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 土木エンジニアリング　　橋梁のゆがみ解析

フロリダ州の交通局（FDOT）は定期的に、橋梁の構造解析を行なっている。解析は、重い物体を橋の上に乗せ、徐々に物体数を増やしながらたわみを調べるという実験である。具体的には物体の間のゆがみを計測している。物体の重さとゆがみの関係が比例して延びていくが、この関係が崩れるまで、重量を増やしていく。

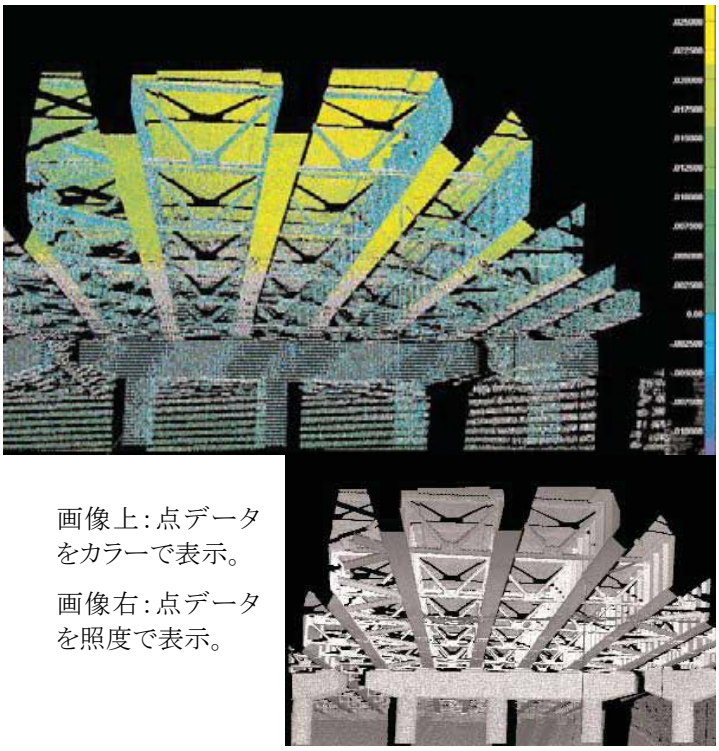
物体のゆがみ計測はこれまで、労働集約的な作業となっていた。非効率的であり、また大きな費用がかかっていた。実験の前に、数多くの解析用モニターや、ゆがみゲージを橋梁の下に設置する必要があった。そのため、道路のレーンを通行止めにしており、また作業員がひとつずつセンサーを取り付けるという作業が必要であった。センサーの数によるが、すべての準備が完了するまでに、1～3 日費やされていた。

FDOT とオプテック社は、ILRIS-3D スキャナーを使用すれば、計測時間を大幅な短縮できると考えた。フロリダ州のタラハッセ市の橋梁で、ILRIS-3D と従来の方式で実験を行なうことにした。実験の目的は、以下の3項目であった。

1) ミリ精度が要求されるゆがみ解析実験において、3D スキャナーが十分に利用できるか判断すること。
2) スキャナーの精度チェックのため、従来の計測方法も行ない比較すること。
3) スキャナーの費用を算出し、従来の計測方法と比較すること。

ILRIS-3D 方式

従来の計測方法と異なり、ILRIS-3D は非常に短時間で操作を終えることができた。ILRIS-3D スキャナーは、高速道路の路肩や橋梁の下に設置した。スキャナーはアイセーフであり、道路を通行止めにする必要はなかった。



画像上：点データをカラーで表示。

画像右：点データを照度で表示。

橋に重量のある物体を置く前に、ILRIS-3D で橋全体をスキャニングした。これを元データとした。

橋の上に 3 つの重さ（96,000lgs, 144,000lbs, 192,000lbs）の物体を順次配置しながら、スキャニングを行なった。橋のゆがみを計測するため、加重された橋を元データと比較した。ゆがみゲージ・アンカーの 1 メートル以内では従来どおりの方式で測定した。具体的には各地で、3,000 の箇所で測定を行なった。

今回の実験の結果、ILRIS-3D スキャナーを使うことで従来よりも、95%も生産性を上げることができた。より安全な環境で計測でき、また少ない作業者で済んだことも重要なことであった。