

総論

大土被りへの挑戦 ー安全施工のための計画・施工上の留意点ー

望月 崇

(株)日本下水道管渠推進技術協会
技術委員会 契約適正化部長



1. はじめに

近年の下水道工事は、合流改善を目的とした一次貯留や、地球温暖化との関連も指摘される、都市部の局所的な集中豪雨による浸水被害を軽減させるため、貯留施設としての役割を持つ貯留管工事が多くなってきている。しかし、都市部での道路地下には、上下水道、ガス、電気、通信等の管渠が多数埋設されており、新たな管渠の建設は、これら既設の管渠を避けて建設することが必要な状況となっている。

このような状況で、管渠の施工深度は徐々に深くなっているのが現状である。このため、立坑深度が深くなるコストアップをカバーするために、長距離施工、急曲施工が可能なシールド工法が主流であった。しかし、近年では推進工法においても長距離、急曲線の施工実績が多くなり、継手の水密性能が向上した推進管が開発され、大深度での適用も可能となってきた。そして、施工例も報告されているが、推進工法は常に推進管が発進立坑から到達立坑まで動いていることを前提として計画し施工することが必要である。ここでは、大

土被りの推進工事での計画・施工上の留意点について述べる事にする。

2. 大土被りとは

推進工事における大土被りの範囲については、次のように判断し定義した。推進工事で使用する推進管は、日本下水道協会の推進管規格では、継手性能は0.2MPaまでの水圧に対応するように規定されている。このため、0.2MPaまでの地下水压は通常の施工範囲と考え、0.2MPa以上の地下水压のかかる土被りを、大土被りとして考える事にする。

3. 計画、施工上の留意点

大土被り施工では、掘進機、推進管等の耐水压、バックングの防止、発進坑口の止水性等の高水压に対応した仮設備計画や施工方法の検討が必要であり、各項目について、留意点を述べる。

(1) 掘進機

高水压下においても切羽安定のため連続的に安

定した排土が必要となる。このため、泥水式であれば、送排泥ポンプの高水圧対応、土圧式では、スクリュコンベヤにおける噴発防止、泥濃式では排泥バルブの止水性について検討する必要がある。駆動部は、高水圧に対応するシール材の使用やシール材の段数の検討による止水対策が必要となる。

方向修正ジャッキの装備能力は、切羽前面の水圧に対抗し余裕のある能力（2倍以上）とする必要があり、中折れ部のシールについても高水圧に対応した止水性が必要となる。

(2) 推進管の耐水圧

下水道推進工法用鉄筋コンクリート管は、継手性能の耐水圧は管種により0.1MPaと0.2MPaがあるが、この規格以上の耐水圧が必要となる。ま

た、大深度での外圧に耐える必要がある。このため、大土被りでは合成鋼管、MAX推進管等の特殊管を採用する必要がある（写真－1～4）。

(3) バッキング防止装置

密閉式の掘進機を採用した場合、掘進機前面では常に地下水圧および土圧を受けており、この圧力に対して掘進中は元押しジャッキの推進力に対応している。しかし、推進管をセットするとき、元押しジャッキを引戻すため、切羽前面には掘進機・推進管を押し戻す力が生ずる。推進工法は管外周の摩擦抵抗を小さくするため、管外周には滑材を注入しており、元押しジャッキを引戻すと掘進機・推進管が後退（バッキング）する。このため、バッキングにより掘進機前面と地山に隙間が生じ、水圧・土圧に対抗した圧力が保持出来なく



写真－1 合成鋼管



写真－3 MAX推進管



写真－2 合成鋼管耐水圧試験状況



写真－4 MAX推進管耐水圧試験状況