

# 土工格網設計系統之開發

謝合舜、王正賢

E-mail: 9608214@mail.dyu.edu.tw

## 摘要

開發土工格網的專用設計系統，其目的是以較科學和有效率的方法，來減少人工計算的誤差。傳統的人工計算方式，在尚未生產與檢驗前，都不能預知產品是否合格，但利用此設計系統可正確的得知結果，且可縮短開發時間。本文使用有限元素法FEM(Finite Element Method)中的ANSYS分析軟體，採用ANSYS軟體中GUI(Graphical User Interface)模式，UIDL(User Interface Design Language)來建立土工格網設計系統。利用簡單交談式視窗模式，即能快速完成土工格網各種設計分析。使用UIDL完成土工格網之專用設計系統，利用其交談對話性視窗，只需要操作兩或三個步驟即可完成土工格網設計，並且能確實符合土工格網設計的需求；此外利用其對話性質視窗，也可縮短人員訓練時間，輕鬆完成土工格網設計。

關鍵詞：土工格網；有限元素；UIDL；ANSYS

## 目錄

封面內頁 簽名頁 授權書.....	iii	中文摘要.....	iv	ABSTRACT.....	v	誌謝.....	vi	目錄.....	vii	圖目錄.....	x	表目錄.....	xiii																																																																																								
第一章 緒論.....	1	1.1 研究背景/動機.....	1	1.2 研究目的.....	1	1.3 研究方法與流程.....	3	1.4 論文章節架構.....	5	第二章 文獻探討.....	6	2.1 UIDL應用.....	6	2.2 生態工程.....	6	2.3 土工合成材料.....	7	2.4 土工格網.....	13	2.4.1 土工格網之分類.....	13	2.4.2 土工格網之特性.....	15	2.4.3 土工格網的材料.....	17	2.5 常用土工格網的檢測方法.....	18	2.6 加勁原理.....	19	2.6.1 加勁擋土牆.....	20	2.6.2 加勁檔土結構分析方法.....	22	第三章 設計系統規劃.....	26	3.1 設計土工格網分析項目.....	27	3.2 設計資料與求解項目.....	27	3.3 設計資料對話視窗.....	28	3.4 設計結果分析.....	29	第四章 研究方法.....	30	4.1 FEM之模型建立.....	30	4.1.1 FEM之元素選用.....	31	4.2 設計最佳化.....	34	4.2.1 ANSYS最佳化設計的基本定義.....	34	4.2.2 ANSYS最佳化方法.....	37	4.2.3 最佳化分析流程.....	41	4.2.4 設計目標.....	42	4.3 收斂分析.....	44	4.4 土工格網檢驗.....	49	4.4.1 抗拉強度試驗.....	49	4.5 UIDL簡介.....	51	4.5.1 UIDL的整體架構.....	51	4.5.2 UIDL的指令內容.....	53	第五章 結果與討論.....	57	5.1 設計系統程式.....	57	5.1.1 設計 Control File Header.....	57	5.1.2 設計Building blocks.....	58	5.1.3 設計線上輔助視窗.....	61	5.1.4 檔案結構.....	63	5.2 實例說明.....	64	5.2.1 土工格網抗拉強度試驗.....	65	5.2.2 土工格網設計系統運用.....	74	5.2.3 最佳化土工格網設計系統運用.....	83	5.3 結果分析比較.....	87	第六章 結論與未來研究方向.....	91	6.1 結論.....	91	6.2 未來研究方向.....	92	參考文獻.....	93

## 參考文獻

- [1] ASTM (American Society for Testing and Materials): <http://www.astm.org/> [2] GRI (Geosynthetics Research Institute): <http://www.geosynthetic-institute.org/> [3] Vidal, M.H., "The Development and Future of Reinforced Earth Keynote Address," Symposium on Earth Reinforcement, ASCE Annual Convention, pp.1-61 (1978).
- [4] 公共工程委員會, [http://eem.pcc.gov.tw/eem/\(2006\)](http://eem.pcc.gov.tw/eem/(2006)).
- [5] 周南山, "土工合成物加勁牆分析設計之探討與評估", 土工技術雜誌第四十三期 (1993).
- [6] 胡寶麟, (1997), "土工合成材料應用於交通工程", 經濟部工業局八十六年度工業技術人才培訓計劃講義(二).
- [7] 陳孟成、王正賢、李永明, "複合材料應力分析之模組系統開發", 2002年 ANSYS Taiwan User's Conference ,2002.
- [8] 黃毓棋, "加勁邊坡之分析與電腦程式開發", 碩士論文, 朝陽科技大學營建工程所(2004).
- [9] 智昱公司, <http://www.ppsolutions.com.tw> [10] 張達德、謝坤宏, "土工格網於砂土圍壓下拉出互制行為之探討", 碩士論文, 私立中原大學土木工程研究所(1999).
- [11] 郭耀章, "土工合成材於水土保持工程上之應用", 碩士論文, 國立屏東科技大學土木工程研究所, (2003).

- [12] 賈潔、魏江清、張凡， “ 大河西流 ” ， 酒泉電視台(2006) [13] 臺北市土木技師公會， (1998)， “ 加勁擋土結構設計及施工手冊 ” ， 臺北市土木技師公會， 臺北。
- [14] 謝啟萬， “ 土工合成材料常用檢測法簡介 ” ， 土工技術雜誌， 第71 期， 第13-28 頁(1999)