

## 軌陸車連結用鉄道トロの開発

東日本旅客鉄道株式会社 齋藤 修  
 東日本旅客鉄道株式会社 中野 寿  
 東日本旅客鉄道株式会社 正会員 ○杉村 歩  
 保線機器整備株式会社 斉藤 勝則

### 1. はじめに

軌道工事では機械化の推進が進められており、軌陸型工事用機械（以下、軌陸車）はその代表例の一つである。これまで軌陸車に連結可能な鉄道用トロ（3t トロ）が開発されている。しかしながら、3t 以上のトロには貫通ブレーキが必要であり、トロ本体の重量が大きいため、取扱いに労力を要する。一方、重量が軽い1t トロは、軌陸車に連結できず積載量が少ないことから作業効率に欠ける。

そこで、貫通ブレーキを必要とせず、積載 2t 程度（新品並マクラギ 55kg×30 本×安全率 1.2=1,980kg）となる鉄道用トロに着目し、実際の軌道工事における「①効率性の向上」、「②安全性の向上」を目指すこととした。①では軌陸車と連結可能かつ取扱いの簡素化を図るための軽量化、②では軌陸車との連結が万が一外れた際に、定められた仕様で停止できるセーフティーブレーキ構造の開発を行った。また、実際に現場で活用し、その有効性を確認した。

### 2. 開発の目的とポイント

今回の開発では、作業員の労力の軽減、運搬時の障害事故や逸走等の危険性の低減を図ることを目的とした。開発のポイントを以下に示す（図-1）。

#### ○効率性の向上

- ・表-1 のように軽量（約 150kg）で、大人 4 人での運搬・載線を可能とする。
- ・表-2 のように 1t トロと比較して 2t トロ（以下、中トロ君）では、約 2 倍の数量を運搬可能である。
- ・積載時の沈みを防ぐため、車輪本体を硬質ナイロン製とする。
- ・軌陸車（各社）の連結部ピンシャフト径に違いがあるため、ブッシュで対応できるようにする。
- ・人力での運搬時に便利な、手押しハンドル（車止め兼用）を装着する。

#### ○安全性の向上

- ・ブレーキ構造を、伸びが生じてしまうワイヤー式ではなく、ターンバックル式とする。また、制動力が高いディスクブレーキを採用する。
- ・連結器部分の連結ピンシャフトの落下を防ぐため、ピンシャフトを長くする。
- ・差替レバーピンにより、進行方向から逆走行した場合ブレーキがかかり停止する仕組みとする。
- ・トロリー天板端に、積載した工具が落下しないように着脱可能なアオリを設置する。

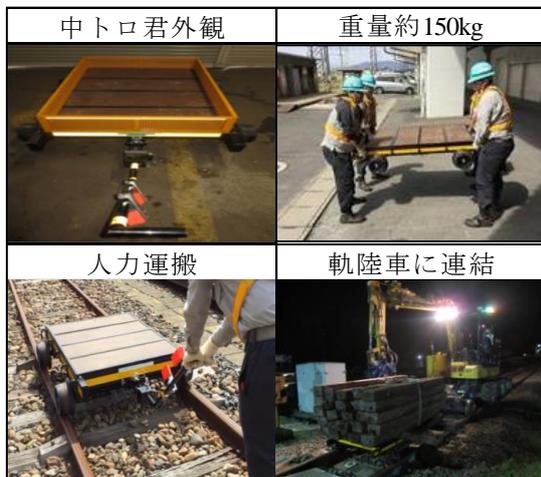


図-1 軌陸車連結用トロ

表-1 トロ性能比較

	1t トロ	2t トロ	3t トロ
本体重量	約30kg	約150kg	約530kg
ブレーキ種類	セーフティーブレーキ	セーフティーブレーキ	貫通ブレーキ

表-2 運搬可能本数比較  
 (重量×本数×安全率 1.2=2,000kg 以下)

新品or 発生品	品名	品形	運搬可能数量(本)		
			1t トロ	2t トロ	3t トロ
新品	並マクラギ	210*20*14	15.0	30.0	45.0
	PCマクラギ	パンドロール N下級線用(P5DS)	5.0	11.0	17.0
発生品	並マクラギ	210*20*14	16.0	32.0	48.0
	PCマクラギ	3号(5形改良形)	5.0	10.0	15.0

キーワード 鉄道トロ、軌陸車、マクラギ交換、機械施工

連絡先 〒021-0843 岩手県一関市深町 16 東日本旅客鉄道株式会社 盛岡支社一ノ関保線技術センター TEL0191-23-4380

### 3. 開発品の活用例

#### (1) 概要

表-3 に示すように、今年度工事では、一ノ関駅構内における低コスト PC マクラギ交換工事が予定されていた。当該箇所は、図-2 (i) のように、線間にマクラギを仮置きするスペースの確保が難しく、新マクラギと発生マクラギを当日に運搬する必要があり、かつ、架線により軌陸ダンプは使用不可だったため、軌陸 BH+ (1t トロ×2 台) の編成で予定をしていた。しかしながら、1t トロを人力で搬出する際、1 台あたり 2 人の作業員を要するため、作業員の確保が難しく、より効率的に施工を行う必要があった。そこで、中トロ君を活用し、現場施工の安全性、施工品質の確保について検討を行うと共に中トロ君のブレーキ性能や耐久性に問題が無いかを確認することとした。

表-3 施工箇所

施工日	線名	線別	駅 間		キ ロ 程		数量	主な工種	備考
			から	まで	から	まで			
11/6~1/18	大船渡線	単線	一ノ関	構内	0k000m	0k574m	300.0本	低コストPCマクラギ交換	大本
	大船渡線	準本線	一ノ関	構内	0k000m	0k149.4m	145.0本	低コストPCマクラギ交換	大準
11/6~1/19	東北本線	準本線	一ノ関	構内	445k170.0m	445k370.0m	272.0本	低コストPCマクラギ交換	上1番

#### (2) 効率性

表-3 の施工を終えるのに要した日数が 24 日間であり、1t トロの場合 1 台あたり 2 人の作業員を要するため、必要な人員は、2 人/台×2 台×24 日間=96 人となる。今回の施工では軌陸 BH+中トロ君の機械編成で施工を行ったため、この作業人員数の削減に繋がり、効率的に作業を行うことができた。

#### (3) 安全性

軌陸車の動きに合わせて、中トロ君のセーフティブレーキのオン・オフも連動しており、逸走防止を図ることができた。また、アオリにより、小運搬時の安全性も向上した (図-2 (ii))。

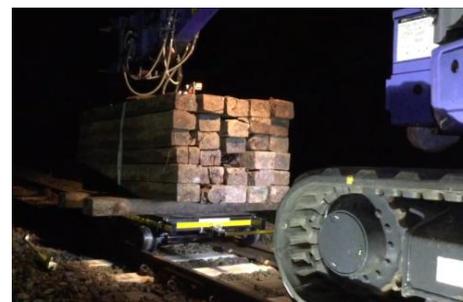


(i) 施工箇所

### 4. まとめ

今回の中トロ君の現場活用の結果、以下のような成果が得られた。

- ・軌陸 BH と連結し、機械編成で運搬量を行ったことにより、作業員数の削減および労力の軽減を行うことができた。
- ・施工中に、ブレーキが機能していることを確認できた。また施工後もブレーキトルクは一定に保たれており、ブレーキ構造の安全性を確認できた。
- ・人力運搬と比較して、安全性が向上した。また、アオリを設置することにより小運搬時の安全性も向上した。



(ii) 発生マクラギ搬出作業

図-2 中トロ君の活用

### 5. おわりに

今回の開発の結果、軌陸 BH+中トロ君の編成で施工を行うことにより、労働力削減、安全性の向上、さらにはコストダウンにつなげることができた。他の作業においても、スポット的なマクラギ交換(ケーブル防護マクラギ交換)にも中トロ君を活用しており、パートナー会社の方々からも好評を得ている。

今後の取り組みとして、東北本線では、既存の PC マクラギから弾性 PC マクラギへ交換する工事が計画されている。発生する PC マクラギは重量が大きいことから、機械編成を見直す等して、より効率的で、安全性の高い施工を実現していく。

参考文献等 1) 特開 2000-025612 作業台車