

微細土粒子の粒径と沈降速度に関する研究

Relationship Between Diameter and Sedimentation Rate of Soil Particles

坂野美里* 吉永安俊** 酒井一人**

Misato BANNO Anshun YOSHINAGA Kazuhito SAKAI

【はじめに】

沖縄県では農地や開発現場から土砂が海域へ流出する「赤土汚染」が深刻な問題となっている。海域まで流れ出た赤土は生態系に悪影響を与えている。また、観光資源である青い海を赤く染め、観光産業としても大きなダメージを受けている。これまでは赤土流出の対策として、沈砂池を設け一定期間溜めることにより、土粒子を沈降させて放流するという方法をとってきた。しかし、微細土粒子は何日経っても沈降することはなく分散したまま放流されてきた。微細土粒子の沈降特性に関しては様々な研究がなされてきたが、その粒径に注目したものは少ない。そこで、本研究では粒径と沈降の関係について室内実験を行い、微細土粒子の沈降特性を明らかにし、赤土流出防止対策に質する知見を得ることを目的とした。また、化学肥料の有無が微細土粒子の沈降に及ぼす影響についても検討した。

【試験方法】

沈降実験には Fig.1 に示す円筒(直径 20cm, 深さ 1m, アクリル製) 2 本を使用した。円筒には底から 20cm, 40cm, 60cm, 80cm の位置に採水用の直径 2mm 程の穴を開けてある。供試土は国頭マージで、風乾した後、篩にかけて 75 μ m 以下に調整したものをを用いた。円筒に純水を入れ、濃度が 2000ppm になるように供試土を入れて攪拌した。2 本のうち 1 本には、沖縄県においてサトウキビやパイナップル栽培によく使用されている合成混合肥料(BB 16-9-9)を濃度が 100ppm になるように加え、1 本は無添加とした。攪拌後、設定時間ごとに採水用の穴から注射器(容量 35ml)を用いて採水した。本試験は設定時間を 10min 後, 20min 後, 30min 後, 40min 後, 50min 後, 60min 後, 90min 後, 6h 後, 12h 後, 24h 後, とした。採取した濁水はレーザー粒度分析計を用いて粒度分析を行った。

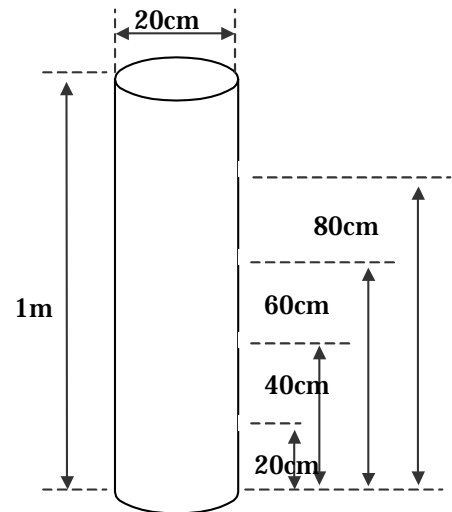


Fig.1 Diagram of cylinder

【結果および考察】

攪拌直後の濁水を分析した結果、BB を加えた方が無添加のものより粒径が小さいものが多いことが分かった(Fig.2)。したがって、BB には分散剤の効果があると言える。水位ごとに経時変化をみてみた。ここでは例として無添加 60cm の結果を Fig.3 に示した。無添加ではどの水位も大半は 30 分で沈降終了し、その後、6 時間後まではあまり変化はみ

*琉球大学大学院農学研究科**琉球大学農学部 Grad.School of Agriculture, University of the Ryukyus

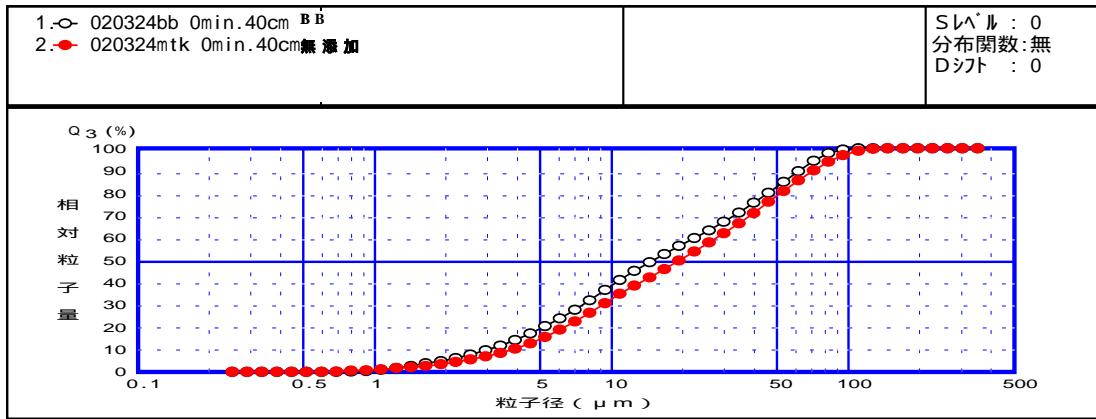


Fig.2 Granulometric distribution curve (0min.)

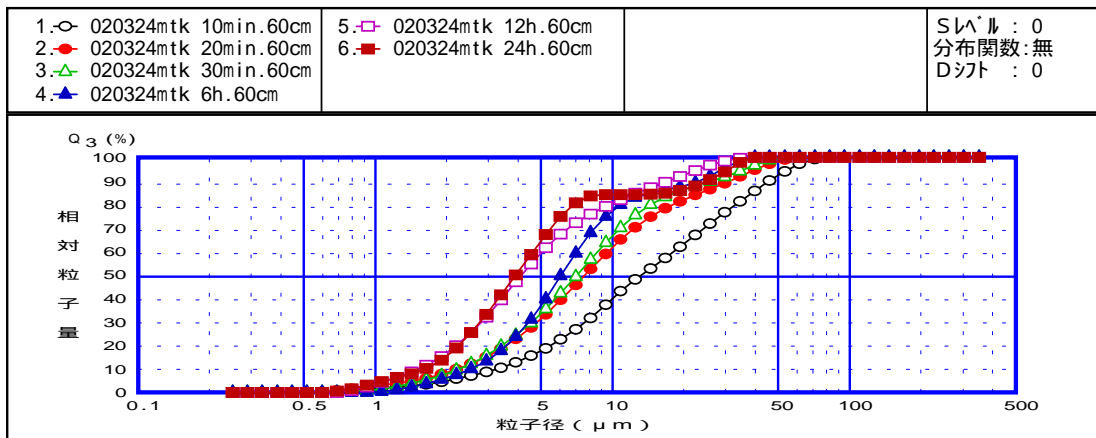


Fig.3 Granulometric distribution curve (blank, level 60cm)

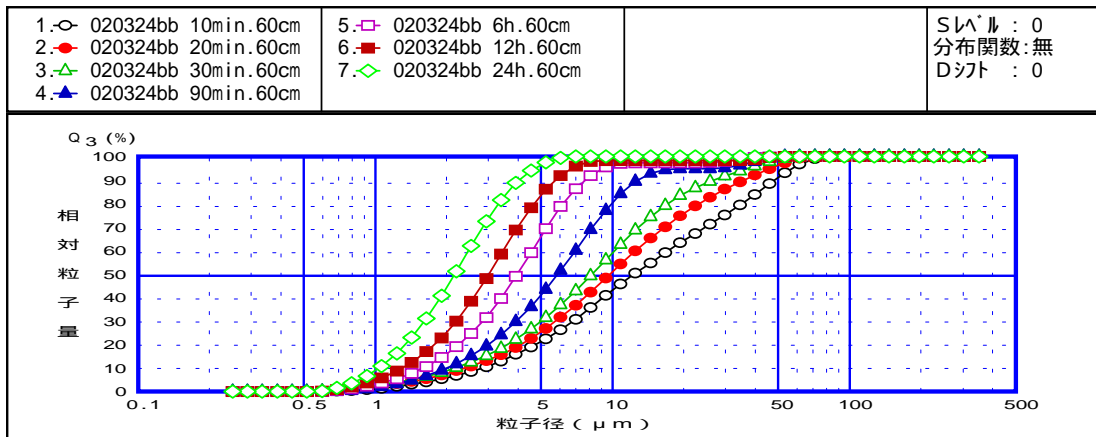


Fig.4 Granulometric distribution curve (BB, level 60cm)

られない。6 時間後以降も沈降が続いたように見えるのは、微細粒子によるフロック形成の影響と思われる。また、BB60cm の結果を Fig.4 に示した。BB では無添加のような経過時間による特徴は見られず 24 時間後まで継続して徐々に沈降がすすんだ。これは BB の分散作用や土粒子の荷電に対する影響により沈降が緩慢になったためと考えられる。また 5 μm 以下の粒子は 24 時間後もほとんど沈降せず浮遊したままであった。濁水の赤褐色は無添加では 90 分後にはかなり薄くなっているが、BB では 24 時間後でもまだ色濃く残っていることから、この色は 5 μm 以下の微細土粒子によるものであることがわかった。