

解説

水道事業における耐震化に取り組むハイブリッドシステム(HyW)工法

すえまつ やすなり
末松 康成

ハイブリッドシステム(HyW)工法協会
事務局長

まさき よしと
正木 義人

ハイブリッドシステム(HyW)工法協会

ひわだ やすひろ
檜皮 安弘

ハイブリッドシステム(HyW)工法協会

1 はじめに

水道施設の耐震化が求められている中、厚生労働省発表資料では、基幹的な水道管のうち、耐震性のある管路の割合が41.2%、浄水施設の耐震化率39.2%、配水池の耐震化率が62.3%となっており、依然として低い状況である。厚生労働省は、引き続き水道事業者等に対して、技術的あるいは財政的な支援を行い、耐震化率の向上に向けて取り組んでいる。また、南海トラフ地震や首都直下地震といった発生が予想される大規模地震等の自然災害に対しても、国の取り組みとして、国土強靭化基本計画および国土強靭化年次計画2023が策定され、水道施設においては、基幹管路の耐震適合率を2028年度末までに60%以上に引き上げる目標が掲げられている。さらに、近年の大規模地震の発生確率の増加、異常気象の頻発・激甚化等を踏まえて、2025年度末の耐震適合率目標を54%に引き上げることとしている。

ハイブリッドシステム工法協会では、基幹管路と呼ばれる導水管や送水管、配水管等の耐震化工事に携わってきたが、管路の耐震化率は、都道府県や水道

事業主別で見た場合、進捗に大きな開きがある。このような状況下、基幹管路の耐震化は、ますます需要が見込まれるが、基幹管路の耐震化工事では、交通障害や周辺環境の視点から開削工事が困難な場合や、対象更新管路自体が長距離、急曲線、急勾配施工等を含んでいることが多い。従来は、推進工法等を用いてさや管（一次覆工）を構築し、本管（二次覆工）をさや管内に挿入するパイプインパイプ工法が多く採用されていた。パイプインパイプ工法のさや管は、推進技術の進歩により、長距離施工、急曲線施工、急勾配施工等に対応できるが、本管の挿入が困難である。そのため、本管より6～7口径拡張した（例えば、本管呼び径800に対してさや管呼び径1650以上）シールド工法で構築したトンネル内に配管するシールド内配管工事が行われてきた。当協会によるハイブリッドシステム工法（以下、本工法）は、推進・シールド併用方式を用いてさや管を本管の3口径アップの口径で敷設し、本管は特殊な設備を用いた持込または押込工法により、長距離、急曲線区間を含む路線であっても、さや管内での敷設が可能である。本稿では、この工法を用いた施工事例について報告する。

2 工法の概要

2.1 一次覆工(推進・シールド併用方式)について

本工法は泥濃式を採用しており、推進工法区間では、通常の推進工法に比べてテールボイドが大きくなることから、特殊な固結型滑材を注入して、ゲル体がテールボイド内で任意に変形することによって、劣化を抑制し、テールボイドの保持を行う。また、推進工法区間の施工完了直後に、裏込め注入を行うことで、地盤沈下を抑制

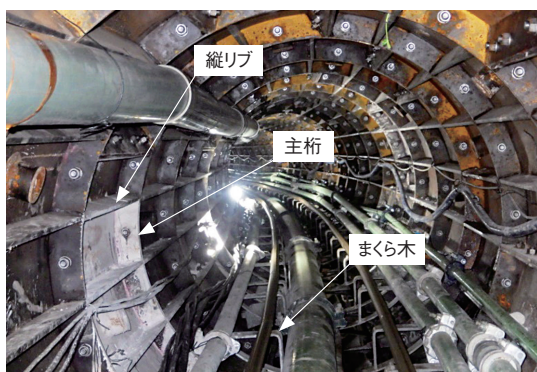


写真-1 スチールセグメント

する。一方、シールド工法区間では、裏込め注入を掘進同時注入とすることで、地盤沈下を抑制する。

また、セグメントは、独自のスチールセグメントを使用する(写真-1)。通常、縦リブはL字構造となっているが、当工法ではストレートとし、主桁と同じ高さにする事で、まくら木が任意の位置に設置が可能である。また、耐震構造としている。

泥濃式の採用理由は、下記のとおりである。

- ①泥濃式は、推進工法の中でも豊富な実績を挙げており、土質適用範囲が広い
- ②掘進機内に取り込まれた排泥を真空ポンプによって、連続的かつ迅速に坑外に搬出できる
- ③玉石を径によるものの丸呑みが可能な場合は、ビットの磨耗が軽減できる
- ④発進基地の必要面積が小さく、車上プラントや発進立坑内に機器を設置し、コンパクトな施工エリアで可能である。図-1に概要図、図-2にシステム図を示す。

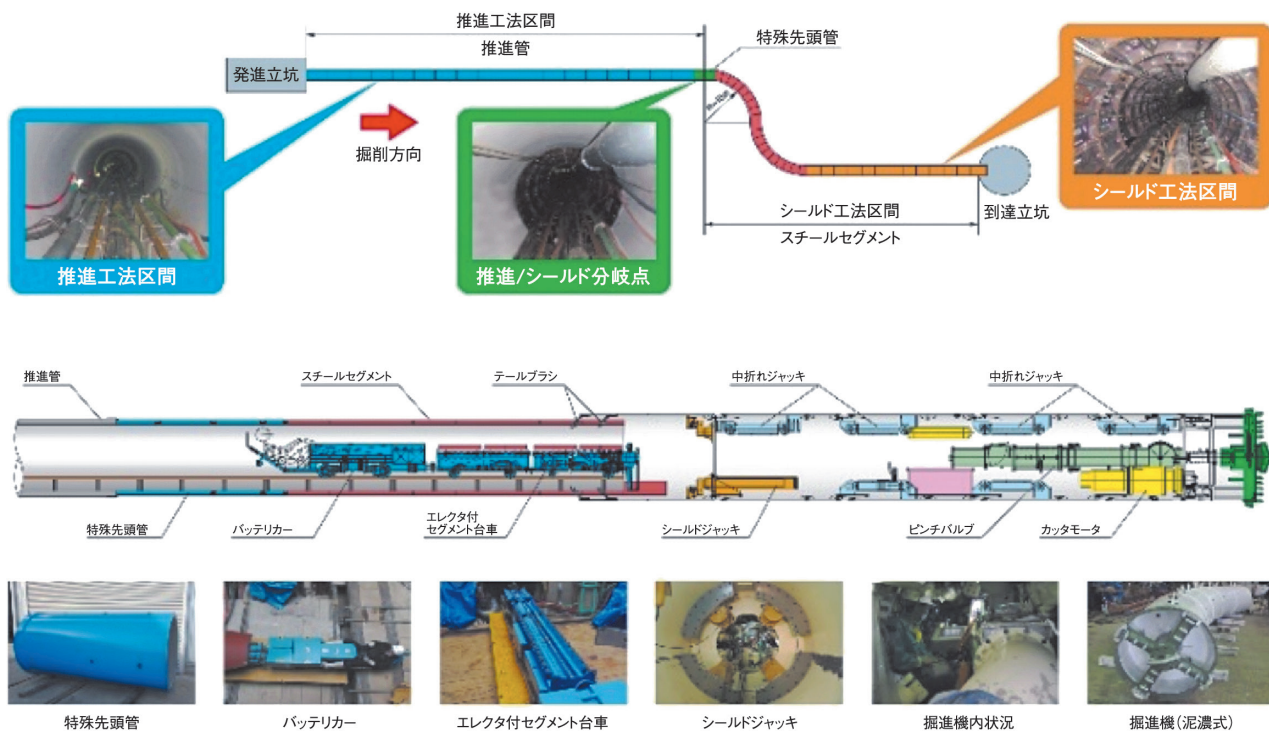


図-1 一次覆工の概要図