

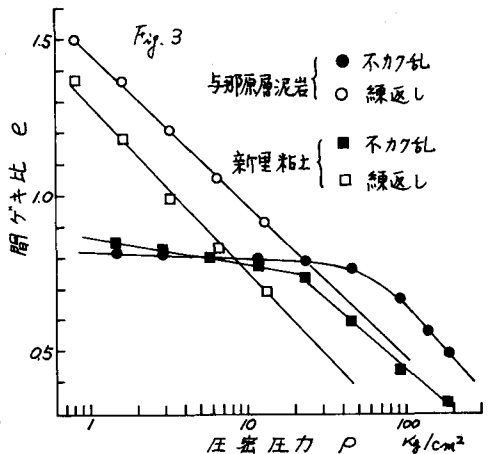
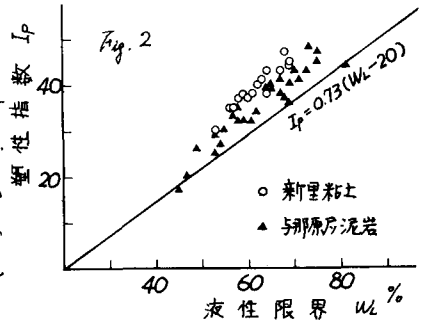
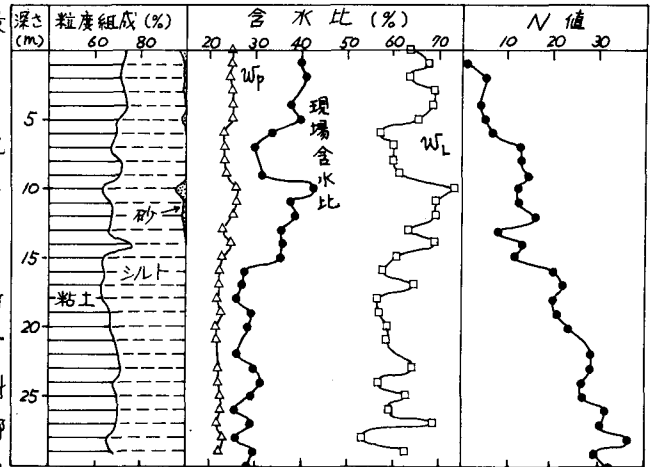
琉球大学農学部 正 ○ 新城 俊也, 小宮 康明
中央建設コンサルタント K.K 正 小波 蔵 政良

1. はしがき. 沖縄の中南部の基礎地盤は主として島尻層群で構成され, 上位より新里層, 与那原層, 那覇層からなる。そのうち, 主として与那原層が露出しているが, 南部の知念半島から具志頭村にかけて新里層が与那原層の上に分布している。新里層は第三紀鮮新世の海成タイ種物で, 帯緑灰色粘土岩を主として砂岩を従とする互層をなし, 上部に凝灰岩を挟み, その層層は最大300 mで, 第四系の琉球石灰岩におおわれている。¹⁾ 従来, 新里層はシルト質凝灰岩で代表され, ここで取扱う粘土は土木的には与那原層泥岩の風化層と見なしていたように思われる。ここ数年来, 新里層で地すべりや崩壊が発生し, その対策工が施されつつあるが, この層に含まれる粘土(新里粘土という)の土質工学的性質は明らかにされていない。地すべり地内でのボーリングによって採取したわずかの不攪乱試料について, 力学試験の一部を行ったので, 与那原層泥岩と比較しながら, 新里粘土の2・3の力学特性について報告する。

Fig. 1

2. 試料. 昭和51年7月王城村で地すべりが発生し, その規模は幅150 m, 長さ160 mで, 平均勾配は10°である。地すべり地内, 5ヶ所掘でボーリングによる調査が行われ, そのうち1ヶ所で深度3~4 mおよび21~22 mから不攪乱試料を採取した。図1は, そのボーリングにおける標準貫入試験によるN値, 現場含水比および物理試験の結果を深さに対し示したものである。深さ15 mを境に含水比とN値に変化が見られる。すなわち, 15 mまでは含水比35~40%, N値10前後であるが, 15 m以下で含水比ほぼ30%, N値20~30である。このことは, この地点で15 mまでは季節的含水比の変化や土壌の移動による機械的風化, および地下水値の変動に伴う化学的風化を受けていることを示すものと考えられる。そこで, 15 m以上を風化粘土, それ以下を未風化粘土と呼ぶことにする。なお, 与那原層におけるN値は風化層で10~20以下, 未風化層で50以上(含水比25%程度)である。

3. 実験および結果. (1)物理的性質. JISによる物理試験の結果, 粒度組成, 液性限界および塑性限界を深度ごとに, 図1に示した。比重は深度に関係なく, 2.74~2.79であった。粘土含有量も深さに関係なく, 70%前後である。 w_L , w_p は風化層でわずかに大きな値を示すが, 未風化層での値と著しい差はな



い。図2はソ性図に新里粘土と与那原層泥岩(一部、上原による)の結果を比較したものである。コンシステンシーにおける両者の差、および風化による差は明確でない。分類としてCHに属する。また、活性度は0.70~1.0の値を示していた。

(2)圧密特性 圧密荷重200 kg/cm²まで載荷可能な固定型圧密容器(供試体φ60×20mm)を試作し、未風化新里粘土と与那原層泥岩について圧密試験を行った。また、液性限界で繰返し、0.8 kg/cm²で予圧密した試料についても標準圧密試験を行った。それらのe~log p関係を図3に示した。圧密降伏荷重は新里粘土で25 kg/cm²、与那原層泥岩で70 kg/cm²である。しかも、繰返し試料と比べて、変形に対する抵抗が大きいことがわかる。この現象は単に過圧密効果だけでなく、タイ種中の焼成作用による結合力の影響によるものと考えられる。また、両者の圧密降伏荷重の差はタイ種年代の差として反映され、与那原層泥岩の方がより結合力の影響を受けている。風化試料について実験を行っていないが、風化層のe~log p関係は風化による結合力の破壊度合いに応じて繰返しと未風化の中間に位置するものと思われる。図4は未風化新里粘土について、圧密リング内で上載圧を変化させて水浸した場合の膨潤量と上載圧の関係を示したものである。膨潤圧はおよそ2 kg/cm²である。

(3)せん断特性 図5は三軸圧縮試験機によるUU-Testの結果を含水比とCuとの関係で示したものである。未風化層に比べ、風化層は風化により含水比が増加し、強度は著しく低下している。図では示していないが、破壊ヒズミは未風化粘土で4~5%、風化粘土で10%で、応力~ひずみ関係も風化による影響を受けている。なお、与那原層泥岩のCuは10 kg/cm²、破壊ヒズミは2%以下である。

CU-Testは風化粘土のみについて行い、図6に応力、間隙水圧~ひずみ関係を、図7に有効応力経路を示した。間隙水圧は過圧密粘土の挙動を示し、実験の圧密範囲で A_f は-0.2~-0.35であった。この風化粘土の有効応力による強度定数は $c' = 0.25$ kg/cm²、 $\phi' = 23^\circ$ である。この ϕ' の値は未風化与那原層泥岩の残留強度 $c_p^{(3)}$ とほぼ一致している。

4. まとめ 新里粘土の力学特性の一部について調べたが、調査に当たって、新里層と与那原層とを区別するとともに、新里層における風化層と未風化層の力学特性の差にも注意する必要がある。今後、風化層での深度による強度分布、また、未風化層のせん断特性を明らかにしていく予定である。

参考文献. 1) 福田, 他, 1970, オーストラリア天然ガス資源調査, 地質調査所月報, 21巻11号, p1~46. 2) 上原, 他, 1974, 沖縄地方の細粒土の物理的性質, 琉球理工紀要工学篇, 7号, p119~125. 3) 新城, 1975, 第10回土工学会研究講演会, p771~802

