

すい ど ち

水土の知

2020 07
Vol.88 / No.07

小特集 九州・沖縄の多様性と農業農村整備



農業農村工学会誌

Water, Land and Environmental Engineering



SINCE 1929

公益社団法人 農業農村工学会

The Japanese Society of Irrigation, Drainage and Rural Engineering

底泥浚渫のための改良工法の検討およびその効果

Examination and Its Effect of Soil Stabilization Method for Dredging

三上 康文*

(MIKAMI Yasufumi)

I. はじめに

山形県戸沢村において、農村地域防災減災事業として老朽化ため池の改修工事を実施している。平成29年度から事業着手しており、堤体、取水施設および洪水吐を改修する計画で、令和4年度の完成を目指している。

ため池諸元は、均一型、堤高12.2m、堤頂長114.6m、貯水量158,000m³である。

洪水吐は平成30年度に改修済みで、令和元年度以降は堤体および取水施設の改修を実施しているが、改修に当たっては、ため池に厚く堆積した底泥を浚渫しなければならない状況であった。

ため池の代表断面における底泥堆積状況を図-1に示す。

ため池下部に設置されている土砂吐ゲートは、堆積した底泥に埋没し機能しておらず、堤体および取水施設の改修を行うためには、工事区域にかかる約8,150m³の底泥を浚渫、撤去しなければならない。

本報では、底泥の浚渫に当たり、底泥の土質を踏まえ、搬出するための最適な改良工法を検討するとともに、採用した工法の効果を報告する。

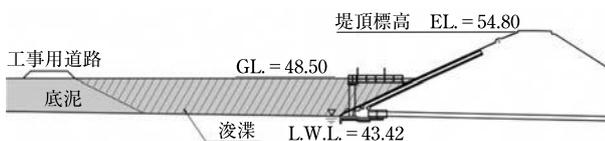


図-1 ため池の代表断面における底泥堆積状況

II. 底泥の状態と土質

ため池底泥の状態を写真-1に、粒度分布を図-2に示す。

本ため池の底泥は、降雨等により含水比が高くなるとヘドロ状となり、建設機械や運搬車両への付着がみられるほか、運搬車両への積載量が限られ、作業効率

が著しく低下する。粒度加積曲線を見ると、細粒含有率が95.7%と高く、粘土、シルト分を多く含み、施工する上で扱いに苦慮する土質であることがわかる。



写真-1 底泥土の状態

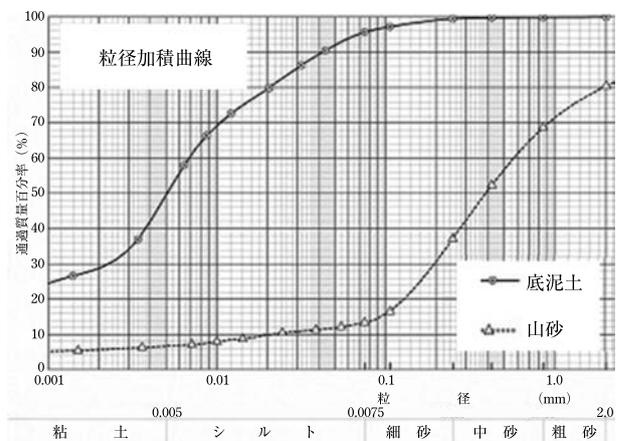


図-2 ため池底泥土の粒度分布

III. 底泥改良の検討

底泥を原土のままでは搬出できないことから、搬出可能な状態に改良する必要があると判断した。

改良については、一般的に使用されるセメントおよび石灰に加え、高含水泥土改良剤 MT-1、MT-2 の4材料による比較検討を行った。

MT シリーズは、(株)森環境技術研究所で開発された改良剤で、国土交通省の新技術情報提供システム

*山形県最上総合支庁産業経済部農村整備課



底泥、セメント、石灰、MT-1、MT-2、作業効率、有効活用

(NETIS)に登録された技術である。MT-1は泥土中の水分を吸収し、パサパサとした性状に改良するのに対し、MT-2は泥土中の水分を吸収かつ粘性を向上させ、モチモチとした性状に改良するという特徴を有している。

各材料における底泥を搬出可能にするための添加量については、ダンプトラック等に山積みできる状態を目指し、建設廃棄物処理指針に示されているコーン指数や、改良土の即時運搬に関する評価研究報告などに示されているモルタルフロー試験によるフロー値を参考に試験を行い決定した。

施工性、環境影響および経済性の面から相対的に比較検討を行った結果を表-1に示す。

表-1 底泥改良材料の比較検討結果

添加材料	セメント	石灰	MT-1	MT-2
添加量	25 kg/m ³	220 kg/m ³	3.2 kg/m ³	1.3 kg/m ³
施工性	△	△	○	○
環境影響	△	△	○	○
経済性 (m ³ 当たり施工単価)	2,400円	5,800円	2,800円	1,700円

施工性について、セメントおよび石灰は搬出可能な状態に固化させるための添加量が多く、処理に時間を要する。一方、MT-1およびMT-2は添加量が少量かつ固化速度がセメントおよび石灰に比べて速い。

環境影響については、セメントおよび石灰はpHが高いため、公共用水域内での作業にリスクが伴い、添加作業時の粉じんの発生も課題となる。一方、MT-1およびMT-2は中性であることから、そのような環境影響を伴わない。

経済性については、1m³当たりの材料費および攪拌施工の単価を比較した。その結果、MT-2が最も安価となった。

以上の検討結果から、施工性、環境影響および経済性において相対的に最も優れるMT-2を採用することとした。

IV. 底泥改良の効果

本現場は山間部に位置しており、ため池へのアクセス路は幅員4m程度の林道のみである上、ため池周辺は傾斜地で、資材置き場や底泥のストックヤードも限られている。

また、浚渫を行うため、ため池内に岩ずり圧入置換による仮設工事用道路を設置しているが、進入路からの高低差が大きく、ダンプトラックによる搬出入も困難な状況となっている。

このような現場条件の中、MT-2は底泥への添加量が1.3 kg/m³と少量で、使用材料のストックヤードが小さくて済む。また、添加攪拌してからの固化速度が速く、本現場のような狭小な環境において作業効率が向上するなどの効果が確認できた。本現場におけるMT-2による底泥改良状況を写真-2に示す。

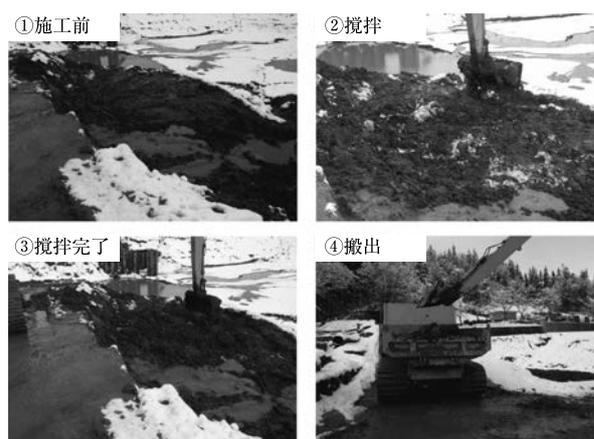


写真-2 MT-2による底泥改良状況

V. おわりに

本現場で浚渫した改良底泥は、今後、堤体の築堤に使用する計画である。また、改良した底泥を近隣農地へ搬出し、圃場整備工事などの盛土材として活用することを検討している。

MT-2はpH7.0と中性で、土壤環境基準を満たした材料であり、さまざまな用途で有効活用することが期待できる。

[2020.5.18.受理]

三上 康文



略 歴
 1987年 山形県に生まれる
 2010年 芝浦工業大学工学部土木工学科卒業
 山形県入庁
 2018年 最上総合支庁産業経済部農村整備課
 現在に至る