

治山事業におけるICT建設機械の導入について

静岡森林管理署

伊佐 雅暁

沼口 暁

1. 背景

- ・建設業全体の課題である「就業者の高齢化の進行」への対策としてICTの活用が推進されている。
 - ・林野庁の治山工事は施工地が山間部であることが多く、電波状況が不安定なため、ICT施工を導入しにくい。
- (GNSS衛星(全地球測位システム)より現在位置を取得する必要があるため)

電波状況にかかわらず使用できるICT建設機械はないか？
→TS(トータルステーション)を用いたICT施工ならば可能！



ICT建設機械を用いた掘削の様子

2. 使用した機器

- ①バックホウ
 - ・プリズム、センサー付
 - ・MG(マシンガイダンス)タイプ
- ②TS(トータルステーション)
 - ・自動追尾機能付、専用アプリが必要
- ③androidタブレット
- ④現地の3次元設計データ

※MG(マシンガイダンス)とは... ICT建設機械には大きくMG(マシンガイダンス)とMC(マシンコントロール)の2種類がある。MGはオペレーターをガイダンスでサポートするカーナビのような機能であり、MCは重機を半自動で操縦する機能である。



プリズム



センサー



トータルステーション

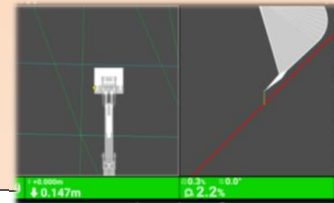


三次元設計データ

3. 使用の流れ

据え付けたTSがバックホウのプリズムを追尾することで、バックホウの位置を捕捉し、3次元設計データ及びバックホウのセンサーのデータと組み合わせることで、設計の床掘り深さとバックホウのバケット位置がタブレットに表示される。

オペレーターはタブレット画面を見ながら操縦をするので、あと何メートル掘ればいいのかを明確に把握しながら作業を行うことができる。



タブレットの画面



オペレーターの視点

4. 使用感(施工者へ聞き取り)

○メリット

- ・丁張設置が省略されることで、オペレーターは継続して作業を行うことができるため、**工程の短縮**につながる。(地形や規模によるが、今回の場合は工程的に従来の約1/2程度になったとのこと)
- ・丁張設置の際の急斜面での測量作業がなくなり、より**安全な施工**を行うことができる。
- ・従来丁張に要した人員を別の作業に配置できるため、**施工の効率化**を図ることができる。
- ・成果物の**精度は±2cm以内**に収まっており、土工事の精度としては十分であった。
- ・ガイダンスの表示がわかりやすく、慣れてしまえば従来の掘削よりも快適との声もあった。

○デメリット

- ・TSによる自動追尾が途切れると作業が中断してしまうため、霧が濃い日などは使用が難しいこともあった。
- ・3次元設計データの使用が前提であり、3次元測量等のICT技術の扱い慣れていない場合はかえって時間がかかる可能性もある。
- ・治山工事では足場を作りながらの作業も多く、設計図面に出てこない作業ではオペレーターの経験や技術力が必要。
- ・費用は見積で対応。今回はICT建設機械を使用しなかった場合と比べおおよそ**3~4倍**。

総評：より早くより安全に高品質な施工ができるが、実施にはICT技術の習熟が必要

5. 今後の課題

- ・積算方法が、見積を徴収しその妥当性を判断して採用することとなっているが、経験の少ない職員では判断に迷うのではと思った。
- ・今後ICT建設機械の活用事例を増やすことで、受発注者ともに経験値を積んでいければよいと思う。