

解説

ベビーモール工法を使用した 様々な地中障害物に対する対応

くろき まさのり
黒木 将則
サン開発工事(株)
工事部・課長

1 はじめに

今年の1月に埼玉県八潮市で痛ましい大規模陥没事故が起こったのはまだ記憶に新しいと思う。しかし国土交通省道路局調べ『道路の陥没発生件数とその要因(令和4年度)』によると規模の大小はあるものの全国で1万件以上発生しており、ライフラインに携わっている人間であれば一度は耳にしたことがある身近な事故でもある。地中埋設物である上下水道管等を含むライフラインは、高度成長期に建設が本格化し、現在は耐用年数に達した管きょが年々増加している。耐用年数を超えると目地からの漏水や管自体の腐食等のリスクが高まり、それらに起因する管の損傷が陥没の大きな要因を占めているといわれている。耐用年数を超えた上下水道管の敷設替えは今求められている喫緊の課題である。本稿では管敷設に欠かせない推進工法のベビーモール工法による障害物対応を紹介する。

2 ベビーモール工法とは

ベビーモール工法は鋼製さや管推進工法ボーリング式一重ケーシング方式に分類される。リングビット(以下、メタルクラウン)を付けた鋼管を使用し削進する工法で鋼管内では排土のためのオーガ等を使用しないため、障害物をメタルクラウンで切断し鋼管内に取込みながら

進む工法である。欠点としては長距離推進には不向きな点、曲線推進ができない点等が挙げられる。

利点としてはそのシンプルな構造ゆえの特徴がある。削進する鋼管の内部が開放されている点を利用してさらに別の鋼管を入れる、障害物をそのまま捉える等、施工に工夫を凝らすことで様々な応用が可能な点である。この利点を利用した障害物に対する対応例をふたつ紹介する。

3 様々な障害物に対する ベビーモール工法での対応例

3.1 想定外の障害物が確認され 削進不能となった場合

通常ベビーモール工法では土質に応じてメタルクラウンを使い分ける。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。事前に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考える。埋設深さにもよるが、障害物に達した場合には日進量は低下するものの、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。

問題となるのは事前に分かっていたいなかった、もしくは想定以上に土質が固かった場合である。ベビーモール工法の最大の利点は先にも述べたとおり先導管内部が開放されている点であり、障害物をメタルクラウンで切断

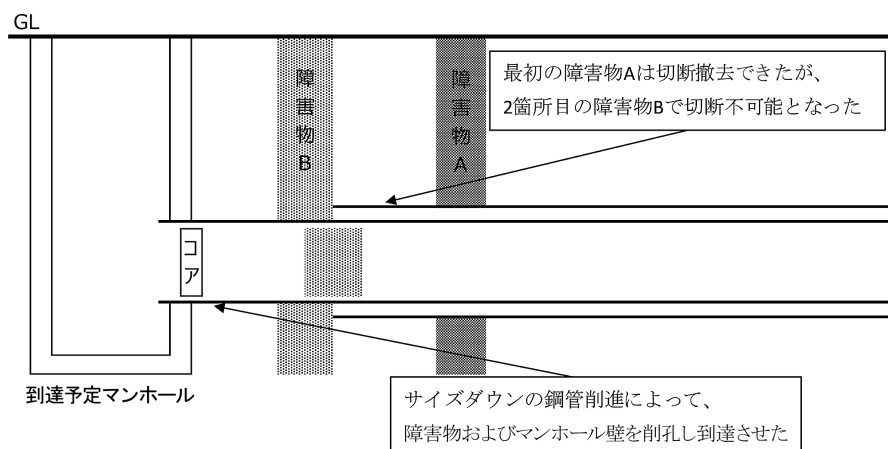


図-1 削進不能の際の対処方法例

して鋼管内に取込み、削進作業を継続可能としている。これによって玉石が混在する地盤、コンクリート壁や残置鋼矢板等の支障物にも対応可能となる。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、削進完了までに先導管のメタルクラウンが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、挿入した鋼管を引き抜いて先導管のメタルクラウンを再加工した後に再度削進を行う方法である。しかしどちらもロスが大きい。推進箇所の変更は障害物の大きさの特定ができなければ敷設箇所再決定までに時間を要する。また一度挿入した管を引き抜き、先導管のメタルクラウンを再加工するにしても、引き抜いた際にできる空洞に対する陥没等の問題に対応しなければならない。

ベビーモール工法の場合、さや管と挿入本管の間にある程度の余裕があるケースではひとつ解決方法がある。それは、先に施工した先導管よりひとつサイズを落とした鋼管（呼び径500なら450、呼び径300なら250など）を削進した鋼管内に再度挿入する施工方法である。この方法はさや管と挿入本管の間にある程度余裕がある場合に限り可能な方法である。再度挿入する鋼管のメタルクラウンは既に削進した箇所までは抵抗なしで進むので余程のことがない限り削進完了できる（図-1）。最初に削進した管と新たに入れた管の空隙も中詰め注入

するので安心である。この方法が取れるのは先導管内部が開放されているベビーモール工法ならではの利点であり、想定外の地盤においても削進を可能にし、到達することが可能となる。

3.2 地中障害となったH鋼に対する対応

(1) 工事概要

ある都市の浄水場新築工事に際して導水管の敷設計画があった。しかし敷設計画線路上にH鋼250×250（以下、残置H鋼）が垂直に複数本地中に残置されていることが判明した。調査の結果どうしてもその内の4本が導水管敷設に障害となることを確認した（図-2）。

