

技術者No. 00128796

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

題名 現地採取土による盛土工の品質管理について

(一社) 静岡県土木施工管理技士会 静岡支部

平井工業株式会社 佐藤 貴幸

(さとう たかゆき)

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 左岸下流側 L=122m

工事内容 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



写真-1 被災状況

1. はじめに

静岡市葵区有東木地内において、台風上陸にともなう河川の増水により、安倍川の護岸が466mにわたり崩壊する災害が発生した。本工事はその護岸復旧工事である。崩落個所はもともと周囲を茶畠に囲まれた多目的広場であり、地域住民の方がグランドゴルフなどに興じる場所であった。また6月から9月にかけては、鮎釣りにいそしむ太公望が賑わう場所でもある。

この場所を早急に復旧して以前の姿を取り戻すことが地域住民の要望であった。私は「今後は河川が増水しても崩壊しない安定性を有する堤体盛土の構築」を基本方針として工事に臨んだ。

3. 問題点

計画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、堤体を構築するものであったが、写真-1 でも分かるようにその土壤は大きな玉石や礫が目立つ不均質なものであった。河川堤防の締固め基準は、現場密度試験による品質規定方式を原則としている。礫混入率が 30% 以下であれば、最大乾燥密度の補正計算が適用できるが、現地の状況から、現場密度試験では正確な締固め度は得られず、適切な品質管理ができないことが懸念された。

4. 解決策

4-1) 現地採取土評価

現地採取土の性状を把握し、それについてどのような管理が適切かを判断する必要があった。25,000m³ を採取する範囲は広範囲に及ぶため、それを 4 つのエリアに分割し、それぞれの場所で粒度試験を実施した。その結果は次のとおりであった。

● 粒度試験結果

4 個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 以上の石分が卓越する部分もあった。

このように現地採取土は礫分の影響から基準密度の設定が困難であり、現場密度試験では締固め度を評価することが難しいことから品質規定方式は適さないという結論を得た。

次に、現地採取土の盛土材としての適合性を評価した。堤体材料として望ましい条件は次のとおりである

● 堤体材料の望ましい条件

- ① 高い密度を与える粒度分布のよい土
- ② できるだけ不透水性であること
- ③ 堤体の安定に支障を及ぼすような圧縮変形や膨張性がないもの
- ④ 施工性がよく、特に締固めが容易であること
- ⑤ 浸水、乾燥などの環境変化に対して、のりすべりやクラックなどが生じにくく安定であること
- ⑥ 有害な有機物及び水に溶解する成分を含まないこと
- ⑦

しかし、この条件に合致しない土がすべて「堤体材料として評価の低い土」とは言えない。現地採取土は礫分が目立つことから不透水性の確保の難しさが懸念された。しかし、細粒分少ない土は十分締め固めることにより粘性土よりも比較的大きなせん断が得られることがわかっている。

これについて、次の場合にはこの材料を使用しても堤体は安定するとされている。

- 安定する条件

- ① 洪水継続時間が短く堤体断面の大きい場合
- ② 表のり護岸の遮水や裏のりの排水機能等の対策を施している場合

当現場は、どちらの場合にも該当することから、現地採取土は盛土材として適していると判断した。

4-2) 締固め規定方式の決定

盛土の締固め規定方式は、品質規定方式と工法規定方式の2つに大別される。前者が適さないのは前述したとおりなので、当現場では工法規定方式を採用した。

土木工事共通仕様書（表-1）に基づいて機械の選定を行い、仕上げ厚さと転圧回数の管理を行った。

表-1 転圧機種と締固め方法

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	60~100kg	0.2	3以上

盛土工締固め転圧機種の決定

- ① $W < 1.0m$ タンパー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



写真-2 転圧状況



写真-3 石灰散布状況

基本的な締固めは 3.6 t 級搭乗式コンバインドローラーにて行い、標尺周りと端部は 1 t ハンドガイド式振動ローラーで行った。転圧回数管理は監督職員が石灰を現地に 5 回散布することで明示し、転圧回数不足を防止した。

4-3) 施工上の工夫

粒度分布の良いことが盛土材として望ましい条件であったことから、現地採取の際に大きな玉石の排除に留意するとともに、現地で細かいものと粗いものを混合することを心がけた。また工法規定方式ではあったが、盛土の中間部など 6か所で現場密度試験を並行して行い、良好な部位の最大乾燥密度の 85% 以上の締固め度を確認しながら盛土作業を続け進めた

5. おわりに

河川工事における築堤では、施工性やコストの観点から現地採取による盛土材を使用することは珍しくない。実際に採取された土質材料は、程度の差こそあれ土質が変化しバラつきが生じることは普通である。河川などは同一現場であっても、流速の違いなどから堆積する土の粒径に顕著な変化がみられる。不均質な材料から品質が均質な盛土を構築するためには日常の綿密な管理が重要であり、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実態を確認することが、結果的に良い品質を得ることにつながると考える。

この考え方は情報化施工における締固め管理にも反映されていると思う。今後は建設 ICT の有効活用を視野に入れながら、盛土の品質管理の合理化に努める所存である。