

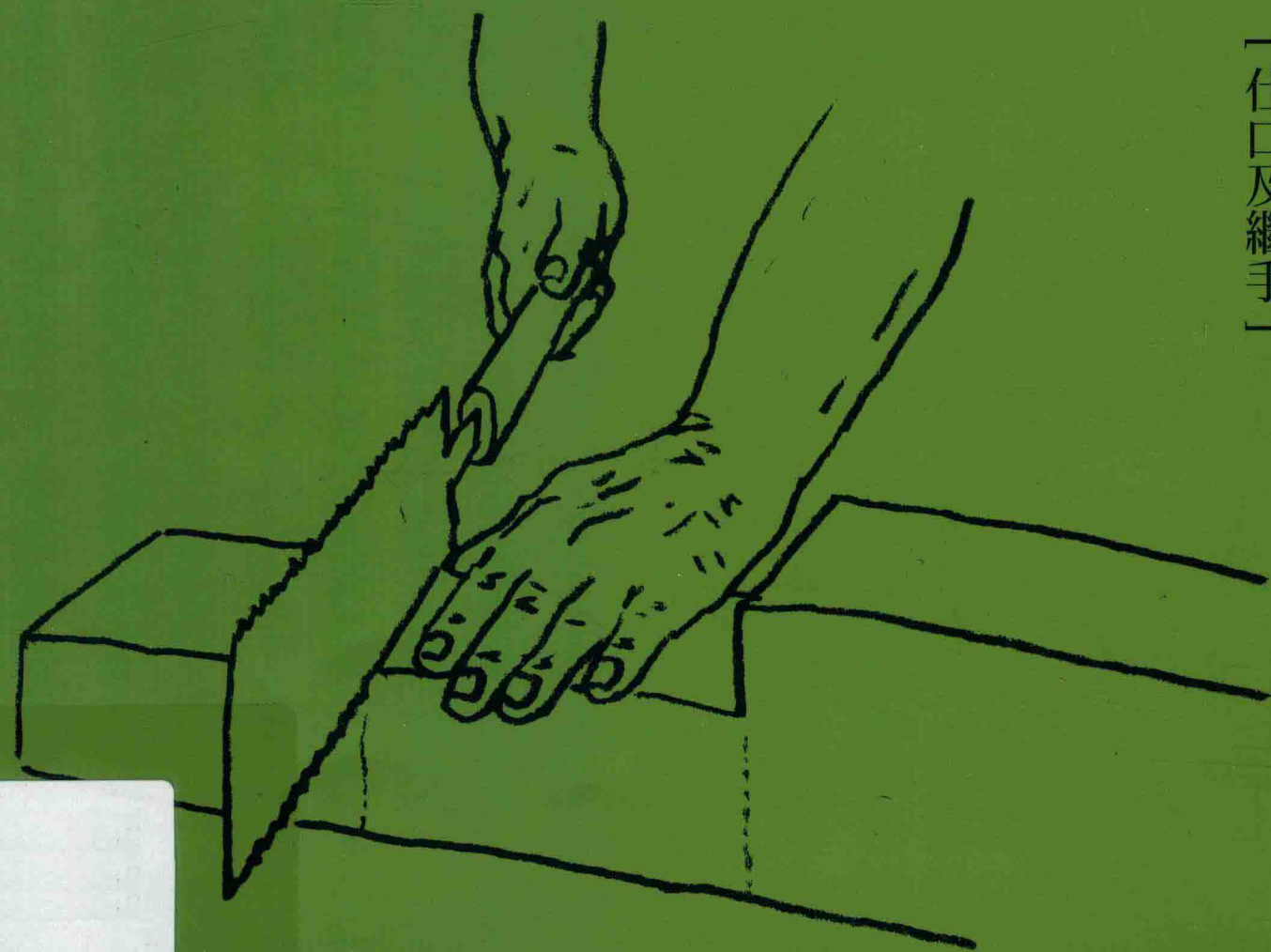
技術手冊

「仕口及繼手」

臺灣日式木構造建築

榫接

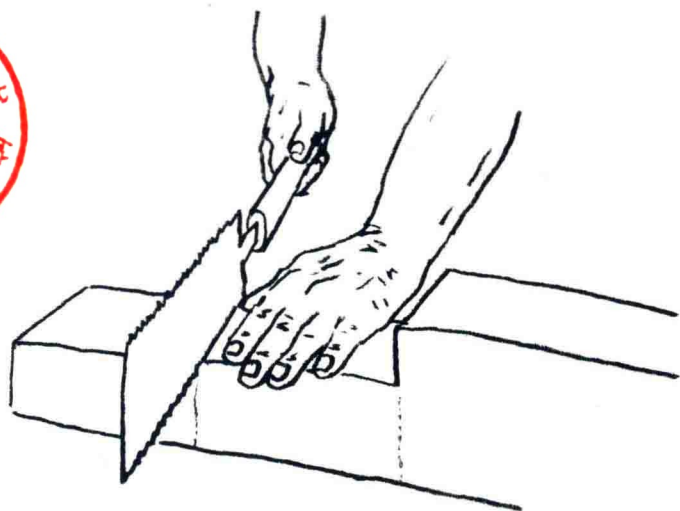
工具及製作



臺灣日式木構造建築

榫接

工具及製作技術手冊



工具及製作技術手冊

榫接

臺灣日式木構造建築

指導單位 文化部
出版機關 文化部文化資產局
發行人 王壽來
編輯小組 施國隆、粘振裕、陳昭榮、吳華宗、
林滿圓、劉麗貞、陳嘉瑞、陳淑莉
住址 台中市南區復興路三段362號
電話 (04)2229-5848
網址 <http://www.boch.gov.tw>

企劃製作 中冶環境造形顧問有限公司
企劃編輯 郭中端、堀込憲二、李蕙吟、中冶團隊
示範匠師 庄司清信、知野伸一
平面設計 林秦華
印刷者 田園城市文化事業有限公司
定價 新台幣150元

中華民國 101年 10 月 初版 1 刷
ISBN： 978-986-03-3748-8
GPN： 101-010-2050

版權所有・翻印必究

國家圖書館出版品預行編目(CIP)資料

臺灣日式木構造建築榫接工具及製作技術手冊 / 施國隆等編輯. -- 初版. --
臺中市：文化部文化資產局，民101.10
面；公分

ISBN 978-986-03-3748-8(平裝)

1.建築物維修 2.木工

441.528

101019307

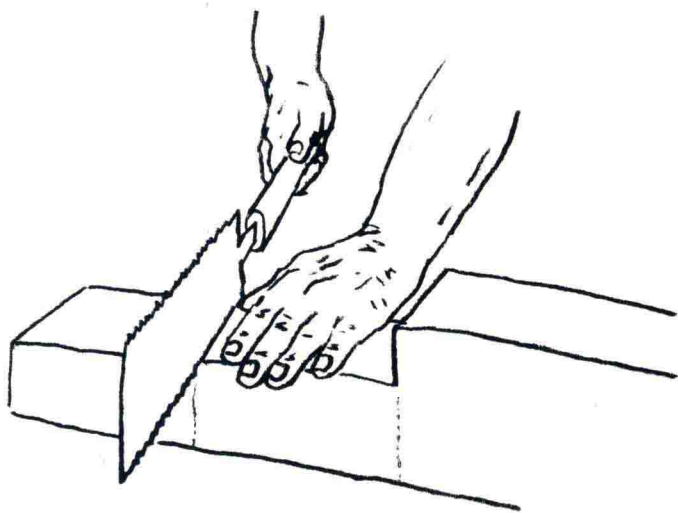
目次 Contents

壹	前言	04
貳	日式榫接工具說明	06
	一、墨線標示道具	08
	二、定規道具	16
	三、鋸道具	18
	四、鑿道具	22
	五、鉋道具	30
	六、銼道具	34
參	用墨記號介紹	36
肆	大木作榫接製作技術	40
	一、基本榫接類型與使用位置說明	42
	二、基本操作流程說明	48
	三、腰掛蟻繼製作工序	49
	四、追掛大栓製作工序	54
	五、腰掛鎌繼製作工序	64
	六、蟻落與隅柱杢製作工序	72
	七、榫接製作完成要領	79

臺灣日式木構造建築

榫接

工具及製作技術手冊



出版機關 文化部文化資產局
101年10月出版



序 Preface

臺灣在日治時期，在各地留下數量可觀而且豐富多樣的日式建築，其中日式宿舍與一般民眾的生活最貼近，本局長年致力推動保存修復古蹟與歷史建築，對相關日式館舍的修繕及維護，自是不遺餘力。

近年來，有越來越多日式宿舍已獲得指定古蹟或登錄歷史建築俾於保存，諸多修復工程因此展開，卻因工法技術傳承斷裂，使得修復過程面臨棘手問題，時常可見匠師不得不以臺灣傳統技術取代日式工法之現象，大大違犯古蹟及歷史建築應力求依原樣保存的意義。

本局為解決此一修復困境，特規劃推動日式木構造建築工法之研習課程，期望藉由邀請日籍大木匠師與建築師來臺與臺灣古蹟及歷史建物修復相關從事人員互動交流，及傳統日式木構工法的操作演示，有助於未來國內日式傳統木造建築的修復工程事業。

研習課程受限於時空條件無法更進一步深入其中精髓，本局特於課程結束後編纂「臺灣日式木構造建築－榫接工具及製作技術手冊」，詳細紀錄傳統日式建築常用工具及各項技術之操作工法，加強大木作系統中極為重要之榫接製作技術的說明解說，以及各項技術於日式傳統木構造建築修復工程中之活用，以供有志者做為入門書來參考。

建築保存的精神與價值所在，即於反映生活型態、價值與空間意義。期盼本書能作為開端，幫助修復者與文化資產維護相關人員對於日式木造建築之修復與維護有更整體性的認識，促進文化資產保存與文化傳承發展工作的提升。

文化部文化資產局局長

王壽來 謹序

目次 Contents

壹	前言	04
貳	日式榫接工具說明	06
	一、墨線標示道具	08
	二、定規道具	16
	三、鋸道具	18
	四、鑿道具	22
	五、鉋道具	30
	六、鋸道具	34
參	用墨記號介紹	36
肆	大木作榫接製作技術	40
	一、基本榫接類型與使用位置說明	42
	二、基本操作流程說明	48
	三、腰掛蟻繼製作工序	49
	四、追掛大栓製作工序	54
	五、腰掛鎌繼製作工序	64
	六、蟻落與隅柱柄製作工序	72
	七、榫接製作完成要領	79



壹

前言



日治時期在臺灣興建的眾多建築設施，諸如：宗教設施群、官署設施群、公共設施群、產業設施群、居住設施群等等，其中木構造佔有不小的比率。這些設施依照使用性質、規模與構成技術要求，不論是臨時性建築或永久性建築構築，傳統日式大木作技術，一直扮演殖民地建築構成中，最基本功法之一。從目前臺灣現存近代建築構築案例中，可發現木構造部分，受到傳統日式大木作技術影響尤深，其中以木造日式宿舍，最能完整表現傳統日式大木作技術之匠藝精神。

近年來，臺灣本土文化意識抬頭，政府積極推動文化資產保存維護工作，特別是一些保留狀況良好之木構造建築被指定為古蹟，或登錄成歷史建築成為文化資產加以修復再利用。然而，目前在修復日式木構造建築的過程中，能夠正統使用日式大木作工法與工具之老師傅，多已凋零；傳統閩南式大木作技術由於寺廟建築興盛，乃至工法與語法，漸取代傳統日式大木作技術的正統性，導致木作技術混為一談；有心學習的工匠，不熟諳傳統日式大木作技術，土法煉鋼閉門造車的結果，遂使臺灣日式傳統大木作修復工作，始終無法突破瓶頸，更讓此項技術出現斷層危機，影響修復工程的品質。

大木作雖然傳承自宋代營造，長久以來在日本風土的培育下成長，日本傳統建築的中心技術保存有豐富的大木作知識、技術與匠藝，與臺灣傳統閩南大木作工法雖同源，但相去甚遠。故，臺灣有關修復日治時期的日式傳統木造建築，應回溯本源，向其學習正確的技法，以利於日式傳統木構造建築之修復工程。鑑此，本次傳統日式建築大木作技術，特別邀請日本傳統大木匠師庄司清信先生、知野伸一建築師親臨現場示範，教授與指導傳統日式木構造建築之大木作技術，包括：日式大木作工具使用方式、竹筆製作、鑿刀保養、大木作放樣技術與傳統日式大木作榫接製作等工法。限於時間，所授僅至入門課程，但仍期盼此次教學能夠建立正確大木作觀念與技法，配合這本解說作業手冊，適時提供目前臺灣日式大木作修復工程一定知識，並期望先進或後學，給予這本技術手冊建議與指教，讓內容更臻完善。

The background of the entire page is a close-up, high-resolution photograph of numerous stacked wood logs. The logs are cut into various lengths and are arranged in a dense, overlapping pattern. The wood has a warm, reddish-brown hue, and the circular cross-sections clearly show the concentric growth rings of the trees. The lighting is soft, highlighting the natural textures and grain of the wood.

貳

日式樺接 工具説明

木工工具是指木工在作業使用工具的總稱，因工作內容與工具性質的差異，而有強烈的個別性。日本傳統大木作工具的操作，自今已有2000年的歷史，從中更發展出墨線標示用道具、定規道具、鋸道具、鑿道具、鉋道具、錐道具、鎚道具、砍劈道具與雜項道具等類別，這些歷史悠久大木作工具的使用、製作技術與保養方法，徹底融入日本大木匠師工作生涯之中，道具即為木工匠藝技術手的延伸。故此，造就出日本在木作古建築維護上的成就，在學術上更對大木作原始工具種類調查與操作方法，亦有扎實豐碩的傳承與研究成果。

整體而言，日式木造傳統建築造形美的特質，在於木匠善於利用施作工具，將木頭最優的質感，完全以手工表現出來；亦即，工匠技術的展現，則與施作工具的靈活運用，互為唇齒；古諺「工欲善其事，必先利其器」，則為箇中道理。目前臺灣有關日式大木作傳統建築的施作工具多以佚失，在時代潮流衝擊下，漸為現代電動工具所取代。以下本文介紹之日本大木作匠師，常用的基本大木作工具的功能與用法，均以日本國內目前使用者為主。

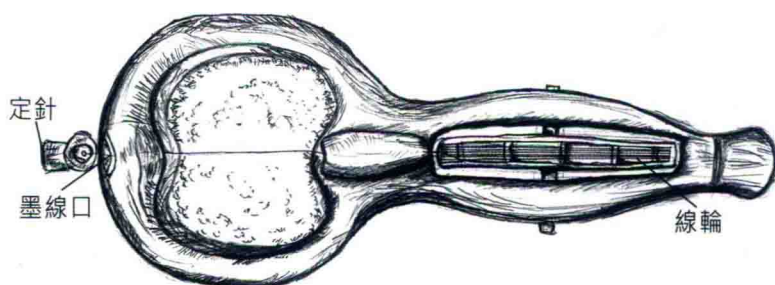
內文中以「*」標註符號，則為日文專有名稱，特此說明。

一、墨線標示道具

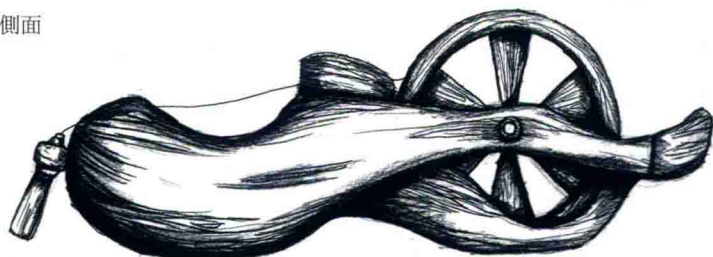
「*墨壺」——墨斗的功能

「墨斗」，日文稱「*墨壺」，為日本傳統大木匠師貼身工具，更是中國木匠工具重要發明之一，形式多樣，然功能則一，大約西元 600 年迄 700 年間傳到日本。墨斗由墨田（*池）、墨線（*墨糸）、線輪（*糸卷車）與定針（*輕子）組成。日式墨斗其輪線較大，以手轉輪為其特色。墨斗在大木作施工中，用來彈線、放樣與標記的工具，熟練的匠師可以捻轉墨線，亦可側彈曲線。

墨斗平面



墨斗側面



◎ 墨斗構造解說圖。

墨斗與竹筆實際照片



墨斗的操作

墨斗標示墨線時，匠師左手持墨斗，使用竹筆擠壓墨田內的棉線，右手捏住定針，把染墨的線拉出，將定針穩插在木料預先放樣的中心一端固定，此時持墨斗的手，以拇指按住輪線使其固定至另一端中心，確定墨線繃緊後，再由右手拇指與食指拉起墨線輕彈，即可定出需要的墨線標示。當墨線彈完，順手輕撥線輪，收取墨線至線輪。



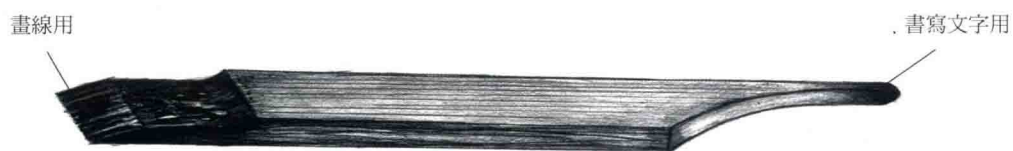
◎定針固定，左手持墨斗，以竹筆擠壓墨田棉線，把染墨的線拉出來。



◎拇指按住輪線固定，使墨線繃緊，右手拇指與食指拉墨線一彈。

「*墨指」——竹筆的功能

「竹筆」，日文名稱為「*墨指」，為日本傳統大木匠師貼身工具之一。在大木作施工現場，屬於筆記用具，可搭配墨斗與角尺一起使用，具有標記、寫字功能。竹筆材質為竹子，多由木匠親自裁切加工後使用，竹筆頭削切呈斜面，其斜面需尖細，使畫出的線越細越好，避免放樣時產生誤差。筆頭部分，分割成細小竹片，便於吸墨畫線；竹筆尾處理呈圓頭狀，端部敲軟，可沾墨標記或書寫用途，這均是古代木匠利用竹子本身纖維吸墨功能，流傳至今的筆墨技術。



◎ 竹筆型態解說圖。



◎ 竹筆。



◎ 右手使用的竹筆（上圖），左手使用的竹筆（下圖）。

竹筆的操作

竹筆的使用，可搭配角尺畫線，亦可單獨使用筆尾標記文字與符號。在畫線操作上，大木匠師將左手拇指、食指與中指穩定壓住角尺固定，由右手持竹筆沾墨，將削切呈斜面之筆尖貼靠角尺，眼看手到，沿著角尺邊緣，由上往下畫出墨線。此外，畫墨線時，必須注意力道是否均勻一致，竹筆沾墨時不宜過多，以免造成墨線在木料上暈開，過少會使墨線斷續模糊。整體而言，墨線標示清楚，可使後續加工作業順遂。



◎ 竹筆搭配角尺放樣墨線。



◎ 竹筆書寫墨書。

竹筆的製作技術

竹筆為大木作匠師常用的工具，若使用過度，造成筆尖或筆尾損耗，需更換新竹筆使用時，大木匠師均會親手製作適合自己的竹筆來使用。



◎ 竹筆型貌與製作方法解說。



◎ 竹筒加工準備。

竹筆的製作工序解說如下：

1、工前準備

制定尺寸：

長約1尺，寬約4分，厚約1分5

取材備料：

製作竹筆材料可取自「麻竹」、「桂竹」、「綠竹」或「孟宗竹」等筆直竹材施作。取材時，依據指定尺寸，選擇適合竹材大小裁切竹筒備料。竹筆依使用者習慣，一般依每次工程所需，重新製作，極少重複使用。

(註：臺灣有些傳統大木作匠師多重複使用，故取材後，會採用沸水滾去竹材內部糖分，使具有防霉效果，亦可提升材料耐久性，此乃去青作業。若使用舊竹材加工，則需前一晚泡水軟化纖維。)

2、竹筆加工製作

材料準備：

- 1 | 將竹筒按照製作所需尺寸、大小與厚度剖竹切片。
- 2 | 竹片取得後，邊緣及斷面略呈弧形，使用鉋刀整平。
- 3 | 竹片厚度控制在1.5分以內，為最適合握筆與沾墨尺寸。
- 4 | 使用鋸子裁切竹筆施作長度。



1 竹筒剖半。



2 竹筒裁切分割成竹片。



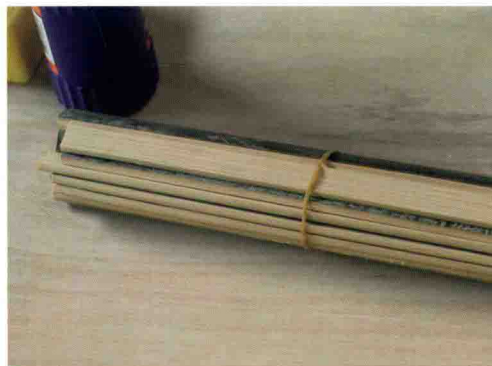
3 竹片厚度裁切。



4 竹片留正面。



5 竹片鉋削整平。



6 竹片加工完成備料。

筆頭與筆頸加工：

- 1 | 使用鋸子裁切筆頭約15-30度，呈斜切面。
- 2 | 筆頭尖端至筆身約0.3寸之位置，利用鑿刀修整筆頭橫切面。
- 3 | 筆頭尖端至筆身約2寸位置，使用鑿刀修整筆頸，呈斜弧面。
- 4 | 竹筆筆頭至筆頸分割切線前，先在筆頸末端黏貼紙膠帶固定，避免分割裁切力量過大，造成切面沿竹材纖維縱裂。
- 5 | 竹筆筆頭至筆頸分割切線時，無經驗者可利用固定器夾住竹片。通常匠師採坐姿，利用雙腳掌夾住竹片作業。
- 6 | 竹筆筆頭至筆頸分割切線，採4分法分割，再逐面進行細部分割。施作時，利用厚度足夠的小刀，配合鐵鎚敲打切線。其中，筆尖一般預留尺寸較大約2分，畫線時不易折斷，越往後筆末較細，較能吸墨，這在製作過程中，必須格外注意。
- 7 | 筆頭與筆頸加工完成。