

建設機械と機械化施工の専門誌

建設機械

Construction Machinery and Equipment

2018 8

642. Vol.54. No.8

HITACHI

Reliable solutions

巧みな作業を、
すべての人へ。



4. まとめ

1本(根回り2,000mm程度)の伐根開始から根起こし、埋戻しまで大よそ1時間程度で、従来の工法の成果、3本/日に比べ格段のスピード施工となる。

歩掛として根周り2,135mmの街路樹を10本施工した場合、従来技術と比較して経済性22%、工程51%の削減となり、施工本数が増えれば、この差は更に大きくなる(NETIS参照)*。

本機は低騒音で歩道を往来する人に木片が飛散することがなく、安全面でも高い評価を得ている。またアタッチメント化したことでバックホウの優位性を活かし公園法面でも活用されているケースもある。



写真14 公園法面での施工状況



写真15 切株伐根完了

但し、本機は街路樹専用に製作した機械であり、ゴルフ場や山林に自生する樹木には適さない。またケヤキなどの硬い木種は標準工程以上となり、松は直下に太い根が張る特性があるため、抜根できなかったケースがある。

尚、オプションとしてバックホウ0.25m³バージョンとホールソー直径600mmも用意しており、現場の状態状況に応じて選択できるようになる(写真14、写真15)。

5. おわりに

当社は建設機械レンタル会社であり、ユーザーの生の声を聴く機会が多く、この機械はユーザーの問題点を具現化したものである。

当商品はアクティオグループオリジナル機械として設計・製作、全国レンタル拠点への配備を進めている。

- *・NETISKT-160118A
- ・特許出願済み
- ・2018発明大賞考案功労賞受賞
- ・東京都、横浜市、名古屋市においては幹周り別標準歩掛提出済み

【筆者紹介】

小林 宏
(株)アクティオ 本社技術部
副部長



特集

建設機械レンタル業の動向と各社の製品

C1805-05

法面整形作業での機械施工の効率化

=現場の自動追尾TSで3DMG「E三S」=

(株)カナモト 笹原 久之
(株)佐藤工務店 大和田弘光

1. はじめに

昨年度より国土交通省において、「ICTの全面的な活用 (ICT土工)」等の施策を建設現場に導入することにより、建設生産システム全体の生産性向上を図り、もっと魅力ある建設現場を目指す取り組みであるi-Constructionが始まった。

その中で、盛土や切土工事での法面整形にバックホウ(法面バケット付)を使用して施工を行うことは、施工現場にて品質確保や施工効率の向上を図るとして導入が推進されている。しかしながら現状では、

- ① 機器コストが高く、費用対効果が見えにくく、導入に踏み切れない。また、リースレンタルを活用した場合でも費用対効果が出にくい。
- ② 重機施工用や測量用など用途に応じて3次元データを用意しなければならず手間がかかる。

などの課題がある。
本稿は、これらの課題を解決する新しい技術として、E三Sを提案するものである。

2. 「E三S」

「E三S」は、耐衝撃全周囲プリズム付きバケット勾配目視装置と自動追尾型トータルステーション(TS)から構成される(写真1)。



写真1

バケット勾配目視装置は、バケットの角度と連動して動く本体と振り子の原理で常に一定の角度を示す水平器で構成される。水平器を法面整形の角度に合わせておく事で、均一な角度で設計通りの法面整形作業を行う事ができる。また、バケット勾配目視装置の上に設置してある耐衝撃全周囲プリズムを、従来より現場にて測量や出来形管理に使用されている自動追尾型TSにて追尾することにより、バックホウの運転席に装着したコントローラにてバケット刃先と設計データの差異が目視確認できる、3次元マシンガイダンスシステムとなる。バケット勾配目視装置で法面の勾配を合わせながら、コン

トローラの画面にてバケット刃先と設計面の差分を確認しながら作業する(写真2)。



写真2

3. 「E3S」の効果

3-1 安全

- 勾配の確認など検測作業で、作業員と建設機械との接近する状況を減らすことができ、重機災害等のリスクを回避する事が可能である。
- ICTのバックホウマシンガイダンス利用の場合オペレータの視線がディスプレイに行

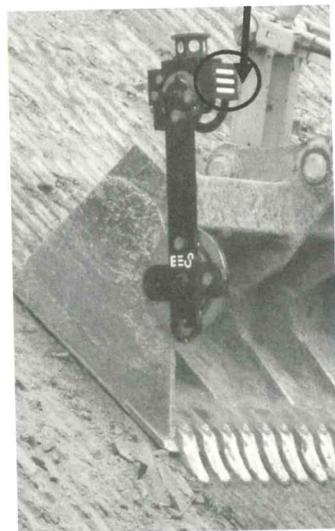


写真3 バケット勾配目視装部分

くことがあるが、本方式の場合にはバケットから視線を動かすことがない(写真3)。

3-2 品質

だれでも容易に法面勾配や設計データとの差異が確認でき、高い品質の法面形成作業が可能となる。

3-3 作業効率

丁張りを減らすことができると共に、常時安定した勾配を表示できる為に、作業効率の向上が図れる。

3-4 早期操作習熟

設置された丁張りを確認しながらの作業よりも、より判りやすく勾配を確認しながら作業ができるため、作業の早期習熟に効果がある。

4. 「E3S」の特徴

本体は三つの部品で構成されていて、取り付けは短時間に行うことができる。取付方法も角度調整後ボルトの締付けのみで、モンキーレンチでバケットに非常に簡単に取り付けや取り外しができる(写真4)。

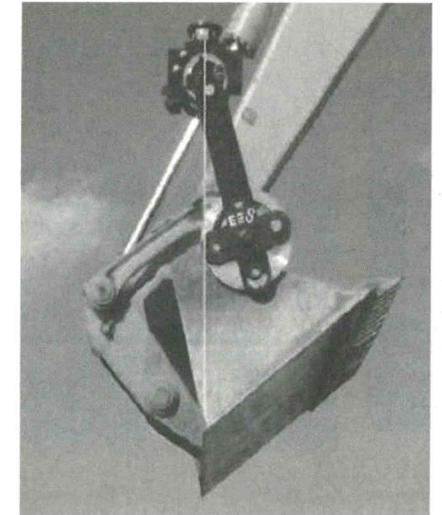
また中間の連結器にはショートタイプとロングタイプの2種類あり、大きさの異なるバケットにも対応することができる(写真5)。



写真4



(a) 切土作業時



(b) 盛土作業時

写真5

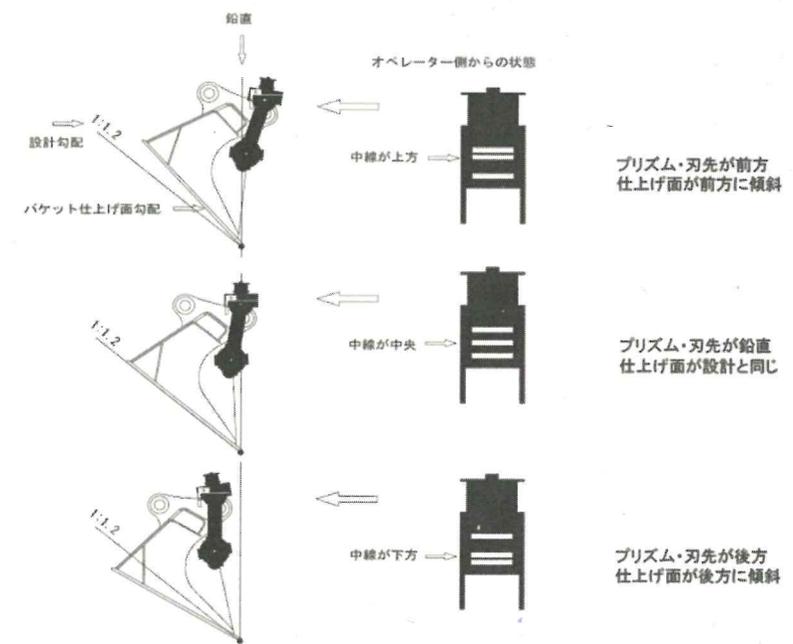
5. 仕組み

中線が中央に位置している状態でバケットの仕上げ面勾配を設計勾配にプリズムを刃先の鉛直上にセットする事で運転席からのその状態を常に把握する事ができる(第1図)。

モニター表示でないため、視線移動が少なく効率的である。

6. 構成機器

構成機器を第2図に示す。



第1図



第2図

7. 施工状況

施工状況を写真6に示す。



写真6

8. NETIS登録

施工精度や施工速度・補助員を要する通常施工に比べて施工時間の短縮を実証しており原点に立ち戻り積み重ねた知識と現代ニーズへの提案として開発してあらゆる現場に対応した傾斜センサ類を必要としないマシンガイダンスシステムとして2017年1月にNETISへ登録も完了済。

• NETIS登録番号：TH-160014-A

9. 現場への導入に対する改善効果

3次元マシンガイダンスバックホウは、センサやGNSS受信機などを取り付けた専用機で運用しているが、E三Sは現場で運用しているバックホウに装着して使用するために、別途専用機を用意する必要が無く、また取り付けが簡単にできるので必要な時にすぐ使用ができる。こういったことから、現場で使用する通常のバックホウが初期導入費用を含めコストを抑えて3次元マシンガイダンスシステムとして導入が可能。また、結果として機材の運用効率が向上し、機器の運用コストの低減に寄与することと考える。

従来は、自動追尾型のトータルステーションは、施工の測量器としての役割だけだったがE三Sを使用することで施工中のマシンガイダンス機器としても一役活用することが可能となる。

10. おわりに

近年、建設業界において施工現場に多様なICTツールが導入され、その選択肢が広がった。しかし、現場の環境や規模や施工量、取り巻く環境などさまざまな問題点もあり、使用する機材の選定に苦慮する場面もある。

その状況の中で、このE三Sや他の情報化施工などICTツールを、現場に見合った最善の選択を行い使い分けることで、現場施工の生産性や安全や品質・効率化がさらに進むものと考えている。

建設ICT関連に関して建機レンタル会社としての役割は、機材提供及び現場での導入に関しての人材育成においてより一層の強化が必要と考えている。土木分野で建設ICTの導入においては、更なる職域変化が考えられる。ICT建機等は重機と測量器の融合建機である。当社は、どちらにおいても汎用品としてレンタルを行っていた会社としてノウハウを構築してきた。その技術を現場へ伝え、ICT建機を効率的に品質の高い精度で提供して行くことが需要拡大に繋がると考えている。

今後も建設ICT分野におけるさらなる研究や

検討も重視していく方針である。同時に更なる建設ICT分野でのサービス提供を目指し、積極的な姿勢で技術を構築していきたいと考えている。

謝辞

本提案に対して(株)佐藤工務店現場関係者の皆様のご理解とご協力ご指導を賜りましたことに対して心より感謝の意を表します。

【筆者紹介】

笹原 久之
(株)カナモト 広域特需営業部 次長

大和田 弘光
(株)佐藤工務店 工務部 部長

● 優良技術図書案内

プラスチックの自動車部品への展開

岩野昌夫 著 A5判496頁 3,600円＋税

お問合せは日本工業出版(株) フリーコール 0120-974-250 <http://www.nikko-pb.co.jp/>

油圧基幹技術 - 伝承と活用 -

第1編(油圧システム)、第2編(油圧の基礎)及び付録(機器の機構や図記号など)から構成され、既刊の書籍には類を見ない内容として編集している。第1編では各種産業分野における代表的な油圧駆動システムを対象に、高性能なシステムを構築するに当たってどのような技術的問題が生じ、これらをどのような技術で克服してきたかを、「油圧技術の伝承」という観点から具体的に詳しく解説している。第2編は、第1編に記されている各種油圧技術の物理的解釈を容易にする目的で、理論計算や実験結果も交えて油圧の基礎理論をわかりやすく解説している。なお、全編にわたり、カラーページを多く用い、ビジュアル面でもわかりやすい編集を心がけている。



■著者：(一社)日本フルードパワーシステム学会編
■体裁：A4判368頁
ハードカバー上製本
■定価：5,000円＋税

日本工業出版(株) 0120-974-250

<http://www.nikko-pb.co.jp/> netsale@nikko-pb.co.jp