

ビル施設・ 環境・防災

エレベーター・エスカレーター

ビル管理・空調・照明

環境・防災

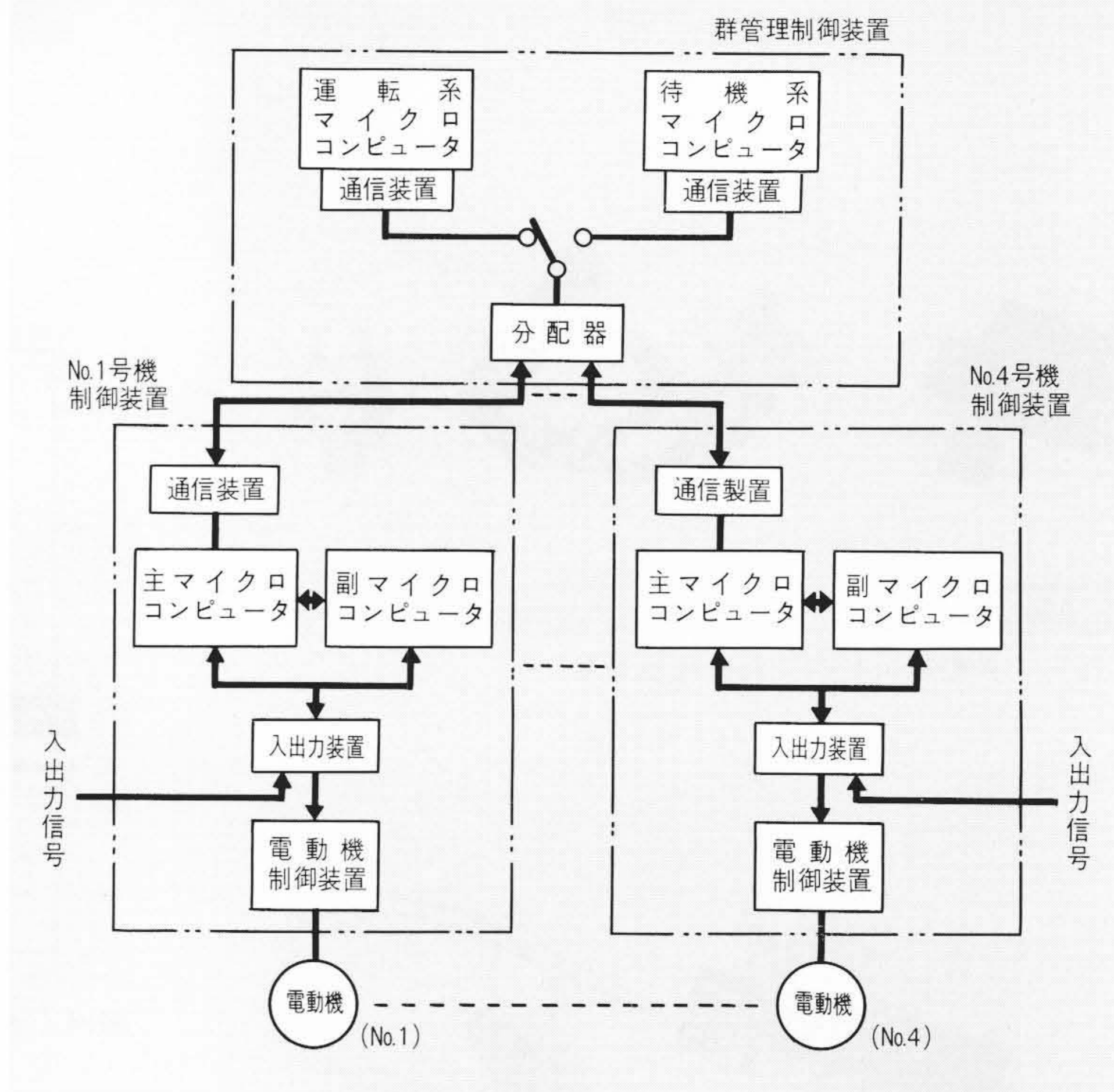


図1 マイクロコンピュータ制御直流エレベーターのシステム構成

’80年代に入り、エレベーター、エスカレーターをはじめビル施設機器、システムに対する要請は、大別して省エネルギーの追求、快適性の実現及び安全性の確実化に向かっている。また、このようなマクロ的ニーズを横断する課題として、ニーズの多様化が見られるが、それにこたえる新製品の開発が行なわれた。

中高層ビルから超高層大規模ビルまで広い範囲で使用される高速直流エレベーターにもマイクロコンピュータを導入、機能の高度化、信頼性の向上に加え、二重系システムの採用による安全性の大幅な改善が行なわれた。エレベーター全自動群管理方式及びサイリスタレオナード方式への適用と併せ、直流エレベーターでのマイクロコンピュータ化が完成したと言える。また、エレベーターの設置台数で圧倒的なシェアを誇るマイクロコンピュータ制御規格形エレベーター「ビルエース」は順調に設置が進み、高度な付加機能と多様な意匠が広く好評を得ている。油圧エレベーターも日影規制の浸透と据付面での優位性が評価され需要は増加しているが、新たに寝台用油圧エレベーターをも上市され製品シリーズを完成した。更に、音声合成LSIを採用したエレベーター・エスカレーター自動案内装置は、各方面の注目を集めたが、今後、応用範囲の拡大が急速に進むものと期待される。

安全性の向上、省エネルギー及び省スペース化を図ったV形エスカレーターは、好評のうちに数多くの稼動実績を挙げているが、新たに高効率の大形ヘリカル減速機を開発し、都市交通を中心とする高揚程領域にまで適用範囲を拡大した。一方、海外市場では、現在シンガポールチャンギ国際空港向けにオールステンレス化した新形オートラインの据付工事が進行中であるが、本製品は空港の主要な輸送設備として、需要の増大が期待されている。

ビルなどの省力化及び省エネルギー化を効率的に行なうシステムとして、ビル管理システム“BUILMAX”が各所に納入され、きめ細かい制御と各種機器・設備の集中監視は、管理に関するコストパフォーマンスを大幅に改善し、同時に信頼性を高めることに寄与している。

ソーラーシステムは身近な代替エネルギー源として、国の施策即ちソーラーシステム普及促進融資制度の適用を受け、個人住宅用だけでなく業務用にも大きな市場が開け、大形システムとして相次いで計画が具体化した。快適性を支える空調システムの分野では、吸収式冷凍機のシリーズ化が進み、病院などの低圧蒸気を必要とする顧客向けに低圧蒸気二重効用吸収式冷凍機が好評である。パッケージ形エアコン「ニュー・ユートピア」シリーズには、数多くの新技術を織り込み、快適性と省エネルギーのニーズに対応している。

環境・防災製品についても、社会的ニーズにこたえた新技術の開発が進められ、その例をあげれば、省エネルギー・省スペースを特長とする大気汚染防止の移動電極形電気式集塵装置は、集塵極板を移動することにより、また、水質汚濁防止の超深層曝気装置「日立ディープシャフト」は、水深を80～150mにすることにより、この市場ニーズにこたえることができた。

ビルごみ収集及び身体障害者避難誘導などについてもシステム化が進み、前者は定性分析、後者はモデル化の計画手順などにより最適システムを完成させたが、今後の需要の進展が期待される。また、信頼性が重要視される病院施設、研究施設で無菌病室の保護に携帯形ブリージングユニットを開発したが、これも広く注目されるシステムであろう。

エレベーター・

エスカレーター

マイクロコンピュータ制御直流
エレベーターの開発

規格形エレベーターに引き続き、高層、大規模ビル向けマイクロコンピュータ制御直流エレベーターを開発した。

その主な特長は、

- (1) 各エレベーターの運転制御を行なう号機制御装置、及びこれら複数のエレベーターを有機的に運転制御する群管理制御装置ともそれぞれ二重系のマイクロコンピュータシステムを採用し、相互に動作を監視するとともに、万一の異常にも他方が補完できる独得の構成とすることにより、安全性、信頼性を高めることができた(図1)。
- (2) サイリスタレオナード装置と組み合わせることにより、制御装置の全静止化を図ることができた。その結果、電力消費量は30%以上、電気系統故障率は50%以上、制御装置の占有面積は30%以上低減することができた(当社M-G方式対比)。

マイクロコンピュータ制御規格
形エレベーター続々稼動

マイクロコンピュータ制御規格形エレベーターは、乗用、住宅用、寝台用の全シリーズ29機種をそろえ、昭和54年10月に発売を開始し、昭和55年12月までに1,500台以上を納入した。また、並設エレベーター用の群管理制御システム(CIP-3)は、マイクロコンピュータを用いて待ち時間を演算し、サービ



図2 サンホテル納めマイクロコンピュータ制御規格形エレベーター

スの最適化を図るミニマックス制御が開発、適用されており、仙台農協会館納めをはじめ合計7セット(21台)を受注し納入した。これらマイクロコンピュータ制御エレベーターは、構成要素であるLSI素子に対する厳しい品質管理に加え、運転制御での二重系や故障診断機能などの特長をもつシステム構成によって、高い信頼性をもっていることがフィールドでの稼動実績から実証されている(図2)。

また、エレベーターの利用状態に合わせた省エネルギー化機能やオプション仕様などが充実しており、今後のエレベーター制御の主流製品としての地歩を固めるに至った。

油圧エレベーターの製品シリーズ化

最近、建物の日影規制や高さ規制など、建築計画上の制約が強まるに従い、油圧エレベーターの需要は急速に高まりつつある。

日立油圧エレベーターは、既に4人乗り「日立ハイドロ・4」をはじめ、規格形の6人、9人、11人乗りを製品化しており、住宅ビル、事務所、ホテルなど広い分野に応じてきているが、今回標準形寝台用油圧エレベーターを開発し(昭和56年4月発売予定)、製品シリーズ化を完成した。このエレベーターは、(1)従来の経験を生かした日立独自の消音設計により、エレベーター周囲の騒音を35dB以下に抑えてある、(2)運転盤意匠を一新するとともに、乗

りかご内装には化粧板を採用して、意匠性を向上してある、など運転機能及び意匠の両面で病院の設備に即ちその調和を図った。

省エネルギー・省スペース形高揚程エスカレーターを開発

世界的な省エネルギー化指向のなかで、大きな省電力効果をもつVシリーズエスカレーターは、昭和55年発売以来続々と納入され稼動実績を上げている。一方、都市交通機関向けの揚程の高いエスカレーターについても省エネルギー化を進めていたが、永い経験と実績に裏付けられたチェーン駆動方式などの蓄積された技術を基に、約25%の消費電力削減(当社従来製品比)を達成した省エネルギー形高揚程エスカレーターを開発した。

本エスカレーターは、高効率の大形ヘリカル減速機を開発するとともに、走行抵抗を低減する独自のハンドレール駆動装置を採用し、省エネルギー化を図った(図4)。また、機器の小形化と合理的なレイアウトにより、設置スペースも従来形対比10%の縮小を図り、建物スペースの有効活用に寄与している。

チャンギ国際空港向け新日立オートライン(動く歩道)の完成

シンガポールの新しい表玄関となるチャンギ国際空港の建設現場では、日



図3 寝台用油圧エレベーターの乗かご

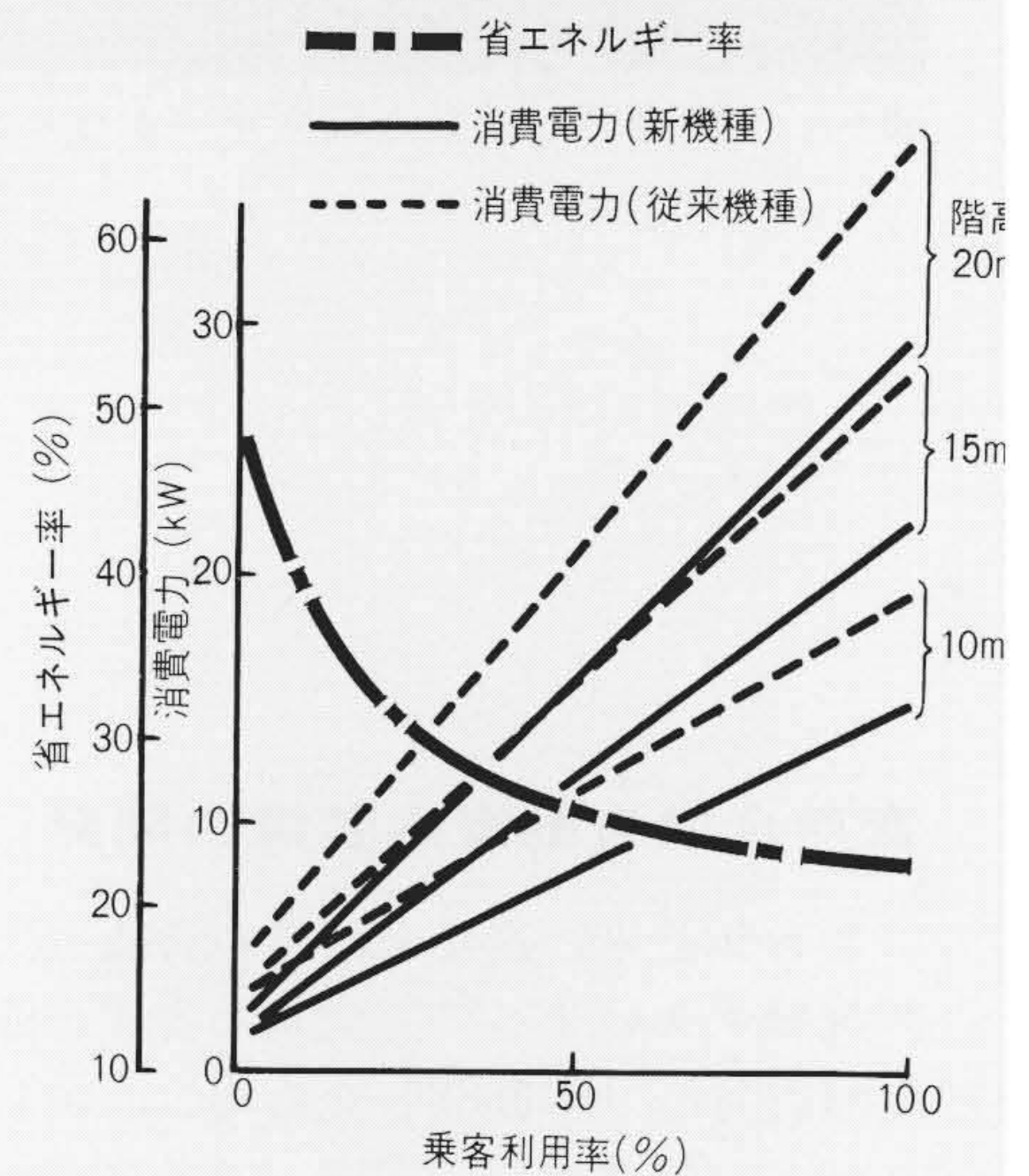


図4 1200形高揚程エスカレーターの省エネルギー効果

立オートライン36台(延べ行程1.7km)を鋭意据付中であり、近く完成の見込みである。

オートライン(動く歩道)は、ジャンボジェット機時代を迎えいよいよ大形化する空港に必須の設備として位置づけられ、既設、新設を問わず各空港で、設置計画が進んでいる。更に都市交通機関での連絡輸送手段など、その優れてユニークな輸送機能が近年とみにクローズアップされてきている。

新日立オートラインは、画期的な精密塑性加工技術の開発によって実現したステンレス踏み板から欄干まで、オールステンレス化することによって耐久性、意匠性を格段に向上することができた。また踏み板の両側端は踏み面より8mm高く、かつ黄色の注意表示したセーフティ8mm付デマケーションにより、安全対策にも十分な配慮が払われ、乗心地の良い、信頼度の高い輸送設備として広範な用途に対応できるものとなっている(図5)。



図5 工場完成した新形日立オートライン

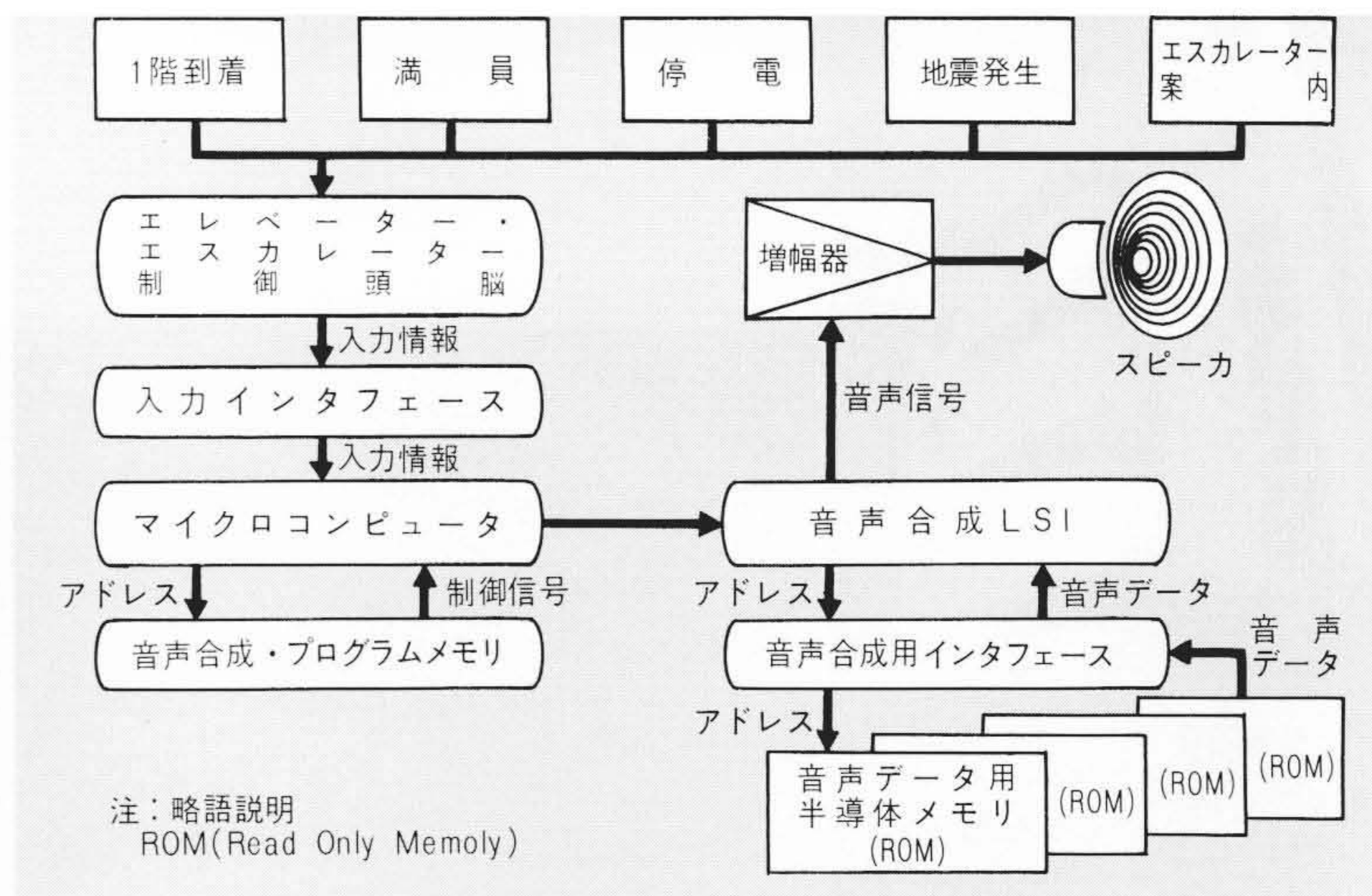


図6 音声合成自動案内装置の構成図

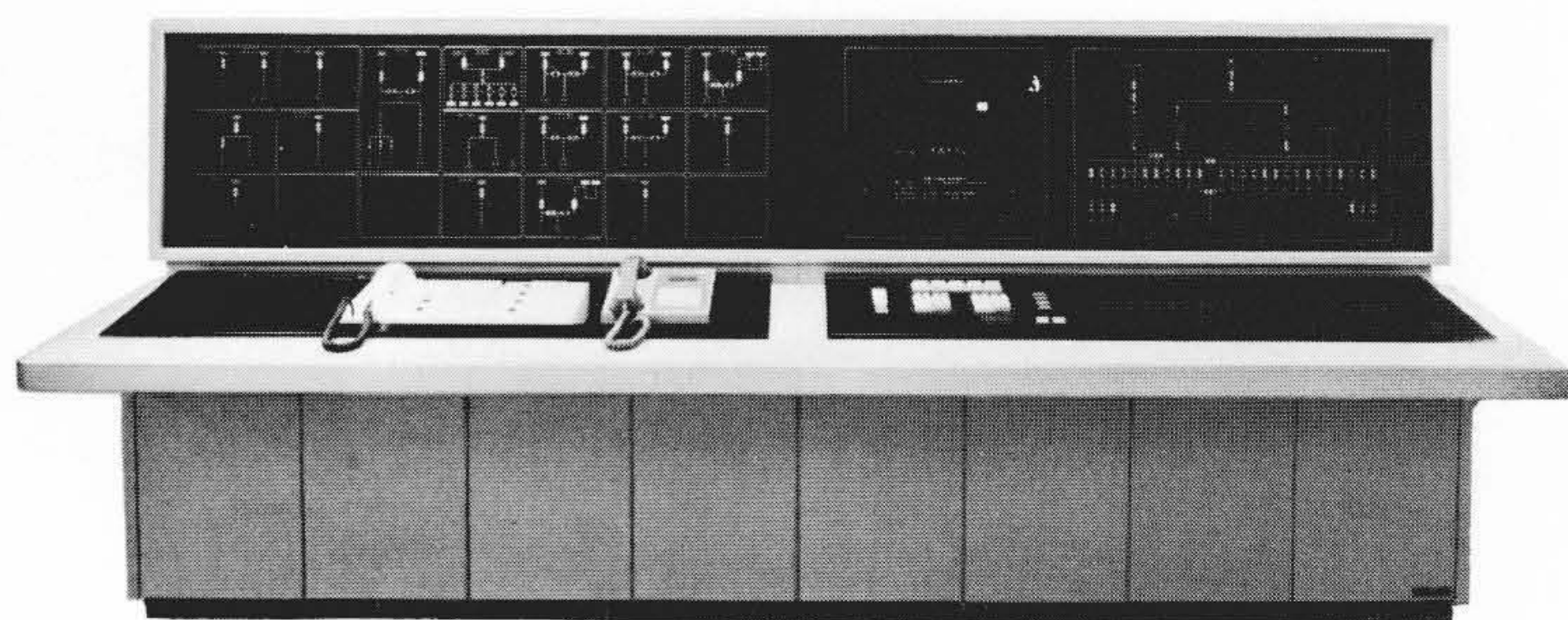


図7 金沢大学納めBUILMAX-08監視操作卓

音声合成自動案内装置の開発

半導体技術の進歩と、音声合成方式の発展があいまって完成した音声合成LSI(当社：HD38880)を応用し、エレベーターのサービス案内、エスカレーターの正しい利用法の案内、更に、センサを用いて運転状況と合わせた音声文を選択して放送する音声合成自動案内装置を開発した(図6)。

本装置は、パーコール(PARCOR)方式による音声合成LSI、音声データ用半導体メモリ(ROM：Read Only Memory)、音声制御用マイクロコンピュータ、放送タイミングなどのインタフェースで構成され、従来の可動部をもつエンドレステープレコード方式に比較して、

(1)長寿命、(2)瞬時放送頭出し、(3)メンテナンスフリー、(4)小形・軽量化、などの特長をもっている。

本装置は、既に横浜健康福祉センタービルに納入したのをはじめ多数の納入先が決定しており、今後の飛躍的な需要の伸びが期待される。

ビル管理・空調・照明

日立ビル管理システム “BUILMAX”

「分散制御と集中管理」をねらって開発された日立ビル管理システムBUILMAXは、インテリジェントコントロー

ラ及びワンチップマイクロコンピュータ使用の伝送制御装置を導入し、信頼性、処理性及び拡張性の向上を図った画期的なシステムである。本システムはビル内に設置される受変電設備、空気調和設備、衛生給排水設備及び防災・防犯設備を集中管理し、効率の良い運転、最適制御、自動化などを行なうことにより、省エネルギー、省力化及びビル全体の信頼度、安全性の向上を実現する。

BUILMAXは一般ビル以外にも応用され、金沢大学、仙台農協会館、久留米大学ほか、日産自動車株式会社横浜工場のユーティリティ設備の集中監視制御にも応用され納入している。

図7に金沢大学納めBUILMAX-08を示す。

業務用大形ソーラーシステム完成

最近、代替エネルギーとしての太陽熱利用が積極的に導入されつつあるが、変動要素が多くかつ適用範囲の広いソーラーシステムを豊富な情報量、新技術の採用、最適計画の機械化など総合力を結集して取りまとめ、数々の業務用大形ソーラーシステムを完成した。

公共施設の代表的なものとして、集熱器面数1,029面と世界最大級といわれる洞峰体育館ソーラーシステムがある(図8)。太陽熱をシャワー給湯、プール水加熱、プールサイドの床暖房、館内暖房、一部の冷房と多岐用途に利用

している点でも他に類をみないシステムである。また、コンピュータを利用し現蓄熱量、予測集熱量及び各系熱使用の3要素を逐次比較しながら太陽熱依存率をより高めるよう最適起動切換制御を行なっている。

一方、産業用では日産自動車株式会社九州工場向けに完成したシステムとして一般的な事務棟用冷暖房システム(集熱器200面、26RT)及び手洗給湯システム(同22面)以外に生産工程に太陽熱を利用したボイラ給水加熱システム(同60面)、塗装前処理洗浄水加熱システム(同60面)があり、FUEL SAVINGの成果を挙げている。生産工程への太陽熱利用可能な用途はまだ数多くあり、本システムはその緒として注目されるとともに、今後の産業用に積極的な導入が期待される。

低圧蒸気二重効用吸収式冷凍機シリーズの完成

省エネルギー化への対応として、従来は、一重効用吸収式冷凍機の適用範囲とされていたゲージ圧2～5 kg/cm²の蒸気圧力で動作する低圧蒸気二重効用吸収式冷凍機HAU-WL-G形を80～1,200USRT(米国冷凍トン)の容量範囲でシリーズ化した。図9に外観を示す。本機は、日立吸収式冷凍機が従来から採用している二重効用サイクル「パラレルフロー」を基本としている。「パ

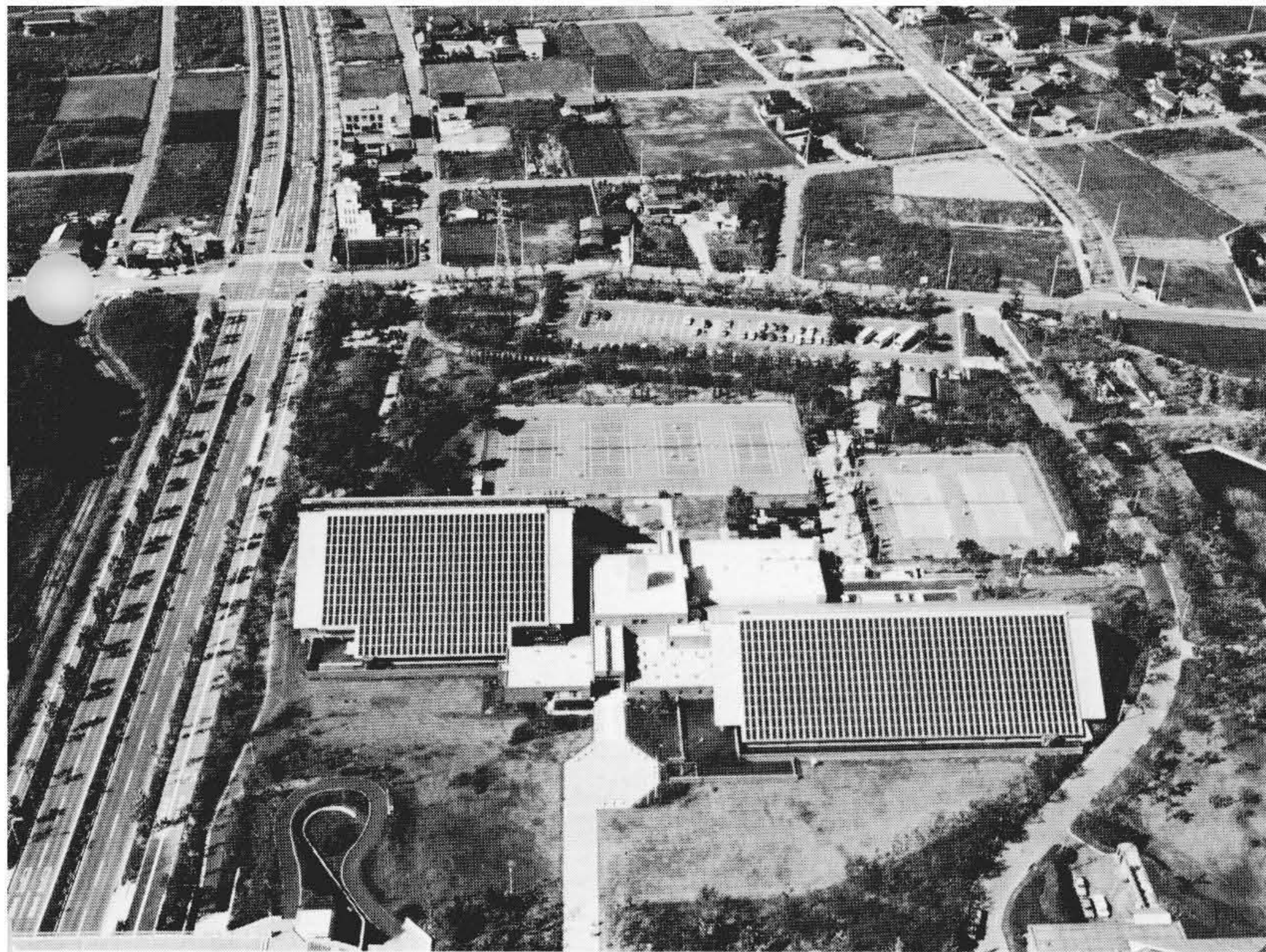


図8 洞峰体育館ソーラーシステム

ラレルフロー」は比較的低い温度の熱源で動作させるのに適した方式である。これに加えて、利用熱源温度の低下への対応として、(1)蒸発器、吸収器など各要素の熱伝達の改善(伝熱面積×熱伝達率の増大)に当たり、最小の費用で最低の熱源温度が得られるように伝熱面積の最適配分を行なった。(2)吸収式冷凍機用高性能伝熱管(サーモエクセル：日立製作所製品名称)の開発、及び熱伝達促進剤の循環サイクルの開発による熱伝達の改善など、サイクル動作温度の改善(低下)が図られている。冷凍サイクルへのこれらの合理的な適用により、ゲージ圧 8 kg/cm^2 蒸気圧力の一般用同一容量機と比べ、125%程度の大きさにコンパクトにまとめられている。また、従来機(一重効用)に比べ約44%の省エネルギー化が図られている。主な用途として、低压蒸気のラインが既設にある場合、既設一重効用からの切換更新、省エネルギー徹底形プラントの余剰熱利用、自家発電設置工場でのタービン排出蒸気の有効利用、受電枠制限がある場合、ピーク電力コストの削減など、一般空調用はもとより工業用としても幅広い分野への適用が期待される。

省エネルギー形高性能多翼ファン「PACファン」の開発

近年、ビル空調の省エネルギーを図るため、その動力の50%弱を占める送風

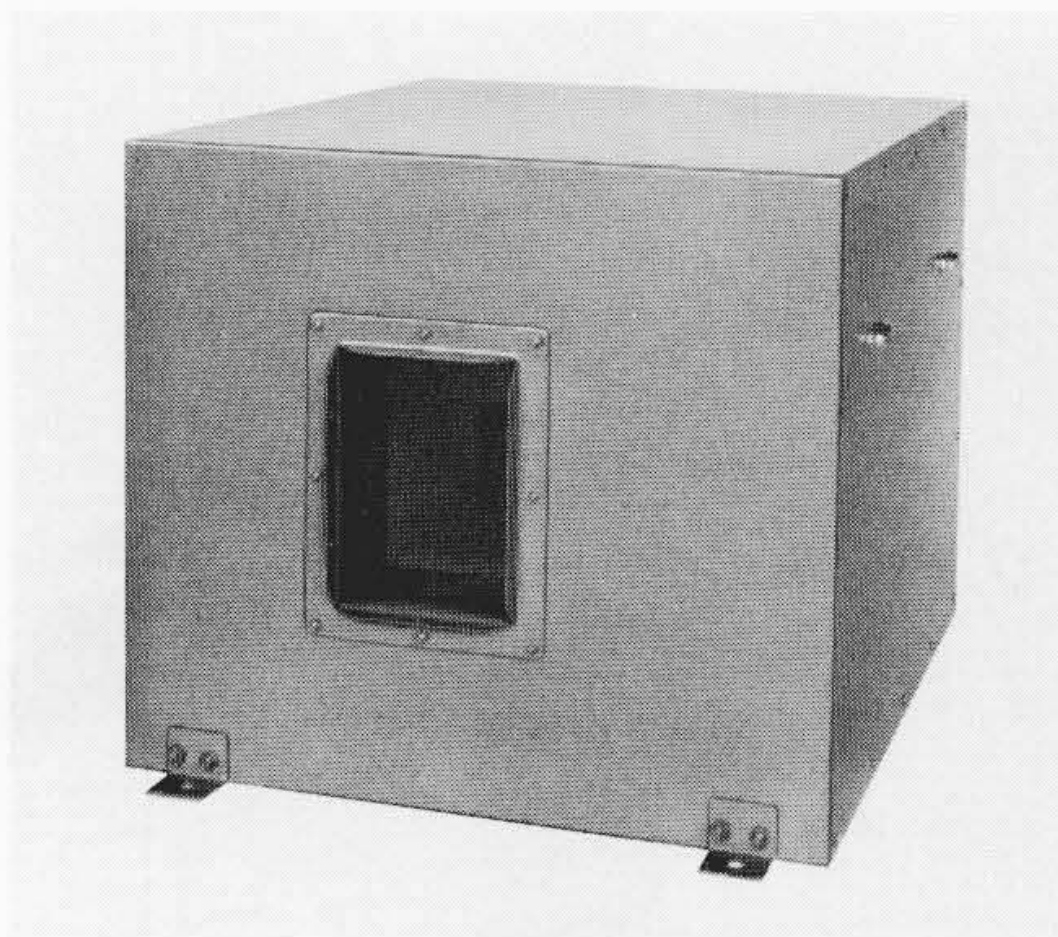


図10 省エネルギー形高性能多翼ファン「PACファン」

機の高効率化が重要視されてきている。

日立製作所は、この要求にこたえて、静圧効率を10~15%向上させた高性能多翼ファン「PACファン」を開発した(図10)。本機は日立独自のTotal Diffusion理論に基づく新設計法とディフューザ付ケーシング構造の採用により、効率向上を図ったものである。

更に本製品は、モートル内蔵のパッケージ形構造となっており、従来にないユニークなデザインで、約20%の小形・軽量化が図られており、現地で吐出し方向が3方向変更可能な自在形に構成されているなど、数多くの特長をもっている。大きさ#2~#5、出力0.4~11kWのシリーズ化を完成し、既に販売を開始して好評を得ている。

省電力設計パッケージ形空調機「ニュー・ユートピア」シリーズ

空調分野でも緊迫した石油情勢を背景に、省エネルギー化がますます重要になってきている。このため、エネルギー消費効率を大幅に改善した新形店舗空調機「ニュー・ユートピア(省電力設計)」を開発した(図11)。本機には省

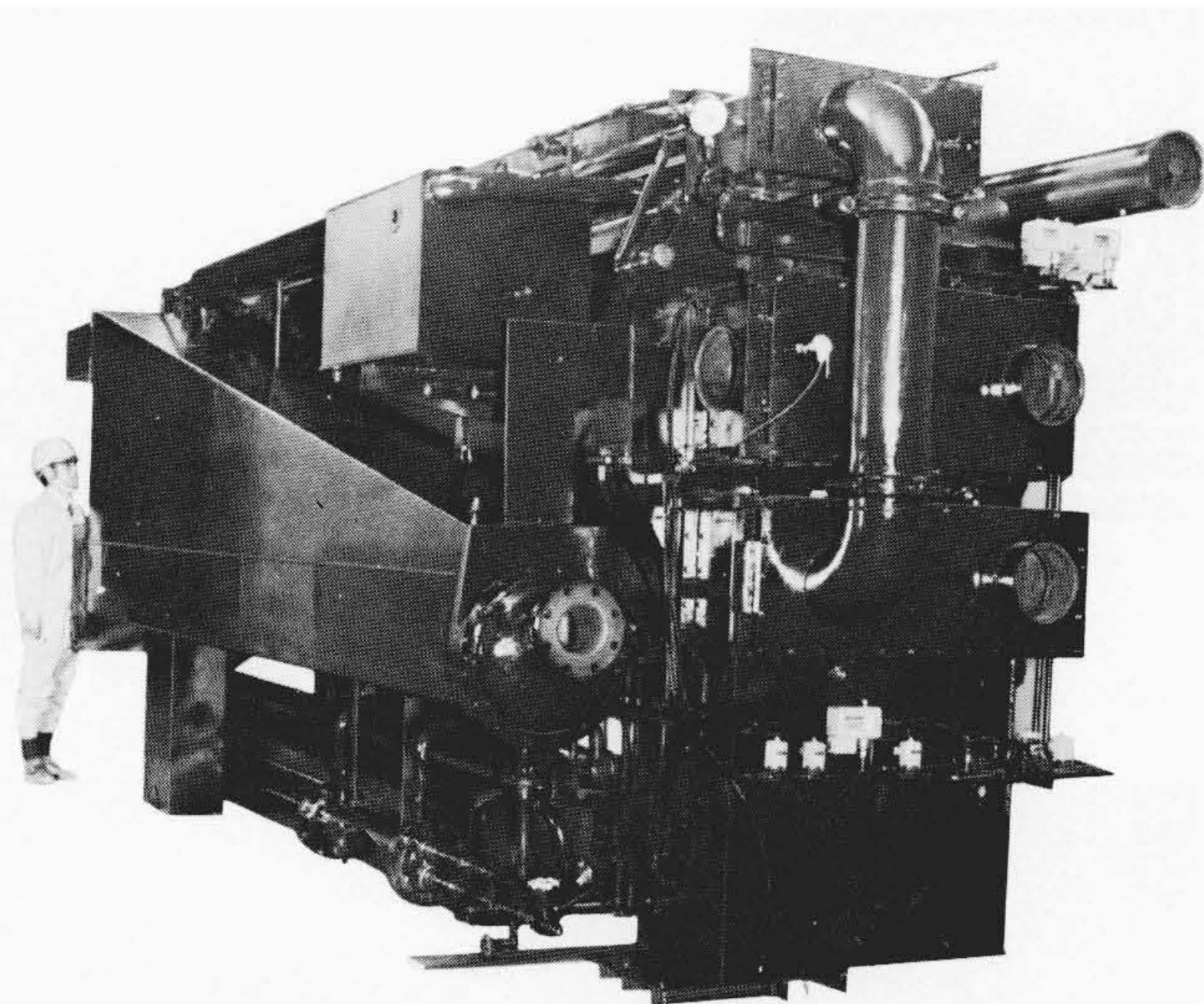


図9 340USRT低压蒸気二重効用吸収式冷凍機

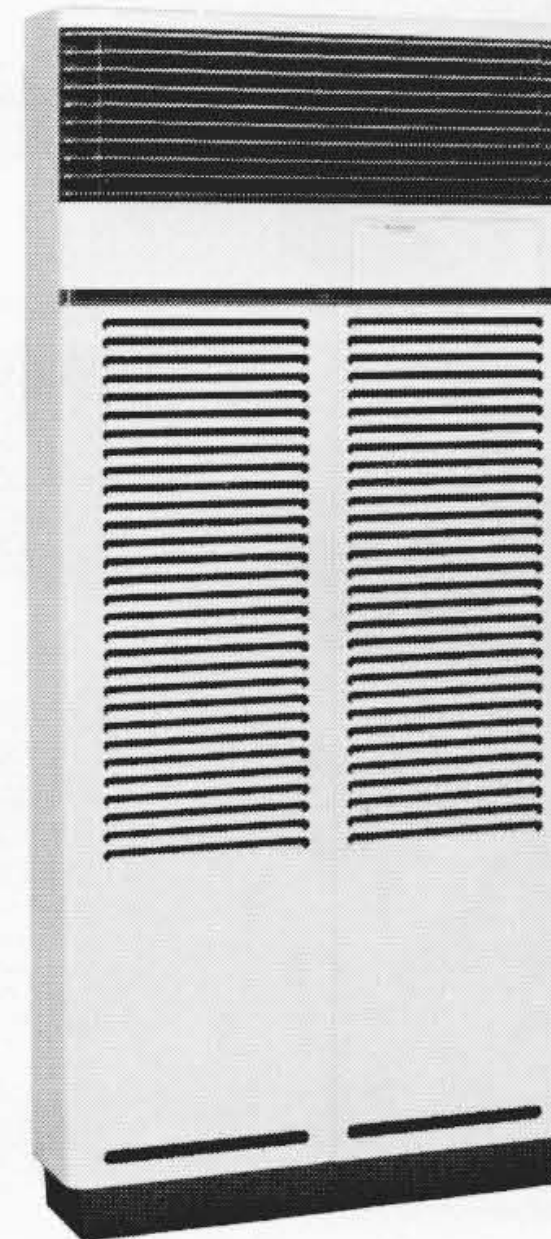


図11 省電力設計パッケージ形空調機「ニュー・ユートピア」の外観(室内ユニット)

電力化を図るため、特許168件のほか数数の最新技術が織り込まれている。

主な特長を次に述べる。(1)高性能圧縮機、スーパースリットフィン、内面溝付管、大口径薄形ターボファンや三角翼プロペラファンなどの開発により、消費電力を20%低減した。(2)室内ユニットの奥行寸法は22cmとし、約1/2に薄形化した(出力2.2kW機、当社従来形比)。(3)室外ユニットについても奥行寸法30cmと薄形化した(出力2.2kW機)。(4)自動くびり機構、温風下吹き機構などを採用し、部屋の温度むらを改善した。

高演色けい光ランプ「ハイルミック」

けい光ランプは、一般に色の見え方(演色性)を良くすると明るさが低下するという相反した関係があり、明るさを主体に作られている一般けい光ランプ(白色・昼光色)の演色性向上が課題とされていた。日立製作所では、コンピュータシミュレーションによって、自然光のように連続したスペクトル分布の高効率、高演色性のけい光体を開



図12 高演色けい光ランプ「ハイルミック」

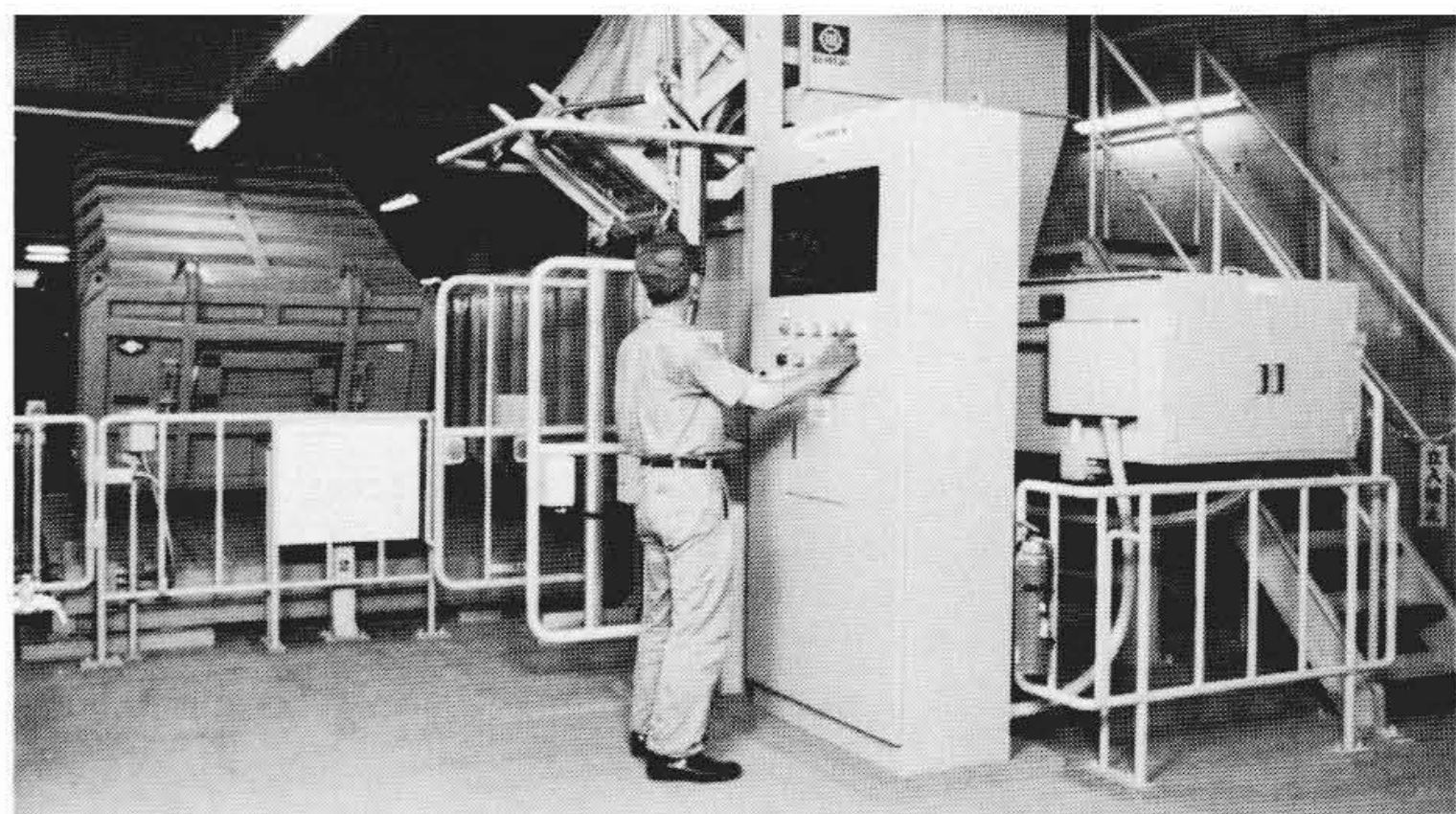


図14 コンパクト・コンテナシステムによるごみ処理設備

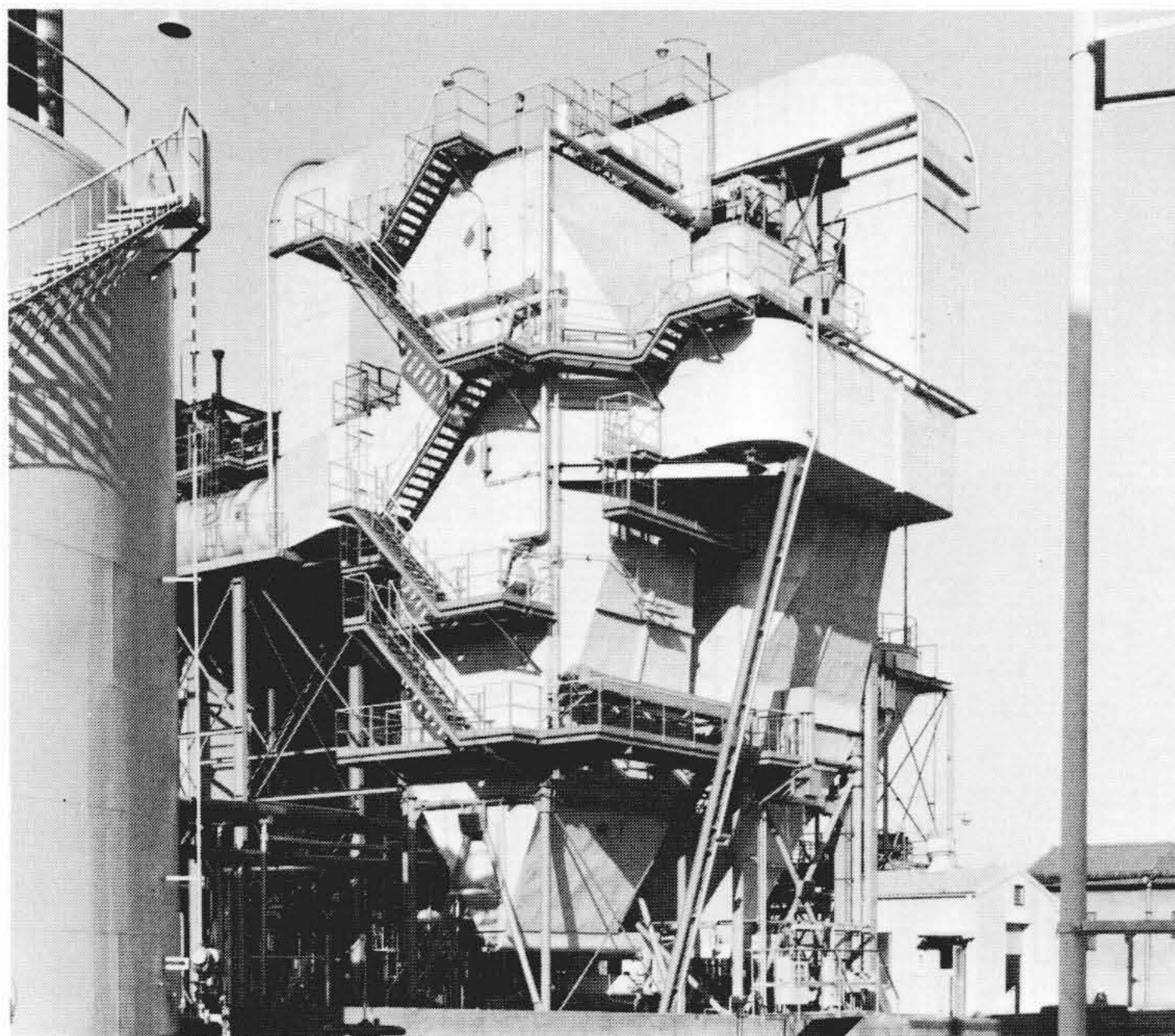


図13 移動電極形電気式集塵装置

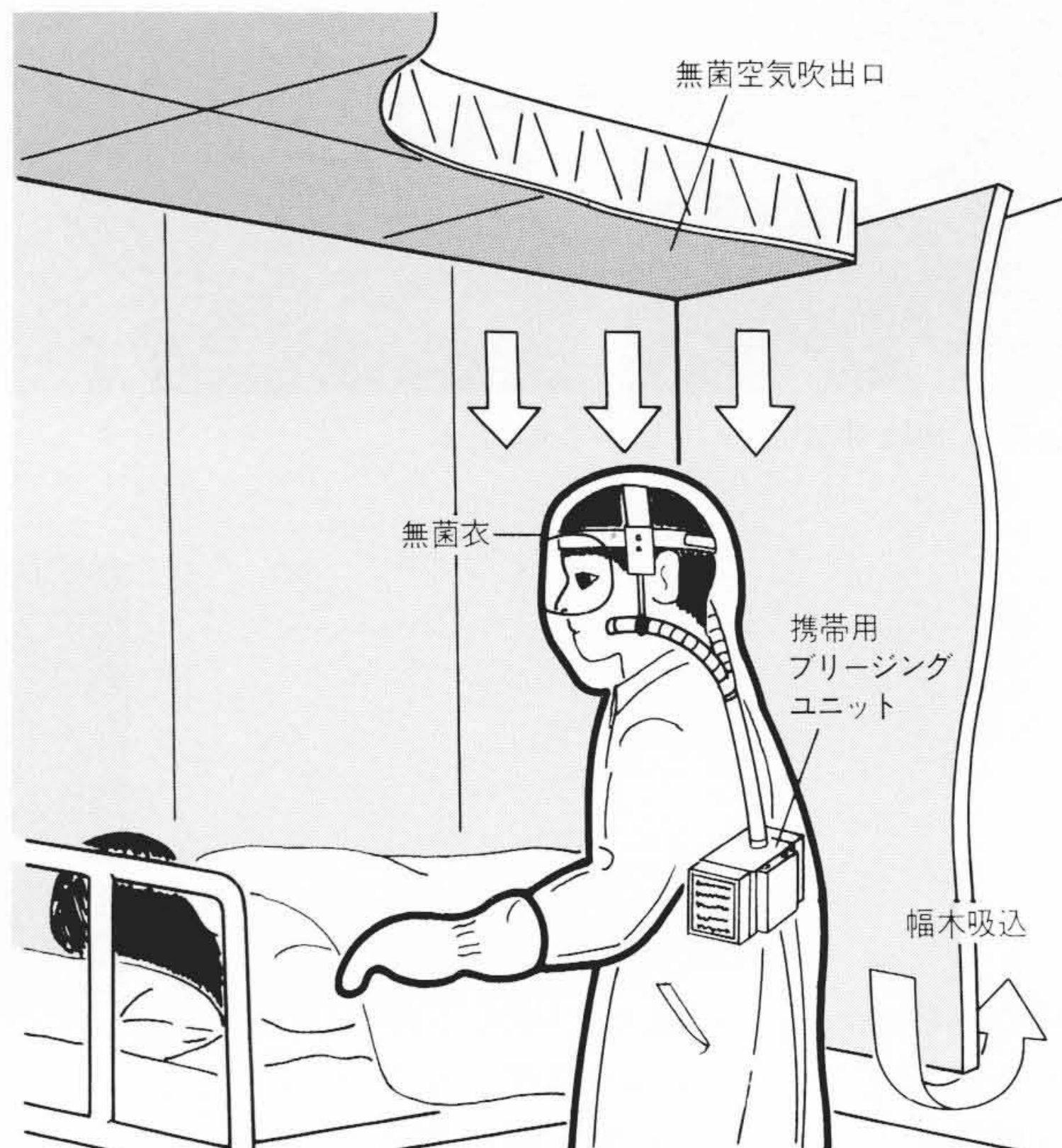


図15 新方式バイオクリーン病室

発し、明るさを一般ランプとほぼ同等に保ちながら、平均演色評価数 Ra 84 (一般白色ランプ Ra 66) の演色性と効率を両立させた新しいタイプの高演色けい光ランプを製品化した。「ハイルミック」は、すべての色がより自然に見え、明るくさわやかな雰囲気をつくり出す。消費電力を 5～10% 低減した「省電力形ハイルミック」を品ぞろえし、ビル、デパート、スーパーマーケット、店舗、家庭用などの一般照明用光源として用途の拡大が期待される(図12)。

環境・防災

移動電極形電気式集塵装置の完成

従来の乾式 EP (電気式集塵装置) では、ダストの電気固有抵抗が $10^{11} \Omega \text{ cm}$ 以上になると、安定した集塵を行なうことができなかった。

これに対し移動電極形 EP は、集塵極板を移動させ、かつ極板を回転ブラシで常に清浄な状態に保つものである。日本石油精製株式会社横浜製油所納めの 1 号機は、約 1 年間連続運転し、安

表1 移動電極形と従来形の比較

項目 \ タイプ	移動電極形	従来形
集塵面積比	33	100
EP重量比	55	100
消費電力比	50	100

注：略語説明 EP (電気式集塵装置)

定した性能を維持している(図13)。

$10^{13} \Omega \text{ cm}$ 程度の高抵抗ダストを集塵率 80% で比較すると表 1 に示すように小形化、省力化できる。

ビルごみ収集輸送システム

ビルの高層化、大形化に伴い大量に排出されるごみの集中処理は、都市機能の多様化に対応し不可欠な設備となった。

本システムは、ビルの各階で発生するごみを専用コレクタにより地下処理フロアに集め、圧縮機(コンパクト)に投入減容したのち外部処理施設に輸送するもので、既に新宿センタービ

ル、新宿第一生命ビルなどの大形ビルに続けて納入し、その成果を挙げている(図14)。本設備は、排出量予測、システム定性分析モデル化などの計画手順により最適システムを提案するもので、(1) 処理スペースを集約し最少とする、(2) 大容量のごみを機能的に取り扱う、(3) 経済面、衛生面及び安全面を十分考慮したシステムとする、などの特長をもっている。

新方式バイオクリーン病室の開発

白血病、熱傷疾患などの治療には、細菌感染を防止するために無菌病室が不可欠である。しかし、従来の無菌病室では出入者は特別な教育の受講及び衣服などへの厳しい制限が必要で非常に不便であった。

そこで、入室者の身体から放出される細菌や塵埃をまき散らさずに吸入処理する携帯形ブリージングユニットを開発し、これを無塵衣の下に装備することにより、医師や看護婦などからの汚染を防止し、行動も容易にした。また、病室へのエア吹込みを垂直層流状



図16 農林水産省畜産試験場家畜代謝実験装置
〔大家畜(牛)用呼吸・代謝高温実験室〕

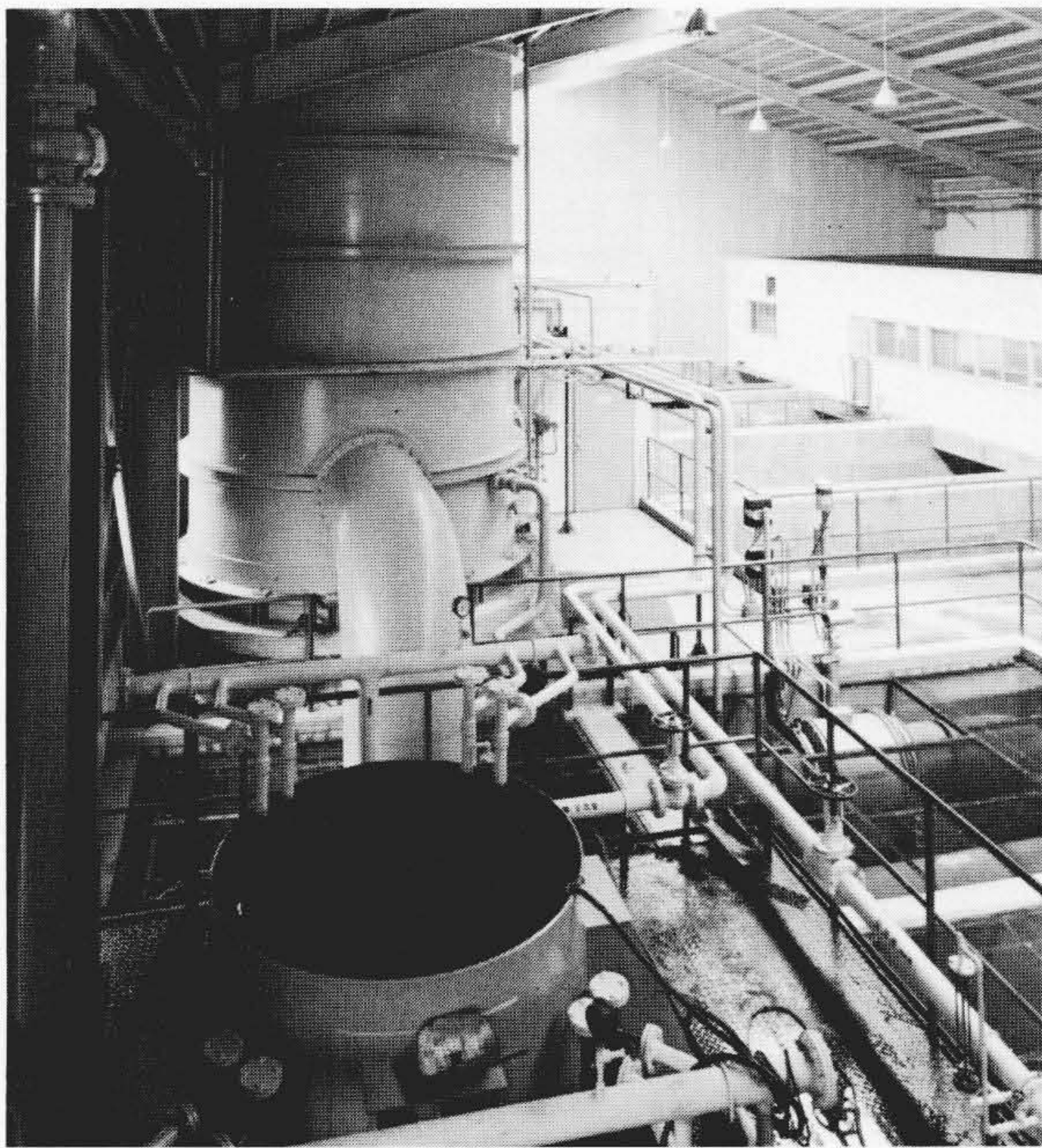


図17 稼動中の日立ディープシャフト

とし、病室周囲に設けた幅木から吸い込む方式（垂直層流幅木吸込方式）を開発した(図15)。治療台を柔らかいフレッシュエアで包み、従来形の渦流などによる汚染空気の混入を防止し、病室全体の清浄度を著しく向上した。

家畜代謝実験装置の完成

建設省筑波研究学園都市営繕建設本部から受注した農林水産省畜産試験場納め家畜代謝実験装置が昭和55年7月完成し、種々の制御環境(温湿度、光強度)下での牛、ヤギ、豚を対象とした家畜の栄養素要求量、及び飼料利用効率に関する実験が行なわれている(図16)。本装置の特長は、以下に述べるとおりである。(1)コンピュータシステムにより実験管理を容易にし、呼気ガス分析、体重計測などデータ精度の向上を図った。(2)広範囲・高精度の温湿度条件に制御される複数実験室の任意組合せ運転を行なうために、制御性に優れた省エネルギー方式の空調設備、熱源構成を採用した。(3)長期間実験のため、装置はもとより家畜及びデータ保存に対し、十分な安全対策を施した。(4)デー

タの信頼性向上のため家畜にストレスを与えない実験室内装、照明方式を採用入れた。

超深層曝気装置「日立ディープシャフト」相次いで完成

日立ディープシャフトは、直径1～6m、深さ50～150mの立穴を地中に掘り下げ二重管構造とし、生物処理用の曝気槽とするもので、従来法に比べ約30%省スペースとなる。廃水は内側の下降管と外側の上昇管を循環する。処理用空気は下降管に吹き込み、水圧により十分に溶解し酸素利用率が高められるため省エネルギーとなる。1号機は、昭和55年4月農薬製造会社に納めた廃水処理能力1,500m³/d、直径2m、深さ80mの装置で、処理廃水をBOD(生物化学的酸素要求量)100ppm以下に浄化する。2号機は、昭和55年11月製紙会社に納めた直径2.8m、深さ100mの装置で20,000m³/dの廃水をBOD10ppm以下に浄化する能力をもっている。なお、2号機の処理能力は、世界最大級のものである。

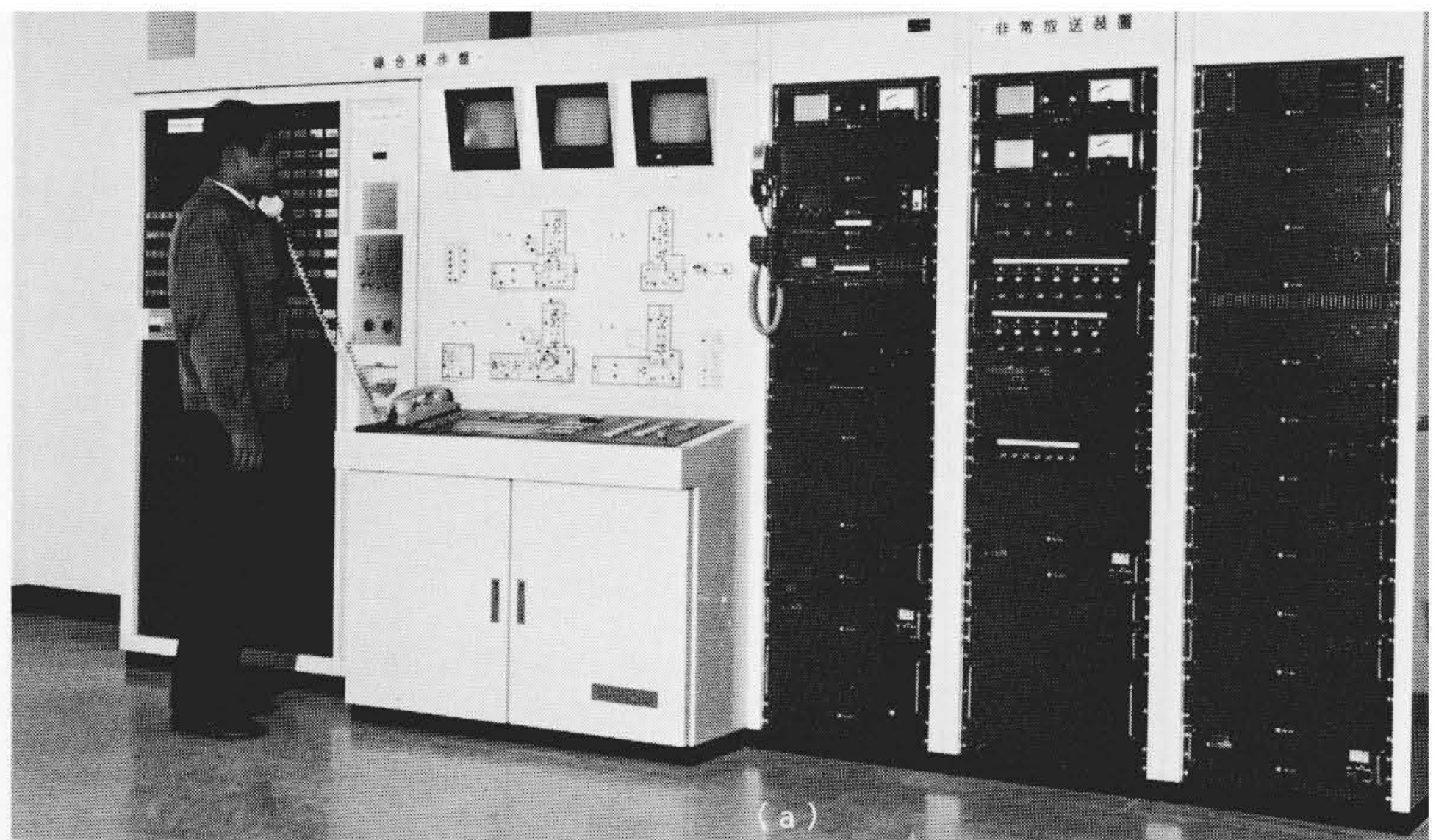


図8 (a) 避難誘導制御装置及び総合操作盤、(b) 室内警報灯、通路誘導表示及び避難口誘導表示器

身体障害者避難誘導システムを完成

このたび身体障害者福祉施設を対象とした防災用避難誘導システムを開発し、福井県社会福祉センターへ納入した(図18)。本システムは、マイクロコンピュータを内蔵した避難誘導制御装置を中核に、館内の視覚・聴覚障害者に誘導情報を伝達する誘導表示器、及び消防法令に規定された防災機器から構成される。システムの機能としての新しい試みは、特殊な誘導表示器によって、視覚・聴覚障害者の避難誘導を従来の防災システムよりもいっそう効果的に実施しようとするものである。この誘導表示器は、大別して室内警報灯、通路誘導表示器及び避難口誘導表示器の3種があり、特殊誘導音あるいは警告表示灯及び誘導閃光によって、身体障害者に情報を伝達する。避難誘導制御装置は、火災報知設備あるいは煙感知器からの信号を受信すると、誘導表示器を制御して在館身体障害者へ火災発生の警告、避難経路の誘導を行なう。また、火災の進展によって階段室などが煙汚染された場合、他方の階段室に誘導するなどの誘導方向の制御も行なわれる。

本システムは、福井県及び福井地区消防本部の指導のもとに、昭和55年12月の福井県社会福祉センター開館時から稼動に入り、現在同センター在館者の安全を支える陰の力となっている。