

大賣場防火對策之研究

學生：方鈞業

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

近年來因國人消費習慣大幅改變，具備多選擇性及便利性之大賣場陸續設置。然而大賣場因密閉空間、高火載量及收容人員眾多等特性，一旦發生火災，均造成重大財物損失及人命喪亡。例如 2004 年 8 月 1 日巴拉圭亞松森市「伊庫亞波拉諾」大賣場的火災造成 509 人死亡及 144 人受傷之慘劇。因此，研擬一套完善的大賣場防火對策，是一項刻不容緩的當務之急。

本研究共分為五章。第一章為緒論。旨在說明本研究之動機、目的、對象與範圍、研究方法與流程。第二章為文獻探討。就我國、日本及中國大陸有關大賣場之防火法規，進行分析與比較，並蒐集大賣場防火安全的相關資料，探討大賣場之火災成因、成長模式、特性及危害等因素，提供研擬大賣場防火對策時的參考依據。第三章為大賣場防火安全調查與分析。針對國內外四個重大火災案例，分析其火災歷程及造成重大人命傷亡與財物損失之各危險因子。根據新竹市 4 家大賣場的現況調查，探討業者在（一）消防安全設備之設置與維護、（二）防火管理制度、（三）防火避難設施之管理維護等三方面的措施，並彙整相關資料，進一步闡述大賣場防火安全課題及現況困境。第四章旨在分析第二、三章所得的資料，研擬大賣場防火對策。內容包括（一）不燃化對策、（二）消防安全設備之設置與維護、（三）防火避難設施之管理與維護、（四）人員收容管制、（五）緊急應變體系、（六）災後復原計畫等 6 個項目。第五章則提出本研究之結論及建議事項。

A Study on Fire Prevention Strategy of Shopping Mall

Student: Chun Yeh Fang

Advisor: Dr. Chiun Hsun Chen

Institute of Industrial Safety and Risk Management Engineering

National Chiao Tung University

Abstract

In recent years, the shopping malls offer more choices and greater convenience to the consumers. However, because of many combustible goods stored in an airtight and crowded space, the loss of property and life in case of a fire will be expected to be tremendous. For example, a fire occurred in Ycua Bolanos shopping mall in Asuncion city, Paraguay, on 1st of August, 2004, caused 509 people died and 144 people were injured. Therefore, it is of paramount importance to develop the fire prevention strategies and install fire fighting facilities in such area.

This thesis is divided into five chapters. Chapter One is an introduction, explaining the research motivation, purpose, method and procedures. Chapter Two focuses on the literature review. The fire prevention laws in Taiwan, Japan, and Mainland China are analyzed and compared. The causes, patterns, characteristics, and possible damage of fires are provided for reference. Chapter Three investigates the safety measures aimed on shopping malls. The main reasons for the fire and the loss of human life and goods for the four major conflagrations occurred in Taiwan and abroad are analyzed intensively. Based on the four shopping malls in Hsinchu city, the following points, such as (1) the establishment and management of fire prevention equipment, (2) the fire prevention procedures, (3) the management and control of emergency exits, the three problems encountered by managers concerning fire prevention equipment and measures are probed. Chapter Four analyzes the information based on Chapters One and Two and sets up the fire prevention strategies. They include: (1) not storing inflammable goods, (2) the maintenance of safety equipment, (3) emergency exits maintenance, (4) shelters for consumers, (5) emergency measures, (6) recovery after the fire. Finally, the conclusions and suggestions are given in Chapter Five.

誌 謝

感謝恩師 陳教授俊勳在三年求學生涯，不辭辛勞，諄諄教誨，特別是在論文指導期間，給予多方見解及不同思維模式，令我通達究理，思維更加縝密。此外，亦特別感謝 廖局長茂為給予在職進修的機會，讓我學識得以更加精進，並能一圓求學之夢。

在此，也要特別感謝于博士樹偉、陳組長建忠、陳教授春盛於論文計畫書審查期間給予撰寫方向指導，亦特別感謝徐博士一量及邱博士晨瑋於論文口試期間，撥冗給予指導與斧正，使本論文更加完備，在此致上最深的敬意。

最後，要感謝我的父母親及最摯愛的美璇、蘋蘋的支持與鼓勵，讓我能順利畢業取得學位，願將此論文獻給你們及關心我的所有好朋友，一同分享這份喜悅。



目錄

中文摘要	i
英文摘要	ii
誌謝	iii
目錄	iv
表目錄	viii
圖目錄	ix
第一章 緒論	1
1.1 研究動機	1
1.2 研究目的	1
1.3 研究範圍與限制	2
1.4 研究方法與流程	2
1.4.1 研究方法	2
1.4.2 研究流程	3
第二章 文獻探討	4
2.1 大賣場防火相關法規探討	4
2.1.1 我國大賣場防火相關法規分析整理	4
2.1.2 日本大賣場防火相關法規分析整理	15
2.1.3 中國大陸大賣場防火相關法規分析整理	16

2.2	大賣場火災形成原因分析	20
2.2.1	一般火災形成原因	20
2.2.2	大賣場火災形成原因	22
2.2.3	綜合分析	32
2.3	大賣場火災成長模式與特性	33
2.3.1	一般建築物火災成長模式與特性	33
2.3.2	大賣場火災成長模式與特性	34
2.3.3	綜合分析	38
2.4	大賣場火災之危害	39
2.4.1	一般建築物火災之危害	39
2.4.2	大賣場火災之危害	41
2.4.3	綜合分析	43
第三章 大賣場防火安全調查與分析		44
3.1	大賣場火災案例探討與分析	44
3.1.1	中國大陸「丹尼斯東都店」大賣場火災案例	44
3.1.2	我國「九如」大賣場火災案例	47
3.1.3	巴拉圭「伊庫亞波拉諾」大賣場火災案例	49
3.1.4	日本「浦和花月店」大賣場火災案例	53
3.2	大賣場個案現況調查與分析	54

3.3	大賣場防火安全課題與現況困境分析	66
3.3.1	大賣場防火安全課題	66
3.3.2	大賣場防火安全現況困境	68
第四章	大賣場防火對策之研擬	70
4.1	不燃化對策	70
4.2	消防安全設備之設置與維護	73
4.3	防火避難設施之管理與維護	82
4.4	人員收容管制	83
4.5	緊急應變體系	88
4.5.1	美國緊急事故指揮體系之基本組織架構	88
4.5.2	美國緊急事故指揮體系之觀念與原則	91
4.5.3	大賣場火災事故緊急應變體系之建置	97
4.5.4	教育訓練	109
4.6	災後復原計畫	111
第五章	結論與建議	118
5.1	結論	118
5.2	建議	119
	參考文獻	121
	附錄一	122

附錄二	132
附錄三	137
附錄四	145



表目錄

表 2.2-1	東京都大賣場等場所起火原因及起火處統計表(1999年至2003年)	23
表 2.2-2	台灣地區火災縱火案件分析表(民國82年至民國94年)	24
表 2.2-3	不同類型建築物於不同縱火動機之暴露風險程度	25
表 2.2-4	電器設備的自我檢查項目表	28
表 2.2-5	各種可燃物之發火點	28
表 2.4-1	有機高分子材料燃燒產生之毒性氣體	41
表 3.1-1	國內外大賣場火災案例	44
表 3.2-1	新竹市四家大賣場基本資料比較表	55
表 3.2-2	新竹市四家大賣場消防安全設備設置項目比較表	56
表 3.2-3	新竹市四家大賣場自衛消防編組人力配置分析表	61
表 3.2-4	新竹市大賣場防火避難設施數量表	64
表 4.1-1	不同類型建築物採行防火措施之必要性	73
表 4.2-1	探測器種類及動作原理與定義	77
表 4.2-2	大賣場各區域應設置探測器種類表	78
表 4.4-1	大賣場容留人數管制規則罰則比較表	87
表 4.5-1	美國國家事故指揮體系訓練課程表	110



圖目錄

圖 1.4-1 本研究流程圖	3
圖 2.2-1 民國 86 年至 94 年台灣地區火災發生原因統計圖	21
圖 2.2-2 火災原因之一般構成	22
圖 2.2-3 民國 82 年至 94 年台灣地區人為縱火案件趨勢圖	24
圖 2.2-4 住宅瓦斯爆炸產生向火災傳播經過	30
圖 2.3-1 火災成長過程示意圖	33
圖 2.3-2 通風控制燃燒	36
圖 2.3-3 燃料控制燃燒	37
圖 2.3-4 大賣場火災特性分析圖	39
圖 2.4-1 大賣場火災危害現象示意圖	43
圖 3.1-1 中國大陸河南省洛陽市「丹尼斯東都店」大賣場火災	46
圖 3.1-2 巴拉圭亞松森市「伊庫亞波拉諾」大賣場火災搶救情形	52
圖 3.1-3 巴拉圭亞松森市「伊庫亞波拉諾」大賣場火災後外觀	52
圖 3.1-4 日本埼玉縣「浦和花月店」大賣場火災後外觀	54
圖 3.2-1 排煙口設置於逃生出口上方影響逃生	57
圖 3.2-2 緩降機下降空間受到遮雨棚阻礙	57
圖 3.2-3 堆積之飲料箱遮蔽滅火器	58
圖 3.2-4 挑高貨物架阻礙撤水設備放射功能	58
圖 3.2-5 緩降機操作開口面積不足法令規定	59
圖 3.2-6 地下層逃生梯至地面層開口封閉，影響逃生	59
圖 3.2-7 生鮮蔬果區上方排煙閘門鏽蝕嚴重	60
圖 3.2-8 新竹市四家大賣場自衛消防編組組織架構圖	61
圖 3.2-9 大賣場電器展示區使用延長線情形	63
圖 3.2-10 大賣場烹飪區緊鄰熟食販售區，無任何防火區劃間隔	63
圖 3.2-11 大賣場內設置監視器防制縱火案件	64
圖 3.2-12 防火鐵捲門下方堆放雜物破壞區劃	65
圖 3.2-13 安全門前儲存商品阻礙逃生動線	65
圖 3.3-1 大賣場防火安全課題組織圖	66
圖 3.3-2 大賣場防火困境分析圖	68
圖 4.4-1 大賣場制訂容留人員管制之相關法源依據	84
圖 4.4-2 大賣場容留人員管制主管機關業務權責劃分	85
圖 4.5-1 緊急事故指揮體系(ICS)基本組織架構圖	89
圖 4.5-2 指揮通訊架構圖(一)	94
圖 4.5-3 指揮通訊架構圖(二)	94
圖 4.5-4 指揮通訊架構圖(三)	95
圖 4.5-5 大賣場火災事故現場救災指揮基本組織架構圖	98

圖 4.6-1 大賣場災後復原計畫推動流程圖 113

