

三菱エレベーターリニューアル “Elemotion+”のモデルチェンジ

奥田清治* 潮崎晴紀*
奥田浩司*
澤木泰司**

Model Change for Mitsubishi Elevator Renewal “Elemotion+”

Seiji Okuda, Hiroshi Okuda, Taiji Sawaki, Harunori Shiosaki

要旨

低速エレベーターを対象としたリニューアル機種“Elemotion+”を2011年に市場投入して約6年が経過した。1990年以降に製造した三菱エレベーター“GRANDEE”がリニューアル対象時期を迎えたことから、GRANDEEに対してリニューアル標準化を図るとともに意匠器具のデザインを刷新した。

また、高齢者が多いマンションや病院などはリニューアルによるエレベーターの長期間休止がリニューアルの大きな障害となっていた。その問題を解決するためGRANDEEを対象としてリニューアル工事の連続休止期間を0日にする“Elemotion+[ZERO]”を開発した。

(1) 連続休止期間の0日化

リニューアル工事を複数のステップに分割し、各ステッ

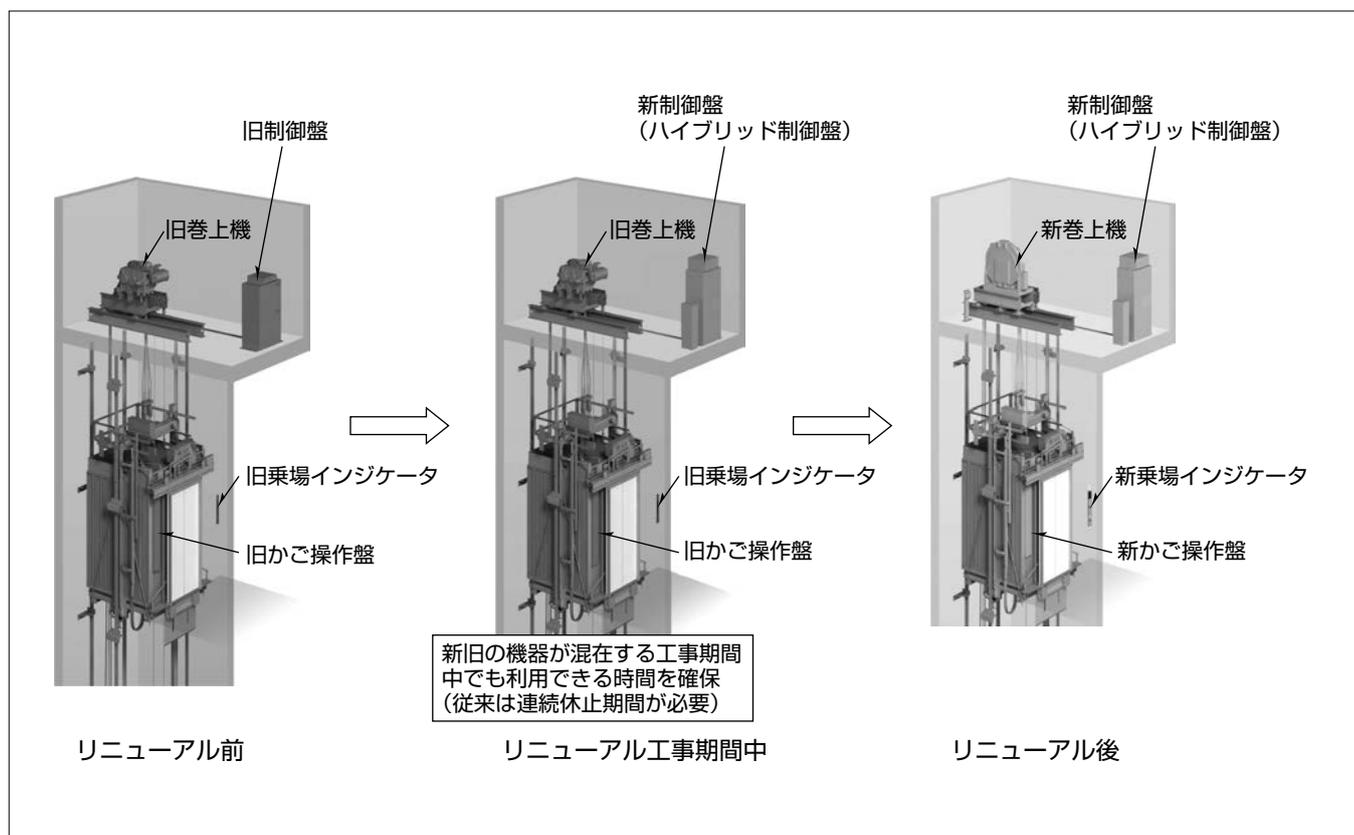
プ完了後、顧客がすぐにエレベーターを利用できるように新旧双方の巻上機などを制御できるハイブリッド制御盤を開発した。

(2) 操作表示器具

今回の開発で、操作表示器具のラインアップを刷新し、新設規格機種とデザインの統一を実現した。また、戸開閉を知らせる“ドアシグナル”を開発した。

(3) かが室天井

かが内照明器具の省エネルギー化を狙い、LED照明タイプの充実化を図った。また、従来機種で好評を得ている様々な照明板の組み替えが可能なフレキシブルデラックス天井に加え、新設エレベーターの天井意匠をラインアップして新設機種とリニューアル機種の意匠統一化を図った。



エレベーターリニューアル工事の連続休止期間0日化

リニューアル前後、工事期間中における主な機器の新旧を示す。

1. ま え が き

低速エレベーターを対象としたリニューアル機種Elemotion+を2011年に市場投入してから約6年が経過した。1990～1997年頃に約2万台出荷したエレベーターGRANDEEがリニューアル対象時期を迎えたことから、標準化を図るとともに意匠器具のデザインを刷新した。

また、リニューアル工事の際、工事が完了するまでの約1週間の休止期間中はエレベーターを利用できない。そのため、高齢者の多いマンションや病院などでは、工事による長期間の休止が大きな障害となり、リニューアルが進まないという課題があった。

この課題を解決するため、現行機種と親和性が高いGRANDEEを対象としてリニューアル工事の連続休止期間を0日にするElemotion+[ZERO]を開発した。新旧双方の巻上機や操作表示器具などを制御できるハイブリッド制御盤を開発することで、リニューアル工事を複数のステップに分割し、各ステップ完了後に顧客の利用を可能にする連続休止期間の0日化を実現した。

2. 連続休止期間の0日化

2.1 工事内容

連続休止期間の0日化を実現するためには各ステップのリニューアル工事が完了した時点で利用可能となることが前提となる。例えば、マンションでは通勤や通学などの利用者が多い朝晩の時間帯、飲食テナントビルは夕方・夜の営業時間帯にエレベーターの利用を可能にする必要がある。

そのため、1日に確保できる工事時間を設定して、工事内容、各工事に要する時間を分析した結果に基づき、時間

表1. 各工事のリニューアル内容と取替え機器

	リニューアル内容
	取替え機器
ステップ1	機械室 制御盤
ステップ2	かご かご上ステーション、かご操作盤、制御ケーブル、着床装置…
ステップ3	昇降路・乗場 乗場インジケータ、終点スイッチ、分岐箱、昇降路ケーブル…
ステップ4	巻上機 巻上機、巻上ロープ、秤(はかり)装置
耐震工事	耐震関係 S波地震感知器…

表2. 連続休止期間の0日化の適用範囲

項目	内容
既設機種	GRANDEE
用途	乗用、住宅用、寝台用
操作方式	1C-2BC
速度(m/min)	30~105
積載量(kg)	400~1,000
停止数	最大10停止

内に完了する工事内容をステップごとに設定した。各ステップの主なリニューアル内容、取替え機器を表1にまとめた。主に5つのステップに分かれるが、表1は代表的な取替え機器を示すものであり、仕様によっては各工事を更に分割することが必要になる。

2.2 適用範囲

連続休止期間の0日化の適用範囲を表2に示す。この開発は現行機種の電気システム、特に機器間の通信方式の親和性が高いGRANDEEを対象に開発した。また、顧客のニーズや各工事時間の制限から表2のとおり適用範囲を設定した。

3. 開発内容

3.1 ハイブリッド制御盤

連続休止期間の0日化を実現するため、新旧双方の巻上機や操作表示器具などの機器を制御できるハイブリッド制御盤を開発した。このハイブリッド制御盤は、現行リニューアル機種で使用している制御盤に必要な機能を付加することで、基本部品の種類を増やすことなく極力互換性を持たせた。

3.1.1 旧通信機器との接続

GRANDEEは、三菱電機が初めて分散マイコン方式を採用したエレベーターであり、シリアル通信方式もこの機種をベースに拡張していった経緯がある。ステップ1は、制御盤を取り替えるが、GRANDEEのかご機器・乗場機器を流用する。旧かご機器との通信は2000年代前半に通信方式を変更したため、新制御盤と旧かご上機器は直接、通信ができない。しかし、信号の仕様や用途、考え方は旧通信方式と類似しているため、通信方式を変更する通信変換基板を開発し、旧かご機器を制御できるようにした。通信変換基板の追加によってElemotion+で使用している機器の変更を最小限にとどめた。また、旧かご上機器との通信の代表的な用途は、ドア装置の状態情報/かご操作盤の表示指令/かご操作盤のボタンやスイッチ類の動作情報/アナウンス指令などである(図1)。

通信変換基板開発で最も注意した点は、流用する旧かご機器動作仕様の確認である。新旧ともに存在する信号であっても、流用する機器が新制御盤の意図どおりに動作可能とは限らない。例えば、ランプの点灯/消灯を行う信号について言えば、点滅動作が可能か否かは機器のハードウェア的な側面にも依存する。また、旧アナウンス装置で未定義であるアナウンス指令を送っても、意図したアナウンスは行われない。この開発に当たっては、旧機器の仕様を確認し、信号ごとにどのような動作にするかを検討する必要があった(図2)。

3.1.2 MELD

停電時、バッテリー電源で最寄り階までかごを動かし乗

客を救出するMELD(停電時自動着床装置)という機能がある。この機能はMELD動作時に制御盤内バッテリーからエレベーター制御回路、かご制御回路の電源を供給している。ステップ1でも同様にかご制御回路にバッテリー電源を供給する必要があるが、新旧のかご制御回路の違いによって電源仕様が異なる。そのため、これらのバッテリー電源を変更しないと供給できない。新制御盤内バッテリー電源を旧かご制御回路に合わせると、ステップ2で新かご制御回路に取り替えたときに供給できなくなる。そこで、旧かご制御回路の電源だけ旧MELD盤から供給するシステムを構築する。

GRANDEEは旧MELD盤で停電検出していたが、現行機種は新制御盤で停電検出しているため、新制御盤からMELD指令を出力し、旧MELD盤で停電検出していたI/Oに入力する。また、旧MELD盤がMELD動作した動作信号を出力し、新制御盤に入力する。それによって新制御盤と旧MELD盤の動作を同期する。MELD指令を出力しても旧MELD盤が動作信号を出力しない場合、異常と判断する(図3)。

3.1.3 旧機器用ケーブルの接続

ステップ1, 2で旧かご、乗場機器の流用に合わせて新制御盤に接続される旧機器用ケーブルも流用する。しかし、GRANDEEで使用しているケーブルのコネクタと現行機種で使用する新ケーブルのコネクタの種類や回路が異なるため、そのまま接続できない。そこで、新制御盤内の中継ハーネスを接続して出荷する。旧ケーブルは中継ハーネスに接続する。ステップ2, 3の工事のとき、旧ケーブル及び中継ハーネスを外して新ケーブルを接続する(図4)。

3.2 操作表示器具

現行機種の操作表示器具は、新設機種とは異なる操作表示器具を適用していた。今回の開発で、操作表示器具のラインアップを刷新した。これによって、新設規格機種とデザインの実現し、顧客は新設、リニューアルを問わず、同じデザインラインアップの三菱製エレベーターを購入できるようになった。かご操作盤について、分割改修向けは、袖壁に直(じか)付けできるかご操作盤の開発を行っ

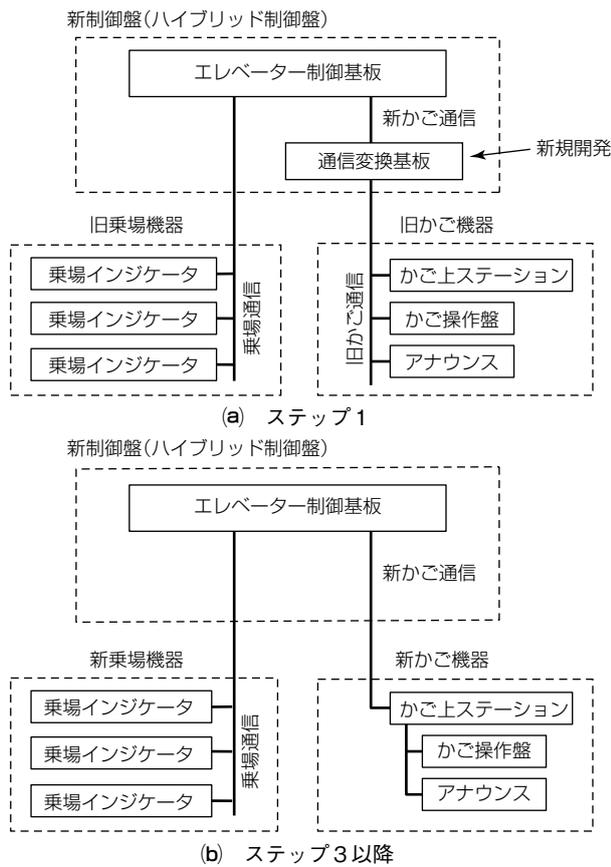


図1. 通信システム構成

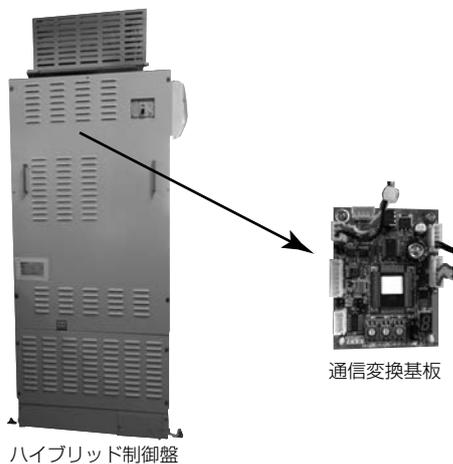


図2. ハイブリッド制御盤と通信変換基板

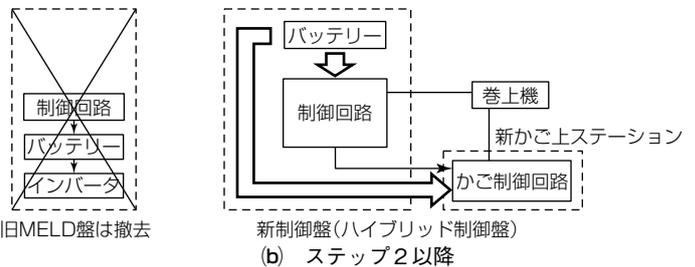
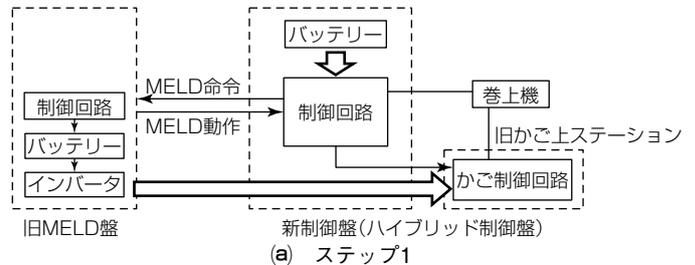


図3. MELD回路構成

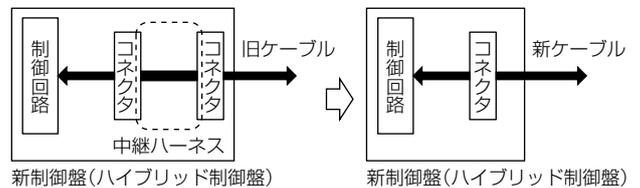


図4. 新制御盤の接続ケーブル構成



図5. かご操作盤(袖壁直付け仕様)

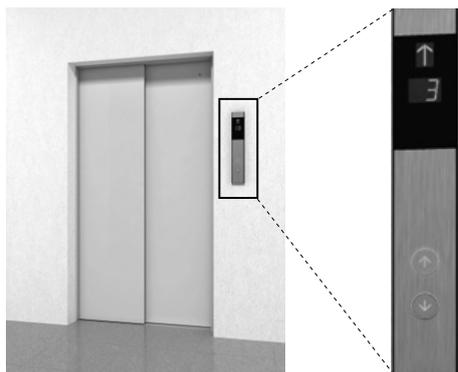


図6. 乗場ボタン一体型インジケータ

た。一括改修の場合は新設機種と同一のかご操作盤を適用した。乗場ボタン一体型インジケータ、乗場ボタンについて、標準で適用される器具は、新規で開発を行い、分割改修及び一括改修を問わず、新設規格機種と全く同一の器具を適用した。

3.2.1 かご操作盤

かご操作盤(図5)は、従来は壁に埋め込む構造のため、袖壁ごと交換する必要があった。今回のモデルチェンジで、連続休止期間の0日化の開発に伴い、工事時間の短縮を実現するため、袖壁に直付けできるかご操作盤の新規開発を行い、既設の袖壁を交換することなく、かご操作盤だけ交換することでリニューアル工事を行えるようにした。

3.2.2 乗場ボタン一体型インジケータと乗場ボタン

乗場ボタン一体型インジケータ(図6)と乗場ボタンについては、これまで、全面樹脂製のフェースプレート製を適用していた。今回のモデルチェンジで、樹脂ケースに、市場で需要の高いステンレス製フェースプレートを組み合わせたものを新規開発した。従来同様、リニューアル機種向けに、既設の埋め込みボックスを撤去することなく、器具の表側だけワンタッチ脱着で、工事が完了する仕様としている。

3.2.3 後付けドアシグナル

既設エレベーターに後付けできる、戸開閉時に点滅する“ドアシグナル”を開発した。新設機種では、既に市場投入済みであったが、新たに表示灯部分だけ後付けを実現した。



図7. 後付けドアシグナル



(a) CL1M

(b) SA2LM(フレキシブルデラックス)

図8. かご室天井

エレベーターかご側出入口上部に取り付けて、利用者からの視認性を向上させて注意を引くことで、引き込まれ災害、挟まれ・ぶつかり災害を減少させることを目的とする装置である(図7)。

3.3 かご室天井⁽¹⁾

かご内照明器具の省エネルギー化を狙い、LED照明タイプの充実化を図った。また、従来機種で好評を得ている様々な照明板を組み替え可能な“フレキシブルデラックス天井”に加え、新設機種である“AXIEZ天井”意匠をラインアップし新設機種とリニューアル機種の意匠統一化を図った(図8)。

4. むすび

今回、エレベーターリニューアルの販売を拡大するための、Elemotion+のモデルチェンジを実施した。また、高齢者の多いマンションや病院などでは、工事による長期間の休止が大きな障害となり、リニューアルが進まない課題に対して、連続休止期間の0日化を実現するElemotion+[ZERO]を開発した。この製品によってエレベーターの利用状況に応じて工事時間帯を設定することが可能となった。

今後もエレベーターリニューアルの更なる販売拡大のため、低価格、短工期を目指すとともに顧客が求めやすい機種を開発していく。

参考文献

- (1) 湯浅英治, ほか: エレベーターの新デザイン・新機能, 三菱電機技報, 86, No.8, 445~448 (2012)