

解説

多様な条件に対応できる「インパクトモール工法」

まえかわ ひであき
前川 英昭
インパクトモール協会
前川推進建設(株)

1 はじめに

インパクトモール工法は、鋼製管推進工法の「鋼管さや管推進工法」および「取付管推進工法」の圧入式に分類されています。少し紛らわしいと思われるかもしれませんが、使用する機械や設備は基本的に同じです。

機械構造の歴史は古く、元はヨーロッパで開発された機械です。現在もヨーロッパは元より世界中で使われていて、基本的な構造は今も同じです。長い間、多くの国で使い続けられている理由は、構造が簡素でまとまっているため部品点数が少なく、壊れにくく機械の取り扱いが容易だからといえます。また、小口径から大口徑の鋼管に対応しているため、多種多様な条件下での工事が可能です。立坑から立坑の推進工事以外にも、立坑から既設管やマンホールに取付けたり、地上から既設管やマンホールに取付けることも可能です。用途は、上下水道管敷設から、電気、ガス、通信、エア抜き、水抜き、集水用管の敷設など色々なものに対応しています。

2 工法の概要

本工法は、鋼管を回転させたり振動させたりしないで、鋼管の後方部分を叩いて圧入していくという工法です。わかりやすく説明すると、ハンマを振り下ろして鉄パイプ（単管パイプ）を地中に打ち込んでいくようなイメージ

です（写真-1）。鉄パイプを地中に打ち込む場合は、ハンマを振り下ろす力を使うので垂直に打ち込みますが、本工法ではハンマの代わりに圧縮空気を使ってピストンを作動させるため垂直から水平まであらゆる角度に打ち込むことができます。インパクトモール推進装置はケーシング内のピストンを圧縮空気で作動させることにより、前進運動が生まれ、その力を利用して鋼管を圧入します。ピストンの前進時に推進力が発生し、ピストンが後進したときはニュートラルな状態になります。この繰り返しで鋼管を圧入していきます。



写真-1 単管パイプをハンマで打ち込む様子

推進力の差は、インパクトモール推進装置のピストン径によって変わります（写真-2）。小さい径の鋼管を推進するときは、ピストン径の小さな機械を使用し、大口徑の鋼管を推進する場合は、ピストン径の大きい機械を使



写真-2 推進装置の豊富なラインナップ

用します。また、機械に供給する空気量の調整で、ピストンの稼働速度を変化させて推進力や圧入速度の微調整を行うことが可能です。

礫を削ったり鉄筋を切断することはできませんが、鋼管の厚みのある部分だけを圧入させるので、地盤に対する影響範囲が少なく、土砂の取り込み過ぎなどで発生する陥没等のリスクが少ないのが特徴です。

発進架台がしっかり固定できれば、発進立坑に反力設備などが不要なので、開削工の掘削部分を拡張して発進が可能です。また、地上発進や鉄道の日面部分からの発進も可能です。

インパクトモール工法にはラミング工法、ミニピット工法、IHC（インパクトモールハウスコネクション）工法と3つの工法があります。

その特徴をそれぞれ紹介します。

2.1 ラミング工法

推進を行う鋼管の後方内側にマスターコーンと呼ばれる中空でテーバー状のジグを取付けます（写真-3）。そのマスターコーンにインパクトモール推進装置を接続させて推進を行います。特徴としては、長い鋼管を使用できるので直進性に優れ、鋼管の接続回数が少ないことから、特に大口径管の場合は施工時間の短縮や、高い経済効果が期待できます。写真-4は、呼び径900の鋼管にインパクトモール400型を用いて地上発進で施工している様子です。推進装置後方に反力設備がないのが確認できます。また、ラミング工法は極小口径管にも対応しています。写真-5は、呼び径75の鋼管を鉄道の軌道下に圧入している工事です。ここでは、電力線を敷設するために約15mの推進工事を行いました。

使用した推進装置はインパクトモール135型です。このように、電気や通信線のような極小口径管から、水道や雨水や農業用水などの大口径管に対応しているのがラミング工法の特徴です。呼び径75～1500の鋼管に対応しています。

管内の土は、排土用バケットや高圧洗浄機と吸引車などを使用して排出します。排土方法については、他の2工法も共通です。

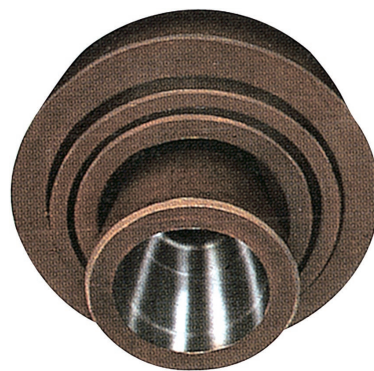


写真-3 マスターコーン（外側）とラムコーン（内側）



写真-4 大口径ラミング工法 施工状況



写真-5 小口径ラミング工法 施工状況