

橋梁維持管理のための福島県の 3D 橋梁モデルの構築

福島工業高等専門学校 学生会員 ○佐藤 華苗子, 非会員 小野 香菜恵
 福島工業高等専門学校 正会員 江本 久雄

1. はじめに

高度経済成長期に集中的に建設された構造物の老朽化が進んでいるため、維持管理しなければならない橋梁の数は年を重ねるごとに増えており、橋梁点検の頻度（5年に1回）と精度向上（近接目視点検）の重要性が以前よりましている。また、団塊世代の大量退職および少子高齢化による点検技術者不足が問題となっているため、近い将来これらの橋梁の維持管理業務が重大な社会問題となることが予測されている。既存の橋梁の規模は比較的大きく社会的・経済的影響を考えると老朽化が進んでいても取り壊して架け替えることが容易にできない。そのため、橋梁の余寿命をできるだけ延ばすことが必要である。

2. 橋梁点検技術者教育システムについて

維持管理に必要である点検技術者教育において、実際の橋梁での実習は天候や経験豊富な点検技術者の不足や時間の条件、交通規制、足場の設置による高所の作業などの危険が伴う。このような問題を解決する方法として、橋梁現地に近い「空間」を創造し、橋梁の長いライフサイクルを短い「時間」で表現する環境を提供することが可能なバーチャルリアリティ技術を利用した橋梁点検技術者教育のための新たなシステムが江本らによって開発された。システムの使用例を図1に示す。

3. 橋梁モデルの活用方法について

橋梁点検技術者教育システムにおいて、重要視されるのは VR 上で表示される橋梁の再現性である。本研究では、システム内に用いられる橋梁の3次元CGモデルの構築を目的とする。また、橋梁の3次元CGモデルは、実在する橋梁の現状を実写真によって再現したリアリティーのある3次元VRモデルデータを保存し、さらに、一定の期間を空けた同橋梁と比較することで、橋梁の腐食、ひび割れ等の経年劣化を知ることができる。



図1 橋梁点検技術者教育システム使用例

4. 3D橋梁モデルの作成方法

本システムの構築方法を図2に示す。この詳細を説明する。

4.1 撮影計画

橋梁を撮影する前に、一回当たりの撮影の範囲、撮影順序、撮影枚数などを計画する。そこで、撮影予定の橋梁の図面を入手し、撮影を検討し、撮影計画図を作成する。

4.2 写真撮影および整理

3DCGの橋梁モデルに張り付ける画像を作成するために、

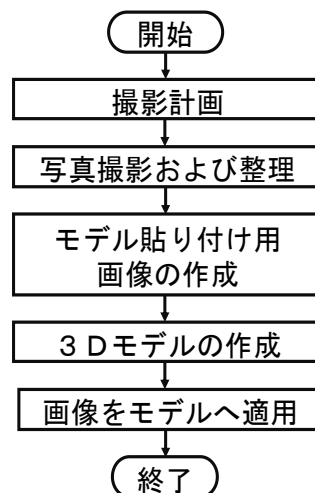


図2 システム構築方法

キーワード 橋梁維持管理, 3次元VRモデル, 点検技術者教育, 近接目視点検, VR技術

連絡先 〒970-8034 福島県いわき市平上荒川字長尾30 TEL:080-3196-0922 (佐藤) 0246-46-0808 (江本)

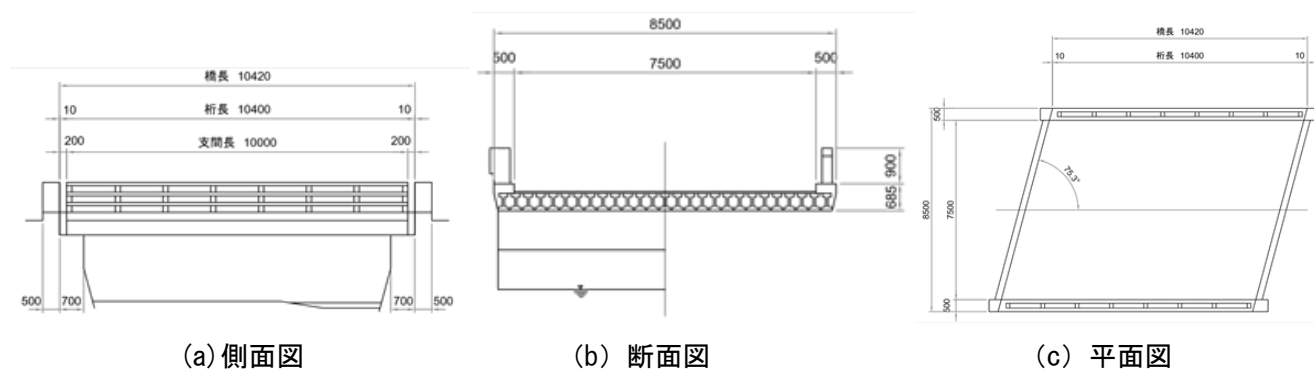


図 3 五郎内橋の一般図

4.3 モデル貼付け用画像の作成

部材・面ごとに画像ファイルが区分されたら、部材・面ごとのモデル貼付け用画像をPC上で作成する。

4.3 モデル貼付け用画像の作成

橋梁の部材・断面ごとに画像ファイルが区分されたら、部材・断面ごとのモデル貼付け用画像をPC上で作成する。画像のゆがみやサイズの変更等の、補正・編集には画像編集ソフト「GIMP」を用いる。

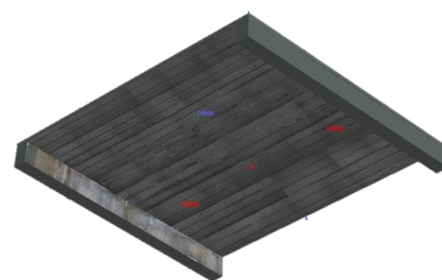


図 4 橋梁の3次元CGモデルの例

4.4 3Dモデルの作成

全ての貼付け画像が準備できたら、橋梁の3次元CGモデルの基盤となる3Dモデルを作成する。モデルを作成するためのツールとして、モデリングソフト「メタセコイア」を用いる。

4.5 画像の貼付け

モデル作成仕上げとして作成した貼付け用画像をメタセコイア内で基盤モデルに貼付ける。

5. モデルの作成結果

対象橋梁は、図3に示すいわき市上荒川にある五郎内橋である。この橋梁の寸法・画像をもとに作成したものである。構築手法に従い図4に示すような橋梁の3次元CGモデルを作成することができた。実際の橋梁の画像は、VR技術を用いた橋梁点検の体験システムに用いられる床版と橋台に適用した。

6. まとめ

本研究において、福島県内の橋梁の3次元CGモデルを部分的であるが構築した。今後の課題として、モデル貼り付け用画像において各画像の継ぎ目が目立つことがあげられる。そのため、撮影時に照明を用いるなどした改善が必要である。

また、VR技術を用いた橋梁点検教育システムへの活用にあたり橋梁の全部材を撮影・モデルへの適用を行っていききたい。

参考文献

- 1) 江本久雄, 内村俊二, 澤村修司, 高橋順, 宮本文穂: 橋梁点検技術者教育のためのバーチャルリアリティ体験システム開発, 社会基盤マネジメントシリーズNo10, 2009