

非開削工法によるシールドトンネルの撤去

首都高速道路公団 正会員 竹鼻 淳志 首都高速道路公団 正会員 並川 賢治
 同 上 正会員 多田 浩治 大林組 正会員 倉持 豊
 同 上 正会員 石田 高啓

1. はじめに 首都高速中央環状新宿線（東京都目黒区青葉台四丁目～板橋区熊野町、延長約 11.1km）のうち、渋谷区富ヶ谷一丁目から代々木五丁目の区間については、本線トンネルをシールド工法で施工することを計画している。当該区間には、東日本電信電話株式会社（NTT東日本）のとう道が敷設されており、本線トンネルと干渉することから、NTT東日本と協定を結び、当公団で撤去し、埋め戻すことになっている。撤去にあたっては、周辺の環境や交通、地下埋設物へ及ぼす影響、重要構造物への近接を考慮すると、非開削工法で行う必要がある。

とう道の撤去工事を契約するにあたり、新たな契約手続きとして技術提案書審査方式を採用している。

2. とう道撤去の施工計画

2-1 とう道撤去の概要 対象となるとう道は、図 - 1 に示す延長約 1km、土被り約 18m のとう道（ $\phi 3,250$ ）と既設第 2 立坑であり、とう道は、昭和 43 年から昭和 45 年の間に圧気併用の機械掘り式シールド工法により施工されたものである。とう道の仕様については表 - 1 に示す。

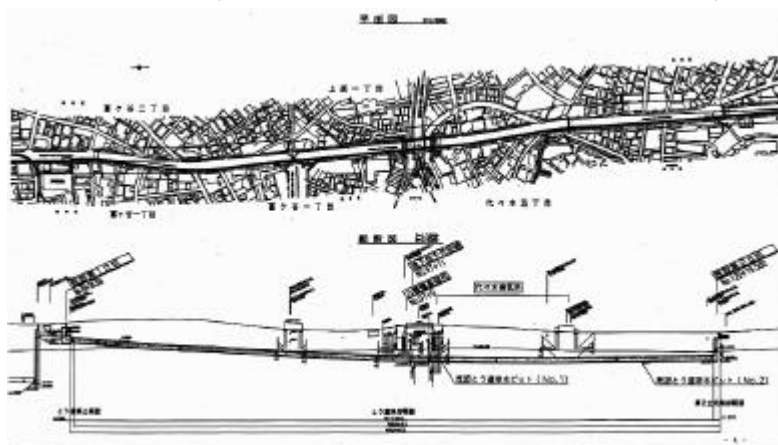


図 - 1 既設とう道概要図

表 - 1 とう道の仕様	
裏込め注入	・モルタル ・裏込め厚（55mm程度）
セグメント	・鋼製セグメント ・外径 $\phi 3,250$ mm
二次覆工	・無筋コンクリート ・覆工厚（300mm）

2-2 施工計画 既設とう道の撤去工法として、シールド通過部の地盤が上総層群（Kc、Ks、N 値 50 以上）及び東京礫層（Tog、N 値 50 以上）が主体であり、切羽の安定が確実でかつ地盤変状等の抑制が可能である泥水加圧式シールド工法（バックフィルシールド工法）を採用した。シールドマシンの概要を図 - 2 に示す。

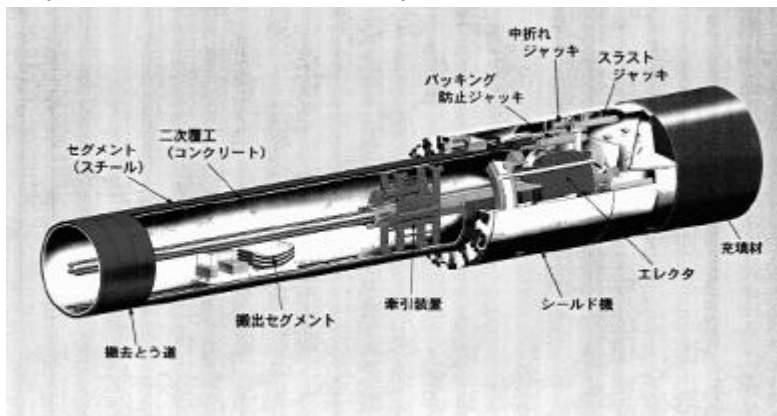


図 - 2 撤去シールドマシン概要図

キーワード：バックフィルシールド工法、施工計画

連絡先（東京都新宿区西新宿 6-6-2・電話 03-5320-1624・FAX03-5320-1658）

シールドの撤去ステップは、図 - 3 に示すとおりである。

掘進準備：シールリングを拡張し、セグメントとの止水を行い、切羽側のシールを開放し、バックリング防止ジャッキをセグメントに押し付け背面の圧力に対抗させる。その後牽引装置を固定しカッタを回転させ掘進を開始する。

前胴掘進：シーリングジャッキの油圧を開放し、牽引装置を反力にし、スラストジャッキを伸ばし前胴を推進させる。バックリング防止ジャッキをスラストジャッキに同調させ縮める。

後胴掘進、充填材注入：掘削完了後、切羽側のシールリングを拡張し手前のシールリングを開放し一つ前のセグメントに盛替える。牽引装置固定のまま、牽引ジャッキで後胴を引き寄せながら充填材を注入する。その際、充填材の注入量に牽引速度を同調させ後胴を引き寄せる。

牽引装置盛替え、セグメント解体準備：牽引装置を1リング分前に送り込む。充填完了後注入配管を取り外しエレクタを解体場所に移動する。

セグメント解体、セグメント搬出：既設セグメントを解体し、自走式エレクタで牽引装置手前まで搬送する。なお、セグメント解体時間を充填材の養生期間とする。

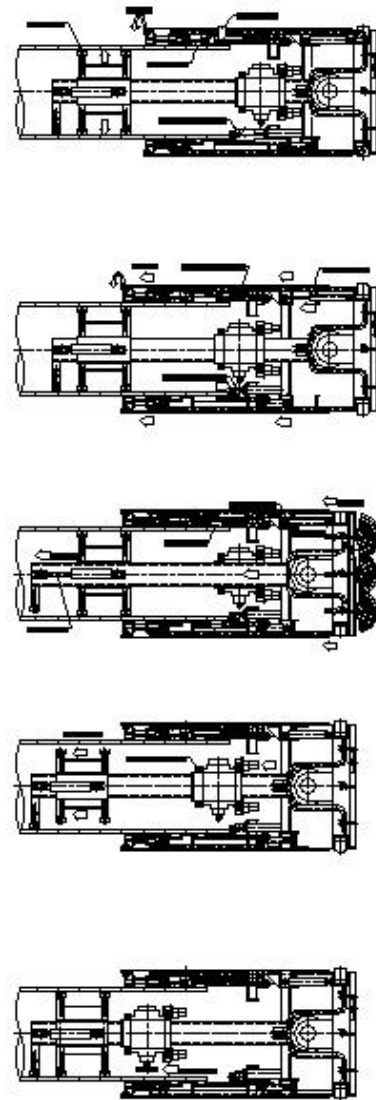


図 - 3 施工ステップ

3. 施工計画検討における留意点 とう道撤去工事を施工するにあたり、計画段階で特に着目した点と現状での対応策について以下に列記する。

地下水流入対策：既設とう道をシールドマシン内に取り込み、解体していく工法であるため、シールドマシン内への地下水流入防止のために止水リング等の検討が必要である。

裏込充填材の検討：既設とう道撤去後に生じる空洞の埋め戻しに用いる充填材は、撤去シールドマシンの胴引き寄せと同時に充填し、周辺の地山のゆるみを押さえ、地表面の沈下を防止しなければならない。そのため、周辺構造物等への影響を考慮して、二液性の可塑性充填材とし、また、一般部と重要構造物近接部で使用する2種類の充填材を使い分けることとしている。なお、充填状況の確認として、地上よりボーリング調査を行い、サンプリングにより充填状況の確認を行う予定である。

施工管理：撤去シールドの掘進管理として、切羽水圧の管理、泥水の品質管理により切羽の安定管理を行い、同時に掘削土量の管理も行う。また、重要構造物との近接施工となるため、施工期間中の安全施工のためにそれぞれの計測管理、構築調査を行う。

4. おわりに 現在、撤去シールドマシンの設計が完了し、マシンの製作を行っており、平成13年7月に既設とう道の撤去を開始し、平成14年12月頃に撤去が完了する予定である。