

CIM 対応に向けた 3 次元 CAD の試行的取り組み Trial case of 3D-CAD planning with CIM

西山 浩典
NISHIYAMA Hironori

1. はじめに

CIM(Construction Information Modeling) は土木分野における一連の建設生産プロセス(調査・測量, 設計, 施工, 検査, 維持管理・更新)を共通の 3 次元モデルデータで取り扱い生産性の向上と建設コストの低減を図る手法であり, 近年建設現場への展開が急速に進んでいる。このような土木設計分野における情勢の変化に対応すべく, 当社においても CIM に対応したベースツールとして 3 次元 CAD システムを導入し, これを用いた農業生産基盤事業への展開の可能性について試行を行っている。本報告は, 現段階で得られている成果の報告と CIM 対応への今後の課題について述べるものである。

2. 当社における 3 次元 CAD の試行的取組み

(1) 事例 1: 農道計画による地形改変状況を立体視覚化する取組み

農道概略設計で使用した図面の一部 (fig. 1) を試行的に 3 次元化し, 2 次元図面で得られる情報と差異があるか検証を行った。3 次元モデルは 2 次元図上で計画した縦断線形, 横断図より作成した計画モデルを 3 次元化した地形に重ね合わせて作成した。

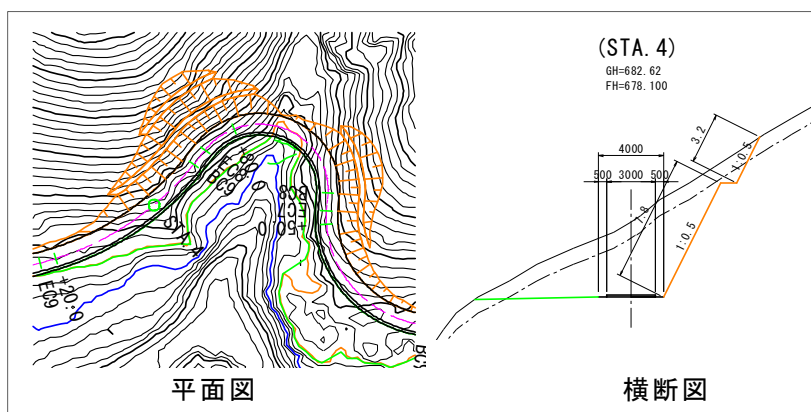


fig. 1 2次元における道路切盛計画図
Road sharpening plan for 2-D

fig. 2 のとおり, 2 次元平面図では確認しにくい鞍部(くぼ

み地形)が谷の左尾根に存在することが分かり易く表現されている。このような鞍部には地質境界や断層が存在する可能性があるため, 詳細設計時に地質踏査を行い, 法面設計にフィードバックする必要性が高い旨の提言を行う為の基礎資料となりうる。また, 道路横断排水が必要となる谷部に切土が発生しており, 排水施設の設置を考慮すると, 現在の道路計画高は低

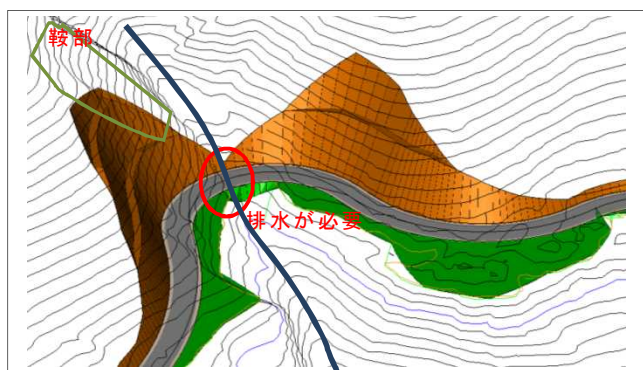


fig. 2 3次元道路計画モデル
3-D Road Planning Model

すぎることを表現されている。以上のように, 2 次元図面を立体可視化することで道路計画上の課題・問題点を把握し, 事前に設計対応する資料が作成できると考えられる。

(2) 事例 2：計画管路と地中埋設物との離隔確認

道路下埋設の管路設計においては、既設埋設管との離隔の確保をした計画は重要な設計ファクターとなる。ここで紹介する設計事例では全幅 8m の道路内に既設管が多数配置されており (fig. 3), さらに各配管が平面縦断的に変化しながら配置されているために、既設埋設管の配置状況を理解したうえで新設管路配置計画を行う必要があった。このような配管状況では、従来の 2 次元図面を用いた場合、平面図、縦断図、横

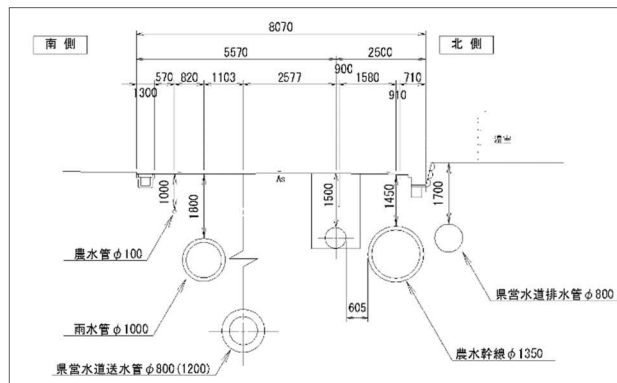


fig. 3 道路下配管状況 (横断図)
Under-Road Piping Status

断図のそれぞれからポイント毎の配管位置を把握しながら前後の配管も確認する作業となるため、作図する側も計画図を照査する側も労力を要していた。そこで、これら道路下にある埋設管を 3 次元モデル化し、視覚的に状況認識を行うという取り組みを行った。この際、各配管の位置状況の把握をよりし易くする工夫として計画管路の頂点を視点とした走行シミュレーションを動画で行った。この結果、平面・縦横断では把握しきれない「斜め離隔」において必要離隔を確保できていない範囲が確認でき、線形変更の計画が従来の 2 次元計画に対して効率的に行うことができた。

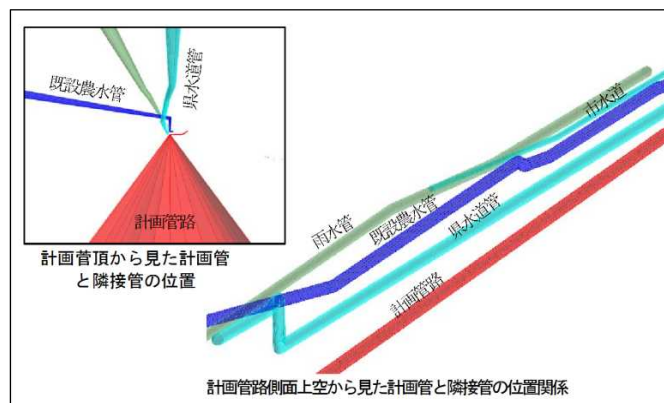


fig. 4 道路下配管 3 次元モデル
Under-Road Piping 3-D Model

3. 今後の課題

3 次元 CAD による CIM 対応設計の今後の課題として、1) UAV (無人航空機) 測量により得られる 3 次元地形データの設計への反映、2) モデル作成の効率化が挙げられる。

1) について 3 次元地形データは現地状況を PC 上で立体再現できるため、設計精度の向上が期待されているが、立木や構造物の多い地形では地盤面情報が十分に得られないことや情報量によっては PC 動作が遅くなるといった点から 2 次元図面での設計の方が実作業上優れる場合があることから、実設計で取り扱うための地形データ作成の時点でソフトの改良が必要であると思われる。2) について規格化が進んでいる構造物 (Co 二次製品、管路等) においてはモデル作成の効率化が見込まれるが、不定形構造物では 3 次元化作業に労力がかかる。このため設計内容に応じたモデル作成レベルの明確なルール作りが必要と考えられる。

4. あとがき

農業分野においては ICT 技術を活用した「スマート農業」という施策はあるが、今のところ生産基盤整備事業で ICT 技術の導入を急ぐ動きはみられない。しかし、河川及び道路の建設分野では 3 次元設計データが基準化され、現場施工も進みつつあることから、農業土木分野における将来的な CIM 導入を念頭に今後も準備を進めることが必要と考える。

使用 3 次元 CAD ソフト：V-nasClair (川田テクノシステム (株))