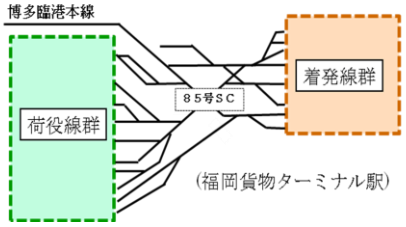
福岡貨物ターミナル駅構内シーサスクロッシング全交換の機械施工について

九鉄工業株式会社　　正会員　　緒方　亮介

１．はじめに

福岡貨物ターミナル駅(図－1 参照)は，コンテナ取扱量が約 198 万トン/年（列車発着数が 52 本/日）と全国 5 位の規模である。16 本の荷役線群と 8 本の着発線群の中央部に位置し，非常に重要度の高い 85 号シーサスクロッシング（以下「85 号ＳＣ」）の全交換工事に際し，作業時間短縮，作業人員節約について改善を図り施工したので，以下に施工実績を紹介する。



図－1　構内配線略図

２．工事概要

85 号 SC はレール種別 50N，10＃片開き分岐器 4 組及び中央のダイヤモンドクロッシング部（以下「ＤＣ部」という）から構成される，全長約 63m，総重量約 47t の特殊ＳＣである。

３．施工計画

3-1 施工方法の検討

(1) 分岐器の分割施工

施工箇所の周囲には他線路や架線柱，作業用踏切等があり，一体組立を行う作業スペースの確保は不可能であった。そこで，分岐器全体を 5 分割とし，線路外方で組立後，位置の基準となるＤＣ部を最初に敷設後，4 組の片開分岐器を接続する計画とした。

このうち 85 イ号分岐器は組立箇所から 100m 超の運搬が必要となった為，隣接線の一部を使用停止として組立スペースに充てる事を発注者に提案し，最終的な運搬距離を約 60m まで減少できた。

(2) 施工間合い拡大の検討

施工箇所は通常の施工間合いが約 4 時間であるが，当作業には最低 10 時間を要すると予想された。そこで，年末年始期で運休列車が多く，構内の入換制限も可能な大晦日（平成 23 年 12 月 31 日）の昼間施工とし，必要間合が確保できた。

但し，大晦日という特殊日のため作業人員（人力施工で３００人規模）確保の点で懸念が残ったため，本施工においては可能な限り機械施工として要員不足を補う計画とした。

(3) 作業時間短縮の工夫

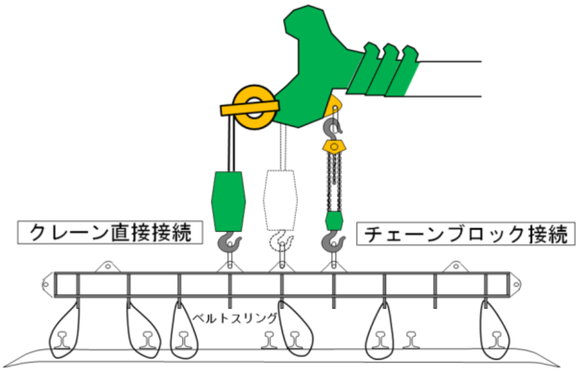
信号通信系統から「モータ据付や密着調整にもう少し時間が欲しい」旨の要望があり，作業時間を短縮する必要が生じたため施工方法の再検討を行った。

ア）バラストの土のう袋詰

人力掻き出しでのバラスト撤去では長時間を要する。今回はバラストを事前に土のう化し，袋単位の撤去・仮置きにより作業時間短縮を図った。

イ）ＤＣ部の据付

横取り施工，６０ｔクレーン２台相吊り，１２０ｔクレーン１台の３案で比較検討を行い，６０ｔ×２台による相吊りを選択。鉄マクラギ造のため１点吊りによる変形防止の必要があり，チェーンブロックを追加した吊り治具を用いることで，自重曲げモーメントを減じ，吊上げ時の安定性も増す効果を期した。(図－2 参照)



図－2　ＤＣ部吊り治具(2 点吊り仕様)

また，施工当日のトラブル防止のため試験施工を実施し，クレーンの配置，吊上げ時の安定性，吊り治具による部材変形防止の効果等について検証し，計画通りの施工が可能である事を確認した。

ウ）信号通信との作業調整

信通による分岐器ポイント部（4 箇所）の密着調整で，今回は転轍モータ再利用のためモータの撤去・再据付によって通常より作業時間が多く必要となる。このため分岐挿入後はポイント部の仕

キーワード　　貨物線，シーサスクロッシング，狭隘箇所，作業時間短縮，機械施工
連絡先　〒812-0016 福岡市博多区博多駅南 6 丁目 3 番 1 号 九鉄工業㈱福岡本社 線路本部 TEL092-475-6764

上げを最優先で行って信通作業に引き渡し，残りを信通と並行作業とする事によって，他作業を含めた時間短縮を図った。

４．施工実績

4－1 施工状況

施工体制は作業人員 205 名(人力作業計画より約 100 人減)，使用機械類はクレーン，0.2 ㎥バックホウ，キャリーダンプ等計 22 台を使用した。

事前にＤＣ部の試験施工を行った事，従事員全員に作業手順の周知徹底を図った事等によって大きな影響なく作業を消化し，線閉時間を遅延させることなく無事完了できた。(図－3 参照)

図－3　当日工程表

4－2 機械施工の効果

(1) 旧ＤＣ部の撤去

発生材料の集積場所は一線路を跨いだ線路外であったため，人力搬出では労力と時間を要する。そこで，ガス切断により重量 13t のＤＣ部を 3 分割して約 4.5t としてクレーンで直接線路外まで撤去した結果，解体作業を本施工区域外で行うことができ，作業時間短縮に繋がった。(写真－1 参照)

(2) 新ＤＣ部の据付

ラフタークレーン２台によるＤＣ部相吊り据付は，試験施工を実施していたこともあり，スムーズかつ正確に行うことができた。またＤＣ部吊り治具改良によって変形も防止でき，４点吊りで水平を保ちながら安全に施工できた。(写真－2 参照)

写真－1 旧分岐器撤去

写真－2 新分岐器挿入

(3) 道床バラスト撤去搬入

施工箇所は多くの隣接線や電柱等により，重機稼働のルートが複雑であった。このため，道床バラストの撤去搬入作業に機動性の良いキャリアダンプを使用した結果，道床バラストの運搬効率を高めることができた。

(4) 道床つき固め作業

鉄マクラギは内部の空洞部分へのバラスト充填が不十分な場合，施工後に軌道変位が発生することがある。今回はＢＨにアタッチメントを装着した４頭式タイタンパ(通称ＳＴＴ)を２台使用することにより，施工後の軌道変位の防止を期すとともに，つき固め作業の省力化を図った。

５．今後の改善点

5－1 隣接分岐器の挿入時期の調整

隣接する分岐器の施工中に競合が発生して時間ロスが発生した。そこで，一方の分岐器の施工中，他方は発生材の整理・撤去を行うなど，作業順序を調整し，スペースが競合せずに済むようにする。

5－2 通し長マクラギの事前段取り

分岐器の横通し長マクラギ（L=6m）7 本の取付に長時間を要した。片側の分岐器に長まくらぎを事前取付とすることが可能とならないか，分岐器メーカーと協議したい。

5－3 バラスト扱い量の低減

鉄マクラギの最下面から道床厚 200mm を確実に確保できるよう掘削したが，マクラギ端部のみを溝堀りとすることで，扱い量をさらに節約すべきであった。

・83.0 ㎥－改善後 75.0 ㎥＝8 ㎥節減

６．おわりに

今回の 85 号ＳＣ全交換工事においては，十分な事前検討による施工計画の立案，試験施工の実施，機械施工による人員削減，限られた時間内に安全で精度の高い施工を行うことができた。同時に，施工体制の整備，事前検討などの重要性を改めて認識した。

今後，軌道工事の更なる効率化，機械化を常に念頭におくとともに，機械経費と人件費のコスト面での得失についても考慮した上で，安全・確実で品質の良い施工に努めていきたい。

最後になりますが，本件に関して御助力頂いた日本貨物鉄道株式会社様に深く御礼申し上げます。