

伊良部大橋基礎工载荷試験に伴う地盤調査概要

日本技術開発(株) 正会員 金 聲漢, 正会員 宮本 宏一, 正会員○涌田 充裕
 協和建設コンサルタント(株) 上原 裕, 蔵元 盛吉
 沖縄県 宮古支庁 仲村 守, 大城 光聖, 小島 健太郎

1. はじめに

伊良部大橋橋梁整備事業をより合理的に行うため、鋼管杭の鉛直载荷試験を実施した。架橋地点の地盤は、第三期鮮新世から第四期下部更新世の未固結な泥岩・砂岩で構成される島尻層群と、これを覆う珊瑚礫混じり砂礫層を主体とした沖積層からなっている。鉛直载荷試験に先立って、支持層の中圧三軸試験・粒度試験、SBIFT等を実施した。本稿は地盤調査の結果をまとめて報告するものである。

2. 架橋位置の地盤概要

伊良部大橋の地質縦断面図を図-1に示す。支持層は島尻層群泥岩層・砂岩層・これらの互層からなり、南東方向への単傾斜地盤と推定されている。

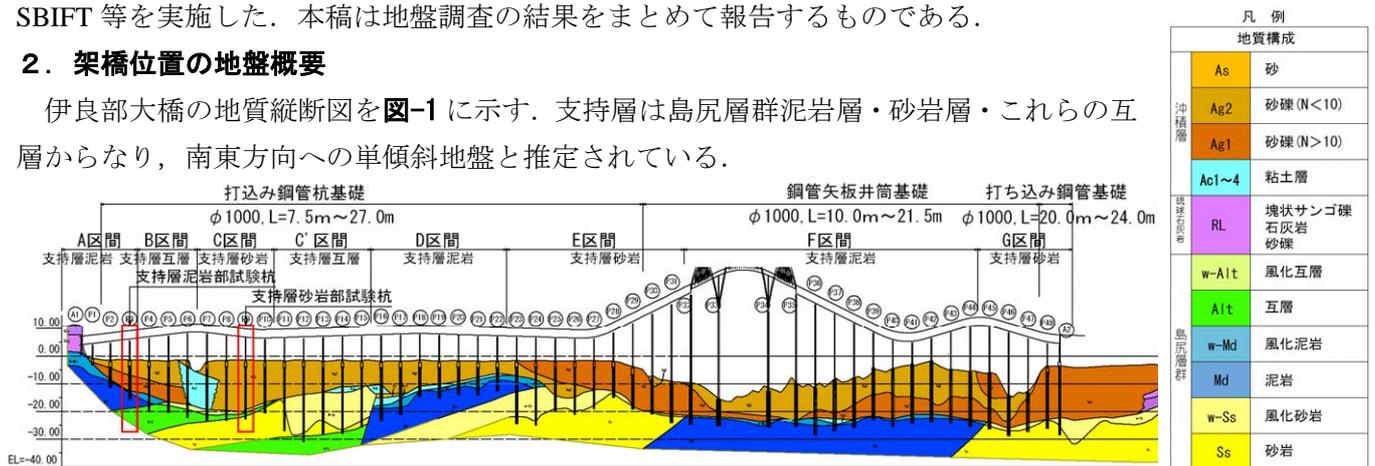


図-1 伊良部大橋地質縦断面図

3. 支持層の地盤特性

(1) 粒度特性

支持層の粒度分布と代表的なコア写真を図-2に示す。砂岩層は暗灰色部と褐色部が存在し、暗灰色部は泥岩に近いシルト分を多く含む傾向にあり、褐色部は粒径のそろった砂岩層である。暗灰色砂岩はE区間とC'区間の一部(主に終点側)に、褐色砂岩はC~C'区間とG区間に見られ、両者の差はシルト分含有量や堆積環境の差に起因すると推測される。今回载荷試験を実施したP9橋脚は褐色砂岩を支持層としている。

(2) 泥岩層のせん断強度特性

支持層の非排水せん断強度と換算N値の関係を図-3に示す。非排水せん断強度とN値との明確な相関は認められず、沖縄本島で蓄積されている既存の島尻層群データ¹⁾に近似する結果が得られた。

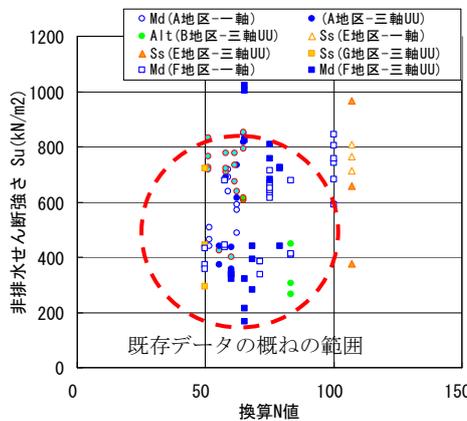


図-3 非排水せん断強度と換算N値の相関

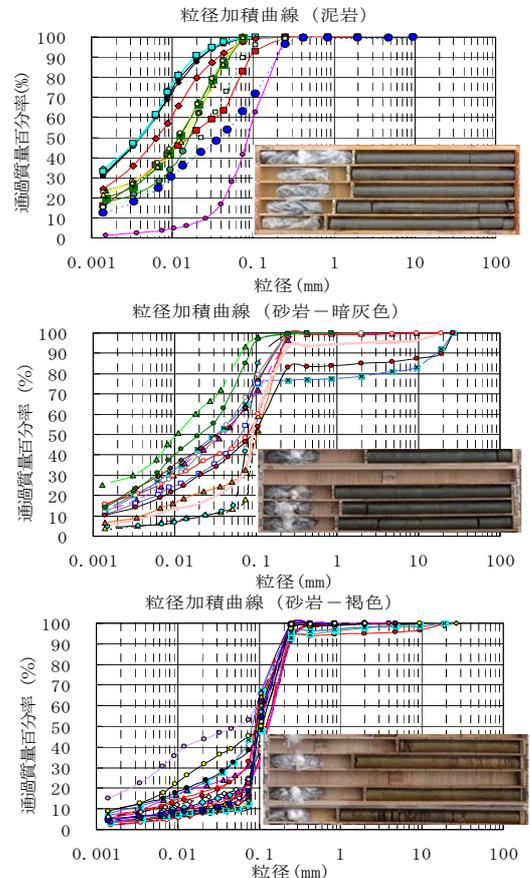


図-2 支持層の粒度分布

キーワード 島尻層群泥岩, 島尻層群砂岩, 鋼管杭, 中圧三軸試験, SBIFT

連絡先 〒812-0013 福岡県福岡市博多区博多駅東 3-13-21 日本技術開発(株)九州支社 TEL 092-441-4340

(3)砂岩層のせん断強度特性

砂岩層は未固結であり、成田層に代表されるような微細砂が主体となる層である。押込時の杭先端付近における粒子破碎や圧縮性の増大を確認するため、押込時の杭先端地盤の応力状態を考慮した中圧三軸試験(CD)を実施した。

試験結果を図-4に示す。同図から高拘束圧下においても粒子破碎は生じないことを確認した。

また、軸ひずみと体積ひずみの関係を図-5に示す。特に褐色砂岩は低拘束圧状態から大きな圧縮性を示している。

4. 中間層の地盤特性

SBIFT 試験(原位置せん断摩擦試験)機を写真-1に示す。地盤強度試験においては貫入器表面に凹凸を設けたラフが使用されるが、今回の試験の目的が、鋼管杭周面摩擦力度の推定にあることから、表面を鋼管杭相当にしたスムーズによる試験を合わせて実施した。



写真-1 SBIFT 試験器周面の形状 (上段: ラフ, 下段: スムーズ)

珊瑚礫混じり砂礫層の試験結果を図-6に示す。試験体表面粗度により試験体の引き抜き抵抗値は変化しており、いずれも道式による周面摩擦力よりやや大きな値が得られている。また、スムーズ試験体による試験結果は静的載荷試験結果と比較的よく一致した。なお、同様に実施した強風化砂岩層の試験では試験体表面粗度による明確な差は認められなかった。

4. まとめ

泥岩層については、沖縄本島でとりまとめられている泥岩¹⁾と類似の特性を示すことが確認できた。

砂岩層については、載荷試験の結果、期待していた支持力を得ることができなかった。これは、粒度特性等に起因するものと思われる。島尻層群砂岩については、十分なデータが蓄積されていないため、今後のデータ蓄積に期待したい。

5. おわりに

本検討は、上原方成琉球大学名誉教授を委員長とする「伊良部大橋基礎工検討委員会」の一環として行ったものである。最後に、本試験の実施～検討に際してご協力頂いた関係各位にこころから感謝いたします。

参考文献

- 1) 沖縄総合事務局：島尻層泥岩上の橋梁基礎工設計・施工指針(案)平成10年3月
- 2) 宮本他：伊良部大橋基礎工における載荷試験の概要，平成20年度全国大会第63回年次学術講演会，2008投稿中
- 3) 金 他：島尻層に対する鋼管杭の押込み試験結果の概要，平成20年度全国大会第63回年次学術講演会，2008投稿中

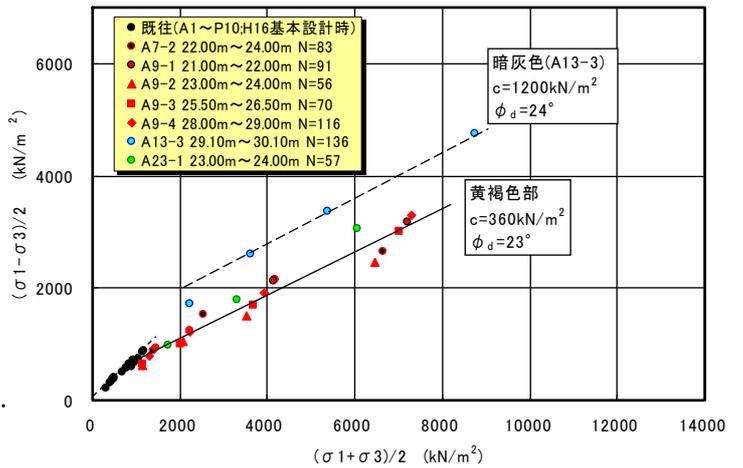


図-4 中圧三軸試験結果

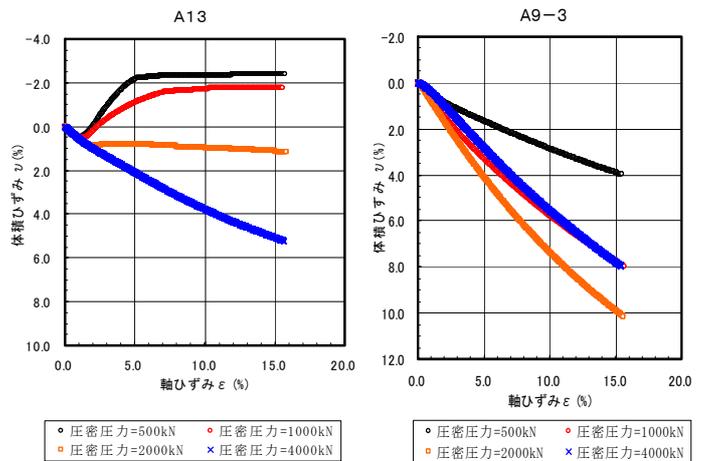


図-5 砂岩の圧縮特性

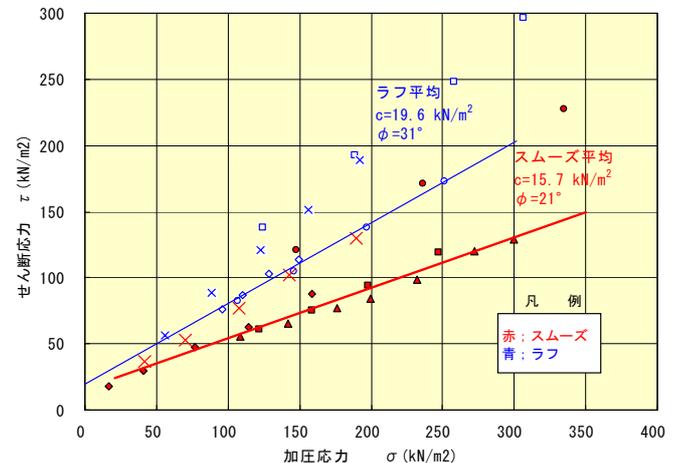


図-6 SBIFT 結果 (珊瑚礫混じり砂礫層)