

部 会 報 告

アスファルトフィニッシャの変遷（その10）

機械部会 路盤・舗装機械技術委員会 舗装機械変遷分科会

第11章 アスファルトフィニッシャのスクリード幅伸縮機構の変遷

アスファルトフィニッシャが誕生した当初はそれまでの人力作業から機械施工となり舗装精度や作業能率が大きく向上した。その後機械施工が一般化するにつれてさらに効率化や省力化が求められるようになり、施工幅員の変化に対応するスクリードの伸縮機構はその時代と共に進歩していった。以下にその変遷を紹介する。

(1) 初期のスクリード幅変更機構

昭和30年頃のアスファルトフィニッシャの国産化当初は、施工する道路の幅員にあわせて本体スクリードに都度、必要なエクステンションスクリードを取り付けていた（写真11-1、2、及び図11-1参照）。また作業が終わって回送する時は輸送の邪魔にならな



写真11-1 エクステンションスクリードを取付けたアスファルトフィニッシャ



写真11-2 エクステンションスクリード部拡大写真

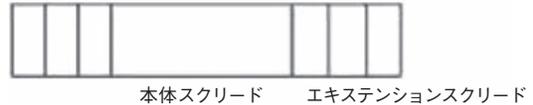


図11-1 エクステンション式スクリード

いよう取り外していた。道路の幅員が本体スクリードの幅より狭い場合には、はみ出す部分のスクリードの下に合材がはみ出さないように合材の流れを止める部品（カットオフシュー）を取り付けて敷きならすこともあった。

(2) 昭和40年頃のスクリード幅伸縮機構

その後日本は昭和39年（1964年）に東京オリンピック、昭和45年（1970年）に大阪万博と高度成長が続き、舗装工事でもアスファルトフィニッシャでの施工が定着してきた。それまでは前述のように施工幅員に合わせて都度エクステンションスクリードを着脱するのは当たり前であったが、この頃になると重いエクステンションスクリードをつけなくてもすむ方法が種々検討されるようになった。

範多機械(株)では、昭和45年（1970年）にミニアスファルトフィニッシャ用としてエクステンションスクリードを本体スクリードの後ろに折りたたんで格納する方法を採用した（写真11-3）。

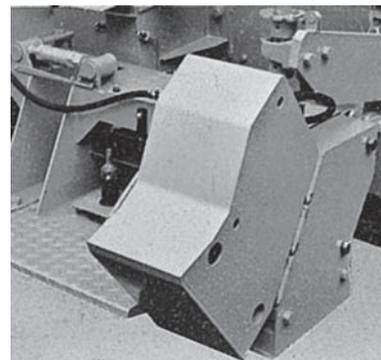


写真11-3 範多機械(株) 折りたたみエクステンションスクリード

施工幅員を無段階でしかも迅速かつ簡便に変更できる方法として、スクリードのデフレクタ部分に相当するブレードを油圧で伸縮させ、施工幅員に合わせて変化させ、材料を均一に敷きならす装置が開発されワイ

ドナー（図11-2及び写真11-4参照）と呼ばれ、どのメーカーの機種にも後から取り付ける事ができた。



図11-2 ワイドナー

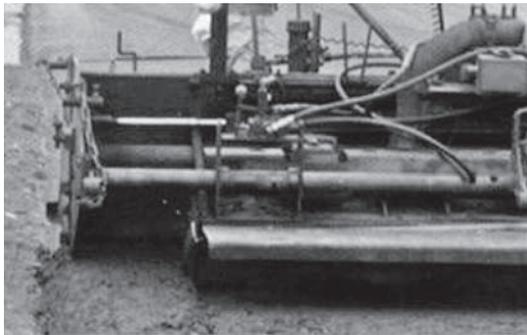


写真11-4 ワイドナー

また、ワイドナーと連動して小さなローラも一緒に移動させ、転圧機能を持たせたものが昭和50年（1975年）に（株）名倉製作所によって実用化された（写真11-5）。

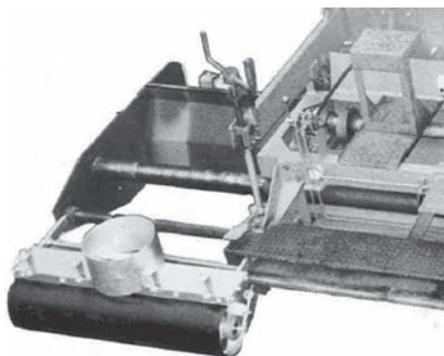


写真11-5 ローラ付ワイドナー

(3) 昭和54年（1979年）本格油圧伸縮スクリードの誕生

昭和53年（1978年）頃ドイツではアスファルトフィニッシャーで本体スクリードの後ろにそれと同等の機能を持ったスクリードを油圧で伸縮させ、仕上がり性能も本体と同等のスクリード（図11-3）で全体が均一な仕上がりとなるスクリードが日本の業界紙で紹介



図11-3 ドイツの3枚式伸縮スクリード

され、その数年後には国内にも輸入された。

日本でもいち早く着目し、ドイツ機と同様なスクリード構造に関して、ドイツ機が日本の業界紙で紹介されるより以前に独自に入手した情報により同様なスクリード構造に関して特許が出願されていた。結局その特許は成立には至らなかったが、（株）新潟鐵工所では昭和54年（1979年）その特許に抵触しない、独自の方式の2枚式伸縮スクリードを考案し、デュアルマット（図11-4）として商品化した。



図11-4 デュアルマット

(a) 2枚式伸縮スクリード（デュアルマット）の開発
（株）新潟鐵工所は、昭和53年（1978年）に日本舗道（株）と油圧伸縮スクリードを共同開発することになった。2枚式スクリードの考案に当たってはアイデアを社内募集し、その中に2枚式スクリードの案があり、種々机上検討し開発に踏み切った。試作機を作り、砂で敷きならし試験を始めた。当初スクリードが浮かず、うまく敷きならせない状態が暫らく続いた。半ば諦め始めた頃、雨が降った翌日、試験を始めたたら、スクリードが浮き、普通のスクリードのように敷きならしができる。スクリードに油圧伸縮機構を装備し、装置全体の質量が重くなり、施工幅が狭い時はスクリードの面圧が従来の固定式スクリードに比べて数倍大きく、乾燥した砂では反力が足らなかった。そこへ雨が降り、砂が湿って、反力が増し、スクリードが浮き上がった。その後フィールドテストも順調に進み、昭和54年（1979年）には量産型デュアルマットが完成し販売し大好評を得た。発売当初はこんな非対称なスクリードで施工できるのかと言う声が多かったが、使ってみると仕上がり面も良く、平坦性も良く、その上、施工幅員がスイッチ操作で簡単に換えられ、デュアルマットを装着したNF220（写真11-6）は好評を得た。

(b) 3枚式伸縮スクリードの種類

（株）新潟鐵工所以外の国内メーカーでは3枚式伸縮スクリード方式を採用した。

①住友建機（株）

昭和56年（1981年）住友建機（株）はドイツ機のTV式伸縮スクリードをモデルに住友建機（株）独自の電磁パイプレータと三角ストライクオフを組み合わせパイプレータ式3枚式スクリードを開発し、スミワイドと



写真11-6 デュアルマットを装着したNF220

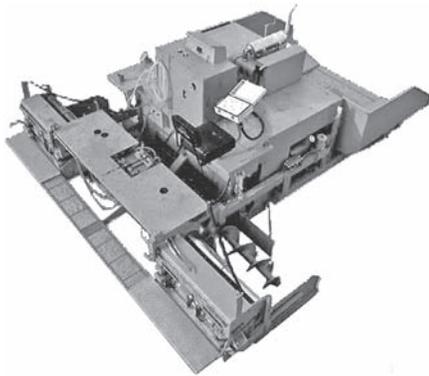


写真11-7 住友建機株式会社 HA45C III

称し、HA45C IIに装着して販売を開始した。施工幅員は2.5～4.65 mであった。写真11-7はその翌年の昭和57年（1982年）に発売したHA45C IIIを示す。HA45C IIIはスミワイドが伸縮スクリードを伸縮させるためのシリンダ、収納部分等で重量が大幅増加装着に合わせて、重量バランスの改良やクローラの強化、さらにスクリードの施工幅員の変化に迅速に対応できるようにコンベヤ関係を油圧駆動にし、合材送りの追従性を良くした、スミワイドを標準とすることを意識した機械であった。

② 範多機械株式会社

昭和58年（1983年）範多機械株式会社は、クローラ式の小型機として最大施工幅員3.0 mのアスファルトフィニッシャーに当時一般的であった3枚式伸縮スクリードを装備したAF-300CS（写真11-8）を、さらに翌年の昭和59年（1984年）には最大施工幅員2.4 mのAF-240CSを発表した。

伸縮式スクリードはリヤ伸縮部前面に十分な合材を抱え込む事ができるのでゆとりを持って安定した施工が行える反面、その抱え込み量がスクリード部の負荷となりトラクターのスリップを起こす要因になっていた。また、当時のクラッチを使用していた機械駆動式のホイール式小型アスファルトフィニッシャーではス

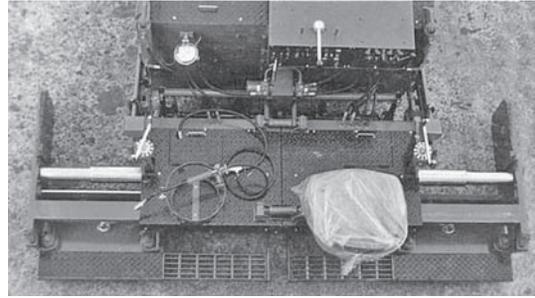


写真11-8 範多機械株式会社 AF-300CS

リップの多発が懸念されたので範多機械株式会社では、伸縮式スクリードの採用を見送っていた。その後クローラ式で伸縮式スクリードの合材抱え込み量調整等の実績を積み、さらには走行を油圧駆動式とする事で機械駆動式とは違うソフトスタートが可能となり昭和62年（1987年）よりAF-250WHS（1.4～2.5 m）とAF-300WHS（1.6～3.0 m）に採用し、ホイール式の小型機も伸縮スクリード仕様機が主流となっていった。

③ 三菱重工業株式会社

昭和56年（1981年）三菱重工業株式会社は、3枚スクリードを採用したMF45ESを、翌57年には伸縮スクリードにバイブレータを装備したMF45ESVを発売した。さらに昭和58年（1983年）には、主スクリードと同様の本格的伸縮スクリードを装備したVSスクリードを開発、MF45VS、MF45WVS（写真11-9）に搭載して発売した。VSスクリードにはバイブレータ式に加えタンパ・バイブレータ式も準備された。



写真11-9 三菱重工業株式会社 MF45WVS

三菱重工業株式会社は小型機には中型機とは異なった伸縮スクリードを開発した。それまで伸縮スクリードは本体スクリードの後部に装着されているのが一般的であったが、材料の抱え込み量によるスクリード負荷の軽減、材料の左右方向への搬送性の容易化の観点より伸縮スクリードを本体スクリードの前部に装着したFV（Front Variable）式スクリードを小型機向けに開発した。昭和59年（1984年）のMF30FV、昭和60年（1985年）のMF40FV、MF40W-FV（写真

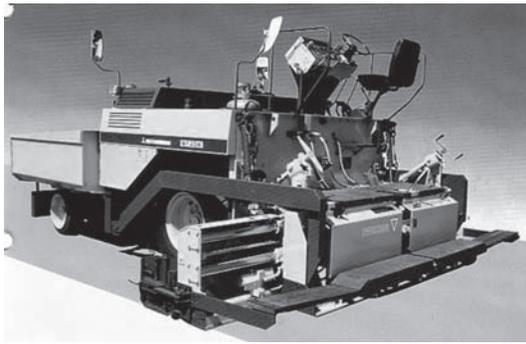


写真 11-10 三菱重工業(株) MF40W-FV

11-10) に装備し発売した。以降小型アスファルトフィニッシャーにはFV式スクリーンが採用されている。その後平成4年(1992年)には中型機にも採用されMF44WBとして販売した。図11-5にFV式伸縮式スクリーンの構造を示す。



図 11-5 FV式伸縮スクリーン構成

このように国内では、用途やメーカーによりスクリーンの構造がそれぞれ異なるものとなったため、ユーザーが機械を選定する上で、どの機械が良いか実際に使ってみないと判断が難しくなり、デモ機による機械の試用が試みられるようになった。

(4) 二段伸縮式スクリーン(写真11-11)の誕生

これまでの伸縮スクリーンの構造では、最大施工幅員は物理的に本体スクリーンの幅員の2倍が限界であった。しかし、スクリーンとしての舗装機能が高まるにつれて、本体スクリーン幅員の2倍を超える施工幅員を求めるニーズも増大してきた。そこでその要望に応えるために、平成7年(1995年)に新キャタピラー

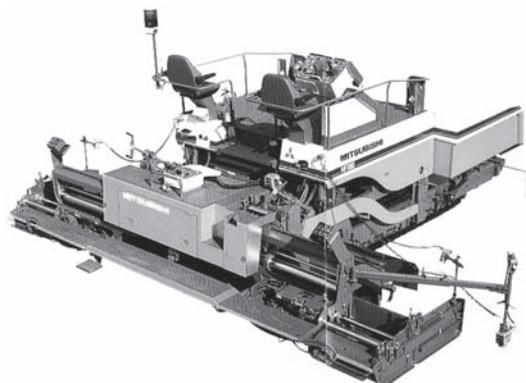


写真 11-11 二段伸縮式5枚スクリーン全体図

三菱株が取り組み、その後各社で6.0mまで油圧伸縮するスクリーンの開発に取り組み始めた。

(a) 二段伸縮式5枚スクリーン

平成7年(1995年)に新キャタピラー三菱株が開発しMF60Dシリーズに装着した二段伸縮式5枚スクリーン(図11-6)は、二段目の伸縮部に本体や一段目と同等の強度や、締固め能力を持たせた。またこれと同時に、伸縮スクリーンの前方に配置して合材量を事前に調整して均一な仕上げ面を得ることを目的とする伸縮式合材ゲートも開発した。さらにその後MF61Dシリーズを経てMF61Eシリーズにおいては、それまでは4.5mにとどまっていたタンパ機構も6.0m全幅に装備した。

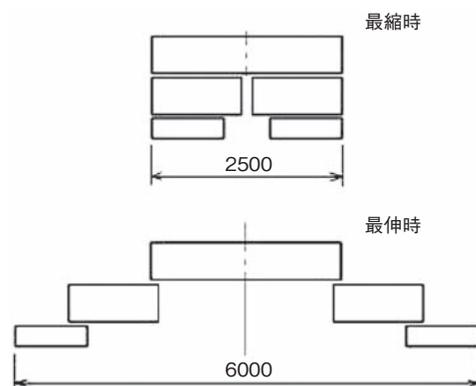


図 11-6 二段伸縮式5枚スクリーン配置

範多機械(株)も平成10年(1998年)に施工幅員1.4m~3.0m、1.7m~4.0m及び1.9m~4.2m級(写真11-12)の3種類の二段伸縮式5枚スクリーンを装備したアスファルトフィニッシャーを開発した。通常油圧シリンダは、一段目と二段目のスクリーンを単独で伸縮する為に片側で2本装備されている。範多機械(株)では、通常2段伸縮用で片側2本装備されている油圧

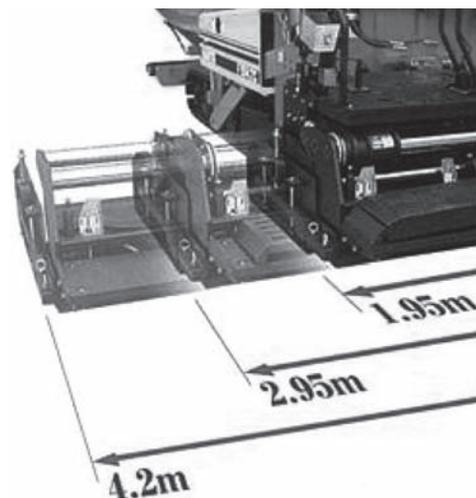


写真 11-12 範多機械(株) F1942Cの二段伸縮スクリーン

シリンダを、1本のテレスコピック式油圧シリンダとする事で小型機の限られたスペースの中に大型機と同様の二段伸縮機構を織り込んだ。また、従来は補助的なイメージがある2段目の伸縮部に、1段目と同じ前後幅のスクリーンを採用し最大施工幅まで均一な仕上がりを目指した。

(b)二段伸縮式3枚スクリーン(平成12年(2000年))

住友建機(株)では同じ二段伸縮式でもスクリーンの構成を3枚とし、二段伸縮式3枚スクリーンのJペーバという全く新しい構造のスクリーンを開発した。このJペーバは図11-7のように本体スクリーンの後ろ左右に、互いに干渉しないよう前後に位置をずらしてスクリーンを配置した構造で、この3枚のスクリーンはスクリーンプレートの幅やタンパ、パイププレートなど同一の機能を持っており、2.3mから一気に6.0mまで伸縮することができ、均一な敷きならし性能が得られる。また、スクリーンの構成が3枚である為、伸縮スクリーン特有の段差調整も2箇所であり、調整が容易になっている。

Jペーバは平成21年(2009年)現在、写真11-13のJP2360(2.3~6.0m)とJP2350(2.3~5.0m)、JP2045(2.0~4.5m)の3タイプのスクリーンをシリーズ化している。

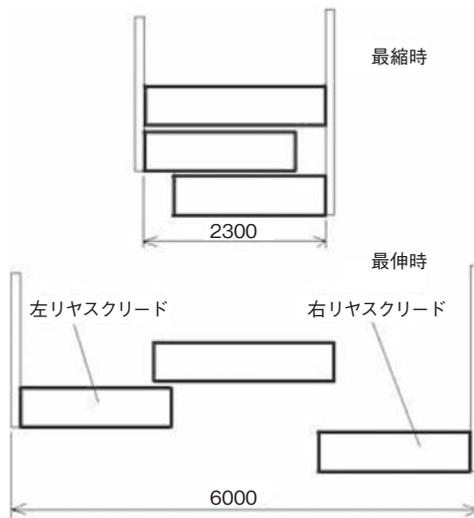


図11-7 JP2360スクリーン配置

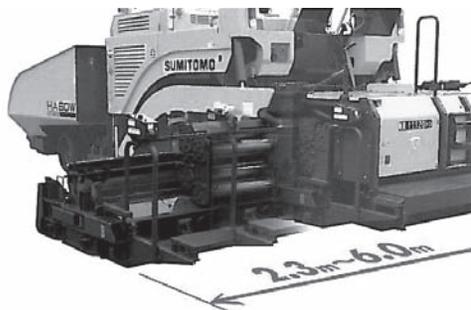


写真11-13 JP2360後部全体写真

おわりに

これまで10回にわたってアスファルトフィニッシャの変遷ということで、今日のアスファルトフィニッシャがどのようにしてでき上がり進歩してきたかを述べてきました。

アスファルトフィニッシャは建設機械の道路舗装機械の中にあっても、特殊で特徴的な考え方をもち進歩改良がなされてきた機械であります。その歴史を紐解くことは、機械の本質を理解して今後の工事施工や工事の品質確保に役立つことと思います。その中には、取り入れる時期が少し早すぎて世の中がついてこれずに消えていった機構、機種も数多くありました。しかし、あと何年かするとさらに進歩改良され、新たに脚光を浴びる技術もあるでしょう。

私たちは、先輩方が苦勞されてきたさまざまな技術を最大限に利用し活用することが、舗装工事の技術向上、工事品質の確保につながりその苦勞に報いることになるのだと思います。最近では、工事施工や施工管理の技術において、人力による厚み制御からセンサーを用いた微制御、さらにICT機器を用いた情報化施工へと進み工事施工品質の向上に役立っています。しかしながら、ただ最新技術が最良だとは限らず、使用用途、使用環境を見極めて、最適な制御システムを利用することが品質の向上に貢献していくでしょう。それもこれもアスファルトフィニッシャの成り立ちから、今日まで改良されてきた歴史の変遷を顧みて、その技術や知見を利用し活用することで以前にもまして工事施工技術に関する理解を深めることができることと思います。

最後に、編集に携わった皆様、ご協力をいただいた皆様に感謝しつつ、この変遷の結びとします。

JCMA

参考文献

建設の機械化(建設の施工企画)
建設機械
舗装
日本建設機械要覧

写真提供

鹿島道路(株)
大成ロテック(株)
東亜道路工業(株)
日本道路(株)
(株)NIPPO
前田道路(株)
ヴェルトゲンジャパン(株)
キャタピラージャパン(株)
住友建機(株)
範多機械(株)
(株)名倉製作所