

ラテライトを用いた水路保護対策の可能性 Availability of Laterite Soil for Canal Protection in Ghana

○廣内慎司¹⁾、堀野治彦²⁾、 Sampson³⁾、團 晴行¹⁾、廣瀬千佳子¹⁾

○HIROUCHI Shinji、HORINO Haruhiko、Sampson Agodzo、DAN Haruyuki、HIROSE Chikako

1. はじめに

サブサハラアフリカのコム生産量の増加は、コム消費量の増加に追いついておらず輸入量が年々拡大している。このような状況の下で、日本政府はアフリカにおけるコム生産を10年間で倍増することを目標としている。このためにはかんがい稲作を通じた単位あたり収量の増加や効率的で持続的な稲作を行うことが必要不可欠である。しかしながら、アフリカでは熱帯地方特有の高強度の雨が降り、用排水路（土水路）、畔などが侵食により崩壊するという現象が日常的にみられる。このため、広くアフリカに普及する「農民自らの技術で造成が可能で、かつ持続的に維持管理が可能な」低コスト水利施設の開発を行うことに取り組んでいる。本報告では、ガーナ国における土水路や畦の侵食を防止する対策として、ラテライトブロックを用いた水路保護対策の可能性について報告する。

2. ラテライトブロックによる保護

1) 現地で入手可能なブロックの種類と課題

現地で入手可能なブロックは以下のとおりである。

種類	特徴	長所	短所
モルタルブロック	砂とセメントを混ぜて型枠に入れて作成する。配合比は砂：セメント＝10：1程度	水に強い。 強度が大きい。	価格が高い（2.0GHC/個： 30cm*15cm*10cm） 重い
素焼きレンガ	粘土を型枠に入れて固めたのち、窯を組んで燃焼させる（燃焼温度は1000℃以上）。	水に強い。 比較的強度が大きい。	価格が高い（0.6GHC/個 24cm*12cm*6cm）
日干しレンガ	ラテライトを型枠に入れて気中乾燥させる。	価格が安い （農家が作成）	水に入れると崩れる

現地では道路脇の露頭にラテライトが露出しており容易に入手ができるため、農家でも簡単に作成が可能な日干しレンガについて、耐侵食性を増加させることを検討することとした。

2) ラテライトの性質と対策

ラテライトに限らず粘土を原料とした日干しレンガは水に極めて弱い。このため単純な製法では水路の補強材としては利用できない。このため、いくつかの処理を施し耐侵食性が向上するか試験を実施した。具体的には以下の対策を検討した。

(1) 土壌硬化作用のある添加剤（酸化カルシウムや草木灰など）を混ぜる。

(2) 疎水性の添加剤を混ぜる。具体的には、現地で多く生産（栽培）されているパームオ

1) (独)国際農林水産業研究センター Japan International Research Center for Agricultural Sciences

2) 大阪府立大学大学院生命環境科学研究科

3) Kwame Nkurumah 大学（ガーナ国）

キーワード：土水路、ラテライト、日干しレンガ、浸水試験

イルを利用する。

(3) 軽焼を施す。ラテライトに含まれているカオリナイトは 450～650℃でカオリナイトからメタカオリンに転移する¹⁾。これによりブロックの強度が増加する。450～650℃という温度は、過去の実験²⁾からも比較的容易に生成できる温度である。

3) 供試体の作成および浸水試験結果

入手したラテライトを直径 5 cm、高さ 2 cmの型枠に入れ気中乾燥を行い、重量がほぼ一定となった段階(約 7 日後)で水槽に沈めて供試体の挙動について観察した。図 1 は左から無処理、酸化カルシウムを混ぜたもの、カカオの灰を混ぜたもの、パームヤシの灰を混ぜたものである。酸化カルシウムを混ぜたもの以外は浸水後 1 時間程度でほぼ形が崩れた。



図 1 浸水試験状況(左から無処理、Ca05%、Ca02%、カカオ 2%、カカオ 5%、パーム 2%)

一方、オイルを混ぜた供試体は乾湿繰り返し(16 時間浸水、8 時間直射日光下)を一週間行っても形が崩れないことがわかった(図 2)。また、かまどで約 1 時間 500 度以上の温度で軽焼した供試体も乾湿繰り返しを行っても外観に変化はなかった(図 3)。



図 2 浸水試験状況(オイルを混ぜたもの) 図 3 浸水試験状況(軽焼したもの)

3. 結果と考察

ラテライトに酸化カルシウムを加える、パームオイルを加える、ラテライトを軽焼することで浸水に対してある程度の効果があることがわかった。今回の試験は静水中における耐侵食性を評価したものであり、今後は流水中における評価について検討するとともに、添加物の量や養生期間の違いによる耐侵食性の変化や、それぞれの工法の費用、実際の水路において施工することにより効果について明らかにしていく。

参考文献

- 1) 素木：セラミック外論、窯協 73, C422-C426, 1965
- 2) 廣内、團、廣瀬：現地技術を用いた土壌硬化材の開発の可能性、H25 農業農村工学会大会要旨集, pp782, 2013