	ハイリスク作業の安全対策実施	
	5S活動	ポイント	ポイント以上	ポイント以上維持	改善活動継続: 5S診断シート Point 維持 (全員)	
環境	産業廃棄物削減 ゼロ化推進	非製品率の向上	% (t)	% (t)	(総発生量削減)	産業廃棄物削減委員会活動への積極的参加 (全部署) 分別廃棄徹底 (全部署) 有価・再資源転換 (全部署) 発生源対策推進 (全部署)
		単純品率向上	%	%	(環境3ヶ年計画)	
		総廃棄物処分費用削減	円	円	対前年 %	
		製品B-1	t	t	有効活用	
	地球温暖化対策	廃棄率	%	%	製品廃棄	省エネ推進活動への積極的参加 (全員)
		電気エネルギー原単位[kWh]	[kWh]	[kWh]	(前年比 2%減)	
		熱エネルギー原単位[kWh]	[kWh]	[kWh]	(前年比 2%減)	
		エネルギー原単位[kWh]	[kWh]	[kWh]	(前年比 2%減)	
	毒劇物品の管理	CO2原単位[t-CO2/t]	[t-CO2/t]	[t-CO2/t]	前年比 2%減	管理の定期見直し (生産課、技術課、業務課)
		管理徹底	—	—	環境リスクアセスメント	
環境不適合	漏洩事故ゼロ	件	件	全社目標	漏洩事故・近隣苦情防止・法令順守 (全部署)	

工場における安全・環境目的・目標一覧の例

アドバイザーの一言：

廃棄物管理・3Rの推進は、全従業員の参加が必要不可欠です。この徹底のためには、一般的には経営方針に位置づけた目標をトップダウンで明確にし、周知を図ります。マネジメントシステムなどを導入している場合は、その目標に位置づけることで合理的に運営できます。

また、その成果や評価を見える化して共有することにより、従業員の取り組みの「動機づけ」や経営参加意識を醸成し、統制や士気高揚に繋がる効果も期待できます。

◎ イベント性を持たせて従業員の参加モチベーションを高める工夫も効果がある。

I社は小売業ですが、グループ全体で植樹、レジ袋無料配布の中止、カーボンフットプリント商品の店頭販売、太陽光発電、生物多様性方針など様々な環境活動に先駆的に取り組んでいます。このような企業グループの風土にあって、その一角を担う各店舗においても様々な取り組みが実践されています。来店客が持ち込む廃棄物(資源物)についても、ペットボトルのキャップ回収箱を新たに設置し、使用済み携帯電話の回収促進実証事業などにも参加しています。

グループ全体でISO14001の認証を早期に取得し、運営していて、その中で、独自の取り組みにより、環境保全目的・目標を掲げ、その達成に務めています。

この店舗では、応接室に企業の基本理念を掲げ、従業員が通用する階段には、内部委員会による5S（整理、整頓、清掃、清潔、習慣(躰)）活動の改善報告、省エネの進捗比較グラフ、ISO14001の目標進捗管理表などを掲示し、方針や具体的な目標と取り組み内容、成果を見える化することにより、従業員への周知徹底、情報共有に努めています。

特に、このISO14001目標進捗管理においては、「エコリンピック」として、各店舗に目標達成を競わせて達成状況により金メダル授与などの表彰を行い、従業員のモチベーションを高める工夫もあります。このような見える化、共有手段の工夫や参加意識を高めるための工夫は、取り組みやすく効果的な事例です。



応接室と社内掲示

アドバイザーの一言：

I社は、ISOによるマネジメントシステムにより、経営方針に位置づけた目標をトップダウンで明確にし、周知を図るとともに運営している点は、他社と変わりませんが、その成果や評価を共有する中で、グラフなどでその推進状況や成果の状況を見える化し、職場単位で競うなどのイベント性を持たせることにより、従業員の動機づけを促進する効果を上げています。職場単位のグループワークによる取組の推進は、協働・連携意識を醸成し、コミュニケーションを円滑にし、職場の統制や生産性の向上などの付加的効果も期待できます。

◎ 処理コストと責任者の掲示により3 R推進に効果

B社は製造業で、隣接するグループ企業と同一のガバナンスの下で各事業所に担当者を選任して廃棄物を管理し、相乗効果をあげています。

特に金属くず（ステンレス）は、有価物として細かく分別し、ほとんどリサイクルされていますが、その他の廃棄物は、品目ごとに保管場所を表示しています。それを示す掲示物（右図）には、処理費用も示すことで処理のための原価意識を促し、担当者を明示することで減量化、3 R推進の実行性を高めています。

また、使用油を植物系から鉱物系に変更したことにより、リサイクルが可能となり、使用量は1/2に減量され、2年間で約7 tの減量効果がありました。

ごみの分け方・出し方 平成20年7月 認定産業廃棄物

1	燃えるごみ (燃えるごみ) 袋代1枚20円 処理費18円/kg	紙くず、ポリホイル、紙/ワック、プラスチック製品(おもちゃ等)、発泡スチロール、CD類、雑誌、小さい本棚(長さ90cm、太10cm以内)	燃えるごみ
2	段ボール類 (リサイクル) 入3円/kg	段ボール、雑誌、カタログ、新聞、(箱に入れてもOK)	燃えるごみ
3	産業ボックス-1 (燃えるごみ) 約2000円/箱	(PPH/PDで縛らず、ガムテープを使用。道のわいたダンボールは燃えるごみへ。)	燃えるごみ
4	産業ボックス-2 (燃えないごみ) 約2000円/箱	破れた蛍光灯、破砕・切断破石、電球(白熱灯タイプ)	燃えるごみ
5	ブリキ類	全鋼・鋼製鋼台車、電池、ガラス瓶、空き缶、スプレー缶(穴をあける)、全鋼製/ケツ	燃えるごみ
6	鉄屑 (リサイクル)	一斗缶(つぶした物)、塗料缶等	燃えるごみ
7	ステンレス切屑類 (リサイクル)	油剤、金型、おし・ナット等、鉄線、鉄パイプ、工具、刃物、アングル類	燃えるごみ
8	ステンレス屑 (リサイクル)	ガラリ粉	燃えるごみ
9	鉄切屑類 (リサイクル)	切屑類、不良品等	燃えるごみ
10	ステンレス屑 (リサイクル)	ガラリ粉	燃えるごみ
11	鉄切屑類 (リサイクル)	(不良品専用(製品になった物))	燃えるごみ
12	蛍光灯・水銀灯 (リサイクル)	破れていない物(破れた物は産業ボックスへ)、電球(白熱灯タイプ)	燃えるごみ

その他のごみ
銅線は工務中本職長へ
大型廃棄物や不明な物は、本田社に連絡
きれいなダンボール、梱包用の発泡スチロールはプラ

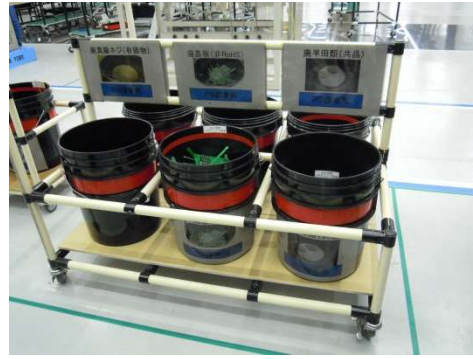
廃棄物の品目と処理費用を掲示

アドバイザーの一言：

B社は、金属スクラップの品質管理標準（品質管理規格）を定め、総括管理者、スクラップ箱管理責任者、不良品コーナー管理責任者をそれぞれ選任し、不良品のスクラップ要領や処理方法まで定めて管理しています。廃油の成分を委託業者に示したことにより、業者から蒸留、リサイクルの提案があり、廃油の処理費用が節減された例は参考となります。

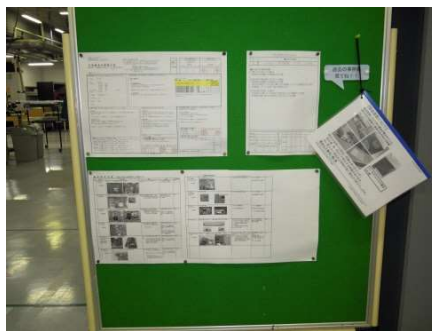
◎ 職場単位の手作り分別が参画意識と実行性を高める。

製造業のS社は、廃棄物管理を職場の安全衛生委員会・5S委員会の取り組みに位置づけて、各職場で取り組む仕組みにして実行性を上げています。特に分別管理は、各課単位で担当を決めて、法制度や社内ルールを教育を行い、廃棄物の状況は毎月の環境会議で報告し、情報を共有しています。工場内では、生産工程ごとに社員手作りの回収ボックスを設置し、現場の実情にあった分別管理を行っています。



生産工程ごとに置かれる手作り分別ボックス

また、会社の方針や環境目標、トラブル事例などを構内掲示板で共有し、提案制度を設けて評価することにより、グループワークとしての取り組みによるコミュニケーションや協調性、連帯意識の向上に効果を上げています。



安全衛生委員会・5S委員会とともに取り組み、現場の掲示板で共有

◎ 細かい分別ができれば、資源としての有価性が高まる。

製造業のH社は、グループ企業全体で産業廃棄物削減活動に取り組んでいます。特に廃プラスチック類は、軟プラと硬プラに分けて回収し、素材としての品質を高めたことにより、委託処分していたものが材料としてリサイクルに回り、処理費用も年間約30万円カットされました。



整然と並ぶ分別ボックスと現場掲示による説明

アドバイザーの一言：

分別管理は、職場、現場単位で行うことが理想的です。発生の現場に近いほど、異物混入が少なく、現場の実情に即した細かい分別が可能になります。加えて、工程単位で担当者を決めて、その指示のもとに全員参加により手作りの分別ボックスを作成することは、グループワークによる連携や連帯感を醸成し、統制を高めます。また、細かい分別は、素材としての品質が確保され、有価性を高める効果が期待できます。

◎ 自社で構築したマネジメントシステムを活用して細分別を実現し、リサイクルを推進する。

製造業者のM社は自社で構築した環境マネジメントシステムの運用により、廃プラスチック類と廃油の細分別を実現、定着させてリサイクルを推進し、減量化による処理コストの削減、有価物化の成果をあげています。

M社のマネジメントシステムは、外部機関の認証を受けず、自主宣言により自社で構築しています。工場長がマネジメントシステムの統括者となり、職場単位でマネジメントシステムの推進リーダーを選任して推進委員会を構成し、3ヶ月に1回、環境委員会を開催しています。この推進委員会で、廃プラスチック類と廃油の成分に応じた細かい分別の推進をPDCAして定着させてきました。社内ネットワークを活用し、廃棄物に関する情報を従業員に周知し、各職場では推進委員が指導に努めています。

また、従業員への分別も徹底にも様々な工夫が見られます。分別ボックスには写真付きでわかりやすい表示を備え付け、外国人従業員のための外国語表示、保管場所を示した構内地図などが掲示されています。特に廃プラスチック類は、フィルム、ナイロン（有色・無色）、ポリプロピレン、プチプチ（梱包緩衝材）などに細かく分別しているため、間違えて混入させないように注意喚起する表示もあります。この成果として、種類の多い廃油と廃プラスチック類の細分別を実現し、有価物化を推進しています。



保管場所、分別区分、混入防止のための注意喚起（外国語表示）などの表示のアイデア

また、M社では、従来紙製の箱に梱包して納入されていた部品を、直接プラスチック製の通箱に入れて納品するように変更し、相当量の紙くず（一般廃棄物）を減量しています。

部品を納入するプラスチック製の通箱



アドバイザーの一言：

廃棄物管理者がEM事務局を担い、自主宣言的なオリジナルの環境マネジメントシステムを構築し、廃棄物のリサイクル推進を環境目的・目標に明確に位置づけ、全社的に取り組んでいること、また、担当者の取組にも熱意があり、従業員への周知徹底、定着が上手く進められている好例です。

木くずは、部品等の搬入に使用される梱包材やパレットであり、これらの無償・有償譲渡を求めています。

◎ 掲示、回覧、社内広報メディアを活用してリユース、リサイクルを推進する。

製造業のK社は、グループ会社の要請で環境マネジメントシステムを構築し、その運用の中で環境目的、目標に材料、燃料使用量の削減、リサイクル率の向上を掲げています。これらの目標の達成状況について、成果をわかりやすくグラフ化、図示し、社内広報誌も活用しながら、適宜情報を共有、周知に努めるとともに、材料や燃料の使用量と合わせ、従業員が数値を意識するように環境整備することで、リサイクルの推進に成果をあげています。

廃棄物の分別を始めた当初は、責任者が不在であったため、分別ボックスを設置しても混合投入されているケースが多く、分別が徹底できていませんでした。このため、わかりやすい判別表示や処理コストを意識させる表示を工夫し、担当者自らが番人となって、直接従業員に訴える努力もしています。また、実行性を高めるために、週1回のパトロールを実施しています。

このような取組の結果、廃棄物の減量効果は対前年度比5～10%の減量を見込んでおり、処理コストで30%程度の削減が達成されています。



構内の掲示、委託業者のコンテナを利用した分別容器と表示（混入禁止の注意喚起）

また、K社では、作業で使用した手袋類を軍手、皮手袋、ゴム手袋等に分別回収し、クリーニング業者に委託してリユースしています。

クリーニング代と処理コストを比較すると、クリーニング代金を支払っても1回使い捨てにするより費用はかかっていません。



手袋はクリーニングしてリユース

さらに、従来一定期間の使用により交換していた切削油を、不純物を定期的に除去しながら長時間使用することを徹底したことにより、減量とコスト削減に成果をあげています。



切削油の不純物を除去して延命化することによりリデュース

アドバイザーの一言：

産業廃棄物処理を受託している産業廃棄物処理業者から分別意識や実態レベルの低さを指摘された担当者が発奮して現場分別に取り組んでいます。管理部門でなく、生産現場に従事する従業員が、他の従業員と同等の立場から原価意識を訴え、分別現場でのコミュニケーションに情熱を注いだ結果が、処理コストの低減や売却益収入の実績に繋がっており、社内コミュニケーション誌や掲示、回覧を活用して共有している模範的な例です。

アドバイザーの一言：

社長自ら管理責任者として現場を統括され、3 R 推進の取り組みや課題等について語るトップマネジメントがなされていた。エコステージ導入のきっかけは、系列企業からの要請であるが、企業のトップ自らその推進への意気込みを感じた。

3 R 推進の取り組み・エコへの取り組みは、コストパフォーマンスが小さいので、資源やエネルギーの抑制（原価低減）と比較して動機付けが働きにくいいため、従業員に原価意識をどのように普及させるかを問題として語っておられた。

◎ 廃プラスチック類は、細分別することで資源となる。

製造業のN社は、ISO14001により、廃棄物削減、リサイクル率向上を全社目標として活動を展開しています。精密機械の製造を行っているので、排出する産業廃棄物の種類は限られているので、特に目標達成のために廃プラスチック類の細分別に注力しています。廃プラスチック類の殆どは、資材納入に使用される梱包材ですので、ビニール（ポリエチレンフィルム）、結束バンド、ナイロンホース、PPバンド、エアキャップ等の個別品目に分別しています。それぞれ専用の回収ボックスに保管し、業者が回収しています。そのリサイクル率は、2015年、2016年、それぞれ82.2%、85.3%と向上しています。



梱包材の廃プラを細分別

アドバイザーの一言：

N社は、資材の納入業者に梱包用段ボールを返却し、通箱化することで発生抑制を図っていますが、それでも発生する廃プラスチック類を個体品目ごとに細分別することで、熱可塑性樹脂としてポリエチレン、ポリスチレン、ポリプロピレン、ナイロン等の種類に分けて資源化することを実現しています。このような細分別を行うためには、全従業員の理解と協力が必要です。従業員の理解を得るためには、「何のために分別回収するのか」その目的をしっかりと伝えることが大切で、さらにその成果を伝えて達成感を共有し、（経営）参画意識を向上することが、モチベーションの向上にも寄与します。

◎ 全員参加のガバナンス体制作りに5 Sを活用する。

H社は、建物も設備も新しくはないが、5 S（整理（Seiri）・整頓（Seiton）・清掃（Seisou）・清潔（Seiketsu）・しつけ（Shitsuke））活動により構内が整然として清潔感がある。社員の対応にも統制を感じる。保管場所では、多品種にわたり製作からプレス加工・板金・溶接・表面処理の一貫生産するそれぞれの工程から発生する金属くずも形状ごとに整然と分別されているが、5 S活動として従業員全員参加で取り組んでいる成果である。

また、廃棄ロス量を金額（処理コスト）に換算しての目標設定は、全員参加で取り組む目標と意義を明確にしている。



保管場所と分別も5 Sを徹底

品質・環境目標 (兼) 進捗管理表	
名: 製造1課	環境方針: ロス(廃棄)金額の削減
環境目標	工程内不良廃棄金額年間710,000円以下(年間累計金額)
成基準	年度末累計710,000円以下
概要	前期データより今年度はロス金額710,000円(廃棄+手直し+選別)を目標と致します。
1年度	前年度実績値
	目標値

廃棄量をコストに換算して目標に設定

アドバイザーの一言：

「分ければ資源、分けなければ廃棄物」と謳いながら、廃棄物の分別の徹底は全員参加が必要であり、その目的や意義を理解することも欠かせない。各事業所の担当者が最も苦慮されているところです。その動力となるのがガバナンス体制ですが、環境マネジメントシステムの導入はコストや人員体制の問題などハードルが高いものです。5 Sとは掃除や片付けによる職場環境をきれいにする美化活動ではありません。職場の抱える課題を解決するための改善活動です。H社は、5 Sによって仕事の質を高め、チーム力を高めながら、日常業務として取り組む中に廃棄物管理（保管場所の5 Sと分別）を盛り込むことにより、効果的な全員参加の推進体制を実現しています。