

解説

推進管の進化の歴史と最新技術

ひとみ たかし
人見 隆

中川ヒューム管工業(株)
常務執行役員技術営業部長
兼品質保証部長(本誌編集委員)

1 はじめに

この度の特集は「進化し続ける推進技術」として推進管材料の進化についてご紹介したいと思います。昭和40年代から使用されている推進工法用鉄筋コンクリート管は、推進工法の進化、耐震設計、また都市排水への対応など、その時代の要請を受けて5回の規格改正が実施されて今日に至っております。その他にも昨今の社会の要望に応じて、現在では様々な管材が推進工法に用いられるようになってまいりました。本稿では、様々

な推進管の歴史や改正の経緯を振り返ってみるとともに、昨年の規格改正によって登場した最新の鉄筋コンクリート製の管材を紹介したいと思います。図-1は下水道用推進管の規格がどのような段階で改正されてきたかを経時的に並べたものです。推進工法の登場とともに推進管が開発され、その後、小口径管の推進要望の高まりや低耐荷力管の登場、都市部における道路交通への配慮や地震の発生に伴う長距離化や耐震化、そして最近では内水氾濫に対応する雨水管整備に至るまで、推進管は様々な対応をしながら進化を遂げてまいりました。

本稿では、それぞれの管材がどのような経緯で今日に至っているかをあらためて確認していきたいと思います。

2 推進管規格の変遷

2.1 下水道推進工法用鉄筋コンクリート管

主に下水道用に用いられている推進工法用の鉄筋コンクリート管は、1973年(昭和48年)に

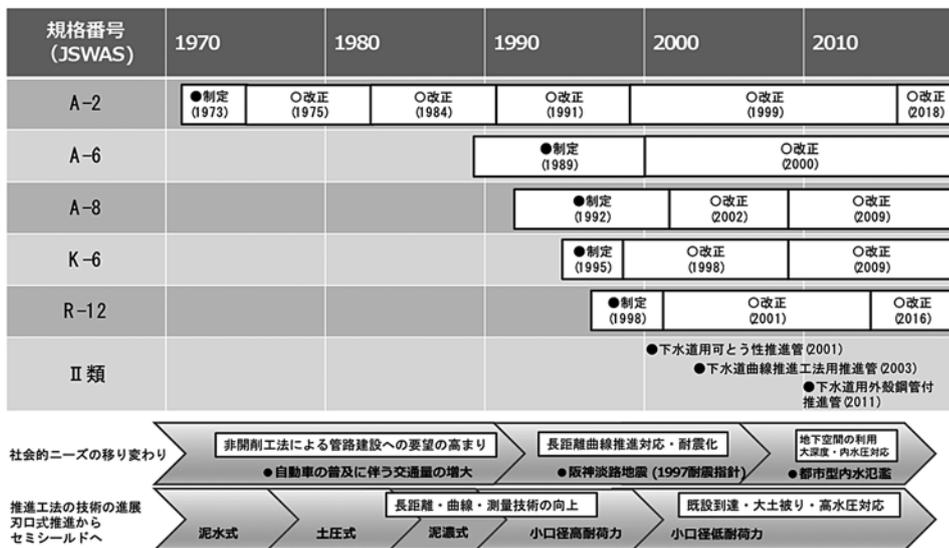


図-1 下水道用推進管の規格の変遷

呼び径600～3000までとして、日本下水道協会規格下水道推進工法用鉄筋コンクリート管（JSWAS A-2 1973）として規格が制定されました。当時は、カラーは一体化されておらず、T形カラーといって前後の管の挿し口をカラーに挿入する方法で管同士の接続がなされていました。1975年（昭和50年）には中押管（呼び径1200～3000）の標準化に伴い改正されています。昭和50年代は、推進工法の著しい技術の進歩に伴い、ヒューム管全体（開削工法用も含む）の5%程であった推進管の割合が、1985年（昭和60年）にかけては40%程度を占めるようになり、都市部における管路建設の主流になっていったことがうかがえます。

そのような中、1984年（昭和59年）に同規格が改正されました。それまで、コンクリートの圧縮強度に関する数値は決められていませんでしたが、この改正で圧縮強度が50Nに定められ、また、外圧強度にも2種管が追加されました。その他も形状寸法がより厳しくなるなど、需要の増大に伴い様々な方面からの要望をうけたものであったと思われます。

平成の時代に入り、推進工法はさらなる進化を遂げています。様々な機種や工法が開発されて長距離・曲線推進への対応が進み、管材への要望も高まってきました。このため、1991年（平成3年）には、呼び径の区分を800～3000とし、圧縮強度も70Nが追加されるとともに、この改正で継手カラーが埋込みカラー形となり、さらに1999年（平成11年）、水圧や曲線推進、また耐震設計に対応するために継手性能が改正されました。このとき、JA、JB、JCとして継手が性能ごとに区分されることとなります。継手性能JCは、耐水圧0.2MPa、継手の拔出し長60mmとなり、より過酷な現場への対応が図られました。

そして、昨年（2018年）には、内圧管が新たに追加され、継手性能にもJDが加わりました。これは、昨今の豪雨被害等から雨水管の需要の高まりを受け、雨水貯留に伴う内圧やさらなる大深度（土被り）に対応したものとなっております。

一方、小口径管は大中口径管から遅れること16年後の1989年（平成元年）に下水道小口径管推進工法用鉄筋コンクリート管として制定され、前回は2000年（平

成12年）に長距離・曲線推進や耐震設計への対応を図り改正されています。

2.2 下水道推進工法用

ガラス繊維鉄筋コンクリート管

ガラス繊維鉄筋コンクリート管は、当時新しい素材であるガラス繊維を利用したもので、耐荷力の大きい推進管として1992年（平成4年）（JSWAS A-8 1992）に制定されました。管体コンクリートをガラス繊維と鉄筋で複合補強した推進管で、管体コンクリートの圧縮強度は90Nであり、推進距離の増大に対応して、推進方向の管の耐荷力が高い推進管材料として登場しました。2002年（平成14年）には、呼び径の拡大や圧縮強度や外圧強度の追加、継手性能の充実が図られ、2009年（平成21年）には、異常気象による集中豪雨が頻発する中、それにいち早く対応し、内圧管が追加されています。

2.3 下水道推進工法用塩化ビニル管

塩ビ管は、1995年（平成7年）下水道推進工法用硬質塩化ビニル管（JSWAS K-6 1995）として規格が制定されました。1998年（平成10年）には呼び径範囲や管厚区分の追加など改正されています。平成の時代は、下水道は幹線整備からの面整備へのシフトし、呼び径450以下の小口径管の推進工法の適用が増大するとともに小口径管推進工法のひとつである「低耐荷力管推進工法」の技術が進展したことで、小口径管であっても推進距離が50mを超える工事が増加してまいりました。そのような中、近年では推進距離に課題があるリブカラー付き直管は廃止され、SUSカラー付き直管とスパイラル継手直管の2種類に統廃合された形で2009年（平成21年）に同規格が改正されています。

2.4 下水道推進工法用レジンコンクリート管

推進工法用レジン管は、1998年（平成10年）下水道推進工法用レジンコンクリート管（JSWAS K-12 1998）として制定されました。当時は生活排水の水質の変化に対して耐久性等の面から規格化の要望の高まりを受けたものであったようです。続いて2001年（平成13年）には、小口径の鉄筋コンクリート管と同様に長距離・曲線推進や耐震設計への対応を図り改正されています。そして、2016年（平成28年）内水圧への対応