

建設プロジェクトにおけるCGプレゼンテーションの利用と展開^{*} Application of CGpresentation in costruction project

石田 有三^{**} 関 文夫^{***} 大城 保隆^{****}
By Yuzo ISHIDA, Fumio SEKI and Yasutaka OSHIRO

1.はじめに

Computer Graphics (以下CG称す)は、身近なところで映画やテレビ、出版業界などでよく利用されているが、近年では、民間企業をはじめ研究機関や官庁など様々な分野で広く利用されるようになってきた。さらに、コンピュータの高速化・低価格化とソフトウェアの技術進歩が重なり、写真や絵などと並ぶひとつの表現手法としてCGは急速に社会に定着してきている。

一方、建設業界においても、ここ数年CGの利用が増加している。CGで表現される高品質でリアルティの高い映像は、建設プロジェクトの計画、設計、施工の各段階で各々の目的に応じたプレゼンテーションで利用され、聴衆者側から高い評価を得ている。

ここでは、建設分野における現在のCGの適用範囲とその表現技術や利用効果を分析し、建設プロジェクトにおけるプレゼンテーションでCGを利用する上での問題点と今後の課題について述べる。

2.CGの適用範囲

建設分野におけるCGの利用は、企画立案や技術、設計、解析結果などを視覚的に訴える表現手法として、主に対外的なプレゼンテーションで用いら

れている。昭和63年頃から建築の分野でCGを利用したプレゼンテーションが増加し、平成2年頃には、土木分野にも広がってきた。この頃から建設プロジェクトにおけるCG利用が本格的に始まり、社内にCG技術の専門部門を設置する建設業者が多くみられるようになってきた。これら建設分野におけるCGの利用状況を整理すると以下に示す3項目に大きく分類される。

(1)シミュレーション

CGを利用した事前評価手法であり、計画中の構造物や構造物を含めた空間を3次元的に模擬し、構造物の色や形状、景観など様々な情報を事前に評価する。

a)デザインシミュレーション

構造物単体に主眼を置いたシミュレーションであり、CGにより作られた3次元映像から、構造物のボリュームや形状、色などを事前に検討する。デザインそのものを評価するため構造物細部の表現が必要となる。

b)カラーシミュレーション

既存の構造物、計画構造物の色に主体をおいたシミュレーションであり、3次元データのモデルを扱う場合と、写真などの2次元情報をペイントソフトで処理する場合がある。また、照明の効果を含めた高度なシミュレーションも可能である。

c)景観シミュレーション

構造物を含めた空間のシミュレーションであり、土木建築の両分野で最も多く利用されている手法である。計画予定地の重要な視点場からの風景(写真)に3次元データで作られたビルや橋などの映像を合成し、新しい構造物が創り出す景観

* キーワード: CG、シミュレーション

** 正会員: 大成建設(株) 土木設計第1部
(〒163-06 東京都新宿区西新宿1-25-1)

*** 正会員: 大成建設(株) 土木設計第1部
(〒163-06 東京都新宿区西新宿1-25-1)

**** 非会員: 大成建設(株) 設計情報部
(〒163-06 東京都新宿区西新宿1-25-1)

をシミュレーションする。周囲の風景との調和を確認しながら構造物の形態や色などを検討する。

d) 走行シミュレーション

CGによって作られた空間を模擬走行することにより、道路やビル内の導線上の快適性、圧迫感などを時系列的に把握することが可能となる。高速道路での視線確認や案内表示版の見え方などを事前にシミュレーションし、走行性、安全性などを検討する。

(2) ビジュアルイゼーション

CGを利用したビジュアルイゼーションとしては、構造解析、流体解析、応力解析などの解析結果や実験結果をビジュアル化し、視覚的・時系列的に結果を把握することを目的に、主に技術研究所などの研究機関で利用されている。

(3) その他

建設事業の範囲では、構造物の計画、設計、施工の各段階でのCGシミュレーションやCGビジュアルイゼーションが主なCGの利用であるが、これら以外の利用事例として、テレビ放送で使用する映像提供や展示会での映像利用などがあり、また、大規模開発や公共施設の新設工事などにおける近隣住民への説明用ビデオでもCGを利用している。他には、設計・企画立案コンペでイメージを表現する手法として、また、施工手順をシミュレーションし、工事の安全性や見学者に対する工法説明などにもCGは利用されている。

3. CG製作の事例

建設プロジェクトにおけるCGプレゼンテーションの事例として、過去4年間のCG利用件数、CGの種類、利用の段階、CGの制作期間などCGの利用状況を分析してみた。但しデータは一建設会社に限るものである。

(1) 利用件数

図-4に過去4年間におけるCGの利用件数を示す。CGの利用件数は、平成元年度で19件、平成2年度で51件、平成3年度で58件、平成4年度で70件であり、平成2年度からCGの利用件数が急増してきている。土木分野においては平成3年度から利用が始まり、建築分野に比べ利用頻度は少ないが、需要は確実に増加していると考えられる。ま

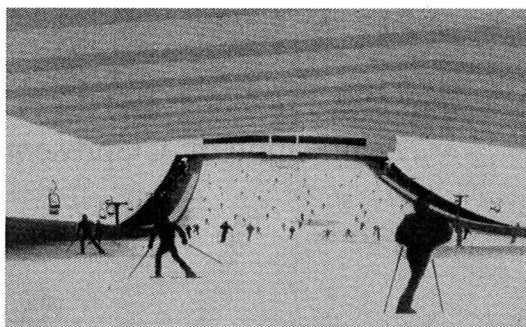


図-1 CGの利用事例1
(景観シミュレーション)

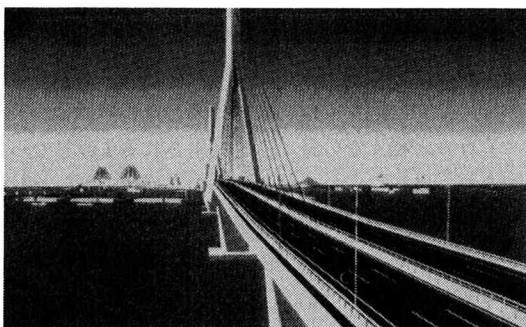


図-2 CGの利用事例2
(デザインシミュレーション)

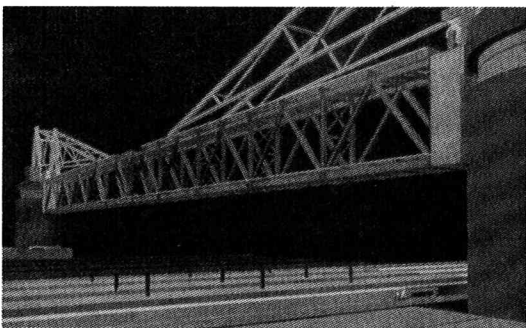


図-3 CGの利用事例3
(施工シミュレーション)

た、これらのCG利用の目的は、ほとんどの場合がプロポーザルを目的としたビジュアル・プレゼンテーションである。表-1に平成3年度における土木分野でのCG利用の詳細を示す。

(2) 種類 (動画、静止画)

図-5に過去4年間におけるCG利用の種類として静止画と動画の比率を示す。この図より年々動画

の需要が増えていることが判る。費用や期間を必要とする動画CGの利用が増加していることは、建設プロジェクトにおける直感的知覚を可能とする伝達手法として、CGの利用効果が認められてきた兆候と考えられる。また、この時期の好景気による設備投資の増加に伴う調査研究の推進も大きく影響していると思われる。

(3)利用段階

図－6に過去4年間におけるCGの利用状況として、建設プロジェクトの段階別利用件数を示す。この図から判るように、CGは計画段階での利用が非常に多い。これは、企画・立案に

おける動機付けや合意形成を目的としたビジュアル・プレゼンテーションのツールとして、CGが有効に利用されてきたためと考えられる。設計段階においては、設計者の意図を効率的に視覚表現するための伝達手法として利用されている。また、平成3年度から、営業支援やコンペ対応など他の部門でのCG利用の増加がみられる。この様にCGは、建設プロジェクトの各段階で利用されているが、ほとんどの場合で、充分検討された案、すなわち最終案を表現するための手法としてCGが利用されている。

(4)制作期間

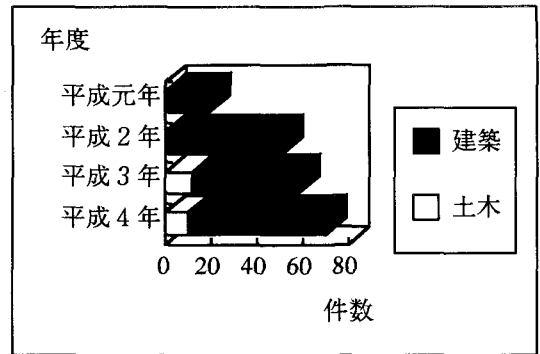
図－7に過去に作成されたCGの制作期間を示す。この図からは、1週間から1月の期間で作成されるCGが多いことが判る。これは、建設プロジェクトの中で、計画や設計のプロセスのひとつの表現手段としてCGを利用しているため、限られた費用と期間で作成されるCGを有効に利用する必要がある、この程度の期間が適当であるためと考えられる。

4.CGを利用したプレゼンテーションの効果

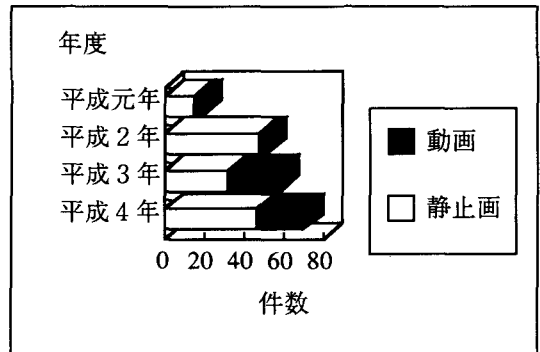
CGを用いたプレゼンテーションの大きな特徴は、視覚に訴えることである。図面や文字数字では

表－1 平成3年度の土木分野でのCG利用状況

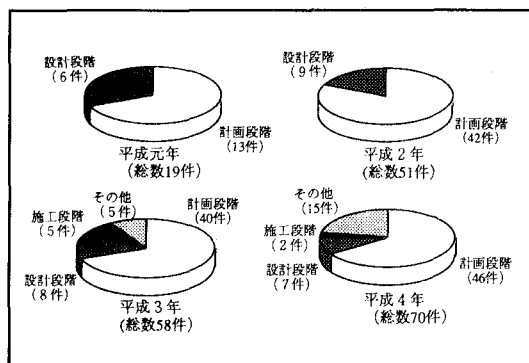
物件	内容	目的
ダム	カラーシミュレーション	建設現場のカラーコーディネート
シールド	施工シミュレーション	新工法のプロモーション
高速道路	走行シミュレーション	車内からの視線確認
橋梁	景観シミュレーション	近隣住民説明
ゴルフ場	景観シミュレーション	営業促進PR
高速道路	景観シミュレーション	施工シミュレーション
橋梁	デザインシミュレーション	主塔デザインシミュレーション
人工島	施工シミュレーション	見学者説明用、安全教育
橋梁	景観シミュレーション	近隣住民説明
空港	空港視認シミュレーション	セミナー発表用
備蓄タンク	ビジュアライゼーション	地震時挙動の可視化
サーキット場	走行シミュレーション	車内からの視線確認
室内スキー場	景観シミュレーション	滑走シミュレーション
スキー場	景観シミュレーション	計画検討
マリナー	景観シミュレーション	社外プレゼンテーション



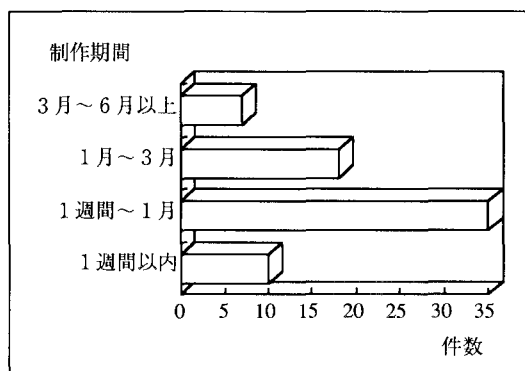
図－4 CGの利用件数



図－5 CGの種類（動画、静止画）



図一 6 CGの利用段階



図一 7 CGの制作期間

理解しにくい情報を正確に伝えたり、一般の人々に技術者の意図を正しく理解させることが容易になり、短期間に感覚的に内容を把握することが可能である。そのため、専門知識の乏しい相手に技術的な提案をする場合、CGの映像を利用することにより、相手に安心感を与え、受け入れ易い環境を作りだせる。さらに、技術力をPRする効果としても、CG自体の話題性、先端性が有効となる。従って、CGを利用したプレゼンテーションは、近隣住民や施主など正しく意志を伝えたい相手に対し、確実に迅速に合意形成を得る道具として非常に高い効果が得られると考えられる。

5. CGプレゼンテーションの課題

最後に、建設分野でのプレゼンテーションでCGを利用する場合の問題点と、今後の課題をまとめた。

(1)問題点

a)手書きバースや模型に比べてまだ費用高く、目的

や利用効果から考えてCGの利用が有効なケースにおいても、費用面で折り合わず利用が見送られる場合が多い。

b)CG制作にはある程度の時間が必要なため、緊急を要するプレゼンテーションに対応できない。

c)CG制作は、CGの専門知識のみならず、コンピュータの操作自体も熟練された技術を要する。従って、CGの専門技術者がCGを制作し、建設技術者が建設に関する技術情報をサポートしている。そのため、CG制作に必要以上の時間と労力が費やされる。

d)CGは入力データを変えることにより、見せたくない物を消すことができ、意図的にデータを操作することにより、都合の良い映像の制作が可能である。従って、専門技術者が、制作された映像の妥当性を検証する必要がある。

(2)今後の課題

a)プレゼンテーションの目的を明確にし、目的に応じた費用と期間でCGを制作するために、建設技術者のCGに関する知識のレベルアップとCG制作技術の向上が望まれる。

b)現在、CGは最終案を映像にする利用がほとんどである。本来、CGは企画から設計、施工あらゆる段階のプレゼンテーションで手軽に利用できることが望ましい。建設技術者が自らCGを制作して、CG映像を用いた検証から基本案の見直しや設計から計画へのフィードバックなどに利用することが望まれる。

c)今後、建設建設プロジェクトにおいて、設計、施工から更に上流の企画、計画分野に至る一連の過程の中で、プロジェクトをスムーズに進めていくためには、各々の段階でのプレゼンテーションで合意形成を迅速かつ正確に行っていくことが望まれる。CGはこの合意形成を得るための道具として非常に有効である。従って、建設プロジェクトにおけるプレゼンテーションでCGを有効に利用するための開発や研究は、今後も確実に進めていかなくてはならない。そして、建設プロジェクトに直接関わっている建設技術者は、技術者自らがCGを利用し、その利用方法を考えてゆくことがこれから重要な課題となってくる。