

土留工の改良による地山の崩壊防止対策

岡山県土木施工管理技士会
株式会社 日橋コンサルタント

藤原佳久
Yoshihisa Fujiwara

1. はじめに

河川・湖沼の水質などの自然環境の保護のために、下水道の整備は必要不可欠である。しかしその施工は現場の条件（土質、地下水）が大きく影響する。対応する工法も経済性・施工性・安全性を考慮し、慎重に選定する必要がある。

以下に例を挙げ、課題と問題点および解決策について記す。

工事概要

- (1) 工事名：小南地区污水管理設工事
- (2) 発注者：大佐町
- (3) 工事場所：岡山県阿哲郡大佐町
大字小南字山影地内
- (4) 工期：平成9年10月
～平成10年3月

2. 現場における課題・問題点

本業務は図-1に示すように、既設道路を掘削し下水道管を埋設するものである。崩壊しやすい砂質層の下に、地下水位をとまなう玉石層が存在した。

さらに図-2に示すとおり、経路には近接した家屋があり掘削の影響を受けることが予想された。床付けおよび管の布設が困難となるなかで、予定

施工量（4.00m/日）を達成しなければならない。

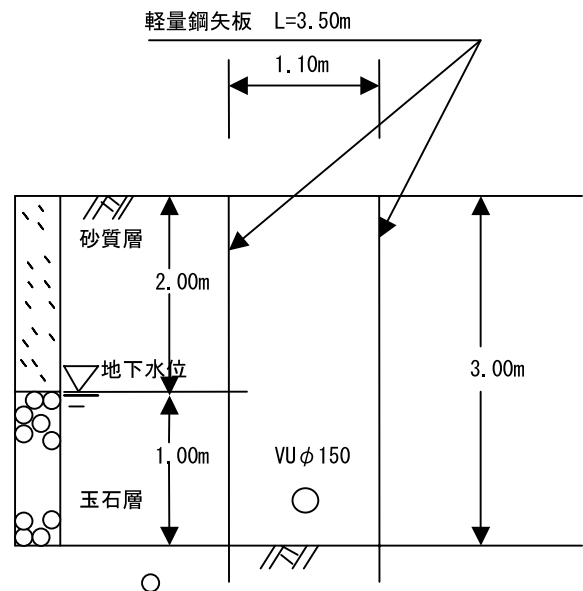


図-1 設計計画断面図

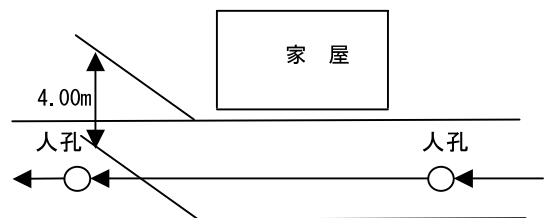


図-2 設計計画平面図

3. 対応策・工夫・改良点

(1) 技術的問題点

土質および地下水位の高さ、掘削深から判断すると地山の自立は困難である。床付け面まで掘削し、近接家屋に悪影響を及ぼすことなく安全な管布設をおこなうことが技術的問題点となった。

(2) 解決策

計画にさきだち、この現場で実施可能な施工方法を比較した。図-3に結果を記す。

工 法	経済性	安全性	施工性
①簡易土留	×	○	×
②簡易鋼矢板	△	○	×
③素 掘	○	×	○

図-3 各工法の比較

各工法について記す。

①簡易土留工法

通常、崩壊しやすい土質で採用される工法であるが、玉石層（φ150mm）が存在しているため、山留内部の掘削が困難である。後の試験施工でも確認し、採用は不可能との結論がでた。

②軽量鋼矢板工法

当初設計の工法であるが、玉石層の影響で圧入が困難であり採用は不可能である。

③素掘工法

地山が安定勾配となるまで掘削することで、施工可能になると考えた。しかし、道路面の掘削幅が大きくなり、家屋に影響する。

以上の比較から、家屋に影響のない区間で素掘工法の試験施工を実施した。道路に面した田畑の所有者の許可を得たうえで床付け面まで掘削し、どの程度の勾配で安定するかを確認した。

配管作業に必要な床付け幅は80cmであり、この幅を確保しながら掘削をおこなった。その結果、以下の事項を確認した。

①地山の勾配は1：0.6で床付けが可能である。

②地下水の流入で床付け完了後、20～30分で、地山の崩壊が発生する。

この事項から、地山を素掘で掘削した後に、20分以内に山留工を設置し、その背後を埋め戻せば作業が可能であると考えた。

対策を以下に記す。図-4に示すように、床付け後に山留を組み立てる。山留材としてより安価で、1サイクルの工程の延長の調整が容易な軽量鋼矢板を使用する。軽量鋼矢板は4枚を1組として溶接し、「屏風打」とする。また水圧ジャッキ、アルミ製腹起しは番線で仮組立をおこない、施工時間の短縮を図る。

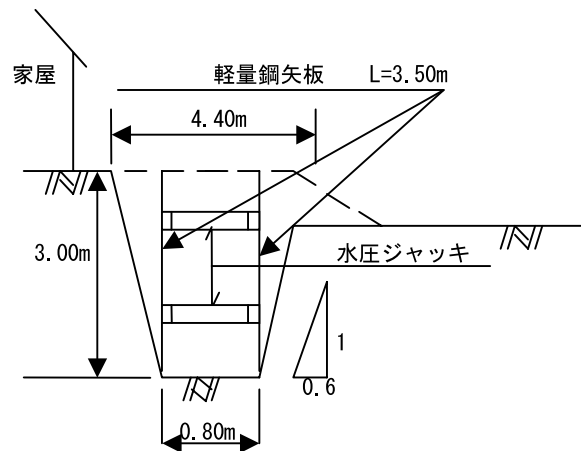


図-4 対策断面図

(3) 対策の効果

この対策によって、近接家屋へ損傷を与えることなく工事を完了した。山留材の背後の埋め戻しまでの時間の短縮のため、通常は4.0mを1サイクルとする工程を2.0mとしての施工とした。しかし1日に2サイクルの施工が可能となり、予定工事量（4.0m/日）を確保した。採用した山留も当初予定の軽量鋼矢板であり、工事費への影響はなかった。

4. おわりに

困難が予想された施工であったが、試験施工の実施で、単独では対応が不可能な工法（素掘、軽量鋼矢板）を組み合わせることで問題を解決した。掘削量が予定の3倍以上になったが、埋め戻しに残土を使用し材料費の増加を防止した。

今後も施工前の調査を入念におこない、安価で安全な工法を提案したい。