

交通量の多い連接軌道踏切の取替え工法について

西日本旅客鉄道株式会社 正会員 ○井上雄一郎
 西日本旅客鉄道株式会社 正会員 東 寛 士
 西日本旅客鉄道株式会社 正会員 馬場 賢治

1. はじめに

J R 西日本北陸本線西金沢駅構内(石川県金沢市)の太郎田踏切(図-1 参照)は1日約13千台の自動車交通量、列車本数217本(2004年10月調べ)という連接軌道(以下、連軌)踏切である。昭和50年代に、それまでのアスファルト舗装から連軌踏切が導入されたが、その交通量の多さから、近年踏切内の不陸現象が著しく、整備目標値13mm近くの高低狂いを検出することもしばしばであった。そのため、年数回に渡り、連軌下への薬液注入あるいは踏切前後の軌道整備を行うなど、その維持・管理に苦慮していたため、抜本対策として、連軌踏切取替え工事を計画し、2005年9月に施工した。

通常、連軌踏切取替えには3~5日間の終日通行止めが必要となってくる。しかし今回は、その交通量から、終日通行止めではなく夜間通行止めを実施し、旧連軌の撤去から新連軌の挿入までの工程を一晩の線路閉鎖(以下、線閉)間合い約155分で一挙に行う、というこれまでに余り前例のない工事を行った。そこで、今回用いた工法を、ひとつの工法として確立し、今後の施工に活用していくことを目的として、以下その概要について報告する。

2. 太郎田踏切の現場環境

2.1 踏切の通行規制

自動車交通量が非常に多いため、道路管理者や所轄警察署との協議により、22時頃~翌7時にかけての夜間通行止めにより許可される。

2.2 線閉間合い

夜間に、最大約140分と約100分の2つの線閉間合いが確保できる。

2.3 軌道狂い(高低狂い)

縦断測量の結果、最大27mmの扛上量を計画。しかし、踏切前後に分岐器があるため、それらとの一体的な軌道整備が必要である。

2.4 路盤状態

連軌踏切直下には、粒調豆碎石を介して基礎コンクリートが打設されており、路盤強度は確保される。

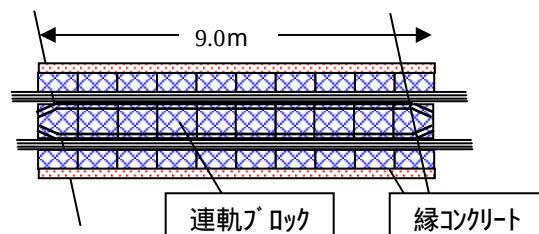


図-1：太郎田連接軌道踏切の平面図（幅員 7.3m）

3. 施工方法の検討

3.1 施工上の問題点

これまで、J R 西日本金沢支社金沢保線区管内における連軌踏切取替え工事は、

はじめに、レールおよび連軌ブロックを撤去
 次に、仮軌きょうを組み線路を復旧
 後日、仮軌きょうを撤去し、レールと新連軌
 ブロックを据え付ける

という工法を採ってきた。しかし、この場合、

- (1) 連軌ブロック撤去から新連軌ブロック敷設まで3~5日間の終日通行止めが必要となる
 - (2) 仮軌きょうを敷設する間、50km/h以下の列車徐行が必要となり、130km/h走行のサンダーバード(大阪方面 北陸)やしんさぎ(名古屋方面 北陸)等の特急列車に与える影響も大きく、ご利用されるお客様にも影響を及ぼす
 - (3) 仮軌きょうの設備費・管理費が発生する
- といった問題点が生じる。そのため、今回は、仮軌きょうを組まずに、連軌の撤去・挿入をひとつの線閉間合いにて施工する方法を検討した。

3.2 施工方法の検討

3.2.1 施工時間の予測 金沢保線区管内での過去2年間の連軌取替え施工実績を表-1に示す。これより、連軌挿入の時間短縮を図り、挿入する連軌ブロックに2m×3と1.5m×2の計5枚(撤去は1m×9枚)を採用すれば、連軌の撤去・復旧が約150分の線閉間合いで施工可能と判断した。

3.2.2 線閉間合いの拡大 日曜日の晩から翌朝にかけては、貨物列車の運休により約140分の線閉間合いが確保できる。そこで、施工3ヶ月前から関係

キーワード：連接軌道踏切，通行止め，工期短縮，コスト削減

連絡先 〒920-0036 金沢市中橋町 30 - 20 JR 西日本 金沢保線区 TEL: 076-261-1728

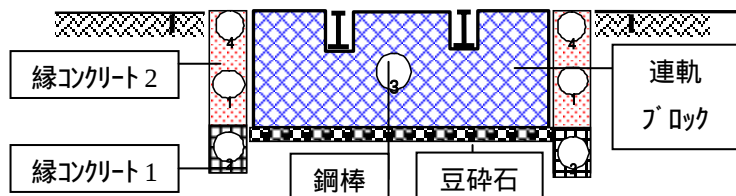


図-2：交換後の接続軌道踏切の断面図

箇所と打ち合わせ、一部列車の運転時刻変更を行い、15分拡大した約155分の線閉間合いを確保した。

3.2.3 施工時間の短縮 各工程の施工時間短縮を目的として、3.2.1で述べた連軌ブロックの大盤化の他に、以下の点を工夫した。

連軌ブロックの締結鋼棒は、連軌取替え前日までに予め切断・撤去し、連軌撤去を容易にする。

レールは、締結・緩解・撤去の延長を20m程度として、連軌取替え前日までに踏切前後で切断し仮継目を設け、連軌挿入後は後日レール溶接を行うこととし、レール撤去を容易にした。

連軌ブロック両端に打設されている縁コンクリート（図-1参照）は、予め撤去する。

縁コンクリートは、縁コンクリート1の上面（図-2参照）を連軌挿入レベルとし、この高さまで事前に打設し、豆碎石敷き均しをこの高さまで行うことで、その所要時間を短縮する。

縁コンクリート2（図-2参照）打設は後日行う。ただし、通行止め解除のため、土嚢と粒調碎石で仮復旧し、表層はアスファルトで舗装する。

3.3 施工会社との打合せ

施工会社との間で施工手順や重機配置等について打合せを重ねた結果、3.2で述べた工法により、150分の線閉間合いでの施工が十分可能と判断した。

3.4 周辺地域との調整

今回検討した工法では計9回の夜間通行止めが必要となった。そのため、周辺地域との協議にて、

- (1) 隔日の施工とすること
- (2) 連軌の撤去・挿入のメイン工事は日曜日夜間の施工とすること
- (3) 扛上量の大きい下り線側の施工は、翌月曜日が祝日となる日の施工とすること

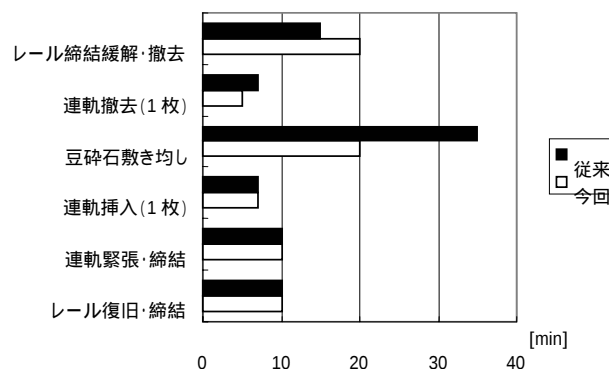
を取り決め、ご理解頂いた。

また、工事期間中、夜間は交通整理員を配置して安全の確保に努めるとともに、警察署の協力を得て道路交通情報でその通行止めを案内するなどの情報提供を行った。

4. 施工結果と考察

本工事にて各工程に要した時間を表-1に示す。

表-1：連軌交換工事における各工程所要時間の比較



全体としては、約140分で施工でき、計画時間150分を更に短縮できた。その要因としては、

連軌撤去に1枚あたり2分程度短縮できたこと
従来、連軌ブロックの挿入高さレベルを決定することから最も手を焼いてきた豆碎石敷き均しにおいて、3.2.3の工法により、約15分短縮できたこと

が挙げられる。

また、施工後の軌道検測や動揺検測において、目立った軌道狂いや列車動揺は見られず、施工目的である不陸は十分に解消された。このことから、施工精度としても十分であったといえる。

加えて、上下線の施工で工事費は計2,700万円となり、仮軌きょうを組まずに施工したことで結果的に500万円のコストダウンに繋がった。

5. まとめ

本件では、交通量の多い踏切において、通常3～5日間の終日通行止めが必要なところを、9日間とはいえ、夜間通行止めのみで、連軌踏切の取替え工事を実施した。また、線閉間合いを15分拡大することにより、仮軌きょうを組まずに、連軌の撤去・挿入を一問合いにて施工することを実現した。これにより、施工費も15%縮減することにも成功した。

道路交通量が多くまた迂回路に制約を受ける踏切では、終日通行止めを実施することは非常に難しい。しかし、今回の工事により、幅員10m程度の連軌踏切であれば、150分程度の線閉間合いにおいて取替えが可能であることがわかった。

当社では、今後、連軌踏切やアスファルト舗装踏切を、MTTによる軌道整備が容易で結果的に軌道の保守コストの少なくなる総研式踏切に順次更新することを計画している。今回の連軌踏切への更新事例を応用し、総研式踏切への更新についても、道路交通への影響を少なく且つ施工費を縮減して実施できないか、さらに検討したい。