

AR 技術を用いた橋梁設計における発注者との合意形成手法の提案

(株) エイト日本技術開発 黒澤 樹

1. はじめに

土木分野では、令和5年度より原則として、全ての詳細設計・工事において、建設事業で取扱う情報をデジタル化することにより、調査・測量・設計・施工・維持管理等の建設事業の各段階に携わる受発注者のデータ活用・共有を容易にし、建設事業全体における一連の建設生産・管理システムの効率化を図ることを目的とした、BIM/CIM (Building/Construction Information Modeling, Management) の適用が義務付けられている。

なお、最近ではBIM/CIMの一環として、CG (3次元モデル) と現実の空間を組み合わせて、現実世界に仮想モデルを作り出す、AR技術「Augmented Reality」(拡張現実)の活用事例も増えてきており、スマートフォンやタブレット等の媒体を用いて活用されている。

本論文は、未だ活用の少ない橋梁設計における、AR技術を活用した、発注者との合意形成手法の提案を行うものである。

2. 土木分野におけるAR技術の活用事例

土木分野におけるAR技術の活用事例としては、大きく2つの項目に分けられると考える。

(1) 設計段階における完成イメージの共有

3次元モデルで作成した構造物を、実際の完成位置に重ね合わせることで、完成イメージの共有化を図る。上記は主に、地元説明資料や対外協議資料に活用される。



図-1 AR技術の活用事例「完成イメージの共有」¹⁾

(2) 施工現場における活用事例

土木分野において、最もAR技術の活用が活発化し、技術が発達してきているのは、施工現場での活用であり、主に施工精度の向上・工事の安全性向上を目的として、活用されている。

【施工精度の向上】

実際の施工現場上に、構造物を重ね合わせることで、施工ステップごとに部材の位置を明確化し、施工精度の向上が期待される。

【工事の安全性向上】

全体の工事工程を、実際の施工現場上に、映像で重ねることにより、限りなく現実に近い映像で工事のシミュレーションをすることが可能となり、現場の作業員や管理者などは、施工工程・施工イメージを共有することで、工事の安全性向上が期待される。



図-2 AR技術の活用事例「施工現場の活用①」²⁾



図-3 AR技術の活用事例「施工現場の活用②」¹⁾

3. 橋梁設計における AR 技術の活用事例

橋梁設計においては、未だ AR 技術を設計段階で活用された事例が少ない。

国土交通省では、発注者との合同現地踏査において、地下構造物の可視化や高架橋完成イメージの共有等に AR 技術が活用された事例が挙げられている。

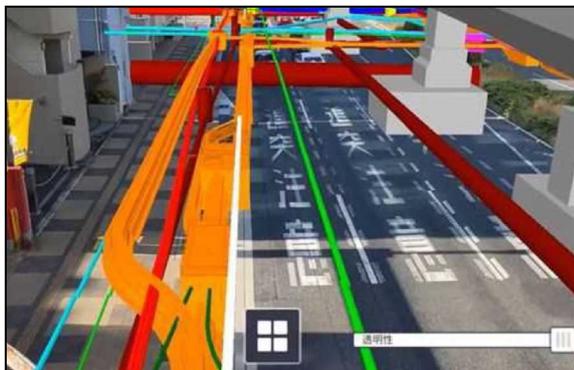


図-4 橋梁設計における AR 活用事例³⁾

4. 本論文での提案事項

(1) 現状の活用事例に対する懸念事項

前項に示す通り、活用事例が少ないが、これまでの橋梁設計では、現地での 3 次元モデルとの重ね合わせによる、完成イメージの視覚化が主な AR 技術の活用であった。

なお、上記は実際の構造物の規模感が把握でき、完成イメージの視覚化が可能となるが、実際に現地に赴く必要があることや、地形状況によっては、視覚化する角度が限定される等の懸念事項が挙げられる。

本論文では視点を変え、現地ではなく、発注者との協議時(会議室等の室内)に AR 技術を活用することで、現地に行くことなく、同等以上の効果が期待できると考える。

(2) 発注者との協議時における AR 技術の活用手法

本論文で提案するのは、発注者との協議時において、大判の平面図上に、尺度を合わせた 3 次元の地形モデルや構造モデルを浮かび上がらせることで、仮想的な完成後の現地状況を作り出す手法である。スマートフォンやタブレットの AR アプリを用いることで、協議の中で発注者自身が見たい角度で、仮想的な現地空間を確認することが可能となる。

上記によりこれまで以上に、橋梁設計における発注者との意思疎通・情報共有が高度化されることで、本論文で提案する AR 技術の活用手法が、発注者との合意形成手法に有効と考える。

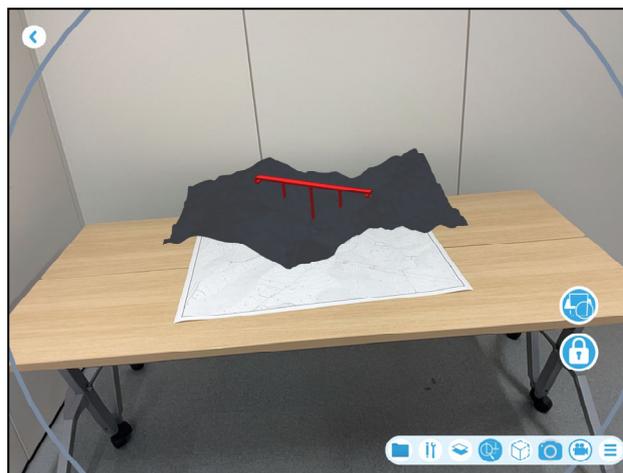


図-5 協議での AR 活用イメージ

(3) 使用 AR アプリ

本提案で使用した AR アプリは株式会社 NexTerrace の「TerraceAR」である。

5. まとめ

本論文で提案した AR 技術の活用手法については、橋梁設計に限らず、他土木設計(道路, 建築, 河川, etc.)においても、活用が可能であり、発注者との合意形成手法として、同様の効果が期待される。

設計業務を進めていく上で、特に重要となるのは、受注者側(設計者)が提案する内容を、如何に分かりやすく説明し、発注者との合意形成を図ることであり、設計段階における AR 技術の活用は、完成イメージの共有, 周辺地形による制約条件の履行確認, 他構造物との近接状況の確認等の視覚的効果により、発注者との意思疎通・情報共有が高度化されることで、協議を円滑に進めることが可能となり、合意形成手法として、有効な手段であると考えられる。

未だ橋梁設計における AR 技術の活用事例は少ないため、今後の AR 技術の発達により、これまで以上に AR 技術が身近なものとなり、多くの橋梁設計者が AR 技術を活用することで、橋梁事業全体の活性化を期待する。

参考文献(または引用文献)

- 1) BIM/CIM 関連基準要領等:「義務項目、推奨項目 事例集」, 国土交通省, R. 5. 4 53 p.
- 2) BIM/CIM 関連基準要領等:「義務項目、推奨項目 事例集」, 国土交通省, R. 5. 4 59 p.
- 3) BIM/CIM 関連基準要領等:「義務項目、推奨項目 事例集」, 国土交通省, R. 5. 4 42 p.