アスファルトフィニッシャの自動クラウン制御装置の開発

日本道路(株)技術部 〇 森 剛二 同 浅井 友章

1. はじめに

高速道路などでは、床版取替工事において対面 通行規制を行う場合、走行車線を確保するために、 路肩部の舗装改良工事が行われるが、道路形状に よっては本線横断勾配の延長線上に路肩端部の計 画線を設けることのできない箇所が存在する(写 真-1)。そのような場合、第一走行車線から横断線 形を補正し路肩端部に摺りつけを行う。このこと



写真-1 路肩改良舗装の位置の例

から、施工時はアスファルトフィニッシャのクラウン量を変化させ、横断勾配の調整をする必要がある。

通常、クラウン量の調整は、オペレータ(またはアジャストマン)が勾配変化点のマーキングなどを目安に 手動で調整を行っている。

さらに、狭小部の施工にはミニフィニッシャ(舗装幅 1.7~4.5m 程度)が用いられることが一般的であるため、オペレータがホッパの開閉やバーフィーダ、スクリュ、ステアリングの操作、速度の調整、スクリードの高さ、伸縮、クラウン量の操作を一人で行うことになる。

今回開発した「アスファルトフィニッシャの自動クラウン制御装置」(以下、「AF自動クラウン」)は、自動で制御することにより、オペレータ)の作業負担の軽減が図れる上、オペレータの技術に左右されることなく、安定した施工品質が確保できるものである。本文では、開発した AF自動クラウンの概要と現場での適用事例について報告する。

2. AF 自動クラウンの概要

(1) AF 自動クラウンの構成

AF 自動クラウンはパワークラウン装置を搭載したアスファルトフィニッシャであれば使用することが可能である。

機器構成は、①パワークラウン自動制御アダプタ、②レーザ 距離計、③GNSS 受信機および測量機器、④マシンコントロール (以下、MC)システムである(写真-2,3)。

パワークラウン装置に①を取付けることで、自動でスクリードの勾配制御を行う。また、MC システムは既存の物に新たに作製したソフトウェアをインストールするだけで使用が可能となる。



写真-2 AF 自動クラウンを装備した車体









写真-3 AF自動クラウン関連機器

(2) 制御方法

事前の準備として、勾配の変化点におけるクラウン量(%)を計算する。この時のクラウン量とは、左右の横断勾配の平均値であり、通常の設計データを用いることが可能である。

次に、施工前に GNSS 受信機と専用タブレットを使用し、現地で各変化点を測量し(**写真-4**)、その点におけるクラウン量(%)を入力する。入力したデータを USB で MC システムへ取り込む。

MC システムにデータを取り込んだ後、クラウン折れ点を境にアスファルトフィニッシャの左と右にレーザ距離計と受側のプレートを設置する。なお、設置は、マグネットで任意の位置に取付けることが可能である。

取り付けたレーザ距離計により、スクリードの開き (mm) を測定する。クラウン量の最小・最大時の開き (mm) を記憶させることで、クラウン量(%) を左右スクリードの開いた距離 (mm) によって変換することが可能となる。 アスファルトフィニッシャのスクリードが各変化点を通過すると、入力したクラウン量に対応するスクリードの開きに自動で調整される。

変化点間のクラウン量は、距離により配分されたクラウン量に制御するため、従来の手動操作に比べてスムーズな連続調整が可能となる。



写真-4 測量状況

3. 現場適用

(1) 試験ヤードによる確認

現場施工に先立ち、試験ヤードにおいてクラウン制御の確認を行った。本評価では、両端部の高さを固定し、クラウン制御により高さを変化させ、クラウン量の確認を行った。試験施工状況を写真-4,5に、確認



写真-5 試験施工状況

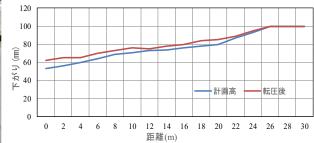


図-1 仕上り高確認結果

結果を**図-1** に示す。スタート部においては制御が不安定だったものの、平均値では-4mm となり、目標とする 精度を確認することができた。

(2) 適用事例

試験ヤードにて試験舗装を重ねたのち、実 道において AF 自動クラウンを用いて施工を 行った。AF 自動クラウンによりクラウン量を 自動制御し、両端部はグレードセンサにより 制御した(写真-6,7)。

延長 521mの路肩勾配が複雑に変化する区間において、平たん性は、IRI 工事平均1.62mm/m と良好な結果が得られた。



写真-6 施工状況

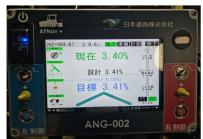


写真-7モニター画面

4. まとめ

今回開発した自動クラウンは、複雑な導入工程はなく、手軽に取り入れられる技術である。本技術を適用することで、施工中は安全とともに、品質に意識を向けた施工が可能となる。また、今回実施した路肩舗装に限らず、カーブの連続した山道などでも AF 自動クラウンを導入してその効果は大きいと考える。今後も、人手不足が叫ばれる中、次世代につなぐ技術として施工機械の自動化に向けた開発に取組んでいきたい。