

iBeacon を利用した工事概要案内システムの適用性試験

清水建設株式会社 正会員 ○宮瀬 文裕 正会員 米山 文雄 正会員 荒瀬 純治
 茨城工業高等専門学校 非会員 内田 理絵 非会員 川野邊 慧 正会員 岡本 修
 丸五ゴム工業株式会社 正会員 藤原 泰明 フェロー会員 高田 知典
 国土交通省八ツ場ダム工事事務所 正会員 藤枝 達也

1. はじめに

建設工事では、地域住民とのコミュニケーションを図り、工事への理解と協力を得ながら作業を進めることが重要である。近年のダムカード等に代表される積極的な情報発信の取組みは、施設の建設や維持管理の必要性への理解を得る上で、効果が期待されている。これらの取組みのように、建設工事においても工事への理解と協力を得るための積極的な「見せる工事」への要望は高まりつつある。そこで、スマートフォンと iBeacon 発信機 (写真 1) を利用した現場見学者のための工事概要案内システム (以後、案内システム) を開発した¹⁾²⁾。見学場所に応じた画像と音声を使って案内するシステムであり、海外からの見学者へ対応するためにバイリンガル対応も可能である。現在、案内システムの動作状況、機器防水性等を確認するため、八ツ場ダム建設工事で試験運用を実施中である。本稿では、本システムの概要、試験運用の経過について報告する。

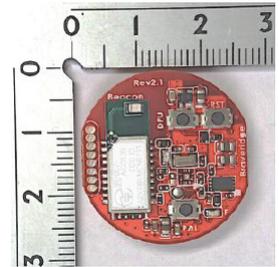


写真 1 iBeacon 発信機

2. 案内システムの概要

案内システムの構成を図 1 に示す。案内システムは、iBeacon 発信機を内蔵するゴムポール (写真 2)、ゴムマット (写真 3) と、見学者が所持する iOS 端末 (スマートフォン) で構成される。iOS 端末で動作する案内アプリは、Apple 社のアプリ提供サイトより無料でダウンロードして利用できる。見学者の iOS 端末は、iBeacon 発信機からの信号を設定電波強度以上で受信すると、コンテンツの画像が自動表示され音声流れる。また、案内が始まる直前には告知音を入れ、聞き逃しがないように配慮した。見学者が iBeacon 発信機を内蔵するゴムポール、ゴムマットから離れ、設定電波強度を下回ると、コンテンツの説明が途中であっても停止する。なお、開発した案内アプリは日本語の他、英語、中国語に対応しており、iPhone の言語設定に応じて、自動的に各言語に応じた画像と音声流れる仕様である。各言語の動作時のアプリ画面と音声の例を図 2 に示す。

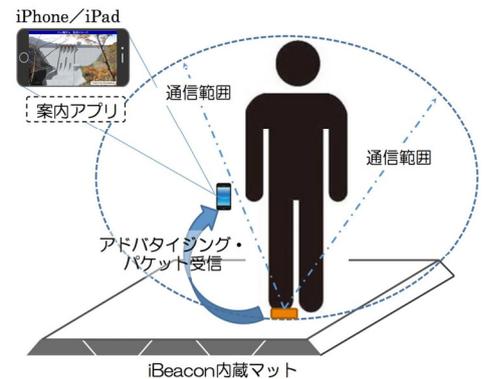


図 1 案内システムの構成

写真 2 に示すゴムポールは、試験運用では屋外での使用を想定したため、雨水、湿気の侵入による iBeacon 発信機と電源であるボタン電池の損傷、劣化を防止する必



写真 2 iBeacon 内蔵ゴムポール (やんば見放台)



写真 3 iBeacon 内蔵ゴムマット (なるほど! やんば資料館)

キーワード iBeacon, スマートフォン, 案内, 現場見学者

要がある.そこで, iBeacon 発信機とボタン電池は樹脂製のケースに入れ,ゴムポール頂部に設けたポケットに配置した.ゴムポール本体とフタの隙間からの雨水,湿気の侵入を防止するため,防水性の侵入防止テープでカバーする構造とした(写真4).

3. 試験運用の経過

案内システムの動作状況,ゴムポールの機器防水性等を確認するため,平成28年9月よりハツ場ダム建設工事で試験運用を開始した.案内システムは,屋外(無料の展望台:やんば見放台)にゴムポールを,屋内(なるほど!やんば資料館)にゴムマットを各1カ所設置した.案内アプリは,ゴムポールとゴムマットの近接した箇所に掲示したポスターのQRコードから,見学者に各自ダウンロードしてもらうこととした(写真2,3,5).

設置当初,障害物,壁等の反射物がないやんば見放台では,案内システムは支障なく動作した.一方,屋内のなるほど!やんば資料館では,アプリが起動するものの,途中で動作が停止する状況であった.原因として,iBeacon 発信機の電波の壁での反射,モーター付き展示模型からの電磁波の影響等が考えられた.そこで,iOS 端末が電波の受信が途絶えた場合も,8秒間アプリが継続して動作する改良を実施した.改良後に動作を確認したところ,なるほど!やんば資料館内のどこでも動作に支障がなく,改良の効果を確認した.案内システムの設置2カ月後の平成28年11月に,ゴムポールの機器防水性について確認した.ゴムポール内部および樹脂製ケースに雨水,湿気の侵入した形跡は確認されなかった.iBeacon 発信機の動作が正常であることも合わせて考えると,侵入防止テープと樹脂製カバーの2重の保護により,雨水と湿気の侵入防止は可能と考えられる.2カ月経過後のダウンロード数は,2カ所の合計で170件以上であった.

4. まとめ

iBeacon 発信機と iOS 端末で構成される工事概要案内システムを開発し,ハツ場ダム建設工事で試験運用を実施した.改良の結果,屋外・屋内とも支障なくシステムが動作することを確認した.屋外における機器防水性も支障ない構造であることも確認した.今後,さらに試験運用を継続予定である.

参考文献

- 1) 内田理恵,川野邊慧,岡本修,藤原泰明,高田知典,宇野昌利,宮瀬文裕,米山文雄,藤枝達也:iBeacon を利用した現場見学者のための工事概要案内システムの開発,第41回土木学会土木情報学シンポジウム講演集,pp.147-150,2016
- 2) 内田理恵,川野邊慧,岡本修:建設工事事故防止のためのLifelog の応用,第40回土木学会土木情報学シンポジウム講演集,pp.181-182,2015

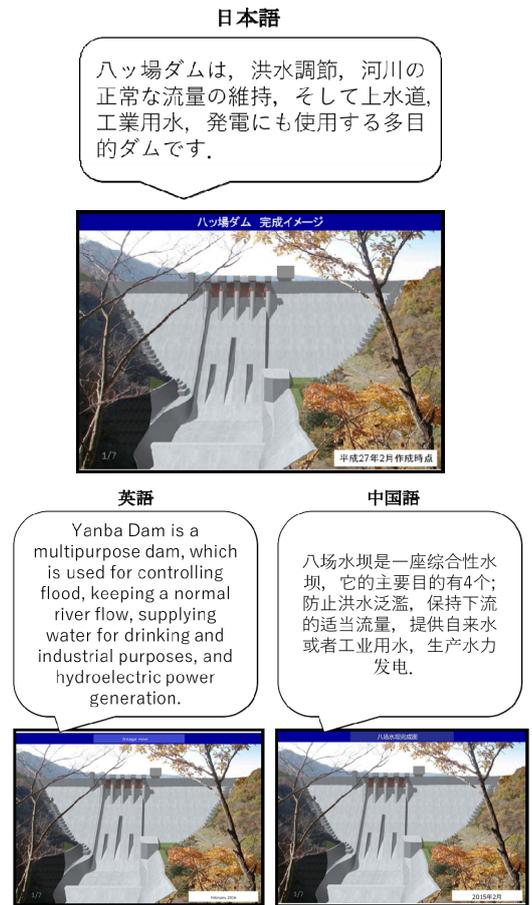


図2 各言語の動作時の画面・音声の例



写真4 ゴムポールの雨水等侵入防止対策



写真5 QRコード付きのポスター