

# 岩座張法面を有する既設盛土に腹付盛土を新設する場合の施工検討

西日本旅客鉄道株式会社 正会員 ○吉津 翔平  
 西日本旅客鉄道株式会社 正会員 岩井 俊之  
 西日本旅客鉄道株式会社 正会員 猿渡 隆史  
 西日本旅客鉄道株式会社 正会員 深田 隆弘

## 1. はじめに

山陽新幹線相生～岡山間にて施工中の保守基地新設工事では、営業線との接続部は既設の新幹線盛土への腹付盛土により構築する計画である。しかし既設盛土の法面には岩座張と呼ばれるトンネルずりを利用した石積みの法面(図-1)があり、これを撤去の上、段切を行うことは新幹線軌道に対するリスクに課題があり、岩座張を撤去した盛土に対し段切が実施できるかも不確定な状況であった。そこで本稿では、岩座張を撤去し段切を行う手法に替わる腹付盛土の施工法および現場への適用について検討した結果を報告する。



図-1 帆坂保守基地付近の岩座張法面

## 2. 既設盛土と岩座張の状態

新たな腹付盛土方法の検討に際し、既設盛土に関して文献および実地での調査を実施した。

### (1) 文献調査

山陽新幹線工事誌に掲載された新幹線土工標準示方書<sup>1)</sup>には岩ずりを盛土に使用する場合の粒径毎の使用条件に関する規定があり、路盤面・法面からの距離で使用するずりを定めている。これより、盛土体の構成は図-2のような状態と推定された。

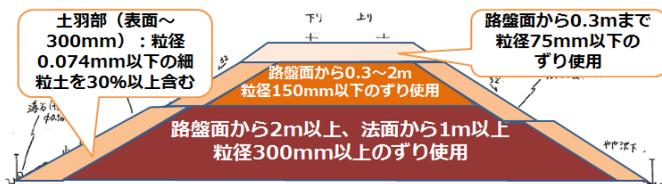


図-2 施工箇所付近盛土体の推定構成

### (2) ボーリング調査

設計時に既設盛土中腹部にて実施したボーリング調査では、盛土は岩ずりと細砂中心の構成であった。

### (3) 岩座張撤去試験

岩座張と背面盛土の間には経年による空隙の存在が懸念されたため、既設盛土の表層状態を確認する目的で現地の岩座張を一部撤去し、内部状況を確認した。大きさ 200～300mm 程度の岩座を剥がした後の盛土表層は直径 100mm 程度の玉石と土砂で構成され、空隙は存在せず、構成も文献調査を裏付ける結果であった。また、撤去時に岩座を 1 つ撤去すると周囲の岩座も崩れるように取れる状況であったことから、岩座相互の噛み合わせにより岩座張が安定し、法面を保護していると考えられた。このことから、岩座相互の噛み合わせによる空隙は存在するものの、大規模な空隙が存在する可能性は低く、岩座張は健全であると考えられた。

## 3. 岩座張を撤去しない腹付盛土方法の検討

前章の調査の結果、敢えて健全な岩座張を撤去せずに腹付盛土を施工可能とする構造を検討した。

### (1) 腹付盛土に必要な要素と着想

腹付盛土は既設盛土との接続性確保の観点から、既設盛土法面に 60cm 程度の段切を実施して施工することとなっている<sup>2)</sup>。岩座張を撤去せず段切を行う方法として、岩座張前面に段切相当の階段状の構造体を設置することにより、段切同等の定着性が確保できる可能性があると考え、代替構造を検討した。

### (2) 段切に求められる機能

本検討では、岩座張を撤去せずその上に直接段切に代わる構造の設置を提案するため、どのような条件を満たすことで段切同等の性能を持つかの確認が可能か整理を行った。内容を表-1 に示す。

キーワード 岩座張, 腹付盛土, ジオセル

連絡先 〒700-0907 岡山市北区下石井 2-2-5 西日本旅客鉄道株式会社 大阪工事事務所 岡山工事事務所 TEL 086-221-0020

表-1 段切構造に求められる機能

機能
(1) 既設盛土・新設盛土との一体性
(2) 新設盛土の支持地盤となりえる支持力を持つ
(3) 高い排水性能を持つ
(4) 段切面として鉛直性を有する

(3) 新段切構造の提案

表-1 を満たす段切構造の構築にあたり、高密度ポリエチレン板を千鳥状に圧着し、内部に碎石等を詰めることで法面補強・擁壁工等に使用されているセル構造体材料(図-3, 以下「ジオセル」と称す)に着目した。法面への階段状の配置が可能のため、図-3のような構造とすることで、段切構造に求められる機能を満足する新しい段切(以下「ジオセル段切」と称す)を構築できると着想した。



図-3 ジオセル

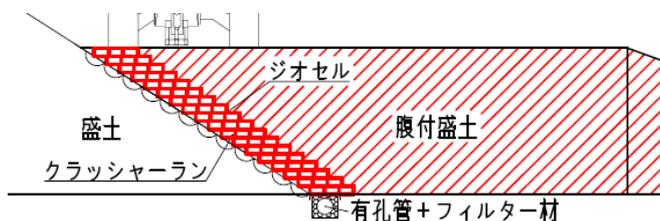


図-4 ジオセル段切イメージ

4. ジオセル段切の現場適用

(1) ジオセル段切試験体の施工

ジオセル段切を用いた腹付盛土試験体(高さ2.7m)を構築し、施工性の確認、ジオセル段切上面の支持力測定、および岩座張表面・ジオセル段切表面での沈下量計測を実施した。

(2) 試験施工の結果

ジオセル段切上面での平板載荷試験(JIS A 1215)の結果、地盤反力係数  $K_{30}$  平均値は  $78.1 \text{ MN/m}^3$  となり、鉄道構造物等設計標準<sup>2)</sup>上の性能ランクⅡにおける上部盛土管理値 ( $70 \text{ MN/m}^3 \leq K_{30}$  平均  $< 110 \text{ MN/m}^3$ ) を満たした。岩座張表面とジオセル段切表面の沈下量に大きな差は認められなかった。

(3) 試験施工に関する考察

ジオセル上での平板載荷試験結果より、岩座張上

に設置したジオセルは上部盛土施工上の管理値を満たし、当現場においてジオセル段切を用いることは可能と考えられた。岩座張表面・ジオセル段切表面の沈下傾向が大きく変わらないことは、両者一体で沈下しているためと推測され、これは既設・新設盛土が偏った沈下をしておらず、既設盛土・岩座張の健全性を示した結果と考えている。

(4) 実施工への適用

試験施工結果を踏まえ、岩座張を有する既設盛土に腹付盛土を施工する場合に、岩座張を撤去しないで、その前面にジオセル段切を施工し、新旧盛土の一体性を確保することにした。陥没等につながる懸念があったことから、上部盛土付近での新旧盛土接続部に限り岩座張を撤去した上でジオセル段切を構築する構造としたが、基本的には、段切が必要な箇所については岩座張表面にジオセル段切を積上げる構造としている(図-5)。

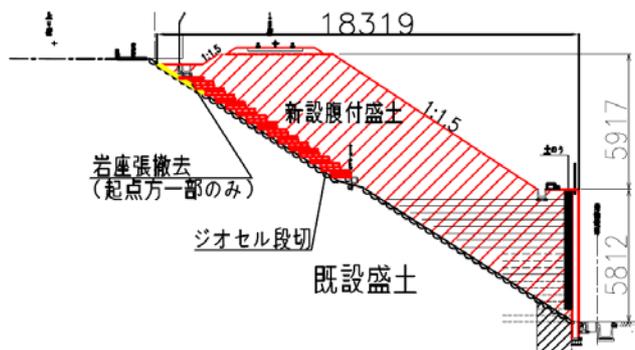


図-5 実施工時のジオセル段切り設置例

5. 今後の課題

ジオセル段切による腹付盛土施工は平成30年秋頃より実施していく計画である。前述のように本線沿いの一部岩座張を撤去する必要があるが、夜間施工のため施工時間制約が厳しく、また1週間程度は岩座張撤去後の内部が露出するため、養生方法の検討が課題として考えられる。新幹線軌道近傍であることからブルーシート等での養生は運転保安上飛散防止の観点から不可能であるため、対策として、客土吹付けによる法面保護の実施を検討中である。

参考文献

- 1) 日本国有鉄道大阪新幹線工事局編:山陽新幹線新大阪・岡山間建設工事誌 p255-257, 1972
- 2) 鉄道総合技術研究所編:鉄道構造物等設計標準・同解説 土構造物, 2013