

## 搗の木川調節池工事における I C T 施工について

(株)大林組 フェロー 藤原 宗一  
 (株)大林組 正会員 ○内藤 陽介  
 (株)大林組 正会員 辻本 理  
 (株)大林組 正会員 長坂 誠司

### 1. まえがき

フィルダムの盛立は、ダムサイト周辺で得られる自然材料を用いることを優先するため、それに応じたゾーニング等の設計がなされている。しかし工事が進むにつれ、調査・設計段階の予想と異なった地質状況に遭遇した場合、盛立材料の変更、又はゾーニングの見直しが行われることがある。施工にあたっては、各材料の掘削量、賦存量および盛立使用量の関係について常時把握しておく必要があり、そのためには、運土管理方法を「いかに手間をかけず、迅速に定量的に把握するか」が重要な管理ポイントとなる。

本文は、フィルダム工事における I C T 施工の一環として、搗の木川調節池工事で実施されている 3D-CAD を利用した土量管理システムについて報告する。

### 2. 3D-CAD の導入

従来の出来形管理では、堤体の中心線形と管理断面による二次元管理であったが、当現場は原地形の複雑さと堤体が円形状に構築されるため、より正確な土量・出来形管理を行なう目的で土量管理システムにおいて、GPS 測量とともに 3D-CAD を現場施工管理に導入した。

### 3. 3D-CAD による運土管理

3D-CAD による運土管理方法としては、まず施工箇所の地形形状をモデリングし、その後に土量管理として、日々の賦存量の管理を行い、施工・設計にフィードバックするサイクルとなる。下記にモデリング、及び日々における土量管理の手順について説明する。

#### ●モデリングの手順 (図-1 参照)

- ①設計図書に基づき地形形状を 3D-CAD を用いてモデリングの実施 (図-2 参照)。
- ②各地層境界についても同時にモデリングの実施 (掘削の進行に伴い、各地層境界は修正する) (図-3 参照)。

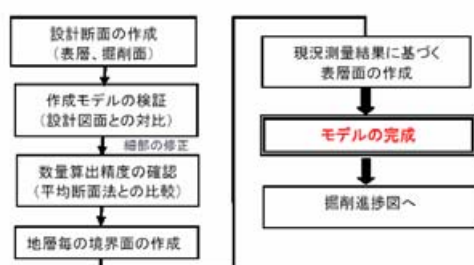


図-1 モデリング計画フロー図

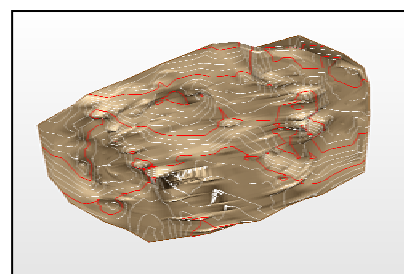


図-2 モデリング結果

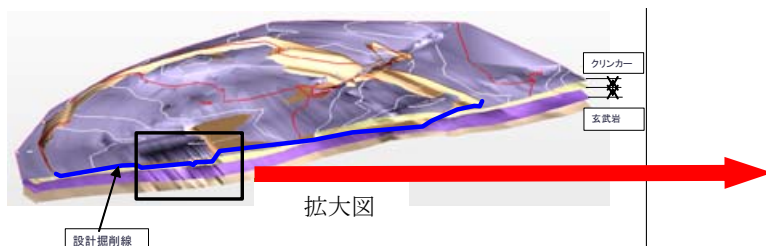


図-3 地質構造のモデリング結果

キーワード 賦存量管理、土量管理、迅速、定量的、I C T 施工、③D-CAD、GPS

連絡先 〒412-0033 静岡県御殿場市神山字大野原 1940-7 搗の木川調節池 JV 工事事務所 TEL0550-87-3551

●日々の土量の管理手順（図-4 参照）

- ①日々の掘削出来形に関して GPS を用いて任意に測量する。
- ②測量結果をモデルに反映し、掘削量および賦存量を把握する。図-5 に土量算出結果、図-6 に進捗図作成結果について示す。

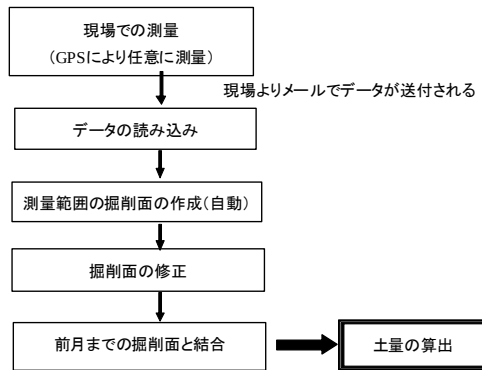


図-4 賦存量の作成フロー

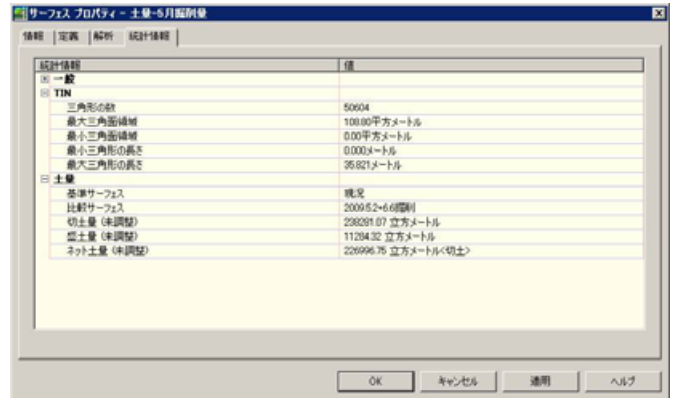
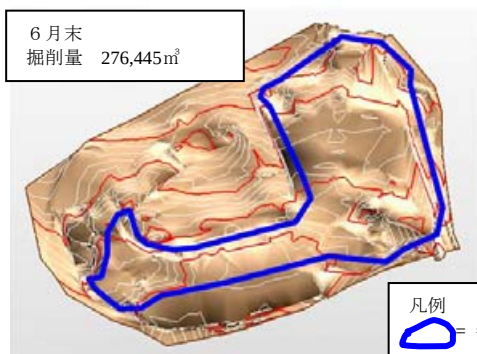
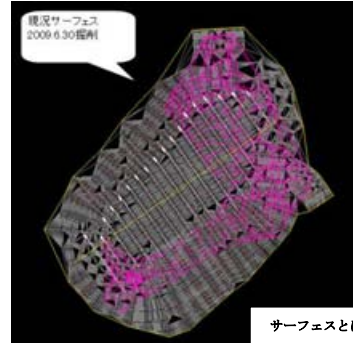


図-5 土量算出結果とその詳細



凡例  
 = 各月における  
 施工範囲



サーフェスとは  
 コンピュータグラフィックスの三次元画像で物体の形状をポリゴンという多角形の面のみで表したものを。

図-6 進捗図作成結果

#### 4. 3D-CAD の効果

3D-CAD による土量管理を実施した結果、従来の測量・断面管理と比較して以下の効果が確認できた。

- ①GPS を使用して任意に現地測量を行い、その結果を即座にモデルに反映できる。
- ②各地層境界についてモデリングすることにより地層毎の数量把握も可能となる。
- ③作業時間の短縮効果については、GPS 測量と併用した場合、月毎の測量を従来のトランシットを用いて測量しデータ整理した場合と比較し、作業時間を 1/4 に短縮できる（表-1）。

表-1 作業時間の短縮効果比較

| 管理方法           | 測量  | データ処理 | 数量計算 | 合計    |
|----------------|-----|-------|------|-------|
| 従来の方法          | 6 日 | 3 日   | 1 日  | 10 日  |
| GPS による 3D-CAD | 2 日 | 0.5 日 | 1分   | 2.5 日 |

表-1によれば、GPS を用いることによる短縮効果が大きく関与している部分もあるが、運土管理の観点からデータ処理・数量計算の短縮効果の割合が飛躍的に大きくなる。また、データの見直し回数が増えても修正に時間をあまり要せず、リアルタイムでの賦存量把握も可能となっている。

#### 5. おわりに

公共工事において発注者を含め 3 次元による施工管理の要望が強まっている。又、今回は当社の ICT 施工の一環として 3D-CAD による土量管理システムについて説明したが、今後は 3D-CAD と GPS 又は、汎用性機械との組み合わせにより、施工管理を始め出来形管理の簡素化まで大きく発展することが期待される。このような観点からも ICT の施工の重要性が益々高まってくるものと考えられる。