

新型橋まくらぎ交換機の開発・導入について

大鉄工業株式会社 正会員 ○福井 義弘
 大鉄工業株式会社 木川 浩介
 大鉄工業株式会社 出村 正文
 株式会社 ケー・エス・ピー 服部 正治
 株式会社 ケー・エス・ピー 金山 尚幸

1. はじめに

橋梁上の橋まくらぎ交換作業は、高所作業や重量物の取り扱いといった厳しい作業環境下での施工となる。そのため作業安全性および施工効率の向上を目的に従来から軌陸バックホウを改良した橋まくらぎ交換機を使用してきた。今回さらなる機械化の推進を図る目的で増備するにあたり、従来機を改良した新型橋まくらぎ交換機を開発し、導入することとしたので、以下にその概要を報告する。

2. 開発コンセプト

試作機の開発にあたり基本コンセプトは次のとおりとした。

- ① JR 西日本「保守用車等の安全基準」の基本機能仕様を満足すること
- ② 4 tセルフクレーンで運搬可能とすること
- ③ 従来タイプよりも操作性を向上させること
- ④ 汎用建設機械をベースマシンとすること
- ⑤ 環境に配慮した機械とすること

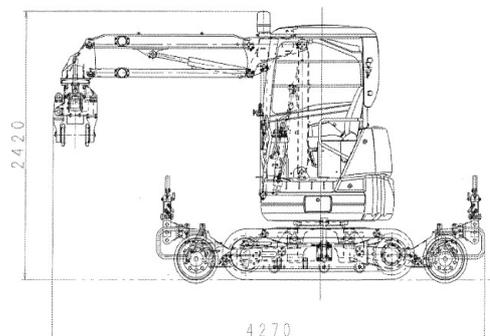


図-1 試作機の全体図

3. 設計概要

量産機製作に先立ち試作機を開発し、各種検証を行った上で量産機の設計に反映することとした。図-1に試作機の全体図を示す。また、試作機における従来機からの主な改良点は次のとおりである。

- ・ 本体重量は3.1 tとなった。
- ・ 橋台背面の並まくらぎ交換にも対応できるように把持まくらぎ寸法を200×200mmから140×200mmに変更した。
- ・ オペレータの操作する手の動きと揚動・旋回動作の同期がとれるようにハンド装置のレスポンスを修正した。図-2にハンド装置を示す。
- ・ 環境対応エンジンとし、バイオ作動油およびバイオグリスを採用した。
- ・ 作業用照明にはメタルハライド・LEDを採用した。
- ・ 列車接近リモコン回転警報装置は可搬式から固定式に変更した。
- ・ 故障時の線路からの脱出については取り扱いを容易にするため横取ローラー設置式の脱出装置とした。

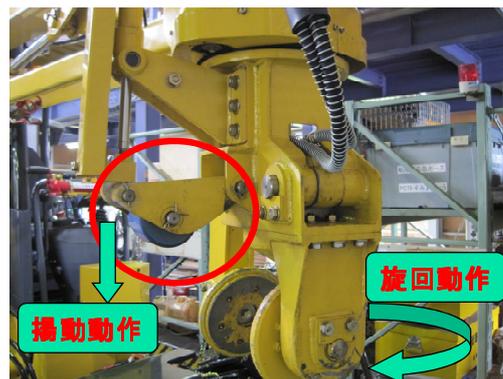


図-2 ハンド装置

キーワード：軌道保守工事，まくらぎ交換，施工技術，機械化

連絡先：〒532-8532 大阪市淀川区宮原4-4-44 TEL:06-6394-1380 FAX:06-6394-1444

4. 試行概要

試作機の完成をうけ、平成21年度にJR西日本金沢支社管内の営業線において実施工での試行を実施した。試行結果を表-1に示す。試行結果から従来機と同等以上の性能が確保されていることは確認できたが、実際に操作するオペレータ等からの意見も参考にさらなる性能向上を図るため、量産機の設計にあたっては一部改良を実施することとした。

表-1 試行結果

	第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	第6回
施工日	H21.5.20	H21.5.26	H21.5.27(夜)	H21.6.23	H21.6.25(夜)	H21.9.9
施工箇所	小浜線	大糸線	大糸線	大糸線	大糸線	小浜線
作業人員	13名	15名	12名	13名	13名	13名
施工数量	36本	50本	40本	50本	50本	26本
所要時間	68分 (113秒/本)	80分 (96秒/本)	64分 (96秒/本)	82分 (98秒/本)	79分 (95秒/本)	41分 (95秒/本)
改良						
		ハド部改良				

5. 試行結果をうけての主な改良点

試作機による試行結果をうけ、量産機製作において次の点を改良することとした。

- ・登坂能力向上のため減速比（スプロケット比）を21/17から17/21に変更した。
- ・左右揚動速度向上のためシリンダー径を30mmから25mmに変更した。
- ・異常箇所の特定を容易にするため状態表示メッセージを追加した（メッセージ数：27→38）。
- ・新まくらぎ取り出し時にまくらぎが破損しないよう把持部のパッド首振り機能を廃止した。
- ・レールキャッチを格納しなくてもレール継目板に接触することなく継目部を通過できるようにレールキャッチ部の構造を変更した（図-3）。
- ・まくらぎ内側旋回可能範囲を大きくとれるように上部バルブ用カバーの形状を変更した。
- ・隣接線との軌道中心間隔が3.6m以上の条件で使用可能とするため、隣接線支障防止装置の設定を1,900mmから1,700mmに変更した。



図-3 レールキャッチ

6. まとめ

5.の改良点を反映した量産機3台を製作し、平成22年度にアーバン地区と北陸地区に導入した（図-4）。導入後は大きなトラブルもなく、所定の機能を発揮している。今後とも新型橋まくらぎ交換機を有効に活用し、安全を最優先に作業の機械化・省力化の推進に資していきたいと考える。



図-4 量産機