

## 鉄道工事に利用される軌陸機械

貝 吹 務

建設現場における機械の需要は作業員の高齢化、減少などに伴い益々増加を続けている。同時に機械化施工も進んできている。鉄道工事で使用される機械、いわゆる軌道陸上兼用機械（以後軌陸機械という）の需要も同様であり、今稿では軌陸機械の特徴とレンタル運用について紹介する。

キーワード：非常用装置、安全装置、夜間対応

### 1. はじめに

鉄道関連工事というと線路の敷設や軌道、電気、信号設備など線路設備の更新や定期的なメンテナンス工事が思い浮かべられるが、現在首都圏だけでも渋谷、新宿、品川など大型ターミナル駅改良工事、エスカレーター、エレベーター設置などのバリアフリー関連工事、ホームドア、内包線付き点状ブロック設置などのホーム上の安全対策関連工事、線路の連続立体交差化、地下化による交通バリアフリー関連工事、盛土、切土耐震、橋脚耐震など耐震関連工事など数多くの工事が施工、および予定されている。それらの鉄道工事では商用線路を利用して移動し、作業できる軌陸機械の需要が増加してきている。線路内で作業するため汎用機械とは異なる装置が軌陸機械には装備されている。いかなる仕様の装置が装備されているか、そしてその整備や保守管理またレンタルの運用はどのようになされているかなどについて紹介する。

### 2. 軌陸機械とは

軌陸機械にはダンプトラックや油圧ショベルなどがあり、道路上を走行するタイヤやクローラのほかに線路上を鉄車輪によって走行できる機能を装備している。主な機種としてダンプトラック（写真—1）、自積載トラック（写真—2）、油圧ショベル（写真—3）、クローラクレーン（写真—4）、高所作業車（写真—5）などがある。道路または作業帯をタイヤやクローラで走行し、踏切から線路内に入り、鉄車輪をレールに乗せ、鉄車輪を駆動させ軌道上を走行する。各メーカーによって異なるが鉄車輪の駆動はPTOポンプによる



写真—1 ダンプトラック



写真—2 自積載トラック



写真—3 油圧ショベル



写真—4 クローラクレーン



写真—5 高所作業車

油圧を動力源としている。軌陸機械を使用する鉄道工事は基本的に終電から始発までの極限られた時間帯での作業である。また商用線路を使用し移動するため軌陸機械の走行姿勢は車両限界範囲以内であることが条件であるとともに、汎用機械には無い特別な装置（以後非常用装置という）が装備されている。それについて主要なものを紹介する。

### 3. 非常用装置

軌道上で何らかの原因で軌陸機械がエンジン停止などにより操作できなくなった時、主要装置以外で軌道外に脱出させなければならない。そのため各機械にはメーカーによって仕様や操作方法は異なるが、それぞれに非常用装置が装備されている。油圧ショベルなど重機系の機械ではメインのエンジンが停止した時に備

え、サブエンジン（写真—6）が装備されている。これを起動させることによって、メインエンジンでの作業と同じ操作が可能であり、軌陸機械を軌道外へ移動させる事ができる。さらにサブエンジンも停止した場合には、手動油圧ポンプ（写真—7）が内蔵されている。この操作によってブームの上げ下げ、旋回などの作業機の操作、鉄車輪の上げ下げなどが可能になる。また鉄車輪は油圧モーターと接続されているがモーターからの切り離しクラッチ（写真—8）の操作と鉄車輪のブレーキ解除も手動での操作が可能であり、鉄車輪をフリーにして別途モーターカーなど牽引車両による移動や最終的な手段として人力による軌道上の移動が可能となっている。ダンプトラックなど車両系の



写真—6 サブエンジン



写真—7 手動油圧ポンプ



写真—8 鉄車輪クラッチ

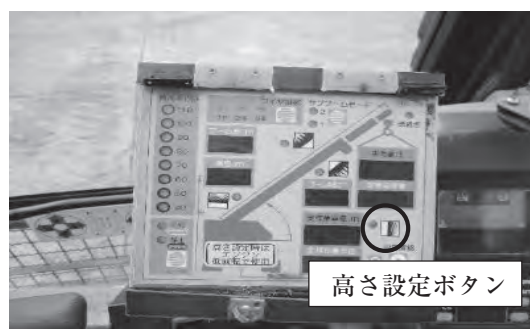


機械も同様に非常用装置が装備されている。メインエンジンが停止した時でも電磁ポンプへの操作切り替え(写真—9)により、バッテリーを電源として荷台、クレーン、ブーム、デッキ、アウトリガーなどの格納や旋回操作、鉄車輪の上げ下げなどの操作ができる。さらに手動油圧ポンプ(写真—10)が内蔵されており、手動によるポンプ操作とバルブの切り替えによって同様の操作が可能になっている。鉄車輪の油圧モーターからの切り離し(写真—11)やブレーキの解除も可能であり、重機同様モーターカーなど牽引車両による移動、人力による移動が可能となっている。

その他にも軌陸機械特有の安全装置が装備されている。代表的なものを幾つか紹介する。



写真—9 バルブ切り替え



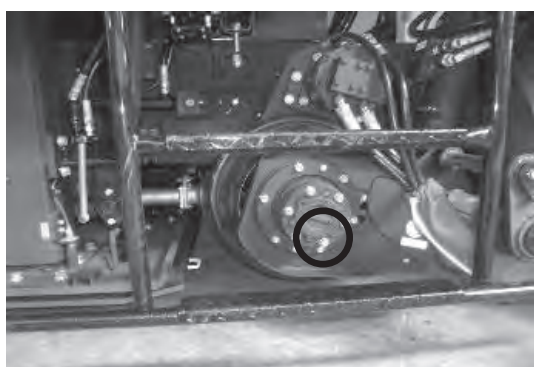
写真—12 クローラクレーン高さ設定



写真—10 手動油圧ポンプ



写真—13 自積載クレーン高さ設定



写真—11 鉄車輪クラッチ

#### 4. 高さ制限設定装置

油圧ショベル、クローラクレーンや自積載トラックのクレーンには高さ制限設定装置が装備されている。高さ制限設定装置とは油圧ショベルのバケットやクレーンの先端部を任意の高さで自動的に停止させるようセットする安全装置である(写真—12, 13)。軌道上ではトロリー線やキ電線など空中にある設備に接触しないように決められた高さ位置で作業機を停止させなければならない。汎用機でも装備されているものもあるが軌陸機械は一旦指定高さを設定するとエンジンを停止させてもセットを解除しない限りその設定が継続されるところが特徴であり、自積載トラックにはクレーンの高さ制限が予め設定されている機種もある。

#### 5. 保安ブレーキ

軌陸機械が軌道上で何らかのトラブルなどでエンジン停止や運転不能になったとき、機械の逸走を防止するために、別途の油圧ポンプで鉄車輪のブレーキを操作する安全装置(写真—14, 15)である。運転席に装備し、非常時の手押し移動や駐車の際、運転者がその油圧ポンプを操作することで鉄車輪のブレーキ操作ができる。



写真一 14 油圧ショベルの保安ブレーキ用油圧ポンプ



写真一 15 ダンプトラックの保安ブレーキ用油圧ポンプ

### 6. 停止ボタン

通常のブレーキ操作以外に軌陸機械が線路を走行中、そのボタンを押すことにより、鉄車輪にブレーキをかけ、停止させることができる装置が装備されている(写真一 16)。また機械を軌道上に停車させるときにそのボタンを押しておく事で軌陸機械の逸走を防止できる安全装置である。

### 7. 整備・点検

機械のレンタルにあたっては出庫点検、月次点検、年次点検などの整備点検を行っている。その他に車検、クレーン検査、特定自主検査などの法定検査がある。軌陸機械は基本的に終電から始発までの限られた時間の中で使用される。このため機械のトラブルは工事への影響だけでなく、列車の運行に支障をきたすこ

とになりかねない。従ってその整備は最大限の注意を払って行われる。整備点検は通常の点検項目のほかに軌陸機械特有の点検項目を網羅した基準に沿って行われる。例えば軌陸機械のバッテリーは基本的に2年ごとに交換している。重機のクローラは専用の絶縁ゴムシューを使用しており、その交換条件は亀裂等以外に内部ワイヤーの露出も交換基準となる。鉄車輪は絶縁されており、絶縁値は500Vメガテスターで測定し、1メガオーム以上という検査基準があり、測定箇所も鉄車輪間、鉄車輪と機体間などの基準がある。また鉄車輪間の寸法の測定も重要である。国内の各鉄道会社のレール幅(軌間)は3種類あり、軌陸機械を整備、出庫する際には使用する各線路の軌間に合わせて調整しており、都度その寸法を測定している。さらに軌陸機械特有の安全装置である、高さ制限設定装置や保安ブレーキも実際に作動をさせてその機能の確認をしている。最終的に検査用線路に軌陸機械を載線し、走行や制動テスト、各種操作確認、非常用のサブエンジンでの操作、手動油圧ポンプの動作などを確認し点検表に記録し保管している。

### 8. 軌陸機械のレンタル運用

軌陸機械のレンタルにあたっては先に述べた整備・点検を確実にを行ったものを提供するとともに、単に機械をレンタルするだけではなく、実際のオペレータやお客様に対し安心して使っていただくためのサービスを提供している。お客様の要望に応じ現場へ出張、または社内の整備・検査用線路を利用し、機械の運転操作から鉄車輪の脱輪復旧操作やサブエンジンでの操作、手動油圧ポンプでの操作など非常時に備えての運転訓練を行っている。また機械の搬入、搬出についても作業開始前の深夜であったり、作業終了後の早朝であったりすることもある。お客様との事前の打ち合わせをしっかりと行い、輸送業者への綿密な指示も重要である。

さらに軌陸機械の使用は基本的に深夜であるため、その時間帯での対応ができる体制を整備していること



写真一 16 停止ボタン



も重要な要素である。機械の運転説明、立ち合い、修理、また何らかのトラブル、操作方法の確認などがあつたりしたときにお客様からの連絡に応えるため、弊社では「夜間トラブル110番」というサービス体制を組織し、夜間対応に備えている。

## 9. 関連商品

鉄道現場で使用される軌陸機械以外の関連商品をいくつか紹介する。油圧ショベルに取り付けて使用するバラスト突き固め用タイタンパ(写真—17)、油圧ショベルのバケットと枕木グリッパーを兼用するグラブリングバケット(写真—18)、3t未満牽引仕様の軽便トロ(写真—19)、線路上の簡易組み立て作業台(写真—20)、超軽量の簡易踏切マット(写真—21)などがある。

## 10. おわりに

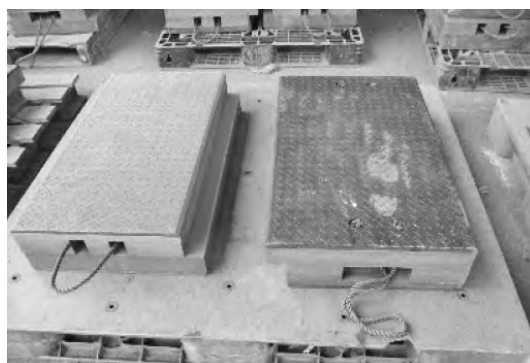
鉄道現場における機械化は今後も一層進んでいくと思われる。軌陸機械も多様な用途に沿ったものが開発され、レンタルへの依存も増加してくる。しかし深夜の短時間の工事や商用線を使用する工事などその特性に変わりはない。このような条件の中で、軌陸機械



写真—19 3t牽引仕様トロ



写真—20 簡易組み立て作業台



写真—21 超軽量簡易踏切マット



写真—17 スーパータイタンパ



写真—18 グラブリングバケット

のレンタル運用にあたっては、機械の整備点検、保守管理のみならず、非常時の運転訓練への協力や夜間対応などのバックアップ体制を整えることも重要な要素であり、いかに安心してお客様に使っていただけるかをシステムとして高めながら運用していきたい。

JCMA

【筆者紹介】  
貝吹 務 (かいふき つとむ)  
サコス㈱  
鉄道営業部  
部長

