

③ シールドトンネル内配管工法

①SDF工法（ステンレス・ダイナミック・フレキ管内挿工法）、②PIP工法（パイプ・イン・パイプ工法）に続き「工法シリーズ」第3回では、「シールドトンネル内配管工法」についてご紹介します。

この工法は、SDFやPIPなどのように既設管内のスペースを利用して管更新を行うのではなく、新たにシールドトンネルを築造してその中に水道用鋼管を新設する工法（図-1）で、連絡管路の新設や基幹管路の二重化・ループ化など、比較的大口径の長距離幹線を市街地で新設する場合に採用されています。

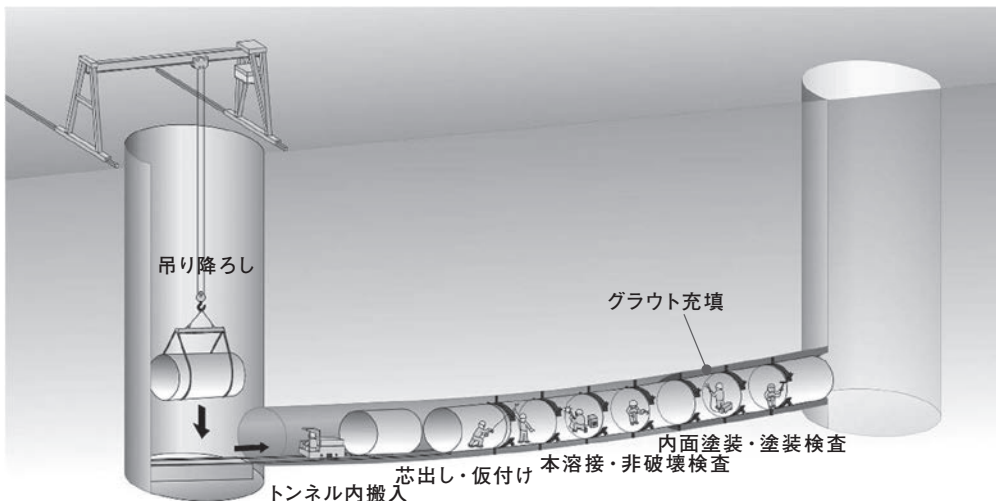


図-1 シールドトンネル内配管工法のイメージ

1. シールドトンネル内配管工法とは

近年、都市部においては交通量の増加や地下埋設物の輻輳などの理由から、開削工法による管路、特に大口径管路の新設が困難になりつつあります。そのため、地下埋設物の影響の無い深度にシールドトンネルを築造し、トンネル内に配管を布設する工法、すなわち「シールドトンネル内配管工法」が数多く採用されるようになってきました。

水道用鋼管は、耐震管であるだけでなく、軽量で加工性に優れ、口径や単管長が自由に選定できること、一体構造管路により地震時の挙動が明確で一次覆工と近いことなどからシールドトンネル内の配管に最適であり、これまでに数多くのシールドトンネル内配管で採用されています。

2. 工法の特長

鋼管によるシールドトンネル内配管工法の特長は次のとおりです。

① シールド口径を最小化

鋼管を採用した場合、他管種に比較してシールドトンネルと水道管のクリアランス（隙間）を最小とすることができ（標準で片側300～400mm）。そのため、

シールドトンネル自体の断面を最小化することが可能で、トンネル築造のための大幅なコスト縮減が期待できます。

② 長尺管の適用が可能

6mを超える長尺鋼管を採用することで、立坑内への鋼管搬入回数と現場溶接継手数の削減が可能で、工期短縮・建設コスト縮減に寄与できます。

③ 急曲線管路でも施工が容易

シールドトンネル内に急曲線部（R=15m）が存在する場合でも標準管長で通過が可能です。また、「テーパ付直管」の採用により、曲線部においても異形管を用いることなく、標準管長での管割付が可能です。

④ 軽量で優れた施工性

鋼管の重量は他管種に比較して半分程度のため、軽量でハンドリングが容易です。さらに、加工性にも優れ、口径や管厚を自由に選定可能なため、現場施工には最適です。

⑤ 工期短縮による工事費縮減

発進・到達の両立坑からの両押し工法の採用や①から④の特長により、工期短縮を実現し、さらなる工事費の縮減が可能です。

3. 施工手順

シールドトンネル内配管工法の標準的な施工フローを図-2に示します。

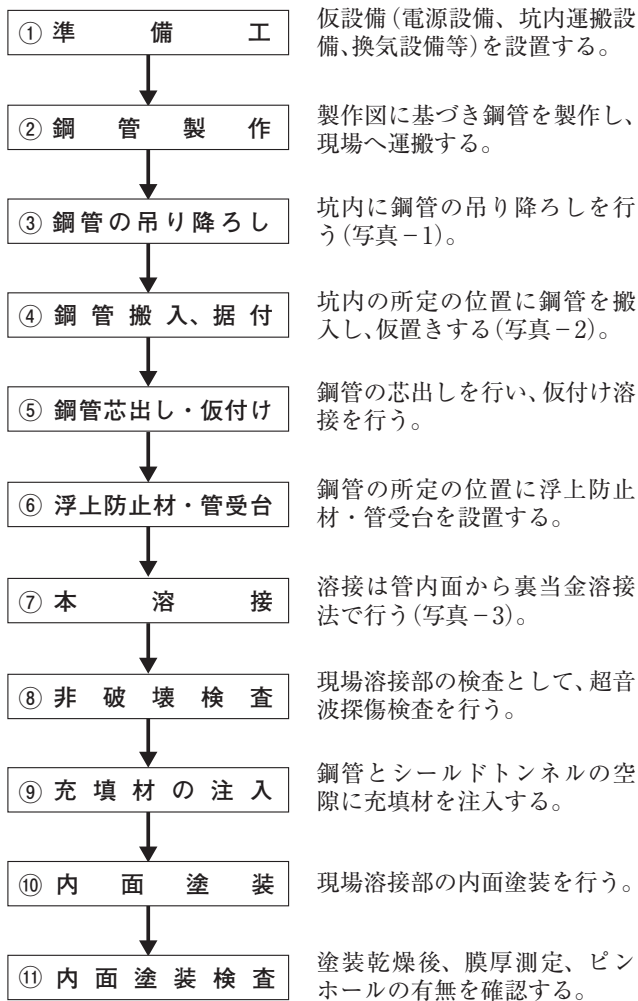


図-2 シールドトンネル内配管工法の標準的な施工フロー

4. まとめ

国土強靱化計画が進められる中、基幹インフラのひとつである水道システムにも、基幹管路の二重化やループ化など高いリダンダンシーが要求されています。また、給水人口の減少等による水道事業者の統合や共同経営などの水道事業の広域化では、施設の統廃合・連絡管の新設など水道システムの再構築が不可欠です。

これらの再構築事業において、鋼管によるシールドトンネル内配管工法が活用されましたら、幸甚です。

※詳しくは、WSP 079-2015「シールドトンネル内配管設計・施工指針」をご参照ください。

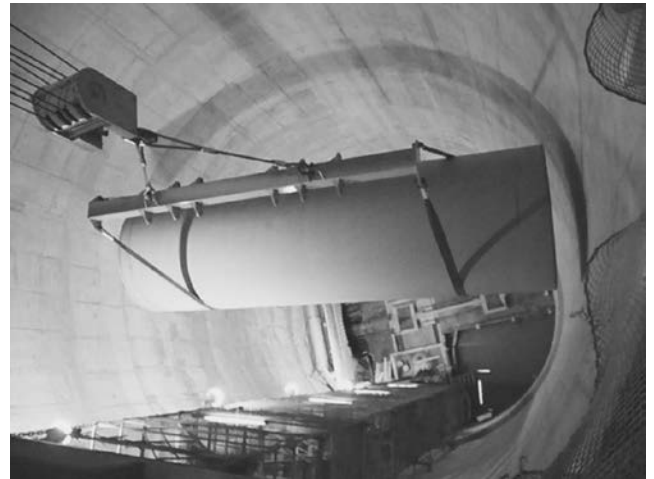


写真-1 鋼管の吊り降ろし



写真-2 鋼管搬入



写真-3 本溶接