

4. 自動追尾型トータルステーションを利用した 機械施工の効率化の提案

「E三S」

株式会社 カナモト ○清水 亮

株式会社 カナモト 笹原 久之

株式会社 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 が始まりました。

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いますが、施工現場にておいて品質確保や施工効率の向上を目的として ICT 機材の導入が進んでいます。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。などの課題があります。

本報告は、これらの課題を解決する新しい技術として、E三Sを提案するものです。

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）から構成されます（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ます。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出来ます。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、三次元マシンガイダンスシステムとなります。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-1



写真-2

3. 「E三S」の効果

(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出来る。

(品質)

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

(作業効率)

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

(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. 「E三S」の特徴

本体は3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出来ます。取付方法も角度調整後ボルトの締付けのみで、簡単に取り付けや取り外しが出来ます。(写真-3)



写真-3

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ます。(写真-4)



写真-4

4. NETIS登録

仕上り精度や施工速度が、補助員を要する通常施工に比べて、精度や効率の向上を実証しており、その結果2017年1月にNETISへ登録されました。

NETIS登録番号 TH-160014-A

5. 現場への導入に対する改善効果

三次元マシンガイダンスバックホウは、センサーや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、また取付が簡単に出来るので必要な時にすぐ使用が出来る。こういったことから、初期導入費用を含めコストを抑えて三次元マシンガイダンスシステムの導入が可能。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ます。

6. 終わりに

施工現場に多様なICTツールが導入され、その選択肢が広がりました。しかし、現場の規模や施工量、取り巻く環境など問題点もあり、使用する機材の選定に苦慮する場面もあります。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、現場施工の安全や品質・効率化がさらに進むものと考えております。