

シールド立坑連続揚土の施工例

(株)大林組 名古屋支店 (正会員) 栗原 洋文
加藤 力
岡本 正弘
磯村 繁樹

1. はじめに

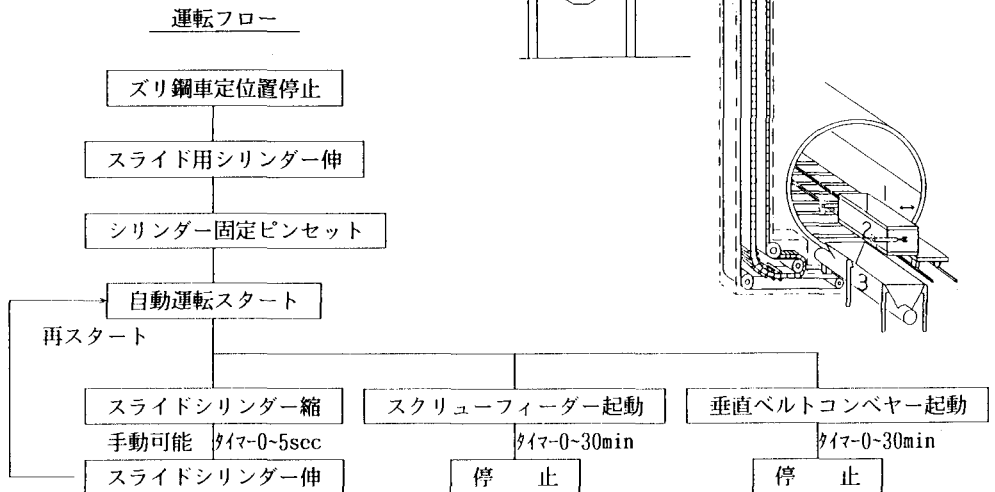
市街地施工時の振動騒音問題が大きくなり、省力化と迅速化が叫ばれる中、多種多様なズリ運搬設備がある。また、効率よく作業を進めるには、立坑内でのズリ鋼車の入れ替えを含めた立坑揚土の効率をあげることが必要とされる。今回、下水道シールドトンネルにおいて、新考案の垂直ベルトコンベアーとズリ鋼車との組合せによる連続式揚土運搬設備を開発採用し、安全面においても良好な結果を得たので報告する。

2. 工事概要

工事名称 矢作川流域下水道事業管きょ布設工事 (桜井北工区)
施工場所 愛知県安城市古井町地内～桜井町地内
発注者 愛知県
工期 平成2年7月12日～平成5年3月30日
工事内容 1 立坑築造工 3箇所
2 地盤改良工 1式
3 シールド一次覆工 泥土圧 (気泡) 式シールド工法
掘削外径φ3280mm 掘削延長 1781.6m 掘削土量 15050 m³
4 シールド二次覆工 仕上内径φ2400mm

3. 連続揚土システム概要

システムフローは図のようになり、中枢機器のスライドズリ鋼車、垂直ベルトコンベアーは、詳細を次頁に示す。



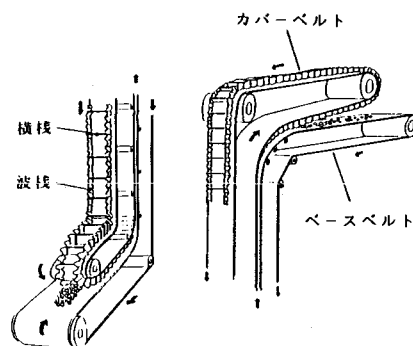
4. 在来機種

連続式揚土装置はさまざまなタイプが以前より使用されており、方式としてはバケット式、トレイ式、およびFコン式等があり、次のような問題点があった。

- ・土砂の付着が多い。特に粘性土の場合はリターン側への持ち帰りが多く、著しく搬送能力が落ちる。またコンベヤー下部での土砂の堆積が著しい。
- ・オープン式のものは中間部、上部より土砂が落下する。
- ・チェーン式のものは騒音が大きい。
- ・装置内抵抗が大きいため所要動力が大きい。

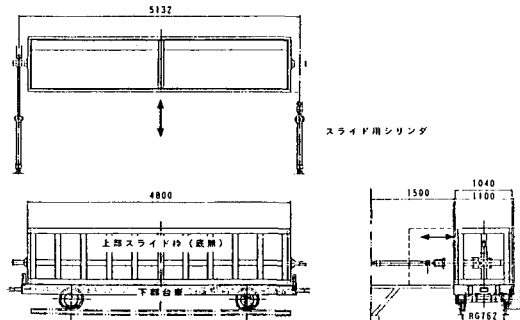
5. 垂直ベルトコンベヤ

本機の特徴は垂直部を二重ベルト方式とし、カバー側ベルトにフレクスベルトを使用したところにある。これにより最大の難点であったフレクスベルトへの土砂の付着を抑制でき、仮に付着しても再度搬送側へ戻ることができる。また搬送側ベルト（ベースベルト）には通常のフラットベルトを使用しているため多種多様のクリーナーを装着できる。荷受部はフラットベルトのため機高を低くできる。したがって据付高の調整が容易となり、極端な据付ピットの掘下げが必要ない他、フィーダーとの連係が楽となる。



6. スライド式ズリ鋼車

上部スライド枠（底無）と下部台車にて構成され、ズリ放出は上部スライド枠を油圧シリンダーにて横移動することにより行う。したがって上下運動など危険作業がなくなる。またスライド速度を調整することにより、ズリ放出量の加減ができ振動騒音をおさえることができる。このほか設備面で、底開式・転倒式に必要な重量に見合ったクレーンなどが必要ない。



7. あとがき

今回省力化を目的に開発採用し、自動運転によってテルハ等による揚土に比べ作業人員を削減でき、掘進のサイクルタイムの短縮できたが、その他に、数字となって表れないが、安全施工に寄与できたことは大きい。シールド発進立坑は、一定限度の大きさしかなく、この中で掘削土砂の搬出を行わなければならない、重量物の上げ下げによる危険性は回避できず、各現場は安全確保に苦心している。今回のシステムによる連続揚土はこの安全性確保のほか、振動騒音問題にも有効で、防音設備等の簡略化の期待もできる。

土質への対応も広く、最大の難点である粘性土の付着もベルト表面を湿潤に保つことで解決でき、今後生コンクリート等の搬送にも発展可能と考えられる。

また、設置条件面においても、大深度や大容量および複数段の連続式揚土にも発展可能性はある。