



鹿島建設株式会社 様

[ 総合建設会社 ]

## 掘削現場の“地中のリスク”をGNSS高精度測位で見える化。 危機管理の精度を向上しながら、作業負担も軽減。

日本を代表する大手総合建設会社である鹿島建設株式会社様(以降、鹿島建設様)は創業以来、先駆的なプロジェクトを多数手掛け、日本の産業・経済の発展に貢献されています。2017年からは日本最大の風力発電所「ウインドファームつがる」建設を担当。建設現場のIT化を推進する同社は、過酷な本現場での掘削工事にあたり、建設機械と地中埋設物の接触による破損リスクの低減のため、ウインクス株式会社様と共同でナビゲーションシステム「埋設物検知システム」を開発。このシステムの要となる測位機器として、パナソニックが提供する10cm単位程度の測位が可能な「高精度測位ソリューション」を搭載した頑丈7型タブレットTOUGHPAD FZ-M1をご採用いただきました。



(写真上)夜間の管路掘削工事の様子。十分な視界が確保できない状況においても、埋設物の位置を画面上で確認することが可能になり、これまで以上の安全性が確保されるように。  
(写真左)FZ-M1の拡張性とコンパクト性が、設置スペースの限られた建設機械の運転席においても、行き届いた機器構成を実現。



土木管理本部土木技術部  
開発企画グループ 課長代理  
本田 智昭 様



ウインドファームつがる  
建設工事事務所 所長  
明本 守正 様



ウインドファームつがる  
建設工事事務所 副所長(機電担当)  
佐藤 知則 様

### 導入の背景

1周波RTK方式による誤差10cm程度の測位性能を備えたタブパッドFZ-M1は、「高精度測位」を「現実的な導入コスト」でかなえる唯一のソリューション。

建設現場のIT化を推進されている鹿島建設様では、GNSSによる測位システムを導入し、掘削工事現場におけるヒューマンエラーの防止や作業の効率化をかねてから構想されていたそうです。課題とされていたのが、地中埋設物と建設機械との接触を避けるための安全管理が“人によるチェック”に依存していたこと。従来の作業工程では掘削前に埋設物の位置を地面にマーキングし、誘導員が建設機械のオペレーターに注意喚起を行っていましたが、ヒューマンエラーの可能性がつきまとうことや、現場環境によって作業効率が大きく左右されるなどの問題があったのです。さらにウインドファームつがるは、「周囲に目印が少ない農地」であり、過酷な「豪雪地」であるという条件も重なり、現場から測位システム導入の要望が強くあがっていたそうです。現場からの提言を受け、まずは掘削業務に必要な「誤差30cm~1m」という測位精度を備えた測位機器の選定にあたり、当初は一般的な高精度測量機器である2周波RTK式の測位機器も検討されましたが、非常に高額であることや建設機械に搭載する運用を考えた場合には機体が大きすぎるなどの課題を抱えていました。そんな時、本田様が調査の末に発見されたのが、パナソニックが提供する高精度測位ソリューションでした。本田様は導入のポイントをこのように語られます。

「1周波でありながら誤差10cm程度という緻密な測位性能を備えており、かつその高い性能を現実的な価格で実現できることが大きな魅力でした。その上で、FZ-M1のOSがWindows10であり、CPUの性能も高いことからシステム開発の際に、当社の既存システムや蓄積してきた開発のノウハウが活用しやすいことも魅力でした。国内メーカーなので、デモ機の貸し出しなどもすぐに実現いただき、対応力の面でも安心感がありました」。

また、7型のFZ-M1はコンパクトで建設機械の運転席にも設置しやすいことや、運転時の振動に耐える頑丈性や、雪や雨にも強い防滴性・耐温度性も魅力となり、採用に至りました。

#### 導入のポイント

##### ポイント1

誤差10cm程度の高精度測位を  
専用機器の1/10以下のコストで実現

##### ポイント2

既存システムが生かせ、拡張性も高い  
Windows搭載のハイスペックマシン

##### ポイント3

小型で頑丈なため  
建設機械運転席への設置が容易



## 導入のメリット

**悪条件下でもリスクを低減。  
機器によるダブルチェックにより、  
人による業務の質も向上。**

鹿島建設様では、高精度測位ソリューションを活用して地中埋設物の位置をFZ-M1の画面上にマッピングする「埋設物検知システム」を開発。導入の検討時に重視された導入コストについては、2周波RTKの機種で想定されたコストに比べて10分の1程度まで削減。またデモ機を利用した試験走行では、掘削現場で誤差10cmという測位精度を実際に体感し、必要な精度が得られることを確認されたと本田様。そして機種の選定開始から2ヵ月という短期間で、「埋設物検知システム」の実証実験が実現しました。システムの具体的な仕組みとしては、建設図面上の埋設物の位置・概要をFZ-M1の画面に表示し、FZ-M1を設置した建設機械の現在位置をカーナビゲーションのように高精度測位ソリューションによってナビゲートするもの。埋設物に接近した際はFZ-M1の画面にアラートが出るとともに、FZ-M1と接続したLED警告灯が通常の緑色から黄色に変わって点滅し、注意を促します。また、GNSSの測位精度が確保できない時はLED警告灯が赤に点灯するため、改めて誘導員の指示のみに従うという操作に切り替えます。

この「埋設物検知システム」導入後のメリットについて、本田様は「システムを活用したダブルチェックの実現によるリスクの低減」と「作業スピード低下の防止」、「作業員の生産性の向上」を挙げられました。

その詳細について、事務所所長である明本様にお教えいただきました。

「従来は建設機械の構造上、オペレーターから掘削箇所が見えにくかったため、注意箇所の判

断は全て職員や誘導員頼みとなっていました。しかし、導入後は運転席に設置したFZ-M1で足元の状況がオペレーター側でも把握できるため、リスクに注意しながら建設機械を操作できるようになりました」。

さらに、作業にあたる誘導員、オペレーターの業務への取り組み方も変化したと事務所副所長の佐藤様は語ります。

「埋設物の位置情報を確認しながら作業ができるようになったことで、オペレーターが主体的に作業を進められるようになりました」。

重要事項である埋設物の情報を、人の目とシステムによりダブルチェックできるようになったことで、一般通行人などの周辺環境へも注意向けられるようになり、作業環境全体の健全化に繋がったそうです。

さらに、管理者の業務内容にも変化があったと佐藤様は続けます。

「全ての埋設物情報を事前にシステム上に登録できるようになったことで、毎日行われていた申し送り業務が不要になり、管理業務において大幅な効率化が実現しました」。

FZ-M1が、オペレーター・誘導員・そして管理者それぞれが自身の業務に集中できる環境を生み出し、人でなくてはできない作業の質を向上させることにも繋がったのです。

また、風が強く積雪が多いこの現場は、従来のようなドローンによる3Dマッピングや地上にセンサーを設置する、という方法が取れないほどIT化に不向きな自然環境。その中でも機能する埋設物検知システムの有効性について、本田様はこう続けられました。

「この環境下で、一つのトラブルもなく、安全性・生産性を高められたことは非常に良い成果だと思います。今回の実証実験を通じて、厳しい環境下であればあるほど、有効なシステムだと感じました」。

## TOUGHPADを活用したこれからの展望

**都市部においても  
高精度測位システムの導入を検討。  
IoTを活用し  
建設業界全体の品質向上へ。**

このような現場での手応えを受け、鹿島建設様では今後は農地だけでなく都市部においても、FZ-M1を利用した測位システムの導入を検討されています。

「今後再開発などで建設需要が高まる都市部においても、埋設物との接触による破損のリスク軽減に活用できるのではと考えています。都市部では水道管や配線など埋設物の情報がデータとして残されているケースがほとんどですが、さらにこの埋設物検知システムを使用することで、何重もの安全対策が可能になります」。

また、本田様はかねてよりIoTを活用した建設業界全体の品質向上を目指しておられました。その中でFZ-M1が活躍するのではと考えられています。

「機器を使用した作業員からは、Windowsを使用しているFZ-M1の活用アイデアが寄せられています。IT化活性の兆しが見られたのも収穫の一つですね」。

作業員の負担増加や労働人口の減少など、今後の建設業界が抱える課題に対し、FZ-M1のさらなる活躍が期待されています。



採用機種：頑丈7型タブレット TOUGHPAD FZ-M1  
用途：埋設物検知システム

### 導入メリット1

誤差10cm程度の高精度測位と人の目によるダブルチェックでリスクを大幅に低減

### 導入メリット2

確実性の高いマーキングにより、作業の停滞を防止

### 導入メリット3

現場の「見える化」により現場作業全体の質を向上

※掲載内容は取材当時(2018年4月)のものです。

お問い合わせは…

【法人向けPCご購入前相談窓口】

ご購入相談、デモ機お貸出し、カタログ請求、法人向け案件別対応など

**ダイレクトマーケティングチーム**

☎ 0120-878655

受付時間 9:30~17:30(土日、祝日、年末年始、弊社所定の休日を除く)

パナソニック株式会社 モバイルソリューションズ事業部

〒570-0021 大阪府守口市八雲東町1丁目10番12号

このチラシに記載の内容は  
事例取材当時のものです。

JPN18EKAJ18F