

バイプロ機能を搭載した 誘導式水平ドリル展示会見学記

森田 芳樹

MORITA Yoshiki

(社)日本下水道管渠推進技術協会
事務局長



HDD（誘導式水平ドリル）工法の新機種、「バイプロドリルHD-90V」の展示および実演施工見学会が平成20年9月4日、「バイプロHDD工法研究会」の主催により群馬県館林市・関根工業(有)フィールド内で開催され、参加する機会が得られたのでここに報告する。

会場の館林市は猛暑で有名な所だが、見学会当日は幸いにも午前中の通り雨でいくらか気温も低く、約100名の参加者は展示や実演施工を熱心に見学し活発に質疑などが行われた。

HDD工法は二工程の非開削管埋設工法である。第一工程で地上に設置したドリルマシンから、先端のドリルヘッドによりドリルロッドをロケータ（磁力線式位置検知器）による位置検知やヘッドの方向修正をしながら目的の到達坑まで回転削孔する。その後の二工程目は到達坑でロッド先端にバックリーマ（孔径ジグ）を装着し引込ジグを介してポリエチレン管などの本設管を取付け、埋設管を発進坑まで引込む工法である。地上発進型のために必要な開削工が最小限で、開削工法に比べて施工スピードが速く、騒音、振動、排出残土等の点でも環境負荷の小さい工法である。欧米で開発され、日本での施工は平成元年ごろから行われ、現在は年間約65km以上の施工量であり、用途としてガス管が約70％、上下水道25％とのことである。日本には数十台程度のマシンがあるが、ほとんどは外国製機種である。平成19年9月に国産では2機種目となる水平ドリルマシンHD-90Vが(株)ワイビーエムにより開発された。それまではコマツ製BC70が唯一の国産機だったがコマツではすでに水平ドリルマシンの製造・販売を取りやめており、実質的に唯一の国産機である。

今回の展示会では午前中に工法の説明会、午後には実機による施工実演が行われた。説明会ではバイプロHDD工法研究会の関根会長の開会挨拶の後、技術委員による工法・施工機械の説明があった（写真－1）。



写真－1 工法説明会

この「バイプロドリルHD-90V」はその名の通り外国機種にはないバイプロ機能を搭載している。これは日本で多い埋土や砂礫層などの施工に効果があり、ロッド貫入時の方向制御が容易で、本管引込み時の引き力が約30％低減可能とのことである。国産機の特長を生かし、エンジンや油圧関連、ビットなど主要部に国産部品を多用しメンテナンスや万一のトラブル時の対応が外国機に比べ迅速で容易とのことである。また、外国機にはない最大45度の急角度でのロッド貫入角度（アプローチアングル）が可能で、狭隘な場所の施工、階段下などの急勾配施工も可能である。最近の応用分野で検討されている構造物直下の地盤改良や液状化対策にも対応可能とのことである。（写真－2）

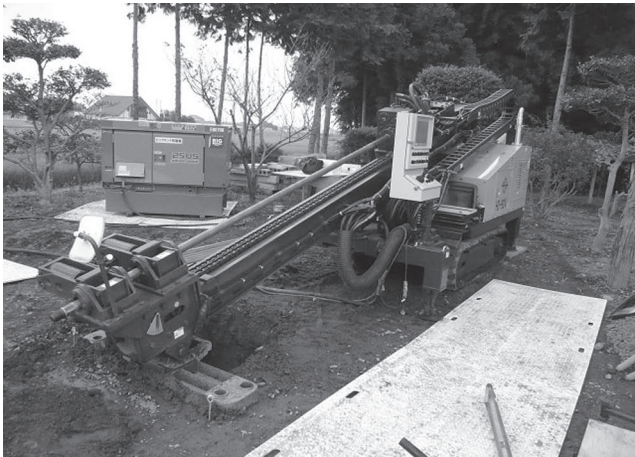


写真-2 パイプロドリルHD-90V

開発から間もない「パイプロドリルHD-90V」ではあるが、現在までの施工実績として、

- ・H20年2月 伊勢崎市でのφ200ガス用ポリエチレン管施工（粘性土、57m）
- ・H20年2月 大阪府でのφ280ポリエチレン管施工（砂礫・玉石層、65m）
- ・H20年3月 広島県でのφ150ポリエチレン管施工（帯水砂層、78m、85m）

があるが、他機種にはない特長を生かして実績を伸ばしていきたいとのことである。

午後よりフィールドにて、実機の説明と施工実演が行われた。

最初に各機能の説明が行われ、最大45度のアプローチアングル設定やパイプロ機能などが実演され、見学者は大いに関心を持った。（写真-3参照）



写真-3 45度のアプローチアングル

また、ドリル機とセットで使用される削孔泥水混練ユニットMP-2000の説明があった。これは4トン車に積載可能でコンパクトな発電機動力源の電動タイプである。ベントナイトなどの泥水材と水を攪拌して削孔水を調整・貯蔵する作泥ユニットと、削孔水をドリル

マシンに送る送水ポンプや洗浄用の高圧ポンプ、清水タンクなどを搭載した送水ユニットから成っている。送水ポンプの運転や流量コントロールは、水平ドリルマシンの運転操作盤で行うが、ドリルマシンと削孔水ユニットは30m程度まで離して設置し運転できるため、狭隘地ではドリルマシン本体のみが施工場所まで進入し、削孔水ユニットは余裕のある場所に設置しておくという使用方法も可能とのことである。攪拌には水ジェット方式を採用しており、ベントナイトなどの泥水材をバキュームで直接吸引することができ、投入式に比べて泥水材の飛散が少ない。（写真-4参照）



写真-4 削孔泥水混練ユニット

次にドリルマシンによるφ250のポリエチレン管を最大深度1.5m、延長30m敷設の施工実演が行われた。ロケータで位置検知、方向修正を行いながら一工程目の削孔が行われ到達孔には数センチの誤差で到達した。その後、ロッド先端のビットが外され、バックリーマを装着してのポリエチレン管引き込みが行われた。途中で玉石による引込み力の異常上昇があったが、パイプロ機能を使用することによりまもなく正常な引き力に戻り、無事に施工が完了した。

この展示会では、「パイプロドリルHD-90V」以外にも協賛として、「グルンドマート工法（衝撃貫入工法）」「グルンドバースト工法（破碎式置換工法）」「エアードリルシステム・ハウスコネクション」が展示されていた。特に「エアードリルシステム・ハウスコネクション」（写真-5参照）は、衝撃力を持つエアードリルでコンクリートを破碎しながら塩ビ管を直押しする機械の実演が行われ、見学者の興味を誘っていた。

日本にHDD工法が導入されて約20年、ガス分野などでは認知や評価も高い工法であるが、施工実績は欧米に比較して決して多くないのが現状である。この要

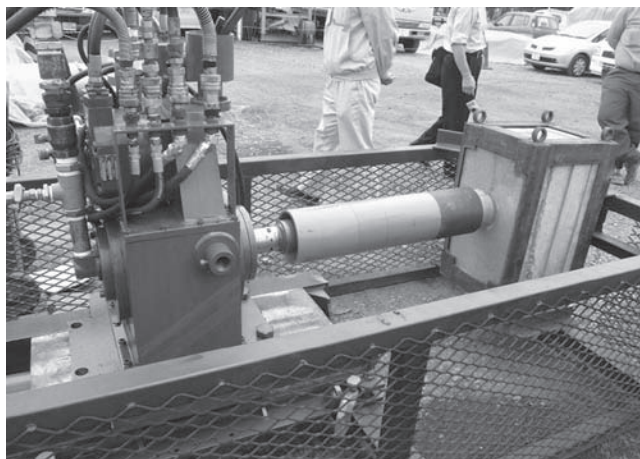


写真-5 エアードリルシステム・ハウスコネクション

因の一つに、国内にあるほとんどのHDD機種が外国製であり、砂礫層などの日本特有の土質に対応が難しかった点が考えられる。今回開発された国産機ではパイプロ機能搭載や主要部品の国産化によって海外機種で対応が困難であった施工条件に柔軟に対応が可能となった。JSTT・日本非開削技術協会ではHDD工法委員会を設置し工法の普及に努めているが、このような新機種の開発により、非開削管路施工はもとより地盤改良、液状化対策などの分野への適用範囲が広がり、より一層の普及が進むことを願う次第である。

