

16. エレベータ

ELEVATORS

昭和39年度は拡張された生産設備の効率的な運営によって、生産量の記録更新を行なったほか、超高層ビル向けや需要増加に伴う新製品開発など、質、量ともに飛躍的な成長を遂げた年である。

新技術の開発は、まずわが国超高層ビル第一号として注目されているホテルニューオータニ納の乗用エレベータ群があげられる。このビルは建築基準法改正とともにオリンピック向けとして計画されたものであって、わが国の本格的な超高層建築としての新技術を建築工法、ビル内諸設備に多数織り込まれたモデルビルである。特に、乗用エレベータ群に採用した全静止形帰還制御セラコンスタック方式は日立製作所が全世界の有識層にわが国の技術水準に対する認識を深めるために開発したものである。これは、わが国初のオリンピック開催に当たり、会期中まったく保守に手を要しない高信頼度の新制御方式開発を目標としたもので、30kWという大容量エレベータであるにもかかわらず高精度の着床性能と円滑な速度特性は国際的なホテルにふさわしい新方式である。また、このビルがカーテンウォール工法による鉄骨構造であるため客室に対して無振動、無騒音を目標とした各種のくふうを織り込まれている。しかも、かこの意匠は外人向けとして定評のある木目模様で落ち着いた感じの日本調を表現した。そのほか、京都産業観光センタービルにも地上100mの高層まで観光客用としてサービスする直流ギャード105m/min 2台を含め8台のエレベータ群を納入した。

交流エレベータはA形エレベータの急速な需要増加に伴ってブラウンII形を開発したほか、従来の規格を更新することによって新規格形化を図る一方、生産技術のコード化による大幅な工程短縮を実現し、市場の拡張も推進できた。また、海外需要も最近次第に安定化したうえに、香港一般市場向けEA形エレベータも現地の好評を博しているが、さらにタイ、パキスタンなどからも相次いで受注した。これらの実績から、今後、東南アジア向けの全輸出エレベータに対し、それぞれ輸出先の国情に応じて独特の規格形化が行なえると思われる。

一方、立体駐車設備はわが国の駐車事情を考慮して、たとえばバウザー形の自動化、フォーク形的高速化、ロータリ形の間乗入れなどの新方式を開発した。これは、駐車需要の増加に伴って、出入庫時間の問題を解決し駐車能率を上げるために採用したものであ



第1図 ホテルニューオータニ全景

る。次に、エスカレータは新幹線、モノレールや高速度交通圏向けなどの補助的な交通機関として大量に採用されたが、これはエスカレータの本質的な特長を活用する新気運が復活したといえよう。また、日立製作所独特のクリスタレータが西ドイツへ輸出されてまだ日が浅いが、今回、さらに Beck & Henkel 社へ技術輸出し、各種のエスカレータを欧州市場の各方面に進出させることになった。この技術輸出は業界の注目の的になっており、今後の発展が期待されている。

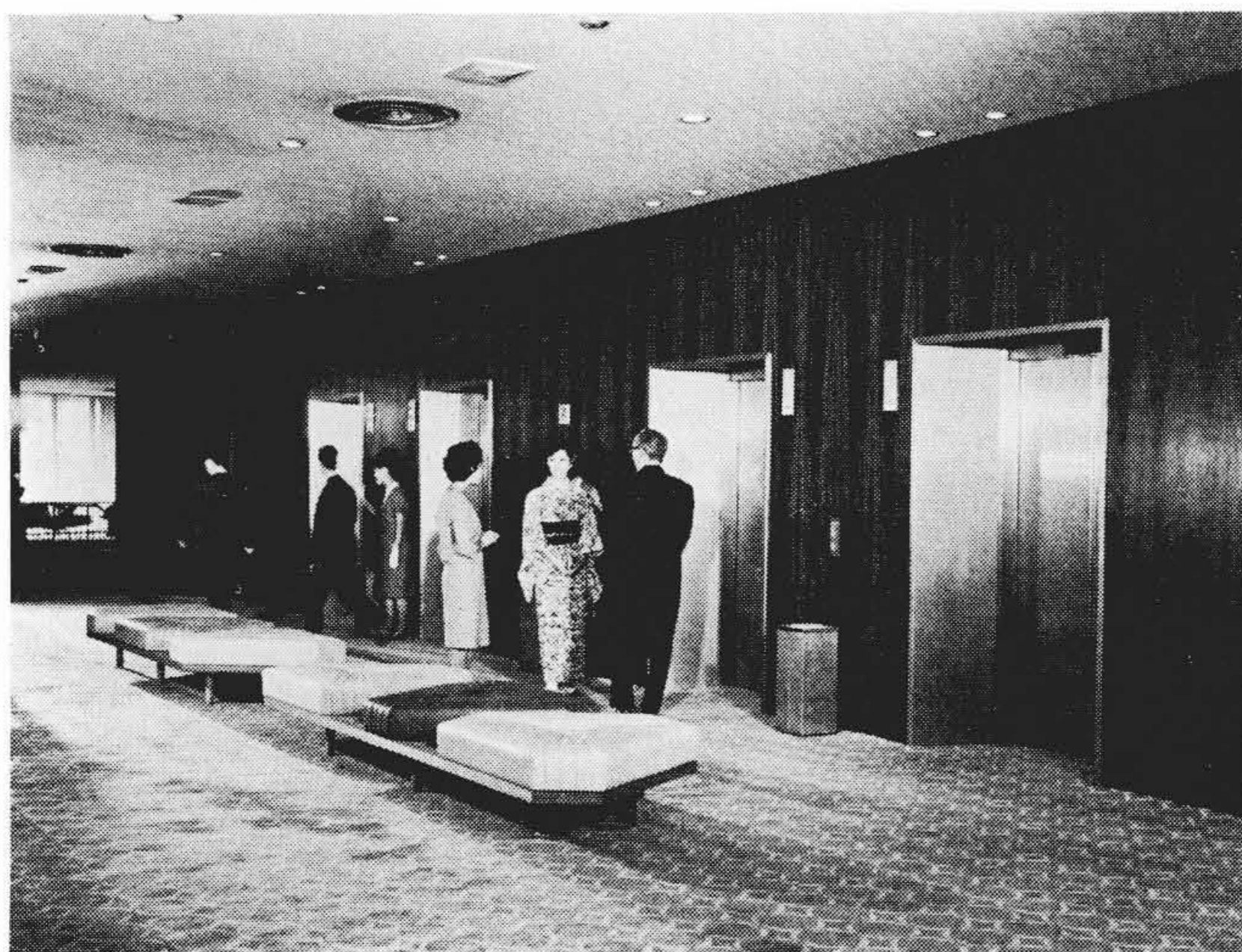
16.1 エレベータ

16.1.1 直流エレベータ

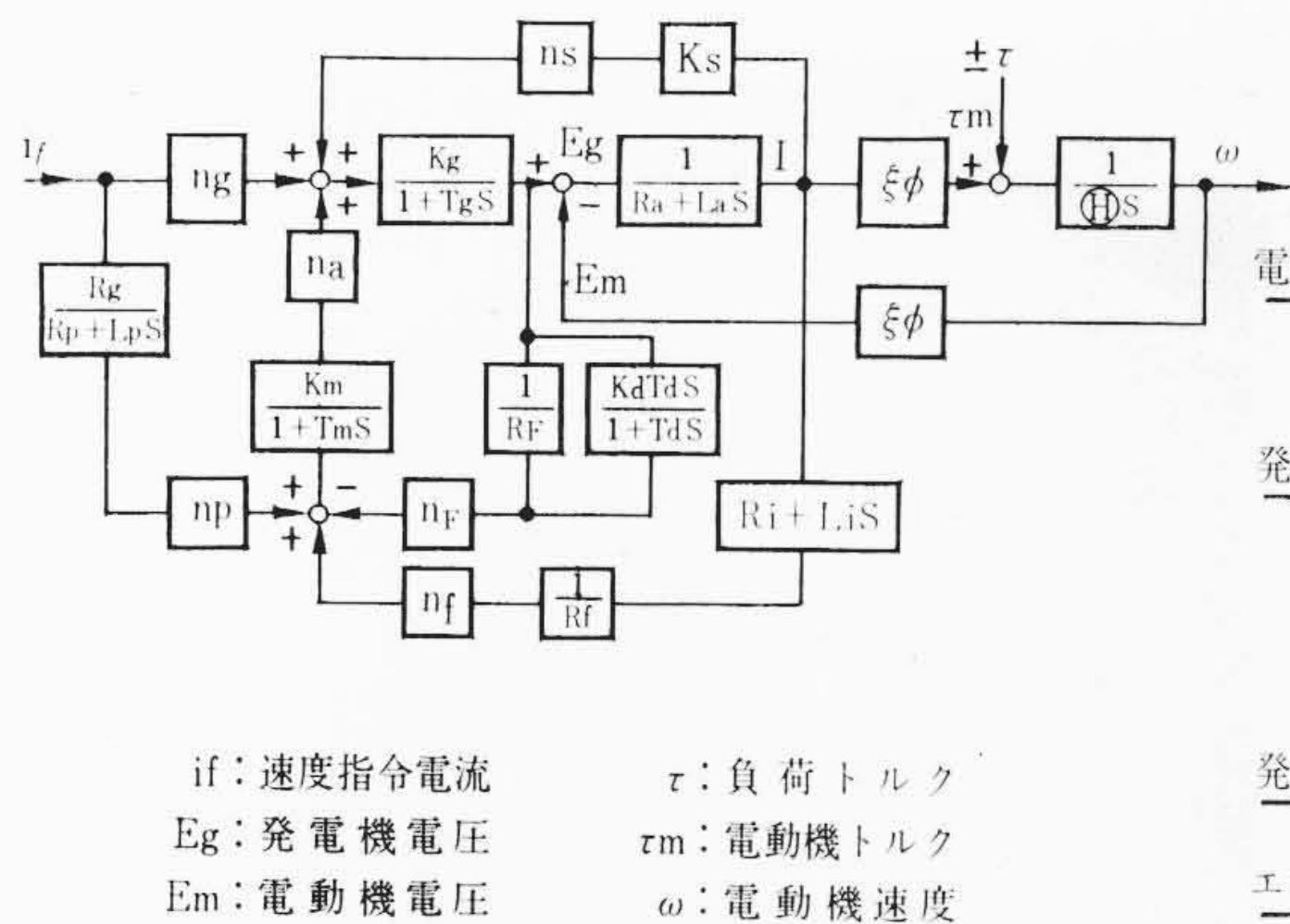
昭和39年8月、都内の心臓部紀尾井町の高台にわが国最初の超高層ビルの威容を誇りつつ完成したホテルニューオータニは新しい耐震建築として世界の注目を浴びている。このビルはオリンピック用として短時日に建設されたものであって、しかも長年懸案になっていた超高層ビルとしての新技術を多数織り込んである。とくに、乗用エレベータ群は超高層ビル用エレベータが少ないわが国の現状において、エレベータに関するわが国の技術水準を国際的に評価される絶好の機会になるといえる。したがって、カーテンウォール工法を採用した鉄骨構造では建物自体の相関変位に関する考慮や客室に対する防振、防音策など種々の工夫を凝らしている。しかも、国際客でにぎわうオリンピック開催中に全台能率よく運転させるため、迅速な運転 (Swift)、正確な着床 (Sure)、静粛な運転 (Silent) をモットーとしてセラコンスタック方式ギャレス エレベータを開発した。この新方式は高利得の帰還制御系とパイロット ブランシによる非直線性電圧降下補償装置 (特許申請中) を応用した全静止形帰還制御であって、従来の回転形補償装置の効果を向上させ、さらに経年変化や過負荷運転など着床性能に含まれた変動因子の影響も少なくできるもので、常に正常な運転を行なうよう細心の注意を払った制御方式である。

おもな特長は次のとおり。

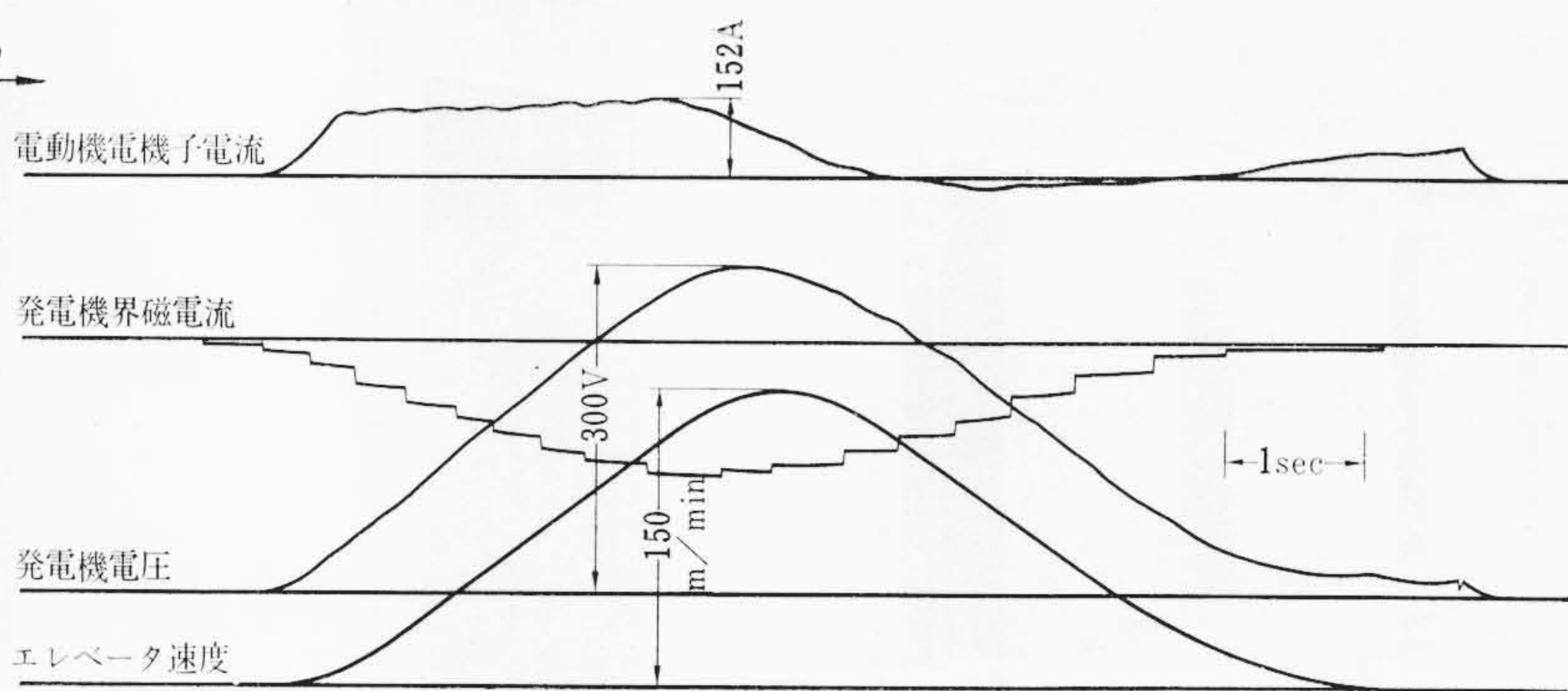
- (1) 全静止形帰還制御を採用しているので、経年変化の少ない安定した速度特性を有している。
- (2) パイロット ブランシによる独特の帰還制御系を開発したの



第2図 ホテルニューオータニ納乗用エレベータ群



第3図 新方式のブロックダイアグラム



第4図 新速度特性

で、一日中の負荷変化はもちろん過負荷運転でも $\pm 5 \text{ mm}$ 以下の精密着床を行なう。

- (3) 高利得の AVR-I R 制御系によって迅速でかつ円滑な速度制御を行なう。
- (4) 完全に停止した後、ブレーキがかかるのでいつ止ったかわからないほどソフトな停止を行なう。
- (5) かごが停止したときにはドアがすでに全開しているので、運転能率がさらに向上した。
- (6) 微妙な帰還制御系を静止形化したので、保守にまったく人手を要しない。
- (7) 回転機、制御装置の小形化を図り、据付面積を約 20% 縮小したので、建築費を節減できる。

第2図は運転中のセラコンスタック方式エレベータ群、第3図は新ブロックダイアグラム、第4図はその新速度特性を示すものである。

次に、大阪駅前の交通の要衝に面した富国生命ビルには1バンク8台の Computomatic Traffic Programing を納入した。この方式は中電ビルで詳細に分析した管理要素を織り込んで設計したものであって、わが国の大形ビルが外国に比べてビル内交通量が非常に多く、たとえば1バンク3~5台程度のビルに比べると、かご内乗客の都合に左右されて相前後して到着する確率が高くなる。したがって、向い合った2群に対して総合的な管理方法を講じてダンゴ運転を少なくする特別な工夫が必要となる。しかも、並列台数の増加とともにホールにおける乗客の混雑も激しくなるから、混雑時における輸送能力強化と合理的な運転が必要である。これに対して、日立製作所では1バンク2グループ式の独特な Computomatic Traffic Programing (特許申請中) を開発したが、これらの管理効果については事務所ビル内交通需要の等価性からあらかじめシミュレートし、さらにビルの特殊性を織り込むことが有効である。またこのビルが梅田地下街の繁華街と隣接した位置にあって、地下2階が連絡通路になっているため、1階と地下2階の交通量が非常に多く、この点が他のビルの事情と大きく相違している。したがって、地下2階から1階へサービスするエスカレータの機能と総合した運転計画によって、出勤時と平常時には1階、退勤時と昼食時が指令されたときには地下2階を基準階として自動的に選択する独特の方式を採用した。一方、停電したときにも、非常電源に

移行すると同時にあらかじめ定められたスケジュールに従って全台のエレベータを順次自動的に復帰させる方式を併用するなど、近代ビルにふさわしい新方式を有する全自動群管理エレベータの今後の活躍が期待されている。

16.1.2 高級エレベータの新意匠

最近のデザインには、かごや三方わくに高分子材料を活用したさまざまな新なものが多い。すなわち表面硬度の高いメラミン化粧板の利用、化粧面硬度の高い樹脂系塗料の使用、さらに加工性のよいアクリル系樹脂板の照明器具への利用などにより従来の鋼板塗り仕上にはない意匠的に新しい分野が開発されている。

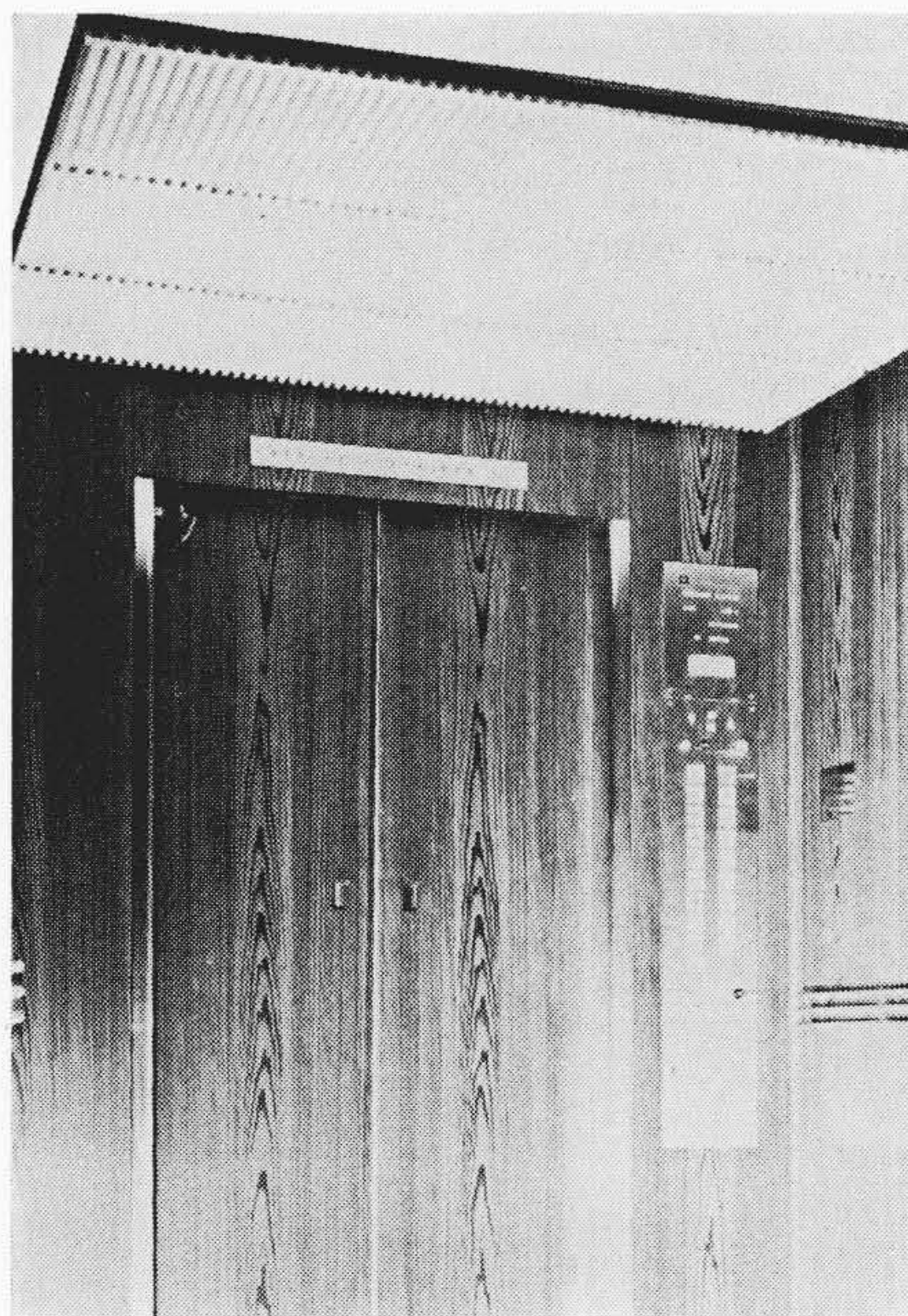
また加工技術面においても、ステンレスやアルミ合金の活用に伴う表面処理技術の向上があり日本調なふん囲気の必要な場合には、西陣織布地などを使用した構造も出現している。以下に代表的なデザインについて紹介する。

(1) ホテルニューオータニ納のかご

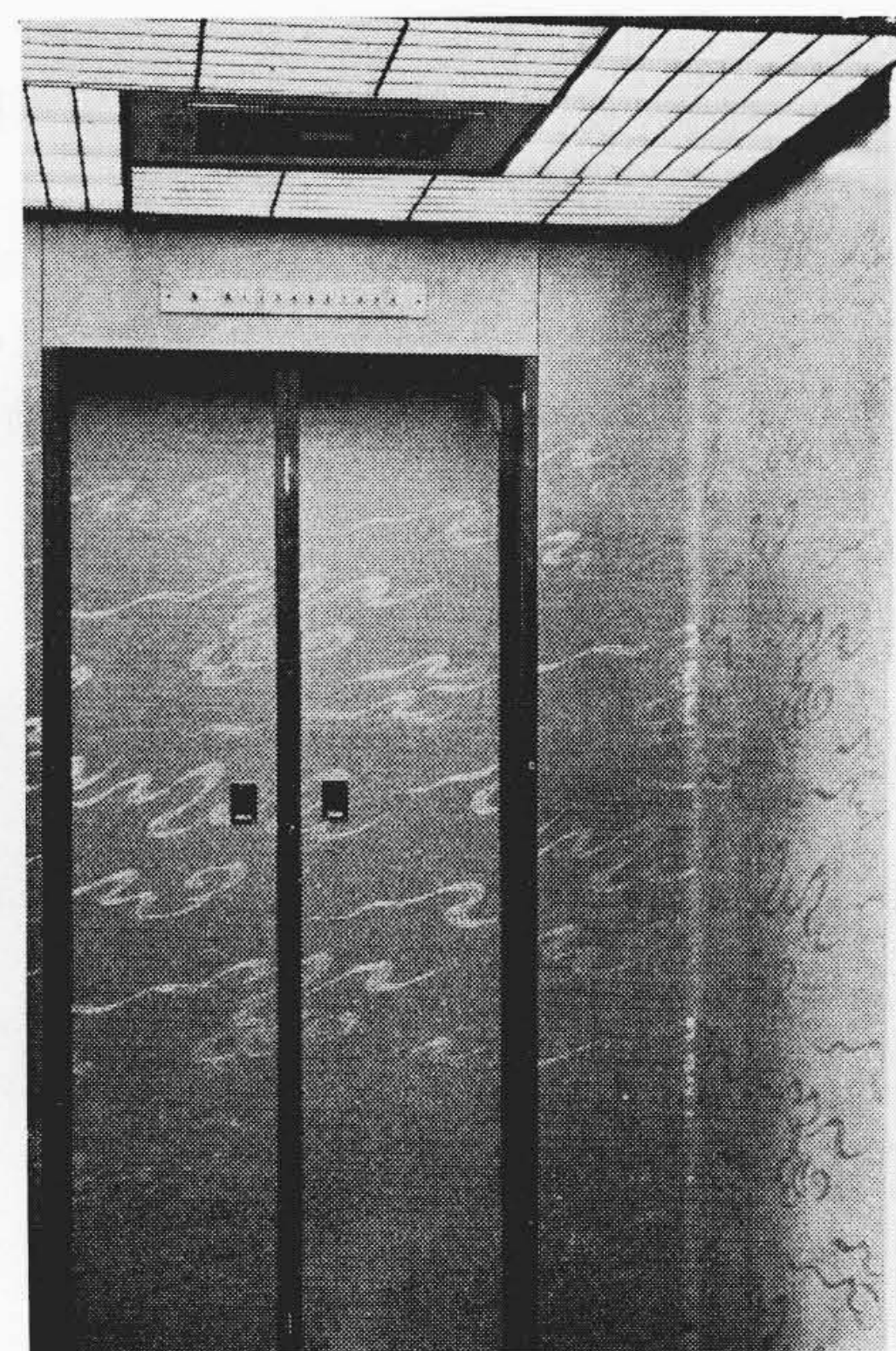
ロビーなど各階建築内装との調和に重点をおき、ソフトなふん囲気ながら格調高い意匠である。すなわち側板に化粧木目塗りを行ない、天井の透明特殊照明板との効果的な組合せを行なったもので、照明板下面の散光ペレットが間接投光方式に輝く構造となっている。

(2) 京都観光センター納のかご

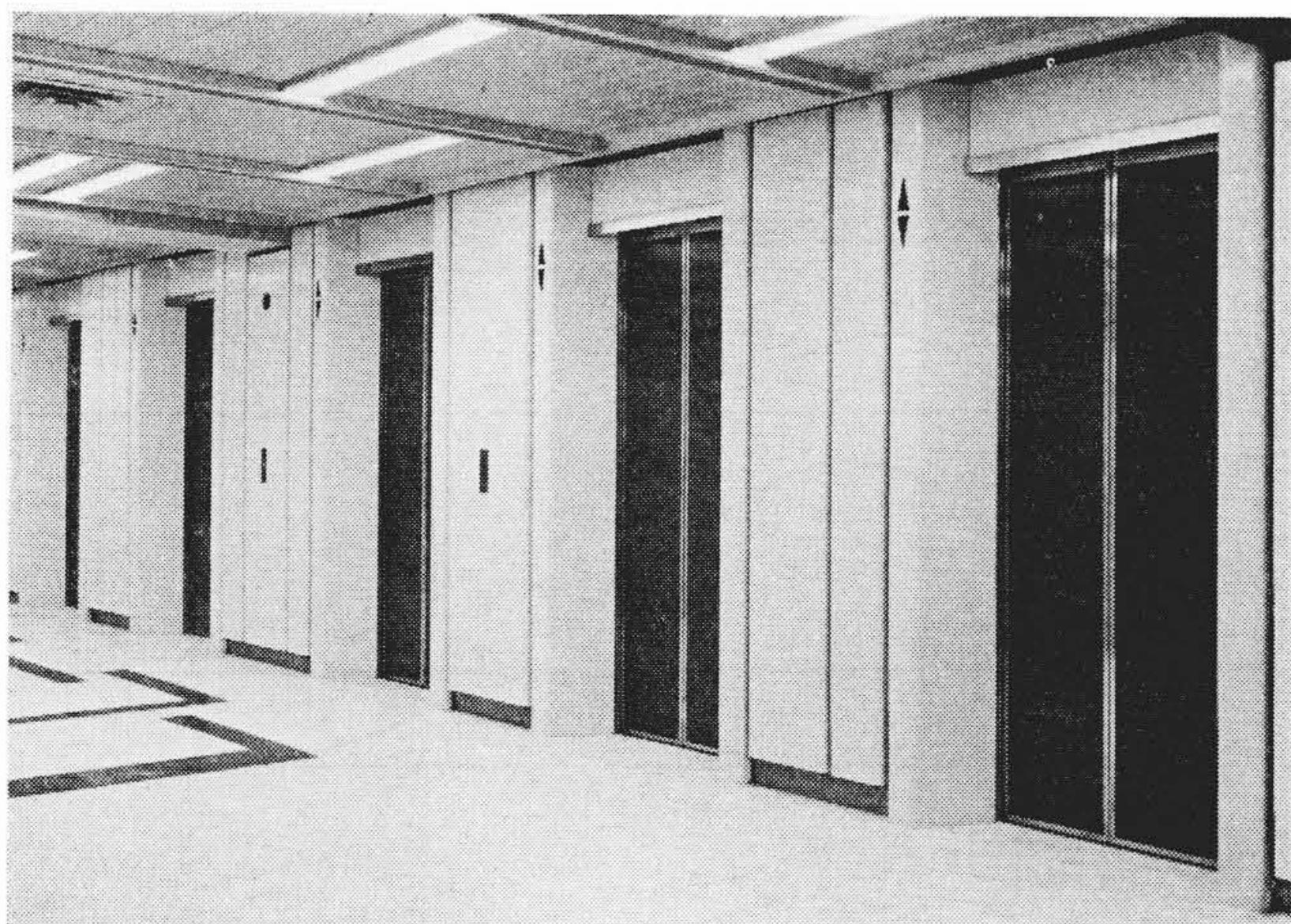
国際観光都市京都の玄関口にあるこのビルは、その特質上各種の純日本調な装飾が施されている。かごも表面にコーティングをし



第5図 ホテルニューオータニ納かご



第6図 京都観光センター納かご



第7図 イースタンビル納出入口回り

た西陣織“飛雲”をはり、照明は和室の障子を模した格子状照明板として日本間に朝日のさし込むようなムードを醸成するデザインとなっている。

(3) イースタンビル納出入口回り

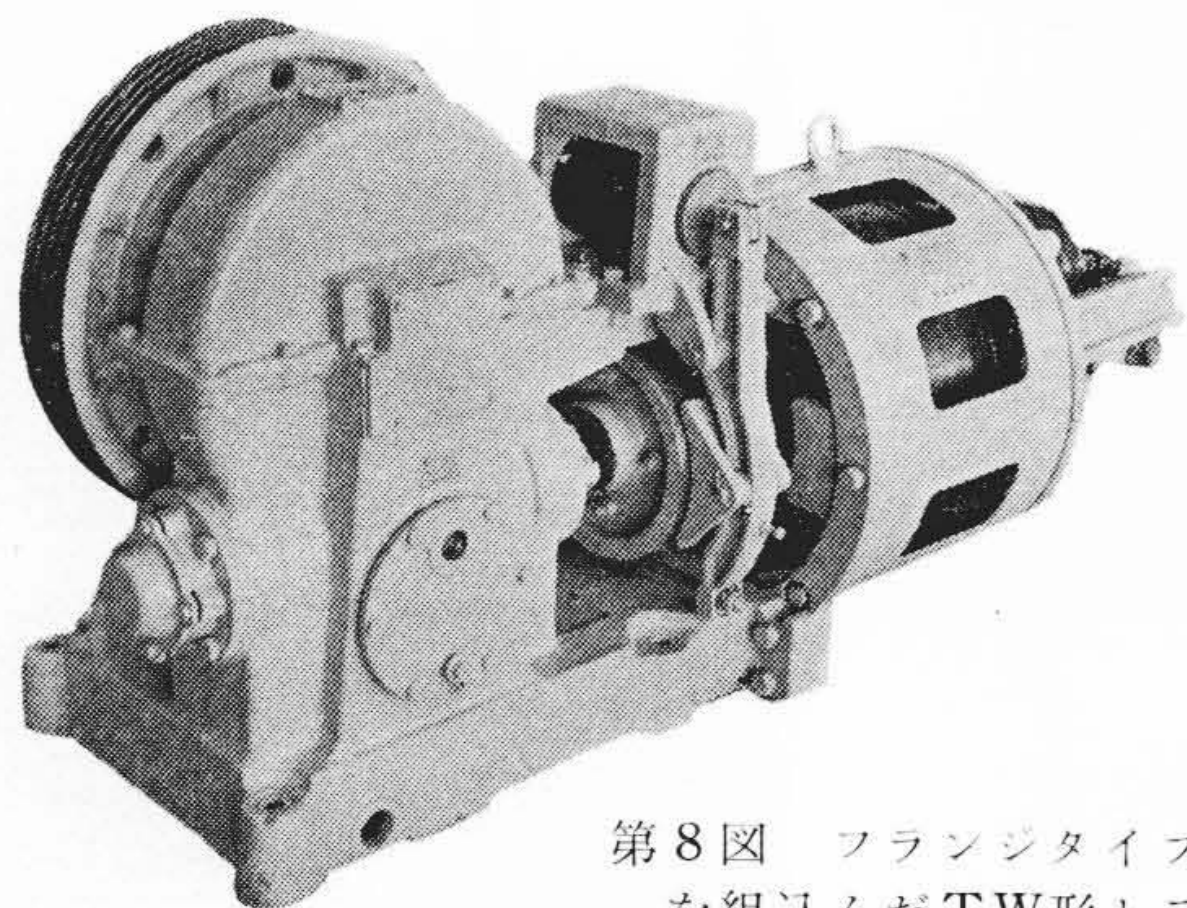
出入口扉、出入口わく、前面化粧パネルに、日立製樹脂化粧板“ヒッター”を使用して近代感覚にマッチする直線的なデザインとしたものであり事務所ビルなどの機能に主眼をおく建築内装におけるエレベータホールに効果的である。

16.1.3 交流エレベータ

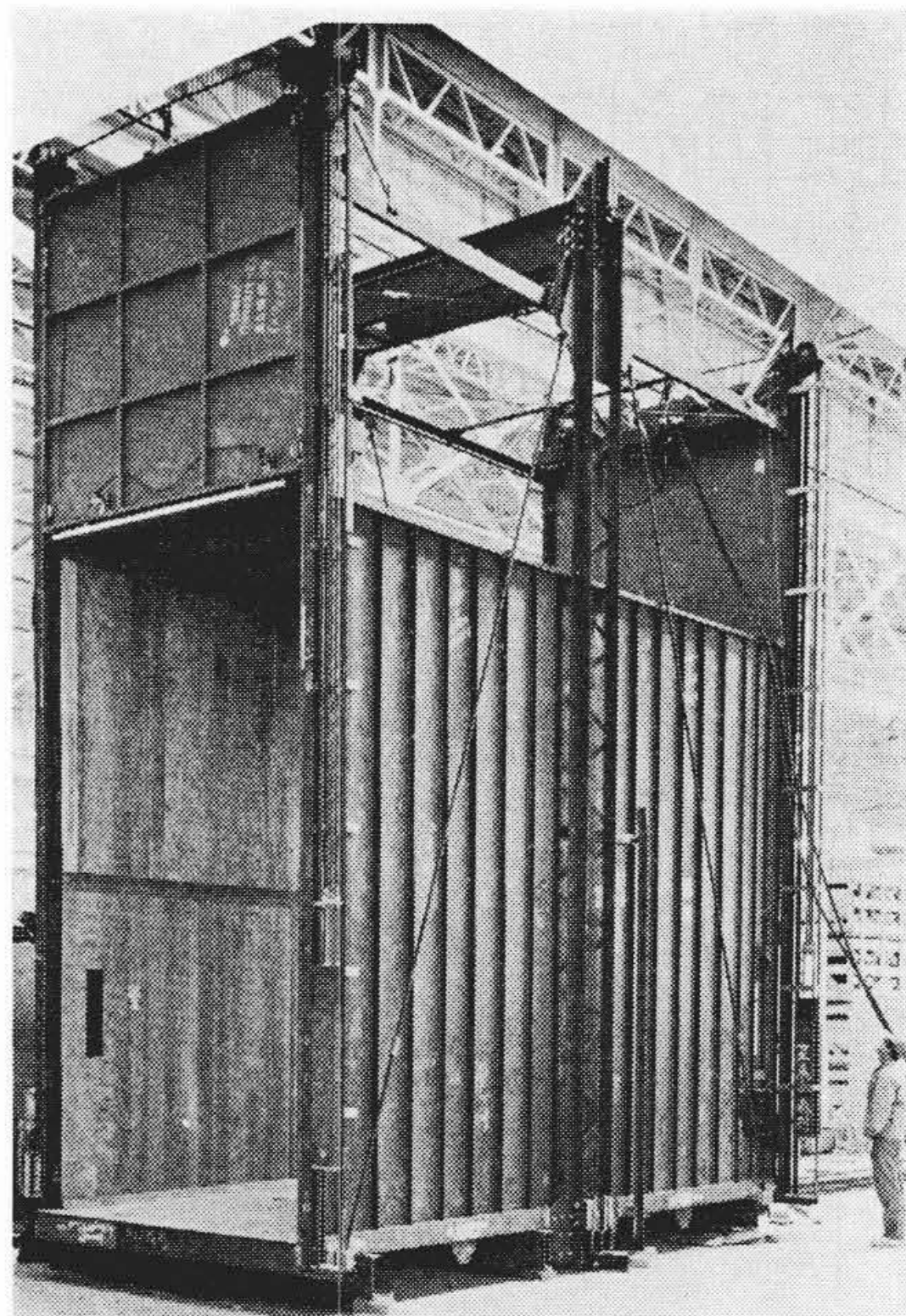
ここ数年におけるエレベータ運転方式の発達めざましく、全自動並列運転から群管理運転までビルの用途に応じた各種管理運転方式が開発された。これら一連の管理運転方式として今回ツインダウンコレクティブコントロールとトリプレックスダウンコレクティブコントロールを開発した。この方式はさきに開発したダウンコレクティブコントロールエレベータを2台または3台並設したときに最短の待時間となるよう管理運転を行なうもので、特に海外輸出の場合には現地の特殊事情を考慮してある。第1号エレベータを香港政庁、ナショナルインベストメントカンパニー納として香港に輸出した。

交流二段速度用モータのうち5.5kW、7.5kWについてモータ特性の改善、E種絶縁、フランジタイプの採用などにより小形化を図り、さきに開発したTW形トラクションマシンとの組合せによって小形、軽量で据付、保守の容易な、しかも振動、騒音の小さい高性能なマシンを完成した。

特殊エレベータとして、東京国際会館の12チャンネルTVスタジオ専用の大形エレベータが完成した。このエレベータは倉庫からスタジオへ舞台装置用諸道具をはじめ移動カメラ車など大形重量物



第8図 フランジタイプのモータを組込んだTW形トラクションマシン



第9図 東京国際会館納大形エレベータのかご外観

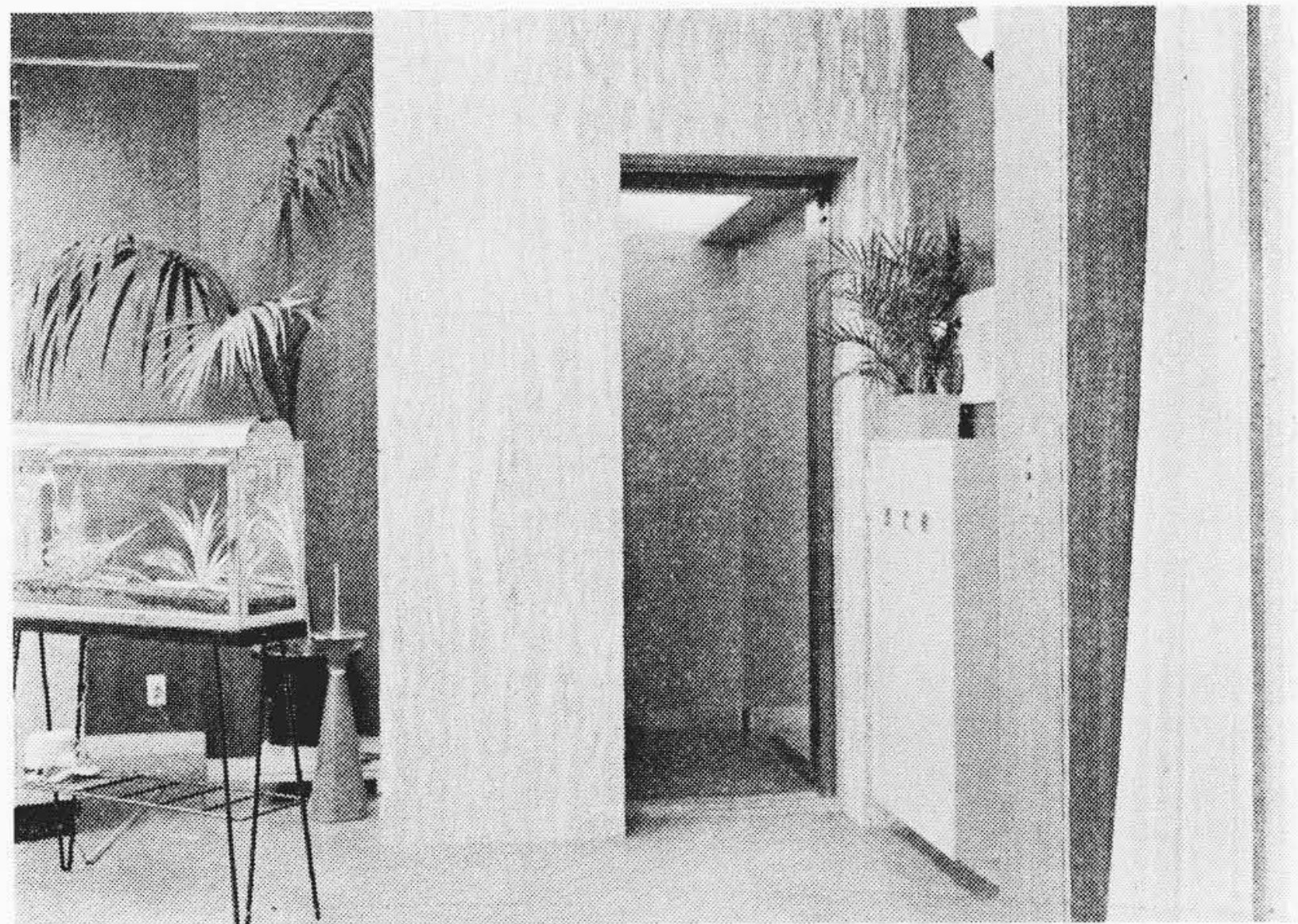
を運搬するためかご床の剛性を高めるとともに、出入口高さ、幅とも普通のエレベータの2倍以上のサイズにしてある。したがってドア駆動装置も円滑な開閉が行なえるよう特にVM-T形を開発した。また、名古屋市の堀内ビル納自動車用エレベータはロープ式エレベータ2台を並設し、1台は入庫、1台は出庫専用としてそれぞれ1階とB階に常時待機して能率よく搬出入を行ない、ラッシュ時には基準階を変更して2台とも入庫または出庫に専念し、迅速に搬出入を行なうことができる。入出庫がひんぱんな駐車場エレベータには好適な方式として注目されている。

16.1.4 A形エレベータ

実用本位のエレベータとして、規格化と合理化されたA形エレベータは、その実用性と経済性を高く評価され、すでに千数百台を納入した。一方製品の需要分析を行ない、塗装のないエレベータを目標に昨年よりデラックス形の生産を開始した。このA形デラックスは、シルバー、ブラウンI形の2種でさん新な意匠ときめの細かい構造を特長とするエレベータで最近増加しつつある需要傾向にマッチした異色製品であるが本年にはいりブラウンI形を意匠的效果と化粧表面特性の向上を目標にブラウンII形を完成し、生産にはいった。これは、かご天井を光天井、側板、扉を重厚な木目模様として



第10図 A形デラックス ブラウンII形



第 11 図 油圧式乗用エレベータ

純日本的な趣向を織り込み、かご隅部に配置したアルミ目地が明るくやわらかい感覚をあたえている。ブラウンⅡ形は、大東ビルに第 1 号機として納入した後、あいついで定山溪グランドホテル、紫水園、九重会館などすでに多数の受注実績を示している。従来、化粧面にメラミン化粧板を使用することは構造上と作業性から高級エレベータのみに採用されていたが、A 形に適用可能な特殊構造と作業法を確立し、A 形シリーズ全機種に対し、64 年度の新意匠として採用したものである。おもな特長は次のとおりである。

- (1) 天井は、光学的に効果のある波状ルミパネル形光天井を使用し均一な照明効果を得ている。
- (2) かご側板、扉には、低圧メラミン化粧板を使用し、表面特性を向上させると同時に防振、防音に対しても効果的なものとした。
- (3) かご側板、扉の意匠は重厚な木目模様で、かご隅部の R 形アルミ目地と、ルミパネルの照明効果により優雅なやわらかいムードを醸成させている。

16.1.5 油圧式エレベータ

(1) 乗用エレベータ

わが国最初の製品として各方面から注目を集めていた安田信託銀行新宿店納油圧式乗用エレベータが、昭和 39 年 3 月好評裏に営業運転にはいった。おもな仕様は速度 30 m/min、積載量 500 kg、行程 7,600 mm である。

これには従来自動車用で得た豊富な油圧技術の経験が十分に生かされている。加えて騒音発生の要因である油圧脈動および圧力エネルギーの急しゅんな変化を軽減する特殊装置、着床を補償する油温検出装置、油圧ジャッキのバックリング装置など至るところに研究の成果を織り込み、乗用にふさわしい性能向上を図った。すなわち、

- (i) 流体力学に基づく制御バルブの改善、消音装置などにより油圧に特有な騒音が少なく、軽快である。
 - (ii) 独得のダウンレベリング方式により着床誤着は ± 5 mm 以下である。
 - (iii) 加減速特性にすぐれ、ショックを感じない。
- など所期の目的を十分満たすに足る運転性能を実現することができた。

引きつづきほぼ同一仕様の 2 号機を東海銀行新宿店に納入し、39 年末運転を開始した。

油圧式エレベータは、ロープ式と比較して上階に機械室を必要とせずまたカウンタウエートが不要なため昇降路面積がせまくてすむなど事務所ビルを有効に利用でき、行程の比較的小さいビル、

銀行、病院またはアパートに最適である。今後のビル設備に一大エポックを画するものとして多くの話題を呼んでいる。

(2) PH, PHF 形自動車用エレベータ

自動車の大衆普及に伴い、ビルの地下駐車場はますます増加する気運にある。ここには油圧式エレベータを設置して自動車の格納を行なうのがすでに常識化してきた。39 年度はこの駐車難を解決する一翼をになって、さきに実用本位に開発した PHF 形油圧式エレベータの供給をさらに容易にするため各所に徹底的な検討を加え、量産化と納期短縮の態勢を固めた。

納入実績をながめると、速度 15 m/min の PH 形、5 m/min の PHF 形ともほぼ同数程度で 10 数台を数える。これは従来に見られない活況であり、堅実な成長ぶりを示している。大都市よりも名古屋、広島など地方都市への進出が圧倒的で 60% を占め、例年にない特色といえる。記録品としては日本交通本社ビル納の速度 15 m/min、行程 11.2 m があげられ、わが国最大行程を誇る。

16.2 立体駐車場

16.2.1 ハイガレジ・フォーク形

昭和 39 年度も昨年に引きつづき駐車場の建設があいつぎ設置基数では 38 年度実績をはるかにこえ、その 1.5 倍に達した。日立製作所では従来より各種の駐車設備を開発納入し好評を得ているがハイガレジ・フォーク形はさらに性能向上と標準化に重点を置いて改善を加えた。すなわち FSM, FSL, FDM, FDL 形の一連の標準形は開発以来蓄積した経験に新しい技術を織り込んで立体駐車場の生命である土地利用の増加と、入出庫時間の短縮を主眼に改良し、標準化したものである。

そのおもな改良点は

- (1) フォークメカニズムの荷重分布と機器配置を適切に行なうことによって機構の厚みを大幅に縮め、空間利用率を高めて収容能力を約 10% 増加した。これは国内のエレベータ式立体駐車設備中もっとも収容能力が大きい。
- (2) 自動車すくい取り機構はエレベータのローピングをエンドレスにしてカウンタウエートの重量を利用するようにした。すなわちケージ側、カウンタウエート側のロープエンドを持ち上げ装置の両端に連結する方式を採用した結果所要動作時間が従来の $\frac{1}{2}$ に短縮され、しかも動力を $\frac{1}{2}$ に縮減することができた（特許出願中）。

39 年 10 月名古屋市の興和不動産株式会社に納入した FSM-19 形ハイガレジは以上の改良を加えたビル組込形の代表的なものであり、きわめて好調に運転を続けている。

16.2.2 ハイガレジ・バウザー形

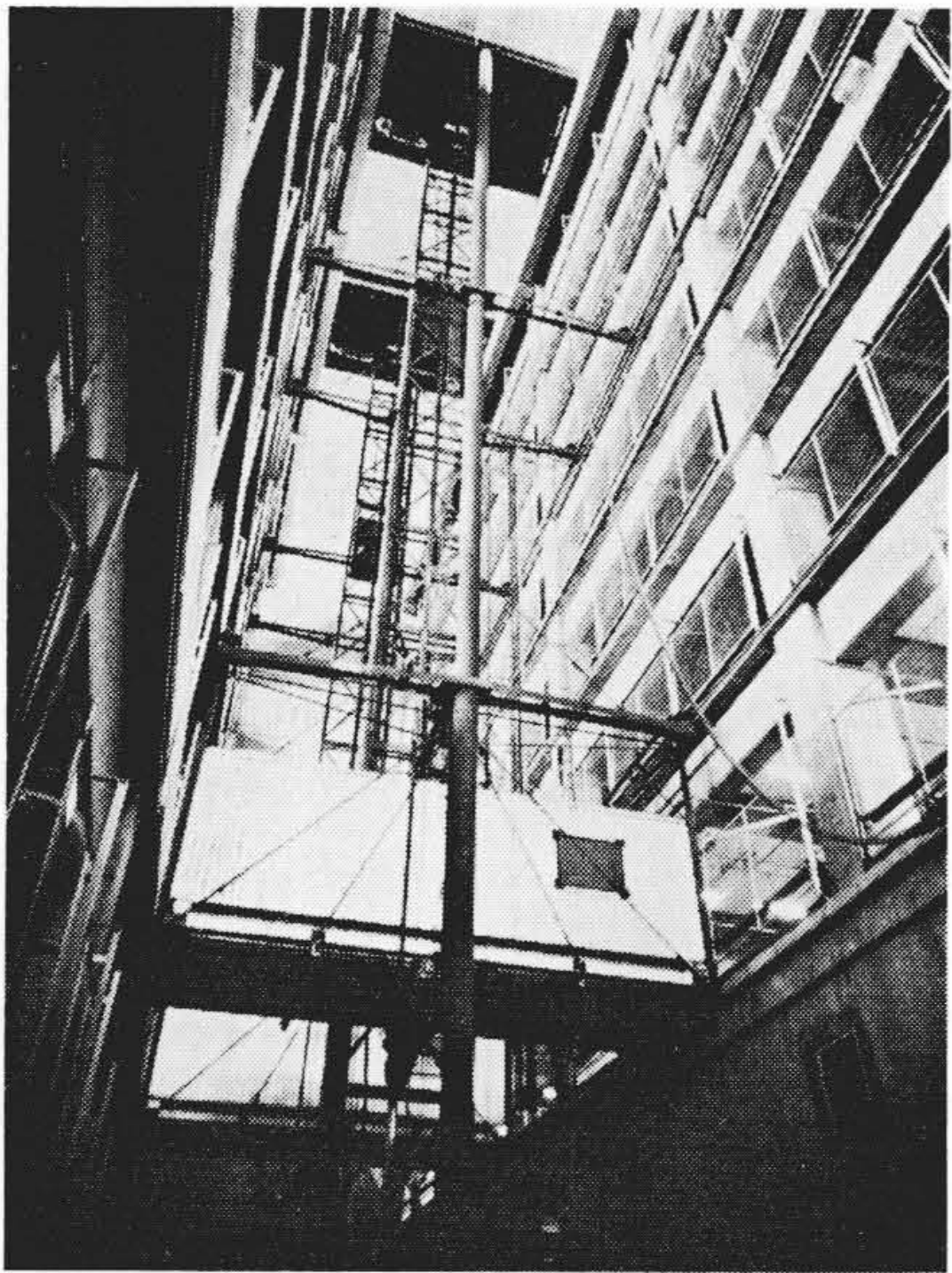
エレベータ・クレーン方式の本体と、チェックカード方式による独特の駐車管理方法を特長とするハイガレジ・バウザー形は、2 基ないし 3 基で構成され 1 基で自動車を 100 台前後処理できる大形の立体駐車設備である。

本機はアメリカにおける機械式立体駐車設備のうち最大の納入実績をもつ機種である。日立製作所では昨年わが国で最初の 2 基を銀座松坂屋に納入した後、わが国の駐車事情を考慮して出入庫時間の短縮と狭隘な場所にも応用できるように工夫し、たとえば東京日産渋谷パーキングビルに納入し業界の注目を浴びている。

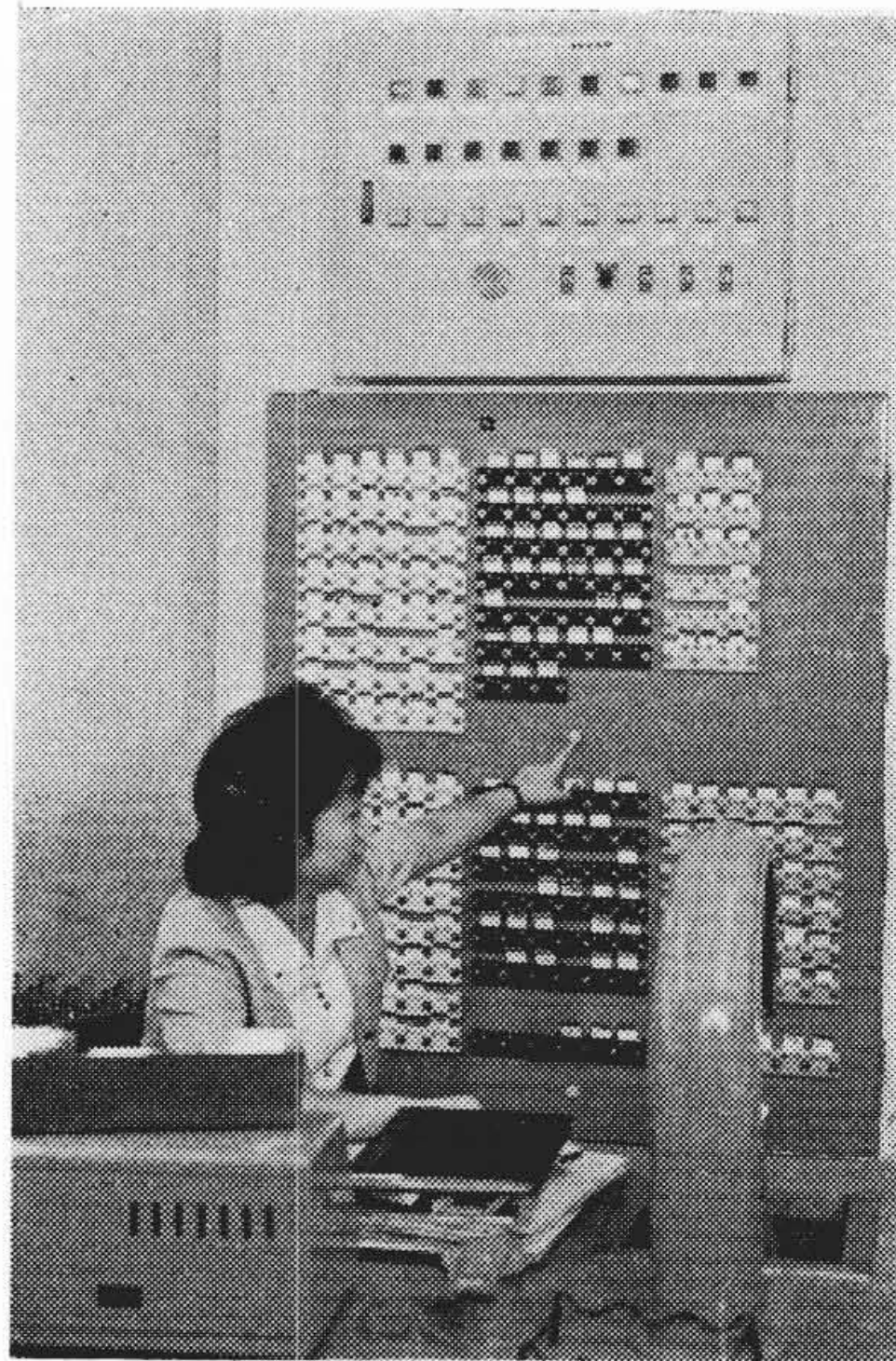
東京日産渋谷パーキングビルは地上 7 階、地下 1 階のパーキングビルで本機を 2 基設置して、合計 237 台におよぶ自動車を収容し、さらに自動車のメンテナンス、サービスをも行なう理想的な設備を誇るものである。

新たに開発した本機のおもな特長は次のとおりである。

- (1) 制御方式として、独特のマルチ・ディレクション・コント



第12図 日産渋谷パーキングビル納パウザー形
立体駐車設備



第13図 チェックカード方式によるカード信号盤

ロール方式を開発し、エレベータによる垂直運転と、エレベータをつり下げた天井クレーンの水平運転とを合成した最短距離を迅速、円滑にし運転能率の向上をはかった。

(2) エレベータ塔には独自の振れ止め装置を用いるとともに、水平駆動電動機速度制御に工夫をこらし横ゆれを防止した。

(3) チェックカード方式は駐車設備の立地条件に合わせ、出入庫時間の短縮をはかるもっとも合理的な方法とした。

(4) わが国の駐車設備の建築事情に適するような構造を開発したほか、狭い場所にはターンテーブルを応用し、スペースを最大限に活用した。

以上、性能・構造ともに日立製作所の長年にわたるエレベータ技術の特長を生かして面目を一新したパウザー形は、わが国の大形立体駐車設備としてさらに今後の活躍が期待される。

16.2.3 ハイガレジ・ロータリ形

日立ハイガレジ・ロータリ形は、特に安全と入出庫の能率に重点をおいて開発したもので、次のような多くの特長をもっている。

- (a) 設置面積が小さくてすみ、スペース利用効率はほかの機械式駐車設備に比べて最も高い。
- (b) 格納数10~30台程度が経済設計で、設置単位として非常に手ごろである。
- (c) 入出庫の操作は押ボタンを押すだけで簡単、確実にスピーディにできる。
- (d) 構造簡単で設備費、維持費が格安である。

ビル組込式の第1号機は大形車16台用で東洋不動産琴平町東洋ビルに納入し、稼動中である。

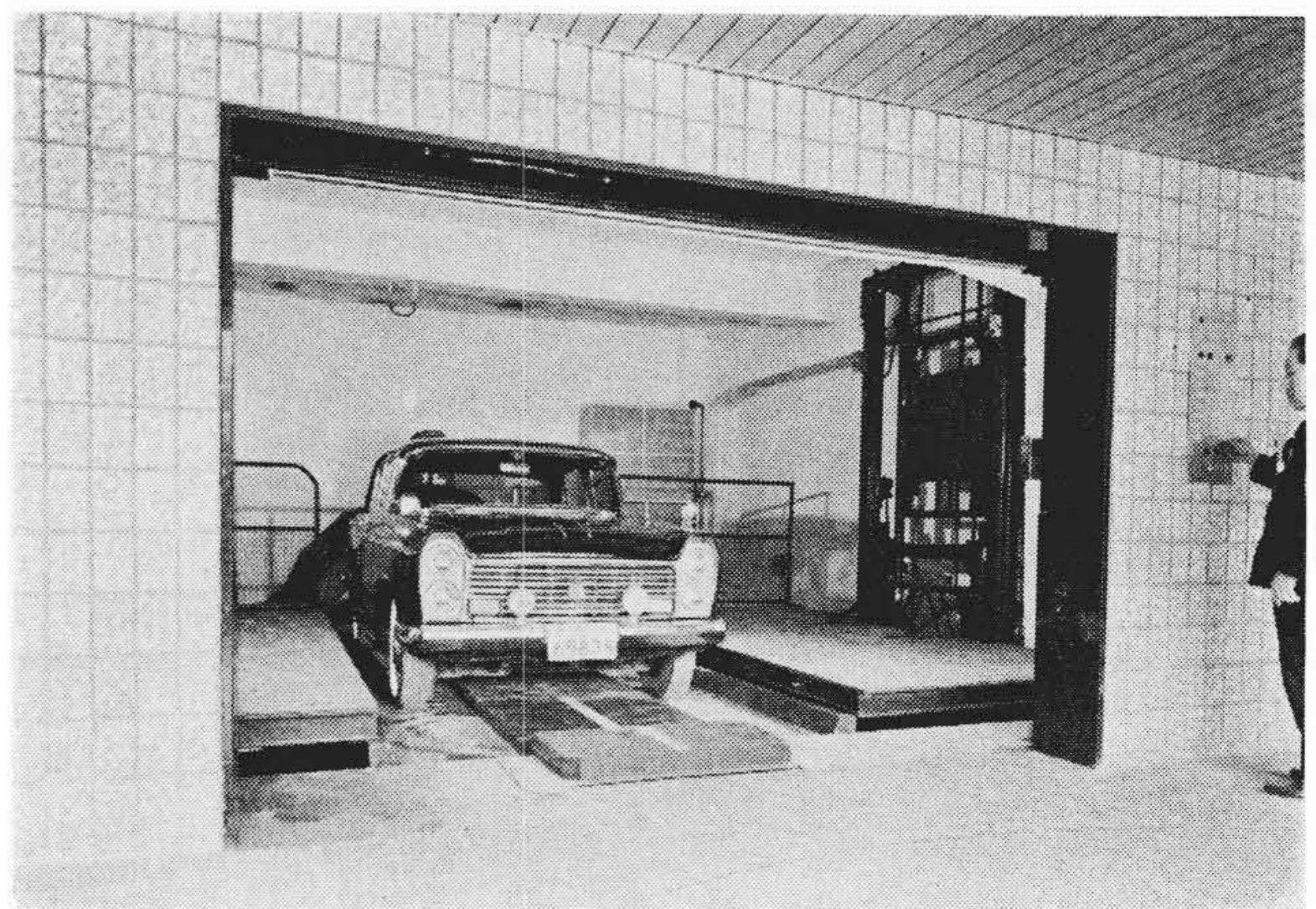
(1) 標準形（下部乗入）

東洋不動産株式会社東洋ビルに引き続いて納入した中形車16台用は、上記第1号機と並設され好調に稼動中である。

日本信用販売株式会社に大形車24台用と中形車24台用各1基を納入した。本設備においては2基を縦列配置とし構造を合理化するとともに据付スペースを縮小した。

(2) サンク形（上部乗入）

株式会社長谷川工務店に納入したサンク形駐車設備は、わが国で初めての地下循環式駐車設備で超大形乗用車14台を全部地下に収容する。構造はメリーゴーランド式とよばれているものと同様であるが、最上部で乗入れるためにケージは3点つりとし、



第14図 長谷川工務店ハイガレジ出入口付近

したがってスプロケットは段ちがい配置となっている。上部両側に運転手乗降用ステップを設け、ケージ運行中は回転軌跡外に退避するため移動式とした。

目的ケージの呼寄せ、移動ステップの動作および出入口とびらの開閉は電氣的に連動し、操作盤の押ボタンによってすべて自動的に操作される。

16.3 エスカレータ

16.3.1 新幹線ホーム用エスカレータ

東海道新幹線が開通し、そのホームへ乗客を誘導する交通機関として、エスカレータによるサービスが全面的にとりあげられている。

日立製作所は、熱海駅と新大阪駅に各6台ずつの1200形エスカレータを納入し好評な運転を続けている。

熱海駅、新大阪駅のエスカレータとも、現在線から新幹線出札広間までのコンコースに各2台、改札口からホームまでに各4台が設備されている。

これらのエスカレータには、緊急停止スイッチ・管理室においてエスカレータの運行を集中的に監視できる警報盤などの安全装置が設けられ、また、クリートライザ式踏段、特殊意匠の欄干、車両の風圧に耐える高強度構造のトラスなど、駅用エスカレータにふさわしい新しい設計が多数織りこまれている。

駅にエスカレータを設けた例は二、三あるが、今回のようにホー



第15図 新幹線熱海駅納1200T形ホーム用エスカレータ

ムまでの主要交通機関として大量の大形エスカレータが設備されたことは初めてであり、エスカレータの新しい用途を開拓したものであるとして注目できる。

16.3.2 エスカレータ西独へ技術輸出

日立エスカレータの西ドイツ Beck & Henkel 社への技術輸出は、37年日立の全透明式エスカレータ4台が西ドイツ・ケルン市の大デパート、カウフホッフ百貨店に納入されたところから取り上げられ、B & H 社のほかにも数社の重機械メーカーから申し入れがあったが最も有望な B & H 社に決定したものである。

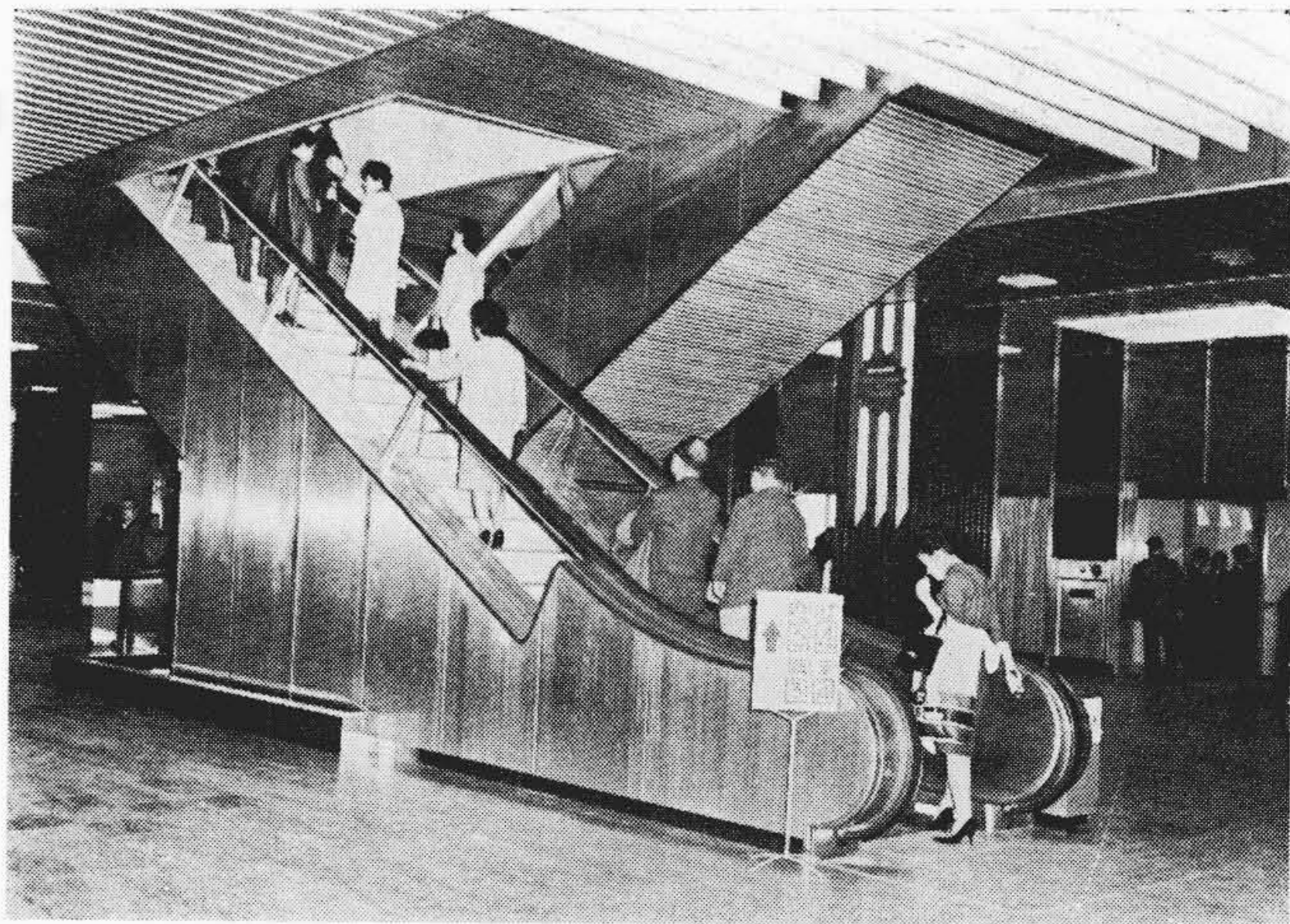
従来、欧米におけるエスカレータは実用一点ばかりで、意匠的にじみな製品が主流を占め、かつ、乗心地、寿命などの諸性能においてもわが国を下回るものが多かった。カウフホッフ百貨店に納入した日立全透明式エスカレータは、こうした古い概念を破ったもので、近代建築にマッチしたざん新で優美なデザイン、快適な乗心地、およびハイパロン合成ゴム製の色調豊かなハンドレールなどが非常に注目を集めてきた。

本技術提携は、西ドイツにおけるこのようなエスカレータ界の変遷にいち早く対処するため締結されたもので、すでに現地生産の態勢を整えつつある。

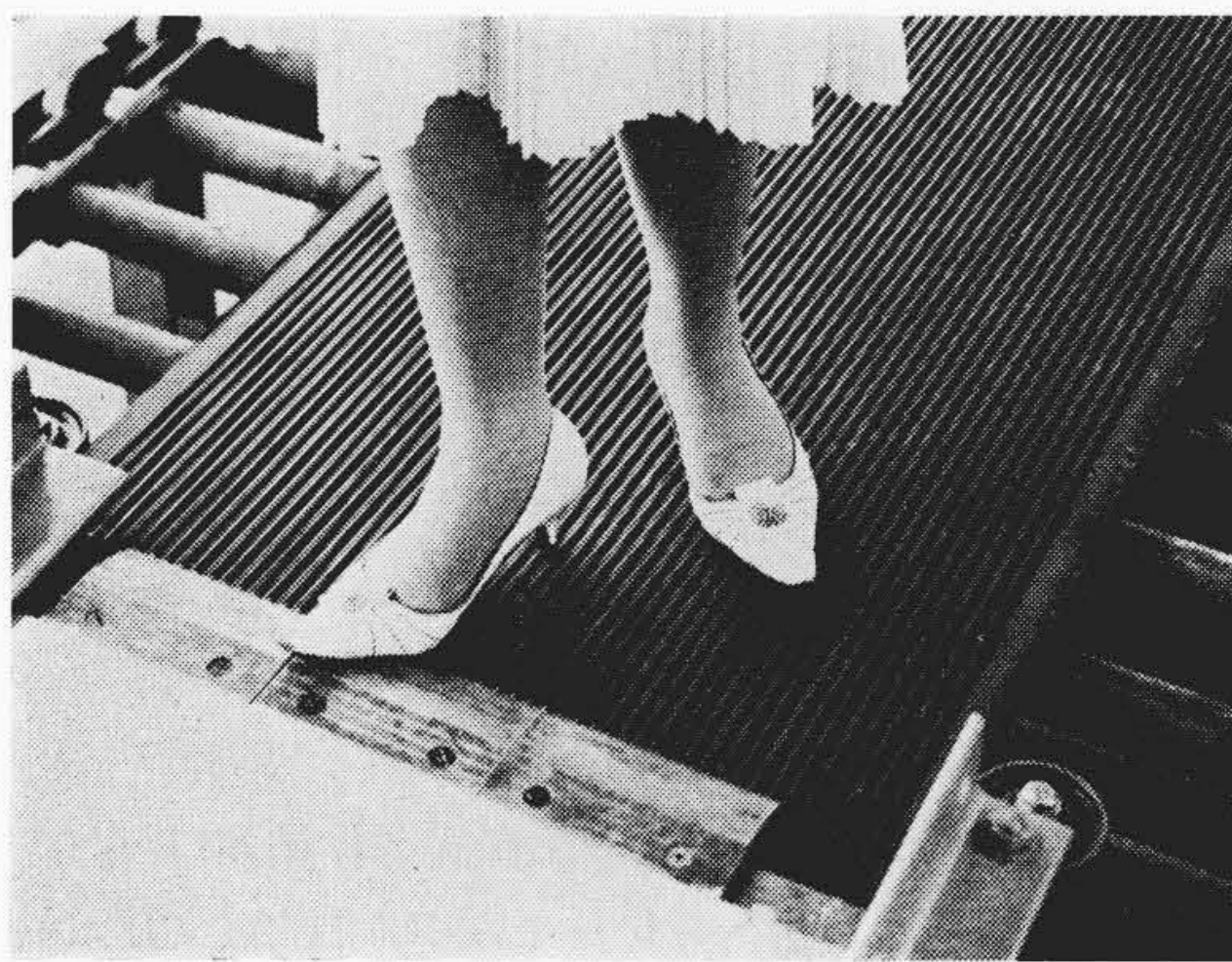
わが国から外国への技術輸出のほとんどはいわゆる低開発地域に対するものであり、技術の先進国であるドイツに対し、日本から重機械輸出の門戸を開いた今回の技術輸出は、日立エスカレータがあらゆる技術面において欧州の水準を上回っている真価を実証したものであるとして意義が大きい。またその販売地域が、ソビエト連邦を除いた全欧州およびアラブ連合を含む中近東諸国の広範囲にわたっているので、今後日立エスカレータの欧州全域への進出が容易となり、価値の高い技術提携である。

16.3.3 オートライン

乗・降口の安全性を高め、正逆運転が可能なオートラインが強く要求された。この要求にこたえ、乗・降口をくし状の板にしてペル



第16図 新幹線新大阪駅納1200T形ホーム用エスカレータ



第17図 工場試験中のオートライン可動くし板

トのみぞとかみあわせる方式を採用したオートラインを開発した。

ベルト特有のくせによって生ずる蛇行を防止するため、ベルト裏面に蛇行防止みぞを設け、この蛇行防止みぞとかみあうさん付きブリー(特許出願中)を採用している。ベルト表面には、オートラインの乗・降口に設けられた、ベルトのわずかな蛇行にも同期して動くスイング式可動くし板(特許出願中)に完全にかみあうことができる細かく、かつ変形のない縦みぞがつくられている。

このくし板の可動部は、中心にもどる復帰力をもったスイングレバーとして、偏荷重でも容易に動作できる構造とし、ベルト耳部には、ベルトの蛇行をキャッチする蛇行検出装置をそなえている。

このようなオートラインの開発によって、乗・降口の安全性を高め、可逆運転を可能にし、かつ、くし板とベルト表面みぞとの間は、常にすきまを保って動くので、ベルトやくし板の長寿命を保証できるなど多くの利点をもっている。

この結果安全で、かつ広範囲な利用が可能となり、今後の需要が期待される。