

生産性と施工品質の向上に貢献する 「情報化施工」

近年、道路舗装の施工ではICT（情報通信技術）を駆使した「情報化施工」と呼ばれる施工方法が利用されている。この方法を導入することで出来形精度や生産性も大幅に向上させることができるとあって、多くの建設会社で注目されている最新の施工方法である。地崎道路でも早くから情報化施工に注目してこれまでも何度か導入してきた。そして現在、自社機器を利用した情報化施工によって高い施工品質と生産性の向上を実現している。

最新技術を取り入れた情報化施工とは？

地崎道路が情報化施工を導入したのは平成23年頃のこと。当時は機器をレンタルして施工をしたが、その優れたシステムを実感した現場では、早期に機器を購入して本格的な情報化施工を望む声が高くなった。そこで地崎道路では、平成24年に新しくモーターグレーダを購入したのをきっかけに一気に情報化施工導入の機運が高まり、情報化施工に不可欠なトータルステーション（TS）を翌年に購入。モーターグレーダとは道路の路盤工事に使う砕石類を均す重機で、トータルステーションは高精度を誇る光波を使った測量機器である。

まずは、情報化施工の仕組みを簡単に説明する。3次元設計データをモーターグレーダに取り付けたコントロールボックスに入力することで、その地点の設計データを認識。そしてトータルステーションによってモーターグレーダの位置を正確に測定して、設計データ通りに施工するという仕組みだ。

モーターグレーダで砕石を均し、さらにローラーで締固めるとアスファルトを敷く土台である路盤が出来上がる。これは転圧作業と呼ばれるものだが、ここでも情報化施工が大きな威力を発揮する。こちらは全地球航法衛星システム（GNSS）を利用した転圧管理システムが導入されている。GNSSで機械の位置情報を取得して施工範囲をメッシュ状に区分した各ブロックの締固め回数をカウントして均一に路盤を締固めているのだ。

オペレータの熟練度に関係なく高い 施工品質を実現



小隅 工務部次長

最新機器を駆使した情報化施工に乗り出した地崎道路だが、その導入理由について工務部の小隅孝行次長は次のように振り返る。

「従来の道路の舗装工事は、モーターグレーダを操作する熟練工によって路盤の高低差をミリ単位の誤差で仕上げていました。しかし、熟練工の高齢化という課題があります。

加えて熟練工になるまで長い期間かかるため技術の継承という面でも難しいのです。そんな現場の課題を解決しようと導入したのが情報化施工でした。熟練工でなくても精度の高い施工が可能になりますし、スピーディな工事でもできるようになります」

さらに安全面でも情報化施工は優れている。モーターグレーダの操作は、砕石類を均す位置に重機を移動させる通常運転をしながら複数のレバーを操ってブレードの高低の操作もしなければならなかった。ところが情報化施工では操作するのはモーターグレーダの移動だけでクルマの運転となんら変わらない。そのため、前後左右を確かめながら作業できるので安全面も大幅に向上した。

従来よりも大幅に向上した現場の生産性

自社機器を利用した情報化施工が行われているのが、北海道横断自動車道白糠町大曲東舗装工事である。この工事の責任者である大曲東舗装工事業務所の光野勝博所長は情報化施工に対して次のようなメリットを感じている。

「当工事のように施工面積が広く、現場に障害物がない高規格（幹線）道路の工事には最適だと感じています。まず驚くのが施工量ですね。1日の施工量も従来の工法と比べると倍近く捗りますから生産性も大きく向上します。とくにモーターグレーダによる路盤の均一化、路盤を締固める転圧作業、そして出来形の測定と工事が驚くほどスピーディになりました。工期の厳しい工事では大きな威力を発揮してくれそうです。さらに施工精度が高く安全面の確保もしやすいので、現場を預かる立場としては心強い武器になっています」

しかも施工経験の浅い若手社員でもTSの操作を覚えるのはそう難しいことではない。熟練工でなくても精度の高い施工が効率よく行える情報化施工は、これまでの道路の舗装工事のイメージを一新した施工方法であることは間違いがない。



光野所長

精密かつスピーディに道路舗装ができる情報化施工

情報化施工の流れ

1

まず発注図面の平面図、縦断面図、横断面図を用いて3次元設計データをパソコンで作成する。



発注図面の平面図、縦断面図、横断面図をもとにパソコンで3次元設計データを作成

2

この3次元設計データはUSBに取り出して、モーターグレーダに取り付けられたコントロールボックスに取り込む。これによってモーターグレーダはその地点の設計データを認識することができる。同時に位置確認のためのプリズムとブレードの位置の関係を計測し、その計測値をマシンに設定する。



USBメモリの3次元設計データをTSに取り込む



TSの備え付け。3次元座標より位置情報を取得する

3

トータルステーション (TS) の備え付け。TSは無線送信の障害のない場所で無線送信距離が200m以内の場所に備え付ける。できればモーターグレーダよりも高い位置に備え付ける。あらかじめ設けていた基準点XYZの3次元座標より位置情報を取得。ここまで終了すれば、後は操作する必要はなく、TSがモーターグレーダを自動追尾する。



位置情報を取得すれば、後はTSがモーターグレーダを自動追尾する

4

TSから送られてくる位置情報によってモーターグレーダは、その地点の設計の高さを認識して、自動でブレードを調整しながら砕石を均し路盤をつくる。従来の工法ではオペレータがブレードの高さを調整するという高度な技術が必要とされていたが、この技術の導入によって技量に左右されることなく、精度が高く効率的な施工が可能になった。また、作業効率の向上により燃料燃費が抑えられ、環境負荷の軽減が図れるようになった。さらに重機周辺での作業もなく、オペレータも運転に専念できるため安全性も大きく向上した。



モーターグレーダのブレードは、3次元設計データをもとに自動で高さを調整

5

モーターグレーダで敷均された後に行われるのが転圧作業。路盤を締固める作業で舗装工事の精度にも影響を与える重要な工程だが、ここでは全地球航海衛星システム (GNSS) を利用した転圧管理システムを採用している。この転圧管理システムは、GNSSより機械の位置情報を取得し、施工範囲をメッシュ状に区分した各ブロックの締固め回数をカウントして、車載モニターで踏み残しや規定回数を色分け表示する。この表示によって施工範囲が均一に締固めることができる。



タイヤローラーによって路盤を固める転圧作業

6

出来上がった路盤は、工種ごとに高さや幅、厚さなどの出来形測定を行う。これまではレベルや巻尺などの計測器を使用して出来形測定を行っていたが、施工管理データをTSにより、3次元座標値としての計測と設定との比較が瞬時にできるようになった。計測したデータはパソコンに出力によって出来形帳票を自動作成するなど業務の効率化に大きく寄与している。また、地崎道路が導入したTSは測量手元等を必要としないワンマン観測仕様であり、測定点側のプリズムを自動追尾するので、遠隔からの操作での計測が可能になった。



プリズムがついた計測ポールを立てるだけで、その地点をTSが出来形測定を行う



情報化施工だけでなく、iPadを利用する現場

i-Padを利用した情報共有でスムーズな施工を実現

地崎道路の施工現場では情報化施工のみならずICTを利用した業務の効率化や情報の共有化が図られている。その代表的なものがi-Padの利用だ。例えば、設計図をi-Padに取り込み、現場の仕上がりと比較するという使い方から、現場で気がついたことをメモ代わりにi-Padに記録として残し、発注者に提出する報告書にも使われている。さらには現場で何か問題があれば写真を撮り、それをすぐに上司や関連部署にメールで送る。その写真をお互いが見ながら課題解決をするということも行っている。地崎道路では、i-Padの利用によって施工以外でも大幅な業務の効率化を図っているのだ。



地崎道路株式会社