

## 「工程及應用科技研究專案計畫」相關研究主題與子題說明

### 研究主題一：橋梁工程技術與管理

#### (一) 背景及目的

台灣與東南亞各國河川及其大小支流密佈，公路橋梁繁多。橋梁基礎因經年累月的沖刷而有潛在的危險性，傳統的有線監測技術維護成本龐大且時程長；近來無線傳輸技術蓬勃發展，僅需建立網路收取資料，即可監測結構物，此方面研發成果未來可應用於營建管理監測技術，提升安全防護。

台灣的土木相關技術及國家基礎建設相當成熟，大型工程基本上已經完成。由於位處於地震、颱風、豪雨帶，結構物破壞監測及防災能力之評估已成為台灣土木相關領域重點研究。再者，台灣的 ICT、材料、航太及測繪產業相對發達，以提供土木跨領域知識而強化土木相關研究，目前台灣有福衛系列影像衛星，在遙感環境監測技術方面，在亞洲屬領先地位。東南亞國家的基礎建設相對台灣而言，其普遍度及技術水平較差。而殘留土 (residual soil) 和泥炭土 (peatland) 是東南亞兩個重要的土壤屬性。面對東南亞建築安全及應對氣候變化問題，台灣地工研究人員可開發獨特的方法來分析此類土壤以確保工程安全。東南亞之大型建設，如高鐵及高速公路工程，中國大陸及日本利用國家的外交力量取得建設機會，台灣土木工程界對此大型工程承接及研究機會不多。然而，台灣相關領域研究學者，因在空間距離較短，可直接面對、群聚研究之條件下，可達研究能量加倍之效應，在國際上對新的研究議題可快速掌握及突破。故相關研究之議題應對東南亞民眾直接有感，心態應為“共同”研究(交朋友)，非指導對方的研究。

#### (二) 研究子題

1. 減災和快速災害製圖的智能方法 (Hazard Rapid Mapping, flooding mapping)
2. 遙感環境監測 (印尼大火, Mekong River ecology, forest Biometrics Mapping)
3. 土木工程智能材料 (smart materials)
4. 營建工程資訊管理與決策支援系統
5. 橋梁防災預警, 監測系統與失敗模式分析

### 研究主題二：廢水、土壤及空汙處理

#### (一) 背景及目的

土壤品質影響農作物的品質，因而直接影響食品安全。地下水是重要的水資源來源，亦直接攸關居民生活品質。因此，良好的土壤及地下水環境品質是維護食品安全、飲用水水源、生態環境及人體健康的必要條件。此外，土壤與地下水是環境污染物的最終受體，惟因土壤及地下水位於地下，不像其他介質污染現象易見，因此往往容易受到忽略。若未建立完善法規制度及預警機制，一旦發現污染，可能已造成相當大的環境衝擊及影響。我國自 2000 年公告及推動「土壤及地下水污染整治法」以來，至今十幾年來已投入許多資金與資源，培養出許多本土先進技術及專業研究人才，在土壤與地下水保護與復育領域上已有相當顯著的成果。在研發能量、技術與管理層次及也研究與工程人才，在亞洲地區居於領先地位。

隨著亞洲經濟的發展，東協及南亞國家環保問題也逐漸受到重視，土壤與地下水環境保護問題已是各國正在面對的環境議題，極需先進且經濟可行之調查整治技術。因此，未來可加強我國在土壤與地下水環境保護領域與東協及南亞國家學研界之交流，分享我國在此領域的研究與工程經驗，並與工程顧問業合作，進行土壤與地下水技術輸出，以擴大我國環境工程產業界在此區域之環保市場。

## (二) 研究子題

1. 東協及南亞國家土壤及地下水相關法規制度及市場和資金研究
2. 東協及南亞國家土壤及地下水環境品質、污染現況及健康風險析
3. 東協及南亞國家土壤及地下水污染適用之調查及整治技術建立
4. 東協及南亞國家土壤及地下水污染場址調查及整治模場研究
5. 東協及南亞國家地下水資源調查及評估
6. 東協及南亞國家土壤及地下水污染預警機制、檢測方法及監測技術建立

## 研究主題三：資通訊科技之創新應用

### (一) 背景及目的

隨著資通訊技術的創新應用快速發展，透過 ICT 可結合機械控制、機器人、醫療、教育及感測器等技術，發展智慧科技城市，提升經濟成長動力。我國不論在網路基礎建設或資通訊產業發展上均有亮眼的成果，可透過研究計畫將 ICT 研發成果與東南亞各國的學者專家進行交流合作。

### (二) 研究子題

1. 工業物聯網創新應用與技術研發 (Innovative Applications and Technology Development of Industrial Internet of Things)

以下為相關重要的研究議題：

- (1) 無線工業用偵測器 (Wireless Industrial Sensors)
- (2) 工業物聯網可靠度技術 (Industrial Internet of Things)

- Reliability Technology)
- (3) 工業物聯網通訊架構與通訊協定 (Industrial Internet of Things Communication Architecture and Communication Protocol)
  - (4) 工業物聯網技術應用與模擬 (Industrial Internet of Things Technology Application and Simulation)
2. 教育大數據 (Big Data for Education)
- (1) 教材內容及教學過程分析 (Analysis of Teaching Material and Teaching Process)
  - (2) 學習行為分析 (Analysis of Learning Behavior)
  - (3) 社群知識之發掘 (Community Knowledge Discovery)
  - (4) 業界技能與學業界教學落差之分析 (Analysis of the Difference between Industry Skills and Academic Teaching)
3. 醫療資訊與健康照護 (Medical Information and Health Care)
- (1) 可攜式醫療管理系統 (Portable Medical Management System)
  - (2) 可攜式簡易醫療量測工具 (Portable Simple Medical Measurement Tools)
  - (3) 二十四小時長照系統 (All Day Long-term Care System)
  - (4) 醫療大數據分析 (Medical Data Analysis)
4. 行動通訊、網路和應用 (Mobile Communications, Networks and Applications)
- (1) 前導性網路架構及建設 (Leading Network Architecture and Construction)
  - (2) 傳統產業 ICT 化技術 (ICTfy Traditional Industries Technology)
  - (3) 開放式的任務導向網路及服務 (Open, Task - oriented Network and Service)
  - (4) 以人及資訊為中心的網路及技術 (People-centric and Information-centric Networks and Technology)

#### **研究主題四：綠色電能技術應用**

##### (一) 背景及目的

東南亞各國在風力、水力或太陽能資源得天獨厚，可利用綠色電能技術改善偏遠或離島地區生活。

##### (二) 研究子題

## 1. 小型風力發電系統

- (1) 用於小型風力發電系統之變頻器控制技術(control techniques of inverter in AC micro-grid)
- (2) 小型風力發電系統容錯式多相發電機及其整流器(fault-tolerance multiphase generator and its converter)
- (3) 小型風力發電系統容錯式電池儲能系統(fault-tolerance battery storage system)
- (4) 其他有關小型風力發電系統發電效率之提升

## 2. 智慧電網、微電網及再生能源之整合研究

- (1) 發展風力與太陽能發電及出力變動預測與備轉容量推估技術(Research on renewable power output/ramping forecasts and operation reserve requirements estimation)
- (2) 發展快速啟動及升降載發電、儲能及需量反應整合控制運轉技術，降低變動式能源發電對電力系統的衝擊。研發再生能源聚合調度技術，以資通訊技術聚合眾多用戶端的個別分散式能源設備資源，強化調度彈性。(Development of resilient power supply infrastructure and control platform, including fast start up and ramping generators, energy storage system and demand response, to mitigate impacts of variable generations. Research on coordinated dispatch of distributed energy resources to integrate cluster renewables and aggregated flexible demands to maximize power dispatch flexibility)
- (3) 發展分散式在地運轉控制技術以提高再生能源併網量並降低對儲能系統及備用容量之需求(Increase the share of renewables in the generation mix without the need for large electrical storage or capacity margins through spatially localized generation and distribution architectures)
- (4) 研發嚴重天災後，分散式電源、微電網及配電自動化整合控制技術以強化系統自癒能力及加速復電工作。(Development of coordinated operation and control schemes for distributed generations, microgrid and distribution automation to enhance system self-healing and community recovery after significant natural disasters.)

## 3. 提升電力品質的複合型太陽光電/電池系統研究

- (1) 複合型太陽光電/電池系統多重輸入雙向電源轉換器研製
- (2) 複合型太陽光電/電池系統市電並聯與獨立運轉之平滑轉換控制
- (3) 複合型太陽光電/電池系統預測式電池管理策略發展

## 4. 永續能源及能源儲存系統的轉換能力發展研究

- (1) 直流微電網
- (2) 長壽命電源轉換系統
- (3) 電池平衡充電及電能管理系統