

提要 294：認識三種邊界值問題

邊界值問題(Boundary Value Problem)有三種，即：① **Dirichlet Problem** ② **Neumann Problem** ③ **Mixed Boundary Value Problem**。這種專業術語所代表的意義，我們應試著加以瞭解，才聽得懂別人在談什麼，以下詳細加以說明。

三種邊界值問題之定義

邊界值問題(Boundary Value Problem)有三種，即：① **Dirichlet Problem** ② **Neumann Problem** ③ **Mixed Boundary Value Problem**。

- **Dirichlet Problem**： u 在邊界上為已知。
- **Neumann Problem**： $\partial u/\partial n$ 在邊界上為已知， n 為邊界之法線方向座標變數。
- **Mixed Boundary Value Problem**：邊界上有一部分是 u 為已知，有一部分則是 $\partial u/\partial n$ 為已知。

說明：

若 u 代表土壤中之超額孔隙水壓，則這三種邊界值問題之意義如以下之說明。

- **Dirichlet Problem**：在邊界上的超額孔隙水壓 u 為已知。
- **Neumann Problem**：在邊界上的流量 $\partial u/\partial n$ 為已知， n 為邊界之法線方向座標變數。
- **Mixed Boundary Value Problem**：邊界上有一部分是超額孔隙水壓 u 為已知，有一部分則是流量 $\partial u/\partial n$ 為已知。

附註：由 Darcy 定律知 $Q = kiA$ ，其中 k 表地層滲透係數、 $i = \partial u/\partial n$ 是壓力梯度、 A 是水流通過之截面積。故若 $\partial u/\partial n$ 為已知，即代表流量為已知。