

## 音声認識 AI チャットボットを活用した建設現場の生産性向上に向けたアプリ開発（3）

### － 生産支援のための追加開発ナレッジ －

清水建設(株) 正会員 ○渡辺 亜裕実 戸栗 智仁 矢萩 良二 原田 知博 宮岡 香苗  
グローバルワークス(株) 非会員 峰村佳男 (株)ヤルヴィ 非会員 中越晶吾

## 1. はじめに

近年、建設業界において、若手の人材不足や高齢化の加速による労働力不足が懸念されている。建設現場に従事する職員は、各種基準類や法令等に基づき施工を進めているが、労働力不足の中、経験の浅い職員も現場で即座に基準や法令に基づく判断をすることが求められる。一方、i-Construction 推進のため、資料の多くはデータ化され、スマートフォンやタブレットを活用した現場でのデータ閲覧、検索等が進んでいる。しかし、便利になった反面、職員は膨大なデータから必要な情報を探し出すことが要求され、現場での情報検索の媒体としてタブレットを使用する場合、狭隘な場所や高所などでは手動でのタブレット操作が困難な場合がある。そこで本開発では、2020 年度に情報を口頭で検索できる AI チャットボットを開発し、情報の呼び出しや計算等の基本的な機能の構築を行った<sup>1)</sup>。2021 年度は呼び出し機能と計算機能の追加開発と、既往の機能の改良を行うとともに、虎ノ門麻布台の現場にて試験運用を実施した。

本稿においては、2021 年度に追加開発した「鋼材性能重量呼び出しシステム」「口頭入力テキストメモ、出力結果保存システム」ならびに改良を行った「帳票呼び出しシステム」の3つの機能と現場試験運用について報告する。

## 2. 土木課題解決ナレッジの概要

本アプリに実装されている土木課題解決ナレッジは、ユーザの質問事項に対して計算プログラムや呼び出しプログラムによって自動応答するシステムである。ユーザは音声でシステムに質問事項を投げかけ、それに対しシステムは必要な情報を自動応答で聞き出す。システムからの質問事項や、最終的な判定結果並びに呼び出し結果は画面上に表示されると同時にシステムによって読み上げられる。計算は開発側で設定した計算フローに基づき実行される。

### 2.1. 鋼材性能重量呼び出しシステム

鋼材性能重量呼び出しシステムは、現場での簡易的な仮設構造物の耐力判定や、最大積載／吊荷荷重に対して鋼材重量が範囲内であるかを判断する際に、サポートをする機能である。本システムのデバイス上での表示画面のイメージとシステム内フローを図 1 に示す。断面性能呼び出し機能は、鋼材の特定に必要な情報をシステムに回答していくことで、最終的に鋼材の断面性能が表示される機能である。また、鋼材重量の呼び出し機能は、現場で使用する鋼材の寸法情報と本数を回答することで、鋼材全体の重量を算出することができる。これらの機能を、現場の若手技術者が活用することで、耐力や重量についての判断を即座に行うことができ、安全性の確認不足による事故の低減、並びに作業の中断による工程の遅延を防止することにつながる。

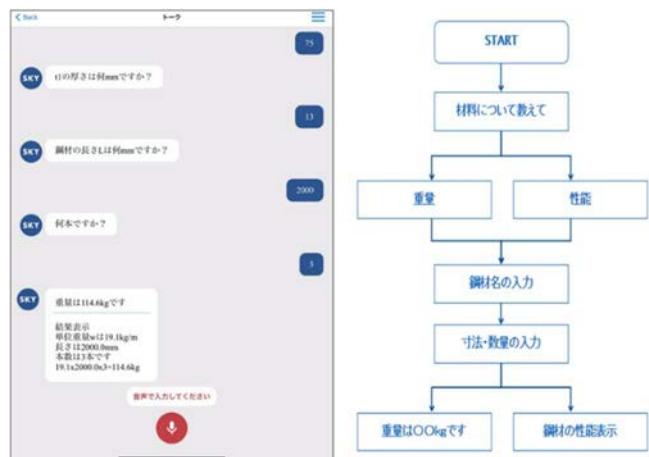


図 1 デバイス表示画面とシステム内フロー

キーワード AI チャットボット, 生産性向上, 現場少人化, 施工管理, ビッグデータ取得

連絡先 〒104-8370 東京都中央区京橋 2 丁目 16-1 清水建設株式会社 TEL03-3561-3919

## 2.2. 口頭入力テキストメモ、出力結果保存システム

口頭入力テキストメモ、出力結果保存システムは口頭で入力したメモや、システムから返答された結果をテキスト化してクラウド上に保存する機能である。システム表示画面と保存されるテキストのイメージを図 2 に示す。音声入力でメモを作成することができるため、計測機や照明等を持ち、両手がふさがっているような状態においてもメモを取ることができる。また、出力結果保存機能は計算システムの出力結果を保存できるため、どのような条件を入力し、どのような結果を用いて構造物の安全性や重量、規格等の確認を行ったかを確認することができる。後から現場で即座に返答した内容を確認することで、その構造物や作業についての安全性を再度検証することができる。

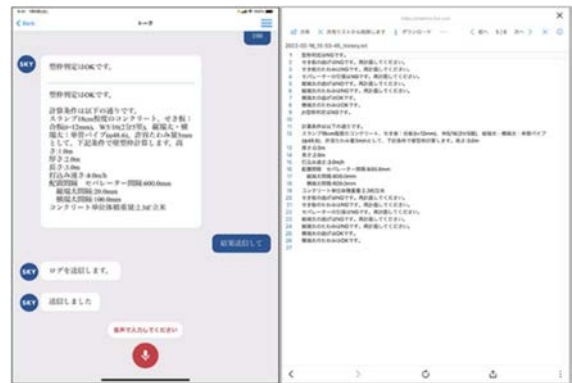


図 2 表示画面とテキストメモのイメージ

## 2.3. 帳票呼び出しシステム

帳票呼び出しシステムは、帳票もしくはチェックリストの内容をシステムが読み上げ、それに対してユーザが”OK”もしくは”NG”で返答することで、現場でのチェック結果を口頭で記録することのできる機能である。ユーザが”NG”と回答した場合は、その箇所の写真を撮影し紐づけて保存することも可能である。また、入力済みの帳票はクラウド上に保存され、現場内の職員に共有することができる。システム表示画面のイメージと帳票カスタマイズ画面のイメージを図 3 に示す。2020 年度に基礎となるプログラムの構築は完了していたが、呼び出すことのできる帳票の内容は開発側が事前に設定したものだけであった。2021 年度では呼び出す帳票の内容をユーザ側が専用のホームページにてカスタマイズできる機能を追加開発した。この機能により、現場ごとに帳票の内容を変更することができるため、より現場の現状に即したシステムの活用が可能となる。将来的に本システムに承認機能等を追加することも検討しており、この機能を追加することで現場の若手職員が行った確認を上職に共有し承認するという流れをハンズフリーで行うことも可能となる。

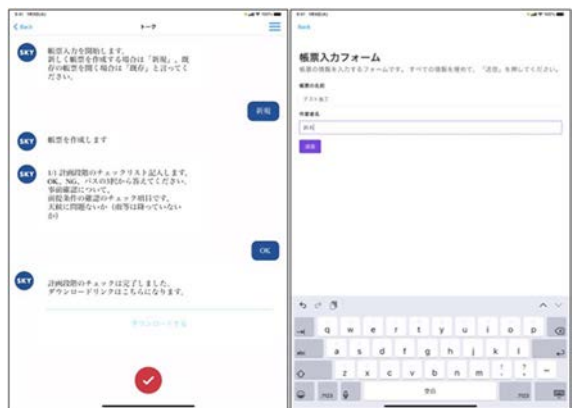


図 3 表示画面とカスタマイズ画面のイメージ

## 3. 現場試行と今後について

2021 年度は虎ノ門麻布台にて現場試行を行い、現場からの要望を抽出し更なるブラッシュアップを図った。2020 年度に実装した型枠判定機能は各種コンクリートに対応できるように改良し、現場で使用されるコンクリートの性状に即した計算フローをプログラムに適用することで、柔軟に対応が可能となった。また、単純梁の計算機能も追加し、単純な架設構造物についてはその場でたわみ判定を行うことが可能となった。

今後は、各システムからの使用状況の取得方法を確立するとともに、それらの情報をビッグデータとして集積しどのように活用していくかが肝要となる。ユーザ側からの使用ログからシステムのブラッシュアップを行うと同時に、リスクマネジメントや若手教育に活用していくことで、現場の更なる生産性向上に貢献する。

## 4. 参考文献

- 1) 川村ら：音声認識 AI チャットボットを活用した建設現場の生産性向上に向けたアプリ開発（1）対話型の即時応答土木課題解決システムの全体概要，土木学会第 76 回年次学術講演会，2021.
- 2) 山本ら：音声認識 AI チャットボットを活用した建設現場の生産性向上に向けたアプリ開発（2）生産支援のための土木課題解決ナレッジ，土木学会第 76 回年次学術講演会，2021.