

III-B 390 “赤土”流失の防止に関する基礎的研究(その2)

琉球大学 正会員 上原 方成, 原 久夫
琉球セメント株式会社 内間 義次, 黒島 安之

1. まえがき 沖縄諸島において土砂流出による河川、海域汚濁および底質汚染は、地域開発事業の進展に伴い大きな環境問題となっている。特に“赤土”流出による沿岸サンゴ(礁)など生態系が損壊に至るまでの被害を受けることが多く、水産業被害の問題もあわせて社会問題ともなっている。

筆者等はこれまで、(1)原位置での赤土地盤中の温度変化測定¹⁾、(2)締固めた赤土のスレーキング試験²⁾、(3)室内降雨実験³⁾などを行い、赤土にセメント系固化材(RKC)を混入することによって、盛土斜面形成直後の侵食抑制および防止に優れた効果のあることを確認している。これまでの経緯をふまえ、野外での自然気象条件下でセメント系固化材の赤土流失防止効果はどの程度であるかを調べる実験を行った。本文は、その結果について報告するものである。

2. 実験概要と結果 野外実験は、沖縄県名護市部間(図-1参照)に赤土の人工盛土斜面を構築し、自然降雨による赤土流出量を測定しようとするものである。盛土に使用した赤土は試験現場付近で採取された土(部間土)でその物理特性は表-1のようで、シルト分が多く、液性限界の高い土である。

人工盛土斜面は図-2に示す(A) RKC(3%)混入土、(B)未処理土、(C)未処理土+アスファルト乳剤散布土(種子入り)、(D)未処理土+高性能モルタル接着剤散布土(種子入り)の4種類とし、法先における赤土流出量の比較を行っている。施工は平成7年5月29日に行った。盛土の締固めはバックホーで行い、その乾燥密度は $1.174 \sim 1.200 \text{ g/cm}^3$ (締固め度 78%)である。

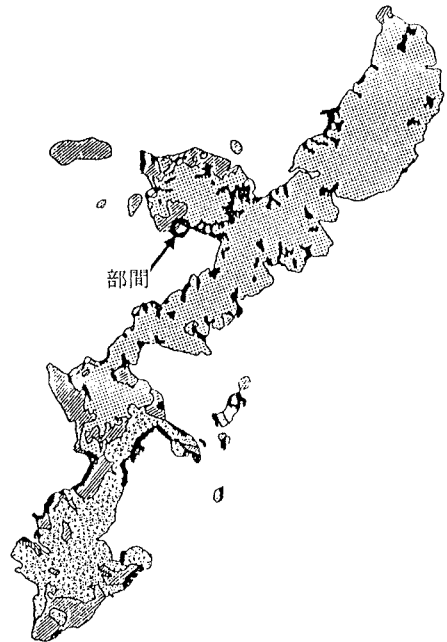


図-1 試験位置図

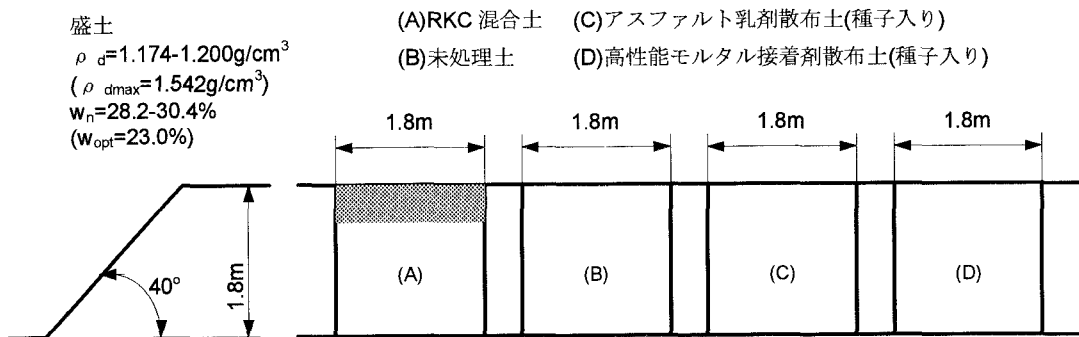


図-2 人工盛土斜面概略図(影部分は非降雨面)

3. 結果と考察 測定期間は表-2に示す三期で、各期間の降雨によって生じた赤土混じり表流水全量を採取し、土砂流出量を測定した。表に示すように流出土量は未処理土が一番多く、以下セメント系固化材(RKC)混入土、モルタル接着剤散布土、アスファルト乳剤散布土の順に流出土量が減っている。後者の二つは種子の発芽により植生が繁茂し、流出土量が抑制されている。セメント系固化材(RKC)を混入することによる流出土量抑制効果は約1/3程度となることがわかる。

流出土の粒度を調べると、未処理土、セメント系固化材(RKC)混入土では粗粒分と細粒分がほぼ同程度であるのに対し、植生のあるモルタル接着剤散布土、アスファルト乳剤散布土では細粒分が多くなっている。また地表面の硬さを貫入式土壌硬度計で測定した。土壌の硬さをコーン貫入抵抗値が 25kgf/cm^2 以上となる深さで表すと、セメント系固化材(RKC)混入土では1cm以下となり十分な強度を持つことが確かめられた。一方、植生のあるモルタル接着剤散布土、アスファルト乳剤散布土では植生の影響でかなり深い位置まで柔らかい土壌となっているようである。

4. あとがき 人工盛土面を構築し、自然降雨条件下での赤土流出土量を測定した結果、セメント系固化材(RKC)混入土では侵食抑制効果および表層土壌の硬さ確保について確認できた。この結果およびこれまでの室内実験での成果から、セメント系固化材(RKC)処理は、赤土の河川海域への流出防止においてもっとも実効的とされる発生源対策として有効な手段のひとつであると考えられる。

参考文献 1)上原他：浅層土中温度の変動と法面の劣化、崩壊について、第47回年次学術講演会、III-358,1992, 2)大湾他：国頭まあじ土のセメント系混和材混入による一軸圧縮強度とスレーキング特性の変化について、第5回沖縄土木工学研究発表会講演概要集、pp.27-30,1992, 3)上原他：「赤土」流失の防止に関する基礎的研究、第50回年次学術講演会、III-B818, 1995

表-1 部間土の物理的性質、締固め特性

土粒子の密度(g/cm^3)	2.79-2.891
液性限界(%)	82.0
塑性限界(%)	26.7
最大粒径(mm)	19
礫分(%)	8.3-9.1
砂分(%)	11.4-13.1
シルト分(%)	54.8-60.7
粘土分(%)	18.8-23.5
締固め特性(E-b法)	
最大乾燥密度(g/cm^3)	1.542
最適含水比(%)	23.0

表-2 盛土面からの流出土量とその粒度比較

期間	降雨量 (mm)	盛土種類	(A) RKC(3%) 混入土	(B)未処理土	(C)未処理土+アスファルト乳 剤(種子入)	(D)未処理土+高性能モルタル 接着増強剤散布(種子入)
I 期		流出土量 (kg/m^2)	2.90	8.86	0.56	1.03
H7/5/29~ H7/8/2	364	粗粒分(%)	40.9-52.9	43.2-48.3	19.2-28.9	15.9-29.0
		細粒分(%)	50.1-57.4	49.4-58.5	67.8-82.6	68.0-84.0
II 期		流出土量	3.1	9.10	0.04	0.07
H7/8/2~ H7/11/20	705	粗粒分(%)	50.2-56.9	55.8-64.6	12.8-15.4	18.6-20.7
		細粒分(%)	43.1-49.8	35.4-44.2	84.6-87.8	79.3-81.4
III 期		流出土量	0.187	1.308	0.003	0.008
H7/11/20~ H8/3/18	126	粗粒分(%)	60.9-62.3	73.1-76.1	—	—
		細粒分(%)	37.7-39.1	23.9-26.9	—	—
貫入抵抗値が 25kgf/cm^2 以下と なる深さ(cm)			1.0以下	9.5-18.5	19.5-33.0	6.0-40.0