

解説

多様性を発揮

垂直施工にも対応 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
会長



1 老朽管路の陥没を防ぐ 管路中込注入

老朽管の改築や補修が盛んな昨今だが、区画整理などの影響で水道や下水道のルートが変更になる場合がある。そのような場合、旧管路を撤去して転圧、埋め戻しするのが基本的な施工であるが、土被りが深いとか構造物が構築されているなど、敷設した当時と現在では都市環境やインフラ環境が大きく変わっている場合が殆どである。

旧管路が撤去できない場合の選択肢の一つに管路内を中込注入する施工方法がある。その施工にインパクトモール工法を使用した施工例を紹介する。

土被りが深く区間距離が長い場合に、管路の数箇所に注入口と空気抜き口を垂直設置する。その施工にインパクトモール推進機を使用する。取付管工法IHCの応用である。約50m間隔に注入口と空気口を設置していく。

注入する材料はセメント系がメインで、ベントナイトを配合したり、老朽度が酷く管内から地山が露出しているような場合は、アルミ粉などを配合させて地山に浸透させたりと、状況によって対応している。老朽管の中には漏水が激しいものや、酷い場合は原型をとどめてないもの、骨組みだけが残っているものなどがある。そのような場合、周

辺の土砂が管内に流入していて管路周辺が空洞化していることが考えられる。しかし、どの程度空洞化しているということを把握するのはとても困難なので、そのような場合は注入するセメントなどに膨張剤を混入させ注入後、数十分の間、膨張特性を持たせる。それにより、浸透性が高まり空洞部にまで注入材が入りやすくなる。完璧ではないが、確率でいうと陥没する危険が減ることになるのは間違いない。実際の施工でも、注入量が老朽管路容積の3～5割増しという管路も多く存在した。

2 具体的な施工

マンホール間を1スパンとして考え、注入側と噴き出し側に分けて施工するのが基本（図-1）。

マンホール内で管口を閉塞し、そこに注入口を取付ける（写真-1）。

反対側のマンホールの管口も閉塞し、空気抜き口を設置する。

鋼管さや管方式の中込注入と同じ施工方法。

インパクトモール推進機を使って地上から垂直に既設管まで鋼管を圧入（写真-2）。

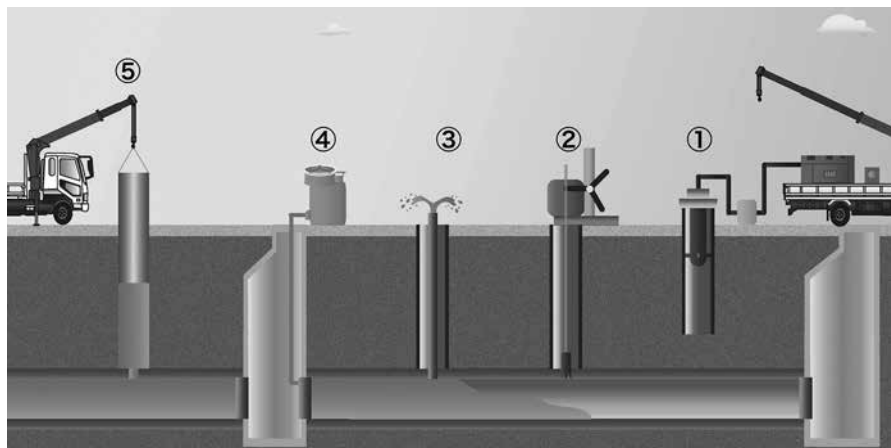


図-1 管路中込注入の概念



写真-1 管口を閉塞し注入口を取付ける



写真-2 既設管に向けて鋼管削進

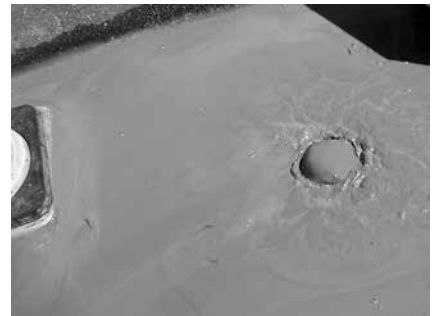


写真-3 注入材の噴き出しを確認

鋼管内の土砂を吸引車などで取り除き、既設管に穿孔機を使用して穿孔をあける。

注入用塩ビ管を据付、固定。その後、注入設備を据付けて注入材を配合し、注入。

または、塩ビ管を空気抜き孔として利用し、注入材が噴き出すのを確認する(写真-3)。

注入作業完了後は鋼管を引き抜いて撤去する。

鋼管を引き抜く前に、鋼管内に注入材を充填する。

注入材料には、セメント、モルタル、ベントナイト、起泡剤などを使用。

イラストでは、車上プラントで移動することを前提に考えているが、注入量が多い時は注入設備を固定して施工することもある。

【図-1の解説】

- ①垂直に鋼管推進して、既設管に取付け
- ②既設管に地上より穿孔
- ③空気抜きパイプを設置し、注入材が噴き出した様子(写真-3)
- ④管口を閉塞した後、中込材を地上より注入
- ⑤注入後、鋼管を引き抜いている状況

3 インパクトモール使用した簡易土質調査

土質調査と言えば、ボーリング調査が主流であるがサンプルの直径が細いので、ある程度想像で判断せざるを得ないところがある。そこで、サンプル土量を増やし、土質調査の想像部分を軽減するために、 $\phi 300\text{mm}$ の鋼管を使

用してインパクトモール推進機を用いて垂直に鋼管を圧入し、土のサンプルを採取するという方法。クレーンが届く範囲であればスペースが少なく作業できるインパクトモールの特長を生かした施工である(写真-4)。

先ほどの、中込注入と同じように垂直に鋼管を圧入する。インパクトモールは回転など加えず鋼管を圧入するだけなので、地山に影響があるのは、鋼管の厚み部分だけである。鋼管内の土は動かずそのまま採取することができる(写真-5)。

指定の深さまでいくと、油圧ジャッキにて鋼管を引き抜く。地面に特殊鉄板を設置し、それを反力として、鋼管を引き抜く(写真-6)。引き抜くときに採取したサンプルが落ちないように先端部分に特殊加工を施している(写真-7)。引き抜いた鋼管内の土砂を、圧縮空気を利用して取り出す。その後、取り出した土のサンプルを調べる。

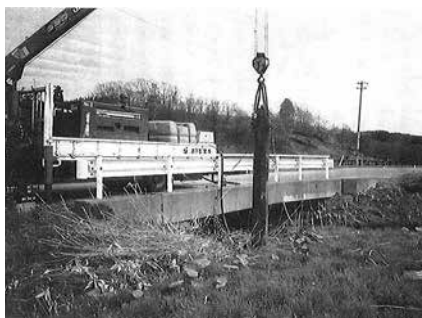


写真-4 簡易土質調査



写真-5 採取したサンプル



写真-6 鋼管の引き抜き



写真-7 特殊加工した先端部