

# 液状マルチングによる赤土流出防止効果

## Effects of Using Liquid mulching as Prevention of Outflow of Red Clay

- 藤森 新作\* 若杉 晃介\* 谷本 岳\* 小堀 茂次\*\* 勝又 正治\*\*\* 飯島 健\*\*\* 福田 和人\*\*\*  
○ Shinsaku FUJIMORI\*, Kousuke WAKASUGI\*, Takeshi TANIMOTO\*, Shigeji KOBORI\*\*  
○ Masaharu KATUMATA\*\*\*, Takeshi IIJIMA\*\*\*, Kazuto FUKUDA\*\*\*

### 1. はじめに

沖縄県に広く分布するマージ（赤土）は、降雨による地表面の浸食に伴って、造成地や農耕地等から流出し、美しい海を赤く染め、珊瑚礁を死滅させるなど自然環境に大きな負荷を与えている。この対処方策の一つとして、軽焼マグネシアを主成分とする土壤硬化剤（マグホワイト）の懸濁液（以下、マルチ材と省略）を赤土表面に薄く散布・被覆（マルチング）することにより浸食を抑え、流出を防止する工法を考案し、マルチ材の散布量と赤土流出量の関係、及びマルチ材が地盤の透水性に与える影響について実験を行ったので、その結果を報告する。

### 2. 使用材料

マルチ材は主材料としてマグホワイトを用い、懸濁液の粘性を高める助材（糊料）として、CMC（カルボキシメチルセルロース）を使用した。マグホワイトは、固化物の pH が中性域で生物の生息に影響を与えない。また、CMC は木材から抽出された天然材料であり、食品添加物としても利用されており、生態系及び人体に対しても無害な材料である。

これら 2 種の材料と水で構成するマルチ材は環境に対し安全性の高い材料であり、赤土流出防止対策として農耕地に散布しても環境に負荷を与えない。

### 3. マルチ材の散布量と赤土流出量の関係

#### (1) 実験方法

石垣島の赤土を農工研に輸送し、3%の勾配を付けた 5m×1m の実験ほ場を 5 区画造成し、マルチ材を汎用の吹き付け機で散布した（写真 1）。1 日間養生した後、降雨装置で降水量を 50mm/h に設定し、各ほ場に 1 時間模擬降雨を降らせ、地表面からの流出水を集水して SS（浮遊物質質量）を 10 分間隔で測定した。なお、各ほ場に散布するマルチ材の配合は事前に行ったバットレベルの試験を基に決定した（表 1）。



写真 1 マルチ材散布状況

表 1 試験ケース及び配合

Case	マルチ材 散布量 (kg/m <sup>2</sup> )	材料使用量			備考
		マグホワイト (kg/m <sup>2</sup> )	CMC (kg/m <sup>2</sup> )	ファイバー <sup>*</sup> (kg/m <sup>2</sup> )	
1	—	—	—	—	無対策
2	2	0.3	0.008	—	基本ケース(マルチ材散布)
3	4	0.6	0.016	—	散布量2倍
4	4	0.6	0.016	0.04	散布量2倍+ファイバー少量混合
5	4	0.6	0.016	0.10	散布量2倍+ファイバー多量混合

\*独立行政法人農業工学研究所 農地整備部 水田整備研究室 National Institute for Rural Engineering

\*\*東武化学株式会社 Tobu Chemicals Corporation

\*\*\*前田建設工業株式会社 技術研究所 Maeda Corporation

キーワード：赤土、流出防止、マルチング、軽焼マグネシア

## (2) 実験結果と考察

表面流出水の SS 平均値を無対策区 (Case1)と比較すると、液状マルチングを施した全ての試験ケースで大幅に SS が低下しており、流出防止効果が確認された (図1)。「沖縄県赤土等流出防止条例」の放流基準値である SS 200ppm 以下との比較すると、マルチ材散布量  $2 \text{ t/m}^2$  (Case2)では効果が少なく、マルチ材散布量  $4 \text{ t/m}^2$  (Case3)で基準値以内に収まる結果となり、適正な散布量としては  $4 \text{ t/m}^2$  が目安となる。

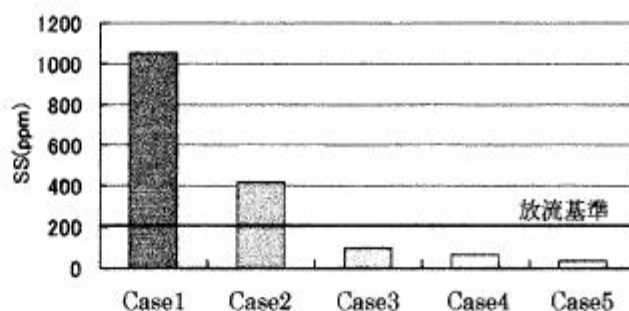


図1 表面流出水の SS

また、散布量  $4 \text{ t/m}^2$  において、ファイバー材 (今回の実験では、バガス (サトウキビの絞りかす) を  $1\sim 2\text{cm}$  程度にカットしたものをを用いた) を混入することにより、流出防止効果が向上し、表面流出水の SS が  $70\text{ppm}$  程度まで低下し (Case4)、さらに、ファイバー材の混入量を増やすことにより SS  $30\text{ppm}$  (Case5) になり、効果がより増大した。この要因としては、落下する雨滴の衝撃をファイバー材が吸収することにより、地表面の浸食を防止しているためであると思われる。

## 4. マルチ材が地盤の透水性に及ぼす影響

### (1) 実験方法

マルチ材の散布によって、土壌表面に極端な不透水性の膜が形成された場合、雨水の地下への浸透を阻害して表面流出量が増加し、洪水被害の増長や地下への供給阻害等が発生し望ましくない。そこで、マルチ材の散布が透水性に及ぼす影響を確認することを目的に透水試験を実施した。試料は、ランマーによる締固め回数を調整して、緩詰め ( $\gamma_t=1.5$ ) と密詰め ( $\gamma_t=1.7$ ) を用意し、マルチ材は散布量を  $0, 2, 4 \text{ t/m}^2$  として試料上部に散布した。透水試験は「土の透水試験法」(JIS A 1218) に準じた。

### (2) 実験結果と考察

透水試験の結果をみると、試料密度に関わらず、マルチ材を散布することによって、オーダーが変わるほどの透水係数の極端な低下は認められなかった (図2)。マルチ材を地表面に散布しても透水性をそれほど損なわないことから、農地などに散布しても雨水が土壌中に浸透し、作物の生育等に影響を与える恐れは少ないと考えられる。また、土工事等で使用する場合、濁水の処理量が大幅に増加することがなく濁水処理設備に大きな負担を与えることがないと考えられる。

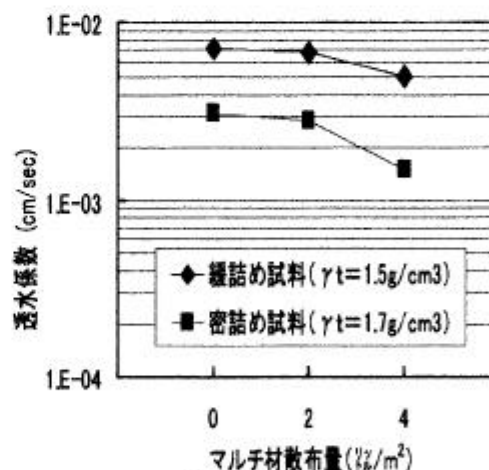


図2 透水試験結果

## 5. まとめ

マグホワイトを主成分とするマルチ材は、赤土流出防止効果と適度な透水性を兼ね備えた材料である。また、ファイバー材を混入することによって、その効果が向上する。ファイバー材としては、サトウキビの絞りかす等の現地で発生する廃棄物を有効利用することにより、より環境負荷の低減に寄与できると考える。今後、自然条件の下での実験や長期観測により、耐候性や耐久性等を検討して、よりよい対策工法へと改良していく所存である。