

部 会 報 告

我が国における締固め機械の変遷（その2. 昭和40年代）

機械部会 路盤・舗装機械技術委員会（締固め機械変遷分科会）

昭和40年（1965年）

ボーマク社（独）



写真2-1 ボーマク社 BW75S

BW75S ハンドガイド式振動ローラ、1.0トン、起振力：4トン（写真2-1）日本市場へ輸入、販売開始。両輪駆動、両輪振動（180度交叉振動）

で土木現場、舗装現場で使用され大きな実績と脚光を浴び「BOMAG」がハンドガイドローラの代名詞となる。

BW200 タンデムローラ、7トン、起振力：32トン（写真2-2）日本市場へ輸入、販売開始。



写真2-2 ボーマク社 BW200

当時、東名高速道路、中央自動車道の工事が始まった頃であり、1号機が中央自動車道、元八王子現場（大成建設株）にデモンストラクション後納入使用された。更に東名高速道路、厚木作業所（鹿島建設株）に納入使用された。関東ロー

ム層の転圧もこなし、大きな威力を発揮、土木業界の注目を集めた。道路、ダム（ロックフィル、アースフィル、RCD）、空港、宅地造成工事等で多数の実績を積み重ねた。

（株）酒井工作所

SH1508型 タンデムローラ8トン（写真2-3）

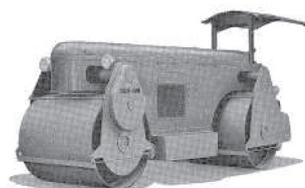


写真2-3 （株）酒井工作所 SH1508

ハム社（旧西独）との技術提携により開発した。前後輪駆動や内部に差動機構（二分割）を設けることにより、作業品質の向上に寄与した。また、前後輪を独立して操

向させることにより、常に両輪の軌跡が一致した転圧、急カーブ、拡幅、拡幅曲線の各転圧が容易にできる機

構であった（図2-1）。



図2-1 操向パターン

川崎重工業株

KR15 タイヤローラ（写真2-4）

簡素堅牢な構造であり、広範囲な接地圧を有する。自吸式ポンプと前進4段、後進4段を装着する。



写真2-4 川崎重工業株 KR15

昭和41年（1966年）

（株）明和製作所

VP-100, 70, 110 正方形箱型プレートコンパクタ 重量100, 70, 110kg（写真2-5）

ソイルコンパクタを軽量化した正方形箱型タイプのプレート。起振機が振動板の中央付近に取付けられているので、前進速度が遅く、路盤との接地時間が長い。一軸偏心方式で偏心体を比較的高速で回転させるものであった。



サイド転圧



電柱の周囲締固め



道路の補修



VP-110

写真2-5 （株）明和製作所 VPシリーズ

三菱重工業(株)

U-20 型中型タイヤローラ 8.3～20 トン(写真 2-6) を発売した。従来機の IS-1 や IS-2 は一般道路の転圧には若干大きすぎるとの評価があり、この U-20 は一般道路の転圧まで広く使用できる中型タイヤローラとして開発。“前輪油圧垂直可動式”(前輪 5 輪が互いに連通する油圧シリンダで支持され、独立に垂直に上下動して路面を均等に締固める)機構を採用した。



写真 2-6 三菱重工業(株) U-20

三笠産業(株)

MVCS-5 型プレートコンパクタ 680 kg(写真 2-7) 前進式コンパクタとしては最重量級モデルで、差動ギアを用いたステアリング可能な起振体は、振動数 850～950 rpm を発生し毎分 5～8 m の進行速度で進むプレートコンパクタである。

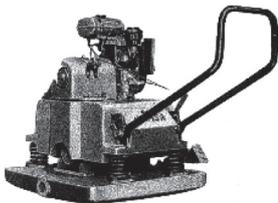


写真 2-7 三笠産業(株) MVCS-5

昭和 42 年 (1967 年)

三笠産業(株)

MTR-80 型ランマ 80 kg (写真 2-8) グリス潤滑式で重量 80 kg クラスのランマを発売。空冷 2 サイクル専用エンジン EC10 G 型を直結したランマは近年まで生産が続きロングセラー商品として現在のランマの基本構造を形作る。エンジン回転数 3,200 rpm を毎分 500～550 回の連続的な上下運動に減速し路盤に衝撃を与えながら前進して締固める。



写真 2-8 三笠産業(株) MTR-80

昭和 43 年 (1968 年)

酒井重工業(株)

R1 型 マカダムローラ 11～14 トン(写真 2-9) 当時のマカダムローラは駆動輪と案内輪とに依り構成されており、案内輪は非駆動で、駆動輪に比べ径が小さく、材料の押し出し、引きずり現象を生ずる可能性があった。そこで、全輪駆動、全輪同一径、同線圧、

同調駆動を満たすマカダムローラを開発した。その主な特徴は前 2 輪、後 1 輪 (2 分割) の全輪油圧駆動で前後の線圧とロール径を同一にし、転圧幅 (2.3 m) を同一条件で締固めることができ、アーティキュレート型の構造により、旋回半径が小さく、曲線転圧においても踏み残しが少ない。また、運転席は車体上部にあり、左右いずれの側でも運転ができる。



写真 2-9 酒井重工業(株) R1

昭和 44 年 (1969 年)

渡辺機械工業(株)

WP21WD タイヤローラ 9.5～21 トン 前輪 3、後輪 4、(写真 2-10)

ワイドベースタイヤ装備：標準タイヤに比較し約 1.6 倍のトレッド幅があり、トレッド方向での接地圧分布が概ね均一になる特殊設計であった。現在製造されているタイヤローラではワイドベースタイヤがほぼ標準となっている。

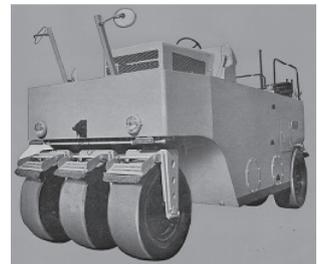


写真 2-10 渡辺機械工業(株) WP21WD

WTO31 タンデムローラ 3 トン(写真 2-11)

後輪の懸架方式が車体左の片持ち式であり、車体右側に突出物が無い為、構造物いっぱいまで車体を近づけて転圧できる。

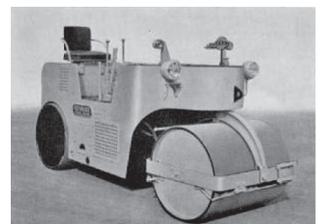


写真 2-11 渡辺機械工業(株) WTO31

昭和 45 年 (1970 年)

(株)明和製作所

2 輪簡易搭乗型振動ローラ MVR-17, 8, 10 重量 1,700, 800, 1,000 kg (写真 2-12)

MVR タイプのローラは、従来日本に無かったユニークなアイデアを盛り込んで開発されたハンドルステアリングが可能な振動ローラである。エンジンから湿式多板クラッチ、ユニバーサルジョイントを通じて前後輪を駆動させる両



写真 2-12 (株)明和製作所 MVR-10

輪駆動方式のため登坂力が大きく、MVR-10はフレーム振動を採用した。座席は、着脱式の構造になっている。

法面転圧用

テニコン TN-40, 50, 80 重量 40, 50, 80 kg (写真2-13)

日本国鉄技術研究所が新幹線等における、法面の完備、保全目的と、法面工事の効率化、省力化のために機械化すべく立案されたものを、実用化した機械である。



写真2-13 株明和製作所 TN-40

日本ポーマク(株) (現コベルコ建機(株))

ポーマク社(独), マイカイ貿易(株), 古河機械金属(株)の3社合弁にてBW60S, BW75S (Hatz・ハッツエンジン) ハンドガイド式振動ローラ(写真2-14)のノックダウン輸入を開始し、徐々に国内部品の調達を増やしていった。

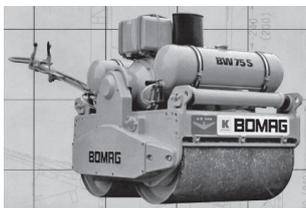


写真2-14 日本ポーマク(株) BW75S

川崎重工業(株)

KMRH10P マカダムローラ (写真2-15)



写真2-15 川崎重工業(株) KMRH10P

高性能の低速大トルク型油圧モータを採用した全油圧駆動式で、運転席は左右中央と移行可能である。

酒井重工業(株)

VVW3400型 ハンドガイド式振動ローラ 900 kg (写真2-16)

小型のハンドガイド式振動ローラは、欧州では早くから使用されており、戦後国内にも輸入されその需要

も増大していた。こうした背景のもと、海外メーカーとの技術提携により対応を図った。なお本機は法面転圧に適用すべく改修試用を行ったが、満足を得るには至らなかった。



写真2-16 酒井重工業(株) VVW3400

渡辺機械工業(株)

WP15WE タイヤローラ 8~15トン 前輪3, 後輪4 (写真2-17)

特種形状のフロントフレームにより運転席に着座したまま前輪が視認できた。



写真2-17 渡辺機械工業(株) WP15WE

昭和46年(1971年)

株明和製作所

長方形平板型プレートコンパクタ VP-60 65 kg (写真2-18) 起振体が振動板の前方に取付けられているので、進行速度が速く平板タイプなので機械の軽量化が図れる。長方形平板型タイプの初めてのプレートである。



写真2-18 株明和製作所 VP60

日本舗道(株)が、北陸自動車道工事でシメサ社(伊)15トンコンバインドローラを導入した。

酒井重工業(株)

WM77型 タンデムローラ 6~12トン (写真2-19)

従来機を輪径拡大, 変速数増加, 軸距拡大等の改良を施した。本型機は以降の標準型として, 通算2,000台市場に納入されている。



写真2-19 酒井重工業(株) WM77

昭和47年(1972年)

株明和製作所

2輪ハンドガイド式振動ローラ MVH-5 500 kg

(写真 2-20)

特殊サイクロ減速機構をローラ内部に組み込み減速機構を簡略化したことにより走行速度の無段変速を可能にした、両輪駆動、両輪振動のハンドガイド式ローラである。



写真 2-20 (株)明和製作所
MVH-5

酒井重工業(株)

TS350 型 タイヤローラ 16.0 ~ 35.6 トン (写真 2-21)

高速自動車道路網建設計画の増大に伴い、盛土、路床を効率的に造成するローラが要望されてきたため、開発した。本機は余裕のある 160 馬力のエンジンを搭載し、鉄・水バラストにより 16 ~ 35.6 トンまで重量調節が可能で、本邦最大の全油圧式タイヤローラである。本機はその特長から用途に限りがあるため、国内販売は少数に止まったが、発展途上国を中心に海外に多数輸出された。



写真 2-21 酒井重工業(株)
TS350

日本ポーマク(株)

BW65S ハンドガイド式振動ローラ, 650 kg, 起振力 2.4 トン (写真 2-22)

BW75S の軽量、小型機として 180 度両輪交叉振動機構を装備した本機の国内生産を開始し販売を始めた。

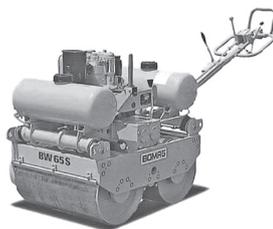


写真 2-22 日本ポーマク(株)
BW65S

渡辺機械工業(株)

WP902 タイヤローラ, 9 ~ 20 トン前輪 4, 後輪 5 (写真 2-23)

偏平なトレッドと高耐久性を実現した新型タイヤを採用し、多彩なバラスト付加と合わせ路盤からアスファルト舗装まで広範囲の締固め作業に適応できる。



写真 2-23 渡辺機械工業(株) WP902

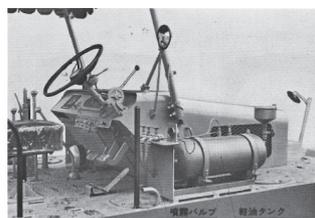


写真 2-26 (株)明和製作所
P-12

P.T.O 駆動の吸散水ポンプを搭載し、外部水源からの吸い上げと路面・タイヤへの散水を行える。エアタンクを圧力源とした付着防止剤噴霧装置を装備、運転者が任意に噴霧できるので補助作業員の危険防止にも役立つ装置である。

昭和 48 年 (1973 年)

日本ポーマク(株)

BW35W トレンチコンパクター, 500 kg, 起振力: 1 トン (写真 2-24) を輸入、販売開始した。

前後にガイドプレートを装備し、幅 50 cm の溝の転圧を可能とする、コンパクトな設計である。

日本では主に高速道路のサーフェイスタウンの締固めに使用されていた。

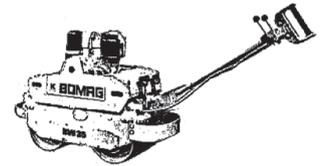


写真 2-24 日本ポーマク(株)
BW35W

川崎重工業(株)

全油圧駆動方式 KVR15 コンバインドローラ, 15 トン (写真 2-25)

アーティキュレート方式を採用、スーパーフラットタイヤ採用により、ウェーブの少ない高密度な表面仕上がりが得られ、透水性の低い舗装が可能。タイヤ揺動式構造を採用、運転席を左右両側に装備し、操縦性、安定性に優れる。振動ローラの優れた転圧力とタイヤローラの利点を生かした省力化機械。振動数は最大 2,600 vpm まで無段階に調節でき、振幅は高低 2 段の切換えが可能である。



写真 2-25 川崎重工業(株)
KVR15

昭和 49 年 (1974 年)

(株)明和製作所

P-80, 90, 12 長方形箱型プレートコンパクター 重量 80, 90, 120 kg (写真 2-26) 正方形プレートの作業効率アップを図るために開発された機械で、振動板を長方形にして起振機を振動板の前方に配置することで進行速度を速くした。

SC-1 スロープコンパクター, 150 kg (写真 2-27) 路面の路肩のり面転圧用に開発された機械である。

一人で路肩のり面を容易に転圧でき、のり面角度に応じて打撃角度を60度迄調節できる構造になっている。



写真2-27 株式会社明和製作所 SC-1
東北縦貫道路現場

三菱重工業(株)

MR20型タイヤローラ8.4～20トンを発売した(写真2-28)。円滑な変速が可能なシンクロメッシュ変速機、パワーシフト操向装置、チルトハンドル、軟弱地盤走行に強いオートデフロック装置を採用。また最大走行速度は発売当時、クラス最高レベルの28km/hであった。



写真2-28 三菱重工業(株)
MR20

日本ポー马克(株)

法面転圧用BW75SH-R(写真2-29)振動ローラ生産、販売開始

BW75Sをベースとし、ウインチとワイヤーロープを搭載し30度の法面転圧を可能とする転圧機である。



写真2-29 日本ポー马克(株)
BW75SH-R

酒井重工業(株)

R2型マカダムローラ9～11トン(写真2-30)

R1型マカダムローラの下位機種として、幅員の狭い地方道などの小規模工事用に開発。

開発思想および構造・特長はR1型と同じである。

同機は市場で高評価を得、昭和62年(1987年)までの間に計2,600台生産している。



写真2-30 酒井重工業(株) R2

SV100型コンバインドローラ11トン(写真2-31)

振動ローラの有効性が認められ、欧州では大型機の開発が行われていたが、国内では依然として

中・小型機が主流であった。高速自動車道の建設、空港、大規模造成工事などの増大に伴い、大型振動ローラの輸入が増加し始め、こうした市場に応えるため開発した。本機は起振力、周波数共に三段階の設定が可能であり、現場に合った転圧力などを選ぶことができる。また、振動の起動・停止を走行と連動または単独で操作が可能である。

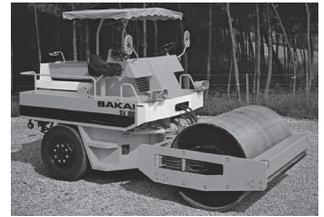


写真2-31 酒井重工業(株) SV100

川崎重工業(株)

KR15Bタイヤローラ(写真2-32)

KR15(昭和40年)に比べ最高速度が14km/hから24km/hと速くなり、水タンク容量も4,000リットルから5,000リットルと大きくなった。

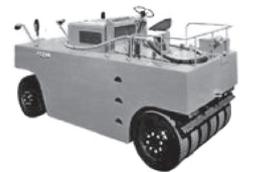


写真2-32 川崎重工業(株)
KR15B

次号では、その3. 昭和50年代を掲載いたします。

JCMA

参考文献

日本建設機械要覧
日本舗道五十年史

写真提供

鹿島道路(株)
川崎重工業(株)
キャタピラー・ジャパン(株)
コベルコ建機(株)
酒井重工業(株)
日本道路(株)
日立建機カミーノ(株)
三笠産業(株)
株式会社明和製作所