

「土のう」を使用した軌道沈下抑制対策

四国旅客鉄道(株) 正会員 ○新居準也
加用大輔

はじめに

当社では、各線区に対応した適切な軌道保守を実施するため、四半期毎に検測している軌道狂いについて、線区別の軌道整備目標値超過箇所数の目標値を定め、MTT及び各種材料交換等により超過箇所数の低減に努めている。しかし、線区全体に点在する超過箇所全てを一律に保守管理することは難しく、超過原因を調査・把握し、現場の状況に応じて保守方法の改善や工夫を行っていく必要がある。

本報告では、道床墳泥に伴う継目落ちに着目し、土讃線の安和～土佐久礼間で取り組んでいる「土のう」を使用した軌道沈下抑制対策について、施工概要の報告と効果の検証を行う。

1 軌道整備目標値超過の現状

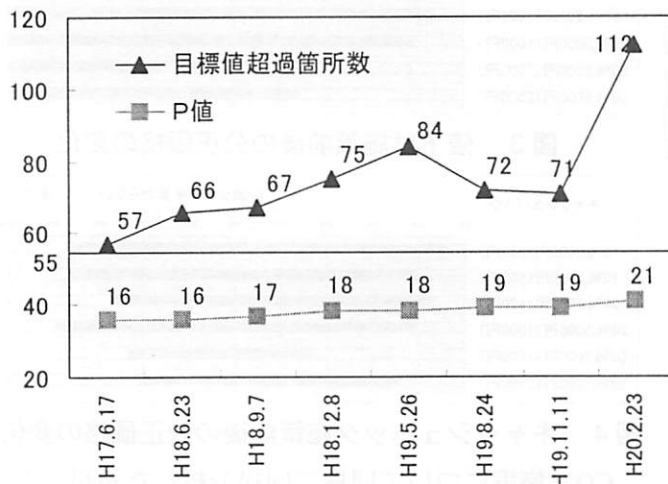


図-1 整備目標値超過箇所数及びP値の推移

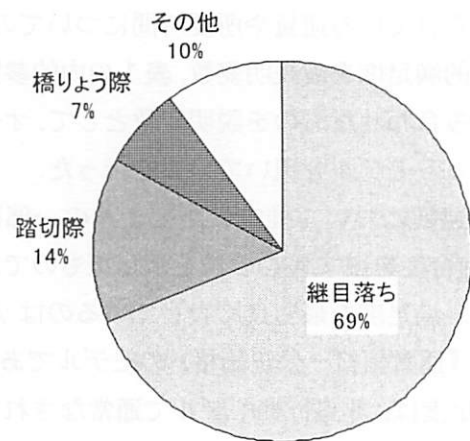


図-2 高低狂いの主要要因

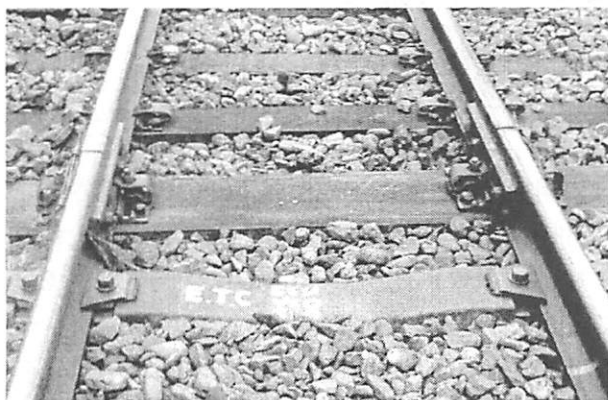
図-1は、当社の高知保線区須崎駐在管内における土讃線の高低狂い整備目標値超過箇所数及びP値の推移である。同駐在の超過箇所数目標値は55箇所であり、全体的に目標値をオーバーし増加傾向にあることが分かる。一方、近年のP値はほぼ横ばい状態であるため、軌道狂い指数に代表されるような線の管理から点の管理への転換が必要となっている。

図-2は、H18年12月8日に検測した高低狂い整備目標値超過箇所について、主な軌道狂いの要因別割合を示したものである。要因としては、大きく分けて軌道構造に起因する「継目落ち」と各種線路構造物に起因する「踏切際」、「橋りょう際」が挙げられ、特に「継目落ち」は全体の69%を占め、保守周期が短く、道床墳泥が発生するなど、従来から軌道沈下抑制対策が課題となっている。

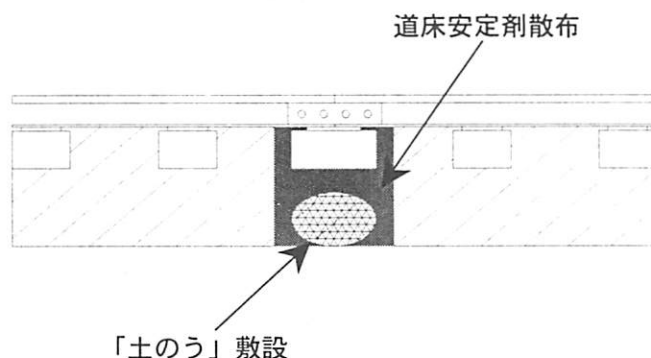
2 継目落ち箇所の軌道沈下抑制対策

道床墳泥に伴う継目落ち箇所の軌道沈下抑制対策として、平成18年1月30日に「土のう」を使用した保守方法の試験施工を実施した。施工箇所は、土讃線の安和～土佐久礼間178k329mの直線部継目で、これまで頻繁に道床つき固め作業を行ってきた箇所である。(図-3参照)

図-4に、試験施工の模式図を示している。この試験施工では、バラストの一部拘束による軌道沈下抑制を目的とし、継目マクラギ直下への「土のう」敷設及び、バラストの側方への流動防止対策として継目マク



図－3 試験施工箇所



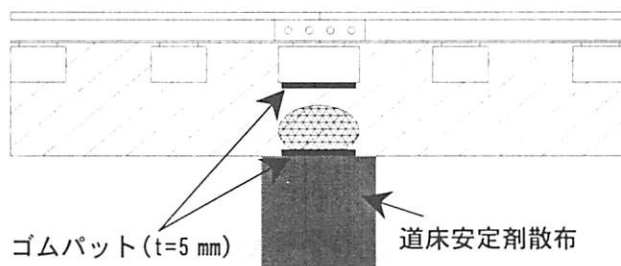
図－4 試験施工の模式図

ラギ周辺に樹脂系の道床安定剤を散布した。

試験結果は、一時的に「土のう」による軌道沈下抑制効果が認められたが、施工から約10ヶ月程で、継目部前後に浮きマクラギと新たな填泥が発生した。これは、もともと路盤が軟弱であると共に、道床安定剤を散布した継目部が予想以上に強固となったため、一時的に軌道沈下が抑制されたものの、バラストの衝撃緩和機能が低下し、逆に衝撃の増大と填泥の誘発につながったものと考えられた。

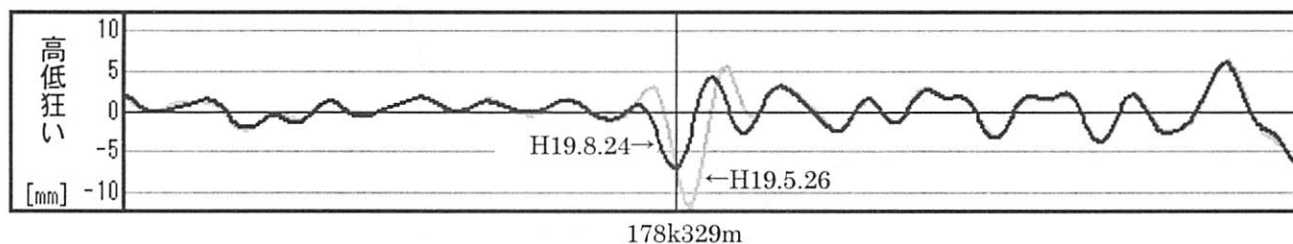
3 軌道沈下抑制対策の改良

上記の試験結果を参考に、改良を加えた試験施工の模式図を図－5に示している。基本的な考え方に大きな相違はないが、バラストの衝撃緩和機能の維持向上を目的としてゴムパットを追加すると共に、路盤からの土砂混入防止を目的として道床安定剤をバラスト下の路盤に散布した。



図－5 改良を加えた試験施工の模式図

同継目部を対象に、平成19年6月6日に実施



図－6 改良を加えた試験施工前後の軌道狂い検測結果

した試験結果を図－6に示している。前回と同様、「土のう」による軌道沈下抑制効果が認められる。また、前回、継目部の前後に発生した浮きマクラギや填泥は、施工から約10ヶ月が経過した現在でも良好な状態を保っており、ゴムパットによる衝撃緩和効果が認められる。さらに、施工費は、バラストを除く材料費が約3万円程度であり、保守費の経費節減も期待できる。

おわりに

「土のう」を使用した軌道沈下抑制対策は、道床填泥を伴う継目落ち箇所の保守方法として考案したものであり、道床交換をするには延長が短い、対策を講じないと保守周期が短くなり、常時、軌道整備目標値超過箇所にリストアップされるような継目部の対策として有効であると考えられる。今後は、列車の繰返し荷重による影響等、軌道沈下抑制の持続性と投資効果について引き続き検証を行っていきたいと考えている。