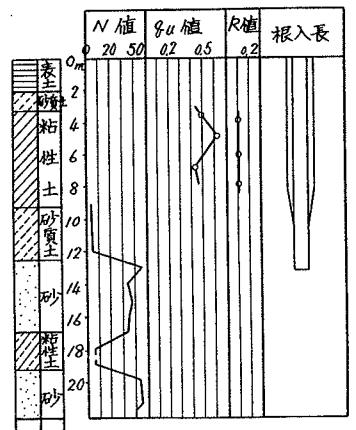


翼壁式井筒とその水平抵抗に関する現地試験について

阪神高速道路公団工務部 正員 野口 勇二 部
 京都大学工学部 正員 後藤 尚男
 阪神高速道路公団工務部 正員 中川 弘
 京都大学工学部 学生員 西川 恭爾

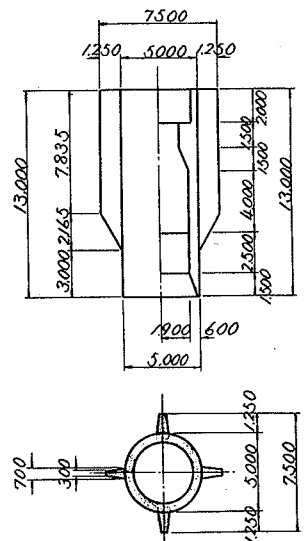
1. 翼壁式井筒について 井筒は現在最も信頼されている基礎工のうちのひとつである。しかし、大阪のように支持層の上にきわめて軟弱な沖積層が堆積しているような地盤に井筒を用いる場合、井筒の断面は先端の支持力によって決まるよりも、水平抵抗の大きさによって決まることがしばしばである。そこで井筒本体の断面は、先端の支持力によって決め、水平力に対しては、翼壁を用いて抵抗させようとして考えられたのが翼壁式井筒である。周知のように井筒の水平抵抗は、周囲の地盤の受働土圧を一応の目安としてその安全率の照査がなされている。したがって、井筒の水平地盤反力がこの受働土圧を越す部分については、幅を大きくして抵抗を増さなければならぬ。この部分に翼壁を用いると比較的簡単にすみ、かつ経済的となることが期待される。一般に井筒工法では、排水する土砂の多小により工費が検討されるが、土砂の掘きく量の少ない翼壁式井筒を考えた場合、容易に経済的となることが想像される。

図-1 土質図



以上の趣旨より、このたび当公団大阪1号線のうち堂島川工区において、試験的にこの翼壁式井筒の基礎を建設した。実施に先きだって、かかる井筒の模型実験を実施し、翼壁の効果についてあらかじめ検討した(前掲目録参照)。工事の実施に際しては、これらの結果を考慮に入れて最終的に各構造部の寸法を決め、慎重に施工完了させた。かくして完成した実物井筒に対する翼壁の効果を調べるために、現地載荷試験を計画実施した。

図-2 翼壁式井筒



2. 翼壁式井筒の設計施工について 現地地盤は図-1の土質図に示すごとく、表層近くに砂質土が介在しているが、翼壁のある大部分はN値がほとんど0に近い軟弱粘性土である(平均 $q_u=0.5 \text{ kg/cm}^2$)。最終的な構造寸法は図-2に示した通りである。翼壁の長さ(井筒全長の60%)、幅は井筒本体直径の25%、2枚合せて50%で全体幅に対して約33%に相当している。この井筒に対する諸元は、表-1に示す通りであり周辺面積、単

位置量はいずれも翼壁区間部のものを示している。

表-1 井筒諸元

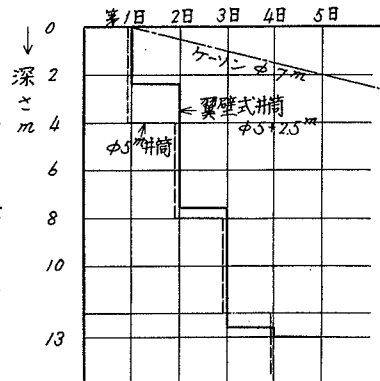
地盤時	常時	常時	常時	周辺部	単位重量	周辺部
水平力	モーメント	軸力	自重	底面反力		
177 ^t	2360 ^{t・m}	900 ^t	300 ^t	62 ^{t/m}	24 ^{t/m}	27 ^{t/m}

表-2 工費比較

	純工事費(円)
翼壁式井筒	4,200,000
φ75円形井筒	6,700,000

なお、翼壁井筒の全幅に相当するφ75^mの普通井筒の場合との工費の比較を行な。其結果が表-2で、これより前者がかなり有利であることが分る。井筒の施工沈下には、あらかじめ翼壁下に障害物がないかどうかを調べ、ジェット3Lを有する省工法を採用した。井筒の沈下に対しては、周部摩擦からみてかなり困難が予想されたが、井筒が短かったことや地盤が軟かかったこと等により、図-3に示したようにφ75^mの普通円形井筒と比べてほとんど差が認められなかった。またエアージェットの使用も普通井筒とほとんど同様に使用した。

図-3 純沈下図



3. 現地試験について 現地試験は当初8月下旬に実施する予定であったが、工程都合上もむなくこれが9月上旬に延期されたので、ここでの試験計画の概要を記し、その結果については講演時に述べる。

(1) 試験項目および測定項目と計器

1) 水平載荷試験 (後連載荷, 急連載荷)

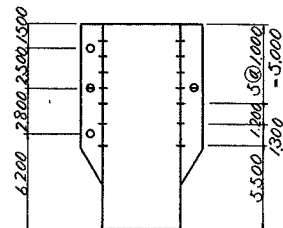
- i) 橋脚井筒の水平変位 歪工式変位計⁴ 天体望遠鏡⁵
- ii) 翼壁の負圧状態 カールソニ型土圧計⁴
- iii) 翼壁の曲げひずみ ストレンゲージ(鉄筋) 32⁶

2) 振動試験

- i) 橋脚井筒の振動性状 起振機と電気式振動計

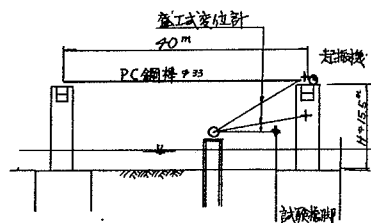
(2) ゲージ取付位置 図-4に示す通りである。

図-4 ゲージ取付位置



— ストレンゲージ
○ 土圧計

図-5 試験測定装置の取組図



(3) 試験方法

1) 水平載荷試験 図-5に示すごとくPC鋼棒(φ33)を用いて隣りの橋脚に向かって最大75^tまで引張る。

- i) 後連載荷 全体75^tのうち25, 50, 75^tまでの3サイクルに分け、おのおのに対して12.5^t毎に定期的に測定する。

- ii) 急連載荷 全体75^tを順次加えていき、各段階における変位を読む。

2) 振動試験 試験橋脚の天端中央に起振機をとりつけて橋脚全体を加振し、電気式振動計(変位計)と振振線式加速度計を橋脚と井筒天端とに配置して、橋軸に平行、直角の両方向について測定する。

(4) 現地試験の結果について 講演当日に述べる。