

小規模工事における情報化施工の活用

小 薬 賢 一・宇田川 健 治・上 野 健 司

情報化施工といえば、大規模工事に威力を発揮し、これまでも GPS や TS を利用したマシンコントロール、現況測量、検測などに取り入れられ活用されてきた。しかし小規模工事においては、その現場が狭小であるがため①出会い帳場が日々入り乱れ煩雑である、②設計面が現況の先行構造物に左右され安定しない、③日々の工程だけでなく、時間工程も管理する必要があるといったことから、敬遠されてきた。しかし情報化施工の利点を生かしこの要因をクリアすればさらに情報化施工が広がり活発化するものと思ひ、ここに小規模工事の施工事例をも合わせて紹介するものである。

キーワード：情報化施工、小規模工事、小型ブルドーザ、トータルステーション、先行構造物、品質の確保

1. はじめに

近年情報化施工という言葉がここかしこで叫ばれてきている。またこの2月には情報化施工推進会議が設置され、7月には情報化施工推進戦略が発表された。しかし情報化施工というと大規模工事における土木施工管理としての GPS の活用が中心となり、精度を高めて、部分的にトータルステーション TS を利用してきた。最近では GPS や TS の精度向上と使い勝手の簡易化により道路舗装工事に使用されるようになってきた。しかし、GPS や TS はその特性から使用される工事が大規模工事にとどまり、小規模工事においては、なかなか普及していないのが実情である。しかしながら国の工事事情においては、小規模工事にも適合した使用方法を考えなければ、狭隘な部分での工事における煩雑さの解消、品質の向上、安全性の向上は図れない。ここでは小規模工事における情報化施工という観点から考えてみたい。

2. 小規模工事の海外事例

6月の情報化施工 WG において発表された海外事例報告写真の中に、小規模工事においても使用されているかのような事例が報告された。ただし狭い現場に似つかわしくない大きなブルドーザを投入しているので、どのような使われ方をしているのかは、知る由もないが、ただそれほどに、海外においては情報化施工が普及しているという現われだと思ふ（写真一）。



写真一 海外事例写真

3. 大規模工事と小規模工事の相違点

大規模工事においては、基本設計があり設計に合わせた施工をするし実施できる。

他業種業者との出会い帳場であっても、作業の出会いをかわしながらの工事が可能である。

ブルドーザも大型のものが使用でき、平面工事ではグレーダも使用できるので、スピードだけでなく連続性にすぐれた施工ができる。前進作業のみでも後退スピードを早く取れるので施工効率の低下は少ない。また、情報化施工においては丁張ごとの検測が不要のため後ろに検測員がおらず、施工と運転に集中できるので、安全性が高まり、施工時間の短縮、作業性の向上につながる。

小規模工事においては、設計厚さはあるもののそれ

ぞれの工種における高さ管理は先行しており、現場の構造物や既設の構造物に合わせて仕上りの全体計画を考えなくてはならない。他業種業者との出会いも頻繁かつ交錯して作業するため、小型のブルドーザが小回りもきき使いやすい。ただし前後進は頻繁にかつ煩雑に行うことから、高さの管理においては後進の自動コントロールも必要になるうえ、足回りもそれなりの推進力を備え平坦性確保のため幅も広くする必要があった。

(参考: ㈱建設図書 舗装 平成20年8月号 18頁)

4. 小規模工事に情報化施工を導入するメリットと問題点

小規模工事ではすべてが一定勾配ですむように思いがちだが、小規模ゆえに周囲すべてがそれぞれの構造物を持ちまた高さもまちまちである。それゆえ初期に水勾配の計画高設定が重要になる。

TSは測量器なので周辺の位置・高さ測量を作業準備期間に行い、仕上げ計画を決定できる。このときに当然TSの設置位置も確認しておく。

ただしここで使うTSは自動追尾型のものであり、その特性上TSと重機をある距離(20m)以上離すことが必要となり、条件により頻繁に設置場所を移動しなければならない場合もある。2次元レーザでの施工では受光部と発信機の位置は一定状態を保たなければならないが、TSの場合は距離と角度から受光部の位置を特定するので、その位置での機械の作業状況を指令すれば施工ができる。近隣に高所で現場が見渡せる場所が確保できれば最適である。しかし、実際にはそうでない場所がほとんどであるため、TSはある程度移動する必要がある。TSは測量器そのものなので、そのつど位置確認が必要でその設置時間が施工時間に直結する。小規模工事におけるTSの設置にはすばやい反応と確実な据付が必要になる。

小規模工事では特に施工現場全体をパソコン画面上で再現できるため、どこを重点に作業する必要があるか、出会い帳場であってもどこから手をつけられるかということも判断でき、その日その日の材料や人員の手配を決定できる。それゆえに、経験を積み現場の状況に応じ、すばやい処理が大切になってくる。

施工箇所全体を図面上と目視の両方で確認できるため、大きな流れを見失うことなく把握できる良さもある。メッシュデータを活用するので重機も線形上を走るのは異なり縦横無尽に走行でき、段差のない連続した面の流れとなり出来形にも良い影響を与えるはず

である。

5. 品質の確保

厚み管理は舗装強度を確保するために、品質管理上重要である。小規模工事は何度も言うように先行構造物に、商品の化粧面である舗装仕上げ面を合わせる必要があるため、その下地の路盤仕上げが最も重要になる。

それにはTSの設置スピードと計測の位置取りと設計面の決定が、作業の迅速化をうながし、施工の出来映えを決定付け、品質の向上に貢献することとなる。

6. 経験と訓練

小規模工事と大規模工事では工種が同じであれば工程管理の手法はまるで同じである。ただ月ごと、週ごとなどと異なり、時間や分の管理となり、そのうえ狭いエリアでの作業となるので設計変更の必要性が頻繁に発生してくるので現場での早い対応、すばやく設計データを修正し、入力しなければならない。これには回数を重ねた訓練と現場での対応を積み重ねていくことが必要である。

小規模工事に情報化施工を導入する優位性は、上記のような経験と臨機応変に対応する知識が必要ではあるが、狭い範囲で通常の丁張りによる施工では、作業が交錯するなかでの丁張りに頼った検測や施工は危険であり、頻繁にはできないうえ、丁張りそのものも壊されたり動かされたりする。また、狭小な現場に丁張りがあると重機の進行方向が限られ、材料分離や転圧不足にも繋がる。これは舗装の品質確保のうえでも支障をきたす。

ここに情報化施工を導入することで、丁張りが不要になり施工機械をコントロールしていたTSが測量器そのものなので、仕上がり検測は不要になる。つまり入力データそのものが検測データとなり品質も保障できるようになる。そのうえ作業時にも丁張りを気にせず施工できるため、周囲の安全性を確かめる余裕もでき、安全性の向上にも繋がる。

7. 小規模工事の特徴

小規模工事においては、設計図があっても周囲の構造物がそのままなので、設計と現況の両方から最適な出来形を見つけなければならない。TSの設置場所も施工方向に対して前方向、後ろ方向、上部方向など設

置できる場所を見つけ確保しなければならない。

小型駐車場などでは、ほとんどが他業種との出会い帳場なので、丁張りは非常にじゃまになる。情報化施工では不要なので問題がない。

TSは測量器そのものなので、現況測量も任意点で可能なため、施工に必要なポイント数を抑えることができる。その上全体の出来形もパソコン上で推測できる。

狭い範囲での構造物に合わせた施工となるので、水勾配を決定するにも早いうちに施主との打ち合わせも可能になる。



写真—2 路面補修工事



写真—3 一般通路舗装工事

8. 施工事例

ここで小規模工事の施工例を紹介する(写真—2～6)。

9. おわりに

小規模工事において情報化施工を取り入れるということは、その工事施工の安全面や品質管理面に貢献することとなるが、大規模工事とは異なりその場での判断や瞬時の変更決定など時間とともにめまぐるしく変化する、その変化に合わせて、臨機応変に対応し、施主の意向にそったもので仕上げなければならない。これは教科書どおりに動いてできるものではなく、日々の積み重ねた経験と判断力がものをいうようになる。

情報化施工は熟練したオペレータに近づいたマシンコントロールはできるが、かわりにある意味、測量・計画における卓越した技術者が必要になってくるのかもしれない。

JCMA



写真—5 コンビニ駐車場舗装工事



写真—4 一般駐車場舗装工事



写真—6 倉庫外構舗装工事

[筆者紹介]



小藁 賢一 (こぐすり けんいち)
前田道路㈱
機械センター
担当部長



上野 健司 (うえの けんじ)
前田道路㈱
東京支店



宇田川 健治 (うだがわ けんじ)
前田道路㈱
機械センター

建設の施工企画 2007年バックナンバー

平成 19 年 1 月号 (第 683 号) ~ 平成 19 年 12 月号 (第 694 号)

1 月号 (第 683 号)
建設機械特集

6 月号 (第 688 号)
建設施工の安全対策特集

10 月号 (第 692 号)
維持管理・延命特集

2 月号 (第 684 号)
道路工事・舗装工事特集

7 月号 (第 689 号)
建設施工における新技術特集

11 月号 (第 693 号)
情報化技術特集

3 月号 (第 685 号)
除雪特集

8 月号 (第 690 号)
防災・災害復旧特集

12 月号 (第 694 号)
ロボット・無人化施工特集

4 月号 (第 686 号)
環境特集

9 月号 (第 691 号)
河川・港湾・湖沼・海洋工事
特集

■体裁 A4 判
■定価 各 1 部 840 円
(本体 800 円)

5 月号 (第 687 号)
ダムの施工技術特集

■送料 100 円

社団法人 日本建設機械化協会

〒 105-0011 東京都港区芝公園 3-5-8 (機械振興会館)

Tel. 03 (3433) 1501 Fax. 03 (3432) 0289 <http://www.jcmanet.or.jp>