

植物繊維による重金属類を含む排水の浄化処理方法の実用化に関する研究

研究予算：運営費交付金

研究期間：令 5～令 7

担当チーム：防災地質チーム

研究担当者：倉橋稔幸、日外勝仁、岡崎健治、
遠藤のぞみ、吉野恒平

土木事業では切土やトンネルの工事に伴う掘削ズリや仮置き土等から重金属類を含む排水等が発生することがあり、排水基準や環境基準値等にもとづく管理値以下に濃度を低下させて処理する必要がある。しかし、その過程では改質資材の使用や運搬処理等の環境負荷やコストが生じている。本研究では、それらの軽減を目的として、植物繊維を用いた浄化方法の実用化を目指し、以下の①の達成目標を設定して以下の成果を得た。

① 植物繊維による重金属類濃度の低減処理方法の提案

本研究では、植物繊維の pH による吸着効果の違いを確認するため、重金属類を含むアルカリ性または酸性の試験水による室内と現場での浄化実験を行った。実験は現場の仮設水路内に植物繊維を敷設し排水等を通水させる方式を想定した通水実験と、現場の貯水槽内の排水等に植物繊維を浸漬して排水等を循環させる方式を想定した攪拌実験を行い、排水の重金属等の濃度の経時変化を調べた。

実験の結果、植物繊維の吸着の効果として、砒素はアルカリ性水、酸性水ともに濃度が低下し、六価クロムはアルカリ性水で濃度が低下することが確認された（文献 c-1, c-2, c-3, e-1, e-2, f-1）。また、現場での通常の日当発生量や経済的に設置可能な貯水槽の規模に対し、植物繊維の浄化能力が上回ることが分かった。植物繊維による浄化方法を採用することにより、現場の貯水槽等からの排水搬出処理が不要となり、コストの低減がはかれる。

キーワード：植物繊維、重金属類、浄化処理

RESEARCH ON THE PRACTICAL APPLICATION OF A WASTEWATER TREATMENT METHOD USING PLANT FIBERS TO PURIFY HEAVY METALS

Research Period: FY2023-2025

Research Team: Geological Hazards Research Team,
Cold Region Construction Engineering
Research Group

Author: KURAHASHI Toshiyuki

AGUI Katsuhito

OKAZAKI Kenji

ENDO Nozomi

YOSHINO Kohei

Abstract: In this study, to confirm the difference in adsorption effect of plant fibers depending on pH, purification experiments were conducted both indoors and on-site using alkaline and acidic test water containing heavy metals. The experiments included a water flow experiment simulating a system where plant fibers were laid in a temporary waterway at the site and wastewater was passed through it, and a stirring experiment simulating a system where plant fibers were immersed in wastewater in a reservoir at the site and the wastewater was circulated. The changes in the concentration of heavy metals in the wastewater over time were investigated. As a result of the adsorption effect of plant fibers, the concentration of arsenic decreased in both alkaline and acidic water, and the concentration of hexavalent chromium decreased in alkaline water. Furthermore, it was found that the purification capacity of plant fibers exceeded the normal daily generation rate at the site and the size of the economically feasible water storage tank. By adopting a purification method using plant fibers, the need for wastewater removal and treatment from on-site water storage tanks is eliminated, leading to cost reductions.

Keywords: Plant fibers, Heavy metals, Purification treatment.

学術誌等による成果普及

査読無し論文・国内（計 3 本）

- c-1) 岡崎健治, 倉橋稔幸, 榊原正幸：植物繊維による重金属類を含む水の現場浄化に向けた室内実験について, 第 51 回環境システム研究論文発表会講演集, p.211, 2023.10
- c-2) 岡崎健治, 榊原正幸：植物繊維による六価クロムを含むアルカリ性の排水の浄化に向けた室内実験について, 第 52 回環境システム研究論文発表会講演集, p.126, 2024.11
- c-3) 岡崎健治, 吉野恒平, 榊原正幸：植物繊維を用いた重金属等を含む排水の室内と現場での浄化実験について, 第 69 回（令和 7 年度）北海道開発技術研究発表会, 安-33, 2026.2

学会発表等その他（計 2 本）

- e-1) 岡崎健治, 吉野恒平, 倉橋稔幸, 榊原正幸：人工水路での砒素を高濃度に含む酸性の排水の植物繊維による浄化事例, 令和 5 年度土木学会全国大会第 78 回年次学術講演会, VI-1312, 2023.9
- e-2) 岡崎健治, 吉野恒平, 榊原正幸：工事現場の沈砂池内における植物繊維を用いた重金属等を含む排水の簡易自動浄化システムの試行, 第 23 回建設ロボットシンポジウム, P2-03, 2025.10

土研刊行物（計 1 本）

- f-1) 岡崎健治, 倉橋稔幸, 榊原正幸：植物繊維による重金属等を含む水の現場浄化に向けた室内実験, 寒地土木研究所月報（2026.6 掲載予定）