

測量データの計算機格納と処理について

岡山ガス(株) 正員 竹内裕二

岡山大学工学部 正員 森 忠次

東京大学 生産技術研究所 正員 服部 進

1. まえがき

最近では、観測値の自動表示のみならず、記録、処理まで行える「トータルステーション」と呼ばれるものも市販されつつある。迅速に、正確な測量を行うためには、これらの器械は大変有効である。しかし、実際に多く行われている工事測量は、目的に応じた観測方法、精度で行うため、これらの器械がすべての場合に適するわけではなく、また高価である。それに、現時点ではトータルステーションが一般的に使用されているとは思えない。

そこで、測距儀とトランジットを組み合わせた本体を用い、本体は観測値の出力のみを行うものとして、その後のデータ処理を行う部分として、工事測量を行う場合に適するデータ集録器についての検討を行う。もし、本体が観測値を自動出力できないものであれば、観測値はキーを用いて集録器にマニュアル入力することになる。工事測量は基準点測量、細部測量、設置測量に大別できるが、特に前方交会法により基準点測量を行う際に必要なデータ集録器の機能と考え、データ集録器に与えるプログラムの概要を示す。

2. 作業内容とプログラムの構成

データ集録器に与えるプログラムの構成を図-1に示した。①～⑤のプログラムは、それぞれのプログラムの実行が終わればデータ集録器の電源を切ることができるようにした。前方交会法は、多数の測点から測、たデータを用いる必要があるの、これを例にとって未知点座標を求める測量の作業内容と、①～⑤のプログラムの概要を説明する。

①計画事項入力：観測を行うには、目的に応じた観測回数や精度を設定する必要がある。野外での作業は迅速に行いたいので、計画事項は事務所内で入力しておけるようにした。計画事項の内容は、作業名、年月日、観測者名、観測回数、場合によっては誤差の制限値を入力することにした。観測回数は、③観測の実行指示を与えるのに利用する。

②既知点座標入力：未知点座標を算出するには、観測データと共に観測に係った既知点の座標が必要であるので、計算時に自動的に呼び出され、利用されるようにあらかじめこのプログラムにより記録しておく。

③観測：前方交会法による観測であるから、表-1のi)～iii)に示した測量方法をとることができるようになった。算出する誤差は表-2に示す。再測を行うかどうかは、観測者の判断に任せることにした。計画した回数が2割(セツ)なら1割(セツ)、3割(セツ)なら2割(セツ)まで再測できるようにした。それ以上誤差が大きすぎれば、1割(セツ)めから観測し直すことにした。

前方交会法では、複数の既知点において観測して得られたデータから未知点座標を求める。したがって、ある器械点からの観測が終わるごとにデータを記録しなくてはならない。点名を重複して記録しないために、図-2の型式で記録することにした。コードナンバー2に続いて記録さ

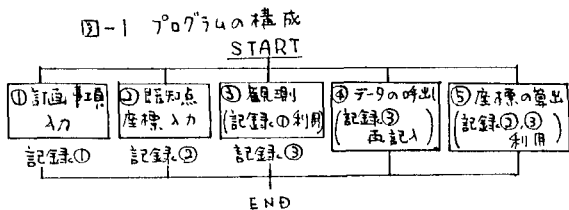


表-1 測量の観測方法と計算

観測測量	目的	測量方法	計算
水平角(A)	基準点測量	i) Aのみ ii) V-D iii) A-V	近似座標を求め 最小二乗法を適用
鉛直角(V)	細部測量	A-V-D (正負の回数)	座標計算
距離(D)	設置測量	A-V-D	..

表-2 各観測方法、観測方法による算出する誤差

観測方法	観測回数	2割回(セツ)以上
水平角	正負較差	観測差、倍角差の 最大値
鉛直角	高度定数	高度定数差
距離	定数の 最大差	各セツの平均値の 最大差

れる方向視準点というのは、水平角を観測する時に基準として視準する既知点を示す。図-2では、器械設置点名の記録から、次に記録されているコードナンバー1までの間に記録されているデータは全て、始めに記録されている器械設置点から観測されたものである。

④データの呼び出し：すでに記録されてい

るデータを改めたい時がある。器械点から目標点までの長距離になると、器械点での観測中に目標点のプリズム高をメカできないことが考えられる。(通信手段がない場合)したが、②④を実行して、図-2に示した記録の中の高低差とプリズム高を呼び出し、改めて再記録できるようにした。

⑤座標の算出：座標を求めたい点の名称を入力すれば、必要な観測データと既知点座標が自動的に利用され、座標が計算されるようにした。水平角は、方向角に直して計算に用いることにした。1つの未知点に対して、2以上の方向角、1方向角と1水平距離、2以上の水平距離のデータがあれば、平面座標を算出できる。

3. 前方を合法による観測の例

図-3に示すように、未知点座標を求めるために水平角のみの観測を行う場合と、図-4に沿って説明する。

図-1③を実行すると、

図-1 ①で入力した計画事 SP(器械設置点)

項に基づいて観測が行われる。①新しく観測を始めたSPであるから1を選択。②SP名、偏心の有無を入力。③Aのみの観測であるから器械高は入力しない。④1を選択。⑤TP名、偏心、正位水平角を入力。PP1、PP2についても同じ。正位観測が終わると、反位の観測を実行する。ここからは自動的に点名が表示され、水平角のみを入力。⑥2を選択。⑦得られたデータがファイルに記録される。アリズムが目標点数に比べ不足しているの、PP3にPP1又はPP2のアリズムを移した後、図-1③を実行してPP3に関する観測を始める。ただし、⑦では2を選択。⑧ではSP名は、重複するの、記録されない。以上のような観測を2以上の既知点から行うと、図-1⑤の実行により、求めたい未知点座標が算出される。(ただし、観測に關係する点に偏心がなく、必要な既知点座標は、図-1④により記録されているとする。)

参考文献

森 忠次, 岡田輝章, 藤原重雄: 土不学会中四支部一般講演概要集, 1985年5月

図-2 観測データの記録型式

コード・ナンバー									
1	器械設置点名	器械高	偏心のありなし						
2	方向視準点名	偏心のありなし							
3	目標点名	水平角	鉛直角	斜距離	水平距離	高低差	プリズム高	偏心のありなし	
・									
・									
・									
3									
2									

図-3 前方交会法による観測(水平角のみ)

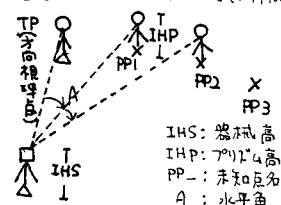


図-4 前方交会法による観測の70-4ャート

