

# 新竹市火災搶救之研究

研究生：廖茂為

指導教授：陳俊勳

國立交通大學工學院產業安全與防災學程碩士班

## 摘要

台灣近年來由於都市人口快速成長，大都會區迅速發展、經濟快速轉型，產業、科技不斷提昇，工商發達，生活水準提高，固然帶來物質文明的成果，相對的結果亦為市民的生命財產，構成無限的威脅與危害，由於人口密集於都市，造成生活空間的擁塞，人們為解決居住問題，致使各類用途建築物日趨高層化、地下化、大型化、密閉化、複雜化，加以高危險性易燃物品大量使用，更增加發生火災發生頻率，對人民的安全威脅亦隨之昇高。但各縣市消防單位編制員額受限於地方政府財政並未因而增加，相較於美、日、歐等先進國家仍有一段差距，因此縣市政府消防單位如何運用有限經費與消防人力，來使民眾生命財產獲得最大保障，實值得深入研究探討。

本研究試就以新竹市為例，探討都市地理環境、建築物結構、火災特性及國內外大都市火災搶救規劃進行瞭解，並針對實務經驗、深層探討、合理規劃及歷年火災案件統計分析結果，期能在原有編制或人員短缺下研擬出可以隨時應付都市中各類型火災之模式，建立更完

善都市救災機制，找出適合做為國內各都會型城市火災搶救之作為及  
消防戰力規劃的依據。

關鍵字：都市、火災搶救規劃、消防戰力、都市救災機制



# A Study on Fire rescue of Hsinchu City

Student : Mao-Wei Liao    Advisor : Chiun-Hsun Chen

## Abstract

In recent years, the rapid growth of population in cities, developments of metropolises, revolutions and growing of industries, and technological developments beyond imagination have not only brought us a prosperous life and great achievements, but at the same time also threat and harm the life and property of citizens. The concentration of population in cities has led to a crowded living space. To avail themselves enough living space, citizens start to build structures higher, underground, large-scale, and complicated, which have been the causes of higher fire frequency and threats toward the safety of people. However, financial concerns have prevented local governments from recruiting more talents. When compared with developed countries like America, Japan, or those in Europe, the gap could be easily found. How local governments could utilize their limited staff and budget to protect their citizens to the best is indeed an issue to be discussed.

Based on Hsin chu City, this research probes into the geographic factors, building structures, characteristics of fire, and the techniques and methods used in international and local metropolises in firefighting. It

also examines the statistics of the fires in these years. With practical experience, discussions, and analysis, a better mechanism to fight different types of fire is built under limited human and financial resources to relocate another reference for firefighting in the metropolises and firefighting planning.

Key Words : City, firefighting planning, firefighting power, rescuing mechanism in cities



## 謝誌

本論文得以順利完成，衷心感謝指導教授陳俊勳老師，在論文寫作期間的支持與指導。論文計劃書審查于樹偉博士、陳建忠博士及陳春盛博士研究方向之指正。感謝論文口試委員徐一量博士及邱晨瑋博士於論文審查與口試時，惠賜卓見，使本論文更趨充實，謹致上最崇高之敬意及謝忱。

研究所進修三年期間，蒙諸多師長、同學及同仁方鈞業、陳家慶在學識、生活、行政上之協助與關懷；在論文寫作過程中，亦蒙警大陳火炎教授卓見指引，本局賴麒文協助案件彙整，及本局許多同仁努力工作，提供創新的救災構想與作為，使論文寫作得以順利完成，辭微情遠，特表謝意。

最後要感謝市長林政則先生同意並鼓勵我利用勤餘進修，充實自我，親愛的內人何美鈴於我進修期間負起全家重任，讓我全心投入而無後顧之憂，及父母親、孩子們無時無刻的關懷與支持。感謝！感謝！感恩一切因緣際會……。

# 目 錄

論文摘要.....	I
ABSTRACT.....	III
謝誌.....	V
目錄.....	VI
表目錄.....	VIII
圖目錄.....	IX
第一章 緒論.....	1
第一節 研究動機.....	1
第二節 研究目的.....	2
第三節 研究範圍與限制.....	4
第四節 研究方法與流程.....	5
第二章 文獻探討.....	8
第一節 都市火災特性.....	8
第二節 火災搶救任務特性及勤務分析.....	23
第三節 都市地理環境及建築結構特性.....	29
第四節 新竹市地理氣候屬性及火災特性分析.....	34
第五節 國內外大都市火災搶救消防戰力探討.....	42
第三章 火災搶救能力評估研究方法說明.....	48
第一節 火災搶救能力線性模式.....	48
第二節 綜合分析應用.....	72
第四章 結果與討論.....	75

第一節	新竹市消防戰力分析規劃.....	78
第二節	新竹市火災搶救規劃.....	92
第五章	結論與建議.....	134
第一節	結論.....	134
第二節	建議.....	137
參考文獻	.....	140
附錄：		
附錄（一）	名詞解釋.....	144
附錄（二）	直轄市縣市消防車輛裝備及其人力配置標準.....	147
附錄（三）	搶救能力模式各項變項資料.....	151
附錄（四）	新竹市消防局 94 年度火警派遣時間效率統計表.....	154
附錄（五）	新竹市消防局火場指揮救災作業規定.....	155
附錄（六）	新竹市巷弄道路停車管理自治條例.....	162
附錄（七）	新竹市新開通及拓寬狹小巷弄目錄.....	163

## 表目錄

表 3-1-1	搶救時間迴歸模式及決定係數表.....	65
表 3-1-2	搶救時間模式各變項相關係數表.....	66
表 3-1-3	搶救能力模式自變項 VIF 值.....	68
表 3-1-4	搶救時間模式自變項變異數比例值.....	68
表 3-2-1	新竹市 88、94 年建築物火災案件統計分析表.....	73
表 4-2-1	新竹市消防局火警級數及應變單位規範表.....	101
表 4-2-2	閃燃與爆燃類比差異性對照表.....	128





## 圖目錄

圖 1-4-1	本研究流程圖.....	7
圖 2-1-1	一般室內火災溫度與時間變化關係圖.....	10
圖 2-1-2	木造建築物火災溫度標準曲線.....	13
圖 2-4-1	新竹市月平均氣溫圖（攝氏）.....	35
圖 2-4-2	新竹市地形分佈圖.....	37
圖 2-4-3	新竹市擁塞路口分佈圖.....	38
圖 3-1-1	94 年樣本建築物火災斑點圖.....	63
圖 3-2-1	新竹市 88、94 年建築物火災案件統計分析圖.....	73
圖 4-1-1	新竹市消防局組織圖.....	76
圖 4-1-2	先鋒車裝設快速水帶佈線架設置示意圖.....	83
圖 4-1-3	先鋒車裝設快速水帶佈線架使用示意圖.....	84
圖 4-1-4	救生籃高樓救生示意圖.....	87
圖 4-1-5	救生籃射水示意圖.....	87
圖 4-1-6	新竹市消防局各分隊範圍圖.....	90
圖 4-1-7	新竹市消防局各分隊衛星空照圖.....	90
圖 4-2-1	多向指令電話系統設備操作面板圖.....	97
圖 4-2-2	新竹市消防局各分隊固接網路紅外攝影機圖.....	98
圖 4-2-3	救災分隊出勤先鋒車上安裝的攝影機示意圖.....	104
圖 4-2-4	救災現場畫面用 3G 無線方式傳輸示意圖.....	104
圖 4-2-5	火場影像利用 GPRS 傳至各級指揮官手機上示意圖.....	105
圖 4-2-6	新竹市消防局救災現場影像立即傳輸系統流程圖.....	105
圖 4-2-7	CAFS 設備結合水箱車配置發揮救災功能示意圖.....	109

圖 4-2-8	運用高壓空氣泡沫滅火系統進行搶救示意圖.....	109
圖 4-2-9	數位式空氣呼吸器管制器材組操作示意圖.....	111
圖 4-2-10	超高壓冷卻切割滅火系統示意圖.....	113
圖 4-2-11	燃燒室模擬家庭居室閃燃操作示意圖.....	121
圖 4-2-12	模擬火場人命搜索訓練室操作示意圖.....	122
圖 4-2-13	閃燃櫃訓練操作示意圖.....	123
圖 5-1-1	火災成長之時間與燃燒面積關係圖.....	135

