

29. アンカー・グラウトホール用全油圧式 クローラドリルの開発

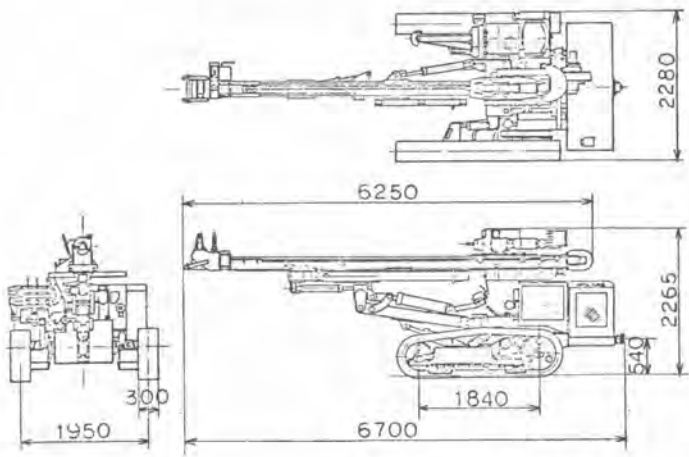
三菱重工 吉田 雄彦

1. まえがき

最近、土木構造物の基礎、トンネル、土留、斜面安定のためのアンカー工法や地盤凝固のための薬液注入工法が多方面にわたって採用されている。これらの工法における穿孔機械として従来よりロータリ穿孔機が使用されてきたが、玉石、砂礫層等複雑な地質での穿孔能力に問題があり、回転力に打撃力を併用することで解決をはかるために、一部では発破用穴あけに使用されている空気圧式のドリフタを搭載したクローラドリルの導入も検討された。ところが、数年前より欧米にて、回転、打撃ともに油圧による穿孔機が開発され、優れた穿孔能力、経済性の向上、騒音等作業環境の改善などの点から、すでに実用化の段階に入りつつある。そこで、当社は、西独フルップ社の、ロータリ・パークッション式の油圧ドリフタを搭載したアンカー・グラウトホール用の全油圧式クローラドリル MCD7を開発したので、ここにその概要を報告する。

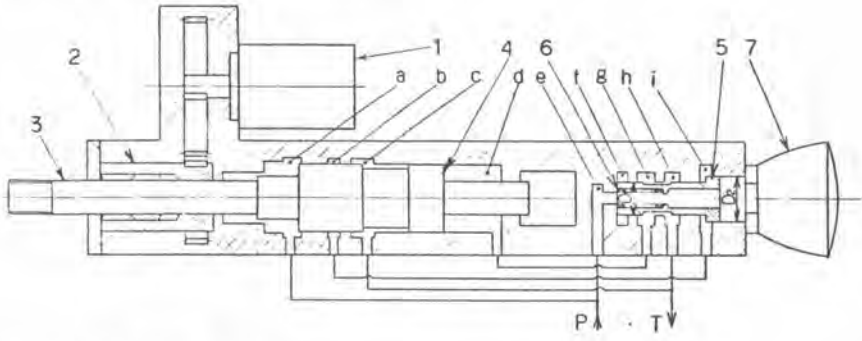
2. MCD7の主要諸元と特長

主要諸元 ()内は湿地車		特長
総重量	7930 kg (8200)	①省エネルギー、低騒音な高性能油圧式ドリフタを搭載。
全長	6700 mm	②強力な押付力、引抜力を発揮するフィード装置。
全幅	2280 mm (2450)	③広範囲な作業姿勢が得られるリンク機構
全高	2265 mm (2300)	④最適の場所で操作できるドリフタ操作台
走行速度	0~5 km/h	⑤ケーシングの切替ぎは油圧式で簡単。
接地圧	0.72 kg/cm ² (0.45)	⑥複雑な地質でも最適の穿孔ができる油圧回路。
履帯幅	300 mm (500)	⑦安定した走行、作業ができる足廻り装置。
適用ケーシング径	90φ (118φ, 132φ)	⑧安心して作業ができるホースガイド付。
フィードストローク	3300 mm	⑨機動力ある自走式のエンジンタイプと市街地での低騒音をはかった電動タイプを用意している。
フィード力	4500 kg	
ドリフタ形式	ロータリ・パークッション独立作動式	
打撃数	1800 bpm	
打撃力	37.7 kgm	
回転数	0~40 rpm	
回転力	400 kgm	
定格出力	75 PS (エンジン形)	
	又は 45 kW (電動形)	



外観図および外観写真

3. ドリフタの構造および作動原理



上図はドリフタの構造概略図である。

1はローテーション用の油圧モータであり、ギヤおよびシャフトホルダ2を介してシャフト3に回転を与える。一方、打撃機構については、4はピストン、5はパイロットプランジャ、6はスプリング、7はアクキュムレータである。以下、打撃行程を順に説明する。

- ① Pポートより圧油がaおよびe室へ送られると、パイロットプランジャは両端の径が $D_1 < D_2$ であるため油圧力がスプリング力に打ち勝って図の状態になる。
- ② いま図の状態に於てaおよびe室にはPポートより圧油が送られ、c、h室はTポートに開口され、さらにd、g室はh室を経てTポートに開口されている。したがって、ピストン4はa室側の油圧力により右方へ移動する。
- ③ ピストン4が移動しb室がa室と開口すると、b室からh室へと圧油がおくられ、パイロットプランジャは左右の受圧面積が等しくなり、油圧力が相殺されスプリング力により右方へ移動して、f室とg室が開口し、g室とh室とは閉じられる。したがって圧油はg室を経てd室に送られる。ピストンのd室側の受圧面積はa室側より大きいため、ピストンは左方へ押し込まれ打撃をする。

5. ツールシステムについて

ケーシング、ビット等のツールシステムについては、各ユーザにより種々の仕様のもが使われており、標準規格がないのが現状である。そこで、MCD7は、3mの長さのケーシング返使用できるように、フィードストロークを3.3mとし、ケーシングの案内装置とネジ切り装置であるセントラライザ装置に、90φケーシング用のツール・ライナーを標準装備とし、このほかに、118φ、132φ用をオプションとして用意して、ツール・ライナーの交換により、これらの径のケーシングにも使用可能にしてある。右下図に参考として、ツールシステムの例を示す。

1 単管式

クロスビット 外返しフラッシング
棄注用ケーシングをそのまま使用し
注入する。



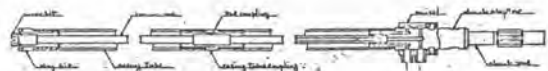
2 二重管式

外管はリングビット、内管クロスビット
中返しフラッシングであり孔壁を荒さな
いためいかなる地質にも適している。



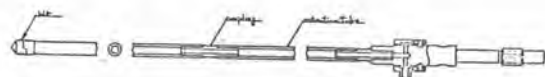
3 二重管式

外返しフラッシング
礫層の場合、孔壁をあらすため、冗曲り
し易いが自立する孔壁の場合は穿孔速度が
早い。



4 単管打込み式 (棄液、水抜き)

ビットはクローネンビット、コーンビッ
トで埋殺し、管内に注入管や鋼棒を入れ
ケーシングはぬきとる。なお、クローネン
ビットの場合は外返しのフラッシング、コ
ーンビットの場合はフラッシングなしであ
る。



6. あとがき

当社が初めて取組んだ全油圧式クローラドリルも発売以来半年を経て、納めた機械はそれぞれ下水処理場建設、河口のポンプ場建設、都市部での地下工事、そして棄液注入工事にと多方面で稼働している

今後とも ユーザ各位の御指導をまおぎ、なお一層、ボーリング作業の効率化に貢献できる機械に育てゆく所存である。



ポンプ場建設工事に稼働するMCD7