

工期短縮に向けた昇降機据付工法

Elevator Installation Method to Reduce Work Time

*三菱電機ビルソリューションズ㈱

要 旨

昨今の建設業界の人手不足・高齢化・働き方改革関連法適用の影響は昇降機工事も同様で、昇降機(エレベーターなど)を安定して提供するには据付工事消化能力の向上が必要になる。さらには、人件費増や価格競争などもあり、事業の維持・拡大には昇降機を効率的に素早く据え付けることが重要と考える。

エレベーター工事中に使用する仮設の動力をなくすことでそれらの取付け・取り外し作業を省略でき、据付期間の短縮を実現できる足場なし工法を開発した。この開発による工期短縮によって、エレベーターの安定的な提供、エレベーターサービスの早期利用及び工事費用の抑制を実現した。

1. ま え が き

エレベーターの据付工法は足場工法と足場なし工法に分かれる。足場工法は昇降路内に仮設部品の枠組み足場を設置する工法で、それらの組立て・解体の作業や昇降路高さ方向の移動に時間を要している。足場なし工法は仮設動力(ウインチ、ウインチの制御装置)を使用し作業床を昇降させる工法で、昇降路高さ方向の移動が容易になるためエレベーター工事の主流であるが、仮設動力の取付け・取り外しの作業時間や導入・維持コストが課題になる。そこで、エレベーターの巻上機と制御装置を活用することで仮設動力を使用しない足場なし工法(WOS(With Out Scaffolding)工法)を開発した(図1)⁽¹⁾。

WOS工法はエレベーターの巻上機と制御装置が昇降路下部(ピット)に配置される機種に適用していたが、巻上機と制御装置が昇降路頂部設置の機種にWOS工法は適用外であった。今回、巻上機と制御装置が昇降路頂部設置のエレベーターにWOS工法を適用できるように拡充開発した。本稿ではその構成と効果について述べる⁽²⁾。

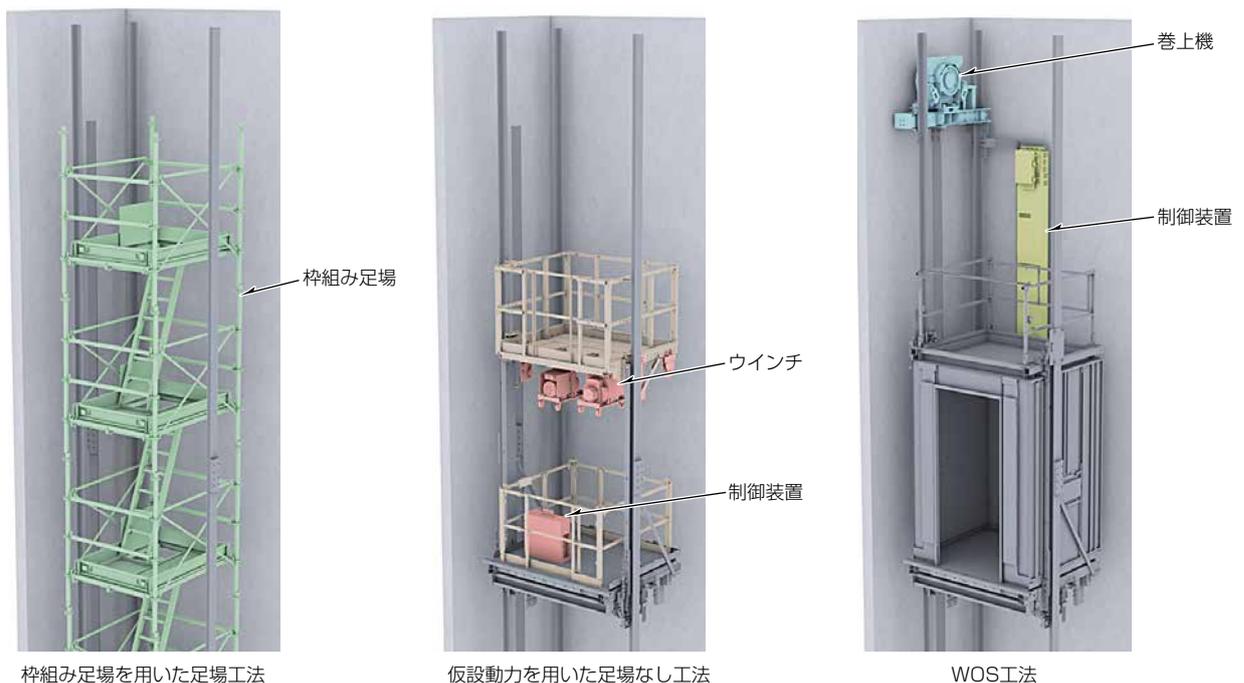


図1-エレベーター据付工法

2. WOS工法の作業手順

仮設動力を用いた足場なし工法は、作業床を昇降させながら一定間隔でガイドレールを固定し、ガイドレール固定後に巻上機や制御装置をガイドレールに取り付ける手順である。WOS工法は、ガイドレールが固定されていない状態で巻上機と制御装置を使用するため昇降路頂部にある揚重ビーム(エレベーター機器を揚重するための吊(つ)り元)に仮固定する。仮固定後に巻上機と制御装置を用いて作業床を昇降させながらガイドレールを固定する作業手順である(図2)。エレベーターの巻上機と制御装置を用いて作業床を昇降させることで仮設動力が不要になり、仮設動力の取付け・取り外し作業時間を短縮できる。

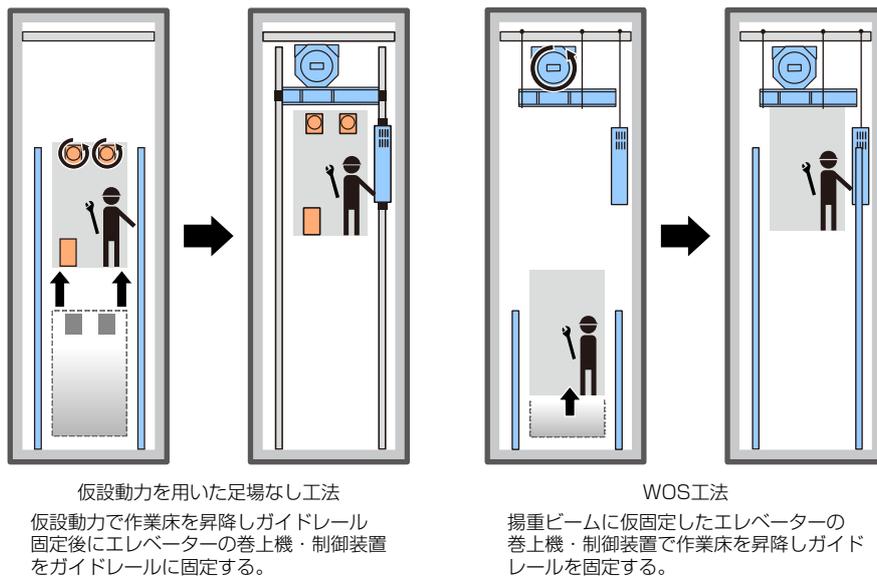


図2-足場なし工法の作業手順

3. 開発ポイント

巻上機と制御装置が昇降路頂部設置のエレベーターにWOS工法を適用するために拡充開発したポイントを示す。

3.1 巻上機・制御装置の仮固定

WOS工法は巻上機、制御装置をガイドレールでなく揚重ビームに仮固定し作業床を昇降する。巻上機は荷重点や重心位置を考慮し四点で吊ることで安定して駆動する構成にした(図3)。吊り元はWOS工法時だけ必要なので取付け・取り外し可能な治工具にすることでコストや昇降路レイアウトへの影響を抑えた。制御装置は作業者のアクセスを考慮し制御装置頂部に治工具として中継BOXを設けて、WOS工法時に必要な機能の中継BOXに集約した。

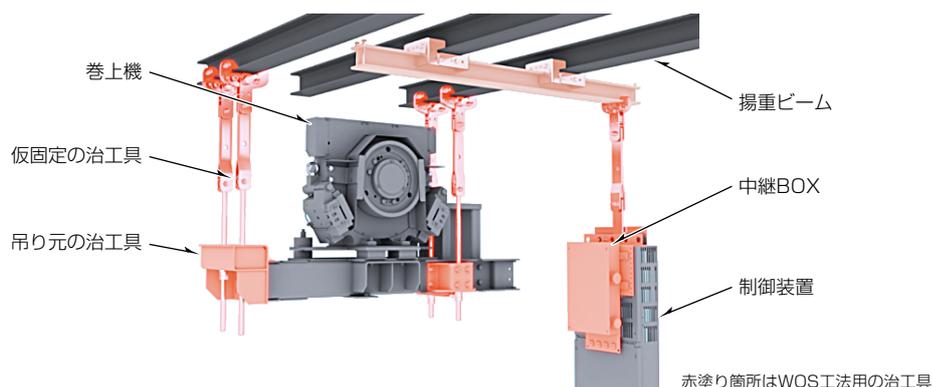


図3-巻上機・制御装置の仮固定

3.2 巻上機と機械台のプリアセンブリー

現場の据付作業省力化のため、巻上機と機械台を工場でアセンブリーしてから出荷する方法とした。WOS工法は巻上機と機械台を揚重ビームに仮固定するため、アセンブリー出荷とすることで搬入後すぐに昇降路に取り込んで揚重可能になる(図4)。現場での巻上機と機械台のアセンブリー作業の削減、仮置き不要によるストックヤードの減少、レール設置前であるため揚重スペースを確保でき作業性が向上した。

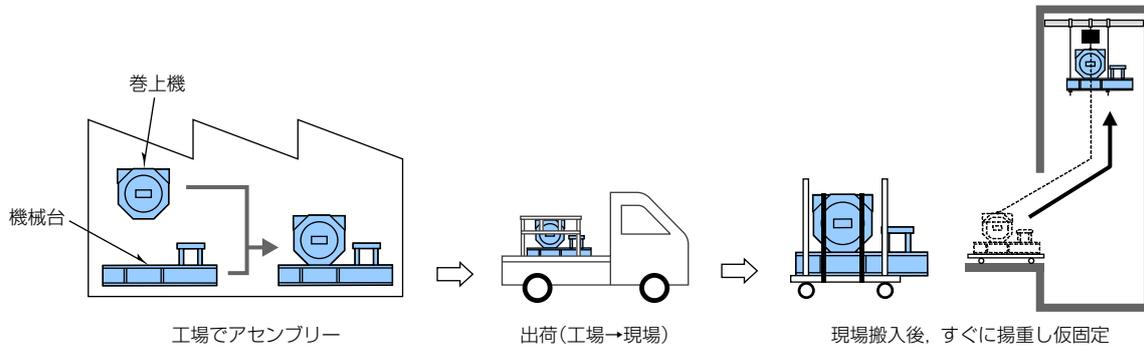


図4-巻上機と機械台の出荷から仮固定まで

3.3 電気治工具

エレベーター機器の一部を取り付けていない状態で巻上機と制御装置を用いて、作業床を昇降させ据付作業を実現する電気治工具を開発した。制御装置に短絡コネクターを接続することでエレベーター機器の取付け前の状態で動作可能にして、作業床を昇降させるUP/DOWNボタンを搭載したポータブルスイッチや作業者の安全性を確保する各種スイッチを設けた。頂部や下部に作業床が衝突しない“行き過ぎ防止スイッチ”，作業床が昇降する際に注意喚起する“動作時のブザー”，緊急時に動作を停止する“非常停止スイッチ”を設けた。また、第三者が容易に操作できない“キースイッチ”を設けており、WOS工法の教育を受講した作業員だけに運転可能なキーを付与した(図5)。

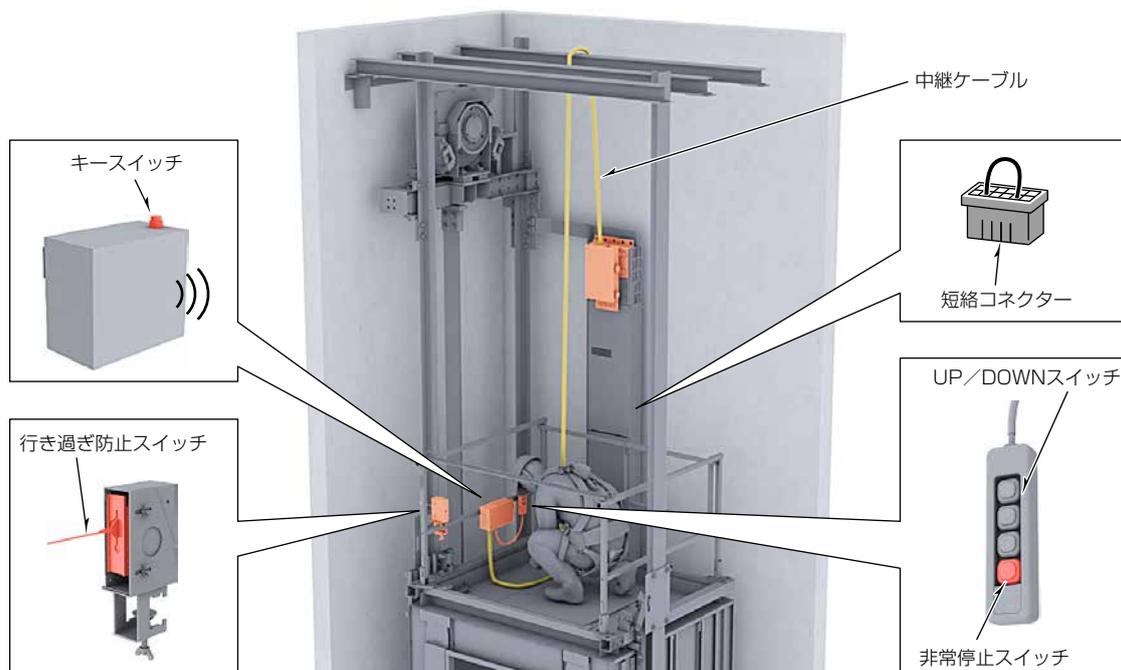


図5-WOS工法電気治工具

3.4 パネルレス作業床

WOS工法時は仮設部品を減らすためエレベーターのかごを利用し天井の上で作業を行う。かごを組み立てると前後左右が壁(パネル)に囲われ、かご内から昇降路側の作業ができない。そこで、WOS工法時は天井と上枠を治工具で固定することで、かご中からも作業可能になるパネルレス作業床を開発した。天井と上枠の固定は取付け・取り外し可能な治工具にして、天井とパネル固定時はボルトを緩め天井を降ろしてパネルと容易に固定可能な機能を追加することで作業性を向上させた(図6)。

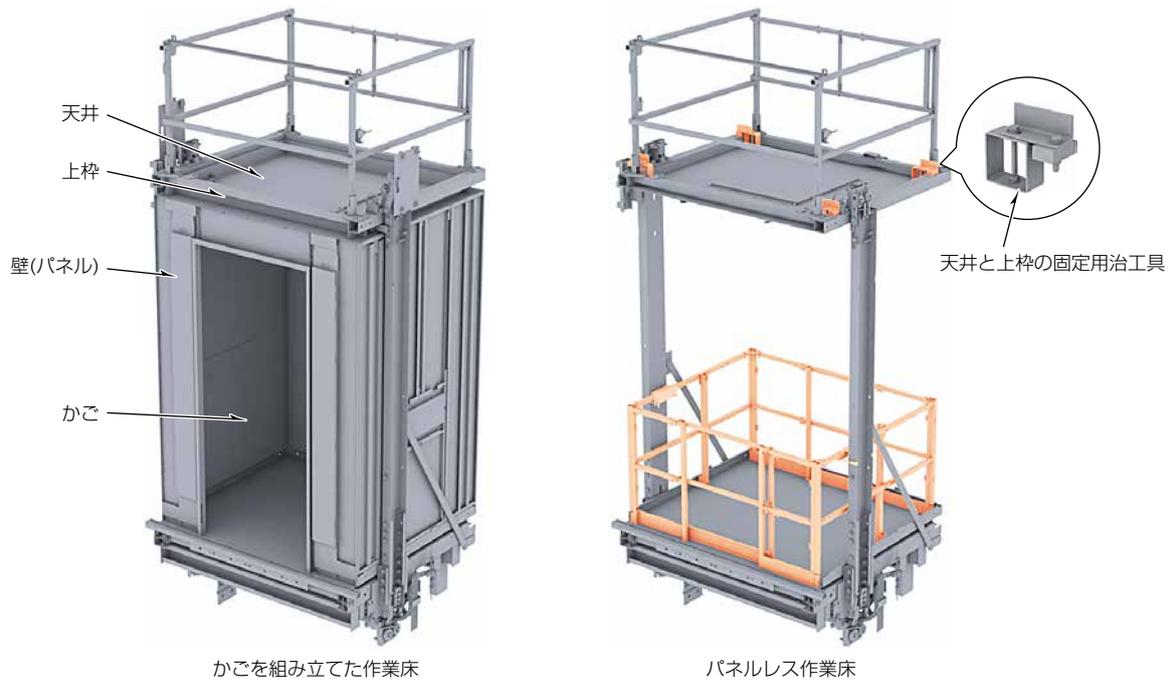
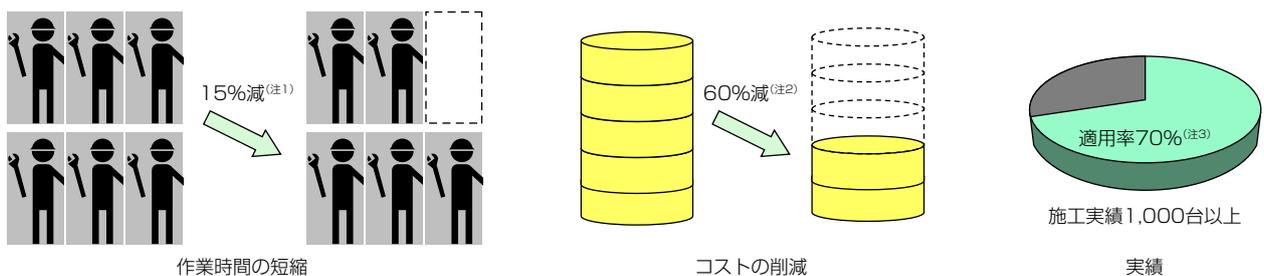


図6-作業床の構成

4. WOS工法の効果と実績

巻上機と制御装置を昇降路頂部に設置するエレベーターにWOS工法を開発したことで仮設動力を用いた足場なし工法と比較して仮設動力や治工具の取付け・取り外し作業の時間短縮とコストの削減を実現できた。現時点で、累計1,000台以上の工事をWOS工法で問題なく完了できており、適用率は70%で三菱電機ビルソリューションズ(株)の据付工法の主流になっている(図7)。



(注1) エレベーター1台の作業時間短縮率
 (注2) 治工具コストの削減率
 (注3) 頂部設置機種種の適用率

図7-WOS工法の効果と実績

5. む す び

昨今の建設業界の人手不足・高齢化・働き方改革関連法の適用という課題に対応する昇降機据付工法の開発について述べた。仮設動力を用いた足場なし工法に比べて、WOS工法は工期を短縮でき、安定的な昇降機の提供や工事費用の抑制を実現した。今後、昇降機工事の人手不足は更に深刻化する見込みであるため、WOS工法の改良と拡充を進めると同時に新たな工法を開発することで、更に安定的で短期間での昇降機の提供を実現していく。

参 考 文 献

- (1) 三菱新機械室レスエレベーター“ELEPAQ-i”，三菱電機技報，76，No.1，12（2002）
- (2) 島林啓太，ほか：機械室レスエレベーターの新機器構成，三菱電機技報，95，No.10，622～625（2021）

