

鉄道クレーン車施工に伴う甲種鉄道車両輸送の導入について

東日本旅客鉄道(株) 東京工事事務所 正会員 ○中村 勇也

東日本旅客鉄道(株) 東京工事事務所 正会員 守安 健太

1. はじめに

鉄道クレーン車とは、鉄道工事特有の短い作業時間の中で、分岐器の撤去・挿入、工事桁架設等を一括施工する、鉄輪で軌道上を走行できる移動式クレーンである。鉄道クレーン車は、クレーン機能が装備されているクレーン車本体1両、カウンターウェイトが搭載されたワゴン車1両の2両1編成で構成され、クレーン車本体・ワゴン車どちらでも走行の運転が可能である(写真-1)。鉄道クレーン車は、主に首都圏において、連続して分岐器撤去・挿入、工事桁架設等を施工するため、鉄道クレーン車本体の駆動により自走回送で現場間を移動しており、従事者4名が必要である。近年当社管内の遠方地域において、鉄道クレーン車を使用した分岐器交換等の依頼があった。しかし、遠方地域への自走回送の場合、回送日数・従事者の増加、回送後鉄道クレーン車を留置させる基地の確保、これに伴う支社との綿密な調整が困難であり、遠方地域の施工及び自走回送は実現に至らず、鉄道クレーン車の効率的な輸送方法が求められていた。そこで本稿では、JR貨物が実施している甲種鉄道車両輸送の導入に向けて課題解決した事について述べる。



写真-1 鉄道クレーン車全景

2. 機関車牽引による鉄道クレーン車の輸送方法について

(1) 当社保有の機関車牽引による輸送検討

当社で保有する機関車により鉄道クレーン車が輸送できるか検討を行った。鉄道クレーン車は保守作業用機械という位置づけであり車籍を有していないため、列車として組成することができず実現不可能であった。

(2) JR貨物の機関車牽引による輸送(甲種鉄道車両輸送)検討

甲種鉄道車両輸送(以下甲種輸送という)とは、輸送される車両の車輪を用いて貨物鉄道事業者の機関車で牽引し、貨物列車扱いで鉄道車両を輸送することである(写真-2)。例としては、車両メーカーで新造された車両を鉄道事業者へ納入するため、車両メーカー工場から鉄道事業者へ輸送する際に甲種輸送を活用している。JR貨物の協力により、甲種輸送による鉄道クレーン車輸送が検討可能であったため、今回甲種輸送による鉄道クレーン車輸送を選定した。



写真-2 甲種鉄道車両輸送

3. 鉄道クレーン車における甲種輸送の導入

(1) 機関車牽引に伴う鉄道クレーン車の設計確認

鉄道クレーン車が、機関車により被牽引が可能であるか検討するため、鉄道クレーン車の設計条件を確認した。確認する設計条件は、鉄道クレーン車の車両限界、推定脱線係数比、ブレーキ方式、被牽引速度、連結器等である。確認した結果、鉄道クレーン車は車両限界を支障せず、台車は軌道面のねじれに追随しやすい柔構造であり、推定脱線係数比の算出は今回対象外であった。また、ブレーキ方式、被牽引速度、連結器は貨車と同様であることから、鉄道クレーン車は機関車による被牽引を考慮した設計であるため、貨物列車扱いで輸送可能であった。

ここで、鉄道クレーン車のブームは15mあり突出してしまうため、甲種輸送時にはブーム側に介在車であるコキ車を連結することとした。これは、鉄道クレーン車が踏切通過時に遮断桿が上がることの防止や、ブーム側に機関車を連結することを想定しているからである。

キーワード 鉄道クレーン車、甲種鉄道車両輸送、車両限界、入線検討

連絡先 〒151-8512 東京都渋谷区代々木二丁目2-6 東京工事事務所 TEL: 03-3370-6117

(2) 中距離区間の回送試運転による検証

鉄道クレーン車における甲種輸送の回送試運転により、車軸の軸焼け及び車両の損傷等や所要時間の確認を行った(写真-3)。検証では約 55km の区間を往復で回送試運転し、クレーン車本体とワゴン車における軸箱温度、車輪温度、車輪摩耗状態及び空気管・連結器等の外観を回送前後に確認を実施した。その結果、クレーン車本体・ワゴン車共に軸箱及び車輪温度は規定値以内に収まったため、異常な温度上昇は起こらず、空気管や連結部の破断や抜け、車輪の異常な摩耗は発生しなかった。以上の結果から安全性に問題はなく、鉄道クレーン車の甲種輸送は可能である事が実証できた。また、今回の回送試運転では、所要時間が往復合計で 1 時間 30 分、最高速度 75km/h で回送し、添乗員 2 名で対応することができた。一方、同区間をクレーン車本体の駆動による自走回送を行った想定の場合、所要時間は往復合計で 3 日、最高速度は 30km/h、鉄道クレーン従事者 12 名必要となるため、甲種輸送により大幅に回送方法の効率化を図ったといえる。



写真-3 鉄道クレーン車甲種輸送 回送試運転

(3) 輸送計画・入線検討

長距離区間における甲種輸送の輸送ルートを JR 貨物と調整するため、JR 貨物時刻表の情報や、入線実績、信号場・操車場・JR 貨物機関区等を調査し、輸送経路の想定を行う。また、輸送経路の検討と同時に構造物の限界支障や軌道、橋りょう等の耐力照査を確認し、鉄道クレーン車が安全に入線できるか確認し、構造物の耐力照査結果によっては通過時の速度制限をかける。

(4) 輸送検査、輸送後の異常・損傷有無の確認

甲種輸送に向けて、JR 貨物が安全に車両を輸送するために車両限界の測定やブレーキ試験等を行う(以下輸送検査という)(写真-4)。輸送検査に伴い、車両限界を支障することがないように、車両の振動で揺れる鉄道クレーン車の付帯物、コネクター箇所や連結器解放テコを番線等で固定する(写真-5)。輸送当日は、牽引用の機関車と鉄道クレーン車が確実に連結され、ブレーキ機能が正しく動作する事を確認する。そして、輸送中及び輸送後に鉄道クレーン車の損傷や異常がないか確認するため、当社社員が鉄道クレーン車に 2 名添乗して甲種輸送が行われる。



写真-4 輸送検査



写真-5 輸送検査準備

(5) 本施工への甲種鉄道車両輸送の導入及び導入効果

(1)～(4)を踏まえて遠方地域での本施工において鉄道クレーン車の甲種輸送を導入した。一ノ関での分岐器交換においては、川崎から一ノ関までの約 490km を甲種輸送で鉄道クレーン車を輸送し、所要時間は約 17 時間で日数は 2 日間であった(写真-6)。次に、新潟での分岐器交換に伴い、川崎から新潟までの約 410km を甲種輸送で行い、所要時間は約 20 時間で日数は 2 日間、であった(写真-7)。今回、鉄道クレーン車を使用した分岐器交換を 1 日で一括施工した。これに対して類似工事では平均 5.5 日かかるため、工期短縮と人件作業削減に伴うコストダウンが達成できた。



写真-6 一ノ関甲種輸送



写真-7 新潟甲種輸送

4. おわりに

今回、甲種輸送の回送試運転や輸送計画・入線検討等の検証を行う事により、鉄道クレーン車における甲種輸送の導入が実現できた。また、甲種輸送の導入により、回送時間の短縮、回送日数の削減、鉄道クレーン従事者の削減を達成し、今まで不可能であった遠方地域での分岐器交換等の施工が可能となり、業務の効率化を図ることができた。今後は、仙台や青森等遠方地域においても甲種輸送を大いに活用し、鉄道クレーン車による当社管内の分岐器撤去・挿入、工事桁架設等施工実績を増やし、機械化施工や工期短縮、コストダウンの推進に貢献する。