

解説 推進技術・最前線

下水道再構築・浸水対策・耐震対策 新時代に対応する推進管

ひとみ たかし
人見 隆

(公社)日本推進技術協会
技術委員会(本紙編集委員)



1 はじめに

下水道用鉄筋コンクリート管に求められる性能は、当初から使用されている開削工法管に推進工法管が加わり、近年は長距離曲線推進への対応などより高性能なものへと変化してまいりました。その理由には、これまで集中的に整備されてきた膨大な管路施設が老朽化し更新の時期を迎えていること、また気候変動によるゲリラ豪雨への備え、さらには耐震性能の具備があげられます。今日、これらに対応する管材が求められる時代になっております。

下水道の再構築は、既成市街地の普

及地域の中における事業になることから、非開削技術である推進工法を活用した管路の建設が有効です。これまで短距離直線推進が主流でしたが、既成市街地での管路の建設には既設構造物を回避するための長距離曲線推進工法といった技術が必要となります(図-1)。また下水道管路の腐食対策も課題になっております。圧送管吐出し先の管路など硫化水素が発生しやすい箇所には、それに対応する適材適所の管材の使用が求められています。

次に浸水対策の用いられる雨水貯留管ですが、管にはこれまで考慮していなかった内水圧が作用します。円径管

は内圧力に有利な形状ですが、大深度敷設に伴う内外圧力の増大に伴い、これまでの管の仕様では対応しきれないケースが増加し、高い水密性や耐荷力を有する管が必要になっております。

耐震対策に関しては、阪神淡路大震災以降に地盤の永久ひずみに対する管の継手の拔出し長が問題となり、下水道協会規格(JSWAS)に代表する各管材の継手性能が向上し、その対応がなされてまいりました。今日においては、継手性能の向上に加えて構造物との取付部やマンホール近傍における変位に対応するため、管が曲がる可とう管も開発されています。

以下に再構築、浸水対策、耐震に対応すべく開発された管材をご紹介します。

2 下水道再構築への対応

2.1 長距離曲線推進

長距離曲線推進工法に用いられる管材としては、日本下水道協会規格JSWAS A-2、A-6およびA-8の登録管として拔出し長や耐水圧を向上させたNS推進管やWジョイント管があります。さらに急曲線推進では1/2管や1/3管と

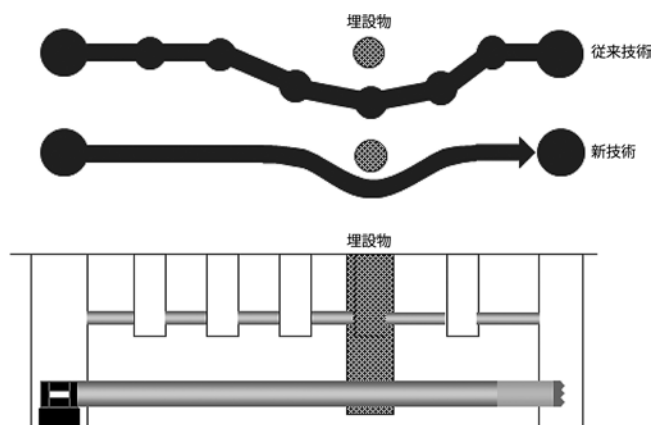


図-1 従来推進工法と長距離曲線推進工法



写真-1 SR推進管呼び径2400 (曲線半径25m)



写真-2 合成鋼管



写真-3 MAX管

いった長さの短い管が必要となりますが、管に可とう部(曲がる部分)を設けて一体化させ、推進力伝達材を有効に配置してRC管としての性能を最大限引き出したSR推進管(下水道協会Ⅱ類認定適用資器材。以下、Ⅱ類)があります(写真-1)。SR推進管は標準管と同様の取扱いで急曲線推進に対応可能で、推進力伝達材を工夫してコンクリートの許容圧縮応力度を有効に利用し(図-2)、経済的な管路構築が可能な管材です。

RC管では対応できないところでは、耐荷力や水密性を高めた外殻鋼管付きコンクリート管(Ⅱ類)として合成鋼管(写真-2)及びMAX推進管(写真-3)があります。外殻鋼管付きコンクリート管は長さ400mmから対応しており大深度急曲線施工に対応しております。

2.2 腐食対策

下水道に流入する汚水が原因で、場所によっては多量の硫化水素が発生し、管路や構造物の腐食が問題となっております。



写真-4 鉄筋コンクリート複合管

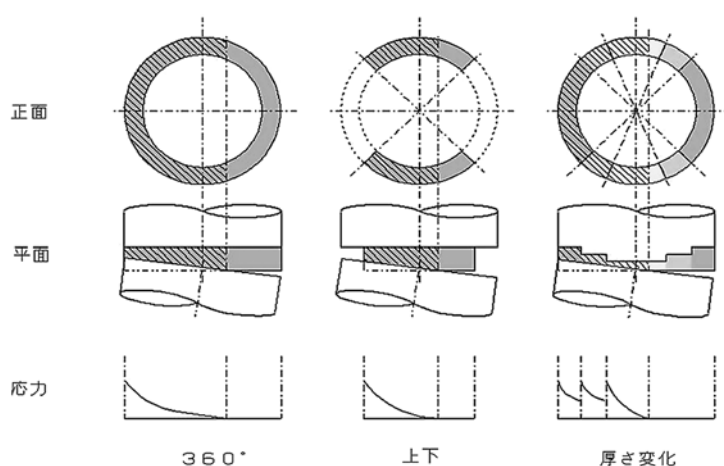


図-2 推進力伝達材と管体コンクリート応力の関係

ります。下水道管路にはコンクリート管が適材として用いられておりますが、この様に腐食のおそれのある管路には様々な管材が開発されております。

その一つは鉄筋コンクリート複合管(Ⅱ類)です(写真-4)。複合管にはセラヒュームパイプやハイガードパイプがあります。これらは遠心力によってコンクリート管の内面に防食層を設けたも

ので、セラヒュームパイプについては化学的に安定したセラミックパウダーを特殊なポリマーを介してライニングし、ハイガードパイプについては不飽和ポリエステル樹脂をライニングした管です。従来のヒューム管より内面がなめらかで粗度係数0.010が適用できるとの特長も兼ね備えており、推進管をはじめとして外殻鋼管付きコンクリート管などの様々な管材に適用することが可能です。

二つ目は耐食性コンクリート製品(Ⅱ類)です。これはコンクリートに防菌(抗菌)剤を添加して製造される添加コンクリート製品で管材以外にもあらゆるコンクリート二次製品に適用できます。ビックリート(防菌)とゼオマイティ(抗菌)があり、腐食の原因菌である硫化水素細菌の増殖を抑制する技術です(写真-5)。

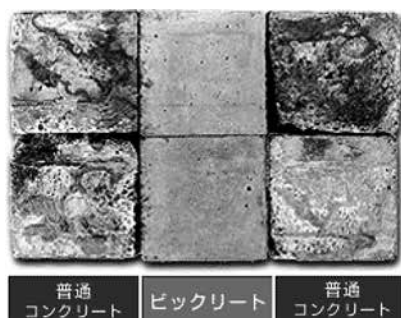


写真-5 腐食状況比較