

JEITA

エネルギーマネジメントの マネジメントレベル標準化 検討報告書

2015年3月

一般社団法人 電子情報技術産業協会

エネルギーマネジメント標準化専門委員会

Japan Electronics Information Technology Industries Association

目次

1 本書について	4
2 エグゼクティブサマリ	4
3 はじめに	6
4 マネジメントレベルの数値化の必要性和導入効果	7
5 マネジメントレベルの数値化コンセプト	10
6 類似の仕組みの調査	11
6-1 米国 SEP(Superior Energy Performance)制度でのマネジメントレベル数値化	11
6-1-1 マネジメントパフォーマンスの数値化(SEP)	12
6-1-2 エネルギーパフォーマンスの数値化(SEP)	15
6-1-2-1 エネルギーパフォーマンス(削減率)の算出方法の概要	15
6-1-2-2 計算モデルとその動作	17
6-1-2-3 エネルギーパフォーマンスの評価期間とバックキャスト手法	18
6-1-2-4 SEP のエネルギーパフォーマンス指標調査のまとめ	20
6-2 JEITA の調査票とマネジメントパフォーマンスの数値化への応用	21
6-3 類似の仕組み調査のまとめ	25
7 解決すべき課題	26
7-1 エネルギーパフォーマンスの指標は使用量削減率で良いか?	26
7-2 「ベテラン不利問題」の解決方法	27
7-3 SEP 制度の地域依存性の有無	28
7-4 ISO 50001 の認証取得レベルの扱い(得点が中間点の場合)	29
8 導入効果試算	30
8-1 「自組織」の取り組み効果試算	30
8-1-1 ISO 50001 単独導入時の効果の傾向の推定	30
8-1-2 今回検討の仕組み導入時の効果の傾向の推定	32
8-1-3 導入効果試算の条件設定	34
8-1-4 導入効果の計算	35
8-1-5 米国 SEP 制度の導入効果報告の分析(今回検討の仕組みとの差)	36
8-1-6 SEP と今回提案の手法の効果の差の試算と結果の考察	37
8-2 エネルギー効率製品やサービス販売の効果試算	38
8-3 国家や地域	38
9 マネジメントレベル標準化の進め方	39
10 まとめ	39
Appendix A SEP ヒアリング	40
A.1 SEP の課題 :	40

A.2 SEP の改訂案:	40
A.3 SEP の企業側負担:	41
A.4 JEITA のレベル分けの仕組みについて:	41
参考文献	42
用語集	43

1 本書について

本書は、エネルギーマネジメントにおけるマネジメントのレベル(実効性の程度)を数値化することにより、その自己評価や第三者による評価を可能とする方法の標準化、すなわちマネジメントレベル標準化の実現性について、2014年度に行った検討結果をまとめたものである。

2 エグゼクティブサマリ

組織におけるエネルギーマネジメントは、その組織の目的やエネルギーの使用実態にあわせ、適切なものが選択される。その基本はISO 50001¹⁾に示されている。この国際規格は、PDCAを用いてエネルギーパフォーマンス並びにマネジメント手法を継続的に改良していくものであり、組織の大きさや業態に寄らず全ての組織に適用可能なものである。しかし、この規格は「自組織が要求事項すべてに適合しているか否か」はわかるものの、「自組織のエネルギーマネジメントの現在のレベルや、その改良した結果を数字で確認したい。」というニーズには対応できていない。このため、JEITAでは、「ISO 50001を未導入の組織では、現状を自己評価することができ、また導入後の組織では、その活動の成果による継続的な改良を同じく自己評価(あるいは第三者認証)することが可能である、ISO 50001を支援する仕組み」の標準化検討を開始した。

この仕組みが満たすべき要件は以下3つにまとめられる。

- 1) 現在のエネルギーマネジメントの実効性評価(数値化)
- 2) 現在のエネルギーマネジメントの改良方策(課題)の明示
- 3) エネルギーマネジメントの改良結果の実効性評価(数値化)

また、その効果は、以下の3種類があり、図2-1に示すように経済的に大きな効果(下記の1)が15兆円/年、2)が3兆円/年)が見込まれる。中でも我が国のみで販売されていたレベルの高い製品やサービスを世界各国に提供しやすくなる2)の効果が特筆される。

- | | |
|---------------|--------------------------|
| 1) 自組織: | 当該組織自体への効果 |
| 2) エネルギー効率市場: | エネルギー効率向上用の製品やサービス販売への効果 |
| 3) 国家・地域: | 国家や地域のエネルギー効率向上の効果 |

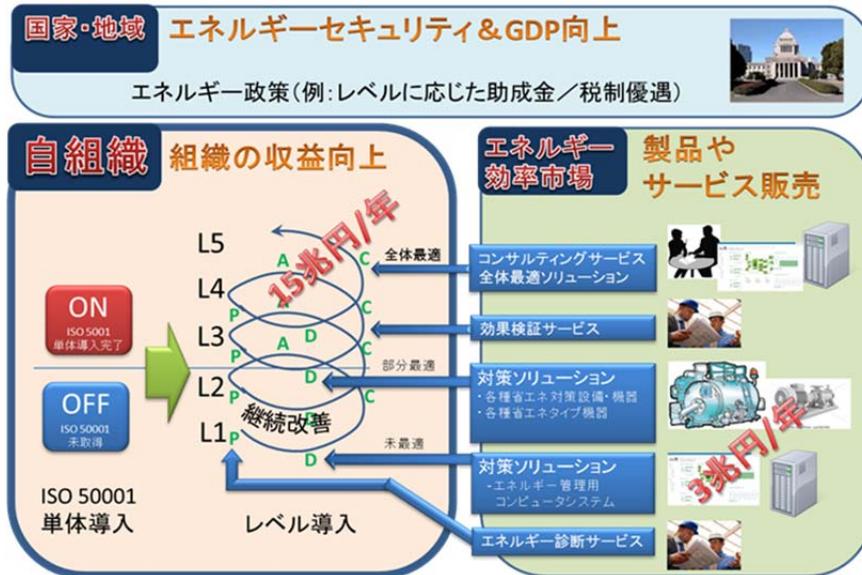


図 2-1 提案の仕組みの効果

この数値化のコンセプトは図 2-2 に示すものであり、その要件は下記 3 点である。

- 1) 業種・業態や組織の規模によらない共通の尺度により異なる組織間の比較が可能
- 2) ISO 50001 の各要求事項の実現レベルを明示する
- 3) エネルギーパフォーマンスの改善を過去に遡って評価できる

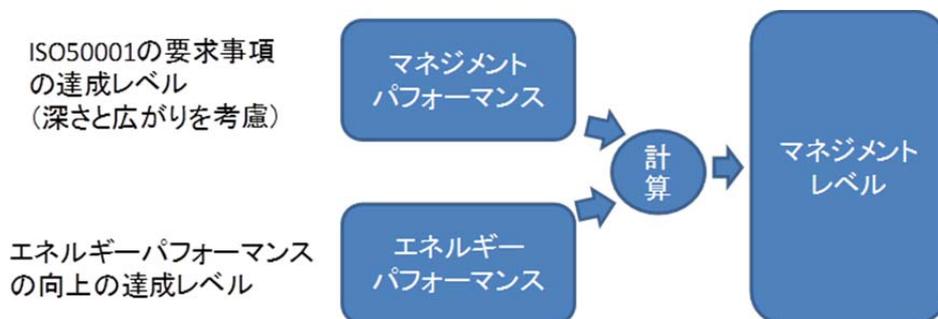


図 2-2 レベル数値化のコンセプト

今回の検討では類似の仕組みを調査し、いくつかの課題を検討した。この結果、米国の SEP 制度³⁾の仕組みを参考に、ISO 50001 未導入組織でも適用できるようにするなどの各種の改良をほどこすことで目的を達成できることが確認された。また、我が国の省エネ法との構造の類似性が確認され、今後の検討項目とした。今後は SEP 制度等の詳細な調査を行い、様々な改良を盛り込んだ JEITA 規格案を作成し、米国 SEP 関係者と意見交換の上で、国際規格化の実現性の判断をしたい。

3 はじめに

エネルギーコストの高騰や変動を背景に、世界的にエネルギーマネジメントの重要性が高まり、エネルギーマネジメントの国際規格 ISO 50001 が開発された。この国際規格は、PDCA を用いてエネルギーパフォーマンス並びにマネジメント手法を継続的に改良していくものであり、組織の大きさや業態に寄らず全ての組織に適用可能なものである。組織は、自らの組織の目的やエネルギーの使用の実態にあわせ、適切なマネジメントシステムを導入し、継続的に改良することが求められている。この国際規格は、多くの国々の様々な組織に導入されてきており、我が国でも省エネルギー法の判断基準のなかで ISO 50001 の導入が推奨されその普及が期待されている。

このように、エネルギーマネジメントの手法が標準化され、その導入が加速している。ところが、このようなマネジメントシステムの規格は、適合性の審査(認証審査)を受ければ、規格の求める要求事項に適合しているか否かの判断ができるが、いくつかの課題がある。先進国の優良企業では、「すでにエネルギーマネジメントは導入しており、(新たなコストのかかる)ISO 50001 の必要性を感じない。」というような認識が多くみられる。また、「どのようにマネジメントを改良していけば良いかわからない(目指すゴールがわからない)。」あるいは、「マネジメントを改良した結果を数字で確認したい。」、「同業の他社との比較をしたい。」などの要望も多い。

また、我が国にはエネルギー効率向上のための高度な対策製品やサービスがある*が、その価値はエネルギーマネジメントの実現レベルが低い海外では認知されにくく、レベルの底上げが必要であるとの議論もあった。

* : 初期投資は若干高いがライフサイクルで投資効果が非常に高いものや、高度なエネルギーマネジメント用ソフトウェアや全体最適を実現するソリューションなど。

JEITA では、これらの課題解決に向け、組織のエネルギーマネジメントの実効性の程度を数値化(レベル化)し定量的に評価する ISO 50001 を支援する仕組みを「マネジメントレベルの標準化」と名付け 2014 年度より検討を開始した。この手法は、ISO 50001 を未導入の組織では、現状を自己評価することができ、また導入後の組織では、その活動の成果による継続的な改良を同じく自己評価(あるいは第三者認証)できることを目指すものである。

本報告書は、この手法の実現可能性に関する検討結果をまとめたものである。

4 マネジメントレベルの数値化の必要性和導入効果

エネルギーマネジメントを導入するには、ISO 50001 を導入し、認証を取得すれば良い。ISO 50001 では、エネルギーパフォーマンスやマネジメントの方法などの継続的な改善が求められているため、そのマネジメントの向上を図った結果は、取得した認証を「維持」することによって証明することができる。ところが、認証とは取得(維持)できるか/できないかの2つのレベルのどちら側に属するのかを教えてくれるだけである。また、初期段階では認証審査を受けてみなければ、認証取得できるかを判断することも難しい。JEITA で提案するマネジメントレベルの数値化は、以下のニーズを満たすものである。これらのニーズは、先進国や途上国を問わず、また業種や業態、組織の大きさを問わず必要とされるものである。

- 1) 現在のエネルギーマネジメントの実効性評価(数値化)
- 2) 現在のエネルギーマネジメントの改良方策(課題)の明示
- 3) エネルギーマネジメントの改良結果の実効性評価(数値化)

さらに、これらの数値化は、税制や助成金、優遇策などの各国のエネルギー政策の実効性をさらに高めることができると共に、これらの政策を支援する形で、今後の国際的なエネルギー効率ビジネスの活性化がはかれることも特筆される。例えば、海外の多くの組織のマネジメントレベルが向上することにより、これまで国内のレベルの高い顧客のみに提供されてきたエネルギー効率製品やサービスが世界各国に展開されることが期待される。

マネジメントレベルの数値化を導入した場合の効果は、以下のように分けることができる。

- 1) 自組織： 当該組織自体への効果
エネルギーマネジメントのレベルを認識し、継続的に向上することによるエネルギーコストの削減(収益向上)効果など
- 2) エネルギー効率市場： エネルギー効率向上用の製品やサービス販売への効果
組織のエネルギーマネジメントのレベル向上を支援する、エネルギー効率向上を目的とした各種の製品やサービスの市場拡大効果など
- 3) 国家・地域： 国家や地域のエネルギー効率向上の効果
組織のエネルギーマネジメントレベルの数値化を利用した各種の政策(レベル指定の助成金や税制優遇など)による国や地域のエネルギー効率向上とエネルギーセキュリティ向上効果など

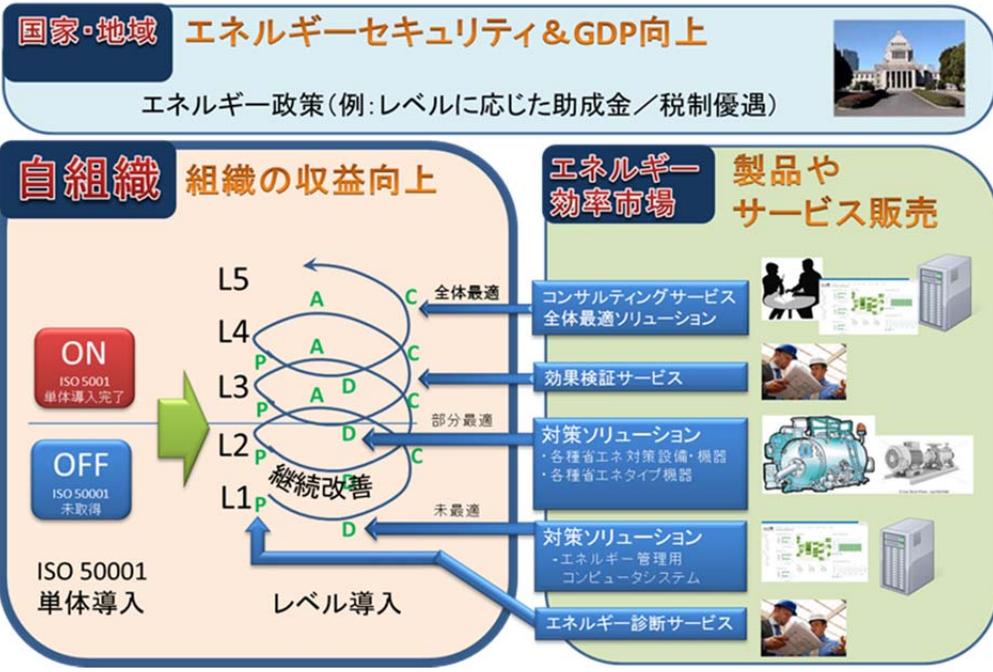


図 4-1 マネジメントレベル数値化の効果

図 4-1 の左側は自組織の効果を示す。ISO 50001 の単体導入が ON/OFF 的なのに対し、ISO 50001 導入前の状態から継続的な PDCA による改善を行い、エネルギーの使用が全体最適に到達する様子を示している。L1(未対応)から L5(全体最適)まで螺旋的に上昇し、L3 の段階で ISO 50001 認証取得と同等になるようにしたコンセプト図である。図 4-1 の右側は、左側のマネジメントレベルに対応した各種の製品やサービスの対応関係を示している。最下部にはエネルギーマネジメントを未導入の組織向けのエネルギー診断サービス¹が位置づけられる。最初の実施(D)ステップで必要になるエネルギー効率の見える化ツールや、次の実施段階で必要になる各種のエネルギー効率製品(設備や機器の置き換えや改修など)やサービスなどのソリューションが、その上方に位置付けられる。さらに、これらの対策ソリューションの効果を検証するサービスや、全体最適のソリューションや高度なコンサルティングサービスなどが、その上方に位置付けられている。図 4-1 の上側には、国や地域における、これらの推進施策とその効果を示した。

¹ エネルギー診断サービスには初期サービスだけでなく多様なレベルがあり、各種の対策ソリューションと共に、より上位レベルで用いられる場合も多い。

これらの効果には一次的な効果と二次的な効果がある。二次効果は経済的な効果として計算することができる。表 4-1 にこれを示す。なお、数値効果は 8 章に示す推定方法で求めた世界全体での推定値である。

表 4-1 マネジメントレベル数値化の効果

分類	一次効果	二次効果	経済効果
1. 自組織	<ul style="list-style-type: none"> ・他組織との比較 ・努力目標の設定 ・努力結果の確認 	・エネルギーコストの低減(収益増加)	15 兆円/年
2. エネルギー効率市場	————	・エネルギー効率製品やサービスの市場拡大	3 兆円/年
3. 国家・地域	・エネルギー政策への活用(例:レベルに応じた助成金)	・エネルギーセキュリティの向上	試算せず

5 マネジメントレベルの数値化コンセプト

マネジメントレベルの数値化は、ISO 50001 で規定された要求事項の達成度合いと、エネルギーパフォーマンスの向上の達成度合いを総合したものが良いと考えられる。図 5-1 は、マネジメントレベルの数値化のコンセプトを図示したものである。

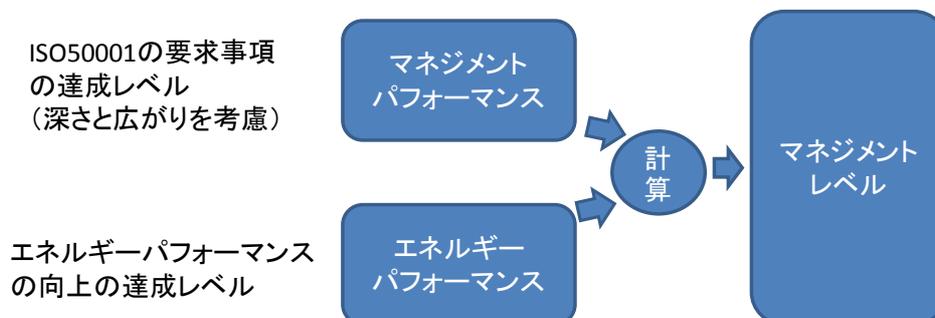


図 5-1 マネジメントレベルの数値化コンセプト

マネジメントレベルの数値化は、自身の向上努力を評価できるだけでなく、他の組織との相互比較ができるようにする必要がある。このため、業種・業態や組織の大小によらない共通の尺度で数値化される必要がある。また、エネルギーマネジメントがすでに定着している組織のエネルギーパフォーマンスの達成レベルも適切に評価する必要があり、過去に遡った評価も必要になる。以下にこれらの要求事項をまとめる。

1. 業種・業態や組織の規模によらない共通の尺度により異なる組織間の比較が可能
2. ISO 50001 の各要求事項の実現レベルを明示する
3. エネルギーパフォーマンスの改善を過去に遡って評価できる

図 5-2 に今回提案の仕組みと組織のエネルギーマネジメントの関係を示す。他組織との比較による自己レベルの認識(競争意識)がスタートラインになり、不足部の認識による努力目標の設定と、その成果確認による自助努力が生まれ、エネルギーコストの低減(収益増加)という結果が得られ、好循環が持続すると考えられる。

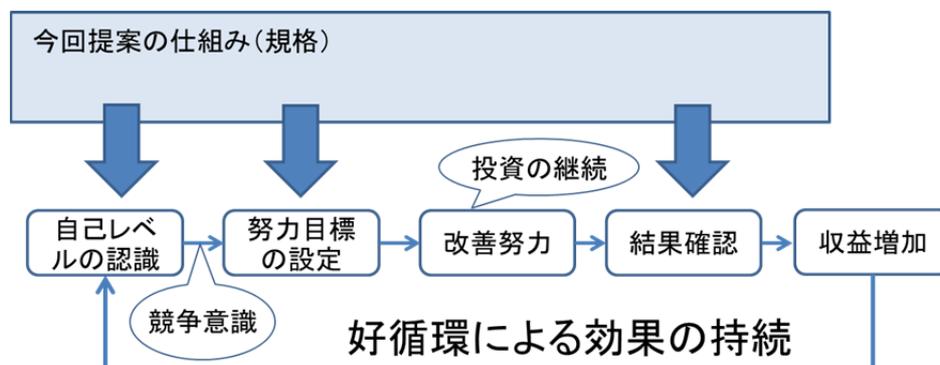


図 5-2 今回提案の仕組みと組織のエネルギーマネジメント

6 類似の仕組みの調査

前章で述べたマネジメントレベル数値化のための2つの要素、すなわちマネジメントパフォーマンスとエネルギーパフォーマンスの数値化に関する、これまでの類似の仕組みを調査した。

マネジメントパフォーマンスについては、JEITAの環境ソリューション専門委員会が、エネルギーマネジメントのアンケート調査²⁾を行った際に、数値化を試みている。また、米国のSEP (superior energy performance :米国エネルギー省DOE制定) 制度³⁾では、ISO 50001 認証取得企業(製造業)について、マネジメントパフォーマンスとエネルギーパフォーマンスの両面から組織を評価し、プラチナ、ゴールド、シルバーの3種類の褒賞(ランク)を与える仕組みを作り運用が行われている。

これらの調査では、「業種・業態を選ばず絶対値の数値化が可能か」、「利点と欠点は何か」に焦点をあてた。尚、絶対値の数値化とは、相互比較ができる共通的な尺度を持つ仕組みなのかという意味である。6-1章ではSEP制度について、6-2章ではJEITAの調査票について述べ、6-3章に調査結果をまとめる。

6-1 米国 SEP (Superior Energy Performance) 制度でのマネジメントレベル数値化

SEP (Superior Energy Performance) は、米国エネルギー省で制定されたエネルギーマネジメントレベルに関する認証プログラムであり、ISO 50001 に準拠したエネルギーマネジメントシステムを導入している産業施設を対象としている。SEPにはエネルギーマネジメントの成熟度が低い組織向けの①Energy Performance Pathway と、成熟度が高い組織向けの②Mature Energy Pathway の2通りのプログラムがある。多くの組織では①Energy Performance Pathway の認証プログラムを適用することが想定されているが、エネルギーパフォーマンスの挑戦的な改善によってすでに継続的な省エネ効果を上げているような組織向けに、②Mature Energy Pathway の認証プログラムも用意されている。(表 6-1 参照)

表 6-1 SEP の2通りの認証プログラムの評価方法

プログラム	評価項目	評価方法
Energy Performance Pathway (成熟度の低い組織向け)	エネルギー使用量の 3年間の削減率	削減率により3種のランク*(プラチナ、金、銀)決定 *:レベルで考えると「無し」を含め4種
Mature Energy Pathway (成熟度の高い組織向け)	①エネルギー使用量の 10年間の削減率 ②マネジメントパフォーマンスのポイント	3種のランク(プラチナ、金、銀)ごとに定められた基準ポイントでランク決定 ・各評価の最低ポイント取得 ・2つの評価項目の合計ポイント

これらの認証プログラムの評価を行うために、SEP ではマネジメントパフォーマンスの数値化判断基準(SEP ベストプラクティス・スコアカード)⁵⁾とエネルギー使用量削減率の数値化方法(SEP M&V プロトコル)⁶⁾が規定されている。SEP で規定されているマネジメントパフォーマンスの数値化方法を 6-1-1 に、エネルギー使用量の削減率の数値化方法を 6-1-2 に示す。

6-1-1 マネジメントパフォーマンスの数値化 (SEP)

SEP において、マネジメントパフォーマンスは、エネルギーマネジメントのレベルを 5 種類のカテゴリの全 25 項目の定められたチェック項目を満たしているかという観点から数値化することによって評価している。この 25 項目のチェック項目は ISO 50001 の要求基準をも超えたエネルギーマネジメントについて、マネジメントレベルが最高水準の組織の活動、プロセス、手順をもとにして定義されたベストプラクティス・スコアカードとして提供されている。

(1) 調査内容

本手法の調査では以下の 2 点に着目した。

- 業種・業態を選ばず絶対値の数値化が可能か？
- 利点と欠点は何か？

(2) 結論

【調査結果】

- SEP ではファシリティ(産業施設・業務建物)が対象となっているが、①監視・測定、②重要負荷の管理、③エネルギー供給設備の管理、④エネルギー効率改善機会の管理、⑤持続可能な仕組みの 5 種類のカテゴリで評価している。特定の業種に特化した評価項目ではないため、業種・業態によらず組織の努力の結果を反映できる指標である。
- マネジメントそのもののレベルと、後述するエネルギーパフォーマンスの改善度合いのレベルの両面から数値化を図り、これらの合計点数によって総合的なマネジメントレベルが評価される(点数によってシルバー、ゴールド、プラチナの3段階に認定される仕組みである)。

【利点】

- ISO 50001 シリーズに基づき、レベル数値化の認証手法が確立している。
- エネルギー管理全般にわたって評価項目が網羅されている。

【欠点】

- 評価項目が多岐に亘っているため、評価ツールの充実が必要である。しかし Appendix A に示すように、対策が行われ実質的な問題は無いと判断できる。

(3) マネジメントパフォーマンス数値化の概要

以下にマネジメントパフォーマンスの数値化の概要についてまとめる。

1) SEP の評価基準

表 6-2 に SEP の評価基準を示す。SEP にはエネルギーマネジメントの成熟度が低い組織向けの Energy Performance Pathway と成熟度が高い組織向けの Mature Energy Pathway があるが、Mature Energy Pathway においてのみ、マネジメントレベルの数値化を定めている。これは最低限のレベルとして ISO 50001 を要求しているためマネジメントレベルの数値化を不要としたものと考えられる。

エネルギーマネジメントレベルで最高 70 点、エネルギーパフォーマンス改善度合いのレベルで最高 30 点の合計 100 点で評価される。獲得する点数によってシルバー、ゴールド、プラチナの3段階に認定される。

表 6-2 SEP 評価基準 (Mature Energy Pathway)

		レベル		
		シルバー	ゴールド	プラチナ
各レベルに必要な合計点数 (100 点満点)		35 点	61 点	81 点
必須 点数	エネルギーマネジメントレベル (70 点満点)	30 点	40 点	40 点
	エネルギーパフォーマンス 改善度合いレベル (30 点満点)	0 点	10 点	20 点

2) SEP ベストプラクティス・スコアカードの評価項目と点数設定

表 6-3 に評価基準の各項目と点数の一覧を示す。①監視・測定(Energy Data, Monitoring and Measurement)、②重要負荷の管理(Significant Energy Uses)、③エネルギー供給設備の管理(Energy Supply)、④エネルギープロジェクトの管理(Management of Energy Projects)、⑤持続可能な仕組み(System Sustainability)の 5 種類のカテゴリから構成されている。それぞれのカテゴリでは細分化された評価項目があり、それぞれについて評価基準と付与される点数が決められている。監視や測定、重要負荷の管理や供給設備の管理といった基本的な項目から始まり、エネルギーパフォーマンス向上のための方策やエネルギーマネジメントを持続可能な仕組みとするための取り組みにまで幅広く網羅されていることが分かる。

また自己評価も可能と考えられるが、判断のしやすさなど今後追加的な調査が必要と判断される。

表 6-3 SEP ベストプラクティス・スコアカードの評価基準 (Mature Energy Pathway) の項目と点数

分類	項目	点数
1. 監視・測定 Energy Data, Monitoring and Measurement	データ可用性 Data availability	2
	データ収集・分析の改善 Improve data collection and analysis	3
	エネルギーパフォーマンス指標の更新 EnPI updating	2
	ベンチマーク評価 Establish benchmarks	2
	サブメーター Submeters	2~4
	コストセンター Cost centers	4
	2. 重要負荷の管理 Significant Energy Uses	エネルギーバランス Facility energy balance
重要なエネルギー負荷の指定 Designation of significant energy uses		2~8
機器の補修・交換の方策 Equipment repair and replacement policy		3
エネルギー効率向上の設計 Utilize energy-efficient design		2
エネルギー効率の保全の実践 Energy-efficient maintenance practices		2
重要負荷のエネルギーパフォーマンス指標 EnPIs for significant energy uses		2
3. エネルギー供給設備の管理 Energy Supply		調達部門の参画 Include procurement personnel on energy team
	需要の最適化 Demand optimization	3
4. エネルギープロジェクトの管理 Management of Energy Projects	重要負荷の評価 Regular assessment of significant uses	2
	エネルギー系統の評価 Energy system assessment standards	2
	継続した改善行動・ツール Continual improvement tools	2
	ライフサイクルコスト評価 Life cycle costing	2
	経済的な障壁の緩和 Lower financial barriers	4
5. 持続可能な仕組み System Sustainability	人的資源: エネルギーマネジメント部門 Resources: Energy management team	2
	表彰・奨励制度 Awards or incentive program for energy	4
	エネルギープロフェッショナル認定 Energy professional certifications	2
	戦略的な計画 Strategic planning	2~4
	予防策 Preventive action	2
	ステークホルダーによるマネジメントレビュー Management review of inputs from stakeholders	3

(注)各項目は原文の英語と日本語を併記した。

6-1-2 エネルギーパフォーマンスの数値化（SEP）

SEP では、評価する期間（レポート期間）と基準となる期間（ベースライン期間）とのエネルギー使用量の差（エネルギー削減量）を、ベースライン期間のエネルギー使用量で割ることによりエネルギー使用量の削減率（6-1-2-1 式3参照）を求め、エネルギーパフォーマンスの改善度合いの評価を行っている。評価対象組織のエネルギーマネジメントの成熟度により、SEP の評価方法は2種類に分かれるが、本手法は、両方の評価方法で用いられる。

（1）調査内容

本手法の調査では、以下の2点に着目した。

- 業種・業態を選ばず絶対値の数値化が可能か？
- 利点と欠点は何か？

（2）結論

【調査結果】

- エネルギー使用量の削減率という指標であり、自組織のベースラインとの比較の「相対的な削減率」であるが、業種・業態によらず、組織の努力の結果を反映できる、他の組織と比較可能な指標であると言える
- また、削減量の計算においては、適切な正規化が行われ同等条件での比較がなされている。さらに一般的な調整手法であるフォーキャスト法だけでなく、過去の改善成果を活かすことができる、バックキャストという手法を採用しているのが特徴である

【利点】

- エネルギー削減率という無次元の指標を採用したことにより、業種や規模を問わず本手法を使用することができる
- 評価方法が細かく規定されているが、MS EXCEL ベースのツールが充実しており、ほとんどの企業で半自動的に算出可能である。

【欠点】

- 組織自身の時間方向の相対値（改善率）のみの評価のため、すでにエネルギーパフォーマンスが良い組織には不利になる。これを「ベテラン不利問題」と呼ぶが、その対策として、前述のバックキャスト法の採用や、エネルギーパフォーマンスに加え、マネジメントパフォーマンスを評価するなどの対応がなされている。

6-1-2-1 エネルギーパフォーマンス（削減率）の算出方法の概要

SEP のエネルギー使用量の削減率の算出方法について以下に調査結果をまとめる。

(1) 計算式と調整方法

エネルギー使用量の削減率は、2つの期間の1年間のエネルギー使用量を用いて算出される。2つの期間は、エネルギー使用量の基準とした1年間(ベースライン期間)と、ベースライン期間の後の特定の1年間(レポート期間)である。式1、2にエネルギー使用量の削減率の計算式を示す。参考にした式3は式2と同一内容である。

$$SEnPI = \frac{\text{Reporting Periodのエネルギー使用量}(BTU_{RptPd})}{\text{Baseline Periodのエネルギー使用量}(BTU_{Base})} \quad \text{---式1}$$

$$\text{Energy Performance Improvement}[\%] = (1 - SEnPI) \times 100 \quad \text{---式2}$$

参考: $\text{Energy performance Improvement} = (BTU_{Base} - BTU_{RptPd}) / BTU_{Base} \quad \text{---式3}$

式2、3で算出される値は、各組織のエネルギー使用量の削減率である。この値は、各組織のエネルギー使用量の削減に対する努力の結果を反映した値である。また、この値は、無次元化されているため、業種や業態によらず、どの組織でも算出できる値であり、他の組織とも比較可能な指標であるといえる。

(2) 関連変数を考慮したエネルギー使用量の調整方法

エネルギー使用量は、温度や生産量など様々な要因(関連変数)の影響により変化する。そのため、エネルギー使用量の削減率を算出するためには、これらの要因の影響を揃え、同等条件で比較する必要がある。具体的には、ベースライン期間とレポート期間の2つの期間の片方、あるいは、両方の計算モデル(エネルギー使用量と関連変数の関係を数式化し、関連変数を入力するとエネルギー使用量の推定値が算出されるモデル)を作成し、条件を揃えた計算値(調整値)を算出して実測値(または計算値)と比較する。表6-4はこれらをまとめたものである。

表 6-4 エネルギー使用量の比較方法(JEITA 作成)

エネルギー 一使用量	3種類の比較方法		
	フォーキャスト (Default)	バックキャスト	標準条件
レポート 期間	実測値	計算値 レポート期間をモデル化し ベースライン期間の関連変数を入力	計算値 標準条件でモデル化
ベースライ ン期間	計算値 ベースライン期間をモデル化し レポート期間の関連変数を入力	実測値	計算値 標準条件でモデル化

6-1-2-2 計算モデルとその動作

(1) 計算モデルの位置付けと動作(フォーキャスト法)

表 6-4 に示した 3 種類の比較方法のうち、SEP ではフォーキャスト法を推奨している。図 6-1 は、このフォーキャストの方法について示したものである。

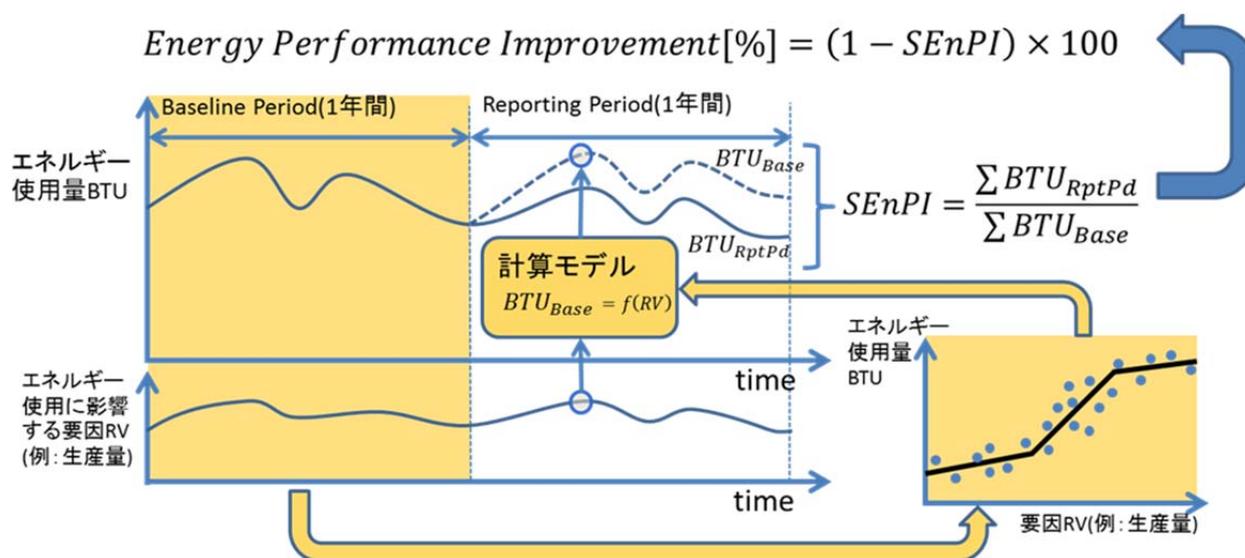


図 6-1 エネルギー使用量の削減率の算出方法(フォーキャスト)の例(JEITA 作成)

フォーキャスト法では、ベースライン期間のエネルギー使用量とエネルギー使用量に影響を与える幾つかの要因 RV (relevant variables) のデータを用い、計算モデルを作成する。この計算モデルは、レポート期間の条件、すなわち RV (複数の場合もある) を入力すると、ベースラインのエネルギー使用量 (もし何も省エネ対策をしていないベースライン期間の状態のままだったら、どれだけエネルギーを使用していたか) を推定する機能を持つ。

このモデルを用いてベースラインのエネルギー使用量 BTU_{Base} (破線) を算出したら、ここからレポート期間のエネルギー使用量は実測値 BTU_{RptPd} (実線) を引き、エネルギー削減量を求める。さらに式 3 を用いエネルギー使用量の削減率を計算する。(図 6-1 の数式は式 1, 2 と同一である。本説明は簡単のため、式 3 を用いた)

(2) 計算モデルの種類

SEP では、計算モデルとして、以下の 3 種類を規定している。最も簡単なモデルのエネルギー消費原単位から、多項式や非線形などの複雑な回帰モデルまでがカバーされている。

- エネルギー消費原単位
- 線形回帰モデル
- 複雑な回帰モデル
 - 多項式回帰モデル

➤ 非線形回帰モデル

(3) 計算モデル作成の支援

これらの計算モデルを使用するためには、統計学の知識が必要になる。統計知識を持たない組織でも簡単かつ間違いなく運用できるように、SEP では、MS-EXCEL のアドインなどのツールをホームページで公開し、計算モデル作成の支援を行っている。このツールを用いると半自動で計算モデルを作成することができる。新しいシステムの導入、製造プロセスの統廃合など、エネルギー消費に激しい変化を及ぼす、1回限りの変更があった場合、この計算モデルの調整を行うこともできる。

(4) 計算に使用するデータに関する規定

エネルギー使用量の削減率の算出に用いるデータには、以下の規定がある。

- ISO 50001 同様にマネジメントプランを立案、記録、実行すること
- エネルギーの受け入れのメータは、高精度のメータを用意すること。組織内で分配された後の計測値を加算してはならない。(トップダウン)
- メータのキャリブレーションの記録を残すこと
- エネルギー使用量は、決められた方法で1次エネルギー使用量に換算すること
- 気象データを用いる場合は、公的機関が提供するデータを使用すること
- 工場の全エネルギー使用量の 95%以上を計測、または、下記 2 条件を満たすこと
 - 一次エネルギーの 75%を計測すること
 - 未測定的一次エネルギーは、合理的な最悪ケースで見積もること

6-1-2-3 エネルギーパフォーマンスの評価期間とバックキャスト手法

組織のエネルギーマネジメントの成熟度の差に配慮した仕組みとして、評価期間の工夫とバックキャストの仕組みについて以下にまとめる。

(1) 評価期間

SEP には、対象の組織のエネルギー効率化に対する成熟度によって、ふたつの評価方法がある。Energy performance pathway(成熟度が低い組織向け)は、短期間の削減率が評価され、ベースライン期間の後 3 年以内に、エネルギー使用量を 5%以上削減することが要求される。その削減の割合によって、ランクが決定される。一方、Mature energy pathway(成熟度が高い組織向け)は、長期間の削減率が評価され、ベースライン期間の後 10 年以内に、エネルギー使用量を 15%以上削減することが要求される。その削減の割合、および、マネジメントパフォーマンスを評価するベストプラクティス・スコアカードの得点(6-1-1 参照)によって、ランクが決定される。図 6-2 にこれらの関係を示す。

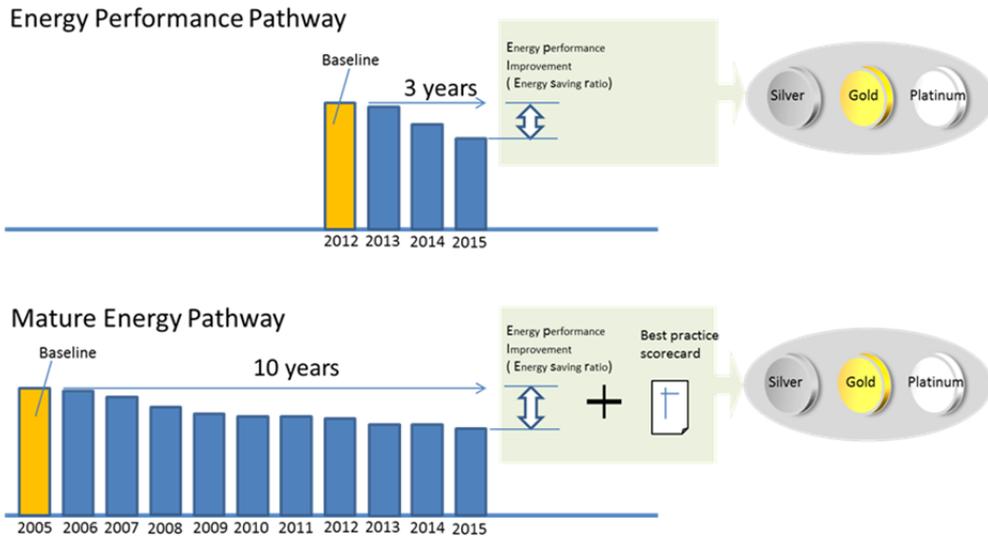


図 6-2 SEP 評価基準とエネルギーパフォーマンスの評価期間(JEITA 作成)

(2) バックキャスト手法

エネルギー使用量を同等条件で比較するため、SEP では、表 6-4 に示す 3 種類の調整方法 (比較方法) が定義されていた。このなかでバックキャスト手法は、「ベテラン不利問題」への対応策として採用されたものと思われる。バックキャスト法とは、レポート期間のエネルギー使用量を、ベースライン期間の条件にそらえて調整する方法である。図 6-3 に示すように、レポート期間のエネルギー使用量の特徴を使って計算モデルを作り、ここにベースライン期間の RV (複数の場合もある) を入力することによって、 BTU_{RptPd} を算出し、ベースライン期間のエネルギー使用量実績値 BTU_{Base} と比較し削減率を計算するのである。この方法は、現状の豊富な関連変数データを解析して精度の高いモデルを作成し、このモデルに過去の関連変数をあてはめてエネルギー使用量を推定するものであり、過去の限られたデータ(データ収集頻度が低いなど)からモデルを作成するより高い精度を得られるという利点がある。このため過去のエネルギー使用量のデータも活用できる。例えば、ベースライン期間を 10 年前に設定し、その後に行ったエネルギー効率向上施策を評価することができる。

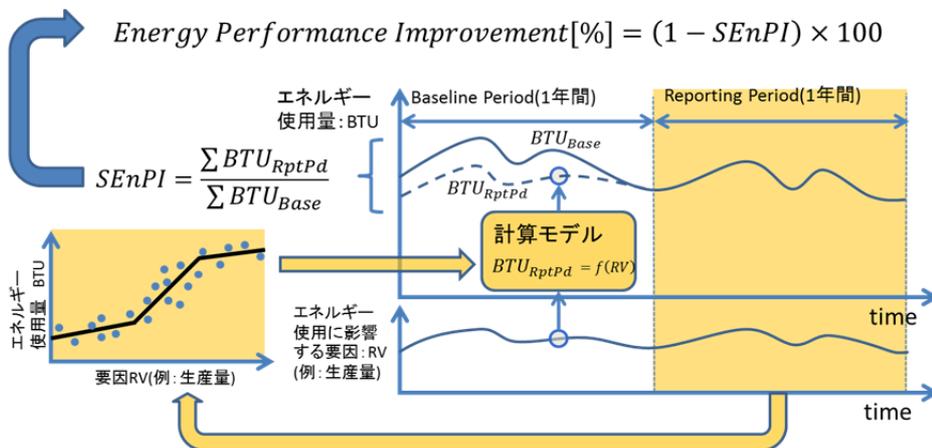


図 6-3 バックキャスト法(JEITA 作成)

すでにエネルギー効率の良い企業では、新たにエネルギー使用量を大きく削減することは難しい。しかし、このバックキャストの方法により、過去のエネルギー向上施策を評価することができる。SEP は、これからエネルギー使用量を削減する組織だけでなく、すでにエネルギー効率の良い企業のエネルギーパフォーマンスやマネジメント方法も、評価できる仕組みになっていると考えられる。

6-1-2-4 SEP のエネルギーパフォーマンス指標調査のまとめ

本調査により、SEP では、組織のエネルギー使用量の削減率を用いて評価していることが分かった。そのため、業種や規模を問わずに行うことができる。大規模な化学メーカーから小規模の樹脂製品工場まで、多様な組織が SEP の認証を受けている。一方、SEP は、すでにエネルギーマネジメントの成熟度が高い組織に対しても、評価が行えるように工夫されている。エネルギーマネジメントの成熟度が高い組織は、エネルギー効率化が進んでいるため、新たにエネルギー使用量を大きく削減することは難しい。これを「ベテラン不利問題」と呼ぶが、SEP では、エネルギー使用量の削減率に加え、マネジメントパフォーマンス評価を組み合わせ対応している。さらに、過去(例:10年前)に行ったエネルギー使用量の削減施策も遡って評価できるようにしている。このため、すでにエネルギーマネジメントの成熟度の高い組織でも高いスコアが取れるような仕組みになっていると言える。

6-2 JEITA の調査票とマネジメントパフォーマンスの数値化への応用

(1) 背景

2012年12月にJEITA環境ソリューション専門委員会が実施した、国内企業243社に対するエネルギーマネジメント実施状況調査²⁾ [企業におけるエネルギーマネジメントについて, 2013] は、図6-4に示すように、調査対象企業の業種、規模を確認し、さらに図6-5に示すように、ISO 50001の要求事項ごとに設問を設け、優、(良)、可、不足の3択(4択)の選択肢で回答を求めたものである。この調査結果は下記のような取り組みの度合いに沿って点数化され、2013年5月に公開された。

- 実施の有無、取り組み範囲が広いほど高得点
- 企業経営の目的との合目的性

Q1. 貴社の業種分類は次のどれにあたりますか。(あてはまるもの1つに○印)

1. エレクトロニクス	8. 商社
2. 機械	9. 銀行・保険
3. 素材・エネルギー	10. 証券
4. 自動車・自動車部品	11. 百貨店・スーパー
5. 食品・医薬品・アグリ	12. 運輸・物流
6. 情報通信	13. 生活・サービス
7. 住宅、建設、不動産	14. その他()

Q2. 下記の項目について、貴社の2011年度の状況について、ご記入ください。

a. 資本金		b. 売上高(もしくは経常収益)		c. 従業員数	
百万円		百万円		人	
.....

Q3. 貴社の2011年度末時点の拠点状況についてご記入ください。海外拠点には現地法人を含めてください。拠点は基本的に事業所(製造工場、オフィス、データセンター、店舗・販売拠点、倉庫・物流拠点など)単位でご記入ください。

a. 国内拠点数		b. 海外拠点(現地法人含む)数	
拠点		拠点	
.....

図 6-4 対象企業の業種・規模の確認方法

Q5. 貴社での環境管理等のエネルギー方針の策定状況等についてお尋ねします。

(SQ5-1) 貴社ではエネルギー方針を定めていますか？

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. エネルギー方針を定めていない 2. エネルギー方針を各部門で個別に定めている 3. エネルギー方針を各部門で定め、内容を全社で共有している 4. エネルギー方針を全社で定め、社内周知している |
|---|

(SQ5-2) エネルギーマネジメントに関する責任と権限はいかがですか。

<SQ5-2-1> エネルギーマネジメントに関する責任者は設置されていますか。

- | | |
|---|----------------|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. 責任者は設置されていない → (Q6へ) 2. 責任者は設置されているが、役員ではない 3. 責任者は設置され、役員が任命されている | } → (SQ5-2-2へ) |
|---|----------------|

図 6-5 要求項目ごとの設問と選択肢

公開された報告書の抜粋(P12,13,30)を図6-6から図6-8に示す。ここでは、日本のエネルギーマネジメントの実態が分析され、ISO 50001の国内普及に対する課題も示された。

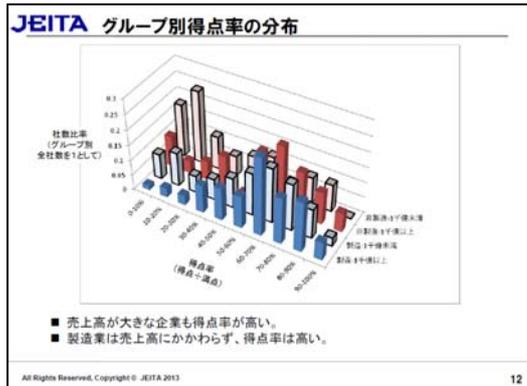


図 6-6 グループ別得点分布

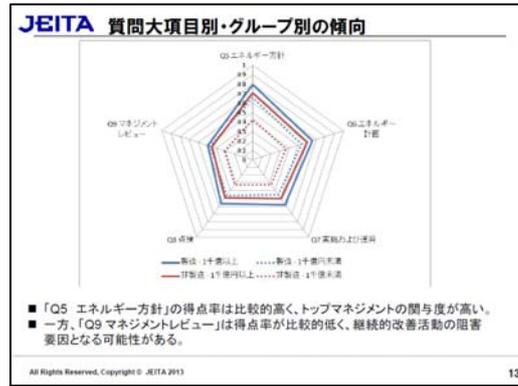


図 6-7 質問大項目別の傾向

JEITA アンケート分析のまとめ

- 製造業は規模の大小を問わず、非製造業では大規模な企業において、得点率が比較的高い。省エネ法や自治体条例等が、一定以上のエネルギー消費（もしくはCO2排出量）を伴う事業体に対して施行されてきたことを考え合わせると、これらの制度対象企業ではISO50001の観点からも、一定程度の水準に達成しているものと推測できる。
- 一方、特に非製造業の小規模企業など、得点率の低い企業も少なくない。エネルギーマネジメントの導入コストに見合うメリットを得ることの困難さが伺える。
- 全体的にエネルギー方針に関する経営層の関与の度合いは高いが、マネジメントレビューや内部監査が不十分ではないかと思われる企業が多い。企業経営とエネルギーマネジメントの合目的性を確保し継続的改善をしていくためには、EnPI等の評価すべき事項に関する更なる検討や、情報の記録とその活用によって活動成果をより正確に把握していくことが必要ではないかと思われる。

図 6-8 アンケート分析のまとめ

また、この報告書ではエネルギーマネジメントレベルの素案が示されている。(図 6-9 から図 6-10)

レベル	ISO50001の視点での本委員会の定義
レベル0	・エネルギーマネジメントに関する組織としての課題認識がない ・活動は個人もしくは部門の判断に任されている
レベル1	・エネルギーマネジメントに関する課題があることを認識している ・一部の観点でエネルギー使用量を計測している
レベル2	・全社でエネルギー使用量を計測している ・法制度に関わる必要最小限の対応がなされている
レベル3	・着しくエネルギーを使用する拠点(部門)を特定し、拠点(部門)においてエネルギー効率改善のPDCA(計画→実施→運用→是正・予防)を実施
レベル4	・全拠点(全部門)を対象とした全社レベルでの継続改善を実施 ・エネルギー行動計画が経営戦略と合致させるよう継続改善の仕組みを構築している
レベル5	・継続改善の結果、他のマネジメントシステムと統合するなど、プロセスが最適化されている

図 6-9 エネルギーマネジメントレベル定義

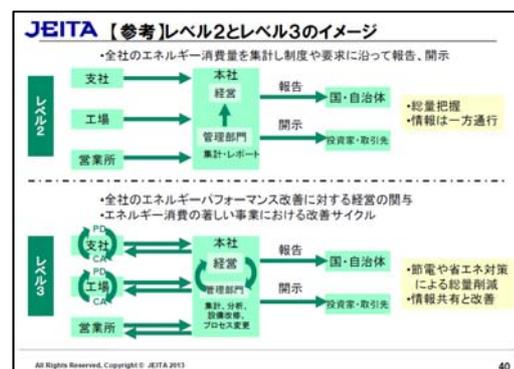


図 6-10 レベル 2 とレベル 3 のイメージ

この点数付与の方式は、我々の目的と類似の仕組みとして位置づけられるが、残念ながら、その詳細は公開されておらず、当該委員会も 2014 年春に解散している。そこで、今回の調査では数値化(点数付与)の仕方について以下のように考察した。

(2) 数値化の考察

各選択肢の優位性に応じて1点、2点、3点など点数を割り当て、質問の重要性に沿って重みを付けることで、JEITA エネルギーマネジメント調査票から数値を算出することは可能と思われる。

例： 3点 x 5(重み) + 2点 x 3(重み) + …… = 合計 75点
設問 Q1 設問 Q2

(3) 課題

上記の合計値が0点であれば、対象組織のマネジメントパフォーマンスは最低レベルとなる。また、合計値が100点であれば、最高レベルとなる。しかし点数が中間レベルの場合、例えば50点だったときに、平均レベルと考えることはできない。例えば、すべての設問で平均点を取って50点になる場合と、いくつかの設問は満点でいくつかの設問がゼロ点で結果として50点の場合がありうるためである。

(4) 対策案

ステップ1. 下例のように、0から100の点数の各ゾーンに意味を持たせる。

レベル分け実施例)

レベル5(80点~100点)

最適化している状態(マネジメントシステムに沿った手順が社内に共有されている。結果が記録・計測されて、不適合について最適化されている)

レベル4(60点~79点)

定量的に管理された状態(マネジメントシステムに沿った手順が社内に共有されている。結果が記録・計測されている)

レベル3(40点~59点)

定義された状態(マネジメントシステムに沿った手順が社内に共有されている)

レベル2(20点~39点)

管理された状態(反復できる状態、プロジェクト管理・プロセスの規則の存在している)

レベル1(0点~19点)

初期状態(混沌とした、いきあたりばったりで、一部の英雄的なメンバー依存の状態)

注: ISO 50001 認証取得済みの企業はレベル4(60点)以上に採点されるよう、本調査票の加点方法を工夫する。万一、ISO 50001 認証取得済みの企業が59未満と判定された場合は、レベル4(60点)に繰り上げる。

*参考文献: 能力成熟度モデル統合(Capability Maturity Model Integration), Wikipedia

設問例)

- | | |
|-------------------------------------|--------|
| Q1. エネルギー方針は策定していますか？ | はい いいえ |
| Q2. 上記の方針に沿った計画を策定していますか？ | はい いいえ |
| Q3. 上記の計画に沿った運用を行っていますか？ | はい いいえ |
| Q4. 上記の運用結果を記録・計測していますか？ | はい いいえ |
| Q5. 上記の記録・計測結果のレビューを受けていますか？ | はい いいえ |
| Q6. 上記のレビュー結果に沿って、不適合について最適化していますか？ | はい いいえ |
| Q7. エネルギー方針や計画はないが管理基準に沿って運用している。 | はい いいえ |
| Q8. エネルギー方針や計画や管理基準がなく、個人が運用している。 | はい いいえ |

判定例)

- | |
|---|
| Q1~Q6 までの回答がすべて<はい>であれば、その会社は 80 点~100 点、レベル5の最適化している状態。 |
| Q1~Q4 までの回答がすべて<はい>であれば、その会社は 60 点~79 点、レベル4の定量的に管理された状態。 |
| Q1~Q3 までの回答がすべて<はい>であれば、その会社は 40 点~59 点、レベル 3 の定義された状態。 |
| Q7 の回答が<はい>であれば、その会社は 20 点~39 点、レベル 2 の管理された状態。 |
| Q8 の回答が<はい>であれば、その会社は 0 点~19 点、レベル 1 の初期状態。 |

このような手法で数値化をはかることにより、基本的な要求事項を満足できているか、また、さらに進化した管理手法を用いているかを把握できると考えられる。また、このアンケートに回答し、設問を読んで自己採点することでマネジメントパフォーマンス向上のヒント(不足箇所あるいは要改良箇所の発見)を得ることができると考えられる。

6-3 類似の仕組み調査のまとめ

類似の目的や仕組みを持つ、SEP の仕組みと JEITA の調査票について、業種・業態を選ばず、他の組織との相互評価が可能かを調査し、さらに、活かすべき利点や改善すべき欠点を特定してきた。これらは以下のようにまとめられる。

表 6-5 類似仕組み調査のまとめ

	マネジメントパフォーマンス		エネルギーパフォーマンス	備考
	SEP	JEITA	SEP	
業種・業態を選ばない	○	○	○	
絶対値の数値化が可能	○	○	△ [*]	[*] :SEP のエネルギーパフォーマンス評価は「ある期間」のエネルギー使用量の削減率。組織の「現在の」エネルギーパフォーマンスを絶対値として評価するものではない。
利点	実績、網羅性	達成(不足)判断が容易	実績、低負担(半自動ツール充実)	
欠点(課題)	事前評価難 [*]	ISO50001 取得スコア関連性 ^{**}	ベテラン不利(バックキャストで回避可能)	[*] :SEP は ISO 50001 の取得が前提条件 ^{**} :ISO 50001 の全要求事項達成でのレベル定義が必要

マネジメントパフォーマンスの数値化は、いずれの手法も、業種・業態を選ばず、絶対値の数値化も可能という結果であった。特に SEP の手法は、すでに実用化されて実績もある。SEP におけるエネルギーパフォーマンスのレベル化は、使用量の削減率という指標であり、無次元化されているため、業種・業態を選ばない指標であるといえる。しかし、この指標はある期間の努力(差分)を示すものである。このため、その組織が他の組織に比べてどれほどエネルギーパフォーマンスが高いのかという絶対的な尺度とは言えない点に注意する必要がある。このため、SEP ではエネルギーパフォーマンスレベル(削減率)のほかに、ベテラン組織向けにマネジメントパフォーマンスを加味した評価指標としている。

尚、類似の仕組みの調査のなかで、我が国の省エネルギー法の構造(「判断基準遵守状況」と「原単位改善状況」のセットで評価するシステム)との類似性についても指摘があった。今後、今回の手法との融合や相互利用などの可能性を検討すると良いと考えられる。

7 解決すべき課題

前章では類似の仕組みを調査した。SEP はマネジメントの指標とエネルギーパフォーマンスの指標を有機的に組み合わせた仕組みであり、国際標準化の検討のベースになりうるものと考えられた。また JEITA のアンケートもマネジメントの指標の検討のベースになりうるものと考えられた。

しかし今回の検討のポイントである「自己評価と相互評価の両方を兼ねる仕組み」や、「EnMS およびエネルギーパフォーマンスの継続的改善を促す仕組み」の実現のためには、いくつかの課題を解決する必要がある。例えば、エネルギーパフォーマンスの指標には日本のエネルギー消費原単位管理などにみられる「エネルギーの利用効率の向上」という側面が見られず、エネルギー使用量の削減だけを目的にして良いのかが懸念された。また相互評価のためには、多様な組織に共通する絶対的な尺度が必要になるが、エネルギーマネジメントの進化とエネルギーパフォーマンスの改善度合いが比例関係にならず飽和傾向を示す現象、すなわち「ベテラン不利問題」が懸念された。ここでは、以下の4つの課題を特定し検討を行った。

- (1) エネルギーパフォーマンスの指標は使用量削減率で良いか？
- (2) ベテラン不利問題の解決方法
- (3) SEP は日本を含む各国で適用可能か
- (4) ISO 50001 の認証取得レベルの扱い(得点が中間点の場合)

7-1 エネルギーパフォーマンスの指標は使用量削減率で良いか？

エネルギーパフォーマンスの指標の候補として検討した SEP では、エネルギー使用量がどれだけベースラインから減ったのかを相対尺度(%)で評価する方式(削減比率)であった。エネルギー使用量を削減するだけがエネルギーマネジメントの目的ではなく、エネルギー効率などの要素を入れるべきではないかとの指摘もあり、以下のように見解を集約した。

【削減比率について】

- ① : エネルギー使用量の削減比率だけで良い。効率すなわちアウトプットの要素を入れると相互比較しにくく、無限の数のベンチマークが必要になる。また、ベンチマークには透明性と秘密保持の2つの相反する課題(すなわち第3者機関が必要になる)がある。
【補足】SEP の算出方法は、エネルギーベースラインモデルを用いた計算をするため、生産量の変動や、気候の変化などの関連変数の影響は調整されており単純に使用量を比較しているわけではなく正確な比較ができています。
- ② : 使用量が現実的。外部ベンチマークは根拠提示を含め難しい。

【効率要素の導入について】

- ① : 一般的なアウトプット割り算の「効率」ではなく、ベースロード効果を無くせるような新たな数式を作れる可能性がある。

- ② : 効率の導入は技術的な実現性が低い。(不可能ではないと思われるが技術的に難解になり多くの人に使ってもらえない)

【その他の議論】

- ① : マネジメントのレベル化においては、エネルギー使用量は補正的な扱いが良い。
- ② : 補足的な扱いではまずい。マネジメントのレベル化において、どれだけ実績を出しているかは大変重要である。仕組みと結果は車の両輪である。

これらの討議より、SEP の方式で問題はなく、シンプルな使用量ベースの削減比率が、自己評価、相互評価の両面から適切という結論となった。

7-2 「ベテラン不利問題」の解決方法

エネルギーパフォーマンスの指標を改善率のようなものとした場合、エネルギーマネジメントが進化していくに従って、すなわちベテラン組織になるほど、改善率が落ちていきビギナーと比べると不利になるという課題、「ベテラン不利問題」がある。この課題について、以下のように見解を集約した。

【ビギナーとベテランで改善効果の重みを変える案について】

- ① : 解決すべき課題ではあるが、この規格単体での解決は不要である。マネジメントのレベルと、パフォーマンスのレベルを2つ用意し、この組み合わせ方、重みの付け方は各国での状況に合わせ決めるのが良い。
- ② : 重みを変えるのであれば、各国に重みの付け方をまかせるのではなく、この規格単体で解決すべきである。算出されたレベルで自己評価したり、別の組織と相互比較できることが重要である。各国に重み付をまかせると、世界レベルでの相互比較ができなくなる。世界統一のレベルが必須である。

【SEP の重みづけについて】

- ① : SEP では、Mature energy pathway を選ぶと 10 年間で評価するので、ベテラン不利問題の影響は小さくできている。高いレベルだから高い削減率を求めているわけでもない。
- ② : SEP の Mature energy pathway の場合の各レベルに必要な配点は、良く考えられており、絶妙の数値と考えられる。

【エネルギーパフォーマンスの位置付けについて】

- ① : エネルギーパフォーマンス指標をマネジメントパフォーマンスで補正するというのは逆ではないか。
- ② : どちらの指標に重きを置くかの考え方には2つある。SEP は最初のハードルとして ISO 50001 の取得を求めており、ここで一定のマネジメントレベルは確保される。この上

に、エネルギーパフォーマンスすなわち削減率の大小という数値指標がある。この削減率はベテランが不利になるので、色々な対策を打つというマネジメントレベルを指標化して加算していると考えるべきである。これに対して、最初の 50001 取得に重みを置いて考えると「逆」となる。

【SEP のエネルギーパフォーマンス指標 (SEnPI) のベースラインの考え方について】

- ① :SEnPI には、レポーティング期間のエネルギー使用量の実績値に対し、ベースラインのエネルギー使用量をレポーティング期間条件に調整して比較するという通常の考え方、すなわちフォーキャスト手法だけでなく、その逆の手法(レポーティング期間の使用量をベースラインの条件に調整し、ベースラインの実績値と比較)、すなわちバックキャストという手法や、標準的な条件を定め、ベースラインの実績値もレポート期間の実績値も標準的な条件に調整してから比較するという手法があり、どれでも使うことができる。このうち、バックキャスト法は、ベテラン不利問題への対策と考えることができる。バックキャスト法は、収集周期が不足している場合(例:精度の良いモデル作成のためには最低でも 1 日単位のデータが必要だと判明した場合)など、過去のデータが不完全でも削減量を求められるため、例えば 10 年以上にわたる長期間の削減率を定量化しやすい手法と言える。

これらの考察により、SEP の仕組みは良くできていることが判明した。また、バックキャスト手法などの詳細調査が今後必要であることがわかった。

7-3 SEP 制度の地域依存性の有無

SEP は米国のエネルギー政策として生まれたものであり、この仕組みは米国のエネルギー環境や文化を背景にしていると考えられる。このため、地域や業種、組織の大小や複雑さを問わない仕組みにするためには、SEP には地域依存性がどれだけあるか、またそれがあるのであれば、その影響をどれだけ取り除けるかを検討していく必要がある。

6 章の調査結果より明らかなように、SEP は業種や業態を選ばず、また組織の大小や複雑さによらない大枠の仕組みを持っていると言える。しかし、SEP のカバー範囲が産業向けに限定されていることや、成熟組織向けの加点制度であるイノベーションクレジットが CHP システムの利用率など米国独自の政策に依存している点については、国際的な標準化において改善していく必要があると考えられる。

今回の調査では、詳しく検討できなかったが、以下に簡単に考察する。

- ① カバー範囲が産業向けである点について: ベストプラクティス・スコアカードは産業向けのみ用意されている。しかし、記載内容は汎用的なものが多く、ホテルや病院などを含む

業務用ビル系への拡張は比較的容易であると考えられる。但し、運輸業への適用については若干のハードルがあると思われる。

- ② 成熟組織向けの加点制度について：米国独自の手法を、先進国／途上国、あるいは気候の差などの条件によらない一般的な手法に変更するか、各国が独自の政策を盛り込むことができる余地を確保するなどの選択肢があり得るが、国際的な議論が必要である。

7-4 ISO 50001 の認証取得レベルの扱い(得点が中間点の場合)

SEP では、その前提として ISO 50001 の認証取得が求められている。ところが、今回検討している仕組みは、ISO 50001 の取得を前提とすることができない。これは、ISO 50001 の取得以前の状態から自己評価や相互評価で継続改善していくことが可能な仕組みとするためである。また、できれば、ある特定のレベル(数値)を超えることが、ISO 50001 取得と同等になるように設計されると、利用しやすい仕組みとなると考えられる。

ところが、このような仕組みの実現は難しいと思われる。例えば、「マネジメント側の設問の得点の合計が 50 点以上で ISO 50001 取得相当」というような仕組みにした場合、ISO 50001 の要求事項を一つでも満足できない場合には、たとえ残りの設問で高得点であっても、50 点以上をあたえるわけにはいかないからである。これでは、自己評価の利便性が確保できなくなるので代替案が必要である。

レベルや自己評価の利便性を確保しつつ ISO 50001 の適合性を示すことが可能かの検討は今後の課題である。6-3 で考察した手法(設問のカテゴライズと、選択肢と選択結果の組み合わせ判定)は、その一つの候補である。しかし設問の数や選択肢が多くなるなどの課題もあり、今後、さらなる検討が必要である。もし、仮にこれが不可能であるなら、ISO 50001 の適合性とレベルを切り離すなどの対応を検討する必要があるだろう。例えば、「マネジメントの総合得点は 80 点と高い。しかしエネルギーレビューと設計の 2 つ要求事項が満足していないので ISO 50001 の適合はできない。」というような結果の示し方も考慮する必要があると考えられる。

8 導入効果試算

4章の表1に示した3つの要素「自組織」、「エネルギー効率市場」、「国家・地域」のそれぞれについて導入効果の検討を行い、これらを8-1から8-3にまとめた。

8-1 「自組織」の取り組み効果試算

自組織の取り組み効果の試算は、すべての導入効果試算のベースとなるものである。本節では公開されているISO 50001の導入効果データや調査結果を元に、ISO 50001単独導入の場合の効果の「傾向」と、今回提案の仕組みを追加導入した場合の効果の「傾向」を比較し、今回提案の仕組みの効果等を推定した。さらに、同等の目的を持った仕組みである米国SEPの導入効果報告書のデータを比較し、今回提案の仕組みによって、さらに効果が高められるか検討した。

以下のようなステップで試算した。これらを8-1-1から8-1-6に示す。

- ① ISO 50001 単独導入時の効果の傾向の推定
- ② 今回提案の仕組み導入時の効果の傾向の推定
- ③ 導入効果試算の条件設定
- ④ 導入効果の計算
- ⑤ 米国 SEP 制度の導入効果報告の分析(今回検討の仕組みとの差)
- ⑥ 結果の考察

8-1-1 ISO 50001 単独導入時の効果の傾向の推定

ISO 50001の導入効果は、エネルギー使用量の削減率(エネルギー削減率)などの形で公表されることが多いが、その削減率は、1%から60%近いものまで様々である。この差は、組織のこれまでの取り組みの程度、ISO 50001への取り組みの程度などに依存するものと考えられる。本節では、どのような効果が、どの程度の期間継続するかという「傾向」を10年間のスパンについて推定する。

ISO 50001導入の効果は、2015年3月の時点で28件⁷⁾⁸⁾⁹⁾¹⁰⁾¹¹⁾が公開されている。これを表8-1に示す。

表 8-1 ISO 50001 導入効果

組織名	国名	業種	エネルギー 使用量 削減率 (%)	エネルギー コスト削減 金額 (千USD)	削減評価期 間 (年)	年間削減率 (%/年)	他プログラ ムの使用	備考
IBM	カナダ	電子デバイス製造業	58%	443	10	5.8%	--	
HARBEC	米国	プラスチック製品製造	17%	52	1	16.5%	SEP	
LINCOLN ELECTRIC	カナダ	電気溶接機製造業	22%	956	1	22.0%	CIPEC	
GENERAL DYNAMICS	米国	武器製造業	12%	--	4	3.0%	SEP	
University of Queensland	オーストラ リア	学校教育	20%	100	1	20.0%	--	
NISSAN	米国	自動車製造業	7%	938	3	2.4%	SEP	
TOYOTA	南アフリカ	自動車製造業	12%	410	1	12.0%	--	
Johnson Material	南アフリカ	自動車部品製造業	--	655	1	--	--	
3M	カナダ	化学工業	15%	--	2	7.6%	SEP	
DARIGOLD	米国	食品工場	2%	--	1	1.6%	--	
St. Marys Cement	カナダ	セメント製造業	2%	605	1	2.0%	--	
CCP Composites	米国	化学工業	14%	--	2	7.0%	SEP	
Freescale Semiconductor	米国	電子デバイス製造業	--	2,000	4	--	SEP	原単位6.5%/3年削減
パルコススペースシステム	日本	内装施工・ビルメンテナンス業	32%	--	1	32.0%	--	
銅屋バイテック	日本	鋳物製造業	18%	--	2	9.0%	--	
大村技研	日本	装置設計製作業	3%	--	1	2.6%	--	
オーエンス	日本	ビル管理業	20%	--	1	20.0%	--	
オーエム通商	日本	産業廃棄物処分量	1%	--	1	1.0%	--	
日立製作所おおみか事業所	日本	インフラシステム設計製造業	13%	--	1	13.0%	--	電力のみ
栗田工業	日本	空調・給排水設備設計・施工業	14%	--	2	7.0%	--	電力のみで算出
三幸	日本	ビル管理事業	11%	--	2	5.5%	--	
三井不動産ファシリティーズ	日本	ビル管理事業	29%	--	2	14.3%	--	
トーリツ	日本	建物総合管理業	5%	--	1	5.0%	--	
サイベックコーポレーション	日本	金属プレス加工業	16%	--	2	8.0%	--	
エフテック	日本	自動車部品製造業	7.5%	24	2	3.8%	--	電気60→54、都市ガス30→30、LPG10→8.5より算出
イオン	日本	小売業	18%	--	2	9.1%	--	
ダイキン	日本	空調機製造業	9%	150	1	9.1%	--	
千葉大学	日本	学校教育	5%	473	1	5.5%	--	
海外事例はGSEEPのホームページより http://www.cleaneconomyministerial.org/Our-Work/Initiatives/Buildings-and-Industry/Energy-Management/Publications								
国内事例は経済産業省のホームページより http://www.enscho.meti.go.jp/satsuro/saving_and_new_saving/iso50001/index.html						平均年間削減率(%/年)	9.4%	
1ドル120円で換算						評価期間3年以上の平均年間削減率(%/年)	3.7%	→18.5%/5年
						評価期間2年の平均年間削減率(%/年)	7.9%	→15.8%/2年
						評価期間1年の平均年間削減率(%/年)	11.6%	→11.6%/1年

公開内容は組織により異なり、導入効果は、「エネルギー使用量削減率」ないしは「エネルギーコスト削減金額」などの形で公表されている。また削減評価期間(レポート期間の年度とベースライン期間の年度の差)は1年から10年まで分布している。このうち、ISO50001 単独のものが21件(海外6件、日本15件)、米国SEP制度が併用されたものが6件である。

ここでISO 50001 単独導入時のものに絞ると、平均的な導入効果は9.4%/年であった。さらに評価期間に着目すると、期間1年の場合、平均11.6%/年(1年で平均11.6%)、同2年の場合は平均7.9%/年(2年間で累計15.8%)、同3年以上(平均5年)の場合、平均3.7%(5年間で累計18.5%)となっている。初年度の削減率が高く、評価期間が2年、3年と長くなると削減率が低下しているが、これはエネルギー管理が行われていなかった組織が初めて導入する際に得られる特別の効果、すなわち「初心者ボーナス」と呼べるものと解釈できる。

次に、この削減率が一時的に増加する「初心者ボーナス」の2年間のあと、残りの8年間の削減率はどのように推移するか検討してみる。

ISO 50001 取得の動機には様々なものがあるが、税制優遇や助成金、取引先からの認証取得要求などの外的要因をきっかけとして認証取得を行った場合、認証の維持が目的となりやすい。この場合、エネルギーパフォーマンスが向上していることが、認証維持の条件となるが、エネルギー削減率であれば前年比 0.1～0.5%程度が達成されていれば十分であり、多くの場合、この程度の改善が見込まれるであろう。

表 8-1 の分析結果の数値(11.6%/1年、16.2%/2年、18.5%/5年)を用い、上記考察に従って作成した削減率の傾向、すなわち累積削減率の推移を図 8-1 に示す。10 年後の累積削減率は 20.5%となる。

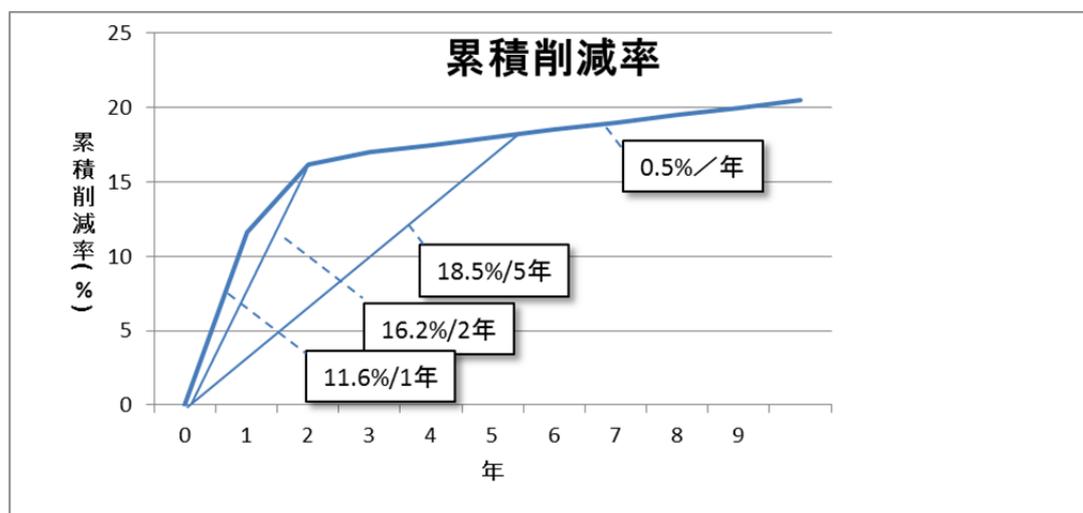


図 8-1 ISO 50001 単独導入時の推定効果 (外的要因で導入した場合)

組織が自主的に投資を決断し認証取得を目指した場合や、外的要因がきっかけでも、その成果が認められ活動が根付いた場合には、前述の 0.1～0.5%/年よりも、はるかに大きな削減率が期待できる。表 8-1 に示す評価期間 4 年、10 年の組織の年間削減率、3%や 4%がその目安になろう。但し、このような組織の比率を増やすことは今後の課題であり、少なくとも我が国ではこの比率がまだ小さいと考えられる。

8-1-2 今回検討の仕組み導入時の効果の傾向の推定

今回検討の仕組みによる自組織の取り組み効果は、「効果の持続」が得られることがポイントである。他組織との比較による自己レベルの認識(競争意識)がスタートラインになり、足りない部分の認識による努力目標の設定と、その成果確認による自助努力が生まれ、エネルギーコストの低減(収益増加)という結果が得られ、好循環が持続すると考えられる。またこの仕組みは政策利用(例:レベル3以上は税制を優遇)がしやすいという利点もある。

この仕組みによる効果はISO 50001 単独導入時の効果に加算され、継続的に高い効果を持続できるものと考えられる。効果の加算分は、スタート前倒し効果と、初心者ボーナス時期の後の持続改善時の削減率向上の2種に分けられる。

スタート前倒し効果は、ISO 50001 の導入前の組織が、自らのレベルを知り、まずは認証取得のレベルを目指して努力を開始するために発生する。この効果は、無理なく認証取得ができる予備期間とも考えられ、表 8-1 の事例などから、概ね 2 年程度と想定される。

次に持続改善時の削減率向上を考える。わが国では、省エネ法の下で、エネルギーマネジメントを 20 年、30 年継続している組織が多い。これらの組織では、トップを含めたエネルギーマネジメントの PDCA が回っており、適切な投資が行われ、その成果が見えるようになっているのが特徴であると言えよう。このような組織から公表されている資料によると、20 年で 59% の原単位向上 (2.9%/年)、15 年で同 32% (2.1%/年) などが報告²されている。省エネ法に適合する基準が 1%/年*であることを考慮すると、概ね 1~3%/年程度の改善が持続できるものと考えた。この数値は、表 8-1 の評価期間 10 年の組織の年間削減率、4% の数値ともほぼ整合する。以降の計算では年率 2% を用いることとする。

* 省エネ法で求められる原単位改善率は、生産量や売り上げなどに大きな外的変化が無い限り、エネルギー削減量と同等と考えられる、また原単位改善率は、対前年度比 1% であるため、ここで論ずる基準年との比較による 1%/年の削減率維持とは等価ではない。しかし省エネ法では判断基準のなかで 5 年間の平均原単位削減率 1% を求めており、ほぼ等価と考えられる。

図 8-2 に、今回検討の仕組みを追加導入した場合の効果推定を示す。

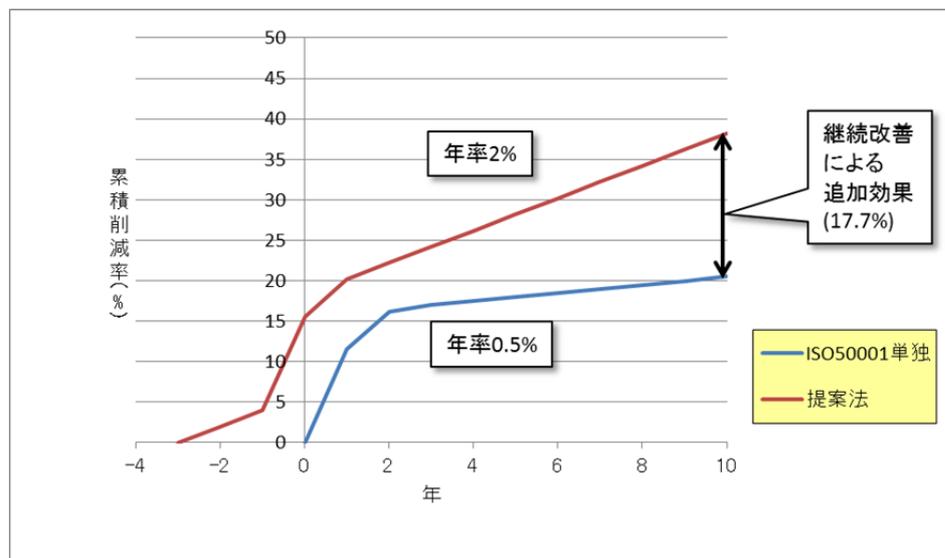


図 8-2 ISO 50001 単独導入と今回検討の仕組みの効果の差の推定

² <https://www.yokogawa.co.jp/eco/factory/index.htm>
http://www.ojiholdings.co.jp/sustainability/global_warming/fossil.html

図 8-2 は、時間軸を揃え 2 年間の前倒し効果を示し、グラフの傾きで持続改善時の効果の向上(年率 2%と 0.5%の差)を示している。10 年後(ISO 50001 単独時は 8 年後)の削減率は 38.2%となり、ISO 50001 単独時との差は 17.7%となる。尚、初心者ボーナスは ISO 50001 単独導入時と同量だけ発生するものとし、今回提案の仕組みでは着手 2 年後に発生するとした。

8-1-3 導入効果試算の条件設定

ISO 50001 単独導入と今回の提案の手法との 10 年間の効果の差を比較し差分を取ることで本提案の仕組みの効果を得ることとする。図 8-1 で示したように、ISO 50001 単独導入時の導入効果は平均 20.5%/年(10 年後)と設定する。本提案の仕組みは、8-1-2 章に示したように削減率は 38.2%/年(10 年後)と設定する。

なお、本試算では以下の数値を用いる。この数値は SEP の報告書の数値(8-1-5(1)参照)である。下記に示す若干の懸念があるが、概ね適切な数値であること、SEP との比較の容易さから選択した。

- ・導入前エネルギー使用量: 1.93TBtu/年 (「0.174TBtu が 9%に相当」より逆算)
2,036TJ/年 (1Btu = 1055J より算出)
52,533KL/年 (省エネ法で千万キロジュール=0.258KL)
- ・導入前エネルギーコスト: 6.6 億円/年
(503 千 USD が 9%に相当より逆算し 120 円=1USD で換算)

懸念点: 日本の平均的な数値より約 3 倍大きめである。日本の省エネ法の対象事業者の産業向けのエネルギー消費量は 7,549 万 KL である。同じく対象事業者数は 9,049 であり、平均は 1.9 万 KL/事業者となる。(平成 24 年度経済産業省報告より)

また、導入サイト数は 10 年間のサイト数増加傾向を予測して設定する。ISO14001 発行後の認証数の増加傾向(16 年間で全世界で 29 万サイトまで単調増加)を考慮し、ISO14001 発行から 10 年後の認証数 13 万サイトと同数と設定する。

8-1-4 導入効果の計算

表 8-2 のように計算し、今回提案の手法の追加的効果が年間 15 兆円、47 百万 TJ であることがわかった。

表 8-2 導入効果計算

導入前エネルギー使用量	KL/年	52,533	①	
	TBtu/年	1.93		
	TJ/年	2,036		
導入前エネルギーコスト	億円/年	6.6	②	
導入サイト数	サイト	130,000	③	
	単位	ISO500001単 独導入	今回提案の手 法の追加導入	計算式
10年後の				
エネルギー削減率	%	20.5	38.2	④
@エネルギー削減量	KL/年	10,769	20,068	⑤=①×④/100
	TBtu/年	0.396	0.737	
	TJ/年	417	778	
@コスト削減額	億円/年	1.35	2.52	⑥=②×④/100
10年後の				
世界エネルギー削減量	KL/年	1,400,004,450	2,608,788,780	⑦=⑤×③
	TBtu/年	51,435	95,844	
	TJ/年	54,259,400	101,107,760	
世界コスト削減額	億円/年	175,890	327,756	⑧=⑥×③
	差分		151,866	億円/年
	(今回提案手法の効果)		46,848,360	TJ/年

8-1-5 米国 SEP 制度の導入効果報告の分析（今回検討の仕組みとの差）

今回検討の仕組みの効果推定にあたり、同等の目的を持っている SEP の導入効果との比較を行った。

(1) SEP の導入効果報告書¹²⁾の分析

下記の報告書は、米国の SEP 制度を適用した企業(大企業から中小までの多様な業種を網羅)の導入効果を分析した 2013 年 7 月発行の報告書である。分析対象の企業の年間エネルギー消費量は、0.1~3.4TBtu(原油換算値 2,700KL~9.3 万 KL)で、日本の省エネ法の第 1 種(3,000KL 以上)と同等と考えられる。(1BTU=1055J, 省エネ法にて千万キロジュール=0.258KL より、1TBtu = 27,219 KL)

Title : Assessing Costs, Benefits of the Superior Energy Performance Program

http://eetd.lbl.gov/sites/all/files/aceee_sep_paper.pdf

【結果のサマリ】(1ドル 120 円で換算した結果を付記)

- ・平均投資額: 319,000 USD (認証費用\$18,000、測定\$28,000、コンサル\$58,000、内部人件費等\$214,000)
→約 3,830 万円 (外注費 1,248 万円(認証 216 万円、測定 336 万円、コンサル 696 万円) + 内部人件費)
注: 外注費とは外部のベンダーや会社に発注する物・作業やコンサルタント費用
- ・平均ベネフィット: 0.174 TBtu/年、503,000 USD/年、削減率 9%
→約 4,700KL/年(183.6TJ/年)、約 6,000 万円/年、削減率 9%

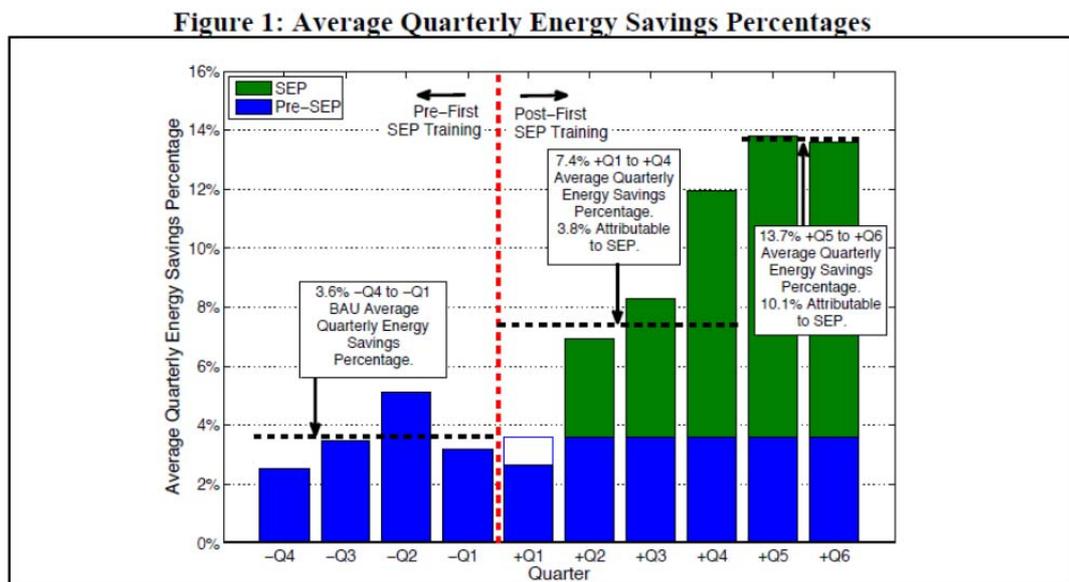


図 8-3 SEP の導入効果

(2) SEP は ISO 50001 認証取得がスタート条件

今回提案の手法は ISO 50001 未取得の組織の評価にも適用されるが、SEP は ISO 50001 認証取得が前提条件となっているところが異なる。図 8-2 に示したスタート時点に関する時間軸の差が出るものと考えられる。

(3) SEP の導入効果 9%(2 年間)の考察

SEP の導入効果報告書では 2 年間で平均 9%(4.5%/年)の削減率が達成されていた。この高い削減率は、8-1-1 に示した初心者ボーナスによるものと考えられる。また、SEP 制度はプラチナ、ゴールドなどの褒賞取得というモチベーション向上策であり、これを一度取得してしまえばモチベーションが低減する可能性が高いとも言える。このため、初心者ボーナスの後のカーブは、ISO 50001 単独導入時と同様に 0.1~0.5%/年程度と見込める。

8-1-6 SEP と今回提案の手法の効果の差の試算と結果の考察

今回提案の手法と SEP の導入効果の比較結果を図 8-4 に示す。SEP は 2 年間で 9%、その後 8 年間は 0.5%/年と想定した。

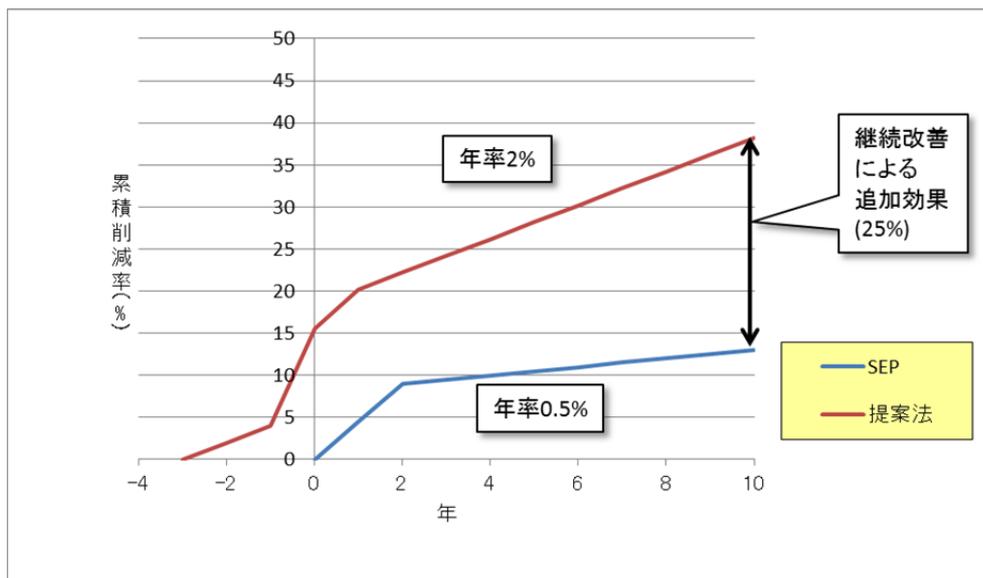


図 8-4 SEP と今回提案の手法の効果の差

原理的には、褒賞取得のモチベーションが加わった SEP のほうが高い削減率になると考えられるが、図 8-2 と比較すると ISO 50001 単独導入より効果が小さいことがわかる。これは、ISO 50001 単独導入の際の初期ボーナスが大きすぎる(単独導入の統計値の問題)か、SEP 側の初期ボーナスが小さすぎる(SEP の統計値の問題)のが原因と考えられる。今後公開サンプル数が増加すれば、ここで想定した SEP の効果を確認できると思われる。

SEP は、導入前のモチベーションの追加と褒賞取得後の努力の維持の 2 点について改善すると良い制度になると考えられる。今回提案の手法は、この改善に役立つ可能性が高い。

8-2 エネルギー効率製品やサービス販売の効果試算

(1) 経済効果の基本的な考え方

組織のエネルギーパフォーマンス向上には、エネルギー効率が高い製品や、エネルギー効率を高める、いわゆる省エネ対策製品や、エネルギー診断、コンサルティング、遠隔モニタリング、M&Vなどのサービスが必要になり、これらの市場が拡大すると予測されている。今回提案する仕組みを導入した場合、継続的な改善活動が推進されるため、これらの市場がさらに活性化すると考えられる。効果計算にあたっては、ISO 50001 導入効果を含むもの(表 8 ⑧の右側数値: 33 兆円)と、今回提案の効果のみを抜き出したもの(表 8 下部の差分数値: 15 兆円)の 2 種類を用いて求めることとし、以下のように仮定して計算した。

- ① レベル分けによる市場の規模は、削減金額による利益増(コストダウン金額)の 20% が投資されると想定して計算する。
- ② 日本企業の年間収入増は、上記追加市場の 3 割を獲得するものとする。

(2) 市場創出の規模 試算結果

今回提案のレベル分け効果(ISO 50001 効果除く): 3 兆円/年 (15 兆円×0.2)

今回提案のレベル分け効果(ISO 50001 効果含む): 6.6 兆円/年 (33 兆円×0.2)

日本企業収入増(年間): 9,000 億円/年 (3 兆円×0.3)

考察: SEP の評価報告で外注費が 1,248 万円/2 年間と報告されている。2 年間分の投資額は 13 万サイトで 16 兆円となる。ほぼ予測通りの数字と考えられる。

8-3 国家や地域

(1) 基本的な考え方

国家や地域への効果には、例えば(認証された)マネジメントレベルに応じた助成金の提供や税制優遇などのエネルギー政策への活用が考えられる。また、エネルギー使用量の削減によりエネルギーセキュリティが向上し、エネルギー備蓄や輸入などの負担軽減の効果も考えられる。しかし、エネルギー政策への活用やエネルギーセキュリティ向上の経済効果は、国や地域ごとに状況が異なるうえ、複雑な影響が出ると考えられるため数値化しにくいことを試算しないこととした。(我が国のみ効果も試算しない。)

9 マネジメントレベル標準化の進め方

本レポートでは、マネジメントレベルの標準化が技術的に可能であるとの見通しを示した。また、米国 SEP の仕組みをベースに改良するのが良いことを示してきた。最終ゴールとして国際規格化を実現するための進め方の一案を下記に示す。

- ① SEP の詳細調査
- ② JEITA 規格案(骨格レベル)の作成
- ③ JEITA 規格案への意見募集
- ④ 米国 SEP 制度担当との意見交換
- ⑤ ISO/TC242 米国代表との意見交換
- ⑥ 国際規格化の可否判断(不可なら JEITA 規格のみ発行)
- ⑦ ISO/TC242 国内審議委員会での審議
- ⑧ 米国との共同での国際規格提案(NWIP)
- ⑨ TC242 での国際規格開発
- ⑩ JIS 規格化

10 まとめ

エネルギーマネジメントにおけるマネジメントのレベル(実効性の程度)の数値化の実現性を検討してきた。この仕組みが満たすべき3つの要件は実現可能であること、また、その経済効果は非常に大きいことが確認された。今後 SEP 制度の詳細な調査を行い、様々な改良を盛り込んだ JEITA 規格案を作成し、米国 SEP 関係者などと意見交換の上、国際規格化の実現性の判断をしていく。

Appendix A SEP ヒアリング

2014 年初夏、チリで行われた ISO/TC242 の国際会議において、SEP 制度の実行責任者の米国 DOE のポール・シェルディング氏と情報交換する機会を持つことができた。以下は SEP 制度の現状と課題についてのヒアリング結果である。

A.1 SEP の課題 :

課題はフレキシビリティである。ベースラインは 3 年だが米国日産の例で 5 年プロジェクトなど多くの例があり 3 年から 10 年に変更する必要があること、またエネルギーパフォーマンスパスウェイとマチュアエナジーパスウェイの 2 種類の評価方法の関連性が少ないことなどを改良する予定である。

A.2 SEP の改訂案:

改訂案は現状同様にシルバー、ゴールド、プラチナの 3 種類だが、計算方法が異なる。AE (EnP), EM(スコアカード), IN(進歩的な活動)の 3 種類でカウントする。シルバーは入門者用で 50001 認証を取っていればマネジメントスコアカードの評価は不要でエネルギーパフォーマンスだけで取れる。ゴールドはエネルギーパフォーマンスの比率が減る。マネジメントスコアカードの得点 20 点が必要。プラチナはさらにエネルギーパフォーマンスの比率が減りさらに進歩的な取り組みが求められる。

SEP Qualification Points				
		Silver	Gold	Platinum
EnP Energy Performance Improvement Points (EP) over SEP Achievement Period* <small>EP point = 1% improvement in SEP energy performance (SEnPI) SEP achievement period = SEP certification year minus baseline year</small>	3 Years	5	10	15
	4 Years	8	12	15
	5 Years	11	15	15
	6 Years	14	15	15
	7 Years	17	15	15
	8 Years	20	15	15
	9 Years	23	15	15
10 Years	25	15	15	
MSP Min Energy Management System [EM] Points using SEP Best Practice Scorecard		-	20 (preliminary)	35 (preliminary)
EnP Min combination of Additional Energy Performance (AEP) or Innovation (IN) Points using SEP Best Practice Scorecard:		-	No min	min TBD (10-15 range)
AEP Additional Energy Performance Points (AEP) <small>2 points (preliminary) for every 1 percent energy performance improvement greater than the minimum threshold</small>			No min (preliminary)	No min (preliminary)
IN Innovation Points (IN)			No min (preliminary)	No min (preliminary)
Total min. SEP qualification points		EP	50 (preliminary)	75 (preliminary)

図 A-1 SEP 改良案

A.3 SEP の企業側負担:

SEP 認証への対応工数は小さい。1 件当たりの SEP 認証費用\$325,000 うち、ISO 50001 の認証費用が\$10,000~20,000 に対し、追加分となる SEP 認証費用は\$5,000~\$8,000 と低い。2 名の SEP オーディター(SEP Lead オーディターとパフォーマンスベリファイアー)が訪れる。計算ツールなどを充実させており、現場での判断が不要であることが低コストの要因である。(この計算ツール作成のための費用は\$400,000 であった。)

A.4 JEITA のレベル分けの仕組みについて:

JEITA の継続的な改善を目指すレベル分けについては、面白い手法であると評価いただいた。豪州の Envita 社のサービスに似ているとのこと。この手法を運用するためにはツールの充実が重要であること、透明性と SEnPI に組み込まれている統計データの活用の 2 点が重要とのアドバイスを頂いた。今後 SEP の他の経験など話を伺わせていただくことで合意した。

参考文献

1. ISO 50001-2011 Energy Management System – Requirements with guidance for use
(JIS Q 50001:2011 エネルギーマネジメントシステム –要求事項及び利用の手引き).
2. JEITA 環境ソリューション専門委員会(2013、「企業におけるエネルギーマネジメントについて」
http://home.jeita.or.jp/page_file/20130603134625_TECOVhJ0Ns.pdf (調査報告)
http://home.jeita.or.jp/page_file/20130605143354_BgUw4liGty.pdf (アンケート集計結果)
http://home.jeita.or.jp/page_file/20130605132542_hdskvQySxi.pdf (アンケート調査票)
<http://home.jeita.or.jp/cgi-bin/page/detail.cgi?n=563&ca=1> (トップページ)
3. U.S Department of Energy (DOE) , SPURERIOR ENERGY PERFORMANCE
<http://superiorenergyperformance.energy.gov/standards.html> (Top page)
4. Superior Energy Performance Certification Protocol (December 2012)
http://superiorenergyperformance.energy.gov/pdfs/sep_cert_protocol.pdf
5. Superior Energy Performance Industrial Facility Best Practice Scorecard (December 2012)
http://superiorenergyperformance.energy.gov/pdfs/sep_industrial_bp_scorecard.pdf
6. Superior Energy Performance Measurement and Verification Protocol for Industry (November 2012)
http://superiorenergyperformance.energy.gov/pdfs/sep_mv_protocol.pdf
7. Global Superior Energy Performance Partnership (GSEP) Case study
<http://www.cleanenergyministerial.org/Our-Work/Initiatives/Buildings-and-Industry/Publications>
8. 南アフリカ共和国ケーススタディ
<http://ncpc.co.za/media-room-ncpc/case-studies-and-success-stories>
9. Institute of Industrial Productivity Case study
<http://ietd.iipnetwork.org/>
10. Superior Energy Performance® (SEP™)ケーススタディ
<http://www.energy.gov/eere/amo/business-case-sep#case-studies>
11. 経済産業省ケーススタディ
http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saving/iso50001/case/index.html
12. Peter Therkelsen and Aimee McKane, 2014, “Assessing Costs, Benefits of the Superior Energy Performance Program”
http://eetd.lbl.gov/sites/all/files/aceeee_sep_paper.pdf

用語集

No.	用語／略語	用語の説明	章
1	エネルギーレビュー Energy review	データおよびその他の情報に基づいて、組織のエネルギーパフォーマンスを決定し、改善の機会の特定を導くもの。	7.4
2	エネルギーパフォーマンス Energy performance	エネルギー効率、エネルギーの使用、及び、エネルギー使用量に関する測定可能な結果。 注記 1 エネルギーマネジメントシステムにおいては、結果は、組織のエネルギー方針、目的、目標及びその他のエネルギーパフォーマンスの要求事項に対して測定が可能である。 注記 2 エネルギーパフォーマンスは、エネルギーマネジメントシステムのパフォーマンスの一部である。	2, 3, 4, 6, 8
3	エネルギーパフォーマンス指標 energy performance indicator	組織によって定義されるエネルギー効率の定量的な値 注記 EnPIs は、単純な数値、比、又はより複雑モデルとして表すことができる。	6-1 7-2
4	エネルギーベースライン energy baseline	エネルギーパフォーマンスの比較のために設けられた定量的な基準(複数の場合もある)。 注記 1: エネルギーベースラインは、特定の期間が反映される。 注記 2: エネルギーベースラインは、生産高、デグリデー(度日)などエネルギーの使用及び/又はエネルギー使用量に影響する変数を用いて正規化することができる。 注記 3: エネルギーベースラインは、省エネルギーの計算において、エネルギーパフォーマンスの改善活動の導入の前後の基準としても使用される。 注記 4: 一つの指標に対してベースラインが複数の場合もある。	6-1 7-1 8-1 Appendix
5	エネルギー方針 Energy policy	トップマネジメントによって正式に表明された、エネルギーパフォーマンスに関する組織の全体的な意図及び方向付けに関する組織の声明。 注記 1: エネルギー方針は、エネルギー目標やエネルギー対象の設定のためや、行動のための枠組みを提供する。	6-2
6	バックキャスト backcast	レポート期間の調整されたエネルギー消費量とベースライン期間の実際のエネルギー消費量を比較すること。	6-1 6-3 7-2
7	ベースライン期間 baseline period	レポート期間とのエネルギーパフォーマンスの比較のために用いられる定義された期間。	6-1 8-1
8	フォーキャスト法 forecast	レポート期間の実際のエネルギー消費量と、ベースライン期間の調整されたエネルギー消費量とを比較すること。	6-1 7-2
9	レポート期間 reporting period	エネルギーパフォーマンスの計算と報告のために選択された、定義された期間。 例: 組織が、EnB 期間に比べた EnPIs の変化の評価を望む期間。	6-1 8-1
10	削減評価期間 Evaluation period of energy savings	レポート期間の年度とベースライン期間の年度の差	8-1

JEITA エネルギーマネジメント標準化専門委員会

メンバー

井上賢一	委員長	横河電機株式会社
松井哲郎	副委員長	富士電機株式会社
高橋一敏	委員	中央電子株式会社
大内俊之	委員	横河電機株式会社
池山智之	委員	横河電機株式会社
大上宝郎	委員	千代田システムテクノロジーズ株式会社
駒井啓一	オブザーバ	省エネ・テクノリサーチ神戸

————— 禁無断転載 —————

エネルギーマネジメントの
マネジメントレベル標準化
検討報告書

2015 年 3 月

発行 一般社団法人 電子情報技術産業協会 (JEITA)

<http://www.jeita.or.jp>

エネルギーマネジメント標準化専門委員会

〒101-0004 東京都千代田区大手町 1-1-3

大手センタービル