

鋼床版上 SFRC 舗装用 小型コンクリートフィニッシャの開発

CCF (Compact Concrete Finisher)

浦 邊 寛

鋼床版上の鋼繊維補強コンクリート（以下、SFRC）舗装用として、施工条件が厳しい供用中の鋼橋にも対応できるように、独自に開発した小型コンクリートフィニッシャについて、特に注力した箇所を中心に、機械の特長や導入した現場の施工事例について紹介する。

キーワード：コンクリート舗装、鋼床版補強、SFRC、コンクリートフィニッシャ、小型

1. はじめに

首都圏を中心に、鋼橋の鋼床版疲労耐久性向上のために、鋼床版上にSFRC舗装を適用する事例が増加している。特に、交通規制を伴った供用中の狭小な橋梁上における補修工事の場合が多く、こういったケースでは、安全に、限られた時間内で、精度良く施工出来るように、機械編成を含めて施工方法を工夫することが重要である。

本稿では、厳しい施工条件に対応できるように、機械全体のサイズや走行装置、敷きならし装置の自動制御等に工夫を凝らし、鋼床版上SFRC舗装用小型コンクリートフィニッシャとして開発した機械について、その特長や導入した実施工現場の施工事例について紹介する。

2. 開発方針

適用現場の諸条件を踏まえて以下の開発方針に基づき機械を設計・製作した。

(1) 機械編成のコンパクト化

可使時間が短い超速硬セメントを使用するため、コンクリートを素早く消化できるように、施工機械は1台でシンプルな作業装置を備えたものとし、動力は機械に搭載可能な100Vの小型発電機を使用する。

(2) 機械の小型化

交通規制を伴った狭小なスペースで、機械の荷下ろしや組立作業を行わなければならないため、4tユニック車で運搬や荷下ろし作業が可能な重量・サイズとする。

(3) 走行安定性の確保

走行装置が、走行帯から外れて施工面上に脱落することや、負荷等によるスリップの発生から、施工が中断するリスクを低減するために、走行装置にはクローラを採用する。

(4) 仕上げ精度の確保

敷きならし装置の高さ調整を自動制御で行う。

3. 小型コンクリートフィニッシャの特長

(1) 機械構成

すべての動力は、機械の左右に配置した2台の小型発電機（電圧100V 出力2.8KVA）で賄っており、機械の重量、サイズともに4tユニック車で運搬や荷下ろし作業が可能な大きさにまとまっている。

走行装置には、150mm幅のゴムクローラを採用しており、施工速度としては0.5～1.5m/minの範囲で調整可能である。

作業装置としては、敷きならしの目安となるデフレクタと、コンクリートの締め固め・敷きならし用のバ

表-1 主な仕様

動力	出力 AC100V-2.8 KVA 発電機 2台
重量	約 1.3 t 発電機除く
寸法	全長約 1.5 m, 全高約 1.6 m
施工幅	2.5 ~ 4.5 m
走行装置	150 mm のクローラ式
登坂能力	縦断勾配 10%
パイプレータ	100 ~ 240 Hz インバータ制御の高周波タイプ
敷きならし制御	超音波センサによる自動制御



写真-1 機械構成

イブレータ（高周波タイプの振動モータを搭載）を配置しており、パイプレータの高さ調整は、超音波センサ式の自動制御装置を装備している（表-1、写真-1）。

(2) 特に工夫した箇所

(a) 走行用クローラの改良

走行用のゴムクローラは、ゴムの中に鉄芯が入っている部分とゴムだけの部分が連続的に配置されており、駆動スプロケットやアイドラおよびガイドローラが、鉄芯の部分を通り過する時とゴムだけの部分を通り過する時では、機体の沈み込み量がそれぞれ異なるため、開発当初は機体の上下動が発生するという問題点を抱えていた。この状態では、敷きならし装置であるパイプレータの位置で、最大±2mmの上下動が発生し、コンクリートの敷きならし面上にも凹凸が表れていた。そこで、駆動スプロケットやアイドラを接地面より少し持ち上げることや、ガイドローラの数を標準の倍の数に増やし、常にガイドローラが鉄芯部分に乗っている状況を作り出すことなど、機体の上下動を

抑える工夫を施し、スムーズな走行を確保している（図-1）。

このように工夫したことで走行安定性を確保でき、パイプレータの高さ調整に自動制御装置を採用したことと合わせて、コンクリートの敷きならし面をより平たんに仕上げることが可能になっている。

(b) 端部パイプレータ

パイプレータは、メインパイプレータ（高周波タイプの振動モータを横断方向に500mm間隔でフレーム上に配置）の他に、端部の端尺用として、幅方向にスライド（スライド幅250mm）する250mm幅の端部

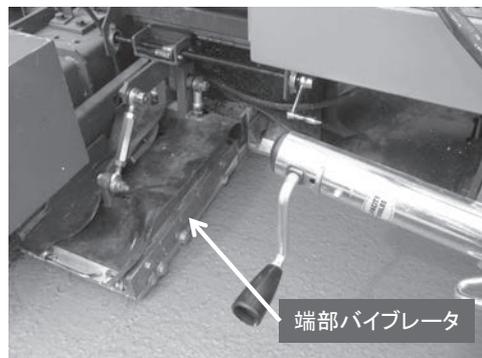


写真-2 端部パイプレータ

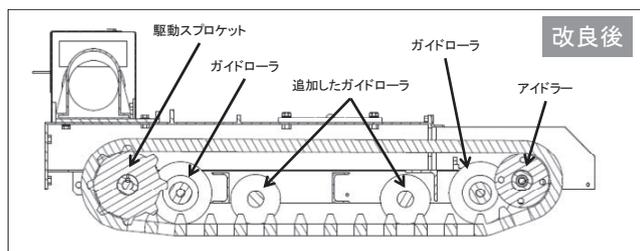
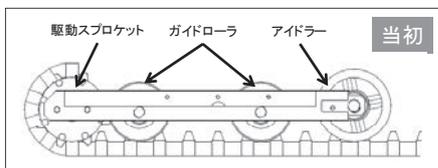


図-1 クローラの改良



写真-3 端部仕上げ状況

バイブレータを追加している。このバイブレータを追加したことにより、従来施工のハンドバイブレータによる端部締め固め作業が省略でき、さらに余剰コンクリートの発生も最小限に抑えることが出来るため、施工の省力化につながっている（写真－2, 3）。

4. 施工事例

開発した機械を導入した施工事例を以下に説明する。

(1) 工事概要

工 事 名：東京外環自動車道 三郷管理事務所管内舗装補修工事

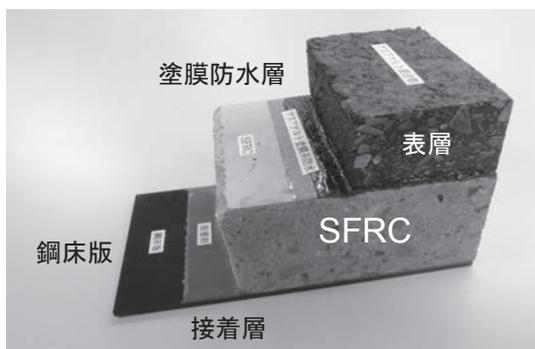
工事箇所：東京外環自動車道 外回り 幸魂大橋 走行部（写真－4）

工事数量：SFRC 舗装施工面積 1,161 m²（延長 327 m，幅員 3.55 m，施工厚さ 5 cm）

舗装構成：SFRC 舗装 t = 5 cm + 表層タイプ A t = 3 cm（写真－5）



写真－4 幸魂大橋



写真－5 舗装の断面

(2) 施工状況および結果

走行装置の施工面上への脱落や、負荷等によるスリップも発生せず、安定した走行を維持することで、走行装置にクローラを採用した効果について実施工を通して確認できた。

一方、施工精度については、3 m プロフィルメータにより測定した表層の平坦性が $\sigma = 0.86 \text{ mm}$ ということから、当社の平坦性予測データをもとに SFRC 舗装の平坦性を逆算すると、 $\sigma \approx 1.2 \text{ mm}$ という良好な結果であったことが推測でき、走行安定性の確保やバイブレータ高さの自動制御等が、この結果に大きく貢献したものと思われる（写真－6, 7）。



写真－6 施工状況



写真－7 コンクリート敷きならし状況

5. おわりに

走行装置にクローラを採用するなど、これまでの施工機械にはなかった技術に取り組み、実施工を通してその有効性を確認することができた。今後は、さらに実施工を重ね改良点を洗い出し、新しい技術も取り入れながらより良質な舗装を提供できるように機械を改良していきたいと考えている。

JCMIA

【筆者紹介】
浦邊 寛（うらべ ひろし）
大林道路㈱
機械センター
副所長

