

トピック

土圧バランス型シールド工法による下水道工事

地山の挙動測定とシールド機械の掘進状態の測定を実施

Construction works in big towns has become in face of a lot of serious problems that include environmental problems, countermeasures to various harmful influences caused by the works. To meet with these difficulties, a traditional construction method called, "Open-cutting method" has been changed to "Shield excavating method". However, it is not, at present, enough to make civil constructions safely. The following states about an actual engineering works based on the newly developed method—Soil Balancing Shield Excavating Method—and its deformation of excavations.

都市内の土木工事は環境問題、建設公害対策、路面交通への配慮など多くの問題をかかえており、工事の施工方法についてもシールド工法への転換が求められ、新しい工法が開発されている。その1つとして最近、佐藤工業株式会社により新しく開発された土圧バランス型シールド工法を用いた工事と、その工事実施にともなう各種の計測例についてご紹介する。

これは東京都下水道局発注による下水道シールド工事で、東京都江東区豊洲付近のゼロメートル地帯の晴海通りの直下で行なわれたものである。現場付近は軟弱な沖積地盤であり、その上大型車両の交通が多く、大きな工場が密集しているので重要埋設物が輻輳している、貨物線の軌道が工事路線を横断しているなどのために特別な考慮を払う必要があった。このため、施工に際しては新しく開発された土圧バランス型シールド工法が採用された。本工事の施工に

あたっては、大がかりな地山の挙動測定およびシールド機の掘進状態の測定が行なわれた。

地山の挙動測定はシールドトンネル路線上を5～20m間隔で地表面および地中の変位を測定するとともに、2断面について地中の水平変位、間隙水圧などを併せて詳細に測定した。測定内容は間隙水圧計(BP-2KB)、塩ビパイプ式変位計(SP-48B)、地中変位計(SSD型)など200点で、多点自動ひずみ測定装置(SD-1000B、ASB-100A)にて測定、データは電算機処理を実施した。

また、シールド掘進機のカッターフレーム内およびスクリーコンベヤ内の土圧、水圧の測定を行ない、その結果により、運転状況が制御された。この測定のために、カッターフレームとコンベヤ内には間隙水圧計(BP型)、土圧計(BE型)を、掘進機駆動系油圧には(PG型)を使用し、動ひずみ測定器(DPM型)、電磁オシログラフ(RMV型)を使用した。

なおカッターフレームは回転体のため、検出器の出力はFMテレメータにて取り出した。

また排土量はすり搬出用のクレーンに引張りロードセル(LU型)を組込み、ラストラックレコーダで重量を測定した

※土圧バランス型シールド工法は、佐藤工業㈱と石川島播磨重工業㈱との共同開発によるもので、掘進時切羽よりカッターフレーム内に取込まれる土砂の量とスクリーコンベヤより外部へ排出される土砂の量を制御することにより、カッターフレーム、スクリーコンベヤ内に常に土砂を充填し、切羽地山の土圧、水圧とバランスする圧力を保つことができる新機軸の方法である。
このため地羽は崩壊の危険が全くなく、無圧気施工であること、同時裏詰め注入が可能なこと、また透水性の大きな砂質砂れき地盤に対しては加水式工法への転換が容易であるなどの特徴がある。

