

# ハイポスト形マテリアルハンドリング機の開発

東海林 勇・柳 橋 憲 三・佐藤 裕 平

ハイポスト形マテリアルハンドリング機は、「より速く、より経済的に」とお客様の声をもとに、港湾荷役における鉄鉱石、石炭等のばら物、木材およびスクラップなどを対象に、サイクルタイムの短縮とワイヤロープ等の交換費用の削減を目的に開発、従来の移動式クレーンと比較し、作業性および経済性の向上を実現した。

本体は信頼性の高い油圧ショベルをベースに、大型船舶に対応するため、作業半径 20 m 級ロングアーム、旋回体を地上高約 7 m に支えるポスト形フレーム、船倉内の確認を容易にする移動形キャブ構造にするとともに、幅広のフラットシューにより接地圧を岸壁のエプロン強度に支障のないよう低減した。

キーワード：マテリアルハンドリング、港湾荷役、ばら物荷役、木材荷役、スクラップ荷役、作業性、経済性



写真-1 稼働状況

## 1. はじめに

日立建機株式会社は港湾荷役における鉄鉱石、石炭等のばら物、木材、スクラップ等を扱う「ハイポスト形マテリアルハンドリング機」を上市した。その結果、

- 本船のハッチ上まで運転席が出るので視界が良く、作業が安心してできる。
- 荷役能率が良い。コークスや鉱石の荷役等、従来の移動式クレーン 2 台で行っていた仕事が、この 1 台でできる。
- 木材の荷役は、従来機の 4 倍位の速さで

き、底さらいも容易にできる。

- 粉塵物の作業では、発生する粉塵量が少なくなる。

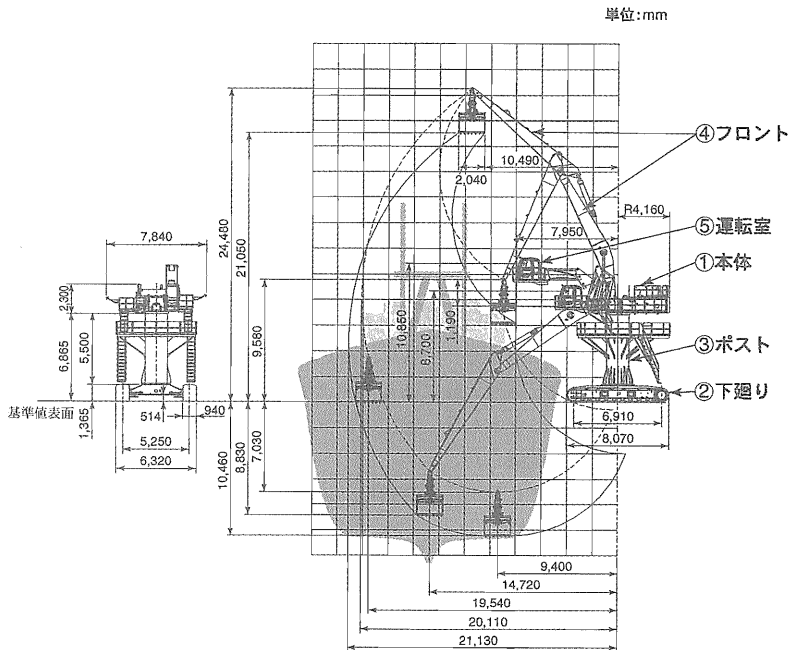
これは、1号機を納入したお客さまの評価で、当初のねらい以上のご満足を頂いた。

写真-1は、コークスを陸あげしている稼働写真である。

バケットを使用し、船内よりコークスをつかみ、約 90 度旋回し、右側にあるホッパに放荷する。

放荷が終わると、すぐに旋回し、船内へバケットを降し、コークスをつかむ。

ワイヤロープが無いので、ホッパ上に停止する



(注)図は、バケット装着時の数値を示します。

図-1 寸法図

表-1 本体仕様

全装備質量	kg	111,000
接地圧	kPa (kgf/cm <sup>2</sup> )	69 (0.70)
旋回速度	min <sup>-1</sup> (rpm)	6.0 (6.0)
走行速度 高/低	km/h	1.2/0.8
登坂能力	度 (%)	8 (15)
エンジン		
名称		カミンズ N14C
定格出力	kW/min <sup>-1</sup> (PS/rpm)	324/1,800 (440/1,800)

時のバケットの振れがなく、船内へおろす時にも目的の位置にすばやく到達できる等、容易に操作できるのが特長のひとつである。

## 2. 仕様および構造

図-1 に本機の主要寸法および作業範囲、主要部分の名称を、また本体の仕様を表-1 に示す。

本機の特長として、以下の諸点が挙げられる。

### ① 本体

高出力エンジンを搭載した信頼性の高い油圧シヨベルの本体を使用した。

旋回動作が速く、従来の移動式クレーンに比べサイクルタイムを短縮した。

### ② 下廻り

フラット形シュー、接地長さと同張出幅が大きい

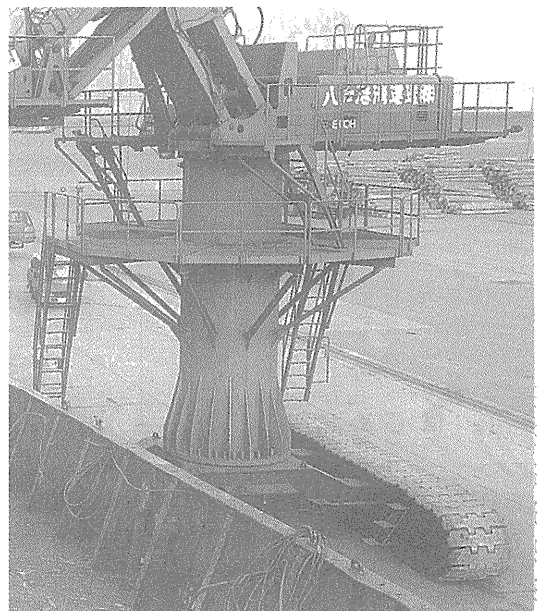


写真-2 ポストの構造

クローラクレーンの足回りを使用した。

作業時の安定性の向上と、岸壁強度に支障のないよう接地圧の低減を図った。

### ③ ポスト

高さ 5.5 m の筒形ポスト構造物である。本体下面の地上高さを約 6.86 m (写真—2 参照) にして、積載量 5,000 トン級本船の荷役を可能にした。

ポストの中間部には、本体下部の点検が容易にできる踊り場と両側に昇降用梯子<sup>はしご</sup>を備えた構造にした。

④ フロント

油圧ショベルと異なる、専用の長尺形アーム、ブーム構造である。

作業範囲は、最大作業半径 20.11 m、最大深さ 10.46 m とも、5,000 トン級本船を対象に設定した。

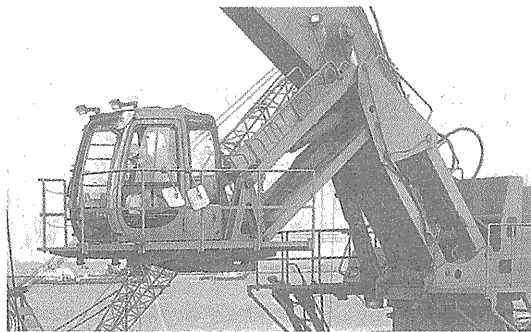
フロント先端部の保持力も、各種アタッチメントが使用できるよう各シリンダ出力を設定した。

⑤ 運転室

平行リンク式移動形運転室である。写真—3 に平行リンク式移動形運転室を示す。

平行リンクの構造は、2本の油圧シリンダと、前後2式の平行リンクで構成し、運転室を上方へ約 1.2 m、前方へ約 3 m 移動する。

前方への移動量が多く、船倉内の確認が容易にでき、バケットの操作や木材のハンドリングが容易にできるとともに、周囲の視界が良く運転時の確認を容易にした。



写真—3 平行リンク式移動形運転室

3. 性能

(1) コークス荷役

表—2 に、コークス荷役時における本機と移動式クレーンの作業能力の比較を示す。

写真—1 に示す稼働状態で、船内からコークス

表—2 作業量の比較

	マテリアル ハンドリング機	50トン級 移動式クレーン	備考
作業サイクル比, A	1.58	1.00	時間当たりの 実測値による
つかみ質量比, B	1.30	1.00	
作業量の比率, A×B	2.05	1.0	

注記。本表の作業量の比率は、実際の港湾での作業条件等により変化します。

を陸揚げする作業である。

実測したサイクルタイムより、時間あたりの作業量を計算し、比率で比較した。

本機は、50 トン級移動式クレーンに比べ、旋回動作が速く、ワイヤロープを使用していないため、バケットの振れがなく、船内の接地、ホッパ上の停止も容易に操作できるため、作業サイクルが 58% 向上した。

またバケット容量が大きく、つかみ質量が 30% 向上した。

その結果、本機の時間あたりの作業量は、比率で 2.05 倍となり、ほぼお客様の評価と同じとなる。

(2) 木材荷役

木材荷役においては更に効率が向上する。

コークスの荷役と異なり、爪の向きを木材に合



写真—4 木材荷役

わせる操作や、木材を引出す操作が加わり、一定のサイクルタイムが得られず、定量的な比較が難しい作業のひとつである。

アタッチメントは、360度旋回式のログフォークを使用、ワイヤロープを使用していないため、木材のつかみ操作が容易にでき、さらに運転者が直接船内の状態を視認できることにより、爪の向きを木材に合わせる作業や、写真-4に示す木材を引出す作業、さらに底さらいの作業が容易にできる。このことが、お客様の評価、約4倍につながったものと推定する。

#### 4. おわりに

1号機は、積載量5,000t級本船を対象に設計、開発し、従来機に対し、作業時間を短縮した。これは、本船の岸壁滞船時間を短縮する効果もあり、狙い以上のお客様の評価をいただき、順調に稼働中である。

今後、この特長を活かした、ハイポスト形マテ

リアルハンドリング機のシリーズ化を計画推進中である。

J C M A

#### 【筆者紹介】

東海林 勇 (しょうじ いさむ)  
日立建機株式会社  
営業本部  
物流・資源営業部



柳橋 憲三 (やなぎはし けんぞう)  
日立建機株式会社  
大型建機事業部  
開発設計センタ  
主任技師



佐藤 裕平 (さとう ゆうへい)  
日立建機株式会社  
大型建機事業部  
技術部  
技術課長



## // 新刊 //

現場技術者のための

# 建設機械整備用工具ハンドブック

- ・建設機械整備用工具約180点の用語解説と約70点の使い方を集録。
- ・建設機械の整備に携わる初心者から熟練者まで幅広い方々の参考書として好適。

■ A5判 約120頁

■ 定価 : 会員 1,050円 (消費税込)、送料 420円  
非会員 1,260円 (消費税込)、送料 420円

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(3433)0289