

# 49. 沉箱(Caisson)

沉箱亦為深基礎之一種，常用於鐵公路橋樑、碼頭、船塢、水門等之下部結構，沉箱上常為橋台或橋墩用以支承上部之結構，一般用於傍水工程或水下工程之基礎。

沉箱之結構體剛性大且其撓度位移量小，故沉箱皆呈鋼筋混凝土筒狀體，一般分為開口沉箱與閉口沉箱兩種形式（圖二與圖三）。

開口沉箱之底部開口，人或機械抓斗可在箱內工作，當箱內之泥土與水挖出，沉箱即隨之下沉，直到預定支持層為止；沉箱箱底常需由潛水人員以水噴嘴清除箱底及口周圍之土石，使箱底整平而不使沉箱身傾斜。開口沉箱若為人工挖掘，深度限制在10m左右，若為機械挖掘可達20m左右。

閉口沉箱亦由底面挖掘並排出土方使沉箱下沉，但與開口沉箱不同者，係在距離沉箱箱底及口1.8至2公尺位置處，設置一水平隔板作為工作室之頂板，施工時由地表面輸入壓縮空氣進入工作室中，使工作室產生壓力以防浸水，如此工作室內之工作人員則可在無水狀態下施工，進行挖掘工作；工作人員之進出與土石方之輸出則由沉箱中之軸筒直井進行；一般閉口沉箱之施工限度為深度25m，最深有深達35m者；閉口沉箱通常亦稱之為壓氣沉箱。

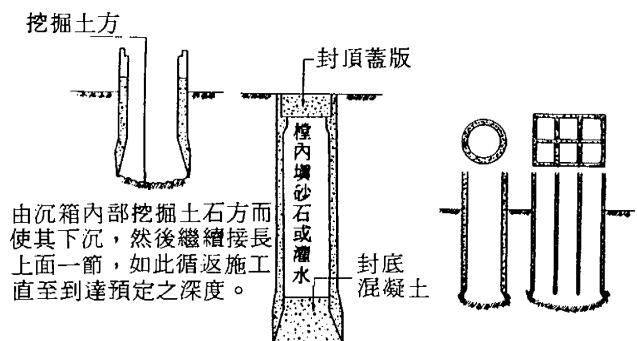
開口沉箱到達預定深度後，底部以水中混凝土封閉，沉箱內則內填砂石或灌水，頂部則澆築蓋版混凝土封頂；閉口沉箱到達預定深度後，則將工作室全部填滿混凝土，工作室頂部面，可酌量填充，亦可留置不填，頂部則設混凝土頂蓋，以承受上部之荷重。

若於深水中設置開口沉箱或閉口沉箱皆較困難時，或在深水內之沉箱並不需深入地層中時，則可採用浮式沉箱。

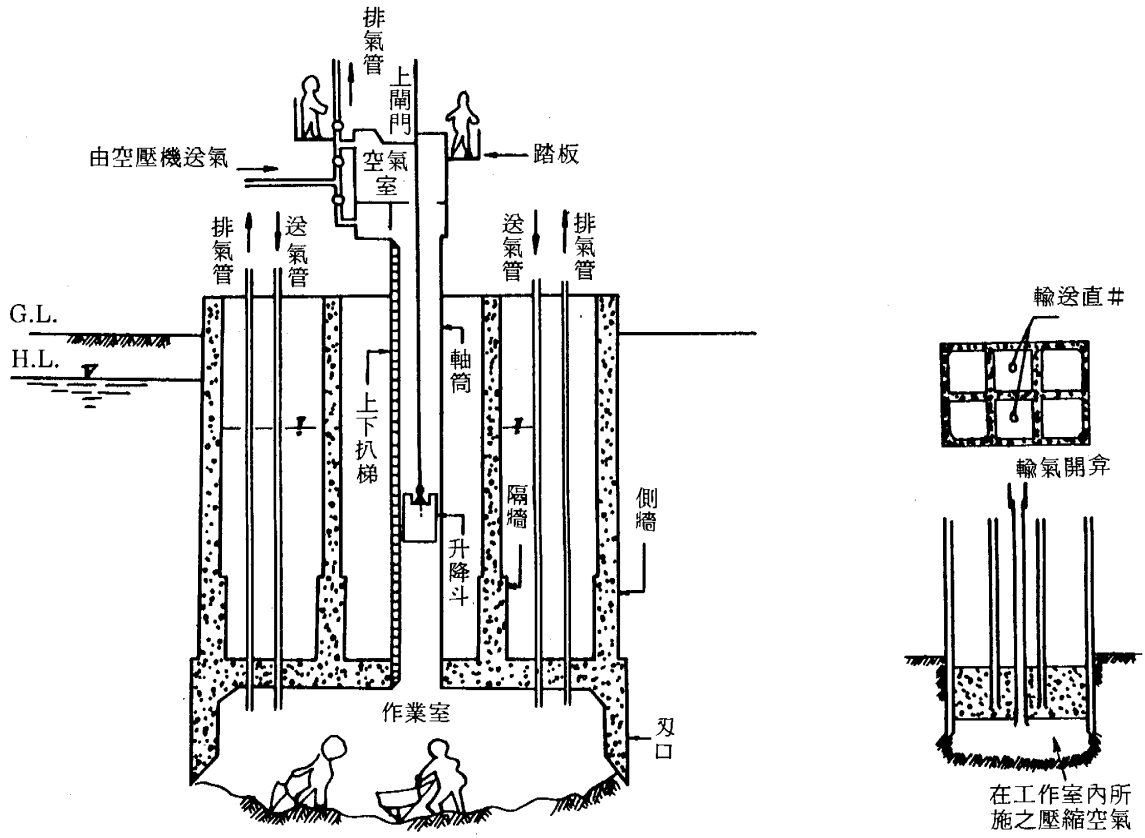
浮式沉箱先在岸上或船塢內，鑄造成有底之沉箱後，再將水放入船塢中使沉箱浮出水面，然後將沉箱拖至施放地點，再將沉箱內之進水閘門打開，使水進入沉箱內，沉箱即隨之緩慢下沉至預定深度；浮式沉箱施工時，其預定停放深度之地層面必需先行整平，並且應有適當堅硬程度，且不受沖刷或波浪之影響。

沉箱之主要構造為箱底切脚(Cutting Edge)，周圍側壁與頂蓋；箱底切脚之斷面常作簡單及口狀，箱內隔壁之切脚則為雙面及口，如此可使沉箱容易下沉；沉箱到達預定深度後使用混凝土封閉之箱底厚度，至少需足以抵抗箱底所施加之揚水壓力；壓氣沉箱除設有工作室，輸送直井外，尚需設置調治室，以使施工人員可在室內調整氣壓，使身體適應平衡後才可離開沉箱。

沉箱設計時應校核沉箱底面之最大地盤反力，不得大於同位置之地盤容許承载力，沉箱前面之最大水平地盤反力，不得大於同位置之水平地盤容許承载力；沉箱底面之剪力不得大於箱底與地盤間之容許抗剪力，沉箱頂之位移量不得大於容許之位移量，沉箱各部之應力不得大於容許應力。



圖二 開口沉箱



圖三 閉口沉箱