

佐敷大橋（仮称）建設工事へのCGアニメーションの導入

熊本大学 工学部 ○学生員 平田 誠

熊本大学 工学部 正 員 小林一郎

熊本大学 工学部 正 員 福地良彦

熊本大学 大学院 学生員 野村大樹

1. はじめに

筆者らは、過去にCGアニメーション(以下:CGA)をいくつかの工事の施工段階に適用し、有効性の確認と問題点の抽出を行ってきた¹⁾。この適用を通して、CGAの有効性を実証することが困難であるということが分かった。その主な原因の1つとして、CGAの具体的な目的が明確にされていないということが考えられる。そこで本研究では、CGAをプレゼンテーションを行なうツールとして位置付け、その具体的な利用可能な局面を挙げる。さらに、佐敷大橋（仮称）建設工事を実証フィールドとして適用を行い、その有効性の確認と問題点の抽出を行う。なお、本研究では、CGAの中でも、録画アニメーションが他のものに比べて、よりプレゼンテーションとしての利用特性が高いと考えた。よって、本研究におけるCGAはすべて録画アニメーションを指している。

2. 施工段階におけるCGAによるプレゼンテーション

効果的なプレゼンテーションを行なうには、CGAの具体的な利用方法を整理し、対象者と目的を明確にする必要があるとされる²⁾。そこで、施工段階における現状での重要事項や問題点を國島らの文献³⁾などからまとめ、CGAの施工段階における具体的な利用法を抽出した。さらにその利用法を対象者、利用段階にわけ、表-1に整理した。ただし、表-1はこれまでわかった一般的な利用例を挙げたものであり、更なる利用の可能性を模索していく必要がある。

表-1において、対象者別にCGAがどういったところで有効であるのか、以下に説明を加える。

(1)技術者に対しての利用

技術者に対しては、施工計画の検討補助、設計変更および施工計画変更のための代替案検討補助など

での利用が考えられる。作業手順・相対位置などが視覚化できるため、施工法や機械の配置計画などの検討に利用でき、そこで使われたCGAは、そのまま、発注者の対しての承認にも利用できると思われる。さらに、熟練者でなくともそのイメージを明確に把握することができるため、多数の人が施工計画立案の検討に参加することができる。そのため、合理的な施工計画立案の意思決定が期待できる。

(2)作業員に対しての利用

作業員に対しては、危険箇所、複雑な作業内容の説明として利用することで、作業手順・形状・関連作業・相対位置が確認できるため、熟練者でなくとも、事前に現場の状況を明確に把握できる。これにより、作業の効率化、または安全性の向上などの効果が期待できる。安全指示を行なう場合には、作業員の注意意識を誘導するようなCGAの利用が有効であると考えられる。

(3)発注者に対しての利用

発注者に対しては、新しい入札方式である技術総合評価式入札などにおける独自開発技術のPRと、標準設計に対する代替案の提示がある。また、施工計画および設計変更の承認などがある。いずれの場合も、発注者に対する提案を目的として利用され、代替案の妥当性、正確性を重視したCGAが有効であると考えられる。

(4)地域住民に対しての利用

近年、環境保全について地域住民の意識が高まっていることから、施工に対する協調的雰囲気を持続するように、施工者も工事概要の説明などを積極的行なわなければならない。CGAの利用は、建設分野の素人でもある地域住民に、工事概要の説明などをわかり易く行える。

表-1 CGプレゼンテーション表

	対 技術者	対 作業員	対 発注者	対 地域住民
入札			VE提案 技術提案	
施工計画	施工計画の検討補助 および 設計変更のための代替案検討補助 事前調査		VE提案 設計変更の承認 施工計画の承認	工事PR<イメージアップ> 工事概要の説明 ・施工法の説明
施工	・契約条件の検討 (設計図、仕様書など) <図-1> 施工技術計画 ・施工法 ・工程計画 ・機械、仮設備の配置計画 管理計画 ・安全管理計画 (通路、作業空間の確保や 工事用設備の安全化)	安全性の向上 安全教育 ・安全指示 ・作業指導 ・交通指導 作業の効率化 作業内容の説明<図-2, 3>	設計変更の承認<図-4> 施工計画変更の承認	・環境保全計画の説明など ・着工から竣工までの景観 <図-5> 苦情に対する説明

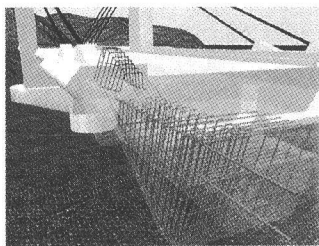


図-1 鉄筋・ケーブル干渉チェック CGA



図-2 全工程 CGA

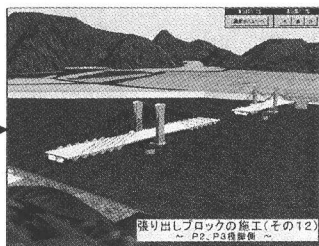


図-3 張出し作業手順 CGA



図-4 主塔工設計変更検討 CGA

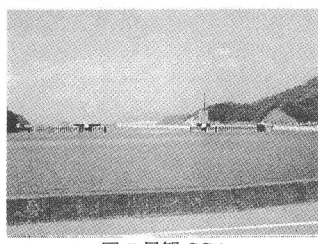


図-5 景観 CGA

3. CGAの適用例

今回、実証フィールドとしてCGAを適用した佐敷大橋（仮称）建設工事において、表-1に対応したCGAをいくつか紹介する。

(1)技術者に対してのCGA

①鉄筋・ケーブル干渉チェックCGA（図-1）

定着部における鉄筋とケーブルの取合いをCGAにしたものである。互いの干渉チェック、相対位置の確認ができるため、設計図の確認などに利用できると思われる。

(2)作業員に対してのCGA

①全工程CGA（図-2）

着工前から竣工までの主な工程をCGAにしたものである。互いに関連している工程や、機械・仮設備などの相対位置を視覚化することができるため、そのイメージが容易に理解でき、作業の効率化が期待できる。さらに、対象者を技術者として、工程計画の検討にも利用できると思われる。また、このCGAは他のCGAの基礎として利用できる。

②張出し作業手順CGA（図-3）

張出し工におけるワーゲン移動の手順をCGAにしたものである。これにより未熟練者への作業説明、危険個所の指摘に利用できると思われる。

③主塔作業状況CGA

主塔工の作業状況をフライバイでCGAにしたものである。これも、張出し作業手順CGAと同様に、未熟練者への作業説明、危険個所の指摘に利用できると思われる。

(3)発注者に対してのCGA

①主塔工設計変更検討CGA（図-4）

主塔工の作業順序の変更において、原案と変更案をフライバイでCGAにしたものである。これにより、作業スペースなどを容易に確認でき、技術者に対しては設計変更の検討に、発注者に対しては設計変更の承認に利用できると思われる。

(4)地域住民に対してのCGA

①景観CGA（図-5）

着工前から竣工までの主な工程をCGAにしたものと、写真とを合成し、フォトモンタージュを連続で流すことにより、景観の変化を表したものである。地域住民を対象者とし、工事へのイメージアップなどが期待できる。

4. まとめ

①CGAをプレゼンテーションのツールとして位置づけ、一般的な工事における利用局面の場合分けを行った。それを今回のCGA適用に活用することで、過去の適用例に比べ、より明確な目的を持つCGAを作成することができた。

②CGAの有効性は、CGプレゼンテーション表（表-1）の完成度と大きく関係がある。そのため、施工段階へのCGA適用の実用化に向けては、今後CGプレゼンテーション表に関しても、さらに多くの利用局面の抽出など、深く追究し、表の完成度を増すが必要である。

③今回作成したCGAは、すべて全工程CGA（図-2）を基礎としている。このことから、最初に全工程CGAを作成することで、より効率よく他のCGAも作成できると思われる。

④今回、実証フィールドとしてCGAを適用した佐敷大橋（仮称）は、エクストラードード橋という前例の少ない橋の形態をとっている。このような不慣れた工事へのCGA適用例の1つとして、今回の鉄筋・ケーブル干渉チェックCGA（図-1）がある。このことから、特殊な工事におけるCGAの適用も有効であると思われる。

【参考文献】1) 例えば、福地良彦他：施工段階におけるCGアニメーションの役割と有効性に関する考察—田島ダム建設工事での適用の総括—、第23回土木情報システム論文集 pp1-8, 土木学会, 1998. 2) 榊原和彦他：都市・公共土木のCGプレゼンテーション, pp9-29, 学芸出版社, 1997. 3) 例えば、國島正彦他：建設マネジメント原論, 山海堂, 1994.