

# 老朽ため池における固化処理底泥土による傾斜コアゾーン築造事例（ 2 ）

Case Study of Sloping Core Zone Constructed by Cement-Stabilized Mud Soil in Old Earth Dam

北島 明\*・渡部 一樹\*\*・青地 洋幸\*・福島 伸二\*・谷 茂\*\*\*

Akira Kitajima, Kazuki Watanabe, Hiroyuki Aochi, Shinji Fukushima and Shigeru Tani

## 1. まえがき

一般に、ため池のような小規模ダムは築造年代が古く、老朽化による堤体の断面不足や漏水等により早急な改修が必要とされており、かつ貯水容量の低下や水質悪化の原因となる堆積した底泥土の除去処分を必要とされている場合が多い。著者らはこの除去すべき底泥土をそのため池の堤体改修に使用する築堤土として有効活用し、堤体改修と底泥土の除去処分が同時に達成できる砕・転圧盛土工法を開発してきた。本報告は、あるため池の堤体の漏水対策工である傾斜コアゾーン（前刃金工）を砕・転圧盛土工法を適用して固化処理した底泥土により築造した事例を紹介し、そこで築造した傾斜コアゾーンの強度特性と遮水性を調べた結果を報告するものである。

## 2. 砕・転圧盛土工法による改修計画

ここで対象としたため池は山形県西置賜郡飯豊町にある虎吉沢池であり、この改修の実施には傾斜コアゾーンの一般部や床掘部の掘削により池敷に堆積した底泥土が大量に発生する。この底泥土は、高含水比で超軟弱なため築堤土としては使用不可能なもので、場外除去処分が必要となってくる。

本事例では、この大量の底泥土の処分場が確保できないため、底泥土をセメント系固化材により固化処理して必要とされる強度あるいは遮水性を有する築堤土を人工的に製造できる砕・転圧盛土工法の採用を決めた。

## 3. 傾斜コアゾーン（砕・転圧土）の強度・遮水性

本事例における傾斜コアゾーンは、砕・転圧盛土工法の基本手順に従って底泥土を初期固化し、 $t_s=3$  日目に解砕し、この解砕土をバックホウで均一に層厚  $=35\text{cm}$ （仕上り層厚で  $30\text{cm}$ ）程度に撒出し、 $11\text{t}$  級ブル

ドーザで一定層厚になるように敷均してから規定回数  $N=6$  回で転圧して築造した。

### （1）傾斜コアゾーンの強度特性

図 - 1 に初期固化土と砕・転圧土の養生期間  $t (=t_s+t_{CC})$  の経過による強度発現傾向を確認するために、 $V=1000\text{m}^3$  と  $2000\text{m}^3$  築堤した 2 つの築堤段階で初期固化土と砕・転圧土の各地盤から不攪乱状態で採取したコア供試体（ $D/H=75\text{mm}/150\text{mm}$ ）の一軸圧縮試験から求めた  $(q_u)_{IS10}$ （印）・ $(q_u)_{CC7}$ （印）～ $t (=t_s+t_{CC})$  関係を示す。図から

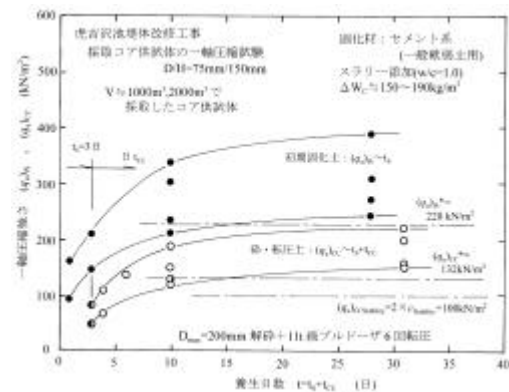


図 1 初期固化土と砕・転圧土の強度発現傾向

\*株式会社 Fujita Corp. \*\*山形県 Yamagata Prefecture \*\*\*農業工学研究所 NRI of Rural Eng.

キーワード：老朽ため池，傾斜コア，底泥土，強度，遮水性

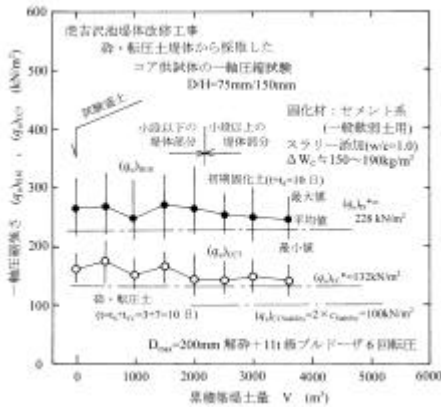


図2 築堤中の強度： $(q_u)_{IS10}$ 、 $(q_u)_{CC7} \sim V$ 関係

$(q_u)_{IS10}$  と  $(q_u)_{CC7}$  は  $t$  とともに増加してゆくが、 $t=t_s+t_{cc}=3+7=10$  日以降になるとこの増加傾向が低下してくること、また強度のバラツキ範囲は初期固化土では大きい、砕・転圧土では小さくなり、より均一な状態にあることがわかる。

図 - 2 には約  $500\text{m}^3$  築堤毎に採取した初期固化土と砕・転圧土のコア供試体 ( $D/H=75\text{mm}/150\text{mm}$ ) の一軸圧縮試験から求めた  $(q_u)_{IS10}$ ・ $(q_u)_{CC7} \sim V$  関係を示す。記号の縦線は試験した3供試体のうちの最大・最小値を示し、印、印はそれらの平均値を示している。図から、トラフィカビリティーにより設定された  $(q_u)_{IS}^*$  や  $(q_u)_{CC}^*$  を満足していない場合も見られたが、施工中にトラフィカビリティーが確保され、かつ堤体安定に必要な強度  $(q_u)_{CC\text{Stability}} = 100\text{kN/m}^2$  を満足していれば問題ないとし、必要以上の強度とならないよう  $\Delta W_c$  の変更は行わなかった。このような取扱いは、砕・転圧盛土工法が堤体安定に必要な強度を有し、かつ既設堤体部との密着性(なじみ)の良い堤体築造を目的としているため、通常の土質改良工法のようにただ単に目標強度を満足していればよいわけではなく、堤体安定に必要な強度を越える砕・転圧土は既設堤体土との密着性を悪くする原因となることや堤体の均一性を損なうことになることを配慮したためである。

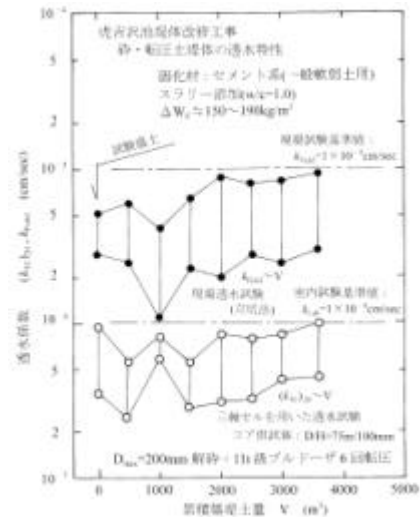


図3 築堤中の透水係数  $(k_{TC})_{20}$ 、 $k_{Field} \sim V$  関係

## (2) 傾斜コアゾーンの遮水性

築造した傾斜コアゾーンの遮水性を確認するために、約  $500\text{m}^3$  築堤毎に堤体から採取したコア供試体 ( $D/H=75\text{mm}/100\text{mm}$ ) の三軸透水試験による  $c=20\text{kN/m}^2$  における透水係数  $(k_{TC})_{20}$  と現場透水試験(立坑法)による  $k_{Field}$  を求めた。この  $(k_{TC})_{20}$  (印) と  $k_{Field}$  (印) の最大～最小値と累積盛立て土量  $V$  との関係それぞれ図 - 3 に示す。この図から、 $(k_{TC})_{20}$  は室内試験での遮水性基準値  $k_{Lab} = 1 \times 10^{-6}\text{cm/sec}$ 、 $k_{Field}$  は現場試験での遮水性基準値  $k_{Field} = 1 \times 10^{-5}\text{cm/sec}$  をそれぞれ満足しており、築造した傾斜コアゾーンが堤体に必要な遮水性を有していることがわかる。

## 4. まとめ

本報告は、固化処理した底泥土を築堤土として有効活用し、底泥土の除去処分と堤体改修を同時に可能にした砕・転圧盛土工法により、ため池の堤体の漏水対策として傾斜コアゾーンを築造した事例である。また固化処理した底泥土により築造した堤体の強度や遮水性について堤体から採取したコア供試体の各種試験により調査したが、堤体は強度も遮水性ともに目標値を満足し、比較的均一な状態にあることが確認できた。