

解

説

トラブルの“芽”を摘む

スピーダー工法におけるトラブル回避 ～事前調査検討の重要性～

おおいし まさき
大石 真樹
スピーダー協会
技術員



1 はじめに

スピーダー工法が誕生してから27年、スピーダーパス工法が誕生してから17年が経ちました。長い年月を経過し、スピーダー工法は様々な改良および使用方法が開発され進化を遂げてまいりました。

その道のりは決して平坦では無く、現在のスピーダー工法が確立されるまでには、さまざまなトラブルや不具合が発生しました。その要因は土質に起因するものや、施工の不良、設計ミスなど様々です。

今回は、スピーダー工法およびスピーダーパス工法にて、事前にトラブルを予想し回避した事例や、トラブル後に解決した事例等を実際の施工現場を交えて報告させていただきます。

2 事前にトラブルを回避

2.1 リード管探査による 地中障害物の位置確認

スピーダー工法の特長の1つに、一工程目のリード管を無排土で圧入することがあげられます。推進工事では地中の障害物に当たることもあり、その場

合中間立坑を築造し先導体を回収するか、引き抜きおよび迎え掘りすることになります。かなりの時間と労力がかかります。

しかし、リード管で圧入中に障害物に遭遇しても、そのまま引き抜きが可能であるので回収が容易であり、その後の対策も立てやすいといえます。

また、埋設物に近接する推進工事では、事前にリード管にて探査することも可能です。

2.2 現場の発進および 到達立坑の確認

スピーダー工法およびスピーダーパス工法は、発進立坑φ1,500mm以上、到達立坑1号マンホール（スピーダー工法は0号マンホール）以上となっており、立坑での施工が可能となっている。下水管路を敷設する地域は、人口の密集した地域が多く地下には様々なインフラ設備が埋設されています。設計当初では想定されていなかった埋設物の存在や近接の埋設物が想定されていた位置からかなり外れていることもしばしばある。そのような場合には、立坑の位置をずらすか、大きさを小さくすることになります。

その他、到達側が既設マンホールの

場合、大きさや形状、流入管や副管の位置により他工法では掘進機の回収が困難な場合もあります。

以上の立坑条件の変更にも、スピーダー工法およびスピーダーパス工法では柔軟に対応してまいりました。

2.3 立坑掘削時の土質を確認

推進工事では地中を掘削していくため、ボーリングデータが頼りとなります。しかし、ボーリングデータがピンポイントではないことが多く、また過去に近くで行った工事の資料を引用する場合も多いかと思います。そこで重要となってくるのが立坑掘削時の管路付近の土質状況となります。特に礫質土では、礫径や礫率などの確認のため重要といえます。過去にはスピーダー工法での設計でしたが、礫率や礫径が想定よりも厳しく工法変更をおこなった例もあります。

3 施工中のトラブル対応

3.1 帯水砂層における スピーダー施工

スピーダー工法は幅広い土質に対応しています。帯水層の場合水頭差2m程度まで施工が可能としています。透水係数の高い帯水砂層の場合には止

水ヘッドを使用しても地山の流入が激しく、地山崩壊により推進不能になることもありスピーダー工法の弱点でもありました。このようなトラブルを回避するために補助工法（薬液注入やウェルポイントなど）を用いたり、他工法への変更を行ったりしてきました。しかし、一工程目のリード管の敷設完了しているために有効活用できないかとの発想から、スピーダーパス工法が誕生しました。スピーダー工法で推進不能となっても、パス工法にそのまま切り替えができるということです。

現在では、リード管圧入時にある程度予測し、どちらの工法で行うかの判断も可能となっています。

3.2 圧密された砂層および粘着力の高い地山でのリード管圧入

スピーダー工法の一工程目はリード管圧入ですが、無排土で行うために特に密な土質では周辺部が圧密を起こしやすく、推進力増大となり回転および圧入不能となることもあります。また、粘性土層でもリード管への付着力が大きいのと同様の現象を引き起こします。このような場合、リード管表面をコーティングもしくは2重リード管（径の異なるリード管）で対応します。

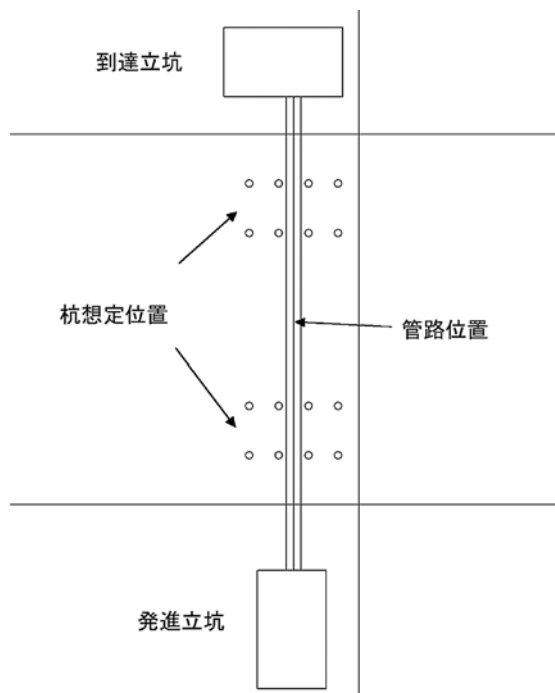


図-1 平面図

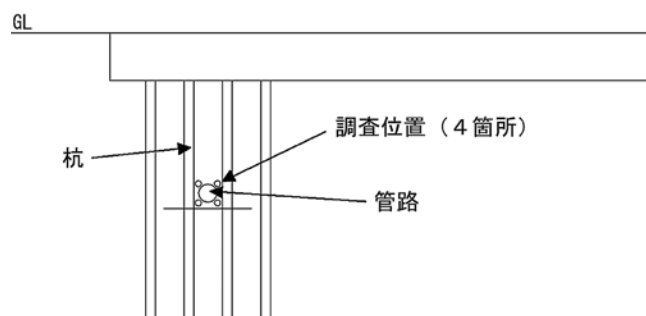


図-2 断面図

4 現場での施工例

4.1 リード管探査によりトラブルを事前回避

工事内容：公共下水道築造工事
（愛知県内）

工 法：高耐荷力管推進工法
オーガ式一工程方式

呼 び 径：φ450mm（ヒューム管）

推進延長：L = 25m

土 質：粘性土（N = 10程度）

当現場は河川堤防道路沿いに下水道管を敷設する工事です。幹線道路を横断するにあたり、管路上にある橋脚の

基礎杭が問題となりました。杭の間隔は約1,200mmで、杭径はφ300mmです。道路の両サイドに2列で合計4列を通り抜けることとなりました。古い橋で資料も乏しいことから、事前にリード管探査をおこないました。発進立坑より図-1、2の位置で4箇所を到達立坑まで圧入し、杭の無い位置を確認しました。

その後、法線を一部変更し無事推進は完了いたしました。

トラブル回避のポイントとしては、事前の現場調査を納得のいく方法でおこなうことです。

4.2 スピーダー工法施工中に障害物に当り工法の変更

工事内容：公共下水道築造工事
（愛知県内）

工 法：スピーダーパス工法

呼 び 径：φ200mm（VP管）

推進延長：L = 63.90m

土 質：帯水砂層 水頭差4m

当現場は、1級河川の近くにあり土質は帯水砂層です。管路は一般道路上にあり、中間地点で幹線道路を横断しています。発進および到達立坑は鋼製ケーシングとなっており、施工前には特に問題はなさそうでした。