

池内堆積土のため池築堤材への利用（その1） - 設計・施工事例 -  
 Re-use of Reservoir Sludge for Embankment by Cement Treatment (Part.1)  
 - Design and Construction -

泉本 和義、下川床 茂宏 IZUMOTO Kazuyoshi, SHIMOKAWATOKO Shigehiro \*1  
 下之園 守、北村 一 SHIMONOSONO Mamoru, KITAMURA Hajime \*2  
 須田 清隆、小野 正樹 SUDA Kiyotaka, ONO Masaki \*3  
 後藤 年芳、清水 和也 GOTO Toshiyoshi, SHIMIZU Kazunari \*4

1. はじめに 4,000 箇所を超えるため池が存在する大和平野地区では、国営総合農地防災事業として約 100 箇所のため池の環境整備を進めている。これらのため池の底には、長い年月をかけて細粒分の多い有機質土が堆積しており、貯水量の確保・水質浄化という面からこの堆積土をセメント系固化材による改良固化後、土捨場へ搬出もしくは築堤におけるランダム用土として一部リサイクルしているのが現状である。しかしながら、コア用土としては搬入土を用いており、そのための土取場が必要であること、また土砂運搬に伴う振動・騒音により自然環境



写真1 ため池状況（落水後、施工前） / State of Reservoir (Before Construction)

や住環境に少なからず影響を与えている。著者らは、この堆積土をセメント系固化材により改良した改良土を、コア部を含めた築堤材として利用するための研究を平成9年度より進めており、平成11年度の実規模断面による試験施工、平成12年度の現場試験・計測を経て、平成13年度には「設計・施工マニュアル（案）」として取りまとめた。平成14年度にはこのマニュアルを実際のため池改修工事に適用して設計・施工を実施した。ここでは、マニュアルの概要とその適用事例について報告する。

2. 設計・施工マニュアル（案）概要 「設計・施工マニュアル（案）」では、表1に示す2種類の改良土を対象としているが、改良土の品質の均一性を確保するという観点から、堆積土の性質によって本工法への適用範囲を定めている（表2）。設計においては、従来工法の設計指針である「ため池整備」をもとに改修断面決定の標準化を図るとともに、構造的な安定性を確保するために必要な基礎地盤の強度特性につ

表1 対象とする改良土種類 / Variety of Cement Treatment

名称	混合物
気泡堆積土	堆積土 + 水 + 固化材 + 気泡
気泡混合土	堆積土 + 掘削残土 + 水 + 固化材 + 気泡

表2 堆積土の適用範囲 / Sludge Sphere of Application

項目	適用範囲
自然含水比	200%
細粒分含有率（75 μm以下）	60%
強熱減量（有機質含有量）	12%

いても整理している。改良土の打設は、池内に設置した製造プラントによる連続施工を基本としており、改良土の製造・打設工程を実施するためのプラント設備についてまとめている。また、製造した改良土の品質ならびに施工性を確保するための品質管理試験についてもその内容と頻度を規定している。

3. 工事概要 今回、本工法を適用したのは、奈良県大和郡山市にある椎木下池で、東西×南

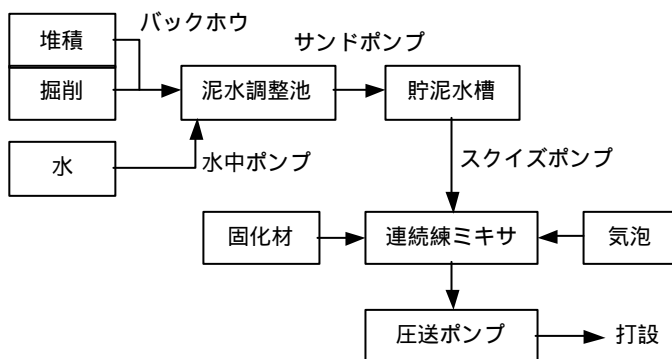


図1 改良土製造・打設フロー / Mixing Flow of Cement Treatment

\*1 大和平野農地防災事業所 Yamatoheiya Agricultural Land Disaster Prevention Project Office

\*2 (社)農村環境整備センター Advice Center for Environment Support

\*3 (株)ジオスケープ Geoscape Co. Ltd.

\*4 (株)中研コンサルタント Chuken Consultant Co. Ltd.

北方向が約 80m×約 90m のため池であり、事前の現地調査による堆積土の分布調査では、約 1,100m<sup>3</sup>と推定された。当該工事では、掘削残土の搬出ならびに堤体盛土の搬入を極力少なくするという方針のもとに、これらの堆積土をほぼすべて気泡堆積土としてリサイクルするよう施工範囲を決定した。改良土の打設に必要となる池内側の型枠には試験施工での実績がある L 型擁壁を選定し、改良土表面の保護を兼ねて打設完了後も残置することとした。

4. 施工計画 施工計画の策定にあたっては、プラントの改良土製造能力と打設した改良土の初期強度発現までの養生期間によって打設ブロック分割を決定した。同時に配合試験を行ない現場配合を決定した。ここでは、高有機質土用固化材が一般用固化材に比べて有利な結果となったため、これを採用することとした。

5. まとめ及び今後の課題 以上のような設計・施工計画を受けて、改良土の打設を完了しており、「設計・施工マニュアル(案)」の実効性が確認された。しかしながら、高有機質土用固化材を用いることにより標準配合における固化材の投入量を 1/2 に低減した一方で、硬化発熱が抑制されて初期の強度発現が当初の想定よりも遅くなるといった問題点も確認された。ため池の整備工事が、農閑期である冬季中に実施されることを考えると、より効果的な養生方法や練混ぜ水の加熱といった対策に関しても検討しておく必要があるものとする。また、改良土の長期耐久性の確認も課題として残されており、今後当池での長期計測・現場試験によって確認していく予定である。さらに、経済性・多機能性を追求した型枠形式の検討や、材料特性を生かした新しい断面形状の決定方法の検討をマニュアル(案)に反映していくことが、今後、本技術の展開を図る上での課題になってくるものとする。

(参考文献) 三好、吉岡他：池内堆積土の築堤材への利用 - 試験施工報告 - ; 平成 12 年度農業土木学会大会講演会  
大和平野農地防災事業所、池内堆積土有効活用研究グループ：大和平野地区池内堆積土のため池築堤材への利用に関する設計施工マニュアル(案); 平成 14 年 3 月

表 3 改良土の現場品質管理試験 / Quality Test on Site of Cement Treatment

項目	試験方法	規定値	頻度
フロー値	JHS A 313	180 ± 30 mm	1 回/日かつ 1 回/50m <sup>3</sup>
密度	JHS A 313	1.05 ± 0.1 g/cm <sup>3</sup>	"
圧縮強験	JIS A 1216	28 100 kN/m <sup>2</sup>	1 試料/日かつ 1 試料/50m <sup>3</sup>

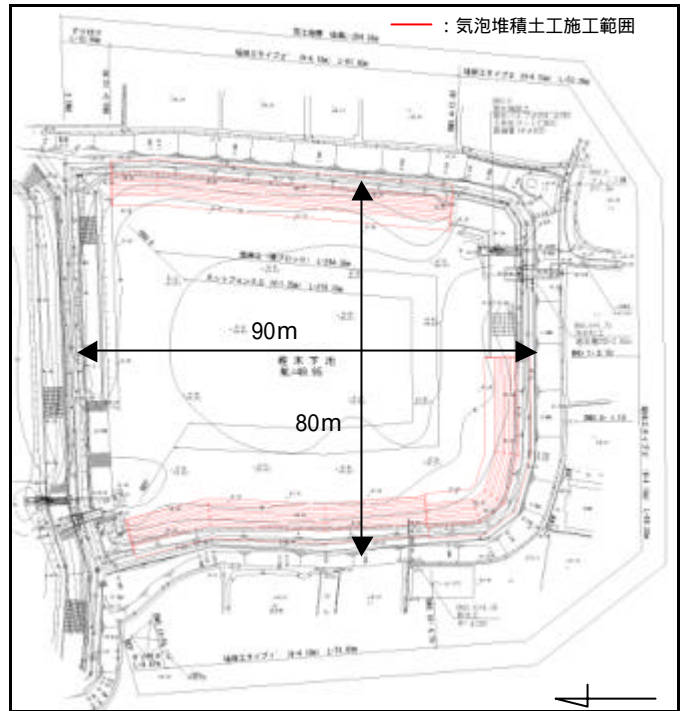


図 2 設計平面図 / Plane Figure

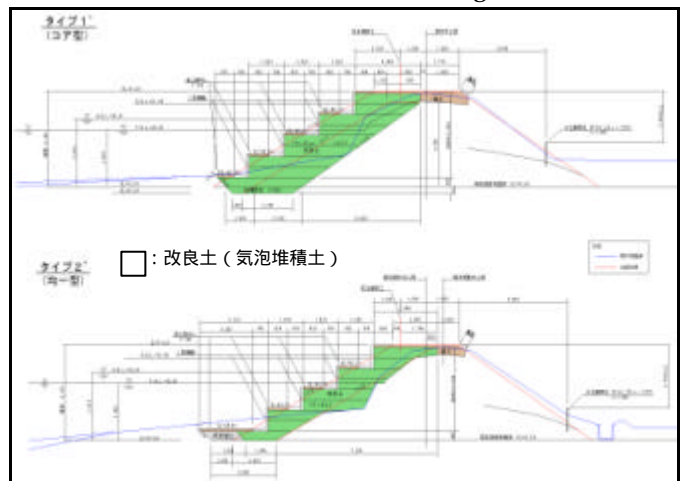


図 3 標準断面図 / Section Figure

表 4 配合試験結果 (改良土 1 m<sup>3</sup> 当り) / Result of Mixing Test

種別	堆積土 (kg)	水 (kg)	気泡 (kg)	固化材 (kg、外割)	理論密度 (t/m <sup>3</sup> )
標準配合	632	320	8	200	1.05
配合試験結果	519	460	6	100	1.05

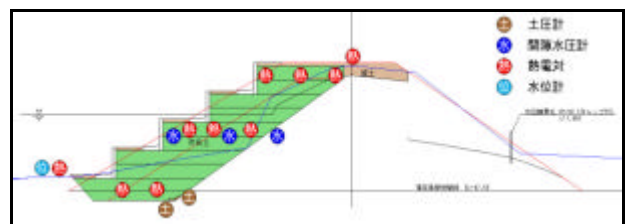


図 4 計測断面図 / Section Figure of Monitoring