

解説

大土被り推進工法用特殊管材 －合成鋼管－

小山 信夫

日本ヒューム(株)
製品営業部



1. はじめに

近年、都市においては人口の集中化やそれに伴う交通量の増加が見られ、日常的にも交通渋滞が発生している。都市に於けるヒューム管の施工を開削工法で行うとこの渋滞を助長し、社会的損失を拡大させることから、推進工法が多く採用されている。

推進工法の歴史は古く、日本では1948年（昭和23年）に兵庫県尼崎市で国鉄軌道下に鑄鉄管（600mm）をガス管用さや管として、また大阪市の市電軌道下にコンクリート管（600mm）を使用した上水道用さや管が推進工法で施工されている（「推進工法」高根昇著森北出版1982年10月25日発行より）。当時は手動のジャッキを用いた刃口推進であったと思われる。推進工法は、第1次5箇年計画（昭和38年～42年）を機に下水道工事に多く採用されるようになり、施工技術の向上と共に現在に至っている。現在では、長距離推進、大土被り、急曲線推進等の技術も開発・採用されている。また、都市においては既に地下利用率も高く、下水管路の埋設深さもいやおう無く深

くなってきている。このような状況下で、推進用ヒューム管の性能もこれまで以上のものが要求されるようになってきた。

推進工法で用いられる推進用ヒューム管は、当初は、各ヒューム管メーカーの規格であったが、1973年（昭和48年）に日本下水道協会によりJSWAS A-2として制定された。その後、何度か改訂が行われ現在の規格になっている。

しかし、管に要求される性能は、設計的にも施工的にもこの規格を上回るものが要求されるようになってきている。

2. 合成鋼管の特長

合成鋼管には、普通コンクリート管と比較して優れた点が多くある。

(1) 合成構造

プレキャストコンクリート用膨張剤が開発されたのを機に昭和42年に合成鋼管が開発された。合成鋼管は、膨張コンクリートによるケミカルプレストレスが導入されているので、鋼管とプレストレストコンクリート管（PC管）の複合構造と

なっている。合成鋼管の特性としては断面剛性が極めて大きいためヒューム管と同様に不とう性管として取扱ってよく、鋼管や塩ビ管の場合ように管のたわみについて考慮する必要がない。また、設計に於ける取扱いは、コンクリートにひび割れを生じさせないことを前提に考えているので、原則的にコンクリートが主体となる。管の断面設計は図-1に示すようにひずみが分布するためコンクリートの曲げ引張強度で設計を行うことができる。合成鋼管の全体構造図および継手構造図を図-2、3に示す。

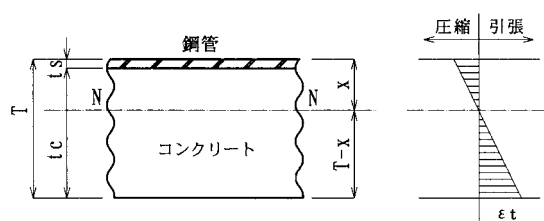


図-1 断面設計モデル

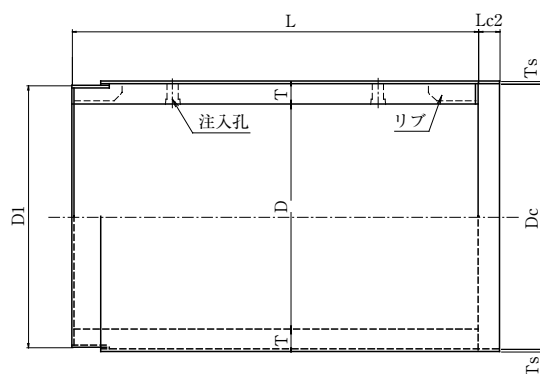


図-2 全体構造図

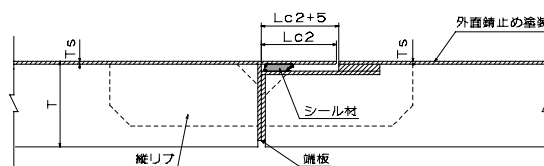


図-3 継手構造図

(2) 高外圧強度

通常のコンクリート管では、鉄筋として普通鉄

線をらせん状に巻いた鉄筋かごを用いているために、最大鉄筋量に限界がある。合性鋼管は外殻の鋼管厚さ及びケミカルプレストレスを必要に応じて多くすることができるので、3種、4種の高外圧強度の製品を製作することができる。これは鋼管とプレストレストコンクリートの複合構造であることの大きな特長である。

(3) 高耐荷力

コンクリートは高強度コンクリートを使用しているため推進方向の許容耐荷力も大きい。

(4) 高内圧・高水密性能

プレストレストコンクリートと外郭鋼管の複合構造物であるため内圧に対して非常に高い耐力を有している。また、継手の水密性能は、1.2MPaに耐えられる構造となっており、その継手の最大試験水圧は、2.1MPaである。水密試験（φ800）を写真-1、ゴム輪形状を写真-2に示す。

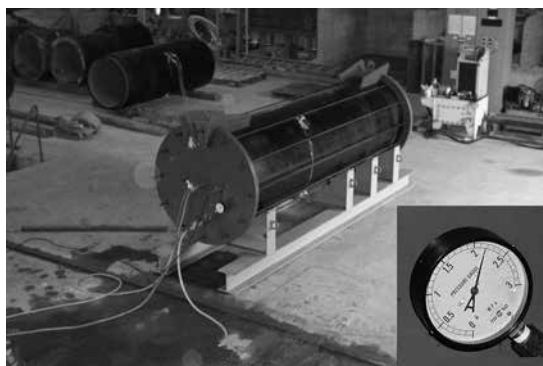


写真-1 水密試験

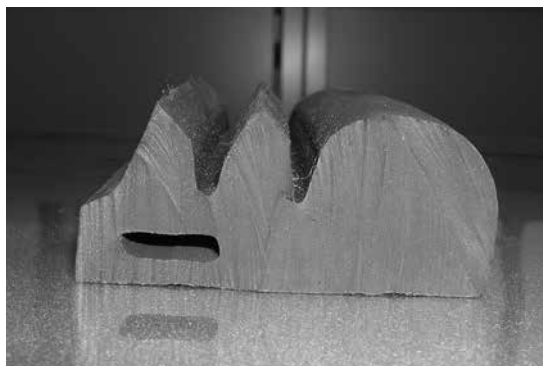


写真-2 ゴム輪形状