

中國工程師學會台中分會會訊

(第四十四期)

發行人：薛富盛

編輯：蔡清標、簡均宇

中華民國一〇一年十二月三十一日

中國工程師學會台中分會  
國立中興大學材料系 CB03 室  
台中市 402 國光路 250 號  
電話：(04)22855209 轉 16  
傳真：(04)22851007  
E-mail: chienchunyu@msn.com

郵 正

票 貼

印刷品



中國工程師學會台中分會

理事長 薛富盛 敬賀

會務動態

第四十七屆理監事第七次聯席會議記錄

時間：一〇一年十二月二十八日（星期五）下午四時半至五時半

地點：國立中興大學工學院暨電機大樓三樓 302 會議室

主席：薛理事長 富盛

出席理事：錢玉樹、謝慶豐(請假)、吳淞、李沂、李春驊、李慶龍(請假)、  
林正堅(請假)、陳豪吉(請假)、黃國興、溫志超(請假)

出席監事：蔡清池、朱廷章、林水春(請假)

秘書長：蔡清標

列席候補理事：李明雄、彭朋畿(請假)

會員：楊希文、蔡崇興(請假)、林文山

記錄：簡均宇

一、主席致詞：略

二、會務報告

1. 中國工程師學會台中分會第 43 期會訊已於 101 年 9 月 30 日出刊。
2. 中國工程師學會第 67 屆第 12 次暨 68 屆第 2 次理監事聯席會議台北總會之簡要報告。
3. 中國工程師學會台中分會已於 101 年 10 月 18 日參訪中國鋼鐵股份有限公司。
4. 101 年 10 月至 12 月經費支用明細表 (如下表)。

日期	項目	摘要	支出	收入	總結餘
9 月底結餘：\$82,295					
101/10/05	雜項費用	會訊第 43 期印刷費、郵寄費	3,255		
101/11/18		工程參訪			
	雜項費用	旅遊平安險	1,054		
	雜項費用	早餐、水	1,990		
	雜項費用	感謝獎座	3,000		
101/12/8	雜項費用	新年賀卡、郵寄費	8,848		\$59,648
101/12/21	雜項費用	中興大學停車券 40 張	800		
101/12/28		第 47 屆理監事第七次聯席會議			
	雜項費用	餐盒	1,600		
101/12/28	雜項費用	會訊第 44 期印刷費	2,100		
12 月底合計			22,647		

三、提案討論

提案：台中分會工程終身成就獎、傑出工程師獎、傑出工程教授獎、優秀青年工程師獎，四獎項評選相關工作時程進度事項討論與成立評選作業小組。

決議：各獎項之評選修訂辦法已於 100 年 12 月 28 日第 47 屆第三次理監事聯席會議修訂，於 101 年度會員大會通過施行。各獎項之評選辦法將於 102 年 1 月 15 日以公開訊息方式寄送申請辦法及申請表邀請各界推薦符合資格名單，填寫完成後向本會申請。

四、散會

會務花絮



第四十七屆第七次理監事聯席會議



第四十七屆第七次理監事聯席會議大合照

10月18日中國鋼鐵股份有限公司工程參訪



## 重點科技論壇

中國工程師學會台中分會與國立中興大學工程科技研發中心合辦  
重點科技論壇：



10月8日 工業技術研究院高分子混成研究室 江偉宏博士/研究員



10月15日 友達光電股份有限公司



11月2日美國偉恩州立大學電機資訊系 Mark Ming-Cheng Cheng 教授



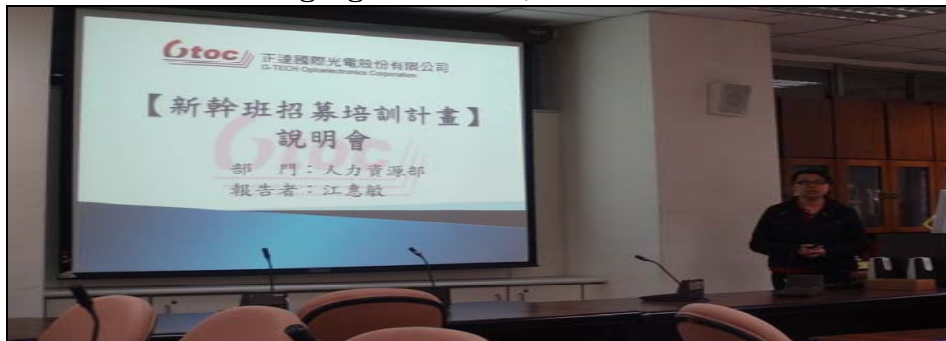
11月12日 香港大學機械系 Tony Shien-Ping Feng 教授



11月19日 中山科學研究院



11月22日德國多特蒙德工業大學材料工程研究所  
Wolfgang Tillmann 教授



11月27日 正達光電股份有限公司



12月3日 復興航空

### 專題報導

## 如何做好台灣中南部山區海邊災後工程重建

美國加州H. S. T. 人類科技公司董事長/李春驊博士

土石流及海水倒灌 (Soil earth Rock stone mineral flow wandering to move sea water spilt out and flow backward) 是上次莫拉克颱風氾濫成災之禍首、土石流及海水倒灌是現今我們所要檢討原因之所在，癥結之所在，只要癥結原因參數能找出來必能應靱而解，做為重建的參考值。已犯的錯過絕不能再犯，更要用最高的智慧參考世界各國施工標準，再根據注意事項施工。

根據科學與地球土壤地質查明是均質土壤 (Homogeneous soil) 或均向土壤 (Isotropic Soil)，因為地質材料包含土壤岩石 (火成岩、變質岩、沈積岩、安石岩、花崗岩、玄武岩) 而變質岩為地球板塊運動岩漿侵入所形成之地質為變質岩，當岩石受到高溫高壓或化學性流體、氣體影響，使原來的岩石結構組織改變成為變質岩 (metamorphic Rocks) 是不實在的岩石，施工時要特別考慮，因結構改變硬度必改變，要特別注意。但有時本來是為火成岩的好岩，因地球板塊運動造成它的地質改變了，結果還不知道已造成變質岩的土石流了。因為台灣為地震帶，板塊運動頻繁，地質都常在改變，所以施工的工程師不能不注意。沉積岩 (sedimentary Rocks) 的岩石就比較好。一般的土壤 (soil) 為岩石經過風化侵蝕，搬運及推積作用把岩石分解疏鬆的沉積物為之土壤，像粉土沉泥、粘土有機物、砂、卵石、礫石等都為土壤。因為地質材料是循環在變的，所謂十年河東轉河西，春夏秋冬的氣候變化與興衰成敗這是大自然的

可變現象，這亦為地球哲學，可不能不慎。火成岩岩漿，變質岩、沉積岩土壤(沉積物)是相互循環數百年、數十年、數千年、數萬年、數億年一變再變都不一定，所以工程科學與工程哲學要相互並用才能成為一位傑出的工程師。基礎工程與土壤力學的關係亦很重要，土壤的工程質變為很重要參數，包括滲透性、壓縮性、剪力強度。土壤受土粒水(液體)空氣(氣體)，所以土粒體積  $W = W_w + W_s$ ， $W$  為土壤重量、 $W_w$  為水的重量、 $W_s$  土粒重量； $V = V_v + V_s$ ， $V$  土壤體積， $V_v$  為孔隙所佔體積， $V_s$  為土粒所佔的體積，根據土壤極限平衡(Limit mathematical Equilibrium)，包括土壤流動滑動摩擦力 FI(Flow Index)流性指數，水平推力，極限摩擦應力抗剪力強度，砂土破壞力等。1776 年庫倫 Coulomb 發現砂土庫倫，砂土剪力強度破壞準則  $T_i = (\sigma - u) \tan \phi = \sigma \tan \phi$ ，所以水庫是靠壩體擋水以儲水，好的與壞的土質壩址分別用經濟斷面處理，而差的土質用柔性粘地質土石壩克服，所以水庫水壩要考慮滲透性 Permeate seep osmosis 壓縮性 Compressibility 剪力強度，Clip scissors Power 這些考慮因素，但大自然的輪迴，權、相、車、口、庫、馬、狐、業、變、流年、流月、流日、流分、流秒，都在變，土壤變沈積岩，變質岩變火成岩、岩漿地球土質變化、板塊運動，土石流沖刷變動，所以土質在變，所有工程都必須注意，十年河東首轉河西道，瓊宇高寒捧出一輪圓月冰湖瑯澈平分午夜秋香，太陽(Sun)、金星、水星、地球(Globe)、月亮(Moon)、火星(MAR)，除了太陽不動，其他都在動，都在變動，人由嬰兒變兒童變青年、大人、老人，周遭環境，人、事、地、物、時、空在變，土壤土質在變，所以防破堤水

壩水庫，水陸鐵橋，注意時限，以不變應萬變，尤其台灣島、菲律賓、日本、大陸板塊影響很大，工程建設豐碩宏大。

土壤在體積  $V$  與重量  $W$  彼此之間有  $r_w = \frac{W_w}{V_w}$ ，

$r_{sat} = \frac{G_s + e}{1 + e} r_w$ ， $r$  代表 Unite weight of water 水單位重，4

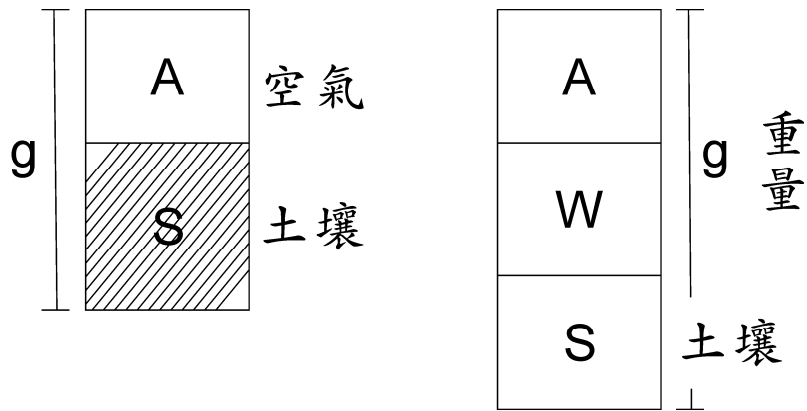
$^{\circ}\text{C}$  水單位體積重  $r_w = 1t / m^3 = 9.81KN / m^3$ ， $e$  為土壤間孔隙比 Void Ratio， $S$  飽和度 Degree of Saturation  $G_s$  比重 Specific Gravity，有機土為 2.4~2.5、泥炭土為 1.5~1.8、礦物土石英

2.65、高嶺土 2.62~2.66，因  $G_s = \frac{r_s}{r_w}$ ，所以土壤因種類不同，

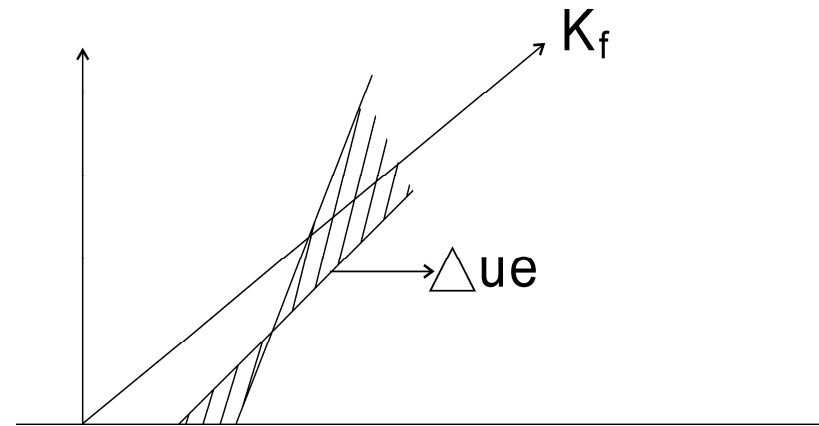
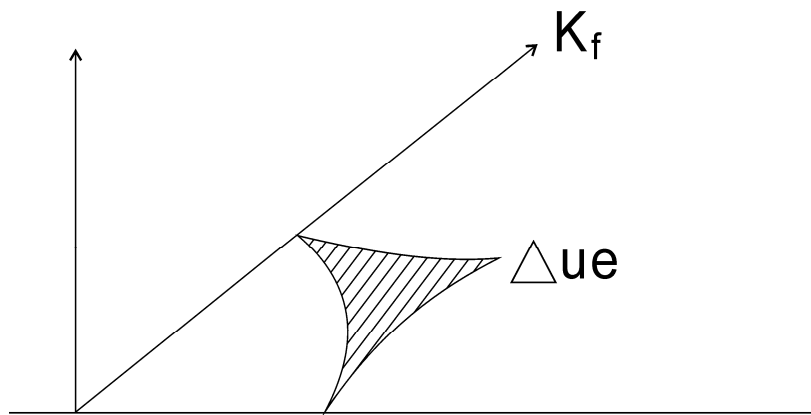
所以比重比也跟著改變。

孔隙比也會因有水或水之多少而改變，所以當水加入土壤時因  $e$  孔隙比之改變土壤之安全系數亦跟著改變，這種情況就如一位正常的人當壓力 pressure 加大時其性格情緒就會改變，有的甚至發瘋，所以土壤亦是因大量水的加入它發瘋變為土石流了。

以數據為例，當烘乾後之土壤之重量為 170g，體積為  $100\text{cm}^3$ ，測中其孔隙比為 0.6，現在加入水 34g，即重量由 170g 變為 204g，體積也加大為  $110\text{cm}^3$ ，則測出其孔隙比為 0.76，所以土壤因加水後其孔隙比改變加大為 0.76，所以水會影響土壤之事實必須了解。



莫拉克風災、水災、嚴重的土石流及海水倒灌，其中土壤之變化我已陳述，至於水的孔隙水壓 $\Delta u_e$  會隨排水應變增加而加大，因緊砂孔隙，比率密度大，抗剪力强度高，反之鬆砂抗剪力強度而變低。



孔隙水壓 $\Delta u_e$  改變加大形成了應力 stress 變化而造成了大水災。

Soil conservation 水土保持工程迫切需要，山坡地之植生工程 Vegetation Engineering 投入，依山坡面角度及當地氣候、坡面高度角度、坡面安定工程、坡角工程、坡面排水工程、種子導入、栽植法草皮鋪植、植生維護管理、肥料施用、土質改良、水肥等植生維護，以達到土壤保育，生態環境維護，山坡地，我們可以用  $W=KV+S+D$  求得逕水流量， $W$  為逕水流量， $V$  為分水量， $K$  為分水係數， $S$  為分水箱容量， $D$  為流筒容量，所以用 Weir For Measurement 來量水堰可求出逕水流量，可以求出逕流沖蝕的全過程量，可以觀察坡面水深，流速面蝕等。

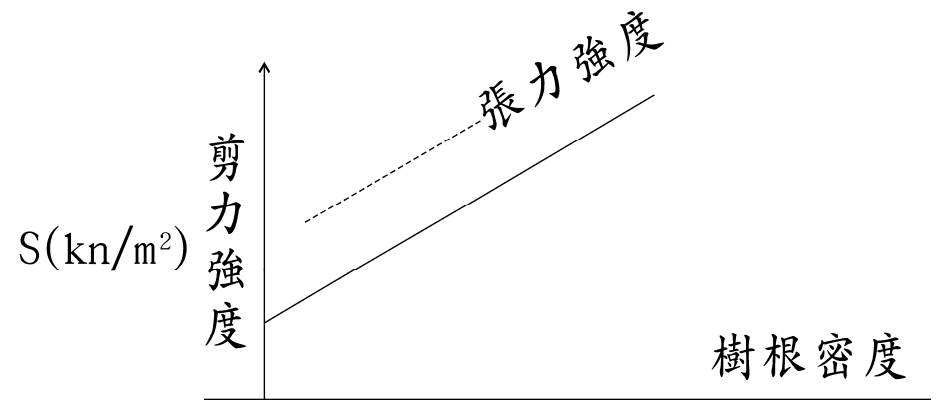
Stone soil Erosion fall down 防止土石流發生，是一種藝術 Art Engineering 工程土石流為泥土和石頭、水之集和體，所以土石流集泥土、石頭、水砂之大成。杜甫詩人曾說江流石不轉，功蓋三分國、名震八陣圖，所以我們山坡地的建築可防照三國諸葛亮的八陣圖的建法，必能抵擋土石流的侵蝕，工欲善其事必先利其器，攔擋壩建造是必須的，其中漿砌片石實體動霸適合粘性土石流

溝，另一種鋼質格欄壩適用於稀性水石流排導工程，亦是能很快的將上游土石流排導、流走或停淤，這種排導工程適用於上游無築壩條件，我們可用明洞渡槽，改溝分流改涵為橋，橋涵抬高，及擴孔等工程禦防土石流發生及發生後之補救，所謂水善利萬物而不爭，好好利用水的善性必得大利，莊子說的好善入死為，天何言哉，四時行焉，地何語哉萬物育焉，所以居善地，治善事，範疇眾焉護岸工程，包括護坡工程及護腳工程，護坡工程用以維持河道規整及海水岸坡穩定，而護腳工程防止河水，海水沖蝕岸腳導致崩坍，

$$V = \frac{C(B + 2h)h^2}{J}$$

，V 為壩高水深的容積 m<sup>3</sup>，B 為最大水面寬

度，J 為溝道平均比降，C 為溝谷斷面類型係數，溝谷斷面 C 值為 0.22 最大，而凸三角形溝谷斷面為 0.11 最小，應用此公式來建造護岸工程，包括拋石護岸、蛇籠護岸、沈排護岸、砌石護岸、丁壩護岸、順壩護岸 Parallel Work 導引水流向指定方向流動減低沖禦，所以植生工程必須配合護岸工程同時並進行土壤分類為一般土壤及有機土壤，凡有機質含 65% 以上的土壤稱為有機土壤，邊坡土壤剪力強度  $\Delta S = J(\cos Q \tan \phi + \sin Q)$ ， $\Delta S$  為根和纖維材料所造成剪力強度增量 kn/m<sup>2</sup>，Q=剪斷變形而造成之旋轉角， $\phi$  為內摩擦角，J 單位面積根之張力強度平均值。



加強重建工程，我們所必須執行的重要工程，包括：水土保持工程、水土植生工程、氣象偵測工程，尤其衛星氣象偵測包括：地球周圍太陽(sun)、水星(the planet Mercury)、金星、火星、木星、月亮的動態，我們必須加強注意氣象偵測工程加強，山坡地植生工程，海邊防坡堤工程，海邊植生工程是刻不容，礦產的開發，森林砍伐必須用法令限制，水庫周圍植生工程加強河床工程 river-bed Engineering 再造。古人說，功夫用的深，鐵杵磨成針。Steady efforts can work miracle. 只要我們努力，再困難的工程，必定成功，天下無難事，只怕有心人，台灣中南部山區海邊災後工程重建發展永續。

本會訊歡迎會員投稿，若有資料或意見提供，請與本會秘書處聯絡或傳真(04)2285-6232 或投送台中分會會址：台中市 40227 國光路 250 號中國工程師學會台中分會。