

VI-37

改軌工事に用いた軌道連続更新機の性能と課題に関する考察

東日本旅客鉄道（株） 東北工事事務所 正会員 〇滝沢 聡
 東日本旅客鉄道（株） 東北工事事務所 正会員 戸塚 勝廣
 東日本旅客鉄道（株） 東北工事事務所 正会員 加藤 光

1. はじめに

軌道工事作業（特に軌道保守工事）は人力作業の典型と言われ、昨今の労働環境の変化により機械化は時代の趨勢となっている。一方、盛岡・秋田間の新在直通化は平成6年から平成8年の3年間で約140kmに亘り、現行の狭軌軌道を標準軌軌道に作り替える工事が主体となっている。

これらのことから、我が国では最も本格的と思われる軌道工事の機械化に取り組み、一部の成果を得たので、その実績と今後の課題について述べるものである。

2. 改軌

新幹線車両を在来線に乗り入れる新在直通化における軌道構造は、軌間ゲージの変更を除くと普通鉄道規格によっている。軌間ゲージの変更に必要な最小限の改良は、標準軌用まくらぎへの更換とレールの拡巾および分岐器の変更である。今回の工事ではこのほかに道床の一部更換、レール継目の溶接、速度向上のための曲線部の改良を合わせて実施しており、それぞれの作業単位での機械化を図っているが、ここではまくらぎ更換とレール拡巾作業の機械化について紹介する。

3. 施工法の比較

今回の工事で現場条件等を考慮して考えられた工法は表-1のとおりであるが、人力による場合は大量の作業員を要し、重労働作業であることから作業員の供給から見ても不可能であった。また、まくらぎ更換機によった場合は、1日当たりの施工量を600mとした場合20パーティの投入が必要となり、140人程度の作業員が必要となる。軌道連続更新機での施工はこれらと比較すれば、作業員は7分の1となり関連作業を含めるとはるかに有利でありコスト面においても問題なく、本機械の導入を図ったものである。

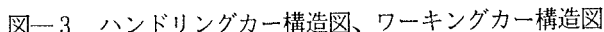
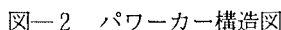
表-1 施工法の比較

施工法	施工概要	1編成当たり作業員	1日当たり施工延長
人力	人力によりまくらぎ更換・改軌	6人	10m程度
まくらぎ更換機	グリッパー付きバックホーによりまくらぎ更換・改軌	7人	30～40m
軌道連続更新機	まくらぎ運搬台車により新まくらぎ運搬 ↓ まくらぎ運搬台車上の新まくらぎをガントリーで移動 ↓ 旧まくらぎを回収装置でてっ去回収 ↓ バラストアンダーカッターによりバラストかき出し・転圧 ↓ まくらぎ敷設装置で新まくらぎを配列 ↓ 新軌きょう組み立て	19	600～1,000

4. 軌道連続更新機

本機械システムは米フェアモント・タンパー社製の「PONY」をモデルに、日本仕様に製作したもので車両限界や荷重の変更の他、作業性や安全性の向上させるための改良が加えられている。

連続更新機の編成は作業進行方向から、新旧まくらぎを供給するまくらぎ運搬台車およびガントリークレーン（図-1）、メインエンジンを搭載したパワーカー（図-2）、新旧まくらぎを更換するハンドリングカー、ワーキングカー（図-3）からなり毎分6～14本のまくらぎ更換を連続的に行うシステムである。



項 目	内 容
長 さ	13.0m(自動運転器含まず)
幅	3.70m
高 さ	2.44m(レール上高から最大)
マクログレブ載本数	PCマクログレブ(3線軌用) 144本
重 量	20.8t(空車時)

	項 目	内 容
エ ン ジ ン	名 称	カミズ社製 タイゼルエンジン
	回 転 数	2,200rpm
	定 格 出 力	220ps
駆 動	燃料タンク容量	270ℓ
	駆 動 方 式	油圧(チェーン駆動)
	最 高 速 度	20km/h
	制 動 方 式	ディスクブレーキ
	重 量	8.3t

	項 目	内 容
エンジン仕様	名 称	カミズ電装ディーゼルエンジン
	回 転 数	1,800rpm
	定 格 出 力	470ps
	燃料タンク容量	1,000ℓ
工業用エンジン	名 称	ハツタ電装ディーゼルエンジン
	回 転 数	3,000rpm
	定 格 出 力	9.5ps
	重 量	37.9t

項 目	内 容
重 量	49.0 t
駆動システム 登板能力25%	トラクション装置約17 t (けん引総重量約320 t)

平成6年度の施工（奥羽線神宮寺～刈和野間）で三線軌区間であり標準軌区間に比較すると、新まくらぎの重量が重く、道床切削巾においても作業量が多い条件下の施工であった。また、複線区間であり隣接線の列車通過時の作業中断ロス、機械的には初期トラブルの発生等が生じたが施工延長8.3km、稼働日数20日間で日進平均413m、最大日進750mの施工実績を得る事ができた。

① まくらぎ供給、更換速度の向上

② トラクション（システム全体を移動させる）装置の牽引力

等今後の施工までに検討改善を加えていくこととしている。

今後平成7年度奥羽上り線、平成8年度は線路条件の最も悪い田沢湖線の施工となるが安全かつ効率的に施工可能とするため、更に改良を加えて行きたいと考えています。