

# 土壌汚染調査における機械選定とヒヤリハット事例

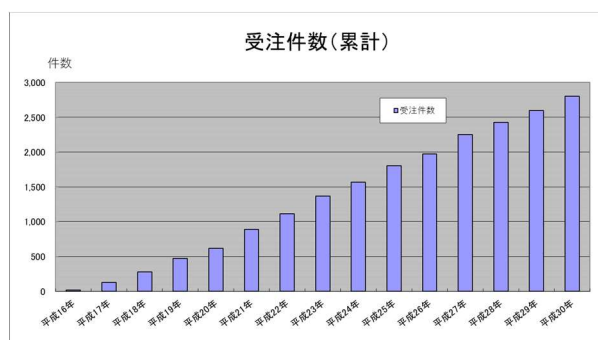
株式会社エイチテック      ○大月 貴司、佐藤 公亮、福島 信明

## 1. はじめに

当社は、土壌汚染に関わる業務を主力業務とし、土壌調査専用機11台を用いて、業務を行っている。

当社は、平成20年より平成30年までの10年間で、2000件以上の土壌汚染調査を、北海道～沖縄に至る範囲で、行った。(表-1)

表-1 当社における過去の受注件数(累計)



全国各地における土壌汚染調査に携わる、機械オペレーターとして、「振動式ボーリングマシン」を使用する際の優位性を論ずる。(写真-1)



写真-1 振動式ボーリングマシン(一例)

## 2. なぜ「振動」式が優位なのか

土壌汚染調査では、地表より深い位置に存在する土壌を、採取する必要がある。

振動式ボーリングマシンは、土壌試料を採取するにあたり、以下のような特徴がある。

- ・土壌試料が熱を持ちにくい
- ・仮設が不要なので、作業着手が早い
- ・打撃式より静かである

- ・「硬質」「軟弱」の土壌でも対応できる
- ・「設置～掘削～地点移動」という一連の動作が早い
- ・作業時の「水」が不要である
- ・土壌採取と同時に、井戸設置用削孔を行う
- ・「作動油」が植物性油であるため、万が一の漏洩でも、環境への負荷が少ない

### (1) 熱を持ちにくい

「振動」の動作によって、土壌試料をサンプラー内へと取り込んでいく。

「打撃」及び「回転」に比べ、摩擦が少なく、試料の発熱を抑え、品質の高い試料を採取できる。

土壌汚染調査では、「揮発性」物質を取り扱うことも多い。「揮発性物質」の調査において、「採取した土壌が熱を帯びている」ことは、熱による試料の変質が考えられ、本来採取すべき土壌試料と比べ、「不適切な試料」であると考えられる。

汚染調査の評価を適切に行うには、「精確な試料」の採取が不可欠なため、試料が「熱を帯びにくい」採取方法を選定すべきであると考ええる。

### (2) 着手が早い

「振動式」は、「ロータリー式」とは異なり、仮設を必要とせず、機械そのものが自立しているので、そのままの姿勢で操作を行うことができる。作業員が機械の横で、操作盤を操作しているため、機械設置の時間がとても短く、作業着手までの時間が短い。

### (3) 静音性について

「打撃」を行わないため、作業中も静音である。

### (4) 採取可能な土壌

「打撃式」では、硬質な土壌採取地盤の硬さに対応できない。

しかし、「振動式」は「振動」及び補助的な「低速回転」を複合して用いることで、どのような地盤であっても、試料の採取が可能である。

### (5) 「設置～掘削～地点移動」の早さ

「振動式ボーリングマシン」は、自走できる構造を有し、本体の操作により「振動」を発生させる起振部を操作・調整を行う。

速やかに掘削作業を完了した後は、改めて自走によって移動を行うため、短時間で作業を完了させることができる。

- ・「ロータリー式」1地点10m 掘進⇒2日程度要する
- ・「振動式」1地点10m 程度⇒1日で完了

**(6) 「水」の使用が不要である**

掘進作業の際、「ロータリー式」とは異なり、掘進作業時も「水」が不要であることから、有害物質を拡散するリスクがない。

**(7) 採取と同時に、「井戸設置用掘削」が可能**

「振動式」は、「孔壁保護」と「地下水遮水」を目的とした「ガイドケーシング」を設置しながら、掘進を行う。土壌を採取した後は、速やかに「井戸建込」が可能であるため、「土壌採取」と「井戸設置」作業を同時に進めることが可能である。

**(8) 作動油が「植物性油」である**

機械を動かすための作動油は、「植物性油」である。この作動油が、万が一のトラブルにより機械より漏れ出しても、環境に与える負荷は少ない。

**3. 「試料採取」時に体験したトラブル及び対処**

当社において、土壌汚染調査の際は、「自走式ボーリングマシン」（振動式）の使用が適切である。と判断される調査目的であることが多い。

日本全国での稼働において、試料採取を行っているが、地盤状況の特殊性などより、時には作業におけるヒヤリハットを感じることもある。

下記に、事例として一部を紹介する。

**事例(1) 「玉石混じり砂礫質」層でのジャミング**

**【発生時の状況】**

6インチのケーシングを建て込み、その内側に4インチのケーシングを設置。4インチケーシング抜管中、下部玉石などの影響により、ジャミングし、引き抜き困難になった。

**【発生後の対処】**

8インチケーシングを最外側に被せ掘りし、6インチケーシングにて、4インチケーシング深度まで掘進した。ジャミングを解消し、全資材の引き抜きを行った。

**事例(2) 締りの緩い試料の落下**

**【発生時の状況】**

深度方向調査中に、採取試料が非常に緩く、サンプラー内より試料が落下してしまう。

**【発生後の対処】**

サンプラー内に「脱落防止治具」を装着し、サンプラー内に取り込んだ土壌試料が、引揚中に落下しないようにした。

**事例(3) 地中埋設物への接触**

**【発生時の状況】**

掘り止め深度に到達する前に、作業中に「音」と「振動」の異常を感知したため、即座に作業を中止し、現場監督へ報告した。

**【発生後の対処】**

公共下水道が敷き設されていることが判明し、作業を終了となった。

「異常検知」が早く、貫通しなかったため、埋設物の破損までは至らなかった。

**4. おわりに**

当社では、前述した機械（「ロータリー式」「打撃式」「振動式」）をすべて有した上で、「調査目的」や「求められる品質」を確認し、状況に応じた機械選定を行っている。

当社は、事務所を福山（本社）以外に、関東～山陰、沖縄に配置し、全国の現場対応を行っている。

北海道から沖縄に至る全国各地のお客様よりお声がけいただいているなかで、遠方での作業となると、突発的なトラブルやヒヤリハットに遭遇する可能性は高い。

全国対応を行う中で、「どのような現場環境や土質条件においても、お客様の目的を達成できるよう、作業品質やリスク管理を行い、適切な作業を行うこと」は、ボーリングマシンのオペレーターとして果たすべき責務と考える。

土壌採取の業務は、「経験の積み重ね」と「知識と判断力」によって想定される事象への対応力が、「品質」と「安全性」に大きく影響することから、今後も常に新しい気持ちで、技術の研鑽を継続する所存である。