

解説

地中障害物や取付管推進にも対応する ベビーモール工法

くろき まさのり
黒木 将則

サン開発工事(株)
工事課長
(ベビーモール協会会員)

1 はじめに

我が国の高度経済成長期から約半世紀が経った。その当時に作られた管きょは耐用年数といわれる50年を経過し管きょにおいては敷設替え、一般構造物においては耐震基準に応じた建て替えを迫られている。また気候変動の影響により毎年のように災害級の豪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、特に都市部の地下は様々な埋設物で輻輳しており、また、交通網の発展も目覚ましいものがある。その結果、管きょの新設や改築更新を開削工法による施工は現状困難である。そのため、管きょを新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。本稿ではベビーモール工法による地中障害物への対処法と本工法を応用した特殊取付管特許工法を紹介する。

2 ベビーモール工法の概要

ベビーモール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」のいずれもボーリング式一重管ケーシング方式に分類される。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多様な現場での適用が多い工法である。

本工法利点は先導体の回収が不要であるという点である。また、先導体回収が不要であるため、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」として敷設することができる。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、塩化ビニル管等の本管挿入工程となるため、工期および経済性からも有利である。また、作業工程中さや管内に人が入る必要がなく、呼び径40～2000までの鋼管に適用可能である。なお、長距離推進と曲線施工には不向きではあるが、工法の特徴を伸ばすことを開発方針とし、発展させたの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、土質と地中障害物の確認であるが、土質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改良をして対応する。しかし、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、それでも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。

事前に地下障害物がわかっている場合、ベビーモール工法では、刃口をより強力に加工したメタルクラウン(ビットを付けた先導管)もしくは特許取得しているシャーククラウン(写真-1)を使用する。通常、土質によって日進量を事前に計算し、それによって使用するメタルクラウンを決定する。しかし、事前に障害物の存在が分かっているのであれば、その障害物も土質の一部と見なし、設計されたメタルクラウンを採用する。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い。

問題となるのは事前に障害物の存在が把握できなかったケースである。この場合でもベビーモール工法の最大の利点が発揮される。先導管内部の空洞部を活か

して、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、事前に計算し設計されたメタルクラウンで対応できないため、削進推進中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加工した後に再度削進推進を行う方法である。しかしどちらにもロスが大きい。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、敷設場所再決定までに時間を要する。また、一度挿入した管を抜き、刃口を再加工した後に再度入れるにしても、抜き取る際に陥没等の対策を講じなければならない。したがって、できる限り回避



写真-1 シャーククラウン



写真-3 切除撤去された鋼構造物



写真-2 抜き取られたコンクリート



写真-4 抜き取られた木根