

## 54. 輸入締固め機械とその施工例

日本舗道(株)：菅野 公正

はじめに

わが国における締固め機械の生産および輸入実績は表-1のとおりであり、輸入機械の国産機械に対する比率は、台数で2.2~3.8%、金額で5.2~7.2%となっている。以前に比べ輸入機械の比率が低くなっているが、これは主として国産機のシリーズ化が進み、かつ品質が大幅に向上していること、経費面で有利であることなどによるものと思われる。

輸入締固め機械はそのほとんどが振動ローラで、国産メーカーが製造していない「大型機種」、「新機種」にほぼ限定されている。ここでは近年輸入されている締固め機械のうち「オシレートリローラ」、「大型タイヤ振動ローラ」、「小型振動ローラ」、「ソイルコンパクタ」の4機種についてその概要と施工例を紹介する。

表-1 締固め機械の生産、輸入実績 (単位：百万円)

	昭和63年				平成元年				平成2年				
	台数	比率%	金額	比率%	台数	比率%	金額	比率%	台数	比率%	金額	比率%	
国産機	ロードローラ	1,159	19	7,435	42	876	12	6,008	28	1,095	15	6,811	26
	振動ローラ	4,150	67	6,108	34	5,137	70	8,879	41	4,661	62	9,733	36
	タイヤローラ	895	14	4,173	24	1,277	18	6,788	31	1,764	23	10,280	38
	計	6,204	100	17,716	100	7,290	100	21,675	100	7,520	100	26,824	100
輸入締固め機	139	2.2	978	5.2	287	3.8	1,858	7.9	169	2.2	1,555	5.5	

- 注) 1. 資料は、通産省機械統計、大蔵省日本貿易統計による。  
 2. 輸入締固め機械は、3機種を統合して集計されている。  
 3. 輸入締固め機械の比率は、全体数に対して表わしている。

### 1. オシレートリローラ

ゲオダイナミック社(スウェーデン)が開発し、ハム社(独)が製造、販売している新しい振動ローラであるオシレートリローラ(水平振動ローラ)を以下に紹介する。なお、91年3月現在までの生産台数は130台(内45台は独国内で使用)で、スウェーデン、スイス、ポーランド、アメリカ、ノルウェー、デンマーク、オーストリア、オランダ等に輸出されている。日本には、8t級タイヤ振動ローラ、6t級タイヤ振動ローラ、6t級振動ローラの3機種が導入されている。

#### 1-1. メカニズムと特長

オシレートリローラは、従来の振動ローラが偏心荷重を回転させることにより垂直振動する構造であるのに対し、回転をセンターシャフトを介して歯車ベルトで、偏心荷重がそれぞれ逆位相にセットされている上下2本のシャフトに伝達させることにより、水平振動を鉄輪に与える機構である。

以下に、一般にいわれている本機の特長を示す。

- 1) 締固め能力は、従来の振動ローラと略同一である。
- 2) オシレートリローラは、水平方向の振動であり、鉄輪がたえず物質に触れているため締固め効果があり(≒12cm位迄)、表面がきれいに仕上がる。
- 3) オシレートリローラの振動は、側方へは伝わりにくい。
- 4) オシレートリローラは、エンジン回転数を最大にする必要がなく、1/2か2/3に落として使用できる省エネルギー型ローラである(70%のエネルギー)。
- 5) 振動が少ないため、運転環境(居住性)に優れている。
- 6) 前後輪のシフトにより巾2,300mm迄締固め可能である。
- 7) サイドカッタおよび端部転圧ローラが取付け可能である。



図-1 オシレートリローラのメカニズム

表-2 オシレートリローラ3機種 の仕様

	HW2304-S	DVO6	DVO6K
総重量(kg)	8,480	7,400	7,600
全長(mm)	5,085	3,800	3,800
全幅(mm)	2,075	1,700	1,700
全高(mm)	2,750	2,800	2,800
エンジン出力(ps/rpm)	70 / 2,500	62 / 2,800	84 / 2,800
走行速度			
低速(km/h)	0 ~ 8	0 ~ 10	0 ~ 10
高速(km/h)	0 ~ 17		
締固め性能			
許容重(kg)	4,500	3,400	3,400
鉄輪径(mm)	φ1,300	φ1,100	φ1,100
鉄輪幅(mm)	1,900	1,400	1,400
振動数(Hz)			
(低)	0 ~ 30	0 ~ 35	0 ~ 35
(高)	0 ~ 50	0 ~ 42	0 ~ 42
転圧(kg/cm)	24.0	24.2	24.3
タイヤ軸荷重(kg)	1,950 × 2	750 × 4	

### 1-2. 仕様および施工例

わが国に導入されている3機種(HW2304-S、DVO6K、DVO6)の仕様を表-2に示す。また、機種別の用途等を表-3に示すが、わが国では、オシレートリローラをこれまでに次のような箇所に利用し、良い結果を得ているようである。

- 1) 市街地および住宅密集地における打換え工事等の締固め
- 2) 競馬場ダートコースの厚層砂締固めの初期転圧(写真-1)



写真-1 オシレートリローラによるダートコース転圧状況

表-3 オシレートリローラ3機種 の用途

	HW2304-S	DVO6K、DVO6
用途	主に路床、路盤締固め用 ①厚層砂締固め ②広場等広域工事の締固め ③打換工事の締固め ④市街地での地下埋設物のあるところでの締固め	主にアスファルト舗装締固め用 ①構造物(橋、ビル)上の舗装締固め ②障害物が近接しているところでの締固め ③市街地や住宅隣接の締固め
転圧回数(所定密度)		無振1往復 有振2往復
最高振動数(Hz)		28~30
問題点		①最高振動数を得るために、鉄輪の振幅を確認しなければならない。 ②欧州の規格が、タイヤから締固めするため、運転向きが逆となる。(DVO6K)

## 2. 大型タイヤ振動ローラ

ビッテリイ社(伊)の大型タイヤ振動ローラ(COMBIT65、写真-2参照)を以下に紹介する。わが国には、数多くのタイヤ振動ローラがあるが、本機のような15t級の機械はまだ製造されていない。

### 2-1. 特長

本機は、前輪が鉄輪、後輪がタイヤとなっているが、その特長を示せば次のとおりである。

- 1) 振動輪が、二分割されており、各々が独立した油圧モーターで駆動し、差動効果があるためカーブ箇所もスムーズに転圧できる。
- 2) 振動輪を左右125mmサイドシフトした状態で転圧が可能である。
- 3) 運転席位置を左右各々305mm移動することができ、運転席を同じ軸上で左右22度、45度、60度の6段階に固定できる。



写真-2 COMBIT65の外観

表-4 COMBIT65の仕様

COMBIT65	
総重量(kg)	15,000
全長(mm)	5,160
全幅(mm)	2,030
全高(mm)	2,600
エンジン出力(ps/rpm)	121 / 2,500
走行速度	
1速(km/H)	0 ~ 4.5
2速(km/H)	0 ~ 7.5
3速(km/H)	0 ~ 14.0
締固め性能	
静荷重(kg)	6,500
鉄輪径(mm)	φ 1,250
幅(mm)	1,900
振動数(vpm)	
(低)	1,800
(高)	3,000
線圧(kg/cm)	34.2
タイヤ輪荷重(kg)	2,140
	× 4

### 2-2. 仕様および施工例

COMBIT65の仕様を表-4に示す。また、マカダムローラとの性能比較を表-5に示す。本機は路床、路盤からアスファルト表層までの全ての断面に適用でき、例えば、打換え工事においては図-2に示す断面を本機1台で施工した。ただし、この施工例では表層の仕上げ転圧にのみ7t級の振動ローラを無振にて使用した。

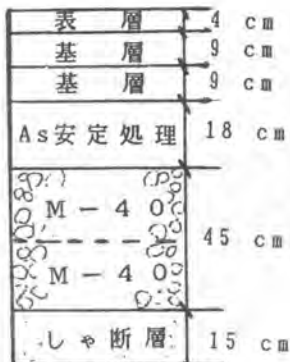


図-2 打換え工事の断面図

表-5 COMBIT65とマカダムローラとの比較

長所	
締固め厚さ	路盤の場合、数均し厚さ30cm程度締固め可能である。 路盤の場合、数均し厚さ22~25cm程度締固め可能である。
転圧回数	通常のRM、TRの構成に対して転圧回数が少ない。 無振1往復、有振2往復で所要密度が得られる。
作業時間	短時間で高締めが出来る。 夜間打換工事等開放時間が決められている場合や、急造施工の場合に優れた効果を発揮する。
舗装時におけるポイント転圧	As安定処理、基層上等舗装上に凸凹が出来た場合でも振動を利用して段差等の修正が出来、平坦な舗装面が得られる。
平坦性	路盤が多少悪い場合でも、無振で転圧すればマカダムより平坦性は、やや優れている。又、凸凹のある場合振動により平坦性が得られる。
経済性	施工性に優れ、全体的に経済的である。
操作性	マカダムと比べ、同程度である。
短所	
騒音・振動	マカダムローラに比べ高い。 夜間工事や振動をきらうような場所においては注意が必要。
回送	トレーラーで回送しなければならないので、回送費が高い。
最小回転半径	マカダムローラに比べ大きいので、小回りがきかない。

### 3. 小型振動ローラ

ダイナパック社(スウェーデン)の搭乗式小型振動ローラ(LA75、1.22t級、写真-3参照)を以下で紹介する。

わが国においては、本機と同級の機種は全てハンドガイド式小型振動ローラになっており搭乗式はまだ製造されていない。本機の仕様は、表-6のとおりだが、その特長を示せば以下のとおりである。

- 1) ハンドガイド式小型振動ローラに代わる小型振動ローラである。
- 2) 搭乗式のため、締固め作業時に重機および構造物間に挟まれる危険性がなく安全性に優れている。
- 3) 締固め作業において、ロードローラの作業速度に合わせる走行速度を持ち合わせている。
- 4) 照明機器がついているため、夜間工事に有効である。

表-6 LA75の仕様

		LA75
総重量 (kg)		1,220
全長 (mm)		1,760
全幅 (mm)		800
全高 (mm)		1,440
エンジン出力 (ps/rpm)	16.3 / 3,000	
走行速度 (km/H)		0 ~ 6
締固め性能		
鉄輪径 (mm)	φ 500	
鉄輪幅 (mm)	750	
振動数 (vpm)	3,000	
線圧 (前)	8.3	
kg/cm (後)	7.9	



写真-3 LA75の舗装転圧状況

### 4. ソイルコンパクタ

ダイナパック社(スウェーデン)の新しいコンパクタ(LX90、写真-4参照)は、締固め部が円形でかつ取手も円形ハンドルとなっており、これまでにないタイプである。特長として小回りがきくこと、締固め力が大きいことがあげられ、埋設管理め戻し、狭幅部の路床、路盤締固めなどに適している。その仕様は表-7に示すとおりである

表-7 LX90の仕様

		LX90
総重量 (kg)		90
全長 (mm)		450
全幅 (mm)		450
全高 (mm)		920
エンジン出力 (ps/rpm)	5 / 4,000	
締固め性能		
起振力 (kg)		1,600
振動数 (vpm)		4,500



写真-4  
ソイルコンパクタの外観