

① SDF 工法 (ステンレス・ダイナミック・フレキ管内挿工)

鋼管、鋼製品の技術をいろいろな角度から紹介する新たなシリーズとして、鋼管、鋼製品の施工方法を紹介する「工法シリーズ」が本夏号から始まります。6回シリーズの第1回は、軌道横断部や国道交差点部など開削による配管が困難な場所で、近年採用されているSDF工法です。

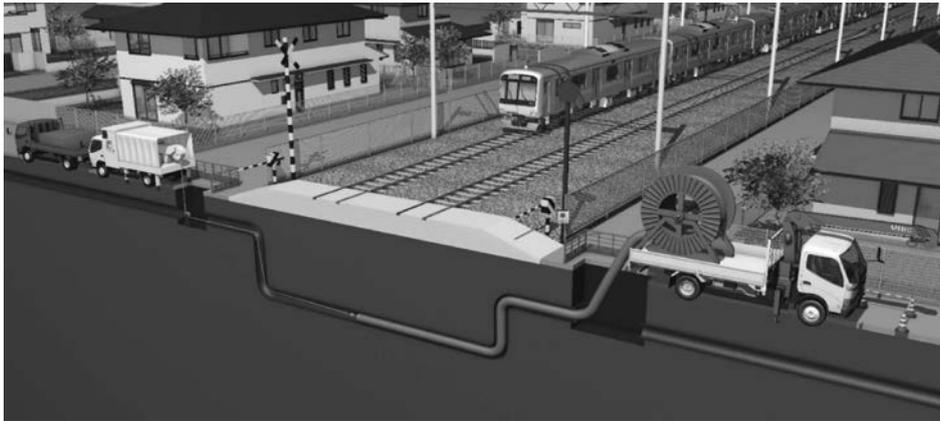


図-1 SDF工法の施工概要

1. SDF工法とは

SDF工法は、老朽化した既設管路の管内に新設ステンレス・フレキ管を布設する工法で、管路更新工法のひとつです(図-1参照)。

非開削工法のため、軌道横断や河底横過の伏越し配管、交通量が多い道路の横断や他企業の埋設物が輻輳している場所の管路など、開削が困難な場所に布設されている既設管路の更新工事に有効です。

SDF工法の特徴は次の通りです。

- (1) 既設管の曲がり角度を選ばず挿入可能なため、立坑などの築造が他工法に比べて少数で済みます。
- (2) 50mを超える長尺管の製作が可能のため、施工時間の短縮が図れます。
- (3) 発進立坑、到達立坑とも他工法に比べて形状を小さくできるため、路面の復旧面積、建設発生土、産業廃棄物が少なく済みます。
- (4) 長期耐食性、耐久性に優れています。
- (5) 腐食によるさびこぶの発生がないため、水質に影響を与えません。
- (6) ステンレス・フレキ管はベローズ形状(蛇腹状)のため、大きな地震ひずみに追従でき、抜群の耐震性を誇ります。

SDF工法の特徴である、ベローズ形状のステンレス・フレキ管は、チューブ、ブレード、端管、ネッキング、ブレード押え、テープ、スリーブから構成されています(図-2参照)。



図-2 ステンレス・フレキ管の構造

2. 施工手順

- (1) 立坑築造
既設管にステンレス・フレキ管を挿入するための発進立坑及びウインチ車などで引込みを行うための到達立坑を築造します。
- (2) 既設管切断
立坑内の既設管を切断し、ステンレス・フレキ管の挿入、引込み部を確保します。
- (3) 通線
発進立坑から通線用ワイヤーを人力等で送り込みます。
- (4) 引込み設備設置
立坑内にステンレス・フレキ管を既設管内に引込むための設備を設置します。引込み設備は、引込み張力に十分耐えられる強度を有した部材で構成し、滑車は堅固に固定します。

(5) 既設管内清掃

ウインチ車などを用いて、スクレーパー等で管内に付着したさびこぶを削り落とし、スイーパー等で管内に残ったさびを排出します。

(6) 管内カメラ調査

カメラにて、管内の清掃状況、既設曲管の位置や形状、既設管のへん平の有無などを確認します。カメラによる確認結果によっては、計画の見直しを行います（写真-1参照）。



写真-1 管内カメラによる調査写真

(7) 模擬管通過試験

模擬管を用いて通過試験を実施します。模擬管は、新設ステンレス・フレキ管と同口径で長さが3m程度のもので使用し、引込み張力を記録可能なウインチ車などを用いて、曲管の位置・形状などを確認します。通過試験の結果によっては、計画の見直しを行います。

(8) 既設管延長測定

既設管の延長測定を行います。(6)~(8)の結果に基づき、ステンレス・フレキ管の口径及び延長を決定します。



写真-2 引込み施工状況（発進立坑部）

(9) 引込み

発進立坑にステンレス・フレキ管のドラムを搭載したユニック車を配置し、到達立坑側にウインチ車を配置し、ステンレス・フレキ管を既設管内に引込みます。引込み施工時には、ウインチ車の操作盤により、張力管理、スピード管理、延長管理を実施します（写真-2、3参照）。



写真-3 引込み施工状況（到達立坑部）

(10) 溶接及び検査

溶接としては、①ステンレス・フレキ管の両端部のフランジ溶接、②ステンレス・フレキ管を継ぎ足す場合の溶接があり、どちらも突合せ溶接とします。また、ティグ溶接士によるティグ溶接とし、初層から仕上げ層まで連続して行います。

溶接完了後には、溶接部について、外観検査及び放射線透過試験等を行い、きずの有無を確認します。

(11) 絶縁フランジの施工

新設ステンレス・フレキ管と既設管とは絶縁フランジを介して接合します。

(12) 防食施工

絶縁フランジ外面は、結露等により導通しないよう、ペトロラムテープ等により被覆します。

(13) グラウト充填工

ステンレス・フレキ管と既設管との空隙には、異物の混入防止及びステンレス・フレキ管の防食を目的に、エアミルクやエアモルタルなどのグラウト材を注入します。

(14) 立坑復旧

発進立坑及び到達立坑を撤去、復旧します。

以上で、SDF工法による既設管路の更新工事は竣工となります。

3. SDF工法の適用口径の拡大

ステンレス・フレキ管は、令和2年に600Aが開発され、80A~600Aのラインナップとなりました。口径150mmから800mmまでの既設管路について、SDF工法による管路更新が可能となりました。非開削工法の選択肢が増えたことで、他管種では実現できない管路更新が確立されたと考えています。

SDF工法が、管路の更新・耐震化事業の一助になれば幸いです。

※詳しくは、WSP 074「ステンレス・フレキ管による中小口径管路更新工法（SDF工法）計画・施工指針」をご参照ください。