

名古屋大学工学部 正会員 市原松平 ○熊谷泰彦

1. まえがき. この研究は土留の鋼矢板に作用する土圧について, 切ばり荷重および裏込め土砂中に埋設した土圧計の実測値から求め, 比較検討したものである. 鋼矢板のようなたわみ性の土留め壁に作用する土圧は, その掘削法, 切ばり設置等の手順により, 種々に変動するといわれている. そこで掘削に伴う, 壁に作用する土圧の大きさ, 分布, および長期間の土圧変動について計測を行なった.

2. 計測機器, 方法. 計測場所は名古屋市港区内の地下鉄工事現場で, 土質条件は図-1に示す通りである. 切ばりには図-1の $S_1 \sim S_4$ に各1個の油圧式荷重計が取り付けられ, アルドン管に指示される.

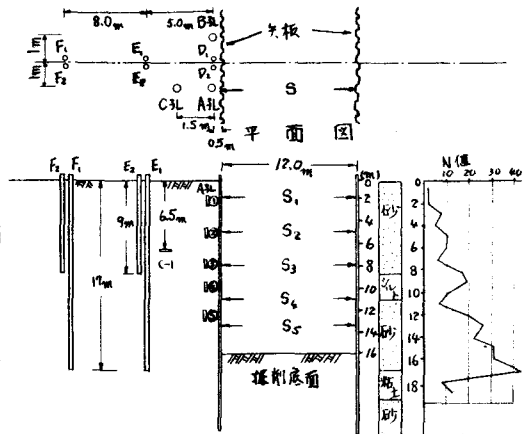


図-1 土圧計および切ばりの配置, 土質条件

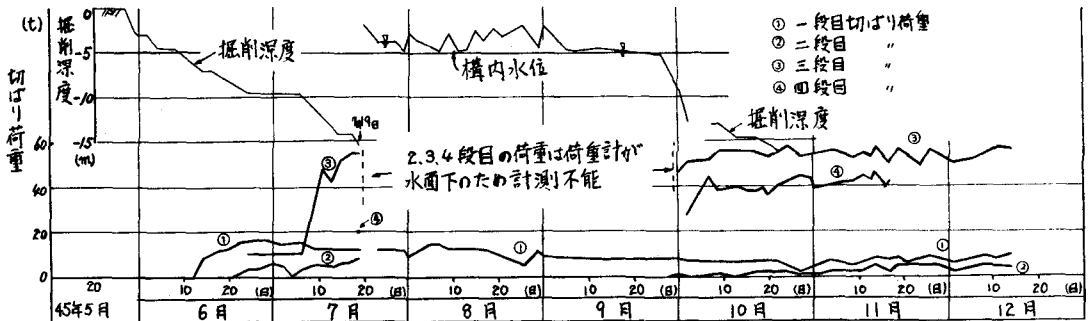


図-2 切ばり荷重および掘削深度の状況

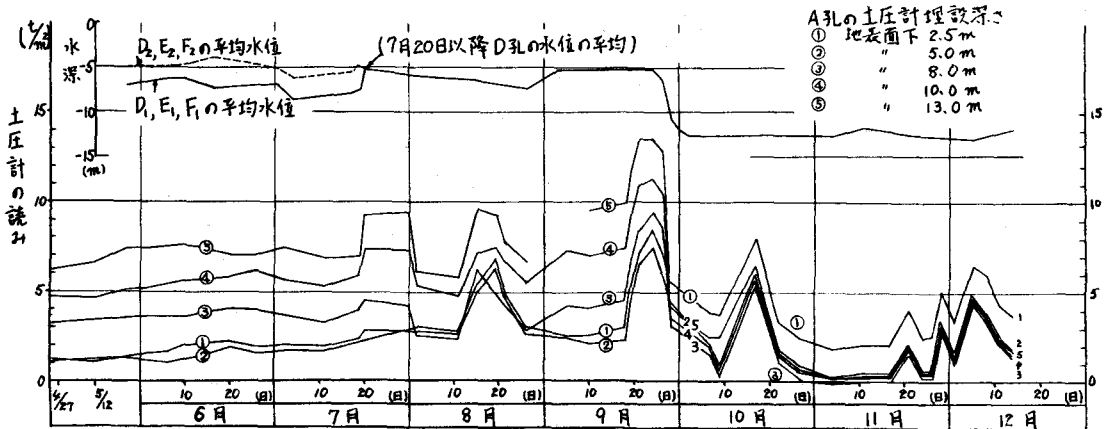


図-3 土圧計および水位の変動

土圧計はフイルゲージ型(有効径15cm)で、掘削前の矢板背後に図-1のように、A、B、Cのボーリング孔を掘り、各々5、3、1個を埋めて、A、Bでは水平土圧を、Cでは鉛直土圧を測定した。荷重計は容量200tonで、検定はアムスラー型圧縮試験機で90tonまで載荷荷を行なった。土圧計は容量3%で、検定は検定土槽で水压、砂圧を行なった。砂圧による応力集中量は計器によって違い+15%~10%の範囲にあり、検定線は水压によるものを使用した。

3. 計測。測定は昭和45年4月末から12月中旬まで行ない、2日に1回の割合で行なった。工事現場に矢板打ち込み後、土圧計を上述の方法で埋設し、同時にストレーナーのついた塩化ビニールの水位管を図1のように設置し、水位を測定した。掘削は5月

27日に開始され、7月19日には予定深さの16mにほぼ達したのであるが、不測の事故が発生し、隣接する運河の水が構内に入り図-2に示す構内水位まで冠水した。復旧のため、8月中旬に土圧計設置側の矢板壁から約5mの地点に壁に平行に矢板を打ち二重壁とした。その中間の土中に止水のため、9月中旬~下旬に掘削側壁下部にグラウトを行なった。9月下旬から構内排水を行ない、10月7日には流入した土砂面に達し、掘削が再開された。その後構造物が構築され、埋めもどしが開始された。

4. 計測結果 図-3に示す水位はD、E、F孔の平均値である。地表面下9~11mに不透水層があり、その上下層の水位が図に示されている。7月19日以降は長短2本の水位管の水位はほぼ同一となった。

図-3に示す土圧計の値はA孔のもので、7月19日までは水压を考慮しても、わずかに増大している。その後、壁背後の水位上昇のため大になり、8月中旬には杭打ち機が上載圧になったと思われる、値も増大した。9月下旬にはグラウトの注入により値も極度に大きくなったが、その後の各計器の値の位置関係は逆転したような形を示した。特に土圧計①の値はグラウト以前より大きくなった。荷重計の一段目は6月6日に設置され、14日から作動した。図-2で二段目荷重の値がきわめて小さいのは、三段目切ばり設置後に荷重計をつけ直したためと思われる。図-4は切ばり荷重から左分割法で求めた土圧分布と土圧計による土圧分布、および土圧係数の一例を示す。

5. むすび 切ばり荷重と土圧計による土圧分布はそれほど一致していないが、埋設方法などの差によることが大きいと考える。土圧計はグラウト注入前まではかなり信頼できる測定を行なっている。切ばり荷重は掘削時の切ばり設置の方法などによってその荷重分布は種々に変動すると思われる。土圧係数は地表面に近い所がかなり大きくなっている。最後に、限られた条件の下で行なったこの計測に、多くの援助と理解を示した川崎製鉄建材開発部、セントラル・コンサルタント、および青木建設の方々に深く感謝する。

参考文献: Peck, R. B. (1943). "Earth pressure measurement in open cuts, Chicago subway," Trans. ASCE, 108, PP. 1008~1036.

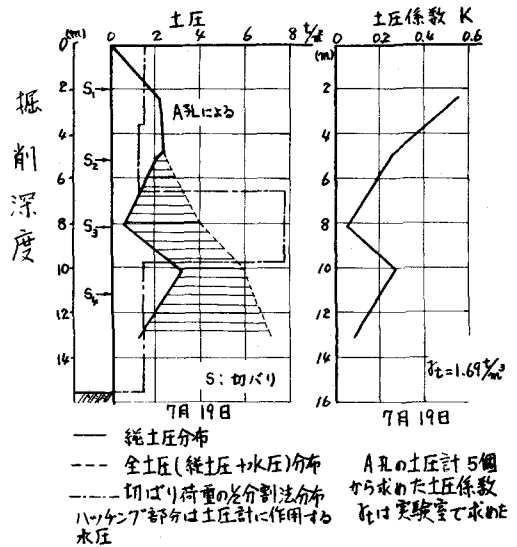


図-4 土圧分布、土圧係数