

現地データ収集の効率化について

西日本高速道路エンジニアリング 中国(株) 正会員 ○ 高橋 英樹
 同上 小澤 徹三、極楽寺 隼也
 西日本高速道路(株) 首藤 繁雄、宇野 久水

1. はじめに

昨今の日本においては、高齢化や人口減少等による人手不足の影響が大きくなっており、国の施策として、生産性向上のための i-Construction が推進されている。管理段階にあるインフラに対する近接目視を中心とする点検業務等においても、これらの技術を活用し、広範囲の現地データ収集を効率化する必要がある。そこで、現段階において想定される現地（高速道路）データの収集手法について整理したので報告する。

2. 検討条件

点検対象等の現況情報を把握するためには、図面で確認できるような図面と現地との整合性（関連付け）を確保するため、位置情報及び形状・リスク情報等を簡易に取得する必要がある。そのため、表1を検討条件として、現地データの収集に関しての検討を行った。

表1 検討条件

項目	内容等	手段等
精度	点検対象等の現況情報	・プラットフォームとしては、人力、車両、空中
効率性	短時間、広範囲、低労力等	・センシング手法としては、画像、レーザー
経済性	C/Pの考慮	・マーキング手法としては、バーコード等

3. 検討結果

現地データ収集の効率化にあたっては、収集手段として想定される人力、車両及び空中（UAV、衛星、飛行機）などのプラットフォーム別に検討を行った（表2）。

表2 プラットフォーム別手法の例

項目	対象箇所	精度	データ取得の高速性	備考
車両	道路管理画像等	基本的に数十cm単位、座標データ有	容易にデータ取得が可能	扱うデータが静止画像であるため、管理・確認が容易である。
	MMS	cm単位、全データが座標データ有	本線上を走行してデータを取得するため、迅速なデータ取得が可能	本線の走行のみで高精度なレーザーデータの取得を容易に行える。
空中	UAV	基本的に数cm単位、座標データ有	撮影に入るまでに準備期間を要する。	法的規制、落下リスク等 レーザーデータ、画像
	衛星画像	数m単位～数十cm単位まである。座標データ有	既存画像を購入する場合は時間がかからない。 最新画像の取得には、時間がかかる。	既存画像の購入となるため、必要な範囲が網羅されているかが不明。 新たに撮影する場合は、撮影範囲を指定できる。 レーザーデータ(レーダー)、画像
	飛行機	基本的に数十cm単位、座標データ有	撮影に入るまでに準備期間を要する。	レーザーデータ、画像
人力	徒歩GPS使用	基本的にcm単位、樹冠下では座標データ計測可能	撮影に入るまでの準備期間は短い が、調査に時間がかかる。	徒歩による調査となるため、必要に応じた詳細なデータ取得が可能 レーザーデータ、画像

車両関連でみると、道路管理画像等とは当社が開発した静止画像のデータベースシステム（図1）や、NEXCO 西日本が保有する道路走行ビデオである。ただし、道路構造物や樹木等の位置の把握が必要な場合は、MMS（Mobile Mapping System）（図2）を利用して、レーザーデータを取得することとなる。

空中関連でみると、十分な精度を求めるときは、準備期間が必要ではあるが、現状では飛行機になるものと想定される。衛星データは、解像度向上及び合成開口レーダーの搭載による気象影響の排除等が期待される。

キーワード：衛星、飛行機、UAV、MMS、GPS、データ収集

連絡先：〒733-0037 広島市西区西観音町2-1 西日本高速道路エンジニアリング中国(株) 土木保全部 TEL082-532-1435



図1 道路管理画像イメージ

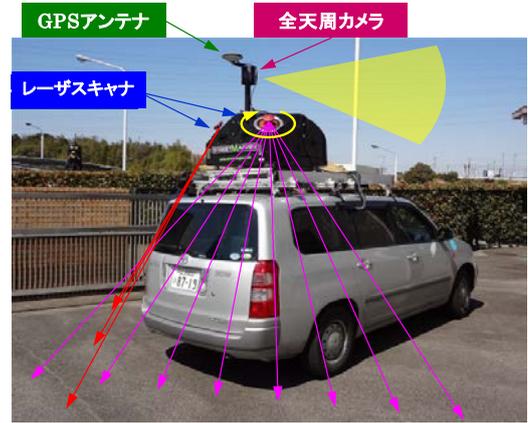


図2 MMS イメージ

また、UAV に関しては法的規制等があるが、規制の緩和、落下リスク対応としての有線技術及び自動飛行等への対応が進めば、精度向上、利用箇所の増加が期待される手法である。

人力では、従来手法とほぼ同じであるが、最新の GPS を利用することにより、数 cm 単位の精度で位置情報を入手することが可能であり、レーザデータに関しても従来の測量機器を活用することが想定される。

現段階において、総合的に勘案すれば、飛行機がプラットフォームとして適当であると想定されるが、使用箇所や精度等によっては UAV、衛星の利用が有効になるケースもあると思われる。

また、図面データと現地対象との整合性を図るため、現地対象にマーキングを行い、それらのデータを図面上に表示する必要がある。マーキング手法としては、ナンバリングテープやバーコード類（バーコード、QRコード等）の利用例があるが、汚れ・破損及び劣化等という課題がある。そのため、RFID（Radio Frequency Identifier）（図3）やVR（Virtual Reality）技術の活用が期待されている（表3）。

表3 マーキング手法の例

項目	内容等
ナンバリング等	対象物にナンバーテープを直接設置する。劣化の課題がある。情報を保有していない。
バーコード類	線の太さのみで示す一次元、縦横の模様で示す二次元がある。対象物に印刷されたものを直接設置するため、汚れ等の課題がある。情報を保有していない。
RFID	ID情報を埋め込んだICチップタグから、電磁界や電波などを用いた近距離無線通信によって情報をやりとりするタグを対象物に設置する。情報を保有している。
VR	位置情報等から、対象物の情報をタブレット等を通して、空間的に表示する手法。対象にタグ等を設置する必要はない。



図3 RFID イメージ

4. おわりに

現地データの収集にあたっては、収集する目的、要求精度及びトータルコスト等を明確化し、検討していく必要がある。今後の効率化に向かっては、UAV の各種規制の緩和や飛行時間の延長及び新たな計測技術の活用、また、衛星画像の精度向上が期待される。