

「2020 中華民國營建工程學會第十八屆營建產業永續發展研討會」

台中市西屯區某建物修繕工程鎖具應用之探討

林威志 (Wei-Chih Lin)

逢甲大學建設學院
專案管理研究生

*曾 亮(Liang Tseng)

逢甲大學建築專業學院
副教授

**楊朝仲(Chao-Chung Yang)

逢甲大學建設學院
專案管理研究所主任

摘要

鎖具是應用在建材中的其中一項的小型簡易組件，應用在區分建物內外區隔的「門」所採用的建材，作用就是「開」與「關」。常見應用於門的開與關，即是門鎖。鎖具的出現，源於人們對於門雖是內外區隔的作用，也因為加強安全性並防範任何侵擾以及危險的需要。

門鎖是我們每日皆要接觸且必定須使用的工具，家中的門鎖繁多或需身帶大串鑰匙，確實是一種負荷。一旦遺失，大部分必須重新配置，真的也造成不便。本探討針對現行門鎖之一般較為普遍採用之「栓銷制栓鎖」鎖匣機構組件的使用，搭配主、副鑰匙管理，在應用與安裝完成後，由原本須配製及管理22支鑰匙的情形下，形成總配製鑰匙為主鑰及各樓層房間門鑰：(1)管理者1支Master key。(2)住戶2F/3F/4F(二房間+右側大門)6支鑰匙。(3)業主(二房間+左/右側大門)2支鑰匙，共計9支鑰匙。

關鍵詞：鎖具、門鎖、安全性、鑰匙、栓銷制栓鎖

Discussion on the application of locks in a building repair project in Xitun District, Taichung City

Abstract

The lock is a small simple component used in building materials, Applied to the building materials used in the "door" that separates the inside and outside of the building, The function is "open" and "close". Commonly used in the opening and closing of doors, That is the door lock. The appearance of locks, It stems from people's role in dividing the door between inside and outside, Also because of the need to strengthen security and prevent any intrusion and danger.

Door locks are tools that we have to touch and must use every day, There are many door locks in the home and you need to bring a large key. It is indeed a load. Once lost, Most must be reconfigured, It really causes inconvenience. This discussion

is aimed at the use of the "bolt pin tumbler lock" lock box mechanism component that is generally used in current door locks. With master and auxiliary key management, After the application and installation are complete, Under the situation where 22 keys were originally required to be prepared and managed, Form the master key of the master key and the key of each floor room : (1) The manager has a Master key. (2) Residents 2F/3F/4F (two rooms + right door) 6 keys. (3) The owner (two rooms + left/right door) has 2 keys, a total of 9 keys.

一、緒論

本節主要針對台中市西屯區某建物修繕工程鎖具應用之探討，首先提出探討背景與目的及探討範圍與內容、施作流程說明如下：

(一)背景與目的

1.背景

在以往，所有人大概都知道，一副鎖具是對應著一把鑰匙，而為了怕因為遺失了鑰匙而無法開啟鎖具，都會有配製備份鑰匙的做法，如此，一副鎖具大概都會有二把以上左右的鑰匙可開啟，若所在處所有著數量頗多的鎖具，相對的對於鑰匙的管理也變得繁雜。後來，因為許多須管理眾多鎖具的管理者，例如公司、飯店、倉庫…等，在配製過多備份鑰匙的煩惱下，鎖業業者便逐漸衍生出主、副鑰匙的簡化管理模式，但真正瞭解其實質內容及廣泛應用的人卻並不多。本案探討以編配鎖具內下栓長度或厚度的配置，以運用主、副鑰匙管理模式，使人易於管理且不用準備過多的備份鑰匙，藉由這樣做法，讓須管理者能夠在管理上能更具方便性。

2.目的

探討的目的是期以此修繕工程的鎖具汰換或新建置過程中，依據需求進行全面性規劃，建立主、副鑰匙管理模式。作為如下：

- (1)探討鎖具的需求、應用的處所、功能性，進行全面性規劃建議。
- (2)瞭解並區分在使用處所及在主、副鑰匙管理模式須配置的鎖具及鑰匙。
- (3)整合出主、副鑰匙管理模式施作方法及重點內容。
- (4)提供人們對於鑰匙管理方法能更具有安全性及方便性。

(二)範圍與內容

老舊建物進行修繕、內部重規劃、汰換老舊管線路是常見的事。許多的屋主會將建物多出的室內空間更改規劃為集合式出租住房，汰換安裝或建置新的鎖具更是必然措施。相對的，對於增加出來的出入門戶鑰匙的備份管理，常使得管理者覺得繁瑣與非常不便利。常見有管理者攜帶一大串鑰匙前來重新配製新的備份鑰匙，且須逐一核對及編定其順序、號碼，見其整理及所耗費時間實在是不少。

- 1.範圍：本案建物為透天型式，約四十年以上舊建築全面重新規劃。(如圖1)

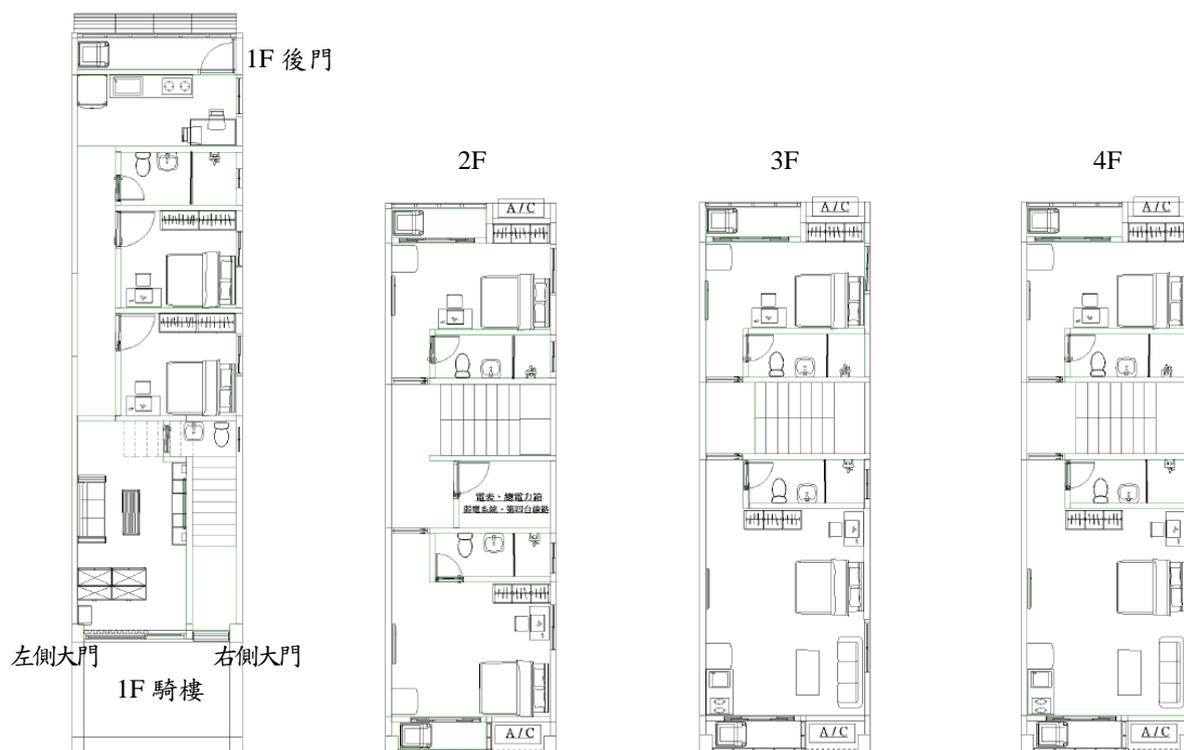


圖1 建物修繕規劃平面示意圖

- (1)一樓規畫二房二衛一廚房兼餐廳，一樓正面左側規劃一大門進出，一樓底部右側設有後門。
 - (2)二樓以上至四樓規劃前、後各一套房。
 - (3)一樓正面右側規劃大門出入，進入後為通道行至樓梯左轉上至二樓以上的樓層。
 - (4)一樓左右二側大門及一樓後門均為對外的門戶，需求安裝採用金屬鐵門，門鎖鎖具需求是較具安全性的水平把手三段鎖。
 - (5)各樓層的房間門裝置實木門板，門鎖鎖具採用單層鎖舌圓球把手門鎖。
 - (6)一樓二衛浴及二樓以上套房衛浴門均為塑料門板，鎖具為單舌簡易鎖。
- 2.內容：為了管理以及攜帶、使用的方便性，所提需求是毋須管理過多備份鑰匙的裝置模式。推介以電子門禁管制模式，但終因建置整套系統經費問題，採取傳統主、副鑰匙管理模式來建置使用。(如圖2)
- (1)主鑰為主要的備份鑰匙，可開啟左右側二大門、後門及各房間門鎖，於緊急狀況時使用或因遺失需配置新鑰匙參考用，由屋主收藏保管。
 - (2)一樓屋主自住之二房間鑰匙是可以開啟自住房門及左右二側大門；無法開啟其他任何房門。
 - (3)二樓以上之套房鑰匙，得開啟各自房間門及一樓右側進出大門；無法開啟其他任何房門及左側大門。
- 3.施作流程：本文規劃及施作之流程。(如圖3)

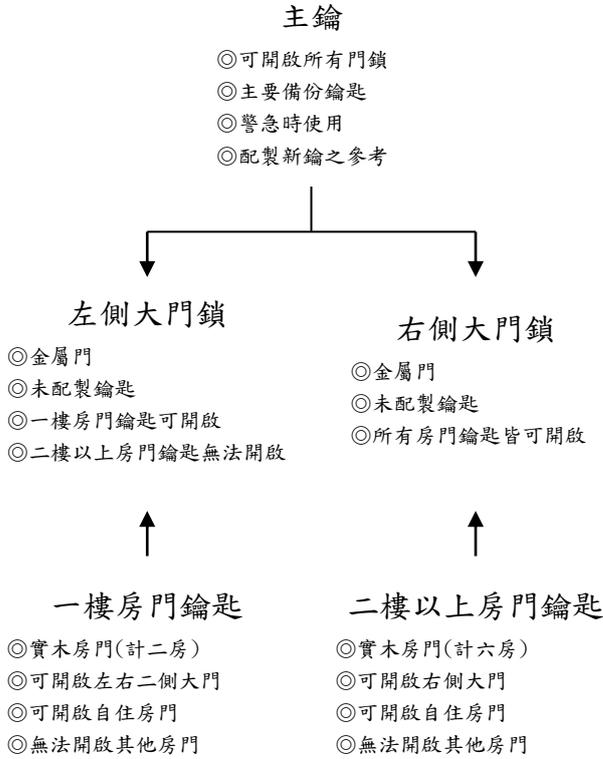


圖2 主、副鑰匙管理模型建置圖

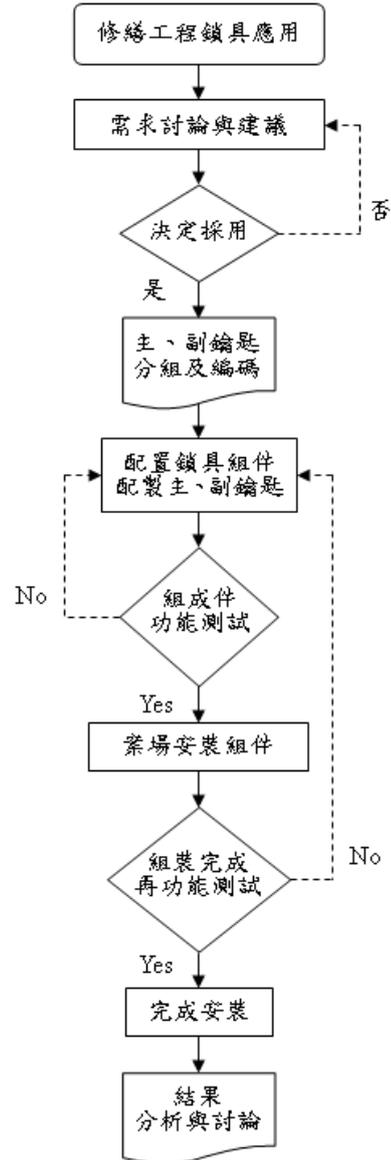


圖3 施作流程圖

二、文獻回顧

本節對於修繕工程因應鎖具的需求處所、應用的功能性及管理模式進行規劃，探討說明如下：

(一)鎖具應用區分：出入門鎖、房間門鎖、衛浴門鎖等三種。

- 1.出入門鎖，離開生活居住空間至戶外之間區隔的進出用門，安全性需求高，所以建構以金屬鐵門，鎖具設計亦較具防範破壞及耐環境侵蝕的材質，在安裝上也會比較繁瑣。本案建置一樓左側大門、右側後門以及通往二樓以上居住區域的右側大門，共計三組鐵門，建議採用多段多鎖舌鎖具門鎖。
- 2.房間門鎖，為室內的房間門，個人生活的私密空間，採用實木門板裝置。本案建置四樓層各二房間，共計八組木門，建議採用單鎖舌多段鎖具門鎖。
- 3.衛浴門鎖，室內個人清潔空間，非長時間使用，採塑料門片裝置，本案建

置四樓層各二組衛浴，共計八組塑門，採用簡易單舌鎖具，毋須使用鑰匙。
(二)鎖具功能：一般裝置於門板上鎖具可分成三個部分。

1.鎖匣機構組件：

(1)包含鎖匣、鎖心、彈簧、上栓柱、下栓柱、傳動桿等。(如圖4、5)

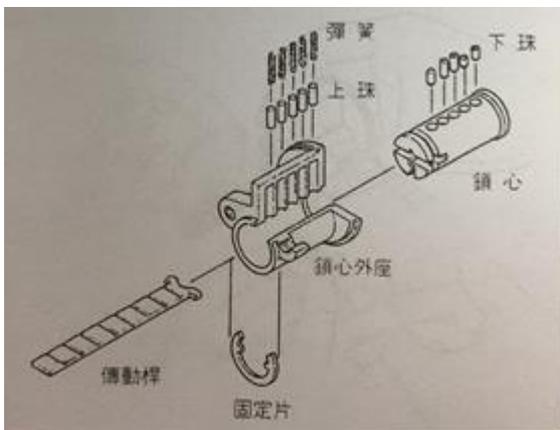


圖4 鎖匣機構組件構造分解圖



圖5 鎖匣機構組件剖面模型圖

(2)鎖匣機構組件內的上栓長度通常是固定的，主要作用是讓其在鎖心與鎖匣間成為障礙性，使用錯誤鑰匙是無法排除上栓與下栓間因尺寸長短間距所產生對鎖匣、鎖心間的障礙性，來轉動鎖心來進行開啟動作；檢測調整組鎖匣與鑰匙的齒槽搭配上的正確定位，使位於鎖匣的上栓及位於鎖心的下栓排除障礙性後，才能讓鎖具進行開啟動作。(如圖6及圖7~9)

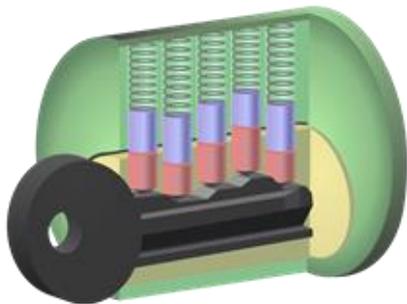


圖6 錯誤搭配的鑰匙無法進行開啟

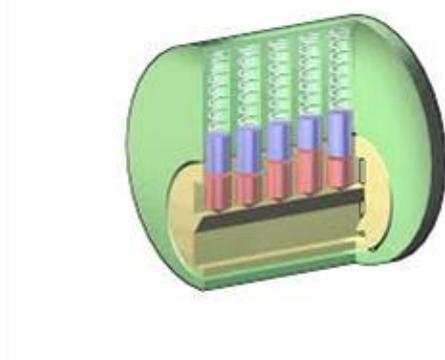


圖7 鎖匣機構組內平常的狀態

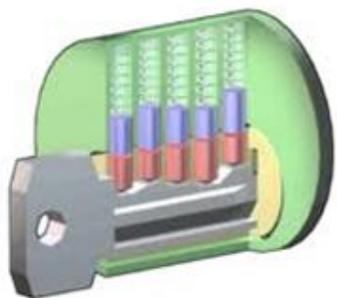


圖8 使用鑰匙定位後將下栓向上推動

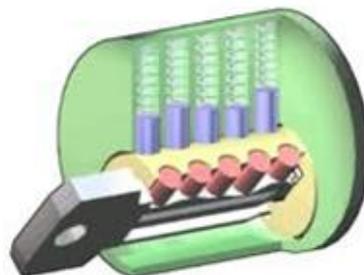


圖9 排除障礙性後旋轉鑰匙完成開啟

2.鎖舌機構組件：門片與門框間阻斷關閉用，當鎖舌被傳動桿引動拖拉移離

門框則形成開啟狀態。單鎖舌是常見通用設計，多應用在室內的房間木門或衛浴門。在為了增加鎖具應用的安全性，尤其是對外出入大門、鐵門，更有以下三種型式區別。(如圖10、11)



圖10 多層多段鎖舌外側



圖11 多層多段鎖舌內側

- (1)多層鎖舌，一般組件構造為單層鎖舌型式，在作為門戶安全的大門，會增加設計多層以上的鎖舌。
 - (2)多段鎖舌，即增加鎖舌長度，單純門鎖大多僅為一段(轉動一次)，而有些大門多採三段鎖以上的設計。
 - (3)綜合型式，也就是多層、多段的設計型式。
- 3.外層機構組件：鎖具組外層的致動內部鎖匣、鎖舌的機構組件，含外觀與操縱使用的層面。
- (1)圓把手型(如圖12)，圓頭型旋動把手，一般俗稱的喇叭鎖及屬此型。
 - (2)水平把手型(如圖13)，水平式向下旋動把手。
 - (3)大把手型(如圖14)，固定於門板上，可拉或推動門板開、關動作。
 - (4)電子鎖(如圖15)，近年因電子產業蓬勃發展，鎖具也與時俱進的搭配按鍵密碼、電磁線圈感應、射頻感應(RFID)、晶片感應、臉部辨識、虹膜辨識、指紋辨識、指靜脈(生物特徵)感應、遙控器、手機APP感應及遠端遙控…等多種整合功能來輔助簡化進行開、關門動作。



圖12 圓把手型示意圖



圖13 水平把手型示意圖



圖14 大把手型示意圖



圖15 電子鎖示意圖

(三)鎖具管理

- 1.目前市場上所推廣之電子鎖具雖標榜著簡易便利，但在於許多人的考量，因為價格上會有較大差距，以及對於電子科技的應用許多的長輩仍舊存在著距離感。著眼於長輩的日常使用，汰換更新仍採以傳統機械鎖具來沿用。
- 2.本案為多戶出租套房格局，為便於業主對房門鑰匙的管理，採以主、副鑰匙裝配管理模式做成規劃。(如表1)
- 3.依據規劃，本案採傳統鎖具建置模式，除各樓層內之衛浴門毋須配置鑰匙外，其餘8間房間木門及一樓左、右側大門和右側後門共計11支鑰匙，各加配一支備份鑰匙；總計須配製並管理22支鑰匙。
- 4.考量業主及其家人以及承租者配帶副鑰，僅需攜帶一枚鑰匙即可出入住居；而主鑰為重要備用鑰匙，緊急時才會用到。在管理上，左右側大門及後門亦毋須配製鑰匙；總配製鑰匙為主鑰及各樓層房間門鑰(1)管理者1支 Master key。(2)住戶2F/3F/4F(二房間+右側大門)6支鑰匙。(3)業主(二房間+左/右側大門)2支鑰匙，共計9支鑰匙。不慎有門鎖鑰匙遺失，可取主鑰進行開啟，亦可依當初的編配由鎖匠進行副鑰的重新配製。

表1 主、副鑰匙編配規劃表

鎖具 鑰匙	左側 大門	右側 後門	右側 大門	1F-1	1F-2	2F-1	2F-2	3F-1	3F-2	4F-1	4F-2
M1	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
R11	◎	◎	◎	◎							
R12	◎	◎	◎		◎						
R21			◎			◎					
R22			◎				◎				
R31			◎					◎			
R32			◎						◎		
R41			◎							◎	
R42			◎								◎

註：“M”為主鑰、“R”為副鑰、“◎”為可被開啟之鎖具。

三、鎖具準備作業

本節主要探討鎖具配置及配製主、副鑰匙、功能測試、結果與分析等內容。

(一)鎖具配置及配製主、副鑰匙

- 1.依據主、副鑰匙編配規劃進行鎖匣內下栓的配置。(如圖14)
- 2.主、副鑰編配主要針對下栓長度編排，通常號數愈大則長度愈長，號數之間間隔長度是固定的，例如1號下栓長度是由4.3mm起跳，而2號長度是加0.6mm增長則為4.9mm，以此類推。下栓編定完成後配製之鑰匙齒列深度即是依照下栓長度編配來配製。(如圖15)



圖14 配置盤



圖15 鑰匙齒列深度比對示意圖

(二)功能測試

- 1.將各組鎖心、下栓、上栓、彈簧、鎖匣等組合完成後，依據編配配製主、副鑰匙並對組合完成之鎖具組進行開、關行程功能測試。
- 2.若有組件無法順利完成行程，再行拆解對下栓進行加墊薄片的微調，或對鑰匙進行微修。
- 3.再使鎖具組件及主、副鑰進行重複性功能測試，使所有組件能順暢達成“開”與“關”的要求。

(三)結果與分析

- 1.在上、下栓於鎖心、鎖匣內組建搭配，金屬組件會有因尺寸容差及鬆緊配裕度上產生的問題；過度緊配或鬆配都會導致失敗次數比例高。可於組件搭配前即揀選出定型、多分量的上、下栓組件以及薄片微調組件，減少耗用與測試的時間。
- 2.下栓的長度是固定等距提升，各廠家之栓柱直徑及編碼級距並不統一。在編配上、下栓柱及附加彈簧過程中，應要求完全使用同廠家出廠的零件來匹配組合，以避免因些微尺寸差距而產生的故障失誤。
- 3.依編配來配置下栓規格或數個組合，會有同時被數個編號副鑰開啟的鎖具組，其下栓通常需進行多段組合的編配組成；亦可對上栓進行多段的組合調配。

- 4.在栓銷配置過程中，原則都是以配置下栓為主，但也可以反配置上栓的分段組合調配，亦可形成主、副鑰的組合(上、下栓是在同一柱筒內)，但要注意的分段疊層組合勿太多，以避免增加分段栓柱間互相磨擦機率增大，相對亦提高組件故障率且極易磨損。
- 5.栓銷組一般來說大多是3~7組構成，4~5組是較常見的組合，愈多組數栓銷設計安全性愈好，但相對若遺失鑰匙後要開啟的難度亦相對增高。

四、鎖具安裝作業

本節主要探討鑿孔作業、鎖具安裝、功能測試、結果與分析等內容。

(一)鑿孔作業

- 1.經討論確認需求，與建物修繕工程單位瞭解門片材質與尺寸規格。依據前述，在選定應用之鎖具後即可先行將鎖具安裝孔位及規格尺寸標定定位。
- 2.依據標定定位處，使用工具進行孔位開鑿、裁切的初步工作。(如圖16、17)

(二)鎖具安裝

- 1.將組建完成之鎖具組及主、副鑰匙攜往案場進行安裝至各門板上。
- 2.一樓左、右側門板均為金屬門板，於安裝前即先行協請工程單位完成孔位配置。房間門則為實木門板，安裝時需對門框、門板組挖鑿鎖具裝置孔、鎖舌側孔及門框對應之鎖舌行程孔(如圖18、19)。



圖16 定位



圖17 裁切



圖18 鑿孔



圖19 行程孔

(三)功能測試

- 1.安裝後，以主、副鑰匙對各門鎖進行開與關的功能測試。

- 2.有發現開、關未能順利，即拆卸下來並拆解檢視故障原因並解決問題，或再攜回進行下栓、鑰匙的微調檢修。檢修後攜至案場重複安裝步驟。
- 3.安裝完成，再度進行搭配的功能測試以及最後的品質檢視，確認所有門鎖組件裝置後門鎖開與關的搭配功能均能良好運作。

(四)結果與分析

- 1.開鑿、裁切工作，須注意不要有過度擴孔情況，否則會導致無法順利裝置鎖具並形成門板破壞。
- 2.開鑿時亦須隨時注意孔位及鎖具水平、垂直對照，以避免裝置後外觀不妥。
- 3.完成編配的鎖具組件攜至案場安裝施工，亦仍會有失敗情況，經再檢測，多為安裝之新組件中的上、下栓屬於銅件，硬度較容易因外力硬傷導致削痕或凸出毛邊，於裝置後雖一時可以通過測試，但於安裝時即出現故障狀況，還是需反復進行重組建搭配工作。

五、結論與建議

本研究之台中市西屯區某舊有建物修建工程，在組合調配鎖具以及安裝過程至完工所得之結論與建議如下。

(一)結論

- 1.鎖具製造廠繁多，競相仿造，大多可找到相應搭配的零組件；但上、下栓及彈簧尺寸規格比例細小，零組件因尺寸容差標準不一，其互通性務須仔細斟酌。
- 2.在調配組合各鎖具之鎖心、上栓、下栓、彈簧、鎖匣過程，由於各項細部零組中有許多尺寸較為細小，是需要調配者的細心及耐心，加之彈簧有其必然的反作用應力，須多加注意是否完整組裝，避免安裝完成後才發現因缺失內部零組件導致安裝失敗產生重工情形。
- 3.採主、副鑰匙的管理，即毋須再行配製所有門鎖的備份鑰匙，主鎖就是備份鑰匙，在管理上，左右側大門及後門亦毋須配製鑰匙；總配製鑰匙為主鑰及各樓層房間（8間）門鑰共計9支鑰匙（含Master key）即可。不慎有門鎖鑰匙遺失，可取主鑰進行開啟，亦可依當初的編配由鎖匠進行副鑰的重新配製。

(二)建議

- 1.在進行主、副鑰調配中，邏輯編排，很容易產生因為編碼相近，公差裕度值剛好可以讓上或下一組編碼的鑰匙可以開啟，或者因為配製的副鑰外型相近，形成互為開啟，就違反了副鑰不可開啟其他房門的，在進行編碼調控時可儘量錯開相近編碼或鑰匙鋸齒型狀配製後外形相近的情況。
- 2.任何的事物均有其一定壽限鎖具“開”與“關”的應用，是藉由鑰匙與栓鎖間的作動來完成。金屬機械組件在經過長期使用，必然性的會有因磨擦而造成的損耗、變形或因環境因素的鏽蝕，導致鎖具的使用不順暢，適度使用針車油潤滑及防鏽，是可以增長鎖具的使用壽命。

參考文獻

1. 余安順，在不同課程順序下學生對鎖具構造概念建立之研究，科學與工程教育學刊，國立臺灣師範大學科技應用與人力資源發展學系，2014。
2. 呂世敏，防火門鎖之設計，國立高雄應用科技大學機械與精密工程研究所，碩士論文，2012。
3. 林崇宇，棘輪門鎖之創新設計(Innovative design of ratchet lock)，聖約翰科技大學機械與電腦輔助工程系，新北市，2018。
4. 林義閔，一種新型多點式榫眼鎖之機構設計。國立成功大學機械工程學系碩博士班碩士論文，2007。
5. 洪文玲，鎖業法立法評估，通識教育與警察學術研討會論文集，中央警察大學行政學系教授，2016。
6. 陳智維，鎖的研究與探討，國立勤益科技大學電子工程研究所碩士班，2012。
7. 陳彥仲，薛立敏，台灣地區出租住宅市場之研究期末報告書，中華民國住宅學會，內政部建築研究所，2000。
8. 許哲銘，栓鎖制栓鎖之設計流程研究(On the Design Procedure of Pin-tumbler Locks)，國立成功大學機械工程學系碩士論文，臺南市，2014。
9. 黃馨慧，顏鴻森，蕭國鴻，喇叭鎖的前世今生，科學發展專題報導474期，2016。

參考網站

1. https://en.wikipedia.org/wiki/Pin_tumbler_lock
2. https://zh.wikipedia.org/wiki/File:Pin_tumbler_with_key.png

作者聯絡資料

姓名	服務單位	職稱	地址	電話	E-mail	是否出席?
*林威志	逢甲大學 建設學院 專案管理	研究生	台中市西屯區 重慶路399號四樓之一	0919039949	onchannel.lin@gmail.com	是
曾亮	逢甲大學 建築專業學 院	副教授	台中市西屯區文華路 100 號	0931775801	ltseng@fcu.edu.tw	是
楊朝仲	逢甲大學 建設學院 專案管理研 究所	主任	台中市西屯區文華路 100 號	0939504299	ccy@fcu.edu.tw	否