

基 礎 工 事 の 巻

【1】間式井筒礎工法

(1) 概 要

これは間組で特許をとつた井筒の無載荷沈下法とも之ふべきものである。従來井筒の沈下作業には必ず荷重を必要としたので、その爲に過大な費用と時間を之に費やさねばならぬのが大きな弱點とされてゐた。其處で此弱點を解消し、更に種々の特點を具備して考案されたのが即ちこの間式井筒沈下法である。本工法に於ては少しも負荷を必要としない、主として井筒の外周壁に添うて射水を普遍的に送り、壁面と土との摩擦抵抗を減じ、掘鑿の進行と相伴つて自重のみで容易に沈下せしめ得るので、費用に於ても時間に於ても非常に經濟的な工法である。

尙本工法を採用した實例として、鐵道省下淀川橋梁の基礎工事、大阪ビル増築工事、大阪驛本屋基礎工事があり、その工事狀況に就ては本誌上にも紹介した事がある。

(2) 特 徴

(イ) 概要に述べた如く負荷重を要せぬ爲め非常に經濟的である。

(ロ) 特別の機械装置を要せず、單に掘鑿用バケツト、ウケンチ、ミキサー、送水用ポンプ、モーター、の類を用意すれば事足るので、頗る簡單である。

(ハ) 少しも噪音を立てることなく、近隣に震動を興へることもなく、爲に市街地の工事にしても、四隣の人々に迷惑を及ぼす様な事は決してない。此點は従來の杭打法や、潜函法の到底企及し能はざる得點である。

(ニ) 在來の工法に於ては、井筒の自重を大きくして沈下を補助する目的より殊更壁厚を必要以上に大きくしたのであるが、本工法に於ては、注水に依つて井筒の周壁の摩擦を

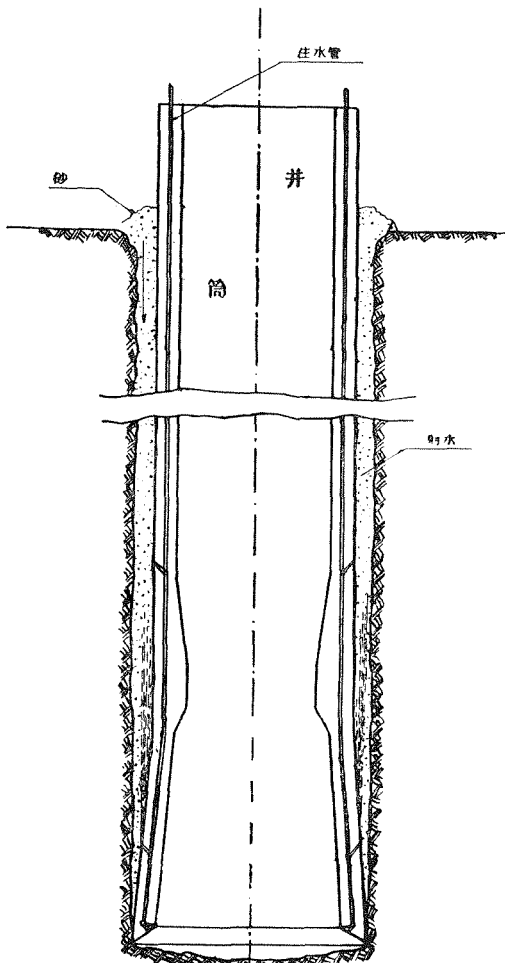
殆ど大部分除去する爲、上述の如き考慮を要しない。即ち壁厚を最小限度までに縮小し得るから、構築材料を充分節約することが出来るのである。

(ホ) 沈下が樂々と自然的に滑かに進行する爲従來井筒法に於て、最も苦心を要したる、井筒の偏倚を來たすことがない。在來の負荷による工法に於て、或一部の人は、偏倚を生ずるのが當然であると迄極言せらるゝのであるが、本工法に於ては偏倚を生じないのが當然であると云つても、過言でないであらう。即ち上部に荷重を加へざる爲、井筒の重心が常に下の方に位置して、安定な状態にある故、斯くある可きことは當然と考へられるのである。

(ヘ) 井筒の下部に、底部を廣く、僅かの傾斜を付けてある爲に、井筒周壁と地盤との間に空隙を生ずる理であるが、之を充填する爲に、井筒の沈下に先だつて、其周圍に適量の荒砂を推積する、然る時は、沈下と共に、注水に誘導せられて、其砂は井筒周圍の空隙を満たすと同時に、水締めをなしつゝ、砂を填充したと同じ結果を生ずるから、地盤が、粘土質の場合は、摩擦力は餘り計上出来ないのであるが、此の場合、粘土と砂、砂とコンクリート、夫れ等の間に相當の摩擦力を生じ、地耐力を補助し増大する事となる。従つて、

わ が 工 法

(1)



第1圖 井筒周圍砂填充状態。

次の「ロット」の混泥土を打継ぐ場合も、在來工法の如く、混泥土填充による自然沈下に對して、豫め吊り上げて置く様な必要はない。本法にては其際、注水さへ停止して置けば、下る様な憂ひは無いのである。且砂を井筒壁の周圍に持つことは、射水を活用する上に効果がある、單に粘土に周壁が直接接觸して居たのでは、周壁に理想的に射水を行き廻らせることが困難である。即ち砂がある爲、水は通り易い、砂と周壁との間を普遍的に濕すことが出来るのである。(第1圖参照)

(ト) 本法は原則として偏倚を生じないのであるが、砂締めをなすつゝ進むと云ふことは之に對して相當効果を齎らして居る理である。萬一特異の場合に、偏倚を生じたとしても、之を修正するにも、射水を活用しつゝ、傾きと反對の方向に、斜め横に力綱を曳いて容易に目的を達することが出来るのである。因に、本工法による實例に徴すれば、40本の井筒の中、僅かの偏倚を生じたものを見るに、高30米に對して、5纏乃至10纏位迄である。

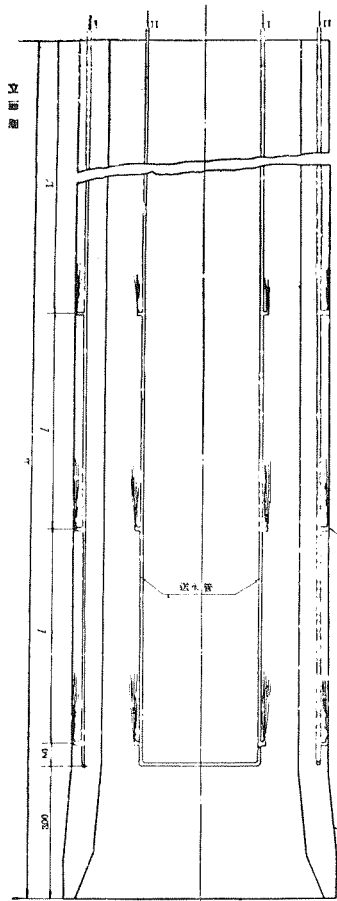
(チ) 荷重を施す關係上、從來の工法では1ロットの高さを、3米—4米以上にすることは出来ないのであつたが、本工法にては、1ロットを、6米—10米位になし得るから、ロット數を少なくする事が出来る。即ち工期を短縮することとなる。且、傾斜を生ぜんとした場合、丈、高さ「ロット」の上部から、ワイヤーを張つて、注水しつゝ、極めて自然に修正しながら進行することを爲し得るのである。

(3) 射水注入装置及注水方法

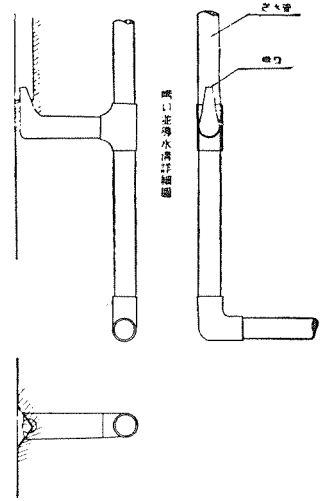
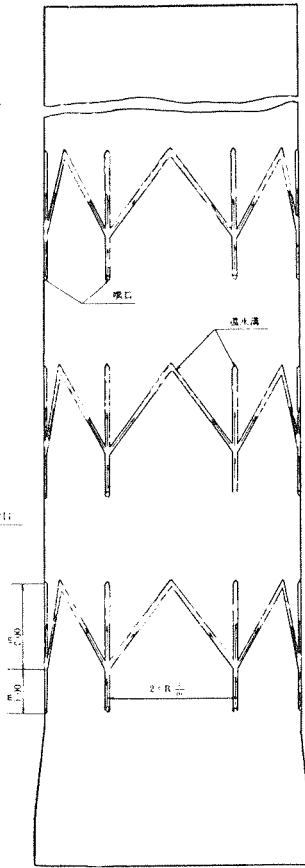
此の装置は至つて簡單である。圖示の如く、井筒壁中に縦及横に、パイプ(鐵管、亞鉛鑛鐵板製管、竹管等)を装置し、本管から外壁に向つて支管を取付け、尖端は端口として、外壁面に開口させ、之に唧筒に據つて壓力を加へた水を送り込むのである。此の場合の壓力及水量に關しては、其土質により相違はあるが、壓力は普通井筒の高さ、1呎に對して、0.5—1.0 $\frac{kg}{cm^2}$ 、水量は外壁面、1面坪當り、毎分、0.5—1.0立方呎位で充分である。

(4) 作業工程

沈下用荷重の必要が無いから、其積卸しに要する時日や、載荷に對する軀體コンクリートの養生期間を省き得る爲、全工期を著しく、短縮することが出来る。其程度は井筒の種類、形狀、寸法、及地質等によつて一樣には斷定出来ないが、從來の荷重作業に比して、 $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{4}$ 位であると考へる。即ち土質土砂の場合井筒



周壁排水管一断面



第2圖 間式井筒沈下法設計圖。

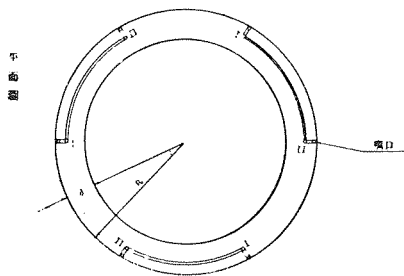
約、設備の簡易化等の条件に因つて、工費の低廉になることは今更云ふ迄もない所であるが、其節約程度は恐らく、20%—50%に達するであらう。

(ロ) 潜函法との比較

潜函法に比較しては、経費を節約し得ること、(イ)の場合よりも更にあることは云ふ迄もない處である。

潜函法の得點とする處は、偏倚を生ずることが少なく、沈下の進行が確實であり、進行が早いと云ふことであるが、夫れ等の諸點に於て比較しても、本工法は取て劣るものではないことを自負するものである。且、潜函法とても、絶対に偏倚を生じないとは云ひ得ない。然かも、一度偏倚を生じた場合は、其整正は頗る困難である。斯かる場合を考へ合せれば、前述の如く整正なし易い本工法が、勝るとも決して劣らぬものと云ひ得るであらう。

又、潜函法に於て、非常に沈下が困難に成つて來た場合、相當の掘越しをして作業室を空らし、高壓の空気を送つた後、急激に空



の外徑、4—6米米位のものなれば、平均日程(實働に非ず)1米内外の沈下を得ることは容易である。故に普通潜函法の工程に比較するも遜色なしと云ひ得るであらう。

(5) 在來工法との比較

(イ) 負荷沈下法との比較

既に述べた如く、在來の井筒工法に比して構築材の節約、作業時日の短縮、荷重費の省

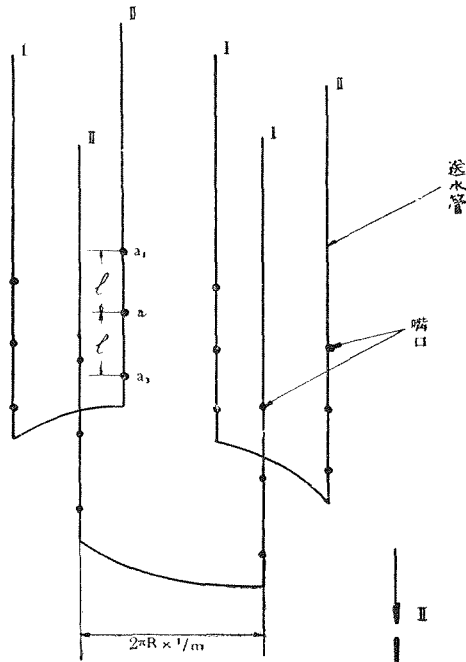
じて夫々大小の型を造つて、最も經濟的になすべきであり、最小限度、内徑1米位迄は實施可能である。其大なるものに至つては、從來計畫し能はざりし大きさのもの、例へば、直徑50米—100米のものなりとも敢て不可能ではない。且、小型のものにあつては豫め、筒身を適當の長さに作製して置いて、洗下施工に際して、繼足し作業をすれば、迅速に工事を完了する事も出來得ると考へる。

(ハ) 護岸及岸壁の基礎

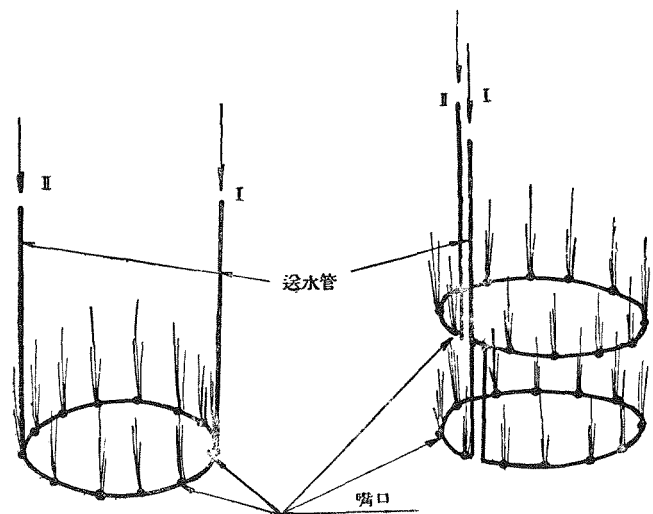
大略(ニ)と同様であるから説明を省略する。

(ニ) 低設油槽

在來の地上に構成された、鐵骨槽の油槽に對して、埋設混凝土油槽の安全なることは勿



第4圖 射水嘴口。



第5圖 同上一例。

論である。地積の經濟的利用も亦大であらう。先頃此の種の油槽が實施せられたが、工費が在來鐵製槽のものに對して大に過ぎたと云ふことであるが、恐らく、本工法を利用せらるゝならば、豫期の成績を擧ぐる事が出來得るであらう。

(ホ) 大なる器械等の基礎

例へば、大起重機、火力發電機、其他大型機械の基礎の如き、從來木杭打か、潛函法に限られた如き感があつたが、本工法は最も適當なものであらうと信ずる。

(ヘ) 上水道集水渠

これは、何れ河中或は其附近に設置される所であらうが、地質が、上層大部分、土砂か小砂利のときは本工法を應用することが出來るのである。但、地質が全層砂利なる時は、本工法に於ても若干の荷重を要することになるであらうと考へらるゝ。

(7) 本工法の仕様例

(1) 射水量

周壁面1面坪につき毎分0.5—1.0立方呎(唧筒徑3吋—4吋)。

(2) 水 壓

井筒の垂直高1呎につき1封度内外とす。

(3) 射水嘴口斷面積

一本の主管に設けたる嘴口斷面積を各、 a_1 、 a_2 、 a_3 とす。同一水筒に於ける嘴口數量 m 、

送水主管 1本の断面積…A、同上送水主管數量…N とすれば全筒身の嘴口の總断面積は

$$m(a_1+a_2+a_3)$$

此の總断面積は大體次の關係を持つを適當と考へる。

$$m(a_1+a_2+a_3)=A \cdot N/1.5$$

而して、同時に、

$$a_1 \cong a_2 \cong a_3$$

の如き關係を必要とする。

(4) 射水嘴口數量

周壁の同一水平面上に於ける射水嘴口の數量 m、周圍の地質、井筒の大きさ、並に其の形狀による差異はあるが、大約、

$$2\pi R \times 1/m = 1.5 \text{米内外}$$

より求め得る。

(5) 上下嘴口間隔

$$l = 3 \text{米} - 6 \text{米}$$

位である、尙、上部嘴口を必要とする井筒の

長さは

$$10 \text{米} - 12 \text{米}$$

である。

(6) 管内掃除

I 或は II の一方を唧筒に連結し、他方は、開放のまま送水し、管内を充分に洗滌の上、操作を開始する。

(7) 沈下の操作

I 及 II を同時に、唧筒に連結の上、所定の送水を行ふ。I 及 II、入口には瓣を附し、必要に應じ閉閉する。

(8) 偏倚の整正

I、II の各組は普通全管一齊に注入するが、若し井筒が一方に傾斜する時に其の反對側の瓣のみを開き注水して其偏倚を匡正することが出来る。

(6) 類 例

圖示の如く配管を行つたものもある。

第 6 圖 特許間式井筒沈下法による大阪ビル新築基礎工事狀況。

