

定置式水平ジブクレーン施工での現場打ちコンクリート工事における生産性向上効果の評価



(研究期間：令和3年度～令和7年度)

社会資本マネジメント研究センター社会資本システム研究室

主任研究官 山口 悟司 特任研究官 市村 靖光 室長 堤 達也

(キーワード) 現場打ちコンクリート工事、定置式水平ジブクレーン、生産性向上

2.

社会の生産性と成長力を高める研究

1. はじめに

少子高齢化の影響もあり施工を担う建設技能者が減少傾向の中、社会資本の整備・更新・復旧等を担う建設業の生産性向上は喫緊の課題である。

コンクリート工ではプレキャスト化による生産性向上が取り組まれているが、なお残る現場打ちコンクリート工の生産性向上手法の検討が重要である。

本稿では、現場打ちコンクリート工事を対象に、欧州で多用されている現場に常設し、専用のオペレーターを不要とする定置式水平ジブクレーン(以下、ジブクレーン)での実工事の作業状況及び現場代理人の意見を踏まえ、ジブクレーンと移動式油圧クレーンを比較して、生産性向上や工程短縮効果の評価を試みた。

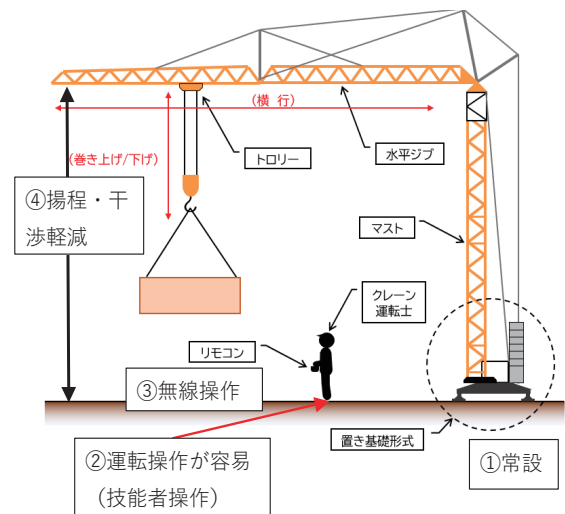


図-1 ジブクレーンの概要

表-1 ジブクレーンの主な特徴

項目	概要
①常設	設置期間中は現場に常設
②運転操作が容易 (技能者操作)	天井クレーンと同様に、水平稼動(横行)と垂直稼動(巻き上げ/下げ)とを独立して操作でき、ジブ傾斜変更なく容易に操作可能。特別教育のみで操作可能
③無線操作	リモコンで操作
④揚程・干渉軽減	ジブが傾斜しないため、クレーンを設置したい箇所の近傍に障害物があっても、据え付け可能。

2. ジブクレーンの特徴

ジブクレーンの概要を図-1、主な特徴を表-1に示す。

移動式油圧クレーンと比較した特徴としては、施工期間中に現場に常設し、国家資格を持つオペレーターを必要としない点である。このため、ジブクレーン施工の場合、普段は人力で運搬する軽量物を含めて技能者自らが作業時間中の任意の時間に運搬できる。結果として作業の前倒しや人力運搬の縮減等により現場作業の効率化を図ることができる。

3. 生産性向上効果の評価

移動式油圧クレーンとジブクレーンの労働生産性を比較するため、近隣での同じ現場条件、同一の構造物における両者の施工データを取得し、分析した。

公益財団法人日本生産性本部では、投入量に労働者数もしくは労働者数に労働時間を乗じた総労働時間を、生産量に物量または新たに生み出した付加価値額を用いて、生産量を投入量で除したものを労働生産性としている。本稿では生産量を設計数量、投入量を工事日報入力システムで集計した工種別の総労働時間とした。

鉄筋工の労働生産性比較結果を図-2に示す。図-2にて横軸は移動式油圧クレーンでの労働生産性、縦軸はジブクレーンの労働生産性であり、黒点線の場合、生産性は同等を示す。ジブクレーンの方が移動式油圧クレーンよりも生産性が高い傾向が見られた。

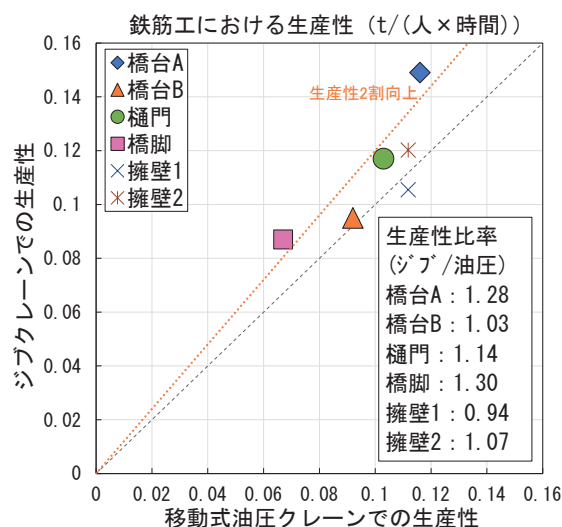


図-2 労働生産性比較 (鉄筋工)

4. 工程短縮効果の評価

移動式油圧クレーンでの施工では、クレーン手配日数を削減するため、重量物運搬や作業準備を行う工種切り替え日等に限定し、クレーンを手配することが多い。一方、ジブクレーンは現場に常設するため、施工中常に使用できる。

図-3にジブクレーンと移動式油圧クレーンの手配日数の違いによる、翌日作業に用いる資材運搬の前倒しで生じる工程短縮効果の考え方を示す。図-3の両頭矢印の区間がクレーン手配日である。

図-3で示す工種Bの作業前の運搬は、移動式油圧クレーンの場合には、2日目にクレーンを手配しないため、3日目に運搬を行うこととなる。一方、ジブクレーンの場合には、工種Aの作業後(2日目)に運搬することで、3日目は運搬作業無しで施工できるため、移動式油圧クレーンに対して工程が短縮すると考えられる。

国土交通省北海道開発局より2024年に発注された

ジブクレーンを使用する現場打ち函渠工事を対象に、工程短縮効果を試算した結果を表-2に示す。翌日作業に用いる資材運搬は施工日数104日のうち8日で確認され、その運搬時間である工程短縮効果は5.5時間であった。

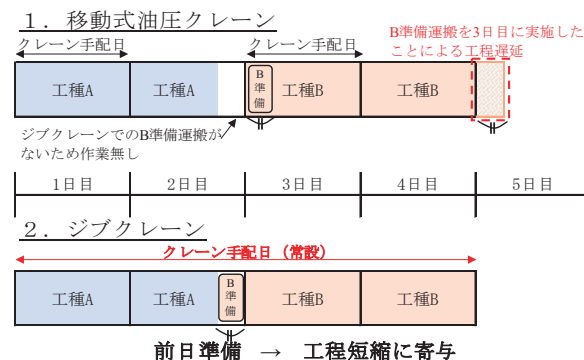


図-3 工程短縮効果 (翌日作業に用いる資材運搬)

表-2 工程短縮効果試算結果

(翌日作業に用いる資材運搬)

日付	工種	運搬回数	運搬資材種類	工程短縮効果(h)	日数, 工程短縮効果 合計
7月4日	鉄筋	4	鉄筋	0.50	8日, 5.50h
7月5日	鉄筋	2	鉄筋	0.25	
7月8日	鉄筋	8	鉄筋	2.00	
7月9日	鉄筋	4	鉄筋	1.25	
7月10日	鉄筋	3	鉄筋	0.50	
7月11日	型枠	1	端材	0.25	
7月25日	型枠	6	型枠板	0.50	
9月23日	型枠	3	型枠板, 型枠補強材	0.25	

5. おわりに

本研究は「多能工施工によるコンクリート躯体工等の土木現場施工の生産性向上に関する共同研究」の一環として実施したものである。現場打ちコンクリート工事の生産性向上に向けて、今回整理した定量的効果に加えて、施工・施工管理における定性的な効果や課題、適用現場条件等について共同研究報告書としてとりまとめる予定である。

詳細情報はこちら

- 1) 定置式水平ジブクレーン活用の手引き (案)
https://www.nilim.go.jp/lab/pbg/jib/Jib-crane-guide_Ver1.00.pdf
- 2) 土木学会論文集第81巻23号25-23136
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jscej/81/23/81_25-23136/article/-char/ja