

## 馬の背調整池改修に係る湖底堆積土処理の検討及び対策

Examination for the treatment of sediment at the bottom of Manose-regulating reservoir

○児島 学\* 稲森幹八\*\*  
(Manabu Kojima) (Mikiya Inamori)

### 1 はじめに

国営土地改良事業斐伊川沿岸地区は、島根県出雲市東部の斐伊川下流に広がる出雲平野に位置し、受益面積約3,700haの県下有数の農業地域である。本事業は、農業用水の安定供給と施設管理の負担軽減を図るため斐伊川からの取水施設及び用水路等を整備するものであり、既存ため池を嵩上げて調整池（馬の背調整池）として整備する計画となっている。

馬の背調整池の着工に際し、落水して池敷を調査したところ、想定以上に軟弱な湖底堆積土が大量に出現した。馬の背調整池の池敷は工事用道路や仮設ヤードとして利用する計画であったことから、湖底堆積土の処理が不可欠であった。処理については、試料試験を含めた技術的検討を行い農工研の助言も得て混合処理方法を採用したので、その経過を紹介する。



湖底堆積土



湖底堆積土の分布と仮設計画

### 2 固化処理の必要性

湖底堆積土は、旧堤防上流側法尻から上流に向けて沢部に厚く堆積（最大厚さ3.4m）していた。設計では堤敷部は基盤地盤高まで堆積土を撤去することとしているが、泥状となっておりそのままでは搬出できないことから固化処理が必要であった。また施工計画では、近傍に仮設ヤードの適地がほとんどないことから池敷内に仮設ヤードを設置することとしており、新堤防の築堤場所と池敷内の土取場及び仮設ヤードとを結ぶ工事用道路を設置する必要があった。

### 3 固化処理方法の検討

#### 1) 固化処理範囲

本件は固化材による混合処理方法を採用した。固化処理範囲の検討条件は次のとおり。

- (1) 検討の対象は工事用道路の基盤
- (2) 湖底堆積土のせん断強度はコーン貫入試験結果に基づき算定

\*、\*\*所属：斐伊川沿岸農業水利事業所（Hiikawa River Waterfront Agricultural Water Supply Project Office）

キーワード：工法・施工

(3) 作用加重は10 t ダンプトラック (T-25荷重) を想定し、その設計強度は一軸圧縮強さ $=240\text{kN/m}^2$ (コーン指数 $1,200\text{kN/m}^2$ )

検討の結果、必要な固化処理厚さは1.5mとなった。堤敷部では堆積土を撤去することとしており、撤去範囲外の堆積土が流れ込まないように堤敷部前面で塞ぎ止める必要があった。そこで、堤敷部上流側の工事用道路を堤敷部前面で湖底堆積土を分断するように配置し、固化処理の厚さは堆積厚さに合わせて3mにして堰の役割も持たせた。その他の工事用道路の固化処理厚さは、検討結果に基づき1.5mとした。

## 2) 固化材選定と添加量

室内試料試験は、工事現場で容易に入手できる非セメント系固化材(生石灰、マグホワイト)及びセメント系固化材(ジオセット200、デンカSパック)で行った。縦軸に一軸圧縮強さ、横軸に添加量を取り、これに各添加量毎の測定値を図示して28日強度の測定値を結び、これと目標強度の一軸圧縮強さとの交点から必要添加量を推測した。

その結果、28日強度が現場での目標強度(室内試験結果の2倍 $=480\text{kN/m}^2$ )に達する推測添加量は、マグホワイトで $206\text{kg/m}^3$ 、ジオセット200で $150\text{kg/m}^3$ 、デンカSパックで $235\text{kg/m}^3$ であり、生石灰では $250\text{kg/m}^3$ でも固化が確認されなかった。添加材の価格はジオセット200が最も安価であり、添加量も最も少なくて済むことから、固化材にはジオセット200を選定した。

## 3) 固化処理工法

固化処理方法は、湖底堆積土に固化材を粉体で添加しバックホウで攪拌する工法とした。手順は次のとおりである。(1)側方4面が囲まれた中空の鋼製箱形(高さ2m)を準備。

(2)固化範囲を箱形の大きさに細分し、区画に合わせてバックホウで掘削しつつ箱形を地中に押し込み、掘削切土面を箱形側面で支えながら所定の深さまで進める。(3)掘削土を箱形の中に戻し固化材を均等に散布して、固化深さまでバケットでまんべんなく攪拌。固化厚さが1.5mを超える場合は、掘削土の戻しと攪拌の固化作業を下層、上層に分けて行う。(4)箱形を引き抜き区画内を整地して作業を終了。(5)材齢3日目にコーン貫入試験でクローラ走行車に必要な一軸圧縮強さ $=100\text{kN/m}^2$ を満足していることを確認した後に、その先の処理区画に着手し、順次処理済み区画を伸ばす。

## 4 施工結果

固化材による固化処理工事は、工事用道路、仮設ヤード及び試験盛土ヤードで行った。試験盛土ヤードは、十分な反力を必要とすることから、堤敷部前面の工事用道路と同じように基礎地盤までの深さで行った。固化処理の採用に速やかに踏み切ったことで工事用道路の設置が進み、堤敷部掘削の終了期限までに幾分猶予ができた。堤敷部では湖底堆積土に深さ70cm程度の溝を切って自然乾燥を促し、乾燥が進んだ土を掻き集めてトラックで搬出することができた。

固化処理の実施工所ではダンプトラックや建設作業用重機の走行に支障が生じなかったこと、堤敷部掘削では混合処理方法を避けられたことで産廃処理扱いを回避できコスト縮減もできたことから、本工事は所期の目的を達成したと考えている。

【謝辞】固化材選定等の過程では、試料試験の実施や試験結果の評価に係る助言など、農村工学研究所の支援を仰いだ。記して謝意を表す。