

一般論文

小規模オフィスにおける ISO 14001 に沿った
環境マネジメントシステムの構築と実践に関する研究

井山 慶信*・張 允鍾*・鄭 桓禱*・金 載分*・早瀬 光司*

摘 要

環境負荷の削減は、あらゆる組織で取り組むことによって全体として大きな効果をもたらせるため、一部の大企業だけでなく小規模な組織でも容易に行える環境マネジメントシステムが必要とされている。

そのため本研究では、ISO 14001 の認証取得が困難な小規模オフィスにおいて、可能な限り ISO 14001 の規格に沿った環境マネジメントシステムで低負担なものを立ち上げ、問題点や利点を解明し、その対応策を提示し、継続的かつ実質的に機能させることを目的とした。また、LCA や環境負荷削減取り組みのシミュレーションを実施し、「取り組み達成率」という他の組織と比較可能な指標による環境パフォーマンス評価を行い、継続的改善による効果を考察することも目的とした。

広島県の企業 11 社において、ISO 14001 の規格に沿った環境マネジメントシステムを立ち上げた。環境側面を紙に限定し、導入部・系内・送出部の重要な要素について一週間運用を行った。運用終了後、経営層による見直しとして、環境パフォーマンス評価などの結果報告を行った。従業員の少ない企業ほど環境負荷削減の取り組み達成率が高いという傾向があった。

継続的改善を行うため、11 社に対し環境マネジメントシステムの再構築を依頼し、4 社で実施することができた。目的・目標として、可能な範囲でコピー用紙使用量を減らしたり分別資源化を積極的に行うなどの取り組みの改善を求めた。また、前回不適合が生じる原因であった、責任の所在に関する部分をさらに明確にした。その結果、4 社ともコピー用紙の使用量は減少し、ごみに関しても排出量の減少や資源化の促進など、環境負荷の削減という目的・目標は達成され、環境マネジメントシステムの継続的改善の有効性を実証することができた。

ISO 14001 の規格に沿いながら、低負担な環境マネジメントシステムの有効性や課題についても洗い出すことにより、企業や家庭などの様々な組織で運用可能な低負担の環境マネジメントシステムについて提案することができた。

キーワード：環境マネジメントシステム、小規模オフィス、ISO 14001、低負担、環境パフォーマンス評価

1. はじめに

1.1 背景

世界の CO₂ 排出量は年々増加しており、抑制策としてライフサイクルの転換など社会システムの改造が求められる中、その手段として注目されたものに環境管理・監査制度がある。環境管理・監査は、

1980 年代に入って環境保全活動を積極的に推進してきた先進的企業が漸次発展させた経営管理手段である¹⁾。1990 年代に入り、環境に関するイギリス規格「BS 7750」(1992 年) や EU の環境管理・監査制度である「EMAS」(1993 年) などが制定され、1996 年 9 月には ISO (国際標準化機構) が環境マネジメントシステム (以下 EMS と示す) の国際規格とし

2002 年 1 月 9 日受付, 2003 年 3 月 12 日受理

* 広島大学大学院生物圏科学研究科, 〒 739-8521 広島県東広島市鏡山1-7-1

て ISO 14001 など²⁾を発効した。日本でも JIS (日本工業規格) が ISO に対応した規格 JISQ 14001 など³⁾を発効している。

ISO 14001 が発効されてから 5 年以上が経過したが、その間、日本では 7377 ものサイトが認証を取得し (2001 年 10 月末現在)、認証取得件数としてはドイツ・イギリスに大きく差をつけて世界第一位となっている。認証取得件数は順調に増加しているが、取得企業の規模に着目すると、取得するには数百万円単位の資金と専任のスタッフ、大量の文書作成など企業側の負担が大きいと、大規模な企業を中心に認証取得しているのが現状である。大企業と中小企業の取り組みの差として、環境理念・方針の保有率が大企業では 58 % に対して中小企業では 10 %、行動計画の策定は大企業では 60 % に対して中小企業では 9 % しかないという報告がある⁴⁾。また、環境への取り組みは、株式の上場大企業では 7 割弱が法律・条例の遵守以上の環境対策を実施しているが、上場中小企業や非上場大企業では 2 割強、非上場中小企業では 1 割強しか環境対策を実施していないという報告もある⁵⁾。ISO 14001 に関して、規格自体はあらゆる種類・規模の組織に適用できるように定められているが、中小企業へアンケートを行った結果、認証を取得しない理由として「取得のための人材不足 (60.9%)」「メリット以上にコストがかかる (60.9%)」「審査登録費用が高すぎる (59.1%)」「コンサルタント費用が高すぎる (56.5%)」「文書量・種類が多すぎる (50.0%)」という点が示されている⁶⁾。そのため、中小企業に限定して ISO 14001 の必要性や経営上のメリット、取得する際のテクニック、関連商品などを解説した報告も近年多く出されている⁷⁻¹²⁾。さらに、ISO 14001 に代わる認証制度として、環境庁 (現環境省) は中小企業向けの簡易版 ISO として環境活動評価プログラム¹³⁾を作成し、また京都でも 2001 年 4 月に KES (京都・環境マネジメントシステム・スタンダード)^{6,14)}という独自の簡易版 ISO を実施し始めている。地方自治体や商工団体による中小企業への認証取得支援制度^{6,15)}も徐々に増えてきており、中小企業での EMS 構築が強く求められているのが現状である。

1.2 目的

環境保全への取り組みは、一部の企業だけでなく、中小の企業や一般家庭などあらゆる組織で取り組むことによって全体として大きな効果をもたらせるため、小規模な組織で容易に行える EMS を構築することも必要である。

EMS については、環境パフォーマンスの指標の

評価^{16,17)}や環境報告書の評価^{18,19)}に関して事例を報告しているものがある。また、中小企業を対象に ISO 14001 の必要性やメリットなどについて述べている報告⁷⁻¹²⁾もある。しかし実地調査を行い具体的な事例を総合的に比較・分析し、詳細に報告したものは少なく、ISO 14001 に沿ってその簡易版を目指した報告はこれまで KES^{6,14)}と環境活動評価プログラム¹³⁾のみである。KES は簡易版 ISO として分かりやすくまとめられており、かつ低価格であるという点で優れているシステムである。しかし環境パフォーマンス評価の部分は、目標値と実測値を各項目で直接比較する単純な手法であり、LCA の様な評価手法は希薄であったり、また他の組織との統合的な比較が困難であるなど、改善すべき余地もある。

そのため本研究では、ISO 14001 の認証取得が困難な小規模オフィスにおいて、可能な限り ISO 14001 の規格に沿った簡易な EMS で低負担なものを立ち上げ、問題点や利点を解明し、その対応策を提示し、継続的かつ実質的に機能させることを目的とする。また、測定データについても、LCA を用いて環境パフォーマンス評価を深化させ、また共通の指標を導入して他の組織と統合的に比較検討することの可能な環境パフォーマンス評価を行い、継続的改善による効果を考察することをも目的とする。

この研究の主旨は、認証取得の困難な小規模な組織でも容易に立ち上げることでできる EMS を構築し、それを実証していくことである。国際的な標準である ISO 14001 に沿いながら、EMS 構築の有効性や課題を洗い出し、低負担で有効な EMS を構築するモデルを提案する。

2. 方法

2.1 企業への依頼

1997 年 5 月に、広島県下の企業 200 社 (出先企業 100 社・地元企業 100 社) に対して、EMS 構築の依頼文を郵送した。回答用紙には、EMS 構築に対する承諾・非承諾の他に、業種や従業員数、延べ床面積などを記入してもらった。企業の選択は、「広島会社名鑑²⁰⁾」に掲載されている企業一覧から無作為に抽出した。

2.2 環境マネジメントシステムの立ち上げ

EMS 構築に承諾した企業に対しては、1995 年に行った 8 社での計測実績^{21,22)}を例として示しながら、EMS の全体像について説明を行った。各企業での実際の紙の流れについて説明をしてもらい、EMS の細かい部分に関して話し合いを行いながら決定した。筆者らが提案した計測項目や計測方法、調査票の使いやすさに関しても意見を聞き、記入しやすく

なるよう改良を行った。調査の実施期間と内部監査人を決定し、内部監査人に対しても改めて計測方法などを説明した。

計測項目は、導入部では「配送物」「コピー用紙(上質紙)」「コピー用紙(再生紙)」, 系内では「うら紙発生量」「うら紙使用量」「FAX受信量」「FAX送信量」「勤務時間」, 送出部では「配送物」「焼却処理されるごみ」「資源化されるごみ」となった。調査期間は一週間として、月曜日から金曜日までの五日間であった。

運用終了後、環境収支簿記や取り組み達成率といった環境パフォーマンス評価の報告を行い、今後の取り組みについて提案した。

2.3 環境マネジメントシステムの再構築

1997年にEMSを構築した企業に対して、1999年3月にEMSの再構築を依頼した。再構築の依頼書とともに、改めて前回のEMSの結果を同封した。

打ち合わせでは、担当者の他に1997年の調査において内部監査人を行った社員にも同席してもらい、可能な限り内部監査人に再任してもらった。前回の経験があるため、不明な点や改善したい点を中心に話し合いを行った。環境負荷削減の取り組みをさらに実施するよう呼びかけた。調査期間は一週間として、月曜日から金曜日までの五日間であった。運用後、1997年との比較などの結果報告を行った。

3. 結果と考察

3.1 承諾企業の傾向

200社にEMS構築の依頼文を郵送した結果を表1に示した。200社のうち7社が住所変更で郵送できなかったため、残る193社中55社から回答があり、回答率は28%となった。この値は1995年の調査²⁰⁾での回答率29%とほぼ同じであった。55社の内訳は、出先企業が28社、地元企業が27社であり、両者に差は見られなかった。従業員数別で見ても、回

答率について特に傾向は見られなかった。

次に、EMSの構築に承諾した企業数は、55社中13社であった。内訳は、出先企業8社、地元企業5社である。従業員数別で考察すると、30人以下の企業と101人以上の企業では10%前後の高い承諾率を示したが、その中間の31~100人の企業では承諾の返事は全く無かった。承諾に関しては従業員数で明確な傾向が見られた。承諾できなかった理由については、どの規模の企業でも「多忙」「人手不足」という理由がほとんどであった。他には、小人数の企業では「規模が小さいので調査の対象外であると思われる」という意見があり、規模の大きな企業では「既に環境対策の組織がある」「ISO 14001の認証を取得する気はない」など自社の環境への取り組みとの違いから断る場合もあった。

承諾した13社に対して、企業を訪問し打ち合わせを行った。各社の業種や従業員数、内部監査人、既に行っている取り組みなどについて表2に示した。打ち合わせの結果、企業側の負担の大きさが原因で、従業員数100名以上の企業2社(K・L社)でEMSを構築できなかった。残りの1社(M社)では、規模が大きいため全体の把握と全社員への徹底が非常に難しかったが、将来ISO 14001の認証取得を目指しており、組織トップの理解と社員の積極的な協力によりEMSを構築することとなった。実施許可を得た企業では1~3名の内部監査人を決定した。既に行っている取り組みに関しては、うら紙利用は半分程度が行っていたが、再生紙の使用はゼロ、資源化分別は1社のみであった。

最終的に、従業員数が100名以上の規模の大きな企業1社と、従業員数が30名以下の比較的小規模な企業の10社でEMSの構築を行うことができた。今回は1995年の調査²⁰⁾と異なり、低負担で実行できることを目指して行ったため、企業側の実施許可が得やすかった。構築できた企業数は、前報²⁰⁾よりも

表1 全従業員数別回答率・承諾率・実施率

	全従業員数(人)						計
	1~10	11~20	21~30	31~50	51~100	101~	
発送数	65	26	24	18	26	34	193
回答数	16	8	5	6	8	12	55
回答率	25%	31%	21%	33%	31%	35%	28%
承諾数	4	3	3	0	0	3	13
承諾率	6%	12%	13%	0%	0%	9%	7%
実施数	4	3	3	0	0	1	11
実施率	6%	12%	13%	0%	0%	3%	6%

表2 承諾企業の概要

	A社	B社	C社	D社	E社	F社	G社	H社	I社	J社	K社	L社	M社
業種	サービス	卸売り	製造	不動産	卸売り	製造	建設	卸売り	製造	サービス	金融保険	サービス	製造
全従業員数(人)	2	5	8	10	11	16	19	22	25	30	137	141	175
延べ床面積(m ²)	36	40	70	200	295	153	120	200	60	504	1,644	1,529	585
内部監査人(人)	1	2	1	1	3	2	2	1	2	3	—	—	3
地元/出先	出先	出先	出先	出先	地元	出先	地元	出先	地元	出先	出先	地元	地元
再生紙の使用	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	—	×	×
うら紙の利用	○	○	×	×	×	×	○	○	×	○	—	×	○
資源ごみの分別	×	×	×	○	×	×	×	×	×	×	—	×	×

増加し、承諾企業中の実施企業の割合が1995年の19社中8社(42%)から13社中11社(85%)に増加した。EMS構築の負担軽減は重要なポイントであり、それにより実施企業を増加させることができた。また、EMSの構築において、組織のトップの理解と、担当する内部監査人の協力が非常に重要であることも再確認された。

3.2 立ち上げた環境マネジメントシステム

各企業と打ち合わせを行い、EMSを立ち上げた。立ち上げたEMSの内容とISO 14001(JIS 14001 Q)との対応を表3に示す^{2,3,20)}。また、立ち上げたEMSをPDCAサイクルとして図示したものが図1である。全体的にISO 14001の規格に沿ったものとなっており、特徴的な項目に関して以下に述べる。

「4.2環境方針」では、ISOの規格のような正式なものを明文化することはせず、企業トップとの話し合いの際「環境負荷の現状を知り削減を行う」という方針でEMSを構築すると確認する。「4.3.1環境側面」では、数ある環境側面の中からどのオフィスでも大量に使用されている「紙」を選択する。これは、一つの環境側面に限定して詳細に分析することが可能であれば、今後他の環境側面に対しても応用可能であるためであり、今回は「紙」について、導入部・系内・送出处の重要な要素に限定して測定を行う。「4.3.3目的及び目標」としては、環境方針と同様まず「現状を知る」ということを目的・目標とする。「4.4.1体制及び責任」に関して、責任者を1～3名決定し内部監査人として指示や測定を行ってもらおう。「4.4.2訓練、自覚及び能力」では、環境側面毎に調査票を作成し責任者に対して記入の訓練を行う。その他の従業員に対しても、調査の時期や内容を伝え協力を得る。「4.5.1監視及び測定」の項目では、「環境に著しい影響を及ぼす可能性がある運用及び活動」として「紙の使用及び廃棄」を定常的に監視及び測定する

ために文書化した手順を確立する。「4.5.2不適合並びに是正及び予防処置」として、測定ミスやデータの紛失といった不適合が生じた場合、その原因を調査し運用期間を変更した上で再測定を行う。「4.5.4環境マネジメントシステム監査」は、筆者が外部監査人として測定が順調に行われているか調査期間中チェックを行う。「4.6経営層による見直し」として、運用終了後、環境パフォーマンス評価などの結果報告を行い、今後の取り組みについて提案する。

3.3 測定データの分析

計測結果をもとに環境収支簿記を作成した。表4に主な項目に関する11社の紙の収支を示す。

11社の中で再生紙を使用している企業は1社も存在しなかった。再生紙への切り替えは、オフィス内のシステムを変えることなく実行できる最も簡単な環境負荷削減の取り組みであるが、現実としては全く行われていなかった。

うら紙に関しては、従業員数の少ない3社(A・B・C社)で、コピー用紙の使用量に対するうら紙の発生量や使用量が高い割合を示していた。規模が小さければ個人で容易にうら紙利用ができるが、規模が大きくなってくると企業全体で利用することが手間となり、精々個人のメモ程度の利用に終わってしまっているようであった。

ごみの分別を行っているのは11社中1社(D社)のみであった。D社ではビル全体で分別の徹底を行っていた。しかし他の10社は全く分別を行っていなかった。業者が分別回収を行っていないというのが大きな問題である。

企業が紙類を使用・廃棄することにより、どれだけ環境に負荷を与えているのか、またどれだけ環境への負荷を削減できるのかを評価・検討するために、筆者らは紙に関してLCAを行いCO₂換算を行った²¹⁾。換算方法としては、原料調達から製造、使用、

表3 立ち上げた環境マネジメントシステムとその利点・問題点

項目		立ち上げた EMS	ISO 14001	利点・問題点
4.1	一般要求事項	EMS を確立し維持する。	EMS を確立し維持する。	ISO 14001 と同じ
4.2	環境方針	明文化せず。現状把握と環境負荷削減を方針とする。	最高経営層が定め明文化し公表する。	将来的には、企業独自で方針を作成するようにする。
4.3 計画	4.3.1 環境側面	「紙」に限定する。さらに測定範囲も重要な部分のみに限る。	特定する手段を確立し維持する。	範囲を限定したため負担は少なく、調査実施率は向上した。今後、徐々に範囲を拡大していく必要がある。
	4.3.2 法的及びその他の要求事項	特定せず。	特定し参照できるような手順を確立し維持する。	法的要求があれば明記すればよい。
	4.3.3 目的及び目標	最初は「現状を知る」、再構築では「環境負荷の削減」に設定する。	文書化された目的・目標を設定し維持する。	目的・目標を設定することにより、環境負荷削減に対する意識が強まり、達成することができる。
4.3.4	環境マネジメントプログラム	プログラムを策定し1週間のみ運用する。	目標・目的達成のプログラムを策定し維持する。	長期的な運用を目指す。
4.4 実施及び運用	4.4.1 体制及び責任	測定責任者を数名決定し、内部監査人として指示・測定を行う。	役割・責任・権限を定め文書化し伝達する。	一部、責任の所在が曖昧となり不適合の要因となった。明確に文書化することが必要。
	4.4.2 訓練自覚及び能力	責任者は調査票の記入を訓練する。他の従業員も協力。	適切な訓練を受け、自覚させる手順を確立し維持する。	責任者以外の訓練も積極的に実行する。
	4.4.3 コミュニケーション	内部コミュニケーションについて確認する。	内部・外部コミュニケーションの手順を確立し維持する。	外部への情報公開については積極的な考えであった。内部の連絡は徹底すべきである。
	4.4.4 EMS 文書	環境マニュアルを作成する。	EMS に関する情報を確立し維持する。	環境マニュアルでの代用は可能である。
	4.4.5 文書管理	調査票などを調査期間のみ管理する。	文書を管理する手順を確立し維持する。	長期的な管理手法が必要である。
	4.4.6 運用管理	責任者の行動について特定し計画する。	運用及び活動を特定し計画する。	運用に関しても長期的な管理手法が必要である。
	4.4.7 緊急事態への準備及び対応	特定せず。	予防・緩和の手順を確立し維持する。	緊急事態の可能性があれば予防及び対応処置をとる。
4.5 点検及び是正処置	4.5.1 監視及び測定	「紙の使用及び廃棄」について責任者が定期的に監視する。	定期的に監視測定するための文書化した手順を確立し維持する。	一部で測定の記入漏れが生じ、不適合となった。
	4.5.2 不適合並びに是正及び予防処置	不適合が生じた場合、原因を調査し再測定を行う。	不適合に対し緩和・是正・予防を行う手順を確立し維持する。	不適合を発見することができた。1社で再測定を行った。
	4.5.3 記録	期間中、責任者が保管する。	記録の識別・維持・廃棄のための手順を確立し維持する。	保管のほかに、維持・廃棄についても明記が必要。
	4.5.4 EMS 監査	期間中、外部監査人（筆者）が監査を行う。	定期的 EMS 監査のプログラム及び手順を確立し維持する。	監査により、EMS の不備などを改善することができた。
4.6	経営層による見直し	運用後、環境パフォーマンス評価などの結果を報告し、今後の取り組みを提案する。	最高経営層は自ら定めた間隔で EMS を見直す。	継続的改善を行うには、最高経営層や測定責任者の実行力が必要である。

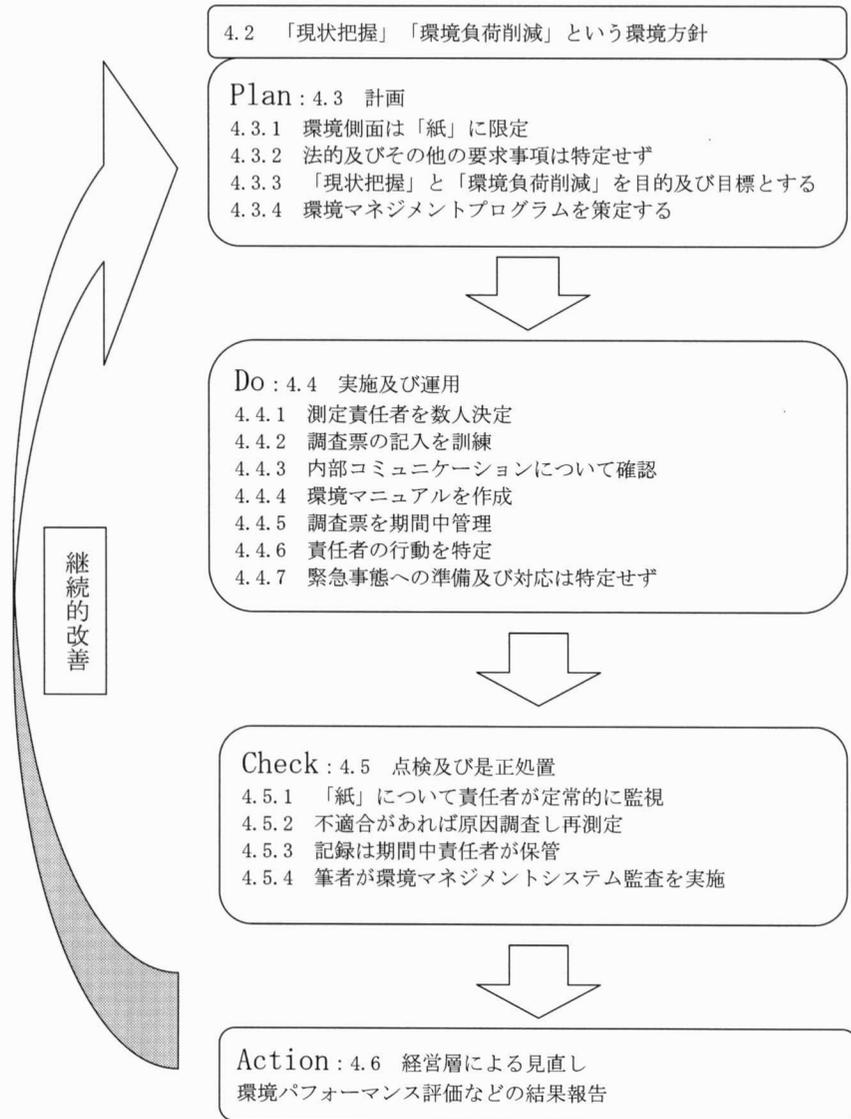


図1 立ち上げた環境マネジメントシステムでのPDCAサイクル

廃棄、再資源化段階におけるエネルギー消費量を積み上げ方式によって換算した。求められた換算係数、「紙を1t消費することにより、上質紙では2.1t、古紙混入率80%の再生紙では1.4t、廃棄においては1.7tのCO₂が発生する²⁰⁾」という値を採用して、環境負荷の評価や今後の改善などについて分析を行った。

さらに、紙のCO₂換算の結果をもとにして、再生紙の使用・うら紙の利用・分別資源化の三つの取り組みによるシミュレーションを行い、取り組みを行わなかった場合の発生量（最大発生量）、現状での発生量、三つの取り組みを徹底して行った場合の発

生量（最小発生量）を算出した。また、最大発生量から現状の発生量を減じたものを既削減量、現状の発生量から最小発生量を減じたものを将来削減可能量とした。

各社の既削減量と将来削減可能量との和を1として、そこに占める既削減量の割合を取り組み達成率として評価した。LCAによる換算を行い、環境負荷削減の取り組みをシミュレーションし、取り組み達成率という指標を求めることにより、統合的に組織間を比較検討することが可能となった。図2に各社の取り組み達成率の比較を示した。11社のうち、4社はCO₂発生量の28%～69%を既に削減していた

表 4 11 社における紙の収支

企業		A 社	B 社	C 社	D 社		E 社	F 社	G 社	H 社		I 社		J 社		M 社	
年		1997	1997	1997	1997	1999	1997	1997	1997	1997	1999	1997	1999	1997	1999	1997	
導入	コピー用紙																
	上質紙	711	890	1,540	4,585	3,750	7,255	3,335	2,750	28,670	21,412	7,739	3,350	60,284	43,335	93,373	
	再生紙	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
系内	うら紙																
	うら紙発生量	123	1,830	762	0	0	0	60	130	1,058	0	0	0	2,406	1,078	2,406	
	うら紙使用量	275	1,370	553	0	0	0	80	698	0	0	0	643	686	1,631		
送出	焼却ごみ	紙屑・包装紙など	600	2,493	392	3,737	1,430	3,727	3,242	1,254	8,597	4,346	1,347	1,126	1,181	2,988	37,127
		資源化可能ごみ	692	664	262	293	732	492	1,388	577	16,530	8,766	1,568	246	10,125	9,803	48,175
	シュレッダー	0	0	919	621	216	72	0	240	0	0	0	0	2,919	4,948	26,745	
	資源化ごみ	新聞・雑誌など	0	0	0	2,291	4,432	0	0	0	0	4,571	0	0	0	2,291	0
		コピー用紙	0	0	0	924	1,228	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

(各社とも 5 日間の計測データである)

が、3社が10%前後、残る4社はほとんど削減していなかった。取り組み達成率の高かった企業4社は、全従業員数が10人以下の企業であった。従業員数が少ない程、環境負荷削減に向けて全員が取り組みやすいことを示していた。

3.4 利点・問題点と対応策

EMSを立ち上げた後、ISO 14001 との比較から利点や問題点、その対応策について考察した。表3に各項目毎に示す。

「4.3.1 環境側面」として今回は「紙」に限定した。この理由は、一つの環境側面について綿密に解析することができれば、今後他の環境側面に対しても応用可能であるからである。1995年の調査²⁾では、測定項目を多めに設定したため負担が増し、実施企業は19社中8社(42%)であった。しかし、今回は測定項目を限定したために、実施企業は13社中11社(85%)と増加した。要点を絞ったために、企業側の理解も得やすく、負担も軽減されたためと思われる。今後は、負担を軽減したまま測定範囲を広げていくことが必要である。

「4.3.3 目的及び目標」においては、「現状を知る」という目標は達成された。調査票に記録されたデータを基に環境収支簿記を作成し、環境負荷量や負荷削減の取り組み達成率などを算出した。EMSの再構築においては、「環境負荷の削減を行う」という目標を設定し、全体的な環境負荷削減を目指す。

「4.4.3 コミュニケーション」に関してだが、外部とのコミュニケーションとして今回のデータをどこまで公開してよいのか、各企業に質問を行った結果、11社全ての企業が社名の公開可であり、そのうち7社は匿名であるならばデータ公開が可能という返事であった。残りの4社は社名もデータも同時に公開可能であり、情報公開に対する姿勢は非常に優れたものであった。残りの7社も匿名とはいえ情報公開可能であり、情報公開の姿勢は決して消極的

ではなかった。ISO 14001 の規格においては情報公開に関して義務化されてはいないが必要であると要望されている。したがって、本研究の対象となった調査企業はISO 14001 の要望事項に対して、7社はそれに答え、4社はそれ以上の情報公開の姿勢を示していた。

「4.5.4 環境マネジメントシステム監査」により、調査票の点検を行った結果、1社の調査票に記入漏れが見つかった。これは「4.5.1 監視及び測定」に必要な測定項目であったため「4.5.2 不適合」にあたり、直ちに責任者と話し合いを行った結果、その他のデータも含めて改めて測定し直すこととなった。原因は、測定に関する責任の所在が曖昧であったことであり、「4.4.1 体制及び責任」の項目を強化する必要があった。

「4.6 経営層による見直し」に関しては、今回のEMSの結果を経営層に提示し報告を行った。そして、環境負荷削減の取り組みに関する提案を行った。提案だけでなく、今後はISO 14001 と同じく、積極的に「継続的改善」を実行していく必要がある。

全体の課題として、今回のEMSは各社共通の紙の管理ルールを導入・実施した側面があり、また継続的に運用されているISO 14001 のEMSと比べると、定めた目標を達成するための継続的な管理システムが必ずしも十分に機能しているとは言い切れない部分もあるが、システム自体は継続的運用を目的に構築しており、EMS導入の準備段階における低コストで取り組みやすい手法として有効である。

3.5 再構築した環境マネジメントシステム

継続的改善を行うため、1997年に調査を行った企業11社に対して、1999年にEMSの再構築を依頼した。依頼を行った結果、転居先不明の2社を除いた9社のうち、EMSの再構築ができたのは4社であった。

継続調査の承諾を得た4社においてEMS再構築

の打ち合わせを行った。4社とも1997年の担当者が引き続き今回の担当者にもなったため、今回も内部監査人となってもらい、彼らを中心に話し合いを行った。話し合いでは、1997年の環境収支簿記や環境パフォーマンス評価による取り組み達成率などを再度提示し、それをもとに再構築を行った。前回の経験があるため、不明な点や改善したい点を中心に話し合いを行った。変更した点としては、「4.3.3目的・目標」として、可能な範囲でコピー用紙使用量を減らしたり分別資源化を積極的に行うなどの取り組みの改善を求めた。また、前回不適合が生じる原因であった「責任の所在」に関する部分をさらに明確にした。環境側面の変更は行わなかった。

3.6 再構築でのデータ分析

計測したデータをもとに環境収支簿記を作成した。表4に主な項目における紙の収支の経年変化を示す。

導入部のコピー用紙に関しては、4社とも再生紙に切り替えることはなかったが、コピー用紙の導入量は4社とも減少しており、減少率は約20%から55%であった。根本的に紙の使用量を減らせたことは大きな成果である。具体的には、J社では社内メールなどを活用し極力印刷しないようにし、H社では以前毎日プリントアウトしてチェックしていたデータを画面上でチェックできるようにしたことによって減らしていた。

系内のうら紙に関しては、4社とも非常に利用が少なく、取り組みとして消極的であった。うら紙の有効な利用法を検討しなければならない。

送出处のごみに関しては、D社では、焼却ごみと資源ごみを合計したごみ総量は約8000gと変化はなかったが、資源ごみの割合が40%から70%に増加しており、環境負荷を大きく削減していた。資源化分別のシステムが徹底されていることが分かる。H社では、ごみ総量が約30%減少し、排出ごみのうち資源化分別した割合も0%から25%に大きく増加した。ごみ総量の削減も資源化率の増加も重要な取り組みであり、今後もEMSを継続することによりさらに進展していくと考えられる。I社では、資源化分別は行っていないが、ごみ総量は半分以下に減少した。コピー用紙導入量も半分以下に減少していることから、導入と送出处が大きく関係していることがわかった。J社では、ごみ総量が40%増加しており、この点では改善の必要がある。資源化分別した割合が0%から11%に増加しており、今後この値も更に高くしていく必要がある。分別を開始したという点では非常に評価できる。

図2に環境パフォーマンス評価として取り組み達成率の経年変化を示した。取り組み達成率に関しても、I社には変化がなかったが、D・H・Jの3社で向上していた。D社は65%に達し、H社も約倍の19%、J社も僅かながら上昇し10%となっていた。I社でもコピー用紙の使用量は大幅に減少しており、資源ごみの分別を行うようになった企業も2社増加して3社になった。このことから、一般の小規模オフィスにおいても、EMSを継続して運用することにより、環境負荷は低減していく方向に向かっていくことがわかった。

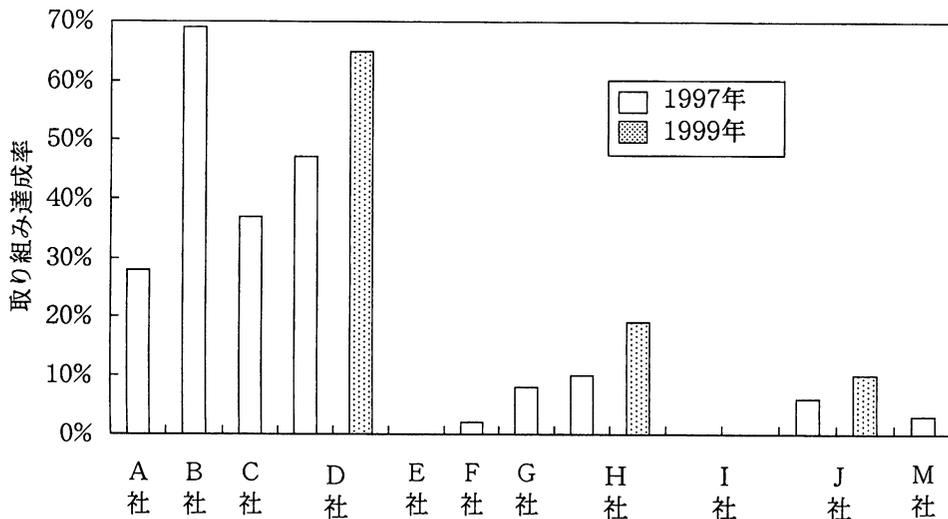


図2 11社の取り組み達成率

4. 低負担な環境マネジメントシステムの提案

本研究で運用した EMS での負担を、人的・時間的・経済的側面から考察した。

人的側面としては、責任者を決定し EMS を管理運用していく必要があるため、少なからず負担は発生する。しかし小規模であればあるほど、小人数で組織全体を把握し管理することができるため、小規模オフィスにとって EMS の運用は人的負担が少ないと考えられる。今回の EMS も 1～3 名で十分運用が可能であった。

時間的側面としては、データの測定や管理の面で負担がかかるが、今回の EMS では 1 日 1 回の測定のため少ない負担で運用できた。また今後は、EMS の長期的運用において、既存データの活用や測定の効率化により、さらに低負担にできると考えられる。

最後に経済的側面だが、これは ISO 14001 と大き

く異なり、基本的に経済的負担は無い。登録費などは必要なく、ISO 14001 でも記述されている「自己宣言」という形で EMS を運用することが可能である。環境負荷削減の取り組みに関しては、組織の判断で可能な限り資金投入すればよい。

このように、本研究で運用した EMS は人的・時間的・経済的負担が少なかったため、小規模オフィスでも十分運用できた。この EMS を基に、今後様々な組織で容易に立ち上げることができる低負担な EMS について提案し、それを表 5 に示す。

「4.2 環境方針」については、組織自身が環境に対する方向性を考え示すことが重要なので、今後は組織独自の方針を作成し明文化する必要がある。ただし公表に関しては義務としない。「4.3.1 環境側面」としては、紙のみを対象としてきたが、その他のエネルギー資源・物質資源に関しても、拡大していく必要がある。「4.3.3 目的及び目標」は、明確に設定することにより組織構成員の意識が高ま

表 5 提案する環境マネジメントシステム

項目		内容
4.1	一般要求事項	EMS を確立し維持する。
4.2	環境方針	組織独自の方針を作成し明文化する（公表は義務ではない）。
4.3 計画	4.3.1 環境側面	実行が容易な項目から特定・明記し、範囲を拡大していく。
	4.3.2 法的及びその他の要求事項	法的な要求がある場合、手順を確立し維持する。
	4.3.3 目的及び目標	目的・目標を明確に設定することにより意識は高まる。定期的により高い目的・目標へと更新し、それを明記する。
	4.3.4 環境マネジメントプログラム	目的・目標達成のためのプログラムを作成する。
4.4 実施及び運用	4.4.1 体制及び責任	不明確な責任所在は、不適合の発生などシステム全体の運用に悪影響を及ぼす。そのため、明確に責任者を定め文書化する。
	4.4.2 訓練自覚及び能力	構成員は EMS の維持に必要な訓練を行い、システムの重要性を常に自覚する。
	4.4.3 コミュニケーション	関連するパートとのコミュニケーションを定期的に行う。
	4.4.4 EMS 文書	環境マニュアルを作成する。
	4.4.5 文書管理	責任者が必要文書を適切に管理する。
	4.4.6 運用管理	責任者の行動についてマニュアルを作成し管理する。
	4.4.7 緊急事態への準備及び対応	環境への影響が考えられる場合、予防及び対処の手順を決定する。
4.5 点検及び是正処置	4.5.1 監視及び測定	環境側面に関して、責任者が定期的に監視・測定を行う。
	4.5.2 不適合並びに是正及び予防処置	常に不適合を予防し、生じた場合はその対処と原因究明を実行し、EMS の改善も行う。
	4.5.3 記録	記録の識別・維持・廃棄を適切に行う。
	4.5.4 EMS 監査	内部監査人は定期的に EMS のチェックを行い、定期的に外部監査人による EMS 監査を行う。
4.6	経営層による見直し	最高経営層は監査と同時に EMS を見直し改良する。

り、環境負荷は削減の方向に進む。より高い目的・目標を定期的に更新していくことにより、さらなる継続的改善が期待できる。「4.4.1体制及び責任」の項目では、「責任の所在」が問題となる場合が生じたので、責任者に関しては明確に文書化する必要がある。責任者が明確であれば、「4.4.2訓練、自覚及び能力」や「4.4.3コミュニケーション」「4.4.6運用管理」も問題なく行われる。「4.5.1監視及び測定」は「4.3.1環境側面」の環境影響度に応じて監視や測定の強化を行っていく必要がある。測定の間隔を広げたり既存データを活用するなどして、低負担を維持しながら測定を行う。この項目に関しても、「4.4.1体制及び責任」が重要となってくる。「4.5.2不適合並びに是正及び予防処置」に関しては、不適合が生じた場合の対処法だけでなく、いかに予防するかについて定期的に改善していく必要がある。「4.5.4環境マネジメントシステム監査」では、内部監査人の育成が重要である。内部監査人には大きな権限を持たせ、経営層と共にシステムの改善を定常的に行う必要がある。「4.6経営層による見直し」は、PDCAサイクルであるEMSにとって最も重要な項目である。経営層を中心として定期的にEMSを改善しながら、組織全体が環境負荷削減に向けて積極的に取り組んでいくことが必要である。

5. まとめ

ISO 14001の認証取得が困難である小規模オフィスにおいて、可能な限りISO 14001の規格に沿ったEMSで低負担なものを立ち上げ、実際に運用させることができた。そして運用させることにより、問題点・利点を解明し、より継続的かつ実質的なEMSに改善することができた。また、測定データを基に環境収支簿記を作成し、LCAによるCO₂換算も行った。そして環境負荷削減のシミュレーションを行い、「取り組み達成率」という統合的指標を用いて、環境パフォーマンス評価の数値化、及び他の組織との比較検討も可能にした。さらに、継続的改善を行うためにEMSを再構築し、「環境負荷の削減」を目標として運用した結果、紙の使用量の削減や取り組み達成率の増加など目標を達成することができ、EMSの継続的改善の有効性を実証することができた。また、ISO 14001の規格に沿いながら、EMSの有効性や課題についても洗い出すことにより、企業や家庭などの様々な組織で運用可能な低負担のEMSについて提案することもできた。今後は、環境側面の対象を拡大し、長期的にEMSを運用・改善していくことにより、今回提案したEMSの有効性を

さらに実証していくことを目指す。

謝辞： この調査に協力して下さった11社の企業((株)河部工業所、国際航業(株)中国支店、ジョンソン・エンド・ジョンソン(株)広島営業所、新日鐵化学(株)広島支店、田村建設(株)、(株)TBC 受験研究会広島事務所、(株)フジデン広島支店、古河産業(株)中国支店、マツダアステック(株)、(株)丸廣、有楽土地(株)広島支店、五十音順)の方々に深く感謝いたします。

文 献

- 1) 東京商工会議所(1995)誰にでもわかる環境管理と監査, ダイヤモンド社.
- 2) International Organization for Standardization (1996) ISO14001, ISO14004, ISO14010, ISO14011, ISO14012, International Organization for Standardization.
- 3) 日本規格協会(1996) JIS Q 14001, JIS Q 14004, JIS Q 14010, JIS Q 14011, JIS Q 14012, 日本規格協会.
- 4) 監査法人トーマツ・古室正充・稲永 弘(1996)最新ISO 14001 認証取得マニュアル, 日本能率協会マネジメントセンター.
- 5) 新村保子・桂川孝子・鈴木清三・清水裕久・青柳みどり・加藤三郎(2000)企業の環境経営の時系列変化と企業間格差について, 環境経済・政策学会2000年大会報告要旨集, 230-231.
- 6) 中小企業研究センター(2002)中小企業の環境経営戦略, 同友館.
- 7) 黒柳要次(2000)中小企業のための最小コスト/最短期間で実現する「ISO 14001」取得法, 工場管理, 46(4), 5-28.
- 8) 萩原睦幸(2001)中小企業のための環境ISO 認証取得ノウハウ(4), カレントひろしま, 183, 36-39.
- 9) 御船直人・遠藤三郎・野澤浩之(2001)中小企業のためのISO 14001取得のポイント, 資源環境対策, 37(3), 301-308.
- 10) 吉村克己(2001)中小企業が「ISO」を取得する本場の事情, 企業実務, 40(7), 100-103.
- 11) Business Data編集部(2001)グリーン調達の浸透で中小企業の取得も増える「環境経営(ISO 14001)」の実情検証データ, Business Data, 16(202), 44-51.
- 12) 中川 優(2002)経営者のための「使えるISO 14001」(16), ISOマネジメント, 3(2), 83-85.
- 13) 山中芳夫(2000)中小企業向け簡易版ISO 14000の活用, 大阪学院大学流通・経営科学論集, 26(1), 2537-2561.

- 14) 津村昭夫 (2001) ISO の本質をつかめ KES (京都・環境マネジメントシステム・スタンダード) (1), 日経エコロジー, **30**, 62-65
- 15) アイソス編集部 (2000) 中小企業を取り巻く公的支援制度, アイソス, **5**(11), 56-65.
- 16) Andy Johnston, Jim Hutchison, Ann Smith (2000) Significant environmental impact evaluation: a proposed methodology, *Eco-Management and Auditing*, **7**(4), 186-195.
- 17) Andy Johnston, Ann Smith (2001) The characteristics and features of corporate environmental performance indicators — a case study of the water industry of England and Wales, *Eco-Management and Auditing*, **8**(1), 1-11.
- 18) E. J. Jung, J. S. Kim, S. K. Rhee (2001) The measurement of corporate environmental performance and its application to the analysis of efficiency in oil industry, *Journal of Cleaner Production*, **9**(6), 551-563.
- 19) 國部克彦・富増和彦・角田季美枝・大西 靖・品部友美・野田昭宏 (2000) ISO 14000 が環境情報開示に与える影響について—日本企業の事例分析—, *環境経済・政策学会 2000 年大会報告要旨集*, 228-229.
- 20) 広島ของบริษัท名鑑: 地元企業・出先企業総合版 (1994) 新潮社.
- 21) 鄭 桓禱・赤井 裕・井山慶信・早瀬光司 (1997) 複数企業における紙類に着目した環境パフォーマンス評価とその環境監査に関する研究, *廃棄物学会論文誌*, **8**(6), 251-260.
- 22) 井山慶信・鄭 桓禱・早瀬光司 (2001) 小規模オフィスにおける低負担な環境パフォーマンス評価に関する研究, *廃棄物学会誌*, **12**(2), 125-133.
- 23) 西嶋洋一・小野隆範・平林良人 (2000) ISO 14000 規格のここがわからない—規格の実践的解釈—, 日科技連出版社.

Research on the Construction and Practice of an Environmental Management System in Small-size Offices in alignment with ISO 14001

Yoshinobu IYAMA^{*}, Yun Jong Jang, Hoan Do Jong^{*},
Jae Boon Kim^{*} and Kohji HAYASE^{*}

(* Graduate School of Biosphere Sciences, Hiroshima University,
1-7-1 Kagamiyama, Higashi-Hiroshima City, Hiroshima 739-8521, Japan)

Abstract

It is our goal to establish an environmental management system (EMS) which can be constructed easily in not only big businesses but also small-size offices. Therefore, in this research, the first purpose is the construction of a simplified EMS in alignment with ISO 14001 in small-size offices that cannot acquire ISO 14001 certification. The second purpose is the creation of an environmental performance evaluation and a method for its continual improvement. In 11 offices, a simplified EMS was constructed in order to know the present condition of the environmental burden of these offices. There was a tendency for smaller offices to show a high rate of achievement in their efforts to reduce their environmental burden. Of these, four offices were able to revise the simplified EMS through continual improvement. Consequently, the amount of copy paper and garbage was reduced. The purpose of reducing the environmental burden was attained and the quality of the simplified EMS was supported.

Key Words: environmental management system, small-size offices, ISO 14001, simplicity, environmental performance evaluation