

盛土工事の品質管理について

静岡県土木施工管理技士会

平井工業株式会社

技術者番号00128796 佐藤貴幸

1. はじめに

静岡市葵区有東木地内にて昨年、台風による河川の増水により、官民地の一部の土砂が466mに渡り、崩壊した。当現場ではこの内、下流より222m上流区間の災害復旧工事である。

周辺は茶畑及びグランドゴルフ等の多目的広場や6月～9月鮎釣り等、地元住民の多くに方が活用している。

このため早急な復旧が望まれているが『今後、台風による大雨において崩壊しない安定性を有する盛土』を基本方針として工事を行った。

2. 工事概要

工 事 名 平成23年度[第23-B3004-01号]一級河川安倍川23年 河川災害復旧工事査定第0031-00号(護岸工)その1

発 注 者 静岡県静岡土木事務所長 井上泰雄

工事場所 静岡市葵区 有東木 地内

工事内容 左岸 復旧延長 L=222m

コンクリートブロック積工 1,114m²

張芝工 3,610m²

根固ブロック工 48 個



3. 問題点

盛土工事を開始するに先立ち、現地調査を行った結果、下記の問題点が出た。

- (1) 設計では盛土箇所周辺の河川内から採取して盛土を行うがその土壌は大きな玉石や礫が目立つなど不均質なものであった。

【河川堤防の品質管理では締固め基準として品質規定方式によることが原則】

- (2) 盛土施工箇所にえん堤や道路横断函渠より雨が降った場合に流出し、盛土を崩壊させる恐れがある。【写真参照(1)】

写真参照(1)



4. 問題点の解決策と対応内容

(1) 工事では盛土箇所周辺の河川内から25,000m³に及ぶ盛土材を採取し、施工を行う。

実際の盛土に使用される土質材料は程度の差こそあれ土質が変化するのが普通である。特に河川土工では同一現場であっても取り扱う土質が変化する可能性が高いことから、現場では土質の変化を適確に判断し、完成した盛土の品質が均質になるように施工しなければならない。

現地採取土の特性を評価するために4箇所粒度試験を実施し、その結果から締固め規定方式を判断する事にした。

試験の結果、4箇所の標本すべてにおいて、礫(37.5mmふるいを通過しないもの)の混入率が30%を超えており、その最大値は32.6%であった。総じて細粒分が非常に少なく、現地では不規則に75mm以上の石分も見られた。

採取する盛土材は、**礫混入率が30%**を超えるとともに採取箇所によって不均質である。従って礫分の影響から基準密度の設定が困難であり、現場密度試験による締固めのばらつきが懸念されることから品質規定方式ではなく、工法規定によって所定の締固め機械が適切に作業している日常的管理を確認したほうが結果的に良い品質が得られると考え、工程規定方式による締固め管理を選択し、実施した。【資料参照(1)】

※礫を含む土の最大乾燥密度の補正(土木共通仕様書 盛土材料取扱基準抜粋)

施工した盛土材料中に、室内の基準締固め試験における制限粒径より大きな礫が含まれている場合には、その量(混礫率)に応じて次の式により最大乾燥密度の補正を行う。但し、この式が適用されるのは、礫混入率が30%以下の場合に限る。

資料参照(1)

締固め管理方法について

今回、盛土工で使用する採取土(盛土材)を土質試験を行った結果、現場密度試験による管理が不適当(別紙、締固め規定方式及び報告書参照)という結果になったので共通仕様書第1編 2-2-3 2項(4)の表2-3に基づいて盛土工の管理を行いたく、協議願います。

表2-3

転圧機種	規格	1層の仕上げ厚さ(m)	回数(回)
ブルドーザー	21t	0.3	4以上
ブルドーザー	15t	0.3	5以上
振動ローラー	2.5～2.8t	0.3	5以上
タンパー	80～100kg	0.2	3以上

盛土工締固め転圧機種の決定

- ① $W < 1.0m$ タンパ及びハンドガイド式振動ローラー使用
- ② $1.0m < W < 2.5m$ 搭乗式振動ローラー使用
- ③ $4.0m < W$ 搭乗式振動ローラー使用

上記の締固め管理方法により、3.6t級搭乗式コンバインドローラーと標尺回り・端部には1t振動ローラーにて石灰を使用し、5回転圧/層で実施した。(実際は写真を撮る前に転圧を十分に行った後に5回転圧の確認をした。)【写真参照(1)】

盛土中間点にて6箇所、現場密度試験を実施した結果、最大乾燥密度の85%以上の規格値を満たしており、工程、品質規定のどちらの方式でも良好で均質な盛土を構築する事ができた。

写真参照(1)



(2) 盛土工の起点から上流へ約50m付近の県道の山間部側にあるえん堤から横断函渠を通過して直接、盛土部のほうへ雨水・湧水が流水させている。

この排水処理については当初発注者に玉石張で排水路を設置する協議をしていたが、災害復旧工事では一切、変更しないと回答がありました。

変更対象にならないという事で当初通り、盛土したが大雨が降った時にやはり土砂が崩壊してしまった。【写真参照(1)】

写真参照(1)



土壌流出を防止対策として現状では資材運搬が困難な箇所であり且つ、工程も遅れてしまうので容易に施工が可能なNETIS登録(国土交通省 新技術情報提供システム)の多機能フィルターを使用した。

【写真参照(2)】

(多機能フィルターの特徴)

・通気透水自由の養生マット。植物の毛細根に似た極細のポリエステル繊維をランダム配向に不織布加工し、これに化学繊維の補強ネットを重ねたもので、空隙率97～98%のフィルター構造をしている。

(多機能フィルターの期待される効果)

土壌侵食防止効果・濁水防止効果

・雨滴の衝撃力を緩和し、土粒子の結合力が破壊されることを防ぐと共に、透水係数が地表面の透水係数よりも大きい為、土中に浸透しきれない雨水はフィルター表面や内側を流下し、地表の掃流力が低下して、シート侵食・リル侵食・ガリ侵食等の水食防止効果を発揮。

写真参照(2)



多機能フィルター設置完了(H24.8月10日)から現在(H24.12月)に至るまで3～4回ほど大雨が降ったが土壌侵食が見らず、機能の効果が実証された。

今回は一時的な対処としてだが本来は発注者側が県道沿いの道路排水計画を含めて設計しなければならない。

どの程度の期間、多機能フィルターの効果が持続するか分からないが豪雨等、表面処理としての侵食防止には有効だが排水工としては玉石張及びボルゲート等の施工が良いと思われる。

5. おわりに

今回、盛土工の転圧管理については転圧機械による工程規定方式による締固めでも日常管理を適切に行う事で、良質な盛土を構築することが確認できた。十分な締固めをしなければならないという意識が高いので逆に良かった。

河川工事では気象条件により大きく現場が左右される。特に大雨により現場が作業できなく又、災害も起こる為、工期が遅れを修正させるので頭がいっぱいになってしまい、全般に品質的な管理がおろそかになってしまった。

今後は環境保全のほうにも力をいれていきたい。