

CIM を活用した高速道路の維持管理効率化検証

中日本高速道路(株) 東京支社 正会員 ○石田 篤徳
 正会員 石井 麻貴
 中日本ハイウェイ・エンジニアリング 東京(株) 鬼東 大平

1. はじめに

「ICT の全面的な活用」「全体最適の導入」「施工時期の平準化」をトップランナー施策とした i-construction がすすめられている。そのなかのひとつ「ICT の全面的な活用」のため、CIM (Construction Information Modeling/Management) の取組みが推進されている。当社では、新東名高速道路の建設事業において、ICT 土工に取り組むとともに、高速道路の維持管理での CIM の活用を検討している。生産年齢人口が減少するなか、設計、施工、維持管理へと CIM の一連の流れを回すためには、インフラ管理者として維持管理段階での ICT 活用の目的を定め、効率よく維持管理を進めることが急務である。そこで、高速道路の維持管理において ICT の活用を図り、CIM の導入に向けた試行検証を行った。

2. 高速道路維持管理での課題

高速道路の管理は、料金収受や交通管理のほか、清掃や植栽、雪氷作業などの維持作業と道路構造物の点検、補修を行っている。当社は点検の確実な実施と、潜在的リスクにも目を向けた安全性向上に取り組んでおり、多くの労力をかけている。特に構造物の点検には、近接目視、触診を行う必要があり、専門性の高いスキルを備えた人材を多く必要とする。(図1)



図1 橋梁の詳細点検

3. 点検における CIM の活用

①盛土の沈下測定

高盛土や軟弱地盤上の盛土は、供用後も残留沈下が生じる場合がある。そのため、これまでは路肩部を定期的に測量するなどして計測してきた。MMS (Mobile Mapping System) による路面の点群データを用いサーフェスモデルを作成し、供用時と現在を比較することで面的に沈下状況を把握した。(図2)

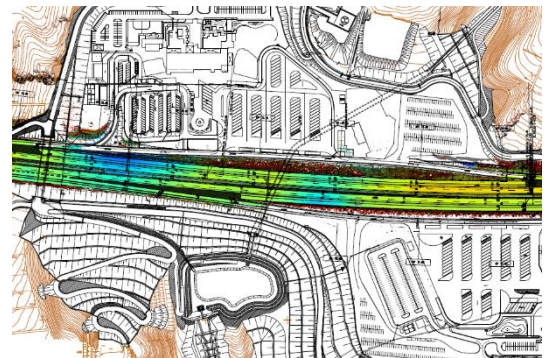


図2 盛土の沈下測定

②橋梁のひび割れ検出

橋梁の詳細点検は、点検員が近接目視し結果を展開図にまとめている。河川を横過する橋梁で高所作業車等により点検することが困難な橋脚に対し、高解像度カメラを用いて撮影した写真を合成し、3次元モデルに展開することで、展開図を作成した。(図3)

③盛土のり面樹林の調査

盛土のり面樹林は、施工段階では生育初期の苗木であるため、管理の段階において生育状況を調査・評価し、適切な剪定や間伐等の作業を行う必要があり、適切な状況の把握が求められる。しかし、建設時点で植栽した樹木のみならず、飛来した種子による実生木

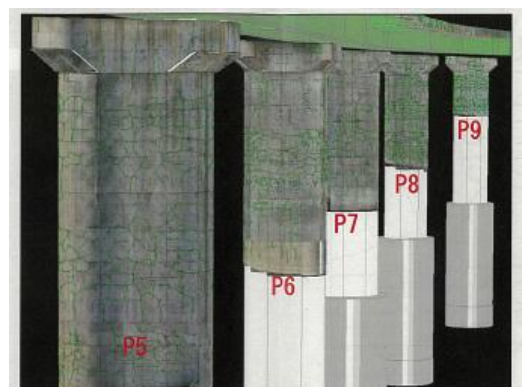


図3 橋脚の点検結果を3Dモデルに展開

キーワード：CIM, 維持管理, 高速道路

連絡先：〒105-6011 東京都港区虎ノ門 4-3-1 城山トラストタワー 中日本高速道路(株)東京支社 電話：03-5776-5308

など、点検の都度状況が変化する。そのため、本線との離隔を判断するために現状の樹高や位置を人力で把握しており、労力を要していた。そこで、レーザースキャナを用い、点検対象である樹木の位置や幹周などを特定した。(図4)

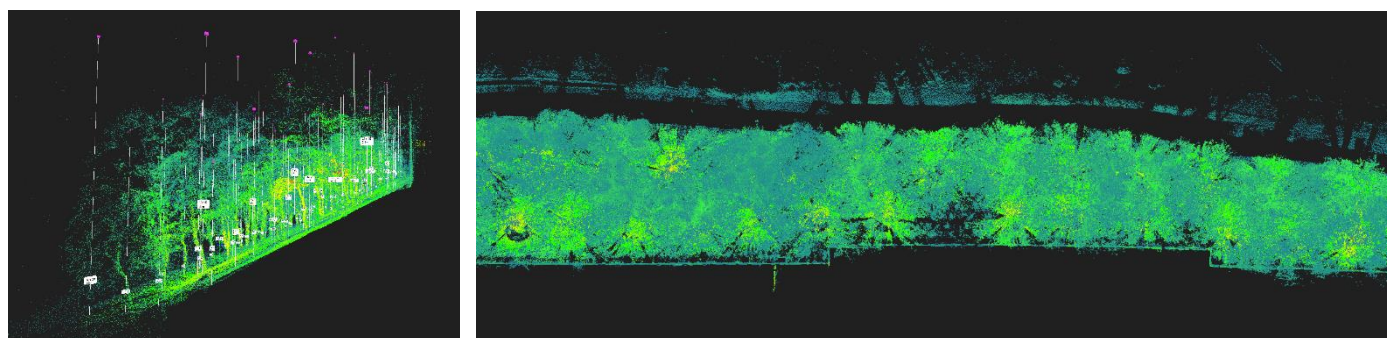


図4 盛土のり面樹林の点群データ

4. 従来手法との比較検証

盛土のり面樹林の調査において、従来点検手法との比較検証を行った。調査は東名高速道路の盛土のり面(約3300 m²)にて行った。盛土のり面樹林は常緑樹のクスノキ、トウネズミモチと落葉樹のコナラ、イロハモミジ、サクラを主体とした常落混交樹林である。人力による調査と可搬レーザーによる調査を比較した(表1)。調査に要した人工は、可搬レーザーが180(人・分)であるのに対して、従来手法(人力のみ)は1,500(人・分)であった。また、調査項目も可搬レーザーでは幹周の他、樹高やGPSによる正確な位置座標を取得することができた。

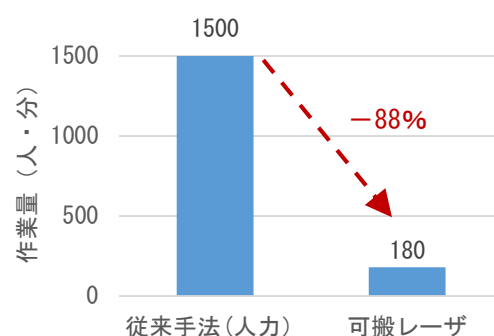


図5 作業工数の比較

表1 可搬式レーザースキャナによる調査と慣行調査(人力のみ)の比較

測定方法	点検状況	作業量	調査項目			
			樹高	幹周	樹種	位置
可搬レーザー		180(人・分)	○	○	×	○
従来手法 (人力のみ)		1,500(人・分)	×	○	○	△

5. まとめ

高速道路の点検にCIMを導入することにより以下の利点があった。①位置の特定や面的な把握が迅速に行うことができる。②測定した結果の位置情報をもとにGIS(Geographic Information System)などに活用できる。③点検の結果が、定量的に記録でき点検者ごとのばらつきが少ない。一方、全ての場合において同様な結果が得られたわけではなくGPSの受信状況や、レーザーの取得状況により正確な位置が取得できず、誤差が大きい場合や、結果が得られない場合があった。今後は、どういう条件で適用が可能か実証を重ねるとともに、維持管理段階でのCIMの実装を進めていきたい。

参考文献：鬼束，石田，山野井：レーザー計測技術を用いた道路樹林管理，第32回日本道路会議