

3D工場管理

各種計測結果から作成した三次元ハイブリッド地図による工場管理

DS技術部 くにた だいまく 大策
計測技術部 はしもと たかゆき まつもと 直樹 貴之・松本 直樹

はじめに

我が国には、高度成長期に建設された多くの工場群が存在しています。これらの工場の多くでは老朽化のため設備更新や改造の頻度が高まり、メンテナンスがますます重要になってきています。しかし労働人口減少のため、施設運用やメンテナンス箇所の把握のための十分な人員が確保できていないのが実情です。このような状況下において、工場施設管理の効率化が急務となっており、様々な三次元計測機器による計測結果を一体化し視認性の高い三次元空間データを構築することで、効率的な工場管理や各種施設計画に活用できる仕組みをつくりあげることが重要になってきています。

このような仕組みを構築すれば、さまざまな計測で得

た情報を配管の新設や布設替え計画、老朽管等の管理に利用し、さらには施設の整備計画立案や災害対策検討などの用途にも活用することが可能となります。今回ご紹介する3D工場管理は、航空レーザや車載型レーザ計測システム（MMS）、地上設置型レーザ機器、UAV（無人航空機）によって取得したデジタル写真（図1）からSfM（Structure from Motion）により形成した3Dモデリングデータを基にして三次元ハイブリッド地図（図2）を作成します。その三次元データをアジア航測が開発したLaserMapViewer（3Dビューアーソフト）を使用することにより、三次元ハイブリッド地図上で工場の多角的で効率的な運用管理を実現します。

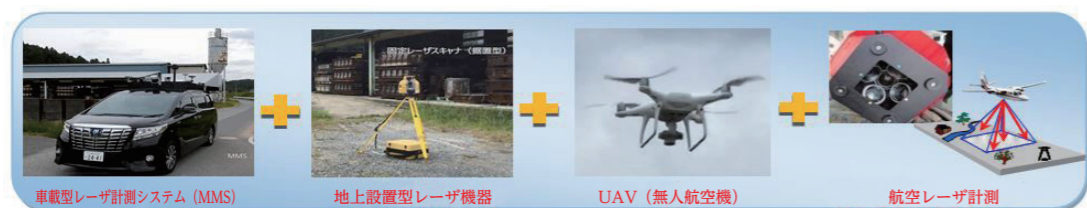


図1 各種三次元計測機器

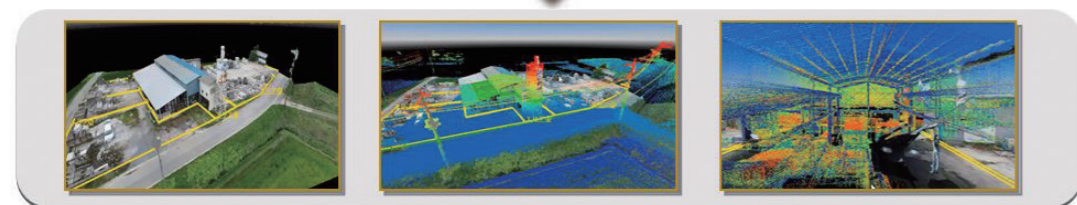


図2 三次元ハイブリッド地図

整備計画

3D工場管理では施設の新設・増設計画を検討する際に、CADモデルを配置して視覚的に設置検討をおこなえます。例えば新たにベルトコンベアーなどの設備配置を検討する場合には、三次元ハイブリッド地図上にCADモデルを配置（図3）することにより、長さや大きさなどを事前に確認できるだけでなく、建設に係る予算の算定にも利用でき、現地確認に費やす人員と時間を削減できます。

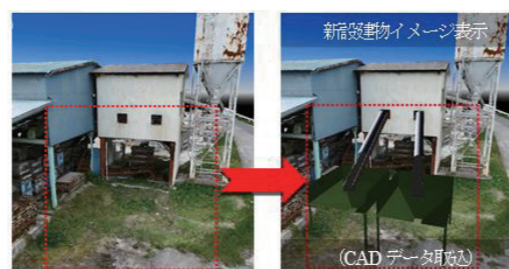


図3 新設建物イメージ

災害対策検討(浸水対策等)

3D点群データで得られた標高値から想定浸水エリアを立体的に表示し、各地点の浸水状況をシミュレート（図4）できます。また、施設内外の排水計画に必要な高低差などの微地形を色分け表示することで視覚的にわかりやすく見やすく表示できるため、土木作業の支援システムとしても活用が期待されます。

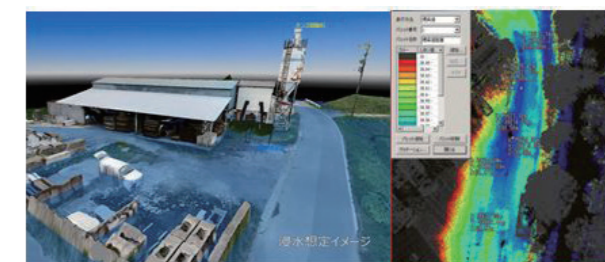


図4 浸水シミュレーション

施設管理と様々な計測

三次元ハイブリッド地図では、各施設の位置を視覚的に確認し、各施設に属性などの付加価値情報を関連付けて管理することが可能となります。今まで紙図面の形で別々に管理されていた施設図面や調査資料等を三次元ハイブリッド地図上の管理したい施設に紐付けて、さまざまな情報の一元管理（図6）を実現します。また任意地点からの距離計測だけでなく、施設断面作成（図5）による三次元計測が可能となるので、今まで確認できなかった施設形状をさまざまな視点から簡単な操作で確認ができます。



図5 施設の断面計測



図6 図面とのリンク

おわりに

従来、工場で管理されている図面の多くは二次元のもの（平面図）が一般的でした。しかし近年では、ソフトウェアやセンサー機器の進歩により工場全体を三次元管理することができるようになり、多角的な視点からさまざまな運用管理を行うニーズが高まっています。さらに今後は、長寿命化を見据えたメンテナンス重視の運用に移行していくと予想されています。その一環で各種災害対策が工場管理にとって重要な要素になってきています。ここでご紹介した三次元ハイブリッド地図を用いることによって、効率的で安全な工場管理の支援ができると考えています。

また今後の展開として、ベテラン技術者が長年培ってきた現場技術とノウハウを、若手技術者に継承するための仕組み作りが急務と考えます。その試みとして、点群データと同時に取得できる画像データを三次元ハイブリッド地図にリンクし、コンピュータ上でバーチャルプラントを構築することによって、若手社員の育成ツールとして活用し、災害などの緊急時にも対応できる安全な工場運用のためのシステムを提供していきたいと考えています。