

ミャオ族の穿闘式木造民家の架構と仕口

— 中国貴州省における少数民族の穿闘式木造民家の構法に関する研究 —

THE STRUCTURE AND TIMBER CONNECTION OF CHUANDOU-SYSTEM WOODEN HOUSES OF MIAO NATIONALITY

— A study on the construction method of chuandou-system wooden houses of minority nationality in Guizhou Province, China —

李 雪*, 黒田乃生**, 藤川昌樹***, 安藤邦廣****

*Xue LI, Nobu KURODA, Masaki FUJIKAWA
 and Kunihiko ANDO*

The *Chuandou* System (pillars-and-transverse-tie-beams) wooden frame is widely used in Miao people's houses in Qiandongnan region of Guizhou Province of China. The *Chuandou* System wooden frame is composed of vertical pillars and horizontal beams called "Fang". In this area, the house building is following a traditional production organization that the local carpenters design the house and process wooden components and the setting-up of the frame that is completed by joint work of villagers. By investigating the construction process of G house in Gongna Village, Qiandongnan region, this study has clarified that five types of the mortise and tenon joints are used in *Chuandou* system wooden. To provide an effectively setting-up construction, the local carpenters should devise the combination of mortise and tenon joints, and also process the horizontal beams (*Fang*) by different heights and widths in different positions even in the same beam as the shorter area can ensure the beams insert mortise smoothly. Therefore, relatively complicated process skill as well as a simple setting-up frame is developed in this region.

Keywords : *Qiandongnan region, Chuandou-System Wooden Houses, Construction Process, Construction Method,*

黔東南地域, 穿闘式木造民家, 建設工程, 構法

1. はじめに

1.1 研究背景と目的

貴州省(図1)は中国南西部に位置し、人口の37.9%がミャオ族、トン族、水族、チワン族などの少数民族である。このうち、黔東南地域におけるミャオ族トン族の木造民家は穿闘式^{注1)}架構を用いた二階建ての高床式または一部三階建ての半高床式^{注2)}である。本地域の木造民家の材料は主にコウヨウザン(広葉杉・学名: *cunninghamia lanceolata*)¹⁾で、部材は地元の兼業大工^{注3)}が加工し、架構は住民が共同作業で組み立てる。中国では新農村建設^{注4)}が進行し建設会社による画一的な住宅が急増しており、地域の植物資源を用いて地元の大工の技術と住民の協力で民家を建てる事例は減少している。

「穿闘式」の「穿」は中国語で「挿す」を意味し、名前のおとりに横架材を柱に挿す構法が特徴である。本地域の木造民家の架構と仕口は建設工程と関連があると考えられるが、これまでの研究ではほとんどが間取りや様式に注目するか、または民家の建設工程、儀式、仕口を概観するのみで詳細な構法を踏まえ建設工程との関係に着目したものはなかった。

そこで、本研究は地域の大工と住民による建築手法を把握するとともに、建設工程に適応した穿闘式の架構の特徴を考察する。

1.2 既往研究と本研究の位置付け

黔東南地域における穿闘式木造民家を研究対象としたものに、1990年代の田中ら(1990²⁾、1993³⁾)による一連調査の研究がある。これはトン族を中心として集落、民家、生活の現状と特徴を紹介したものである。トン族、ミャオ族の木造民家はいずれも穿闘式架構で大きな差がないこと、生活の階層が異なることを明らかにした。その後、李(2005)⁴⁾は1990年代の調査データに基づいてミャ



図1 貴州省と調査地

* 筑波大学人間総合科学研究科世界文化遺産学専攻
 博士後期課程・工修
 ** 筑波大学芸術系 教授・博士(農学)
 *** 筑波大学システム情報系 教授・博士(工学)
 **** 筑波大学 名誉教授・工博

Doct.al program, World Heritage studies, Graduate School of Comprehensive Human Science, University of Tsukuba, M.Eng.
 Prof., Faculty of Art and Design, University of Tsukuba, Ph.D.
 Prof., Faculty of Engineering, Information and Systems, University of Tsukuba, Dr.Eng.
 Honorary Prof., University of Tsukuba, Dr.Eng.

オ族の木造民家の設計手法と構法を明らかにし、田中らの調査に参加した羅 (2008)⁵⁾ はトン族の民家の建設工程を紹介したが、いずれも詳細な組み立ての手順は明らかにしていない。仕口については李 (2005)⁵⁾ が4タイプ^{註5)} (図2) に分類したが、本研究とは異なる結果を示している。張 (2013)⁶⁾ はミャオ族の吊脚楼の建設工程、儀式、伝承を概観したが詳細な建設工程と部材については触れていない。李ら (2016)⁷⁾ はミャオ族の木造民家を対象に建設の生産組織の現状と村の生活の近代化による生産組織の変化を明らかにしたが構法については述べていない。

民家以外の木造建築を対象としたものとして、片岡ら (2007^{註6)}、2011⁸⁾) はトン族の鼓楼、風雨橋を対象にし、貫構造による構築システムと木割り、仕口の構法と竹尺^{註7)}の記号情報を明らかにした。

本研究はこれらの既往研究を踏まえ、穿闘式木造民家の部材の加工と架構の組み立ての手順に着目し、仕口構法と部材寸法の特徴を明らかにしたうえで、構法と建設工程との関係を考察する。

2. 研究方法と研究対象の概要

2.1 研究方法

本研究は現地での観察調査、実測調査、聞き取り調査による。2013年6月から11月にかけて貴州省黔东南におけるミャオ族・トン族の14箇所^{註8)}の予備調査を行ったところ、田中ら^{註9)}が指摘したように、トン族ミャオ族の木造民家はいずれも穿闘式架構だった。集落の大工への聞き取りによると、ミャオ族の集落でトン族の大工に依頼することや、その逆もあることがわかった。つまり、対象地域においてトン族とミャオ族の民族による大工技術の差異はないと考えられる。このため本研究では、建設工程の詳細な調査が可能なミャオ族の集落の公納村G家 (写真1) を対象とした。2013年11月5日から12月20日まで公納村に滞在し、G家の新築民家の建設工程の記録、組み立て前の部材の寸法の実測、および大工への聞き取りを行った。

2.2 研究対象の概要

G家は主人 (調査当時39歳)、父、妻、長男、次男の5人家族で公納村^{註10)}の一般的な家族構成であり、新築民家の規模、構造、間取りは村における一般的な住宅であると考えられる^{註11)}。約30年前に建設した旧家屋が老朽化したため、2013年11月6日から12月5日

にかけて旧家屋があった敷地に間口4間の一部三階建ての入母屋造りの穿闘式木造民家を新築した。

本地域の木造民家は単位に丈、尺、寸を使い、1丈=10尺=100寸であり、1寸は約33mmである。G家の新築民家は桁行が3.6丈 (約11,880mm)、梁行が2.8丈 (9,240mm) だった (図3)。階高は床下 (地盤階) が7尺 (約2,310mm)、1階が8尺 (約2,640mm) で、2階は7尺 (約2,310mm) だった (図4)。架構の立面図^{註12)} (図4) が示すように、黔东南における木造民家の両端の柱間を「厦 (シャ)」、厦以外の柱間を「間」と呼ぶ。一般に両端の「厦」は同じ寸法、「間」は均等で、「厦」は「間」より狭い。G家の新築民家は二間二厦であり、公納村にはほかに一間二厦および三間二厦がある。

公納村の半高床式木造民家は、床下は生産空間で、農作業や家畜の飼育、車庫として使用され、一階は土間と板床の主要な生活層である。G家の一階は中央の「間」は居間として使われ、両脇の「厦」に階段室、寝室、水回り、火炉が配置された (図3)。

3. 穿闘式木造民家の架構と組み立ての手順

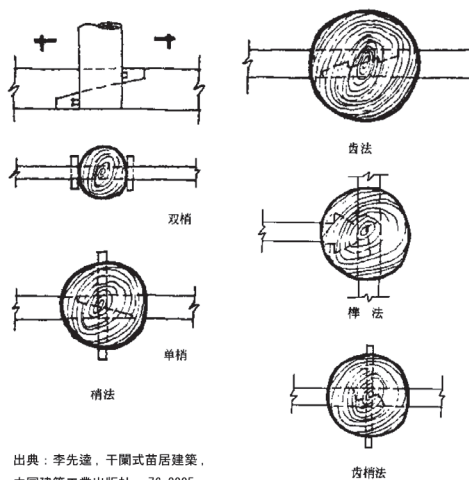
3.1 穿闘式架構の部材

黔东南地域の穿闘式木造民家は縦軸の部材の「柱」と柱を貫通する横架材の「枋」^{註13)}で構成される。

柱は軸組にある基礎から桁まで伸びる「柱」、両側の持ち出しを構成する「吊柱」と小屋組の「瓜柱」に分かれる。G家新築民家の「柱」は平均直径約8.2寸 (271mm) の丸太が使われた。「吊柱」の平均直径は約6.1寸 (231mm) であり、「瓜柱」の平均直径は約4.2寸 (140mm) であった。「柱」と「吊柱」は棟木や母屋桁に達するため、厳密には軸組と小屋組には分類できないが、本研究では後述する組み立ての手順を根拠に、いずれも軸組として捉え、「瓜柱」のみを小屋組とする。

枋は梁行の柱を貫通する部材を総称して「排扇枋」^{註14)}、梁行の架構を繋ぐ桁行の「過干枋」^{註15)}、小屋組の「瓜枋」に分類できる (図5)。本研究では柱と同様の理由で、「排扇枋」と「過干枋」は軸組とし、「瓜枋」を小屋組とする。

軸組と小屋組で構成される梁行の架構 (図5) は「扇」^{註16)}と呼ばれ、間取りの「間」を構成する。公納村では、軸組の柱は入り口の反対側から順に1柱、2柱、中柱 (3柱)^{註17)}、4柱、5柱^{註18)}、吊柱は「1柱吊柱」、「5柱吊柱」と呼ぶ。「排扇枋」は、下から「千金下枋」、「千金枋 (上、下)」、「出水枋 (上、下)」、「水枋 (上、下)」、「三柱枋」と称する。図5で示すように、中柱の左側 (4柱、5柱側



出典：李先達、干闘式苗居建築、中国建築工業出版社、p76, 2005

図2 既往研究での仕口構法



写真1 G家の軸組

は「上」、右側（2柱、1柱）は「下」とされる。G家の新築民家に用いられた千金下枋は1本で長さ1.63尺（5,384mm）、高さ約5.5寸（182mm）、千金枋は上下それぞれ長さ8尺（2,640mm）、高さ約8寸（264mm）、出水枋は上下それぞれ長さ8尺（2,640mm）、高さ約6.5寸（215mm）である。水枋は上下ともに長さ1.15尺（3,784mm）、高さ約6寸（198mm）だった。「排扇枋」の中でも「千金枋」は上層の荷重がかかる重要な部材であるため^{注19}、名称には「貴重」を意味する「千金」^{注20}が用いられたと考えられる。「水枋」は小屋組と軒の出を支え、壁を雨から守る役割がある。また、「千金枋」、「出水枋」の上と下はそれぞれ中柱で接合している。

小屋組は「瓜柱」と「瓜枋」で構成される。「瓜柱」は両側から中央に向かって「瓜柱1（上下）」、「瓜柱2（上下）」、「瓜柱3（上下）」、「瓜柱4（上下）」、「瓜柱5（上下）」、「瓜柱6（上下）」とされる。瓜枋は、中柱を貫通する「中柱瓜枋1」および「中柱瓜枋2」のみ名前があり、その他は瓜柱と接合する柄に「瓜柱」の名前を表示し「瓜枋」を区別する。

梁行の架構を繋ぐ横架材の「過干枋」は、下から「過干枋1」、「過干枋2」、「過干枋3」、「過干枋4」、「過干枋5」とされる。出水枋、千金枋、千金下枋に「榑楞（ねた）」を乗せ、その上に板を張り床とする。梁行の架構の位置は「排」で表す。G家は2間2厦で、正

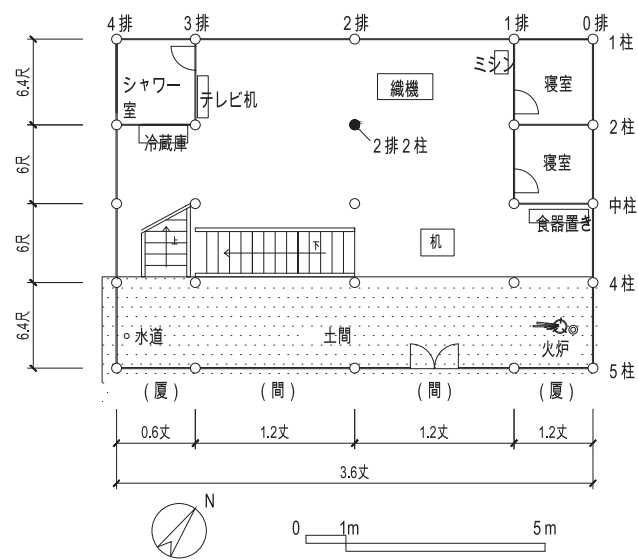


図3 G家の1階平面図

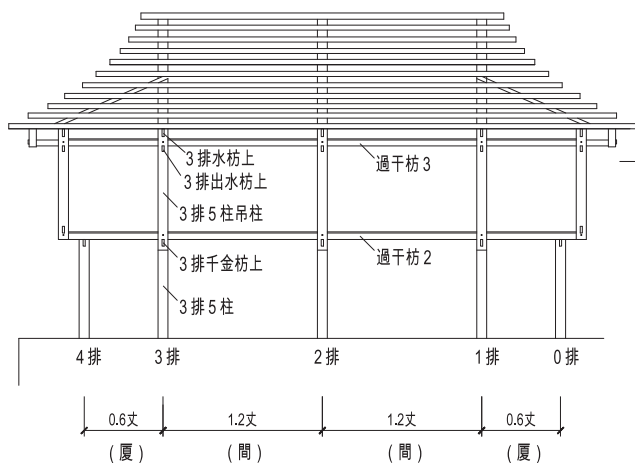


図4 G家の架構の立面図

面の右から「0排」、「1排」、「2排」、「3排」、「4排」となる（図3）。柱は「2排2柱」のように示し、各部材はたとえば「3排5柱吊柱（図4）」のように「排」と「柱」または「部材」を組み合わせて示す。

羅（2008）^{注21}は、トン族の大工は26個の「魯班字」と呼ばれる記号で部材の名前を表示し、そのうちよく使うのは前、後、左、右、上、下、中、尺、土、掛、梁、方、柱の13個と指摘したが、公納村では「上」、「下」、「方」^{注22}、「柱」のみであり、かわりに数字を多用している。「千金枋」や「水枋」のように名称が部材の役割を示すこともあるが、その他は部材の属性に数字を加えて名称とする。例外として「三柱枋」のみは名称に漢字を用いる。建設工程には複数の大工と村民が参加するため、部材には簡潔な名称が必要である。「瓜枋」に個々の部材の名称がなく位置だけを表すように、誰にでも分かりやすい名称に変化したと考えられる。

3.2 架構の組み立ての手順

李ら（2016）^{注23}によると黔东南地域の木造民家の建設は伐採、丸太の切断、運搬、製材、部材の加工、整地、「排扇」、上棟、各部工事で完成する。G家は2013年6月の伐採から同年12月の上棟まで、作業日数が36日、延べ人工が300人だった。そのうち、大工による部材の加工は12日、延べ人工は80人だった。「排扇（パイシャン）」は小屋組付の梁行の架構を組み立てる工程で、「上棟」の前日に村民の共同作業で行われる。G家は2間2厦で「扇」は3枚あり、1日ですべての「排扇」は終了した^{注24}。「排扇」は1日で20人工、「上棟」は1日で50人工、2日間で延べ70人が参加した^{注25}。

「排扇」はまず、敷地に足場を組む（写真2）。次に、図6に示すように、足場に4柱、中柱、2柱を建て架け（図6-1）、出水枋の上下、千金枋の上下を、左右から4柱と2柱を貫通させて中柱で接合し、千金下枋は右から2柱、中柱に差し込む（図6-2）。5柱、5柱吊柱、1柱、1柱吊柱を動かし、それぞれ各排扇枋と接合させる。さらに、

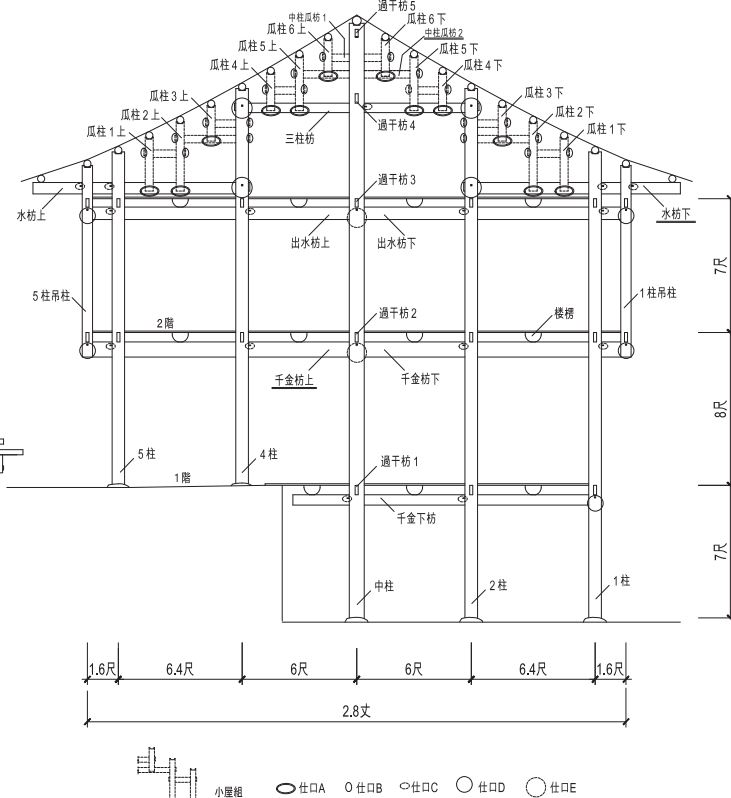


図5 G家の架構と部材の名称

水枋の上下、三柱枋を柱と接合させ軸組が完成する（図6-3）。最後に、小屋組の瓜枋と瓜柱を軸組に乗せる（図6-4）。「排扇」の際、村民は両側から同時に排扇枋を差し込み、柱で隙間なく接合するまで大きな木槌で叩く。強く叩くほど架構が強固になる。

「上棟」は大工の指示に従い1日で行う。1排、2排の「扇」を移動し過干枋でつなぎ、3排の「扇」を動かし2排の「扇」と過干枋で繋ぐ。さらに0排と5排の軸組を両端に取り付け、最後に階段と桁を設置し完成させた。

出水枋、千金枋^{注26)}の上下2本を左右から柱を貫通して中柱で接合する構法は、複数の部材を個々に柱に接合する構法に比べ、効率的な加工と組み立てが可能である。一方、枋を1本の長い材にすると、木材の運搬や加工・組み立てが困難になる。このため、2本の枋を柱の両側から差し込み中央の柱に接合する手法は合理的であると考えられる。

4. 穿鬮式木造民家の仕口構法

4.1 仕口構法

小屋組は仕口Aと仕口Bの2種類（表1）、軸組は仕口C、仕口D、仕口Eの3種類（表2）が見られた。仕口AとBは、小屋組の瓜柱と瓜枋を接続する（表1）。Aは瓜柱の底部に柄穴を開け、枋材に上から架ける。柄穴の幅は1.6寸（53mm）、高さは枋材の3/4だった。Bは瓜枋の両端にある柄を瓜柱の柄穴に差し込む。AとBを用いて、三柱枋、出水枋から軸組へと小屋組の荷重を分散する効果があると考えられる。

軸組の仕口Cは枋材の両端以外の部分と柱との接続に用いる。柱を貫通する枋材に栓（図7）を打ち込み、枋が柱から抜ける動きを



写真2 敷地と足場

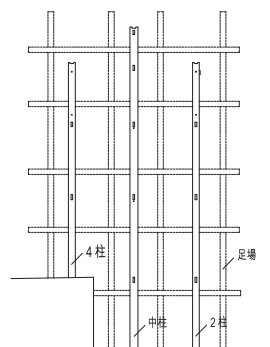


図6-1 ステップ1

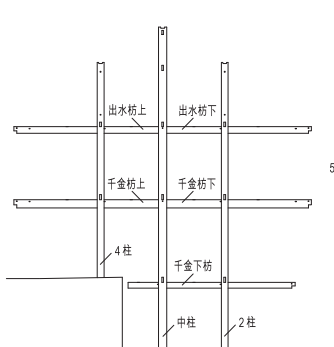


図6-2 ステップ2 (足場略)

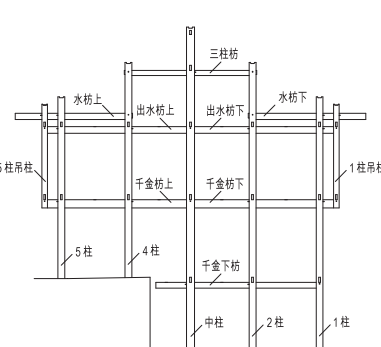


図6-3 ステップ3 (足場略)

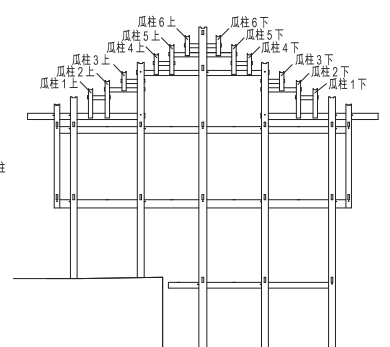


図6-4 ステップ4 (足場略)

図6 G家の架構の組み立て手順

止める通し一方差し^{注27)}である。三柱枋と中柱、水枋と1柱、5柱、吊柱、出水枋および千金枋と1柱、2柱、4柱、5柱、千金下枋と2柱、中柱の接合に用いられた（図5）。

仕口DとEは込栓を用いる。仕口Dは枋材の端部にある柄を柱の柄穴に差し込み、込栓（図8）で枋材と柱の水平の動きを止め、柱と枋の上下も固定する。Dは通し一方差しで、三柱枋と2柱、4柱、水枋と2柱、4柱、出水枋、千金枋と吊柱、千金下枋と1柱の接合に用いられた。

仕口Eは公納村では「中穿」と呼ばれ、出水枋の上下、千金枋の上下を中柱で接合する二方差し^{注28)}である。梁行の架構を繋ぐ過干枋の接合にもEを用いる。両側から差し込んだ枋材を柱に接合する、最も複雑かつ重要な構法と考えられる。仕口の凸部の横断面は基部1寸（33mm）先端0.6寸（20mm）の台形で、高さは4寸（132mm）で、長さは柄穴の長さと同じ。下の凹部は上部より4寸（132mm）短く、長さは穴の端から柱の中心線までと等しい。柄穴で合うように、二つの柄は対称になっている。図9で示すように、柄は幅と長さの接合で、より安定した構造になると考えられる^{注29)}。

李ら（2016）^{注30)}によると木材の伐採から加工までの乾燥期間は最長3ヶ月である。このため、軸組の組み立て完了後も木材は乾燥を続け、仕口が縮小し変形が生じる場合がある。仕口Eでみられた込栓による柱と枋の左右および上下の固定は、施工の効率上がるが枋の乾燥に伴う縮小によって隙間が生じる可能性がある。公納村で2014年に実施した木造民家の悉皆調査では、仕口Eと異なる接合が見られた（写真3）。柄は柄穴より長く柱の両側に沿って柄に栓を打ち柱の動きを止め、柄の下に楔2本を使って枋の緩みを抑えるもので、日本の楔と類似している。聞き取りによると、2000年以降、公納村に電気が開通し電動工具が使われるようになったため、柱に穴を開けることが容易になり、仕口Eが主な接合構法になったという。現代社会にあわせより効率的な構法に変化したが、構造的には課題があると考えられる。

4.2 「短竹尺」に用いる仕口Eの加工手法

黔东南地域の木造民家は、木材を丸太のまま柱に使う。このため、上から下にかけて太くなったり、曲がったりしており、断面は正円でない。寸法の基準とする中心線は必ず中央にあると限らず、加工される柄穴の原寸は木の形にあわせるため設計の寸法と異なる。このため、仕口を柄穴に隙間なく接合するためには、それぞれの柄穴の実寸を計る必要がある。そこで、枋材を挿す方向、柄穴の名前、穴の寸法などの情報が記載されている長さ約40cm、幅約1.7cmの「短

表1 小屋組の仕口構法

	仕口A	仕口B
詳細		
写真		

表2 軸組の仕口構法

	仕口C	仕口D	仕口E
詳細			
写真			

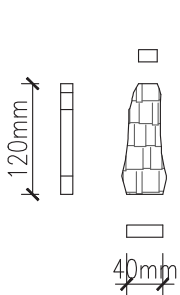


図7 柱

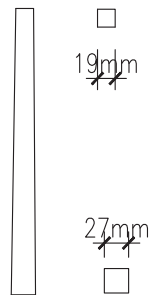


図8 込柱

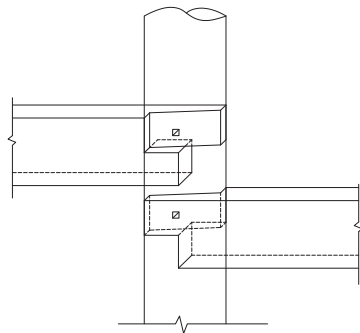


図9 仕口Eの接合概念図

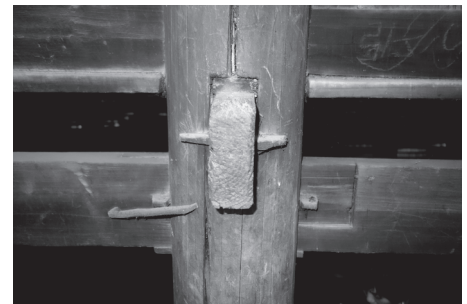


写真3 柱の両側に栓を打った仕口



写真4 短竹尺と墨付けられた仕口

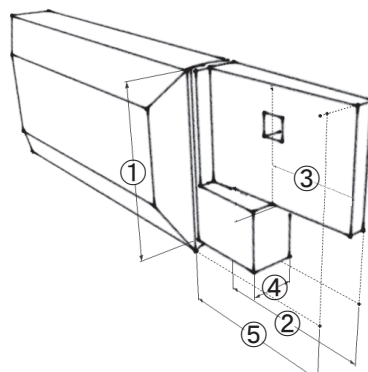


図10 短竹尺の記号情報の解明

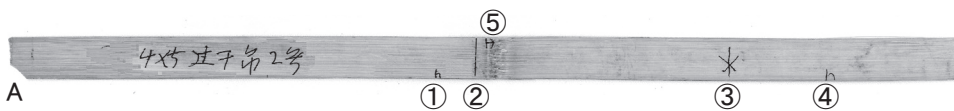


写真5 短竹尺と記号

竹尺」と呼ばれる薄く削った竹片を接合部毎に1枚ずつ作成する(写真4)。短竹尺の記号と柄との対応を写真4に示す。

最も複雑な仕口Eを取り上げて短竹尺の記号と仕口の対応を示す。図10は写真3に対応して作られた仕口である。短竹尺の「4×5過干吊2号」は「4排5柱側の吊柱の2号過干枋2」の柄の寸法であることを示している。①は柄の高さ、②は長さ、③は中心線の位置、④は柄の幅である。柄穴の長さが手前と後ろでずれる場合があるが、このずれを⑤で示す。一つの柄穴に一本の短竹尺を用い、仕口Eは、両方からの枋材を一つの柄穴で接合するため、短竹尺に枋の挿す方向を記し(写真3 Aの切り欠き部分)二回使用する。

5. 枋材と仕口

本章では、仕口C、D、Eが用いられ軸組で最も重要な部材の「千金枋(上)」、仕口C、Dが用いられ小屋組と軒を支える「水枋(下)」、仕口A、Bに用いられる小屋組の「中柱瓜枋2」を取り上げ、枋材の詳細と五つの仕口の組み合わせを述べる。

5.1 千金枋(上)

一本の枋は両端以外で1本以上の柱を水平方向に貫通する際「進大出小」の寸法の特徴がある^{注31)}。枋材が柄穴に入る方が「進」、出るほうが「出」であり、「進」が「出」より0.1寸(3.3mm)から0.2寸(6.6mm)大きい。枋の「出」は「進」より小さく、貫通する柱は「出」の方向に動きやすいため、枋材と柱が仕口Cで接合する場合、栓は柱の「出」に沿って打たれ、柱は枋から抜ける動きを抑える。

千金枋(上)は仕口Cで4柱を貫通し3柱に仕口Eを用い、反対側から差し込まれた千金枋(下)の柄と接合する(図11)5柱、吊柱が動いて5柱と仕口Cで接合し、吊柱と仕口Dで接合する。組み立ての手順(図12)によって、図11のア点、イ点、ウ点、エ点はそれぞれ「出」、「進」、「進」、「出」となり、高さは8寸(264mm)、8.2寸(271mm)、8.3(8.1)寸(274mm(267mm))、7.9寸(261mm)となっている。柄の幅は仕口Eが1.6寸(52.8mm)、その他は1.8寸(59.4mm)である。5柱、4柱の動きを抑えるため、仕口Cに用いられる栓は柄穴の「出」の方、すなわちア点、エ点に沿って打たれる。枋の端

にある柱は仕口D、Eで込栓が用いられた。

枋は幅2.2寸(73mm)以上の板材を用いて加工されたが、柄穴の幅は1.6寸(52.8mm)か1.8寸(59.4mm)である。排扇枋が柱を貫通しない部分と瓜枋が瓜柱に架からない部分は枋材の幅を削らない。このため、千金枋(上)(図11)の膨らんでいる部分は、柱が貫通しないために加工されず、元の枋材の寸法になっている。

5.2 水枋(下)

水枋は小屋組の荷重を受ける部材であり、吊柱より外側の部分は軒となる。水枋(下)は左側から1柱、2柱吊柱の順に貫通させ、反対側の柄を2柱に差し込む(図13)。水枋下は1柱と吊柱を仕口Cで貫通し、2柱と仕口Dで接続する(図14)。2柱と1柱の間は仕口Aで瓜柱2(下)、瓜柱1(下)が架かる。1柱の柄穴を「進」とすると、吊柱の柄穴が「出」になると同時に、それぞれの柱の柄穴の左が「進」で、右が「出」となる。「進大出小」に従って水枋の高さは図13で示すとおり、ア点(進)6寸(198mm)、イ点(出)5.8寸(191mm)、ウ点(進)5.8寸(191mm)、エ点(出)5.6寸(185mm)、オ点5.5寸(182mm)となっている。柄の幅は1.8寸(59.4mm)1.6寸(52.8mm)であった。1柱と1柱吊柱が動かないように、柱の柄穴の「出」に沿って栓を打つ。水枋(下)は1柱吊柱の外側に小屋組の桁がかかるため、端に用いられる仕口Dではなく、仕口Cが用いられる。千金枋(上)と同様に枋材の膨らみは枋材の加工前の寸法である。

5.3 中柱瓜枋2

中柱瓜枋2は中柱を貫通し、両端は仕口Bで「瓜柱5上」と「瓜柱5下」と接合し、中柱と瓜柱5の間に仕口Aで「瓜柱6上」と「瓜柱6下」が架かる(図15)。組み立ての手順は、枋材は左から中柱を貫通させ「瓜柱5下」と接合し、反対側の柄は「瓜柱5上」に差し込んだのち、瓜柱6の上下2本を架ける(図16)。「進大出小」に従って、中柱の柄穴は左のア点が「進」であり、右のイ点が「出」で、イ点の高さは左のア点より0.1寸(3.3mm)短く、仕口の幅は1.6寸(52.8mm)と一定である。柱が通らず、瓜柱が架からない部分は膨らんでいる。

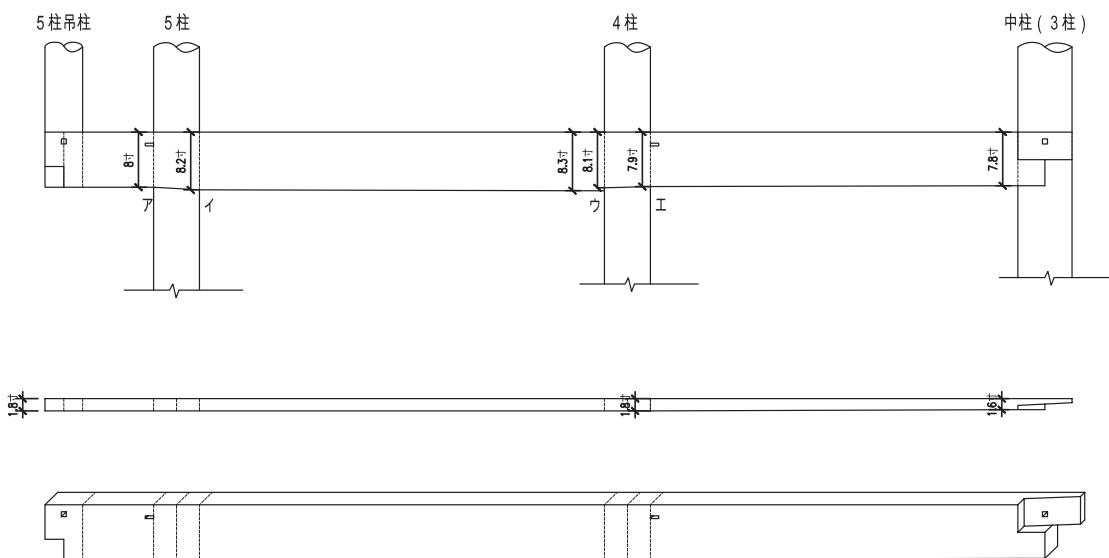


図11 千金枋(上)の寸法詳細

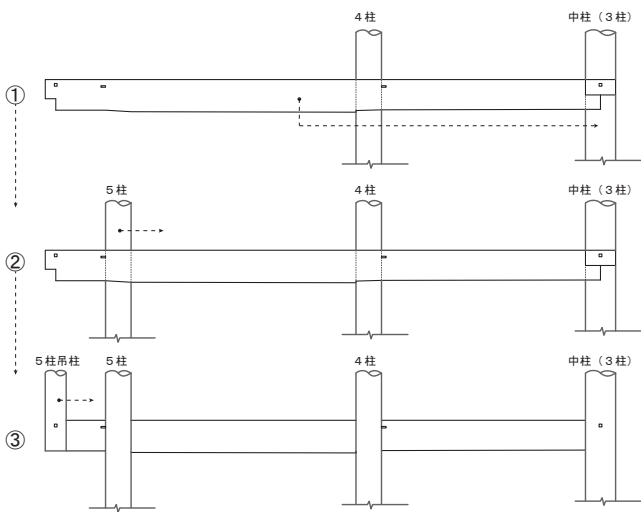


図 12 千金枋 (上) の組み建て手順

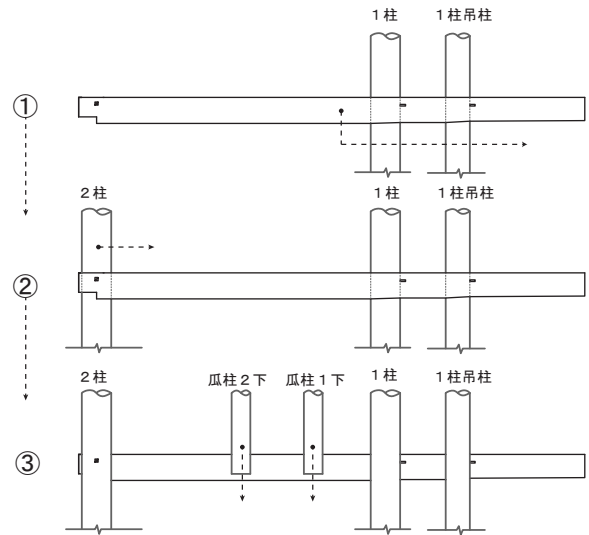


図 13 水枋 (下) の組み建て手順

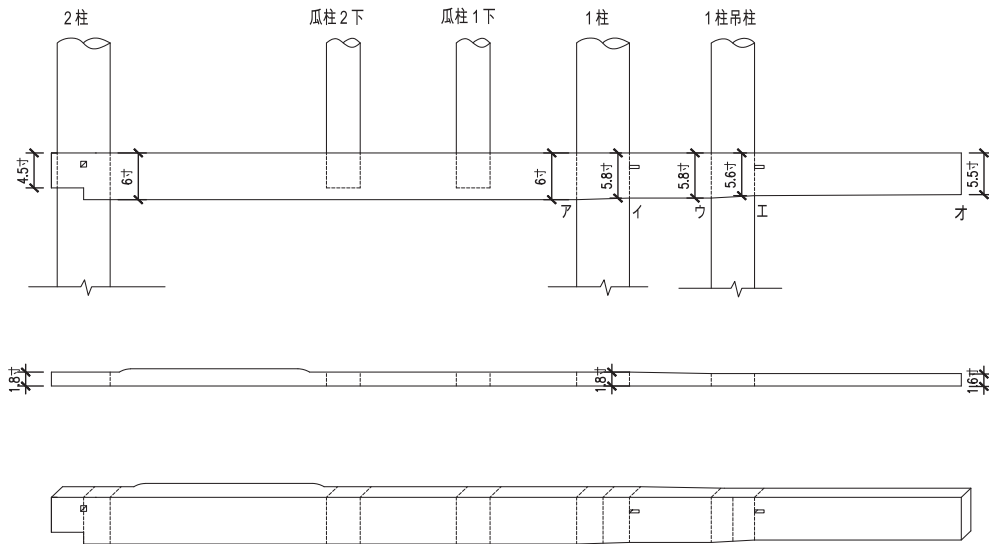


図 14 水枋 (下) の寸法詳細

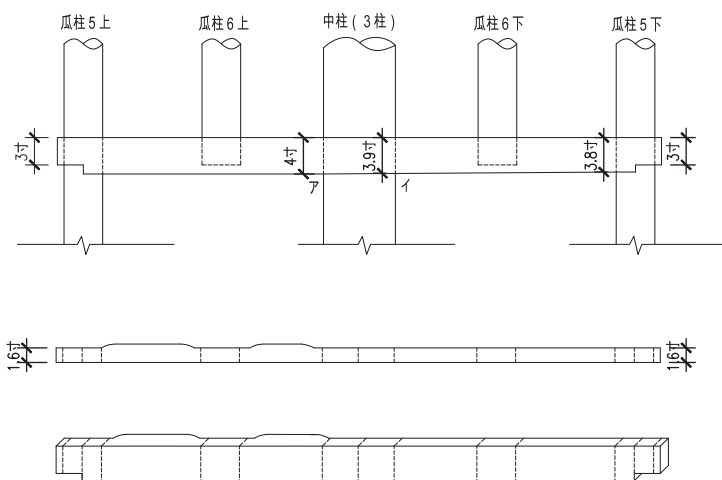


図 15 中柱瓜枋2の寸法詳細

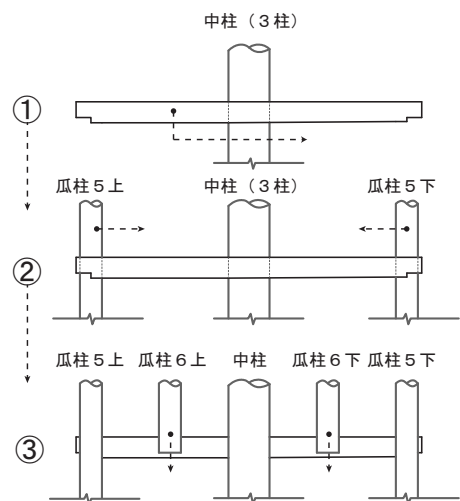


図 16 中柱瓜枋2の組み建て手順

6. まとめ

本研究は貴州省黔东南地域における穿闘式木造民家を対象に以下の5点を明らかにした。①穿闘式木造民家の架構は柱と枋で構成され、最も重要な接合構法は2本に枋が柱の両側から挿し柱の柄穴で接合するのである。②現在は部材の名称は、簡単な漢字と数字を組み合わせて表す。③「枋」について、既往研究で指摘された「進大出小」は「進」と「出」を交互に組み合わせることで柱の動きを相殺する工夫がある。④仕口は5種類あり、小屋組の瓜柱と瓜枋の接合には込栓を使用しないが、柱と排扇枋の接合は左右の動きを止める「栓」あるいは上下左右の動きを同時に止める「込栓」が使用される。⑤「枋」は差し込むところのみを削り、それ以外の厚みを残すことで、差し込みと逆方向の動きを止めることができる。

明らかになった柱と枋の動きから、仕口の組み合わせと枋材本体の加工が工夫され、組み立てを効率良く進めるために接合点が少なく簡素な構法が生み出されたと考えられる。このため、大工による加工は比較的複雑な木工技術が必要とされる一方、組み立ては一般の村民による「挿す」と「叩く」という簡単な動作だけで堅牢な架構を完成させることが可能である。多くの「力」を短時間に効率良く利用できる構法が生み出されたと考えられる。

本研究は科学研究費補助金（基盤研究（A））「東アジアにおける植物資源の高度循環利用に基づく居住環境の地域特性に関する研究」（代表：安藤邦廣、課題番号：23246104）により行われたものである。

参考文献

- 1) 片岡靖夫、北守顕久、越智弘幸、小松幸平：中国トン族の杉による伝統木造建造物の研究 第1報 貫構造による鼓樓の構造と構築システム、日本建築学会構造系論文集 第622号、pp137-144, 2007. 12
- 2) 田中淡、浅川滋男ほか（貴州トン族住居調査委員会）：中国・貴州の高床住居と集落—黔东南トン族とその周辺、住宅建築、1990. 4
- 3) 田中淡、浅川滋男ほか（貴州トン族住居調査委員会）：蘇洞・トン族の村と生活、住宅建築 1993年4月、pp. 4-107, 1993
- 4) 李先遠：干闥式苗居建築、中国建築工業出版社、2005
- 5) 羅徳啓：貴州民居、中国建築工業出版社、p157, 2008
- 6) 張欣：苗族吊脚樓傳統營造技藝、安徽科學技術出版社、2013
- 7) 李雪、黒田乃生、藤川昌樹、安藤邦廣：中国貴州省における少数民族の穿闘式木造民家の建設工程と生産組織に関する研究—黔东南ミャオ族トン族自治州公納村を対象として—、日本建築学会計画系論文集 第721号、pp603-612, 2016. 3
- 8) 片岡靖夫、北守顕久、越智弘幸、小松幸平、脇田健裕：中国トン族の杉による伝統木造建造物の研究 第2報 貫構造による各種建造物の構築システムと木割り、日本建築学会構造系論文集 第664号、pp1101-1108, 2011. 6

注

- 注1) 『穿闘式架構は「立帖式架構」ともいい、中国の西南地方で多く用いられている。母屋の桁ごとに一本ずつ通し柱を立て、横梁を用いないのが特徴である。』とされている。（田中淡訳編：中国建築史編集委員会編：中国建築の歴史、平凡社、p346, 1981）
- 注2) 『懸造り（かけづくり）式の住居で、傾斜地を整形した土間領域から板張りの床をせりださせた『半高床』式の床構造をもつ。』とされている。（田中淡訳編：中国建築史編集委員会編：中国建築の歴史、平凡社、p37, 1981）
- 注3) 黔东南地域の集落に在住する大工は民家の建設で得る収入だけでは生活できないため、農業を生業とする兼業大工であり、近年は都会に出稼ぎに行くこともある。』とされている。（参考文献7）
- 注4) 農村と都市の格差を是正する目的で中国政府は2005年に「新農村建設」の方針を打ち出した。これによって上下水道や道路舗装などのインフラ整備、集住を目的としたあらたな居住地の建設が進められた。（烏日図、星野敏：中国における新農村建設と都市・農村一体化政策、農村

計画学会誌 25, pp. 515-520, 2006. 12. 30）

- 注5) 図2で示しているように、「梢構法」、「齒構法」、「ホソ構法」、「齒梢構法」である。
- 注6) 参考文献1)
- 注7) 仕口を精度良く架構するため、大工が仕口加工のための記号情報と寸法情報を記載した短竹尺と長竹尺を自ら製作する（参考文献8））。本論文は4.2で短竹尺について討論した。
- 注8) 2013年6月から2013年11月までに黔东南ミャオ族トン族自治州にある14ヶ村（増沖、小黃、占里、ビャーバー、付中、巨洞、架里、ビャーシャー、銀潭、大洞、則里、流架、会里、公納）の予備調査を行った。
- 注9) 参考文献2)
- 注10) 公納村はミャオ族が生活しており、現在約110世帯、590人が居住する従江県は平均的な規模の村であり、村の経済基盤は農業である。
- 注11) 2014年に実施した悉皆調査によると、公納村における109棟の木造民家には構造および間取りの変遷が見られる。G家に用いられる構法は2010年から主流になった構法である。本論文は現在の建設活動と構法を明らかにすることを目的としているため、民家の変遷は別稿で報告する。
- 注12) 黔东南地域の木造民家の建設は、上棟を終えると、残りの外壁の板張りや内装などの工事を施主の都合によってゆっくり完成させる場合が多い。G家の場合、2004年7月の調査の時に外壁はまだ未完成の状態なので、立面図と断面図は2013年の調査当時に上棟された架構に基づいて作成し、平面図は2014年7月の使用状態を表している。
- 注13) 「枋」は黔东南地域の穿闘式木造民家の横架材の総称であり、柱を貫通する機能を持っている。5章で述べたように、一本の枋に位置によって高さや幅に変化があるため、日本の「貫」と少し異なる特質がある。
- 注14) 公納村では、梁行の小屋組付きの架構は「扇」と呼ばれ、「扇」を組み立てる建設工程は「排扇（パイシャン）」という。この「排」は組み立てるという意味で、柱を貫通する枋は「排扇枋」と呼ばれる。
- 注15) 黔东南地域の方言で「干」と「間」との発音は同一で、「過干枋」の「干」は間口を表す「間」に相当することが考えられる。「過」は「渡す」という意味であることから、「過干枋」は「過間枋」で理解すると、間口「間」を渡す枋材と理解できる。
- 注16) 前掲14)
- 注17) 柱の位置の順番から「3」柱がちょうど中央になり、G家の架構では最も長く重要な柱だった。また「中柱」は中央の柱なので、G家の架構では「中柱」と「3柱」が同じになった。
- 注18) G家の穿闘式架構の1柱と5柱は基礎から桁まで伸びているが、公納村の他の民家では、1柱と5柱が2階の床までの事例も見られた。
- 注19) 参考文献3)
- 注20) 「千斤」でもある。極大な重量を持つ枋とも考えられる。
- 注21) 参考文献5）、p142
- 注22) 「枋」と同一と考えられる。
- 注23) 参考文献7)
- 注24) 大工の聞き取りによると、工事の都合（天気や人工数など）によって、「排扇」は「扇」の軸組だけを組み立て、翌日の「上棟」に小屋組部分を架ける場合もあるという。
- 注25) 参考文献7)
- 注26) 大工への聞き取りによると、用意できる木材の寸法の制限により、出水枋と千金枋は上下の2本組でなく、上中下の3本組が用いられる場合もあるが、2本組が最優選択肢だという。
- 注27) 参考文献8)
- 注28) 参考文献8)
- 注29) 仕口Eは李（2005）（参考文献5）p76）が示した「単梢構法」（図2）と同じである可能性が高いが、図面と説明からは明確ではない。
- 注30) 参考文献7)
- 注31) 参考文献5）、p142

THE STRUCTURE AND TIMBER CONNECTION OF
CHUANDOU-SYSTEM WOODEN HOUSES OF MIAO NATIONALITY

– A study on the construction method of chuandou-system wooden houses of minority nationality in Guizhou Province, China –

*Xue LI**, *Nobu KURODA***, *Masaki FUJIKAWA****
*and Kunihiro ANDO*****

* Doctal program, World Heritage studies, Graduate School of Comprehensive Human Science, University of Tsukuba, M.Eng.

** Prof., Faculty of Art and Design, University of Tsukuba, Ph.D.

*** Prof., Faculty of Engineering, Information and Systems, University of Tsukuba, Dr.Eng.

**** Honorary Prof., University of Tsukuba, Dr.Eng.

The *Chuandou* System (pillars-and-transverse-tie-beams) wooden frame is widely used in Miao people's houses in Qiandongnan region of Guizhou Province of China. The *Chuandou* System wooden frame is composed of vertical pillars and horizontal beams called "*Fang*". In this area, the house building is following a traditional production organization that the local carpenters design the house and process wooden components and the setting-up of the frame that is completed by joint work of villagers. By investigating the construction process of G house in Gongna Village, Qiandongnan region, this study has clarified that five types of the mortise and tenon joints are used in Chuandou-system wooden. The dimension characters of horizontal beams (*Fang*) were also clarified. In addition, the relationship between types of mortise and tenon joints, the dimension characters of horizontal beams (*Fang*), and the production organization of house building would be discussed in this study.

In G house, the wooden frame could be separated into roof truss and framework. There are two types of mortise and tenon joints in roof trusses. . One of the joints that carpenters cult into a cavity in bottom of short pillar, and the cavity could be used as a mortise to put the short pillar on horizontal beam. Another type of the joints could be considered as a "*haunched stob tenon joint*", which is used to put horizontal beams(*Fang*) into short pillars. Also, there are three types of mortise and tenon joints in the frameworks. One type could be considered as a "*pegged tenon joint*". A haunched stob form tenon on the end of the beam inserts into the mortise. For strengthening the mortise and tenon, a peg is driven into one hole both through mortise and tenon. In another type of joints, tenon is in the middle of the horizontal beam (*Fang*) that could be passed across mortise and a key could be driven into horizontal beam (*Fang*) close to the pillar. The last type of mortise and tenon joints also could be considered as a "*pegged tenon joint*". Pair of horizontal symmetry beams come from two sides of the pillar, and two tenons on the end of beams are joint in one mortise. A peg also has been driven into two tenons and one mortise to fix them.

After the processing of wooden components, local villagers have to set up the *Chuandou* system frame by a very simple way in two days. They move horizontal beams (*Fang*) or vertical pillars to join mortises and tenons, and use wooden hammers to hit the beams to strengthen the connection of mortise and tenons. To provide an effectively setting-up construction, the local carpenters should devise the combination of mortise and tenon joints, and also process the horizontal beams (*Fang*) by different heights and widths in different positions even in the same beam as the shorter area can ensure the beams insert mortise smoothly. Therefore, relatively complicated process skill as well as a simple setting-up frame is developed in this region.

(2016年5月10日原稿受理, 2016年11月10日採用決定)