

日立エレベータの保守管理

Operational Supervision and Maintenance of Hitachi Elevators

浅田 兼次* 川村 真也*
Kenji Asada Shinya Kawamura

1. 緒 言

エレベータは、設計、製作、組立、試験の工場作業の後に、建築物への据付工事、調整を経て商品となる特殊性を持っているが、稼動後の保守部門を含め、それぞれの立場から高能率、高性能を目標にして絶えず技術の検討を行なう一方、安全性の確保を重点的に保守している。しかしながら、人命をあずかる輸送機関としてのエレベータは、安全のうえにも安全を図る保守管理が必要であるので、専門技術者による合理的な計画保守が行なわれている。現在大手数社のメーカーは直結した業務系体をもってメンテナンスサービスを行なっているが、日立エレベータでは、昭和31年よりメンテナンス部門が独立し、現在、据付工事とメンテナンスの一貫した業務体形で所期の効果を収めている。エレベータ技術も、多年の研究成果により、エレクトロニクスの電子頭脳を持つ全自動群管理方式、超高層ビル用の日立セラコンスタック方式など、自動化、高速化の新しい方式が開発されており、保守管理もますます高度の専門技術が必要とされている。エレベータの事故を未然に防止し、寿命を助長させる予防保守を遂行するには、(1) 専門技術者による保守管理、(2) 管理者による保守管理とに大別されるが、本稿においてはこれら保守管理の概要と効果を述べる。

2. メンテナンスの概要

2.1 保守管理の目的

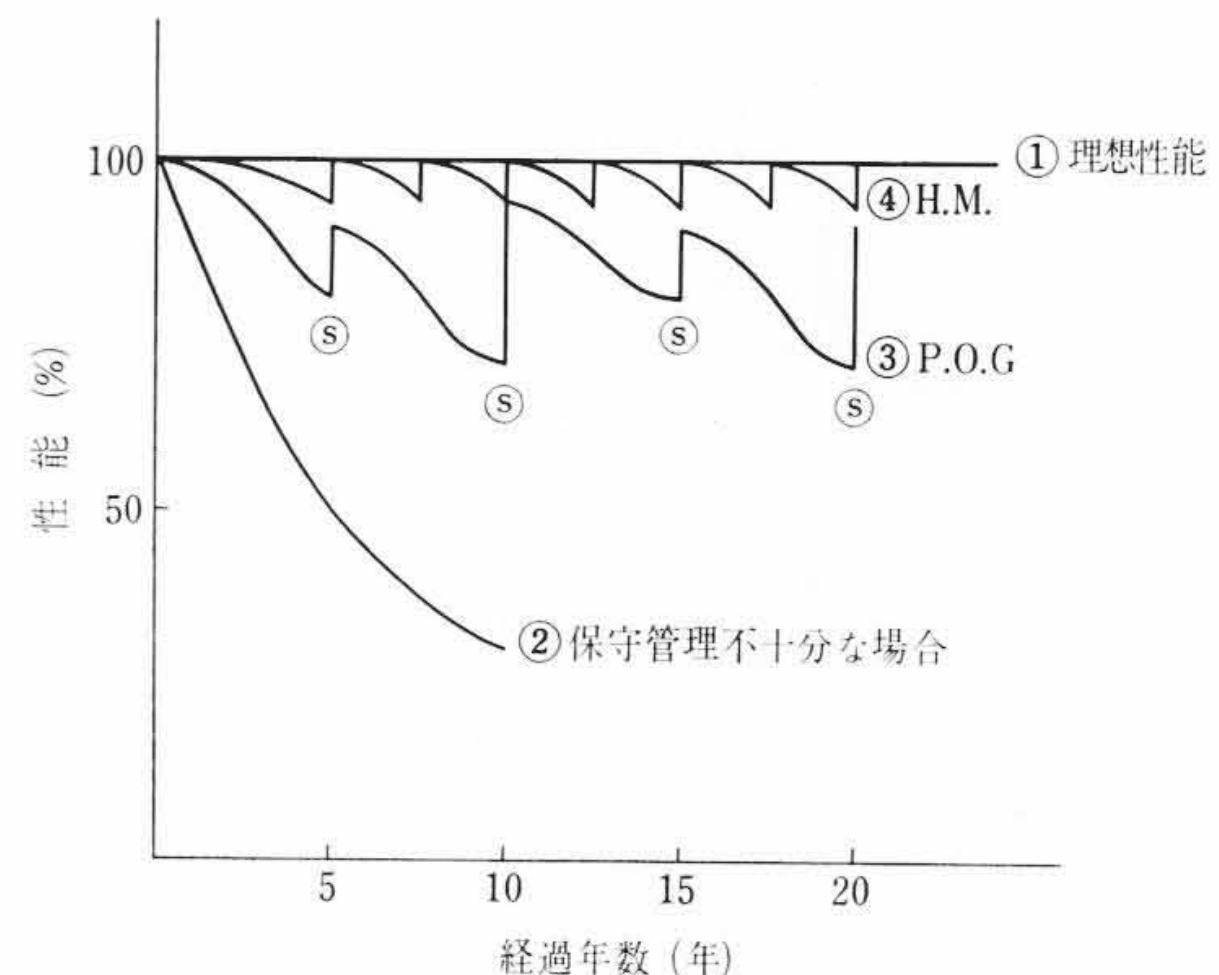
エレベータは人を輸送する縦の交通機関であり、重要なビル設備として、安全性とあわせて、高性能、長寿命が要求される。いかにすぐれた機能を持つ優秀な製品であっても、納入後の保守管理が不十分であれば、機器の真価を発揮できないばかりでなく、機器の寿命をも半減されることは周知の事実である。したがって事故を未然に防止し、機器の寿命を助長する保守管理が望まれる。この予防保守を遂行するには、(1) 専門技術者により計画的な保守作業を行ない、機器の経年変化を確実にとらえた調整、修理による性能の維持、(2) 管理者による日常の清掃と正しい取扱いの励行が必要である。

2.2 保守契約の概要

これらエレベータの専門技術者による保守作業は、顧客との契約により行なうものであるが、契約内容により P. O. G. メンテナンスと H. M. メンテナンスの2種類がある。

2.2.1 P. O. G. メンテナンス (Parts, Oil & Grease)

エレベータ各機器の中で、電気制御系統の各スイッチおよび接点類は1日数千回も動作し、動作ひん度はきわめて大である。接点類の摩耗は他の機械部品に比較して早いものであるが、これら電気消耗部品全般の取替えと、保守作業上使用するオイル類をメンテナンス業者の責任のもとに補給しながら技術サービスを行な



第1図 メンテナンスと性能推移

う制度である。電気消耗部品の早期取替えは事故防止のうえで最も重要なことであり、この制度を実施すれば、点検中に不良消耗部品を発見すると同時に取替えて、事故を未然に防止することができる。

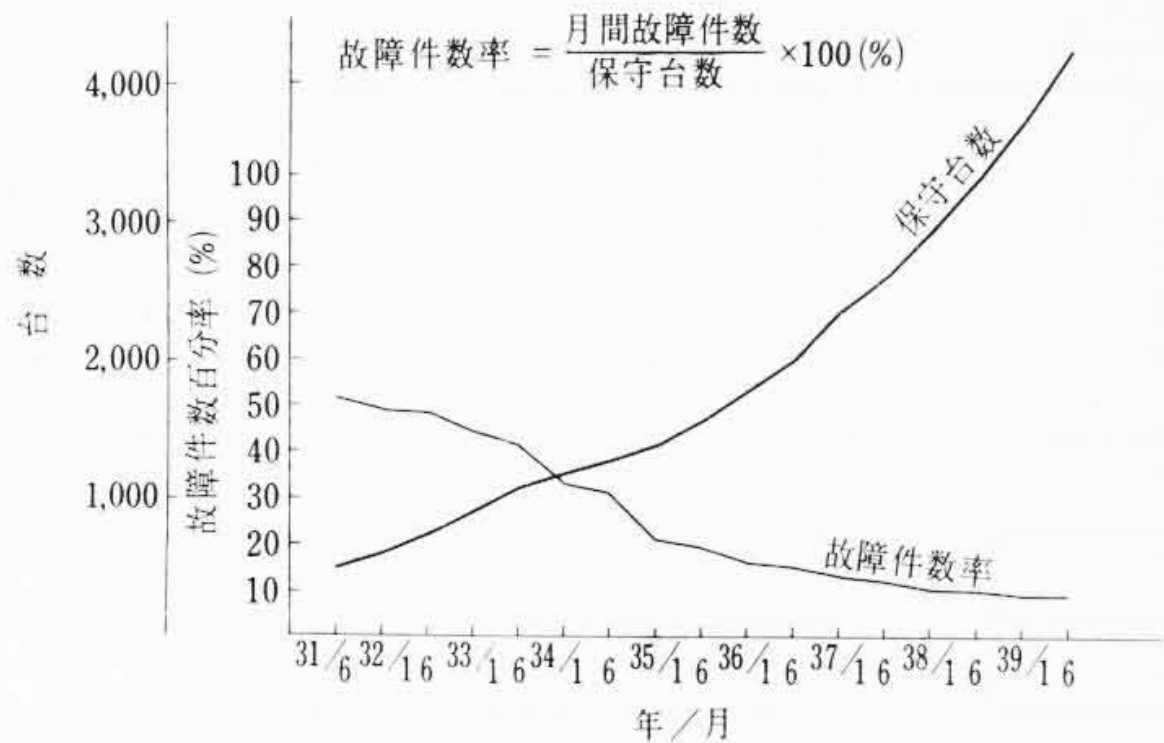
2.2.2 H. M. (Hitachi Maintenance)

エレベータの電気消耗部品、オイル類はもとより、機械消耗部品と機械類の破損修理および取替えまでを含めた、エレベータ機能のすべてを長年月にわたって保証する、いわば機械保険に技術サービスを加えた制度で、予防保守の確立にはきわめて理想的な方法であり、保守管理の主体をなしている。エレベータ各部の機器の性能変化および寿命は、使用状況、設置条件によって一律でないが、P. O. G. メンテナンス、および H. M. による保守管理を行なった場合の性能推移傾向を第1図に示す。エレベータの性能は①線のように100%不変であることが理想であるが、動作する機器はある程度の経年変化が当然避けられないものであるから、事故を誘起する以前に不良部分の処置を行ない、完全な性能を維持していくことがたいせつである。曲線②は自家保守の場合を示したものであるが、不良部品の取替えも十分に行なわれないので老朽化も早く、7~10年程度で使用上支障をきたす状態となる。曲線③は、P. O. G. を示している。電気消耗部品の取替えと点検調整を行なうことによって、性能の減衰は比較的緩慢なカーブを描いている。機械摩耗による修理をメンテナンス契約とは別に4~5年の周期で行なう必要があり、表中のⓈ点は修理時期を示したものである。曲線④は、H. M. の場合を示し、部品の取替え、機器の修理は常時の点検調整とあわせて迅速に行なうので、100%性能維持を示したものである。保守契約はいずれも永年の実績より積算し、使用状況にあわせた方法を選び、メンテナンス業者が責任をもって管理するのできわめて効果的な管理方法である。

2.3 メンテナンスの効果

昭和31年、メンテナンス部門が独立して以来の故障件数率の推移

* 日立ビルディングサービス株式会社



第2図 保守台数と故障件数率

を第2図に示す。故障件数率は下式による。

故障件数率 = $\frac{\text{月間故障件数}}{\text{保守台数}} \times 100 (\%)$

日立エレベータは、国内はもとより世界各方面に進出しているので、保守台数はますます増加している。この保守台数に対して絶えず行なっている製品の改良と徹底した保守管理の実績が結実し、故障が減少していることを示している。したがって、メンテナンスの重要性を考えて、国内36箇所に営業所、出張所を置き、全国的な組織網をもってサービスの万全を期している。

3. 保守管理の要点

エレベータは電気制御装置、電子装置、機械装置の精密な相互連携動作によるものであるから、保守作業には幅広い知識と高度の技術と確実な作業が必要である。事故を未然に防止する保守管理を大別すると、(1) 設置されたエレベータの仕様の確認、(2) 予防保守作業、(3) 故障対策と体質改善とに分類される。

3.1 仕様の確認

エレベータがいかに優秀な機能を持つ製品であっても、使用状況が設置条件に適合しない場合には好ましくない結果を招くことになる。納入時にはこれらを防止するために、設置者とメーカーにより綿密な仕様の確認がなされるのであるが、計画時の打合わせの不十分、計画の変更、使用状況の変化などにより、設置されたエレベータが使用に適さなかった事例があり、納入後の保守管理に大きな障害を残すことがある。したがって納入されたエレベータの仕様の適否の確認は、メンテナンス技術者がまず行なわなければならないことである。特に化学工場などのガス対策、製鉄所のじんあい対策、冷凍倉庫の防湿対策などは、あらかじめ十分検討して設計、製作することはもちろん、稼動運転にはいつからの点検に注意する必要がある。また、ビル内設置エレベータの輸送能力が現状に適しているかどうかなども稼動後の確認事項の一つである。これらはいずれも安全管理上および稼動能率を良くするうえからも、保守の初期において良否を確認しなければならない。

3.2 予防保守作業の要点

保守作業を要約すると、点検、調整、給油、清掃、修理とに分類されるが、これらの作業は事故を未然に防止できる作業でなければならない。機器の経年変化の推移を記録し、各エレベータごとのカルテによる科学的な計画管理でなければならない。

3.2.1 点検

予防保守を遂行するために最も重要な作業は点検である。エレベータの各構造部分は1日数千回も動作する部分が非常に多くあり、これらの締付ゆるみ、摩耗、き裂、接触不良、電気絶縁不良などはただちに事故の原因となるものであり、点検によりこれらの異状を早期に発見し処置することが事故を未然に防止するうえで、最も重要なことである。各機器には設計値に基づいた点検基

第1表 給油箇所ならびにひん度表

| 給油箇所 | | ひん度 |
|-----------|---|----------------------------|
| ギヤ関係 | T.Mc ウォームギヤ (ダムウェータを含む) | 新設またはギヤ取替時6箇月以後年1回取替え、補給随時 |
| | Dr.Mc ギヤ | " |
| | V形Fctr. ギヤ部 | " |
| | 平、かさ歯車 | 給油月1〜2回以上 |
| | 大形巻上機用減速ギヤ (裸) 大形巻上機用減速ギヤ (ギヤケース付) | 6箇月以後年1回取替え 補給随時 |
| ベアリング関係 | モータ (ブレンベアリング) | 取替え年1回 保守のつど給油 |
| | ケージ、ビーム、Cwt プーリ ドアハンガーローラおよびモータ M-G セットベアリング、ダムウェータ スラストベアリング B.C.D モータ ベアリング (以上ボールベアリング) | 6箇月に1回以上給油 |
| | M-G セットベアリング (ローラベアリング) | 3箇月に1回給油 |
| | ベデスタルベアリング Fctr. ベアリング IND. Gov Mc. ケージ、Cwt ビーム 各プーリ (ブレンベアリング) | 月1回以上給油 |
| | ハッチドアハンガーレールおよびローラ | 2箇月に1回以上給油 |
| レールガイドローラ | ケージドアハンガーレールおよびローラ メインおよびCwt レール | 月2回以上給油 |
| | IND 2車ローラ、ガイドローラ、ラック ピニオン、チェーン、クランク、ギヤ その他作動ピン類 | 月1〜2回給油 |
| | 鉄塔用エレ、ガイドレール (屋外のもの) | 月2回以上 |
| | 油入形スイッチ、ドアクローザ オイルダッシュボット、油入 Mg.Br | 半年に1回取替え |
| その他 | オイルパッファ | 取替え5年に1回 |
| | ワイヤロープ | 必要に応じて行なう |

準があるが、各機器の動作原理、特性を習熟した専門技術者により厳密な点検を確実に行なうことが必要である。正確にものを見るということはきわめてむずかしいことである。また、錯覚や先入感にとらわれて重要な現象を見過ごす事例も考えられるので、正確な点検は重要な保守作業の第一歩といえる。

3.2.2 調整

各機器は激しい動作を繰り返し行なうものであるから、経年変化を確実にとらえ変化に応じた調整が必要である。したがって加減速、スタート、ストップ時のショック、ドア開閉の調整など各機器の性能を十分発揮できるように調整するわけである。また、不十分な調整は機器の性能を半減するばかりでなく、事故の要因となることもあるので、必ず調整基準に従って正しい調整を行なうべきである。

3.2.3 給油

機械の運動部分を円滑に動作させるためには潤滑油が必要であり、給油は寿命を保つうえにも重要な作業である。特に回転、可動部分には、その部分に適応した油質を選び、給油ひん度、油量は運動部分にあわせて行なうことがたいせつである。給油のひん度に関してはメーカーの実験結果により最も適当な回数が指定されるのが普通である。第1表はその一例を示したものである。給油作業時特に注意することは火気についてであり、油類の保管および廃油の処理は必ず顧客指定の場所へ格納または廃棄しなければならない。



第2表 保守作業計画予定表

| 月 週 保 | 別 の 区 分 守 作 業 日 | 月 | | | 月 | | | 月 | | |
|-------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| | | | | | | | | | | |
| 2 週 | 運転状況点検（乗心地，レベル，異常音など） | | | | | | | | | |
| | 機械室各部清掃状況点検 | | | | | | | | | |
| | 各盤関係点検（電流値，ヒューズ，コンタクトなど） | | | | | | | | | |
| | F.ctr 点検（フィンガ，ギヤボックスなど） | | | | | | | | | |
| | 機械関係点検（T.Mc Gov. Mc シープなど） | | | | | | | | | |
| | Mg. Br 動作点検 | | | | | | | | | |
| | M-G set および Tr.M. 点検（ベアリング，カーボンブラッシュ，スリップリング，Com. 温度） | | | | | | | | | |
| | ケーシドアレール注油 | | | | | | | | | |
| | Dr. Sw のロックおよび動作確認 | | | | | | | | | |
| | ビーム，カウンタウエイト，ケーシ各ブリー注油（プレーンベアリング） | | | | | | | | | |
| | セフティシュー動作点検（光電装置含む） | | | | | | | | | |
| | 電話，非常ベルの点検 | | | | | | | | | |
| | セフティスイッチ動作点検 | | | | | | | | | |
| 1 箇 月 | 手動装置確認 | | | | | | | | | |
| | 各ランプ点検 | | | | | | | | | |
| | ケーシ上清掃 | | | | | | | | | |
| | 各オイルラ油量点検，レール油回り点検 | | | | | | | | | |
| 2 箇 月 | ピット内点検清掃（各スイッチ，テンションブリー，パッファ） | | | | | | | | | |
| | 主ロープのクリアランス点検 | | | | | | | | | |
| | Dr. クローザおよびカムリンク点検 | | | | | | | | | |
| 3 箇 月 | Dr. Mc および同 Sw 動作点検 | | | | | | | | | |
| | H. Dr ハンガーローラおよびレール清掃注油 | | | | | | | | | |
| | H. Dr およびケーシ Dr エキセンローラ点検 | | | | | | | | | |
| | 各 Dr. Sw 内部点検 | | | | | | | | | |
| | F. ctr カムコンタクタ精密点検 | | | | | | | | | |
| | カーライトカバー清掃 | | | | | | | | | |
| | セフティシュースイッチ内部点検 | | | | | | | | | |
| | 非常灯点検 | | | | | | | | | |
| | Mg. Cam 点検注油 | | | | | | | | | |
| 6 箇 月 | 制御盤各ボビン抵抗締付け | | | | | | | | | |
| | テールコード点検 | | | | | | | | | |
| | 運転盤内部点検 | | | | | | | | | |
| | S.D.S 精密点検 | | | | | | | | | |
| | ハッチ押ボタン内部点検 | | | | | | | | | |
| | セフティ回路各 Sw 内部点検（Gov. Lt. F. ctr. Co. 各 Sw） | | | | | | | | | |
| | スチールテープ清掃 | | | | | | | | | |
| | ランディングマグネット点検 | | | | | | | | | |
| | 各ロープ摩耗状態およびテンションの点検 | | | | | | | | | |
| | バランスチェーン点検 | | | | | | | | | |
| | ガイドシュー摩耗状態点検 | | | | | | | | | |
| | 絶縁測定 | | | | | | | | | |
| | 各ベアリング，グリス補給（M-G 各ブリー，DrM. BCD. M. F.ctr スラスト） | | | | | | | | | |
| 1 年 | Mg. Br 分解手入れ調整 | | | | | | | | | |
| | 各安全装置の点検調整，確認 | | | | | | | | | |
| | 塔内清掃 | | | | | | | | | |
| | レールブラケットおよびクリップの締付け点検 | | | | | | | | | |
| | 各盤関係および J. Box などのターミナル締付け点検 | | | | | | | | | |
| | Motor のエアギャップ測定 | | | | | | | | | |
| | T. Mc ギヤ油交換およびバックラッシュ，スラスト測定 | | | | | | | | | |
| | Dr. Mc ギヤ油取替，スラスト測定 | | | | | | | | | |
| | T. M ベアリング油取替 | | | | | | | | | |
| | F. ctr ギヤ Box 油取替 | | | | | | | | | |
| | 各ロープに給油 | | | | | | | | | |
| | オイルパッファの油取替（5年に1回） | | | | | | | | | |

3.2.4 清掃

清掃は点検とあわせてメンテナンス作業の基本である。機械室、昇降路、かごなどすべてが精密な機械器具の集まりであり、いずれもじんあいの集まりやすい場所であるから清掃を十分に行なうことが必要である。機器にじんあいが付着すると種々な動作障害の原因となる事例が多い。電気回路部においては接触不良や不必要な回路を形成したり、機械部分においては異状摩耗など、清掃の良否は事故原因につながる重要なものである。また、エレベータは交通機関としての重責と同時に、建築物の装飾的要素も多分に持っているので、常に清潔にして乗客が爽快な気分で見守り利用できるようにすべきである。かご内および各階出入口ドアなど簡単に行なえる清掃は管理者側で行なわれるが、清掃方法については機会あるごとに指導することが必要である。とくく安易に流れやすい清掃作業であるが、保守の基本作業として確実に行なうことがたいせつである。

3.3 体質改善処置

さきに、2.2 保守契約の概要の項で述べたように H. M. 契約においては特に老朽防止を目的としたものである。業者との契約により自動的に完全な性能維持が行なわれるが、自家保守、または技術サービスだけという不十分な管理方法をとっている場合は、事故以前に体質改善の大修理または改造による安全性の持続と高能率化を図ることに留意しなければならない。エレベータにより人身事故を起こした事例はほとんどが管理不十分な老朽化したエレベータによる災害である。異状の兆候が認められた場合はただちに専門技術者の検査を受け、根本的な対策を施すべきである。

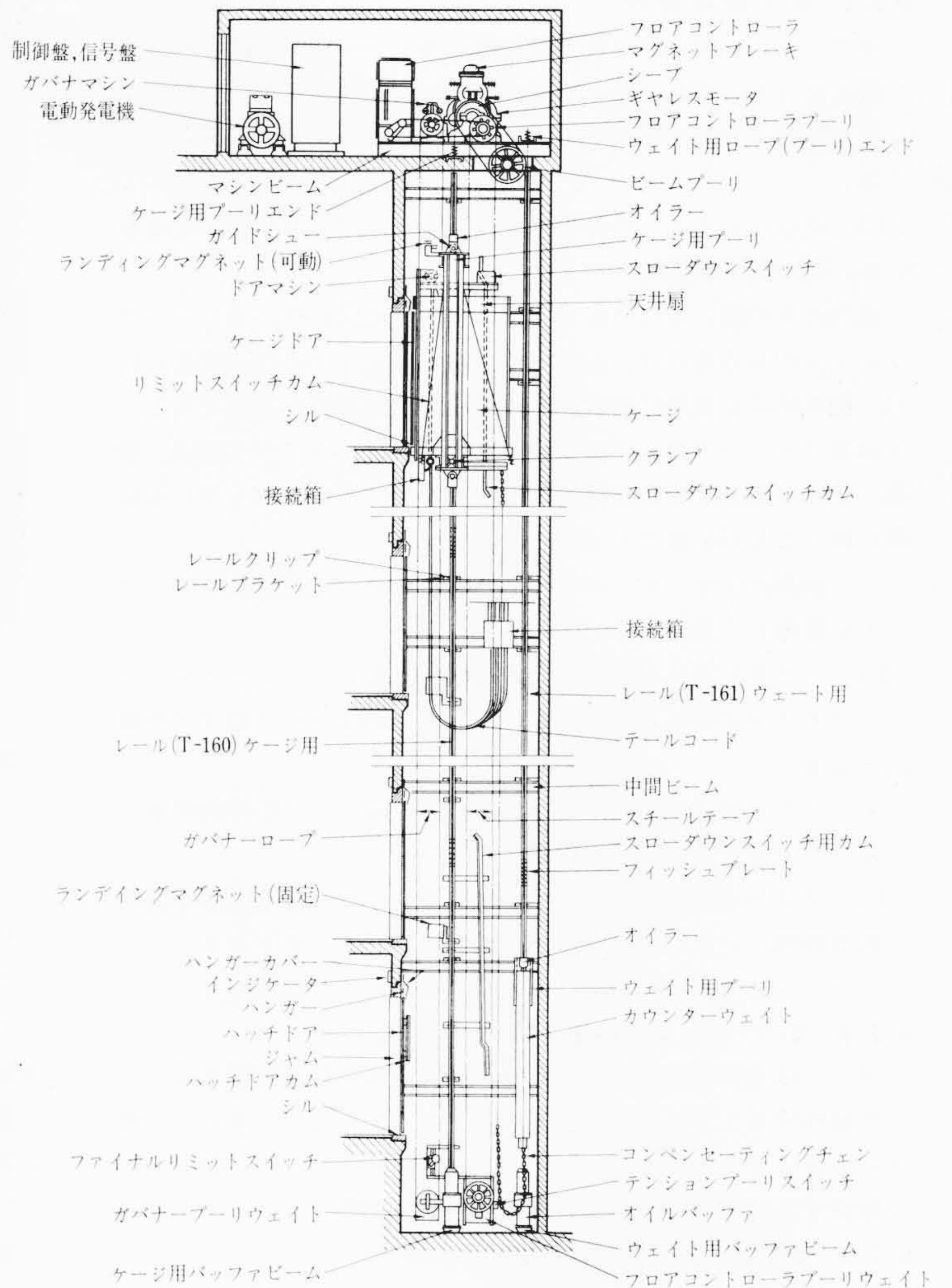
4. 保守作業

保守作業のひん度は、エレベータの仕様、設置条件、使用状況などにより異なるが、予防保守を目的とした合理的な作業計画をたて、確実な作業の遂行により次のような周期で行なわなければならない。(a) DC, GL, 4回/月、(b) DC, GD, 2回/月、(c) AC, 2回/月、これは一般事務所ビルの10階床規模の標準例である。超高層ビルおよび全自動群管理方式など、または特殊環境にあるエレベータについては状況に合わせて点検回数を考慮することも必要である。実際の保守作業は2名の技術者をもって行なうことを原則としているが、これは各機器が保守点検のやりやすいように改良されてはいるものの、昇降するかご上での点検、機械室各機器とかごおよび塔内機器の相互動作の確認など通電部分もあり、危険防止のうえからこのように行なっているものである。以下に保守作業の概要を順を追って述べる。

4.1 作業準備

保守作業を行なうにあたって、まず個々のエレベータについての作業計画をたてる。計画は機器の状態および使用状況にあわせた合理的なものであって、予防保守が確立できるものでなければならない。第2表は計画予定表の一例を示したものである。

作業に必要な工具は作業スケジュールに応じて全工具を漏れなく準備する。ペンチ、ドライバなどの作業用具から、電流計、電圧計、メガーなどの計測器類、懐中電灯、作業灯などを携行する。また要すればブロワ兼用のパキュームクリーナも準備する。作業の前には必ず管理者および運転者に会い、特に不具合な状態がないかを質して数回試運転を行ない、乗りごこち、着床状態、ドア開閉動作など



第3図 昇降路断面図

を点検しておき、機械室に掲示してある前記計画予定表によりこれからの作業重点箇所を調べて作業にはいる。

作業の説明にあたり第3図に昇降路断面図を示す。

4.2 機械室関係の保守

機械室には、電動発電機、巻上電動機、巻上機、受電盤、制御盤、信号盤、フロアコントローラなど、エレベータ昇降装置の主要部が設置されており、いずれも精密な点検調整を必要とする部分である。作業は受電盤メインスイッチを切った後、行なうようにして安全を期すべきである。

4.2.1 電動発電機および巻上電動機の保守

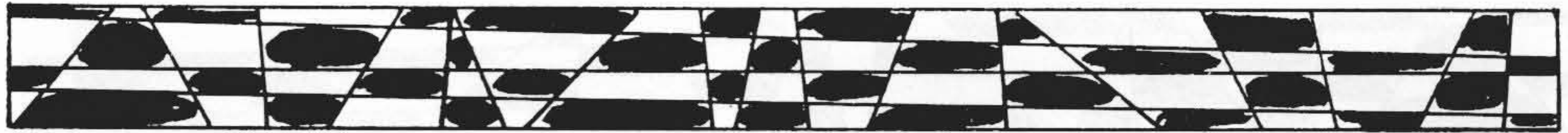
(1) 整流子、スリップリング、ブラシに異状な摩耗はないか。またブラシ接触面に異状がないかを点検する。

整流子は栗色のなめらかな光沢面を呈しているのが最良の状態。変形摩耗があると火花発生の原因となり、直流エレベータにおいては着床誤差の原因となる。

(2) 回転中に振動、騒音はないか。

原因にはカップリングの接続または心出し不良、ベアリング不良、ロータ重量バランス不良による共振などの場合があり、振動が建物に伝わる例もある。振動調査の際は振動源がほかにある場合があるので細部にわたっての調査が必要である。

(3) 温度上昇に異状はないか。室温にも関係するので機械室の通風の悪いものは換気扇を取り付けるなど根本的な処置が必要である。



4.2.2 巻上機の保守

ギヤレスエレベータは巻上電動機に巻上シーブが直結されて巻上機となっているが、ギヤードエレベータは減速ギヤを介してシーブを駆動するので構造的にも相違があり、点検箇所も異なってくる。

(1) ウォームホイールの歯当りは良いか、バックラッシュはないか、油の潤滑状態はどうかを点検する。

歯当りの悪いものは振動となってかごに伝わり、またバックラッシュのあるものは、起動、停止時のショックとなってあらわれ、機械的にも歯面に衝撃を与えるので除去処置が必要である。なおスラストベアリングの点検もあわせて行なう。ギヤ油は、振動、摩耗の防止に重要な潤滑剤になるので、十分回わっている状態を保つことが必要である。

(2) 油漏れはないか。ギヤケース継目からの油漏れはコンパウンドを塗布して処置する。

(3) トラクションシーブに異状な摩耗はないか。シーブシャフトのベアリングに異状はないか。みぞの摩耗はロープのすべり原因となる。

ロープテンションが均一でないと特別なみぞだけが摩耗するのでロープテンション状態も確認する。

(4) ブレーキ動作に異状はないか。ブレーキは最も重要な装置であるので、シューの動作、ライニング、ブレーキドラム、コイル、ブレーキスイッチの動作など細部にわたって点検する。

4.2.3 ガバナマシンの保守

ガバナは重要な安全装置であり、指定速度を越えた場合にただちに動作するように調整されていなければならない。ロープを確実にキャッチするか、ウェイトフックの掛りは良いか、振動などで動作することはないかなど綿密に点検し調整する。

4.2.4 受電盤、制御盤、信号盤関係の保守

制御系統の主要部を占める盤関係の保守は最も重要な部分で、精密な動作を維持させるためには慎重な作業が必要であり、作業後は必ず数回運転して各機器の動作を確認しなければならない。

(1) 各リレーの動作に異状はないか。接点接触面の荒れ、摩耗、ワイプ、リード線など細部について点検し調整する。リレーの動作不良はエレベータの機能を停止させる致命的な事故原因となるので、調整と同時に不良リレーについては部分的な修理よりもリレー本体を取替えることも必要である。

(2) 盤裏面配線の各ターミナル、ボビン抵抗類にゆるみはないか。発熱、発錆しているものはないか。

(3) タイマー、高速度電力継電器、その他計器類の動作に異状はないか。

(4) ヒューズ フリー ブレーカ、オーバロードリレーの動作の確認。

(5) 各ヒューズ類の点検。ヒューズは規定容量以外のものを使用してはならない。ヒューズ溶断後の取替えは、溶断原因を確認し他相または他極のヒューズも同時に取替えることが必要である。

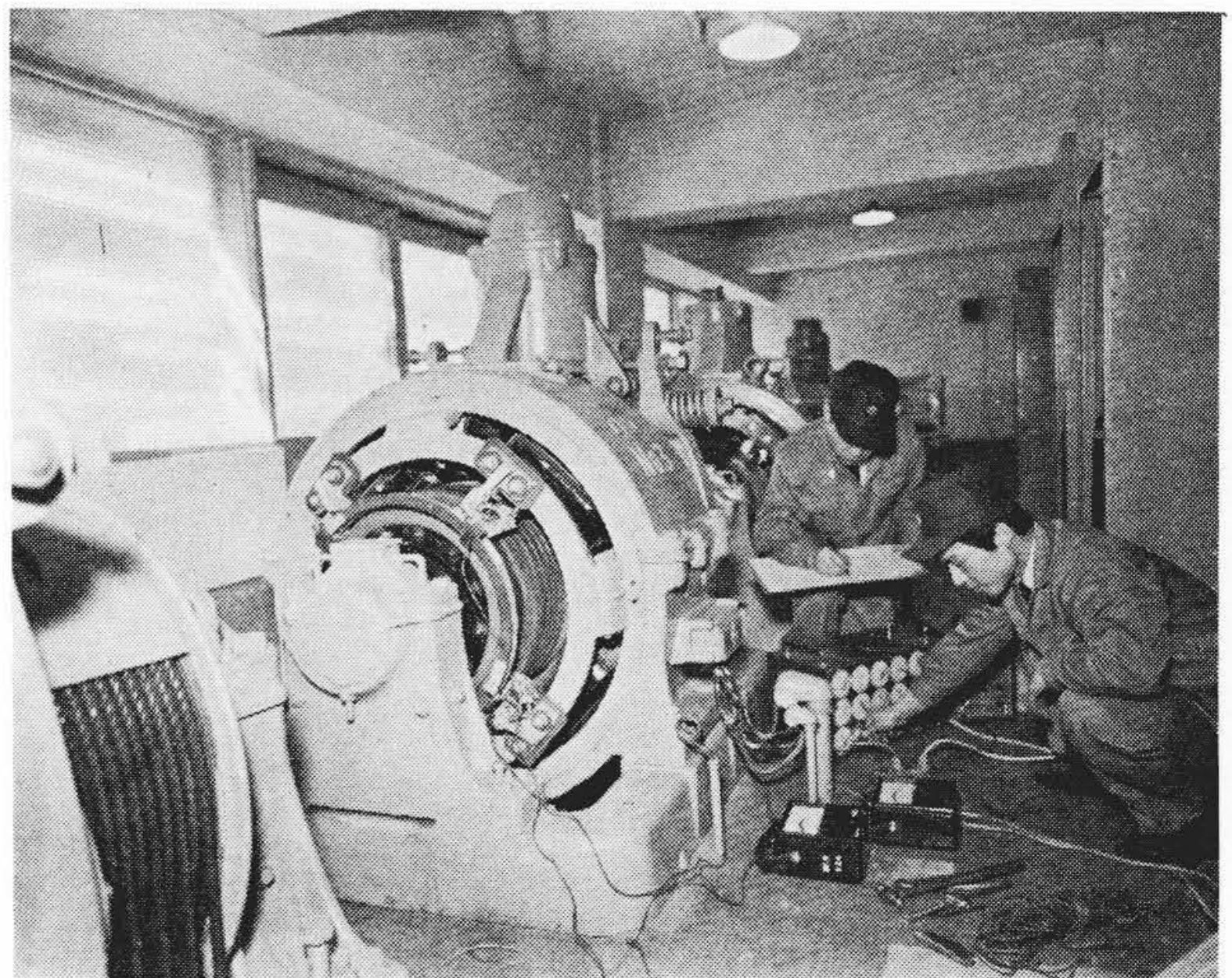
(6) 電源電圧、周波数が正規に供給されているかを確認する。

電圧変動率は定格電圧の $\pm 10\%$ 、周波数変動率は $\pm 5\%$ まで許容されるが、着床誤差の増加、乗りごこちの急変などの原因となるので定期的に確認して置くことも必要である。

盤関係の保守は、保守のつど行なわれる点検調整のほかに、状況により6箇月に1回程度ブロウにより清掃し、精密な点検調整を行なうことが必要である。

4.2.5 フロアコントローラの保守

(1) フィンガーの動作に異状はないか。セグメントとの接触状



第4図 機械室トラクションモータ点検作業

態、セグメントの取付位置についても点検する。

(2) カムスイッチ、カムコンタクトの動作の点検。

(3) 可動子と掛金具の動作の点検。

(4) マグネットに過熱はないか。

(5) チェーンのテンションと給油、ギヤボックスの給油、スクリュウシャフトのスラストとベアリングの点検を行なう。

そのほか細部にわたって点検調整を行なうが、作業終了後は数回運転し動作を確認することが必要である。

機械室には上述のほかに、直流エレベータのブラシ電圧降下補償装置、電話機などがあるが、いずれも点検基準、作業計画表に基づき十分な保守作業を行なうことが肝要である。

第4図に機械室作業状況を示す。

4.3 かご関係の保守

かごにはエレベータ運転操作に必要な運転盤、ドア開閉装置、安全装置などの主要部分が多く、またかご上での作業は危険を伴うものであるが、細部にわたっての点検が必要である。またかご内の清掃は乗客に爽快な印象を与えるたいせつな作業であり、通常は管理者側で行なわれるが機会あるごとに確認が必要である。かご関係の点検を行なう場合、まず数回試運転を行ない、走行特性、加減速、着床状態などの諸特性について調べておき、異状がある場合は関連回路の調査の手掛りとしておくことが必要である。

4.3.1 かご内関係の保守

(1) 運転盤の操作は正確に行なわれるか。

運転方式により、押ボタン式、ハンドル式、レバー式などそれぞれ器具も異なるが、ボタンの動作、接点接触状態、フィンガーの摩耗、セグメント滑動面の摩耗、各ランプ類などについて点検し、正確な動作を保持するように調整する。盤内部の精密点検は常時点検のほかに、要すれば6箇月に1回程度フェースプレートをはずして徹底的にブラッシングまたはブロウをかけて清掃とあわせて行なうことが必要である。

(2) 照明ランプの不点灯、反射板ルミパネルなどのよごれ、または破損しているものはないか、チョークの過熱または電磁音の出ているものはないかなどを点検する。

非常灯は建屋バッテリー電源使用のものと乾電池使用のものがあるが、乾電池式の場合は電源容量の確認が必要である。また非常灯の取り付けられてないエレベータについては取付けを奨め、特に自動エレベータについては極力取付けることが必要である。

4.3.2 安全装置(キャッチ機構)の保守

(1) かごつまみ装置である安全装置は、定格速度により、ランプ式、ローラキャッチ式、ウェッジキャッチ式があるが、これらの装置は常時動作するものではなく、非常の際に動作する重要な安全装置であるから、いかなる場合でも動作できるように整備しておくことが必要である。

4.3.3 ドア関係の保守

(1) ドア開閉動作は円滑に行なわれるか。

ドア開閉には手動方式と電動方式があり、また開閉方式もアップスライディング方式、センターオープニング方式など数種類あり、ドアマシンにも数種類あるが、開閉動作の円滑性は乗りごちに及ぼす影響が大きいので、最良の開閉動作を持続するように点検調整を行なうことが必要である。開閉速度が早過ぎるとかごに横振れを与えたり、リンク関係の摩耗を早めることになる。ドアモータ、ドアマシンスイッチ、係合装置、クローザ、ハンガーレールとローラ、ドアロックマグネットなど各部の点検手入れをする。これらはいずれもドア開閉動作を円滑にするために連携動作を行なうものであるから、細部にわたって点検する必要がある。

(2) ドア手動開放装置の動作確認。

手動開放装置は非常の際のドア開放に使用するものであるから、いかなる場合でも使用できる状態に保守することが必要である。また手動開放した場合にエレベータが起動しないことも確認する。

(3) セーフティシユアの動作確認。

自動エレベータのドアには開閉安全装置としてセーフティシユアが取り付けられているが、電動ドアにおいてしまりかけたドアに人または物がはさまりかける前に動作し、自動的にドア反転して開く安全装置である。セーフティシユアには機械装置によるものと、乗客が近づいたことを電氣的に検出して動作するエレクトロ ドア セーフティとがあるが、いずれも使用ひん度の高い重要な安全装置であるので、確実な動作を持続する点検調整が必要である。エレクトロ ドア セーフティは超高層ビル用などの高級な全自動エレベータに用いられ、高感度の安全性の高いものであるが、精密な点検調整を必要とするもので、調整基準に従って行なうことが肝要である。

かごにはこれらのほかに、ケージ プーリ、昇降滑動を助けるガイド シユア、オイラーなど点検調整を要する部分が多々あるが点検は機器のすべてにわたって行なう必要がある。

第5図にドア点検状況を示す。

4.4 出入口関係の保守

各階の出入口はエレベータの玄関であり、開閉動作とあわせて意匠的な面からも注意した点検が必要である。

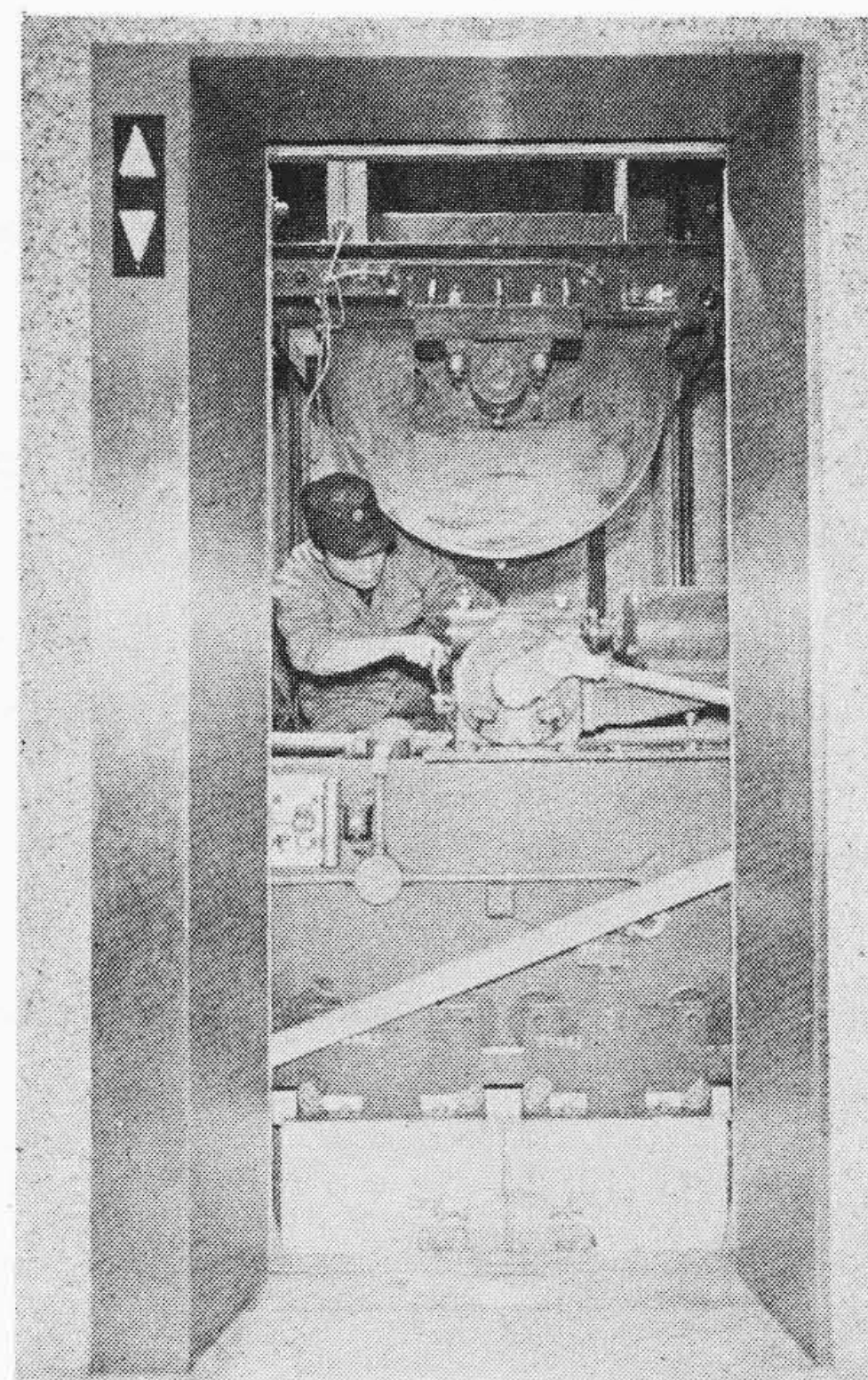
(1) ハッチドア開閉動作の点検

ドア開閉動作、ドアつり状態、シユアの摩耗、ドアレール、ケージ係合子と係合板の掛り具合などを点検し給油を行なう。リンク関係に摩耗はないか、一文字リンクにわずかなくずれがあっても外部からドアを開放される危険があるので注意が必要である。

ドアシルの清掃は管理者側で行なうものであるが、シルに靴釘などの異物がはさまると開閉動作の障害となるので保守作業のつど手入状況を確認し、必要とあればバキューム クリーナなどによる清掃を実施することも必要である。

(2) ドアロックスイッチの動作点検

接点接触状態は良いか。多少の振動で接点が離れないように調整する。またロックした状態で外部より衝撃を加えてもドアが開かぬことを確認する。



第5図 ドアマシン点検作業

(3) ハッチ ボタンの動作点検

ボタンの動作は確実に行なわれるか。ランプ付のものはランプの点灯も確認する。全自動群管理などの高級エレベータにおいてはエレクトロ ボタンが使用されているが、きわめて高感度に動作するものであり、特性の確認は調整基準に従って行なうことが必要である。

出入口関係には上述のほかにインジケータなどがあるが本稿では省略する。

4.5 塔内関係の保守

昇降路内部には各種の安全装置、そのほか重要な機器が設けられており、点検調整は昇降するかご上または昇降路底部で行なう危険を伴う作業であり、安全には特に留意して確実に行なうことが必要である。

(1) リミット スイッチの点検

スイッチ動作は確実に行なわれるか。接点の接触状態などを点検する。またスイッチのワイブは基準値を保つように調整する。

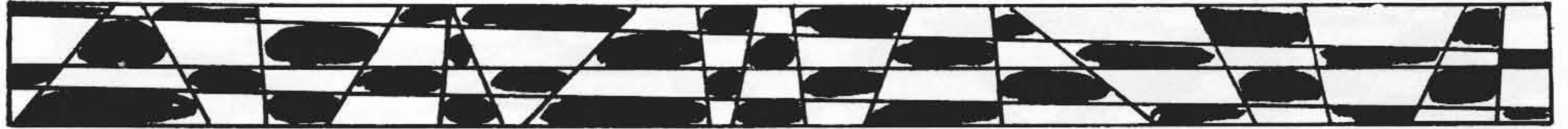
(2) スロー ダウン スイッチの点検

スイッチ動作は確実に行なわれるか。アームの復帰、扇形ギヤの摩耗、ローラの回転、塔内カムの取付状態などを点検し調整する。なおAVエレベータのスロー ダウン スイッチは精密調整が必要であり、調整基準値に基づいて行なうことが必要である。

(3) ランディング マグネットおよびマグネット リレーの保守

ランディング マグネット、マグネット リレーともに着床用に動作させるものであり、重要な部分であるから正常動作の確認が必要である。ランディング マグネットは着床時に正しく対向して動作するものであり、それ以前に動作する場合は相の接続違いなどの原因によることがある。可動側と固定側のギャップ、コアの取付けゆるみ、電磁音の出ているものはないかなどを点検する。またAV形エレベータのマイクロ用ランディングはみだりに調整してはならない。

マグネットリレーおよび誘導板の取付調整は基準値にセットされているか。接点摩耗は変化に応じた調整が必要である。接点ストローク、ワイブ、可動子の動作、誘導板のリレー部とヨーク部に対する間隔など基準値に基づいて点検調整を行なう。



(4) ロープ関係の点検

ロープに摩耗および素線の破断はないか。

メインロープおよびガバナロープは積載量により径の異なるロープが使用されるが、ロープは使用状況に応じて摩耗するものである。使用ひん度の差により摩耗進行の差はあるが、摩耗の進みによる素線の破断、スリップなどを未然に防止するため定期的な点検が必要である。ロープは減径10%、または1構成より線のうち素線の破断が4本以上発生した際には取替える必要がある。一般事務所、ビルにおいては4～5年の周期で取替えるのが標準である。またロープの伸びが規定値以上となったものの切詰めを行なうことも必要である。なお各ロープのテンションは均一であるように調整する。

(5) レール関係の点検

レール取付ブラケットのゆるみはないか。給油は良いか。

レール滑動面は最良の滑動が得られるような保守が必要であり、ジョイント部の接合状態、キャッチのきずなどに対しては完全なすり合わせを行ない、オイラーからの給油が円滑に行なわれるように調整する。

塔内には上述のほかにテールコード、ジャンクションボックス、バッファ、カウンタ ウェイト、ウェイト プーリなど種々な機器と配線関係などがあり、保守点検を要する部分が多々あるが、予防保守を確立するためには効果的な正しい保守を確実に行なう必要がある。

5. 管理者による保守管理

管理者による保守管理は使用上の管理、保守上の管理、安全上の管理とに分類されるが、安全を確保しエレベータの真価を発揮させるためには、専門技術者のメンテナンスとともにこれらを総括した正しい管理が必要である。

5.1 使用上の管理

納入されたエレベータの使用状況は正しい取扱いがなされているかを管理し、誤った使用がなされている場合はこれを防止しなければならない。また納入当時と使用状況が異なり運転に支障をきたすような状況変化が起きた場合は、使用状況にあわせた合理的な改造を行なうことも必要である。近年急速な普及を示している自動エレベータにあっては乗客自身が運転操作を行なうので、乗客に対する操作訓練も必要であり、不必要なボタンの乱用、しまりかけているかごへの割込み、定員超過などいずれも危険を含んでおり絶対に避けさせなければならない。自動エレベータにおける非常ボタンなど

の誤操作によるストップ事故は全故障件数の50%を占めており、乗客自身が正しい取扱いを守ることが最も大切なことである。また荷物用エレベータは法令により乗客を運ぶことを禁止されており、積載量の超過を防止するためにも特定者以外の操作を禁止することが重要なことである。

5.2 保守上の管理

毎日の運転状態のは握は重要な管理方法であり、運転開始前および終了後に数回試運転を行ない、運転上支障がないことを確認し、かご内および出入口関係の清掃を行なうことが必要である。運転中なんらかの異状を発見した場合はただちにメンテナンス専門技術者に連絡をとり、迅速な対策を行ない、正常復帰を確認したうえで再稼動運転にはいることが重要である。原因の追求が足りないままに仮対策で再稼動運転にはいるようなことがあってはならない。

5.3 安全上の管理

エレベータは建築基準法、労働基準法などの関係法規により構造上の安全が規制されているが、これらの法令に基づいて行政官庁の安全性能検査が年1回行なわれ、安全維持は管理者に義務づけられている。検査を受けた後は検査結果を十分には握して不備な箇所に対してはただちに責任部署に連絡することが必要である。官庁検査と並行して専門技術者の保守検査が官庁検査の予備検査として行なわれるが、保守検査の時点で不良箇所の修理を完了させておくことが最も良策である。運転者、乗客に対する取扱いの訓練とあわせて、事故時、火災、地震などの災害時の処置方法についても訓練しておくべきである。また、火災や地震が生じたときにはエレベータの使用を禁止することが原則であり、被災後の再使用にあたっては専門技術者の精密な点検と処置により完全復旧し、使用すべきである。

6. 結 言

日立エレベータは最近のビルの発達とともに、構造、性能とも新しい方式が開発されているが、その機能を十分に発揮させるためにはメンテナンスを十分にすることがきわめて重要なことである。したがって、事故の絶無とさらに長寿命化を図る予防保守の確立が保守管理の目的であり、高度の技術を必要とするものである。われわれは今後とも技術の革新と研鑽に務め、より効果的な保守管理の達成を念願としているが、使用者、管理者の各位におかれても保守管理の重要性を認識され、適切な取扱いがなされることをお願いする次第である。本文が管理技術にいささかでも参考となれば幸いである。