フィールドワークス

フィールト[・]ワークスとは、トータルステーションの標準機能のみ使用して、地形測量、用地境界測量など結線情報、地目情報、構造物情報を記録し、フィールドコンバータを使用して CAD 上にすべての情報を展開するシステムです。

既存の電子平板システムや3Dスキャナ・3Dデジタルフォトシステムとは、データ記録解析方法の概念が異なります。

また、プレゼンテーションのための3Dモデル作成ではなく、実用可能な現地3Dモデルの作成が可能なシステムです。スケッチアップなどの高精度モデリングソフトと併せて運用することにより、見た目と幾何学的構造の集合体だけのモデルとは一線を画する、高精度な成果作成が可能となります。

結果的には既存システムと同様の成果を得ることができますが、コストパフォーマンス・観測スピード・機動性・ 成果の信頼性において他のシステムより勝るものと自負しております。

【運用可能な現場】

通常の現地測量

災害現場(TSでの観測が可能な現場)

既設構造物の形状計測及び3Dモデル化(橋梁・トンネル・ダムなど)

遺跡調査における地形や遺物の現状計測とその3 D モデル化

その他、本システムの解析アルゴリズムを利用した数値データの DXF データ変換など

システム概要

【必要機材】

ソキア製TS(PowerSET・SETX・SRX・FX)など備考欄入力可能なトータルステーション。

※ 制限付きながら、他社製 TS でも運用可能。

データ変換ソフト「フィールドコンバータ」

DXF ファイル読み込み可能な2 DCAD もしくは3 DCAD。

本システムによるメリットは、

- トータルステーション以外の記録デバイス(ペンコン、モバイルパソコン等)が必要ありません。よって高い機動 性をもたらします。
- 2. 記録情報が単純なので、観測が迅速に行えます。
- 結線や構造情報入力等、事務所内で出来ることを現場でしなくて済むので、大幅なストレス軽減となり 結果として、現場実働工数を減らすことができます。
- 4. 観測技術者のスキルが高いほど観測能率が向上します。
- 5. 同一データ内に現況平面データと横断データの混在が可能です。災害現場などで威力を発揮します。
- 6. スケッチアップなどの3Dモデリングプログラムで編集可能です。

本システムのデメリットは、

- 1. 観測データを現場で視覚的確認はできません。(トータルステーションにその機能があれば可能ですが、本 システムの概念上あまり意味を持ちません。)
- 2. 測量未経験者(いわゆる素人さん)では、使いこなすのが難しいです。※最低限平面図を読めるスキルが なければ使えません。これは既存の電子平板システムでも同様です。

運用方法

【観測と記録】

電子野帳の「放射観測」を使います。使い方は各々トータルステーションの使用説明書を参照願います。 器械点の器械高と視準高は正確に入力しましょう。 データコレクタには、以下の項目が記録されます。

- 1. 点名
- 2. X座標
- 3. Y座標
- 4. Z 座標
- 5. 備考

「点名」には構造物の要素名を記入します。

「備考」には結線記号を入力します。任意の文字を決めておいてください。

フィールドコンバータのデフォルトは、結線始まりが「A」終わりが「B」です。

フィールドコンバータは「備考」に記入された第一文字目のみ認識し、以後の文字列は通常の文字列として認識します。

「備考」の二文字目からは第二の記録エリアとして記録可能で、ここに電柱番号等の文字列を記入すれば、 CAD上に結線文字と共に展開されます。 ここでは、フィールドコンバータのデフォルト値に従って、結線始まりを「A」終わりを「B」とします。

観測開始

- 1. 観測、データ取得
- 2. 構造名を入力
- 3. 結線の終始を入力
- 4. 視準高を入力
- 5. データコレクタに記録

観測終了

以上です。では、各々項目ごとに具体的な記録方法を説明します。

1. 観測、データ取得

昔の平板測量をしているように脈絡をもって、観測してください。

2. 構造名を入力

点名入力欄に簡略化した解りやすい文字列を入力します。

直近に入力された文字列が入ってきますので、それをうまく利用して合理的に観測します。

点名欄の構造文字略号の例

- 石積上 →IU
- 石積下 →IS
- 石積ゼロ →I0
- ブロック上 →BU
- ブロック下 →BS
- ブロックゼロ →B0
- コンクリート上 →CU
- コンクリート下 →CS
- 岩上 →GU
- 岩下 →GS
- 崩れ上 →KU
- 崩れ下 →KS
- 法上 →NU
- 法下 →NS

内幅 30cm 外幅 45cm の U 型コンクリート水路中心 →U3045C

コンクリート上で左に天端幅 40cm →CU40L

ガードレール →GR

ガードパイプ →GP

- 電柱(電気電話) →TE
- 電柱(電気) →E

電柱(電話) →T

マンホール →M など(種別は続けて解りやすい記号を付ける。OS45C は汚水マンホール ϕ 450 の中心、US600C は雨水マンホール ϕ 600 の中心)

道路白線 →L

カーブミラー →CM

仕切弁 →SK

制水弁 →SS

家 →IE

独標 →Y (Yの文字は他では使わないのでこれにしています。特に他の意味はありません。)

などです。貴事業所で普段から使っている呼称を、簡略化した文字が認識しやすいと思います。

なお、自動連番機能が作動している場合、文字列最後が数字になっていると、順次数字が加算されていきますので、この機能がカット出来る場合はカットしてください。

出来ない場合は、文字列最後に必ず数字以外の文字列を入力します。

同じ点名を多数記録しますので、「同一点名が存在します」云々の警告メッセージが出ると思いますが、無視して記録していきます。

この警告メッセージを出さないようにする設定が電子野帳にあれば、設定して下さい。

3. 結線の終始を入力

備考欄に入力します。ほとんどのデータコレクタは前回入力された文字列が入ってくると思います。

前述したように結線始まりが「A」終わりが「B」ですから、備考欄にこれを入力します。

フィールドコンバータは、この備考欄文字列の第一文字目のみ認識しますので、二文字目からは、通常の備考 入力欄として使用できます。

規則として、最初の結線始まり文字「A」が入力されると終わりの文字である「B」が入力されるまで、ず~っと結線しつづけます。

この間に「B」以外の文字列が入っていても結線は続きます。

結線終わりの文字が入った次の観測点は「A」を入力しないと、すべて単独点として扱われます。

この規則はよく理解しておいてください。

一度記録されたデータは、原則消去できません。

間違って観測したデータは、「訂正」ボタンにて備考欄を「X」にすることで、解析時に無視(消去ではない)する ことが出来ます。

DXF データ上には展開されません。ただし、結線情報は継続されますので、消去したい観測点が結線終了点であれば、前の点もしくは、次の点で結線を終了させてください。

4. 視準高を入力

視準高(FH)を入力します。直近で入力された数値が入ってくると思いますので、無意味に変えないほうが観測 効率が向上します。

ノンプリズムモードの場合は、原則「0」を入力します。

また、橋梁床板底高の直接見えない所の高さを正確に観測したい場合は、スタッフを逆に当てて、視準高にマ イナスの高さを入れます。

電子野帳はマイナスの視準高も認識します。

5. データコレクタに記録

記録ボタンをおして、データコレクタへ記録し完了です。

6.2 DCAD で展開した例

下図は、解析後出力された DXF データを2 DCAD で展開した例です。

3 DCAD で読み込んでも結線は3 D ポリラインとして展開され、各々文字列も観測した XYZ 座標の準じて展開されます。

※文字列の座標位置は DXF デフォルト値のまま(左下の角)にしていますが、CAD によって DXF 読み込み時 に変更される場合があります。(左中央部とか、左上角など)



下図のように観測した方向(順番)は、備考欄のレイヤを参照することで、容易に判別できます。

また、下図のように同時参照したい場合は、各々文字列レイヤごとに文字サイズを随意変更しておくことで、見やすくなります。

文字色も各々変更しておけば、一層見やすくなります。



下図は、観測点の標高レイヤのみ表示させたものです。

フィールドコンバータで、標高値桁数を変更すると、小数点以下の桁数表記がここに反映されます。 ※ ほとんどの2 DCAD の場合、一度読み込んでしまったら、DXF 内の Z 値(標高)はすべて削除されます。

よって、3 DCAD で編集する場合は、フィールドコンバータから出力された DXF データを使用してください。



下図は、点名(属性)、結線情報、標高値の3つすべて表示させた状態です。

連続構造物など、標高に連続性があるものは、視準高の入力ミスの発見が容易になります。

3 DCAD であれば、観測点及び結線がまわりの測点に対し極端に上下しますので発見しやすいです。



下図は、編集後の平面図です。編集前のデータと見比べて頂ければ、点名(属性)との関係や、結線の仕方 がよくわかると思います。



【留意点】

連続構造物(道路付帯構造物など)を観測する場合、点名、備考をその都度入力することはないですし、視準高を一定にしてある場合は、視準高も再入力する手間が省けますから、かなりの高能率が期待できます。

ただし、地形・平面測量は観測点数が膨大になり単調な作業が続きますから、漫然と観測していると、入力ミ スを起こしやすくなりますので注意しましょう。

本システムでは、観測範囲を画面確認出来ませんので、測量時は脈絡をもって観測し、測量済み範囲を認 識しやすいように作業を進めましょう。

本システムは、測量経験のほとんど無い素人さんでは使えません。地図を読めない者に、地図を作ることはできないということと同じとお考え下さい。

測量実績のある技術者と班を組んで、経験度の高い技術者がターゲットを持って作業を進めます。

【観測データについて】

ベースとなるデータフォーマットはソキアの SD フォーマットですが、観測時の記録方法を変えることにより、SIMA 座標データでも運用可能です。

* なぜ、SD フォーマットなのか?

国内で販売されているトータルステーションで、アルファベットキーボードを装備して、備考欄の出力が可能な TS はソキアしかないためです。

【観測データ(SD フォーマット)】

下記がPowerSET・SETX・SRX・FX シリーズトータルステーションから出力されたデータ例です。

(地形・平面測量の例)

C00TP,KK29-3,84672.290,-69540.510,100.000,1.510,

C10NM,1010,30.0,70,16

C20NM,1,1,

G00TS,00-07-20 09:31:17

G00TS,00-07-20 10:16:51

E30TP,KK29-2,84648.310,-69552.200,0.000,

D00TP,KK29-3,KK29-2,205.5920,216.1500

E30TP,KK29-2,84648.290,-69552.210,102.806,

E30TP,KK29-5,84683.654,-69498.448,97.273,

E30TP,U24C,84677.949,-69518.238,98.306,A

E30TP,U24C,84679.161,-69514.219,98.061,A

E30TP,U24C,84680.142,-69511.033,97.860,A

E30TP,U24C,84680.752,-69508.953,97.691,A

E30TP,U24C,84681.329,-69506.810,97.514,A

E30TP,U24C,84681.661,-69505.646,97.400,A

E30TP,U24C,84681.959,-69504.407,97.310,A

E30TP,U24C,84682.061,-69503.797,97.248,A

E30TP,U24C,84682.098,-69503.162,97.191,A

E30TP,U24C,84682.062,-69502.561,97.149,B

点コード 点名 X座標 Y座標 Z座標 備考

点コード「E30TP」がフィールドコンバータで認識されるデータです。

これ以外にも「E30KI」(キーボードインプットデータ)や「E30OS」(オフセット観測データ)も認識します。

他の、観測時間や機械点等のコードは無視されます。