

特集

エチオピア特殊地盤における道路災害の低減に向けた
植物由来の土質改良材の開発と運用モデルに関する研究

社会基盤工学専攻 地盤力学 教授 木村 亮
都市社会工学専攻 都市基盤システム工学 准教授 澤村 康生・助教 宮崎 祐輔

SATREPS プロジェクト始動

2019年4月より5カ年の予定で、アフリカのエチオピアを舞台に、SATREPS プロジェクト「特殊土地盤上道路災害低減に向けた植物由来の土質改良材の開発と運用モデル（研究代表者：木村 亮）」がスタートした。SATREPS (Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development：地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム) とは、国立研究開発法人科学技術振興機構 (JST) と独立行政法人国際協力機構 (JICA) が実施している国際共同研究プロジェクトであり、我が国と開発途上国の科学技術力の向上および地球規模課題の解決を目的としている。本プロジェクトには国内から京都大学、宮崎大学、愛媛大学、名古屋工業大学、エチオピアからはアディスアベバ科学技術大学、ジンカ大学、エチオピア道路公社が参画しており、日本・エチオピア双方の研究協力と人材育成を通じて、エチオピア農村部の持続的な生計向上と貧困削減を目指している。

プロジェクトの背景

サブサハラアフリカでは幹線道路網の整備が進む一方で、地方・村落部における道路整備が遅れている。そのため降雨時には路面が泥濘化し車両通行性が確保されず、病院、学校、市場等へのアクセスが遮断されてしまうという道路災害が頻発している。このことが、農村部における社会経済活動の活性化を妨げている。

農村部で道路災害対策が進まない要因は、慢性的な道路行政の予算不足に加え、ブラックコットンソイルと呼ばれる膨張性粘性土が広域に分布しており、その地盤上における経済的な道路整備手法が開発されていないことが原因である。膨張性粘性土は水分を吸収すると体積が膨張し、乾燥すると収縮する特性を持ち、雨季は地盤の泥濘化・沈下、乾季は固着・隆起という問題を引き起こす (図1)。従来は、路体表面から深さ方向1~2mを良質土に置換する工法が採用されているものの、良質土が希少化しつつあり、特殊土そのものを改良し地盤材料として有効利用する必要性が高まっている。



図1 乾季におけるブラックコットンソイルの様子(アディスアベバ科学技術大学構内で撮影)

プロジェクトの目的

本プロジェクトでは、国土の10%以上に膨張性粘性土が分布するエチオピアにおいて、現地資源を利用し労働集約的な道路災害対策工の開発とその社会実装を行う。

我々は2016年から、グロースパートナーズ株式会社と共同で、古紙を独自の技術で微細加工した微細粉体が有する高い吸水性能に着目し、高含水泥土処理の考え方を根本的に変える新技術の開発に取り組んでいる (図2)。本工法による吸水作用は、主に紙の主成分であるセルロースによる吸水だと考えられ、対象泥土の化学組成を問わず、即座に流動性を低下させることが可能である。さらに、セメントなどの固化材を一切使用しないことから可逆的な吸排水作用が期待でき、環境負荷が小さい。このような特徴により、ため池やダムの浚渫とその処理土の運搬、掘削泥土処理、土砂災害対策等、幅広い現場での応用が期待できる。これまで国内において高含水比泥土



図2 セルロース系土質改良材による高含水泥土処理