# "Facima Lite-system"の省エネルギー機能

水野裕正\*

Energy Saving Function of "Facima Lite-system"

Hiromasa Mizuno

### 要旨

三菱電機は2011年10月にビルの省エネルギー化のニーズ が拡大している小規模ビルを対象とした三菱ビル設備管理 システム"Facima Lite-system(ファシーマライトシステム)"の販売を開始した。

Facima Lite-systemは、小規模無人監視ビル向けのビル設備管理システムであり、次の特長がある。

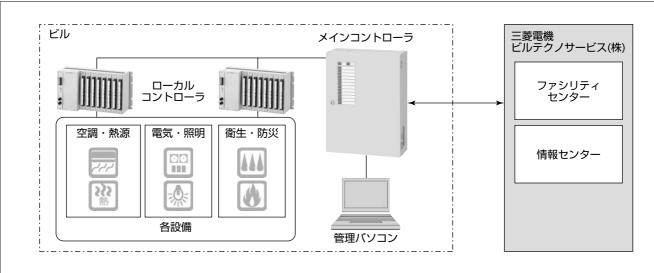
- (1) 管理者がいない小規模ビルの安心・安全向上に貢献 空調・照明・セキュリティ設備等のビル設備の稼働状態 を遠隔で監視し、異常・故障の発生時には専門スタッフが 迅速に出動する。
- (2) 管理者がいない小規模ビルの省エネルギーに貢献 電力ピークを監視し、必要に応じて空調・照明設備の運

転をあらかじめ事業者が決めた優先順位で停止するデマンド制御が可能である。また、テナントの営業時間や休日に合せたスケジュール運転でビル内の空調・照明設備の自動制御を実現している。

(3) 設備データの分析によって、エネルギー管理及び省エネルギーを支援

各種ビル設備のエネルギー使用状況の"見える化"によって日々のエネルギー管理を支援する。また、設備データの分析レポートを月1回提出し、更なる省エネルギー改善をサポートしている。

本稿では、Facima Lite-systemの省エネルギー機能と その特長について述べる。



管理携帯	無人管理	無人管理or有人管理				有人管理		
ビル規模		小規模			中規模		中大規模	
延床面積(目安)		3,000	5,0	00	10,000	15,0	000	
管理点数(目安)		100	50	0	2,000	10,0	000	
機種	三菱ビル設備管理シ Facima Lite-syste		オープン Facima	ビル設備 統合システム BA-system 掛タイプ)		オープン Facima	ビル設備 統合システム BA-system Lタイプ)	

#### "Facima Lite-system"の構成と対象ビル規模

Facima Lite-systemは小規模無人管理ビルに対応したビル設備管理システムである。そのシステム構成を示す。 空調・照明・防災等の設備監視や制御を行うシステムであり,三菱電機ビルテクノサービスのファシーマサポート契約 (Lite) との連携で各種サービスを提供している。

\*稲沢製作所 51(473)

## 1. まえがき

近年、小規模ビル管理システムの市場環境が変化してき た。特に省エネルギーに関するニーズが拡大したが、次に 述べる2点が主要因と考える。

1点目は、"エネルギーの使用の合理化に関する法律" (省エネ法)の改定である。この改定ではエネルギーの年間 使用量を事業者(企業)単位でまとめ、その使用量によって その事業者が管理規制の対象となるかを決定するようにな った。そのため、エネルギー使用量の少ない小規模な支社 のビルでも、全国の支社ビルの年間エネルギー使用量を企 業単位でまとめると管理規制の対象になるような場合も出 てくるため省エネルギー対策が必要となってきた。

2点目は、電力需給状況が厳しくなったことである。 2011年が大口需要家(契約電力500kW以上)に対して電力 の使用制限があり、節電及び電力ピークカット対策の実施 が強く求められた。今後は小口需要家(契約電力500kW未 満)でも同等の節電及び電力ピークカット対策が必要にな ると思われる。

ビルの省エネルギーは、照明のLED (Light Emitting Diode) 化やエネルギー効率の高い設備の使用等で設備単 位での省エネルギー化も重要であるが、既存設備に対して 最適な運転を行う自動制御,使用エネルギーの正確な計 測・監視, そこから得られる各種データを解析してビル設 備の最適な運転を提案するなどのサービス提供も有効な省 エネルギー対策である。

本稿では、これら市場のニーズに応えるために開発した ビル設備管理システムFacima Lite-systemの省エネルギ ー機能とその特長について述べる。

## 2. 製品・サービスの特長

#### 2.1 ビル設備管理システムFacima Lite-systemの特長

システム構成は各設備信号の入出力制御を行うローカル コントローラとローカルコントローラの取りまとめ、ファ シリティセンターとの通信、ヒューマンインタフェースを 制御するメインコントローラで構成している(要旨の図)。 2009年に市場投入した中・大規模ビル向けのビル設備オー プン統合システム"Facima BA-system"から小規模ビル 向けに必要な機能の移植を行った。そのため従来のビル遠 隔管理サービスシステム"MELSENTRY-F50"と比べて機 能が大きく向上している。システムの諸元を表1にまとめ る。代表的な機能を次に示す。

## 2.1.1 デマンド監視・制御

需要電力を監視して各設備の制御を行う。デマンド監 視・制御機能でピーク電力の抑制が可能となった。

#### 2.1.2 スケジュール制御

1日あたりの動作時刻設定数が、MELSENTRY-F50の 4回(ON2回, OFF2回)を8回(ON4回, OFF4回)に 拡張した。時刻設定数を拡張したため、設備の運転・停止 をきめ細かく制御することが可能となり省エネルギーを図 ることが可能となった。

#### 2.1.3 各種連動

セキュリティシステムの警備操作、室内温度等の条件・ 状態で設備制御を可能とした。そのため、不要時(無人・ 室内が冷えすぎ) の運転抑止で省エネルギーを図ることが 可能となった。

#### 2.1.4 空調集中コントローラ制御

空調集中コントローラ"G-150AD"に対して省エネルギ

	三菱ビル設備オープン統合システム	三菱ビル設備管理システム	三菱ビル遠隔管理サービスシステム
	Facima BA-system	Facima Lite-system	MELSENTRY-F50
客先操作	客先パソコン(Web)	客先パソコン(Web)	無
ローカルコントローラ接続台数	36台	8台	3台

		Facima BA-system	Facima Lite-system	MELSENTRY-F50
客先操作		客先パソコン(Web)	客先パソコン(Web)	無
ローカルコントローラ接続台数		36台	8台	3 台
集中警報監視装置接続台数		4 台	1台	1台
空調集中コントロ	コーラ	6 台	3 台	無
総管理点数		3,000点	150点	100点
	デジタル入力	3,000点	100点	100点
	デジタル出力	1,500点	50点	50点
	パルス入力	750点	100点	100点
	アナログ入力	300点	30点	無
	アナログ出力	300点	30点	無
スケジュール制行	卸	150個(8回/1日)	150個(8回/1日)	50個(4回/1日)
カレンダ制御		500個	50個	20個
デマンド制御		3 個	1 個	無
力率改善		1 個	1 個	無
電力量按分(あんぶん)		50個	30個	無
警報履歴			500件	500件
状態履歴		30万件	2,000件	1,000件
発停履歴			2,000件	1,000件

表1. システム諸元

ーレベルの設定が可能となった。MELSENTRY-F50のON/OFF制御では実現できなかった省エネルギーレベル設定ができるようになったことで最適な空調制御が可能となった。

## 2.2 サービス"ファシーマサポート契約Lite"の特長

小規模無人監視のビルでは、ビル管理システムの運用・管理で各種サービスが重要であり、事業者の省エネルギー活動やビルの資産価値向上に不可欠となってきている。提供しているサービスを表2に示す。代表的なサービスを次に述べる。

#### 2.2.1 遠隔監視サービス

設備の異常・故障発生時にビルへ出動して応急処置を実施することで被害の拡大防止を図る。防犯・防災の異常時は、警備会社からガードマンが出動して警備活動を実施する。

#### 2.2.2 エネルギー管理サポート

電力などの計量信号の日報データをFacima Lite-systemから取得してエネルギーの使用実績や省エネルギーに関するレポート(図1)を事業者へ提出する。

#### 2.2.3 検針データ提供

電気・水道等の検針値をサーバで収集・集計して使用量 を算出する。算出データをレポートにまとめて事業者へ提 出する。

表 2. 提供サービス

項目	内容
遠隔監視サービス	設備異常監視/出動対応
故障情報提供サービス	故障発生時や対応完了時にメールで通知
システム保守	システムの保守点検
エネルギー管理サポート	各種データを分析してレポートを作成
テナント(見える化)サービス	テナントごとの電力使用量の見える化
検針データ提供	各種メータの使用量データを提供
省エネ法対応サポート	定期報告書や中長期計画書の作成支援



図1. レポートのサンプル

## 3. デマンド制御の新機能

デマンド制御とは、電力需要家が使用する電力を監視して需要電力が契約電力を超えないようにビル設備を制御することであり、電力ピークカット対策に有効な手段である。Facima Lite-systemでは、市場のニーズから既存のデマンド制御に新たな機能を追加した。

#### 3.1 デマンド制御の目標電力変更機能

夏の電力需要は13時~16時までが高く、特に14時ごろが最も高くなっている。従来のデマンド制御では、最も電力需要が高くなる14時ごろの使用電力の実績から目標電力を設定して、終日その目標電力でビル設備の制御を実施していた。午前中や夜間では目標電力に対して使用電力は十分少ない状況となっているためデマンド制御によるビル設備制御が実施されることが少なかった。このように目標電力を終日同一値で運用すると使用電力の少ない時間帯の節電には効果がなかった。そこで目標電力を時間帯別に設定・変更する機能を追加した。時間帯ごとの目標電力の設定を図2に示す。

このように目標電力を時間帯ごとに設定することで、各時間帯で節電を実施することが可能となった。目標電力の変更は、1日あたり8回まで可能で、きめ細かい設定が可能となっている。また、曜日ごと・特定日(休日)ごとに目標電力を設定することも可能である。

電力逼迫(ひっぱく)時などでは、目標電力値を素早く変更する必要がある。Facima Lite-systemでは事業者がヒューマンインタフェース(Web)を利用して目標電力値を変更することができるが、無人監視を前提とした事業家ではこの運用は困難である。そこで、ファシリティセンターから目標電力値を遠隔で変更することができるようにしたため、無人監視でも柔軟な対応が可能となっている。また、ファシリティセンターからは、遠隔で日単位の時間ごとの目標電力も変更することが可能である。図3は、電力逼迫時を想定して目標電力と時間帯の両方を変更した場合の例である。

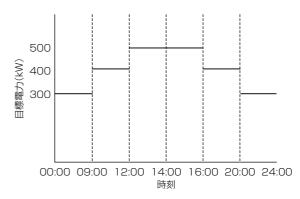
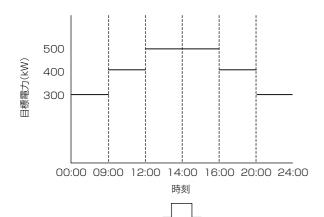
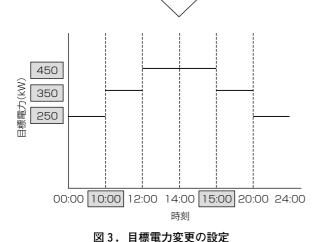


図2. 時間帯ごとの目標電力





3.2 デマンド制御機器のローテーション機能

既存のデマンド制御では事業家があらかじめ指定した優先順位に従って設備の制御を実施している。表3に示すような設備群と優先順位があった場合,専用部1と専用部2で優先順位がついているため必ず専用部1が優先的にデマンド制御の対象となっている。表4に示す既存デマンド制御の動作パターンの例では,専用部1の遮断回数が6回に対して専用部2の遮断回数が2回となっている。専用部1と専用部2に明確な優先順位がないような場合,公平性に欠けた動作となっている。

このため、専用部1と専用部2の優先順位を同じに設定して運用するローテーション機能を追加した。今時限のデマンド制御で専用部1が遮断された場合、次時限のデマンド制御では専用部2が遮断されるように同じ優先順位内の設備をローテーションで制御することが可能となった。デマンドローテーション制御の動作パターンを表5に示す。このローテーション機能で、優先順位がつけにくい設備を公平にデマンド制御の対象とすることができる。表の例では、専用部1の遮断回数が4回に対して専用部2の遮断回数も4回で同じ遮断回数となっている。既存デマンド制御における公平性欠如をローテーション制御で解消することができた。

表 3. 設備群と優先順位のサンプル

設備群	優先順位(遮断レベル)
共用部	1
専用部1	2
専用部2	3

表 4. 既存デマンド制御の動作パターン

時間	遮断レベル	設備群			
		共用部	専用部1	専用部 2	
13:00~13:30	1	遮断	_	-	
13:30~14:00	2	遮断	遮断	-	
14:00~14:30	3	遮断	遮断	遮断	
14:30~15:00	3	遮断	遮断	遮断	
15:00~15:30	2	遮断	遮断	_	
15:30~16:00	2	遮断	遮断	-	
16:00~16:30	2	遮断	遮断	-	

表 5. デマンドローテーション制御の動作パターン

時間	遮断レベル	設備群			
		共用部	専用部1	専用部2	
13:00~13:30	1	遮断	-	-	
13:30~14:00	2	遮断	遮断	-	
14:00~14:30	3	遮断	遮断	遮断	
14:30~15:00	3	遮断	遮断	遮断	
15:00~15:30	2	遮断	-	遮断	
15:30~16:00	2	遮断	遮断	-	
16:00~16:30	2	遮断	_	遮断	

## 4. む す び

遠隔監視する運用サポートとの一括提供によって,無人 監視の小規模ビルの安全・安心と省エネルギーに貢献する Facima Lite-systemの省エネルギー機能とその特長につ いて述べた。今後の機能改善として次の項目を検討してお り、順次市場に投入していく予定である。

- ①BACnet<sup>(注1)</sup>接続対応
- ②ヒューマンインタフェース (Web) の操作性向上
- ③機器設定方法の改善

今後とも,市場のニーズを的確にとらえて,新しい機能 や技術を適用して対応していく。

(注1) BACnetは、米国冷暖房空調工業会(ASHRAE)の登録商標である。

#### 参考文献

- (1) 渡邊啓嗣, ほか:三菱ビル設備オープン統合システム "Facima BA-system", 三菱電機技報, 83, No. 9, 547~550 (2009)
- (2) 妻鹿利宏:ファシーマLiteシステムの紹介, MELTEC 技報, 292, 31~37 (2012)