

新丸ビルエレベータに就いて

宮本忠博* 犬塚 績**

Hitachi Elevators for the New Marunouchi Building

By Tadahiro Miyamoto and Isao Inutsuka
Kokubu Branch Works of Hitachi Works, Hitachi, Ltd.

Abstract

The New Marunouchi Building, which was completed last November to accommodate about 7,000 business-men, is said to be one of the Oriental largest in floor space. The efficiency of these business-men and their visitors in this 10-storied building depends much upon the facilities of the vertical traffic i.e. elevators. The following are the essential items for the equipment.

1. High running speed, smooth operation of doors and short waiting time.
2. To give the impression of speedy but smooth operation to passengers.
3. To have the convenient signalling system for the passengers and the operators.
4. Rational operation.

The building is equipped with 17 elevators: 14 for passengers, 2 for freights, and 1 for automobiles. Among them, nine are of Hitachi make, 4 for passengers and 5 for freights. The speed of the Hitachi passenger elevators is 150 m/min, which shows the highest level reached in Japan.

The controlling system of the same is of Hitachi's unique design called "Orderly Signal System", in which the operating conditions, such as express, local, or night service, may easily be changed over in accordance with the frequency of service or traffic condition, and are indicated to the operators and passengers by means of lamp signals.

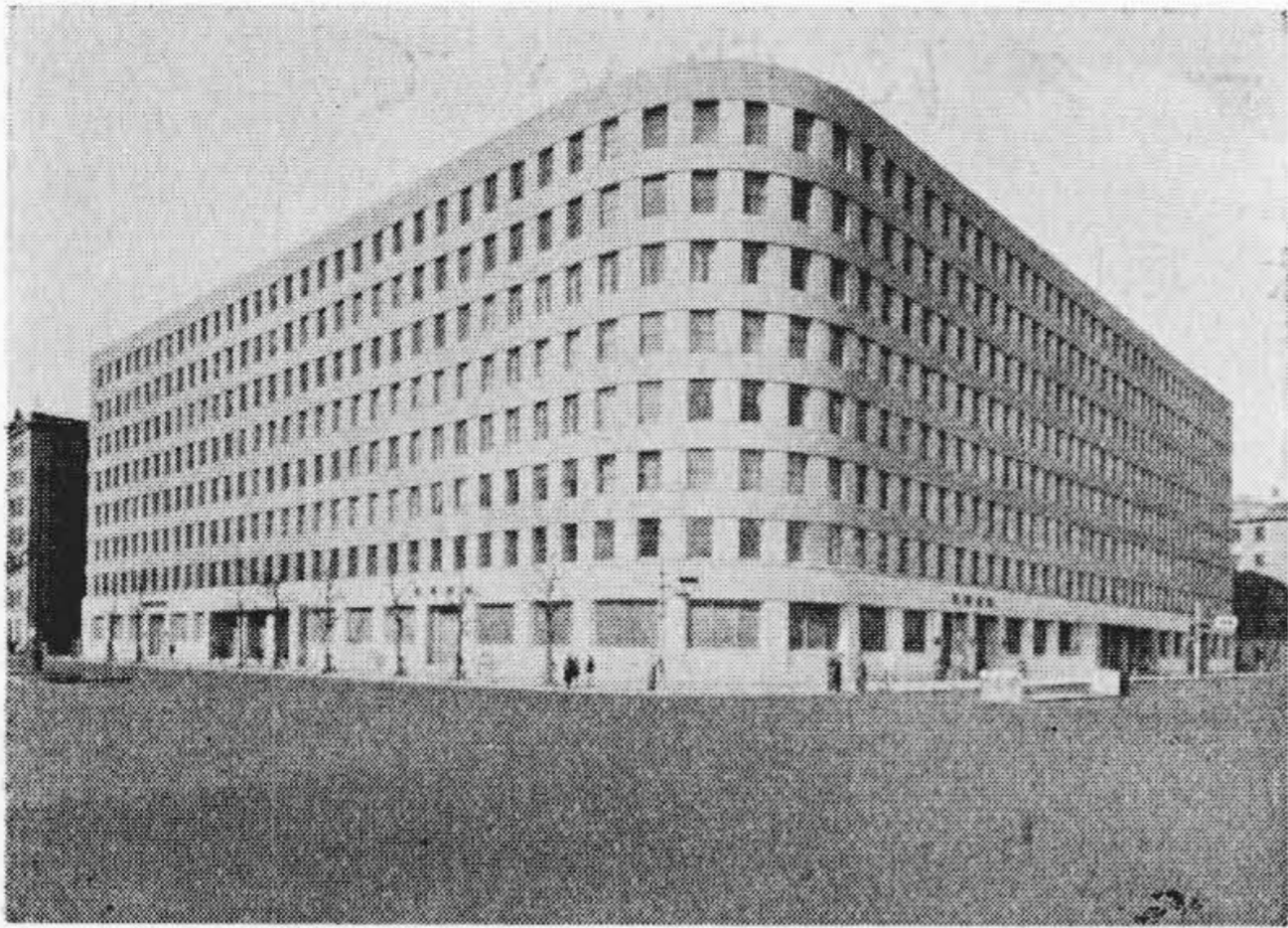
〔I〕 緒 言

最近我国の経済事情が著しく好転するにつれて、大都市の中心に大きなビルを建設することが盛んに行われるようになった。昭和27年11月中旬にその堂々たる勇姿を東京駅前に誇りつゝ完成した新丸ビルは、上に述べた性質のビル中、我国に於て最も代表的なものである。その規模の広大なことは東洋一であり、又その建物面積の広いことは世界屈指と称せられている。そしてこのビルに收容する人員は優に7,000を超えると喧伝されるものである。

このビルは合計17台のエレベータが設置されている

* ** 日立製作所日立国分分工場

が、その中日立製作所は9台を納入した。何れも開館以来繁忙な堅の交通に遺憾なく威力を發揮しているものである。その中日立製作所が設計に、製作に又据付に特に技術の粋を傾けたのは、C号機と称せられる並設4台の客用である。このエレベータ群は、日立製作所長年の研究による独得の工夫を基礎とし、ビルの建設者たる三菱地所株式会社と密接な連繫を保ちつゝ、我国は勿論、諸外国に行われている最新の方式をも慎重に研究の上これを取り入れたものであつて、現在我国に設置されているエレベータの中で、あらゆる意味で最高級のものといえる。従つて今後この種のビルを計画される方々には参考になる点が多いと思うので、次にこのエレベータの概要に就いて述べよう。



第1図 新丸ビル全景

Fig. 1. New Marunouchi Building

〔II〕 C号エレベータの概要並びに特長

本エレベータ群の大約仕様は第1表に示す通りであるが、このエレベータは下記の点に就いて所謂高級エレベータとしての諸条件を良く具備している。

- (1) 我国エレベータ中の最高速度である 150 m/min であること。
 - (2) 合理的な速度制御によつて、快適な乗心地が得られること。
 - (3) 一群のエレベータとして最も良い輸送能率を発揮できるような運転方式を採用していること。
 - (4) 乗客に対して最も良いサービスができるような信号方式を採用していること。
 - (5) 走行中に些も騒音並びに振動を發せず、極めて静粛な運転ができること。
 - (6) 扉の開閉を迅速静粛に行つて、乗客に焦躁の感を与えないこと。
 - (7) 外観的に外部の意匠は建築の美観と良く調和がとれていること。
 - (8) 高級高速エレベータとして必要な各種の安全装置を完備していること。
- 等である。

〔III〕 速度制御と乗心地

エレベータの速度制御上特に関心を持たれる乗心地に関しては、速度特性のような技術的な問題の外に、心理的な好みも加わるので、普遍的に一つの結論で万人向の最良の速度特性を決定する事は出来ない。然し乍ら設置される建物の種類によつて区別すると、略々その特長は定め得るものである。例えば日活国際会館のホテル用エレベータのようなものでは、非常に静かなショックの少い特性を持つべきであり、新丸ビルのような大事務所ビルでは、対照的にスピーディな感じが無くしてはなるまいと思う。

第 1 表 C 号機エレベータ一般仕様

Table 1. General Specifications of No. C Elevators

種 類	客 用
台 数	4 台 (C ₁ C ₂ C ₃ C ₄ 号)
定 格 荷 重	1,000 kg
定 員	10 人
定 格 速 度	150 m/min
制 御 方 式	直流可変電圧オーダリング ナルコントロール
乗 床 大 さ	間 口 1,600 mm 奥 行 1,700 mm 出入口高さ 2,120 mm
乗 籠 扉	2 スピード 2 パネル
階 床 扉	2 スピード 3 パネル
扉 操 作 方 式	日立特許電動扉開閉装置
停 止 階 床	6 箇所 (1, 4, 5, 6, 7, 8 階)
行 程	25.57 m
全 高	34.58 m
巻 上 機	20kW 直流電動機に依るギャ レストラクション
ロープ太さ及び本数	12mm×5 本
ローピング	2:1
電 動 発 電 機	交流誘導電動機 33 kW 直流発電機 20 kW 励磁機 4 kW
扉 用 電 動 機	0.4 kW 直流電動機
インジケータ	横型フラッシュライト電灯点 滅式指示針付き
緩 衝 装 置	油圧緩衝装置

日立製作所では既に基礎的な理想速度曲線を決定し⁽¹⁾、建物の環境、種類やエレベータの使用目的等から箇々の速度特性を定め、江湖の好評を博している。即ち新丸ビルでは滑かな起動と共に、合理的な加速を行つて、加速時間を短縮し、又定格速度は我国最高速度 150 m/min を採用している。

エレベータの定格速度が高くなると、速度制御に於ては低階床運転の乗心地が問題となる。即ち快適な乗心地を得るためには、そのエレベータ速度に対して自ら必要な加速並びに減速距離が定まるから、運行する階床高さがその加減速距離の和に満たない場合には非常に乗心地が悪くなるのである。又かすかに感ずる程度の振動や騒音でも全体的な速度制御が円滑になればなる程、案外強く感じられて悪印象を与えるものである。この両者の問題はエレベータ速度が 90 m/min を超えると、慎重に取り扱わなければならないが、本エレベータのような高速

エレベータには、次のような考慮が特に必要となつてくるのである。

(1) 階床区分運転

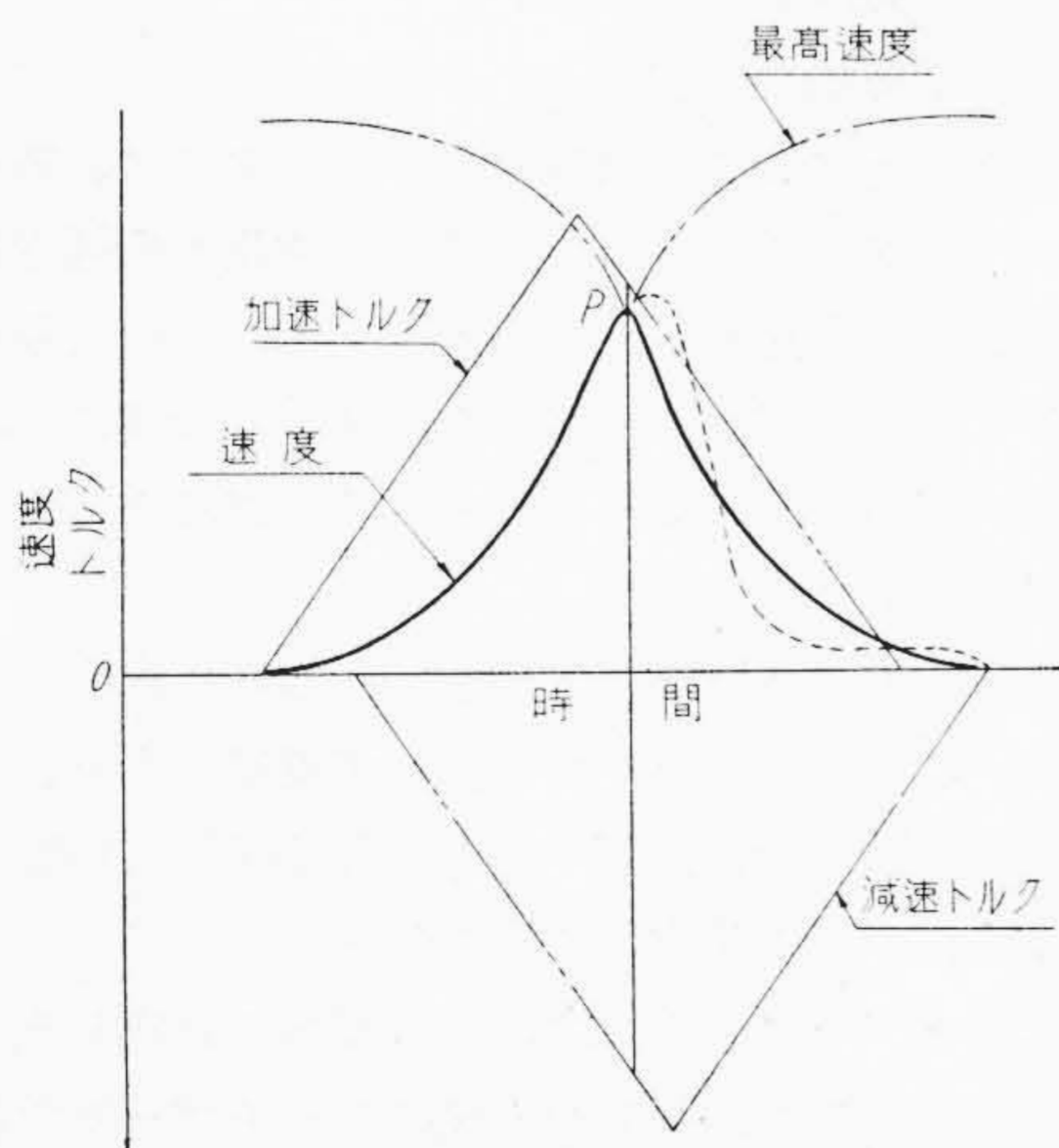
階床区分運転とは高速エレベータに於て、任意の階床から出発したエレベータが、停止する階床迄の階床間隔に応じて、最も適合した速度で低階床運転することをいうのである。

一般にエレベータ速度は高い程能率的なように考えられている。勿論運行する行程が高ければ当然であるが、乗心地の上から許し得る加減速距離の和よりも低い場合には必ずしもそうではない。寧ろ回転機に及ぼす悪影響から却つて逆効果を生む場合もある。その上第一義的な乗心地を損ねるから、エレベータの速度制御上不適当な高速運転は避けなければならない。然も我国のビルは一般に階床数が少ないので、各階運転を行う事が非常に多いから、低階床運転の速度特性も重要な問題となるのである。

従つて予め定められた適合速度即ち運転すべき階床の高さに最も適した速度を選び、円滑な運転を行う事が合理的である。

(A) 適合速度以上の時の速度特性

低階床運転の際に適合速度以上の高速運転を行つた場合の速度特性に就いて考えてみよう。第2図に示すように加速及び減速距離の和が階床高さより大きいため加速途中より減速するので、P点にて交叉し図示実線のように山形の速度特性となるのである。然し乍ら実際問題としては、制御用の加減速接触器の数、機械的慣性、電氣的過渡現象等のために、点線のように減速の初めには丸



第2図 階床高さに対して速度が高過ぎた場合の速度特性

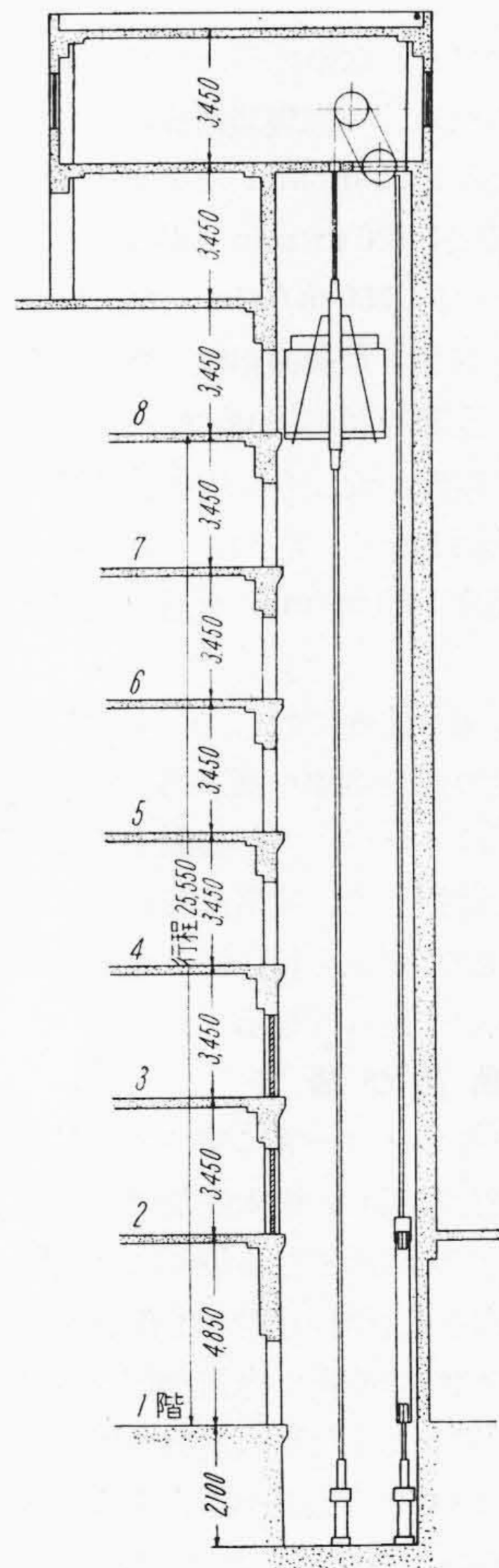
Fig. 2. Speed Characteristic by Excessive Max. Speed for One Floor Height

味を帯びた特性にはなるが、回路のインダクタンスにより時間的に遅れ、負電流が流れると同時に、急激なダイナミックブレーキがかゝり、減速の終りに於ては尙一層悪い結果になるのである。

(B) 階床間隔と適合速度

適合速度を決定する場合には、その建物の階床の高さの中で、最も低い階を基準にしなければならない。又適合速度は低く取りすぎると、高速エレベータの本質を低階床運転の場合に失われるので、前項に述べたような現象を生じない範囲内で、なるべく高く選定するのである。

実際に新丸ビルの階床高さと同適合速度に就いて検討してみる。第3図は新丸ビルのエレベータ通路の縦断面図である。2, 3階は非常出入口で普通は停止しない。4~8階の階床の高さは総て 3.45 m である。第2表(次頁参照)は生理常数即ち加(減)速度の時間に対する変化率 $K=1.4$ にとつた時の加(減)速特性表である。階床区分



第3図 エレベータ通路縦断面図

Fig. 3. Vertical Section of Elevator Hatch Way

第2表 加(減)速特性

Table 2. Accelerating and Retarding Characteristics

速度 (m/min)	90	120	150
加(減)速時間 (sec)	2.1	2.4	2.7
加(減)速距離 (m)	1.57	2.4	3.38
加減速距離の和 (m)	3.14	4.8	6.76

第3表 階床区分運転特性

Table 3. Characteristics of Divided Floor Running

名称	1階床運転	2階床運転	3階床運転
運転速度 (m/min)	90	120	150
階床行程 (m)	3.45	6.9	10.35
所要時間 (sec)	4.43	5.86	6.85
全速時間 (sec)	0.23	1.06	1.45

運転を行つた場合、低階床運転の時の速度特性は、問題を簡単にするため、一応理想曲線として考えると、第3表のようになる。90 m/min で2階床運転を行つた場合には、運転時間が120 m/min の時よりも約1秒増加し能率的でない。一方150 m/min の速度で2階床運転を行つても、階床高さとか減速距離の和との差が0.22 m しかないため、全速時間が0.08 秒となり、運転時間は加減速に要する時間が大部分を占め、120 m/min の場合と大差ない結果となる。従つて(A)項で述べた点を考慮して中間速度120 m/min を適合速度として選ぶべきである。

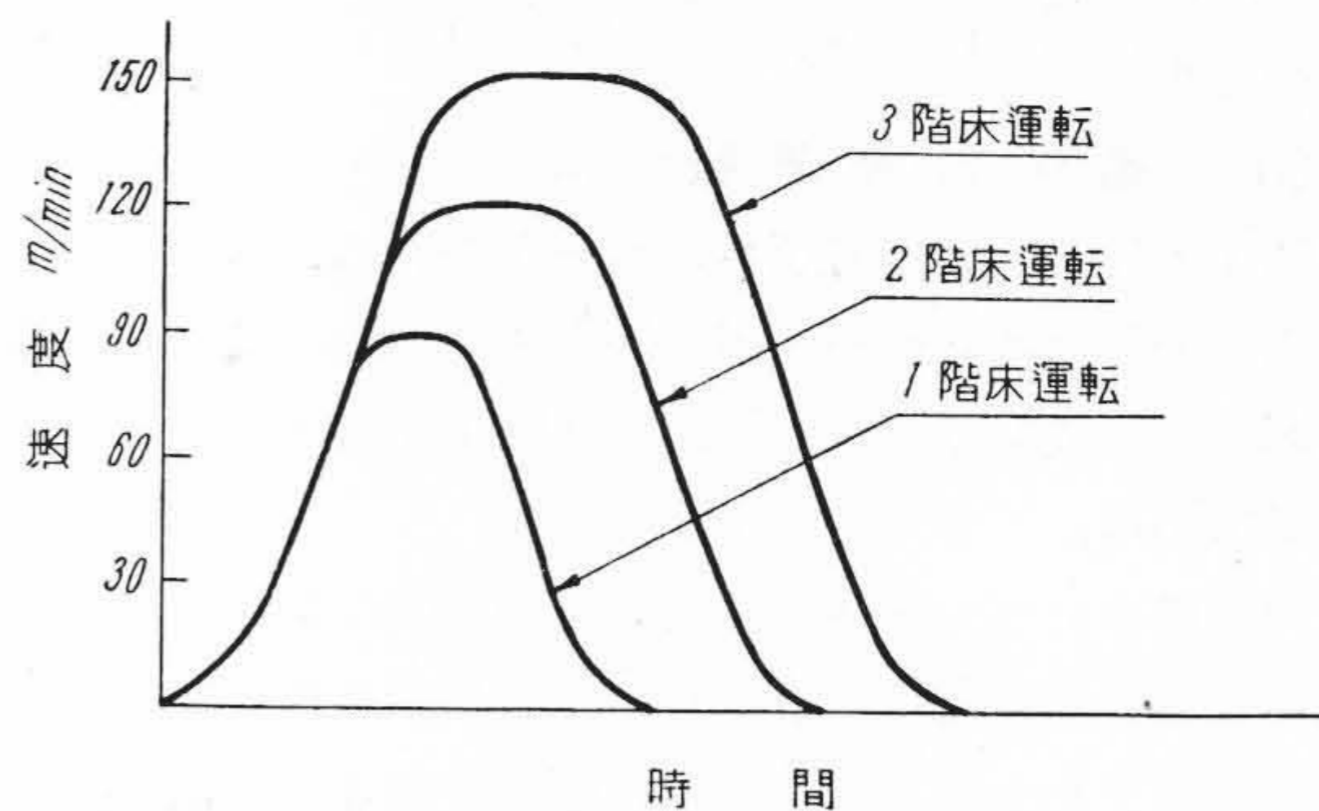
この各々の適合速度に対して、独立した速度制御を行えば、各速度の理想曲線を描き得る訳である。この階床区分運転方式はエレベータが起動すると同時に、自動的に適合速度を選択して、非常に安定した速度特性の下に迅速にして円滑な運転を行い得るものである。第4図は階床区分運転の速度特性を示す。

(2) 振動及び騒音

実際運転中のエレベータに乗つて感じる振動並びに騒音の発生原因を究明し、根本的な対策を講じる事は非常に難しい。従つて原因となる箇所には設計上種々の考慮を加え、又製作上は材料の選択、工作、検査を厳重に行い、据付に当つては特に慎重な作業を行う等の積極的な方法と、万一発生するような原因があつても、中間に介在する吸収体によつてその伝播を防止する消極的な方法の両者を講じ、万全の注意を払つているのである。

(A) 積極的な方法

乗籠及び平衡重錘はそれぞれ左右二本のガイドレール



第4図 階床区分運転特性

Fig. 4. Speed Characteristics of Divided Floor Running

によつて導かれ乍ら昇降するのであるが、速度が高くなるにつれて、この真直度、ガイドシューと摩擦する部分の表面の粗さの程度、乗籠の不均衡荷重によつて受ける曲げ応力に対する剛性の程度等が問題となつて来る。これ等の中に聊も不満足な点があると、乗籠の昇降中に振動となつてあらわれるから、極めて慎重に工作並びに据付工事を行わなければならない。日立製作所はレール切削の際の歪を無くするために独得の工夫をした。このようにして切削し終つたレールは、工場に於て1台分宛全長を連結した上、その全長に亘る真直度を光学測定装置を用いて検査した。その上据付工事に当つても、この真直度を測定し乍ら据付けたのである。又据付後の剛性を保持するために、レールブラケットにも十分の考慮を払つた。その結果150 m/min に於ても乗籠にはレールから来る振動は感じられない。

(B) 消極的な方法

本エレベータのような高速エレベータでは、普通速度のエレベータで予想されない騒音が乗籠へ伝播され、乗客に不快な感じを起させる心配がある。その音源の主なものとしてロープがシーブ並びにプーリの溝に出入する時、ロープの撚りによるハンマーリングによつて生ずる騒音である。

この騒音の周波数は一応理論的に200程度と考えられるが、この騒音がロープを伝つて乗籠へ入り、乗籠の薄鉄板を共鳴させ、走行中何んとなき騒々しい騒音となつて、乗客の耳に達することがある。

日立エレベータに於ては、この問題を研究し先ず騒音の原因を探求して、乗籠の上梁にケーヂプーリを取り付けるに当り十分な耐圧力を有する防振ゴムを介在させた。従つてロープ並びにケーヂプーリは籠枠に対して音響的に絶縁された形となり、ロープから来る騒音は殆ど吸収する事が出来た。

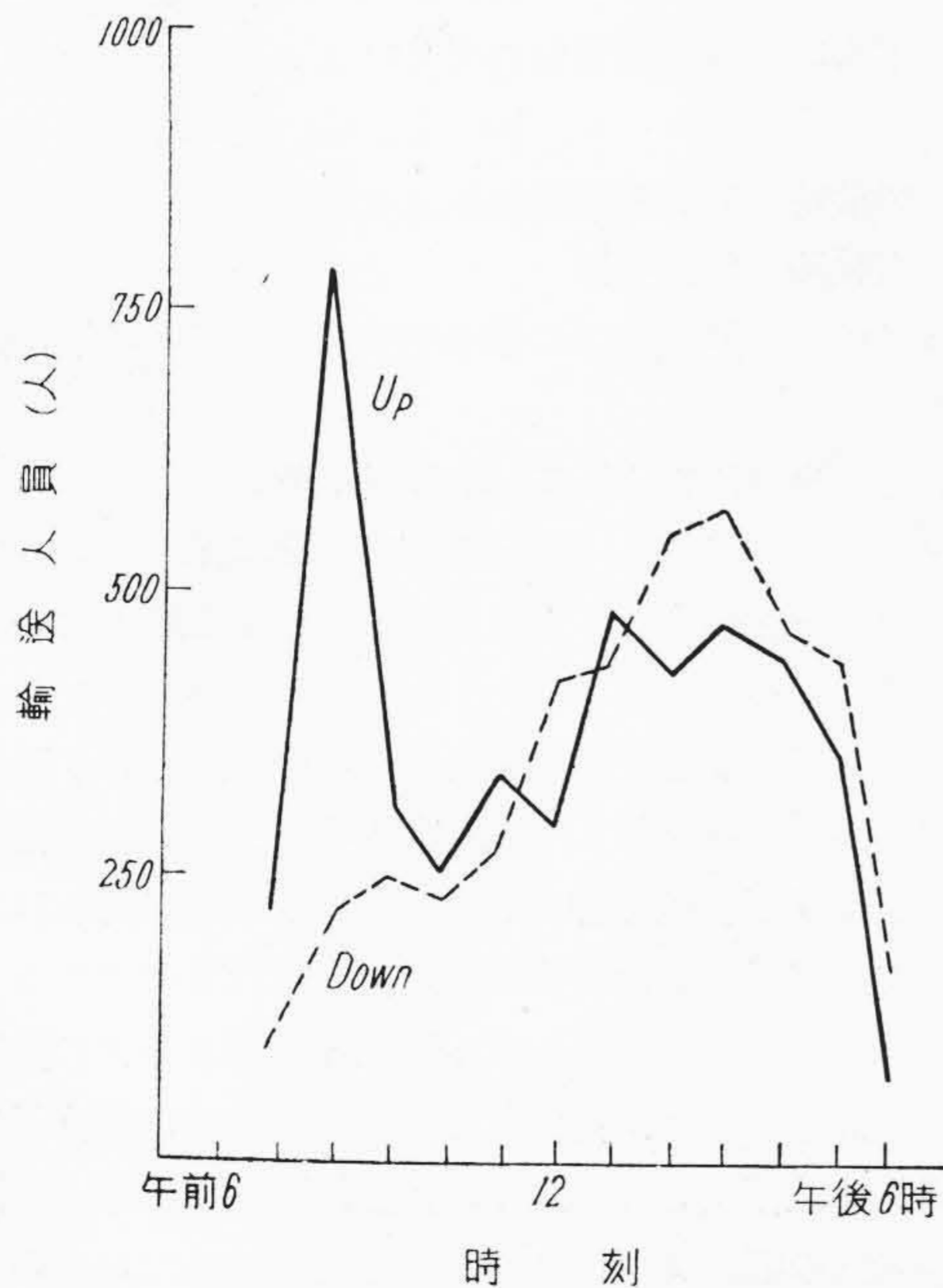
〔IV〕 輸 送 能 力

建物内で特にエレベータの輸送能力に対して問題となるのは主として1階の混雑時である。この1階に於ける1日中の交通量を時刻毎に調査すると、建物の種類によつて種々の交通状態を表わしていることが解る。一例として某事務所ビルの交通実体を第5図に示す。図中各時刻毎に記録された人数は、その時刻前後30分即ち1時間内の1階出入口に於ける、昇り又は降り客の人数を示すものである。この図からも解るように、我国の建物内の豎の交通状態を観察すると、エレベータ乗客のピークは、一般に降りよりも昇りの方が多い。これは階床数が少いので降りは階段を利用して左程苦にならないためだと思ふ。従つて混雑時の昇りが輸送能力の点に於て問題となるのである。

斯様な一時的な交通量の増加に対して、多数並列設置されたエレベータでは、停止する階と停止しない階とに区分して、各々その特定階だけに急行運転すると、当然輸送能力を向上することが出来るので、乗客の待時間を短縮し得る。今新丸ビルで急行運転を行うと、各階運転の場合に比して如何程の効果があるか、検討してみよう。

エレベータの輸送能力を決定する要素を挙げると次の通りである⁽²⁾。

1. エレベータ速度 V m/min
2. 行 程 H m



第5図 1日のエレベータ交通状態
Fig. 5. Traffic of Elevator in Day

3. 階 数 n
4. エレベータ定員 C
5. 始発階の停止時間 t_h sec
6. 各階の停止時間 t_r sec
7. 扉閉鎖時間 t_d sec
8. 加速或は減速時間 t_a sec
9. 加速或は減速距離 S_m

各階運転の場合1往復に要する時間 T は次式により表わされる。

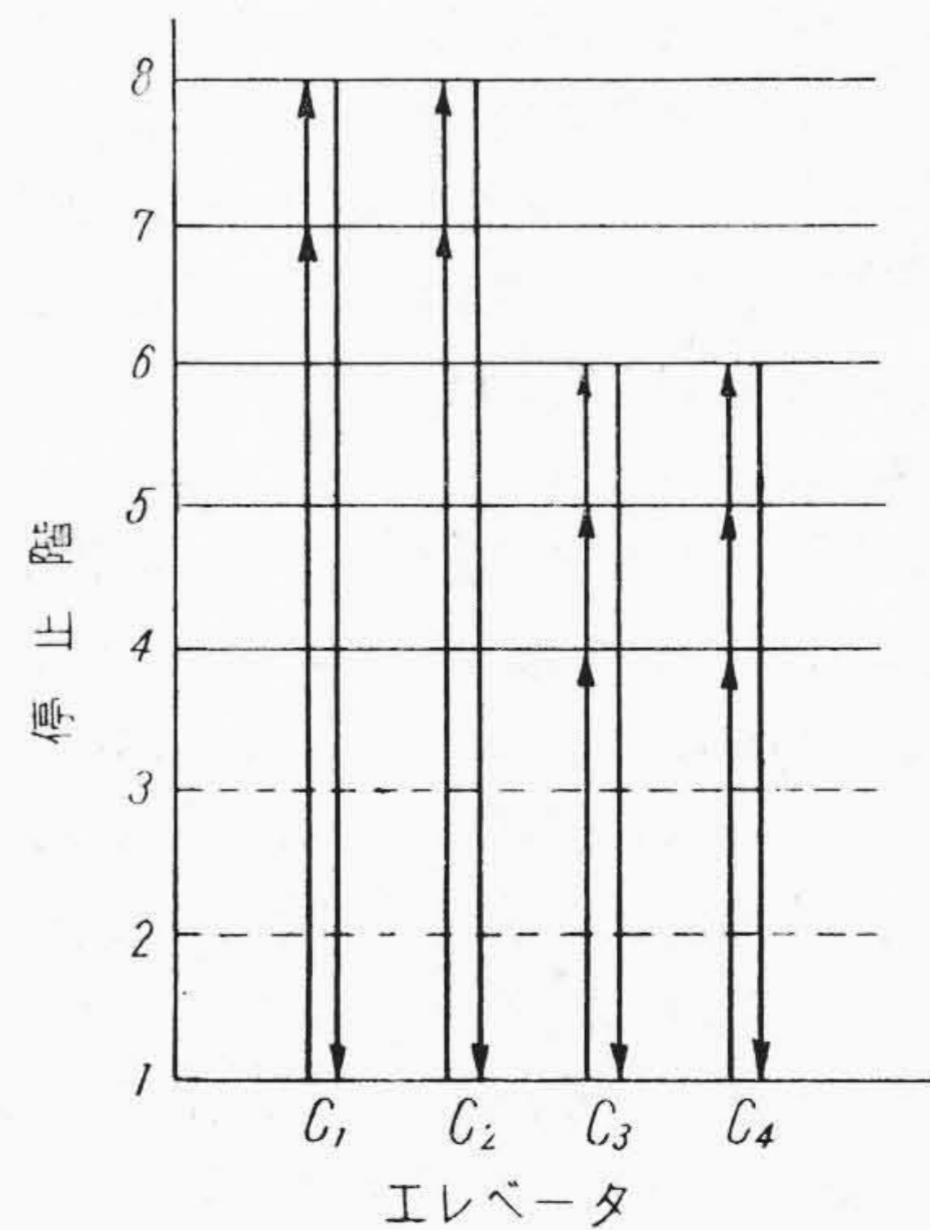
$$T = t_h + (2n-3)t_r + (2n-2)t_d + 4(n-1)t_a + \frac{2H-4(n-1)S}{V}$$

今 $t_h=20$ sec, $t_r=5$ sec と仮定し、その他は新丸ビルに於ける実際の値を適応する。

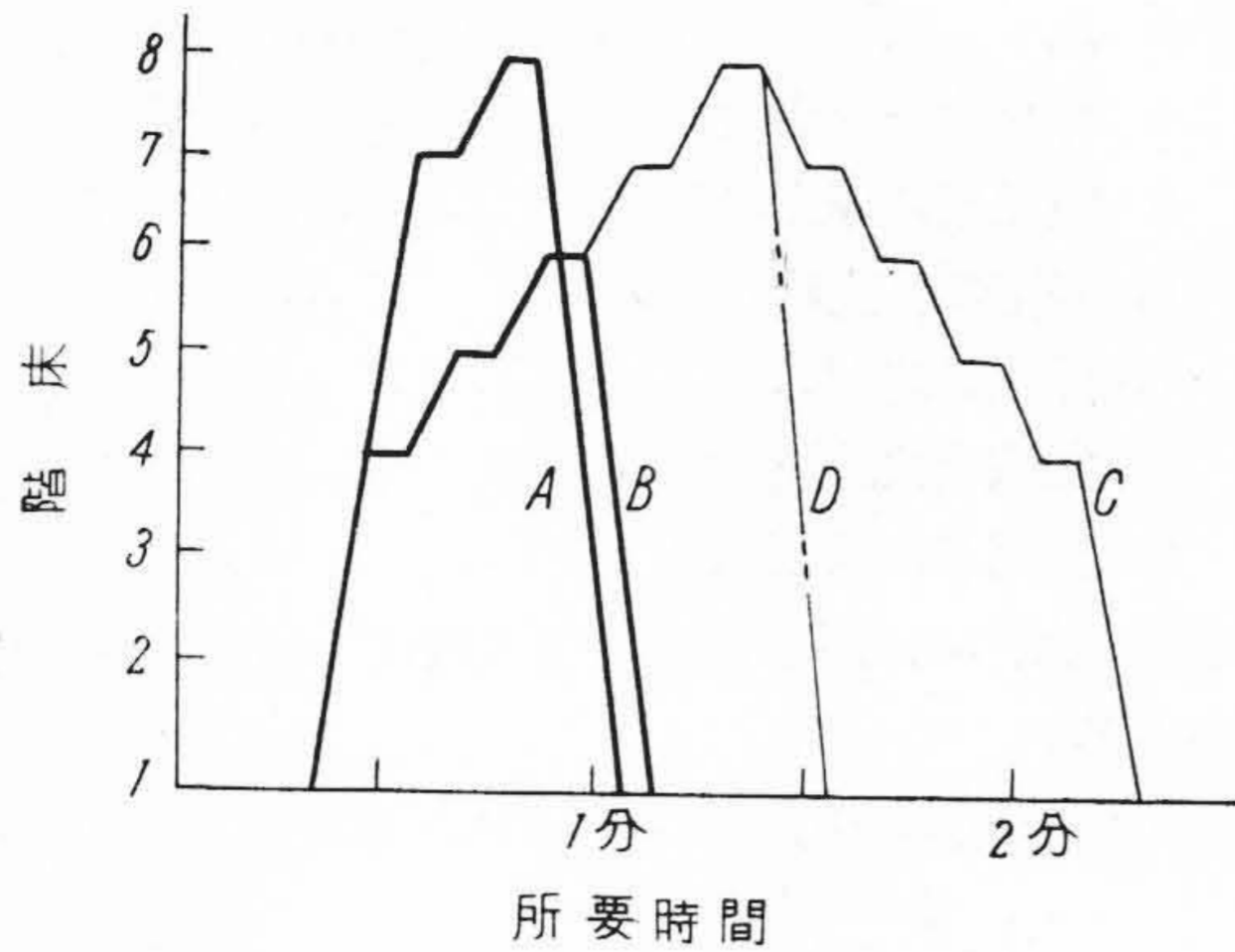
- $V = 2.5$ m/sec, 2 m/sec, 1.5 m/sec
 $t_a = 2.7$ sec, 2.4 sec, 2.1 sec
 $S = 6.76$ m, 4.8 m, 3.14 m
 $t_d = 2.2$ sec

上式を第6図に示すような運転線図によつて急行運転した場合に就き適用すると、第7図(次頁参照)のような運転曲線図並びに第4表を得る。

又乗籠の定員は10名であり、1階及び各階の停止時間が前述のような時間であると仮定すると、4台中の各2台をそれぞれ図示のような運転を行つた場合の1時間当りの輸送人員は2,150名となり、4台を各階運転した場合の輸送人員は1,050名となるから、輸送能力は2倍強の向上となる。又各階運転にて第7図D曲線のように降り客を4台共通過させた場合には、1,530名の輸送人数になるから、この場合に対しても1.5倍となり、急行運転が混雑時に対して如何に有効であるか解る。



第6図 急行運転線図
Fig. 6. Operation Diagram of Express Service



第 7 図 運 転 曲 線 図
Fig. 7. Schedule Diagram of Elevator

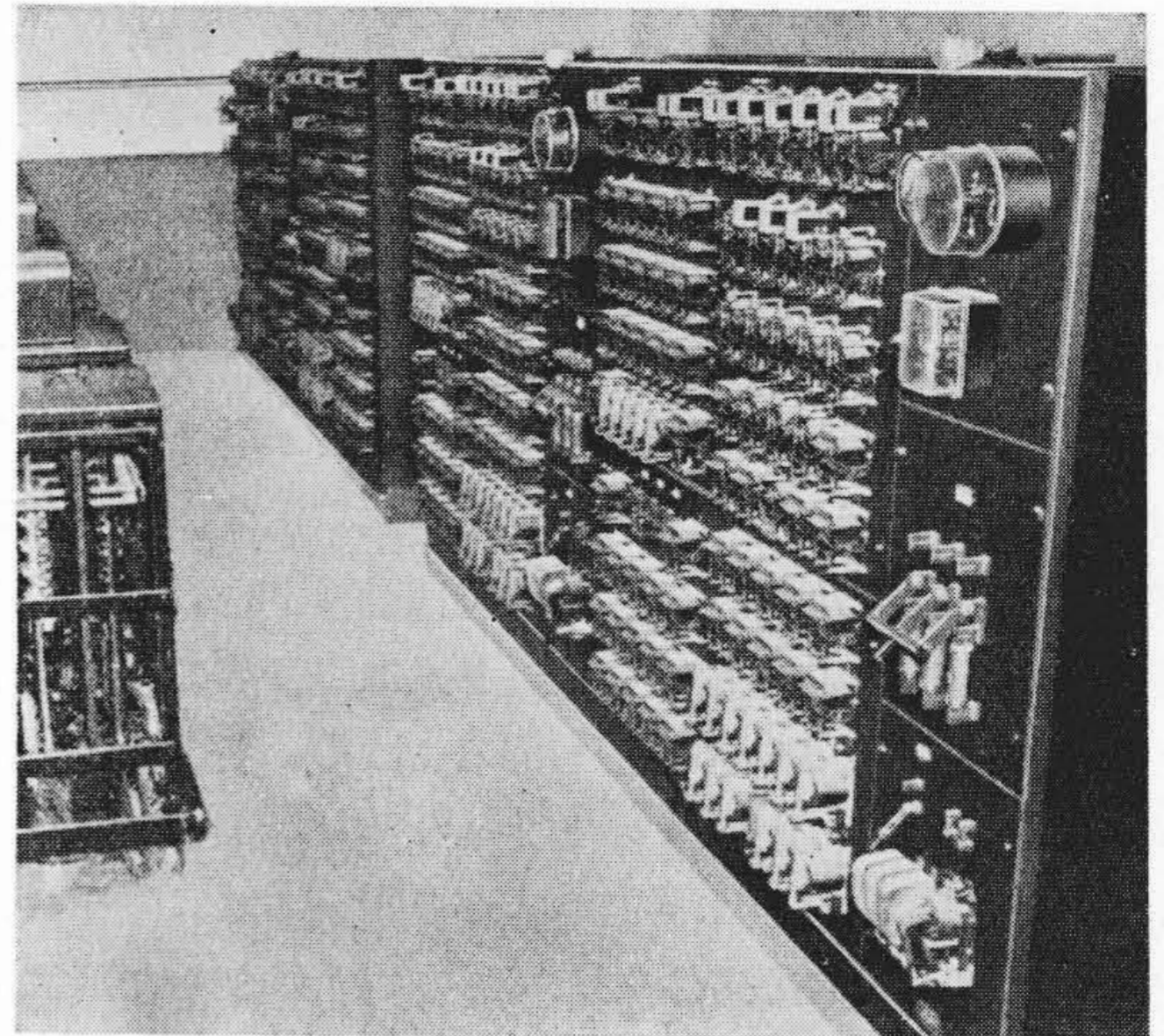
第 4 表 運 転 方 法 と 一 往 復 時 間
Table 4. A Round-Trip Time for Divided Floor Running

運 転 方 法	曲 線	1 往 復 に 要 する 時 間	各 階 運 転 に 要 する 時 間 と の 比
急 行 運 転	A	1 分 4 秒	46%
反 転 運 転	B	1 分 10 秒	51%
各 階 運 転	C	2 分 18 秒	100%
各 階 運 転 中 降 り の 時 Pass した 場 合	D	1 分 34 秒	68%

〔V〕 日 立 オ ー ダ リ ー シ グ ナ ル コ ン ト ロ ー ル 方 式

最近の高級エレベータは箇々の性能の点でも優れたものでなければならないが、多数並設された場合には総合的な組織運転を重視し、その建物自身の交通実体に適合させ、建物の機能上の特殊性を積極的に高める傾向にある。従つて建物の性質に最も良く適合した制御方式と、適切な信号方式を採らねばならない。建物の性質とは、その建物の環境、規模、使用目的、交通条件、收容人員等をゆうが、新丸ビルはこれ等の諸点で正に我国の代表的ビルである。

従つてこのような大事務所ビルでは、1 日中の交通状況の変化に即応出来る運転方式によつて、合理的且つ経済的運転を図らなければならない。そのためには管理運転を行う必要がある。管理運転とは建物内の交通量の変化によつて、混雑時、平常時、閑散時に区分し、それぞれの交通状態に適合した運転方式を行うものである。昔はこのような目的を果すために、基準階（概ね 1 階）に出発信号者を置き、絶えず全階の乗客の交通状況を監視して基準階のエレベータにその都度信号指令し、運転状況を調整していたものである。



第 8 図 受 電 盤 及 び 制 御 盤
Fig. 8. Receiving Panels and Control Panels

日立オーダリーシグナルコントロール方式はエレベータの管理者がその交通状況に適する運転方式を一度選定すれば、以後は総て自動信号装置によつて、統制ある運転を行い、乗客への便宜を図り、運転手の労力を省いて運転が合理化されるものである。即ち次のような運転方式を採っている。

混雑時 急行運転 No. C₁, C₂ エレベータ (1, 7, 8 階専用)

反転運転 No. C₃, C₄ エレベータ (1, 4, 5, 6 階専用)

平常時 自動出発信号方式によるシグナルコントロール No. C₁, C₂, C₃, C₄ エレベータ

閑散時 最高呼自動反転式夜間運転 単独
点検時 単独運転

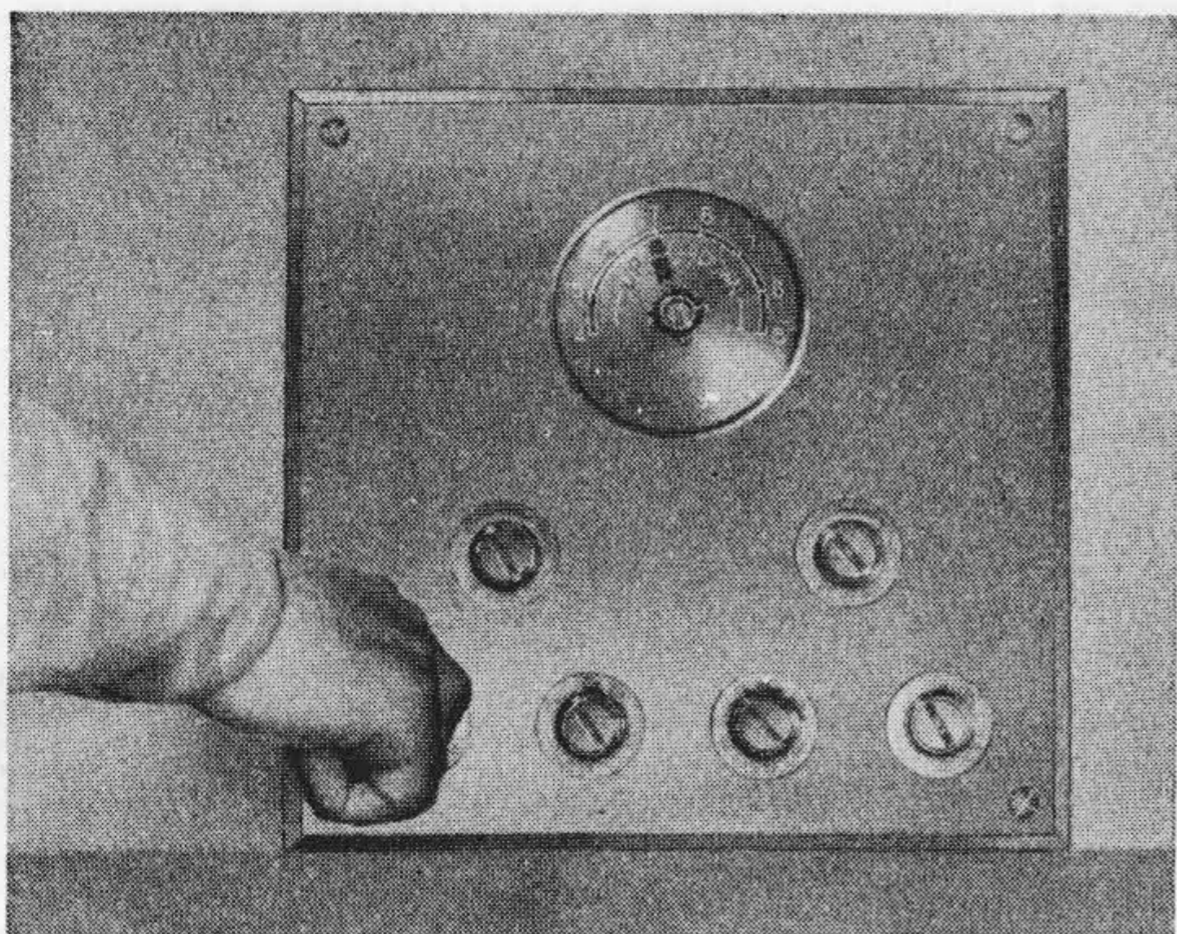
次に各々の運転並びに信号方式に就いて各項別に述べよう。

(1) 急 行 並 び に 反 転 運 転

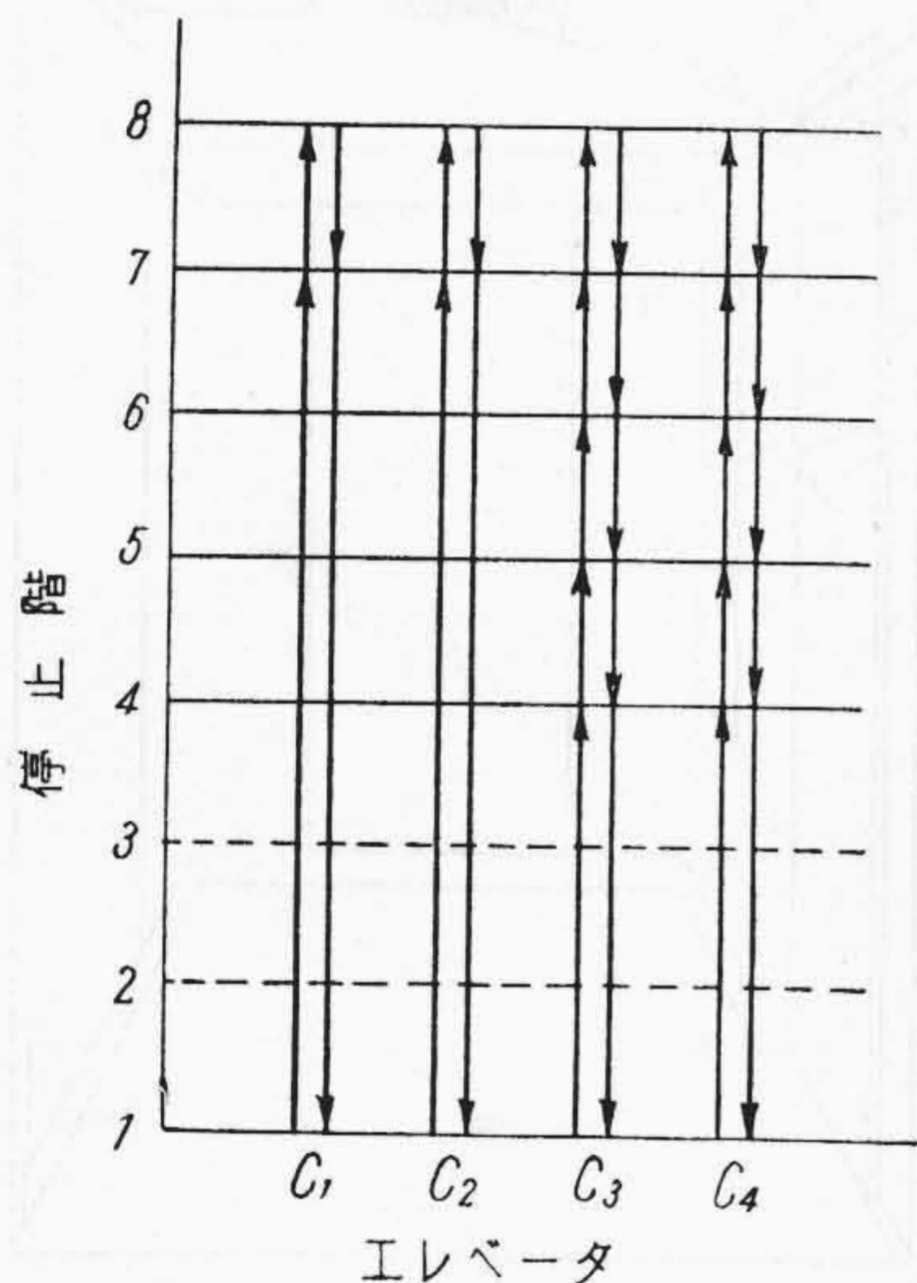
ラッシュアワーには管理者が第 9 図に示すディスパッチャーボードを操作して切り替える。最も混雑している場合には 4 台中の C₁, C₂ 2 台を急行運転、C₃, C₄ の 2 台を反転運転にする。C₁, C₂ エレベータは 1, 7, 8 階専用 C₃, C₄ エレベータは 1, 4, 5, 6 階専用となる。第 5 図は急行並びに反転運転を併用した場合を示し、第 10 図は C₁, C₂ だけを急行運転した場合を図示説明したものである。

信号方式として、停止する階はインデケータの階床を表わす文字ランプが薄明るくつき、全階中の停止予定階を表わす。停止しない階では休止灯だけがつき、又階床信号釘内の応答ランプが釘を押してもつかないから、エレベータが停止する階はすぐ判る。

運転手には運転盤中の急行を表わす (8) 文字ランプが



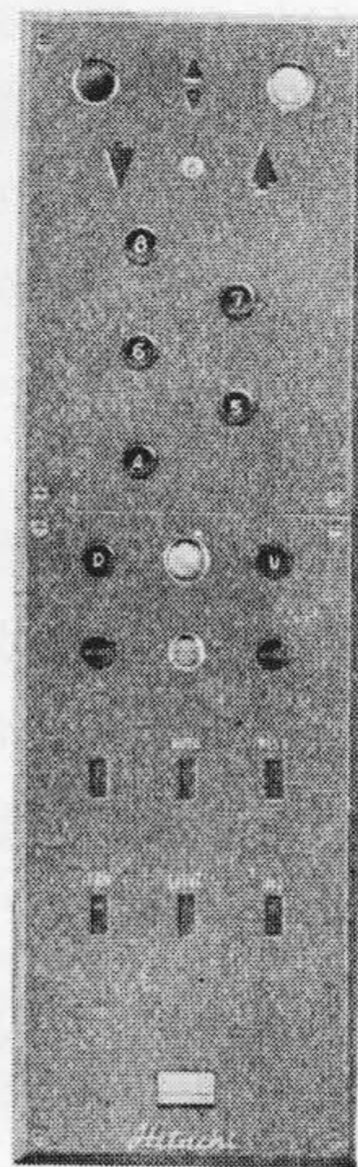
第9図 ディスパッチャーボード
Fig. 9. Dispatcher Board



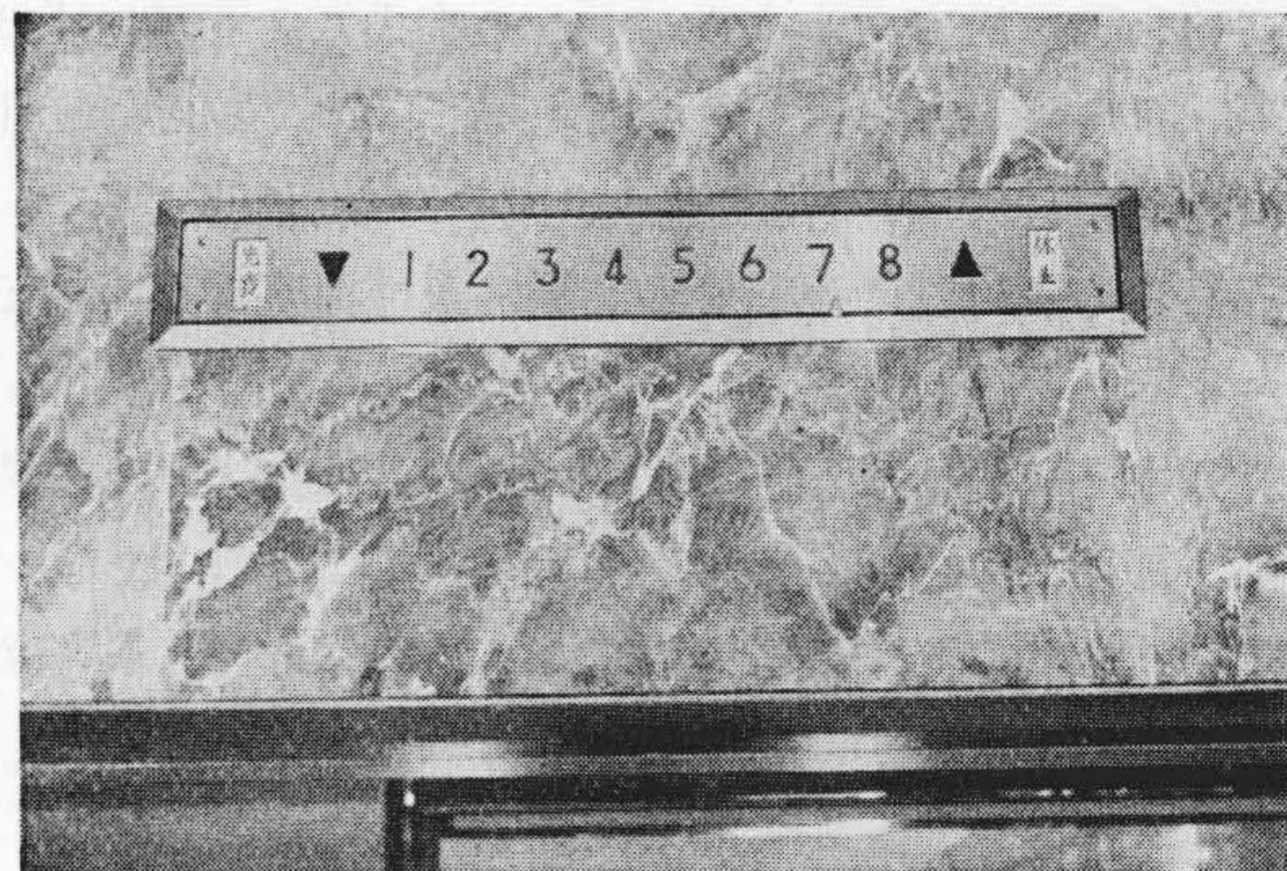
第10図 急行並びに普通運転線図
Fig. 10. Operation Diagram of Express and Ordinary Service

点灯して指示する。(C₃, C₄の反転を表わすランプは6) 又、停止しない階の釦は全部無効になるから、誤つて釦を押しても運転上間違えることは無い。第11図はC₁, C₂号機用運転盤、第12図はインジケータを示す。

(2) 自働出発信号方式によるシグナルコントロール
交通状態が平常に復すると、管理者はディスパッチャーボードの切替スイッチを操作して、自動出発信号方式によるシグナルコントロール運転にする。4台のエレベータは最初運転開始の時、1階に待機する。その中の1台だけは階床インジケータの先発灯が点いて、乗客に先発することを指示し、運転手にはケーヂ内の先発灯によつて予告する。一定時間が経つと、出発灯が点き、出発を自動的に指示する。先発エレベータが出発すると、次のエレベータへ先発灯は自動的に移行するが、先発したエレベータが規定の階床間隔に達すると、自動信号により



第11図 運転盤
Fig. 11. Operating Board



第12図 インジケータ
Fig. 12. Indicator

次に先発指示されたエレベータに対し、出発を信号指示する。又特別の場合先発したエレベータが規定階床間隔に到達する迄に、長時間を要した場合には、一定時限により出発灯が点く。このように間隔的要素と時間的要素から成る自動信号方式によつて、運転状況を調整するが、管理者の判断により、その運転間隔は調整し得るのである。

自動出発信号により一定間隔毎に出発したエレベータは、従来のシグナルコントロールにより、最上最下階間をスケジュール運転するのであるが、運転手は乗籠内の乗客の要求によつて予め停止階床の行先釦を記録してさえあれば、起動用の把手を操作すると目的階床へ階の順序に従つて正しく停止する。途中階に同方向行の待客がある場合には運転手は何等考慮しなくてもその階床に自動的に停止する。満員になつた場合には運転手がパス釦を押すと、途中階待客の呼には応じなくなる。乗籠内の乗客が降りると同時に自動的に通過選択回路が復帰し、それ以後の途中階の待客の信号には確実に応動する。又階床の待客の信号には最初に応じたエレベータのみが停止し、次に来たエレベータが待客のいない階に誤つて停止

する事は無い。かくして最上階に到つたエレベータは自動的に反転し、基準階に戻つて出発命令を待つ。運転手は他のエレベータの運転状況には全然拘泥しないでも、出発信号灯さえ見ておれば一箇処に集つたり間隔が開きすぎる事は無くなる。

(3) 夜間運転

夜間又は休日には建物間の交通量は極めて閑散になる。この場合には1台又は2台だけのエレベータを乗客の要求がある毎に運転する。これをナイトサービスと称している。ナイトサービスの場合には運転手が運転盤上のナイト釦を押すと、最高呼反転式の夜間運転になる。即ち閑散時にはエレベータは必ずしも最上階迄行く必要はない。エレベータ内の乗客が無くなり、上階に昇降何れの待客も無い場合には、すぐに反転下降する。これを最高呼自動反転方式とゆうが、この方式により運転手は何等判断をすること無く、単に把手によつて起動さえすれば、乗客及び待客の要求階へ自動的に最短径路を経て、秩序正しく短時間に運転する。乗客及び待客が無くなるとエレベータは起動操作だけで基準階へ戻り、扉を開いて待機する。万一運転手が誤つて把手を操作しても、乗客及び待客が無い場合には閉扉起動することはない。

夜間運転の信号は待客の要求がある度に、階に関係無く乗籠内のブザーが鳴る。又コールサイン灯が点いて、階に待客があることを昇降別に表示する。

上記の通り完全な自動選択による点が最高呼自動反転式夜間運転の特長である。

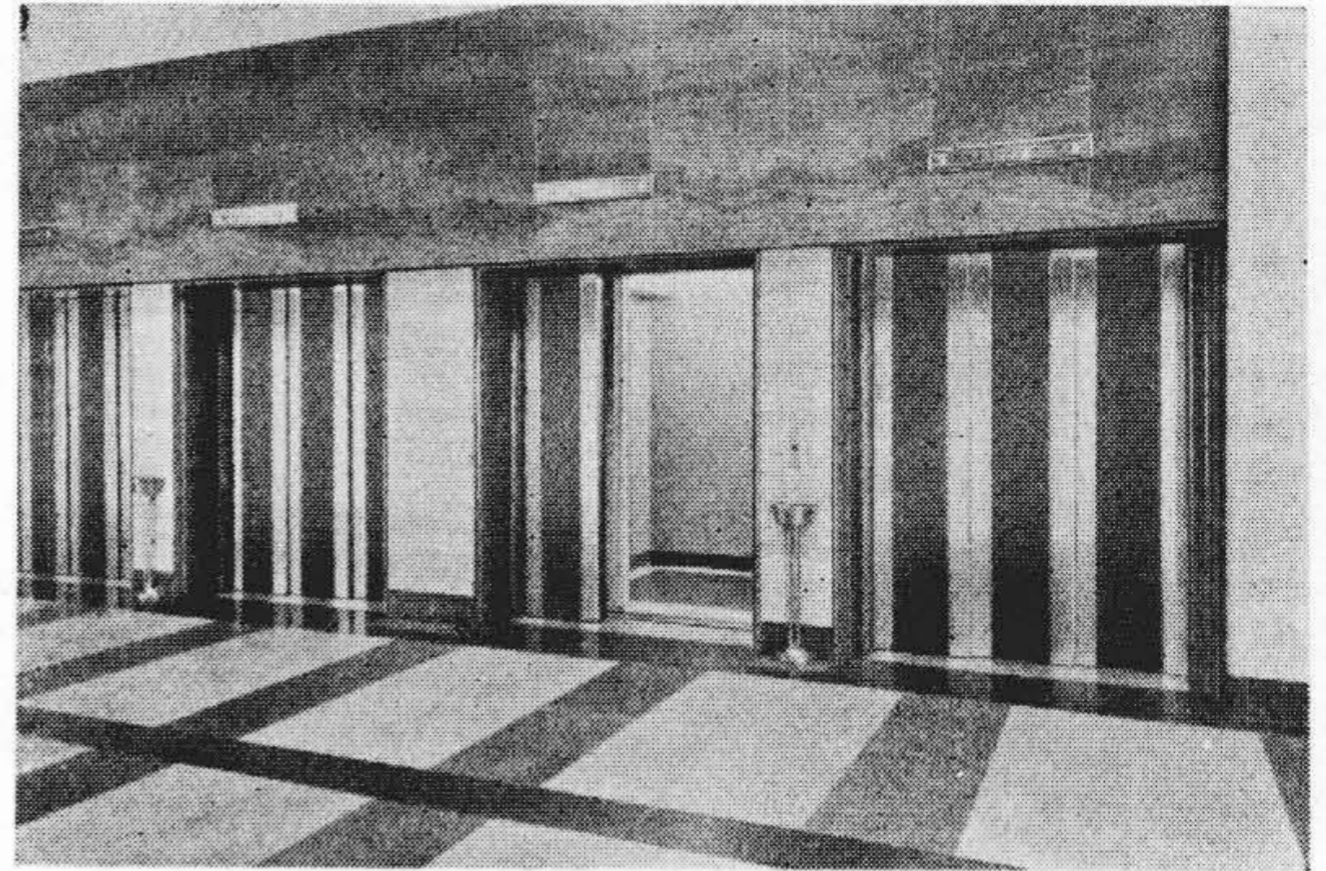
(4) 単 独 運 転

保守点検等の際運転する場合には、デスパッチャーボード上の切替スイッチを操作して切替える。単独運転するエレベータは組織運転に関係ある信号制御方式から全く独立し、他のエレベータに関係なく運転できる。

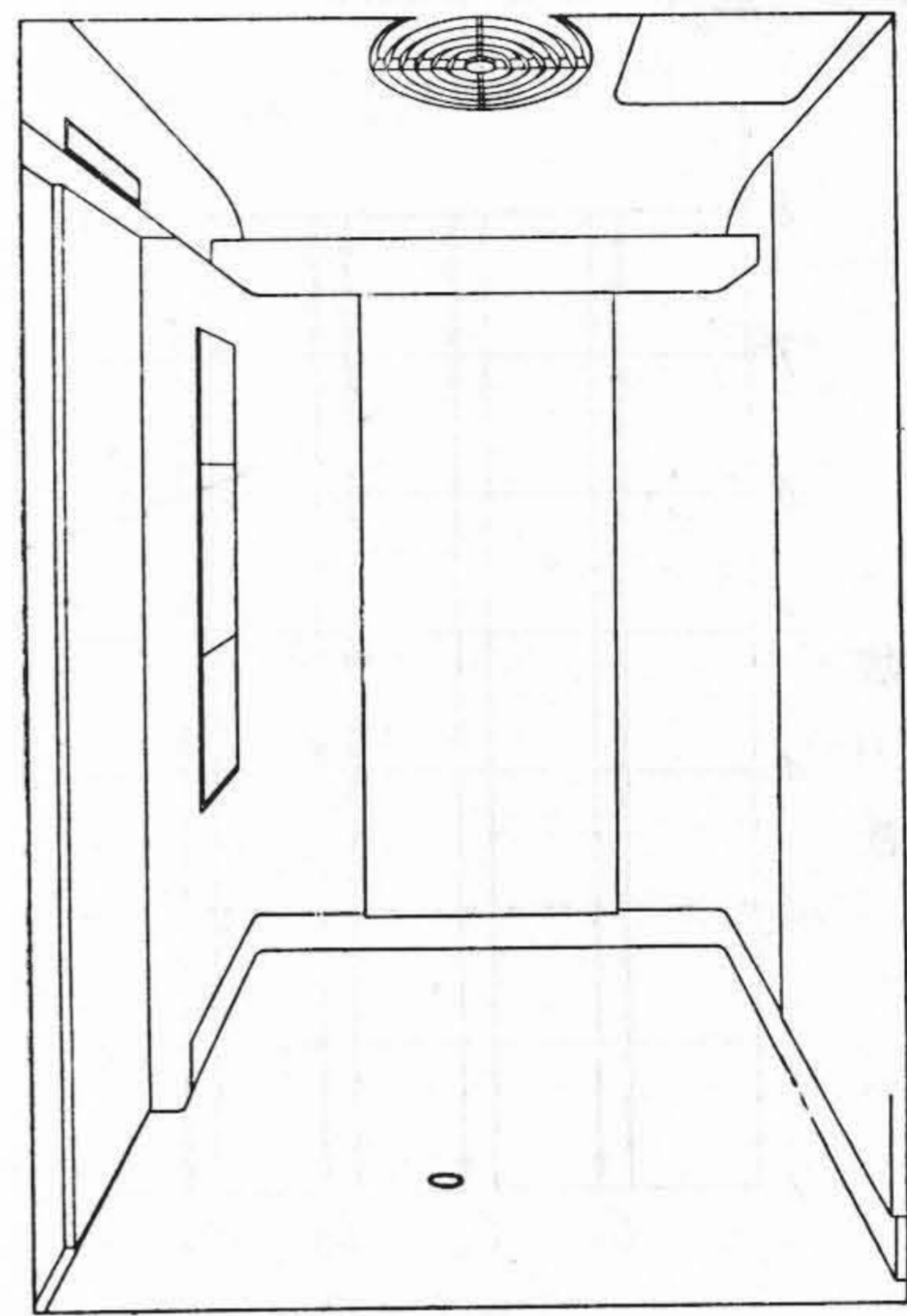
[VI] 意 匠

エレベータは普通建物の中枢部に設置されて、ビルを出入りする人々には最も親しみ易いものであるから、その意匠も決して疎かには出来ない。エレベータそれ自身単独では意匠的に優れていても、それは余り意味を為さず、建築の美と如何に良く調和がとれているか、最も大切なことになる。特に出入口に関係する扉、三方枠、インジケータ、押釦等の意匠は建築の意匠と第一義的に調和しなければならぬものであつて、その出来、不出来は直接建築全体のデザインに関係するといつても過言でない。

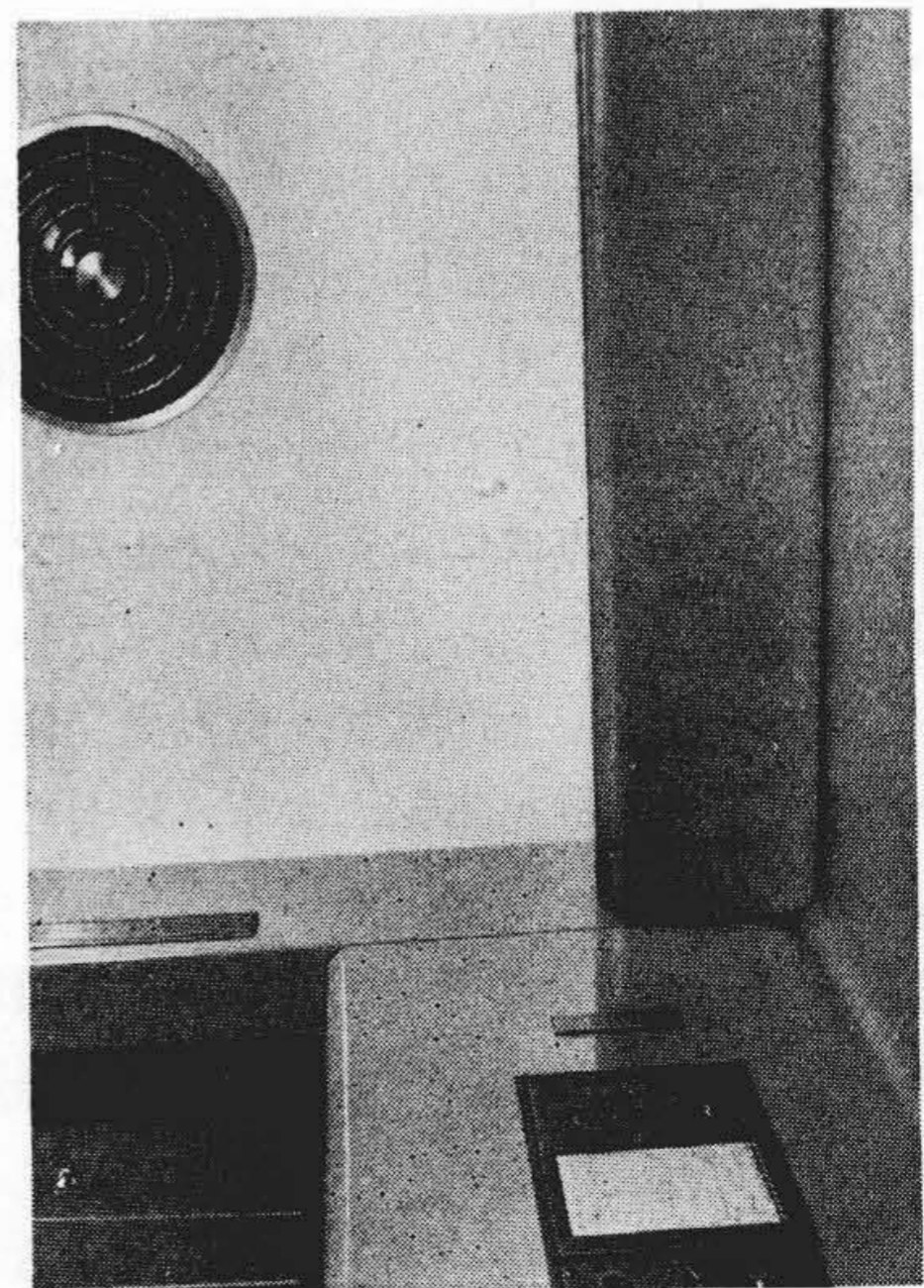
第13図は1階エレベータのホールの全景である。出入口三方枠の左右の柱は外側へ緩かに拡がる流線形を以て構成され、周囲の直線美と対照の妙を得ている。シルは



第13図 一階出入口
Fig. 13. Entrance Hall at First Floor



第14図 乗籠構造図
Fig. 14. Construction of Cage



第15図 乗籠内部照明
Fig. 15. Lighting in Cage

ブロンズを以て製作され、表面は美しい仕上げを施した上、繊細な滑り止めの溝を入れて美観を増してある。又ドアにはホワイトブロンズ帯を縦に入れ、これに極く細かいヘアライン仕上げを施して落ち着いた光沢を持たせ、全体的な感覚を周囲の大理石の模様に対照させ、良いコントラストを得ている。

第14図は乗籠の構造図である。天井はドーム型で柔い感覚を出すと同時に、照明の反射に対して有効に働いている。中央には日立天井扇を嵌め込み飾り金具を以てカバーし、照明は日立蛍光灯による間接照明である。これらは総合的な調和に特に意を注いであり、高級エレベータの意匠として十分自負出来るものである。

〔VII〕 安全装置

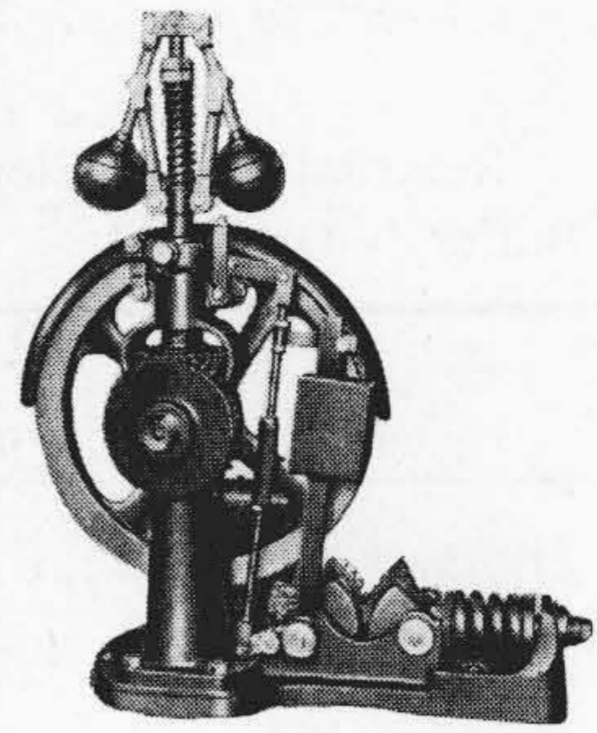
高級高速エレベータは特に各種の安全装置を有しなければならない。本エレベータも完全な性能を持つ各種の安全装置を完備して、絶対安全性を保持している。安全装置として代表的なものに就いて大要を述べよう。

(1) ボール型ガバナー

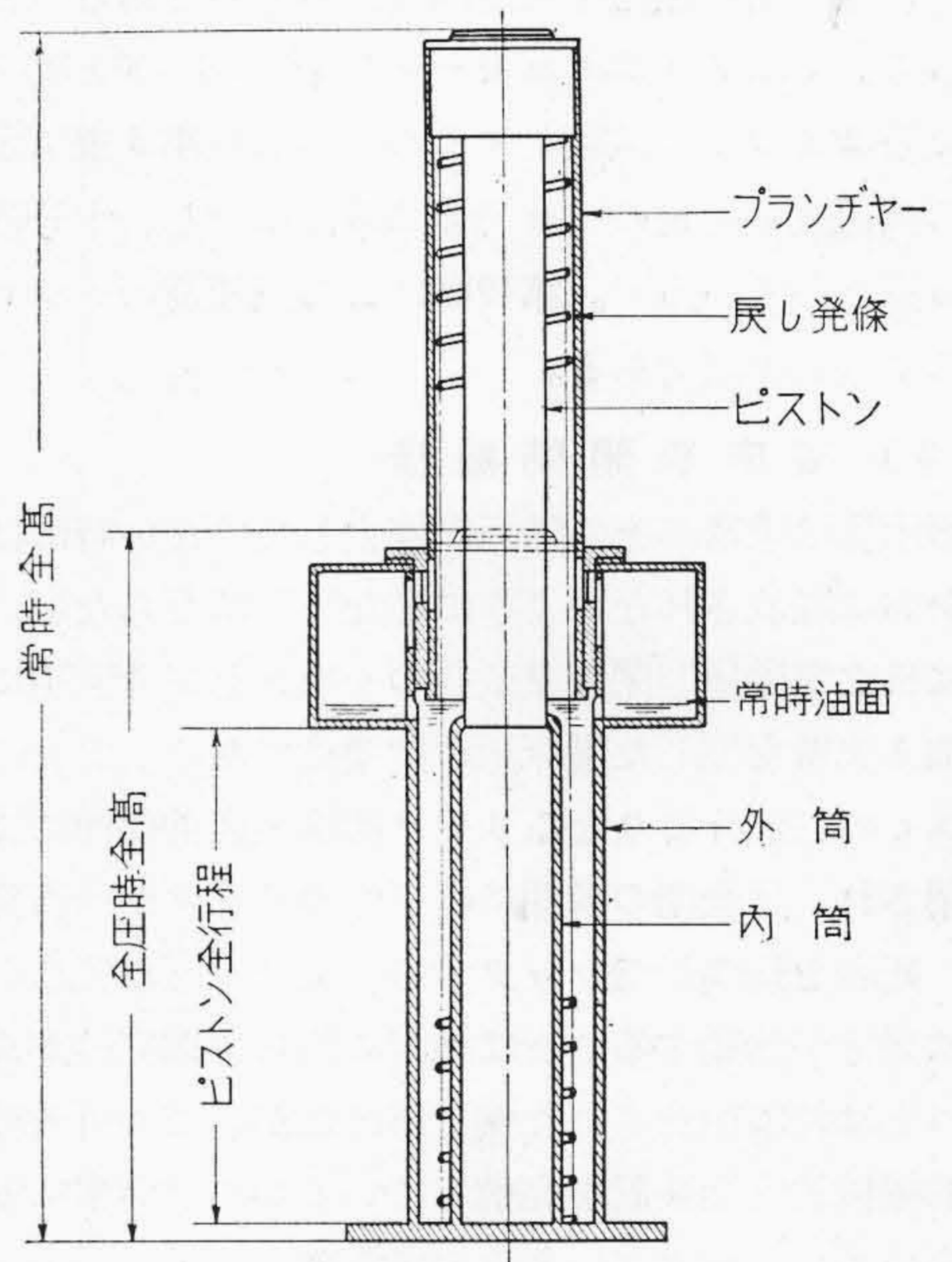
第16図は本機を示す。乗籠の昇降につれて、プーリーの回転をボールに伝え、ボールの上りによつて、安全スイッチ並びにロープ把握機構を働かすようになっている。エレベータの過速を3段に防止し、先づ20%の過速に対しては単にエレベータ速度を落すだけで、25%過速に対しては電動機主電流を遮断して電磁制動機を働かせる。更に過速になると把握機構を働かせて、乗籠枠下のガイドレールを機械的に把握し、異常な衝撃無く、乗籠を停止させる事が出来る。

(2) 油圧緩衝装置

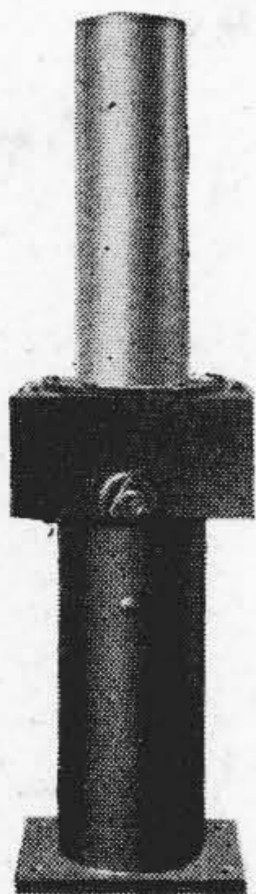
万一上記過速のまま運転を続けた場合には、昇降路底部にある油圧緩衝器によつて乗籠を安全に停止するようになっている。第17図はこの油圧緩衝器の構造を示すものである。ピストンが下降するにつれて円筒内の油を排



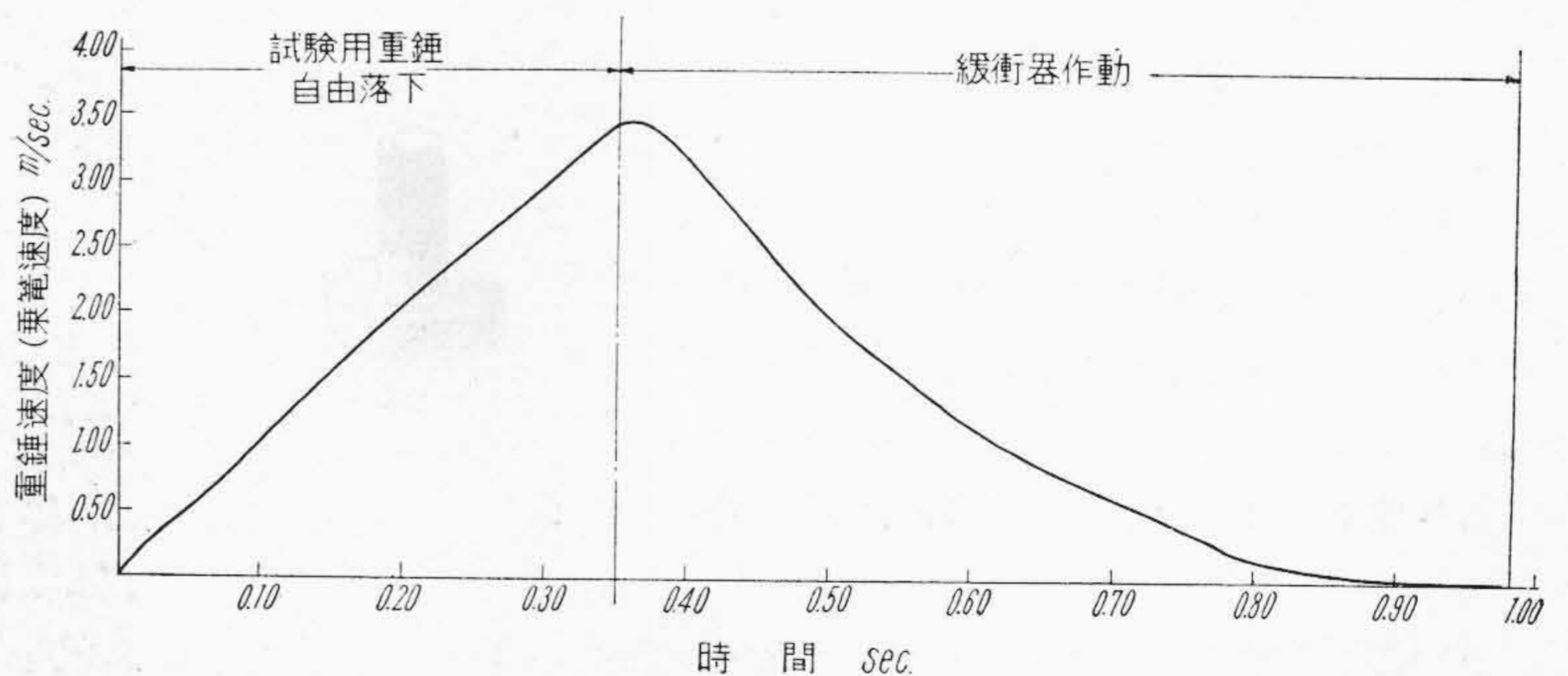
第16図 ボール型ガバナー
Fig. 16. Ball Type Governor



第17図 油圧緩衝器構造図
Fig. 17. Construction of Oil Buffer



第18図 油圧緩衝器
Fig. 18. Oil Buffer



第19図 油圧緩衝器作動時の時間速度曲線
Fig. 19. Time Velocity Curve of Elevator when Oil Buffer is Operated

第 5 表 油圧緩衝器を働かせた場合の最大減速度
解析結果

Table 5. Max. Retardation of Elevator when
Oil Buffer is Operated

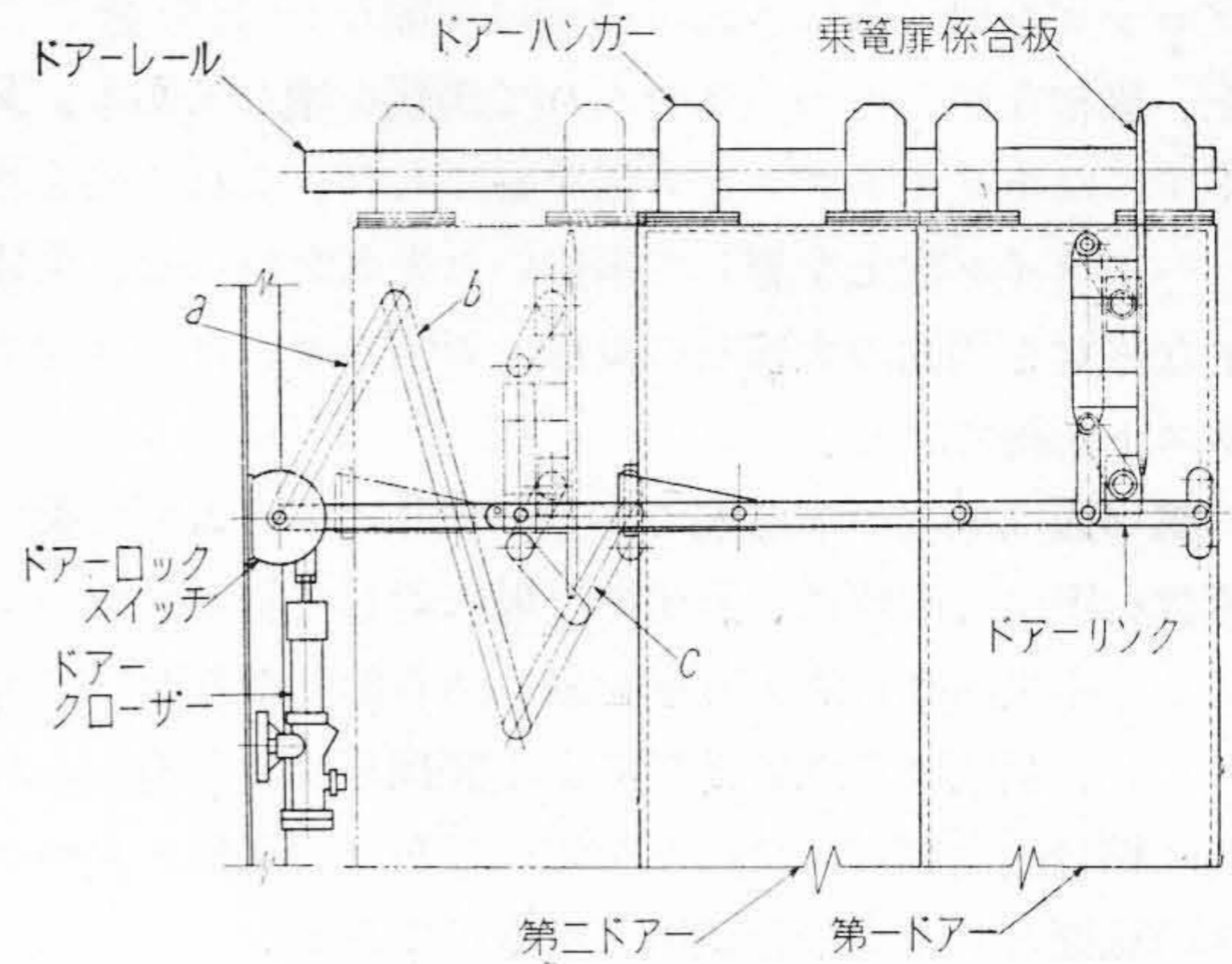
試験落下重量 (乗籠重量+荷重) (kg)	落下距離 (mm)	最大減速度 単位 g (980 cm/sec ²)
2,350	351	0.79
	626	1.14
3,313	351	1.05
	626	1.17
3,633	351	1.14
	626	1.14

除し、適当な減速度を乗籠に与えるものである。日立製作所に於てはアメリカンセーフティコードと同一の日立規格によつて、試験をするのであるが第 5 表に示すように減速度の規定の 1g 乃至 2.5g に対し、十分満足し得る値を得ている⁽³⁾。第 19 図はこの減速度のオシログラムによる曲線図である。

(3) 階床扉開閉機構

階床扉は乗籠がその階床に停止していない時には、外部からは開放されないようにしなければならない。第 20 図は日立電動扉開閉装置改良の一環として今回更に検討を加え完璧を期した階床扉開閉機構である。2 枚の扉は a, b, c の三部分よりなるリンク機構の屈伸作用によつて開閉され、扉全閉の瞬間には三つのリンクが一直線となり、死点を構成してロックする。又ロックが完成しない内は乗籠が始動することは絶対に起らず確実性が高い。

以上は特に留意された例を挙げたが、この外各種の電氣的機械的安全装置を完備しているから、非常に安全度の高いエレベータといえるのである。



第 20 図 階床扉開閉機構図
Fig. 20. Hatch Door Operating Mechanism

[VIII] 結 言

高級エレベータは総ての面で建物自体の機能上の価値を積極的に高めなければならない。即ち性能上は箇々のエレベータが高速高能率であると共に、静粛にして円滑な乗心地と、総合的な運転方式の合理化及び適切な信号方式によつて、最善の便宜を乗客に与え、尚且つ安全性の高いものでなければならない。意匠も亦大切である。

このような観点より、オーダーシグナルコントロール方式による新丸ビルエレベータは、高級エレベータとしての代表的作品であるといえよう。

参 考 文 献

- (1) 藤森：日立評論 34 1173 (昭 27. 10)
- (2) 鈴木：日立評論 19 793 (昭 11. 12)
- (3) 宮本、高橋：日立評論 33 142 (昭 26. 2)

