

VII-280

水平井戸掘削技術を使用した土壌・地下水汚染の新しい浄化方法. その1
(地上設置型推進機による水平井戸設置工法の適用)

(株)関配 ○正会員 勝田 力 大森祥二郎
国際航業(株) 山内 仁 中島 誠

1. はじめに

機械部品等の油脂洗浄剤として使用されてきたトリクロロエチレンやトラクロロエチレン等の揮発性有機塩素化合物は、現在も操業中の工場建屋下などの土壌や地下水から検出される場合が多い。このため、これまでも建屋下の汚染された土壌や地下水を浄化するための調査や対策がなされてきた。しかしながら、調査孔の掘削や浄化対策井戸設置は、工場の稼動に支障をきたさないように配慮する必要があるため、かならずしも最適な位置に設置出来ない場合があった。そのため、建屋下の適切な位置での調査孔や対策井戸を設置する技術が求められていた。こうした要求に応えるために導入された技術が、水平井戸設置技術である。水平井戸の浄化効果の結果については別発表に譲り、本発表では、水平井戸設置技術により設置した土壌ガス吸引井戸と地下水揚水井戸の事例について述べるものである。

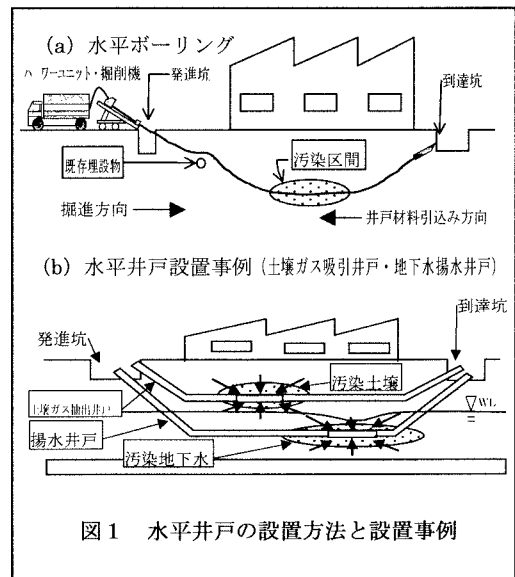
2. 水平井戸設置技術及び水平井戸の特徴

水平井戸設置技術は、従来ガス管等の埋設管の敷設に用いられていた工法を利用したものである。これは、図1に示すようにパワーユニットおよび掘削機からなり、掘削はドリルヘッドの先端から高圧水を噴射して地層を掘削して小口径のパイロット孔を形成する。パイロット孔掘削後、リーマーを使用して拡孔し、同時に井戸材料を引込み、浄化用井戸として完成させる。

- ①建物の外側から、建物下の適切な位置に、浄化やモニタリング用の水平井戸を設置することができる。
- ②掘削は、誘導しながら、任意の方向に進めることができる。埋設管を避けたり、汚染の分布に沿った井戸を設置することができる。
- ③横方向に広がった汚染に対し、任意にスクリーンを配置することができる。また、ポンプ等の地上設備を1箇所にまとめることができる。
- ④1箇所の孔口から、他方向へ井戸を設置することができる。

3. 水平井戸の施工事例

工場の建物下に、土壌ガス吸引井戸と地下水揚水井戸を深度6mと11mに設置した事例について述べる。井戸の掘削は、ドリルヘッドの先端に取り付けられた発信機の位置を測定しながら誘導する方法と、発信機が示す回転角と推進距離から、位置を推測する方法の2種類を併用して行った。



キーワード	和 文 英 文	井 戸 Well	地下水 Ground - Water	ボーリング Drilling
連絡先	(株)関配技術センター	品川区東五反田 5-22-27	Tel03-3443-9553	Fax03-3443-5890

（1）パイロット推進作業手順

- ①掘削機を掘削予定ライン方向に配置し、発進坑を掘削する。
- ②発進坑よりドリルヘッドを地中に貫入して斜めに掘進し、スクリーン設置予定深度（本事例では、6 m と 11m）に達した時点で掘削方向を水平に修正する。
- ③スクリーン管設置区間を水平に掘進し、目的区間を通過後、ドリルヘッドの方向を上向きに修正し、掘進する。
- ④到達坑は予定地点に到達後、ロケーターの探査でドリルヘッド位置を確認してから掘削する。

（2）井戸引込み作業手順

- ①到達坑側で、ドリルヘッドを外し、ロッドにリーマー（12 インチ）を装着する。
- ②リーマーを引込み、リーマーから噴出する高圧水にて掘削し、掘削孔を拡孔する。

- ③2 回程度のプレリーミングを行った後に、井戸材料を孔内に引込む。

＊井戸材料引込み時にスクリーン部分からのスライムが井戸内に侵入するのを防ぐ目的で、スクリーン区間の内側に、風船状のエアーフェンスを挿入して膨らませ、スクリーンの開口部を塞いだ状態にして井戸材料の引込みを行う。図2 参照

井戸材料の引込み完了後、エアーフェンスを引き抜き、スクリーンの開口部が開いた状態にする。

- ④井戸両端部分のPE管とリーミング孔との空隙を閉塞するため、注入ガイドパイプを挿入し、パイプを引抜きながら流動化処理土にて充填を行う。

- ⑤井戸設置完了後、管内を濁りが無くなるまで、清水で洗浄する。

4. 施工結果

- ・水平井戸設置施工の結果を表1、図3に示す。
- ・パイロット推進の深さ方向の誤差については、深度6 mのラインでは+0.4mであった。深度11mのラインでは+0.3mであった。
- ・井戸材料の引込みに要した最大引き力は、深度6 mのラインが2060kg、深度11mのラインが700kgであった。

5. まとめ

1回、2回目については、井戸材料の破断で再施工という結果になったが、3回、4回目では井戸材料の材質を変更するとともに、プレリーミングの口径を大きくし、回数を増やすことで、問題を解決した。今回の施工によって、水平井戸設置工法は実現場において十分、適用が可能なことを確認した。

6. 今後の課題

次の工事に導入するために以下の項目について検討中である。

- （1）推進精度向上、工期短縮のために、遠隔操作タイプのロケーターに変更する。
- （2）敷地の狭い現場に対応するために、図3に示すように推進ラインを曲線で施工する。
- （3）引込み時の抵抗に耐えられるスクリーン管の材料、工法を選定し、品質の安定を確保する。

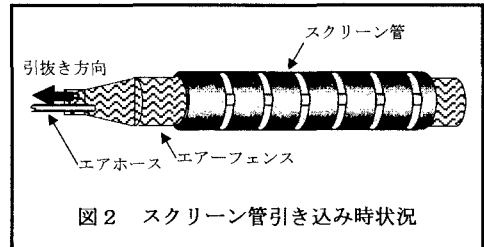


図2 スクリーン管引き込み時状況

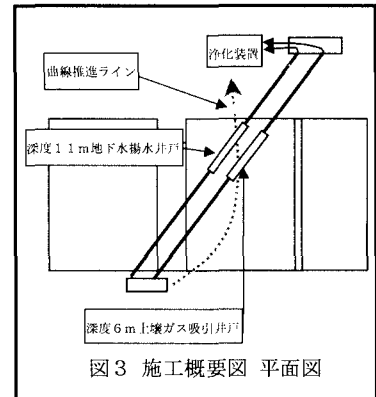


図3 施工概要図 平面図

表1 施工結果一覧

No.	1	2	3	4
推進深度	6 m	6 m	6 m	11 m
推進延長	8.9 m	9.5 m	9.6 m	9.3 m
口径	75 mm	75 mm	100 mm	150 mm
スクリーン管	1.5 m	1.5 m	1.5 m	1.5 m
開口率	6 %	6 %	6 %	1.7 %
フィルター	透水性人工芝	透水性人工芝	無	内蔵フィルタ
プレリーミング回数	無	1 回	1 回	2 回
施工結果	×引込み管破断	×引込み管破断	○	○