

振洋防火科技有限公司·國立勤益科技大學

結合電子感測與警示之遮煙防火金屬捲門開發計畫

計畫緣起

(一) 動機

火災發生時，快速燃燒產生的濃煙經常是傷亡的致命關鍵，為了降低濃煙造成的傷害，內政部營建署發布建築技術規則增列遮煙性能之修正條文。自 103 年 7 月 1 日起，申請建造執照、室內裝修或變更使用執照之案件應依防煙規定辦理，若未依規定，無法如期許可核准，將影響申請案件工程期程甚鉅。由上可知建築中防煙區劃的重要程度，將從以前防火區劃之附設選項變成相輔相成的重要角色，而防火兼具防煙性能的複合式捲門勢必成為未來的主要產品。

(二) 目的

煙霧為火災主要傷亡原因，而防火產品附加遮煙性可使安全性增加，也可減少消防區劃面積所佔空間，讓避難動線規劃更簡易，並降低消防檢驗程序的繁瑣性。因火災現場情形複雜，附加 LED 警示燈可提示防火區劃所在方便避難，與裝設紅外線人員感測器來防止人員壓傷，兩者讓產品在火災中的使用安全大大提升。

新產品簡介

(一) 防火及防煙區劃的整合

建築技術規則中防火區劃每 1500 平方公尺具 1 小時防火時效產品分隔，而在防煙區劃每 500 平方公尺以防煙壁分隔，對於還要達成修訂後防火設備或門應具有遮煙性能之規定，勢必會花費更多的消防區劃成本在建築中，所以兩者功能整合會成為最好的解決方案，在業界這也會成為主要的研發目標，才不會喪失市場競爭力。

(二) 增加 LED 警示燈及紅外線人員感測

因火災現場複雜，警示防火及防煙區劃地點，以免人員誤入災害現場是需要好好考量的，如要在火災現場用燈來警示，燈的亮度要 20 燭光以上，現有 LED 燈可簡單達成所要亮度而且安裝方便；另外在火災開始的逃生情況很混亂，這時人員緊急進出和防火防煙區劃產品的動作開關勢必會有

振洋防火科技有限公司

經營理念

「卓越品質、改變創新、全員參與、持續改善、共創雙贏」。

成立日期：97 年 2 月 4 日

負責人：陳炳毓

資本額：12,000 千元

員工人數：39 人

國立勤益科技大學

經營理念

本校以「邁向創新導向優質產業科技大學」為發展方向下，訂定以「HITITBIG!」(To be very successful; 非常成功)之積極主動八大發展策略，包含「(Humanity) 深耕人文素養」、「(International) 開拓國際視野」、「(Teaching Quality) 精進教學品質」、「(Innovation) 加值創新研發」、「(Teaching Resources) 整合教學資源」、「(Bright) 營造永續校園」、「(Industry) 落實產學合作」、「(Guidance) 強化輔導機制」為八大發展策略，培養本校學生成為兼具「人文素養、社會關懷、專業知能及國際視野」術德兼備之學士工匠。

成立日期：民國 60 年成立

負責人：趙敏勳

員工人數：637 人

所衝突，這時人員經過停止運行的安全機制也會是另一種考量，針對區劃開口大小來安裝適合的人員感測器會是很好的解決方式。

(三) 氣密性金屬捲門的特殊性及適應性

在防火和遮煙的功能需求上，公司研發一款具氣密性的防火捲門，來達成複合性功能的需求，預期在 CNS 14803 的防火測試，取得一小時以上防火時效，並在 CNS 15038 的遮煙測試，在最大 50 Pa 壓力下，洩漏量平均值不超過 25 m³/h，經過雙重檢驗規範的認證下，不管是在市場的特殊性和法規的適應性，會優於市場其他單一性能產品，對於未來的客戶需求也不怕任何考驗。



圖 1. 連桿與門片氣密設計

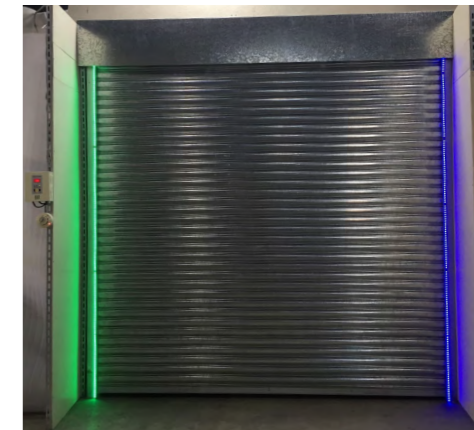


圖 2. LED 燈及紅外線感測設計

計畫創新重點

1. 門片增加兩側平整面積和固定孔，配合壓合結構的凸擋點和配重連桿可和軌道良好結合，加強耐焰強度和遮煙氣密性，在加熱爐溫度 945°C ~1110°C 的加熱下，非加熱面及加熱側邊之持續火焰不會超過 10 秒，捲門底部上拱量不得超過 1.91cm 且門片不會脫出軌道，並另外能在 50Pa 風壓下洩漏量平均值不超過 25 m³/h，達成 CNS 14803 及 15038 的規範要求。
2. 防火和防煙產品都和火災總成連動，除非增加緊急電源設計，不然在火災停電或電控故障時無法緊急下降，而本產品研發時在馬達上使用熔斷機制方式，可在 71°C ~177°C 下（選擇性）自行動作，並在 60 秒內動作關閉，達成故障時的緊急下降。
3. 在各類場所消防安全設備設置標準 146-5 條中出口標示燈標示面光度應在二十燭光 (cd) 以上，或具閃滅功能，這是捲門附加 LED 警示燈告知消防區劃所在的數據參考，現有市場 LED 燈達到 20 燭光並不困難，而金屬捲門的門片和下擺又是最容易安裝 LED 燈的部件，希望增加 LED 警示燈可以幫助人員火災時不要接近消防區劃，另外我們對於捲門開關時的人員安全也有所考量，在不同尺寸的捲門安裝時，紅外線型感測是最方便可依開口大小選用合適感測距離的感測器，即使是我們認證最大尺寸 3m*3m 的平面也可以使用紅外線感測方式，在有人員進出時臨時停止動作，增加所謂的防夾機制，計畫中不管是 LED 警示燈或是人員感測器，都是以增加火災現場的安全性為創新標的，增加產品競爭力。

研發成果及衍生效益

本計畫完成後，每組產品獲利 6 千元，預估每月售出 15 組，200 萬開發成本，2 年內可回收，為公司帶來相當可觀的效益。

專案執行重要心得

研發過程中大家都像是一張空白紙從無到有，不斷的去學習。不管是相關知識、技術、尺寸規格甚至是材料、材質等皆須去一一填滿，真的很辛苦。研發團隊與勤益科技大學固定每兩個星期召開一次會議，力求每個檢核點皆在時程內完成，並成功順利完成此開發計畫。勤益科技大學的吳教授在消防排煙為箇中翹楚，協助本公司改良捲門的氣密性、機箱結構、壓合結構等設計給予許多寶貴建議，並佐以模擬測試，讓產品在開發過程中，即避免掉不必要的損耗及節省經費。而勤益科技大學的育成中心也協助將 TRIZ 導入本計畫中，協助公司的研發人員在製作流程以及設計上給予不同的思維。