

第IV部門

VRS 単点観測法の精度検証
～街区基準点を使用した場合～

大阪工業大学大学院	学生員	○北岡	卓也
大阪工業大学工学部		大西	貴也
大阪工業大学工学部		坂藤	勇太
大阪工業大学工学部		橋垣	崇史
大阪工業大学工学部	正会員	長谷川	昌弘

1. はじめに

公共工事や道路管理台帳作成のための測量には、基準点測量が必要であるが、現在の基準点測量では、TS (Total Station) と GPS (Global Positioning System) が用いられている。また、GPS による基準点測量は、平成 17 年に施行された「ネットワーク (NW) 型 RTK-GPS を利用する公共測量作業マニュアル」により、公共測量分野では同 GPS 手法が活用され始めている。しかし、この方法により新点の座標値を求めるには既知点 (上位の国家基準点や公共基準点) を使用する必要があり、既知点が周辺部に設置されていない場合には新たに基準点を設ける必要がある。それにより、作業効率や費用面での問題がある。そこで、新点のみを直接に観測して座標値が求められる「単点観測法」の確立が求められている。

本研究では、「VRS-RTK による単点観測法」の測量精度を検証する。検証する新点および既知点には、都市再生街区基本調査 (平成 16～18 年実施) により設置された街区基準点を対象とする。VRS-RTK による単点観測法で現行の観測方法と同等な成果が得られるならば、より効率的に観測作業を行うことができる。

2. 実験概要

観測方法は、VRS-RTK 観測法 (図-2)・VRS-RTK 単点観測法 (図-3) の 2 種類とした。また、精度検証は、街区基準点の座標値と TS およびレベルの測量結果とを比較することとした。新点の配置の決定には、「NW 型 RTK-GPS 公共測量作業マニュアル」を準用した。実験場所は、大阪市東淀川区の大阪市営地下鉄今里線のだいどう豊里駅周辺 (図-1) とした。既知点は、街区三角点である「点名 10A70・1005A・1010A」とし、新点は、街区多角点である「点名 10A80・10A98・10A99」とした。仮想基準点は、新点から 200m 以内にある「点名 10A69・10A73・10B04」とした。

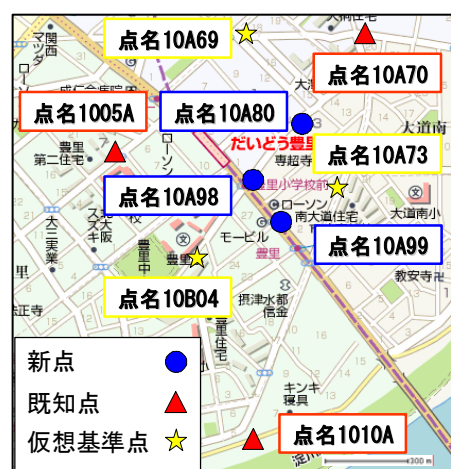


図-1. 観測場所

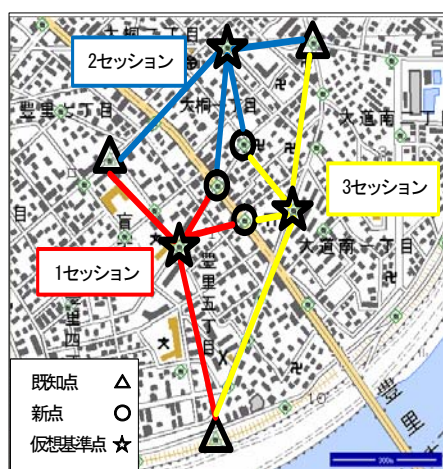


図-2. VRS-RTK 観測法



図-3. VRS-RTK 単点観測法

3. 精度比較検証

3-1 成果品との比較

近畿地方測量部にて閲覧した街区基準点の成果座標値（成果品）と両観測方法で得た観測結果（20回）の平均の座標値を比較すると図-4～6 のようになる。同図から X・Y 座標値では、両観測方法ともほぼ同等の差異を生じている。しかし、Z 座標値は、VRS-RTK 観測法が各点において 1cm 前後低く観測された。一方、VRS-RTK 単点観測法の Z 座標値は、各点において 2cm ほど低く観測された。

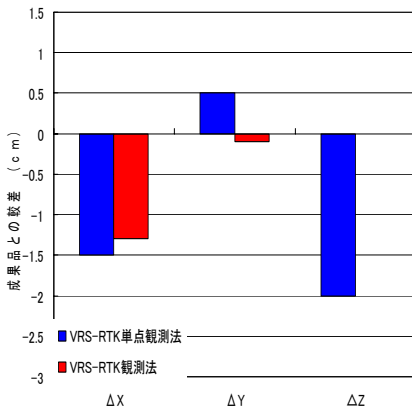


図-4. 成果品を基準とした比較
(点名 10A88)

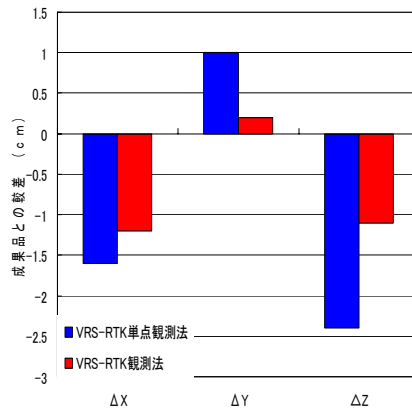


図-5. 成果品を基準とした比較
(点名 10A98)

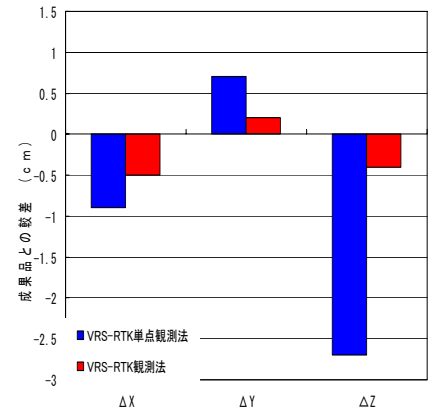


図-6. 成果品を基準とした比較
(点名 10A99)

3-2 TSおよびレベルとの比較

相対的に観測結果を検証するために TS によって各点間の距離を測定し、VRS-RTK 観測法と VRS-RTK 単点観測法で測定された座標値から辺長を求め、相互の比較を行った。その結果、両観測方法に差は見られなかった（図-7）。このことは、VRS-RTK 単点観測法でも精度良く座標値が得られることを示唆している。次に、TS と同じ点間の高低差を比較するために、レベルによる高低差の結果と VRS-RTK 単点観測法、VRS-RTK 観測法で得られた結果および成果品を比較した（図-8）。VRS-RTK 単点観測法では 0.2cm 以内の較差となり、VRS-RTK 観測法より較差が小さくなった。

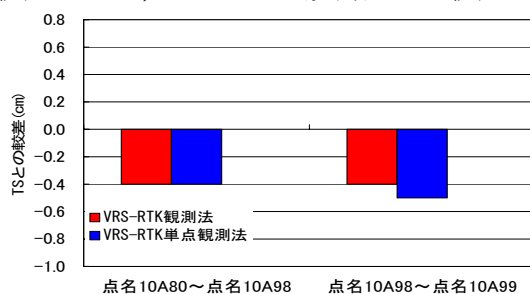


図-7. TS との比較（辺長の比較）

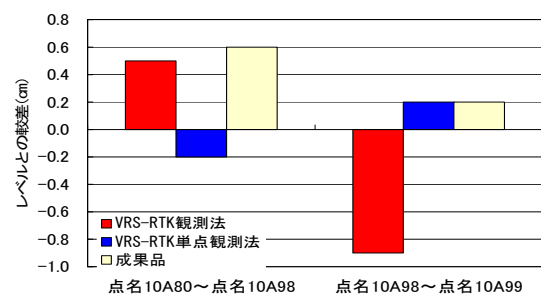


図-8. レベルとの比較（高低差の比較）

4. まとめ

街区基準点の成果座標値と TS による観測結果を比較しても大きな較差はないことから、X・Y 座標値においては、VRS-RTK 単点観測法と VRS-RTK 観測法では同等の観測結果が得られたといえる。一般的に GPS では、Z 座標値は X, Y 座標値の精度に比べて 3 倍程度低いといわれているが、単点観測法では、X, Y, Z とともに良好な結果が得られている。単点観測法は、新点のみ観測するだけで座標値が求められるため、既知点での観測が不要となるので短時間でデータの取得が可能となり作業効率も向上する。

参考文献

北岡卓也, 東裕輔, 大家大地, 木嶋良太, 佐々木啓徳, 長谷川昌弘: VRS-RTK による単点観測法の精度検証, 土木学会第 62 回年次学術講演会, IV-077, 2007.