



# ISO 50001 エネルギーマネジメントシステム —背景、経緯及び概要—

IMS コンサルティング株式会社  
ISO/TC207 国内委員会委員 ISO/TC242 国内委員会委員

Hiroshi Terada  
寺田 博

## 1. ISO/PC 242 の背景 エネルギーを巡る環境

現在の地球環境は、温暖化問題及びエネルギーなど資源枯渇の脅威に曝されており、低炭素社会、資源節減社会への移行がトレンドとなっている。現在、われわれが頼るエネルギー資源は主として原油、石炭及び天然ガスなどの所謂化石燃料である。何れも温暖化の増進、資源枯渇の問題に直接関連している。

又、新興国の急速な経済成長は資源獲得競争の動機ともなり、アフリカ諸国の民主化活動、メキシコ湾の原油流出事故などの不測の事態はエネルギー価格の不安定要因ともなっている。こうした中で企業は環境問題への配慮及び資源コストの管理を余儀なくされているのが現状である。

CO<sub>2</sub>の削減にしても、エネルギー安全保障の確保にしても、国家レベルの問題であるが、個別企業の問題として、組織の役割分担が有ることも事実である。新技術の開発なども重要な課題であるが、エネルギー使用をマネジメントすることは全ての組織に可能なことでもあり、義務であるとも言える。

### EU 諸国の事情

我が国ではそのような声が聞かれなかったが、EU 諸国ではエネルギーマネジメントの必要性が早くから問われており、2000 年代初めにはエネルギーマネジメントシステムの国家規格が出始めていた。オランダは 2000 年に国家規格を発行し、政府は企業との間で、この規格の実施を前提にした、LTA（長期協定）プログラムを立ち上げた。このプログラムには 2010 年までに 1100 社以上が参加しており、2005 年からの 15 年間で 30%のエネルギー削減を予定している。

また、2000 年代まで高度経済成長の続いたアイルランドも事情は同じで、2005 年にエネルギーマネジメントシステムの国家規格を発行、その実施を条件にした EAP（エネルギー協定プログラム）を立ち上げて効果を見せ始めている。調査結果によれば、マネジメントシステムを実施している組織のエネルギー節減は平均年率 2.4%で、その他の組織の平均値 1%を大きく上回っているという。

EU では、多くの国がこの様に国家規格を有してい

たので、2009 年にはこれ等の規格を統一した EN16001 と言う EU 規格が誕生した。国家規格に登録していた組織は現在 EU 規格へ登録の切り替えを進めているが、2011 年 6 月時点の各国の登録数を表 1 に示す。

表 1 EN 16001 認証登録数 (2011-6)

国名	登録数
ドイツ	29
スウェーデン	28
アイルランド	21
デンマーク	17
英国	11
スペイン	9
イタリア	8
トルコ	8
オーストリア	6
フランス	5
その他	26
合計	168

### 米国、中国の現状

一方、米国でも 2000 年には既にエネルギーマネジメントシステム規格が制定されており、2005 年、2008 年と 2 回の改訂が行われている。規格の普及の進み方は遅かったが、エネルギー省 (DOE) はマネジメントシステムの実施とパフォーマンスの改善を 2 本の柱とした SEP (Superior Energy Performance) と言うプログラムを計画し、既に 20 社以上が参加したパイロット事業を終えている。ISO 50001 の発行を機会に ANSI/MSE 2000 は ISO 50001 に置き換えられる予定である。このプログラムではマネジメントシステム及びエネルギーパフォーマンスのレベルをそれぞれ 3 段階で評価して、そのレベルに応じた認証に対してインセンティブを与えることになっている。現在 SEP のプログラムは GSEP (Global SEP) として国際化が進んでおり、我が国の政府も関与している。

お隣の中国ではエネルギー技術の改善を図るため、国連などの支援を受けたエネルギー効率改善の各種プログラムを推進してきたが、2009 年にはエネルギーマネジメントシステムの国家規格を制定し、普及を急いでいる。中国の規格は米国の ANSI/MSE 2000 に範を取っているが、その特徴はベンチマーキング手法を取り入れていることである。之によって急速にエネルギー効率の向上を進めようとしている。

## 2. 規格発行までの経緯

### ISO/PC 242 の誕生から規格発行まで

EU では規格の統一に加えて、新しいシリーズ規格が次々と計画され、現在、エネルギー効率算定の規格 (EN 16212) が最終段階にある。一方では規格の国際化を加速しようとする動きがあり、中国の効率向上を推進してきた UNIDO (国連産業開発機構) を通して ISO にエネルギーマネジメントシステム規格の策定を提案した。之を受けて ISO は 2008 年に TC 242 という技術専門委員会を設立した。

この委員会のリーダーシップを握ったのは、ある意味でエネルギー大国と呼べる国々で、議長国の米国、副議長国にブラジル、中国、幹事国は英国の 4 カ国であった。米国は之までのエネルギー使用、産出大国、中国は現在の最大消費国、英国は北海油田を得て一時は輸出国でもあり、ブラジルはバイオマスの最大生産国である。利用技術のレベルを誇る我が国が顔を連ねないのが不思議である。

第一回の会合が、ワシントンで開催された後、会議の開催はこれ等の国を一巡し、第 4 回会合 (北京) においてドラフトは最終段階に至り、2011 年 6 月に国際規格は完成した。この間のマイルストーンを表 2 に示す。また、図 1 は北京会合の様子を示したものである。

表 2 ISO 50001 規格の作成経緯

● NWIP承認	2008-2
● 第一回ISO/PC242 (Washington DC)	2008-9
● ISO 50001 WD 配布	2008-12
● 第二回ISO/PC242 (Rio De Janeiro)	2009- 3
● ISO50001 CD 配布(3ヶ月投票)	2009- 6~9
● 第三回ISO/PC242 (London)	2009-11
● ISO 50001 DIS 配布(5ヶ月投票)	2010-3~8
● 第四回ISO/PC242 (Beijing)	2010-10
● ISO 50001 FDIS (2ヶ月投票)	2011-3~5
● ISO 50001規格発行	2011-6/15

### モデルとされた文書類

作業開始に当たっては 2 つのモデル文書が提示された。既に紹介済みの EN 16001 及び ANSI/MSE 2000 である。この時点では何れも発行前のドラフトであった。EN 16001 は ISO 14001 におけるマネジメントの対象を“エネルギー側面”に置き換えたもので、規格の目次構成及び要求内容は ISO 14001 と殆ど変わらない。一方 ANSI/MSE 2000 の目次構成は寧ろ ISO 9001 のそれに近く、組織のエネルギー使用状況をエネルギープロファイルとして捉えること及び運用面の要素をふんだんにそろえていることを特徴としている。エネルギープロファイルには、水の使用及びエネルギーコストに関するデータも含まれている。また、システムの適用範囲にはアウトソーシングの領域まで含まれている。結局、これ等の文書は作業の開始初期に、若干参照されたのみで、ISO 50001 のドラフトは白紙の状態から作成されることになった。

### ISO/PC 242 における議論の焦点

規格開発中、一貫して議論の焦点となったのは、マネジメントの対象である。ヨーロッパ勢が ISO 14001 を踏襲して“エネルギー側面”を主張するのに対して、米国、ブラジルなどは“組織のエネルギー使用”を主張して譲らなかった。エネルギー側面の考え方は環境側面と同様で、エネルギー使用に影響を与える組織の活動、物品及びサービスと定義されていたが、初めてぶつかるものにとっては理解しにくい概念であった。定義に従えば、製品、サービスのエネルギー効率なども包含されることになり、組織のエネルギー使用よりも対象範囲が広がるはずである。同時に米国はエネルギーの対象として水の使用を含めること及びエネルギーコストの概念を含めることも主張した。水及びコストのマネジメントを加えることには反対が多く、これらを除外することについては比較的早期に結論

図 1 北京会合の様子



に達した。エネルギー側面、エネルギー使用の議論は最後まで尾を引き、最終的には組織のエネルギー使用（エネルギー使用量、エネルギー効率を含む）で合意されたが、本文中には関連して若干不明瞭な記述が残ったことは否めない。

パフォーマンスの用語に関しても議論が沸騰した。まずエネルギーパフォーマンスとは何かと言うことである。ISO 14001でもマネジメントシステムのパフォーマンスと環境パフォーマンスの関係が問題となったが、ここでも同様な議論がなされた。特にエネルギーパフォーマンスが何を表わすかについては様々な見解が出されて紛糾したが、組織が設定する様々なパフォーマンスが考えられるとして、付属書に代表例を図示することで決着した。此处にはエネルギー使用量、エネルギー効率、原単位などが上げられている。又マネジメントシステムのパフォーマンスとの関係については、エネルギーパフォーマンスはシステムのパフォーマンスの内数であるとする事で合意に至った。

現在 ISO では全てのマネジメントシステム規格の書き方を統一するための作業が進められており、共通テキストなどは最終的な決定を待つ段階にある。ISO 50001もこの共通テキストに準ずる事が望ましいはずであったが、両者の開発は相前後して進んだため、タイミングが合わず、共通テキストの採用は見送られている。今後、規格の改訂時の課題とされている。

我が国では、水を対象外とすること、再生エネルギーを除外すること、対象組織を限定（一定規模以上の組織に）すること、エネルギーパフォーマンスとしてはエネルギー原単位のみとすることなどが議論されたが、結果はマネジメントシステム規格として妥当な形に落ち着いたものといえる。

#### 今後の展開

ISO/PC 242はエネルギーマネジメントシステム規格のみを作成する形（PC: プロジェクトコミッティー）で設立されたが、委員会のタイトルは当初からエネルギーマネジメントとされており、このテーマに関連しては多くの使命があるはずである。PC側の提案を受けて、2011年6月にはISOの決定により、この委員会はISO/TC 242（テクニカルコミッティー）として再出発することになった。今後はエネルギーマネジメントシステムを支援する多くの規格作成が試みられるはずである。これ等の中にはマネジメントシステムのガイドライン、エネルギーベースライン、エネルギーパフォーマンス指標或いはエネルギーマネジメントシステム監査などの規格が含まれる。

一方、副議長国である中国は、様々なエネルギー改善プロジェクトに助成金などを出す際に必要な評価

基準を意図した規格作成を別のTCとして提案している。之が認められてISO/TC 257が新たに設立されることになり、中国を議長として、2011年6月に第一回の会合が持たれた。この委員会のタイトルは“エネルギー節減”とされており、TC 242との作業仕分けが微妙である。スコープの調整、作業項目の設定など、今後の課題が多い。

### 3. ISO 50001の概要

#### 規格の目的

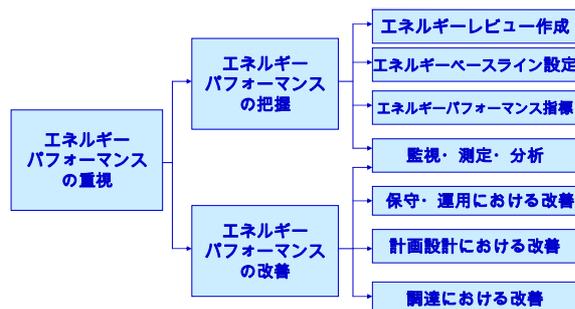
先述のようにこの規格のマネジメント対象は“組織のエネルギー使用”である。従ってその目的はエネルギー使用の効率向上であり、その結果は組織のエネルギーコスト改善或いは競争力強化などに繋がる。又同時に温室効果ガス、その他の環境影響低減が図られることにもなる。もちろん規格はマネジメントシステムを規定するものであるから、組織が社会に貢献するというミッションに寄与することになるはずである。

#### エネルギーパフォーマンスの重視

この規格の特徴の一つとして、PDCAに基づく継続的改善のフレームワークが採用されていることがあげられる。従って、この規格もISO 14001と同様にPDCAの要素順に構成されている。ただ、若干異なるのは、規格の冒頭の部分に経営層の責任の項がおかれている点である。此处にはトップマネジメントのコミットメントが規定されている。ISO 14001には無かった事であるが、コミットメントによってトップマネジメントがリーダーシップを発揮するのは、大変重要なことである。方針を定めること、マネジメントシステムの実施に必要な資源を用意すること、システムの重要性を組織の人々に周知すること、長期計画にエネルギーパフォーマンスの改善を盛り込むことなど10項目のコミットメントが要求されている。コミットメントは実証するように規定されており、トップは何らかの形でこれ等のことを、パフォーマンスとして実証しなければならない。パフォーマンスを重視する点はこの辺りにもうかがえる。

ISO 14001でも環境パフォーマンスの用語は定義されていたが、規格の本文中に現れるのは一箇所だけで、しかも環境パフォーマンスをどうこうせよと言う要求ではない。これに対して、この規格ではエネルギーパフォーマンスに関しては、その評価或いは改善などの要求が随所に見られる。エネルギーパフォーマンスが重視されていることが良く分かる。図2は、ISO 50001の要求事項を示す各条項を、エネルギーパフォーマンスの重視と言う観点から整理したものである。此处ではエネルギーパフォーマンスの把握に関する条項と、エネルギーパフォーマンスの改善に関する条

図2 エネルギーパフォーマンスの重視



項とに分けて示してある。何れも ISO 50001 の重要な規定事項であると共に、ISO 14001 には此処まで詳細な規定が見られないことに注目いただきたい。

### エネルギーパフォーマンスの把握

図に示されるように、エネルギーパフォーマンスの把握に関する条項は、エネルギーレビュー、エネルギーベースライン及びエネルギーパフォーマンス指標の3項である。中央に示す監視、測定及び解析の項はエネルギーパフォーマンスの把握にも、エネルギーパフォーマンス改善の結果にも関連する。

エネルギーレビューはある時点の組織のエネルギー使用の状態を表わすもので、適切なデータに裏付けられるもので無ければならない。此処にはエネルギー使用に関する諸データは勿論、エネルギー使用量に影響する種々の変動因子に関するデータも含まねばならない。これ等の変動因子には、気象条件、操業条件或いは要員の力量条件なども含まれる。

基本のデータが揃ったところで、著しいエネルギー使用を特定することが重要である。この点は ISO 14001 において、環境側面を特定した後、評価を加えて著しい環境側面を決定することに似ている。但し著しいエネルギー使用には単純にエネルギー使用量の多いものだけでなく、エネルギーパフォーマンスの改善が見込まれるものも含まれる点異なる。

最後に重要なポイントはエネルギーパフォーマンス改善の機会を特定することである。改善の機会は様々な解析を経て見出されるものであるが、重要なプロセスである。ISO 14001 の要求が著しい環境側面の決定で終わっていることと大きく異なる。

エネルギーレビューの結果から、エネルギーパフォーマンスを評価するための尺度として、適切なエネルギーパフォーマンス指標を設定する。組織の状況に合わせて設定するのが良い。もちろん複数の指標が有ってよい。パフォーマンス指標は監視、測定の対象となり、最初に行ったエネルギーレビューの結果をエネルギーベースラインとして、エネルギーパフォーマンスの改善を評価して行くことになる。エネルギーベースラインは一連のエネルギーパフォーマンス指標で構成されると考えても良い。

### エネルギーパフォーマンスの改善

エネルギーパフォーマンスの改善は、主として PDCA の D、即ち運用の工程で行われる。該当する規格の条項は、運用管理、設計及び調達の3条項である。エネルギーパフォーマンス改善の機会の多くはこれ等の中にある。運用管理の条項では、著しいエネルギー使用に関する運用（保守を含めて）に関して、エネルギーパフォーマンスを損ねないように定めた方法、基準が求められる。この方法、基準に沿って運用を行わなければならない。設備の部分負荷運転によって効率を落とすこともあれば、設定条件の悪さで不要なエネルギー使用を招くこともある。この様なことを防ぐのが、改善の第一歩である。

設備を改装することや、新設することには費用もかかるが、エネルギーパフォーマンスの大きな改善となりうる。この様な場合には必ずエネルギーパフォーマンスを改善する方向で計画し、実施しなければならないことが規定されている。

又、エネルギーサービス（エネルギー使用を伴う委託作業など）、製品、設備及びエネルギーの調達もエネルギーパフォーマンス改善の機会を含む。これらを行う際にはエネルギーパフォーマンスの改善を評価しなければならないし、その後の全使用期間に亘るエネルギー使用量、エネルギー効率の評価が必要である。また、エネルギーそのもの（電力、燃料、熱など）を調達する際には調達仕様書が求められる。仕様書は組織が用意するものであるが、効果的なエネルギー使用に寄与するものであることは言うまでもない。

以上に述べた点を要約すると、エネルギーパフォーマンス改善の機会は、次に示す順で検討するのが良い。

- (1) 無駄なエネルギー使用の排除
- (2) 運用条件によるエネルギー効率の改善
- (3) 施設、設備などの改装、新設によるエネルギー効率の改善
- (4) 最新の技術、設備の導入によるエネルギー効率の改善

### パフォーマンス改善の手法は共通

以上に述べたように ISO 50001 はエネルギーパフォーマンスを把握した上で之を改善する手法を示している。規格ではマネジメントシステムのパフォーマンス改善も同時に要求されており、改善の手法は同じである。

パフォーマンスの改善が目的である点は全てのマネジメントシステムに共通である。ISO 14001 は直接的には環境マネジメントシステムの改善を求めているが、その結果が環境パフォーマンスの改善に繋がることを十分に意図している。多くの組織が多くのマネジメントシステムに挑戦しているが、何れもパフォーマンスの改善を意図しているはずで、ここに示した ISO 50001 の手法は共通的に成果を挙げうるものであることを信じたい。