

# 大中規模ビルから小規模ビルまで、快適さと省エネを実現する BUILDAC™-U 及び BUILDAC™-Us

BUILDAC™-U and BUILDAC™-Us Facility Solutions to Realize Comfort and Energy Conservation in Large- to Small-Scale Buildings

矢野 一範

■ YANO Kazunori

省エネ法改正や電力供給力不足に対する節電対策などを契機に省エネへの関心がいっそう高まっている。このような省エネニーズに応えるため、ビル施設の管理システムは、これまで大中規模ビルを中心に従来の監視制御システムからエネルギー管理機能を含む高度なBEMS (Building Energy Management System) に変化してきたが、近年、小規模ビルにおいてもBEMSへのニーズが高まっている。

東芝は、大中規模ビル向けBEMSとしてBUILDAC™-Uに引き続き、小規模ビル向けにBUILDAC™-Usを開発し製品化した。これにより、大中規模ビルから小規模ビルまで安全・安心と快適性を兼ね備えた高付加価値システムを提供することで、顧客のニーズに幅広く応えることができる。

Attention is being increasingly focused on energy conservation due to the revision of the Law Concerning the Rational Use of Energy and the implementation of electricity conservation measures as a result of the shortage of power supply capacity following the Great East Japan Earthquake. In response to this situation, although building management systems in large- and medium-scale buildings have been changing from conventional monitoring and control systems to the building energy management system (BEMS) with advanced energy management functionality, demand has also been growing in recent years for BEMS in small-scale buildings.

Toshiba has developed and released BUILDAC™-Us, a BEMS for small-scale buildings, following the development of the BUILDAC™-U BEMS for large- and medium-scale buildings. This makes it possible to offer high-value-added systems that integrate comfort with safety and security for buildings ranging from large- and medium-scale to small-scale, responding to a wide spectrum of customer needs.

## 1 まえがき

2010年4月から改正省エネ法が完全施行された。従来の省エネ法では、年間エネルギー使用量1,500 kL (原油換算値)以上の事業所・工場単位にエネルギー管理の義務が課せられていたが、改正省エネ法では事業者単位に変更となった。これにより、従来は規制対象にならなかった小規模ビルでも事業全体としての年間エネルギー使用量が1,500 kL以上であれば規制対象になる。また、ビルの建設、販売を行う大手デベロッパーにおいては、小規模ビルでありながら大中規模ビル相当の高い性能と品質を兼ね備えた新しいカテゴリーの小規模ビルを開発し拡大していく動きがある。更に、東日本大震災後の電力供給力不足に起因する電力使用制限令もユーザー全体の省エネ意識を向上させている。

ビル施設内の電気や空調など各種設備の情報を収集し監視制御を行うBA (Building Automation) システムも、省エネに対するニーズに応えるため、大中規模ビルを中心にエネルギー管理機能を含むBEMSにその形態を変えてきた。しかし近年、前述のように小規模ビルでもBEMSに対するニーズが高まってきている。

ここでは、東芝の大中規模ビル向けBEMSであるBUILDAC™-

U、更に小規模ビル向けBEMSとして開発したBUILDAC™-Usの概要と特長について述べる。

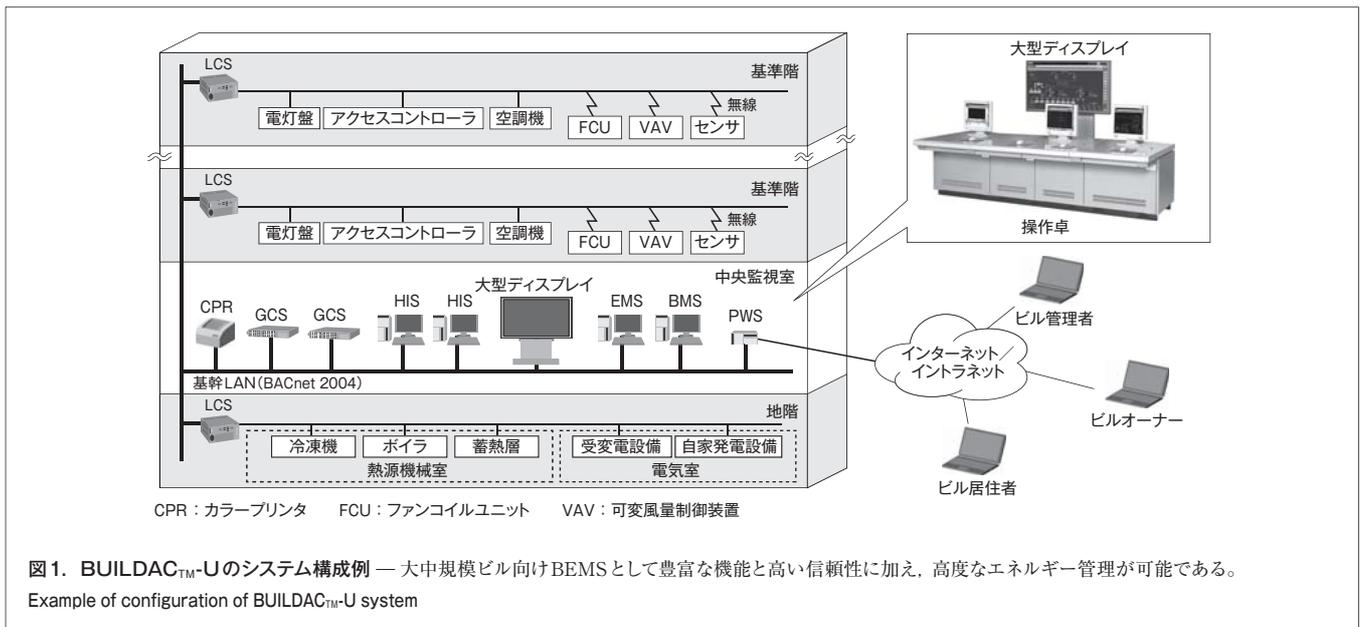
## 2 BUILDAC™-U

### 2.1 システムの概要

BEMSは、ビル施設内に設置される電気設備や、空調設備、給排水衛生設備、照明設備、防災設備、防犯設備などの様々な設備情報を取り込み、制御することにより、居住者に対して快適な室内環境を提供するための運用管理支援を行うことを目的としたエネルギー管理システムである<sup>(1)</sup>。

当社が開発した大中規模ビル向けBEMSであるBUILDAC™-Uのシステム構成例を図1に示す。

ビル施設内の各設備の情報は、分散配置したLCS (ローカルコントロールサーバ) によって収集される。中央監視室又は防災センターに設置されるHIS (ヒューマンインタフェースステーション) は、LCSが収集した情報をビル管理者にとってわかりやすい形式に加工して提供するGUI (グラフィカルユーザーインタフェース) 機能を備えている。ビル管理者は、HISを使用して各設備の稼働状況や室内環境を適確に把握し、各設備を操作することで室内環境を快適に調整することができ



る。また、GCS (グローバルコントロールサーバ) はLCSが収集するエネルギー情報などの各種計測データを長期にわたり蓄積、管理し、日報、月報、年報などの各種帳票に加工することでエネルギーの見える化を実現する。

更に、BUILDAC™-Uでは省エネ制御として代表的技術であるPMV (Predicted Mean Vote: 予測平均申告) 制御による当社独自方式の快適空調制御<sup>2)</sup>を実装している。

## 2.2 構成コンポーネントの特長

LCS, HIS, 及びGCSはBEMSの中核を担うコンポーネントである。

EMS (エネルギーマネジメントシステム), BMS (ビルマネジメントシステム), 及びPWS (パブリックサーバ) は、BEMSとして更に高度な運用支援を提供するためのコンポーネントである。

EMSは、エネルギーの見える化だけでなく、各種の評価・分析機能を備えており、“エネルギーのわかる化”を実現することでビル管理者の継続的なPDCA (Plan, Do, Check, Act) サイクルを支援する。

BMSは、ビル管理者が日常業務として行っている設備運用管理業務のためのシステムであり、各設備の稼働・故障履歴をデータベース化し、保守・更新スケジュールの適正な計画を支援する。

PWSはWebサーバであり、LCSで収集した情報を加工しコンテンツとして配信するシステムである。ビル管理者が、中央監視室以外の場所から各設備の稼働状況を把握できるだけでなく、室内環境情報やエネルギー使用状況を居住者に公開することで、居住者みずから省エネの実践並びに啓もうを図ることが可能になる。

ビル施設のエネルギー消費の内訳は、建物の用途にもよるが平均すると空調設備が全体の約1/2を占める。そのため空

調に関わる省エネを実践するためには、各個別室内の温度や湿度を計測して室内環境を正確に把握する必要がある。当社は、無線計測技術を応用した無線温度・湿度センサ及び無線コントローラを開発し、フロアの間仕切り変更に伴う配線・施工コストの大幅削減を実現している。

BUILDAC™-Uは、これらのコンポーネントをANSI (米国規格協会) / ASHRAE (米国冷暖房空調協議会) が規格化したBACnet<sup>(注1)</sup>/IP (Internet Protocol) プロトコルを採用したオープンシステムであり、個々のビル施設のニーズに従って各コンポーネントを追加することでフレキシブルにシステムを構築することができる。

## 3 BUILDAC™-Us

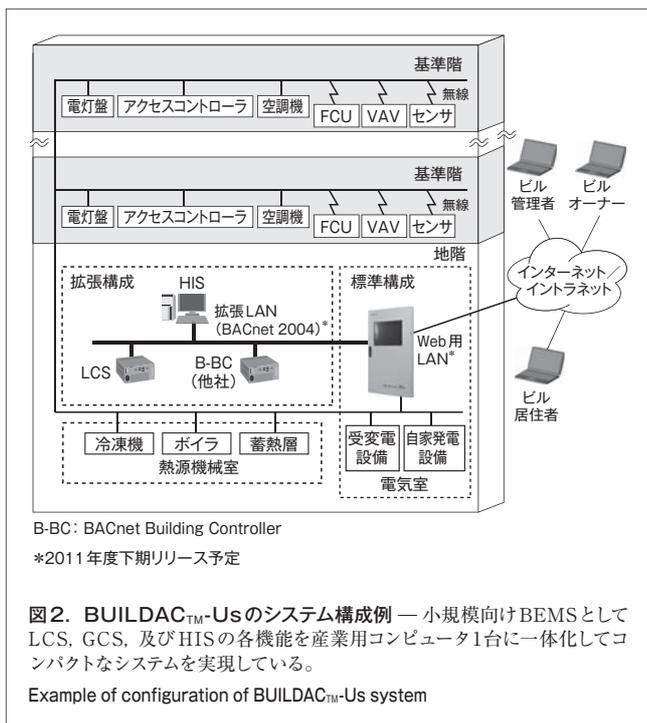
当社が新たに開発した小規模ビル向けBEMSであるBUILDAC™-Usのシステム構成例を図2に示す。

### 3.1 場所を選ばないコンパクトなシステム

小規模ビルでは、大規模ビルのように24時間体制でビル管理者が常駐するとは限らないため、図1に示したような操作卓を設置するスペースが確保できない場合が多い。

BUILDAC™-Usは、LCS, GCS, 及びHISの各機能を1台の産業用コンピュータに集約することでコンパクトなシステムを実現した。更に、その産業用コンピュータを外形寸法が600 (幅) × 1,100 (高さ) × 150 (奥行き) mmの小型壁掛け盤 (図3) に収納し、電気室などの空いた壁面に設置することが可能である。壁掛け盤には、19型高精細液晶タッチパネル及びシャットダウン用の小型UPS (無停電電源装置) を装備しており、シ

(注1) BACnetは、米国冷暖房空調協議会の米国及びその他の国における商標又は登録商標。



ンプルなユーザーインターフェースと高信頼性を提供している。

### 3.2 豊富なパッケージソフトウェア

BUILDAC™-Usの基本仕様を表1に示す。管理点数, グラフィック画面枚数, 及び作表枚数は小規模ビルに見合った



表1. BUILDAC™-Usの基本仕様 (BUILDAC™-Uとの比較)  
Comparison of basic specifications of BUILDAC™-Us and BUILDAC™-U

項目	仕様	
	BUILDAC™-Us	BUILDAC™-U
管理点数	3,000点	30,000点
グラフィック画面	100枚	1,000枚
トレンド	1秒/1分/10分/60分	同左
作表	日報, 月報, 年報 各50枚	日報, 月報, 年報 各400枚
データ保存期間	日報13か月, 月報10年, 年報10年	同左

**システム運用機能**

- 監視モード設定
- 監視区分設定
- 監視グループ設定
- ユーザ管理
- オペレータ設定
- オペレーションレベル設定
- プリンタ設定
- システム時刻設定

**操作機能**

- 個別発停操作
- 複数機器選択発停操作
- 4挙動発停操作
- 札掛け操作
- 個別設定操作
- ポイントパラメータ設定
- グループ一括操作

**データ記録機能**

- 作表機能
- ファイルサービス
- 履歴印字(0)
- ポイント一覧印字(0)
- パッケージ設定データ印字(0)
- 画面ハードコピー(0)

**オプションシステム**

- バブルクサーバ
- エネルギー管理システム
- ビル管理システム

**監視機能**

- 状態監視
- 警報監視
- 動作監視
- アナログ上下限監視
- アナログ上限, 下限監視
- アナログセンサ監視
- 積算値上限監視
- 設定値偏差監視
- デマンド監視(0)
- 機器稼動履歴監視(0)
- 音声警報メッセージ(0)
- 移報機能(0)

**表示機能**

- マルチウインドウ表示
- 画面スクロール表示
- カレンダー・時刻表示
- ヘルプ表示
- スライドショー表示
- お気に入り登録
- 機能選択メニュー
- 関連機能展開
- 画面履歴表示
- システム状態表示
- アラームウインドウ表示
- メッセージ表示
- ガイド表示

**自動制御機能**

- スケジュール制御(0)
- システム連動制御(0)
- グループ発停制御(0)
- デマンド制御(0)
- 力率改善制御(0)
- 停電時負荷復旧制御(0)
- 季節切替制御(0)
- 設定値スケジュール制御(0)
- 空調機最適起動停止制御(0)
- 火災時空調停止制御(0)
- スケジュール合成制御
- 数値演算
- 自家発負荷制御
- 外気冷房制御
- ナイトバージ制御
- ニューロPMV制御

**メンテナンス機能**

- グラフィックメンテナンス
- 作表メンテナンス

● BUILDAC™-Usに実装 ○ BUILDAC™-Uだけに実装 (0)BUILDAC™-Usのオプション機能  
\*開発中の機能も一部含まれる

図4. BUILDAC™-Usのパッケージソフトウェア — 大中規模ビル向けBEMS相当のパッケージソフトウェアを装備している。  
Package softwares of BUILDAC™-Us

容量を確保している。しかし、BEMSとして重要なトレンドデータの保存では、大中規模ビル向けのBUILDAC<sub>TM</sub>-Uと同等の機能を備えている。

また、実装するパッケージソフトウェアを図4に示す。BUILDAC<sub>TM</sub>-Uの機能を継承することで、誤操作防止のための札掛け・4挙動発停操作などの豊富で信頼性の高い機能を備えている。

### 3.3 Web 技術を適用した遠隔監視

前述したようにBUILDAC<sub>TM</sub>-Usは、ビル管理者が不在の電気室などの場所に設置されることも想定している。このため、BUILDAC<sub>TM</sub>-UsはPWSの機能も一体化している。ビル管理者は、インターネット又はイントラネットに接続された執務場所のパソコン(PC)を使用し、ブラウザ経由でBUILDAC<sub>TM</sub>-Usにアクセスすることで、ビル内の各設備の稼働状況を確認することができる。

また、警報発報時は、執務場所のPCの警報鳴動による通知以外にも、警報内容をメールにしてビル管理者の携帯電話に通知する機能も備えている。

更に、システム内に蓄積されたエネルギー管理データもブラウザ経由でCSV (Comma Separated Values) 形式のデータとしてダウンロードできる。ビル管理者やビルオーナーは、必要に応じてシステムからデータを取り出して分析、評価することが可能である。

これらの機能は、2011年度下期にリリース予定である。

### 3.4 BACnet/IPによる他メーカーシステムとの接続

ビル設備では、電気や、空調、照明など複数メーカーがそれぞれのシステムを導入することが多い。このような場合、大規模ビルではBACnet/IPプロトコルで他メーカーシステムに接続するのが一般的である。BUILDAC<sub>TM</sub>-Usでも同様に、

BACnet/IP拡張LANを用意して他メーカーシステムとの接続を可能にした。

2011年度下期にリリース予定である。

## 4 あとがき

ビル施設の管理システムとして、当社が開発した大中規模ビル向けBEMSであるBUILDAC<sub>TM</sub>-U、及び小規模ビル向けBEMSであるBUILDAC<sub>TM</sub>-Usについて述べた。

近年、スマートコミュニティに関する実証検証が各所で実施されている。次世代のエネルギー社会システムを構築するにあたっては、大中規模ビルだけではなく小規模ビルも含めたBEMSの導入が、更にはそれらを情報通信網で有機的に結合させたスマート化が不可欠である。当社が長年培った電力・社会インフラシステムに関する総合技術力を生かして開発を推進していく。

## 文献

- (1) 池田耕一. ビルにおける計測と制御. 東芝レビュー. 60,10, 2005, p.22-25.
- (2) 花田雄一. "BEMSを使った業務用ビルの空調省エネルギー「快適空調制御」". 平成15年度省エネルギー優秀事例全国大会. 省エネルギーセンター. 2004, p.125-132.



矢野 一範 YANO Kazunori

スマートコミュニティ事業統括部 ソリューション技術第二部  
主務。ビルなどの監視制御システムのエンジニアリング業務  
に従事。  
Smart Community Div.