

神戸市都市計画局 正員 中村五郎
 " 正員 小阪昭南
 大林組 神戸支店 井上 通

1. まえがき

神戸市の西部副都心整備計画の一環として計画された市営地下鉄新長田駅と新長田駅前ビルとを連絡する地下歩道を建設する為、地中連続壁土留工（以下、連続壁という）を施工した（図-1）。当施工现场は道路と鉄道との交差部の架道橋下であり、狭隘な、かつ鉄道施設への悪影響は絶対避けねばならないという制約、並びに土質条件等を検討した結果、連続壁工法を採用したものである。以下にその概要を報告する。

2 基礎調査

ボーリングによる土質調査の結果、現場は粘土、砂、砂礫（最大粒径50%）等種々の粒土組成をもつ土質であり一様でない。-5.0m付近までは比較的軟弱な（N値5~10）地盤であり、それ以下は硬な（N値20以上）地盤である。

3 連続壁の施工

連続壁の施工に先立ち、薬液注入を施工するとともに橋台及び橋脚と連続壁との間に鋼矢板を打設し、架道橋基礎地盤の局部歪の矢板方向への分散、列車の動荷重による振動波の遮断を図った（図-2）。

連続壁は壁厚60cm、深さ13.5~14.0m、延長70m、エレメント数30である。このエレメント中は現在経験的に提案されている方法、即ち連続する基礎に近接する場合その基礎の長さの $\frac{1}{4} \sim \frac{1}{5}$ とする。により列車線の基礎部分（延長15m）は2.5m、電車線の基礎部分（延長9m）は1.5mとした（標準値）。

掘削に際しベントナイト泥水（濃度10%、CMC 0.5%添加）を使用し大林式泥水管理法（懸濁分散性と微粒子濃度の測定による）によりこれを管理した。

各エレメントの施工順序は掘削による地盤の応力分散とそれによる歪、又は周辺地盤への応力伝播が徐々に行われるよう配慮し、架道橋への影響が少いところから始め、先行エレメントで1つおき（4エレメントおき）に施工した。1エレメントは掘削からコンクリート打設まで昼夜連続して施工し施工時間の短縮に努めた（約27時間-先行エレメント）。

今回、特に問題となったのは鋼矢板が先行打設されるため連続壁施工中に鋼矢板との間の土砂が崩落し連続壁自身に欠陥が生じることが懸念された。この為、先ずエレメント両端部分を大口径ボーリング機械により穿孔（φ600%）し、次に小型油圧式クラムシェルにより鋼矢板との間の土砂も含めた中900mをF.L.-2.5mまで泥水を循環させながら掘削し、先行エレメントの場合その両端に鋼管ジョイナーを建込むこととした。

以上のとおり施工の結果、連続壁の仕上りは砂礫層部分で若干の崩落が認められたが、ジョイントの不良ヶ所もなく満足で

図-1. 平面図

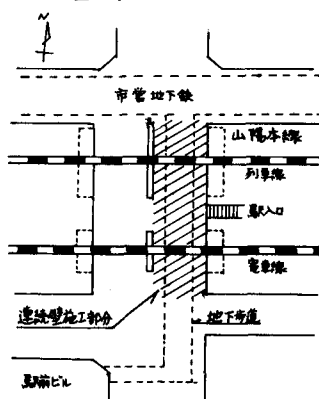
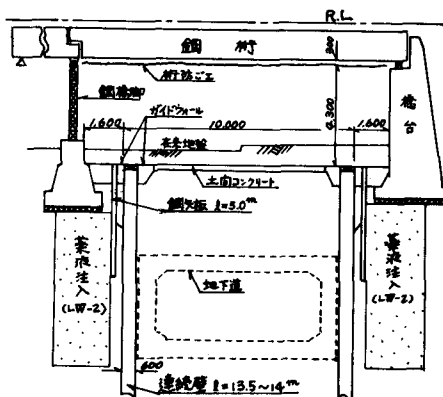


図-2. 断面図



きるものであった。

4. 本体構造物の施工

内部掘削時の連続壁の変形防止対策として覆工術を1段目切梁として作用させるため桁梁設後覆工術と橋台及び橋脚との間をコンクリートで充填するとともに、2, 3段目切梁にアレロードを行った。

なお、地下道本体は逆巻き工法により施工した。

5. 変状測定

連続壁の施工により直接影響を受けることとなる架道橋の変状を監視するため表-1のとおり測定器を設置した。

懸垂型相対沈下計と傾斜計はアナログ式自己記録計を現場事務所に設置し常時観測するとともに差動トランス式警報装置により許容値を超えた場合ブザーが鳴動するようにセットした。

レベル測定点は橋台、橋脚及び架道橋桁上に設けた。

レーザーは発光器を不動点とし橋台と橋脚に電気式に改良したターゲットを取り付け垂直、水平方向に5%の変位を生じた場合警報ベルが鳴動するようにセットした。

上記測定器はそれぞれ他の計器を補完するものとして設置したものである。懸垂型相対沈下計及び傾斜計は温度変化による影響と不動点の設定位置等に問題があり観測値に誤差を生じたが短期間の変状傾向を把握するのに有効であった。

観測の結果は下記のとおりである(図-3)。

イ. 沈下量

薬液注入による影響がかなり現われたが、以後は徐々に復元する傾向を示した。

連続壁工による影響はほとんど現われていない。

ロ. 傾斜量

薬液注入による変位がかなり現われたが、以後は徐々に復元する傾向を示した。

なお薬液注入時に列車線の橋脚が橋軸方向に大きな傾斜を記録したため施工を中止し調査したところ、着手以前に既に傾斜していてこれが復元する方向に変位したものであることと架道橋自身に異常の無い事が判明したので工事を続行した。

6. まとめ

本工事は鉄道構造物に近接したためこれに対する影響が危惧されたが、エレメント中を極力小さくし、連続作業による工期の短縮、泥水管理、さらに変状測定器による監視を行うことにより無事竣工することができた。

なお先行した市営地下鉄工事の実績により地下水量が非常に少ないことが予想され、本工事に際しても地下水に悩まされることは無かったが、今後の課題として、地下水量が多かつた施工空間(空洞)が制限される場所で連続壁を施工する場合そのジョイントの構造を改善する必要があると思われる。

表-1 変状測定器

位置	種類	懸垂型 相対沈下計	傾斜計	レベル	下げ振り	レーザー
列車線 架道橋	橋台	/	2	3	2	}
	橋脚	/	2	3	2	
電車線 架道橋	橋台	/	2	2	2	}
	橋脚	/	2	2	2	
計		4	8	10	8	2

図-3 観測結果

