

■研究調査レビュー

奄美群島における風化残積土（赤土等）の土質特性（その1）

北村 良介（鹿児島大学工学部），中野裕二郎（鹿児島大学大学院理工学研究科），
深見 健一（鹿児島大学大学院理工学研究科）

1. まえがき

南西諸島には風化残積土（火山岩，堆積岩，サンゴ石灰岩などが風化した土）が地盤表面を広く覆っており，これらの土が降雨時等に河川や河口に流出して，環境問題（赤土等流出問題）が生じている。赤土等流出問題は第二次世界大戦直後の沖縄県で最初に顕在化した¹⁾。沖縄本島では中南部の優良な農地を米軍基地に奪われてしまった県民は新たな農地を得るために沖縄本島北部や離島の山地を開墾した。1955年頃から米軍が持ち込んだブルドーザー等の重機による大規模土地造成（パイナップル畑等）が赤土の流出の始まりであった。本土復帰を果たした1972年頃から急速な社会資本整備が進み，赤土等流出問題が本格的になった。そして，1995年に「赤土等流出防止条例」が制定され，現在に至っている。

鹿児島県では1954年に奄美群島の本土復帰に伴って制定された奄美群島振興開発特別措置法（奄振法）に基づく社会資本整備が進められ，1980年頃から沖縄県の後を追うように赤土等流出問題が顕在化した。

本稿では，2004年5月27-29日に徳之島，奄美大島，加計呂麻島で採取した赤土等の土質特性を明らかにすることを目的とした試料採取の概要と土質試験結果の一部を紹介する。

2. 地質学・地盤工学の視点からみた風化残積土（赤土等）

地質学的に残積土とは「ある場所で移動せず風化を受けた母岩が，さらにその場で土壌化を受けて生成した土壌の総称」である²⁾。地盤工学的に風化残積土とは，岩石が風化し

て，その場所に残存している土のことである。移動することなく岩石が風化して土となったものと地盤工学では定義されている³⁾。日本で代表的な風化残積土は西日本に広く分布している花崗岩が風化したまさ土である。奄美群島に分布する土も風化残積土に分類され，次のようなものがある。

国頭マージ：古生層千枚岩，頁岩，火山岩類の風化残積土及び洪積層に由来する赤黄色土，奄美大島，徳之島に分布。

島尻マージ：サンゴ石灰岩を母材とする暗赤色土，喜界島，徳之島南西部，与論島，沖永良部島に分布。

ジャーガル：島尻泥岩を母材とする灰色土，喜界島東部の一部にみられる。

南西諸島に分布する風化残積土の色はジャーガルのように赤色ではないものも含まれており，「赤土等」という語を用いることによって南西諸島に分布する風化残積土を総称している。

3. 奄美大島，加計呂麻島，徳之島での試料採取地点

図-1は奄美大島，加計呂麻島，図-2は徳之島での試料採取地点を示している。図-1に示すように加計呂麻島で2ヶ所（西阿室川上流，河口），奄美大島の瀬戸内町で1ヶ所（大当原ダム），宇検村で2ヶ所（生勝川上流，河口），住用村で2ヶ所（役勝川，川内川），大和村で1ヶ所（三田川），名瀬市で3ヶ所（有屋川，知名瀬川，小宿大川），竜郷町で

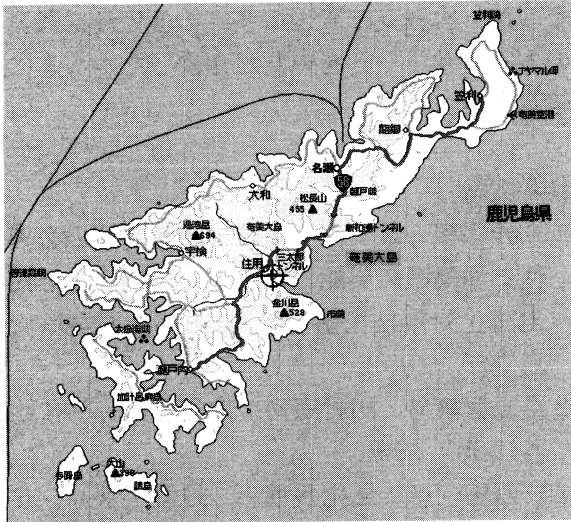


図-1 奄美大島、加計呂麻島での試料採取地点

1ヶ所(大美川), 笠利町で1ヶ所(宮久田川), 計13ヶ所の試料を採取した。徳之島では図-2に示すように天城町の3ヶ所(新川上流・中流・下流)で試料を採取した。

写真-1, 2は加計呂麻島の西阿室砂防ダム右岸(上流部), 西阿室川河口部の採取地点を示している。写真-3は瀬戸内町高丘の大当原ダム付近の道路斜面を示している。この斜面の崩土を採取した。写真-4, 5は宇検村生勝川上流部右岸(生勝川砂防堰堤直下), 生勝川河口部の試料採取地点を示している。写真-6は住用村役勝川の左岸を通る県道85号沿い斜面の試料採取地点を示している。写真-7は住用村川内川中流部右岸の試料採取地点を示している。写真-8は大和村の大和ダム直上部の試料採取地点(三田川の河床)を示している。写真-9は名瀬市の有屋川中流部左岸の試料採取地点を示している。写真-10は名瀬市の知名瀬川中流部左岸に造成された圃場(試料採取地点)を示している。写真-11は名瀬市の小宿大川中流部右岸の試料採取斜面を示している。写真-12は竜郷町大美川中流部の試料採取地点(河床)を示している。写真-13は笠利町宮久田川上流部右岸の試料採取地点(河床)を示している。写真-14, 15, 16は徳之島天城町新川の上流,

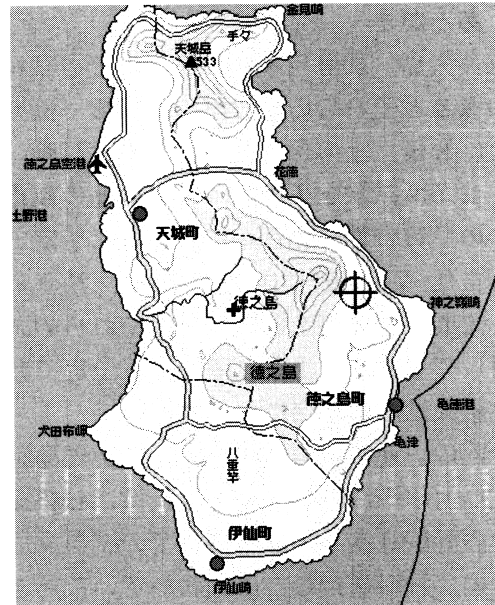


図-2 徳之島での試料採取地点

中流, 河口の試料採取地点を示している。

4. 粒度試験, 液性・塑性試験, 土粒子密度試験

図-3は奄美大島, 加計呂麻島で採取した試料(一部)の粒度試験結果を示している。西阿室川河口部, 生勝川河口部の試料は分級が進み, 粒径が揃っていること, その他の試料は広い範囲の粒径を有する土粒子から成り立っており, 細粒分も多く有していることがわかる。

図-4は液性・塑性試験より得られた塑性図を示している。図中のA線は無機質粘土・シルトと有機質粘土・シルトを分類する直線である。B線は高液性限界と低液性限界試料を分ける直線である⁴⁾。これに従えば, 小宿大川の試料を除くと低液性限界の粘土・シルトに分類される。

表-1は土粒子密度試験より得られた土粒子密度を示している。通常の土粒子密度は2.6-2.7 g/cm³程度である。得られた土粒子密度は2.7 g/cm³を越えており, 通常の土に比べると大きな値を示している。

5. あとがき

奄美大島，加計呂麻島，徳之島での試料採取の概要とそれらの土質試験結果の一部を示した。今後，土の保水性試験，透水試験，圧縮・せん断試験を実施し，奄美群島の風化残積土の土質特性を明らかにしていく予定である。また，7月28-30日に喜界島，沖永良部島を訪問し，試料を採取した。それらの試料に対しても同様な土質試験を行う予定である。試験結果は次の機会に報告したい。

今回の一連の試料採取に際し，鹿児島県大島支庁河川港湾課の高橋史雄氏には試料採取工程の計画立案，名瀬市周辺での試料採取現場案内，試料送付などに関わっていただきました。徳之島では宇田隆氏，瀬戸内町では福重博之氏，高畦博氏のお世話になりました。

その他，大島支庁管内の多くの鹿児島県職員の方々のサポートをいただきました。ここに，謝意を表します。

参考文献

- 1) 仲宗根一哉：赤土等流出防止対策の必要性と沖縄県の実態（平成14年度赤土等流出防止対策技術講習会資料），鹿児島県大島支庁，2002.
- 2) 永塚鎮男，田村憲司：地学事典，平凡社，p.508，1996.
- 3) 西田一彦：風化残積土，地盤工学ハンドブック，pp.338-343，1999.
- 4) 地盤工学会編：土質試験の方法と解説－第一回改訂版－，pp.214-237，2000.

表-1 採取試料の土粒子密度

奄美群島 2 日目		奄美群島 3 日目	
採取場所	土粒子密度 (g/cm ³)	採取場所	土粒子密度 (g/cm ³)
西阿室砂防ダム	2.74	大和ダム	2.76
西阿室海岸	2.74	知名瀬川	2.74
高丘地区大当原ダム	2.75	小宿大川	2.78
生勝川上流	2.73	宮久田川	2.68
生勝川河口	2.73	大美川	2.75
役勝川	2.74		
有屋川	2.75		

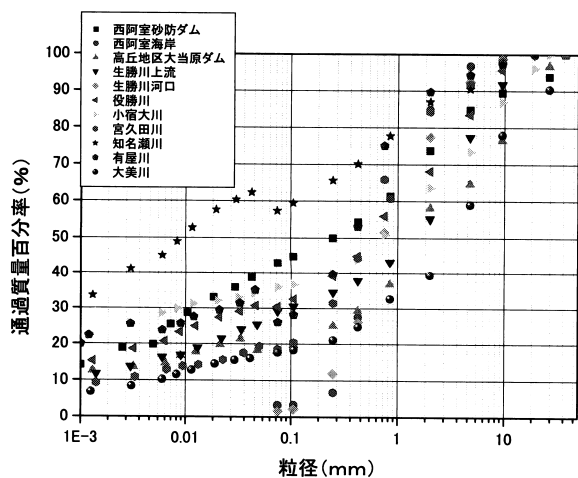


図-3 採取試料の粒径加積曲線

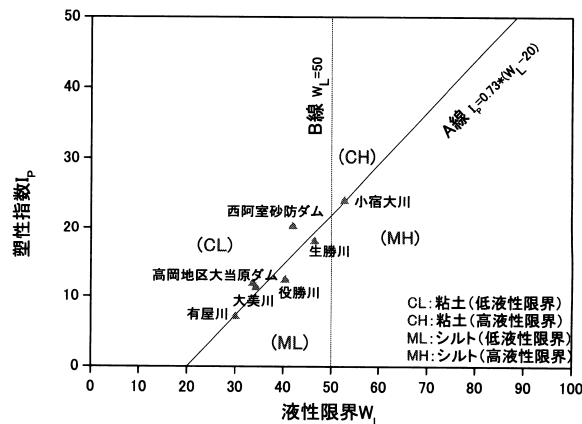


図-4 地盤材料の細粒土の工学的分類

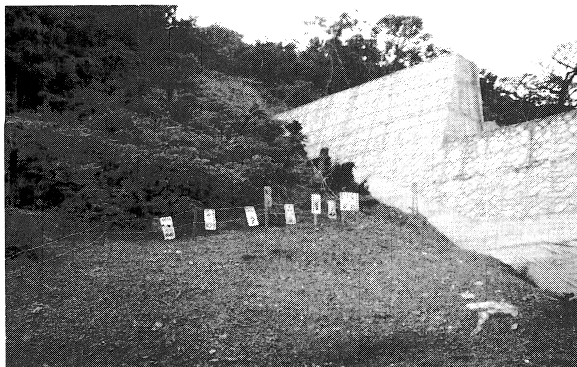


写真-1 加計呂麻島西阿室砂防ダム右岸斜面



写真-2 加計呂麻島西阿室川河口



写真-3 瀬戸内町高丘の大当原ダム付近の斜面



写真-4 宇検村生勝川上流部の斜面



写真-5 宇検村生勝川河口



写真-6 住用村役勝川中流部付近の斜面



写真-7 住用村川内川中流部右岸

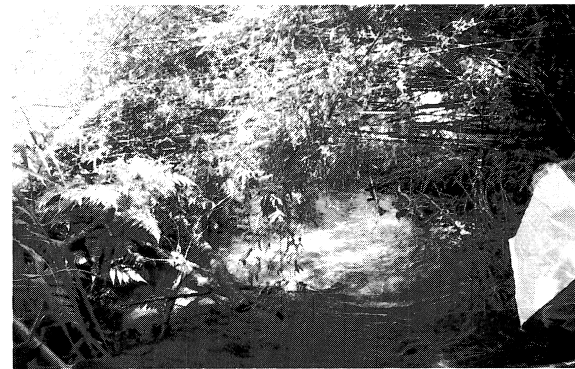


写真-8 大和町大和ダム直上部の写真



写真-9 名瀬市有屋川中流部左岸



写真-10 名瀬市知名瀬川中流部左岸に造成された圃場

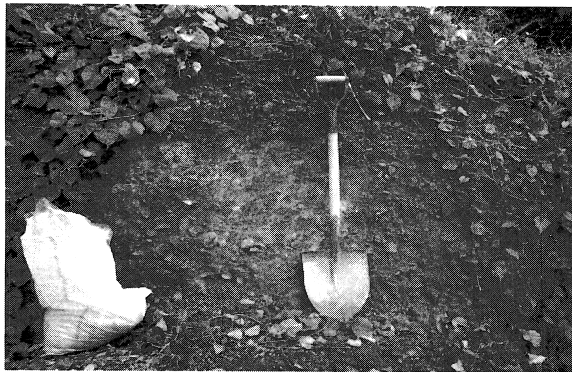


写真-11 名瀬市小宿大川中流部左岸の試料採取斜面

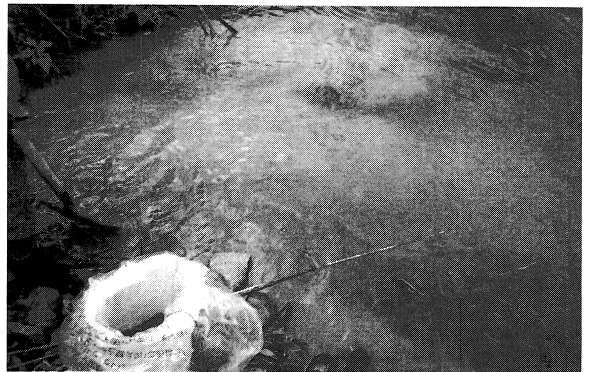


写真-12 龍郷町大美川中流部



写真-13 笠利町宮久田川上流部右岸



写真-14 天城町南川上流部左岸畦畔

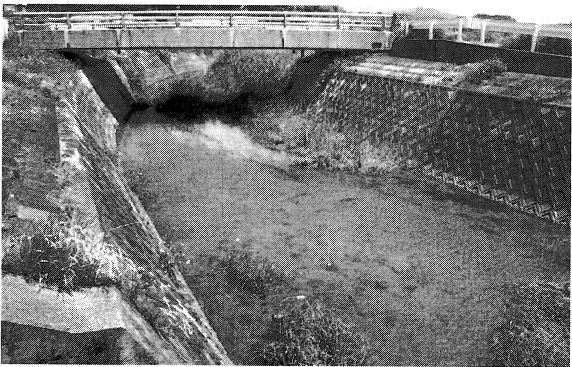


写真-15 天城町南川中流部



写真-16 天城町南川河口