

CS-59

C Gを用いた都市内交差地下構造物の可視化

大阪工業大学大学院	学生会員	奥田	智彦
大阪工業大学	正会員	吉川	真
阪神高速道路公団		中本	覚
阪神高速道路公団		吉村	敏志

1. はじめに

神戸市西部エリアは、大規模住宅団地の開発や産業団地の整備が進められるなど発展の一途をたどっている。このエリアは南北に伸びる幹線道路の整備が立ち遅れているために、周辺地域の生活道路は、慢性的な渋滞に悩まされている。そこで阪神高速道路公団では、神戸市街地との連絡を円滑にして地域社会の利便性を図るとともに、主要道路とのネットワークを結ぶことによって、渋滞の緩和など将来の交通需要に対応するために、神戸市道高速道路2号線(神戸山手線)が計画され、現在も着々と設計と工事が進められている。本研究では、現在建設中の神戸山手線と既存の3号神戸線とを結ぶ神戸市長田区の湊川ジャンクションを中心とした地区を対象としてC Gを用いた都市内交差地下構造物の可視化を行っている。

2. 研究の目的

新たに建設中の神戸山手線では、湊川ジャンクションを含む区間は地下トンネルとして建設されている。湊川ジャンクションでは、トンネル部は地面を掘削し躯体を埋める計画である。その地下トンネル構造となる神戸山手線本線と連続高架橋である3号神戸線とを結ぶ接続ランプを、既存の出入ランプに加える計画であり、既存の構造物をできるだけ活かした工事となる。従って、既存の橋脚や橋台および杭基礎などの地下構造物と計画道路との干渉問題は重要な検討課題である。加えて、湊川ジャンクション周辺は、3号神戸線下を東西に国道2号線が通り、その地下には共同溝が敷設されることになっている。さらに、南北方向には新湊川が流れており、国道2号線と交差する場所には湊川大橋も架けられている。当然、共同溝や湊川大橋の橋脚・橋台など他の主体の構造物との干渉問題も重要な検討課題となってくる。このような状況のもとで、この建設プロジェクトには複雑な設計と工程管理が要求されている。

そこで、既存の地下構造物と新たに地下に計画されている神戸山手線との関係を明確に把握して、構造物の干渉問題の検討を的確に行うために、3次元C Gにより湊川ジャンクション周辺の構造物をモデリングし、地下構造物の可視化を行うことによって設計と工事の円滑な進行を支援することを目的としている。

3. モデリング

現時点でのモデリング状況は以下の通りである。今回の作業において、まず主対象と考えられるモデルは、地下トンネル構造である神戸山手線本線、3号神戸線、両者の接続ランプ、ならびに高架下の橋脚・橋台である。これらについては、実際の設計図書を用い詳細にモデリングを行っている。

一方、神戸市長田区の湊川ジャンクション周辺は、中心市街地にあり非常になだらかな地形である。このため、地形図より等高線をデジタル化することが困難であり、また数値地図 50m メッシュ(標高)ではモデルが非常に粗くなる。そこで、周辺の

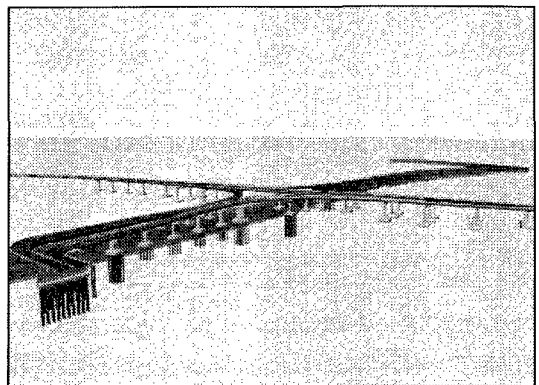


図-1 湊川ジャンクションモデル

キーワード：C G、可視化、地下構造物

奥田：〒535-8585 大阪市旭区大宮 5-16-1 大阪工業大学大学院 工学研究科土木工学専攻

TEL：06-6954-4109 ex.3136 E-mail：tomohiko@civil.oit.ac.jp

地形モデルを作成するにあたっては、1/500 周辺平面図の道路交差点の標高点をデジタル化し、その標高点より TIN を作成し地形モデルとした。なお、ガス、電気、上下水道などのユーティリティの現況モデルは、平面図よりデジタル化し入力しているが、将来的には今回対象としている範囲より広域でネットワークが再構築されるため表示していない。

湊川ジャンクションの周辺環境を構成している街区や道路ならびに建物などの地物データは、1/2,500 都市計画図をデジタル化して入力している。建物モデルは、都市計画図中の建物階数を参照し、階数に応じて高さを与えて多角柱のモデルとして生成している。新湊川のモデルについては、1/500 新湊川周辺平面図より中心線をデジタル化し、中心線を基準にモデルを作成している。モデリングに際しては、全て平面直角座標を基準としている。

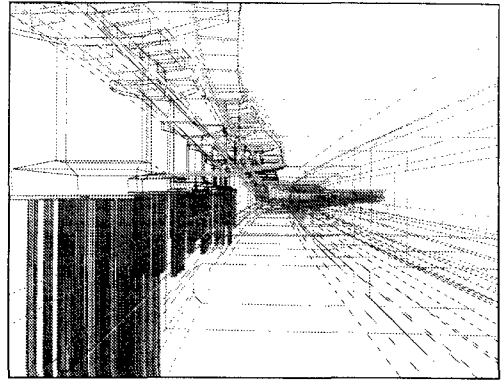


図-2 ワイヤーフレーム表示

4. 検討手法

現時点では、今回対象となる全モデルが入力済とはなっていないが、都市内交差地下構造物の可視化を行い、構造物の干渉問題を検討するにあたってのいくつかの手法を実験的に試みている。まず、湊川ジャンクション周辺の地形モデルを半透明表示としてレンダリングを行った。地形モデルを半透明でレンダリングすることにより、地上の視点からも地下構造物が交差する状況を把握することができる。つまり従来、地上と地下を2次元の図面上でオーバーレイすることによって検討していたものが、地上と地下を3次的に同時にみることができ、検討が容易になるといえる（図-1）。

また、計画されているトンネル構造となる本線内からの検討では、トンネルの躯体は半透明でレンダリングを行い、その他の周辺構造物はワイヤーフレームで表示するなどの方法をとっている（図-2）。この方法では、トンネル躯体と構造物との色の重なりという問題を回避して、トンネル構造内部の視点から、地下構造物の干渉問題を的確に検討することが可能になると考えられる。

5. おわりに

現在は、工事完了後の主要な湊川ジャンクション周辺構造物のみを3次元CGにより表現している。今後の展開として、さらに必要なモデルの拡充を行いつつ、設計レベルの高度化に伴って既存モデルの精度も上げていくことにしている。その結果として、工事着工時点から工事完了までの各建設段階において、高速道路の工事進捗状況とそれに伴う地下構造物の建設、移設状況、ならびに周辺構造物の状況をCGにより表現して検討することとしている。CGで表現することにより、各建設段階での都市内交差地下構造物の干渉問題を詳細に検討することができ、工事全体を通して継続的に支援していくことが可能となると考えられる。すなわち、建設CALSへの展開である。

最終的には工事全体を通して段階的に建設が進捗していくさまをシミュレーションし、さらには周辺環境の整備をも含めた都市景観シミュレーションのアニメーション制作も目指している。

【参考文献】 吉川眞、富濱栄一：「CGを用いた都市景観デザイン手法に関する一考察 ―都市内高速道路連続高架橋の景観デザイン検討を中心に―」、第19回情報システム利用技術シンポジウム論文集、日本建築学会、97-102、1996

田中秀典、高田兼次、富濱栄一、吉川眞：「CGによる景観シミュレーションにおける周辺環境のモデル化」、第20回情報システム利用技術シンポジウム論文集、日本建築学会、235-240、1997