

新型アスファルトフィニッシャーの紹介

HA90C-2

富田 幸宏

国内市場は、新設工事が減り、大半が補修工事となり、使用される舗装機械も中・小型クラスが主流となってきているが、海外市場のアスファルトフィニッシャーは、新設工数の多い新興国だけでなく、欧州市場においても施工能力が求められる為、大型機が主流となっている。2007年より中国向けに大型アスファルトフィニッシャー HA90C（以下「従来機」という）を製造販売してきたが、この度、国内・欧州市場向けに、排ガス規制に対応し、従来機の後継機である舗装幅 2.8～7.5 m、エクステンションスクリード装着時最大舗装幅 9 m の HA90C-2（以下、「本機」という）の製造販売を開始したので、紹介する。

キーワード：道路機械、アスファルトフィニッシャー、スクリード、輸送幅、操作性、冗長性

1. はじめに

近年、地球温暖化、大気汚染、悪臭、騒音公害等の環境負荷低減の為 CO₂ や汚染物質を排出しないクリーンな建設機械が求められており、2011 年以降、日米欧にて、順次、排ガス規制が導入されて来ている。

国内のアスファルトフィニッシャーにおいては、主流である中・小型クラスについては、ほぼ 2011 年規制に対応してきているが、大型クラスについては欧州機をはじめとした海外輸入機のみに対応になっていた。

写真-1 に本機の外観、表-1 に主要諸元を示す。本機は、外観的には従来機を踏襲しているが、排ガス規制 2011 年規制に適合するとともに、電気加熱式スクリードの新規投入や輸送性の改善のため最縮幅を変更するなど、大きく変えている。以下に、本機の特徴を紹介する。

表-1 主要諸元

| | | |
|-----------|-------------------|--------------------------------|
| 舗装幅 | m | 2.8～7.5 9 (エクステンション付き) |
| 舗装厚 | mm | 10～300 |
| 舗装速度 | m/min | 1.5～20 |
| 質量 | kg | 23500 (電気加熱式) 23000 (ガス加熱式) |
| 全長 | mm | 7310 |
| 全幅 | mm | 2990 |
| 全高 | mm | 2985 |
| タンプラー間距離 | mm | 2975 |
| クローラ中心距離 | mm | 2000 |
| コンベヤ速度 | m/min | 24.5 |
| スクリーユ回転数 | min ⁻¹ | 83 |
| タンバ回転数 | Hz | 0～20 |
| パイプレータ振動数 | Hz | 0～50 |

2. 機械概要

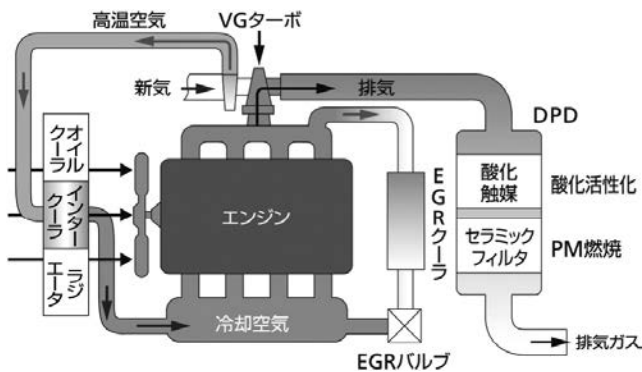
(1) 環境性

最適な燃料噴射をかなえるコモンレール式燃料噴射システムをはじめ、クルド EGR、VG ターボなどの採用 (図-1) により、低燃費・低排出ガス・低騒音といった環境性を追求した次世代クリーンエンジン「SPACE 5+」を搭載。

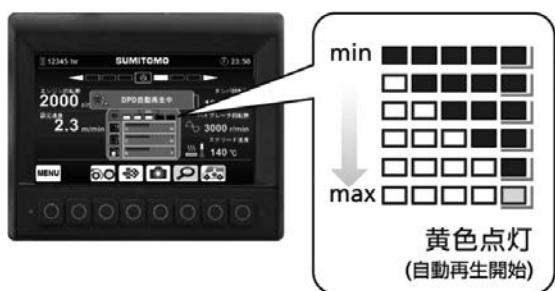
また、排出ガス中の PM を捕集・燃焼除去する DPD を採用。PM が堆積してくると、フィルタクリーニング制御により、自動的に燃焼を開始。PM の堆積状況は、運転席のカラーモニターの DPD ゲージで確



写真-1 本機外観



図一 1 エンジンシステム図



図一 2 モニター表示 (DPD ゲージ)

認できる (図一 2)。

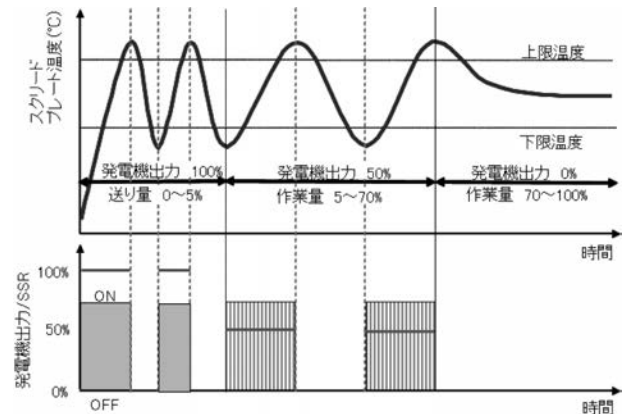
(2) 加熱システム

環境並びに安全意識が高い欧州，国内市場においては，今回新規搭載した電気加熱式スクリーンが主流である。電気加熱式スクリーンは，スクリーンに搭載されたヒータにより加熱するため，本体には，ガス加熱式に対して加熱用発電装置が追加されている。アスファルトフィニッシャーは，施工前の準備でスクリーンを適温まで加熱する必要がある。短時間で加熱準備を完了させるには，大容量の発電機並びに加熱装置が必要となり，エンジンの必要動力も大きくなる。施工準備時は，その他作業装置がほとんど動いていないので，エンジン動力の大半を，加熱装置に使用することが出来るが，作業装置が稼働している施工中は，発電機に使用できる動力は制限される。より大きな出力を有するエンジンを搭載するという方法もあるが，コストや搭載上の問題があり，本機は，ソリッドステートリレー（以下，SSR）を使用し，作業負荷や加熱負荷状態を検出し，適正な加熱・作業を行うようにした（表一 2）。

表一 2 に，採用した 3 つの作業モードを，図一 3 に，施工優先モードでの制御事例を示す。作業系の負荷が少ない時は，SSR を常時 ON とし，発電機の出力を 100% とする。作業系の負荷が 5 ～ 70% になった場合は，SSR にて電流量を調整し，発電機の出力を 50%

表一 2 加熱モード

| | | ①施工準備 | 保温 | |
|-----|-----------|-------|-------|-------|
| | | | ②施工優先 | ③加熱優先 |
| 作業系 | - | 30%制限 | 制限無し | 70%制限 |
| 加熱系 | 作業系：70%超時 | 100% | 停止 | 50% |
| | 作業系：5～70% | | 50% | |
| | 作業系：0～5% | | 100% | 100% |



図一 3 加熱制御事例 (施工優先モード)

に制限する。さらに負荷が 70% を超えた場合には，SSR を OFF にし，発電機の出力を 0% に制限する。このように，発電機による加熱系と作業系のアクチュエータをバランス良く制御することにより，効率的に動力を使用している。

(3) ステアリングシステム

アスファルトフィニッシャーの走行システムは，ホイール式とクローラ式の 2 種類が存在し，大型フィニッシャーでは大きな走行駆動力が発生できるクローラ式が多く採用される。ホイール式の場合，ほとんどの機械にステアリングハンドルによる操舵が採用されているが，クローラ式の場合，ステアリングハンドルの他，レバー式，ダイヤル式など様々な操舵方式が採用されている。本機では，レバー式，ダイヤル式におけるそれぞれの特徴を活かし，2 つの操舵方式 (図一 4) で指示される量をコントローラで変換し，ステアリング量を制御するようにした (図一 5)。カーブ施工を例にすると，道路の曲率半径に合わせたステアリング量をダイヤルで設定し，合材負荷等のアンバランスな荷重による本体逸脱分をレバーのイン칭ング操作で微調整するような使い方となる。

図一 6 に，本機の走行システム図を示す。ステアリングダイヤル並びにレバーで指定されたステアリン

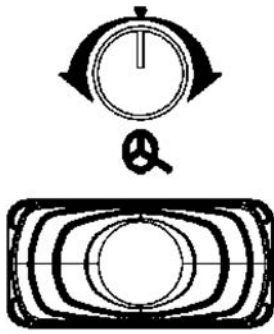


図-4 ステアリング装置

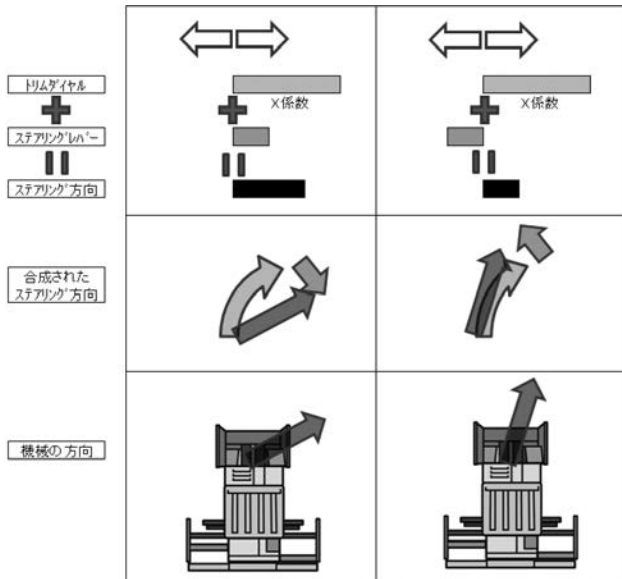


図-5 ステアリング量のイメージ図

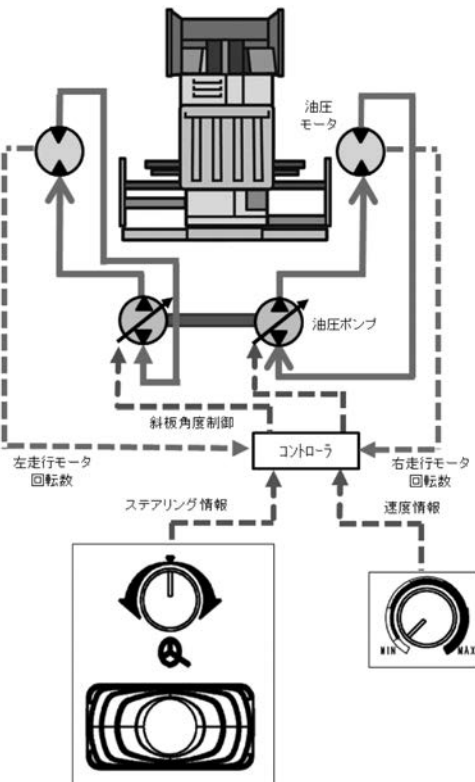


図-6 走行システム図

グ量と走行ダイヤルで指定された走行速度量から左右のクローラ速度を決定し、それに見合った油圧ポンプの傾転を制御し、流量調整を行う。施工中は走行モータの回転数をセンサで検出し、左右の走行速度をフィードバック制御することにより、一定の曲率半径で施工することも、直線的に安定して施工することも可能である。

(4) 緊急操作性

舗装工事は、合材や交通解放などの時間制限により途中で止めることができない工事の一つであり、その工事を担うアスファルトフィニッシャーも故障が起きないように設計に留意している。更に本機では、不測なトラブルが発生した場合にも機械操作ができるよう、緊急時の冗長性を確保している。

近年の建設機械には、各種コントローラが搭載され、このコントローラをはじめとする電気系のトラブルは不具合箇所究明に時間を要し、現場作業者の頭を悩ませている。本機の場合、故障部位にも依るが、故障箇所を修復するのではなく、操作システムから切り離し、残った装置で稼働させることにより、施工の続行や緊急回避時の本体移動走行を可能にしている(表-3)。

(5) スクリード : JP2875

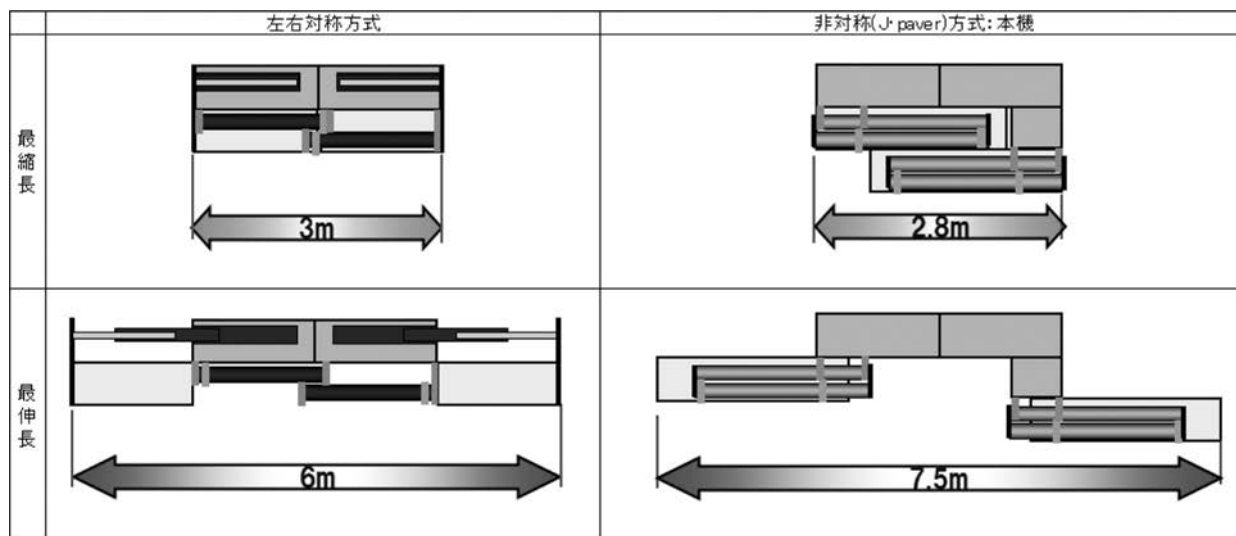
一般的なスクリードは、フロントスクリードと伸縮するリヤスクリードを左右対称に配置する方式を採用しており、最縮長が3mの場合、最伸長は通常6mである。本機は、国内中型機で実績がある「J・paver」方式を採用し、最縮長2.8m最伸長7.5mのスクリードを新規開発した(図-7)。また、リヤスクリードの両端にそれぞれ0.75mのエクステンションスクリードを接続することにより、最大9mまでの施工が可能である。

最縮長が3mであった従来機のスクリードから、本機は最縮長を2.8mに変更し、サイドプレートを取り付けた状態で、全幅を3m未満に収めている。通常、輸送幅3mを超える部品は輸送前に取り外し、現場での取付け作業が必要であり、現場でサイドプレートを取り付けるには、クレーン等の重機が必要となる。本機の場合、輸送制限が厳しい国内、欧州市場において現場到着後の段取り作業を大幅に低減している。

一般的な左右対称方式のスクリードは、リヤスクリードの伸縮を支持するガイドパイプを左右2本ずつ横に配置しているが、本機は、4本のガイドパイプを2本ずつ縦に配置し、ガイドパイプそのものを左右に

表一三 故障箇所と緊急操作

| 故障箇所 | 機能 | | | | | 緊急操作 |
|-----------------|----|----|------|----|----|----------------------|
| | 走行 | | 舗装作業 | | | |
| | 高速 | 低速 | 手動 | 自動 | 加熱 | |
| メインパネルスイッチ&ダイヤル | × | ○ | ○ | ○ | ○ | モニター操作 |
| メインパネルコントローラ | × | ○ | ○ | ○ | ○ | モニター操作 |
| マシンコントローラ×1ヶ | ○ | ○ | ○ | × | × | コントローラケーブル移設 |
| マシンコントローラ×2ヶ | ○ | ○ | × | × | × | コントローラケーブル移設 |
| マシンコントローラ×3ヶ | × | ○ | × | × | × | 緊急モード (メインパネルコントローラ) |



図一七 スクリード配置と伸縮量

伸縮させることにより、スクリードの伸縮量増大を達成している。今回、従来機より伸縮量を大きくした為、従来機以上の剛性を確保する必要が生じ、施工時に最も負荷を受ける1段目下側のガイドパイプのみ外径のサイズアップを図った。これにより、重量UPを抑えつつ、剛性確保を達成した。

(6) エキステンションスクリュー・リテーニングプレート

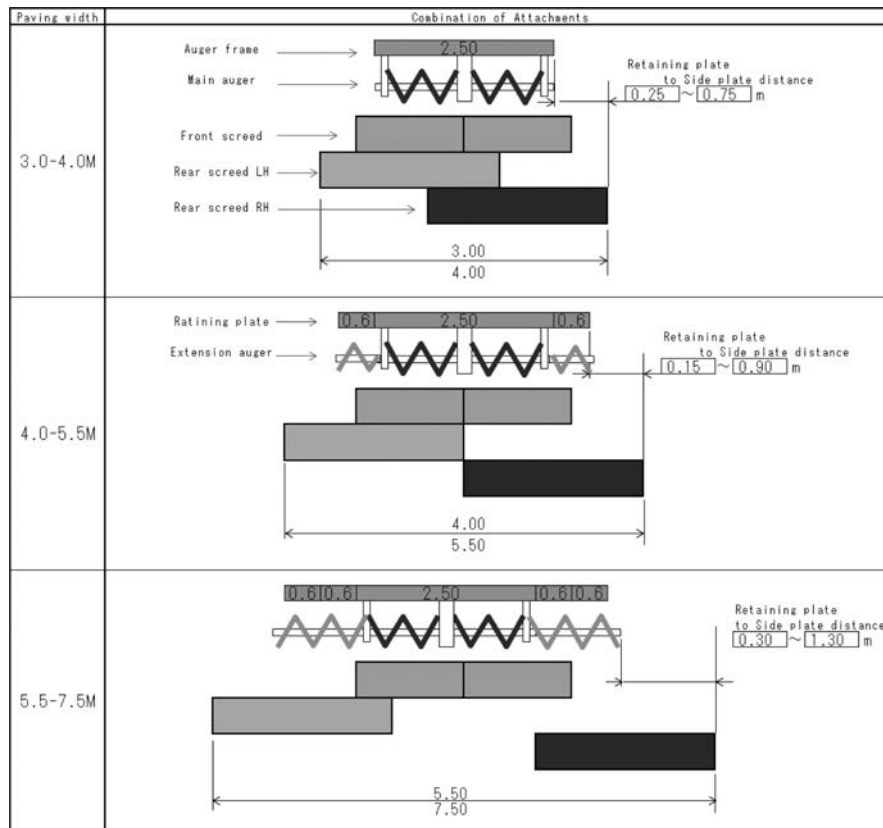
本機は、舗装幅9mまで施工可能であるが、国内、欧州市場では一般道の車線幅が3.5m程度であり、2車線同時施工の場合、舗装幅7m程度となるので、エキステンションスクリードを取り付けしない7.5m以下での施工が大半となると考えられる。クレーン等の重機が必要となるエキステンションスクリードの組立が大半の現場で不要になるということで、施工時に現場で取り付けするエキステンションスクリュー・リテーニングプレートも7.5mまでは、重機無しで取り付け可能な構成としている(図一八)。

(7) 油圧上下式伸縮モールドボード

「J・paver」は、伸縮するリヤスクリードが前後に配置されている為、リヤスクリードの合材負荷が左右均等になるように、供給される合材量を調整する伸縮モールドボードを搭載している(写真一2)。伸縮モールドボードは、地面からの高さを調整することによりゲートの役目を果たし、合材の供給量を調整する。従来機は、スクリードの外端からターンバックル式のボルトを操作することにより、ゲート高さを調整する方式を採用していた。しかし、この方式では、ゲート高さを平行で調整するため、内側と外側の合材量を調整することができなかった。本機では、左右それぞれ内側、外側に油圧シリンダを計4本搭載し、リヤスクリードへの合材量を適切に調整できるようにした。

3. 稼働事例

日本国内の大型機は、通常高速道路やテストコースで使用されることが多いが、本機は大型スーパーの駐車場や空港の誘導路等施工幅が広く且つ拡幅変化の多い現場で使用されている。使い勝手がこれまでの中型



図一八 各施工幅で使用されるエクステンション部品の構成例



写真一 二 油圧上下式伸縮モールドボード



写真一 三 ポーランドでの稼働例

機とほぼ変わらず、より拡幅の広い現場まで使用できるということで、高い評価を得ている。また、海外については、これまで中国のみであったが、欧州にも導入され、15年9月にはポーランドでの稼働を開始した(写真一3)。

4. おわりに

今回は、大型アスファルトフィニッシャーについて説明した。今後はさらなる環境負荷低減の要求や、公共投資抑制により求められる効率的な作業性の追求に対応した機械を開発していく必要がある。益々発展し

ていく施工技術、多様化、特殊化が進む道路舗装機械を開発するにあたり市場ニーズや顧客ニーズを反映した機械を積極的に開発していく所存である。

JCMA

[筆者紹介]

富田 幸宏 (とみた ゆきひろ)

住友建機株

技術本部 道路機械技術部 第2設計G GL

