

## 輪島道路 I 期における C I M の取り組みに関する考察

株式会社日本海コンサルタント (金沢大学 非常勤講師) 正会員 ○ 野村 尚樹  
国土交通省北陸地方整備局金沢河川国道事務所 工務第二課

### 1. C I M の基本理念

CIM (Construction Information Management 以下 CIM) とは、調査・計画・設計段階から3次元 (以下 3D) モデルを作成して設計を進めることで、その後の施工・維持管理・更新に至るまでの一連の建設生産システムを向上させる手法である。また、各過程において属性付きの3次元モデル (CIMモデル) を共有することで建設産業全体としての効率化 (設計の最適化, 施工の効率化・高度化・可視化, 維持管理の効率化・高度化) を目的としている。

### 2. C I M の活用目的と取り組み状況

近年、建設生産システム全体の生産性向上を図り魅力ある建設現場を目指す i-Construction への取組が進められる中、CIM など 3D データを活用することで公共事業の効率化などを向上させ、トータルコストの削減を実現することを目的としている。

金沢河川国道事務所管内における設計段階の CIM の取り組みとは、2009 年から 2014 年に七尾バイパス、津幡バイパス、加賀拡幅、羽咋道路等の各事業において試行的に CIM による 3D モデルを作成している。試行内容としては、道路拡幅時における景観シミュレーション、道路附帯施設や地上機配置検討、横断地下道内の視野性確認や日照影響確認、交差点予備設計における暫定及び完成形のシミュレーションを実施し、住民説明会や関係機関との協議資料として活用している。今回の設計では過去の実績を踏まえて輪島道路事業内での詳細設計業務においても新たな CIM の試行を技術提案した。

### 3. C I M の活用に至った経緯

輪島道路は能越自動車道の一部を構成する高規格幹線道路であり、能登空港インターチェンジ部は既存道路との立体構造となることから施工は複雑な手順となる。また、山間を通過する道路計画であり、盛土・切土区間が連続し工事車両が進入できる

箇所が限定されることから、パイロット道路の計画が重要となる。以上を踏まえて、本格的な工事の実施に当たり本線パイロット道路設計及び能登空港 IC 橋の設計において、CIM による 3D モデルを活用し設計の効率化と施工時の可視化を行った。

### 4. 本線パイロット道路設計

本設計では、土量バランスの調整が重要となる。図-1に従来設計手順とCIMを活用した設計手順を示すが、従来設計手順では手作業による何回かのトライアルを行い、最適案を決定しており作業に費やす時間や手間は膨大となっていた。そこで設計の効率化を主な目的としCIMを活用するものとした。

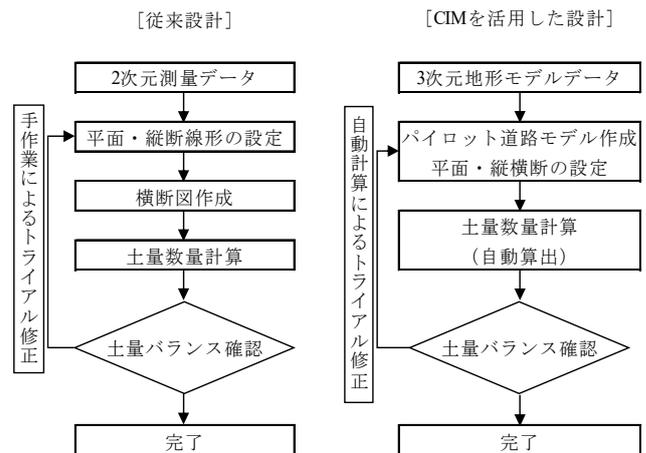


図-1 設計手順

3D-CADで作成した平面・縦断線形は、図面上の線形をドラッグ操作するだけで修正できる他、図面上の数値 (曲線半径, クロソイド起終点, 縦断勾配, 縦断曲線長, 曲線半径等) を修正することでも線形図を描くことが出来るため、基本方針に則った設計の修正に要する手間を簡略化することが可能となった。図-2に検討段階のCIM出力例を示すが、3Dモデルを用いた協議を行うことで、道路線形や、道路法面の小段の付き方等を実際に3D化して見せることができ、計画イメージを共有することが容易となり効率化が行えた。

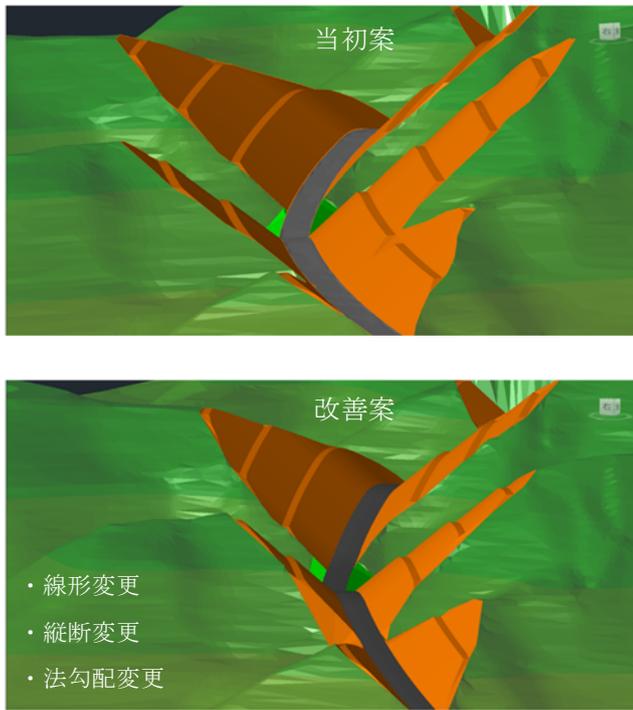


図-2 道路線形見直し前後の道路モデル

5. 能登空港 IC 橋

能登空港IC部は橋台施工に伴いランプ部の新設、現道部の拡幅も必要となる。また施工中は現道との近接施工となるため工事の影響を慎重に検討する必要がある。そこで、図-3、4に示すように施工ステップ毎に3Dモデルを作成し、施工ステップの確認、動画による施工の流れを可視化することにより、離隔や視距等を含め様々な視点からこれらを確認することが可能となった。現道を通しながらの施工について設計段階で課題を共通認識できることや交差点信号位置の検討なども行うことができた。

また、可視化を行うことで設計協議の効率化や各関係機関協議及び地元説明において、設計の確認や問題点の認識等を効果的に共有する事ができた。

6. 課題と今後の展望

課題としては、道路延長が長い場合、データ容量が大きくなるため、高性能PCの導入が必須となることやソフトの高度化に対応したオペレーターの育成が挙げられる。また今後の展望としては、現段階においてはソフトウェア、ファイル形式等CIM全体の統一化が図られておらず、官(発注者)・民(施工会社及び設計コンサルタント等)での互換性の欠如が懸念される。そこで、CAD製図基準に類したCIMに

おける共通フォーマットを策定することで円滑かつ迅速な関係機関内での対応が可能となり、フロントローディングの改善や施行の前段階である調査・計画・設計から施行発生後の維持管理に至る一連の建設生産の向上に期待できると考える。

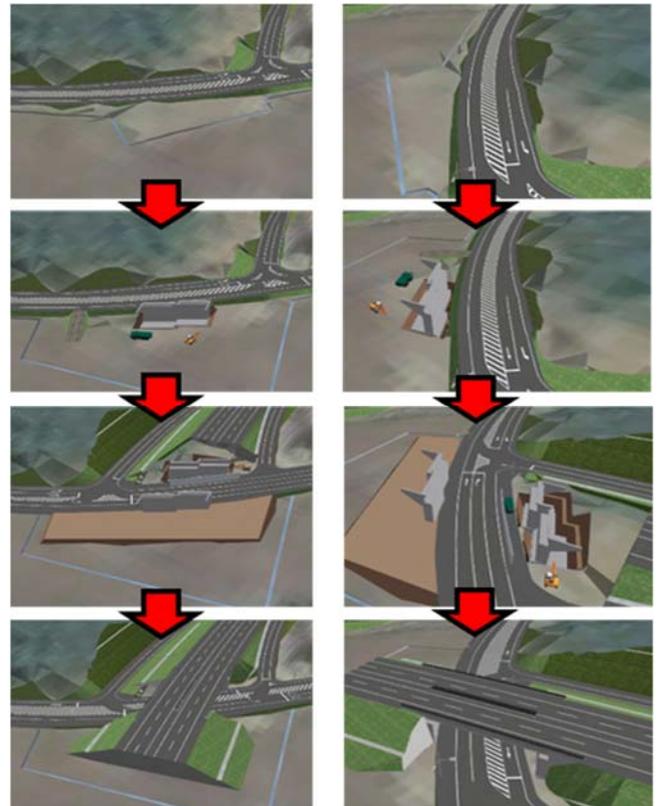


図-3 インターチェンジ施工ステップ



図-4 平面図と 3D モデルを対応させた協議資料

謝辞：本論文を取りまとめるに際し金沢河川国道事務所の多大なる御指導に感謝すると共に、社内の実務担当者である吉江考司氏、末松雅隆氏、杉山大佑氏に末尾ながらここに深く感謝の意を表す。