

仏像構造線破砕帯分布地域における斜面変状調査の事例

東邦地水(株) ○今村泰基 寺地啓人

1. はじめに

調査対象地は国道沿いの切土のり面に位置する。のり面下部の吹付工にはクラック、のり尻側溝に押し出し破壊等の変状が認められ、応急対策として法尻部に大型土嚢が設置されていた。のり面変状の対策工検討に必要な地質構成や性状等の基礎資料を得ることを目的とした調査事例を報告する。

2. 地形地質概要

調査地域の地形は標高 150~200m 程度の山地と標高 50m 前後の台地からなり、調査地では道路建設に伴い高さ約 30m の長大切土が施工されている。

調査地は秩父南帯と四万十帯の境をなす仏像構造線の破砕帯分布域に位置する。調査地点は構造線の北側である秩父南帯に位置し、秩父南帯は主にチャート、砂岩、砂岩泥岩互層とごく少量の玄武岩および混在岩から構成される。また、発達する層理面、片理面、劈開面は概ね東北東-西南西走向、高角な北傾斜の構造である。

道路建設時に調査対象のり面では仏像構造線の露頭が確認されており、切土直後には応力開放に伴う崩壊が発生している¹⁾。また、構造線の南側に分布する四万十帯はガウジ化しているが、北側に分布する秩父南帯はほとんど圧砕を受けておらず、破砕の程度は地質により異なることが想定された。

3. 調査方法

地表面に変状が多く確認された範囲(幅約 40m)を対象とし、2箇所までボーリングを実施した(図-1)。

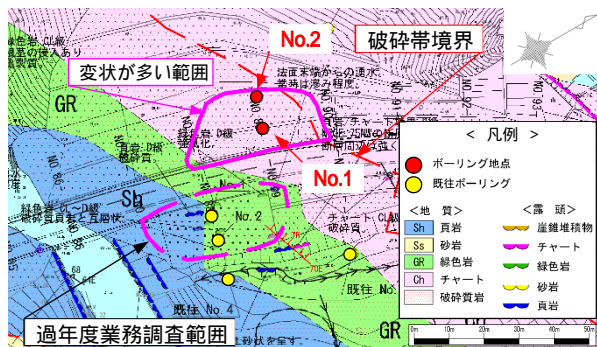


図-1 調査地域の地質平面図

業務期間および対策実施の工程を考慮すると、すべり面調査としてパイプ歪計や孔内傾斜計等の動態観測を実施するには十分な観測期間が設けられず、変動を把握できない可能性があった。

また、調査地は仏像構造線の破砕帯分布域に位置することから、採取されるコアは破砕の影響を受けていると考えられ、コアの採取率や品質低下により、すべり面深

度の判定が困難になる恐れがあった。

以上を考慮して以下の調査を計画実施した。

- ・コア採取率向上を目的としたφ86mmのコアボーリング
- ・地質状況を把握するためのボアホールスキャナ観測*
- ・移動土塊の性状確認のための別孔での標準貫入試験*
- ・地下水位の変動把握のための地下水位観測

※ No. 1 地点のみ実施

4. 結果・考察

調査の結果、分布する地質および構造に以下の特徴が認められた。

- ・分布する地質はチャート、珪質泥岩主体であり、一部緑色岩が分布する。
- ・チャートや珪質泥岩は破砕の程度は弱く硬質な部分も残存するが、緑色岩は破砕の程度が強く、一部粘土状コアとなり、分布地質により破砕の程度が異なる。
- ・地質構造のピークはN30° E30° NW、割れ目のピークはN31° E44° NWであり、のり面に対して受け盤構造である(図-2)。
- ・累積割れ目は単調に増加する傾向が認められ、開口割れ目は認められない(図-3)。
- ・地下水位観測では降雨に伴う水位の上昇が確認された。

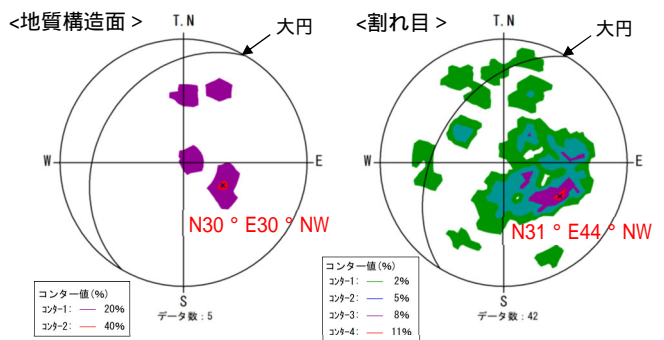


図-2 コンター図(地質構造面, 割れ目)

調査地域は破砕帯分布域に位置しており、ボーリングコアおよびボアホールスキャナ解析で確認した割れ目は主に断層の影響によるものであると考える。

深度 2.5m で無構造的破砕が確認され、累積割れ目に増加が認められた。以上より、斜面変状は破砕部を弱部として発生した初生すべりと推測し、対象のり面における地質推定断面図(図-4)を作成した。変状が発生した要因として以下が考えられる。

<素因>

- ・仏像構造線破砕帯の分布域であり、不安定化しやすい。
- ・切土による応力開放により、ゆるみ域が拡大するとともに、風化進行を助長し、地山強度が低下した。
- ・まとまった降雨に対し、地下水位が上昇しやすい水理構造を有する。

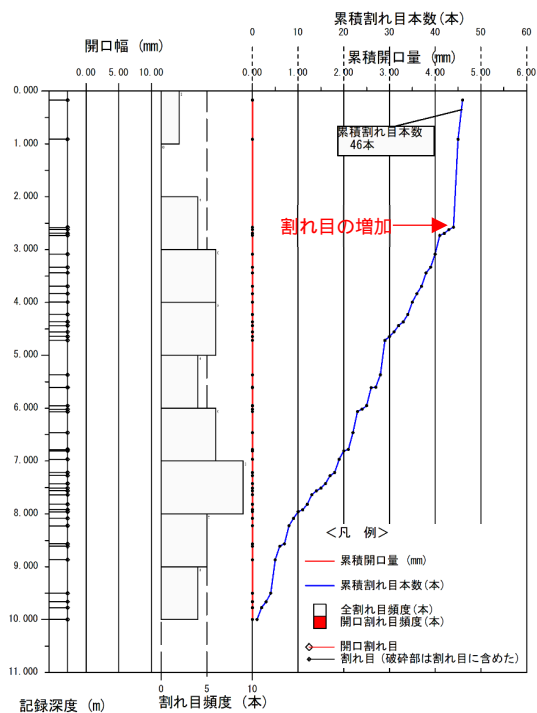
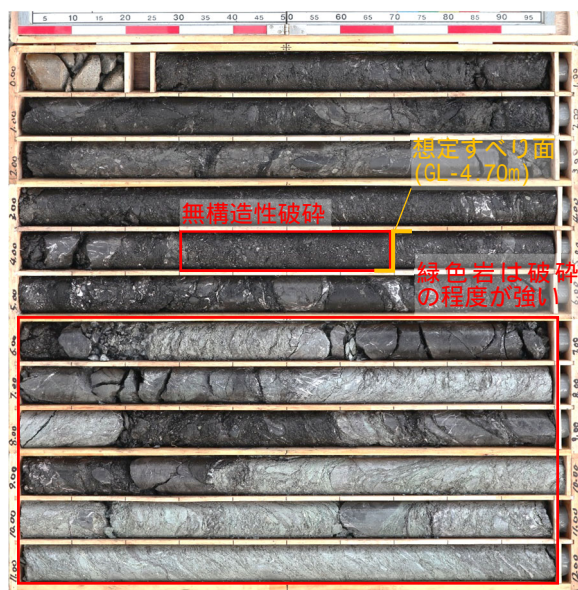


図-3 累積割れ目, 累積開口量グラフ



No.2 コア写真

< 誘因 >

・大雨に伴う地下水位(間隙水圧)の上昇により, 不安定化し滑動した。

5. おわりに

調査地は仏像構造線の破砕域に位置しており, その影響を受けたボーリングコアは全体に割れ目が発達し, 破砕状となる。このことから, ボーリングコアのみで無構造性破砕を抽出し, すべり面を推定するには限界があったと考えられる。

本調査では調査地域の地質分布状況を考慮し, 調査方法を計画, ボアホールスキャナ観測を実施したことにより, 地質構造を詳細に把握することが可能となった。

以上より, 地質調査業務において地質状況や地域性を考慮した調査手法の選択が調査の品質を向上させるための要であると感じた。

本調査は高品質ボーリングではなく, 清水掘りによるボーリングであったがコアの状態は良く, 不都合なく観察をすることができた。ボーリングコアの品質は機械を操作するオペレータの経験によって大きく左右される。

現場ではベテランの先輩オペレータが助手を務め, 若手のオペレータに助言する場面が数多く見られ, 技術指導が行われていた。以上のような「技術の継承」が今後の地質調査業務の大きな課題であることを改めて実感した業務であった。

引用・参考文献

- 坂幸恭, 山口宗司: 志摩半島中央部, 磯部町における仏像構造線の露頭, 地質学雑誌, 第 91 巻, 第 3 号, pp. 235-238, 1985



No.1 コア写真

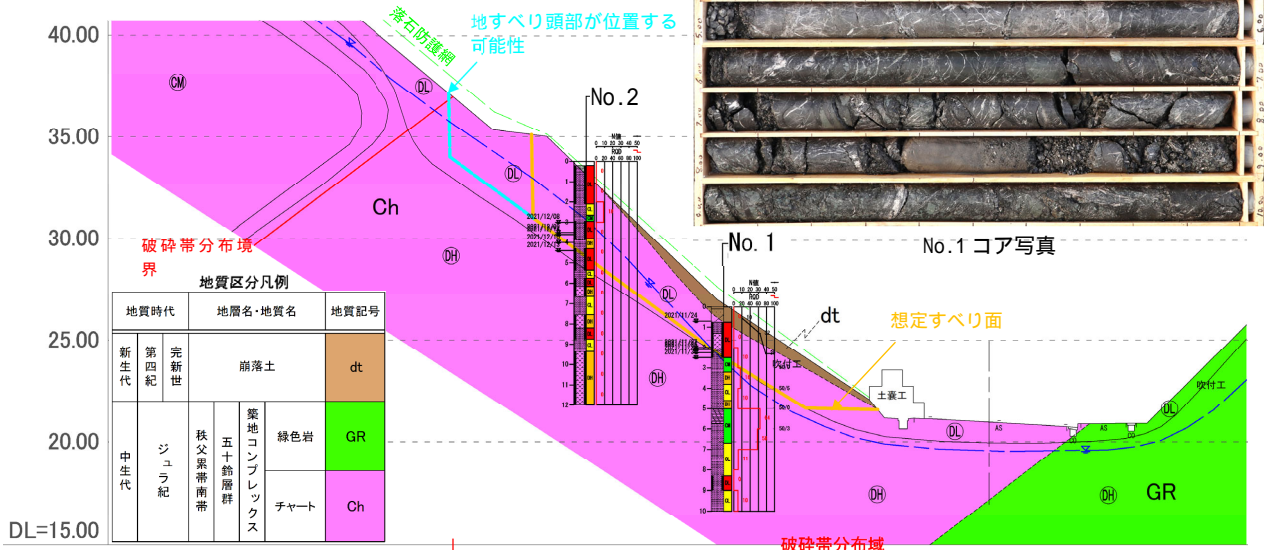


図-4 地質推定断面図, 調査地点コア写真