注記：この資料は Optech 社の HP に掲載されている記事を当社にて日本語訳したものです

事例　橋梁の現況測量　成果物を短時間で作成

米国の Purdue 大学はオプテック社の三次元レーザースキャナーを使って、インディアナ州の 2 の橋梁をスキャニングするプロジェクトを行なった。このプロジェクトの目的は、以下のとおりである。

1) 同プロジェクトが完了するまでの時間を計る。
2) 橋梁図面にかかる時間を計る。
3) 一定の時間内で、密度の高い点データが正しく取得されたか確認する。

今回のプロジェクトを行なう現場は将来、インディアナポリス空港の新ターミナルが建設される予定であった。スキャニングデータの収集目的は、橋梁の現況測量を行ない、三次元の測量データを建設に関係する設計会社やその他企業へ提供し、有効利用してもらうことであった。橋梁全ての構造を網羅するため、複数の場所から計測して高密度で計測を行なった。

データ合成のため、橋梁全体をスキャニングする必要があった。計測の陰となる部分をなくすため、複数の箇所にスキャナーを設置して作業を行なった。計測時間に制限があったものの、密度の高い点データが求められていた。そのため効率良く計測を実行する必要があり、現場の判断が重要となった。

スキャニングで最も困難であった点は、橋の上部にスキャナーを設置して、橋の端から底までを計測することであり、また精度高く合成することであった。複数のスキャンを合わせるためには、三脚を基準点として橋の上に配置した。各三脚には、GPS アンテナやターゲットを乗せた。これらは橋の下からも見え、合成用ターゲットとして十分活用できた。

12 箇所からスキャニングを行なった。スキャナーのデータ収集にかかった時間は、約 3 時間であった。そのうち 実際のスキャニングは 2 時間程度であり、一度のスキャニングは 10 分程度であった。残り1時間はスキャナーの設置にかかり、スキャンごと 5 分ほど費やした。最終的には両方の橋の計測を 1 日で終えることができた。

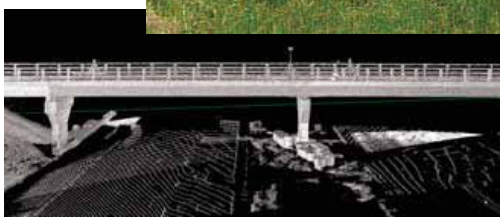
データ処理

スキャニングの間、車が絶え間なく通行しており、車のデータも同時に取得した。そのためデータを合成する前に、データクリーニングを行なう必要があった。編集ソフトウエアとしてポリワークスを使った。このソフトウエアでは、ゴミ取りを短時間で終えることができた。その後、スキャニングのデータを合成した。結果、約 2 時間ですべての合成を終えることができた。

編集作業の最終として、3D のソリッドモデルを作成して横断を作った。各橋とも 1 時間で、約 20MB のソリッドモデルのデータとなった。モデルから図面の作成は簡単である。

ソリッドモデルが完成されると、断面などの二次元図面は簡単に作成できた。任意に断面の幅を決めることができた。断面図は実際、数分で dxf フォーマット出力した。

高解像度のソリッドモデルと断面図は、計測後 24 時間以内に提供された。このプロジェクトが持つ意義は、精度の高い成果品が予測もしない短時間で完了したことである。従来手法では不可能であった大量の測量データを提供できた。ユーザーは自ら、自由にデータを編集できた。三次元レーザースキャナーによる計測は時間の短縮だけでなく、ユーザーの要望に応じて、いろいろな出力形式で提供できることである。



Images from top: ILRIS-3D scanning the survey scene, and a profile view point cloud.
Bottom: Photo of one of the surveyed bridges.