

Ⅱ-15 パソコンCGを用いた景観検討業務

関東地建長野国道工事事務所 関 信夫
 建設大臣官房技術調査室 和 田 祐二
 川田建設㈱工事本部技術部 森 谷 久吉
 ○ 川田テクノシステム㈱開発部 河原崎 勝司

1. はじめに

近年、デザイン性・環境性を重視した土木計画が年々増加しており、景観を考慮した設計が注目を浴びている。それにともない景観検討を行った事例や考察が発表されるようになり、景観設計に対する認識度も向上し、建設コンサルタントや建設会社が景観検討に取り組み始めるようになった。しかし、多くの一般的な建設会社において景観検討は未知の領域であり、効果的な手法がまだ確立されていないのが現状である。

景観を考慮した設計を、「利用者の視点」と「土木技術者の視点」に分けて考えた時、従来からおこなわれて来たものは、「利用者の視点（デザイナー登用・市民のアイデア採用等）」を中心とするものであった。

両郡橋¹⁾内部修景の検討を、土木技術者の視点で行うことをねらいとし、コンピュータグラフィックス（以下CGと略す）を利用して、特にパソコンを基本としたシステムで行ったので、その効果と有用性について報告する。

2. 景観検討の道具としてのパソコンによるCG

土木技術者の視点で景観検討・景観評価したいという要求に対して、最も手近なものとして模型あるいはCGを挙げることができる。この模型やCGは今までも客先へのアピールや理解を助ける補助道具として使用されて来たものである。そこで景観検討を土木技術者の視点で行うためにふさわしい道具の選定を行った。

着目点は以下の通りとした。その結果、表-1に示す通りCGを用いる事とした。

- ・高欄などの構造物の形状が3次元的に認識が可能である事
- ・歩道舗装・高覧の色彩等のカラーシュミレーションが可能である事
- ・施工図面に限りなく忠実に再現が可能である事
- ・設計者自信が3次元形状モデルを身近に評価が行える事
- ・歩行者や自動車の視線を正確に橋梁内部からシュミレーションが可能である事
- ・高欄等の構造物の比較検討が容易に行える事

CG作成を行うシステム構成として、景観検討が主たる業務でない我々にとってCG専用機は、コスト的な問題（ハード・ソフト共高価である）、日常的な稼働率に対する問題などを考え、一般業務でも使用され、最も普及しているパソコンを利用してシステムの構築を行った。

目 的	手 法	C G	模 型	
3次元形状の認識	◎	形状を作成すればどの角度からでも認識が可能	◎	形状を作成すればどの角度からでも認識が可能
カラーシュミレーション	◎	写真などを張り込める為、リアルである	△	個人の技術力に左右される
正確な数値処理	◎	数値データによりモデルの作成が可能	△	モデルのスケールに左右される
走行・歩行シュミレーション	◎	数値的に視点の設定が可能	×	視点設定は人間が行う為誤差が生じ易い
構造物の比較検討	◎	モデルのコピーにより容易に比較検討が行える	×	比較検討時、もう一つモデルの作成が必要
利用者の取扱い	△	コンピュータの予備知識が必要	△	模型作成の特別な知識が必要

表-1 CGと模型の比較

3. 景観検討目的と内容

景観検討を行う両郡橋については、橋体、塔、斜ケーブル等の構造物はすでに基本形状が決定されていた。その中で景観検討をおこなう目的は次の3点である。

①. 橋梁の内部修景を中心とした周辺環境を配慮した景観検討

候補に挙げた高欄のタイプをCGによりショットパースを作成する。その中から絞り込んだ2タイプを作成し、橋梁3次元モデルに配置を行い、歩行者や自動車の視線からのCGパースを作成して、検討を行う。

②. 長野オリンピック関連道路の一部をなす関連道路としての役割・景観への配慮を考慮する。

橋梁全体のCG画像と写真との合成により検討を行う。

③. 周辺景観を考慮した護岸整備

実績のある護岸ブロックの写真をカラーキャナーにより読み込み、CG画像にはめ込む。タイプの異なる比較パースを作成し検討を行う。

具体的な検討内容は以下の通りであった。

- ①. 高欄の形状・色の選定
- ②. 中央分離帯の形状選定
- ③. 歩道タイルのデザイン
- ④. 護岸ブロックのタイプ選定

4. 景観検討用CG作成方法と問題点

図-1に示す手順でCG作成を行った。設計図書にある基本データから、「より本物の橋梁に近い形状モデルを作成すること」を目指してCG作成を行った。

まず始めに社内で開発した橋梁3次元モデラーを使用して平面・縦断線形を考慮した橋梁本体の3次元形状を作成した。これを元にしてパソコン用の3次元汎用CADで高欄などの付属構造物の3次元部品データを作成し、3次元CAD上で本体データと部品データの合成を行った。

次にパソコン用の3次元CGソフト上で、より本物に近づける為に写真をカラーキャナーで読み込んでテクスチャーデータを作成してレンダリングを行いリアルな質感を付けた(図-3)。写真合成を行わないCG画像はこのレベルでカラープリンターに出力を行った。

背景写真との合成を行う場合は、2次元のペイントシステムを用いて写真合成を行った。

CG作成で問題となったのは、3次元の形状データの作成(モデリング)とハードウェアの性能、各部品データのデータ管理についてである。

形状データ作成において、平面・縦断線形を考慮した土木構造物のデータ作成は、本来なら大変な作業であるが社内開発した橋梁モデラーを使用したので橋梁本体データの作成はスムーズに行えた、しかし各々の部品データの作成は、汎用の3次元CADを使用して作成したので、データ作成に多くの時間を費やした。

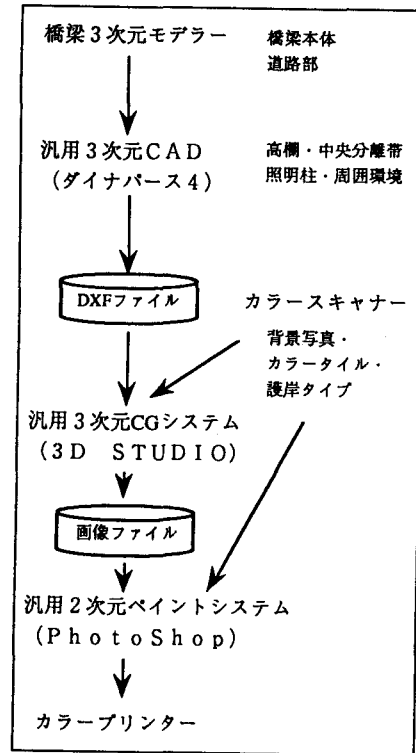


図-1 作業手順

ハードウェアの問題は、初期の予定よりデータ量が大幅に増加し、メモリ・ハードディスク容量の不足が発生し増設を行った。ハードウェアの性能は年々向上しているのも、環境は益々良くなると思われる。

独立したパソコンを3名で平行しながら作業を行った。その結果部品データの数が大幅に増加しデータ管理が煩雑になり、共通部品データの更新・削除等のデータ管理が問題となった。

4. 景観検討の評価

景観検討を行う第一段階として高欄のショットパースを作成し、高欄のタイプの選定の絞り込みと確認をおこなった(図-2)。ショットパースを使用する事により、比較的短時間で数タイプの高欄形状検討が行え検討業務がスムーズに行えた。

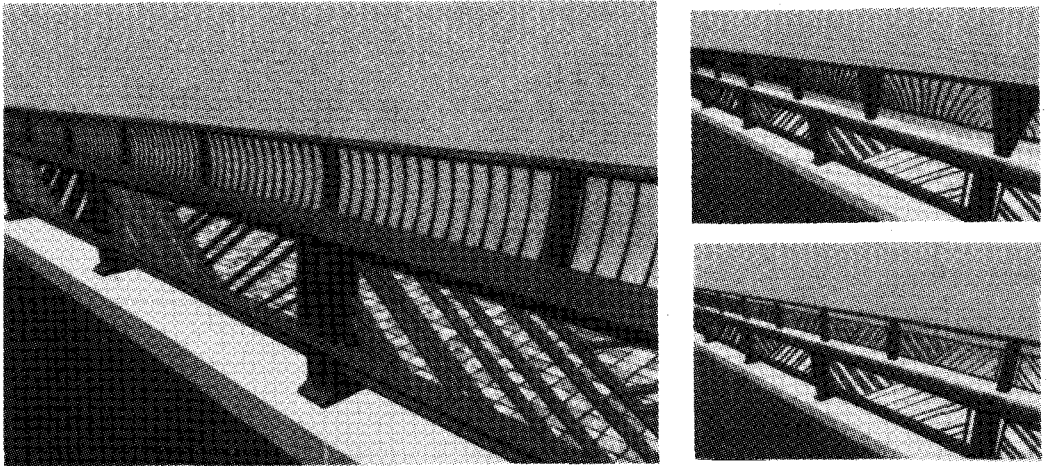


図-2 採用案(左側)と比較案(右側上下)

次に中央分離帯・親柱・高欄の形状、歩道の据え付けタイル、護岸のタイプ等を橋梁本体に配置して完成時のイメージのCGパースを作成して検討業務を行った(図-3)。

歩行者・ドライバーの視線を意識しながら利用者の立場に立ってCGパースを作成した。結果的には、見た人それぞれが共通した視覚的イメージを持つ事が出来、景観検討対象物となる構造物に対して共通の認識で討論、そして的確に修正箇所を把握する事が出来、客観的に景観検討を行なえたと思う。

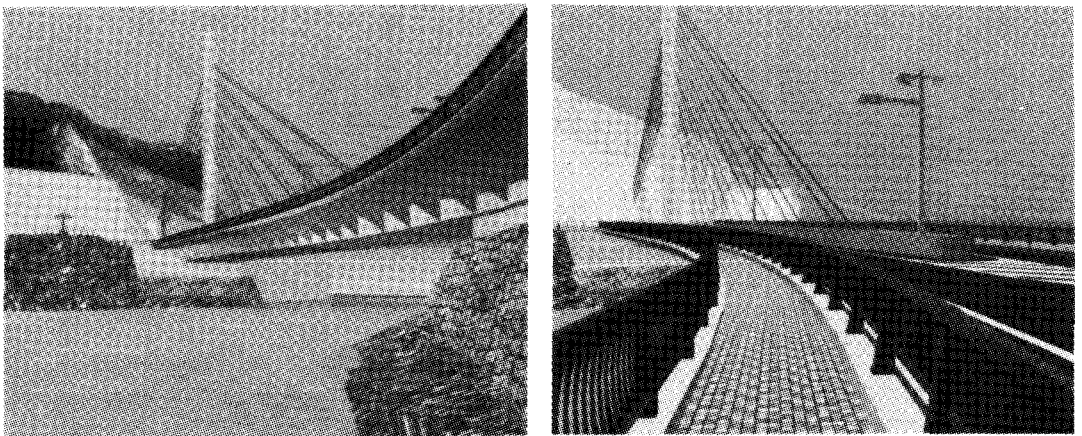


図-3 パースの組み込み図

最終的には、検討後の決定形状を橋梁本体等に配置を行い、背景写真との合成を行い周辺環境との調和のチェックを行った。背景写真と馴染むようにCG画像の加工を行い、より現状に近づけた(図-4)。

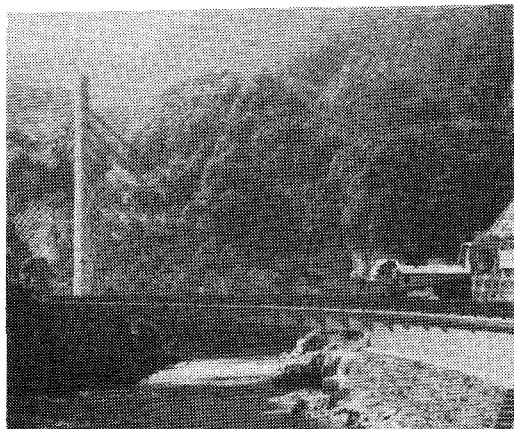


図-4 合成図

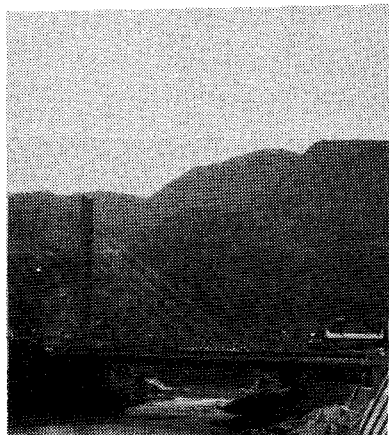


写真-1 現況写真

今後の課題として、設計データの3次元モデルデータへのフィードバックによるモデリングの効率化、付属構造物・植栽など部品データベースの充実があげられる。この2点の解決をはかることで土木技術者の視点でのCGパースを利用した景観検討という目的は達成が可能であり、コスト的、時間的に見合う成果が得られると考えられる。

設計データの3次元モデルへのフィードバックに関しては、設計データとCGデータの連動によりデータの一元管理が可能となり、作業の省力化が図れる。今後自社にて開発を進め、成果に応じて発表していきたい。

構造物部品データベースの充実に関しては、その都度必要な部品を作成していくので景観検討の対象となる構造物の検討より部品作成の方に多く時間を費やす事になりかねない。そこで部品データベースの充実化の必要があり、今後多くの事業所と協力関係を結びデータを増やして行き、景観設計の効率化を図ることを考えたい。

5. あとがき

景観検討を行う道具としてCGが使えること、パソコンによるCG画像で形状選定・色の選定・材質感の表現が可能なこと、さらにはパソコンを利用して橋梁形式の選定を含む景観検討が可能である事が解った。

「景観」をのぞく「機能、安全、構造、材料、維持補修」が土木技術者の仕事という旧来の枠組みを取り外し、景観を土木技術者の視点で創造していくこと、すなわち総合的なプランナーとしての土木技術者を目指すという目標に対して、パソコンCGが有効に利用出来ることを報告した。

本報告が同じ目標を持つ土木技術者の参考になれば幸いである。

使用ハードウェア構成

NEC PC-9821Ap2 (RAM 32MB HD 500MB)

Apple Macintosh Centris650 (RAM 24MB HD 1240MB)

参考文献

- 1) 岡田、中島他：両郡橋(PC斜張橋)の計画・設計概要、橋梁、Vol.29、No.3、PP.58~63、1993.3