

道路土工における 3 次元（的）測量

宮崎県土木施工管理技士会
湯川建設株式会社

堀 口 悦 克

1. はじめに

工事名 : 宮崎218号 岡元地区改良工事
発注者 : 国土交通省延岡河川国道事務所
元請湯川・内山経常建設共同体

工事場所: 延岡市岡元町

工 期 : 平成18年3月8日～
平成19年9月25日

工事内容: 路体盛土 $V = 80,517\text{m}^3$
路床盛土 $V = 3,520\text{m}^3$
補強盛土 $A = 192\text{m}^2$
張芝 $A = 5,394\text{m}^2$



図-1 平面図

題名で3次元的測量としたのは、縦横断の座標(X, Y, Z)で囲まれる面積・工事目的物の完成のパノラマ図しか管理できないからである。最初に3次元的測量(以下3次元測量)ができないかと思い立った

のが、平面図を見て法面の折れ点(変化点)、補強土壁との取り合いイメージが簡単に描くことができなかったからである。ところが工事目的物を3次元にすると、以下の効果が出た。

イ) 現場内に2点以上の既知座標点(トラバーバ)を設けておけば、後方交会法によりどこからでも丁張の設置が迅速にできた。

ロ) 任意点の座標取得がCADのできるため丁張の設置が容易にできた。

ハ) 丁張設置のポイントがわかる。

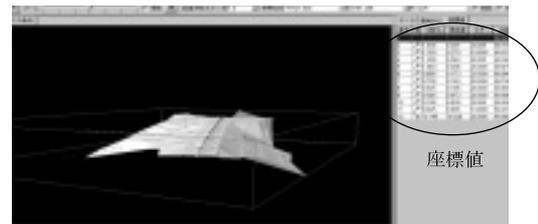


図-2 立体化

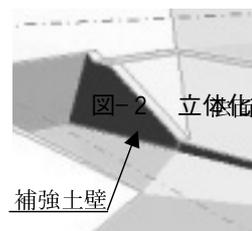


図-3 補強土壁と法面の取り合い

2. 現場における課題・問題点

イ) 主に現場での測量は、光波トランシットに現場の全座標を入力させ、後方交会法で行っていたのだが器械の設置位置により、求点の位置がずれることがあった。

後方交会法は器械設置点より既知点2点の視準した方向、距離によって器械設置点座標に正確さを欠くのではないかと思います。

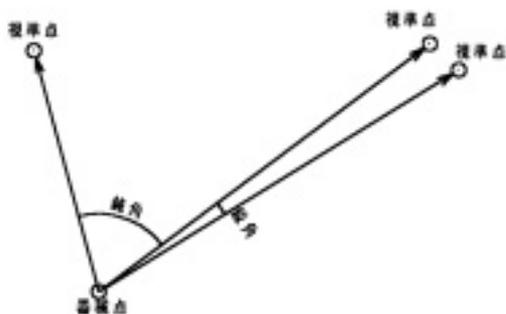


図-4 後方交会法

ロ) 平面図を立体化するに当たり、横断図により高さが求め難い箇所、現況地山との取付部分等は、平面図よりCADで座標取得を行うには高さ、それに伴う位置関係の照査する必要があります。

ハ) 平面図を立体化するに当たってZ座標(高さ)は手入力となるため時間がかかる。

3. 対応策・工夫・改良点

イ) 後方交会法については、2点の視準点がどのような位置関係にあれば正確に器械点を求めることができるのか、トラバースをつくり器械点座標の比較をした。

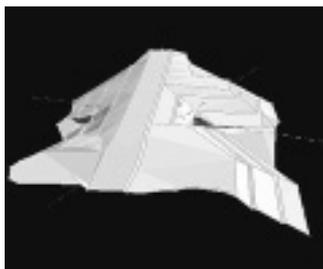


図-5 立体図

その結果、視準点2点の角度が鈍角であれば器械点はかなり正確な座標値を持つことができたように思う。

ロ) 横断図により高さが求め難い箇所、現況地山との取付部分等は、各測点間より高さを求め、平面図を引き直しX,Y座標がCADで取得できるようにした。

ハ) Z座標の手入力に関しては、対応策が見つからなかった。

4. おわりに

今回、初めて工事目的物を立体化し3次元測量を行ったが、丁張設置が迅速であり、作業の効率性が良くなった。

パソコンが普及した今、図面も発注者機関から3次元データでもらうと設計者の意図が見えてくるので、施工の細部における協議等が少なくなるのではないのだろうか。

設計図面に記述されていない任意地点の設計座標計算がCADを使用して可能となるため、より正確で、品質のよい工事目的物ができるようではないかと思う。

使用ソフト

CAD HO-CAD

3次元ビューアソフト GeoCoach 3D-SIMA-F-2-01
座標測量ソフト Pfox0.81