

### 3. 低空頭拡底リバース機投入台車の開発

佐藤工業(株)：\*小俣 文良、酒井 孝治  
朝倉 猛

#### 1. はじめに

路下でのリバース杭施工の際の工期短縮、コストダウンを図る目的で開発した低空頭拡底リバース機を用いての施工において、空頭の少ない場所で拡底機の移動及び投入が安全で行える方法の検討が必要となった。

本事例では、空頭 4.5mの路下で高さ約 4mの拡底機を立てた状態で移動することのできる門形クレーン形式の拡底機投入台車を開発し、これを用いることで作業の効率化や安全性の向上を図ることができた。

今回開発した拡底機投入台車の特徴としては以下のことがあげられる。

- ①吊り金具の改善により低空頭での必要な吊り代が確保できた
- ②クレーン認定の必要がない手動方式の採用によりコストダウンが図れた  
(揚重方法を手動とすることで、落成検査費用が不要、揚重装置の使用料の低減が図られた)
- ③走行装置の小型化により既設杭間 5mの場所での移動が容易に行えた

本報告では、今回開発した拡底機投入台車の詳細および使用しての効果について述べる。

#### 2. 工事概要

「臨海、第1広町T他1」工事は、シールドに支障するJR広町社宅6号棟、3号棟および品川区防災センターの既設杭の受替工事である。本工事の内容は、建物の下 1.5mの位置に厚さ 3mの鉄筋コンクリートの受替版を構築し、拡底リバース杭で支持させたあと、シールドの路線に位置する既設杭を撤去する工事である。工事の概要を下記に示す。

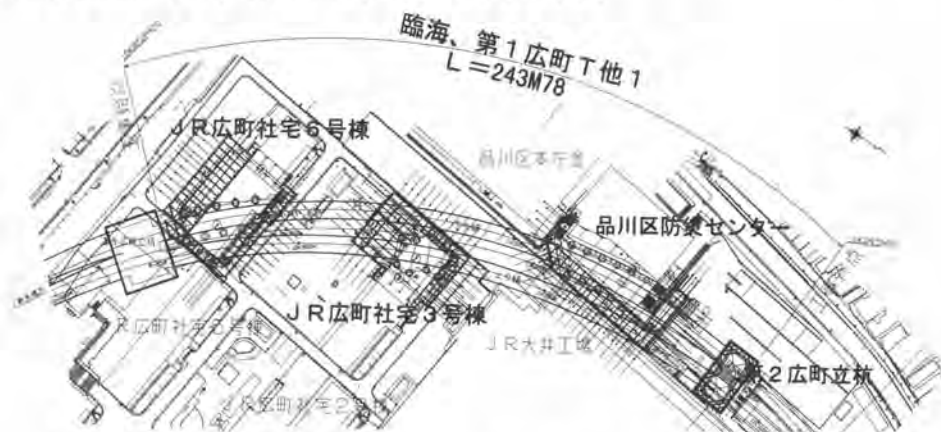


図-1 路線平面図

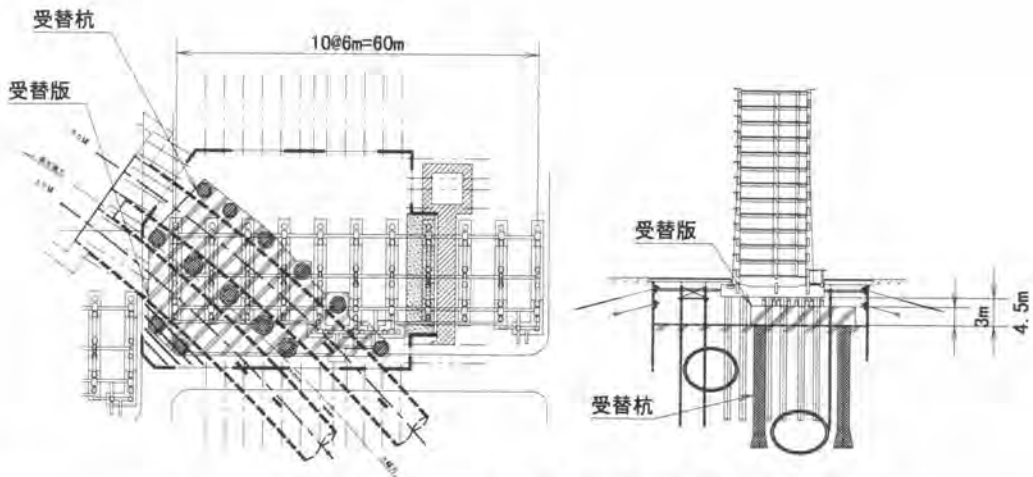


図-2 JR社宅6号棟受替概要図

表-1 工事概要

工事名称	臨海、第1広町T他1
発注者	日本鉄道建設公団 東京支社
請負業者	佐藤・鴻池・大豊特定建設工事共同企業体
工事場所	東京都品川区広町2丁目
受替工事概要	耐圧版方式、拡底リバース杭

### 3. 背景

これまで現有している拡底機を用いる施工では最低 6mの空頭が必要になる。本工事では、工程短縮とコストダウンを図る目的で、建物から受替版下端までの 4.5mの空頭制限で施工できるリバース機を開発した。この開発では、空頭を 4.5mとすることで、受替杭の施工では、受替版底面直下から打設が行え、現有機を用いての空頭 6mの施工と比べ、掘削量の低減および埋め戻し作業(1.5m間)が不要となることで、工期短縮や施工コストの低減が図れる。

今回開発した低空頭拡底リバース機を用いての施工において、空頭 4.5mの制限下で高さ約 4m×径φ2mの拡底機を容易に移動させ、且つ安全に投入することのできる装置が必要となった。

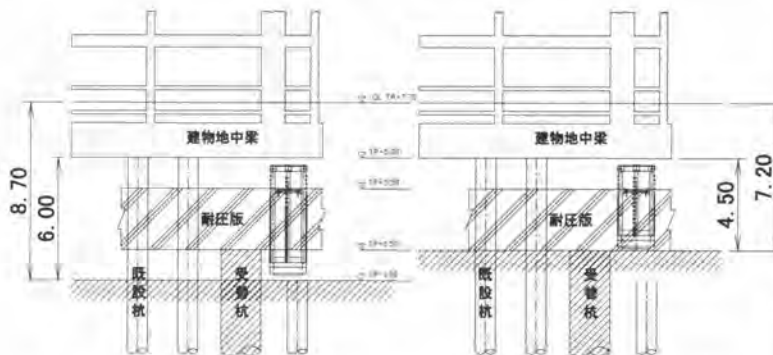


図-3 低空頭拡底機との比較



写真-1 低空頭拡底リバース機

#### 4. 設計条件

拡底機の移動・投入装置として、門形クレーン方式の台車を考案した。この台車の開発、設計において以下の項目に留意した。

- (1) 4.5mの空頭制限および幅員 5mで、径φ2m×高さ 4mの拡底機（重量：約 10 t）の移動が可能となる。
- (2) 掘削部付近での作業を減少させて、安全性を向上させるため、拡底機は縦にしたまま移動するものとし、そのままリバース抗掘削部に投入する。
- (3) 施工手順を単純化させ、工程を短縮させる。
- (4) 台車自体の移動・盛替を容易にする。

#### 5. 拡底機投入台車

写真-2 に拡底機投入台車の外形を示す。投入台車の特徴については以下の通りである。

##### (1) 吊りしろの確保

4.5mの空頭において、台車の中心に揚重機を設置し、約 4m高さの拡底機を吊上げる計画では、吊りしろが確保できなくなる。この対策として、拡底機の拡翼に吊りピースを取付け、サイドから二点吊りを行うことで、必要な吊りしろを確保した。

##### (2) 揚重設備の選定

今回、揚重設備として手動チェンブロックを用いた。その理由としては、施工上、投入台車の走行レールを複数の箇所に移設する必要がある。その際、電動式のクレーンでは設置の都度クレーン落成検査を受けなくてはならず、そのための諸手続が必要となる。吊り下ろしを手動チェンブロックで行えば、電動に比べ多少の作業時間はかかるものの、これらの諸手続が不要となる。費用の面では、落成検査費用が不要となり、また手動チェンブロックを用いることで装置の使用料が安価で済んだ。

##### (3) 走行装置の選定

施工条件で、高さだけでなく、幅についても余裕が少なかった。また、拡底機降下後、投入台車を移動させる必要がある。そのため、走行装置はできるだけ幅の取らないものにする必要があった。約 10 tの拡底機を吊り移動させるには、タイヤ方式を用いる場合、装置が大きくなると予想され、今回はレール方式を採用した。走行装置として、モーター部が飛び出していないクレーンサドル（ホイールユニット）を使用した。なお、走行レールは 22 kgレールである。

#### 6. 拡底機投入台車の使用効果

拡底機投入台車の使用効果としては、路下リバース拡底杭の施工手順の簡略化、補助機械の減少、設置機具の削減などがあげられる。さらに、工程の短縮、安全性の向上、コストの低減などの効果があげられる。

今回の施工において、投入台車を約 3 ヶ月間使用し、無事故・無災害にて作業を終了させることができた。

## 7. おわりに

アンダーピニングのように、低空頭下で大型機械を使用して作業を行う場合、さまざまな問題点が発生してくる。とくに今回の投入台車のように、重量物の運搬・移動の機械は、現場特有のものを開発する必要がある。本事例の様に、現場に対応した設備を製作して、使用にすることにより、作業が簡略化し安全性が向上した。また、設備の簡略化・工程の短縮はそのままコストダウンにつながるものである。

今後とも、今回の拡底機投入台車を応用するなど、現場の施工条件に適応した機械の開発を考えていきたい。

定格荷重(t)	10
揚程(m)	8
走行速度(m/min,50Hz/60Hz)	25/30
モートル出力(kW,50Hz/60Hz)	1.2/1.5
電源(V)	200
走行レール(kg)	22
重量(t)	3

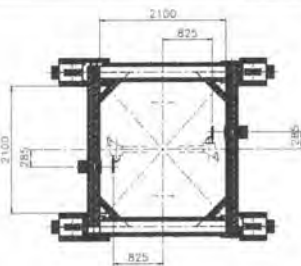


写真-2 投入台車稼動状況

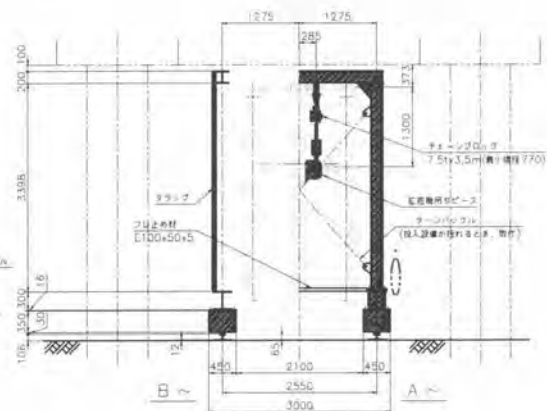
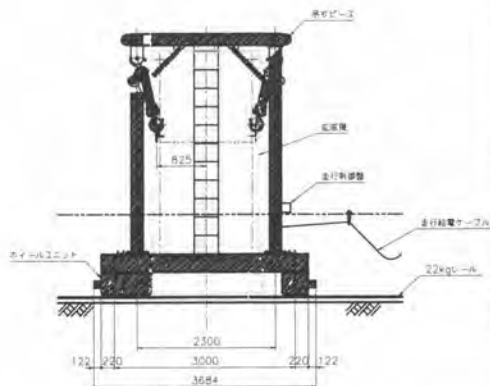


図-4 拡底機投入台