

池内堆積土のため池築堤材への利用 (その 2) -改良土配合-
 Re-use of Reservoir Sludge for Embankment by Cement Treatment(Part 2)
 -Mix Property-

泉本和義、下川床茂弘 IZUMOTO kazuyoshi, SHIMOKAWATOKO shigehiro *1

下野園守、北村一 SHIMONOSONO mamoru, KITAMURA hajime *2

後藤年芳、清水和也 GOTO toshoyoshi, SHIMIZU kazunari *3

須田清隆、小野正樹 SUDA kiyotaka, ONO masaki *4

1 はじめに

奈良県大和平野地区には古くからのため池が非常に多く存在し、池内にたまった堆積土の搬出、堤体機能維持のための改修工事を行っている。これらの工事から搬出される堆積土、堤体掘削残土を有効利用するため、セメント系固化材と水を混合して流動化させ堤体に再利用する工法を開発してきた。本年度には、実施工への最初の適用として奈良県大和郡山市内のため池において工事を行っている。

本報告では、改良土の配合の決定と冬期の施工での改良土の強度発現に付いて述べる。

2 工事概要

今回工事を行ったため池の平面図を図 1 に示す。

ここは、堤体でしきられた 2 つの池の下流側の池(下池)で、大きさは、東西(図中の上下)約 80m、南北(図中の左右)約 90m である。北側(図の左側)の

2 つの池をしきっている堤体は上池の工事時に改修が済んでいたため、今回の改修工事は、東、西、南の 3 面(約 284m)を対象に行った。

施工工法は、池内の堆積土に水と気泡、セメント系固化材を加え流動性と密度を調整し、施工位置に打設し硬化させるものである。一度流動化させて打設する工法のため、締固めが不要となり、現場プラントで作製するため品質の安定した改良体ができる特徴がある。

3 試験結果

・配合試験 工事に先立ち、現場から採取した堆積土を用いて配合試験を実施した。現場から採取した堆積土の性質を表 1、配合試験結果を図 2 に示す。

配合試験には、一般軟弱土用固化

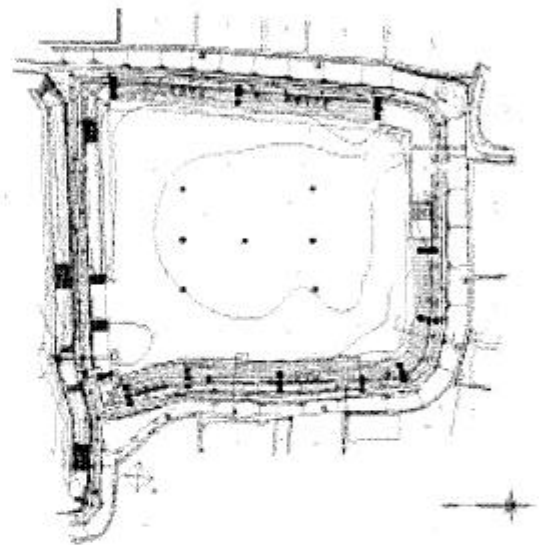


図 1: 工事平面図/Plan

採取位置	自然含水比 (%)	湿潤密度 (g/cm ³)	粒度 (%)		
			> 75 μ m	75-5 μ m	5 μ m \leq
北	118.6	1.366	1.8	25.5	72.7
中央	124.2	1.335	2.9	28.2	68.9
南	121.5	1.360	9.9	25.1	65.1

表 1: 堆積土の性質/Sludge property

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

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

*3 中研コンサルタント Chuken Consultant Co. Ltd.

*4 ジオスケープ Geo Scape Co. Ltd.

材と高有機質土用固化材を使用した。改良土の目標性能は、一軸圧縮強さ 100kN/m^2 、フロー $180 \pm 20\text{mm}$ 、湿潤密度 $1.05 \pm 0.05\text{g/cm}^3$ とした。

工期の関係で一軸圧縮強さは1週強度で判断したが、目標強度を満足する固化材配合量は、一般軟弱土用固化材で 200kg/m^3 程度、高有機質土用固化材で 100kg/m^3 以下となった。実際の現場では、経済性を考慮して高有機質土用固化材 100kg/m^3 を採用した。現場に適用した配合を表2に示す。

・打設実験 実際の施工においては、工事時期が冬期(1月開始)であったため、低温のため固化材の反応が遅く次の段の施工が遅れるという問題が発生した。平成11年度に他のため池で実施した試験施工時には、固化材の発熱により内部温度が 30°C 以上となり、室内試験と同程度以上の強度が発現していたが、今回は温度上昇がほとんど観察されなかった。

今回は固化材添加量が 100kg/m^3 と試験工事約 200kg/m^3 の半分しかなく、固化材の発熱量が十分でなかったことが考えられるため、比較のために現場において高有機質土用固化材 100kg/m^3 と一般軟弱土用用固化材 200kg/m^3 の2種類の配合の打設実験を行った。

打設後、1日、2日、3日後のポータブルコーン貫入試験結果を図3に示す。

室内試験では、高有機質土用固化材の方が高い強度を示しているが、現場では、一般軟弱土用固化材の方が高い強度を示した。これは、固化材添加量が高有機質土用固化材の場合 100kg/m^3 であるのに対して、一般軟弱土用固化材では 200kg/m^3 と倍量になっているため、固化材の発熱が多く内部温度が上昇したことが影響していると考えられる。また、改良土打設時に採取した管理用供試体の7日の一軸圧縮強さは、高有機質土用固化材が 52.5kN/m^2 、一般軟弱土用固化材が 51.7kN/m^2 とほぼ同程度となった。供試体の場合は、大きさが小さいため内部温度は外気温とほぼ同じであると考えられ、このちがいは現場打設の場合の強度差が固化材の発熱によるものであることの裏付けとなると考えられる。

4 まとめ

本報告では、気泡混合軽量土によるため池堤体の改修工事の配合例と、低温時の強度発現の減少について述べた。ため池の改修工事は冬期に行われることが多いため、気温が低く固化材の強度発現が抑制されることがあると予想される。こういった場合は、固化材の選定において固化材量の多いものを選択することも、対策の1つであることが確認できた。また、加熱等で改良土の練上がり湿度を高くすることも有効であると考えられる。

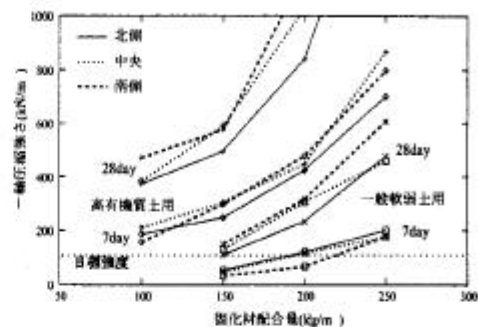


図2: 配合試験結果/Results of Mix tests

堆積土量 m^3	水量 m^3	気泡量 m^3	固化材量 kg
380	460	160	100

1 m^3 あたり(固化材は外割)

表2: 改良土の配合/Mix Property

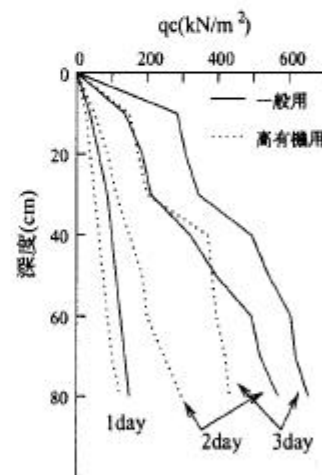


図3: 固化材比較試験結果/Results of In situ Mix tests