

# 31. 昇降クレーン“にあげラクだあ”の開発

(株)フジタ：\*組田 良則・小田 博志  
加来 哲彦

## 1. はじめに

建築工事において、仕上げ工事の時期には非常に多くの仕上げ材が建物内に搬入されることになり、この仕上げ材をいかに効率よく搬入するかは、現場担当員として常に頭を悩ますところである。

現在主に採用されている搬入機械としては、ロングスパンエレベーターあるいは建設用ロングリフトなどのエレベーター形式のものと、タワークレーン、クローラークレーンなどのクレーン形式のものがある。ロングリフトなどでは、揚重機への荷の積み込み及び各階での荷降ろしは、ほとんどが手作業でおこなわれており、多くの人手と時間を要し、キツイ作業になっている。一方クレーンにおいても、各階に荷を取り込むための荷取りステージが必要になり、荷の建物内への取り込みは同じく手作業となり人手と時間を要するものになる。

そこで、荷の各階への搬入に極力手間がかからず、荷取りステージも不要となるような機械として、以下に説明する「昇降クレーン」（にあげラクだあ）を開発し、現場で使用することでその有効性を確認した。

## 2. 昇降クレーン概要

「昇降クレーン」本体は以下の4つに分かれる

- ①伸縮式ブーム・旋回フレイム
- ②昇降フレイム
- ③ガイドレールマスト
- ④基礎ベース

資材の搬入時における基本的な動作・機能としては以下のとおりである。

- ①荷を搬入する階まで、昇降フレイムがガイドレールマストに沿って、昇降する。
- ②伸縮式ブーム先端からワイヤを巻き下げ、地上階で荷をつり上げる
- ③ワイヤを巻き上げ、旋回フレイムが建物側に旋回する
- ④伸縮式ブームが建物内まで伸びて吊り荷を下ろして搬入する

また、マスト最上部（屋上階）では通常のクレーンと同等の機能をもつものである。



写真-1 クレーン全景

### 3、システム構成及び自動運転

当クレーンは、クレーン本体と自動操作盤からなっており、クレーンの運転操作は、基準階（通常1階）に設置されたコントロールルームにて、オペレーターがおこなう。操作方法は、半自動運転と手動運転の2種類で、どちらにおいてもITVモニタにて、周囲の状況を監視しながら操作をおこなう。自動運転において、全自動運転ではなく半自動運転としたのは、「図-2 半自動運転フローチャート」でもわかるとうり、玉掛け・玉はずし、または指定階にブームを差し込む前に、扉を開けるなどの人手を介する作業が混在するためであり、その都度指定階作業員とオペレーターとで会話をしながら確認し、次のステップにすすめるようにしている。



写真-2 建物内への差し込み

半自動運転時の設定入力事項は

- ①搬入階（本体停止階）
- ②建物側（ブームを伸ばす側）の旋回角度
- ③建物内部へのブームさし込み長さ
- ④ワイヤ下げ長さ

の4項目であり、搬入階以外はほとんど変える必要がないため、同じ階への搬入が連続する場合は、スタートボタンと確認ボタンを押すだけで操作が可能になる。

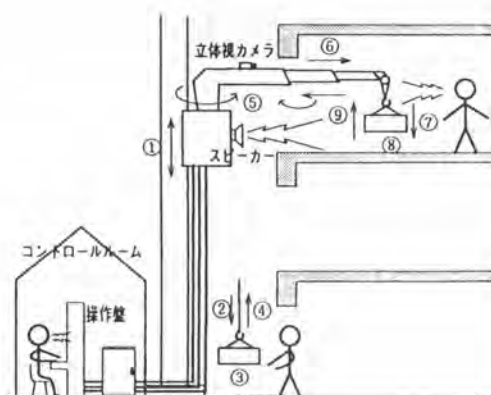


図-1 システム構成図

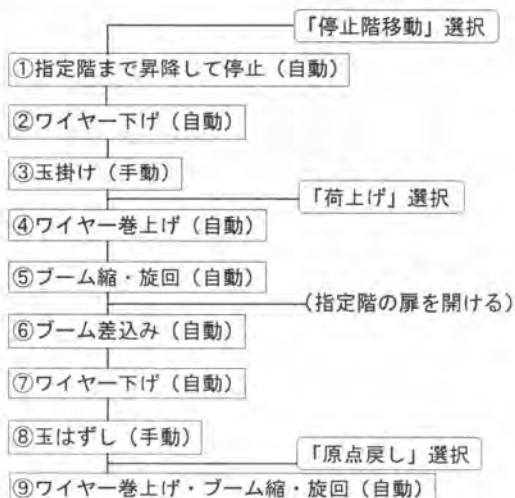


図-2 半自動運転フローチャート

#### 4、VRを利用した手動運転

当クレーンの特徴のひとつとして、VR（バーチャルリアリティ）技術の応用があげられる。クレーン本体に設置してある指向性マイク、スピーカーをとうして、オペレーターと作業員とがハンドフリーで会話ができるようになっている。さらにブームには立体視カメラが設置してあり、ブーム先端及び、吊り荷の状況が確認できる。

荷上げ時の基準階（1階）での玉掛け作業などでは、コントロールルームの窓から

直接合図を確認できるが、荷取り階（2階以上）ではモニターをとうして作業員の合図（指示）を確認する。通常は片側のカメラの映像だけで運転操作が可能であるが、建物内にブームを差し込む時、

- ・ブーム上端と梁下との位置関係（ぶつからないかどうか）
- ・搬入位置とブーム先端の位置関係（前後、左右のズレ）

などの確認のために、立体視モニターを利用している。



写真-3 ブームに設置した立体視カメラ



写真-4 クレーン操作盤（右側：立体視モニタ）

#### 5、昇降クレーンによる効果・特徴

- ①荷捌から垂直搬送、荷の取り込みまでの作業が一工程で済み大幅な省力化、効率化が図れる
- ②搬送作業にかかわる作業員が少なくすむ
- ③荷上げだけでなく建物内で発生した残材、ゴミの荷降ろしや、各階間の資材移動などにも利用ができる（荷を吊ったままでの各階昇降が可能）
- ④立体視カメラ・マイク・スピーカーにより、コントロールルームで吊り荷位置での作業状況の確認ができるので、微調整が可能で、安全性も向上されている
- ⑤コントロールルームでの操作は講習さえ受ければ、女性の採用も可能である

