

27. ネットワーク型－RTK 測量の建設工事への導入

株式会社トプコン販売 東京営業所 新規営業グループ：○玉木 直行
鹿島・市川・青協・杉山共同企業体 テクノプラザ造成工事事務所：所長 森 信幸
株式会社ジェノバ：常務取締役測量事業部長 細谷 素之

1. はじめに

位置測定技術として、GPS (Global Positioning System) が使用され始めて久しい。民間においてはナビゲーションや車輛の運行管理システム (配車システム) にGPSが使われており、GPSを利用した測位技術は、日常生活に欠かせない程、浸透している。

測量分野においては、1986年にGPSが一部導入されて、1996年の公共測量作業規程の改定に至り、従来のトータルステーションに加えて、正式に基準点測量にGPSが使用できるようになった。これによりGPSは特別な測量機との位置付けから、一般測量機としての認識が高まり、測量の手法が大きく変わったものとする。

更にRTK (Real Time Kinematic) と呼ばれる新たな測量方法が、2000年に公共測量作業規程の作業マニュアルに追加されたことで、益々、測量分野におけるGPSの普及率が高まってきている。

2. RTK手法

広く一般的になりつつあるGPSを使用した位置測定の中で、重要なファクターは「精度」である。GPSを使用する環境で、その要求精度に基づいた測り方や利用方法が行われる。例えば地殻変動量を計測する電子基準点の場合は、精密な精度が必要な為、24時間常時データを取得し続け、最終成果は約2週間後に算出される。

一方、カーナビゲーションの場合は、地図上に自分の車の位置がどこにあるのかが概略判れば良い

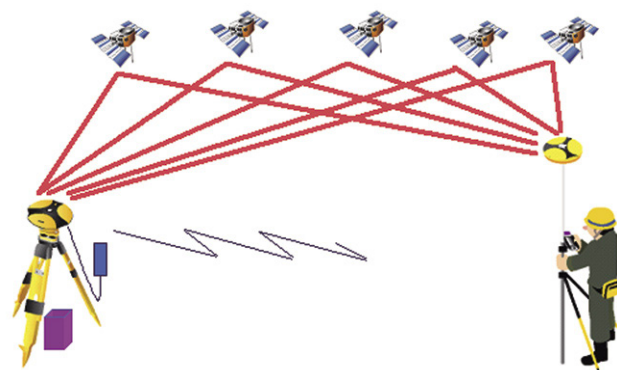
が、瞬時に位置が判らないとその意味を発揮しない。

このように、精度により観測時間が異なるのが従来の利用方法だが、近年、精度と瞬時性を同時に要求されるようになってきた。特に施工現場においては、高精度な位置情報がリアルタイムに取得できるということは大きな意味をもっている。

RTK手法は、1台のGPS受信機を既知点 (固定点) に設置、継続的に観測を行う。もう1台のGPSは新点 (移動点) に移動、固定局と移動局の観測点相互で送受信し、瞬時に基線解析から3次元の相対位置を求める手法である。

リアルタイムで移動側の位置が測定できるという大きな利点を生かし、大規模造成工事では、RTK-GPS手法を使用した、ドーザーや振動ローラー及び有人測量など、数多くの工事にその技術が使用されている。

(図－1)



図－1 RTK手法概念図

3. ネットワーク型RTK手法

ネットワーク型RTK手法とは、仮想基準点を用いたRTK測位方式であり、遠く離れた複数の基準点での観測値から、近傍に基準点があるようなデータを作る手法である。実際には固定点を設置しないが、仮想の固定点を作成し、あたかもその固定点からの情報であるかのごとく、補正データを受信して、移動局の位置を測位する測量手法である。

(図—2)

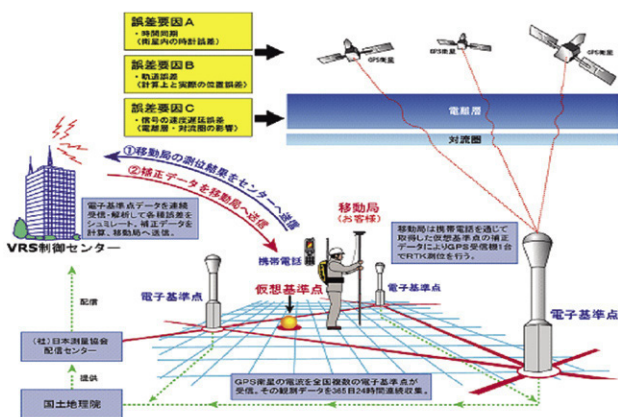


図 - 2 ネットワーク型RTK手法概念図

今回、紹介するテクノプラザ2期造成工事においては、RTK手法の最新技術であるネットワーク型RTK手法を採用し、施工を行っている。

ネットワーク型RTK手法による測量方式は、本年2004年度に公共測量の分野において、「仮想基準点方式による公共測量マニュアル」が制定され、測量分野においても公に測量技術として使用できる新技術として注目を集めている、最先端の技術として注目を集めている。

4. 実施例の紹介

(1) 導入工事

- ・工事名：テクノプラザ2期造成JV工事
- ・工事地区：岐阜県各務ヶ原市
- ・施工：鹿島・市川・青協・杉山 共同企業体
- ・施工期間：平成16年3月1日～
平成17年10月31日迄

・土工量：1,200,000m³

(2) 実施状況

GPSを使用した高精度位置測定は、転圧振動ローラーに搭載され、転圧締固め管理システムの位置測定に利用されており、工事の品質管理に使われている。

(写真—1)(写真—2)

測位手法はネットワーク型RTK手法を利用し、リアルタイムに振動ローラーの位置を算出。重機位置と転圧の回数をパソコンにて記録・管理している。

(図—3)

具体的に、テクノプラザ2期造成工事で行われているネットワーク型RTK手法は、遠く離れた基準点として電子基準点のデータを使用している。美濃・愛知大口・愛知一宮の電子基準点・3点を使用して観測点付近に仮想基準点を生成、その生成されたデータを移動局で受け取り、仮想基準点からのRTKとして測位する。情報の受け取り方法としては、ネットワーク型RTKの固定局の配信業務を行っている会社、(株)ジェノバのサーバーより情報を受けている。

汎用性の高い携帯電話をテレメーターとして使用し、具体的操作も携帯電話の電源を入れて電話を掛けるという単純なものであり、高精度なリアルタイム測位を行うという高度な技術を使用しているが、現実的な稼働は非常に使いやすいものに仕上がっている。

(写真—3)



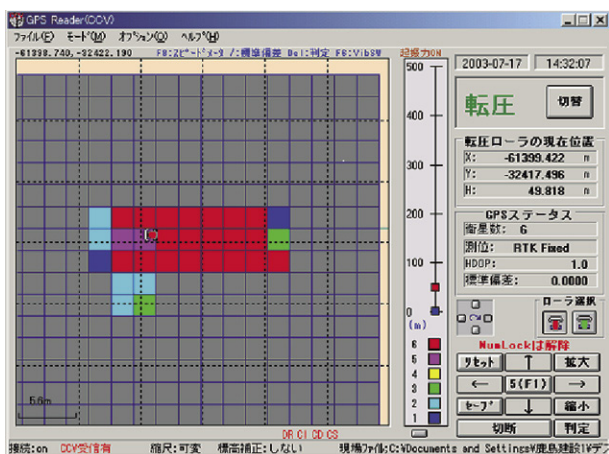
写真－1 転圧振動ローラー設置状況



写真－3 ネットワーク型RTKで使用した携帯電話



写真－2 モニター設置状況



図－3 転圧振動ローラーソフト画面

(3) 導入効果

テクノプラザ2期造成工事にてネットワーク型RTK手法を使用した、導入効果について述べる。

①固定局設置の省略

先述の通り、RTK手法については固定局及び移動局の最低2セットのGPS受信機が必要であるが、ネットワーク型RTK手法を採用することで、自設の固定局設置は不要となる。このため、固定局用のGPS受信機の導入が不要となった。

②無線の申請が不要

RTKでの測位の場合は、固定局からのテレメーターとして多くの場合、無線を使用するケースが多い。無線は高出力のものを使用する際、総務省の各総合通信局に許認可申請を行う必要がある。

ネットワーク型RTK手法を採用することで、申請の必要がなくなり、更にテレメーターが携帯電話という汎用的なものにすることで、システムの機材準備から、設置・調整に至るまで比較的短期間で行えた。

4. おわりに

測位技術は、飛躍的に進化しつづけており、今後も新技術を応用したものが出現するであろうと思われる。広く位置測位技術が民間利用されているこ

とからも、研究・実験・実用の大きな流れが続くことは間違いない。今後は、その技術をいかにして効率的な運用を行っていくか、その応用力が更なる合理化・コストダウンを図れるキーポイントであると考えられる。

今回紹介したテクノプラザ2期造成工事においても、ネットワーク型RTK手法を取り入れたことで、測位のコスト削減が実現できたものと考えている。施工において、品質を向上させながらコストダウンを図る目的に沿ったシステムであると言える。ネットワーク型RTKに限らず、リアルタイムに位置計測を行う技術は、今後施工の現場にその情報技術と共に更に浸透していくと考えられる。

参考文献

長谷川昌弘・川端良和編著：基礎測量学、電気書院
2004. 4