

効率的な SMTT による分岐器整備手法の検証

西日本旅客鉄道株式会社 ○正会員 今瀬 幹太
 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 谷位 邦博
 西日本旅客鉄道株式会社 正会員 小林 裕介

1. 背景と目的

当社は、分岐器の整備には省力化を目指し SMTT の比重を高めている。しかし、各施工箇所の結果をみると、良否判断の指標で用いる良化率（施工前後の σ 値の変化率）に大きなバラツキがあるのが現状である。従って、安定した施工精度を得る上で、施工結果の良否が何に起因しているかを追求する必要がある。

そこで本研究では、実際に ALS・復元原波形を活用した分岐器整備において、その結果を左右すると考えられる基準線（移動量を算出するために用いる）の設定に着目した。そして基準線の設定に着目した比較・分析を行い、その結果をトレースすることにより、軌道狂いや列車動揺が残らない SMTT による分岐器整備手法の確立を目的とする。

2. 金沢支社における分岐器整備の現状

金沢支社管内では平成 15 年度から SMTT による分岐器整備を行っている。従来は事前検測のデータから基準線を設定し移動量を算出する ALS 工法を主体とした作業を行っていたが、今年度は復元原波形を用いた基準線で移動量を算出する分岐器整備に取り組んだ。

図 1 に施工箇所数と平均良化率の推移を示す。なお図 1 の良化率は復元施工による実績は含まれていない。これより ALS による施工の比重が大きいく、また施工数量、「高低」の良化率ともに増加傾向にあることがわかる。一方で、「通り」の良化率は伸び悩んでおり、

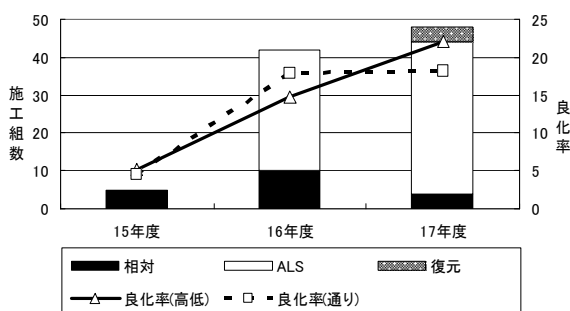


図 1 金沢支社管内の SMTT 投入推移

これ以上の施工精度を得るべく、施工箇所にあった施工方法の選定が必要であると考えます。

3. 施工方法の長所短所

以下に「基準線」と「通り」に着目した両施工方法の特徴を挙げる。

(1) ALS: 事前検測を行い、検測から得られた狂い波形を基にした基準線を設定。

(長所)

- ・ 事前検測により現場状態を把握するため、スタート地点の特定が容易にできる。
- ・ MTT の持つ補正量を加味した基準線を設定するので、取付けが行いやすく残留誤差が発生しにくい。

(短所)

- ・ 事前検測が必要である。
(100m 当り 3 分、セット・オフセットに 10 分)

- ・ 基準線の変更が容易にできない。

(2) 復元原波形: 復元原波形を基に、基準線を計画

(長所)

- ・ 事前検測が不要である。
- ・ 基準線の設定が容易なため、自由に設定できる。

(短所)

- ・ 計画通りの取付け（ゼロ点設定）が難しい。

4. 施工結果

以下に平成 17 年度の新潟支社管内の施工事例を示す。ここで、図中の矢印は施工区間と施工方向を示し、施工事例①を除き全て分岐器区間のみの施工である。

〔施工事例①〕 糸魚川構内 P177 イ (ALS 施工)

施工区間全体に亘り良化している。要因として、分岐器までの取付け延長が長めであることがいえる。このことにより、スタート地点における波形の狂いは生じるものの、ALS の特性（現場波形に対する MTT の残留誤差を加味した基準線を計画する。）を活かし分岐器区間に入る前に完全に基準線を捉えている。

キーワード SMTT、復元原波形、ALS、基準線

連絡先 〒930-0001 富山県富山市明輪町 1 番 227 号 JR 西日本 富山工務管理センター tel: 076-432-2842

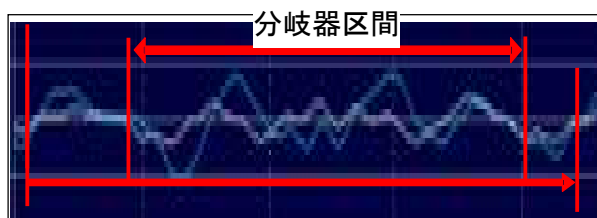


図2 糸魚川構内 P177 イ 通り狂い波形
〔施工事例②〕 青海構内 P102 (ALS 施工)

施工事例②は施工区間全体にわたって基準線に対する現場波形の狂いが大きい施工箇所であり、計画当初の基準線と施工時の基準線にズレが生じたため、施工区間前半部では移動量のズレによる波形の推移があらわれている。しかし、施工区間中心部付近からは ALS の特性が活かされ、残留誤差を抑える施工を行ったことが、波形の推移から推測できる。

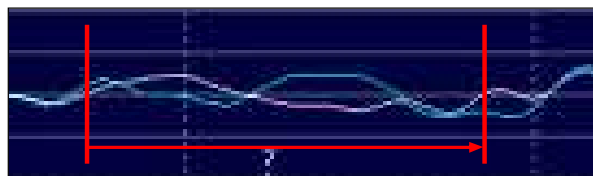


図3 青海構内 P102 通り狂い波形
〔施工事例③〕 南福井構内 P256 イ (復元施工)

施工事例③は分岐器が連続する区間であり施工開始地点に制限があるため、通り狂いが存在する箇所からの施工となった。そのため、施工計画では自由に基準線を設定できる復元施工を用いて、この狂いを徐々に直すという基準線を設定した。結果としては前半部の通り狂いは残った形となったが、その後は復元波形と計画時の基準線(ゼロのライン)がすぐに重なった。ここで完全に基準線に合ったため、その後にある大きな狂いは解消された。

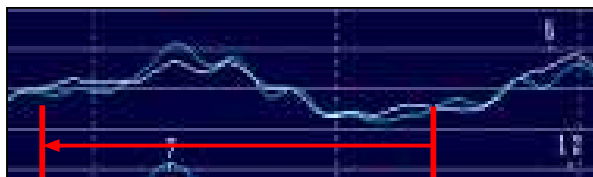


図4 南福井構内 P256 イ 通り狂い波形
〔施工事例④〕 西金沢構内 P34 (復元施工)

スタートの取付けにおける移動量は小さいにもかかわらず、取付けで基準線に載せることができなかったと推測される。そのため、本来であれば移動量が大きくなるべき区間で移動量を相殺してしまう結果

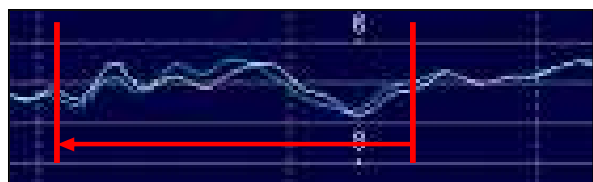


図5 西金沢構内 P34 通り狂い波形

となり良化しなかった。

5. まとめ

本研究では ALS と復元原波形を活用した分岐器整備に取り組み、その結果を良化率ではなく、通り狂い波形により評価を行った。以下に分析結果を示す。

(1) ALS の場合

以下の条件下では ALS による施工を行うことで安定した施工結果を得られた。

- ・ 施工区間全体にわたって基準線に対する現場波形の狂いが大きい箇所
- ・ 施工開始地点での移動量が大きい箇所

(2) 復元原波形の場合

復元原波形を用いた分岐器整備は、以下の条件下において、安定した施工結果を得られると考えられる。

- ・ 基準線に対する取り付けが容易に出来る箇所
- ・ 施工開始地点において基準線に対する現場波形の狂い量が小さい箇所

(3) 施工方法選定のフローチャート

本研究の結果を踏まえ、SMTT の施工方法選定のフローチャートを提案する(図6)。

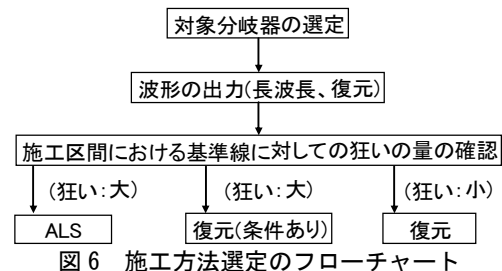


図6 施工方法選定のフローチャート

ここで、軌道狂いの大きい箇所においても復元施工で行える条件を以下に示す。

- ① 施工開始地点での移動量を小さくする。
- ② 施工開始地点から、基準線と波形の重なる部分までの延長を短くする。
- ③ 基準線と波形が重なる延長をできる限り確保する。

これらの条件を計画に反映することで、復元施工の施工精度の向上、施工箇所の拡大に繋がると考える。

6. 今後の課題

本研究では、実際の施工結果の基準線と施工後の波形を基に、復元原波形での施工範囲を上げられる可能性の提案を行った。今後は、分析結果を各施工箇所の計画・施工に反映し、施工箇所の結果分析のトレースを通じて、施工精度の向上・復元による施工範囲の拡大に努める予定である。