

## ため池における活用方法を考慮した BIM/CIM モデルの作成及び詳細度設定 BIM/CIM modeling and LOD of agricultural ponds considering utilization

○宋 貝君\*・中村 朋哉\*\*

○SONG beijun, NAKAMURA tomoya

### 1. はじめに

農林水産省は農業農村整備事業において近年発展著しい ICT の全面的な活用を推進している。ICT の活用に伴い、効率的な BIM/CIM モデル（以降、モデル）の作成が重要になる。設計の段階では、必要以上に詳細なモデルを作成すると過大な労力がかかり、効率性が低下する。そのため、モデル作成の詳細度と作成労力のバランスを考慮する必要がある。本報では、和歌山県のため池を事例として、モデルの作成を試行し、モデルの活用方法とそれに応じて検討した詳細度の設定について報告する。

### 2. ため池 BIM/CIM モデルの作成方法

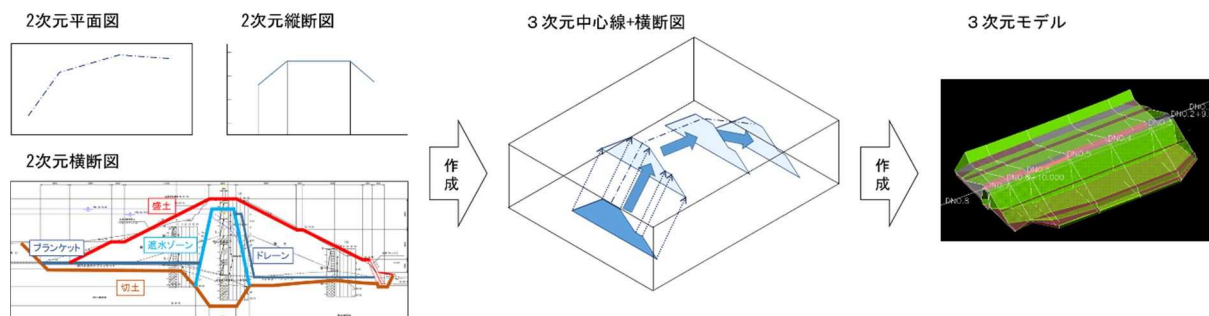


図-1 堤体土工モデルの作成

Fig-1 Construction of earth work model

ため池は堤体、洪水吐、取水施設等の各施設により構成されている。モデルは、それぞれの施設や活用方法により異なる方法で作成した。堤体（土工モデル）は図-1 のとおり、平面図、縦断面図から 3 次元の堤体中心線を作成し、遮水性ゾーン、フィルター等の内部構造を含めた断面形状を中心線に沿って展開してスケルトンモデルを作成し、各断面を接続してサーフェスモデルを作成した。

洪水吐、取水施設のコンクリート構造物やゲート設備等は図-2 のとおり、基本形状の部品を作成して組み合わせ、ソリッドモデルを作成した。取水施設の底樋、斜樋等の管路は中心線、管径、壁厚等により、樋管モデル及び外径の柱モデルを作成し、必要な部分を切り抜いて、ソリッドモデルを作成した。これら構造物について、切断、合成等の加工を行って統合し、統合モデルを作成した。

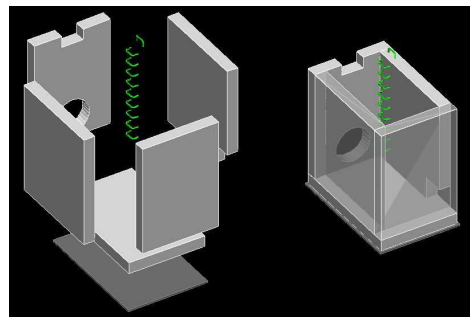


図-2 構造物モデルの作成

Fig-2 Construction of structure

\*内外エンジニアリング株式会社 Naigai Engineering Co., Ltd.

\*\*農林水産省近畿農政局 Kinki office, MAFF キーワード：BIM/CIM、ため池

### 3. ため池モデルの活用方法とこれに応じた詳細度の設定

ため池モデルの活用方法は以下の 3 つに区分できる。(1)モデルの作成による可視化、(2) 設計段階での活用、(3) 施工、維持管理等の段階での活用である。活用方法に応じて適用できるモデルの詳細度の設定を検討した。

ここで、土木構造物のモデル詳細度の共通定義は以下のとおりである。詳細度 100 は単純な形状で位置を示したモデル、詳細度 200 は標準断面を展開し構造形式が分かるモデル、詳細度 300 は対象の外形形状を正確に表現したモデル、詳細度 400 は細部構造、配筋等を含めた正確なモデル、詳細度 500 は現実形状を表現したモデルである。

#### (1) モデルの作成による可視化

図-3、図-4 にため池のモデルを示す。堤体の内部構造、取水施設の管路配置等を可視化することで、構造の位置や起終点を確認でき、設計図面の照査や関係者との協議に活用できる。活用にあたっては、位置や構造形式を確認できる詳細度 200～300 が適当と考えられる。

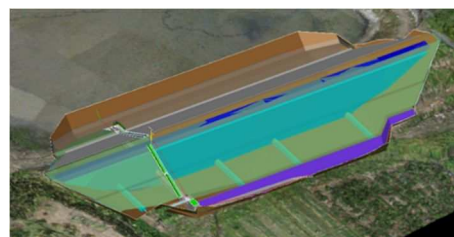


図-3 ため池 BIM/CIM モデル  
Fig-3 Agricultural pond model

#### (2) 設計段階での活用

土工数量は、接続部や摺り付け部等を詳細に計算する場合は詳細度 300～400 が必要である。堤軸位置比較等の設計案の検討段階では詳細度 200 で検討可能と考えられる。

構造物数量は、ソリッドモデルにより正確な計算ができ、このためには詳細度 300～400 が適当と考えられる。

配筋等の干渉チェックを行う場合は、詳細度 400 が必要である。

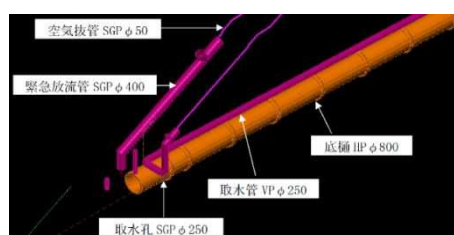


図-4 取水施設管路モデル  
Fig-4 Pipe model

表-1 設計段階での活用を考慮した詳細度設定  
Table-1 LOD considering utilization

設計段階での活用	対象構造物	モデル形式	詳細度
土工数量（詳細計算）	土工	サーフェス	300～400
土工数量（設計案の検討）	土工	サーフェス	200
構造物数量計算	構造物	ソリッド	300～400
干渉チェック	構造物の鉄筋	ソリッド	400

#### (3) 施工、維持管理等の段階での活用

ICT 施工は主に盛土、掘削等の施工、出来高管理で活用されており、施工段階の活用では詳細度 300 の堤体、掘削部分及び遮水ゾーンのサーフェスモデルが適当と考えられる。

維持管理の段階では、設計時に作成されたモデルを基準として、定期点検や機能診断調査で把握した劣化状況を評価する際に活用できる。この活用方法では、詳細度 300 の堤体表面、洪水吐及び取水施設のモデルが適当と考えられる。

### 4. おわりに

本報では、ため池のモデルの作成と各段階での活用及びこれに応じた詳細度設定について報告した。今後の課題として、設計段階で作成したモデルを施工や維持管理の段階で活用できるように、交換可能なデータ形式や管理・保存等について検討する必要がある。