

沖縄県における赤土等流出防止対策の現況調査について

琉球大学大学院 学生会員 ○松本 駿輝
琉球大学 正会員 原 久夫

1. はじめに

沖縄県内には、北部地域に広く分布し、一般に赤土と呼ばれる赤褐色の変成岩風化残積土国頭まあじをはじめ、島尻まあじ、ジャーガル、ジャーガルの母岩であるクチャ（島尻層群泥岩）、及び沖積土壌などの各種土壌等が分布している。沖縄県の土壌は、土壌生物や微生物などの活動が活発で、有機物の分解速度は温帯地帯よりも速いことが知られており¹⁾、有機物を豊富に含んだ腐植層は極めて薄く、開発事業等で表土が剥ぎ取られると土壌は雨でたやすく分離し、流出しやすい条件下にあり、近年この赤土等土壌の海洋への流出が重大な環境問題となっている。それに対して沖縄県は1995年に「沖縄県赤土等流出防止条例」を施行し、1,000㎡を超える事業行為を行う場合、赤土等流出防止施設あるいは赤土等流出防止装置の設置の義務付け、また、事業行為区域からの濁水の排出は浮遊物質質量(SS)200 mg/l以下で行う等の規制を設けた結果、流出量の削減に成功²⁾したものの、排出基準値を上回る事業現場が多い現状³⁾があった。そこで今回、近年の赤土等流出防止対策（以下防止対策と呼ぶ。）状況を知るために、実施状況と実施傾向を調べることを目的とした現況調査を行った。

2. 対策工法の分類

防止対策には種々の工法があり⁴⁾、流出過程に対応させて発生源対策・流出濁水対策・最終処理対策の三分類としている。発生源対策は土の安定性や地下浸透を促進することによって、流出を直接くい止める表土保護法である。流出濁水対策は発生源近傍で濁水の流速を緩和し、浸食の拡大を抑制する流出抑制工であり、主に表土保護法の補助としての役割がある。また最終処理対策は対策の最終施設にあ

り、発生した濁水を貯留し規定の水質まで処理し、放流する濁水処理工となっている。表1に対策工法の細分類と各対策工法の保全係数（流出防止効果に関する指数。無効果時は1、効果が高いほど0に近づく。それぞれの対策工法で保全係数は設定されているが、事業現場での機能状況によって調整する。）を示す。

3. 現況調査

3.1 調査資料

調査に用いた資料は、沖縄県環境保全課が管理している開発事業における届出書類、また県が行った流出量調査資料において、2004年から2011年の間に行われた約4,900件の開発事業のうち、平成21、22年度に実施された事業の中から土壌種や事業種に偏りなく抽出された256件分である。さらに、その事業件数に対し年間3回程度（工事前期、中期、後期）の調査が行われており、調査件数でいうと591件となる。表2に調査件数の内訳を示す。

3.2 赤土等流出防止対策の実施率

調査方法は、上記資料を収集・整理し、各対策の実施率を事業全体と土壌種別（国頭まあじ、島尻まあじ、ジャーガル、クチャ、沖積土壌）にまとめ、調べるものとしている。さらに事業全体における防止対策の実施率と、各土壌種における同実施率を、各防止対策ごとに相関関係をみることによって、対策対象土壌によって使用する防止対策に変化があるのか調べる。

表2 調査件数

| 工事前期 | 工事中期 | 工事後期 | 計 |
|------|------|------|-----|
| 136 | 217 | 238 | 591 |

表1 対策工法の細分類と各対策工法の保全係数

| 発生源対策 | | 流出濁水対策 | | 最終処理対策 | |
|---------------|-----|-------------|-----|------------|-----|
| 植生・緑化工 | 0 | 転圧締固め | 0 | 土砂溜桝（ろ過式） | 0.5 |
| モルタル、コンクリート吹付 | 0 | 砂利敷設（平場のみ） | 0 | 沈砂池（自然沈殿式） | 0.6 |
| ブロック積み | 0 | 切り回し水路 | — | 沈砂池（ろ過式） | 0.4 |
| マルチング 全面 | 0.1 | 水路 | — | 堅樋、ろ過堰 | — |
| 部分 | 0.2 | 小堤 | — | 浸透池 | 0.1 |
| シート被覆 | 0 | ふとん籠、柵 | 0.7 | 沈殿池 | 0 |
| 土壌団粒化剤吹付 | 0 | 畦畔 | — | 浸透池 | 0 |
| アスファルト乳剤吹付 | 0 | 土砂溜桝（自然沈殿式） | 0.7 | 処理プラント | 0 |

キーワード：沖縄県赤土等流出防止条例，赤土等流出防止対策

連絡先：〒903-0129 沖縄県中頭郡西原町字千原1番地 Tel.098-895-867

4. 結果

図1に示すのは事業全体における防止対策の実施率をまとめたものであるが、これは調査件数591件に対する各防止対策の割合を示したものである。発生源対策に関しては現場が法面(図中の赤)か平場(図中の青)かで分けており、また一つの事業現場で複数の防止対策を用いているため防止対策数は重複している。図1から、発生源対策ではシート被覆(法面:26.7%,平場:16.4%),転圧締固め(法面:23.5%,平場:41.6%),砂利敷設(平場のみ70.9%)が、流出濁水対策では水路(34.5%),小堤(37.7%),ふとん籠、柵(16.8%),畦畔(21.2%)が、最終処理対策では沈殿池(19.8%)がそれぞれ多く使用されていることが分かる。また図2に示す、事業全体における防止対策の実施率と各土壌種における防止対策の実施率の相関関係図より、土壌種の違いは防止対策工法選択において影響しないと考えられる。

5. まとめ

今回、近年の赤土等流出防止対策の状況を確認するために、平成21,22年度に実施された開発事業における防止対策実施率とその実施傾向についてまとめた。結果、全体的に多く使用されている防止対策は砂利敷設、転圧締固め、小堤、水路、シート被覆

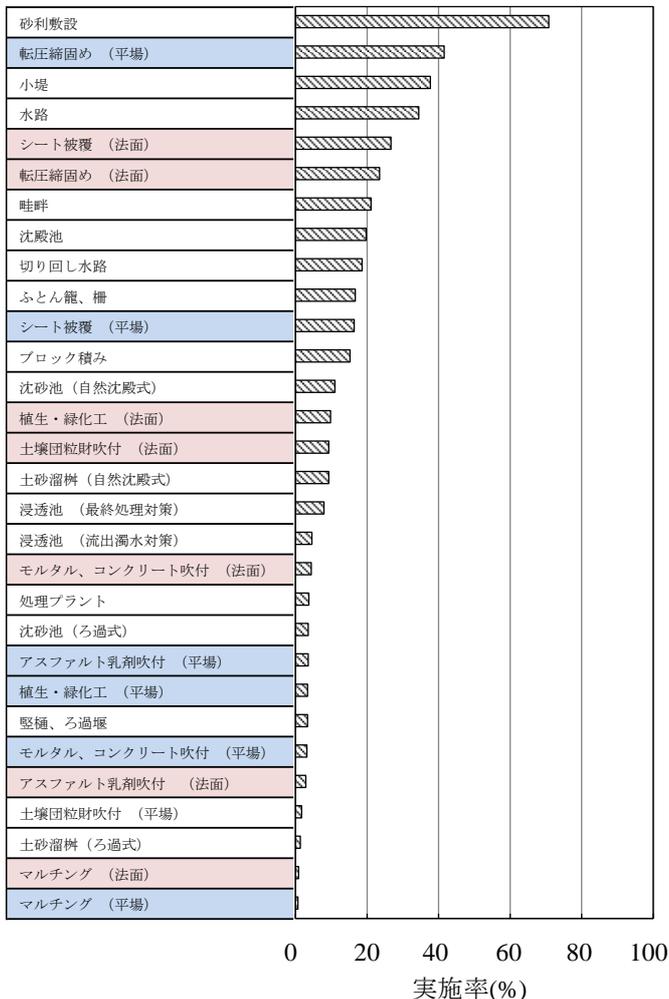


図1 事業全体における防止対策の実施率

などが挙げられた。土壌ごとの実施対策傾向はほぼ同様であると考えられるが、今後は裸地面積の大きさなども考慮した実施傾向や、また、流出濁水対策における対策工法の一つであるろ過型沈砂池に着目して行った既往の研究⁵⁾より、採取場所の違いや土壌種の違いにより、対策効果が異なることが明らかとなっているため、各土壌の浸食特性⁶⁾に対する最適な防止対策についても検討していきたい。

謝辞

調査にあたって資料を提供して頂きました沖縄県環境保全課に、ここに深く感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 外間数男: 沖縄県における畑土壌の微生物的性質 1. 土壌型と微生物相, 沖縄農業, Vol.33, No.1, pp.29-35, 1998
- 2) 金城孝一, 上原睦男: 海域における赤土汚染モニタリング, 平成17年度赤土等流出防止交流集会事例集, 1-9, 2005
- 3) 満本裕彰, 大見謝辰男, 比嘉榮三郎, 仲宗根一哉: 開発事業における赤土等流出防止対策の現状について, 沖縄県衛生環境研究所報, Vol.33, pp.83-91, 1999
- 4) 沖縄県土木建設部: 赤土等流出防止対策技術指針案, 1995
- 5) 松本駿輝, 原久夫: 沖縄県に分布する土壌の濁水に対するろ過型沈砂池の有効性について, 土木学会西部支部, 2013
- 6) 比嘉榮三郎, 満本裕彰, 仲宗根一哉, 大見謝辰男: 県内各種土壌等の浸食特性について, 沖縄県衛生環境研究所報, Vol.32, pp.83-95, 1998

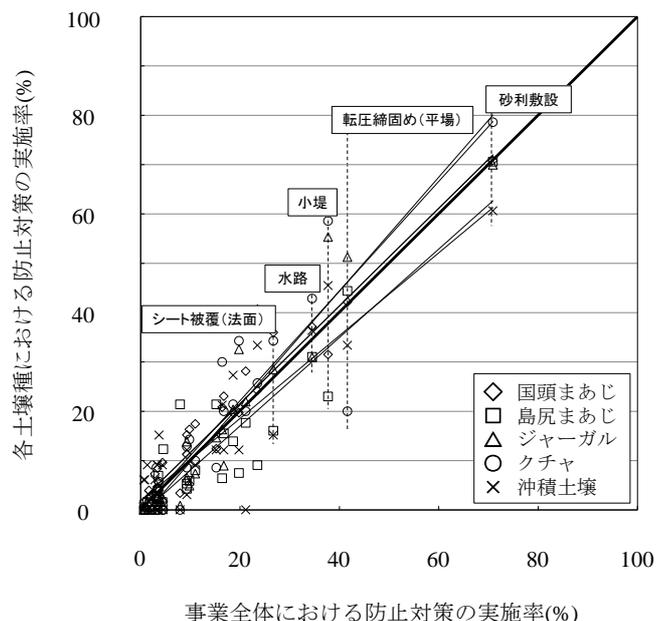


図2 事業全体と各土壌種との実施率における相関関係