

強風化凝灰角礫岩に関する N 値性状評価・検討事例

基礎地盤コンサルタンツ株式会社 正会員 ○伊藤 恵輔
 非会員 田村 和嗣
 非会員 熊岡 康之進
 非会員 遠藤 正悟

1. はじめに

当該地は、船舶受入れ能力の向上を目的として、岸壁の延伸や泊地の整備が計画されている。地盤状況は海底面から安山岩や凝灰角礫岩が分布し、その上位に強風化凝灰角礫岩が分布していることが確認されている。当該地の強風化凝灰角礫岩のような礫まじり岩石は、風化部や安山岩礫を混入するなど不均質であり、基礎形式によっては、沈下や杭の高止まりが生じる恐れがある。一方、既往の研究では、礫まじり岩石の力学特性は礫率や礫径よりも基質の固結度に支配されるとの報告がなされており¹⁾、基質と礫の硬さに大きく差があり礫を多く混在した地盤においては、乱れの少ない試料のサンプリングは困難であり、力学特性の評価は難しい。そこで、今回海上ボーリングにて、強風化凝灰角礫岩の N 値を密に得るために、深度 50cm ピッチで標準貫入試験を実施し、強風化凝灰角礫岩の N 値性状の評価・検討を行った。

2. 当該地の強風化凝灰角礫岩の特徴

当該地の強風化凝灰角礫岩は、全体的に風化が著しく、土砂状～礫状であり、指圧で容易に崩れる(写真-2, 3)。局所的に未風化部を混入し、径 20～40mm 程度の礫を混入する。また、局所的ではあるが、一軸圧縮強度 $qu=100\text{MN/m}^2$ 以上と非常に硬質な安山岩礫が確認されている。次に、強風化凝灰角礫岩の粒度構成を把握するために粒度試験を行った結果、礫分 0.8～37.9%、砂分 45.4～61.1%、シルト分 6.1～32.1%、粘土分 4.3～28.7%を示している。粒径加積曲線では、比較的粒径幅の広い粒度分布を示しているが、やや砂分～礫分を多い傾向にあり、礫まじり砂質土～礫質土の様相を呈している(図-2)。

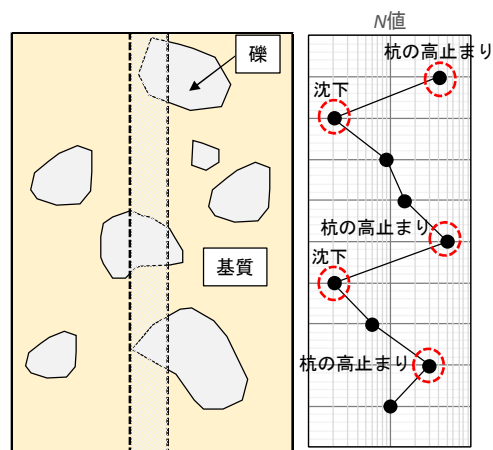
図-1 N 値のバラつきによる問題

写真-1 凝灰角礫岩(例)



写真-2 ボーリングコア①



写真-3 ボーリングコア②

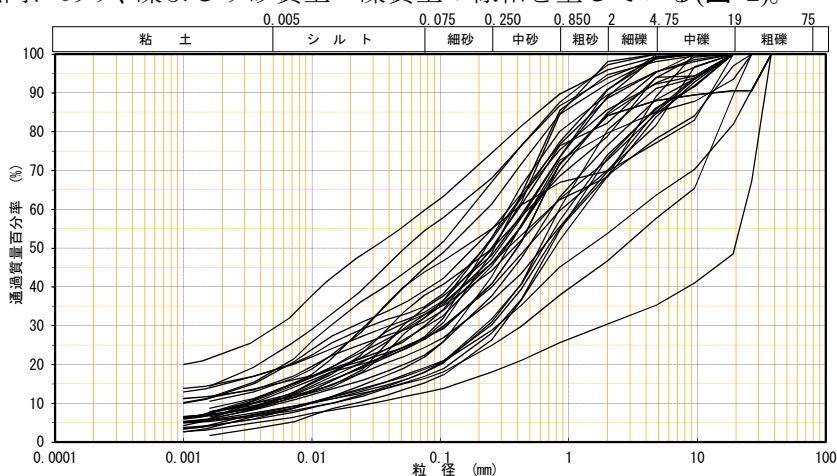


図-2 強風化凝灰角礫岩粒径加積曲線

キーワード：標準貫入試験, 強風化凝灰角礫岩

連絡先(住所)：福岡県福岡市早良区原 2-16-7, TEL ; 092-831-2512, FAX; 092-831-5445)

3. 深度 50cm ピッチ標準貫入試験結果

図-3 に深度 50cm ピッチで補完した標準貫入試験の N 値深度分布図を示す。深度 50cm ピッチと密に標準貫入試験を実施したが、沈下が生じるような N 値 ≤ 5 は確認されなかった。また、杭の高止まりが生じるような N 値 ≥ 50 の値は確認されなかったが、その他調査孔では、安山岩礫打ちによる N 値 ≥ 50 を確認しているため、杭の高止まりには留意が必要である(図-3, 4)。

4. 強風化凝灰角礫岩の基質の固結度の評価

(1) N 値傾向と基質の固結度の評価

図-4 に N 値頻度分布図を示す。当該地の強風化凝灰角礫岩の N 値は 3~50 以上を示し、未風化部や礫の影響を受け、 N 値にばらつきがあるものの、概ね 10~25 の範囲が多く、基質は硬質ではないと判断される。したがって、地盤定数等の設定については、岩盤ではなく土砂として評価することが望ましいと判断される。

(2) N 値の修正とその評価

砂礫層や礫まじり土では、含有している礫の影響で、著しく高い N 値を示すことがあり、このような場合、10cm 毎の打撃数を求め、その中の最小値の 3 倍を修正 N 値とすることが提案されている²⁾。図-5 に修正 N 値頻度分布図を示す。修正後の N 値では、5~20 の範囲で多くなっており、調査時の N 値は礫の影響を受けていたことがわかる。したがって、当該地のような強風化凝灰角礫岩は、砂礫層の N 値修正法を用いて評価することが望ましいと判断される。

5. おわりに

強風化凝灰角礫岩といった不均質な地盤の N 値性状を把握すべく、深度 50cm ピッチ標準貫入試験による評価・検討を行った結果、データ数は少ないものの一定の効果が得られ、当該地の強風化凝灰岩の評価を行うことができた。今後、データ数を増やし、精度を高めていきたい。

参考文献

- 1) 柳沢 賢,高尾 誠,中原和彦,船戸明雄;室内岩石試験による火山砕屑岩の物性評価,第 38 回地盤工学研究発表会論文集,p.529~530,2003.7
- 2) 地盤工学会;地盤工学・実務シリーズ 6 地盤調査・土質試験結果の解釈と適用例,p.343,1998

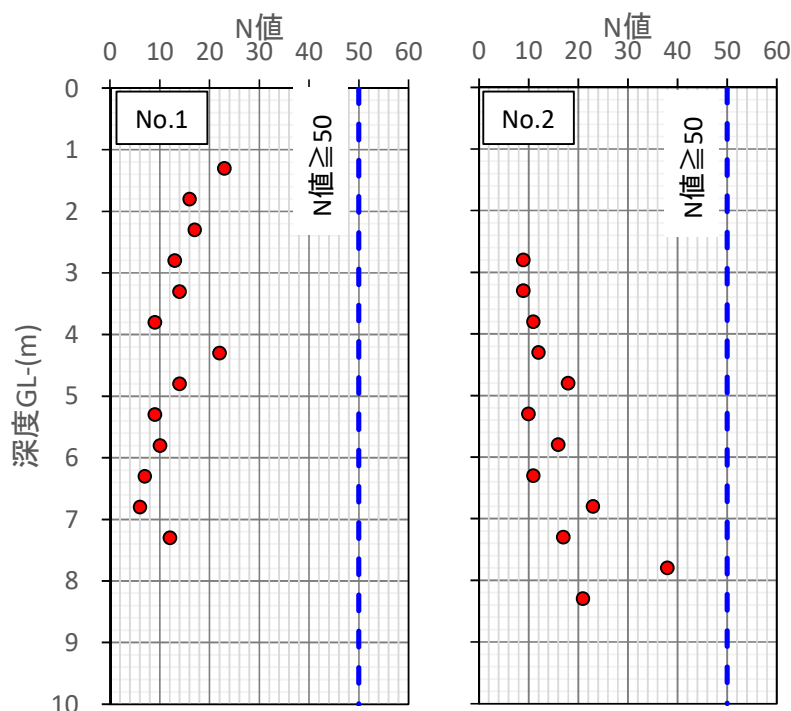


図-3 N 値頻度分布図(代表)

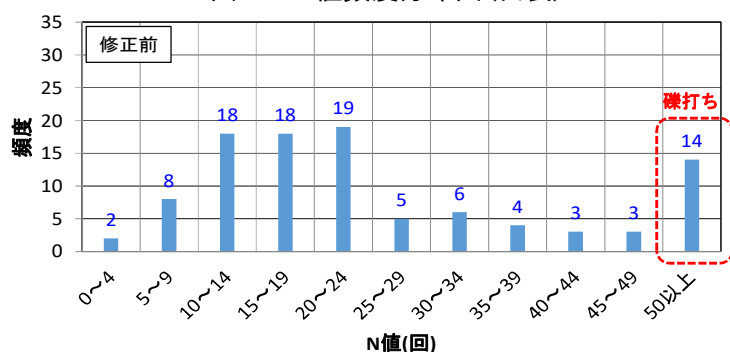


図-4 N 値頻度分布図(既往含む全データ)

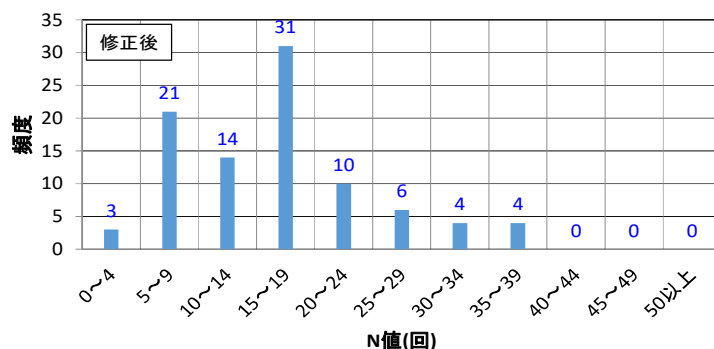


図-5 修正 N 値頻度分布図(既往含む全データ)