

4. 構法・歴史部会

4. 1 今年度の活動方針と活動報告

4. 1. 1 活動方針について

今年度の活動方針を以下に示す。

i 部会全体：平成24年度実大振動台実験試験体の検討

- 1 伝統的住宅建築の分類・整理を行い、それぞれの形式の構法的特徴を把握する。
- 2 上記で分類されたそれぞれの形式における典型例を抽出し、標準的な平面構成・軸組・小屋組・床組・材種・部材寸法等を検討し、実験検証部会に提案する。

ii 事例調査WG：伝統的建築物による伝統構法の調査・研究

- 1 部会メンバー共同で、現在解体修理が行われている重要文化財渡辺家住宅（新潟県）の現地調査を行う。
- 2 全国を地域別に12ブロックにわけ、2～3名の地域担当者による個別の現地調査を行う。

iii 文献調査WG：重要文化財修理工事報告書等による伝統構法の調査・研究

- 1 重要文化財修理工事報告書等の中から、主として住宅建築を対象として、継手・仕口、部材寸法、材種、架構方法等のデータを収集・分類・整理する。
- 2 蓄積されたデータをもとに、平面における通し柱と管柱の配置計画の変遷、小屋組・床組等の架構法に関する変遷と地域的特性等を明らかにする。

iv 構造的検討WG：伝統的建築物の構造的検討

- 1 設計法部会で検討されている設計法を用いて、現存する伝統的建築物の構造的検討を行い、その整合性の検証を行う。
- 2 下屋など現状の設計法で検証されていない伝統構法要素を抽出する。
- 3 上記を行う中で、設計法に盛り込むべき要素の提案と、今後の実大実験試験体および要素実験の提案を行う。

4. 1. 2 部会およびWGの開催日

上記の活動計画に基づき、部会・WGを開催した。部会・WGの開催日程を以下に示す。

平成23年

- | | |
|------------|--------------------------------|
| ・ 5/28(土) | 第1回構法・歴史部会（ひと・まち交流館京都） |
| ・ 6/10(土) | 第2回構法・歴史部会（立命館大学びわこ・くさつキャンパス） |
| ・ 6/25(土) | 第1回構造的検討WG・第3回構法・歴史部会（名古屋工業大学） |
| ・ 7/23(土) | 第2回構造的検討WG・第4回構法・歴史部会（同上） |
| ・ 8/19(金) | 第3回構造的検討WG・第5回構法・歴史部会（同上） |
| ・ 10/6(木) | 第4回構造的検討WG・第6回構法・歴史部会（同上） |
| ・ 11/17(木) | 第5回構造的検討WG・第7回構法・歴史部会（同上） |
| ・ 12/22(木) | 第6回構造的検討WG・第8回構法・歴史部会（同上） |

平成24年

- | | |
|-----------|----------------------------|
| ・ 1/19(木) | 第7回構造的検討WG・第9回構法・歴史部会（同上） |
| ・ 2/16(木) | 第8回構造的検討WG・第10回構法・歴史部会（同上） |

4. 1. 3 平成24年度実大振動台実験試験体の検討

実験実証部会の実大実験体検討WGが提案する実験体について、歴史的考察も含め、実験体が伝統的構法の形態や納まりにかなっているかどうかを検討した。

当初は、実験体が4体であり、各地に存在する典型的な伝統構法として、農家型、書院型、町家型及び現代型の4種類選定されたが、それぞれ計画案がその特徴を反映しているかどうかを考察した。

その後、実験の予算の関係で、実験体を二体とすることになった。二体は農家型をベースとする下屋付二階建て及び書院をベースとする平屋開放型となったが、どちらについても、それぞれの伝統建築物の特徴を反映しているかどうかを考察し、伝統的建築物の実験体として適当であるかどうかの検討を行った。

最終的には実験体は下屋付二階建ての実験体1種類となり、実験体として必要な仕口や納まりなどが採用されるが、伝統的構法の実験体として構法的に大きく問題がないかの検討を行った。

4. 1. 4 伝統的建築物による伝統構法の調査・研究

事例調査WGにおいて伝統的建築物の現地調査を行い、その結果について適宜部会で議論を行い、伝統構法の分析を行った。対象物件については全国を12のエリアに分け、それぞれのエリアごとに調査対象となる住宅建築を選定した。選定建物は文化財建造物を主とし、調査日程はおおよそ1～2日間で、架構の特徴、使われている継手仕口、樹種、部材寸法などをWGメンバーで調査した。

調査時点で修理解体中の建物については、現地に接合部の状態を確認し、伝統構法の継手仕口について記録、分析を行った。修理中でない物件については、床下、小屋組などに入って可能な限り現状を確認し、構法が明らかになるよう調査を行った。また、現地の教育委員会の方々にご協力いただき、町並み保存事業などで作成された報告書文献等の確認や、地域の特徴（部材名称、樹種、構法）などについてヒアリングを行った。

対象物件および調査日程は以下の通りである。（ ）内は所在地を示す。

平成23年

6/23～24	重要文化財吉島家住宅	(岐阜県高山市)
8/22～23	重要文化財渡邊家住宅 (修理中)	(新潟県関川村)
8/28～29	重要文化財高木家住宅	(奈良県橿原市)
9/26～27	重要文化財櫻井家住宅	(島根県仁多郡奥出雲町)
10/3～4	重要文化財西岡家住宅	(佐賀県嬉野市)
10/24～25	重要文化財佐々木家住宅	(島根県隠岐郡)
11/6～7	重要文化財中村家住宅	(岩手県盛岡市)
11/14～15	名勝玄宮楽々園御書院棟 (修理中)	(滋賀県彦根市)
12/25～26	重要文化財太田家住宅	(熊本県球磨郡多良木町)

平成24年

1/12～13	重要文化財旧松下家住宅	(石川県金沢市)
同上	重要文化財旧鯖波本陣石倉家住宅	(石川県金沢市)
2/6～7	眞島家住宅	(鹿児島県奄美市)
2/14	重要文化財旧黒澤家住宅	(群馬県多野郡)
2/15	重要文化財旧茂木家住宅	(群馬県富岡市)

4. 1. 5 伝統的建築物の構造的検討

上記事例調査物件において構法的特徴がある建物および既存資料などで軸組図作成が容易な伝統的住宅を選定し、現行の限界耐力計算による耐震性能の確認を行った。計算においては各通りの軸組図を作成するとともに、前提となる荷重条件、平屋、二階建のモデル化について議論し条件を整理した上で計算を行った。

可能な物件においては『最新版 日本被害地震総覧 416 - 2001』（宇佐美 龍夫 東京大学出版会）により地震履歴の確認と、修理工事報告書による被害履歴の照合を行い、計算結果の妥当性を確認した。

対象物件は以下の通りである。（ ）内は所在地を示す。

- | | |
|-------------------|-----------------|
| ・重要文化財旧柳川家住宅 | (旧所在 和歌山県海南市黒江) |
| ・南知多町指定文化財内田家住宅 | (愛知県知多郡) |
| ・木内家住宅 | (千葉県鹿取市) |
| ・重要文化財高木家住宅 | (奈良県橿原市) |
| ・重要文化財西岡家住宅 | (佐賀県嬉野市) |
| ・千葉県指定有形文化財旧鴛田家住宅 | (千葉県習志野市) |
| ・重要文化財高麗家住宅 | (埼玉県日高市) |

また、限界耐力計算による構造検討を行う中で、いままで採用されていなかった伝統構法の耐震要素を検証・抽出した。来年度はこれら追加耐震要素を他部会へ提案し、実験および設計法へのフィードバックなどについて積極的に関与していく予定である。

4. 1. 6 重要文化財修理工事報告書等による伝統構法の調査・研究

今年度は重要文化財修理工事報告書に掲載されている架構図（アクソノメトリック図）を対象として伝統的住宅建築における架構の分析を行った。

並行して、当初の計画にあげている継手・仕口、部材寸法、材種等のデータも修理工事報告書から随時収集・分析を行っており、最終的にはデータベースとして整理することで架構、部材、接合部などの総合的な視点から伝統構法の地域性や歴史的変遷を明らかにしたいと考えている。

4. 1. 7 伝統的構法の定義

昨年度からの課題であった伝統的構法の定義について、当部会の実務者を中心として議論を行い、今委員会の主目的である設計法作成のバックボーンとなる理念を策定した。当初は伝統構法、伝統的構法、在来工法などの定義が不明瞭であったが、今後継承・発展させるべき構法として名称を伝統的構法として統一し、在来工法との違いを明確にした上で、具体的内容の検討を行った。

来年度はこの定義に他部会からの意見を反映させることで工学的な整合性を高め、今回設計法に適した伝統的構法の定義をさらに明確なものにする予定である。

4. 2 伝統的建築物による伝統構法の調査研究

4. 2. 1 目的と調査方法

本調査は、伝統的構法の設計法作成および性能検証実験検討委員会の調査の一環として、重要文化財ならびに同等の建造物修理現場において、日本の伝統的な住宅建築の構法を分析・解明し、これからの設計法に活用できる要素を抽出し、設計法の確立を目指すことが目的である。

調査の方針は、伝統構法による日本の民家の特性を把握することから、明治期の西欧技術が導入される以前の濃尾地震前の伝統的な住宅建築を実測調査することとした。

調査に当たっては、調査内容の共有化を図るために民家調査シートを作成し、実際の現地に赴き実測図面ならびに写真によって記録を行った。

さらに、現地で把握できない事柄は、既存の報告書などから、地域性や、歴史的変遷による特徴的な要素を抽出することとした。

調査に当たっては、東北から九州までの全国を気候風土の区分によって12の地域に分けて、構法歴史部会の中にWGを募り、対象建築ごとに、研究者と実務者の有志が合同チームをつくり参加した。

重要文化財の住宅ならびに同等の建築を中心に対象建物を選び、公開されている建物を選定した。

可能な場合は、文化財保存協会の協力のもとに、現時点で半解体・修理中の重要文化財建造物を対象とした。

要素抽出には、民家調査シートを使い、架構の構成要素である、基礎、足元、一階床、内法、二階床から小屋組みまでの水平方向と、柱、梁や貫、土壁の鉛直方向の耐力要素など、全体の架構の特徴と、今後の設計法に活用できる部位や架構の考え方を整理した。

特に足元の足固めや土壁の構成、通し柱や貫の使用実態など、日本の民家に特徴的な傾向を把握することに力を注いだ。

さらに、構造的検討WGでは、選定対象の民家を限界耐力計算によって解析し、計算法と既存建物の耐力要素について、これから整理すべき課題を抽出した。

また、選定された建物が重要文化財の場合、すでに調査済みの報告書及び資料など、必要なデータは、文化財保存協会の協力を基に補足することとした。

4. 2. 2 重要文化財勝興寺大広間（高岡）

場所 富山県高岡市伏木古国府17番1号

日時 2011年2月21日、22日

調査員 鳴海祥博・橋本清勇・渡邊隆

記録まとめ 菅野照夫

（１）建物の沿革と構造

1) 沿革

- ・大広間の建立年代は寛文11年(1672年)。その後いくたびの増改築の手が加えられ、現在に至る。

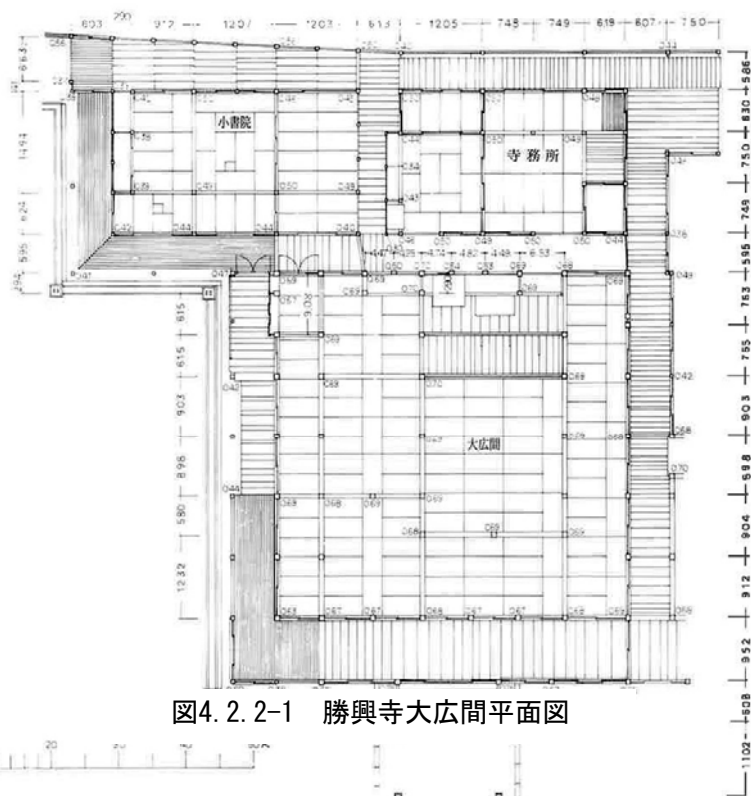


図4. 2. 2-1 勝興寺大広間平面図



写真4. 2. 2-1

上・大広間北面外観 下・広縁



写真4. 2. 2-2

上・大広間内部 下・大広間白書院

図4.2.2-1および写真4.2.2-1、2は「越中勝興寺伽藍」（高岡市教育委員会平成6年刊）より

2) 構造

- ・大広間の現状は式台と連棟し東面広縁は式台のそれとつながる。屋根東面に入母屋破風を見せるが、南面の縁とともに後世の増築。
- ・当初は東西両妻とも切妻造りで、規模は桁行八間半、梁間八間半。屋根は柿葺き。
- ・書院造りの形式をとり、内法下の壁の配置は床の間部分に集中する。柱は7寸角と太く、長押を前面に廻す。内法上の垂れ壁を大きくとる。

(2) 架構の概要

1) 軸組

- ・軸組は北七間半を上屋、南一間通りを下屋とする。
- ・上屋は四周に桁、梁を廻し、原則として間仕切り上に梁を通す。
- ・内法貫 (150×40)、天井貫 (150×40) 片面化粧で2段に入れる。

2) 床組

- ・上屋外周部に土台 (180×207) を平使いに設ける。
- ・柱筋には床板受けの高さで足固めを入れる。
- ・土台+足固め、足元貫+足固め、大引き (半間間) +足元貫の組み合わせで構成する。



写真4.2.2-3 大広間土台+足固め



写真4.2.2-4 足固め+足元貫



写真4.2.2-5 足固め+足元貫



写真4.2.2-6 土台出隅

(仕口は留めであることから、外部で化粧で見えていたと考えられる。)

3) 梁組

- ・桁行通りの柱筋を敷桁で繋ぎ、梁間方向の梁を一間に掛け渡す。
- ・その上に桁行方向に小屋束踏梁を母屋間に合わせて掛け渡す。



写真4. 2. 2-7 柱頭繋ぎ敷桁と軸組



写真4. 2. 2-8 梁間方向の丸太梁



写真4. 2. 2-9 梁を井桁に組む

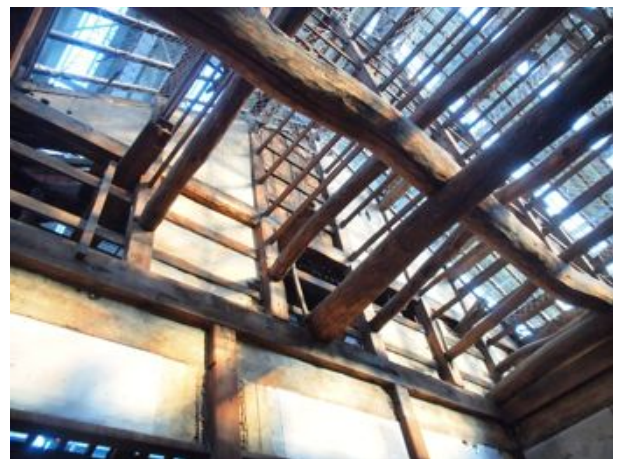


写真4. 2. 2-10 切妻部分梁組

4) 小屋組

- ・ 小屋組は二の小屋を組まず、小屋梁から小屋束を建て、母屋・棟木を受ける。
- ・ 小屋束には、桁行。梁間方向に貫（90×30）を2尺内外で挿入する。



写真4. 2. 2-11 小屋



写真4. 2. 2-12

母屋・棟木を4.5尺間に掛け渡す

5) 継手・仕口

- ・ 土台の継手は目違いのみの簡単なもの。出隅箇所は留めに。
- ・ 足固、足元貫の仕口は小根打ち出し楔締め。継手は同土鎌と考えられる。
- ・ 小屋の梁組は京呂組とし、敷桁は柱上で芯継ぎとする。梁間方向の梁の継手は、重ね継、鎌継。
- ・ 母屋の継手は鎌継、金輪継が用いられる。



写真4. 2. 2-13

床組材の仕口は小根打ち出し楔締め



写真4. 2. 2-14

土台の継手（目違のみ）



写真4. 2. 2-15

母屋継手金輪継、小屋梁の重ね継



写真4. 2. 2-16

母屋継手鎌継、梁継手鎌継

（３）まとめ

- ・この建物は、書院造の形式をとり、7寸角の太い柱を使用していた。
- ・床下は二つの高さを構成する横架材で床組を固めるように考えられていた。
- ・小屋梁組は、桁行方向に敷き桁を設け、柱の高さを揃えている。直交する梁間方向の梁は十分な太さを持ち、渡り顎で敷き桁に組み、更に小屋束踏梁を桁行きに4.5尺間に渡り顎で掛け渡し井桁組みにしている。
- ・内法上に内法貫と天井貫2段を挿入し、堅貫（塗込貫）を一間に2本止めつけ、小舞を編み、土壁を塗る。一部天井貫は化粧で見せている。
- ・木組みの技術的な構成は、現在考えられる形式と大差ないものまで完成されたものと考えられる。

謝辞

今回の調査にあたり、勝興寺および公益財団法人文化財建造物保存技術協会から、現地調査・写真撮影実施のご許可とご協力をいただき、本書への写真および図面掲載のご許可もいただきました。末筆ながらここにお礼を申し上げます。

調査シート

重要文化財・勝興寺大広間

2010年度事業 伝統的構法設計委員会 構法歴史研究会 伝統構法調査シート № 01
 調査員氏名 嶋崎祥博・嶋本清貴・渡邊隆 ◎取り締め 曾野照夫
 日時 2011.02.021-22
 場所 富山県高岡市伏木古国府17番1号
 調査員氏名 嶋崎祥博・嶋本清貴・渡邊隆 ◎取り締め 曾野照夫
 日時 2011.02.021-22
 場所 富山県高岡市伏木古国府17番1号

水平方向	種類	主な断面寸法	厚手	寸法表示凡例	成×種	備考・特徴・断続など
基礎	自然石	有・無 有	480 500 80			柱受け部分は平らに仕上げる
	切石	有・無 有	300 300 80			
	のべ石	有・無 有				回廊・玄関（東・南一部使用）
	差し石	有・無				
足元	土台	有・無 有	180 207		鋼留	※ 番付「四番」梁行通（東面）外周面、柱面風雪の跡 ※ 現在床下であるが四番通の土台「鋼留」創建当時外周？
	地盤	有・無 無				
一階床	足固め	有・無 有	110 160			※ 柱通に大入差し仕口・柱太方向、見床厚み分決り板仕上げ
	束	ビッチ 有	120 120			※ 半間間隔
	束貫	有	40 150			
	大引	ビッチ 有	85 25			※ 半間間隔
	根太	ビッチ 有	55 70			※ 1 間隔 4 本割
内法	差板張	有	165 420 L=45/55			玄関から式台・回廊仕切り、両開き戸上に有り建物内1ヶ所のみ
	板張	有	60 180			
	長押	有	180 110	柱芯平目地		※ 松（外周回廊）
小屋根	桁	有	450 450			
種類	京瓦	無				※ 増築・式台連続部分・桁完結
	出し桁	無				
小屋根	桁	有	240 240	鎌継	短欠渡継	寸法が多種
	小屋束受桁	有	480 480	重ね継		小屋根上を連続繋ぎ屋根荷重の分散を図り雪との積雪荷重を考慮
	丸太束	有	480 480	鎌継	短欠渡継	桁・小屋束・受桁と幾重にも渡継で組んであり変形少ない。
	丸太束束	有	240 240	重ね継		南小屋束との繋ぎは鎌継重ね継、北繋ぎ束高さが同等なので鎌継
部材	母屋	有	150 135	油断継		母屋・母屋間隔4.5尺間
	棟木	有	150 150	油断継		小屋束1 間間隔
	垂木	有	75 70	母屋上鉋継		間隔1間隔四つ割・棟木より配置は幾分寸法が細い
	垂木	有	100 75	母屋・桁上平		軒先垂木寸法が大きい

鉛直方向	種類	主な断面寸法	厚手	寸法表示凡例	成×種	備考・特徴・断続など
高さ	一階高さ	5290	210 210			仏一桁上17尺
	礎石・桁間	5190				18尺山取り一そ（南）通り
	床高・床束	1100	100 100			仏一畳上
	内法高さ	1909				6.3尺
柱	通柱の配置	無				平屋建てに付きありません。
	壁柱の配置		210 210			1 本1本多少の差があるが当時7寸角が基本と考えられる
壁	内法壁	1650				天井ダイワ下のみ仕上げ壁、構架材下まで小舞が有り
	腰壁	無				両面「書院」に一部見られる
	全面壁	有				※ 西面番付21通のみと、20番～21番小壁のみ全面壁
貫	本数内法下	3 本	150 40			
	本数内法上	3 本	150 40			
	配置	間隔 貫含む		620～650		均等に近い割り方
	標	有				
その他の耐力要素	長押		180 25/75			スイカ割・角和釘留（柱直交部分入り輪穴納め・貫と含み耐力要素有りと考えられる）
	足固・大引					外周以外内部柱を振動を適宜固めてるのは柔軟性を確保
屋根	勾配	6寸5分				
	軒の出	1200				雪国でありながら限界を超えた軒の出
	ケラバの出	1200				創建時は切妻と見受けられ後の増築時、入母屋屋根に変更されたものと思われる。
	小屋束・貫	束	90 30			
	葺き材	瓦				

全体の架構の考え方 大工から見た構造の考えを記録する。

- ・340年前の構法方法の考えが色濃く残り、現代にも適用する。当時の工法からしても現在と差異はない。梁と柱との直交渡継は材幅が大きい分変形少ない。
- ・地盤構成も堅固で平なため、工法事例に開通していないが、地盤強度を考えた方が問題であり、時代を考えると現在のように全体譲渡より、当時の積一杯の梁が通る。
- ・木組みの構法方法も、工具等を考えると丸太に近い「木造り」加工、無理をせずにそのまま材料変形を認めており、現在の製材加工の効果が構造から読みとれる。
- ・石積建て工法しかない時代、先人の創意工夫等工人が如何に、地盤に対する考えが土壁の隅等から、修理のため一部削がれた跡からも見れる。
- ・100年ほど前に増築された「成金」建物よりも優れていると言っても過言ではなく、単純比較はできないが「世帯」と突きあわせれば調査が必要である。
- ・貫間隔等も、当時として間が大きくなく、振動変形を放出する形はどの様に取持したのか調べたい。小屋束と貫の「渡継工法」と「貫工法」での耐力保持で現在まで残った。
- ・解放空間、内法下の大きな部屋間取り、梁柱継等と「貫・土壁」「小屋束」の関係に、340年間の保持されたポイントがあると考える。

※ 構築後の北陸大地震をネット調べた所「M6」以上被害を受けた8回以上と。参考までに。

- ・1729年 能登半島地震 - M 6.8-7.0、死者少なくとも5人・1734年4月26日 糸魚川地震 - M 6.4、山形県など、死者約100人・1729年 能登半島地震 - M 6.8-7.0、死者少なくとも5人
- ・1751年3月21日 越前・越中地震 - M 7.0-7.4、死者1,541人、高野で火災など・1799年8月29日 石川地震など地震 - M 6.0、震度で440人死に、その他の地域でも死傷者あり
- ・1887年4月9日 糸魚川地震 - M 7.6-7.7、地震による直後の死者約50人、糸魚川川がせき止められ糸魚川決壊による死者140人・1892年12月8日・11日 石川県・富山県地震 - M 6.4(2回)、強い揺れ、死者約2人
- ・2007年3月20日 能登半島地震 - 震度は糸魚川地震並、M 6.8、最大震度 6.9、北陸地方を中心に強い揺れ、死者1 以上強い揺れ被害記録を行った。(資料)

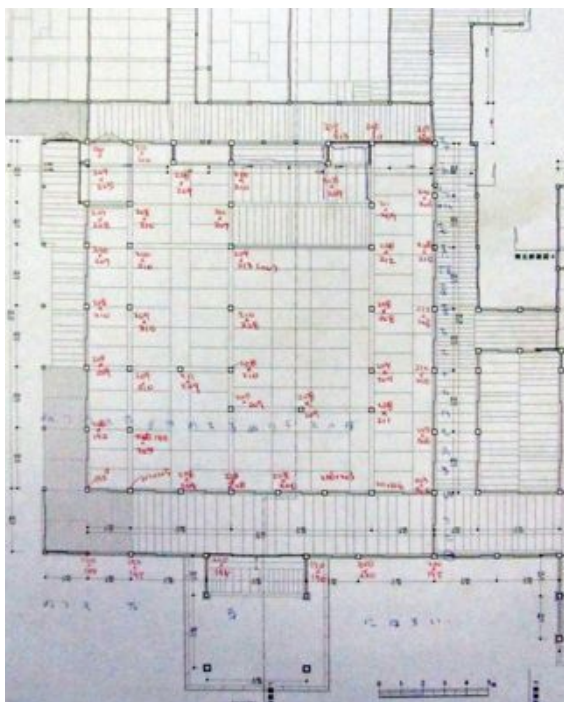


図4.2.2-2 現状平面図（柱寸法）野帳

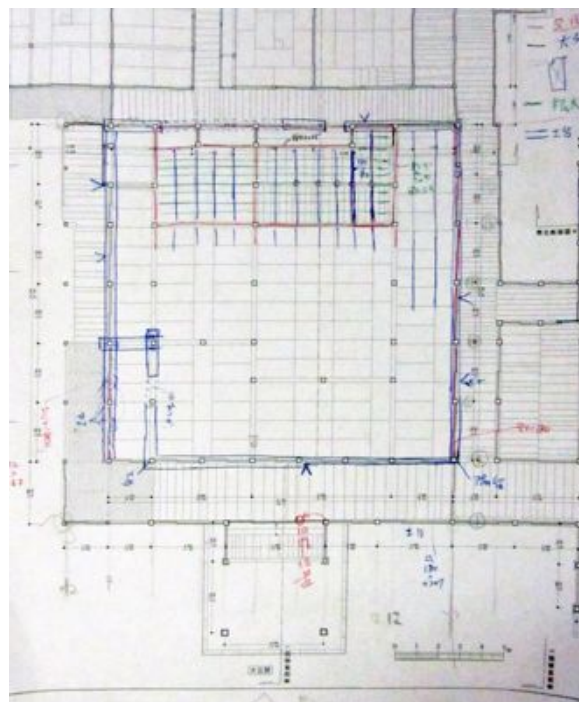


図4.2.2-3 床組伏図野帳

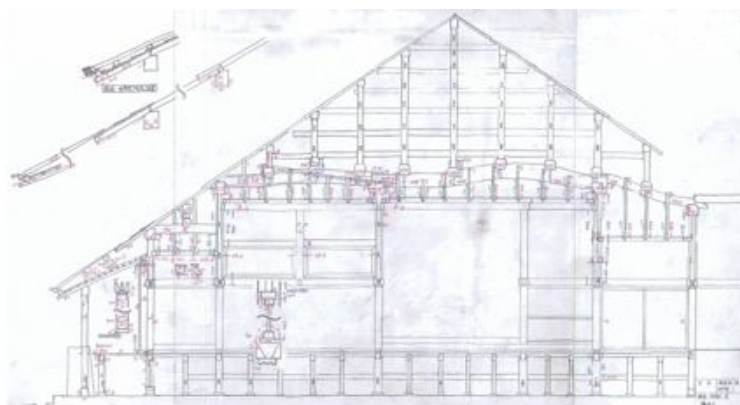


図4.2.2-4 梁間断面図野帳

(文化財建造物技保存技術協会・勝興寺保存修理工事設計管理事務所提供)

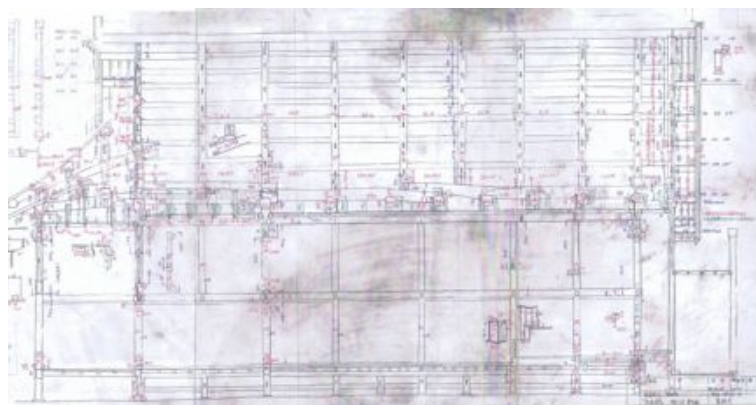


図4.2.2-5 桁行断面図野帳

(文化財建造物技保存技術協会・勝興寺保存修理工事設計管理事務所提供)

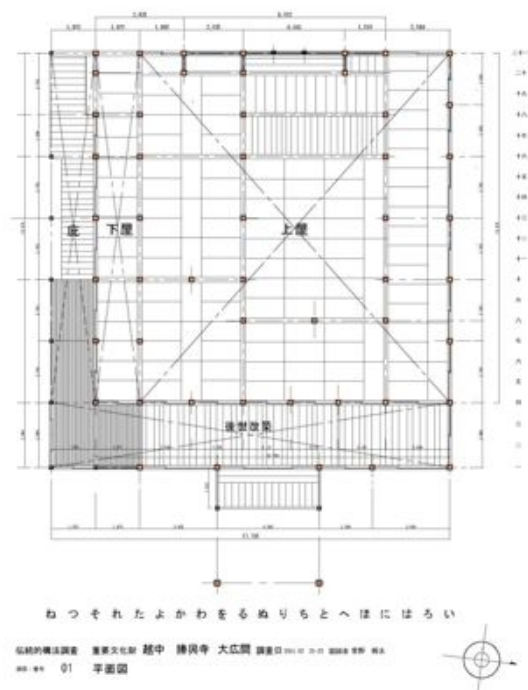


図4.2.2-6 調査対象範囲平面図

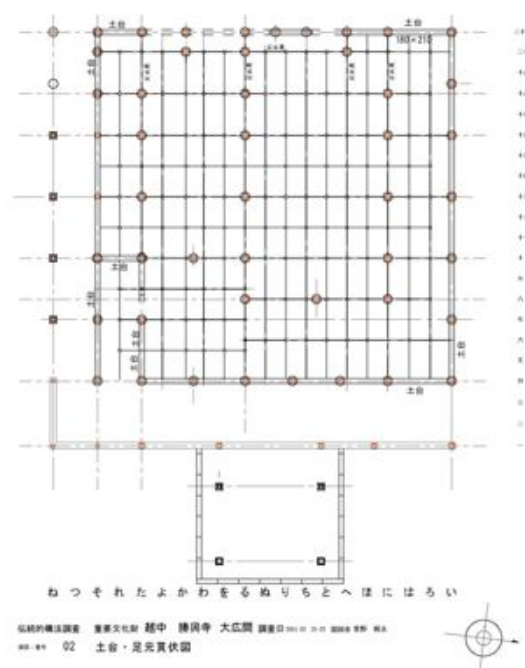


図4.2.2-7 土台・足元貫伏図

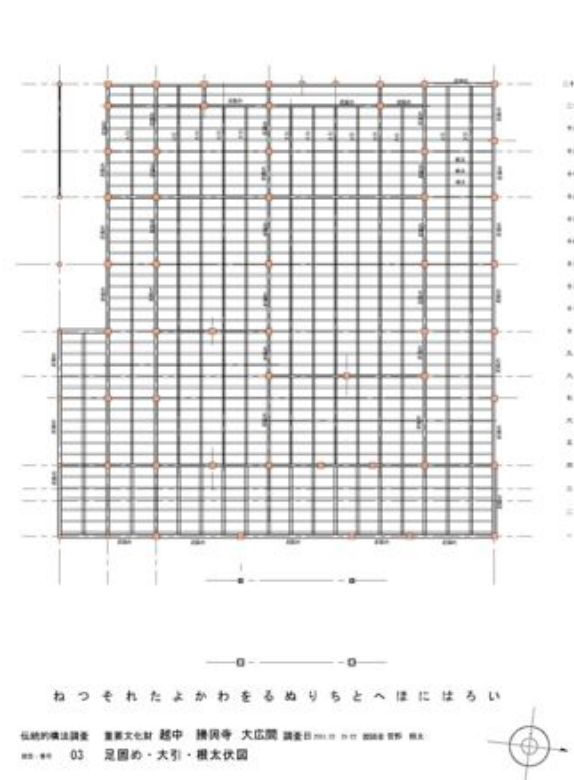


図4.2.2-8 足固め・大引・根太伏図

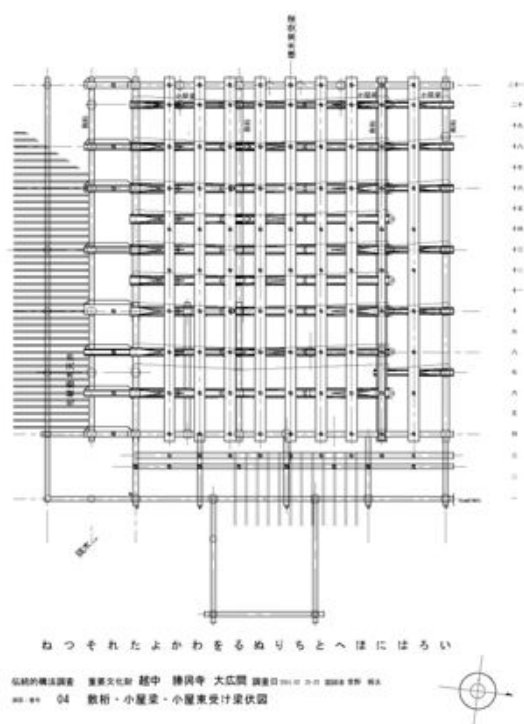


図4.2.2-9 小屋梁伏図

4. 2. 3 重要文化財吉島家住宅（高山）

場所 岐阜県高山市大新町1-51

日時 2011年8月23～24日

調査員 望月昭／松井郁夫／上野英二

NPO法人伝統木構造の会（藤吉勝弘／萩原義雄／中西修一／大森尚子／東原達也
宮崎重則／東海林修／佐々伸子／佐々木康児／佐々木啓芳／二階堂恵子／佐々木繁
奥田康平／後藤信／深井奈緒子）
金沢工業大学（河原大／三浦悠／黒田奈緒／塚畑大樹）

記録まとめ 上野英二

（１）建物の沿革と構造

吉島家は生糸、繭の売買、金融、造酒を家業として栄え、この住宅を建てた四代斐之の時に高山における豪商の一人となっていた。明治8年の高山大火で全焼し、翌明治9年に着工し再建されるが、明治38年再び類焼し道路沿いの部分を残し消失する。明治40年（1907）着工し、残った道路沿いの部分をどれ程使われたかは不明であるが明治9年の規模通り大工西田伊三郎、内山新造によって建造、補修された。

建物は二階建て切妻平入りで、桁行9間、梁間7.5間の大きさの主屋に平屋の建物が幾つか繋がっている。屋根はもともと板くれ葺石置き屋根であったが火事の延焼を防ぐ目的で昭和55年頃に板くれ葺きの上に本瓦を葺いている。

この建物の大きな特徴は土間の吹き抜け部分にあり、大黒柱を中心に低い位置に架け渡された太い梁の上に立てた長い束と数多くの梁によって規則正しく構成された立体格子は、吹抜け上部の開口部から差し込む南からの光に照らされ、構造がよく見えるものとなっている。

（２）構造の概要

この建物の特徴である土間の大きな吹き抜け部分は、柱も少なく壁も無いため面内剛性をどのように確保するかが問題となる。そこで大黒柱を吹抜けのほぼ中央に建てまずは桁行に梁を架け更には梁間方向に梁を十文字に架ける。その梁の上に束を立て横架材で桁行、梁間両方向に繋ぎ立体格子を組み上げることで面内剛性を高めていると考えられる。更に、この立体格子で繋がれた東西南北の側壁が一体化することにより耐振耐風に効果的に働いていると考えられる。

しかし、吹抜け部分が南西に偏っており、東側と北側に位置する2階建部分が吹き抜けをL字に囲うように付いた形となっているので、剛心と重心がずれていると考えられ地震時には建物が偏心すると思われる。

1) 軸組

桁行き方向の側壁は延石の上に土台を敷き、柱を1間から1間半、2間間に通し柱を建て足固め、差指鴨居と、さらに柱上部を桁で繋ぎ2段梁、3段梁として軸を固めている。また、土間の吹抜けに面した壁（梁間方向）は切石の上に通柱を1間、1間半、2間おきに立て足固め、差鴨居をいれ、更に上部につなぎ梁を入れ、柱頭部を桁や母屋で繋いでいる。

2) 床組

一階床組みは束石建てに大きな土台（165×210）を廻し、そこに大引（135×135）架け、大きな根太（150×90）を2尺目に入れている。二階床組は小梁（190×140）を3尺おきに架けた根太天井としている。

3) 梁組

土間の吹抜け部分は土間と居室の間に大黒柱（275×275）を建て、棟木を直接受ける通し柱としている。その柱に南北双方から、この家の背骨といえる牛梁（中引梁・末口520～560）が二方差し竿車知栓で架けられ、更には東西方向にも一本物の赤松の大梁が架けられている。

4) 小屋組

小屋組みは低い位置に太い大梁を十文字に組み、その上に束を立て角梁で繋いで立体格子に組み上がり母屋を支えており、桁は京呂組とされている。

5) 継手、仕口

継手は腰掛カマ継で柱の芯で継がれる事が多く、その上に束や柱が立つ場合は2枚ホゾとしている。仕口は平ホゾ差しで込栓止や竿車知栓止がよく使われている。

謝辞 本調査の実施にあたり吉島家当主・吉島忠男様より資料提供、現地調査、写真撮影にご許可とご協力をいただき、本書への写真掲載のご許可もいただきました。末筆ながらここにお礼申し上げます。



写真4. 2. 3-1 外観（撮影／麓和善）



写真4. 2. 3-2 どーじから見る吹抜空間（撮影／麓和善）



写真4. 2. 3-3 どーじからなかおーえ（手前）、おーえを見る（撮影／麓和善）



写真4. 2. 3-4 台所から中どーじ方向を見る（撮影／麓和善）



写真4. 2. 3-5 中どーじから台所を見る（撮影／麓和善）



写真4. 2. 3-6 おーえからどーじを見る（撮影／麓和善）



写真4. 2. 3-7 本座敷（撮影／麓和善）



写真4. 2. 3-8 本座敷から見る奥庭（撮影／麓和善）



写真4. 2. 3-9 奥庭から本座敷を見る（撮影／麓和善）



写真4. 2. 3-10 たか2階、和室8帖（撮影／麓和善）



写真4. 2. 3-11 床下



写真4. 2. 3-12 礎石の上に立つ柱と足固め



写真4. 2. 3-13 大黒柱に組まれた梁



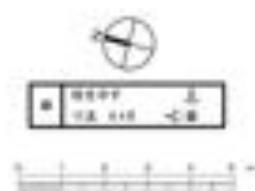
写真4. 2. 3-14 大黒柱 二方差し竿車知栓



図4.2.3-1 1階平面図



図4.2.3-2 2階平面図



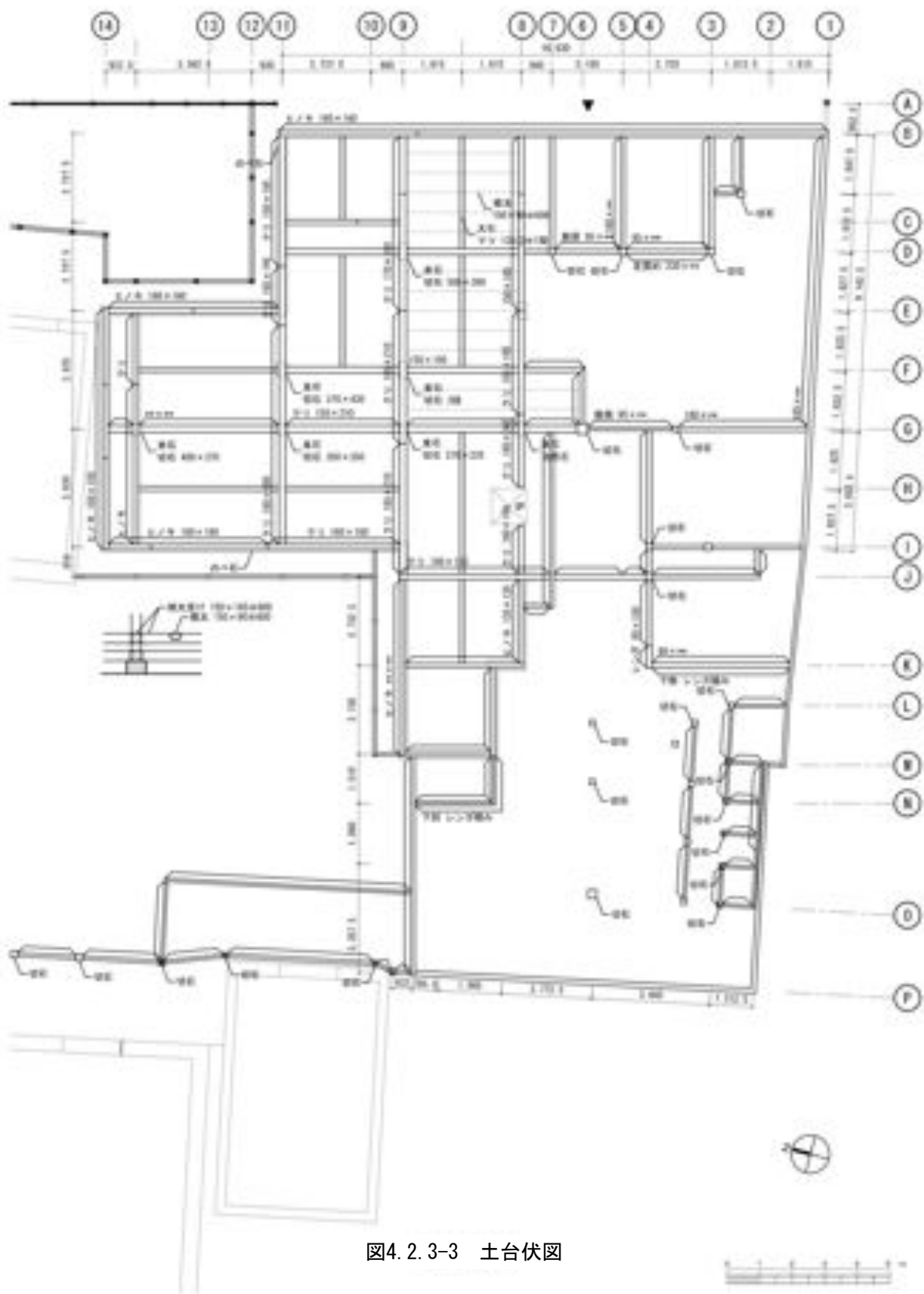
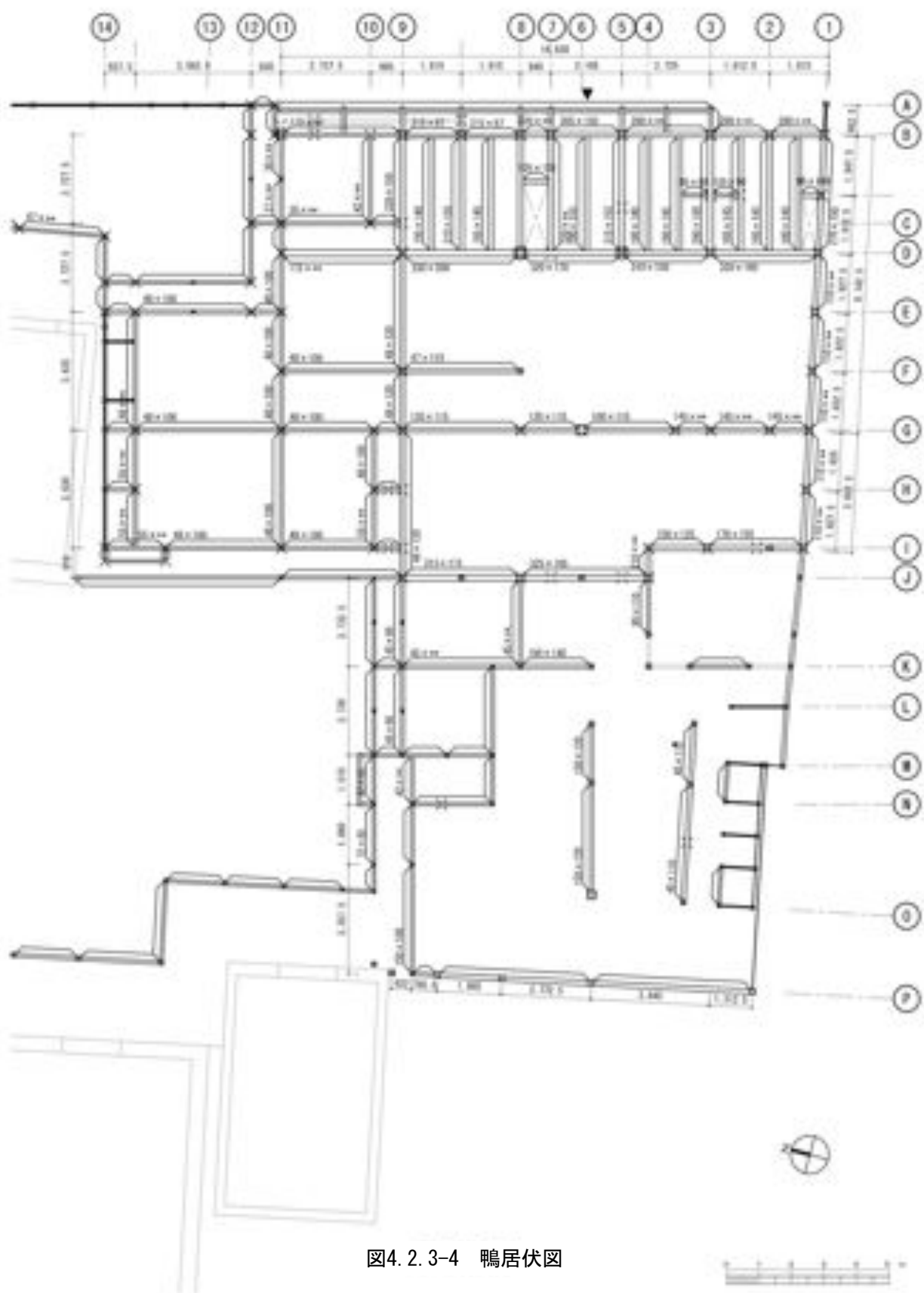


图4.2.3-3 土台伏图



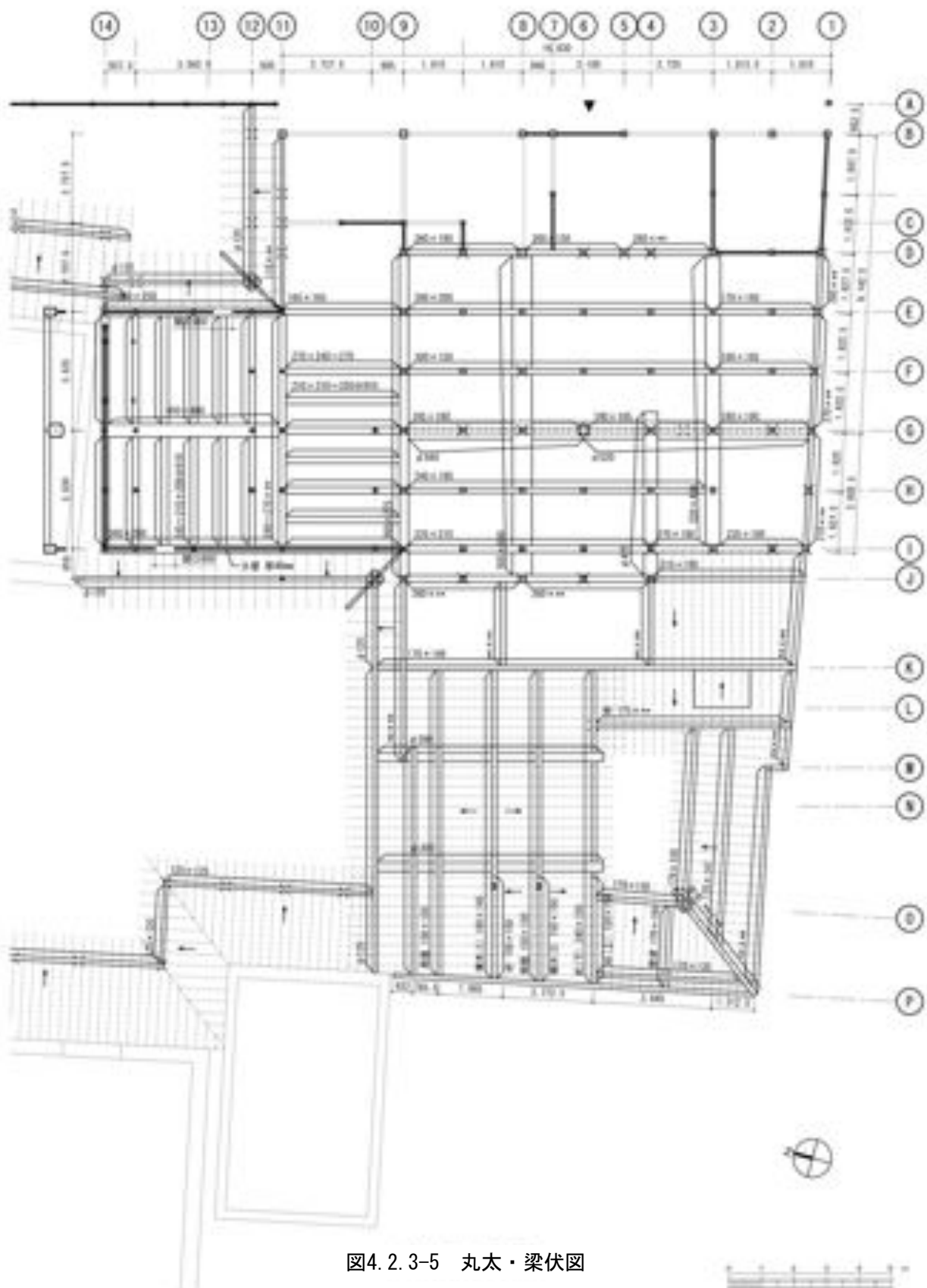


图4.2.3-5 丸太・梁伏图

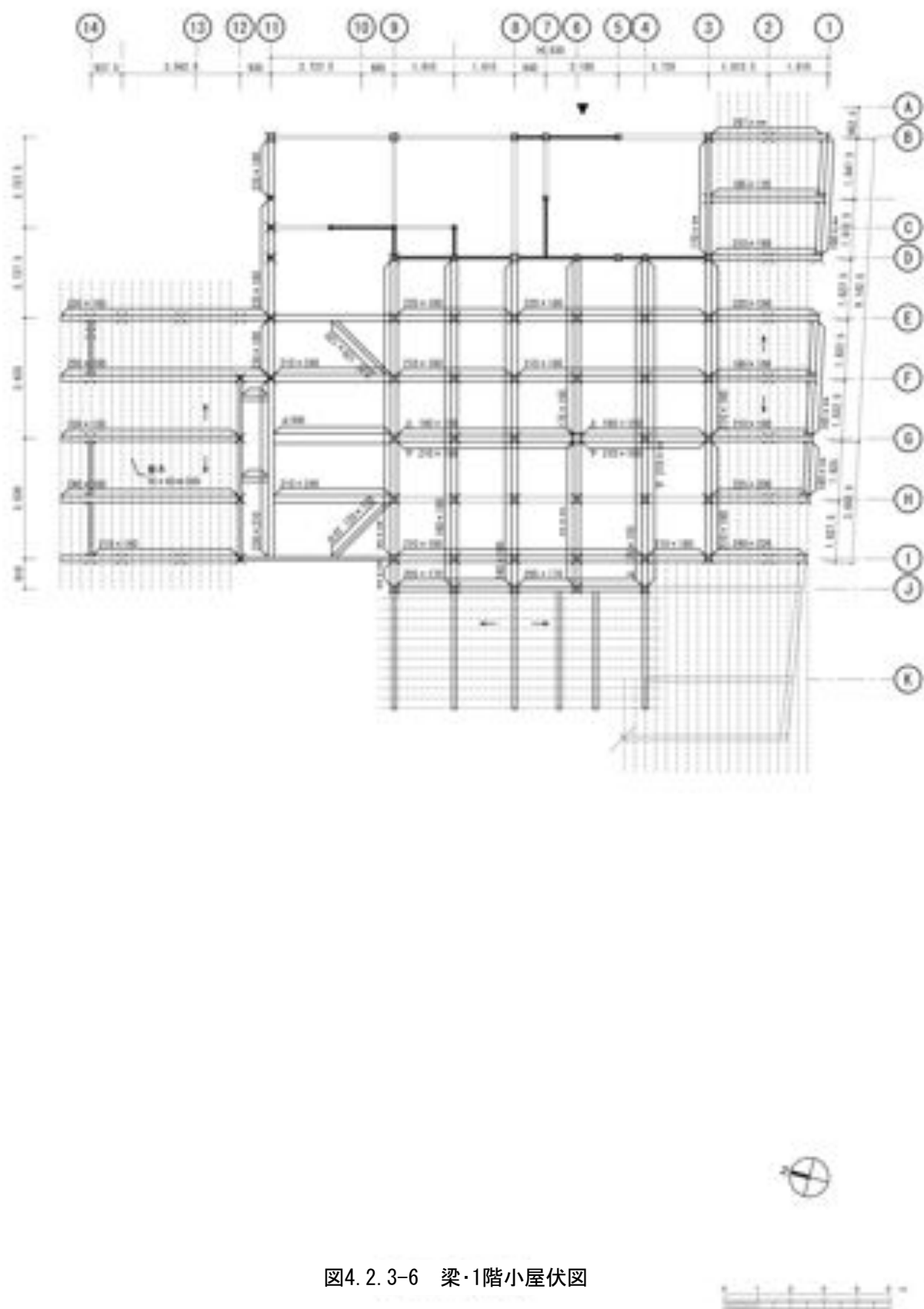


図4. 2. 3-6 梁・1階小屋伏図

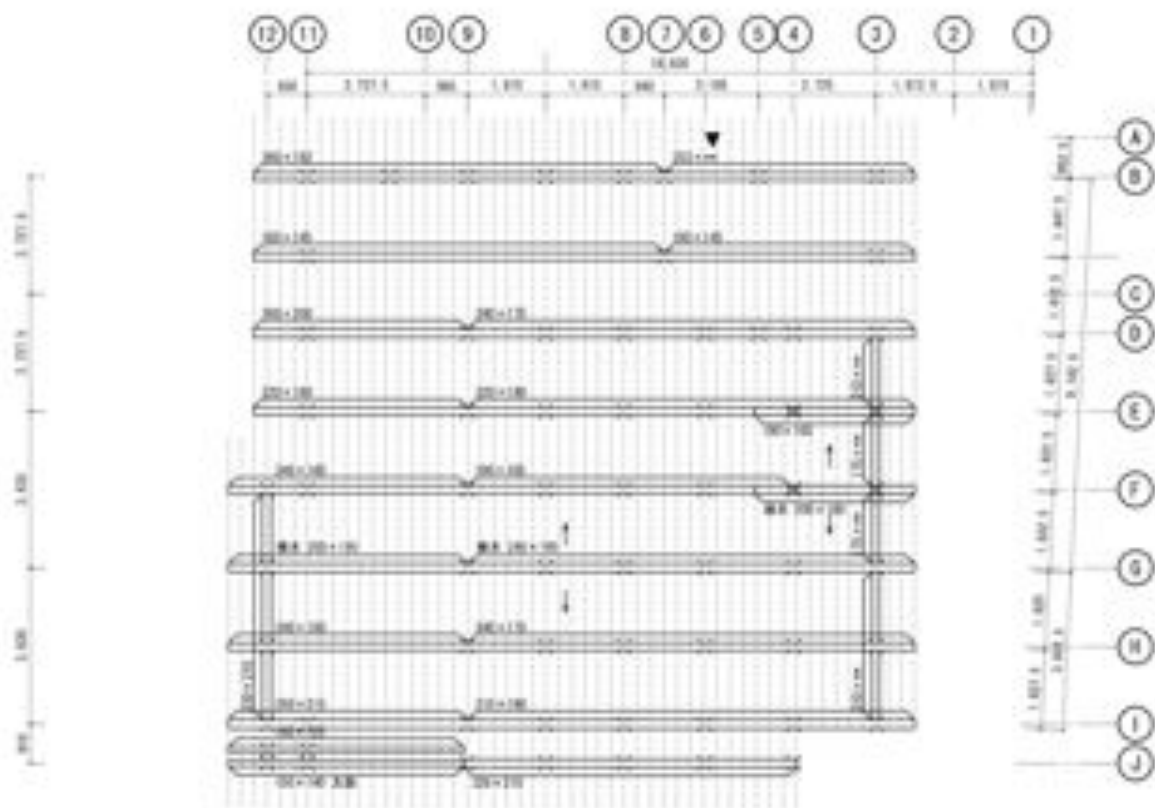


図4.2.3-7 2階小屋伏図



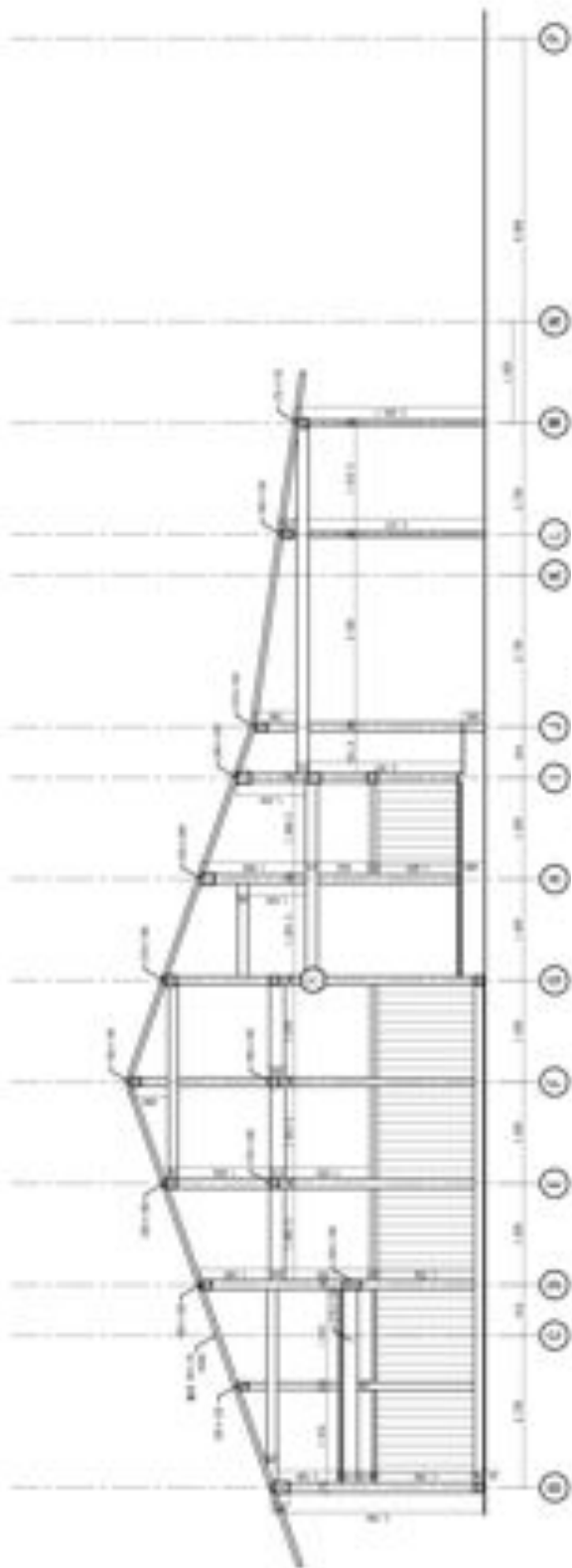


図4.2.3-8 軸組図 1通り

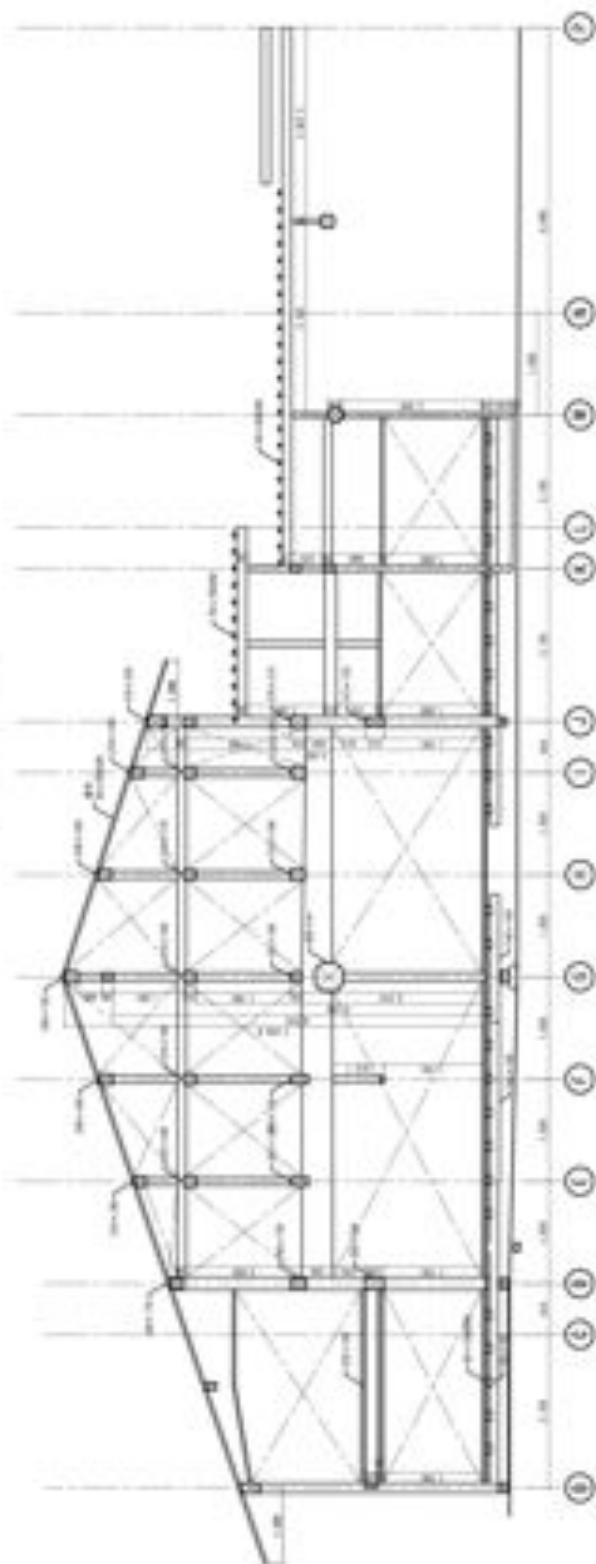


図4.2.3-9 軸組図 8通り



図4.2.3-10 軸組図 9通り

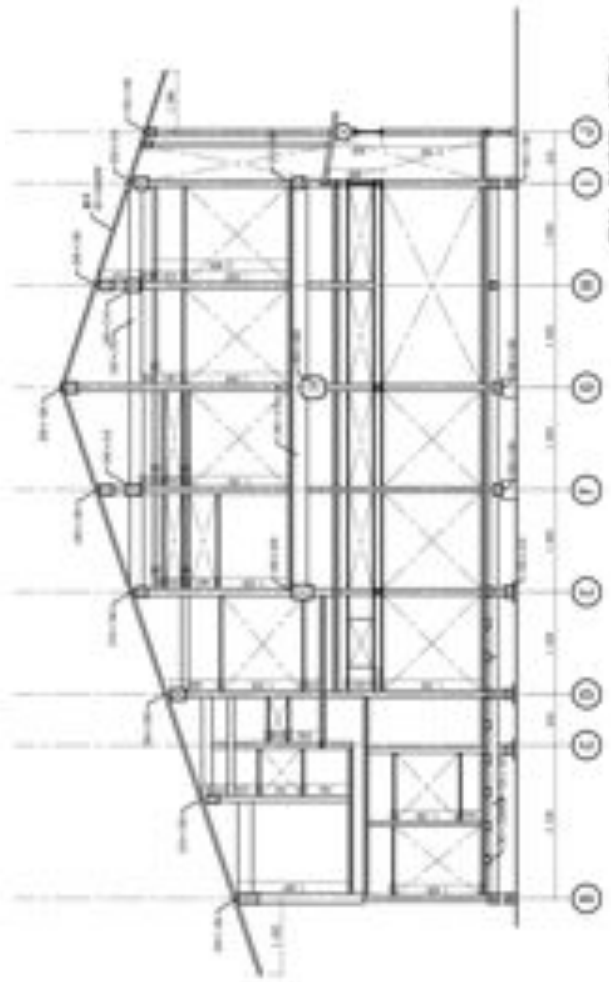


図4.2.3-11 軸組図 11通り



图4.2.3-12 轴组图 8通り

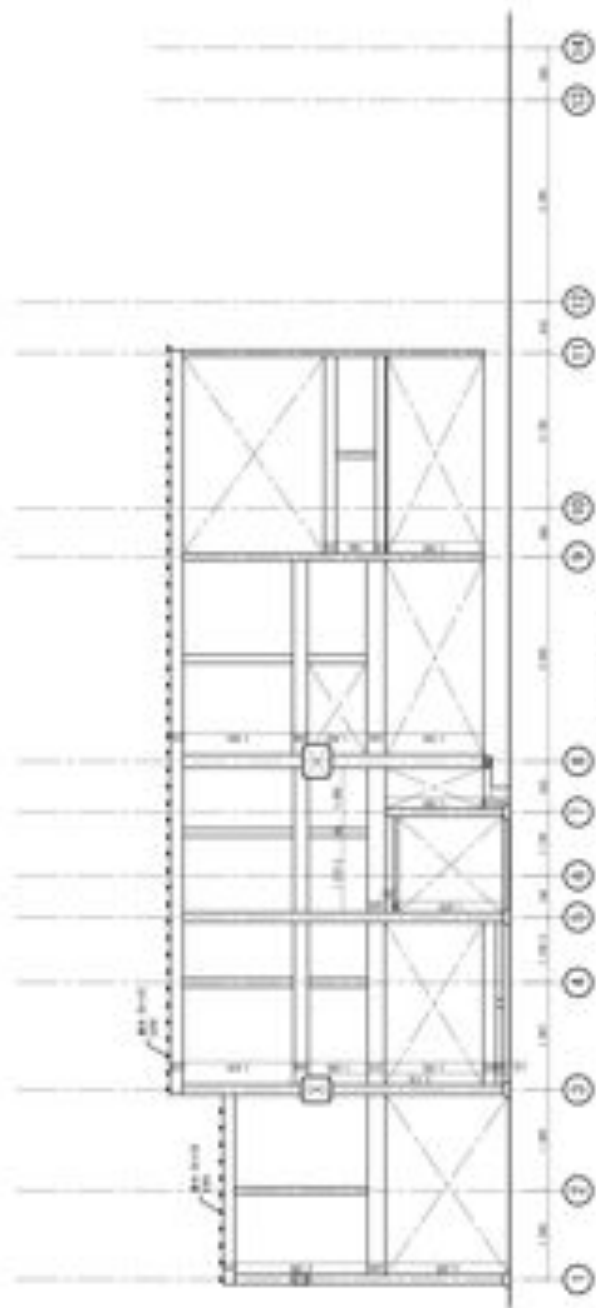


图4.2.3-9 轴组图 D通り

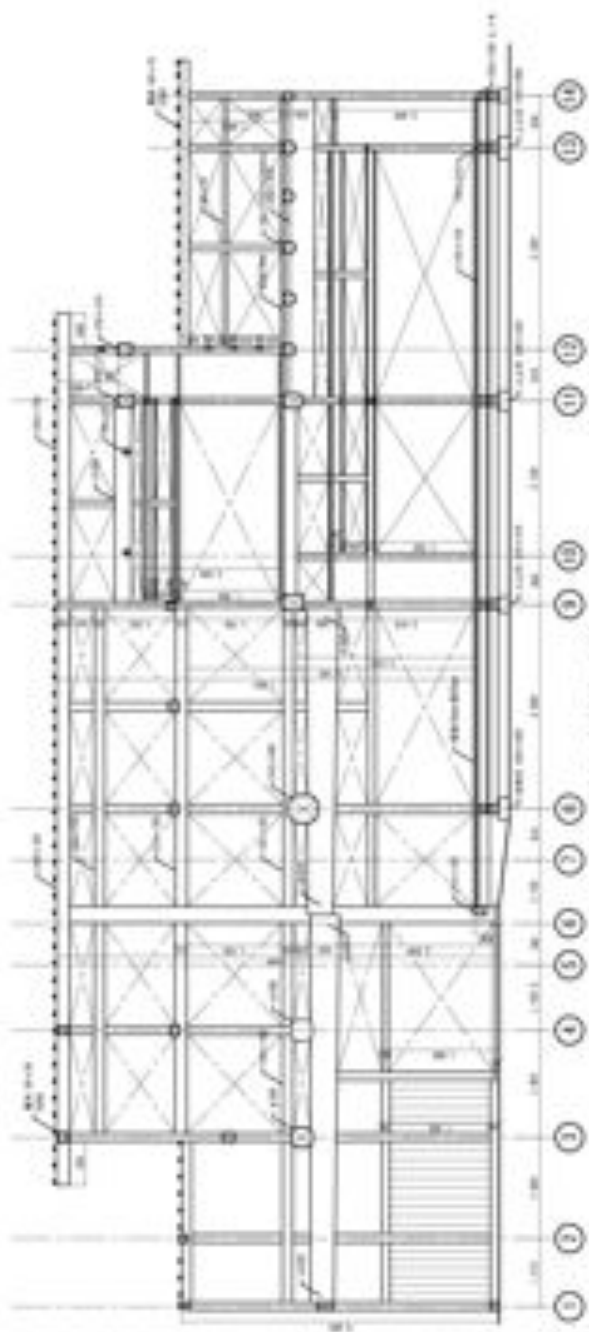


図4.2.3-14 軸組図 G通り

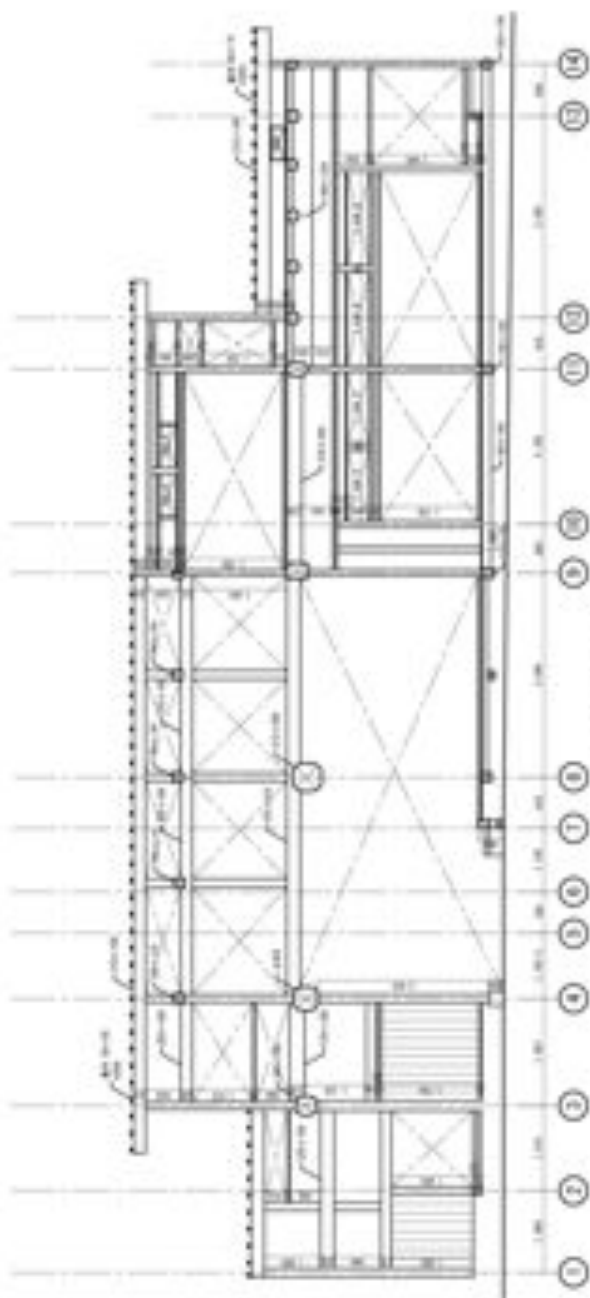


図4.2.3-15 軸組図 1通り

調査シート

重要文化財・吉島家住宅

横浜歴史部会

民家調査シート

No. 1

重要文化財・吉島家住宅

調査員氏名: 松本郁夫

日時: 平成23年6月23~24日

24日

場所: 岐阜県高山市大新町1-51

水平方向	種類		基壇寸法	主な断面寸法	継手	仕口	材料	備考・特徴・接合など
			成	巾				
基礎	自然石	有・無						
	切石	有・無						
	のべ石	有・無						
	差し石	有・無						
足元	土台	有・無						
	地盤	有・無						
一階床	足固め	有(無)						
	床	ビツ						
	大引	ビツ						
	根太	ビツ						
内法	差幅	有(無)						
1/2	幅	有(無)						
	長押	有(無)						
二階床	大梁	有(無)						
	小梁	有(無)						
	根太	有(無)						
小梁組	折置	有(無)						
種類	京呂	有(無)						
	出し所	有(無)						
小梁組	折置	有(無)						
	梁	有(無)						
部材	母屋	有(無)						
	妻木	有(無)						
	貫(梁間)	有(無)						
	貫(軒行)	有(無)						

2011. 6. 24

NO2. 松本郁夫

鉛直方向	高さ	柱	壁	貫	耐力要素	屋根
	一階高さ	通柱の配置	内法壁	本数		勾配
	二階高さ	貫柱の配置	腰壁	配置		軒の出
	階高さ		全面壁	礎		ケラバの出
	内法高さ					葺き材
	柱					
	壁					
	貫					
	耐力要素					
	屋根					

高さ: 一階高さ 6.2(土台) 4.65
二階高さ 梁下 1890, 天井高 2090
階高さ 140
内法高さ 1760

柱: 通柱の配置 約2箇所(1.5間)
貫柱の配置 1箇所

壁: 内法壁 ○
腰壁 ○
全面壁 ○

貫: 本数 183本 新6本
配置 ○
礎 ○

耐力要素: 柱(木), 梁(木), 角(板)

屋根: 勾配 2.5% 勾配
軒の出 1400 葺 1090 葺
ケラバの出 600
葺き材 瓦, 18 瓦葺

全体の架構の考え方
吹抜を構える大梁間が特徴、1間お3本梁間が美しい小梁裏を構成している。

4. 2. 4 重要文化財旧柳川家住宅（和歌山）

場所 和歌山県和歌山市岩橋

日時 2010年7月26日

調査員 岩波 正／大西好浩／川端 眞／小原公輝／鳥羽瀬公二（代理 稲岡信義）／鳴海祥博／
望月 昭

記録まとめ 鳴海祥博

（１）建物の沿革と構造

重要文化財旧柳川家住宅は、現在和歌山市岩橋の史跡公園紀伊風土記の丘にあるが、かつては和歌山県海南市黒江に所在していた、漆器問屋を営んでいた町屋建築である。

建物の建立年代は、柳川家の所蔵文書から文化4年（1807）と考えられている。海南市黒江は17世紀から今日まで漆器生産の町として栄え、柳川家は18世紀中頃から漆器の商いを行っていた。

柳川家は、黒江の中心である川端通りに面して建ち、通りに接して堀川という掘り割りが造られ、商品ほか物資の流通に供されていた。

建物は敷地の関係でやや不整形であるが、桁行き約5間、梁間4間を主屋とし、背面側に梁間2.5間、桁行き5間の座敷棟を角屋状に接続させている。

主屋は切妻造り平入りで、正面向かって左手の桁行き約1.5間を土間する。土間は棟通りで前後に仕切り、正面側を「ニワ」と「シモミセ」、奥を「オクニワ」としている。右手の床上部は6畳間を整形4間取りに配し、正面側を「ミセ」「ミセオク」、奥を「ダイドコ」「ナンド」としている。妻側の半間弱に物入れや階段を設けている。

主屋には二階を設ける。二階は桁行き約5間、梁間3間で、床上部を桁行き方向に1.5間と2間に2分して2室とする。土間上は梁間を2分して正面側を「ツシ」とし、背面側には二階を設けず土間からの吹き放ちの空間となる。

角屋部分の「ザシキ」は床の間を含めて10畳で、矩折りに半間幅の縁側を設けている。「ザシキ」と主屋の間には6畳間を設ける。

主屋、角屋ともに本瓦葺きである。

重要文化財旧柳川家住宅は主屋と角屋部分から構成されているが、煩雑さを避けるために、今回の調査報告は、主屋のみについての報告とする。



写真4. 2. 4-1 旧柳川家 正側面 外観



写真4. 2. 4-2 旧柳川家 正側面 外観

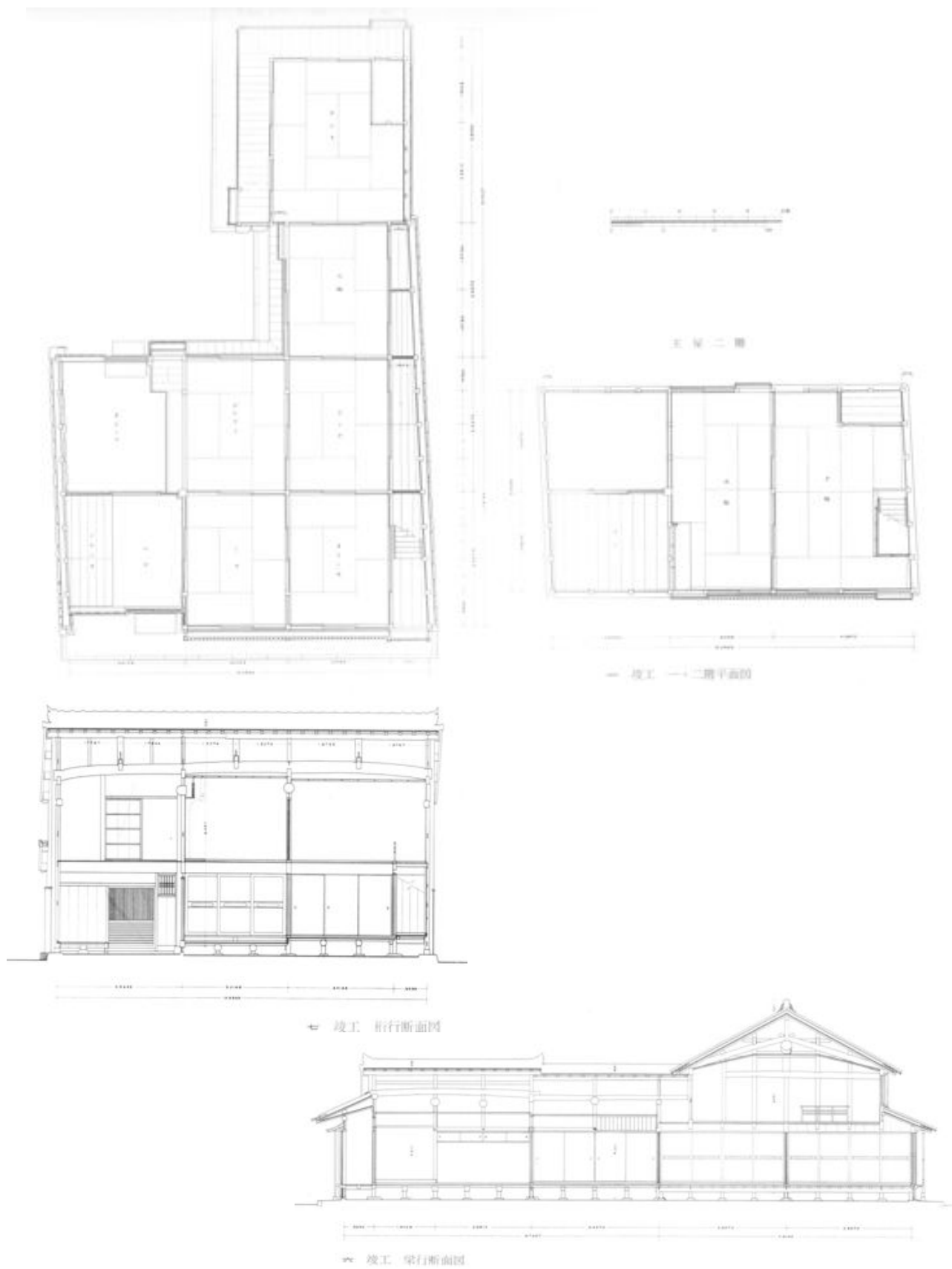


図4.2.4-1 旧柳川家平面図 断面図

『重要文化財旧柳川家住宅（主屋・前蔵）旧谷山家住宅移築修理工事報告書』より転載

（２）主屋の架構の概要

主屋は一階平面が桁行き約5間、梁間4間、二階平面は桁行き約5間、梁間3間となっている。外観は桁行き約5間、梁間3間の建物の前後に、半間の下屋庇を付けた姿となっており、実際、一階の天井を見上げると、前後の半間は下屋庇の化粧屋根裏となっていて、架構の本来の姿は、桁行き約5間、梁間3間の建物の前後に半間の下屋庇を付けたものであると判断できる。つまり、柳川家住宅では上屋と下屋庇の架構を基本としながらも、差物を下屋柱まで通して、平面的には下屋庇を上屋に取り込んでおり、構法的に発達した架構となっている。

主屋の基本的な架構は、礎石建てに柱を立て、足固め貫、差鴨居を通し、京呂に梁を架けて軸組を固める。両妻と二階の間仕切り位置には和小屋に組み、その中間は登り梁を架け渡す架構として二階の階高を確保している。

1) 軸組

柱は両妻が土台立てで、それ以外は自然石に礎石立てとなる。柱は12～14cm角で、土間床上境の棟通り柱は大黒柱となり、24cm角と大きい。柱は両妻は半間毎に立ち、床上部の4室では各部屋の4隅と「ミセ」「ダイドコロ」では棟通りから前後に1.5間の上屋位置に立つ。この、棟通りから前後に1.5間の位置の柱は上屋柱に相当するが、何れも管柱である。二階まで延びる通し柱は両妻面の下屋庇を除く7本と棟通りの柱2本である。

軸組は桁行と梁間方向に12cm×2.7cmの足固め貫を、また土間と「ミセ」境には差框を通し、内法位置では梁間方向と棟通りに33cm×14cmの差鴨居を通す。棟通りの差鴨居は両端で妻の通り柱にホゾ差し込み栓止めに取り付くが、梁間方向の差鴨居は正背面の下屋庇柱に折り置きに取り合っている。従って床上部の上屋筋の柱はこの差鴨居の下に補助的に立つ管柱となっている。

差鴨居には、桁行き方向に半間間隔で20cm×10cmの小梁を架け、その上に二階床板を張る。小梁は両妻の柱にホゾ差し込み栓止めとなる。桁行き方向の材の内、上屋柱通りの材は33cm×14cmで、差物と同断面の材を用いており、その上に二階の柱を立てている。

二階柱には軒桁を架け、その上に京呂組に梁を架ける。

両妻面の下屋庇を除く7本の柱は二階までの通り柱となっていて、0.85～1.1m間隔で4通りの貫を通し、柱頂部に妻梁を掛け渡して固めている。妻梁先端には軒桁を架けており、ここだけは折り置き組となる。



写真4.2.4-3「ニワ」全景



写真4.2.4-4「オクニワ」



写真4.2.4-5「ニワオク」妻面



写真4. 2. 4-6 「ダイドコ」 全景



写真4. 2. 4-7 「ミセ」 全景



写真4. 2. 4-8 「ダイドコ」 から「ニワ」を見る

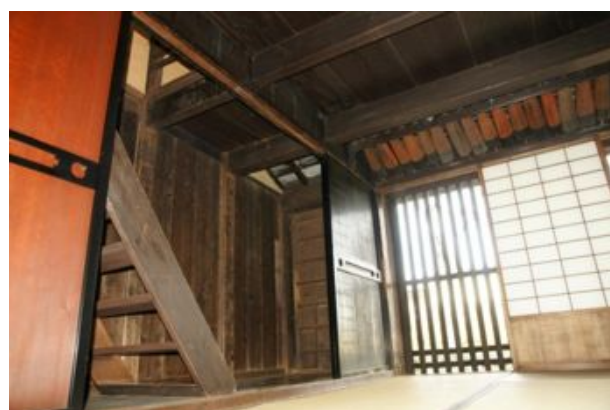


写真4. 2. 4-9 「ミセオク」と妻の階段



写真4. 2. 4-10 二階の妻壁

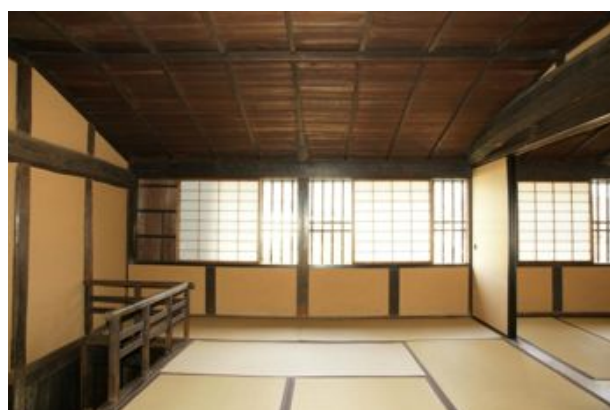


写真4. 2. 4-11 二階座敷

2) 床組

一階の床組は、足固め貫、大引き、差框、根太、床板で構成されている。土間と「ミセ」境には化粧の差框を入れるが、それ以外の柱通りには桁行と梁間方向に足固め貫を通すだけで、桁行き方向の足固め貫は床板を受け、梁間方向の貫は根太を受けている。柱間にはこれとは別に梁間方向に半間毎に束立ちに大引きを渡すが、この大引きは軸組とは直接的には取り合っていない。大引きは、床の加重を受けることを主目的とした材で、そのために軸組と遊離した構造となっていると推定できる。

3) 梁組

二階の床組は、差鴨居と小梁、床板で構成される。桁行き方向に半間毎に小梁を架け、その上に床板を張っている。床板は厚さ2.4cm、幅45～60cmの松材である。

4) 小屋組

二階の桁行き約5間、梁間3間の小屋組は切妻形式で、その梁組は大まかに3分され、両妻と土間床上境、そして部屋境位置に和小屋を、その中間に登り梁形式の小屋を組んで構成されている。両妻の妻梁と桁は折り置きに、それ以外では京呂に桁と梁を組み合わせている。小屋束及び母屋割りは約1mで、半間間隔となっている。

棟束から正面及び背面に半間の位置に立つ小屋束には、束の中程に成の大きな梁状の貫をホゾ差し込み栓止めに通し、その上に棟通りを通る牛梁を架け渡している。この小屋組の構成は、住宅建築としては特色ある架構であるが、土蔵では比較的良好によく用いられる小屋組の架構である。

この特色ある和小屋組は、妻壁と間仕切り位置にあり、その間に架けられる登り梁は、何れも二階の室内空間であるところから、このような梁組の構成は、二階の室内空間を確保するために工夫発展した結果であると推察される。

5) 継手・仕口

今回の調査では継手・仕口の詳細を知ることはできなかったが、確認できる範囲では、「込み栓」を用いていること、差鴨居の四方差し部分は修理工事報告書によると「目地入れ雇い竿車知栓打ちで引きつけ」、差鴨居と小梁は「大入れのうえ蟻落とし」となっていることがわかる。

6) 壁

両妻と、桁行き方向では「ニワ」「ニワオク」の二階部分が大壁となる。この大壁は内部側に貫を現わしており、貫真から外側に厚さ16cmほどの壁となっている。内部では、土間の戸と棟通り及び背面出入り口の引き戸の片袖壁がある以外に壁はない。差鴨居の上には直接二階の床を張るために内法壁も無いことが、特色となっている。なお二階では、土間床上部境の上の位置で梁間方向全面が壁となっている。

(3) まとめ

柳川家は町屋であるが、床上部は4つ間取りで、平面的には農家と類似しており、梁間に比べて通りに面した桁行きが大きい。二階建てで、3間の梁間の正背面に半間の下屋庇を付けた形であるが、構造的には棟通りから前後に2間の差物を架け渡し、下屋を取り込んだ構造となっている。通し柱は両妻と棟通りの2本だけで、二階側柱は差鴨居に組まれた桁行き梁に立つ。一階柱の足本は貫を通して繋ぎ、大引きは構造的には軸組と遊離している。小屋組は二階の空間を確保するためか、和小屋と登り梁を交互に配する。

以上のように柳川家は差物や小屋組の架構に独自の展開が見られる一方で、足元を貫だけで固める

手法や内法壁が無いことなど、古式な構法も混在しており、地方色豊かな構法と評価できる。

謝辞

今回の調査に当たって、和歌山県立紀伊風土記の丘に現地調査と写真撮影、並びに記録写真の閲覧、また本報告への掲載の許可も頂きました。末筆ながらお礼を申し上げます。



写真4.2.4-12 修理時の記録写真・小屋組



4.2.4-13 修理時の記録写真・小屋組



写真4.2.4-14 修理時の記録写真・妻組



写真4.2.4-15 修理時の記録写真・差鴨居、胴差



写真4.2.4-16 修理時の記録写真・差鴨居



写真4.2.4-17 修理時の記録写真・床組

(写真4.2.4-12から写真4.2.4-17は、「紀伊風土記の丘」所蔵の記録写真である。)

調査シート
旧柳川家

横浜歴史部会

民家調査シート

旧柳川家

築

2014年

地 柳川氏義
調査員氏名 大田好雄
小原分郷
日時 2011. 7月26日
場所 柳川家

基準寸法		寸法表示凡例		成×幅		厚付×界込		備考・特徴・補修など	
水平方向	種類	有・無	主な断面寸法	継手	仕口	材料			
基礎	自然石	有・無	200 200 100			煉瓦			
	切石	有・無	200 200			煉瓦			
	のべ石	有・無	200 200			煉瓦			
足元	差し石	有・無	200 200			煉瓦			
	土台	有・無	145 145						
一階床	地盤	有・無							
	足固め	有・無							
	束	有・無	427 427						
	大引	有・無	145 145						
内法	根太	有・無	145 145						
	差鴨居	有・無	145 145						
	鴨居	有・無	145 145						
	長押	有・無	145 145						
二階床	大束	有・無	145 145						
	側差	有・無	145 145						
	小束	有・無	145 145						
	根太	有・無	145 145						
小屋組	種類	内法							
	出し所	有・無							
小屋組	材	有・無	145 145						
	束	有・無	145 145						
部材	母屋	有・無	145 145						
	梁木	有・無	145 145						

鉛直方向		高さ		柱		壁		瓦		耐力要素		屋根		全体の架構の考え方		
高さ	一階高さ			柱	通柱の配置		壁	内法壁		瓦	本数	一階	2-2	耐力要素	屋根	全体の架構の考え方
	二階高さ		貫柱の配置			外法壁			本数		二階	2-2				
	階高				内法壁			配置								
	内法高さ				外法壁			耐力要素								
柱	通柱の配置		壁	内法壁		瓦	本数	一階	2-2	耐力要素	屋根	全体の架構の考え方				
	貫柱の配置			外法壁			本数	二階	2-2							
	内法壁			配置												
	外法壁			耐力要素												
壁	内法壁		瓦	本数	一階	2-2	耐力要素	屋根	全体の架構の考え方							
	外法壁			本数	二階	2-2										
	配置															
	耐力要素															
瓦	本数	一階	2-2	耐力要素	屋根	全体の架構の考え方										
	配置		本数				二階	2-2								
	耐力要素															
	屋根															
耐力要素	耐力要素		屋根	全体の架構の考え方												
	耐力要素															
	耐力要素															
	耐力要素															
屋根	耐力要素		全体の架構の考え方													
	耐力要素															
	耐力要素															
	耐力要素															
全体の架構の考え方	耐力要素		全体の架構の考え方													
	耐力要素															
	耐力要素															
	耐力要素															

4. 2. 5 南知多町指定文化財内田家住宅（内海）

場所 愛知県知多郡南知多町大字内海字内側39

日時 平成23年8月1日～2日

調査員 上野英二／上田忠司／大江 忍／大西好浩／小原公輝／麓 和善／宮本繁雄／
清水秀丸（構造）

記録まとめ 望月 昭

（１）建物の沿革と構造

1) 沿革

内田佐七家（主屋）

知多半島の南に位置し伊勢湾に面し海と陸の交通の要所でもあり積荷を商う廻船業を営んでいた、建物もそうした商いに適した間取りでもある、屋敷は主屋、座敷、いんきょ、新納屋、蔵、小屋等によって構成されている、主屋は西半分の土間と東半分の部屋の大きく二つの空間に分かれている。土間は「にわ」と呼ばれ、南北両端に大戸があり通り抜けることができるとともに、かまどや井戸があり炊事や商いの荷わけ等の作業場でもあった。

地形、地盤は南に小高い山があり山を削り造成された比較的、良好な地盤と思われる。

歴史的見知から過去に大きな地震に3回も見舞われている、内陸直下型、地震では日本最大級の濃尾地震（1891）M8.0、東南海地震（1944）M7.5、三河地震（1945）M6.8加えて近年には伊勢湾台風（1959）など多くの災害を受けているが架構、柱に大きな損傷は見られなかった。築140年以上経っているが質の高い建物といえる。

平成17年から18年かけて改修工事が行われた。



写真4.2.5-1 内田佐七家 西面



写真4.2.5-2 内田佐七家 南面

2) 構造

建物は明治2年に建築された、木造2階（小屋裏部屋）建、切妻造、棧瓦葺、石場建て、土壁塗り、和小屋組み構造である。移築等はされていない。

床面積、1階193.3m²、2階（小屋裏）57.7m²、延べ床面積251.0m²、軒高4.60m、棟高さ7.45m、上屋を中心に南、北に廊下があり庇によって取り込まれている。

又、西側、「炊事場」「かまど」部分を取り込み、小屋、庇によって構成されている。



図4.2.5-1 内田佐七家（主屋）平面図



図4.2.5-2 内田佐七家（主屋）姿図

（２）架構の概要

伝統民家の共通する「にわ」を「とおりにわ」とし 架構、梁を意匠的に見せている。

間取り的には南北3室、東西2列の「田の字型6間取り」を基本としながら、中央奥の部屋が仏間と神棚の2室に分かれている。

架構はいたってシンプルで梁間方向 上屋5.5間に前後、下屋（廊下を取り込んだ）が取り付く、しかし2箇所、上屋の隅（いの三）に柱が無く桔梁、渡し桁荷重を受けている、又上屋の隅（をの十二）は大きな梁を入れることによって桁荷重を支えている。

「なかのま」「おかって」「なんど」は差鴨居が組まれ根太天井（化粧）、「だいどこ」は意匠的に根太天井に見せている、2階屋根裏、部屋部分は登り梁が組まれ、部屋空間を作っている。

1) 軸組

軸組みの特徴は建物中心（だいどこ、なかのま、おかって、なんど）、を足固め、差鴨居、梁を門型フレームをもって構成している、「にわ」部分は吹き抜け三層和小屋組み大梁を意匠的に見せる架構、化粧梁は柱に竿車知、込み栓、鼻栓等で止められている。

南、北に下屋を庇梁で繋ぎ、廊下を取り込んでいる、その先を腕木に出し桁を取り付け軒の出を深くしている。



写真4. 2. 5-3
三層和小屋組み大梁を意匠的



写真4. 2. 5-4
梁は柱に竿車知、込み栓、鼻栓等で

西側、切妻庇は、「にわ」炊事場と連続性があり小屋梁を吹き抜き架構に取り付け一体化している。通し柱は「田の字型6間取り」大黒柱、檼材（215×200）小黒柱 檼材（210×200）他「にわ」通りは檼材 他 通し柱檼材（約140×140）と部屋隅に配置されほぼバランスよく配置されている、管柱は125～105角檼材である。

柱・梁・吹き抜きの小屋組、梁巾が広く柱を巻き込むように襟和欠きされ、ハカマ彫り長ホゾ 竿車知、他推測部分である。

壁は貫構造となっていて比較的多くある、内法に3段の貫（90×21）を通し楔締め又小屋壁には不規則だが約600m～850mピッチで貫が通され壁厚は約70～80mmである。



写真4. 2. 5-5 「にわ」炊事場と連続性があり



写真4. 2. 5-6 梁巾が広く柱を巻き込むよう

2) 床組

外側に自然石、延べ石を敷き、土台（150×150）が廻されている。材は栗が多いが檜も使われている。内部柱は石場建て、足固め（丸太一面ずり）ホゾ差しにより固められている。大引（丸太一面ずり）は約@920、入れられ上端合わせに根太（約@455）が掘り込まれている、床板は厚さ21mmを釘止めしている。特徴に足固め、大引と敷居に竿引き独鈷鼻栓止めが各所で見られる、位置的に部屋境になることから何らか敷居を止める工夫がされていると思われる。又外周に金属金網が張られ通気が確保されている。

二階床組（根太天井）は、差鴨居（330×140）に小梁（260×100）が掘り込まれ、厚さ30mmの床板（化粧）が直接釘とめされている。又「だいどこ」は根太天井であるが、意匠とした天井で実際にはその上は小屋裏である。



写真4. 2. 5-7 内部柱は石場建て



写真4. 2. 5-8 大引きと敷居に引き独鈷

3) 梁組・4) 小屋組

「にわ」「炊事場」り通り～を通りは、三層和小屋組み（6/10勾配）吹き抜け、小屋組は構造的にも有効だが意匠的に見せる梁組、深い渡り顎になっている、梁巾は柱よりかなり大きく柱に鬘太のばし長ホゾ、竿車知、込み栓、鼻栓止と思われる。目視調査、梁組は主として渡り顎で組まれている、梁は約1880mm、母屋は1250mm、垂木は460mm間隔に入れている、い通り～り通りの小屋組は二層和小屋組、桁の継手は持ち出し腰掛鎌継ぎ、梁は桁に京呂組で組まれ、小屋束に貫きをとおし楔止める。吹き抜け部分とは架構が大きく異なっている。

2階小屋裏部分は登り梁で組まれ、部屋の天井空間が確保されている。又、「いの三」部分の上屋は桁の隅部分だが受ける柱が無く、桔梁をいれ桁荷重を受けている。



写真4.2.5-9 桔梁をいれ桁荷重を受けている



写真4.2.5-10 桔梁（左図）を受ける飛梁

5) 継手・仕口

柱は土台に長ホゾ差し、短ホゾ、（込み栓は見当たらない）土台継ぎ手は腰掛鎌継ぎ、足固めは柱（柱勝ち）に長ホゾ、短ホゾ、割り楔止めである。

柱-差し鴨居、鬘太付き長ホゾ、鼻栓、込み栓 竿車知ほかで止められている。

柱-梁-吹き抜きの小屋組、梁巾が広く柱を巻き込むように、襟輪欠きされ、鬘太付き長ホゾ竿車知、他、推測部分である。

柱-桁ホゾ、長ホゾ込み栓は見当たらない。

桁繋ぎ、持ち出し腰掛け鎌継ぎ、梁は桁に京呂組になっている、小屋束ホゾは梁に寄せ蟻になっている、小屋束貫きは楔止めとなっている。



写真4.2.5-11 束ホゾは梁に寄せ蟻に楔止め



写真4.2.5-12 桁繋ぎ、持ち出し腰掛け鎌継ぎ

（３）まとめ

内田家の特徴、住まい方と造り方が見えてくる。

廻船主としての商いのためか「にわ」土間が奥に連続し広くとられている。又海の廻船業ということもあって危険もあったのか「仏間」「神屋」が家の中央に置かれ信仰のあつさも間取りからみえてくる。

「にわ」部分の吹き抜けに大胆な小屋組（丸太梁）を見せることは一つには商いの見せ場でもあったと思われる。

架構的に少し無理な所もあるが当時の大工の技術力の高さによってカバーされている。



写真4. 2. 5-13

上屋、隅柱は無いが安心感と安定感ある大工の技術力の高さが伺える



写真4. 2. 5-14

吹き抜けに大胆な小屋組（丸太梁）を見せることは一には商いの見せ場でもある

今回、構法的調査に加えて、構造的検討（限界耐力計算）の対象とし、耐震性も合わせて調査が行われた。

予備計算ではかなり厳しく、倒壊の恐れありという結果になった。しかし実際に大きな地震・災害に見舞われているが損傷も少なく健全に建っている、歴史が証明してくれている、何処にそんな耐震要素があるのか、計算は建物の特性を掴んでいないのではないかという疑問があり、再度の調査も行った、その結果地震に応答し建物に耐震性があることを証明できたことは今後の参考にできる。

謝辞

本調査の実施に当たり、南知多町教育委員会から現地調査・写真撮影実施のご許可とご協力をいただき、本書への写真掲載のご許可もいただきました。末筆ながらここにお礼を申し上げます。

【参考文献】

『尾州廻船内海船船主内田佐七家パンフレット』南知多町教育委員会・日本福祉大学知多半島総合研究所 平成19年発行

図面提供 名古屋工業大学大学院教授 麓 和善

南知多町指定文化財内田佐七家（主屋）

1065

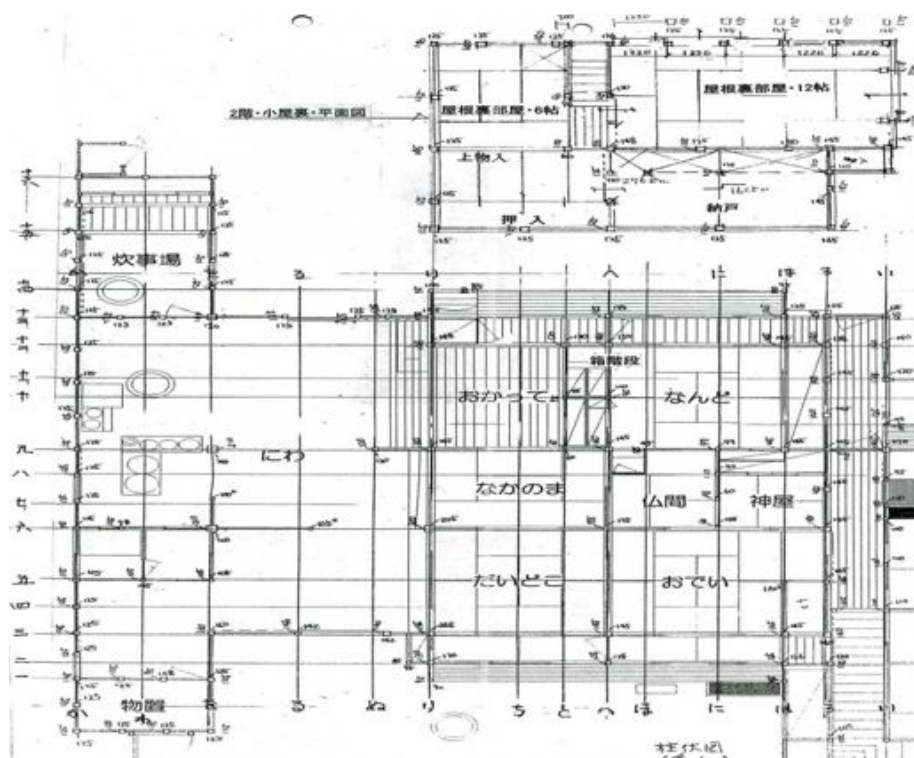


图4.2.5-3 内田家住宅 柱配置图

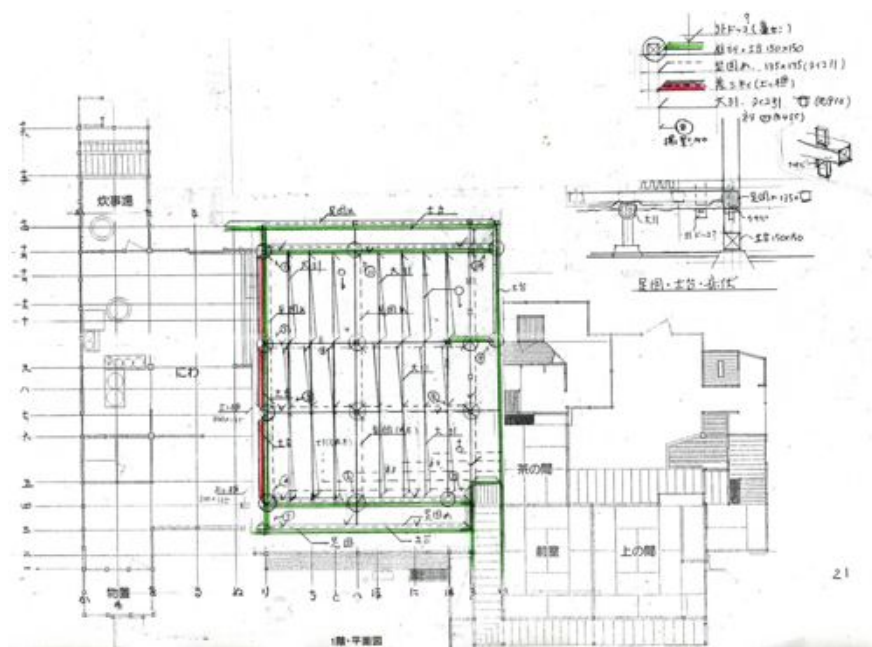


图4.2.5-4 内田家住宅 足固·床伏图

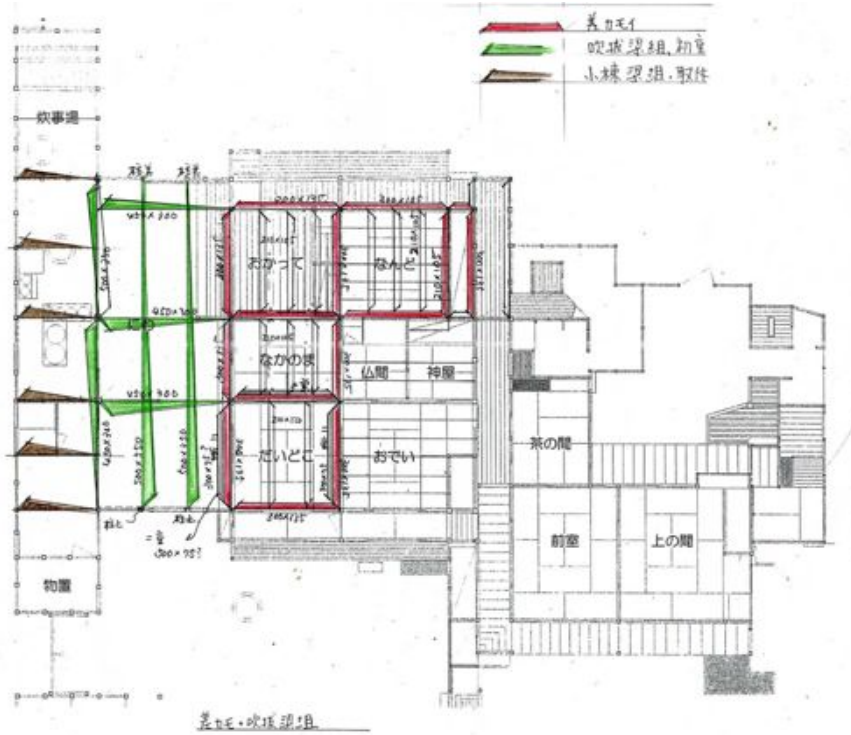


図4.2.5-5 内田家住宅 差鴨居・吹抜、にわ梁組

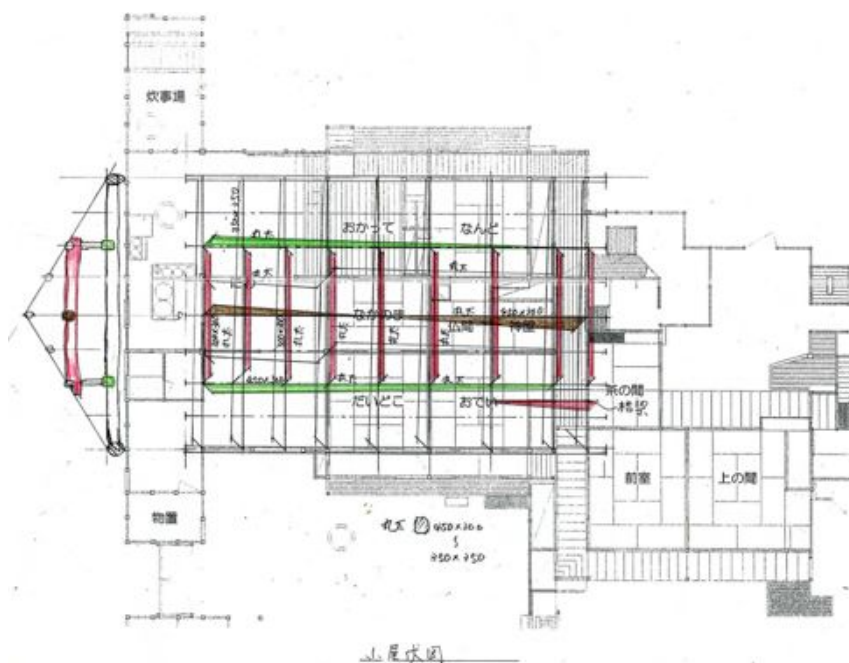


図4.2.5-6 内田家住宅 小屋組・初重・二重・桔梁組

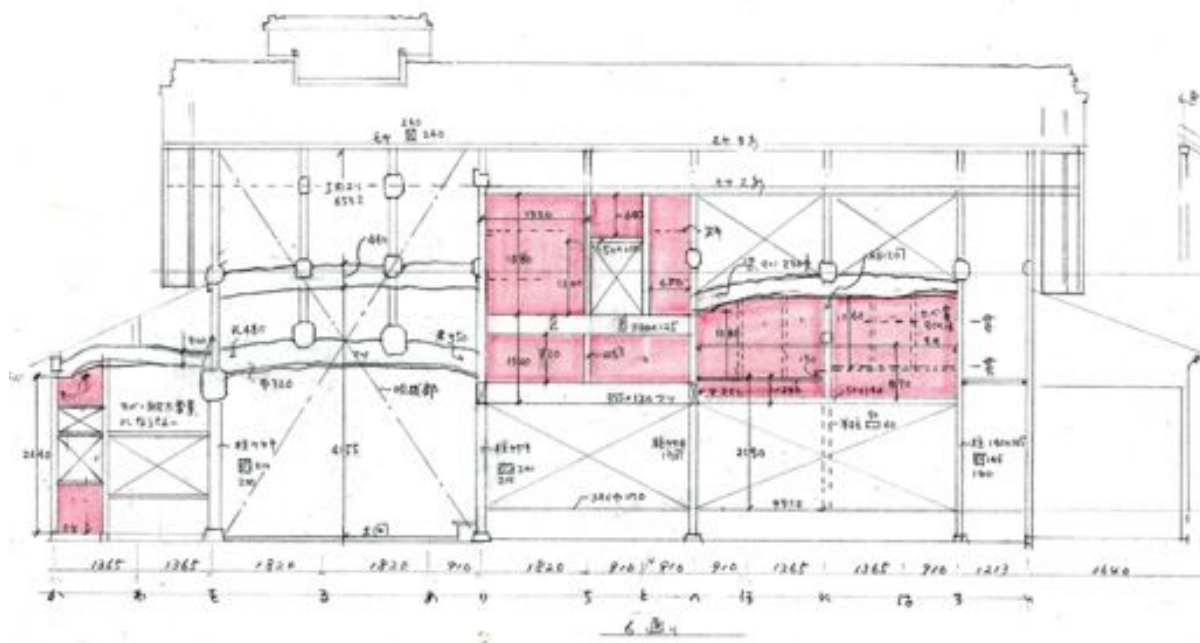


図4.2.5-7 内田家住宅 調査野帳（構造計算）・軸組6通り

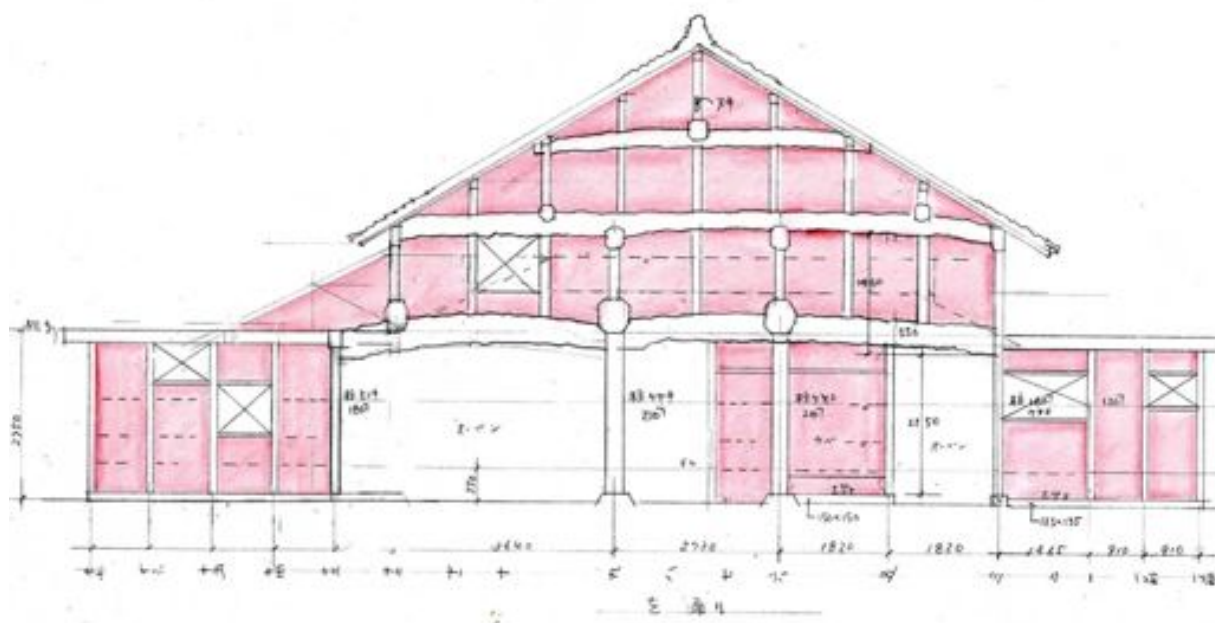


図4.2.5-8 内田家住宅 調査野帳（構造計算）・軸組を通り

4. 2. 6 重要文化財渡邊家住宅（新潟）

場 所 新潟岩船郡関川村大字下関904番地
 日 時 平成23年8月22日～23日
 調査員 鈴木祥之／麓 和善／鳴海祥博／窪寺 茂／橋本清勇／望月 昭／小原公輝／
 宮本繁雄／上野英二／梅田太一／岩波 正
 記録まとめ 渡邊 隆

（１）建物の沿革と構造

- ・下関の豪農、巨大地主。併せて酒造業、廻船業を行う。屋敷地約9000m²に巨大な主屋、取り囲む様に土蔵が配置される。
- ・文化14年（1817）再建（天明8年1788火災焼失？）
- ・慶応3年（1867）一部改造前座敷床の間撤去
- ・明治22年（1889）酒造業廃業
- ・明治31年（1898）修理改造・全体に揚屋、柱根継、納戸改造
- ・昭和11年（1939）以降の修理・全体に揚屋、柱根継
- ・昭和29年（1954）重要文化財に指定
- ・昭和39年（1964）新潟地震以降の修理
- ・昭和42年（1967）羽越水害。（財）渡辺家保存会設立、管理運営に当たる。
- ・昭和50年（1975）以降の修理・防災設備工事、放水銃、避雷針
 修理改造の手が多く加えられる。（文建協調査参照）

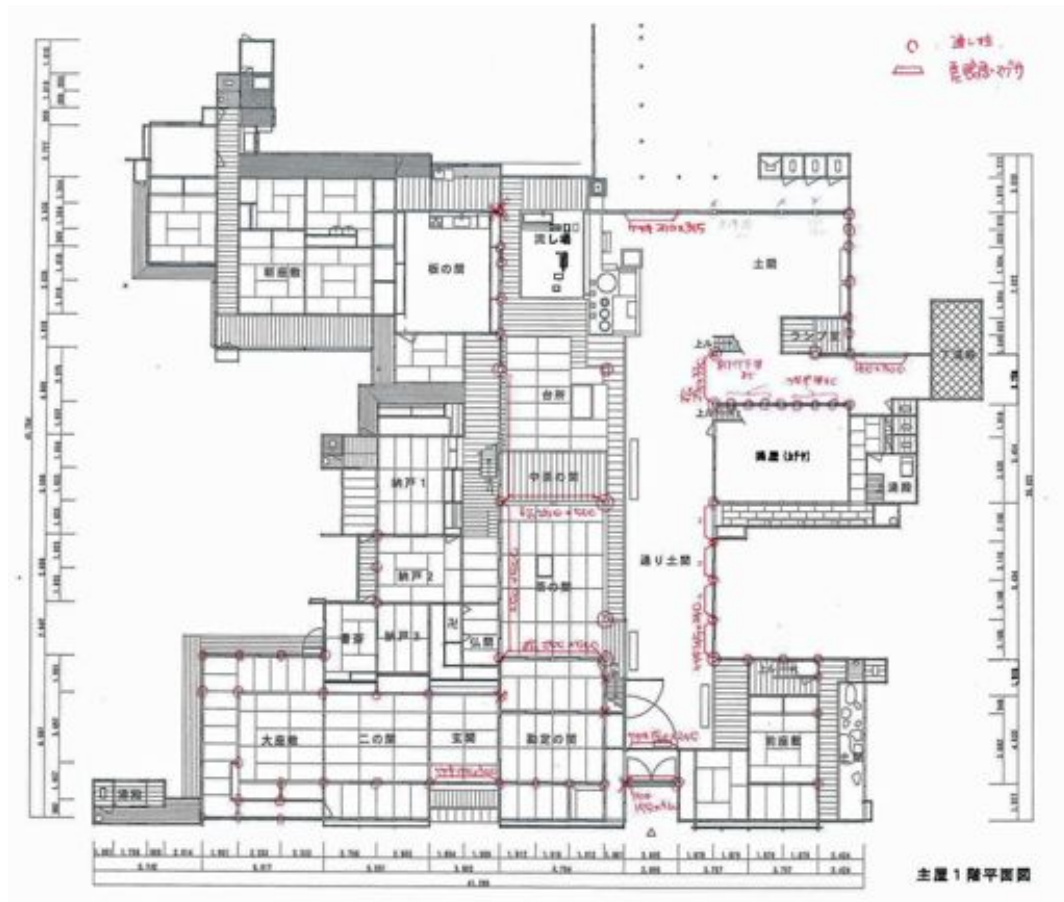


図4. 2. 6-1 一階平面図（文化財建造物保存技術協会提供に通柱と差鴨居を表記）

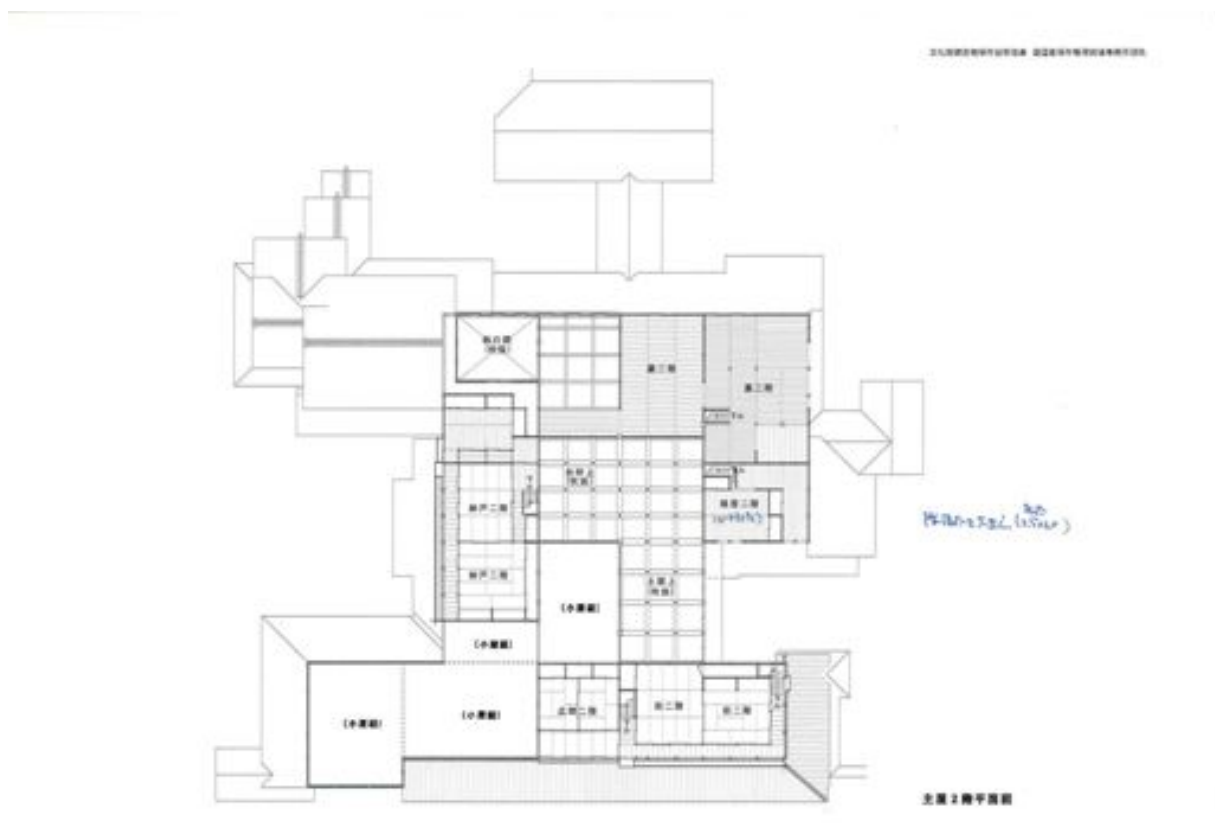


図4. 2. 6-2 二階平面図（文化財建造物保存技術協会提供）



写真4. 2. 6-1 正面写真（文化財建造物保存技術協会提供パネルより）

- ・主屋は切妻大屋根の妻入部分を中心に据え、街道沿いに面して切妻平入2階建部分を一段低い位置に構える。棟と垂直に通る二つの棟がT字型に構成される「撞木造り」。
- ・背面には西側に「新座敷」、東側には「土間」を設ける。屋根は原則石置木羽葺で、道路に面した下屋部分は桟瓦葺き。新座敷は柿葺き。
- ・道路に面した正面外観を意識的に意匠化し、近世末のいぶきを感じさせている。
- ・正面間口35.1m、奥行17.8m各棟切妻造り。
- ・主屋の規模は建築面積1,207m²、屋根面積1,826m²（内1,236m石置屋根、石の数約15,000）
- ・主要な軸組材は松、座敷部分の柱は杉（面皮）、正面「通用口」～「式台玄関」・「茶の間」塔はけやきが多く使用、土台は栗、床組はほとんどが改修され杉材に
- ・部屋数は約40、便所7か所、浴室4か所と非常に大規模なもの

（２）架構の概要

- ・通り土間と流し場・台所の境に太い梁を通し、それに直交する形で各々の空間を構成するための小梁が架けられる。「茶の間」前の土間は採光のため吹き抜けとなり屋根裏が見え、井桁に組んだ太い梁が圧感である。
- ・正面東側には「前座敷」、西側には「大座敷」、中央西側に「納戸座敷」、背面西側には「新座敷」と、数寄屋風の意匠としての座敷の導入が見られる。
- ・壮大さ繊細さを対比させ、ひとつの建築に同居させる。

1) 軸組

- ・軸組は「土間」部分の骨太で構成されるものと、「座敷」部分の数寄屋風の繊細な構成が混成されている。通柱を多用し、差梁、差鴨居を胴中に挿入する。

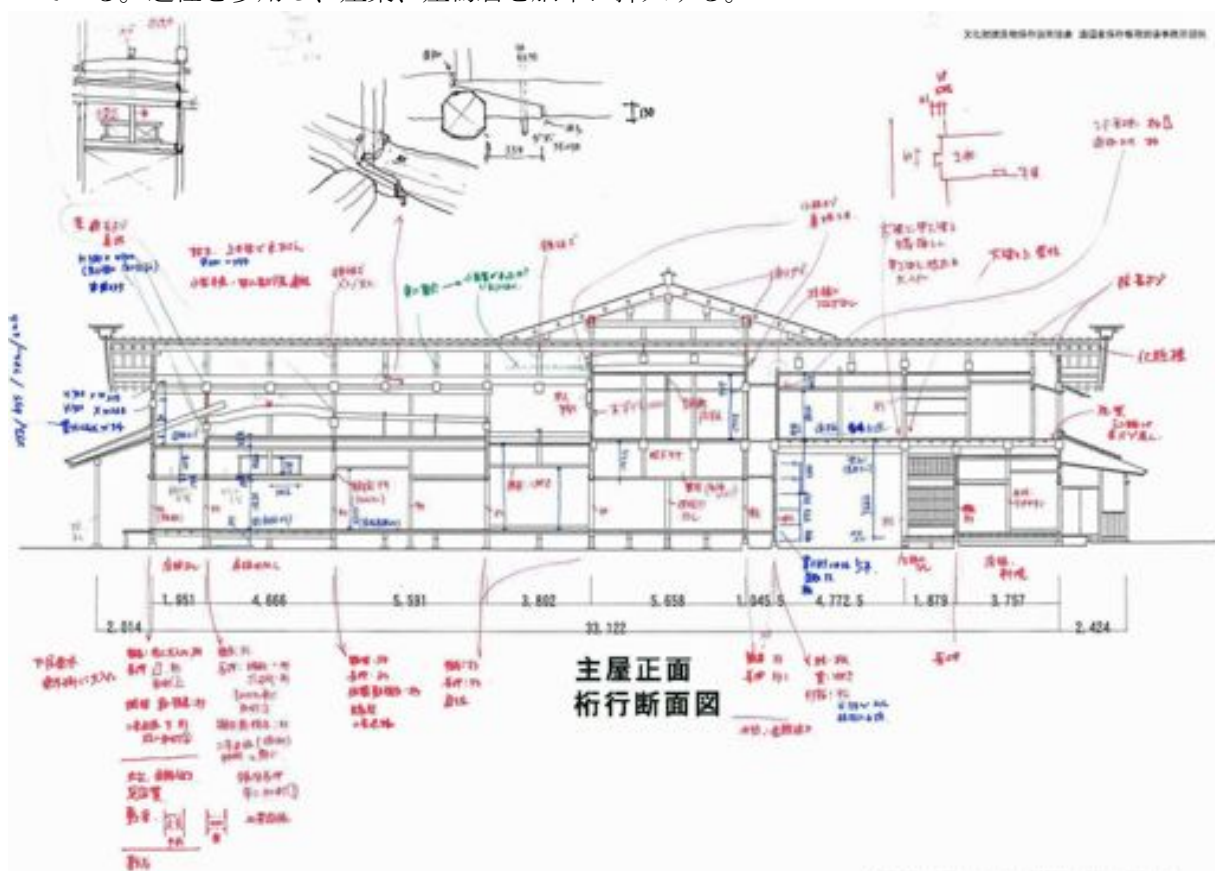


図4.2.6-3 主屋正面桁行断面図（文化財建造物保存技術協会提供に野帳として加筆）

- ・二階床受けがあるものと土間吹き抜けがある部分、大座敷の天井を設ける部分で軸組の構成が異なる。道路に垂直に伸びる棟通り3間をコアとして、胴梁を部屋ごとに高さを変えて、更に両脇に向かって、部屋ごとに高さを変えた梁で繋ぐ。



図4.2.6-4 主屋背面梁間断面図 (文化財建造物保存技術協会提供に野帳として加筆)

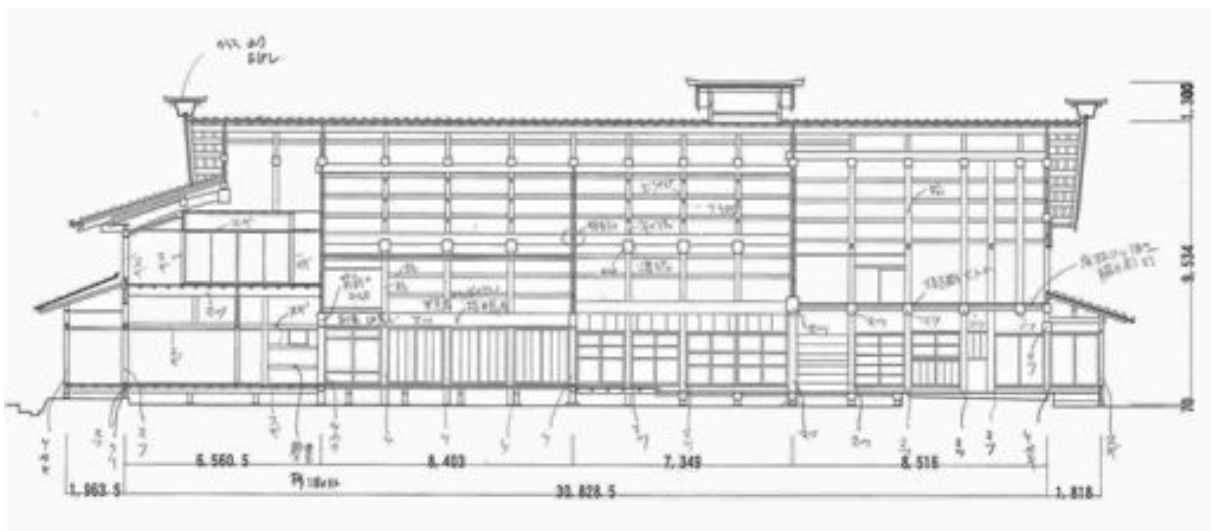


図4.2.6-5 主屋桁行断面図 (文化財建造物保存技術協会提供に野帳として加筆)

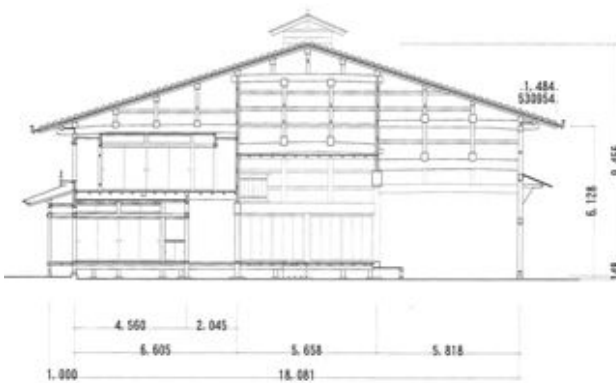


図4.2.6-6 主屋背面梁間断面図 (文化財建造物保存技術協会提供)



図4.2.6-7 大座敷梁間断面図
(文化財建造物保存技術協会提供)



図4.2.6-8 前座敷梁間断面図
(文化財建造物保存技術協会提供)



写真4. 2. 6-2 茶の間軸組



写真4. 2. 6-3 台所隅通柱差梁



写真4. 2. 6-4 通り土間軸組
(文化財建造物保存技術協会展示パネルより)



写真4. 2. 6-5 大座敷軸組



写真4. 2. 6-6 勘定の間軸組



写真4. 2. 6-7 大座敷壁下地

2) 床組

- ・上屋を構成する外周部と、正面下屋外周部、土間通り土間の一部に土台（145×190栗）を入れる。
- ・柱筋に足固（補足新材280×280杉、当初材は檜）か足固貫（130×35栗）を入れる。茶の間ブロック部分の足固は、後入れ、遣り返しで挿入される。（雪対策と言われ、屋根を塞ぐ事を優先）
- 柱に添え束で足固めを受け、楔を打ち込み柱間の締結を計る。
- ・大引は半間間、根太は1.5尺間に根太堀をし、同じ高さに入れる。

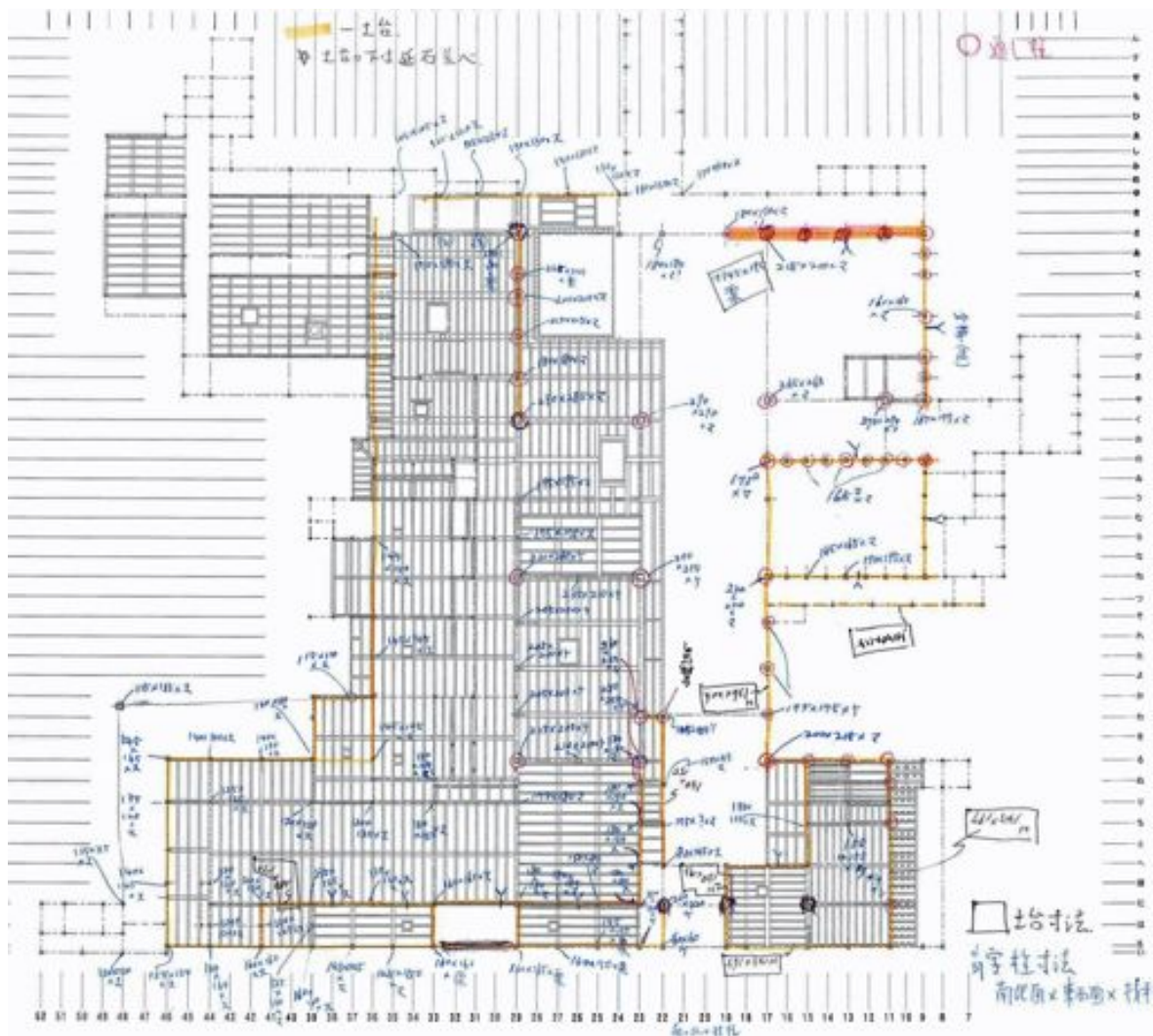


図4.2.6-9 一階床伏図（文化財建造物協会提供図面に加筆）



写真4.2.6-8 茶の間足固め



写真4.2.6-9 茶の間足固め



写真4. 2. 6-10 台所一階床組
(文化財建造物保存技術協会展示パネルより)



写真4. 2. 6-11 勘定の間土間十足固貫



写真4. 2. 6-12 大座敷布石＋土台＋足固

3) 梁組

- ・二階梁に当たる高さに大梁を両差で挿入し、これに小梁を架け、根太を上端揃えで架ける。その高さは部屋ごとに異なる。
- ・通り土間上の吹き抜け部分は大梁のみを架け渡し、そこからさらに高いところに井桁に梁を組む。
- ・大座敷部分は、天井上に胴梁を架け渡し、吊束、小屋梁を受ける。



写真4. 2. 6-13 前座敷上二階の床組



写真4. 2. 6-14 通土間上の梁組



写真4.2.6-15 大座敷上の出梁と中引梁



写真4.2.6-16 納戸上二階座敷

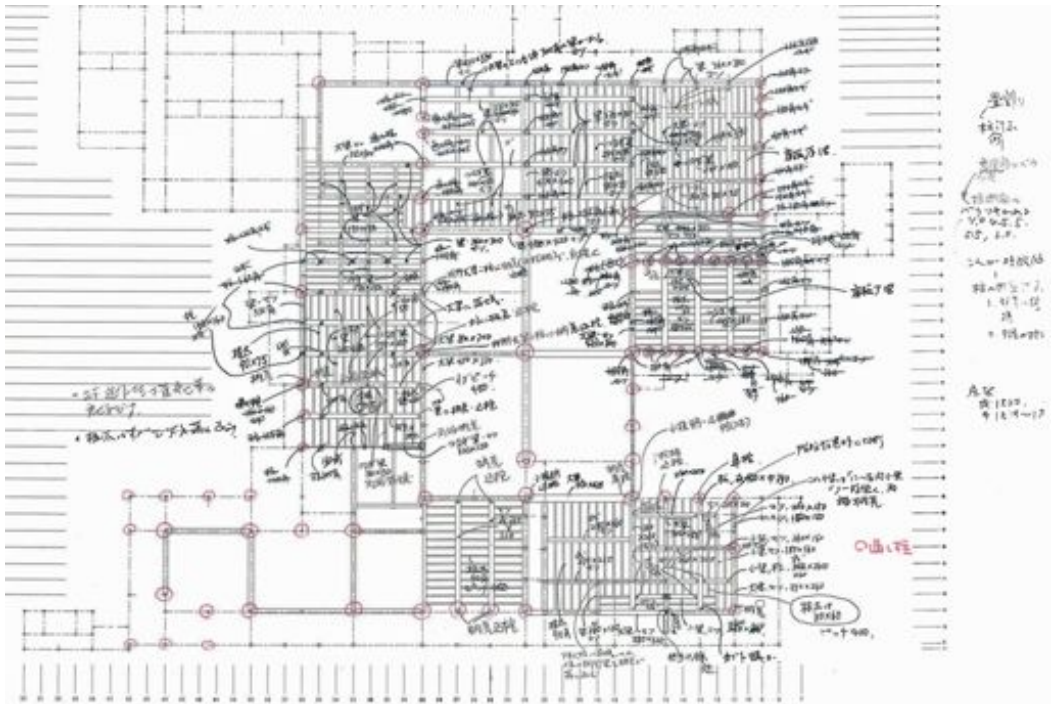


図4.2.6-10 二階梁組伏図（文化財建造物協会提供図面に加筆）

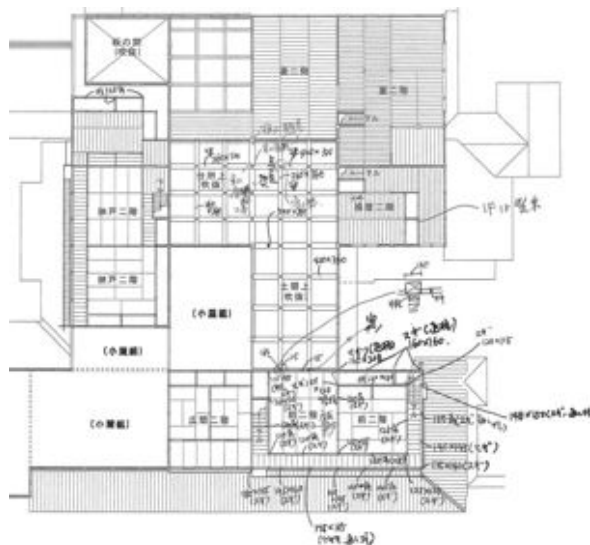


図4.2.6-11 二階床伏図（文化財建造物協会提供図面に加筆）

4) 小屋組

- ・T字造り部分の小屋は、敷桁（182×212）を置き、梁（303×303鼻部分は巾を落とす）を持ち出す出梁造り。土間、搗屋（かや）部分はそのまま屋根を葺き下ろす。
- ・出梁に直交して小屋束踏梁を井桁に組む。小屋束に直接母屋（212×197）、棟木を受ける。母屋は4.5尺間に入り断面が大きい。垂木（88×100）を1.2尺間に釘で止めつける。
- ・背面に伸びる棟通りの中央3間に天秤梁を渡し母屋を渡し顎で受ける。この3間両側の柱に両側面の出梁を差口で受ける。
- ・小屋貫で小屋束を固める。（和小屋）
- ・軒の出は約5尺と大きい。ケラバは3.5尺ほど出し、棟木をより多く出し破風板を傾け取り付ける。



写真4. 2. 6-17 敷桁、出梁、軒桁



写真4. 2. 6-18 正面小屋組



写真4. 2. 6-19 正面棟妻梁

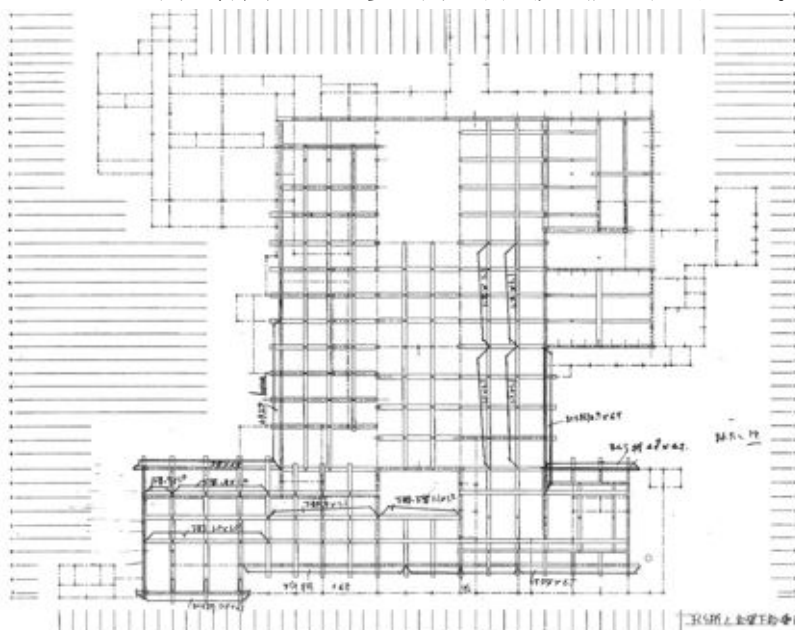


図4. 2. 6-12 正面棟敷桁伏図（文化財建造物協会提供図面に加筆）

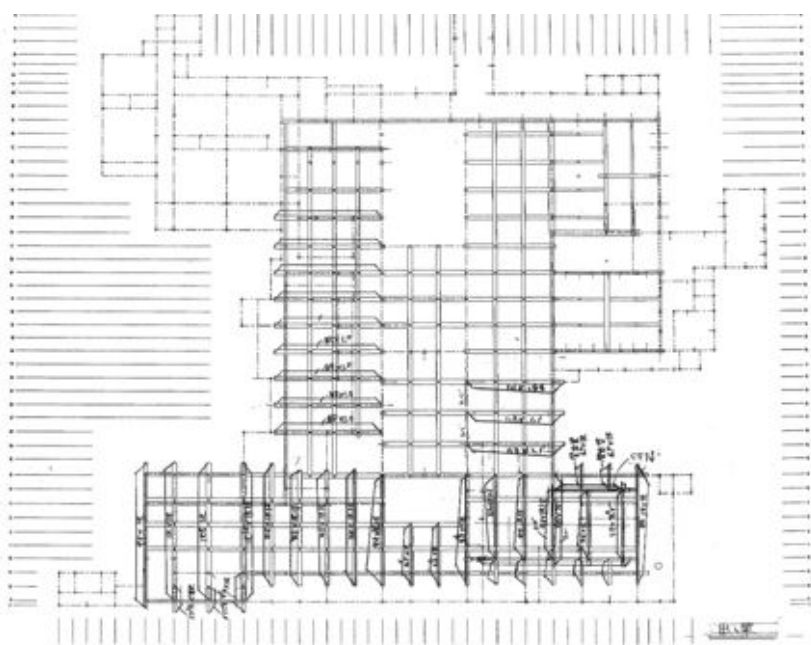


図4. 2. 6-13 正面棟出梁伏図（文化財建造物協会提供図面に加筆）



写真4. 2. 6-20 正面棟小屋梁



写真4. 2. 6-21 正面棟棟木、垂木、背面棟との取り合い



写真4. 2. 6-22 正面棟棟木、母屋



写真4. 2. 6-23 正面棟棟木、母屋

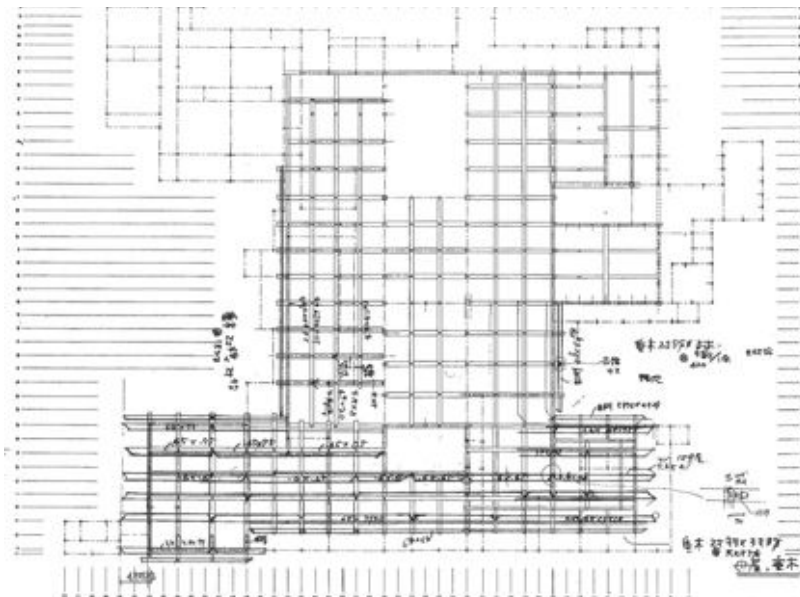


図4. 2. 6-14 正面棟出梁伏図 (文化財建造物協会提供図面に加筆)

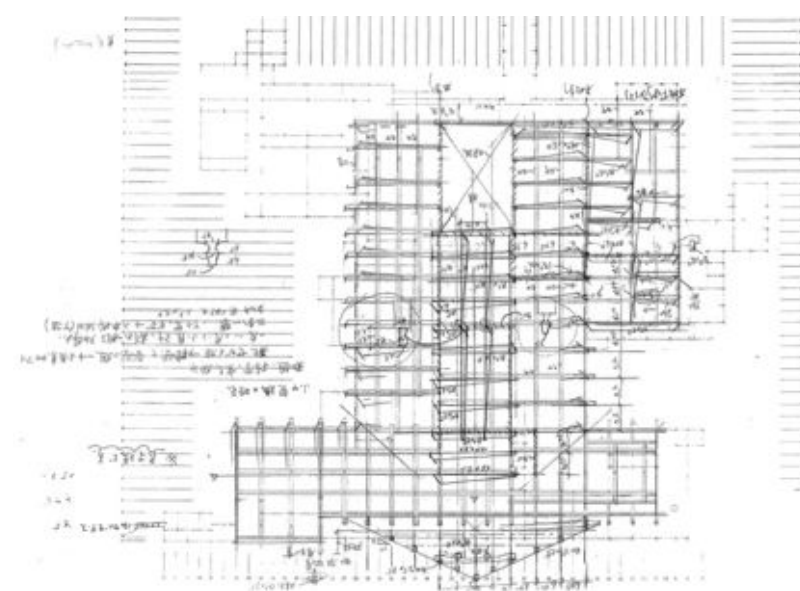


図4. 2. 6-15 正面棟背面棟小屋梁伏図 (文化財建造物協会提供図面に加筆)



写真4. 2. 6-24 正面棟と背面棟の小屋の取り合い



写真4. 2. 6-25 背面棟の小屋組

5) 継手・仕口

- ・土台の継手は金輪継。足固は短ホゾ遣り返し楔締め。大引に根太は大入れ。
- ・差鴨居はホゾ差し鼻栓止め、込栓止め。差鴨居の上端端に背割れを入れチギリを打ち込む。
- ・敷桁継手は金輪継。
- ・母屋・棟木・桁の継手は7寸鎌継。



写真4. 2. 6-26 土台継手金輪継



写真4. 2. 6-27 茶の間足固め仕口



写真4. 2. 6-28 差鴨居ホゾ差し込栓止め



写真4. 2. 6-29 胴梁小根打ち出し込栓止め



写真4. 2. 6-30 胴梁ホゾ打ち出し鼻栓止め



写真4. 2. 6-31 二階柱根寄せ蟻



写真4. 2. 6-32 胴梁ホゾ打ち出し込栓および鼻栓打ち



写真4. 2. 6-33 軒桁、出梁、化粧垂木仕口



写真4. 2. 6-34 軒桁、出梁渡顎組と繰形



写真4. 2. 6-35 出梁と小屋組蟻掛け



写真4. 2. 6-36 母屋継手7寸鎌継



写真4. 2. 6-37 軒桁継手7寸鎌継



写真4. 2. 6-38 棟木継手7寸鎌継



写真4. 2. 6-39 差鴨居背割れ止めチギリ打ちこみ



写真4. 2. 6-40 背面棟中央3間小屋梁母屋折置

まとめ

- ・この建物の特徴としては、棟の方向がT字に配置している。
- ・出梁造りにして軒の出を大きく取っている。
- ・通柱を上屋梁の高さまでのものを多用し、胴梁をその間に両差で挿入し、二階床高さの梁を受ける。
- ・意識的な意匠性に対する考えがいたところに配慮され、このことが軸組の多様な構成をうみだしている。
- ・雪に対する配慮が、横架材の断面の大きさなどに表れている。



写真4. 2. 6-41 大座敷柱背割れ、足固ホゾ穴

謝辞

今回の調査に当たり、財団法人重要文化財渡邊家保存会、公益財団法人文化財建造物保存技術協会から、現地調査・写真撮影実施のご許可とご協力をいただき、本書への写真および図面掲載のご許可もいただきました。末筆ながらここにお礼を申し上げます。

調査シート 重要文化財渡邊家住宅

[illegible]1. KNO_3

調光器室割合		居室調査シート					備考	
配置方向								
高さ	一階高さ	3482(建築付録)	3312(天井高さ)					前座敷部分
	二階高さ	2121(建築付録)	2479(天井高さ)					前座敷部分
	階高さ	3375					前座敷部分	
	内法高さ	1807					前座敷部分	
柱	通柱の配置	1t部分 4.0寸、4.5、5.0、6.0、6.5、12.0角	1t分				断面寸法種類多い	
		座敷	和				間割付	
			和					
	壁柱の配置					二階柱間距離47'	通柱柱は床より建てる	
壁	内法壁	土壁	775c-薪竹					厚さ60mm
	障壁	土壁	77c-障					
	全面壁	土壁						
貫	本数	一階	5段					斜貫2段 前座敷部分
		二階						
	配置							
	壁							
天井部斜方要素		土壁	通柱	差幅壁	小窓梁	障壁		
屋根	勾配	上屋2.2寸勾配						
	軒の出	1581(上屋)						
	ケラバの出	1047(上屋)						
	瓦き材	柿葉き	石置屋根					
全体の架構の考え方								
足元外面部に土台を配置し、足元の質を確保 二階床梁は半間か一間ごとに挿入(断面が大きい) 吹き抜け部分は梁を一間間に挿入に絞む。 構架材に断面の大きい梁を使用。 通柱を多用する。 瓦の上に構造木配置								344断面が大きい、積雪対応。

4. 2. 7 重要文化財高木家住宅（今井）

場 所 奈良県橿原市今井町

日 時 2011年8月28日29日

調査員 麓 和善／鳴海祥博／小原公輝／望月 昭／松井郁夫／宮本繁雄／岩波 正／
川端 眞

記録まとめ 松井郁夫

（１）建物の沿革と構造

建物の建設年代は不明。屋号を「大東の四条屋」といい酒造業や醤油業（嘉永7年）を営む。幕末期に二階が発達した上層民家で切妻造本瓦葺き平入り二階建。二階は一部を除きツシニ階ではなく、天井を貼った本二階となっている。妻側に壁が建つ町家形式で通り土間のある2列6間取り。

内部は、土間沿いにミセノマ・ウリバ・ダイドコロとなり、上手はミセオク・ナカノマ・ザシキが続く。ザシキには、長押があり、トコ・タナが付いている。ミセオクとザシキの縁側から階段があり、本二階に続く。土間上部はツシニ階となっていて、他の部分は吹き抜けとなっている。西側に塀と門がつくられ、式台玄関がある。正面格子の木割が繊細で、吹寄せられている。幕末期建築の特徴といわれている。

（２）架構の概要

基礎部分について、足元は自然石、柱は石場置き、足固めが柱筋に入る、敷き土台あり。土間部分の妻壁に通し柱が多用されている。通し柱には貫を入れ、泥壁を塗り妻壁一面を仕上げている。一階部分の差鴨居や垂れ壁、妻壁は、耐力壁要素と考えられる。小屋部分と軸組部分は別々の架構と考えられる。

1) 軸組

妻側柱は通し柱が桁行まで通り、貫が3尺ごとに入る。通し柱の数は32本と多く、二階を設えているにもかかわらず、見方によっては架構全体が平屋のようにも考えられる。

2) 床組

一階床組は束石建て大引き。二階床組は根太天井。

3) 梁組

梁は小屋組みが丸太で、一階は座敷欄間以外は差鴨居を多用。

4) 小屋組・屋根

小屋組みは表側が京呂組、裏側が折置き組。小屋裏に枯木が斜めに入る変則組。
屋根の架構は桁行きから上で軸部と切り離されている。

5) 継手・仕口

土間境の柱根継の金輪継

謝辞

本調査では、現地の今井町の方々にご協力に頂き報告書を取りまとめることができました。ここに感謝の意を表します。



写真4. 2. 7-1 正面外観



写真4. 2. 7-2 通り土間 妻壁



写真4. 2. 7-3 一階座敷 床の間



写真4. 2. 7-4 二階座敷 床の間



写真4. 2. 7-5 小屋裏



写真4. 2. 7-6 石場置き

1 ページ

1085

各種図面

『重要文化財高木家住宅修理工事報告書』昭和54年刊所収

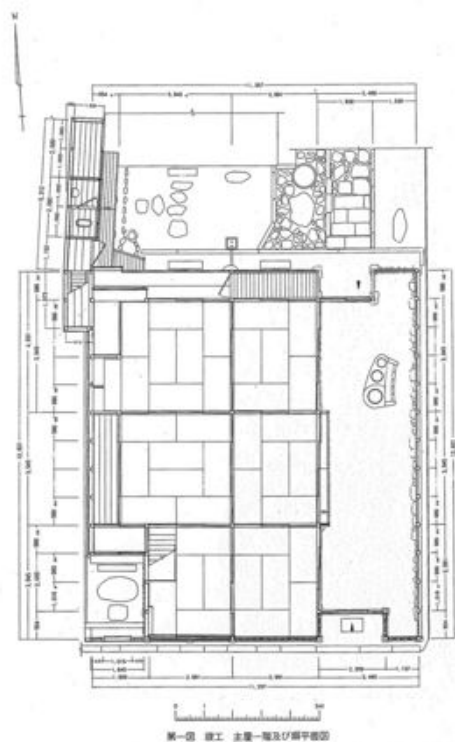


図4.2.7-1 一階平面図（修理後）

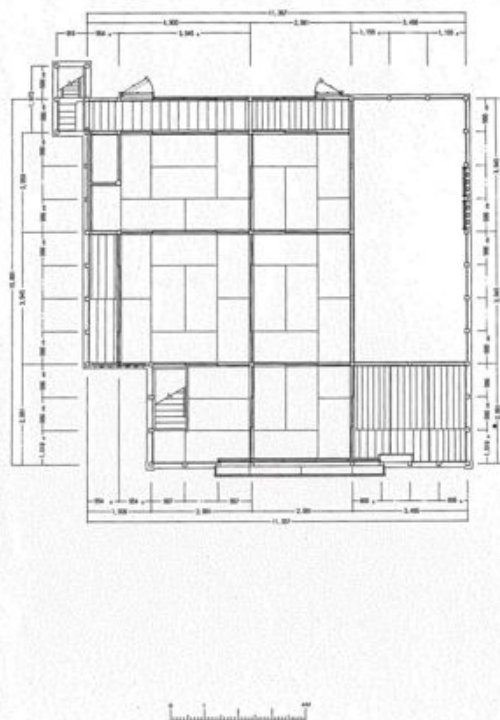


図4.2.7-2 二階平面図（修理後）

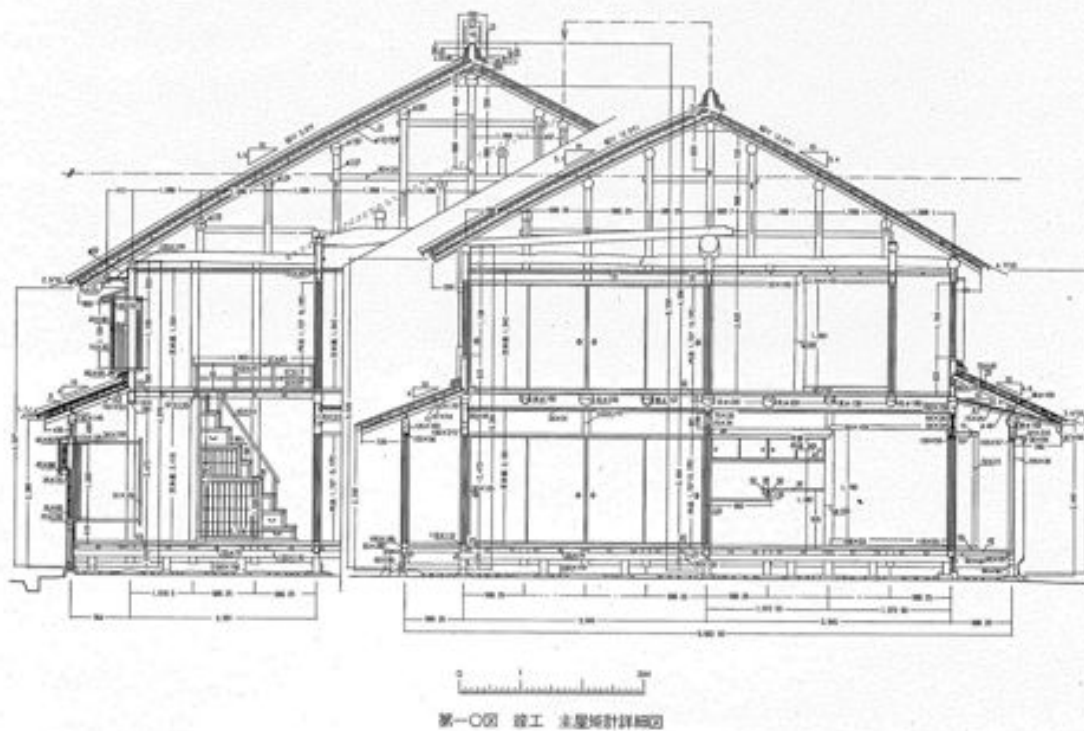
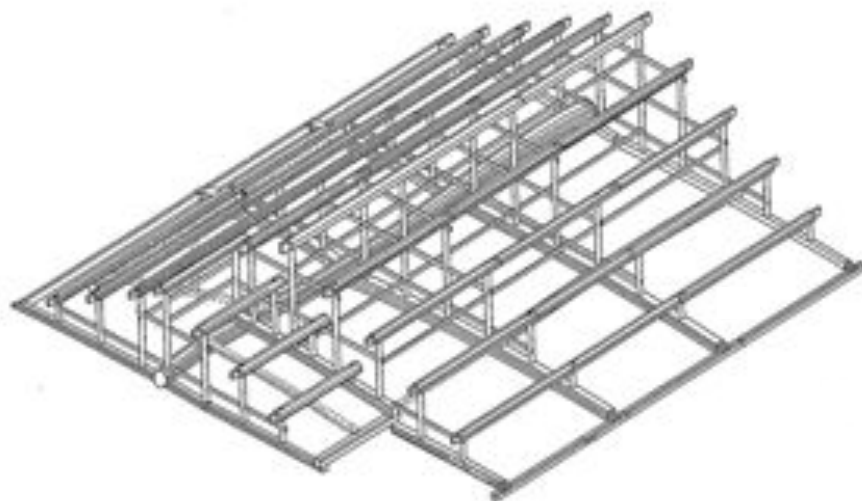
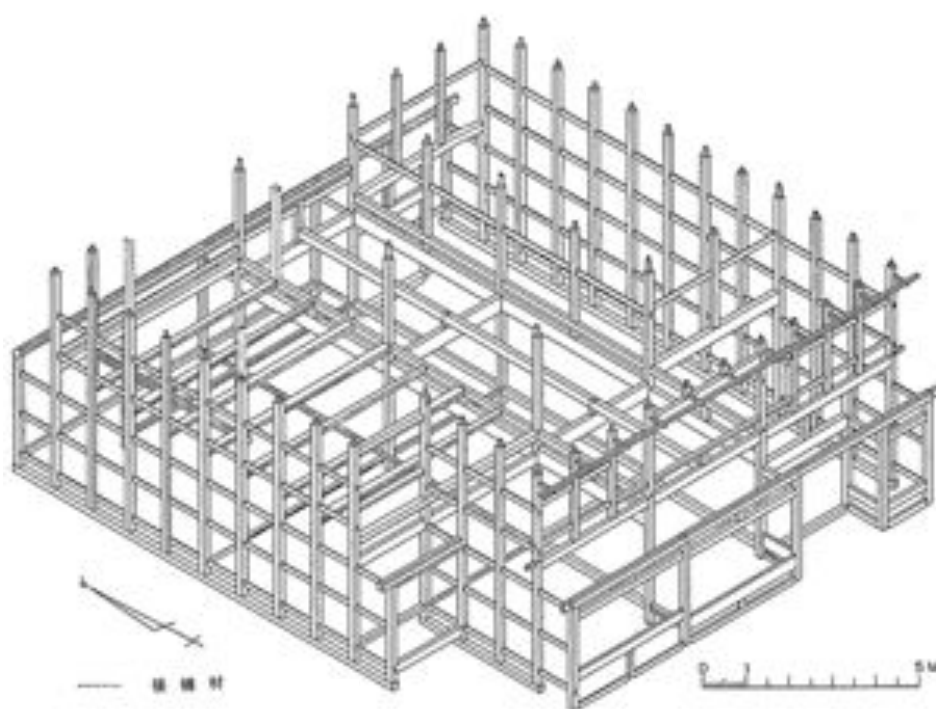


図4.2.7-3 矩計断面図



梁・小屋組図 其一



第一五図 軸組及び梁・小屋組図

軸組図 其二

図4.2.7-4 小屋組図・軸組図

4. 2. 8 重要文化財櫻井家住宅（奥出雲）

場 所 島根県仁多郡奥出雲町上阿井1655
日 時 2011年9月26~27日
調査員 麓 和善／鳴海祥博／岩波 正／川端 眞／小原公輝／大西好浩
記録まとめ 大西好浩

（１）建物の沿革と構造

重要文化財櫻井家住宅は「可部屋」を屋号とする鉄山業を営まれていた。主屋の建築年代は元文三年（1738）で、過去の災害履歴として、近年では4、5年前の積雪により、ダイドコロの屋根部分が一部（垂木）落ち、修理されている。

主屋は、桁行27m、梁間19mを主体部とする大型の建物で、居室部の南東に座敷を接続する。居室部は一部二階を有し、この部分は屋根を一段高く切り上げる。室内は西半に広い土間を取り、東半床上部は二列に各三室ずつ六室を配し、北東にオクナンドを突出させる。土間境には広い畳縁とナカイを取り、ナカイ奥に広大な板敷のダイドコロを配す。土間を挟んで下手にもカンジョウバ等の部屋を設ける。

南東に接続する座敷は、切妻造、棧瓦葺の身舎にこけら葺きの庇を回した形式で、東方の池泉庭園に面して建つ。平面は上の間、次の間を中心に、南、東に矩折れに縁を回し、次の間南西に茶立所風の三畳間を付す。上の間に床、違い棚、付書院、次の間に開口いっぱい大床を構え格式を示すが、面皮柱や丸太の内法長押、天井竿縁、化粧垂木を多用し、数奇屋風意匠の粋を凝らす。

（２）架構の概要

桁行十三間半、梁間九間半、切妻平入り二列三室、西半が土間となっている。全体的に開放的な間取りであるが、小壁部分にはしっかり土壁が塗られてある。

1) 軸組

土間と土間・床上部境に立つ 四本の太い柱を中心に大梁と内法から上に2本の梁をハシゴフレーム状に組んだ架構を中心に、要所を成の高い差し鴨居で固めている。

2) 床組

調査できず不明

3) 梁組

土間部分の梁組、東西、南北といった重ね梁であり、床境は繫梁を重ね、太い柱と母屋を繋いでいる。

4) 小屋組

折置組を中心に京呂組も併用した和小屋組である。

5) 継手・仕口

繫梁、胴差し、鼻栓止め、同栓（込栓）止め梁、渡りあご

謝辞

本調査の実施にあたり、櫻井家・奥出雲町教育委員会より現地調査・写真撮影実施のご許可と図面の提供等のご協力を頂き、本書への写真掲載のご許可も頂きました。ここにお礼申し上げます。



写真4.2.8-1 外観



写真4.2.8-2 外観



写真4.2.8-3 土間梁組



写真4.2.8-4 土間梁組



写真4.2.8-5 土間梁組



写真4.2.8-6 土間梁組



写真4. 2. 8-7 土間梁組



写真4. 2. 8-8 上の間



写真4. 2. 8-9 次の間



写真4. 2. 8-10 奥納戸



写真4. 2. 8-11 台所



写真4. 2. 8-12 台所

調査シート 重要文化財櫻井家住宅

表4.2.4 調査シート 重要文化財 櫻井家住宅 (島根県奥出雲町)

構法歴史部会
櫻井家

民家調査シート

No.1

調査員氏名 麓 和善 鳴海祥博

岩波 正 川端 真

小原公輝 大西好浩

日時 2011年 9月26日、27日

場所 島根県仁多郡奥出雲町

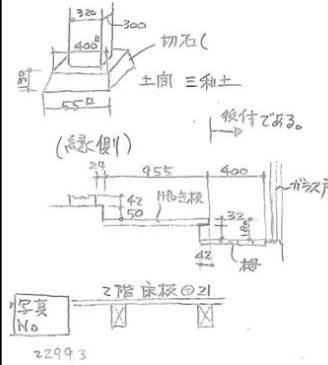
上阿井 1655

建物の履歴 主家 元文二・三年(1737) 文化財 重要文化財

災害の履歴 近年では4、5年前に積雪により台所の屋根(垂木まで)が落ち修理する。

地盤の状況 山あいでは遊気があるが 建物部は切土の部分 前庭は石垣がある。

基準寸法		寸法表示		成x巾		見付x見込		備考	
水平方向		主な断面寸法		成x巾		見付x見込		地形図、特徴、寸法、損傷、老朽、挿絵など	
種類	有・無	成	巾	見付	見込	継手	仕口	材料	
基礎	自然石	有・無	160	210	350				
	切石	有・無	260	285	1080~1500				
	のべ石	有・無							
	差し石	有・無							
足元	土台	有・無	150	170	4900				
	石場立	有・無	110	215					
一階床	足固め	有・無							
不明	束(ピッチ)	有・無							
	貫	有・無							
	大引(ピッチ)	有・無							
	根太	有・無							
内法	差鴨居	有・無	400	155					
	鴨居	有・無	42	127					
	長押	有・無	95	30					
二階床	大梁	有・無	390	390	6800				
	胴差	有・無	400	210					
	小梁	有・無	210	140	9985				
	根太	有・無							
小屋組	折畳	有・無							
種類	(京島)	有・無							
	出し桁	有・無							
小屋組	桁	有・無							
	梁	有・無							
部材	母屋	有・無							
	垂木	有・無							



4

構法歴史部会
櫻井家

民家調査シート
2011年 9月 26、27日

No.2

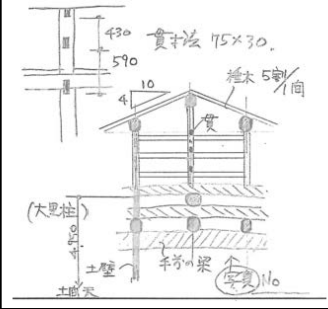
調査員氏名

前頁に記入

日時

場所

鉛直方向		高さ		座敷		柱		壁		貴		耐力要素		屋根		全体の架構の考え方	
高さ	一階高さ	2680	座敷			通柱の配置	図示	内法壁	小壁 750	本数	一階 内法貴 + 天井貴	内法上の小壁 全壁はなし	勾配	4寸		桁行 13間半、梁間 9間、切妻平入 3室2列、左半分が土間となっている。	
	二階高さ	1910				管柱の配置	図示	腰壁	ナシ	二階	内法貴 + 天井貴	太い材による構造体	軒の出	茅葺まで 500	軒先 850	太い大黒柱を中心に太い梁と、内法から上に2本の梁をハシゴフレーム状に組んだ架構である。	
	階高さ	2365						全面壁	ナシ				ケラバの出	450		柱は切石と延石の上に石場建て、一部自然石も見られる。	
	内法高さ	1835											葺き材	コケラ葺	下屋 桧瓦葺	床下は観察出来ず不明であるが、床下部分は低い。上座敷は10cmほど上っている。	
柱	通柱の配置					管柱の配置	図示									貴は全体を見ることが出来ず、一部(図示)と小屋組で見える程度。	
壁	内法壁	小壁 750														材は地元産を使われたと当主の談。	
	腰壁	ナシ															
	全面壁	ナシ															
貴	本数	一階 内法貴 + 天井貴															
	配置	不明 一部 図示															
	梗																
耐力要素		内法上の小壁 全壁はなし															
		太い材による構造体															
屋根	勾配	4寸															
	軒の出	茅葺まで 500															
	ケラバの出	450															
	葺き材	コケラ葺															



5

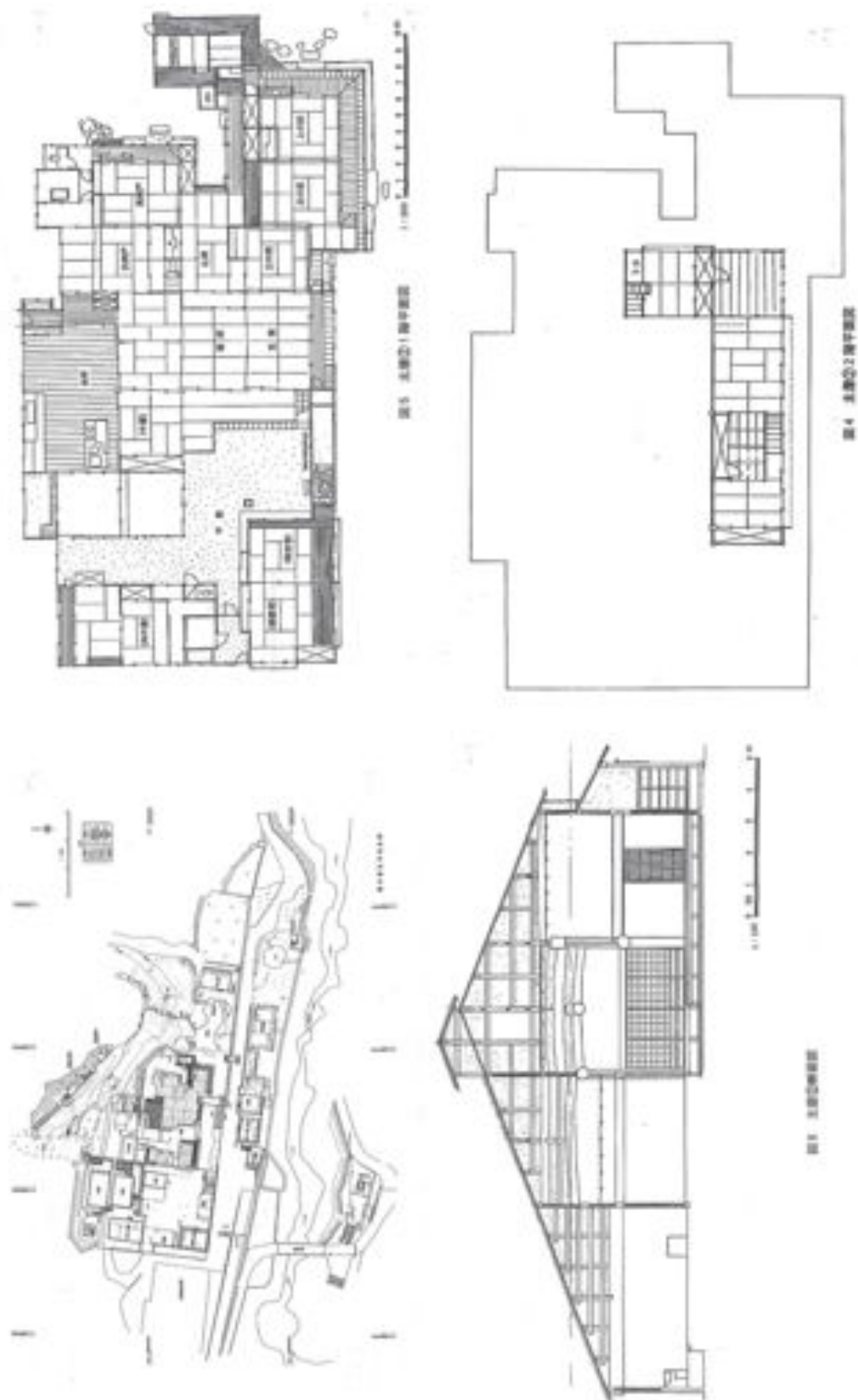


图4.2.8-1

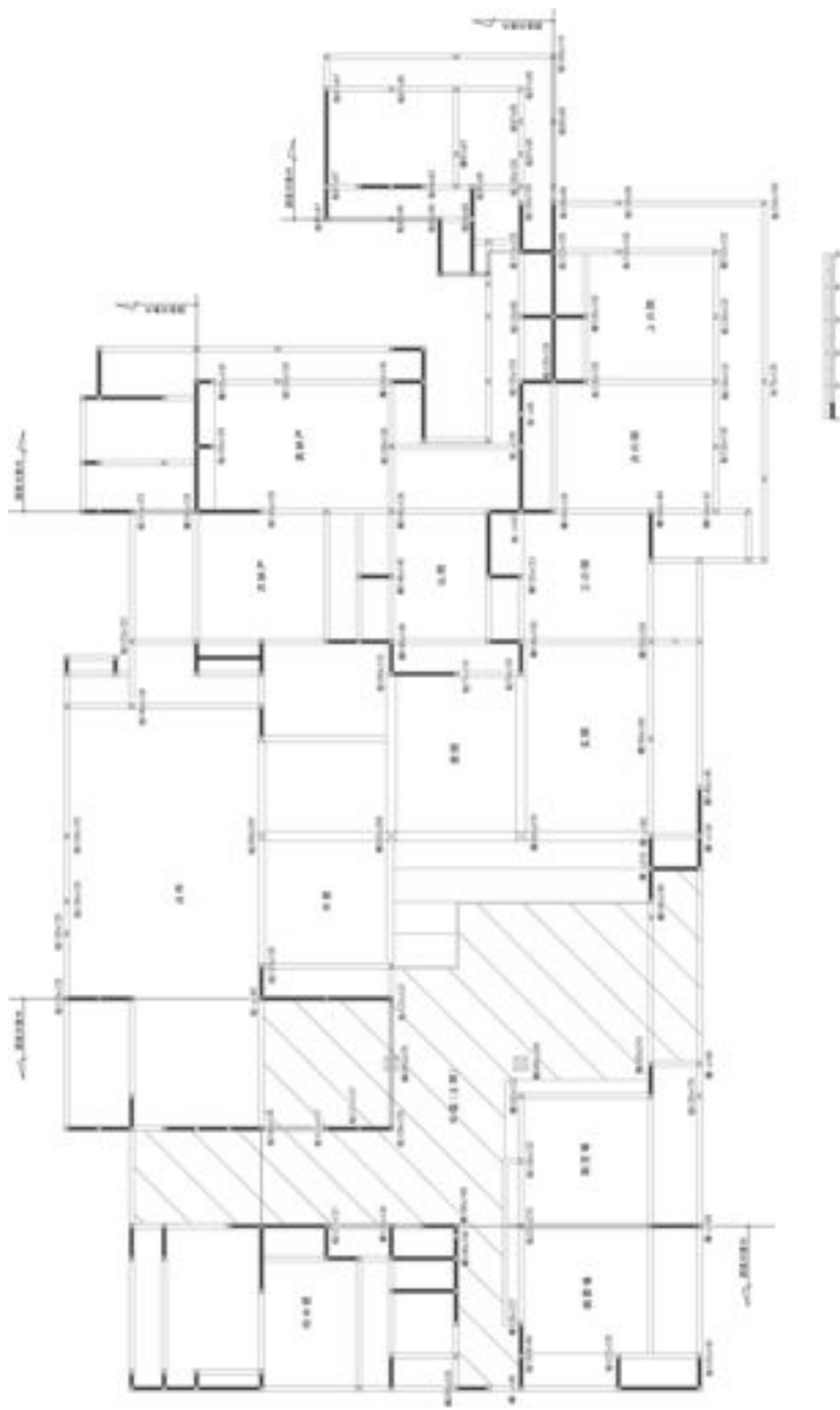


图4.2.8-2 一階柱配置図

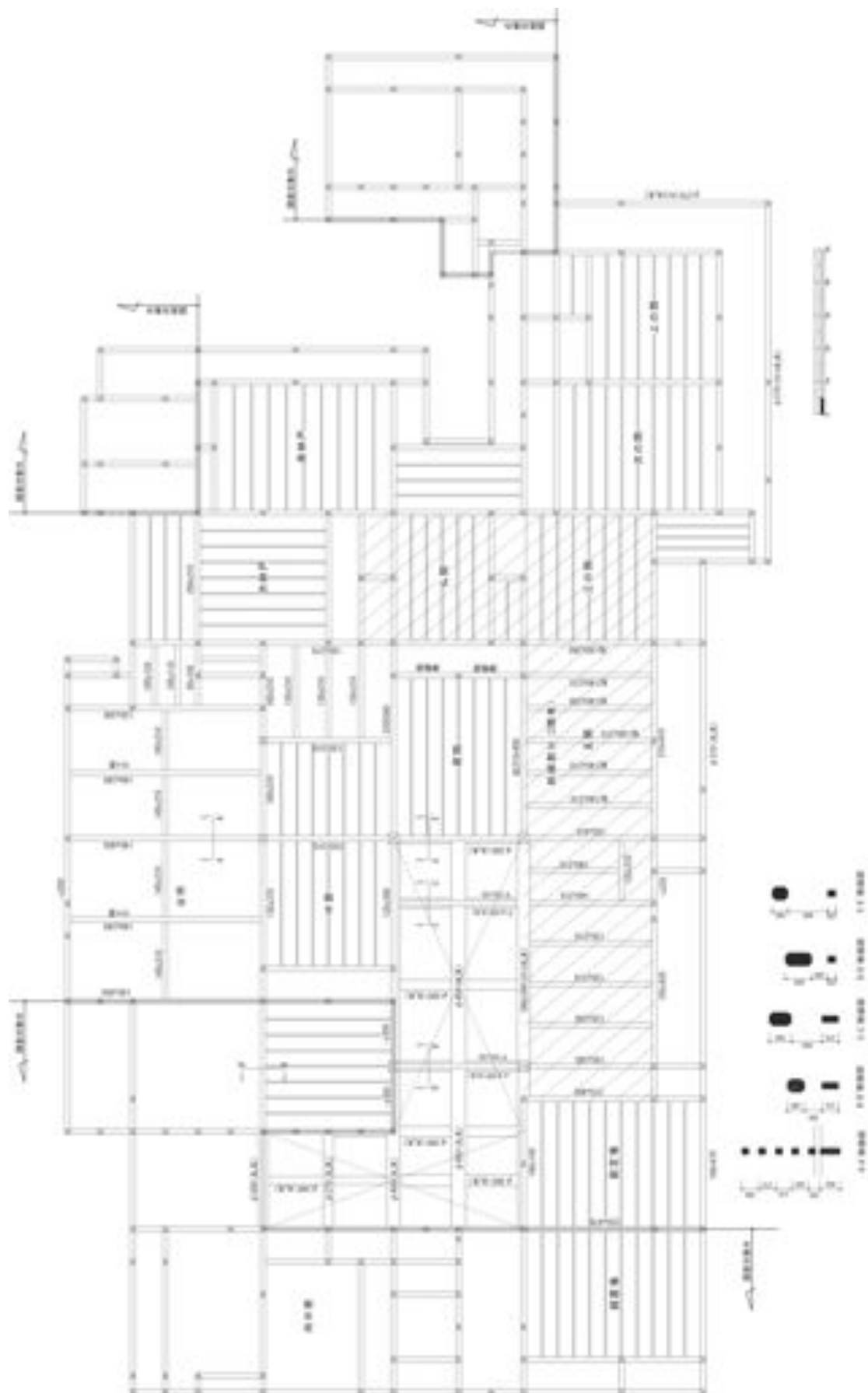


図4.2.8-3 一階見上げ図

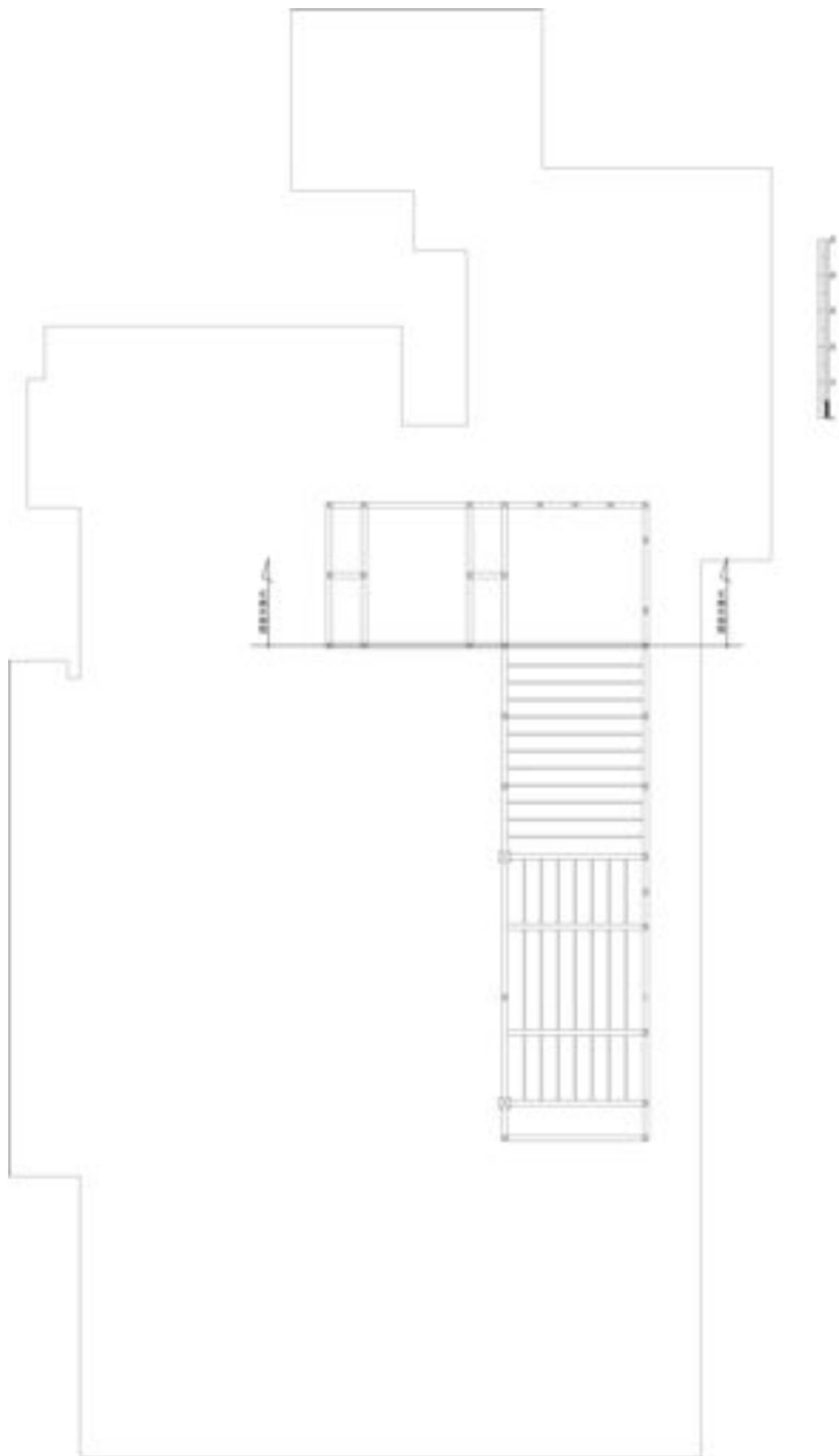


図4.2.8-4 二階見上げ図

4. 2. 9 重要文化財西岡家住宅（嬉野）

場 所 佐賀県嬉野市塩田町

日 時 2011年10月3日～4日

調査員 麓 和善／望月 昭／小原公輝／鳴海祥博／岩波 正／川端 眞／大西好浩／
古川 亮／宮本繁雄

記録まとめ 宮本繁雄

（１）建物の沿革と構造

建物は安政2年（1855年）に棟上げ、石材業を営む商家である。旧長崎街道と旧塩田川に挟まれた所に建てられており、主屋は居蔵家造りと外観は重厚な漆喰壁で仕上げられている。

居蔵家（いぐらや）

当初、町並みは茅葺の建物が主流だったが、町並みは度々大火や水害に見舞われた事から、それに対応した造り方として外壁を漆喰で塗り固め防火処理として「居蔵家（いぐらや）」と言われる町並みに変わってきた、当時の人達の住まい方、知恵が伺える。内部は構造化粧として仕上げられている（図4.2.9-1）。通りドマ、壁貫は土壁貫とは別に化粧として構成されている。また、正面下屋の軒を支えるもち送りは、装飾として豊かである（写真4.2.9-1）。商いの知恵か正面中央、土間大戸はハネ上げ、左右の戸は摺り上げ上部に戸袋で収められている（写真4.2.9-1）。また、座敷床の間は書院付、違い棚、天袋様式。床柱は桜の角柱と建具、欄間など全体的に繊細な仕上げである（写真4.2.9-2）。意匠的にも大変優れていて、当時江戸時代後期における豪商の優れた建築意匠と生活様式を伺い知る事ができる質の高い伝統的構法の町家で、昭和49年に国の重要文化財に指定された。

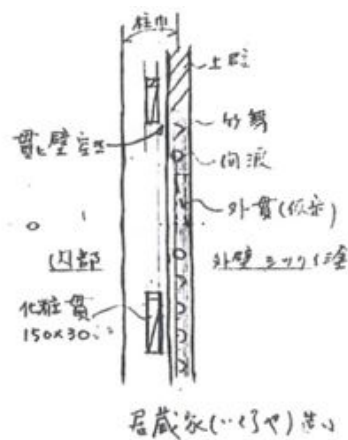


図4. 2. 9-1



写真4. 2. 9-1



写真4. 2. 9-2

（２）架構の概要

屋根は切妻でT字型。平入りである。西二間幅を通りにわとし、一列縦割り型の間取りに接客部が加わった平面である。部屋の架構は、部屋の格調に応じて天井の高さ、床の高さに区別があり、それに対応して垂壁であったり差鴨居であったりの違いがある。

1) 軸組み

柱は小屋梁までの通しもので、大きめの足固め、差鴨居からなる架構。土壁は厚く、100～120mm程度。柱は基本通し柱で180角。大黒柱は285角タブ材。通りにわには柱は半間ピッチに立ち、30×140の通し貫が入る。足固め貫はほとんど込栓で留めている。

2) 床組み

足固め材は270×140のタブ・杉材で柱間を拘束しており、大引も300×150で一間ピッチで入っている。壁留めとしての延石が入っており、地盤面まで土壁となっている箇所もあり、これも足固めの効果がある。根太は110φ程度の丸太材で、大引きに渡りあごという仕口で水平構面の拘束をしている。

3) 梁組

松の丸太を二段から三段に格子状に組んでいる。差鴨居の背は300～470である。

4) 小屋組

折置きと京呂の混合。梁と梁の交差部はダボを通してしている。他は渡りあごとなっている。小屋束は貫が通り、くさび留めである。

5) 継手・仕口

柱と足固め：小根ほぞ差し胴栓

根太・大引：渡りあご

桁：金輪継ぎ、仕口、大入れ蟻落とし

（３）まとめ

ここ西岡家の所在地は地震記録のないところで、地震の地域係数Zは0.8の地域である。台風はあるので、その対策が講じられてきたのではと思う。通りにわの足固め貫が込栓によってしっかりと留められ、その柱上部も梁にて拘束され、他の床組みも柱の足固めがしっかりとっている。台風対策でもあるのか、この地は塩田川の水運を利用していたが、この川の氾濫は度々あり、その対策として損壊を防ぐ意味でも足元廻りをしっかりと拘束したのではないかと思う。

居蔵造りで外壁軒裏を土蔵造りみたいに塗り込めているのも防火対策で、この地の特長だと思われる。これは耐震要素としては初期剛性を高める結果となっていると思われる。

総じて各部材は大きく、柱梁の軸組みを重視した構造体だと思う。

謝辞

本調査の実施にあたり、西岡家・嬉野市教育委員会ならびに公益財団法人文化財建造物保存技術協会より現地調査、写真撮影実施のご許可と図面の提供等のご協力を頂き、本書への写真掲載のご許可も頂きました。末筆ながらここにお礼申し上げます。

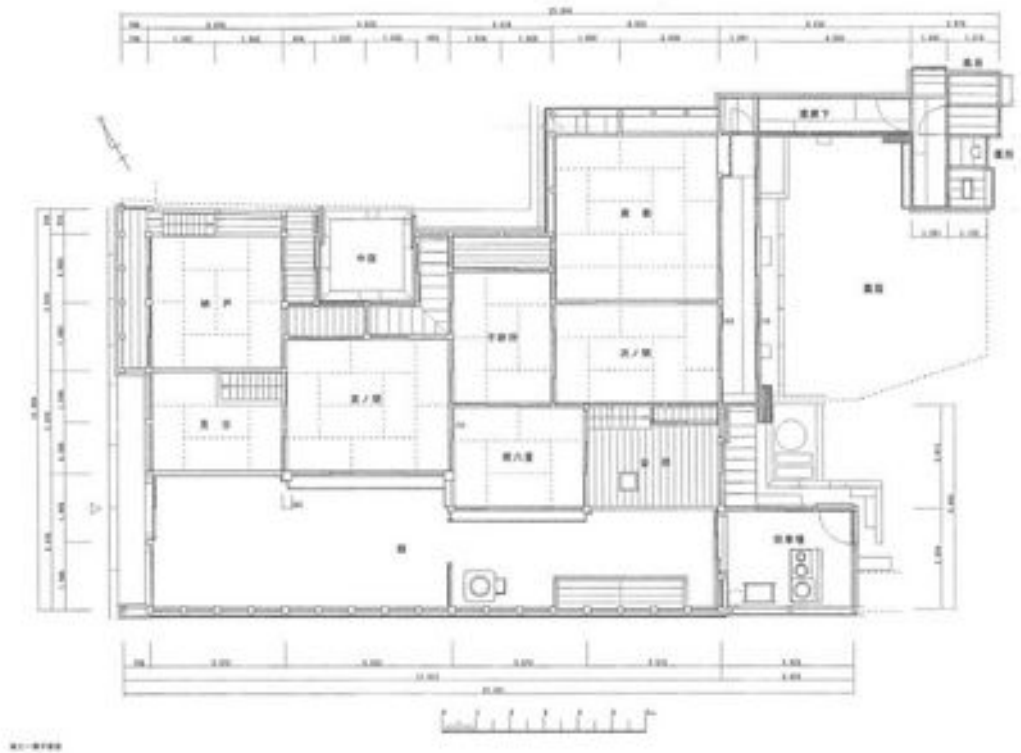


図4.2.9-2 西岡家竣工一階平面図

(「重要文化財西岡家住宅保存修理工事報告書」平成23年刊所収)

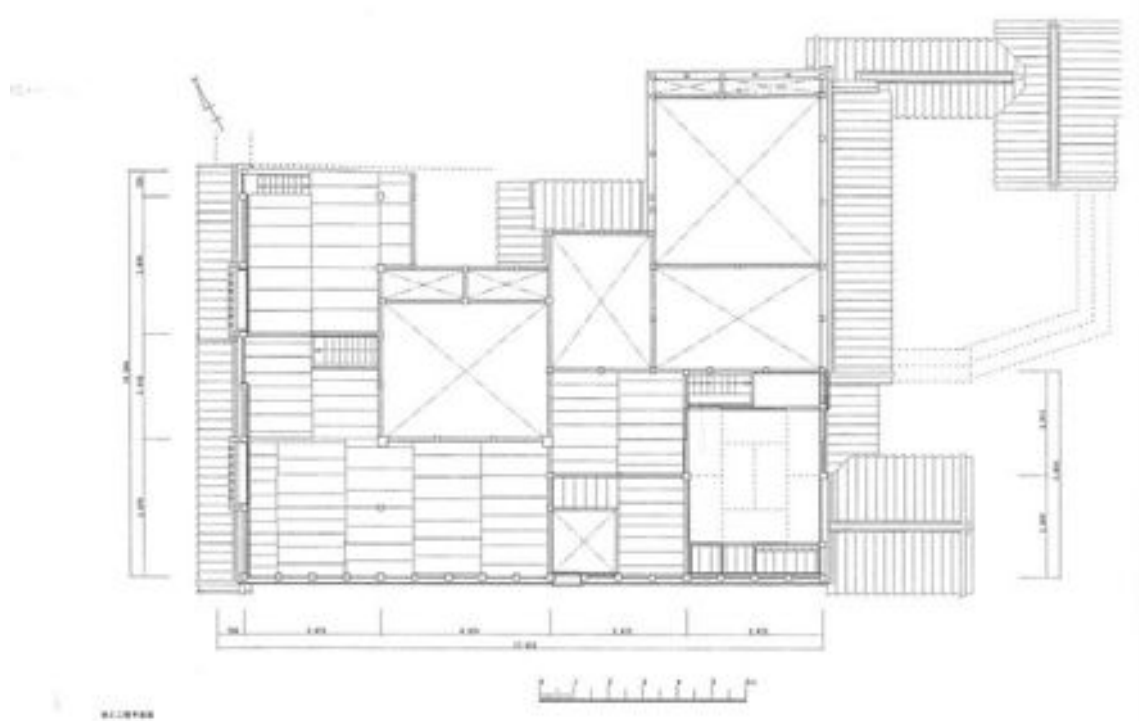


図4.2.9-3 西岡家竣工二階平面図

(「重要文化財西岡家住宅保存修理工事報告書」平成23年刊所収)



図4.2.9-4 西岡家竣工座敷棟桁行断面図
(「重要文化財西岡家住宅保存修理工事報告書」平成23年刊所収)

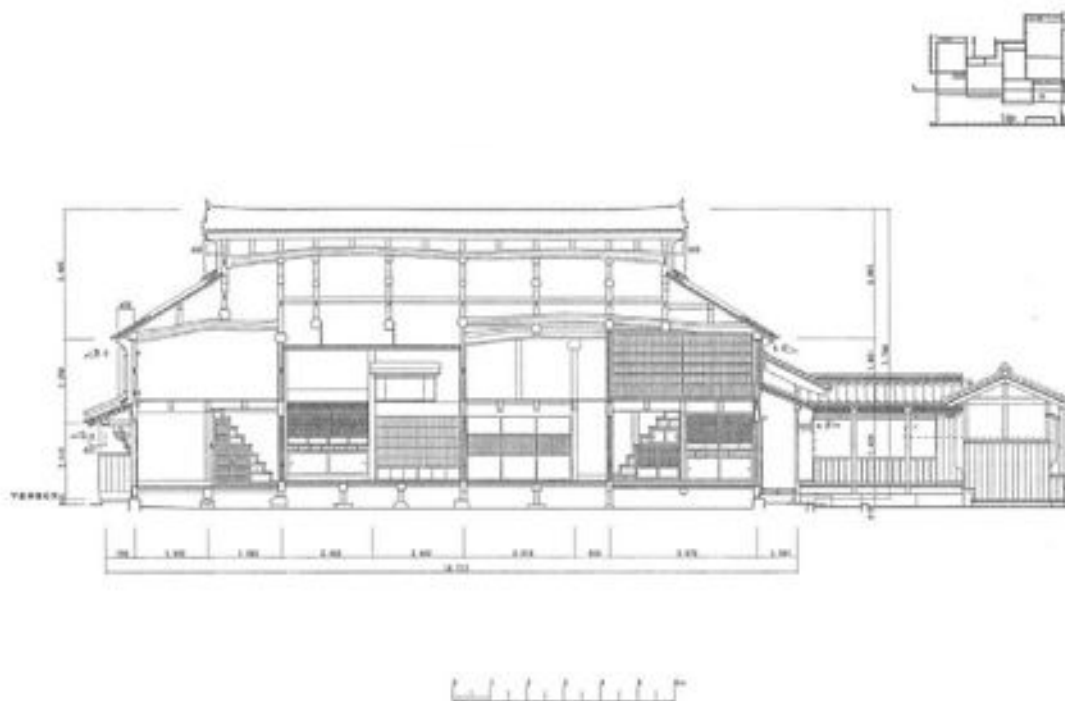


図4.2.9-5 西岡家竣工大棟桁行断面図
(「重要文化財西岡家住宅保存修理工事報告書」平成23年刊所収)

正面外観	背面外観
	
室内(座敷)	室内(座敷・床の間)
	
室内(茶の間)	室内(土間)
	
床下 のべ石	床下 のべ石、畳敷
	

写真4. 2. 9-3 民家調査のまとめ1

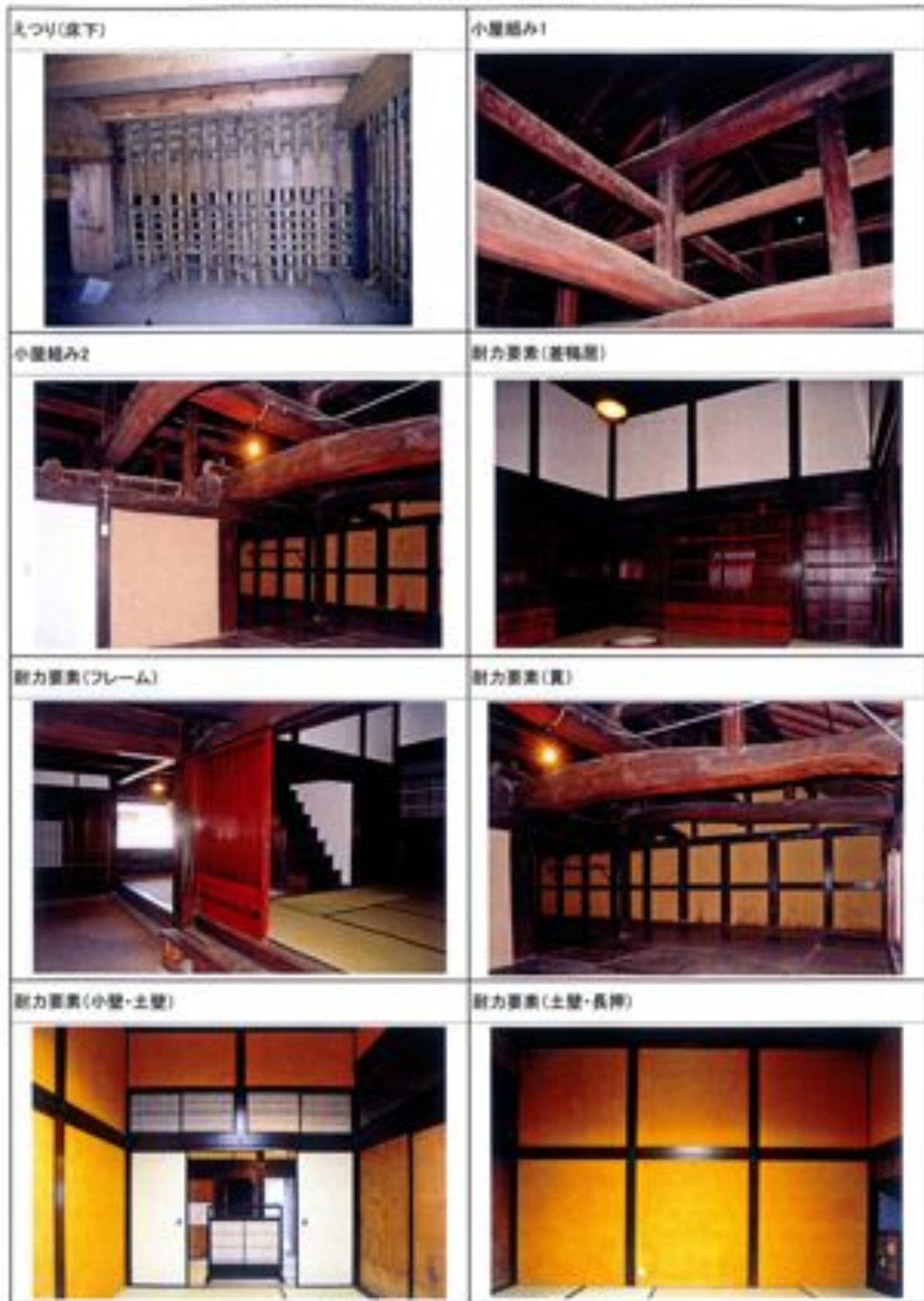


写真4. 2. 9-4 民家調査のまとめ2

2通り(正面)柱仕口	2通り(正面)柱継ぎ手
	
柱と貫を込股でとめている	能幅筋継ぎ手
	
大黒柱	仕口
	
小屋組み仕口	持ち送り
	

写真4. 2. 9-5 民家調査のまとめ3

[illegible]

4. 2. 10 重要文化財佐々木家住宅（隠岐）

場所 島根県隠岐郡

日時 2011年10月24～25日

調査員 麓 和善／松井 郁夫／鳴海 祥博／宮本 繁雄／上野 英二／川端 眞／
大西 好浩／小原 公輝／

記録まとめ 小原 公輝

（１）建物の沿革と構造

隠岐島後の東海岸、釜地区はかつて陸の孤島と言われ、そこで佐々木家は代々庄屋を勤めた。
住宅の規模としては島内に現存する中では最大規模で、他家とは材料、仕様も一線を画している。
主屋は棟札より天保7年（1836年）の建築である。

「隠岐造り民家」と言われ、間取りが6部屋と大規模民家で、玄関が3ヶ所あるのが特徴である。
構造的には差物（差鴨居）と土台、床組に特徴がある。

（２）架構の概要

柱は足元を堅牢にし、小屋組は長尺材を多用した面構造である。

1) 軸組

建込時に土台、柱、大引、根太(大きい部材)も差し物、小屋梁と同時に組み建てるので、緩むことはない。

非常に丈夫な軸組である。

2) 床組

土台は外回りだけでなく、すべての柱通りに入っていて、土台だけでも十分に固められている上に床組でも固めている。

柱通りや中央に入る大引は小屋梁のような丸太を用い、根太も中央の柱通りに大引と同様な丸太が入り、十字に組まれている。

3) 梁組

中央の通り梁は正面から背面まで通材（寸法360×180松）である。

表の差梁は370×120と330×110の梁は三丁継である。

座敷の間に差梁はない。

4) 小屋組

一間毎に整然と井桁に組んであり、土間部では網目のように複雑である。

元末の配置は桁行では下側、梁間では正面側に多いが、一定ではない折置組である。

登り梁は中二階を物置とする場所にある。

5) 継手・仕口

土台： 継手 尻ばさみ 仕口 小根

貫： 略鎌

梁： 追掛け継ぎ、渡り顎掛け

柱： 頂部 蟻落とし

母屋： 継手 鎌継ぎ

6) 材種

土台： 杉、椎、栗、松

柱： 杉、松、榉

框： 桂、椎、榉、杉、桜

敷居： 桜、松、栗

根太： 杉、松

床板 椴、榉、松、杉

壁板 杉、椴

天井板 杉

その他 松、雑多

謝辞

本調査の実施に当たり、島根県隠岐郡隠岐の島町教育委員会より現地調査・写真撮影実施のご許可
 とご協力をいただき、本書への写真掲載のご許可もいただきました。
 末筆ながらここに御礼を申し上げます。

調査シート 佐々木家住宅（島根県隠岐郡）

調査歴史部会

佐々木家

建物の履歴
 災害の履歴
 地盤の状況

民家調査シート

移築

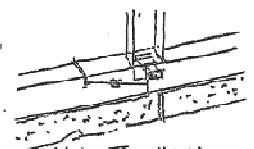
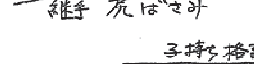
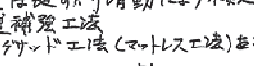
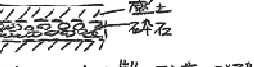
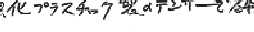
文化財

No.

調査員氏名

日時

場所

基準寸法		寸法表示凡例		成×幅		見付×見込		備考	
水平方向		主な断面寸法							
種類		成×幅	見付×見込	継手	仕口	材料	地形図、特徴、寸法、損傷、老朽、挿絵など		
基礎	自然石	有・無					下層・京段 (凝灰質砂岩) (凝灰質砂岩)		
	切石	有・無	470×470	深さ不明	大黒柱礎石	五箇石			
	のべ石	有・無	200×200			五箇石			
	差し石	有・無							
足元	土台	有・無	130×160	原ばさみ	小根材	椎・栗材	→		
	地覆	有・無							
一階床	足固め	有・無	丸太	300 ^φ 、240 ^φ		松			
	束(ピッチ)	有・無	105×33	略線	(打加工跡)	松			
	大引(ピッチ)	1箇毎	丸太	300 ^φ 、240 ^φ		(取付跡)	松		
	根本		160 ^φ 半割	90×90 422 ^φ ズリ在					
内法	差鴨居		260×180	長さ11.2m	一本通し	松			
	鴨居		130×50			松			
	長押	有	115×30			松			
二階床	大梁								
	胴差	有・無							
	小梁								
	根本								
小屋組	折置						基礎地盤は地すべり滑動により不安定な状態 対策 地盤補強工法 ジオグッド工法(マトレス工法)を採用		
	(京白)	227×194							
種類	出し桁	105×90	腕太	130×80			強化プラスチック製メッシュで地盤を包む		
	桁								
小屋組	梁 ビヤ	190 ^φ	330×270						
	母屋 ビヤ	1630	140×145						
	垂木 ビヤ	330	60×60						
部材									

調査歴史部会

佐々木家

民家調査シート

年

No.

調査員氏名

日時

場所

鉛直方向			
高さ	一階高さ	柱間から天井板まで	2830
	二階高さ		
	三階高さ		
	内法高さ	1765	
	通柱の配置		
柱	管柱の配置	隅木	
	内法壁	竹小梁 中央仕上り 厚さ75	
	床壁	面取 厚さ土肉の外 H=1470	板壁 厚さ12%
	全法壁		
	木数	一階 4枚	
貫	配置	ビヤ 900	105×53
	指	指 指め	
	耐力要素	その外	
屋根	勾配	小壁	
	軒の出	4寸	
	軒の出	1070	隅木 直台7×9
	ケラバの出	1,000	
	葺き材	杉皮 3枚重ね	石置
全体の架構の考え方			

調査写真



写真4. 2. 10-1 外観 全体像 平入り



写真4. 2. 10-2 屋根
杉皮葺三枚重ね 割竹を渡し、その上は置石



写真4. 2. 10-3 杉皮石置屋根



写真4. 2. 10-4表玄関（座敷に通じ、神官・主客用）



写真4. 2. 10-5 中戸（庄屋に用事のある人用）



写真4. 2. 10-6 大戸（家族・一般用）



写真4. 2. 10-7 壁



写真4. 2. 10-8 出桁の状況



写真4. 2. 10-9 通り梁
一本通り360x180 長さ11.2m 材質は松



写真4. 2. 10-10 室内 代表的な部屋
床の間のある座敷
竿縁天井（板は杉白太のみで樋部倉矧ぎとしている）



写真4. 2. 10-11 1階床下 大引は一間ごとに入り
300角～240角の丸太 材質は松



写真4. 2. 10-12基礎 足元の様子
延石は五箇石（凝灰質砂岩）
土台の材質は椎、栗、杉 継手は尻ばさみ



写真4. 2. 10-13 天井 二重天井
天井裏に丈夫な床板が張ってある

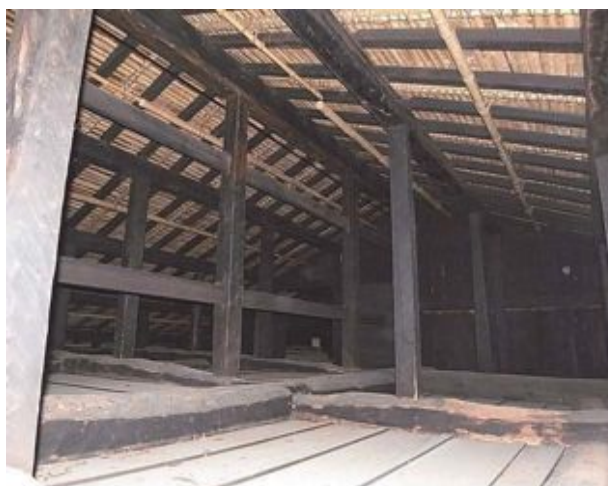


写真4. 2. 10-14 小屋裏
小屋梁は1K角に組まれ母屋束も1K間隔に整然と建つ



写真4. 2. 10-15 軸組材
化粧材の多くが松であることから松普請といえる

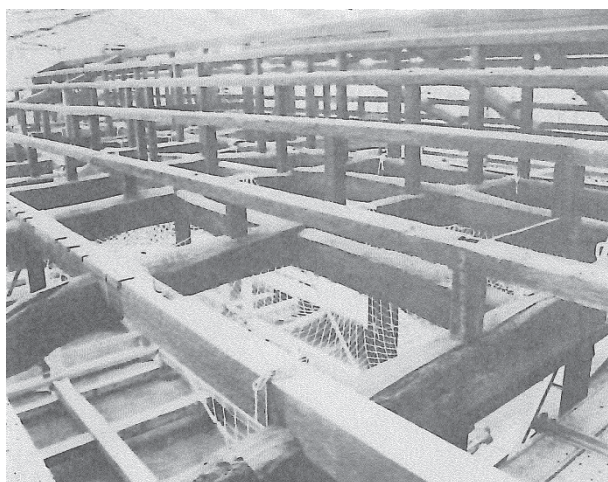


写真4. 2. 10-16 母屋束
1間毎に設置されている

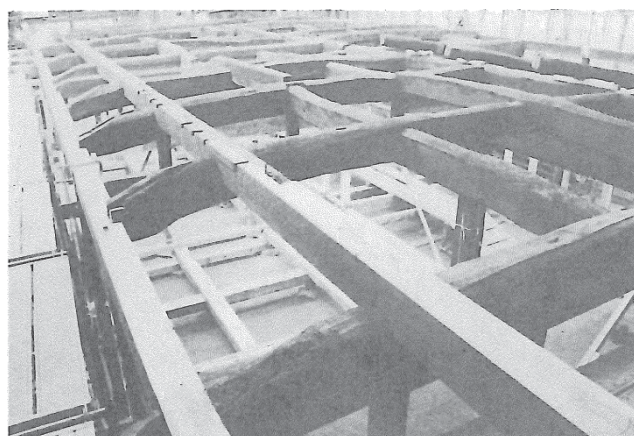


写真4. 2. 10-17 小屋組
1間毎に組み込まれている

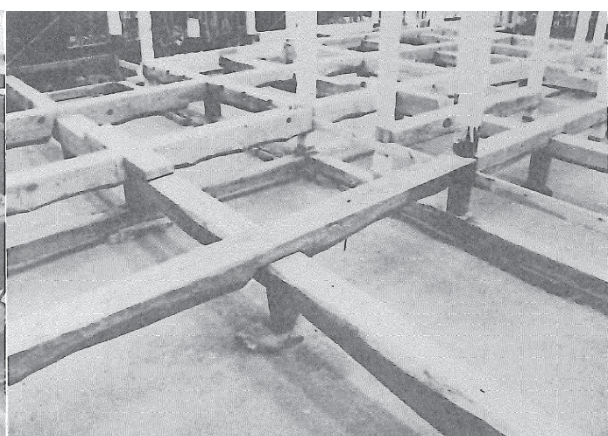


写真4. 2. 10-18 大引
足固め丸太と同径の材で組まれている

写真4. 2. 10- 16～18は『重要文化財佐々木家住宅保存修理工事報告書』を複写

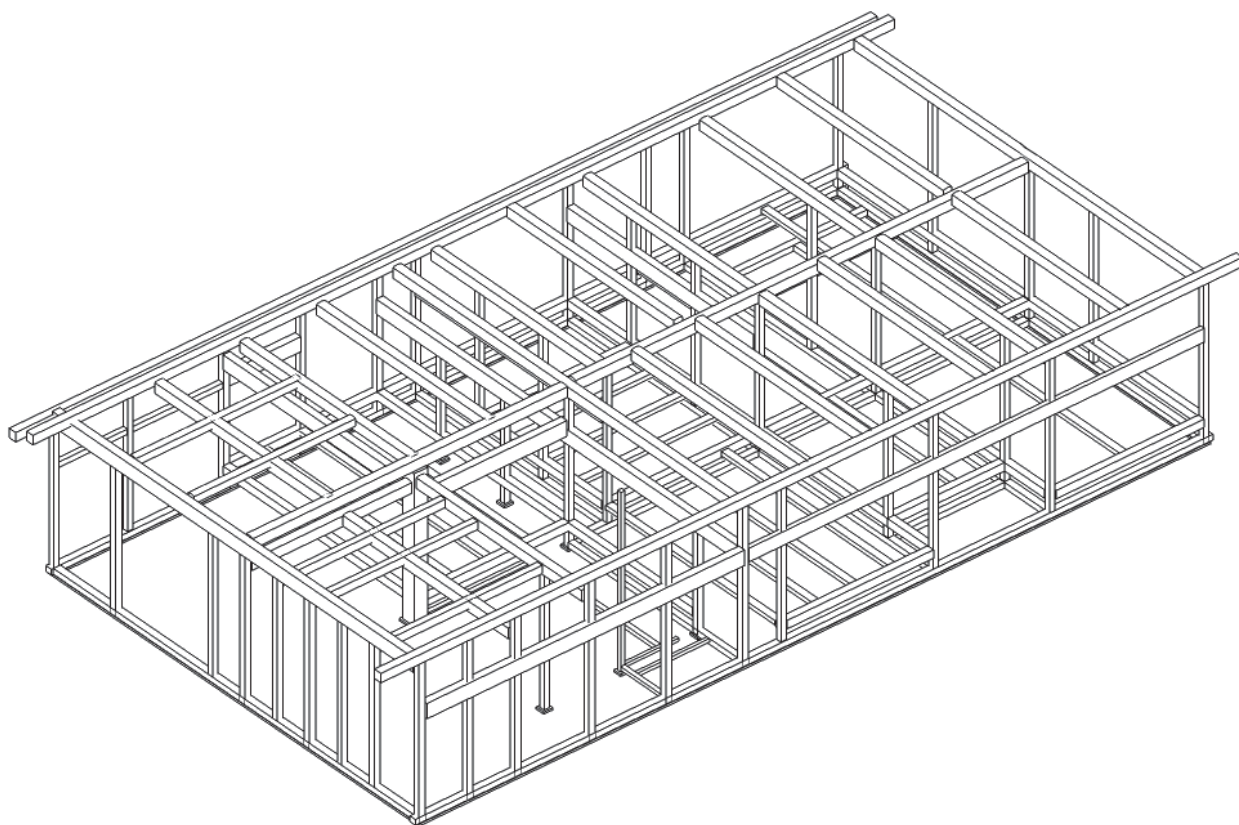


図4.2.10-19 架構図

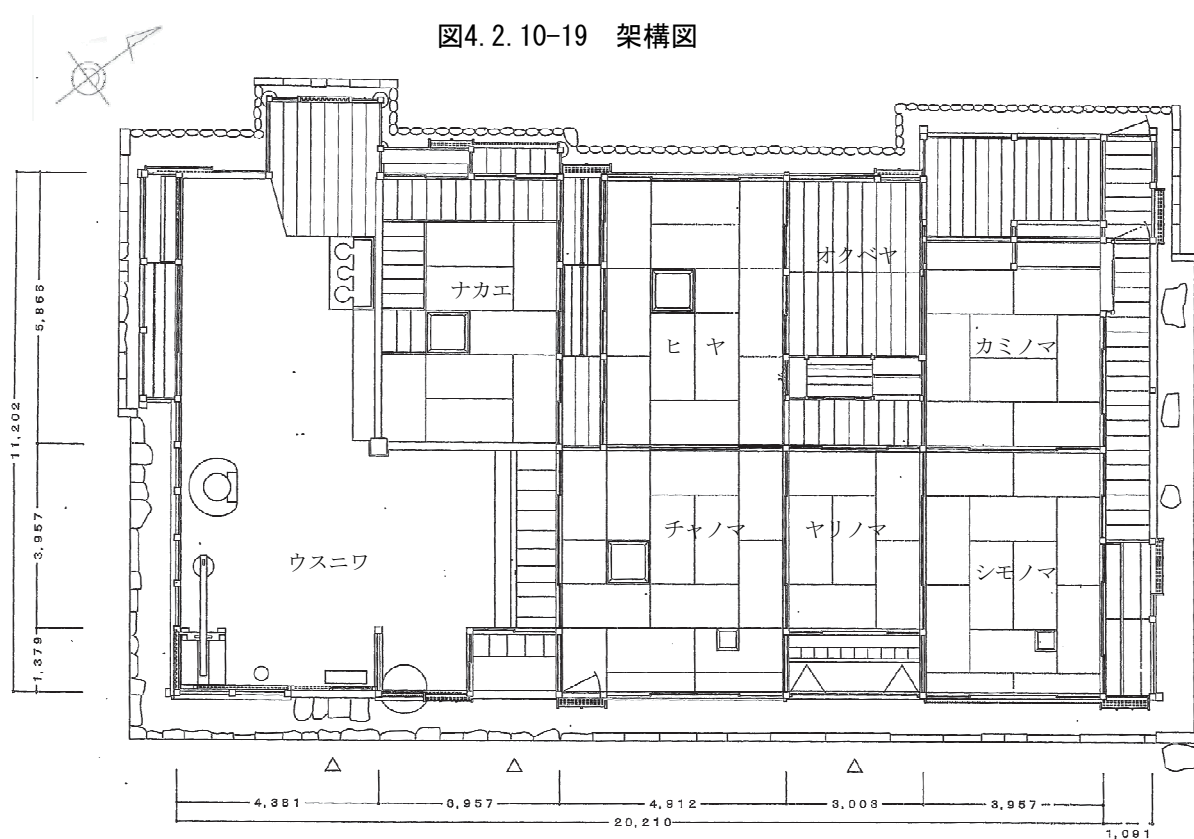


図4.2.10-20 平面図

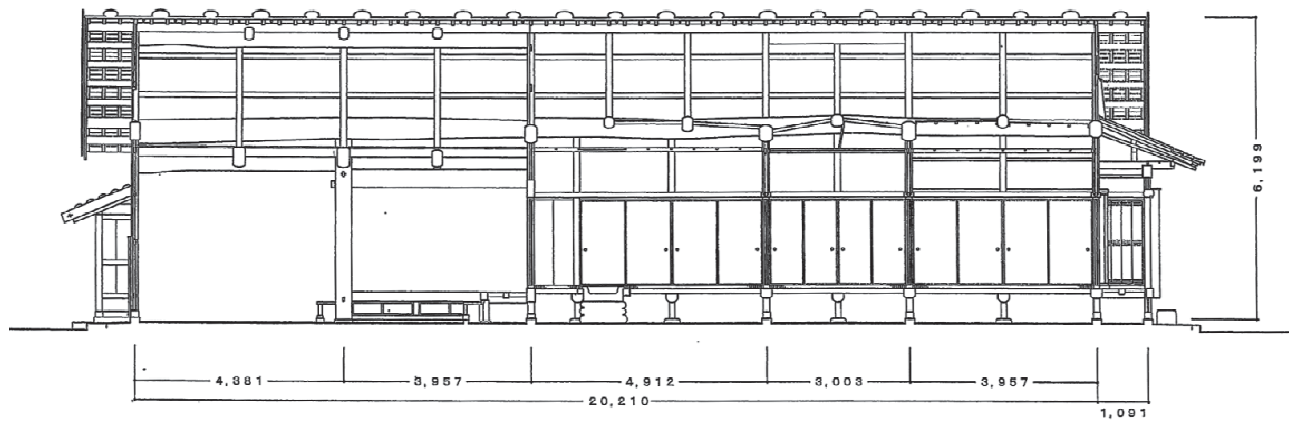


図4.2.10-3 桁行断面図

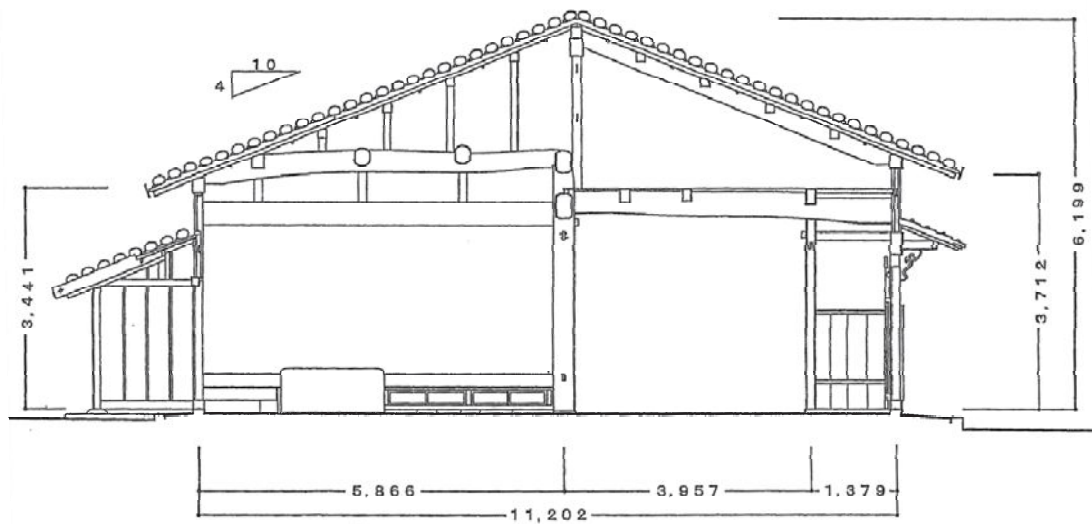


図4.2.10-4 梁間断面図（土間部分）

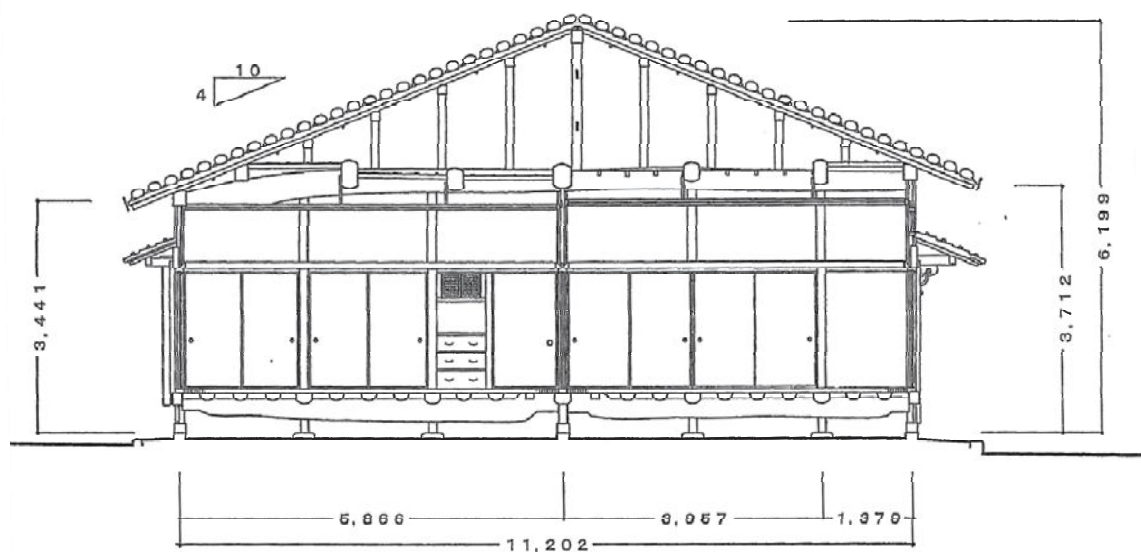


図4.2.10-5 梁間断面図（居室部分）

図4.2.10-1～5は『重要文化財佐々木家住宅保存修理工事報告書』を複写

4. 2. 1 1 重要文化財中村家住宅（盛岡）

場 所 岩手県盛岡市

日 時 平成23年11月6～7日

調査員 梅田太一／窪寺 茂／鳴海祥博／麓 和善／松井郁夫／望月 昭

記録まとめ 窪寺 茂

（1）建物の沿革と構造

1) 沿革

重要文化財旧中村家住宅の現在の所有者は盛岡市であるが、元の所有者である中村家は盛岡における指折りの商家で、屋号「糸屋」（「糸治」とも）を名乗り、呉服や古着などを主に商っていた。初代治郎八は宮守村（岩手県）の出身で、天明2年（1782）に盛岡で商売を始め、二代清兵衛の時に屋号「糸屋」を名乗り、南部藩の特産である紫紺染を一手に商うなどして発展した。

旧中村家住宅は文久元年（1861）建築の「主屋」のほか、明治年間に建築された「土蔵」と「はかりば」の3棟から構成されており、昭和47年（1972）4月から翌年12月までの間に実施された保存修理工事を機に、元の所在地（盛岡市南大通2丁目8番5号）から現在地（盛岡市愛宕町14番1号 盛岡市中央公民館構内）に移築されている。その際、建物は文化財保護法の規定による現状変更により、ほぼ建築当初の姿に復原された。

2) 構造

主屋は正面をほぼ東向きとし、平面規模は桁行9.550m、梁間15.839m、東側の一部（「みせ」部分）を2階建てとする切妻屋根、こけら葺きの平入り建物で、東面は棧瓦葺きの下屋を差し掛け、同所を通しの土間とする。西面のこけら葺きによる差し掛け下屋は室内に取り込まれ、「じょい」「ぶつま」西面の縁廊下となる。南面東端には棟の異なる2階建ての「はかりば」が接続し、南面西端に「げんかん」棟が接続する。なお、北側屋根全面に棧瓦葺きのうだつを掲げる。



写真4. 2. 11-1 旧中村家住宅東面全景



写真4. 2. 11-2 移築前の旧中村家住宅

『重要文化財旧中村家住宅修理工事報告書』所収図版2を複写（部分）

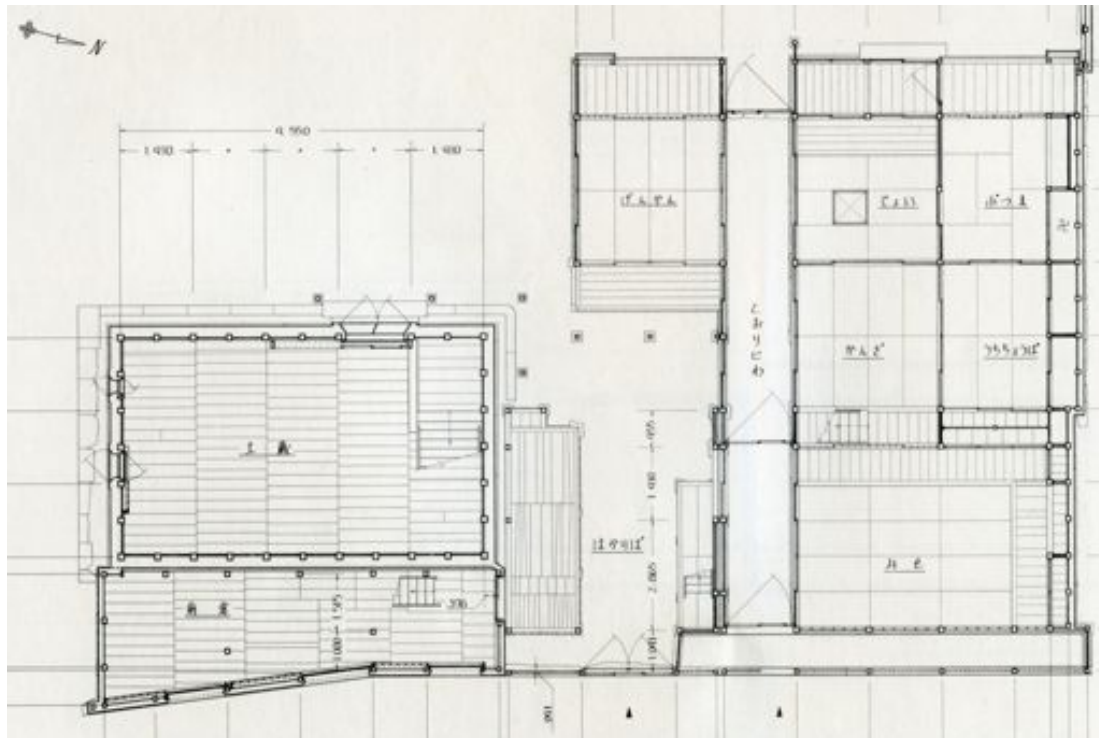


図4. 2. 11-1 旧中村家住宅平面図（右端が主屋）

『重要文化財旧中村家住宅修理工事報告書』所収巻末図面1を複写（部分）

（２）架構の概要

建物は桁行5間のうち、南端1間に「とおりにわ」をとり、梁間7間の前後に下屋を張り出した奥に長い建物で、前記したとおり、建物正面に位置する「みせ」の部分のみ2階建てとしている。柱間寸法は1間＝6尺3寸（1.910m）で、上屋は建物正面から西に半間入った「みせ」前面柱筋（ろ通り）から、「じょい」「ぶつま」の背面柱筋（た通り）より東に1間入った柱筋（か通り）までと解釈した。“かーた”間については、か通り柱がち通りまで延びる小梁で繋がるとともに、か通りーた通り間に繫梁を入れて背面軒桁を受けているので、この間を下屋と判断した。すなわちこの建物は、背面下屋を一連の屋根で室内に取り込み、東・西に差し掛けの下屋を設けた構造と言える。

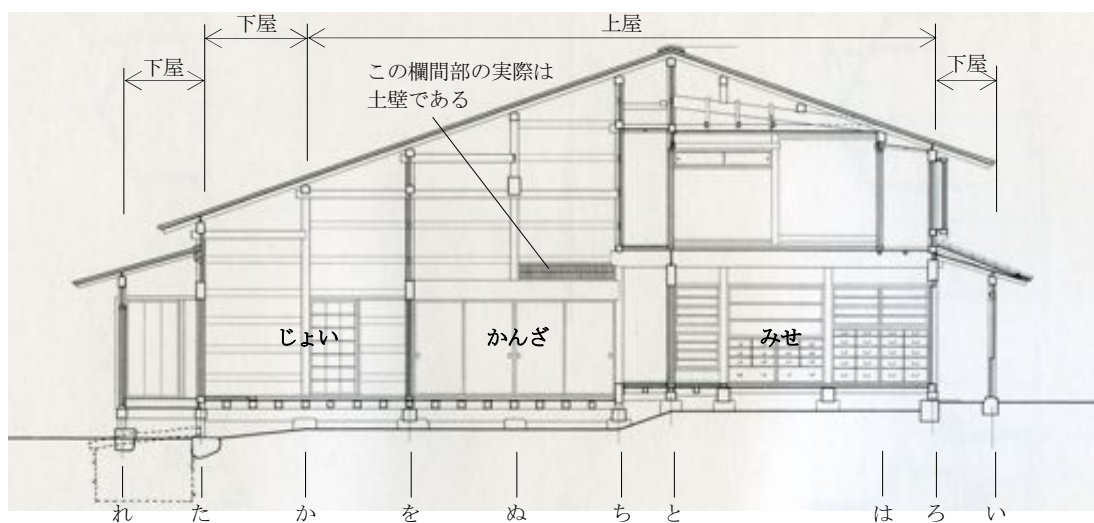


図4. 2. 11-2 上屋・下屋区分図

『重要文化財旧中村家住宅修理工事報告書』所収巻末図面7を複写し、加工した

1) 軸組

建物周囲と各部屋境に設けた布基礎石上に土台を置き、柱を立てる。通し柱位置は判然としなかったが、「とおりにわ」や部屋境の柱などに見られた。柱はヒバで上屋を5寸（15cm）角、下屋を4寸（12cm）角を基準とする。軸部架構は建物の正面側と背面側で異なる。まず、正面側の1階「みせ」は「柱－2階床梁」構造で、成1尺（30cm）×幅8寸（24cm）計画の2階床梁を半間毎に東西に入れ、長さは3間分としている。この梁材を挿入することで、「みせ」内部には柱を立てていない（写真4.2.11-3）。「みせ」2階は「柱－貫－登梁」構造で、入り側柱（は通り）はほぼ5寸角の天井梁と登梁で固定する。この2階の設け方には工夫が見られる。すなわち上記した長さ3間ものの2階床梁西端を「みせ」西面から半間西に張り出し、その床梁西端部（ち通り）上に2階柱を立て（写真4.2.11-5）、この半間分のスペースを2階への階段スペースとするとともに、2階の押入れスペースとする。このことにより、2階の室空間を広くすることを可能としている。

建物背面側は「柱－貫」構造を基調とし、下方の貫は約1尺7寸（56cm）ピッチ、上方は約2尺（60cm）ピッチ毎に入れ、軸部の安定化を図っている（図4.2.11-2、写真4.2.11-4）。各柱頂部は5寸角の繫梁（小梁）と母屋で固定され、前記したように、か通り柱の頭を繋ぐ小梁は、ち通り柱まで延びる。

以上のようなこの建物正面側と背面側の軸部架構に見られる相違は、2階の有無に由来していると解釈できる。

つぎに、軸部を固める差鴨居に関しては、「みせ」の東・西面の差鴨居が「とおりにわ」を通して建物南面まで延びている。建物背面側は「かんざ」南面、「かんざ」「うちちょうば」境、「かんざ」「じょい」境、「じょい」南面および西面、「とおりにわ」南面に入る。このうち「かんざ」「うちちょうば」境の差鴨居の「うちちょうば」側に内法長押が見られるが、あたかも造り出しに見えるものの、これは厚み8分（2.4cm）の板長押である。



写真4.2.11-3 「みせ」内部



写真4.2.11-4 「かんざ」北東隅見上げ



写真4.2.11-5 「かんざ」「みせ」境

ところで、土台は建物正面側と背面側で上端高さが異なる（図4.2.11-2）。この差は『重要文化財旧中村家住宅修理工事報告書』（以下、『修理工事報告書』）所収の図面から算出すると314mmであるが、この差は、建物正面側と背面側の地形、すなわち移築前の敷地の地盤高さの違いに由来すると考えて問題ないと思われる。なお、この点は『修理工事報告書』からは確認できなかった。

2) 床組

床組に床束を用いていない点は、大引の下端高さを土台下端高さと揃えている点、さらに根太上端高さと大引上端高さを揃えている点とともに、この建物の特徴のひとつである。その結果、床高は低くなるが、これは顧客にとって商品が見やすくなることを考えた、呉服商としての意図によるものと思われた。着物姿の人々を想定すると、床が低いことは利便性があるように思われる

一方、この弊害が床下環境に現れている。上記したように床下は低いうえ、さらに建物周囲は土台上に重ねて差敷居が納まる構造となっており、床下通風の確保が困難とならざるを得ない。このことについては建築当初から予想ができていたようで、その対策として、「みせ」の南西隅と北東隅の床面にガラリ・銅網付きの換気口を、「かんざ」境の差鴨居上羽目板部の2箇所にも銅網付きの換気口を設けている（写真4.2.11-6、写真4.2.11-8）。

以上のように、この建物の床組は特徴的である。さらに加えるならば、根太の断面寸法（138mm角。『修理工事報告書』による）が大きく、その配付けも1間四つ割で、強固な床の構えとなっている点も注目される。

なお、大引を部屋の長手方向に入れているが、床板長さを抑える必要からのことであり、これは一般的な手法と言ってよい。



写真4.2.11-6 「とおりにわ」「みせ」境の土台廻り。右端に床面換気口が見える。



写真4.2.11-7 「じょい」床下の状況。南東隅を見る。



写真4.2.11-8 「みせ」「かんざ」境の換気口

3) 梁組

この建物には町家や民家の見せ所のひとつとなっている顕著な梁組構成は見られず、梁としては5寸角の小梁の多用が目立つ、大梁としては、ぬ通りにおいて建物両妻間に成7寸8分（23.6cm）×幅7寸3分（22cm）の梁が入るのみである。

4) 小屋組

建物正面側は入り側筋から棟通り筋までの登梁が各柱筋に入り、この棟通り柱への取り付けは平柄差し、鼻栓止めとする。母屋は入り側筋から棟まではほぼ1間毎に入れ、入り側から一筋目の母屋は登梁に載り、二筋目の母屋は登梁上の束に載る。建物背面側は「うちょうば」、「ぶつま」以外

を化粧屋根裏とし、柱頂部を繋ぎの小梁と母屋で固める。5寸角によるこの小梁は屋根の勾配にしたがい、計3段入る¹が、各通し柱はこの小梁で止まり、小梁上の束で母屋を受ける。一方、「ぶつま」と「じょい」の桁行中央位置には登梁が入る（写真4.2.11-9）。母屋の配付けは正面側と同様に柱間1間毎の位置に入り、間隔が広い。このため化粧垂木の断面は、計画2寸5分（7.5cm）×2寸8分（8.5cm）と大きいものとなっている。

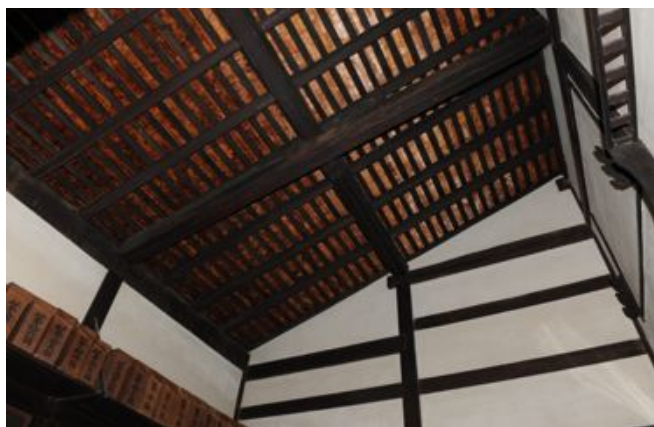


写真4.2.11-9 「じょい」 見上げ



写真4.2.11-10 「かんざ」北面

5) 継手・仕口

継手については外観からの観察であるためにその種類を確認できなかったが、『修理工事報告書』によると、土台、大引、軒桁、棟木に鎌継が、貫に略鎌継、土台に腰掛蟻継が用いられているとある。接合部の仕口は、土台、差鴨居の柄差しに割楔締めを、差鴨居の柱柄差し部に込栓を確認した。登梁の柱への平柄差し部は鼻栓止めである。いずれにしても割楔の多用が目立つ建物である。



写真4.2.11-11 継手・仕口

上左：「とおりにわ」北面差鴨居と「「かんざ」「じょい」 境の差鴨居との接合部＝小根柄割楔

上中：「みせ」西面差鴨居北端における柱との接合部＝込栓

上右：「かんざ」東面上がり框と柱との接合部＝割楔

下：「みせ」東面土台接合部＝割楔。継手は腰掛蟻と思われる

¹ 図4.2.11-2の“ちーぬ”間の母屋際横架材は小梁ではなく貫材である

(3) まとめ

以上、旧中村家住宅主屋の建築構法上の特徴を見てきたが、建物の正面側と背面側で軸組、小屋組構造が異なっていることについて、これを2階の有無に由来すると前記した。しかし建物の内部空間を見渡すと、この建築の良質な意匠性に気付く。とくに「柱一貫」構造による背面部では、桁行と梁間との双方の貫高さを揃えているが、構造上不利とも言えるこの手法の選択は、室内の意匠性を考慮したうえでのことと思われた²。これは東西に大断面の2階床梁を連続的に配する手法を採った「みせ」における室空間の意匠化とは対照的なものと言えよう。商業空間に重厚感を醸し出そうとした正面側に対して、私的な室空間である背面では、そこに軽快さを求めようとしたのであろう。いずれにしても、「柱一梁」構造と「柱一貫」構造といった異なる構造手法を使い分け、建築空間の意匠化を実現させたところに、この建築の設計上の工夫が読み取れる。

なお、背面側における各貫はいずれも化粧貫となっており、土壁厚は薄く（2寸内外）ならざるを得なくなるが、この建築を設計した当時の大工は、土壁を耐震要素とは考えなかったことが軸部への貫の多用さからうかがえる。すなわちこの問題に対して、貫を多く入れ対応しようとしたことが、建物そのものから推察される。

ところで、建築の意匠化を図る同時代の手法として塗装手法の導入がある。この建築に見られる塗装は、「ぶつま」の床框、床板、蹴込板の木地溜塗（樹種はいずれもケヤキ）と、「かんざ」の箱階段（摺漆塗。天板のマツ以外はケヤキ）、正面の大戸（黒漆塗）で確認したものの、柱や差鴨居、また「みせ」の2階床梁には、塗装の痕跡は見られなかった。この点は同時代の建築の様相を知ろううえで興味深いものがあるが、このことから、室空間の意匠化を、建築構造面からの視座により実現しようとした建築と理解することは妥当のように思われた。なお、この建築にはいわゆる大黒柱、小黒柱が見られないことも付け加えておきたい。

謝辞 本調査の実施に当たり、盛岡市中央公民館より現地調査・写真撮影実施のご許可とご協力をいただき、本書への写真掲載のご許可もいただきました。末筆ながらここにお礼を申し上げます。



写真4.2.11-12 「とおりにわ」正面寄り



写真4.2.11-13 調査風景・調査中の議論

【参考文献】

- ・文化財建造物保存技術協会編『重要文化財旧中村家住宅修理工事報告書』盛岡市、昭和48年

² 貫への楔は、桁行、梁間とも下楔としている

明治歴史部会
1974年 昭和49年
建築物の歴史
災害の歴史
地盤の状況

民家調査シート
1974年(昭和49年) 藤原 54-4 文化財

基準寸法		寸法表示凡例		成×幅		見付×見込		備考	
基準方向		基本断面寸法		標準		仕口		材料	
基礎	自然石 切石 のべ石 磨し石	有・無 有・無 有・無 有・無	見込×幅 150× 75 見込×幅 150×125 見込×幅 150×150 見込×幅 150×200	標準 見込×幅 150×125 見込×幅 150×150 見込×幅 150×200	仕口 見込×幅 150×125 見込×幅 150×150 見込×幅 150×200	材料 見込×幅 150×125 見込×幅 150×150 見込×幅 150×200	地形図、特徴、寸法、損傷、老朽、修繕など		
足元	土台 土台 土台	有・無 有・無 有・無	見込×幅 150× 150 見込×幅 150×150 見込×幅 150×200	標準 見込×幅 150×125 見込×幅 150×150 見込×幅 150×200	仕口 見込×幅 150×125 見込×幅 150×150 見込×幅 150×200	材料 見込×幅 150×125 見込×幅 150×150 見込×幅 150×200	地形図、特徴、寸法、損傷、老朽、修繕など		
一階床	足固め 床(足付) 床(足付) 大引ベンチ 板木	有・無 有・無 有・無 有・無 有・無	見込×幅 150× 150 見込×幅 150×150 見込×幅 150×200	標準 見込×幅 150×125 見込×幅 150×150 見込×幅 150×200	仕口 見込×幅 150×125 見込×幅 150×150 見込×幅 150×200	材料 見込×幅 150×125 見込×幅 150×150 見込×幅 150×200	地形図、特徴、寸法、損傷、老朽、修繕など		
内法	足固め 床(足付) 床(足付) 大引ベンチ 板木	有・無 有・無 有・無 有・無 有・無	見込×幅 150× 150 見込×幅 150×150 見込×幅 150×200	標準 見込×幅 150×125 見込×幅 150×150 見込×幅 150×200	仕口 見込×幅 150×125 見込×幅 150×150 見込×幅 150×200	材料 見込×幅 150×125 見込×幅 150×150 見込×幅 150×200	地形図、特徴、寸法、損傷、老朽、修繕など		
二階床	大梁 梁 小梁 板木	有・無 有・無 有・無 有・無	見込×幅 150× 150 見込×幅 150×150 見込×幅 150×200	標準 見込×幅 150×125 見込×幅 150×150 見込×幅 150×200	仕口 見込×幅 150×125 見込×幅 150×150 見込×幅 150×200	材料 見込×幅 150×125 見込×幅 150×150 見込×幅 150×200	地形図、特徴、寸法、損傷、老朽、修繕など		
小梁組 種類	板梁 梁 小梁 板木	有・無 有・無 有・無 有・無	見込×幅 150× 150 見込×幅 150×150 見込×幅 150×200	標準 見込×幅 150×125 見込×幅 150×150 見込×幅 150×200	仕口 見込×幅 150×125 見込×幅 150×150 見込×幅 150×200	材料 見込×幅 150×125 見込×幅 150×150 見込×幅 150×200	地形図、特徴、寸法、損傷、老朽、修繕など		
小梁組 部材	板梁 梁 小梁 板木	有・無 有・無 有・無 有・無	見込×幅 150× 150 見込×幅 150×150 見込×幅 150×200	標準 見込×幅 150×125 見込×幅 150×150 見込×幅 150×200	仕口 見込×幅 150×125 見込×幅 150×150 見込×幅 150×200	材料 見込×幅 150×125 見込×幅 150×150 見込×幅 150×200	地形図、特徴、寸法、損傷、老朽、修繕など		

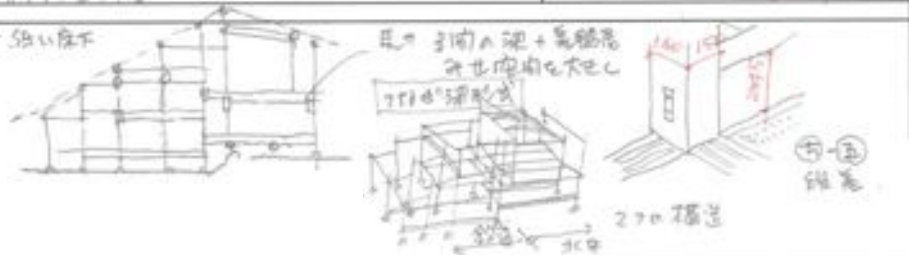
調査員氏名 本公社 佐々木 天
日時 2011.11.6
場所 盛岡市甲斐公民会館

鉛直方向 高さ	一階高さ 二階高さ 階高さ 内法高さ	23.45 m 20.90 m 2.40 m 15.17 m
柱	通柱の配置 管柱の配置	2本柱 2本柱、1本柱、1本柱、1本柱、1本柱、1本柱
壁	内法壁 外法壁	1本壁、1本壁、1本壁、1本壁、1本壁、1本壁
質	本数 配置 役	一階 1本、二階 1本、三階 1本、四階 1本、五階 1本、六階 1本 100×100 mm 100×100 mm 100×100 mm
耐力要素		100×100 mm、100×100 mm、100×100 mm、100×100 mm、100×100 mm、100×100 mm
屋根 鉛直方向 高さ	勾配 軒の出 クレーパの出 葺き材	2.5 m 10.9 m 100 mm、100 mm、100 mm、100 mm、100 mm、100 mm

The diagram shows a cross-section of a building with multiple floors. It includes labels for structural components like columns (柱), beams (梁), and walls (壁). Dimensions are provided for various parts, such as floor heights and member sizes. The drawing is a technical sketch used for structural analysis.

全体的架構の考大方

以下圖表 24所 50以下
 40E 6.15~6.19
 正花 6.9



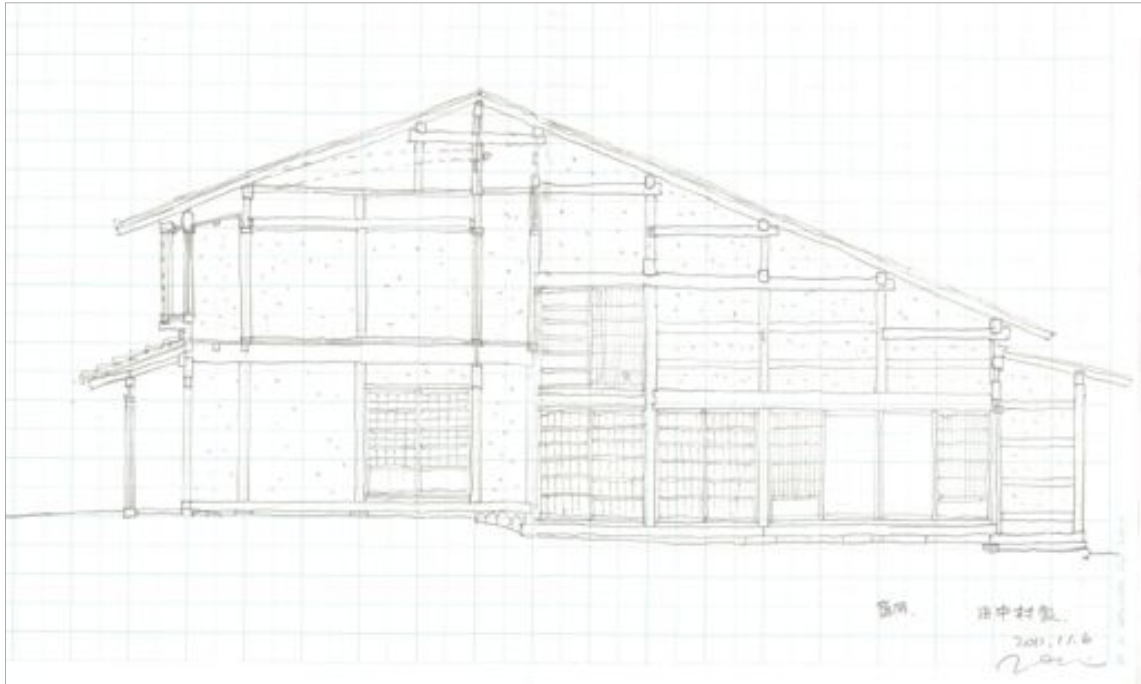


図4.2.11-3 調査野帳 「とおりにわ」南面スケッチ

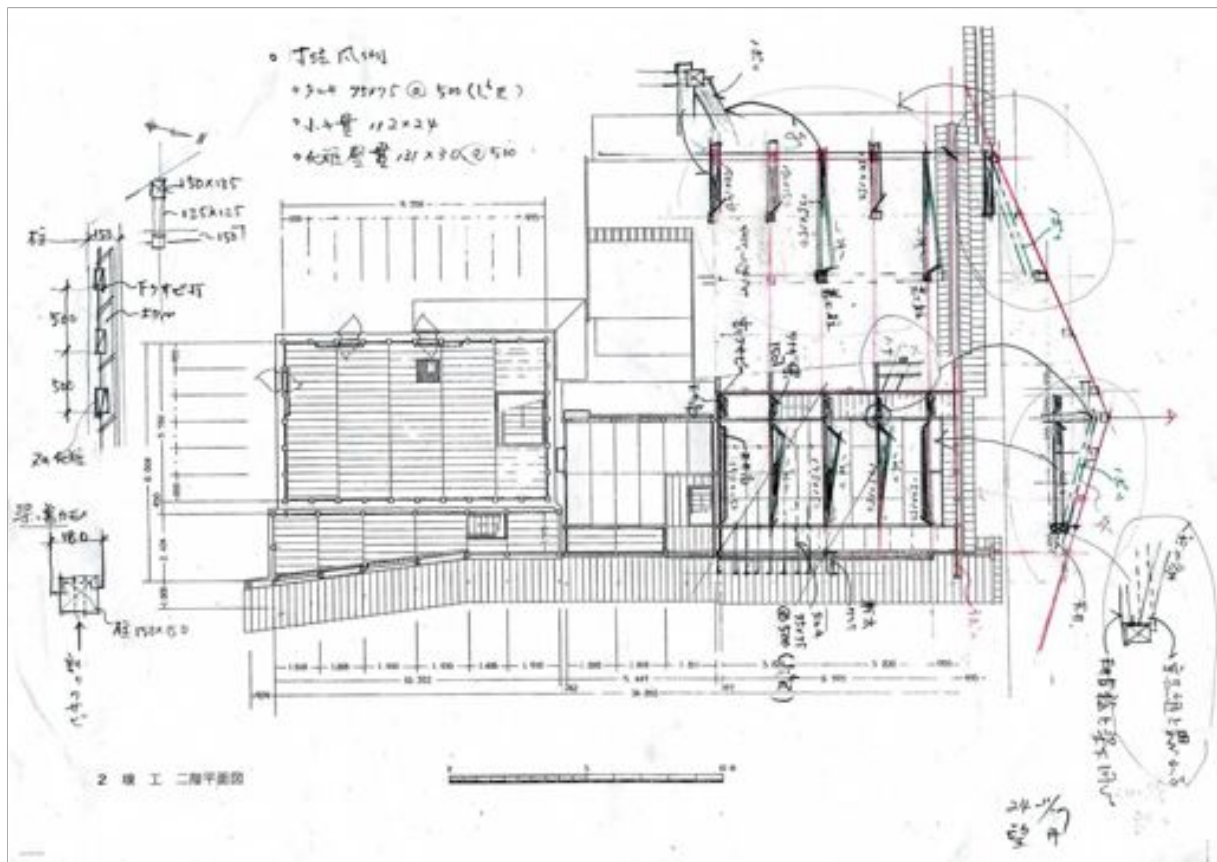


図4.2.11-4 調査野帳「主屋小屋組ほか」

『修理工事報告書』所収巻末図面2を複写して利用

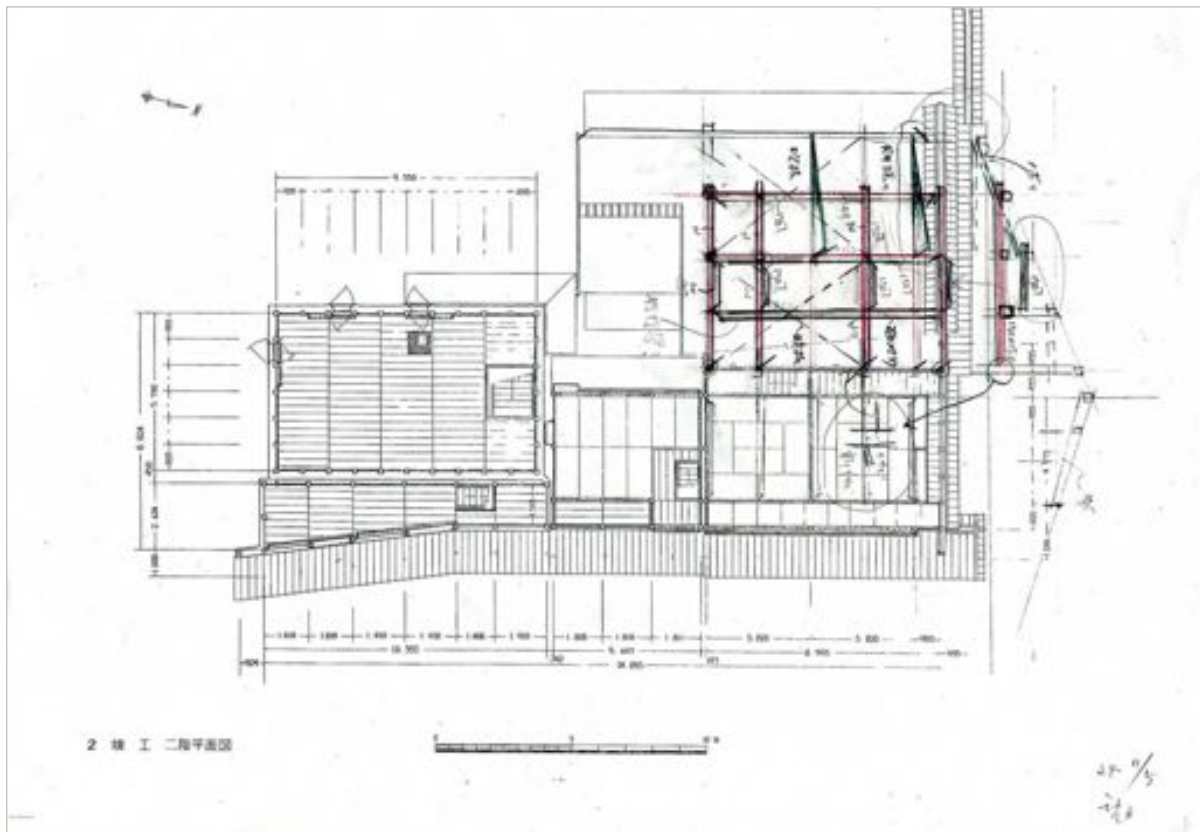


図4. 2. 11-5 調査野帳「主屋背面側架構」
『修理工事報告書』所収巻末図面2を複写して利用

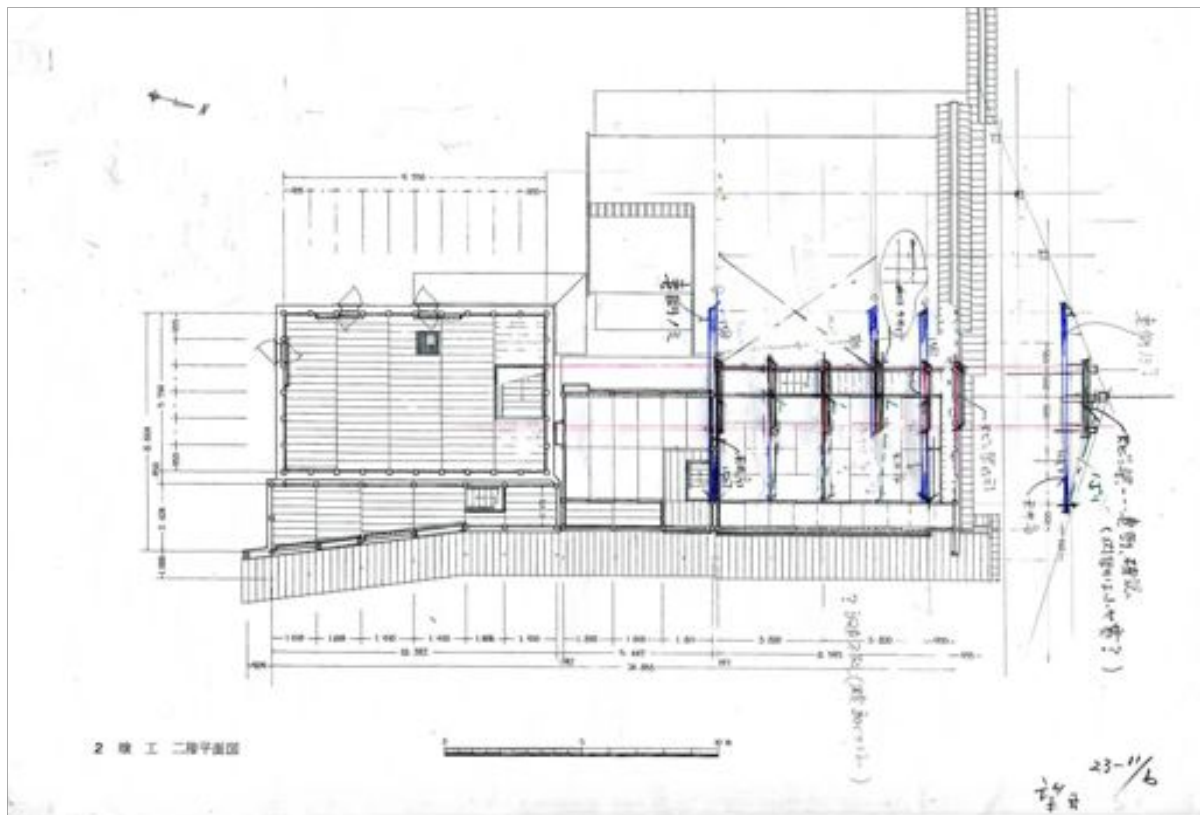


図4. 2. 11-6 調査野帳「主屋正面側架構」
『修理工事報告書』所収巻末図面2を複写して利用

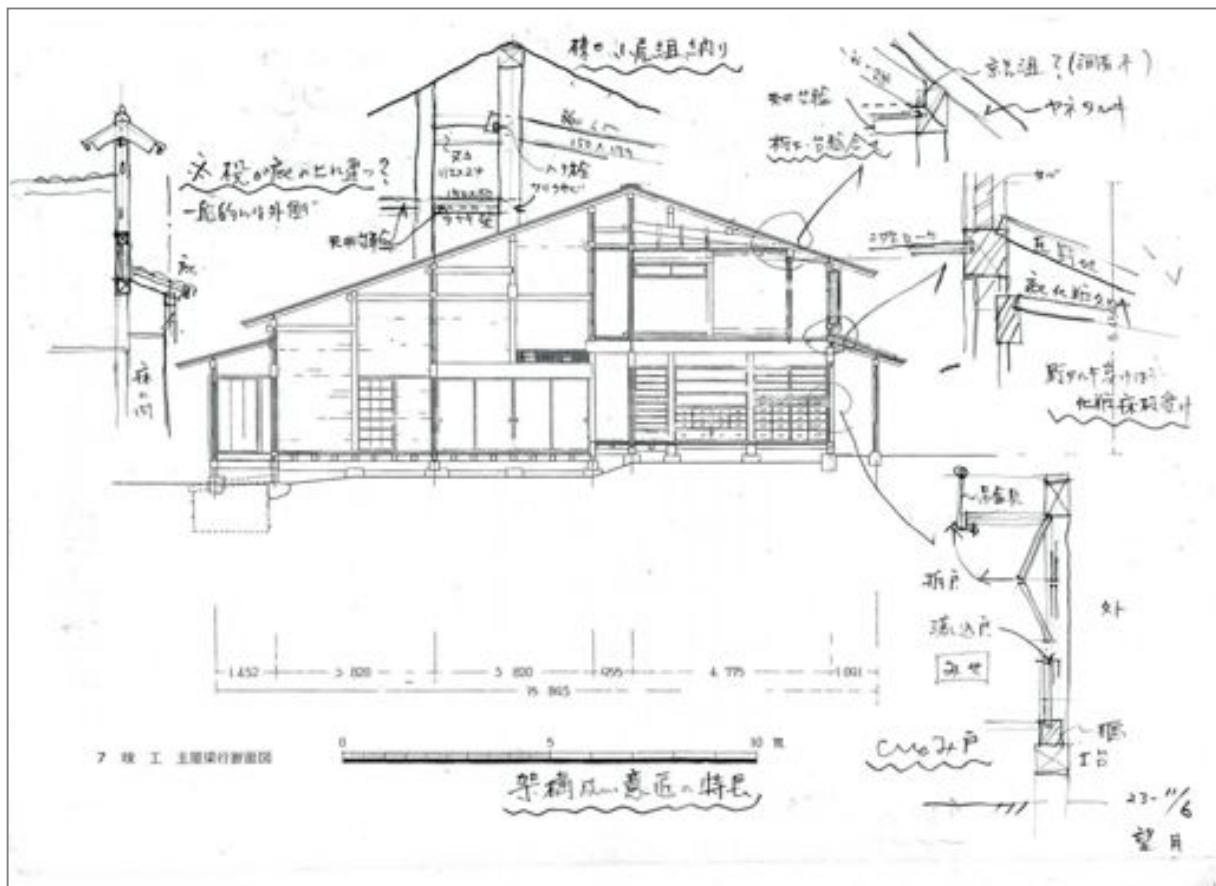


図4.2.11-7 調査野帳「主屋正面細部」

『修理工事報告書』所収巻末図面7を複写して利用

4. 2. 1 2 名勝玄宮楽々園御書院棟（彦根）

場 所 滋賀県彦根市

日 時 2011年11月14～15日

調査員 岩波 正／上田忠司／川端 眞／小原公輝／鳴海祥博／麓 和善／松井郁夫／望月 昭

記録まとめ 上田忠司

（1）建物の沿革と構造

楽々園は彦根城内の天守の北、黒門の外にあり、藩主の下屋敷であった^{けやき}榎御殿が現在の楽々園である。榎御殿は、延宝5年（1677）四代当主井伊直興^{なおき}により造営が始まり同7年に完成したと伝えられている。その後文化9年（1812）十一代当主直中^{なおなか}の隠居に伴って大規模な増改築がおこなわれ、このとき全盛期を迎えた。

今回調査を行った御書院棟はこの時創建され、次いで現在「地震の間」と呼ばれている建物を中心とした数寄屋建築群が建てられている（「地震の間」については後述）。

以後この下屋敷の呼称になる「楽々の間」が新設された以外は全体として縮小傾向となり、明治14年（1881）から平成6年（1994）にかけて民間業者による旅館営業が行われた後、老朽化が進んだことにより平成6年に建物等が彦根市に返還され現在に至っている。

今回は彦根市教育委員会、およびNPO法人日本伝統建築技術保存会会長である西澤政男氏のご厚意により、楽々園御書院棟の修理工事中¹の現況を調査させていただき、架構、継手仕口について詳細な調査を行うことができた。

構造形式は桁行8間、梁行6間、東面建ちであり、南側に桁行3間、梁行2間の「御鈴之間」が接続する。屋根は入母屋造、柿葺、棟は葺瓦を積み輪違瓦を入れた組棟、「御鈴之間」は棧瓦葺となっている。



写真4. 2. 12-1 御書院棟外観（東面） 修理前²

¹ 平成22年度楽々園建造物（御書院棟）保存整備工事

² 彦根市教育委員会 楽々園整備事HP

<http://www.city.hikone.shiga.jp/edu/bunkazai/rakuraku/index.html>より転載

(2) 架構の概要

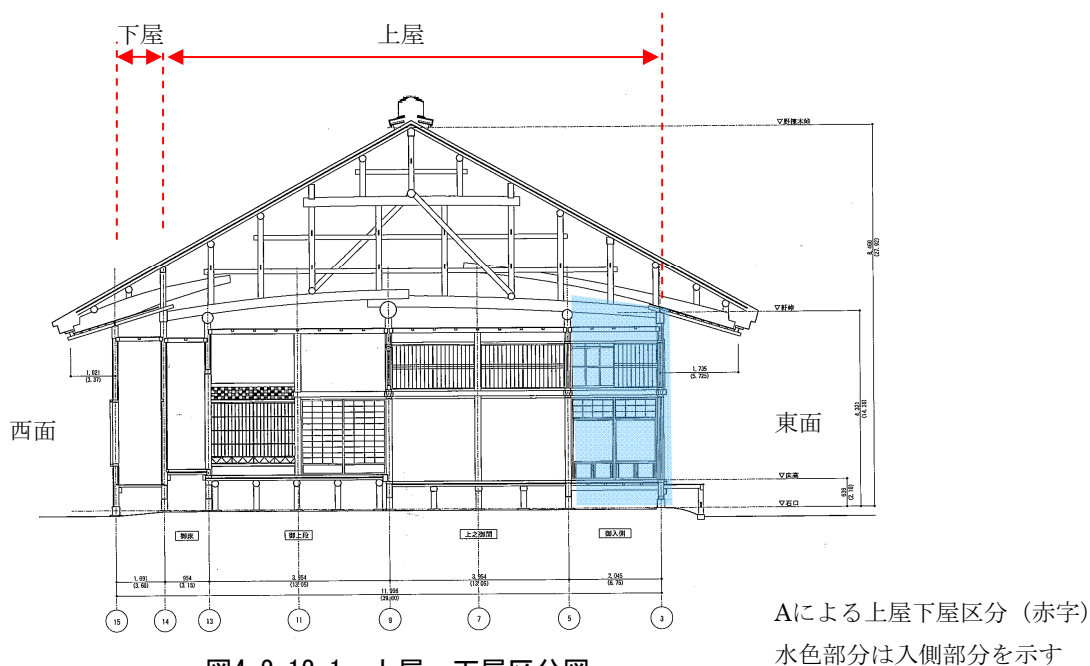
上屋と下屋についてみた場合、断面および梁伏から見た架構単位としては

- A 1. 棟中央の中引梁から投掛梁がかかる両端まで (3通りから14通りまで)
2. 西側居間棟接続部の半間 (14通りから15通りまで)

となるが、書院造における平面計画において入側、座敷で区分すると

- B 1. 御次之間、上之御間から御小座敷、御上段まで (5通りから14通りまで)
2. 1以外の東側入側部、西側廊下 (3通りから5通り、14通りから15通りまで)

となる。ここではAと解釈したが、Bのように入側部分を上屋・下屋のどちらに含めるかについては検討が必要であろう。また、書院造建物において、農家型民家で使われている上屋下屋の構法分類が適切かどうかは別途議論すべきと思われる。



1) 軸組

柱は原則一間ごとに建ち、江戸後期の創建であるが古式である。柱寸法は主として135mm角（4.5寸角）、材種は大部分が榿であった。近畿地方では戦前まで榿を多用した建物は「榿普請」といわれ、建築用材としては高い評価を得ていたことから、この建物の格式の高さを推し量ることができる。足元は側まわりに150mm角（五寸角）の土台（栗、桧）を廻し、内側は礎石を据えて柱を立てる。土台どうしの隅仕口は二枚柄楔締めとなっているが、柱と土台は柄差しで取り合うのみで栓打ちは見られなかった。

また、根太受けを兼ねて柱通りに幅90～105mm（三寸五分）成300mm前後（約一尺）の桧の足固めを雇い柄で取り付け（後述）、足固めと柱の仕口は小根柄差し鼻栓堅二本打ちとしている。内法材は差鴨居がなく、内法貫、腰貫、天井貫がみられるが、特に内法貫寸法は幅82mm（二寸七分）成143mm（四寸七分）であり、通常の貫よりも幅が広い。これは貫自体を柱に通さず、雇い仕口で柱に取り付けており、貫が雇い材（榿）と栓（榿）を上から包み込むようにコの字型に形を作り、上下込栓打ちとしているためである（仕口については後述）。また、裏側にあたる建物北側壁面には壁下地としての堅貫が通されている。



写真4. 2. 12-2 南西隅足元
(下が土台、隙間を空けて上に足固)



写真4. 2. 12-3 床下

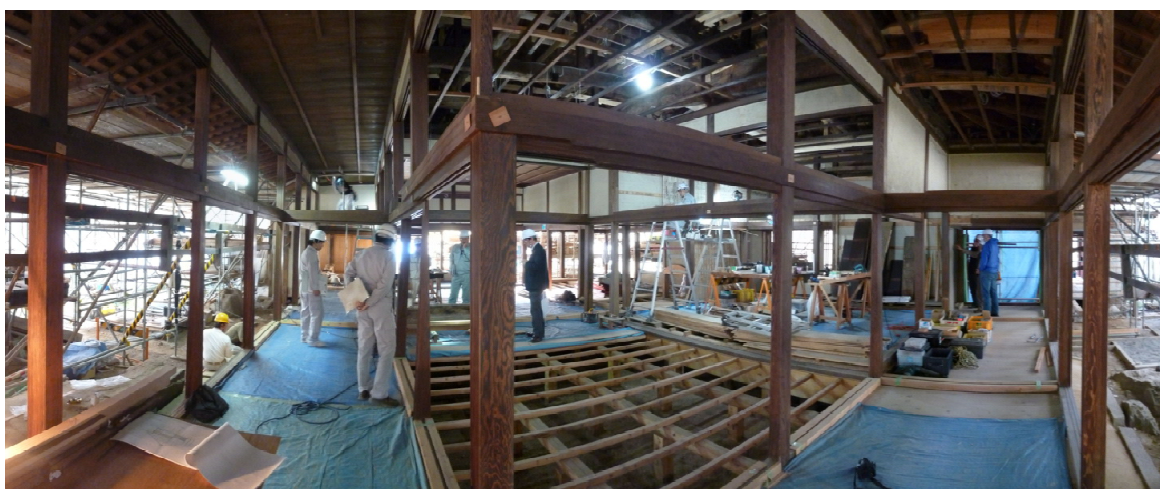


写真4. 2. 12-4 内部東端から室内を見る 左から御入側、上之御間、四畳

2) 床組

大引は主に杉材で1間間隔に入り、中間を束で受ける。足固に天端合わせで腰掛蟻もしくは柄差しで取り付け、根太はそれら足固め、大引の上におおよそ一間五ツ割で乗せ釘打、樹種はほとんど杉と松であった。

3) 梁組

梁組はいわゆる京呂組であり、建物の中央である上之御間と御上段間の通りに桁行方向に径350mm φ程度の松の中引梁が通り、その上に径240～300mm φの松の投掛け梁を梁間の側方向へ架ける架構となっている。棟木と中引梁の位置は一致せず、小屋束も平面柱通りにとらわれず均等ピッチ（中央約5尺、側約3尺）で建っていることから、軸組と小屋組は梁組を介してそれぞれ分離した構造であることがわかる。

4) 小屋組

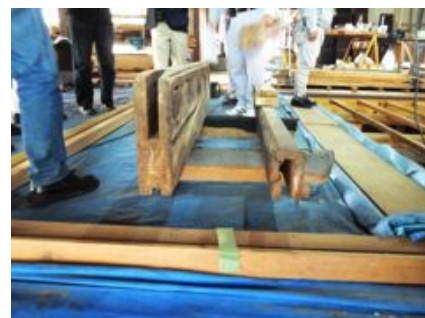
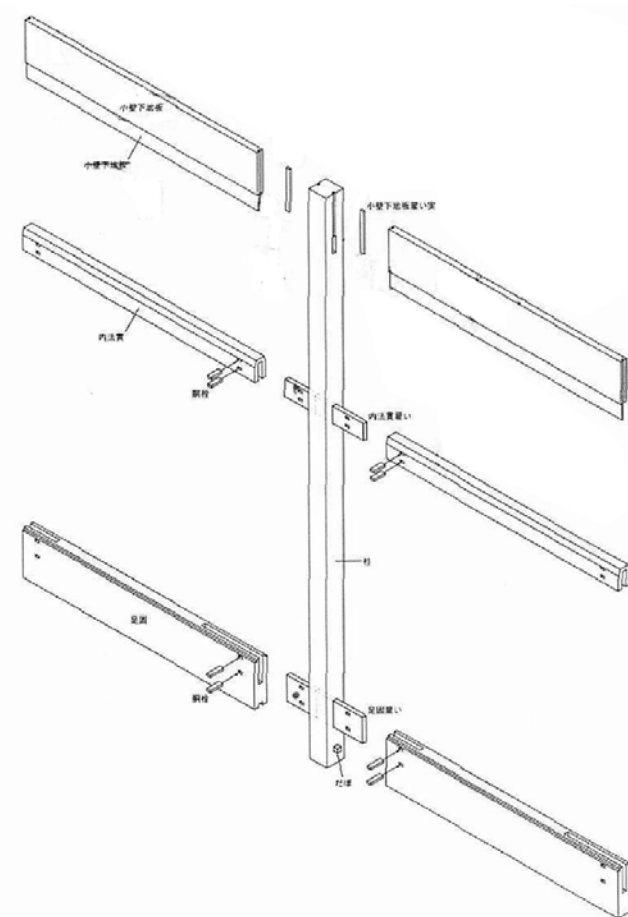
軒先の野屋根には桔木を入れ、軒を支えている。梁組のところで述べたとおり、梁間小屋束ピッチは柱通りと一致しないが、桁行方向はほぼ一致している。小屋貫は梁間、桁行方向にそれぞれ2段、梁間が下、桁行が上で背違いに通す。また、小屋組頂部で小屋束の上に鳥居型に梁を渡し、下の梁組と斜材で繋いでいるのは珍しい構法といえるが、(断面図参照) これらが筋交いの用途なのかどうかは今回検証できなかった。

5) 継手・仕口

この建物の特徴として、軸部の固め材が多く（足固め、土台、内法貫、小壁板など）、それらの接合部は雇い仕口が多いことが挙げられる。解体調査中の知見として、これらは文政2年の地震後による修理で構造補強を考慮して取り替えられた後補部材であると推定されており、後施工がしやすい雇い仕口の特徴から一定の妥当性があるものと思われるが、当初材である可能性も捨てきれず、最終見解は今後の修理報告書による分析結果を待ちたい。

以下、京都伝統建築技術協会が作成された一般見学会用資料の記述内容を抜粋する。

「御書院棟には、後世に構造補強を考慮して取替えたと思われる後補材が存在する。一つは足固めであり、成1.1尺～1.15尺、幅3.5寸、仕口は柱に雇いほぞを通し、2本の胴栓が打たれている。もう一つは内法貫で、成4.8寸、幅2.9寸、上角を大きく削り、欄間敷居の下に納まる。仕口は、足固めと同様に雇いほぞと胴栓である。～（中略）～最後は軒桁下の小壁に入れた壁下地の板である。北及び東面の入側部分にのみ入れられており、成9.3寸、厚1.4寸、東面は柱に辺付を打ち付け、その外側から釘止めしており、北面は柱に雇い実を入れ、板を止めている。」



左：足固 右：内法貫



雇い材



雇い材仮入れ状態

図4. 2. 12-2 軸組分解図および部材写真³

³ 財団法人 京都伝統建築技術協会作成の見学資料から抜粋

（３）まとめ

以上、軸組、床組、梁組、小屋組、継手・仕口から御書院棟の構法的特徴を概観してきた。土台を用いて側まわりの柱を建て、足固め、貫、小壁板によって軸組を固めるなど、当建物は随所に当時の構法的な工夫を見ることができる。とくに足固めのみならず貫、小壁板を雇い仕口にする事例は珍しく、これらが当初材か、後補材かは創建当初の架構技術を知る上で重要な手がかりになると思われる。

架構を固めて建物の強度を上げるという考え方は当時からあったものと思われ、この建物を設計した棟梁もそのことについて深く留意したことが伺える。おなじく当建物に渡り廊下で接続する「地震の間」⁴においても、ほとんど壁を持たず三寸五分の柱で架構を構成しており、土台、足固め（成約一尺二寸）、小屋組内の筋交いなど、御書院棟と同様の手法が見られることから、今回調査で判明した架構・継手仕口の考え方は、今後の伝統的構法を考える上で重要な示唆に富むものと考えられる。

謝辞

本調査の実施にあたり、彦根市教育委員会文化財部文化財課、財団法人京都伝統建築技術協会、ならびに株式会社西澤工務店より現地調査・写真撮影実施のご許可とご協力をいただき、本書への写真および図面掲載のご許可もいただきました。末筆ながらここにお礼を申し上げます。

⁴ 斎田時太郎「彦根城楽々園地震の間について」東京帝國大學地震研究所，東京帝國大學地震研究所彙編第18号，1940年，pp.698-700

調査シート 名勝玄宮楽々園御書院棟 (滋賀県彦根市)

構法歴史部会

民家調査シート

家

移築

文化財

建物の履歴
災害の履歴
地盤の状況

No. 1

調査員氏名 松井郁夫
日時 2011.11.14
場所 彦根楽々園

基準寸法		寸法表示凡例		成×幅		見付×見込		備考	
水平方向	主な断面寸法	成	幅	見付	見込	継手	仕口	材料	地形図、特徴、寸法、損傷、老朽、挿絵など
基礎	種類	有・無							
	自然石	有	無						
	切石	有	無						
	のべ石	有	無						
	差し石	有	無						
足元	土台	有	無	150	150				
	地覆	有	無						
一階床	足固め	有	無	340	97				
	束(ピッチ)	1050	125	125	松	うね太	カト	172×30	
	貫	270							
	大引(ピッチ)	312	110	120	スギ	234×11	板	15	
	根太	280	49	45	松				
内法	差鴨居	内法	43	82		サト	ハサキ+カシ		
	鴨居		50	120		120×30			
	長押		115	35					
二階床	大梁								
	胴差	有・無							
	小梁								
	根太								
小屋組	折置								
種類	京呂								
	出し桁								
小屋組	桁								
部材	梁								
	母屋								
	垂木								

中桁 350φ
梁(杉) 240φ~300φ
柱(松)

小屋梁 120φ チョーナ
1ページ
1161 1980 mm

構法歴史部会

民家調査シート

家

年

No. 2

調査員氏名 松井郁夫
日時 2011.11.14
場所 彦根

鉛直方向	高さ	柱	壁	貫	耐力要素	屋根	全体の架構の考え方
高さ	一階高さ 2600mm 二階高さ 500mm 階高さ 1010mm 内法高さ 1010mm	通柱の配置 木 管柱の配置 木	内法壁 木 腰壁 木 全面壁 木	本数 一階 1段、二階 1段 配置 120mm 模 120mm	足固め、内法壁、垂壁(木板)、土壁	勾配 5寸5分 軒の出 400mm ケラバの出 700mm 葺き材 サラサ(杉板)	
柱	通柱の配置 木 管柱の配置 木						
壁	内法壁 木 腰壁 木 全面壁 木						
貫	本数 一階 1段、二階 1段 配置 120mm 模 120mm						
耐力要素	足固め、内法壁、垂壁(木板)、土壁						
屋根	勾配 5寸5分 軒の出 400mm ケラバの出 700mm 葺き材 サラサ(杉板)						

雇い材により足固、内法壁、たれ壁を取付る。柱が一箇所に配置(鏡子部屋上)。
上記木が当初か後補かは不明。
また10年の建立から7年後の文政2年の地震に2改修が行われ、その際に
取付られたものとの想定。
壁は少ないが、車庫前のため木が比較的多い。
(足固、土台、内法壁、小壁板など)
2ページ、根太大入 床の周りにEKあり



図4.2.12-3 平面図⁵

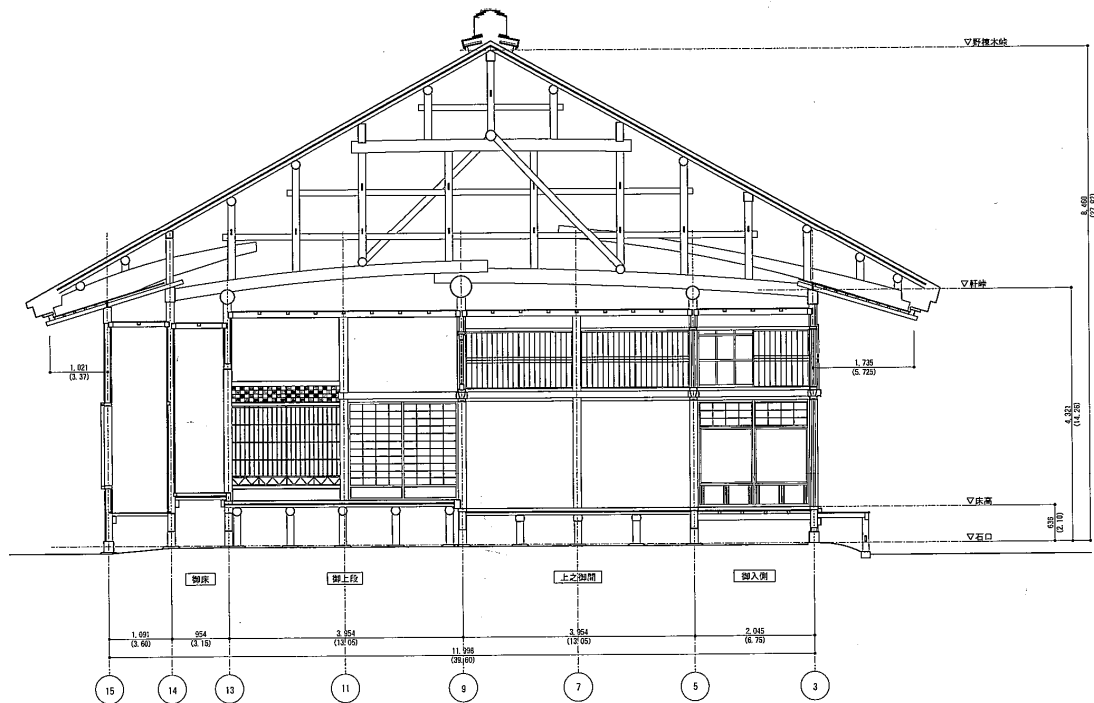


図4.2.12-4 梁間断面図⁶

⁵ 京都伝統建築技術協作成図面を複写利用

⁶ 京都伝統建築技術協作成図面を複写利用

4. 2. 13 重要文化財太田家住宅（球磨）

場 所 熊本県球磨郡多良木町

日 時 2011年12月25～26日

調査員 岩波 正／上野英二／上田忠司／大西好浩／川端 眞／小原公輝／鳴海祥博／
橋本清勇／麓 和善／松井邦夫／望月 昭／宮本繁雄

記録まとめ 鳴海祥博

（１）建物の沿革と構造

重要文化財太田家住宅は熊本県球磨郡多良木町に所在する。江戸時代、球磨郡は相良氏が統治した人吉藩に属しており、多良木のその藩内の一村であった。太田家の先祖は、鎌倉時代に相良氏とともに遠江国から肥後国人吉南方庄に移ったと伝えられている。その後江戸時代になって多良木に住まい、農業と酒造業を営んだようである。

現在残る建物の建立年代は明らかでないが、安政3年（1856）に博多の大工が建てたとの伝えもあり（多良木町教育委員会発行のパンフレット「太田家住宅」の記載による）、19世紀中頃と推定されている。建立後数回の改装や修理を経ていたが、昭和48年（1973）に重要文化財の指定を受け、平成18年（2006）から30ヶ月の工期で解体修理が行われ、ほぼ建立当初の姿に復された。

建物は、桁行き6間、梁間3間の建物2棟を、1.5間の間隔を開け、桁行き方向に3間ずらして建て並べて構成されている。そのため棟はL形に二回折れ曲がる。これは球磨地方に独特の鉤屋と呼ばれる形式である。一方の棟には12畳の「ザシキ」と12畳半の「アラケ」を、もう一方の棟には12畳半の「ダイドコロ」（ただし畳は10畳を敷き込み、残りは板敷き）と「ドージ（土間）」を設け、両棟の取相部は6畳の「ナンド」となる。「ザシキ」の二方には矩折りに縁を巡らす。

小屋組は扱首組で屋根は茅葺き。「アラケ」から「ナンド」にかけて棧瓦葺きの下屋庇を取り付ける。



写真 4. 2. 13-1 正面外観



写真 4. 2. 13-2 背面外観

（２）架構の概要

建物は、桁行き6間、梁間3間の建物2棟から構成されるが、一方は全体が床張り、一方は半分が土間、半分が床張りという違いがあるが、基本的な架構は同じである。

基本となる架構は、礎石建てに柱を立て、足固め貫、大引き、差框、差敷居、差鴨居を通し、折置きに梁を架けて軸組を固める。梁は側柱の間を一丁材で通し、側柱から70cmほど延ばして先端に出桁を架けて「セガイ」造りとなる。梁上には桁行き方向に、側柱位置に敷桁、そして梁間を3等分する位置に梁繫ぎを架けて、井桁状に組み合わせた梁組を構成する。

この建物は、上屋だけで構成され、下屋を持たない。

1) 軸組

柱は礎石立てで、玉石の礎石に「ひかり付け」る。柱は「ザシキ」廻りが杓材で12cm角、大黒柱に相当する柱2本が桑材で16.5cm角、その他は杉材で13cm角が基本と見られる。ただ隅の柱に16.5cm角の杉材を用いているなど、必ずしも統一はされていない。

土台は無く、足固め貫、大引き、差鴨居を通して軸組を構成する。足固め貫は12cm×3.6cm程の材で、建物の外周を通して柱を繋ぐ。大引きは報告書によると径約25cmほどの丸太材で、上端は太鼓落としに平らにし、梁間方向に1間間隔に通している。「ダイドコロ」「ナンド」「アラケ」と土間部分の境には22cm×15cmの差框を通す。また「ザシキ」と「アラケ」境の敷居は報告書によるとせいが30cm余りの大きな差敷居となっている。

差鴨居は43cm×13cm程の材で「ダイドコロ」「ナンド」「アラケ」各室の3方に通す。残る1方は柱が1間毎に入るからか、内法貫を通して内法長押を打つ。座敷廻りは差鴨居を用いず、内法貫と内法長押を打つ。内法長押は10.5cm×5cm程の矩形断面である。

「ザシキ」の2方に矩折れに廻る廊下部分は雨戸が建て込まれるが、その雨戸敷居と鴨居は12cm×14cm程の矩形断面の材で、柱に輪薙ぎ込みに取り付けられている。

「ドージ（土間）」部分は出入り口及び縦板壁となるが、板壁部分は12cm×3.6cm程の貫を約75cm間隔で5段通して楔締めとする。出入り口の敷居（12cm×14cm）と鴨居（21cm×14cm）は柱にホゾ差し込み栓止めとなり、軸組を固めている。出入り口の上部は縦板壁となり、貫を2段通す。また「ドージ（土間）」部分の外周には内法位置よりやや高い位置に14cm×4.5cmの材を長押状に打ち回している。

2) 床組

床下部分を見ることはできなかったが、修理工事報告書から床組構成の概要は伺うことができる。床組は、足固め貫、大引き、差敷居、差框、根太、床板で構成されている。

足固め貫は12cm×3.6cmほどの材で、建物の外周及び各室の外周を通して柱を繋いでいる。ただし、「ダイドコロ」「ナンド」「アラケ」と土間部分の境には22cm×15cmの差框、また「ザシキ」と「アラケ」境はせいが30cm余りの大きな差敷居となっている。

大引きは径25cmほどの上端太鼓落としの丸太材で、梁間方向に1間間隔で通す。大引き上には根太を架けるが、「ザシキ」と「ナンド」では部屋の中央に、「アラケ」と「ダイドコロ」では部屋を3等分する1間間隔の位置に、せい12cm×幅24cm程の大断面のゴヒラ材を渡り顎に架け渡す。つまり床組は、梁間方向に1間間隔で大引きを配し、更に桁行き方向に大断面の根太兼大引き繫ぎ材を1間間隔に配して井桁状の構成となっており、この建物の大きな構造的特質となっている。なお、根太と大引き繫ぎ材は、差敷居と差框の側面に大入れ或いはホゾ差しで取り合う。

3) 梁組

柱頂部には折置きに梁を架け渡す。梁は両側柱間の3間分を一丁材で通し、側柱から70cmほど延

ばして「セガイ」造りとなる。梁上には、側柱間を3等分する位置に、桁行き方向に敷桁と梁繋ぎを架けて梁組を構成する。

梁はせい23cm×幅20cm程、桁行き方向の敷桁はせい18cm×幅12cm程の材である。一方、梁繋ぎ材は、せい15cm×幅21cm及びせい11cm×幅30cmの材で、厚板を敷くような、特異な材の用い方をしている。

梁組は梁間、桁行きともに1間間隔の井桁状に材を重ね合わせる構成となっており、床組と同一の構成原理で、この建物の構造的特質と言えよう。

4) 小屋組

小屋組は扱首組である。しかしこの建物の扱首組は、扱首と梁で三角形を構成する一般的な扱首構造とはやや趣を異にする。それは梁組の梁繋ぎ材の上に小屋束を立て、指梁を架け、その指梁の先端に平ホゾを造り出して扱首に差し通していることである。扱首は梁に傾ぎ大入れに取り付き、更に中央付近で指梁と取り合うこととなる。指梁の上には、せい9cm×幅18cm程のゴヒラの指梁繋ぎ材が架けられており、扱首構造の小屋組を強固なものとしている。

このような扱首構造の小屋組は球磨地方独特の構法と思われるが、台風の多い土地柄がこのような構法の発達を促したのであろうか。

5) 継手・仕口

差敷居、差框、差鴨居、出入り口の敷居、鴨居は何れもホゾ差し、或いは小根ホゾ差し込み栓止めとなっている、

貫は隅小根ホゾ差しで楔止めとなっている。

雨戸敷居と柱の取り合いには、雇いの竿を差し込んで固定する類例のない工作がされている。

大引きや梁は1丁材で継ぎ手を造らない。桁行きの桁や梁繋ぎ材は柱真で継ぎ手を造っている。

6) 壁

この建物な内外部ともに、内法下の壁は全て縦板壁となっていることが、特色として際立っている。土壁は内法壁に用いられているだけである。「ドー」ジ」と「アラケ」前の下屋庇は内法上も含め、全面が縦板張りとなる。

(3) まとめ

太田家住宅は「鉤屋」と呼ばれる球磨地方独特の形式で、一見複雑に見えるが、桁行き6間、梁間3間の建物2棟が並立していると見なせば、それぞれは上屋だけで構成される単純明快な架構となっている。床組及び梁組は、1間間隔で井桁状に材を組合わせ、柱の間では差物を入れて繋ぎ、座敷など差物を用いないところでは内法貫を通し矩形断面の内法長押を打ち付けて固めている。縁側には柱と同寸程度の雨戸敷居と鴨居を通しており、軸組の耐力要素として注目できるのではないだろうか。その他、土壁が少なく、縦板壁を多用していることも特色的である。

この建物は、床組、差物、梁組、壁貫など、木組みを強固に組み合わせることに構法の特色があると評価できる。ここでは必ずしも土壁に構造耐力を期待おらず、そのこと自体も大きな特色であろう。

謝辞 今回の調査に当たって、多良木町教育委員会に現地調査と写真撮影、並びに本報告への写真掲載の許可も頂きました。末筆ながらお礼を申し上げます。

写真：写真4.2.13-7 写真4.2.13-7は、『重要文化財太田家住宅修理工事報告書』より転載

参考文献：『重要文化財太田家住宅修理工事報告書』平成21年刊



写真 4.2.13-3 「ザシキ」縁外観



写真 4.2.13-4 「ドウジ」外観



写真 4.2.13-5 「アラケ」小屋組見上げ



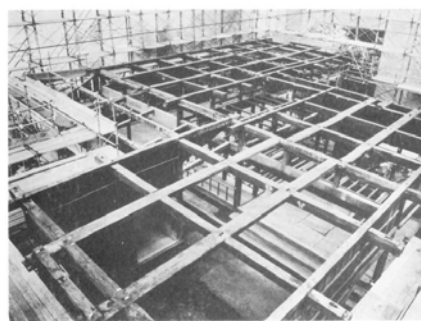
写真 4.2.13-6 「ドウジ」小屋組



アラケ大引梁・大引組の状況、中央は移設された右側間戸裏床組状況
48

写真 4.2.13-7 床組

『重要文化財太田家住宅修理工事報告書』より転載。



南東より見る、桁・梁・礎盤等組の状況
軸組状況
45

写真 4.2.13-8 梁組

『重要文化財太田家住宅修理工事報告書』より転載。



写真 4. 2. 13-9
柱と大引き、雨戸敷居の取り合い



写真 4. 2. 13-10
土間、床上部境の状況



写真 4. 2. 13-11 柱と差框の取り合い



写真 4. 2. 13-12
柱と差鴨居（無目鴨居）の取り合い



写真 4. 2. 13-13
柱と出入り口鴨居の取り合い



写真 4. 2. 13-14
柱と出入り口敷居の取り合い

調査シート 太田家

調査歴史部会・WFO

名称 寺田川太田家

建物の概要

地蔵・津波

白黒・高麗

民家調査シート No.2011-001 02

【調査方法】

写真撮影

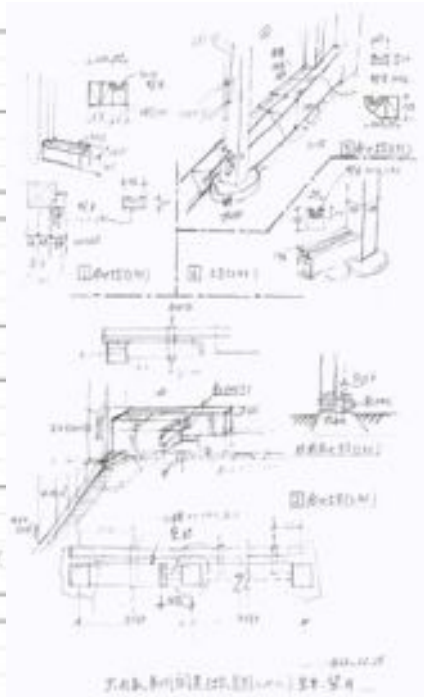
調査員名 寺田川太田家

日時 2011.12.27

場所 埼玉県大田町

水平方向		主な断面寸法	成×幅	見付×見込	勝手	出口	材料	特徴・寸法(モジュールなど) 設備・その他 詳細など
基礎・外壁	有・無	のべ面	2.5m x 2.5m	2.5m x 2.5m				
石塀壁	有・無	切石						
足元	土台	有・無	2.5m x 2.5m	2.5m x 2.5m				
	足元の	有・無	2.5m x 2.5m	2.5m x 2.5m				
	地盤	有・無	2.5m x 2.5m	2.5m x 2.5m				
一階床	大形(2x2)	有・無	2.5m x 2.5m	2.5m x 2.5m				
	敷き板	有・無	2.5m x 2.5m	2.5m x 2.5m				
	根太	有・無	2.5m x 2.5m	2.5m x 2.5m				
	板	有・無	2.5m x 2.5m	2.5m x 2.5m				
内法	敷き板	有・無	2.5m x 2.5m	2.5m x 2.5m				
	根太	有・無	2.5m x 2.5m	2.5m x 2.5m				
	板	有・無	2.5m x 2.5m	2.5m x 2.5m				
二階床	大形	有・無	2.5m x 2.5m	2.5m x 2.5m				
	敷き板	有・無	2.5m x 2.5m	2.5m x 2.5m				
	根太	有・無	2.5m x 2.5m	2.5m x 2.5m				
	板	有・無	2.5m x 2.5m	2.5m x 2.5m				
軒・切	軒	有・無	2.5m x 2.5m	2.5m x 2.5m				
	切	有・無	2.5m x 2.5m	2.5m x 2.5m				

小壁組	梁(ピッチ)	1階 2.5m x 2.5m				
壁組勾配	梁(ピッチ)					
勾配	梁(ピッチ)					
2階小壁組	梁(ピッチ)					
壁組勾配	梁(ピッチ)					
寸	梁(ピッチ)					
断面方向						
高さ	一階高さ	2.5m				
	二階高さ					
	階高さ					
	内法高さ	1階 2.5m 2階 2.5m				
柱	通柱の配置					
	壁柱の配置					
壁	壁の下地	小形(竹・畳・床板)				
壁の厚さ70~90mm	内法壁	土壁 2.5m x 2.5m				
	透壁	土壁 2.5m x 2.5m				
	全面壁	土壁 中塗り 透壁 2.5m x 2.5m				
真	本数	一階 2.5m x 2.5m 二階 2.5m x 2.5m				
	配置	内法壁 2.5m x 2.5m 透壁 2.5m x 2.5m				
	傾斜	傾斜的 2.5m x 2.5m				
その他の断力要素						
壁柱	瓦・茅・銅板	2.5m x 2.5m				
	軒の出					
	ケラバの出					
	置き材	土間基(薄い) 2.5m x 2.5m				
全体の壁構の考え方		2.5m x 2.5m				



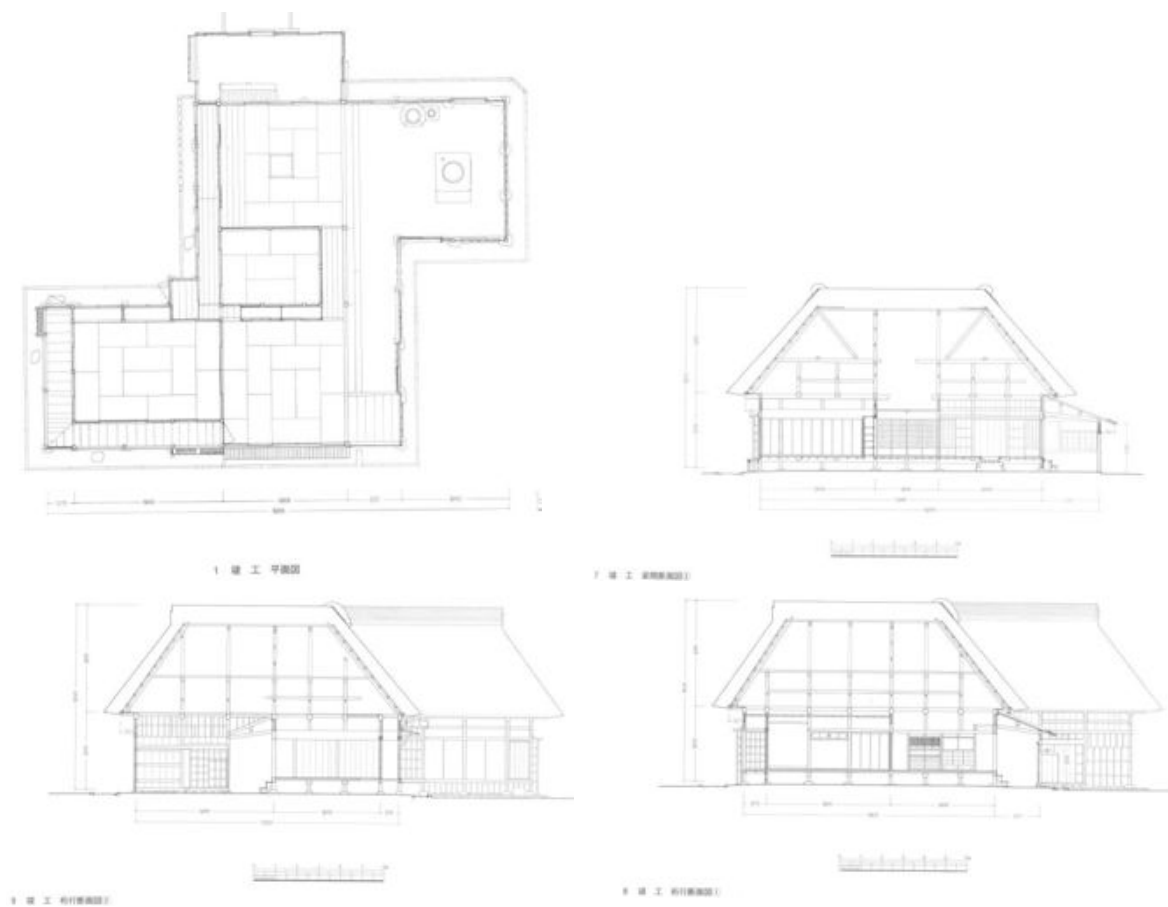


図4.2.13-1 太田家 平面図及び断面図
『重要文化財太田家住宅修理工事報告書』より転載

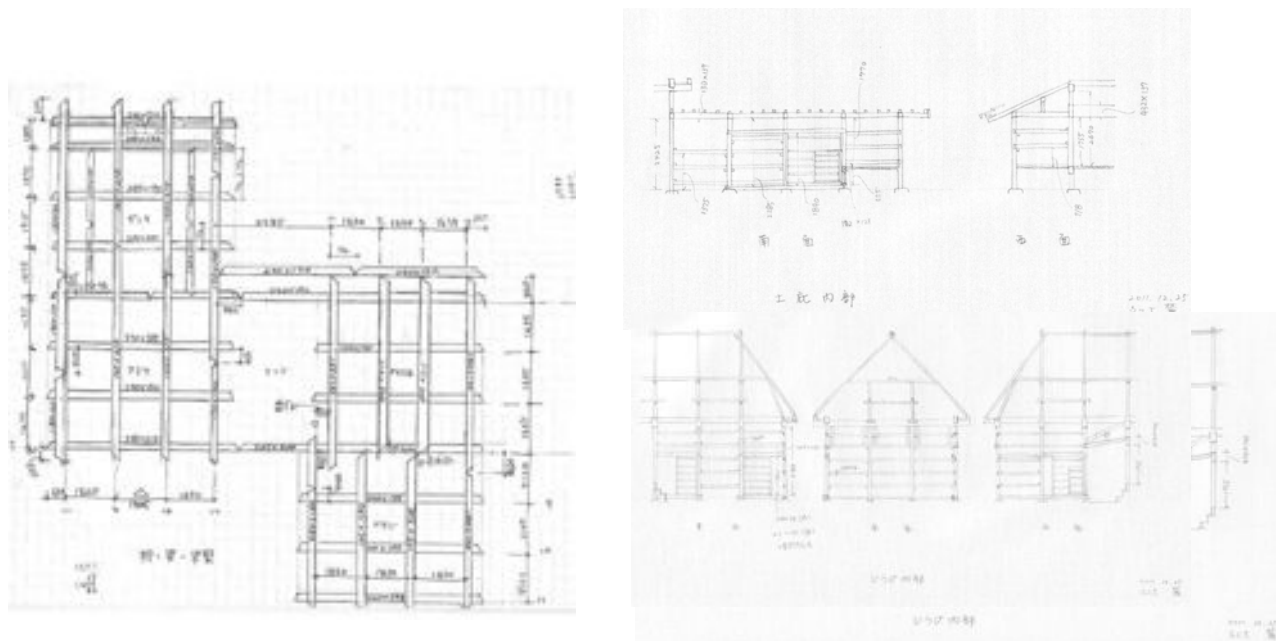


図4.2.13-2 太田家 梁伏せ面図及び「ドージ」展開図

4. 2. 14 重要文化財旧松下家住宅（金沢）

場所 石川県金沢市湯涌荒屋町35番地1（金沢湯涌江戸村内）

日時 2012年1月12～13日

調査員 麓和善／後藤正美／鳴海祥博／上田忠司／渡辺隆／宮本繁雄／望月昭／岩波正
梅田太一／上野英二／塚畑大樹（金沢工大）

記録まとめ 上野英二

（１）建物の沿革と構造

松下家は、城下町金沢の南口、北国街道沿いにあつて、農民相手の種物商を営んでいた。また、街道を通る人々を相手に茶店を行っていた商家であった。

建築年代は天保の頃（1830年頃）とされているが、1971年に重要文化財に指定され、2004年に今の場所に移築された。

建物は切妻の平入りで、その大きさは間口4間、梁間8間半に台所（1間半の3間半）が付いている。表は木戸も含めてすべて蔭戸になっており、蔭戸を引き上げると、この店は全面開放される。表より3間半入った帳場までが江戸期からの原形であるが、その奥は後に増改築されたものである。

（２）架構の概要

基礎部分は、のべ石、切石を据えている。柱は通柱を石場建とし、のべ石の上に敷土台を置いて管柱を立てている。梁間方向の側壁には通柱と管柱を半間ピッチで立て貫を通して土壁としている。

内部は柱を基本的に1間おきに立て内法の高さに成のある差物（横架材）を入れてつなぎ、全体の架構を固めている。差物から上部には半間おきに束を建て貫で繋いで土壁として固めている。

1) 軸組

柱は110角から150角ほどの大きさのものを揃えず並べ、妻壁は半間おきに柱を立て貫で繋いでいる。表の「土間」、「店の間」は梁間方向に通し柱を9尺間隔に立て差物と登り梁で繋いだ二段梁としている。桁行き方向は1間おきに柱を建て桁で頭部を繋ぐか、差物とその上の母屋または梁で繋いで二段梁としている。全体には内法の高さで差物を廻し柱と柱を繋ぎ固めている。

2) 床組

店の間は転がし根太として土間から10センチほど上がったところに板を張っている。それ以外の部屋は束石建てに大引き、根太敷きとしている。2階床は差物や梁に直接根太堀りした根太天井。

3) 梁組

表の「土間」、「店の間」は登り梁を1間ごとに架けている。吹き抜けとなっている「帳場」は丸太梁を桁行きに架け、その上に梁間方向に十文字に架けている。

4) 小屋組

小屋組みは京呂組。「帳場」の小屋組みは十文字に架けられた丸太梁の上に束を半間おきに建て下段に桁行き方向、上段に梁間方向に貫きを2段に通している。

5) 継手・仕口

仕口は、竿車知栓止と柱端部においては通しホゾ鼻栓止としている。込栓はほとんど使われていない。継手は母屋部材に腰掛蟻継と追掛け大栓継が使われている。

謝辞 本調査の実施に当たり、金沢市より現地調査、写真撮影の実施のご許可とご協力をいただき本書への写真掲載のご許可をいただきました。末筆ながらここにお礼申し上げます。



写真4. 2. 14-1 外観（撮影／麓和善）



写真4. 2. 14-2 正面からの外観（撮影／麓和善）



写真4. 2. 14-3 土間からイロリと通り庭を見る（撮影／麓和善）



写真4. 2. 14-4 帳場の小屋組（撮影／麓和善）



写真4. 2. 14-5 店の間と帳場（撮影／麓和善）



写真4. 2. 14-6 座敷と土縁（撮影／麓和善）



写真4. 2. 14-7 座敷の床を見る（撮影／麓和善）

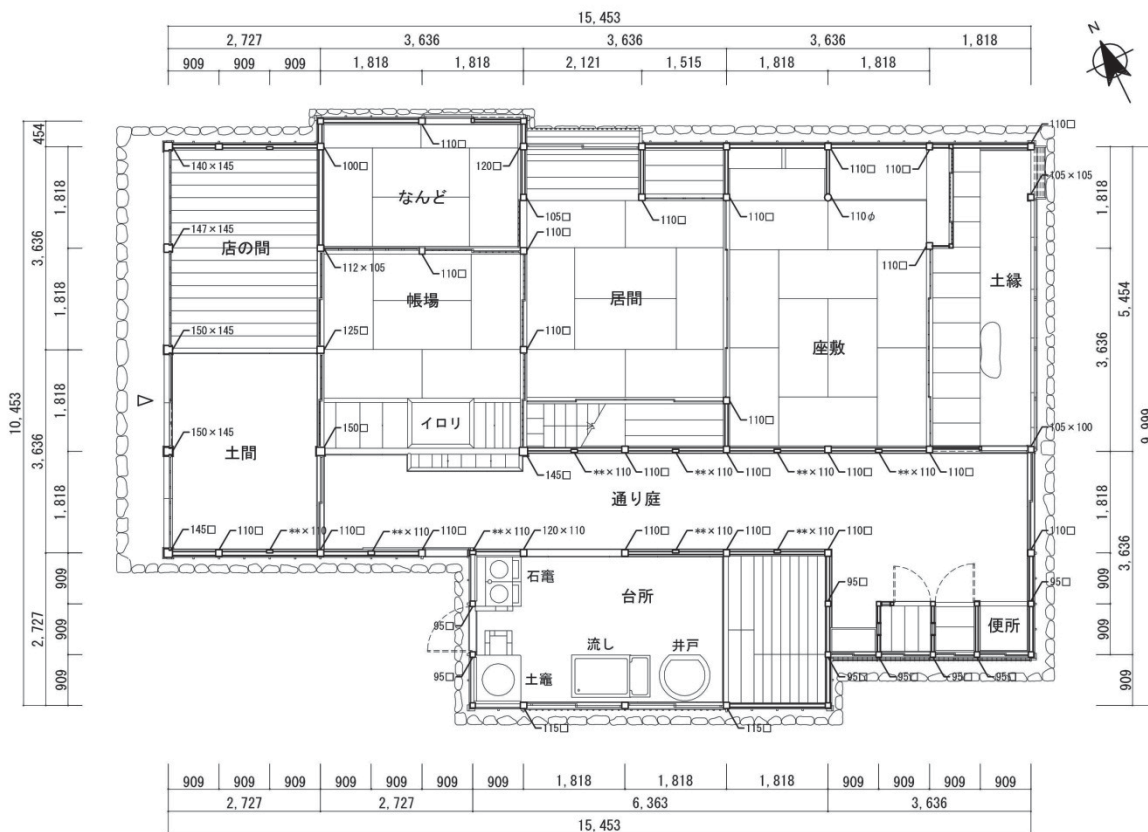


図4.2.14-1 1階平面図

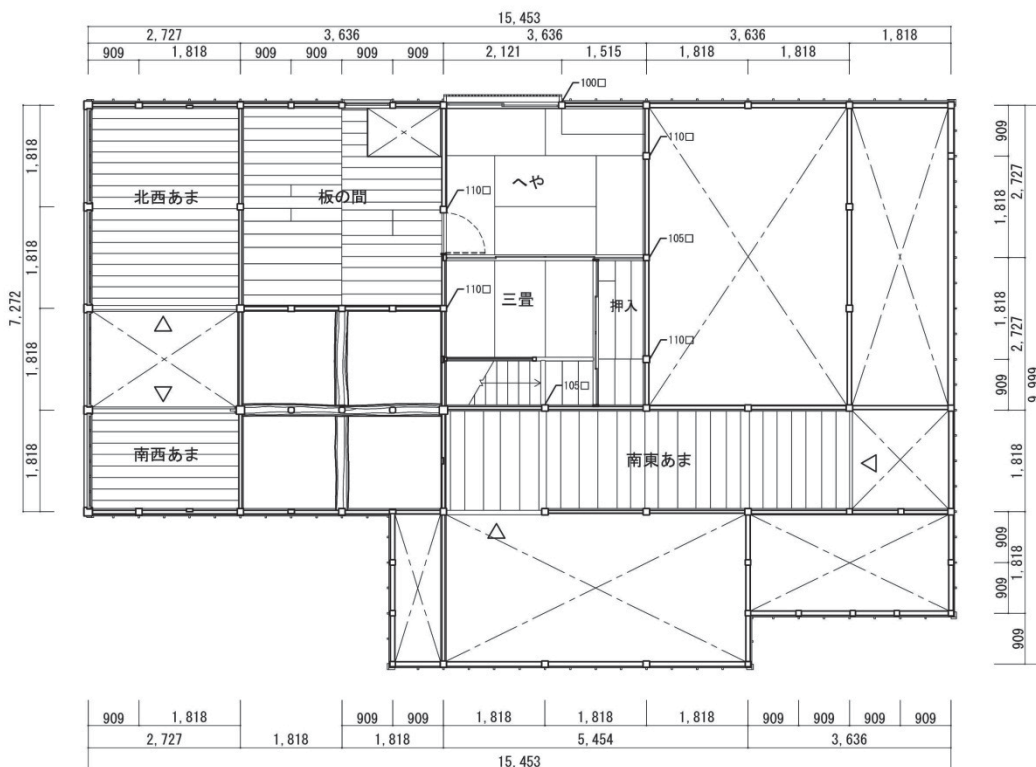


図4.2.14-2 2階平面図

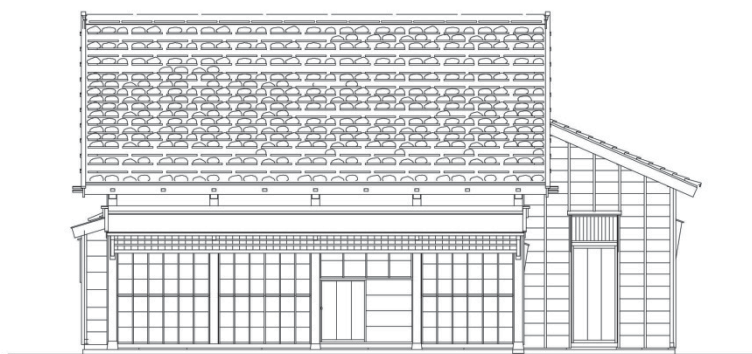


图4. 2. 14-3 西側立面图

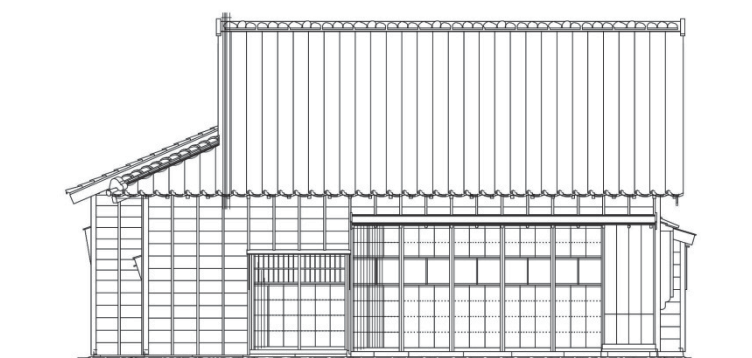


图4. 2. 14-4 東側立面图

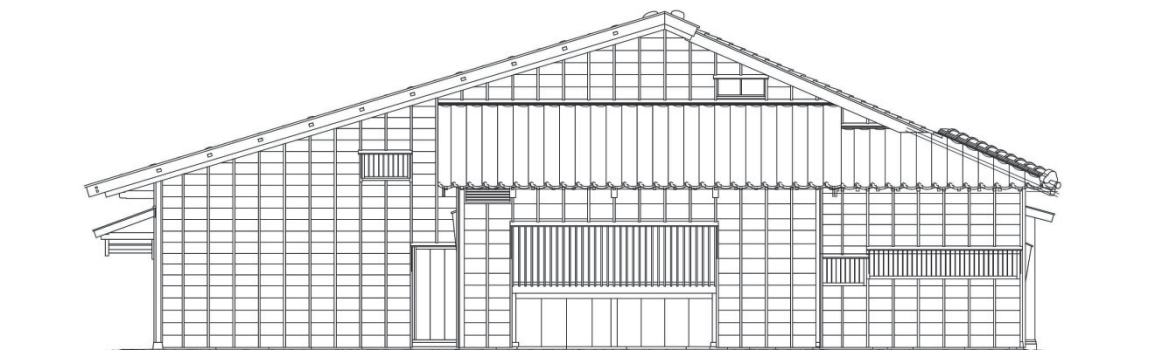


图4. 2. 14-5 南側立面图



图4. 2. 14-6 北側立面图

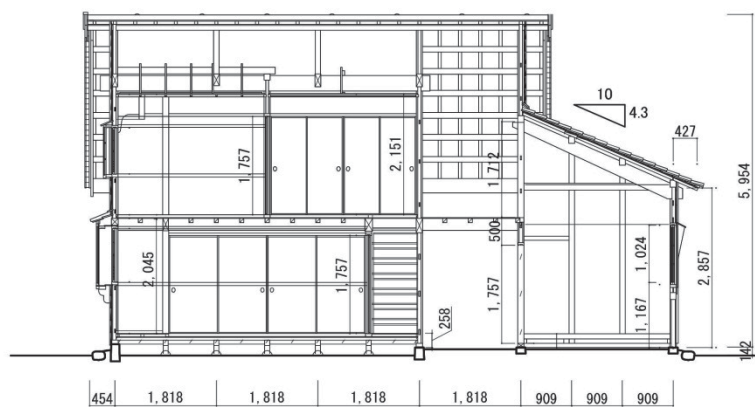


图4.2.14-7 桁行断面图

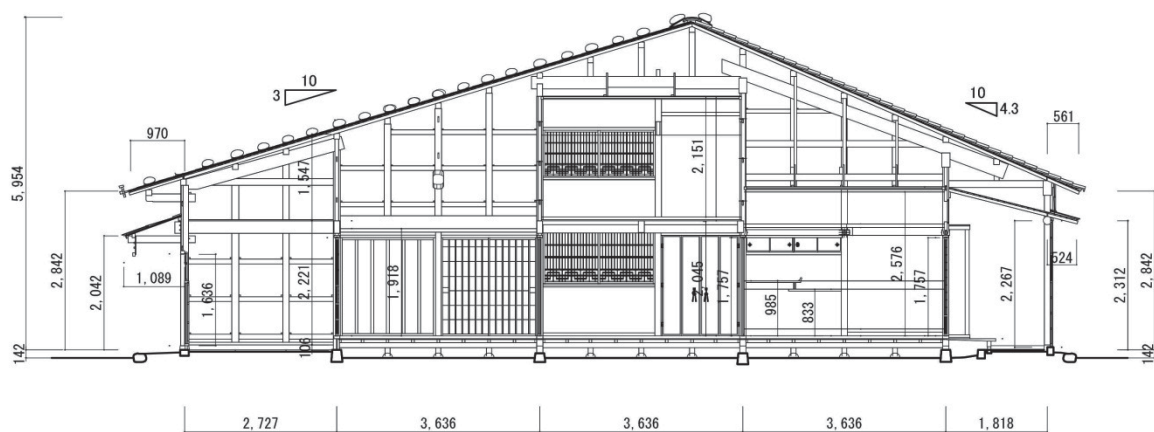


图4.2.14-8 梁间断面图

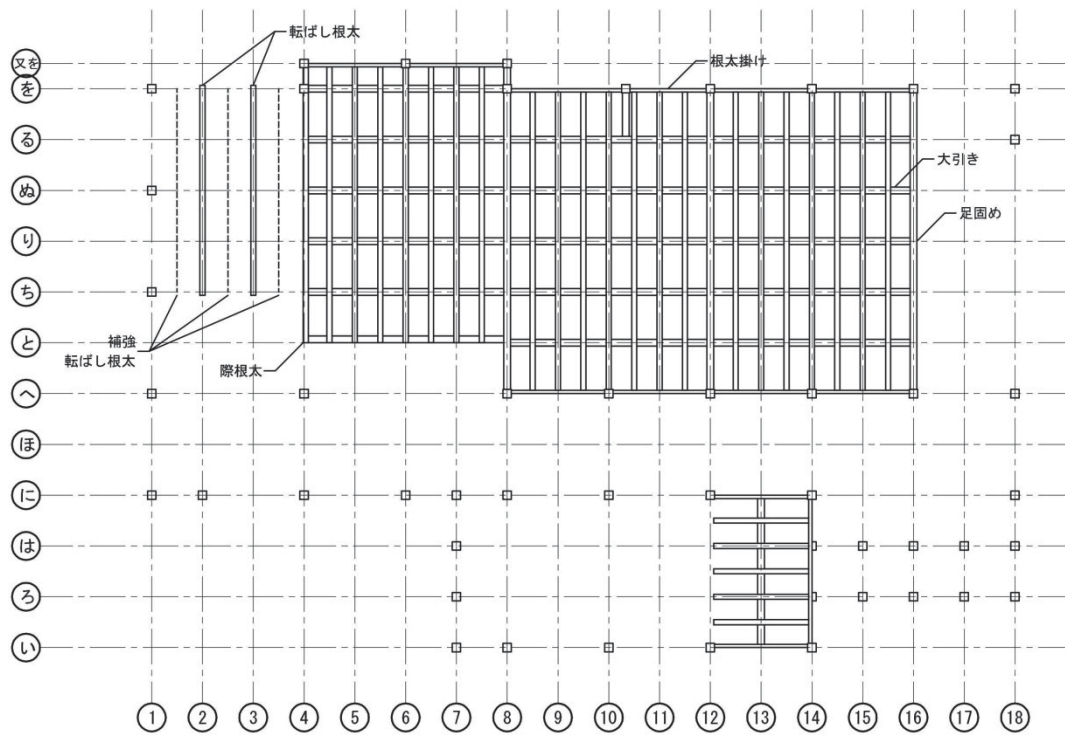


図4. 2. 14-9 1階床組伏図

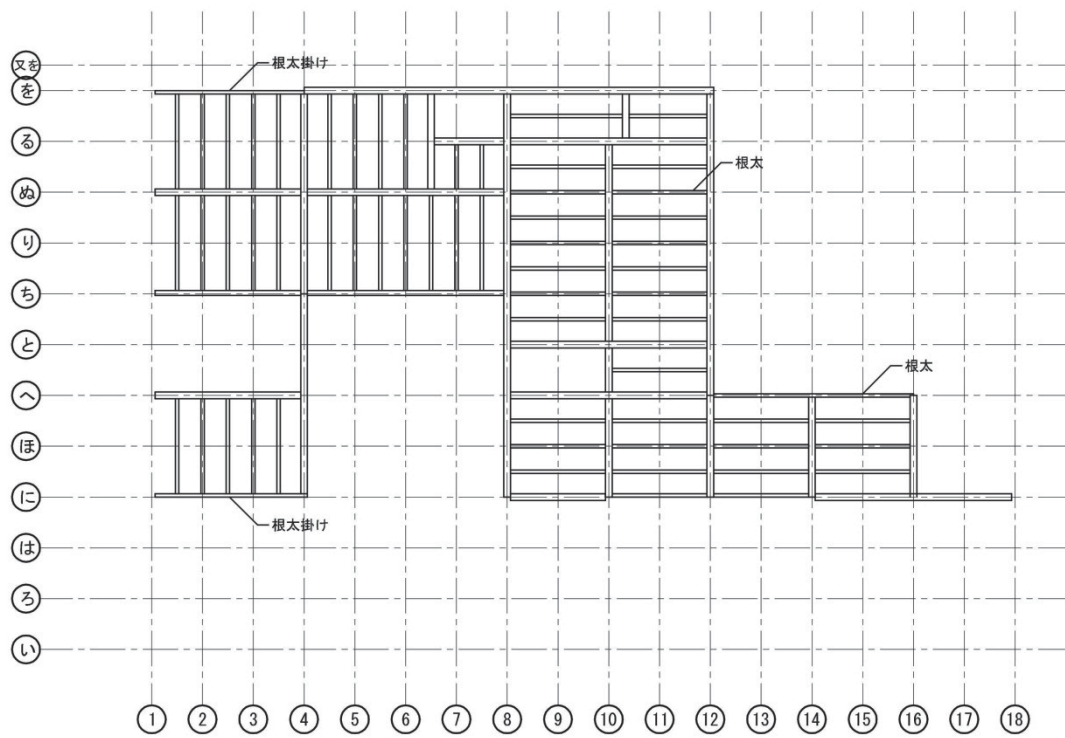


図4. 2. 14-10 2階床組伏図

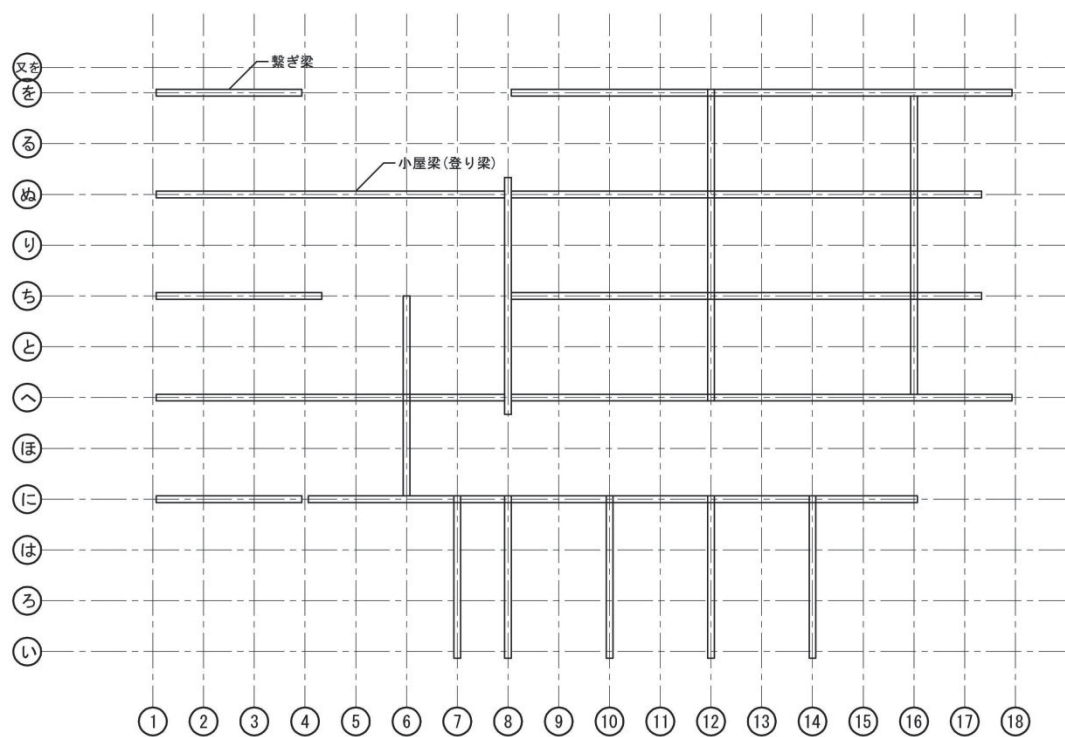


図4. 2. 14-11 小屋梁伏図

調査シート

重要文化財旧松下家住宅

建築歴史学会

調査シート

No. 1

重要文化財-旧松下家

調査員氏名 上村 幸二

日時: 平成24年1月12-13日
場所: 富山県春江村内

水平方向	種類	位置	寸法	材料	備考
基礎	自然石 のへ石 敷石	① 無 ② 無 ③ 無	40×150×400 200	200×200 100×100	基礎石 敷石
足元	土	① 無	75×120	75×120	足元
一段床	足元の 土	① 無 ② 無 ③ 無	75×120 75×120 75×120	75×120 75×120 75×120	一段床
内法	土	① 無 ② 無 ③ 無	100×100 100×100 100×100	100×100 100×100 100×100	内法
二段床	土	① 無 ② 無 ③ 無	100×100 100×100 100×100	100×100 100×100 100×100	二段床
小段床	土	① 無 ② 無 ③ 無	100×100 100×100 100×100	100×100 100×100 100×100	小段床
小段床	土	① 無 ② 無 ③ 無	100×100 100×100 100×100	100×100 100×100 100×100	小段床
小段床	土	① 無 ② 無 ③ 無	100×100 100×100 100×100	100×100 100×100 100×100	小段床
小段床	土	① 無 ② 無 ③ 無	100×100 100×100 100×100	100×100 100×100 100×100	小段床

旧松下家

No. 2

水平方向	種類	位置	寸法	材料	備考
基礎	自然石 のへ石 敷石	① 無 ② 無 ③ 無	40×150×400 200	200×200 100×100	基礎石 敷石
足元	土	① 無	75×120	75×120	足元
一段床	足元の 土	① 無 ② 無 ③ 無	75×120 75×120 75×120	75×120 75×120 75×120	一段床
内法	土	① 無 ② 無 ③ 無	100×100 100×100 100×100	100×100 100×100 100×100	内法
二段床	土	① 無 ② 無 ③ 無	100×100 100×100 100×100	100×100 100×100 100×100	二段床
小段床	土	① 無 ② 無 ③ 無	100×100 100×100 100×100	100×100 100×100 100×100	小段床
小段床	土	① 無 ② 無 ③ 無	100×100 100×100 100×100	100×100 100×100 100×100	小段床
小段床	土	① 無 ② 無 ③ 無	100×100 100×100 100×100	100×100 100×100 100×100	小段床
小段床	土	① 無 ② 無 ③ 無	100×100 100×100 100×100	100×100 100×100 100×100	小段床

4. 2. 15 重要文化財旧鯖波本陣石倉家住宅（金沢）

場 所 石川県金沢市

日 時 2012年1月12日～13日

調査員 岩波 正／上田忠司／上野英二／梅田太一／塚原（金沢工大）／鳴海祥博／麓 和善／
宮本繁雄／望月 昭／渡邊 隆

記録まとめ 梅田太一

（１）建物の沿革と構造

1) 沿革

石倉家は、北国街道鯖波宿（福井県南越前町）で、本陣や人馬継立問屋をやっていた家であり、加賀藩の上街道を通る参勤交代には本陣として使われていた。慶応3年（1867年）に宿の大火により焼失し、翌年に急いで建てられた。1967年に旧江戸村に移築、2008年に現在の地へ再移築されている。主屋居室部のほか、主屋座敷部、土蔵、馬屋、表門が移築されている。

今回の調査は主屋居室部のみを対象とする。



写真4. 2. 15-1 全景

2) 構造（主屋居室部のみ）

- ・一部二階、切妻造、妻入、桟瓦葺き、正背面土庇、西面下屋、東面縁側及び便所附属
- ・桁行18.5m、梁間13.7m
- ・桁高さ5.3m、建物高さ（棟瓦高さ）10.7m

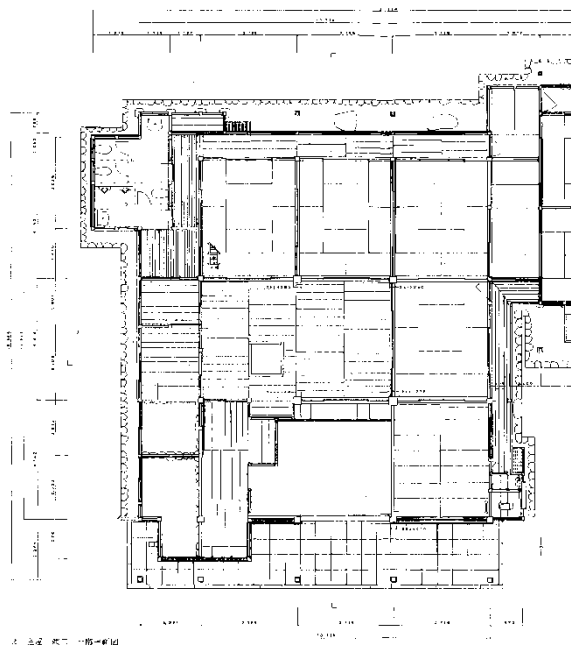


図4. 2. 15-1 1階平面図（修理報告書より）

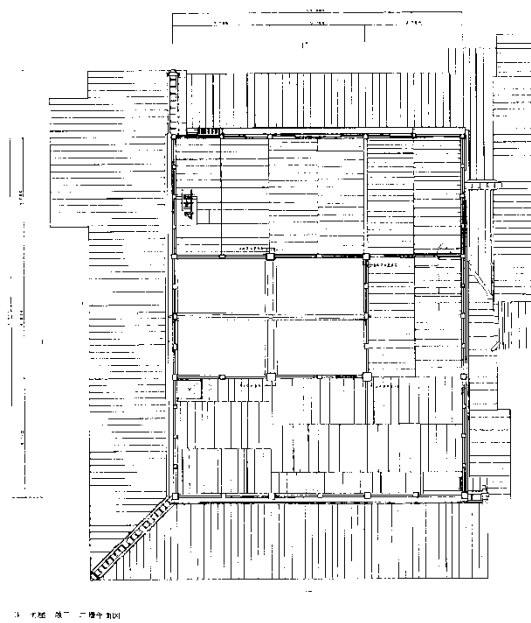


図4. 2. 15-2 2階平面図（修理報告書より）

(2) 架構の概要

- ・間取りは、梁間（間口）2間桁行2間半の一室を3列3室ならべた構成としている。
- ・正面中央を土間（ニワ）とし、その左脇を土間一部板床（ダイドコロ）、右脇を板床（チョウバ）とする。
- ・ニワの奥、建物中央とその左の2室を一間（イタノマ）として板張り床で、炉を切り、上部は吹抜けとし、梁現し、屋根裏現しとなっている。
- ・その奥と右脇は、畳敷き（イマ、チャノマ、サンノマ、ジュウジョウ）で、右奥のひと間は座敷部へ繋がる座敷（サンノマ）とし押板床を設けている。
- ・イタノマ以外の部分に2階床を設け、根太天井（サンノマのみ棹縁天井）としている。
- ・通し柱で組まれた軸組部分のまわりに下屋、土庇をまわしている。
- ・2階天井は、すべて屋根裏現しとしており、天井裏はない。



写真4. 2. 15-2 イタノマ



写真4. 2. 15-3 ニワ



写真4. 2. 15-4 マエニカイ

1) 軸組、梁組、小屋組

- ・一室の隅（部屋境）をすべて通し柱（合計16本）としている。
- ・通し柱のうち、中央の4本を約340角～250角の太い柱としている。
- ・建物正面から見て、中央の列の通し柱の柱頭につなぎ梁を架け門型にし、左右外側から登梁を掛ける。中央つなぎ梁上は和小屋組で束立てし棟木を支える。
- ・通し柱は、成の高い差物（2階床を受ける（胴差））で固める。内法の鴨居は胴差から吊束で吊る。
- ・土間以外の部屋境の柱脚部に差物（足固めまたは上框）を設け、柱脚を繋いでいる。
- ・イタノマ上部の吹抜けには、十字に組まれた梁組が架けられている。
- ・イタノマ周りの部屋境は、鴨居より上をすべて土壁とし、貫を吹抜け側に見せている。



写真4. 2. 15-5 ウシロニカイ

- ・正面妻壁には、大梁や、海老虹梁、舟肘木を左右対称に見せ、背面妻壁の整然とした束立ての姿とはおおきく変えている。
- ・正面の大梁は、左右対称に削り出された2材を中央で継ぎ、ニワ／イタノマ筋の通し柱とつなぎ梁で繋ぐ。大梁の室内側に蟻を入れており、ねじれや反りに対しての配慮と考えられる。一方、背面の大梁は桁から桁までの6間を一本物の長い材で架けている。正面側のようなつなぎ梁はない。
- ・外壁土壁の1階貫は3本、2階貫は妻面2本、桁面3本としている。吹抜けに面する土壁の貫を化粧で見せており、外壁より貫間隔を広くしている（中央列梁から胴差間で4本）。そのため吹き抜けに面する外壁2階桁面は2本と少ない。背面妻壁は貫が両面塗り込められているのか、有無を確認できなかった。
- ・正面入口脇の腰長押、窓の格子組が、そのほかの耐震要素として、挙げられる。



写真4. 2. 15-6
腰長押, 格子組

2) 床組

- ・1階床組は移築工事の際に、ほとんど新材に更新されている。
- ・土台はなく、礎石野面石場建て。
- ・部屋境は、足固め（120角）で固める。土間／板の間、板の間／座敷の柱間には上框を用いている。
- ・2階床は、土間上部は断面の大きい根太（83×69）を胴差に架けた根太天井、座敷上部は中央に小梁を架け直行方向に根太を並べた根太天井としている。



写真4. 2. 15-7 吊束

3) 継手・仕口

- ・差物の仕口は、棹胴栓、雇棹胴栓、込栓、鼻栓が見られた。
- ・鴨居の吊束は寄蟻である。
- ・継手は、母屋と垂木以外には、正面大梁のみである。



写真4. 2. 15-8
東縁 胴差鼻栓



写真4. 2. 15-9
ニワ 胴差雇棹胴栓



写真4. 2. 15-10
ダイドコロ 込栓

(3) まとめ

通し柱―差し物、貫、屋根裏現しの明快かつ、部材数を少なく抑えた架構であり、大きな空間を効率的に作り出していると言える。

通し柱の柱間は、1階のそのほとんどに建具を入れおり、壁は極めて少ない。

16本ある太い通し柱を、柱頭（桁、梁、登り梁）、胴部分（胴差）、柱脚（足固、上框）の各部でつなぎ、架構を立体的なフレームとして作られている。

寺社を思わせるような反りを持つ切妻の瓦屋根、左右対称に2材から削りだした大梁や海老虹梁、舟肘木を用いた正面妻壁、ニワ・チョウバの太い通し柱と断面の大きな根太天井、イタノマ上部の吹抜の周りの土壁の化粧貫など、意匠的な意図が見て取れる。

謝辞

今回の調査にあたり、金沢市教育委員会の方々ならびに金沢湯涌江戸村の方々に説明及び、調査の対応を頂き感謝申し上げます。調査、報告書のまとめに当たり、「重要文化財旧鯖波本陣石倉家住宅四棟保存修理工事報告書」平成21年3月金沢市刊行の図版を使用させていただきましたことも、併せて感謝申し上げます。



写真4. 2. 15-11 調査風景

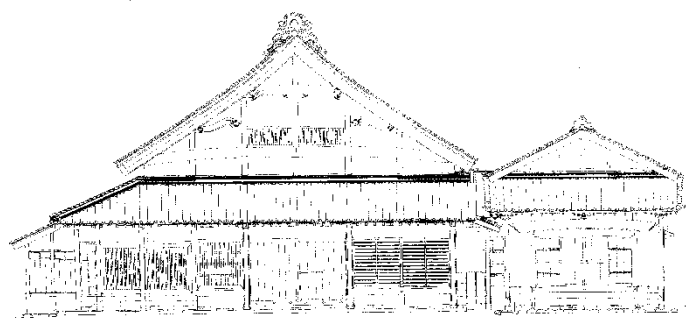


図4. 2. 15-3 正面図

(修理報告書より)

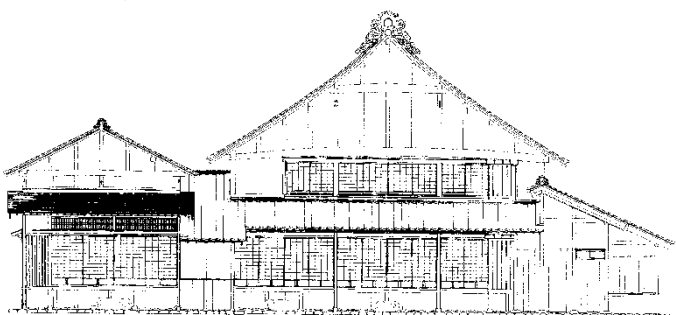


図4. 2. 15-4 背面図

(修理報告書より)

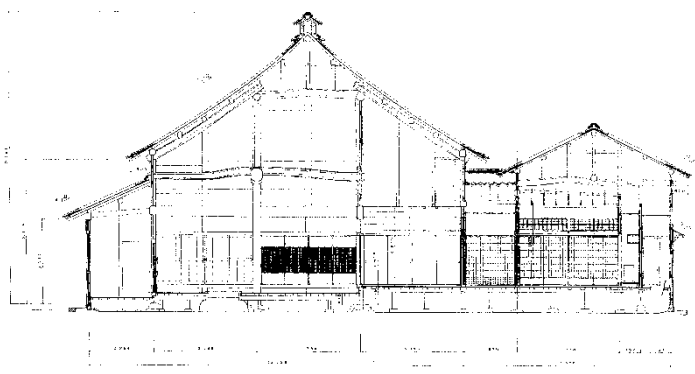


図4. 2. 15-5 梁間断面図

(修理報告書より)

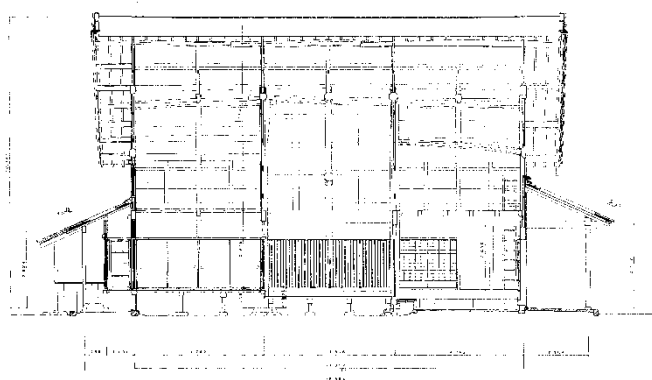
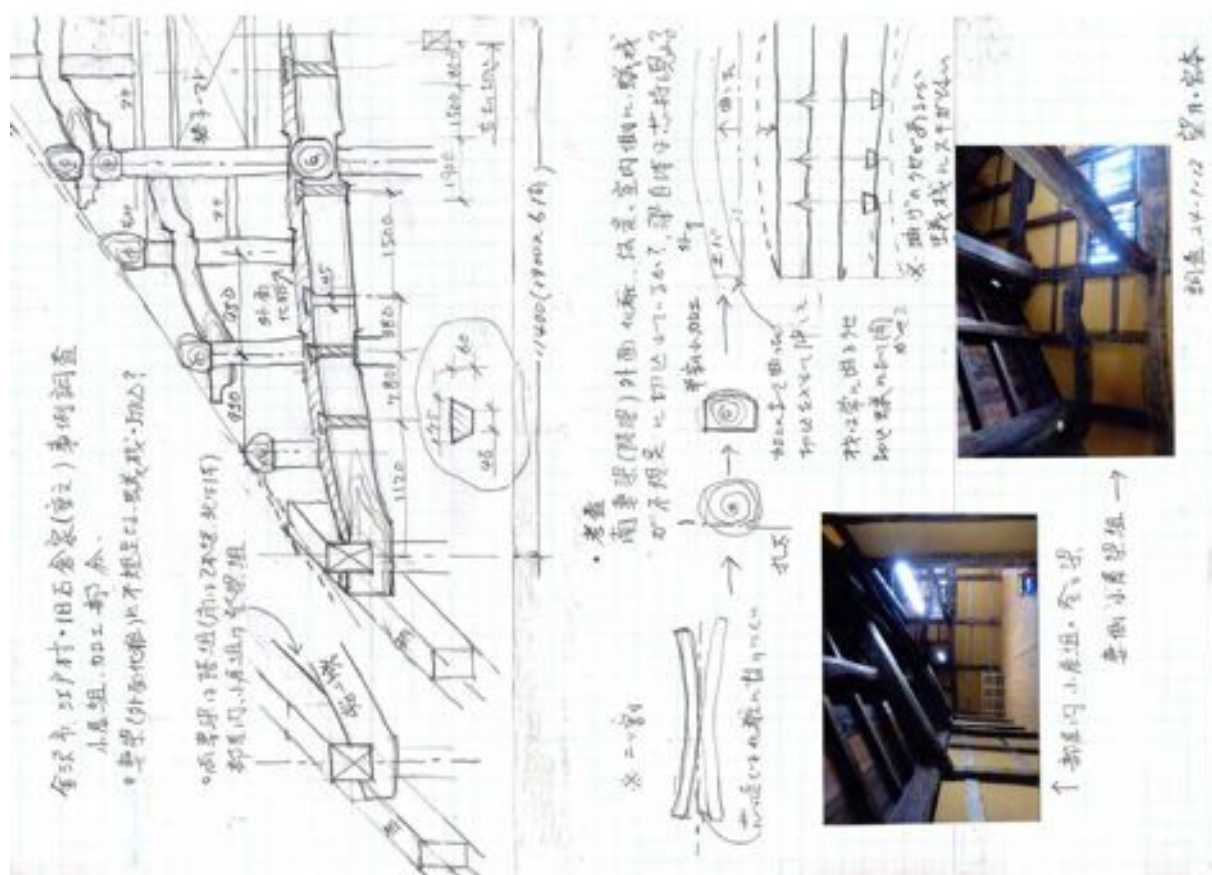
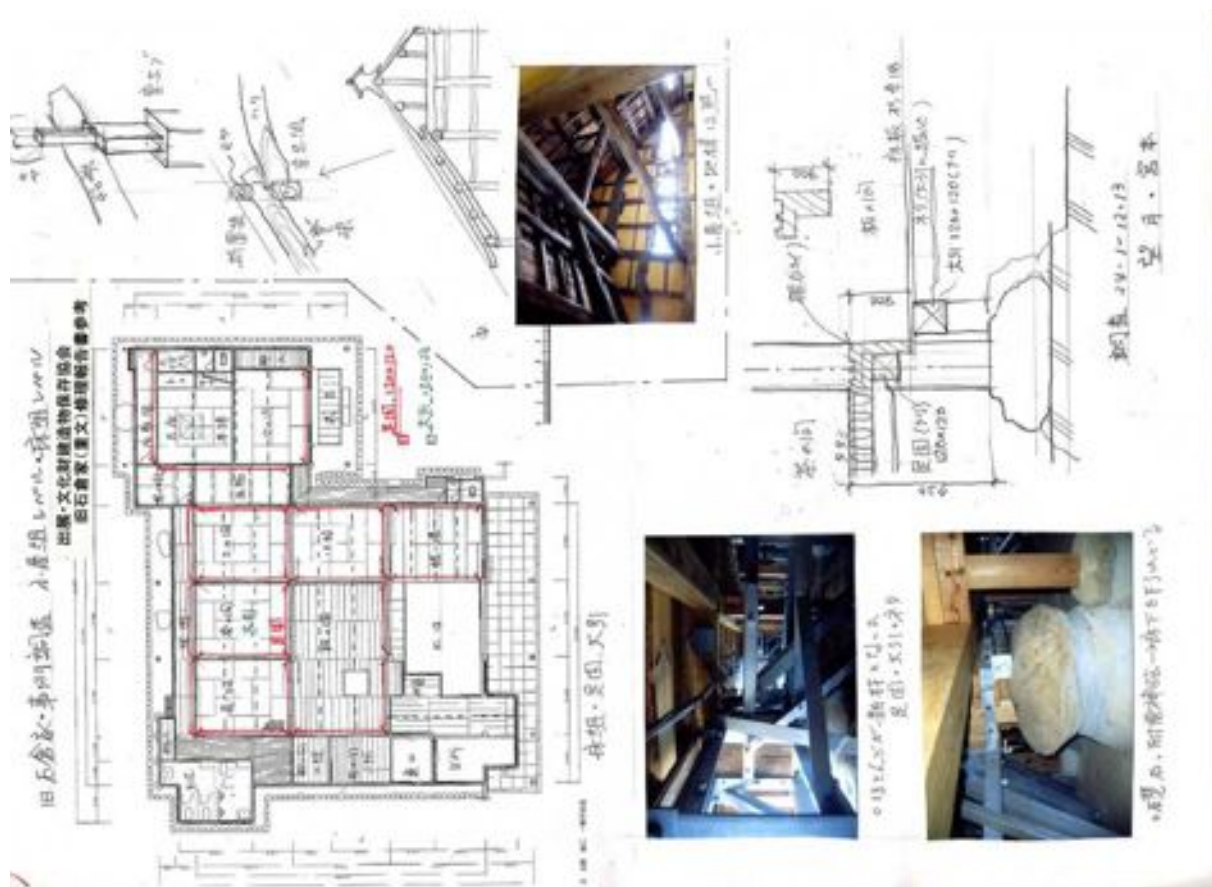


図4. 2. 15-6 桁行断面図

(修理報告書より)



調査シート 石倉家

構法歴史部会

民家調査シート

No.

旧石倉家(居室部)

調査員氏名 宮本, 杉田

建物の履歴 慶応4年(1868年)築

移築 1967年(昭和42年) 文化財 国重文

日時 2012.2.12-13

災害の履歴

場所 金沢市湯涌江戸村

地盤の状況

基準寸法		寸法表示凡例		成×幅		見付×見込 (mm)		備考	
水平方向		主な断面寸法		成×幅		見付×見込		備考	
種類	有/無	成×幅	見付×見込	継手	仕口	材料	地形図、特徴、寸法、損傷、老朽、挿絵など		
基礎	有/無	2500	300	通柱の下、玄関入口	左木の通柱下	筋谷石			
自然石	有/無	300	300						
切石	有/無	220	160	900					
のべ石	有/無								
差し石	有/無								
足元	有/無								
土台	有/無								
地覆	有/無								
一階床	有/無	16寸角 丸太 面つき							
足固め	有/無								
束 (ピッチ)	有/無								
貫	有/無								
大引(ピッチ)	有/無	105	105	@3尺					
根太	有/無	150	75	@350					
内法	有/無								
差鴨居	有/無								
鴨居	有/無								
長押	有/無	115							
二階床	有/無	460×200, 535×200, 440×							
大梁	有/無								
胴差	有/無								
小梁	有/無	83	69	@452					
根太	有/無								
小屋組	有/無	200 (910) 元	@2間半						
種類	有/無								
京呂	有/無								
出し桁	有/無								
小室組	有/無	250 (910)							
桁	有/無								
梁	有/無	正面専断大梁: 左右材筋に削り出されている, 中央で継いでいる。背面は6間と							
母屋	有/無	160 (910)	@940						
垂木	有/無	70	68	@470					
部材	有/無								
小室束 (中央列のみ)	有/無	150	150	@4間					
小室貫	有/無	105	27	@670					
軒地板	有/無	厚15							

1 ページ

構法歴史部会

民家調査シート

No.

旧石倉家

調査員氏名 宮本, 杉田

日時 2012.2.12-13

場所 金沢市湯涌江戸村

鉛直方向		寸法表示凡例		成×幅		見付×見込 (mm)		備考	
高さ	有/無	成×幅	見付×見込	継手	仕口	材料	地形図、特徴、寸法、損傷、老朽、挿絵など		
一階高さ	有/無	2870							
二階高さ	有/無	床~軒天端 2068							
階高さ	有/無								
内法高さ	有/無	6尺							
柱	有/無	2間×2間半の9部屋に3列3行の柱で、その各部屋の隅で全て通し柱とする。管柱の配置 下見柱など							
壁	有/無	土壁、割付、かなり細かい小割、厚さ42mm							
腰壁	有/無								
全面壁	有/無	貫見せ、土壁							
貫	有/無	一階 3本							
本数	有/無	二階 3本, 吹抜まわり 2本							
配置	有/無	梁間方向が、桁行方向より1本分上							
模	有/無	梁間方向、桁行方向ともに上繋							
耐力要素	有/無	土台、腰長押、足固、差鴨居(上権)貫、差物、吹抜部は、十文時に架け出た梁、7尺さ梁							
屋根	有/無	勾配							
軒の出	有/無	7.3寸							
ケラバの出	有/無	890							
葺き材	有/無	29/1500							
葺き材	有/無	杉元, 側面中9寸, 軒地板杉4分厚							

全体の架構の考え方

- ・2間×2間半の基本架構
- ・3列3行の間取り
- ・16本の通し柱
- ・差物(胴差)と足固土権で7尺

2 ページ

4. 2. 16 重要文化財真島家住宅（奄美）

場 所 鹿児島県名瀬市立奄美博物館内

日 時 2012年2月6日～7日

調査員 麓 和善／鳴海祥博／望月 昭／和田勝利／小原公輝／宮本繁雄／上野英二／
松井郁夫／上田忠司

記録まとめ 松井郁夫

（１）建物の沿革と構造

現建物は、瀬戸内町管鉦からオモヤを移築。ヒキモンヅクリと呼ばれる二棟分棟型の住居。建設時期は、明治27年28年。昭和2年に玄関、便所を増築。昭和31年茅葺きからトタン屋根に葺き替える。

分棟型の民家は、オモテ（母屋、座敷）とトーグラ（台所、居間）に分けられトイマもしくはカヨイと呼ばれる渡り廊下でつながれ、屋根と屋根の間は、木をくりぬいた樋をつるして雨に濡れないようにしている。

強い屋根勾配や、柱、梁の組み方は雨風に対して自然に逆らうことのない構造といえる。

分棟型の住居として、技術の推移、伝播、分布などを知るうえで重要な構造といえる。

（２）架構の概要

（名瀬市内ヒキモンヅクリに詳しい有田豊吉棟梁92歳の取材より）

ヒキモンヅクリとは、柱を桁や梁、足固めなどに貫通させる住居の架構形式をいう。ヒキモンの言葉の由来は不明。

オモヤの大きさが二間×九尺の寸法単位が一般的で、それより小さな新婚用の住宅もある。壁は貫を楔で締め、金物を使わない。イジュや赤モモなど奄美産の木が使われている。

奄美地方は、台風常襲地帯であるが、ヒキモンヅクリの住居は、台風で建物が歩いたり、倒れることがあっても壊れないといわれ、籠を編むような架構と貫による壁は、風に対する備えとして独自に展開してきたつくり方ではないかと思われる。移築した民家が多く残っていることから、ヒキモンヅクリは経済的に豊かな家づくりであった。

1) 軸組

柱が、足固めや梁を貫通し母屋を支える。柱は一間置きか9尺が原則。

3尺の壁には貫30mm×100mmを使用。楔締め。

足固めは、230mm角半割材を五平に使い柱が貫通する。

足固めの配置は、柱軸を中心に、柱が貫通する。

梁は、230mmの角材を使い鴨居廻り四方に回す。差鴨居の場合もある。

2) 床組

足固めを貫通した柱下に礎石がある石場建て。

貫通した柱から足固めが落ちないように、柱に鼻栓もしくは足固めをワナギ楔締め。

3尺おきに足固めと同材の大引きが入り、端部に束あり。1尺5寸間に根太材が入る。

3) 梁組

部屋境に梁を通し、角材（ヒキモン）230mmを柱が貫通する。柱は梁下で細して上部に伸ばし小屋梁を支える。

角材（ヒキモン）を回した梁組は、強固な上部構造をつくっているが、ヒキモン同士は渡り顎で

組み手があるとは限らない。間に貫通した柱が介在する場合が多い。

4) 小屋組
叉首構造

5) 継手・仕口
ヒキモンは継手なしの一本材。

謝辞：本調査では、現地の有田棟梁、伊集院氏、重信氏にご協力に頂き、また奄美博物館に現地調査と写真撮影、ならびに本報告への写真掲載の許可も頂きました。末筆ながら感謝の意を表します。



写真4. 2. 16-1 真島家外観



写真4. 2. 16-2 真島家内部



写真4. 2. 16-3 真島家床下足固め



写真4. 2. 16-4 真島家小屋裏又首構造

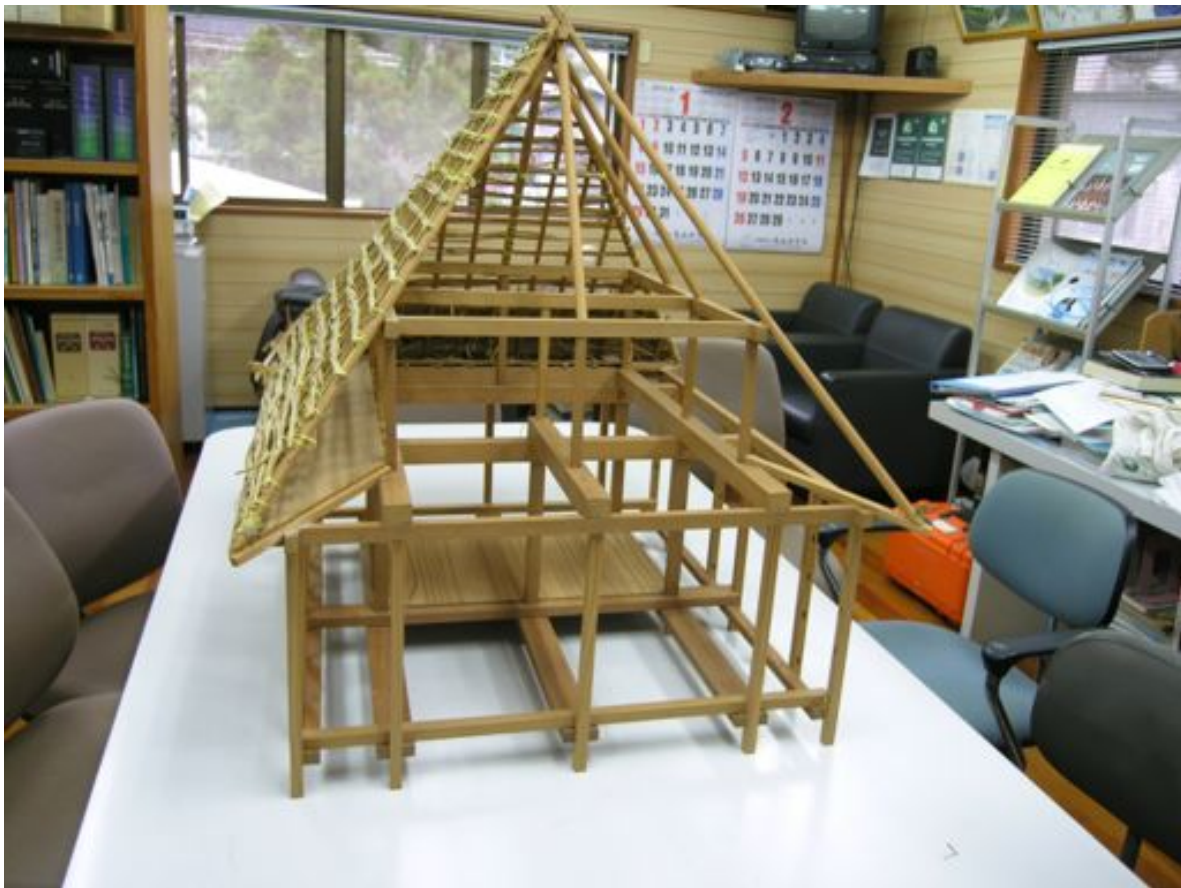


写真4. 2. 16-5 ヒキモンヅクリ模型（製作：有田豊吉棟梁）

調査シート 真島家

[illegible]

12-2

調査員氏名 不公開
 日時 2012.2.6
 場所 埼玉県

調査シート 年

調査方法

高さ	一階高さ	CH 2320 軒下 100×160×120
	二階高さ	
	階高さ	
	内法高さ	1760 (5.8m)
柱	通柱の配置	4.2m 床下 4.2m ヒキモン上り梁
	管柱の配置	
壁	内法壁	
	腰壁	
	全面壁	
貫	本数	一階 100×33 2FL 120
		二階
	配置	下層
	度	
耐力要素		貫、ヒキモン柱
屋根	勾配	
	材の出	B20
	ケラバの出	
	葺き材	瓦

全体の架構の考え方

ヒキモンつくりの特徴(8/11)

従来の建築技術と特徴のつぎの通り。柱の上部を鋸削し、大木は梁の材に穴を削り、貫を通せる技法。足場から小屋から要二棟(梁二)ある温床敷に出現した特徴と建築技術(法)といわれている。高度の建築技術といえる。板桁の厚さ・伝播・分布等を知らず、重要な構造である。

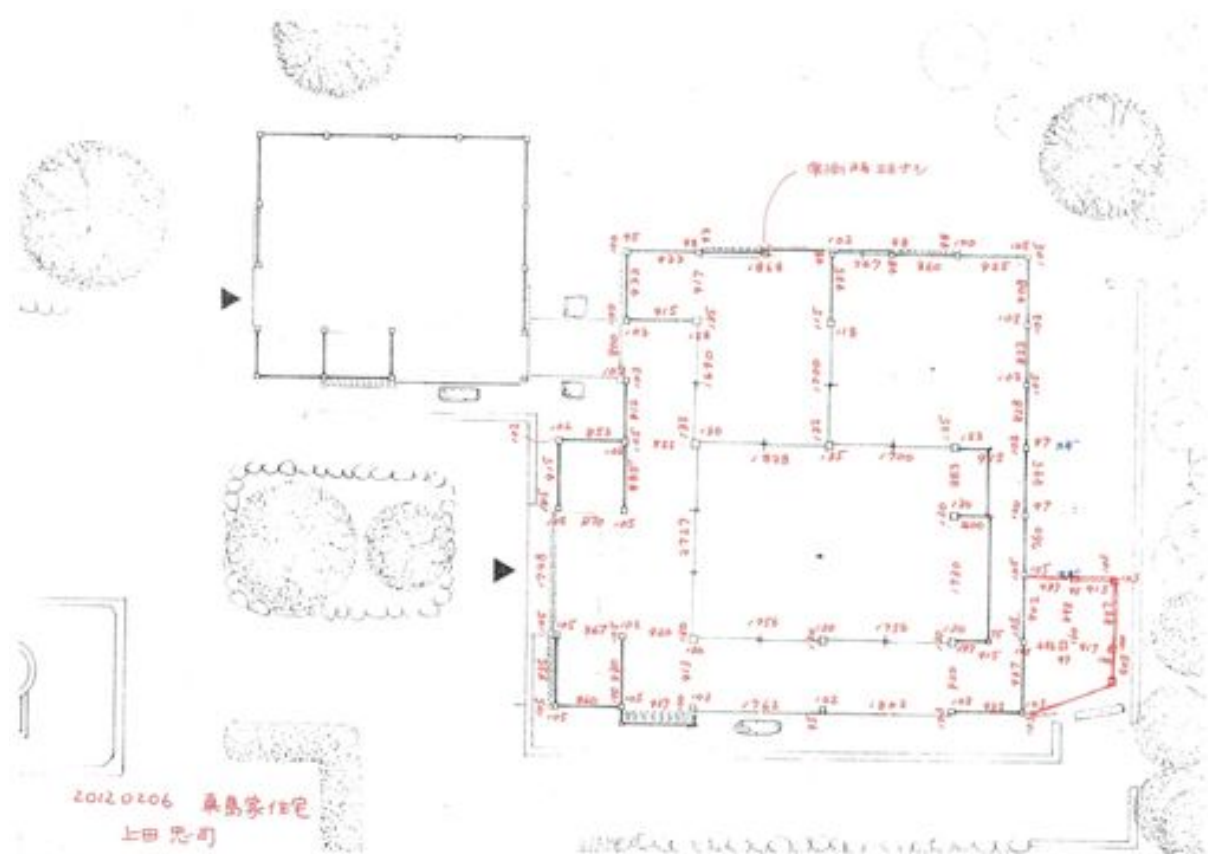


図4.2.16-1 平面配置図

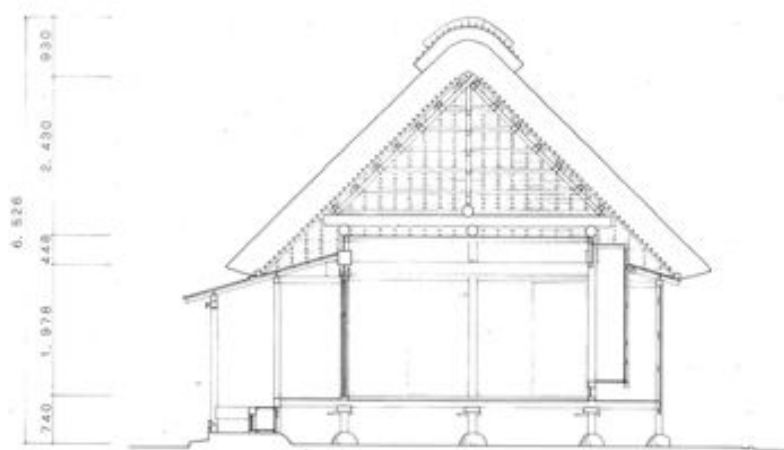


図4.2.16-2 断面図

奄美の民家、ヒキモン構造。有田豊吉氏製作模型による

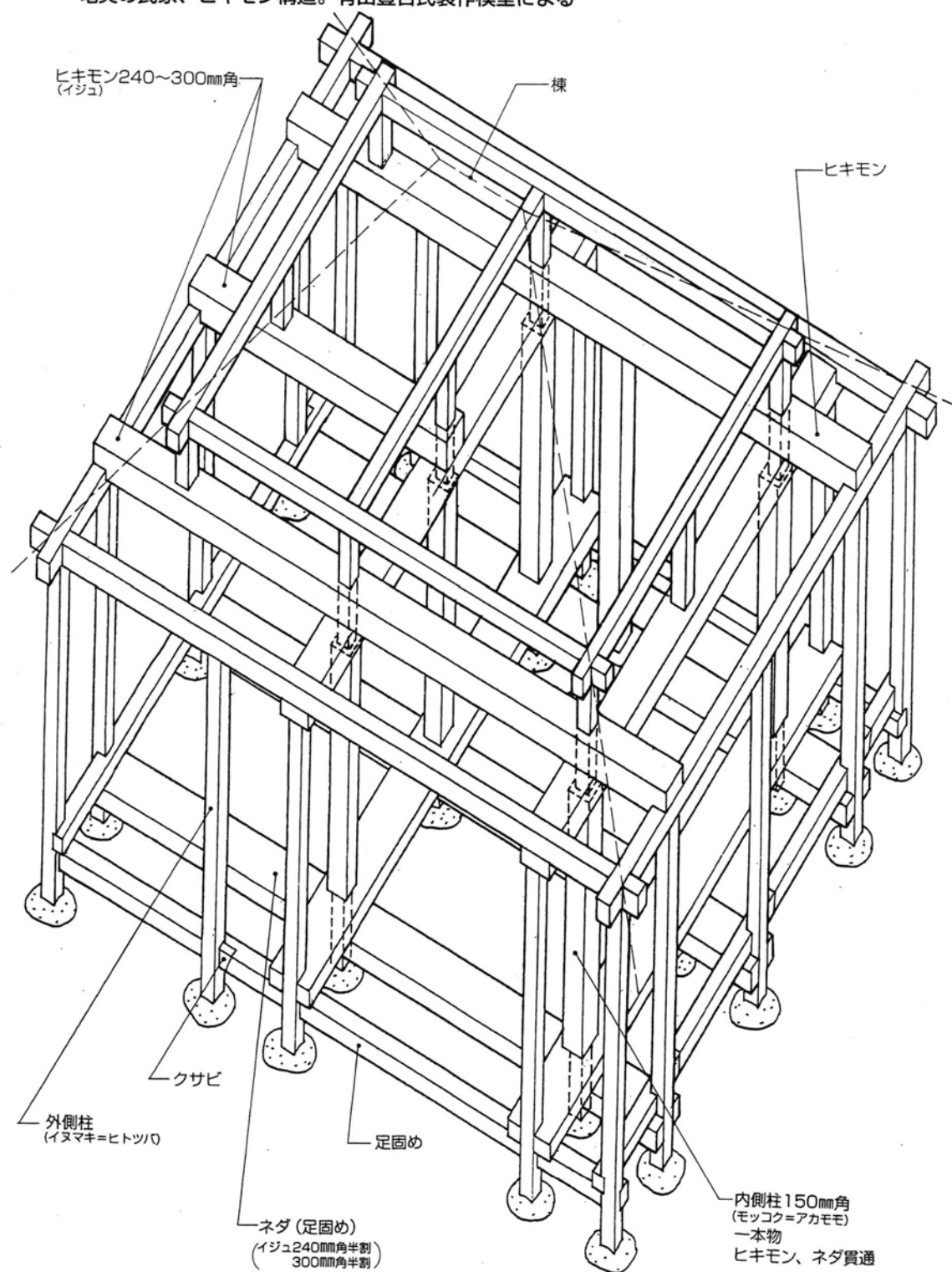


図4. 2. 16-5 ヒキモンづくりアクソメ図

建築知識1999年4月号 日本列島・伝統構法の旅より

4. 2. 17 重要文化財旧黒澤家住宅（群馬）

場 所 群馬県多野郡上野村

日 時 2012年2月14日

調査員 梅田太一／望月 昭／上田忠司／渡邊 隆／和田勝利

記録まとめ 和田勝利

（1）建物の沿革と構造

1) 沿革

黒澤家住宅は江戸初期より上山郷の大総代として、また御林守として御巢鷹山の管理と共に將軍家に鷹狩りの巢鷹を献上し、代々治部衛門を名乗り、上野村は養蚕・楮での紙漉等村人の発展に寄与してきた。

黒澤家住宅は18世紀中頃の建築と考えられ、現主屋は詳細な資料が無く、欄間や指物の詳細さからみておそらく19世紀中頃の建築と推定される。

建物は南に面し切り妻造り栗板葺き置き石屋根の総2階建てで1階に3つの玄関と代官等のための4つの座敷を整え、又2階では養蚕のために間仕切りのない大空間の構えにて昭和25年に栈瓦葺きに葺き替えられ、黒澤家が維持管理を続け、昭和45年に群馬県にて黒澤家含めて6件が国の重要文化財に指定され、昭和54年に所有者の黒澤馨氏から上野村に譲り受け昭和55年56年に復元工事を行い栗板葺き石置き屋根に戻した。

2) 構造

主屋は南に面し東西桁行21.803m（11.5間）梁間15.940m（8.5間）総2階建て栗板葺き石置き屋根にて棟持ち柱5本を配列した大規模な建築であり、2階は養蚕に使用される為に階高も2400と高く天井も貼らずに梁組表し大空間として使用されている



写真4. 2. 17-1 黒澤家住宅南面全景



写真4. 2. 17-2 西面山側より石置き屋根を見る



図4. 2. 17-1 黒澤家住宅平面図

『重要文化財旧黒澤家住宅修理工事報告書』昭和57年刊所収

(2) 架構の概要

棟木通りに棟持ち柱が5本並列され桁行き通り妻通り外周部に通し柱を配列し柱通りを床レベルにて足固め貫にて固めている。

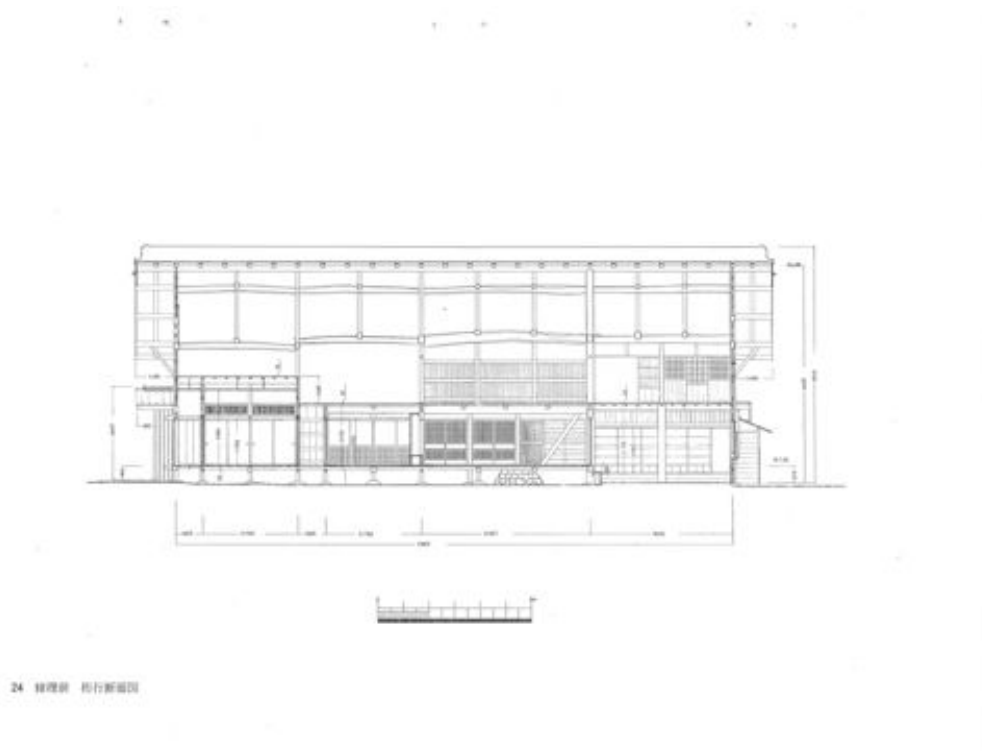


図4. 2. 17-2 棟通り断面

『重要文化財旧黒澤家住宅修理工事報告書』昭和57年年刊所収

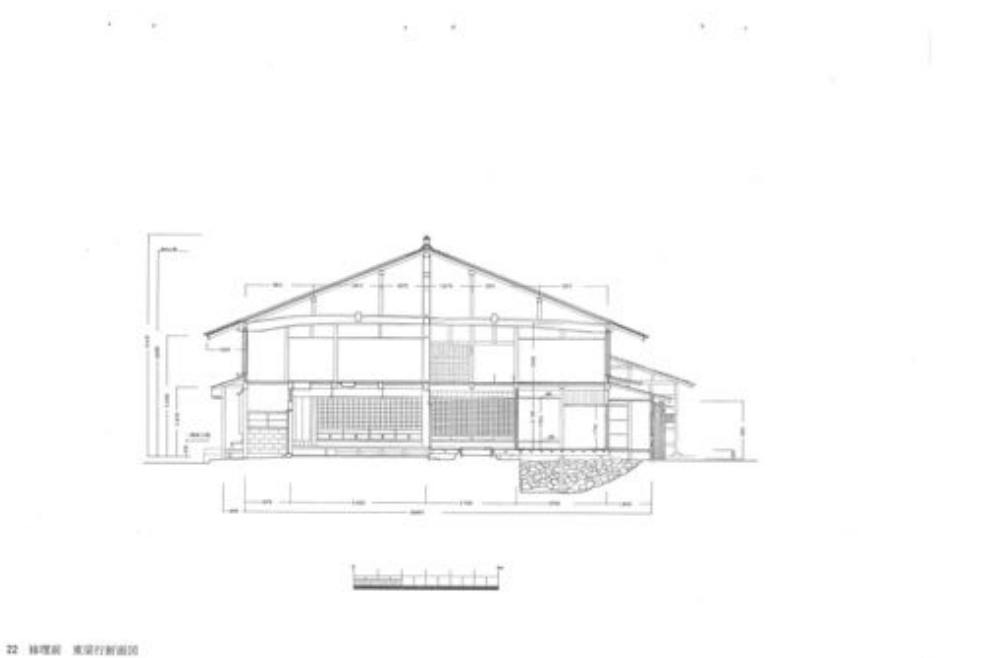


図4. 2. 17-3 断面図

『重要文化財旧黒澤家住宅修理工事報告書』昭和57年年刊所収

1) 軸組

西側に役人対応用の座敷4間と式台構えの玄関、村人対応の玄関と、囲炉裏のある31畳の茶の間、大戸口は土間と繋がり日常の生活の場として利用され2階部分は必然的に大空間となり主に養蚕の作業場として利用される為に階高2,400と高くとってある

4間の座敷廻りは杉材を使用し細かい指物等も取り入れ格式を保ち他は柱に栗、椎、雑木を取り入れ大スパンに耐えるために松材等により2階床組を組み、厚床にて床剛性を支えている。

2階小屋組は桁行き11.5間を4分割し棟持ち柱にて支え、小屋丸太梁材を単純化しすっきりとした配置で垂木135×150長さ10mの一本もので通し栗板に石置き屋根としている



写真4. 2. 17-3 土間空間2階床梁組



写真4. 2. 17-4 吹き抜け大黒柱棟持ち柱

2) 床組

1階床組は足固め貫150×36と大引き180×200丸太材1間ごとに根太60×90を配し15厚松板を張ってある。

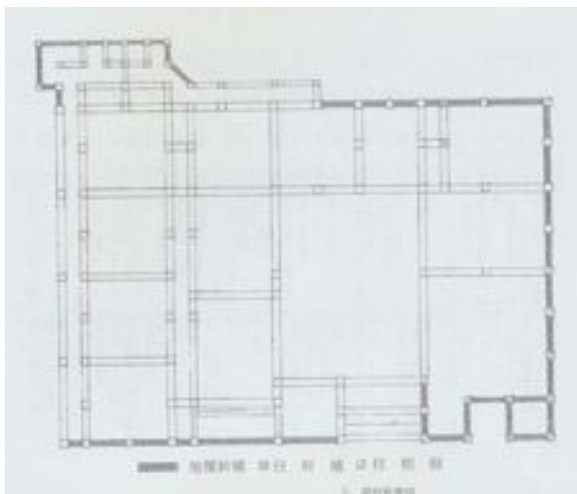


図4. 2. 17-4 地覆部材取り替え図



写真4. 2. 17-5 足固め貫と根太

『重要文化財旧黒澤家住宅修理工事報告書』昭和57年年刊所収

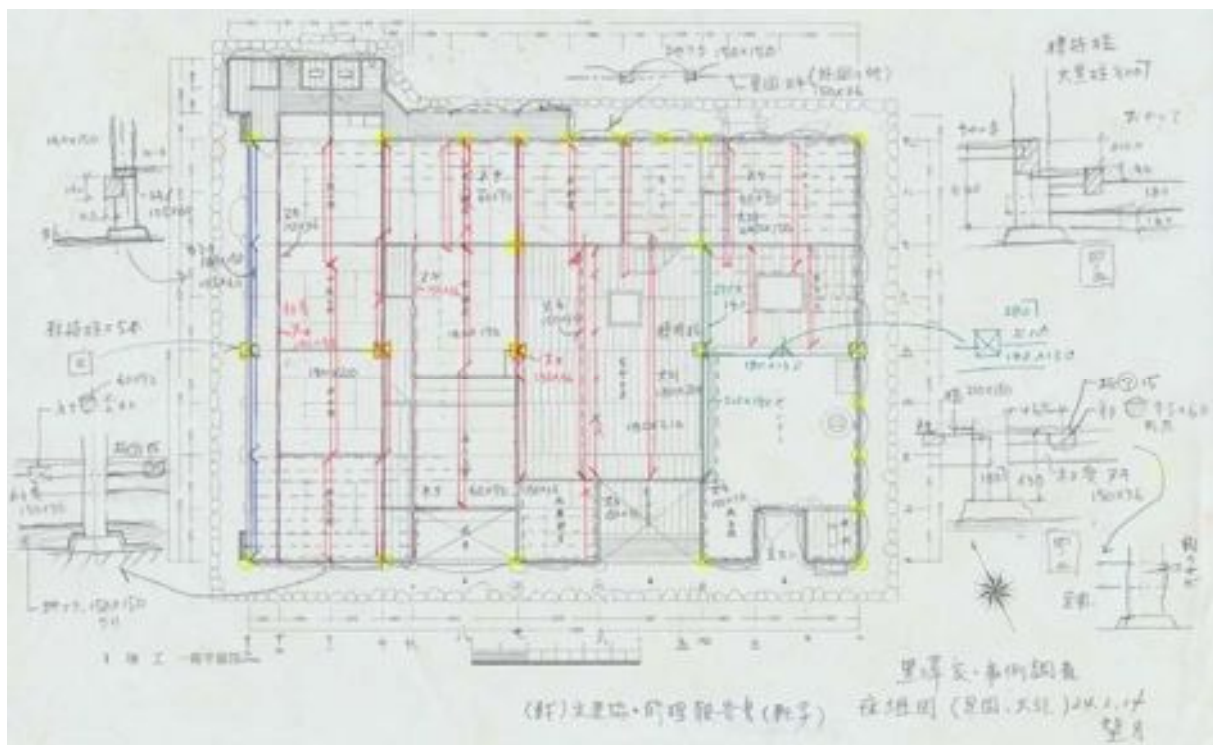


図4. 2. 17-5 1階床組図 修理報告書に加筆

『重要文化財旧黒澤家住宅修理工事報告書』昭和57年年刊所収

2階床組は大梁400×210にて4間スパンを棟持ち柱に柄差し込栓に小梁を受け根太75×60@455に21厚板貼り。

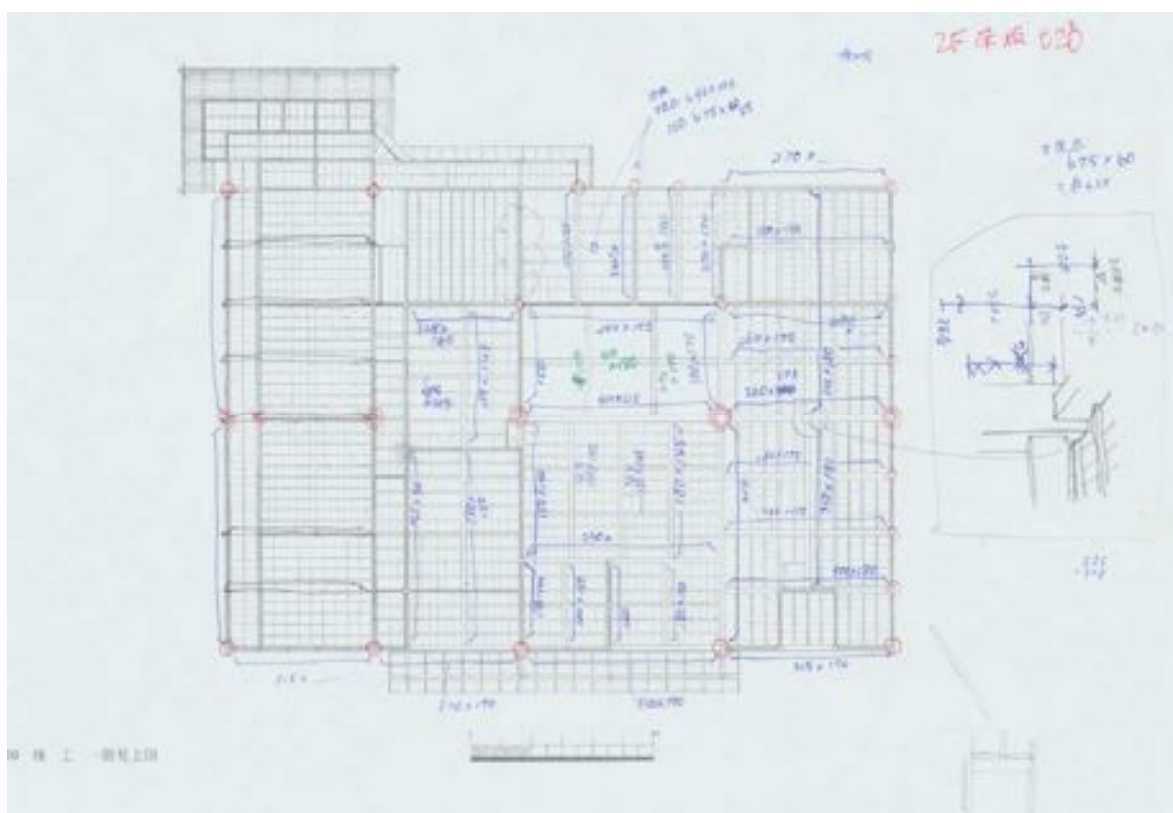


図4. 2. 17-6 2階床組図 修理報告書に加筆

『重要文化財旧黒澤家住宅修理工事報告書』昭和57年年刊所収

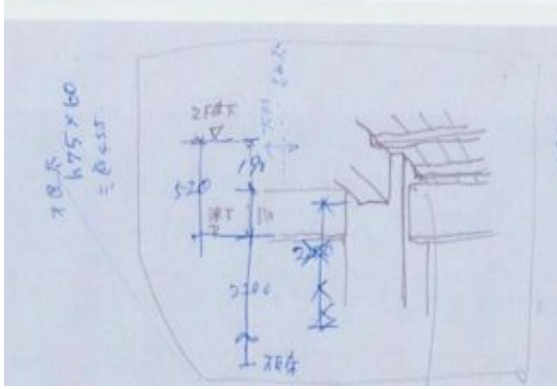


図4. 2. 17-7 小黒柱と梁取り合い詳細図



写真4. 2. 17-6 茶の間の2階床梁組

3) 梁組

梁の丸太組は意外とあっさりと1間ごとに丸太梁を組んである。

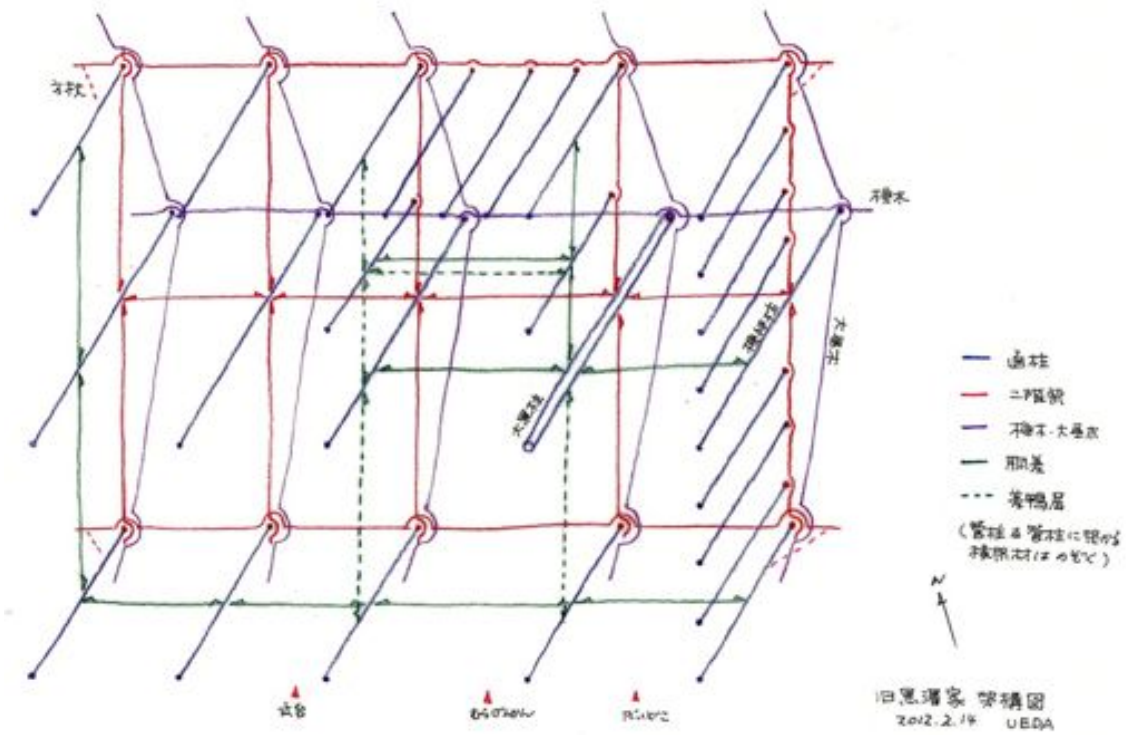


図4. 2. 17-8 架構図

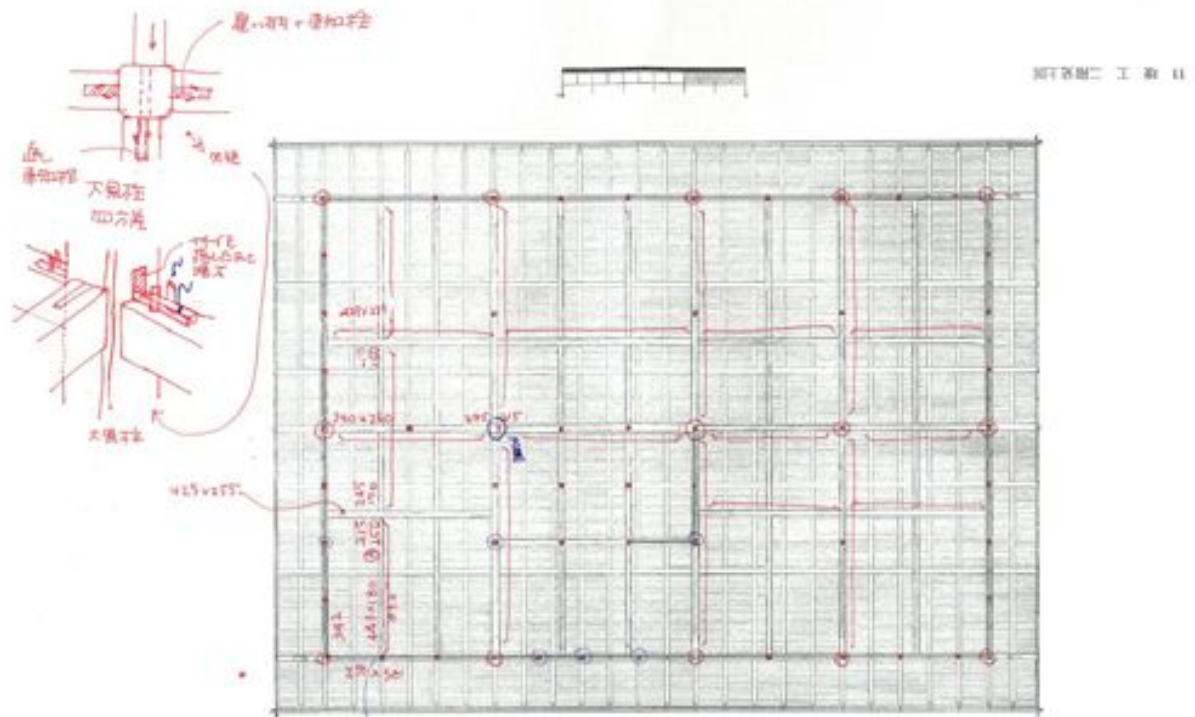


図4.2.17-9 2階梁伏せ図 修理報告書に加筆
『重要文化財旧黒澤家住宅修理工事報告書』昭和57年刊所収



写真4.2.17-7 梁丸太組



写真4.2.17-8 棟持ち柱に取り付く梁組

4) 小屋組

母屋スパン一の母屋二の母屋は2.813mm二の母屋と棟木のスパンは1.875mmにて長物垂木10.000×135×150@910に野地板を20×100@180の上に栗板を張ってある。

東外壁面に一の母屋間にて丸太梁を組んである。

中通では二の母屋間には天秤梁が渡腮で組まれている。

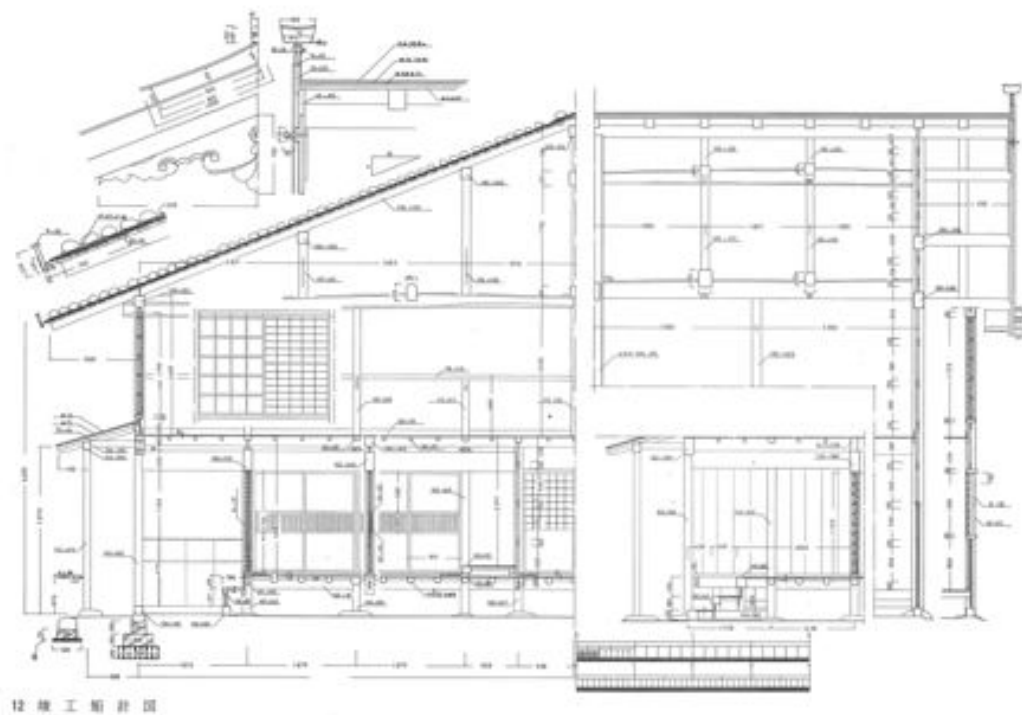


図4. 2. 17-10 矩計図

『重要文化財旧黒澤家住宅修理工事報告書』昭和57年年刊所収



写真4. 2. 17-9 垂木、野地板見あげ



写真4. 2. 17-10 折置梁に桁が渡腮に掛り
垂木約10m135×150が910ピッチで掛る

5) 継手・仕口

確認できる範囲では、折り置き・渡腮・込栓・車知栓・長柄・蟻継ぎ・鼻栓。



写真4-2-17-11 差鴨居と梁の取り合い



写真4-2-17-12 棟持ち大黒柱と梁組



写真4. 2. 17-13



写真4. 2. 17-14



写真4. 2. 17-15



写真4. 2. 17-16

(3) まとめ

黒澤家住宅修理報告書を参考に調査させていただき感じる事は生活する土地に根付き、役人との関係場所は武家に習った住まいづくりを又農民としての生活に必要な場所は広い土間空間と共に作業の場が必要とされた。また、大空間のSPANをとるための梁組を支える柱の配置に苦労しながら2階部分の養蚕作業の大空間を単純明快な梁組で構成されております。18世紀当初の建物が焼失し19世紀中頃の建築で重要文化財として保存活用されている事に感謝致します。

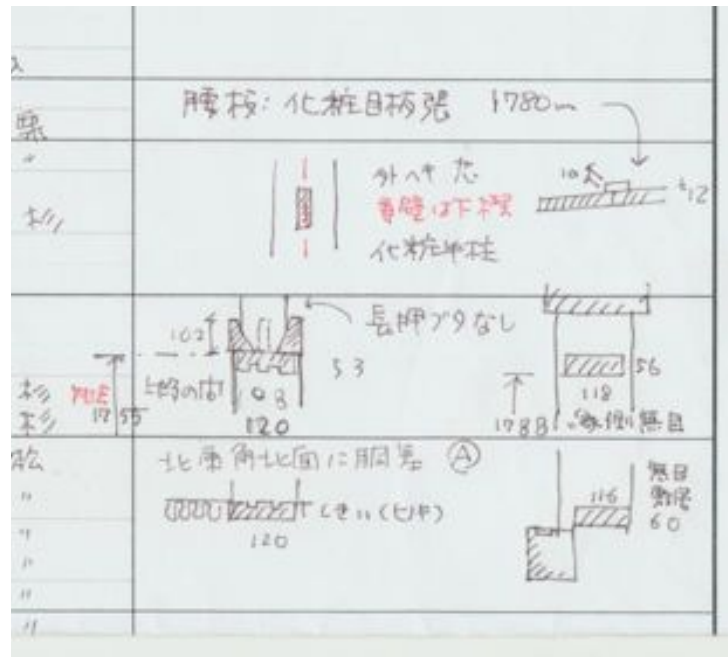


図4. 2. 17-11

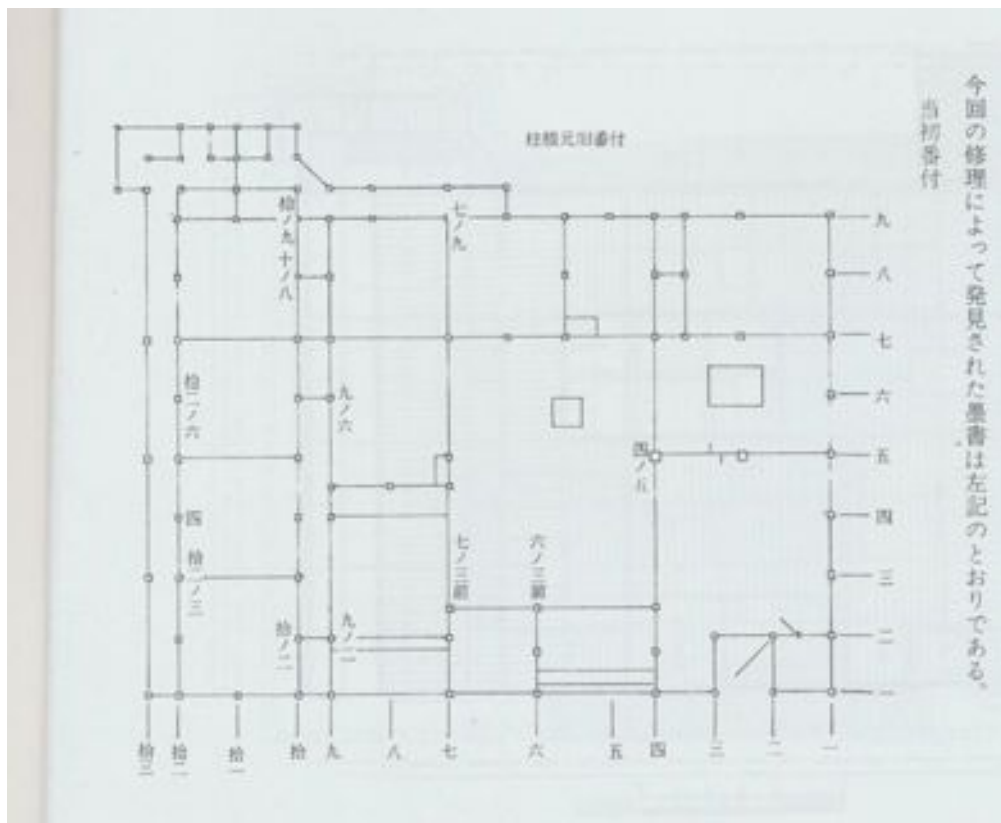


図4. 2. 17-12 発見された番付表

『重要文化財旧黒澤家住宅修理工事報告書』昭和57年年刊所収



図4. 2. 17-13 差鴨居配置図 修理報告書に加筆
『重要文化財旧黒澤家住宅修理工事報告書』昭和57年年刊所収



図4. 2. 17-14 柱伏せ図 修理報告書に加筆
『重要文化財旧黒澤家住宅修理工事報告書』昭和57年年刊所収

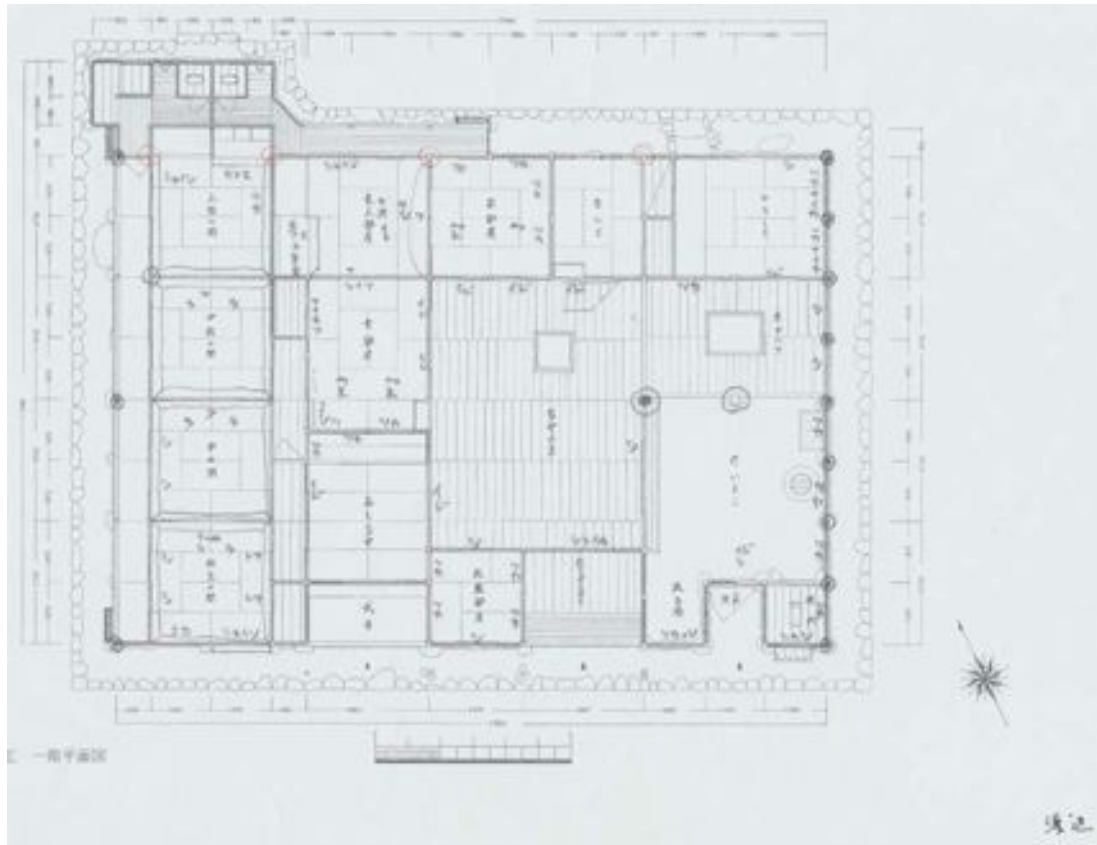


図4. 2. 17-15 壁配置図 修理報告書に加筆
『重要文化財旧黒澤家住宅修理工事報告書』昭和57年年刊所収

4. 2. 18 重要文化財旧茂木家住宅（富岡）

場所 群馬県富岡市

日時 2012年2月15日

調査員 梅田太一／望月昭／上田忠司／渡邊隆／和田勝利

記録まとめ 渡邊隆

（１）建物の沿革と構造

（「重要文化財黒澤家住宅修理工事報告書」昭和57年に（財）文化財建造物保存技術協会編集上野村発行を参考資料）

1) 沿革

- ・茂木家は戦国時代の城主の後裔と伝えられ、古文書を多数所蔵する旧家。
- ・大永7年（1527）の建築という墨書が納戸根太にあったと言うが現在確認はされていないが、部材の形状等から江戸時代初期を下ることはないと思われる。（修理報告書より）
- ※宮沢智士は、当初（室町時代）の柱部材が現存する可能性を指摘している。
- ・この建物は大きな改造を受けているが、板葺民家のなかで一、二を争う古い遺例として価値が高い。
- ・宝永5年（1708）「ヘヤ」の修理。
- ・明和5年（1768）の「オザシキ」改築。
- ・文政11年（1828）建物の大改造。
- ・明治41年（1908）北側・東側縮小及び改造。
- ・大正3年（1914）「オザシキ」改造。
- ・昭和24年（1949）南側屋根修理。
- ・昭和38年（1963）南側縁側改造。
- ・昭和43年（1968）風呂場増築。
- ・昭和45年（1970）重要文化財に指定。昭和50年に富岡市に譲渡される。
- ・昭和51年現在の地に移築された。

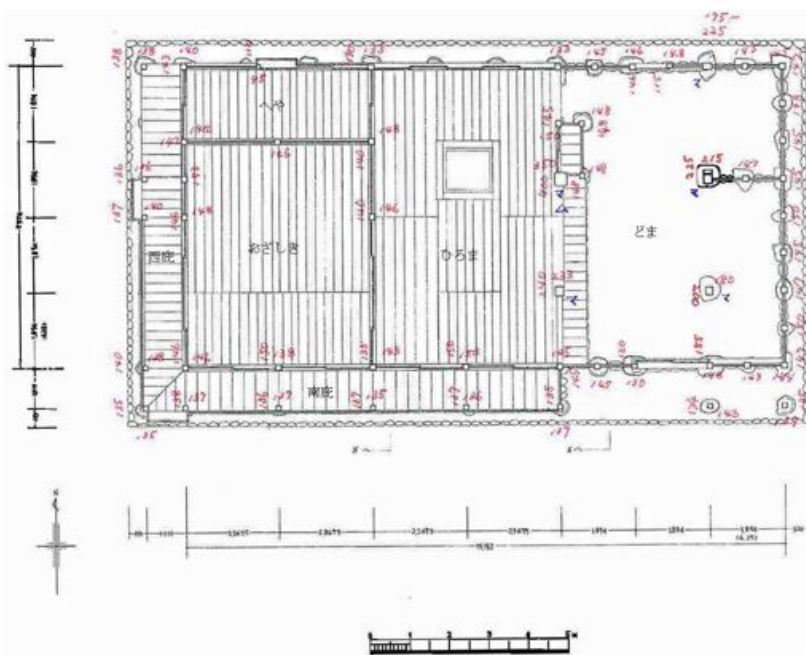


図4. 2. 18-1 茂木家住宅平面図（昭和53年修理報告書より）



写真4. 2. 18-1 茂木家正面写真



写真4. 2. 18-2 茂木家側面写真

2) 構造

- ・建物は当初、桁行10間以上、梁間5間程度の大規模なものであったが、現在は土間部分が切り取られている。残された部分も改造が多く、旧規が明らかではない。
- ・平面は上手第1列が3室、第2列は表側が20畳大の室とその裏の1室、第3列が桁行5間を超える土間であったとみられる。これは群馬県の他の古い民家と比べてかなり変わった間取りである。
- ・主要寸法は、桁行15.152m、梁間7.576m
- ・軒の出0.864m、軒高3.820m（背面4.020m）、棟高5.950m。
- ・平面積114.79m²、軒面積158.65m²、屋根面積170.52m²。
- ・切妻造り、平入り。屋根板葺石置、棟杉皮伏せ、下屋杉皮葺き。

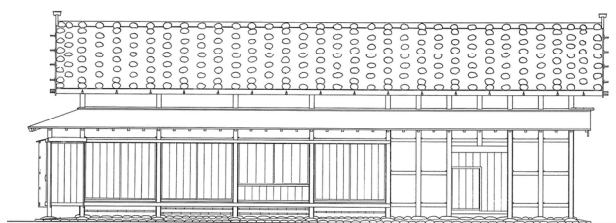


図4.2.18-2 正面立面図（昭和53年修理報告書より）

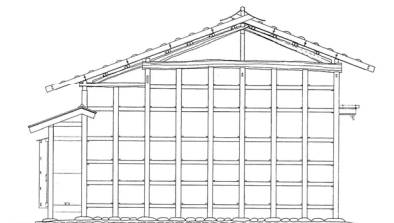


図4.2.18-3 右側面立面図（昭和53年修理報告書より）

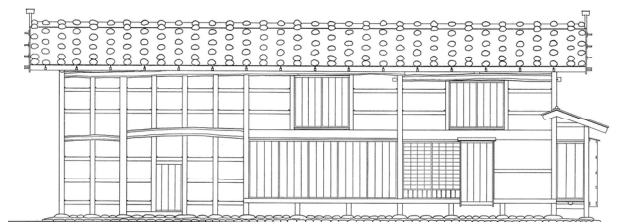


図4.2.18-4 背面立面図（昭和53年修理報告書より）

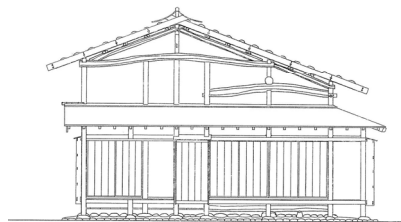


図4.2.18-5 左側面立面図（昭和53年修理報告書より）

（2）架構の概要

- ・軸部と小屋組がはっきりと区別できず、棟木や母屋まで達する柱もある。
- ・小屋梁には、曲りの強い材料を多用している。
- ・軒桁の高さが、正面よりも背面が一母屋分高く設定されている。正面一間を下屋として葺き降ろす形となっている。
- ・柱間は6.25尺で計画される。（群馬県生方家、埼玉県高麗家も同じ）

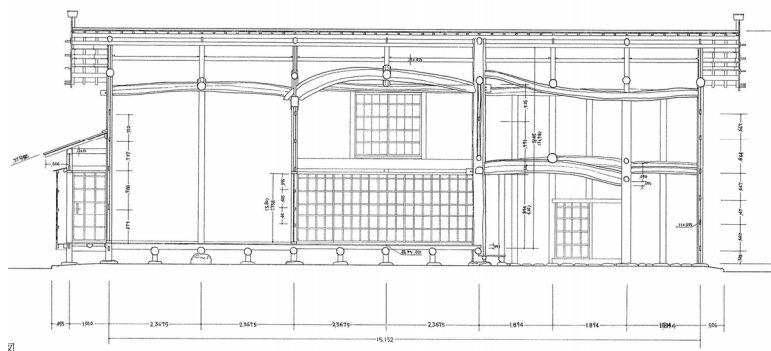


図4.2.18-6 桁行断面図（昭和53年修理報告書より）

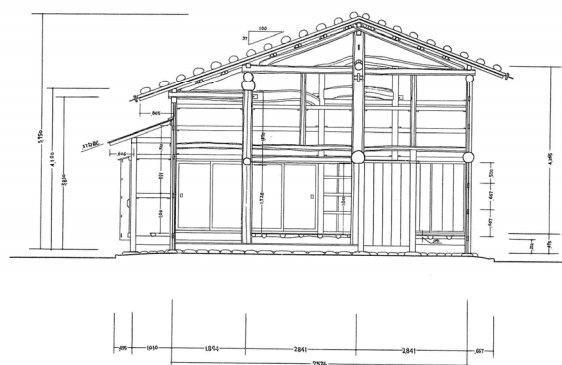


図4.2.18-7 梁間断面図（昭和53年修理報告書より）

軸組

- ・土間境に棟木まで伸びる太い柱を配置する。形状も多角な形をとる。
- ・土間中央部には母屋・棟木まで伸びる柱を二本配置する。
- ・部屋の四隅の柱を桁まで伸ばし、桁行の最外側その間に梁受け梁を差し渡し、桁を受ける。1間に柱を抜き取る技法と考えられる。
- ・柱は板間部分が5寸前後の角柱、土間境及び土間部の柱は1尺から6寸前後の面皮柱。材種は雑木。
- 仕上げは全面蛤チョウナ。部屋廻りの柱は内法間を台鉋仕上げ、上下は蛤チョウナを使用。
- ・柱上部は敷桁、梁に平杢が多い。

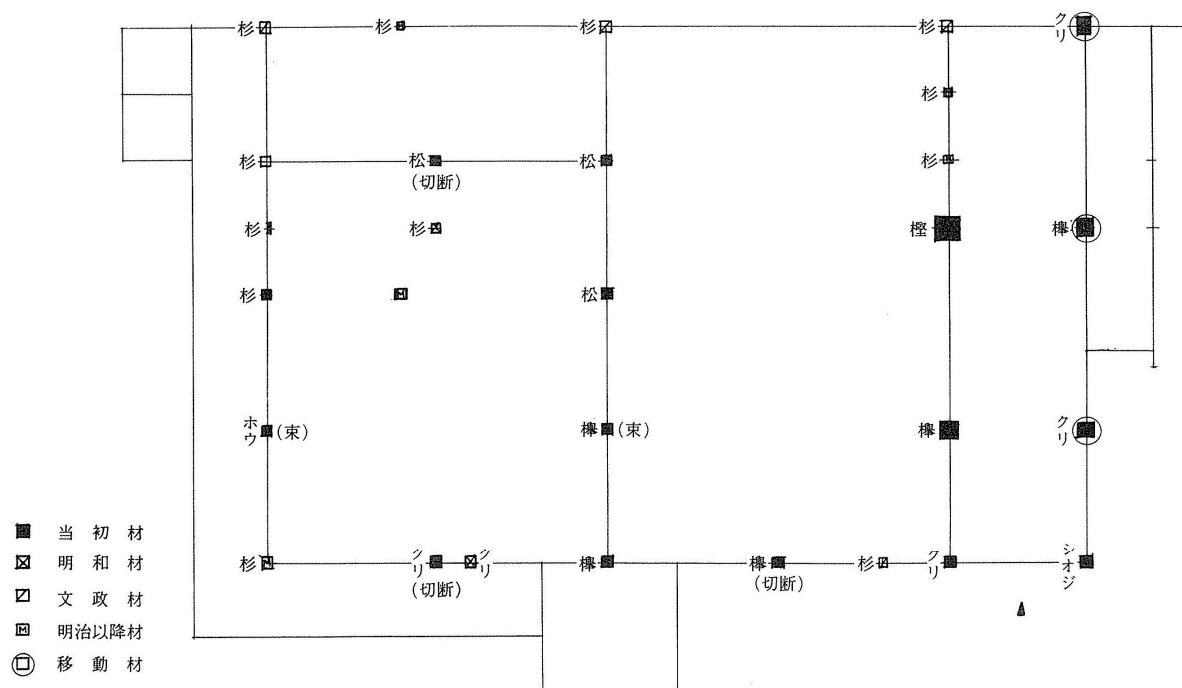


図4. 2. 18-8 柱の時代別及び材種別表（昭和53年修理報告書より）

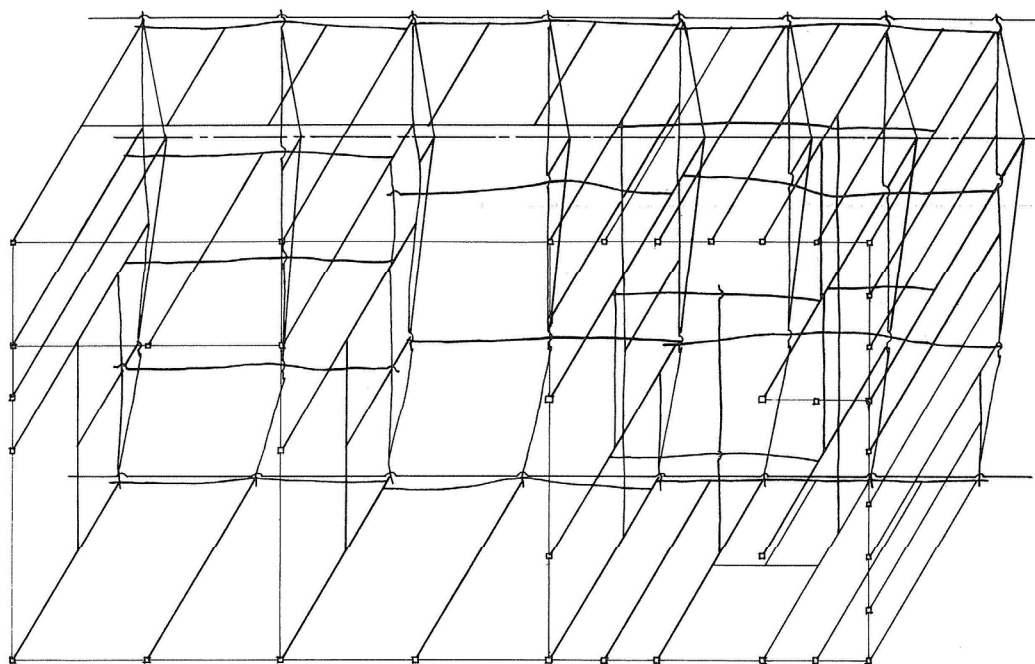


図4. 2. 8-9 ひろま・おざしき境軸組写真



写真4.2.18-3 どま・ひろま境軸組写真



写真4.2.18-4 ひろま・おごしき境軸組写

2) 床組

- ・土台はなく、礎石野面石柱石場建て。
- ・部屋境は、梁行に足固大引・足固貫（110×36）で足元を固める。桁行は2.3寸下がり足固貫を入れる。土間・部屋境は上框、大引を入れる。
- ・大引は半間ごとに入れ、柱筋以外は、外回り通り芯より内側で切断し床束で受ける。材種は雑木。
- ・根太は片面ひきおとし材を使用、1.2尺間に入れる。柱通りは柱にオグ差しとする。材種は松・杉・アカシヤ・ムク材が使用される。

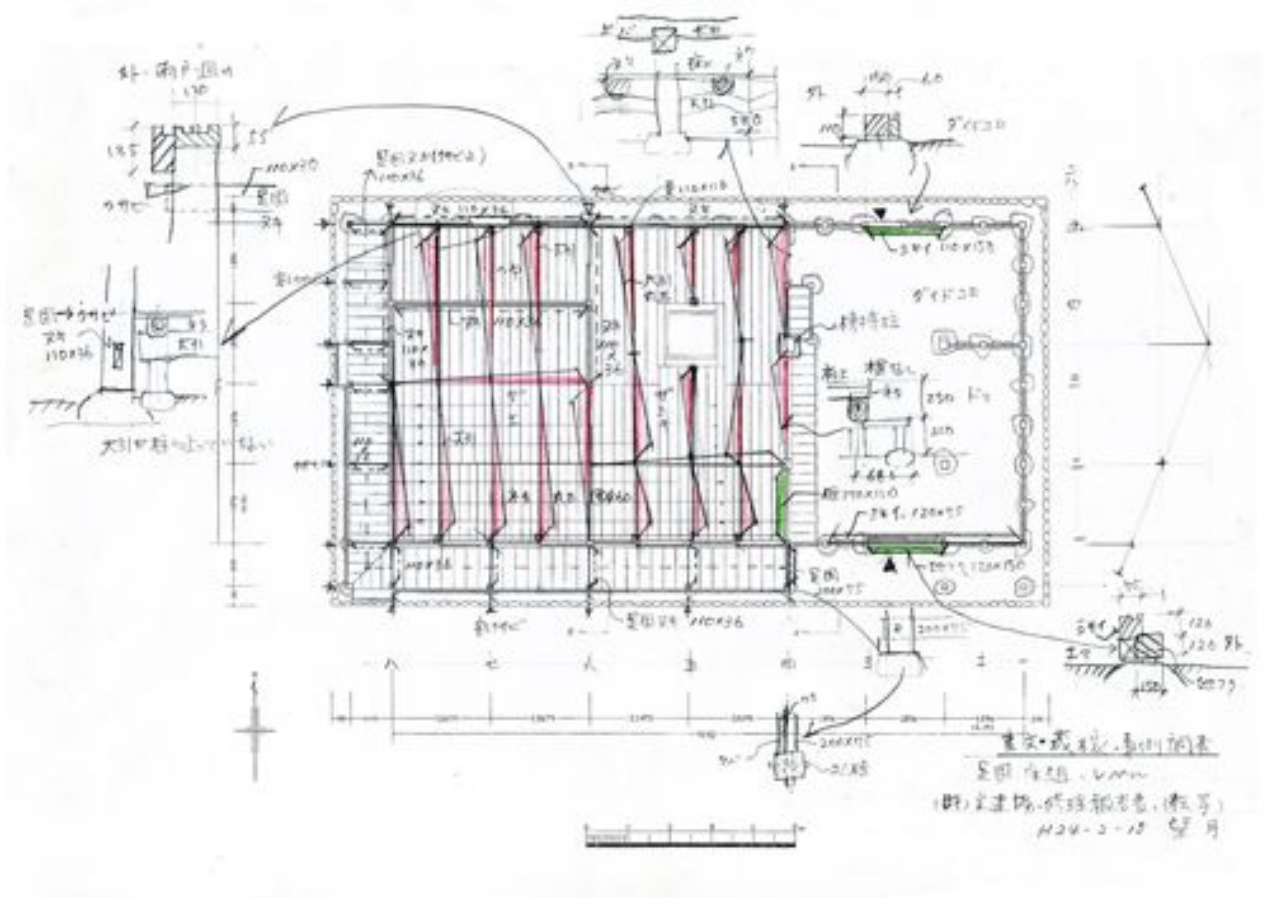


図4.2.18-10 床組調査野帳（作製望月昭）



写真4. 2. 18-5 どま棟持柱足元、
上が框と足固大引



写真4. 2. 18-6 部屋境足固貫



写真4. 2. 18-7 大引を直接束石で受ける



写真4. 2. 18-8 柱に刺さる大引と縁廻り地貫



写真4. 2. 18-9 大引を側廻り通り
芯より内側で受ける



写真4. 2. 18-10 上がり口の足固大引きと根太

3) 小屋組

- ・上屋梁を背面3間に架け、正面1間を下屋として葺き下ろす。土間境の柱は太いものが棟木を直接受ける。上屋梁の高さの梁は、その柱に包み込みホゾで取りつく。
- ・土間部分の柱は上屋梁まで伸び、中間に両差しの梁を挿入する。土間妻部分は柱が半間間に建ち上屋梁（妻梁）を受ける。
- ・部屋境、西面妻は手前2間に梁を架け渡し、中間部に束を建て、上屋梁を受ける。
- ・棟通りと、オザシキ上屋桁通りに、桁行方向の中引き梁が入れられる。
- ・軒桁通りには、敷桁が入り部屋中央部に入れられる梁を受け、その上に桁を取り付ける。
- ・上屋梁上には扱首が組まれ、正面下屋部分には追扱首が入れられ、屋根下地の谷中竹を受ける。
- ・屋根下地は竹で構成され、谷中竹を2尺間前後、竹垂木を8.6寸間隔に止めつけ、割竹でエツリを編み、屋根板を止めつける。



写真4. 2. 18-11 ひろま小屋梁



写真4. 2. 18-12 扱首組み手



写真4. 2. 18-13 土間境背面小屋梁組



写真4. 2. 18-14 土間境正面小屋梁組



写真 4. 2. 18-15 土間上小屋梁



写真 4. 2. 18-16 オクザシキ軸組

4) 継手・仕口

- ・継手は中引梁に重継と、鎌継が確認された。上屋梁には台持継が使用されていた
- ・仕口については、床組では、略鎌による柱内部での楔による締め付ける方法がとられ、隅部では小根打ち出し楔締めが行われていた。
- ・小屋は、小根打ち出し鼻栓止め、小根打ち出し込栓止め、略鎌楔締め、などが使用されていた。
- ・土間上の4方差口には、包込が楔締め、棹車知継、落とし蟻が使用されていた。
- ・貫の継手は報告書によると、同土鎌、四方差鎌。



写真4. 2. 18-17 土間境柱胴梁差口



写真4. 2. 18-18 差梁大根込栓止め



写真4. 2. 18-19 棟持柱上叔首・敷棟



写真4. 2. 18-20 土間柱両差棹車知継



写真4. 2. 18-21 中引梁重継



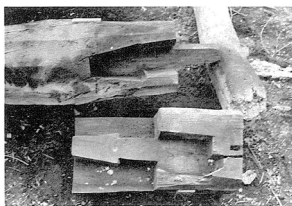
写真4. 2. 18-22 土間境棟持柱中引梁蟻落とし



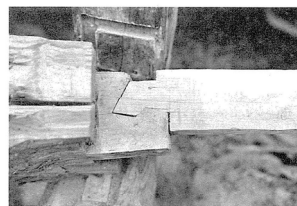
写真4. 2. 18-23 上屋梁台持継



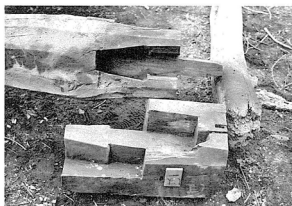
写真4. 2. 18-24 根太ホゾ差し、
足固大引き、上框同士鎌継



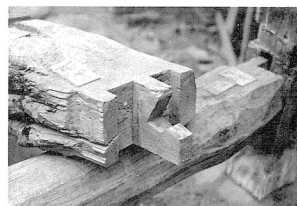
169 背面敷桁継手



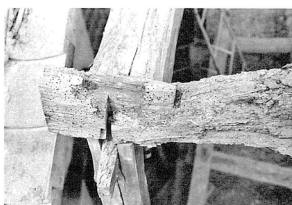
165 大曳継手



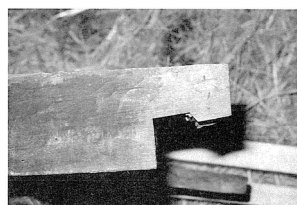
170 全 上



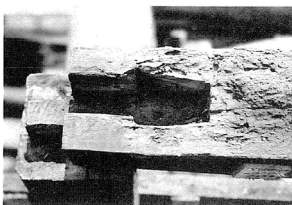
166 全 上



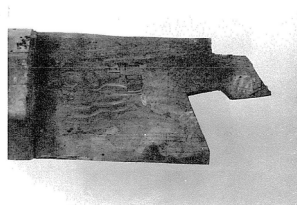
171 正面敷桁継手(西)



167 貫 継 手



172 化粧棟木継手



168 「アガリハナ」大曳継手

写真4. 2. 18-25 部材に確認された継手仕口
(修理報告書より)

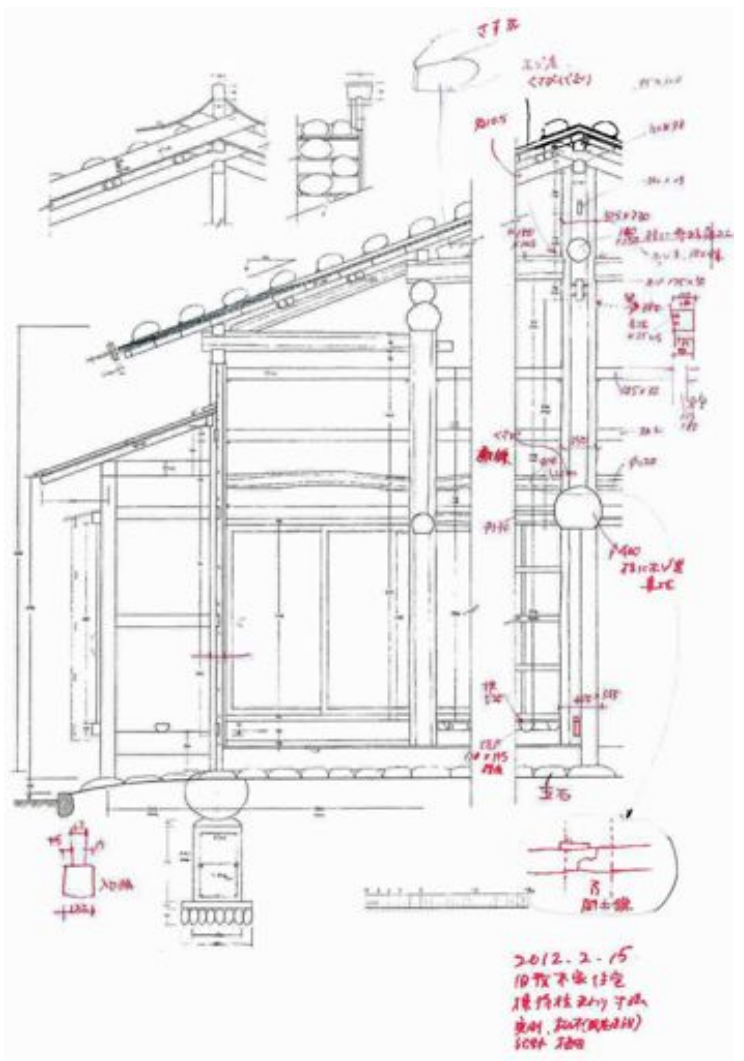


図4. 2. 18-11 矩形図(修理報告書より)
忠司野帳作成上田

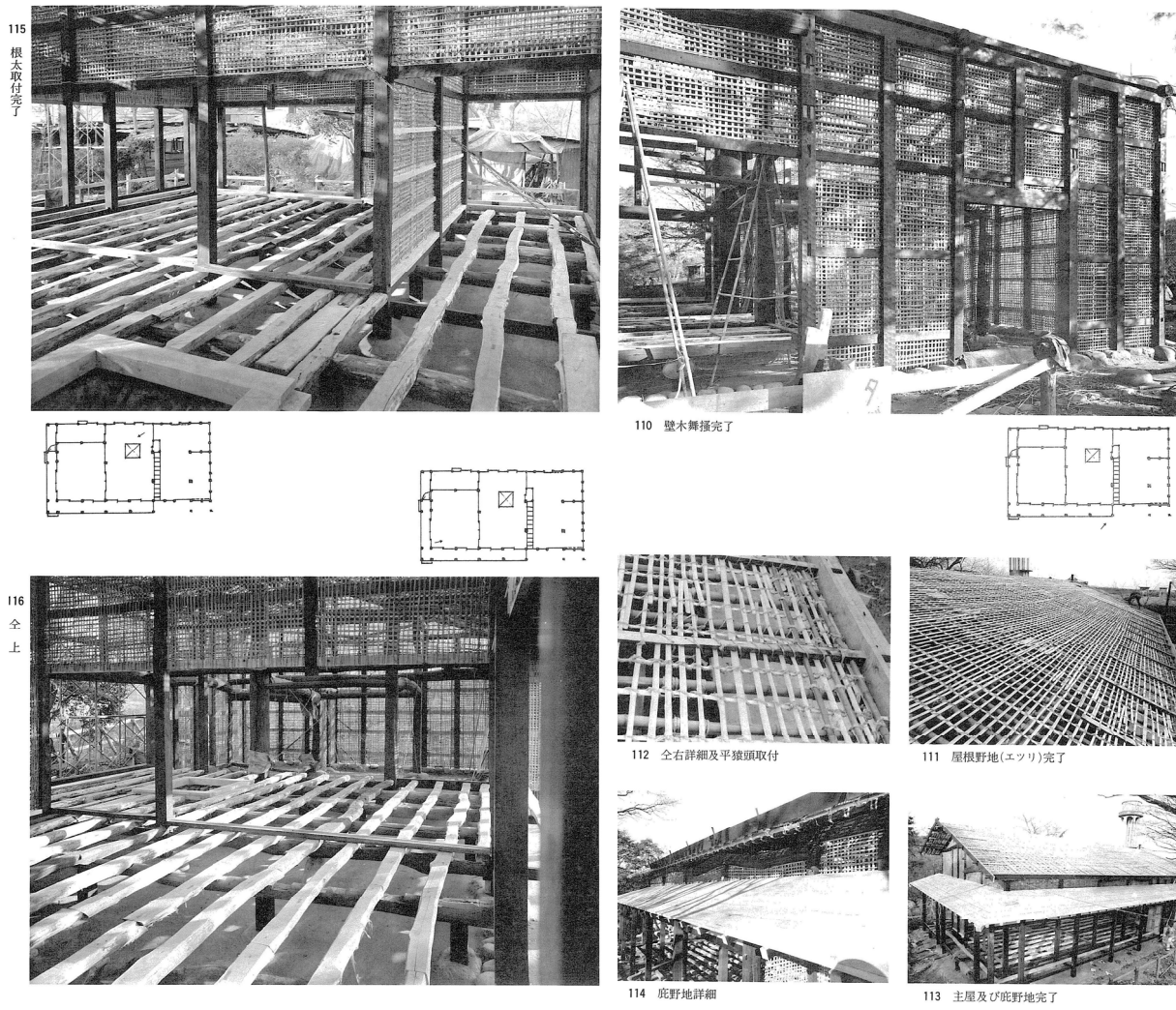


写真4. 2. 18-26 床組の状態（修理報告書より）

写真4. 2. 18-27 壁下地、屋根下地の状態
（修理報告書より）

まとめ

- ・一部部材に中世の部材が使用されているのではといわれていましたが、現在のところ確たる証明する事象が確認されていないようだ。ただ、見るからに古めかしい部材の造られ方や、その構成のされ方に、他の民家では見られない独特の構成が確認された。改造の経緯が多く確認されていることから、幾つかの時代の経過を経た技術的な混成が行われてきたものと考えられる。
- ・足元の固め方には、足固大引・足固貫が柱通りに確実に挿入されていた。
- ・小屋組は梁間方向の固まり方に比べると、桁行方向は外周部は貫の挿入で固められる他、内部については締結する部材数が少ないといえる。

謝辞

・今回の調査にあたり、富岡市教育委員会文化財保護課管理係の方々に説明及び、調査の対応を頂き感謝申し上げます。報告書のまとめに当たり、「重要文化財茂木家住宅保存修理工事報告書」昭和52年3月富岡市刊行に、多くの情報整理の参考にさせていただきましたことも、併せて感謝申し上げます。

※写真撮影は床組は望月昭、その他は渡辺隆が行った。

調査シート

構造歴史部会		民家調査シート		国指定重要文化財(昭和45年指定)		望月、梅田、和田、渡邊、上田	
名称	重要文化財茂木家住宅	文化財指定		国指定重要文化財(昭和45年指定)		調査員	
建物の履歴	大永7年(1527)の建築という墨書があったといわれるが確認されていない。江戸初期の建築と想定されている。幾たびに渡り大きな改造が加えられてきた。昭和51年に現在地に移築修理工事が行われた。						
建物の概要	平面積114.79m ² 、軒面積158.65m ² 、屋根面積170.52m ² 。 ・切妻造り、平入り。屋根板葺石置、棟杉皮伏せ、下屋杉皮葺き。						
災害の履歴							
地盤の状況	宮崎公園に移築(昭和51年)						
基準寸法		寸法表示方法		成×幅		厚付×厚込	
水平方向		主な断面寸法		備考			
基礎	種類	断面	成×幅(厚付×厚込)	継手	仕口	材料	地形図、特産、寸法、損傷、劣化、挿絵など
	礎石	・柱下	500φ内外と大きい			安山岩	
	大引石					安山岩	
	束石					安山岩	
	差し石					安山岩	
足元	土台	大戸口	背面出入口			水ノ差込柱	
	地覆	大引	・柱筋梁行			同土鎌	松、朴
一階床	足固め					同土鎌	ムク
	束(ピッチ)					小根打ち出し	松
	貫	・半間	110	36	同土鎌	同土鎌	雑木
	大引(ピッチ)	・根太	145φ			・ノミ継、柱にホゾ差	松、ムク、アカシ
	根太					同土鎌	松
	上框						一部大引を直接束石で受ける 大引釘止め 根太堀
内法	差鴨居	・ひろま、へや背面2間長さ ・土間廻りに内法より高く7尺の位置に丸太を両差で挿入				松	
	鴨居					松	
	長押					柱に大入れ	松
二階床	大梁						
	胴差						
	小梁						
	根太掛け						
	根太						
小屋組	折置	・敷桁に上屋梁を渡額、その上に渡額で桁を置く					
種類	京呂						
	出し桁						
小屋	桁			鎌継		松	
部材	敷桁				柱に大入れホゾ差鼻栓	松	
	中引梁	・曲がり大きい		重継	水ノ差鼻栓	松	一部柱に落蟻
	上屋梁	・曲がり大きい		台持継	渡額	松	
	下屋梁				水ノ差鼻栓	松	
	小屋貫		70×30			松	
	母屋				渡額	栗	
	扱首				尻差込	松	上部交互にホゾ差鼻栓止め
	垂木				桁に釘止め	竹	谷中竹に縄絡み

構造歴史部会		民家調査シート		国指定重要文化財(昭和45年指定)		望月、梅田、和田、渡邊、上田	
名称	重要文化財茂木家住宅	文化財指定		国指定重要文化財(昭和45年指定)		調査員	
日時	平成24年2月15日～15日						
場所	群馬県富岡市宮崎329番地 (移築前住所富岡市神農原甲871番地)						
鉛直方向		備考					
高さ	一階高さ	4.1m	(正面礎石上端から桁上端)				
	二階高さ	4.3m	(背面礎石上端から桁上端)				
	階高さ						
	内法高さ	1.76m					
柱	通柱の配置	・土間境横持柱 350φ ・土間独立柱 215φ、180φ ・部屋上屋梁まで通し柱 148角				樅・ソノジ・栗 樅・ソノジ・栗 松・杉	
	管柱の配置	・庇柱 135角					
壁	内法壁	壁厚さ62mm					
	腰壁						
	全面壁						
貫	本数	4段					
	配置	・地貫・胴貫(1段)・内法貫・天井貫(1段)					
	楔	面楔					
耐力要素		・足固大引、足固貫 ・土壁	・屋根が板葺きで軽い				
屋根	勾配	・3.7寸					・屋根下地は竹で、扱首に2.0尺ピッチで谷中竹をお直交して竹垂木を8.6寸間隔に止める。その上に割エツリを編みあげる。
	軒の出	・865mm					
	ケラバの出	・約1000mm					
	葺き材	・割板 長さ1尺、葺き2寸、厚さ1分5厘					
全体の架構の考え方		・改造が多く、幾たびかの時代の工法が混在していると思われる。 ・土間境の柱が棟木まで伸び、全ての梁が柱に差口として構成される。その仕口はホゾ打ちだし鼻栓止めや、落蟻、包みホゾ楔止めなど多彩。 ・梁間方向の梁組の構成に比べ、桁行方向の固め方がまだ未成熟の段階。 ・足元は大引・貫を足固めとして多用し、柱筋を固めている。					

4. 2. 19 小結

本調査の対象建物は、北海道、沖縄を除く 13 県 16 物件に及び、ほぼ全国に及んだ。

建築年代は不明なものも多いが、築 100 年を超える建物がほとんどであり、時代的には日本独自の伝統構法の建物といえる。

調査対象建物にみられる構造的特徴として、足元のつくり方と通し柱の構成があげられる。

足元は、自然石に柱もしくは束を石場建てにした構成がほとんどであり、土台がみられるものも側土台や地覆であることが多かった。

足固めのある場合、一階床組は、鉛直方向は柱ごとに石場建てになっていることが多かった。

町家では、柱は通し柱を多用した建物が多くみられ、二階建てであっても妻側の壁の連続する通し柱に梁を差し二階を造るロフトのような造り方が多くみられた。これは本来、江戸時代までの日本家屋が平屋しか許されず、二階は主に物置として使用されていたためと考えられる。

4. 3 伝統的建築物の構造的検討（構造的検討WG）

4. 3. 1 目的と分析方法

構造的検討WGの目的は、実際の伝統的建物を対象に、現在検討中の設計法を適用して、果たして伝統木造建築の耐震性能を正しく評価できるか否かを検討することにある。また、そこで何か不都合が生じた場合には新たな提案もあり得るという姿勢で取り組んだ。

分析方法は、現在設計法部会で検討中の詳細設計法を用いて、どの建物も同じ基準で解くこととし、第1回（6月24日）のWGで試験体No.3Aの計算書を使って、実験データの扱い方、構造要素の補正法等について申し合わせを行い、下記の7件について分析を行うこととした。

（1）構造要素の補正について

1) 実験結果を単位フレーム（1スパン門型）に置き換えて整理したデータを基準とし、構造要素毎に規模、部材寸法の違いによる補正を行う。

2) 構造要素別補正法

(a) フレーム（平柄）は、柱の太さと平柄の幅に比例し、階高に反比例する。

(b) 足固貫・差鴨居・差敷居は柱の太さと平柄の幅に比例し、階高に反比例する。

(c) 貫は柱の太さと貫幅に比例し、階高に反比例する。

(d) 矩形長押（古代長押）は柱の太さと長押成に比例し、階高に反比例する。

(e) 土壁・荒壁パネル壁は壁長さと壁厚に比例する。

(f) ダボ入り板壁はダボの厚さと数に比例する。

(g) 垂壁・腰壁（土壁・荒壁パネル）は壁厚に比例し、かつ垂壁・腰壁の階高に占める割合に比例し、階高に反比例する。

(h) 垂壁・腰壁（ダボ入り板壁）はダボの厚さと数に比例し、かつ垂壁・腰壁の階高に占める割合に比例し、階高に反比例する。

（2）検討事例候補物件

- | | |
|--------------------------|---------|
| 1) 重要文化財旧柳川家住宅(和歌山) | (川端、岩波) |
| 2) 南知多町指定文化財内田家住宅(内海) | (清水) |
| 3) 木内家住宅(香取) | (木内) |
| 4) 重要文化財高木家住宅(今井) | (川端) |
| 5) 重要文化財西岡家住宅(嬉野) | (宮本) |
| 6) 千葉県指定有形文化財旧鵜田家住宅(習志野) | (渡辺) |
| 7) 重要文化財高麗家住宅(埼玉県日高市) | (渡辺) |

4. 3. 2 重要文化財旧柳川家住宅（和歌山）

（１）建物名称：柳川家住宅（住所：和歌山県海南市黒江）

（２）築年代：文化４年（１８０７年）

（３）建物規模

１）床面積：１Ｆ：８２．６９ｍ²、２Ｆ：６２．０１ｍ²（計算にかかる部分）

２）階高：１階 １．８６ ｍ

２階 ２．６６ ｍ

合計 ４．５２ ｍ

３）最高高さ：６．５０ｍ

（４）建物重量（質量）：４３７．１ｋＮ（１質点の場合３９３．８ｋＮ）

（５）屋根葺き材：本瓦葺

（６）耐震要素：平柄（フレーム）、差鴨居、土壁、小壁（土壁）

（７－１）限界耐力計算による耐震性能評価（２質点の場合）

<※応答剪断力は応答変形角時の復元力の値で代用している>

１）梁間方向

・稀に発生する地震に対する応答変形角 １／２３３rad

・稀に発生する地震に対する応答剪断力 ８６．７ＫＮ※

・極めて稀に発生する地震に対する応答変形角 １／２６rad

・極めて稀に発生する地震に対する応答剪断力 １６１．１ＫＮ※

２）桁行方向

・稀に発生する地震に対する応答変形角 １／５３rad

・稀に発生する地震に対する応答剪断力 ２８．７ＫＮ※

・極めて稀に発生する地震に対する応答変形角 応答しない

・極めて稀に発生する地震に対する応答剪断力 ２３．５ＫＮ（１／１０rad時参考値）※

（８－１）ベースシア係数（ C_b ：極めて稀に発生する地震に対する応答剪断力を採用した場合）

<※応答剪断力は応答変形角時の復元力の値で代用している>

１）梁間方向： $C_b = 161.1 / 437.1 = 0.37※$

２）桁行方向： $C_b = 23.5 / 437.1 = 0.05※$

（７－２）限界耐力計算による耐震性能評価（１質点の場合）

<※応答剪断力は応答変形角時の復元力の値で代用している>

１）梁間方向

・稀に発生する地震に対する応答変形角 １／２４３rad

・稀に発生する地震に対する応答剪断力 ７７．２ＫＮ※

・極めて稀に発生する地震に対する応答変形角 １／３２rad

・極めて稀に発生する地震に対する応答剪断力 １６１．５ＫＮ※

２）桁行方向

・稀に発生する地震に対する応答変形角 １／７０rad

・稀に発生する地震に対する応答剪断力 ３４．７ＫＮ※

・極めて稀に発生する地震に対する応答変形角 応答しない

・極めて稀に発生する地震に対する応答剪断力 ３３．４ＫＮ（１／１０rad時参考値）※

（８－２）ベースシア係数（ C_b ：極めて稀に発生する地震に対する応答剪断力を採用した場合）

<※応答剪断力は応答変形角時の復元力の値で代用している>

１）梁間方向： $C_b = 161.5 / 393.8 = 0.41※$

2) 桁行方向 : $C_b = 33.4/393.8 = 0.08$ ※

(9) 計算結果からの成果

モデル化を2質点とするか1質点とするかで応答値が変化し、一般に1質点のほうが有利となる。どちらがより正しくモデル化されているかは不明であるが、設計法としては不整合があるということになる。考えられる要因は以下の3点である。

1. M0 (エムゼロ) 荷重を考慮しないので、1質点のほうが建物重量が軽くなる。
2. ほとんどの柱が通し柱であり、1質点とした場合は2階の壁を小壁とみなすことで通し柱の効果を耐力に見込んだことになる。
3. 1質点のほうが等価高さが高くなる。

(10) 追加耐震要素の提案

柳川家住宅で新たな耐震要素は見つからなかったが、等価粘性減衰定数の取り方に工夫の余地があると感じる。現在の計算法では特に床組(1階床も含む)と小屋組みの構法による差異が反映されない。

上記の通り、復元力の算定方法によって、結果が大きく異なる。特に小壁の取り扱い方が重要であることがわかった。

(11) 被災履歴

- ・別紙参照

(12) 添付資料

- ・構造計算書

柳川家被災履歴

<柳川家位置> 135° 12'E 34° 10'N

1854-12-24 : 畿内・東海・東山・北陸・南海・山陰・山陽道 M8.4 (安政南海地震)

135.0E 33.0N 紀伊田辺領で潰255、死24

海南 : 震度V 震源までの方向と距離 南南西131km

1899-3-7 : 紀伊半島南東部 M7.0 136.1E 34.1N

大和高田で家屋全潰2 震源までの方向と距離 東83km

1924-8-13 : 紀伊 M6.1 135° 13.7' 和歌山県中部強震域内

震源までの方向と距離 南61km

1938-1-12 : 田辺湾沖 M6.8 135° 04'E 33° 35'N

和歌山県日高郡などの沿岸地方で土塀の崩壊・家屋の小破 震源までの方向と距離 南南西66km

1946-12-21 : 南海道沖 (南海地震) M8.0 135° 51.1'E 32° 55.9'N

海南 : 震度V 和歌山県死者195 全壊969 震源までの方向と距離 南東150km

1948-6-15 : 田辺市付近 M6.7 135° 17.3'E 33° 42.3'N

西牟婁地方で被害大。死2、家屋倒壊60 震源までの方向と距離 南南東52km

1950-4-26 : 熊野川下流域 M6.5 135° 54.3'E 33° 57.1'

震源までの方向と距離 東南東69km

1952-7-18 : 奈良県中部 (吉野地震) M6.8 135° 47'E 34° 27'N h=60km (震源深い)

春日大社の石灯籠約1600のうち650が倒壊。震源までの方向と距離 東北東62km

4. 3. 3 南知多町指定文化財内田家住宅（内海）

（１）はじめに

内田佐七家は、愛知県知多半島内海に現存する明治2年（1869年）建築の木造建物である。太平洋岸に現存する船主の家屋としては大規模なものと言われ、南知多町指定文化財（平成20年3月25日）に登録された。



写真4. 3. 3-1 けた行方向建物外観



写真4. 3. 3-2 張り間方向建物外観



写真4. 3. 3-3 1階土間部分建物内観

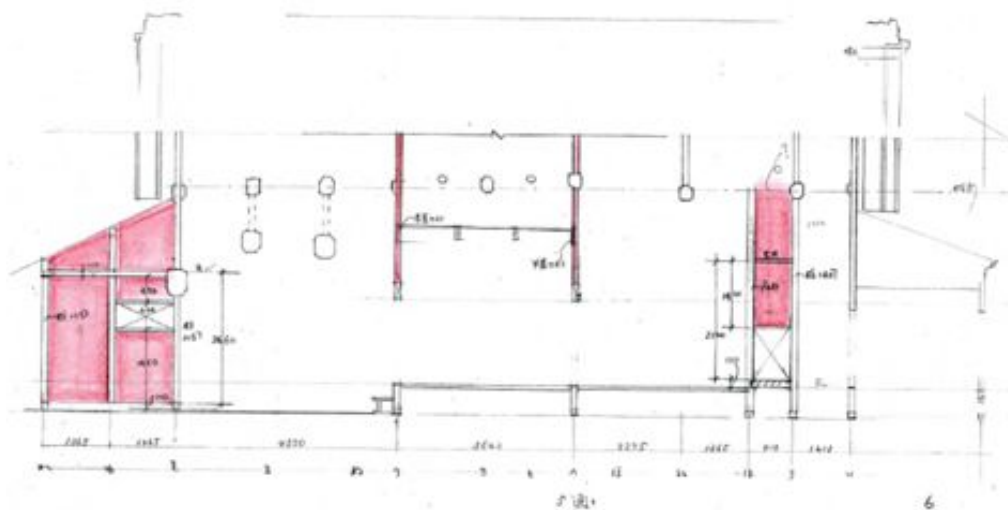
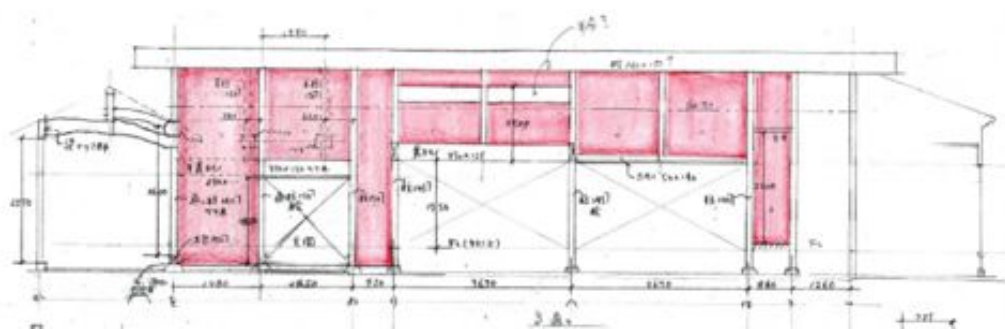
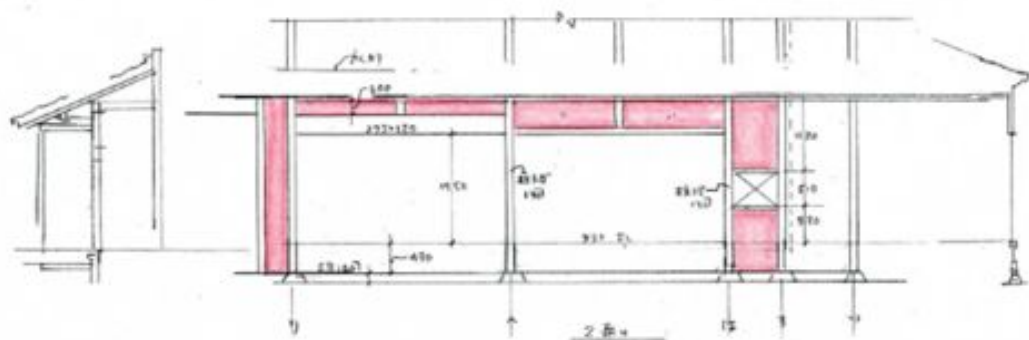
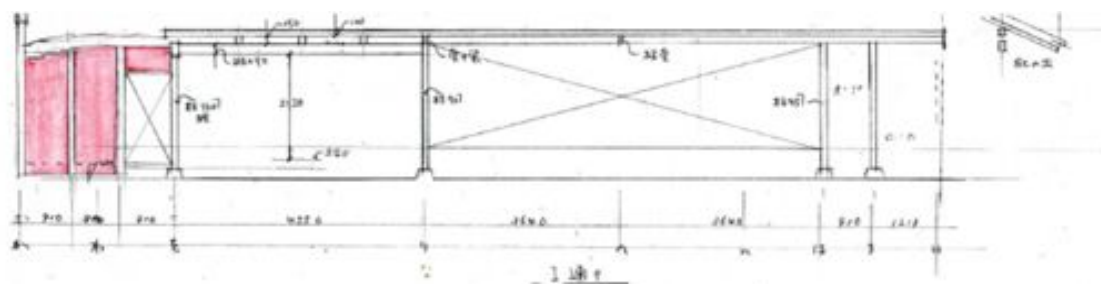


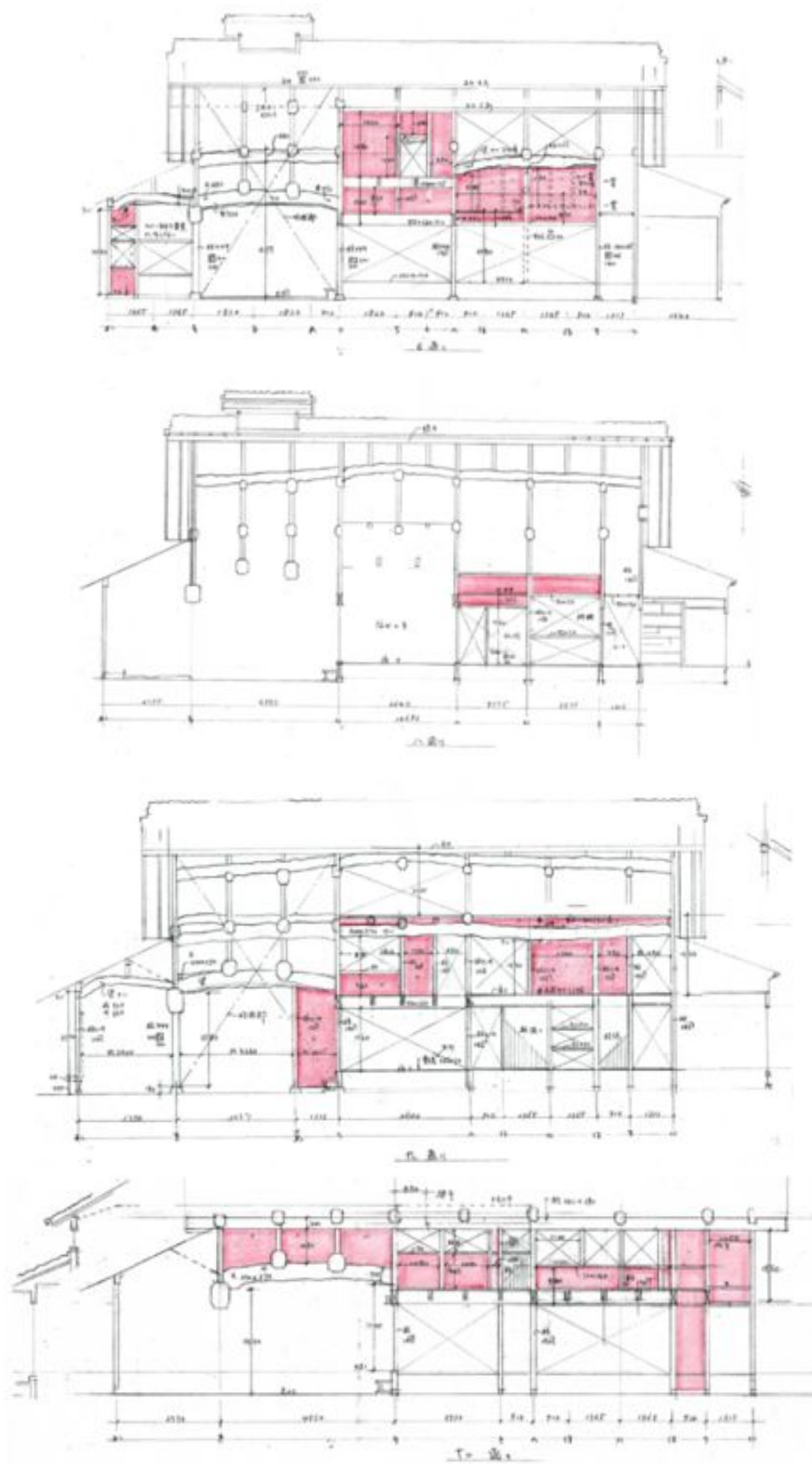
写真4. 3. 3-4 2階居室部分建物内観

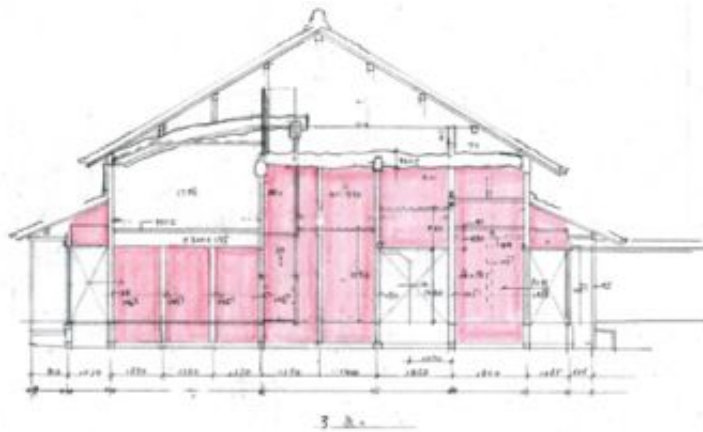
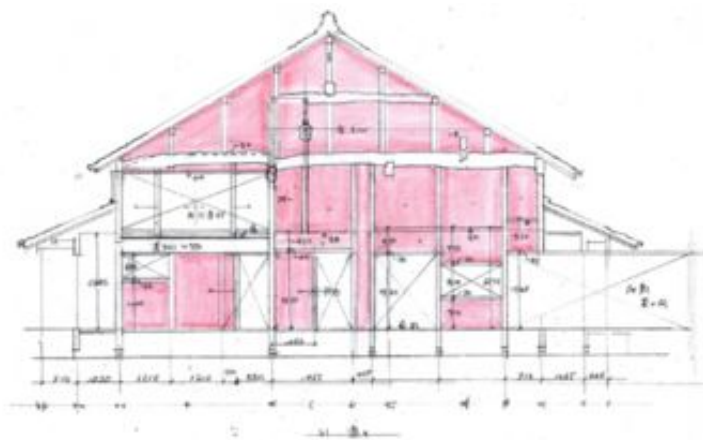
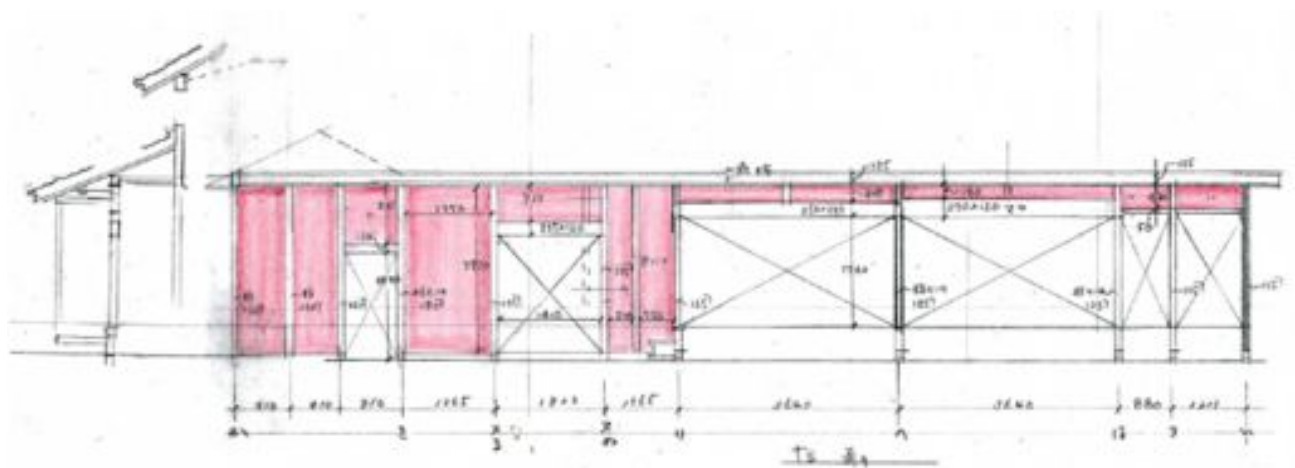
（２）復元力特性の算出

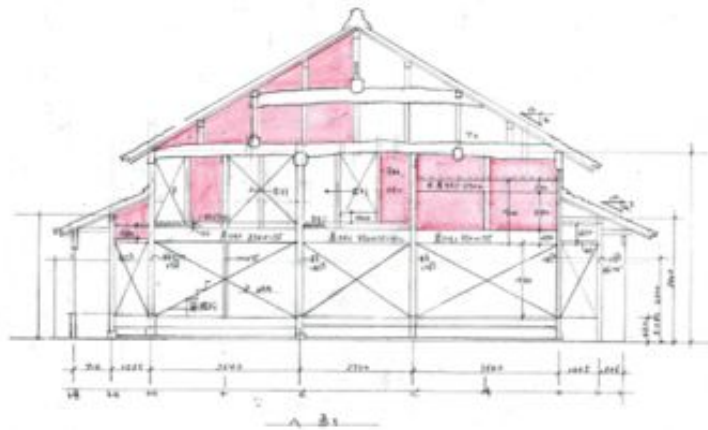
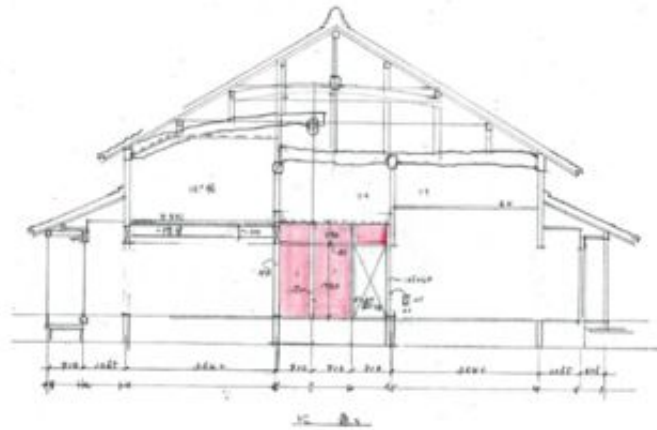
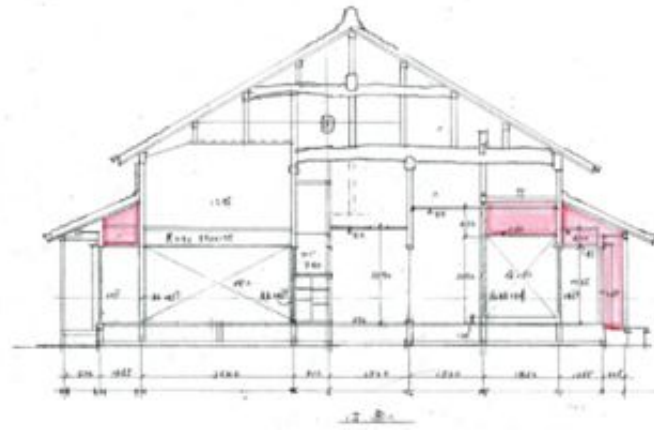
内田佐七家の限界耐力計算による耐震性能評価を実施した。建物は2階建てではあるが、現地調査による架構形状の把握から、強震時には一質点系の挙動が卓越するとし、平屋建てと仮定した評価とした。各構面の構造要素別耐力に規模と部材寸法の違いによる補正を加え、変形角毎に得られた耐力を単純加算することで建物全体の復元力特性を求めた。計算過程を次項以下に示す。

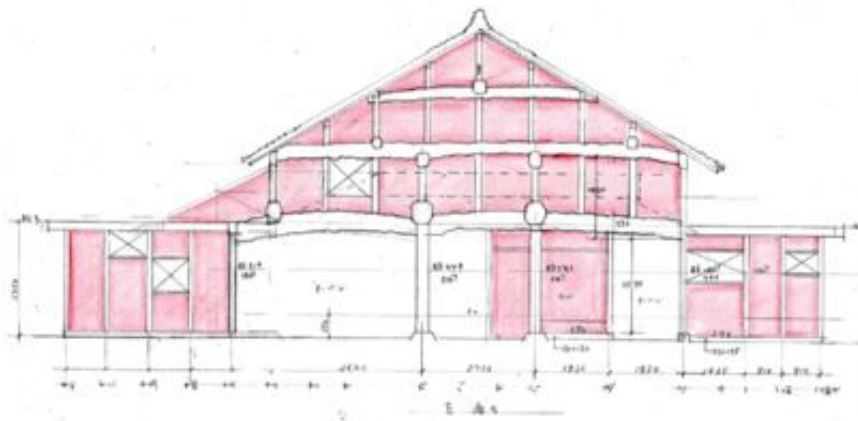
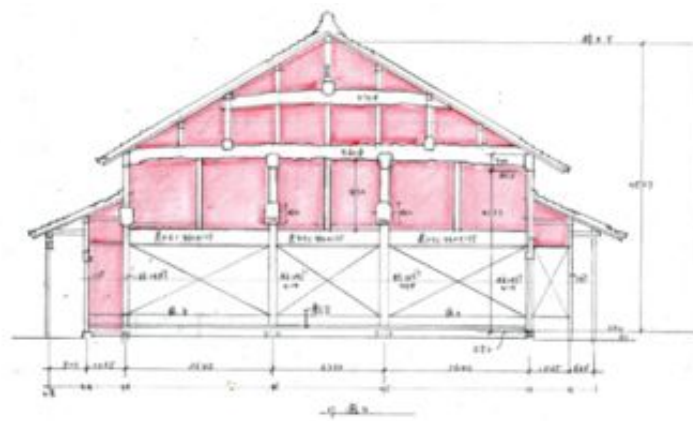
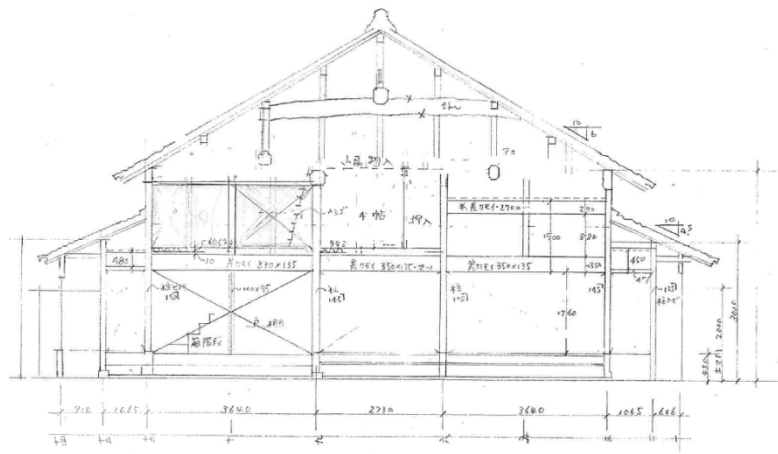
1/30rad時の耐力は、けた行方向276.5kN、張り間方向518.8kNと大きな値であった。











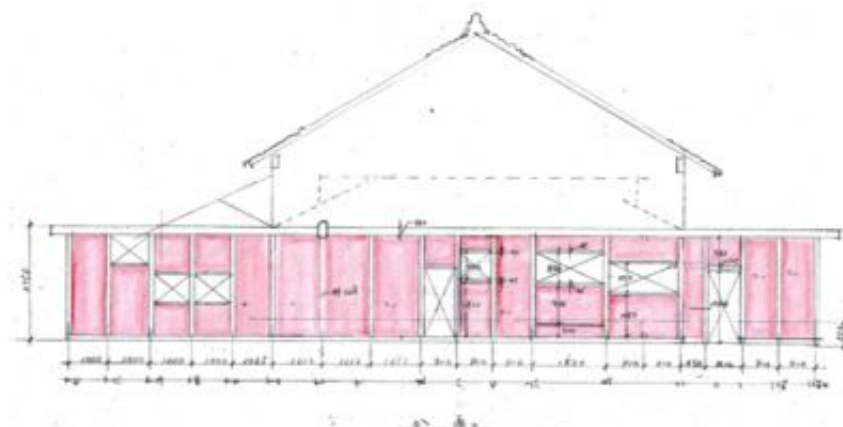


図 4.3.3-1 内田家住宅断面図

(3) 限界耐力計算による応答変形角の算出

平屋建てと仮定した建物の復元力特性を等価 1 質点系のそれとし、限界耐力計算による応答変形角を求めた。建物近傍の表層地盤は第二種地盤とした。建物の階高は 4.57m、質点系の建物重量は積載重量込みで 602.46kN(2.4kN/m²)であった。建物の変形性能は、比較的断面の太い軸組を多用していること、著しい経年劣化が認められないことから、1/15rad を安全限界変形角と定義した。

限界耐力計算による応答変形角は、希に発生する地震動で概ね 1/120rad 以下、極めて希に発生する地震動でも 1/15rad より小さな変形に抑えられた。

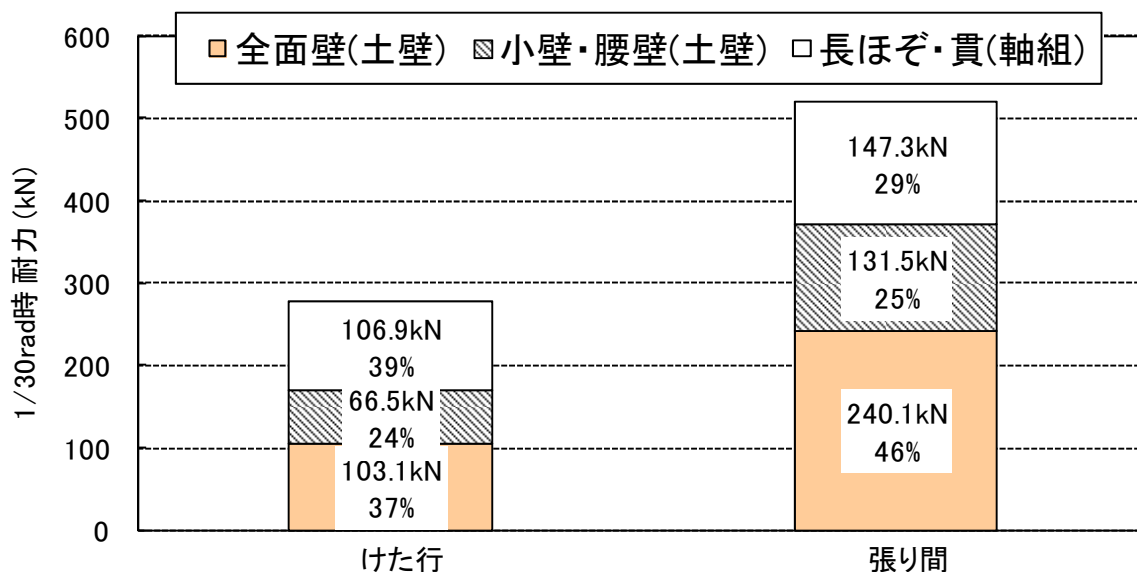


図 4.3.3-2 1/30rad 時耐力における各耐震性能の割合

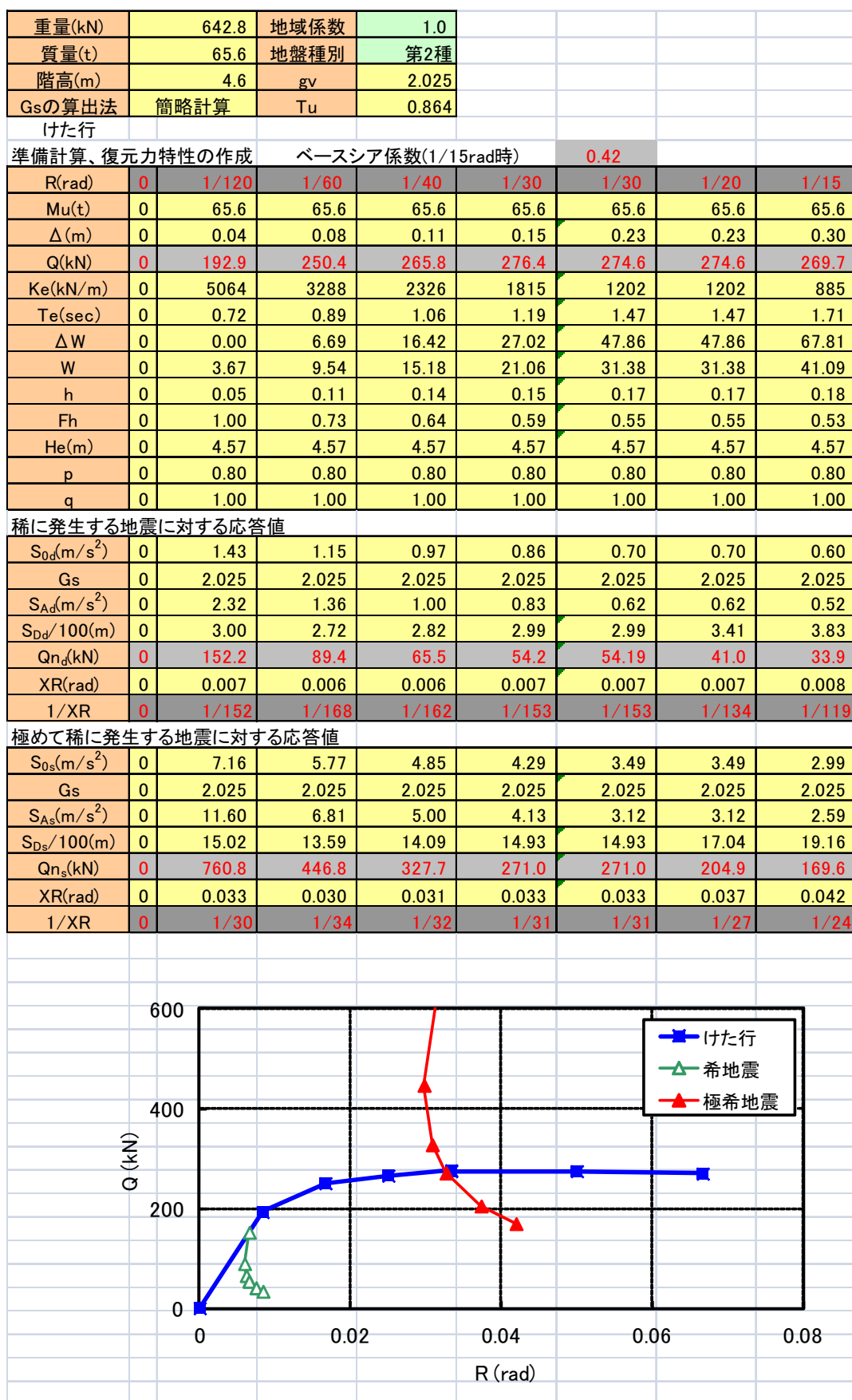


図 4.3.3-3 けた行方向限界耐力計算結果

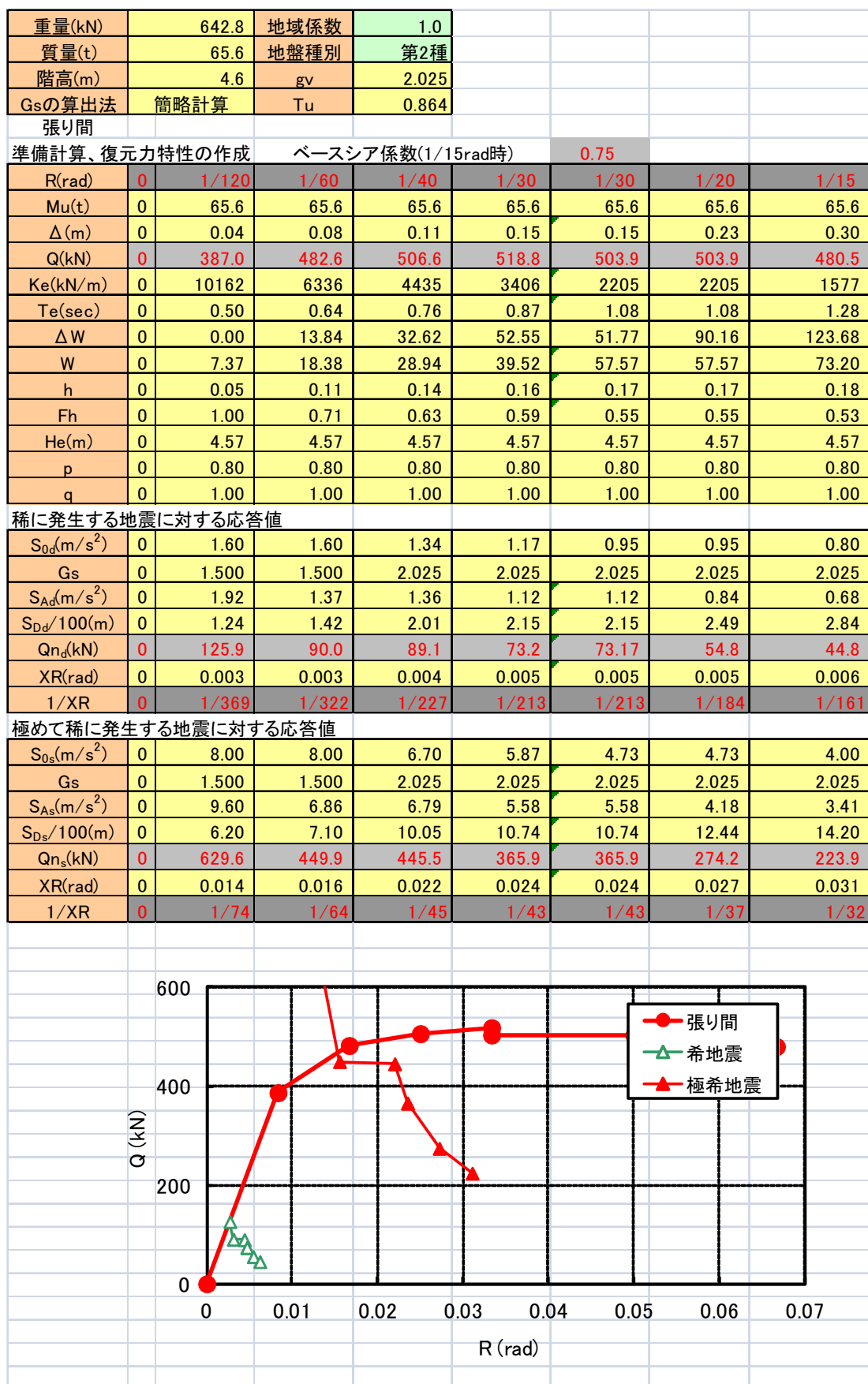


図 4.3.3-4 張り間方向限界耐力計算結果

4. 3. 4 木内家住宅（香取）

（１）建物名称：木内家住宅

（２）築年代：天保頃（1830～1843）

（３）建物規模

1)床面積：64.64m²（19.55坪）

2)階高：1階 3.15m
合計 3.15m

3)最高高さ：約8m

（４）建物重量（質量）：235.4KN（24.0t）

（５）屋根葺き材：茅

（６）耐震要素：平柄（フレーム）、長押、差鴨居、差敷居、内法貫、足固貫、土壁、小壁（土壁）

（７）限界耐力計算による耐震性能評価

1)梁間方向

(a)稀に発生する地震に対する応答変形角 1/126rad

(b)稀に発生する地震に対する応答剪断力 46.1KN

(c)極めて稀に発生する地震に対する応答変形角 1/20rad

(d)極めて稀に発生する地震に対する応答剪断力 88.0KN

2)桁行方向

(a)稀に発生する地震に対する応答変形角 1/84rad

(b)稀に発生する地震に対する応答剪断力 41.2KN

(c)極めて稀に発生する地震に対する応答変形角 1/15.9rad

(d)極めて稀に発生する地震に対する応答剪断力 70.9KN

（８）ベースシア係数（Cb：極めて稀に発生する地震に対する応答剪断力を採用した場合）

1)梁間方向：Cb=88.0/235.4=0.37

2)桁行方向：Cb=7.09/235.4=0.30

（９）計算結果からの成果

1)下屋部分は建物重量として加えるが耐震要素としては考慮しないという前提条件がほぼ正しいと見做せる。

2)耐震要素としては、平柄（フレーム）、長押、差鴨居、差敷居、内法貫、足固貫、土壁、小壁（土壁）を評価しているが、小壁（土壁）が最も比率が大きく、1/15rad時には梁間方向、桁行き方向とも、全体耐力の約40%を占めている。特に天井裏の梁下まで丁寧に施工されている部分は評価できる。

（１０）追加耐震要素の提案

1)今回、耐震要素として、平柄（フレーム）、長押、差鴨居、差敷居、内法貫、足固貫、土壁、小壁（土壁）の8種類を使って解いており、主な耐震要素としては新たに追加する要素はない。

2)限界耐力計算結果から見て、極めて稀に発生する地震に対しては、更に余力が欲しい。大変形時に土壁の小壁に頼るのは極めて危険であり、もっと安定した耐力を発揮してくれる耐震要素として、めり込み効果の期待できるダボ入り板壁、及び矩形長押を提案したい。

ダボ入り板壁は浄土寺浄土堂（1194 建久5）に見られ、ダボ入り板壁小壁は慈照寺東求堂（1485 文明17）に見られ、矩形長押は長押が長押曳きされる前の古代の長押の形であり、新しい耐震要素ではないが、構造力学的な観点から、是非復活させ、活用したい耐震要素である。

以上述べてきた耐震要素については、既に実験データもあるので、データベース化して活用していきたい。

(11) 被災履歴

1) 2011年(平成23年)東北地方太平洋沖地震

(a) 地震の概要

- ①発生日時 : 平成23年3月11日14時46分
- ②震源 : 三陸沖(北緯38.0度、東経142.9度)
- ③地震の規模 : M9.0
- ④周辺の震度 : 千葉県香取市仁良(震度5強、所在地から2.5km)

(b) 被災状況

- ①食器戸棚からガラスのコップが落ちた程度で、建物の損傷はほとんどなかった。
- ②柱脚の納まりは、礎石(飯岡石と言われる玉石)に半土台を回し、柱を建てる方式であるが、建物が滑った形跡は全く見られなかった。

(c) 限界耐力計算結果と強震観測結果の比較

- ①限界耐力計算結果と3月11日の強震観測記録との整合が図られた。特に、稀に発生する地震については、計算結果の応答加速度、応答変位とも、強震観測で得られた加速度応答スペクトル、変位応答スペクトルとの一致が見られる。

以上のことから、今回行った限界耐力計算(詳細設計法)は、伝統木造の耐震性能を正しく評価していると考えられる。



写真4.3.4-1 木内家住宅 天保頃



写真4.3.4-2 木内家住宅 柱脚の納まり



写真4.3.4-3 木内家住宅 壁が少なく庭に大きく開放されている

限界耐力計算について

(1) 構造要素の復元力特性（実験結果から）の設定方法

1) 構造要素別実験の荷重変形曲線から、変形角毎の正負荷重を読み取り、その平均値をそのままその変形角の耐力とし、くり返し載荷による耐力低下（約10%）は見込まない。特に、礎石式の場合、最大耐力が問題になるので、耐力低下は見込まない。

(2) 構造要素の加算則

1) 変形角毎に設定した構造要素別耐力に規模と部材寸法の違いによる補正を加え、変形角毎に得られた耐力を単純加算して全体の復元力特性とする。

(3) 階高の計算方法

1) 土台仕様の試験体No.3については、土台の中心から桁あるいは梁の中心までを1階の階高とし、1階の桁あるいは梁の中心から2階の桁の中心までを2階の階高とする。

- (a) 短辺方向（梁間方向） 1階： $2880 - 120 + 75 = 2835$
2階： $2550 + 120 - 105 = 2565$
- (b) 長辺方向（桁行方向） 1階： $2880 - 120 - 150 + 75 = 2685$
2階： $2550 + 120 + 150 - 105 = 2715$

2) 礎石式の試験体No.4については、礎石の天端から桁あるいは梁の中心までを1階の階高とし、1階の桁あるいは梁の中心から2階の桁の中心までを2階の階高とする。

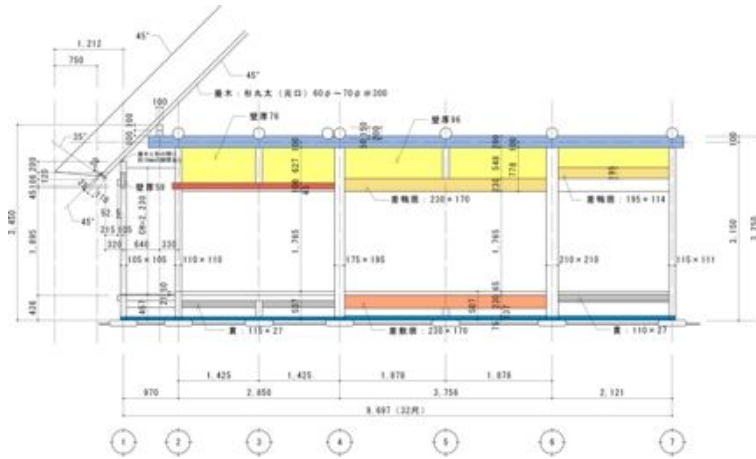
- (a) 短辺方向（梁間方向） 1階： $2880 + 550 - 30 - 120 = 3280$
2階： $2550 + 120 - 105 = 2565$
- (b) 長辺方向（桁行方向） 1階： $2880 + 550 - 120 - 150 - 30 = 3130$
2階： $2550 + 120 + 150 - 105 = 2715$

(4) 補正の方法

1) 実験の結果を単位フレーム（1スパン門型）に置き換えて整理したデータを基準とし、構造要素毎に規模、部材寸法の違いによる補正を行う。

2) 構造要素別補正法

- (a) フレーム（平柄）は、柱の太さと平柄の幅に比例し、階高に反比例する。
- (b) 足固貫・差鴨居は柱の太さと平柄の幅に比例し、階高に反比例する。
- (c) 貫は柱の太さと貫幅に比例し、階高に反比例する。
- (d) 矩形長押（古代長押）は柱の太さと長押成に比例し、階高に反比例する。
- (e) 土壁・荒壁パネル壁は壁長さと壁厚に比例し、階高に反比例する。
- (f) ダボ入り板壁はダボの厚さと数に比例する。
- (g) 垂壁・腰壁（土壁・荒壁パネル）は壁厚に比例し、かつ垂壁・腰壁の階高に占める割合に比例し、階高に反比例する。



○小壁内 内法貫の倍率

$$= \frac{110 + 175}{105} \times \frac{27}{24} \times \frac{1}{2} \times \frac{2730}{3150} = 1.32 \text{倍}$$

補正係数の計算

桁行方向

B通り

○平枅（フレーム）の倍率

$$= \left\{ \left(\frac{110}{120} \times \frac{1}{2} \times 1 \text{本} \right) + \left(\frac{175}{120} \times \frac{1}{2} \times 1 \text{本} \right) + \left(\frac{210}{120} \times \frac{1}{2} \times 1 \text{本} \right) + \left(\frac{115}{120} \times \frac{1}{2} \times 1 \text{本} \right) \right\} \times \frac{2,730}{3,150}$$

$$= (0.46 + 0.73 + 0.88 + 0.48) \times \frac{2,730}{3,150} = 2.21 \text{倍}$$

○長押の倍率

$$= \frac{110}{150} \times \frac{106}{120} \times \frac{1}{2} \times 1 \text{本} \times \frac{3,000}{3,150} \times 0.2 = 0.06 \text{倍}$$

○差鴨居の倍率

$$= \left\{ \left(\frac{170}{150} \times \frac{1}{2} \times 1 \text{本} \right) + \left(\frac{210}{150} \times \frac{1}{2} \times 1 \text{本} \right) + \left(\frac{210}{150} \times \frac{1}{2} \times 1 \text{本} \right) + \left(\frac{115}{150} \times \frac{1}{2} \times 1 \text{本} \right) \right\} \times \frac{3,000}{3,150}$$

$$= (0.58 + 0.70 + 0.7 + 0.38) \times \frac{3,000}{3,150} = 2.25 \text{倍}$$

○差敷居の倍率

$$= \left\{ \left(\frac{170}{150} \times \frac{1}{2} \times 1 \text{本} \right) + \left(\frac{210}{150} \times \frac{1}{2} \times 1 \text{本} \right) \right\} \times \frac{3,000}{3,150}$$

$$= (0.58 + 0.70) \times \frac{3,000}{3,150} = 1.22 \text{倍}$$

○足固貫の倍率

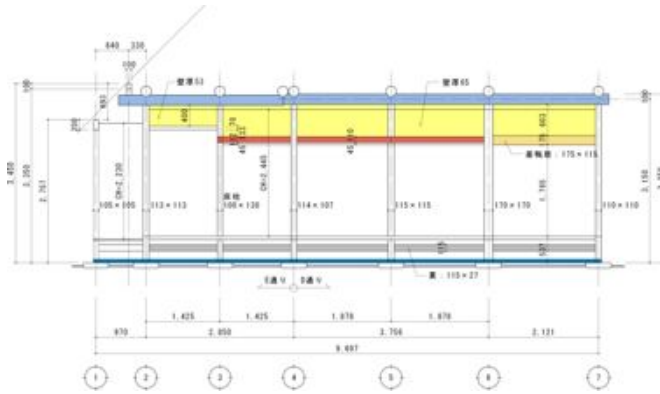
$$= \left\{ \left(\frac{110}{105} \times \frac{1}{2} \times 1 \text{本} \right) + \left(\frac{175}{105} \times \frac{1}{2} \times 1 \text{本} \right) + \left(\frac{210}{105} \times \frac{1}{2} \times 1 \text{本} \right) + \left(\frac{115}{105} \times \frac{1}{2} \times 1 \text{本} \right) \right\} \times \frac{2,730}{3,150} \times \frac{27}{24}$$

$$= 5.81 \times \frac{27}{24} \times \frac{1}{2} \times \frac{2,730}{3,150} = 2.83 \text{倍}$$

○小壁の倍率

$$= \left\{ \left(\frac{\frac{621}{3,150}}{\frac{767}{2,730}} \times \frac{76}{60} \times 1 \text{スパン} \right) + \left(\frac{\frac{542}{3,150}}{\frac{767}{2,730}} \times \frac{96}{60} \times 1 \right) + \left(\frac{\frac{400}{3,150}}{\frac{767}{2,730}} \times 1 \times 1 \right) \right\} \times \frac{2,730}{3,150}$$

$$\begin{aligned}
&= \left(\frac{0.197}{0.281} \times \frac{76}{60} + \frac{0.172}{0.281} \times \frac{96}{60} + \frac{0.127}{0.281} \right) \times \frac{2,730}{3,150} \\
&= (0.888 + 0.979 + 0.452) \times \frac{2,730}{3,150} \\
&= 2.01 \text{倍}
\end{aligned}$$



D通り

○小壁内 内法貫の倍率

$$= \frac{100 + 114 + 115 + 170}{105} \times \frac{27}{24} \times \frac{1}{2} \times \frac{2,730}{3,150}$$

= 2.32倍

E通り

○小壁内 内法貫の倍率

$$= \frac{110 + 114}{105} \times \frac{27}{24} \times \frac{1}{2} \times \frac{2,730}{3,150} = 0.99倍$$

D通り

○平柄（フレーム）の倍率

$$= \left(\frac{115}{120} + \frac{170}{120} + \frac{110}{120} \right) \times \frac{1}{2} \times \frac{2,730}{3,150} = (0.96 + 1.42 + 0.92) \times \frac{1}{2} \times \frac{2,730}{3,150} = 1.43倍$$

○長押の倍率

$$= \frac{115}{150} + \frac{110}{120} + \frac{1}{2} \times 2本 \times \frac{3,000}{3,150} \times 0.2 = 0.13倍$$

○差鴨居の倍率

$$= \left\{ \left(\frac{170}{150} \times \frac{1}{2} \times 1本 \right) + \left(\frac{110}{150} \times \frac{1}{2} \times 1本 \right) \right\} \times \frac{3,000}{3,150} = (0.57 + 0.37) \times \frac{3,000}{3,150} = 0.90倍$$

○足固貫の倍率

$$= \left(\frac{110 + 170 + 110}{105} \right) \times \frac{27}{24} \times \frac{1}{2} \times \frac{2,730}{3,150} = 1.83倍$$

○小壁（土壁）の倍率

$$= \frac{65}{60} \times \frac{\frac{603}{3,150}}{\frac{767}{2,730}} \times 2^{スパン} \times \frac{2,730}{3,150} = \frac{65}{60} \times \frac{0.191}{0.281} \times 2 \times \frac{2,730}{3,150} = 1.28倍$$

E通り

○平柄（フレーム）の倍率

$$= \left(\frac{113}{120} + \frac{100}{120} + \frac{114}{120} \right) \times \frac{1}{2} \times \frac{2,730}{3,150} = (0.94 + 0.83 + 0.95) \times \frac{1}{2} \times \frac{2,730}{3,150} = 1.18倍$$

○長押の倍率

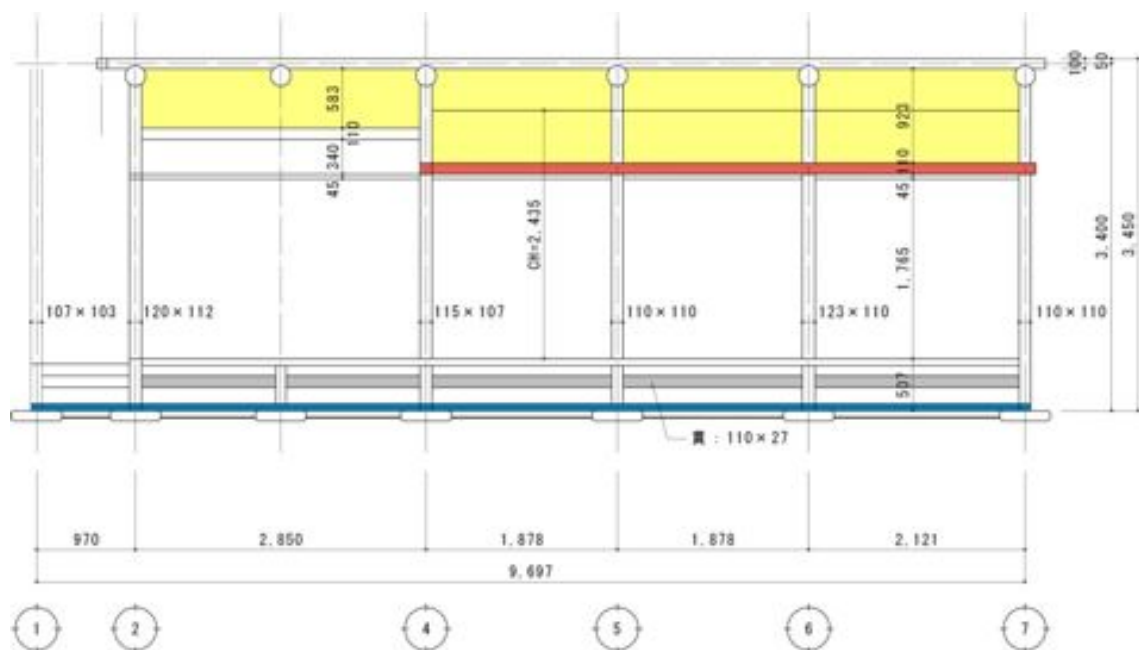
$$= \frac{100}{150} \times \frac{112}{120} \times \frac{1}{2} \times 2本 \times \frac{3,000}{3,150} \times 0.2 = 0.12倍$$

○足固貫の倍率

$$= \left(\frac{113 + 100 + 114}{105} \right) \times \frac{1}{2} \times \frac{27}{24} \times \frac{2,730}{3,150} = 1.52倍$$

○小壁（土壁）の倍率

$$= \left\{ \left(\frac{53}{60} \times \frac{\frac{603}{3,150}}{\frac{767}{2,730}} \right) + \left(\frac{53}{60} \times \frac{\frac{400}{3,150}}{\frac{767}{2,730}} \right) \right\} \times \frac{2,730}{3,150} = (0.60 + 0.45) \times \frac{2,730}{3,150} = 0.91倍$$



H通り

○平枅（フレーム）の倍率

$$= \frac{120 + 115 + 110 + 123 + 110}{120} \times \frac{1}{2} \times \frac{2,730}{3,150} = 2.09\text{倍}$$

○長押の倍率

$$= \left\{ \left(\frac{115}{150} \times \frac{110}{120} \right) + \left(\frac{115}{150} \times \frac{110}{120} \times 2 \right) + \left(\frac{123}{150} \times \frac{110}{120} \right) \right\} \times \frac{1}{2} \times \frac{3,000}{3,150} \times 0.2$$

$$= (0.70 + 1.34 + 0.75) \times \frac{1}{2} \times \frac{3,000}{3,150} \times 0.2 = 0.27\text{倍}$$

○足固貫の倍率

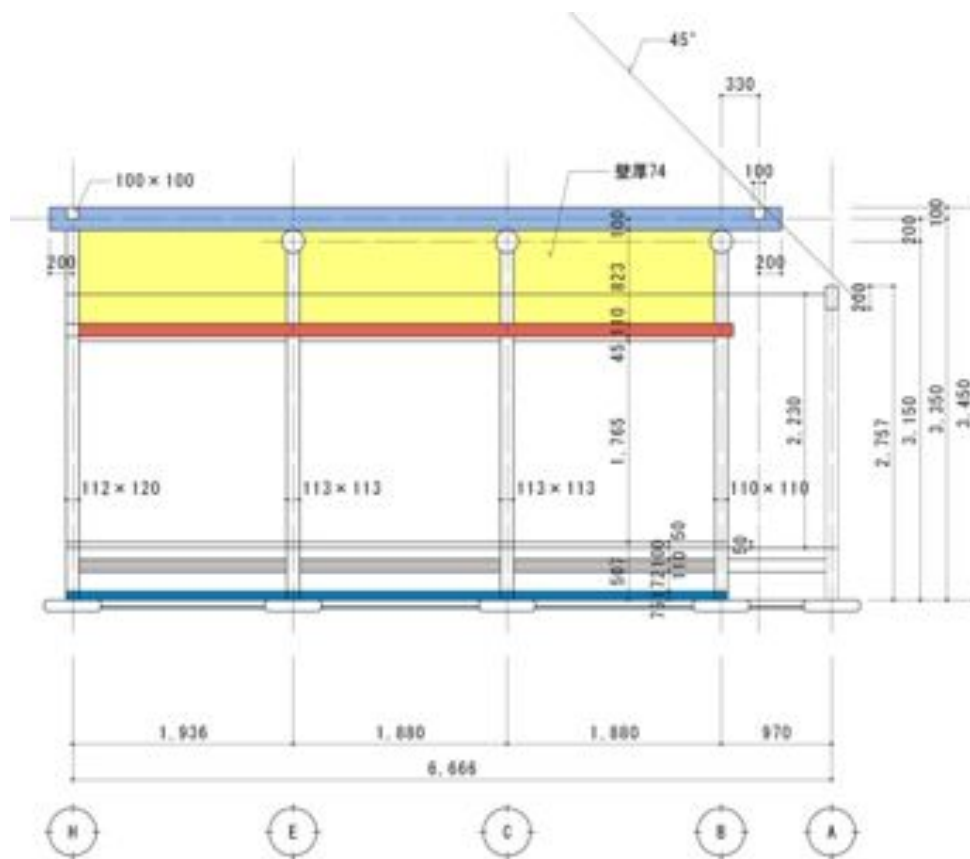
$$= \frac{120 + 115 + 110 + 123 + 110}{105} \times \frac{1}{2} \times \frac{27}{24} \times \frac{2,730}{3,150} = 2.68\text{倍}$$

○小壁（土壁）の倍率

$$= \left\{ \left(\frac{68}{60} \times \frac{\frac{923}{3,150}}{\frac{767}{2,730}} \times 3^{\text{スパン}} \right) + \left(\frac{68}{60} \times \frac{\frac{583}{3,150}}{\frac{767}{2,730}} \times 1^{\text{スパン}} \right) \right\} \times \frac{2,730}{3,150} = (3.55 + 0.75) \times \frac{2,730}{3,150} = 3.73\text{倍}$$

○小壁内 内法貫の倍率

$$= \frac{115 + 110 + 123 + 110}{105} \times \frac{27}{24} \times \frac{1}{2} \times \frac{2,730}{3,150} = 2.13\text{倍}$$



梁間方向

②通り

○平枅（フレーム）の倍率

$$= \frac{112 + 113 + 113 + 110}{120} \times \frac{1}{2} \times \frac{2,730}{3,150} = 1.62\text{倍}$$

○長押の倍率

$$= \frac{112 + 113 + 113 + 110}{150} \times \frac{110}{120} \times \frac{1}{2} \times \frac{3,000}{3,150} \times 0.2 = 0.26\text{倍}$$

○足固貫の倍率

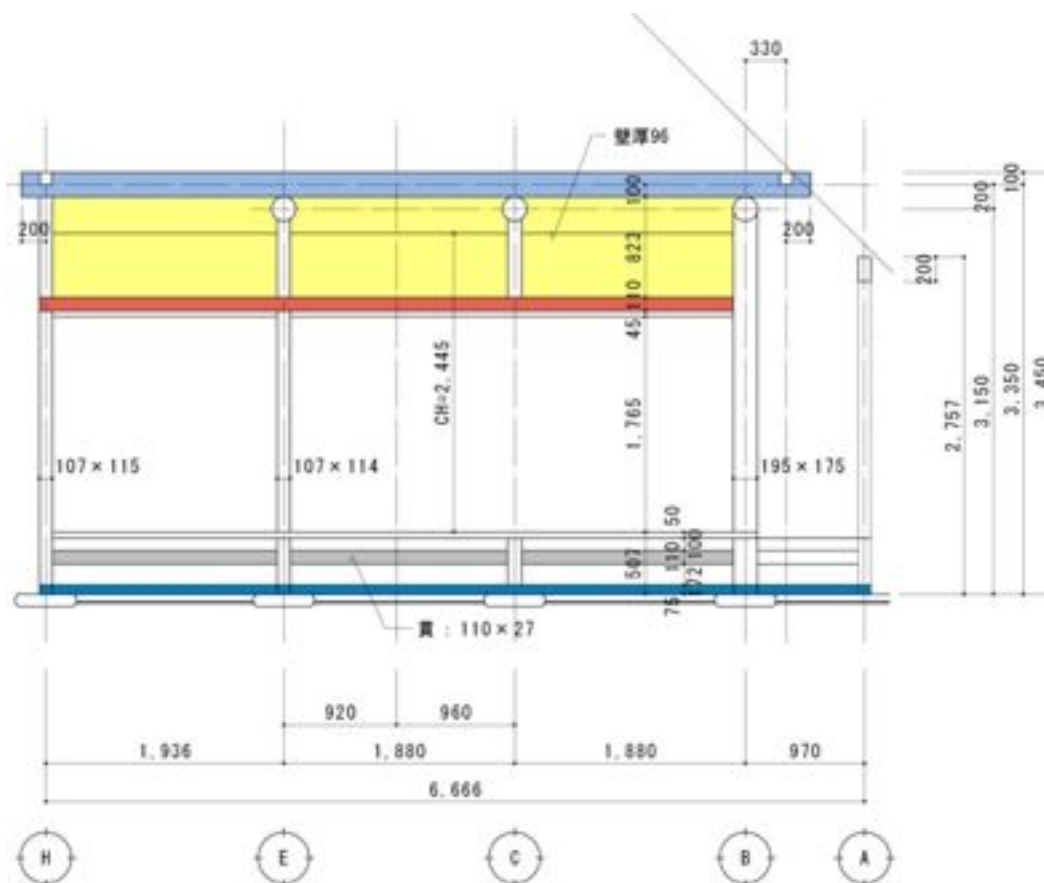
$$= \frac{112 + 113 + 113 + 110}{105} \times \frac{1}{2} \times \frac{27}{24} \times \frac{2,730}{3,150} = 2.08\text{倍}$$

○小壁（土壁）の倍率

$$= \left(\frac{74}{60} \times \frac{\frac{823}{3,150}}{\frac{767}{2,730}} \times 3\text{スパン} \right) \times \frac{2,730}{3,150} = 2.98\text{倍}$$

○小壁内 内法貫の倍率

$$= \frac{112 + 113 + 113 + 110}{105} \times \frac{27}{24} \times \frac{1}{2} \times \frac{2,730}{3,150} = 2.08\text{倍}$$



④通り

○平柄（フレーム）の倍率

$$= \frac{107 + 107 + 195}{120} \times \frac{1}{2} \times \frac{2,730}{3,150} = 1.48\text{倍}$$

○長押の倍率

$$= \frac{107 + 107}{150} \times \frac{110}{120} \times \frac{1}{2} \times \frac{3,000}{3,150} \times 0.2 = 0.12\text{倍}$$

○足固貫の倍率

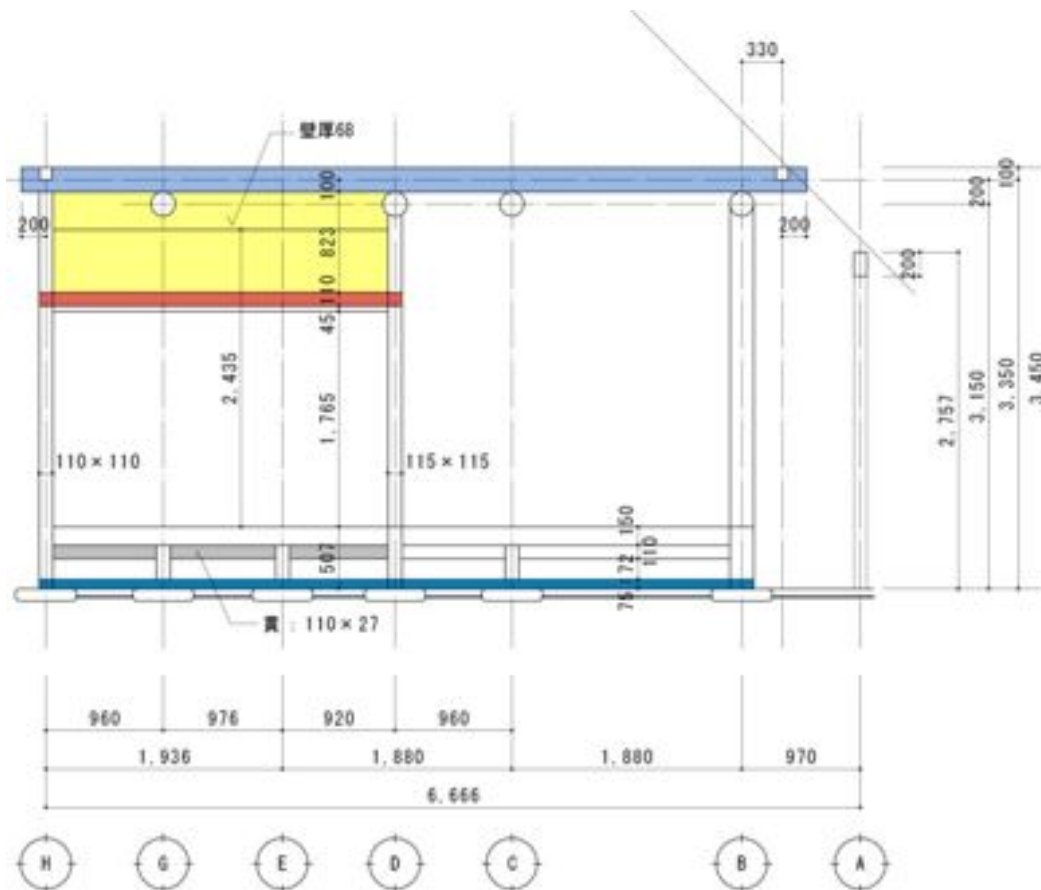
$$= \frac{107 + 107 + 195}{105} \times \frac{1}{2} \times \frac{27}{24} \times \frac{2,730}{3,150} = 1.90\text{倍}$$

○小壁（土壁）の倍率

$$= \left(\frac{96}{60} \times \frac{\frac{823}{3,150}}{\frac{767}{2,730}} \times 2^{\text{スパン}} \right) \times \frac{2,730}{3,150} = 2.58\text{倍}$$

○小壁内 内法貫の倍率

$$= \frac{107 + 107 + 195}{105} \times \frac{27}{24} \times \frac{1}{2} \times \frac{2,730}{3,150} = 1.90\text{倍}$$



⑤通り

○平柄（フレーム）の倍率

$$= \frac{110 + 115}{120} \times \frac{1}{2} \times \frac{2,730}{3,150} = 0.81 \text{倍}$$

○長押の倍率

$$= \frac{110 + 115}{150} \times \frac{110}{120} \times \frac{1}{2} \times \frac{3,000}{3,150} \times 0.2 = 0.13 \text{倍}$$

○足固貫の倍率

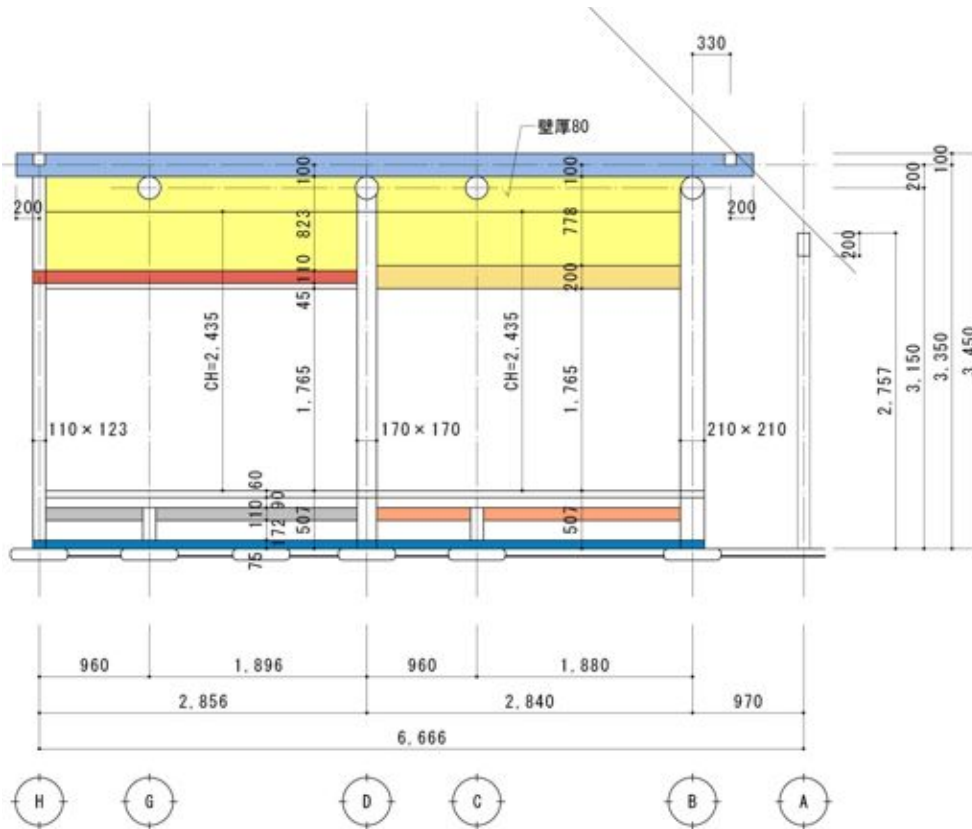
$$= \frac{110 + 115}{105} \times \frac{1}{2} \times \frac{27}{24} \times \frac{2,730}{3,150} = 1.04 \text{倍}$$

○小壁（土壁）の倍率

$$= \left(\frac{68}{60} \times \frac{\frac{828}{3,150}}{\frac{767}{2,730}} \right) \times \frac{2,730}{3,150} = 0.92 \text{倍}$$

○小壁内 内法貫の倍率

$$= \frac{110 + 115}{105} \times \frac{27}{24} \times \frac{1}{2} \times \frac{2,730}{3,150} = 1.04 \text{倍}$$



⑥通り

○平枅（フレーム）の倍率

$$= \frac{110 + 170 + 210}{120} \times \frac{1}{2} \times \frac{2,730}{3,150} = 1.77\text{倍}$$

○長押の倍率

$$= \frac{110 + 170}{150} \times \frac{110}{120} \times \frac{1}{2} \times \frac{3,000}{3,150} \times 0.2 = 0.16\text{倍}$$

○差鴨居の倍率

$$= \frac{170 + 210}{150} \times \frac{1}{2} \times \frac{3,000}{3,150} = 1.21\text{倍}$$

○差敷居の倍率

$$= \frac{170 + 210}{150} \times \frac{1}{2} \times \frac{3,000}{3,150} = 1.21\text{倍}$$

○足固貫の倍率

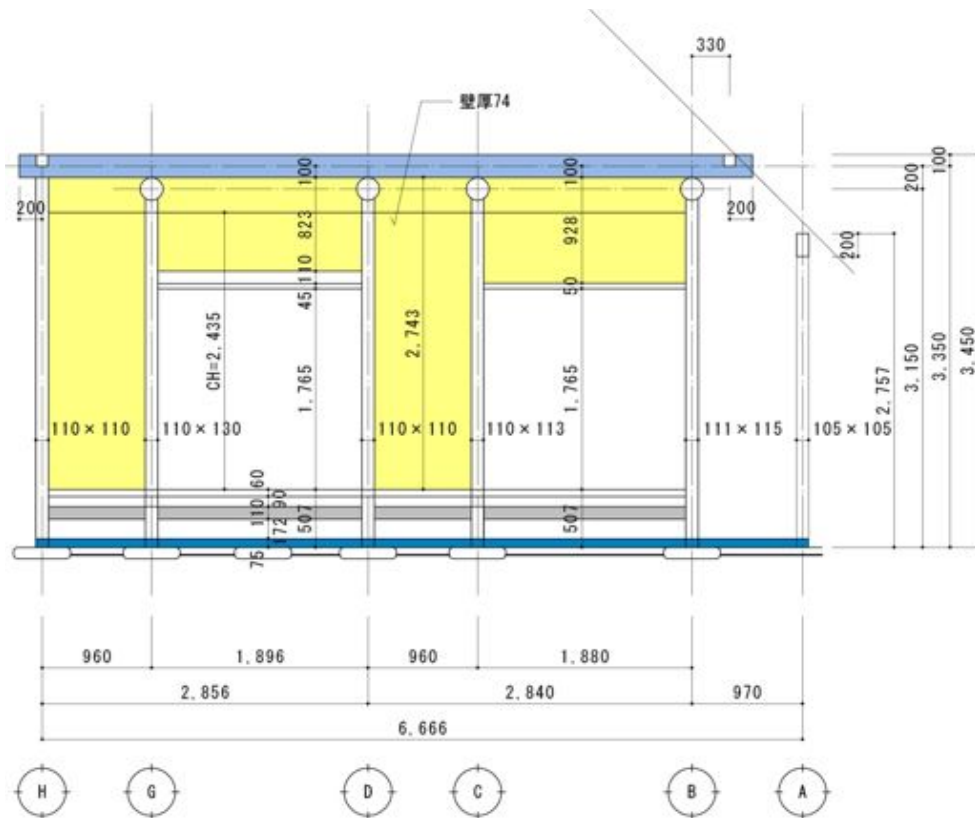
$$= \frac{110 + 170}{105} \times \frac{1}{2} \times \frac{27}{24} \times \frac{2,730}{3,150} = 1.30\text{倍}$$

○小壁（土壁）の倍率

$$= \left\{ \left(\frac{80}{60} \times \frac{\frac{778}{3,150}}{\frac{767}{2,730}} \right) + \left(\frac{68}{60} \times \frac{\frac{823}{3,150}}{\frac{767}{2,730}} \right) \right\} \times \frac{2,730}{3,150} = (1.17 + 1.05) \times \frac{2,730}{3,150} = 1.92\text{倍}$$

○小壁内 内法貫の倍率

$$= \frac{110 + 170}{105} \times \frac{27}{24} \times \frac{1}{2} \times \frac{2,730}{3,150} = 1.30\text{倍}$$



⑦通り

○平柄（フレーム）の倍率

$$= \frac{110 + 110 + 110 + 110 + 111}{120} \times \frac{1}{2} \times \frac{2,730}{3,150} = 1.99 \text{倍}$$

○差鴨居の倍率

$$= \frac{110 + 110}{150} \times \frac{1}{2} \times \frac{3,000}{3,150} = 0.70 \text{倍}$$

○足固貫の倍率

$$= \frac{110 + 110 + 110 + 110 + 111}{105} \times \frac{1}{2} \times \frac{27}{24} \times \frac{2,730}{3,150} = 2.56 \text{倍}$$

○土壁の倍率

$$= \left(\frac{74}{60} \times \frac{960 + 960}{1820} \right) \times \frac{2,730}{3,150} = 1.13 \text{倍}$$

○小壁（土壁）の倍率

$$= \left\{ \left(\frac{74}{60} \times \frac{823}{\frac{3,150}{2,730}} \right) + \left(\frac{74}{60} \times \frac{928}{\frac{3,150}{2,730}} \right) \right\} \times \frac{2,730}{3,150} = (1.15 + 1.29) \times \frac{2,730}{3,150} = 2.11 \text{倍}$$

○小壁内 内法貫の倍率

$$= \frac{110 + 111}{105} \times \frac{27}{24} \times \frac{1}{2} \times \frac{2,730}{3,150} = 1.03 \text{倍}$$

住宅規模伝統木造 耐震要素別実大実験結果分析（暫定版）

— 柱間 2,730, 架構高さ 3,000

表4.3.4-1. 門型としての耐震要素別（タイプ別）復元力特性
（くり返し載荷による耐力低下を見込まない）

変形角 タイプ	1/120	1/60	1/40	1/30	1/25	1/20	1/15
1.（柱－桁）	1.30	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
2.（1＋地覆土台）	1.40	2.26	2.67	2.89	2.89	2.89	2.89
3.（2＋足固貫）	2.60	3.78	4.56	4.89	5.11	5.33	5.78
4.（3＋長押）	2.90	5.70	7.50	8.90	9.40	10.40	11.70
5.（4＋小壁）	5.00	9.20	12.00	14.40	16.20	18.00	20.00
6.（5＋腰壁）	13.80	22.60	27.70	32.20	33.30	33.30	33.30
7.（4＋板壁）	22.10	35.00	43.10	44.60	44.60	44.60	44.60
8.（2＋差鴨居）	2.40	3.85	4.60	5.20	5.20	5.80	6.60

表4.3.4-2. 門型としての各耐震要素別の水平載荷力値差分（150角 角柱桧）

変形角 タイプ	1/120	1/60	1/40	1/30	1/25	1/20	1/15
1.（柱－桁）	1.30	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
2－1.（地覆土台）	0.10	0.26	0.67	0.89	0.89	0.89	0.89
3－2.（足固貫）	0.70	1.52	1.89	2.00	2.22	2.44	2.89
4－3.（長押）	0.80	1.92	2.94	4.01	4.29	5.07	5.92
5－4.（小壁）	2.10	3.50	4.50	5.50	6.80	7.60	8.30
6－5.（腰壁）	8.80	13.40	15.70	17.80	17.10	15.30	13.30
7－4.（板壁）	19.20	29.30	35.60	35.70	35.20	34.20	32.90
8－2.（差鴨居）	1.00	1.59	1.93	2.31	2.31	2.91	3.71
土塗壁（2P=1,820）	12.83	13.57	13.57	12.75	12.12	11.12	9.48
荒壁 ^ハ ネ ^ル （2P=1,820）	7.94	10.93	12.81	13.43	13.68	12.23	9.06
平柄 ^{（フレム）} （2P,1ス ^ハ ン）※	0.82	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26
垂壁＋腰壁（2P）	2.41	3.61	4.46	5.28	5.68	6.23	6.61
垂壁（2P,h=622.5）	0.70	1.21	1.83	2.33	2.68	3.06	3.45
腰壁（2P,h=527.5）	1.71	2.40	2.63	2.95	3.00	3.17	3.16

→（垂壁＋腰壁）－垂壁

※柱120角杉

土塗小壁767/2730 （内法貫を含まず）	1.70	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50
内法貫24×120 柱幅105	0.38	0.75	0.88	1.00	1.00	1.00	1.00

表4.3.4-3 木内家住宅 書院 桁行方向 復元力特性の算定

(kN)

	耐震要素	変形角 倍率	1/120	1/60	1/40	1/30	1/25	1/20	1/15
B通り	平柄（フレーム）	2.21	1.81	2.78	2.78	2.78	2.78	2.78	2.78
	長押	0.06	0.05	0.12	0.18	0.24	0.26	0.30	0.36
	差鴨居	2.25	2.25	3.58	4.34	5.20	5.20	6.55	8.35
	差敷居	1.22	1.22	1.94	2.35	2.82	2.82	3.55	4.53
	足固貫	2.83	1.08	2.12	2.49	2.83	2.83	2.83	2.83
	小壁（土壁）	2.01	3.42	7.04	7.04	7.04	7.04	7.04	7.04
	小壁内 内法貫	1.32	0.50	0.99	1.16	1.32	1.32	1.32	1.32
	計		10.33	18.57	20.34	22.23	22.25	24.37	27.21
D通り	平柄（フレーム）	1.43	1.17	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80
	長押	0.13	0.10	0.25	0.38	0.52	0.56	0.66	0.77
	差鴨居	0.90	0.90	1.43	1.74	2.08	2.08	2.62	3.34
	足固貫	1.83	0.70	1.37	1.61	1.83	1.83	1.83	1.83
	小壁（土壁）	1.28	2.18	4.48	4.48	4.48	4.48	4.48	4.48
	小壁内 内法貫	2.32	0.88	1.74	2.04	2.32	2.32	2.32	2.32
	計		5.93	11.07	12.05	13.03	13.07	13.71	14.54
E通り	平柄（フレーム）	1.18	0.97	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49
	長押	0.12	0.10	0.23	0.35	0.48	0.51	0.61	0.71
	足固貫	1.52	0.58	1.14	1.34	1.52	1.52	1.52	1.52
	小壁（土壁）	0.91	1.55	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19
	小壁内 内法貫	0.99	0.38	0.74	0.87	0.99	0.99	0.99	0.99
	計		3.58	6.79	7.24	7.67	7.70	7.80	7.90
H通り	平柄（フレーム）	2.09	1.71	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63
	長押	0.27	0.22	0.52	0.79	1.08	1.16	1.37	1.60
	足固貫	2.68	1.02	2.01	2.36	2.68	2.68	2.68	2.68
	小壁（土壁）	3.73	6.34	13.06	13.06	13.06	13.06	13.06	13.06
	小壁内 内法貫	2.13	0.81	1.60	1.87	2.13	2.13	2.13	2.13
	計		10.10	19.82	20.71	21.58	21.66	21.87	22.10
全体									
	合計 Q (kN)		29.94	56.25	60.34	64.51	64.68	67.75	71.75

表4.3.4-4 木内家住宅 書院 梁間方向 復元力特性の算定

(kN)

	耐震要素	変形角 倍率	1/120	1/60	1/40	1/30	1/25	1/20	1/15
②通り	平柄（フレーム）	1.62	1.33	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04
	長押	0.26	0.21	0.50	0.76	1.04	1.12	1.32	1.54
	足固貫	2.08	0.79	1.56	1.83	2.08	2.08	2.08	2.08
	小壁（土壁）	2.98	5.07	10.43	10.43	10.43	10.43	10.43	10.43
	小壁内 内法貫	2.08	0.79	1.56	1.83	2.08	2.08	2.08	2.08
	計		8.19	16.09	16.89	17.67	17.75	17.95	18.17
④通り	平柄（フレーム）	1.48	1.21	1.86	1.86	1.86	1.86	1.86	1.86
	長押	0.12	0.10	0.23	0.35	0.48	0.51	0.61	0.71
	足固貫	1.90	0.72	1.43	1.67	1.90	1.90	1.90	1.90
	小壁（土壁）	2.58	4.39	9.03	9.03	9.03	9.03	9.03	9.03
	小壁内 内法貫	1.90	0.72	1.43	1.67	1.90	1.90	1.90	1.90
	計		7.14	13.98	14.58	15.17	15.20	15.30	15.40
⑤通り	平柄（フレーム）	0.81	0.66	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02
	長押	0.13	0.10	0.25	0.38	0.52	0.56	0.66	0.77
	足固貫	1.04	0.40	0.78	0.92	1.04	1.04	1.04	1.04
	小壁（土壁）	0.92	1.56	3.22	3.22	3.22	3.22	3.22	3.22
	小壁内 内法貫	1.04	0.40	0.78	0.92	1.04	1.04	1.04	1.04
	計		3.12	6.05	6.46	6.84	6.88	6.98	7.09
⑥通り	平柄（フレーム）	1.77	1.45	2.23	2.23	2.23	2.23	2.23	2.23
	長押	0.16	0.13	0.31	0.47	0.64	0.69	0.81	0.95
	差鴨居	1.21	1.21	1.92	2.34	2.80	2.80	3.52	4.49
	差敷居	1.21	1.21	1.92	2.34	2.80	2.80	3.52	4.49
	足固貫	1.30	0.49	0.98	1.14	1.30	1.30	1.30	1.30
	小壁（土壁）	1.92	3.26	6.72	6.72	6.72	6.72	6.72	6.72
	小壁内 内法貫	1.30	0.49	0.98	1.14	1.30	1.30	1.30	1.30
	計		8.24	15.06	16.38	17.79	17.84	19.40	21.48
⑦通り	平柄（フレーム）	1.99	1.63	2.51	2.51	2.51	2.51	2.51	2.51

	差鴨居	0.70	0.70	1.11	1.35	1.62	1.62	2.04	2.60
	足固貫	2.56	0.97	1.92	2.25	2.56	2.56	2.56	2.56
	土壁	1.13	14.50	15.33	15.33	14.41	13.70	12.57	10.71
	小壁（土壁）	2.11	3.59	7.39	7.39	7.39	7.39	7.39	7.39
	小壁内 内法貫	1.03	0.39	0.77	0.91	1.03	1.03	1.03	1.03
	計		21.78	29.03	29.74	29.52	28.81	28.10	26.80
全体									
	合計 Q (kN)		48.47	80.21	84.05	86.99	86.48	87.73	88.94

木内家住宅耐震診断時 耐震性能評価

(1) 桁行方向の計算

1 トン=9.80665kN

階		1 F	合計
重量 (kN)		235.4	235.4
質量 (t)		24.0	24.0
階高 (m)		3.15	3.15
地域係数 Z	1.0		
Gsの算出法	簡略計算		2 種地盤

準備計算 復元力特性の作成

R (rad)	1/120	1/60	1/40	1/30	1/25	1/20	1/15
Mu (t)	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0
Δ (m)	0.026	0.053	0.079	0.105	0.126	0.158	0.210
有効質量比	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Q_1 (柱の傾斜復元力を除く) (kN)	29.94	56.25	60.34	64.51	64.68	67.75	71.75
Q_2 (柱の傾斜復元力を含む) (kN)	29.94	56.25	60.34	64.51	64.68	67.75	71.75
$K_{e-1}=Q_1/\Delta$ (kN/m)	1,141	1,071	766	614	513	430	342
$K_{e-2}=Q_2/\Delta$ (kN/m)	1,141	1,071	766	614	513	430	342
Te (sec)	0.911	0.940	1.111	1.241	1.358	1.483	1.664
ΔW (kN・m)	0.00	0.18	1.56	3.12	4.48	6.65	10.55
W (kN・m)	0.39	1.48	2.38	3.39	4.07	5.34	7.53
heq	0.000	0.010	0.052	0.073	0.088	0.099	0.112
h	0.050	0.060	0.102	0.123	0.138	0.149	0.162
Fh	1.00	0.94	0.74	0.67	0.63	0.60	0.57
He	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15
P	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
q	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

稀に発生する地震に対する応答値

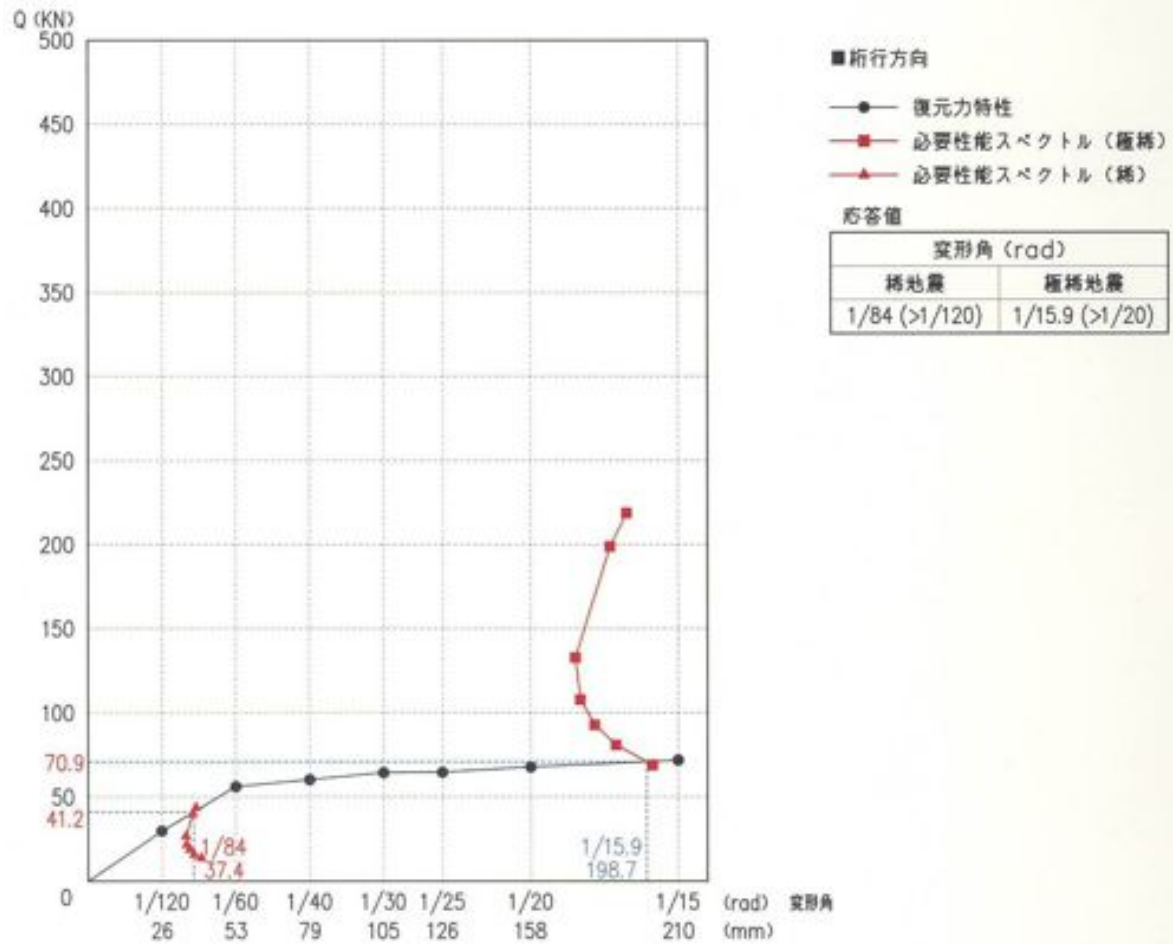
R (rag)	1/120	1/60	1/40	1/30	1/25	1/20	1/15
Sod (m/sec ²)	1.12	1.09	0.92	0.82	0.75	0.69	0.62
Gs	2.025	2.025	2.025	2.025	2.025	2.025	2.025
S _{Ad} (m/sec ²)	1.82	1.66	1.11	0.90	0.77	0.67	0.57
S _{Dd} ($\times 10^{-2}$)(m)	3.83	3.71	3.47	3.50	3.61	3.76	4.02
Q _{Nd} (kN)	44	40	27	22	19	16	14
X _{R1} (1/X)(rag)	82	85	91	90	87	84	78

極めて稀に発生する地震に対する応答値

R (rag)	1/120	1/60	1/40	1/30	1/25	1/20	1/15
Sos (m/sec ²)	5.62	5.45	4.61	4.12	3.77	3.45	3.08
Gs	2.025	2.025	2.025	2.025	2.025	2.025	2.025
S _{As} (m/sec ²)	9.11	8.29	5.53	4.49	3.86	3.37	2.86
S _{Ds} ($\times 10^{-2}$) (m)	19.16	18.57	17.34	17.52	18.03	18.78	20.08
Q _{Ns} (kN)	219	199	133	108	93	81	69
X _{R1} (1/X) (rag)	16	17	18	18	17	17	16

木内家住宅耐震診断時 耐震性能評価

(1) 桁行方向 110928



木内家住宅耐震診断時 耐震性能評価

(1) 梁間方向の計算

1 トン=9.80665kN

階		1 F	合計
重量 (kN)		235.4	235.4
質量 (t)		24.0	24.0
階高 (m)		3.15	3.15
地域係数 Z	1.0		
Gsの算出法	簡略計算		2 種地盤

準備計算 復元力特性の作成

R (rad)	1/120	1/60	1/40	1/30	1/25	1/20	1/15
Mu (t)	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0
Δ (m)	0.026	0.053	0.079	0.105	0.126	0.158	0.210
有効質量比	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Q_1 (柱の傾斜復元力を除く) (kN)	48.47	80.21	84.05	86.99	86.48	87.73	88.94
Q_2 (柱の傾斜復元力を含む) (kN)	48.47	80.21	84.05	86.99	86.48	87.73	88.94
$K_{e-1}=Q_1/\Delta$ (kN/m)	1,846	1,528	1,067	828	686	557	424
$K_{e-2}=Q_2/\Delta$ (kN/m)	1,846	1,528	1,067	828	686	557	424
Te (sec)	0.716	0.787	0.942	1.069	1.174	1.304	1.495
ΔW (kN・m)	0.00	0.73	2.79	5.04	6.85	9.65	14.39
W (kN・m)	0.64	2.11	3.31	4.57	5.45	6.91	9.34
heq	0.000	0.027	0.067	0.088	0.100	0.111	0.123
h	0.050	0.077	0.117	0.138	0.150	0.161	0.173
Fh	1.00	0.85	0.69	0.63	0.60	0.57	0.55
He	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15
P	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
q	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

稀に発生する地震に対する応答値

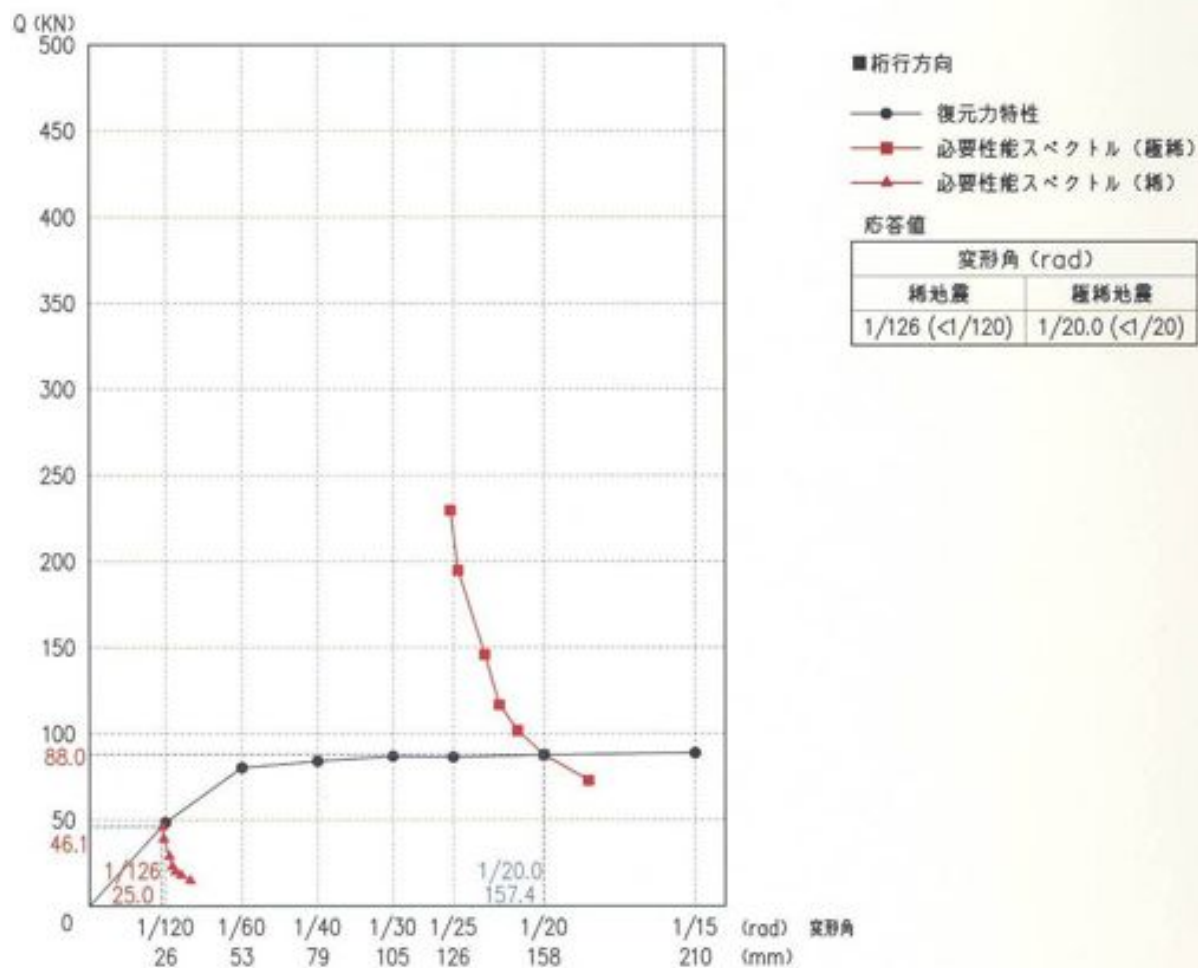
R (rag)	1/120	1/60	1/40	1/30	1/25	1/20	1/15
Sod (m/sec ²)	1.43	1.30	1.09	0.96	0.87	0.79	0.68
Gs	1.678	1.845	2.025	2.025	2.025	2.025	2.025
S _{Ad} (m/sec ²)	1.92	1.62	1.22	0.98	0.85	0.73	0.61
S _{Dd} ($\times 10^{-2}$)(m)	2.50	2.55	2.74	2.84	2.96	3.15	3.46
Q _{Nd} (kN)	46	39	29	23	20	18	15
X _{R1} (1/X)(rag)	126	124	115	111	106	100	91

極めて稀に発生する地震に対する応答値

R (rag)	1/120	1/60	1/40	1/30	1/25	1/20	1/15
Sos (m/sec ²)	7.15	6.50	5.44	4.79	4.36	3.93	3.42
Gs	1.678	1.845	2.025	2.025	2.025	2.025	2.025
S _{As} (m/sec ²)	9.60	8.11	6.08	4.90	4.24	3.65	3.05
S _{Ds} ($\times 10^{-2}$) (m)	12.48	12.75	13.68	14.18	14.82	15.74	17.29
Q _{Ns} (kN)	230	195	146	117	102	88	73
X _{R1} (1/X) (rag)	25	25	23	22	21	20	18

木内家住宅耐震診断時 耐震性能評価

(2) 梁間方向 110928



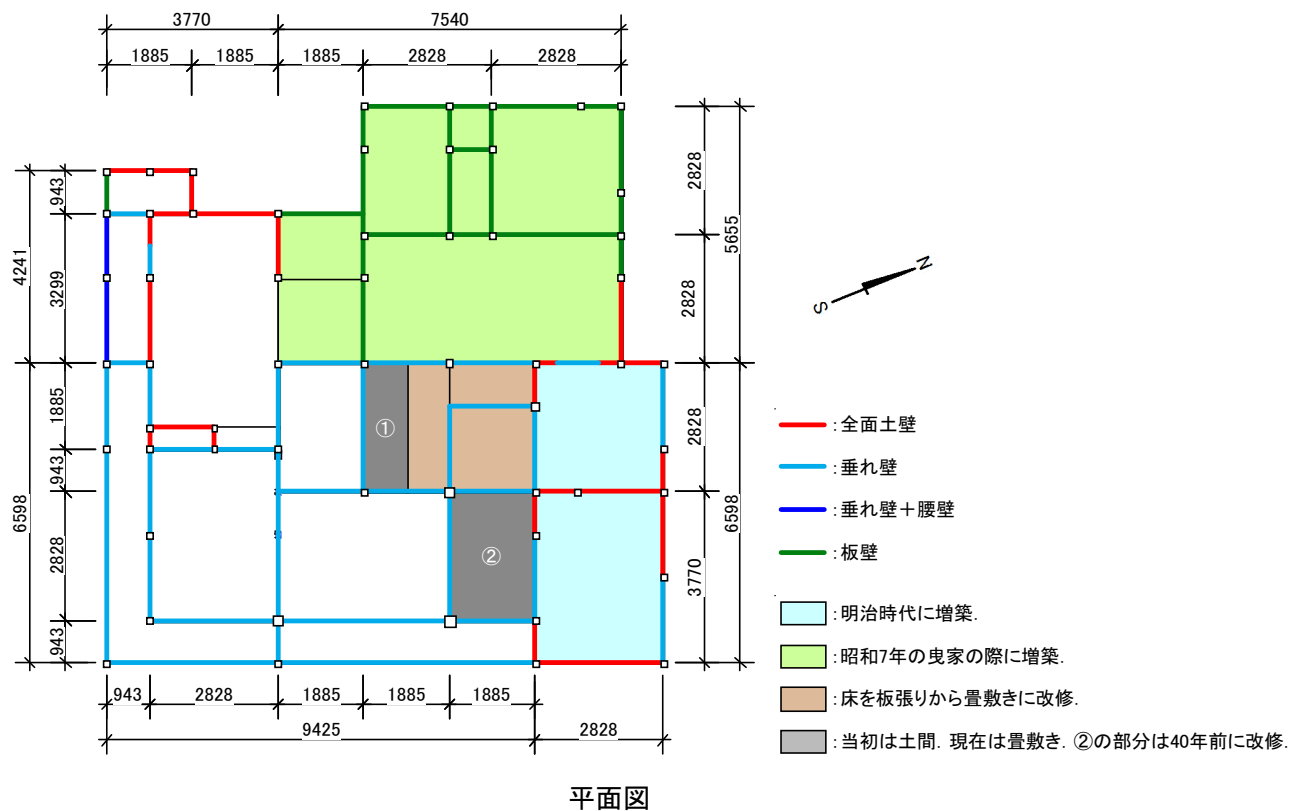
平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震におけるK邸強震観測結果

<建物概要>

- ・所在地：千葉県香取市鳩山
- ・築年数：180年
- ・農家型の伝統木造住宅である。建築当初の部分は南東部を除いて茅葺屋根となっており、後に北東部および北西部の増築が行われた。



建物正面（東面）



<強震観測概要>

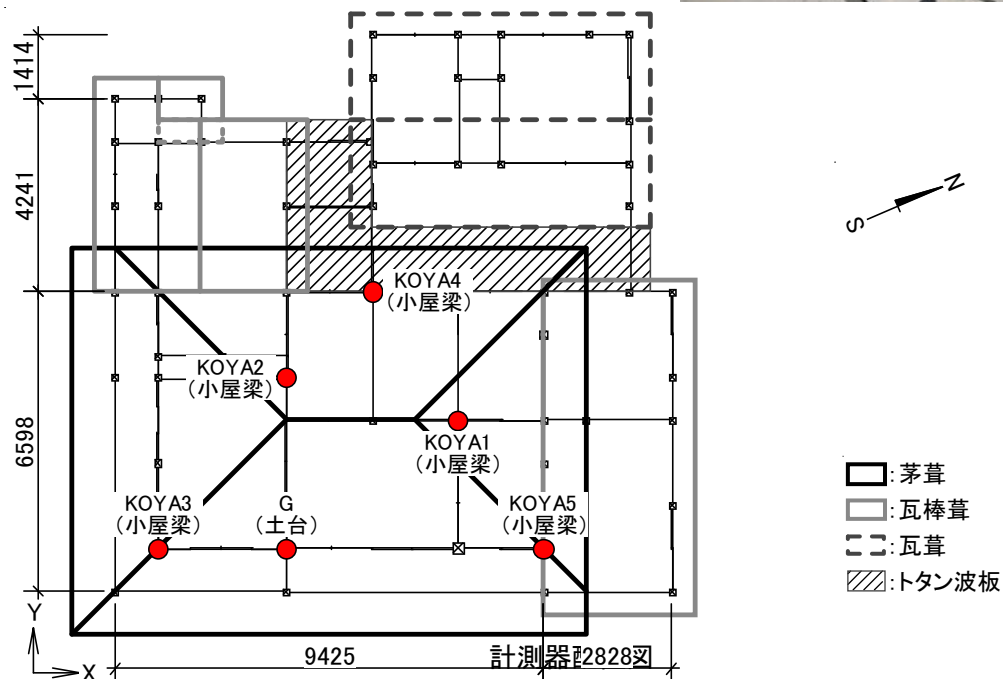
・計測条件

計測機材 : EQM3-RM10 (ソフト・プライム)
 計測方向 : x, y, z
 計測時間 : 60s
 Sampling周波数 : 50Hz
 トリガレベル : 10gal
 計測開始日 : 2007/06/06



・計測器設置位置

小屋梁 (KOYA1~KOYA5) : x, y, z (鉛直)
 土台 (G) : x, y, z (鉛直)
 合計18CH.



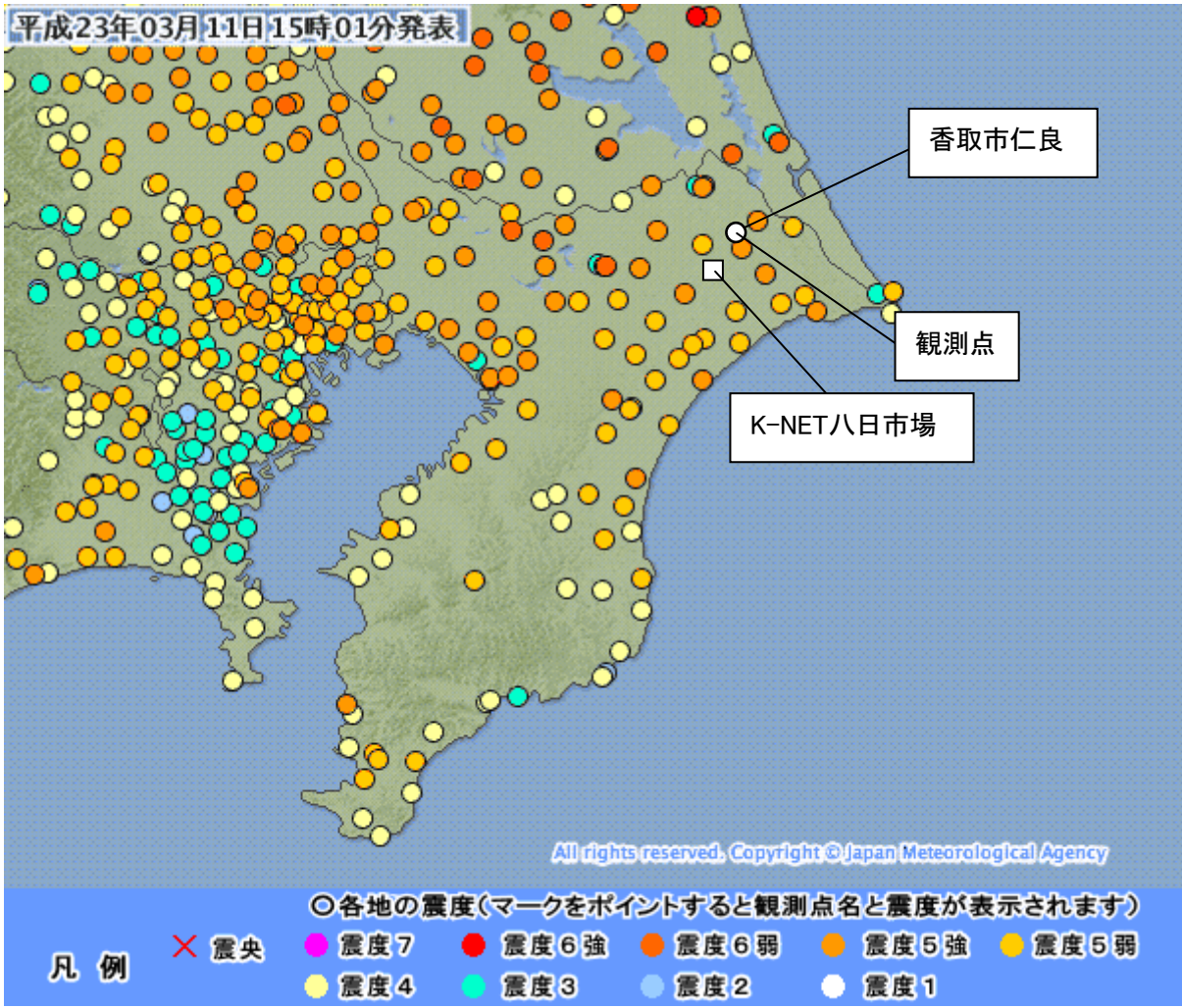
・地震の概要

発生日時：平成23年3月11日14時46分

震源：三陸沖（北緯38.0度、東經142.9度）

地震の規模：M9.0

観測点周辺の震度：千葉県香取市仁良（震度5強、観測点から2.5km）



・回収データにおける注意点

- ・2011年3月11日の地震では、地盤の計測器（G）の時刻で14時47分01秒（以降、W1）と14時48分05秒（以降、W2）に波形を記録した。地震発生時刻と多少のずれがあるが、本震の記録と考えられる。
- ・計測器の記録時間が1回の記録で60秒までのため、全波形を記録できていない。
- ・KOYA3は計測器の不調によりデータ回収ができていない。
- ・W1ではG、KOYA1のみ記録が残っていた。
- ・W2ではKOYA3を除く5台で記録が行われた。ただし、KOYA2は同期がとれていない。また、KOYA1も若干同期信号がずれている様子。
- ・W2で記録された波形はいずれも最初の10秒間で0galとなっていた。W1の記録保存処理を行っていたためか？
- ・GとKOYA1はW1とW2をそのままつなげた場合、接続部分（60秒付近）も滑らかな波形として連続する。ただし、そのまま1つの連続した波形として取り扱える可能性もあるが、途中で記録できなかった波形が存在している可能性もある（記録開始時刻の間隔がGで64秒と60秒を超えている）ため分析時には注意が必要である。

以上の条件があるため、現段階では参考値としてW1+W2の場合について波形、応答スペクトルを示す。

4. 3. 5 重要文化財高木家住宅（今井）

(1) 建物名称 : 高木家住宅（橿原市今井町1丁目6-9）

(2) 築年代 : 1834以前と推定

(3) 建物規模

1) 床面積 : 1F : 147.12m²、2F : 92.48m²

2) 階高 : 1階 2.95m

2階 2.10m

合計 5.05m

3) 最高高さ : 8.55m

(4) 建物重量（質量） : 745.8kN（1質点の場合676.2kN）

(5) 屋根葺き材 : 正面本瓦葺、背面棧瓦葺

(6) 耐震要素 : 平枅（フレーム）、差鴨居、土壁、小壁（土壁）

(7-1) 限界耐力計算による耐震性能評価（2質点の場合）

＜※応答剪断力は応答変形角時の復元力の値で代用している＞

1) 梁間方向

・ 稀に発生する地震に対する応答変形角 1/214rad

・ 稀に発生する地震に対する応答剪断力 162.6KN※

・ 極めて稀に発生する地震に対する応答変形角 1/28rad

・ 極めて稀に発生する地震に対する応答剪断力 311.1KN※

2) 桁行方向

・ 稀に発生する地震に対する応答変形角 1/44rad

・ 稀に発生する地震に対する応答剪断力 51.8KN※

・ 極めて稀に発生する地震に対する応答変形角 応答しない

・ 極めて稀に発生する地震に対する応答剪断力 57.2KN（1/10rad時参考値）※

(8-1) ベースシア係数（Cb：極めて稀に発生する地震に対する応答剪断力を採用した場合）

＜※応答剪断力は応答変形角時の復元力の値で代用している＞

1) 梁間方向 : $C_b = 311.1/745.8 = 0.42※$

2) 桁行方向 : $C_b = 57.2/745.8 = 0.08※$

(7-2) 限界耐力計算による耐震性能評価（1質点の場合）

＜※応答剪断力は応答変形角時の復元力の値で代用している＞

1) 梁間方向

・ 稀に発生する地震に対する応答変形角 1/254rad

・ 稀に発生する地震に対する応答剪断力 146.2KN※

・ 極めて稀に発生する地震に対する応答変形角 1/31rad

・ 極めて稀に発生する地震に対する応答剪断力 337.3KN※

2) 桁行方向

・ 稀に発生する地震に対する応答変形角 1/69rad

・ 稀に発生する地震に対する応答剪断力 89.6KN※

・ 極めて稀に発生する地震に対する応答変形角 1/10rad

・ 極めて稀に発生する地震に対する応答剪断力 97.2KN※

(8-2) ベースシア係数（Cb：極めて稀に発生する地震に対する応答剪断力を採用した場合）

＜※応答剪断力は応答変形角時の復元力の値で代用している＞

1) 梁間方向 : $C_b = 337.3/745.8 = 0.45※$

2) 桁行方向 : $C_b = 97.2/745.8 = 0.13$ ※

(9) 計算結果からの成果

モデル化を2質点とするか1質点とするかで応答値が変化し、このような建物（ほとんどが通し柱で構成され、2階階高が低い）の場合は1質点のほうが有利となる。どちらがより正しくモデル化されているかは不明であるが、設計法としては不整合があるということになる。考えられる要因は以下の3点である。

1. M0（エムゼロ）荷重を考慮しないので、1質点のほうが建物重量が軽くなる。
2. ほとんどの柱が通し柱であり、1質点とした場合は2階の壁を小壁とみなすことで通し柱の効果を耐力に見込んだことになる。
3. 1質点のほうが等価高さが高くなる。

上記3つの要因について、研究者の意見を参考に再考した。

1. M0（エムゼロ）荷重を考慮しないので、1質点のほうが建物重量が軽くなる。しかしこのことは構造計算上のルールとして無意識に行っていることであり、建物の振動特性をモデル化できているかは別である。
2. ほとんどの柱が通し柱であり、1質点とした場合は2階の壁を小壁とみなすことで通し柱の効果を耐力に見込んだことになる。
3. 1質点のほうが等価高さが高くなる。これについても構造計算上のルールとして軒高さを採用しているが、2質点時の等価高さのほうがより重心の高さに近いといえる。

以上のことを考慮して、今回の1質点モデルは以下の条件で計算を行った。

1. 建物重量を2質点モデルと同じ値とした。
2. 等価高さを2質点モデルと同じ値とした。
3. 等価高さが下がった分だけ復元力を増した。

上記の補正を行ってもモデル化によって計算結果におおきな差がみられる結果となった。

(10) 追加耐震要素の提案

高木家住宅で新たな耐震要素は見つからなかったが、等価粘性減衰定数の取り方に工夫の余地があると感じる。現在の計算法では特に床組（1階床も含む）と小屋組みの構法による差異が反映されない。

上記の通り、復元力の算定方法によって、結果が大きく異なる。特に小壁の取り扱い方が重要であることがわかった。

(11) 被災履歴

- ・別紙参照

(12) 添付資料

- ・構造計算書（提出済）

高木家被災履歴

1818～1854 <高木家> 135°47'E 34°30'N

1854-12-24：畿内・東海・東山・北陸・南海・山陰・山陽道 M8.4（安政南海地震）
135.0E 33.0N 橿原市：震度V 震源までの方向と距離 南西182km

1899-3-7：紀伊半島南東部 M7.0 136.1E 34.1N
大和高田で家屋全潰2 橿原市被害区域内 震源までの方向と距離 南東53km

1936-2-21：大和・河内（河内大和地震） M6.4 135°43.4'E 34°29.2'N h=19km
橿原：震度IV程度 震源までの方向と距離 西5.7km

1944-12-7：東海道沖（東南海地震） M7.9 136°10.7'E 33°34.2'N
橿原：震度V 震源までの方向と距離 南南東110km

1946-12-21：南海道沖（南海地震） M8.0 135°51.1'E 32°55.9'N
橿原：震度V 奈良県全壊37 震源までの方向と距離 南174km

1948-6-15：田辺市付近 M6.7 135°17.3'E 33°42.3'N
和歌山県西牟婁地方で被害大。死2、家屋倒壊60 震源までの方向と距離 南西99km

1950-4-26：熊野川下流域 M6.5 135°54.3'E 33°57.1'
震源までの方向と距離 南南東62km

1952-7-18：奈良県中部（吉野地震） M6.8 135°47'E 34°27'N h=60km（震源深い）
春日大社の石灯籠約1600のうち650が倒壊。 震源までの方向と距離 南5.7

§ 3 . 仮定荷重

1) 固定荷重

屋根	日本瓦（葺土あり）	$980/0.873=1123$	→	1130	1630N/m ²
		5.6/10勾配	$\cos \theta =0.873$		
母屋				100	
小屋組				300	
天井				100	

2 階床	タタミ	340	540N/m ²
	床組	200	

1 階床	タタミ	340	540N/m ²
	床組	200	

壁（外）土壁 t=100 1300 1300N/m²

壁（内）土壁 t=70 910 910N/m²

建具 400 400N/m²

2) 床荷重表

(N/m²)

用 途	荷 重	床 用	小 梁 用	架 構 用	地 震 用
屋 根	D L	1630	1630	1630	1630
	L L	—	—	—	—
	T L	1630	1630	1630	1630
2 階 床	D L	540	540	540	540
	L L	1800	1800	1300	600
	T L	2340	2340	1840	1140
1 階 床	D L	540	540	540	540
	L L	1800	1800	1300	600
	T L	2340	2340	1840	1140

§ 5 . 限界耐力計算

1) 計算条件

損傷限界は1/120とする。

安全限界は1/15とする。

耐震要素の復元力特性に基づき検討する。

本建物の耐力要素は、土壁・小壁・腰壁および差鴨居であり、変形限界は1/15であることが実験により確認されている。

したがって、設計における建物の安全限界は1/15とする。

現地で確認された脚固めは差鴨居として復元力に算入する。

2) 地震力算定用建物重量

2 階 371.6kN

1 階 374.2kN

2 階質量 $371.6/9.80665=37.89\text{t}$

1 階質量 $374.2/9.80665=38.16\text{t}$

3) 地震力算定用建物重量（平屋の場合）

2 階 371.6kN

1 階 304.6kN

2 階質量 $371.6/9.80665=37.89\text{t}$

1 階質量 $304.6/9.80665=31.07\text{t}$

合計 68.96t

地震力算定用建物重量

2階

屋根	$1.63 \times (9.448 + .45 \times 2) \times (10.881 + 1.05 + .6)$	=	211.4
	$1.63 \times (1.909 + .45) \times (3.945 + .75)$	=	18.1
	$1.63 \times 1.909 \times (3.945 + .6)$	=	14.1
壁(外)	$1.3 \times 10.881 \times 3.05 / 2 \times 2$	=	43.1
	$1.3 \times (10.881 + 11.357) \times 2.1 / 2 \times 2$	=	60.7
建具控除	$(0.4 - 1.3) \times (0.997 + 2.991 + .866) \times .45$	=	-2.0
	$(0.4 - 1.3) \times 1.909 \times .76$	=	-1.3
	$(0.4 - 1.3) \times (3.945 + 2.991) \times .83$	=	-5.2
壁(内)	$0.91 \times (3.466 + .954 \times 3) \times 2.1 / 2$	=	6.0
	$0.91 \times (3.945 + 3.945) \times 2.1 / 2$	=	7.5
小壁	$0.91 \times (2.991 + 2.991) \times .29$	=	1.6
	$0.91 \times (3.945 + 2.991) \times .29$	=	1.8
	$0.91 \times 10.881 \times .29$	=	2.9
建具	$0.4 \times (2.991 + 2.991) \times .76$	=	1.8
	$0.4 \times (3.945 + 2.991) \times .76$	=	2.1
	$0.4 \times (3.945 + 2.991) \times 1.05$	=	2.9
	$0.4 \times 2.991 \times 1.05$	=	1.3
	$0.4 \times (2.991 + 3.945 + 2.959) \times .76$	=	3.0
	$0.4 \times 3.945 \times 1.05$	=	1.7
			371.6

地震力算定用建物重量

1階

屋根	$1.63 \times (9.448 + .45 \times 2) \times (.954 + .6)$	=	26.2
	$1.63 \times (1.909 + .45) \times (.986 + .8)$	=	6.9
	$1.63 \times 11.357 \times (.986 + .9)$	=	34.9
壁(外)2F	$1.3 \times (10.881 + 11.357) \times 2.1 / 2 \times 2$	=	60.7
建具控除	$(0.4 - 1.3) \times (0.997 + 2.991 + .866) \times .67$	=	-2.9
	$(0.4 - 1.3) \times 1.909 \times .4$	=	-0.7
	$(0.4 - 1.3) \times (3.945 + 2.991) \times .37$	=	-2.3
	$(0.4 - 1.3) \times 1.972 \times .79$	=	-1.4
壁(内)2F	$0.91 \times (3.466 + .954 \times 3) \times 2.1 / 2$	=	6.0
	$0.91 \times (3.945 + 3.945) \times 2.1 / 2$	=	7.5
建具2F	$0.4 \times (2.991 + 2.991) \times 1.05$	=	2.5
	$0.4 \times (3.945 + 2.991) \times 1.05$	=	2.9
	$0.4 \times (3.945 + 2.991) \times 1.05$	=	2.9
	$0.4 \times 2.991 \times 1.05$	=	1.3
	$0.4 \times (2.991 + 3.945 + 2.959) \times 1.05$	=	4.2
	$0.4 \times 3.945 \times 1.05$	=	1.7
壁(外)1F	$1.3 \times (11.357 + 12.821 + .954 + .986) \times 2 \times 2.95 / 2$	=	100.2
建具控除	$(0.4 - 1.3) \times (2.991 + 2.991 + 1.157) \times 1.475$	=	-9.5
	$(0.4 - 1.3) \times 2.309 \times .475$	=	-1.0
	$(0.4 - 1.3) \times 1.909 \times .795$	=	-1.4
	$(0.4 - 1.3) \times 1.936 \times .425$	=	-0.7
	$(0.4 - 1.3) \times (4.9 + 2.991) \times .775$	=	-5.5
	$(0.4 - 1.3) \times 1.53 \times .27$	=	-0.4
	$(0.4 - 1.3) \times .954 \times 2 \times 1.475$	=	-2.5
壁(内)1F	$0.91 \times .954 \times 2 \times 2.95 / 2$	=	2.6
	$0.91 \times .986 \times 2.95 / 2$	=	1.3
小壁	$0.91 \times (1.909 + 2.991) \times .68$	=	3.0
	$0.91 \times 3.945 \times .68$	=	2.4
	$0.91 \times (1.909 + 2.991) \times .68$	=	3.0
	$0.91 \times 2.991 \times .8$	=	2.2
	$0.91 \times (3.945 + 3.945) \times .68$	=	4.9
	$0.91 \times (2.991 + 3.945 + 3.945) \times .68$	=	6.7
建具	$0.4 \times (1.909 + 2.991) \times .795$	=	1.6
	$0.4 \times 2.991 \times 1.475$	=	1.8
	$0.4 \times 3.945 \times .795$	=	1.3
	$0.4 \times 2.945 \times 1.475$	=	1.7
	$0.4 \times (1.909 + 2.991) \times .795$	=	1.6
	$0.4 \times 2.991 \times 1.475$	=	1.8
	$0.4 \times 2.991 \times .675$	=	0.8
	$0.4 \times (3.945 + 3.945) \times .795$	=	2.5
	$0.4 \times 3.945 \times 1.475$	=	2.3
2階床	$1.14 \times (9.448 \times 2.991 + 7.891 \times 7.89)$	=	103.2
			374.2

地震力算定用建物重量(平屋の場合)

1階

屋根	$1.63 \times (9.448 + .45 \times 2) \times (.954 + .6)$	=	26.2
	$1.63 \times (1.909 + .45) \times (.986 + .8)$	=	6.9
	$1.63 \times 11.357 \times (.986 + .9)$	=	34.9
壁(外)2F	$1.3 \times (10.881 + 11.357) \times 2.1 / 2 \times 2$	=	60.7
建具控除	$(0.4 - 1.3) \times (0.997 + 2.991 + .866) \times .67$	=	-2.9
	$(0.4 - 1.3) \times 1.909 \times .4$	=	-0.7
	$(0.4 - 1.3) \times (3.945 + 2.991) \times .37$	=	-2.3
	$(0.4 - 1.3) \times 1.972 \times .79$	=	-1.4
壁(内)2F	$0.91 \times (3.466 + .954 \times 3) \times 2.1 / 2$	=	6.0
	$0.91 \times (3.945 + 3.945) \times 2.1 / 2$	=	7.5
建具2F	$0.4 \times (2.991 + 2.991) \times 1.05$	=	2.5
	$0.4 \times (3.945 + 2.991) \times 1.05$	=	2.9
	$0.4 \times (3.945 + 2.991) \times 1.05$	=	2.9
	$0.4 \times 2.991 \times 1.05$	=	1.3
	$0.4 \times (2.991 + 3.945 + 2.959) \times 1.05$	=	4.2
	$0.4 \times 3.945 \times 1.05$	=	1.7
壁(外)1F	$1.3 \times (11.357 + 12.821 + .954 + .986) \times 2 \times .425$	=	28.9
建具控除	$(0.4 - 1.3) \times (2.991 + 2.991 + 1.157) \times .425$	=	-2.7
	$(0.4 - 1.3) \times .954 \times 2 \times .425$	=	-0.7
壁(内)1F	$0.91 \times .954 \times 2 \times .425$	=	0.7
	$0.91 \times .986 \times .425$	=	0.4
小壁	$0.91 \times (1.909 + 2.991) \times .68$	=	3.0
	$0.91 \times 3.945 \times .68$	=	2.4
	$0.91 \times (1.909 + 2.991) \times .68$	=	3.0
	$0.91 \times 2.991 \times .8$	=	2.2
	$0.91 \times (3.945 + 3.945) \times .68$	=	4.9
	$0.91 \times (2.991 + 3.945 + 3.945) \times .68$	=	6.7
建具	$0.4 \times 2.991 \times .425$	=	0.5
	$0.4 \times 2.945 \times .425$	=	0.5
	$0.4 \times 2.991 \times .425$	=	0.5
	$0.4 \times 3.945 \times .425$	=	0.7
2階床	$1.14 \times (9.448 \times 2.991 + 7.891 \times 7.89)$	=	103.2
			304.6

4) 復元力特性の設定

復元力特性は、以下の通り設定する。

軸組の復元力特性

軸組の復元力特性は、各耐震要素の同一変形時の単位フレーム耐力を架構寸法による補正によって換算し、これらを単純累加することによって求める。

建物の復元力特性

階別・方向別に全軸組の復元力特性を加算して全体の復元力特性とする。

土壁の復元力特性

一般内壁は $t=60$ として評価する。外壁は $t=90$ として評価する。

1/120	$12.83 \times 60/60 = 12.83\text{kN}$	$12.83 \times 90/60 = 19.24\text{kN}$
1/60	$13.57 \times 60/60 = 13.57\text{kN}$	$13.57 \times 90/60 = 20.35\text{kN}$
1/40	$13.57 \times 60/60 = 13.57\text{kN}$	$13.57 \times 90/60 = 20.35\text{kN}$
1/30	$12.75 \times 60/60 = 12.75\text{kN}$	$12.75 \times 90/60 = 19.12\text{kN}$
1/25	$12.12 \times 60/60 = 12.12\text{kN}$	$12.12 \times 90/60 = 18.18\text{kN}$
1/20	$11.12 \times 60/60 = 11.12\text{kN}$	$11.12 \times 90/60 = 16.68\text{kN}$
1/15	$9.48 \times 60/60 = 9.48\text{kN}$	$9.48 \times 90/60 = 14.22\text{kN}$

小壁の復元力特性

架構高さに対する小壁高さの比率で補正する。

1/60 4kN/1カ所

差鴨居の復元力特性

1/120	0.50kN
1/60	1.00kN
1/30	1.50kN

小壁の復元力特性

1階	2通	□ ~ 二 間	$h=750$	$H=2950$	$h=H/ 3.93$	$< H/3$
1/120		1/60	1/30	1/15		
1.53		3.05	3.05	3.05		
1階	4通	リ ~ ル 間	$h=280$	$H=2550$	$h=H/ 9.11$	$< H/3$
1/120		1/60	1/30	1/15		
0.66		1.32	1.32	1.32		
1階	6通	へ ~ リ 間	$h=470$	$H=2950$	$h=H/ 6.28$	$< H/3$
1/120		1/60	1/30	1/15		
0.96		1.91	1.91	1.91		
1階	6通	リ ~ ル 間	$h=470$	$H=2950$	$h=H/ 6.28$	$< H/3$
1/120		1/60	1/30	1/15		
0.96		1.91	1.91	1.91		
1階	20通	リ ~ ル 間	$h=680$	$H=2950$	$h=H/ 4.34$	$< H/3$
1/120		1/60	1/30	1/15		
1.38		2.77	2.77	2.77		
1階	20通	二 ~ へ 間	$h=410$	$H=2950$	$h=H/ 7.2$	$< H/3$
1/120		1/60	1/30	1/15		
0.83		1.67	1.67	1.67		
1階	20通	□ ~ 二 間	$h=810$	$H=2950$	$h=H/ 3.64$	$< H/3$
1/120		1/60	1/30	1/15		
1.65		3.29	3.29	3.29		
1階	21通	イ ~ □ 間	$h=1030$	$H=2800$	$h=H/ 2.72$	$> H/3$
1/120		1/60	1/30	1/15		
2.00		4.00	4.00	4.00		
1階	21通	イ ~ □ 間	$h=1010$	$H=2800$	$h=H/ 2.77$	$> H/3$
1/120		1/60	1/30	1/15		
2.00		4.00	4.00	4.00		
1階	21通	二 ~ へ 間	$h=550$	$H=2800$	$h=H/ 5.09$	$< H/3$
1/120		1/60	1/30	1/15		
1.18		2.36	2.36	2.36		
1階	21通	へ ~ ル 間	$h=350$	$H=2600$	$h=H/ 7.43$	$< H/3$
1/120		1/60	1/30	1/15		
0.81		1.62	1.62	1.62		
1階	二 通	2 ~ 6 間	$h=500$	$H=2950$	$h=H/ 5.9$	$< H/3$
1/120		1/60	1/30	1/15		
1.02		2.03	2.03	2.03		
1階	二 通	6 ~ 14 間	$h=380$	$H=2950$	$h=H/ 7.76$	$< H/3$
1/120		1/60	1/30	1/15		
0.77		1.55	1.55	1.55		
1階	二 通	14 ~ 20 間	$h=380$	$H=2950$	$h=H/ 7.76$	$< H/3$
1/120		1/60	1/30	1/15		
0.77		1.55	1.55	1.55		

小壁の復元力特性

1階 へ 通 1/120 0.77	2～6間 1/60 1.55	$h=380$ 1/30 1.55	$H=2950$	$h=H/7.76$ 1/15 1.55	$< H/3$
1階 へ 通 1/120 0.77	6～14間 1/60 1.55	$h=380$ 1/30 1.55	$H=2950$	$h=H/7.76$ 1/15 1.55	$< H/3$
2階 2 通 1/120 1.71	ハ～ニ間 1/60 3.43	$h=600$ 1/30 3.43	$H=2100$	$h=H/3.5$ 1/15 3.43	$< H/3$
2階 2 通 1/120 1.09	ハ～ニ間 1/60 2.17	$h=380$ 1/30 2.17	$H=2100$	$h=H/5.53$ 1/15 2.17	$< H/3$
2階 2 通 1/120 1.09	ニ～へ間 1/60 2.17	$h=380$ 1/30 2.17	$H=2100$	$h=H/5.53$ 1/15 2.17	$< H/3$
2階 2 通 1/120 1.09	ニ～へ間 1/60 2.17	$h=380$ 1/30 2.17	$H=2100$	$h=H/5.53$ 1/15 2.17	$< H/3$
2階 2 通 1/120 1.71	へ～ト間 1/60 3.43	$h=600$ 1/30 3.43	$H=2100$	$h=H/3.5$ 1/15 3.43	$< H/3$
2階 2 通 1/120 1.09	へ～ト間 1/60 2.17	$h=380$ 1/30 2.17	$H=2100$	$h=H/5.53$ 1/15 2.17	$< H/3$
2階 6 通 1/120 0.83	ニ～へ間 1/60 1.66	$h=290$ 1/30 1.66	$H=2100$	$h=H/7.24$ 1/15 1.66	$< H/3$
2階 6 通 1/120 0.83	へ～リ間 1/60 1.66	$h=290$ 1/30 1.66	$H=2100$	$h=H/7.24$ 1/15 1.66	$< H/3$
2階 6 通 1/120 0.83	リ～ル間 1/60 1.66	$h=290$ 1/30 1.66	$H=2100$	$h=H/7.24$ 1/15 1.66	$< H/3$
2階 6 通 1/120 1.86	リ～ル間 1/60 3.71	$h=650$ 1/30 3.71	$H=2100$	$h=H/3.23$ 1/15 3.71	$< H/3$
2階 14 通 1/120 0.83	ニ～へ間 1/60 1.66	$h=290$ 1/30 1.66	$H=2100$	$h=H/7.24$ 1/15 1.66	$< H/3$
2階 14 通 1/120 0.83	へ～又間 1/60 1.66	$h=290$ 1/30 1.66	$H=2100$	$h=H/7.24$ 1/15 1.66	$< H/3$

小壁の復元力特性

2階	20通	二~へ間	$h=220$ 1/30 1.26	$H=2100$ 1/60 1.26	$h=H/9.55$ 1/15 1.26	< H/3
2階	20通	二~へ間	$h=680$ 1/30 3.89	$H=2100$ 1/60 3.89	$h=H/3.09$ 1/15 3.89	< H/3
2階	20通	へ~又間	$h=220$ 1/30 1.26	$H=2100$ 1/60 1.26	$h=H/9.55$ 1/15 1.26	< H/3
2階	20通	へ~又間	$h=680$ 1/30 3.89	$H=2100$ 1/60 3.89	$h=H/3.09$ 1/15 3.89	< H/3
2階	イ通	14~16間	$h=1150$ 1/30 4.00	$H=2100$ 1/60 4.00	$h=H/1.83$ 1/15 4.00	> H/3
2階	イ通	14~16間	$h=160$ 1/30 0.91	$H=2100$ 1/60 0.91	$h=H/13.1$ 1/15 0.91	< H/3
2階	イ通	16~18間	$h=1150$ 1/30 4.00	$H=2100$ 1/60 4.00	$h=H/1.83$ 1/15 4.00	> H/3
2階	イ通	16~18間	$h=160$ 1/30 0.91	$H=2100$ 1/60 0.91	$h=H/13.1$ 1/15 0.91	< H/3
2階	へ通	2~6間	$h=290$ 1/30 1.66	$H=2100$ 1/60 1.66	$h=H/7.24$ 1/15 1.66	< H/3
2階	へ通	6~14間	$h=290$ 1/30 1.66	$H=2100$ 1/60 1.66	$h=H/7.24$ 1/15 1.66	< H/3
2階	へ通	14~19間	$h=290$ 1/30 1.66	$H=2100$ 1/60 1.66	$h=H/7.24$ 1/15 1.66	< H/3
2階	へ通	19~20間	$h=290$ 1/30 1.66	$H=2100$ 1/60 1.66	$h=H/7.24$ 1/15 1.66	< H/3
階	通	~間	$h=$ 1/30 #DIV/0!	$H=$ 1/60 #DIV/0!	$h=H/####$ 1/15 #DIV/0!	#
階	通	~間	$h=$ 1/30 #DIV/0!	$H=$ 1/60 #DIV/0!	$h=H/####$ 1/15 #DIV/0!	#

X 方向

復元力特性

R (rad)	1/120	1/60	1/40	1/30	1/25	1/20	1/15	1/10
Q_2 (kN)	145.9	172.6	172.8	165.0	158.8	149.0	132.8	132.8
Q_1 (kN)	29.2	51.8	55.6	58.9	58.6	58.1	57.2	57.2
K_{e2} (kN/m)	8,335.4	4,930.9	3,292.0	2,357.1	1,890.7	1,418.7	948.5	632.3
K_{e1} (kN/m)	1,185.8	1,054.2	753.6	599.0	496.4	393.6	290.8	193.9

1 自由度系への縮約

R (rad)	1/120	1/60	1/40	1/30	1/25	1/20	1/15	1/10
δ_{z2} (m)	0.027	0.049	0.075	0.099	0.120	0.150	0.200	0.300
δ_{z1} (m)	0.025	0.049	0.074	0.098	0.118	0.148	0.197	0.295
$\delta_{z2} - \delta_{z1}$ (m)	0.002	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002	0.003	0.005
M_U (t)	75.94	76.05	76.05	76.05	76.04	76.05	76.05	76.04
Δ (m)	0.026	0.049	0.075	0.099	0.119	0.149	0.199	0.298
$M_U / \sum M_j$	0.999	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Q_A (kN)	29.2	51.8	55.6	58.9	58.6	58.1	57.2	57.2
K_e (kN/m)	1,121.2	1,057.8	741.1	594.9	492.2	389.6	287.4	191.9
T_e (s)	1.635	1.685	2.013	2.246	2.470	2.776	3.232	3.955
ΔW	0.000	0.072	0.707	1.368	1.955	2.822	4.232	7.063
W_A	0.379	1.270	2.084	2.916	3.485	4.325	5.690	8.521
h_{eq}	0.050	0.059	0.104	0.125	0.139	0.154	0.168	0.182
Fh	1.000	0.943	0.735	0.667	0.628	0.591	0.560	0.532
G_s	2.025	2.025	2.025	2.025	2.025	2.025	2.025	2.025
H (m)	4.037	3.996	4.003	4.002	4.005	4.003	4.004	4.005

損傷限界レベルの必要性能

R (rad)	1/120	1/60	1/40	1/30	1/25	1/20	1/15	1/10
S_{Ad} (m/s ²)	1.078	0.987	0.644	0.523	0.448	0.375	0.305	0.237
S_{Dd} (m)	0.073	0.071	0.066	0.067	0.069	0.073	0.081	0.094
Q_{nd} (kN)	81.9	75.0	49.0	39.8	34.1	28.5	23.2	18.0
R (rad)	1/55	1/56	1/61	1/60	1/58	1/55	1/50	1/43
δR_2 (m)	0.075	0.075	0.070	0.071	0.074	0.078	0.087	0.101
δR_1 (m)	0.070	0.067	0.062	0.063	0.065	0.068	0.075	0.087
R_2 (rad)	1/426	1/284	1/281	1/257	1/232	1/206	1/176	1/151
R_1 (rad)	1/42	1/44	1/47	1/47	1/46	1/43	1/39	1/34

安全限界レベルの必要性能

R (rad)	1/120	1/60	1/40	1/30	1/25	1/20	1/15	1/10
S_{As} (m/s ²)	5.390	4.934	3.219	2.616	2.239	1.875	1.526	1.185
S_{Ds} (m)	0.365	0.355	0.330	0.334	0.346	0.366	0.404	0.470
Q_{ns} (kN)	409.3	375.2	244.8	198.9	170.3	142.6	116.1	90.1
R (rad)	1/11	1/11	1/12	1/12	1/12	1/11	1/10	1/9
δR_2 (m)	0.377	0.373	0.349	0.355	0.369	0.391	0.434	0.504
δR_1 (m)	0.352	0.336	0.312	0.314	0.323	0.340	0.374	0.435
R_2 (rad)	1/85	1/57	1/56	1/51	1/46	1/41	1/35	1/30
R_1 (rad)	1/8	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/8	1/7

Y 方向

復元力特性

R (rad)	1/120	1/60	1/40	1/30	1/25	1/20	1/15	1/10
Q_2 (kN)	262.8	295.8	295.8	280.2	268.3	249.3	218.1	218.1
Q_1 (kN)	290.0	324.4	326.4	311.1	297.9	276.7	242.1	242.1
K_{e2} (kN/m)	15,016.6	8,450.9	5,633.9	4,002.7	3,193.6	2,373.8	1,557.6	1,038.4
K_{e1} (kN/m)	11,796.2	6,598.6	4,426.2	3,163.7	2,524.2	1,876.1	1,230.8	820.5

1 自由度系への縮約

R (rad)	1/120	1/60	1/40	1/30	1/25	1/20	1/15	1/10
δ_{z2} (m)	0.037	0.059	0.093	0.124	0.154	0.190	0.246	0.370
δ_{z1} (m)	0.025	0.049	0.074	0.098	0.118	0.148	0.197	0.295
$\delta_{z2} - \delta_{z1}$ (m)	0.012	0.010	0.019	0.026	0.036	0.043	0.049	0.075
M_U (t)	73.30	75.40	75.08	75.02	74.74	74.89	75.13	75.09
Δ (m)	0.032	0.054	0.085	0.112	0.138	0.172	0.224	0.337
$M_U / \sum M_j$	0.964	0.991	0.987	0.986	0.983	0.985	0.988	0.987
Q_A (kN)	290.0	324.4	326.4	311.1	297.9	276.7	242.1	242.1
K_e (kN/m)	9,062.2	6,008.0	3,840.4	2,777.7	2,158.3	1,608.8	1,080.6	718.3
T_e (s)	0.565	0.704	0.879	1.033	1.169	1.356	1.657	2.032
ΔW	0.000	2.952	7.994	12.082	15.657	19.573	23.878	37.554
W_A	4.640	8.760	13.873	17.422	20.552	23.798	27.111	40.787
h_{eq}	0.050	0.104	0.142	0.160	0.171	0.181	0.190	0.197
Fh	1.000	0.735	0.620	0.577	0.554	0.534	0.517	0.505
G_s	1.500	1.650	2.025	2.025	2.025	2.025	2.025	2.025
H (m)	4.200	4.094	4.116	4.119	4.135	4.127	4.112	4.115

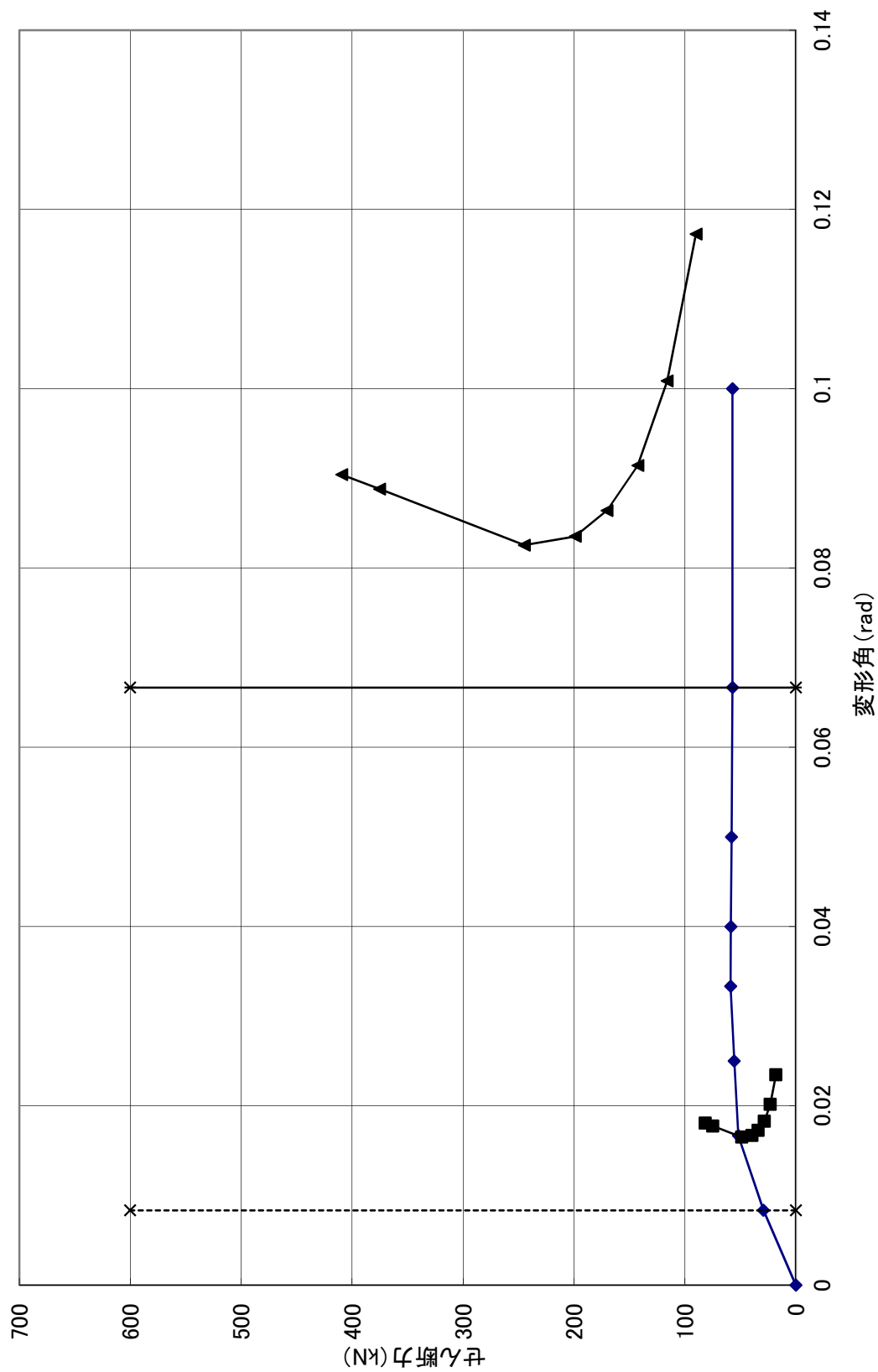
損傷限界レベルの必要性能

R (rad)	1/120	1/60	1/40	1/30	1/25	1/20	1/15	1/10
S_{Ad} (m/s ²)	2.040	1.500	1.243	0.984	0.835	0.694	0.550	0.438
S_{Dd} (m)	0.016	0.019	0.024	0.027	0.029	0.032	0.038	0.046
Q_{nd} (kN)	149.5	113.1	93.3	73.8	62.4	52.0	41.3	32.9
R (rad)	1/255	1/217	1/169	1/155	1/143	1/128	1/107	1/90
δR_2 (m)	0.020	0.022	0.028	0.031	0.034	0.038	0.045	0.053
δR_1 (m)	0.014	0.015	0.019	0.021	0.023	0.026	0.030	0.036
R_2 (rad)	1/325	1/303	1/232	1/212	1/196	1/175	1/147	1/123
R_1 (rad)	1/214	1/196	1/153	1/140	1/129	1/115	1/97	1/81

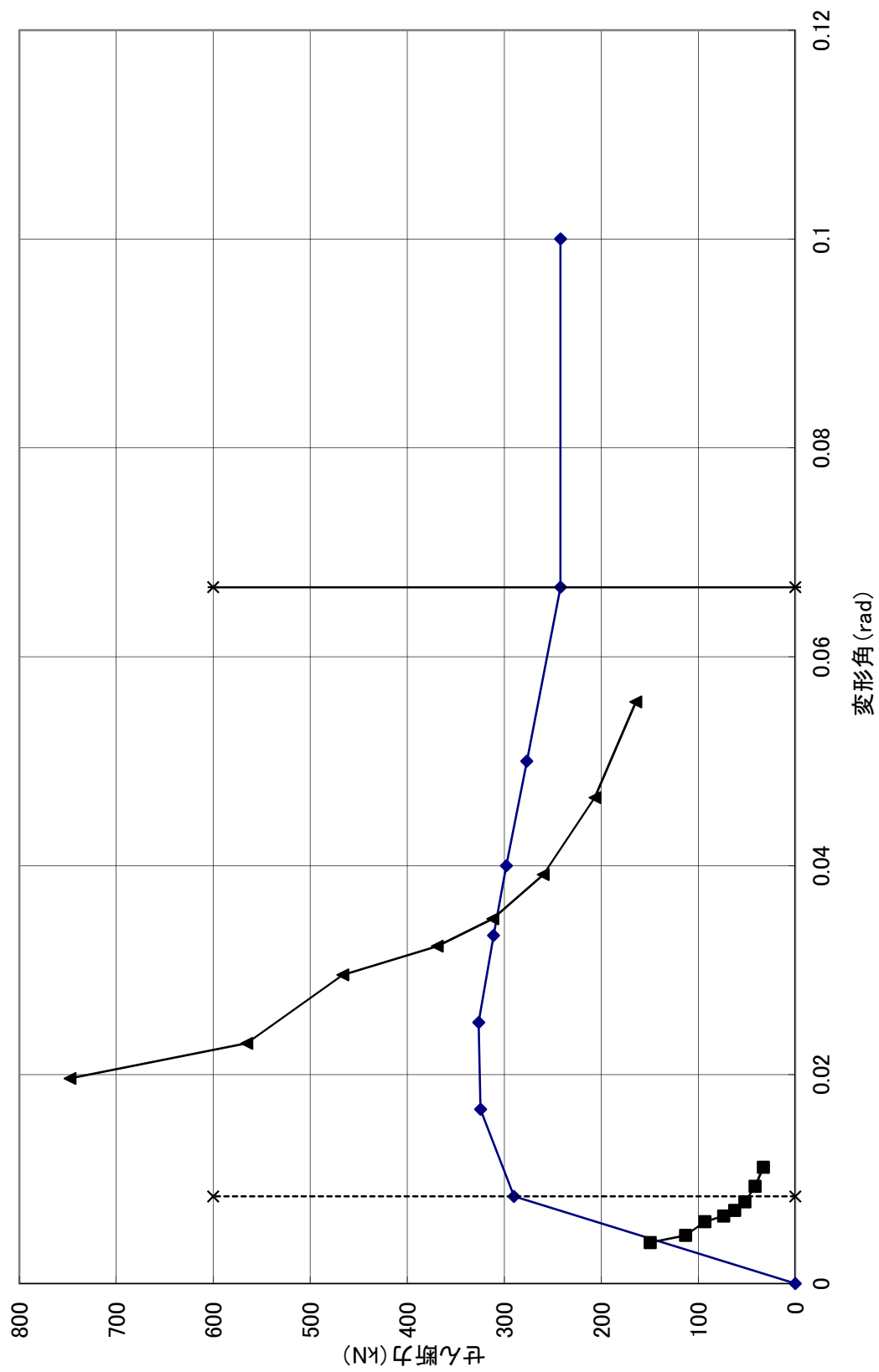
安全限界レベルの必要性能

R (rad)	1/120	1/60	1/40	1/30	1/25	1/20	1/15	1/10
S_{As} (m/s ²)	10.200	7.500	6.214	4.922	4.173	3.469	2.751	2.190
S_{Ds} (m)	0.082	0.094	0.122	0.133	0.144	0.162	0.191	0.229
Q_{ns} (kN)	747.7	565.5	466.6	369.2	311.9	259.8	206.7	164.5
R (rad)	1/51	1/43	1/34	1/31	1/29	1/26	1/21	1/18
δR_2 (m)	0.095	0.110	0.142	0.155	0.168	0.188	0.223	0.267
δR_1 (m)	0.064	0.075	0.096	0.105	0.114	0.128	0.152	0.182
R_2 (rad)	1/69	1/61	1/46	1/42	1/39	1/35	1/29	1/25
R_1 (rad)	1/46	1/39	1/31	1/28	1/26	1/23	1/19	1/16

性能評価と応答値 (X方向)



性能評価と応答値 (Y方向)



X 方向

復元力特性

R (rad)	1/120	1/60	1/40	1/30	1/25	1/20	1/15	1/10
Q_1 (kN)	39.0	71.7	75.8	79.5	79.2	78.6	77.8	77.8
K_{e1} (kN/m)	926.7	851.3	600.3	472.2	391.9	311.4	231.0	154.0

1 自由度系への縮約

R (rad)	1/120	1/60	1/40	1/30	1/25	1/20	1/15	1/10
δ_{z1} (m)	0.042	0.084	0.126	0.168	0.202	0.253	0.337	0.505
M_U (t)	68.96	68.96	68.96	68.96	68.96	68.96	68.96	68.96
Δ (m)	0.042	0.084	0.126	0.168	0.202	0.253	0.337	0.505
Q_A (kN)	39.0	71.7	75.8	79.5	79.2	78.6	77.8	77.8
K_e (kN/m)	926.7	851.3	600.3	472.2	391.9	311.4	231.0	154.0
T_e (s)	1.714	1.788	2.130	2.401	2.636	2.957	3.433	4.204
ΔW	0.000	0.245	1.685	3.281	4.614	6.592	9.829	16.375
W_A	0.821	3.015	4.784	6.690	7.995	9.928	13.093	19.639
h_{eq}	0.050	0.063	0.106	0.128	0.142	0.156	0.169	0.183
Fh	1.000	0.920	0.728	0.658	0.620	0.587	0.557	0.531
G_s	2.025	2.025	2.025	2.025	2.025	2.025	2.025	2.025
H (m)	5.050	5.050	5.050	5.050	5.050	5.050	5.050	5.050

損傷限界レベルの必要性能

R (rad)	1/120	1/60	1/40	1/30	1/25	1/20	1/15	1/10
S_{Ad} (m/s ²)	0.968	0.854	0.567	0.454	0.390	0.329	0.269	0.209
S_{Dd} (m)	0.072	0.069	0.065	0.066	0.069	0.073	0.080	0.094
Q_{nd} (kN)	66.7	58.9	39.1	31.3	26.9	22.7	18.5	14.4
R (rad)	1/70	1/73	1/78	1/76	1/74	1/69	1/63	1/54

安全限界レベルの必要性能

R (rad)	1/120	1/60	1/40	1/30	1/25	1/20	1/15	1/10
S_{As} (m/s ²)	4.839	4.269	2.835	2.272	1.952	1.646	1.345	1.047
S_{Ds} (m)	0.360	0.346	0.326	0.332	0.343	0.364	0.401	0.469
Q_{ns} (kN)	333.7	294.4	195.5	156.7	134.6	113.5	92.7	72.2
R (rad)	1/14	1/15	1/16	1/15	1/15	1/14	1/13	1/11

Y 方向

復元力特性

R (rad)	1/120	1/60	1/40	1/30	1/25	1/20	1/15	1/10
Q_1 (kN)	247.5	279.4	281.9	269.8	258.6	240.8	211.5	211.5
K_{e1} (kN/m)	5,881.7	3,319.8	2,233.0	1,602.8	1,280.3	953.6	628.3	418.9

1 自由度系への縮約

R (rad)	1/120	1/60	1/40	1/30	1/25	1/20	1/15	1/10
δ_{z1} (m)	0.042	0.084	0.126	0.168	0.202	0.253	0.337	0.505
M_U (t)	68.96	68.96	68.96	68.96	68.96	68.96	68.96	68.96
Δ (m)	0.042	0.084	0.126	0.168	0.202	0.253	0.337	0.505
Q_A (kN)	247.5	279.4	281.9	269.8	258.6	240.8	211.5	211.5
K_e (kN/m)	5,881.7	3,319.8	2,233.0	1,602.8	1,280.3	953.6	628.3	418.9
T_e (s)	0.680	0.906	1.104	1.303	1.458	1.690	2.082	2.549
ΔW	0.000	5.122	11.040	16.520	20.435	25.470	31.802	49.605
W_A	5.208	11.759	17.796	22.708	26.121	30.398	35.606	53.409
h_{eq}	0.050	0.119	0.149	0.166	0.175	0.183	0.192	0.198
Fh	1.000	0.684	0.603	0.564	0.546	0.529	0.513	0.504
G_s	1.595	2.025	2.025	2.025	2.025	2.025	2.025	2.025
H (m)	5.050	5.050	5.050	5.050	5.050	5.050	5.050	5.050

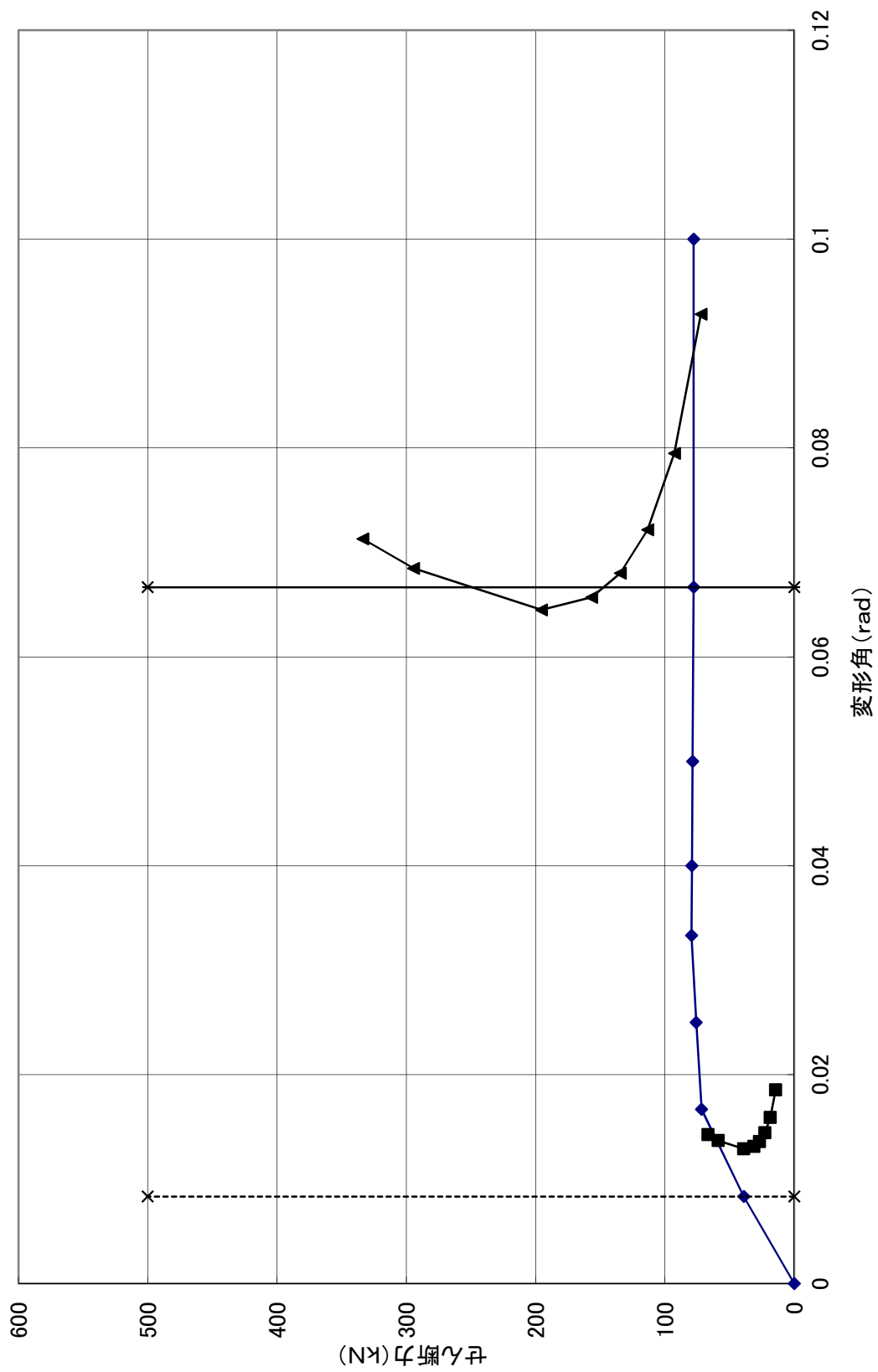
損傷限界レベルの必要性能

R (rad)	1/120	1/60	1/40	1/30	1/25	1/20	1/15	1/10
S_{Ad} (m/s ²)	1.920	1.253	0.906	0.718	0.622	0.520	0.409	0.328
S_{Dd} (m)	0.023	0.026	0.028	0.031	0.033	0.038	0.045	0.054
Q_{nd} (kN)	132.4	86.4	62.5	49.5	42.9	35.8	28.2	22.6
R (rad)	1/224	1/194	1/180	1/163	1/151	1/134	1/112	1/94

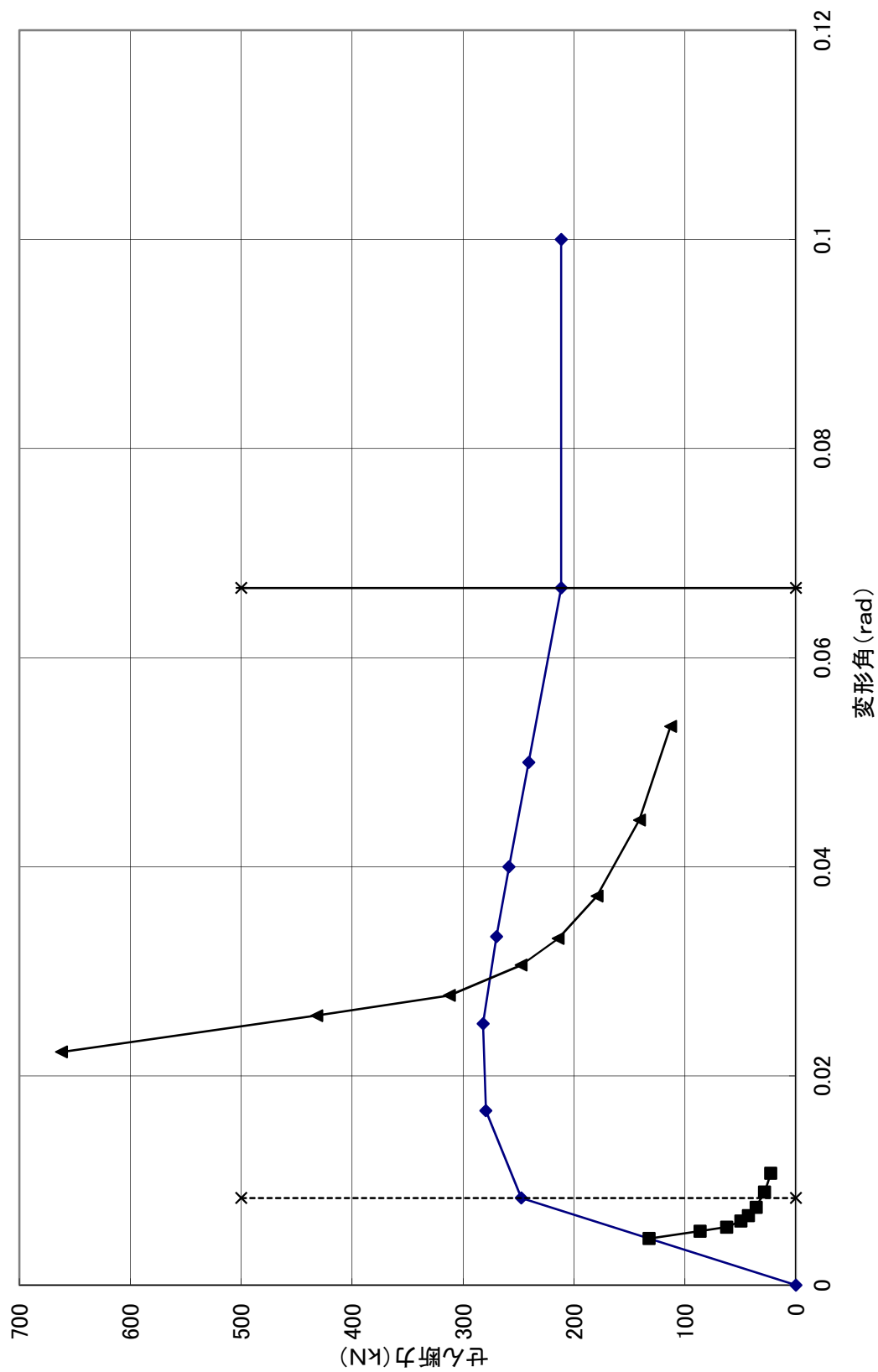
安全限界レベルの必要性能

R (rad)	1/120	1/60	1/40	1/30	1/25	1/20	1/15	1/10
S_{As} (m/s ²)	9.600	6.264	4.530	3.592	3.108	2.599	2.046	1.639
S_{Ds} (m)	0.113	0.130	0.140	0.155	0.167	0.188	0.225	0.270
Q_{ns} (kN)	662.0	432.0	312.4	247.7	214.3	179.2	141.1	113.0
R (rad)	1/45	1/39	1/36	1/33	1/30	1/27	1/22	1/19

性能評価と応答値 (X方向)



性能評価と応答値 (Y方向)



4. 3. 6 重要文化財西岡家住宅（嬉野）

(1) 建物名称： 西岡家住宅

所在地： 佐賀県嬉野市塩田町馬場下甲720

(2) 築年代： 1852年着工、安政2年（1855年）3月棟上

(3) 建物規模：

1) 床面積： 1階 203.59m²

小屋裏 115.82m²

合計 319.41m²

2) 階高： 一階より桁まで4,090mm

3) 最高高さ： 7,981mm

(4) 建物重量（質量）： 108.9 t

(5) 屋根葺き材： 瓦葺き（棧瓦）

(6) 耐震要素： 土壁、貫、長押、差鴨居、差敷居、平ほぞ（フレーム）

(7) 耐震性能評価

1) 梁間方向

- ・ 稀に発生する地震に対する応答変形角 1/122rad
- ・ 稀に発生する地震に対する応答せん断力 208.52kN
- ・ 極めて稀に発生する地震に対する応答変形角 1/23rad
- ・ 極めて稀に発生する地震に対する応答せん断力 311.30kN

2) 桁行方向

- ・ 稀に発生する地震に対する応答変形角 1/155rad
- ・ 稀に発生する地震に対する応答せん断力 209.03kN
- ・ 極めて稀に発生する地震に対する応答変形角 1/27rad
- ・ 極めて稀に発生する地震に対する応答せん断力 73.56kN

(8) ベースシア係数（Cb：極めて稀に発生する地震に対する応答せん断力を採用した場合）

1) 梁間方向 稀0.20 極稀0.29

2) 桁行方向 稀0.20 極稀0.35

(9) 計算結果からの成果

この地域は地域係数0.8の地域だが、Z=1.0で計算上はOK。土壁の塗厚が厚く、土壁の負担割合が多い（耐震要素の負担割合は別表として添付する）。

(10) 追加耐震要素の提案

- ・ 約3尺ピッチの通し柱と貫
- ・ 計算には入れてないが、外壁大壁の土壁（この地域では居蔵づくりという）⇒初期剛性には寄与
- ・ 垂壁の種類と柱との相関性の検証は必要

(11) 被災履歴

・ 地震はなし。大きな水害により建物が流されるという経験をした後の建物であり、足固めがしっかりとしてるのだろうと思われる。

西岡家 桁行方向復元力特性の算定

	耐震要素	変形角 倍率	1/120	1/60	1/40	1/30	1/25	1/20	1/15
い通り	平ぼぞ(フレーム)	7.41	6.08	9.34	9.34	9.34	9.34	9.34	9.34
	貫	42.33	16.09	31.75	37.25	42.33	42.33	42.33	42.33
	外部土壁は独立している 為、計算に入れず								
	計		22.16	41.08	46.59	51.67	51.67	51.67	51.67
に通り	平ぼぞ(フレーム)	1.45	1.19	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83
	差鴨居	1.75	1.75	2.78	3.38	4.04	4.04	5.09	6.49
	足固め(差鴨居)	1.75	1.75	2.78	3.38	4.04	4.04	5.09	6.49
	計		4.69	7.39	8.58	9.91	9.91	12.01	14.81
ほ通り	平ぼぞ(フレーム)	1.90	1.56	2.39	2.39	2.39	2.39	2.39	2.39
	差鴨居	2.33	2.33	3.70	4.50	5.38	5.38	6.78	8.64
	差敷居	2.33	2.33	3.70	4.50	5.38	5.38	6.78	8.64
	小壁【内法貫を含まず】	1.37	2.33	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80
	小壁内の内法貫(貫厚27)	3.85	1.46	2.89	3.39	3.85	3.85	3.85	3.85
	計		10.01	17.49	19.57	21.80	21.80	24.60	28.33
と通り	平ぼぞ(フレーム)	1.54	1.26	1.94	1.94	1.94	1.94	1.94	1.94
	差鴨居	1.35	1.35	2.15	2.61	3.12	3.12	3.93	5.01
	差敷居	3.01	3.01	4.79	5.81	6.95	6.95	8.76	11.17

	小壁【内法貫を含まず】	1.37	2.33	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80
	小壁内の内法貫(貫厚27)	1.99	0.76	1.49	1.75	1.99	1.99	1.99	1.99
	土壁	4.51	57.86	61.20	61.20	57.50	54.66	50.15	42.75
	計		66.57	76.36	78.10	76.30	73.46	71.56	67.66
ち通り	平ぼぞ(フレーム)	1.22	1.00	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54
	差鴨居	1.38	1.38	2.19	2.66	3.19	3.19	4.02	5.12
	差敷居	0.76	0.76	1.21	1.47	1.76	1.76	2.21	2.82
	小壁【内法貫を含まず】	1.58	2.69	5.53	5.53	5.53	5.53	5.53	5.53
	小壁内の内法貫(貫厚27)	2.07	0.79	1.55	1.82	2.07	2.07	2.07	2.07
	計		6.61	12.02	13.02	14.08	14.08	15.36	17.08
り通り	平ぼぞ(フレーム)	1.31	1.07	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65
	差鴨居	2.30	2.30	3.66	4.44	5.31	5.31	6.69	8.53
	差敷居	2.30	2.3	3.66	4.44	5.31	5.31	6.69	8.53
	小壁【内法貫を含まず】	1.03	1.75	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61
	小壁【内法貫を含まず】	2.04	3.47	7.14	7.14	7.14	7.14	7.14	7.14
	小壁内の内法貫(貫厚27)	3.46	1.31	2.60	3.04	3.46	3.46	3.46	3.46
	計		12.21	22.30	24.32	26.48	26.48	29.24	32.92
ぬ通り	平ぼぞ(フレーム)	2.76	2.26	3.48	3.48	3.48	3.48	3.48	3.48
	差鴨居	0.78	0.78	1.24	1.51	1.80	1.80	2.27	2.89

	足固貫	1.01	0.38	0.76	0.89	1.01	1.01	1.01	1.01
	土壁	2.25	28.87	30.53	30.53	28.69	27.27	25.02	21.33
	小壁【内法貫を含まず】	0.5	0.85	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
	小壁内の内法貫（貫厚27）	0.94	0.36	0.71	0.83	0.94	0.94	0.94	0.94
	長押	0.71	0.57	1.36	2.09	2.85	3.05	3.60	4.20
	計		34.07	39.83	41.07	40.51	39.30	38.07	35.60
る通り	平ほぞ（フレーム）	0.99	0.81	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
	差鴨居	0.87	0.87	1.38	1.68	2.01	2.01	2.53	3.23
	差敷居	0.87	0.87	1.38	1.68	2.01	2.01	2.53	3.23
	小壁【内法貫を含まず】	0.89	1.51	3.12	3.12	3.12	3.12	3.12	3.12
	小壁内の内法貫（貫厚27）	1.27	0.48	0.95	1.12	1.27	1.27	1.27	1.27
	計		4.55	8.08	8.84	9.65	9.65	10.70	12.09
を通り	平ほぞ（フレーム）	1.29	1.06	1.63	1.63	1.63	1.63	1.63	1.63
	平ほぞ（フレーム）	1.63	1.34	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05
	足固貫	2.33	1.63	3.54	4.40	4.66	5.17	5.69	6.73
	差鴨居	1.12	1.12	1.78	2.16	2.59	2.59	3.26	4.16
	差敷居	0.80	0.80	1.27	1.54	1.85	1.85	2.33	2.97
	土壁	2.76	35.41	37.45	37.45	35.19	33.45	30.69	26.16
	計		41.36	47.73	49.24	47.96	46.74	45.64	43.70

わ通り	差鴨居	0.73	0.73	1.16	1.41	1.69	1.69	2.12	2.71
	差敷居	0.73	0.73	1.16	1.41	1.69	1.69	2.12	2.71
	計		1.46	2.32	2.82	3.37	3.37	4.25	5.42
よ通り	平ほぞ（フレーム）	1.10	0.90	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39
	差鴨居	0.97	0.97	1.54	1.87	2.24	2.24	2.82	3.60
	長押	0.71	0.57	1.36	2.09	2.85	3.05	3.60	4.20
	小壁【内法貫を含まず】	1.50	2.55	5.25	5.25	5.25	5.25	5.25	5.25
	小壁【内法貫を含まず】	1.18	2.01	4.13	4.13	4.13	4.13	4.13	4.13
	小壁内の内法貫（貫厚27）	1.42	0.54	1.07	1.25	1.42	1.42	1.42	1.42
	計		7.54	14.74	15.98	17.27	17.47	18.61	19.99
た通り	平ほぞ（フレーム）	1.13	0.93	1.42	1.42	1.42	1.42	1.42	1.42
	土壁	4.51	57.86	61.20	61.20	57.50	54.66	50.15	42.75
	計		58.79	62.62	62.62	58.93	56.09	51.58	44.18
全体									
	合計Q (kN)		270.01	351.97	370.75	377.95	370.02	373.29	373.44

西岡家 梁間方向復元力特性の算定

	耐震要素	変形角 倍率	1/120	1/60	1/40				
						1/30	1/25	1/20	1/15
二通り	平ほぞ（フレーム）	3.54	2.90	4.46	4.46	4.46	4.46	4.46	4.46
	差鴨居	2.36	2.36	3.75	4.55	5.45	5.45	6.87	8.76
	差敷居	2.30	2.3	3.66	4.44	5.31	5.31	6.69	8.53
	貫	1.24	0.47	0.93	1.09	1.24	1.24	1.24	1.24
	小壁【内法貫を含まず】	2.74	4.66	9.59	9.59	9.59	9.59	9.59	9.59
	小壁（ち～ほ）【内法貫を含まず】	3.26	5.54	11.41	11.41	11.41	11.41	11.41	11.41
	小壁【内法貫を含まず】	1.71	2.91	5.99	5.99	5.99	5.99	5.99	5.99
	小壁（い～は）【内法貫を含まず】	1.89	3.21	6.62	6.62	6.62	6.62	6.62	6.62
	小壁内の内法貫（貫厚27）	8.03	3.05	6.02	7.07	8.03	8.03	8.03	8.03
	計		27.41	52.42	55.21	58.10	58.10	60.89	64.62
六通り	平ほぞ（フレーム）	2.66	2.18	3.35	3.35	3.35	3.35	3.35	3.35
	差鴨居	2.33	2.33	3.70	4.50	5.38	5.38	6.78	8.64
	差敷居	1.87	1.87	2.97	3.61	4.32	4.32	5.44	6.94
	土壁	0.91	11.68	12.35	12.35	11.60	11.03	10.12	8.63
	小壁【内法貫を含まず】	1.37	2.33	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80
	小壁内の内法貫（貫厚27）	2.02	0.77	1.52	1.78	2.02	2.02	2.02	2.02
	計		21.15	28.69	30.38	31.47	30.90	32.51	34.38
七通り	平ほぞ（フレーム）	1.54	1.26	1.94	1.94	1.94	1.94	1.94	1.94

	差鴨居	0.64	0.64	1.02	1.24	1.48	1.48	1.86	2.37
	差敷居	0.64	0.64	1.02	1.24	1.48	1.48	1.86	2.37
	土壁	0.67	8.60	9.09	9.09	8.54	8.12	7.45	6.35
	小壁【内法貫を含まず】	0.30	0.51	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05
	小壁内の内法貫（貫厚27）	0.94	0.36	0.71	0.83	0.94	0.94	0.94	0.94
	計		12.01	14.82	15.38	15.43	15.01	15.11	15.03
八又通り	平ほぞ（フレーム）	0.81	0.66	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02
	土壁	0.91	11.68	12.35	12.35	11.60	11.03	10.12	8.63
	計		12.34	13.37	13.37	12.62	12.05	11.14	9.65
十通り	平ほぞ（フレーム）	1.11	0.91	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40
	差鴨居	0.98	0.98	1.56	1.89	2.26	2.26	2.85	3.64
	小壁【内法貫を含まず】	0.64	1.09	2.24	2.24	2.24	2.24	2.24	2.24
	計		2.98	5.20	5.53	5.90	5.90	6.49	7.27
十一通り	平ほぞ(フレーム)	2.84	2.33	3.58	3.58	3.58	3.58	3.58	3.58
	差鴨居	2.14	2.14	3.40	4.13	4.94	4.94	6.23	7.94
	差敷居	2.12	2.12	3.37	4.09	4.90	4.90	6.17	7.87
	土壁	0.91	11.68	12.35	12.35	11.60	11.03	10.12	8.63
	小壁【内法貫を含まず】	1.11	1.89	3.89	3.89	3.89	3.89	3.89	3.89
	小壁【内法貫を含まず】	4.63	7.87	16.21	16.21	16.21	16.21	16.21	16.21

	小壁内の内法貫(貫厚27)	6.21	2.36	4.66	5.46	6.21	6.21	6.21	6.21
	計		30.38	47.45	49.70	51.32	50.75	52.39	54.31
十四通り	平ほぞ(フレーム)	3.43	2.81	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32
	長押	0.19	0.15	0.36	0.56	0.76	0.82	0.96	1.12
	差敷居	2.31	2.31	3.67	4.46	5.34	5.34	6.72	8.57
	土壁	4.96	63.64	67.31	67.31	63.24	60.12	55.16	47.02
	小壁【内法貫を含まず】	0.77	1.31	2.70	2.70	2.70	2.70	2.70	2.70
	小壁内の内法貫(貫厚27)	0.96	0.36	0.72	0.84	0.96	0.96	0.96	0.96
	計		70.59	79.08	80.19	77.31	74.24	70.82	64.69
十五通り	平ほぞ(フレーム)	1.39	1.14	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
	差鴨居	1.22	1.22	1.94	2.35	2.82	2.82	3.55	4.53
	差敷居	0.80	0.80	1.27	1.54	1.85	1.85	2.33	2.97
	計		3.16	4.96	5.65	6.42	6.42	7.63	9.25
十九通り	平ほぞ(フレーム)	3.65	2.99	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60
	差鴨居	1.17	1.17	1.86	2.26	2.70	2.70	3.40	4.34
	差敷居	2.09	2.09	3.32	4.03	4.83	4.83	6.08	7.75
	長押	0.18	0.14	0.35	0.53	0.72	0.77	0.91	1.07
	貫	5.12	1.95	3.84	4.51	5.12	5.12	5.12	5.12
	小壁【内法貫を含まず】	3.34	5.68	11.69	11.69	11.69	11.69	11.69	11.69

	小壁【内法貫を含まず】	1.37	2.33	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80
	小壁【内法貫を含まず】	1.37	2.33	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80
	小壁内の内法貫(貫厚 27)	3.44	1.31	2.58	3.03	3.44	3.44	3.44	3.44
	小壁内の内法貫(貫厚 27)	1.42	0.54	1.07	1.25	1.42	1.42	1.42	1.42
	小壁内の内法貫(貫厚 27)	1.89	0.72	1.42	1.66	1.89	1.89	1.89	1.89
	土壁	0.84	10.78	11.40	11.40	10.71	10.18	9.34	7.96
	計		32.02	51.71	54.54	56.71	56.23	57.49	58.87
全体									
	合計Q(kN)		212.03	297.70	309.95	315.29	309.59	314.46	318.07

階	2F	1F	合計
重量 (kN)	0.00	1067.22	1067.22
質量 (t)	0.0	108.9	108.9
階高 (m)	0.00	4.46	4.46
地域係数 Z	1.0		
Gsの算出法	簡略計算		第2種地盤

準備計算 復元力特性の作成

C B	0.25	0.33	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
R (rad)	1/120	1/60	1/40	1/30	1/25	1/20	1/15
Q2 (kN)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Q1 (kN)	270.0	352.0	370.8	378.0	370.0	373.3	373.4
Ke2 (kN)	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Ke1 (kN)	7265	4735	3325	2542	2074	1674	1256

1質点系への縮約

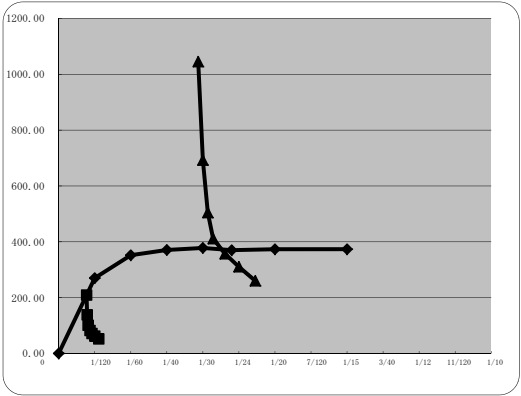
U2/U1	#DIV/0!						
δ l (m)	0.037	0.074	0.112	0.149	0.178	0.223	0.297
δ 2-δ 1 (m)	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Mu (t)	108.9	108.9	108.9	108.9	108.9	108.9	108.9
δ (m)	0.037	0.074	0.112	0.149	0.178	0.223	0.297
有効質量Mu/Σmi	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q (kN)	270.0	352.0	370.8	378.0	370.0	373.3	373.4
Ke (kN/m)	7265	4735	3325	2542	2074	1674	1256
Te (sec)	0.769	0.952	1.137	1.300	1.439	1.602	1.849
δ W	0.00	9.11	22.42	36.53	47.17	64.06	91.84
W	5.02	13.08	20.67	28.09	33.01	41.62	55.52
h	0.05	0.11	0.14	0.15	0.16	0.17	0.18
Fh	1.00	0.73	0.63	0.59	0.57	0.55	0.53
He (m)	4.46	4.46	4.46	4.46	4.46	4.46	4.46
p	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
q	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

稀に起こる地震に対する応答値

Sod (m/s2)	1.33	1.08	0.90	0.79	0.71	0.64	0.55
Gs	1.802	2.025	2.025	2.025	2.025	2.025	2.025
Sad (m/s2)	1.92	1.27	0.93	0.76	0.66	0.57	0.48
SDd (m)	0.029	0.029	0.030	0.032	0.034	0.037	0.041
Qnd (kN)	209.1	138.5	100.9	82.2	71.4	62.1	52.0
XR (rad)	1/155	1/152	1/147	1/138	1/130	1/120	1/108
XR2 (rad)	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
XR1 (rad)	1/155	1/152	1/147	1/138	1/130	1/120	1/108

極めて稀に起こる地震に対する応答値

Sos (m/s2)	6.66	5.38	4.51	3.94	3.56	3.20	2.77
Gs	1.802	2.025	2.025	2.025	2.025	2.025	2.025
Sa (m/s2)	9.60	6.36	4.63	3.78	3.28	2.85	2.39
SDd (m)	0.144	0.146	0.152	0.162	0.172	0.185	0.207
Qnd (kN)	1045.4	692.4	504.4	411.2	357.0	310.4	260.1
XR (rad)	1/31	1/30	1/29	1/28	1/26	1/24	1/22
XR2 (rad)	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
XR1 (rad)	1/31	1/30	1/29	1/28	1/26	1/24	1/22



地震

各階の応答値

	変形角(rad)	
	稀地震	極稀地震
2階	#DIV/0!	#DIV/0!
1階	1/155	1/27

設計クライテリア

稀に発生する地震に対して最大応答変形角

1/120 rad 以下

極めて稀に発生する地震に対して最大応答変形角

1/20 rad 以下

応答変形角と損傷度合いの目安	
1/120	軸組のほとんど損傷がなく補修も必要ない。(損傷限界)
1/60	再生使用可能限界—若干の補修をすれば再使用できる。
1/30	補修、再使用可能限界—土壁は大きなひび割れを生じ、軸組にも木材のめり込みによる損傷が生じるが、補修によっては再使
1/15	大きな残留変形あり。これを超える応答変形では倒壊に対する安全性の保証ができない。(安全限界)

階数	損傷限界				安全限界			
	限界変位		応答変位	判定	限界変位		応答変位	判定
二階	1/120	>	#DIV/0!	#DIV/0!	1/20	>	#DIV/0!	#DIV/0!
一階	1/120	>	1/155	OK	1/20	>	1/27	OK

階	2F	1F	合計
重量 (kN)	0.00	1067.22	1067.22
質量 (t)	0.0	108.9	108.9
階高 (m)	0.00	4.46	4.46
地域係数 Z	1.0		
Gsの算出法	簡略計算		第2種地盤

準備計算 復元力特性の作成

C B	0.20	0.28	0.29	0.30	0.29	0.29	0.30
R (rad)	1/120	1/60	1/40	1/30	1/25	1/20	1/15
Q2 (kN)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Q1 (kN)	212.0	297.7	310.0	315.3	309.6	314.5	318.1
Ke2 (kN)	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Ke1 (kN)	5705	4005	2780	2121	1735	1410	1070

1質点系への縮約

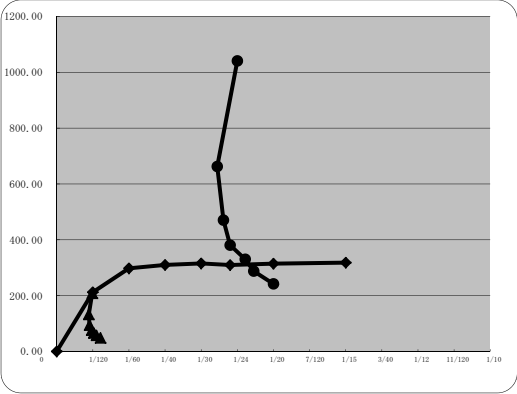
U2/U1	#DIV/0!						
δ l (m)	0.037	0.074	0.112	0.149	0.178	0.223	0.297
δ 2-δ 1 (m)	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Mu (t)	108.90	108.90	108.90	108.90	108.90	108.90	108.90
δ (m)	0.037	#DIV/0!	0.112	0.149	0.178	0.223	0.297
有効質量Mu/Σmi	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q (kN)	212.0	297.7	310.0	315.3	309.6	314.5	318.1
Ke (kN/m)	5705	4005	2780	2121	1735	1410	1070
Te (sec)	0.87	1.04	1.24	1.42	1.57	1.75	2.00
δ W	0.00	6.59	17.72	29.45	38.43	52.79	76.84
W	3.94	11.06	17.28	23.44	27.62	35.06	47.29
h	0.05	0.10	0.13	0.15	0.16	0.17	0.18
Fh	1.00	0.76	0.65	0.60	0.58	0.56	0.54
He (m)	4.46	4.46	4.46	4.46	4.46	4.46	4.46
p	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
q	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

稀に起こる地震に対する応答値

Sod (m/s2)	1.18	0.99	0.82	0.72	0.65	0.59	0.51
Gs	2.025	2.025	2.025	2.025	2.025	2.025	2.025
Sad (m/s2)	1.91	1.22	0.86	0.70	0.61	0.53	0.44
SDd (m)	0.036	0.033	0.034	0.036	0.038	0.041	0.045
Qnd (kN)	208.20	132.53	94.11	76.16	66.05	57.53	48.41
XR (rad)	1/122	1/135	1/132	1/124	1/117	1/109	1/99
XR2 (rad)	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
XR1 (rad)	1/122	1/135	1/132	1/124	1/117	1/109	1/99

極めて稀に起こる地震に対する応答値

Sos (m/s2)	5.90	4.94	4.12	3.60	3.25	2.93	2.56
Gs	2.025	2.025	2.025	2.025	2.025	2.025	2.025
Sa (m/s2)	9.56	6.08	4.32	3.50	3.03	2.64	2.22
SDd (m)	0.182	0.165	0.169	0.180	0.190	0.204	0.226
Qnd (kN)	1041.02	662.63	470.56	380.78	330.24	287.67	242.04
XR (rad)	1/24	1/26	1/26	1/24	1/23	1/21	1/19
XR2 (rad)	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
XR1 (rad)	1/24	1/27	1/26	1/25	1/23	1/22	1/20



地震

各階の応答値

	変形角(rad)	
	稀地震	極稀地震
2階	#DIV/0!	#DIV/0!
1階	1/122	1/23

設計クライテリア

稀に発生する地震に対して最大応答変形角

1/120 rad 以下

極めて稀に発生する地震に対して最大応答変形角

1/20 rad 以下

応答変形角と損傷度合いの目安	
1/120	軸組のほとんど損傷がなく補修も必要ない。(損傷限界)
1/60	再生使用可能限界—若干の補修をすれば再使用できる。
1/30	補修、再使用可能限界—土壁は大きなひび割れを生じ、軸組にも木材のめり込みによる損傷が生じるが、補修によっては再使
1/15	大きな残留変形あり。これを超える応答変形では倒壊に対する安全性の保証ができない。(安全限界)

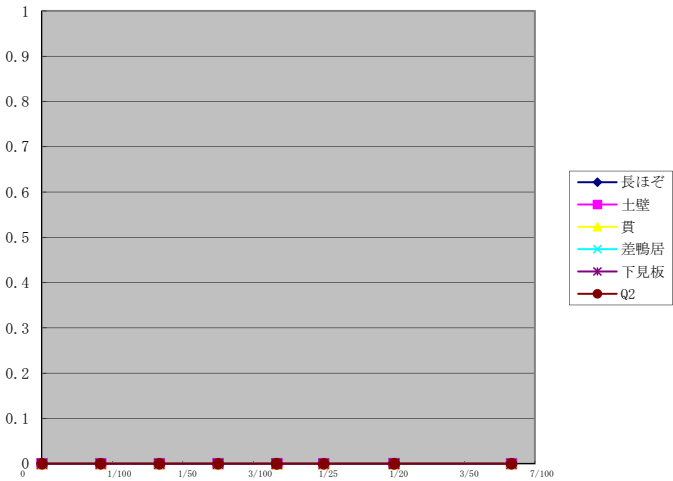
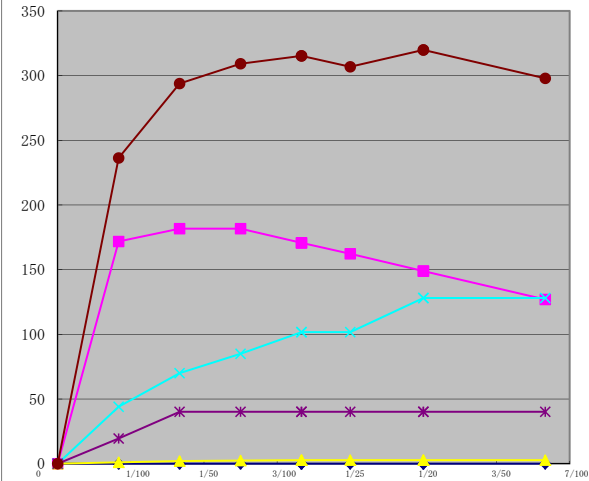
階数	損傷限界				安全限界			
	限界変位		応答変位	判定	限界変位		応答変位	判定
二階	1/120	>	#DIV/0!	#DIV/0!	1/20	>	#DIV/0!	#DIV/0!
一階	1/120	>	1/122	OK	1/20	>	1/23	OK

けた方向
一層

	0	1/120	1/60	1/40	1/30	1/30	1/25	1/20	1/20	1/15
長ぼぞ	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
土壁	0	171.8	181.7	181.7	170.7	170.7	162.3	148.9	148.9	126.9
貫	0	1.0	2.0	2.4	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7
差鴨居	0	44.0	70.0	85.0	101.7	101.7	101.7	128.1	128.1	128.1
小壁	0	19.5	40.1	40.1	40.1	40.1	40.1	40.1	40.1	40.1
Q1	0	236.3	293.9	309.2	315.2	315.2	306.8	319.8	319.8	297.9

二層

	0	1/120	1/60	1/40	1/30	1/30	1/25	1/20	1/20	1/15
長ぼぞ	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
土壁	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
貫	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
差鴨居	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
下見板	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Q2	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

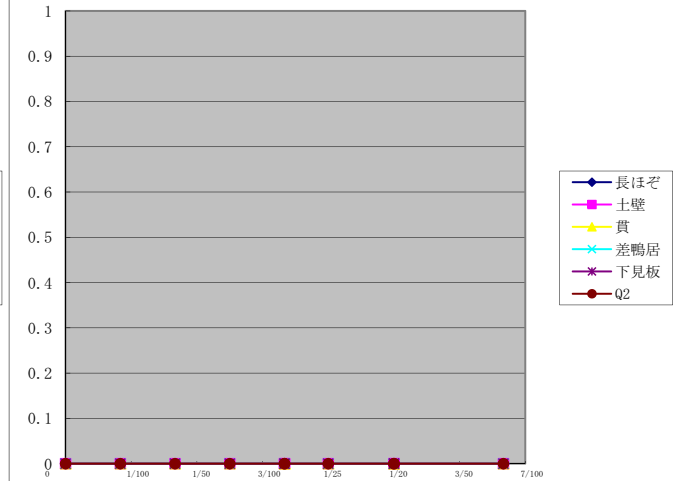
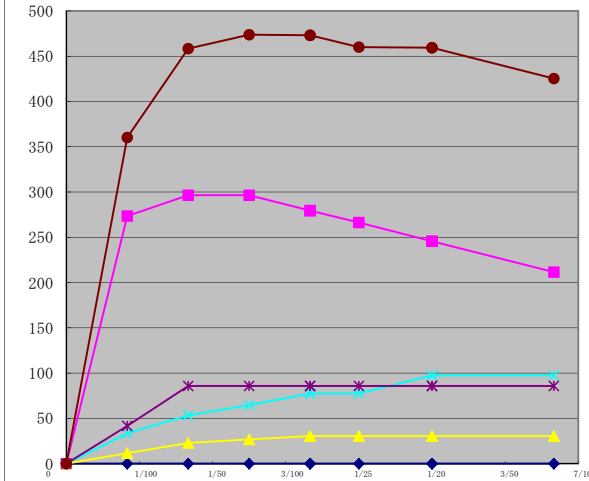


張り間方向
一層

	0	1/120	1/60	1/40	1/30	1/30	1/25	1/20	1/20	1/15
長ぼぞ	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
土壁	0	273.5	296.5	296.5	279.5	279.5	266.4	245.6	245.6	211.6
貫	0	11.6	22.8	26.8	30.4	30.4	30.4	30.4	30.4	30.4
差鴨居	0	33.5	53.3	64.7	77.4	77.4	77.4	97.5	97.5	97.5
小壁	0	41.7	85.8	85.8	85.8	85.8	85.8	85.8	85.8	85.8
Q1	0	360.2	458.4	473.7	473.1	473.1	460.0	459.4	459.4	425.3

二層

	0	1/120	1/60	1/40	1/30	1/30	1/25	1/20	1/20	1/15
長ぼぞ	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
土壁	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
貫	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
差鴨居	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
下見板	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Q2	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0



4. 3. 7 小結

6月25日から2月16日までの間に計8回のWGを開催した。第1回目に現在設計法部会で検討中の詳細設計法の説明を木内が行い、どの建物も同じ基準で解くべきことを申し合わせ、以後各担当者により限界耐力計算による検証を試みた。現在、旧柳川家住宅、内田家住宅、木内家住宅、高木家住宅、西岡家住宅の5件について計算を終えている。

これらの建物の主な耐震要素としては、平柄（フレーム）、内法貫、足固貫、差鴨居、差敷居、長押、土壁、小壁（土壁）、腰壁（土壁）があり、ひとつの建物中で、耐力の割合をみると、特殊な建物は別として、おおむね、土壁、小壁（土壁）が7割を占め、その他軸組系で3割という傾向がみられる。

また、極めて稀に発生する地震に対する応答変形角も、ほとんど $1/20\text{rad}$ 以内に収まっている。しかし、町屋形式の場合、桁行方向に土壁がなく、応答値なしという結果も出ている。今後、小壁（土壁、板壁）等による補強の検討が必要と思われる。また、壁のない開放的な空間を設計する場合、小壁の役割は大きく、土壁の小壁だけではなく、大変形時にも、もっと安定した耐力を発揮してくれるダボ入り板壁や矩形長押の採用が望まれる。

詳細設計法に関しては、木内家住宅の計算結果と3月11日の強震観察記録との間に整合性見られること、及び、試験体No.3Aの計算結果と振動台実験記録との間に整合性が見られることから判断して、伝統的木造建築の耐震性能を正しく評価できると考えられる。

しかし、どの建物も剛床仮定は成り立たない状態であり、今後、水平構面の剛性と減衰との関係等を精査し、半剛床、柔床が減衰等に寄与するかを検討し、設計法に反映すべきと考える。

4. 4 重要文化財修理工事報告書による伝統構法の検討

4. 4. 1 架構方法のデータ整理・分析

(1) はじめに

今年度の課題として、重要文化財修理工事報告書（以下報告書）に掲載されている架構図を対象として民家における架構の分析を行った。

2011年時点で国指定の重要文化財民家は347件¹となっているが、そのうち報告書が刊行されているものは約260件である。さらにその中から報告書内に架構図が掲載されているもの138件を今回の調査対象とした。

架構図の立体表現はほぼすべての報告書でアクソノメトリック図となっており、小屋組を除いた架構を単線で抽象的に表現しているものや、部材の見付見込を具体的に表現したものなどがあり様式は統一されていない。前者は部材の組み方に重点を置いた内容であり、後者は組み方に加え部材の大きさもわかるものとなっているが、いずれも立体的な架構の把握が可能である。

なお、本節でとりあげた建物に関する記述は、各工事報告書によるものであり、その都度引用・参照出典として示すことは略し、文末に一覧として挙げることにした。また、煩雑さを避けるため本論中の民家名称は「旧」を除いた。

(2) 架構の定義

架構図を分類するにあたって、架構を立方体のフレームとし、その底面を床組、上面を梁組、上面と底面に挟まれた部分を軸組と定義した。（図4.4.1-1参照）

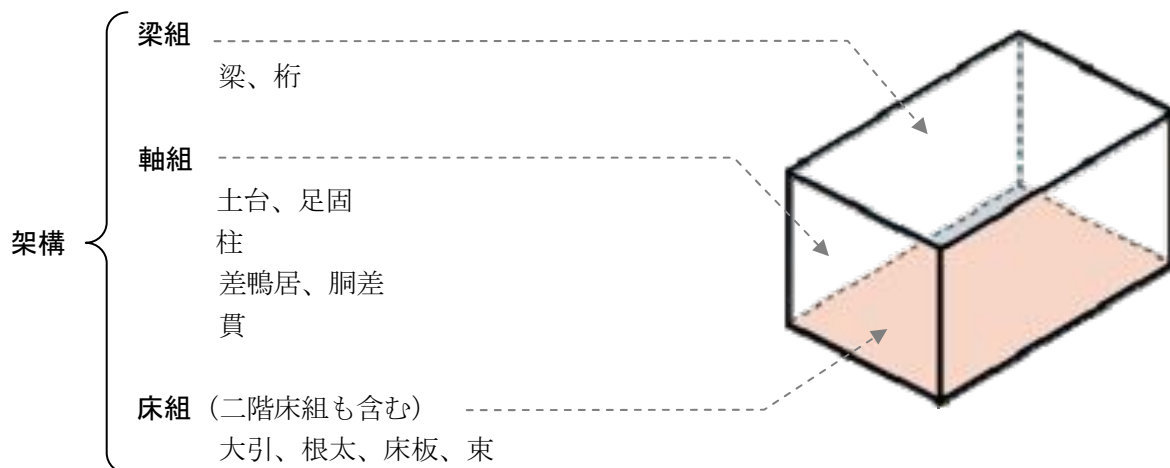


図4.4.1-1 架構概念図

土台や足固が大引を受ける場合は軸組と床組双方の要素を持つことになるので、このような場合は軸組、床組双方に分類することとする。二階建てにおける胴差が二階の床根太を受ける場合も同様である。

(3) 架構形式の分類

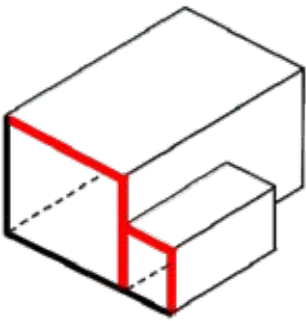
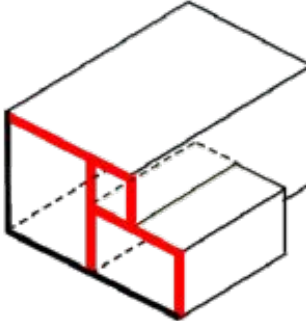
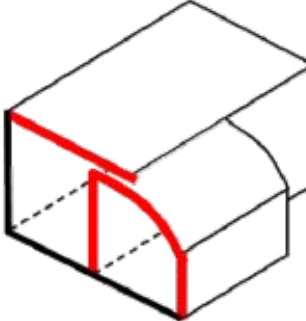
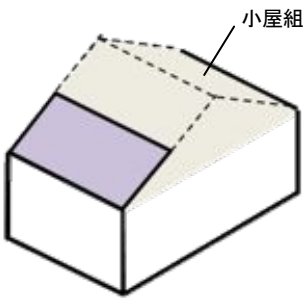
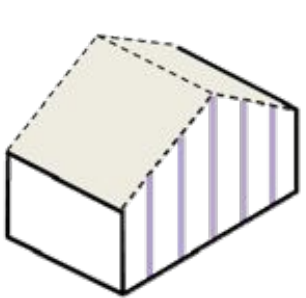
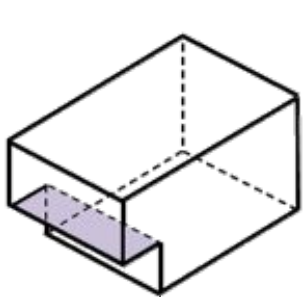
今回架構図を分析する上で、梁組を中心とした上屋下屋の接続関係が架構の大きな特徴の違いとして現れると考えた。本論では上屋を単体で自立できる架構、下屋は単体では自立できない架構と定義し分析を進める。従来下屋は上屋に対して付加的な構造と考えられているが、実際の事例では

¹ 国指定文化財等データベースhttp://www.bunka.go.jp/bsys/index_pc.asp（文化庁）による

当初から上屋と下屋を一体として建築したと思われる架構や、下屋を増築する際に上屋構造まで大きく改変するものも見られる。これらは下屋を欠くことのできない架構として上屋と一体化しようという意図の表れであり、上屋、下屋というボリュームが異なる架構をどのように組み合わせると一体化するかという課題が、少なからず当初から認識されていたと考えられる。よって、上屋下屋の架構構成を分析することで民家建築における架構の特徴が明らかになると判断した。

具体的な分類指標として、上屋と下屋の梁組構成を中心として架構のパターン（以下架構形式）を以下のように分類することとする。

表4. 4. 1-1 架構形式の分類

下屋の 接続方法	 A 下屋の梁が上屋の側柱で止まっているもの	 B 下屋の梁が上屋の内部柱まで貫入するもの	 C 下屋の梁が湾曲して上屋梁組まで達するもの
下屋梁端部の主な仕口	・上屋柱に杢差	・上屋柱に杢差	・上屋梁組に渡腰 ・上屋柱から平杢、重杢 ・上屋柱に杢差
その他 架構特徴	 n 登り梁	 t 立上せ柱	 s せがい

Aは上屋に下屋が単純に接続する形で、上屋と下屋の境は上屋側柱によって区分される。Bは下屋の繋梁を上屋内部の柱まで延ばし、上屋梁は繋梁上に立てた束で受けることで上屋側柱を抜く架構である。Cも下屋の梁を上屋内部まで延ばすことは同じあるが、繋梁に曲がり材を用い、下屋の梁組面を上屋まで連続させることで下屋の天井高さが上がる特徴がある。

上記AからCの分類に加え、その他架構の特徴を小文字のn、t、sで表すこととする。

n（登り梁）は登り梁を用いて小屋組の内部を部屋にした架構で、水平梁に比べ天井の高い空間を確保することができる。蔵などの倉庫建築にも使われる架構である。

t（立上せ柱）は母屋を直接受ける柱により梁組を介さず軸組と小屋組を連結する架構である。京

都の町屋系民家はこれらを側面妻壁に入れるのが特徴とされているが²、大黒柱が母屋まで達しているものもある。

s(せがい)は梁組を壁面より持出し、キャンティレバーで二階の柱を受けるものである。元来船柁(せがい)とは舟の両舷に張り出した板をさしているが、その意味から転じて片持ち形式の梁組を指す。その片持ち梁に軒桁が乗るものをせがい軒、管柱が乗るものはせがい造と呼ばれるが、本論では後者を単純にせがいと呼ぶこととする。

以上の分類に基づいて、各建物に該当する架構形式を以下のように定義する。

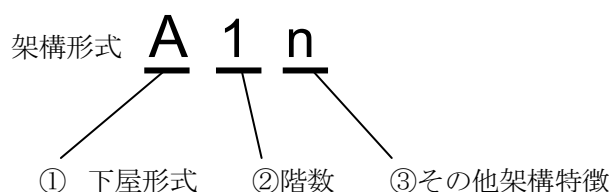


図4.4.1-2 架構形式の名称

ここで、①の下屋形式はA～Cが、②にはその建物の階数、③のその他架構特徴はn、t、sで表記することとする。

(4) 架構分類一覧表

前項の架構分類に従って報告書中の架構図を分類し、建物の**創建年代**、**地域**(都道府県)、**種類**(農家系、町屋系)、**屋根形式**、**葺材**、**軒高**、**棟高**、**小屋組形式**などを一覧表にまとめたものが表4.4.1-2である。

架構分類は前項で述べた架構形式、**架構図の時期**は架構図が当初の架構であれば当初、改変された架構の場合は後補とし、後補年代がわかるものについては併記した。

所在は近代以降に保存移築されたものは移築前の都道府県とし、**種類**については『国宝・重要文化財大全〈12〉建造物(下巻)』³における農家系民家、町屋系民家の分類を反映させた。

² 畑智弥・土本俊和「京都の町屋における軸組と小屋組」日本建築学会計画系論文集第513号(1998年11月)

³ 『国宝・重要文化財大全〈12〉建造物(下巻)』文化庁監修 毎日新聞社(2000年)

表4. 4. 1-2 架構分類表

No	名称	架構分類	架構図の時期		所在	種類	年代	階数	屋根形式	葺材	軒高	棟高	小屋組	備考
1	笠石家住宅	B1	当初		青森県	農家系	18世紀後半		寄棟	茅	2.57	9.00	掬首組	
2	平山家住宅	B1	当初		青森県	農家系	明和6年		寄棟	茅	2.39	8.85	掬首組	
3	小原家住宅	B1	後補	(嘉永6年)	岩手県	農家系	18世紀中期		寄棟	茅	2.46	9.66	掬首組	直屋→曲屋
4	菊池家住宅	B1	後補	(18C後)	岩手県	農家系	18世紀中期		寄棟	茅	2.44	7.71	掬首組	直屋→曲屋
5	伊藤家住宅	A1	当初		岩手県	農家系	18世紀後半		寄棟	茅	2.53	7.75	掬首組	直屋→曲屋
6	藤野家住宅	C1	当初		岩手県	農家系	18世紀後半		入母屋	茅	2.62	7.94	掬首組	投掛梁
7	佐々木家住宅	B1	当初		岩手県	農家系	18世紀後期		寄棟	茅	2.80	9.12	掬首組	曲屋
8	洞口家住宅	C1	当初		宮城県	農家系	宝暦年間		寄棟	茅	3.09	9.73	掬首組	
9	我妻家住宅	C1	後補	(文化9年)	宮城県	農家系	宝暦3年		寄棟	茅	2.99	9.35	掬首組	
10	松本家住宅	C1	当初		宮城県	農家系	18世紀中頃		寄棟	茅	2.24	6.48	掬首組	分棟型
11	中澤家住宅	C1	当初		宮城県	農家系	18世紀末		寄棟	茅	3.25	8.00	掬首組	
12	嵯峨家住宅	B1	当初		秋田県	農家系	19世紀前半頃		寄棟	茅	2.90	8.93	掬首組	両中門造
13	土田家住宅	B1	当初		秋田県	農家系	17世紀後半		寄棟	茅	2.82	9.43	掬首組	中門造
14	鈴木家住宅	B2	後補	(享保18年)	秋田県	農家系	17世紀後半	一部 2階	寄棟	茅	2.79	9.51	掬首組	中門造
15	矢作家住宅	C1	後補	(江戸末期)	山形県	農家系	江戸後期		寄棟	茅	2.32	6.86	掬首組	中門造
16	尾形家住宅	B1	当初		山形県	農家系	江戸中期		寄棟	茅	3.13	8.26	掬首組	中門造
17	有路家住宅	C1	当初		山形県	農家系	江戸中期		寄棟	茅	2.70	9.26	掬首組	
18	滝沢本陣横山家住宅	B1	当初		福島県	農家系	延宝6年		寄棟	茅	2.71	6.92	掬首組	
19	馬場家住宅	B1	当初		福島県	農家系	文化5年		寄棟	茅	3.00	7.87	掬首組	中門造
20	坂野家住宅	C1	後補	(大正11)	茨城県	農家系	18世紀初頭から中期		寄棟	茅	3.47	9.45	和小屋、 掬首組	
21	中崎家住宅	C1	当初		茨城県	農家系	元禄元年		寄棟	茅	2.46	7.64	掬首組	
22	椎名家住宅	B1	当初		茨城県	農家系	延宝2年		寄棟	茅	2.90	8.40	掬首組	
23	塙家住宅	B1	後補	(明治39)	茨城県	農家系	18世紀中期		寄棟	茅	2.82	8.02	掬首組	分棟型→曲屋
24	山本家住宅	B1	当初		茨城県	農家系	18世紀前半		寄棟	茅	3.22	8.98	掬首組	曲屋
25	平井家住宅	B1	後補	(明治33)	茨城県	農家系	寛文年間		寄棟	茅	2.84	8.51	掬首組	
26	羽生家住宅	B1	後補	(19C中)	茨城県	農家系	17世紀後半頃		寄棟	茅	2.23	8.15	掬首組	
27	荒井家住宅	B1	当初		栃木県	農家系	18世紀後半		寄棟	茅	3.16	9.33	掬首組	
28	入野家住宅	B2	当初		栃木県	農家系	天保12年	一部 2階	寄棟	茅	3.23	8.82	掬首組	曲屋
29	羽石家住宅	B1	当初		栃木県	農家系	元禄2年		寄棟	茅	2.96	7.40	掬首組	
30	三森家住宅	C1	当初		栃木県	農家系	享保18年		寄棟	茅	2.86	9.78	掬首組	
31	生方家住宅	A2	当初		群馬県	町屋系	江戸時代中期	一部 2階	切妻	板	4.15	6.29	和小屋	
32	茂木家住宅	B1	当初		群馬県	町屋系	17世紀中期以降		切妻	板	3.82	5.95	掬首組	改造後二階→平屋復元
33	阿久沢家住宅	B1	当初		群馬県	農家系	江戸時代中期		寄棟	茅	2.00	7.23	掬首組	
34	富沢家住宅	C2s	当初		群馬県	農家系	寛政4年	2	入母屋	茅	3.55	12.40	掬首組	二階用途養蚕
35	戸部家住宅	C1	当初		群馬県	農家系	18世紀前半		寄棟	茅	2.33	6.76	掬首組	

No	名称	架構分類	架構図の時期	所在	種類	年代	階数	屋根形式	葺材	軒高	棟高	小屋組	備考	
36	彦部家住宅	B1	当初		群馬県	農家系	寛永年間		入母屋	茅	2.24	8.74	桷首組	
37	高麗家住宅	B1	当初		埼玉県	農家系	17世紀後半頃		入母屋	茅	2.78	7.90	桷首組	
38	平山家住宅	C1	当初		埼玉県	農家系	18世紀初期		入母屋	茅	3.53	9.23	桷首組	
39	小野家住宅	C1	当初		埼玉県	農家系	18世紀初頭		入母屋	茅	1.85	6.16	桷首組	
40	吉田家住宅	B2	当初		埼玉県	農家系	享保6年	一部2階	入母屋(西妻)	茅	3.59	9.57	桷首組	二階用途養蚕
41	高橋家住宅	B1	当初		埼玉県	農家系	江戸中期		寄棟	茅(鉄板)	2.95	7.60	桷首組	
42	花野井家住宅	B1	当初		千葉県	農家系	17世紀後半		寄棟	茅	2.77	7.60	桷首組	
43	尾形家住宅	C1	当初		千葉県	農家系	享保13年		寄棟	茅	2.80	8.50	桷首組	
44	御子神家住宅	C1	当初		千葉県	農家系	安永8年から翌9年		寄棟	茅	2.72	7.65	桷首組	
45	永井家住宅	B1	当初		東京都	農家系	17世紀後半		寄棟	茅	2.27	6.99	桷首組	
46	関家住宅	B1	当初		神奈川県	農家系	17世紀前半頃		寄棟	茅	2.79	7.86	桷首組	
47	石井家住宅	B1	当初		神奈川県	農家系	17世紀後半		寄棟	茅	2.40	8.30	桷首組	
48	若林家住宅	B1	当初		新潟県	農家系	18世紀末期		寄棟	茅	2.89	7.46	桷首組	曲屋
49	佐藤家住宅	B1	後補	(19C中)	新潟県	農家系	元文3年		寄棟	茅	3.15	8.93	桷首組	中門造
50	長谷川家住宅	B2	後補	(明治中期)	新潟県	農家系	享保元年	一部2階	寄棟	茅	3.78	11.02	桷首組	曲屋
51	村上家住宅	C1	当初		富山県	農家系	江戸時代中期	4	切妻	茅	1.85	12.30	一	
52	時国家住宅	B1	当初		石川県	農家系	18世紀初期		入母屋	茅	3.52	11.00	桷首組	
53	橋本家住宅	B1	当初		福井県	農家系	18世紀初期		寄棟	茅	2.81	8.63	桷首組	
54	谷口家住宅	B1	後補	(明治24年)	福井県	農家系	文化五年頃		入母屋	茅	2.40	8.52	桷首組	角屋(平面横T字形)
55	門西家住宅	B1	当初		山梨県	農家系	江戸中期末頃		入母屋	茅	2.40	9.00	桷首組	
56	星野家住宅	A2st	当初		山梨県	町屋系	嘉永2年から4年	2	切妻	銅板	6.32	9.93	和小屋	
57	平田家住宅	B1	当初		山梨県	農家系	17世紀後半		入母屋	茅	1.91	8.41	桷首組	
58	中村家住宅	B1	不明		長野県	農家系	文久元年頃		切妻	茅	2.21	6.45	桷首組	
59	真山家住宅	A2s	当初		長野県	町屋系	明和3年	一部2階	切妻	棧瓦	4.36	7.62	和小屋	
60	春原家住宅	B1	当初		長野県	農家系	17世紀末		寄棟	茅	2.18	7.64	桷首組	
61	横田家住宅	C1	当初		長野県	農家系	寛政6年		寄棟	茅	2.55	7.48	桷首組	本棟造
62	馬場家住宅	A2	後補		長野県	農家系	嘉永4年	一部2階	切妻	鉄板	3.19	5.53	和小屋	本棟造
63	深澤家住宅	A2s	不明		長野県	町屋系	嘉永7年	2	切妻	鉄板	5.23	7.85	和小屋	
64	大戸家住宅	C3	当初		岐阜県	農家系	天保4年	3	切妻	茅	2.77	13.00	桷首組	合掌造
65	田中家住宅	A1t	当初		岐阜県	農家系	18世紀初め頃		切妻	板	2.53	4.26	和小屋	本棟造
66	太田脇本陣林家住宅	A2nt	後補	(安永2)	岐阜県	町屋系	明和6年	一部2階	切妻	板形銅板	4.55	7.88	和小屋	
67	若山家住宅	A4	当初		岐阜県	農家系	寛政9年	4	切妻	茅	3.04	13.51	合掌造	合掌造
68	小坂家住宅	A2nt	当初		岐阜県	町屋系	安永元年頃	2	切妻	棧瓦	3.96	7.90	和小屋	
69	牧村家住宅	B1	当初		岐阜県	農家系	元禄14年頃		入母屋	茅	2.48	8.65	桷首組	
70	大鐘家住宅	B1	不明		静岡県	農家系	18世紀初期		切妻	棧瓦	4.91	8.48	和小屋	

No	名称	架構分類	架構図の時期		所在	種類	年代	階数	屋根形式	葺材	軒高	棟高	小屋組	備考
71	黒田家住宅	A2	不明		静岡県	農家系	文久元年	一部2階	寄棟	棧瓦	4.65	8.05	和小屋	
72	宮地家住宅	B1	当初		滋賀県	農家系	宝暦4年		入母屋	茅	2.53	7.61	扱首組	
73	岡花家住宅	C1	当初		京都府	農家系	17世紀後半		入母屋	茅	2.26	7.58	垂木掛	
74	石田家住宅	A1	当初		京都府	農家系	慶安3年		入母屋	茅	1.87	9.11	垂木掛	
75	瀧澤家住宅	A2nt	後補	(文化8)	京都府	町屋系	宝暦8年	つし2階	切妻	棧瓦	4.45	7.28	和小屋	桔木
76	行永家住宅	B2nt	当初		京都府	農家系	文政年間	一部2階	入母屋	棧瓦	4.54	7.54	和小屋	
77	伊佐家住宅	B2nt	当初		京都府	農家系	享保19年	一部2階	入母屋	茅 棧瓦	2.98	9.06	扱首組、 和小屋	
78	澤井家住宅	C1	当初		京都府	農家系	元文5年から翌6年		入母屋	茅	2.69	7.83	扱首組	
79	渡邊家住宅	A1	当初		京都府	農家系	元禄年間		入母屋	茅	1.98	9.06	垂木掛	
80	奥田家住宅	B1	後補	(明治以降)	大阪府	農家系	17世紀末		入母屋	茅	2.39	8.54	扱首組	
81	左近家住宅	B1	後補	(18C後)	大阪府	農家系	17世紀後半		入母屋	茅	2.42	8.69	扱首組	
82	北田家住宅	B2	当初		大阪府	農家系	宝永5年から享保19年	つし2階	入母屋	茅形銅板	3.18	10.48	扱首組	
83	杉山家住宅	B2n	後補	(享保19)	大阪府	町屋系	17世紀中頃	一部2階	入母屋	本瓦	2.87	7.55	和小屋	
84	古井家住宅	B1	当初		兵庫県	農家系	室町末期から桃山頃		入母屋	茅	1.57	7.69	扱首組	
85	片岡家住宅	A1	当初		奈良県	農家系	寛文10年		入母屋	棧瓦	2.55	11.08	合掌組	
86	中村家住宅	A1	当初		奈良県	町屋系	寛永9年		入母屋	本瓦	3.26	7.98	和小屋	
87	菊家家住宅	B1	当初		奈良県	農家系	18世紀初期		入母屋	茅	1.75	9.00	垂木掛	
88	中家住宅	C1	後補	(文政2)	奈良県	農家系	万治2年頃		切妻	茅 本瓦	2.50	8.55	扱首組	
89	笹岡家住宅	B1	当初		奈良県	農家系	寛永年間		入母屋	茅	2.65	10.87	扱首組	
90	西田家住宅	A1	当初		奈良県	農家系	江戸時代初期		入母屋	茅(鉄板仮)	2.66	8.85	扱首組	
91	米谷家住宅	B2	当初		奈良県	町屋系	江戸中期	一部2階	切妻	本瓦	4.12	6.48	和小屋	
92	高木家住宅	A2	当初		奈良県	町屋系	文政から嘉永頃	2階	切妻	本瓦 棧瓦	4.52	8.55	和小屋	
93	中橋家住宅	A2nt	当初		奈良県	町屋系	江戸時代後期	一部2階	切妻	本瓦	2.29	6.25	和小屋	
94	豊田家住宅	A2	当初		奈良県	町屋系	寛文2年	一部2階	入母屋	本瓦 棧瓦	4.65	9.11	和小屋	
95	臼井家住宅	B1	当初		奈良県	農家系	元禄頃		入母屋	茅	2.47	6.98	扱首組	
96	藤田家住宅	B1	後補	(寛政12)	奈良県	農家系	17世紀末		切妻	本瓦 茅	2.54	9.03	扱首組	
97	岩本家住宅	B1	当初		奈良県	農家系	嘉永年間		入母屋	茅	2.60	11.56	扱首組	
98	堀家住宅	B1	不明		奈良県	農家系	室町末		入母屋	茅	2.55	11.00	垂木掛	
99	鈴木家住宅	C1	当初		和歌山県	農家系	天明5年		入母屋	茅	2.27	9.50	垂木掛	
100	中筋家住宅	B3n	後補	(明治中期)	和歌山県	農家系	嘉永5年	一部3階	入母屋	本瓦	4.50	7.75	和小屋	
101	木幡家住宅	A2	後補	(天保4)	島根県	町屋系	享保18年	一部2階	切妻	棧瓦	3.96	7.37	和小屋	
102	堀江家住宅	C1	当初		島根県	農家系	安永3年		寄棟	茅	1.95	8.88	扱首組	
103	道面家住宅	B1	当初		島根県	農家系	18世紀後半		入母屋	茅	1.72	6.70	扱首組	
104	矢掛脇本陣高草家住宅	A2n	不明		岡山県	町屋系	天保14年	一部2階	切妻段違	本瓦	4.17	7.23	和小屋	
105	森江家住宅	A1	当初		岡山県	農家系	17世紀前半		入母屋	茅	1.60	7.95	扱首組	

No	名称	架構分類	架構図の時期	所在	種類	年代	階数	屋根形式	葺材	軒高	棟高	小屋組	備考	
106	前原家住宅	B1	当初		岡山県	農家系	18世紀後半		入母屋	茅	1.86	8.34	桷首組	
107	林家住宅	A1	後補	(18C後)	広島県	農家系	元禄16年		入母屋 西面千	棧瓦	3.12	6.07	和小屋	
108	奥家住宅	B1	後補	(文化9)	広島県	農家系	天明8年		入母屋	棧瓦	2.56	9.94	桷首組	
109	幡山家住宅	B1	当初		広島県	農家系	18世紀中期		入母屋	茅	1.65	8.77	桷首組	
110	太田家住宅	A2	不明		広島県	農家系	18世紀中期	2階	入母屋	本瓦	5.04	10.21	和小屋	
111	吉原家住宅	B1	当初		広島県	農家系	寛永12年		寄棟	茅	2.80	9.29	桷首組	
112	目加田家住宅	C2n	当初		山口県	農家系	18世紀末から19世紀	一部2階	入母屋	棧瓦	2.67	—	和小屋	
113	早川家住宅	A2	後補	(文化)	山口県	農家系	18世紀後半	一部2階	南面入母屋	棧瓦	4.30	6.82	和小屋	
114	菊屋家住宅	C1	当初		山口県	町屋系	17世紀中頃		切妻	棧瓦	3.65	8.08	和小屋	
115	熊谷家住宅	A2n	後補	(安永～天明)	山口県	町屋系	明和5年	一部2階	切妻	棧瓦銅	3.98	9.13	和小屋	桔木
116	田中家住宅	C1	当初		徳島県	農家系	元治2年		寄棟	茅	2.98	8.65	桷首組	
117	小采家住宅	B1	当初		徳島県	農家系	天保年間		寄棟	茅	2.55	7.20	桷首組	コキ柱
118	木村家住宅	B1	当初		徳島県	農家系	元禄12年		寄棟	茅	2.40	8.06	桷首組	
119	長岡家住宅	A1	当初		徳島県	農家系	享保20年		寄棟	茅	1.82	6.52	桷首組	
120	小比賀家住宅	C1	後補	(享保年間)	香川県	農家系	慶長から元和年間		寄棟	茅	2.40	7.58	桷首組	投掛梁
121	細川家住宅	C1	当初		香川県	農家系	18世紀中期		寄棟	茅	1.72	5.88	桷首組	コキ柱 投掛梁
122	真鍋家住宅	C1	当初		愛媛県	農家系	17世紀末ないし18世紀		寄棟	茅	2.30	6.30	桷首組、 垂木掛	
123	山中家住宅	A1	当初		愛媛県	農家系	18世紀中頃ないし末		入母屋	茅	2.22	7.73	桷首組	
124	山中家住宅	B1	当初		高知県	農家系	18世紀前半		寄棟	茅	2.30	7.38	和小屋	
125	平川家住宅	A1	当初		福岡県	農家系	19世紀初期		寄棟	茅	2.76	9.63	桷首組	
126	中島家住宅	A2	不明		福岡県	町屋系	19世紀前半	一部2階	切妻	棧瓦	2.69	8.22	和小屋	土蔵造
127	数山家住宅	A1	当初		福岡県	農家系	天保13年		寄棟	茅	2.30	8.58	桷首組	
128	本田家住宅	A1	当初		長崎県	農家系	18世紀中頃		寄棟	茅	3.25	7.15	桷首組	
129	境家住宅	A1	当初		熊本県	農家系	文政13年		寄棟	茅	2.23	6.70	桷首組	コの字屋根
130	太田家住宅	A1	当初		熊本県	農家系	18世紀中期		入母屋	茅	5.04	10.21	桷首組	分棟型
131	行徳家住宅	C2	当初		大分県	農家系	天保13年	一部2階	寄棟	茅	4.47	9.25	桷首組	曲屋
132	後藤家住宅	A1	当初		大分県	農家系	18世紀中頃		寄棟	茅	2.60	8.36	桷首組	
133	矢羽田家住宅	A1	当初		大分県	農家系	18世紀後半		コの字形寄棟	茅杉皮	2.48	8.12	桷首組	分棟型
134	黒木家住宅	A1	当初		宮崎県	農家系	天保6年		寄棟	茅	3.71	8.20	桷首組	分棟型
135	藤田家住宅	A1	当初		宮崎県	農家系	天明7年頃		寄棟	茅	2.40	8.08	桷首組	
136	二階堂家住宅	A1	当初		鹿児島県	農家系	文化7年		寄棟	茅	3.46	7.89	桷首組	分棟型
137	古市家住宅	A1n	当初		鹿児島県	農家系	弘化3年		切妻	棧瓦	3.36	5.74	和小屋	曲屋
138	上江洲家住宅	A1	当初		沖縄県	農家系	享保11年		寄棟	本瓦	2.75	6.11	和小屋	分棟型

(5) 架構形式の分類結果

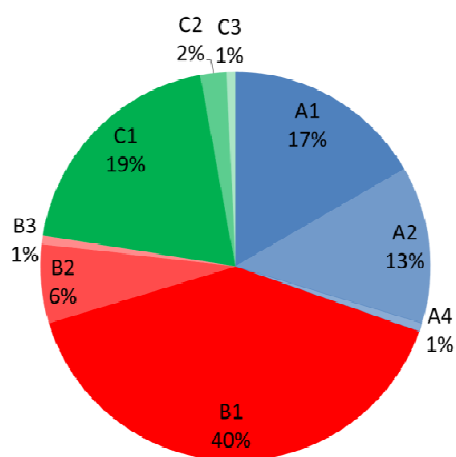


図4.4.1-3 架構図分類内訳（全体）

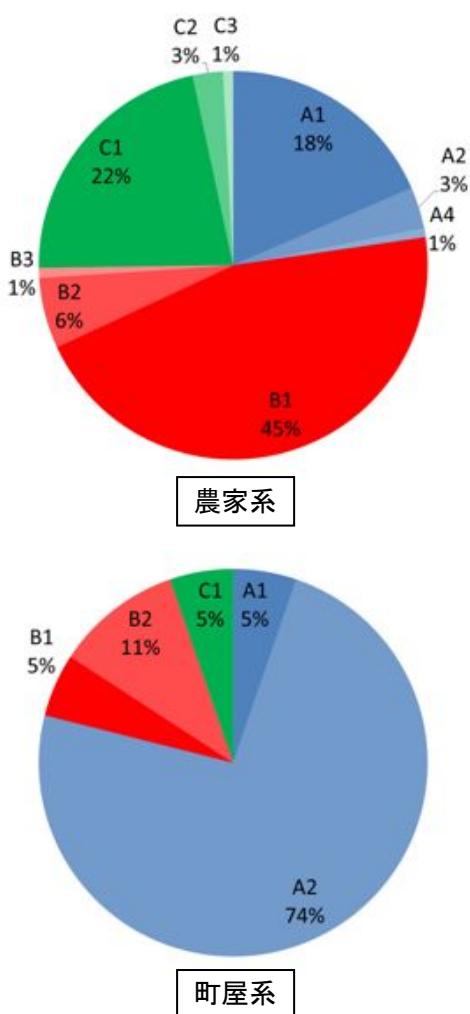


図4.4.1-4 建物種類別架構内訳
(上：農家系民家 下：町屋系民家)

対象民家の所在地は北海道、愛知県、三重県、鳥取県、長崎県を除く42都道府県となった。

まず架構形式の内訳について分析する。対象とする民家138件のうち、農家系は119件、町屋系は19件で、農家系が圧倒的に多い。これは農家系と町屋系を分類した根拠である『国宝・重要文化財大全〈12〉建造物（下巻）』における比率からみても町屋系の架構図記載数は農家系より少ないことがわかる⁴。

次に図4.4.1-3により架構図全体の形式分類をみると、A型（A1、A2、A4）が31%、B型（B1、B2、B3）が47%、C型（C1、C2、C3）が22%で、B型が一番多く、次いでA型、C型の内訳となっている。

これらを農家系と町屋系に分けてそれぞれ分類すると図4.4.1-4のようになる。農家系については数が圧倒的に多いため、全体の架構図分類内訳とほぼ同じ比率である。一方、町屋系はA2型すなわち二階建て下屋付の架構が74%で最大となっており、B、Cは合わせても約20%程度にとどまっている。

さらに農家系について内訳を細かく見ていくと、A型の中ではA1型が18%、B型の中ではB1型が45%、C型の中ではC1型が22%で最多となっており、農家系ではA型からC型に共通して平屋が大部分を占めている。町屋系における二階建ての割合とは対照的で、いわゆる農家＝平屋、町屋＝二階建てという通念をあらためて示すものと言える。架構形式はB型が約半数を占め、残りをほぼ半分ずつA型とC型が占めるという割合であり、B型とC型を合計すると農家系の約3/4は下屋梁を上屋へ貫入させた架構であると言える。

(6) 架構形式の具体的事例

ここでは、各架構形式の代表的事例をあげ、形式ごとの特徴について詳述する。分析にあたっては架構図における上屋と下屋の関係を視覚的に把握するため、上屋梁は青、下屋梁は緑、上屋柱は赤、下屋柱は橙、差物（差鴨居）は黄で着色した。

⁴ 『国宝・文化財大全』において、農家型民家と分類されているものが約260棟あるのに対し、町屋系民家は約90棟となっている。

1) A1型

上屋下屋の接続関係が一番単純なものがこのA1型である。下屋繫梁は上屋側柱で止まり、上屋内部には入らない。下屋がなくても上屋が単独で成立する架構であり、接続が単純なので下屋を増築する場合は施工が容易である。上屋柱に接続する下屋梁の仕口は柄差し栓打ちが多い。

後述するが九州の分棟型民家はA1型が多い。京都、奈良の農家系や本棟造りといわれる長野県の民家にも事例がみられる。また生方家住宅（群馬県・A1型）はA型の中でも際立って下屋面積が小さく、上屋主体の特色のある架構である。

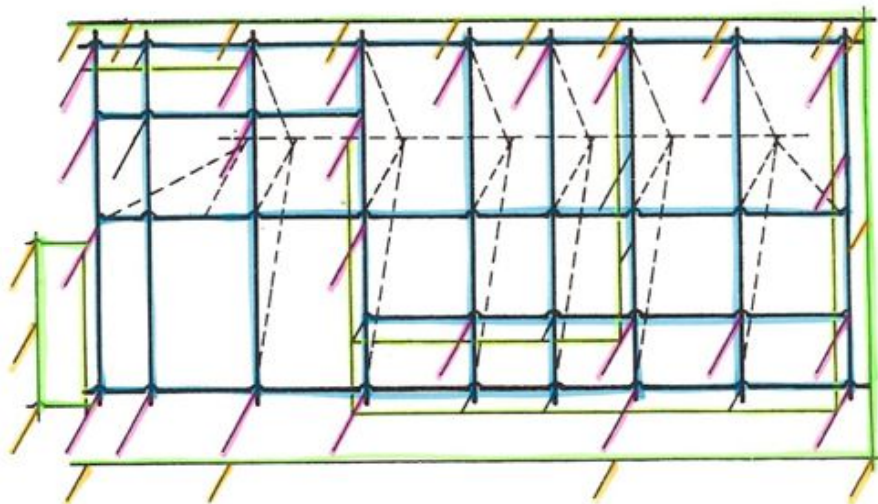


図4. 4. 1-5 A1型の架構図（報告書より抜粋 着色筆者）
山中家住宅（愛媛県）

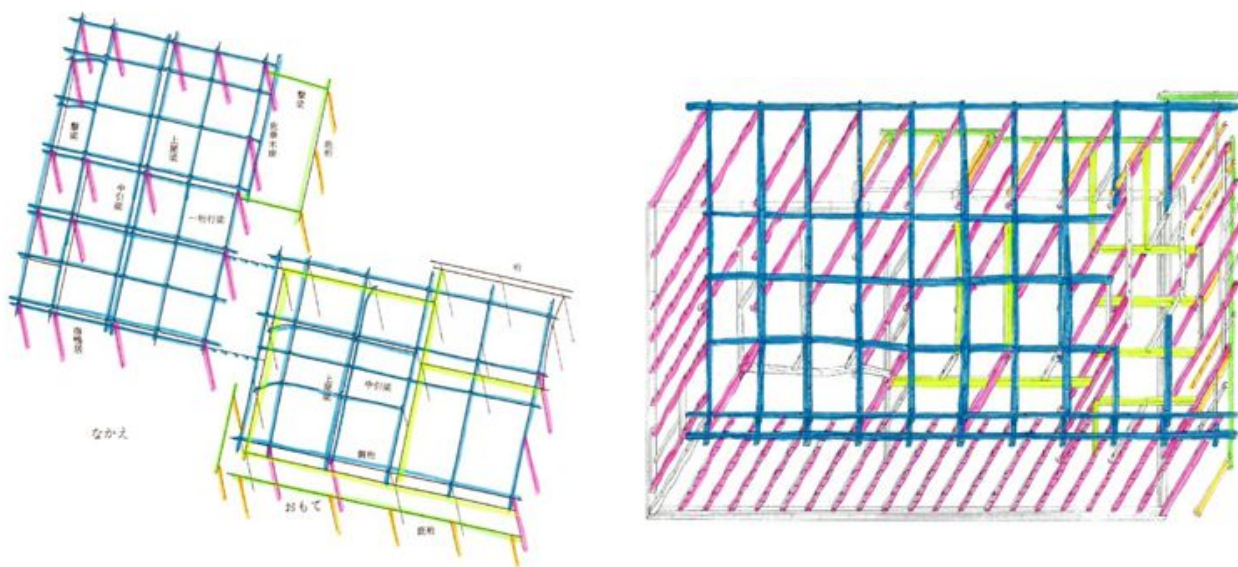


図4. 4. 1-6 A1型の架構図（報告書より抜粋 着色筆者）
左：二階堂家住宅（鹿児島）
右：生方家住宅（群馬県）

2) A2型

上屋下屋の関係はA1と同様であるが、柱の間に差物（差鴨居、胴差）を入れて二階床を構成したもので、京都、奈良を中心に町屋系の7割を占める。下屋は庇もしくはそれに類似した簡易な形態のものが多く、B型、C型に比べ小規模である。太田脇本陣林家住宅（岐阜県・A2nt型）、矢掛脇本陣高草家住宅（岡山県・A2n）などの本陣建築の一部もこの形に属する。若山家住宅（岐阜県・A4型）などはA多層型と言えるが、これは規模の大きい合掌造の叔首組内に床を張った特殊な事例と言える。

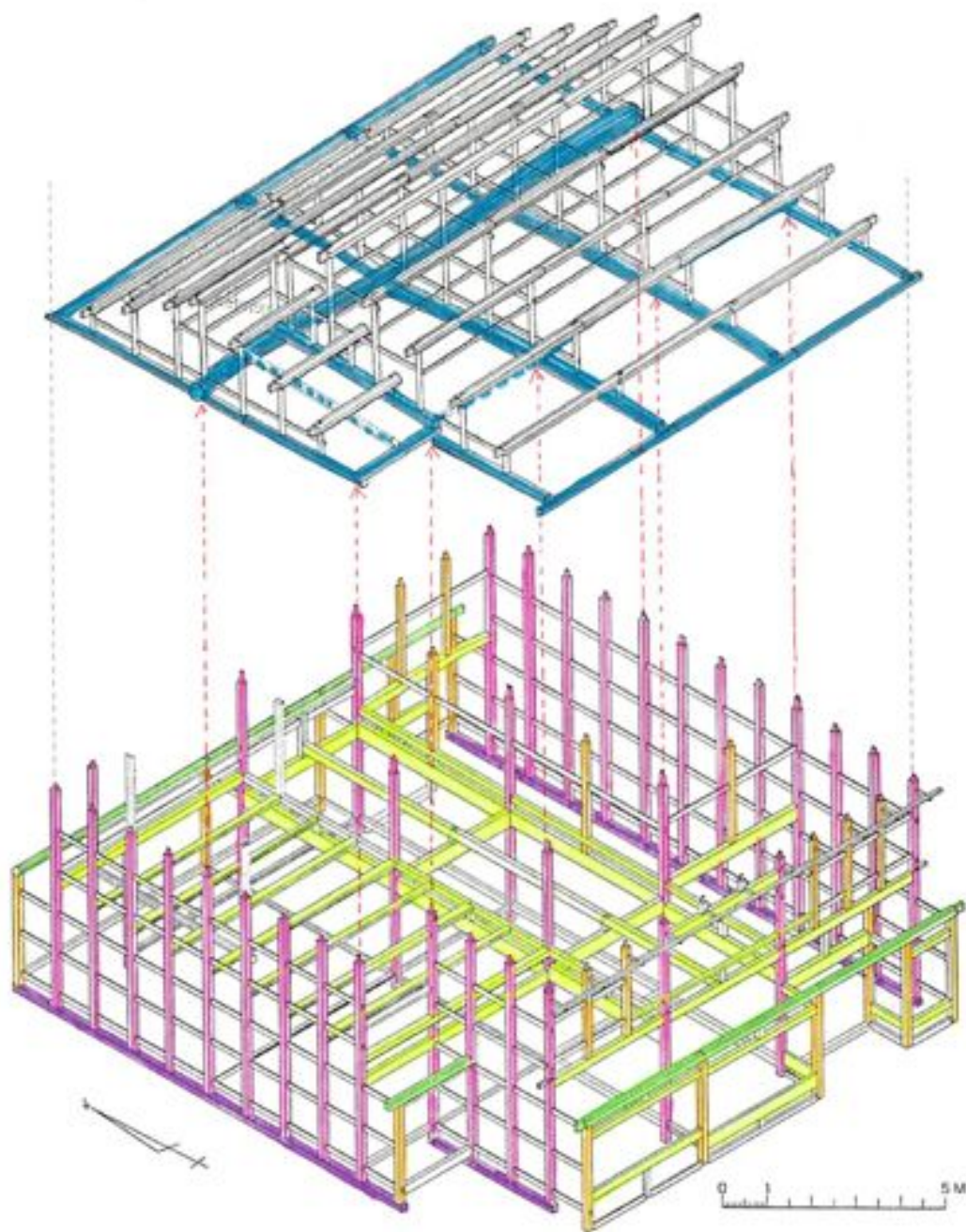


図4. 4. 1-7 A2型の架構図（報告書より抜粋 着色筆者）
高木家住宅（奈良県）

3) B型 (B1, B2)

農家型民家に一番多く見られるのがB1型である。下屋梁を上屋内部にまで延ばして上屋側柱を抜き、上屋柱にはA型と同様に枡差し仕口で接合する。上屋の側柱を省略することで、下屋の部屋内には柱がなく居住性が高まることになる。椎名家住宅（茨城県・B1型）など北関東で鳥居建てと呼ばれる構法もこのB型であり、梁間方向に部屋が三列並ぶ平面となることが多い。

下屋の梁が上屋内部まで達するため、後補による施工は上屋の架構に及び、A型より手間のかかるものとなる。関家住宅（神奈川県・B1型）などのように下屋梁が上屋の棟位置まで達するものや、下屋の梁面が上屋全体に貫入しているものもある。いずれにせよ下屋の架構によって上屋梁組を支持しているものが多く、上屋と下屋の一体性が高い架構である。

一方、二階建ては吉田家住宅（埼玉県・B2型）などB1型に小屋裏部屋を付与したものや、棟が雁行して接続する規模の大きな民家が該当し、架構が複雑なものが多い。

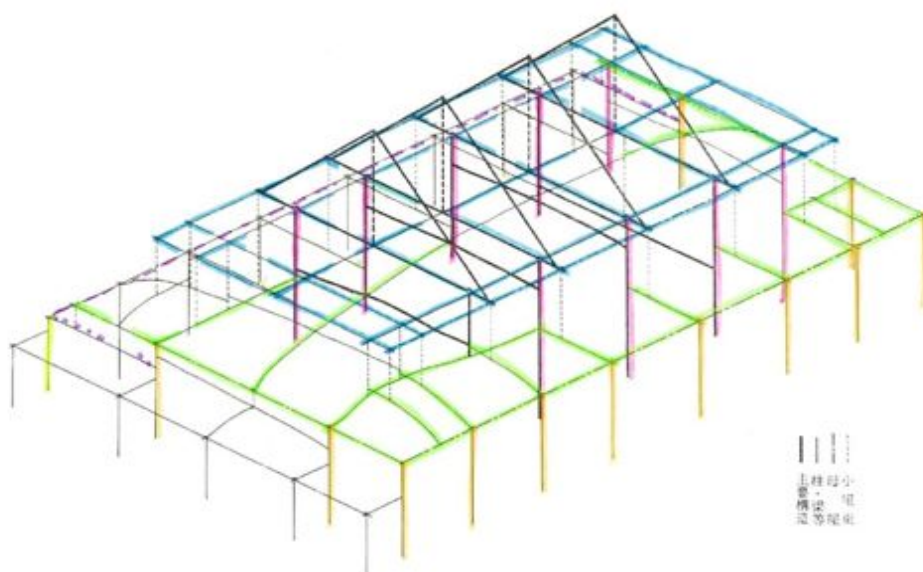


図4. 4. 1-8 B1型の架構図（報告書より抜粋 着色筆者）
椎名家住宅（茨城県）

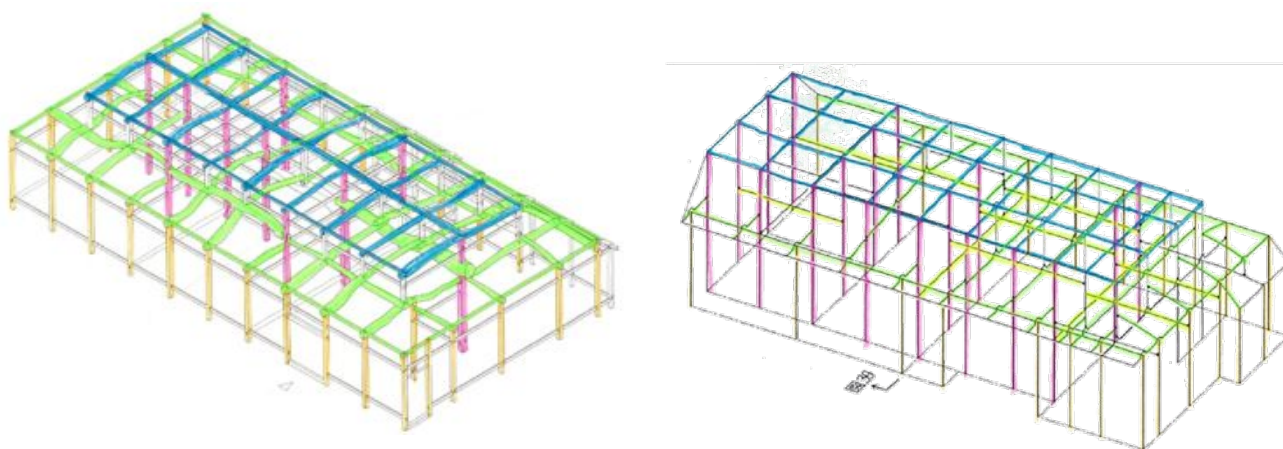


図4. 4. 1-9 B型の架構図（報告書より抜粋 着色筆者）
左：B1型 関家住宅（神奈川県）
右：B2型 吉田家住宅（埼玉県）

4) C型 (C1, C2)

農家系において、A型とほぼ同じ割合を占めるのがC型で、上屋と下屋における梁組の高低差を湾曲した繋梁で接続する架構である。この湾曲した梁は登梁と類似しているが、前述したように登梁は小屋組内に部屋を確保するための梁と定義することとし、C型における湾曲した梁は**鉦梁**と呼ぶことにする。

上屋と下屋の梁組がB型では明確に分離しているのに対し、C型は鉦梁が湾曲して上屋梁組の高さで接続するため、B型よりさらに上屋下屋の梁組が一体化した架構となっている。鉦梁は大径材で上屋の棟芯まで達し、上屋梁と上下に重梁となるものが多く、B型よりも上屋の柱を省略する傾向が高い。鉦梁の仕口は上屋柱に柄差しのほか、上屋梁組に渡腮で乗る、上屋柱から重柄で差し込まれるなどのパターンがある。

ここでC型の特殊事例を挙げたい。小比賀家住宅（香川県・C1型）の鉦梁は中引梁にかかる大径の投掛け梁となっており、架構の中心的役割を担っている。また細川家住宅（香川県・C1型）においては同様の架構に加え、長柄の大きさを変えて各梁を落とし込み小屋束を用いない構法⁵をとっており、今年度の事例調査WGにおいて調査を行った眞島家住宅⁶（鹿児島県奄美市）との類似性が見られるが、詳細な比較分析については別稿に譲ることとしたい。

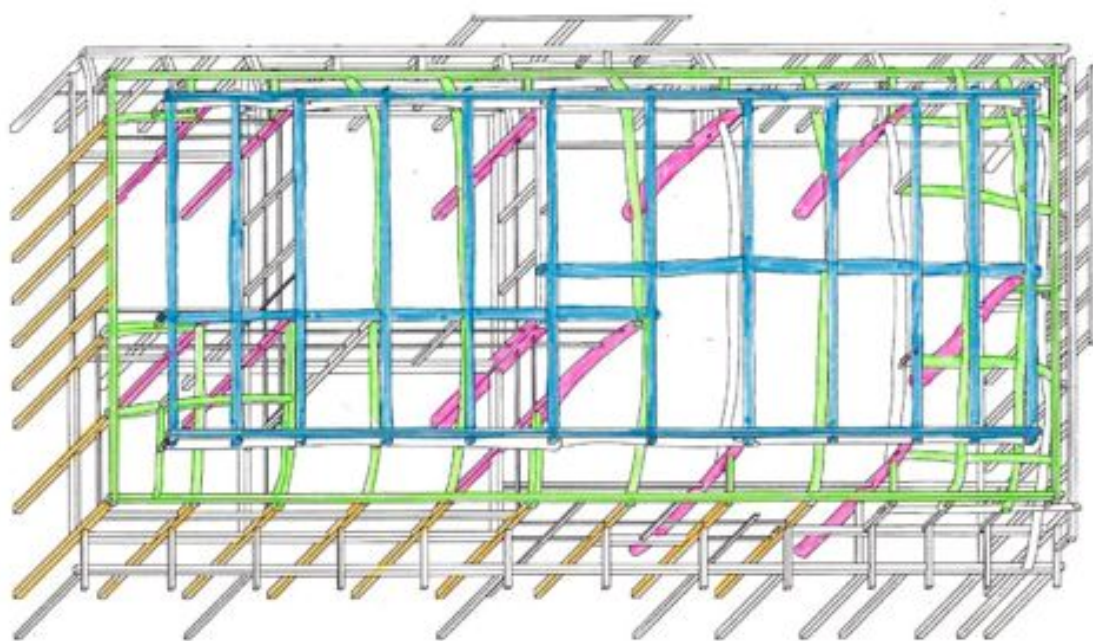
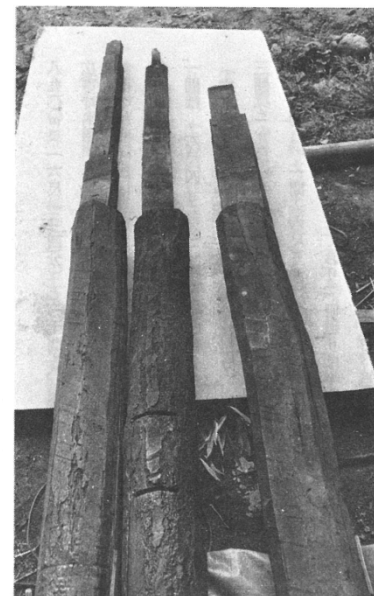
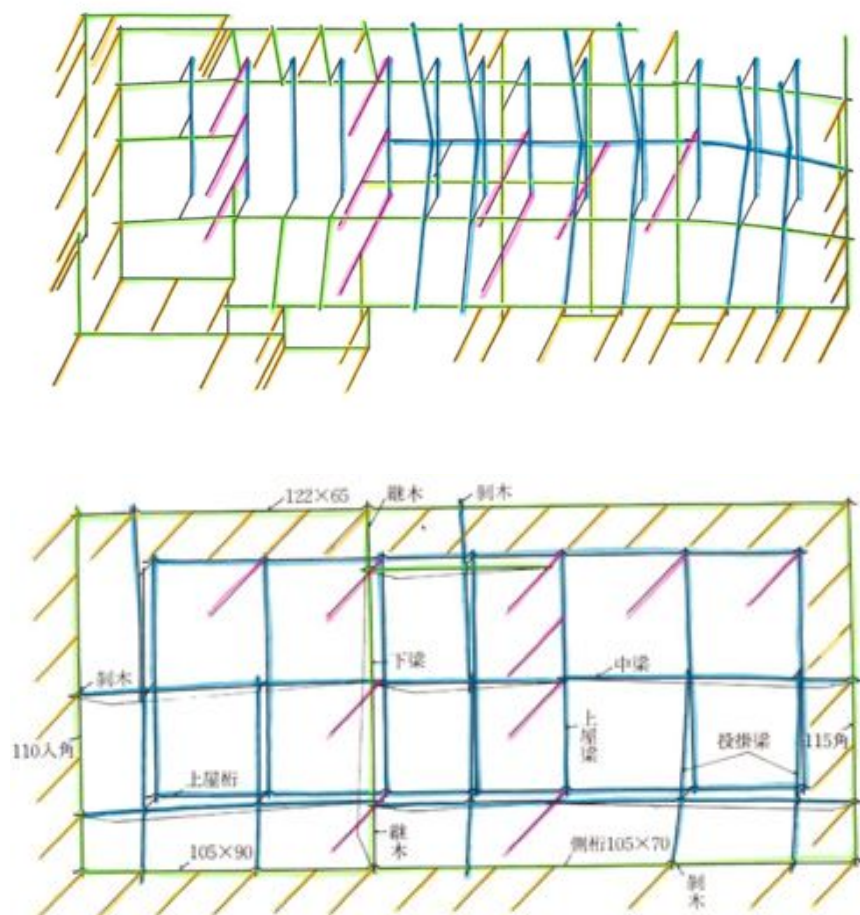


図4. 4. 1-10 C1型の架構図事例（報告書より抜粋 着色筆者）
洞口家住宅（宮城県）

⁵ 徳島県の小采家住宅でも同様の構法が用いられており、これらの構法を報告書内では「オトシコミ構法」、梁を貫通する柱を「コキ柱」と呼んでいる。

⁶ 奄美大島ではこのような構法を「ヒキモン構造」と呼ぶ。詳細については『奄美大島笠利町の民家調査報告』財団法人日本ナショナルトラスト 1996年 P. 13～P. 15参照。



第九図 上屋柱の長納（上部朽折れている）

図4. 4. 1-11 特殊事例（報告書より抜粋 着色筆者）

上：小比賀家住宅（香川県） 下：細川家住宅（香川県） 右：細川家住宅の柱

（7）下屋接続とその他架構特徴の関係

表4.4.1-1より、AからCの下屋接続形式とその他架構特徴n（登り梁）、t（立上せ柱）、s（せがい）の関連について分類集計したもの表4.4.1-3である。

表4. 4. 1-3 架構形式におけるn, s, tの分布

	A1	A2	A4	B1	B2	B3	C1	C2	C3
n 登り梁	1	1			1	1		1	
t 立上せ柱	1								
s せがい		1						1	
nt 登り梁+立上せ柱		4			2				
ns 登り梁+せがい									
ts 立上せ柱+せがい		1							
nts 登り梁+立上せ柱+せがい									
計	2	7	0	0	3	1	0	2	0

nは中橋家住宅（奈良県・A2nt型）など二階建ての町屋系に多く、これは街道側に登り梁を用いて小屋組に「つし二階」を作ることにより起るものである。行長家住宅（京都府・B2nt型）は棟持柱を架構の中心として登り梁を架けているが、いずれも上部空間のボリュームを大きくして二階を確保した架構と言える。

矢掛本陣高草家住宅（岡山県・A2n型）、矢掛本陣石井家住宅（岡山県・架構図なし）など岡山県の本陣建築でも主屋に登り梁を使った事例がみられるが、これは格式を示すために重厚な梁組を見せる意図があったものと思われる。

nの類似例として軒のふところに桔木を入れ、それらが上屋に貫入するものもある。瀧澤家住宅（京都府・A2nt型）や熊谷家住宅（山口県・A2n型）などの町屋系がその事例であるが、これには堂宮や書院建築の影響があるのかもしれない。

tは瀧澤家住宅において立上せ柱を両妻に配置する京町屋の特徴⁷が見られるが、大黒柱も母屋まで立上っている。田中家住宅（岐阜県・A1t型）、太田脇本陣林家住宅（岐阜県・A2nt）などに見られるように土間、座敷内部の柱が母屋まで立上るもの、中橋家住宅のように土間の独立柱が母屋まで立上るものなどがあって、地域によって立上せ柱の配置に特徴がある。

sは関東・甲信越地方で見られる架構であり、富沢家住宅（群馬・C2s）のようにせがいの二階を養蚕作業場として使うために平屋の草葺屋根を切りあげて壁面を大きくとり、その二階部分をせがいとして張り出す事例や、深澤家住宅（長野県・A2s）のように街道沿いの町並みに合わせてせがいを張り出す事例もある⁸。いずれも側柱に腕木形式で差し込むのではなく、せがいの二階床梁端部を一間から二間ほど内部に伸ばして柱もしくは差物に差し込む堅固な架構が取られている。

最後にn、t、sの組み合わせであるが、nt（登り梁＋立上せ柱）が4件、ts（立上せ柱＋せがい）が1件あるのに対してns（登り梁＋せがい）とnts（登り梁＋立上せ柱＋せがい）の組み合わせの事例はみられない。これら事例のないものについては今後の調査対象拡大により発見される可能性があるが、架構が複雑となるため少数であると思われる。

ntの事例は二階建て町屋系に多く、これは前項（3）で述べた特徴を裏付けるものである。tsは旧甲州道下花咲宿の本陣である星野家住宅（山梨県）に見られるが、この住宅は上階を養蚕場として使っていたらしく、用途の複合した特殊事例と言えよう。

（8）架構形式の地域的特徴

架構形式AからCの地域的特徴を分析するため、日本全国12の地域に分け、各地域での分布を積み上げ棒グラフにしたものが図4.4.1-13である。また農家系と町屋系の特徴を把握するため、それぞれの分布を図4.4.1-14、15に示した。

今回の地域区分については、当部会の事例調査WGにて決定したもの⁹を踏襲し、12区域の構成は西東北、東東北、北陸、北関東・甲信、東海、近畿、山陰、瀬戸内、南四国、北九州、南九州（沖縄含む）とした。区分の詳細については図4.4.1-12を参照されたい。

架構形式AからCの地域分布について見ると、全体では東北、南関東、近畿においてB型が多いが、その中でも近畿はA、Cの割合が比較的高い。東海、南四国は事例数が少ないので一概に傾向を把握できないが、瀬戸内はA、B、C型がほぼそれぞれ1/3の割合で存在している。一方で九州はB型がなく、ほとんどがA型である。

個別に農家系について見ると、分布は全体と類似しているが、近畿におけるA型の割合が減少している。これは町屋系の数が近畿に多く、これらの半数以上がA型によることに起因しているもの

⁷ 畑智弥・土本俊和「京都の町屋における軸組と小屋組」日本建築学会計画系論文第513号（1998年11月）

⁸ 報告書ではせがい二階部分の用途は不明であるが、部屋名称の「オモチニカイ」は奉公人の寝起きする部屋であることが多いと記述されている。

⁹ 前委員会 伝統構法の分類TT P.6

である。前項(5)で述べたとおり町屋系の事例は東関東、東海、近畿、山陰のみであり、今後東北、北陸、四国、九州の町屋系の事例が採取できれば、より全体像の把握が可能となろう。来年度は事例調査WGにて調査した小野家住宅（長野県）、大村家住宅（愛媛県）渡邊家住宅（新潟県）、中村家住宅（岩手県）、西岡家住宅（佐賀県）などの町屋系事例を加えデータをさらに補完していきたいと考えている。

九州の農家系については数例をのぞくすべてがA型となっている。これらの事例をみると、分棟型またはコの字型屋根、曲屋など、複数棟を接続して一体の建物としているものが多い。これには増築に対して架構の考え方に地域的違いがあるものと推測される。すなわち、当初の上屋主体の単純な架構から増築を行う場合、

1. 下屋を部屋内に取り込む
2. 棟を新たに増築する

のうち、2の方法をとれば、無理に1を採用する必要がない。九州は東北や関東に比べ積雪量も少なく、屋外での作業は比較的通年で行うことができる。一方で東北、関東、北陸は冬季作業が困難な地域が多いため、当初から上屋として大屋根を作り、必要に応じて大屋根の下で下屋を作り室内に取り込むという架構方法が取られたと考えられる。

また、A型の数が地域により差があるのに比べC型は東海を除く東北から瀬戸内まで一定の割合を保って分布している。これに各地域それぞれに積雪の多い寒冷地が含まれているため、共通して積雪荷重に対して堅固に架構を組むという意識があったのではないかと推測される。

（9）架構形式の時代的特徴

地域的特徴にくらべ、時代的な特徴は明確でない。理由の一つとして、現存している民家の建立年代の遡及上限が室町末であり、約400年程度の短い期間で時代変遷を分析するのが困難なこと、また古い民家ほど増改築が繰り返され当初の構法が判別しがたい状況になっていることなどである。よってここでは年代の概観を述べるにとどめる。

B型は17世紀前期から存在しており、この頃からB型は存在していたものと思われる。またC型はB型より後の17世紀中期ごろから存在しているが、これらの分析は事例の追加により変動する可能性があるが、いずれにしてもA型からC型は各時代で並存して建てられたと推測することができる。

（10）まとめ

報告書に記載された架構図をもとに、上屋と下屋の接続を中心とした分類を行い、民家建築における架構の特徴を分析した。そして各地域による特徴はおおよそ明らかになった一方で、時代的特徴については明確な結論は得られなかった。最後に各分類の特徴を総括して本論の結論とする。

- 1) A型（下屋の梁が上屋の側柱で止まっているもの）は、二階建ての町屋系、九州の分棟型農家民家に多く見られ、下屋の接続は底に類似した簡易な形となる。特徴としては架構が単純であること、下屋増築の施工が容易であることなどが挙げられ、部分的架構として登り梁や立上せ柱が見られる。
- 2) B型（下屋の梁が上屋の内部柱まで貫入するもの）は、農家系に多く、地域的には東北、関東の農家系に占める割合が大きい。特徴は室内に建つ上屋柱を省略でき、下屋の居住性が高まることである。一方で下屋の梁を施工するには上屋本体まで影響が及ぶため、増築する際はA型に比べ施工的な負荷が大きい。
- 3) C型（下屋の梁が湾曲して上屋梁組まで達するもの）は、B型よりさらに上屋と下屋が一体となった架構で、農家系に多く見られる。上屋と下屋を繋ぐ梁は大径材が多く、B型よりも上屋の柱を省略する傾向が高い。養蚕農家や町屋系では投掛梁を用いてこれらを架構の中心とする事例がみられる。地域的には東海、南四国、九州を除き一定の割合を占める。

- 4) 特殊事例としてC型の一部に柱を梁、桁に貫通させ架構を固める架構をもつ民家がみられ、これらは事例調査の結果と合わせて今後検証する必要がある。
- 5) n（登り梁）を使用する民家は主にA型であり、いわゆる「つし二階」の町屋系に多く見られる。類似例として下屋の軒ふところに桔木を入れ、それらが上屋架構まで達する事例もみられる。
- 6) t（立上せ柱）は両妻壁に半間ごとに配置するのが町屋の特徴とされるが、岐阜県の民家では土間、座敷内部の柱も母屋まで立上っている事例がある。また一部の町屋では大黒柱などの大径柱などを母屋まで通しているものもある。
- 7) s（せがい）は甲信越地方以北でみられる架構で、せがいの二階床梁は一件程度内部に伸ばして柱もしくは差物に取り付けられており堅固な架構となっている。

	区域 1	区域 2	区域 3	区域 4	区域 5	区域 6
名称	西東北	東東北	北陸	北関東・甲信	南関東	東海
県・地域	青森県 秋田県 山形県	岩手県 宮城県 福島県	新潟県 富山県 石川県 福井県 岐阜県・北部 京都府・北部 兵庫県・北部	栃木県 群馬県 長野県 山梨県	茨城県 埼玉県 千葉県 東京都 神奈川県 静岡県	岐阜県・南部 愛知県 三重県
	区域 7	区域 8	区域 9	区域 10	区域 11	区域 12
名称	近畿	山陰	瀬戸内	南四国	北九州	南九州
県・地域	滋賀県 京都府・南部 大阪府 兵庫県・南部 奈良県 和歌山県	鳥取県 島根県 山口県・北部	岡山県 広島県 山口県・南部 徳島県 香川県 愛媛県	高知県	福岡県 佐賀県 長崎県 熊本県 大分県	宮崎県 鹿児島県

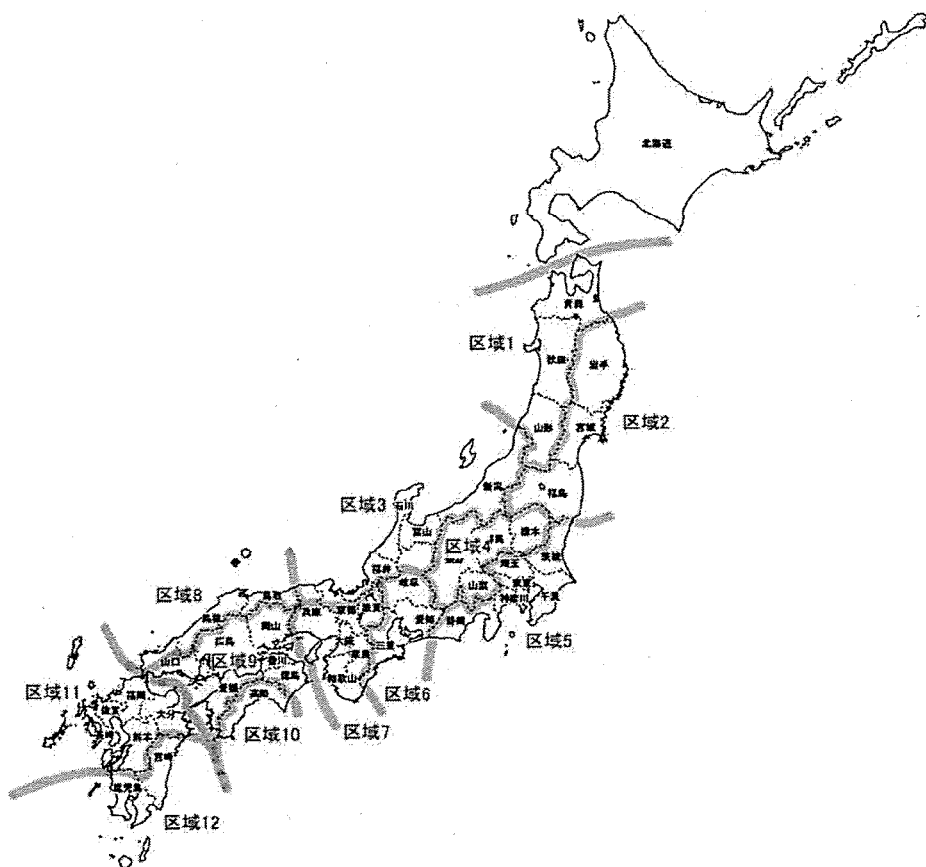


図4.4.1-12 全国区域区分図

(伝統構法の分類TT P.6 を複写の上トリミング)

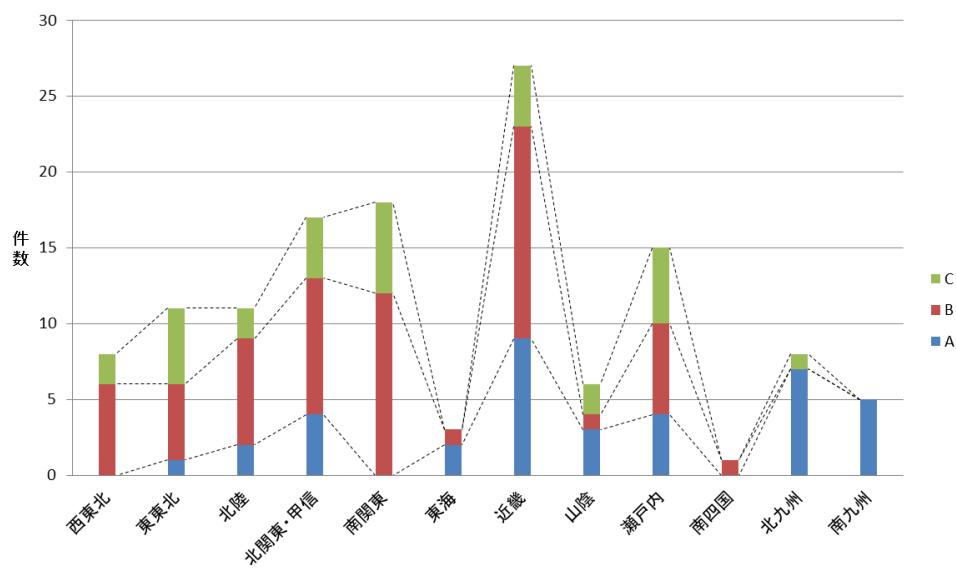


図4. 4. 1-13 架構形式の地域別件数（全体）

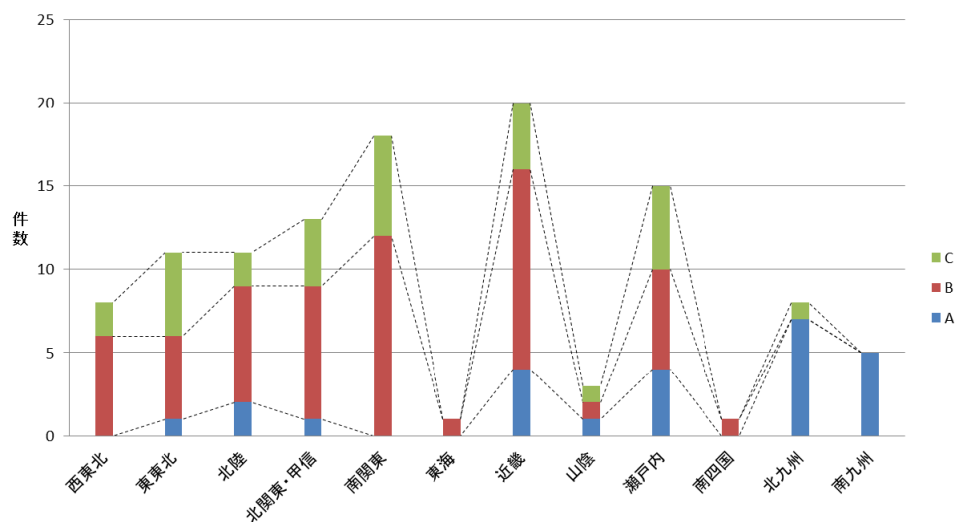


図4. 4. 1-14 架構形式の地域別件数（農家系民家）

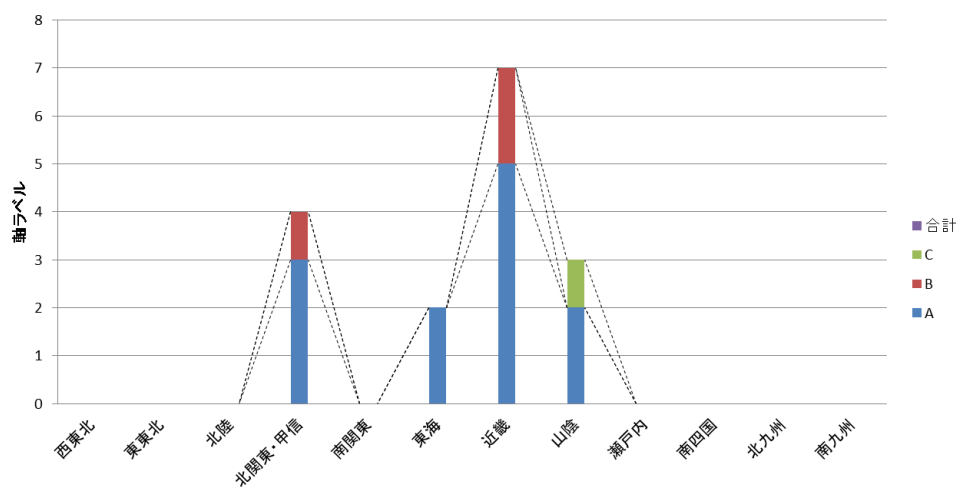


図4. 4. 1-15 架構形式の地域別件数（町屋系民家）

文末資料 修理工事報告書一覧

『重要文化財笠石家住宅修理工事報告書』(1979)

『重要文化財旧平山邸住宅修理工事報告書』(1981)

『重要文化財小原家住宅保存修理工事報告書』(1976)

『重要文化財菊池家住宅保存修理工事報告書』(1979)

『重要文化財伊藤家住宅保存修理工事報告書』(1978)

『重要文化財藤野家住宅・佐々木家住宅保存修理工事報告書』(1980)

『重要文化財堀洞口家住宅保存修理工事報告書』(1983)

『重要文化財我妻家住宅 (主屋・板蔵) 修理工事報告書』(1981)

『松本家住宅 (宮城県加美郡小野田町) 修理工事報告書』(1978)

『重要文化財中澤家住宅保存修理工事報告書』(1976)

『重要文化財梶嶋家住宅修理工事報告書』(1984)

『重要文化財土田家住宅保存修理工事報告書』(1985)

『重要文化財鈴木家住宅修理工事報告書』(1982)

『重要文化財矢作家住宅保存修理工事報告書』(1978)

『重要文化財尾形家住宅修理工事報告書』(1976)

『重要文化財旧有路家住宅修理工事報告書』(1973)

『重要文化財旧滝沢本陣横山家住宅修理工事報告書』(1978)

『旧馬場家住宅調査・移築保存工事報告書』(1996)

『重要文化財坂野家住宅主屋修理工事報告書』(2006)

『重要文化財中崎家住宅修理工事報告書』(1975)

『重要文化財椎名家住宅修理工事報告書』(1971)

『重要文化財井高家住宅保存修理工事報告書』(1983)

『重要文化財山本家住宅保存修理工事報告書』(1994)

『重要文化財平井家住宅保存修理工事報告書』(2003)

『重要文化財羽生家住宅修理工事報告書』(1979)

『重要文化財荒井家住宅 (主屋・表門) 修理工事報告書』(1984)

『重要文化財入野家住宅 (主屋・表門) 保存修理工事報告書』(1988)

『重要文化財旧羽石家住宅移築修理工事報告書』(1978)

『重要文化財三森家住宅 (主屋・表門) 保存修理工事報告書』(1985)

『重要文化財相生方家住宅移築修理工事報告書』(1973)

『重要文化財茂木家住宅保存修理工事報告書』(1977)

『重要文化財阿久沢家住宅保存修理工事報告書』(1975)

『重要文化財富沢家住宅修理工事報告書』(1977)

『重要文化財戸部家住宅保存修理工事報告書』(1974)

『重要文化財彦部家住宅主屋保存修理工事報告書』(1999)

『重要文化財小野家住宅保存修理工事報告書』(1977)

『重要文化財平山家住宅保存修理工事報告書』(1977)

『重要文化財小野家住宅保存修理工事報告書』(1978)

『重要文化財吉田家住宅修理工事報告書』(1998)

『重要文化財旧高橋家住宅保存修理工事報告書』(2008)

『重要文化財旧花野井家住宅修理工事報告書』増補版 (1991)

『重要文化財旧尾形家住宅移築修理工事報告書』(1972)

『重要文化財御子神家住宅移築修理工事報告書』(1973)

『東京都重宝旧永井家住宅・旧萩野家住宅修理工事報告書』(1977)

『重要文化財関家住宅主屋・書院および表門保存修理工事報告書』(2005)

『重要文化財竜宝寺旧石井家住宅修理工事報告書』(1970)

『重要文化財若林家住宅修理工事報告書』(1989)

『重要文化財佐藤家住宅保存修理工事報告書』(1980)

『重要文化財旧長谷川家住宅主屋・表門・井籠蔵・帳蔵・新蔵・庭塀・裏門 修理工事報告書』(1989)

『重要文化財村上家住宅修理工事報告書』(1971)

『重要文化財畔田家住宅保存修理工事報告書』(2005)

『重要文化財橋本家住宅移築修理工事報告書』(1973)

『重要文化財谷口家住宅修理工事報告書』(1978)

『重要文化財門西家住宅修理工事報告書』(1969)

『重要文化財星野家住宅主屋・宅地内建物 (蔵・板塀) 保存修理工事報告書』 (1994)

『重要文化財旧平田家住宅修理工事報告書』(1993)

『重要文化財真山家住宅修理工事報告書』(1977)

『重要文化財春原家住宅修理工事報告書』(1981)

『重要文化財旧横田家住宅修理工事報告書』(1991)

『松本市重要文化財馬場家住宅第1期修理工事報告書』(1996)

『重要文化財大戸家住宅移築工事報告書』(1963)

『重要文化財旧田中家住宅修理工事報告書』(1973)

『重要文化財旧太田脇本陣林家住宅主屋・質倉・表門・借物倉修理工事報告書』(1985)

『重要文化財旧若山家住宅保存修理工事報告書』(1998)

『重要文化財小坂家住宅修理工事報告書』(1983)

『重要文化財檉牧村家住宅修理工事報告書』(1982)

『重要文化財旧宮地家住宅移築修理工事報告書』(1970)

『重要文化財旧岡花家住宅移築修理工事報告書』(1974)

『重要文化財石田家住宅修理工事報告書』(1975)

『重要文化財龍華家住宅修理工事報告書』(1985)

『重要文化財行永家住宅修理工事報告書』(2002)

『重要文化財伊佐家住宅 (主屋) 修理工事報告書』(1982)

『重要文化財井澤井家住宅修理工事報告書』(2007)

『重要文化財渡邊家住宅修理工事報告書』(1978)

『重要文化財奥田家住宅主屋・表門・乾蔵・旧綿蔵・納屋・米蔵修理工事報告書』(1993)

『重要文化財左近家住宅修理工事報告書』(1982)

『重要文化財北田家住宅主屋・表門・乾蔵・北蔵・土塀 (含廻門) ・撥木神屋修理工事報告書』(1988)

『重要文化財旧杉山家住宅修理工事報告書』(1987)

『重要文化財古井家住宅修理工事報告書』(1971)

『重要文化財片岡家住宅主屋・表門修理工事報告書』(1981)

『重要文化財中村家住宅修理工事報告書』(1974)

『重要文化財菊家住宅修理工事報告書』(1982)

『重要文化財中家住宅修理工事報告書』(1975)

『重要文化財笹岡家住宅修理工事報告書』(1971)

『重要文化財西田家住宅修理工事報告書』(1991)

『重要文化財旧米谷家住宅修理工事報告書』(1994)

『重要文化財高木家住宅修理工事報告書』(1979)

『重要文化財中橋家住宅修理工事報告書』(1979)

『重要文化財豊田家住宅修理工事報告書』(1976)

『重要文化財旧白井家住宅移築修理工事報告書』(1977)

『重要文化財藤田家住宅修理工事報告書』(1985)

『重要文化財旧岩本家住宅移築修理工事報告書』(1980)

『重要文化財鈴木家住宅修理工事報告書』(1982)

『重要文化財旧中筋家住宅主屋・五棟棟修理工事報告書』(2010)

『重要文化財木幡家住宅保存修理工事報告書』(1978)

『重要文化財堀江家住宅保存修理工事報告書』(2007)

『重要文化財道面家住宅保存修理工事報告書』(1976)

『重要文化財森江家住宅移築修理工事報告書』(1976)

『重要文化財前原家住宅修理工事報告書』(1974)

『重要文化財林家住宅保存修理工事報告書』(1983)

『重要文化財奥家住宅保存修理工事報告書』(2010)

『重要文化財旧藤山家住宅移築修理工事報告書』(1999)

『重要文化財吉原家住宅主屋及び附属建物修理工事報告書』(2004)

『重要文化財目加田家住宅修理工事報告書』(1979)

『重要文化財早川家住宅修理工事報告書』(1983)

『重要文化財菊屋家住宅 (主屋・本蔵・金蔵・米蔵・釜場・附土塀) 修理工事報告書』(1981)

『重要文化財熊谷家住宅 (主屋・宝蔵) 修理工事報告書』(1980)

『重要文化財田中家住宅保存修理工事報告書』(1981)

『重要文化財旧小沢家住宅修理工事報告書』(1983)

『重要文化財木村家住宅修理工事報告書』(1984)

『重要文化財長岡家住宅保存移築修理工事報告書』(1979)

『重要文化財小比賀家住宅修理工事報告書』(1977)

『重要文化財横川家住宅保存修理工事報告書』(1977)

『重要文化財真鍋家住宅修理工事報告書』(1979)

『重要文化財山中家住宅修理工事報告書』(1977)

『重要文化財山中家住宅修理工事報告書』(1976)

『重要文化財坪川家住宅保存修理工事報告書』(1981)

『重要文化財数山家住宅保存修理工事報告書』(1980)

『重要文化財本田家住宅修理工事報告書』(1974)

『重要文化財井境家住宅修理工事報告書』(1977)

『重要文化財太田家住宅修理工事報告書』(2009)

『重要文化財行徳家住宅保存修理工事報告書』(1991)

『重要文化財後藤家住宅保存修理工事報告書』(1978)

『重要文化財旧欠羽田家住宅保存修理工事報告書』(1985)

『重要文化財黒木家住宅保存修理工事報告書』(1975)

『重要文化財井藤田家住宅保存修理工事報告書』(1978)

『重要文化財二階堂家住宅保存修理工事報告書』(1987)

『重要文化財古市家住宅保存修理工事報告書』(2002)

『重要文化財上江洲家住宅主屋・前の屋・石牆保存修理工事報告書』

4. 4. 2 下屋の分類

上屋と下屋の区分は、屋根形状ではなく、架構方法によって分けなければならない。

そこで、重要文化財修理工事報告書をもとに、下屋の架構方法を比較検討し、下記のとおり分類した。

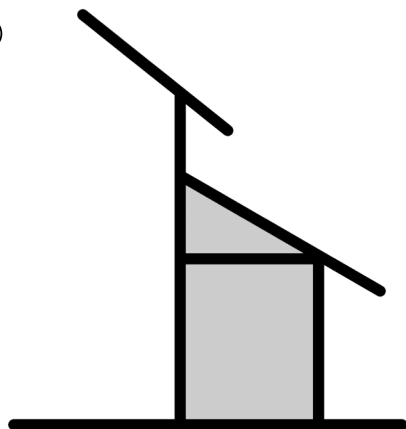
- (1) 上屋柱から下屋柱に繫梁を架け渡すもの
- (2) 上屋柱から下屋柱に繫梁を架け渡さずに垂木等で繋ぐもの
- (3) 上屋・下屋境の柱をぬき、上屋内側の柱から下屋外側の柱に横架材（差鴨居・繫梁等）を架け渡し、その上に束を立てるもの
- (4) その他

さらに上記は、屋根形状により、下記2種類に分類される。

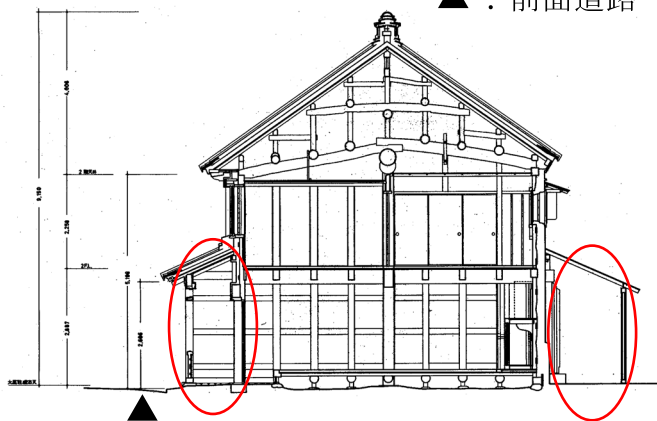
- (a) 上屋の屋根の下に下屋の屋根が取りつくもの
- (b) 上屋と下屋の屋根が一連で葺き下ろされるもの

これらの分類に従って、その代表的事例の断面図に、上屋部と下屋（黄色）部を色分けしたのが、次頁以降である。

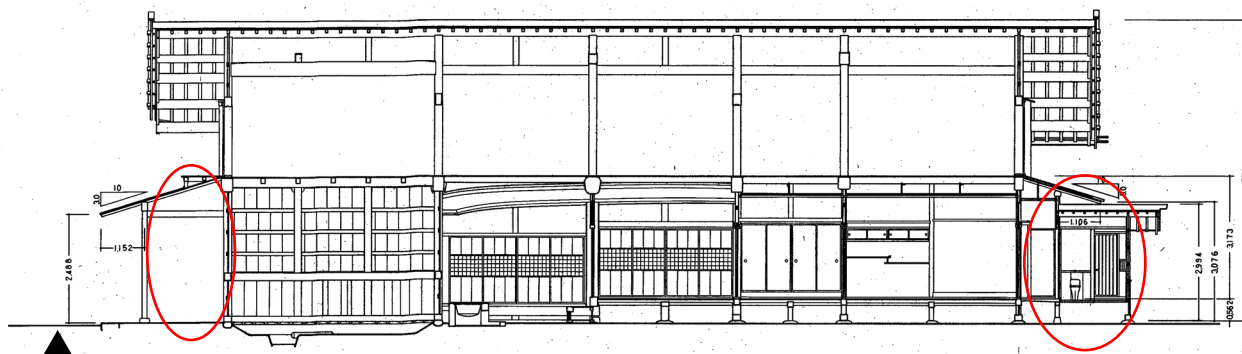
1-a (16%)



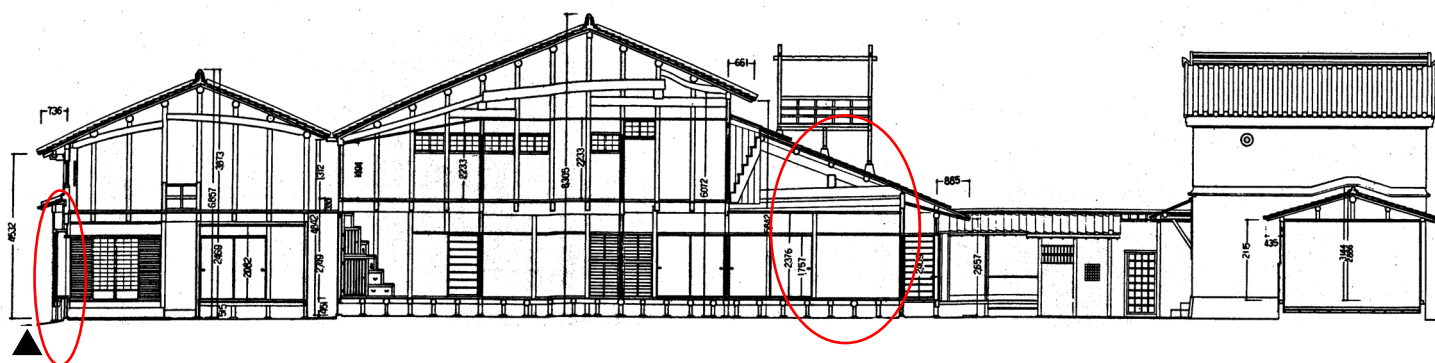
▲：前面道路



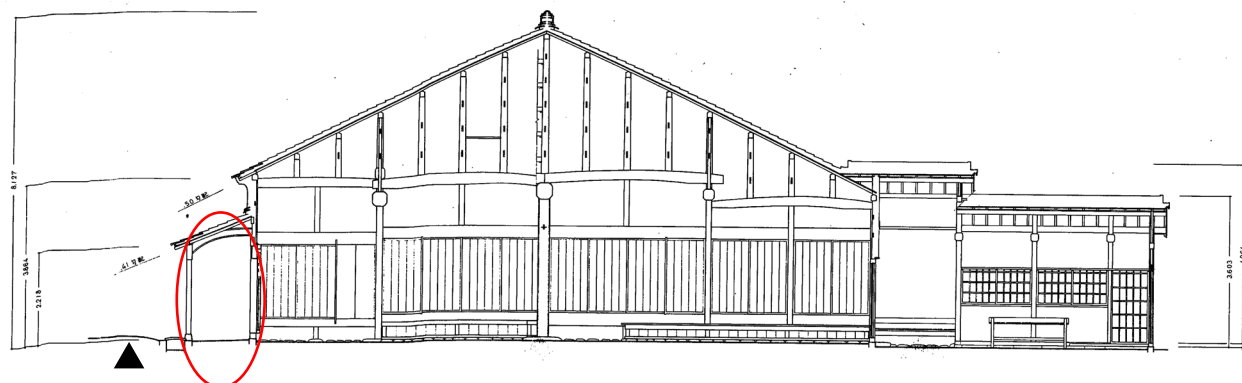
(埼玉県 大沢家住宅 寛政4年)



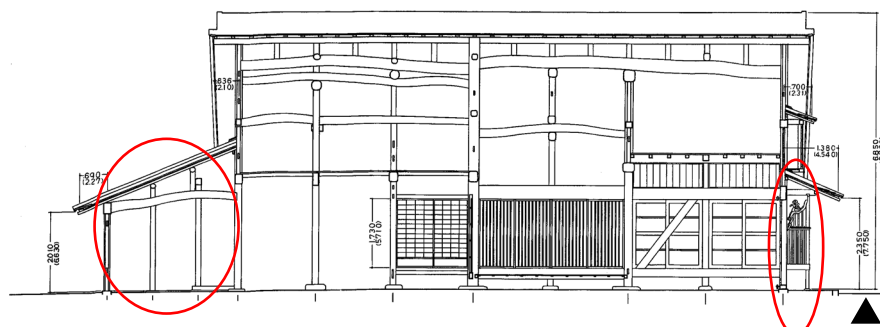
(岐阜県 荒川家住宅 寛政8年)



(大阪府 旧緒方洪庵住宅 江戸末期)



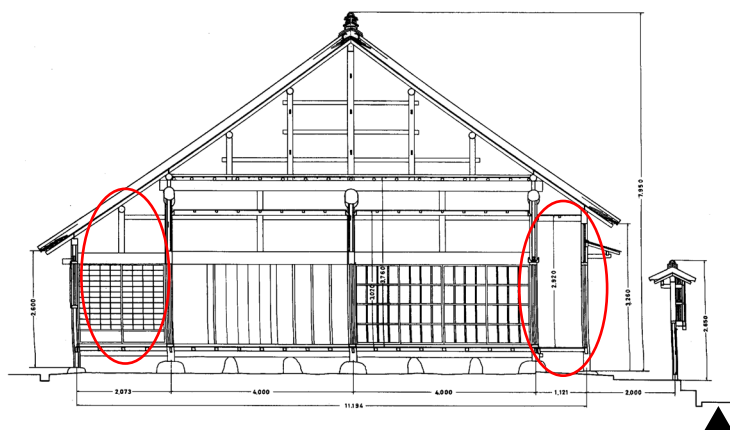
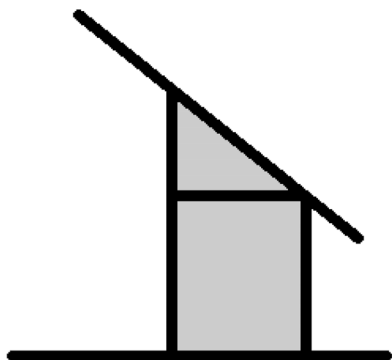
(山口県 菊屋家住宅 17世紀中頃)



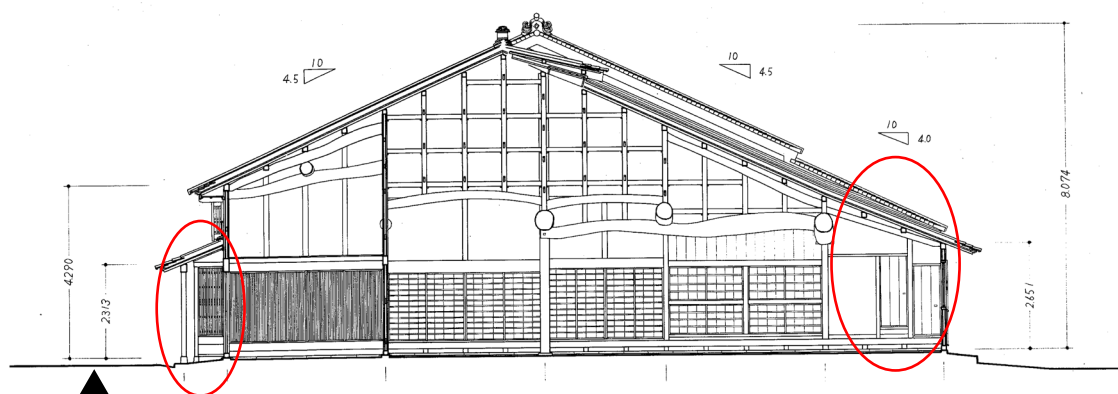
(佐賀県 土井家住宅 江戸末期)

1-b (10%)

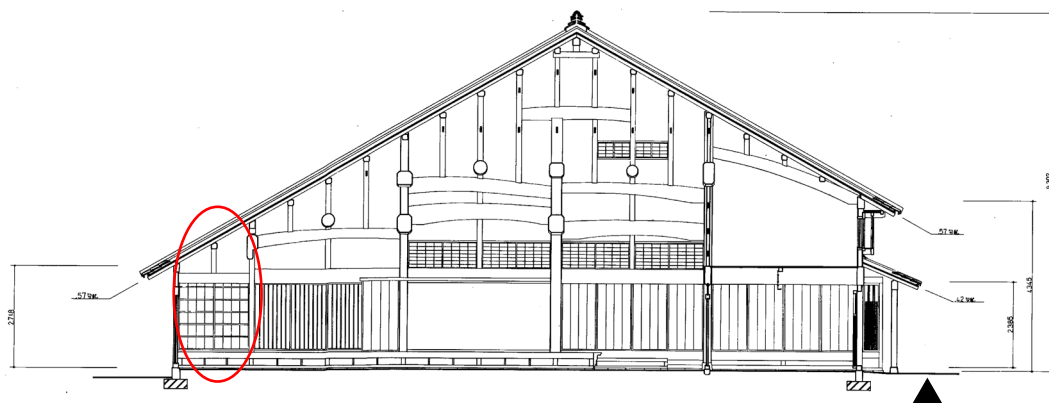
▲：前面道路



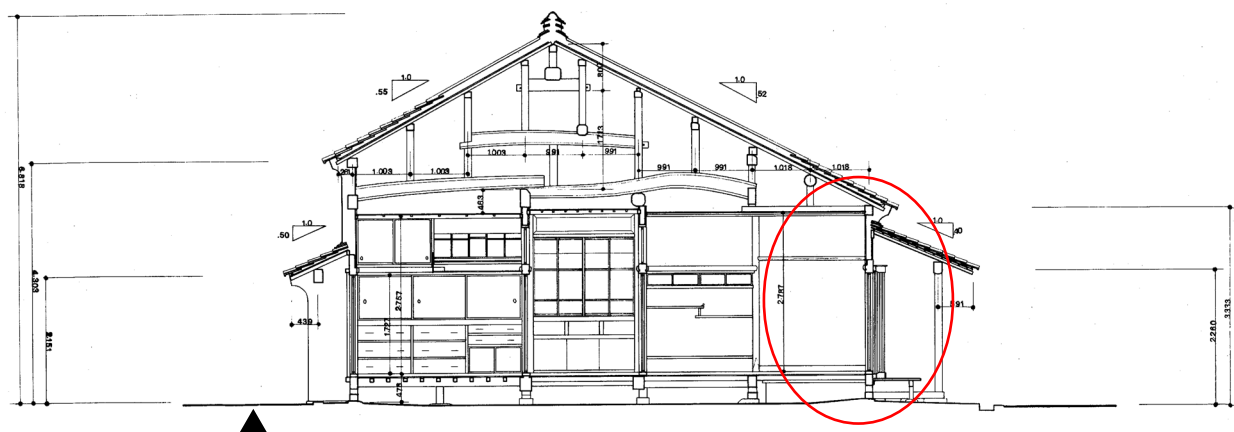
(奈良県 中村家住宅 寛永9年)



(鳥取県 後藤家住宅 正徳4年頃)



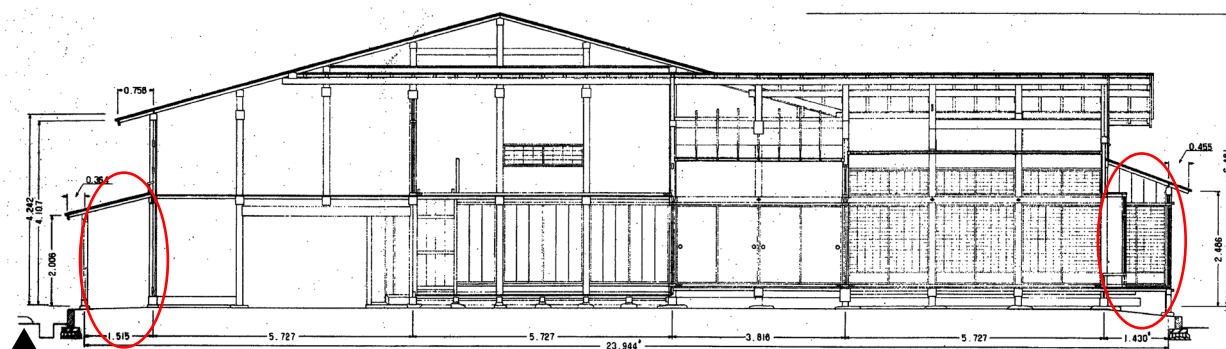
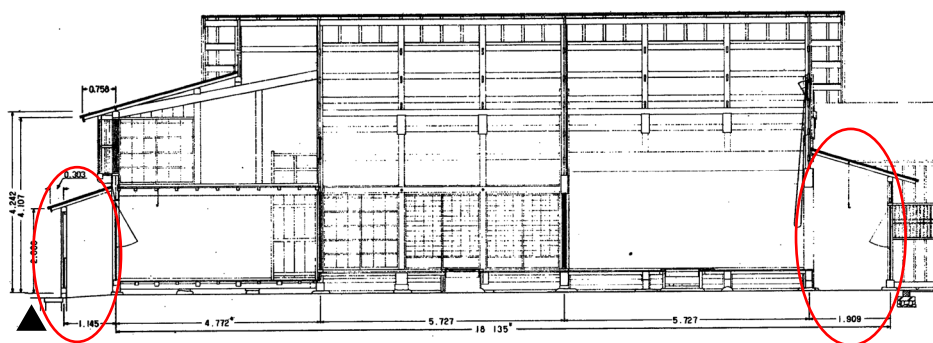
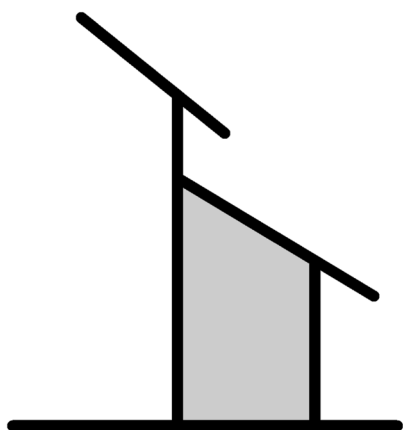
(山口県 熊谷家住宅 明和5年頃)



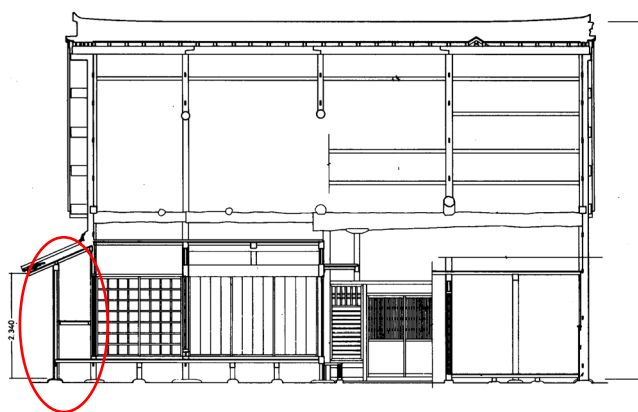
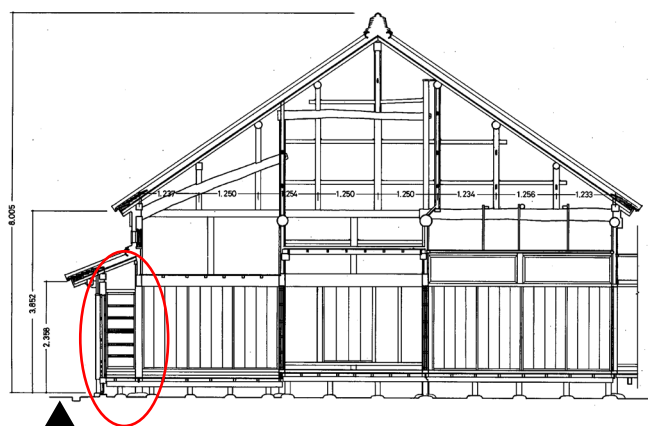
(山口県 早川家住宅 18世紀前半)

2-a (41%)

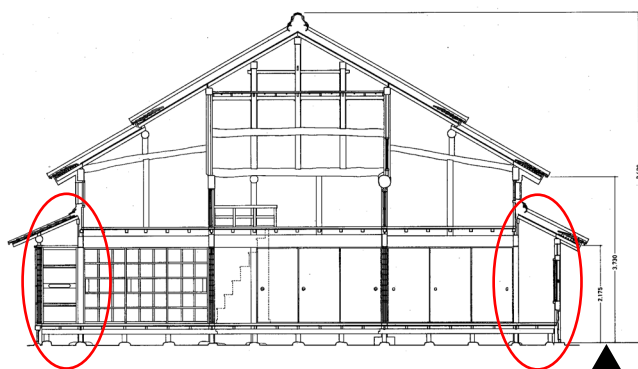
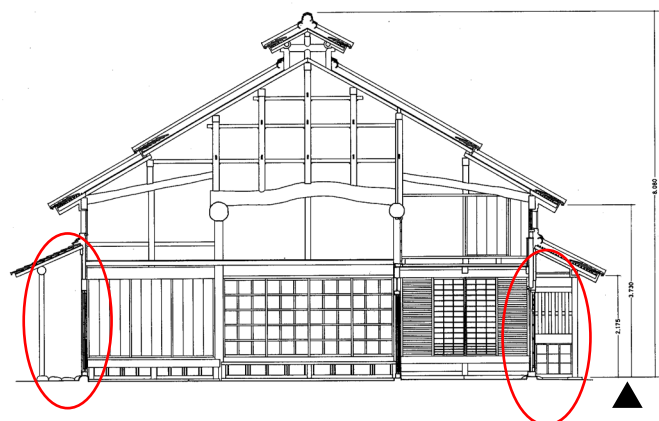
▲：前面道路



(青森県 石場家住宅 18世紀前半)



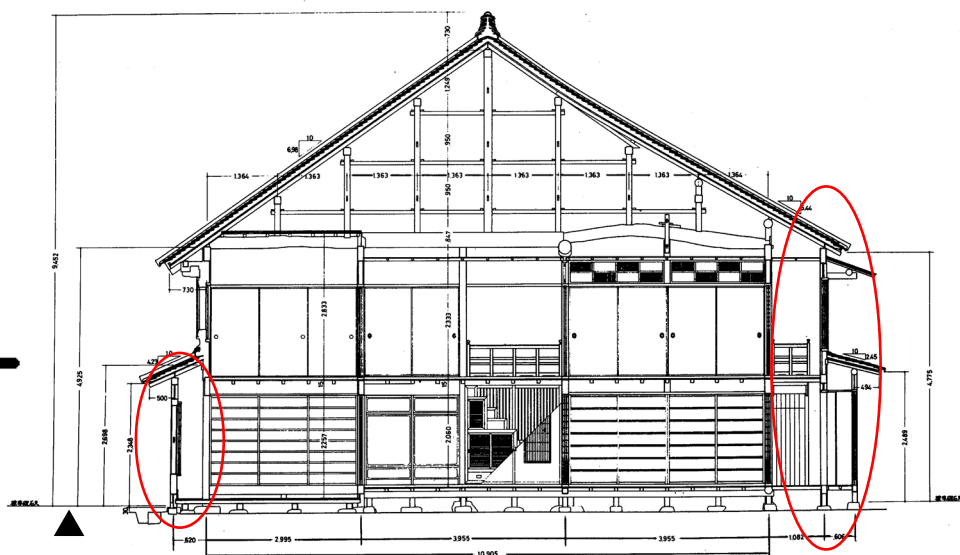
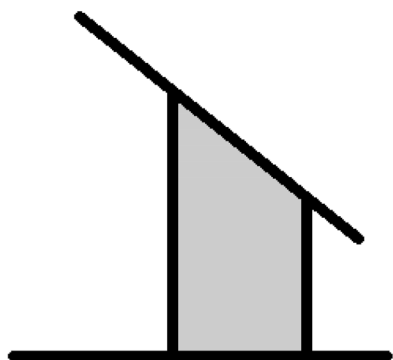
(奈良県 音村家住宅 江戸中期)



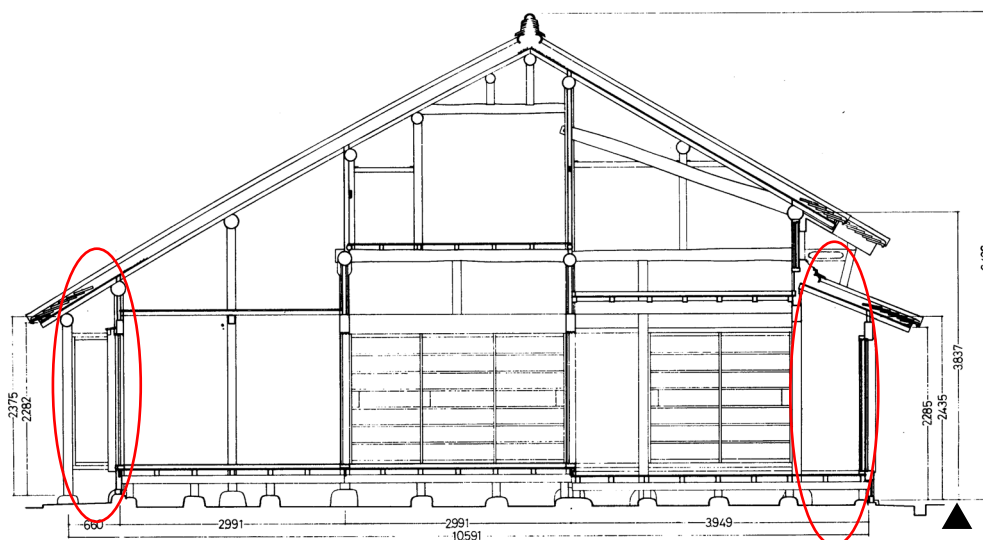
(奈良県 上田家住宅 延享元年)

2-b (10%)

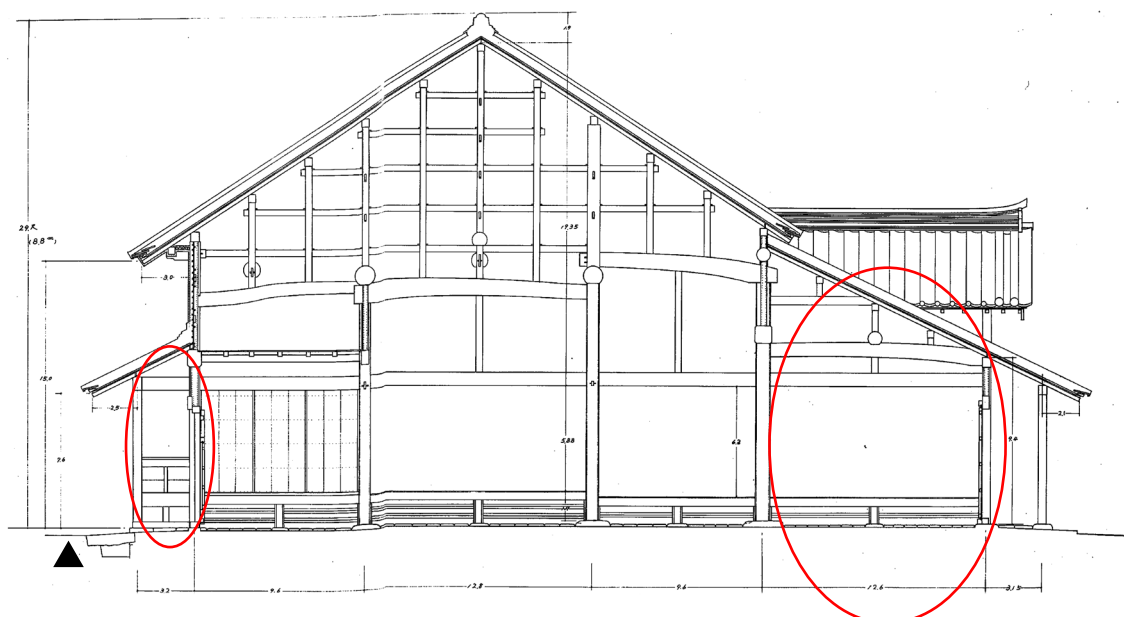
▲：前面道路



(奈良県 河合家住宅 江戸後期)



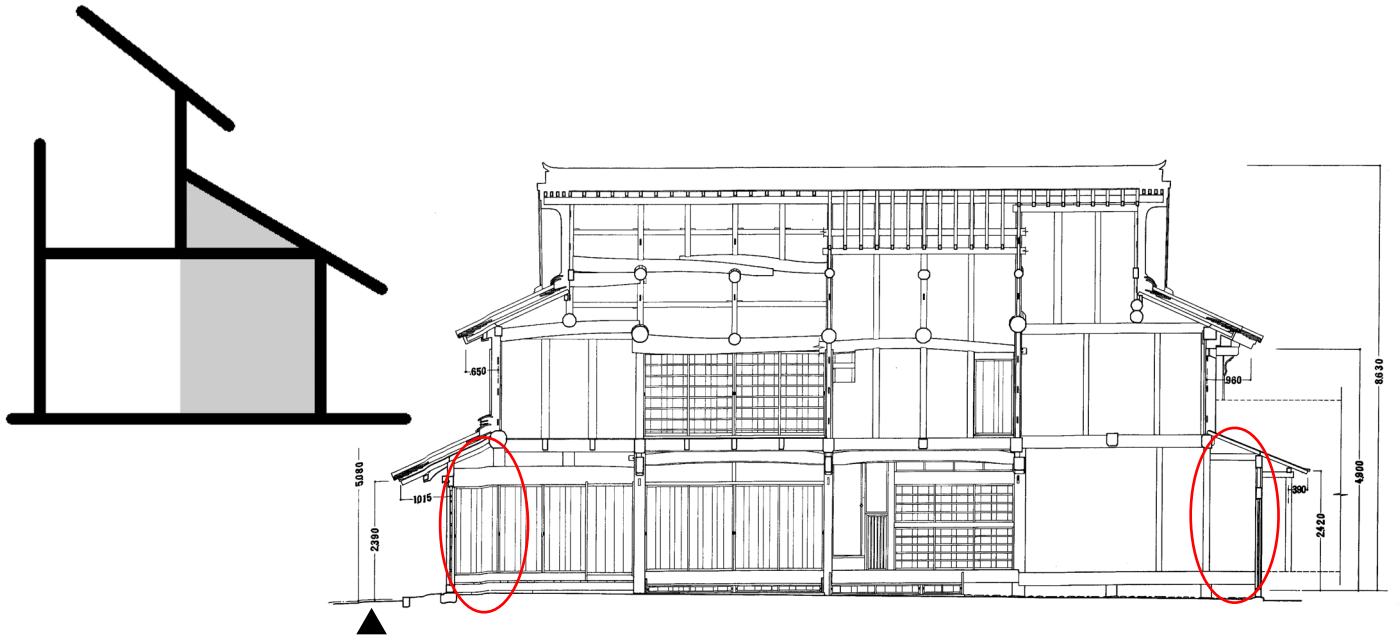
(奈良県 中橋家住宅 江戸後期)



(広島県 旧木原家住宅 寛文5年)

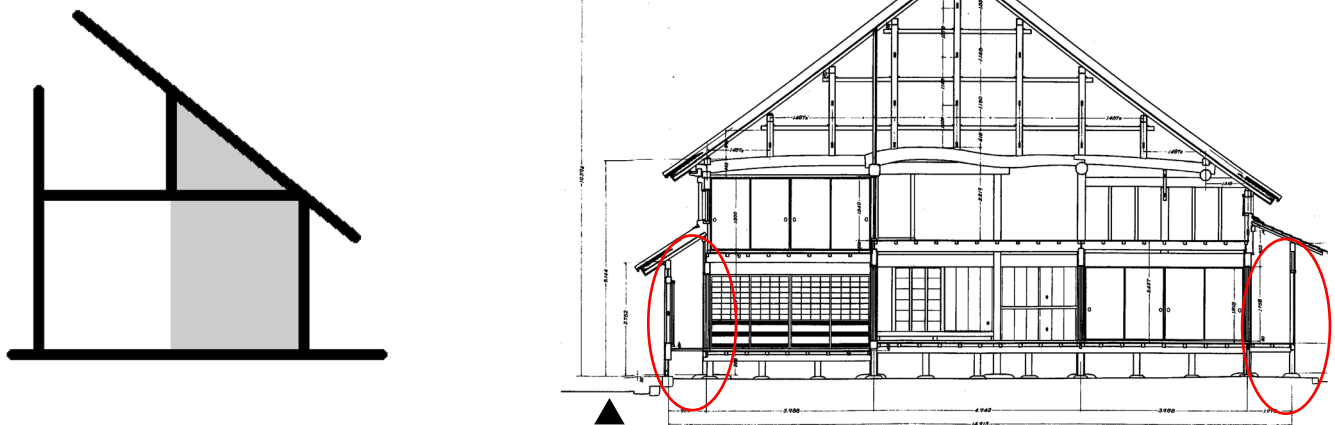
▲：前面道路

3-a (7%)

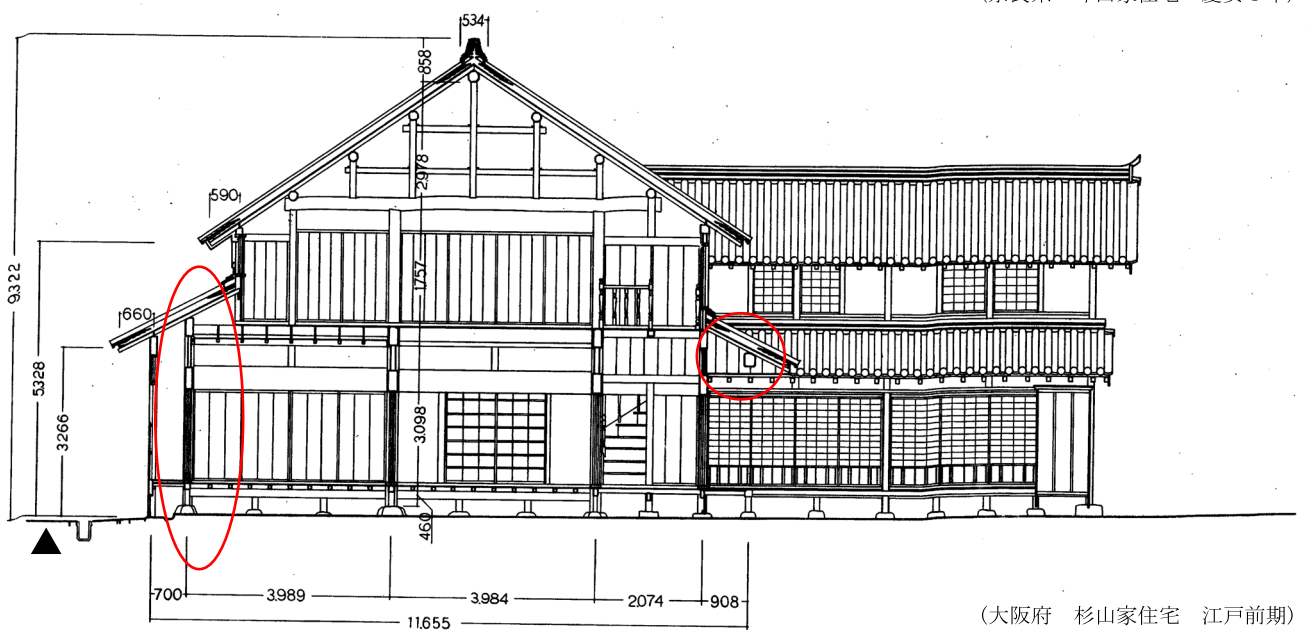


(山口県 国森家住宅 18世紀前半)

3-b (3%)

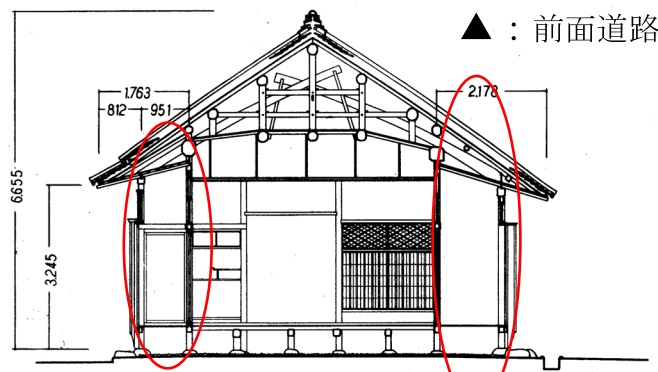
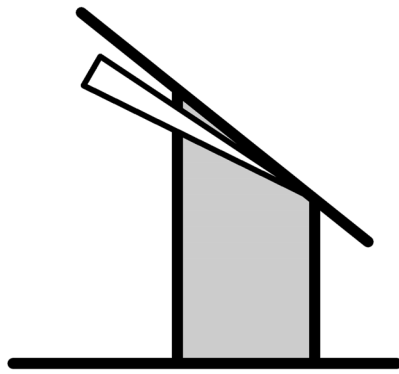


(奈良県 今西家住宅 慶安3年)

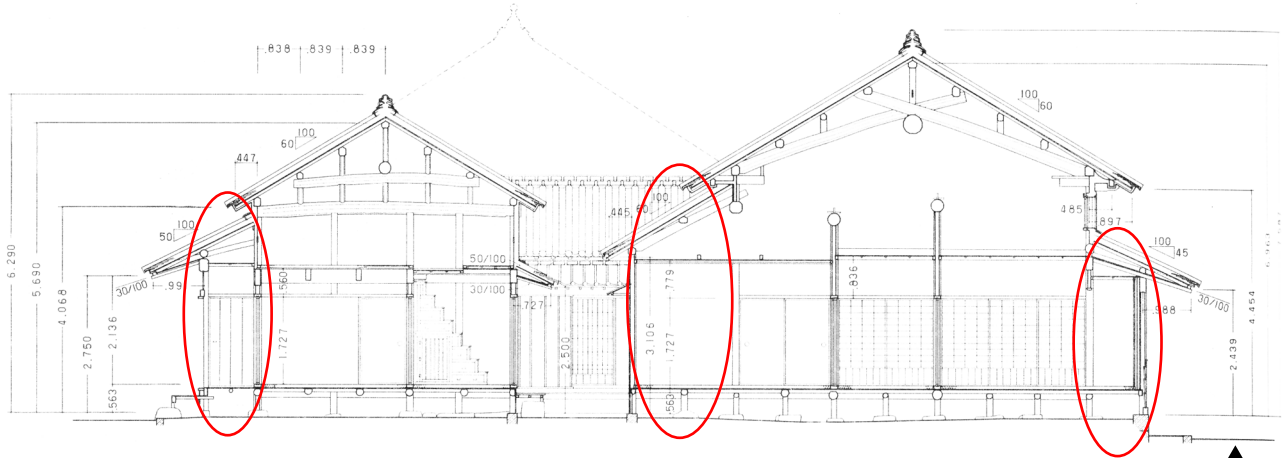


(大阪府 杉山家住宅 江戸前期)

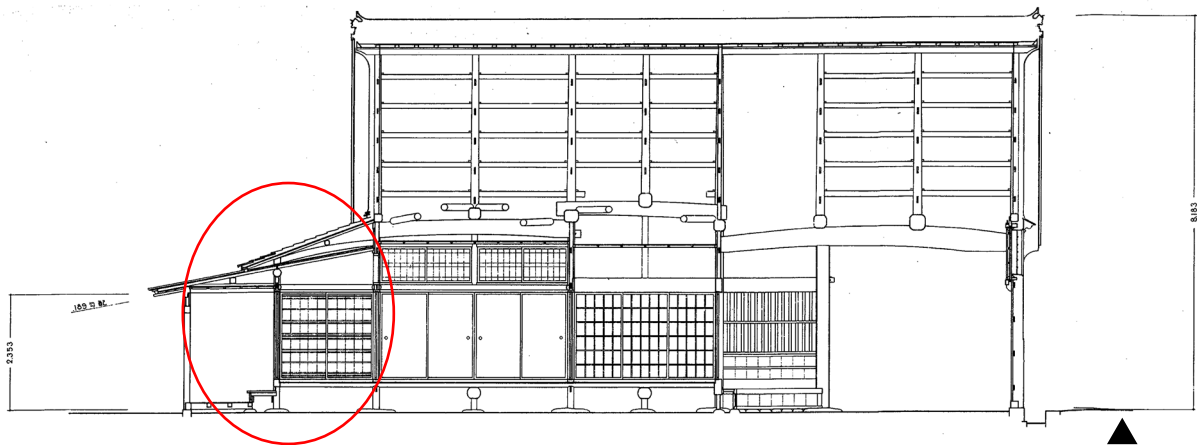
例外



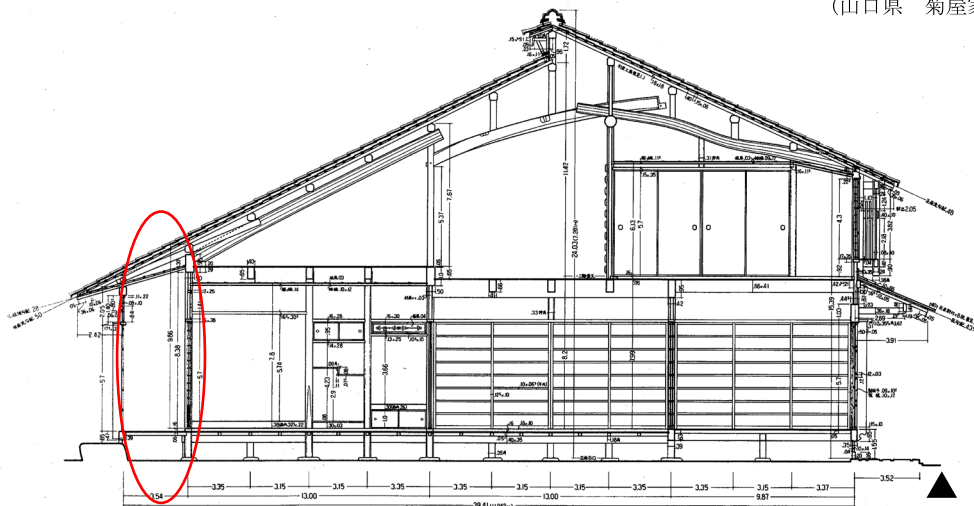
(大阪府 旧杉山家住宅 江戸前期)



(岡山県 旧矢掛本陣石井家住宅 江戸末～明治初)



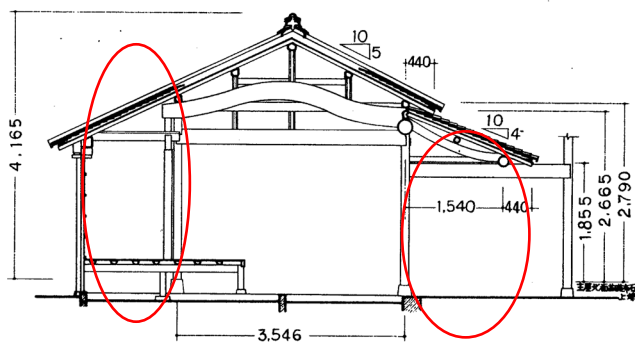
(山口県 菊屋家住宅 17世紀中頃)



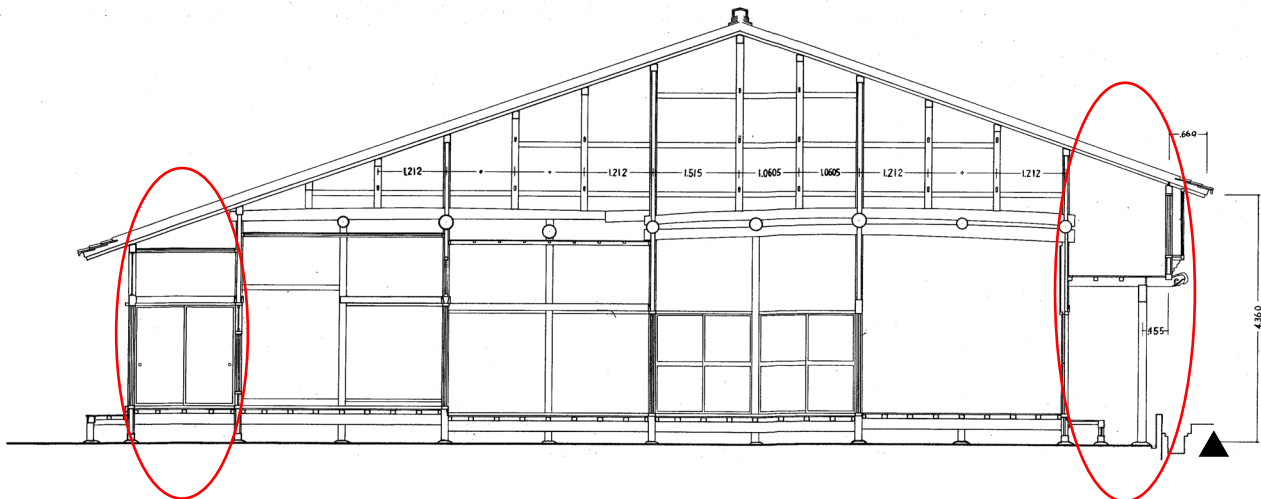
(京都府 滝澤家住宅 宝暦10年)

例外

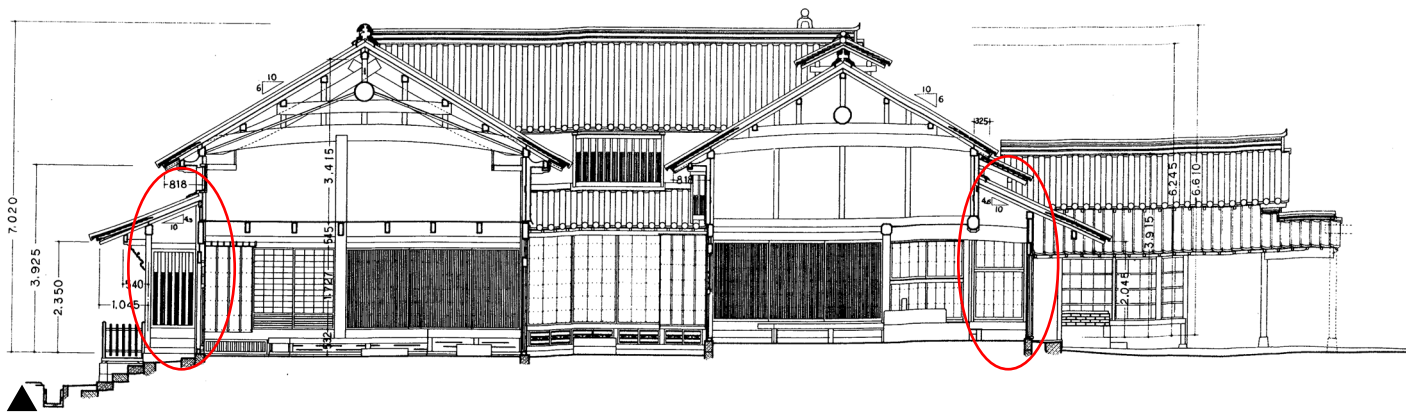
▲：前面道路



(岡山県 旧矢掛脇本陣高草家住宅 天保4年)



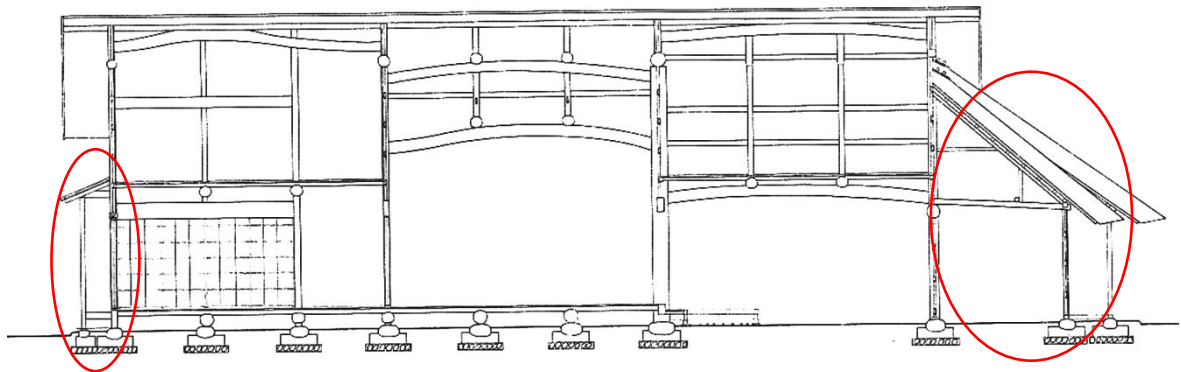
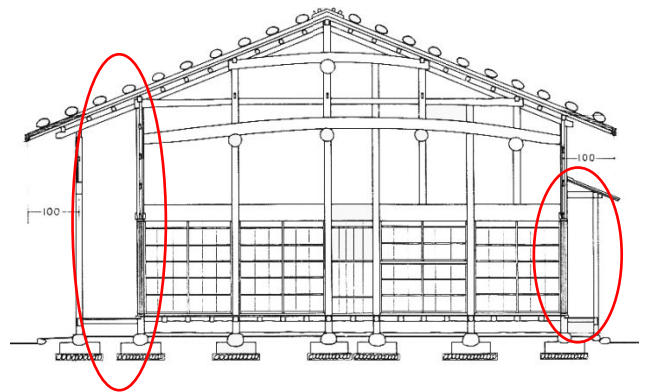
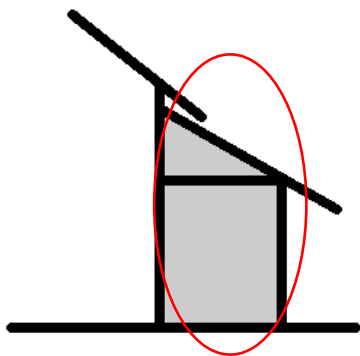
(長野県 真山家住宅 明和3年)



(岡山県 旧矢掛脇本陣高草家住宅 天保4年)

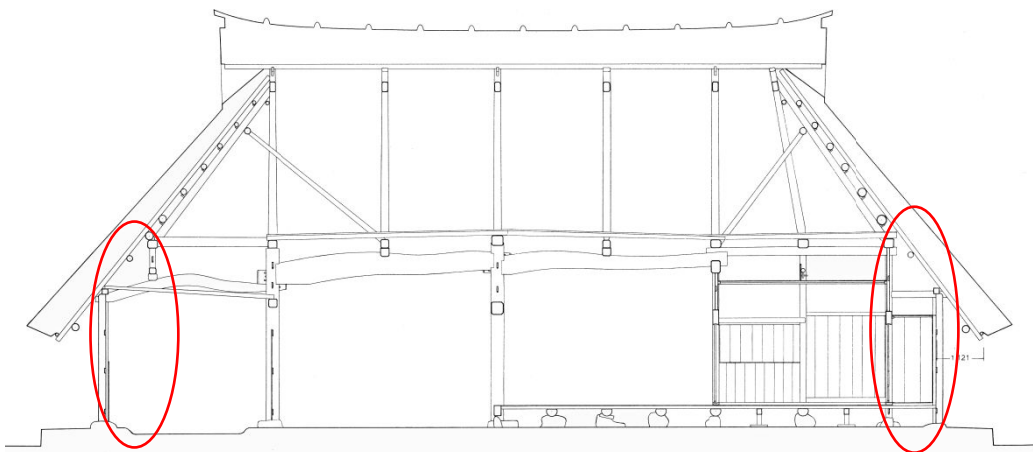
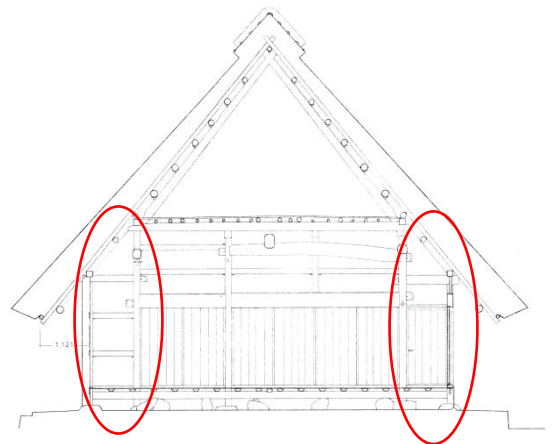
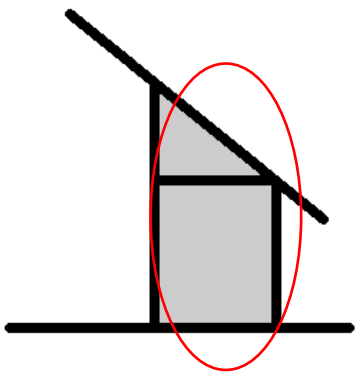
パターン 1 (a: 上屋と異なる屋根, b: 上屋からの連続屋根)

1-a (21%)



(埼玉県 旧新井家住宅 延享2年頃)

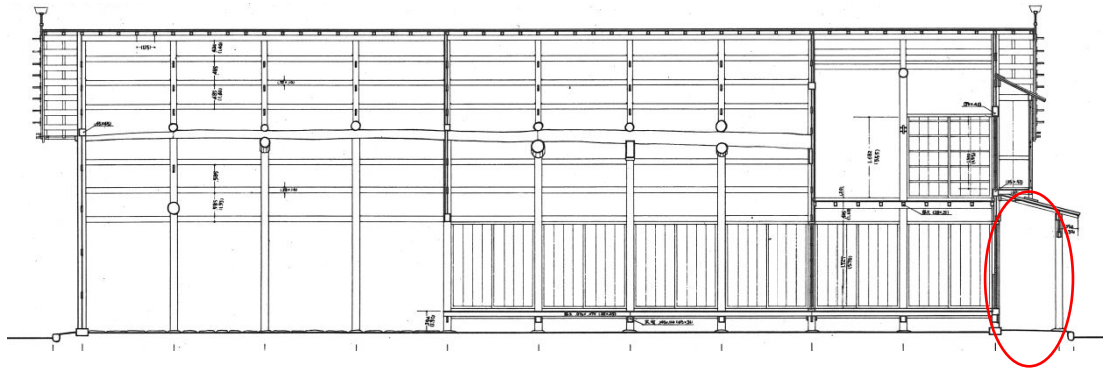
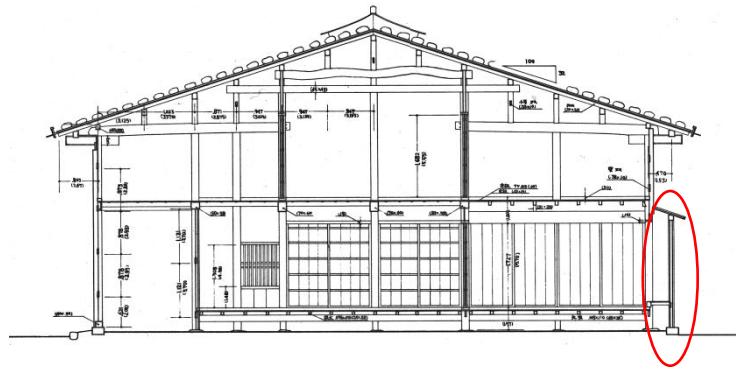
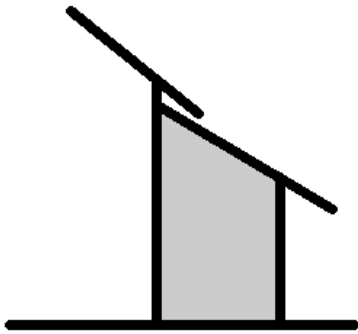
1-b (29%)



(島根県 堀江家住宅 18世紀前半)

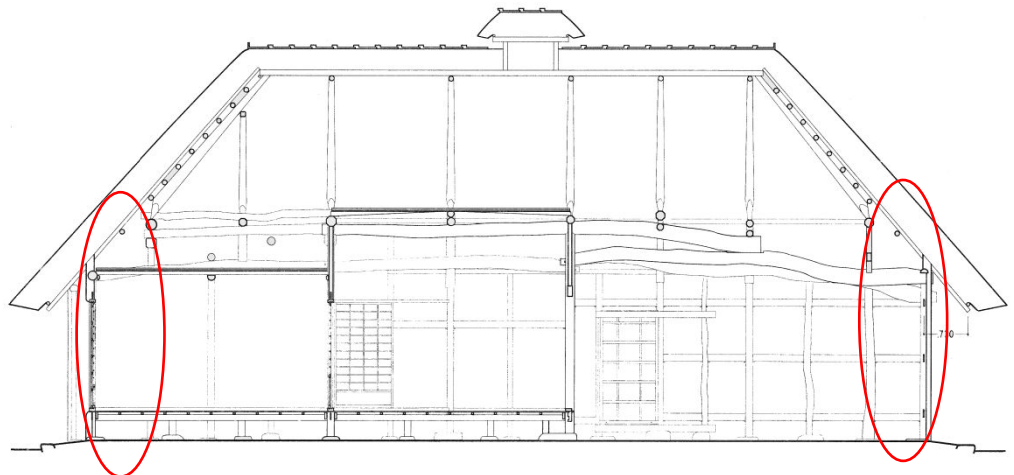
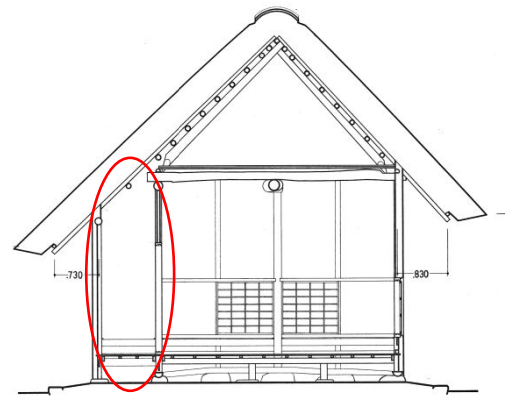
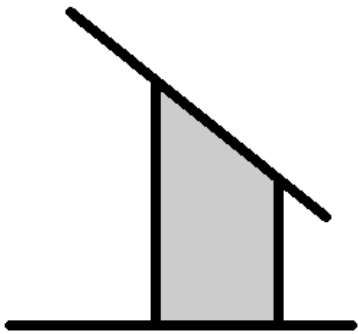
パターン 2 (a: 上屋と異なる屋根, b: 上屋からの連続屋根)

2-a (18%)



(群馬県 旧生方家住宅 江戸中期)

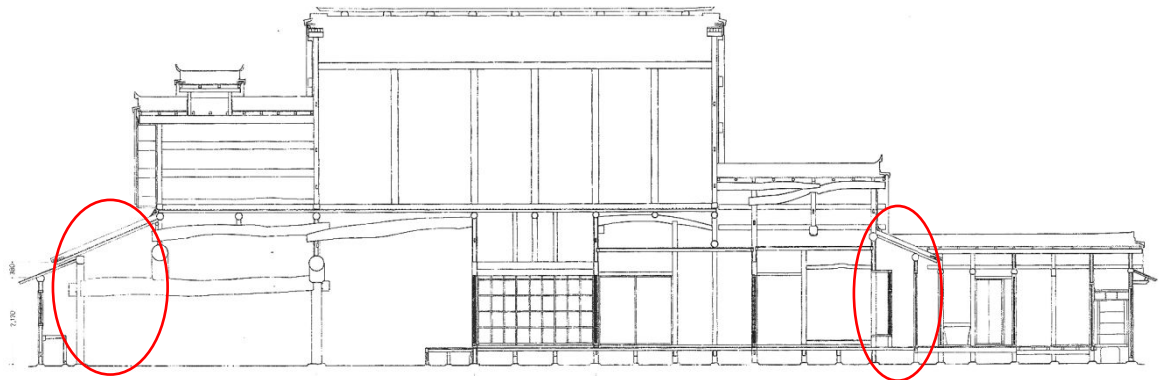
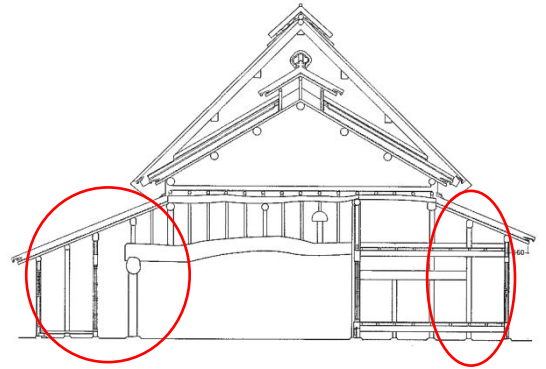
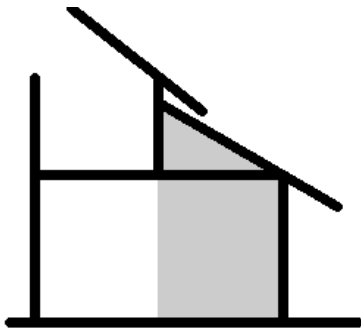
2-b (9%)



(香川県 旧恵利家住宅 江戸中期)

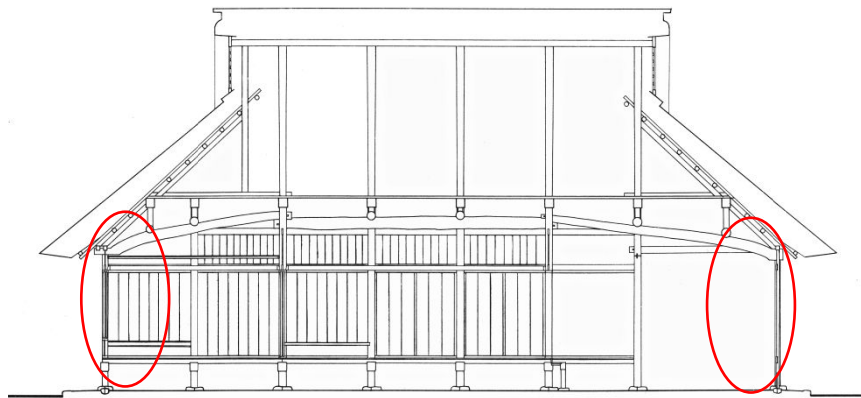
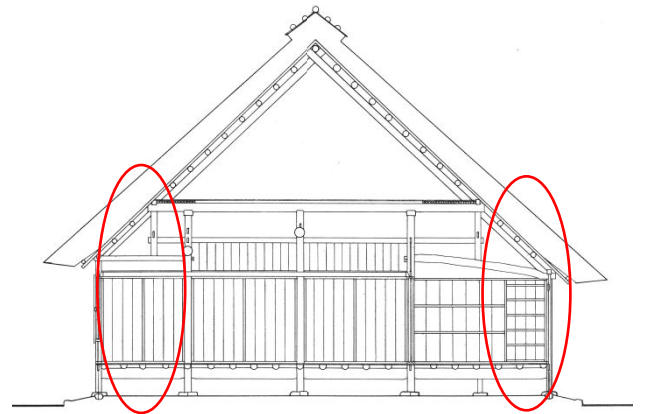
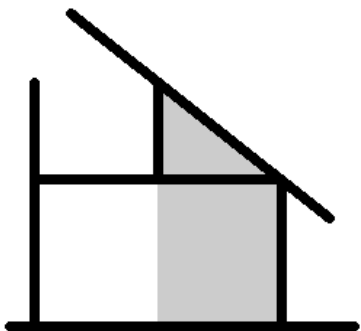
パターン 3 (a: 上屋と異なる屋根, b: 上屋からの連続屋根)

3-a (6%)



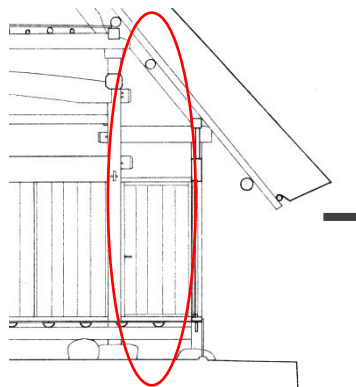
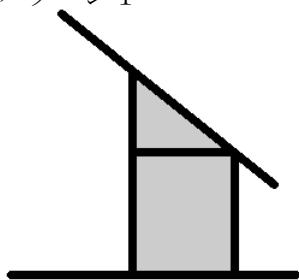
(奈良県 中家住宅 江戸前期)

3-b (8%)

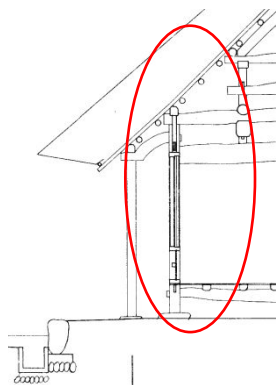


(埼玉県 高麗家住宅 17世紀末)

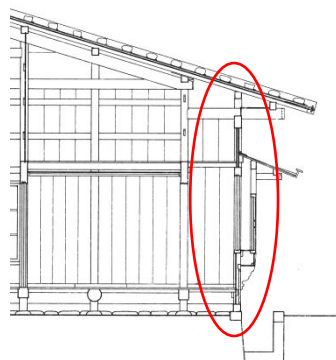
パターン 1



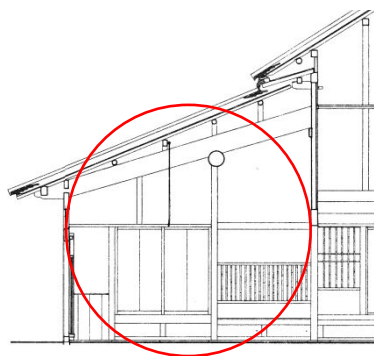
(島根県 堀江家住宅〔梁間〕 18世紀前半)



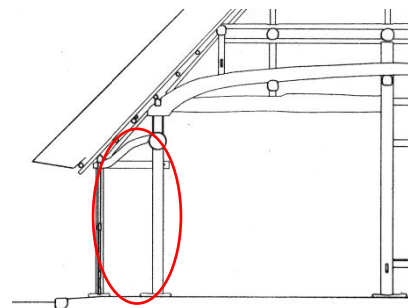
(栃木県 旧羽石家住宅〔梁間〕 元禄2年)



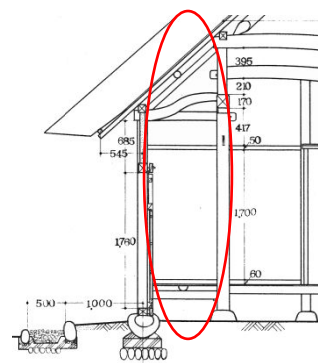
(北海道 旧笹浪家住宅〔梁間〕 19世紀前半)



(広島県 太田家住宅〔梁間〕 18世紀中期)

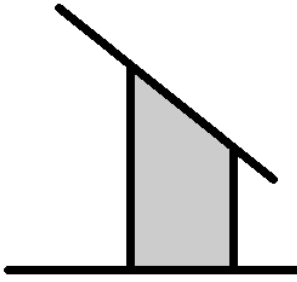


(茨城県 椎名家住宅〔桁行〕 延宝2年)

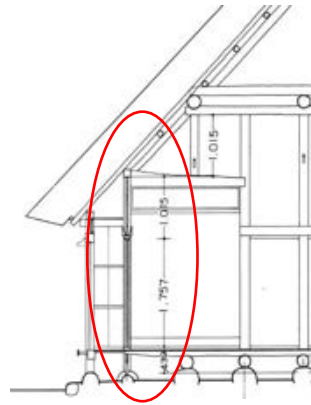
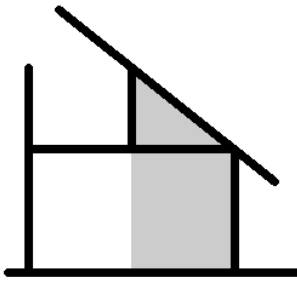


(群馬県 旧戸部家住宅〔梁間〕 江戸中期)

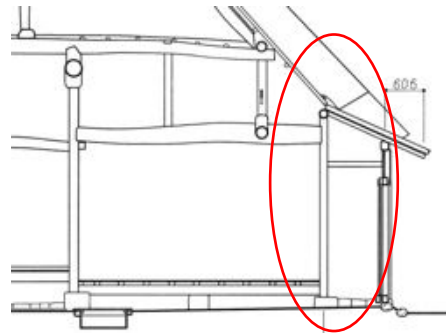
パターン 2



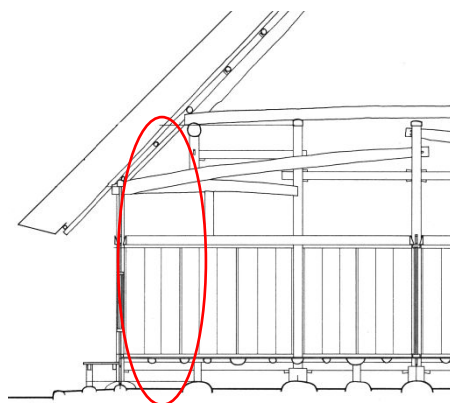
パターン 3



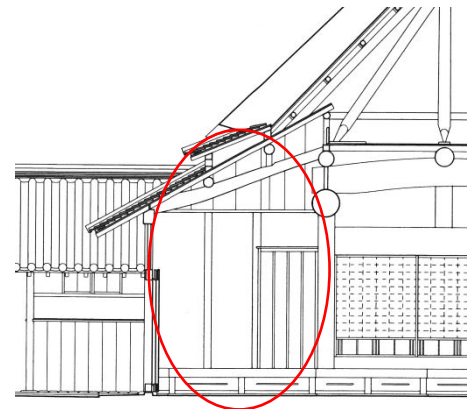
(岩手県 旧後藤家住宅〔桁行〕 江戸中期)



(広島県 吉原家住宅〔梁間〕 寛永 12 年)

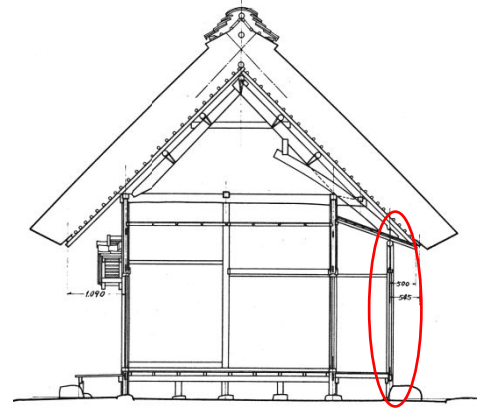
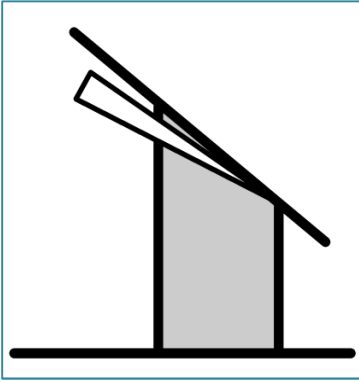


(岩手県 旧後藤家住宅〔梁間〕 江戸中期)

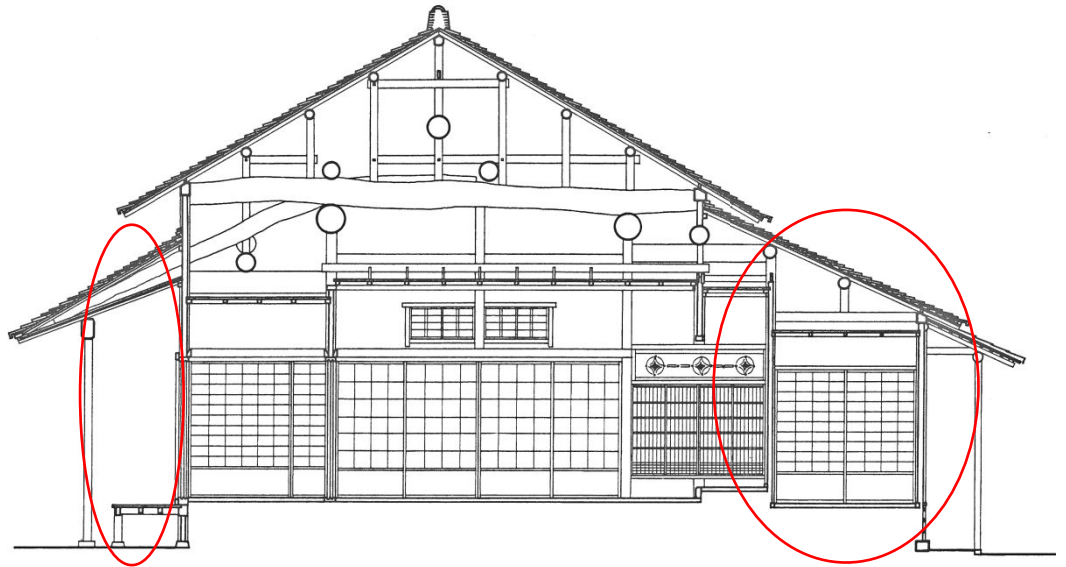


(京都府 澤井家住宅〔桁行〕 元文 5～6 年)

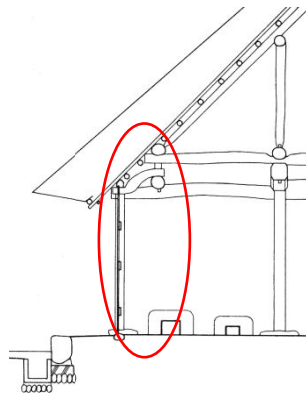
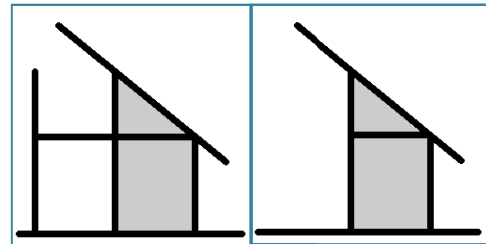
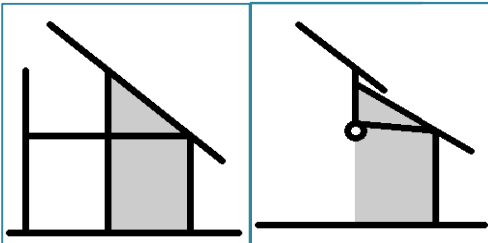
桔木により下屋が取り付け例



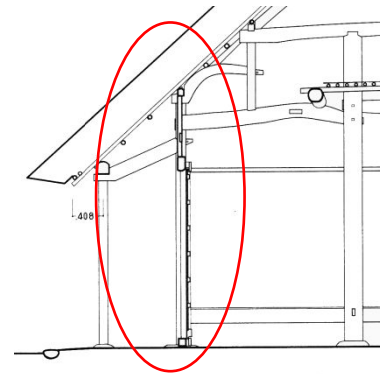
(大阪府 山添家住宅 宝永2年)



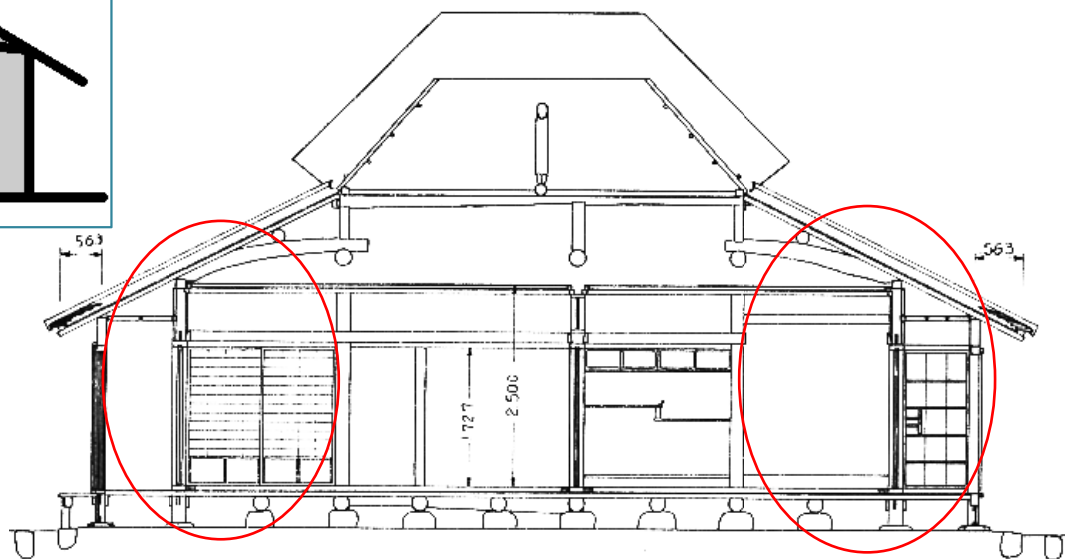
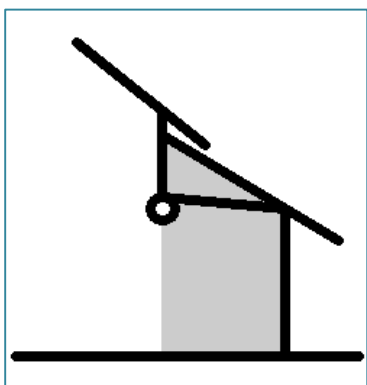
(岡山県 旧野崎家住宅 天保4年頃)



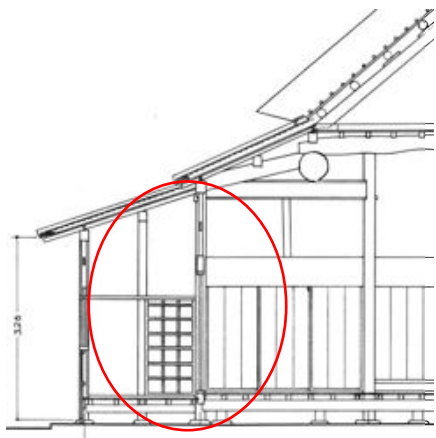
(栃木県 旧羽石家住宅〔桁行〕 元禄2年)



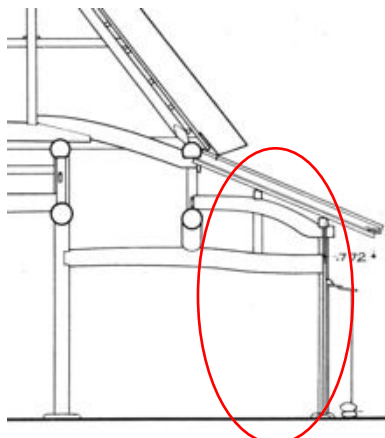
(埼玉県 旧高橋家住宅〔梁間〕 17世紀末頃)



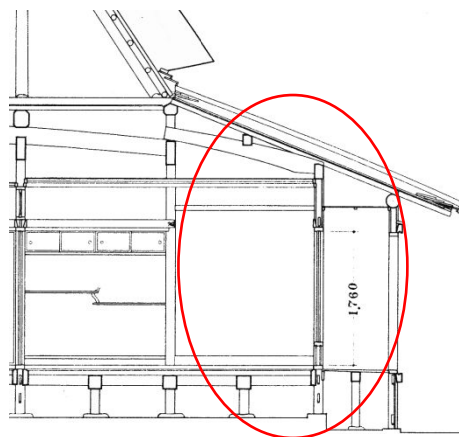
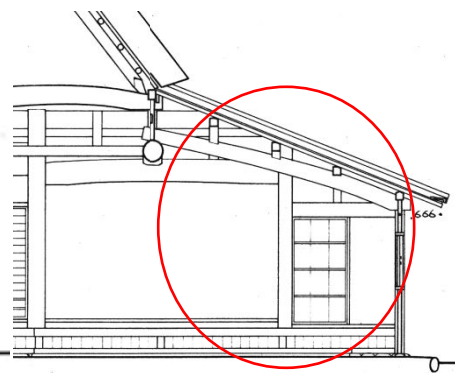
(香川県 小比賀家住宅 17世紀前期)



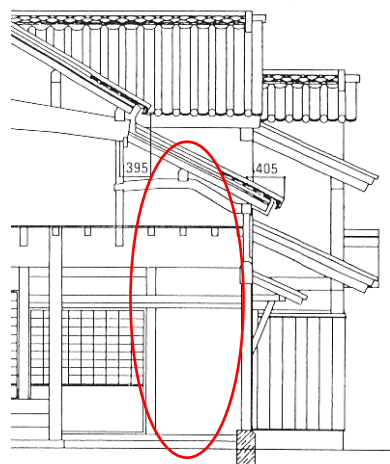
(大阪府 中家住宅 [梁間] 江戸前期)



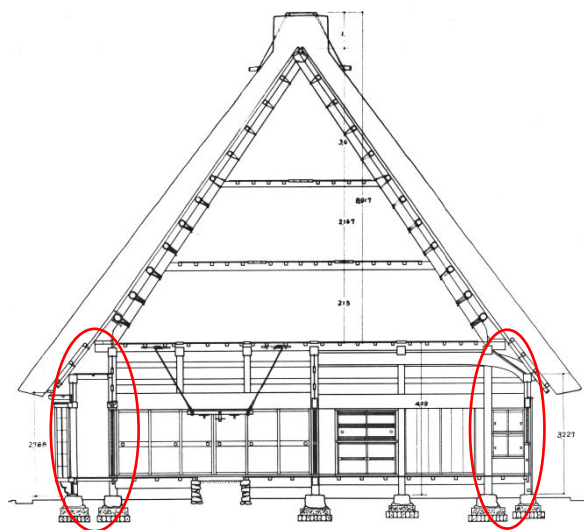
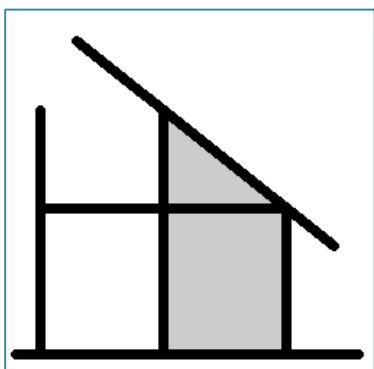
(愛媛県 豊島家住宅 [桁行] [梁間] 宝暦8年)



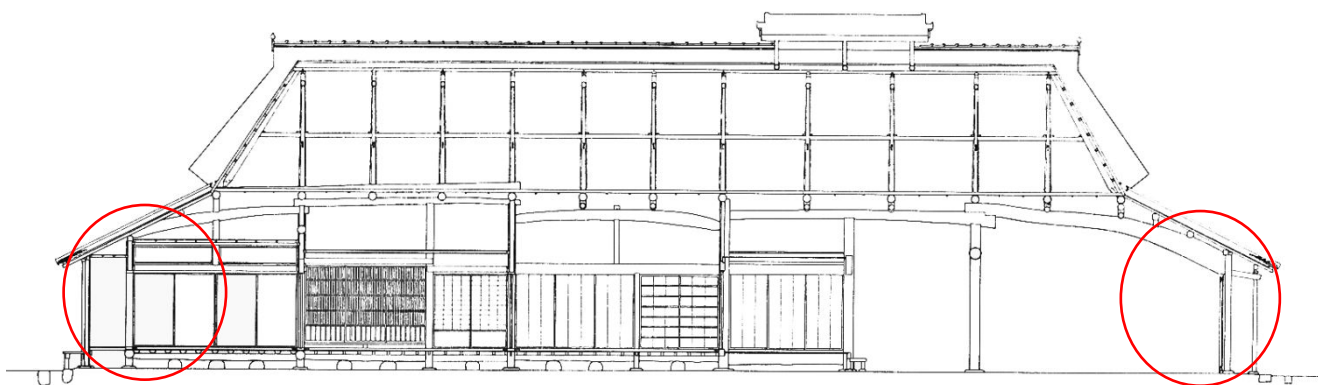
(徳島県 田中家住宅 [桁行] 元治2年)



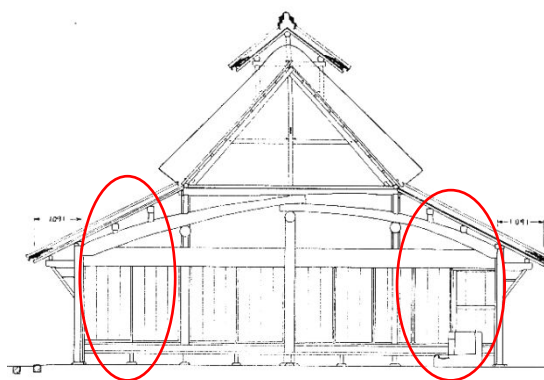
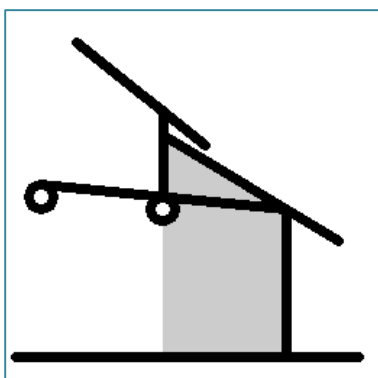
(福岡県 旧吉原家住宅 [横] 文政8年)



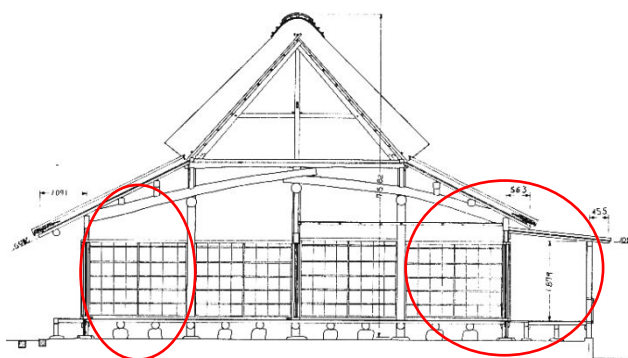
(岐阜県 旧大戸家住宅 天保4年)



(香川県 小比賀家住宅 17世紀前期)

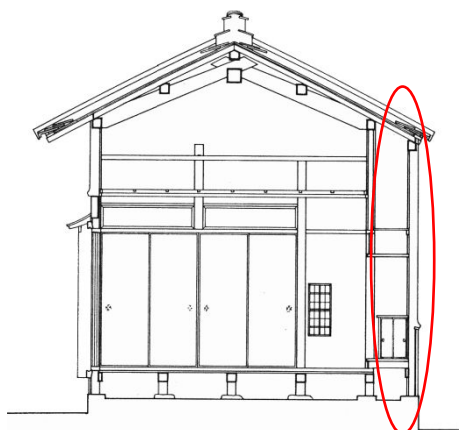
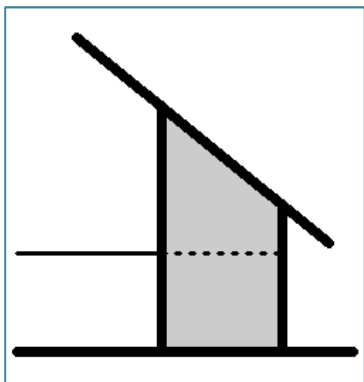


(香川県 小比賀家住宅 17世紀前期)

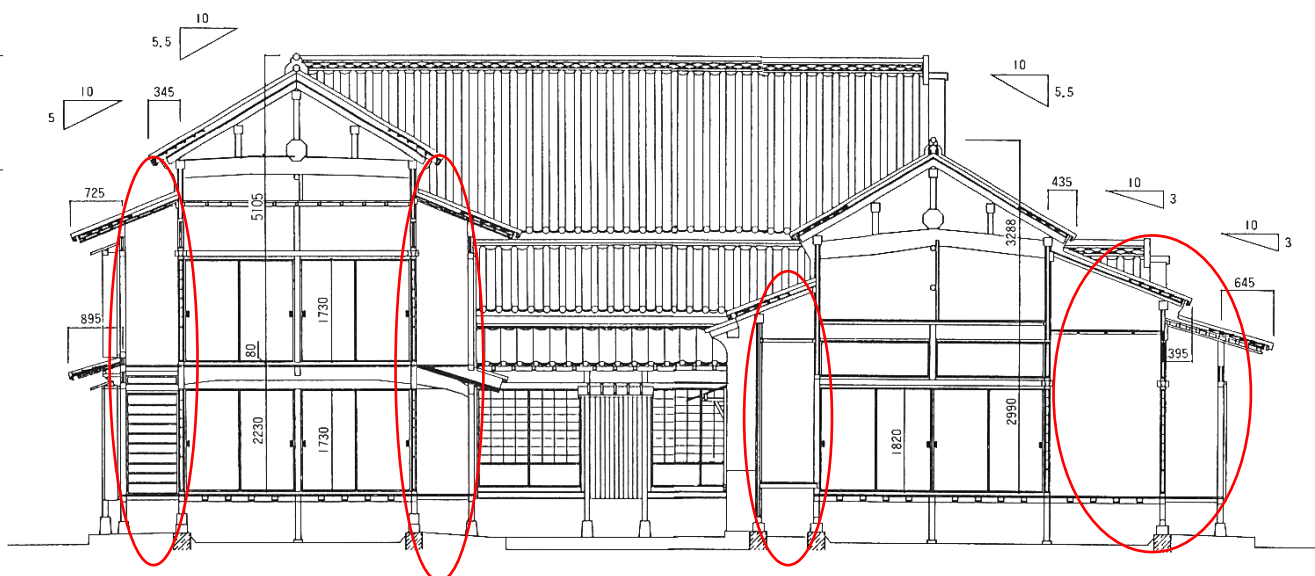


(香川県 小比賀家住宅 17世紀前期)

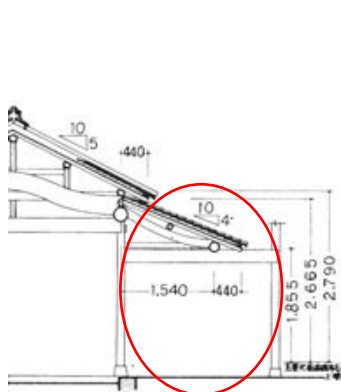
2階建上屋に2階高さの下屋が取り付く例



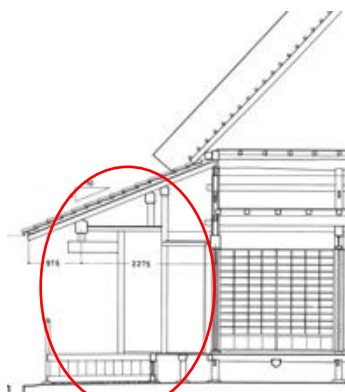
(徳島県 田中家住宅 元治2年)



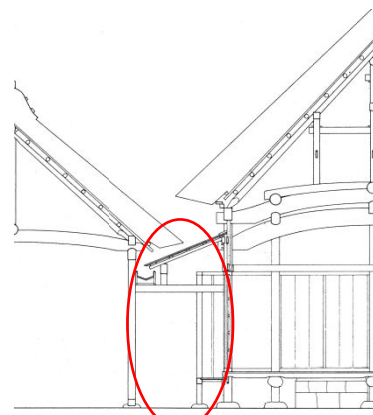
(福岡県 旧吉原家住宅 文政8年)



(岡山県 旧矢掛脇本陣高草家住宅〔梁間〕 天保4年)

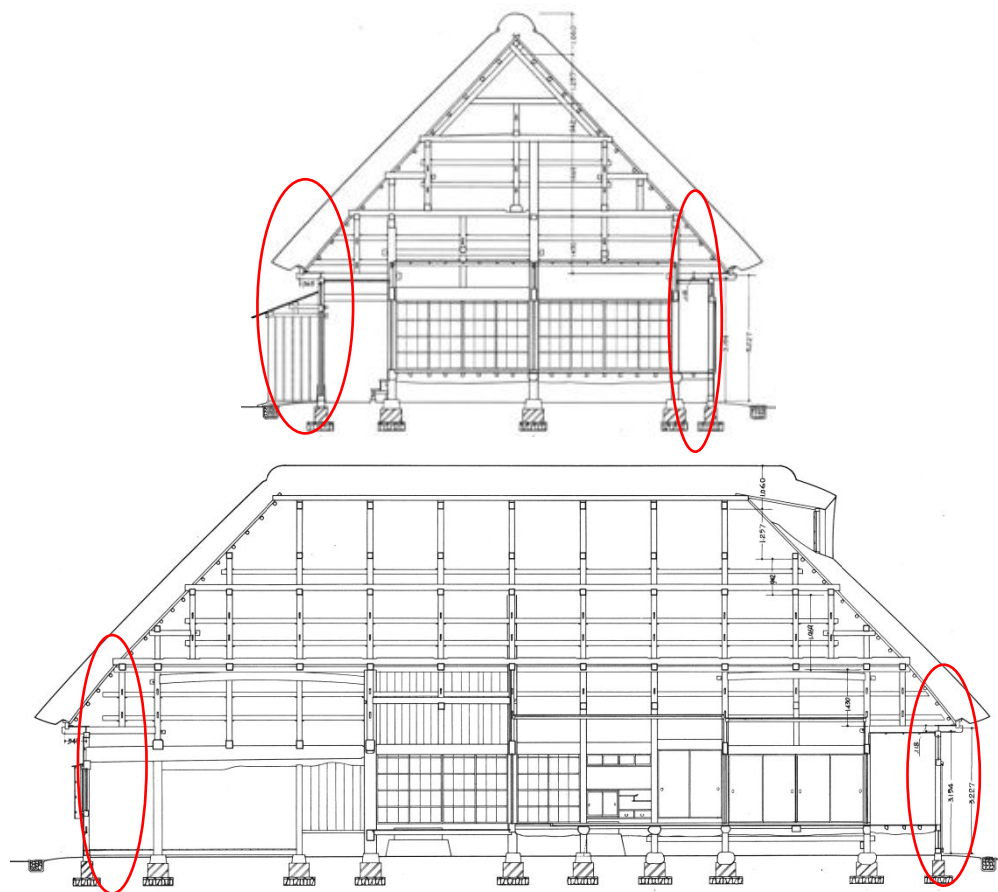


(奈良県 堀家住宅〔梁間〕 室町後期)

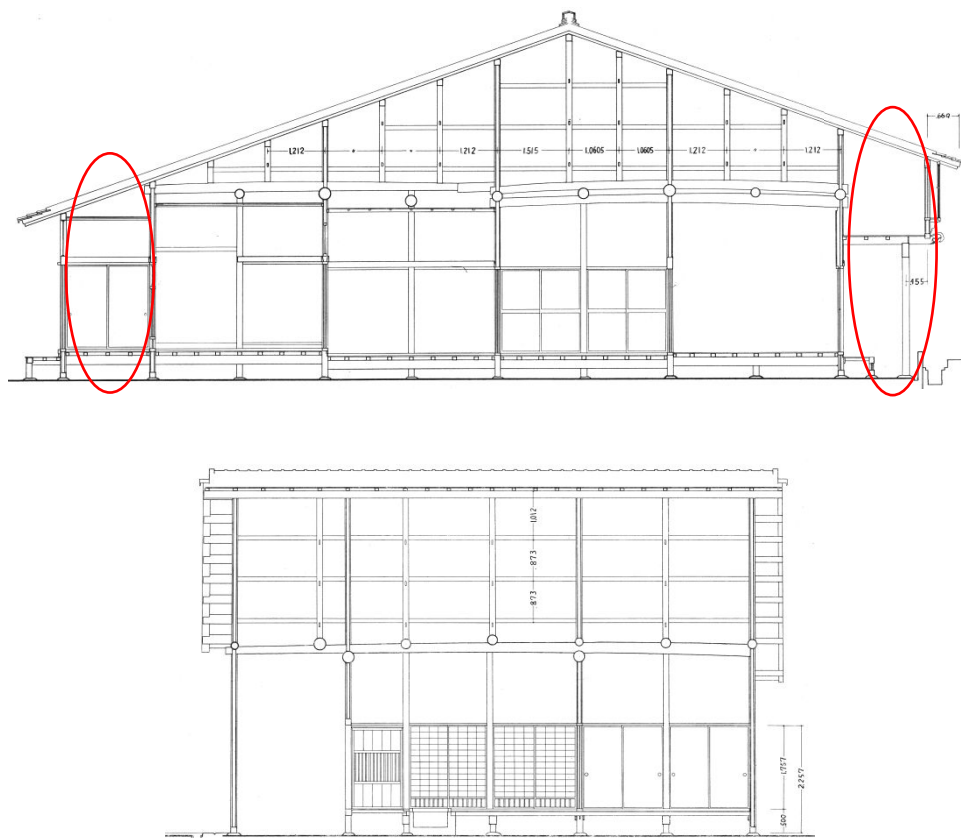


(千葉県 旧尾形家住宅〔桁行〕 享保13年)

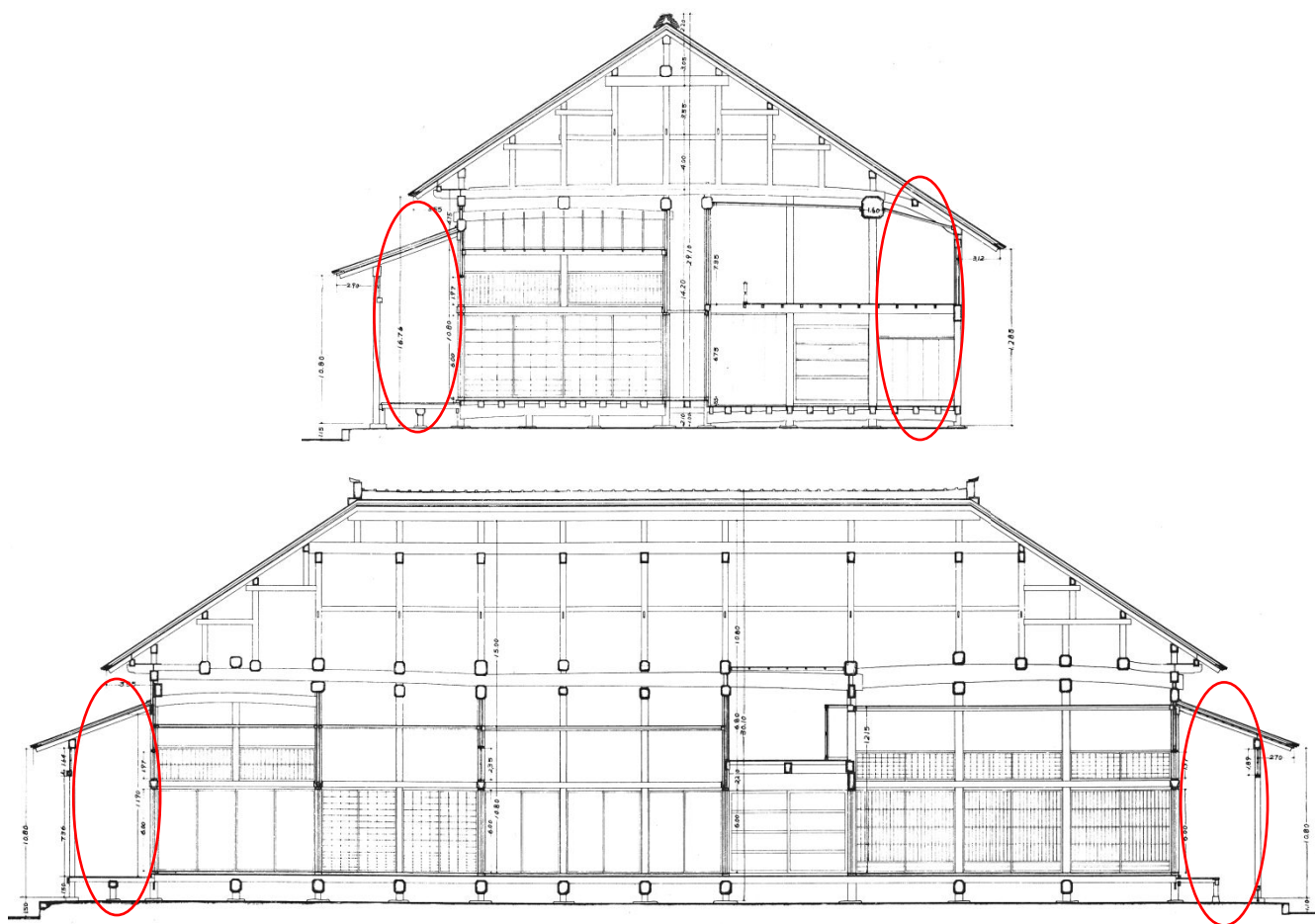
上屋と下屋の差が判然としない例



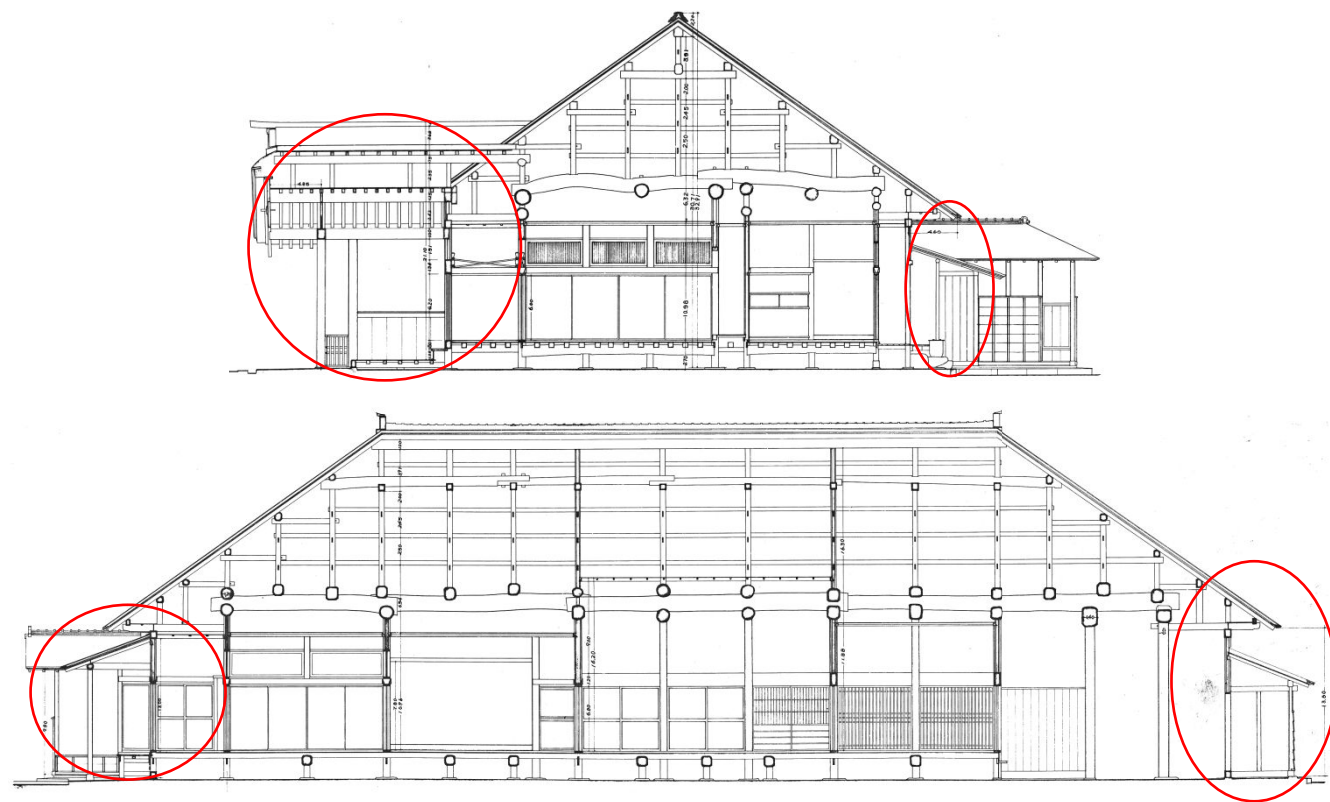
(秋田県 大山家住宅 19 世紀中期)



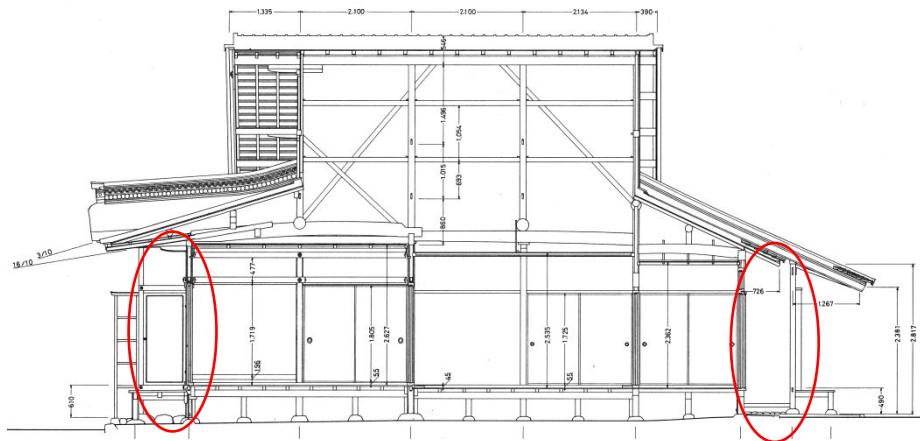
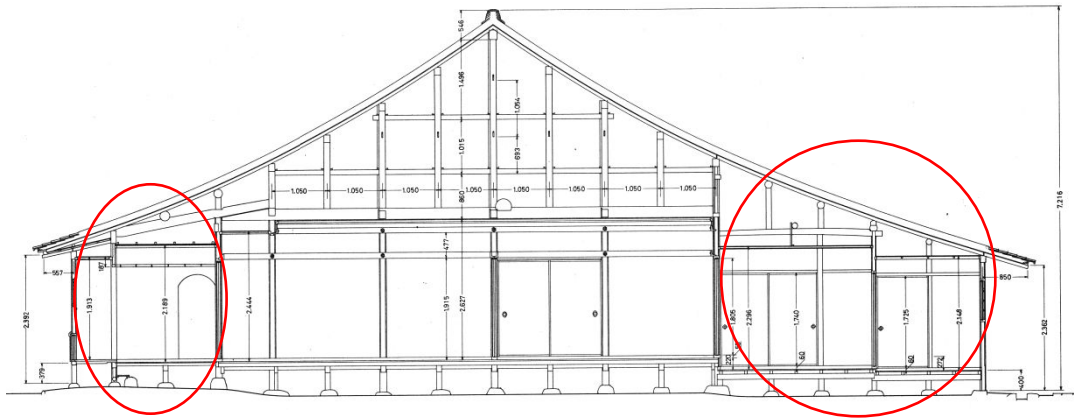
(長野県 真山家住宅 明和 3 年)



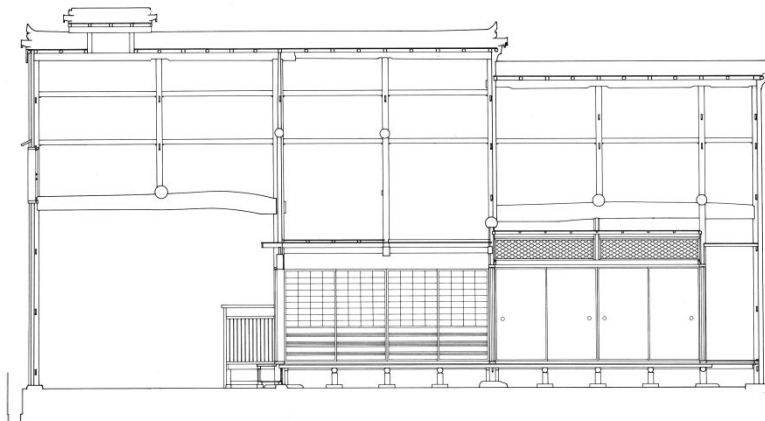
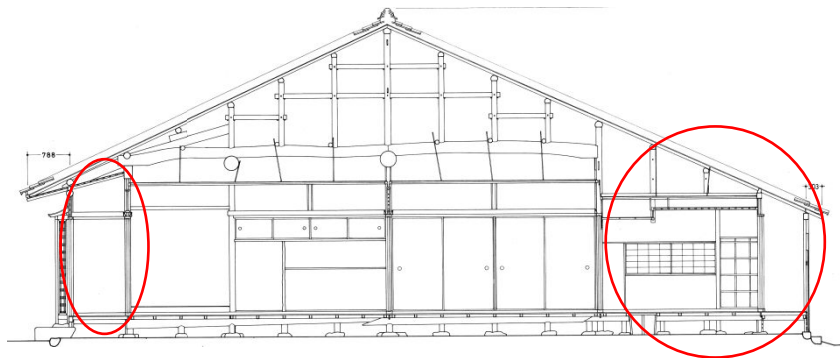
(新潟県 旧笹川家住宅居室 文政9年)



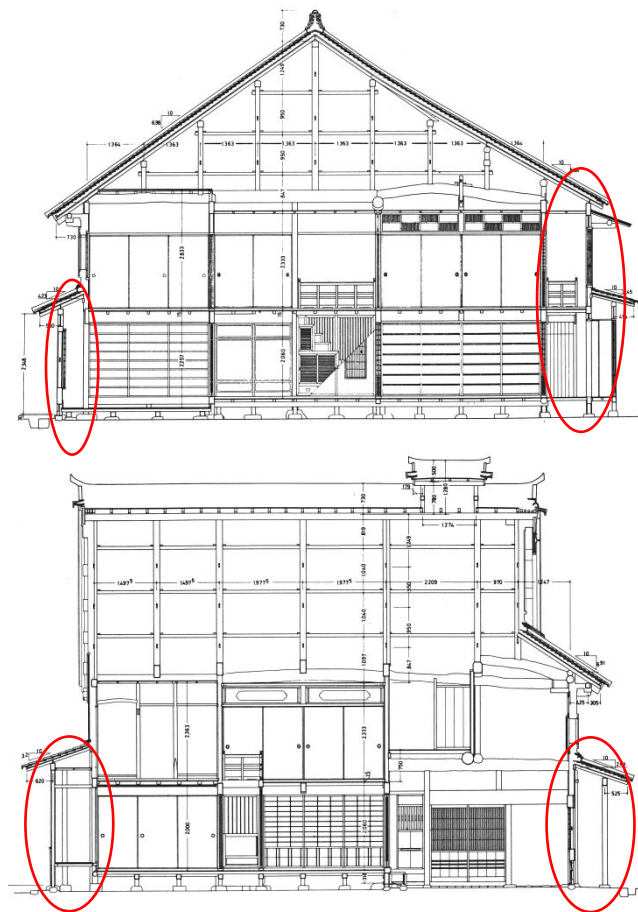
(新潟県 旧笹川家住宅表座敷 文政4年)



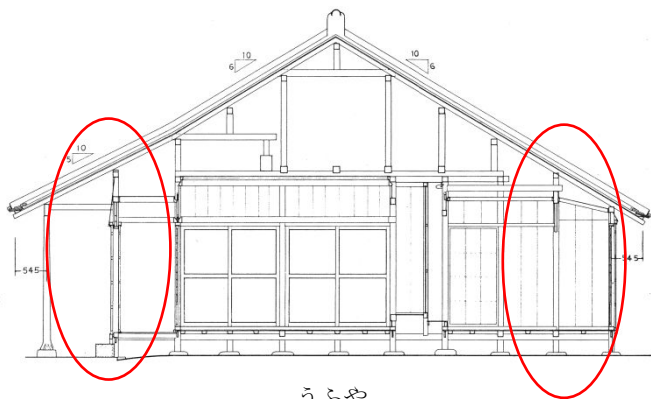
(奈良県 今西家書院 室町中期)



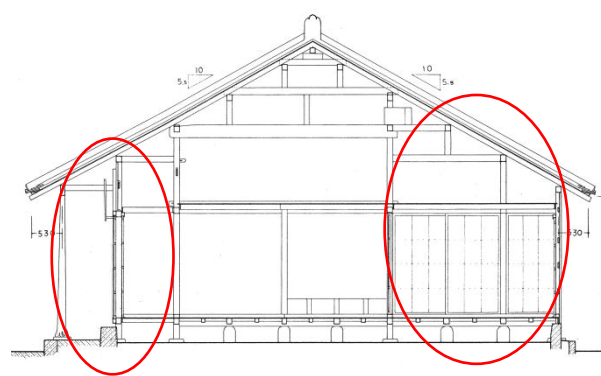
(奈良県 藤岡家住宅 江戸中期)



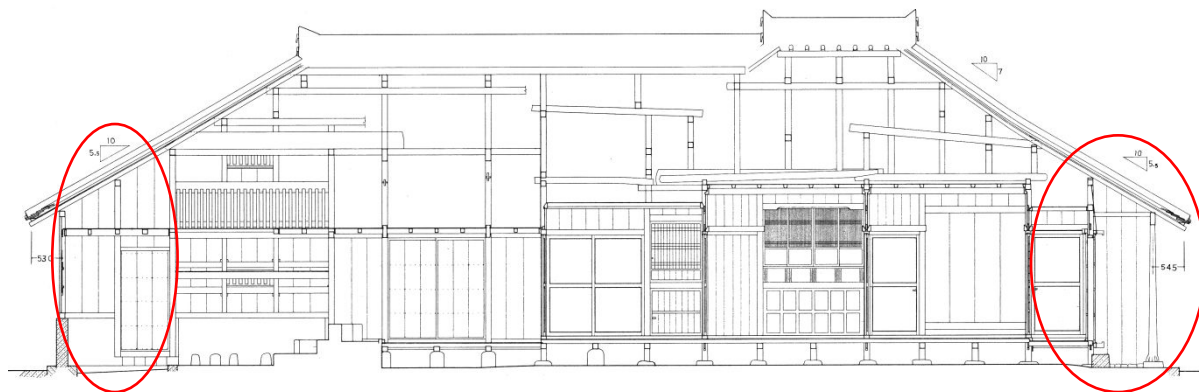
(奈良県 河合家住宅 江戸後期)



うふや



ぐわ



(沖縄県 中村家住宅 [うふや] 江戸後期, [とんぐわ] 明治)

4. 5 伝統的構法の定義

4. 5. 1 用語の定義

(1) 伝統的構法

伝統構法の構造力学的特性を実験・計算等によって工学的に解明し、その特質を生かした構法技法を将来にわたって継承することを目指した木造建築の構法。

(2) 伝統構法

近代建築学における構造力学の導入以前、概ね明治20年代までに成立してきた建築技術・技法を用いた木造建築の構法。

(3) 在来構法

1891年（明治24年）に発生した濃尾地震を契機に、従来の木造建築を構造力学を主として再構成された構法。それまでの伝統構法と比較して、剛性・最大耐力に着目した構造設計を行う構法。

4. 5. 2 伝統構法・伝統的構法の基本概念

軸組、小屋組に製材ないしは丸太による木材を用い、柱や梁等によって構成された架構を貫、差物等で組み固めて、部材相互の接合は継手・仕口により、軸組材の破壊や割裂を避けるため、金物の使用は極力避ける。壁は土壁ないしは板壁で、床を板張りで構成する。主たる水平力抵抗要素は、軸組（柱）の曲げ抵抗、木材のめり込みによる接合部の回転抵抗、壁体の剪断抵抗で、鉛直構面、水平構面の変形は剪断変形が卓越し、高い変形性能を生かした構法。

4. 5. 3 伝統的構法を継承する意義と必要性

(1) 伝承

我が国には古来より循環型資源として建設材に適した木材の供給に恵まれた環境下にあった。そのため、木材や土などの自然素材を用材として、建築に使う技術が生まれ発展してきた。その中心資材である木材の場合は、樹種のみならず木材が持つ個体差への対応などを考慮して、木材を適材適所で使うといった技術を発展させた。このような各種自然素材を活用する建築技術の伝承を途絶えさせることなく、今後も継承していく必要がある。

(2) 環

伝統構法・技術による建築生産は、各地域に木材生産等の産業を根付かせた。これら植物性資材に共通することはいずれも再生可能な資材であり、このことが我が国の木造建築の長寿命化を可能とした。同時に、木造建築は各部材を取りほぐしたり、補修することが容易であり、建築のメンテナンス性の確保に繋がっている。

このような伝統構法・技術による木造建築生産を維持することは、今後の資源循環の確保といった観点からして、利点は極めて大きい。

(3) 地域

本来、建築は風土に根付いたものであり、地域によって木材などの特性も異なる。これに応じた使い方ができることは伝統構法の持つ財産である。

さらに、伝統構法は地域ごとに特色ある構法技術が存在しており、その伝統構法に基づく建築生産は、地域に根ざした産業、すなわち地場産業の活性化を促すほか、技能の継承や街並みの保全などの促進に寄与する。

4. 5. 4 伝統構法・伝統的構法・在来工法の各部の特徴

区分	伝統的構法	伝統構法	在来構法
地業・基礎	柱・土台用の基礎石に自然石や加工石を用いた独立基礎とするか、延べ石による布基礎形式とする。ＲＣの場合は立上りを設けなくて可。	基礎は自然石や加工石による礎石（柱用・床束用）を独立基礎として配置することが専らで、割栗等の地業をとくには設けず、「叩き締め地業」（仮称）とすることが多い。土台下には延べ石や玉石を入れる場合がある。掘立柱の場合は、柱脚に柱盤等を据えることもある。	ＲＣ基礎、立ち上がりあり
足元	柱や土台は基礎上に据え、金物による緊結はしない。水平挙動に対しては、平柄や太柄（ダボ）、または基礎石に対する「ひかり付け」技法によって対応すること、また補助的に金物を用いることも可とする。	柱や土台、床束は基礎石上に据え、双方の金物による緊結は行わない。水平挙動に対しては、平柄や太柄（ダボ）、または基礎石に対する「ひかり付け」技法によって対応することもある。	柱や土台は基礎に据え、基礎と柱や土台は金物で緊結する
軸組	柱は礎石や土台に立て、貫（足固め、内法貫、飛貫等）、差物（足固め、差敷居、差鴨居、胴差）、梁、桁などを取り付けることにより、軸部を固める。	柱は礎石や土台に立て、貫（足固め、内法貫、飛貫等）、差物（足固め、差敷居、差鴨居、胴差）、梁、桁などを取り付けることにより、軸部を固める。	柱は土台に建て、胴差（2階床梁）、梁、桁を架けるが、すじかい、もしくは面材を取付けるまで、安定しない
接合部	継手・仕口加工を行って、栓、車知、楔等によって組み固め、金物による緊結はねじれ、収縮への対応など補助的な使用にとどめる。	接合は専ら継手・仕口加工により、栓、車知、楔等による緊結を図ることが多く、金物による緊結は極力行わない。	金物を主要緊結材として使うことが前提で、継手・仕口は鎌継ぎ、蟻架け車ホゾ差程度の簡易なものが多用される。
壁	土塗り壁、ないしは板壁（縦板壁、横板壁）。大壁、真壁何れも選択可能とする。耐久性の強度の観点から新らたな工夫を取り込み、環境に対する影響を考慮して個別に検討する。	土塗り壁、ないしは板壁（縦板壁、横板壁）。大壁もあるが真壁を基本とする。壁下地は貫、木舞（木、竹、藁など）で構成する。	土塗り壁、ないしは板壁。各種ボード類、サイディング大壁を基本とし、下地は間柱、すじかい、木摺り、合板などで構成する。
床組・床	大引き、根太、床板等で構成し、最下階はこれに加え床束を用いている。各部材の接合は各種の柄や釘・錠等による。根太と床板の取り付けは一般的には釘止めとし、箇所によっては目錠を用いる。	大引き、根太、床板等で構成し、最下階はこれに加え床束を用いる。各部材の接合は各種の柄や釘・錠等による。根太と床板の取り付けは一般的には釘止めとし、目錠も用いる場合もある。止釘の本数は極力少なくする（鉄釘の貫重さゆえ）。	大引き、根太、床板で構成する。根太と床板は一般的には釘止めとする。水平面剛性を得るために、火打梁・合板を使用する
屋根	勾配屋根、瓦や金属屋根	勾配屋根。瓦やこけら・桧皮・茅などの重ね書きで雨水排出に対処。近世初期以降、銅瓦などの銅板書きも現れる。	勾配屋根、大面積の書き材・防水シートも併用
水平力抵抗要素	軸組の曲げ抵抗、接合部の回転抵抗、壁体の剪断抵抗。	軸組の曲げ抵抗、接合部の回転抵抗、壁体の剪断抵抗。	壁体の剪断抵抗。
構造特性	高い変形性能	高い変形性能	高い剛性
耐震設計の考え方	変形性能を活かした耐震設計 想定外地震に対しては柱脚の移動で入力低減させる。 伝統的構法に基づく各部位の緊結を重視するとともに、伝統構法の利点を採り入れる。		耐力を活かした耐震設計

構法と関連する事項

区分	伝統的構法	伝統構法	在来工法
木材・集成材	製材ないしは丸太による木材。EWについては必ずしも否定しないが、「循環」或いは環境に対する影響を考慮して個別に検討する。	木材は製材ないしは丸太による。背割り材については、近世後半頃からの使用がほとんどであるが、その使用状況は限定的である。	製材のほか、EW, 集成材を用いる。
新建材・構造用合板・石膏ボードなど	新建材・構造用合板・石膏ボードなどの使用を否定するものではないが、木材やその他、伝統的な各種資材（和紙、量、生漆など）の生産性の維持保全を確保する観点から、また「循環」或いは環境に対する影響を考慮して可能な限り控えるようにする。		新建材・構造用合板・石膏ボードなどは主要資材として位置付けられる。
金物	釘、鋸のほか、補強金物など補助的な使用を容認する。ビスなどの新たな金物についてはその特性を個別に検討の上で容認する。	釘、鋸など必要最小限の使用にとどめる。	構造強度を確保する必要不可欠な主要資材と位置付けられている。
材料加工	基本的には職人の手による加工を求めるが（技法・技術の伝承と継承する必要性のため）、工具は手工具のほか、電動工具や機械加工工具を用いることは容認する。	職人の手による加工	オペレーターによる全自動のプレカットも行われている。

4. 6 構法・歴史部会の来年度への課題

4. 6. 1 来年度のWGの構成

構造的検討WGが今年度で目的を達成したので廃止し、来年度は事例調査WG、文献調査WGのみとする。

4. 6. 2 広報活動

構法・歴史部会の活動内容として、当初から伝統構法に関する普及活動があったが、これまでの2年間にわたる伝統構法に関する調査研究活動によって、新たな知見の発見が多々あったので、今後は全国各地の建築士会、伝統的構法に関心のある建築関係団体等の協力を得ながら、これまでの部会の調査成果もとに、伝統的構法に関する広報活動を行いたい。

4. 6. 3 事例調査

キャラバン開催地の近隣に所在する伝統建築の事例調査を引き続き行う。

4. 6. 4 部会活動の総括

文献調査WGは当初から最終年度にまとめ作業を行う予定で活動していたので、引き続き調査研究を継続し、その他の部会活動・WGにおいても、3年間の総括を行う。