

踏切長短縮を目的とした奥羽本線線路切換計画

東日本旅客鉄道（株） 東北建設プロジェクトマネジメントオフィス 正会員 ○佐藤 勇希
 東日本旅客鉄道（株） 東北建設プロジェクトマネジメントオフィス 正会員 浅川 邦明

1. はじめに

当社では、踏切鳴動時に一般車両や通行者などが踏切内に取り残されるリスクを解消するため、様々な対策を行っている。本稿では、新設線工事に伴う踏切長の拡大を、最小限とするための線形改良の設計及び工事計画について報告する。

2. 設計・工事概要

福島駅構内では、東北新幹線「やまびこ」と山形新幹線「つばさ」の上り列車の併結を行う際に生じる、東北新幹線の平面交差を解消するため、山形新幹線の上り列車用アプローチ線の新設を進めている（図-1）。新設線が敷設されることにより、これに沿う奥羽本線の単線の三河踏切の踏切長が現状の8mから24mとなる。本切換計画（図-2）は、奥羽本線の移設により12mとすることで踏切長の拡大を最小限とするものである。この移設によって、当該踏切前後の線形変更が必要となる。

三河踏切付近については、多くの既存構造物を避けながら進路方向を左に取るため、移設する区間に曲線区間を設けることとなる。曲線両端に設けられる緩和曲線部においては、カントのてい減を行うため、縦曲線との競合はつとめて避けることとなっている。そのため、縦断の勾配変更点については、設けることができる地点が限られている。また、移設区間には踏切改修が2か所（曾根田（西）踏切、三河踏切）あるが、踏切は道路との交差部のため、レベルレベルは現況の踏切と同等の高さを維持する。さらに、既存検収庫への分岐器、新設アプローチ線への分岐器などがあるため、縦断勾配の計画には多くのコントロールポイントが存在する。

これらの制約を踏まえ、現況の勾配をできるだけ維持し、かつ勾配の変化量を最小限とするよう配線設計を行った。その結果、延長約621m（0k480m～1k101m）と長い区間を線路切換する計画となった。



図-1

山形新幹線福島駅上り AP 線新設・奥羽本線移設工事概要

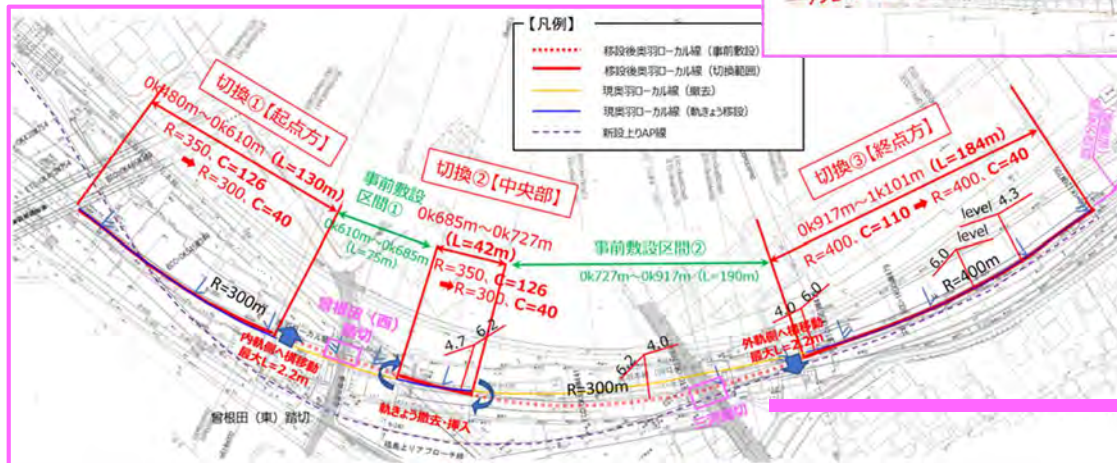
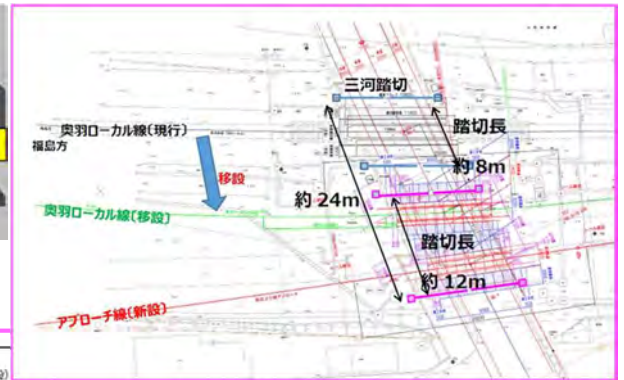


図-2 奥羽本線切換概要・三河踏切部拡大図

キーワード：線路切換 軌道低下

連絡先：〒960-8580 宮城県仙台市青葉区五橋 1-1-1 TEL 022-266-9660

軌道の事前敷設ができない区間は、福島駅を起点として順に①起点方(0k480m~0k610m), ②中央部(0k685m~0k727m), ③終点方(0k917m~1k101m)と、3区間ある。これは、踏切が移設区間に含まれること、現況線と移設線が交差することなどにより分割されるためである。

3. 課題

前述の設計は、線路切換当日に線路を移設する区間が長く、施工量が多くなることが課題となっていた。特に終点方については、広範囲で軌道低下を行うこととなり、所定道床厚を確保しながら、路盤掘削の掘り下げを行う必要があるため、軌道扛上に比べると時間を要する作業となる。

本計画の線路切換は通常の列車間合を拡大して行う計画であったことから、列車運行への影響を最小限とするために、軌道低下作業時間を短くすることが求められた。

4. 対策

4-1. 軌道低下範囲の縮小

当日の施工時間短縮を目的に、切換施工範囲の軌道低下範囲を少なくするための、縦断勾配設計の見直しを行った(図-3)。

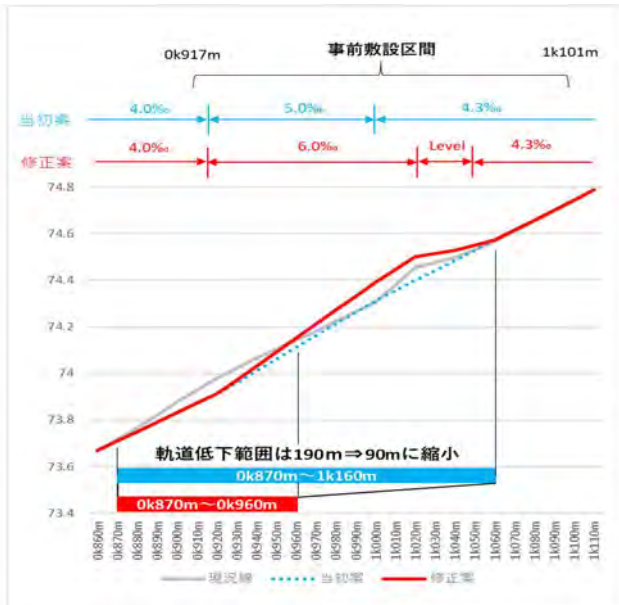


図-3 縦断勾配設計修正案

2. で述べた条件を踏まえつつ修正案においては、終点方の勾配を変更する案を検討した。検討案では、当初案では設けなかった水平勾配区間を車両長以上確保し設けることで、軌道低下範囲を縮小させた。また最大勾配が急であるほど軌道低下範囲は少なくなるが、保守管理部門と協議のうえ、メンテナン

ス上支障がないとされる、最大勾配を 6.0%とした。この縦断勾配の変更により軌道低下延長を当初の約 190m (0k870m~1k060m) から、約 90m (0k870m~0k960m) に縮小させることができた。

4-2. 施工計画の変更

施工計画においては、軌道低下部分の道床厚増化を前提とした計画としていた。計画を進めるなかで、線路切換区間の支障物確認の試掘を行った際、併せて既存道床厚の調査をしたところ、軌道低下後においても規定道床厚を確保できることが判明した。これにより路盤掘削作業が不要であることが分かった。一方、道床状態が悪く、切換後に道床交換が必要となることも確認された。そこで、軌道低下と道床交換の作業を効率よく行うため、レールとマクラギを動かさずに、道床を掘削することができる「軌陸型道床掘削作業機」(写真-1)をバックホウの代わりに使用する計画を立てた。



写真-1 軌陸型道床掘削作業機

また、当日の作業量を最小限とするため、撤去する道床は予め土嚢袋に置き換えておくことで当日の作業量をなるべく減らす計画とした。

4-3. 対策の効果

これら軌道低下範囲の縮小や、施工計画の変更により、当初計画では線路切換時の軌道作業時間は19時間を想定していたが、4時間短縮し15時間とすることが可能であることが分かった。これにより全体の線路切換時間も短縮することが可能となり、翌日の営業列車ダイヤへの影響を最小限にすることが可能となった。

5. おわりに

本稿では、踏切長短縮のための線路切換計画において、軌道低下が発生する際の課題と対策について報告した。線路切換は次年度を予定しているが、十分に検討を行い、安全・安定輸送のための取り組みを続けていく。