

搭乗式スクレーパの開発

HBS-2000「RHINOS」(ライノス)

畠中 徹・斉藤 満徳

非効率であった、コンクリート床版上の防水層やアスファルト舗装の補修工事などで床版を露出させる作業を効率的に行えるように、大型でありながら高い操作性と余裕のあるパワーを備えた、搭乗式スクレーパ HBS-2000「RHINOS」(ライノス) (以下「本開発機」という) を開発した。

キーワード：スクレーパ、ディーゼルエンジン、排ガス規制適合、操作性、環境性能、省燃費

1. はじめに

近年、コンクリート製の橋梁や高架道路において、経年劣化や大型車両の重量増加などによる老朽化が進み、床版の補修、耐久性能の向上を目的とした、防水層の新設、既存防水層の更新が増加している。また橋梁や高架道路アスファルト舗装の補修を切削工法で行う場合、構造物の老朽化なども考慮し、床版を傷つけないように、アスファルト舗装を約1cm残して切削を行うことも増加している。以上のような防水層敷設、アスファルト舗装の補修作業では、一度床版を露出させる必要がある。

2. 従来工法

床版を露出させるには、既存の防水層や、切削施工後の残されたアスファルト舗装を除去しなければならない。この除去作業には、バケット部に平爪などを取り付けたバックホウが使用されている。この作業は平爪で床版を引っ搔くように行われる作業であり、床版を傷付けることも多く、粉塵と振動、100 dBを超える大きな騒音も発生する。その音質は人が不快に感じるものであり、住宅地に隣接した地域では、住民からの苦情により、夜間施工が行えないこともある。またアスファルト舗装除去の場合、バックホウによる作業の前に、プロパンガスヒータ車で、アスファルト舗装を一定以上の温度に上げてから除去作業を実施することもあり、プロパンガスを燃焼させるため、安全上の問題や二酸化炭素の発生という環境上の問題もあった。また、バックホウによる作業では取り残しが多く発生し、その後工程は人力によって行われ、多数の作

業員と工期が必要になり、工程管理が難しい作業であった。



写真一 新工法の施工現場①



写真二 新工法の施工現場② (剥離作業中)



写真三 新工法の夜間施工

3. 機械開発までの経緯

従来工法に変わるものとして、搭乗式の剥がし機を使用することが考えられた。今まで入手可能な搭乗式の剥がし機は、外国製の小型軽量の機械が主流で、主に屋内床面に敷き詰められた、プラスチックタイルや絨毯(じゅうたん)を剥がす作業に使用されており、道路工事での剥がし作業には適していなかった。その中でも大型の機械を使用して、剥がし作業を行っていたが、パワー不足で作業効率がよくなかった。またエンジンや作動油などの冷却性能も充分ではなく、しばしばオーバーヒートを起こして作業の中断を余儀なくされていた。また機械が外国製であるために、不具合

を起こすと国内に流通している油圧ホースなどの補修部品が使用できず、機械のメンテナンスに支障が生じていた。上記の問題を解決し、効率よく剥がし作業を行えるよう本開発機の開発を行ったものである(写真-4、図-1、表-1)。

4. 本開発機の特徴

(1) 余裕のあるパワー

粘りのあるパワー特性を持つディーゼルエンジンや、作業性と運搬性を両立させた機械重量などにより、高負荷のアスファルト舗装除去作業でも連続した作業が可能で、少々の過負荷は難なくこなすパワーを備えている。

(2) 思い通りに操れる操作性

操作性にも配慮した油圧回路構成により、操作レバーの動きに対して、機械の反応が過敏過ぎず、素早く反応し、余裕を持って操作できる。また、不慣れなオペレータでも、短時間で操作を習得し、大きな支障なく実作業が行えている(写真-5、6)。

(3) 高い冷却性能

冷却性能を考慮した機器配置により、真夏の炎天下での作業でも、エンジン冷却水温度、作動油温度とも良好な状態を維持しており、オーバーヒートの兆候も見られない。



写真-4 外観写真

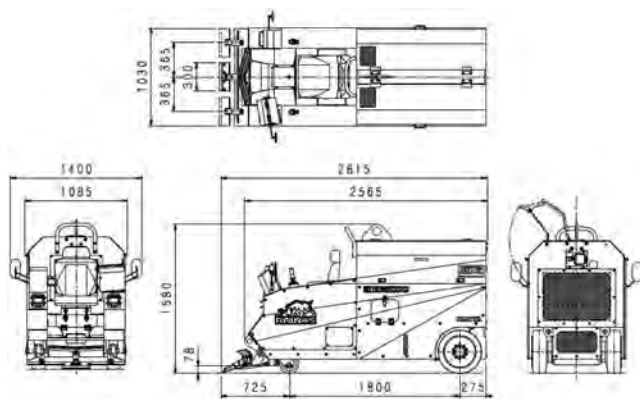


図-1 外観図

表-1 主要諸元

全長	2,815mm
全幅	1,083mm
全高	1,580mm
質量	2,450kg
移動速度	91.5m/min (5.5km/h)
駆動力	838kg(理論値)
エンジン型式	クボタ V2403-CR-EAB
エンジン排気量	2,434cc
エンジン定格出力	37.0kw/2,700min-1
排出ガス規制	Tier4/StageⅢB



写真-5 操作盤



写真-6 前後進レバー

(4) 省燃費性能

余裕のあるパワー特性により、エンジン回転を高回転域まで上げることなく作業が可能で、良好な省燃費性能を示している。実作業1時間の消費燃料は4L以下の実績があり、1回の満タン（約55L）で13時間以上の作業が可能である。

(5) 良好な後方視界

バックアイカメラ、後方に設置されたLED作業灯および大型モニターに写し出される後方映像やバックミラーにより、良好な後方視界が得られ、オペレータから安心してバックできると好評を得ている(写真一七)。



写真一七 カラーディスプレイ

(6) 良好な環境性能

最新の排ガス規制適合にしたディーゼルエンジンを採用している。粉塵、振動を発生させることなく作業ができ、騒音値も90dB以下を示し、夜間作業にも使用できる環境性能を有している。

(7) 向上したメンテナンス性

点検、整備部位への良好なアクセス性を確保し、国内メーカー部品の採用、主要部品、消耗部品の在庫化など、補修部品の入手性向上にも対応している。

(8) オペレータの安全性を考慮

オペレータの脚部を機体外に露出させない機械形状やシート位置、および脚部保護枠、頭部保護枠、シートベルトの採用などにより、オペレータの安全性の向上を図っている(写真一八、九)。

5. おわりに

作業現場においてどうしても剥がした廃材が作業領域に残ってしまう。これらをその場に多く残したままでは、駆動輪のスリップ等を招き、それによる車輪の摩耗や負荷が増加し、効率的な作業の妨げとなる。い



写真一八 走行姿勢



写真一九 作業姿勢

かにその現場に適した廃材除去作業が行えるかが鍵となっている。

本開発機 HBS-2000 は、阪神高速道路、新東名高速道路、首都高速道路などの高規格道、一般道の橋梁などの剥がし作業に使用され、高い施工能力を示し期待以上の成果を上げている。これまでこの作業に苦勞していた施工業者の方からの高い評価も得ている。そして今後、剥がし作業は確実に増加し、現場で重宝される機械になることが期待される。

本機は、生産性向上設備投資促進税制の対象機種であり、NETISも取得している。

謝辞

末筆ながら本機を開発するに当たり、多大なるアドバイスや施工現場で協力して頂いた関係各位の方々に、深く感謝申し上げます。

JICMA

【筆者紹介】

畠中 徹 (はたなか とおる)
範多機械(株)
特機開発部
部長



斉藤 満徳 (さいとう みつのり)
範多機械(株)
特機開発部
次長

