

ショッピングセンタ群管理システム

*1 竹内 良友(たけうち よしとも)

*2 友永 孝文(ともなが たかふみ)

*3 柴田 典夫(しばた のりお)

1 まえがき

近年のショッピングセンタは大規模化・多店舗化し、設備機器も大規模かつ多様化が進み、これら多数の設備機器を効率的に運用する省エネルギー、保全要員の省力化が必要となっている。このようなニーズにこたえるためにショッピングセンタ群管理システムを開発し、納入した。

本稿は、本システムの概要とローカル、サブセンタ両システムの機能について紹介する。

2 システムの概要

2.1 システムの導入目的

群管理システムの導入目的は、次のとおりである。

(1) 省エネルギー

省電力が中心であり、電力デマンド制御、冷凍機・空調機の温度制御などによる。

(2) 省力

管理日誌の自動作成などによる。

(3) LCC (Life Cycle Cost) の低減

保全データの収集などによる設備診断の実施を可能とする。

(4) 異常時処理の迅速化

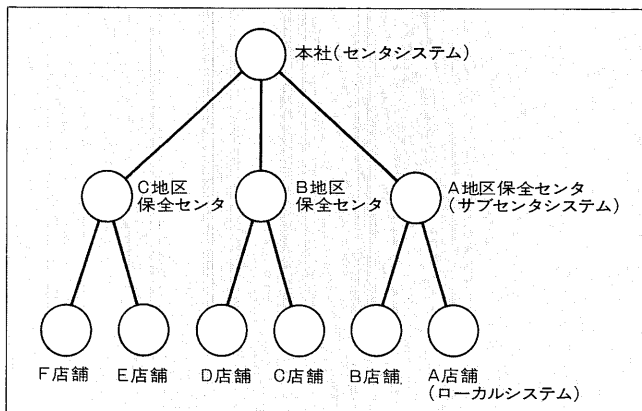
管理ロスの低減によるロスコストの低減を可能とする。

2.2 システムの全体構成

省エネルギー、省力、LCCの低減、異常時処理の迅速化を目的として、公衆通信回線を利用し、図1のような群管理システムを構成した。

(1) センタシステム

図1 ショッピングセンタ群管理システムの全体構成



数箇所のサブセンタシステムと接続し、すべての店舗の保全データを収集する。

(2) サブセンタシステム

複数の店舗の監視及び管理により、保全センタとしての機能を持つ。

(3) ローカルシステム

店舗の省エネルギー、省力化のための監視制御機能を持つ。

3 ローカルシステム

3.1 構成と基本仕様

ローカルシステムを対象となるショッピングセンタの店舗規模から四つのタイプに分類し、その構成について表1に示す。また、図2にタイプIIの外観図を示す。本体は、制御監視・操作・記録の複合機能を1台で実現するマンマシンコントローラ PMS-200を使用している。監視制御用のプロセス入出力装置としては、高速な多重伝送端末であるコンパクトリモート I/O (CIO)、及びよりコンパクトな MICREX-F の分散形 I/O (Tカプセル)を使用している。

3.2 機能

ローカルシステムの機能構成を図3に示す。また、以下に各機能の概要を示す。

(1) 状態監視

照明・動力機器などの状態及び各種計測値を、オペレータ操作により項目リスト形式でCRTに表示する。

(2) 警報監視

各設備機器の異常・故障を常時監視し、異常・故障が起こった場合は警報を発し、プリンタに自動的に記録する。また、警報表示として、発生している警報を項目リスト形式でCRTに表示する。

(3) 操作異常監視

設備機器に対する制御出力に対して指令どおり動作していることを監視し、異常の場合は警報を発し、プリンタに記録する。

(4) アナログ上下限監視

温度、湿度、圧力、電流、電圧などのアナログデータの読み込み、及びあらかじめ設定された上下限值による異常チェックを行い、異常の場合は警報を発し、プリンタに記録する。

(5) 運転時間(発停回数・パルス積算)監視

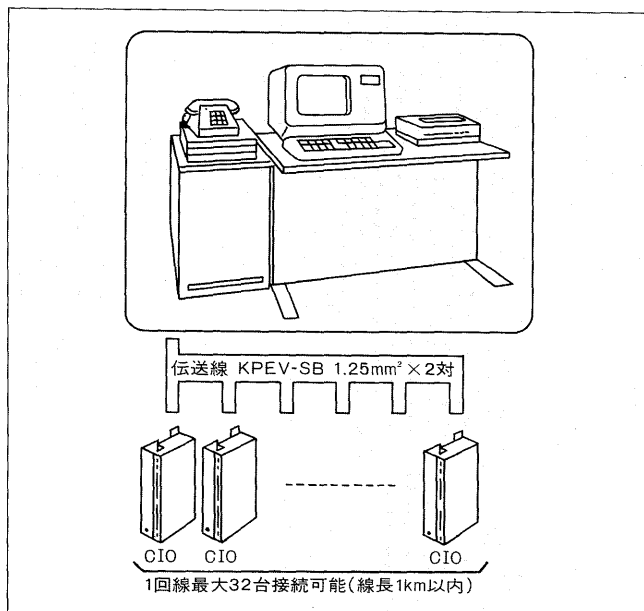
設備機器の運転時間の積算をし、保全データを作成する。

*1 東京工場 第二設計部 *2 東京工場 品質保証部 *3 計測システム事業部 技術第二部

表1 ローカルシステムの構成と対象

システムタイプ	管理項目数	構成	最大接続I/O台数		対象
			CIO	Tケーブル	
I	1~100以下	本体, 公衆通信回線インタフェース 多重伝送アダプタ 1台	32 (1回線)	64 (2回線)	施設要員無人 小形店用 1,500m ² 以下
II	1~100以下	本体, 公衆通信回路インタフェース CRT 14インチ 1台 プリンタ 1台 多重伝送アダプタ 1台	32 (1回線)	64 (2回線)	施設要員有人 小形店用 1,500m ² 以下
III	100~300以下	本体, 公衆通信回線インタフェース CRT 20インチ 1台 プリンタ 2台 多重伝送アダプタ 1台	32 (1回線)	64 (2回線)	中形店用 5,000m ² 級
IV	300~500以下	本体, 公衆通信回線インタフェース CRT 20インチ 1台 プリンタ 2台 多重伝送アダプタ 2台	64 (2回線)	128 (4回線)	大形店用 10,000m ² 級

図2 ローカルシステム外観図 (タイプII)



また、あらかじめ設定されている上限値に達した場合は、警報を発し、プリンタに記録する。

発停回数・パルス積算についても同様な監視を行う。

(6) アナシエータ表示

運転状態、警報などのアナシエータパネルへの表示を行う。表示に当たり、複数の信号を取りまとめた条件での表示も可能である。

(7) トレンド・バークラフ表示

計測値の日報データ・月報データを、時系列にグラフ状に表示する。電力積算値なども同様な表示が可能である。

(8) システムグラフ表示

設備機器の状態、計測点の計測値などをグラフィックパターン上に表示する。

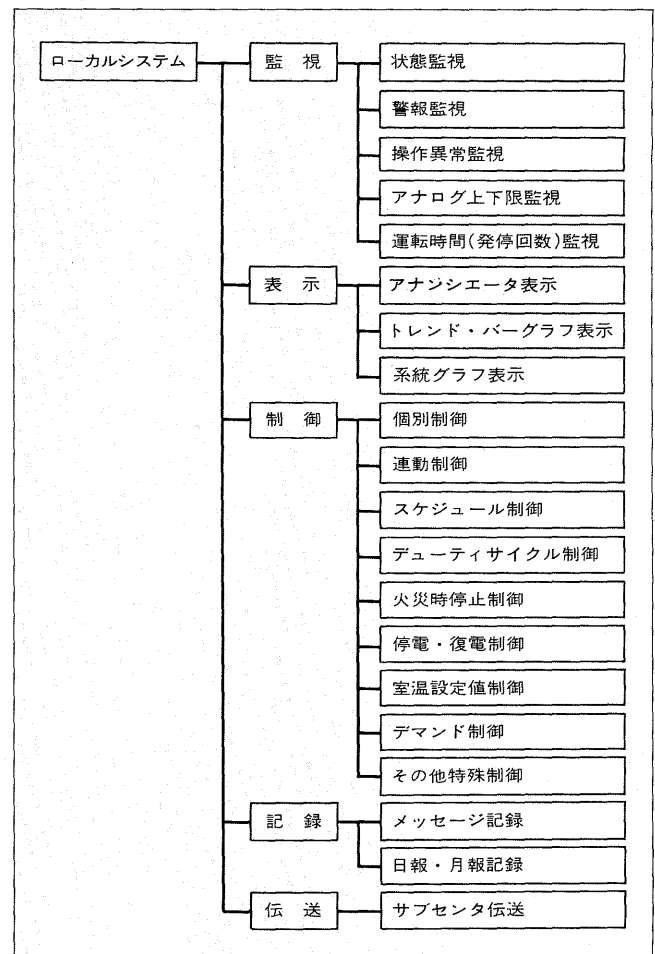
(9) 個別制御

オペレータの操作により、設備機器の発停操作を行う。

(10) 連動制御

設備機器の入力、警報信号などの状態や状態変化に連動させて他の設備機器の運転/停止を行う。

図3 ローカルシステム機能構成図



(11) スケジュール制御

設備機器を設定したスケジュールに従って、1日に2回までオン・オフを行う。また、7モードのスケジュールパターンによって、曜日単位及び年間24日の特定日のモードが設定可能である。加えて1日単位での一時変更やスケジュールの引外しの設定が可能である。

(12) デューティサイクル制御

空調設備用と冷凍機用の2種類がある。空調設備用は、スケジュール運転時間帯で連続運転とせ

ず、あらかじめ設定された周期ごとに間欠運転を行う。停止時間は、周期終了時の温度と設定されている温度を比較し、この偏差により時間を修正する学習方式である。また、周期の開始時刻とスケジュール運転開始時刻との間をずらすための遅延指定が可能である。

冷凍機用は、停止時間の決定方法が空調設備用と異なり、店内温度により3段階に区分され、設定された比率により停止時間を基準値に対し変更する方法である。

(13) 火災時停止制御

火災時に、あらかじめ設定された機器を停止し、火災復旧後、オペレータの操作により現時刻のスケジュール状態に戻す。

(14) 停電・復電制御

停電時に、あらかじめ設定された機器のみ運転を継続させ、他のすべての機器を停止させる。停電復旧後、オペレータの操作により、現時刻のスケジュール状態に戻す。

(15) 室温設定値制御

各空調機ごとに制御温度を設定し、室内温度を設定した範囲内になるように空調機を制御する。また制御設定値は、外気温度に追従して自動的に変更する。

(16) デマンド制御

目標電力に対して、使用電力が超過しないように、2段階方式（警報、制御）で30分周期での予測制御を行う。

受電電力量パルスを積算し、20分までは3分間隔で、それ以降は1分間隔で予測値を求め、超過分を制御する。

制御のパターンには以下に示す3種類がある。

- (a) 固定：No. 1～5の負荷を常に1→2→3…の順序で遮断し、逆の順序で復帰する。
- (b) 循環：No. 1～4の負荷を機会均等に制御するもので、遮断指令の出力順序がサイクリックにずれていくNo. 5の負荷は最後に遮断し、最初に復帰する。
- (c) 空調：室温設定値制御の対象だけ遮断対象とすることができ、室温の条件の良い順に遮断指令を出力し、条件の悪いものから復帰する。

(17) その他特殊制御

力率制御・熱源の運転台数制御などの省エネルギー制御が可能である。

(18) メッセージ記録

状態の変化、警報の発生などをその都度記録する。

(19) 日報・月報記録

計測値・積算値を1時間ごとの時報データとして、1日分を決められた時間に日報記録として印字する。また、1日ごとのデータを月報として印字することも可能である。

(20) サブセンタ伝送

群管理を行うために、公衆通信回線を利用した伝送を行う。伝送内容は、警報情報・日報データなどである。

4 サブセンタシステム

4.1 構成と基本仕様

標準的ハードウェアの構成は、ローカルシステムのタイ

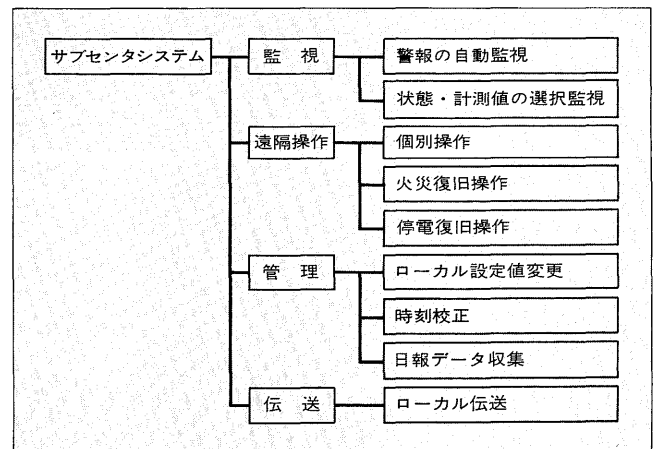
プIIIと同様になる。本体は、ローカルと同じマンマシンコントロール PMS-200を使用している。

機能は、サブセンタ専用である。したがって、ローカル店舗にサブセンタを設置した場合には、自店舗管理用に別のローカルシステムを用意する方式としている。

4.2 機能

サブセンタシステムの機能構成を図4に示す。また、以下に各機能の概要を示す。

図4 サブセンタシステム機能構成図



(1) 警報の自動監視

ローカルシステムで発生した設備機器の異常・故障は、発生と同時に伝送されてきて警報を発生し、プリンタに記録する。

(2) 状態・計測値の選択監視

特定のローカルシステムを選択し、ローカルシステムで監視可能なすべてのCRT表示画面を見ることが可能である。これにより、設備機器の状態・計測点の計測値の監視が可能である。

(3) 個別操作

特定のローカルシステムの特定機器を、オペレータの操作により発停操作を行う。

(4) 火災復旧操作

ローカルシステムの火災復旧操作を、サブセンタからのオペレータの操作により行う。

(5) 停電復旧操作

ローカルシステムの停電復旧操作を、サブセンタからのオペレータの操作により行う。

(6) ローカル設定値変更

ローカルシステムに設定されている、スケジュール時刻・アナログ上下限值などすべての設定値の変更操作が、サブセンタからのオペレータ操作により可能である。

(7) 時刻校正

群を形成する各ローカルシステムの認識している時刻を一致させるために、1日1回サブセンタシステムの時刻を各ローカルシステムに自動的に伝送する。

(8) 日報データ収集

日報データの一元管理を実施するために、自動的に各ローカルシステムの日報データを収集する。

(9) ローカル伝送

群管理を行うために、公衆通信回線を利用した伝送を行う。複数のローカルシステムの電話番号・伝送記録などの共通管理を行う。

㊦ あとがき

ショッピングセンタにおける群管理システムは、各店舗の経済的な運用、管理水準の均一化、向上に欠くことので

きないものであり、今後、更に導入が進められていくものと思われる。本システムのフィールドでの実稼動の実績を数多く積み、今後も改良を積み重ねてより良いシステムにして行く考えである。

最後に、本システムの設計・納入試験において、多大な御指導、御協力をいただいた関係各位に深く感謝の意を表す。

参考文献

- (1) 佐藤清ほか：ショッピングセンタ群管理システム、富士時報、57、9、pp.545~547 (1984)

技術論文社外公表一覧

題 目	所 属	氏 名	発 表 機 関
プラセオジム形電力用酸化亜鉛避雷器の開発	電機事業本部 川崎工場 " " 電士電機総合研究所 " " " "	吉田 高 岩田 浩一 小池 浩継 向江 和郎 志賀 悟公 森田 公	電気学会全国大会一般講演 昭和61年4月2日~4日 (日本大学)
72/48RV 縮小形 GIS の開発	電機事業本部 川崎工場 " " " " 電士電機総合研究所	安部 正彰 小野 浩志 長原 勝美 井沢 茂昇 臼井 昇	
整流器負荷の転流解析におけるクラーク座標法の適用	電機事業本部 電士電機総合研究所 富士ファコム制御	内藤 督 小松木和成 亀谷 勝久	
デジタル形フォルトロケータの開発 (その1)	電機事業本部 " "	斎藤 満雄 成田 茂	
新しいシステム構成に基づくデジタルリレーの開発	電機事業本部 " " " "	千原 勲 伊原木永二郎 井口 研二	
電鉄用直流酸化亜鉛形避雷器の開発	電機事業本部 電士電機総合研究所 " " " " " "	牧野 喜郎 石井 孝志 向江 和郎 山口 博之 津田 孝一 志賀 悟	
油冷式磁気軸受の特性	川崎工場 " "	遠藤 研二 村岡 政義	
回転機ブラシ火花検出の検討	川崎工場 " " 電士電機総合研究所	遠藤 研二 森谷 信生 川畑 理	
長期使用エポキシレジン高圧回転機コイルの絶縁特性	川崎工場 電士電機総合研究所 " " " "	竹田 政寛 芳賀 弘二 南 松太郎 夏目 文夫	
GIS の内部アーク発生時の圧力上昇	川崎工場 " " 電士電機総合研究所 " " " "	森 増光 藤井 博 岩井 弘美 中島 昌俊 畠山 吉文	
電力用酸化亜鉛形避雷器の長期課電と自動計測	川崎工場 電士電機総合研究所 " " " " " "	小池 浩継 中島 昌俊 志賀 悟公 森田 公昇 臼井 昇	
輸出向け800kV 変圧器・分路シアクトルの製作	千葉工場 " "	大久保堅司 伊藤 政芳	



*本誌に記載されている会社名および製品名は、それぞれの会社が所有する
商標または登録商標である場合があります。