

## 鋼管を使用した シールドトンネル内配管 についてその特徴を教えてください

### Answer

#### 1. シールドトンネル内配管

市街地においては、交通量の増加や地下埋設物の輻輳化などにより、開削工法が困難なことから、シールドトンネル内配管施工は有力な工法として、様々な場所で採用されています。

#### 2. 鋼管によるシールドトンネル内配管の特長

シールドトンネル内配管は、水道システムの中では重要基幹施設として位置づけられていることから、高い耐震性能・水密性能・耐久性能が要求されます。

鋼管は耐震管であり、軽量で加工性に優れ、口径や単管長を自由の選択できることから、シールドトンネル内配管に最適な管種であるといえます。また、溶接による一体構造管路を構築するため、下記の特長があります。

- ①レベル1、レベル2地震動のいずれに対しても基幹管路の備えるべき耐震性能を有しており、一次覆工が存在しないものとしても耐震安全性照査が可能です。
- ②溶接等に使用する電力設備を到達立坑側に設けることが可能な場合は、搬入時の設備高さ（軌条及び車輪等の高さ）を変更した通過検討を行う事で、標準シールドトンネルのクリアランスである片側300mm~400mm程度を、片側200mm程度に小さくした縮径シールドトンネルとすることが可能です（図-1）。

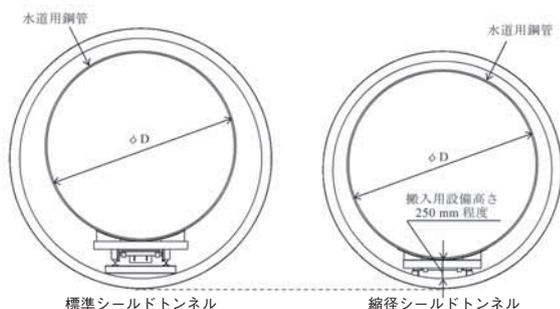


図-1 鋼管搬入時の断面例

- ③鋼管は、投入立坑の大きさ及び曲線部通過可能長さ等に応じた単管長の管を製作することができるため、最適な配管計画による経済的な設計が可能となります。

#### 3. 施工サイクル

シールドトンネル内配管工事は、口径にもよりますが3~5日間程度のサイクルで施工を行います。表-1に施工サイクル例を示します。配管完了後、溶接部の検査を行い、1サイクル間のグラウト充填を行います。現地溶接部内面塗装工は、サイクルごとではなくある程度一括で行います。

工種	1日目		2日目		3日目		4日目	
	昼間	夜間	昼間	夜間	昼間	夜間	昼間	夜間
鋼管運搬工	○	○	○	○	○	○		
配管据付工	○	○	○	○	○	○		
溶接検査工							○	○
グラウト充填工							○	○

表-1 施工サイクル例

#### 4. 両押し施工

シールドトンネルの延長が長距離の場合、施工期間の短縮を図るため、従来の片押し施工から両押し施工を行うケースが増えてきています。その際の換気は、図-2のように、片側からの一方向でシールドトンネル全体の換気を行います。

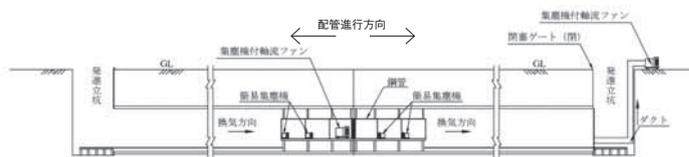


図-2 両押し施工

#### 5. 両押し施工事例

縮径シールドと両押し施工を組み合わせた事例として、シールド内径φ2,150mm、新設鋼管φ1,828.8mm（片側クリアランス160.6mm）、延長約2,800mがあります。この工事では、縮径シールドによるコスト削減に加え、立坑間で同時に6~8カ所の溶接を行い、通常の片押し施工に対して、施工期間を約半分に短縮出来ました。

#### 6. まとめ

上記事例のように、縮径シールドトンネルと両押し施工が適用可能な場合には、工事費の大幅なコスト削減が期待できます。さらに、シールドトンネル配管に100年の耐用年数を有する長寿命形鋼管を採用する事で、トータルコスト削減にも大きく寄与することができます。

（出典：水道技術ジャーナル 2017年10月）