

# パーフェクト・ゼロエミッション —廃棄物最終処分量の徹底削減—

小野裕樹\*  
谷 尚記\*

Perfect・Zero-emission—Recycling All Industrial Waste

Yuuki Ono, Naoki Tani

## 要 旨

三菱電機グループでは、創立100周年に向けた“環境ビジョン2021”を2007年に策定し、環境経営を推進している。具体的には“製品使用時と生産時のCO<sub>2</sub>の排出量削減”“資源の有効利用(3R；Reduce：廃棄物の発生抑制, Reuse：再使用, Recycle：再資源化)の推進”及び“環境マインドの向上”を3本柱とした総合的な活動で、現在グループ一丸となって推進中である。

我が国の廃棄物の再資源化対策は、温暖化対策と比べると具体策やインセンティブに乏しく、再資源物価格の下落もあり、重要との認識はあるものの、停滞気味の感がある。

しかし、資源の有効利用と地球温暖化等の諸問題は一見別々の活動に見えていて、実は非常に密接に関係する。例えばプラスチックを国内で循環利用すると、材料の原油だけでなく原油輸送の燃料、精油やペレット成形のエネルギーまでも削減でき、原料採取～廃棄までのすべてのライフサイクルで地球温暖化防止に寄与できる。また、膨大な廃電子機器や廃自動車は有望な“都市鉱山”と目されており、日本は実は世界有数のレアメタル保有国である。

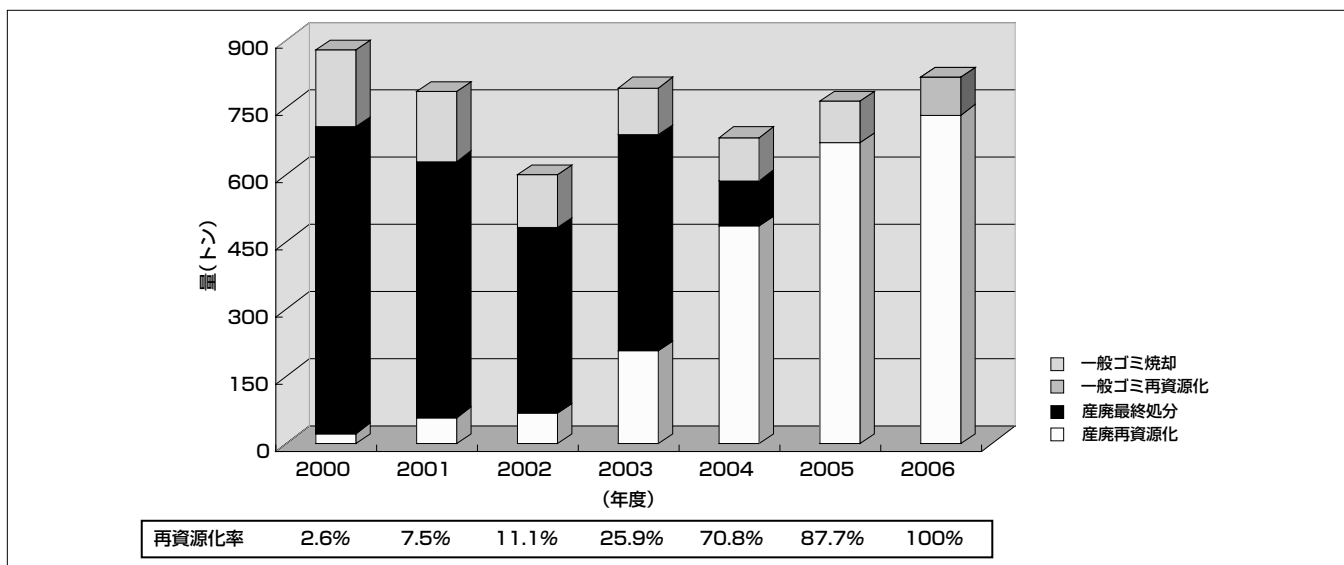
これらを考えると、廃棄物は有用な二次的資源であり、いかに有効に使うか、どう循環させるかは温暖化対策やレ

アメタル確保といった国家戦略とも関係する重要な課題といえる。

三菱電機では1993年からの3年ごとの環境計画で、ゼロエミッション目標を設定し廃棄物削減を推進してきた(当社単独の目標は直接埋立率(直接埋立量/総排出量)0.5%以下、国内関係会社の目標は1%)。2008年度実績は当社単独0.15%、国内関係会社0.99%で目標を達成、当社単独の“ゼロエミッション”達成は5年連続となった。今後は目標を引き上げる。

しかし、当社を含めた世の中の“ゼロエミッション”の考え方は直接埋立てのみを対象としており、例えば“破碎”→“埋立て”や“焼却”→“埋立て”のような処理でも定義上は“直接埋立てなし=ゼロエミッション”となり、本来の資源循環の姿を示した指標とはいえない面もある。

そこで当社長崎製作所は更なる資源循環を目指し、中間処理後も含めた埋立て“ゼロ”の、完全なゼロエミッションとなる“パーフェクト・ゼロエミッション”に取り組み、2006年度末に達成することができた。本稿では、その経緯や再資源化にかかわる種々の取り組み事例について述べる。



## 長崎製作所 廃棄物発生量及び再資源化量推移

2000年時点では再資源化は廃油等わずかで、“ゼロ・3R”とでもいうべき状況であったが、2002年度に課金制度と産業廃棄物の再資源化加速で再資源化率は上昇する。同じく2002年度の長崎製作所内焼却炉の廃止で総排出量は増加したが、製作所内焼却していた廃棄物の再資源化対策も同時に加速した。それ以後、廃木材、処理困難物(石綿、感染性廃棄物<sup>(注1)</sup>等)、一般廃棄物と再資源化を達成し、2006年度で“パーフェクト・ゼロエミッション”を達成した。

(注1) 感染性廃棄物とは、医療行為に伴い排出される注射針、ガーゼ、医療器具等の廃棄物で、感染性があり、取扱いが危険で無害化処理が必要

\*長崎製作所

## 1. ま え が き

当社長崎製作所は、オーロラビジョン等の“大型映像情報表示装置”，鉄道車両用やビル等で用いる“産業用冷熱・空調機器”，非常用発電機やプラント設備等の“施設環境システム”，鉄道駅等に設置される“可動ホーム柵(さく)”等、様々な個産品を製造する、関係会社を含めると約3,000名の従業員を擁する事業所である(図1)。

その一方で、このように用途の異なる多品種の個産機器を製造しているため、廃棄物の排出も少量多品種の傾向で、量産系の工場と比較すると廃棄物の再資源化活動が困難であったが、保有していた焼却炉の廃止計画を機に2001年度から総合的な3R活動を展開し、“直接委託の最終処分ゼロ”の“ゼロエミッション”ではなく、中間処理後の最終処分までを含めた最終処分ゼロの“パーフェクト・ゼロエミッション”を達成した。本稿では、その活動内容について述べる。

## 2. 活動概要と経緯

### 2.1 “ゼロ・3R”から“ゼロエミッション”へ(2001～2003年度)

最初に注力したのが、当時埋立て及び焼却がほとんどであった“産業廃棄物”の再資源化であるが、当時は地元で再資源化に取り組む施設や業者が少なく、検討は行き詰まっていた。しかし、視点を変え、県外(主に福岡、北九州)での環境ビジネス、3Rの見本市、展示会、3R施設に積極的に足を運び、技術や再資源化施設の運用等を学び、これを活用して“長崎から北九州、山口地区との広域運用”で再資源化促進の糸口をつかみ、それ以降プラスチック類を皮切りに、汚泥、木材、処理困難な感染性廃棄物等も含め、ほぼすべての産業廃棄物の再資源化を達成した。同時に一般的な管理・啓発活動だけでなく、製作所内に対して“廃棄物処理費の課金制度”を順次適用し、廃棄物発生抑制を図った。

### 2.2 一般廃棄物の再資源化と“ゼロエミッション”の更なる追求(2004～2005年度)

次に取り組んだのは“一般廃棄物”の再資源化である。当



図1. 三菱電機 長崎製作所

製作所の“パーフェクト・ゼロエミッション”のためには、一般廃棄物の再資源化が必要であるが、3Rに積極的な廃棄物業者と連携・協力して、数社が再資源化に限った“一般廃棄物処理の許可”を行政から取得することを促し、当製作所の“一般廃棄物”を許可取得業者に順次委託を切り替えて、再資源化を実現した。

また、同時期中間処理業者に対して、中間処理後の処分先を順次サーマルリサイクルや高炉熔融、建材化等へ転換することを促した。さらに、3R視点の設計部門への遡及(そきゅう)によって、包装・梱包(こんぼう)材の改善や、DFE(Design for Environment)<sup>(注2)</sup>の視点で構造の変更、部品輸送の改善等も実施した。

### 2.3 “パーフェクト・ゼロエミッション”達成と全方位の廃棄物処理の改善展開(2006年度以降)

さらに再資源化を追求し、熔融処理や無害化処理等を活用して埋立て最終処分をなくし、すべての廃棄物の再資源化を達成した。同時に、サーマルからマテリアルに変更する等リサイクルの“質”の改善も実施した。また、従来連携がなかった地元と北九州・山口地区の処分業者間を仲介し連携させ、地域としての再資源化ルートを開拓し、また改正省エネ法の廃棄物物流CO<sub>2</sub>削減を見据えた、回収便の他用途活用、ロット大型化及び周回運用等による廃棄物物流の改善も実施した。

これらの活動で、完全再資源化のほか年間約1,300万円の処理費用を削減(2002～2006年度平均)するとともに、この管理や改善活動の経験、ノウハウを全社の技術委員会等を通じて他製作所及び関連会社に展開し、契約業者の共通巡視スキーム立案、業者の管理強化、業務効率化活動を実施した。製作所内では環境及び廃棄物関連の規程整備や教育実施、廃棄物関連資格者の整備や製作所内広報紙“かわら版”での社員啓発等を幅広く展開している(図2)。

(注2) 環境適合設計、環境に影響の少ない製品やサービスの設計

**かわら版 「なんね? どうしたと!」 NO.1350**

**木材、廃プラの『RPF化』リサイクルスタート!**

三菱電機長崎地域では、廃棄物の排出量及び処理委託費用の削減活動に力を入れておりますが、この度「廃プラ」「廃木材」の処理に最新のRPF化技術である、『RPF化』の再資源委託を開始しました。

※「RPF」: Refuse Paper & Plastic Fuelの略称で、主に古紙及びびろみ紙を原料とした高加圧の固形燃料のことです。

回収された「廃プラ、廃木材」は『RPF化』化され、大規模工場で燃料として使用され(燃料化再資源)、天然資源の枯渇対策や循環型社会の形成に役立っています。また今回の委託によって、年間約220tの「廃プラ、廃木材」が新たに再資源化され、廃棄物が減ると同時に、石炭等の化石燃料の使用が抑制されることとなります。

**RPFの製造、使用の流れ**



①木材、廃プラなど原料別に  
破砕され、一定の比率で混合



②熱を加えながら圧縮・成形。  
適量の水分を注入され、先卸



③専用の発電施設で燃料として  
石灰の代わりに使用される

図2. 所内広報紙“かわら版”による周知

### 3. 活動の特色とポイント

#### 3.1 “パーフェクト・ゼロエミッション”を達成

一般的な“ゼロエミッション”の定義は“直接最終処分ゼロ”であるが、実際は中間処理が単純焼却であったり、中間処理後に焼却や埋立てがあったりする場合が多い。当製作所が目指したのは、中間処理後の最終処分までを含めた単純焼却や埋立てレスの“最終処分なし”であり、当製作所では“パーフェクト・ゼロエミッション”と呼び、これを達成した。

#### 3.2 廃棄物業者、行政と連携した一般廃棄物の再資源化

“一般廃棄物”は通常、行政での処理(通常は単純焼却処理)が一般的で、法的な制約もあり、排出事業者側での再資源化が非常に困難でゼロエミッション推進上の“高いハードル”である。一方の行政側も施設の老朽化と処理量の大幅増加で、“一般廃棄物”処理は廃棄物行政上の難題になっていた。

そこでリサイクル施設を導入し、3Rに積極的な廃棄物業者と連携し、“一般廃棄物処理の許可”を行政から取得するための、事業計画、再資源化計画、行政との折衝の様々な項目を支援し、長崎県及び市内で数社が再資源化に限った“一般廃棄物処理の許可”を取得した。これに合わせ、当製作所の“一般廃棄物”をそうした許可業者に順次委託、再資源化した。

#### 3.3 廃棄物物流の改善

往路空車便の活用(資材運搬等)(図3(a))、長距離便の集

約(図3(b))、他社運送の往・復路便(空車)の有効活用(図3(c))、またロット大型化及び周回運用、数工場で大規模トラックを運行する“連携共同運行”(図3(d))等を実施し、“輸送便の最適化”による廃棄物物流の改善を行った。

現在では事前に運行情報が業者から寄せられ、相乗りやロットの調整を行っている。

#### 3.4 課金制度によるムダ取りや排出抑制

当製作所のような製造業では、生産管理部門が工場を一括管理して費用も含め廃棄物管理を実施するが、このスキームを大改革し、“排出への責任と相応の費用負担”いわゆる廃棄物処理法(廃掃法)の原則を踏まえ、部門ごとの“従量課金制度”とした。使用量に対し管理責任を持ってもらうとともに、各部門の工夫や努力を促した。その結果、廃棄物排出量の大きな削減に結びついた。

#### 3.5 廃棄物担当から、設計など物作りの上流にさかのぼった、3R活動の実施

当製作所へ輸送される部品や半完成のユニット等の輸送梱包を、設計部門や生産管理部門と協力して改善し、梱包、廃却とのトータルコストの削減につなげた。また、当製作所製品の梱包や輸送形態を見直し、物流CO<sub>2</sub>削減、現地での廃棄物削減、再資源化容易性向上を図った。現在では、設計・生産部門との連携したDFE活動の中で、製品開発時のチェック項目としている。

#### 3.6 廃棄物に関連する諸問題を見据えたりスク回避

廃棄物処理は法規制、行政、業者、社会問題に大きく左右される。また、不法投棄等での排出者責任遡及もあり、

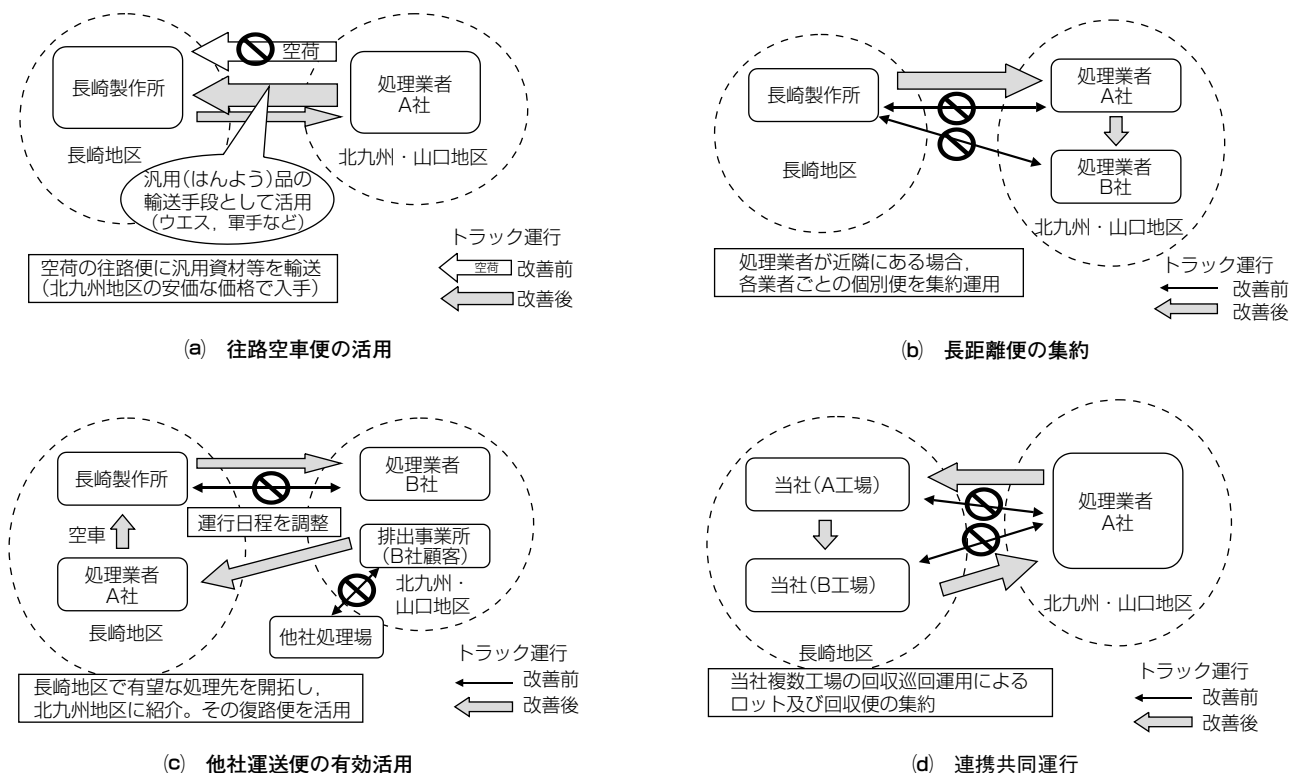


図3. 廃棄物物流の改善

これらのリスクを事前に予見するための、要因となる諸動向を常にウォッチし、兆候をとらえたらすみやかな回避処置(業者の切替え、最終処分先の変更、収集運搬方式の指示など)を実施している。この結果、焼却炉・石綿・廃木材対策、産廃税や値上げ回避、問題のある業者への委託回避等で、管理上の措置や単純値上げなどの負担増を事前に回避した。

### 3.7 再資源化と処理コスト削減の改善両立

間接費用である廃棄物処理費用の削減は企業の命題である。環境面と経営両面への貢献を図るため、処理技術の使い分け、費用相場の熟知、税制・法規制を見据えた処理変更、運用効率アップを図り、費用削減と再資源化を両立させた改善を実施し、年間平均1,300万円(2002～2006年度平均)の費用削減で経営に貢献した。

### 3.8 社内の技術委員会活動を通じた諸活動

ローカル性のある廃棄物管理は他の分野のように基準類やマニュアル類が整備しづらいが、2007年問題やベテラン層の退職に対応するための、廃棄物管理業務における標準類(業務マニュアル、業者評価、巡視ポイント等)を整備し、同時に担当者同士が業務上の疑問、難問、業者情報を相談・解決できる社内ネットワークを関係者と協力し構築した。関西地区を皮切りに、現在は社内廃棄物分科会の下で地区ごとの廃棄物ワーキンググループが始動しつつある。

### 3.9 ドキュメント類のセキュリティ対策と再資源化両立

近年、企業機密、個人情報流出問題が多発する中、ドキュメント類の古紙扱い(再資源化)をやめ、裁断や焼却によって機密確保する事例が増えているが、当製作所では再資源化可能な機密書類の裁断処理をオンサイトで実施し、裁断紙を再生紙へと再資源化し、文書セキュリティ強化後も機密保持と再資源化を両立させている。

### 3.10 廃棄物業者との協力、ガバナンス

廃棄物業界では一部に旧態依然の業者もあり、円滑なコミュニケーション、指導等が難しい面があるが、単に“業者の管理”ではなく大手から個人経営まで様々な規模・レベルに目線を合わせた、個別の改善、管理面の指導(図4)、連携の提案・橋渡し、他の地区の再資源化業者紹介等、廃棄物業者への支援も日常的に行っている。



図4. 廃棄物業者への訪問

## 4. む す び

今回の改善は、単に“当製作所だけ”の利益・都合を考えるとなく地域、社会、環境問題としてどうあるべきかを念頭に置き、行政、地元及び遠方の廃棄物業者、運搬業者等、広域かつ様々な役割のステークホルダーと対話し、協力を得て達成できたものであり、この場を借りてすべての関係者に御礼申し上げる。

最後に、この活動を通じて、廃棄物、環境の諸活動に必要な原動力は、“スキル”や“知識”“経験”よりも重要な要素として、自然、生態系や生活環境そして地球を守ろうとする“心”，いわゆる“環境マインド”を挙げたい。担当者だけでなく、組織全体としていかに醸成し、種々の行動につなげていくかが大切であり、環境経営やCSR(Corporate Social Responsibility)等が謳(うた)われるようになった今日でも、原点はやはりこの“環境マインド”ではないかと考える。

今後もこの“環境マインド”を育(はぐく)みつつ、三菱電機グループが掲げるコーポレートステートメント“Changes for the Better(常により良いものを目指して変革していく)”にのっとり、更に高い次元での環境並びに廃棄物処理の改善活動を展開していきたいと考えている。