

NTT 東京支社 正会員 栗原 和美
 NTT 東京支社 栗又 敏昭
 NTT 東京支社 千葉 雄一
 大明株式会社 近藤 立夫

1. はじめに

近年、立坑の築造方法も様々な工法が採用されるようになり、NTTにおいても $\phi 4000\text{mm}$ 程度までの小規模な立坑の築造工法の開発・施工を進めてきた。

都市部における施工環境は益々厳しくなる一方で、周辺環境に与える影響を最小限に抑えることが可能なコンパクトで施工期間が短縮でき、地盤改良等の補助工法を併用せずコストダウンできる工法として今回、掘削方法の改良に併せ、立坑材料をプレキャスト化した新工法（SPEED工法）を開発した。

本文は、このSPEED工法を採用して、既に推進が完了したトンネルの到達立坑（2連でセグメント上部に取付け）の施工結果について報告するものである。

2. 工法概要

立坑の材料として市販のPCウェルを使用し、掘削方法は地上からベスマシンのケーリーバーで回転式の土砂取り用ドリリングバケットを刃口部分に下ろし、刃口の内部に設置した掘削用のサークル部（図-2）と連結し、ともに回転させて掘削を行うものである。

また、シャフトは上部を把持し掘削に伴い沈設を進めていく方法である。

3. 土質概要

上部4.6m程度までは、貝殻、玉石、瓦礫等を含んだ埋土であり、それ以深トンネルの天端（GL-18m）までは有楽町層の上部及び下部層であり、N値が0～1の非常に軟弱な砂質シルト及びシルトである。

また、地下水位はGL-1.89mである。

4. シャフト材料

採用したPCウェルは、外径 $\phi 2000\text{mm}$ 、内径 $\phi 1580\text{mm}$ 、肉厚210mm、長さ2500mmのもので、ジョイント用に $\phi 26\text{mm}$ のPC鋼棒を9本使用するものである。

立坑上部にマンホールを構築するため、立坑の沈設中は立坑の上部にダミー管として市販されている鋼製のケーシングチューブを接続して掘削し、マンホール掘削時に撤去した。

また、PCウェルとダミー管の接続のために特殊な鋼管を製作し、マンホール構築時に切断して内面にコンクリートを打設し立坑の一部とした。

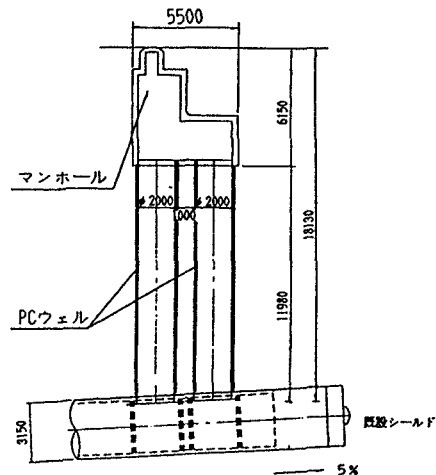


図-1 施工縦断面図

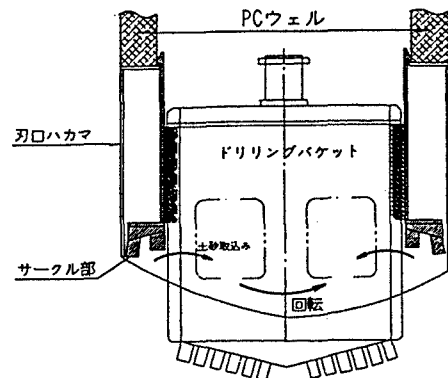


図-2 刃口ドリリングバケット一体図

キーワード SPEED工法、プレキャスト化、掘削方法

連絡先 東京都大田区石川台 2-1-7 Tel 03(3748)1801 Fax 03(3748)2580

5. 施工状況

立坑築造の準備作業として、既設トンネルにかかる偏圧とセグメント開放に対し鋼材で補強を行った。

(1) 施工環境

立坑 1本の沈設を金曜日 20:00～月曜日6:00までの連続58時間の通行止め作業で実施することとし、ベースマシンの組立、退避、解体を行う 350㎡程の作業用地に 2本目の施工まで資機材を退避させた。

(2) 施工方法

通常、シャフトはつり込み方式で沈設するが、今回は埋設物の近接と非常に軟弱で難しい土質であったためパワージャッキを使用した。

- ① パワージャッキで1本目のPCウェルを把持
- ② 刃口及びサークル部をPCウェル先端へ取付け
- ③ ベースマシンのケリーバー先端に回転式の土砂取り用ドリリングバケットを取付け
- ④ サークル部及びドリリングバケットを回転させながらバケット内に掘削した土砂を取り込み沈設

(3) 掘削状況

掘削当初は礫、ガラ等が多く、土砂取り込み量が少なくバケット容量の50%程度だったが、シルト分が増えるにつれ90%程度取り込みできるようになった。

また、ヒービングを防止するため立坑内に注水し水中掘削を実施した。

(4) PCウェルの接続

接着剤及びPC鋼棒を使用し、PC鋼棒の緊張は1回目 44.5t、2回目4.3t、3回目 44.0tの3回に分けて実施し、所定のテンションを掛けた。

(5) 施工結果

シャフトの築造にあたっては、非常に軟弱な土質にもかかわらず地盤改良を施さず、2本のシャフトが干渉せず所定の垂直精度（1/200）で沈設させ、近接埋設物及び地表面への影響はなかった。

立坑 1本の沈設は当初の計画どおり58時間（2.4日）で完了させることができた。

6. おわりに

本工法は当現場が2現場目であり、初回工事とは土質が全く異なり、また一般道路上の施工のため作業時間が制約され厳しい条件下での施工であったが、事前に予測可能なトラブル対策を準備した結果、無事工事を完成することができた。

今後も都市部における作業環境はますます厳しくなることが予想されるため、さらに改良を加えこの工法を発展させて行きたいと思う。

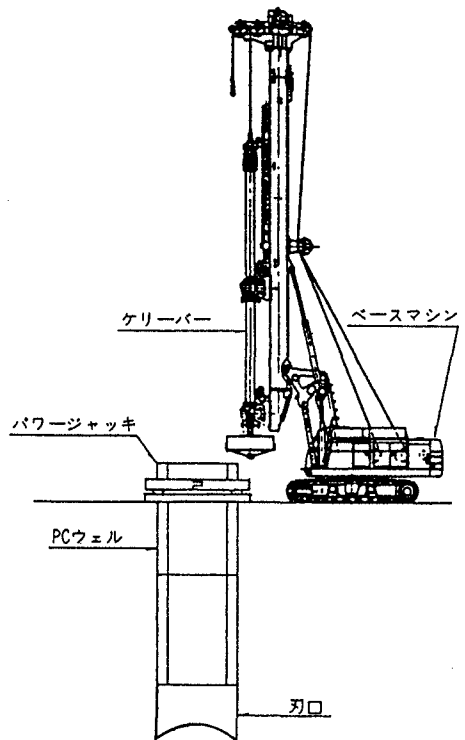
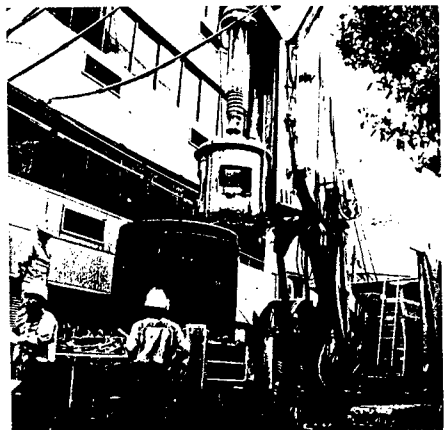


図-3 施工概要図



施工状況写真