

駅周辺整備事業における 3D-CAD を用いたトータルデザインの適用に関する実証的研究

熊本大学工学部 学生員 坂口将人
熊本大学大学院 学生員 竹下史朗

熊本大学大学院 正員 小林一郎
(株)水野建設コンサルタント 正員 池本大輔

1. はじめに

3D-CAD を用いたデザインシステム TuC を提案する。実証実験として、駅周辺整備事業へ適用を試みた。TuC の事例を述べ、メリットについて示す。

2. 現行設計の問題と TuC の提案

2-1 現行設計の問題

現行設計の問題点を以下に述べる。

- ① 複数の発注者が存在する場合、各発注者が複数の企業に工事を発注するため、事業全体の把握・調整することが困難である。
- ② 設計対象構造物の設計が、工事が進むにつれて生じる設計条件や、その他の構造物や周辺との調和を考慮されていない。

2-2 TuC の提案

上記の問題を解決するため、TuC(Total Design using CAD)を提案する。図-1 にトータルデザイン概念図を示す。詳細は文献¹⁾を参照されたい。

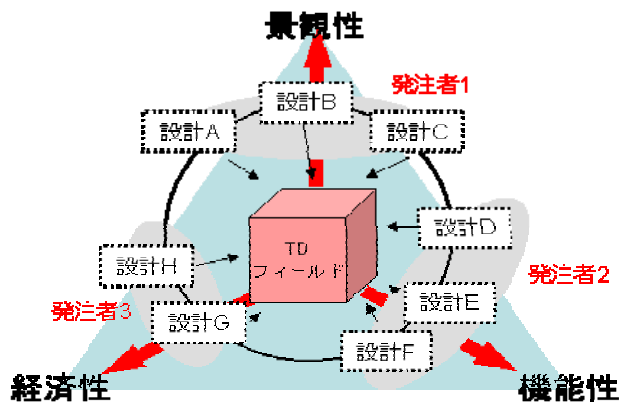


図-1 トータルデザイン概念図

TuC を適用し以下の検討を行う。

(1) 統一性

事業対象地の全体像を CG で再現し、景観検討を行う。

(2) 施工性

3D-CAD 上で、施工状況を時系列に再現し、施工時に生じる問題を設計段階で確認する。

(3) 使用性

歩行シミュレーションや CG を利用し、ユーザーの視点から、設計案の照査を行う。

3. TuC の適用事例

3-1 対象事業の概要

対象地は幹線道路の沿線に駅や市電が存在する複雑な交通結節点である。また、民間企業、県、市の異なる発注者によって工事が行われる (図-2)。

この事業では以下の工事が行われる。

- ① 駅舎と鉄道橋の移設 (民間発注)
- ② 自由通路の新設、道路幅員拡幅工事 (県発注)
- ③ 電停の移設、駐輪場の新設 (市発注)

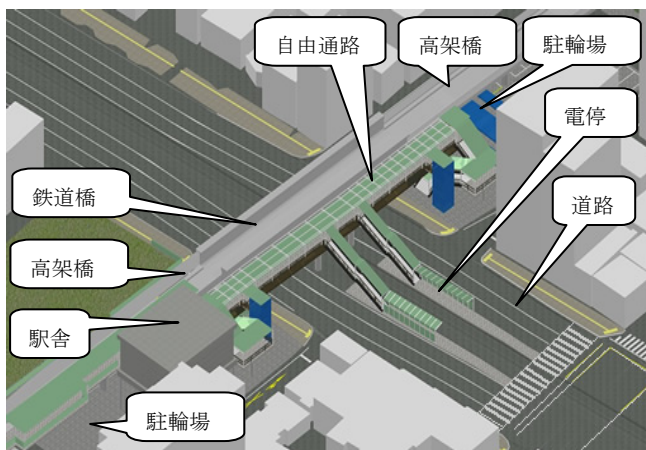


図-2 対象地概要図

3-2 検討項目

(1) 統一性 (橋脚デザイン)

図-2 に存在する全ての3次元モデルを作成し、所定の位置に配置して全体像を確認した。鉄道橋の橋脚は2本の直方体であるのに対し、高架橋の橋脚は1本の円柱であるため、デザインに統一性が欠けているという景観的問題が、3次元化することで新たに確認された(図-3, 原案)。周辺との調和を図るため、鉄道橋の橋脚のデザインを高架橋の橋脚のデザインに合わせるようにして、改善案のCGを作成した(図-3, A~D)。これらのCGを用いて民間企業と県でデザインの協議が行われている。

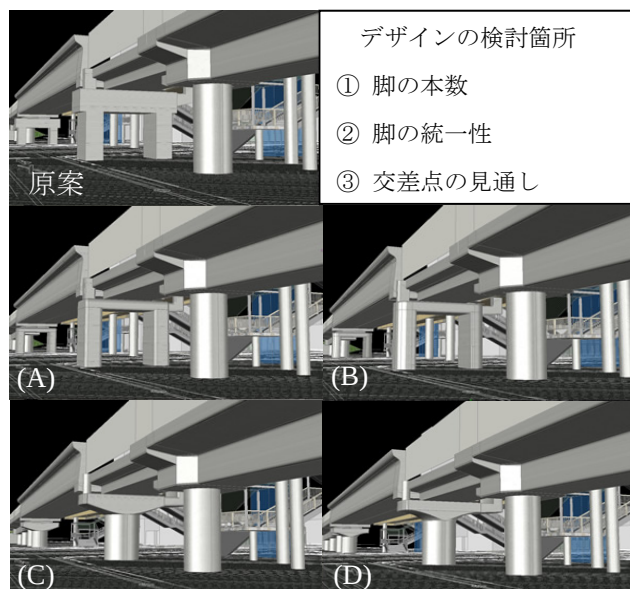


図-3 原案と改善案 (A~D)

(2) 施工性 (地下埋設管と橋脚の施工性)

自由通路は幹線道路上に3径間の桁橋で設計されていた。対象地の地下に存在する全ての埋設管を示し、検討を行った。その結果、上水道管と橋脚基礎部との干渉が確認された(図-4)。橋脚設置は夜間工事のため、交通整理や騒音問題による沿線住民への対応が必要となる。したがって、施工時の状況を考慮し、桁橋からトラス橋への橋種変更が検討された。トラス橋の場合、自由通路自体のコストは高くなるが、上水道管の移設工事、交通整理や騒音問題を含めたトータルコストは削減され则认为られる。

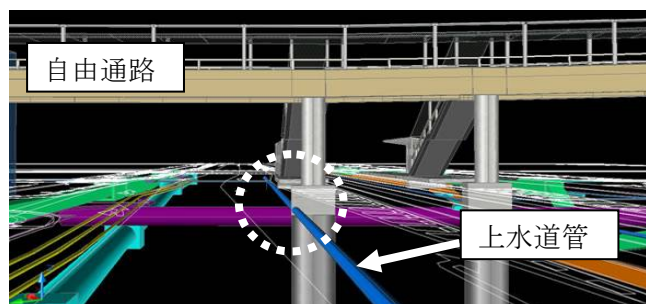


図-4 地下干渉図

さらに、景観検討を行ったところ、より圧迫感の少ない、フィーレンデール橋への橋種変更が検討された(図-5)。

(3) 使用性 (橋梁デザイン)

原案の自由通路は、周辺との制約条件のために、通路部に縦断方向の傾斜がある(図-6)。一般の歩行者や車椅子利用者の通行に悪影響をもたらす可能性が考えられる。そこで傾斜を無くすために、原案の幅員を拡張し、通路部に階段を設置した案のCGを提示した(図-7)。

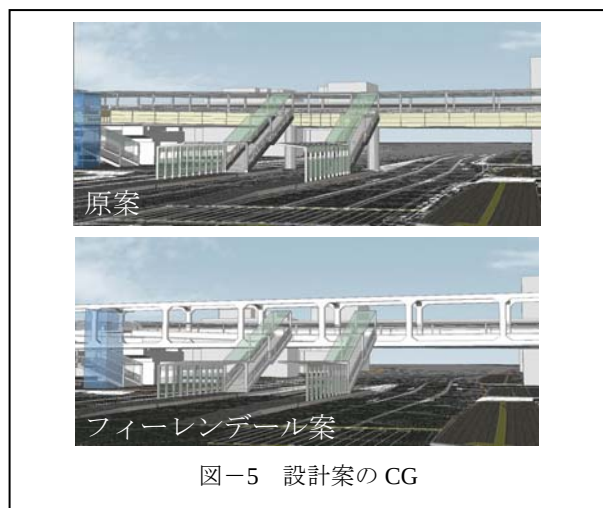


図-5 設計案のCG

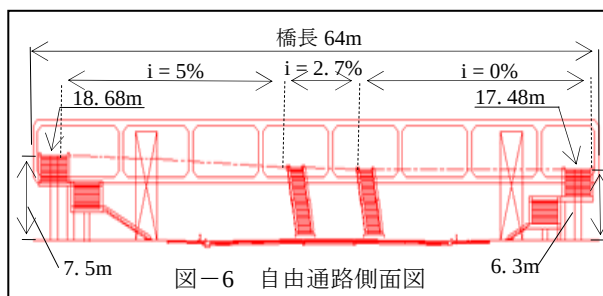


図-6 自由通路側面図

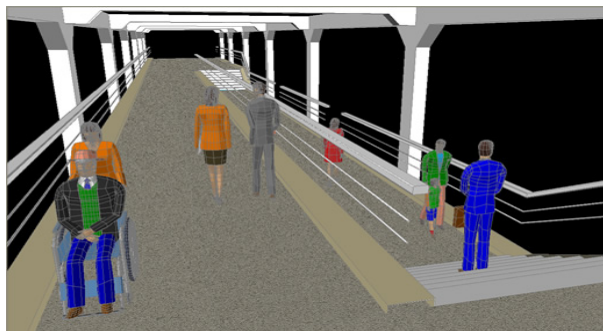


図-7 自由通路内部 (改善案)

5. TuC のメリット

TuC のメリットを以下に示す。

- ① 3次元化により、図面のみで確認されなかった問題が新たに発見された。
- ② 曖昧だった事業全体像や想定される問題が、三次元化により具体的に理解できた。
- ③ CAD 操作に慣れた人 (Operator) がいれば、実際の設計において代替案が具体的に示せる。
- ④ デジタルデータであるため、関係者がその場になくても、Web 上で検討が行える。

<謝辞>

本研究を進めるにあたり(財)日本建設情報総合センターには研究助成をしていただき心より感謝いたします。記して謝辞を表します。

<参考文献>

- 1) 小林他 3D-CAD を基盤としたトータルデザインシステムの提案
土木学会西部支部研究発表会 講演概要集, 2008.3