

## ザルツギッター リバース サーキュレーション PS 150 掘削機について

最近現場打ち基礎杭用大口徑掘削機のいろいろなものが、各目的・地盤に応じてさかんに使用されている。φ1.0m前後の杭種のもので二、三の例を次にあげる。

(1) ベノート (仏) パイプを左右に回転、土砂は特殊掘削機で排出 (所有会社: 国鉄 (3), 道路公団 (2), 西松 (2), 竹中 (2), 清水 (2), 太平 (2), 間 (1), 熊谷 (1), 前田 (1), 戸田 (1), 以上 E.D.F. 55, 17 台, その他 No. 6 を 1 台 国鉄所有, 計 18 台)

(2) カルウエルド (米) バケツ状掘削機をケーリーバーを通じて回転、土砂を掘削排出 (所有会社: 大成 (2), 鹿島 (2), 大林 (5), 東洋 (2), 白石 (2), 前田 (2), 鴻池 (2), 三井 (2), 鉄建 (2), 間 (1), 竹中 (1), 熊谷 (1), 戸田 (1), 佐藤 (1), 森 (1), ブルドーザー (1), 秋島 (1), 銭高 (1), 小松 (1), 大日本 (1), 新日本 (1), 東急 (1), 藤井 (1), 大洋 (1), ほか 5 社各 1 台, ただし国産品をふくむ, 計 41 台)

(3) ウイリアムズ ディッカー (米) 回転オーガーで土砂を掘削, スクリュー間に土砂を詰め回転しながら排出, (所有会社: 大成 (1))

(4) ホッホ ストラッセル (独) 掘削用パイプを左右に回転し, 管中の土砂は特殊掘削機で排出 (所有会社: 清水 (1))

(5) リバース サーキュレーション (独) 回転ロッドの先端に取りつけられた, 特殊ビットにより, 掘削, 掘削物はロッドの内部をとおり外部に排出 (所有会社: 国鉄 (1) 本年 3 月到着予定)

以上 (1)~(4) は, ハンマー グラブ システムかあるいはまた, オーガー システムで, 前者は硬質岩の掘削も可能であるが, 後者はおのずから地盤の硬度に左右される。(5) は後者に属するものであるが, ウォーター エジェクト システムによる, リバース サーキュレーションドリルであるから, 排出物の粒径にも限度があるが, 深度によって排出能力が極度に減ずることもなく, 抵抗ロスがある程度で, 排出は連続的に行なえる特徴がある。これの国内での実績はまだなく, 国鉄が本年 3 月に入手できる予定であるが, これについて本欄でその概要機構を紹介する。

本機は 1955 年西独ザルツギッター社により掘削井戸用機械として製作された井戸, 鉱山の立坑, 換気孔などの掘削に使用された。1959 年に橋脚基礎工事の掘削に初

めて利用され, 現在ヨーロッパにおいて構造物の基礎, ウェル内の基礎杭, 地下鉄工事の側壁オープン トレンチ掘削などに用いられている。

本工法の概略機構は下記のとおりである。

(1) 油圧駆動 ターニング テーブルにより, ケリーバー継手パイプ, ビットを回転しビットで崩した土砂は, ビットから継手パイプ (各 3m 長) をとおりケーリーバーの中を水とともに真空ポンプによって捨土される。

(2) ケリーバー頂上まで引き上げられた掘削物は水とともに特別強力なスラリー ポンプによって捨土される。

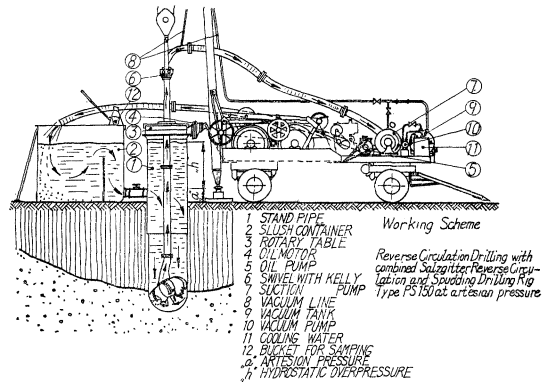
(3) 捨土された掘削物の水は再び孔内に還流する。つまりこの逆流を称してリバース サーキュレーション方式と呼び, このシステムの特徴は次のとおりである。

① 静かに還流して孔内に流れる水はそのまま静水圧となり, 孔壁を保全する働きを生ずる (一般にケーシングなしで十分孔壁は保たれるといわれているが, 土質によっては, イコス工法と同様に, ベントナイト液を使用することも考えられる)。

② 内径 15 cm の管をとおり石塊などは孔内から引き上げられる噴流とともに管をとおり, 捨土される。

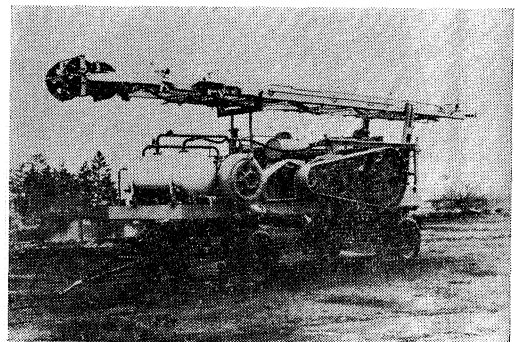
また, 市中工事において, 無騒音, 無振動であること

リバース サーキュレーション機構概要図解



リバースサーキュレーション全景

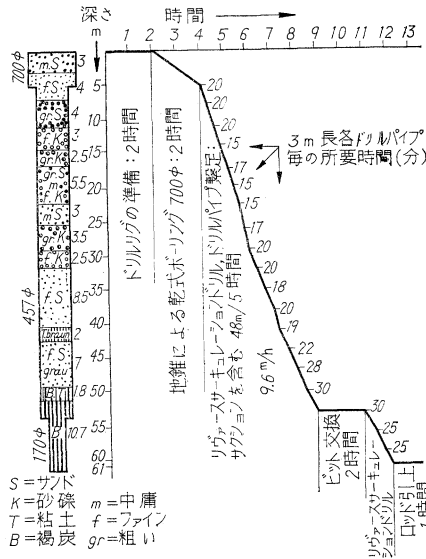
全巾 2.42 m 全高 3.4 m  
全長 10.6 m 重量 13.5 t



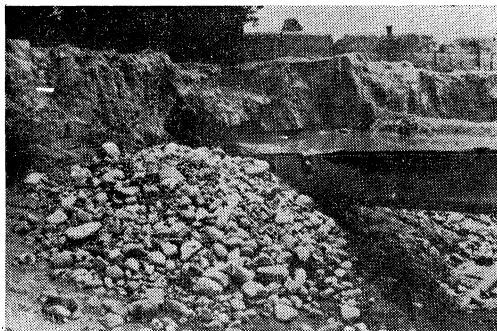
も、ほかの現場打ち杭と同様に好条件である。

ザルツギッター リバースサーキュレーション パーカッション PS150 によるさく孔 ダイアグラム一例

特殊作業のためスタンドパイプを設置した。これによって700mmφのさく孔をシャフトにフランジでとめられた地盤により行ない、深度5mから53mまで3翼ビットによるリバースサーキュレーションシステムを以って、深度57~61mは同じシステムであるが特別な装置によりさく孔したものである。



排出土砂

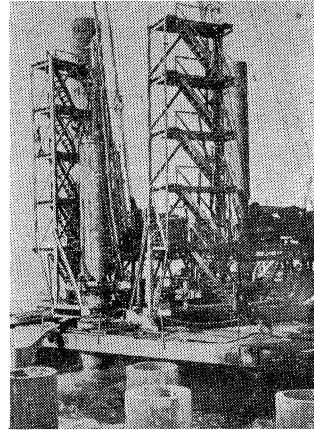


掘削能力は、一般建造物の基礎、30~40mの掘削から、掘抜井戸、立坑の200mまでの深いものの実績がある。杭径はφ457~1500mmで機械費は約2500万円/組である。

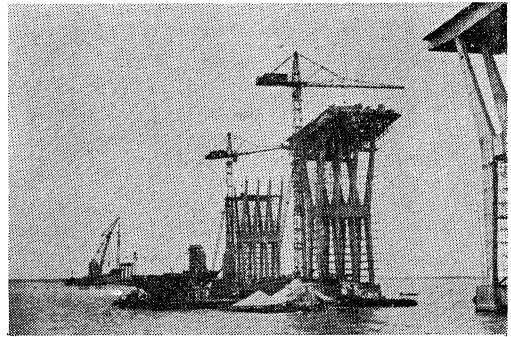
施工例として1959~1961年にわたって南米ベネズエラ国マライボ湖に架けられた橋架基礎工事（橋架延長8720m、主橋桁間隔235m）を示す。橋脚基礎はプリアプリケーテッドパイプで構成され地盤中は本工法で掘削しコンクリート化したものである。

（注：本機の日本における輸入総代理店はシー・コーレンス商会である。）

基礎掘削施工中



マライボ橋脚工事



【西松建設KK 佐藤一成・記】

「ロータリー」欄について

「ロータリー」欄の原稿を広く募集しております。

原稿募集要項は下記のとおりですが、御不明の点は編集部へお問合わせ下さい。

記

- (1) 投稿は団体、個人を問いませんが、土木学会の会員（団体の場合は特別員）であることを要します。
- (2) 土木技術に関係の深い新しい材料、新製品、建設機械、施工技術などの紹介を主眼とし、なるべく実施例のあるものを中心にして下さい。
- (3) 記述にあっては、内容が宣伝のみに終わらないよう配慮し、単価、示様、性能、特徴、使用実例、問題点（すなわち自己批判）などを列記して下さい。
- (4) 原稿は写真、図表をふくめて一件あたり400字詰原稿用紙6枚以内（刷上り1ページ以内）とし、毎月5日を締切とします。
- (5) 原稿の末尾に会員資格、提供者名、連絡先を必ず書いて下さい。