

Q 與 A 專欄

本問題與解答專欄將定期於本刊登出，所擬問題均選自目前大地工程界於施工中可能遭遇之一些疑難小問題，此類問題雖小，但常造成施工人員之困擾。本欄歡迎名讀者提出問題，並歡迎學者專家就解答內容提供意見。有鑑於大地工程牽涉範圍及變化甚多，讀者亦請避免將本欄提供之解答視為唯一方案，以免造成施工或尋求解決方法之錯誤。

黃鎮台*

Q 5 8：一般於大地工程中所使用之地下水觀測井(Ground Water Monitoring Well) 與水位式水壓計(Piezometer) 有何不同？

(杜富麗提)

A：地下水觀測井與水位式水壓計均為量測水頭(Hydraulic Head)之簡易井管裝置。使用時機因其構造及裝設方式之不同而有差異，現分別敘述如下：

一、地下水觀測井

1. 為瞭解表層自由水位分佈而設置。

2. 測井埋設示意圖如圖一所示。觀測井下端之濾水管與井孔內之地下水具連通性，可使地下水自由進出觀測井之井管。

3. 井管埋設深度與濾水管長度視地下水深度與變化範圍而定。

二、水位式水壓計

1. 為瞭解某特定深度或特殊受壓地下水層之孔隙水壓大小及分佈而設置。

2. 水位式水壓計埋設示意圖如圖二所示。地下水僅能由水壓計進出觀測管，與上、下含水層隔絕，且連接水壓計之觀測管管壁及接頭應絕對封閉防水。

3. 水壓計長度較短，局限地下水進出範圍可反應該水壓計裝設點之真實孔隙水壓之水頭。

4. 可在不同位置同一高程或同一位置不同深度作多點埋設，以求得不同含水層內之地

下水流梯度作多層埋設，以求得不同含水層內之地下水流梯度在水平或垂直方向之三度空間變化。(夏龍源)

Q 5 9：山坡地開發於規劃階段，如何安排鑽孔？

(杜富麗提)

A：山坡地開發於規畫階段，先依據規畫構想作全區域性地質普查，以初步瞭解全區域性地層概況、覆蓋層位置分佈、地質災害區與水文概況等。因此，安排鑽孔之位置分佈、數量和深度，通常考慮下列四項因素：
一、盡量涵蓋所有地層：

依據先期蒐集所得之既有地質資料予以彙整和研析，並瞭解調查區之地層位態(走向/傾角)後，選定與地層走向呈高角度之度、地層視傾角與方向及地層層序。按其地層狀況安排鑽孔以同一地層不在兩個相鄰鑽孔大量重覆出現為原則(圖三)。

二、潛在地質災害區

地質構造線(斷層、背斜軸和向斜軸)、向源侵蝕、地滑區和坍方區等地質災害區及地質較軟弱的地方為可能產生或已產生地質災害的區域，在此等地區適度予以佈孔，以瞭解災害區分佈範圍和其特性。

三、水文因素：

為瞭解區域性地下水系分佈和其水位變化，宜在地形和植生變化特殊地區佈置鑽孔

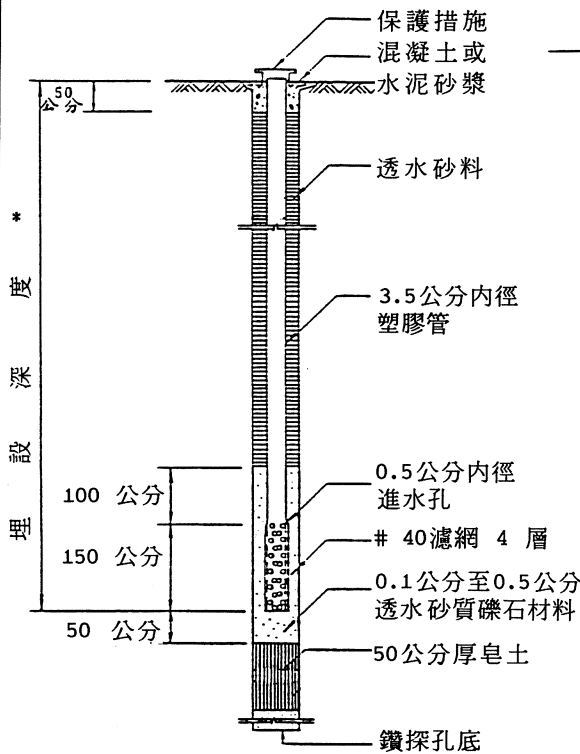
* 工業技術研究院能源與資源研究所研究員兼副組長

，瞭解地形、地層、植生和地下水之相互關係，進而通盤性瞭解區域性水文特性。

四、配合規劃構想：

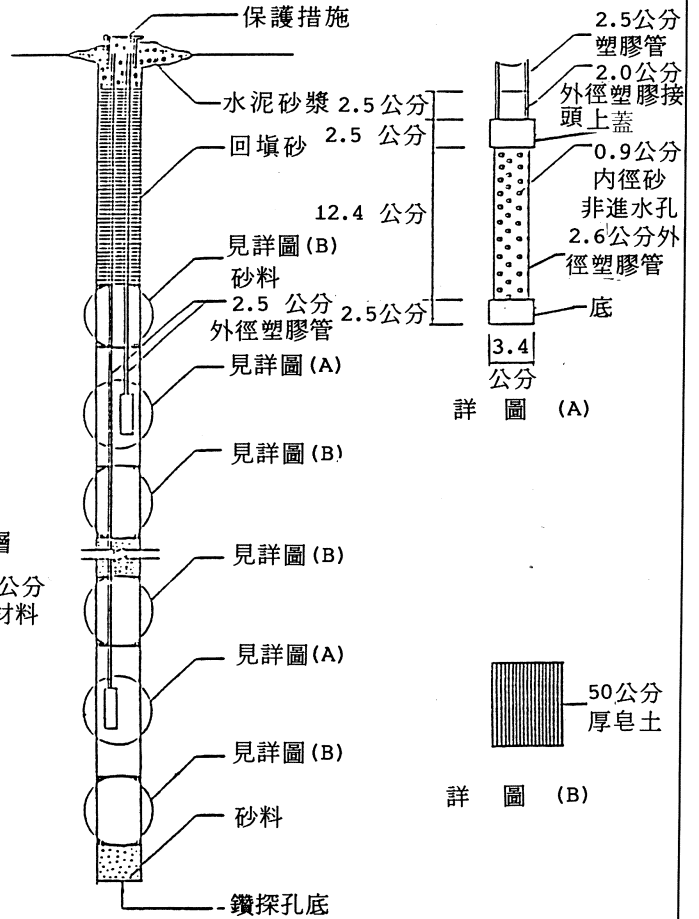
根據初步規劃構想特性考慮整地計畫硬

體設施配置（高樓、社區、道路與公共設施等），在適當的位置選擇鑽孔與深度，瞭解特殊挖填坡及重要結構物基礎地層特性。（夏龍源）

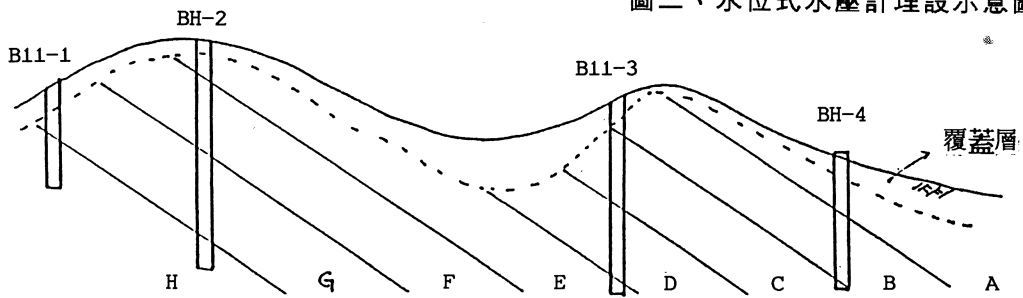


*埋設深度視現場情況決定。

圖一、地下水觀測井埋設示意圖



圖二、水位式水壓計埋設示意圖



圖三、選擇適當位置佈孔示意圖

圖例 BH-1 鑽孔位置
A 代表性地層
B 地層視傾角