

起伏に富む構造物支持地盤の調査事例

明治コンサルタント(株) ○加藤 雅信、三浦 英行

1. はじめに

漁港の高潮対策工工事において、施工前に実施した追加地質調査により、構造物支持地盤の分布構造を詳細に確認した事例である。

設計時の当初ボーリング調査結果から、本対策工は、沖積層に覆われて伏在する白亜紀の火砕岩層を支持地盤とする杭基礎で計画された。構造物の特性上、杭長が施工費を大きく左右することから、高い精度で支持地盤の分布深度を把握する必要があった。

当該地は溺れ谷地形が発達する東北地方の太平洋沿岸部に位置し、起伏に富む地形が特徴的であるため、沖積堆積物の下位に伏在分布する岩盤の分布構造も同じような状態にあると予想された。

2. 調査地の地盤状況

当初の地質調査で確認されていた地盤状況は図-1 のとおりである。調査地地盤には中硬岩の岩塊を材料とする厚さ 5m 以上の盛土が行われており(写真-1)、中硬岩からなる支持地盤(写真-2)の上位にも玉石を混じる砂礫層が 5m 以上の層厚で分布している。

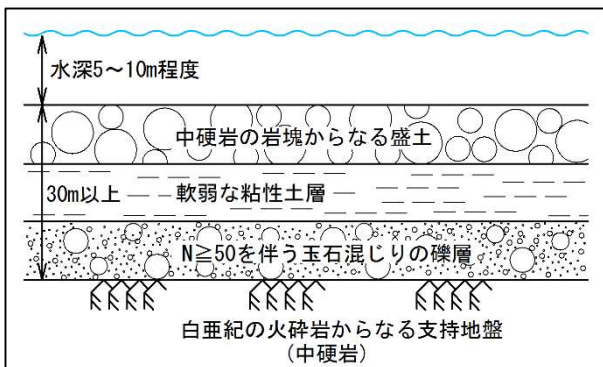


図-1 調査地地盤の概略模式図



写真-1 盛土に用いられている岩塊の採取コア



写真-2 支持地盤の火砕岩

3. 調査方法の選定

追加調査では、対象区間約 100m に渡って連続的に支持地盤をなす岩盤の分布構造を確認する必要があることや、施工時における追加調査という位置付けから経済性を考えて、物理探査やサウンディングによる調査手法の適用可否の検討を行った。

しかし、以下のような地形及び地質条件にある当該地では、ボーリング調査を密に追加実施して支持層の分布を直接確認する方法が最も適当であると判断した。

- ・水深 5～10m の海上からの調査となる。
- ・調査地には岩塊による盛土が行われているうえに、支持地盤の上位には $N \geq 50$ を伴う礫層が分布する。
- ・調査目的である岩盤の分布深度は、深いところでは海底面から 30m 以深となる。

なお、調査位置は、構造物の形状や、既往調査の位置、及び想定されている地質分布等を考慮し、検討対象範囲の縦横断方向の地質分布構造を効率よく且つ詳細に把握できる配置とした。

4. 調査結果

設計時の地質分布を図-2、追加調査で確認した地質分布を図-3 にまとめた。また、それぞれの調査結果における支持地盤線を比較して図-4 に示した。

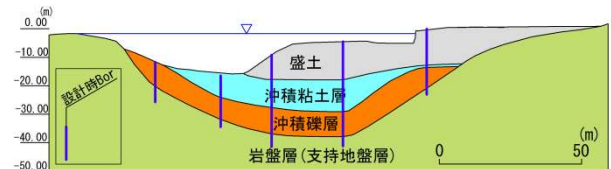


図-2 当初地質調査結果による地質断面図

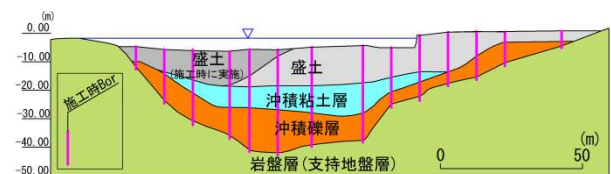


図-3 追加地質調査結果による地質断面図

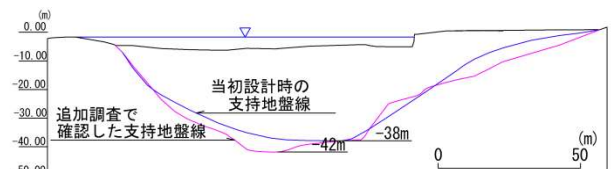


図-4 支持地盤線比較図

当初調査結果からは、支持地盤の分布深度を基準とする海底面から最大で約 38m と想定していたが、追加調査によって、想定より 4m ほど深い約 42m であることが確認され、さらに岩盤線の最深部は左岸側に約 20m ずれた位置であった。

また、支持地盤層の分布構造は起伏に富み、隣り合う水平離隔 20m のボーリング間で、深度が 10m 以上変化する箇所もあった(図-5)。

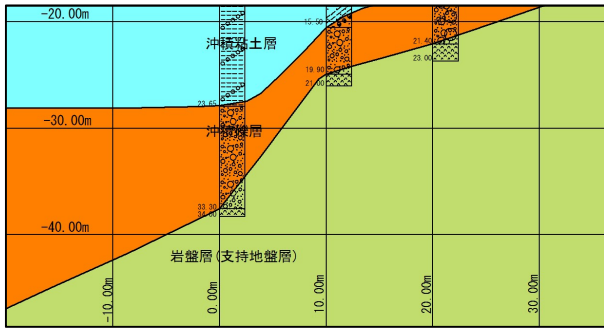


図-5 起伏に富む岩盤線の分布構造

グリット状に配置した各測線断面の地質分布をもとに考察した、当初と追加の調査結果による支持地盤の平面分布構造をそれぞれ図-6 と図-7 のコンター図に示した。

当初調査では、岩盤線も右岸の地表地形とほぼ並行するように、入り江の構造と調和的に延びる谷地形を形成していると考えられていた。

しかし、実際には、断面図に示したような急崖や平坦面を複雑に伴い、現地地形とは必ずしも調和していない複雑な分布構造を形成していることが明らかとなった。

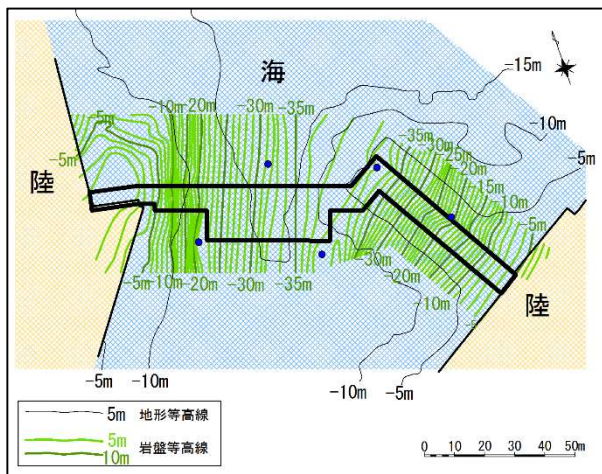


図-6 当初地質調査結果による支持地盤コンター図

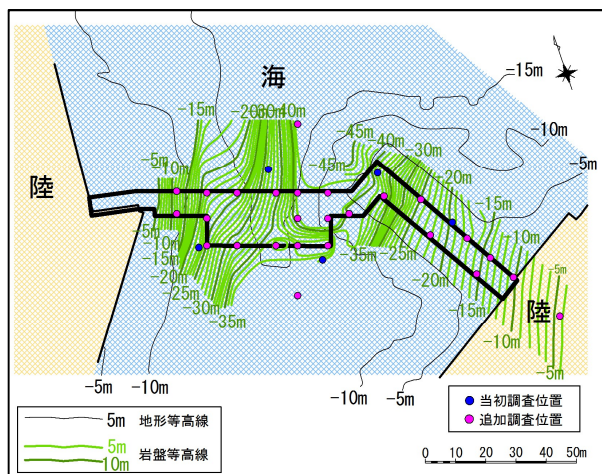


図-7 追加地質調査結果による支持地盤コンター図

5. まとめ

岩盤と土砂堆積物の境界構造は、土砂堆積物が堆積する以前の浸食作用等を被っているため、必ずしも現地地形の構造と調和的とは限らない。

さらに、浸食後に崩れやすい土砂や軟岩地盤と異なり、風化による岩質の劣化が比較的少ない中硬岩が分布する場合には、土砂堆積物が覆う平坦～緩斜面地形であっても、過去に形成された浸食地形が残残り、土砂堆積物との境界構造が急崖となっていることがある。

岩盤を支持地盤とする構造物の基礎調査にあたっては、調査対象の規模を考慮し、対象範囲全体の地質状況と分布構造を確認できる地質調査を計画・実施することが必要であると実感した事例である。

事業費全体における調査費の占める割合は低いものの、調査の精度は工費に大きく影響を及ぼすことになる。そのため、経済性を重視しながら、地下深部に分布する地盤の状況をいかに効率的且つ高い精度で詳細に把握できるかが、地質調査業に携わるものとして常に求められる課題だと思う。

《参考文献》

東北地質調査業協会:合冊版「最新 東北の地質」pp.33～48, 2014.9.