

解説

ベビーモール工法における 地中障害物の対処法

くろき まさのり
黒木 将則
サン開発工事(株)
工事課長

1 はじめに

我が国が高度経済成長期を迎えて約半世紀が経った。その当時に作られた管きよなどは今や寿命を迎えての敷設替え、また、構造物などは現在の耐震基準に応じた建て替えを迫られている。さらに今日の気象状況から、毎年災害級の降雨に見舞われており、それに合わせたより強靱なインフラ整備が待たなしで求められている。

現在、日本の特に都市部の地下は様々な埋設物で溢れており、また、交通網の発展もめまぐるしいものがある。その結果、管きよの新設や改築更新を開削工事等では、困難性を増しつつあるのが現状である。そのため、新しく管きよを敷設する場合の方法として、推進工事等の非開削工法が採用されるが、地下の状況が正確にはわからないケースも多く、地中障害物の対処が必要となってくる。本稿では推進工法の一つであるベビーモール工法を例に挙げてその対処法を説明する。

2 ベビーモール工法とは

まずベビーモール工法について概説する。

推進工事である同工法は鋼製管推進工法の「鋼製さや管推進工法」と「取付管推進工法」のボーリング式一重管ケーシング方式に位置付けされており、鋼管の先端にビットを付けて、さや管自体を回転させて削進す

る非常にシンプルな工法である。そのシンプルな工法ゆえに強力であり多様な現場での適用が多い工法である。他推進工法と比較すると欠点もあるが利点も多い。

利点としてはまず先導体の回収が不要であるという点である。削進挿入する鋼管の先端にビットを付けて削進を行うので、先導管がそのまま「さや管」として用いられる。よって、目標位置まで到達させると、次の工程としては計画削進位置との差異を測定した後、塩ビ管等の本管挿入工程となる。工期の面と経済的な面からも利点と言える。また、作業工程中、さや管内に人が入る必要がないため、管内作業ができない管径も削進推進できる。呼び径としては40～2000までの鋼管の削進が可能である。欠点としては長距離推進ができない点と曲線施工には不向きな点が挙げられる。欠点をなくそうとすると利点も失われるので、利点をより伸ばし発展させる方向に開発努力をシフトし、前進させた工法がベビーモール工法である。

3 地中障害物対応の事例とその対処法

非開削工事である推進工事にとって、最も気を付けなければならない点は、①土質の確認と②地中障害物の確認である。①土質の確認については、現場でのボーリング調査が支配的な要素となる。地盤が緩い、地層内に水みちがあり出水が止まらない等の条件がある場合

は、薬液注入工法等によって地盤を固めてから対応する。しかし、②地中障害物の確認は、図面とチェックボーリングによるが、それを行っても100%把握できないのが現状である。図面には載っていない残置された老朽管、別工事に使用したシートパイルやH鋼等の残置物、過去の災害によって堆積層となった流木等、現場毎に対応する必要がある。

ベビーモール工法では土質に応じて大きく分けると3種類のメタルクラウン(ビットを付けた先導管)を使用する。土質を大きく①粘性土②砂質土・軟岩土③砂礫玉石に分けてその割合より刃先の摩耗を勘案し、使用するメタルクラウンの決定を行う。違いとしてはメタルクラウンの先端に取り付けてある超硬チップの数である。事前に地下障害物が分かっている場合はその障害物も土質の一部として計算する。使用するメタルクラウンの内、最も超硬チップが多いのが「シャーククラウン」と呼ばれる特許取得済の製品である。刃先が摩耗しても次々に別の刃先が出てくる構造になっておりその性質からサメの歯にちなんで名付けられた特殊クラウンである(写真-1)。障害物に遭遇した場合、日進量は低下するが、開削によって埋設物を除去する費用と比較すると経済的であり工期も短くなる。



写真-1 シャーククラウン

問題となるのは事前に分かっていたいなかったケースである。この場合、ベビーモール工法の最大の利点が発揮され、先導管内部の開放されている点が大いに活き、障害物をメタルクラウンで切断して管内に取り込み、削進作業を継続可能としている。これによって、玉石が介



写真-2 抜き取られたコンクリート



写真-3 切除撤去された鋼構造物



写真-4 抜き取られた木根

在する地盤、コンクリート壁や鋼矢板等の支障物にも対応可能となる(写真-2~4)。しかしながら、いかにベビーモール工法が強力であっても、不測の埋設物の大きさや強度によっては、事前に計算してのメタルクラウンでの仕様ではないため、削進推進完了までに刃口の摩耗により、削進不能に陥るケースが稀にある。非開削工法である以上避けられないが最も頭を悩ますケースである。

削進不能に陥った場合すぐに思いつくのは、推進箇所の変更か、もしくは挿入したさや管を抜いて刃口を再