

4. ビルシステム Building Systems

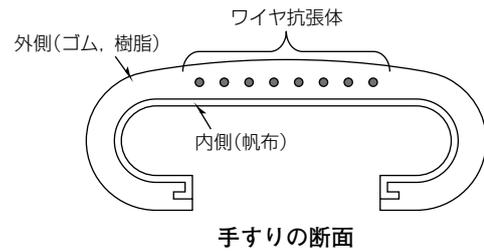
■ 手すりワイヤ診断装置

Diagnostic Sensors for Escalator Handrail Wire

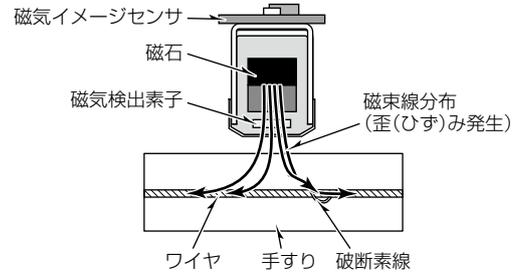
エスカレーターの手すりは、内部に複数本のワイヤ抗張体を使用したものが高く用いられているが、このワイヤは長期間の使用による繰返し曲げによって、一部が断線し、その破片が手すり表面に露出することがある。そのため、ワイヤの断線を検知して、表面に露出する前に手すりを交換する運用が求められており、非破壊で断線を検知する手法と装置が開発されてきた。

ワイヤは通常、複数の銅製の素線が撚(よ)り合わされて構成されており、曲げ疲労が起こると最初に素線の一部が断線し、徐々に断線箇所が増加する。そこで、ワイヤに磁気を印加して、素線の断線部からの漏洩(ろうえい)磁束を検知することによって、損傷初期の状態を検知する装置を開発した。ワイヤに比べて素線は細く、検知する漏洩磁束量が微小なため、紙幣等に用いられる磁気インクを検出可能な高解像度ライン磁気イメージセンサ(MICMO)を用いた。

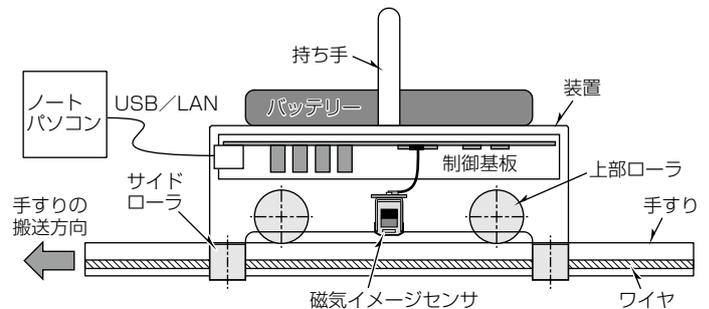
この装置はエスカレーターに手すりが取り付けられた状態で手すり全周を連続的に測定できるように、装置をローラを介して手すり上に設置し、人が装置を保持したまま手すりを移動させながら測定する。断線した素線が手すり表面に近いほど、素線からの漏洩磁束が増加して、センサ出力が大きくなるように構成しており、適当なしきい値を設けることで効率的な手すり交換時期の運用が可能になる。



手すりの断面



計測原理



装置の構成

<取り扱い：三菱電機ビルソリューションズ株>

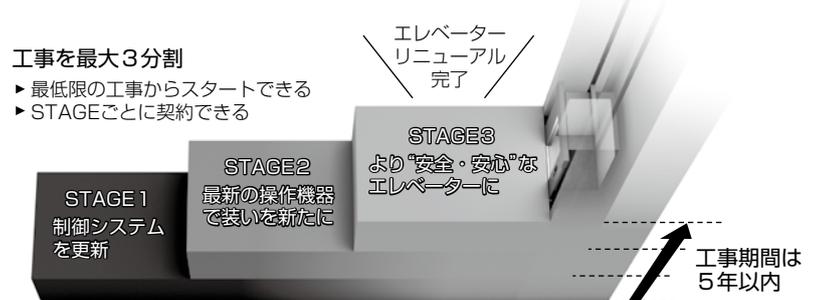
■ 三菱エレベーターリニューアル“Elemotion+ [STEP]”

Mitsubishi Elevator Renewal "Elemotion+[STEP]"

2016年から、旧機器を流用しながら改修工事を進めることによって、リニューアル工事での連続休止期間を0日とした製品“Elemotion+[ZERO]”を販売している。一方で、リニューアル対象のエレベーター増加に伴い、顧客ニーズの多様化が進んでいる。そこで、Elemotion+[ZERO]で開発した新しい制御盤で旧機器を制御する技術を基に、リニューアル工事の内容を三分割して販売する“Elemotion+[STEP]”を開発した。

制御盤の更新によって保守部品供給不可になるリスクの低減を図るSTAGE1、かごや乗場機器の更新によって、意匠性の向上や保守サービスの充実化を図るSTAGE2、巻上機の更新や耐震対策によって、法令対応を進めるSTAGE3と、リニューアル工事を段階的に分割して販売することで、客先ニーズに合わせて自由に工事を進めることが可能になる。また、工事を分割することによって、1回の工事費用が小さくなる

ため、ビル全体の修繕計画に合わせた予算確保が容易になり、リニューアル工事のハードルを下げるのが期待できる。従来の標準的な制御改修製品である“Elemotion+”や先に述べたElemotion+[ZERO]に加えて、Elemotion+[STEP]を投入することによって、これまで以上に顧客の状況に合わせた更新計画の提案を行うことが可能になる。



Elemotion+[STEP]のSTAGE展開

<取り扱い：三菱電機ビルソリューションズ株>

■ エスカレーターリニューアル工事での連続停止ゼロ工法

Zero-Downtime Method for Escalator Renewal

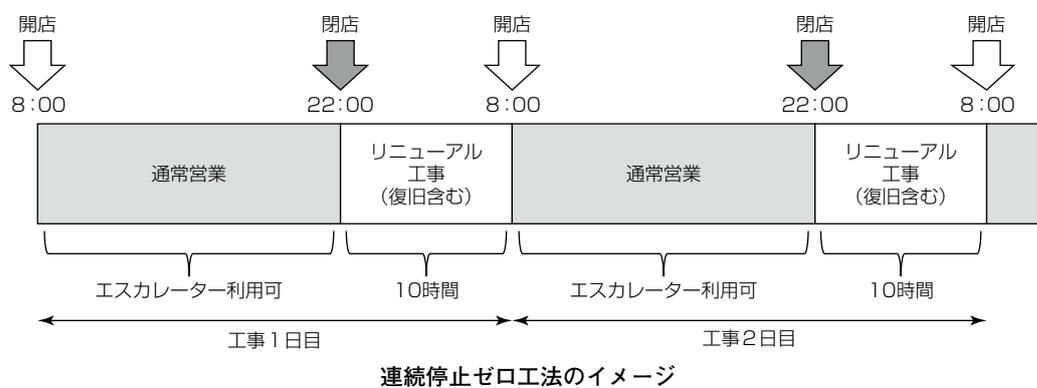
当社のエスカレーターリニューアル工事は、既設エスカレーターの“省エネルギー効率”“安全性”“意匠性”の向上を目的に竣工(しゅんこう)から25年を目途に実施される。従来の工法は、営業中の商業施設等に対して最大30日程度のエスカレーター停止期間を求めるものであったが、工事期間中もエスカレーターを利用可能にする連続停止ゼロ工法を新たに開発した。

この工法では、1日の工事時間を施設の営業時間外に収めるために最大10時間として工事を1日単位で分割し、日ごとに復旧作業を実施する。これによって、工事期間中も営業時間内にはエスカレーターの利用が可能になる。

この工法実現の上で、電気配線作業の分割という課題に対しては、配線用分岐箱を新たに開発した。この機器によってエスカレーターの正常動作に必要な配線経路の確保が常時可能になり、新旧の安全装置が混在するリニューアル途中の状態でもエスカレーターの稼働が可能になった。

工法改良以外にも、当社として初めて標準仕様にインバータ制御を導入し、顧客の利用状況に応じた省エネルギー運転や安全装置作動時のエスカレーター緩停止による転倒リスク軽減等の訴求力強化を図った。

この工法によって、特にエスカレーターの連続停止期間がネックで進まなかった商談の受注増加が期待される。



<取り扱い：三菱電機ビルソリューションズ(株)>

■ 三菱エレベーターの安心・安全をサポートする“MITEMAS”機能拡充

Developed "MITEMAS" Functions Supporting Safety and Security of Mitsubishi Elevators

三菱エレベーターの安心・安全をより低コストで実現するため、三菱地所グループとのワーキンググループ活動を通して、PC式昇降機監視システム“MITEMAS”の機能を拡充させた。背景として、大規模ビルに導入されている昇降機監視システムは個別設計・生産を行っているが、多くの大規模ビルに納入された昇降機監視システムはビルごとに開発された特殊機能が多く含まれており、また、その特殊機能の多くは利用の頻度が低い状況があるが、今後、機器のリプレイス及び定期更新では、特殊ソフトウェアの移植費用の負担が大きいと、リプレイス時期を迎える前に整理を行う必要があった。

ワーキンググループは、丸の内ビル、新丸の内ビルなど多くの大規模ビルを設計・開発・運用する三菱地所グループの協力を得て、納入済みの昇降機監視システムにある特殊機能について、廃止する機能、標準化する機能及び引き続き特殊仕様とするものを選別した。さらに、2021年度はこのうち標準化する機能をMITEMASの標準ソフトウェアとして実装したことで、標準システムで次の機能が実現可能になり、ライフサイクルコストの削減に貢献した。

- (1) エレベーターの地震時自動診断結果の表示機能
- (2) エレベーターの警備連動状態の表示機能
- (3) かごが複数台の非常用エレベーターの監視機能



昇降機監視システムMITEMAS

<取り扱い：三菱電機ビルソリューションズ(株)>

■ インターホン点検一人作業機能

Interphone Inspection Single-person Work Function

エレベーターには非常時にかご内と管理人室などの外部と連絡が取れるようにインターホンが搭載されており、保守点検時はかご内のインターホンボタンを押下し、管理人室などに設置されているインターホン親機(以下“親機”という。)のブザー鳴動状態やインターホンの通話状態を確認している。その際、管理人室がかごから離れていることがあるため、かご内と管理人室にそれぞれ人員の配置が必要であり(二人作業)、非効率な作業になっていた。

今回、作業効率化のため、管理人室の作業者だけで親機のブザー鳴動状態や通話状態を確認できる、インターホン点検一人作業機能の開発を行った。

この機能は、(1)親機のブザー鳴動機能、(2)かご内アナウンスの鳴動機能の二つの機能によって実現しており、機能概要について次に述べる。

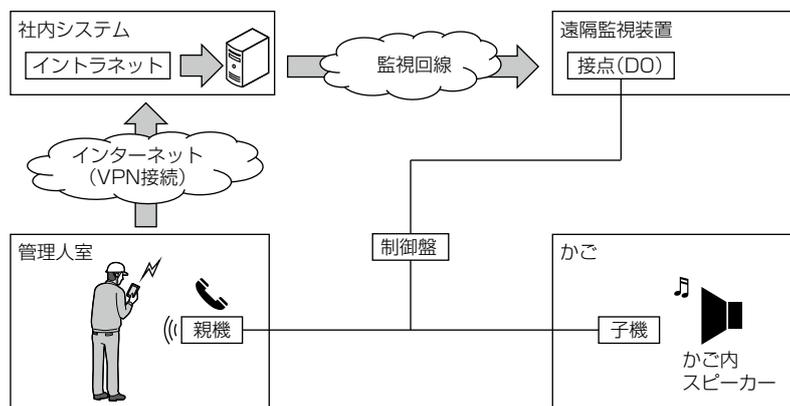
(1) 親機のブザー鳴動機能

遠隔監視装置の接点を遠隔操作し、親機のブザーを鳴動させる機能であり、かご内の作業者

がインターホンボタンを押下せずとも親機のブザーを鳴動させることができる。

(2) かご内アナウンスの鳴動機能

遠隔監視装置からかご内アナウンスを鳴動させる機能であり、親機からかご内アナウンスを確認することでインターホン通話状態を点検できる。



DO : Digital Output, VPN : Virtual Private Network

インターホン点検一人作業機能のシステム構成

<取り扱い：三菱電機ビルソリューションズ株>

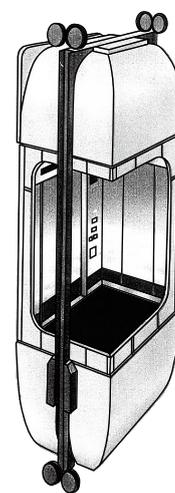
■ 横浜ランドマークタワー向け昇降機設備リニューアル

Elevator Modernization for Yokohama Landmark Tower

横浜ランドマークタワーは1993年に竣工(しゅんこう)、高さ296.33mを誇る日本有数の高層ビルである。設備更新の一環として2017年から昇降機のリニューアルを順次行っている。中でも象徴的な1台、国内最高速(*1)である展望フロア行きエレベーターのかご室天井の更新について述べる。

かご室の天井を交換する場合、通常は天蓋を含む天井一式を交換するため、かごの外側から取替え作業を行う。このエレベーターには走行時の風音対策として整風カバーを設置しているため、“かご内部から天井照明を取り替える工法”を検討し採用した。開発部門や施工部門と協議を重ねて、天井構造を検討し、天井照明の取付方法の見直し及び天井パネルの一部を分割構造にすることでかご内からの取替え作業が可能になり、標準的な工法と比較して施工期間の50%短縮を実現した。照明はLEDダウンライトと間接照明で構成して間接照明は色温度の異なるLEDを2列配置し、それぞれの光源での調光の組合せによってUP/DOWN走行時で異なる照明パターンを設定した。走行開始から到着に至るまでの乗車時間を調光・調色を駆使した光の演出が展望階への到着に期待感を持たせるものになっている。この工法については、既設流用機器が多く発生するリニューアル工事では有効であり今後も採用を検討していく。

* 1 1993年竣工当時



かご室全景(整風カバー)



天井照明(取替え後)

<取り扱い：三菱電機ビルソリューションズ株>