

建設事業における各種合意形成へのモデル空間の適用

熊本大学 学生会員 ○北村聡
熊本大学大学院 学生会員 小林優一

熊本大学大学院 正会員 小林一郎
旭測量設計株式会社 正会員 吉田史朗

1. はじめに

既往研究において、設計対象やその周辺を3次元的に表現したモデル空間¹⁾²⁾を提案した。筆者らは、VRでモデル空間を用いた設計の意義は「可視化」につきると考えている。本研究では、建設事業においてモデル空間を用いて各種合意形成を図り、その有用性を示すことを目的とし、その経緯を述べる。

2. モデル空間

(1) 利用意義

モデル空間を用いる際、以下の3段階をおこなうことを可視化と呼ぶこととする。

①設計対象だけでなく、できるだけ広範囲を人の目線から眺める、②さまざまな関係者が問題点を共有できる、③より多くの関係者で解決策を探す。

上記を満足するには、モデル空間は立面で、かつ任意の視点からの確認が必要である。

(2) 構築データ

図-1は、モデル空間を構築する際の概念図である。座標を持った設計対象の2次元図面データ（計画平面図）へ、①広域データ、②レイヤーデータ、③立面図データ、④点群データ、⑤オブジェクトデータを併用させることにより、設計・施工検討がおこなえるモデル空間を構築する。これより3次元データ作成時の課題を解決することが可能となり、各種検討がおこなえる³⁾。

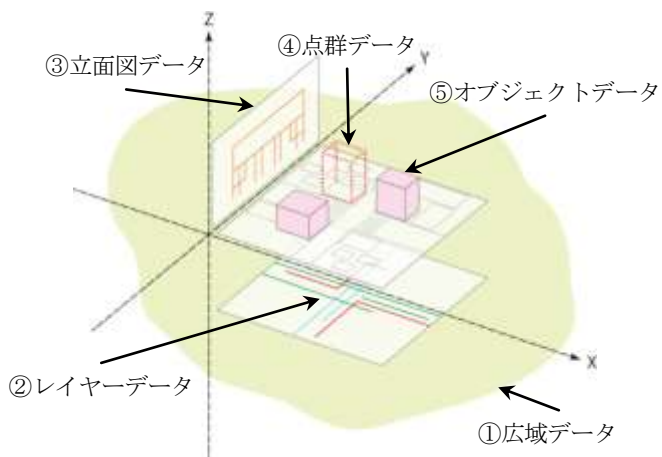


図-1 モデル空間構築の概念図

3. 合意形成

合意形成とは、単に完成形をCG・VRを用いて住民説明をおこなうことではなく、事業に関するさまざまな局面（発注者間の協議、施工性の検討、警察協議など）のことを指す。このとき、モデル空間は、データの可視・不可視、表示・非表示、拡大・縮小などが可能なため、設計案の検討・協議をおこなう場で発生するニーズに対し、その場で対応可能である。モデル空間を用いて現場の問題点を発見・共有し、解決策を全員で導きだすことが重要である。

また合意形成でおこなう内容を、以下3種に分類する。

①設計対象と周辺環境との干渉、距離、大きさなどを確認する位置関係、②時系列に変化する施工工程や、自動車などの動きなどを確認する時間変化、③現場を見ている人の目線になって確認する主観的な視線。

4. 熊本市新水前寺駅地区交通結節点改善事業

(1) 概要

本事業は、平成18年度から平成23年度まで熊本県と協同でおこなった。対象地は、都市部の幹線道路で、かつ鉄道、市電が交差する交通の要となる地点であり、バス停も隣接している（図-2）。

現場では、①駅舎と高架橋の新設（民間企業発注）、②歩道橋の新設と道路拡幅工事（県発注）、③駐輪場の新設（市発注）、④電停・軌道移設（市交通局発注）が計画されていた。それらを色分けした計画平面図が図-3である。同時期に複数の構造物が、新設または移設されるため、設計案の把握だけでなく、施工工程やヤードなどの確認も必要であった。



a) 施工前

b) 施工後

図-2 現場写真

(2) モデル空間の構築

図-4 は、施工中の車両規制状況を再現したモデル空間の一例である。モデル空間の構築には、簡易オブジェクトを3次元で作成するツールを持つ AutoCAD Civil3D 2012 と、自由に移動できる機能を持つ Autodesk Navisworks 2012 を使用した。また、関係者間の共通の Viewer として、構築したモデル空間を無料で閲覧できる Autodesk Navisworks Freedom 2012 を用いた。

(3) 各種合意形成

a) 設計協議：歩道橋の概略設計

協議者は、県・コンサルタント・大学である。モデル空間において歩道橋橋脚の杭と、地下埋設物や軌道などと干渉確認をおこなった(図-5)。図-6 は、各橋脚の杭が上水道管と、下水道管と干渉が確認されたものである。その結果、橋脚の位置は歩道側へ変更された。

b) 施工協議：歩道橋の施工計画

協議者は、警察・県・市・市交通局・民間企業・コンサルタント2社・大学である(図-7)。モデル空間で歩道橋を施工する際の、ヤード位置を確認した。図-8 は、歩道橋の架設ブロックを現場施工するヤードである。このとき、緑色破線部の用地を一時的にヤードとして利用可能ならば、1ヶ月の工期短縮に繋がるのがわかった。そのため、歩道橋設計のコンサルタントと、その用地管理者である民間企業で協議し、用地の借用が決定した。

c) 警察協議：信号機の移設計画

協議者は、県・市・市交通局・民間企業・コンサルタント・建設業者・大学である(図-9)。本協議会の論点は、道路線形改善および拡幅に伴い、移設対象となった既存信号機についてである。モデル空間を用いて、運転手目線から走行シミュレーションをおこない、信号機のアームの長さや、灯具の高さを検討した。図-10 は、走行中の運転手目線から信号機をみたものである。最終的にアームを伸ばすことは、信号機の構造上不可能だったが、灯具を従来より0.5m高くすることが決定した。

(4) 考察

複数の協議者が集まる場で、リアルタイムに発生する各種ニーズを、その場でモデル空間へ反映させた。これより、通常ならば検討案として次回の協議まで持ち越されるべき案件が、モデル空間を用いた協議会のみで合意形成を図ることが可能となった。また、設計変更も同時におこなえた。以上より、モデル空間を合意形成へ用いることは有益であるといえる。

5. おわりに

本報告では、建設事業においてモデル空間を合意形成へ用いることの有用性を述べた。まず、モデル空間の利用意義と構築データについて述べ、合意形成の概念を示した。適用事例として、交通結節点改善事業にモデル空間を用い、合意形成をおこなった事例を述べた。詳細な研究内容については、発表時に譲る。

【謝辞】

本研究を進めるにあたり、熊本土木事務所にはデータ提供をしていただき心より感謝致します。

【参考文献】

- 1) 小林一郎ほか：3D-CAD を基盤としたトータルデザインシステムの提案，土木情報利活用技術論文集，Vol.17，pp.171-182，2008.11
- 2) 小林一郎ほか：モデル空間を用いた予備設計協議への点群データの活用，土木情報利活用技術論文集，Vol.19，pp.157-164，2010.10
- 3) 小林一郎ほか：モデル空間での2次元図面データ利用に関する一提案，土木情報利活用技術講演集，Vol.36，pp.69-72，2011.9

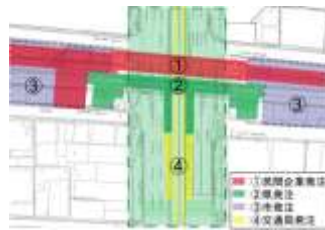


図-3 計画平面図



図-4 構築したモデル空間

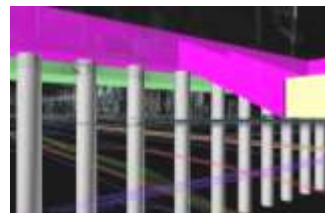


図-5 干渉確認

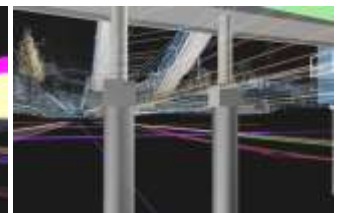


図-6 上下水道との干渉



図-7 施工協議会

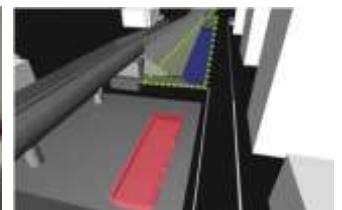


図-8 ヤード位置



図-9 警察協議会



図-10 運転手の目線