

地球環境時代のモノ造り

Manufacture with Minimum Environmental Impact

野上 良亮*

Ryosuke Nogami

(1997年2月20日受理)

キーワード：地球環境、製造業、地球環境対策、環境マネジメントシステム、ISO14000シリーズ、リサイクル、ライフサイクルアセスメント

1. はじめに

モノ造りの原点は「人に役立つモノ」, 「人から求められるモノ」を造ることである。造り込まれた性能や品質は、それを使う人に喜ばれ、同時に造り手の達成感を満足させることになる。近年、安全性が望まれる性能の上位に位置するようになってきた。

品質の安定した製品を安価に提供する大量生産方式は一方で使い捨て文化につながり、消費された大量の製品は一般廃棄物として排出されている。同時に、産業構造の高度化等による産業廃棄物の増大も著しく、最終処分場(埋め立て地)の不足が問題となっている。

先進国を中心とする大量生産・大量消費に支えられた経済の発展と生活水準の向上に加え、開発途上国における人口の急増や都市集中、さらに工業化等を背景とした大気・水質・土壌汚染、森林破壊、砂漠化等、世界中のいたるところで環境問題が顕在化してきた。また、化石燃料からの炭酸ガス等による地球温暖化や酸性雨、フロン類によるオゾン層の破壊、熱帯雨林の減少等の地球環境問題が地球の未来に影を落としている¹⁾。

このような問題の回避手段として、資源の保護と、循環型社会の形成による持続可能な発展の維持が必須条件となる。このためには自らの生産と消費のパターンを環境に優しいものに変えていくことが求められている²⁾。

地球環境時代のモノ造りは製品の品質や安全性の他に企業活動の全てにわたる環境への配慮が重要となる。欧米を中心にこの問題への対応は大きな流れとなっており、モノ造りの発想は原点から切り替えるべき時期にきたと

いえる。

地球環境に配慮したモノ造りは、コストの上昇や消費の減少を招くとの懸念が一部にあるが、省資源や省エネルギーの追求はコストダウンにつながるし、今までにない新しいビジネスチャンスの到来も期待できる。一方、配慮を怠り環境汚染に至った場合、その修復には莫大な費用と時間を費やすことになる。

消費者や自治体は環境優先の商品選択である「グリーン調達」を強めており、環境対策への早期の取り組みが競争力の強化と企業イメージの向上に貢献する。また、そこで必要とされる手法については、日本企業が得意とするものが多く、積極的な取り組みが大きな効果をもたらすことになる。

本報では地球環境時代のモノ造り指針の参考にするために、企業の地球環境対策を支援する環境マネジメントシステムと国際規格ISO14000シリーズ、および関連する国内法や国際的なルールの概要について述べる。

2. ISO14000シリーズ制定の背景

(1) 地球環境問題の動向

1972年、ローマクラブが発表した報告書「成長の限界」が契機となり、地球環境問題が国際的に意識された。同年6月、スウェーデンのストックホルムで国連人間環境会議が開かれ、国連環境計画(UNEP)が設立された³⁾。

経済界の取り組みも古く、1974年には、国際商工会議所(ICC)が「世界の産業のための環境ガイドライン」を発表した。企業が実施する最善の環境保全・負荷軽減策は、個々の企業の自主的な規制と基準の制定、理念と実施プログラムによってなされるべきであるとしている⁴⁾。

1980年、米国のカーター大統領の報告書「西暦2000年

* 生産技術部

の地球」の発表により地球環境問題が国際社会で本格的に認知された³⁾。

1987年4月、環境と開発に関する世界委員会(WCED)の報告書「我ら共有の未来」で南北問題を踏まえた上で、いわゆる”持続可能な開発”(Sustainable Development)の考え方を明確にした³⁾。

1989年、タンカーの座礁事故を契機に投資家や環境保護団体のグループ(CERES)が、企業の環境保全規範としてシリーズ原則(当時バルディーズ原則)を発表した⁴⁾。

1992年6月、ブラジルのリオデジャネイロで開催された地球サミットで、環境保全と経済発展の調和に関する国際的な原則として「環境と開発に関するリオデジャネイロ宣言」および、それを具体化するための世界レベルの行動計画として「アジェンダ21」が採択された³⁾。

1995年に廃棄物の国際間移動を規制する「バーゼル条約」、1996年には廃棄物の海洋投棄を規制する「ロンドン条約」、オゾン層の破壊物質に関する「モントリオール議定書」などの環境関連の条約が次々と締結された⁴⁾。

(2) 環境関連規格制定の背景

1990年10月、「持続的発展のための産業憲章」(ICC憲章)が発表され、今日の環境管理・監査が始まった。

環境管理の原則は、健康、安全、環境を企業の経営管理の最重要課題の一つと位置づけ、企業における優先的配慮、統合管理、従業員教育、事前評価、製品およびサービス、消費者への助言、施設と操業、研究、予防策、請負業者と納入業者、緊急時のための準備、技術移転、共同努力への貢献、懸念に対する開放的姿勢、遵守と報告の16視点(章)からこれを整理している⁴⁾。

一方、ヨーロッパでは、1990年、EU理事会において環境管理・監査スキーム(EMAS:Eco Management and Audit Scheme)の草案が起草された。イギリスの規格協会は、EU理事会の動きに合わせて、1992年3月に環境管理システムに関する規格として、BS7750の素案を発表した。この規格に基づき、EMAS草案の見直しを行い、1993年に規格案がまとめられた⁴⁾。EMASはEUが定めた環境マネジメント・監査制度であり1995年4月から発効した。

日本では、1967年制定の「公害対策基本法」が見直しにより、1993年「環境基本法」に改正された。環境庁は「環境への負荷の低減、再生資源の利用等環境負荷の少ない原材料等の使用」への配慮をうたった「環境にやさしい企業行動指針」により企業活動の環境マネジメントを提唱した⁴⁾。

通産省は1992年10月に主要87業界団体に「ボランティアプラン」(環境に関する行動計画)を要請した。

1991年7月、「持続可能な発展のための産業界会議」(BCSD:Business Council for Sustainable Development)

が国際標準化機構(ISO)に環境管理の規格化を要請した。

ISOは国際電気標準会議(IEC)と共同で「環境に関する戦略諮問グループ」(SAGE:Strategic Advisory Group on Environment)を設立し、環境に関する標準化の検討を開始した。検討が一定の進展を見たところで、1992年9月にISO内部に環境マネジメント専門委員会(TC207)を設置し、経過を引き継いで、ISO14000シリーズの具体的な検討を開始した⁴⁾。

1996年9月に環境マネジメントシステム(ISO14001,14004)が制定され、同年10月に環境監査(ISO1410,14011,14012)が制定された。日本ではこれを受け、同時に、ISO規格を翻訳したJIS Q14000シリーズが制定された。

(3) ISO/TC207専門委員会⁴⁾

国際標準化機構(ISO)は、International Organization for Standardization の略称で、1947年に、世界共通規格の設定を目的に設立された任意団体である。加盟は国ごとに1つの標準化機関に限られ、日本からはJISC(日本工業標準調査会)が加盟している。現在までに、約10,000を越える規格が制定されている。

ISOの環境マネジメントシステム専門委員会「TC207」は次のように5つの分科委員会(SC)とその下に作業部会(WG)が設置されている。

【TC207：環境管理専門委員会】

- SC1：環境マネジメントシステム(ISO14000～14009)
- SC2：環境監査(ISO14010～14019)
- SC3：環境ラベリング(ISO14020～14029)
- SC4：環境パフォーマンス(ISO14030～14039)
- SC5：ライフサイクル・アセスメント(ISO14040～14049)
- SC6：用語と定義(ISO14050～14059)
- WG1：製品規格の側面評価(ISO14060)



日本のエコマーク



ドイツのブルーエンジェルマーク



EUのエコラベル



アメリカのエナジースター

図1 環境ラベル²⁾

ここで検討される環境ラベリングは環境への影響が少ない商品に付けるラベルの規格で、3つのタイプがある。タイプ1は図1に示すエコラベルのように各国で実施されている第三者認証の環境ラベルであり、タイプ2は製品の環境影響に関する自己主張型ラベル、タイプ3は製品の環境負荷を定量的に表示するラベルである¹⁾。

環境パフォーマンス評価は、企業などの組織が自主設定した環境基準の達成度を計るための規格である。

ライフサイクル・アセスメントは、原料の調達から生産、販売、廃棄までの全ライフサイクルを通じての環境への影響を少なくするための手段等に関するガイドラインの規格である。

(4) ISO14000シリーズの体系

ISO14000シリーズは、組織(企業)の活動及び提供する製品やサービスが環境に与える負荷を常に低減するように配慮し、継続的に改善を続けるためのシステムISO14001(環境マネジメントシステム)とこれを支援するための監査システム14010(環境監査)、環境への影響を明示するための14020(環境ラベル)、環境への影響度を測る14030(環境パフォーマンス)、素材の生成から、最終的な廃棄・自然化をトータルに管理する14040(ライフサイクルアセスメント)から構成されている⁵⁾。

(A) 環境マネジメントシステム

ISO14001環境マネジメントシステム(EMS: Environmental Management System)は環境方針を定め、それを実施して目標を達成し、結果を見直し、その組織を維持するための組織の構成、活動計画、責任、手続き、手順、プロセスおよび経営資源を含む組織の全体のマネジメントシステムの一部と定義している。

環境マネジメントの基本思想は、環境パフォーマンスを向上させる経営の仕組みである。

環境マネジメントシステムは、現在の経営システムが環境へ与える影響を洗い出した上で、環境への影響を軽減するための方針と目標を明らかにし、これを実現するための仕組みを作り、環境負荷を軽減するための活動を行ってその結果を反省・評価し、さらに環境負荷を軽減するための新たな活動を進めるもので、図2のように表される。構造的には目標管理制度と同じである。

目標管理制度とは、業務目標を掲げてこれを実現するための目標達成計画を作成し、目標統合を行いながら目標連鎖と目標と行動結果の評価の仕組みをつくり、目標達成に向けて諸活動を行い、より高い次元の経営目標の達成を目指す経営管理手法である⁴⁾。

環境マネジメントシステムの導入は、ISO14001に適合した規格を導入し、ISOの認証を得なければならない。ISO14001には、次の5つの基本構成要素があり、これを遵守することが、認証取得の必須要件となっている。

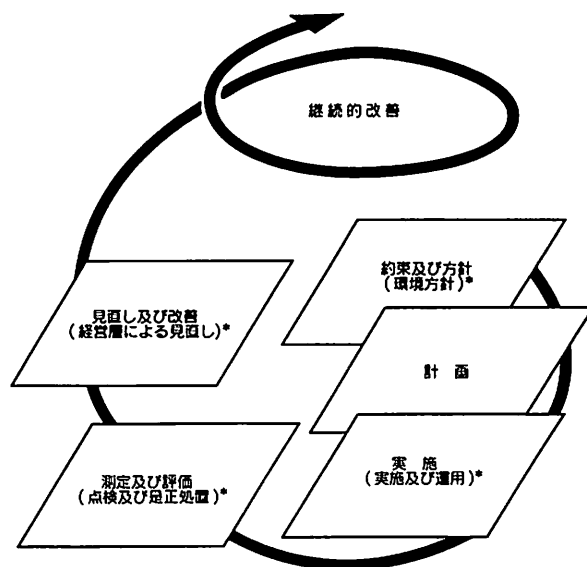
①誓約と方針：経営者は、環境方針として「組織活動や製品サービス」、「継続的な向上及び汚染の予防」、「法規制やこれに準ずるもの」、「環境目的や目標」などを定める必要がある。また、方針は関係者への周知と一般への公開が必要である。

②計画：経営諸活動や製品やサービスの環境への影響を与える原因を明確にし、法規制等を遵守した上で、目的・目標を立て、これを実現させるための手段とスケジュールを調整する。

③実施：目的や目標を実現させるためには、組織に役割、責任、権限等を明確にし、能力開発を行い、意志疎通を円滑にし、これを明文化する。

④測定と評価：環境目的や目標が実現されたかどうかは、この測定と評価の段階で実現する。そして、不適合があれば、是正と予防措置をとり、これらをすべて記録する。これらは、組織の中でも独立した機関(環境マネジメントシステム監査)が担う。

⑤見直しと改善：組織、システム、外部環境などは、時とともに変化するものであり、常に状況を見直す必要がある。見直しは経営者自らの責任となっている。



注・ JIS Q 14001で使用される用語

図2 環境マネジメントシステムモデル⁶⁾

(5) 認証の仕組み

環境マネジメントシステムには EMAS, BS7750 などさまざまな形態があるが、ISOはISO14001のみを加盟国共通のマネジメントシステムとして公平、透明な仕組みの中で認定している。

ISOは国ごとに一つの認定機関を定め、この機関が環境審査登録機関を認定する多段階構造となっている。日本ではJAB(財日本適合性認定協会)の環境マネジメント

システムの審査登録制がその代表となっている。

ISO14001は国際規格であるから、外国の認定機関の認定取得も可能であり、認定効力はJABと同等である。(株)日本環境認定機構(JACO)などの審査登録機関は、イギリスのUKAS(イギリスの認定機関)からも認定を受けているため、JACOの認証を受けた場合は、イギリスの認定機関に登録することもできる。

JABでは、①審査登録機関、②審査員研修機関、③審査員評価登録機関の3つの機関により認定を行っている。

一般に企業の認証は審査登録機関が担当する。現在、審査登録機関としては、(財)日本品質保証機構(JQA)や家電・電子業界大手の出資によるIACOなど17機関がある。

審査員研修機関は審査登録機関で審査業務に従事する審査員や企業の内部監査人を養成する機関であり、審査員評価登録機関は、審査員を登録する機関である。

(6) 審査の流れ

ISO14001の認証を取得したい企業は、審査登録機関に認証の審査を依頼し、審査登録機関は、当該企業がISO14001の規格に適合した環境マネジメントシステムを導入しているかどうかを審査し、適格と判断できるものを認証し、これをJABのような認定機関に登録する。

(7)ISO9000シリーズとの違い

ISO14000シリーズと比較される国際規格として、1980年代に規格化され、既に多くの企業で導入されている品質管理システムISO9000シリーズがある。

両者の根本的な違いは図3に示すように、14001が企業の経営システム全体の「環境」面を対象領域とするのに対し、9000シリーズは、企業が造る製品の「品質」面を対象領域としている点である。従って、システムとしては類似しているが、対象領域の違いから企業が受ける影響と効果は大きく異なる。

3. 環境マネジメントシステムの利点と導入⁷⁾

企業経営の基本は、活動方針、製品やサービスの品質を顧客のニーズに合わせることである。

企業が自社に適合した品質管理システムを維持管理していることを、第三者機関の認証・登録を受けて、広く一般の顧客層に知らせ、国内・外の未知の顧客にも取引上の保証を行うことで、有利な企業活動を展開できることがISO14000シリーズの役割の一つである。

一方、環境マネジメントシステムの規格適合の認証を取得することは、企業の経営方針に環境への配慮を取り込み、企業体質を革新するとともに、顧客を含む多くの利害関係者(政府行政機関、株主、保険機関、消費者、地域住民、環境団体や自社の従業員など)の新しい期待に応じることになり、法規制の遵守、市場の拡大、企業

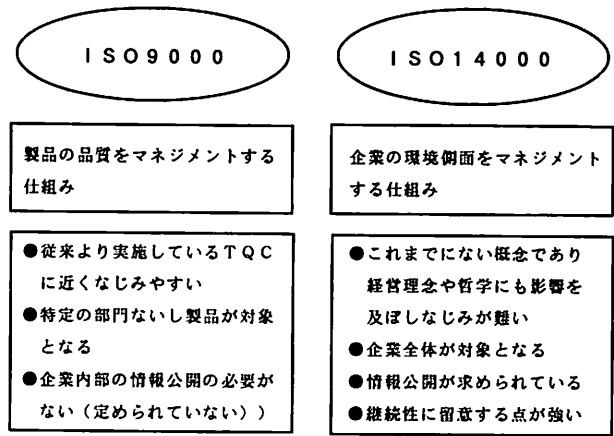


図3 ISO9000シリーズとISO14000シリーズの比較⁴⁾

イメージの向上を引き出すことができる。

我が国では品質管理に多くの実績があり、企業のトップから現場まで、その目的、内容、責任と役割をよく理解しているので、品質管理システム(ISO9000シリーズ)の導入を先行するのが望ましい。

すでにISO9000に基づく品質管理システムを導入している企業では、環境マネジメントシステムへの拡張は比較的スムーズに行われる。いずれにしても、導入の可否はその企業への内外の要求や企業が当面用意できる人的・物的・財政的資源を考慮して決定すべきである。

以上より環境マネジメントシステム構築の利点¹⁾をまとめると次のようになる。

- ①根本的な企業体質の改善であるから、原材料やエネルギーの低減、廃棄物の減少等によるコストダウンが期待できる。
- ②ヨーロッパ等への輸出の際には環境パスポートとなる。
- ③環境対策企業の製品を優先購入するグリーン調達に対して認証取得企業は有利である。
- ④環境対策を推進する親企業や製品・部品納入先からの認証取得の要請に対応できる。
- ⑤地球環境保全への社会的倫理観に対し企業イメージの向上が期待できる。
- ⑥緊急時も含めて徹底した対策を講じるので環境リスクからの回避効果が大きい。

次に環境マネジメントシステムの導入手順について述べる。

(1) 企業経営者の意志決定と周知

まず企業トップが企業活動の環境側面を改善し、次世代の地球および地域環境の維持に貢献する固い意志を表明することから始まる。

企業トップが自らの判断で決定した意志であることを従業員をはじめより多くの利害関係者に周知徹底し、揺るぎないものとしての印象を与えることで、好意と期待をもって受け入れられる。その場合、環境マネジメントシステムの成否を決める重要なポイントは、その企業が

実現可能なレベルの構築を行うという点である。

(2) システム導入計画の策定

① システム構築を推進するキーパーソンの選任

環境マネジメントシステムの構築と実施の全責任と権限を与えるキーパーソン(司令塔)を選任する。

② システム構築の方針を明確にする

環境マネジメントシステムの国際規格(ISO14001)の適用範囲は次の通りである。

- ・環境マネジメントシステムを実施し、維持し、改善する。
- ・表明した環境方針とその適合を保証する。
- ・その適合を他者に示す。
- ・外部組織による環境マネジメントシステムの審査登録を求める。
- ・この規格との適合を自己決定し、自己宣言する。

③ 導入計画の第一段階

次の項目について大枠を決めて、企業内での承認と合意を取り付ける。

- ・採用する規格・システムの適用範囲等をリストアップする。
- ・およその達成目標(日時)を定める。

4. 環境マネジメントシステムの構築

環境マネジメントシステム構築のポイントの重点項目は次の通りである。

(1) 環境方針

環境方針の設定は企業トップの役割で、自らの事業活動の全ての面で環境影響を最小にするものでなければならない。地域の環境汚染防止に止まらず、広く地球環境問題にも貢献するような配慮が必要である。

現在の事業活動を通じて実現可能な内容を企業自らが決めることであって、規格は内容や程度(数値)を要求していないが、国際規格の要求事項への適合は必須条件であり、内容は公開が可能なものでなければならない。

(2) 方針に含まれる内容の例

- ① 新規の開発に伴う環境への影響を総合的な管理方法や計画を用いて最小化する。
- ② 環境パフォーマンスを評価する方法とその指標を開発する。
- ③ ライフサイクルの考え方を具体的に適用する。
- ④ 製品の設計にあたっては、製造・消費・廃棄の全ステップでの環境影響が最小になるように配慮する。
- ⑤ 汚染の予防、廃棄物の削減と資源(原材料・燃料とエネルギー)消費の抑制を行い、資源の回収・再利用を図る。
- ⑥ 環境配慮の教育・トレーニングを行う。
- ⑦ 環境に有効な技術の移転を行う。

⑧内外の利害関係者との効果的な相互関係とコミュニケーションを維持する。

⑨持続可能な発展をめざして業務を展開する。

⑩資材等の供給者や請負契約者にも環境マネジメントシステムを採用することを奨励する。

(3) 環境マニュアル

企業の経営管理システムの一つとして日常的に機能するもので、企業の管理運営が隅々まで統一のとれた形で実施されるようにするための環境マネジメントシステム文書(環境管理マニュアル)が必須のものとなる。

環境マネジメントシステム文書の内容

- ① 企業の環境方針や環境目的・目標を確立する。
- ② 環境管理の対象となる法規制の要求事項や著しい環境側面を整理する。
- ③ 環境管理の組織体制を作る。
- ④ 運営管理の対象となる製造・サービスのプロセス情報を整える。
- ⑤ 運営の手順と社内標準(規格)緊急時計画などの関連文書を引用する。
- ⑥ 環境管理記録に関する情報を整理する。

(4) システム構築の初期

環境管理マニュアル(初期ドラフト)を作成するために、個々の現場・プロセス・製品・サービス等における手順書・作業指示書・記録類を整備し、要求事項に適合するように見直し(すり合わせ)を行う。

ここでは企業の実態・方針に合わせる事が重要で、システムは現場で実施して検証される必要がある。

検証結果は全社レベルで集約し、再度環境マニュアルの見直しを行う。プロジェクトチームがキーパーソンを中心に外部の専門家等の支援を受けながら数回は行い、システムの完成度を高めることが重要である。

(5) 環境目的・目標

環境マネジメントシステムが環境方針に従って有効に機能し、十分な環境パフォーマンスを達成するためのものでなければならない。具体的な目標となっているか。目標は数量化されているか。可能性も含めて何ほどの程度環境に影響を与えているのか環境側面を把握する。

環境側面とは、環境に著しい影響を与える活動、製品またはサービス上の要因をいう。法規制にのみ対応しているような部分的な対応の場合は、環境側面の抽出と分析から始めなければならない。

具体例

環境目的：製造工程で使用するエネルギーの削減

指標：生産原単位当たりの燃料と電力量

環境目標：1998年中に10%の削減を達成

(6) 環境マネジメントシステムプログラム

環境目的、目標がきまれば、この目標の達成のために

環境マネジメントシステムを具体的に動かすプログラムを作成する必要がある。

またこのプログラムは、それぞれの目標ごとに関連する職務、レベルに合わせて実施の日程や成果を評価するインデックス(評価の項目や単位)を付けて示す必要がある。

(7) 教育・訓練

①管理職・従業員の教育は、環境マネジメントシステムの導入の段階に応じて、きめ細かくそれぞれの段階が効率よく進むように計画して実施する。

②品質教育や安全教育のプログラムにも、関連する環境管理の項目を取り入れて統一のとれたものとし、従業員が実感をもって受け入れられるようにする。

③システムが機能するための決め手は、全社員がシステム作りへ関心を持ち積極的に関与することである。

④また、システムの運営上要求される各種の資格の取得や認定の手段も準備しなければならない。

5. おわりに

①日本では大企業を中心にEMSに対する取組が進んできているが、中小企業ではこれからの問題である。

②日本では再生資源利用促進法(リサイクル法)、廃棄物処理法の改正、容器包装リサイクル法の施行など一連の法的強化によりリサイクル時代が本格化しつつあり、時代の要請に合ったモノ造りが不可欠である。

③図4にモノ造りに関わる環境配慮項目の例をあげた。

参考文献

- 1) 環境管理の新しい潮流, エターナルNo.23(三井海上火災保険㈱), (1997)
- 2) 環境管理, (社)大阪工業会地球環境問題専門委員会編, 日刊工業新聞社
- 3) 荒井直樹, 環境マネージメント・監査入門, (財)日本規格協会), (1995)
- 4) ISO140010's導入最短コース, 国際環境マネジメント研究会, 日刊工業新聞社
- 5) 吉澤正, 環境マネジメントシステムとその実際(財)日本規格協会), (1997)
- 6) 環境マネジメントシステムと環境監査~ISO14000シリーズへの対応~, 中小企業事業団, 中小企業環境管理・監査制度対応講習会テキスト, (1997)
- 7) ISO14000シリーズへの取組み-基礎編-, (財)大阪中小企業情報センター, 1997.9改訂版
- 8) 椿広計, 環境に配慮したISO・IEC製品規格ガイド(日本規格協会), (1996)
- 9) 吉田敬史, 環境マネジメントの監査と認証, 品質月間テキスト258(品質月間委員会), (1995)
- 10) 適合性評価(品質システム・環境マネジメントシステム), JISハンドブック(財)日本規格協会)

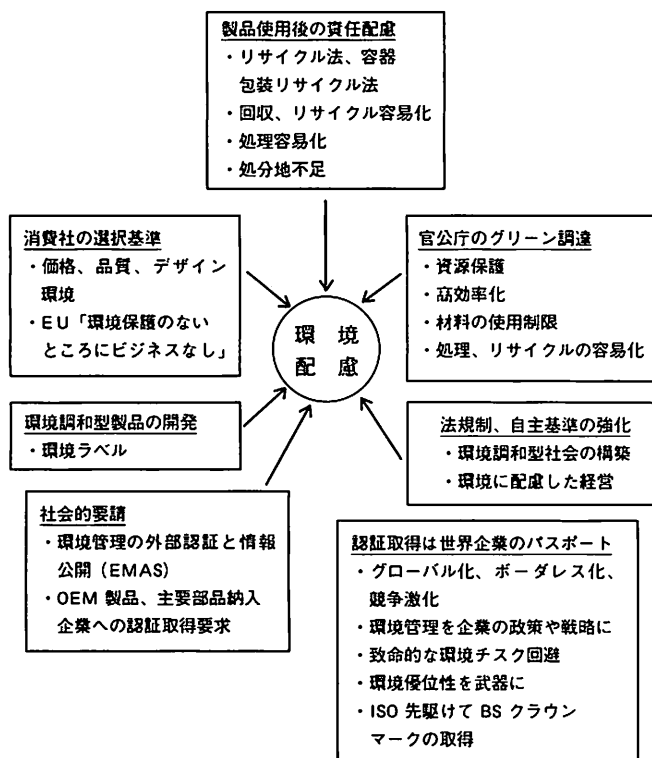


図4 環境配慮の現状²⁾