

解説

最近の立坑事情

いしきた まさみち
石北 正道
(株)カナコン技術顧問
(本誌編集委員)

1 はじめに

立坑は底部に築造した作業基地から横坑を掘り進むための役割を担っています。仮設構造物としての位置づけられる場合が多いですが、作業の開始から終了まで資機材の搬出入、作業員の出入り等に利用されるため堅牢な構造が要求されます。最後に構造物を築造し埋め戻しされるのが一般的です。

築造方法としては、様々な工法が紹介されていますので、周辺環境、既設地下埋設物、工期、事業費などを勘案して選定することになります。

最近では、作業用地確保が難しくなってきたことから既設構造物を発進・到達立坑の代わりにする推進工法も考案されています。

立坑築造方法も時代とともに選択肢が増えました。

2 立坑築造工法の変遷

だいぶ昔（昭和40年代）に遡りますが、汲み取り便所の家庭も、水道管は石綿セメント管のため漏水、裏道は未舗装の部分がありました。あちらこちらで、道路を掘り返し、交通規制が行われていた記憶があります。

当時の土留めは騒音・振動が激しいパイプロハンマー打ちのシートパイル、周りの道路が亀裂ばかりの親杭横矢板工法、結構荒っぽい工事でしたが、遅れていた社

会基盤整備のため周辺住民も我慢していたのでしょう。

さすがに、この施工方法には限界があり、無騒音・無振動で地下埋設物の切り回しの少ないライナープレートが採用されるようになりました。当該工法はライナープレートの高さに応じて先掘が必要なため地下水位が低く、地盤もある程度自立することが要求されるのが難点です。軟弱・砂質地盤の場合は懸濁型、溶液型の薬液注入などの補助工法が必要でした。しかし当時の薬液注入の効果はあまり期待できなかったような気がします。

最近では、地下埋設物の輻輳した狭い道路での工事も多く、施工機械が小型で振動・騒音の少ないケーシング立坑の採用が多くなってきています。一方で小型のケーシングの場合には狭所での立坑内作業となり、安全面に対する対応が今まで以上に要求されます（写真-1）。

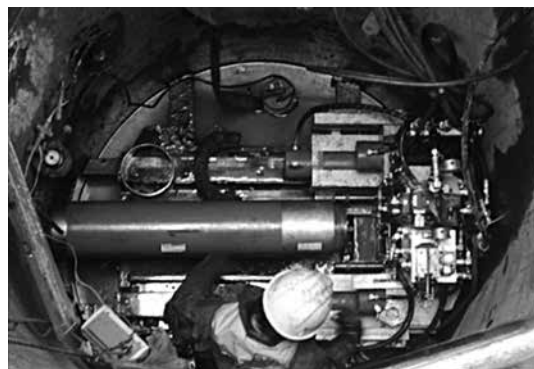


写真-1 ケーシング立坑での施工状況¹⁾

最近では作業用地の確保が困難になったことや、大深度（大土被り）の管きょの築造が要求されることから、既設構造物（建築物、既設管きょ）からの発進・到達の事例も報告されています。

立坑ひとつをとっても時代の要求に対応しているのではないのでしょうか。

3 立坑築造工法

近年採用事例の多い立坑から紹介させていただきます。

3.1 ケーシング立坑

ケーシング立坑には鋼製とコンクリート製に分類されます。

ケーシング立坑の特徴としては、

- ①無騒音・低振動です
- ②立坑内における作業がほとんどないため安全性に優れています
- ③使用する機器も比較的小規模であることから密集した市街地での施工が可能です
- ④ケーシングは揺動または回転圧入のため高精度であり施工性に優れています（圧入式によっては周辺地盤の変状に留意が必要）
- ⑤ケーシング自体は止水性を有しており底盤コンクリート打設後は水密性を確保できます（地下水位が高い場合は浮上に留意が必要）

ケーシング立坑の施工手順としては、

【鋼製ケーシングの場合】（図-1）

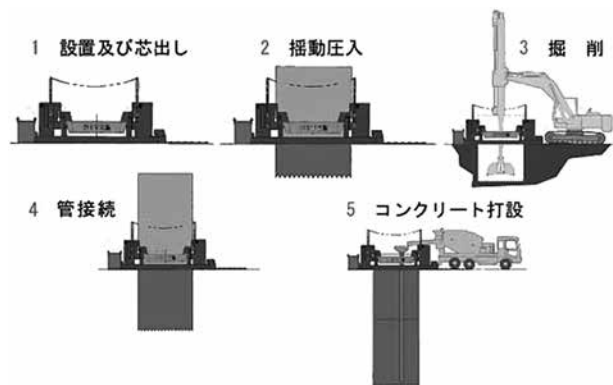


図-1 鋼製ケーシング施工手順²⁾

- ①揺動圧入機を設置します
 - ②ケーシングの刃先を先行させつつ圧入掘削を行います
 - ③掘削時は注水し、周辺の地山を緩めることなく水中掘削を行います
 - ④所定の深さまでケーシングを溶接により接続します
 - ⑤トレミー管を使用して底盤に水中コンクリートを打設します
- 打設後、ケーシングを一部引抜き、コンクリート硬化後、排水を行います

【コンクリート製の場合】

- ①圧入機を据付・設置します（写真-2）
- ②刃口、側塊を設置します（写真-3）
- ③コンクリート部材に回転を与えながら、直接地盤に圧入させます（写真-4）



写真-2 圧入機据付設置³⁾



写真-3 刃口、側塊設置³⁾