

部 会 報 告

全天候型ビル自動建設システムにおける クレーンの現状と今後

機械部会定置式クレーン分科会

全天候型ビル自動建設システムにおけるクレーンは、建設現場の躯体構築時の単なる揚重設備としての役割だけでなく、自動化・機械化を進めて行くために必要とされる重量物搬送時の自動搬送設備として重要な役割となっている。

キーワード：全天候、自動化、多機能、作業効率、省力化

1. はじめに

建設業では、現場作業の省力化や生産性、安全性の向上を目指し、1980年頃から施工の自動化、ロボット化の研究開発が進められてきた。1990年代前半には、各技術が施工システムとして総合化され、いわゆる「全天候型ビル自動建設システム」として各社数件の現場適用が実現され、多機能な搬送設備としてクレーンへの要求があり開発が求められている。

2. 全天候型ビル自動建設システムの概要

全天候型ビル自動建設システムの生産プロセスとしては、最初に地上レベルで仮設屋根、又は建物の最上階となる躯体部分を施工する。これにより全天候の作業空間を造り、建物を半自動的に施工して行くための生産設備を取付け、1層1節のサイクルで1階から順次半自動的

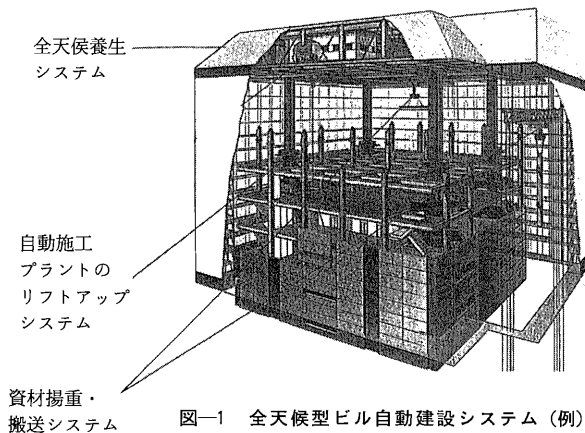


図-1 全天候型ビル自動建設システム (例)
(清水建設「スマートシステム」)

に直下階を建設していく方法を基本としている (図-1参照)。

3. 現在実用化されているクレーンの特殊機能

現在実用化されているクレーンは大きく区分すると、

- ・天井クレーン
- ・ホイスト式クレーン

に区分される。揚重資材としては、鉄筋柱、梁、PC床板、外壁、設備資材等の自動搬送及び取付けに使用し、作業に必要なすべての範囲を移動することが出来る。

(1) 天井クレーン

① 旋回ブーム型 (写真-1参照)

旋回式ブームにより建方階すべての領域にスピーディに資材を搬送することが可能になり、作業性、作業範囲が向上している。また、貨物リフトとの連動により直

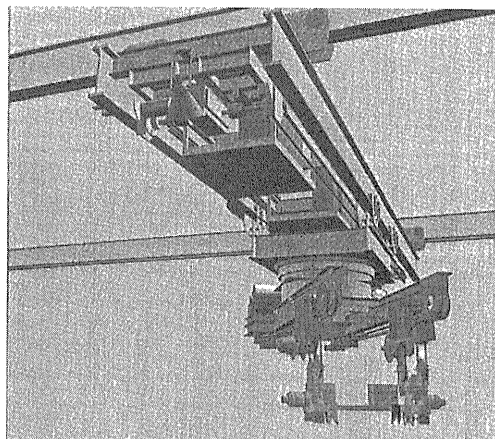


写真-1 旋回ブーム型天井クレーン (大林組「ABCS」)

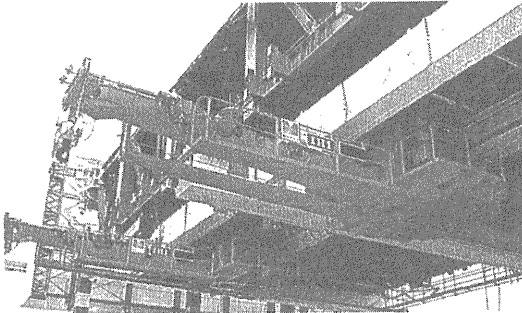


写真-2 旋回伸縮ブーム型天井クレーン (前田建設工業「MCCS」)

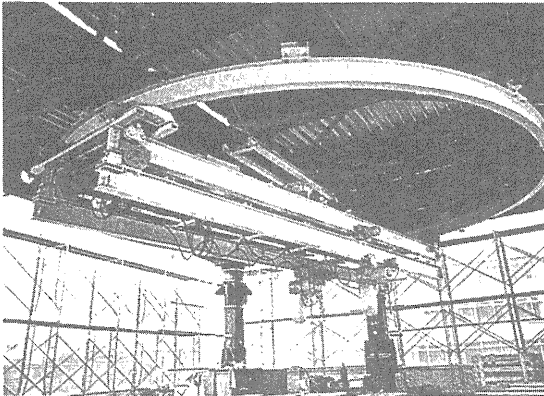


写真-3 サークルレール型天井クレーン (竹中工務店「ルーフプッシュアップ工法」)

接りフトから荷取りが出来、作業時間の短縮が図られている。また無線による操作と一定区間の自動運転機能も実用化している。

② 旋回伸縮ブーム型 (写真-2 参照)

旋回式伸縮ブームにより、部材ヤードから取付け位置まで自動搬送し、巻上げ・巻下げのほかに横行、走行、旋回、首振り機能を有し、組立て作業に必要なすべての範囲を移動することができ、作業性、作業範囲が向上している。

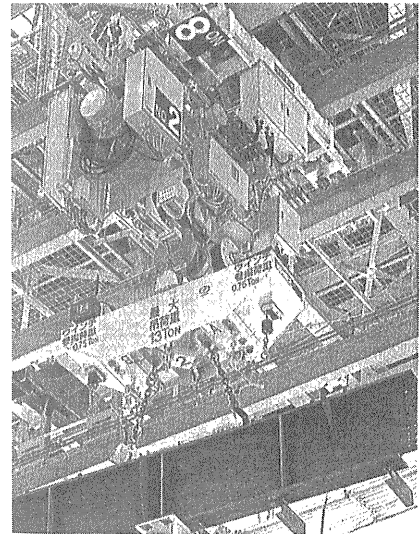


写真-4 垂直・水平搬送型ホイスト式クレーン (清水建設「スマートシステム」)

③ サークルレール型 (写真-3 参照)

円形に配置されたレールの下をフレームが旋回する機能とフレームに沿って、2本のジブがスライドする機能を備えた天井クレーンで、作業性、作業範囲が向上している。

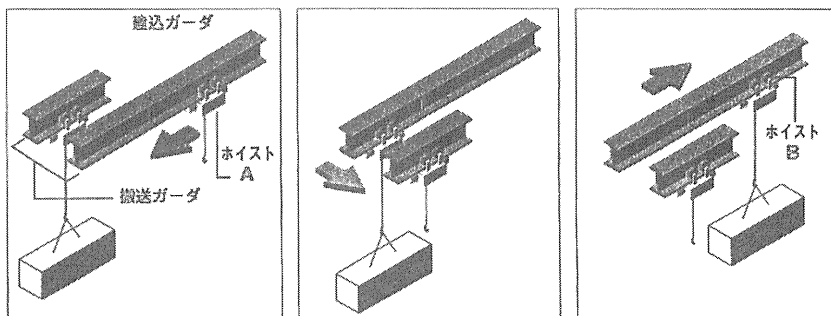
(2) ホイスト式クレーン

① ガータ間の乗移り型 (図-2 参照)

資材を高速リフトで建方階まで揚重し、搬送ガータ上のホイストが受取り、ホイストは建方階の中央を移動する搬送ガータから、左右の建込みガータへ乗移り、建方階の全域に資材を搬送する。ホイストは自動で乗移り、資材を並列搬送するため作業の効率化が図られている。

② 垂直・水平搬送型 (写真-4 参照)

資材ヤードより、資材を吊ったホイスト式クレーンを作業階まで垂直に運び、さらに水平搬送装置によって指示された取付け位置まで運ぶ。資材の巻下げから回転、



1 ホイスト A が建込ガータから搬送ガータへ乗移る 2 搬送ガータが移動して 3 ホイスト B が建込ガータへ乗移り、建方位置に移動する

図-2 ホイスト式クレーン (大林組「Big Canopy」)

巻上げ、玉掛け外しまでの一連の作業を自動的にを行い、作業性、安全性が向上されている。

4. 天候型ビル自動建設システムにおけるクレーンの将来像

現在実用化されているクレーンの機能は、自動搬送システムとしての開発につながっているが、基本的にビル自動建設システムの中の自動化の一部としての位置付けに成っている。将来像としては、より工場生産に近い条件下で資材ヤードから建方階の全域へ資材等を搬送し、施工時の正確な位置決めまでの一連の作業を全自動で行う自動搬送システムとしてのクレーンになると思われる。

現在実用化されているクレーンは大きく区分すると、

天井クレーン、ホイスト式クレーンに区分され開発されているが、今後は各クレーンの特長を取入れた複合クレーンが要求されてくると思われる。

5. ま と め

全天候型ビル自動建設システムの自動搬送システムとしてクレーンも多機能化、自動化が進み、安全性、生産性が向上し、実施適用して成果を収めてきている。

今後は、開発されたシステムを開発過程で生まれた各種要素技術の応用や製品化を図り、多様な建設現場で転用出来るよう汎用化され、ビル自動建設システムの中核システムとして更に進化することを期待したい。

(機械部会定置式クレーン分科会・浅野 毅)

//橋梁架設工事業務の必携書//

橋梁架設工事の積算

——平成12年度版——

建設省においてはこのたび「土木工事積算基準」の改正を行い、平成12年4月1日以降の工事の積算に適用されました。

そこで、当協会では当該資料に準拠した「橋梁架設工事の積算 平成12年度版」を発刊いたしました。

橋梁架設工事の積算業務に携わる関係者には、必携の書です。

■ 改訂内容：建設省土木工事積算基準、建設機械等損料算定表（平成12年度版）の改訂にあわせて、鋼橋・PC橋とも複合損料の改正を行い、また鋼橋のベント設備の見直し等を行っております。

■ B5判 941頁 カラー写真入り

■ 定 価：会 員 7,560円（本体7,200円）、送料 700円
非会員 8,190円（本体7,800円）、送料 700円
（官公庁（学校関係を含む）は会員価格です）

社団法人 日本建設機械化協会

〒105-0011 東京都港区芝公園 3-5-8（機械振興会館）

Tel.: 03(3433)1501 Fax.: 03(3432)0289