

コンクリート直結軌道敷設における施工方法の確立と品質向上の取組み

仙建工業株式会社 法人会員 前田 昂太

はじめに

冬期間、秋田新幹線車両が東北新幹線を走行する際、車両からの落雪飛散により地上設備の損傷や近隣家屋等への被害が発生していた。被害防止のため盛岡駅で人力による着雪撤去を実施してきたが、今回、作業効率と安全性向上を図るため、機械化による噴射機能を有した融雪設備を大釜駅構内に新設することになった。

大釜駅構内では、融雪ピットのある上り 1 番線を新設し、下り 1 番線側の分岐器 2 組を撤去後、上り 1 番線側の分岐器を 2 組挿入する分岐器全交換を実施し、本線と上り 1 番線へ配線変更する工事が計画された。

本発表では、上り 1 番線新設における、コンクリート直結軌道敷設にあたり、検討を重ねて施工方法の確立と、施工品質の向上に取り組んだ内容について述べる。

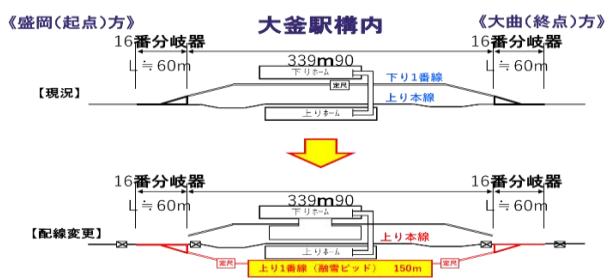


図-1 大釜駅構内配線変更計画図

1. 工事概要

工事件名:秋田新幹線着落雪対策設備新設他

施工箇所:田沢湖線 大釜駅構内

工事内容:コンクリート直結軌道敷設 L=149.0m

2. 施工にあたっての課題

上り1番線新設にあたり、全系統間で行う全体工程調整会議の中で、コンクリート直結軌道敷設の他系統引き渡し工程が工程上クリティカルとなり、タイトなスケジュール内でのコンクリート直結軌道敷設が発注者より求められた。

(1) 精密な軌道仕上りの確保

コンクリート打設では、1次打設終了後の底版コンクリート上へレール配列を行い、レール支承装置上へレールを扛上させ、軌きょうを設置する。その後、コンクリート打設前検

キーワード 秋田新幹線, 田沢湖線, 大釜駅, 融雪, コンクリート直結軌道, レール傾斜角

〒980-0811 宮城県仙台市青葉区一番町2丁目2-13 仙建ビル 10F TEL 022-225-8529

査を受けコンクリート打設という流れになる。打設前検査時に仕上り基準値を満たしていない場合は、コンクリート打設が行えず全体工程に大きく影響を及ぼしてしまう。

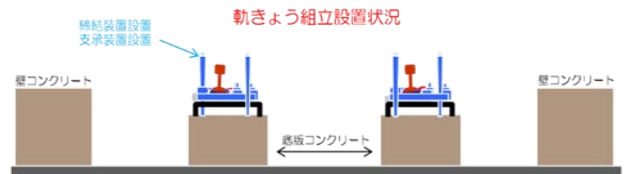


図-2 軌きょう組立設置状況

軌道工事標準仕様書(新設線)における直結軌道敷設の仕上り基準は、軌間・水準・高低・通りで±2mmである。田沢湖線は高規格線区であり、平面性は2.5m間隔での仕上りの確保が必要となる。よって、精密な軌道仕上りの確保が課題となった。

(2) レール傾斜角の確認修正方法

従来におけるレールの敷設傾斜角はすでに勾配が確保されてあるタイプレートおよび PC マクラギ上にレールが敷設されるため、軌きょうとなった時点でレール傾斜角が確保されている状態で敷設されることになる。

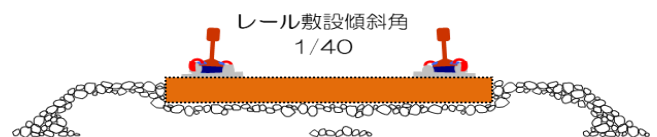


図-3 バラスト区間軌きょう断面図

しかし今回の施工では、支承装置上にレールが浮いた状態で組立てとなる為、タイププレート底面を水平に支持するものが無く、軌きょう組立て後のレール面の状態として、レール敷設傾斜角の確認修正方法と、軌きょう調整時における手戻りの無い作業手順の確立が課題となった。



図-4 今回施工軌きょう組立後断面図

3. 課題に対する検討と対策

(1) 検討-精密な軌道仕上りの確保

軌きょう調整時において、手直しを行った際、調整間隔が狭いほど、不陸の無い良好なレール面となる。軌きょうの

仕上がり調整は数ミリ単位で行うため、仕上がり基準値の調整検測位置について、5.0m間隔から2.5m間隔への変更を検討した。また、高さ設定においてはレベル測量でのレール吊上により、計画軌条面高さまで近づける事で手直しを極小化し良好な仕上がりとなる。計画軌条面高のレール面となるようレベル測量方法についても検討を行った。

(1) 対策-精密な軌道仕上りの確保

レール面の不陸が生じないよう、2.5m間隔にレール支承装置を設置し、検測箇所で軌きょうの調整を行った。また、高さ設定においては、2.5m間隔に軌道中心を明示する杭に高さを持たせる事で短いスパンで計画軌条面高さを確認出来るようにした。

(2) 検討-レール傾斜角の確認修正方法

レール傾斜角の確認方法については、レールを吊上し支承装置にて軌きょう調整を行った後、所定のトルクで締め付けたタイププレートを設置を行う。タイププレート底面の水平を確保出来る確認方法について検討を行った。



写真-1 レールが外方側へ傾斜している状況

また、軌きょう調整を行いながら軌道の仕上がり確保した上で、レール傾斜角の確認修正を行う作業が時間を要する原因となるため、レール傾斜角を確保しながら軌きょう調整を効率的に行える作業方法について検討を行った。

(2) 対策-レール傾斜角の確認修正方法

レール傾斜角の確認方法については、所定のトルクで締め付けたタイププレートおよび絶縁板を設置して、タイププレート底面に、水準器を当て底面が水平になっていることを全数確認しレール傾斜角が確保されている事を確認しながら、軌きょう調整を行う事とした。



写真-2 タイプレート底面の水平確認

また、レール傾斜角の修正方法として、外方に傾斜している場合は、外側のパイプサポートの張出しを行い、軌間

内を緩め調整することとした。内方に傾斜している場合は軌間内のパイプサポートを張出し、外方のパイプサポートを緩めることとした。

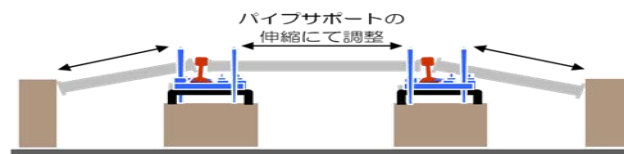


図-5 レール傾斜角修正方法

最後に手戻りの無い作業手順の確立として、

- ①軌きょうを組立後、レベルでレール計画軌条面高さまで、レール吊上げ器にて軌きょうの吊上
- ②レール支承装置上にレールの設置
- ③タイププレートと絶縁板を設置し既定のトルクで緊締
- ④支承装置を使用した高低水準整正とパイプサポートを使用した軌間通り整正
- ⑤並行作業にて軌道仕上りを確認しながらレール傾斜角の確認

以上の作業手順を定めた事で、作業の手戻りが発生することがない効率的な作業手順とした。

4. 課題検討に対する取り組み結果

(1) 精密な軌道仕上りの確保

軌道仕上りを2.5m間隔で検測し軌きょう調整を行ったことで、コンクリート打設前検査において所要の仕上がり基準値を確保し計画通りに他系統への引き渡しを行うことが出来た。2.5m間隔で軌きょう調整を行うことで前後箇所調整に伴う軌道変状も少なく抑えることが出来た。

(2) レール傾斜角の確認修正方法

レール傾斜角の確認方法を水準器で全数確認し適切なレール傾斜角を確保することでタイププレート底面およびコンクリート打設面の仕上がりも良好とする事が出来た。レベルにて計画軌条面高さまで仮吊上を行い、レール支承装置とパイプサポートにて軌きょう調整及び、レール傾斜角の修正方法を確立したことで終点方においては、施工の手戻りが無く効率的な作業を行うことが出来た。

5. 考察

今回コンクリート直結軌道新設を初めて行い、施工初期は作業の流れや軌道材料名など分からない事が多々あったが進捗とともに理解が深まった事で大変良い経験になった。今後、同種施工においては、今回の施工を応用して施工方法の改善や施工品質の向上に取り組んでいく。