

解説 雨に強い都市

雨水貯留管としての超大口径推進管 経済性とRC構造の現状

し お み ま さ の り
塩見 昌紀

組立式超大口径推進管研究会
会長



1 はじめに

昨年の本誌3月号(Vol.25, No.3)に、「超大口径管で雨水貯留管を作る!」というタイトルで拙文を書かせていただきました。その主旨は設計貯留量に対してシールド工法と超大口径管推進工法で施工した場合、経済的に超大口径管推進工法が有利になる貯留量の目安を示すことにありました。設計貯留量は内径と延長に依存するわけですので、内径を同じにすれば施工延長がどの程度であれば超大口径管推進に優位性が担保できるかと同じ意味となります。また、工期についてはセグメントの製作日数に焦点を当てて超大口径管が生産性の良いことを記述しました。そして、拙文の最後に「一度機会があれば、これまでの数例の経験から、求

められている管の改良テーマやよくあるご質問を踏まえて、技術的な“その後の超大口径管推進工法”について書いてみたい。」と述べましたが、本特集では“雨に強い都市づくりと推進工法”の記事として執筆依頼があったので、昨年3月号と一部重複するところもありますが、主に技術的な視点から超大口径推進管について述べてみたいと思います。

2 実績に見られる用途

超大口径推進管は二分割した半割り部材の組立により製作した、内径3,000mmを超える推進管であり、主に雨水を対象として開発したものです。が、污水管、共同溝、洞道および人道その他の用途に使用することもできま

す。しかし開発時に第一感として考えていた用途は、雨水貯留管や雨水幹線において、中小規模でシールド工法に比べて経済メリットが期待できる短距離の需要に対する代替工法でした。すなわち、シールド工法の代わりに推進工法で施工して、施工コストおよび工期短縮を狙ったもので、一定規模の需要は期待したわけですが、残念ながら5年間で5件の施工となっており、まだまだ普及はこれからと言った所です。これまでの実績とその用途を表1に示しました。表で雨水貯留には一例しか採用されていませんが、集中豪雨による都市部での浸水対策として、中小規模の貯留施設を点在させる場合に効率の良い工法ではないかと考えています。

3 シールド工法との積算比較

貯留量2,000tから4,000tを施工する場合に、①超大口径管3500あるいは4000を推進施工、②シールド工法で施工、の2パターン、推進延長3ケースで積算を試みました。ここでは現実にできるだけ沿ったものとするために以下の条件を仮定しました。

表-1 超大口径管推進工法の施工実績

施工年	管 種	呼び径	推進延長 (m)	施 主	施 工	用途
平成19年	RC	3500	194.5	横浜市	戸田建設(株)	河川放流管
平成20年	PC	3500	187.6	千葉市	(株)奥村組	鉄道横断下水道幹線
平成20年	PC	3500	173.1	千葉市	(株)奥村組	下水道幹線
平成21年	RC	3700	106.4	愛知県	渡邊・林本・昭和JV	河川横断放流管
平成22年	RC	4000	320.15	横浜市	奥村・三ツ和建設JV	雨水貯留

- (1) 推進施工の場合、近年の滑材の進歩、施工技術の進歩ならびに施工実績を勘案して、中押設備を用いず推進できるものとします。
- (2) 推進工事の場合の掘進機は損料扱いとします。
- (3) シールド機のうち内蔵機械は損料扱いとし、外殻のみ全損とします。
- (4) セグメントを製作する型枠は1セットのみ用意します。すなわちセグメントは一日当たり1.2m分のみ製作できます。
- (5) シールド工法は二次覆工省略型とします。
- (6) 推進工法あるいはシールド工法ともに立坑設備や防音設備を含

まない直接工事とします。

- (7) 泥土圧工法を用いるものとします。
- 一般的な施工条件における推進工法とシールド工法のm当り直接工事費を図-1に示しました。図から施工距離が短いほど、シールド工法が割高となり、距離が伸びるに従って価格差は漸近します。呼び径3500および4000ともに、施工延長が300mで、ほぼ両工法の工事費は一致します。

また、貯留量ごとの積算結果を図-2に示します。図から次のことが言えます。

- ① 貯留量1,500～2,500tまでは呼び径4000推進⇒3500推進⇒3500シールド⇒4000シールドの順に施工費が増大

- ② 貯留量3,000tでは4000推進が最も安価であるが、3500推進は3500シールドよりも若干施工費が高い
 - ③ 貯留量3,500tでは4000推進と3500シールドはほぼ同等となるが、若干3500シールドが安い
 - ④ 同じ貯留量の場合、3500推進より4000推進の方が安価
- この工期比較などについては前述の本誌Vol.25 No.3を御参照ください。

4 技術的な話題

次に、本稿の主題である技術的な視点についてですが、開発段階からこれまでの施工経験で、施主やコンサルおよび施工業者からよく受けた質問についてFAQ形式でまとめてみました。

Q1：半割り部材を組立てるときには、作業も多く手間と時間がかかるが、時間短縮にどのような工夫をしているの？

発進立坑に一日の推進管のストックスペースがあれば問題ありませんが、スペースが確保できない場合は、管の組立てに要する作業がクリティカルパスにならないよう短縮する必要があります。

メーカー側として以下のような工夫をしています。

- ① ゴムリングは、半割り部材の「上部

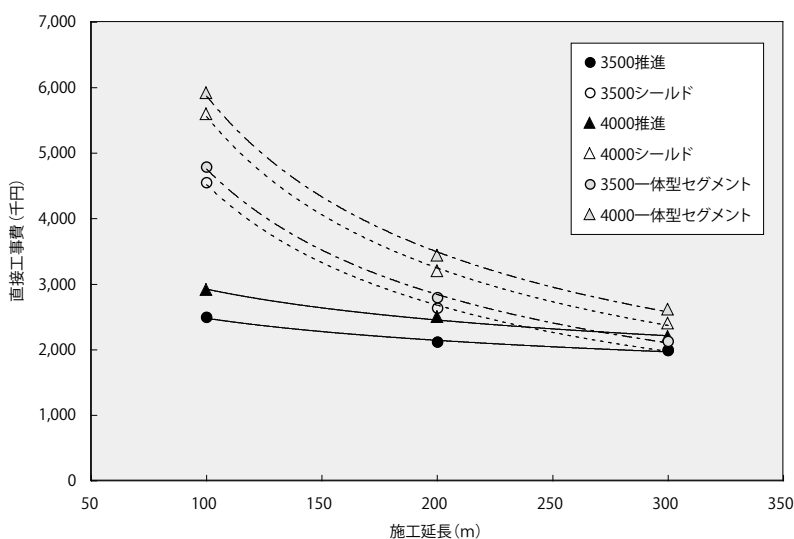


図-1 m当り直接工事費

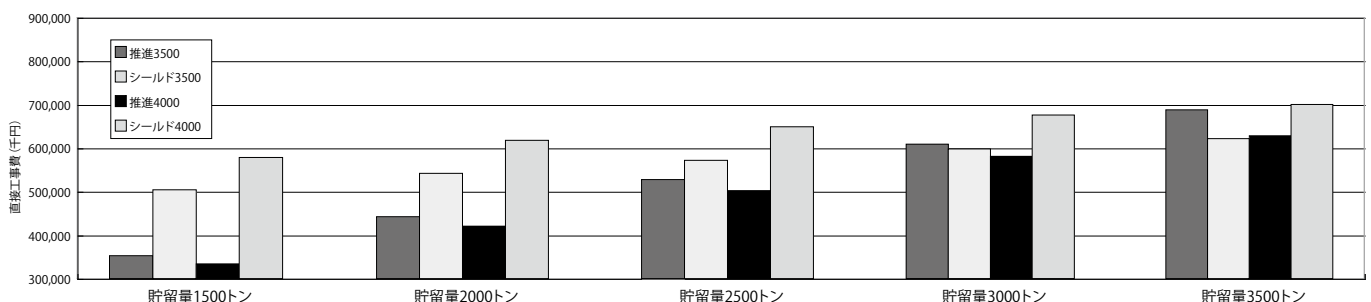


図-2 工事費の比較