

## 工事現場専用 AR システム

取り組み事例分類	3D 測量		UAV		BIM/CIM		VR・AR・MR	
	自動・自律		ICT 建機		ロボット		GNSS	
	遠隔臨場		情報共有システム		書類・掲示の電子化		AI	
	その他 ( )							
適用施工プロセス	測量		設計		施工		維持管理	
	その他 (教育)		その他 (事務業務)					
発注者の採用効果	品質	施工	コスト 縮減	工期短縮	安全性 向上	労働時間 短縮	普及効果	PR 効果
受注者の採用効果	品質	施工	コスト 縮減	工期短縮	安全性 向上	労働時間 短縮	普及効果	PR 効果

### 地下埋設物の見える化、地上マーキング不要

#### 1. 事例概要

都市部の社会資本整備（以下、「都市土木」という。）では、今後老朽化の著しいインフラ設備や地下埋設物が輻輳している箇所での改築・更新・新設構造物の事業増加が予想される。そのような中で、都市土木の建設工事の地下埋設物の事故が近年では増減を繰り返している。地下埋設物の損傷事故の原因は、作業前の KY 活動時に作業の危険なポイントの注意喚起不足や埋設物の埋設状況の再確認不足が挙げられる。従来の対策は、作業前の埋設位置の事前周知と埋設物の明示としてチョーキングなどによるマーキング、補助的な安全施設を配置（写真 1）し、地下埋設物の見える化を実施している。

本システムでは、マーキングや補助的な安全施設を設置することなく CAD データや GIS データなどの地理空間情報を AR（Augmented Reality：拡張現実）技術によって道路面（地表面）に表示（写真 2）し AR による見える化を実現した。



※イメージ図

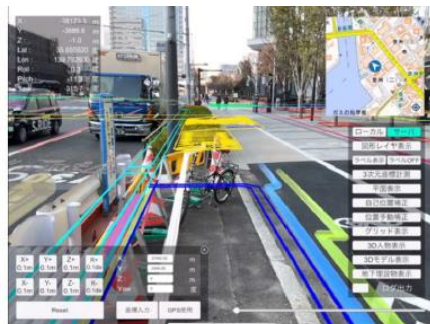


写真 1 埋設物の見える化（従前）

写真 2 地下埋設物 AR 表示（改善）

#### 【機器・技術のスペック】

本システムは、スマートフォンおよびタブレット端末上で動作する。対応機種は Apple 社製の iPhone および iPad である。本システムの動作環境と推奨環境を表 1 に示す。

高精度に平面認識や距離測定をするために LiDAR スキャナを搭載した機種の使用を推奨する。

本システムは、工事現場において使用する図面や地図データを AR 表示する他、地点ごとの図面や PDF データ、過去の写真などを表示 (写真 3) できる。また、距離や面積の計測、注記の入力も可能である。

各種データは端末の位置情報等に基づき表示するため、GPS (GNSS) の測位誤差を含むが、既知点の座標を記録した QR コードを使用することにより補正する機能 (写真 4) を搭載しており、測位誤差の影響を低減できる。

表 1 アプリケーション動作環境・推奨環境

項目	動作環境	推奨環境
対応機種	iPhone 6s 以降の後継機種 iPad 第 9 世代以降の後継機種 (Wi-Fi モデルまたは Wi-Fi + Cellular モデル)	iPhone 12 Pro 以降の後継機種 iPad Pro 第 2 世代以降の後継機種 (Wi-Fi モデルまたは Wi-Fi + Cellular モデル)
OS	iOS14.0 以上	iOS14.0 以上
LiDAR スキャナ	非搭載	搭載
ストレージ容量	使用するデータ量に依存	使用するデータ量に依存
ネットワーク環境	不要 (一部機能は使用できない)	必要 下りの通信速度は 1Mbps 以上



写真 3 工事現場における PDF データ表示



写真 4 QR コードによる測位誤差の補正

2. 採用の効果 ※なるべく定量的に記載する (活用の場面など定性的な内容でも良い)

①安全性向上効果

本システムは、従前の地下埋設物のマーキングなどの埋設表示方法と比較して視覚的に地下埋設物が把握しやすく、重機作業時に重機と地下埋設物とが接触する可能性を直感的に把握できることから安全性の向上が期待できる。また PDF との情報の組み合わせにより、地下埋設物の位置をより明確にイメージしやすい

②労働時間短縮・省人化効果

本システムは、従前の測量によるマーキングに比べて、作業時間が大幅に短縮できる (約 15 分→3 分)。2 次元図面の場合は、元図面を取込むだけで AR 表示できるため、特別な知識がない職員でも操作が容易である。従前の地下埋設物のマーキングなどの埋設表示方法では 2 名対応が必要であったが、本システムの操作は 1 名での対応が可能である。

3. 課題

本システムは、QR コードによって測位誤差を補正した後は、使用端末の加速度センサー等によって位置を自動で推定する。そのため、時間経過とともに測位誤差が増加し、再び補正が必要となる。手動での測位誤差補正機能を搭載しているが、補正するためには多少のシステム操作の習熟が必要なため、測位誤差の自動補正技術の確立が課題である。

4. 他社への提供が可能な技術

【本技術のレンタルに関する問合せ先】

アジア航測株式会社 先端技術研究所 3D イノベーション研究室 本間

TEL : 044-967-6303

E-mail : ryh.honma@ajiko.co.jp

<https://www.ajiko.co.jp/>