

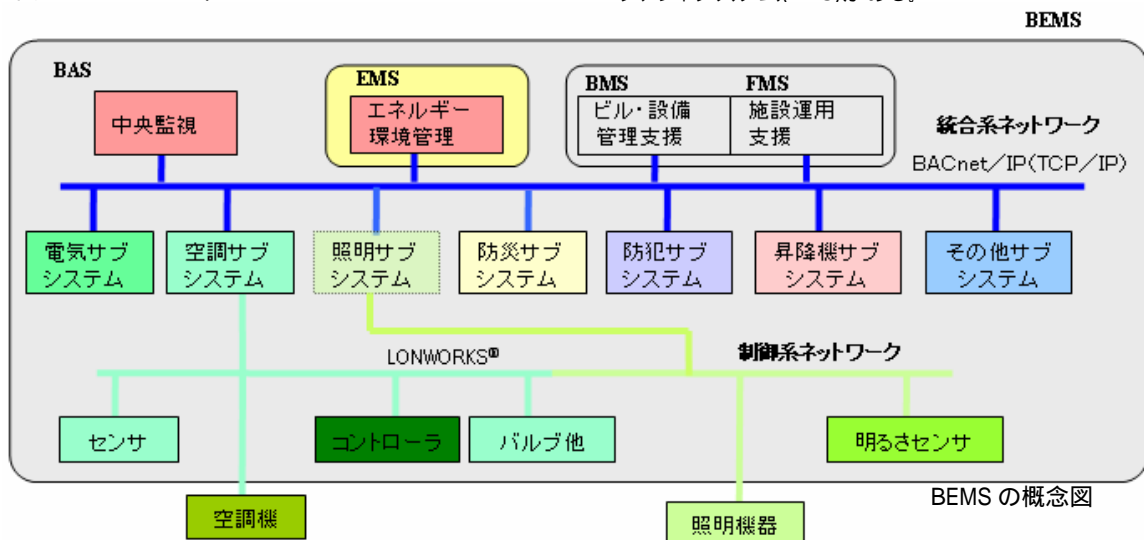
45. BEMS

～ 環境・エネルギーを最適に管理する

事務所	飲食店	病院
学校	集会所	ホテル
物販店	工場	集合住宅

概要

- ・ BEMS (Building and Energy Management System) は建物の環境、エネルギーを最適に管理するシステムで、エネルギー消費量や運用管理費用の削減を図る。主に BAS と EMS の2つのシステムで構成される。
- ・ BAS (Building Automation System) は、建物の電気、空調、衛生、照明、防災、防犯及び昇降機の各設備の機器、センサー、メーター等を中央監視装置に接続し、監視・操作・制御及び管理機能を集中化・自動化させて、建物内の環境を良好に維持し、設備機器の効率的な管制・運用管理業務をサポートする。
- ・ EMS (Energy Management System) は BAS から得られる運転情報を、保存・分析・診断する装置で、BAS で制御している機器が無駄なく運転しているか、環境は良好に維持されているか判断する。EMS で判断した結果は BAS にフィードバックさせて、建物設備を効率的に機能させる。建物の運用方法の改善にも寄与する。
- ・ BEMS の拡張機能として、メーター検針や保全作業を支援するビルマネジメントシステム (BMS) や資産管理や図面管理等の施設管理を支援するファシリティマネジメントシステム (FMS) がある。



効果

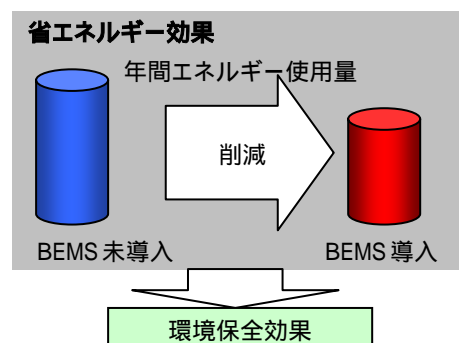
ビルの運営維持費用は、ビルのライフサイクルコスト (Life Cycle Cost) の 75 ~ 80% 前後を占めているが、BEMS を活用することで、無駄を排除し、効率的な運転管理と最適な維持保全計画で、この運営維持費用を削減することができる。BEMS によるエネルギー消費量の削減は、温室効果ガスである CO₂ 排出の抑制となり、環境保全へも大きく貢献する。BEMS により改善できる例を機能性、経済性、環境性に示す。

機能性向上効果

- ・ 設備全般の監視、制御により、建物の機能性向上

経済性向上効果

- 無駄の排除
- ・ 使用状況を監視し、無駄な照明・空調等を停止
- ・ 利用状況に合わせたスケジュール運転
- 良好な居住環境を確保する適正で最低限の設定
- ・ 設定温湿度、照度
- ・ 気流、送風量、外気導入量
- 機器・設備の運転効率の向上
- ・ 負荷変動に追従した最適な機器の運転制御
- ・ 性能評価 / 故障予知 / 異常診断
- ・ 機器の適正容量、高効率化への更新計画



環境性向上効果

- ・ 環境汚染抑制
- ・ 化石燃料消費抑制

ライフサイクルコスト：建物の企画・設計に始まって、解体処分までの生涯 (ライフサイクル) の全期間に要する費用 (コスト)

CASBEE 対応項目	生物環境	建物の熱負荷	効率的運用	大気汚染
	まちなみ環境	自然エネルギー	水資源保護	ヒートアイランド化
	地域性アメニティ	設備システム効率化	低環境負荷材料	地域インフラ負荷

設計時のガイダンス

設計上の留意点

計測・計量システム

運転管理、性能検証が確実にできるように計測・計量システムを計画する必要がある。効率よく省エネルギー化を推進するには、少なくとも系統、用途ごとにエネルギー消費量を把握管理できるように、センサーやメーターを設置する。

制御システム

制御システムで効率よく運転管理するために、重要な点を次に示す。

- ・ 空調ゾーンなどの制御区画を適正にする。
- ・ 対象の負荷や外乱の特性を把握する。
- ・ 空調の運転方法と必要精度を明確にする。
- ・ 費用対効果を確認してシステム・機器を選定する。
- ・ 軽負荷時、負荷の不安定時、立ち上がり時の対応方法を考慮する。
- ・ センサーの取付け位置や方法、経年変化にも留意する。
- ・ 中央監視システムと整合性をとる。

分析・診断ソフト

建物の特性や特異性にも対応でき、設備監視 / 運転担当者、保全担当者及び運営管理者などの利用者の実ニーズに則したソフトを提供することが重要である。

陳腐化 / データ

システム環境は汎用 PC を利用することが多いが、このハード、OS、アプリケーションソフトの陳腐化（新機種により、機能的に古くなる）が激しい。バージョンアップ時に、上位互換が期待できる汎用のもので構築していく必要がある。

データの蓄積期間は、設備機器の耐用年数である 15～20 年程度のデータを蓄積、利用できるシステムが望ましい。ハードディスクの故障対策としては、ディスクの二重化装備

と MO 等の媒体へバックアップできる体制が必要である。

ネットワーク

BEMS は様々なメーカー製品で構築されるが、サブシステム間や機器間のデータ通信は、オープンな通信プロトコルの BACnet や LonWorks 等を採用したネットワークとするのが望ましい。これにより、メーカーの制約にとらわれず、最適で経済的な機器やシステムを選定できる。また、運転監視担当者や保全担当者だけでなく、施設利用者や運営管理者ともデータを共用し、データ活用できる環境構築が容易となる。

IT 活用 (遠隔監視)

Web 化することで、インターネット経由で多数の関係者への情報開示が簡単にでき、高度化が期待できる。BAS 機能の遠隔監視では、無人管理等の省人化が期待できる。

イニシャルコスト

- ・ ビルのライフサイクルコストで考える。

メンテナンス

- ・ 効果項目に記載しているが、BEMS を有効に利用して、無駄を排除し、効率的な運転管理と最適な維持保全計画によるメンテナンスをする。

BACnet : 米国冷暖房空調学会 (ASHRAE) で開発したビル管理制御システムの標準通信インターフェース

LonWorks : 米国エシロン社が開発した知的分散型制御のためのネットワーク技術の体系

Web 化 : Web ブラウザがあれば、メーカー専用ソフトを必要としないで利用できる情報閲覧サービス

事例

シマブンビル (2003 年、兵庫県神戸市)

効果 : 省エネ率 13.4% 達成。

配慮 : EMS を利用しやすいように、運用者のニーズを取り入れ、運用者の目線に立ったものとし、負担にならない形で提供した。導入後も、利用状況や運用の変更に応じて、柔軟に改善していく体制としている。



出典・参考文献

- 1) 環境・エネルギー性能の最適化のための BEMS ビル管理システム (2001.10 社団法人 空気調和・衛生工学会)
- 2) ビルの省エネガイドブック (ECCJ 省エネルギーセンター HP, <http://www.eccj.or.jp/audit/build05/index.html>)