

CADデータを用いたGPS位置出しシステム

三井建設(株) 正会員 渡辺真由美

三井建設(株) 正会員 佐田 達典

三井建設(株) 正会員 高田 知典

1. はじめに

筆者らは、リアルタイムキネマティック測位(RTK)を用いたGPS誘導型測量システムの開発を行い、携帯パソコン画面上で目標点を探しながら座標点を設置できるシステムを既に実務で活用している(図-1)。その際、目標とする点の座標は、あらかじめ計算された結果を現地で入力していた。しかし、点数が多くなると入力に時間をとられること、入力ミスが発生する危険があることから、設計座標値をそのまま携帯パソコンに取り込んで利用する方法が望まれていた。今回、土木CADのデータをシステムに直接取り込んで測量を実施するシステムを開発したので報告する。

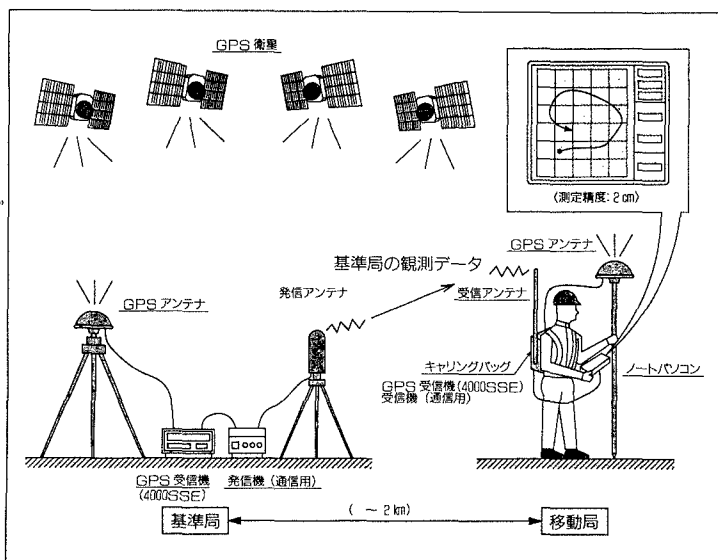


図-1 システム構成

2. システムの構成

図-2に示すように図面CADデータから位置出しを行うポイント名と座標を抽出しファイル化する。座標変換によりGPS用の座標に変換して誘導型測量システムに入力する。座標変換は、CAD上の局地座標をGPSで通常用いている国家座標(平面直角座標)に変換するか、逆に、GPSで測定される国家座標を局地座標に変換する方法とがある。後者の場合は、CADデータは変換しないで用いる。誘導型測量システムでは、位置出しを行う点名を画面で選択して目標座標値を設定し、誘導機能を用いて点の設置を行う。

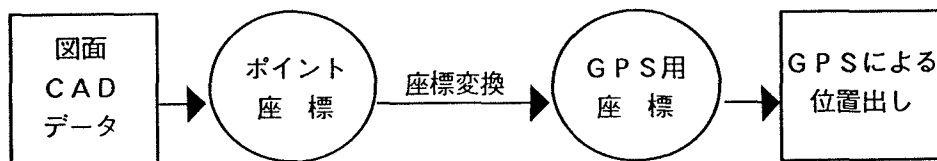


図-2 CADデータのGPS用座標への変換

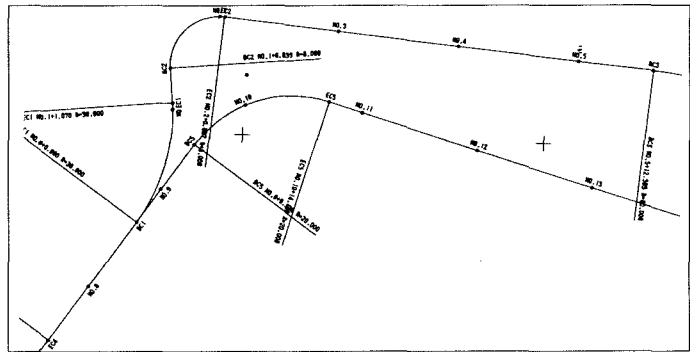
3. 適用事例

（1）中心杭設置測量

本システムを造成工事の路線測量で適用した。路線測量CADシステムから中心杭、IP、BC、ECなどの路線線形座標をファイル化し、直接、誘導型測量システムに入力した（図－3）。そして、順次、点の設置を行った（写真－1）。その結果、延長300m、設置点数30点の位置出しを約4時間で終了した（作業時間：1点当たり約8分）。この時間の中には、杭打ちと釘打ちの時間も含まれている。1点づつ現地で座標を入力する場合に比較して1点当たり1分程度は作業時間を短縮できたと考えられる。

（2）建物基礎の位置出し

本システムを建築工事の基礎位置出しに適用した例を表－1に示す。この例では建物の外周（200点）、基礎（900点）、山留（200点）と大量の点の設置をCADデータから直接座標をとり込んで実施した。この表からわかるように、設置速度は設置方法（杭、鉄筋棒、杭＋釘）によって大きく影響される。在来の測量方法と設置速度を比較すると、外周の位置出しが3倍、基礎が4倍、山留が2倍程度である。



図－3 路線線形図例



写真－1 位置出し状況

表－1 建物の位置出し速度の例

部分	位置出し速度	設置方法
外周	18点/時間	位置出し後、杭打ち
基礎	25点/時間 (最大で40点/時間)	位置出し後、鉄筋棒で印
山留	10点/時間	位置出し後、杭打ち 再び位置出し後、釘打ち (精密点)

4. 今後の展開

今回は位置出しする点の座標をあらかじめファイル化することによって、作業時間を短縮し、現地での入力作業をなくすことによって、入力時のミスを最小限に押さえることができた。しかし、実際の作業では、控え杭等の設置は現地の状況に応じて逃げ幅等を決めて計算しなければならない。今後、現地で控え杭等の座標計算を行い、その結果を直接用いて点を設置する路線測量システムの開発を予定している。この路線測量システムは、さらに丁張りシステムへの拡張も可能になると考えている。