

農業用ため池における BIM/CIM 導入に関する検討事例 Case Study on BIM/CIM Introduction in Agricultural Ponds

○今井豊*・溝口慎也*・黒田清一郎**・下坂治彦***

IMAI yutaka, MIZOGUCHI sinyu, KURODA seiichiro, SIMOSAKA haruhiko

1. はじめに

BIM/CIM は、計画、調査、設計段階から 3 次元モデルを導入することにより、その後の施工、維持管理の各段階においても 3 次元モデルを連携・発展させて事業全体にわたる関係者間の情報共有を容易にし、一連の建設生産・管理システムの効率化・高度化を図ることを目的としている。現在、農林水産省では、ほ場整備など限られた工種で運用を開始しており、今後、他工種にも展開していく予定である。このように設計手法や施工方法が変化中、全国に 17 万箇所存在するといわれる農業用ため池について、一般的な規模といえるため池を対象に、3 次元データおよび情報化施工技術の活用した場合の課題について、検討した事例を紹介する。

2. 設計・施工済みため池を対象とした 3D 出来形管理

農業用ため池の堤体は、一般的に短距離で縦断方向に堤高が大きく変化する中に洪水吐・取水施設が点在し、複雑な構造となっている。今後、農林水産省でため池の設計および施工に関する BIM/CIM を進める上で問題点を抽出するため、一般的規模のため池として R3 年度に施工が完了した兵庫県 T 市の I 池を対象とし、3D モデルと出来形地形図からヒートマップ(Fig.1)を作成し、面管理の適正を検証した。なお、3D モデルは 2D の計画横断面図から作成し、出来形地形図は地上レーザー測量により作成した。

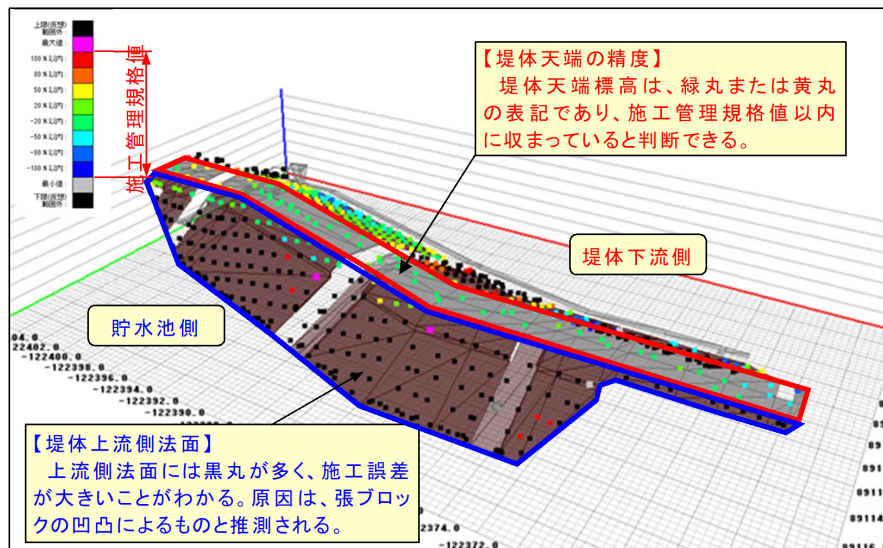


Fig.1 3D Model and heat map 3D モデルとヒートマップ

* サンスイコンサルタント株式会社 SANSUI CONSULTANT Co.Ltd, **農研機構,
***株式会社植伸建設 キーワード：BIM/CIM, 情報化施工, 3D モデル, 地上レーザー測量

3. 農業用ため池における BIM/CIM 導入に関する課題

3.1 設計における課題

谷池は自然地形の谷筋を堰き止めて築堤されたため池のため、基礎地盤(原地盤)は堤体縦断方向に変化し、基礎地盤は谷筋で最も深く、両岸(袖部)では浅くなっているのが特徴である。堤体設計では、貯水池からの浸透水を遮水することが重要であり、基礎部から浸透しないよう、前刃金の床掘り(トレンチ)を基礎地盤へ貫入する必要がある。従来は、3~5本のボーリングデータを基に現地の地形・地質を考慮して図面へ反映していたが、3Dモデルへどのように反映するかが現時点の課題である。

以上から、現時点では設計は従来通り 2D 設計をおこない、情報化施工のために 3D モデルを作成することが現実的と考える。

3.2 地質調査等に関する課題

ため池設計では、5本程度のボーリング調査から堤体縦断方向および横断方向の基礎地盤位置を推定しているため(Fig.2 参照)、施工時に基礎地盤を確認して「刃金土床掘り位置」を決定するという、現地合わせが必須である。また、堤体両端部(袖部)においても同様で、刃金土を地山へ 1m 程度貫入することが鉄則であるため、現場で現況地盤を確認しながら現場合わせが必要となる。これまでは、施工業者と施工管理者(通常は府県および市町など発注者)が現場判断をおこなっている。一方、3D 設計をおこない、3D モデルにより施工が実施されると、このような現場合わせが重要となる地点において適切な施工ができず、断片的な土質情報により設計された 3D モデルで施工され、ため池堤体が持つべき遮水性が確保されない危険性について留意する必要がある。

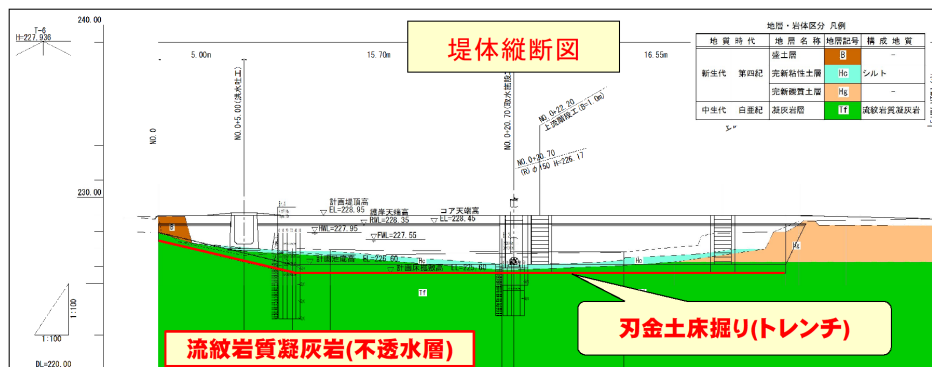


Fig.2 Longitudinal Section of the embankment 計画堤体縦断図

4. おわりに

事業全体にわたる関係者間の情報共有を容易にし、一連の建設生産・管理システムの効率化・高度化を図るためには、BIM/CIM の導入は欠かせないものと考えられる。しかし、土質情報を反映した設計手法や現場合わせが必要な場合における施工管理方法などの技術的課題のほか、3DCAD と土質データ連携などソフトウェア開発における課題もあると考える。

なお本研究は内閣府の官民研究開発投資拡大プログラム (PRISM) により実施しました。記して謝意を表します。