

## 27. 三井ミニロードヘッドについて

三井三池製作所 馬場 高広

### 1. まえがき

従来トンネル掘削機としては、全断面掘削機や当社のロードヘッドに代表される選択断面掘削機等が使用されているが、これらの掘削機はいずれも、比較的断面形状の大きい為に、上、下水路や灌漑用水路、ケーブル埋設路等の小断面トンネルへの使用が困難であった。その為、これら小断面トンネル工事は手掘工事が多く、作業能率や安全性も悪いのが現状である。本機は、これらの問題点を解決する為に開発されたもので、8M以下の比較的軟かい岩盤でその性能を充分に発揮するものである。

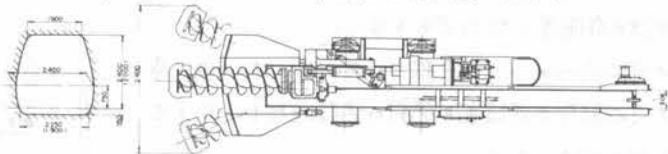
### 2. 開発経過

当社では、従来から炭鉱の坑道掘進や、土木業界の隧道掘進用としてロードヘッドを開発し、その製作販売をしており、既に百台以上の販売実績をもっている。ミニロードヘッドは、これらロードヘッドの技術をベースにして、特に小断面用に構造をシンプル、小型化したもので、昭和48年から開発に着手し、49年7月、1号機の完成を見、種々テスト後、下水道トンネルに使用し、その後、検討、改造を加え、現在の型式に完成をみているものである。

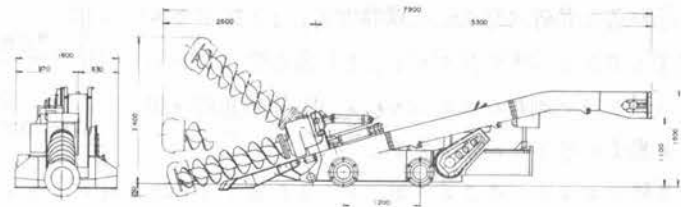
### 3. 構造

本機の構成を大別すると次の様になる。全体図を(オ/図)に、主要諸元を(オ/表)に示す。

(1) 上下左右に旋回しつつ、回転する長尺ヘリカルドラムの先端に刃物を取り付け、地山を削ると同時に削られたズリをコンバヤまで送り込む掘削・積込装置。



(2) 送り込まれたズリを機体後方に送り出す運搬装置。



(3) 掘削機本体を移動させる為の走行装置

(4) これらの各部に供給する油圧を発生させる油圧装置。

(オ/図)

以下、これらについて詳説する。

#### 3-1. 掘削・積込装置

掘削・積込の動力は、油圧装置によって発生した圧油で、油圧モーターを回転させ、減速機を介してドラムを回転させる。ドラムは

#### 1. 掘さく仕上り寸法

高さ 2.0 m ~ 2.4 m  
巾 1.95 m ~ 2.4 m  
断面 3.5 m<sup>2</sup> ~ 約 6 m<sup>2</sup>

#### 2. ドラム回転数

48/58 rpm ~ 50/60 Hz

#### 3. 搬送能力

1.1/1.3 m<sup>3</sup> ~ 50/60 Hz

#### 4. 走行速度

6.7/8 m/min ~ 50/60 Hz

#### 5. 電気装置

電動機 4P-30kW-1台  
モーターレカ 460V-3φ 1台  
漏電遮断器 30mA-0.1秒1台  
使用電圧 100/440V ~ 50/60 Hz

(オ/表)

長尺ヘリカル式ドラムで、先端の羽根周上に刃物(チップ)を植え込み、地山を削り取ると同時に、削りとりれたズリをコンベヤまで送り込むことが出来る。この為、従来からの積込装置が不要となるので構造はシンプルなものとなっている。この掘削・積込装置は、油圧シリンダにより上下、左右に自在に旋回できるので、任意の掘削断面を作ることが出来る。ドラムの送り速度は油圧シリンダに送り込まれる油量を調整することにより、ドラムに適当な負荷を与えることが出来る。もし、異状な負荷がかかると、油圧回路内に組み込まれたリリーフバルブが作動し、歯車等の機械品が保護される。

### 3-2 運搬装置

ヘリカルドラムにより積込まれたズリは、スクレーパ式のチェーンコンベヤで、機体後方の運搬設備に送り込まれる。このスクレーパ式コンベヤは、チェーンの両端に櫛の付いたバーでズリを運ぶものであるが、トラフの摩擦や消費動力も多いが、次のような特長があり、この種の機械には適したコンベヤである。

- (1) トラフ内中が狭くても運搬量が比較的大きい。
- (2) 受け口付近が低くても十分のせられる。
- (3) コンベヤ傾斜が大きくても(30°位まで)運搬可能である為、全体的にコンパクトである。

駆動装置はチェーンに異状負荷がかかることがあるので、油圧モーターを使用し、無理な運搬を避けている。

### 3-3 走行装置

この機械は軟弱地盤を対策に製作されているので、走行装置は車輪式とし、レールの上を走行する構造になっている。機体左側に油圧モーターで駆動される減速機を介して、車輪を回転させる。車輪は広巾になっており、レールゲージ、 $760\text{mm}$ 、 $914\text{mm}$ 共用型である。又、広巾である為レールを車輪中央におく事により機体の向きを変えることができ、その分、掘削範囲が拡大される。車輪式である為、無限軌道式に比べてドラムの掘削反力、支持力は小さくなるが、積込フレームを地盤に強く押し付けることにより、大きな支持力を得ることが出来る。

### 3-4 油圧装置

本機の全ての動力源となる圧油を発生する装置である。電動機により、3連油圧ポンプと1連油圧ポンプを回転し、発生した圧油をそれぞれ掘削用、コンベヤ用、走行用の各油圧ポンプ及び油圧シリンダに供給する。各部の操作は全て運転席の切替弁のハンドル操作のみである為、運転者の疲労も少なく、視界も良好である為、ワンマン操作が可能である。

### 4. あとがき

本機の使用実績を表2表に示す。断面約5mのバテイ型。土質は関東ローム層で一軸圧縮強度は約100kNであった。今後は押管工法やシールド工法への組込みも開発していく所存である。最後に、本機の現地使用にあたり多大の御指導と御援助を賜り、西松建設(株)・石丸建設(株)殿に深く感謝の意を表すものである。

月別	供用日	運転日数	運転時間		稼働率 %	月別延M M	掘削量 M <sup>3</sup>
			稼働	停止			
9	13	13	210	260 50	80. <sup>8</sup>	76. <sup>8</sup>	357. <sup>62</sup>
10	31	27	510	540 30	94. <sup>4</sup>	210	1006. <sup>32</sup>
11	30	24	420	470 50	89. <sup>4</sup>	180	786. <sup>0</sup>
12	31	23	400	460 60	87. <sup>0</sup>	193. <sup>2</sup>	843. <sup>64</sup>
1	31	22	380	440 60	86. <sup>4</sup>	199. <sup>2</sup>	869. <sup>84</sup>
2	26	19	370	380 10	97. <sup>4</sup>	207. <sup>6</sup>	959. <sup>3</sup>
計	162	128	2290	2550 260	89. <sup>8</sup>	1066. <sup>8</sup>	4822. <sup>72</sup>

(表2表)