

## 26. 小型低公害鋼矢板等圧入引抜機械とその施工方法

川鉄商事株式会社

八田 俊 志

住友重機械建機販売株式会社

山 本 武 久

### 1. まえがき

今まで鋼矢板の埋設工事には、パイプロハンマ、ディゼルハンマ、ドロップハンマ等が利用されてきたが、最近、建設工事の無公害化、環境保全等の要求から、これらの工法では騒音や振動を伴うため工事の制約を受ける状況にある。一方、私達の生活に直接関係のある上下水道、ガス、電気、通信等の環境整備事業が促進されているが、これらの多くは住宅密集地帯か、その近辺にある場合が多く、道路占用中、架線等により機械規模（巾、高さ、重量）の制約を受け、工事の施工が非常に困難になってきている。これらの作業環境のもとで作業が出来るS-40ミニマップは、川鉄商事(株)、(株)マップ工業及び住友重機械工業(株)の協力により開発された機械で、住友LINK-BELT S-40油圧ショベルに鋼矢板圧入装置のアタッチメントを取付ける事により低公害で鋼矢板の圧入、引抜の出来る小型低公害鋼矢板等圧入引抜機械である。

### 2. 仕様

本体(住友LINK-BELT S-40)

旋回速度 9.5 rpm  
 走行速度 1.75 km/h  
 登坂能力 10% (6°)  
 (前進登坂, 後進降坂)

エンジン型式 HPS-DA120  
 定格出力 82 PS / 1800 rpm

油圧ポンプ型式 2速ギヤ-式  
 吐出圧力 140 kg/cm<sup>2</sup>

燃料タンク 175 l

アタッチメント

リーダ スタンダード 5150 mm  
 エキステンション 2000 mm  
 1000 mm  
 下部リーダ 650 mm

トップシープ 450 mm

アースオーガ モータ 5.5 kW x 2

(200/220V 50/60Hz)

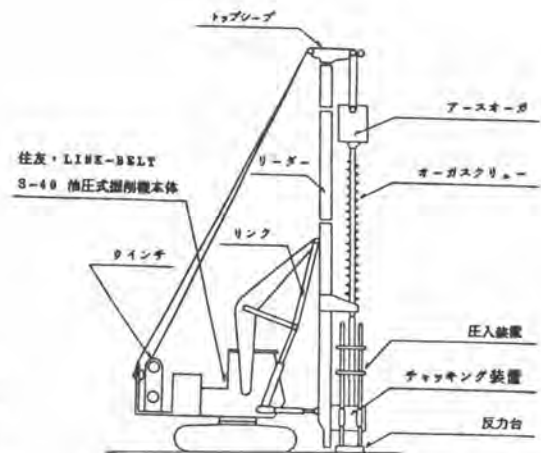


図-1 機械全体図

常用トルク 511 kg-m / 60 Hz      619 kg-m / 50 Hz  
 回転数 19.1 rpm / 60 Hz      15.8 rpm / 50 Hz

オーガスフリー 径 中 270 mm  
 長さ 2000 mm, 1000 mm

スフリーヘッド 径 中 270 mm  
 長さ 500 mm

アンテナジョイント 2000, 2500, 3000 mm (伸縮)

圧入シリンダー 圧入力 24.5 ton x 2  
 引抜き力 16.8 ton x 2  
 ストローク 1000 mm

チャッキングシリンダー  
 チャッキング力 最大 50 ton

ウインチ

	モーダ	ロープ引張り力	
アースオーガ用	8.1 kW	1000 kg / 60 Hz	1300 kg / 50 Hz
鋼矢板用	6.1 kW	850 kg / 60 Hz	1000 kg / 50 Hz

引抜補助シリンダー (オプション)  
 引抜き力 11.4 ton  
 ストローク 125 mm

全装備重量 16500 kg (500 mm グローサシェー)

接地圧 0.59 kg/cm<sup>2</sup>

### 3. 工法

S-40 ミニマップ工法は、鋼矢板を無騒音、無振動で圧入する新工法でアースオーガによる掘削と油圧圧入装置による圧入を連携させて、鋼矢板を静荷重にて圧入する工法である。即ち、鋼矢板のウェブ内側をアースオーガで掘削して鋼矢板の内側の摩擦抵抗を低減し、また鋼矢板の先端部はオーガスフリーが鋼矢板より0.5 m程度先掘りして先端抵抗を小さくしつつ油圧圧入装置の中にあるチャッキングシリンダーにより鋼矢板をチャッキングし圧入シリンダーにより圧入する工法である。

### 4. 施工順序とその機構

S-40 ミニマップを運転施工する時には、工事用電力設備の発電機 (50 kVA 以上) が必要で、スイッチボックスは機械より25 m以内に設置する。

施工順序

#### 1) 機械の移動及び設置

S-40 ミニマップを鋼矢板の法線に沿って仕事のできる位置に移動させ平滑な安定した場所に設置する。

## 2) 鋼矢板の吊込み

鋼矢板に吊込み用の穴を事前にあけておき、そこにワイヤーを掛け鋼矢板を引寄せ吊込む。

## 3) 鋼矢板セット

吊込んだ鋼矢板と油圧圧入装置に入れ、チャッキングシリンダーによりチャッキングを行い、前に圧入した鋼矢板とセクションを合わせる。また前に圧入した鋼矢板の吊込み用の穴を利用して本体とアンカーにより連結し反力とする。

## 4) オーガ掘削と鋼矢板圧入

オーガスフリーを回転させアースオーガの自重と推進力により鋼矢板のウエブ内側を掘削しながら圧入しシリンダーの圧入力で鋼矢板をチャッキングしている油圧圧入装置を押し下げ、シリンダーが最も延長になった時チャッキングを離し油圧圧入装置を圧入シリンダーを縮めることでより上げる。またチャッキングをを行い圧入を繰り返して作業を行う。

## 5) 鋼矢板圧入完了及びオーガ引抜

以上の操作を繰り返して圧入を完了するにオーガを逆回転させスフリーについた土砂をスコップで取り除きながらオーガスフリーを徐々に引抜きながら埋戻しを完全に行う。

## 5. 能力

鋼矢板	U形	II, III型	長さ 最長 7m
土質	N値	砂質地盤	30以下 礫の大きさ 50mm以下
施工地盤		水平地盤	

## 6. 特長

- 1) 無騒音、無振動で施工できる。
- 2) 従来工法では全く困難な場所で施工できる。
  - (1) 狭い場所での工事
  - (2) 架線等による高さ制限を受けられる場所での工事。

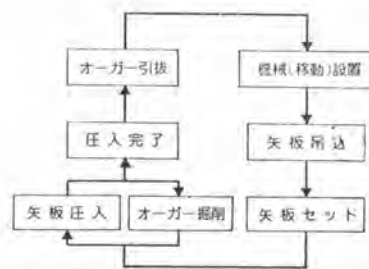


図-2 施工順序

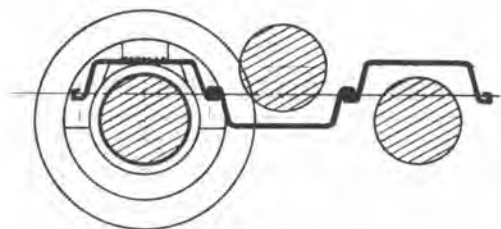


図-3

(3) 搬入路の狭い場所での工事。

- 3) 油圧ショベルの一部を取替えることにより同一機械で鋼矢板の圧入工事や掘削工事を施工することができる。
- 4) 本体が油圧ショベルなので操作が簡単、又コンパクトなため住民に威圧感を与えない。
- 5) 機械が小型であるため燃料、電力、輸送費が少なく済む。

## 7 騒音、振動

S-40 ミニマップは打撃や振動を与えずに、静荷重で圧入するため、騒音、振動をよさず、S-40 本体も騒音タイプに改良されているため町中での暗騒音60~70 d(BA)と同程度の騒音となり、また振動についても振動速度  $0.1 \text{ m/sec}$  (補正加速度レベル50 dB) 以下と自動車等の騒音と振動より静かに作業ができるため、工事の制約と受けずに作業が出来る機械である。

身辺をとりまわっている騒音レベル

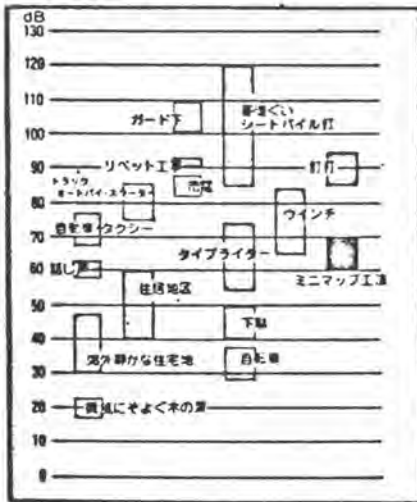


図 - 4

他工法との振動比較

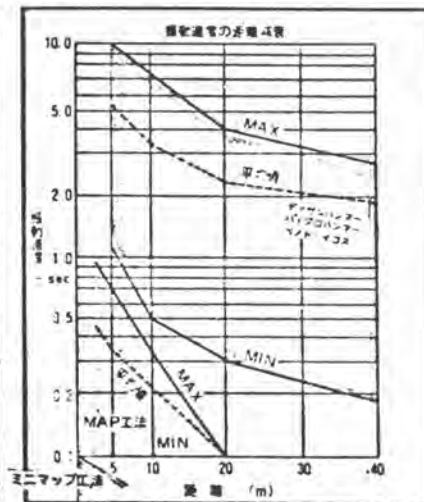


図 - 5

## 8. あとがき

51年8月発売以来、50数台のS-40ミニマップが稼働し、圧入延べ長さ約300kmの鋼矢板の圧入実績から、市街地での騒音、振動は問題なく工事の制約と受けずに作業ができ、機械規模の別時もなく、搬入路が狭い、人家に密着するシビアな作業環境下でも作業できる機械である。またフロントアタッチメントをアーム及びバケットに取り替えることにより油圧ショベルとしての掘削作業ができる機械である。更に改良を重ねより一層充実した機械に大きく育てている。