

# 工業區倉儲火警搶救之個案研究以某直轄市為例

侯駿逸

健行科技大學土木工程空間資訊與防災科技碩士班研究生  
E-Mail: [M11122009@uch.edu.tw](mailto:M11122009@uch.edu.tw)

蕭良豪

健行科技大學土室內設計與管理系副教授兼系主任  
E-Mail: [lhhiao@uch.edu.tw](mailto:lhhiao@uch.edu.tw)

詹益臨

健行科技大學土木系副教授兼系主任  
E-Mail: [y1jan@uch.edu.tw](mailto:y1jan@uch.edu.tw)

## 摘要

這篇論文旨在探討在冷凍倉儲場所發生火災時，如何進行有效的搶救措施以減少損失。在某直轄市這個例子中，我們可以了解在冷凍倉儲火災搶救方面面臨的挑戰，以及如何進行有效的應對措施。近年來，隨著全球貿易的增加，冷凍倉儲已成為許多產業的必要設施。然而，在冷凍倉儲中發生火災，不僅會對庫存貨物造成損失，還可能導致重大的人員傷亡。因此，如何在冷凍倉儲火災發生時進行有效的搶救，減少損失，成為了一個重要的議題。本研究以某直轄市地區的倉儲與冷凍倉儲為例，探討了一般倉儲與冷凍倉儲火災搶救的相關問題。研究發現，一般倉儲與冷凍倉儲火災的燃燒溫度高，且燃燒物質易生成有毒氣體，因此搶救人員需要具備特殊的防護裝備和應對策略。此外，一般倉儲與冷凍倉儲中的貨物種類複雜，因此應對策略也需要根據貨物種類和特點進行調整。在應對措施方面，本研究提出了一些有效的建議，例如加強冷凍倉儲的火警搶救措施、提高搶救人員的應對能力、制定破壞戰術計劃等等。這些措施可以在冷凍倉儲火災發生時起到重要的作用，減少損失，保障人員安全。

【關鍵詞】冷凍倉儲、火災、搶救

## 一、前言

近年來，冷凍倉儲業在台灣市場中逐漸興起，為食品、醫藥等行業提供了非常重要的儲存和運輸服務。然而，由於冷凍倉儲的環境特殊，火災風險較高，且火災發生時會產生大量濃煙和有毒氣體，對於消防人員的救援工作帶來極大的困難。因此，為了提高冷凍倉儲火災的救援效率和成功率，有必要對冷凍倉儲火災消防人員的搶救技能和訓練進行深入研究和探討。

以某直轄市為例，該市擁有許多大型冷凍倉儲場所，對於冷凍倉儲火災救援的需求也越來越迫切。因此，本研究將以某直轄市為例，從消防人員的角度出發，探討冷凍倉儲火災搶救中的相關問題和對策，以期提高桃園市冷凍倉儲火災救援的效率和質量，為相關行業的發展和社會的安全做出貢獻。

2022年本人因執行火警任務，遇到大型的冷凍倉儲，在搶救過程中出現很多的風險以及搶救上的困難，整體的救災時間耗時三週的時間，造成消防人員身心疲憊，更提高了整個救災過程的風險，故要藉由冷凍倉儲火警案例來研究討論針對冷凍倉儲的搶救作為是否有更有效率以及更快速的作法。

## 二、文獻回顧

### 2.1 國內論文回顧

本研究主要探討冷凍倉儲火災消防人員搶救，以桃園地區為例。為了瞭解冷凍倉儲火災的危害性，本研究參考了多項文獻，再經由文獻資料探討與分析，將其彙整如下由表 2-1 能夠瞭解實務上可能碰到的問題並參考其作為來進一步的探討。

年份	作者	論文名稱
2005	簡承宏	H型鋼柱高溫整體結構行為研究
2015	莊欣昌	重機械用於鐵皮屋工廠救災成效之研究
2015	陳錦龍	鐵皮屋建築物火災消防搶救對策之研究
2016	汪星宏	消防機關搶救鐵皮屋工廠火災之對策
2018	黃守右	化學工廠火災搶救之研究—以參寮鄉某工廠為例
2021	陳拓村	國內冷凍倉儲設計與施工之研究
2022	林秉寬	冷凍倉儲隔熱工程之研究
2022	楊益勤	倉儲火警消防人員搶救及自身安全之研究

### 2.2 桃園近五年火警統計

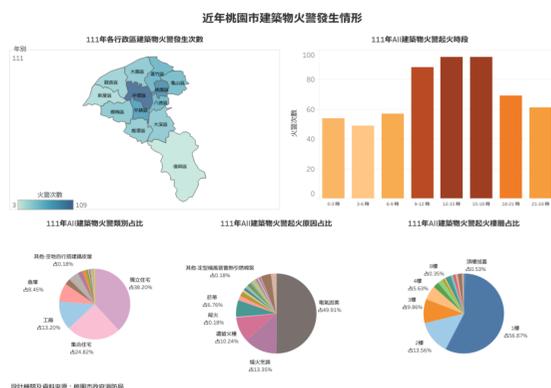


圖 2.1 桃園111年建築物火警統計(資料來源:桃園市政府消防局)

以上為近五年來桃園市建築物火警案件，總火災次數有逐年下降的趨勢從整年度最多147多次下降到最低次數109次，建築物火警類別占還是以獨立住宅為大宗大約維持在40%上下，集合住宅也維持在25%上下，這兩種建築類型總站比一直維持在65%上下。這五年來可以發現倉庫火災比例明顯上升從105年最低的3.4%成長到109年最高9.6%，111年統計也有8.45%的比例。因這幾年疫情讓物流宅經濟發展迅速，故倉儲建築需求大增，固倉儲火警上升但消防法規卻沒有針對倉儲探討法規的適應性，例如：倉儲無防火區劃的規定及無需設置自動灑水系統，固造成倉儲火警比例的

## 四、研究結果分析及討論

### 4.1 案例一分析-美X冷凍倉儲:

從美X案例發現整個搶救過程時長達21天，消防人員在這麼長的救災時間如何安排調整人力配置是一門重要的課題，這時大隊幕僚起了很大的功用，必須隨時掌握現場人力概況以及入內搶救的消防人員。美X火警是冷凍倉儲，貨架堆滿冷凍食品，救災過程須注意貨架可能倒塌的風險。另外破壞的重點，是重機具大鋼牙在破壞美X冷凍倉儲外牆起很大的功用，消防戰術的應用配合大鋼牙，大大提升在滅火排煙的成效。在搶救過程中有消防同仁遭鐵皮掉落砸到、在火場內迷失方向，所幸都沒有人員受傷，這些都是在搶救過程中必須注意的風險。

### 4.2 案例二嘉X大榮火警:

嘉X倉儲物流這個案例因有人員受困在內，在戰術上的運用主要針對人命搜救，在大型倉儲內人命搜救考慮的風險主要是方向的迷失以及貨物的倒塌，另外倉儲內堆放大量的貨物，大量的可燃物產生大量的濃煙，從嘉X倉儲的圖3.9全面燃燒空拍圖可以觀察到濃煙的體積大、速度快、顏色很深、密度大，可以知道現場的火載量很大，在搶救過程中也常有爆炸聲，因倉儲內的貨物品類眾多，不乏有危險物在裡面，故入室搶救需時時注意火場內部的火場溫度，對火場環境變化必須提高警覺。

### 4.3 專家訪談:

從專家訪談可以美X冷凍倉儲火警與嘉X倉儲火警在搶救上有幾個不同之處:

1. 冷凍倉儲引響TIC的判斷:從美X火警處期搶救，因冷凍倉儲的低溫導致TIC溫度判讀不明顯，無法有效確認起火相對位置，
2. 冷凍倉儲外牆破壞:外牆的破壞美X跟嘉X都遇到了困難，一般倉儲因對外開口很少，鐵皮外牆也幾乎都是光滑平整，在破壞上有其困難度，且起火位置都在高處，必須借助高空作業的重機具破壞，才能執行通風排煙的戰術，冷凍倉儲為了保持低溫，外牆結構用兩層鐵皮加中空的工法來建造，故破壞上遇到比一般倉儲更大的難度。
3. 救災環境的差異:倉儲火警都因火載量大，救災時間相對耗時，美X冷凍倉儲可能因為冷凍倉儲密閉性良好、冷凍櫃保溫的特性、冷凍肉類海鮮食品的關係，造成救災環境的惡劣，從專家訪談中可以知道對美X最大的第一印象就是冷凍食品造成的屍臭味以及現場汗水油質，讓消防人員身心俱疲。

倉儲火警跟冷凍倉儲火警在搶救上都必須注意貨物的倒塌、倉儲大空間的迷失、火載量造成的高溫濃煙以及初期水源的建立，消防人員可以透過平時的訓練以及對轄區倉儲的兵棋推演來降低搶救的風險

### 4.4 兵棋推演

災害的發生不定時且每次地個狀況都不一定，消防人員只能透過不斷的訓練以及轄區場所內的兵棋推演來認識熟習場所，然後才能提昇救災能力以及降低風險，這次藉由食品冷凍藏的兵棋推演來模擬災害的發生，找出救災中可能出現的危險因素，接著研討出如何降低風險以及提升救災能力。

## 五、結論與建議

冷凍倉儲的搶救火警包含上述一般倉儲火警的搶救特色外，需要採取特殊的措施，下面是一些建議和風險管理方案:

1. 熟悉冷凍倉儲的環境和設備:在搶救火警之前，應該熟悉冷凍倉儲的環境和設備，了解冷凍設備的運作原理，包括冷卻劑、電氣設備等，這有助於制定合理的搶救方案。
2. 選擇合適的滅火劑:在冷凍倉儲火災中，傳統的水滅火方法可能會導致冷凍設備的損壞和進一步危害，因此應該選擇特殊的滅火劑，如二氧化碳、氮氣等。
3. 安全進入冷凍倉儲:消防人員進入冷凍倉儲時，應該穿著防寒衣物和特殊防滑鞋，以防止滑倒和冷凍環境對身體的傷害。
4. 控制冷凍倉儲的壓力:在滅火過程中，應該注意控制冷凍設備的壓力，避免因為過度使用滅火劑而對設備造成進一步的損害。
5. 應急方案的培訓和演練:應該定期進行應急演練，以應對突發情況。消防人員需要定期接受訓練，以提高他們在應對冷凍倉儲火災時的技能和能力。
6. 風險管理方面，需要對冷凍倉儲進行定期檢查和維護，確保設備和環境的安全性，防止火災的發生。同時，要建立完善的應急預案，定期進行應急演練，提高應對突發事件的能力。在火災發生時，需要儘快撤離人員，防止人員傷亡的發生，同時控制火勢擴散，減小損失。

## 六、參考文獻

- 簡承宏(2005)。H型鋼柱高溫整體結構行為研究。〔碩士論文。國立高雄第一科技大學〕
- 莊欣昌(2015)。重機械用於鐵皮屋工廠救災成效之研究。〔碩士論文。東南科技大學〕
- 陳錦龍(2015)。鐵皮屋建築物火災消防搶救對策之研究。〔碩士論文。吳鳳科技大學〕

## 三、實施方式

在實施研究過程中，我們選擇了符合研究目的和需要的專家進行訪談，確保獲取到的信息和經驗具有代表性和可靠性。同時，我們還設計了符合實際情境和事件的兵棋推演場景和流程，通過不斷評估和調整，確保推演過程和結果具有科學性和可行性。

本研究通過專家訪談和兵棋推演相結合的方法，探究了該議題的多種情境下可能的因應措施和策略，為實務工作者提供了參考和啟示，以下為本研究流程示意圖:

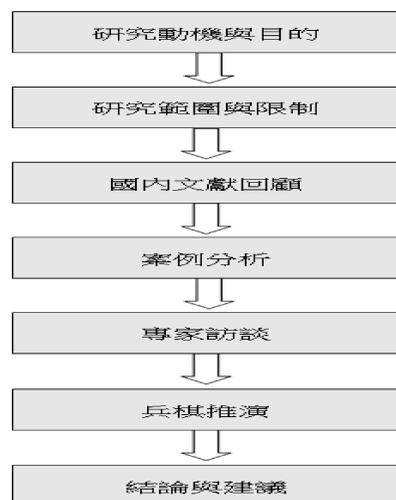


圖 1 研究流程圖

資料來源:本研究繪製



健行科技大學

2023 土木工程與防災研討會

Department of civil Engineering, Chien Hsin University of Science and Technology

