

音声入力とタブレット端末を用いた水準測量の業務効率化 (Siri®が手伝える水準測量)

(株)熊谷組

正会員

○鈴木 孝洋

正会員

石濱 茂崇

正会員

青木 宏一

正会員

神田 裕史

1. はじめに

建設現場で水準測量を行う際は、標尺の読み値や電卓により計算した地盤高を手書きで野帳に記録してきた。加えて、その測量結果を帳票にする場合は、現場で記録した野帳から数値を書き写す作業をすることとなり、転記ミスも生じることもあった。一方、iPadなどに代表されるタブレット端末の普及により、建設現場においても利活用が進み始めている。

そこで、手作業を多く伴う水準測量に着目し、タブレット端末を活用した業務効率化を目指し、「VOISL (ボイスル) : Voice Input System for Leveling」を開発した (写真-1)。水準測量結果の整理を行えるタブレット端末によるアプリケーションは存在しているものの、VOISLには他にはない「音声入力機能」を有し、更なる効率化を図っている。

本報告では、VOISLの機能を説明するとともに、現場導入して得られた知見について述べる。

2. VOISLの特長 (従来方法との比較)

VOISLは、従来の水準測量の際に必要な野帳・電卓・ペン・図面を用意することなく、タブレット端末のみで、測量から計算、結果の出力までの測量作業を効率よくスムーズに進めることが可能なアプリケーションとなっている。VOISLの最大の特徴は、タブレット端末に接続したマイク付きイヤホン (有線・無線に対応) によって入力する音声入力機能であり (写真-2, 写真-3)、水準儀で標尺を視準しながら、声を出すことによりその読み値を入力することができる。つまり、音声入力機能を有することにより、「数字 (読み値) を記入する」という作業を省略することができるため、更なる業務効率化を図ることが可能となる。

なお、VOISLは、iOS®にて開発したことから、音声認識にはSiri®を用いている。

またその他の特長は、以下に示すとおりである。

・音声入力した数値は、アプリケーションが自動的



写真-1 VOISLによる水準測量実施状況



写真-2 タブレット端末と音声入力マイク付きイヤホン



写真-3 VOISLの入力画面

に数値を復唱するため、イヤホンから入力した数値に間違いがないか確認が可能なこと。

・既知点の標高、標尺の読み値を直接アプリケーシ

キーワード：音声入力、水準測量、iOS®, タブレット端末、業務効率化

連絡先：〒162-8557 東京都新宿区津久戸町 2-1 (株)熊谷組土木事業本部 TEL03-3235-8649

ョンに入力することで、機械高や地盤高を自動計算すること。

- ・既知点の標高や計画高を事前に登録でき、呼び出すことが可能なこと。
- ・測定前に計画高を入力することで、実測値との差を自動的に算出可能なこと。
- ・測量結果は、アプリケーション内もしくはクラウドサーバー内にデータとして保存可能なこと（事務所等に設置したパソコンとデータ共有も可能）。
- ・過去の測量データを常時閲覧できること。
- ・現地地の図面をあわせて表示することが可能で、測定位置などメモを手書き入力でき、野帳の替わりとなること。

また、表-1 に従来の水準測量方法との手順の比較を示す。VOISL による水準測量では、目盛り（計測値）を読むと同時に入力および計算が完了することから、従来 4 回の手順であったものが 1 回の手順で完了する。

表-1 従来の水準測量と VOISL による水準測量の比較

従来の水準測量	VOISLによる水準測量
(1) 標尺の目盛りを読み取る。	(1) 標尺の目盛りを(声を出して)読み取る(同時にタブレット端末へ読み値が入力され、かつ自動的に地盤高が計算される)。
(2) 読み値を野帳に記入する。	
(3) 地盤高を電卓にて計算する。	
(4) 計算結果を野帳に記入する。	

なお、他の水準測量アプリケーションを用いて実施した場合は、音声入力機能が無いために、「(2) 読み値を野帳に記入する」という作業の代替として「読み値をタブレット端末に入力する」という作業が発生する。

3. VOISL の現場への適用

現在、VOISL は建設中の工事現場へ展開し、実際の測量作業に使用しており、以下に記すようなメリットが測量実施者から挙げられている。

(1) 測量時間の短縮

従来の測量工程は、「野帳への直接記入、電卓による計算、図面や測量成果表から基準点の地盤高を探す」など数値を読み取る以外に時間のかかる手間があったものの、VOISL によって「記入は音声入力、計算は自動、基準点の地盤高は事前に登録した数値を簡単に呼び出せる」ため、従来の測量時間に比べ、

大幅に時間を短縮できた。

(2) 測量時の手荷物軽減による利便性向上

VOISL によって、従来の測量に必要なだった野帳、ペン、電卓、図面が不要になり、今までは測量時に荷物が多く困ったことがあったが、タブレット端末 1 つで済むので、利便性が向上した。

(3) 数値入力・計算の正確性向上

声に出した数字が正確に入力・計算されること、復唱機能があるため読み値の記入ミスが減少することから、数値入力や計算の正確さが向上した。

(4) 過去の測量データとの容易な比較

従来の野帳の記入では、後から見返した時、「数字だけしか記入されておらず何のデータか分からない」、「過去の測量データを探しているけど見つからない」などといったことがあったが、VOISL はボタン一つで保存可能で、日付や時間、相番者、測量内容などの付帯情報も同時に保存されるので、後から見返した時に判断が容易となる。そのためデータを探す等無駄な作業を省き、業務を効率化することができた。

(5) クラウドの活用による情報の共有化

クラウド上にデータをアップロードしておけば、不在時にもクラウドを通して測量結果を共有でき、代理の測量実施者でも作業が可能となった。

特に地表面の沈下測量では、一度に多点数を計測すること、繰り返し同じ点を計測することを行うため、(1) と (4) の両面のメリットが得られる。そのため利用者から地表面の沈下測量に使用している声が多く聞かれた。

4. おわりに

VOISL を開発したことにより、測量から計算・結果記入の作業がタブレット端末のみで行うことができ、加えて測量と同時に計算結果の入力まで計算ミスすることなく行えるため、従来の方法と比較して測量時間を短縮することができた。特に音声入力機能を備えたことにより、単純に時間の短縮だけでなく、入力値の自動復唱機能により誤入力を減らす効果もあり、測量結果の入力作業の効率化を図ることができた。今後も VOISL のようなアプリケーションを開発することにより業務効率化を図っていきたい。