

ビーコンを利用した一歩進んだ工事現場の安全管理

清水建設株式会社 正会員 ○ 宇野 昌利 正会員 宮瀬 文裕
正会員 田尾 一憲 正会員 高梨 大介
九五ゴム工業株式会社 飛田 悠樹 正会員 藤原 泰明

1. はじめに

工事現場では、作業開始前に朝礼を実施し、作業内容等の安全指示事項について、注意喚起を行っている。安全管理は、グループごとに危険予知活動を行い、その日の作業の注意点や危険箇所などをより詳細に把握した上で、安全に留意して作業を進めている。建設業における労働災害発生数や、労働災害死亡者数は、様々な安全管理の効果もあり、年々減少傾向にある（図-1）。

筆者らは、今回開発した、現場で「再度」安全指示事項のアナウンスを聞く事ができるビーコンを利用した一歩進んだ安全管理ツールである「セーフティリマインダー」を開発した。今回、現場の安全管理を向上させることを目的とし、実現場で実証した。本報告では、開発の経緯や技術の概要、実施事例を述べる。

2. システム概要

本システムの基本的な仕組みは、工事現場における危険想定箇所にビーコンを設置しておき、ビーコンに作業員が接近すると、作業員が持っているスマートフォンが検知して、安全指示事項が自動的にアナウンスされるものである。

安全指示事項は、パソコン（ブラウザソフト）からテキストを入力するだけで、サーバを通じてスマートフォンに同期される。例えば、図-2 に示す朝礼の終了後のタイミングで安全指示事項を更新することで、図-3 に示す現場において、再度、作業員が危険情報を得ることが可能となる。また、多言語への翻訳機能を搭載しており、日本語での安全指示事項を入力することで、多言語に一斉翻訳することが可能である。

ビーコンへ接近したスマートフォンからは、入力された文章を基に、合成音声にてアナウンスが再生される。英語設定であれば、英語でアナウンスされる。合成音声の前にブザー等の警告音を鳴らすことや、音声再生と共に画像・文字を画面表示することが可能であり、いずれも内容はパソコン側から任意に変更可能である。

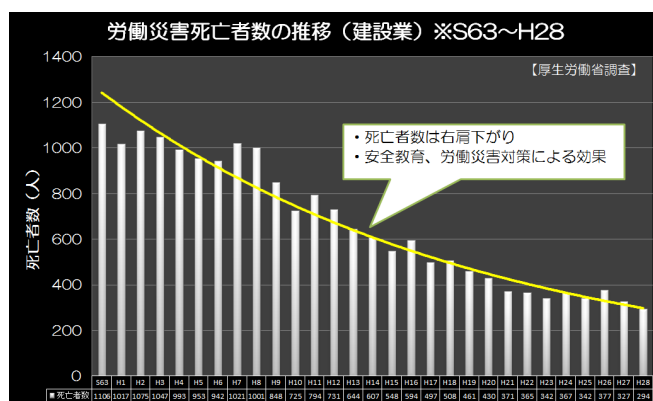


図-1 建設業における労働災害死亡者数の推移

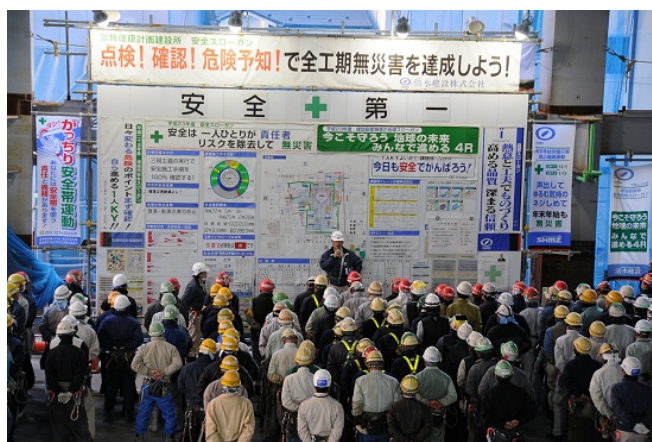


図-2 朝礼の状況



図-3 現場の状況

3. 現場運用事例

(1) 概要

本システムは、西日本鉄道株式会社様発注の西鉄天神大牟田線雑餉隈（ごっしょのくま）駅付近高架化工事（福岡県福岡市）に導入して、現場での適用性を確認した。図-4 に建設中の新駅舎付近の写真を示す。本工事は鉄道工事であるため、近隣住民や駅の利用者の方々と非常に近い位置での作業となり、安全や騒音への配慮がより一層重要視されている。

(2) 現場での運用

現場担当者はパソコンから安全指示事項等の日本語文章を入力する。搭載された翻訳機能を利用することで、日本語文章を打ち込むのみで、多言語へ一斉翻訳が可能である。スマートフォンを持った作業員が、ビーコンの電波が受信可能なエリアに入ると、現場担当者が入力した安全指示事項等が、受信端末から合成音声で再生される（図-5）。スマートフォンが日本語設定であれば日本語、英語設定であれば英語で安全指示を行うため、作業者が意識することなく利用している言語（母国語）で重要な安全指示情報を得られる。ビーコンは、単3形乾電池で動作するため、現場の単管パイプやフェンスなどに固定するだけで利用できる。

使用方法も安全管理のためだけでなく、現場見学者の方への工事状況説明などにも利用できる。工事区間を案内するルートがあり、そのルート沿いにビーコンを設置し、接近した見学者に対して工事状況について説明される。例えば、『ここは仮駅舎です。将来、高架が切り替わった後も、しばらく使用される施設です。』などである。

今回の導入時点では、日本語・英語・中国語・韓国語・インドネシア語の5言語に対応しており、今後、16カ国語に対応する予定である。普段使用している言語で安全指示事項等を確認できることで、外国人労働者へより正確な安全指示を行うことが可能となる。

4. まとめ

本システムは、ビーコンを設置した危険箇所に作業者が接近した際、その場で安全指示事項等が再生されることで、見落としや思い込みを無くし、安全な作業を支援することができる。日々変わる安全指示事項等を、確実に作業者に思い起こさせることで、より安全な工事現場の実現に寄与できると考える。安全指示事項等の内容を

変更したい場合には、パソコンから日本語文章を入力するだけで良い。入力した日本語文章は多言語へと一斉翻訳され、スマートフォンで使用中の言語に合わせ、自動的に安全指示事項等が再生される。

謝辞

ご協力いただいた福岡市道路下水道局建設部 雑餉隈連続立体交差課の皆様、西日本鉄道株式会社 鉄道事業本部施設部 雑餉隈連立工事事務所の皆様に、厚く御礼申し上げます。

参考文献

- 1) 宇野昌利：ビーコンを活用した安全リマインドツールで生産性向上，建設機械施工 9月号, PP.44-47, 2019
- 2) 飛田悠樹，宇野昌利，宮瀬文裕：安全リマインドシステム「セーフティリマインダー」を用いた一歩進んだ安全管理，建設機械施工 2月号, PP.85-90, 2020



図-4 建設中の新駅舎付近の現場状況



図-5 運用中のスマートフォン画面