

沈澱ピット掘削における工期短縮について

長野県土木施工管理技士会
庫昌土建株式会社
小尾口 仁 志

1. はじめに

当工事は、諏訪湖における新たな浄化工法として湖内へ流入する栄養塩類低減を図るため流入量最大の上川河口に沈澱ピットを設置する工事である。

工事概要

- (1) 工 事 名：河川環境整備工事(一)諏訪湖3工区
- (2) 発 注 者：長野県諏訪建設事務所
- (3) 工事場所：(一)諏訪湖 諏訪湖管内一円
諏訪湖3工区
- (4) 工 期：平成27年9月2日～
平成28年2月29日

2. 現場における問題点

関係機関協議会の席で上川に産卵のため遡上する公魚のため11月下旬までに諏訪湖内作業を終了させてほしいとの要望があり、当初12月中旬を予定していたため掘削作業の工期短縮が問題となった。さらに9月上旬には、諏訪湖新作花火大会が開催され仮設工等の準備（仮設道、係留施設）も早期に施工できなかった。

3. 工夫・改善点と適用結果

工期短縮の掘削時の工夫として、情報化施工(3Dマシンガイダンス)を実施した。従来の方法は、

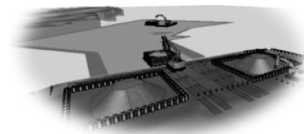


図-1 3次元データ

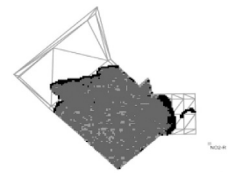


図-2 モニター図

日々の施工範囲に竹竿等で目印を設置し、掘削機械のバケットアームに深さの目印を付けオペレーターの感覚により掘削し、水面からスタッフ等で深さを確認したので施工範囲の位置出し、掘削出来形の確認に多くの時間を使用した。3Dマシンガイダンスは、バックホウにGPS測量機器を設置し、バックホウの現在位置のXYZ座標を取得させ、あらかじめ設計に基づき作成した3次元データ(図-1)にバックホウの現在位置(高さ、向き、設計値に対する差等をリアルタイムに表示させて施工した。掘削完了部分はモニター上で色塗り(図-2)されるため未施工部分が瞬時に把握できた。

これにより、従来の施工範囲の位置出し、出来形確認等の時間が無くなり、掘削作業時間に回すことができた。また精度の面でも水中で目視確認ができなかったものがモニター上ではっきり確認でき、監督員への施工状況報告、段階確認等(図-3)において有用なものとなった。

土運搬、揚土時の工夫として、揚土用機械の変更、揚土ヤードの区画分け、土運搬船と引き船の増設を行った。当初設計は、揚土用機械BH0.8



図-3 監督員立会



図-5 集積ヤード

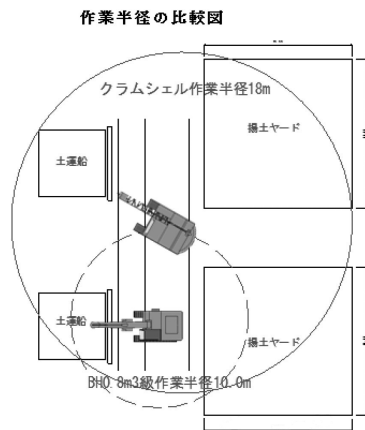


図-4 作業半径比較

m³級であり、作業半径約10mのため土運船の土砂全体に届かず半分揚土した後、土運船を反転し残り半分を揚土しなければならなかったので、50tクローラクレーンにクラムシェルを取り付け、作業半径を18m確保し土運船の掘削土を一度に揚土できるようにした(図-4)。また土運船、引き船も2隻に増設し、掘削揚土作業の待ち時間も短縮した。さらに揚土ヤードを2箇所設置し(掘削土の粒度分布が礫分1%砂分92%シルト粘土分7%で水はけが良く1日集積すれば搬出できる状態となったため片方の集積ヤードで搬出作業ができる)、搬出作業と揚土作業が重ならない様工夫した(図-5)。その結果、揚土ヤード集積も容易になり、作業効率の向上と、20日間の工期短縮ができ、漁協からの要望に応えられた。

4. おわりに

3Dマシンガイダンスを使用しての感想

施工開始前(毎日)に測量成果の基準点に基づき、施工機械の現在地(今回バケットセンター刃先位置)と合っているかXYZ座標を確認する必要がある。

人工衛星が1箇所集中するとエラーがしやすい。今回は、インターネットで衛星飛来予測(都道府県別)を参考にその日の衛星の状態を確認した。現場では、8~10基を受信したが、6基以下の場所では使用できないと思われる。

3次元設計データがモニター上にあるため、設計値との差が瞬時に把握でき、現場を止めて確認する必要がなくなった。従来の丁張り間の中間部は、感覚により合わせていた部分があったが、どの場所でも(特に目視できない水中等)正確な掘削が行え、作業効率も上がる。現場の作業員の感想も好評であった。掘削ラインにバケットがどのような角度で接しているか初心者でもわかり、熟練者は作業性の向上になると絶賛していた。

費用の面では、丁張り等の費用(今回交通船で毎日設置がいらなかった)工程短縮時間分費用を比較するとほぼ従来施工と変わらなかった。(今回の3Dマシンガイダンスはリース品使用)

次回工事で土工事等の複雑なカーブ、法面等の施工に使用したい。