

(その2) PRB工法による基礎の掘削

首都高遠道路公団 正員 大野 晃
 ○小村 敏
 松本 和則

1. はしがき

地表から約10~15mの処に凡値50以上の良質な砂礫層があると推定された本工区で、高架橋附近を将来地下隧道で抜ける立体交差が計画された。そこで橋脚フーテング上面を隧道底面以下に置かざるを得なくなり、その砂礫層にフーテングを直接支持させる案を採る事にした。その際通常の腹起し切取等を入れた土留工等とPRB工法を比較検討し、現場・地質状況を考え経済性、施工法の点で優れているPRB工法を採用し合せて現場測定を行ったので、その概要を述べてみたい。

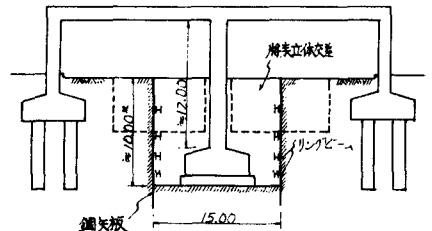


図-1 工区1例

2. 工事の概要

工事の進め方は次の通りである。鋼矢板を円形にまわし打うを行って完全にクローズさせる。その後機械掘削を開始し、リングビームの設置場所まで掘削すると鋼矢板の内側に円形のビームと組立セットする。ビームと矢板の間のジャッキを作動させ土圧に抵抗する所定の応力を導入し、楔を嵌込みジャッキを去除く。以上の単純な作業の繰返して工事は進められる。

その内面の掘削には何り障碍となるものがないので、大型機械を用いて直接地表から短い工期で掘削可能である。矢板打込の際の資料で堅い地層が予知出来るので、堅い層がある場合にはブルドーザ類を用意し、掘削面まで下げてその層を切取る事が出来る。コンクリート打設等にも十分に機械力を活用出来る。従って工期は大巾に削減され、かつ経済的に少い人数で工事が可能である。本工区の例では、通常の方法に比べて30~40%経済的に工事をを行う事が出来た。

掘削途中に地下水位がある場合には、鋼矢板にプレストレスを与へる事による水密性の増加で処理する事が出来るが、鋼矢板の先端に堅い層があり打込みが完全に行なわれぬ場合の下からの湧水には対処出来ない。本工区ではその状態に対し地質の状況がウエルポイント工法に適していたので併用し、地下水位を下げてドライの状態での掘削を可能にした。従って工事前に於て地下水位は勿論の事、亦2地下水位を調査し、矢板打止層のボーリングを行って鋼矢板の種類を選定する事が肝要である。又鋼矢板打込みの際に打込む毎に土が締まる事を考慮する他に、矢板の変形破損を避け完全に円形にクローズとせる様に打込まぬと、水密性から応力導入上から好ましくないので注意すべきである。

3. 現場測定

本工区では、工事の進捗に合せリングビームに応力が導入される毎に、各段のリングビームの応力、

掘削板の変形量を測定した。しかし掘削につれて連続して長期に亘って測定しなければならぬ土圧及びその影響は測定出来なかつた。

表-1は、各ビーム設置点に作用すると仮定した土圧と、設計上の導入力及び各段にプレストレスが導入された時毎の各ビームに入った応力の測定値の合計の比較である。土圧の値は入る板定から出発しているのだから果してその通りの力が作用しているかどうかは分りぬが、ビームに入った応力が導入値と測定値でかなり差がある又は問題である。この差は上

	仮定土圧	設計導入応力	合計測定応力
R_1	8.84	10.00	—
R_2	7.75	11.13	4.48
R_3	7.99	11.13	7.10
R_4	7.42	11.13	8.61
	土質別に 諸値を仮定	損失を差し込む	

表-1: 設計値と測定値の比較

段ほど大きい。更に木杭を使ったのでその弾性変形による損失は当然予想しその量を加算し導入しているが、その他の原因として、矢板打込みの際の非円形性、土の弛み、矢板間の遊び等が考へられる。殊に上段ほど差が開いているのは、矢板背後の土の乱れによって矢板が土に力を伝達する事なしに矢

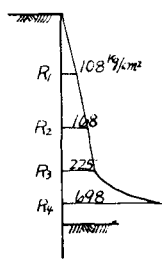


図-2 4段目に応力を導入した時各ビームの測定応力

板が変形しているのが原因であろう。たゞこのデータは、その段まで掘削が終つて応力導入直後であるので掘削が進むにつれての土圧による応力の増加分は測定されてはいない。従つて実際にはビームにその分大余分に応力が入っている事は予想される。

図-2は、オ4段目に応力を導入した時の各ビームの測定応力の平均を示したものである。この図から判断すると矢板自体の歪を測定していないのはつまりせぬが、矢板が全体的に変形するのではなく局部的に変形し押し戻されている事が分る。掘削面が浅い場合には、ビームに引張が働いているのが測定されているのもあるので、その場合には全体的に変形してい

ると思われる。又引張が出る方向が大體一定している部分では、矢板背後の土の種類が他に異なっているのであらう。

図-3は、リングビームの応力分布の1例をあげてみたが、相当にバラツキがある。均等にプレストレスが導入されていない事は、かなり円が歪み一部ではビームが引出されている傾向を示している。3段目のビームで一部に引張が生じているのはその好

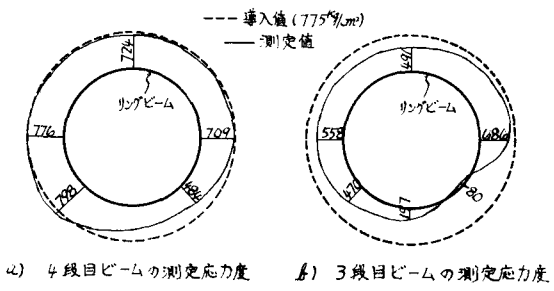


図-3 リングビームの応力分布 (kg/cm²)

例である。この事は、前述した通り矢板背後の土質の違いが大いに影響しているのであらうし、その他矢板の打ち方即ち円の閉じ方等にも左右されていると思われる。掘削面が深くなり土質が均一化し、かつ先行荷重の影響が大きくなつてくると、3段目と4段目の差異の通り均等化の方向へ進んでいる。

4 ま と め

本工法の工事では、本文中の注意の他に、土質を考へて均等に応力が導入される様に処置し、かつダイヤルゲージ位は用意して矢板のたわみに応じ導入力を増加させる事が必要である。