

與會報導 地工技術第 39 次研討會

深開挖 2022 研習 /

新規範對開挖設計之影響暨施工新趨勢

王景平¹ 葉家志²整理

時 間：2022 年 4 月 19 日(星期二) 9:00-11:30

地 點：台灣大學應用力學研究所(國際會議廳)

講題及主講人：

講 題	主講人	主持人
T3-STONE 2.0 新版功能介紹～新舊規範對貫入深度檢核之說明	林婷媚	冀樹勇
T3-STONE 貫入深度分析～新舊規範案例比較	王姿勻	
T3-STONE 貫入深度分析～黏土層案例探討	曾婷苓	
案例分析～邊區逆打工法分析與案例研討	黃明慧	
案例分析～具舊地下室之基礎施工準備及補強措施	施志鴻	
綜合討論 (謝旭昇、石強、林婷媚、王姿勻、曾婷苓、黃明慧、施志鴻)		

綜合討論

與談人(謝旭昇博士)：

謝謝各位今天來參加，我們邀請本次研討會的主講人上台與談，並邀請T3-STONE的原作者石強博士一同上台，任何有關基本原理的問題亦可獲得解答。請各位有問題請教可以舉手發問。

與會者(世京工程 鞏保安)：

在高地下水的地層當中，於破除舊的連續壁或舊有地下室大底時，勢必會有湧砂的問題，所以一定得先施作地質改良。但是在進行地質改良的時候，可能因為鄰房保護的限制無法先行降低地下水位，如此在進行地質改良時容易遭遇到怎樣的困難，或是該以何種特殊工法進行。

主講人(施志鴻理事長)：

剛剛這位先進提到的高地下水位施工情況，是這幾年曾經遭遇到的困境，目前尚無很完整、一勞永逸的解決方法，主要作法仍是搭配對鄰房的嚴密監測下，於連續壁外側進行有限度的降水處理，如此地盤改良、開挖假設工程施工才有可行性，即於施工過程密切配合鄰

房監測的反應進行施工作業調整。

與談人(謝旭昇博士)：

可以體會前述的情境，就如同摸著石頭過河般逐步嘗試、逐步調整。請問各位先進還有沒有其它問題請教。

與會者(大陸工程 林裕翔)：

首先問題請教林婷媚經理，T3-STONE程式中於擋土貫入深度分析時增加CHA的功能，主要是用於模擬何種情況。

第二個問題請教王姿勻工程師，有關新規範增加了”短期狀態”的檢核，可否說建築案開挖施工時程較短屬短期狀態，而土木案施工工期較長較符合長期狀態，抑或於遭遇黏土層時一律視為短期狀態採總應力法分析。

第三個問題請教黃明慧技師，有關廣慈案開挖施工控制在變位量2cm以下，與分析的變位4cm仍有一些差距，在前期施工變位量控制良好的情況下，是否曾考慮於最後一階段直接敲除扶壁，對於營造廠施工工進及成本都有不少的助益，請教基於何種考量，仍維持於大底完成後始敲除扶壁。

¹ 台灣高速鐵路股份有限公司 ² 台灣世曦工程顧問股份有限公司

主講人(林婷媚經理)：

有關CHA指令的應用，於進行貫入深度檢核時，可以將地表超載施加於地表位置，亦可將地表超載直接轉換為水平作用力施加於擋土壁體，採用CHA指令來用來進行第二種情況之分析模擬。

主講人(王姿勻工程師)：

有關新規範中對於”短期狀態”並無確切的定義，可能需要綜合評估分析案例之開挖行為、時間長度或施工性，評估採用”短期”或”長期”狀態進行分析，如果採保守考量，可以”短期狀態”採總應力法進行分析。

主講人(黃明慧技師)：

我們採用TORSAs軟體分析隨開挖敲除到最後第四階開挖變位大約4cm，到第三階開挖完成變位大約2cm時，對於接續往下施工仍預期變位會往上增加。再者，本案例屬於公共工程，依原設計規畫不敲除扶壁較容易執行，如變更為替代工法敲除扶壁，將衍生許多行政程序問題。此外，於最後一階不敲除的扶壁間距約25m一道，對於開挖施工效率的影響應不顯著，因此仍維持原規畫於大底完成後始敲除。

與會者(榮工工程 郭致均)：

想請教石強博士，TORSAs的分析可否於擋土壁體背填側進行開挖模擬，例如於擋土開挖施工失敗時，要進行補救工程分析，需要模擬於擋土壁後方側進行降挖的情境。

另外，RIDO程式可模擬擋土壁體前方留設土堤的開挖方式，請問新版TORSAs是否有相似的分析功能。

與談人(石強博士)：

第一個問題所述於土壤側進行降挖模擬的功能，TORSAs本身是有此功能的，但因為目前主要搭配介面程式操作，因此限定於模型右側(開挖側、第(2)側)進行降挖，如採用文字模式則可進行二側開挖之分析。

有關留設土堤分析模式的問題，當初TORSAs程式開發亦是依著RIDO的分析模式進行，惟部份相應之分析功能因仍存著疑慮，因此並未直接納入，留設土堤之分析模式即為

其中一項。RIDO程式使用手冊有說明如何進行留設土堤分析之指令操作，但於實務應用上，很多案例採用留設土堤方式多屬大面積、深度較深的開挖，且多遭遇軟弱黏土層，實際施工發現其變位多呈分析結果之倍數，存在相當大的差異，因此基金會亦就此問題委請國內學術單位進行臺灣本土的研究。

藉此機會，同時回應CHA的功能。例如進行捷運工程開挖設計時，需考量施加地震作用力進行檢算，主要即採用施加擬靜態力方式進行，並考量於地震作用完畢後卸除，於新規範中亦有討論此情境，此分析即可採用CHA方式進行。此外，CHA亦可考慮於擋土壁體二側施加，目前採用介面程式輸入，主要於第(2)側進行開挖，可於第(1)側施加前述擬靜態力進行分析。

與會者(榮金營造 黃福盛)：

請教王姿勻工程師，於簡報內容第11頁有關TORSAs新舊版分析結果比較，其中有關土壤側向土壓力係數 K_p 值隨深度變化有明顯差異(降低很多)，或許會後再就簡報內容與王工程師進行討論。

與會者(高科大學土木工程系 熊彬成教授)：

補充石強博士說明留設土堤的分析問題，目前基金會有就TORSAs分析模組委託土堤小組進行研究，未來會針對在不同變位條件下土堤的效應及輸入應作之調整進行建議。

與會者(智全工程 鄭清江博士)：

請教有關TORSAs程式中，對於主樁橫板條作為擋土壁體，於貫入深度分析檢核時，被動土壓力如何考量。

與談人(石強博士)：

對於主樁橫板條擋土壁體，程式中是可以考量其被動土壓折減的效應，可以採調整土壤被動土壓力 P_p 或土壤 C 值方式完成，惟其仍與主樁壁體型式、設置間距及貫入深淺有關，如H型鋼樁打設相較鋼軌樁，有較佳的緊實地層、甚或增加被動土壓的效果，此外壁體打設間距較小、貫入深度較深，可考慮較少的折減效應。TORSAs程式可進行前述的分析折減考量，惟分析參數的採用，仍需使用者進行工程

師判斷後決定之。

例如程式基於相同的考慮，強制關閉內扶壁的容許檢核功能，而工程師應基於對扶壁、地中壁之地盤改良效應的認識，及對工具瞭解的程度，依實務經驗進行相關分析的考量。

與談人(謝旭昇博士)：

謝謝鄭老師及石博士的結尾，今天的研討會到此告一段落，深開挖的問題有解決不了的老問題，也有一直產生的新問題，此系列的研討會將會持續辦理，相信各位講者都有再出現的機會，也希望各位與會者多多來參加，謝謝各位。



主持人冀樹勇博士引言及介紹講員



地工技術基金會林廷芳董事長致辭



會場中討論及交流



綜告討論時間講員、與談人回答提問



熊彬成教授、王泰典執行長、林婷媚經理、謝旭昇博士、施志鴻理事長、黃明慧技師、曾婷苓工程師、王姿勻工程師、石強博士

地工技術第 39 次研討會主持人、與談人及主講人合影(2022.4.19)