

平成 29 年度

(一財)新潟県建設技術センター研究助成事業

情報化施工の普及と建設業のイメージアップの為の

ミニチュア建設現場体験会開催に関する活動

報告書



独立行政法人国立高等専門学校機構

長岡工業高等専門学校  
National Institute of Technology, Nagaoka College

教育研究技術支援センター  
第 5 グループ 込山晃市

## 1. 活動の背景

担い手不足が懸念される建設業においては、生産性の向上のために CIM (Construction Information Modeling)や情報化施工を普及させることにより、現場の省力化や効率化に向かっている。しかし、そういった業界事情や技術はほとんど一般的に認知されておらず、未だに「きつい、きたない、危険」の3Kイメージが強いというのが現状である。そこで、情報化施工が進む建設現場を疑似体験できる機会を通じて、近代化する建設業と機械操作や施工の楽しさに触れて、知ってもらうことで、建設業のイメージ向上や子供たちが建設業や建設機械への興味をもつきっかけになると考えている。

## 2. 本事業の概要

建設機械の体験は、運転席への乗車やプロのオペレーターによる実演といったものがほとんどであり、自身による操作体験が行われることは多くなく、実機械での操作体験は安全面で非常に困難である。そこで本事業では、ミニチュア建設現場を製作し、スケールダウンしたミニチュア建設機械を用いて、機械操作や情報化施工が体験できる「ミニチュア建設現場体験会」を開催する。

体験用のミニチュア建設機械は、教育版LEGOマインドストームEV3<sup>\*1)</sup> (以下EV3) をベースに製作し、遠隔操作及び自動運転・自動施工も可能なものとなっている。他にもラジコンを改造し実機と同様のレバー操作による操縦が行えるバックホウ、操縦席からの視点を再現するために小型無線カメラを搭載し、映像をリアルタイムで表示できるタブレットなどを活用することで、様々な体験が行えるような工夫を行った。

スケールサイズは1/20程度の小規模なデザインとしているため屋内で体験会を実施することが可能である。また、申請者の先行研究<sup>\*2)</sup> 等により購入、製作したものに加えて申請事業の助成金により新たに製作したため、より多くの機械体験が可能となった。

今回は新潟県内で行われて様々な建設業関連イベントやロボット・科学啓発などのイベントで子供向けに体験会ブースの出展を行い、出展にあたって長岡高専のプレラボ制度<sup>\*3)</sup> を活用した。ブース運営とミニチュア建設機械の開発を学生と一緒に行うことで、分野横断的な学習と社会教育としての効果が同時に期待できる。

---

※ 1) レゴ® ブロックで組み立てたロボットを頭脳部品インテリジェントブロックにプログラムすることによって、自由に制御することができるロボティクス製品。

※ 2) JSPS 科研費 16H00399「ICTを活用した情報化施工を測量学のカリキュラム内に導入する為の教材開発」

※ 3) 長岡高専にて教員の萌芽的研究支援と学生教育を主目的として、低学年からの研究活動を活発化させるために運用されている制度。

### 3. ミニチュア建設機械

今年度の体験会で使用したミニチュア建設機械と、体験内容について表1に示す。  
 なお、備考欄の☆印は、本事業の活動助成により新規に部品等を購入し製作したもの、  
 ○印は新たに体験内容を考案したものである。

表1. 体験（製作）機械一覧

番号	使用機械	体験名と体験の概要	備考
(1)	バックホウ（普通バケット）	「バックホウ操作体験」 土砂の掘削，法面整形など	
(2)	バックホウ（普通バケット） +ダンプトラック（自動運転）	「バックホウ積込運搬体験」 バックホウで荷物を積み込み，自動運転のダンプトラックが所定の位置まで運搬し，搬出を行う	図1
(3)	ブルドーザー （情報化施工機能あり）	「ブルドーザー整地体験」 移動・ブレードの操作を行い，土砂を平らに敷き均す．自動でブレードを上下させることもできる	図2
(4)	ブルドーザー	「ブルドーザー操作体験」 移動操作のみで，道の途中にある15cmの開口部に箱型のブロックを押しはめ込み，道を造って渡る	○ ☆
(5)	クローラークレーン	「クレーン吊作業体験」 フックの先端に磁石を取付け，荷物側のクリップを吊り上げて移動させる．	図3
(6)	クローラークレーン	「クレーン操作体験」 先端に鉄筋を吊下げ，それをコースに沿って移動させる	図4 ○
(7)	クローラークレーン	「クレーン応用作業体験」 クラムシェル・ドラグラインの操作 半自動制御によるクレーン操作	○☆
(8)	バックホウ（フォークアーム）	「バックホウフォーク体験」 横たわった鉛筆を掴み取り，それを移動させる	図5 ○☆
(9)	ホイールローダー	「除雪体験」 道路の模擬雪を除雪する	図6 ○☆



図1 バックホウ積込運搬体験



図2 ブルドーザー整地体験



図3 クレーン吊作業体験

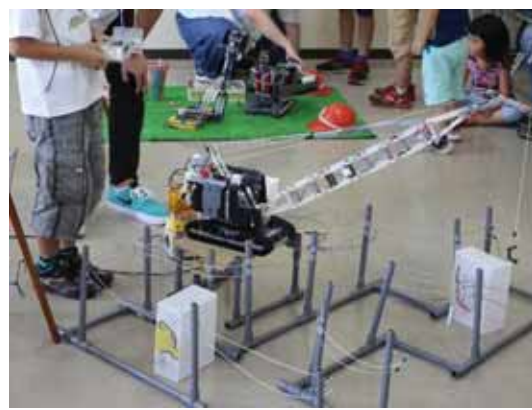


図4 クレーン操作体験



図5 バックホウフォーク体験



図6 除雪体験

## 4. 活動実績

### 4-1. 体験会出展

以下に、平成 29 年度中に体験会を開催したイベント及び日時、体験者数などを記す。

- (1) KANAI テクノフェア 5 月 11 日（木）体験者数 52 名

【主催：金井度量衡(株)】

【会場：新潟市 新潟市産業振興センター】

企業向けに測量や点検機器に関する新技術やセミナーが行われたイベントの中で、本事業である体験会活動の宣伝させていただけることになったので、デモ用機械の展示と簡単な操作体験会を行った。

- (2) ロボットフェスタ in おぢゃ〜る 5 月 27 日（土） 体験者数 240 名

【主催：プチッと科学ラボ】

【会場：小千谷市 市民の家おぢゃ〜る】

ロボットの製作や操作などがメインとなる、子供向けの体験・見学のイベントであった。その中の 1 ブースとして出展し、バックホウ、ブルドーザー、クレーンの操作体験と情報化施工についてのパネル展示を行い、多くの子供たちに体験してもらうことができた。

- (3) 全国高専フォーラム「長岡高専サマースクール」 8 月 21 日（月）体験者数 110 名

【主催：独立行政法人国立高等専門学校機構（主幹：長岡工業高等専門学校）】

【会場：長岡市 アオーレ長岡】

全国高専フォーラムの 1 日目にアオーレ長岡の会場で行われた「長岡高専サマースクール」の 1 ブースとして出展した。機械操作体験は午後のみで中学生の参加者が多く、機械の構造やプログラムに関する興味をもつ参加者が多く見られた。



図 7 長岡高専サマースクールの様子



- (4) 青少年のための科学の祭典 ～燕・弥彦大会～ 9月9日(土) 体験者数 197名  
【主催：「青少年のための科学の祭典」燕・弥彦大会実行委員会  
公益財団法人日本科学技術振興財団・科学技術館】  
【会場：燕市 燕市吉田産業振興センター】  
科学啓発イベントとして行われている「青少年のための科学の祭典」の1ブースとして出展した。未就学児～小学生を対象としており、多くの機械の操作体験ができるよう、バックホウ2種類、ブルドーザー、クレーンの4機で体験会を行った。
- (5) 第28回土木フェスティバル 10月15日(日) 体験者数 60名  
【主催：土木フェスティバル実行委員会】  
【会場：長岡市 国営越後長岡丘陵公園】  
長岡市や北陸地方整備局、新潟県などが共催するイベントで、長岡高専の展示ブースにて機械操作体験と情報化施工の説明と、本活動の宣伝などを行った。機械操作はクレーンとバックホウの2機を用意した。
- (6) 長岡高専高志祭 11月3日(金)～5日(日) 体験者数多数  
【主催：長岡高専学園祭実行委員会】  
【会場：長岡高専】  
本校の学園祭である高志祭にて、環境都市工学科の学科紹介ブースにて体験会を行った。稼働できる全ての機械の体験ができるよう運営や対応は本科4年生が行い、同時にコンクリートの打音点検や測量器械(自動追尾TS)などの体験もあわせて行った。
- (7) 長岡しごと体験ランド2017 11月26日(日) 体験者数 193名  
【主催：ながおか・若者・しごと機構】  
【会場：長岡市 アオーレ長岡】  
様々な職業体験ができるイベントの1ブースとして参加した。主に小学生向けのイベントであり、バックホウ、ブルドーザー、クレーン、ホイールローダーの4機の操作体験を行った。
- (8) 長岡高専サイエンスフェスタ 3月4日(日) 体験者数 97名  
【主催：長岡工業高等専門学校】  
【会場：新潟県立自然科学館】  
長岡高専の機械工学科、物質工学科、環境都市工学科、ロボコン部により行われた科学啓発イベントのなかでの出展を行った。クレーンとバックホウの2機の操作体験を行った。

## 4-2. 学会発表等

- (1) 全国高専フォーラム 8月22日(火)

【主催：独立行政法人国立高等専門学校機構（主幹：長岡工業高等専門学校）】

【会場：長岡技術科学大学】

オーガナイズドセッション「地域の科学教育支援における学生の役割とその現状」にて、本事業で行った体験会と学生の活動についての事例紹介として口頭発表を行った。

- (2) 土木学会関東支部新潟会 第35回研究調査発表会 11月9日(木)

【主催：公益社団法人土木学会関東支部新潟会】

【会場：ハイブ長岡】

「i-Constructionの教育用教材開発」と題して口頭発表を行った。本事業で行った体験会を、開発教材の活用事例として報告した。

## 5. 本事業における成果とまとめ

ミニチュア建設現場体験会の開催により、延べ1000人ほどの子供たちにミニチュア建設機械による重機操作を体験してもらうことができた。体験会終了後に参加者および保護者の方にアンケートをとって体験会の満足度や建設業へのイメージなどを調査した（有効回答数267）ところ、体験会の満足度は5点満点中4.8点となり、非常に満足してもらえたといえる結果になった。

また、建設業のイメージに関する調査では、「3Kなどのマイナスイメージを持っている」という回答は小学生以下において約25%、保護者では約50%という結果であった。小学生以下では「大型の建設機械を使っている」という回答が最大となり約40%を占めており、ネガティブなイメージを持っている割合が少なかった。さらに「本体験会により建設業のイメージは良くなったか」という質問では、5点満点中4.1点と、イメージ向上にも寄与していると考えられる。

今年度の活動終了後、プレラボの学生にアンケートをとった。「普段と異なる分野での活動ができて楽しい」、「課題を次のために解決する力がついたなど」、本事業を通じて学生にも学習意欲の向上や貴重な体験の提供ができたと考えられる。

本事業を通じて、建設業関係の方や保護者などからも様々な意見や感想を頂くなかで、建設業の楽しさや魅力が子供たちに伝わるような取り組みを通じて、「建設業界に興味をもってもらう」ということが大切だと感じた。今後は様々なイベントへの参加に加え、地元の建設業社と共に建設業の魅力発信ができるような取り組みを行うべく、本活動の普及や協力をしていきたいと思う。

本活動にあたり、(一財)新潟県建設技術センターからの助成をいただけたことに感謝を申し上げます。