

VI-215

軌道連続更新機による改軌工事

東日本旅客鉄道（株） 東北工事事務所 正会員○滝沢 聡
 東日本旅客鉄道（株） 東北工事事務所 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

盛岡から秋田までの127km間を標準軌道に改良して、新幹線列車を乗り入れるための軌道工事において、従来の軌道工事に比較すると省力化、施工速度において飛躍的な改善と思われる機械システムによる施工を試みたので、その結果の一部について述べるものである。

2. 施工の概要

従来の狭軌道（ゲージ1067mm）を標準軌道（ゲージ1435mm）に変更するもので、工事の内容はバラストを掻き出して旧まくらぎを撤去し、新まくらぎを敷設後、軌間の変更を行い、更に軌道の復旧を行うものである。施工量は平成6年～8年の3年間で延長140km、まくらぎ交換本数は約22万本である。

表－1 施工数量

施工時期	工事対象	工事延長	軌道工事 施工期間	まくらぎ本数	機械システムによる 施工期間（計画）	機械施工 対象延長
平成6年	奥羽本線（下り線の1部）	13km	5ヵ月	19,100本	20日	8.3km
平成7年	奥羽本線（上り線）	52km	7ヵ月	71,500本	5ヵ月	35.4km
平成8年	田沢湖線	75km	7ヵ月	125,600本	6ヵ月	60.4km

表－1に示すように最も高能率の施工を要求されるのは、平成8年に予定している田沢湖線であるが、1ヵ月平均10km強の軌道更新を行うこととなる。これは20日間稼働として1日500mの施工速度である。これを従来の工法と比較すると表－2のとおりである。

表－2 施工法の比較

施工法	1編成の施工速度	1編成の作業量
人力	10m/日 程度	6人
まくらぎ交換機 （バックホータイプ）	30～ 40m/日 程度	7人
機械システム （軌道連続更新機）	500～ 1000m/日 程度	19人

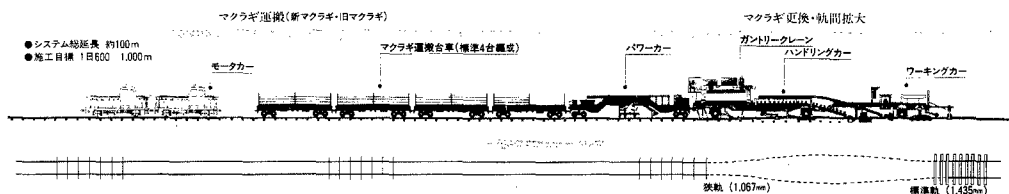
3. 機械システム（軌道連続更新機）

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、メインエンジンを搭載したパワーカー、新旧まくらぎを交換するハンドリングカー、ワーキングカーからなり毎分6～14本のまくらぎ交換を連続的に行うシステムである。（図－1）

施工手順は表－3のとおりである。

表－3 軌道連続更新機の施工手順

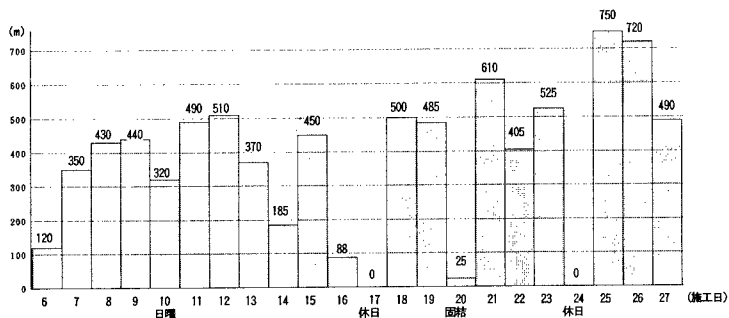
まくらぎ運搬台車により新まくらぎ運搬
 ↓
 まくらぎ運搬台車上の新まくらぎをガントリーで移動
 ↓
 旧まくらぎを回収装置でてっ去回収
 ↓
 バラストアンダーカッターによりバラストかき出し・転圧
 ↓
 まくらぎ敷設装置で新まくらぎを配列
 ↓
 新軌きょう組み立て



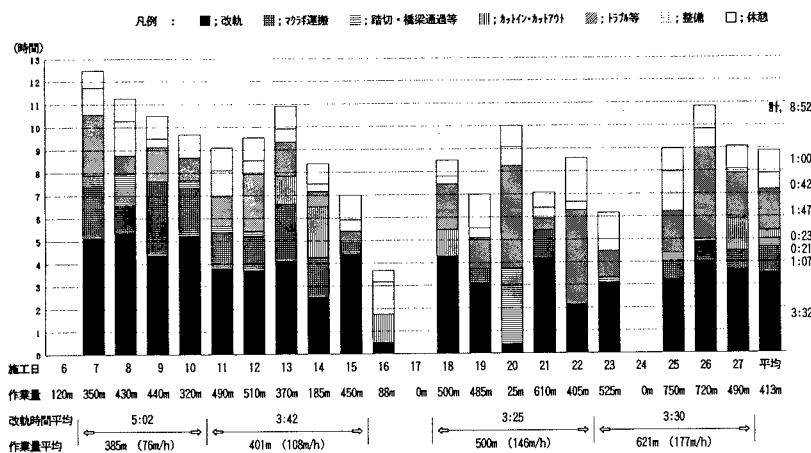
図－1 軌道連続更新機全体図

4. 試験施工

平成6年7月に試験施工（8.3km）を実施し、本システムの能力及び問題点について検証した。稼働日数20日で1日平均413m最大日進は750mが得られ、ほぼ満足出来る結果であったが、一方で機械トラブルによるロス時間も多く、これらを解決する事により更に能力向上が見込める検証を得た。



図—2 日進記録図



図—3 作業時間分析

5. 課題と対策

試験施工の結果、主な課題と対策について紹介する。

① トラクション装置（牽引装置）の能力向上

システム全体の重量319tを1000分の25の勾配区間で作業可能とするための必要牽引力は、作業抵抗を6tとすると17.2tである。これに対しシリンダ有効面積とシリンダ圧力から定まる牽引能力を19.1tとしていた。しかし道床の固結程度によっては牽引力不足となることが判明したため、シリンダ有効面積を従来の70%増とし、牽引能力を32.4tとすることにより今後の道床固結区間対策とすることとした。

② 旧まくらぎ回収装置の改良

まくらぎの回収は鋼製のツメを道床に差込み、まくらぎのピックアップを行うが、負荷が大きくしばしば破損した。この対策としてフレームの補強と共にリミットスイッチによる破損対策を行うこととした。

6. まとめ

平成6年の試験施工の結果、概ね想定したとおりの成果を得たので平成7年6月から本格施工に使用することとした。軌道工事の機械化システムとしては我が国では初めてのケースであり、今後においても有力な施工法となり得るので、更に問題点の検証を行っていきたい。