

サプライチェーン省資源化連携促進事業に参加して

田脇康広

パナソニックエコシステムズ株式会社
クオリティセンター/技術士（環境部門）

資源生産性向上に対する国際的な関心が高まっている。この取組みは企業では当り前の合理化活動であり、常に経営の重要課題である。

今回「サプライチェーン省資源化連携促進事業」に参加する機会を得た。診断員の熱心な指導を受けながらサプライヤーとオープンに意見交換した結果、予想をはるかに超える有形、無形の成果を得た。特に、省資源化の取組みを企業単独ではなくサプライチェーン全体を鳥瞰^{ちようかん}することで、多数の改善のネタ（宝の山）が眠っていることに気づいた意義は大きい。

はじめに

2008年3月に経済協力開発機構（OECD）の理事会で「資源生産性に関する OECD 理事会勧告」が採択され、同年5月の主要国首脳会議（G8）環境大臣会議でも「資源生産性を考慮した目標」設定の合意がなされるなど、資源生産性向上への国際的な関心が高まっている。

わが国における資源生産性向上の取組みは、2006年4月に閣議決定された第三次環境基本計画の中で、

- 1) 低炭素社会の構築
- 2) 循環型社会の形成
- 3) 生物多様性の確保

の三本柱の一つに位置づけられ、昨年3月に閣議決定された第二次循環型社会形成基本計画に基づく具体的な取組みとして推進されている。

今回、経済産業省の委託を受けた「サプライチェーン省資源化連携促進事業」に参加する機会を得たので、以下に取組み結果を報告する。

1 会社概要

パナソニックグループでは、「地球環境との共存」の事業ビジョンのもと、三つの重点取組みを中心にまとめた「エコアイディア宣言」を2007年10月に発表し、環境経営活動の柱として展開中である。

- 1) 「商品のエコアイディア」＝お届けする商品で環境に貢献する
- 2) 「モノづくりのエコアイディア」＝事業活動を通じて環境に貢献する
- 3) 「ひろげるエコアイディア」＝従業員のエコ活動を通じて環境に貢献する

パナソニック エコシステムズ^株はパナソニックグループの「環境ドメイン」を担当しており、「環境技術で社会生活の改善と向上を図り、地球環境と共存する社会づくりに貢献します」というビジョンを掲げ、環境のトップランナーを目指す活動を推進している。

事業領域としては、空気、水、土の浄化を

テーマに、家電空質分野（空気清浄機、加湿機ほか）、換気分野（換気扇、熱交換気ユニットほか）、環境エンジニアリング分野（携帯基地局向け冷却装置、道路関連機器ほか）において、製品単体から、システム、エンジニアリングまで幅広く取り組んでいる。

製品自身への環境配慮はもちろん、使用していただくことで省エネルギーや省資源など環境保護に貢献できる製品やシステムの開発を積極的に推進している。

2 取組みの概要

2.1 取組み参加の決定

パナソニックグループでは全社的な合理化の取組みとしてイタコナ活動^{*1}があり、既に当社でも10を超えるプロジェクトを立ち上げ活動中であった。そのため、新たな合理化の取組みを追加することについては十分な合意が必要と考え、設計、調達、製造などの関連部門と慎重に検討を行った。その結果マテリアルフローをベースにした今回の取組みは現在推進中の合理化活動と同軸であり積極的に推進するという決定がなされた。

2.2 モデル製造工程の選考

当社は源泉から組立、完成までの一貫生産を

行っているが、今回のモデルとして多岐にわたる製造工程の中から熱交換素子の真空成型工程を選定した。理由としては、

- 1) 工程がシンプルで、しかも使用する原材料としてはポリスチレン（PS）シートにのみ注目すればよいこと
- 2) サプライチェーンは商社が1社介在するが、実質的にはPSシートを供給する日本産業資材㈱（明石市）と当社の2社で完結するシンプルなものであること
- 3) 当社のキーデバイスの一つである熱交換素子は、代表的な環境配慮型商品の一つでパナソニックグループのダントツ GP^{*2}に認定された冷却ユニット（図1）にも基幹部品として組み込まれていること

の3点を考慮した。

2.3 製造工程の概要

サプライチェーンでみた製造工程の概要を図2に示す。日本産業資材㈱では①配合工程で素材メーカーから調達したPSペレットにブタジエンゴムや着色剤等を配合し、②シート成型工程でPSシートを製造しロールに仕上げる。その際、条件出しのためのパージ材と、1バッチ終了時に規定長さ（800 m）に満たない端尺材が発生する。また、成型時に品質保証のため納

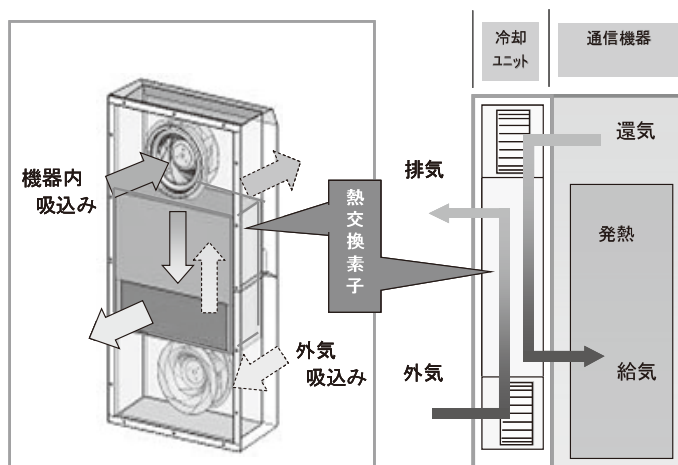


図1 冷却ユニットの概要

^{*1} 板（板金やプリント回路基板）や粉（樹脂材料）といった源流まで遡り、板1枚、粉1粒にまでこだわってムダを削減するコスト低減活動。

^{*2} パナソニックグループで運用されている環境配慮型商品（GP）認定基準による区分。環境配慮設計で一定の条件を満足すればGPに、さらにGPの中で業界No. 1の確認ができればダントツGPに認定される。

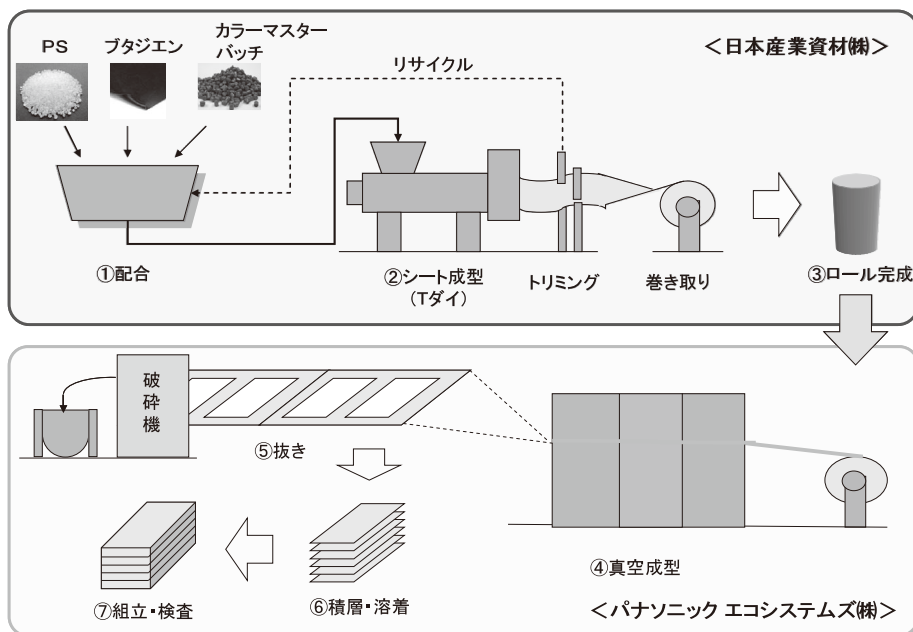


図2 サプライチェーンでみた製造工程の概要

入ロール幅に対して大きめに成型するが、最終規定幅に仕上げる際にもトリミングくずが発生する。それらはいずれも同社内にてリサイクルされる。

当社では納入されたPSシートを④真空成型し、⑤抜き工程で規定寸法にカットした後、⑥積層・溶着工程を経て、⑦組立工程でウレタンを張り熱交換素子として完成させる。⑤の抜き工程では幅方向と送り方向の端材が発生するが、それらは当社内にて破碎後産業廃棄物として逆有償で処理（売却）している。

2.4 推進日程と体制

今回の取組みは、2008年11月10日のキックオフ会議から2009年2月2日の最終報告まで3か月という短期間であったが、7回のプロジェクト会議、研修会、中間及び最終報告会と意欲的に活動した。推進の体制としては、ISO 14001推進のために設置されている環境委員会の4R^{*3}分科会がこれに当たり、環境委員会の事務局が推進事務局を兼務した。

3 取組みの結果

3.1 現状の把握

サプライチェーンで物質・エネルギーフローについて整理し、必要に応じ現場確認や追加のデータ取得を行った。現状のマテリアルフローを図3に示す。

3.2 マテリアルフローの分析

図3のフローに従い関連コストを表1を用いて整理した。さらにこれを従来の原価計算と今回ツールとして用いたマテリアルフローコスト会計（MFCA）による計算を比較したのが図4である。従来の原価計算では、材料費や付加価値はすべて製品に乘せていたが、MFCAではその製品が「正の製品」と「負の製品」に分けて管理される。

3.3 省資源化の改善提案

このようにMFCA分析でロスに見える化を行った後、省資源対策について検討した結果、

^{*3} 一般的な3R（Reduce, Reuse, Recycle）に、工場に持ち込まない、また持ち込んだ場合は持ち帰ることを意図してRefuseを追加して4Rとした当社独自の取組み。

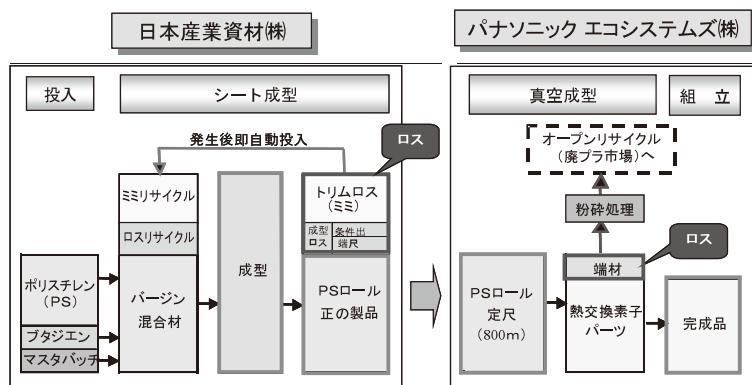


図3 マテリアルフロー（現状）

表1 MFCA 基礎データ

			成型	溶着	組立	合計
マテリアルコスト	投入金額 (千円)					
	正金額 (千円)					
	負金額 (千円)					
システムコスト (償却費・人件費)	投入金額 (千円)	前工程より				
		当工程				
		計				
	正金額 (千円)					
エネルギーコスト	投入金額 (千円)	前工程より				
		当工程				
		計				
	正金額 (千円)					
処理費用	負金額 (千円)					
合計	投入金額 (千円)					
	正金額 (千円)					
	負金額 (千円)					

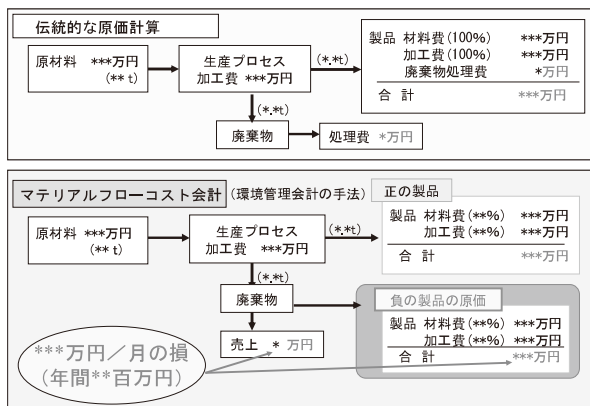


図4 MFCA での集計

診断チームから七つの改善提案がなされた。難易度、費用対効果などを踏まえ、順次実施することとしたが、既に実施した3例を以下に紹介する。

(1) ミミ (=トリミングロス) の最小化

(図5)

日本産業資材(株)において、PSシートは約750 mm幅で成型され、両端をトリミングし、幅640 mm×長さ800 mのロールとして当社に納品される。最終的には当社の抜き工程で製品幅550 mmにカットされるが、その結果当社では640 mmと550 mmの差の90 mmが、サプライチェーンでは750 mmと550 mmの差の200 mmがロスとなっていた。

これをPSシートのミミの最小化 (=トリミングロスの最小化) として、日本産業資材(株)も参加する合同会議で論議したとき、最初の仕様決定の際のコミュニケーション不足で、結果として日本産業資材(株)、当社がそれぞれ過剰の余

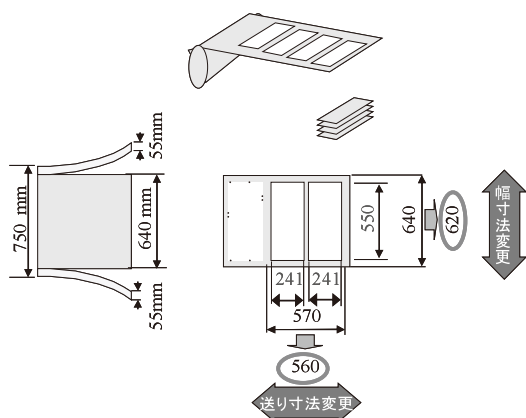


図5 ミミの最小化

裕を持っていたことがわかった。

そこで、まずは金型変更せずに要求品質を満足できる限界として10 mm短い630 mmを確認した。これによりロス80 mmとなり、従来に比べ11%改善された。2009年度は金型を改良する投資を行い、幅方向をさらに10 mm短縮し620 mmに、送り方向でも10 mm短縮し560 mmとすることでロスは従来比で約18%削減された。

(2) 端尺の利用 (図6)

日本産業資材(株)はPSシートを定尺800 mとして当社に納品するが、800 mに足りない最後の1本は規格外となるため日本産業資材(株)内で破碎しリサイクルしていた。これを長さ相当の金額にて当社が買い取ることにした。これにより、日本産業資材(株)での破碎、リサイクルの作業は不要となった。

(3) クローズドリサイクル化 (図7)

従来当社で発生した端材は、抜き工程の後方に直結された専用の破碎機で5 mm×30 mm程度に破碎されオープンマーケットで売却されていた。これを日本産業資材(株)の納品車で持ち帰ることでクローズドリサイクルが完成し、またコスト的にも双方にメリットがでた。その後、ロールの芯に使用される紙管についても同様にサプライチェーンでリサイクルされることになった。

4 成果と課題

4.1 省資源化の成果

改善の成果を図8に示す。ロス半減のために

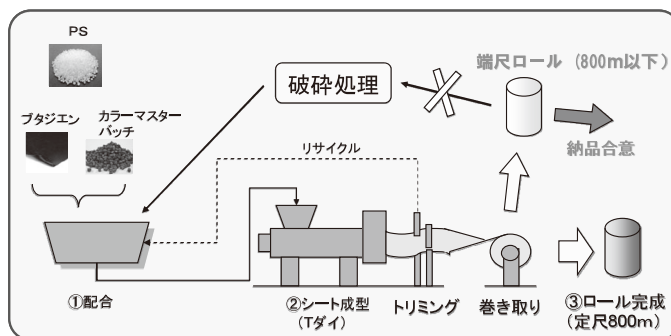


図6 端尺の利用

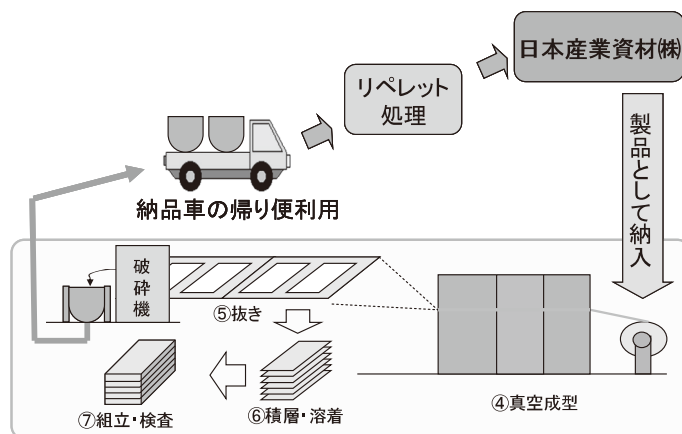


図7 クローズドリサイクル化

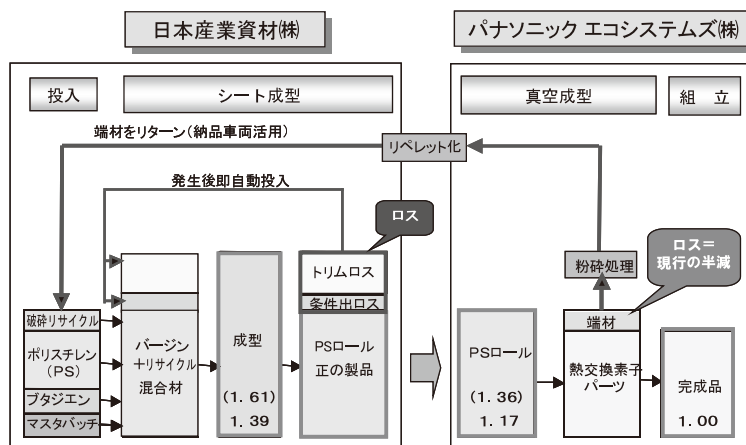


図8 改善後のマテリアルフロー

提案された七つの施策をすべて実施すると、完成品1を得るのに従来は1.36のPSシートを購入していたが、これが1.17となる。またサプライチェーンでみると同様に1の最終製品を得るのに1.61であったものが1.39の生産で足りるという結果になった。

4.2 情報共有の課題

今回のサプライチェーンにおける省資源化の取組み工程を選定するに当たり、製造工程、製造コストにかかわる情報開示が必要になると予想し、その情報開示交渉がスムーズに進むように、はじめは簡単なものからと考えた。本来モノづくりはすべてのサプライヤーが協力して顧客満足度の向上に当たるべきと考える。ところが現実にはサプライヤーはそれぞれ独立した企

業であり、価格に代表される交渉などで優位に立つため、お互いに「手の内はみせない」のが通常である。今回は日本産業資材(株)と当社が、間に入る商社の理解を得ながら「サプライチェーンでの省資源化」というテーマで前向きにオープンな意見交換ができたことが成功の大きな要因であったと考える。

4.3 MFCAの試行

今回中間報告会を利用してMFCAの導入研修を開催した。その結果、設計、調達、製造など多くの職能から予想を上回る参加者があり、新しいツールとして大きな関心を集めた。特に「正の製品」「負の製品」として工程ごとに材料費はもとより各付加価値を配分していく考え方は、従来の管理手法とは大きく異なるだけにイ

ンパクトも大きかった。

また MFCA は単に合理化のツールとしてだけでなく、合理化に着手する際の優先順位決定などに定量的な情報を与えるものとして非常に有効な手段であると考える。

5 まとめ

今回の取組で得られた成果をまとめると以下のとおりである。

- 1) 工程ごとの「ムダの見える化」により、生産現場の効率的なリデュース対策を実施できることがわかった
- 2) 専門家による生産工程の診断や改善提案により、投入原材料・エネルギーや廃棄物が削減され、コストダウンにつながった
- 3) 企業間のすり合わせ・連携を強化することにより、サプライチェーン全体でのムダ削減が実現できた
- 4) MFCA の社内への導入ができた
- 5) 「モノづくり」の高度化を通じて、経営基盤の強化、競争力の強化が期待できる

おわりに

原材料の合理化はメーカーにおいては経営の

普遍的なテーマであり、様々なツールを駆使しながら毎年数多の取組みを行っている。

今回のモデル工程も、既に十分な合理化の取組みがされた「乾いたタオル」であると思っていたが、サプライチェーンで見るとまだまだ改善の余地のあることがわかった。今後も単なる一企業の合理化ではなく、サプライチェーン全体のテーマとして大きな視点で取組みを継続したい。

また、当社はグローバル化の拡大を目指しており、海外工場でも同様の製品を生産している。各国で国情の違いはあるものの、地球規模でみれば同様の取組みは今後ますます重要になると思われ、いかにして海外工場にも展開し現地の環境改善に寄与できるか、さらにはコストメリットも出しうるかということについても引き続き取り組んでいきたい。

謝辞

本取組みの実施に当たり、全面的に協力いただいた日本産業資材㈱、熱心にご指導いただいた診断員の皆様、また貴重な機会を与えていただいた経済産業省産業技術環境局リサイクル推進課並びに(社)産業環境管理協会の皆様に厚く感謝申し上げます。

