

6. 島尻層群与那原層泥岩 (N値 ≥ 50) の一軸圧縮強度に関する考察

応用地質(株) 与那嶺満
 (株)沖縄建設技研 新垣建二
 ○(株)協和建設コンサルタント 上原 裕

株式会社 沖 技 平良 聡
 (株)海 邦 技 研 小林文男
 (株)大東 エンジニアリング 中村敬一
 (株)日興建設コンサルタント 城間永誠

1. はじめに

島尻層泥岩の地盤強度を把握するために、原位置においては平板載荷試験、ボーリング孔を利用した深層載荷試験、そして室内では一軸・三軸圧縮試験等の各種試験が実施されてきた。しかし、これらの試験結果は、実務においては個々の業務・工事においてのみ利用され、統括的な利用がなされたことは少ない。

本分科会は泥岩に関する各種試験データを収集し、収集したデータに基づいて泥岩地盤強度の一般的な推定手法を模索・検討しているものである。

その一環として収集した一軸圧縮試験データがある程度の試料数に達したため、データ整理を行ない、考察を試みた結果を報告する。

2. 試料採取の方法

一般の実務において、泥岩の一軸圧縮試験が実施されることが多々ある。その場合の試料採取方法は、ボーリングとブロックサンプリングによるものが一般的である。特にボーリングの場合は、使用するコアチューブ(ダブルコア、ダブルコアパック、トリプルコア)、採用する孔径(66mm, 86mm, 116mm)などの違いがある。収集した試料はボーリングによるものが420試料、ブロックサンプリングが13試料の計433試料である。



図-1 試料採取位置 ●

3. データ整理結果

ボーリング試料による一軸圧縮強度 (q_u) は、 $100 \sim 3,400 \text{ kN/m}^2$ と大きなバラツキが観られる。他方、ブロックサンプリングのものは、試料数が少ないとは言え、 $1,400 \sim 2,300 \text{ kN/m}^2$ とバラツキの範囲がかなり限定されている。これらより、一軸圧縮強度 q_u と含水比 w 、破壊ひずみ ϵ_f 、湿潤密度 ρ_t 、深度 Z との関係をグラフ化したものが図-2～図-5である。

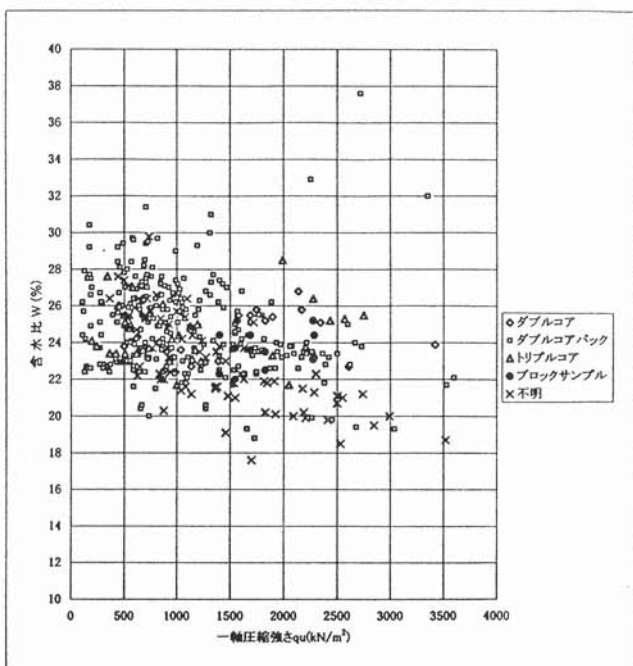


図-2 一軸圧縮強さ-含水比

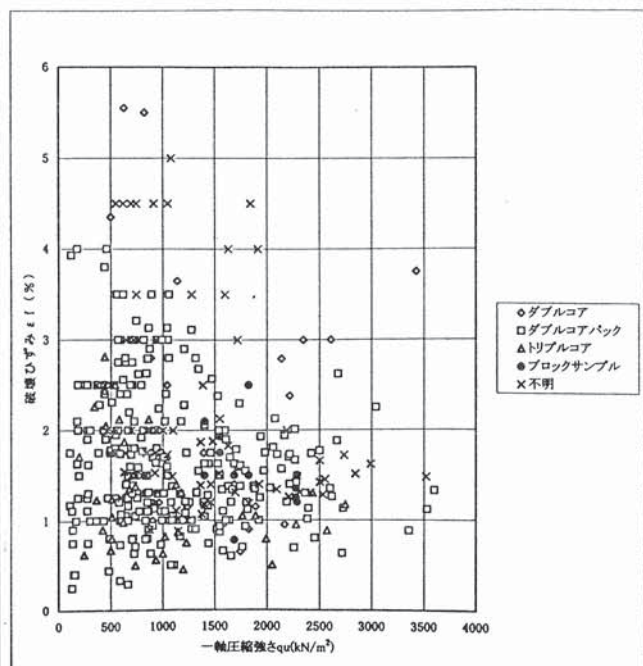


図-3 一軸圧縮強さ-破壊ひずみ

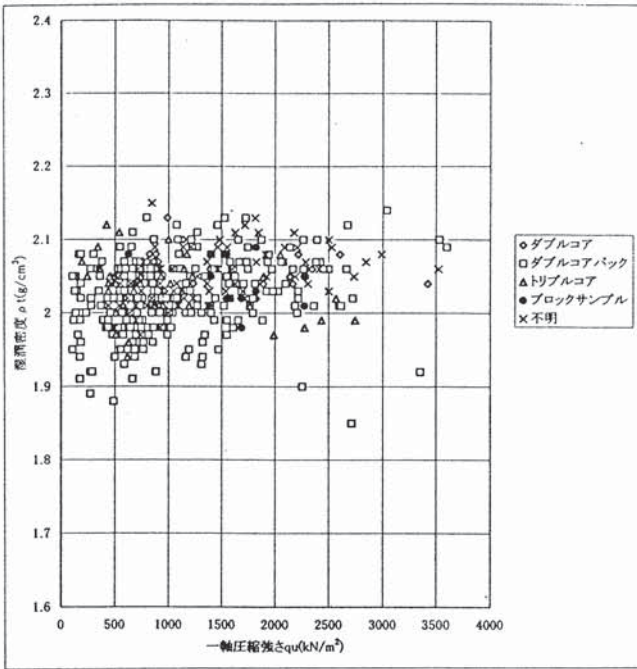


図-4 一軸圧縮強さ-湿潤密度

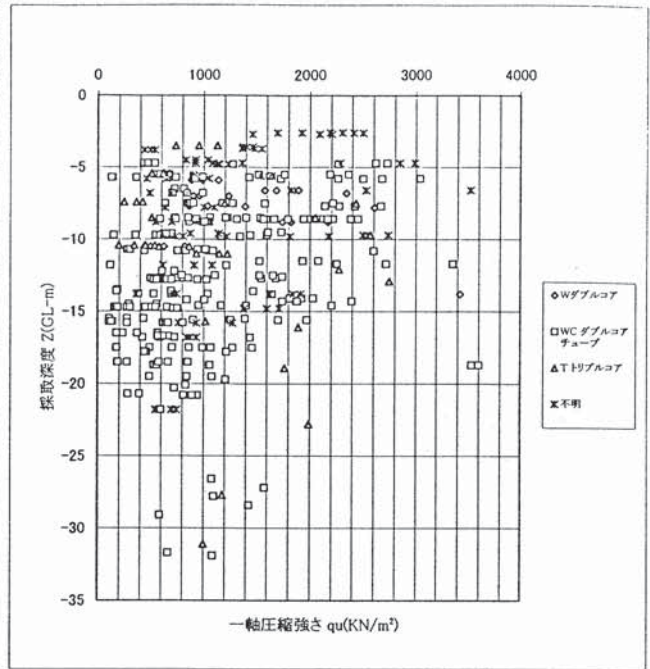


図-5 一軸圧縮強さ-深度

4. 結果の考察

図-2の一軸圧縮強度 q_u と含水比のグラフを観ると、含水比 w は22~28%への集約が認められる。またデータを最小二乗法で処理すると、含水比 w と一軸圧縮強度 q_u の反比例関係が捉えられる。筆者等の経験より、含水比 w は、22~26%が一般的な範囲と推察しており、30%前後以上のものは、何かのデータ異常があるものとする。

図-3は、一軸圧縮強度 q_u と破壊ひずみ ϵ_f の関係を示したもので、全試料とも破壊ひずみは5.5%以下であった。中でも試料数のおよそ70%は破壊ひずみ3%以下を占めていた。特にトリプルコア試料、ブロックサンプリング試料のものは、何れも3%以下であることから、この値は実務への採用にあたって着目する必要があるように思われる。

図-4の一軸圧縮強度 q_u と湿潤密度 ρ_t のグラフより、湿潤密度 ρ_t は一軸圧縮強度 q_u に関係なく、ほぼ $1.9 \sim 2.1 \text{ g/cm}^3$ に集約することが判る。この値は、一般実務で採用されている値とも一致している。

図-5の深度 Z と一軸圧縮強度 q_u は良い相関があるのではと、グラフ化したがるが、期待とは裏腹に乱雑なグラフとなってしまい、両者の相関関係を把握するには至らなかった。

以上のデータを整理した結果、ボーリングコア試料を用いた一軸圧縮強度試験結果を実務で採用する場合、試験結果が次に掲げるものに該当するものは、その採用に慎重を期する必要があるものと考えられる。

- ① 含水比 w が、26%を越えるもの。
- ② 破壊ひずみ ϵ_f が 3%を越えるもの。

一軸圧縮強度については、泥岩の潜在亀裂や応力ひずみ、強度の異方性など、様々な要素を含み、一概に論ずることはできないであろう。しかし、試験供試体が良好であれば、ボーリングコア試料でも $1,000 \text{ kN/m}^2$ 以上は十分に期待できるものとする。

5. 今後の課題

島尻層泥岩は、沖縄地方の他の特殊土と比較して、各種の研究がなされ、多くの成果が挙げられてきた。しかし、我々実務に携わるものとしては、その土質諸数値の採用に試行錯誤を繰返し、よりどころとなるものを捜し求めている現状がある。

本研究は上原地盤工学研究所での研究委員会活動の成果で、今後も実務、現場との関連で分科会活動を続けていく所存である。

引用文献（沖縄大百科辞典：沖縄タイムス社）