

ボギーシューズシステムの開発

Bogie-Shoes System

平松彦二/Hikoji Hiramatsu・住金物流㈱ 技術部 船舶技術課 副長

要 約

当社は海上輸送事業の一つとして、岸壁クレーン・発電モジュール等の重量物輸送を行っており、輸送の手段として大型台船を保有している。積卸しの作業についても取り組んできたが、その手段としての独自の設備は保有していなかった。

そこで、安全性・経済性ともに他社よりも優れた積卸しの手段を開発・保有することにより輸送に付加価値をつけ、客先のニーズにも対応し、競争力の強化と売上の拡大を図るために本システムの開発を行なった。そしてこれを活用することで大きな成果を挙げた。

Synopsis

Sumikin Butsuryu is involved in the maritime transportation of heavy loads such as wharf cranes, power generation modules etc., and we possess large barges for use in transportation. We are also involved in unloading work, although previously we did not have our own facilities for this.

The present system was developed to offer a technique for loading and unloading which is both safer and more economical than those of our competitors, enabling us to increase the added value of transportation services, increasing sales and improving competitiveness by responding to customer needs. Significant results have been achieved through the use of this system.

1. はじめに

近年岸壁クレーンや発電ボイラー等の据付工法として、経済、品質、納期的なニーズにより、工場で作製された小ブロックを据付現場にて組み立てる従来の方法から、工場で作成済みまで仕上げ、一体物として据付現場まで海上輸送し、据付ける方法が採用されてきている。

この方法では、品質管理の容易な工場内で、製作・組立てを行ない、大型台船に一体物として積載し輸送され、直接基礎上に据付けることで、据付現場での工事期間を大幅に短縮している。

この中で一体物の岸壁クレーンを大型台船に積卸しする基本的な工法として、

- ・貨物を吊って移動する Lift-on/Lift-off (LO/LO) 工法。
海上クレーン（フローティングクレーン）にて搭載・据付する工法。
- ・貨物を水平に引っ張って移動する Roll-on/Roll-off (RO/RO) 工法。
台船と岸壁の間に橋・レールを設置し、その上を転がす・滑らす等して搭載・据付する工法。

があり、各据付工事の諸条件（工事場所・時期、工事占有面

積・期間、岸壁構造等）により工法が決定されている。

一方、当社では従来より海上輸送事業の一環として、これらの岸壁クレーンや発電ボイラー等の数百トンから一千トンを超える超重量物の輸送に取り組んできた。

しかしながら輸送手段としての大型台船は保有していたが、積卸しの手段、独自の設備を保有していなかった。このため積卸し作業を受注しても外注に頼ることも多く、営業的にも問題があった。

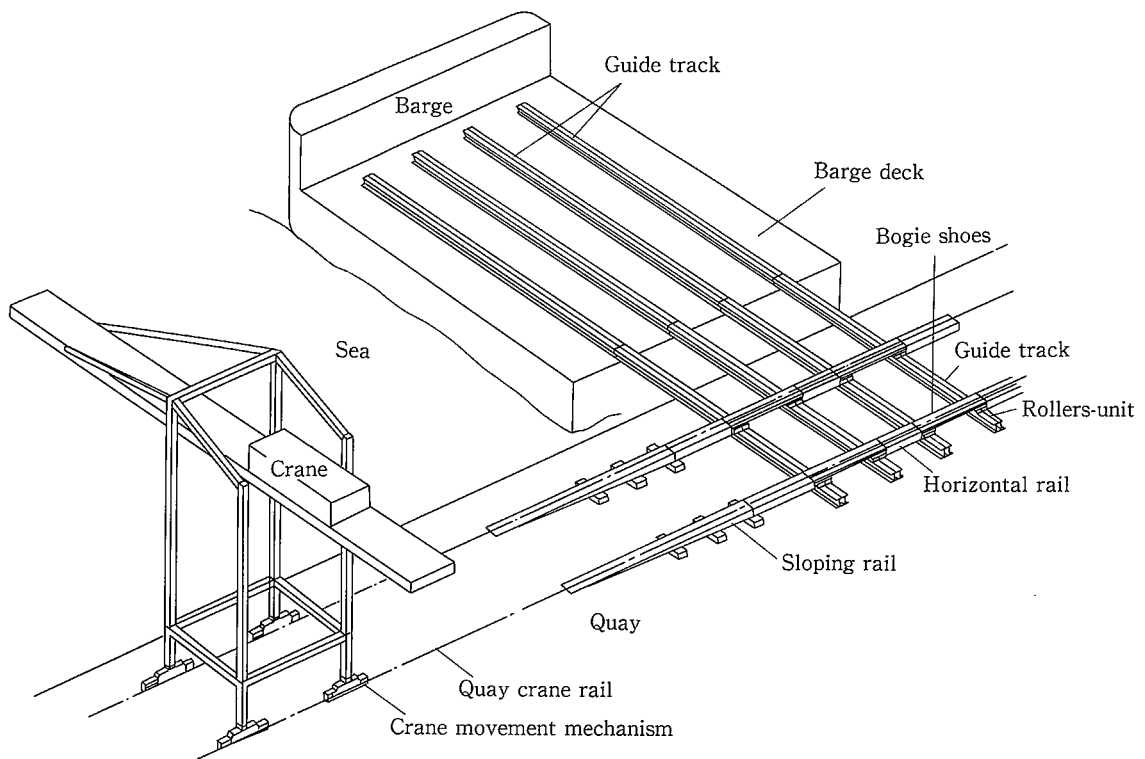
このため、この海上輸送事業の両端にある積卸しの設備を保有することで輸送に付加価値をつけ、加えて安全性・コスト面の改善により競争力・技術力を向上させ売上の拡大を図るため開発を行なった。これが RO/RO 工法による積卸し装置である「ボギーシューズシステム」です。このシステムについて報告します。

2. システムの概要

ボギーはクレーンの走行部を意味し、この走行部に靴（シューズ）を履かせるようにして移動するので「ボギーシューズシステム」と名付けている。

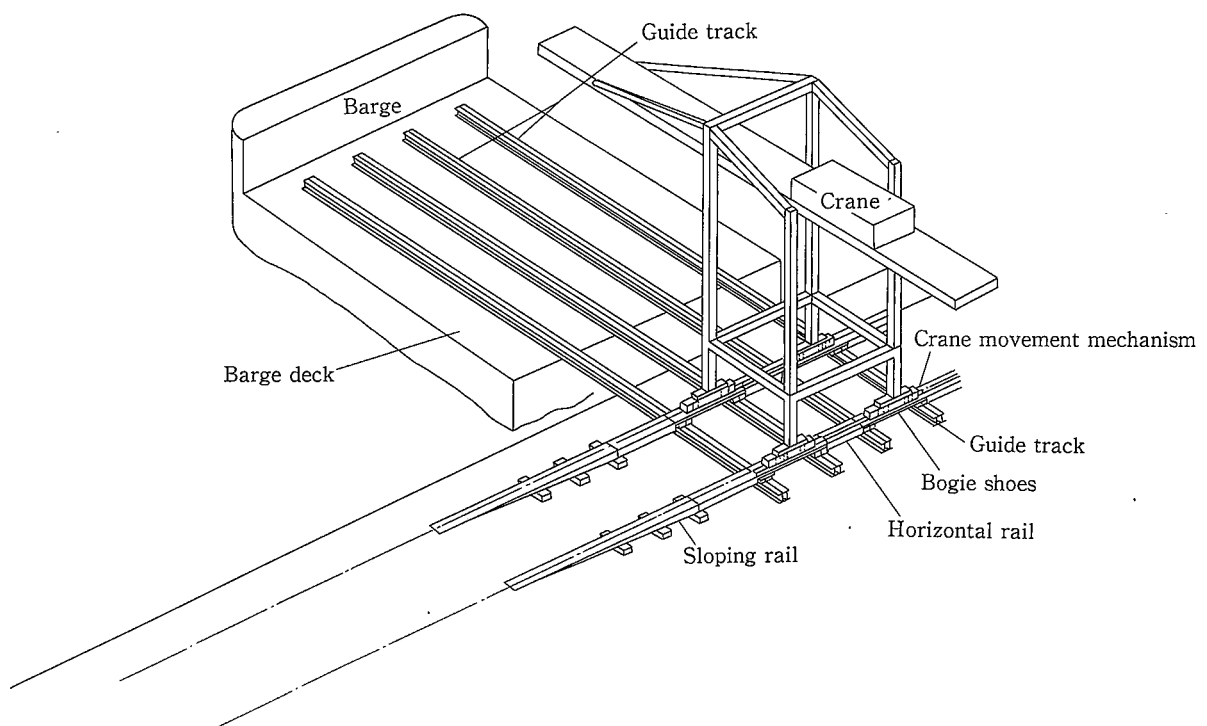
本システムによる工法を簡単に説明する。

第 1～3 図は本システムの斜視図で、第 1 図は岸壁クレー



第1図 岸壁クレーンレール上に据付けた状態

Fig.1 Condition-1 : on quay's rail



第2図 ボギーシューズ上へ移動した状態

Fig.2 Condition-2 : on bogie-shoes

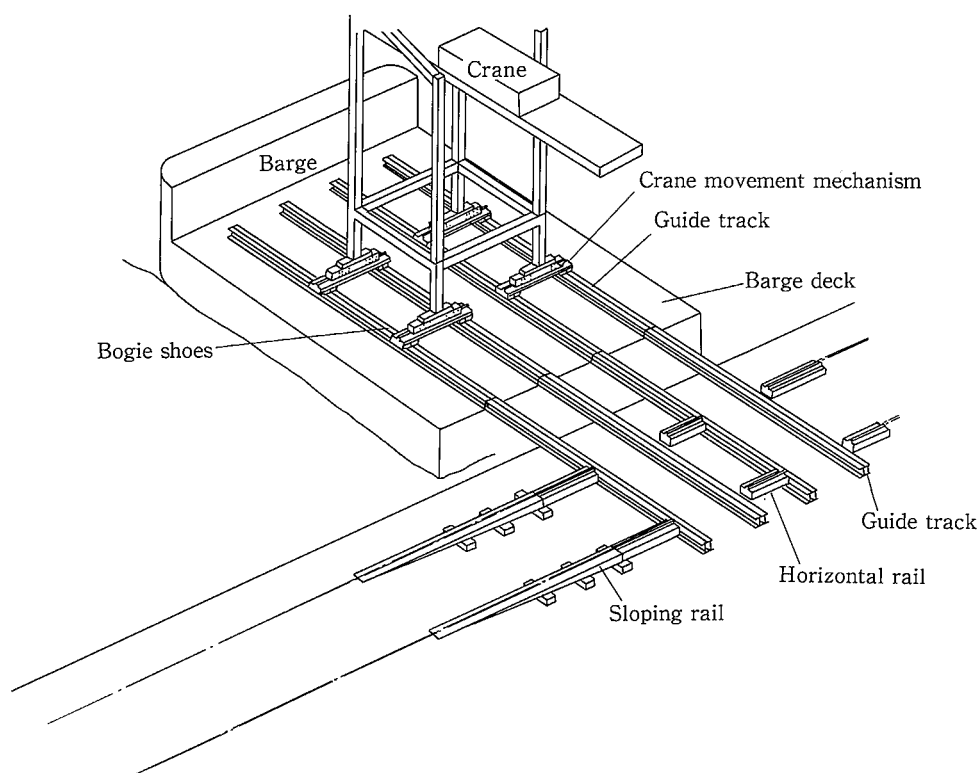
技術報文

ンレール上へ据付けた状態、第2図はボギーシューズ上へ移動した状態、第3図は台船上に積載している状態を示している。

傾斜レールは既設の岸壁レール上に設置されており、片側は岸壁レール上に接続している。傾斜レールの他端はボギーシューズと接続しており、その次に水平レール、ボギーシューズの順に設置されている。ボギーシューズと水平

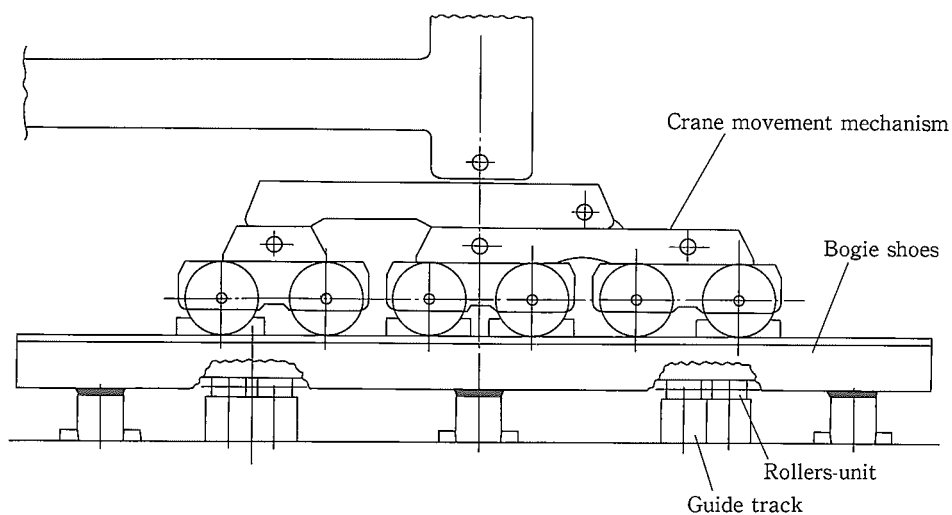
レールは上面の高さを一致させてある。また、ボギーシューズの下には岸壁レールと直角方向に案内軌道が、岸壁から台船の甲板上まで設置されている。この案内軌道の間隔はクレーンのホイールベースに合わせて設置されている。

また、第4図はボギーシューズ上にクレーンを搭載した状態を示し、第5図のようにボギーシューズにはコロユニットが組み込まれている。これにより、ボギーシューズは



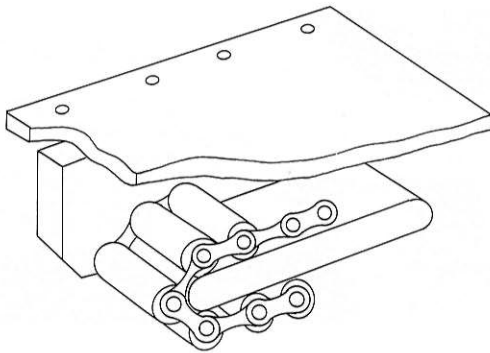
第3図 台船上へ積載した状態

Fig.3 Condition-3 : on deck barge



第4図 ボギーシューズにクレーンを搭載した状態

Fig.4 Arrangement of bogie-shoes



第5図 コロユニット
Fig.5 Rollers-unit

支持され、岸壁から台船に渡された案内軌道上を移動する。その最大搭載能力はボギーシューズ1台当り400トンである。

岸壁より台船に積載する場合について説明すると、第1図に示すように既設の岸壁クレーンレール上にあるクレーンをウィンチ等で牽引することで、クレーンの車輪で傾斜レールを登る。そして第2図に示すように4個のボギーシューズに載る。次に、このクレーンをボギーシューズと共に台船側へウィンチ等で牽引すると、コロユニットにより岸壁・台船の案内軌道上を移動し、第3図に示すように台船の甲板上に積載される。

また、クレーンを台船より岸壁に卸す場合は上記と逆の手順で行なわれる。写真1～6は卸し作業の状況を示している。



写真1 台船に積載した状態
Photo 1 On deck barge



写真2 案内軌道を移動中のボギーシューズ
Photo 2 Bogie-shoes moving on guide-rail



写真3 岸壁クレーンレールまで移動した状態
Photo 3 Above quay's rail



写真4 水平レール上を移動中
Photo 4 Moving on level-rail



写真5 傾斜レール上を移動中
Photo 5 Moving on slope-rail



写真6 岸壁クレーンレール上へ移動中
Photo 6 Moving on quay's rail

事前準備が必要であり、積卸し場所により海上クレーン自体の輸送コストが本来の輸送コスト並に必要となる。また、時期的に海上クレーンを回航できない地域があることや、波・風等の海象条件の影響で荷振れが発生するためこの工法を採用できない場合がある。

一方、RO/RO工法における従来からの代表的な工法は、クレーン自身の車輪を通常位置から90度回転させておき、岸壁・台船間をクレーンの車輪により移動し、ジャッキによりクレーンを持ち上げ、車輪を90度回転させ通常位置に戻し、ジャッキ・ダウンして岸壁レールへ据付する方法です。この工法はクレーンの車輪を90度回転可能に設計する必要がある。新しく設計・製作する場合でも構造上不可能な場合や既設のクレーンでこのような設計になっていない物に対してはこの工法は採用できない。また岸壁レールへの据付には車輪を90度回転させる必要があり、ジャッキ・アップ、ダウン作業の安全性や余分な作業の発生等問題がある。

これに対して、ボギーシューズシステムはクレーンの車輪に台を履かせることでクレーン車輪に特に手を加えずに岸壁・台船間を移動でき、このことから既設の車輪が回転

3. システムの特徴

クレーンの積卸しの工法のうち、海上クレーンによるLO/LO工法は積卸しの作業期間が短く、作業方法も整備されている。しかし、クレーン本体の補強・吊り天秤の製作等の

不可能なクレーンも積卸し可能である。これにより据付後の工程を大幅に短縮できる。また、機材をユニット化しており、輸送、組立、取り扱いが容易であり、LO/LO工法に比べ気象・海象条件に制約が少ない。このように他の工法と比較して、安全性・作業性・経済性の面で優れている。

4. 開発のポイントと工事実績

平成元年度に開発を行なった。この段階での課題は、岸壁・台船間の移動方法(他に合成樹脂板等による滑走等がある)の検討、一定の強度を保ちながら岸壁レールよりボギーシューズまでの高さをいかに低くするか等の検討、クレーン走行部の構造を考慮した傾斜レールの角度・長さの検討等であった。

第1表に示すように、ボギーシューズ工法による工事実績は拡大傾向にあり、客先に効果的な工法として認められ、各工事において工期短縮、コスト削減等の成果を挙げている。また、この工法を通して当社の技術力に対し高い評価を得られ、クレーン輸送関連工事の受注拡大にもつながった。

第1表 受注実績

Table 1 The performances

| 年度 | 受注件数 |
|------|------|
| 平成2年 | 2件 |
| 3年 | 1件 |
| 4年 | 0件 |
| 5年 | 1件 |
| 6年 | 4件 |
| 7年 | 6件 |
| 8年 | 5件 |

(予定を含む)

(関連工事を含む)

5. おわりに

以上、報告しました「ボギーシューズシステム」の開発・実施で当社の技術力・競争力の向上にも大きく貢献したと考えます。

また、工事方法も時代の要請により経済性、安全性の点においてますます高度化する中で、本システムの改善・標準化等に取り組み、より安全で効率的なシステムにしたいと考えています。



平松彦二 / Hikoji Hiramatsu

住金物流(株) 技術部船舶技術課
副長

(問合せ先: 06(220)9113)