

解説

押し管から推進管へ —推進用ヒューム管70年の歩み—

よこつが やすひろ
横塚 泰弘
全国ヒューム管協会
技術委員長

1 はじめに

日本の推進工法が進化してきた歴史を振り返るとき、掘進機や滑材の開発、あるいは地盤改良の多様化やオペレータの技術向上などとともに推進管材の開発、改良も忘れてはならない推進工法の歴史だと思えます。資料¹⁾によると、昭和23年(1948)の本邦初の推進工事では内径600mmの鑄鉄管が使われたとのことですが、日本の下水道整備と時を同じくして推進工事が発展して来たことを考えると、やはりヒューム管が最も多く使用されてきた推進管材と言えます。推進管材にはヒューム管のほかに塩化ビニル管、鋼管、FRPM管なども推進工法用に種々の開発がなされてきていますが、本稿ではヒューム管に焦点を当ててこれまでの改良や開発を整理し、日本の推進



写真-1 遠心成形

工法の一翼を担ってきた歴史をご紹介します。

2 ヒューム管の歴史

日本での正式名称は「遠心力鉄筋コンクリート管」と言いますが、読者の皆様もヒューム管としか呼んでおられないと思います。ヒューム管は正式名称の通り製管機の上で型枠をグルグル回してコンクリートを締固めます(写真-1)。したがって型枠は外側だけで内型枠はありません。この製法を発明したのはオーストラリアのヒューム兄弟という方々で明治43年(1910)のことでした。筆者の手元には写真-2のカタログがあります。これは

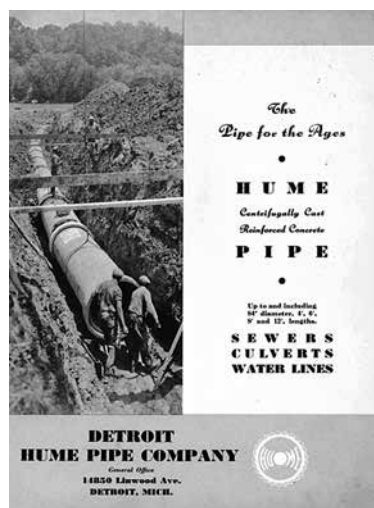


写真-2 Hume Pipe Company

デトロイト・ヒュームパイプ・カンパニーと書かれている通りアメリカの会社なので、ヒューム兄弟の発明後、急速に製法が世界中に拡散し事業化していったものと思われます。日本での特許成立は大正10年（1921）ですので現在の特許法では11年も以前の発明が特許として認められることはありませんが、当時は世界公知（特許用語で世界のどこかで既にあるものは、いかなる国においても特許として認められないこと）ではなかったからでした。

2.1 推進用ヒューム管の萌芽期

元来、ヒューム管は写真-2のカタログのように専ら開削工法で施工されてきました。しかし推進工法はジャッキで押す工法ですから圧縮力に優れた管材が求められるのは当然のことなので、我が国最初の推進工事こそ鑄鉄管でしたが、翌年の昭和24年には尼崎市発注の阪神本線軌道下横断工事に内径600mmのヒューム管が最初に使用されました。下水道管に推進工法を最初に使ったのもヒューム管で、昭和26年（1951）に宝塚市仁川において阪急電鉄今津線横断工事として内径600mmのヒューム管を約20m押しています。こうしてみると、推進工法は西日本で先駆的に始まったことがわかります¹⁾。

当時の推進用ヒューム管はおそらく開削用のA形管を使ったものと思われます。開削用A形管は図-1に示すように、全く細工のない寸胴管で管より一回り大きなコンクリートカラーでつなぎ、管との隙間にコンクリートモルタルを詰め込んで使用していました。このコンクリートカラーの代わりに鋼製カラー（当時は外継輪と呼んでいた）で接合して推進工事に使用していたようです¹⁾。この管に最初から接続用の段落ちがつけてあったのかどうかの資料を持っていませんが、おそらく昭和20年代ではA形管のままカラー厚さだけ外部に飛び出させてつないでいたのではないかと想像します。その後、昭和44年（1969）版のヒューム管協会20年史³⁾では図-2のようにカラーの段落ちが施されている絵になっているので、昭和43年

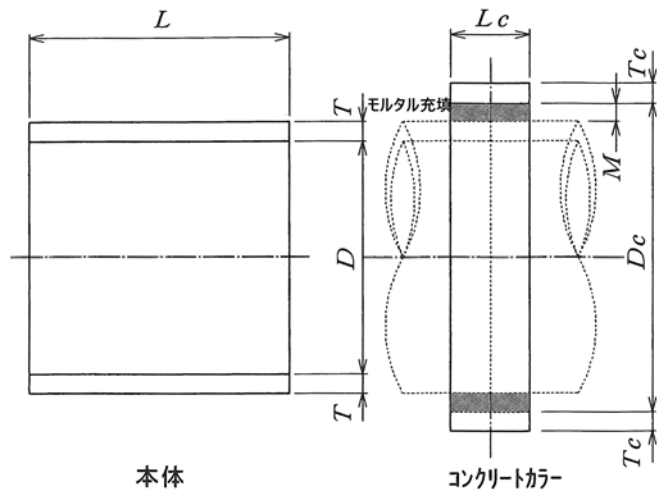


図-1 A形管形状²⁾

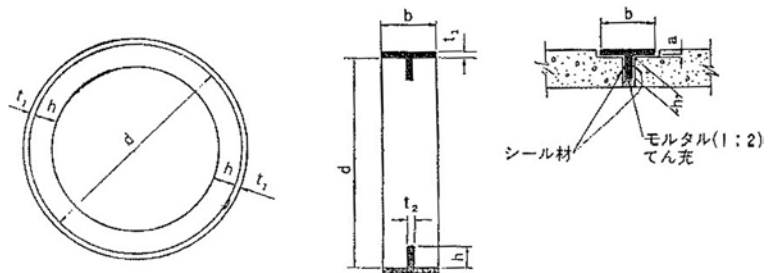


図-2 初期の推進用ヒューム管の鉄カラー³⁾

（1968）以前には鋼製カラーが管外径より突出することはなくなっています。

推進用ヒューム管としての規格は、同じ書籍で昭和42年（1967）に東京都下水道局が採用した乙型1種管、乙型2種管が推進工法用として記載されていますが（表-1）、例えば内径570mmとか960mmのように内径が微妙な数字になっています。これは写真-1で見てもらったようにヒューム管の型枠には内型枠がないので、妻型枠（両端のリング状の型枠）を大きくすることで、外径は同じで管厚だけ厚くすることができるからです。A形管の呼び径600は管厚50mmですから乙型1種のように65mmの管厚にすると内径が $600 - (65-50) \times 2 = 570\text{mm}$ となるわけです。同様に $1000 - (102-82) \times 2 = 960\text{mm}$ となります。

乙型管は管厚を厚くすることによって、A形管のひび割れ荷重に比べて1種で1.5倍、2種で2倍を規格荷重としています。