



12. エレベータ・エスカレータ

昭和41年度は財政政策による不況対策が効を奏し、国内経済もようやく持続的成長への道をたどりはじめたが、建築行政上は都市再開発のための抜本策としてビル高層化が重点的にとりあげられている。したがって、エレベータ部門はこれらの情勢の変化に対して積極果敢な技術革新ならびに輸出競争力の強化を図り、さらに国内外市場の需要を総合的に検討し、推進した生産性の適正化によって充実した発展を遂行することができた。

都心部の超高層化計画の一環として、東京大手町に富士銀行本店ビル、経団連ビルなどが相ついで完成したが、いずれも地上60mをこえる超高層ビルであって、日立製作所はこれらのビルに数十台のエレベータ群を納入した。しかも、今年はさらに本格的な超高層ビルともいうべき霞ヶ関ビルの建築工事が進展しつつあるが、この超高層ビルは地上147m、40階、収容人口10,000人という大規模のビルである。昇降機設備としては定格速度300m/minというわが国最高速度のエレベータをはじめ、総計34台の高速エレベータ群を設置する計画であるが、この高速化に対して世界最高を誇る研究塔の増設によって研究設備を拡張し、徹底した基礎研究の下に高速化に関する諸問題を解決した。また、わが国の地震国としての悪条件を最近の建築技術が克服したと同様に、エレベータ計画上も外国ではあまり問題にならないビル内交通需要の混雑、すなわち出勤時や昼食時におけるロビーの混雑を独特な全自動群管理方式によって自動的に解消するよう考慮した。そのほか、高速化に伴う各種の安全装置の開発、柔構造化したビル施行法に関連して採用された新建材による新意匠ならびに建築工程と並行して行なわれる新工事技術など、すべての面で高速エレベータとしての画期的な革新を推進している。

交流エレベータとしては需要層の要望にこたえ、A形エレベータのモデル・チェンジを全面的に実施し、たとえば誘導電動機のかご

形化、LC-W形負荷補償装置、SM-V形ドアマシンの適用など高性能な規格形化を完成した。また、日本原子力研究所には測定器に誘導するサージ障害を解消するため無接点制御エレベータを納入したが、この新製品エレクトロジックは従来の制御装置をさらに小形化して据付面積を縮小したもので、従来の方式では解決困難とされていた新需要にも今後積極的に応ずる体勢もととのえることができた。一方、乗用油圧エレベータはわが国最高速度60m/minの高速化を完成し、岡山城の観光用エレベータとして好評裏に運転を開始した。最近、乗用油圧エレベータの需要も続々と増加し、すでに二十数台の受注が決定しているが、今後さらに需要面での新分野を開拓できることは明白である。

立体駐車場設備としてはロータリ形の新標準化、フォーク形の高速化などによって一応安定した需要層を確保できたが、さらにビル前面空地の上下を活用できる駐車設備として新たな応用分野を開拓するため、平面循環式を基本として立体的構成をも可能にしたレベルパークを開発したが、この方式は特に計画上スペースファクタの良い点が特長であって、すでに5台の受注が確定した。

エスカレータとしては新しく開発した低階床用のクリスタレータ(透明形)を渋谷東急ビルに納入したが、最近、国内外でこの種の計画が増加しているため、階高の低い一般ビルにも広く応用できるように機械室寸法をきりつめコンパクトな構造にした。また、輸出の面では、ヨーロッパ、オーストラリアへのエスカレータ進出のほか、フィリピンのホテルリビエラ、ペイ・ビューホテルに210m/min高速エレベータやTV形ギヤレスエレベータなど8台、香港のホテルミラマにギヤレスエレベータなど4台納入したほか、ハワイ、東南アジア諸国にさらに数十台の交流エレベータを納入した。このようにして、全世界に進出しつつあるエレベータ・エスカレータ群の発展は目ざましいものがあり、今後の活躍が期待されている。

■ 超高層ビル用エレベータ群の計画検討

超高層ビルはビル運営上レンタル比をできるだけ高くとることが望ましい。そこで、たとえばエレベータ・ロビー面積も必要最小限に計画する必要がある。一方、超高層ビルの収容人口は従来のビルに比べて非常に多くなるため、出勤時のピークには従来のビル以上にロビーの混雑状態が予想される。したがって、超高層ビルを計画するにあたって、エレベータ群に対する最大限の輸送能力強化とロビー面積に必要な最小限の余裕を定量的に検討しなければならない。

今回、霞ヶ関ビル（地上36階地下3階、収容人口10,000人）用高速エレベータ群の受注に際し、外国に比べて数倍の過密到着状態が生ずるビル内交通需要のピークに対して日立製作所独自の分割急行方式を採用し、ロビー混雑を自動的に解消することに決定した。すなわち、乗客の集中度合とエレベータ群の輸送能力との相関関係からロビーの混雑状態がどのように積み残し人数と関連するかを統計的に分析したわけである。エレベータの設備能力としては古くから5分間にビル全収容人口の15%程度を輸送できる台数があれば十分と考えられているが、従来のビルでも15%をこえるピークは割合に多いので、図1に示すような乗客の到着分布を設定し、モンテ・カルロ・シミュレーションを応用して過渡的な積み残し問題を解析した。300 m/min 高速エレベータ群の結果を図2に示したが、図中に普通と注記してあるのは、1バン

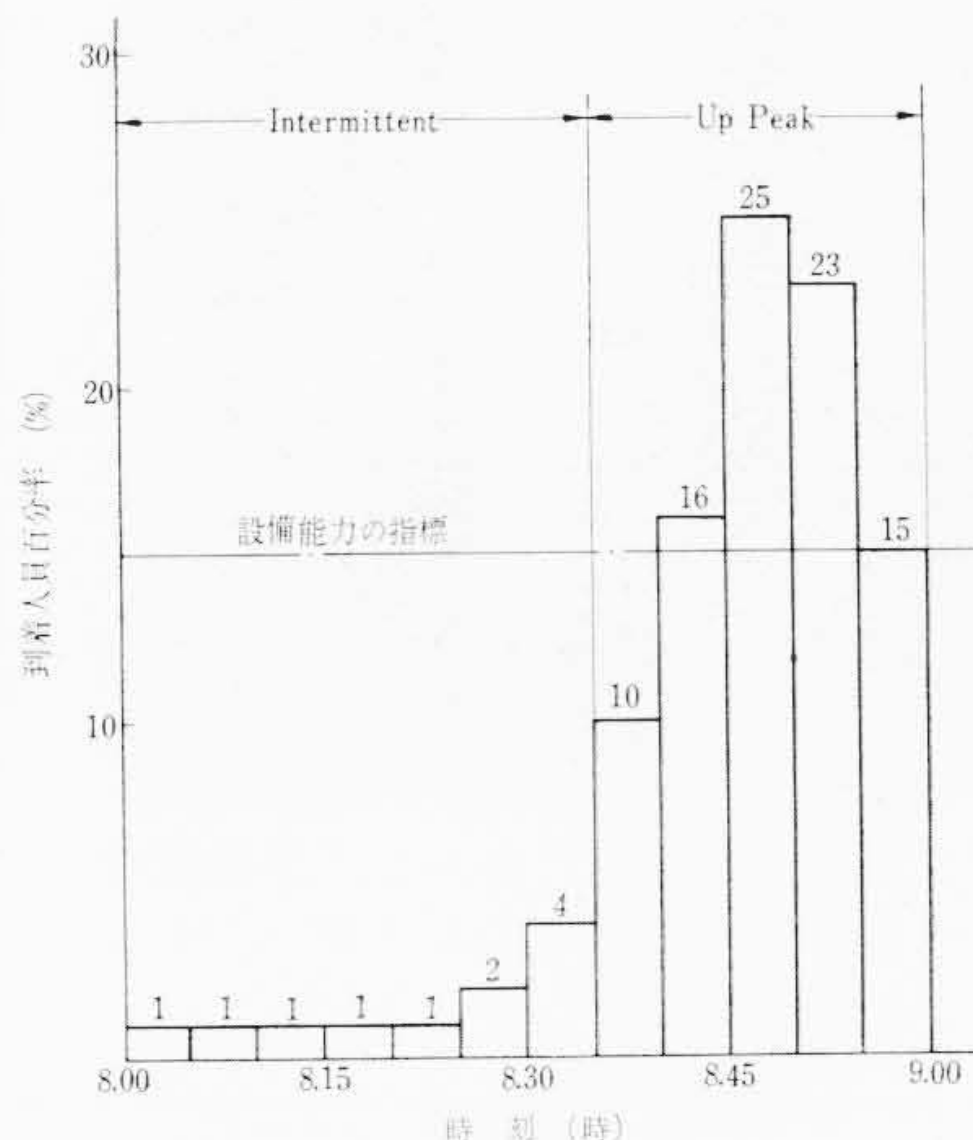


図1 乗客到着分布のモデル

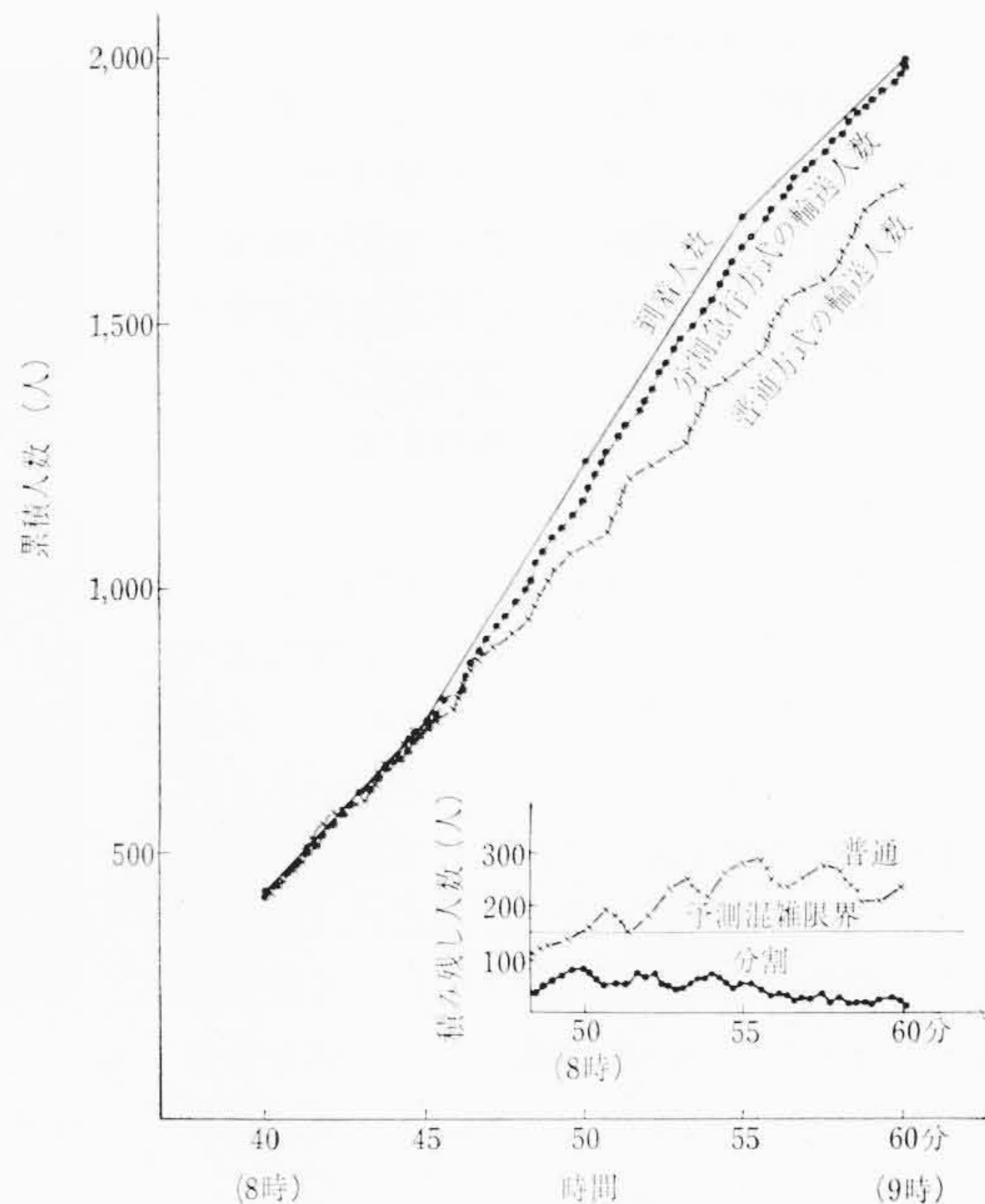


図2 ロビーにおける積み残し人数（ピーク時の平均到着間隔0.6秒）

■ 300 m/min 高速ギヤレスエレベータの開発

建築基準法の改正により都市建築の超高層化が具体化され、41年は東京大手町の富士銀行本店ビルをはじめ多数の超高層ビルが完成した。さらに、わが国最初の摩天楼ともいべき霞ヶ関ビルは昭和42年末に地上36階の偉容を誇りつつ完成する予定で現在建設中である。超高層ビルのエレベータ群は迅速な運転特性と交通需要に対応した適切な運転系統を指令する管理機能とともに、特に事故の少ない高信頼度の設備でなければならない。超高層建築時代の要求に応ずるよう昭和39年に開発した日立セラコンスタック方式ギヤレスエレベータは、41年度も富士銀行をはじめ経団連ビルなどにあいついで納入され、新時代の需要にマッチしたすぐれた性能を実証済みである。また、わが国のビル内交通需要を十分に調査して得たデータを電子計算機に入れて研究した日立独特の全自動群管理方式（Computomatic Traf-

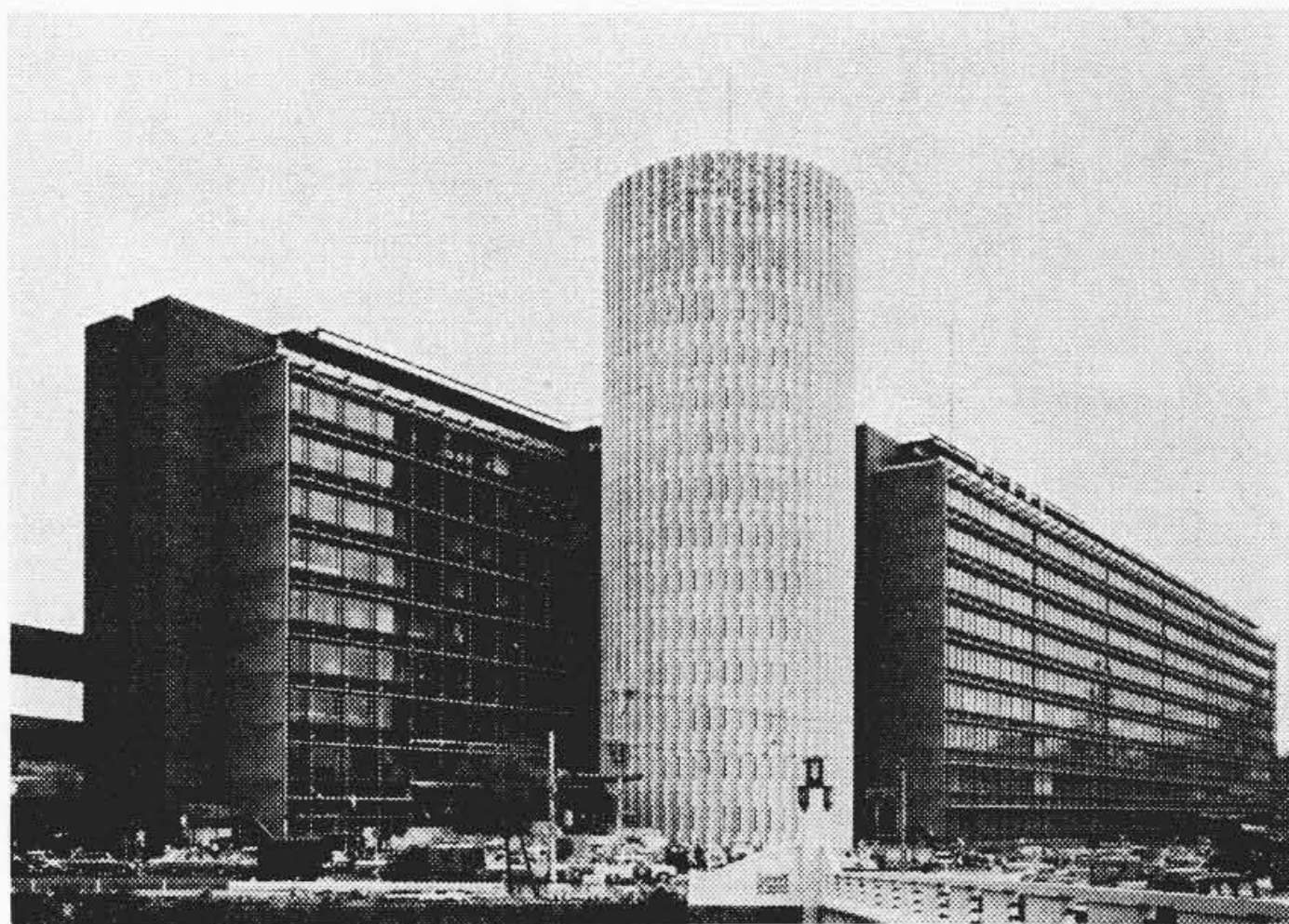


図1 完成したパレスサイドビル

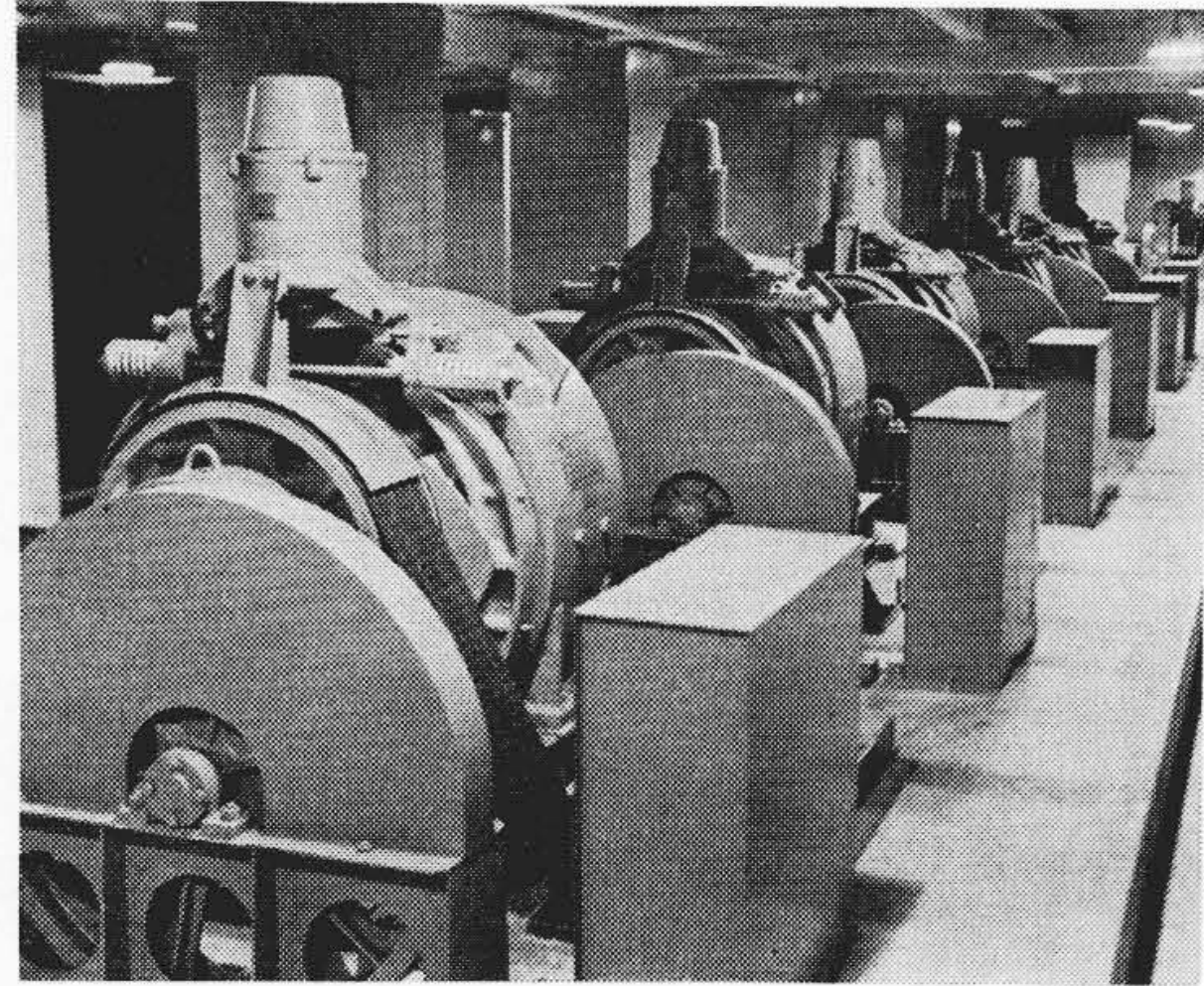


図2 日本ビルディングエレベータ機械室

fic Programming) はこれらの超高層ビルのエレベータ群の機能を十分発揮させるよう管理されており、多数の実績を得ている。

一方、セラコンスタック方式を発展させ300 m/minの高速化試験を行なった結果、当初の計画どおり高速大容量機においても従来と同等以上の速度特性、精密な着床特性、静粛な運転特性が得られる見通しを得た。この成果をもとに、霞ヶ関ビルにはわが国最高速度の300 m/min ギヤレスエレベータをはじめ、合計17台の超高層ビル用エレベータ群を製作中である。この300 m/min ギヤレスエレベータの開発は、世界的傾向といわれている建築の超高層化計画に対処する態勢を確立することができたものであり、超高層ビルにおける高速エレベータ群の今後の活躍が期待されている。

■ 超高層用エレベータの意匠

最近、超高層ビルの計画が増加し、施工法も耐震性を考慮した柔構造が採用された結果、出入口回りの意匠に新分野が開かれつつある。すなわち三方わく取付方法の相違は、必然的に空間の広がりを求めることとなり、大形わくの必要性が生ずる。このために単調となりがちな建築空間は、上わくのドア面立上りによるプレーンな構造とか、表面着色法あるいはダブルエッチング法などの施工技術により、豪華さと品位を保つ意匠とする方向にある。これらは特殊材料を使用することから、正面玄関、会議場、役員室などの特定階に実施されることが多く、一般階はホール意匠をそこなわない程度の簡素な意匠が採用される。図1は大形三方わくに銅系材料を使用し、硫化いぶしを施して、空間的広がりを巧みに生かしながら、重厚で風格ある意匠とした例である。

一方乗かご意匠の傾向は、西欧的パターンといわれる銅板塗仕上げを主とした機能重点の意匠と、東洋的パターンといわれるふん囲気に重点をおいたデラックスな意匠があり、いずれもポイントは天井照明と側板仕上げにおかれる。超高層ビル用かご意匠は、後者が多く、天井を日本建築の粹といわれる数寄屋風としたものとか、和室風のイメージを持つ障子形照明としたものなどがある。また側板



図1 広い建築空間を巧みに生かし、表面処理技術により重厚な感じを出した大形三方わく

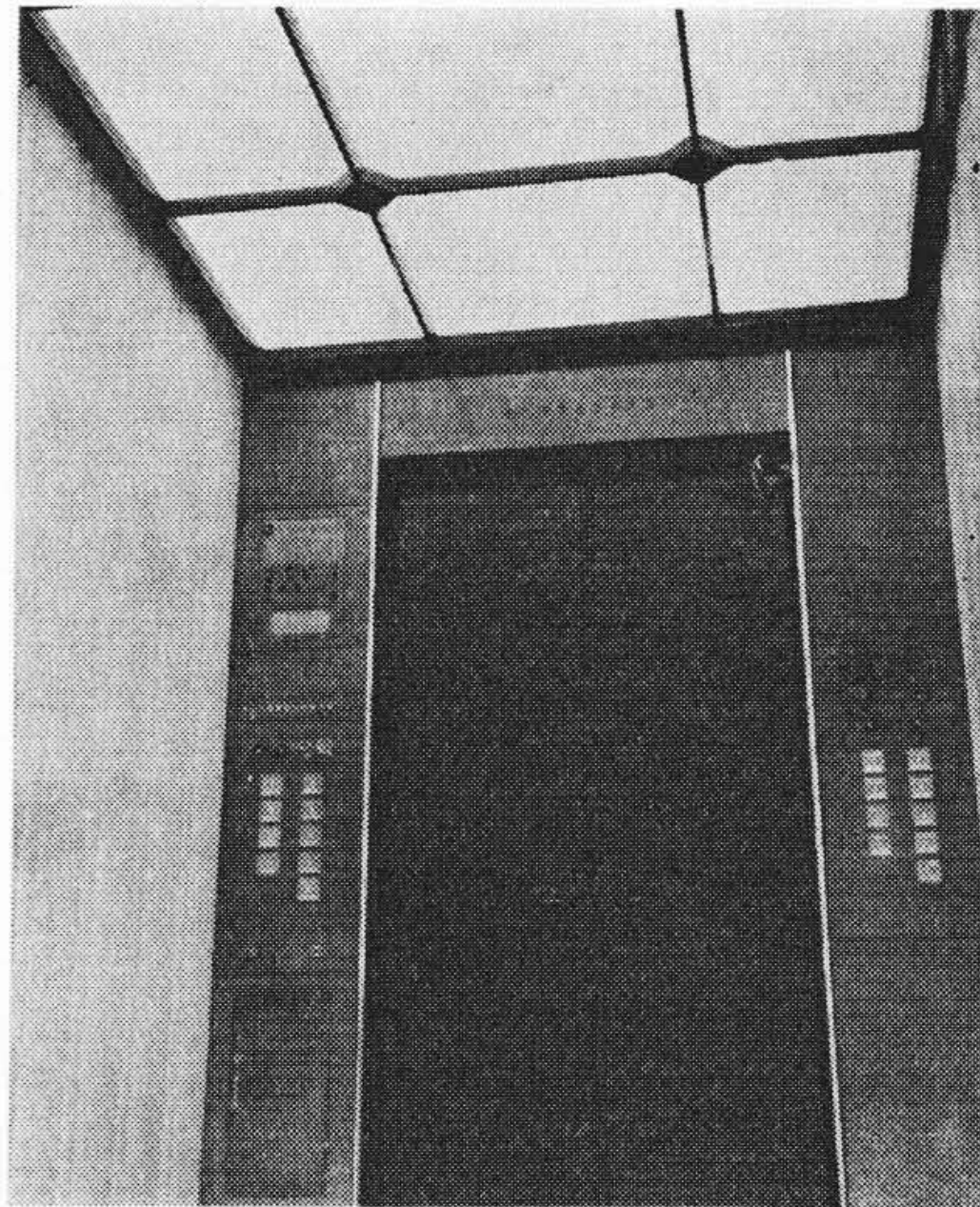


図2 防燃レザーのやわらかなふん囲気とドア回りの豪華さが調和したかご

■ 新A形エレベータの開発

中小ビル向の実用形エレベータとして開発されたA形エレベータは、その性能と価格の点から予想以上の好評を博している。日立製作所はさらに徹底した合理性に基づく設計と製作により大幅な小形軽量化を図るとともに性能、意匠についても画期的なモデルチェンジを行なった。そのおもな技術的特長は下記のとおりである。

- (1) 新制御回路の開発と小形継電器類の使用のほか、盤構造のモデルチェンジによって盤サイズを大幅に縮小した。
- (2) 二段速度エレベータ用新形モータは理想的な乗心地を実現するトルク特性を持つ特殊かご形で、とくに減速時のノイズをかご内乗客に対して完全にシャットアウトしている。
- (3) トラクションマシンに対しては規格化による負荷の性質から、設計の合理化を図ったウォーム軸が上にあるフランジタイプで、モータベースのいらないTK形である。
- (4) 走行中に万一位置狂いを生じても自動的に補正するフリクションスタットタイプのVS-AM形フローコントローラにより簡単かつ正確に位置を検出して信号および制御を行なう。
- (5) 上記のほか、LC-W形負荷補償方式、DL形位置検出装置、SM-V形ドア開閉装置、PC-A形運転盤など数多くの新技術を織り込んである。

以上述べた機器によって総合技術をいかに発揮し、乗心地、信頼度の向上を図るとともに一連の小形化によって比較的狭い機械室でも据付けることができるので、従来よりいっそう幅の広い需要を喚起するものと思われる。

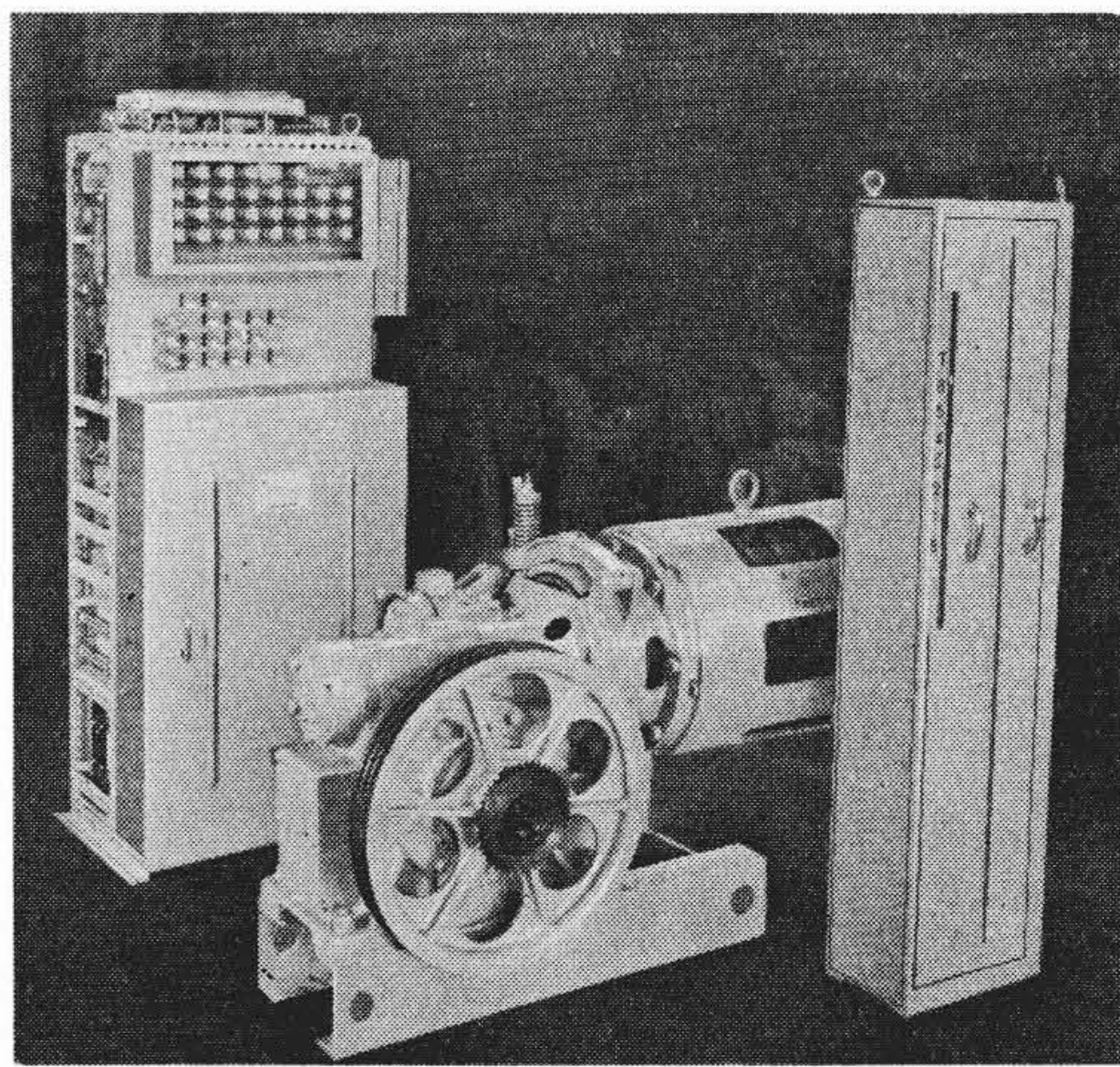


図1 新A形エレベータ機械室設置品

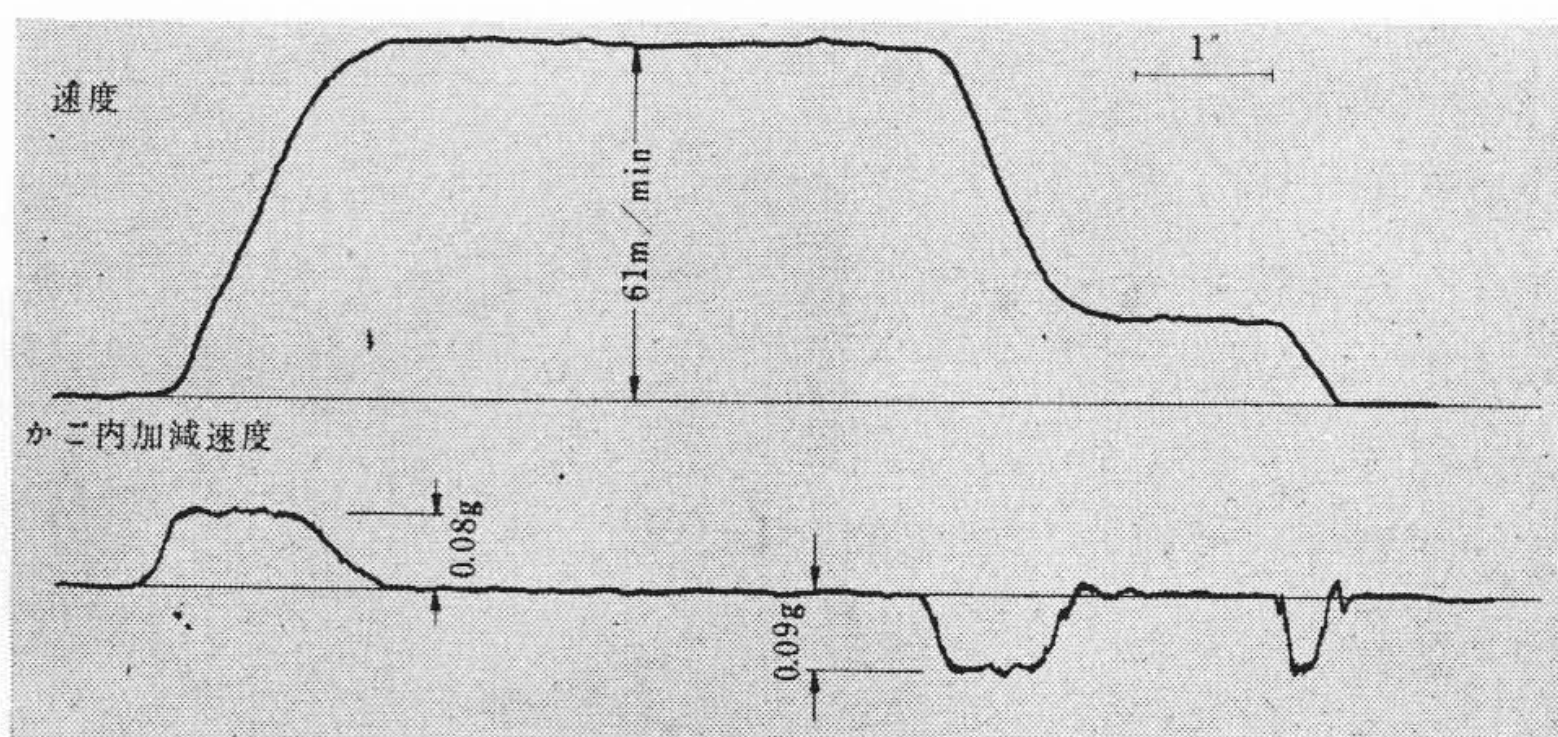


図2 新A形エレベータの速度およびかご内加減速度特性

■ 輸出用エレベータの進出

日立製作所は、輸出先の国情の異なることに起因する諸問題を解決して、アメリカ、メキシコ、西パキスタン、オーストラリア、西ドイツおよび香港をはじめとする東南アジア諸国を含めて世界13個国にエレベータを輸出しているが、競争激化する国際市場に対処するため、総合的な需要分析を行ない、市場性のある輸出機種確立をはかるとともに、いっそうの性能向上を行なった。

香港の一流ホテルミラマーには、日立製作所の誇る全静止形帰還制御セラコンスタック方式エレベータを納入した。本方式は、世界的な傾向となっているビルの超高層化に備えて、特に、日立製作所が開発したもので、高信頼度の速度特性を有するものであり、光電式ドア安全装置、エレクトロボタンなどの電子装置を採用した高性能

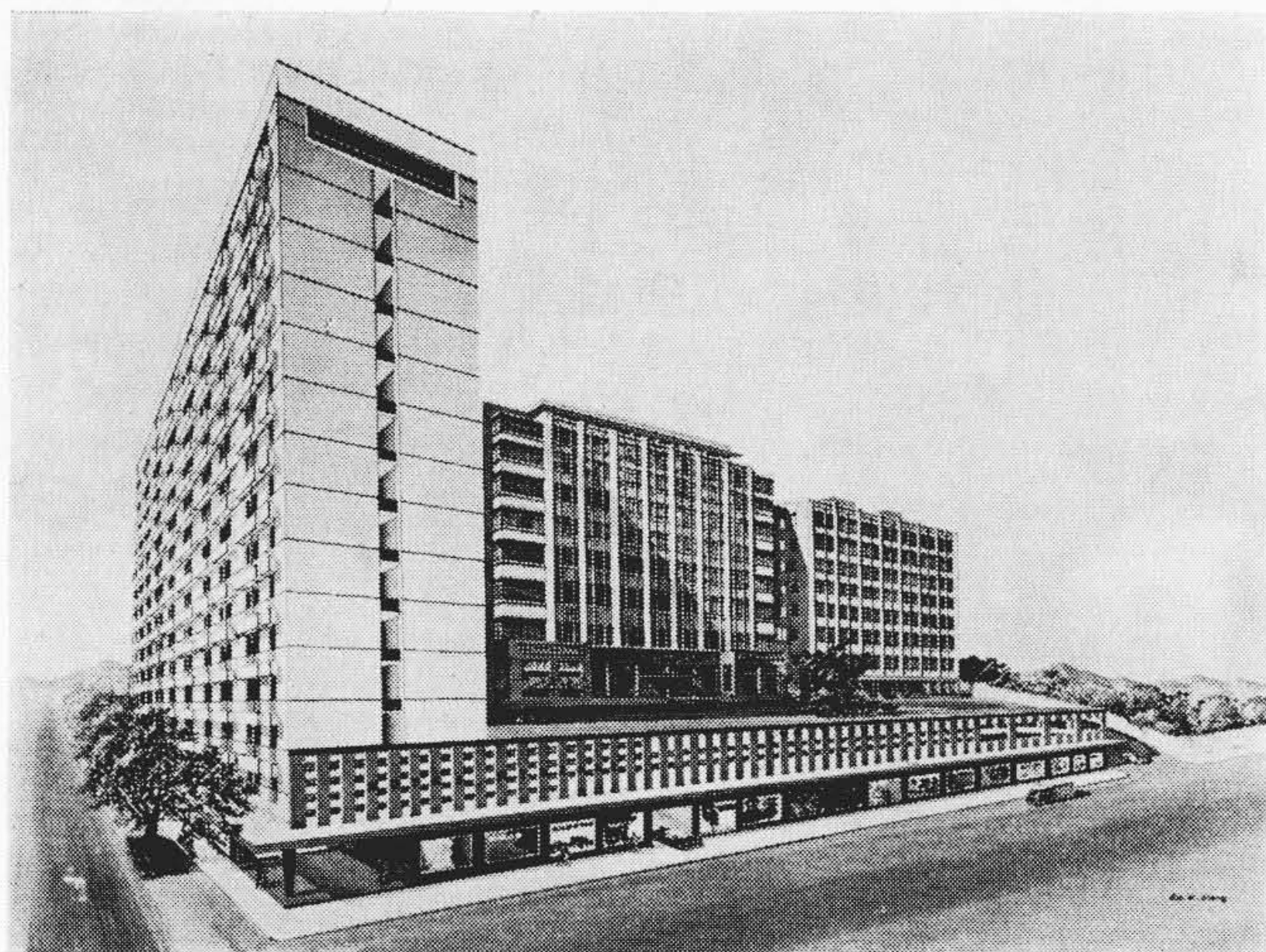


図1 香港ホテルミラマ

エレベータとして現地の好評を博している。引続いて、フィリピン、ホテルリビエラ、ベイ・ビューホテルなどには、速度210 m/min エレベータをはじめとする多数の高速エレベータが納入されることになっており、セラコンスタック方式のすぐれた速度性能は、現地の好みを取り入れた豪華な意匠と相まって、日立高級エレベータの価値を不動のものとしつつある。

また、現地の使用条件を考慮して規格化したE A形エレベータは、シンガポール HDB ならびに香港政庁向を主体とする交流1速度と香港などの民間ビル用としての交流2速度が、それぞれ数百台納入されており、かごおよび出入口の洗練された意匠と安定した速度性能により、着実な進出を遂げている。

交流エレベータでは機能的に不十分な中規模ビル用として、E D形エレベータを開発した。本エレベータは、中速エレベータの規格化という観点から新たに需要分析が行なわれ、機能を十分に発揮できる実用形エレベータであるとともに、意匠面での向上もはかられたので、直流エレベータの特長である快適な乗心地と精密な着床特性とによって、E A形と異なるより高級な新分野に進出することが期待されている。



図2 シンガポール HDB アパート群

■ 高性能60 m/min 油圧式乗用エレベータ

40年発表したHD形およびHF形油圧式乗用エレベータは顧客の要望を満たすものとして着実な伸びを示し、十数台の納入実績をあげた。

なかでも岡山城納HF形エレベータは行程13.2 m、速度60 m/min で行程、速度とも油圧エレベータとしてわが国最高を誇る画期的な製品である。これは再建なった岡山城の観光用エレベータとして使用されるが、建家構造が城郭建築であるため機械室を屋上に置かないという油圧エレベータの特質を十分に発揮している。

エレベータの心臓部ともいえる油圧制御装置には乗用エレベータ専用に新たに開発された日立独自のH形方式を採用して、油圧本来の円滑な乗心地と静粛な運転性能を得ることができた。この制御装置のおもな特長はつぎのとおりである。

- (1) 流量制御に機械駆動方式と負荷圧検出装置を備え、安定した速度特性が得られる。

- (2) 消音装置により、本質的に避けにくいポンプの圧力脈動および自重下降時に生ずる流体騒音を取除いているため、振動が油柱伝ばんしてかごに伝わることはない。また上昇には運転騒音の少ないスクリーポンプを採用するとともに下降には低騒音絞り装置を採り入れ、機械室の騒音低減を図っている。
- (3) 油圧ではラムおよび配管内の油量が多くなるためにバネ剛性が減少し、外乱によりかごが低次で振動する可能性があるが、この振動機構を解析究明して油圧系に最適な制振装置を開発し、かごの低次振動を完全に防止している。



図1 再建なった岡山城

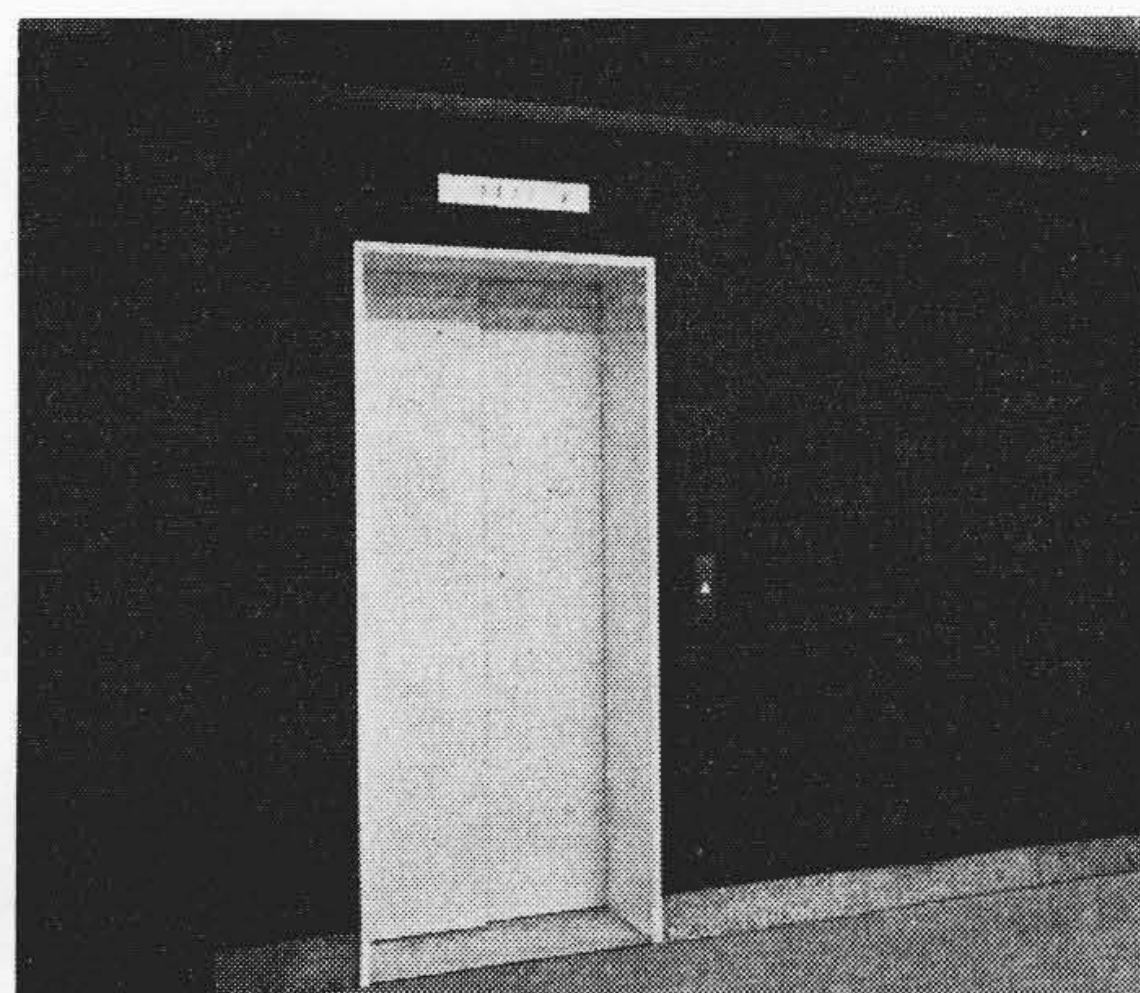


図2 岡山城エレベータ

■ 機械室床下を有効に利用できる 低階床用エスカレータの開発

日立製作所は、階高が比較的低い建物においても、機械室床下のスペースを有効に利用できる機械室の浅い新しいエスカレータを開発した。

本エスカレータは透明式で、新設計の駆動装置を用いることにより機械室のトラス深さを標準より約200mmつめてある。新駆動装置は、踏段駆動鎖車を小径にするときに生じやすい踏段チェーンの脈動、騒音を防止できる新しい機構を備えたもので、この点他社に

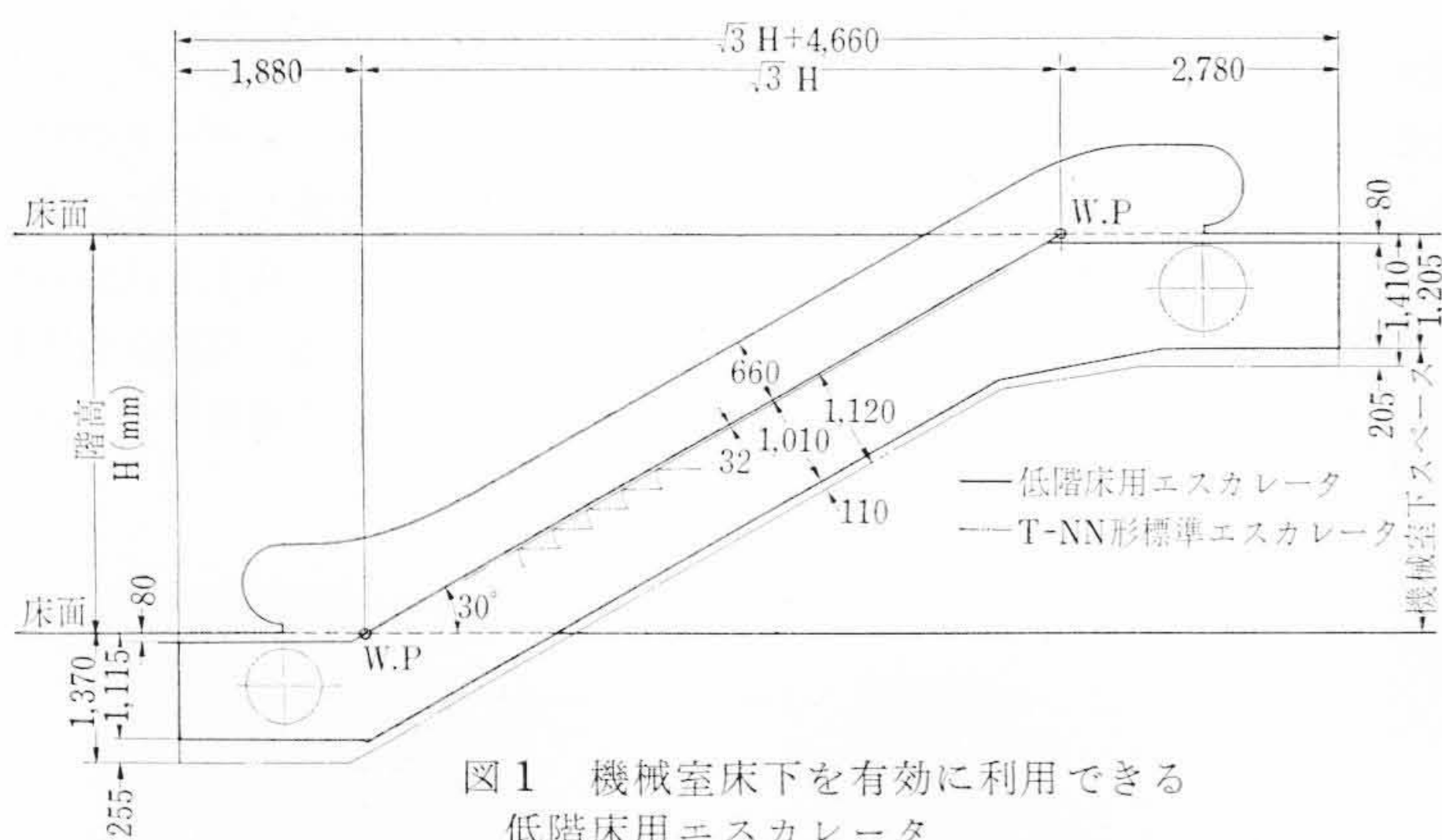


図1 機械室床下を有効に利用できる
低階床用エスカレータ

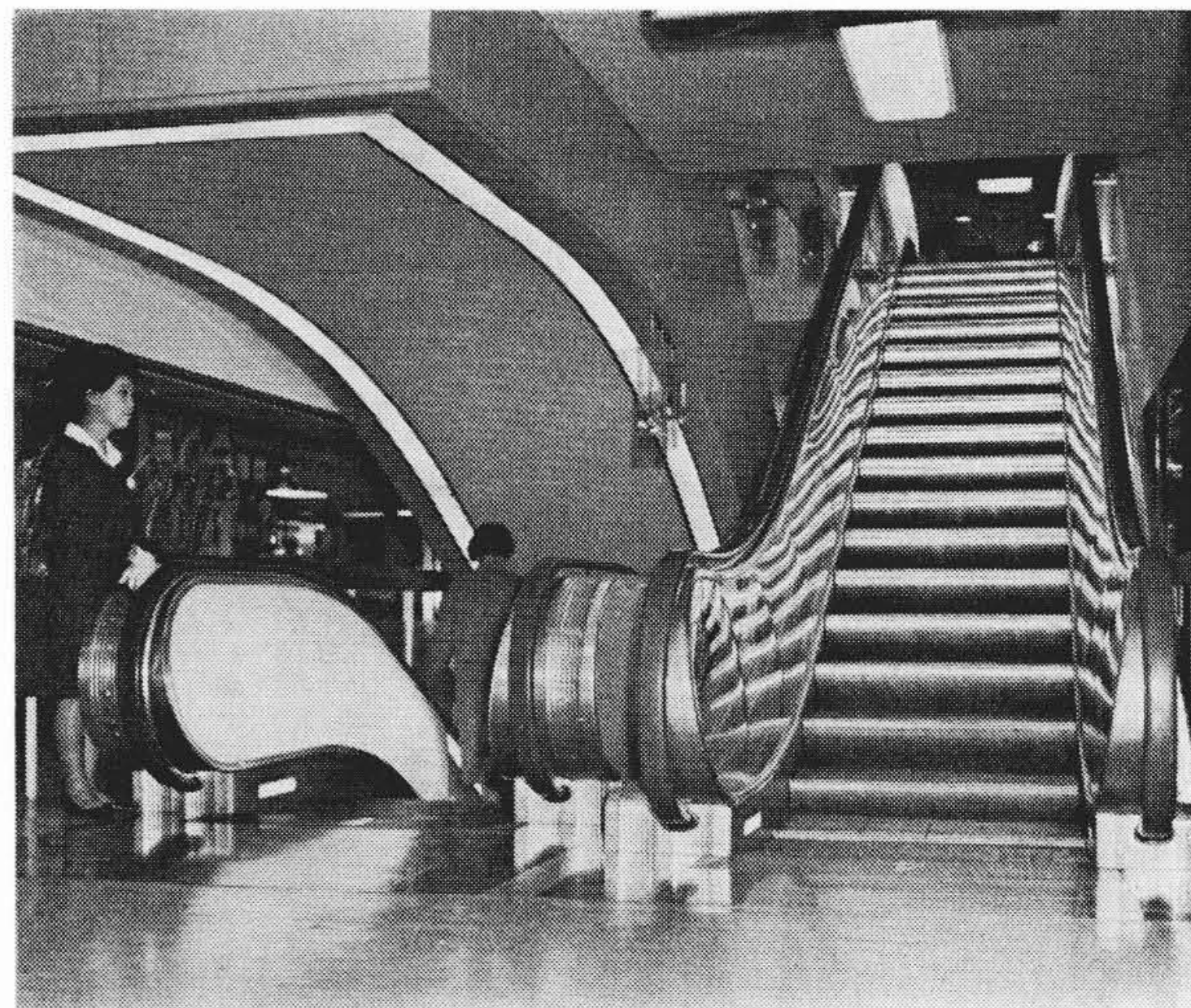


図2 渋谷東急ビルに納入の低階床用エスカレータ

■ レベルパーク形新方式駐車設備

従来の機械式駐車設備の多くはコスト、運転中の騒音およびレイアウトなどの制約から一般的なビル組込み用としては問題点が含まれているため、需要層全般の要求を満足させることは困難であった。このたび日精株式会社と協力して開発した新形駐車設備レベルパーク形は、上記の問題点を解決したものとして、各方面から注目を浴び、昭和42年5月には、東京および大阪へ設置される運びとなっている。

レベルパーク形のおもな特長は次のとおりである。

(1) 駐車方法は、平面循環を基本としているため、構造が簡単であり、保守点検箇所も少なく、電力消費量も従来形に比べ約1/10ですみ、設備費も20~30%安くなる。

(2) リフトと組み合わせることにより容易にビルの地下へ設置でき、そのうえスペースが長方形であるので、アイドルスペースがなく、建築設計のうえからも組み込みやすい構造となっているためビルの地下設置には最適である。

(3) 平面循環を基本としていながら、これを幾層にも積重ね、立体的に構成することが

でき、出入口位置も中間部、端部および側部と各種使い分けることによって、従来の機種には全くみられない応用が可能である。現在13種の方式を標準化し、各種レイアウトが可能になっている(図2参照)。

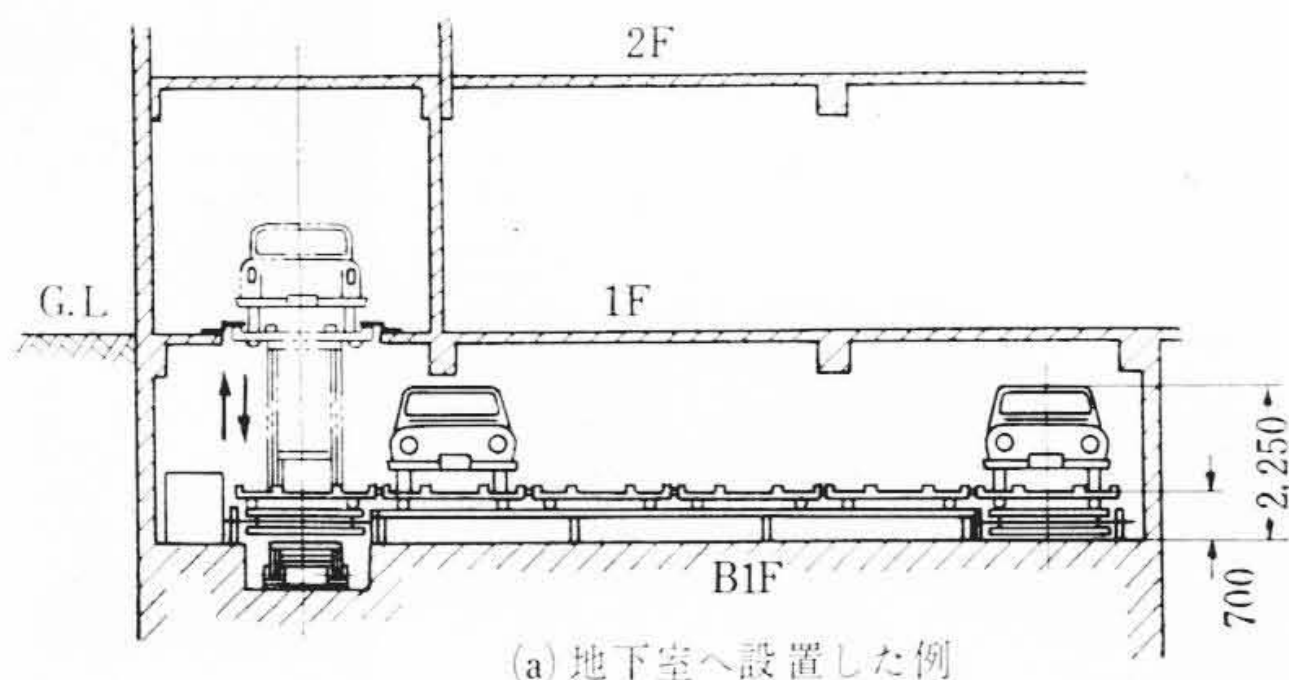
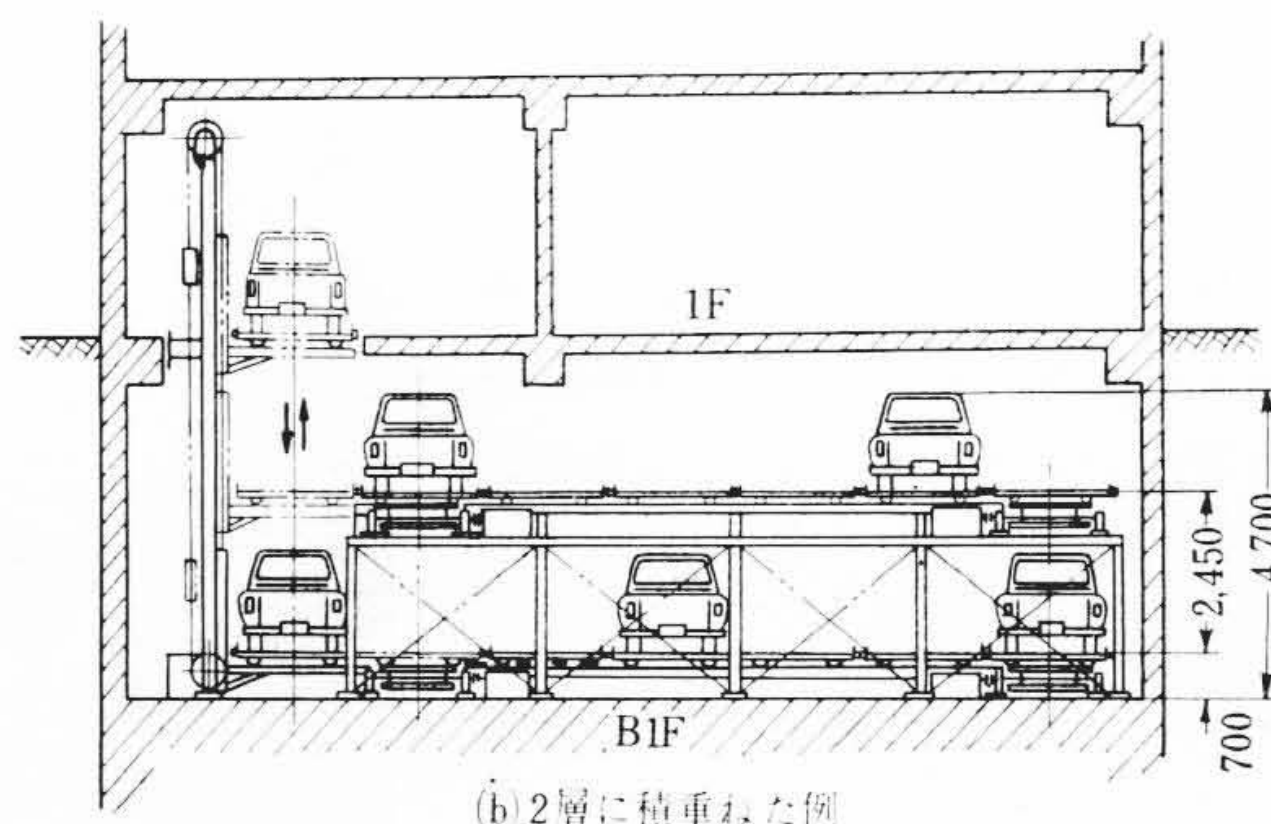


図2 レベルパークの設置例



(b) 2層に積重ねた例

先んじている。なお本エスカレータには動作の確実な水平スピンドル方式のH-D S形駆動チェーン安全装置も同時に採用している。

本エスカレータの第1号機は、渋谷東急ビルに納入された。従来低階床の建物では不可能とされていたエスカレータの交さを重ね設置可能としたものである。

(4) 動力伝達装置には、特殊な送り機構を採用し、力の伝達部分の多くを非金属接触としているため、騒音の問題を完全に解決している。実測結果では、最大68ホンであり他形式に比べ大幅に小さくなっている。この点からも特にビル組込みに適している。

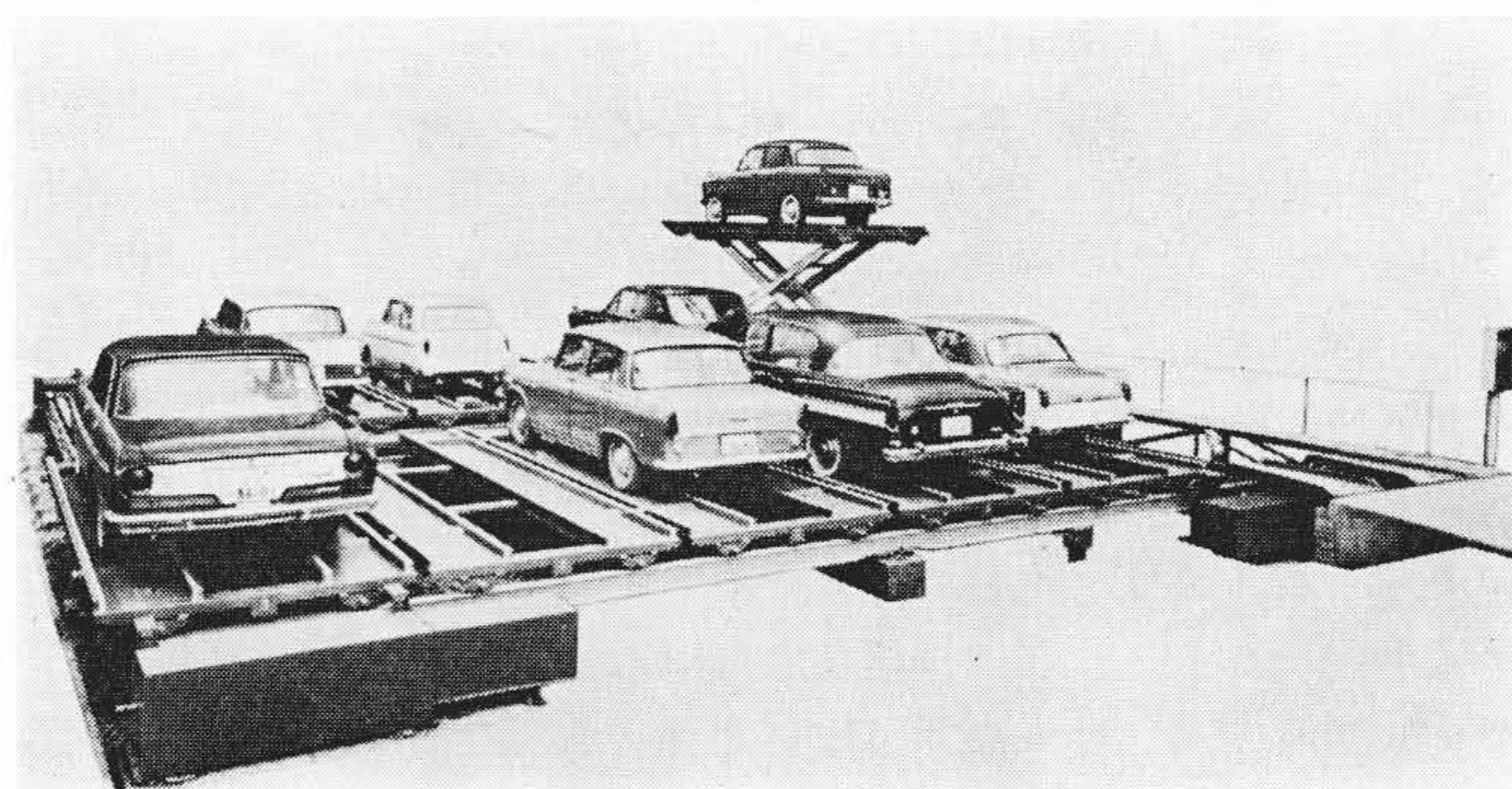


図1 レベルパーク形駐車場