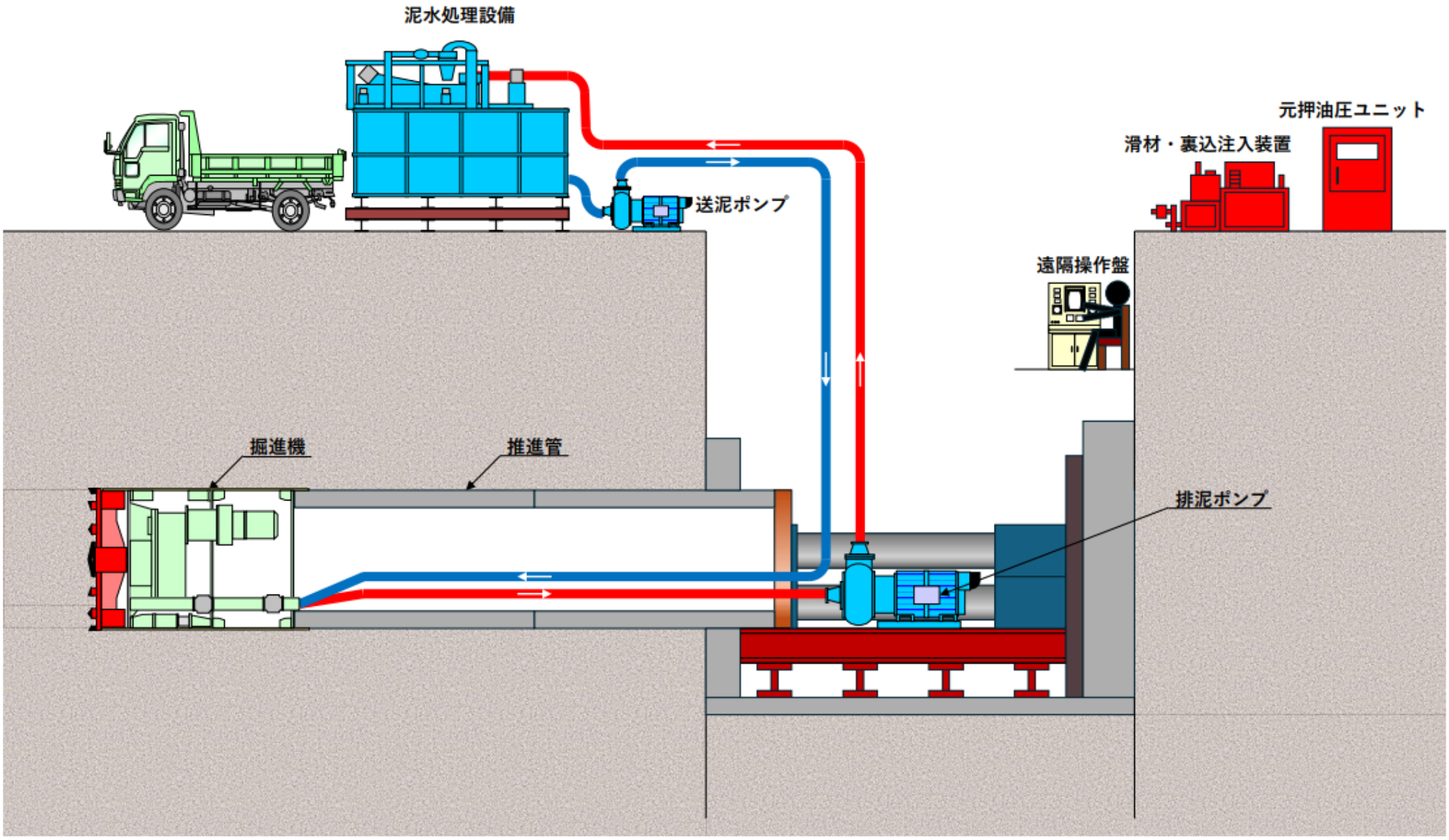
泥水式推進工法

泥水式推進工法は、地下での管渠工事において、掘削作業を泥水を使って行う方法です。具体的には、切羽と隔壁間のカッタチャンバ内を泥水で満たし、この泥水の圧力を適切に管理することで、切羽の安定性を保ちつつ掘削を進め、同時に管を地下に圧入していきます。

概略図



主な特徴

① 切羽の安定化

泥水をカッタチャンバ内に満たし、その泥水の圧力を適切に保持することにより、切羽（掘削した先端部分）の安定を確保します。この泥水の圧力は、土圧や水圧に見合う圧力を保つことで、掘削中に切羽が崩れないようにします。

② 掘削と推進

カッタヘッドを使用して切羽面を掘削し、同時に立坑に設置された元押ジャッキを使って、推進力を加えて管を地中に圧入します。これにより、地下に管路を構築していきます。

③ 土砂と泥水の処理

掘削によって出た土砂は泥水と混ざり合い、排泥水として坑外に流されます。これにより、掘削土砂を流体として効率的に移動させることができます。

排泥水は坑外に設けられた泥水処理設備に送られ、そこで土砂と泥水に分離されます。分離された泥水は再び使用され、送泥水として切羽に戻されて循環します。

④ 循環システム

掘削によって発生した土砂は泥水と混ざり合って排泥水として外部へ流送されます。この排泥水は、坑外に設けた泥水処理設備で土砂と泥水に分離されます。土砂は処理され、泥水は再利用されます。

⑤ 泥水の循環

泥水は循環回路を形成しており、送泥水として切羽に送られ、掘削作業が進むにつれて新たに排出された排泥水が処理され、再び泥水が切羽に戻される仕組みです。これにより、泥水を再利用することができます。

このように、泥水式推進工法は安定した掘削を実現しつつ、効率的に管路を埋設していくために、泥水の圧力調整と循環システムを活用する方法です。

泥水式推進工法の長所と短所

長所

① 安全性の確保

泥水による掘削と排土の循環システムがシステム化されているため、掘進中に作業員が推進管内に入る必要がありません。これにより、特に長距離施工時において作業員の安全性が確保されます。

② 圧力調整機能

送泥および排泥ラインに還流ポンプが組み込まれており、その回転数を制御することで圧力を調整できます。これにより、高水圧や地下水圧が変動しやすい地盤でも切羽の安定性を確実に保つことができます。

③ 長距離施工に適応

管路距離が長くなった場合でも、中継ポンプを追加することで送泥および排泥ラインを長距離輸送が可能になり、長距離施工に適しています。

④ 環境への配慮

掘削土砂は一時処理機で泥水と土砂に分けられ、土砂は一般残土として処理され、泥水は循環利用されます。これにより、産業廃棄物の発生を抑え、環境への影響を軽減できます。

短所

① 泥水処理設備の設置場所

泥水処理設備を設置するためには広い用地が必要です。特に、掘削対象地盤に粘性土が多い場合、設備が大規模になるため、市街地での施工においては用地の確保が難しくなることがあります。

② 騒音・振動対策

泥水処理設備を使用する際、騒音や振動が発生することがあり、これに対する対策が必要になる場合があります。

この工法は、特に水分を多く含む土壌や地下水位が高い場所で有効です。また、泥水による掘削環境の管理が重要なため、適切な泥水の処理設備と管理が求められます。

写真

発進立坑ヤード

掘進機

推進管吊降し状況

推進管押込み状況

掘進機到達状況

掘進機回収状況