

研 究 解 説

# プロジェクトベース EMS の基本概念

## The Basic Concept of Project Based EMS (Environmental Management System)

野 城 智 也\*・馬 部 文 平\*\*

Tomonari YASHIRO and Bumpei MAGORI

### 1. はじめに—プロジェクトベース EMS の必要性

建設分野は、重量比率で見ると日本における資源利用量の約半分を占めると推測（文献1）され、二酸化炭素排出量で約三分之一を占める（文献2）など、一国または一地域の環境負荷総量に大きな割合を占めており、環境マネジメントの対象として極めて重要である。

環境マネジメントシステム（Environmental Management System；以下 EMS）の国際規格である ISO（JISQ）14001 は、継続的に存在する組織・企業のサイト（例 製造業における工場など）を適用対象としている。サイトと関連を持つ組織は、外注先・購買先として管理の対象にはなるが、あくまでサイトは企業の一部を構成する部分集合として自己完結した存在としてとらえられる。

企業全体で ISO（JISQ）14001 に則った EMS が構築された場合は、その一部門であるサイトで構築される EMS はこれに規定される。逆にまず工場など特定のサイトで ISO（JISQ）14001 に則った EMS が構築された場合は、企業の他部門で構築される EMS に影響を与える。

一方、建設分野における生産活動のサイトの主なものは、工事現場であり、これはプロジェクト組織によって運営される。プロジェクト組織は、特定目的実現のために、複数の組織・企業が連携して形成する有期の組織である。参加組織・企業にとってプロジェクトは、自らの組織内部で自己完結する部分集合ではなく、ある意味では外的な組織体である。図1の太線枠内で示される企業の EMS のスコープには、各サイトのプロジェクト組織全ては包含され得ない。参加組織・企業がもつ EMS は、プロジェクトにおける環境マネジメントとは関連は持ちうるが、他の参加組織・企業がもつ EMS と整合しない可能性もあり、図2に示すような枠組を勘案するならば、参加する特定の組織や企業の EMS がプロジェクトの環境マネジメントの枠組を

決めるのは必ずしも一般的ではないと考えられる。

加えて、プロジェクトは個別性が強く、著しい環境側面も異なる。プロジェクトに参加する特定企業が一般的にもつ環境方針を援用するよりも、プロジェクトの個別条件を勘案して、プロジェクト別に環境方針を定める方が、建設分野全体の環境パフォーマンスを改善する観点からはより合理的であるとも考えられる。

（財）日本規格協会によれば、2000年11月末時点で272

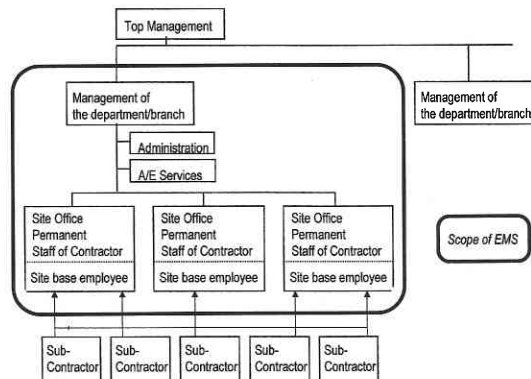


図1 建設企業（請負会社）における EMS のスコープ範囲：太線枠内が企業の EMS スコープ。

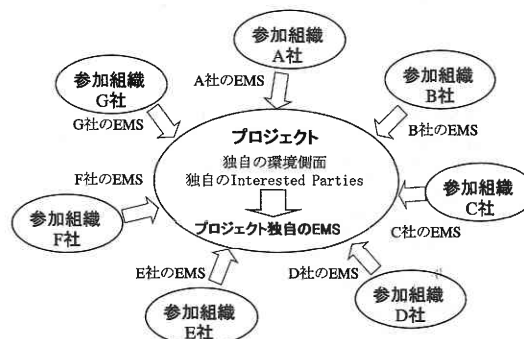


図2 プロジェクトにおける EMS と参加組織・企業の EMS の関連性概念図

\*東京大学生産技術研究所 人間・社会大部門

\*\*東大生研受託研究員

件の総合建設業のサイト及び60件の設備工事業のサイトがISO 14001の審査登録を取得している。しかしながら、上記の理由から、建設にかかわる環境影響を包括的に軽減していくには、企業ベースでのEMS構築に加えて、ISO 14001の適用対象外である有期の組織が運営するプロジェクトベースのEMSを構築していく必要がある。本稿は、以上のような認識に基づき、プロジェクトベースのEMSの基本的な概念を、先行事例の分析を踏まえて検討し、整理したものである。

## 2. セCOND・セバン橋建設プロジェクトにおけるEMS構築事例

表1に事業概要を示すセCOND・セバン・クロッシング(以下、セCOND・セバン橋と表記)は、プロジェクトベースのEMSが構築された先行事例として著名である。セCOND・セバン橋は、イングランドとウェールズを結ぶ全長5,126mの斜張橋であり、1996年6月5日に開通した。プロジェクトは、生態系・歴史的遺稿・農業の観点からみて微妙かつ複雑な環境条件におかれていた。そのため、プロジェクト遂行に伴う環境影響を低減し、利害関係者(Interested Parties)の理解を得て係争を回避することが、プロジェクトの成否を握っていた。以下に1997年に筆者らが現地調査をもとに把握した同プロジェクトにおけるEMSの概要を紹介する。

### 2.1 環境リエゾンオフィサーの任命

セCOND・セバン橋建設プロジェクトは、特定目的会社が政府から事業許可(Concession)を得て、自らの資金調達により施設を建設し運営するPFI(Private Finance Initiative)によるはじめての大規模プロジェクトでもある。特定目的会社セバン・リバー・クロッシング会社は、建設会社LAING社及びGTM社、Bank of America、BZW社が

出資して設立された。建設工事は特定目的会社からLAING社とGTM社によるJV(Joint Venture)に発注された。

このプロジェクトにおけるEMSの構築及び運用にあたった担当者は、環境問題も兼任するLAING社の安全・品質マネージャーと、Laing-GTMのJVから委託された環境リエゾンオフィサー(Environmental Liaison Officer)である。環境リエゾンオフィサーの任務は、下記の目的のため現場に常駐して環境側面にかかわる利害関係者と交渉することであった。

- (1) 施工活動による環境の破壊を最小限に抑制する
- (2) 周辺環境が着工前に可能な限り近い状態に復元されるようにする
- (3) 近隣住民に対応する。

環境リエゾンオフィサーは、事業者側からシニア・マネジメント(通常マネージャーよりも強い権限をもつ地位)の地位を与えられていながらも、その建設にかかわる業務には関与せず、橋梁の施工に関して環境影響を軽減する立場から、設計・施工関係者に種々の助言や指示をした。このような環境警察的な業務は、現場の工事関係者による反発すら招くことになったが、逆に、その第三者的な立場は、行政や近隣住民を含む利害関係者からの信頼を醸成するうえで重要な素地となった。その結果、計画段階のアセスメントも含め、環境リエゾンオフィサーの関与する政府や自治体への報告、及び環境にかかわるPRの内容は、公正で透明性の高いものとして利害関係者にうけとられることになり、プロジェクトの環境側面にかかわるアカウントビリティを高めることになった。

### 2.2 プロジェクトのEMSの手順

このプロジェクトでは、次のような手順で環境マネジメントシステムが構築された。

- (1) 初期環境調査  
環境マネジメントのスコープに含めるべき表2に示すような環境条件が把握された。
- (2) 16項目からなる環境ステートメントの作成・公表
- (3) 手順書の作成  
以下の事項について環境保全の手順が文書化された。
  - a. 騒音及び振動の管理
  - b. 建設廃材の処理
  - c. 汚染の発生に関する緊急対応
  - d. 上記の16項目に関する監視・検査
- (4) 手順書の実行
- (5) 環境リエゾンオフィサー・安全・品質マネージャーによる環境監査及びモニタリング
- (6) 状況に応じた環境ステートメントの改訂

例えば、当初の計画ではアスファルトを購入する予定だったが、現場加工の製品(パーマック)の方が環境影響が低いと考えられたので、環境ステートメントの内容を変更

表1 セCOND・セバン・クロッシングの事業概要

工事期間	1992~1996
総工費	約600億円
全長	5,168m
主要部分長	948m
スパン長さ	456m
航海隙間	37m
高架橋長さ (イングランド側)	2,103m
高架橋長さ (ウェールズ側)	2,077m
メインスパン鉄塔高さ	137m
コンクリート使用量	450,000m <sup>3</sup>
補強鉄筋	50,000トン
スチール全長	150,000m
メインブリッジケーブル本数	240本
雇用者数	約1000人

表2 セCOND・セブン・クロッシングにおける環境条件

1. 周辺は潮の干満の差が 16mあり、塩分を含んだ湿地帯や干潟(3種類)があるため、特徴のある動植物の生息地となっている。
2. 特に、潮の干満で海面下や海面上を繰り返す状況に生息するソルトマッシュという植物には希少価値がある。
3. 11~3月にかけて越冬する鳥が 80,000 万羽程であり、そのうち9種類は世界的に珍鳥と認められている。
4. 三種の干潟のうち、マッドフラット、マッドマッシュの部分には鳥が生息しており、砂利の部分にはイールグラスが生息している。
5. ラムザ一条約による保護区域であると同時に、EUのHABITATによっても保護地域に指定されている。
6. 橋のアプローチが建設されるグランツという地域には、ローマ人による土の防波堤の歴史的遺構が埋立地内に存在している。
7. 農地のうち約 25ha については、昆虫や植物を保護するため、その水量と水質を一定に保つ必要がある。

した(但、当局の承認が得られず、現場加工の製品の方が多少高価だったため再々改訂した)。

### 2.3 環境監査と当局による規制との関連

環境監査の対象事項のうち「汚染」、「廃棄物」、「河川」、「海」については、生態学の博士の学位をもった南ウエールズ郡(Country Side Council South Wales)の専門家による監査、及び環境省の監査を受け、両者の承認を受けないと工事が継続できないという規制が設けられた。環境監査の対象事項のうち「騒音」については、測定が比較的簡単なことから、違反の場合1日につき£20,000の罰金がかかるというルールのもとに、環境リエゾンオフィサーによる監査に委ねられた。以上のような規制・ルールに加えて、前述のように、環境リエゾンオフィサーが第三者的な立場であったことから、政府の環境チームはその環境監査の結果が信頼のおけるものと評価した。

### 2.3 モニタリング

工事期間及び竣工後に以下のような項目について定期的なモニタリングが行われた。

- (1) グェント・レベル地区の農業用水路15ヶ所における植生、水質、水量。  
建設前の植生、水質、水量に関するデータと比較しその変動を監視した。なお、植生、水質、水量保全のため建設作業所の排水が農業用水路に混入しないように水路を設定した。
- (2) 河岸から1.5kmの位置におけるイールグラスの生えている境界線の位置

イールグラスは泥地には生息しないため、境界線位置の変動は泥の集積状況を表していることになる。モニタリン

グの結果、施工の進捗とともに、川の流路と泥の位置が変化したことが判明した。これは仮設のプラットホーム(足場)の影響によるものであった。加えて、砂利の部分が消失し30%のイールグラスが失われた。プラットホーム(足場)が無くなれば元に復元するという予測のもとに、竣工後もイールグラスの位置が継続的に測定された。

#### (3) 越冬する鳥の数

工事前、施工中、竣工後にプロジェクト敷地付近で越冬する鳥の数を測定した。

#### (4) 騒音レベル

陸上工事は近隣を配慮して時間制限されたが、河川工事については、潮の干満に配慮し、昼夜を通して施工された。騒音レベルは規制値以下の60~73dB(A)で推移した。

#### (5) 大気中の砂埃

吸引装置を東西南北に設置して砂埃の変化を測定した。

### 2.4 具体的な環境対策例

構築されたEMSに基づき、下記に例示するような環境対策がとられた。

- (1) 作業所で用いるディーゼルオイル及び各種オイルのタンクのまわりに囲いを作ったうえでドレインを設けて漏出防止した。
- (2) 道路用の接着剤には体内に入ると有害性のあるものも含まれているため、これらの空容器を有害性のあるものと無害なものに分別したうえで回収した。
- (3) 橋の基礎工事で発生するコンクリート殻を、再利用に供するように作業所内で細かく砕いたうえで売却した。

### 2.4 環境対策関連費用

セCOND・セバン橋建設の総工費約600億円のうち環境対策関連費用が占める割合は0.03%であった。環境リエゾンオフィサーへの委託契約期間は4年間であり、加えて竣工後モニタリング業務が委託された。

### 2.5 プロジェクトの位置づけ

セCOND・セバン橋が建設された期間は、BS 7750が公表(1992年)され、それを雛形に環境マネジメントシステム規格ISO 14001が審議され発効(1996年)に至った期間と重複する。聞き取り調査によれば、このプロジェクトにおけるEMSを構築するにあたってBS 7750及びISO 14001の要求事項が参考にされたとのことである。但、2000年末時点でISO 14000の審査登録はLaing社では完了しておらず、Laing社及びグループ企業は、全ての業務部門及び工事現場においてISO 14001に適合するEMSを構築しようとして準備中である。すなわち、Laing社においては、ISO 14001の適用対象外である有期のプロジェクトにおけるEMS構築が先行し、相当期間経過してから、企業としてのEMSの審査登録をしようとしている。日本の建設企業におけるEMS構築・審査登録が過去5年間で急速かつ

大量に行われたのとは対照的である。1996年に、(財)住宅建築省エネルギー機構・EMS研究会がアラップ社に委託して行った欧州の建設産業における環境マネジメントの現状調査(文献3)及び欧州調査(文献4)においても、欧州の建設企業がプロジェクトベースでのEMS構築に熱心に取り組んではいるが、ISO 14001の認証取得には懐疑的であるという傾向がみられ、Laing社の状況が例外的ではないと推察される。英国など欧州の建設企業においては、まずプロジェクト別にEMSが構築されたうえで、そこで得られた経験をもとに企業としてのEMSが構築される経緯を辿った例が少なからずあると思われる。

### 3. 国内におけるプロジェクトベース EMS 構築例

日本国内においても、プロジェクトベースでのEMS構築の試みがなされはじめている(例えば文献6)。これらの先行例に共通するのは、以下のような点である。

- (1) プロジェクトベースでのEMSの構築には、発注者の強いイニシアティブが働いている。
- (2) 発注者が輸出産業のセクターである。
- (3) 発注者は既に企業としてのEMSを構築し、その事業活動の大半のサイトでISO 14001の認証を取得している。
- (4) 設計・施工を受注した設計事務所・建設会社も、ISO 14001の認証を取得している。
- (5) 図3に例示するように、発注者は一般的な動機づけに加えてプロジェクトに固有の動機づけを持っている。これはプロジェクトの潜在的な環境リスクや、事業展開上でのプロジェクトの位置づけについて、企業が敏感であることを反映していると想像される。

プロジェクトへの参加企業のEMSが雛形となってプロジェクトベースでのEMSが構築される場合、発注者のイニシアティブがあるにせよ、発注者企業のEMSがもつ環境パフォーマンスのインジケータと設計事務所や建設会社のインジケータが、その評価方法も含めて一致するとは限らない。そのため、これらの先行事例では、参加企業の間で、環境パフォーマンスの測定方法についての調整がなされているのが通例である。表3は、発注者と設計・施工を受注した建設会社との協議を経て決定した環境監査におけるチェック項目例である。監査は、発注者であるB社のプロジェクト推進担当、環境部門、ファシリティ部門及び請負会社プロジェクトマネージャ(PM)等によって組織された環境委員会によって行われている。他の国内の先行事例においても、EMSの母体として関係者による「委員会」が構成されることが多い。

### 4. プロジェクトベースのEMSの一般的モデル

#### 4.1 プロジェクトベースのEMSにおける共通業務

以上のように英国及び日本では、対照的な経緯を辿りな

#### 一般的な動機付け

1. 環境配慮による企業イメージの向上
2. 省エネルギー、省資源の推進
3. 製品にかかわるLCAの低減
4. 環境関連法令の遵守
5. 環境リスクのマネジメント

#### プロジェクトに固有の動機付け

1. 敷地立地に起因する地域環境保全ニーズ
2. 環境紛争による工事の遅延の回避(操業開始時期が決定済み)
3. 環境対策委員会方式による監査と是正措置の業務を試行したいこと
4. 環境配慮型ファシリティマネジメントのノウハウを今後の建設プロジェクトに水平展開したいこと

図3 B社が工場建設プロジェクトにおいてEMS構築する動機づけ(関係者への聞き取り調査による)

表3 建設プロジェクトにおける環境監査チェック項目(B社における例)

1. 環境声明の揭示確認・担当者の認識確認
  - 1-1) 環境関連法規の遵守
  - 1-2) 地方自治体の条例の遵守
  - 1-3) B社と地域住民との協定の遵守
  - 1-4) 利害関係者からの環境情報の伝達
2. 危険物の取扱い
3. 建築副産物の分別処理(コンクリート、アスファルト、金属屑、紙屑、木屑、ALC、ロックウール、石膏ボード他、ガラス屑、陶磁器屑)
  - 3-1) マニユフェスト管理
  - 3-2) m<sup>2</sup>当たりの発生総量の把握
  - 3-2) リサイクル量(率)の把握
4. 作業騒音、作業振動
5. 工事排水(アルカリ排水)
6. 有機溶剤の保管、使用方法(工事区分別)
7. 工事車輛の運行(アイドリングストップなど)
8. 既存建物における有害物管理

がら、プロジェクトベースでのEMSが構築されはじめている。これらの先行事例に共通してみられるのは、次のような業務である。

- (1) プロジェクトの目的・制約条件に関する共通理解の醸成。
- (2) プロジェクトの環境側面を把握するための初期環境調査。
- (3) EMS構築のための組織化(例 環境リエゾンオフィサーの任命、プロジェクト参加組織で構成される「委員会」の設立など)
- (4) プロジェクト参加組織のEMSにおける環境方針や環境パフォーマンスインジケータについての相互理解と調整。
- (5) マネジメント・スコープの確認・決定
- (6) 環境ステートメント(声明)の決定・公表

- (7) EMS における責任権限の定義
- (8) 管理対象項目についての手順書の作成
- (9) 環境マネジメント業務の実施
- (10) モニタリング
- (11) プロジェクト参加組織間のコミュニケーション (教育・助言・指示)
- (12) 監査 (内部監査及び第三者による監査)
- (13) 環境ステートメントの改訂
- (14) PR 活動, 利害関係者とのコミュニケーション及び情報公開

これらの業務のうち, 企業ベースでの EMS には見られない特徴的な業務は, 上記 (4) の相互理解と調整と, (11) 参加組織間のコミュニケーションである。またプロジェクト特有の環境側面を反映し, (6) の環境ステートメントは, 企業ベースの EMS における環境方針よりも, 具体的な内容をもつ。

**4.2 プロジェクト参加組織の相互理解・調整**

プロジェクトベースの EMS で用いられる環境パフォーマンスは下記のように分類される。

- (1) 参加組織の EMS に共通する環境パフォーマンス
- (2) イニシアティブをとる組織が設定する環境パフォーマンス
- (3) プロジェクトに固有な条件を勘案して設定される環境パフォーマンス

参加組織間で環境パフォーマンスの概念の理解をはかり, その測定方法を調整をするためには, 意志決定の仕組みをプロジェクト組織が内包する必要がある。環境リエゾンオフィサー方式は意志決定する仕組みを内包していると考えられるが, 日本の先行事例でみられる「委員会」方式はこの点に関しては曖昧さを持っていると思われる。

**4.3 参加組織間のコミュニケーション**

図 4 はプロジェクトベースでの EMS における参加組織

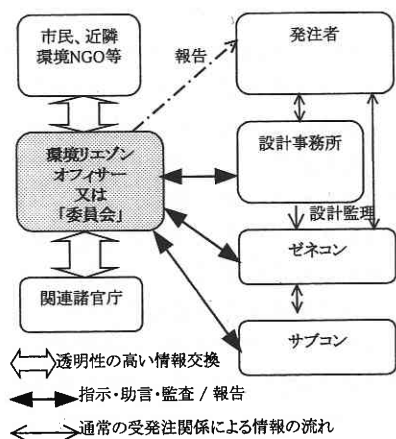


図 4 プロジェクトベースの EMS における関係主体間の情報の一般的な流れ

を含む関係主体間の情報の流れを一般的に示したものである。これらの情報が円滑に流れるならば, EMS は有効に機能すると考えられるが, もし, これらの流れのいずれかに齟齬が生じれば, EMS の目的を達成することが困難になる。従って, プロジェクトベースでの EMS では, EMS の意志決定の要となる環境リエゾンオフィサーもしくは「委員会」と, 関係各主体間の情報のやりとりに関して, その手段・方法・責任などを予め取り決めシステム化することがその成否を決める重要なポイントとなると考えられる。

**5. 結 語**

以上, 筆者らが調査などによって入手した情報をもとに, プロジェクトベースの EMS の基本概念を整理した。建設プロジェクトをはじめとするプロジェクトベースでの経済活動において, 本稿で述べた基本概念をひろく適用していくためには, 次のような課題について, より具体的な検討が必要である。

- (1) 意志決定及び情報のやりとりの仕組み
- (2) 評価や監査における第三者性の確保方法
- (3) EMS の実施に要する経費の分担の仕組み

なお, 本稿で整理した EMS の基本概念は, 環境アセスメントと重複する内容を持っている。しかしながら, 各種経営資源の配分などプロジェクトを運営する上での能動的な側面もプロジェクトベースの EMS が含んでいる点において, 環境アセスメントとは別概念であると筆者らは考えている。

(2001 年 1 月 31 日受理)

**参 考 文 献**

- 1) 安藤尚一 サステナブル建築政策の国際的な動向及び評価に関する研究, 東京大学学位論文 2000. 7.
- 2) 松尾陽 建築が地球環境に与える影響とその軽減対策, p 257 建設大臣指定建築環境・省エネルギー講習会テキスト, (財) 建築環境・省エネルギー機構, 2000.
- 3) Ove Arup & Partners Japan Ltd, The application of ISO 14000: Construction and housebuilding industries, 1996. 10.
- 4) (財) 住宅・建築省エネルギー機構 EMS 研究会欧州環境マネジメント調査報告書, 1997. 7.
- 5) 須藤巖雄, 馬部文平, 野城智也, 建設産業における環境マネジメントに関する研究, 日本建築学会第 13 回建築生産と管理技術シンポジウム論文集, Vol. 13, pp. 23-pp. 28, 1997. 7.
- 6) 漆崎登, 建築設備と廃棄物問題—建設現場に取組み事例, pp. 3-3-1 ~ pp. 3. 3. 9, 2001 建築設備技術会議テキスト, (社) 建築設備技術者協会 + (社) 日本能率協会, 2001. 1.