

在来構法の研究(1)

内田 祥哉

——木造等の継手仕口について——

1. 研究概要

1-1 はじめに

日本の伝統的木造建築の中で、継手仕口を作る技術は、或る意味で大工技術の一つの中心であったとみることもできる。

釘を使わないで造る（全く使わないという意味ではない）という大工技術の意地も、今日残されている複雑な継手仕口の発達に、大きな役割を果ててきたことに違いなかった。しかし、今日の大工技術の置かれている環境の中では、もはやその意地の通せる場面は極めて少なく、伝統的複雑な継手仕口は、殆ど過去のものとなっている。

現在の仕事の中に残されている、継手の種類の殆どが、金融公庫の仕様書の中に記されているものに限られ、辞書、教科書に見られるわづかの例を除けば、過去に使われていた継手仕口は、造り方とともに、形や名前すら、現実の工事から忘れられようとしている。

在来木造継手が過去のものとなった主要な原因は、その加工のむづかしさ（面倒さ）にあったといえよう。だから、その面倒さが近代的機械加工で解消できるようになれば、之等の継手は再び脚光を浴びるはずと思われていた。例えば、インジェクションによる成形技術を用いれば、プラスチックを利用して、此の程度の複雑な形は現在でも能率的製造が可能である。だがこれは大きさも限界があり、木材には適用できなかった。しかし最近、木材を加工する機械が製造され初めた。それはまだ、従来の手加工の精巧さには及ばないが、最近の工作技術の発達の速度から推察すると、手加工の精度に近づくのも、時間の問題かもしれない。そうなれば、在来木造の中で発達した数々のすぐれた継手仕口が、現代に再生することも夢ではないかもしれない。

以上の様な状況を反映してか、最近は在来木造建築の継手仕口を記載した書も出版される様になったが、それ等はいづれも部分的、或いは専門的資料であって、木造継手に関するあらゆる資料を総覧できるものではない。

本研究は、日本で発達した木造継手仕口を、総合的に出来る限り、技術的範囲で広い視野でとらえ、現代及び将来にかかわりを持つと思われるものを中心に、目的、形態、機能、強度、そして発生と展開の歴史的経過等を

含めた資料の索引を、集大成しようとするものである。

報告集は、継手仕口の写真を含み、統一されたフォーマットで体裁を整えたのであるが、写真作成をめぐる様々の問題点が浮き彫りにされた。

最初写真は模型を作り、それを撮影する予定であった。だが模型を作るためには図面が必要であり、確定した既存の現寸図がない以上、図面を作るには大工の作る実物を改めて調査しなければならないことがわかった。結局図面を作るよりは、直接大工の指導で、模型を作る方が早いということになったが、その場合、各寸法をどう縮尺するかについて、一概には決められず、何等かの判断が必要であることがわかりそれなら、実物を大工に作ってもらう方が良いということになった。その結果、細部の寸法が曲尺、のみ（鑿）等の道具の大きさできまっている所等もわかり、墨の打ち方、工作の順序等も明らかになる意味で、収穫が多かった。

実物を製作することになると、材料、手間を合わせて相当の出費が予想されることになったが、これは日本住宅木材技術センター（理事長 上村武）の格別の御厚意により、出来上がった物は同センターの展示室に保存されるということで、予算内に納めることができた。

又、墨の打ち方、工作の順序等を、カメラ、ビデオ等で記録をとることは、一般の大工の極めて好まぬものであったにもかかわらず、製作者尾崎建設の御厚意で、詳しい資料が採取できた。

従来識られている木造継手の模形や写真の大部分は、極めて上質の桧の柁を用いたものが多いのであったが、それは現実と隔たりのあるものになるため、今回は、現在一般に用いられている材料の中から、上質なものを選ぶこととし、材種もそれぞれの継手仕口の用いられる部材にふさわしいものを、選ぶこととした。

写真も、それぞれの継手仕口が、実際に使われる位置に近い形で、撮影することを考え、柱用の物は縦に、横架材のものは横にして写す様にした。

写真撮影については、材の向きを統一し、素材の形から、組み上げた形態を明らかにするため、極めて高度な技術的配慮がされたが、之は主として鈴木悠氏の並々ならぬ努力と厚意によるものである。

日本建築の中で育まれてきた木造の継手仕口を、過

去から今日迄連ねてみると、その発生の動機が一元的でないことがわかる。例えば強度の他に見え掛りの様なことも大きな比重があり、強度を考える中にも、収縮、くるとい、あばれ等、計算には乗せられないものの配慮も少なくない様であり、見え掛りを考える中にも複雑なことを単純に見せる配慮や、釘、車知、楔等を見せないための配慮も重視されている。又、組立ての簡便さに対する配慮も重要なものの一つである。現在残されている多様な木造継手仕口は、此の様に様々の発想が複合し、発展したものの様であり、それを今、この研究のみで簡単に整理することは困難であることもわかった。しかし、本研究ではいくつかの発想を整理し、その中から基本形と思われるものを抽出し、それらを軸として、できるだけ見易い形で、全貌が展望できる体系を作ることを試みた。

此の種の研究は、結局日本の木造建築の中で高度に発達し、洗練されて来た継手仕口が、一体どの様な考えのもとに、何を目標に発展してきたかを極めようとするものといえよう。歴史的研究の立場から見ると、その目標を明らかにすること自体が興味あることであるし、現代に生きる建築技術を研究する立場からすれば、その目標に将来の建築技術の目標とすべきものがあるかどうか、大きな興味があることになる。

本研究はまだその緒を開いたにすぎないがこの種の研究に新しい資料となり、此の領域の研究の発展に役立つ所があれば幸いである。

次年度は、従来全く手のつけられていなかった継手強度の経年変化に対する問題の一つとして、木材の収縮と継手強度の変化を、実験的に確かめることを試みる予定である。

1-2 研究の概要

継手仕口の分類研究を始めるに当たって次のような仮定を立てた。日本の木造継手仕口は、ジョイント部分に対する何らかの要求に応じる為に自由、無原則に形の変形を行って形成されるものではなく、それは形の基本的単位(基本形)とその単位を組合せる規則によって形成されて来たであろうという仮定である。この基本形と合成された形(合成形)の全体のシステムを明示する事によって分類できると考えた。そしてこのシステムが成立している背後には大工による単位としての基本形の認識がなければならぬ。従って基本形の抽出は研究者が、恣意的に基本形を与える事によってでなく、継手仕口の発達の過程の中から(その為には発達の過程でシステムが同一ではなければならない)あるいは、同時代のものの相互比較を通じてなされるべきである。以上の立場から本研究は進められる事となった。基本形を抽出し、その合成のシステムを発見する具体的方法として、先ず基本形を幾つか仮説として用意し、それを歴史的ならびに共時

的な分析によって検討し、それを繰返すという方法をとった。こういった仮説をもとに行った研究は次のとおりである。

- (1)既存研究文献の研究
- (2)教本・古文書・辞書類の研究
- (3)既存文献中の分類方法について
- (4)最近の住宅における使用実態
- (5)歴史的検証

2. 個々の研究の紹介

(1)既存研究文献の研究

昭和11年から昭和55年までの学会関係論文、即ち「建築雑誌」「日本建築学会報告集」「各支部研究報告」「日本建築学会研究報告」「日本建築学会大会学術講演梗概集」に記載された論文中、木造継手仕口に関するものについて文献研究を行った。ここではさらに、学会関係以外から、カラム、林試研報より各1点、木造継手仕口の強度性状に関する最近の実験報告3点を加えて、話を進める。

継手仕口に関する文献は、構造特性を扱ったものが、最も充実している。昭和11年頃から戦前戦後にかけて、主に柱一梁の仕口、木造隅角部の仕口において、方杖、添帯鉄、ボルト締めなどを使ったさまざまな比較実験が行なわれている。しかし昭和25年にJASS11による標準仕様、住宅金融公庫標準仕様、建築基準法の設定等により、木構造の標準的継手仕口が一応決定してからは、構造特性に関する継手仕口の論文はあまり見うけられなくなる。

昭和30年代後半からは、分類・体系化に関した論文として、接合システムの分析解明を行っている井口洋佑氏、形状に関しては、継手仕口の基本形三種を挙げた、清水一氏、歴史的に継手仕口を研究している岩橋保氏らの論文が発表され始める。また作業性、地域性、名称に関する広瀬謙二氏の一連の論文も発表されている。

昭和48年~49年にかけてのオイル・ショック後、住宅産業は、地価、建築材料費の高騰から、需要が減少し、不況業種となっていくが、国民の間の潜在的持ち家願望には、相変わらず強いものがあつた。この世論を受け、昭和50年建設省の総合技術開発プロジェクトとして「小規模住宅新施工法の開発」が取り上げられ、農林省でも在来工法住宅部材合理化推進調査が行なわれている。この頃から、木造住宅構法の合理化→造作作業の時間短縮→継手仕口の簡略化のための調査、実験が増えていく。

構造特性に関するものも、この頃から新種の継手、機械加工の継手などの強度実験を行い、簡単で丈夫な継手仕口の開発、改良をめざす論文が多くなる。しかし反面、こういった合理化の動きとは別に、金物によって補強された継手仕口のみならず、在来工法による古来の和風継

手仕口の見直しも行なわれ、実験がなされている。

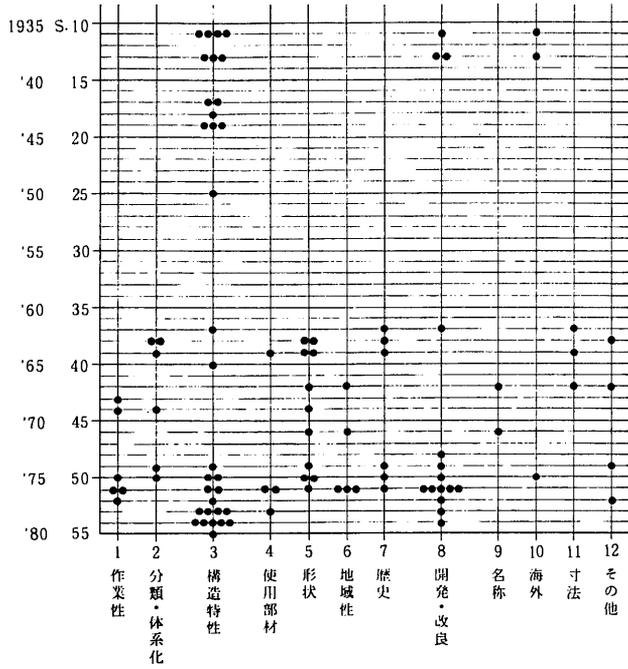


図-1 既存研究文献

(2) 教本・古文書・辞書類の研究

以上の研究文献の他に、継手仕口について系統的に記述している解説書、教本類と、歴史的変遷の研究上にも重要と思われる江戸期大工書類、それに辞書を加えて、継手仕口の形態、名称、分類の研究の資とした。ここでは、以上各文献の特徴と引用関係に触れる。①江戸期大工書類*：都立図書館特別文庫、国立公文書館内閣文庫、国立国会図書館、東京大学総合図書館以上の所蔵する古文書より建築の分類に属していた例について調べ、約80例より、継手仕口を記したのものとして17例を選び研究の対象とした(表-1)。江戸期大工書は図、名称の引用関係が明らかで、明治以後の教本類を含めて考えると、主に四つの系統に分ける事が出来る。匠家系/主に割肌で仕口を図示する。土台廻り、小屋廻りのように部材分類されており、仕口の載録数も豊富である。大匠系/投影図で描かれる。仕口の載録数少なく選択基準は不明。(*明治期に刊行された木版の大工書も含む)

表-1 江戸期大工書類

書名	著者	発行年	所在	略称	概要
1 匠家仕口雛形	甲良若狭棟利 写し	享保13/1728	都立図	匠家	毛筆。現在最も古い。「写し」とあるので、これに遡るものがある筈。
2 御作事方仕口之図	甲良 宗員	享保14/1729	都立図	御作事方	毛筆。継手を全て展開図で示す。また命名も現在と異なる。載録多い。
3 紙上屢氣	溝口 林卿	寛政2/1790	内閣文庫		木版。いろは順の建築辞書。寛政は増補。もとは宝暦8/1758の刊。
4 今西氏家船繩巻私記	今西 幸蔵	文化10/1813	都立図	今西氏	毛筆。住宅を中心に建築施工の一般を記す。仕口図はないが、部材毎に使用仕口名を挙げる。
5 番匠往来	伊奈築亭順三	文政12/1829	内閣文庫		木版。建築に関する名称を列記したもの。各部仕様にも触れる。継手仕口はいずれにも記されている。
6 大匠雛形大全	山田 泰平	嘉永4/1851	内閣文庫	大匠	木版。大匠系で最も古い。社寺建築を中心に、平面、立面、仕様等を記す。
7 規矩真術軒廻図解	鈴木 多橋	安政3/1856	都立図	規矩	木版。芽負、木負、裏甲等軒廻の継手仕口を扱う。大半は規矩術を記す。
8 修造広記	写し	文久元/1861	都立図		毛筆。土木、特に橋梁の木。橋梁の継手仕口を示す。名称の異なるもの多い。
9 番匠作事往来	整軒 玄魚校 大賀 範圍図	嘉永頃か?	東大図	番匠	木版。番匠往来との関連はない。巧緻な継手を扱う。図の誤りもある。
10 新撰大工雛形	平原 助次	明治15/1882	都立図		木版。大匠系。例少な。大匠のものとの図を重ねている(頭貫、台輪)
11 明治新鮮隅矩独稽古	円野 清蔵	明治15/1882	都立図		上記と同じ図を載せる。
12 立川流匠家矩術 倭絵集	立川 知方 立川 通雄	明治27/1894	都立図		匠家系。匠家や絵図より例が少ない。
13 継手仕口絵図	不明	不明	東大図	絵図	匠家系の中で最も数多く載録している。匠家のうち1例のみを載せていない。平内家に縁のあるもののようなものである。
14 継手雛形軒廻之割	不明	不明	東大図		匠家系。匠家、絵図の部材分類の配列が壊れている。軒廻規矩を載る。
15 組物指規矩図	不明	不明	都立図		毛筆。匠家系。巻物。匠家と酷似している。
16 堂舎切組方	不明	不明	都立図		図には不正確な点があるが、阿弥陀鎌など後世に伝わらなかった例を記す。
17 作事雛形	不明	不明	内閣文庫		大匠系。大匠そのものの写本であろう。

表-2 辞書・教本・解説書類

No	書名	著者	発行年	類似の図, 解説を含む既出文献	出版社
1	日本家屋構造	斉藤兵次郎	明 37		信友堂
2	日本建築辞彙	中村達太郎	明 39	匠家, 大匠, 番匠系	丸善
3	和洋規矩術	佐藤巳之吉	大 15	規矩系	不明
4	日本建築工作法	佐久間田之助	昭 25	1	楨書店
5	JASS 11	日本建築学会	昭 25		日本建築学会
6	建築技術教本・中巻	中山宇平次	昭 35	番匠系	建築技術工芸社
7	明治前日本建築技術史	乾 兼 松	昭 36	番匠系。万宝番匠往来	日本学術振興会
8	建築木構造工作図集	中原 靖 夫	昭 42	1。2。4。	理工学社
9	建築規矩法	高橋 幸 助	昭 43	規矩系	金 竜 堂
10	建築の造作図集	中原 靖 夫	昭 43	1。4。	理工学社
11	(「木」の表紙解説)	元田長次郎	昭 44	2。	篠田 銘 木 店
12	建築大辞典		昭 49	2。	彰 国 社
13	木造建築の知恵	長尾勝馬	昭 53		理工学社
14	日本の木組	清 家 清	昭 54		淡 交 社
15	木工の継手と仕口	鳥海義之助	昭 55	14。	理工学社
16	工匠辞典	仲沢康浩・小倉義人	昭 55		建築資料研究社
17	デザイナーの為の木構造	杉 山 英 男	昭 55		彰 国 社

番匠系/継手のみを挙げる。隅取伊須賀等複雑な継手を載せている。規矩系/元来軒廻の規矩術本。仕口も軒廻に限る。以上の4系統であった。②辞書, 教本, 解説書類。これらはランダムに集めたもので表-2に挙げる17例である。全体として, 新しいもの程引用を辿る事が困難であった。日本建築辞彙は古い大工書, (少くとも匠家系, 大匠系, 番匠系) の知識を集注しその後の諸本に引用されている。一方規矩術本は規矩系からの引用を含む。日本家屋構造は諸本の引用の底本となっているが, 独自に書かれたものか, 元本であるかは不明であった。後二者は, 主に大工を対象とし, 前者は研究者による引用が多いようである。

我々が容易に手に入れ得る継手仕口の知識は, これら諸本によるが, それらの扱う例は本から本へ引用されて受け継がれて来たものが多く, 実際に造られてきた継手仕口との間にいささかの隔りが感ぜられた。

(3)既存文献中の分類方法について

(1), (2)の諸文献にその他若干を加えて, 継手仕口の種類にどのような方法(分類軸)があるかを検討した。先づ諸分類軸とその説明を行ない, 文献中代表的なものの採っている分類の仕組に触れたい。分類軸として, 一般性の高い軸より述べると, ①部材による分類: 土台継手, 桁一梁仕口等, 用いられる部材によって行なう分類である。部材と仕口との関連は強いが, 大半の継手と若干の仕口は, 幾つかの部材で複数回取り上げられる事になる。大工書, JASS等, 実用書で多く採用されるが, その場合は, 先づ軸部を下から上へ, 次に造作へというように, 組立てる順序に従って手法を示したもので, 分類と言う

よりは, 便宜的な配列と言った方が適当かもしれない。又, 部材による分類としては, 他に, 構造材, 造作材の別による分類, 見え掛りか, 見え隠れかの別による分類等がある。②接合形態による分類: 接合形態とは, I・L・T・Xに代表される様な接合材の位置関係で, この分類は, 新しい文献で継手仕口を紹介する意図のものに使われる事が多い。大雑把な分類としては, 継手(I)と仕口(L・T・X)の分類があり, より細かな分類としては, 下にT字型接合の例を図示したが, 両材の側面(又は上端, 下端)が面一となるか否か, 或いは, 同断面か否か等で分類する事もできる。又, この分類は次に記す,

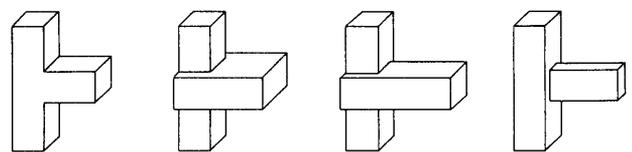


図-2

水平垂直による分類と組合せて, 細かな分類となる事もある。③材の水平垂直による分類: 継手は, 垂直材の継手, 横架材(水平材)の継手, その他に分類される事がある。仕口に関しても, 先の接合形態と組合せて, 例えば垂直材と横架材のXの仕口, 横架材同志のTの仕口といった分類が可能である。④形による分類: 一見複雑な仕口も, 幾つかの単純な基本的な形を組合せて造られていると云ってよい。そこで, この基本形をもとに継手仕口を分類する方法が考えられる。しかし, この方法を採る文献は意外に少ない。基本形を選ぶ事の困難さ, 分類がツリーの構造にならない事等に由るのであろう。⑤抜ける方向, 組込む方向による分類: 両材の抜ける方向

と組込む方向は、桧、車知等の使用される場合もあって、必ずしも一致しない。抜ける方向による分類では、例えば、継手で材軸方向に抜ける「包み目違」と、材軸に対して直角の方向(上下方向)に抜ける「腰掛蟻」等といった分類ができる。見方を変えれば、抜けない方向とは、力に抗する方向であって、力学的な「はたらき」による分類と重なる。一方、組込む方向による分類は、実際に建築部材を組立てる手順とも関わって重要と思われる。ただし、抜ける方向、組込む方向共、これによる分類を

採った文献は見られなかった。

主な分類軸は以上だが、次に既存文献の用いている分類の例を挙げる。①匠家仕口雛形：部材による分類のみであった。土台、足堅め等床廻り軸部、丸桁、梁、小屋等の小屋廻り、丸桁、隅木、木負等の軒及び妻廻り、縁廻り、蔀、長押、框、天井等造作。若干の乱れは見られたが、おおむね部材による分類が守られていた。②木工の継手と仕口：接合形態による分類を基本にしている。

(図-3) ③和風木造のジョイント、(清水一、カラムNo.12)：形による分類である。(図-4) ④某工務店仕様書：部材、接合形態、仕様の3分類軸を使い、各分類軸に図-5に示すように序列を与えている。⑤Holzbau (Prof. Herbert Ries hohwacht 社) より「Holzverbindungen(Zimmererkonstruktionen)」：接合される材の水平垂直を含めた接合形態と、形による分類の2軸から成る分類である。本文は、形による分類に従って進められているが、我国でいう「相欠」「略鎌」「腰掛蟻」をすべて同じ範疇に入れており、細かな凹凸を無視したいわば「大きな形」による分類と云えよう。(図-6)

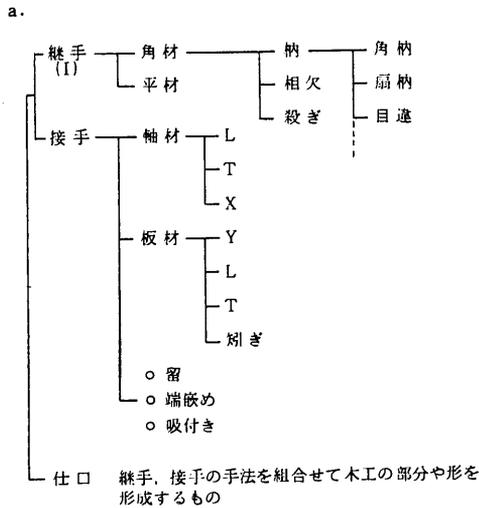


図-3

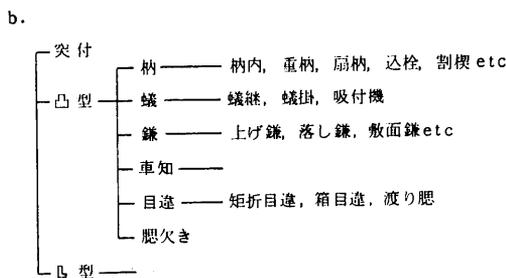


図-4

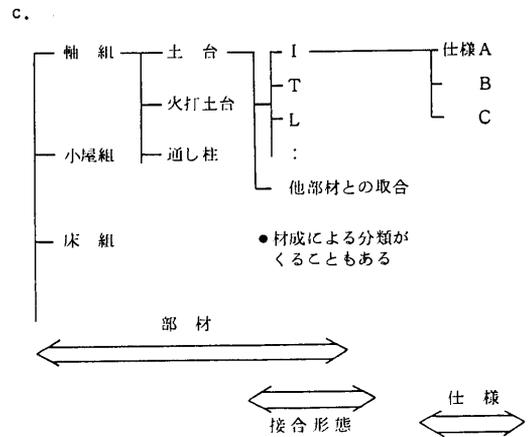


図-5

- | | |
|--------------|-------------|
| (1) 部材の位置 | (2) 接合 |
| a) 水平材 | a) 突付け |
| 1 長手方向 | b) 相欠き |
| 2 並置 | c) あご掛け |
| 3 重ね | d) 納差し |
| b) 垂直材 | e) 傾き大入れ等 |
| 1 高さ方向 | f) 柱継ぎ |
| 2 並置 | g) 歯状(電ね梁等) |
| c) 斜材 | h) 木栓 |
| 1 重ね | i) 合せ柱 |
| 2 並置 | j) 突付け(板) |
| d) 対間二材 | k) 殺ぎ(板) |
| 1 接合 | l) 実ね継(板) |
| 2 重ね(交差) | m) 相決り(板) |
| e) 弧状又は破線状の材 | n) 隅組手(板) |
| 1 垂直 | o) |
| 2 水平 | |

(3) 本文の構成

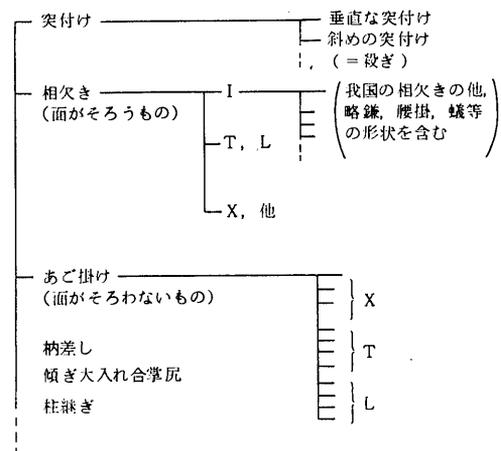


図-6

以上が既存の分類であるが、今回の報告書では、後に示すように、接触面のつくる形の基本形による分類に、合成の際の基本形の勝負け、見え掛りを考慮したか否かの分類を加味して継手仕口の系統的な説明を行った。

(4) 最近の住宅における使用実態

ここでは、昭和53年度に建設された木造住宅43例（北海道9例、宮城県4例、新潟県6例、千葉県6例、東京都7例、神奈川県5例、京都府3例、福岡県3例）における継手仕口の使用例について報告する。

調査した部分は、構造材の継手仕口が15箇所、造作材の仕口が3箇所、合計18箇所である。使用されていた主な継手仕口は全部で35種類であり、それらの内訳は表-3のとおりである。使用例の詳しい内容は表を参照してもらおうとして、おおまかな傾向を以下に示す。

- ①各部材の接合部には金融公庫仕様を中心に、上級から並級まで様々な継手仕口がみられる。
- ②部材の接合部によって、使用される継手仕口群が大きく分けられる。
- ③金融公庫仕様の影響力が大きく、公庫融資付でない住宅でも公庫仕様がよく使用されている。
- ④したがって、地域性がほとんどみられず、公庫仕様で全国が同質化された感がある。

⑤公庫融資付でない住宅の方が、公庫融資付住宅よりも上級な継手仕口を使用する割合が大きい。

なお、ここでの報告は昭和55年建築学会関東支部「在来木造住宅の現状に関する調査研究」(安藤・松留)のデータにもとづいている。

(5) 歴史的検証

基本形概念を得て、各基本形を抽出する事は、様々な継手仕口形状を幾何学的に見るだけでも可能であるが、歴史の変遷をたどる事により、その裏付けを得る事ができた。ここでは、仮説の検証という立場から実例を交えて述べ、さらに、新たに生じた問題について触れたい。

遺構に残る継手仕口形状の中には、後世に伝えられずに絶えてしまったものが数多くある。これらを拾う事により、近年の辞書、大工書等を見る限りでは埋める事のできない、合成例の空白部分を補う事ができる。

過去の継手仕口を見る意味は、このように様々な形を拾い集める事にもあるが、むしろ合成形から単位となる形を抽出し、系統だてる作業に於て、単なる形の類似だけではなく、歴史的脈絡をもふまえて検討できる点にある。図-7はその例で、(1)の醍醐寺五重塔台輪隅仕口を、留と三枚組の合成と見る事ができ、(2)のように、歴史的

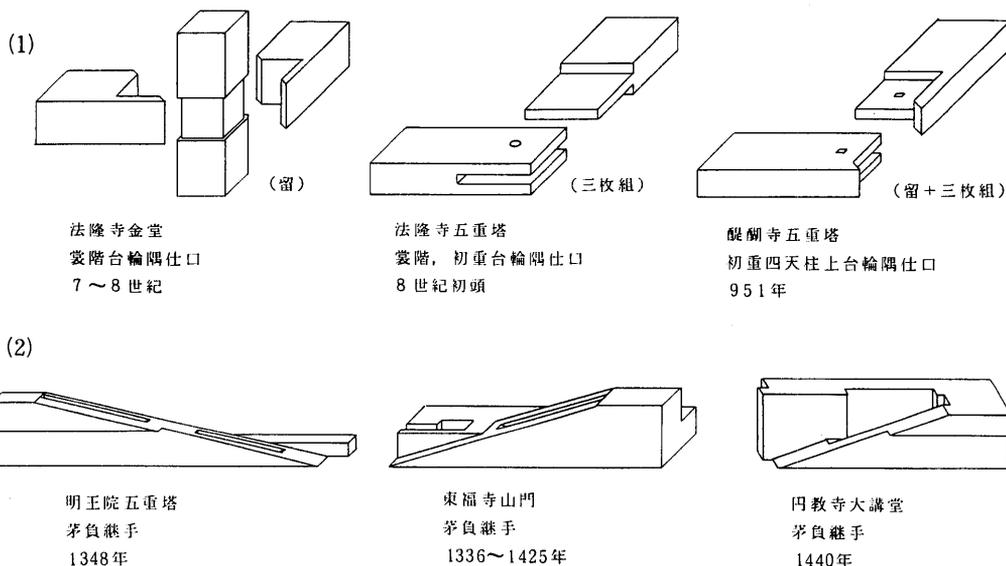


図-7

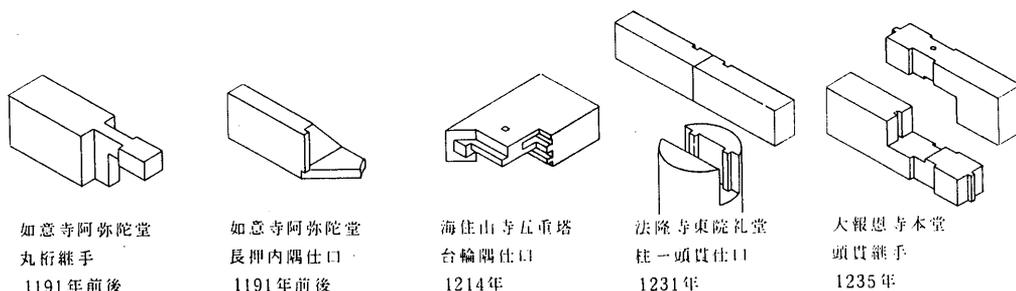


図-8

変遷をたどる事により、茅負継手のいわゆる「ノゲ」と「殺ぎ」との関係をとらえる事ができる。

合成の単位となるある形が、様々な合成形への発展性をもった「基本形」であるという事は、上記のような例の集積によって云い得るが、歴史上の位置を合せ見る事で、さらに明確となる例もある。「目違い」の形状は、古くはあまり例を見ないが、12～13世紀に、図-8に示すような、様々な合成例が現れる。従ってこの時期には、形の組合せで複雑な継手仕口を作る考え方があり、組合せの単位（基本形）として「目違い」が加わったと見る事ができる。合成の考え方の在存を端的に示す例としては、久安寺楼門勾欄や、明王院五重塔長押等の例がある。これらは、同一建物、同一部材の継手仕口で、類似の基本形を用いているにもかかわらず、その合成形が一定ではないという例である。（図-9）

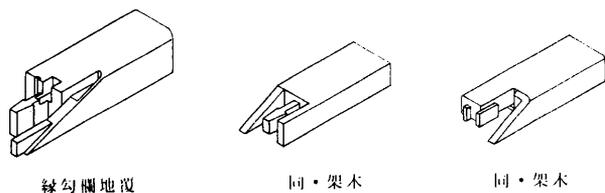


図-9 久安寺楼門勾欄継手（1394～1426年）

ところで、遺構に残る実例中には、基本形の考え方で処理し難い形状のものもあり、現段階での問題点と新たな仮説への足掛りを、未整理ながら記しておく。

ひとつは、比較的単純な形で、基本形及びその合成では説明のできない形状についてである。もともと、基本形の発生以前に、材を組み合せ、なんらかの力に抗するようなジョイントを作る場合の、ごく初歩的かつ普遍的な継手仕口形状があったと考えるのは、想像に難くない。そのある部分は、現段階で考えている基本形ともオーバーラップすると思われるが、こういった「原基本形」は、基本形合成のシステムが成立した後も、継手仕口形状のバックグラウンドとして共存し得る性質のものである。

今ひとつは、逆に年代は降って、近世の造作材の継手に見られるものである。これらに共通の特徴として、材表面に現れる継ぎ合せの線の作る形が、図-10に示すような、数種のパターンに限られている事が挙げられる。

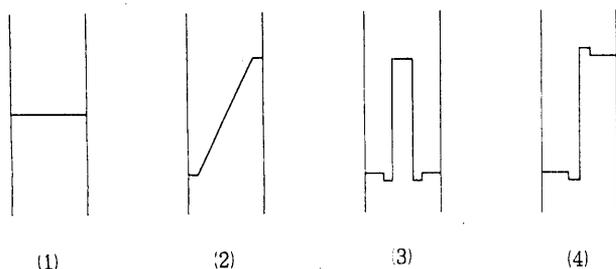


図-10 近世造作材継手に見る表面のパターン

そこで、継手内部の形状よりも、むしろ、外側の形を基本形として、各面をこれで埋めるような合成の仕方があったと考えられる。その根拠としては、造作材の継手に対して、見えがかりとなる面は、(1)(2)のようなすっきりとした形とし、裏面で両材を緊結する為に、(3)(4)のような方法をとっていたのが定式化したと考えられる事、又、古文書の中に、継手を展開図で示したのがある事（御作事方仕口之図 表-1 参照）、さらに、大工書等で今日にも伝えられる継手中、内部の形が定かでないものが有る事等が挙げられる。

3 基本形の提案

3-1 基本形の提案

基本形の仮説については、その概念を「1-2 研究の概要」に述べたが、現段階で得ている仮説をここで示す。

①基本形、合成形の形は、継手仕口部分で両材の作り出す接触面の形でとらえる事とする。もちろん、古来の大工が接触面という考え方をしていたとは思えず、鎌や蟻等、男木の形でとらえた方が自然なものも多い。しかし、男木の形だけでは区別しきれない場合もあって、例えば図-11に示すものは、他材との関係で、「柄」にも「目違い」にもなり得る形状である。こういったものの区別を明確にする為の手段として、継手仕口形状を、接触面のつくる形でとらえる事とした。尚、柄や鎌の先端等、実際には意図的に隙間をあけてつくるものもあり、これらは厳密には接触面とならないが、こういったわずかな隙間は無視して接触面と見做す事にした。

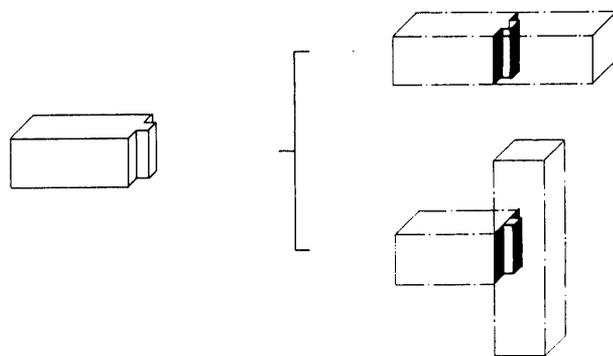


図-11

②基本形には、主として「力学的はたらき」に関するものと、「見えがかりに対する配慮」から用いられるものがある。例えば原則的に、「鎌」は前者に、「留」は後者に

属するといった事が言えるが、「はたらき」か「見え掛り」かの区別は必ずしも明確ではなく、実際の合成例では、ひとつの基本形が双方の性質を合せ持つ場合も少なくない。他に「竿車知」のように「施工」に関わるものもある。

③基本形の合成に際しては、各基本形の上に主従関係をつくる場合と、いずれが主とも定められない場合とがある。主従のはっきりしているのは、全体のおおまかな形を定めている基本形と、それに附加して小さな凹凸をつくる基本形とに分けられる場合で、図-12に示す「追掛継ぎ」がその例である。「略鎌」と「目違い」の合成であるが、「略鎌」に「目違い」を附す事は考え得ても、「目違い」に「略鎌」を附す事は考え難い。

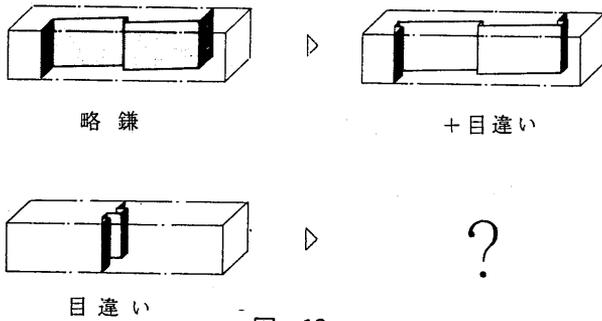
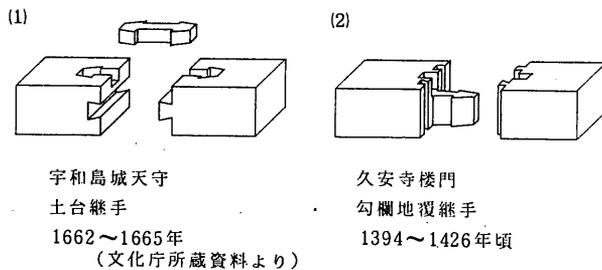


図-12

④こういった主従関係によって、各基本形の上に序列をつける事がある程度可能である。例えば「略鎌」と「目違い」を比べると、「略鎌」は継手形状の大略を決定する点で上位にあり、「目違い」はさらに細かなヴァリエーションを作る下位の基本形であるといった序列である。ただ、この序列は、個々の合成形について個別に考えるべきものであって、必ずしも基本形の属性としてある訳ではない。実際、「蟻」と「鎌」は、図-13(1)に示すように、どちらが主とも云えない場合もあれば、(2)のように、「鎌」が主、「蟻」が従と見做せる場合もある。



宇和島城天守
土台継手
1662~1665年
(文化庁所蔵資料より)

久安寺楼門
勾欄地覆継手
1394~1426年頃

図-13

⑤「目違い」「柄」「鎌」等、いくつかの基本形には、胴付面として「突付」が含まれているが、通常、胴付面が伴って初めて基本形として成り立つものと考えられるので「突付」を合成したとは見做さない。「突付」のかわりに「殺ぎ」「留」が用いられる場合には、それらの合成とする(図-14)。このように定めると、「突付」を合成の要素とするのは、多く「殺ぎ」「留」と合成される場合

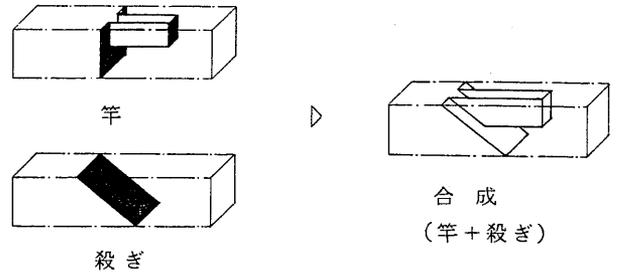


図-14

である。

⑥「突付」「殺ぎ」「留」については、ひとつの接触面から成るという点で他の基本形と異なるが、この特徴は見え掛りの点からも重要である。2材の境界線が見え掛りとなる場合、これを単純な直線にする事が多い。この部分の内部の接触面は、材断面のごく一部にしる「突付」「殺ぎ」「留め」のいずれかとなる。

⑦ところで、見え掛りの場合に限らず、もともと材断面の全体にわたるものとして考えた基本形が、材断面の一部に用いられた場合、新たな接触面が生れる事がしばしばあり(図-15)、この面の「はたらき」の無視できない場合もある。こうしてできる形を、新たな基本形として区別する方法もあるが、その基本形のもつ特徴を共有している限り、単なるバリエーションとして、同じ基本形の範疇に入れている。

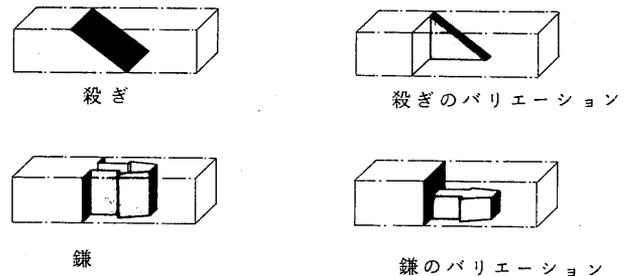
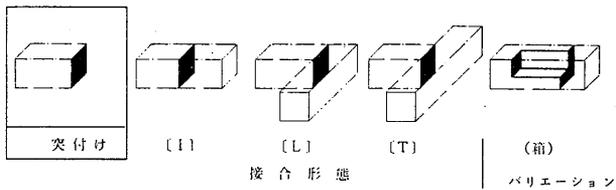


図-15

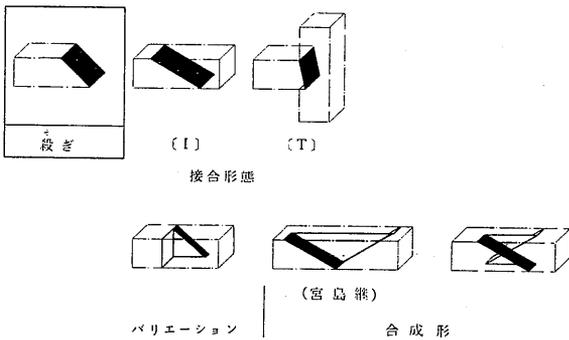
⑧ある形が基本形か否かの判断に際しては、その形を用いた合成例がどのくらい豊富にあるかという観点を加えている。これは基本形としての認識があったならば、様々な応用がなされて、合成例が豊富に生れているであろうという推定に基づく。例えば「いすか」は、かなり独特の形で、基本形とする考え方もあり得るが、それ程様々な合成例の展開がない事から、ここでは単に、「殺ぎ」2つの合成と見做した。

このようにして抽出した基本形を以下に示すが、結果として、現実にある継手仕口のバラエティーに沿うものとなっていて、幾何学的に考え得る様々な形をバランスよく分類するものではない。

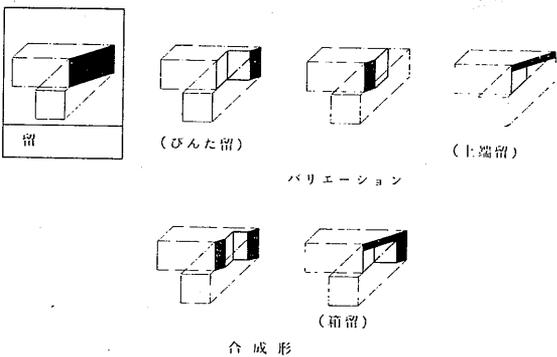
3-2 各基本形について



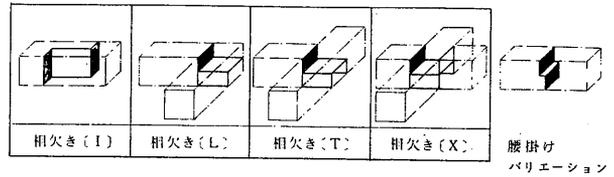
凹凸のない接合，すなわち，ただひとつの接触面より成るもののうち，ここでは特に材軸に垂直な接触面をさす事とする。「箱」は，見え掛りを突付にする意図から生れたものと考えられ，突付のバリエーションに含めた。



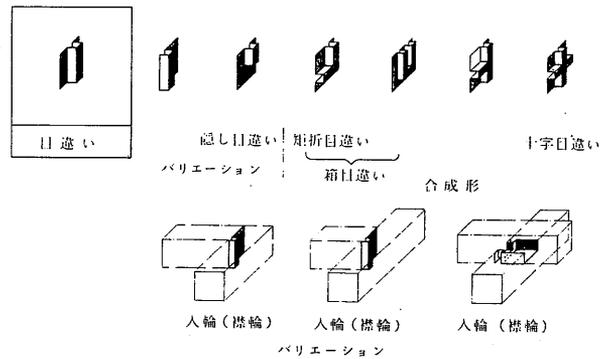
もっぱら継手（接合形態I）に用いられる形で，材軸に対して斜めの角度をもった接触面から成る。「傾ぎ大入れ」の斜めの面は，便宜的にここに含めた。



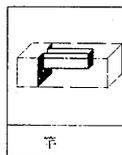
2材の交わる角度を2分する接触面で作る接合であり，通常，直交2材に対して45度となる。見え掛りを留にする意図で，材断面の一部に用いられる事が多い。上図の他，接合形態T，Xにも用いられる。



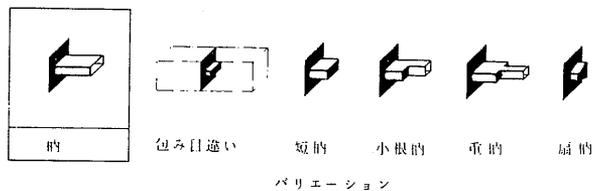
2材をほぼ等しく欠いて組合せるもので，接合形態に応じて上のような接触面となる。「腰掛け」は継手にもつばら用いられ，形の類似から相欠きに含めたが，相欠きに縦横の方向を問わないのに対し，「腰掛け」は上下方向にのせかける向きでのみ用いられる。



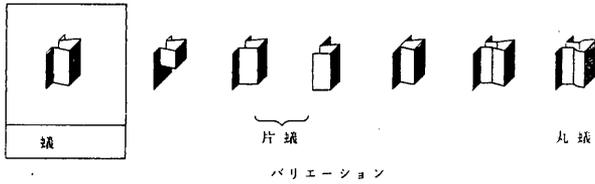
他の基本形に附加的に合成される事の多い基本形だが，単独で用いられる事もあり，十字目違い等の合成形は，もっぱら単独で用いられる。柄との相違は，上下左右の少くとも一方に抜けるのが目違いで，材軸方向にしか抜けないのが柄であると考えたが，目違いの合成形等はこの限りではなく，実際にはプロポーションも関係して，容易ではない。入輪（襟輪）は形の類似から，ここに含めた。



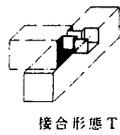
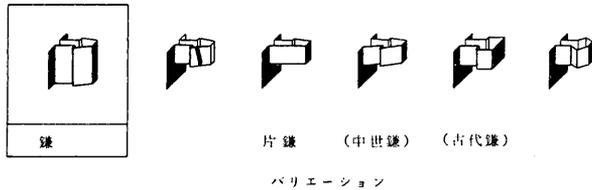
もっぱら継手に用いられるもので，車知でかためる事が多い。



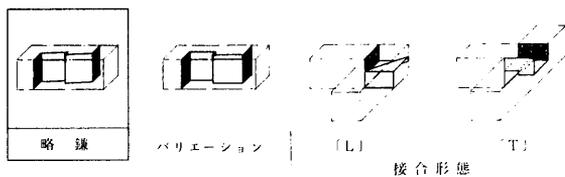
「包み目違い」は接触面の構成から柄に含めた。柄には上図の他，しゃくし柄，いかだ柄等，様々なものがある。



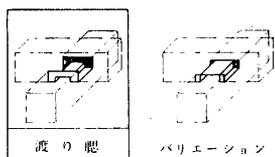
引張に抗するような斜めの面を持つ形である。様々な接合形態に現れる基本形であり、他の基本形との合成では、目違いと同様に補助的に用いられる事もある。



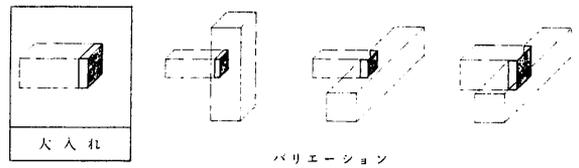
鎌はもっぱら継手に用いられるが、歴史的には、接合形態Tとして上図に示したようなものも散見される。これは、相欠に入輪を附したものとも考えられ、議論の余地はあるが、一応、鎌として扱った。



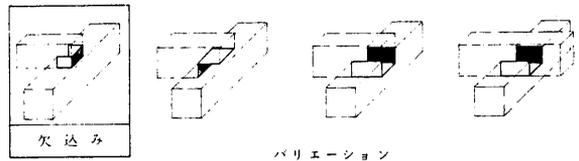
接合形態Iのものについて、上図では縦使いのものを描いたが、貫の継手や、台持継では横使いし、追掛継、金輪継では縦使いするのが普通である。歴史的には、同じ系統に属すると考えられるので、使う向きは縦横では区別せず、同じ基本形としたが、略鎌という名をあてるのは必ずしも適当ではない。



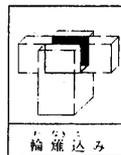
歴史的には上図のどちらも用いられているが、今日ではむしろバリエーションに示した形の方が多いようである。



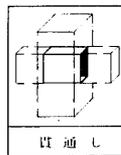
一材の表面がそのまま接触面となるもので、2材の位置関係により、上図以外にも様々なバリエーションが考えられる。



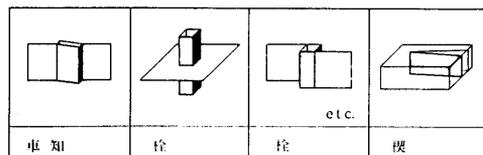
一方の材に欠きを作らず、他方の欠込みに収めるもので上の「大入れ」を含める事も可能だが、2材が面一に収まるか否かが重要な相違点と考えられる為、これによって区別した。



大入れに含めて考える事もできるが、形の特殊性から別扱いした。



輪羅込みと同様の理由で、基本形として独立させた。



車知は、引張に抗するよう、2材の接触面に沿って入れる材である。栓の前者は、接触面にほぼ垂直に入れられるもので、いわゆる込栓、鼻栓がこれに含まれる。これに対し、栓の后者は、金輪継の栓のように、接合の為に必要な空きを埋めて堅める類のものである。下げ鎌の楔の中にも、むしろこちらに近い働きをするものが少なくない。



第3の小部材を用いて、2材を接合するもので、多種多様である。

<研究組織>

研究主査

内田 祥哉	東京大学教授
伊藤 延男	東京国立文化財研究所長
太田 邦夫	東洋大学助教授
藤井 毅	林業試験場技官
坂本 功	東京大学助教授
大野 隆司	東京工芸大学助教授
深尾 精一	東京都立大学助教授
安藤 邦廣	東京大学助手
松留慎一郎	東京大学研究生
源 愛日児	東京大学大学院生
河合 直人	東京大学大学院生

継手仕口の写真, 解説

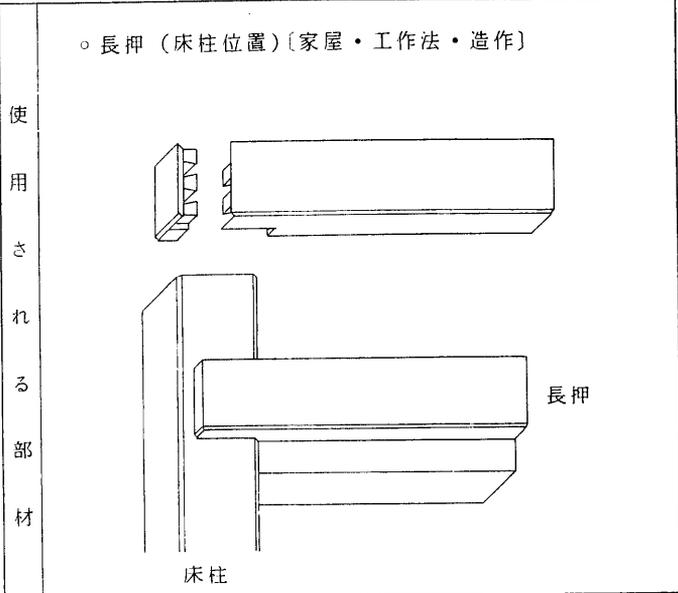
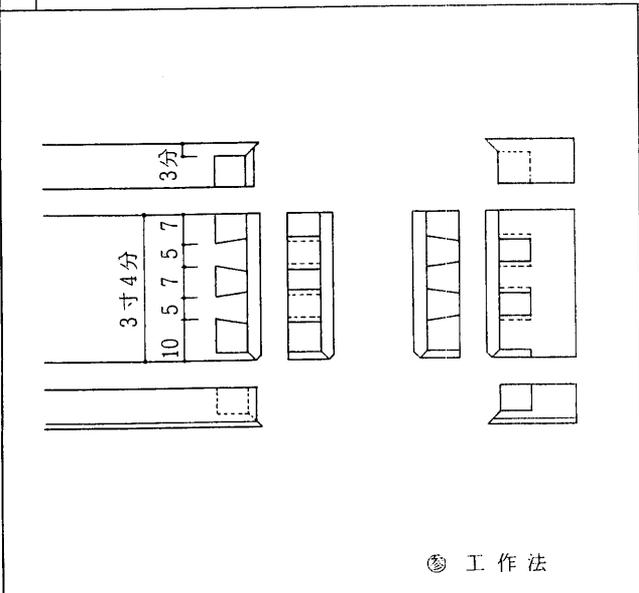
次頁以下に、各継手仕口の写真, 解説40例中から、2例を挙げた。図中、家屋, 工作法等とあるのは、「2-(2) 教本, 古文書, 辞書類の研究」中、表-1, 表-2に挙げた文献の略称である。又、文献2033等とあるのは、「2-(1)」に述べた既存研究文献に対応するが、本梗概ではリストを省いたので、欄外に示しておいた。

金輪継の記載のある研究文献

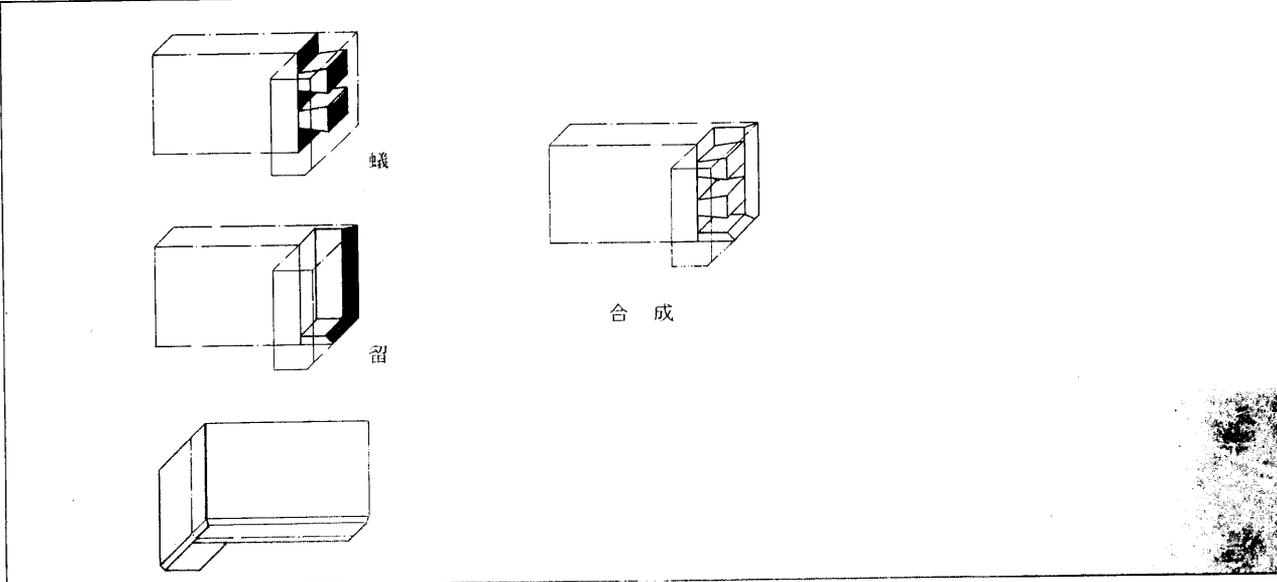
2030	木造仕口の形と名称の分布状態について(予備調査1)	広瀬 鎌二 木村 通男 金子 恒雄
	日本建築学会論文報告集号外	昭和42年10月
2033	近世に於ける職人技術の地理的分布について(予備調査1)	広瀬 鎌二 松岡 義則
	日本建築学会大会学術講演梗概集	昭和46年11月
2050	古建築構造材の力学的研究 ——継手の強度について—— 自然科学の手法による遺跡・古文化財等の研究—総括報告書	杉山 英男 西浦 忠輝
		昭和55年3月
2057	和風木造のジョイント コラム No. 12	清水 一
		昭和39年10月
2062	三重県支部「在来工法……研究会」 中間報告書第2弾 構造材の仕口と継手 建築と工作238号	全日本建築士会 三重県支部 伊勢建設分会
		昭和55年7月

ひなどめ雛留 [家屋] 雛留 [工作法] ひな留め [造作] ひなとめ雛留 [絵図, 辞彙]

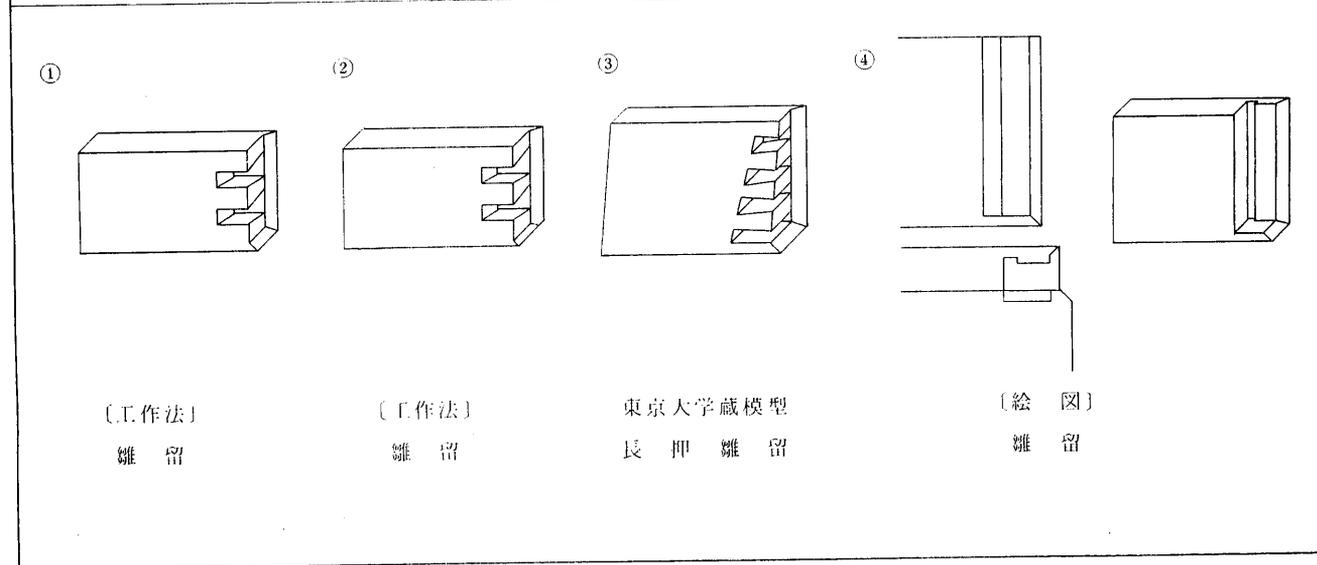
別称 なし

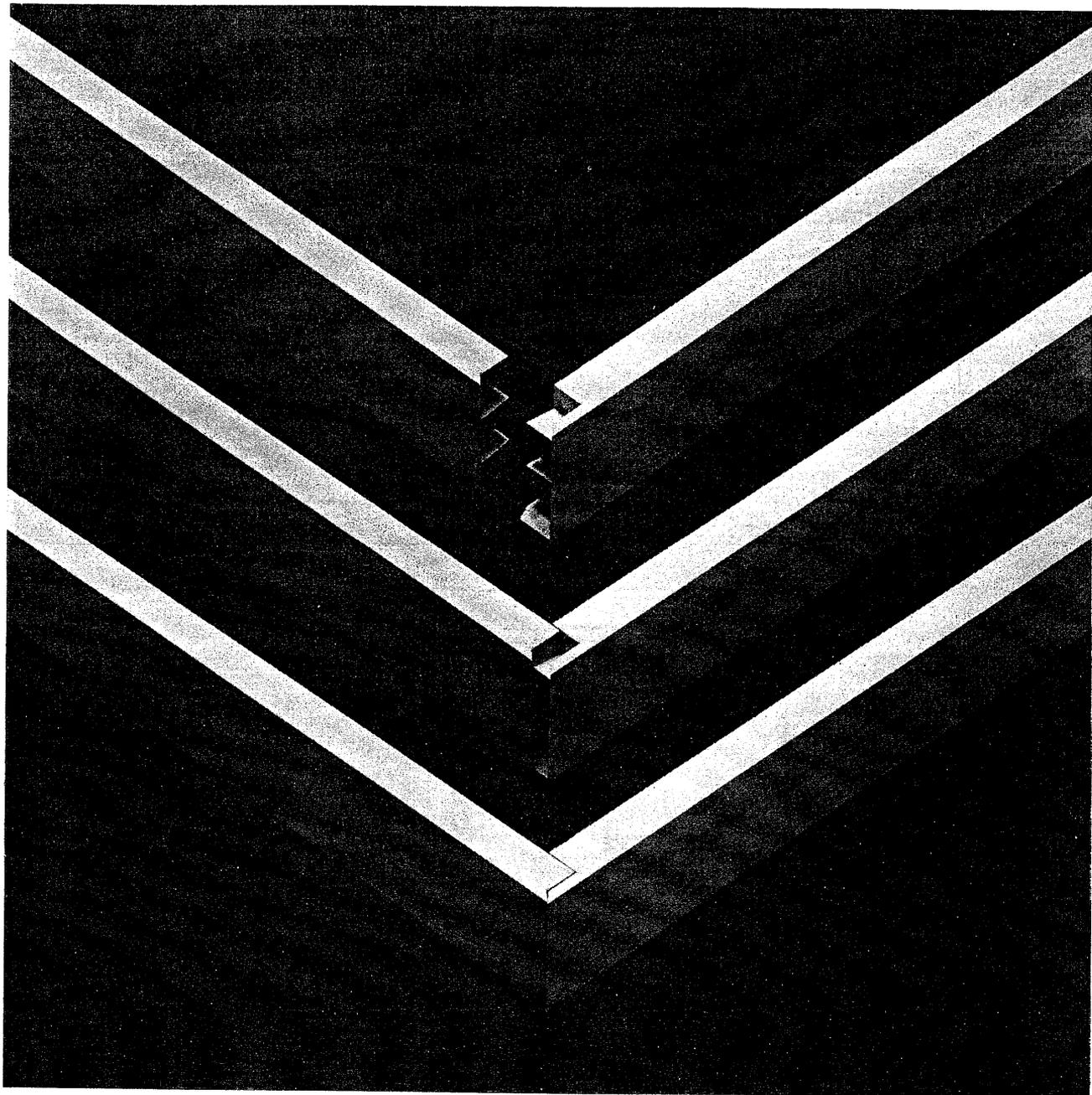


基本形の合成
見え掛り



バリエーション





下端に留の形を現わさないのがこの留の特徴で、もっぱら床柱位置の長押の仕口に用いる。雑留の名は、まくらさばきや片さばきに対するこの部位の手法のひとつともなっていて、他の部材にこの仕口が用いられる事はまずないといってよかろう。一般に、化粧材をL字型に接合する場合は留が好まれ、わざわざ突付に見せる事は考えがたいが、この仕口では、見え掛りを意識した下端が一方が勝った突付状になっている。床柱位置の長押であれば、この継目が床柱の中に隠れ、問題がない。

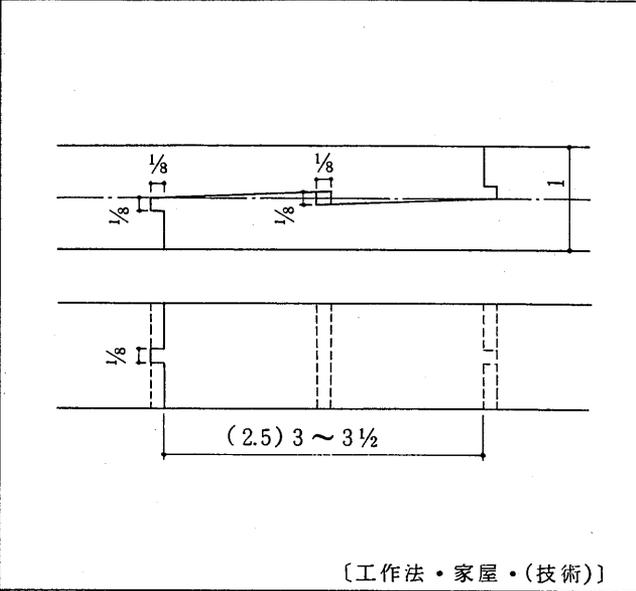
ところで、床柱位置で長押にこの仕口を用いる目的は、もちろん木口を隠し、正面の木目の延長が横にも廻ったかの如く見せる所にある。

写真とバリエーション②は、長押下端に面がとってある場合、バリエーション①及び③は面とりが無い場合で、隅の加工がやや異っている。

蟻の枚数は、2～4等と様々なものがあり、又、前面に来る長押材と横につく短かい材のうち、どちらが蟻の男木となるかも一定していないようである。

かなわつぎ 金輪継 [絵図, 家屋, 工作法, 辞彙, 番匠]

別称 シャちつき 鯨継 [技術] Shachizugi [文献 2030]
 Kanawadaimochi 等 [文献 2033]



使用される部材

- ・土台 [工作法・家屋・辞彙]
- ・柱(根継) [絵図・工作法・家屋]
- ・出桁 [辞彙・番匠]
- ・敷桁 [辞彙]

土台 (栓が側面にくる継ぎ方もある)

柱

基本形の合成

略鎌

+ 目違い

+ 目違い

+ 栓

バリエーション

関連

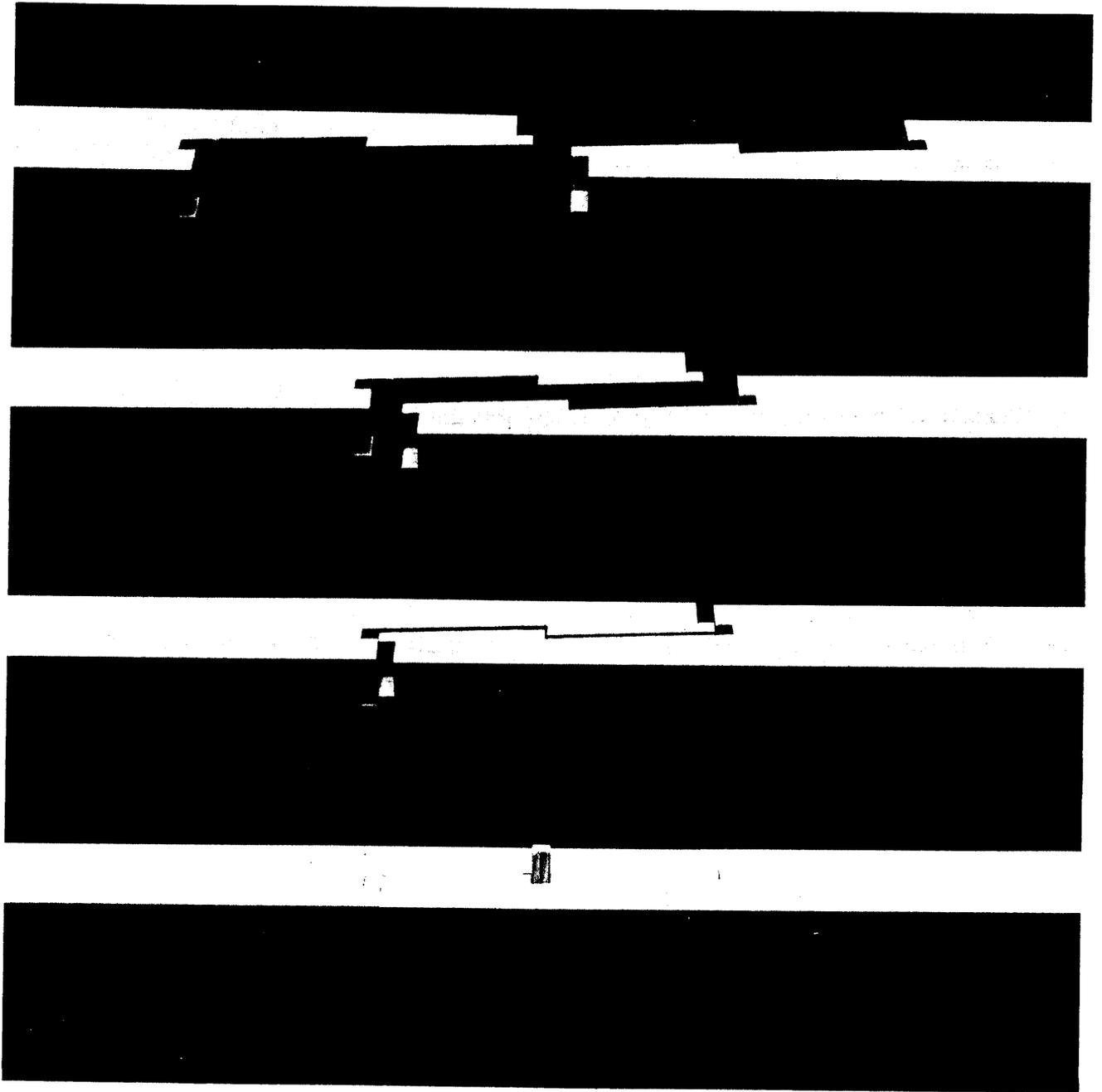
(→)
 尻挟継ぎ
 隠し金輪継ぎ

旧加賀屋敷御守殿門 (通称赤門) 柱継手 継手年代不明

日吉大社 柱継手 継手年代不明

大報恩寺本堂 扱首台継手 1235年頃

東京大学蔵模型 柱根継



「略鎌」の形状にこのような縦横の目違いを付ければ、どちらにも抜けない継手ができるが、目違分だけの空きを中央につくって組合せを可能にし、ここに栓を打って堅めるようにしたものである。

このように「略鎌」「目違い」「栓」が用いられた例を歴史的に追ってみると、古い例では関連に示した大報恩寺本堂の例がある。これはT字形の目違いではなく、柄の形となっているが、働きは全く同じと考えられる。T字形の目違いが附された例は、この時代には見当らず、江戸時代頃まで降らないと現れないようである。

今日では、一般住宅建築にはあまり用いられず、古建築の修理に際して柱根継等に用いられている。

強度については、写真の向きで上下方向から荷重を加えた縦方向曲げと、横方向から荷重を加えた横方向曲げについて行った実験があり（文献2050）、縦方向曲げでは、鎌継の2倍程度、追掛大栓と同程度の強度・剛性を持ち、継手のない材に比べて13%程度の強度、 $\frac{1}{2}$ の剛性である事、又、継手渡り長さが短くなると強度がおちるが、材成の3倍以上になると強度は上がらない事等が明らかにされている。

柱根継や化粧土台の継手に用いられた場合、横面には目違の凸形の線が露出してしまいが、この点に配慮の加えられたのが尻挟継である。