

KH-0007

横野 3

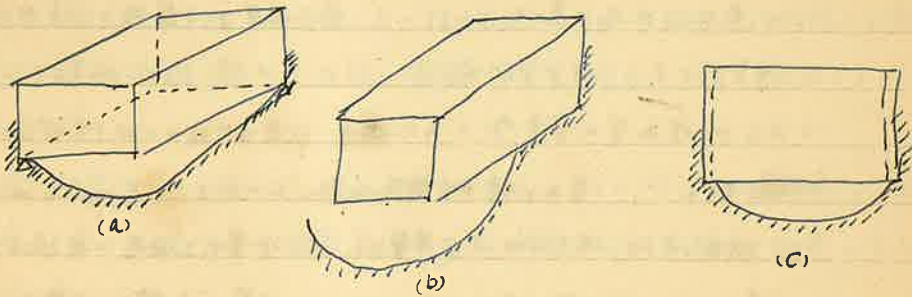
# 1. 井筒計算に於て考へべき外力

- A. 井筒の外側周囲より壁に向つて加はる土圧及水圧
- B. 井筒が急激に沈下した場合の内圧
- C. 沈下作業中井筒が不均等に支持されるために井筒壁に生ずる彎曲又は剪力

B, C. の計算は方法複雑で且解法明瞭を欠く場合が多いから、普通の場合には A の土圧により力率を計算して壁の厚さ鉄筋量を定めたり。

非常に大型の井筒を急激に沈下する必要がある場合は B 及 C の外力を以て相當の計算を急つてはならぬ。

従来の井筒破壊事故の多くは B 及 C の外力に基因に居る。即ち最初の第一段の井筒沈下に際し(高さ低さの彎曲、剪力共に抵抗力がなし) 強力を彎曲率又は剪力を受け易い様子を以て支持されるか又は懸垂状態と成つた場合と 10m 以上も深く沈下した後何かの原因で急激に沈下を成し之のために強力を水圧(水衝)を受けたり又は蓄積した地盤土の押込み作用を受けた場合と此の二つの場合に生ずる裂傷事故が最も多數あり。



(a) (b) の場合は片持梁として土の摩擦は無いものと以て自重を荷重として計算し相當の鉄筋を入れる。大型井筒の柱では最初一段のコンクリートをなるべく高くし上端の抗張鉄筋と側壁への斜鉄筋を十分の量とを特に注意しなければならない。

井筒周囲から来る土圧、水圧は (1) 水圧の場合は外側の土圧から内側の水圧を引いたもの(外側から水圧も考へらる時は外の土圧) (2) 陸掘の場合又は中掘の場合には水替をしたときは外から土圧+水圧が完全にかゝる。

土圧は地表下 5-8m 以下は一定であるとする。余程多量の水を含んで軟弱な地盤となれば土圧か水圧の如く何処までも深さの比例に増加するといふことは起らない。

## 2. 井筒設計上の注意

- a. 井筒の形状寸法は其の僅かな相違でも材料費と工費に影響が大きいから特に周到な注意と検討が必要である。

井筒の形状について

1. 構造は面側で製作に手数はかかるが円形楕円形は矩形よりも土圧に対して強く、隅角が作りから又口根が比較的容易。従つて橋脚基礎の様には深い井筒には円形と楕円形が多く用いられる。
2. 上部の道筋構造物が矩形である場合、或は況堰の基礎の如く水密壁を目的とする場合は経済上から構造上から矩形とすることが多い場合有利。
3. 基礎面積が広大で井筒を多数沈下する必要がある場合は小形を多数採用するよりも大形を少数の方が経済で工程も抑り一般に得策である。大形が困るとは沈下の困難な井筒に於ては荷重が非常に多量必要となることである。
4. コンクリート井筒では矩形楕円形の長辺8m位迄が限度である。鉄筋コンクリートでは長辺16m位の实例もある。最小限度は井筒根土に用具が差支へなく通行し得る位小さくし得る筈であるが小土へする程振土に困難となる。特に井筒底に大石、埋木等の障害物がある場合、水深2m以下では1管水夫の作業は非常に困難を生ずる。長さ幅との関係は施工上の都合から見ればなるべく3と1の割合より細長いものは採用せむことを希望する。沈下作業中の強度に關係するだけなく傾斜する憂いもあり不同沈下の原因となる。小土の井筒では特にこの割合に注意が必要である。
5. 基礎地盤の支持力の關係上必要である限度をこえて余り大きい幅をこるとはコンクリート量及振土土量を増加するから不得策である。故に施工難易とコンクリート量及振土の節減と両方面より考へて無理のない処で幅を定めた方がよい。此の結論が適宜なにかぬ場合は井筒を2つに分つのであるが又は又一個の場合より手数はかかるし竣工後不平等沈下を起す場合の悪影響もあるから其處を考慮して施工上の困難を免れぬも遂行出来る程度であるか一箇の井筒とあるを可とする。小形井筒を接せしめると地盤を嵩し不同沈下の原因となる。

- b. 井筒の中仕切壁(隔壁)は井筒の大きくなるに従つて必要となるが隔壁の下は振土作業が困難であるからなるべく此壁を少くするか施工上便利である。隔壁の下端は又口から

1.0~1.8" 位の高さで造り出して隣室と通し得る様にする可とする。

- c. 又口は沈下作業中 障害物に衝突しても碎破さし易い材料の使用に必要とするは勿論であるが 又口掘り作業の便利から幅 30cm 以下を可とする。特に潜水作業の場合には又口の厚いのを切望する。
- d. 又口の保護は普通鉄板厚 3~7mm のものを又口が 30~100cm 程度下れば十分であるが 障害物が多い場所や深い深部の井筒の場合の厚いアングル又はチャンネルを使用する。障害物取除のため爆破作業を要する様な場所に対しては特に厳重に保護の必要がある。又浅い軽易な場所ではコンクリートで鉄板の必要ない場合もある。シートの外側は平滑にする可とする。余り大きき起を造ると障害物に引掛つて困る可がある。
- e. 隅角は特に粗工で困難であるからなるべく丸くし且なるべく鈍角とする可とする。矩形井筒では強度の差をへる程度で外側角を切渡す。
- f. 又口の内側の勾配(又口の幅から壁の所定の厚さに達する迄の)は其強度に差をへる限り緩にする可とする。緩である程又口掘りし便利である。壁厚の1.5倍以上の高さの勾配とある可宜い。
- g. 矩形井筒の鉄筋の配置は又口はどちらに急にするかは勿論であるが沈下の影響を考へて最初の一腔の井筒に対しては上端の鉄筋 側壁の垂直及斜鉄筋と十分な押入が必要がある。
- h. 井筒の自重は大きい程沈下し易く又沈下荷重が少なくて済むことの利益があるから沈下荷重を必要とする場合には鉄筋量豊富で薄い壁よりも比較的鉄筋量の少ない厚い壁の方が有利である。
- i. 沈下作業はコンクリートの硬さに待つためには長時間を要するものであるから速く工事には高級以外を使用する可宜い。
- j. 闸门沈没の如く井筒基礎の止水壁とに必要の場合は井筒と井筒の内を掘りコンクリートで詰める必要があつた。此の場合は隣接井筒内には小型のポンプの使用を果すための間隔 1m 内外が必要である。
- k. 井筒を仮締切とに 其の中の目的の構造物を造る場合は環切後仮締切の部分を取除き得る様に当初コンクリート施工の際に約 60cm 内外の間隔にボーン所又は新用鉄の joint と縦横に入れて置いてコンクリートのブロークとに取外し得る様にする。

1. 井筒の鉄筋は施工中の応力に対するもの外、橋脚井筒の如く、細長いものは地震の水平震動に依つて生ずる応力に対して必要量を設計しつけねばならない。
- m. 風下荷重を積載する場合には、縦鉄筋の引、建き用が邪魔になるから、一時曲げをおく必要上、 $16\text{mm}$ 以上の鉄筋は使用せぬがよい。

(谷口三郎 基礎工及土木施工法)

### 3. 井筒設計の順序

- a. 井筒上部の重量、橋脚の形状から井筒の寸法を概定する。
- 井筒の壁厚は概定井筒寸法より、深さ $5\sim 8\text{m}$ に於ける土圧が作用するものとして応力計算(概算)を行つて厚さを定める。一般に壁厚は計算で求めた厚さより大きくなる。
- b. 寸法決定せば、安定計算を行つて井筒の長さ決定する。

この方法に

1. 垂直荷重による井筒周囲摩擦支持力と底支持力による決定法
    - i. 杭の支持力決定に用ふる式の利用。
    - ii. 青木楠男氏の方法。
  2. 地震時に於ける安定上の長さの決定法
    - i. 物部博士の計算法(側圧のみ)
    - ii. 西井氏の計算法(側圧の外、底面圧を考慮)
- c. 土圧、水圧に於ける井筒