

Ⅵ-13 据付作業の自動化技術について

建設省 東北技術事務所 ○佐藤 文夫
柴田 幸助
平 義則

1. はじめに

近年、社会経済の高度化、多様化など、社会環境の変化に対応した社会資本の整備に対する要求の高まりから、建設事業における生産性の向上・高品質化並びに施工の合理化が重要な課題となっている。

一方、建設工事現場では若年労働者の建設業離れによる技能労働者不足と高齢化が深刻な状況にあり、生産性の低下や施工管理精度の確保とともに、作業の安全確保が重大な問題となっているのが現状である。

特に、小型の規格型コンクリート二次製品（以下「プレキャスト製品」という。）の据付作業は従来から人力に依存した施工形態にあり、典型的な苦渋作業工種となっている。

このような背景から、製品重量 200kg以下のプレキャスト製品を対象に、小型バックホウを活用した据付作業における省力化・自動化技術の開発を行ったものであり、ここではその開発経緯と開発機の概要について報告するものである。

2. 施工の現状

2-1 施工の現状

プレキャスト製品の据付作業には在来の荷役機械であるクレーン付トラックを用いた施工方法が一般的に用いられているが、写真-1に示すような狭隘施工現場条件となる道路用小型プレキャスト製品の据付作業は在来荷役機械の乗入れができず、車道上からの施工となり一般交通流を阻害するばかりか交通渋滞を引き起こす要因となることから、その多くは写真-2に示すように作業員が直接プレキャスト製品の持ち運び行っており、「危険」「キツイ」の苦渋作業となっている。



写真-1 車線規制による施工状況



写真-2 人力による据付施工状況

2-2 据付作業従事労働力

コンクリート二次製品協会資料等を基に全国の製品種別毎年間作業従事者数を試算した結果、鉄筋コンクリートU型・鉄筋コンクリートU型用蓋版・歩車道境界ブロック等、製品重量 200kg以下のプレキャスト製品で全製品の約8割に及ぶ労働力が費やされており、施工の合理化が進んでいないことがわかる。

3. 開発方針

現状の問題点と施工合理化に対するアンケート調査結果を踏まえ、次の開発方針に基づき開発を行った。

1) 開発対象プレキャスト製品

最大重量 200kg以下のコンクリート二次製品のうち開発要望と省力化に対する効果の大きい次のプレキャスト製品とした。

- ① 鉄筋コンクリートU型
- ② 鉄筋コンクリートU型用蓋版
- ③ 歩車道境界ブロック
- ④ 鉄筋コンクリートL型
- ⑤ ヒューム管小口径

総作業従事者 16,388,124人/年

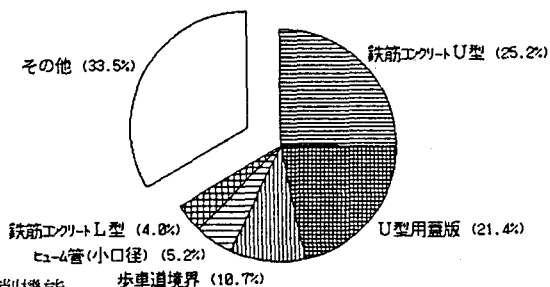


図-1 製品種別年間作業従事者数

2) 作業機能

- ① 据付機能 ② 小運搬機能 ③ 掘削機能

3) ベースマシン

- ① 汎用作業性を重視し、据付作業専用機とはしない。
- ② 小型化を図り、狭路施工現場に対する乗入れ性を確保する。

4) 自動化レベル

- ① ワンマンオペレートによる省力・省人化に重点をおいた安価な自動化とする。

4. 開発機の概要と特徴

4-1 開発機の概要

開発機の基本構成は、ベースマシンである2t級小型バックホウに機械式プレキャスト製品捕捉機構を有するハンドリング装置と、現場内小運搬作業の効率化を図れるボギー式台車から構成され、据付作業性を考慮した速度制御回路と各種作業安全装置を装備している。

4-2 開発機の特徴

- ① ベースマシンは汎用掘削機械である小型バックホウのため、機能の切換え操作によりプレキャスト製品の据付作業とバックホウとしての土工作業の両面に使用できる汎用作業性を有している。
- ② プレキャスト製品の捕捉は軽量で構造のシンプルなアタッチメント方式の機械式捕捉機構を採用しており、2形式の捕捉具で、5種類のプレキャスト製品を据付けることができる。
- ③ プレキャスト製品の捕捉・移動・据付の一連作業は、有線式コントローラによる遠隔操作方式のため、据付対象プレキャスト製品の傍らで作業を直視しながら据付作業が行える。

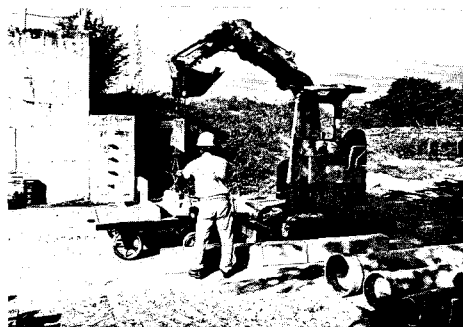


写真-3 開発試作機

5. あとがき

本開発は、小型プレキャスト製品の据付作業における苦渋性の解消と省力化を目標に(財)先端建設技術センターと共同で開発を進めているものであり、現在試作機による現場適応性検証のため試験施工を実施しているところである。

次年度は、試験施工による現場適応性検証とその評価を行い、ニーズに合致した機械の開発を行って行く計画である。