

高精度位置情報を付与した三次元データによる舗装管理の高度化

大林道路株式会社 正会員 ○森石 一志 北見工業大学工学部 正会員 富山 和也
 大林道路株式会社 非会員 山口 雄希 iシステムリサーチ株式会社 正会員 西川 啓一

1. はじめに

現在、i-Construction の実施に伴い維持管理への三次元点群データの活用が検討されている中¹⁾、著者らも以前より点群データを活用した維持管理手法の検討を行っている²⁾。昨年度からは ICT 舗装工における地上型レーザスキャナ（以下、TLS）による出来形計測の効率化の検討を行い、一定の効果を確認している³⁾。それらの技術を維持管理に適用する際、点群データの取得方法や点群データの精度を把握しておく必要がある。

そこで本研究は、位置情報と共に三次元データを得ることによる舗装維持管理の高度化と施工品質の向上を目的に検証を行った。

2. 検討概要

2.1 試験ヤード

本研究は、試験ヤードとして他の検討も実施している図-1 に示す大林道路(株)機械センター（埼玉県久喜市）の供用中の舗装区間とし、模擬ポットホールとしてコア削孔跡および摩耗箇所を検討箇所とした。また、常温混合物で補修を行い、補修前後の状態の把握について検討することとした。



模擬ポットホール（左：補修前、右：補修後）

摩耗箇所（左：補修前、右：補修後）

図-1 破損箇所（一例）

2.2 計測装置

計測装置は図-2 に示すような位置精度が高い GNSS 装置（i システムリサーチ製）を搭載した TLS および UAV を使用した。本装置は高精度の位置情報が取得できることから、該当箇所の座標も同時に取得でき GIS への適用も可能である。なお任意の点に固定局を設置し RTK 方式にて座標の取得を行った。



(a) 高性能 GNSS 搭載 UAV

(b) 高性能 GNSS 搭載 TLS

図-2 高性能 GNSS を搭載した計測機器

2.3 計測方法

UAV は事前に飛行ルートを設定し、自動飛行にて画像を取得し専用ソフトにて点群データ化を行い、一方 TLS による計測は、通常の ICT 舗装工の出来形管理で実施する方法に準拠して行った。

キーワード 三次元点群データ, ICT 舗装工, 維持管理, GNSS, TLS, UAV

連絡先 〒530-0047 大阪市北区西天満 1-2-5 大林道路株式会社 TEL 06-6360-7108

2.4 検証方法

検証は、以下の方法で実施することとした。

- (1) TLS で取得したデータによる補修前後の横断面図による状況の把握
- (2) UAV で取得したデータによる補修前後のコンターによる状況の把握

3. 結果および考察

3.1 横断面図による補修状況の把握

図-3 に補修前後の横断面図による三次元形状をそれぞれ示す。この結果から、補修箇所の規模（深さ・幅）が容易に把握することが可能であることが分かる。また、それぞれの寸法を事前にスケールで計測した結果が、幅約 90mm、最大深さ約 35mm に対し、横断面図から算出した結果は最大幅 93mm、最大深さ約 32mm であった。基準となる路面に凹凸が存在することを鑑みるとある程度の精度を有した結果といえる。

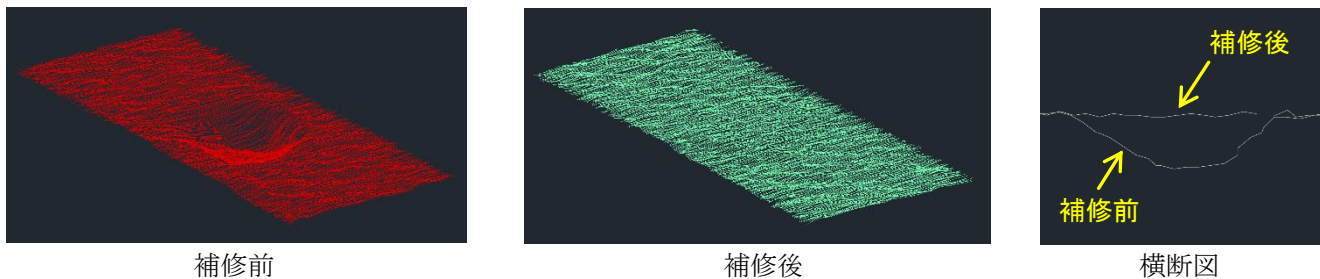


図-3 疑似ポットホールによる変状の把握（高さ方向の縮尺 10 倍）

3.2 コンターによる補修状況の把握

図-4 に UAV で取得したデータから作成した差分コンターにより補修前後の状況の把握を試みた。深さの実測値の平均 16mm に対して 10~20mm を示していることから、補修後の路面の状況が把握できることが確認できた。

なお UAV によるデータの精度に関しては別途検証を行なっている。



図-4 摩耗箇所の差分コンターによる補修状況の把握

4. おわりに

本研究では、UAV および TLS で取得した点群データを活用した舗装の維持管理の可能性を見出し、その取得した点群データの視覚化および数値化を行った。さらに高性能 GNSS の使用により各破損箇所が高精度の位置情報を有していることから、GIS による効率的な維持管理が可能となる。

今後は本技術を維持管理のフィールドで利用できる技術として醸成するとともに MMS で取得した点群データの活用も合わせて検討していく予定である。

参考文献

- 1) 国土交通省：i-Construction 推進コンソーシアム，http://www.mlit.go.jp/tec/i-construction/i-con_consortium/index.html.
- 2) 森石，富樫ほか：三次元点群データを用いた路面の面的評価および構造的健全性との関連性の検討，土木学会論文集 E1, Vol.71, No.3, p.I_127-I_133, 2015.12.
- 3) 森石，富山ほか：ICT 舗装工における点群データ取得の効率化と適用範囲拡大について，土木学会論文集 E1, Vol.75, p.I_77-I_85, No.2, 2019.12.