

EMS とエネルギーマネジメント

2016 年 5 月 18 日

一般社団法人 ESCO・エネルギーマネジメント推進協議会

1. EMS(Energy Management System)とエネルギーマネジメント・・・p.1
2. 省エネ法によりエネルギーマネジメントシステム導入検討の明記・・・p.3
3. エネルギーミックスにおける省エネ対策（エネルギーマネジメントの実現）・・・p.4
（出典：資源エネルギー庁省エネルギー対策課「省エネルギー政策の動向
2016 年以降の展開」）
4. BEMS : Building and Energy Management System・・・p.9
又は Building Energy Management System
（出典：一般社団法人 電子情報技術産業協会（JEITA））
5. FEMS : Factory Energy Management System・・・p.11
（出典：一般社団法人日本電機工業会）
6. ESCO とエネルギーマネジメント・・・p.12
7. エネルギーサービスプロバイダー（ESP）・・・p.13
8. オンサイト発電事業・・・p.13
9. 受託事業・・・p.13

1 . EMS(Energy Management System)とエネルギーマネジメント

(1)EMS（エネルギーマネジメントシステム又はエネルギー管理システム）とは電気、熱、ガスなどのエネルギーの見える化や設備の最適運用などを実現するシステムのことであり、ICT(Information and Communication Technology)（情報通信技術）を用いてエネルギー使用状況を適切に把握・管理し、省エネルギー及び負荷平準化等によりエネルギーの合理的使用につなげることです。データを表示して利用者の省エネ行動につなげるケースから、自動的に使用量を調整する機能を持つ例まで需要側、供給側、搬送側、監視側の連携程度により様々なシステムがあります。「xEMS」とは x に「B」「H」「F」「M」「C」などが入る用語で次の例のような用語として使用されています。日本語表記は、行政等による法令や報告書、公表資料の記載例によっていますが必ずしも定まっていないようです。

①BEMS : Building and Energy Management System

又は Building Energy Management System

（ビルエネルギーマネジメントシステム）

（ビルエネルギー管理システム）（省エネ法）

②HEMS : Home Energy Management System

（ホームエネルギーマネジメントシステム）

（ホーム・エネルギー・マネジメント・システム）

（家庭単位のエネルギー需給管理システム）

③FEMS : Factory Energy Management System

（ファクトリーエネルギーマネジメントシステム）

（工場エネルギー管理システム）（省エネ法）

④MEMS : Mansion Energy Management System

（マンションエネルギーマネジメントシステム）

（マンション・エネルギー・マネジメント・システム）

⑤CEMS : Community Energy Management System

又は Cluster Energy Management System
(地域エネルギーマネジメントシステム)
(コミュニティ単位のエネルギー需給管理システム)

- ⑥D-EMS : Distributed Energy Management System
- ⑦DMS : Distribution Management System
- ⑧DSM : Demand Side Management (需要サイド管理)
- ⑨EV-EMS : Electric Vehicle Energy Management System
- ⑩EMSr : Energy Management Service

なお、EMS という用語は、エネルギー管理システムがサービス型で提供される場合は、「エネルギーマネジメントサービス」の略として使われることもあります。

(2)似ている用語にエネルギーマネジメントの手順を定めた ISO 規格の ISO50001

EnMS(Energy Management System) (エネルギーマネジメントシステム規格) 及び ISO14001 EMS(Environmental Management System) (環境マネジメントシステム規格) があります。

(3)なお、松山隆司京都大学大学院情報学研究科教授は、エネルギーマネジメントについて次のように解説されています。(出典:「エネルギーマネジメントの課題と展望」、Panasonic Technical Journal Vol.60 No.1 May 2014)

「情報通信ネットワークの活用によって新たなエネルギー社会基盤を構築するための中核的技術としてエネルギーマネジメントがある。『マネジメント』という言葉は通常はビジネス用語として使われているが、その意味を一般化して言うと、多種多様な要素(機械、人、資産、組織、機能など)を有機的に組み合わせ、互いに連携させることによって総体として優れた機能、効果を実現するための方法、と言える。つまり、エネルギーマネジメントとは、多様な形態のエネルギーの生成、変換、蓄積、伝送、消費を有機的に組み合わせ、連携させることによって効率的なエネルギー利用を実現することと言える。」と解説されています。

(4)資源エネルギー庁省エネルギー対策課は「省エネルギー政策の動向 2016 年以降の展開」(2016 年 2 月)の中で、エネルギーマネジメントの実現で「我慢の省エネ」から「スマートな省エネ」を図るとしている。この「スマートな省エネ」とは、ICT(Information and Communication Technology)・電子計測機器等の技術革新による情報蓄積・データ解析を駆使して本来の「エネルギーの使用の合理化」をさらに進展させたものと解せます。

(5)「エネマネ事業者」

一般社団法人 環境共創イニシアチブ (SII) が「エネルギー使用合理化等事業者支援補助金」を実施するにあたり SII に登録された事業者のことです。

「エネマネ事業者」とは省エネ設備・システムや電力ピーク対策に寄与する設備・システムなどに対して、EMS を導入し、エネルギー管理支援サービスを通じて工場・事業場等の省エネルギー事業を支援する者として、SII に登録された者をいいます。

2. 省エネ法によりエネルギーマネジメントシステム導入検討の明記

(出典：「エネルギーの使用の合理化等に関する法律」の告示)

1.平成 25 年 12 月「工場等におけるエネルギーの使用の合理化に関する事業者の判断の基準」において、次の事項が明記された。

- ① I.1.(4)④ウ「電気を使用する設備や空気調和設備等を総合的に管理し評価するために **BEMS** の採用を考慮すること」
- ② II.「また、事業者は、将来に向けて、これらの措置を最大限より効果的に講じていくことを目指して、中長期的視点に立った計画的な取組に努めなければならないものとする。その際、エネルギーマネジメントシステムの規格である **ISO50001** の活用について検討すること。」
- ③ I.1.1・1.(7)**BEMS**「**BEMS** については、次に掲げる事項等の措置を講じることにより、エネルギーの効率的利用の実施について検討すること。
 - ア. エネルギー管理の中核となる設備として、系統別に年単位、季節単位、月単位、週単位、日単位又は時間単位等でエネルギー管理を実施し、数値、グラフ等で過去の実績と比較したエネルギーの消費動向等が把握できるよう検討すること。
 - イ. 空気調和設備、電気設備等について統合的な省エネルギー制御を実施することを検討すること。
 - ウ. 機器や設備の保守状況、運転時間、運転特性値等を比較検討し、機器や設備の劣化状況、保守時期等が把握できるよう検討すること。」
- ④ I.1.1・2.(8)「**工場エネルギー管理システム** 工場エネルギー管理システムについては、次に掲げる事項等の措置を講じることにより、エネルギーの効率的利用の実施について検討すること。
 - ア. エネルギー管理の中核となる設備として、系統別に年単位、季節単位、月単位、週単位、日単位又は時間単位等でエネルギー管理を実施し、数値、グラフ等で過去の実績と比較したエネルギーの消費動向等が把握できるよう検討すること。
 - イ. 燃焼設備、熱利用設備、廃熱回収設備、コージェネレーション設備、電気使用設備、空気調和設備、換気設備、給湯設備等について統合的な省エネルギー制御を実施することを検討すること。
 - ウ. 機器や設備の保守状況、運転時間、運転特性値等を比較検討し、機器や設備の劣化状況、保守時期等が把握できるよう検討すること。」

2.平成 25 年 12 月告示「工場等における電気の需要の平準化に資する措置に関する事業者の指針」において次の事項が明記された。

- ① 3.(1)②ウ.「**エネルギー管理システム**(ビルエネルギー管理システム(以下「**BEMS**」という。)、**工場エネルギー管理システム**等)を設置している場合は、電気需要平準化に資する措置の適切かつ有効な実施を図るため、これらを活用し、電気を消費する機械器具の適切な制御、電気の使用状況の分析等による総合的な管理を実施するよう努めること。」
- ② 3.(2) (2) 電気需要平準化に資するサービスの活用
「**BEMS アグリゲータ**(複数の事業者に対して **BEMS** を導入し、クラウド等を用いた集中管理システムにより、エネルギー管理支援サービスを提供する者をいう。)や **ESCO 事業者**等の電気需要平準化に資する措置に関する包括的なサービスを提供する事業者による電気の需要量の多拠点一括管理、電気を使用する機械器具の自動制御、電気の需給の通知及び運用改善の助言等の他、電気事業者による電気の需要に応じた電気料金メニューの活用等、電気需要平準化に資するサービスの活用を検討すること。」

3.

エネルギーミックスにおける省エネ対策（エネルギーマネジメントの実現）

（出典：「省エネルギー政策の動向 2016 年以降の展開」、2016 年 2 月
資源エネルギー庁省エネルギー対策課）

長期エネルギー需給見通しにおける省エネルギー対策

■ 各部門における省エネルギー対策の積み上げにより、5, 030 万 K L 程度の省エネルギーを実現する。

＜各部門における主な省エネ対策＞

産業部門 ＜▲1, 042 万 K L 程度＞

- ▶ 主要 4 業種（鉄鋼、化学、セメント、紙・パルプ） ⇒ 低炭素社会実行計画の推進
- ▶ 工場のエネルギーマネジメントの徹底 ⇒ 製造ラインの見える化を通じたエネルギー効率の改善
- ▶ 革新的技術の開発・導入
- ▶ 業種横断的に高効率設備を導入 ⇒ 低炭素工業炉、高性能ボイラ、コジェネレーション 等

業務部門 ＜▲1, 226 万 K L 程度＞

- ▶ 建築物の省エネ化 ⇒ 新築建築物に対する省エネ基準適合義務化
- ▶ LED 照明・有機 EL の導入 ⇒ LED 等高効率照明の普及
- ▶ BEMS による見える化・エネルギーマネジメント ⇒ 約半数の建築物に導入
- ▶ 国民運動の推進

家庭部門 ＜▲1, 160 万 K L 程度＞

- ▶ 住宅の省エネ化 ⇒ 新築住宅に対する省エネ基準適合義務化
- ▶ LED 照明・有機 EL の導入 ⇒ LED 等高効率照明の普及
- ▶ HEMS による見える化・エネルギーマネジメント ⇒ 全世帯に導入
- ▶ 国民運動の推進

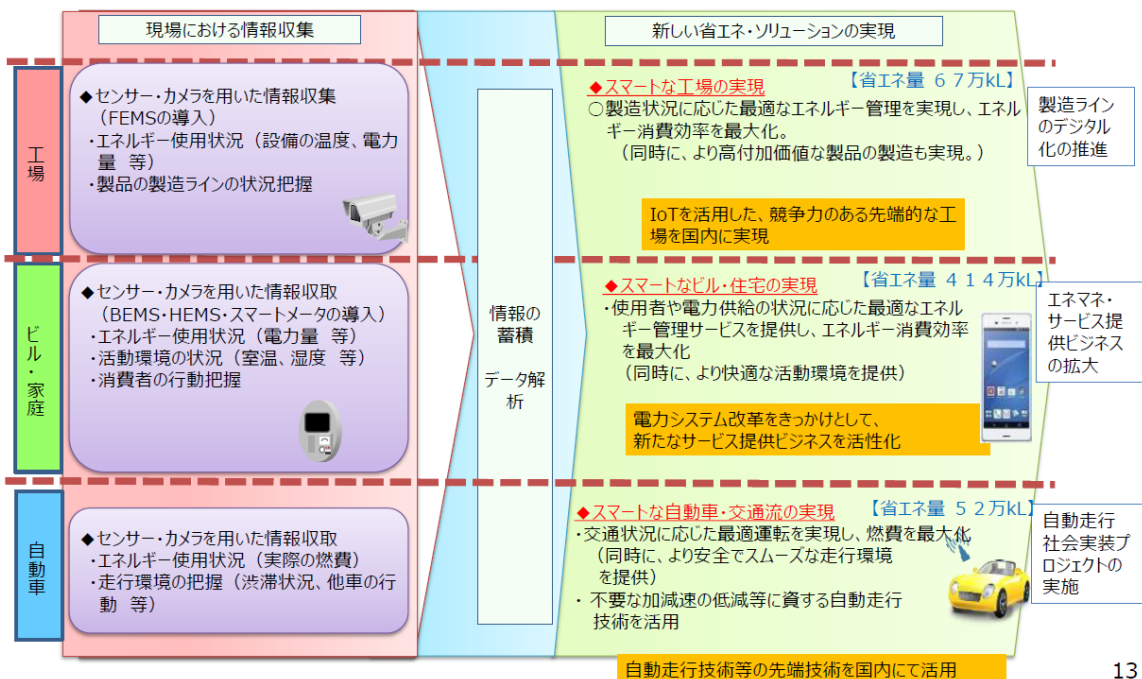
12

運輸部門 ＜▲1, 607 万 K L 程度＞

- ▶ 次世代自動車の普及、燃費改善 ⇒ 2 台に 1 台が次世代自動車に ⇒ 燃料電池自動車：年間販売最大 10 万台以上
- ▶ 交通流対策・自動運転の実現

エネルギーマネジメントの全体像

エネルギーマネジメントの実現 ～「我慢の省エネ」から「スマートな省エネ」へ



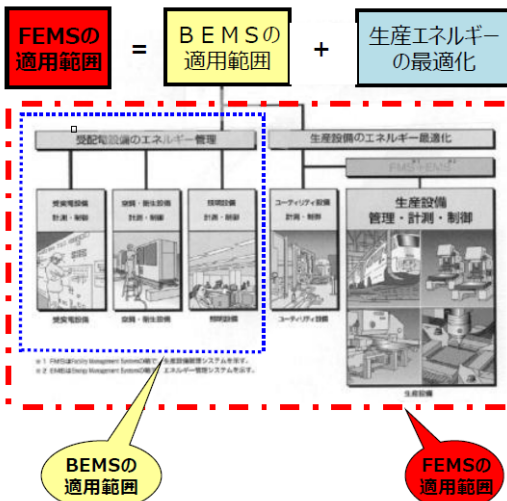
13

産業部門における徹底的なエネルギー管理の実施

(FEMS等を用いたエネルギー管理による運用改善)

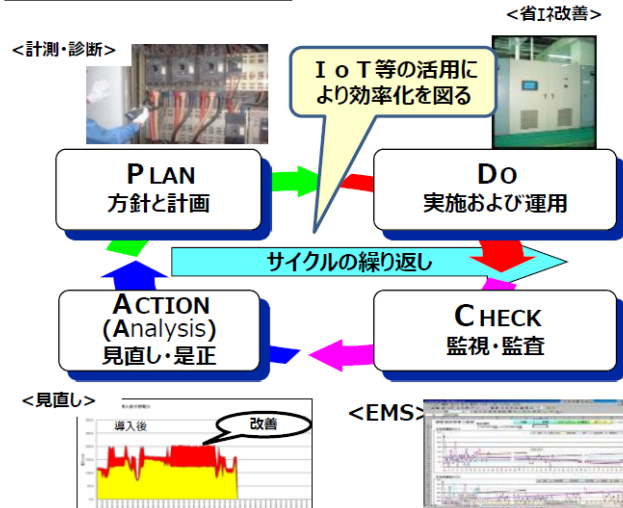
- 工場における生産設備のエネルギー使用状況・稼動状況等を把握し、エネルギー使用の合理化および工場内設備・機器のトータルライフサイクル管理の最適化を図るためにFEMS (Factory Energy Management System) の普及が必要
- 生産設備等をセンサーなどで計測・診断・解析するなどIoT (Internet of Things) を活用することで、柔軟な生産や設備の予知保全を行うことでエネルギー原単位の向上を図る。

FEMSの適用範囲



FEMSの活動サイクル

出典：日本電機工業会

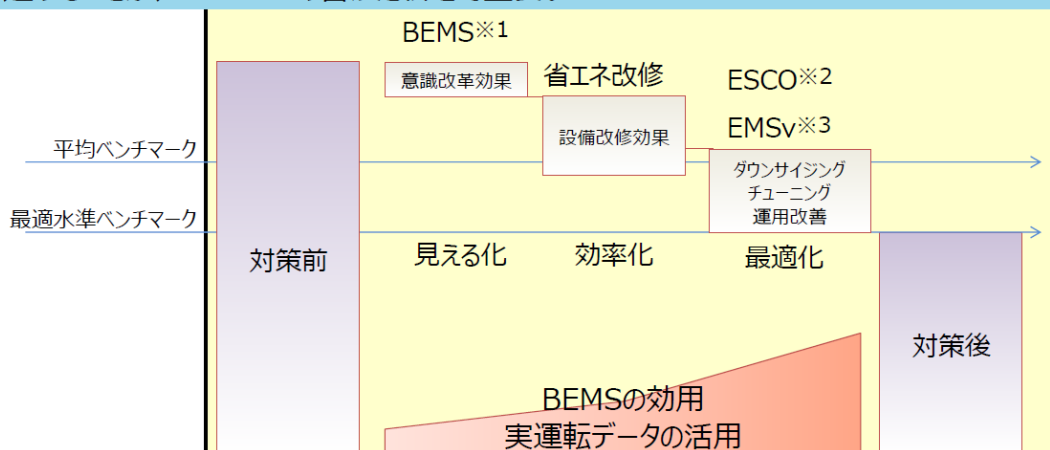


14

業務部門における徹底的なエネルギー管理の実施

(BEMSの活用、省エネ診断等)

- 見える化による意識改革、設備更新による効率化、さらに設備運用改善が省エネルギーの構成要素。BEMSはこれらに必須なシステム。
- BEMSの効用を最大限発揮させるため、エネルギー管理支援サービスの活用を促進することが、BEMSの普及と併せて重要。



- ※1 BEMS : Building Energy Management System
※2 ESCO : Energy Service Company
※3 EMSv : Energy Management Service

ダウンサイジング：
熱源等の最適な容量を計算し、設備を小型化する。一般的な設備改修の場合、熱源容量が過剰であってもダウンサイジングによるリスクを避け、同容量で設計するケースが多い。

出所) 第2回長期エネルギー需給見通し小委員会
資料4 アズビル株式会社発表資料より

15

省エネ New ビジネス

- あらゆる部門において、新たな省エネビジネスの萌芽が出現
- エネルギー管理におけるビックデータの情報収集/活用/提供基盤の構築が鍵

工場向け

製造プロセス間最適化システム導入ビジネス

プロセス間のエネルギー使用状況をこれまでにないレベルで収集
ビックデータ解析によるプロセス最適化を実現

業務向け

ライフサイクル管理省エネ設備導入ビジネス

ライフサイクルであらゆる情報を管理、リース活用
初期コスト低減、メンテナンス、エネルギーコストを同時管理

家庭向け

エネ消費情報提供/管理サービスビジネス

家庭におけるエネルギー消費の見える化を超えたサービス提供
将来的には、家庭エネ消費の群管理まで到達

運輸向け

高度運行管理システム導入ビジネス

移動体情報を直接収集
ビックデータ解析による運行管理最適化を実現
エコドライブ、事故未然防止、保険適用

17

省エネバリアの存在

- 現実には経済性のある省エネ対策であっても実施されていないケースがある。この要因として、「省エネバリア」の存在が指摘されている。
- ESCOやBEMSアグリゲータ等のエネルギーマネジメント支援ビジネスは、こうした省エネバリアの解消に有効に機能することが期待される。

【省エネルギーバリアの例】

資金調達力	省エネのための初期投資が調達できない
リスク	先のことはよくわからないため、短期間に投資回収できる省エネしか実施しない
情報不足	どうすれば省エネできるかについて情報が不足
動機の不一致	オーナー・テナント問題など、主体間の思惑が一致しないため、省エネが進まない
限定合理性	時間や気持ちの余裕がなく、検討能力にも限界があるため、最適な選択が出来ない
隠れた費用	見過ごされやすい費用の存在（取引費用、機会費用）
惰性	従来からのやり方を変えることへの抵抗
関心・意識	省エネへの関心が欠けていると、省エネが進まない（特に経営者が関心を持つか持たないかは重要）
組織構造	組織の縦割り構造などのために、すべき対策はわかっているのに、省エネが進まない

これらの解消には、
ESCO、エネマネ事業者等のエネルギーマネジメント支援ビジネスの活用が有効

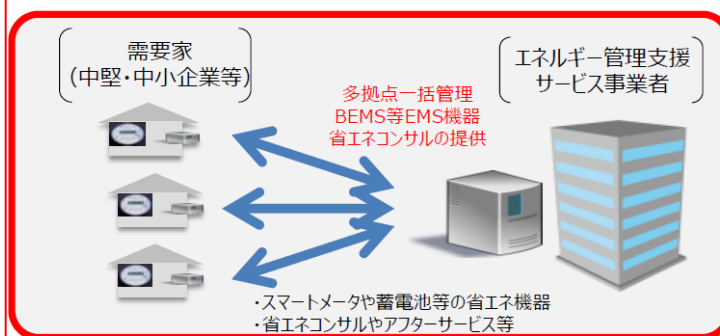
（出所）平成23年度エネルギー使用合理化促進基盤整備事業（省エネ行動とエネルギー管理に関する調査事業）報告書における電力中央研究所 木村幸氏資料より抜粋

18

エネルギー管理支援ビジネスの活用

- 省エネノウハウの不足等により十分に省エネができていない中小ビルや小規模事業所等を対象に、設備更新のアドバイス、電力使用量の見える化、接続機器の制御、過去実績との比較等を内容とするESCO（Energy Service Company）等のエネルギー管理支援サービスが浸透しつつある。さらに、複数の需要家を対象とする多拠点一括管理や、デマンド監視・制御も含めたアグリゲータビジネスも発展。
- 将来的には、電力供給の逼迫時等において、電力会社が設定する電気料金またはインセンティブの支払に応じて、需要家側が電力の使用を抑制するよう電力消費パターンを変化させる（デマンドリスポンス：DR）サービスへの展開も視野。

エネルギー管理支援ビジネス



主なサービス内容
電力の見える化
接続機器の遠隔制御（ON/OFF、設定変更等）
多拠点一括管理
ディマンド監視・警報
過去の電力使用実績との比較、運用改善アドバイス
その他（機器の劣化監視、需給予測通知）

19

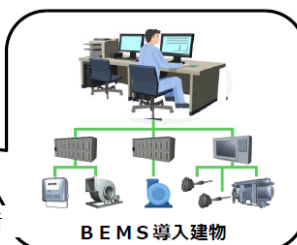
第2回長期エネルギー需給見通し小委員会
(平成27年2月13日) 資料

大規模・中小規模建物別の省エネ対策

大規模建物



エネルギー管理者



BEMS導入建物

運用改善・最適化による更なる省エネの推進

省エネ設備導入済の建物

- ・省エネ達成状況の確認。
- ・長期的な設備運用管理・チューニングによる更なる省エネを推進。

今後省エネ設備導入する建物

- ・BEMSデータの有効活用による省エネ設備の最適設計（ダウンサイジング）を推進。

中小規模建物

- 大規模と同じ対策が必要。ただし、
- ・エネルギー専門の技術者が不足。
 - ・ESCO実施には経済的に不合理。
 - ・省エネポテンシャルに気付く事が出来ない。



20

エネルギーマネジメントサービスの更なる可能性 －需要家の利用状況を反映した需給調整－



EMSv提供者がエネルギー消費量に加え、各需要家の特性や設備の運用状況情報等を一次加工して需給調整に介入することにより、きめ細やかな、調整幅を最大限とする需給調整が可能となる。

4. BEMS : Building and Energy Management System

又は Building Energy Management System

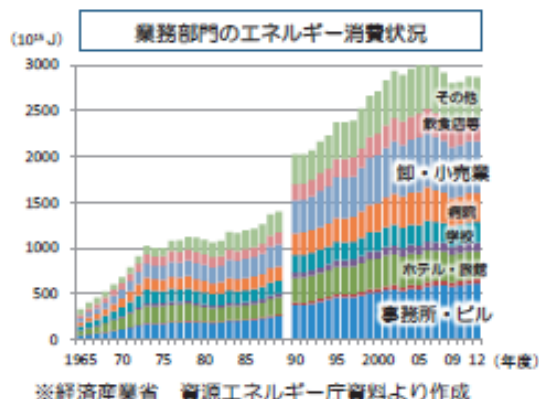
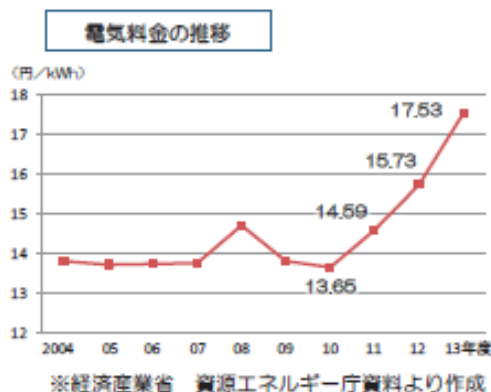
(出典：一般社団法人 電子情報技術産業協会 (JEITA))

BEMS とは、業務用ビルの空調、照明、動力などのエネルギー管理を行うシステムのことです。大規模なビルでは、ビル施設管理システムと情報を連携し、エネルギー設備や負荷のリモート制御をおこなうことができます。

■BEMSが注目される背景

近年、国内の電気料金は大きく上昇しており、電力コストの増大は経営上の大きな課題として認識されています。特に事務所・ビル、店舗等は以前からエネルギー消費割合が大きく、政府や産業界においてもBEMSの持つ省エネルギー効果への期待が高まっています。

資源エネルギー庁の試算によると、BEMSの活用等により、2030年には国内で約235万kL相当のエネルギー削減が可能と試算されています。



■BEMSとは

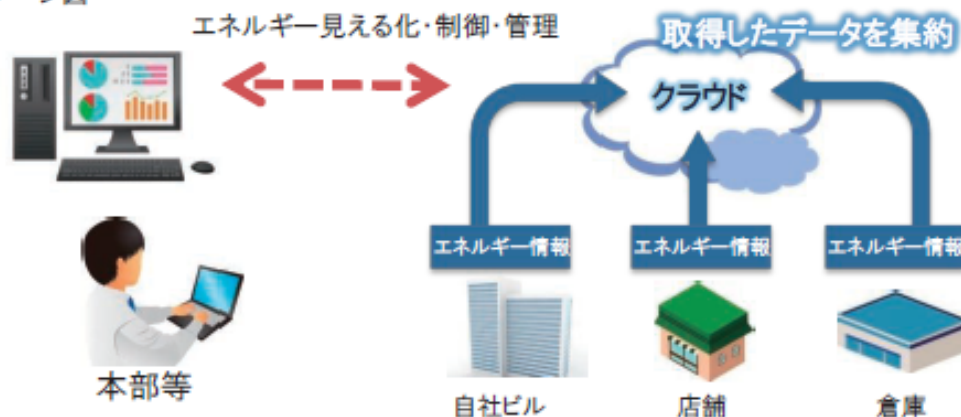
BEMSは、事業所・ビル、店舗など建物全般のエネルギー使用状況の見える化に加え、建物の空調・照明などの設備機器や蓄電池を制御することで、最適なエネルギー運用を支援するシステムです。

最近ではクラウドを活用したシステムも増えてきており、初期費用の低減により中小規模ビルへの導入も可能になってきています。

★主な機能一覧

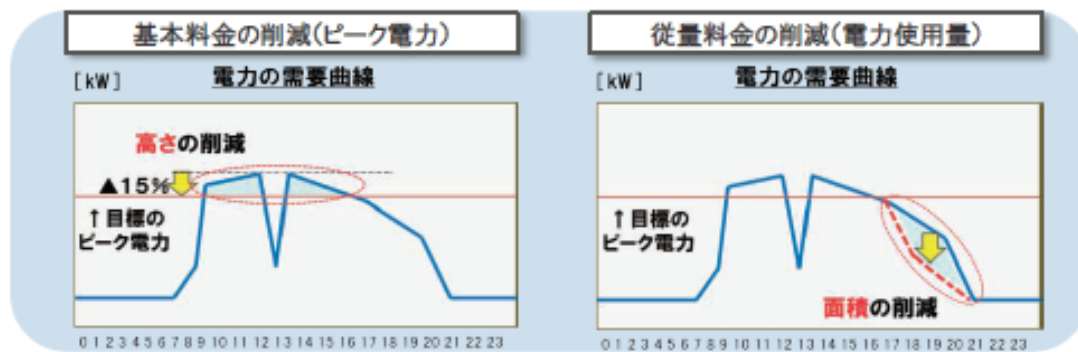
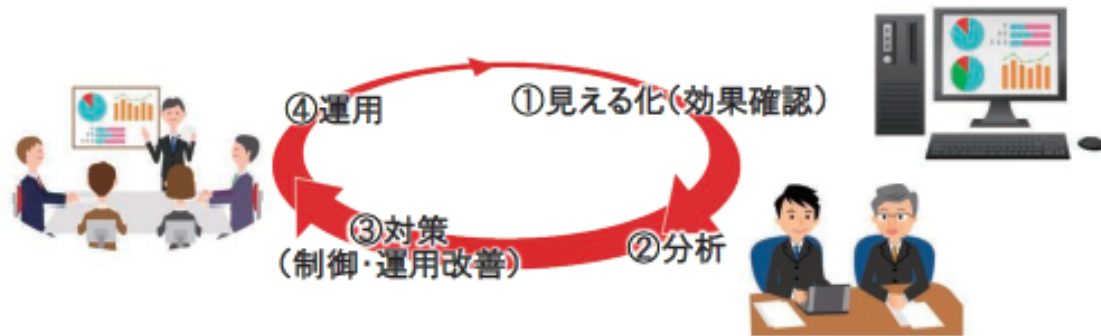
エネルギーの見える化	電力の計測
	計測結果のデータ化・表示
省エネ制御	接続機器の制御
エネルギー分析	課題の抽出
	データの保存管理
	診断・結果

★イメージ図



■BEMSの活用イメージ

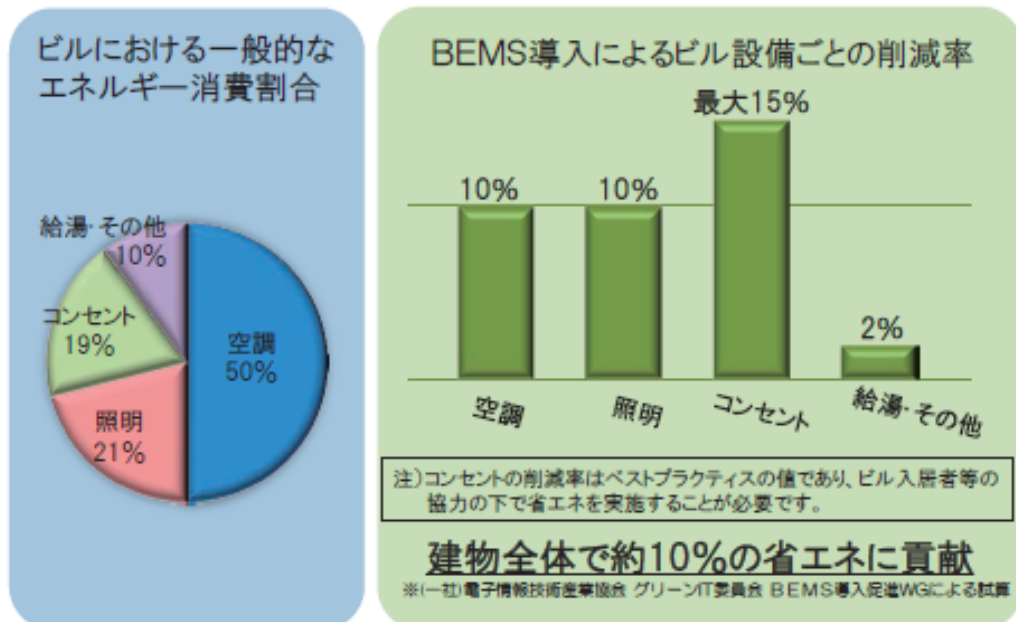
見える化→分析→対策(制御・運用改善)→運用→効果確認のサイクルを回すことにより、人手では困難な省エネ対策が可能となり、継続的な省エネの取組みを支援します。



ピーク電力と電力使用量の削減によりエネルギーコストの削減を実現

■BEMSの導入効果

BEMSをビルに導入した場合、設備や運用方法等にもよりますが、約10%のエネルギー削減効果が期待できます。

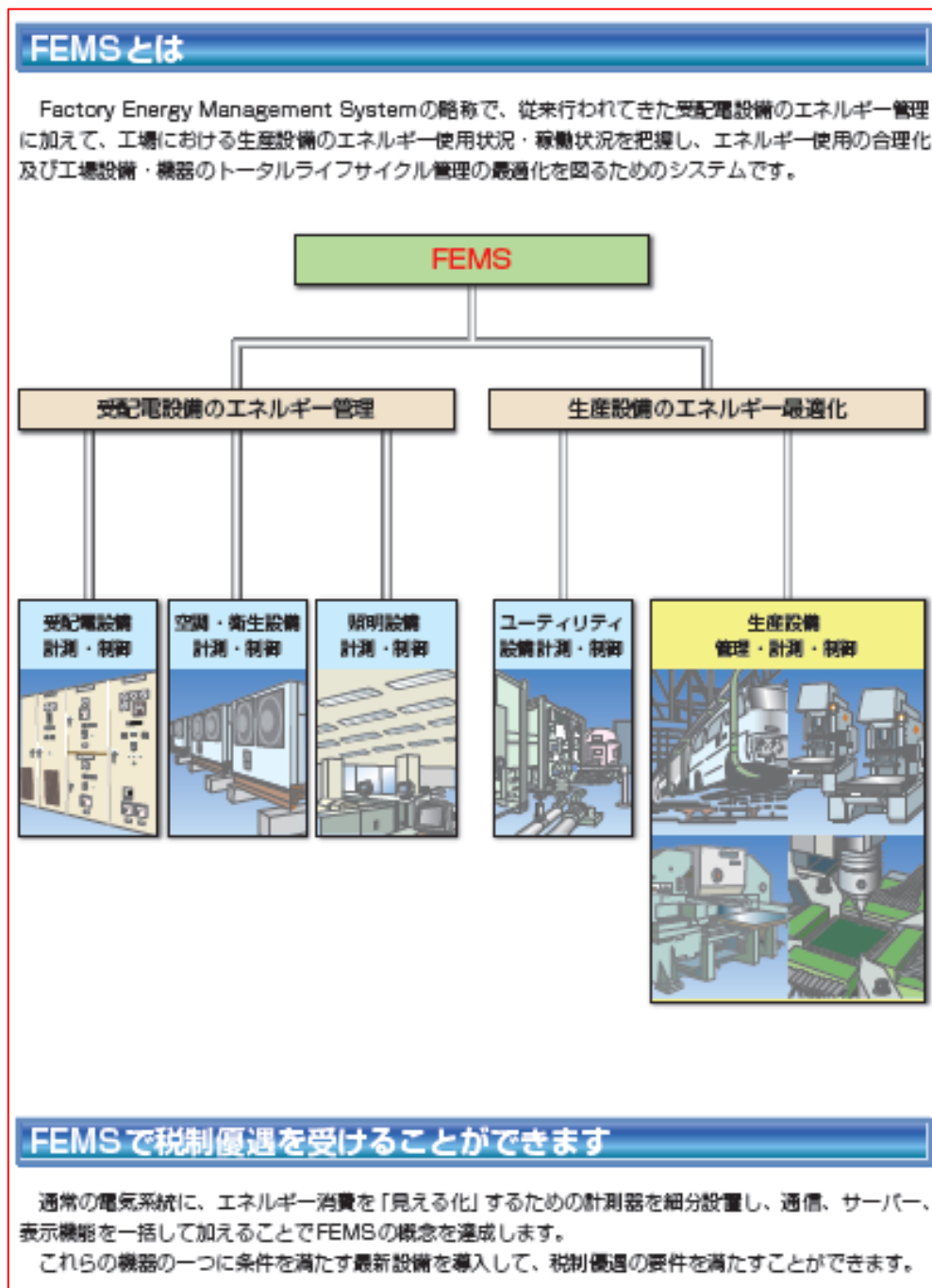


5. FEMS : Factory Energy Management System

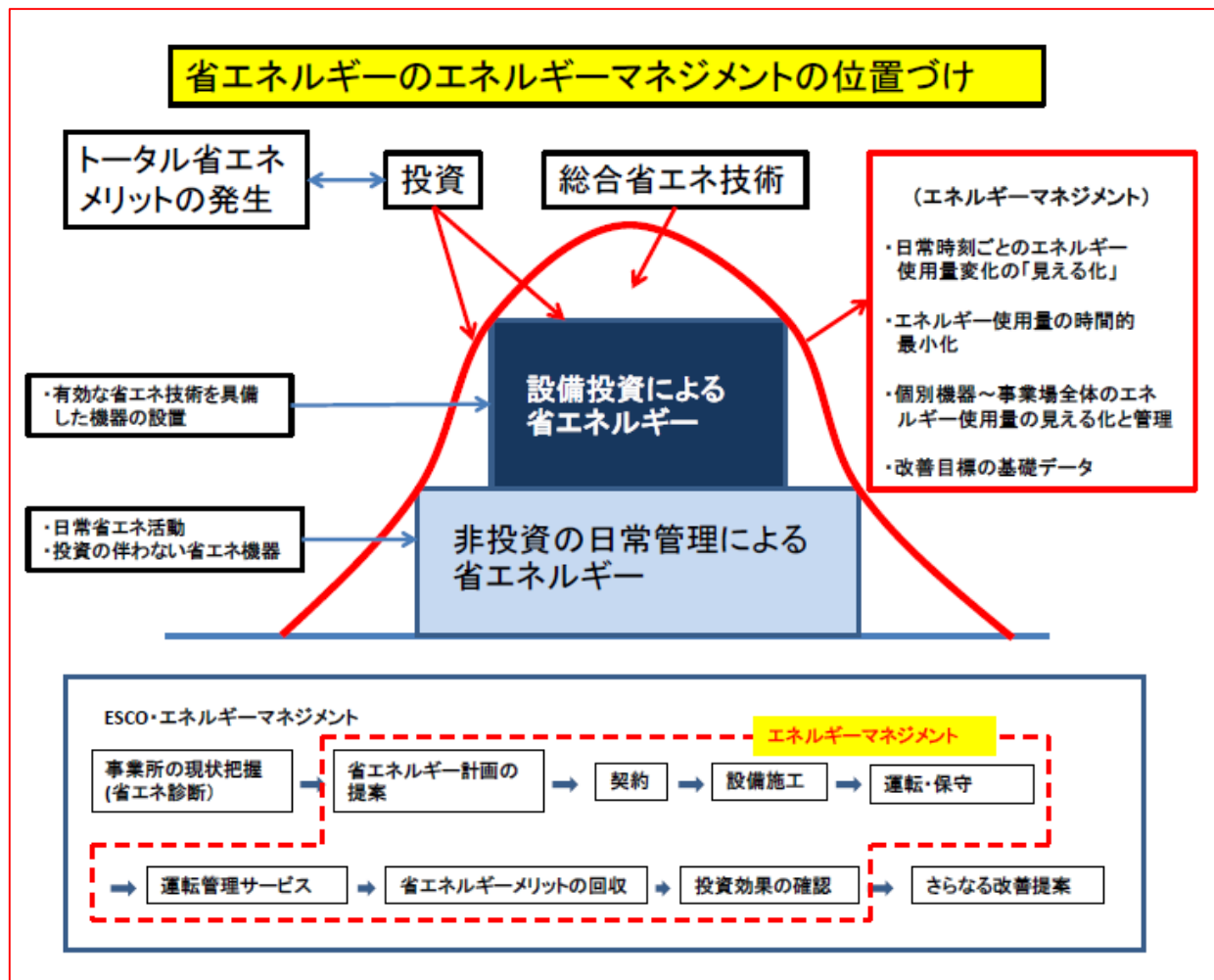
(出典：一般社団法人日本電機工業会 ホームページ)

FEMS とは、従来行われてきた受配電設備のエネルギー管理に加えて、工場における生産設備のエネルギー使用状況・稼働状況を把握し、エネルギー使用の合理化及び工場設備・機器のトータルライフサイクル管理の最適化を図るためのシステムです。

2010年に省エネ法の「事業者の判断の基準」に「工場エネルギー管理システム」(FEMS)が規定されたことで、「工場エネルギー管理システム」(FEMS)が省エネのエネルギー見える化の有効な手段として認められました。「工場エネルギー管理システム」(FEMS)の普及は、実質的には、省エネ推進の取り組みを計画的に行い、PDCAを回すことで「5%程度のエネルギー消費の削減が期待できる」と考えられています。



6. ESCO とエネルギーマネジメント



7. エネルギーサービスプロバイダー（ESP）

エネルギー関連ビジネス事業者が、コージェネレーションや熱源・空調設備などについて、資金調達から設備設置工事、メンテナンス、運転管理、燃料調達までトータルなサービスを顧客（工場・ビル側）に提供するものです。設備の年間経常費、運転管理、メンテナンス等にかかる費用は基本料金として、熱や電気を作るために必要なガス代・上下水道代などは熱料金および電力料金として（従量料金として）顧客が支払う事業です。

8. オンサイト発電事業

オンサイト発電は次の例のような仕組みで顧客（工場・ビル側）が設備設置費用を負担しないで行うことができる事業です。

- ①エネルギー関連ビジネス事業者が、顧客の敷地内にエネルギー供給プラントを設置し、長期間（10年～15年程度）にわたり、顧客工場の操業に必要なエネルギー（電気・蒸気等）を供給する仕組みを一式提供する事業です。
- ②エネルギー関連ビジネス事業者が電気を大量に消費する大規模な商業施設や工場の顧客に、発電機をリースの形で導入し、設置工事から燃料の調達、保守点検まで作業の一切を請け負う事業です。
- ③エネルギー関連ビジネス事業者が、大規模な太陽光発電設備を設置・所有のうえ、顧客に発電電力を提供し、契約期間にかかる設備・工事費および運転管理・メンテナンス費等のトータルコストを、サービス料金として顧客が月々支払う事業です。

9. 受託事業

エネルギー関連ビジネス事業者が、顧客（工場・ビル側）に代わって設備投資を実施し、顧客は初期投資費用および維持費用を平準化した受託サービス料金を支払いことによりイニシャルレスで最新設備の導入が可能となり、省エネ・省コストを実現できます。

例えばエネルギー関連ビジネス事業者が所有するオンサイト設備（空調機・ボイラ・熱源機・コージェネレーションシステムなど）を設置することにより、冷熱・温熱を提供し、顧客はフルメンテナンス契約により運転管理やメンテナンスに関わる業務を軽減できます。