

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。

周功台

Q 1：在沿海地區或地下水鹽分較高地區，連續壁施工的穩定液應如何調配及控制？

A：一般皂土穩定液易受鹽分中之鈉離子(Na^+)污染，將產生明顯之劣化現象，如粘滯性急劇上升，濾過水大量增加、泥膜增厚，因而需要隨時補充新液，倘若新液補充措施不當容易造成挖掘槽溝之崩坍，設若槽溝未崩則其污染之後遭不良影響亦不能免，如壁厚嚴重不足、砂含量高、影響特密混凝土之擠昇，以致色夾或接縫水密性不良等，因此在含鹽分高之地域施工對於調製穩定液之主劑或添加劑宜適度調配。

皂土因產地不同而性質亦有差異，經由不同廠牌及不同配比之試驗結果是尋找最佳配比之唯一途徑。文獻上及經驗上均証實，含鹽分在5000ppm以下對一般之皂土穩定液尚不致有嚴重影響，但含鹽分在10000ppm以上則非使用耐鹽性之皂土不可，就鈉系和鈣系兩類皂土而言，鈣系之抗鹽性優於鈉系，但因使用之配比量高膨潤性不如鈉系故成本昂貴，若適度添加耐鹽性CMC及分散劑等或可提高性能並降低成本。若採高分子系(POLYMER)之穩定液其單價或許高昂，但污染之程度可大為降低、回收次數

增加、特密混凝土品質良好，亦有其正面性之意義，當然區域性之地下水之含鹽分高低不同，凡含鹽分在10000ppm以下視為低鹽分而30000ppm以上視為高鹽分。含鹽分之高低亦影響配比和廠牌之選用，以日本經驗為例，前者採用產地山形縣之產品而後者採用產地群馬縣之產品。在含鹽分地域施工因穩定液不斷被鹽分污染故性狀亦隨時在變化，管理上要格外謹慎，試驗之次數增加，隨時注意使用中之穩定液被劣化之程度。取樣之方法不宜僅採槽溝面層之方式宜兼採溝底取樣，因此深水取樣器不可或缺。（李光雄）

Q 2：連續壁施工時若遇軟弱地層，應如何改善以維壁溝穩定？

A：連續壁挖掘槽溝之穩定與挖掘工法、穩定液性質、靜態液壓效果之差異及土壤本身之性質有所關聯，其穩定因素是多方面的，不論何種土質以槽溝挖掘之穩定理論而言，接近地表則其穩定性較差，而其穩定度隨深度遞增（請參考地工技術雜誌第12期P.64）。文獻上之記載，挖掘槽溝崩坍發生在地面下10公尺以上居多，理論上而言，連續壁導牆底部之穩定條件最差，最易發生崩坍之處所。

所謂軟弱地層不外土壤顆粒細小、粒度均勻、自然含水量高時含腐化之有機物者，通常其N值不大，以其土壤區分又有砂質及粘土質之別，一般疏鬆之細砂較具軟弱性，自然含水量高之粘質土壤較軟弱，此外，具高塑性、自然含水量少且含有活性高（吸水力強）之粘

土，雖未必軟弱但因SWELL 而常造成槽溝之不穩定。

一般改善槽溝穩定之方法不外如下：
(1) 點井洩降使其緊密化(Densify)
，但易引起地盤沉陷之後遺症。(2) 土質改良固結土壤，但應注意水泥含鈣常影響穩定液。(3) 提升穩定液之比重及增強造膜性，但勿因比重高而影響混凝土品質。(4) 提高靜態液壓效果。(5) 選擇低擾動性之挖掘工法。(6) 倘接近地表則以剛性鋪面分散施工機械集中載荷並加深導牆，必要時重載之車道打設群樁支承集中載荷。(7) 沿槽溝兩側間隔打設H型鋼（或鋼軌樁、預壘樁、高壓噴射樁等樁體），使土壤的拱效應(Arch Effect)能夠充分發揮以維壁溝穩定。（李光雄，鍾毓東）