

技術レポート 7

ビル群管理システム

平成 6 年11月

社団法人 大阪ビルメンテナンス協会

設備保全部会

卷頭の言葉

大阪ビルメンテナンス協会設備保全部会では、ビル管理システムの新しい方向として注目されている、いわゆる「ビル群管理システム」を研究テーマとして取り上げた。

「ビル群管理システム」についての明確な定義はないが、一般に、組織された体制で、地域的に点在した複数のビル設備を一箇所のセンターで総合的にコントロールするもので、ビル管理の省力・省エネルギーと保安・信頼性の向上を図り、合理的なビル経営の追求を目的とするものと解されている。

このシステムは、コンピューターの性能・通信技術等の進歩やビル管理運営の合理化の要請ならびにビル設備管理技術者のひっ迫等々の社会的背景によって発展を遂げてきた。今後は、更なるビル運営の合理化の追求によってますます普遍化し、発展拡大することが予測される。

このシステムの導入によって、主として省力化による管理コストの低減が期待されるほか、ビルメンテナンスを担当する側としても、設備保守の環境改善とイメージアップおよび人材の有効活用等の効果を期待することができる。

我々、ビルメンテナンスに携わるものとしても、今後の技術の進展に注目しつつ、このシステムについて幅広く検討研究し、このシステム導入を積極的にリードできる力を蓄えておく必要があると考える。

本稿では、主として「ビル群管理システム」実施の現状を調査し、前記の観点に立ってシステムの概要等をとりまとめたものである。会員諸氏のご参考になれば幸甚である。

平成 6 年 11 月

社団法人 大阪ビルメンテナンス協会 設備保全部会

ビル群管理システム 目 次

卷頭の言葉

第1章 総論	-----	1
1. ビル管理システムの発達		
2. ビル群管理システムの実用化		
3. ビル群管理システム導入により期待される効果		
4. ビル群管理システム導入の形態		
5. ビルメンテナンス業としての対応		
6. 今後の動向		
第2章 群管理システム導入に際して検討を要する諸問題	-----	9
1. 被監視ビルの要員削減		
2. 中央装置の機能 監視と制御		
3. 中央装置の機能 監視制御の対象設備		
4. 監視制御内容の合理化		
5. 保全管理体制の再構築		
6. 信号伝送回線		
7. システム異常時の対策		
8. 設備保全支援・ビルマネージメント		
9. ビルオーナー・テナントとの協力		
第3章 システム概説	-----	17
1. システムの構成		
2. 中央装置		
3. 信号伝送		
4. 被制御ビル装置		
5. システムの規模		
第4章 システムの構築例	-----	25
1. ビル群の規模		
2. システムの構成		
3. システムの機能と運用		
第5章 投資効果	-----	31
まとめ	-----	34
実施例	-----	35

第 1 章 総 論

1. ビル管理システムの発達

従来、ビルの設備管理は、電気・空調・防災等の設備系統ごとに独立したシステムによって、それぞれに専門の要員を配置して監視制御するのが一般的であった。

コンピューターを利用し、ビル内の一箇所でビル全体の各種の設備を集中して制御するようになったのは、それほど古いことではなく、一般に普及するようになったのは1980年代の初めといわれている。これによって、ビル全体を一つの大きな装置と考え、センターがビルの頭脳に位置付けられて、エネルギー・衛生・防災・保安・搬送機等を包括して掌握し、合理的な環境制御を司るようになったものである。このシステムの採用によって、ビル内設備の監視制御業務が集中化され多くの点でビル管理業務の合理化に寄与できるようになった。このことは、ビルの管理業務の在り方と、設備管理システムの構築を考える上で、その意義は極めて大きいと思われる。

この思想は、更に拡大適用することによって、今日のビル群管理に引き継がれて発達していくことになる。

2. ビル群管理システムの実用化

近時、通信設備が多目的に自由に利用できるようになったことや、ビル設備管理技術者の不足、といった要因もあり、更なるビル管理の合理化を求めて、単に一つのビルの制御集中化にとどまらず、地域的に点在する複数のビルを一箇所で集中制御する「ビル群管理システム」が実用化されるようになってきた。

このシステムの導入によって、従来各ビルごとに配置していたビル設備管理や保安関係の要員を無人化し、または減少できることをはじめとして、

ビル管理業務の合理化に大きな効果を与えることとなった。

他方、この種の遠方集中監視制御は、例えばJ Rを初めとする電気鉄道や、電力会社のいずれも公共性が極めて高い変電所において、1960年代の初め頃からすでに実用化に入っており、参考となることが多い。

注：これらの場合は、集中制御の採用によって、無人化による要員の減少が期待されるのみでなく、一連の変電所群を制御することによって、電気エネルギー供給系統の運用制御を行うというメリットが得られたことがこのシステム採用の推進力になったと考えられ、更にこれらの企業がそれぞれ独自に専用の通信線路設備を保有していたことも、このシステムが早期に採用された要因になったものと思われる。

今日ではコンピューターによる制御や通信技術が当時と比べれば格段に発達しているのであるから、適切な計画により「ビル群管理システム」を導入し合理化の成果を挙げることができると考えられる。

3. ビル群管理システム導入により期待される効果

ビル群管理システムの導入に伴う主要な効果として、次のようなことが挙げられている。

(1) 1次効果 (要員の削減)

「ビル群管理システム」の導入による直接的なメリットは、被制御ビル群の常駐要員を無人化ないし減少し、人件費を削減できることであり、その結果として、ビル管理コストの低減が図れることである。

一般に、人件費低減の効果は一つのセンターで集中管理するビルが多いほど有利であり、また、ビルの常駐要員をなるべく無人化に近づけるのが効果が大きい。

(2) 2次効果 (要員の運用体制刷新)

ビル群の無人化または要員削減と、運転監視の集中化によって、保全業務を新しい体制に再編成することが考えられ、これに伴う要員運用面で下記のような改善効果が期待できる。

① 例えば、設備の運転監視業務と、点検修繕業務の分離と専門化が図

られるなど、新しい保守管理体制が構築されることとなり、人材の有効活用に新しい道を開くことができる。

- ② 従来技術要員が、ビルごとに終身専任化してしまう傾向を打破し、人材の活用と組織の活性化を図ることができる。
- ③ 夜間勤務職場を縮少できることにより勤務環境の改善を図り、ビルの設備保守管理業務の対外的イメージアップを期待することができる。
- ④ ビルメンテナンス業としては、これにより労働集約型産業からの脱皮を図ることができる。
- ⑤ ビル現場の管理要員の減少に伴って、技術要員を温存活用することができる。

(3) 3次効果 (コンピューターシステムの活用)

群管理システム導入に伴って、センターの中央装置ではコンピューターの機能を利用することになるが、その能力を有効に活用し、多くの情報を集中し蓄積・加工して、下記のような新しい業務を開拓し利用することができる。このことは、今後のビル管理業務の新しい方向を示唆するものとして注目される事項である。

① 保全支援業務

機器運転履歴管理、点検・整備スケジュール作成、各種設備台帳管理等

② ファシリティーマネージメント業務

エネルギー管理（需要分析・需要予測・料金管理）、設備稼働管理、消耗品・予備材料管理等

③ ビルマネージメント業務

光熱費管理、課徴金計算・請求、修繕費・保全予算管理等

4. ビル群管理システム導入の形態

ビル群管理システムの導入形態は、ビルの用途、導入の時期、導入の目的等によって各種の形態があり、これによって導入の考え方・システム構

築が若干異なることがある。以下に代表的な例について記す。

(1) ビルの用途

ビルの用途によって、システムそのものに大きな影響を与えることは比較的少ない。しかし、ビルの用途により中央センターに集中すべき情報の内容や、制御内容にかなり差異を生ずることになる。

① 事務所ビル

ビル群管理システムが導入されているビルとしては、事務所ビルがその大半を占めている。したがって、事務所ビルを対象としたシステムがビル群管理システムの標準的構成とさえ考えられている。

事務所ビルと呼ばれるものには大別して、自社ビルと貸しビルとがあるが、いずれもビル内居住性の快適さを重視した管理が要求され、また、設備のエネルギー負荷は比較的安定していることが特徴である。したがって、機器の運転は現地の自動制御に任し、群管理システムは監視に重点を置く傾向が強い。

最近の貸しビルでは、空調方式に中央熱源を備えず個別制御方式が採用される傾向にあり、この場合空調は群管理システムの対象外とされることが多い。また、貸しビルではテナントの光熱費の管理（検針から課金まで）を効率よくシステムに組み込むことが課題となるほか、テナントに対するサービス（空調管理等）をどのように拡大充実するかが今後の問題と思われる。

② 商業ビル

スーパーマーケット・ショッピングセンター等が群管理システムを導入している商業ビルの主なものである。これらは、照明と、空調のエネルギー消費が大きく、かつ曜日等によって日ごとの負荷変動が極めて大きいのが特徴である。したがって、これらについて省エネを配慮した対応ができるシステムの機能が求められる。また、生鮮食料品を多量に扱う店舗では、冷凍・冷蔵設備に対して厳しい温度等の管理が要求される。

③ マンション等

マンション等の住居ビル群にも群管理されている例が多い。

大規模な設備機器は比較的少なく、住宅の防犯・防災の監視に重点を置いたシステム構成となっている例が多い。システムには直接つながっていないが自営の専用回線を利用しITVによってエレベーター等の監視が行われている例もある。また、各住戸の光熱費等の検針・課金システムを組み込まれることが多い。

(2) 同一敷地・構内の建物群への導入

同一敷地内または構内にあるマンション群・工場建物群、あるいは学校の校舎群等を一括して管理するものである。

このような建物群では、建物間の距離が短く、自営通信設備や冷暖房用熱源設備・給排水設備を共用し、また管理棟のようなセンター設備を有しているほか、ビルの規模・設備構成がそろっており、建物所有者または管理者が同一であること等から、群管理導入に有利な条件が整っているので、実施例も多く合理的で有効なサービスを提供することができる。

(3) ビル群の建設時・リニューアル時の導入

例えば、地域再開発・ニュータウン建設等によって相当規模の新しい建物群が建設される場合、特に同一建設主体に属するビル群がある場合には、建設当初からビル群管理システムの導入が図られることが多い。また、既設ビル群のインテリジェント化等のリニューアル時に併せてこのシステムを逐次導入する例も見受けられる。

これらの場合には、群管理の長所を最大限発揮できるよう、全く新しい構想でビルの設備や設備保守管理システムの構築ができるので有利である。

(4) 既設ビル群への導入

同一の所有者または管理者に属している既設のビル群に導入し、ビル管理要員の無人化ないしは縮少を行って、管理体制の合理化を図る例が

多い。この場合、集中するビル群の分散範囲の限界は、ビル要員の無人化の程度等によって異なるが異常時の対応時間等保全管理上から、その半径は1kmから数kmぐらいまでといわれている。地区ごとにサブセンター等の拠点を設置することにより現実には相当な広範囲にわたって実施されていることも少なくない。

既設ビル群では、それぞれのビルにおけるビル管理システム（運転監視装置）の製作者・製作年次が同一でないこと等によって、その方式が異なる場合がある。したがって、これらのビル群を共通の制御システムで結合するためには、各ビルと群管理センターを結ぶ信号の伝送と授受方式の整合を図ることが必要である。このために、ビル側の装置に信号授受のための結合装置を付加するなど、既設システムに若干の改良を要することがある。

また、既設ビルでは設備が無人運転用として建設されたものではないので、無人化のために改造を要する設備や無人化が困難な設備を有する場合もある。したがって、このような場合、要員の減少に当たってこれらの面で制約を受けることがある。また、逆にビル要員の減少の程度によって中央センターの制御・監視の対象やその機能もかなり異なってくることになる。

これらのこととは、投資効果と要員合理化規模のバランスに関連するので、既設ビルに群管理システムを導入する場合の最も重要な問題となる。小・中規模のビルでは、本格的あるいは標準的といわれるビル群管理システムによらずに、設備規模や管理の実体に適した簡易なシステムによってビルの無人化が実施される例もある。

5. ビルメンテナンス業としての対応

従来、ビル群管理システムの導入は、ビルオーナーがビル経営の合理化を図るために行う例が多かったと考えられる。この場合、ビルメンテナンスを業として預かる者は、まさに受け身の立場で契約要員の減を余儀なく

されることになる。筆者等はむしろ、我々から逆にオーナー側にこのシステム導入について建設的意見を提言し、共存共栄の実を挙げられる道を模索すべきではないかと思っている。

例えば、多くの問題の解決を要することではあるが、ビルメンテナンス業者が受託管理しているビル群を、自らの手で群管理システムを開発導入することができないものであろうか。このテーマは内容があまりにも大きく複雑で、また、今回の研究の対象から若干外れることになると思うので別の機会に譲ることとして、ここではこの際に問題となる主要な事項について以下に列記するにとどめる。

- ① 投資の効果が期待できる程度のビルの棟数の確保と、無人化等要員の縮減は可能か。
- ② ビルの点在区域は、ビル異常時に問題なく処理できる程度の距離にあるか。
- ③ 前2項の状況によっては、複数のビルメンテナンス業者による共同開発は可能か。
- ④ 余剰人員の解決策はあるか。
- ⑤ 投資の方法。
- ⑥ 管理料金の契約体系は、人工契約から総合請負契約へ転換できるか。等々である。

6. 今後の動向

日本経済はバブル崩壊によって低迷し、かつての労働情勢は一変したかのようである。しかし、日本の人口構造を考える時いつまでもこの求人需用の緩みが続くとは考え難い。また、経済の立ち直りとともにビルの需要も増加して、ビルの新設やリニューアルが進むことも予想され、更に、コンピューターを中心とする技術は日進月歩で著しく普及して、システム導入をより有利にすることとなろう。一方、ビル経営の合理化を求めて省人化の要請が更に進むことは十分に予測されるところで、このような社会的

背景を考えるとき、ビル群管理システムは今後とも、広範に採用されていくものと考えられる。

また、これに伴って、ビルの運転監視業務も労働集約型から少数精鋭の新しいスタイルに移行していくこととなろう。

更に、後述する新しいビル群管理システム（第3章1（3）参照）が実用化されたように、今後のコンピューターシステムの発達によって、全く新しいスタイルのシステムが登場することも考えられ、ビル群管理システムもますます多様化することは予測に難くない。

第 2 章 ビル群管理システム導入に際して検討 を要する諸問題

1. 被監視ビルの要員削減

群管理システム導入に当たって最も重要な問題の一つは、被監視ビル（以下対象ビルと略称する。）要員の無人化ないし削減の決定である。この問題には、①設備運転要員についての法的な規制の有無、②設備の無人化対応の可否、③中央センターで扱う設備と監視・制御の内容、④ビルの営業形態、⑤保全の体制、⑥投資規模、等が相互に関連しているので、これらを総合的に検討の上決定しなければならない。

無人化に対しては基本的に二つの異なった考え方がある。一つは、群管理システムを導入して要員の合理化を図るために、無人化の方針を最優先としてシステム構築を考えるものである。これに対し他の一つは、異常時対策等を配慮してビル要員の残置を原則とし、この要員を有效地に活用することを考えたシステムの機能を構築しようとするものである。この両者を使い分けた混合型のシステムも採用されている。

2. 中央装置の機能 監視と制御

ビル群管理装置の主要機能は大別して、①各ビルの設備機器の運転状態や異常の有無などをチェックする監視機能と、②各ビルの機器の運転停止操作を行う制御機能（センターからビルへの遠方発停の指令）の二つに分けられる。

① 監視機能

センターから機器の運転状態を監視する方法には、1) センターから常時信号を送って各ビルの走査を繰り返して監視する方式、2) 間欠的、自動的に各ビルを走査して監視を行う方式、3) 必要の都度随時確認をする方式、とがある。大規模なシステムでは1)、一般には2)、簡易

なシステムでは 3) の実施例が多い。また、ビル側の異常発生は上記にかかわらず隨時ビルから発信される。

監視機能には、機器類の運転・停止状態の監視ほか、気温や水温、エネルギーの使用状況など、設備の稼働状態等を計測する機能も多く採用されている。また、システムによる計測を行わず、現地において設定された限界値（警戒値）を超えたときにのみ警報発信することも多用されている。

ビル側から発信された異常や故障の発生は、速報する必要があるので、連絡線に一般加入電話回線を用いるときには、センターでは警報受信専用に別回線が当てられることが多い。

② 制御機能

制御機能（遠方発停）は、ビル側に要員を残置した場合には省略されることがある。また、ビルが無人の場合でも、制御は必ず機器の状態を担当者が確認して現地で行うという安全上の考え方から、遠方発停をシステムに採用しない例もあって、その実施例も少なくない。

機器の遠方発停はその操作頻度が、監視に比べると極めて低いものであるが、誤操作の恐れの無いようシステムには高い信頼度が要求される。また、現地機器の設備についても、遠方からの操作に対して従業員の安全や機器の保護に対する配慮が必要である。

制御機能の一部として、スケジュール運転や自動運転のためにビルの機器に設定された制御の目標値を中央装置を介して変更することもある。

3. 中央装置の機能 監視制御の対象設備

群管理システムの監視・制御の対象範囲やその内容を決定することは、ビルの要員計画と密接に関連するほか、システムおよび設備機器の仕様に影響するところが大きい。したがって、ビルの新築やリニューアル時に導入する場合と、既設ビル群に導入する場合とにかかわらず、システム導入に当たって慎重に検討を要する基本的事項である。

群管理システムを導入する上での主要な設備別の問題は次のとおりである。

① 受変電設備

受変電気設備は、そのほとんどの機器が静止器であり信頼度が高く、自動制御・無人制御への適応が容易である。また、受変電設備を無人化する場合の設備の技術的基準は法規で規定されている。

受電設備・変電設備については、一般に無人化されて群管理に組み込まれ監視・制御されることが多い。

② 空調設備（熱源装置・熱交換装置・端末装置・換気装置）

空調設備のうち熱源設備には、ボイラーのように法規上取扱要員の監視が義務付けられているものがある。また、旧型の空調機器では無人化への対応が容易でないものもあって、群管理システムの導入の場合、既設設備には若干の改良を要する場合も少なくない。このことから、完全な無人化を行わず、現地には機器の監視・操作要員を残して、群管理システムでは遠方監視または異常時の警報のみとし、システムの負担の軽減を図ることも多い。

最近の設備では、無人化への切り替えが容易になっており、更に、外気採り入れ量や、気温の設定等も遠方制御で操作できるようになっている。

テナントビル等で空調機器に個別制御方式が用いられる場合には、システムの監視制御に組み込まれない場合が多い。

③ 給排水設備

給排水設備は、主要設備のポンプ類が予備機器を備え、自動運転やスケジュール制御により運転しているので、水槽の水位異常等の警報にとどめることが多い。

④ エレベーター

エレベーターの運転は、自動制御ないしスケジュール制御されている。したがって、群管理には装置異常時の警報が導入され、また籠内との緊

急通話が組み込まれることがある。また、別途エレベーターのメンテナンス会社との連絡体制が整備される。

⑤ 防災設備

火災受信盤や防災監視盤は防災センターに設置されており、その監視は保安警備業務の一部となっていることが多い。したがって、群管理システムに防災設備を導入する場合にはビルの保安警備体制の在り方を含めて検討を要する問題である。

また、消防法規では防災センターの無人化とそのための設備の在り方について具体的な定めはないが、火災発生の監視に対応できる適切な施設がなされているときは無人化も認められている。

一般に、群管理システムには、防災設備の警報監視を組み込んでいる例が多い。防災センターの要員は、群管理システムの導入に際し、完全に無人化したり、あるいは、昼間のみ有人とし夜間は無人にする等、ビルの営業実態と警備要員配置の実状に応じて、各種の形態が行われている。

⑥ 防犯設備

防犯設備の群管理システムへの導入は、前記⑤と同様に、ビルの防災センタ一体制の一環として考えなければならない。また、防犯業務については、出動体制等に法規上の規制もあるので、緊急対策要員の配備計画を配慮してシステムを構築することが求められる。

群管理システムに防災防犯対策を導入する場合には、通信系統を含むシステムの異常によって情報の途絶、または、遅延の恐れの無いようバックアップを配慮したシステムとする必要がある。

⑦ テナント設備

テナントに設備された空調機の発停、空調機の運転時刻や室温の設定変更、照明の点滅操作、あるいは、セキュリティーの監視等を、テナントへのサービスとして行うものである。実施例は少ないが、今後サービス機能としてはん用化される可能性もある。

4. 監視制御内容の合理化

ビル群管理の導入効果を向上するためには、センターの機能と、ビル側機器の機能とが調和し、要員運用やシステム構築に無駄の生じないよう合理的に構成されていなければならない。すなわち、対象ビルの要員の効率的な減少を図り、かつ、センター操作員の負担を軽減するとともに、システムの簡素化を図ることが必要で、このために、システム構築上特に配慮を要する事項は、次の2点である。

① 被制御機器制御の自動化

機器の運転については、現地ビル内で処理できるものは、自動運転・スケジュール運転・最適運転等の自動化をできるだけ採用して、中央センターを煩わさないようにすることである。理想をいえば、中央では機器の運転状態の監視と異常監視にとどめることであろう。

現地機器の自動化に関わる各種の制御目標値の設定を、センターを介して変更できるようにするか否かは、設備の用途・重要性を勘案して決定すべきであろう。

② 中央センターへの表示・警報

機器の運転状態・警報表示・故障表示等の監視や計測項目選定の基本は、実効の伴う、換言すれば中央でのアクションにつながるものに限定すべきである。また、表示項目はその内容を子細に検討して、支障のない範囲で集約化した表示とすることが必要である。いたずらに監視項目を増やしてもその効果が伴わないものであれば、かえってセンター操作員の負担が増えシステムが複雑になるだけである。

5. 保全管理体制の再構築

ビル群管理方式の導入により、ビルの運転監視業務は中央に集中されて、センター要員が担当することになる。しかしながら、ビル内設備の巡回・

日常点検保守業務・異常時の対策処置等の要員は、何らかの形で別途確保することが必要になる。その対策としては、若干の要員をビルに残したり、ビルを無人とした場合には特定の箇所に共通の保守基地を設置するなどして、保守体制の見直しが行われる。

ビル群管理システム導入の一つの柱は中央のセンターが行う遠方運転監視体制であり、他の一つはビル設備の保守（日常検査と異常時の処理）体制であって、システム導入の成否は、これらの新しい体制構築に負うところにあると言っても過言ではない。

6. 信号伝送回線

センターと各ビル間を結ぶ情報の伝送には、NTTの電話回線を利用する例が多い。その利用方法には大別して2種類がある。

一つは、一般加入電話回線を利用して情報発生の都度電話交換局を介して交信が行われるものである。また、他の一つは、群管理専用に電話回線を借用して、センターおよび各ビルは常時この回線に接続された状態で交信が行われるものである。

前者は、あたかも必要な都度電話をかけるように、所定時間ごと（例えば1時間ごと）に自動的にセンターが各ビルの状態を確認するほか、センターは隨時ビルの機器操作を行ったり、あるいは、ビル側では機器などに異常や故障が発生した都度警報がセンターに送られるなどして電話回線を利用するものである。この方式では、電話回線の通話料金は安価で済むが、回線の状態によっては情報伝送に遅れを生じる恐れがあること、システム伝送系の異常監視が連続的に行えないことなどの欠点がある。なお、この方式でビルのPBX（私設電話交換装置）に接続された電話回線を利用して回線の利用効率を高めることもできる。

後者の、専用回線を借用する方式では、電話回線を専用してセンターと各ビルとが常時情報を交換し、監視あるいは制御操作を行うものである。その長短は前者と全く逆である。

情報発生頻度の大小と、情報の重要度（セキュリティー情報を管理するか否か等）によっていずれかを選ぶことになるが、一般に前者の一般加入回線を利用する例が多い。

なお、大規模なシステム、あるいは構内に構築するシステム等の場合には、N T Tの電話回線によらず自営で専用の通信回線を設備している例も多い。

7. システム異常時の対策

中央センターのシステム異常時には、ビルの監視制御が不可能となる恐れがあるので、この対策について検討しておくことが重要である。

システムの装置自体はかなり高い信頼度を持っており致命的なトラブル発生の確率は非常に低いとされている。が、故障対策として、電源系・伝送系等の重要な部分については、二重系を採用されることがあり、特に必要のある場合には、一部の機能をパーソナルコンピューター等簡易なシステムでバックアップする場合もある。

ビル群管理システムでは、中央センターの制御装置と被制御ビルの装置とが階層的構成になっているが、上位システムのセンターが機能を喪失した場合、異常が各ビルのシステムに波及することはほとんど無い。一方、各ビルの制御装置は中央装置から切り放して、それぞれのビルで単独に運転ができるように構成されておれば、無人ビルの場合でも要員を派遣することにより運転を継続できるので、このような考え方につたったシステム構築とすることが多い。この場合、無人ビルでは要員の動員が必要であるから異常時対策としての体制の在り方が重要となる。なお、ビル設備機器の自動化が十分機能しておれば、群管理システムの異常時においても実質的な被害は避けることができるものである。

装置の信頼性レベルの不必要的強化は、コストの増加につながるので、設備の重要性と保全体制を勘案して対策を決定することとなる。

8. 設備保全支援・ビルマネージメント

群管理システム導入には、中央装置としてコンピューターを利用しているので、このコンピューターの能力を利用して、設備の監視制御のみならず設備管理に関するマネージメントに活用することが提案されており、一部の実施例もある。すなわち、中央装置に集まる多くの情報を加工して設備保全を管理する機能や、ビルマネージメントに属する一部の業務（主に設備の運転、保全にかかる業務）を処理する機能を持たせようとするもので、このことは、総論に記したところである。これらは、設備保全の管理や経営支援の情報を提供するもので、ビル群管理システムの付加価値を一層高めるものである。

このような機能は普通、中央装置の設備管理データをもとに、専用のプロセッサーで処理されることが多い。

9. ビルオーナー・テナントの協力

ビル群管理システムの導入には、以上の技術的諸問題について綿密な調査による計画と準備が必要であるほか、ビルの運営管理上からオーナーやテナントとの意思の疎通が極めて肝要なこととなる。特に、ビルの無人化・要員の削減については、緊急時の対応性や日常のサービスに関してテナント側からも強い关心や要請があると思われるから、これについて、新しい保全体制の在り方等特に議論を尽くし協力を得ておくことが必要である。

第 3 章 シス テ ム 概 説

ビル群管理システムは対象となるビル群の形態・設備の運用状態等によって、メーカーがそれぞれ特徴ある方式を発表しており、システムを構成するハードも各種の方式が用いられている。ここではなるべく一般的なシステムについて主要事項を概説する。

1. システムの構成

ビル群管理システムを構成するビルと、管理センターの装置との結合方式（情報伝送ルートの構成）から大別すると次のようになる。

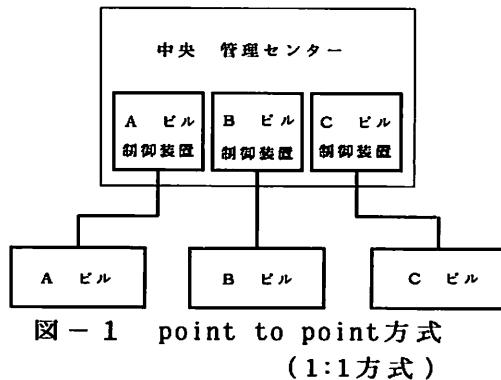
(1) ポイントトゥポイント方式

図-1に示すように、一つのビルごとにそのビルに対応する中央装置を接続して独立した一対のシステムをつくり、これを対象ビルの数だけ集めて構成するものである。これを構成する一対のシステムを「1：1方式」と呼ぶことがある。この方式は普通、信号伝送に一回線を用いて信号を授受し監視制御が行われる。

各ビルごとの装置が単純で独立しており、一つのシステムの故障が他のシステムに影響しないこと、システムが小規模で安価であること等のメリットがあるので小規模のシステムに利用されている例も見受けられる。

(2) 集 中 式

図-2（次ページ）のように、センターの中央装置にすべてのビルを集中して接続し、各ビルはこの統合された中央装置によって監視制御される



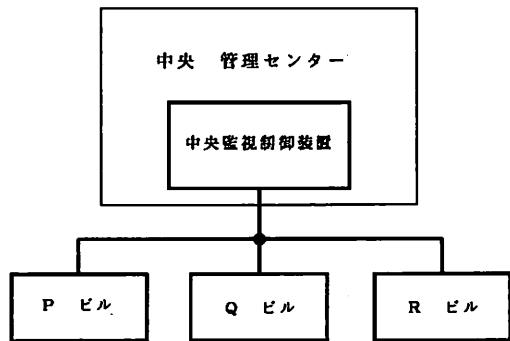


図-2 集中式（1:N 方式）

ものである。群管理システムと呼ぶときは、一般にこの「集中式」を指さすことが多いので以下本稿では特記しない限りこれに従う。また、この方式のことを、「1:N方式」と呼ぶこともある。

図-1、図-2は、それぞれ基本的なものを示したのであって、この変形も多く採用さ

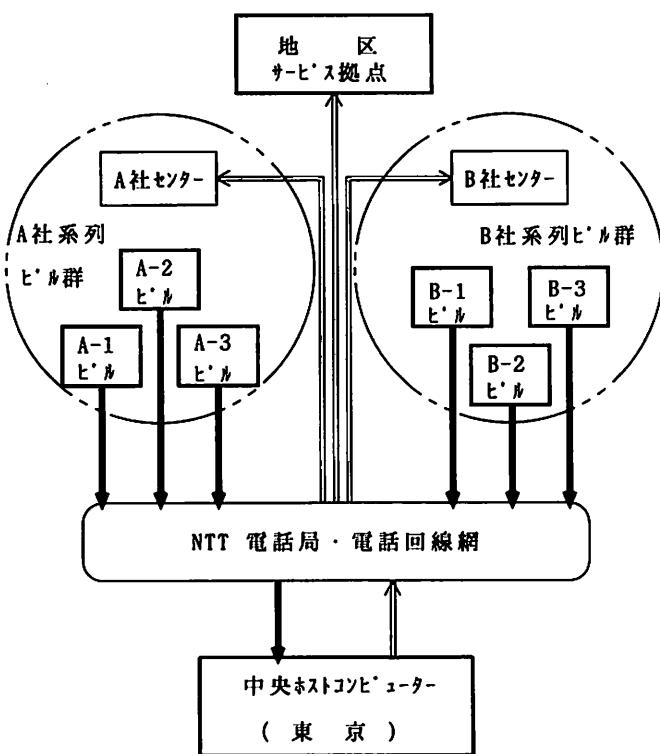
れている。例えば、図-1において管理センターの各ビル向の装置を更に集中して中央装置を設ける例、または、図-2の方式の場合、地域ごとにサブセンターを設けてその地区のビルを集約統合し、中央ではこれらのサブセンターを集中して中央装置を設置して3階層の構成とした例等がある。

なお、両図とも中央管理センターをビル群から独立した位置に描いているが、実際にはビル群の中の代表的ビルに設置される例が多い。また、信号伝送回線に一般加入電話回線を用いるときは、回線中に電話局の設備が介在することになるがこの図では省略してある。

(3) ホストコンピューターを共用する方式

地域的に散在している、所有者（管理者）の異なる多数のビル群が、大型のホストコンピューターを共用してシステムを構築するもので、その概念図を図-3（次ページ）に示す。図のように、すべてのビルの情報は、電話回線を経由してシステム提供会社のホストコンピューターで集約処理されて各ビル群のセンターに情報が送られる。現在採用されているこのシステムでは、ビル設備の監視機能と収集情報の処理機能を備えているが、設備の運転制御機能は有していない。

各ビルのセンター装置にはパーソナルコンピューターが使用されている。



図－3 ホストコンピューターを共用する方式

式では、多数のビル群がすべて中央（東京）のホストコンピューターを共用しているという点で特徴のあるシステムである。また、メンテナンス業務をも包含したサービスを提供していることも注目すべき点といえよう。

2. 中央装置

ビル群管理システムの中央装置は、中央演算装置（C P U）・周辺装置（マン・マシン装置）・伝送装置（通信伝送路との接続装置）で構成される。標準的センター装置の概要は次のとおりである。

① 中央演算装置

また、システム提供会社が地域ごとにサービス拠点を配置しており、ここにも中央から情報が流されて、異状時の緊急出動を含む保全サービスも行っている。

一般に、ビル群管理システムは、図－1、図－2に示したようにビル群とそれを管理するセンターごとに独立したシステムが構築されていたのに比べ、この方

システムの基幹部である中央演算装置は、制御装置と演算装置からなるマイクロプロセッサー部と、プログラムを実行する主記憶装置によって構成されている。32ビットの制御用（産業用）中容量高速機が採用され、警報の処理等のための優先割り込み機能が採用されている。主記憶装置には、500キロバイト程度のものが多い。特に重要な設備には停電時の対策として無停電電源装置（UPS）が用いられることがある。

② 周辺装置

高精細カラーディスプレイ（複数）によるグラフィック表示・メッセージプリンターのほか、オペレーターガイダンス・常時表示をするためのアンシェーターを導入するなど監視員の操作性の向上が図られている。

機器の運転データーや警報などのデーターを格納する、補助記憶装置には、磁気記憶装置容量500メガバイト程度まで用いられている。

③ 伝送装置

外部通信線路と中央装置を接続する装置で、コンピューターから出力されたディジタル信号は搬送波によって変調されて線路に送出される。また、逆に線路側から送られてきた信号はディジタル信号に変換（復調）されてコンピューターに入力される。

線路側と装置間の信号の変調には、信号によって周波数を偏移する周波数変調方式や、搬送周波の位相を変化させる位相偏移変調方式などが利用される。

3. 信号伝送

ビル群管理システムに多く使用されている通信方式や、伝送方式の概要是、以下のとおりである。

(1) 通信方式

中央装置からビルの設備を選択して、ビルの機器の状態を確認したり、ビル側から中央装置に故障警報を送ったりするための信号送受方式は、図-1の方式と、図-2の方式とでは基本的に異なる。

① コンテンション方式

図-1の1：1方式のシステムに利用される通信方式である。警報や遠方発停など情報は、発生の都度電話をかけるように、相手を呼び出す選択信号を送って交信を行うもので、随時選択方式とも呼ばれている。

② ポーリング方式

図-2、図-3のように中央装置が多数のビルを一括して管理している場合に利用される通信方式である。

中央装置は絶えず（または、所定の時隔で自動的に）すべてのビルに御用聞きのように順次信号を送って、ビル側の機器の状態を確認するものである。ビル側では信号を受けて返信したいデータがある場合はデータの内容を返信し、データのない場合は短い応答を中央に返して交信する。機器の選択・交信に要する時間は、極めて短時間である。①、②の両者とも、交信相手を選択したり返信する信号コード（電話における電話番号に相当する）の構成は、ビル群管理システムとして統一された規格は無く、各メーカーがそれぞれ特徴のあるものを使っている。また、一部のメーカー間では相互に共用している例もある。

参考： 郵政省では信号伝送コードの規格として、自社システムのコンテンツ方式にBSC-C方式を、また、ポーリング方式にはJUST-PC方式を発表しており、一般にも一部採用されている。また、用途は異なるが、電鉄や電力会社の変電所の集中監視には（1：N）方式と呼ばれる標準仕様が多く採用されている。

（2）通信インターフェイス

通信回線を利用する信号の交信にははん用の規格がある。ビル群管理システムの信号伝送もこれにのっとって行われている。これには、多くの方式があって、用途に最も適した方式が用いられることになるが、ビル群管理にシステムにおいて利用されている主なものを挙げると、次のとおりである。

① 伝送方式

「半二重」と「全二重」とがある。半二重とは、通信を行う2局間で、一方が送信しているとき他的一方が受信状態にあるような通信方式を、全二重とは送信と受信を同時に見えるような通信方式である。

② 同期方式

信号の伝送に際しデータの認識を行うために、送受双方で同期をとりあう必要がある。同期をとる方法として「同期式」と「調歩式」とが多く利用される。同期式では、データにクロック信号を重畠して同期をとりあうもの、調歩式は、データの文字符号に最初と最後を表す符号を組み込んで確認するものである。

③ データ伝送速度

符号を伝送する速さを表すのに、データ伝送速度が使われる。単位は「ビット」で bpsで表され、1秒間に送ることのできる符号の数を示すものである。

データ伝送速度は、1,200bps、または、2,400bpsが従来の標準であったが、近時、9,600bps が多く用いられ、更に 28,800bps 、または 64,000bps も採用されて高速化される傾向にある。

④ データーの伝送誤り検出

通信線路を介して送受される信号は、電気的雑音の混入等によって、誤って伝えられる恐れがある。したがって、誤り無く信号が伝えられたことを確認することは信号伝送の信頼性を高めるために極めて重要なことである。伝送誤りの検出には各種の方法が用いられており、「パリティチェック」と呼ばれる方式が多く用いられている。この方式は伝送する信号の1語単位にチェックのための符号を挿入して誤りを検出する方式である。「パリティチェック」方式には、更に幾つかの方式に分けられるが、ビル群管理システムでは、重要な設備の無人制御も行われ、特に高い信頼度が要求されるので厳重なチェック方式が用いられる。

4. 被制御ビル装置

中央センター装置に接続されるビル側の装置は、従来から利用されているビルの制御装置が利用できる。既設ビルに適用する場合には、中央センターのシステムと交信して使用するので、外部通信線路と交信できる機能があり、かつ、交信のルールが（前3節の内容）がセンター装置と一致するものでなければならない。この間の整合性がない場合には、線路と装置の間にインターフェイス装置を挿入する必要がある。

また、ビル側の装置は群管理導入後も、そのビルのセンターとしての機能は維持されるよう構成されなければならない。

5. システムの規模

システムの規模を表すのに「管理点数」を用いる。管理点数とは、装置で操作できる機器数と、表示・警報数の総計を示す数値である。

ビルの建築規模（延べ床面積m²）と、ビルの制御装置に必要なシステム管理点数との目安を図-4に示す。

ビルの床面積が同じであっても、その業務内容・用途によって装置の管理点数は大きく異なっており、一般に、単位面積当たりの管理点数はオフィスビルでは小さく、ショッピングセンターなどの商業ビルでは大きくなる傾向がある。

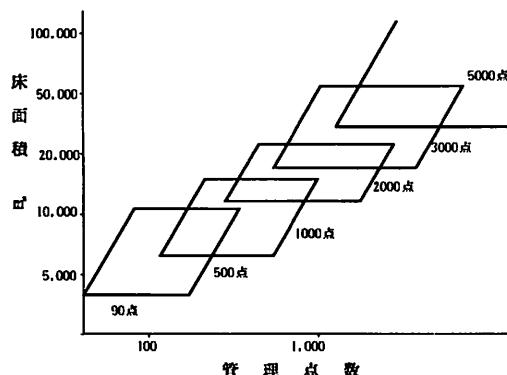


図-4 建物規模と管理点数

図-4は、ビル側の制御装置の管理点数の目安を示すものであって、中央センターと結合される管理項目は、この点数のうち必要な一部のも

のが選ばれ、または集約されたものである。したがって中央センター装置の管理点数は、各ビル装置の管理点数の総和よりかなり小さい点数になることが多い。

設備の重要性、要員の配置状況等から、ビル側装置の全管理点を中央に集めている例もある。

中央装置としての必要な管理点数の標準的目安は、およそ次のとおりといわれている。

小規模の群管理システム	3,000 点
中規模の群管理システム	10,000 点
大規模の群管理システム	20,000 点

第 4 章 システムの構築例

システムの構築は、既に述べたとおり、システムの規模・内容、およびメーカーによって、かなり異なるところもあるが、コンピューターシステムとしての構成やシステムの機能の基本的な考え方には共通した点が多い。ここでは最も一般的な下記のような構成を考えて、図-5 (27 ページ) に示す構成例、および表-1 (29 ページ)、表-2 (30 ページ) に示すシステムの機能と運用方針例を示す。

1. ビル群の規模

システム構成の前提となるビル群はおよそ次のとおりとする。

- ① 対象ビルの棟数は、およそ 100棟 以下とする。
- ② 対象ビルの規模は、中規模程度の各種ビルとする。
- ③ 対象ビルの監視制御対象とその運用は、3項による。

2. システムの構成

① 管理点数

全ビル管理点数： 最大 50,000 点 程度

1ビルの管理点数： 最大 500 点 程度

② 中央装置の機能

表-1 および、表-2 に記した項目とする。

③ 通信方式

通信インターフェイス： 伝送方式 半2重通信

伝送速度 28,800 bps

通信伝送路：一般加入電話回線を利用する

中央センター側； 受信（監視）専用 2回線

指令（制御）専用 1回線

計 3回線

対象ビル側； 各ビル 1回線

いずれも RS 232C 接続とする。

④ 中央装置

被制御ビルの散在地域の広さ、ビルの棟数によっては、C R T等の増設などマン・マシン装置の拡張を図る。また、状況により地区ごとにサブセンターを設けることも必要となろう。

⑤ 被制御ビル

被制御ビルの設備監視要員や保安要員の、無人化ないし減員の規模は、設備の実状おとび営業形態により決定する。

⑥ 保全体制

無人のビル設備は日常点検保守するために巡回員を配置するものとし、常時連絡のとれる体制にあるものとする。

巡回員の常置位置、人員数、技術者の技能、機動力、工具、機材等については、地域の実態、サブセンターの配置等に応じて十分な検討が必要である。

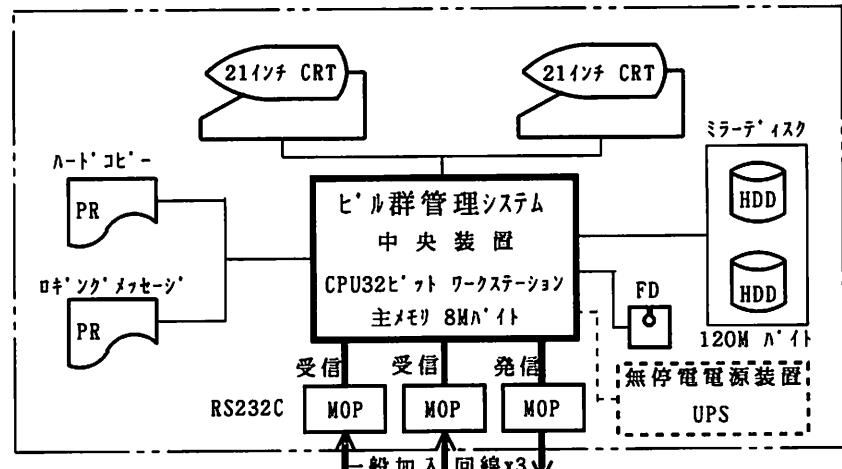
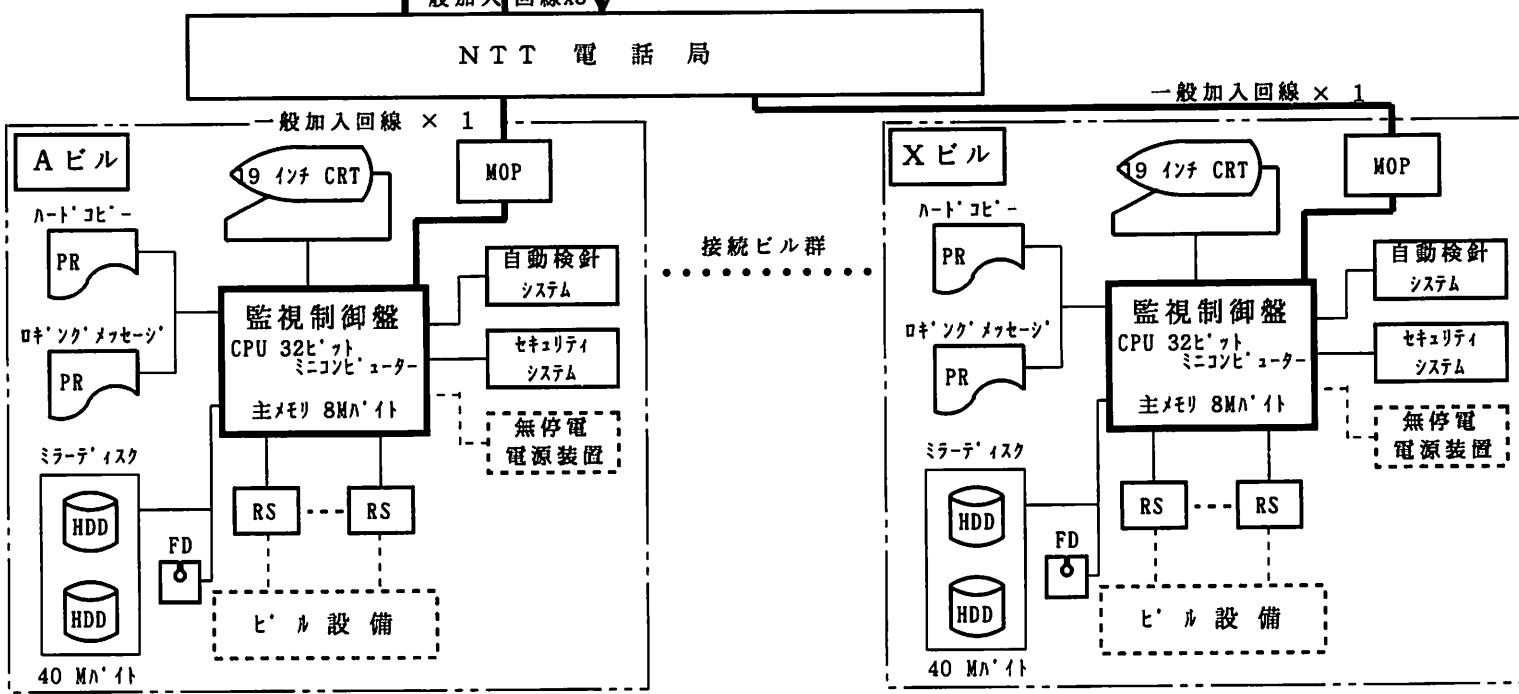


図-5 ビル群管理システム構成例

凡例

CPU 中央処理装置
CRT カラーテレビ
HDD ハードディスクドライブ
FD 3.5インチフロッピーディスク
PR プリンター
MOP モデムプロセッサー
RS リモートステーション



3. システムの機能と運用

システムの中央装置の機能について、情報の処理運用上からの分類と、設備種別ごとの機能分類について、一般的な例を示した。

(1) 中央装置の機能－1 運用上の分類

表－1 (29ページ) に、群管理センターで処理される情報種別について、

① 中央装置によって遠隔処理する事項

② 担当者の派遣によって処理する事項

とに分類し、監視情報・遠方制御・管理情報の機能別に示した。

(2) 中央装置の機能－2 設備別機能の分類

表－2 (30 ページ) に、群管理システムの中央装置に具備する遠隔機能を施設・防災・防犯・管理の設備種別ごとに分類例示した。

表-1 ビル群管理システム中央装置の情報種別と運用

分類	項目	① 遠方 処理	② 派遣 処理	処理の内用
監視情報	運転状態異常		●	巡回員へ連絡
	異常警報発報		●	巡回員へ連絡
	防犯・防災異常		●	警備会社へ連絡
	計測値上下限異常	●		制御設定変更(空調・熱源温度設定)
	デマンド異常	●		巡回員へ連絡
	エレベーター異常		●	エレベーター管理会社に連絡
遠方制御	遠方発停	●		照明・熱源・空調・給排気ファン
	スケジュール変更	●		運転時間変更
	デマンド制御	●		巡回員へ連絡
	調整制御	●		巡回員へ連絡(外気取入量調整等)
管理情報	自動検針情報	●		テナント(電力・水道・ガス)使用量
	日報・月報	●		受電電力・熱源温度・流量など常時計測
	自動計測	●		電流・電圧・温度・湿度など常時計測
	施設管理台帳	●		情報通信
	保守管理台帳	●		情報通信

表-2 ビル群管理システム中央装置に具備すべき機能

分 類	項 目	遠隔機能分類 ※						通 信 内 容	
		監 視		計 測	制 御		管 理		
		状 態	異 常		警 報	連 動			
施 設	受変電設備	○	◎	○				停電・変電室繼電器・高圧ヒューズ断	
	照明設備	○	◎			○		発停渋滞(異常停止)	
	熱源設備	○	◎	○		○		発停渋滞(異常停止)	
	空調機設備	○	◎		○	○		発停渋滞(異常停止)	
	給排気設備	○	◎			○		発停渋滞(異常停止)	
	高架受水槽	○	◎	○				受水槽・高架水槽(満減水警報)	
	給水排水水槽	○	◎	○				満減水警報	
	エレベーター		◎					エレベーター籠内閉じ込め警報	
防 災	自動火災報知			◎				発報情報	
	ガス漏れ検知			◎				発報情報	
	消防設備機器	◎	○		○			SP・消火栓・泡・ハロゲン設備動作運転	
防 犯	侵入警戒センサー			◎				発報情報	
	シャッター センサー			◎				発報情報	
	非常押し釦			◎				発報情報	
管 理	自動検針			◎				テント(電力・水道・ガス)使用量	
	日報・月報			◎				受電電力・熱源温度・流量など	
	自動計測			○				電流・電圧・温度・湿度など	
	施設管理台帳					◎		台帳管理	
	保守管理台帳					◎		台帳管理	

※ ◎：常駐ビルおよび無人ビルに適用

○：無人ビルに適用

第 5 章 投 資 効 果

群管理システムの導入によって期待できる効果は、ビルの設備・要員の規模等多くの条件に左右されるので、これを一般的に予測することは極めて困難である。しかし、このおおよその傾向を把握するために、次に幾つかの仮定を設けて試算を行った。

(1) 省 力 化

今、群管理システムの規模を、 $15,000\text{m}^2$ 程度のビル5棟を集中管理するとした場合をモデルとして、省力化の効果を概算してみよう。試算のための諸条件は、下記のとおりと仮定する。

試算のための仮定条件

- ① 対象ビル：一般事務所ビル
- ② 現行管理体制：24時間常駐体制
- ③ 現行常駐要員：

設備管理技術員	総員	7人
内訳	運転監視要員	5人
	日常点検要員	2人
- ④ 要員の削減は設備運転監視要員のみとし、防災センター等の保安警備要員については考慮しないものとする。
- ⑤ 新しく設置する群管理センター要員は、9人とする。
- ⑥ 群管理センター装置の規模は、管理点数 2,000点程度とする。
- ⑦ 要員1人当たりの平均人件費を、年間 5百万円とする。

上記のうち、運転監視要員を集中化により削減し、日常点検要員は存置または別途配備^{*1}するものとすれば、削減できる要員数は

$$5 \text{ 人} \times 5 \text{ ビル} = 25 \text{ 人}$$

この中から群管理の中央センター要員 9 人を当てることになるから

差し引き要員減は

$$25 \text{ 人} - 9 \text{ 人} = 16 \text{ 人}$$

となる。

したがって、要員減による年間経費の減少額は

$$5,000,000 \text{ 円} \times 16 \text{ 人} = 80,000,000 \text{ 円}$$

すなわち、年間約 8,000 万円 の節減が期待できる。

*¹ 日常点検要員も、集中配置を行う場合には合理化の可能性がある。

(2) 装置の価格

群管理にシステム導入に必要な装置の価格については、公表されたもの

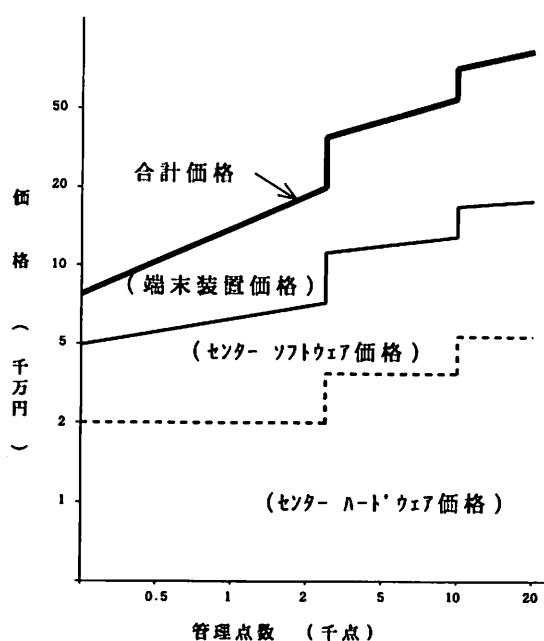


図-6 群管理システムの価格

が少なく、また、装置の仕様によって変動する要素が大きいが、相当程度の機能を持った装置価格の一つの目安を図-6に示す。

なお、今後の電子装置のハードウェア価格は量産化・普遍化によって、低落の方向にあるものと考えられている。

注 1. 本図は標準的なシステム構成の場合を示す。

- 注 2. ハードウェア費用は収容される管理点数とシステム構成（シングル／2重化 C RT台数、回線数等）で決まるが、本図ではベーシックな構成とする。
- 注 3. センターソフトウェア価格は、要求される機能に応じた機能ごとの定額と、収容される管理点数に比例する部分で決まるが、本図ではベーシックな構造とする。
- 注 4. 管理対象ビルに設置される端末機は、代表点のみセンターに伝送するものとする。
- 注 5. センターと管理対象ビル間の通信回線費用は別途とする。
- 注 6. 装置の設置工事費は別途とする。

(3) 試算結果についての考察

前記（1）は極めて粗い条件での概算であり、また、図-6のシステム価格もその構成によって変動する要素が多いのであるが、この程度のビル群を対象とする規模で設備の無人化等に特別な投資を必要としないものであれば、省力化の経済効果によって群管理システム導入の可能性は期待できると考えてよいであろう。

また、この試算では、設備管理要員の減少のみのを考えており、保安要員の合理化を配慮していないので、この面の合理化が期待できる場合は更有利な条件となるであろう。

ま　　と　　め

以上、ビル群管理システムの概要について実施例を中心に現状を調査して取りまとめた。このシステムの導入が本格的に始まって既に数年以上経過しており、その実施例は百件を超えているものと思われる。また、本格的な群管理といえなくとも、簡易なシステムを利用した施設類の集中遠方管理は更に広く利用が進んでいることと考えられる。

現時点ではバブルの崩壊に伴う経済活動の沈滞によって、ビルの新築も、労働需給も鎮静しているが、これらは一時的現象であって、長期的に見るとときはビル管理をとりまく環境は基本的に変わっていないと見るのが至当であって、むしろ、企業のリストラクチャリングや経営改善促進のすう勢は、ビル管理に対しても合理化のために本システムの導入が促進されることと思われる。また、コンピューターの発展と利用分野の拡大によって、今後、全く新しいビル管理システムが開発されることも予測され、我々も、これらに対応できるよう研究に取り組むことが必要と考える。

この報告では、システム本体のハード・ソフト両面について今少し掘り下げた検討を試みたかったが割愛した。また、実施例の紹介もその多くを見送らざるを得なかった。執筆者の勉強不足により、独断と偏見の点が多々あると思うが、ご叱責をいただければ幸甚である。

本報告書の執筆に当たっては、別記メーカーや実施例に記載した企業の資料を引用させていただいた。ご協力を賜ったことを報告し謝意を表する次第である。

以　上

ビル群管理システムの実施例

1. 主としてメーカーの提供資料により作成した。
2. 記載順位は導入年月順、同月の場合は「名称」のアイウエオ順とした。
3. 記載事項説明
 - (1) 所在地： ビル群管理センターの所在地とした。
 - (2) 名 称： 被制御ビル群を所有または、管理する会社名（略称）とした。
 - (3) システム総管理点数： 中央装置の機能規模を示すものとした。
 - (4) 要 員： システム導入前後の要員数比較が困難な場合等は省略した。
 - (5) メーカー： システムの中央装置メーカー（略称）とした。

ビル群管理の実施例 - 1

所在地	大阪市	東京都	大阪市	大阪市	千葉県 市川市	東京都	神戸市
名称	星光ビル管理	山武計装 BOSSセンター		ダイビル	千葉高架	東洋不動産	大和研装社
被 制 御 ビル	主要用途	事務所ビル	事務所ビル	事務所ビル	高架下店舗	事務所ビル	マンション
	棟数	120 棟	東京 142 大阪 60	4 棟	3 棟	60 棟	23 棟
	延べ面積 m ²	m ²	約 100万m ²	約80万m ²	151,042 m ²	約 4,500 m ²	約 350,000 m ²
システム 総管理点数	18,000 点	19,000	18,000	8,000 点	1,200 点	3,000 点	1,500 点
電話回線種別	専用及び一般加入回線	専用及び一般加入回線		専用回線 4800 bps	専用回線 1,200 bps	専用回線 1,200/50bps	専用及び一般加入回線
ビル群・システムの特徴	当初は 1ビル 20点の監視システム (RCC) で発足 現行システムは 1984 年に導入 中央装置機能 電気・空調・衛生・防災設備の監視・制御・記録・スケジュール発行・キーボードシステム・カードシステムによるセキュリティ機能	中央装置機能 電気設備監視制御 空調設備監視制御 衛生設備監視制御 防災設備監視 防犯設備監視 昇降機設備監視 立体駐車場設備監視 データーベース 料金 日報データ管理	自前設備管理 端末ビルの全点監視 対象設備 受変電設備 空調設備 衛生設備 防災設備監視 照明設備 本ストコンピュータと接続 警備情報	中央装置機能 電気設備監視制御 空調設備監視制御 衛生設備監視制御 防災設備監視 自動検針(計画) 夜間無人化を計画中	中央装置機能 電気設備監視制御 空調設備 衛生設備 防災設備監視 防犯設備 昇降機設備 (マンションは防犯のみ)	中央装置機能 電気設備監視制御 空調設備 衛生設備 防災設備監視 防犯設備 昇降機設備 (マンションは防犯のみ) 自社系列ビル・マンションの管理	中央装置機能 監視機能 警報、防災、防犯状態、運転時間、制御異常、計測表示機能 警報、トレンド、機器リスト、系統図操作／制御機能 個別発停、カレンダ保守管理記録 警報、動作、操作設備運転記録、日報月報 中央装置 Butics - 10EX
要員:システム導入前/後				前 26 / 後 12	前 27 / 後 22		
導入年・メーカー	1975.12. 富士通	1984.11. 山武ハネウェル	1985.4. NEC	1986.3. 山武ハネウェル	1987.9. 山武ハネウェル	1987.12. NEC	

ビル群管理の実施例 一 2

所 在 地	東京都	大阪府大東市	神 戸 市	東京都	札 楢 市	大 阪 市
名 称	M ビル	大阪産業大学	六甲アイランドシティ	丸の内ビル群	森林公園マンション	近鉄不動産
被 制 御 御 ビル	主 要 用 途	テナントビル	学校校内施設	住戸ビル 商業ビル	事務所ビル	マンション
	棟 数	22 棟	20 棟	8 棟 4 棟	25 棟	37 棟
	延べ面積 m ²	約 300,000 m ²	62,234 m ²		約 1,513,000 m ²	80,839 m ²
システム 総管理点数	5,000 点	1,500 点	10,000 点	16,500点(17'ロック当り)		250,000 点
電 話 回 線 種 別	専用回線	構内自営回線1,200bps	一般加入回線、光ファイバ	自営回線 9,600 bps	一般加入回線	一般加入回線
ビル群・システムの特徴	同一構内 6棟は、専用光ケーブルを使用 他は専用電話回線	教室冷暖房設備設置時に導入	中央装置機能 総合共用設備監視 受電設備 給排水設備 外灯 火災 エレベーター監視 籠内ITV・通話 住戸内セキュリティ監視 ガス漏れ 火災 ITV監視回線は光ファイバ利用	リニューアル工事計画に併せて実施 昼間:25棟を37'ロックに分けて管理 夜間:1センターで12棟を集中管理 将来 32棟を統合 中央装置機能 防災設備 受変電設備監視制御 熱源空調設備 給排水設備 ナット課金 防災防犯(将来計画) 課金処理	37棟の内 11棟 既設 中央装置機能 受電設備監視制御 照明設備 給排水設備 空調設備 防災設備 防犯設備 エレベーター 住戸別セキュリティ マンション課金帳票発行	中央装置機能 電気設備監視制御 空調設備監視制御 照明設備監視制御 動力設備監視制御 防災設備監視 発停スケジュール変更 設定値変更 日報月報作成 センターCPUは、被制御ビル装置と同等の機能 通信方式: JUST-PC
	中央監視室 CRT 3 台	各棟は完全無人化				
	事故発生時には、事故対応画面を自動表示					
	遠隔ビルの監視は、設備ごとの集約故障としている					
	中央装置 TOSBAC 7/40 E	中央装置 Butics-10BX	中央装置 MX/1600	中央装置 MELCOM70-MX3000	中央装置 MULTI 16 IV	中央装置 MX/1600
要員:システム導入前/後		前 2 / 後 2		減員率 30 %		前 16 / 後 11
導入年・メーカー	1988. 1. 東芝	1988. 4. NEC	1988. 6. 三菱電機	1989. 1. 三菱電機	1989. 4. 三菱電機	1989. 8. 三菱電機

ビル群管理の実施例 - 3

所在地	東京都		大阪市	東京都	東京都	東京都	東京都
名称	ダイビル		帝人殖産	住友不動産系列ビル	西友 ひばりヶ丘	東急 コミュニティー	JRグループ
被 制 御 ビル	主要用途	事務所ビル	マンション	事務所ビル	事務所ビル	ショッピングセンター	事務所ビル
	棟数	4 棟	3 棟	5 棟	125 棟	64 棟	11 棟
	延べ面積 m ²	98,938 m ²	3,946 m ²	56,920 m ²	約 940,000 m ²	m ²	113,565 m ²
システム総管理点数	20,000 点		3,600 点	18,000 点	6,605 点	センター 209、サテライト 180	20,000 点
電話回線種別	専用回線 9,600 bps		一般加入回線	専用回 1,200/ 50bps	一般加入回線	専用及び一般加入回線	専用及び一般加入回線
ビル群・システムの特徴	自前設備管理 端末ビルの全点監視 対象設備 受変電設備 空調設備 衛生設備 照明設備 本ストコンピューターと接続 警備情報		中央装置機能 電気設備監視制御 空調設備 // 照明設備 // 衛生設備 // 動力設備 // 防災設備 // エレベーター // 等	中央装置機能 電気設備監視制御 空調設備 // 衛生設備 // 防災設備 監視 防犯設備 // 集中検針 自社系列ビルの管理	中央装置機能 対象設備 受変電設備 空調設備 衛生設備 照明設備 大型表示パネル設置	サテライト 2箇所設置 中央装置機能 対象設備 受変電設備 空調設備 衛生設備 照明設備 ナシケータ 設置 ビームネジメントに接続 光ディスク保存 最終計画 30ビル	第一期分 最終計画 20棟 20,000点 中央装置機能 電気設備制御監視 空調設備 // 衛生設備 // 防災設備 監視 防犯設備 // 昇降機設備 // 自動検針 マンテナンス支援 データ分析 バックアップ 重要設備の異常監視は二重系とした 中央装置 MX/2600
	中央装置 Butics 70GX		中央装置 savic	中央装置 savic-net 50	中央装置 Butics 75GX CRT 3台	中央装置 Butics 30N CRT 2台	中央装置 MX/2600
要員:システム導入前/後	前 23 / 後 9		前 8 / 後 8				前 - / 後 34
導入年・メーカー	1989.10. NEC		1989.10. 山武ハネウェル	1991. 1. 山武ハネウェル	1992.12. NEC	1992.12. NEC	1993. 4. 三菱電機

ビル群管理の実施例 一 4

所在地	東京都	東京都	東京都	茨城県 土浦市	横浜市	愛知県 豊田市	
名称	Nビル	Fビル	某ビル管理会社	某設備システム会社	某ビル管理会社	某ビル管理会社	
被 制 御 ビル	主要用途 棟数 延べ面積 m ²	自社ビル 8棟 約 75,000 m ²	テナントビル、住宅 250棟 約 1,750,000 m ²	事務所ビル 4棟（計画4棟増設） 約 22,000 m ²	ポンプ場 16棟 各棟 7点	マンション 1棟（計画 20棟） 約 600 m ²	
	システム 総管理点数	7,500 点	12,500 点	各棟 3点	各棟 6点	各棟 5点	
	電話回線種別	専用回線	一般加入回線	一般加入回線	一般加入回線	一般加入回線	
ビル群・システムの特徴		同一構内 5棟は、専用光ケーブルを使用 遠隔の3棟は専用電話回線 中央監視室・警備室にCRT 7台 音声による故障、ガイダンスの通報を実施 パソコンをCPUと接続し、メッセージ管理、作表データを市販のソフトのワークシートへ展開している 中央装置 BUILDAC-6X	遠隔ビルの監視は、設備ごとの発生故障としている 光ファイリングシステムと接続して、オペレーターの要求により、警報発生の周辺地図を出力する 中央装置 BuildAC 640相当	監視項目 受水槽水位 高架水槽水位 揚水泵ポンプ故障 排水槽水位 排水ポンプ故障 電源異常 エレベーター 直接通話 故障 電話回線 ビル～中央コンピュータ 300 bps 中央コンピュータ～監視センター 64,000 bps	監視項目 ポンプ故障 水位異常 電源異常 電話回線 ビル～中央コンピュータ 300 bps 中央コンピュータ～監視センター 64,000 bps	監視項目 受水槽 水位 高架水槽 水位 揚水泵ポンプ 故障 空調設備 故障 電源 異常 エレベーター 直接通話 故障 電話回線 ビル～中央コンピュータ 300 bps 中央コンピュータ～監視センター 64,000 bps	監視項目 受水槽 水位 加压ポンプ 故障 排水槽 水位 電源 異常 エレベーター 直接通話 故障 電話回線 ビル～中央コンピュータ 300 bps 中央コンピュータ～監視センター 64,000 bps
要員:システム導入前/後	前 0 / 後 34						
導入年・メーカー	1993. 9. 東芝	1993.10. 東芝	1993.10. 日立ビルシステム	1994. 3. 日立ビルシステム	1994. 5. 日立ビルシステム	1994. 6. 日立ビルシステム	

ご協力をいただいた企業 (敬称略・アイウエオ順)

株式会社 東芝

日本電気株式会社

日立ビルシステムサービス株式会社

富士通信株式会社

三菱電機株式会社

山武ハネウェル株式会社

本書は、下記の設備保全部会委員によって作成されました。

担当理事（部会長） 平木 弘

〃 戸石 泰司

担当委員（リーダー） 福村 登良彦

〃 田中 富雄

〃 古瀬 武夫

社団法人 大阪ビルメンテナンス協会

531 大阪市北区中津1丁目2番19号

(新清風ビル 4F)

TEL (06)372-9120 FAX (06)372-9145