

Ⅳ-288

盛土のり面補強工（大径補強体）の試験施工と今後

東海旅客鉄道（株） 正 中嶋 正宏 正 後藤 克彦
正 大南 正克 正 辻井 大二
井上 良博

1. はじめに

従来、鉄道盛土の降雨に対する防災強化対策は、盛土のり面を被覆する工法を採用していたが、今回、盛土堤体自体を補強しようという概念から、大径補強体の緩斜面（1：1.5）での導入を検討した。

この工法は、鉛直方向の地盤改良として既に実用化されている攪拌混合工法を、斜め方向に引張芯材を挿入して構築するもので、鉄道盛土の急勾配工法として開発されたものである。図1に構造図を示す。

今回、この大径補強体を用いた盛土のり面補強工の試験施工について報告する。

2. 施工法の概要

大径補強体の施工機械はアースアンカー施工用のベースマシンに攪拌混合体施工用の特殊ヘッド（共廻り防止翼装備）、ロッドを装着させたものを用いた。芯材は永久構造物としての使用を考慮して、ビニロン素材のFRPロッドを用いた。このFRPロッドは図2に示すように、ビニロン繊維を多本数引きそろえてPVC管の周りに均等に配置してエポキシ樹脂で硬化し、さらに表面を異形加工した棒状補強材である。また、この芯材は中空状であるため、地盤内の水抜き管兼用としても使用可能である。施工は、図3に示すように①芯材セット②杭芯セット③掘進攪拌混合④先端部掘進攪拌混合⑤逆転引き攪拌混合の手順である。⑤の工程で芯材が残置され、かつ、そこは引き抜かれたロッドの部分であり、セメントミルクが注入されるため、芯材の周りはソイツセメントではなくセメントミルクで置き替わることになり、大きな付着強度がえられる。

3. 施工試験

試験を行った盛土は1割5分勾配の砂質土の盛土であり、昭和30年代に構築され既に30余年の時間が経過している。試験での確認項目は①本工法の施工性と列車に対する安全性②支圧プレートの施工性確認とし、径30cm、40cm、補強長3.0mのものを149本施工した。図4に補強体の配置及び施工断面、図5にアンカー体の反力を得るための支圧プレート（一般用、既設格子枠用）の標準図を示す。

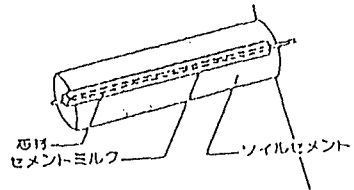


図1

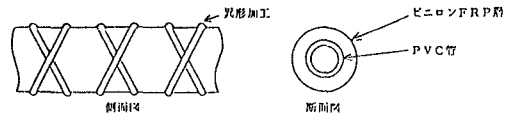


図2

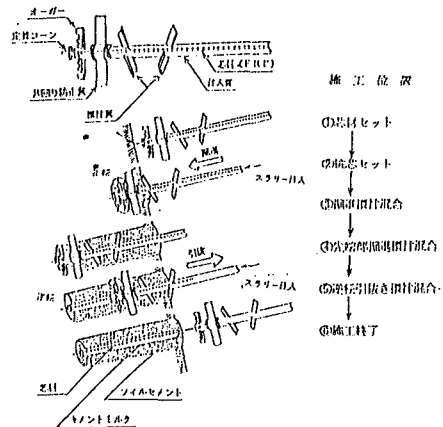


図3

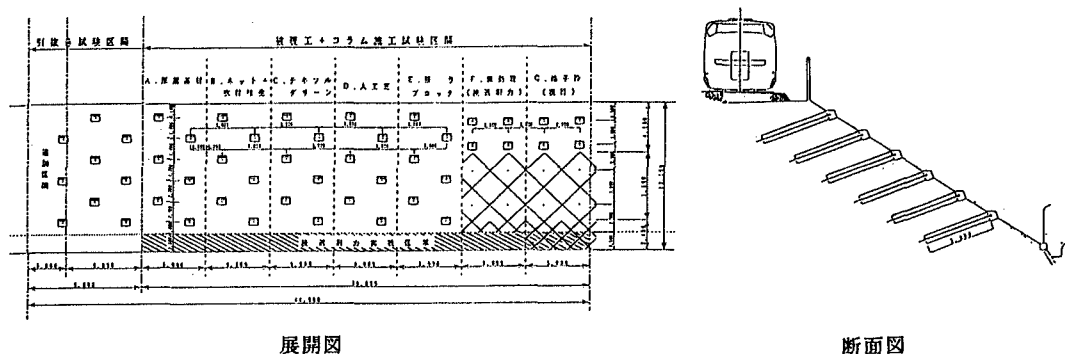


図4

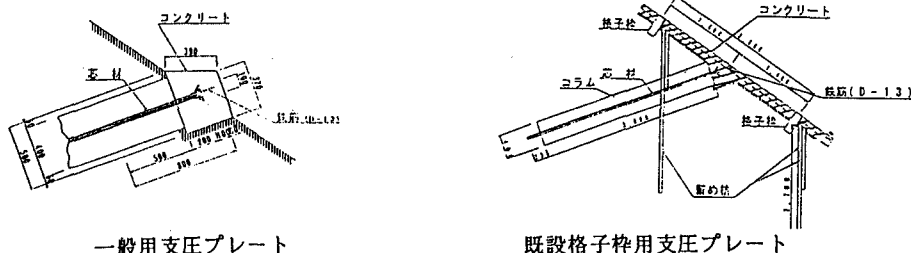


図5

4. 試験結果

①施工性

アーム型施工機による施工に関しては、概ね良好であった。ただし、固化材の使用については、プラントと施工機本体の距離が長い為、ホース充満の為のロスや、施工後の洗浄処理によるロス、ポンプが過大なために発生した引抜時のロス等があった。また、施工機が大型であるため機械が走行できる側道が必要である。

②列車への影響

今回、上段の施工は全て夜間とし、施工前後の軌道検測(水準、高低、通り)を5mピッチで実施した結果、軌道変位のないことを確認し、2段目以降の施工を列車営業時間内とした。

③支圧プレートの施工性

一般用の支圧プレートについては、のり面の不陸整生後、型枠製作、コンクリート打設という手順で施工するため周辺の安定したのり面を傷める結果となった。被覆工との併用が必要となる。既設格子枠用支圧プレートでは、周辺の表土を傷めることなく施工でき、また、施工後の美観も良好であった。

5. あとがき

今回の施工試験では、当初心配されていた軌道への影響もなく、安全に施工することができ、鉄道盛土の補強対策工法として施工可能ことが確認された。ただし、施工機による施工箇所の制約、材料のロス等の問題点、被覆工との併用の検討等、さらに改善を進め、今後の鉄道の降雨対策工法として積極的に取り入れていく考えである。