

定置式水平ジブクレーンの 活用等の取組

令和3年2月26日

国土交通省

国土技術政策総合研究所

社会資本システム研究室

取り組みの目的

生産性を2025年までに2割向上



i-Construction 3つの視点*

1. 建設現場を**最先端の工場**へ
2. 建設現場へ最先端のサプライチェーンマネジメントを導入
3. 建設現場の2つの「キセイ」の打破と**継続的な「カイゼン」**

* : 国土交通省i-Construction委員会 : i-Construction～建設現場の生産性革命～, 2016.4

物的労働生産性（1時間当たりの施工量）**向上**

1. 「**施工**」を「**物を運ぶこと**」と捉える

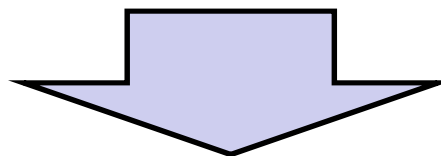
2. カイゼンの結果が、労働生産性・安全性に

与える影響・効果を**定量的に把握、検証**

取り組みの目的

日本の建設現場の課題

- 技能労働者の「高齢化による人手不足」
- 「若年」入職者の減少
- 建設資材の小部材化した「人力による場内小運搬」
- 建設現場の「クレーン作業事故が多い」

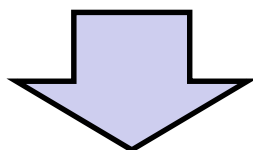


安全性・効率性が向上し、高齢者、若年労働者、
女性等が無理なく働ける作業環境
(地方の建設現場の継続的な雇用へ)

取り組みの概要

定置式水平ジブクレーンの特徴

- 専任オペレーターが不要
- 欧州諸国では標準の施工方法
- 直轄の建設現場では施工事例が少ない

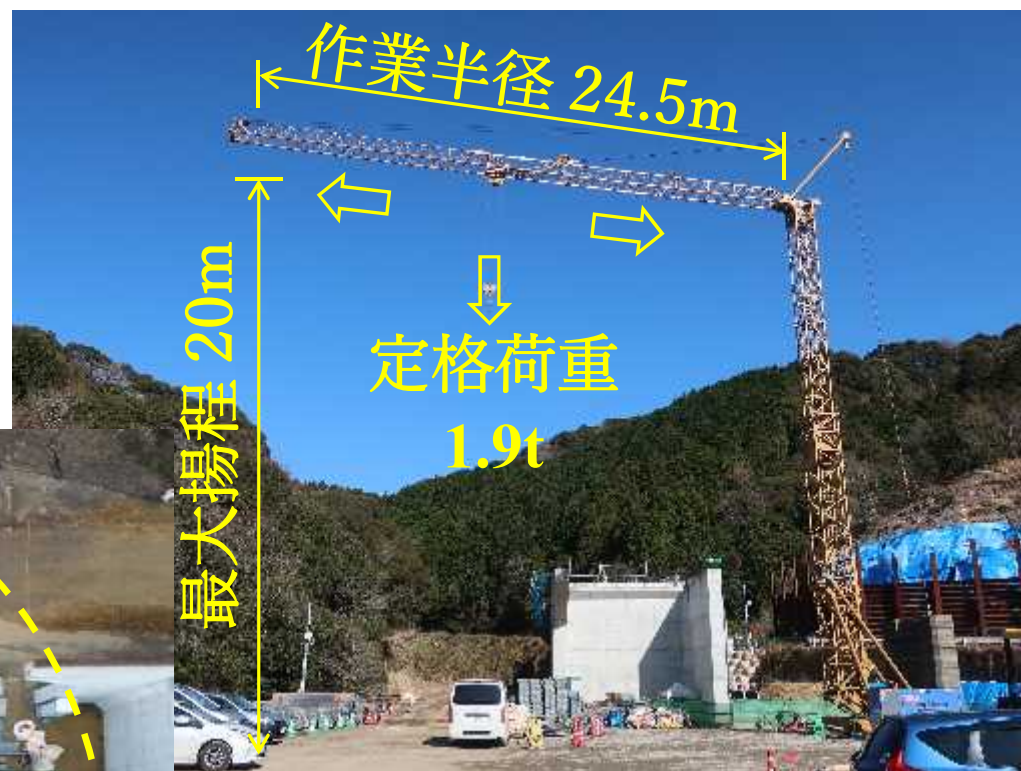


従来の「移動式クレーン」による施工と、比較し
「定置式水平ジブクレーン」の活用方法を評価・検討

Potain GTMR 331B

(フランス製・1991年輸入)

- 足場(設置・撤去)
- 鉄筋(組立)
- 型枠(組立・脱型)



定格荷重	1.9 t
作業半径	24.5 m
最大揚程	20.0 m
重量	本体 13 t ウエイト 23 t

品物(吊り荷)を傍で(近く)目視して確認しながら吊り上げ、吊り下げ、横移動を**無線操作機**で確実に出来る、その結果、従来の一般的なやり方より安全性が向上

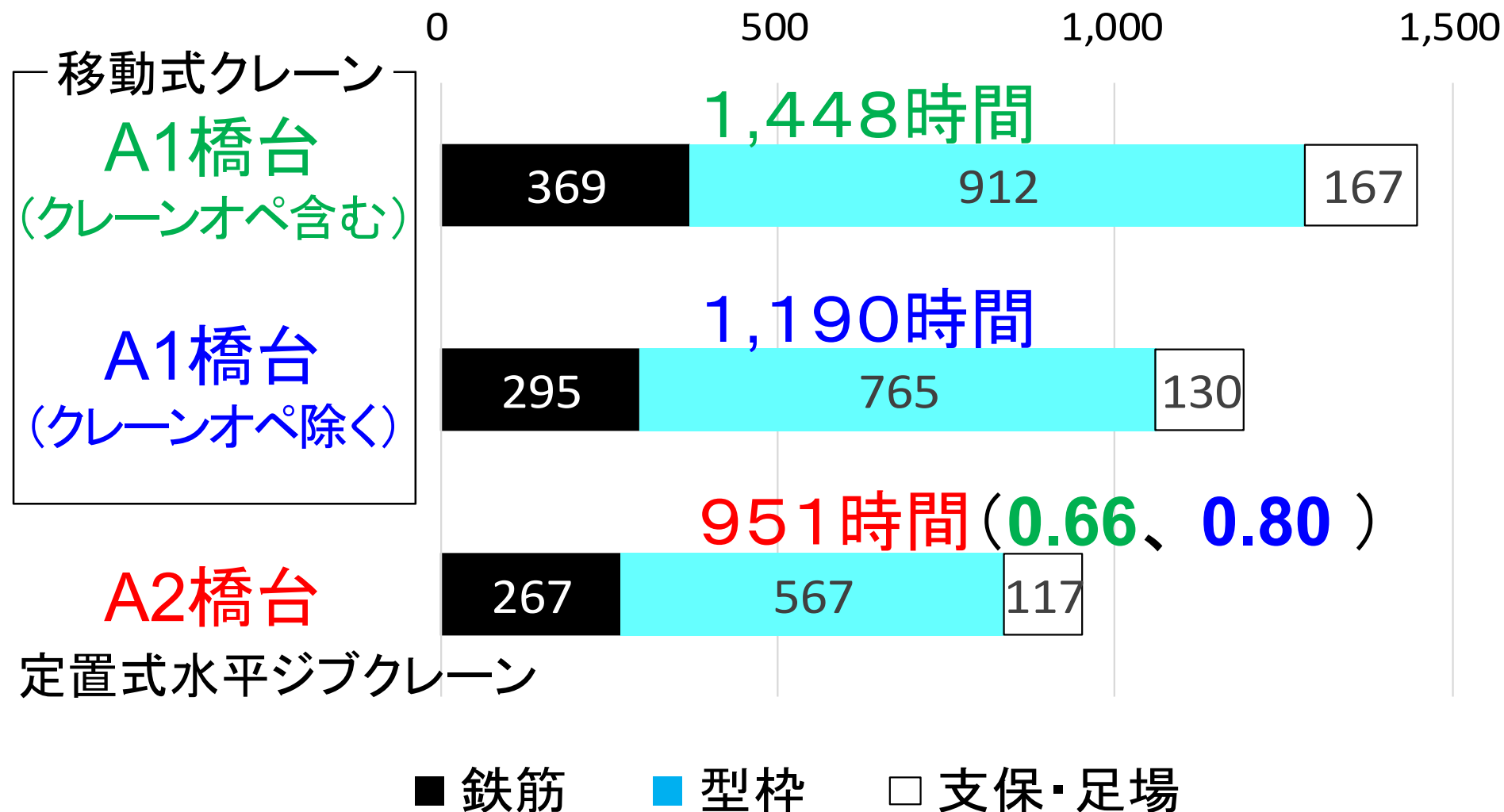


A1橋台とA2橋台の施工量

	A1橋台 移動式クレーン	A2橋台 定置式水平ジブクレーン
コンクリート量	積算 $V = 534 \text{ m}^3$	積算 $V = 540 \text{ m}^3$ (A1比=101%)
鉄筋量	積算 $W = 42.71 \text{ t}$ 実績 $W = 46.31 \text{ t}$	積算 $W = 39.69 \text{ t}$ (A1比=93%) 実績 $W = 46.34 \text{ t}$ (A1比=100%)
型枠	積算 $A = 580 \text{ m}^2$ 実績 $W = 26.21 \text{ t}$	積算 $A = 480 \text{ m}^2$ (A1比=83%) 実績 $W = 25.80 \text{ t}$ (A1比=98%)
支保・足場	積算 (支保) $V = 40 \text{ 空m}^3$ (足場) $A = 590 \text{ 掛m}^2$ 実績 $W = 18.42 \text{ t}$	積算 $V = 50 \text{ 空m}^3$ (A1比=125%) $A = 490 \text{ 掛m}^2$ (A1比=83%) 実績 $W = 17.93 \text{ t}$ (A1比=97%)

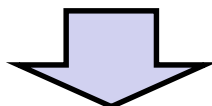
労働投入量(労働時間)

作業時間:時間

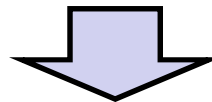


① 工事日報の計測概要

工事開始前、氏名・年齢を入力。
 工事開始後、日々の作業開始・終了時に作業内容
 (工種)、作業員を入力。



技術者・技能者の年齢、日々の作業内容・作業
 時間、累積作業時間が出力可能。
 今後は、工期設定支援システム等との連携によ
 り日々進捗率の出力が可能。



- 工事情報の分析・活用により
- a) 労働条件、労働環境の改善
 - b) 技術・技能の維持向上
 - c) 仕事のやりがい向上
 - d) 受発注者の相互理解・信頼構築



入力画面例

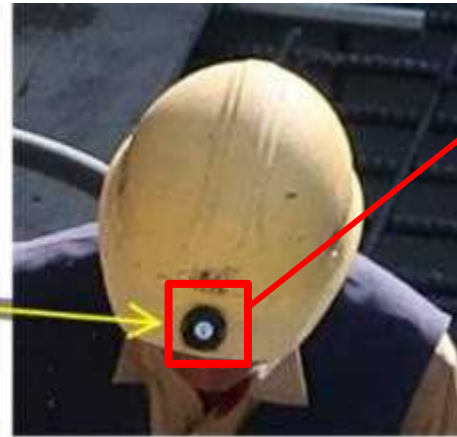
日報2018年10月19日

	作業員 04	作業員 05	作業員 06	作業員 07
コンクリート	0	0	0	0
鉄筋	0	0	0	0
型枠	0	0	0	0
円筒空 洞型枠	0	0	0	0
支保	0	0	0	0
足場	1662	0	0	423
		424	417	398
				0

日毎集計結果例

②位置情報(クレーンフック及び作業員) 取得方法 国土交通省

1. タグから発信される信号をカメラ支柱に設置したアンテナ(ロケータ)で受信
2. タグの3次元座標を約1秒間隔で計算・記録



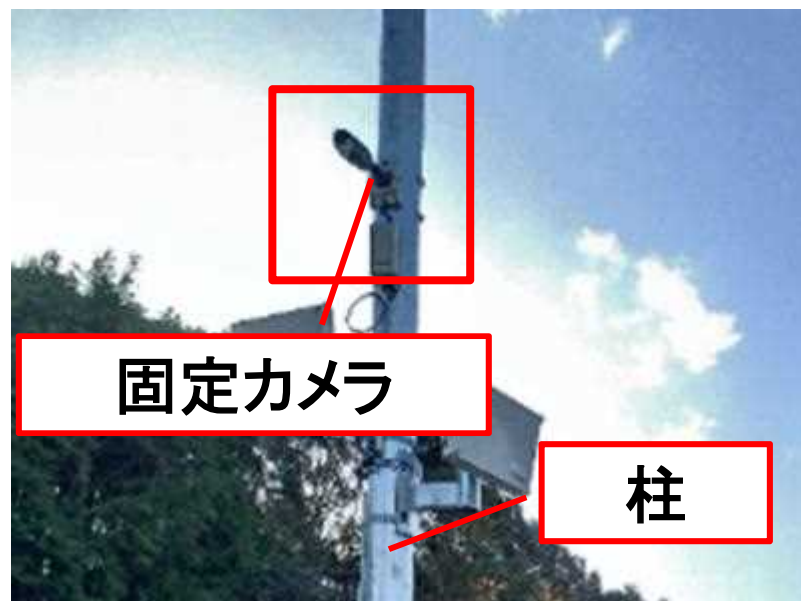
ヘルメットに貼付した信号発信タグ



受信アンテナ(ロケータ)

平成30年度の施工例

③ 工事現場の施工映像



平成30年度固定カメラ設置例



平成30年度固定カメラ撮影例



令和2年度簡易なカメラ設置例



令和2年度簡易なカメラ撮影例 10

④ クレーン運搬重量

1. クレーンフックに計量装置(クレーンスケール)を吊り下げ、吊り荷の重量を計測
2. クレーンスケールにはタグを貼付し、3次元座標を計測



クレーンスケール

計量装置は5秒毎に重量を計測

タイムラプスカメラ

積荷の種類を確認

クレーンスケール受信機

計測結果は無線で記録計に送信

取得データの分析

物的労働生産性の算出

コンクリート躯体施工(鉄筋工、型枠工、足場工)にて取得したデータを元に、物的労働生産性(t/人・時間)を算出する。

物的労働生産性(t/人・時間)

$$= \text{日当たり施工量(t)} \div \text{日当たり作業時間(人・時間)}$$

日当たり施工量(t)(型枠工、足場工の施工量の算出は撤去も含む)

構造物ヤードに運び込んだ重量(鉄筋、型枠、足場等)

－ 運び出した重量(鉄筋、型枠、足場等)

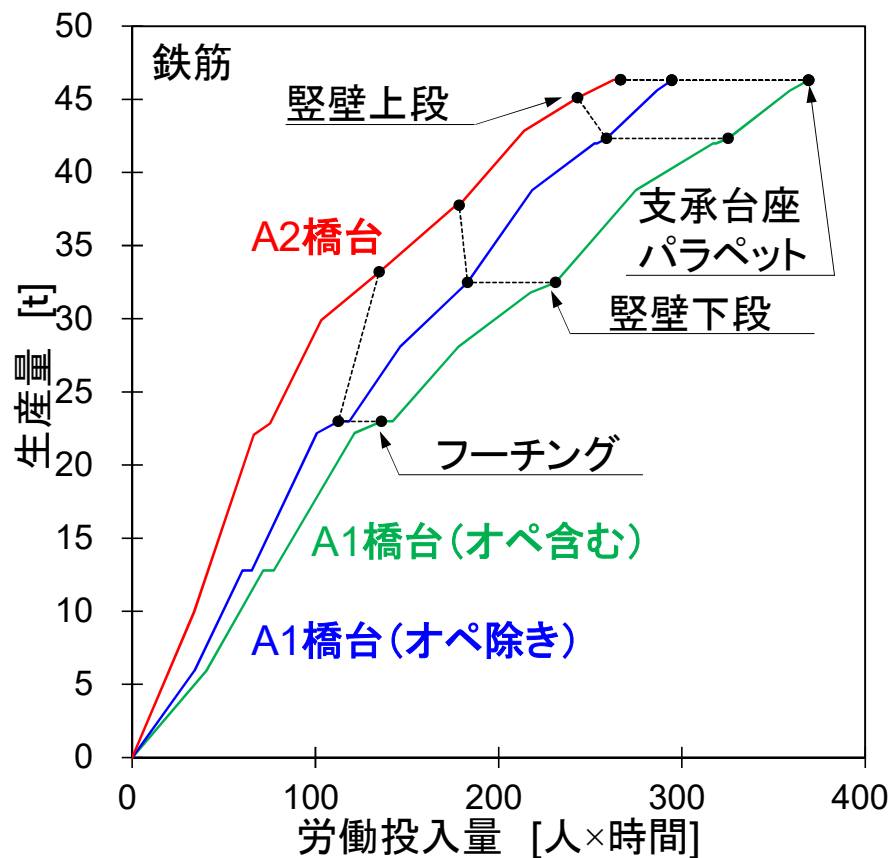
構造物ヤード : 対象構造物の周辺約2mとする

日当たり作業時間(人・時間)

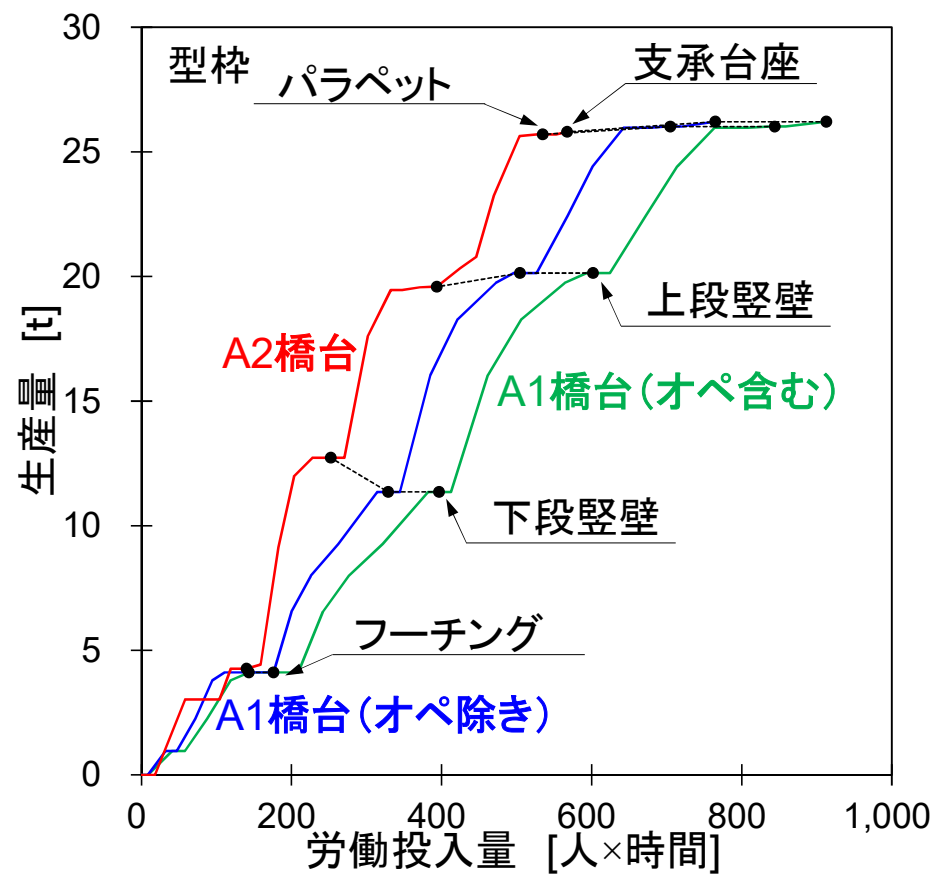
作業時間の定義: 当該作業に関わった技能労働者の当該日の作業時間合計

取得データの分析

物的労働生産性の算出例(鉄筋、型枠)



鉄筋の物的労働生産性(例)



型枠の物的労働生産性(例)

良かった点	自ら操作できるため、自分たちの好きな時に操作することができる(時間の余裕)
	いつでもクレーンを使用できるという気持ちの余裕と安心感がある
悪かった点	操作時の吊り荷の揺れが大きく怖かった
	「クレーン操作」と「作業」を同時にするのは難しい
その他	今回の現場だけで評価するのではなく、今回の経験を次回に活かせることが大事
	クレーンの操作性が上がれば、安全性・作業効率も上がる

最大の課題であった吊り荷の揺れは、最近の機種では解消



橋台:4基



樋門:2基



橋脚:9基



Box:1基



砂防堰堤:1基



橋梁上部:1基

