V. 土木建設分野における環境パフォーマンス評価の適用のあり方

STUDY ON THE ENVIRONMENTAL PERFORMANCE EVALUATION IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY

土木学会地球環境委員会
環境パフォーマンス評価研究小委員会

相越 宏*

Hiromu AIKOSHI*

ABSTRACT ; The Environmental Performance Evaluation (EPE) which was published in 1999 as International Standard ISO14031 is considered to be one of the effective measures to evaluate the organization's Environmental Management System(EMS). There are two types of indicators in the EPE. One is the Operational Performance Indicator(OPI), the other is the Management Performance Indicator(MPI). This paper presents the study of OPI and MPI in case of the construction companies.

KEYWORDS ; Environmental Performance Evaluation , Environmental Management System , Environmental Performance Indicator

1. はじめに

組織は、その活動、製品、サービスが環境に与える影響を明確にし、これらの環境側面を適切に管理することでシステムを維持している。環境パフォーマンス評価（EPE）はその改善のための内部プロセスとツールであり、組織が設定したマネジメント基準にパフォーマンスが整合しているかどうかを見るためのものである。そのため、環境マネジメントシステム(EMS)を有する組織ではEPEを組織の環境目的や方針の達成評価に使用することができる。

評価の指標には、下図の通り、環境パフォーマンス指標（EPI）及び環境状態指標（ECI）の2種類を規定し、さらにEPIはマネージメントパフォーマンス指標（MPI）及びオペレーショナルパフォーマンス指標（OPI）の2種類に分けられる。

MPIは、組織の目的や方針の達成度合いなどシステム全体を評価するソフトの分野の指標といえる。一方OPIは、材料、エネルギー排出物など組織の事業活動のインプット及びアウトプットに関するものを評価するハードな分野の指標といえる。

図 1 環境パフォーマンス評価の概念図

* 佐藤工業株式会社 SATO KOGYO CO.,LTD

MP I 及び OP I の対象領域は、組織の経営者が環境パフォーマンスの状態を評価し、必要に応じて改善していく手助けとなるためのものであるから、いかなる組織単位つまり作業所とそれを所轄する支店とに適用可能と考えられる。適用範囲は、組織の規模や事業形態に応じてを設定すればよいが、支店が一過性で施工条件の異なる作業所で構成されていることを考慮すると、システムの管理上 MP I および OP I を支店という組織単位に適用させた方が望ましい。

2. 土木建設分野における環境パフォーマンス評価

2. 1 MP I の事例

MP I は、経営層のための指標であり、システムを継続的に改善していく上では経営層がいかに関与するか、とりわけ最高経営層の関与が極めて重要な鍵となる。ISO14001 の要求事項をみると、最高経営層という言葉が使用されている事項が3つあるが、中でも「4.6 経営層による見直し」は、システムを評価し継続的改善に繋げていくためのもので、その比重は非常に大きい。

ISO14001 及びそのガイドライン ISO14004 での見直しに係る記述は、以下のとおりである。

ISO14001	組織の経営層は、環境マネジメントシステムが継続する適切性、妥当性、かつ有効性を確実にするために、自ら定めた間隔で、環境マネジメントシステムを見直さなければならない。
ISO14004	組織は、全体的な環境パフォーマンスを改善する目的で、その環境マネジメントシステムを見直し、継続的に改善することが望ましい。

なお、ISO14001 では上記の文の後で、経営層が評価を実施できるように必要な情報を確実に収集することを求めている。ここで表現されている情報が、すなわち MP I に相当すると考えられる。

ISO14001 に即したシステムを構築し認証取得している先進企業4社では、経営層による見直しについて、規格で謳われている「適切性」、「妥当性」及び「有効性」の3つを評価軸として取り上げ、それらの中味を定義付けするとともに、各々に対応した MP I を設定している。

定義付け	<ul style="list-style-type: none"> ・「適切性」については、総じて、規格要求事項の満足度としている。 ・「妥当性」については、方針、目的・目標が妥当かどうかを軸にしている。 ・「有効性」については、システムが機能しているかどうかを軸にしている。
------	--

なお、各社に共通する指標で、コミュニケーションの件数や不適合件数などは相互比較できるが、その結果のみで各社のパフォーマンスの優劣やシステムレベルを判定することは困難である。それは、目標とするパフォーマンス基準が各社で異なるためである。したがって、比較に当たっては、指標の数値のみならず各社のパフォーマンス基準等を含めた総合的な分析が必要と考えられる。

2. 2 OP I の事例

ISO14001 では、組織の環境方針、組織の活動、製品又はサービスに係わる環境側面、及びその環境影響などを考慮して環境目的・目標を設定することを求めている。この過程において、環境側面の洗い出しや環境影響評価が行われるが、その際、事業活動を細分化するプロセス分析や投入行為・排出行為を分析するインプット・アウトプット分析が実施される。これらの分析は、組織によって選択しかつ設定された種々の指標をもとに実施されるが、それが OP I に相当すると考えられる。さらに、EMS 構築後にあつては、OP I は詳細なパフォーマンスの測定及び評価のための指標として使用され、より具体的には、EMS で設定された下記の①～⑥環境目的や目標の達成度等を測るツールとして使用される。

- ① 公害対策（大気・水質・騒音・振動・土壌・悪臭・地盤沈下）に係るもの
- ② 副産物・廃棄物に係るもの
- ③ 環境保全に優れた資材の使用に係るもの

- ④ 間接部門における環境保全に係るもの
- ⑤ 自然環境の保全に係るもの（開発における緑化率など）
- ⑥ 環境負荷の少ない技術開発に係るもの（技術開発の数、技術の性能など）

2.3 ECIの事例

ECIは環境側の指標であり、地方、地域、国内又は地球規模の環境状態についての情報を提供する指標である。具体的には、大気・水・土壌・自然・生態系・人間などが対象となり、個々の組織が扱うというよりも、主として政府機関やNGO、科学機関や研究機関が取り扱う対象である。したがって、ビジネスを旨とする組織は、多くの場合、これらの機関が発表するECIを活用する立場となる。

しかし、土木建設分野に携わる組織は、製造業など他の産業組織と異なり、直接的に環境に手を加えるという特徴を有しており、ECIとの関わりが極めて大きいといえる。中でも実際のオペレーションの要である施工現場においては、地域との関わり合いが密接であるため、施工あるいはその前提となる計画・設計を実施するに当たっては、予めその地域固有の社会環境なども考慮することが要求される。

3. 事業部門別の環境パフォーマンス評価の現状と課題

環境パフォーマンス評価は、環境に影響を与える事業活動（環境側面）のすべてがその対象になり得るが、その中でも環境方針や著しい環境側面から設定される環境目的・目標については、定期的な見直しの際に環境パフォーマンス評価を必らず実施することから、環境目的・目標の評価について本委員会の会員企業の内、ISO14001を既に認証取得している企業の事例を調査した。

調査の結果、環境目的・目標のパフォーマンス評価の主体は、組織の経営層（施工部門である支店単位の認証取得の場合には支店長、設計部門や研究・開発部門の取得の場合はその部門長）、又は部門毎に設定されている環境管理責任者となっている。

なお、環境パフォーマンス評価は、事業部門毎にパフォーマンス評価の内容が異なることが想定されることから、企画・設計部門および施工部門の2部門に分けて評価方法、評価事例、今後の課題等について整理した。

3.1 企画・設計部門における環境パフォーマンス評価とは

土木建設分野の場合、企画設計は企業者が行うことが一般化されており、その事業が公共的施設であるため、主に政府及び自治体または前者によって創立された特殊法人等の公共体においてなされている。ただし、その作業の多くが技術コンサルタント会社に委託されており、政策判断の重要な情報の作成という点でこのコンサルタント会社も当事者となる。

企画・設計は、多くの場合、コスト優先主義で行われており、環境負荷への配慮がなされている例は少ないのが現状である。しかし、設計対象となる構造物からの環境負荷は、その大部分を設計段階においていかに環境保全に配慮するかにかかっているともしえる。従って、ある企業全体の環境負荷を継続的に削減していくためには企画・設計段階において、その後の施工、運用・管理の段階での環境負荷を小さくするように対応することが重要であり、そのような設計段階での対応を環境パフォーマンスとして評価していくことが求められている。具体的な環境目的及び評価方法としては、次のようなものがあつた。

A社	省エネルギー（CO ₂ 排出量削減）、故障・事故時の汚染物拡散防止対策、環境汚染排出物質の汚染拡散防止など。
B社	環境法規制等の遵守、環境配慮設計など。チェックシート（配慮項目150項目以上）にて評価。
C社	企画、意匠、構造、設備等の部門毎に定められた数個の環境配慮設計項目

事業者にとって、環境パフォーマンスを向上させるような設計は、事業費（コスト）そのもののアップにつながる可能性が高い。このため、このような新たなコスト負担を強いるような企画・設計をトータルな環境負荷の削減という観点から適正に評価していく方法を、発注者・受注者双方の協力で開発していくことが望まれる。建設省では、地球温暖化防止への取り組みとして、CO2 排出量を定量的に把握したり、廃棄物処理費用などの外部コストを考慮することでトータルの事業費の削減を可能とするような事業のコスト評価方法について研究を実施しており、早期の成果が望まれる。

3. 2 施工部門における環境パフォーマンス評価とは

企画・設計者である企業者から施工を請け負う施工部門は現実には建設現場において建設作業を行う部門であることから、環境パフォーマンスとしては主にオペレイショナル・パフォーマンスが問われる。

今回実態調査した 7 社の内、5 社以上が環境目的として設定している項目は以下の通りであり「公害対策に係わるもの」及び「副産物・廃棄物に係るもの」が多く見られた。

- ① 工事騒音の抑制
- ② 工事振動の抑制
- ③ 水質汚濁の防止
- ④ 建設混合廃棄物の発生量の削減
- ⑤ 熱帯材型枠使用量の削減

評価指標の具体的な事例を見てみると、各企業が環境管理のどこに重点を置いて環境目的・目標を達成しようとしているのかが分かる。その重点の置き方は概ね次の 3 つに分けることができる。

指標のタイプ	工事騒音の場合
① 管理基準順守型	法定規準値以内（〇〇％低減）
② 結果重視型	苦情件数（前年比〇〇％削減）
③ 対策重視型	低騒音型機械使用率（〇〇％以上）

また、苦情件数が工事規模によって異なることを考慮して、工事出来高当りの苦情件数としている企業もあるし、結果重視型と対策重視型の 2 つで評価しようとしている企業も見られた。

「水質汚濁の防止」では、法定か自主かは問わず管理基準順守型が大部分であるが、対策重視型の「汚水流出防止対策実施作業所数」を指標としている例も見られた。

以上のように、一連の環境管理のどの部分に重点を置くかは、各企業の考え方によって異なっている。しかし、環境目的の項目毎にその指標にはいろいろな工夫が考えられ、多様な組合せがあっても良いと思われる。

そこで、実際に使用されている指標が環境マネジメントのねらいに合致しているかどうかについても、各企業に現時点での自己評価をしてもらった（表 1 参照）。

自己評価の結果、各企業の意見で共通していることは、現在用いている指標は、環境目的・目標の達成度の測定が容易であると回答している例が多いことである。すなわち、測定が容易かどうか指標採用の重要な判断基準になっていることがわかる。次に、環境目的・目標の達成度が正確に把握できるか否かという点については、指標の“モノサシ”としての数値は正確に測定できて、環境目的・目標の達成度が正しく測れるかという点になると若干疑問が残るという自己評価をしている例が半数近く見られる。さらに、対策立案に有効か否かについては、環境影響に関する対策と成果が直接的に結びつきにくいこともあり、実際の局面では苦慮しているのが現状である。

以上のことから、単純に 1 つの指標だけでなく、いくつかの指標を用いて総合的に判断できるような工夫が必要であろう。このことは、環境マネジメントシステムの基本的なねらいである環境保全活動の継続的な改善に

つながり、システムを維持していく上で是非とも必要な考え方である。現時点では指標の事例も少なく、それぞれに対する自己評価も一定の解釈が得られるほどの多くの意見が寄せられた訳ではないが、各企業の環境パフォーマンス評価の事例とそれぞれの特徴を参考にして、今後の環境パフォーマンスの改善に活かしていくことが重要であろう。

表 1 評価指標の設定についての自己評価事例

	目 的	目 標 (指標)	指 標 の 特 徴				総合 評価
			達成度 容 易	正 確	有 効 性	コ メ ン ト	
1	コンクリート・アスコン塊のリサイクル率向上	リサイクル率を前年比〇〇%UP (再利用／排出量)	○	△	△	把握しやすい指標 目標の達成は、中間処理場の能力次第、中長期的目標が不明	△
2	建設発生土のリサイクル率向上	リサイクル率を前年比〇〇%UP	○	△	△	同 上	○
3	建設混合廃棄物の発生量の削減	単位床面積当り発生量〇〇kg以下 (建築工事のみ)	○	○	○	新規工事完成物件のみ対象 目標は、規模・用途により変化	○
4	熱帯材型枠使用量の削減	前年比〇〇%削減 (施工面積)	○	△	△	積算段階で把握可能であるが、専門会社に一任している為、ハンドリング困難	△
5	工事騒音の抑制	苦情件数の前年比〇〇%削減	○	△	△	分かりやすい指標 対策実施するも目標達成不明 工事特性で苦情件数の変化大	△
6	工事振動の抑制	苦情件数の前年比〇〇%削減	○	△	△	同 上	△
7	水質汚濁の防止	自主基準値を超える件数0件 (Ph. SS)	△	○	○	明確な指標 設定レベル等によっては、コスト運用面に影響大	○
8	地盤沈下の防止	自主基準値を超える件数0件 (変位)	△	○	○	同 上	○

○：適切 △：十分でない ×：不適切

現状では、施工者が施工の段階で本体構造物の形状を変更することは一般に許されておらず、たとえ優れた提案であっても設計へのフィードバックが困難な状況にある。建設業における新たな契約形態であるVEやPFIなどの適用により、より自主的判断による決定が可能となる状況がうまれつつあるが、現場での状況に応じて、設計を適宜変更できるようなシステム作りが必要であり、これが施工段階における環境パフォーマンスの向上につながるものと考えられる。

また、具体的指標としては、まず、取り組むべきは建設廃棄物 (副産物) への対応である。この点については、現在、マニフェスト制度の導入により、排出先と廃棄場所までの追跡が可能となっているが、さらに、廃棄の種類やリサイクルによって評価を指標化することが重要である。

4. 評価結果に基づく継続的な環境パフォーマンスの改善

4. 1 システムの改善

MPIは、EMSを運用している企業ではシステムの継続的改善をするための一定の評価基準の一つとして見なすことができる。システムを全体評価するためには、やはり明確な判断基準等を設け、分析する必要がある。しかし、現状では前述したように建設業の認証取得は緒についたばかりであり、システムの評価は早計ではないかと思われる。つまり、内部環境監査や第3者審査によって出された指摘事項が是正され、各社ともEMSの運用が進んでいく段階で、より具体的な指標が設定され効果的なシステムの推進ができる

のではないと思われる。特に、内部環境監査は、システムが有効に機能するために、潜在的な問題点を見つけ出し改善策を打ち出す機会と捉え、積極的に活用するべきであろう。

4. 2 目的・目標の改善方法とその事例

システムの見直しにおける「妥当性:adequacy」とは、①目的・目標の達成状況や重要度、②法規制等の改廃の対応状況、③社会情勢や利害関係者の関心事への対応などで合目的・目標かを評価することである。こうした指標を考慮し、適切な環境目的・目標を設定し、運用・評価することがシステムの継続的改善につながる。こうした観点から、表2に環境目的・目標の見直しへの対応方法と事例を以下に述べる。

表 2 目的・目標の見直し方法とその事例

見直し方法	事 例
①既存目標の修正 a)目標を達成できた場合 → 目標値アップ b)目標を達成できなかった場合 ・目標を変えずに手順を改善する場合 → 新規施策又は強化など ・目標値そのものを変える場合 → 現状維持又は下方修正 ・計画目標（原単位）が不適切な場合 → 原単位変更	<ul style="list-style-type: none"> ・地球温暖化対策推進要綱の制定により、建設事業によるCO₂発生抑制のため工事車両のアイドリングストップ運動を強化した。 ・ダイオキシン対策基本推進指針の制定により、作業所での小型焼却炉の取扱いを中止したことにより、廃棄物排出計画の見直しを実施した。 ・廃棄物処理法改正により、建設混合廃棄物の管理型処分場での処分に伴い、処理費用がアップするため、分別等によるリサイクル率を変更した。 ・環境法規制対象を著しい環境側面として上げ、環境目的・目標としていたが、ある一定基準の運用が可能となったため、運用管理だけに止めるようにした。 ・建設汚泥を環境目的・目標に設定していたが、自主努力だけでは達成が困難なため、目標数値を変更した。
②既存目標の削除 a)これ以上改善できない場合 b)不適切な目標であった場合 c)代替方法で対応可能な場合	<ul style="list-style-type: none"> ・法規制対象項目である騒音・振動防止については、規制値を遵守しても苦情発生の恐れがあるため、環境目的・目標から削除し、コミュニケーションの項で対応するようにした。 ・建設副産物の内、コンクリート塊のリサイクル率は建設省の最終目標を達成したため、目的・目標から削除した。
③新規目標の追加 a)周辺環境の変化 b)利害関係者の関心事	<ul style="list-style-type: none"> ・土壤汚染防止については、当社の汚染浄化技術を開発し、実施評価できるようになったために、新たに目的・目標に設定した。 ・発注者が、ISO14001 認証取得により河川環境の保全の一環として法規制を上回る排水基準を要求してきたため、新たに環境目的・目標に設定した。

5. まとめ

以上、環境パフォーマンスの評価の一例を述べたが、あくまで当初どのように目的・目標を設定したかが重要であることはいうまでもない。環境目的を設定する際には、著しい環境側面について、技術上、財政上、運用上、事業上、利害関係者等の要求をいかに考慮して何から優先的に取り組むのかを明確にし、必要な経営資源を投入するべきであろう。また、システムの見直しをする際には、特にシステムの実施状況や社会的動向などを踏まえ、重要度に応じた管理をしていくことが継続的改善につながるものと思われる。

最後に、環境パフォーマンスの改善策を費用との対比で評価する環境会計を導入し、効果的な環境保全対策を行えることにより、ECIへの貢献スピードも飛躍的に向上するのではないと思われる。