

## 地上レーザスキャナーを使用した橋梁点検

四国建設コンサルタント(株) 正会員 ○水田 真  
 四国建設コンサルタント(株) 非会員 谷口 幸弘  
 四国建設コンサルタント(株) 正会員 田崎 創志

### 1. はじめに

地上レーザスキャナーは近年登場した測量機器であり、短時間に地形地物データを取得することが可能である。また、取得した地形データは、PC を用いて解析することで、3 次元での地形データモデルとして活用することが出来る。近年では生産性向上の取り組みである I-construction の一環として、測量業務や施工時の出来形管理等に使用されている。本論文では、橋梁点検に活用することで、現場作業における野帳への記載時間及び内業に伴う損傷図作成までについて、生産性向上につながる面や課題等の検討を行った。



写真-1 橋梁点検車を活用した橋梁点検

### 2. 橋梁点検の現状

橋梁点検は、『道路橋定期点検要領』(自治体用)または『橋梁定期点検要領』(国土交通省直轄用)に準じて、橋梁点検車や高所作業車等を用いて橋梁部材に近接し、状況に応じて触診や打音検査を交えながら点検を実施している。

点検での現場作業の流れとしては、基本的には部材に近接してひびわれやうき、腐食等発生している損傷についてチョーク等でマークし、写真撮影、野帳への記載を行っている。また、場合によっては一般図の作成のため、部材計測等も行っている場合がある。



写真-2 地上レーザスキャナー

### 3. 地上レーザスキャナーの活用

人力による野帳への記載時間と地上レーザスキャナーの記録時間について比較を行った。今回地上レーザスキャナーを活用した箇所は、1 径間中(約 30m の径間長)に本線橋 2 本、ランプ橋 2 本、歩道橋 2 本の合計 6 本の上部工(各 PRC 箱桁)及び各橋脚(壁式橋脚)が 12 基存在する箇所であり、桁下は造成中であるため植生等の障害物は無く、比較的観測の条件としては良好な箇所であった。橋梁に生じているひびわれやその他の損傷については、予め高所作業車及び橋梁点検車を用いてチョーキング等を行っている。

人力では、6 本の上部工及び 12 基の下部工(片面)の野帳への損傷の記載及び部材計測に概ね 1.0 工数(8 時間)を要した。地上レーザスキャナーは、器械から放射状にレーザを放射し地形データである点群データと現地の地形写真データを同時に取得することが可能であるため、桁の影によるデータ不足及び部材に明示したチョーク等が映り込むように器械の配置を考慮して 5 箇所に配置し観測を行った。観測時間は 1 箇所あたり概ね 3～5 分であり、30 分程度で現場作業が終了した。

#### 4. 解析及び内業

損傷図作成にあたり、取得したデータについて3次元モデル化を行った。作業については高性能PCが必要であり、3次元モデル作成に概ね2時間程度要した(図-1参照)。損傷図の作成については、記録した野帳及び3次元モデルに映り込んでいるひびわれ等の損傷画像から損傷図へのCAD化を行った。損傷図の作成時間にはほとんど差は無く、解析時間のみ余分に必要となった。

#### 5. 利点と留意点

地上レーザスキャナーについての活用にあたり、利点としては以下の点が挙げられる。

- ・現場での作業時間が短時間で終了した。
- ・野帳の記載漏れを防ぐことができた。
- ・損傷の位置を考慮した診断が可能(貫通ひびわれの確認や橋面の損傷と下面の損傷の位置関係)

また、留意点としては以下の点が挙げられる。

- ・天候(雨天ではレーザが乱反射するため観測が困難である)
- ・桁下への立ち入り(水域では器械の設置が不可能)
- ・解析するためのPCの性能(データ量によっては解析時間が長い)
- ・現場の光量やチョークの濃淡によっては正確に映り込まない(図-2参照)。

#### 6. 勾配観測

地上レーザスキャナーの活用として、上部工に設置されている導水型排水管の勾配測定を行った。3次元として可視化することで視認性も良く、任意の箇所では標高観測や断面の作成が可能であった。



写真-3 観測した導水型排水管



図-3 導水型排水管の3次元モデル

#### 7. まとめ

地上レーザスキャナーは、3D化するための解析に高性能PCが必要なこと、解析時間が長いこと等の留意点がある。しかし、地上レーザスキャナーの活用により、現場での作業時間の短縮や内業における損傷の記載漏れ防止、部材計測時間や交通規制時間の短縮等、作業効率や現場での安全性を高めることができた。

今後地上レーザスキャナーを効率良く活用することで、生産性向上を図った点検を行うことが可能であると考えられる。



図-1 3次元モデルの例



図-2 下部工の3次元モデル