

# 写真解析ソフトを用いたあと施工アンカーボルト 位置計測の実施工への適用報告

## -首都高速1号羽田線, 新湘南バイパス柳島高架橋-

坂本拓麻

東京土木支店 土木技術部

渡邊秀知

東京土木支店 土木技術部

別所辰保

東京土木支店 土木工部

竹内良

東京土木支店 土木工部

### 概要

近年の大規模更新・修繕工事には、落橋防止装置の設置を伴う工事が増加しており、既設上部工および下部工にあと施工アンカーボルトを用いて鋼製部材を設置している。従来施工は、鋼製部材製作用の図面作成のため、現地で人員による計測を行い、手動にてCAD化しており、転記ミスや計測誤差が発生する懸念がある。誤差を含んだ状態で鋼製部材を製作した場合、アンカーボルトとブラケットが干渉して設置できないことが想定され、これによる大きな手戻りが発生する。このため、情報を一元的に管理することで、計測作業の省力化と計測誤差の解消を目的とした、写真測量による品質管理を試行した。本稿は、首都高速1号羽田線と新湘南バイパス柳島高架橋で設置した鋼製ブラケットでの試行結果を報告する。

解析ソフトは、デジタルカメラを使用して2枚の写真を撮影することで、距離や3次元座標の計測を行うことが可能な「TwoViewAuto」を採用した。

結果として、推奨される環境下で撮影をすることで手動計測と同等以上の精度が確保されたが、鋼製部材製作等のように高い精度の計測を要求される場合は、人員による最終的な現地照合が必要である。

### 結果

#### 1. 写真計測の解析

写真計測の解析は、一般的な三角法によるもので、2箇所から撮影したカメラの中心と撮影対象を結んだ2直線の交点で座標が計算される。

#### 2. 写真撮影の方法

写真撮影は、図-1に示すように2方向から計測対象を撮影する。この時、画像解析の基準座標が埋め込まれている校正プレートは、計測箇所（あと施工アンカーボルトの設置位置）に貼り付けたターゲットマーカールと同時に撮影できる位置に設置する。計測箇所ターゲットマーカールを設置する際、コア削孔径の大きさによっては、直接設置することが困難である。そこで透明プラスチック板を使用して、削孔中心位置にターゲットマーカールを設置する。

撮影時の推奨環境は、ターゲットマーカールに確実に光が当たるようにライトを使用し、計測対象との距離は2.0m程度、撮影角度は分度器を使用して45°～75°（60°推奨）の範囲とされている。

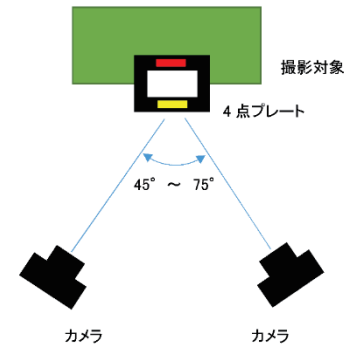


図-1 写真計測概要図

#### 3. 写真解析ソフト「TwoViewAuto」を用いた計測位置のCAD化

画像解析で算出した3次元座標の値より、あと施工アンカーボルトの設置位置を自動でCAD化する。校正プレートの四隅に設定された座標点を2枚の写真データで照らし合わせて座標情報の校正を行う。ここで算出される誤差が基準値（0.01未満）を満たさない場合は再撮影となる。

#### 4. 写真計測結果の検証

写真解析ソフトによって計測箇所を示したCADデータより、あと施工アンカーボルトの設置位置をフィルム化（半透明用紙に設置位置を転記）して人員による現地照合を行う。推奨される撮影環境で計測結果の多くは、鋼製ブラケットの設置に支障がない1mm～2mm程度の誤差でおさまった。

一方、2mm以上の誤差が生じた箇所や誤差が2mm程度であっても生じた方向が異なることで鋼製ブラケットの設置が困難と判断される箇所があった。該当箇所は、現地照合結果を反映して手動でCADデータを修正する。

#### 5. まとめ

計測結果の精度は、撮影環境により差が生じるため、計測からCAD化までを完全に自動化して作成したデータによる鋼製部材製作は、部材設置時の施工不良の懸念がある。現状は、人員による最終的な照合が必要であるが、特に計測対象が多数である場合は、従来の手動計測と比較して作業は省力化できる。

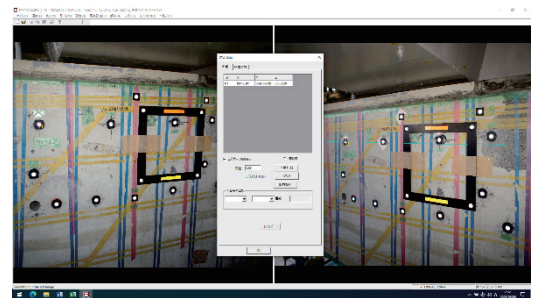


写真-1 撮影データを用いた解析状況