

環境管理会計(マテリアルフローコスト 会計:MFCFA)について

平成19年9月

経済産業省 産業技術環境局
環境調和産業推進室

環境会計：環境活動と経済活動を連携 →環境経営の基本手段

環境管理会計：企業の内部管理に特化

経営者・管理者に報告。

企業の内部管理活動に利用

(例：マテリアルフローコスト会計)

経済産業省「環境管理会計ワークブック」

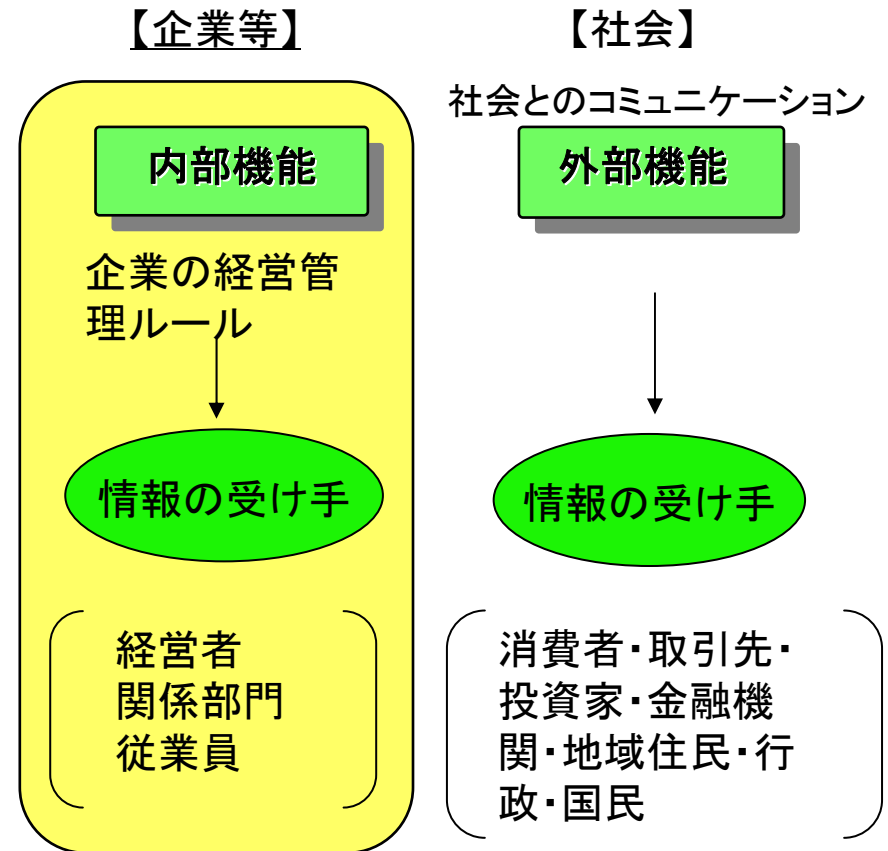
外部環境会計：外部報告目的に特化

企業外部の利害関係者に対して報告

(企業評価等)

(例：環境報告書、財務報告書による報告)

環境省「環境会計ガイドライン」



環境管理会計ワークブック(2002)

○経済産業省では、企業的意思決定プロセスや経営コストの効率化に寄与する「環境管理会計」の活用を推進している。

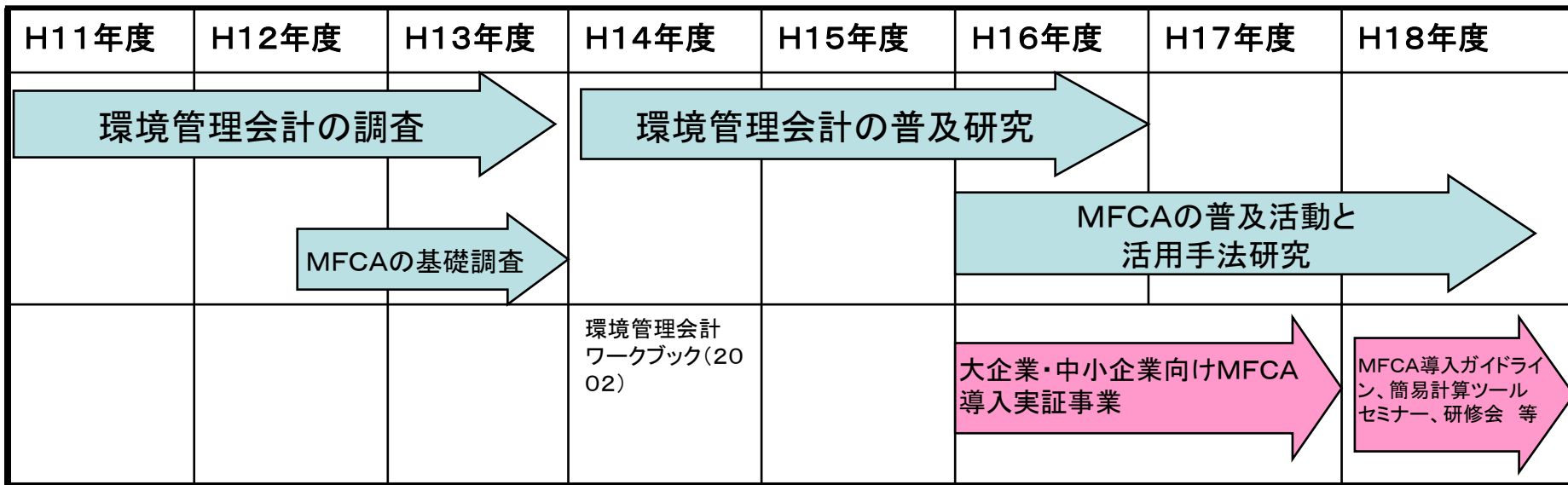
	主な対象	管理会計の手法・概要
環境+管理会計 既存のシステムに環境の要素を加味したもの	企業	環境配慮型業績評価システム 企業の部門別業績評価に環境パフォーマンスを考慮。
	生産(設備)	環境配慮型設備投資意思決定手法 生産設備投資決定に環境配慮を加味。
	生産(環境)	環境予算マトリックス 環境対応の予算案を総合的に計画(環境保全コストと環境ロスの最適化)。
	製品	環境配慮型原価企画システム 製品の設計・開発段階に環境配慮を組み込む。
環境(管理)会計 独自の情報システムをもつ総合的手法	生産	マテリアルフローコスト会計 生産プロセス内で排出されるロス(マテリアル、エネルギー等)を物量と金額できめ細かく診断。
	製品	ライフサイクルコストینگ 製品のライフサイクル全体にわたる外部環境コストを算出。製品の全生涯にわたって低環境コストの製品開発を支援。

マテリアルフローコスト会計(MFCA)

- ・ 製造プロセスにおけるマテリアル(原材料、エネルギー)のフローとストックを物量単位と金額単位で測定するシステム。→**廃棄物・排出物**の正確な原価を算定
- ・ ドイツで原型が開発し、日本にてマテリアルを原材料・エネルギーに細分化、工程ごとに測定し改善策の策定を行うなどMFCAをより活用しやすいものへ改良。経済産業省は平成11年度よりMFCAに着手し、モデル事業等を経て、平成18年度より本格的な普及に努めています。
- ・ 環境面に着目し、大幅なコストダウンを目指す。廃棄物として出るモノは最初から入れない。
- ・ 生産プロセスのイノベーションにより、リデュース及び生産性の飛躍的向上を目指す。

経済産業省のMFCAプロジェクト

詳細は環境調和産業推進室HP
→http://www.meti.go.jp/policy/eco_business/



平成19年度のMFCAプロジェクト

1. 各地域の普及拠点におけるMFCAの普及策の実施

- ①事業者団体等におけるセミナー開催(講師派遣等)
- ②事業者団体等における実務者向け研修会の実施
- ③事業者団体等内の傘下企業向け導入実証事業
- ④人材育成(③におけるインターンシップ)

2. 情報提供事業

- ①事例集作成……従前の導入実証事業をわかりやすく整理した事例集を作成、配布
- ②導入ガイド等の見直し……前年度までに開発した以下のコンテンツの見直し・拡充
 - a. 「マテリアルフローコスト会計手法導入ガイド」
 - b. 「MFCA簡易計算ツール(Excelベース)」
 - c. 「MFCA簡易計算ツールの使用マニュアル」

③WEB上での普及・広報活動

3. アドバイザリーボードの設置

MFCAの概念

通常の原価計算

インプット

(100kg)

原材料費 1,000円

加工費 600円

生産プロセス

アウトプット

製品1個 (80kg)

原材料費 1,600円

伝統的な原価計算では構造的に見落とされる

廃棄物

MFCA

インプット

(100kg)

原材料費 1,000円

加工費 600円

合計 1,600円

生産プロセス

廃棄物 (20kg)

原材料費 200円

加工費 120円

合計 320円

アウトプット

製品 1個 (80kg)

原材料費 800円

加工費 480円

合計 1,280円

伝統的な原価計算とMFCAが、

損益計算書(P/L)上でどのように変わるかを比較すると!?

伝統的なP/L、およびその中での(通常の)原価計算においては、原価のロスは把握できない。

MFCAをベースにしたP/Lにおいては、原価のロスが「負の製品原価」として自動的に現れる。

そのため、コスト削減課題、改善効果を、明確にしやすい。

伝統的原価計算のP/L(単位:円)

売上	2,500
良品(製品)の原価	1,600
	(不明)
	(不明)
売上利益	900
販売管理費	400
営業利益	500

MFCAをベースにしたP/L(単位:円)

2,500	売上
1,600	製品の原価合計
1,280	正の製品原価
320	負の製品原価(ロスコスト)
900	売上利益
400	販売管理費
500	営業利益

マテリアルフローコスト会計による 改善の可能性

- 設備投資による生産効率のアップ
→投資案件の適切かつ正確な評価
- 製品設計・原材料変更によるコスト削減
→精密な製造コストの評価
- 現場改善活動(TQC、ISOなど)への具体的な
目標の提供→活動の活性化
- サプライチェーン、社会的コストへの拡張可能性

MFCAの活用例

製造プロセスのタイプ	加工型: 機械加工や樹脂成型加工など、切粉や端材などの廃棄物が発生しやすい加工型の製造プロセス
	素材型: 収率やヒートバランスが悪い素材製造プロセス。また鉱石など、原料の含有率を変更する際のコストシミュレーションにも有効。
廃棄物の発生する工程	製造の各工程: 投入材料、仕掛品の端材、不良品が、各工程で発生し、廃棄物になる
	製造工程の後半: 端材や不良品などによる廃棄物が発生する場合は、MFCAは特に効果的
	製造後: 製品の使用期限が短い場合は、製品の不良在庫が発生し、廃棄処分される
	切替時: 製品の切替時に洗浄用や調整用に材料を使用する場合。特に多品種化が進むと、ロスが大きい
工程の複雑さ	複雑な工程: 複数工程で加工される場合(特に、複数部門で工程分業している場合は、ロスの金額的責任が見え、効果的)
廃棄物のリサイクル	リサイクル処分: 廃棄物をリサイクルとして買い取りしてもらう場合、買い取り価格は購入価格より安い。また加工費はすべてロスになり、そのロスが見えて効果的
	工程内リサイクル: 材料費のロスはないが、加工費のロスが見えて効果的
管理水準	廃棄物データ不明確: 端材、切り替え時のロス材料、不良によるロス材料、生成物の収率など、廃棄物の物量に関するデータが、工程別に把握されていない場合
原材料、仕掛品、製品の廃棄物	製造中止後に、原材料、仕掛品、製品が廃棄される(特に、製品のライフサイクルが短い、あるいはモデルチェンジが頻繁な場合など)

①日東電工(豊橋事業所)のケース

◆売上高に占める環境対応コスト(産廃原価等)が営業利益にほぼ相当。エレクトロニクス用粘着テープの生産工程(負の製品32%)に導入→改善計画と設備投資を決定。

〈原因〉

マテリアルロスの大きいところは、主にテープの①塗工工程と②切断工程。主要因は①粘着材と基材の微妙な凹凸と②製品にする際のテープの切りしろのムダ等。

〈対策〉

①基材のクリーニング方法の改善、
②テープの幅を製品の仕様に合わせた幅に変更等、さらに、③抜本的な解決策として、これらに対応できる生産設備を導入(7億円)。



エレクトロニクス用粘着テープ【3層構造】

改善実績と目標 (エレクトロニクス用粘着テープ:豊橋事業所)

	2001	2003	2007 (目標)
正の製品	68%	78%	90%
負の製品	32%	22%	10%
合計	100%	100%	100%

②田辺製薬(小野田工場)のケース

◆医薬品製造工程へ導入→環境コスト(廃棄物処理コスト)と環境負荷を大幅に削減

〈原因〉製薬の合成工程から発生する溶媒のクロロホルムを含む廃液焼却処理コストが大きい(廃棄物処理コストの8割)。

〈対策〉塩素系溶媒回収(リサイクル)を促進した上で、焼却処理を微生物による分解を利用した活性汚泥処理に変更。同時に焼却炉を撤廃。

〈効果〉原料費、廃棄物処理コスト、焼却場維持費等削減(約5,500万円/年)。設備投資額約6,600万円/年をほぼ1年で回収。

省エネ効果は約3,300万円/年(CO₂換算で2,328t/年)。



▲2004年焼却処理施設を撤去

■2006年12月

環境効率アワード2006年特別賞 MFCA部門受賞

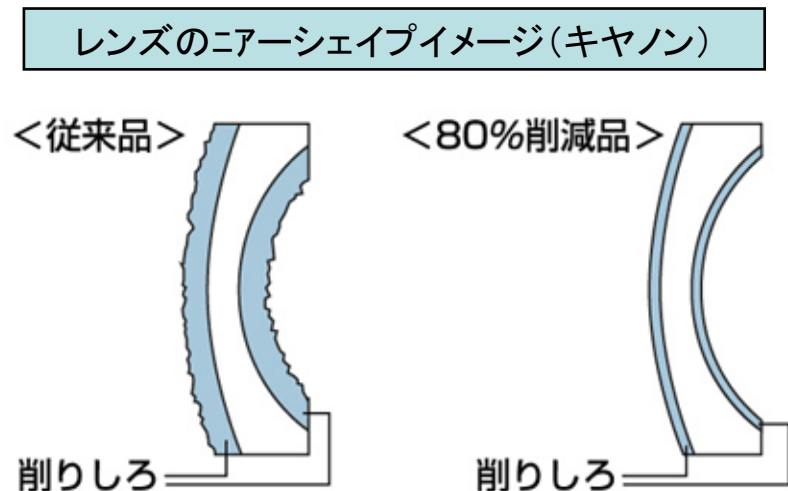
③キヤノン(宇都宮工場)のケース

◆レンズ加工工程へ導入 →ニアシェイプ技術による
ブレイクスルー

〈原因〉マテリアルロスの2/3がレンズの荒研削工程で
発生するスラッジと廃液等の処理コスト。

〈対策〉ニアシェイプによるスラッジ量の削減

〈効果〉研削量の削減→スラ
ッジ処理量、加工工数、エ
ネルギー使用量、廃水処
理量、汚泥処理量の削減等



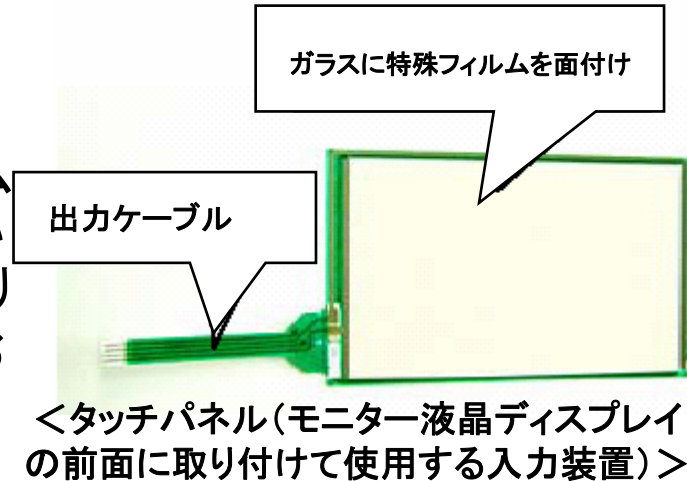
■2006年12月

環境効率アワード2006年特別賞 MFCA部門受賞

④(株)ディーエムシーのケース(中小企業)

- ◆ タッチパネル製造におけるフィルムロスの削減を材料供給業者との連携により実現

＜原因と動機＞生産ラインから裁断されたフィルムの端材が廃棄物としてかなりの量が発生していた。これらの端材の発生は製品設計段階で織り込み済みのため、ロスコストとして評価できておらず、MFCAによるロスコストの評価を試みた。



＜対策＞裁断処理の不良が生じる設備の改善(入れ替え)によるロスの削減。MFCAによる端材のロスコストについて、現場担当者のみならず、材料供給業者にもその認識を共有化し、端材の少ないサイズとなるフィルム材の供給に関して協力を要請。

＜効果＞設計部門と製造部門の連携によりフィルムの面付けを共同で検討し、最適面付け仕様を見出した。その結果を用いて、供給業者と折衝し、最適仕様幅のフィルムを購入することを可能とした。また、取りしろを安定化させるために実施していた仮裁断を不要とし、端材の削減を実現。

→端材発生量10%以上削減

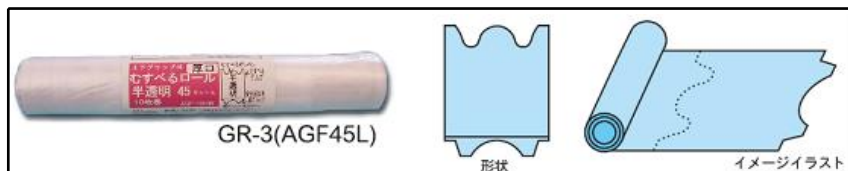
⑤日本フィルム(株)のケース(中小企業)

◆ ゴミ袋製造における工程内不良の削減とLCAによる評価

＜原因と動機＞ポリエチレン原料の溶融・成形・印刷・包装までをオンラインで自動化されたゴミ袋生産ラインで不良が生じていた。効率的な自動化生産ラインで製造されるロール式ゴミ袋製品をさらにMFCAを用いて改善。また、データを利用し、LCAによる環境側面の評価も行いたいと考えた。

＜対策＞MFCAに基づく測定ポイントを細かく区切ってデータ測定することにより、不良の発生原因と発生量を特定し対策を立案。同社特許によるロール式ゴミ袋製品をMFCAデータをベースにLCAにより環境側面を評価。

＜効果＞不良発生のタイミング(特に、立上時と一時停止時)と量を特定できたため、作業者にその前後に関する注意事項を整理し指示することにより、不良発生量(ロス率4.62%)を削減。MFCAデータを用いることにより容易にLCAによる環境評価が実施でき、自社製品の環境評価を顧客に具体的に示すことができた(LIMEにより、平板式ごみ袋と比較してロール式ゴミ袋の外部費用は1枚当り0.006円低いことが判明)。



＜平板式ごみ袋＞一枚一枚独立したごみ袋
＜ロール式ゴミ袋＞つながった状態で人が使用する際に軽く切って使うごみ袋

＜ロール式ゴミ袋＞

⑥(株)アイベックスのケース(中小企業)

◆ FA(Factory Automation)機器用の各種基盤回路における製造コストの削減

＜原因と動機＞不良率は低いが、工程内手直しや検査にかかるロスコストが(漠然と)高いとの問題意識があった。

＜対策＞MFCAに基づくデータ測定と分析を実施し、当初の想定通り、システム・ロス・コストが高いことが判明。手直し発生の原因究明と対策。検査実施の適正化・効率化による検査コストの削減と検査ポイントを即座に識別できる検査ツールの開発を行った。

＜効果＞MFCAによるシステムロスコストの発生原因の究明と実態に即した対策の実施により、システム・コスト全体に占めるロス・コスト率を、改善前と改善後で13%から0.51%にまで大幅に低減させることができた。



＜FA機器用の基盤回路＞