

高級エレベータの制御について

藤 森 和 夫*

Control of High Class Passenger Elevators

By Kazuo Fujimori
Taga Works, Hitachi, Ltd.

Abstract

The essential requirements for a passenger elevator should be the high schedule speed and the good riding quality. And to raise the schedule speed particularly for the elevators serving in comparatively low building which is common in Japan, the time-cut or the quickness is imperative in starting, door operation, acceleration, retardation, and landing. On the other hand, abruptness felt in such quick operation of the elevator is feared for the bad effect on the riding quality. With these in view, the writer made a practical research on the physiological effect or the grade of agreeableness and disagreeableness passengers experience at the acceleration or the retardation of elevator, and, with the aid of a recording acceleration meter, wrought out acceleration and retardation curves which enabled the writer to figure out the most fitted running time curve for the passenger elevators.

Hitachi Elevators the company supplied recently to the Nikkatsu International Building have been rendering excellent service with ideal controlling system in unique design as a concrete proof of the appropriateness of result of the above research.

〔I〕 緒 言

終戦後のエレベータの歩みを考えて見ると、先づ進駐軍によるビル接収に伴い、戦時中取外されたエレベータの復旧であつた。これは相当な需要であつたが、既設の場所の関係及び期限を急ぐために、安全第一の外は進歩的なものは見られなかつた。その後二三年は需要が激減したが、日本が混乱より立上つた頃は、ビルの不足が目立ち、東京を始めとして非常な勢いで高層ビルが建てられ、エレベータの需要も激増した。特に最近は高級エレベータの需要比率が戦前に比して多いので、日立製作所長年の研究成果を発表出来る好期が到来した訳である。然し高級エレベータとは如何なるものかという、一般には直流エレベータで公称速度が速いもの程度の概念である。筆者はこれに対し、最高速度又は見掛けの速さでなく、実際の輸送力に関係ある表定速度が大で、乗心地

がよく、設備全体が合目的に出来ているものを高級だと称したい。以下はこういう意味での高級エレベータの速度制御を中心に、これ等の関係を調べ、加速度記録計による都内エレベータの調査に基づき、高級エレベータの理想速度曲線について述べたいと思う。

尙今回日比谷の日活国際会館へ納入の日立エレベータは、同会館が国際色豊かなホテルであるために、我国の技術水準を示すものとして重要なものであつた。用途がホテルサービスであるから、極めて静かで且つ速いものでなければならぬという難しいものであつたが、理想速度曲線の考え方の実施によつて、その目的が達せられたことを付け加える。

〔II〕 公称速度と表定速度

エレベータはその性能を表すものの一つに、何米/分と公称速度が規定される。これはエレベータの出し得る最高速度を示したものである。我国の建物の如く全行程が

* 日立製作所多賀工場

第 1 表 階床運転方法による表定速度の変化

Table 1. Variation of Schedule Speed by Floor Running

運 転 方 法	停止回数	表 定 速 度 (m/min)			一往復に要する時間 (sec)	
		V_m 120m/min(A)	V_m 90 m/min(B)	A/B %	V_m 120 m/min	V_m 90 m/min
各 階 床 運 転	19	略右と同じ	12.6	100	略右と同じ	298
1 階床とび運転	9	25	24	104	151	158
2 " "	7	31	29.5	105	121	128
3 " "	5	41.5	38	109	91	99
1.10階直行運転	3	61	54	113	62	70

短く、停止階床数の多いものは、この公称速度と表定速度とには非常な差がある。例えば 90 m/min のものと 120 m/min のものとでは、その最高速度は 30% 増であるが、表定速度は第 1 表計算例の如く、運転方法によつて 0~13% 増に過ぎない。第 1 表は下記の如く計算した表定速度の比較を示したものである。

$S=1$ 往復の走行距離 m

V_m =公称速度 m/sec

T_a =加速、減速に要する時間の和 sec 但し加減速共等しく且つ定加速度、定減速度を用いた場合、即ち $\frac{1}{2} T_a sec$ は停止、 $\frac{1}{2} T_a sec$ は公称速度で走っていることに考える。

T_d =扉の開閉に要する時間 sec

T_p =乗客の乗降に要する平均時間 sec

n =出発階床も含めた停止階床数

V_s =表定速度 m/sec

とすると

$$\text{表定速度 } V_s = \frac{S}{(n-1)\left(\frac{1}{2}T_a + T_d + T_p\right) + \frac{S}{V_m}}$$

となる。今階床数 10、各階床距離 3.5 m、 $T_d=5$ 、 $T_p=7$ 、 $T_a=6(V_m 120m/min$ のとき)、 $4.5(V_m 90m/min$ のとき)として、停止階床数、運転方法を変えた場合、表定速度の変化及び 1 往復に要する所要時間等を第 1 表に示す。

これによると表定速度 V_s は停止回数 n により大幅に増減することは明かである。又次に影響の大きいものは乗客の乗降に要する時間 T_p である。然しこの二つは使用目的によつて定まるのであるから、扉の開閉及び加減速に要する時間 T_d 、 T_a を小さくしないと表定速度は上らぬ訳である。

[III] 扉の開閉について

扉の開閉速度については、乗る際の乗客の心理即ち扉に挟まれはしないかと云うことから考えて、閉は緩かに開を速くすべきである。又同一開き幅を同一扉速度で動



第 1 図 中央開きパネル扉 (日活国際会館エレベータ)

Fig. 1. Center Opening Panel Door (Elevator for Nikkatsu International Building)

かせば、片開きより中央開きの方が理論上半分程度の時間であるから、好みや機構上の多少の複雑さは別として、高速エレベータには中央開きを選ぶべきである。第 1 図日活会館のものは中央開きで開閉の合計時間は 3.5 秒である。この速度は相当速い方であるが、扉は常に始動位置より終端迄動作するとは限らず、特に閉時に於ては乗り後れた乗客のために、閉ぢつつある扉を途中で反転して開くことが多い。この場合に扉速度が高速であればある程、慣性の為に反動が強く、取扱いが困難になる可能性を生ずる。最近日立エレベータには、この反転の際に、ドアマシン駆動電動機に発電制動をかけ急速確実に停止、時限装置によつて反転する方法を考案(特許申請中)実施せる結果、開閉速度を上げることによつて生ずるこの問題は解決されている。

次に扉が閉ぢてからエレベータが始動する迄に僅かながら時間があり、これも出来るだけ小さくすべきであるが、極端なことをすると扉の閉ぢきらぬ中に始動するようになると危険であるから程度問題である。一方エレベータが停止する直前に扉を開き始めることは、感覚的にも又実際に着床時間を有効に用いる意味に於ても優れて

いる。何故ならば一般に自働着床を行わず速度は低速度であり、乗客も又比較的安定した自分の位置を乗籠内に占めていて、危険が無いからである。然しこれも程度問題で着床前 300mm 以上も前から扉が開く等はよくないと思う。日立エレベータは 50~100mm 手前から開き始め、これによつて 1~1.5 秒着床時間を有効に用いている。

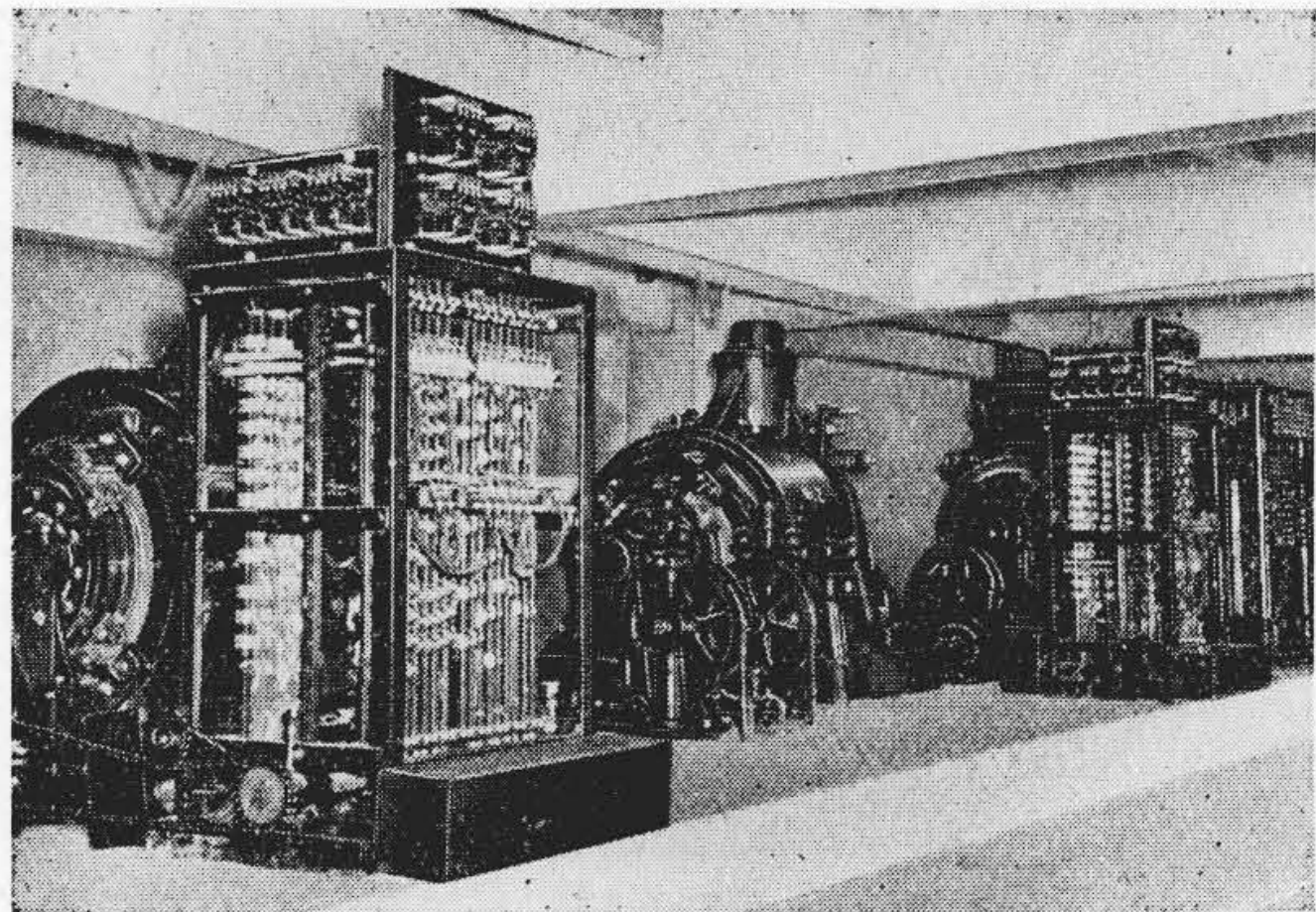
[IV] 加減速度と回転機との関係

加減速に要する時間も表定速度を上げるために出来るだけ小さくせねばならぬ。これを制限するものに運動部分の慣性がある。乗客の定員重量が 1,300 kg とすれば、一般に乗籠、平衡重錘の重量を合せて 6 ton 強の直線運動部分があり、電動機その他廻転部分の慣性を加えると約 9 ton のものを加速しなければならない、 1 m/sec^2 の加速度を加えると約 900 kg、 2 m/sec^2 では 1,800 kg が定員重量に加わつたと同様になる（定員重量は平衡重錘により約 50% だけバランスされているから、この場合 650 kg と考える）。従つて加速度 2 m/sec^2 の場合は、電動機が最高速度で定員を運ぶに要するトルクの 4 倍近いものが必要である。電動機及び発電機にはほぼこのトルクと同様な形の電流が流れて、直流機の整流、及び負荷変化に伴う速度変化等に困難な問題が生ずる。整流の点からは正逆転する電動機に於て十分なる補極を用いても一般に定格電流の 250% 位迄が限度であろう。従つてこの場合 1 m/sec^2 の加速が適当ということになるが、エレベータ全体の能率、負荷率等を考慮すれば 1.5 m/sec^2 程度迄は許されるであろう。又この加速度の最大値が加速中いつ加わるかも問題であつて、発電機電圧が大きい時に加わると電動発電機の電動機に過大負荷がかかることになる。従つて中間辺に加わるのがよいと思う。

尚エレベータは 1 時間に 200 回近くも加減速を繰返すものであるから、温度上昇の点からも無暗に加減速度を大にとることは回転機を大きくし慣性を増す結果となつて感心しない。第 2 図は日活国際会館エレベータ 20 kW 直流電動機を示す。

[V] 加減速と乗心地

エレベータは乗物であるから、その目的は飽迄乗客に置かなければならぬ。乗客はエレベータの速いことを希望するのは勿論であるが、乗つたエレベータの速いことを希望するよりは、寧ろ乗るために待ち合わせ時間が少いことを願うものである。即ち乗つて終えば乗心地のよいことを希望する。これは無駄な時間は出来るだけ省いて、表定速度を上げなければならぬが、乗心地を犠牲にしてまで速度を上げようとするのは、人間を荷物なみに扱うことで高級エレベータとは言えない。筆者はこの乗



第 2 図 20 kW 直流電動機

Fig. 2. 20 kW D. C. Motor

心地を研究する為に、エレベータ専用の加速度記録計を製作した。これによつて都内の多くのエレベータの加減速の状態と乗心地とを比較研究した。乗心地については数人の被実験者、エレベータ運転手、乗客等に感じを聞いて記録した。この結果を総合してみると次の通りであつた。

(1) 主に不快感であるが個人差が相当ある。加減速何れも感ずるのであるが、加速又は減速により自重が増す場合より、上昇の時の減速、下降の際の加速に於ける自重が軽くなり、宙に浮かされる感じが最も不快のようである。一寸舟酔の場合に似ている。次に不快なのは始動の際の急動、次が停止時のショックである。

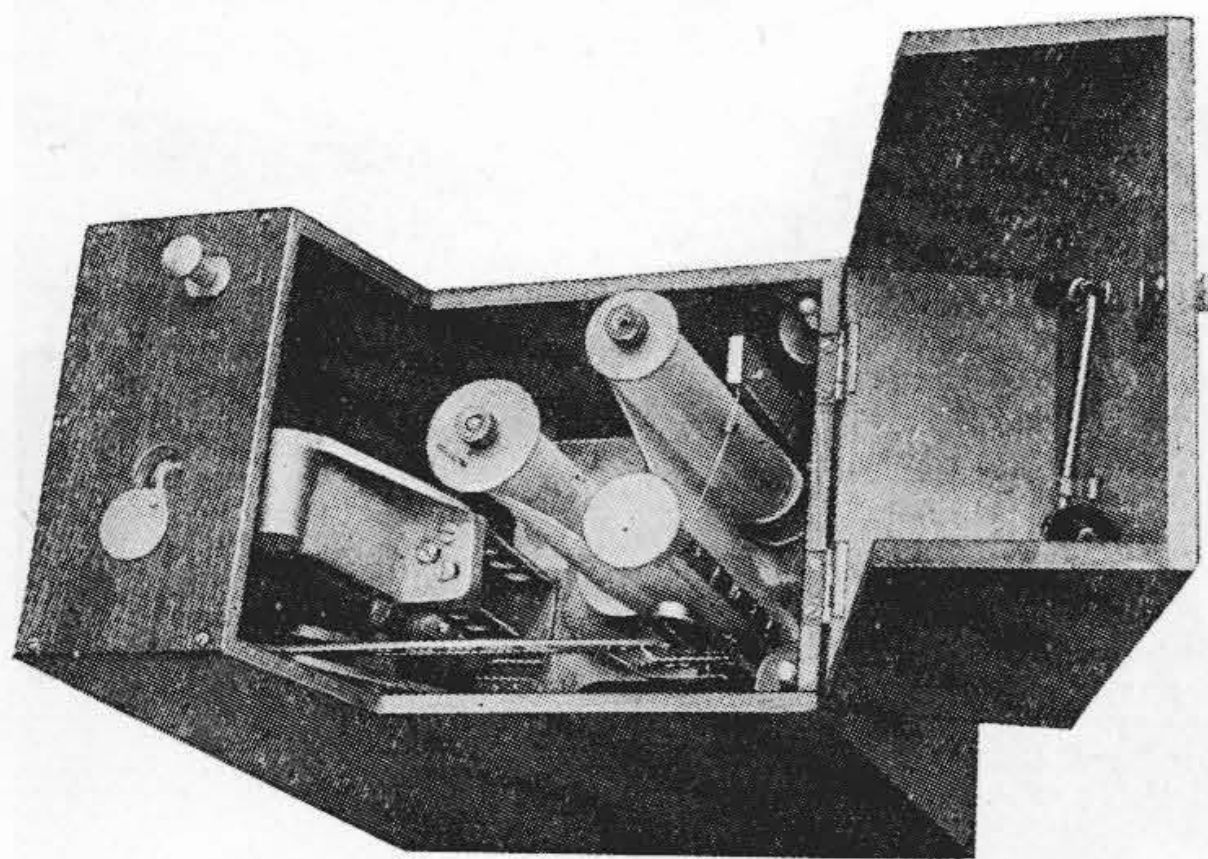
(2) この不快感を感ずる度合の強さは大体次の順である。

女性老人、家庭的子女、男性老人、女性職業人、一般男性職業人、外人男女、エレベータ運転手（男）
ショックの強いエレベータに乗りつけているもの

上述(1)(2)共正確な科学的調査でないが結果は常識的で、要するに個人差を除けば、慣れて感じが薄れるようである。単に乗心地と言つても乗客の目標をどこにおくかは甚だ難しい問題である。デパート等では全部であり、事務所等に於ては男性老人程度から上と考えられる。

[VI] 加速度記録計による測定結果

加速度計又は振動計による乗物の研究は色々行われているが、エレベータの場合は発表されたものが殆どない。特に乗心地等人間の感覚を対照にすると一層面倒になるからだと思う。筆者は一般の加速度計ではエレベータには適さないので、第 3 図（次頁参照）の如き専用のものを製作し測定した。これは重力が加減速により変化される錘りの運動をチャート紙に画かせるもので極めて簡単なものである。測定せるものの中特長あるものを示すと第 4 図、第 5 図、第 6 図の如くである。変化が上に出る場



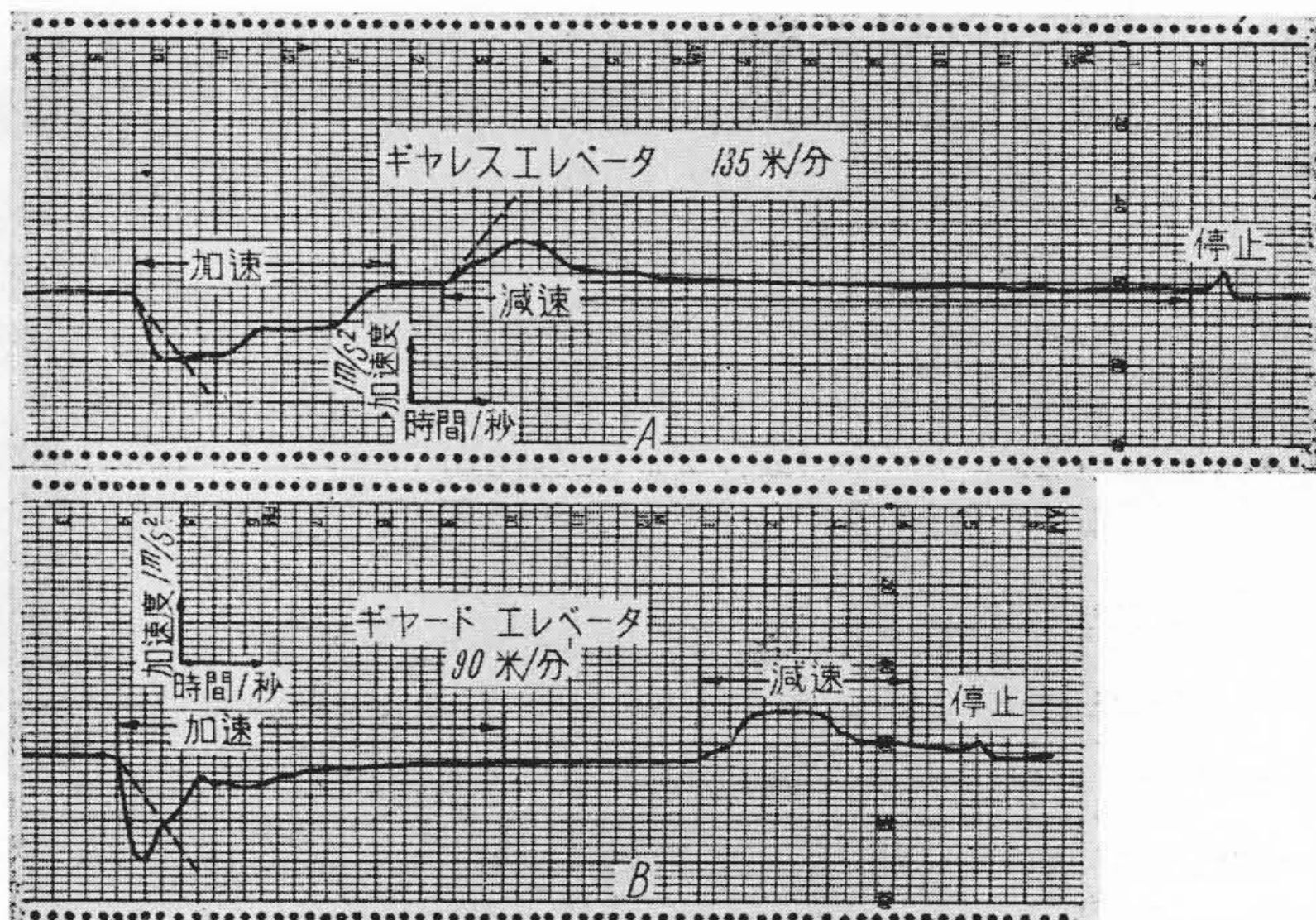
第 3 図 加 速 度 記 録 計
Fig. 3. Recording Acceleration Meter

合は自重が重くなる場合、下方の場合は軽くなる
ときである。加速度の絶対値が 1 m/sec^2 のとき
は乗客自身の目方が、約 1 割増すものと考えてよ

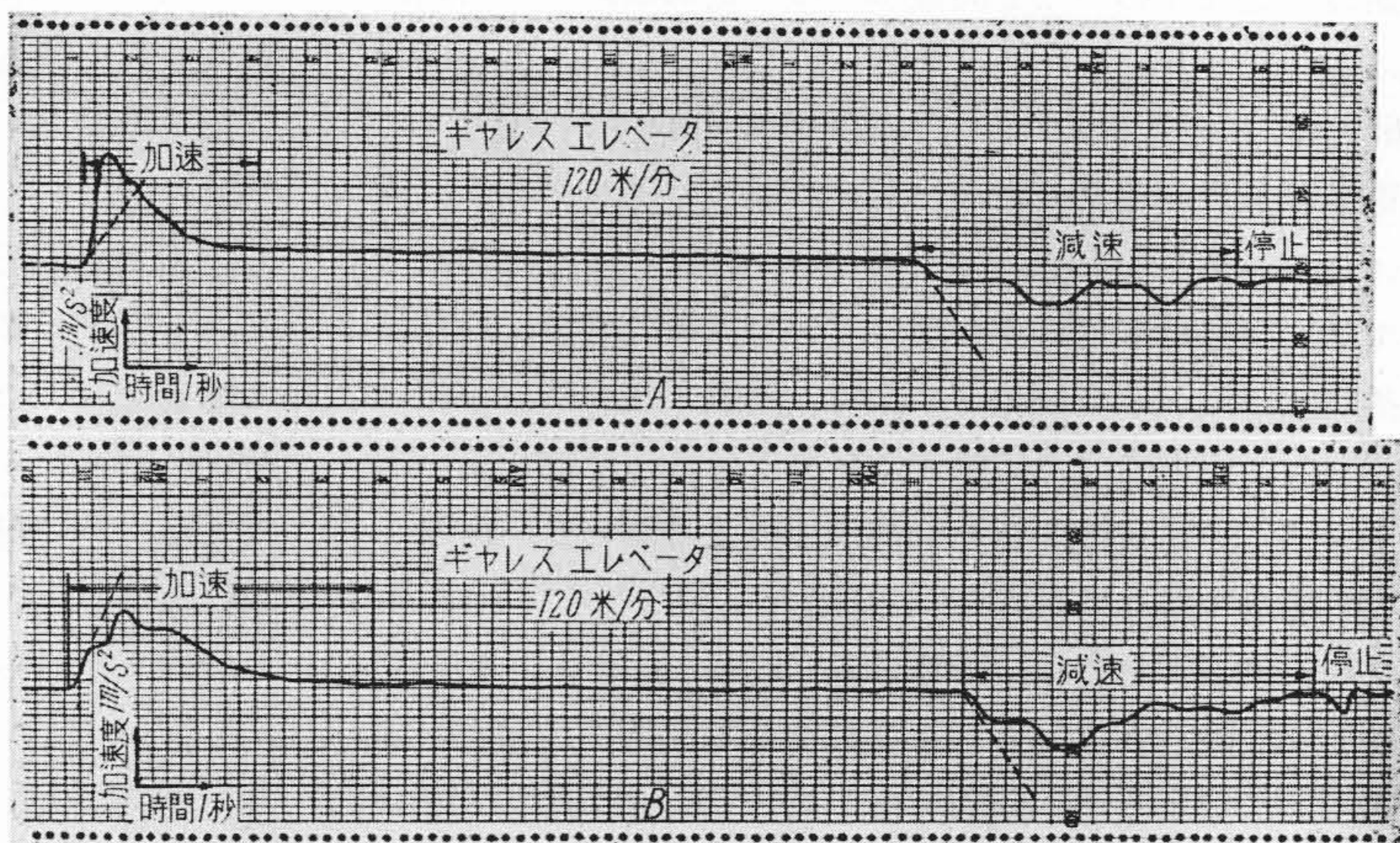
い。第 4 図 A、B、第 6 図 B は下降時、
第 5 図 A、B、第 6 図 A は上昇時である。
人体に感ずる状態はこの曲線そのまま
ではないが、変化に時間的余韻のある
場合は相当正確に感じられ、変化が急
な場合は、大体しか感じられぬよう
である。然し一般職業人を基準にして曲
線と乗心地を対比させてみると、相当
正確に乗心地を表示している。即ち加
減速度の時間に対する変化率が大であ
ると、その大きさに比例してショック又
は浮上感が強く、絶対値が大であると
重圧感となり、加減速度の変化が或る
値で止り、そのまま 1 秒以上も続くと
重く感じる感じとなる。即ち加減速は
常に変化している方がよいようである。停止ショックは
第 5 図 A を除いては全部感じ、その大きさは絶対値に比
例するようである。各図に於ける点線は加速度又は減速
度の変化率 1.8 m/sec^3 の点を示したものであり第 2 表
に諸数字を示す。

[VII] 理 想 速 度 曲 線

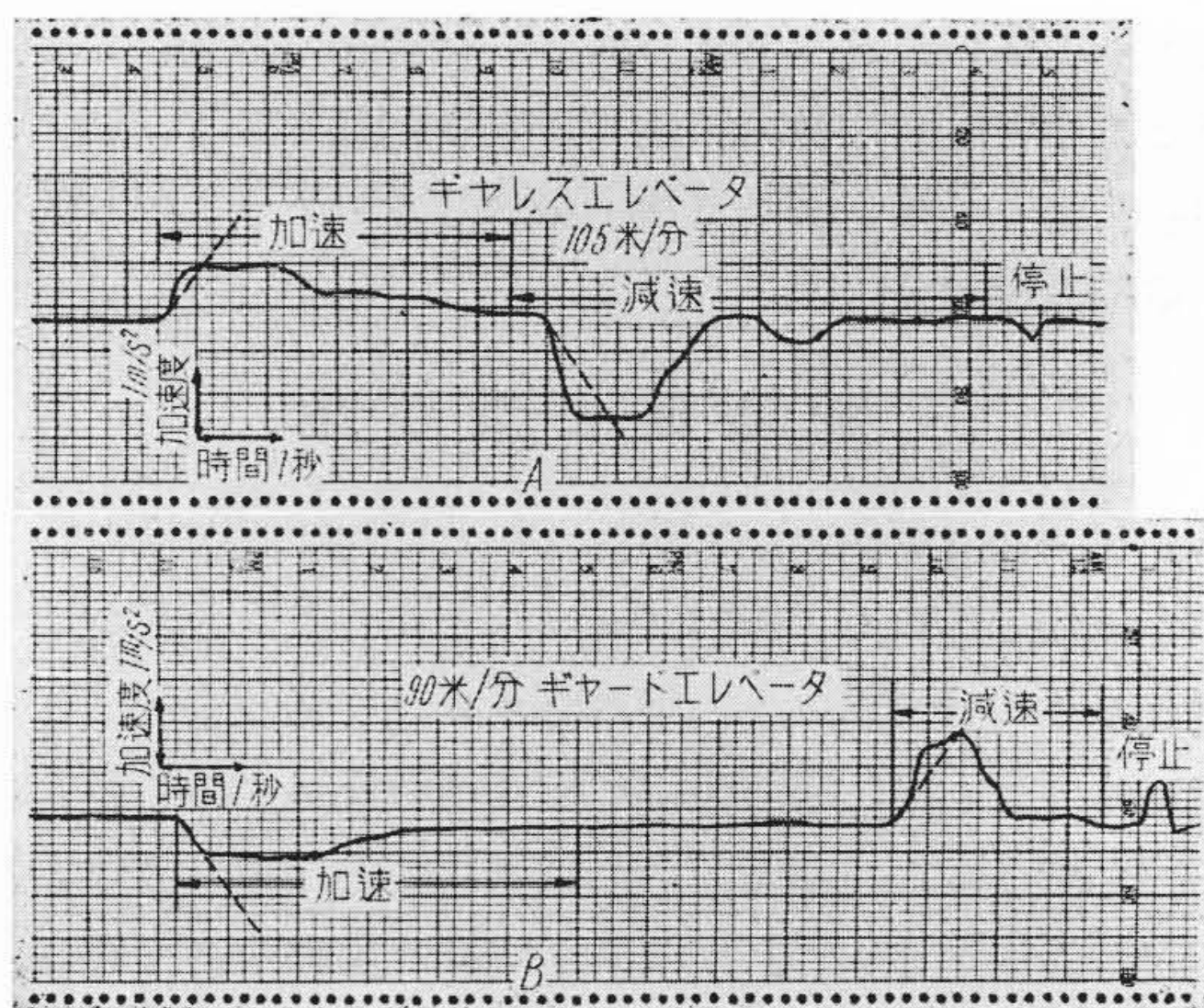
G. E の Jones 氏は過去に於て次の如く述べている。
エレベータの加減速度は結果として。人体各部に力とし
て働くのであるから、これが凡ての筋肉の調整作用に間
に合わぬ場合に不快感として感ぜられる。従つてこの力
が急激に加わつた場合より、除々に増減した方が明かに
影響が少い。最短時間にエレベータを最高速度にする為
には、加速度の変化率を一定にし、加速の前半は次第に
増し、後半は次第に減ずることになる。この結果速度曲



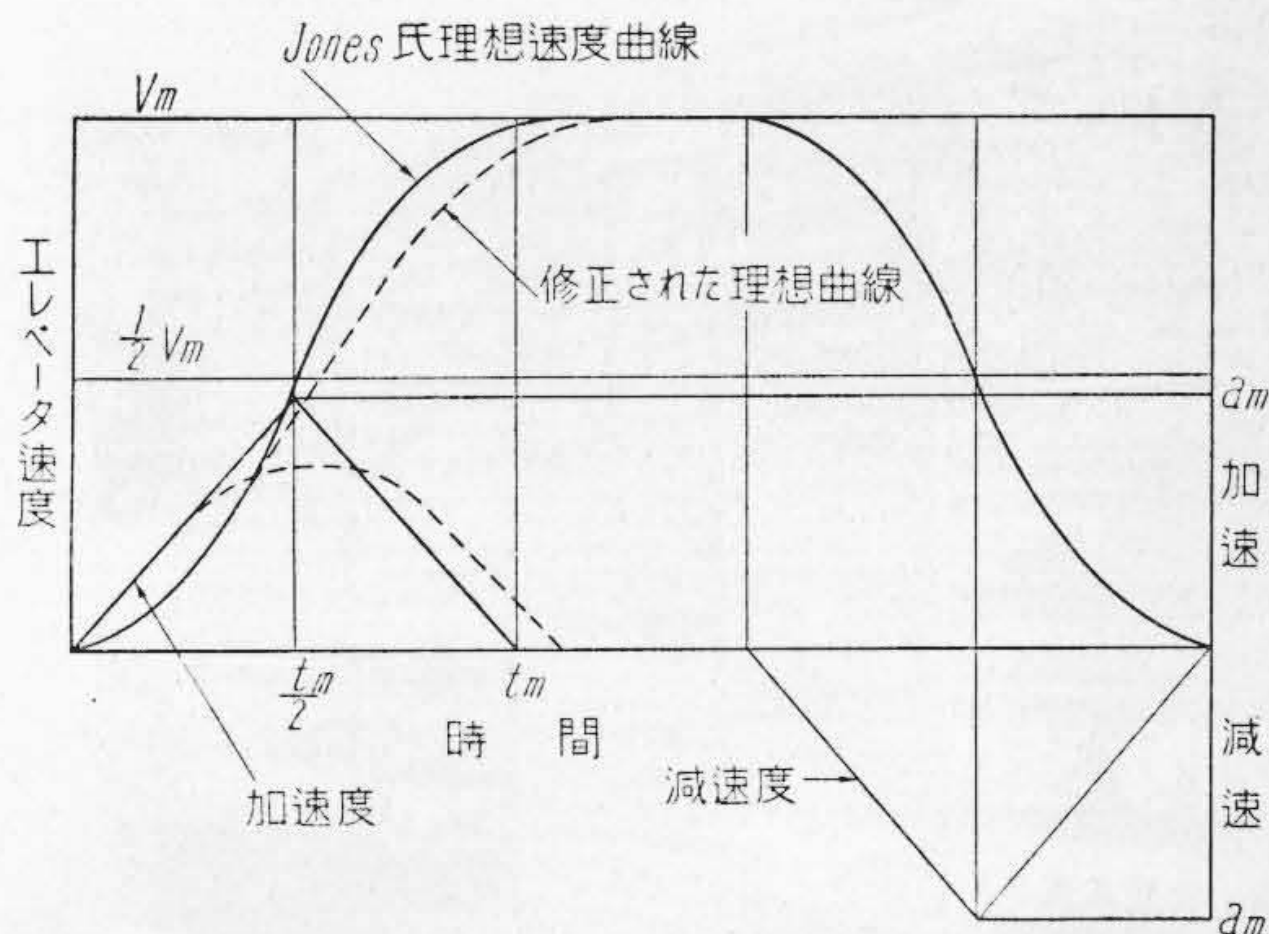
第 4 図 加速度記録計による加減速度曲線
Fig. 4. Acceleration and Retardation Curve by Recording Meter



第 5 図 加速度記録計による加減速度曲線
Fig. 5. Acceleration and Retardation Curve by Recording Meter



第 6 図 加速度記録計による加減速度曲線
Fig. 6. Acceleration and Retardation Curve by Recording Meter



第7図 エレベータの理想速度曲線
Fig. 7. Ideal Speed Curve of Elevator

線は第7図の如く $1/2 V_m$ に於て拋物線を組合せた形となり、これをエレベータの理想速度曲線と称している。又この場合の加速度の変化率を生理的常数と名付け、この常数が大であれば不快感大となり、小であれば加減速時間が伸びる。生理常数の最大限度は 1.8 m/sec^3 程度であると結論している。

筆者の今回の加速度計による研究結果から考えると、Jones 氏の理想曲線の如きものを見出すことが出来なかつたので、直ちにこの生理常数と比較することは出来ないが、加速度の変化率が乗心地に影響する考え方は合理性があると思う。調査の結果から 1.8 m/sec^3 の数字は一般男性職業人にはそれ程不快なものではないようであるが、対称を拡げるとやはりこの辺が限度と考えられる。

今 Jones 氏の理想曲線に於て 1.8 m/sec^3 の生理常数を用い、最高速度 120 m/min のエレベータを加速せしめると、加速時間は 2.1 秒となり、相当速いが、加速度の最大値 a_m は 1.9 m/sec^2 となつて [IV] 項に述べた回転機との関係の限度を越し、又 [VI] 項の乗心地に於て重圧感が大になりすぎる訳である。筆者はこの曲線に多少修正を加え、第7図三角形の頂部を点線の如く約 30% 程度切りとることによつて、加速時間は約 10% 近く増すが、重圧感は 70% となり回転機との調和も見出すことが出来ると思う。但しこの場合加速度が一定になり 1 秒以上続くと重く感じる感じが出るから適当に丸みをもたすことが必要である。以上の如く乗心地、回転機との関係、表定速度等より考えて第7図点線の如き加減速度と速度曲線が、高級エレベータには最適であると考えられる。

[VIII] 速度制御方式

高級エレベータには如何なる速度曲線が理想的であるかを述べて来た。制御方式としてはこの曲線を満足せしめるのに有効適切であるものがよい訳である。即ち次の

ことが重要である。

- (1) 所要の曲線を描き易いこと
- (2) 負荷の変化即ち乗客の数によつて曲線の形が変らぬこと

所要の曲線を描き易くする為に直流ワードレオナード方式が一般に用いられている。この場合の速度制御は電動機及び発電機の界磁を制御するのであるが、現行のものを大別すると

- (A) 制御系の時定数を大にして制御段数を少くしたもの
- (B) 制御系の時定数を比較的小にして制御段数の多いもの

となる。勿論簡単な制御で目的を達せられるものがよいのであるが、実際には後者が目的を達し易いと考える。制御段数の少いものは曲線に段がついたり、所要の曲線に近づくことが困難である。

負荷による速度曲線の変化については、エレベータの速度制御上最も難しいものである。何故ならば加減速中の電動機電流は定格電流の正負 250% 以上に変わり、又電動機電圧も数 V より $200 V$ 程度迄変化し、その間 $2\sim 3$ 秒と云う短時間であるからである。放電管、回転機、磁気増幅器等を用いる各種の速度饋還方式による速度補償の研究も、数年来行つているが装置の複雑化を伴うので実施に至つていない。従つて現在のものは最も単純な発電機の直巻界磁による電圧補償によるものであるが、この場合は発電機の無負荷飽和曲線の飽和点の高いことが望ましい。然し直巻界磁のみでは完全に目的を達することは困難であつて、エレベータ運行途中の位置によつて、発電機電圧を制御して速度修正を行うのが得策である。

[IX] 日活国際会館日立エレベータについて

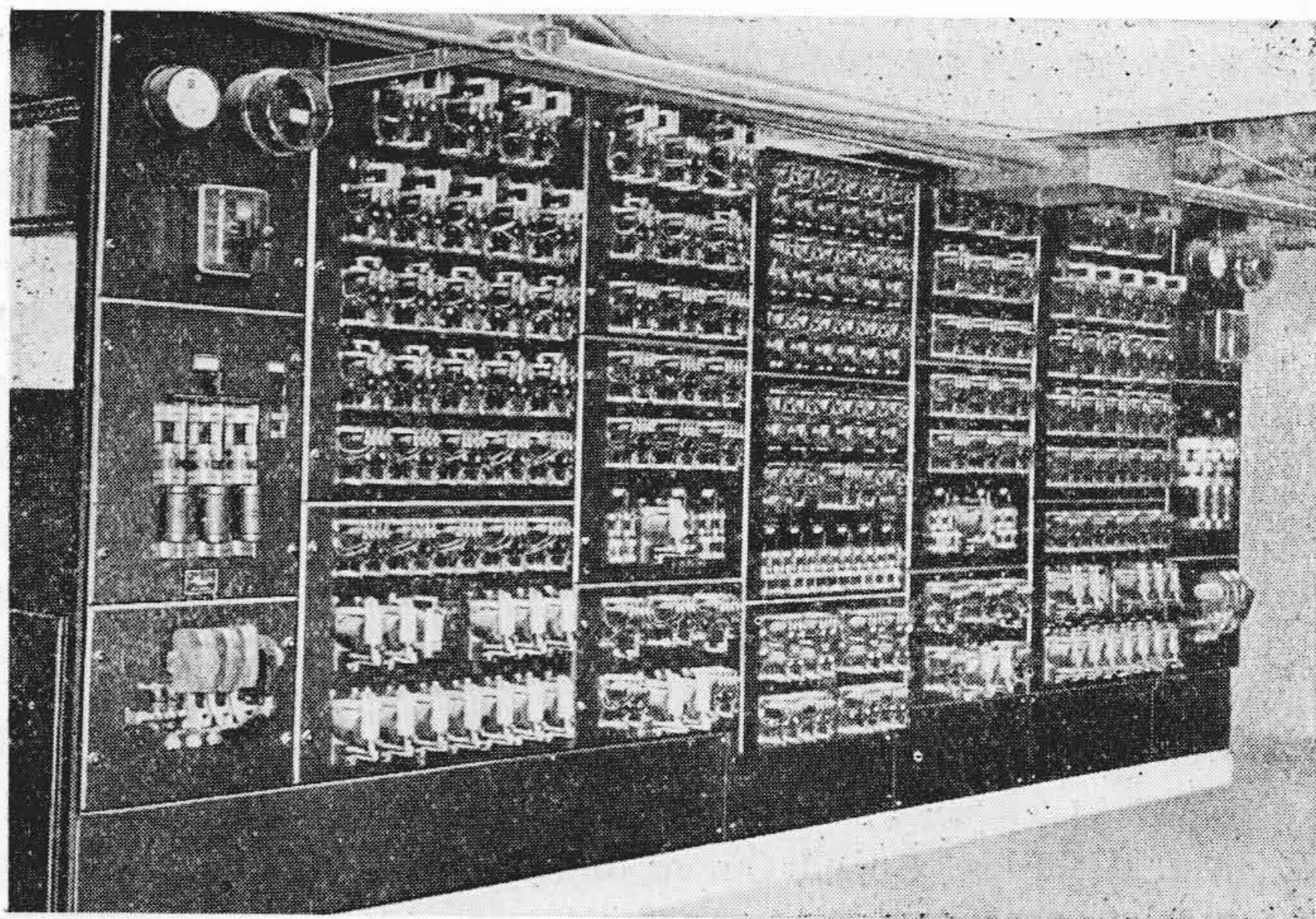
本年4月開館の同館ホテル用エレベータは主に国際人が利用するもので、最高級なものを要求された訳である。



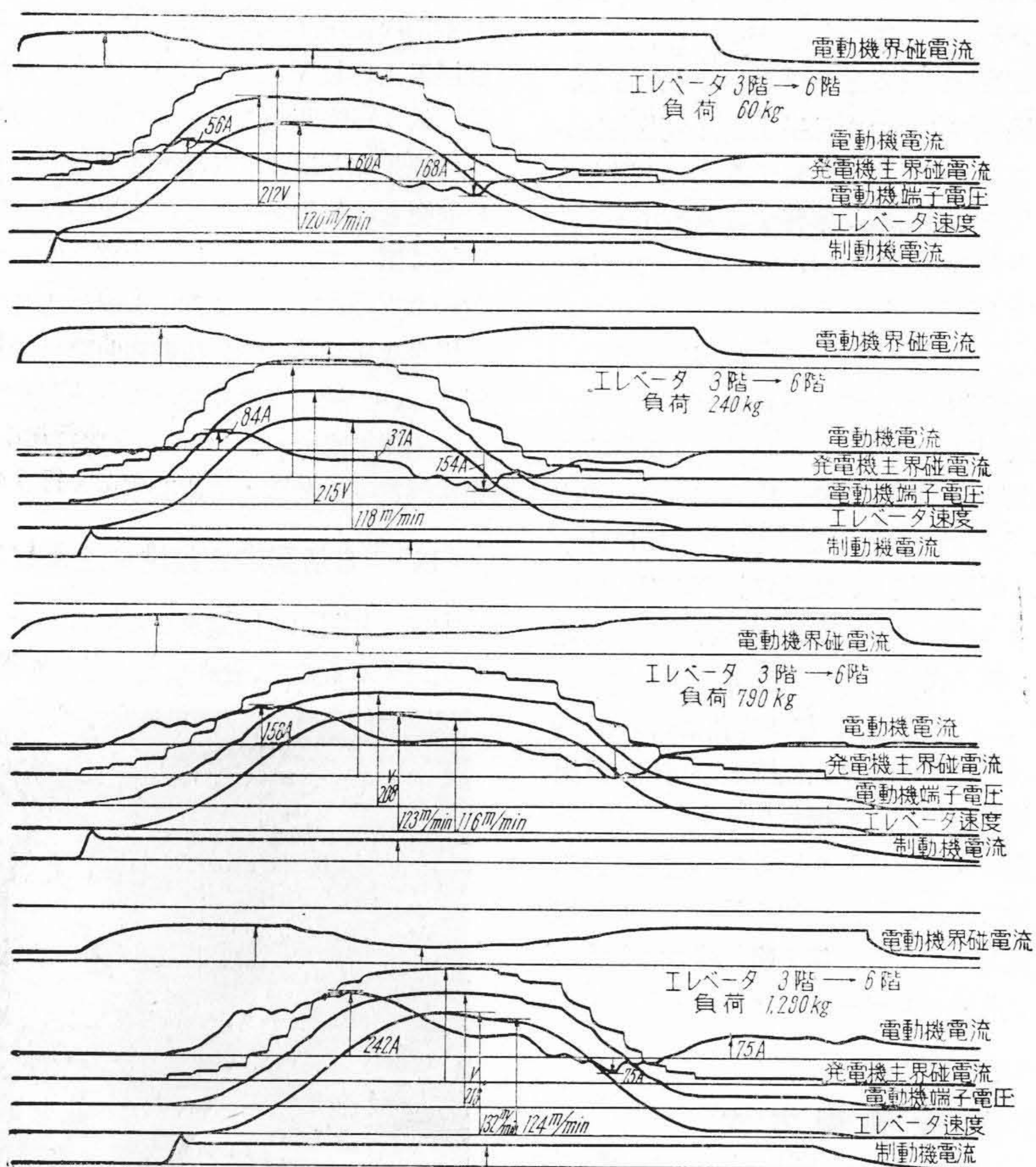
第8図 日活国際会館日立エレベータ
Fig. 8. Hitachi Elevators for Nikkatsu International Building



第 9 図 運 転 操 作 盤
(日活国際会館日立エレベータ)
Fig. 9. Operating Board
(Hitachi Elevator for Nikkatsu International Building)



第 10 図 制 御 盤 (日活国際会館日立エレベータ)
Fig. 10. Controlling Panels (Hitachi Elevator
for Nikkatsu International Building)

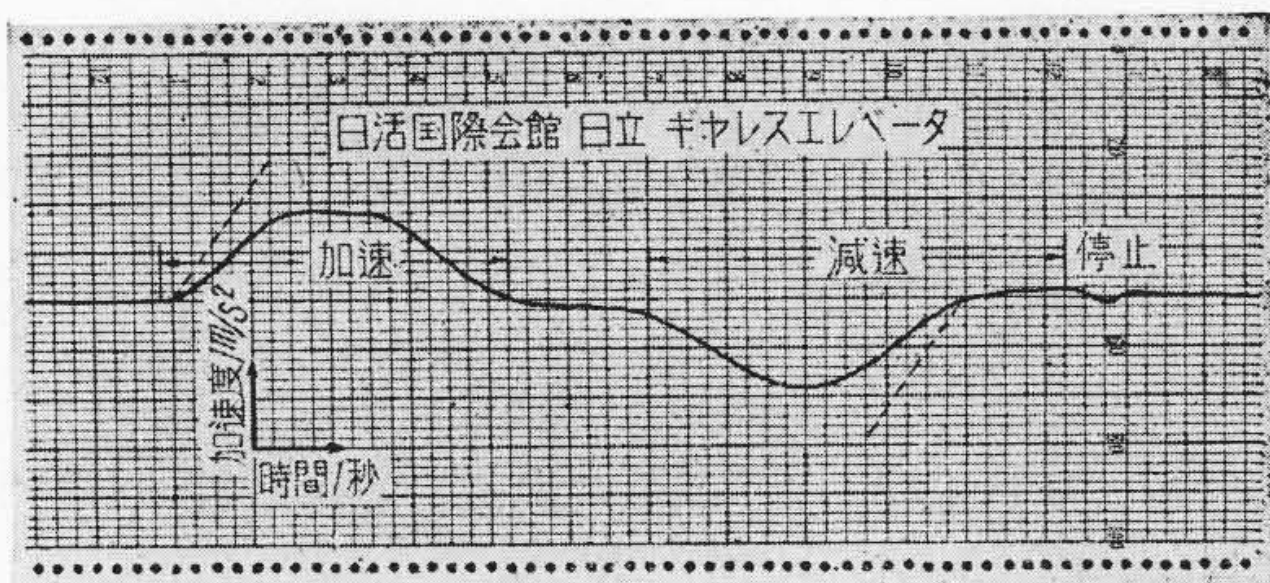


第 11 図 速 度 時 間 曲 線 (日活国際会館日立エレベータ)
Fig. 11. Osc. of Time-Velocity Curve (Hitachi Elevator for Nikkatsu
International Building)

第 2 表 各エレベータの加速度計による諸数字
Table 2. Data by Recording Acceleration Meter

エレベータ	公称速度 (m/min)	最大加減速度(m/s^2)		最大加減速度変化率(m/s^3)		加減速に要する時間(sec)		
		加	減	加	減	加	減	計
第 4 図 A	135	1.06	0.63	3.5	0.7	3	10.8	13.8
第 5 図 A	120	1.87	0.68	9.4	0.4	2.2	4.5	6.7
// B	120	1.45	1.00	2.1	0.8	3	5.4	8.4
日活国際ビル	120	1.1	1.1	1.1	1.0	3.3	4.5	7.8
第 6 図 A	105	0.75	1.50	3.0	5.0	4	5.8	9.8
// B	90	0.5	1.37	2.0	3.7	3.5	3.3	6.8
第 4 図 B	90	1.63	0.62	6.5	1.6	3	3.5	6.5

- 註 1) 最大加減速度変化率については小さな変化は省略し、大体の傾向を見た
2) 加減速に要する時間は図面に於ける加減速の時間そのままではなく加速は加速が略完了する迄の時間であり、減速は減速が始つてから停止完了迄の時間である



第 12 図 加速度記録計による加減速度曲線
(日活国際会館納日立エレベータ)

Fig. 12. Acceleration and Retardation Curve by Recording Meter
(Hitachi Elevator for Nikkatsu International Building)

第 8 図、第 9 図はそれぞれ外観及び乗籠内運転盤を、第 10 図は機械室に於ける制御盤を示す。乗籠の意匠は日本趣味豊かな総桐木目塗粧で、朱色の枠によるアクセントをつけたもので、扉及びジャムは金属面磨出しヘアライン仕上げである。照明は螢光灯間接照明で落付いた明るさの選ばれたのは、ホテルという安息所に往復する気分的な考慮が払われたものである。速度制御については少しのショックもなく極めて静かであり、実際の速度は速くなくてはならぬと云う困難なものであつた。仕様は下記の通りである。

型式 日立ダブルラップトラクション、ギヤレス型

容量 1,350 kg (定員 15 名)

速度 120 m/min

制御方式 直流可変電圧、シグナルコントロール
精密自働着床式

停止階床数 14 箇所 ($B_4 \sim B_1$, 1~9 R)

第 11 図は同エレベータの速度曲線である。ほぼ第 7 図

の修正された理想速度曲線に近いものであり、負荷の変化により曲線の形が殆ど変らない。着床時間に 1~2 秒を要しているのは写真で明らかなの如く 0.5~1 秒にすることが出来る。

第 12 図は加減速度の変化であるが、加速度の最大変化率は $1.1 m/sec^3$ であり、曲線はスムーズである。第 2 表に示す如く加減速時間も比較的短かく、加速度の最大値も小で、停止ショックもなく乗心地は優秀である。最初に述べた高級品として又ホテル用としての目的を完全に満足している。

[X] 結 言

高級エレベータには特別な定義はないが、単に最高速度が高いことではなく、表定速度の高いものでなくてはならぬ。又乗心地が大切で、それには加減速度曲線の研究が必要である。従来は感じのみの判定が多かつたが、今回加速度記録計によつて実際運転中の多くのエレベータの調査を行い乗心地と比較検討を行つた結果、Jones 氏の理想速度曲線に一部修正を加え新しい理想曲線を考へて見た。これ等の考へを実際に日活国際会館え納入のエレベータに実施した結果、高級エレベータとしての諸条件がほぼ満足されたものと信ずる。然し乗心地の如き感覚を対照にした問題は非常に難しいので今後更に研究を進めたい考へである。

参 考 文 献

Bassett Jones ; Time-Velocity Characteristics of High-speed Passenger Elevator G. E. Review Vol. XXVII.

特 許 月 報

最近登録された日立製作所の特許及び実用新案 (その1)

区 分	登録番号	名 称	工 場 名	発 明 考 案 者	登録年月日
特 許	195585	ガラス加工用砥石	日立電線工場	久 本 方	27. 8. 15
"	195586	冷凍機用ターボプロアー	栃木工場	栗 本 正 雄	"
"	195587	移送ばら物混合比自動制御装置	亀有工場	{ 堂 後 寿 彦 次 寅 樹 夫 雄 剛 昇	"
"	195588	エ ー モ ー タ	亀有工場	{ 原 谷 政 英 茂 輝 俊	"
"	195589	自 動 開 閉 換 気 孔	多賀工場	{ 亀 井 倉 井 方 藤 佳 昇	"
"	195590	回 転 洗 濯 機	亀戸工場	{ 緒 数 藤 佳 昇	"
"	195591	冷 凍 装 置	栃木工場	楠 本 陽 一 郎	"
"	155592	電 動 圧 縮 機 給 油 装 置	栃木工場	吉 田 稲 次 郎	"
"	195593	磁界強度測定又は応動装置	中 央 研 究 所	{ 神 原 豊 三 吉 斎 藤 清 吉	"
"	195594	斜坑スキップ自動積込装置	亀有工場	小 川 儀 郎	"
"	195595	堅 軸 水 車 分 解 装 置	日立工場	{ 小 森 谷 亨、高 橋 春 夫、羽 鳥 勇 河 村 三 郎、宮 本 幸 雄、田 中 貞 之 助	"
特 許	195596	直 流 電 動 機 起 動 装 置	多賀工場		27. 8. 15
実用新案	395442	傍 熱 型 負 性 抵 抗 体	中 央 研 究 所	二 木 久 夫	27. 8. 19
"	395443	グ ラ ブ バ ケ ッ ト	亀有工場	江 守 忠 哉	"
"	395444	屋 外 式 電 気 所 用 走 行 起 重 機	日立工場	{ 深 栖 俊 一 正 高 木	"
"	295445	紡糸電動機の軸受支持装置	多賀工場	大 岡 宏	"
"	395446	ホ イ ス ト 制 御 装 置	多賀工場	加 茂 谷 春 一	"
"	395447	回 転 界 磁 型 回 転 子	日立工場	祭 主 穰	"
"	395448	突 出 磁 極 型 回 転 子	日立工場	祭 主 穰	"
"	395449	補 極 線 輪 支 持 装 置	日立工場	{ 菅 野 政 雄 吉 木 田 真 昌	"
"	395450	電 動 機 の 固 定 子 鉄 心	多賀工場	四 倉 輝 夫	"
"	395451	電 動 機 固 定 子 鉄 心	多賀工場	四 倉 輝 夫	"
"	395452	"	多賀工場	四 倉 輝 夫	"
"	395453	"	多賀工場	四 倉 輝 夫	"
"	395454	三相誘導電動機の緩速起動装置	亀戸工場	大 和 利 丸	"
"	395455	隈取線輪型電動機固定子	多賀工場	{ 藤 井 俊 雄 平 安 川 昌	"
"	395456	紡糸電動機の軸受支持装置	多賀工場	大 岡 宏	"
"	395457	刷 子 保 持 器	日立工場	滑 川 清	"
"	395458	蒸気加圧式製塩装置に於ける余熱回収装置	川崎工場	岡 崎 真 秀	"
"	395459	蒸気加圧式製塩装置に於ける凝縮水の余熱回収装置	川崎工場	岡 崎 真 秀	"
"	395460	"	川崎工場	岡 崎 真 秀	"
"	355461	ホ イ ス ト の 二 重 速 度 制 御 装 置	多賀工場	{ 横 内 直 中 加 茂 谷 春 一	"
"	395462	交 流 熔 接 機 の 可 動 鉄 片 操 作 部	多賀工場	小 林 国 雄	"
実用新案	395463	パ ワ ー シ ョ ベ ル	亀有工場	{ 安 井 厚 橋 本 久 男	27. 8. 19