

人工構造物の背後に潜む不確実性について

株式会社リクチコンサルタント ○大井手 淳二、真鍋 保彦、米村 光男

1. はじめに

観光ホテル跡地の再開発事業において、建屋は解体撤去されたが、敷地の背後は急斜面となっており、斜面尻に高さ3～5mのコンクリート壁が残置されていた。斜面の安定化を図るため、ボーリング調査により斜面状況を確認した結果、コンクリート壁は掘削除去し、切土及び法面保護工によって安定化を図る方針としていた。しかし、調査段階では未確認の埋土が施工中に出現し、追加ボーリング及び修正設計を余儀なくされた。ここに、人工構造物の背後に潜む不確実性の体験例として紹介する。



写真-1 コンクリート壁(押え盛土は仮設)

2. 地形、地質の概要

(1) 地形概要

調査地周辺の地形判読結果図を図-1に示した。観光ホテル跡地は、北へ流下する河川の段丘面③に位置しており、敷地の北側は山地(基盤岩)と接している。調査地周辺に断層は認定されていないが、空中写真判読によると、3条のリニアメントが認められた。

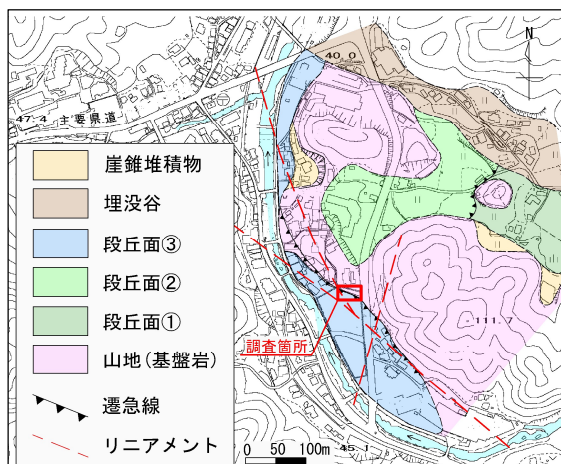


図-1 地形判読結果図

(2) 地質概要

調査箇所の基盤岩は、中生代白亜紀後期の流紋岩質凝灰岩[An]である(図-2参照)。

図-2 調査地周辺の広域地質図¹⁾

3. 事前調査の結果

コンクリート壁背後の地盤状況を確認するために、3箇所のボーリングを計画、実施した。また、補足調査として簡易貫入試験を実施した(図-3参照)。

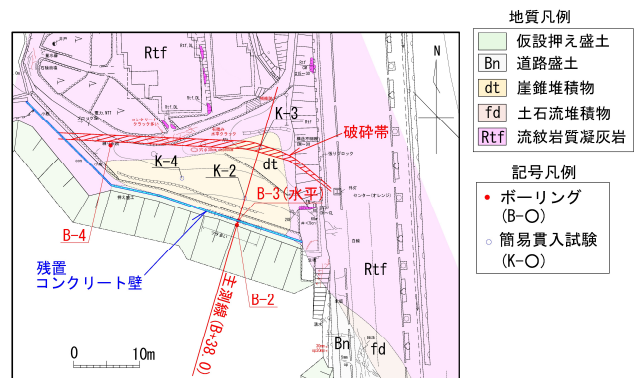


図-3 事前調査の配置図

仮設押え盛土上から実施した B-2は、建物の床版コンクリートを掘り抜き、基盤岩(軟岩～中硬岩)に到達した。また、コンクリート壁から水平に掘進した B-3の結果により、背後斜面には強風化した基盤岩(土砂～軟岩)が分布し、一部、高角度の破砕帯が想定された(図-4参照)。

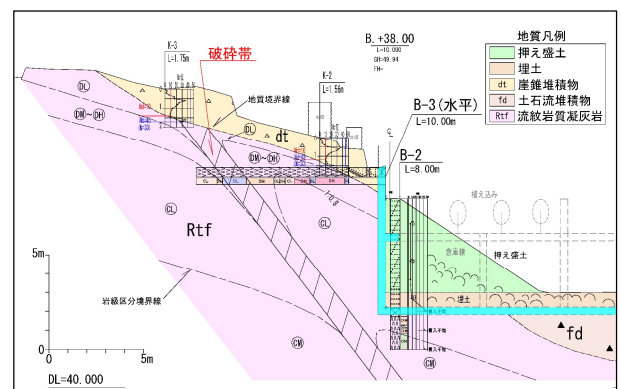


図-4 事前調査による地質断面図(主測線)

4. 対策工の設計

調査結果により、安定勾配による切土及び、破碎帯に沿った岩盤すべりを抑止する鉄筋挿入工を選定し、詳細設計した(図-5参照)。

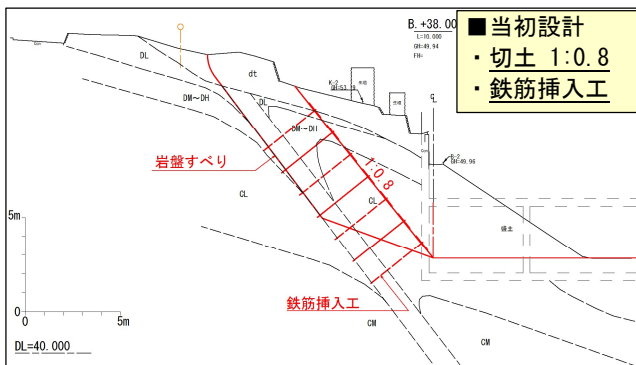


図-5 対策工断面図(主測線)

5. 施工時に出現した埋土

逆巻き施工による切土及び鉄筋挿入工の施工途中に、著しく緩んだ岩屑状の埋土が出現した(写真-2～3参照)。

この埋土は、事前のボーリング調査では未確認であり、埋土の分布範囲を確定するために、ボーリング調査(鉛直1本、斜め1本)を追加した。



写真-2 施工途中の状況写真と追加調査位置

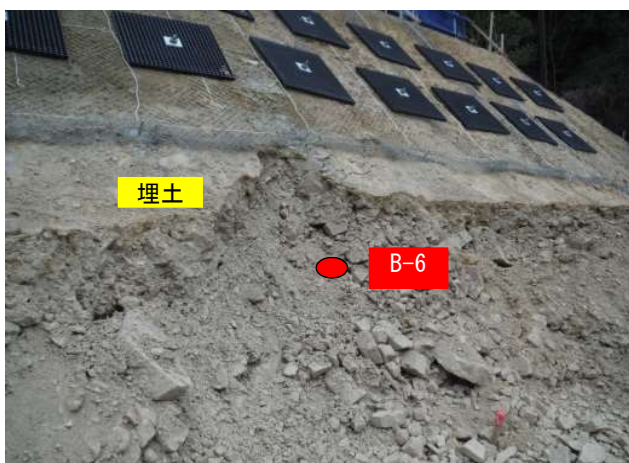


写真-3 埋土の近接写真とB-6計画位置

6. 追加調査計画と結果

事前調査で主測線とした断面上で、鉛直ボーリングおよび斜めボーリングを提案、実施した。追加調査は B-5 と B-6 であるが、それぞれ、埋土と基盤岩の境界を捉えることが出来た。事前調査のボーリング結果と合わせて、埋土の分布を推定し、地質断面図を修正した(図-6参照)。大きく修正した箇所は、水平ボーリング B-3で連続的に捉えた基盤岩(強風化、DM 級)を、旧地形のオーバーハング部と解釈した点であり、旧ホテルの敷地造成前の地形が、オーバーハングを伴う急崖を形成しており、建屋造成時に周辺の岩屑で急崖を埋めたものと考えた。対象斜面は段丘面の縁辺であり、かつ、北に流下する河川の攻撃斜面に当たることから、過去に河川によって浸食されて、一部がオーバーハングした急崖を形成していたものと推察した。

埋土部の対策は、縦縫地ボルトとセメントミルク注入による地盤改良を実施し、当初設計の鉄筋挿入工を坂巻施工した。

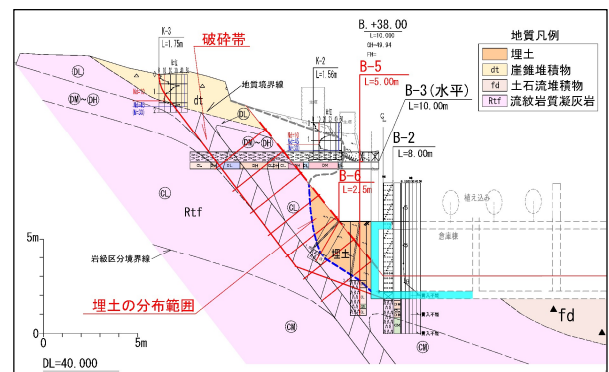


図-6 追加調査により修正した地質断面図(主測線)

7. まとめ

老朽化したコンクリート構造物を再開発などのために解体撤去する案件は、今後も増加すると考えられる。

橋梁や道路擁壁など、指針に則って建造された構造物であれば、ある程度、構造物の背後の状況は想定できる。しかしながら、民間の古い建屋では、地盤との境界付近において、自在に掘削や埋戻しを実施している場合があり、構造物背後の地盤状況は不確実性が高い。

調査地点を増やせば、調査精度は向上するが、事業予算の縮小が求められる現下の時世では、限られた予算内で調査を実施しなければならない。

そのため、人工構造物が関係する地質調査においては、地形改変の過程を想像し、適切な調査手法や配置を熟考し、実施する必要がある。

《引用・参考文献》

- 1) 西村祐二郎ほか,2012,山口県地質図第3版(15万分の1)および同説明書.山口地学会,167p.