

教育部補助技專校院建立特色典範計畫
99 年度計畫成果報告（第三年延續計畫）

結構物安全與防災管理控制系統建構計畫

The Management and Control System
for
Structural Safety and Disaster Prevention

台技（一）字第 0990045921-R 號

全 程 計 畫：自民國 97 年 04 月 至民國 99 年 12 月 止

本年度計畫：自民國 99 年 01 月 至民國 99 年 12 月 止

中 國 科 技 大 學

中華民國 99 年 12 月 10 日

(二)書脊	(一) 報告封面
結構物安全與防災管理控制系統建構計畫-99年度計畫成果報告(中國科技大學)	教育部補助技專校院發展學校重點特色計畫 99 年度計畫成果報告 (第三年延續計畫) 結構物安全與防災管理控制系統建構計畫 The Management and Control System for Structural Safety and Disaster Prevention 台技 (一) 字第 0990045921-R 號 全 程 計 畫：自民國 97 年 04 月 至民國 99 年 12 月 止 本 年 度 計 畫：自民國 99 年 01 月 至民國 99 年 12 月 止 中 國 科 技 大 學 中 華 民 國 99 年 12 月 10 日

目 錄

壹、計畫基本資料表	1
貳、整體計畫中文摘要	3
2-1 整體計畫執行內容摘要	3
2-2 本年度(99)計畫執行內容摘要	8
參、整體計畫英文摘要	13
肆、99 年度計畫執行成果中文摘要	20
伍、99 年度計畫執行成果英文摘要	26
陸、99 年度計畫執行內容及成果說明	33
6-1 計畫(總計畫、分項計畫)目標	34
6-2 總計畫與分項計畫整合架構	37
6-3 計畫管理	39
6-4 計畫實施方式(總計畫及分項計畫)	42
6-5 人力運用情形	44
6-6 經費運用情形(含校配合款及措施)	46
6-7 99 年度(第 3 年)計畫執行成效	47
柒、經費運用情形一覽表	68
捌、年度計畫查核點執行情形：	69
玖、所面臨問題與因應措施	76
拾、97-99 三年整合計畫成果摘要	77
拾壹、附錄	90

表目錄

表 1-1 計畫基本資料表	1
表 2-2-1 97 教育部現場訪視審查意見表	8
表 2-2-2 97 年度(第 1 年)執行成果績效摘述表	9
表 2-2-3 98 具體計畫審查意見表	10
表 2-2-4 98 年度(第 2 年)執行成果績效摘述表	11
表 2-2-5 99 年度(第 3 年)執行成果績效摘述表	12
表 4-1 99 年度計畫預定產出成果與實施績效比較摘要表	20
表 4-2 99 年度實際建置案例時程說明表	21
表 4-3 「結構物安全防災學程」說明表	22
表 4-4 學生實習與研究說明表	22

表 4-5 99 年度教育訓練課程與參加人次說明表	22
表 4-6 99 年度計畫產學合作案說明表	23
表 4-7 99 年度管考人員名冊表	23
表 4-8 99 年度參訪與推廣單位說明表	24
表 4-9 99 年度辦理研討會說明表	24
表 4-10 99 年度輔導中小企業成果說明表	24
表 4-11 99 年度專利申請說明表	25
表 4-12 99 年度發表論文說明表	25
表 6-2-1 結構物安全與防災管理控制系統建構計畫工作說明表	38
表 6-3-1 管考人員名冊表	40
表 6-3-2 計畫執行期間進度與成效考核紀錄彙整表	41
表 6-5-1 結構物安全與防災管理控制系統建構計畫工作分配表	44
表 6-5-2 99 年度計畫投入人力說明表	45
表 6-6-1 經費運用情形一覽表	46
表 6-7-1 99 年度實際建置案例時程說明表	50
表 6-7-2 99 年度實際建置案例時程明細表	51
表 6-7-3 99 年度「結構物安全防災學程」說明表	52
表 6-7-4 99 年度學生實習與研究說明表	53
表 6-7-5 99 年度教育訓練課程與參加人次說明表	53
表 6-7-6 教育訓練講座明細	54
表 6-7-7 98 年度計畫產學合作案說明表	55
表 6-7-8 99 年度管考人員名冊表	56
表 6-7-9 99 年度參訪與推廣單位說明表	57
表 6-7-10 參訪經驗結論匯整表	59
表 6-7-11 98 年度辦理研討會說明表	59
表 6-7-12 結構物安全與防災中心第三屆「結構物安全與防災系統建置研究」研 討會暨成果發表會議程表	60
表 6-7-13 98 年度輔導中小企業成果說明表	66
表 6-7-14 99 年度專利申請說明表	67
表 6-7-15 99 年度發表論文說明表	67
表 8-1 98 年度「結構物安全防災學程」說明表	71
表 8-2 99 年度學生實習與研究說明表	72
表 8-3 計畫執行期間進度與成效考核紀錄彙整表	73
表 8-4 年度計畫查核點（本年度七月份暨第 1 查核點）執行表	74
表 8-5 年度計畫查核點（本年度十二月份暨第 2 查核點）執行表	75

圖目錄

圖 2-1-1 結構物安全與防災管理控制系統流程圖	6
圖 2-1-2 結構物安全與防災管理控制系統示意圖	7
圖 6-1-1 結構物安全與防災管理控制系統流程圖	34
圖 6-1-2 結構物安全與防災管理控制系統示意圖	35
圖 6-2-1 計畫組織圖	38
圖 6-3-1 校內考核小組每月考核作業流程圖	40

圖 6-4-1 99 年度計畫實施流程圖	43
圖 6-7-1 土木+通訊+控制 CCC 跨領域研究室建置照片	48
圖 6-7-2 計畫專屬空間（光復樓 507 與 506 室）配置圖	49
圖 6-7-3 中心網頁建置照片	50
圖 6-7-4 99 年度教育訓練活動照片	55
圖 6-7-5 參訪中興保全股份有限公司	57
圖 6-7-6 參訪精誠資訊股份有限公司	58
圖 6-7-7 參訪台灣 IBM 公司	58
圖 6-7-8 實質推廣簡報紀錄	58
圖 6-7-9 結構物安全與防災中心第三屆「結構物安全與防災系統建置研究」研討 會暨成果發表會照片紀錄	61
圖 6-7-10 結構物安全與防災系統 摘要	62
圖 6-7-11 應用於土木建築結構物之感測計校正系統建置研究－低頻加速規、傾 斜計摘要	63
圖 6-7-12 雷射測距技術於結構物三維幾何變位監測之應用研究 摘要	64
圖 6-7-13 GPS 於結構物幾何變位監測之應用研究 摘要	65
圖 6-7-14 學界協助中小企業受表揚成果	66

壹、計畫基本資料表

表 1-1 計畫基本資料表

總計畫名稱	結構物安全與防災管理控制系統建構計畫（99 年度－第 3 年延續計畫）					
專屬網站	http://ccnt1.cute.edu.tw/sshmc/					
所屬類別	☒ 工業／能源類 ☐ 生技類 ☐ 農漁牧類 ☐ 通訊／資訊類 ☐ 電子類					
計畫期程	☐ 全程之第 1 年 ☐ 全程之第 2 年 ☒ 全程之第 3 年					
執行學校	主辦學校：中國科技大學、夥伴學校：中華技術學院					
計畫總主持	姓名	游本志		姓名	蕭興臺	
	電話	0928128493；29313416 轉 2471		電話	0937900099；29313416 轉 2472	
	傳真	02-2934-6117		傳真	02-29301692	
	E-mail	bjyu@cute.edu.tw		E-mail	brideg.work@cute.edu.tw	
計畫經費 (請填寫已執行 年度經費)	執行年度	教育部核定補助經費(A)		學校配合經費(B)		小計(A+B)
		經常門	資本門	經常門	資本門	
	97 年	0	7,500,000	800,000	700,000	9,000,000
	98 年	0	6,000,000	1,271,087	1,128,913	8,400,000
	99 年	0	6,000,000	1,371,087	428,913	7,800,000
	合計	0	19,500,000	3,442,174	2,257,826	25,200,000
計畫序號	計畫名稱			主持人	職稱	服務單位
總計畫 0	結構物安全與防災管理控制系統建構計畫			游本志	副教授	土木系
分項計畫 1	結構物安全評估、3D 雷射掃描攝影應用與現場即時監控計畫			蕭興臺	副教授	土木系
分項計畫 2	古蹟暨歷史建築結構物安全評估與修復保存計畫			陳昶良	副教授	建築系
分項計畫 3	大地工程邊坡擋土設施安全評估與現場即時監控計畫			謝宗榮	副教授兼主任	中華技術學院 土木系
分項計畫 4	結構物現場即時監控數據遠距傳輸與控制室系統建構計畫			陳敏彬	副教授	資工系
分項計畫 5	結構物安全與防災管理課程計畫			田耀遠	副教授	土木系

貳、整體計畫中文摘要

2-1 整體計畫執行內容摘要

■案例探討

時間：97 年 09 月 14 日

地點：台灣后豐大橋

結果：辛樂克颱風豪雨沖刷橋墩倒塌，造成上構橋面突然掉落，至少造成 2 死 5 失蹤，3 輛汽車掉落水中。

檢討：

- 1.官方說：豪雨沖刷橋墩水位已達行動值開始封橋，只是晚了 10 分鐘？
- 2.是否有機會多爭取一些時間，達成預警與防災？

■安全與防災解決方案：

建構一確實有效之「結構物安全與防災管理控制系統」，則后豐大橋的 10 分鐘不幸事件，應可防止再次發生。

按完整之「結構物安全與防災管理控制系統」，共可分為以下四大模組：

- (1)結構物現況檢測與修復補強模組
- (2)結構物安全監測與遠距傳輸模組
- (3)結構物即時監控與安全分析模組
- (4)結構物預警通報與救災支援模組

而完整之「結構物安全與防災管理控制系統」，應可提供以下完整之結構物安全與防災功能：

- (1)結構物現有安全性評估(目前健康狀況診斷)
- (2)結構物長期安全性監控(長期健康狀況追蹤)
- (3)預警通報與救災支援(事前預警與緊急救災支援)

(4)災後即時診斷與復建(重病之後即時診斷與治療)

又前述所建構之「結構物安全與防災管理控制系統」，依特定結構物之重要特性，應可應用於以下結構物範疇：

- (1)校舍暨建築群
- (2)古蹟暨歷史建築群
- (3)橋梁暨隧道群
- (4)大地邊坡及其他群

行政院早於 92 年 5 月 17 日即函頒「國家災害防救科技中心設置要點」，國科會主任委員亦於 92 年 7 月 15 日召開行政院災害防救專家諮詢委員會 92 年度第一次會議，正式宣布成立「國家災害防救科技中心」，並由此中心負責防災國家型科技計畫之運作。民國 93 年 9 月由國科會召集所規劃編訂之「政府科技發展土木領域策略規劃研究」報告中更明確指出，在土木領域之安全與防災子題上，應用先進電腦與量測科技在建築物(含古蹟及歷史建築)、橋樑、隧道及大地工程之安全監測、檢測及預警防災與修復補強技術上，為國家現階段科技發展之重要課題之一。

97 年 8 月經濟部技術處之「跨領域系統整合推動計畫」、98 年 1 月 15 日第八次全國科學技術會議總結報告、98 年 3 月 11 日全國公共工程會議議題總結報告，亦均明確呼應，土木工程設施之安全防災監測及延壽，實為國家現階段勢在必行的重要政策與世界的潮流之一。

本計畫即著眼於結構物安全與防災之重要性，以本校(中國科技大學)規劃設計學院既有之結構物修復與補強技術及文化資產保存再利用中心執行古蹟及歷史建築修復保存技術，結合中華技術學院大地工程之監測檢測技術，輔以本校資訊學院之資訊電子化與網路傳輸技術，建構一配合國家科技發展政策並具區域特色之學校重點特色—「結構物安全與防

災管理控制系統」。

其中並以校舍與建築、橋樑與隧道、古蹟暨歷史建築及大地擋土設施與邊坡等特定之結構物，為主要結構物安全防災管理對象，以確使相關結構物得以平時減災、災前整備、災時應變及災後復建的安全與防災目的。

又按完整「結構物安全與防災管理控制系統」之安全防災監控功能，實需土木(Civil)+ 通訊(Communication)+ 控制(Control) CCC 跨領域之技術整合，方可完整有效達成任務。本計畫執行中亦配合經濟部『98 年度學界協助中小企業科技關懷計畫』，以系統整體解決方案提供者角度，輔導監測感測計業者交泰興有限公司及資通訊業者虹谷資訊有限公司等小型企業，整合建立跨領域之土木(Civil)+ 通訊(Communication)+ 控制(Control) CCC 跨領域研究室，以使本計畫之結構物安全與防災控制系統整合技術，得以更加完整建立。

前述完整之「結構物安全與防災管理控制系統」流程如圖 2-1-1、系統示意如圖 2-1-2 所示。

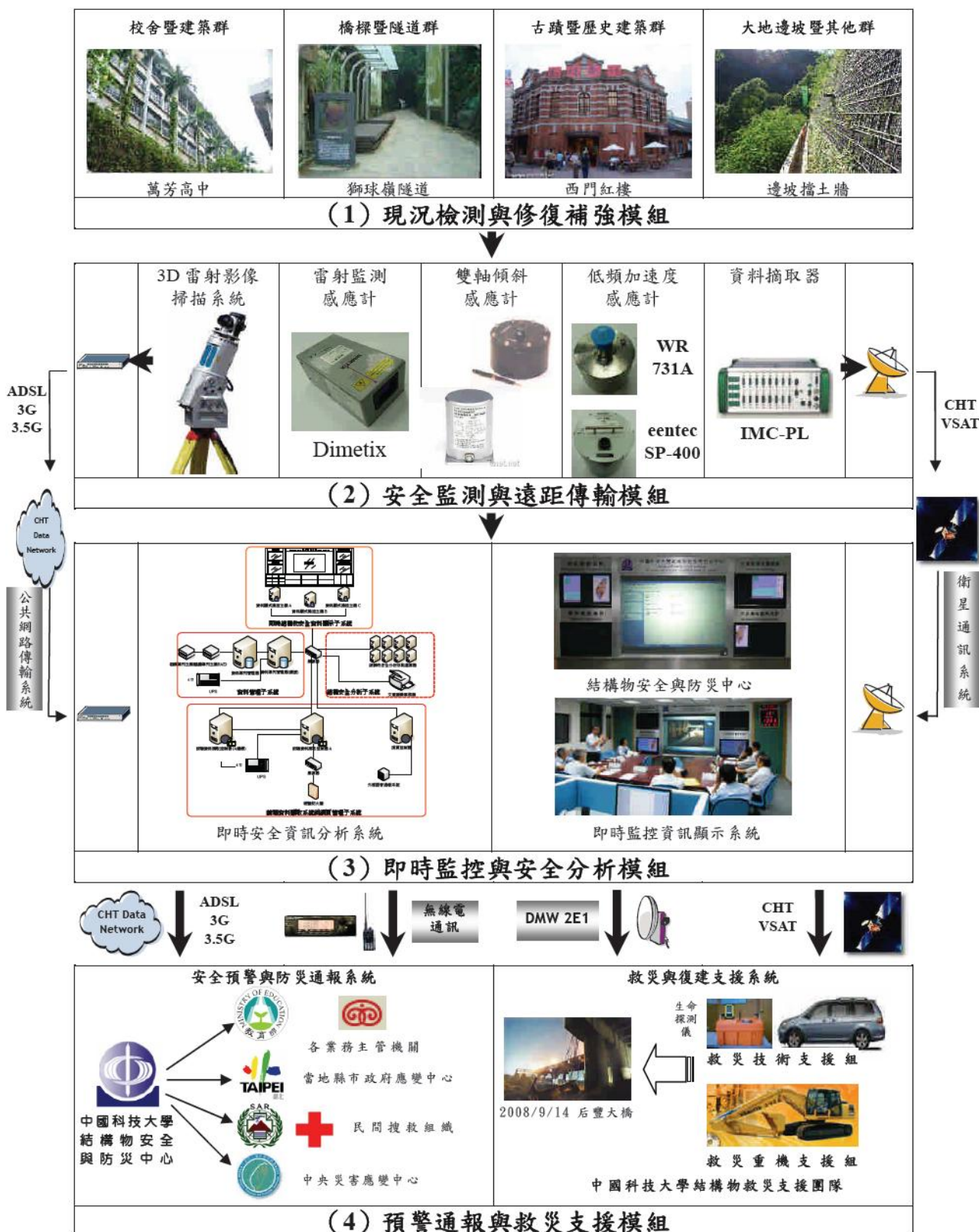
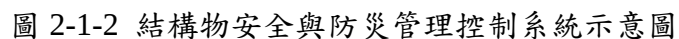


圖 2-1-1 結構物安全與防災管理控制系統流程圖



2-2 本年度(99)計畫執行內容摘要

依圖 2-1-1 與圖 2-1-2 所示之結構物安全與防災管理控制系統，共可分為以下四大模組：

- (1)結構物現況檢測與修復補強模組
- (2)結構物安全監測與遠距傳輸模組
- (3)結構物即時監控與安全分析模組
- (4)結構物預警通報與救災支援模組

第一年(97) 計畫執行經教育部訪視委員對於計畫之重點特色予以肯定，對於計畫執行率、與政府各單位配合度及計畫管考制度亦列為優點，並將本計畫列為值得推薦執行之計畫如表 2-2-1。具體完成部份摘要如表 2-2-2 所示。

表 2-2-1 97 教育部現場訪視審查意見表

訪視結果及意見

學校名稱：中國科技大學(校際整合計畫、執行年度：第1年)						
計畫名稱：(案號 25) 結構物安全與防災管理控制系統建構計畫 (新申請案)						
請根據訪視結果，對學校提整體性之優點、待改進事項及未來應採取具體可行做法之建議(請條列)：						
一、優點：						
(一)以結構物安全與防災監控系統為計畫重點，應用於校舍建築、橋樑等四方面十分具有特色，也是國家目前重視之項目。						
(二)各分項計畫之資本門及經常門均按時完成，執行率值得肯定。						
(三)與政府相關單位密切配合聯繫，能夠發揮計畫之功能與效益。						
(四)計畫之管考佳，尤其有考核小組及校外諮詢委員加入。						
二、待改進事項：						
(一)於教材編撰時宜納入實作範例，以加強學生實作的能力。						
(二)宜提供學生相關之實習機會。						
三、未來應採取具體可行做法之建議：						
(一)未來在學程方面，應能提早完成課程內容設計與實施。						
(二)應鼓勵研究生以及高年級大學生的參與，以有效加強其職前訓練。						
● 總分 90 分(含)以上者為一等(極力推薦)；80 分至 89 分者為二等(值得推薦)；70 分至 79 分者為三等(建議改善)；69 分以下者為四等(建議停辦)。						
● 各項目的分數均以 100 分為滿分，所有項目所得分數乘以權重，四捨五入取至小數點第一位，即為各項目之得分。						
● 1 至 7 項之得分加上「其他」得分之總和，四捨五入取至整數，即為計畫評分結果。若超過 100 分，則以 100 分計。						
		<table><tr><th>總分</th><th>等第</th></tr><tr><td>88</td><td>二</td></tr></table>	總分	等第	88	二
總分	等第					
88	二					

訪視日期：中華民國 97 年 10 月 15 日(星期三)

【計畫編號：案號 25】

表 2-2-2 97 年度(第 1 年)執行成果績效摘述表

序	項目	預期產出成果	實施績效
1	建構控制室	建構結構物安全與防災管理控制室(含人員及設備)與網頁	於本校光復樓507室專用空間建構結構物安全與防災管理控制室(含人員及設備)與網頁
2	前期建置案例	2-3處	共計4處
3	課程規劃	6門課 18學分	7門課 21學分
4	教育訓練	培訓人員150人次	培訓5場 343人次
5	產學合作	第3年後每年約200萬	第1年 6案 310萬
6	計畫管考	考核計畫執行達成率與成效	建立校內考核小組與校外諮詢委員會機制
7	教學參訪觀摩	參訪相關單位	共計參訪5處相關單位
8	辦理研討會	辦理研討會	共計辦理3場研討會(含成果發表)
9	專利申請	第3年可申請2-3項	第1年有1項已初步成形, 預定98年初提出申請
10	論文發表	第3年發表2-3篇	第1年建置研究用鋼框架可供日後發表論文

第二年 (98) 計畫執行經教育部具體計畫審查意見如表 2-2-3，對本計畫內容之完整性及計畫執行的管考機制給予肯定，並建議擴大與政府業務主管單位及產業界之推廣，進而藉產學合作與技術移轉，以擴散計畫成果增加產業效益。第二年度 98 計畫執行，依審查意見具體完成相關事項茲摘述如表 2-2-4 及下述：

- (1) 建構完成結構物安全與防災中心所屬之土木(Civil)+ 通訊(Communication) + 控制(Control) CCC 跨領域整合研究室基本雛型空間(光復樓 506)，以利後續安全與防災技術之研究
- (2) 完成 1 處古蹟結構物安全監測與遠距傳輸建置案例
- (3) 建構完成預警通報系統(含備援通訊系統)及救災支援系統基本雛型(原核定第三年 99 年計畫執行項目，提前於第二年 98 執行完成)
- (4) 依教育部 97 訪視委員及計畫諮詢委員建議，已提前於本年度(98)開設「結構物安全防災學程」(原預定第三年 99 開設)，目前已有 60 名本校學生選讀(教育部 97 訪視建議事項一)。另亦提供學生實習與研究生論文研究之機會，以加強學生之職前訓練機會(教育部 97 訪視建議事項二)。
- (5) 依教育部 98 具體計畫審查建議，已與國家災害防救科技中心及農委會水保局等單位實質接觸，並增聘國家災害防救科技中心

研究員為本計畫諮詢委員，將本計畫結構物之安全監測範疇，擴大至土石流之應用領域，計畫研究成果並於研討發表會中發表，以具體將研發成果轉移至政府及產業界，增加產業實質效益。(教育部 98 審查意見 3、4)

(6) 依教育部 98 具體計畫審查建議，已輔導技術移轉國內 2 家中小企業，並協助申請獲得經濟部 SBIR 先期研究計畫，研製具經濟效益的安全監控感測計，以增強產學合作能量並提升國內中小企業界在國際上之競爭力。(教育部 98 審查意見 5)

(7) 已與廈門大學及湖南大學分別建立學術合作協議，並擬定依本計畫結構物安全與防災系統之原型，長期規劃建立安全防災監控之異地備援架構。

(8) 已申請核准 2 項與安全防災監測相關之新型專利(原預定研究成果第三年申請專利，提前於第二年 98 申請核准 2 項)

表 2-2-3 98 具體計畫審查意見表

學 校 名 稱：中國科技大學

計 畫 名 稱：結構物安全與防災管理控制系統建構計畫

98 年 1 月 1 日起

執 行 期 程：

至 98 年 12 月 10 日止

執 行 年 度：☐第 1 年 ☒第 2 年 ☐第 3 年

聯 絡 人：蕭興臺

聯 絡 電 話：02-29313416-2472

0937-900099

序 號	審 查 意 見	修 正 說 明
1.	計畫內容規劃完整，並能隨訪視委員及計畫諮詢委員之建議，強化學程內容，值得肯定。	感謝肯定，並將持續落實精進。
2.	計畫之管考機制為值得各校參考之模範。	感謝肯定，並將持續落實精進。

3.	本計畫之規劃希加強與內政部、交通部及相關業界，如土木建築工程業、保險業溝通，應可找出具體之產業效益。	依審查建議，將分別與內政部、交通部及相關業界連絡，並分別依主管業務不同分別建置案例，以收宣導成效並使計畫成果有具體之產業效益。
4.	加強與國家災害防災單位合作，轉移研發成果以供應用。	依審查建議，將加強與國家災害防救單位合作，並增聘國家災防單位高階管理人員為諮詢委員，以使計畫內容更加完善，並轉移成果供大眾參用。
5.	宜加強產學合作，以擴散計畫成果。	依審查建議，將擴大與業界聯絡，並藉產學合作模式，將技術轉移業界，以提升台灣在國際之競爭力。

表 2-2-4 98 年度（第 2 年）執行成果績效摘述表

序	項目	預期產出成果	實際執行績效
1	建構跨領域研究室	建構土木+通訊+控制 CCC 跨領域整合研究室（Civil + Communication + Control）	於本校光復樓506室專用空間建構土木+通訊+控制 CCC 跨領域整合研究室（Civil + Communication + Control）
2	前期建置案例	1處	新增1處（台北孔廟）、延續2處（萬芳高中與本校剛框架），共計3處
3	課程規劃	6門課 18學分	教務會議核備完成[結構物安全防災學程]，已有60位學生研修
4	教育訓練	培訓人員150人次	公務人員終身學習與技師認證共培訓3場計213人次
5	產學合作	第3年後每年約200萬	本年度5案計623萬
6	計畫管考	考核計畫執行達成率與成效	延續校內考核小組與校外諮詢委員會管考機制，並增聘國家災害防救科技中心副執行秘書擔任諮詢委員
7	教學參訪觀摩	參訪相關單位	共計參訪5處相關單位，另推廣單位2處
8	辦理研討會	辦理研討會	共計辦理3場研討會（含成果發表）
9	輔導中小企業	輔導中小企業推廣技術移轉	共輔導2家中小企業，獲經濟部計畫3件
10	兩岸學術合作	與大陸高校進行學術合作	與大陸985工程高校「廈門大學」及「湖南大學」分別建立學術合作協議
11	專利申請	第3年可申請2-3項	本年度(第2年)已獲得2項專利
12	校外研習	災害防救與儀器校正人員培訓	2項研習共8人次，日後可擔任種子教育人員
13	論文發表	第3年發表2-3篇	本年度共發表4篇研討會論文

本年度(第三年 99)在原核定 3 年計畫完整「結構物安全與防災管理控制系統」架構下，配合前 2 年之執行成果，並依教育部 97 現場訪視、98 具體計畫審查建議、計畫校外諮詢委員建議及目前產業發展狀況，擬定執

行以下主要計畫內容，以使本計畫「結構物安全與防災系統」之內涵得以完整成型，進而永續推動國內安全與防災教育與實務事項：

- (1)強化土木(Civil)+ 通訊(Communication) + 控制(Control) CCC 跨領域整合研究設備，以精進安全與防災技術之研究，並作為教學與推廣之基礎支援。
- (2)增進安全防災監控與預警通報系統之整合技術，以使安全防災監測成效更具可靠度。
- (3)建置遠端啟動災害現場應變設施，以累積技術經驗建立安全與防災監測之技術平台，供國內安全與防災各界引用。
- (4)擴大宣導「結構物安全防災學程」，以增加本校學生以及策略聯盟外校學生選讀。
- (5)積極辦理成果發表與研討會，並強化國際與兩岸學術交流，以增加產學合作的能量並擴散計畫執行成效。
- (6)開辦常態性安全防災監測推廣教育訓練課程，以推廣安全與防災技術與觀念，將技術與經驗移轉至民間產業。

表 2-2-5 99 年度（第 3 年）執行成果績效摘述表

序	項目	預期產出成果	實際執行績效
1	強化跨領域研究室	建構感應計校正系統	建構符合 ISO 17025 之比較式低頻加速規範校正系統與傾斜計校正系統。
2	前期建置案例	1 處	共建置 2 處，分別在本校光復樓屋頂之 GPS 監測研發模組與本校格致樓 GPS 監測案例。
3	課程規劃	6 門課 18 學分	完成結構物安全與防災學程之課程開設並有學生 60 人選讀。
4	教育訓練	培訓人員 100 人次	99 年度共培訓 136 人次。
5	產學合作	第 3 年後每年約 200 萬	99 年度共 6 案，金額合計 638 萬元。
6	計畫管考	考核計畫執行達成率與成效	99 年度共 9 項作業項目均符合進度完成。
7	教學參訪觀摩	參訪相關單位	共計參訪 3 處業界單位。
8	辦理研討會	辦理研討會	舉辦一場研討會暨成果發表會，另為推廣計畫成果參加一場。
9	輔導中小企業	輔導中小企業推廣技術移轉	輔導 2 家中小企業以研發聯盟方式執行經濟化中小企業創新計劃，另 98 年度學界輔導中小企業成果於本年度受評接收公開表揚。
10	專利申請	第 3 年可申請 2-3 項	99 年度共核可 3 件。
11	論文發表	第 3 年發表 2-3 篇	99 年度共計發表 8 篇。

參、整體計畫英文摘要

3-1 Complete Executive Summary

■Case Study

Date: September 14, 2008

Location: **The Houfong Bridge, Taiwan**

Result: The Sinlaku typhoon brought up torrential rain. One of the Houfong Bridge piers was wiped out by the stream water and some bridge decks collapsed suddenly. Three cars fell into the river. At **least 2 people** in the cars died **and 5 were missing**.

Discussing point:

1. Official report says that they were blocking the bridge while the measured water level painted on the pier was up to the action value. Unfortunately, some decks collapsed suddenly before they could finish the blocking job in 10 minutes.
2. Were there chances to get this 10 minutes to alarm people and prevent the disaster ?

■Program for the Safety and Disaster Prevention

It is our hope to establish an effective management and control system for structural safety and disaster prevention, thus, the unfortunate disaster such as the collapsing of Houfong Bridge can be prevented in the future.

1. Detection and Repairing Modules for structures,
2. Safety Monitoring and Remote Transferring Module for structures,
3. Supervisory Control and Safety Analysis Module for structures, and
4. Alarm Announcing and Rescuing Support Module for structures.

Moreover, a **complete Management and Control System for Structural Safety and Disaster Prevention** could provide the function to maintain structural safety and prevent disaster, including:

1. Current safety assessment of structure,
2. Long-term safety monitoring of structure,
3. Alarming announcing and rescuing, and
4. Real-time diagnosis and rehabilitation after disaster.

The system could be applied to the following structures depending on its priority:

1. School buildings and architectures,
2. Historic buildings,
3. Bridges and tunnels, and
4. Geotechnical slopeland

On May 17th, 2003, the Executive Yuan announced the National Science & Technology Center for Disaster Reduction Establishment Regulations. The minister of the National Science Council convened the first meeting of the disaster reduction expert consultative commission on **July 15th, 2003**. During the meeting the minister announced **the official establishment of the National Science and Technology Center for Disaster Reduction** which is responsible for running disaster reduction projects in the national level. In September 2004, the report “Strategy on Government Technology Development for Civil Engineering ” prepared by the National Science Council specifically indicated that the study of the civil engineering for the safety and disaster prevention should **apply advanced computational and**

measuring technologies, as well as the alarm announcing and disaster prevention technology and the repairing technology, to monitor the safety of buildings (including historic sites and historical buildings), bridges, tunnels and geotechnical engineering. Currently, these are the focal technologies to be developed by our country.

The “Interdisciplinary System Integration Promotion Project (ISIPP)” launched by the Department of Industrial Technology of the MOEA in August 2008 emphasizes **on the application of safety monitoring** as vital policies and worldwide trend. The purpose of the ISIPP is the same as that of the Management and Control System for Structural Safety and Disaster Prevention Project.

This project focuses on the importance of the structural safety and disaster prevention. The project integrates four interdisciplinary specialties such as structure repairing technology developed by the **College of Planning and Design** (China University of Technology) and **repairing and maintaining technology for historic sites and historical buildings developed by the Center for Cultural Sites Rehabilitation and Development** (China University of Technology), the geotechnical engineering monitoring technology developed by **China Institute of Technology**, and digital information and transferring technology developed by the **College of Computer Science** (China University of Technology). The integration of these four technologies is the main feature of **the Management and Control System for Structural Safety and Disaster Prevention** proposed herein.

Four specific categories of structures such as **school buildings and architectures, bridges and tunnels, historic buildings, and geotechnical slopelands are main targets for structural safety and disaster prevention.** By carrying out this project, the structures are managed to be safe in ordinary time or the disaster may at least be reduced to the minimum level as we hope. We also expect these structures be well prepared to confront disasters occurring in the near future. Moreover, rehabilitation could be efficiently carried out under the framework of the system once the disaster happened.

The functions of disaster prevention and monitoring of the Management and Control System for Structural Safety and Disaster Prevention rely on the technical integration between interdisciplinary fields, including Civil, Communication and Control (CCC). This project also cooperate with 交泰興有限公司(monitors sensors) and 虹谷資訊有限公司(communication) to establish the CCC Laboratory and make the system more completely integrated.

◎The committee of Ministry of Education gave affirmatives on the main characteristics of the 2008 project. The capable rate, cooperation with government sectors, and oversight and evaluation system are also confirmed merits of the projects. Hence, the project is listed as a recommended program by the committee. The 2008 executive summary is listed as Table 2-1-1.

◎The Ministry of Education gave affirmatives on the complete content , as well as the supervision and evaluation mechanism of the 2009 project. Comments were also suggested to promote the achievements to government authorities and industry, and in turn enhance the industrial benefits via university-industry cooperative and technical transfer. The

2009 executive summary is listed as Table 2-1-3.

3-2 2010 Executive Summary

The project's goal indicates to develop 4 main modules of the Management and Control System for Structural Safety and Disaster Prevention, including:

1. Detection and Repairing Modules for structures,
2. Safety Monitoring and Remote Transferring Module for structures,
3. Supervisory Control and Safety Analysis Module for structures, and
4. Alarm Announcing and Rescuing Support Module for structures.

◎The Ministry of Education gave affirmatives on the complete content , as well as the supervision and evaluation mechanism of the 2009 project. Comments were also suggested to promote the achievements to government authorities and industry, and in turn enhance the industrial benefits via university-industry cooperative and technical transfer. The 2009 executive summary is listed as followed:

1. Establish the CCC LAB (Civil + Communication + Control) at GuangFuLou Room 506 for follow-up researches related to security and disaster prevention technology.
2. Complete a case study of security monitoring and remote transferring of historic building.
3. Establish the prototype of alarm announcing system (including the backup communication system) and rescuing support system.(one year ahead of the project schedule)
4. As suggested by the committee of Ministry of Education 97, the curriculum of structural safety and disaster prevention is opened in 2009,

one year ahead of the project schedule. 60 students had taken the courses. The curriculum gives students access to practical training, as well as provides topics for graduate students to write thesis. Students could be well trained before entering the job market.

5. As suggested by Ministry of Education 98, research fellows of the National Science and Technology Center for Disaster Reduction are employed as the committee members in this project. The scope of structural safety and monitoring is thus extended to the field of debris flow. The achievements of this project will be published in conferences and transferred to government and industrial sectors.
6. Following the suggestions by Ministry of Education 98, the counselling has been carried out for two SMEs. The two enterprises are assisted by this project to acquire the SBIR pilot program approved by MOEA to develop safety monitoring sensor. This action is expected to enhance the university-industry cooperation and the international competitiveness of the enterprises.
7. Educational cooperation agreements with Xiamen University and Hunan University were made (as Table 4-10) to draft the prototype of the structural safety and disaster prevention system proposed herein, and a long-term plan of off-site backup system for disaster prevention monitoring.
8. Applying for two new monopolies related to disaster prevention and monitoring and have be approved.(one year ahead the project schedule).

In order to complete the “Structural Safety and Disaster Prevention” project well and promote the education and training for safety and disaster prevention. The 3rd year (2010) is proposed in the 3-year project “Management and Control System for Structural Safety and Disaster Prevention” frame, which integrates

prior achievement (2008-2009) and accords with on-the-spot investigation (97), specific valid suggestions (98), other schools' member of consulting committee suggestions, and industry development model. Therefore, this project should execute the policy as

1. Advance the CCC (Civil + Communication + Control) equipment--- that could promote the “Structural Safety and Disaster Prevention” study and support the educational extension.
2. Promote the integral technology of Safety and Disaster Prevention monitoring and warning system--- that could make the Safety and Disaster Prevention monitoring system more reliable.
3. Build the **remote assistance for disaster field**--- that could complete the Safety and Disaster Prevention monitoring platform and provide useful information for civil study.
4. Advertise “Structural Safety and Disaster Prevention” curriculum --- that could provide our and sister schools' students more selected readings.
5. Hold the seminar and conference and strong international academic exchange--- that could increase producing study cooperation research plans and raise the achievement of the project execution.
6. Establish the educational training--- that could popularize the concept of Safety and Disaster Prevention technologies and transfer them to civil industry.

肆、99 年度計畫執行成果中文摘要

原核定計畫之執行方式為三年三階段之分階段分年方式進行。本年度第三年(99)預定執行主要內容如下：

- 1.強化土木(Civil)+ 通訊(Communication) + 控制(Control) CCC 跨領域整合研究設備，以精進安全與防災技術之研究，並作為教學與推廣之基礎支援。
- 2.增進安全防災監控與預警通報系統之整合技術，以使安全防災監測成效更具可靠度。
- 3.建置遠端啟動災害現場應變設施，以累積技術經驗建立安全與防災監測之技術平台，供國內安全與防災各界引用。

本計畫 99 年度計畫預定產出成果與實施績效比較摘要如表 4-1。

表 4-1 99 年度計畫預定產出成果與實施績效比較摘要表

序	項目	預期產出成果	實際執行績效
1	強化跨領域研究室	建構感應計校正系統	建構符合 ISO 17025 之比較式低頻加速規校正系統與傾斜計校正系統。
2	前期建置案例	1 處	共建置 2 處，分別在本校光復樓屋頂之 GPS 監測研發模組與本校格致樓 GPS 監測案例。
3	課程規劃	6 門課 18 學分	完成結構物安全與防災學程之課程開設並有學生 60 人選讀。
4	教育訓練	培訓人員 100 人次	99 年度共培訓 136 人次。
5	產學合作	第 3 年後每年約 200 萬	99 年度共 6 案，金額合計 638 萬元。
6	計畫管考	考核計畫執行達成率與成效	99 年度共 9 項作業項目均符合進度完成。
7	教學參訪觀摩	參訪相關單位	共計參訪 3 處業界單位。
8	辦理研討會	辦理研討會	舉辦一場研討會暨成果發表會，另為推廣計畫成果參加一場。
9	輔導中小企業	輔導中小企業推廣技術移轉	輔導 2 家中小企業以研發聯盟方式執行經濟化中小企業創新計劃，另 98 年度學界輔導中小企業成果於本年度受評接收公開表揚。
10	專利申請	第 3 年可申請 2-3 項	99 年度共核可 3 件。
11	論文發表	第 3 年發表 2-3 篇	99 年度共計發表 8 篇。

本計畫 99 年度執行成效詳細成果說明如下：

(一) 強化跨領域研究室

建構完成結構物安全與防災中心所屬之土木(Civil)+ 通訊(Communication) + 控制(Control) CCC 跨領域整合研究室基本雛型空間(光復樓 506)，並完成符合 TAF 認證能力之「比較式低頻加速規計校正系統」與「傾斜計校正系統」以利後續安全與防災技術之研究。

(二) 案例建構

完成新增 2 處（原計畫書預定 1 處）實際案例開始執行，並延續 3 處實際案例，說明如下表。

表 4-2 99 年度實際建置案例時程說明表

序	案例名稱	前期規劃	即時監控	備註
1	新增案例：本校光復樓頂幾何框架	99年7月已完成	99年10月迄今	
2	新增案例：本校格致樓GPS監測模組案例	99年7月已完成	99年10月迄今	
3	延續案例：臺北孔廟大成殿	98年8月已完成	98年11月迄今	
4	延續案例：萬芳高中科學大樓	97年8月已完成	97年11月迄今	
5	延續案例：本校剛框架	97年8月已完成	97年11月迄今	

(三) 課程規劃

依教育部 97 訪視委員及計畫諮詢委員建議，已提前於 98 年度(第 2 年)開設「結構物安全防災學程（如表 4-3）」（原預定第三年 99 開設），目前已有 60 名本校學生選讀（教育部 97 訪視建議事項一）。另亦提供學生實習與研究生論文研究之機會如表 4-4，以加強學生之職前訓練機會(教育部 97 訪視建議事項二)。

	資料倉儲與採擷	資工系	3	(四)上
--	---------	-----	---	------

二、申請選讀學程學生之資格、條件及人數限制。

中國：(一)凡本校大學部四年制二年級(含進修部)以上學生，均可選修本學程。

補助：(二)招收名額：無名額之限制(但仍受課程之選修人數限制)。

告

(三)必修課程為基礎課程模組共 5 門課程 10 學分；選修課程為災害預防模組及防災資通訊技術模組，每模組至少需選修 1 門課程並從 2 模組中至少選修 10 學分。全部課程應至少修畢 20 學分，方發給學程學分證明。

表 4-4 學生實習與研究說明表

學生實習與就業部份						
序	姓名	系所	年級	目前狀況	實習期間	每週學習時數(hr)
1	陳祺任	資管系	大四	在學	2008/07~迄今	25
2	廖均怡	資管系	大四	在學	2009/03~2009/12	15
研究生部分						
序	姓名	系所	年級	預定論文主題		
1	鄭旭峰	土木與防災應用科技研究所	碩三	古蹟暨歷史建築結構安全災害防救對策之探討		
2	陳思恆	土木與防災應用科技研究所	碩三	結構物安全與防災體系與法令探討		
3	張耀庭	土木與防災應用科技研究所	碩三	應用GPS幾何監測於安全防災領域之探討		

(四) 教育訓練

已辦理教育訓練課程，包含與本校文資中心合辦古蹟安全與保存訓練課程，其中有關古蹟結構物安全與防災部分共 2 班 136 人次，茲分別說明如表 4-5。

表 4-5 99 年度教育訓練課程與參加人次說明表

序	委託單位	教育訓練名稱	人次	日期
1	本校自辦(公務人員終身學習3小時，技師訓練積分核)	結構物安全與防災中心第三屆「結構物安全與防災系統建置研究」研討會暨成果發表會	86	99/11/19
2	行政院文化建設委員會文化資產總管理處籌備處	99年「古蹟修復工程工地主任培訓班」(北區)	50	99/8/14-99/10/23
共2班，合計			136	

(五) 產學合作

已辦理產學合作案，共計 6 案產學合作金額約 638 萬元，茲分述如表 4-6。

表 4-6 99 年度計畫產學合作案說明表

序	產學合作案名	委託單位	計畫經費 (元)	計畫主持人	日期
1	『台北捷運松山線市立體育場站A、D出入口工程之規劃設置方案』委託鑑定合	財團法人中華文化基金會	1,286,000	蕭興臺、游本志、陳主惠	99/11-100/12
2	台北市民生西路187號-94建字第0696號建照施工損鄰鑑定	華林營造股份有限公司	550,000	蕭興臺、游本志	99/9-100/9
3	歷史建築北門出張所調查研究暨修復計畫	交通部觀光局雲嘉南濱海國家風景管理處	1,460,000	閻亞寧、蕭興臺	99/6-99/12
4	古蹟歷史建築及聚落分區專業服務中心(二區)	行政院文化建設委員會文化資產總管理處籌備	2,219,670	閻亞寧、蕭興臺、陳昶良	99/5-100/5
5	行政院衛生署樂生療養院漢生園區暨區內歷史建築捷運新莊機廠施工中緊急補強修繕前期規劃案	行政院衛生署樂生療養院	80,000	蕭興臺、游本志	99/4-99/6
6	大沙灣石圍遺構調查研究	基隆市文化局	792,000	閻亞寧、蕭興臺	99/4-99/12
共6案，合計			6,387,670		

(六) 管考單位

已建立整體計畫執行之校外諮詢委員會及校內考核小組機制，本年度延續 98 年度諮詢委員，計畫管考人員名冊如表 4-7。

表 4-7 99 年度管考人員名冊表

序	管考單位	管考人員	服務單位
1	(校內) 計畫執行考核小組	陳主惠 院長	本校規劃設計學院
		閻亞寧 主任	本校文資中心
2	(校外) 諮詢委員會	李鴻源 教授	台灣大學土木工程學系
		李維森 副執行秘書	國家災害防救科技中心
		陳朝榮 室主任	工研院量測中心標準組動態工程量測研究室
		張荻薇 總經理	台灣世曦工程顧問股份有限公司
		蔡克銓 主任	國家地震工程研究中心
		簡賢文 教授	中央警察大學消防學系
		譚義績 教授	台灣大學生物環境系統工程學系

(七) 教學參訪觀摩

依教育部 98 具體計畫審查建議，已與國家災害防救科技中心及農委會水保局等單位實質接觸，並增聘國家災害防救科技中心研究員為本計畫諮詢委員，將本計畫結構物之安全監測範疇，擴大至土石流之應用領域，計畫研究成果並於研討發表會中發表，以具體將

研發成果轉移至政府及產業界，增加產業實質效益。(教育部 98 審查意見 3、4)。

已參訪本計畫相關單位共 3 處並同時進行實質推廣，參訪暨推廣單位明細如表 4-8。

表 4-8 99 年度參訪與推廣單位說明表

序	參訪單位	接待人員	日期
1	中興保全股份有限公司	周興國副總經理與其幕僚人員	99/7/16
2	精誠資訊股份有限公司	林君諺技術處長與其幕僚人員	99/4/13
3	台灣IBM公司	台港澳負責人與其幕僚人員	99/11/4

(八) 辦理研討會

99 年度(第 3 年)共辦理 1 場研討會，另為推廣計畫成果參加 1 場，茲列舉如表 4-9。

表 4-9 99 年度辦理研討會說明表

序	研討會名稱	主辦單位	研討會日期
1	結構物安全與防災中心第三屆「結構物安全與防災系統建置研究」研討會暨成果發	中國科技大學	99/11/19
2	第10屆中華民國結構工程研討會（發表論文4篇）	結構工程學會	99/12/3

(九) 輔導中小企業

本年度延續輔導國內 2 家中小企業，成果如表 4-10 所示，以研發聯明方式執行經濟部 SBIR 先期研究計畫，研製具經濟效益的安全監控感測計，以增強產學合作能量並提升國內中小企業界在國際上之競爭力。

表 4-10 99 年度輔導中小企業成果說明表

序	中小企業名稱	輔導成效	輔導期間
1	交泰興有限公司	以研發聯盟方式執行SBIR計畫	98/01迄今
2	虹谷資訊有限公司	以研發聯盟方式執行SBIR計畫	98/01迄今

(十) 專利申請

本年度申請核准 3 項與安全防災監測相關之新型專利如表 4-11。

表 4-11 99 年度專利申請說明表

序	專利名稱	案號	核准日期
1	中華民國發明專利「河床地形冲刷監測裝置」	新型第 M 374568 號	99/2/21
2	中華民國發明專利「土石流動監測裝置」	新型第 M 376850 號	99/3/21
3	中華民國發明專利「全區幾何變形之安全監測裝置」	新型第 M 387434 號	99/8/21

(十一) 發表論文

本年度共計發表 8 篇論文如表 4-12。

表 4-12 99 年度發表論文說明表

序	論文名稱	發表人員	發表日期
1	雷射測距技術於結構物三維幾何變位監測之應用研究	吳宗翰、蕭興臺、陳主惠、游本志	99/11/19
2	GPS於結構物幾何變位監測之應用研究	張在欣、蕭興臺、陳主惠、游本志	99/11/19
3	應用於土木建築結構物之感測計校正系統建置研究（低頻加速規、傾斜計）	莊昀、蕭興臺、蘇明順 王聖涵、黃宇中、郭淑芬 李昆達	99/11/19
4	結構物安全與防災系統	蕭興臺、游本志、陳主惠	99/11/19
5	應用於土木建築結構物之感測計校正系統建置研究	莊昀、蕭興臺、蘇明順 王聖涵、黃宇中、郭淑芬 李昆達	99/12/3
6	結構物安全與防災管理控制系統之建置研究	蕭興臺、游本志、陳主惠	99/12/3
7	雷射測距技術於結構物幾何變位監測之應用研究	吳宗翰、蕭興臺、陳主惠、游本志	99/12/3
8	GPS於結構物幾何變位監測之應用研究	張在欣、蕭興臺、陳主惠、游本志	99/12/3

伍、99 年度計畫執行成果英文摘要

The original validation project should be executed by three years. This 3rd year (2010) of the 3-year project is proposed to

1. Advance the CCC (Civil + Communication + Control) equipment--- that could promote the “Structural Safety and Disaster Prevention” study and support the educational extension.
2. Promote the integral technology of Safety and Disaster Prevention monitoring and warning system--- that could make the Safety and Disaster Prevention monitoring system more reliable.
3. Build the **remote assistance for disaster field**--- that could complete the Safety and Disaster Prevention monitoring platform and provide useful information for civil study.

The proposed contents and actual achievements in 2010 are compared and listed in Table 4-1.

The achievements attained in 2010 are described as follows:

1. Establishment of the CCC Laboratory

A prototype of the CCC Laboratory (Civil + Communication + Control) **is established** at GuangFuLou Room 506 in China University of Technology, and procured the TAF 「System for the calibration of low-frequency vibration sensor」 and 「system for the calibration of tilt sensor」 certificates, to conduct follow-up researches related to technologies of security and disaster prevention

2. Case study

A new in-situ site is established and is monitored along with the other two previously constructed sites as listed in Table 4-2.

3. Planning of the project curriculum

The curriculum of structural safety and disaster prevention is initiated in 2009 as suggested by Committee of the Ministry of Education 97. 60 students have taken these courses. The curriculum gives students access to practical training, as well as provides topics for graduate students to write thesis. Students can be well trained before entering the job market.

4. Training

Training courses are carried out, including the Cooperation with the Center for Cultural Sites Rehabilitation and Development training courses. **136 students** have participated in the training courses in **2 sessions** as shown in Table 4-5.

5. University-Industry cooperative

6 cases of university-industry cooperative are carried out with a **total grant of NT\$ 6,380,000** as shown in Table 4-6.

6. Project monitoring and control

A project monitoring and control unit, with personnel within and outside the China University of Technology, has been established as shown in Table 4-7.

7. Educational visiting

As suggested by Ministry of Education 98, we've contacted the National Science and Technology Center for Disaster Reduction and Soil and Water Conservation Bureau, and employed research fellows of the National Science and Technology Cent for Disaster Reduction as the committee members in this project. The scope of structural safety and

monitoring is thus extended to the field of debris flow. The achievements of this project will be published in conferences and transferred to government and industrial sectors.

5 relevant groups have been visited as shown in Table 4-8.

8. Seminar

In 2009, **3 seminars** have been held as shown in Table 4-9.

9. Counseling the small and medium-sized enterprises(SMEs)

Following the suggestions by Ministry of Education 98, the Counseling has been carried out for two SMEs as shown in Table 4-10. The two enterprises are assisted by this project to acquire the SBIR pilot program approved by MOEA to develop safety monitoring sensor. This action is expected to enhance the university-industry cooperation and the international competitiveness of the enterprises.

10.Education cooperation with China

Educational cooperation agreements with Xiamen University and Hunan University were made (as Table 4-11) to draft the prototype of the structural safety and disaster prevention system proposed herein, and a long-term plan of off-site backup system for disaster prevention monitoring.

11.Applying for monopoly

Two new monopolies related to disaster prevention and monitoring were applied for and approved.

12.Off-campus study

In order to enhance the disaster prevention and rescue support and

the adjustment of equipments contained in the Management and Control System for Structural Safety and Disaster Prevention, 8 fellows have participated in the training activities held by International Headquarters S.A.R., Taiwan, and Taiwan Accreditation Foundation, as seed educators in the near future.

13. Research publication

Four research papers are published, one of which is published in national conference, two in cross strait conferences, and the other in international conference. (Table 4-14)

Summing up 4 research papers including one in the national conference, two in the cross strait conference and one in the international conference are published.

The 2nd year of the 3-year project is proposed to

1. Establish CCC Laboratory (Civil + Communication + Control);
2. Plan the curriculum of structural safety and disaster prevention, and
3. Select 1 specific structure as the target to preliminarily establish the management and control system for structural safety and disaster prevention, in order to acquiring experiences of applying the proposed technologies to real cases.

The proposed contents and actual achievements in 2009 are compared and listed in Table 4-1.

The achievements attained in 2009 are described as follows:

14. Establishment of the CCC Laboratory

A prototype of the CCC Laboratory (Civil + Communication + Control) is established at GuangFuLou Room 506 in China University of

Technology, to conduct follow-up researches related to technologies of security and disaster prevention

15. Case study

A **new in-situ site** is established and is monitored along with the other two previously constructed sites as listed in Table 4-2.

16. Planning of the project curriculum

The curriculum of structural safety and disaster prevention is initiated in 2009 as suggested by Committee of the Ministry of Education 97. 60 students have taken these courses. The curriculum gives students access to practical training, as well as provides topics for graduate students to write thesis. Students can be well trained before entering the job market.

17. Training

Training courses are carried out, including the Cooperation with the Center for Cultural Sites Rehabilitation and Development training courses. **213 students** have participated in the training courses in **3 sessions** as shown in Table 4-5.

18. University-Industry cooperative

5 cases of university-industry cooperative are carried out with a **total grant of NT\$ 6,230,000** as shown in Table 4-6.

19. Project monitoring and control

A project monitoring and control unit, with personnel within and

outside the China University of Technology, has been established as shown in Table 4-7.

20.Educational visiting

As suggested by Ministry of Education 98, we've contacted the National Science and Technology Center for Disaster Reduction and Soil and Water Conservation Bureau, and employed research fellows of the National Science and Technology Cent for Disaster Reduction as the committee members in this project. The scope of structural safety and monitoring is thus extended to the field of debris flow. The achievements of this project will be published in conferences and transferred to government and industrial sectors.

5 relevant groups have been visited as shown in Table 4-8.

21.Seminar

In 2009, **3 seminars** have been held as shown in Table 4-9.

22.Counseling the small and medium-sized enterprises(SMEs)

Following the suggestions by Ministry of Education 98, the Counseling has been carried out for two SMEs as shown in Table 4-10. The two enterprises are assisted by this project to acquire the SBIR pilot program approved by MOEA to develop safety monitoring sensor. This action is expected to enhance the university-industry cooperation and the international competitiveness of the enterprises.

23.Education cooperation with China

Educational cooperation agreements with Xiamen University and

Hunan University were made (as Table 4-11) to draft the prototype of the structural safety and disaster prevention system proposed herein, and a long-term plan of off-site backup system for disaster prevention monitoring.

24.Applying for monopoly

Two new monopolies related to disaster prevention and monitoring were applied for and approved.

25.Off-campus study

In order to enhance the disaster prevention and rescue support and the adjustment of equipments contained in the Management and Control System for Structural Safety and Disaster Prevention, 8 fellows have participated in the training activities held by International Headquarters S.A.R., Taiwan, and Taiwan Accreditation Foundation, as seed educators in the near future.

26.Research publication

Four research papers are published, one of which is published in national conference, two in cross strait conferences, and the other in international conference. (Table 4-14)

Summing up 4 research papers including one in the national conference, two in the cross strait conference and one in the international conference are published.

陸、99 年度計畫執行內容及成果說明

依計畫目標（圖 6-1-1 與圖 6-1-2）所示之結構物安全與防災管理控制系統，共可分為以下四大模組：

- (1)結構物現況檢測與修復補強模組
- (2)結構物安全監測與遠距傳輸模組
- (3)結構物即時監控與安全分析模組
- (4)結構物預警通報與救災支援模組

本年度(第三年 99)在原核定 3 年計畫完整「結構物安全與防災管理控制系統」架構下，配合前 2 年之執行成果，並依教育部 97 現場訪視、98 具體計畫審查建議、計畫校外諮詢委員建議及目前產業發展狀況，擬定執行以下主要計畫內容，以使本計畫「結構物安全與防災系統」之內涵得以完整成型，進而永續推動國內安全與防災教育與實務事項：

- (1)強化土木(Civil)+ 通訊(Communication) + 控制(Control) CCC 跨領域整合研究設備，以精進安全與防災技術之研究，並作為教學與推廣之基礎支援。
- (2)增進安全防災監控與預警通報系統之整合技術，以使安全防災監測成效更具可靠度。
- (3)建置遠端啟動災害現場應變設施，以累積技術經驗建立安全與防災監測之技術平台，供國內安全與防災各界引用。
- (4)擴大宣導「結構物安全防災學程」，以增加本校學生以及策略聯盟外校學生選讀。
- (5)積極辦理成果發表與研討會，並強化國際與兩岸學術交流，以增加產學合作的能量並擴散計畫執行成效。
- (6)開辦常態性安全防災監測推廣教育訓練課程，以推廣安全與防災技術與觀念，將技術與經驗移轉至民間產業。

茲依 (6-1) 計畫目標、(6-2) 總計畫與分項計畫整合架構、(6-3) 計畫管理、(6-4) 計畫實施方法、(6-5) 人力運用、(6-6) 經費運用、(6-7) 年度計畫執行成效等 7 小節分別說明 99 年度計畫執行內容及成果。

6-1 計畫(總計畫、分項計畫)目標

具即時監控結構物安全與預警防災功能的「結構物安全與防災管理控制系統」，其基本架構如下圖 6-1-1、圖 6-1-2 所示。

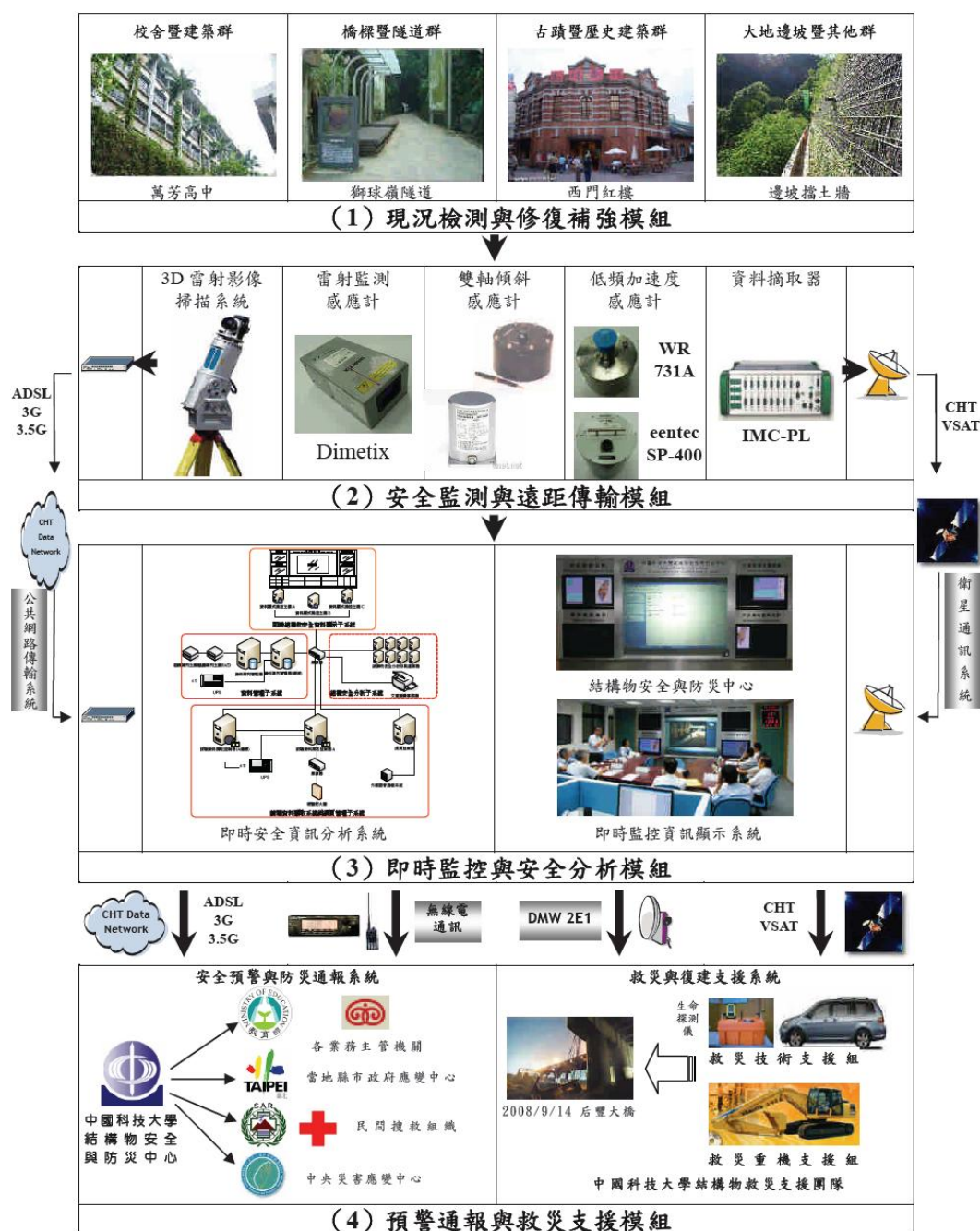


圖 6-1-1 結構物安全與防災管理控制系統流程圖

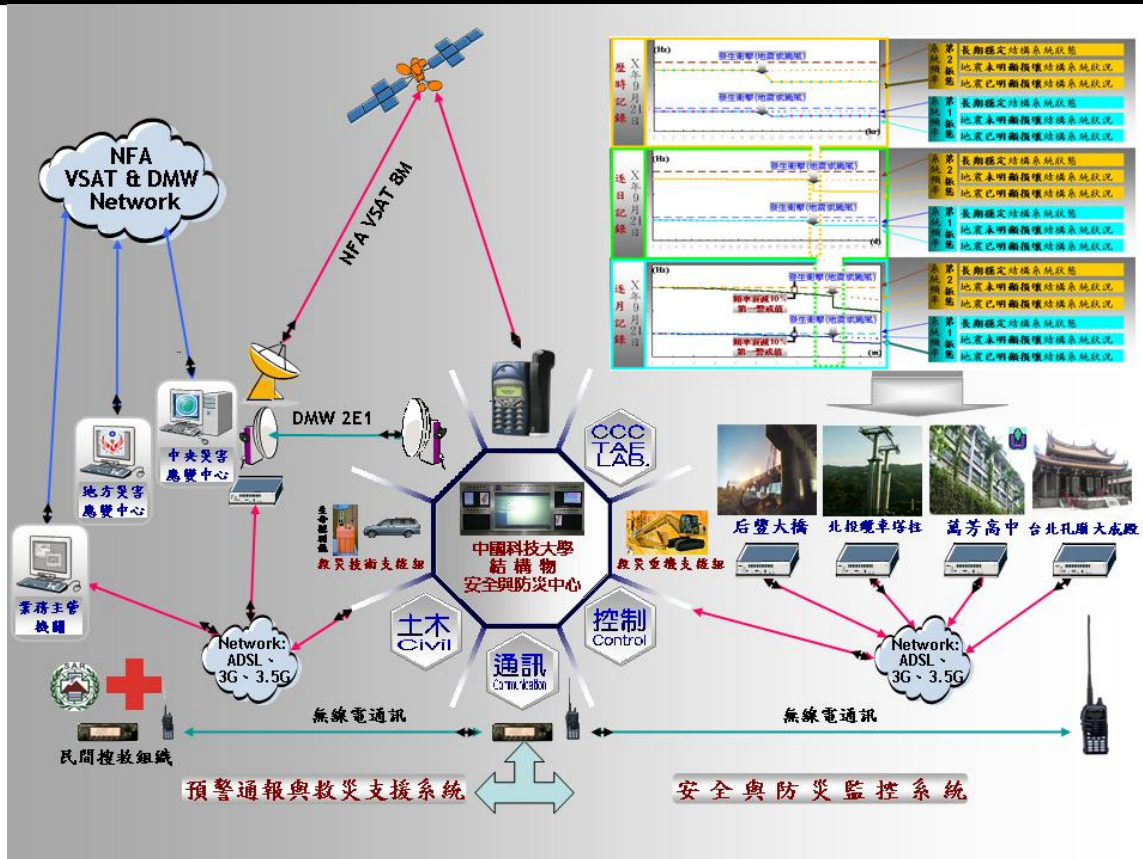


圖 6-1-2 結構物安全與防災管理控制系統示意圖

計畫中「結構物安全與防災管理控制系統」，可分為以下四大模組：

- (1)結構物現況檢測與修復補強模組
- (2)結構物安全監測與遠距傳輸模組
- (3)結構物即時監控與安全分析模組
- (4)結構物預警通報與救災支援模組

前述「結構物安全與防災管理控制系統」，依特定結構物之重要性，可應用於以下結構物範疇：

- (1)校舍暨建築群
- (2)古蹟暨歷史建築群
- (3)橋梁暨隧道群
- (4)大地邊坡及其他群

而完整「**結構物安全與防災管理控制系統**」建構完成後，對特定重要的結構物，可提供以下完整之結構物安全與防災功能：

- (1)結構物現有安全性評估(目前健康狀況診斷)
- (2)結構物長期安全性監控(長期健康狀況追蹤)
- (3)預警通報與救災支援(事前預警與緊急救災支援)
- (4)災後即時診斷與復建(重病之後即時診斷與治療)

6-2 總計畫與分項計畫整合架構

為使計畫執行順利，並求計畫完成後之永續發展，本計畫採整合型人力配置架構，由本校校長督導，研究團隊整合本校**規劃與設計學院、資訊學院及中華技術學院**於既有組織架構下，除各計畫主持人研究團隊外，第一年(97)特於本校光復樓 507 教室，規劃成立**專責單位「結構物安全與防災中心」**整合計畫之執行；又為精進安全與防災科技的研發與應用，第二年(98)再於本校光復樓 506 另建構**土木(Civil)+通訊(Communication) + 控制(Control) CCC 跨領域整合研究室**；為確認計畫執行之成效，**第三年(99)在原核定 3 年計畫完整「結構物安全與防災管理控制系統」**架構下，配合前 2 年之執行成果，並依教育部 97 現場訪視、98 具體計畫審查建議、計畫校外諮詢委員建議及目前產業發展狀況，增進安全防災監控與預警通報系統之整合技術，建置遠端啟動災害現場應變設施，以使本計畫「結構物安全與防災系統」之內涵得以完整成型，進而永續推動國內安全與防災教育與實務事項。

另成立「校內計畫執行考核小組」與「校外計畫執行諮詢委員會」，以協助並考核計畫執行之成效；另為執行本計畫相關作業專案成立結構物安全與防災中心並配有（土木與資訊專長）專、兼任研究助理群，另與業界意願合作發展廠商（虹谷資訊公司、交泰興公司與英瀚公司）合作以利計畫執行成果符合產業界需求，計畫執行過程積極提供學生參與實習服務機會，本計畫工作說明如表 6-2-1，計畫組織如圖 6-2-1。

表 6-2-1 結構物安全與防災管理控制系統建構計畫工作說明表

計畫序號	計畫名稱	主持人	工作內容	說明
總計畫0	結構物安全與防災管理控制系統建構計畫	游本志	整合各分項計畫建構完整結構物管理控制系統	統合各分項計畫
分項計畫1	結構物安全評估、3D雷射掃瞄攝影應用與現場即時監控計畫	蕭興臺	負責一般建築物及橋樑之結構安全評估及量測	新增臺北孔廟案例、延續萬芳高中與本校鋼框架案例監測
分項計畫2	古蹟暨歷史建築結構物安全評估與修復保存計畫	陳昶良	負責歷史建築之結構安全評估及量測	臺北孔廟案例建構
分項計畫3	大地工程邊坡擋土設施安全評估與現場即時監控計畫	謝宗榮	負責邊坡擋土設施之結構安全評估及量測	中華技術學院校園邊坡擋土牆案例建構
分項計畫4	結構物現場即時監控數據遠距傳輸與控制室系統建構計畫	陳敏彬	負責監控數據遠距傳輸之規劃與執行	資、通訊系統建構
分項計畫5	結構物安全與防災管理課程計畫	田耀遠	負責結構物安全與防災管理課程之規劃與執行	課、學程規劃建構

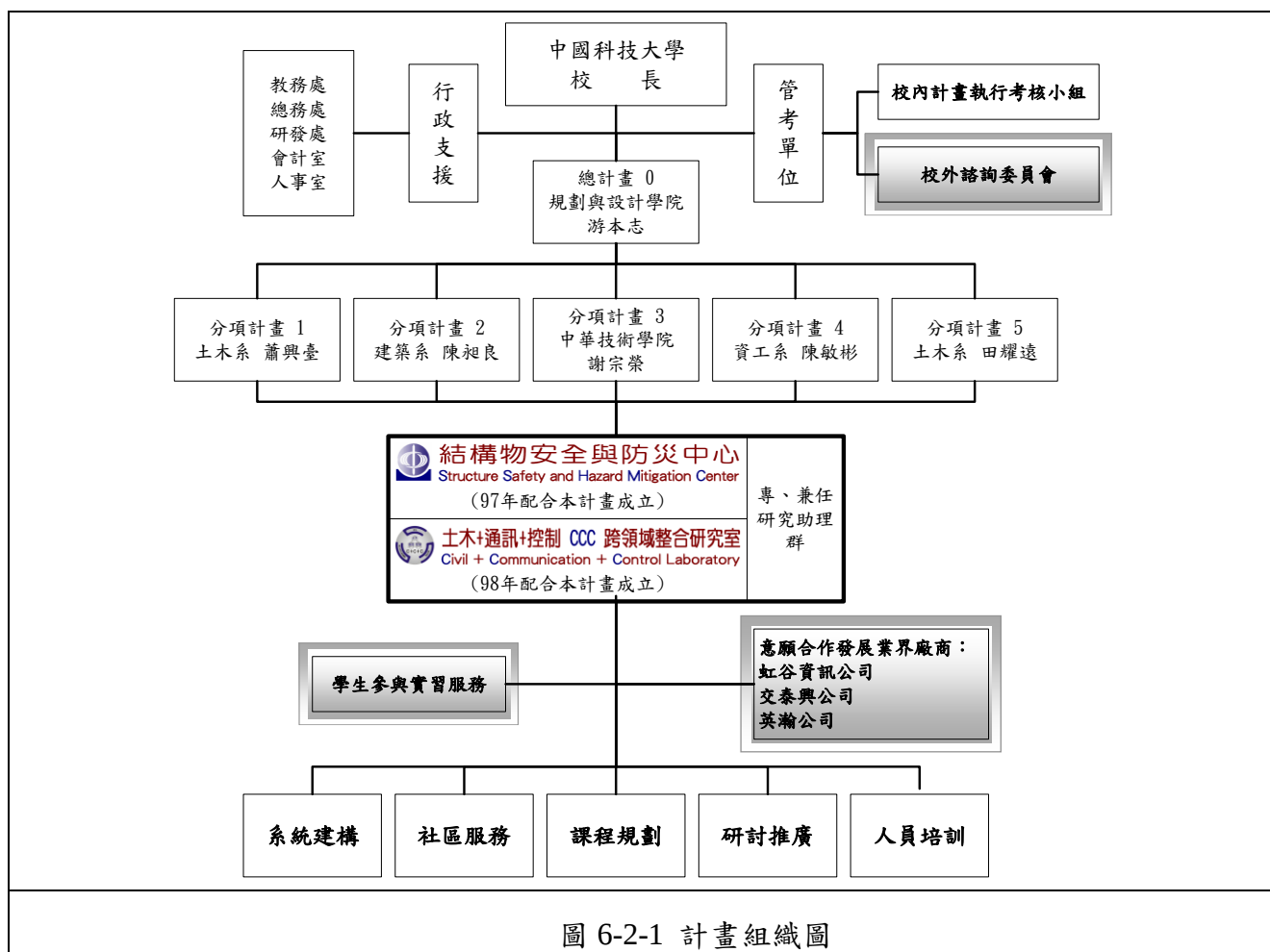


圖 6-2-1 計畫組織圖

6-3 計畫管理

本校規劃設計學院與文資中心為協助計畫執行順利，由規劃與設計學院院長及文資中心主任共同成立一校內計畫執行考核小組，每月考核計畫執行效率，分別對核定計畫書工作項目之進度與成效兩部分進行考核並紀錄。又為計畫執行之完整性，另亦成立一校外計畫諮詢委員會提供諮詢建議，本年度延續 98 年度諮詢委員會，以確使計畫執行更具宏觀性；校內考核小組每月考核作業流程如圖 6-3-1。校內計畫執行考核小組與校外諮詢委員會委員名冊如表 6-3-1，本計畫執行期間進度與成效考核紀錄彙整成果如表 6-3-2。

校內「計畫執行考核小組」管考機制作業如下：

(1) 計畫執行考核小組管考計畫執行

本計畫由本校規劃設計學院院長與文資中心主任共同成立一計畫執行考核小組，每月考核計畫執行效率與成果。

(2) 計畫考核包含計畫執行進度與計畫執行成效兩部份：

- 計畫作業項目達成率考核：每月計畫作業項目之預定進度與實際進度追蹤考核。
- 計畫作業項目成效考核：每項計畫作業項目之執行成效評鑑考核。

校外「計畫執行諮詢委員會」諮詢作業如下：

(1) 校外計畫執行諮詢委員會提供計畫執行外部建議

本計畫由校外產官學界資深諮詢委員 7 人組成諮詢委員會，持續輔導本計畫。

(2) 諮詢委員會諮詢主要內容如下：

- 整體計畫作業內容之完整性與未來性諮詢建議
- 整體教育學程內容之完整性與未來性諮詢建議

■ 其他諮詢建議事項

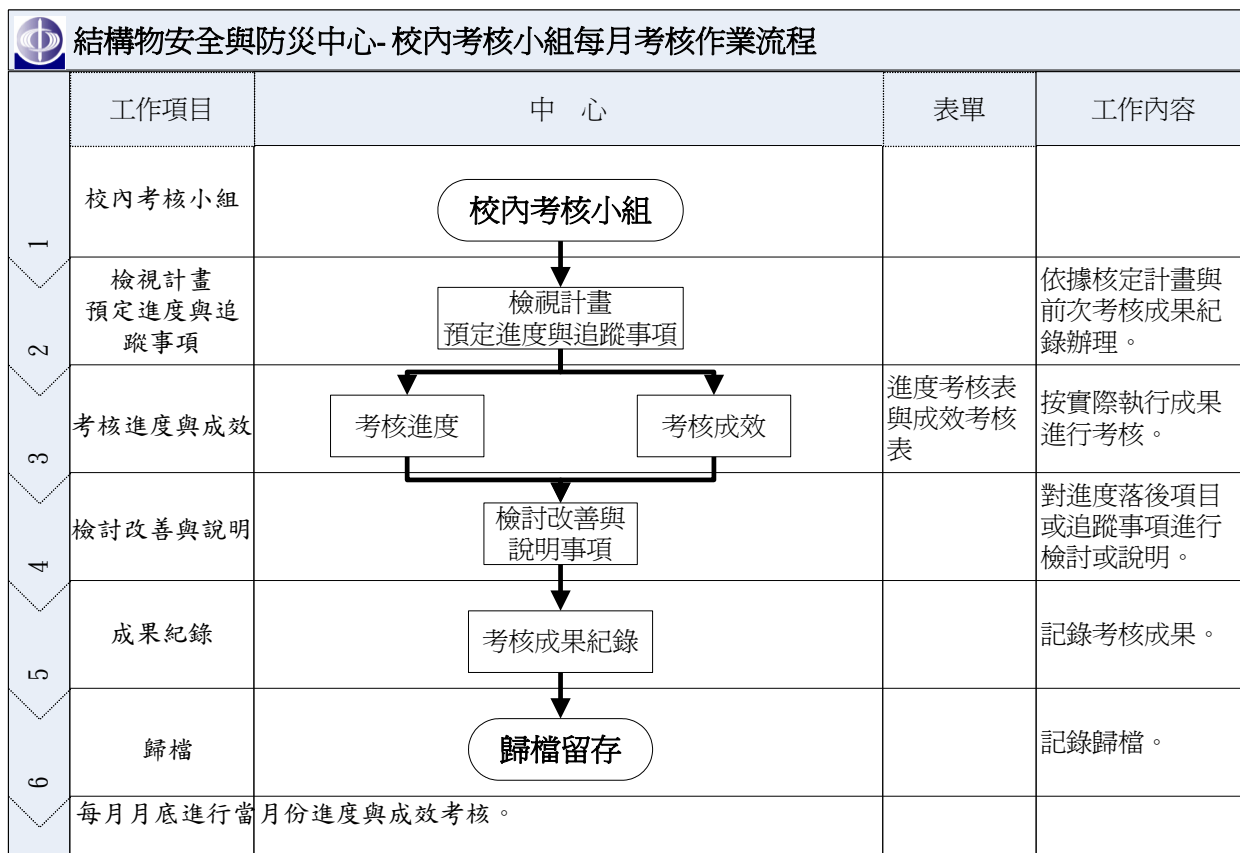


圖 6-3-1 校內考核小組每月考核作業流程圖

表 6-3-1 管考人員名冊表

序	管考單位	管考人員	服務單位
1	(校內) 計畫執行考核小組	陳主惠 院長	本校規劃設計學院
		閻亞寧 主任	本校文資中心
2	(校外) 諮詢委員會	李鴻源 教授	台灣大學土木工程學系
		李維森 副執行秘書	國家災害防救科技中心
		陳朝榮 室主任	工研院量測中心標準組動態工程量測研究室
		張荻薇 總經理	台灣世曦工程顧問股份有限公司
		蔡克銓 主任	國家地震工程研究中心
		簡賢文 教授	中央警察大學消防學系
		譚義績 教授	台灣大學生物環境系統工程學系

表 6-3-2 計畫執行期間進度與成效考核紀錄彙整表

項次	工作項目	進度執行成果說明												成效執行成果說明	
		月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12
1	持續結構物安全與防災技術研發與前期實際應用案例遭遇問題改善	預訂													計畫執行期間每週定期召開工作會報，整年度持續進行系統遭遇問題與改善。
		實際													
		考核點							●					●	
2	安全與防災系統服務平台建置	預訂												如期完成安全與防災系統服務平台建置。	
		實際													
3	遠端啟動災害現場應變設施設備技術	預訂												如期完成遠端啟動災害現場應變設施設備技術。	
		實際													
考核點									●					●	
4	安全檢測設備軟硬體詳細規格擬定採購公開招標	預訂												如期完成安全檢測設備軟硬體詳細規格擬定採購公開招標。	
		實際													
5	安全檢測設備軟硬體設備安裝與測試驗收	預訂													如期完成安全檢測設備軟硬體設備安裝與測試驗收。
		實際													
考核點									●					●	
6	結構物安全與防災學程擴大宣傳與輔導	預訂													計畫執行期間持續擴大宣傳與輔導學生參與結構物安全與防災學程。
		實際													
考核點									●					●	
7	教學觀摩及參訪	預訂												共參訪3處業界單位。	
		實際													
8	推廣教育訓練課程開設	預訂												完成1場公務人員終身學習時數3小時認可、工程會技師積分30分訓練認證。	
		實際													
9	研討會	預訂													舉辦1場研討會，另參加1場研討會推廣計畫成果。
		實際													
考核點									●					●	
執行成果綜合說明			共9項工作項目成效均符合原核定計畫。												

6-4 計畫實施方式（總計畫及分項計畫）

原核定計畫之執行方式為三年三階段之分階段分年方式進行，依核定計畫內容 99 年計畫實施流程如圖 6-4-1 所示。本年度**第三年(99)**計畫執行內容主要包括：

- 1.強化土木(Civil)+ 通訊(Communication) + 控制(Control) CCC 跨領域整合研究設備，以精進安全與防災技術之研究，並作為教學與推廣之基礎支援。
- 2.增進安全防災監控與預警通報系統之整合技術，以使安全防災監測成效更具可靠度。
- 3.建置遠端啟動災害現場應變設施，以累積技術經驗建立安全與防災監測之技術平台，供國內安全與防災各界引用。

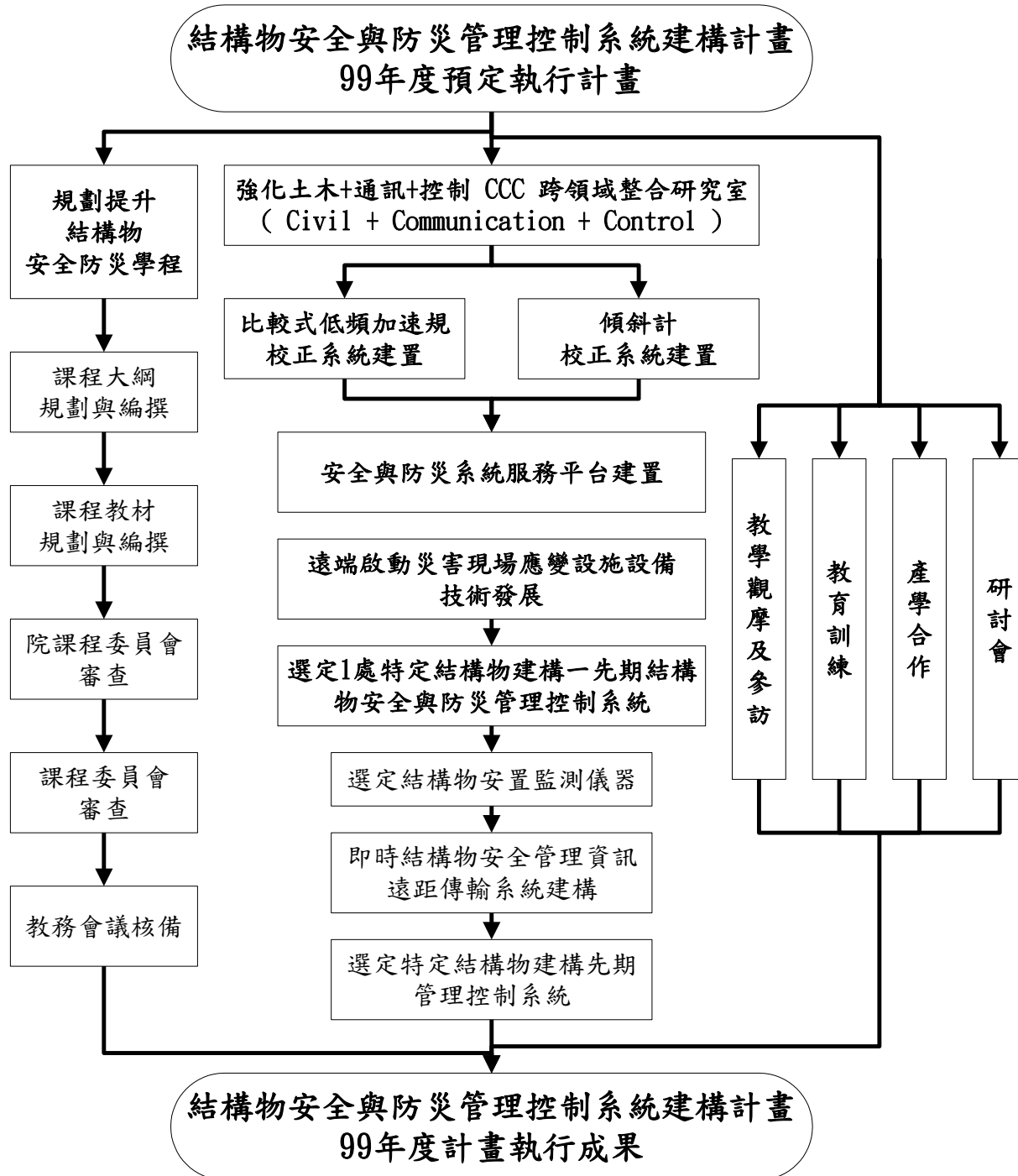


圖 6-4-1 99 年度計畫實施流程圖

6-5 人力運用情形

99 年度計畫執行人力運用情形依 (1) 計畫工作分配、(2) 行政系統支援與 (3) 管考單位分別說明之。

(1) 計畫工作分配：

本計畫執行共計 6 位計畫主持人，計畫主持人主要分工負責內容如表 6-5-1 所示。

表 6-5-1 結構物安全與防災管理控制系統建構計畫工作分配表

計畫序號	計畫名稱	主持人	工作內容	說明
總計畫0	結構物安全與防災管理控制系統建構計畫	游本志	整合各分項計畫建構完整結構物管理控制系統	統合各分項計畫
分項計畫1	結構物安全評估、3D雷射掃描攝影應用與現場即時監控計畫	蕭興臺	負責一般建築物及橋樑之結構安全評估及量測	新增臺北孔廟案例、延續萬芳高中與本校鋼框架案例監測
分項計畫2	古蹟暨歷史建築結構物安全評估與修復保存計畫	陳昶良	負責歷史建築之結構安全評估及量測	臺北孔廟案例建構
分項計畫3	大地工程邊坡擋土設施安全評估與現場即時監控計畫	謝宗榮	負責邊坡擋土設施之結構安全評估及量測	中華技術學院校園邊坡擋土牆案例建構
分項計畫4	結構物現場即時監控數據遠距傳輸與控制室系統建構計畫	陳敏彬	負責監控數據遠距傳輸之規劃與執行	資、通訊系統建構
分項計畫5	結構物安全與防災管理課程計畫	田耀遠	負責結構物安全與防災管理課程之規劃與執行	課、學程規劃建構

註：除前述各計畫主持人及其原有助理外，專案另亦聘用專任碩士級研究助理 1 人及兼任研究助理 1 人，以襄助整體計畫之執行。

(2) 行政系統支援：

計畫執行過程，校行政系統亦積極支援配合，使計畫得以順利進行。各處室分別支援事項如下：

- 教務處：協助整合對外之聯絡與課程學程規劃事宜
- 總務處：協助所有採購事項支援與財產保管事宜
- 會計室：協助預算執行之會計項目審核與核銷事宜
- 人事室：協助助理聘用與人事行政事宜
- 研發處：協助產學合作與技術研發事宜

(3) 管考單位：

本校規劃設計學院與文資中心為協助計畫執行順利，由規劃與設計學院院長及文資中心主任共同成立一校內計畫執行考核小組，每月考核計畫執行效率，分別對核定計畫書工作項目之進度與成效兩部分進行考核並紀錄。又為計畫執行之完整性，另亦成立一校外計畫諮詢委員會提供諮詢建議，本年度延續 98 年度諮詢委員以確使計畫執行更具宏觀性，管考單位組織如前圖 6-2-1 所示，管考人員名冊如前表 6-3-1，另計畫投入人力說明如表 6-5-2 所示。

表 6-5-2 99 年度計畫投入人力說明表

序	項目	單位	99年度執行月份											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
一	計畫人員													
1-1	計畫主持人	人/月	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1-2	共同計畫主持人	人/月	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
1-3	專任助理	人/月	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1-4	兼任助理	人/月	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	計畫人員小計	人/月	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	計畫人員合計	人/月	96											
二	校內考核小組													
2-1	考核委員	人/次	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	考核委員小計	人/次	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	考核委員合計	人/次	24											

6-6 經費運用情形（含校配合款及措施）

本計畫核定補助資本門設備 600 萬元整。為配合計畫執行，本校亦配合編列 180 萬元經費(經常門約 138 萬及資本門約 42 萬，佔 30%)，並撥光復樓 506 室與 507 室空間專供計畫執行使用，以使計畫執行順利。

補助經費中約 50 萬元用於跨領域研究室設備，約 120 萬元用於安全與防災數位宣導設計教學設備，約 225 萬元用於結構物現場監控設備與研發，約 205 萬元用於結構安全與防災學程教學設備與軟體。

校配合款中 42 萬元資本門用於結構安全與防災學程教學設備與軟體，另 138 萬元經常門則分配專兼任研究助理及課程規劃與參訪研討會之用。本計畫經費運用情形如表 6-6-1。

表 6-6-1 經費運用情形一覽表

計畫 序號 及名稱	執行年度	本年度核定經費（單位：元， <u>含配合款</u> ）					實際執行數（單位：元， <u>含配合款</u> ）					執行率（%）			備 註
		經常門			資本門 （軟硬體設施 費）	合計	經常門			資本門 （軟硬體設施 費）	合計	經常門	資本門	合計	
		人事費	業務費	其他（ 請說明）			人事費	業務費	其他（ 請說明）						
總計畫	97年	450,000	350,000	0	8,200,000	9,000,000	430,810	369,190	0	8,200,000	9,000,000	100.00%	100.00%	100.00%	
	98年	671,087	600,000	0	7,128,913	8,400,000	660,348	610,773	82,158 因部份 資本門 設備單 項不足 10,000 元，改 列經常 門。	6,628,621	7,981,900	106.47%	92.98%	95.02%	
	99年	686,666	684,421	0	6,428,913	7,800,000	675,924	695,163	0	6,428,913	7,800,000	100.00%	100.00%	100.00%	
合 計	97-99	1,807,753	1,634,421	0	21,757,826	25,200,000	1,767,082	1,675,126	82,158	21,257,534	24,781,900	102.39%	97.70%	98.34%	

6-7 99 年度（第 3 年）計畫執行成效

依核定計畫內容，本年度(99)預定執行主要內容如下：

- 1.強化土木(Civil)+ 通訊(Communication) + 控制(Control) CCC 跨領域整合研究設備，以精進安全與防災技術之研究，並作為教學與推廣之基礎支援。
- 2.增進安全防災監控與預警通報系統之整合技術，以使安全防災監測成效更具可靠度。
- 3.建置遠端啟動災害現場應變設施，以累積技術經驗建立安全與防災監測之技術平台，供國內安全與防災各界引用。

本計畫 99 年度執行成效詳細成果說明如下：

（一）強化跨領域研究室

建構完成結構物安全與防災中心所屬之土木(Civil)+ 通訊(Communication) + 控制(Control) CCC 跨領域整合研究室基本離型空間(光復樓 506)，並完成符合 TAF 認證能力之「比較式低頻加速規計校正系統」與「傾斜計校正系統」以利後續安全與防災技術之研究。



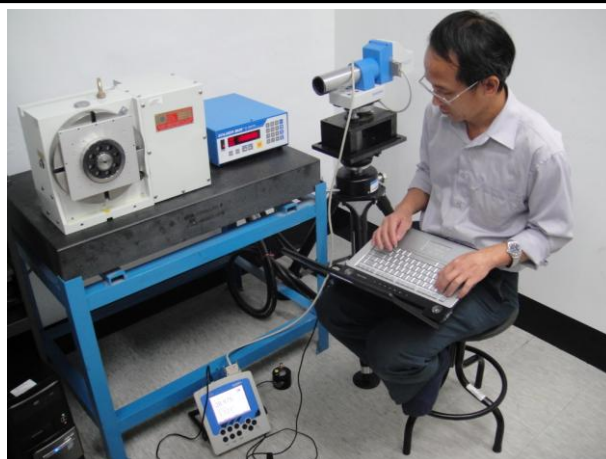
配合本計畫成立「結構物安全與防災中心」



計畫專屬空間與設備（光復樓 507 室）



比較式低頻加速規、傾斜計校正系統



傾斜計校正系統追溯遊校



計畫專屬空間與設備（光復樓 506 室）



計畫專屬空間與設備（光復樓 506 室）



GPS 監測模組開發案例



格致樓屋頂 GPS 監測設備安裝

圖 6-7-1 土木+通訊+控制 CCC 跨領域研究室建置照片

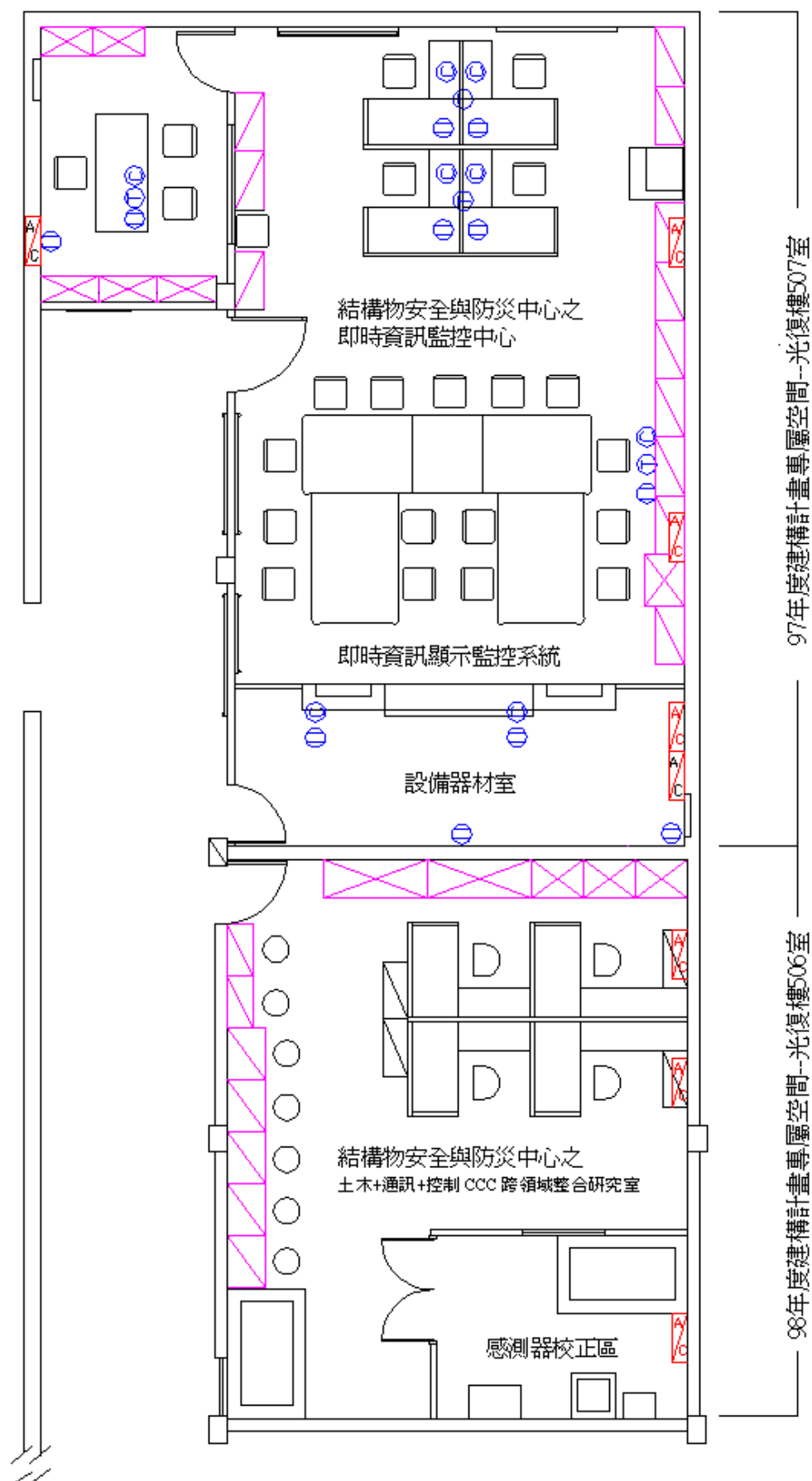


圖 6-7-2 計畫專屬空間（光復樓 507 與 506 室）配置圖



網頁連結頁面



網頁內容(1)



網頁首頁



網頁內容(2)

圖 6-7-3 中心網頁建置照片

(二) 案例建構

完成新增 1 處（原計畫書預定 1 處）實際案例開始執行，並延續 2 處實際案例，說明如表 6-7-1，案例時程說明如表 6-7-2。

表 6-7-1 99 年度實際建置案例時程說明表

序	案例名稱	前期規劃	即時監控	備註
1	新增案例：本校光復樓頂幾何框架	99年7月已完成	99年10月迄今	
2	新增案例：本校格致樓GPS監測模組案例	99年7月已完成	99年10月迄今	
3	延續案例：臺北孔廟大成殿	98年8月已完成	98年11月迄今	
4	延續案例：萬芳高中科學大樓	97年8月已完成	97年11月迄今	
5	延續案例：本校剛框架	97年8月已完成	97年11月迄今	

表 6-7-2 99 年度實際建置案例時程明細表

序	案例名稱	前期安全診斷 規劃分析	現場即時監控與 遠距傳輸	安全即時監控
1	新增案例  本校格致樓 GPS 監測案例	99 年 6 月完成初步模擬演算分析。	99 年 10 月完成，現場設置： 1.GPS 幾何監測設備 2.測站檢核資料量測	結構物安全與防災管理控制系統 99 年 10 月開始進行安全即時監控。
2	新增案例  本校 GPS 監測模組	99 年 6 月完成初步模擬演算分析。	99 年 10 月完成，現場設置： 1.GPS 幾何監測設備 2.治具模組	結構物安全與防災管理控制系統 99 年 10 月開始進行安全即時監控。
3	 台北孔廟大成殿	98 年 8 月已完成，並完成結構分析模型建立。	98 年 11 月已完成，現場設置： 1.微振加速度計 2.雙軸傾斜儀 3.雷射光柵 4.網路攝影機	結構物安全與防災管理控制系統 98 年 11 月開始進行安全即時監控。
4	 台北萬芳高中科學大樓	97 年 8 月已完成，並完成結構分析模型建立。	97 年 10 月已完成，現場設置： 1.微振加速度計 2.雙軸傾斜儀 3.雷射光柵 4.網路攝影機	結構物安全與防災管理控制系統 11 月開始進行安全即時監控，延續迄今。
5	 本校鋼框架	97 年 8 月已完成，並完成結構分析模型建立。	97 年 11 月已完成，現場設置： 1.微振加速度計 2.雙軸傾斜儀 3.雷射光柵 4.網路攝影機	結構物安全與防災管理控制系統 97 年 11 月開始進行安全即時監控，延續迄今。

(三) 課程規劃

依教育部 97 訪視委員及計畫諮詢委員建議，已提前於 98 年度(第 2 年)開設「結構物安全防災學程」(原預定第三年 99 開設)，學程內開設課程如表 6-7-3，目前已有 60 名本校學生選讀(教育部 97 訪視建議事項一)。另亦提供學生實習與研究生論文研究之機會如表 6-7-4，以加強學生之職前訓練機會(教育部 97 訪視建議事項二)。

表 6-7-3 99 年度「結構物安全防災學程」說明表

中國科技大學『結構物安全防災學程』課程科目表

中華民國 98 年 3 月 17 日規劃與設計學院課程委員會會議通過

中華民國 98 年 4 月 6 日課程委員會會議通過

中華民國 98 年 7 月 1 日教務會議核備

一、課程科目表

課程與模組	科目	開課系別	學分	開課年級/學期
基礎課程	科技與永續環境	通識教育中心	2	(一)上
	資訊概論	不分系	2	(一)上
	防災與安全	通識教育中心	2	(二)上
	營建與防災法規	土木系	2	(二)上
	結構物安全狀態分析導論	土木系	2	(四)上
災害預防模組	都市防災概論	土木系	2	(二)下
	3D 雷射掃描技術之應用	土木系	2	(二)下
	工址調查	土木系	2	(三)下
	坡地工程	土木系	2	(三)下
	防災監測與檢測	土木系	2	(四)上
	結構修復與補強導論	土木系	2	(四)下
	地工實務	土木系	2	(四)下
防災資訊通訊技術模組	計算機程式與應用	不分系	3	(一)下
	物件導向程式設計	資管系	3	(二)上
	RFID 概論	資管系	3	(二)下
	數位信號處理	電通系	3	(二)下
	通信系統概論	電通系	3	(二)下
	數位影像處理	電通系	3	(三)下
	無線網路安全	電通系	3	(三)下
	行動通信系統	電通系	3	(四)下
	多媒體通訊	電通系	3	(四)下
	資料倉儲與採擷	資工系	3	(四)上

二、申請選讀學程學生之資格、條件及人數限制。

- (一)凡本校大學部四年制二年級(含進修部)以上學生，均可選修本學程。
- (二)招收名額：無名額之限制(但仍受課程之選修人數限制)。
- (三)必修課程為基礎課程模組共 5 門課程 10 學分；選修課程為災害預防模組及防災資訊通訊技術模組，每模組至少需選修 1 門課程並從 2 模組中至少選修 10 學分。全部課程應至少修畢 20 學分，方發給學程學分證明。

表 6-7-4 99 年度學生實習與研究說明表

學生實習與就業部份						
序	姓名	系所	年級	目前狀況	實習期間	每週學習時數(hr)
1	陳祺任	資管系	大三	在學	2008/07~迄今	15
2	陳睿賢	建築系	進修部	畢業	2009/03~2009/12	40
研究生部分						
序	姓名	系所	年級	預定論文主題		
1	鄭旭峰	土木與防災應用科技研究所	碩二	古蹟暨歷史建築結構安全災害防救對策之探討		
2	陳思恆	土木與防災應用科技研究所	碩二	結構物安全與防災體系與法令探討		

(四) 教育訓練

已辦理教育訓練課程，包含與本校文資中心合辦古蹟安全與保存訓練課程，其中有關古蹟結構物安全與防災部分共 2 班 136 人次，茲分別說明如表 6-7-5，本計畫相關主持人擔任訓練課程授課講座明細如表 6-7-6，教育訓練活動照片紀錄如圖 6-7-4。

表 6-7-5 99 年度教育訓練課程與參加人次說明表

序	委託單位	教育訓練名稱	人次	日期
1	本校自辦（公務人員終身學習3小時，技師訓練積分核	結構物安全與防災中心第三屆「結構物安全與防災系統建置研究」研討會暨成果發表會	86	99/11/19
2	行政院文化建設委員會文化資產總管理處籌備處	99年「古蹟修復工程工地主任培訓班」（北區）	50	99/8/14-99/10/23
共2班，合計			136	

表 6-7-6 教育訓練講座明細

時間	課程名稱	講座
8月15日	施工計畫（含總施工計畫書及分項工程計畫書）	田耀遠
8月22日	修理前建築實記一：工地現場調查與測繪案例：士林市場	田耀遠、陳昶良
8月28日	1. 品質管理計畫、2. 期末作業發題	田耀遠
9月5日	大木修理工事—傳統大木修理工事	陳昶良
9月12日	修理前建築實記二：工地現場調查與測繪案例：新竹北埔姜氏家廟、防腐廠	田耀遠、陳昶良
9月18日	R. C. 構造損壞修復	蕭興臺
	大木修理工事—木構架（西、日式）損壞修復、解體與補強	陳昶良
9月25日	品質管理作業分組討論	田耀遠、陳昶良
9月26日	工地管理與勞安衛生	田耀遠
	修理中建築實記二：工地現場調查與測繪案例：北投溫泉博物館	田耀遠、陳昶良
10月2日	修理前建築實記一：工地現場調查與測繪案例：松山菸廠	田耀遠、陳昶良
	品質管理作業分組討論	田耀遠、陳昶良
10月9日	報告與討論：期末報告初評	田耀遠、陳昶良
10月17日	修理中建築實記：修復施作程序案例：監察院	田耀遠、陳昶良
10月23日	報告與討論：期末報告總評	田耀遠、陳昶良



蕭興臺副教授 授課



田耀遠副教授 授課

圖 6-7-4 99 年度教育訓練活動照片

(五) 產學合作

已辦理產學合作案，共計 6 案產學合作金額約 638 萬元，茲分述如表 6-7-7，產學合作案委託單位屬政府部門者有 4 件，金額約 455 萬元；屬民間單位者有 2 件，金額約 183 萬元。

表 6-7-7 98 年度計畫產學合作案說明表

序	產學合作案名	委託單位	計畫經費 (元)	計畫主持人	日期
1	『台北捷運松山線市立體育場站A、D出入口工程之規劃設置方案』委託鑑定合	財團法人中華文化基金會	1,286,000	蕭興臺、游本志、陳主惠	99/11-100/12
2	台北市民生西路187號-94建字第0696號建照施工損鄰鑑定	華林營造股份有限公司	550,000	蕭興臺、游本志	99/9-100/9
3	歷史建築北門出張所調查研究暨修復計畫	交通部觀光局雲嘉南濱海國家風景管理處	1,460,000	閻亞寧、蕭興臺	99/6-99/12
4	古蹟歷史建築及聚落分區專業服務中心(二區)	行政院文化建設委員會文化資產總管理處籌備	2,219,670	閻亞寧、蕭興臺、陳昶良	99/5-100/5
5	行政院衛生署樂生療養院漢生園區暨區內歷史建築捷運新莊機廠施工中緊急補強修繕前期規劃案	行政院衛生署樂生療養院	80,000	蕭興臺、游本志	99/4-99/6
6	大沙灣石圍遺構調查研究	基隆市文化局	792,000	閻亞寧、蕭興臺	99/4-99/12
共6案，合計			6,387,670		

(六) 管考單位

已建立整體計畫執行過程之校外諮詢委員會及校內計畫考核小組機制，計畫執行過程，除原有學校行政系統積極支援配合外，另由本校規劃設計學院院長及文資中心主任共同成立一校內計畫執行考核小組，每月考核計畫執行效率。又為計畫執行之完整性，另亦成立一校外計畫諮詢委員會提供諮詢建議，以確使計畫執行更具宏觀性。

校外諮詢委員會於本年度持續輔導計畫執行；校內考核小組則每月考核一次，以確保依計畫執行成效。

已建立整體計畫執行之校外諮詢委員會及校內考核小組機制，計畫管考人員名冊如表 6-7-8，。

表 6-7-8 99 年度管考人員名冊表

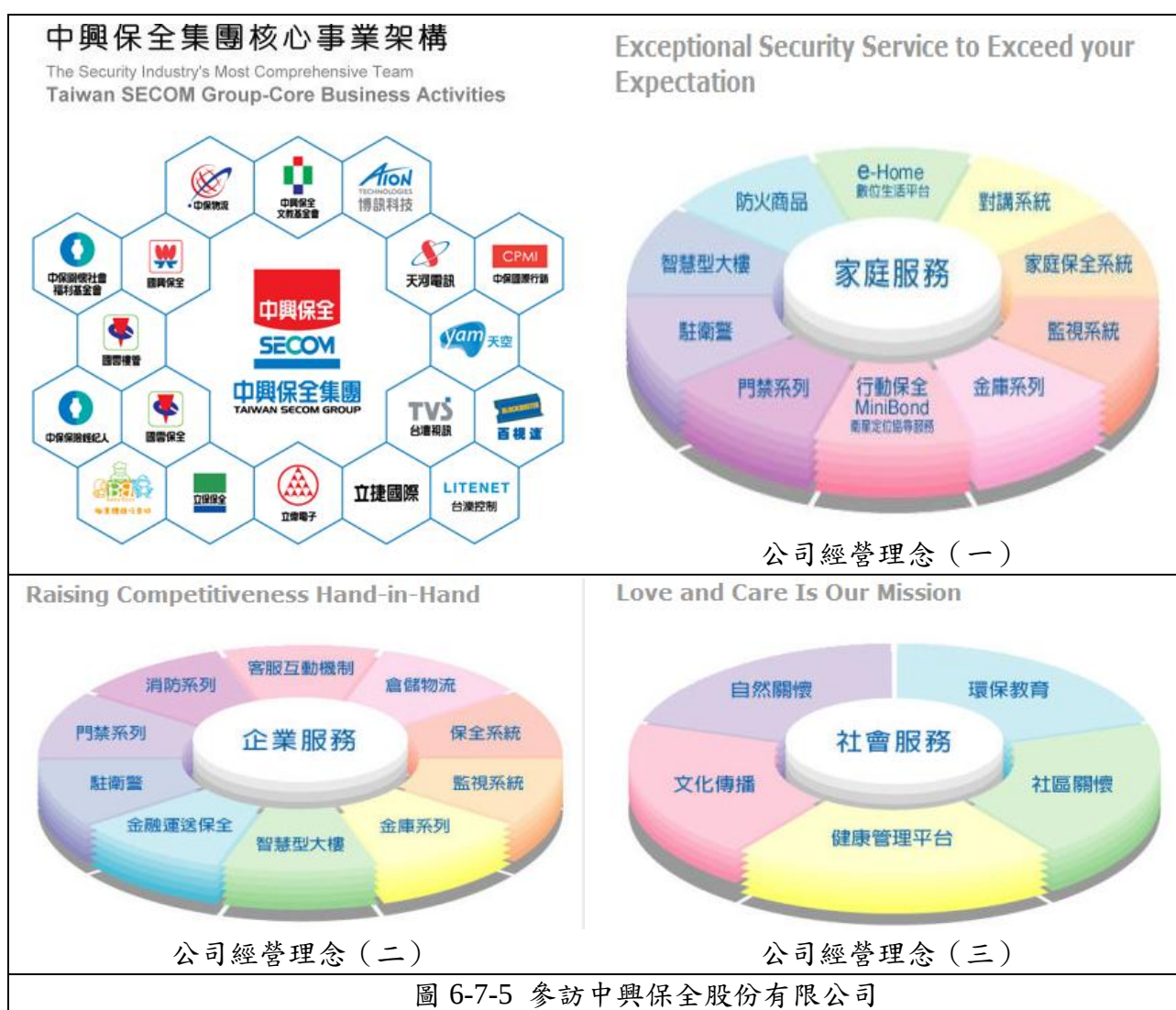
序	管考單位	管考人員	服務單位
1	(校內) 計畫執行考核小組	陳主惠 院長	本校規劃設計學院
		閻亞寧 主任	本校文資中心
2	(校外) 諮詢委員會	李鴻源 教授	台灣大學土木工程學系
		李維森 副執行秘書	國家災害防救科技中心
		陳朝榮 室主任	工研院量測中心標準組動態工程量測研究室
		張荻薇 總經理	台灣世曦工程顧問股份有限公司
		蔡克銓 主任	國家地震工程研究中心
		簡賢文 教授	中央警察大學消防學系
		譚義績 教授	台灣大學生物環境系統工程學系

(七) 教學參訪觀摩

本年度主要參訪對象以業界單位為主已參訪本計畫相關單位共 3 處並採取簡報與網路傳輸方式進行實質推廣，參訪位明細如表 6-7-9，各單位參訪經驗結論匯整如表 6-7-10，各單位摘要記錄如圖 6-7-5~8。

表 6-7-9 99 年度參訪與推廣單位說明表

序	參訪單位	接待人員	日期
1	中興保全股份有限公司	周興國副總經理與其幕僚人	99/7/16
2	精誠資訊股份有限公司	林君諺技術處長與其幕僚人	99/4/13
3	台灣IBM公司	經理與其幕僚人員	99/11/4





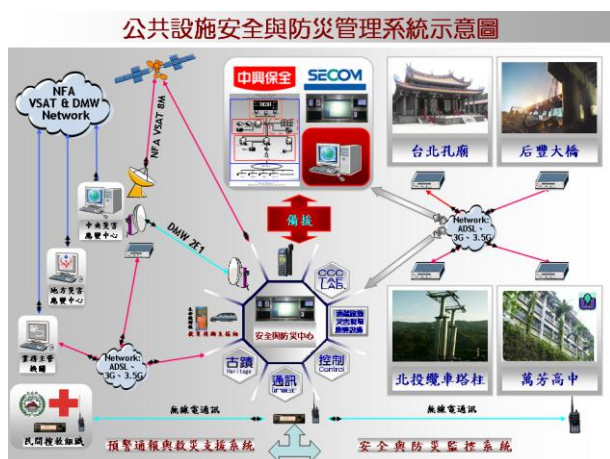
精誠資訊 SYSTEX Corporation (台股代號 6214) 成立於 1997 年，是國內資訊服務產業的領導廠商，擁有 2,600 名員工，位居台灣前一百大服務業，為國內跨足兩岸三地及東南亞的亞洲區域級資訊服務集團公司，在台灣、中國、香港、新加坡、印尼與泰國設有 48 個營運據點，2009 年合併營收為新台幣 125 億元。

圖 6-7-6 參訪精誠資訊股份有限公司

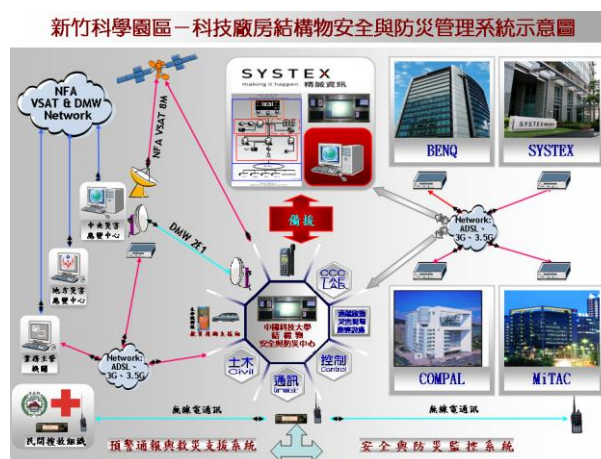


Taiwan on demand「台灣--隨需應變」即是以 on demand 所談的整合、開放、虛擬、自主的科技實力與商業應用能力，協助台灣成為全球最有效率的營運、技術、創意加值的關鍵平台，在世界舞台上，充份扮演華人資金、製造、人才與文化樞紐與運籌中心的角色。

圖 6-7-7 參訪台灣 IBM 公司



中興保全股份有限公司簡報



精誠資訊股份有限公司簡報

圖 6-7-8 實質推廣簡報紀錄

表 6-7-10 參訪經驗結論匯整表

序	參訪單位	參訪經驗結論
1	中興保全股份有限公司	1.為全天候執行保全事務，成立監控管制中心且 24 小時輪班，並落實分層授權限時回報，有益於保全人員投入保全應變事務之效率，並可減少事件影響。 2.中興保全對所屬監測設備具有自行投入研發能力與實際產品應用，可有效減少設備仰賴國外之風險。 3.平時設置有巡邏勤務人員編組，能於事件發生後最短時間到達現場，並有完整通訊配套措施，立即將事件通報管制中心以獲得最佳解決方案。
2	精誠資訊股份有限公司	1.產業界對既有資通訊服務平台建構技術尚屬可行，但對跨領域資通訊服務平台因缺乏跨領域整合能力與基本認識，執行上有相當困難。 2.對本計畫跨領域研究議題有高度興趣並期望後續能進行產學合作應用
3	台灣 IBM 公司	1.IBM 建構「物聯網」架構，以全面量測、全面聯結與資訊整理三級整合資訊平台。 2.對本計畫成果有產學合作意願並增加與學界交流機會。

(八) 辦理研討會

99 年度(第 3 年)共辦理 1 場次研討會，另參加 1 場研討會發表計畫成果如表 6-7-11 所示，活動議程如表 6-7-12，活動照片如圖 6-7-9~13。

表 6-7-11 98 年度辦理研討會說明表

序	研討會名稱	主辦單位	研討會日期
1	結構物安全與防災中心第三屆「結構物安全與防災系統建置研究」研討會暨成果發表	中國科技大學	99/11/19
2	第10屆中華民國結構工程研討會（發表論文4篇）	結構工程學會	99/12/3

表 6-7-12 結構物安全與防災中心第三屆「結構物安全與防災系統建置研究」研討會暨成果發表

表會議程表



中國科技大學 結構物安全與防災中心 2010 / 11 / 19(五)

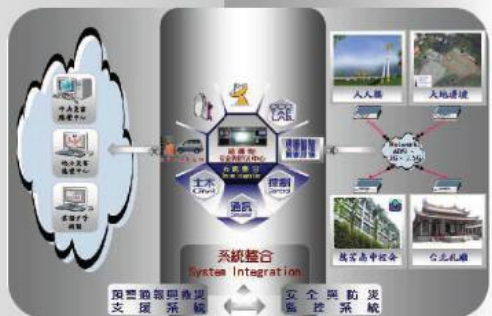
第三屆「結構物安全與防災系統」建置研究研討會暨成果發表會



主 旨

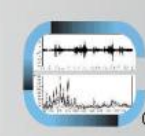
歐洲安全諮詢委員會 (European Security Research Advisory Board, ESAB)，於 2006 年將安全議題依應用層次不同，歸納為「國土、公共設施、企業、居家、個人」五個層級。其中土木建築結構物等公共設施的安全防災科技，由於天災意外的頻繁，目前已極高度重視（市場逐漸成形）；又由於結構物公共設施標的物特性不同，一般居家、機械、醫療等方面的安全監控技術，並無法直接應用並滿足公共設施的安全需求（技術尚處萌芽）；故適用於土木建築結構物等公共設施之安全與防災監控預警之技術與市場，其藍海局勢已然形成。

本研討會旨在探討安全與防災科技，如何有效的應用於土木建築公共設施之安全範疇。按完整土木建築公共設施之安全防災監控與預警通報系統完整功能，至少需「土木+通訊+控制→系統整合」(Civil+Communication+ Control → System Integration, C+C+C) 的跨領域技術合作，方可有效達成任務。本中心明確研究成果，提出繼新建工程技術、修復補強技術之後，可能的第三波土木領域發展新方向之一——『安全與防災技術』，以共同為國內土木建築公共設施之公共安全努力。



土木 Civil+ 通訊 Communication+ 控制 Control →系統整合 System Integration


+

+

→


議 程 表	時間	主 題	主 講 人	主 持 人	
	13:40		研 討 會 參 加 人 員 報 到		
	14:00		中國科技大學 谷家恆 校長		
	14:10	致歡迎詞	規劃與設計學院 陳主應 院長		
	14:10	結構物安全與防災 管理控制系統之建置研究	中國科技大學 結構物安全與防災中心 蕭興豪 副教授兼主任	中國科技大學 土木與防災設計系 游本志 副教授	
	14:35	應用於土木建築結構物之 感測計校正系統建置研究 (低頻加速規、傾斜計)	中國科技大學 結構物安全與防災中心 莊昀 副研究員兼品質主管		
	15:00				
	15:20	休 息			
	15:20	雷射測距技術於結構物幾何 變位監測之應用研究	中國科技大學 結構物安全與防災中心 吳宗翰 副研究員	中國科技大學 土木與防災設計系 田耀遠 副教授	
	15:45	GPS 於結構物幾何 變位監測之應用研究	中國科技大學 結構物安全與防災中心 張在欣 博士後研究員		
	16:10				
	16:10	綜合討論	各主講人及主持人		
	17:00				

地 址 臺北市文山區興隆路三段 56 號【中國科技大學 格致大樓 101 室】

報名聯絡 公務人員可網路報名 TEL：(02) 29313416#2426 莊先生 FAX：(02) 29301692

指導單位 教育部 99 年度與統計畫

主辦單位 中國科技大學 規劃與設計學院
結構物安全與防災中心

協辦單位 中國科技大學 土木與防災研究所
文化空間保存再利用與產業經營技術研發中心

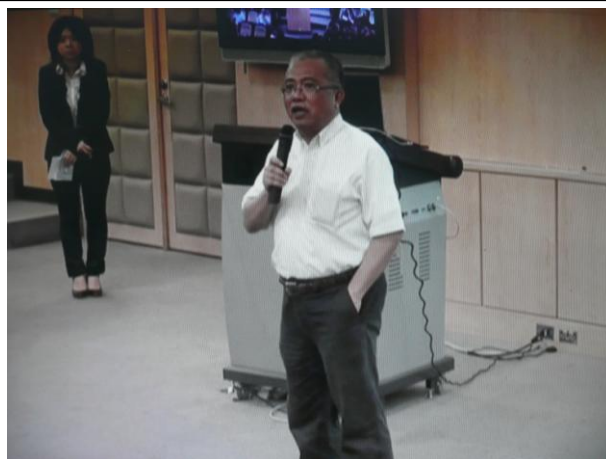
公務人員終身學習 3 小時 工程會計師訓練積分核備文號：
20101011002

相關網址 <http://ccnt1.cute.edu.tw/sshmc/index.html>

全程免費



研討會報到



本校 陳院長致詞



本校田主秘主持



共同主持人 蕭興臺副教授發表



防災中心 發表



防災中心 發表

圖 6-7-9 結構物安全與防災中心第三屆「結構物安全與防災系統建置研究」研討會
暨成果發表會照片紀錄

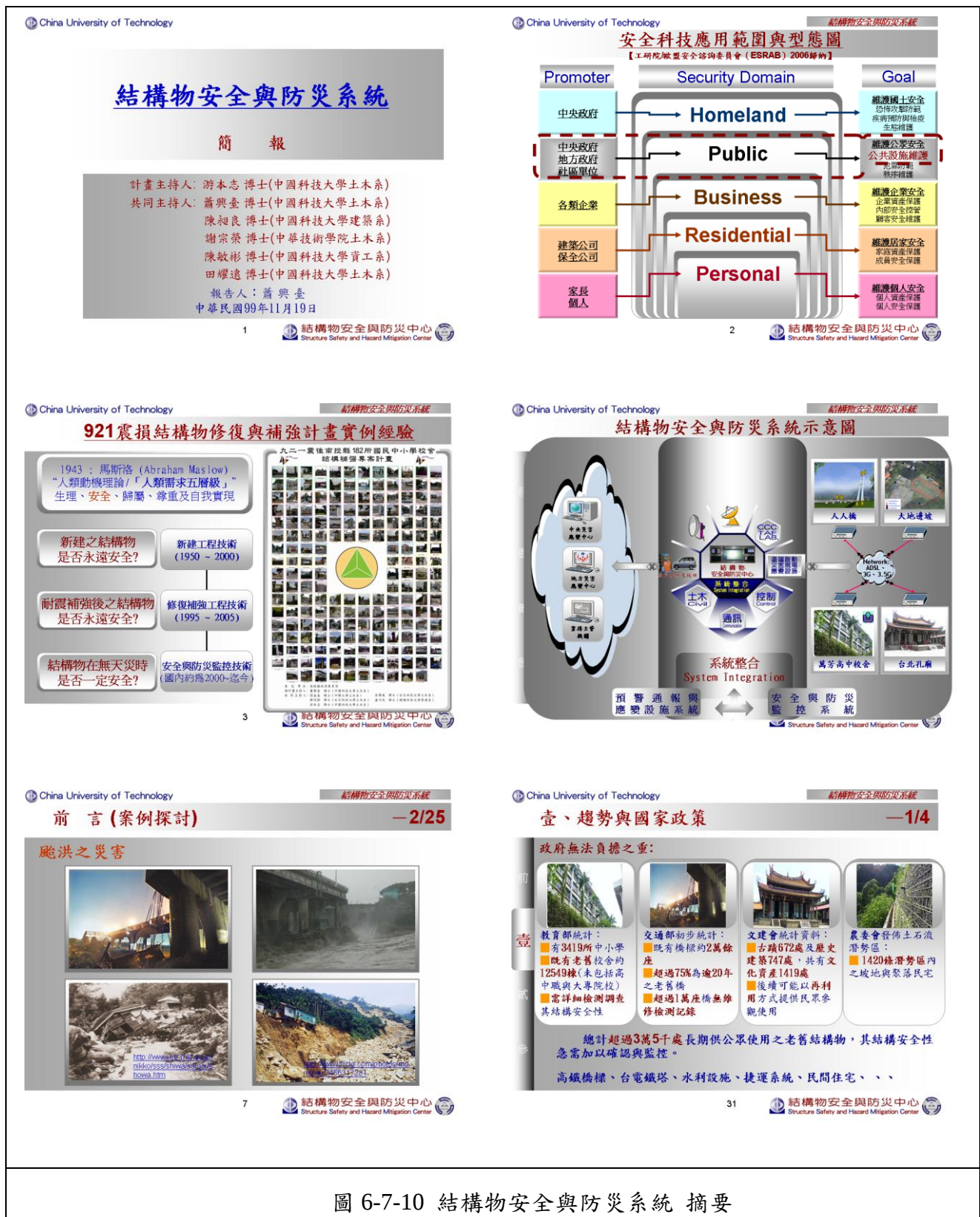


圖 6-7-10 結構物安全與防災系統 摘要



圖 6-7-11 應用於土木建築結構物之感測計校正系統建置研究—低頻加速規、傾斜計摘要

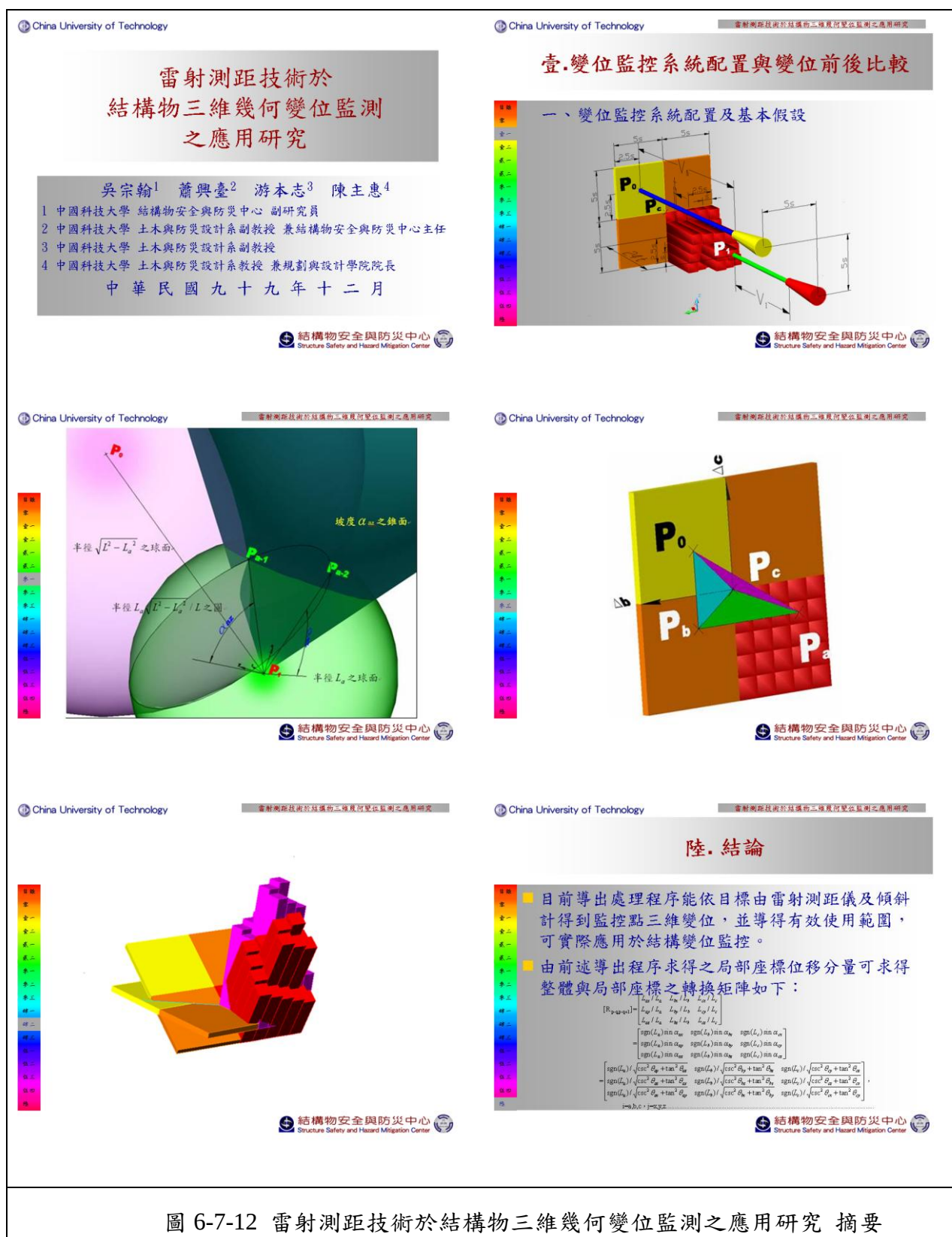


圖 6-7-12 雷射測距技術於結構物三維幾何變位監測之應用研究 摘要



圖 6-7-13 GPS 於結構物幾何變位監測之應用研究 摘要

(九) 輔導中小企業

依教育部 98 具體計畫審查建議，已輔導技術移轉國內 2 家中小企業如表 6-7-13，各輔導成果如圖 6-7-14，並協助申請獲得經濟部 SBIR 先期研究計畫，研製具經濟效益的安全監控感測計，以增強產學合作能量並提升國內中小企業界在國際上之競爭力。(教育部 98 審查意見 5)

表 6-7-13 98 年度輔導中小企業成果說明表

序	中小企業名稱	輔導成效	輔導期間
1	交泰興有限公司	以研發聯盟方式執行SBIR計畫	98/01迄今
2	虹谷資訊有限公司	以研發聯盟方式執行SBIR計畫	98/01迄今

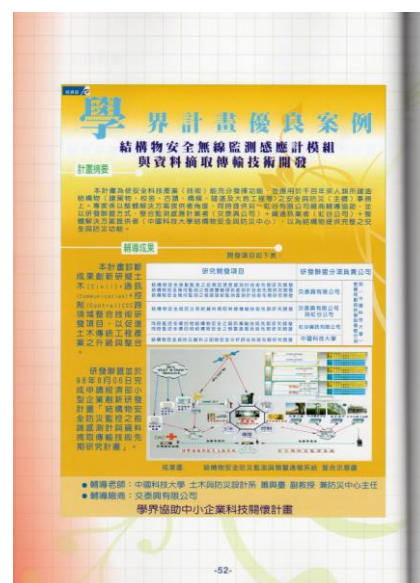


圖 6-7-14 學界協助中小企業受表揚成果

(十一) 專利申請

已申請核准 3 項與安全防災監測相關之新型專利(原預定研究成果第三年申請專利，提前於第二年 98 申請核准 2 項)，99 年度專理申請說明表如表 6-7-14。

表 6-7-14 99 年度專利申請說明表

序	專利名稱	案號	核准日期
1	中華民國發明專利「河床地形冲刷監測裝置」	新型第 M 374568 號	99/2/21
2	中華民國發明專利「土石流動監測裝置」	新型第 M 376850 號	99/3/21
3	中華民國發明專利「全區幾何變形之安全監測裝置」	新型第 M 387434 號	99/8/21

(十三) 發表論文

共計發表 8 篇論文，99 年度發表論文說明如表 6-7-15。

表 6-7-15 99 年度發表論文說明表

序	論文名稱	發表人員	發表日期
1	雷射測距技術於結構物三維幾何變位監測之應用研究	吳宗翰、蕭興臺、陳主惠、游本志	99/11/19
2	GPS於結構物幾何變位監測之應用研究	張在欣、蕭興臺、陳主惠、游本志	99/11/19
3	應用於土木建築結構物之感測計校正系統建置研究（低頻加速規、傾斜計）	莊昀、蕭興臺、蘇明順 王聖涵、黃宇中、郭淑芬 李昆達	99/11/19
4	結構物安全與防災系統	蕭興臺、游本志、陳主惠	99/11/19
5	應用於土木建築結構物之感測計校正系統建置研究	莊昀、蕭興臺、蘇明順 王聖涵、黃宇中、郭淑芬 李昆達	99/12/3
6	結構物安全與防災管理控制系統之建置研究	蕭興臺、游本志、陳主惠	99/12/3
7	雷射測距技術於結構物幾何變位監測之應用研究	吳宗翰、蕭興臺、陳主惠、游本志	99/12/3
8	GPS於結構物幾何變位監測之應用研究	張在欣、蕭興臺、陳主惠、游本志	99/12/3

柒、經費運用情形一覽表

計畫 序號 及名稱	執行年度	本年度核定經費（單位：元，含配合款）					實際執行數（單位：元，含配合款）					執行率（%）			備 註
		經常門			資本門 （軟硬體設施 費）	合計	經常門			資本門 （軟硬體設施 費）	合計	經常門	資本門	合計	
		人事費	業務費	其他（ 請說明）			人事費	業務費	其他（ 請說明）						
總計畫	97年	450,000	350,000	0	8,200,000	9,000,000	430,810	369,190	0	8,200,000	9,000,000	100.00%	100.00%	100.00%	
	98年	671,087	600,000	0	7,128,913	8,400,000	660,348	610,773	82,158 因部份 資本門 設備單 項不足 10,000 元，改 列經常 門。	6,628,621	7,981,900	106.47%	92.98%	95.02%	
	99年	686,666	684,421	0	6,428,913	7,800,000	675,924	695,163	0	6,428,913	7,800,000	100.00%	100.00%	100.00%	
合 計	97-99	1,807,753	1,634,421	0	21,757,826	25,200,000	1,767,082	1,675,126	82,158	21,257,534	24,781,900	102.39%	97.70%	98.34%	

備註：

一、本表所填各項數據應與「經費收支結算表」一致。

二、「經常門」執行率未達 80% 以上或「資本門」執行率未達 90% 以上，應於「備註」說明具體理由，並附相關證明文件，否則將依規定刪減、停撥下一年度之經費補助或終止補助。

三、新申請案僅需填第 1 年經費運用情形。

捌、年度計畫查核點執行情形：

計畫執行過程，除原有學校行政系統積極支援配合外，並延續 97 年度計畫設置並受教育部訪視委員認同之校內計畫執行考核小組，由本校規劃設計學院院長及文資中心主任，每月考核計畫執行效率，分別對核定計畫書 9 項工作項目之進度與成效兩部分進行考核並紀錄，又為計畫執行之完整性，另亦延續校外諮詢委員會提供諮詢建議，並延續 98 年度諮詢委員會，以確使計畫執行更具宏觀性。

原有學校行政系統各處室分別支援事項如下：

- 教務處：協助整合對外之聯絡與課程學程規劃事宜
- 總務處：協助所有採購事項支援與財產保管事宜
- 會計室：協助預算執行之會計項目審核與核銷事宜
- 人事室：協助助理聘用與人事行政事宜
- 研發處：協助產學合作與技術研發事宜

校內「計畫執行考核小組」管考機制作業如下：

1. 計畫執行考核小組管考計畫執行

本計畫由本校規劃設計學院院長與文資中心主任共同成立一計畫執行考核小組，每月考核計畫執行效率與成果。

2. 計畫考核包含計畫執行進度與計畫執行成效兩部份：

計畫作業項目達成率考核：每月計畫作業項目之預定進度與實際進度追蹤考核

計畫作業項目成效考核：每項計畫作業項目之執行成效評鑑考核

校外「計畫執行諮詢委員會」諮詢作業如下，

1. 校外計畫執行諮詢委員會提供計畫執行外部建議

本計畫由校外產官學界資深諮詢委員 7 人組成諮詢委員會，持續輔導本計畫。

2.諮詢委員會諮詢主要內容如下：

- (1) 整體計畫作業內容之完整性與未來性諮詢建議
- (2) 整體教育學程內容之完整性與未來性諮詢建議
- (3) 其他諮詢建議事項

計畫作業項目查核點完成後，茲分述查核點時達成重點特色如下：

(1) 已建置完成核定計畫書第(2)~(5)項作業項目：

- 作業項目(2) 安全與防災系統服務平台
- 作業項目(3) 遠端啟動災害現場應變設施設備技術
- 作業項目(4) 安全檢測設備軟硬體詳細規格擬訂採購公開招標
- 作業項目(5) 安全檢測設備安裝與測試驗收

- (2) 已完成「結構物安全防災學程」開設並擴大宣傳與輔導，依教育部 97 訪視委員及計畫諮詢委員建議，已提前於 98 年度(第 2 年)開設「結構物安全防災學程」(原預定第三年 99 開設)，學程內開設課程如表 8-1，目前已有 60 名本校學生選讀(教育部 97 訪視建議事項一)。
- 另亦提供學生實習與研究生論文研究之機會如表 8-2，以加強學生之職前訓練機會(教育部 97 訪視建議事項二)。有關「結構物安全防災學程」之內容如下：

表 8-1 98 年度「結構物安全防災學程」說明表
中國科技大學『結構物安全防災學程』課程科目表

中華民國 98 年 3 月 17 日規劃與設計學院課程委員會議通過

中華民國 98 年 4 月 6 日課程委員會議通過

中華民國 98 年 7 月 1 日教務會議核備

一、課程科目表

課程與模組	科目	開課系別	學分	開課年級/學期
基礎課程	科技與永續環境	通識教育中心	2	(一)上
	資訊概論	不分系	2	(一)上
	防災與安全	通識教育中心	2	(二)上
	營建與防災法規	土木系	2	(二)上
	結構物安全狀態分析導論	土木系	2	(四)上
災害預防模組	都市防災概論	土木系	2	(二)下
	3D 雷射掃描技術之應用	土木系	2	(二)下
	工址調查	土木系	2	(三)下
	坡地工程	土木系	2	(三)下
	防災監測與檢測	土木系	2	(四)上
	結構修復與補強導論	土木系	2	(四)下
	地工實務	土木系	2	(四)下
防災資訊技術模組	計算機程式與應用	不分系	3	(一)下
	物件導向程式設計	資管系	3	(二)上
	RFID 概論	資管系	3	(二)下
	數位信號處理	電通系	3	(二)下
	通信系統概論	電通系	3	(二)下
	數位影像處理	電通系	3	(三)下
	無線網路安全	電通系	3	(三)下
	行動通信系統	電通系	3	(四)下
	多媒體通訊	電通系	3	(四)下
	資料倉儲與採掘	資工系	3	(四)上

二、申請選讀學程學生之資格、條件及人數限制。

- (一)凡本校大學部四年制二年級(含進修部)以上學生，均可選修本學程。
- (二)招收名額：無名額之限制(但仍受課程之選修人數限制)。
- (三)必修課程為基礎課程模組共 5 門課程 10 學分；選修課程為災害預防模組及防災資訊技術模組，每模組至少需選修 1 門課程並從 2 模組中至少選修 10 學分。全部課程應至少修畢 20 學分，方發給學程學分證明。

表 8-2 99 年度學生實習與研究說明表

學生實習與就業部份						
序	姓名	系所	年級	目前狀況	實習期間	每週學習時數(hr)
1	陳祺任	資管系	大四	在學	2008/07~迄今	25
2	廖均怡	資管系	大四	在學	2009/03~2009/12	15
研究生部分						
序	姓名	系所	年級	預定論文主題		
1	鄭旭峰	土木與防災應用科技研究所	碩三	古蹟暨歷史建築結構安全災害防救對策之探討		
2	陳思恆	土木與防災應用科技研究所	碩三	結構物安全與防災體系與法令探討		
3	張耀庭	土木與防災應用科技研究所	碩三	應用GPS幾何監測於安全防災領域之探討		

(3) **已建構典型範例**，本年度新增本校光復樓頂幾何框架與本校格致樓 GPS 監測模組案例計 2 處，並延續 98 年度已建構之校舍建築案例(萬芳高中科學大樓)、古蹟暨歷史建築案例(台北孔廟大成殿)與實驗案例(本校剛框架)等典型範例可做為永續發展之基礎。

(4) **已辦理教學觀摩及參訪**，依教育部 98 具體計畫審查建議，已與國家災害防救科技中心及農委會水保局等單位實質接觸，並增聘國家災害防救科技中心研究員為本計畫諮詢委員，將本計畫結構物之安全監測範疇，擴大至土石流之應用領域，計畫研究成果並於研討發表會中發表，以具體將研發成果轉移至政府及產業界，增加產業實質效益。(教育部 98 審查意見 3、4)；參訪本計畫相關單位共 3 處並對參訪單位進行實質推廣。

本計畫執行期間進度與成效考核紀錄彙整成果如表 8-3，計畫查核點執行表如表 8-4 與 8-5 所示，計畫執行成果經管考機制查核為共 9 項工作項目成效符合原核定計畫，其中 8 項工作項目進度符合核定計畫，另第 1 項工作系統問題持續改善係整年度進行。

表 8-3 計畫執行期間進度與成效考核紀錄彙整表

項次	工作項目	進度執行成果說明												成效執行成果說明			
		月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12		
1	持續結構物安全與防災技術研發與前期實際應用案例遭遇問題改善	預訂													計畫執行期間每週定期召開工作會報，整年度持續進行系統遭遇問題與改善。		
		實際															
考核點									●					●			
2	安全與防災系統服務平台建置	預訂													如期完成安全與防災系統服務平台建置。		
		實際															
3	遠端啟動災害現場應變設施設備技術	預訂													如期完成遠端啟動災害現場應變設施設備技術。		
		實際															
考核點									●					●			
4	安全檢測設備軟體詳細規格擬定採購公開招標	預訂													如期完成安全檢測設備軟體詳細規格擬定採購公開招標。		
		實際															
5	安全檢測設備軟體設備安裝與測試驗收	預訂														如期完成安全檢測設備軟體設備安裝與測試驗收。	
		實際															
考核點									●					●			
6	結構物安全與防災學程擴大宣傳與輔導	預訂													計畫執行期間持續擴大宣傳與輔導學生參與結構物安全與防災學程。		
		實際															
考核點									●					●			
7	教學觀摩及參訪	預訂													共參訪3處業界單位。		
		實際															
8	推廣教育訓練課程開設	預訂													完成1場公務人員終身學習時數3小時認可、工程會技師積分30分訓練認證。		
		實際															
9	研討會	預訂															舉辦1場研討會，另參加1場研討會推廣計畫成果。
		實際															
考核點									●					●			
執行成果綜合說明		共9項工作項目成效均符合原核定計畫。															

表 8-4 年度計畫查核點（本年度七月份暨第 1 查核點）執行表

查核摘要：計 7 個工作項目(第 1、2、3、4、6、7 與 8 項)符合進度，1 個工作項目（第 9 項）提前執行，另第 5 項依進度表尚未需執行。

計畫序號及名稱	年度查核點	執行進度			落後原因說明
		超前	符合	落後	
結構物安全與防災管理控制系統建構計畫計有 9 項作業項目	1.持續結構物安全與防災技術研發與前期實際應用案例遭遇問題改善		○		
	2.安全與防災系統服務平台建置		○		
	3.遠端啟動災害現場應變設施設備技術		○		
	4.安全檢測設備軟硬體詳細規格擬定採購公開招標		○		
	5.安全檢測設備軟硬體設備安裝與測試驗收	第 1 查核點不包含本項目			
	6.結構物安全與防災學程擴大宣傳與輔導		○		
	7.教學觀摩及參訪		○		
	8.推廣教育訓練課程開設		○		
	9.研討會	○			

表 8-5 年度計畫查核點（本年度十二月份暨第 2 查核點）執行表

查核摘要：共 9 項工作項目成效符合原核定計畫，另第 1 項工作系統問題持續改善係整年度進行。

計畫序號及名稱	年度查核點	執行進度			落後原因說明
		超前	符合	落後	
結構物安全與防災管理控制系統建構計畫計有 9 項作業項目	1.持續結構物安全與防災技術研發與前期實際應用案例遭遇問題改善		○		
	2.安全與防災系統服務平台建置		○		
	3.遠端啟動災害現場應變設施設備技術		○		
	4.安全檢測設備軟硬體詳細規格擬定採購公開招標		○		
	5.安全檢測設備軟硬體設備安裝與測試驗收		○		
	6.結構物安全與防災學程擴大宣傳與輔導		○		
	7.教學觀摩及參訪		○		
	8.推廣教育訓練課程開設		○		
	9.研討會		○		

玖、所面臨問題與因應措施

本計畫已執行完畢，茲另對 1.計畫執行優點、2.未來發展方向分別說明之。

1. 計畫執行優點分別說明如下：

- (1) 整體計畫內容，事前已完整詳實規劃，執行過程不致搖擺。
- (2) 計畫執行成立校內考核小組與校外諮詢委員會，確保執行進度並廣徵建議，使計畫執行更加完善。
- (3) 計畫執行多處參訪觀摩，不致閉門造車。
- (4) 有關計畫作業項目，皆提前規劃執行，保留足夠緩衝期間。
- (5) 積極與各結構物主管單位溝通宣傳，以利未來承接產學計畫。
- (6) 計畫執行所規劃課程，與規劃學院、資訊學院及跨校課程整體重新規劃，為完整結構物安全與防災學程。

2. 未來發展主要方向

本計畫經三年建構已有初步架構，為使安全與防災系統功能得以永續發展，尚仍需努力以下主要方向：

- (1) 研發各種災害風險評估技術。
- (2) 研發結構物安全檢測技術。
- (3) 擴大研究成果應用於土石流、橋梁安全與防災監控技術。
- (4) 研發預警通報準則與遠端啟動災害現場應變設施技術。
- (5) 建置結構物安全與防災監控技術平台。
- (6) 研究建置社區防災機制。
- (7) 研發具經濟效益之現場監控儀器設備，以有效降低結構物安全與防災之監控成本，使整體計畫更具可行性。

拾、97-99 三年整合計畫成果摘要

(一) 整體成效摘要：

97年度			
序	項目	預期產出成果	實施績效
1	建構控制室	建構結構物安全與防災管理控制室(含人員及設備)與網頁	於本校光復樓507室專用空間建構結構物安全與防災管理控制室(含人員及設備)與網頁
2	前期建置案例	2-3處	共計4處
3	課程規劃	6門課 18學分	7門課 21學分
4	教育訓練	培訓人員150人次	培訓5場 343人次
5	產學合作	第3年後每年約200萬	第1年 6案 310萬
6	計畫管考	考核計畫執行達成率與成效	建立校內考核小組與校外諮詢委員會機制
7	教學參訪觀摩	參訪相關單位	共計參訪5處相關單位
8	辦理研討會	辦理研討會	共計辦理3場研討會(含成果發表)
9	專利申請	第3年可申請2-3項	第1年有1項已初步成形,預定98年初提出申請
10	論文發表	第3年發表2-3篇	第1年建置研究用鋼框架可供日後發表論文
98年度			
序	項目	預期產出成果	實際執行績效
1	建構跨領域研究室	建構土木+通訊+控制 CCC 跨領域整合研究室 (Civil + Communication + Control)	於本校光復樓506室專用空間建構土木+通訊+控制 CCC 跨領域整合研究室 (Civil + Communication + Control)
2	前期建置案例	1處	新增1處(台北孔廟)、延續2處(萬芳高中與本校剛框架),共計3處
3	課程規劃	6門課 18學分	教務會議核備完成[結構物安全防災學程],已有60位學生研修
4	教育訓練	培訓人員150人次	公務人員終身學習與技師認證共培訓3場計213
5	產學合作	第3年後每年約200萬	本年度5案計623萬
6	計畫管考	考核計畫執行達成率與成效	延續校內考核小組與校外諮詢委員會管考機制,並增聘國家災害防救科技中心副執行秘書擔任諮詢委員
7	教學參訪觀摩	參訪相關單位	共計參訪5處相關單位,另推廣單位2處
8	辦理研討會	辦理研討會	共計辦理3場研討會(含成果發表)
9	輔導中小企業	輔導中小企業推廣技術移轉	共輔導2家中小企業,獲經濟部計畫3件
10	兩岸學術合作	與大陸高校進行學術合作	與大陸985工程高校「廈門大學」及「湖南大學」分別建立學術合作協議
11	專利申請	第3年可申請2-3項	本年度(第2年)已獲得2項專利
12	校外研習	災害防救與儀器校正人員培訓	2項研習共8人次,日後可擔任種子教育人員
13	論文發表	第3年發表2-3篇	本年度共發表4篇研討會論文

99年度			
序	項目	預期產出成果	實際執行績效
1	強化跨領域研究室	建構感應計校正系統	建構符合ISO 17025之比較式低頻加速規校正系統與傾斜計校正系統。
2	前期建置案例	1處	共建置2處，分別在本校光復樓屋頂之GPS監測研發模組與本校格致樓GPS監測案例。
3	課程規劃	6門課 18學分	完成結構物安全與防災學程之課程開設並有學生60人選讀。
4	教育訓練	培訓人員100人次	99年度共培訓136人次。
5	產學合作	第3年後每年約200萬	99年度共6案，金額合計638萬元。
6	計畫管考	考核計畫執行達成率與成效	99年度共9項作業項目均符合進度完成。
7	教學參訪觀摩	參訪相關單位	共計參訪3處業界單位。
8	辦理研討會	辦理研討會	舉辦一場研討會暨成果發表會，另為推廣計畫成果參加一場。
9	輔導中小企業	輔導中小企業推廣技術移轉	輔導2家中小企業以研發聯盟方式執行經濟化中小企業創新計畫，另98年度學界輔導中小企業成果於本年度受評接收公開表揚。
10	專利申請	第3年可申請2-3項	99年度共核可3件。
11	論文發表	第3年發表2-3篇	99年度共計發表8篇。

(二) 案例建構

97年度				
序	案例名稱	前期規劃	即時監控	備註
1	台北西門紅樓古蹟	8月已完成	11月已完成	
2	台北萬芳高中科學大樓	8月已完成	11月已完成	
3	中華技術學院擋土牆邊坡	8月已完成	11月已完成	
4	本校懷恩樓頂鋼框架	8月已完成	11月已完成	
98年度				
序	案例名稱	前期規劃	即時監控	備註
1	新增案例：臺北孔廟大成殿	98年8月已完成	98年11月已完成	
2	延續案例：萬芳高中科學大樓	97年8月已完成	97年11月迄今	
3	延續案例：本校剛框架	97年8月已完成	97年11月迄今	
99年度				
序	案例名稱	前期規劃	即時監控	備註
1	新增案例：本校光復樓頂幾何框架	99年7月已完成	99年10月迄今	
2	新增案例：本校格致樓GPS監測模組案例	99年7月已完成	99年10月迄今	
3	延續案例：臺北孔廟大成殿	98年8月已完成	98年11月迄今	
4	延續案例：萬芳高中科學大樓	97年8月已完成	97年11月迄今	
5	延續案例：本校剛框架	97年8月已完成	97年11月迄今	

(三) 課程規劃

中國科技大學『結構物安全防災學程』課程科目表

中華民國 98 年 3 月 17 日規劃與設計學院課程委員會會議通過

中華民國 98 年 4 月 6 日課程委員會會議通過

中華民國 98 年 7 月 1 日教務會議核備

一、課程科目表

課程與模組	科目	開課系別	學分	開課年級/學期
基礎課程	科技與永續環境	通識教育中心	2	(一)上
	資訊概論	不分系	2	(一)上
	防災與安全	通識教育中心	2	(二)上
	營建與防災法規	土木系	2	(二)上
	結構物安全狀態分析導論	土木系	2	(四)上
災害預防模組	都市防災概論	土木系	2	(二)下
	3D 雷射掃描技術之應用	土木系	2	(二)下
	工址調查	土木系	2	(三)下
	坡地工程	土木系	2	(三)下
	防災監測與檢測	土木系	2	(四)上
	結構修復與補強導論	土木系	2	(四)下
	地工實務	土木系	2	(四)下
防災資通訊技術模組	計算機程式與應用	不分系	3	(一)下
	物件導向程式設計	資管系	3	(二)上
	RFID 概論	資管系	3	(二)下
	數位信號處理	電通系	3	(二)下
	通信系統概論	電通系	3	(二)下
	數位影像處理	電通系	3	(三)下
	無線網路安全	電通系	3	(三)下
	行動通信系統	電通系	3	(四)下
	多媒體通訊	電通系	3	(四)下
	資料倉儲與採擷	資工系	3	(四)上

二、申請選讀學程學生之資格、條件及人數限制。

- (一)凡本校大學部四年制二年級(含進修部)以上學生,均可選修本學程。
- (二)招收名額:無名額之限制(但仍受課程之選修人數限制)。
- (三)必修課程為基礎課程模組共 5 門課程 10 學分;選修課程為災害預防模組及防災資通訊技術模組,每模組至少需選修 1 門課程並從 2 模組中至少選修 10 學分。全部課程應至少修畢 20 學分,方發給學程學分證明。

(四) 教育訓練

97年度						
序	委託單位	教育訓練名稱	課程名稱	授課講座	人次	日期
1	金門縣政府	金門地區傳統建築修復技術傳承講習初級班	文資保存科技概說	陳昶良	38	97/6/15
2	金門縣政府	金門地區傳統建築修復技術傳承講習中級班	文資磚石RC的補強與修復	蕭興臺	16	97/8/9
			三級品管的精神	田耀遠	16	97/7/6
			文資修復的品管計畫	田耀遠	16	97/7/6
			文資結構安全概說	陳昶良	16	97/7/5
			施工標準書的製作	田耀遠、陳昶良	16	97/8/23
3	金門縣政府	金門縣政府古蹟歷史建築修復專業從業人員培訓初級班	古蹟、歷史建築保存科技概說	陳昶良	15	97/8/2
4	金門縣政府	金門縣政府古蹟歷史建築修復專業從業人員培訓中級班	古蹟歷史建築的結構安全概說	蕭興臺	18	97/9/6
			古蹟歷史建築磚石RC的補強與修復	蕭興臺	18	97/10/18
			三級品管的精神	田耀遠	18	97/9/7
			古蹟歷史建築修復的品管計畫	田耀遠	18	97/9/7
			施工標準書的製作	田耀遠	18	97/11/8
5	行政院文化建設委員會	97年度古蹟修復工程工地主任培訓專業班	古蹟、歷史建築磚石RC的補強與修復	蕭興臺	17	97/11/1
			古蹟、歷史建築結構安全概說	陳昶良	17	97/9/7
			三級品管的精神	田耀遠	17	97/9/20
			古蹟歷史建築修復的品管計畫	田耀遠	17	97/9/28
			古蹟歷史建築木料補強與修復	陳昶良	17	97/10/12
6			施工標準書的製作	田耀遠	17	97/11/2
6			共5班，合計		343	
98年度						
序	委託單位	教育訓練名稱	授課講座	人次	日期	
1	本校自辦（公務人員終身學習4小時，技師訓練核可）	兩岸學術「結構物無線監測與安全防災研討會」	蕭興臺、雷鷹、唐余亮、吳麗君、鍾立來	93	98/5/23	
2	行政院文化建設委員會文化資產總管理處籌備處	98年度「古蹟修復工程工地主任培訓班」（北區）	蕭興臺、陳昶良、田耀遠	50	98/7/18-98/9/27	
3	本校自辦（公務人員終身學習3小時，技師訓練核可）	「安全防災監測與預警通報系統整合技術」研討會暨成果發表會	蕭興臺、陳主惠、馮智勇	70	98/11/13	
			共3班，合計	213		
99年度						
序	委託單位	教育訓練名稱	授課講座	人次	日期	
1	本校自辦（公務人員終身學習3小時，技師訓練積分核可）	結構物安全與防災中心第三屆「結構物安全與防災系統建置研究」研討會暨成果發表會	蕭興臺、莊昀、吳宗翰、張在欣	86	99/11/19	
2	行政院文化建設委員會文化資產總管理處籌備處	99年「古蹟修復工程工地主任培訓班」（北區）	蕭興臺、陳昶良、田耀遠	50	99/8/14-99/10/23	

(五) 產學合作

97年度					
序	產學合作案名	委託單位	計畫經費 (元)	計畫主持人	日期
1	「中華體育文化活動中心新建工程」現有地下結構體（土地上定著物）結構安全鑑定案	財團法人私立中華基金會	936,000	蕭興臺	97/5/26-97/8/9
2	劉銘傳隧道損壞情況調查及修復規劃案	基隆市文化局	922,000	陳昶良、蕭興臺、游本志、閻亞寧	97/1/9-97/8/31
3	「結構物安全監測檢驗與防災管理控制系統」建構計畫案	交泰興有限公司	250,000	蕭興臺、游本志	97/3/1-98/2/28
4	曲面網格產生技術計畫（技術轉移）案	通業技研股份有限公司	130,000	陳敏彬	97/5/1-98/4/30
5	加勁土壤現地試驗與參數性質研究案	揚昇工程顧問有限公司	65,000	游本志	97/1/21-97/7/21
6	古蹟、歷史建築修復或再利用建築管理、消防安全因應計畫之書圖製作及審查作業方式研究	行政院文化建設委員會文化資產總管理處籌備處	800,000	陳昶良	97/9/10-98/4/10
7	共6案，合計		3,103,000		
98年度					
序	產學合作案名	委託單位	計畫經費 (元)	計畫主持人	日期
1	「中華體育文化活動中心新建工程」現有地下結構體（土地上定著物）結構安全鑑定案	財團法人私立中華基金會	936,000	蕭興臺	97/5/26-99/12
2	臺北市府文化局合作辦理「古蹟暨歷史建築數位紀錄與結構安全及防火防災計畫」	臺北市府文化局	2,070,000	陳海曙、蕭興臺	98/01-98/12
3	經濟部學界協助中小企業科技關懷計畫「同時監控多標的物結構物安全之資訊傳輸與預警通報技術開發」	經濟部	72,000	蕭興臺	98/03-98/08
4	經濟部學界協助中小企業科技關懷計畫「結構物安全無線監測感應計模組與資料摘取傳輸技術開發」	經濟部	72,000	蕭興臺	98/03-98/08
5	經濟部小型企業創新研發計畫「結構物安全防災監控之前端感測計與資料摘取傳輸技術先期研究計畫」	經濟部	3,076,000	游本志、陳主惠、田耀遠、蕭興臺、陳敏彬	98/12-99/8
共5案，合計			6,226,000		
99年度					
序	產學合作案名	委託單位	計畫經費 (元)	計畫主持人	日期
1	『台北捷運松山線市立體育場站A、D出入口工程之規劃設置方案』委託鑑定合	財團法人中華文化基金會	1,286,000	蕭興臺、游本志、陳主惠	99/11-100/12
2	台北市民生西路187號-94建字第0696號建照施工損鄰鑑定	華林營造股份有限公司	550,000	蕭興臺、游本志	99/9-100/9
3	歷史建築北門出張所調查研究暨修復計畫	交通部觀光局雲嘉南濱海國家風景管理處	1,460,000	閻亞寧、蕭興臺	99/6-99/12
4	古蹟歷史建築及聚落分區專業服務中心（二區）	行政院文化建設委員會文化資產總管理處籌備處	2,219,670	閻亞寧、蕭興臺、陳昶良	99/5-100/5
5	行政院衛生署樂生療養院漢生園區暨區內歷史建築捷運新莊機廠施工中緊急補強修繕前期規劃案	行政院衛生署樂生療養院	80,000	蕭興臺、游本志	99/4-99/6
6	大沙灣石圍遺構調查研究	基隆市文化局	792,000	閻亞寧、蕭興臺	99/4-99/12
共6案，合計			6,387,670		

(六) 管考單位

97年度			
序	管考單位	管考人員	服務單位
1	(校內) 計畫執行考核小組	陳主惠院長 閻亞寧主任	本校規劃設計學院 本校文資中心
2	(校外) 計畫執行與課程規劃諮詢委	葉世文署長 陳文龍副署長 張荻薇副總經理 蔡克銓主任 歐章煜院長 王伯群院長 簡賢文教授	營建署 消防署 台灣世曦工程顧問股份有限公司 國家地震中心 台灣科技大學工程學院 中國科大資訊學院 警察大學消防科學研究所
98年度			
序	管考單位	管考人員	服務單位
1	(校內) 計畫執行考核小組	陳主惠 院長 閻亞寧 主任	本校規劃設計學院 本校文資中心
2	(校外) 諮詢委員會	李鴻源 教授 李維森 副執行秘書 陳朝榮 室主任 張荻薇 總經理 蔡克銓 主任 簡賢文 教授 譚義績 教授	台灣大學土木工程學系 國家災害防救科技中心 工研院量測中心標準組動態工程 量測研究室 台灣世曦工程顧問股份有限公司 國家地震工程研究中心 中央警察大學消防學系 台灣大學生物環境系統工程學系
99年度			
序	管考單位	管考人員	服務單位
1	(校內) 計畫執行考核小組	陳主惠 院長 閻亞寧 主任	本校規劃設計學院 本校文資中心
2	(校外) 諮詢委員會	李鴻源 教授 李維森 副執行秘書 陳朝榮 室主任 張荻薇 總經理 蔡克銓 主任 簡賢文 教授 譚義績 教授	台灣大學土木工程學系 國家災害防救科技中心 工研院量測中心標準組動態工程 量測研究室 台灣世曦工程顧問股份有限公司 國家地震工程研究中心 中央警察大學消防學系 台灣大學生物環境系統工程學系

(七) 教學參訪觀摩

97年度			
序	參訪單位	接待人員	日期
1	國家搜救中心	馬武雄副搜救長及其幕僚	97/6/19
2	國家災害防救科技中心	李維森副執行長及其幕僚	97/7/9
3	大陸廈門大學	雷鷹副院長及福建省建設局林樹枝副局長及建築土木學院多位教授	97/07/17~18
4	消防署	陳文龍副署長及其幕僚	97/9/25
5	中山科學研究院	黃欽河副督導長及其幕僚	97/9/25
98年度			
序	參訪單位	接待人員	日期
1	中華民國搜救總隊	呂正宗 總隊長及其幕僚人	98/2/10
2	金頓科技有限公司	李昆達 董事長及其幕僚人	98/2/19
3	工研院量測中心	黃宇中專案經理及其幕僚人員	98/4/7
4	國道高速公路局	陳順興 科長	98/6/6
5	湖南大學	趙亞輝 副處長及其幕僚人	98/8/28
序	推廣單位	形式	日期
1	台北市政府產業發展局	個案服務建議書審查	98/3/3
2	行政院農委會水土保持局	個案服務建議書審查	98/9/28
98年度			
序	參訪單位	接待人員	日期
1	中興保全股份有限公司	周興國副總經理與其幕僚人員	99/7/16
2	精誠資訊股份有限公司	林君諺技術處長與其幕僚人員	99/4/13
3	台灣IBM公司	台港澳負責人與其幕僚人	99/11/4

(八) 辦理研討會

97年度			
序	研討會名稱	主辦單位	研討會日期
1	台灣中國科技大學土木系訪問廈門大學學術研討會	中國科技大學、廈門大學	97/7/17
2	第十一屆文化資產（古蹟、歷史建築、聚落與文化景觀）保存、再利用與保存科學國際研討會	中國科技大學文資中心 中國科技大學結構物安全與防災中心	97/10/24
3	結構物現場即時監控與遠距傳輸監控成果發表與研討會	中國科技大學 土木工程系、文化空間保存再利用與產業經營技術研發中心、結構物安全與防災中心	97/11/19
98年度			
序	研討會名稱	主辦單位	研討會日期
1	兩岸學術「結構物無線監測與安全防災研討會」	中國科技大學、廈門大學	98/5/23
2	兩岸學術「安全防災科技在土木領域應用」研討會	中國科技大學、湖南大學	98/9/1
3	「安全防災監測與預警通報系統整合技術」研討會暨成果發表會	中國科技大學 結構物安全與防災中心	98/11/13
99年度			
序	研討會名稱	主辦單位	研討會日期
1	結構物安全與防災中心第三屆「結構物安全與防災系統建置研究」研討會暨成果發	中國科技大學	99/11/19
2	第10屆中華民國結構工程研討會（發表論文4篇）	結構工程學會	99/12/3

(九) 輔導中小企業

98年度			
序	中小企業名稱	輔導成效	輔導期間
1	交泰興有限公司	獲經濟部計畫計2件，專利1件。	98/01迄今
2	虹谷資訊有限公司	獲經濟部計畫計2件。	98/01迄今
99年度			
序	中小企業名稱	輔導成效	輔導期間
1	交泰興有限公司	以研發聯盟方式執行SBIR計畫	98/01迄今
2	虹谷資訊有限公司	以研發聯盟方式執行SBIR計畫	98/01迄今

(十) 兩岸學術合作

序	大陸高校名稱	簽立兩岸學術合作協議	共同發展異地備援意願
1	廈門大學 (985工程, 福建)	98/5/23簽立	共同發展
2	湖南大學 (985工程, 湖南)	98/8/25簽立	共同發展

(十一) 專利申請

98年度			
序	專利名稱	案號	核准日期
1	中華民國發明專利「汎用型資料摘取裝置」	098206872	98/7/13
2	中華民國發明專利「幾何控制形結構物安全監測裝置」	098208611	98/7/29
99年度			
序	專利名稱	案號	核准日期
1	中華民國發明專利「河床地形冲刷監測裝置」	新型第M374568號	99/2/21
2	中華民國發明專利「土石流動監測裝置」	新型第M376850號	99/3/21
3	中華民國發明專利「全區幾何變形之安全監測裝置」	新型第M387434號	99/8/21

(十二) 校外研習

序	研習課程	研習舉辦單位	參加人員與職稱
1	搜救基本訓	中華民國搜救總隊	蕭興臺 副教授兼主任
			莊昀 研究助理
			鄭旭峰 碩一研究生
			蘇明順 研究室技術主管
			張永康 研究室檢測人員
2	ISO/IEC 17025:2005 訓練	財團法人全國認證基金會	蕭興臺 副教授兼主任
			莊昀 研究助理
			蘇明順 研究室技術主管

(十三) 發表論文

98年度			
序	論文名稱	發表人員	發表日期
1	“結構物安全與防災系統研究計畫”，中國科技大學與廈門大學兩岸學術「結構物無線監測與安全防災研討會」，P. 3-1~3-	蕭興臺	98/5/23
2	“結構物安全與防災系統研究計畫”，中國科技大學與湖南大學兩岸學術「安全防災科技在土木領域應用」。	蕭興臺	98/9/1
3	「古蹟暨歷史建築災害防救整合策略之探討」，第12屆 文化資產保存、再利用與保存科學國際研討會，P. 407-418	閻亞寧、蕭興臺、閻嘉義等	98/11/8
4	「安全與防災監控系統建置研究」，中國科技大學「安全防災監測與預警通報系統整合技術」研討會暨成果發表會，P. 1-	蕭興臺	98/11/13
99年度			
序	論文名稱	發表人員	發表日期
1	雷射測距技術於結構物三維幾何變位監測之應用研究	吳宗翰、蕭興臺、陳主惠、游本志	99/11/19
2	GPS於結構物幾何變位監測之應用研究	張在欣、蕭興臺、陳主惠、游本志	99/11/19
3	應用於土木建築結構物之感測計校正系統建置研究（低頻加速規、傾斜計）	莊昀、蕭興臺、蘇明順、王聖涵、黃宇中、郭淑芬、李昆達	99/11/19
4	結構物安全與防災系統	蕭興臺、游本志、陳主惠	99/11/19
5	應用於土木建築結構物之感測計校正系統建置研究	莊昀、蕭興臺、蘇明順、王聖涵、黃宇中、郭淑芬、李昆達	99/12/3
6	結構物安全與防災管理控制系統之建置研究	蕭興臺、游本志、陳主惠	99/12/3
7	雷射測距技術於結構物幾何變位監測之應用研究	吳宗翰、蕭興臺、陳主惠、游本志	99/12/3
8	GPS於結構物幾何變位監測之應用研究	張在欣、蕭興臺、陳主惠、游本志	99/12/3

(十四) 進度成效考核

97年度												
中國科技大學 結構物安全與防災中心												
97年度教育部補助技專校院發展學校重點特色及推動技專校院整合專案計畫												
結構物安全與防災管理控制系統建構計畫												
計畫作業項目進度與成效考核紀錄彙整表 日期：12/14												
項次	工作項目	進度執行成果說明							成效執行成果說明			
		月份	6	7	8	9	10	11				12
1	控制室與研究室籌劃	預訂								97/06/05已完成，規劃光復樓506、507室為本計畫執行專屬空間。		
		實際										
2	擬定設備規格	預訂								97/07/15已完成，擬定結構物安全與防災管理控制系統相關設備規格。		
		實際										
3	軟硬體採購、公開招標	預訂								97/10/24已完成，97年度計畫軟硬體公開招標作業完成。		
		實際										
4	完成控制室與研究室之建置與驗收	預訂								97/9/30已完成，控制室與研究室建置與驗收作業完成。		
		實際										
考核點										● 建構結構物安全與防災管理控制室(含人員及設備)與網頁進度均提前完成，成效符合需求。		
5	規劃結構物安全與防災課程	預訂								97/11/30已完成，授課教師已完成共計7門課程大綱與課程教材。		
		實際										
考核點										● 規劃結構物安全與防災管理課程，成效符合需求。		
6	選擇特定結構物(2-3處)	預訂								97/8/30已完成，選定台北萬芳高中科學大樓、中華技術學院擋土牆、台北紅樓古蹟及本校懷恩樓頂鋼框架，共4處。		
		實際										
7	選定結構物安置監測儀器	預訂								97/11/30已完成，於台北萬芳高中科學大樓、中華技術學院擋土牆、台北紅樓古蹟及本校懷恩樓頂鋼框架，共4處。		
		實際										
8	即時結構物安全管理資訊遠距傳輸系統建構	預訂								97/11/30已完成，即時結構物安全管理資訊遠距傳輸系統建構。		
		實際										
考核點										● 先期實際建立結構物安全與防災管理控制系統進度提前完成，成效符合核定計畫需求。		
9	教學觀摩及參訪	預訂								97/9/25已完成，共計參訪5處與本計畫相關單位。		
		實際										
考核點										● 教學觀摩及參訪進度提前完成，成效均符合核定計畫需求。		
執行成果綜合說明			8項工作項目進度提前完成，1項工作項目進度符合核定計畫，共9項工作項目成效均符合原核定計畫。									

98年度												
中國科技大學 結構物安全與防災中心												
97年度教育部補助技專校院發展學校重點特色及推動技專校院整合專案計畫												
結構物安全與防災管理控制系統建構計畫												
計畫作業項目進度與成效考核紀錄彙整表 日期：12/14												
項次	工作項目	進度執行成果說明								成效執行成果說明		
		月份	6	7	8	9	10	11	12			
1	控制室與研究室籌劃	預訂								97/06/05已完成，規劃光復樓506、507室為本計畫執行專屬空間。		
		實際										
2	擬定設備規格	預訂								97/07/15已完成，擬定結構物安全與防災管理控制系統相關設備規格。		
		實際										
3	軟硬體採購、公開招標	預訂								97/10/24已完成，97年度計畫軟硬體公開招標作業完成。		
		實際										
4	完成控制室與研究室之建置與驗	預訂								97/9/30已完成，控制室與研究室建置與驗收作業完成。		
		實際										
考核點										●	建構結構物安全與防災管理控制室(含人員及設備)與網頁進度均提前完成，成效符合需求。	
5	規劃結構物安全與防災課程	預訂									97/11/30已完成，授課教師已完成共計7門課程大綱與課程教材。	
		實際										
考核點										●	規劃結構物安全與防災管理課程，成效符合需求。	
6	選擇特定結構物(2-3處)	預訂								97/8/30已完成，選定台北萬芳高中科學大樓、中華技術學院擋土牆、台北紅樓古蹟及本校懷恩樓頂鋼框架，共4處。		
		實際										
7	選定結構物安置監測儀器	預訂									97/11/30已完成，於台北萬芳高中科學大樓、中華技術學院擋土牆、台北紅樓古蹟及本校懷恩樓頂鋼框架，共4處。	
		實際										
8	即時結構物安全管理資訊遠距傳	預訂									97/11/30已完成，即時結構物安全管理資訊遠距傳輸系統建構。	
		實際										
考核點										●	先期實際建立結構物安全與防災管理控制系統進度提前完成，成效符合核定計畫需求。	
9	教學觀摩及參訪	預訂									97/9/25已完成，共計參訪5處與本計畫相關單位。	
		實際										
考核點										●	教學觀摩及參訪進度提前完成，成效均符合核定計畫需求。	
執行成果綜合說明			8項工作項目進度提前完成，1項工作項目進度符合核定計畫，共9項工作項									

項次	工作項目	進度執行成果說明												成效執行成果說明	
		月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12
1	持續結構物安全與防災技術研發與前期實際應用案例遭遇問題改善	預訂													計畫執行期間每週定期召開工作會報，整年度持續進行系統遭遇問題與改善。
		實際													
考核點									●					●	
2	安全與防災系統服務平台建置	預訂													如期完成安全與防災系統服務平台建置。
		實際													
3	遠端啟動災害現場應變設施設備技術	預訂													如期完成遠端啟動災害現場應變設施設備技術。
		實際													
考核點									●					●	
4	安全檢測設備軟體詳細規格擬定採購公開招標	預訂												如期完成安全檢測設備軟體詳細規格擬定採購公開招標。	
		實際													
5	安全檢測設備軟體設備安裝與測試驗收	預訂													如期完成安全檢測設備軟體設備安裝與測試驗收。
		實際													
考核點									●					●	
6	結構物安全與防災學程擴大宣傳與輔導	預訂													計畫執行期間持續擴大宣傳與輔導學生參與結構物安全與防災學程。
		實際													
考核點									●					●	
7	教學觀摩及參訪	預訂												共參訪3處業界單位。	
		實際													
8	推廣教育訓練課程開設	預訂												完成1場公務人員終身學習時數3小時認可、工程會技師積分30分訓練認證。	
		實際													
9	研討會	預訂													舉辦1場研討會，另參加1場研討會推廣計畫成果。
		實際													
考核點									●					●	
執行成果綜合說明			共9項工作項目成效均符合原核定計畫。												

拾壹、附錄(本校近 5 年獲本補助執行之計畫成效及特色)

補助年度	計畫名稱	補助金額 (教育部核定)	計畫特色 (請重點說明)	計畫執行成效 (請盡量以量化及重點說明)
95 年度	95 年度『多元商務整合運籌 e 化之數位環境建置應用發展與人才培育計畫』---開創全球運籌教學新紀元	3,000,000	本計畫屬跨學院、跨科系之教學計畫，旨在落實 鈞部「增進高等教育與國際趨勢結合」，「培育實作人才」、「建構數位學習環境」、「強化終生學習」的施政主軸，若能藉由『多元商務整合運籌 e 化共享中心』之建置，將有助於參與計畫之教師及校外專家整合成一個特色教學夥伴，讓種子師資在校內萌芽，更可嘉惠修課同學，培育出企業所需的人才，達到產業協同之目的，創造本校特色。	1.建置『多元商務整合運籌 e 化共享教學中心』 2.辦物流種子師資培訓班 (95.7.4~95.7.10) 3.協助教師考取國際證照 (英國 ILT 物流醫及國際認證) 4.「中華民國物流協會」、「台北市航空貨物運輸承攬公會」簽訂合作備忘 5.辦理觀摩研討會
96 年度	96 年度『多元商務整合運籌 e 化之數位環境建置應用發展與人才培育計畫』---開創全球運籌教學新紀元---	3,000,000	本計畫以企業創新經營、行銷、及 RFID 加值應用為主軸，以創新市場行銷、企業內部 e 化相關模擬、e 化供銷通路整合技術為教學重點。	1.電子商務經營模擬平台 2.企業流程管理平台 3.行銷流通模擬平台 4.『企業行銷經營模擬實驗室』 5.舉辦「北區國際物流證照種子師資班」 (96.7.9-96.7.31) 6.舉辦「2007 年技專校院教師赴公營機構研習-國際行銷專業證照師資培訓班」 (96.7.26、27) 7.專業級之種子師資團隊
97 年度	97 年度『多元商務整合運籌 e 化之數位環境建置應用發展與人才培育計畫』---開創全球運籌教學新紀元---	1,440,000	計畫目標以強化 95、96 年度計畫已完成的教學、研究等平台之原有基礎建置成果，適時修正補強相關軟、硬體內容，以實務及教學應用符合業界需求為基準，擴增構建『商務運籌學習與推廣平台』，協助計畫相關資訊及服務、產業人才培訓、產學合作研究，落實知識加值、累積運用的數位學習環境。	1.『商務運籌學習與推廣平台』 2.完成了 9 門數位課程，學生取得專業證照成果豐碩。 3.舉辦 13 場研討(習)活動、3 場校外觀摩參訪與 2 場競賽活動，主辦並參與新埔農會農特產品包裝設計競賽及全國大專校院空間行銷再利用等活動成績表現優異，期間邀請學界專家、產業專家進行演講與分享，並與企業合作示範教學，使設備充分應用，促進產學。 4.已有 20 家廠商進行產學合作案。
	97 年度結構物安全與防災管理控制系統建構計畫	7,500,000	本校(中國科技大學)規劃與設計學院配合國家科技發展政策，鑑於永續環境規劃、安全與防災、國土重整、和社區營造的政策與產業需求性，逐年編列大量預算用於結構物安全與防災事務上。本計畫即依規劃設計學院之	1.建置完成結構物安全與防災管理監控中心 2.已完成 4 處實際案例。 3.規劃結構物安全與防災管理學程，7 門課 21 學分。 4.辦理教育訓練課程，與本校文資

補助年度	計畫名稱	補助金額 (教育部核定)	計畫特色 (請重點說明)	計畫執行成效 (請盡量以量化及重點說明)
			安全與防災之規劃發展重點特色，整合建構一配合國家科技發展政策並具區域特色之學校重點特色——結構物安全與防災管理控制系統。	中心合辦古蹟安全與保存訓練課程，其中有關古蹟結構物安全與防災部分共 5 場 343 人次。 6. 建立校內考核小組與校外諮詢委員會機制。 7. 產學合作 6 案。 8. 教學參訪觀摩國家搜救中心、國家災害防救科技中心、大陸廈門大學、消防署、中山科學研究院等 5 處。 9. 辦理 3 場次研討會。
	97 年度『資安防護監控技術之教學研究與服務』	7,130,000	主要發展資安防護監控技術之教學與服務，使之成為本校重點特色之一，本年度計畫則著重於資安防護監控技術之基礎建設部分，使本校能率先將大學校園網路納入 SOC 之監控範圍，以有效遏制校園資安事件於校園網路中發生，同時間亦進行 ISO27001 資訊安全管理系統之導入，展現本校重視資訊安全之決心；計畫內並導入國際資安課程，培訓資安種子教師，並取得國際證照，使教師獲得與國際接軌之資安知能；而推動通資安全學程，完成部分資安課程大綱之規劃並開課，使資安教育能具體落實，亦是本年度計畫特色之一，也為第二年 SOC 教學環境之建置奠定重要基礎。	1. 資安防護監控中心 (SOC) 建置，並比原訂計畫時間提早約一個月運作。 2. 資安種子教師培訓，計畫內安排四種 EC-council 國際資安認證課程(NSA、CEH、CHFI、ECSA/LPT)，參訓教師包括資工系 2 位教師，資管系 4 位教師。 3. 參與本案之種子教師：資訊管理系陳信宏主任已考到 NSA、CEH、CHFI、ECSS 四張證照；資訊管理系林華乙老師、李琦峰老師及資訊工程系尹德龍老師亦皆已考到 NSA、ECSS 兩張證照；電算中心系統網路組陳世賢組長已考到 CEH、Security+ 兩張證照。 4. 通資安全學程已於 9/18 獲教育部補助通資安全學程申請案，預計 2 年內有 20 位學生可獲得學程證明書。 5. 資安課程教學大綱，完成「資訊安全」、「資訊安全 ECSS 認證」、「ISO27001 資訊安全管理系統」等三科目設計，且資訊安全、資訊安全 ECSS 認證、資訊安全管理系統(ISO27001)三門科目已開課。 6. ISO27001 資訊安全管理系統導入。 7. 資安防護監控機制成果發表會，

補助年度	計畫名稱	補助金額 (教育部核定)	計畫特色 (請重點說明)	計畫執行成效 (請盡量以量化及重點說明)
				共 145 人次參加。
98 年度	98 年度結構物安全與防災管理控制系統建構計畫	6,000,000	本校(中國科技大學)規劃與設計學院配合國家科技發展政策,鑑於永續環境規劃、安全與防災、國土重整、和社區營造的政策與產業需求性,逐年編列大量預算用於結構物安全與防災事務上。本計畫即依規劃設計學院之安全與防災之規劃發展重點特色,整合建構一配合國家科技發展政策並具區域特色之學校重點特色——結構物安全與防災管理控制系統,建議擴大與政府業務主管單位及產業界之推廣,進而藉產學合作與技術移轉,以擴散計畫成果增加產業效益。	1.本校光復樓 506 室專用空間建構土木+通訊+控制 CCC 跨領域整合研究是 (Civil +Communication+Control)。 2.新增 1 處實際案例,並延續 2 處實際案例。 3.完成[結構物安全防災學程],已有 60 位學生研修。 4.辦理公務人員終身學習與技師認證共培訓 2 場 163 人次。 5.產學合作案 5 案。 6.延續校內考核小組與校外諮詢委員會管考機制,並增聘國家防災救科技中心副執行秘書擔任諮詢委員。 7.教學參訪觀摩 5 處相關單位,另推廣單位 2 處。 8.辦理 3 場研討會 (含成果發表)9.已獲得 2 項專利,發表 4 篇研討會論文。 10.輔導 2 家中小企業,獲經濟部計畫 3 件。 11.與大陸 985 工程高校「廈門大學」及「湖南大學」分別建立學術合作協議。 12.參與 2 項校外研習共 8 人次,日後可擔任種子教育人員。
	98 年度『資安防護監控技術之教學研究與服務』	5,530,000	1.利用 VM 虛擬軟體,打造虛擬企業網路架構,便於重覆演練各種類型之網路攻擊,增強實務演練之擬真性。 2.安排各種資安實務課程訓練 (包括 SOC 操作與監控訓練、資安設備掃描服務),藉以設	1.資安防護監控中心 (SOC)與駭客攻擊模擬教學環境建置。 2.SOC 與攻防模擬教學環境師資培訓,培訓種子教師七位。 3.學生實務教學部分,結合本校教學卓越計畫,規劃一系列資安實務課程,並實際運用本年度計畫內所建置之教學環境,召集對資

補助年度	計畫名稱	補助金額 (教育部核定)	計畫特色 (請重點說明)	計畫執行成效 (請盡量以量化及重點說明)
			計規劃資安實務課程教材。 3.設計安排資安事件之情境，藉以驗證虛擬駭客攻防模擬教學環境之適切性。 4.藉由 SOC 監控作業之導入，所累積之事件資料庫，有助於資安教師團隊分析網路攻擊之特徵與屬性。 5.安排企業資安健診服務，開啟資安服務之契機，並藉以了解企業資安環境之真實面，修正學校資安課程規劃與內容，更符合業界用人之需求。	安防護有興趣之學生實施培訓，台北共 12 人，新竹共 20 人參加。 4.為及時體驗資安服務之經驗，特別安排資安種子教師與關貿網路股份有限公司合作，執行軟體協會承辦之中小企業資安健診服務，並已至 2 家公司進行資安弱點掃描與健診服務，增進種子教師資安防護實務經驗。 5.與網邑國際股份有限公司簽訂兩份產學合作合約，一案為「網際網路應用程式弱點駭客攻防研究」，另一案為「社交工程電子郵件駭客攻防研究」。 6.資安攻防實驗平台建置成果發表會，共 148 人參加。
	98 年度創意空間設計技術整合計畫	3,800,000	本計畫以前瞻性計畫為目標，包括：1.發展永續環境；2.關懷人際空間；3.促進產業升級；4.增進生活品質；5.擴大資訊應用，為整合創意空間設計的相關分項計畫，永續環境的內涵交叉探討相關議題，注入產業資源，建構實習設計中心模式營運，配合製作數位影音呈現完整之技術資料庫，並建置於虛擬體驗實務技術空間。執行本計畫將以永續、健康、關懷為概念基礎，以智慧居家空間之技術，有助於政府機關相關室內設計管理法規及室內裝修規範之修改及訂定，提供技職教育之體系各級學校教學之教材及遠距線上教學，供裝修業界於設計及監造時之諮詢服務，進而與生產廠商合作共同研發及改善產品，將使本校成為創意空間設計技術整合之特色科技大學。	1.建置環境健康節能實驗設備。 2.建置通用設計場域實驗室。 3.建置室內綠建材及裝修技術展示室。 4.建置 數位生活與智慧家庭實驗室。 5.建置數位設計知識平台。 6.創意空間設計技術教學研討會 4 場及參訪 3 次。
99 年度	99 年度結構物安全與防災管理控制系統建構計畫	6,000,000	本年度擬定主要計畫內容如下，以使本計畫「結構物安全與防災系統」之內涵得以完整成型，進而永續推動國內安全與防災教育與實務事項： (1) 強化土木 (Civil) + 通訊 (Communication) + 控制 (Control) CCC 跨領域整合研究設備，以精進安全與防災技術之研究，並作為教學與推廣之基礎支援；	1. 規劃並開辦結構物安全與防災課程； 2. 建置安全與防災中心 土木+通訊+控制 CCC 跨領域整合研究室研發設備一批。 3. 建置安全與防災數位宣導設計電腦教學設備一批。 4. 建置結構物安全幾何監控檢測設備一批； 5. 延續 3 處實際案例；

補助年度	計畫名稱	補助金額 (教育部核定)	計畫特色 (請重點說明)	計畫執行成效 (請盡量以量化及重點說明)
			(2)增進安全防災監控與預警通報系統之整合技術，以使安全防災監測成效更具可靠度； (3)建置遠端啟動災害現場應變設施，以累積技術經驗建立安全與防災監測之技術平台，供國內安全與防災各界引用； (4)擴大宣導「結構物安全防災學程」，以增加本校學生以及策略聯盟外校學生選讀； (5)積極辦理成果發表與研討會，並強化國際與兩岸學術交流，以增加產學合作的能量並擴散計畫執行成效； (6)開辦常態性安全防災監測推廣教育訓練課程，以推廣安全與防災技術與觀念，將技術與經驗移轉至民間產業。	6. 辦理公務人員終身學習與技師認證培訓 1 場次。 7. 延續校內考核小組與校外諮詢委員會管考機制。 8. 教學參訪觀摩 2 處相關單位，推廣單位 2 處。 9. 辦理 1 場研討會暨成果發表。 10. 發表 5 篇研討會論文。 11. 輔導 2 家中小企業，執行經濟部計畫。
	99 年度創意空間設計技術整合計畫	3,800,000	本計畫為第二年的延續計畫，期以發展永續環境、關懷人際空間、促進產業升級、增進生活品質、擴大資訊應用為目標，規劃以下執行子計畫： 1. 環境健康節能技術諮詢計畫，以促進健康節能環境品質為重點。 2. 通用設計場域模擬體驗計畫，以建置相關設施及模擬實驗為重點。 3. 綠建材應用與裝修技術計畫，以室內綠建材設計與裝修展示為重點。 4. 數位生活與智慧技術計畫，以創意人性化數位及居家生活為重點。 5. 虛擬數位設計環境與應用計畫，以數位知識平台及資料庫為重點。 本計畫將以上述成果為基礎，逐步落實於專業諮詢、資源共用、產學合作、技術服務、及數位教學等層面，強化資源源整合及技術合作，有效提升計畫之整體效益。	1. 綠色健康與節能之照明及空調技術整合教學與產學合作測試推廣。 2. 空間人因觀察與模擬之設備儀器建置，及相關教學與模擬研究。 3. 綠建材及裝修技術展示與施工實作錄製設備建置，及相關教學教材製作。 4. 創意空間設計技術中心監控平台與呈現設備建置。 5. 數位設計知識平台及圖書影音資料庫之建置。 6. 舉辦產學技術服務與合作交流之觀摩座談會。 7. 推動技術整合教學、實務實習、設計競賽、及證照輔導等教學活動。 8. 辦理業師實務講座與協同教學，並舉辦綠建築健康節能及通用設計學術研討會。