ビル施設

エレベーター・エスカレーター

空調・給排水

照　明

ビル管理

都市機能充実の主要な一翼を担うエレベーター，エスカレーターでは，マイクロコンピュータの導入などにより，安全性が高くかつ高度に多様化した機能を生み出すとともに，省エネルギーのニーズに沿った新製品の開発で大きな成果を挙げることができた。

中低層ビル用としての主力機種である日立規格形エレベーター「ビルエース」にはマイクロコンピュータが採用され，制御回路，信号回路の大幅な電子化による信頼性の向上はもちろん，使いやすさと安全性を高めるとともにシステムの変更を容易とした新製品を開発し，「新ビルエース」としてモデルチェンジし，市場のニーズにこたえた。

大規模高層ビルでは，高度な予測制御システムである日立全自動群管理方式を適用した大阪市街地第3ビル，新宿センタービルなど続々稼動を開始した。一方，高速直流ギヤレスエレベーターの新製品として，省電力形サイリスタレオナード制御の開発が進み，冨国生命保険相互会社本社ビル，株式会社第一勧業銀行本店ビルなどで好調裏に稼動を開始し，増大する新需要に即応できる体制が整った。

日影規制の浸透に伴う油圧エレベーターの特性が再認識され，特に，低層住宅用として省スペース化した4人乗り油圧エレベーターが注目を浴びている。

エスカレーターでは，外観部すべてのステンレス化と四方デマケーションの採用により，耐久性，安全性を向上させるとともに，ヘリカルギヤ減速装置など新駆動システムの開発により，省エネルギー・省スペース化を実現したVシリーズエスカレーターを開発した。新製品の今後の活躍が期待される。

一方，海外向けの主力製品である輸出用規格形エレベーターは，全面的なモデルチェンジを実施し，制御性能の向上，意匠の一新及び選択仕様の拡大を図った。また，シンガポールにエレベーター生産工場を設立し，東南アジア，中近東地区などますます増大する需要に対する供給体制を確立した。

その他のビル関連設備機器でも，省エネルギー，省力，小形・軽量化など世界的なニーズにこたえる新しい製品の実用化に努めている。

すなわち，空調用設備機器としては，小形・低騒音を特長とする空冷ターボチラーパッケージ，及び水冷式スクリューチラーユニットを完成した。

また太陽エネルギー利用技術として，太陽熱集熱器と吸収式冷温水ユニットを組み合わせた給湯，及び冷暖房を対象とする日立ソーラシステムは，多くの需要が期待されるであろう。

一方，照明の分野では，照明の質を低下させないで節電できる省電力けい光ランプの開発，製品化に成功した。

マイクロコンピュータを応用しビルでの使用電力，空調給排水設備，防災・防犯設備などを集中監視制御する分散形ビル管理システム“BUILMAX”は，省エネルギー・省力を含めたビル管理の信頼性向上の実現を可能にすることができ，今後広く活用されるものと期待されている。

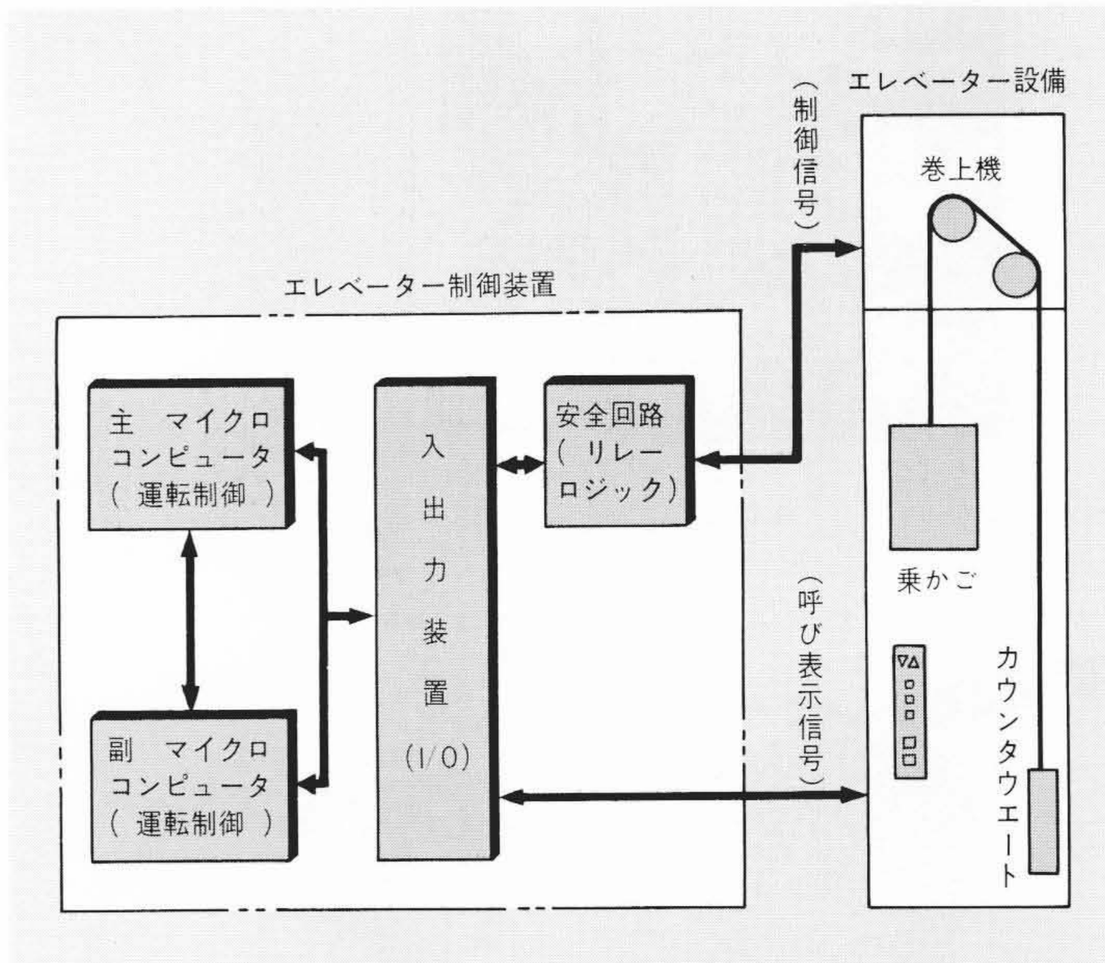


図1　二重マイクロコンピュータ制御システム

エレベーター
エスカレーター

マイクロコンピュータ応用の規格形エレベーター

日立製作所は規格形エレベーター「ビルエース」の乗用シリーズ“P”，住宅用シリーズ“R”，寝台用シリーズ“B”のすべてにマイクロコンピュータを装備した新モデルを昭和54年10月から発売した。

今回のモデルチェンジによって，1980年代のニーズにマッチした省エネルギー形としたほか，いっそうの機能向上と使いやすさ，安全性を追求したものとなっている。

その主な特長を次に述べる。

(1)　制御装置は，主，副の二組みのマイクロコンピュータを備え，各々に機能分散させるとともに相互の監視機能を付加したシステムを構成し，誤動作防止と安全性の確保を図った二重系システムとした（**図1**）。

(2)　安全性の面では，低速度電動機によって異常時に最寄階まで救出運転をするセーフティドライブ機能，乗場側ドアや出入口の戸袋部への異物挟み込みを防止するセーフティリターン装置など，またサービスの面では，乗客の利用状況に応じて戸閉め開始時限を自動的に調節する機能，むだな運転を省くため行き先ボタンのいたずら防止機能など，きめ細かな配慮を施した。

(3)　省エネルギーの面では，信号リレ

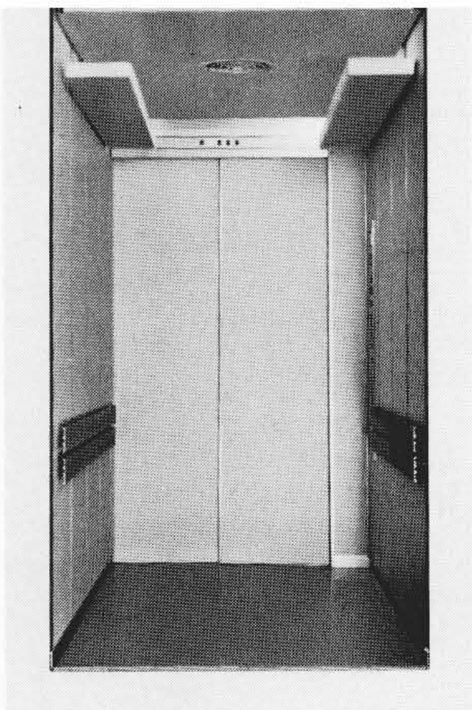


図2　寝台用シリーズ“ビルエースB”のかご意匠

図4　「日立ハイドロ・4」の乗かご

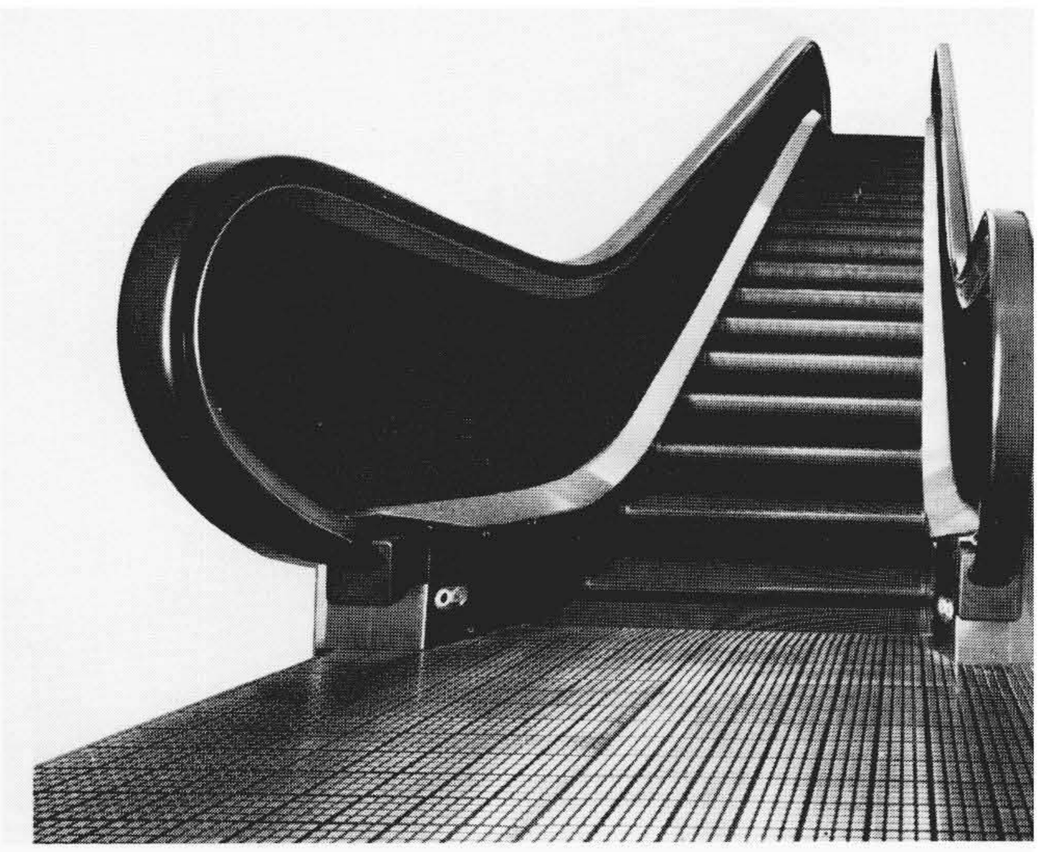


図5　新Vシリーズエスカレーターの外観

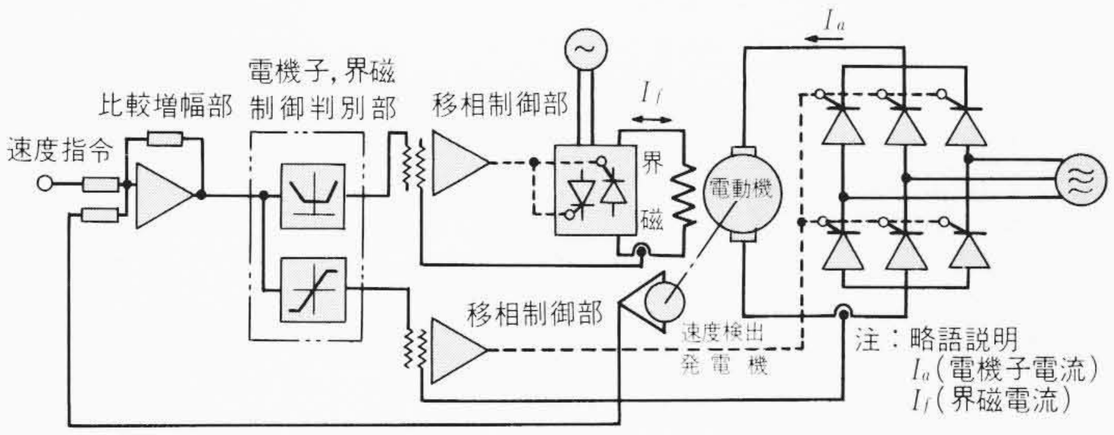


図3　サイリスタエレベーター速度制御システム

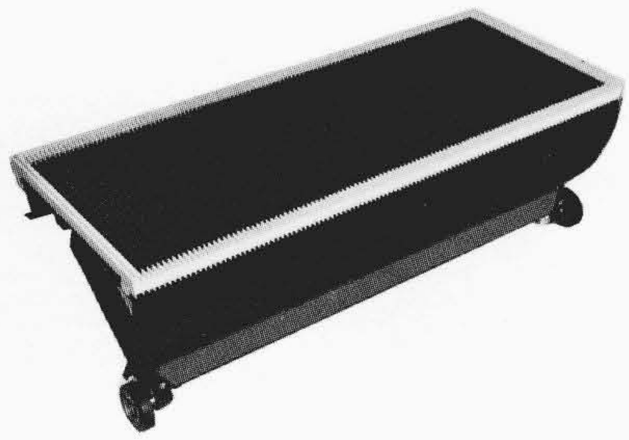


図6　新開発の四方デマケーション付ステンレス製ステップ

一数を$\frac{1}{10}$とし，サイリスタによる電動機制御の改善，かご照明やファンの自動休止などにより20%(当社比)低減の効果を上げている。

(4)　また寝台用シリーズ“ビルエースB”は，運転盤意匠の一新，かご内装に化粧板仕様の採用など意匠性も向上し，規格形エレベーターシリーズをより充実したものとした(**図2**)。

省電力形サイリスタレオナード方式直流エレベーター

M-G(電動発電機)に代えてサイリスタ変換装置を用いたサイリスタレオナード方式エレベーターを開発し240m/minまでのエレベーターを納入してきた。更に，本方式の適用拡大を図り，600m/minまでの超高速エレベーターに対しても開発を終わり，その1号機(360m/min)を株式会社第一勧業銀行本店ビルへ納入した。

本方式は主回路用サイリスタを6個だけとし，主回路電流を一方向に，また，界磁電流を正負に連続制御する極めて信頼性の高い日立製作所独自の方式である(**図3**参照)。

本方式の主な特長を次に述べる。

(1)　電力消費量が25%以上(当社M-G方式対比)節約できる。

(2)　エレベーター用電源設備への負荷が約10%(当社M-G方式対比)軽減できる。

などであり，省エネルギー時代のニーズにこたえる今後の主流製品になるものと期待されている。

4人乗り省スペース形油圧エレベーターの開発

5～6階床のビルを対象とする4人乗り油圧エレベーター「日立ハイドロ・4」をモデルチェンジした(**図4**)。本エレベーターは低層小規模ビル用として実用性を最重点に考え，また油圧方式の特質を生かした多くの特長をもっている。定員は低層ビルの交通量に見合って乗用エレベーターでは最少の4人乗りとしながら，乗かごはソファや事務机などの日常家具も十分運搬できる寸法としている。速度は，動力を最小限に制限するため上昇時30m/minとしているが，運転効率を向上するため下降時には高速化(45m/min)し，「玄関までのスピードアップ」を考慮している。

低層ビルの設備として特に重要な機器の小形化に対しては，油圧ジャッキを乗かごの側面に収納，油圧装置と電気制御盤を一体化するなどの工夫を凝らして，昇降路平面スペースで15%，機械室平面スペースで25%の縮小(当社比)を図ってある。日影規制に関連する頂部オーバヘッド寸法は3mに抑え，「階高内に収める。」ことに成功した。

オールステンレス「Vシリーズ」エスカレーター

従来のエスカレーターのイメージを一新した新形エスカレーターVシリーズを開発した(**図5**)。本エスカレーターでは，アルミダイカスト製ステップに代え，独自の技術開発により世界初のステンレス塑性加工のステップ(**図6**)を実用化した。そのため，意匠性はもとより従来のステップでは避けられなかったクリート(桟)の欠損を，ほとんど皆無とすることができた。

この新ステップの実用化により，欄干からステップまでオールステンレス化を達成し，耐久性，意匠性を一段と高めることに成功した。また新ステップは，黄色合成樹脂製の四方デマケーション(注意帯)を標準装備することにより，ステップの境界を明示し，ステップの両側端のデマケーションを高くする日立製作所独得のセーフティ8mmと合わせ，安全性が大幅に向上している。

更にVシリーズでは，高効率ヘリカルギヤの採用，走行抵抗の少ない挟圧方式のハンドレール駆動装置の開発などにより30%の省電力化(当社比)を実現し，ランニングコストの低減に大きく寄与した。

またH形鋼使用のビームフレームの採用，駆動機構の小形化などにより，設置スペースを10%以上縮小(当社比)しており，建屋スペースの有効活用を図るようにしている。これらのVシリーズの特長は，時代のニーズに的確にこたえるものであり，今後各方面での活躍が期待される。

図7　輸出用規格形交流エレベーター(YP形)の乗かご

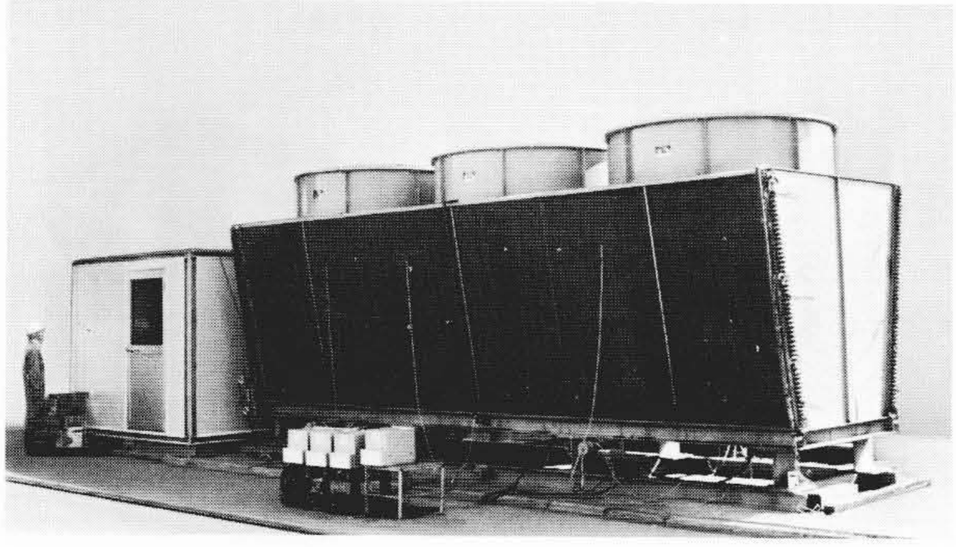


図8　空冷ターボチラーパッケージ

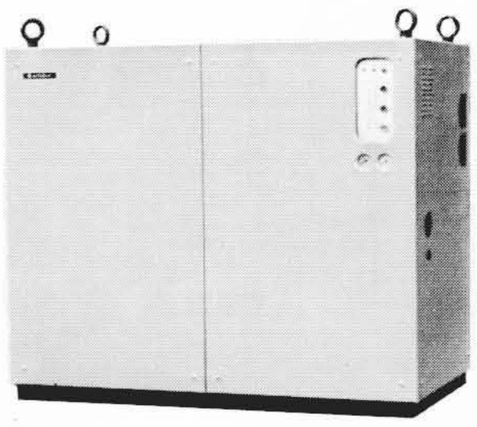


図9　水冷式スクリューチラーユニットRCU30S(出力22kW)

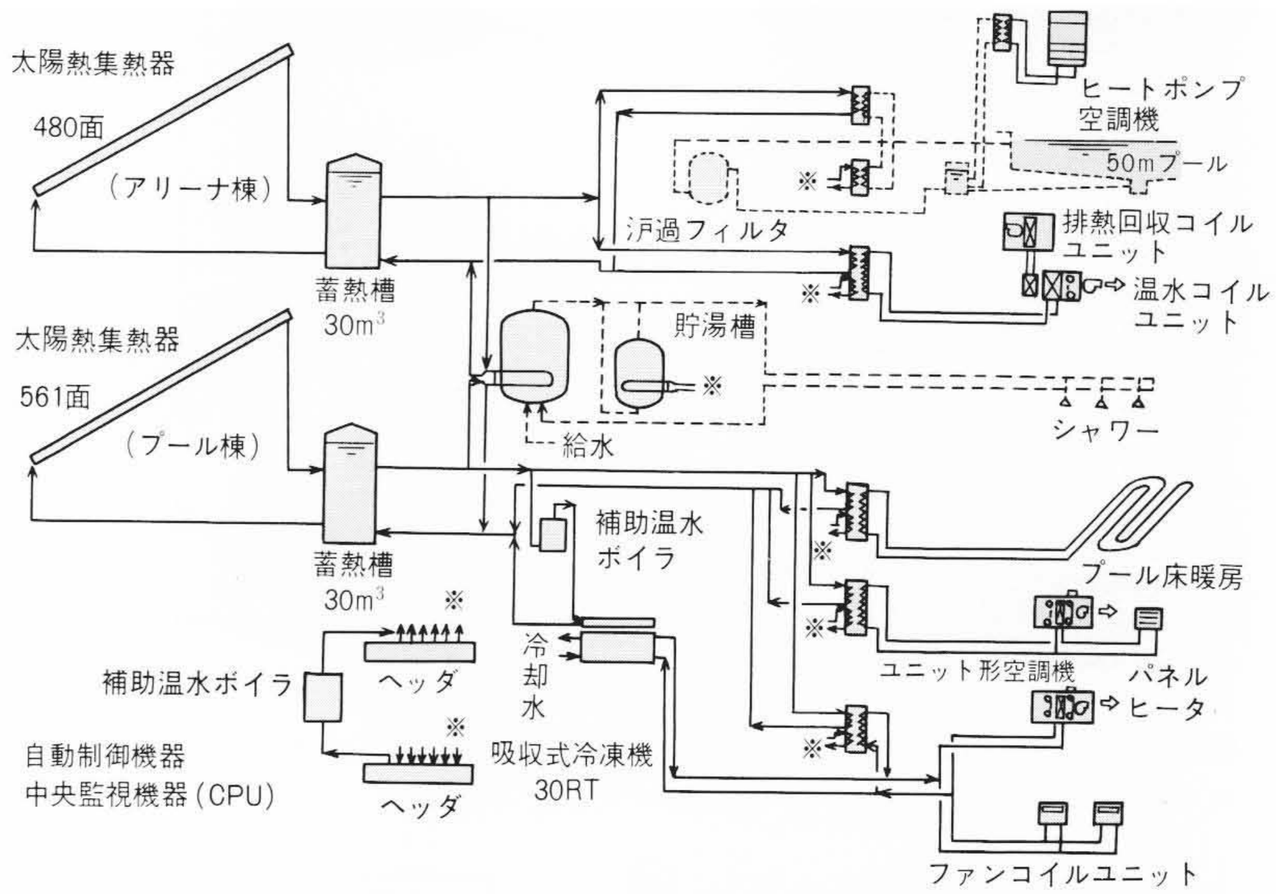


図10　洞峰公園体育館ソーラー設備フロー

表1　主な仕様

形　式	冷却能力 50/60 Hz (kcal/h)	騒音50/60 Hz (ホン, Aスケール)	外形寸法 (mm)
RCU30S	79,200/ 94,000	59/60	幅　1,590 奥行　800 高さ1,358
RCU40S	105,000/ 124,000		

輸出用規格形交流エレベーター「YP形,YPA形」モデルチェンジ

東南アジア各地のアパート，中小事務所向けエレベーターとして多数納入実績のある規格形交流エレベーター「YP形，YPA形」を，近年の顧客ニーズの多様化に対応するためモデルチェンジした。

新モデルの主な特長を次に述べる。

(1)　乗かご，運転盤などの意匠を刷新し，意匠性を向上させた(**図7**)。

(2)　出入口わく，ドアをステンレス材とするなど選択仕様範囲を大幅に拡大し，あらゆるビルに適用できるようにした。

(3)　各種新形安全装置を採用し，信頼性，保全性の向上を図った。

空調・給排水

空冷ターボチラーパッケージの完成

東南アジア・中近東など，水資源に乏しい地域を対象とした空冷ターボチラーパッケージを完成した(**図8**)。空冷ターボチラーパッケージは，ターボ冷凍機と空気冷却方式の冷媒コンデンサをコモンベース上に配置し，パッケージ化を図ったものである。空冷式であるため，冷却塔，冷却水ポンプ及び配管設備が全く不要であり，冷水配管と電気配線を接続するだけでよい。冷凍容量は，160～300USRTの範囲で，空冷コンデンサにはスリット付フィンを採用し，伝熱性能を向上させて小形化を図っている。冷凍機と起動盤は，防音構造の屋外形機械室に収められているので低騒音となっている。

水冷式スクリューチラーユニットの開発

ユニットの心臓部である圧縮機に新開発の半密閉形スクリュー圧縮機を採用し，従来のレシプロ形と比較して大幅な低騒音・低振動化，小形化及び信頼性の向上を実現した(**図9**)。これにより，レシプロ形では必要とした専用機械室など設置条件が緩和され，建屋の中間階などへの設置が可能となり，施工が容易になった。主な仕様を**表1**に示す。

ソーラーシステム

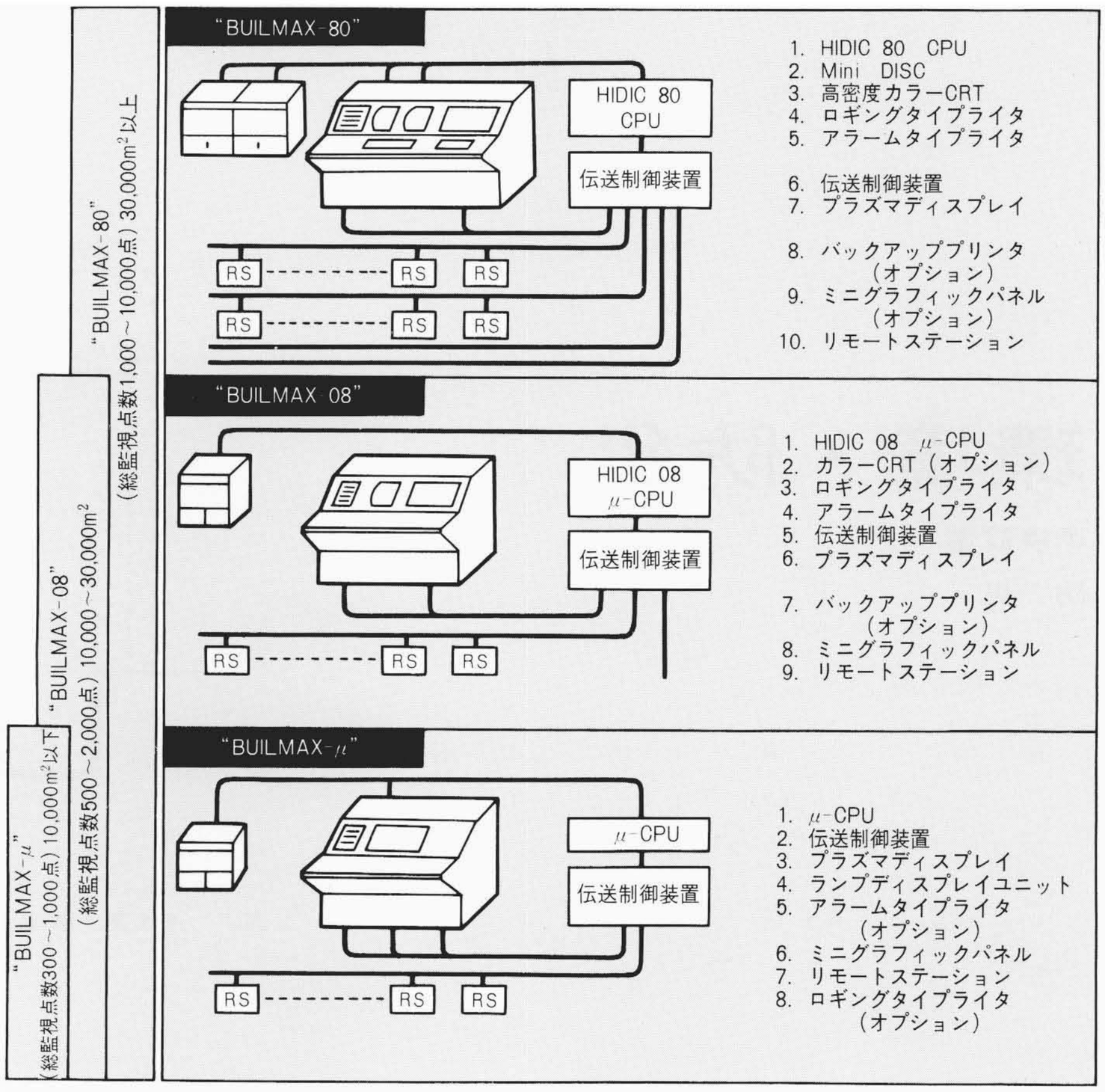
日本住宅公団から研究学園都市洞峰公園体育館ソーラー設備，医療法人秦病院からリハビリテーション用ソーラー設備をそれぞれ受注した。

洞峰公園体育館ソーラー設備は，集熱器約2,000m²を用い温水プール加熱，体育館設備の冷暖房を行なうものである。系統図を**図10**に示す。集熱効率の向上を図る目的で集熱回路は2系列に分離している。温水プールは低温集熱回路で集熱した温水により加熱する。高温集熱回路で集熱した温水により夏季は吸収式冷凍機により冷房，冬季は直接温水により暖房を行なうとともにこの温水をシャワーに利用する。更に，熱効率の向上のために排熱回収ユニットを設置し，熱の有効利用を図っている。運転管理はコンピュータを利用して最適自動運転を行なう。

他方，リハビリテーション用ソーラー設備は，リハビリテーションが必要な患者の湯浴治療に使う温水を供給するとともに，夏季には吸収式冷凍機による冷房も併せて行なう。集熱器は295m²設置し，冷房期間中は冷房用に48m²，給湯用に247m²使用する。冷房期間中以外は全集熱器を給湯用に使用する。冷房から給湯への切換は自動弁の操作により容易に行なえる。給湯系統は集熱器で温水とし，その温水を貯湯タンクを経て数種類の浴槽に送り込み患者のリハビリテーションとして用いる。また冷房は，80～90℃の温水を使用し，吸収式冷凍機により冷水としファンコイルユニットにより冷房を行なう。太陽熱不足時は補助ボイラを稼動し不足熱を補う。

図11　自動運転装置付水中汚水ポンプ

図12　省電力けい光ランプ「スーパー35」(上)，「スーパー98」(下)



注：略語説明
RS(リモートステーション)　CRT(Cafhode Ray Tabe)
μ-CPU(μ-Central Processing Unit)

図13　"BUILMAX"シリーズ構成

クリーンポンプシリーズの完成

汚水・汚物水用水中ポンプは，生活廃水などの処理施設や建物の排水用として，更に産業用，土木工事場の排水用，農事園芸用など広い範囲で多種多様のものが必要とされている。

口径40～500mm，出力0.25～75kWの範囲について新機種の追加，大幅改良などを行ない，クリーンポンプシリーズとして製品化した。製品化に当たっては，(1) 対象とする扱い液中に含まれる夾雑物で閉塞しないこと。(2) 保守点検が容易であること。(3) 特定の用途に対してはポンプに自動運転機能をもたせ，また各種保護装置を内蔵させるなどポンプを高機能化し，使いやすいものにすることに主眼を置いて，ニーズの多様化に対応できる製品シリーズを完成した。そのうち例を**図11**に示す。

照　明

省電力けい光ランプ「スーパー35」，「スーパー98」

照明の省エネルギー化は，ランプをこまめに消すとか，不必要な所だけ消す間引き点灯などの方法が行なわれてきたが，最近では照明の質を低下せずに節電できる省電力光源のニーズが高まってきている。省電力けい光ランプ「スーパー35」，「スーパー98」は日立製作所が他社に先駆けて開発した省電力光源で，既設の40W及び110Wラピッド形器具と互換性があり，点灯しながら10%節電できる。ランプ構造は，封入ガスとしてクリプトン系混合ガスを，電極として水銀合金を採用することにより，消費電力を低減するとともに20%の長寿命化を図った。これらの省電力けい光ランプは，デパートなどの店舗照明や事務所，工場などの照明に最適である(**図12**)。

ビル管理

分散形ビル管理システム "BUILMAX"の完成

ビル管理システムは，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，防災設備，防犯設備などを中央監視室で集中監視制御するシステムであり，安全で快適なビル環境を維持し，同時に設備の効率の良い運転，最適制御，自動化などを行なうことにより，ビルでの省エネルギー，省力化及びビル全体の信頼度，安全性の向上を実現するものである。このようなビル管理システムは，超高層ビルなどの大規模ビルから現在では床面積10,000m²程度の小規模ビルにまでの広範囲に導入される傾向にある。日立製作所ではこのような幅広い需要に対応するため，ビル管理システムの信頼性，充実を図り，「分散制御と集中管理」を基本理念とし，ワンチップマイクロコンピュータをベースとした分散形ビル管理システム"BUILMAX"シリーズを完成した。**図13**に"BUILMAX"シリーズの構成を示す。

"BUILMAX"シリーズの特長

(1) ビルディングブロック方式による小規模から中・大規模までのシステムのシリーズ化により，ビルの規模，管理目的に応じた最適システムが選択できる。(2) システムの階層化，処理機能分散化により信頼性，処理性が向上している。(3) コンパクト計設による設置スペースの節約及びディジタル伝送方式によりケーブル工事費の節約ができる。(4) ソフトウェアのパッケージ化による最適制御が可能である。(5) TACSS(Total Air-conditioning System Simulator：空調システムシミュレータ)によるシステム調整期間の短縮ができる。