

地質時代の異なる島尻層群の評価

基礎地盤コンサルタンツ株式会社 正会員 ○田中 淳
 基礎地盤コンサルタンツ株式会社 非会員 遠藤 正悟
 基礎地盤コンサルタンツ株式会社 非会員 枳尾 健
 基礎地盤コンサルタンツ株式会社 非会員 星野 笑美子

1. はじめに

島尻層群は沖縄本島、宮古島などの琉球列島で琉球石灰岩の下位に基盤岩として分布する新生代新第三紀の堆積岩である。主として半固結～固結泥岩からなり、間に砂岩、凝灰岩を挟んでいる。一般に橋梁基礎、擁壁基礎等の構造物の良質な支持層とされることが多いが、島尻層群の泥岩は岩盤としては比較的軟質である。また、空気や水と接触すると、スレーキングによる粘土化や吸水膨張による強度低下が生じやすく、耐水性の面から不安定な性質を示す一面もみられる。このような性質に加えて、図.1 に示すように島尻層群の中でも鮮新世～中新世と地質時代が大きく異なり、地域によって物理特性、強度特性に違いが生じることが指摘されている¹⁾。

本稿は宮古島内で地質時代の異なる島尻層群(砂岩・泥岩)を対象に実施した岩石の密度試験結果、一軸圧縮試験結果を収集・比較を行った結果の報告である。

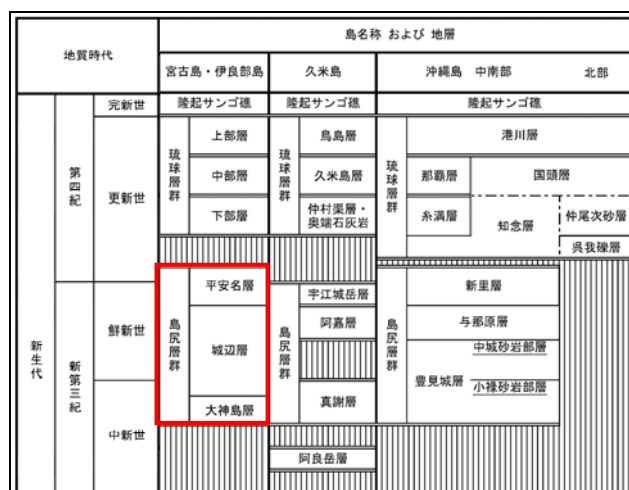


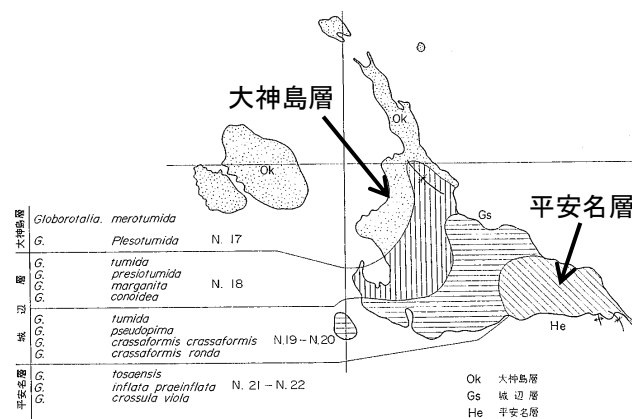
図.1 琉球列島の新生界層序の対比図抜粋²⁾

2. 対象とした島尻層群

本稿では、宮古島で確認される「島尻層群平安名層(泥岩)」と「島尻層群大神島層(砂岩)」を対象とした。図.2 に宮古島地域の地質平面図を示す。平安名層は宮

古島南東部、大神島層は宮古島北西部に分布する。

岩石の密度試験および一軸圧縮試験に用いた代表的な供試体写真を写真.1 に示す。



第31図 各層の予想分布図（矢崎，1976）より引用

図.2 宮古島地域の地質平面図³⁾



写真.1 島尻泥岩の供試体写真
(左：平安名層，右：大神島層)

3. 岩石試験結果の比較

前述した2種類の島尻層群を対象に実施した、岩石の密度試験(JGS 2132)、岩石の一軸圧縮試験(JGS 2132)の試験結果比較表を表.1 に示す。表には参考として平均 N 値も併せて記載した。また、図.3～4 に岩石の一軸圧縮試験結果を既往文献¹⁾で示されている一軸圧縮強度と N 値の関係に追記したグラフを示す。なお、既往文献に示されている新里層と与那原層は、沖縄本島に分布する島尻層群で、新里層は平安名層と同年代の地層であり、与那原層は大神島層より新しく、平安名層より古い時代の地層である(図.1 参照)。

キーワード 島尻層群, 湿潤密度, 一軸圧縮強度

連絡先 〒814-0022 福岡県福岡市早良区原 2-16-7 基礎地盤コンサルタンツ(株) TEL 092-831-2512

比較した結果、以下のことが分かる。

- 大神島層では平均 N 値 50 回以上を示すものの、大神島層より新しい時代である平安名層では平均 N 値 33 回と N 値が小さいことが確認された。
- 湿潤密度 ρ_t と一軸圧縮強度 q_u に着目すると、平安名層は $\rho_t=1.986 \sim 2.043(\text{g/cm}^3)$ 、 $q_u=0.28 \sim 1.02(\text{MN/m}^2)$ で、大神島層は $\rho_t=1.981 \sim 2.055(\text{g/cm}^3)$ 、 $q_u=0.34 \sim 1.42(\text{MN/m}^2)$ であり、大きな差はみられなかった。
- 一軸圧縮試験から得られた変形係数 E_{50} に着目すると、平安名層は $E_{50}=19.2 \sim 78.1(\text{MN/m}^2)$ で、大神島層は $E_{50}=42.6 \sim 756.0(\text{MN/m}^2)$ であり、大神島層の方が大きい値を示した。
- 一軸圧縮強度について、既往文献と比較した結果、既往試験値の分布範囲に入っており、平安名層については同年代の新里層の試験値よりやや大きい値を示した。また、得られた試験結果は概ね粘土の支持層基準である $q_u \geq 0.4 \text{MN/m}^2$ を示す。
- 一軸圧縮強度 q_u と変形係数 E_{50} の関係を図.5 に示す。平安名層は $E=50 \sim 100 q_u$ の範囲、大神島層は $E=100 \sim 500 q_u$ の範囲にあることから、変形係数は大神島層の方が大きくなる傾向がみられる。

4. おわりに

宮古島内で確認された地質時代の異なる島尻層群を対象に平均 N 値、湿潤密度、一軸圧縮強度、変形係数の比較を行った結果、平均 N 値と変形係数は大神島層が大きくなったものの、湿潤密度と一軸圧縮強度に大きな差は確認されなかった。

なお、今回得られた試験値はあくまで代表的なものであるため、実際に設計・施工する際は事前に岩石試験や原位置による载荷試験等を行い、評価を行うことが望まれる。

今後の課題としては、①平安名層と大神島層だけでなく、岩種ごとのデータの蓄積および比較を行うこと、②密度や一軸圧縮強度だけでなく、スレーキング特性、水浸に伴う強度低下にも着目して比較すること、等が挙げられる。

表.1 岩石試験結果比較表

地層名	平均 N 値 (回) (平均値)	湿潤密度 ρ_t (g/cm^3) (平均値)	一軸圧縮強度 q_u (MN/m^2) (平均値)	変形係数 E_{50} (MN/m^2) (平均値)
平安名層 (泥岩)	14~67 (33)	1.986~2.043 (2.019)	0.28~1.02 (0.74)	19.2~78.1 (46.3)
大神島層 (砂岩)	50回以上 (換算 N 値116)	1.981~2.055 (2.028)	0.34~1.42 (0.95)	42.6~756.0 (340)

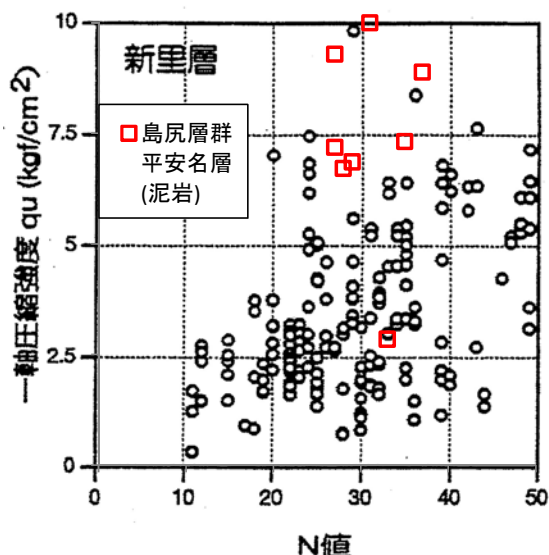


図.3 一軸圧縮試験結果の既往文献(新里層)との比較結果(1)「文献 1)」に加筆

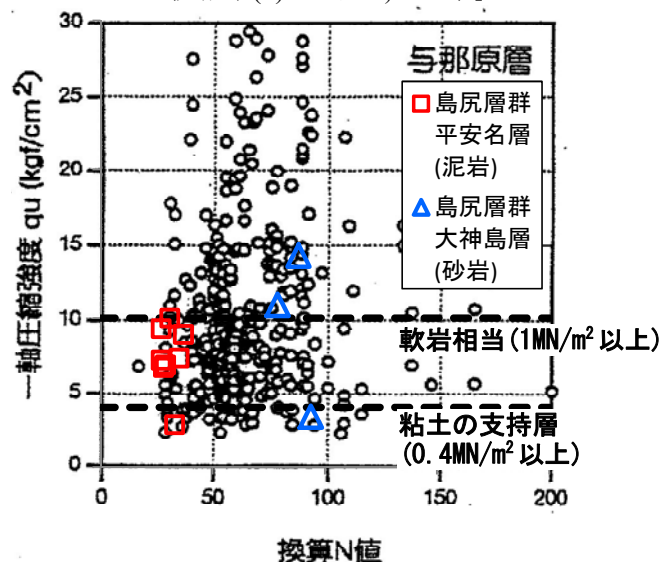


図.4 一軸圧縮試験結果の既往文献(与那原層)との比較結果(2)「文献 1)」に加筆

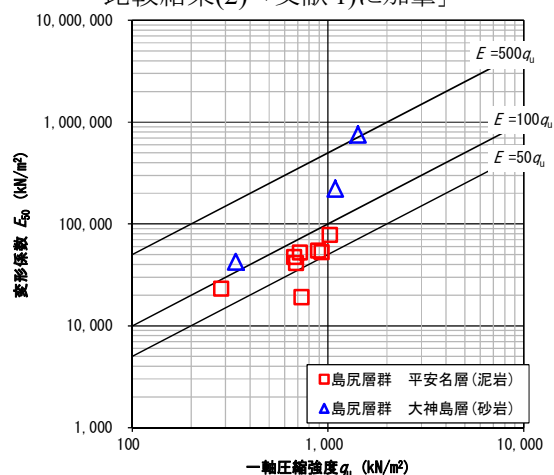


図.5 一軸圧縮強度 q_u と変形係数 E_{50} の関係

【参考文献】

- 1) 内閣府沖縄総合事務局：土木工事設計要領-共通編, H30.8, 参 2-57
- 2) 地質調査総合センター：沖縄島および琉球弧の新生界層序(兼子尚知), 地質ニュース 633 号(2007 年 5 月)
- 3) 地質調査総合センター：地域地質研究報告「宮古島地域の地質」(S55)