日刊建設工業新聞　2018 年 12 月 3 日 掲載
（日刊建設工業新聞社 掲載許諾済み）

維持修繕にＩＣＴ

次世代ＭＣシステム構築

NIPPO

実証試験はタイヤ式の切削機で行った

ＮＩＰＰＯは、道路舗装の維持修繕工事でＩＣＴ（情報通信技術）の導入拡大を図っている。時間や場所の制約がある供用中の道路に適した施工機械のマシンコントロール（ＭＣ）システムを新たに構築した。年度内の実用化を目指す。

構築した「次世代ＭＣシステム」は、舗装の修繕に使用する路面切削機に搭載する。現場で行う事前測量時に舗装の現況データを取得し、設計データと合わせて必要となる施工厚を事前に準備しておく。

現場では、全球測位衛星システム（ＧＮＳＳ）で切削機の２次元位置を計測し、リアルタイムに座標を取得する。マシンに取り付けた超音波センサーなどで制御位置の実測値を計測する。これらにより、施工位置ごとに設計通りの施工厚となるようマシンが制御できるようになる。

トプコン、重機レンタルのユナイト（東京都中央区、須郷洋一社長）と共同でシステムの実証試験を行った。維持修繕工事で使われることが多いタイヤ式の切削機に搭載し、従来手法と同等の精度を確保できることを確認した。配置要員を一人減らせるなど、省力化につながることも分かった。

舗装維持修繕工事では現状、トータルステーション（ＴＳ）を活用したＭＣが普及していない。現場が供用中の道路のため、ＴＳなど機器の設置場所が限られ、街路樹や電柱、一般車両によりＴＳの視準が遮られる。施工延長が長くなると、機器の据え替えが必要となり、管理が煩雑になるのも要因とされる。

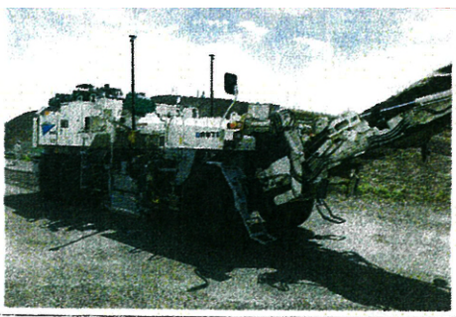
ＮＩＰＰＯの担当者は今回の検証結果を受け、「ＴＳを用いたＭＣのように現場内に制御機器を設置しなくて済むため、施工管理の省力化が図れる」としている。同社はＩＣＴやＩｏｔ（モノのインターネット）で舗装現場の生産性や安全性を高める「Ｎ－ＰＮｅｘｔ」という概念を昨年発表し、要素技術の開発を活発化している。

日刊建設通信新聞　2018 年 12 月 3 日 掲載
（日刊建設通信新聞社 掲載許諾済み）

NIPPO

舗装維持修繕のICT・IoT技術

年度内に実工事適用



実証試験の様子

NIPPOは、ICT建機・機器の導入が難しかった舗装維持修繕工事における既存舗装面の切削作業にICT・IoT技術を導入する技術を実証試験した結果、良好な結果が得られたため、実用化段階に入る。2018年度内にも実工事で適用する。

新設の道路舗装工事では現在、マシンコントロール（MC）を導入したブルドーザーやモーターグレーダーなどICT建機の活用が広がっている。ただ、舗装面の打ち替えなどの舗装維持修繕工事については、供用中の道路での作業になるため、作業場所が狭く、MCを制御するトータルステーション（TS）やゾーンレーザーの設置場所が限定される上、街路樹や電柱、一般車両でTSの視準が遮られる。施工延長が長い場合、精度を確保するためにTSなどの機器を一定間隔で据え替える必要があり、機器の管理者をI人配置しなければならない。このため、舗装維持修繕工事でのICT建機の適用が難しかった。

今回、施工前の測量時に、レベルや光波測量器などでより詳細に現状の舗装面の高さを計測。現状の路面高さと切削計画画面の差（切削する深さ）を事前に収集した上で、GNSS（衛星測位システム）を取り付けた施工機械で正確な座標を取得しながら切削する。施工機械に取り付けた超音波センサーやポテンションメーターで、切削面が計画面に達したかをリアルタイムで確認しながら施工できる。

実証試験は、システムメーカーのトプコンと、重機レンタルのユナイトとの共同で実施。従来のTSを使ったMCと比べ、現状路面の詳細な計測は必要になるものの、TS機器やその管理者、機器の据え替えが不要になり、同等の品質が確保できることを確認した。ICTを使用しない従来型の施工法と比べれば、正確な切削計画画面に沿って施工できるため、出来形の品質が向上した。

今後は、現状路面をより迅速・正確に計測するシステムなどが課題となるものの、実用化段階に達したと判断し、実工事での適用を積極的に進める。

日刊建設産業新聞　2018 年 12 月 3 日 掲載
（日刊建設産業新聞社 掲載許諾済み）

舗装維持修繕

施工機械制御で実証試験

NIPPO、トプコン、ユナイト

次世代マシンコントロールシステム

検証状況

NIPPOは、施工機械の2次元位置をGNSSで計測し、制御位置のなるように施工機械を制御する次世代マシンコントロールシステムの実証試験をトプコン、ユナイトと共同で行い、従来手法と比較して精度は同程度の結果であることを確認した。

従来は、切削厚はオペレーターの技能に頼る部分が大きかったが、同システムは事前に切削厚を把握できるため、省熟練化を可能にする。また、管理者が常駐しなければならないトータルステーションを用いたマシンコントロールのように、現場内に制御用機器を設置しなくて済むことから、施工管理の省力化が図られる。今年度内に実適用を目指す。

舗装維持修繕工事は、マシンコントロールがあまり普及していない。理由として、トータルステーションやソーンレーザーを現場に設置しなければならないが、供用中の道路であるため、街路樹や電柱、一般車両にトータルステーションの視準が遮られるなどがある。また、施工延長が一定以上の場合、精度の確保のため機器の据替が必要になり、機器の管理が煩雑になってしまう。

今回、実証試験を行った次世代マシンコントロールシステムは、トプコンが開発した「RD・MC」を用いている。予め現況データを決められた間隔で取得し、設計データとの比較で事前に各場所の切削厚を把握しておく。従来は、設計データだけを必要とし、どれだけ切削するかはその場所で実際に切削してみないとわからず、オペレーターの技能に頼る部分が大きかった。

施工機械の2次元位置はGNSSよりリアルタイムな座標を取得する。切削厚は把握できているが、施工機械のドラムと現況面の位置関係を正確に把握するため、制御位置の施工厚を超音波などで計測する。施工機械に取り付けた超音波センサやポテンションメータにより制御位置の実測値を計測する。現場内にトータルステーションなど制御用の機器は設置しない。

クローラ式の切削機でも制御は可能だが、実証実験はタイヤ式の切削機で行った。従来手法と比較して精度は同程度の結果であることが得られたため、精度を確保しつつ省力化・省熟練化が図られる技術であることがわかった。

NIPPOは昨年からICT・IoT技術で舗装現場をつなぐ「N-PNext」という概念を立ち上げ、舗装維持修繕工事の生産性と安全性を向上させる取り組みを行っている。

今回の検証結果を得て、機器の設置の煩わしさや機器の視準確保といった今までの3次元マシンコントロールの課題を解決したといえる。今後は舗装維持修繕工事の省力化・省熟練化を実現できるよう、実路面の適用を積極的に展開していく。