

17. エレベーター

ELEVATORS

35年度のエレベーターは、建築界の好況により34年度を上回り、質、量ともに最高を記録した。

新技術の開発は、34年完成したエレベーター研究塔により技術陣の総力をあげて行われた。すなわち磁気増幅器を利用した高速エレベーターの帰還制御方式を完成し、東京銀行、関電本社、清水建設本社と続々納入し、1階床運転時間の短いことにおいて他社にまさるとも劣らぬ好成績を収めた。また関電本社に納入したエレベーターには、計時制御方式をも採用した日立独特の全自動群管理方式を採用し、最高効率エレベーターとしての実績を勝ち得ている。一方エレベーターの縦方向、エスカレータの傾め方向に対し、水平方向の交通機関として、日立オートラインが開発された。これは多数の人が集まる場所に設置して、待たずに乗れ、大量の人を運ぶことができるもので今後の需要が期待されている。

新製品としては、多年研究中であった電子機器が結実し、ドアの安全装置、自動車用エレベーターの安全装置に実施され、好評な運転を続けている。また病院手術室用自動ドアにも採用された。また意匠上の傾向はますます高級化し、ケージ、ジャム、ドアすべてをステンレスにて製作した豪華なエレベーターが要求され、福岡の天神ビル、東京の千代田ビルに納入し注目を集めている。一方34年来需要の急増した自動車用エレベーター、大形荷物用エレベーターなどには各部に改良が加えられ、日本アスベスト、北海道拓殖銀行、丸善ビルほか多数納入された。

エスカレータはその真価が海外にも認められ、昭和33年わが国輸出第1号を納入したが、その後も続々受注し、すでに重慶大廈デパートに4台、香港タイン劇場に3台を納入した。国内の需要は34年度に引続き活況を呈し、デパート向とし、横浜高島屋、川崎さいか屋などに多数納入された。また鉄道の両ターミナル駅に設置して乗客の流れを円滑にさばいて好評を博しているものに東武鉄道がある。

35年度は需要の増大とともに、日立エレベーターが大きく発展した年であったが、以下その代表的なものについて述べる。

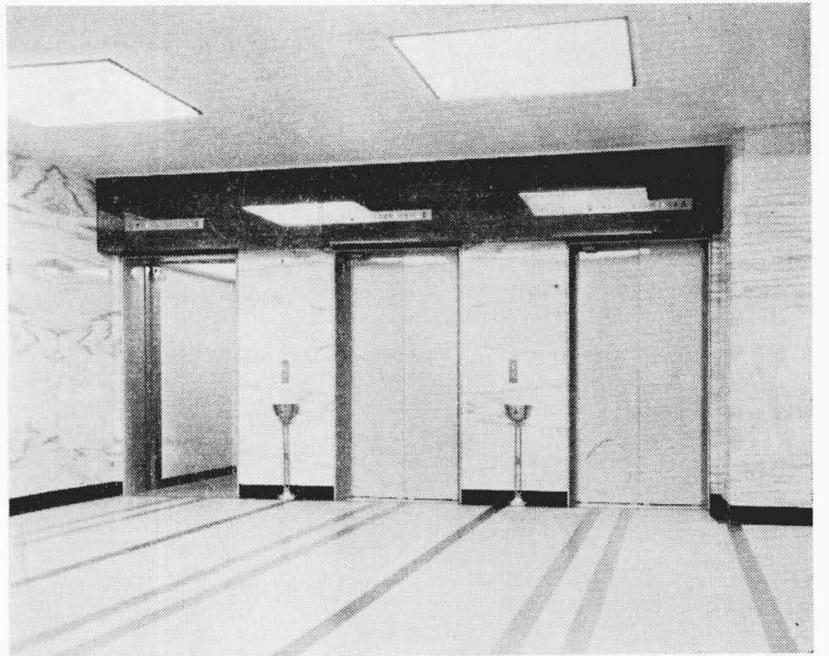
17.1 エレベーター

17.1.1 高速プログラム制御エレベーター

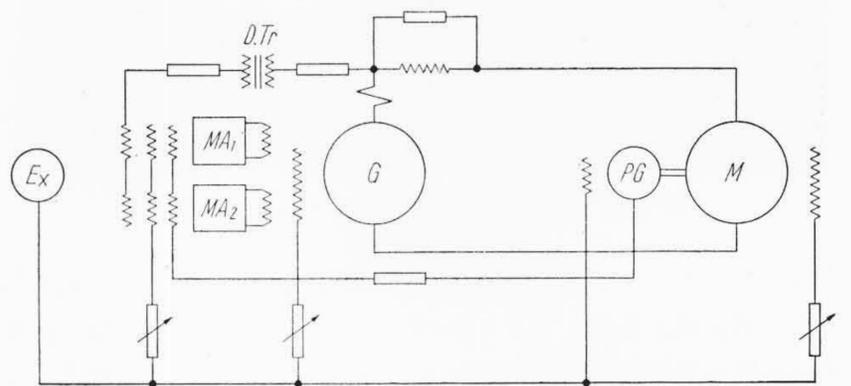
日立製作所では、事務所ビルの大形化に伴って、高級ギャレスエレベーターの高速化について技術陣の総力を結集して研究した結果、技術的にほぼ限度といわれていた一階床運転時間4秒という画期的な成果をあげることができた。昭和35年3月東京銀行に3台、4月関電本社に3台、さらに5月清水建設本社に2台とあいついで納入し、いずれも近代人の感覚にマッチしたじん速な乗心地に対し特に好評を得ている。

従来、十階床程度のわが国のビルでは、一階床の階床高さが3.3m程度なので、一階床運転のときはたとえ150 m/minであっても最高速度を90 m/minにするのが普通である。また、実際には一階床運転を行う機会が非常に多い。したがって、運転効率を積極的に高めるためには、一階床運転時間をできる限り短縮することが絶対に必要である。

今回、わが国で初めて磁気増幅器をエレベーターの速度制御に応用した独特の帰還制御方式を開発し、制御上の諸問題を解決して前述のような成果を得た。これをほかの増幅器、たとえば回転形増幅器の場合と比べると、次の特長がある。



第1図 東京銀行納エレベーター



第2図 新速度制御回路

(1) 保守に手が掛からない
静止器であるから消耗部が無い

(2) 維持費が安い

消耗部品費がいらぬ上に、エレベーターが停止中、空運転する必要が無いから電力費も最大限に節約できる

(3) 寿命は半永久的であるから信頼性が高い

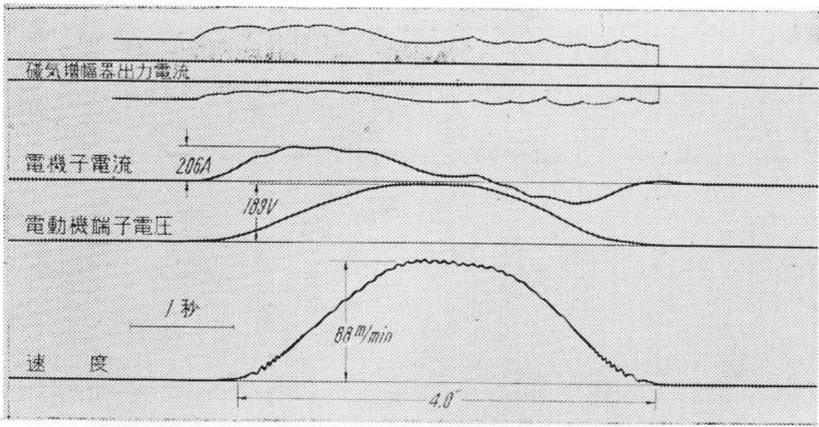
(4) 運転中の騒音が無い

第2図は新速度制御回路、第3、4図は全負荷時の各種の速度特性を示すプログラムである。

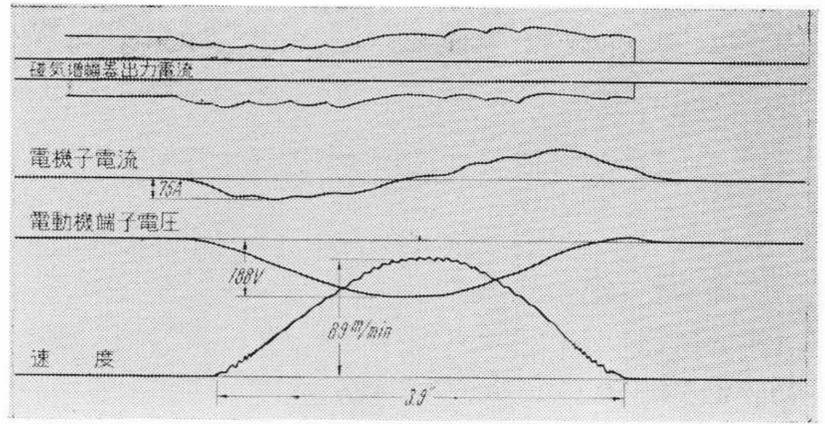
17.1.2 全自動群管理方式エレベーター

1バンクのエレベーター群の平均待時間は、そのエレベーター群の運転効率を判断する重要な指標となる。したがって、最近の大事務ビルでは平常はもちろん、朝夕のラッシュ時でもできるだけ短い待時間、すなわちすぐ乗れることを強く要望されている。このため、日立製作所では多年研究の末、わが国におけるビルの特殊事情を種々織り込んで Autogram Traffic Pattern (全自動群管理方式) と称する独特の新方式を開発したが、さらに新構想を加えて、昭和35年4月関電本社ビルに150 m/min ギャレスエレベーター3台を納入した。

わが国のビルでは単位面積当りの収容人口が多く、アメリカに比べると2~3倍程度に詰め込まれる例が多い。したがって、必然的な朝夕のラッシュが激しくなるから、これを自動的に切替えることが特に重要となる。日立製作所では人為的な操作を全然必要としない計時方式でこれを解消した(特許申請中)。今回、これらの新方式



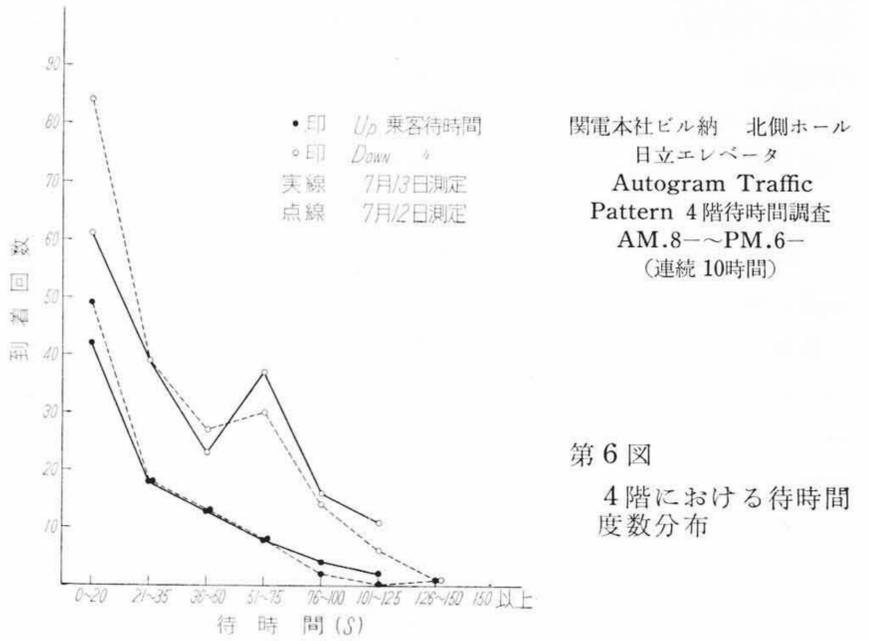
第3図 一階床運転速度特性 (全負荷上昇)



第4図 一階床運転速度特性 (全負荷下降)



第5図 関電本社ビル納エレベータ



第6図 4階における待時間度数分布

を採用したエレベータに対する実態調査を5日間にわたり、延人員95名の調査員を動員して大々的に行ったところ、朝夕のラッシュ時を含めても平均待時間 23.6秒という優秀な状態を記録できた。なお、今回の調査は1バンク3台であって、将来さらに1台増設することになっているから、設計どおり1バンク4台で運転すれば、平均待時間は上述のデータから約15秒になることは明らかである。従来、平均待時間は、朝夕のラッシュを除いて35秒以下であれば良好なサービスと考えられていたが、これらの平均待時間と比べ、日立独特な新方式がいかに優秀であるかがわかると思う。第5図は全自動群管理方式を採用したエレベータ、第6図は4階における午前8時から午後6時までの待時間度数分布、第1表はこの方式を採用していないほぼ同規模のビルの平均待時間との対照表を図示したもの

第1表 エレベータ平均待時間調査

ビル名称	平均待時間 (s)	全自動群管理の効果	ビル総延坪 (坪)	エレベータ台数 (台)	備考
関電本社ビル (北側)	23.6	1	$\frac{11,300}{2} = 5,650$	3	朝夕のラッシュ時を含む (南側4台を除き坪数を半分とした)
Aビル	37.2	1.6	6,000	3	(朝夕のラッシュ時を含まない)
Bビル	49.0	2.1	7,335	3	(朝夕のラッシュ時を含まない)
Cビル	40.0	1.7	7,490	6	(朝夕のラッシュ時を含まない)

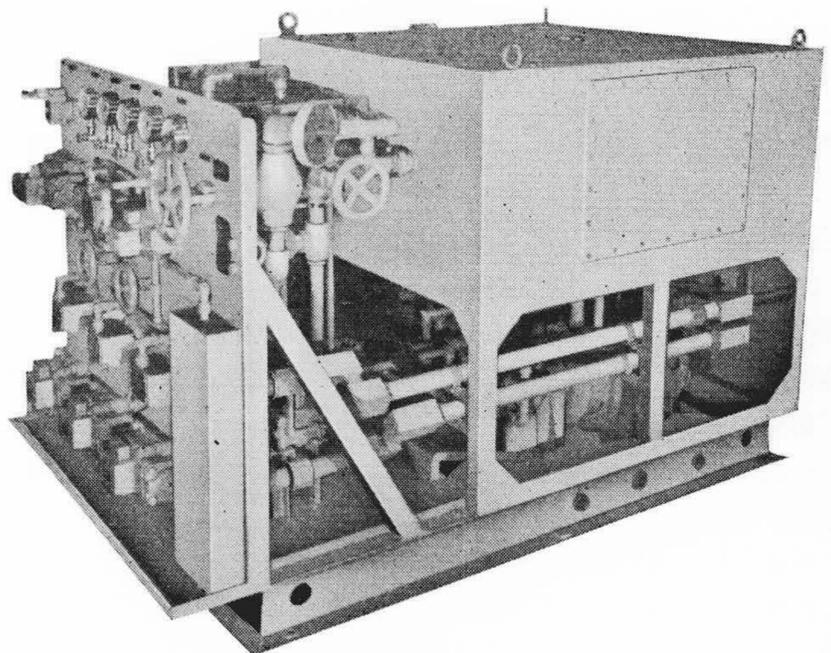
である(詳細は日評 41,1066 昭 34-9)。

17.1.3 高揚程油圧式自動車用エレベータ

都市における駐車設備の不足は重要な問題の一つとなっている。したがって最近のビルにおいては駐車設備をビル自身のうちにもつ



第7図 日本アスベスト株式会社納自動車用エレベータ出入口



第8図 自動車エレベータ用油圧ユニット



第9図 福岡天神ビル納総ステンレス高級エレベータ



第10図 千代田ビル納総ステンレス高級エレベータ

ことが不可欠の状態となってきた。

日立製作所はいち早く地下駐车用として昭和33年わが国初の油圧式自動車用エレベータを完成し、その後漸次改良を続けながらすでに数台が実用運転に入り好評を博している。保守が容易であり、性能的にもきわめてよく安定し、業界においても唯一の自動車用エレベータとして定評がある。しかし、これまでの製品は低階床用として開発されたため、ストロークも2.5~3.5m程度までで1階床運転を対象としてきたが、地下2階にモータープールの設ける場合はさらにストロークを大きくとる必要が生じてくる。

このほど、日本アスベスト株式会社にストローク約6,700mmの2階床用油圧エレベータを完成納入し、実用運転にはいった。

本エレベータはとくに高揚程用として計画されているが、おもな特長は次のとおりである。

- (1) 作動圧力を70 kg/cm²の高圧としているので、必要油量が少なくすむばかりでなくポンプを小形化しうるので油圧ユニットがコンパクトにまとめられている。
- (2) 油密機構はすべて特殊精密仕上げが施されており油もれがない。
- (3) プランジャとケージの接合部分に特殊球継手を採用し、プランジャにかかるケージの偏心荷重の軽減を計った。
- (4) 主配管取付位置をシリンダ上部としたため、現地配管、保守が容易となった。また、シリンダ埋設用穴明け面積を従来の半分以下にすることができた。

今後自動車の数はますます増加の傾向にあり、ビルには駐車設備を併設することが常識になりつつあるので、この種油圧式自動車用エレベータの需要はいよいよ多くなると考えねばならない。したがって、ストロークも1階床のものから2階床へと次第に高いものが要求されるばかりでなく、速度も漸次速いものが必要となってくる気運がみられる。

17.1.4 総ステンレス高級エレベータ

最近のビル建設はめざましいものがあり、エレベータの需要も記録的なものとなってきている。これに伴って、エレベータの意匠も漸新できわめて豪華なものが採用されるようになり、ステンレス、ホワイトブロンズ、アルミなどが各所に使用されるようになってきた。これも、従来はジャム(出入口わく)、ドア、ケージ前柱、幅木などに部分的に採用される程度であったが、このほど天神ビル、千代田ビルなどに総ステンレス製のものが使用されることになった。これらはいずれもわが国初の試みでもあり斯界の注目の的となっている。

これらのエレベータはいずれも3台並列で停止階床数もそれぞれ

11~13階床の最高級エレベータである。

各階のジャム、ドアはもちろん、ケージ、シル(出入口敷居)、そのほか各種器具も意匠的なものはすべてステンレスヘアライン仕上げとなっており、特に一階のドアおよびケージにはアクセントとして特殊なくふうが施されている。すなわち、天神ビルの場合はドアに3mmピッチの小波をきざみ込み、ケージ内照明はつり天井式の間接照明とし、漸新な角形デフューザ付天井扇が取付けられている。また千代田ビルにはこれと対称的な広く大きな半間接照明を用い、正面側板には細い格子模様のエッチングが施され、それぞれ独特の意匠効果をもたせてある。

ステンレス材の表面はおおむねヘアライン仕上げであるが、表面凹凸は1~2ミクロンの半光沢を有する程度のもので、仕上面の良否も反射光線のひずみにより判定される結果となってくる。

したがって、製作時の加工ひずみはもちろん、打傷、溶接ひずみ、などには細心の注意が払われている。日立製作所は特にこの点に留意し、アーク溶接をまったく使用しない特殊構造とし、さらに部分的には特殊接着剤の併用により鏡面に近い優秀な製品を完成しえた。

17.2 エスカレータ

17.2.1 エスカレータ

(1) 相鉄会館横浜高島屋納エスカレータ

昭和35年度に納入した大口エスカレータとして、横浜の相鉄会館高島屋の8台をあげることができる。

このエスカレータは、新しい感覚の建物に調和した日立1200形透明式で、地下1階から地上4階まで、デパート向きとして最も理想的な複列交さ式に設置されているので、据付面積が小さく、昇り客と降り客の乗場が離れていて、混雑のない便利なエスカレータとして好評を博している。

(2) 輸出エスカレータ

昭和33年度にわが国で初めてエスカレータを香港に輸出したが、昭和35年度にいたり、香港クイーン劇場に1200T-N形3台、重慶大廈デパートに800T-P形4台を輸出納入した。

前者は欄干に透明体を用い、その手摺直下には全長にわたって照明をほどこした軽快優美なものであり、後者はステンレス鋼板で欄干を構成した実用的なものである。

(3) 日本産業巡航見本市船用エスカレータ

第三次日本産業巡航見本市船安芸丸に日立透明形エスカレータが設備され、輸出産業のポップとして展示されるとともに、寄港地の船内観覧客の輸送に活躍している。



第11図 横浜高島屋納複列交差設置
透明式エスカレーター

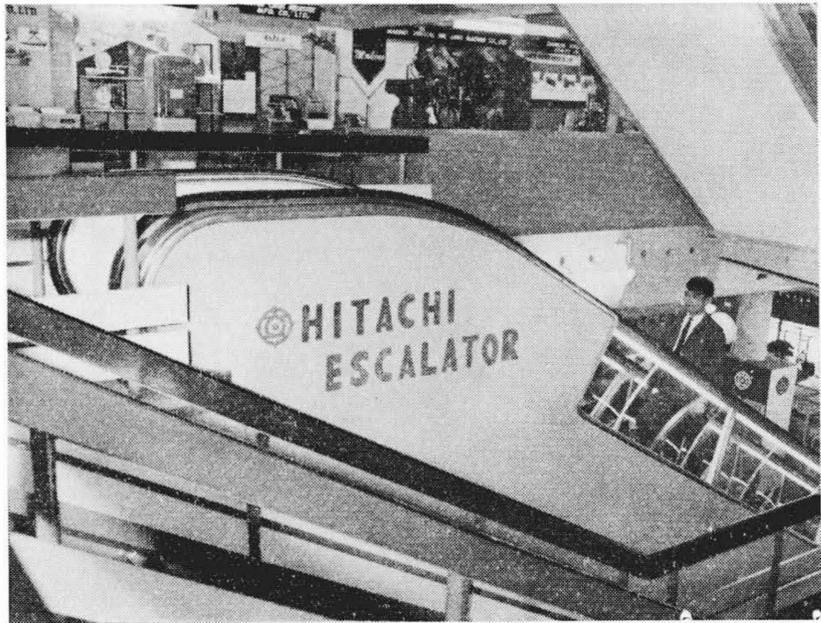
今回の見本市船は約4箇月間にわたりオーストラリア・東南アジアの9箇国13港にて見本市を開催するが、海外ではみられない日立独特の透明形エスカレーターが、この地域で多大の関心を呼び、市場開拓の足がかりになるものと期待されている。

とくに陸上のものと異なり船舶用エスカレーターは、船のローリング、ピッチング、ねじれ、振動に対処するためつぎのような技術的考慮がなされている。

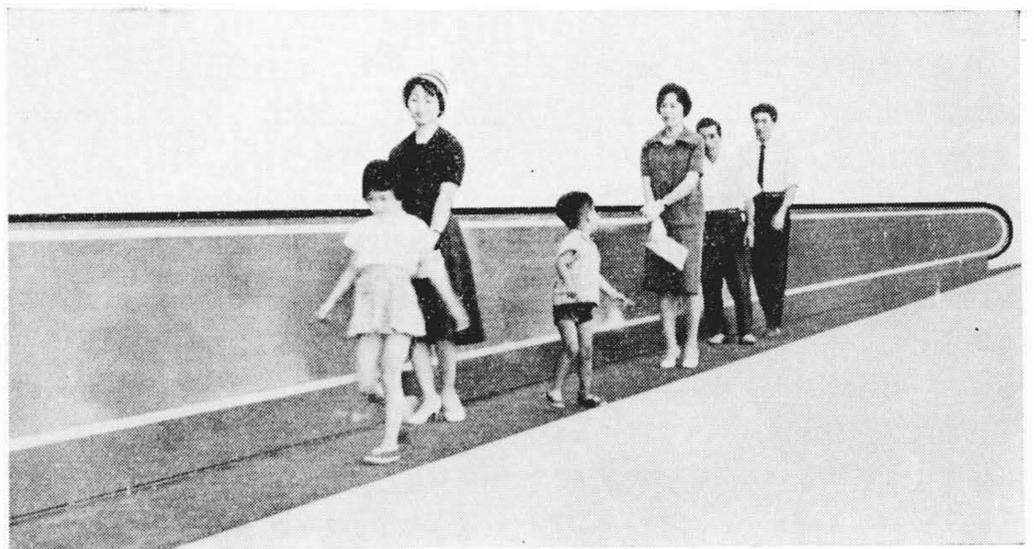
- (1) 垂直荷重に対すると同様側面荷重にも耐えうるトラス構造とした。
- (2) 船体とエスカレーター本体との膨脹収縮の差、および船体に生ずるねじれの影響を受けない据付け構造とした。
- (3) ピッチングおよびローリングによるステップのはね上り、だ行をおさえる構造とした。
- (4) そのほか振動に対するゆるみ止め、潮風に対するさびどめ処理などが施されている。

17.2.2 オートライン

日立製作所はエレベータ、エスカレータを多数製作している経験をいかし、今回新方式の動く道路“オートライン”を完成した。これはエレベータの垂直、エスカレータの斜めに対し横方向に人がまったく歩くことなく、目的の場所に運ばれていくという夢を実現したものである。すなわちコンベヤ形式に路面を絶えず移動させることにより、通行者は全然待つことなく運ばれ、多数の人々の集る場



第12図 巡航見本市船に搭載された日立透明式エスカレーター



第13図 オートライン

所でも、通行の能率が上り、その秩序を保つことができる。

この好適な用途としては、ビル間の連絡、駅のフォームと百貨店、遊園地を結ぶ交通など多くのものが考えられる。

今回開発した“オートライン”は、人の乗る無端ベルトと、これを支持して駆動する無端連鎖帯とを組合わせて強固な床面とし、両者が摩擦により一体となってレールの上を速度 50 m/min で移動し、有効幅 1,000 mm の路面を形成する日立独得の方式で1時間に15,000人もの人を運ぶ能力がある。したがって乗心地はきわめて安定し、快適なものとなっている。また乗降が容易であり、ベルトの寿命も長く、長大なものも製作可能である。さらに緩傾斜と起伏をつけることもできるなど多くの特長を有している（特許 No. 261880）。

わが国においてはまだこの種の乗物は実現していないが、新しい時代のちょう児として、大いに普及するものと期待する。