

解説

雨に強い都市

内水圧対応で威力を発揮する「超大口径PC推進工法」

うえたけ かつとし
植竹 克利

超大口径PC推進工法研究会
事務局



1 はじめに

近年頻発する集中豪雨に対応した流出抑制型施設の一つとして、地域特性に応じた雨水貯留管の整備が求められている。

超大口径PC推進工法は、管材を分割することで、運搬上の制約を克服し、プレストレスを導入することで、一体管としての性能や品質を確保するとともに、内水圧に対抗できる軸圧縮力の導入を可能としており、中規模の雨水貯留管への適用が期待されている。

本稿では、超大口径PC推進工法の概要と施工方法、ならびに内水圧への適用性について報告する。

2 超大口径PC推進工法の概要

2.1 工法概要

本工法は、あらかじめシース・定着体を埋め込んだ2等分割半円形の鉄筋コンクリート製推進管を工場で製作し、推進工事の現場まで運搬した後、プレストレスを導入して一体化し、推進管（以下、PC推進管）として用いる新しい発想の推進工法である。推進管は、分割されたまま運搬されるため、

積載高さの制約を受けることなく、内径3,000mmを超える推進管による施工が可能となる。図-1に工法の概要を示す。

2.2 工法の特長

①推進工法の適用範囲を拡大

路上運搬の制限を受けることなく、内径3,000mmを超える超大口径管推進工が可能となる。

②コスト縮減

施工延長が短い場合は、シールド工法に比べて、大幅なコスト縮減が期待できる。

③工期の短縮

施工延長が短い場合は、標準的なシールド工法と比べて、大幅な工期の短縮が可能となる。

④品質の向上

プレストレスの導入で、一体管と同

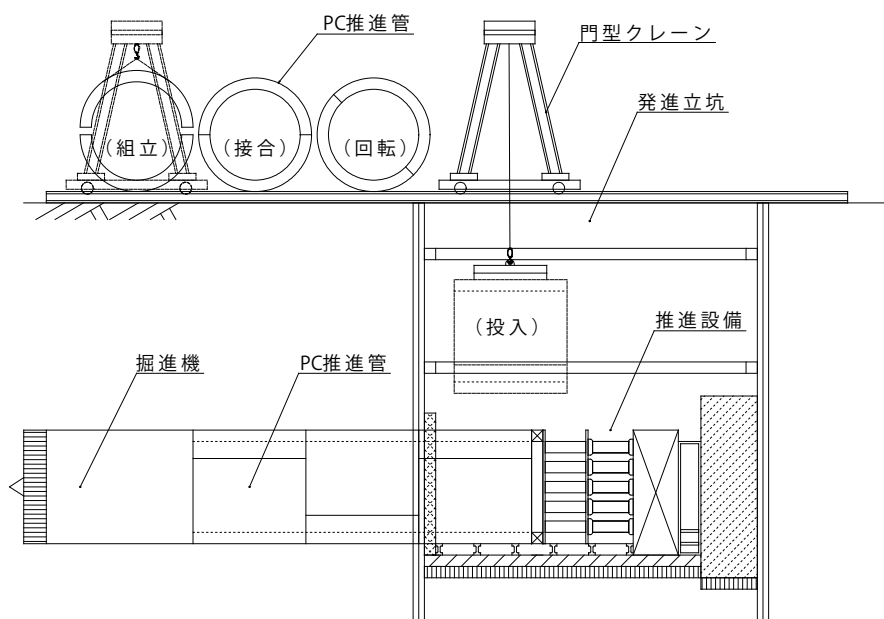


図-1 超大口径PC推進工法概要図

等の性能を有する推進管となるため、推進工法への適用が可能となる。また、真円性、止水性、耐久性に優れた管材が得られる。

⑤内水圧対応

高い内水圧が作用し、引張力が卓越する場合でも、プレストレスの導入で、管材を安定した圧縮状態に保つことができる。

2.3 適用範囲

本工法は、内径3,500mmから内径5,000mmまでを対象として、規格化されている。

適用延長は、施工性、および経済性を勘案し、最大500m程度とする。また、施工可能な最小曲線半径は、実績に基づき200m程度とする。

3 PC推進管の構造と製造方法

3.1 管本体の構造

PC推進管本体はRC構造だが、一体化するために必要な数の定着具（Xアンカー）およびPEシースが埋設してある。一体化後は円筒管と同等の曲げ剛性を確保するために、ポストテンション方式により適切なプレストレス力を導入する。また管と管との継手構造は、通常の推進工法用鉄筋コンク

リート管と同様に、埋込み鋼製カラーと挿し口ゴム輪を介して行う構造となっている。図-2にPC推進管の構造図を示す。

3.2 管接合部の構造

PC推進管の円周方向継手（以下、接合部）は、プレストレス力によるコンクリート面の突合せ構造となるため初期剛性は高い。かつ地震時などの終局時においては、接合部の目開きが進行しヒンジ状態となるため、変位が進行しても破壊しにくく靱性に優れた構造性能を有している。

また、供用時には、外力が作用した状態でも接合部が全圧縮状態になるように、接合部位置は推進管頂部からほぼ45°ずらした位置に設ける。推進中は、推進力の一部がせん断力として継手面に作用する可能性があるため、接合部に鋼製接合キーを配置し安全性を確保している。

3.3 止水方法

接合部の止水は、接合面のシール溝に貼り付けた水膨張系シール材によって行う。水膨張系シール材は、埋込み鋼製カラー背面に設置した止水ゴムならびに、挿し口ゴム輪と連続させることで止水効果をさらに確実なものとしている。

管と管の継手構造については、(社)日本下水道協会規格継手性能JBおよびJC規格を満足することを試験により確認している。埋込み鋼製カラー継手部は接合時の溶接熱で管材本体や止水ゴムが損傷しないように、その背面に板状の遮熱材を配置している。

3.4 製造方法

PC推進管の製作に関する工程は、型枠組立→埋込部材取付け→コンクリート打設締固め→仕上げ→養生→脱型・搬出の手順で行う。

(1) 型枠組立

型枠は分割面に仕切り鋼板を設けて一体化された鋼製型枠を使用する。

(2) 埋込部材取付け

主な埋込み部材は鉄筋カゴ、PEシース、Xアンカー、注入孔などがあるが、いずれも設計図書に規定された位置に固定する。コンクリート打設時は箱型バイブレータの振動で移動などしないよう注意を払い入念な固定方法によりセットする。写真-1にXアンカーの固定状況を示す。

(3) コンクリート打設締固め

コンクリートの打設は、比較的鉄筋が密に配置されている部分もあるため、外部振動機および内部振動機は適宜使用し密実なコンクリートとなるよ

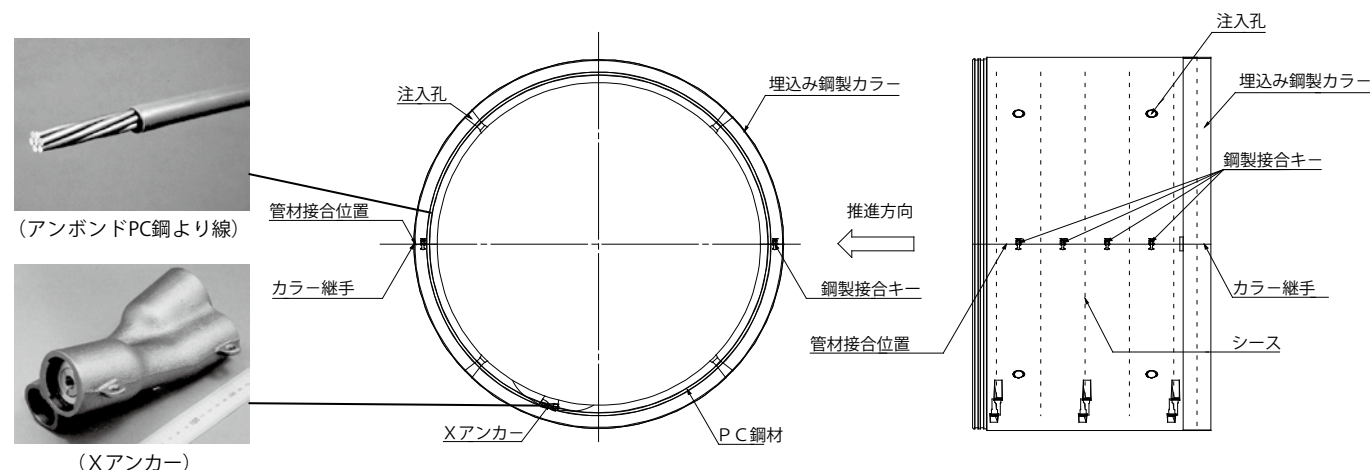


図-2 PC推進管概要図