

船体構造からみた船材接合概念の地域性

Regionality of Concept of Joint of Ship Materials as Seen from Hull Structure

廣瀬 直樹

HIROSE Naoki

要 旨

日本の造船技術の多様性を表す代表的な例が、日本海沿岸に分布するオモキ造りである。オモキ造りとは、底板の左右両端に刳材オモキを組み込む構造で、木製カスガイのチキリや木栓タタラ、接着剤としてのウルシの使用といった特徴的な接合技術が伴う。

オモキ造りが色濃く残る典型的な地域が北陸である。本稿では、摺り合わせ、木殺しといった和船に一般的な接合技術に加えて、チキリやタタラ、ウルシといった北陸ならではの接合技術について、富山県氷見市での実例をもとに報告する。あわせて、中国船の隔壁構造と接合技術について、実地調査を行った福建省を例として報告する。その上で、北陸のオモキ造りと福建省の隔壁構造に、狭義の和船である棚板構造を加えた 3 種の船を対象に、特に接合技術のあり方と、接合技術の違いによって生じる船体構造の相違点について検討を行う。

棚板構造は、船体を前後に貫く水押・底板・戸立を基本骨格として棚板を曲げ付けて建造される。また、板を接ぎ合わせて必要な大きさの船材を得る大板構造によって、さまざまな船を造ることができる。

オモキ造りは、刳材オモキが船体の基本となるため、船の大きさはオモキ材の大きさに制限される。接合技術にチキリやタタラ、ウルシがあり、木端面同士を強固に接合して船が形作られる。

隔壁構造は、船体を多数の隔壁で仕切る構造である。現代福建省の小型船は、隔壁の数は 4 枚を最小単位とし、この 4 枚の隔壁に対して外板材を張り付けて船体が構成される。外板材は、隔壁や肋骨材への接合が重視されるが、外板材同士の接合には気が払われていない。摺り合わせや木殺しのような接合面の調整・加工は施されず、水密性は充填材である油灰によって保たれる。

本稿で比較検討を行ったオモキ造り、棚板構造、隔壁構造は、三者三様それぞれ違った船体構造を持つ。さらにその構造は、接合技術とも密接に関わり、造船技術の地域性として表れている。

【キーワード】 オモキ造り、棚板構造、隔壁構造、接合技術

1. はじめに——北陸から中国の造船技術をみる——

平成 26 (2014) 年度から 28 (2016) 年度にかけて、「東アジアの伝統的木造船建造および操船技術の比較研究」の实地調査の一環として沖縄と中国福建省をフィールドとした伝統的木造船調査を実施した(図 1)。その調査を進めていくにあたり比較の対象となるのが、瀬戸内海から太平洋沿岸の地域で発達し、近世には日本の各地に普及した、いわばごく狭義の和船である棚板構造の船であることは論を俟たない。だが、日本列島の各地には狭義の和船の範疇には含み難い地域性豊かな造船技術が分布しており、そうした多様な造船技術を抜きにして東アジアの伝統的木造船について語ることはできないだろう。

日本列島の造船技術の多様性を表す代表的な例が、日本海沿岸地域のオモキ造りである。

本州日本海沿岸のほぼ中央に位置する富山湾、この富山湾西側の氷見沖で近世より続く定置網漁において、昭和 30 年代末頃まで網取り船として活躍したのがドブネと称する木造船である。ドブネは、船底板の左右両端にオモキと呼ばれる刳材を組み込んだ構造を持ち、このような構造をオモキ造りという。定置網の大規模化とともに大型化した最末期のドブネで全長約 15 m、オモキ造りの漁船としては最大級の存在である。富山湾一帯では、このドブネが近世以来の定置網漁や地曳網漁の操業に欠かせない存在だった。

半割にした丸太から刳り出されるオモキを船体構造の基本としたオモキ造りの船は、富山湾のドブネ以外にも、石川県能登半島や新潟県上中越地域のほか、西は若狭湾、東は秋田県の男鹿半島までの範囲に分布する。また、同じオモキと称する刳材を持つ船ということであれば、島根県のトモドやモロタブネもこのオモキ造りの一例に含めることができよう。これらオモキ造りの船には、木製カスガイのチキリや、ウルシを接着剤として利用するなどといったこの地域特有の接合技術が伴う。刳材を船体の基本に据え、特有の接合技術で船を組み上げるオモキ造りは、日本海沿岸地域を特徴付ける造船技術なのである。

そうした日本海沿岸地域のなかでも、オモキ造りが色濃く残る典型的な地域といえるのが北陸である。北陸では、現代の木造船終焉期に至るまで、海船・川舟ともにオモキ造りの船と棚板構造の船が混在しており、特に富山湾ではその様相が顕著である(図 2)。さらにこの地域においては、棚板構造の船にもオモキ造りと共通するさまざまな要素を見出すことができる。

一方、北陸から遠く離れた沖縄には、刳材と板材を接ぎ合わせて建造されるサバニがあり、その構造はオモキ造りに類似する。さらにその接合技術として、チキリと同様の木製カスガイ、フンドゥが用いられる。そのほか沖縄には、中国の造船技術の影響下にあることがうかがえるマーラン船や、棚板構造に中国船の要素が加わった琉球伝馬(ティンマー)といった木造船がある。極論ではあるが、沖縄を介して本州日本海沿岸の造船技術と瀬戸内海・太平洋沿岸の造船技術、さらには中国の造船技術が交錯する、と捉えることができよう。

本稿では、さまざまな造船技術の中でも特に接合技術と、それによって生じる船体構造の相違点に着目し、北陸と中国福建省との比較検討をしてみたい。

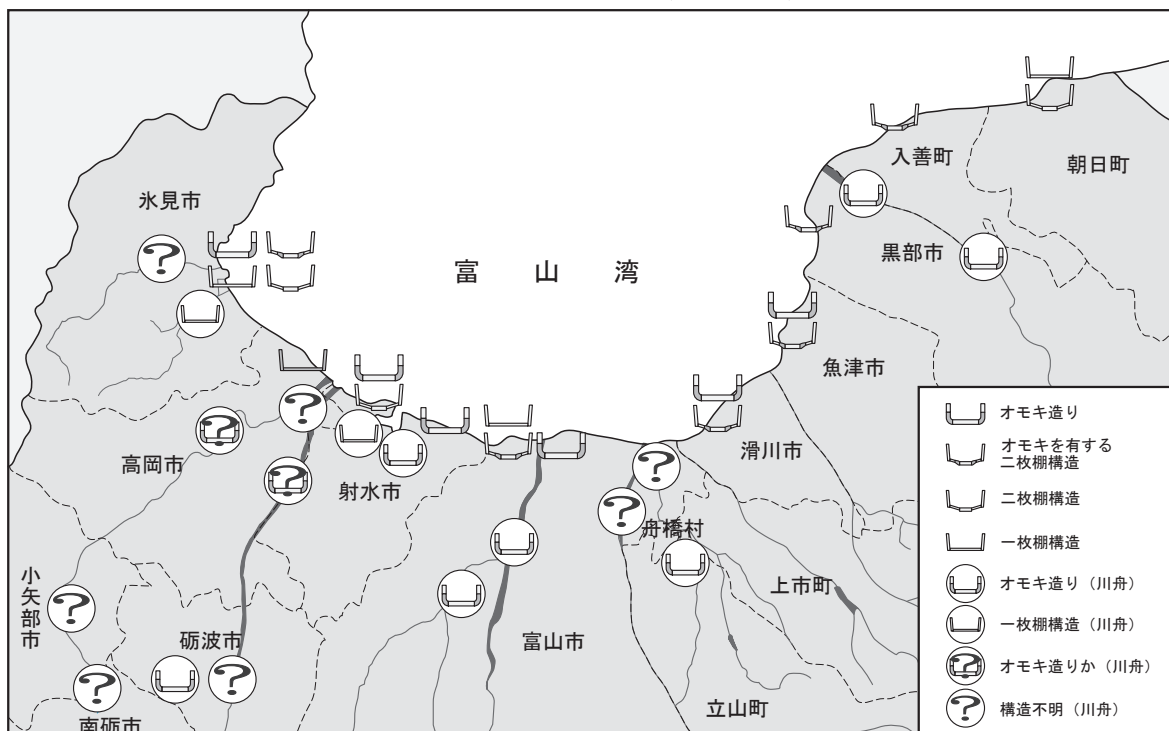
2. 造船技術の諸要素

和船を建造するために船大工が駆使する造船技術にはいくつかの要素があるが、大きく次の 3 つに集約できる。

図1 中国福建省と沖縄・北陸



図2 富山湾の和船分布図（近世～現代）



1つ目が、切る・削る・剥るといった木材加工技術である。船大工は、各種の斧や鋸を用いて船の材料となる木材を製材し、加工する。さらに鉋や鑿などで各部材を仕上げる。特にオモキ造りの場合は、斧や手斧を用いて材を剥る技術が、造船工程の大きな比重を占める。

2つ目が曲げる技術である。特に棚板構造の船において船体の曲線は、板材を曲げることで形成される。地域によってツカセやツツパリなどと呼ぶ角材を造船所の梁や床、柱に突っ張らせて力業で曲げることもあれば、火を使う焼きダメやお湯を使う湯ダメなど、熱を加えて曲げることもある。時にはひねりを加えながら板を曲げ付ける技術は、船大工にとっても腕の見せ所であった。

3つ目が接ぐ技術、接合技術である。これは、切り、削り、あるいは曲げた船材を、巧みに接合して船を形作る技術であり、そこには、仕上がった船に水が漏れないよう水密性を保つ防水加工技術も含まれてくる。接合面には、専用の鋸による摺り合わせや木殺しといった調整・加工を施す。船釘あるいは木製カスガイのチキリを打って材を固定し、地域によってはウルシなどの接着剤を使用する。接合した合わせ目にはマキハダやヒワダなどの充填材を詰める。こうした接合技術は、人やモノをのせて海や川など水上を行き来することを主目的とする船にとって、船を船たらしめる重要な技術といえるだろう。先にあげた曲げる技術とともに、家大工や宮大工にはない、船大工独自の技術である。

今回の伝統的木造船調査では、これら造船技術のうち特に接合技術を主眼とし、日本と中国における共通点と相違点を探った。

例えば、北陸と沖縄の造船技術で共通する要素として、先に述べたようにチキリの存在があげられる(写真1・2)。北陸から山陰ではチキリ、東北ではリュウゴなどと呼ばれる鼓形の木製カスガイは、日本海沿岸地域の特徴とされる接合技術のひとつであり、太平洋側や瀬戸内海ではほとんど使われていない。その一方で、沖縄のサバニ、それも複材化が進んだ本ハギや糸満ハギと呼ばれる種類のサバニには、竹釘と併用してフンドゥと呼ばれるチキリと同じ形の木製カスガイが用いられている。このような北陸と沖縄の共通点に対し、中国ではどのような方法で板と板の接合が行われたのだろうか。

また、材と材の接合面に鋸を入れ、より密着させる摺り合わせの技術は、日本の船大工を特徴付ける技術とされる。一方、浙江省紹興市では「手鋸」と呼ばれる摺り合わせ用の鋸の存在が報告されている[織野 2000: 71-74・松井 2000: 59-63]。福建省では摺り合わせ用の鋸を確認することができるのか、というのも今回の調査の課題のひとつであった。さらには日本海沿岸地域でのウルシのような、何らかの接着剤が使用されている可能性はあるのか、日本のマキハダ、ヒワダのような水密性を高める充填剤の使用はあるのか。そうした点に着目して福建省の実地調査を実施した。



写真1 ドブネのチキリ(石川県輪島市)



写真2 サバニのフンドゥ(沖縄県名護市)

3. 日本海沿岸地域の船と接合技術

1) オモキ造りと棚板構造

北陸を含む日本海沿岸地域では、近世から現代にいたるまで、オモキ造りの船と棚板構造の船が並存してきた。

このうち日本海沿岸地域在来の造船技術と考えられるのがオモキ造りである。オモキ造りとは、底板の左右両端にオモキと呼ばれる刳材を組み込む構造をいう（図3左）。近世前半までの日本海海運を支えた北国船や羽賀瀬船などの廻船がオモキ造りだったと伝わるほか、石川県加賀地域から新潟県上中越地域、秋田県男鹿半島に船形や構造を変えながら分布するドブネ（写真3・4・図4）、若狭湾一帯に分布するトモブト（写真5）、島根県隠岐島のトモドなど、大小さまざまなオモキ造りの船があり、一部地域では現在も使い続けられている。

一方、おそらく近世前半までにはこの地域に導入され、各浦々に普及していったのが棚板構造の船である。16世紀中頃以降、商船や軍船として瀬戸内海や太平洋沿岸で発達した棚板構造は、船底部に刳材を持たず、底板に棚板を重ね継ぎすることで建造された。17世紀に入ると、オモキ造りの船が普及していた日本海沿岸地域にも、棚板構造の船がもたらされた。

棚板構造を代表する存在である弁才船は、現在の石川県・富山県の大半を含む加賀藩の領内では17世紀中頃にはすでにその名が史料に登場するという〔石井 1995b：143〕。弁才船は、船底材に根棚、中棚、上棚と3段に棚板を組んだ三階造りという構造の廻船で（図3右）、船首には太い一本水押を持つ。帆走性能が高く、経済性の面で有利だった弁才船は、近世後期以降は海運の主力となり、18世紀以降北国船や羽賀瀬船は姿を消していった。一本水押に棚板を組み合わせた棚板構造の船は、富山湾では漁船としても18世紀後半の絵図に描かれている。その頃にはすでに沿岸の漁撈に広く普及していたものと考えられる〔廣瀬 2016・和船建造技術を後世に伝える会 2016〕。

ただし、近世後期には完全にオモキ造りから棚板構造の弁才船に置き換わってしまった廻船とは異なり、定置網漁や地曳網漁など地域の漁法と結び付いたオモキ造りの漁船は、棚板構造の船に置き換わることなく現代まで存続した。もちろん多くの地域では、木造漁船の動力化が進んだ昭和40年代や、FRP（繊維強化プラスチック）製の漁船への転換が進んだ昭和50年代には、オモキ造りの漁船は役割を終えた。だが、若狭湾西部に位置する京都府宮津市の栗田湾で操業される地曳網漁では、オモキ造りのトモブトが今も現役で使用されている（写真5）。

図3 オモキ造りと棚板構造

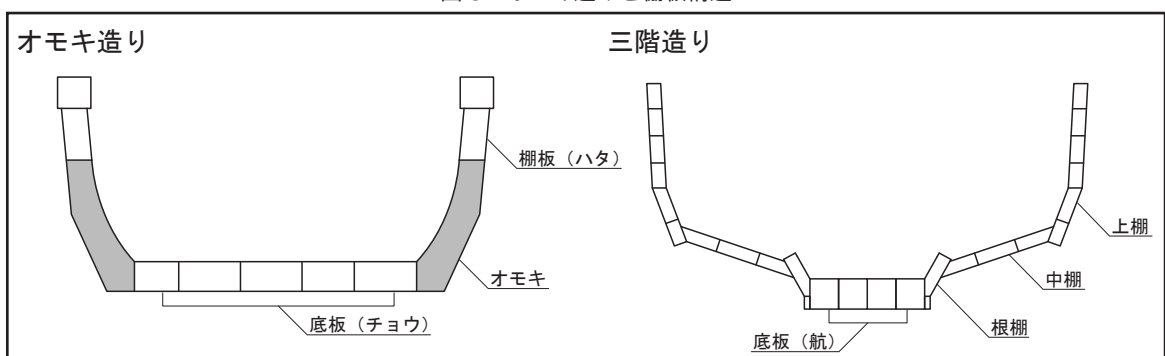




写真3 ドブネ（富山県氷見市、昭和37（1962）年）



写真4 ドブネ（富山県魚津市、大正末年頃）

図4 ドブネ（富山県氷見市） S=1/100

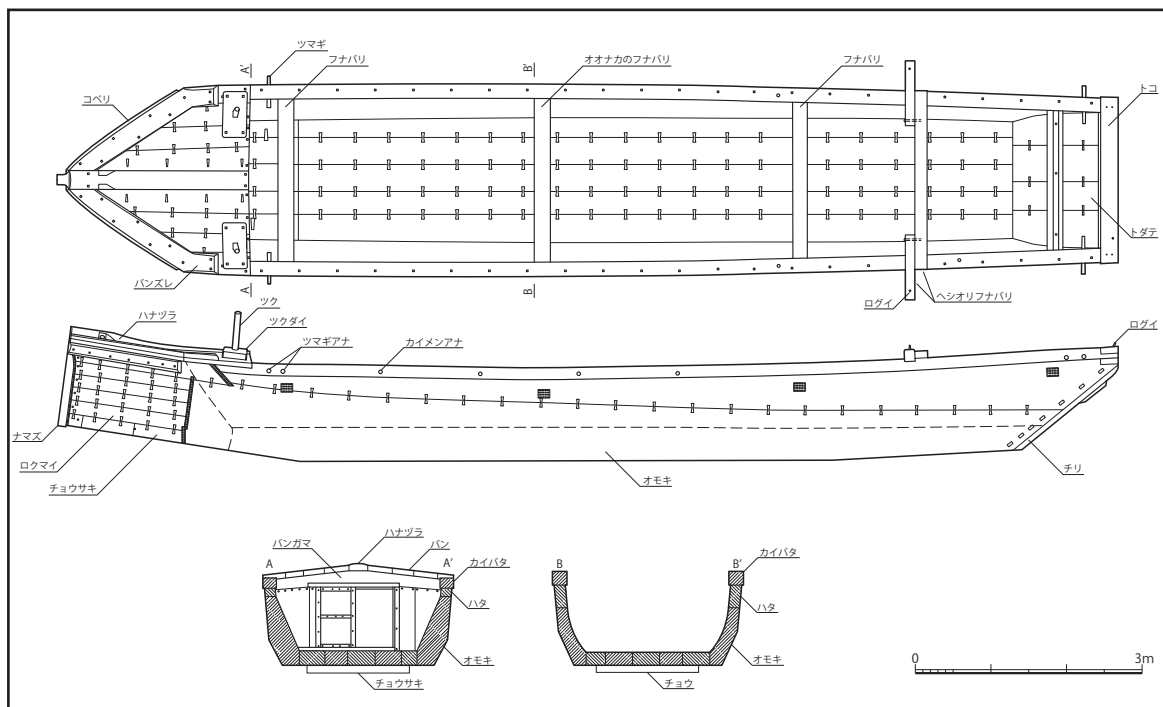


写真5 トモブト（京都府宮津市、平成28（2016）年）

2) オモキ造りの接合技術

オモキ造りの分布地域に共通する接合技術として、接着剤として用いるウルシ、木製カスガイのチキリ（写真6・7）、木栓のタタラがあげられる〔出口 2001：50-51〕。

一方、和船の接合技術として一般的な技術としては、専用の鋸による接合面の摺り合わせと、摺り合わせた接合面を金槌で叩く木殺しがある。接合面にこうした水密性を高めるための調整・加工を施したうえで、船釘を打って材を接合する。また船釘で接合した後、接合部にマキハダやヒワダなどの樹皮の繊維を打ち込み、より水密性を高めるのである。

オモキ造りが分布する地域では、こうした一般的な和船の接合技術に加え、接着剤のウルシ、木製カスガイのチキリ、ホゾ（ダボ）として用いられる木栓のタタラといった、オモキ造りに付随する接合技術が複合的に使用された。その様相には当然地域差はあるが、棚板構造の船にもチキリやウルシの使用、刳材の存在などオモキ造りの影響が見受けられる。

特に、能登半島の内浦から富山湾にかけて分布するテントと呼ばれる船は、根棚として丸太から削り出した厚板のオモキが組み込まれている（写真8・9）。この地域のテントは、棚板構造の船でありながらオモキ造りの強い影響下にある存在と考えられる〔廣瀬 2013〕。

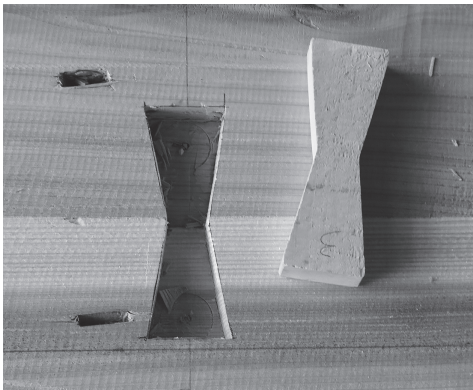


写真6 チキリとチキリ穴



写真7 ドブネ船首部のチキリ（石川県七尾市）



写真8 テント（富山県氷見市、昭和10～20年代頃）



写真9 建造中のテント（富山県氷見市番匠FRP造船）

4. オモキ造りと北陸の接合技術

次に、富山県氷見市の船大工、番匠光昭氏（昭和 21（1946）年生まれ）が手掛けたドブネおよびテントの建造工程を中心として、オモキ造りと北陸の接合技術について見ていきたい。

ここで例示するドブネとは、先にも触れたとおり富山県西部、氷見地域の沖合で定置網漁の網取り船として昭和 30 年代末頃まで使用されていた船である。ドブネはドウブネともいい、近世以降、富山湾の定置網（台網）漁の主体を成す船だったが、定置網漁が特に盛んだった氷見や県東部の魚津以外では、割合早くに姿を消した。最末期、定置網の大規模化に連動して船体の大型化が図られたドブネで全長は約 15 m、日本海沿岸地域のオモキ造りの漁船としては最大級の存在である。だが、そもそも建造費用が高かったことに加え、オモキに用いる大木の入手が困難になったことなどを理由として、富山湾内で最も遅くまで使用されていた氷見でも昭和 30 年代末頃にその役割を終えた。

その後ドブネの役割を引き継いだのは、近世の後期にはすでに各種漁撈への導入が進んでいた棚板構造の大型船テントである。富山湾のテントは、船底部にオモキと呼ばれる厚板材を組み込んだ構造が特徴で、やはりオモキ造りの影響下にある船であった（写真 8・9）。

なお、富山湾のドブネとはやや構造を異にする石川県の能登内浦のドブネは現存し、3 艘が重要有形民俗文化財に指定されている。一方、富山湾で使用されたドブネは、氷見のものを含めてすでに 1 艘も現存していない。そのため、平成 28（2016）年度から 29（2017）年度にかけて、番匠光昭氏の手によって実物の 2 分の 1 スケールでのドブネの復元作業が実施されている。なお番匠氏は、昭和 35（1960）年頃の氷見で最後のドブネ新造に立ち会い、再末期のドブネの修繕や氷見市立博物館所蔵のドブネ復元模型の建造を手掛けた経験を持つ船大工である。

本章では、番匠氏が手掛けるドブネ復元模型と、過去に手掛けたテントの建造工程の記録を中心に、北陸の接合技術の実際を紹介する。その技術には、和船一般に共通するものと、オモキ造りならではのものが混在する様子を見て取ることができる。

1) 摺り合わせ

摺り合わせとは、接合面の密着度を高めるための調整作業である。氷見ではアイバスリ、アイバをスルという。鋸で製材し、鉋で仕上げただけでは、微妙な凹凸やずれのために板と板の接合面はぴたりと合わない。そこで接合する板と板の端面を専用の鋸で摺り合わせ、密着させてやる。

摺り合わせは和船特有の接合技術のひとつとされるが、地域によって、あるいは船大工によってその意味合いが異なる。例えば、接合面を均等に毛羽立たせるためといたり、あるいは摺り合わせで接合面を荒らすことで、後の工程で接合面に詰めるマキハダやヒワダなどの充填材を固着させるためといたりもする⁽¹⁾。その意図するところはさまざまではあるが、鋸で切っただけ、鉋をかけただけの接合面をそのまま接合するということは、和船の建造ではほとんどしないといっていよう。

この摺り合わせのために用いられるのが専用の鋸である。地域によってはスリアワセノコや、スリノコなどといい、氷見ではアイバノコという。基本的には歯の大きさで、粗目、中目、仕上げ用の細目の 3 種に分けられ、粗目から順に摺り合わせをしていく。ただ、船大工によっては中目を省略したり、1 種類しか使わなかったりというように、その方法はさまざまであった。氷見では粗目をオオノコ、中目をチュウバ、仕上げ用をコブクラといい、丁寧な仕事以外ではチュウバの工程が省略されることが多かったようである（写真 10）。

さて、図 5 に摺り合わせの工程を模式図で示した。製材し鉋をかけただけの板と板は、それぞれ

微妙な凹凸や曲面があり、密着しない (①)。そこで、接合面の間に専用の鋸を入れ、摺り合わせてやる (②)。摺り合わせ専用の鋸の歯先は、横挽鋸と同じく左右に互い違いに広げられており、これをアサリという。このアサリがあることで材の接合面の両側が均等に削れていく (③)。この作業を粗目から仕上げ用まで順に行うことで、接合面をより密着させることができるのである。

実際の作業の様子を写真 11・12 に示した。摺り合わせる際は、接合面にクサビを打ち込み、鋸の刃の厚みになるよう調整して、わずかな隙間をあけてやる (写真 11)。そこに鋸を入れ、摺り合わせて行くと、接合面から細かいオガクズが出てくる。接合ライン全体が摺り合わされたことを手応えで判断し、引き続き中目、仕上げ用と全体を擦り合わせていく (写真 12)。



写真 10 アイバノコ (氷見市立博物館) 上から粗目のオオノコ、中目のチュウバ、仕上げ用のコブクラ

図 5 摺り合わせ工程模式図

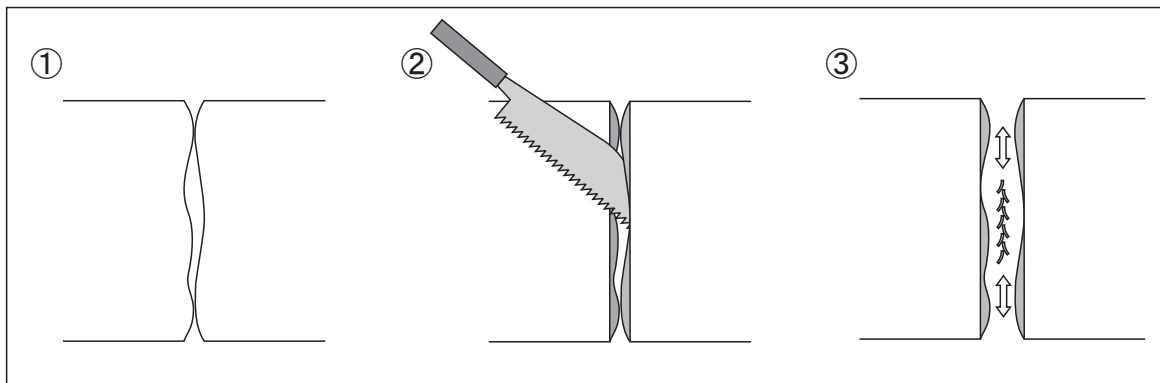


写真 11 テンマの底板と下棚のアイバスリ



写真 12 ドブネの底板とオモキのアイバスリ

2) 木殺し

摺り合わせの後に接合面に施す水密性を高める工夫が木殺し（キゴロシ）である。

図6に木殺しの工程を模式図で示した。摺り合わせた接合面をハンマーで叩き締めて、木の繊維をつぶす（①）。この作業は、張り合わせる両側の接合面にまんべんなく施してやる（②）。そうした後で接合すると、後に進水して水を吸った際につぶれた面が膨らみ、さらに板と板が密着して防水性が高まる（③）。

なお、琵琶湖や、富山県以外のオモキ造り分布圏など、木殺しをしない、あるいは木殺しが報告されていない地域もある⁽²⁾。氷見市でも、上回りなどに用いるアテ（ヒバ・アスナロ）材の場合は、堅い木質のためにキゴロシはしなかった⁽³⁾。また、棚板構造において、棚板と底板、あるいは棚板と棚板を接合する際の接合面もキゴロシはせず、アイバスリの後、すぐにウルシを塗布して接合してやった。これは、棚板は角材のツカセを入れたり、焼きダメをしたりして強引に曲げ付けているため、一度部材を外してキゴロシをするのは困難であるという理由も大きかったようだ。

写真13・14はキゴロシ作業の様子である。摺り合わせした接合面をハンマーでまんべんなく叩き締めていく（写真13）。凹んで入り組んだような面に対しては、釘締めなども用いてキゴロシをしてやる。キゴロシ作業が終わると、摺り合わせによって毛羽立ったようになっていた接合面にはハンマーの打痕が明瞭に残る（写真14）。この作業を接合面全体に施していく。摺り合わせによってぴたりと合うようになっていた接合面を、凹凸が残るまで叩くのはいささかもったいない気もするが、防水性のためにはこの工程が必要とされたのである。

図6 木殺し工程模式図

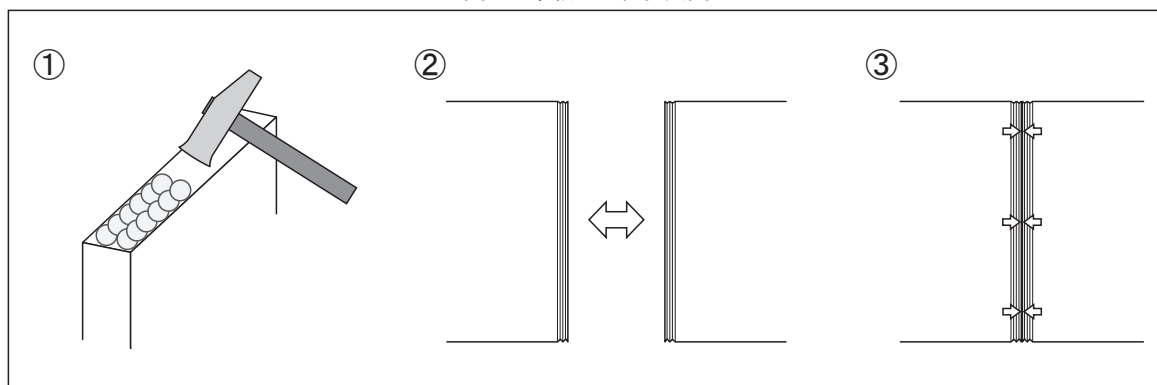


写真13 キゴロシ作業



写真14 キゴロシ後の接合面

3) ウルシ

日本海沿岸地域の造船技術の特徴といえるのが、ウルシを接着剤として用いる点である。ウルシは接着力と防水性能の向上を果たす一石二鳥の存在で、具体的には西は島根県のトモドでその使用が報告され〔文化財保護委員会 1962：34-35〕、東は青森県の津軽半島や下北半島のムダマハギ構造の漁船に使用例がある〔青森県立郷土館 1985〕。

ウルシは、後で述べる木製カスガイのチキリや木栓タタラとも関連し、接着と防水のためには必需品だった。そのため、昭和 40 年代以降は合成接着剤が出回ってウルシそのものは廃れたものの、接着剤を使用するという基本的な考え方自体は日本海沿岸地域の船大工に現在も継承されている。

なお、瀬戸内海や太平洋沿岸の和船において防水のため接合部に充填されるマキハダやヒワダの使用は、日本海沿岸地域においては補助的な存在で、必須のものではなかった。ウルシを塗布して接合すれば、たいていの水漏れは防げるからであり、マキハダやヒワダといった充填材は、接合が弱い部分に限定的に用いるか、修理仕事の際に用いる程度であった。

このようにウルシが日本海沿岸地域の造船で広く使用される一方で、瀬戸内海や太平洋沿岸などではウルシに限らず接着剤そのものがほとんど使用されていない。沖縄でも「モチ」と称して接着剤を使用するようだが、それは近年のことで、かつては接着剤を使用しなかったという⁽⁴⁾。

木殺しの項で述べたとおり、富山県以外のオモキ造り分布圏、すなわちウルシ分布圏においては、木殺しを行わない事例が多い。その一方、氷見では木殺しとウルシによる接着が併用されている。しかも、船大工の番匠光昭氏によると、木殺しとウルシは相性が非常に良いという。ウルシは完全に乾燥するまでにひと月ほどかかるが、乾燥するまでの間に木殺しした面がウルシの水分を吸って膨らむ。そうなることで木殺しの効果が高まり、さらには繊維がウルシを吸って固着することで、より強固な接着をもたらすのである。逆に、昭和 40 年代以降主流となった合成接着剤の場合は、木殺しした面が膨らむ前に硬化してしまうため、あまり相性は良くなかったという。

それでは実際の作業の様子を見てみたい（写真 15～21）。かつての富山県では、造船用のウルシは「船漆」の商品名で仏壇屋によって市販されていた（写真 15）。接着剤として使用する際は、生ウルシそのままでは粘性がないため、小麦粉を混ぜて粘り気を出してから使った。この生ウルシに小麦粉を混ぜたものをムギウルシという（写真 16）。なお、ムギウルシに、仕上げ用のアイバノコ（コブクラ）でアイバを摺った際に出る目の細かいオガクズを混ぜるとコクソウルシになり、これは打ち込んだ釘の頭や、ヒワダを詰めた接合部のコーティングのために使用された。

よく粘りを出したムギウルシを、アイバスリとキゴロシを終えた接合面に塗布する（写真 17・18）。使用しているのは、自作したウルシ板とヘラ。ヘラを用いてまんべんなく塗り広げていく。なおウルシを塗るのは両面ではなく片側だけである。

ウルシを塗布した後、もう片方の材をのせて接合する。平カスガイで仮固定すると、接合面が締まり、ウルシがはみ出してくる（写真 19）。はみ出したウルシはかき取って再利用する。ウルシで汚れた外面は鉋をかければきれいになる。その後、あらかじめあけてあった釘穴にツバノミ（カタツバ）を打ち込んで釘の下穴をあけてやり、オトシ（縫釘）を打ち込んで接合する（写真 20・21）。

塗布したウルシは、表面は割合早く硬化するものの、先述したように完全に中まで硬化するにはひと月ほどかかる。一方、昭和 40 年代以降出回った合成接着剤は、ウルシとは逆に硬化までは早く、しかも硬化するとかなり硬かった。そのためキゴロシとの相性が悪いことに加え、鉋などの刃を傷めることから、船大工にとってあまり使い勝手の良いものではなかったようだ。だが硬化後はウルシと違って接着効果が長持ちすることから普及が進み、木造船終焉期まで船材の接合を下支えした。



写真 15 ウルシオケ（氷見市立博物館）

「船漆」販売用のウルシオケ（漆桶）。手前は五百目入りのボール紙製。左奥は一貫目入り、右奥は二貫目入り。販売元は富山県高岡市の大場商店。



写真 16 小麦粉で粘りを出したムギウルシ



写真 17 ヘラでウルシを塗る



写真 18 ウルシを塗り広げる

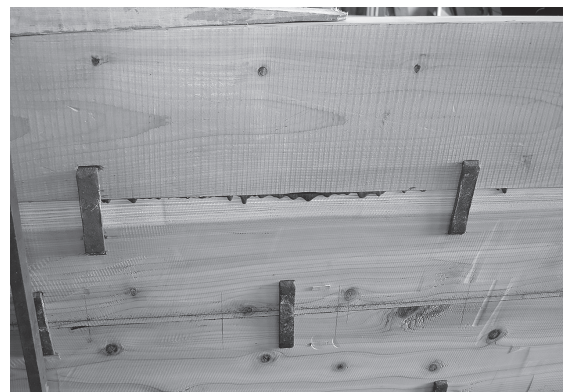


写真 19 平カスガイで仮固定



写真 20 カケヤでオトシを打つ



写真 21 打ち込んだオトシ

4) チキリとタタラ

ウルシの使用とともに日本海沿岸地域の接合技術の特徴付けるのが、鼓形あるいはリボン形と表現される平面形を持つ木製カスガイ、チキリである（図7）。造船技術としては、山陰から東北の日本海沿岸地域を中心に分布し、同様の技法が沖縄のサバニにも使用されている点が注目される。主にチキリという名で呼ばれるほか、東北方面ではリュウゴ、沖縄ではフンドゥなどと称する。造船以外では日本海沿岸地域ではなくとも用いられる木工技術であり、木棺の接合に使用する例があるほか〔梅野 2015：490〕⁽⁵⁾、石工も同様の接合技術を用いる。

その起源は紀元前 1800 年頃のエジプト・ダハシュールの造船技術にさかのぼる〔宇野 1996：85-86〕。その一方で、中国には木工技術や石工技術としてのチキリはあるものの造船技術としては確認されず、日本海沿岸地域のチキリが直接エジプトの造船技術とつながるものかどうかは、現時点では不明と言わざるを得ない⁽⁶⁾。日本では、石川県大友 A 遺跡で出土した古墳時代前期の船材転用と考えられる水場遺構の足場部材にチキリが、大阪府葦屋北遺跡で出土した古墳時代中～後期の船材転用と考えられる井戸側材にチキリ穴が確認されている〔大阪府立弥生文化博物館 2013・金沢市埋蔵文化財センター 2016〕。また古代から中世の日本海沿岸地域では、新潟県の曾根遺跡と小丸山遺跡で 9～10 世紀代のチキリ穴を持つ船板材転用の井戸側材が、秋田県洲崎遺跡ではチキリで割れを補修した 13 世紀後半代の丸木舟が出土している〔秋田県教育委員会 2000・庄内 2010・鶴巻 2007・新潟市教育委員会 1995〕。このように造船技術としてのチキリの出土例は日本海沿岸地域に限定されないものの、古代以降の日本海沿岸地域でチキリが船の接合技術としてある程度定着していたことは間違いなからう。

このチキリと併用され、接合面に埋め込まれる木栓（ホゾ・ダボ）がタタラである（図7）。タタラは、接合面に埋め込まれ、材と材のズレを防ぐ役割を持つ。地域や船大工によってもさまざまな流儀があったようだが、基本的にはチキリとタタラを交互に接合部に組み込んで材と材が接合される。

チキリの起源としてあげた紀元前 1800 年頃のエジプト・ダハシュールの船で、すでにチキリとタタラ状の柄が併用されており〔宇野 1996：85-86〕、日本では新潟県山木戸遺跡で 14 世紀代のタタラ穴を持つ丸木舟転用の井戸側材が出土している〔新潟市歴史博物館 2007〕。

チキリとタタラを組み合わせることによって、船底の屈曲部に刳材オモキを組み込むオモキ造りであれば船釘を使わずに造船することが可能となる。実際、石川県能登半島瀬嵐のマルキブネや新潟県上中越地域のドブネのように、船釘をほとんど使わずにチキリ、タタラ、そしてウルシによる接合で船を造り上げる例も実在する〔中島町教育委員会 2000・文化財保護委員会 1962〕。

こうした船釘を用いずチキリ・タタラ・ウルシで接合する造船技術は、オモキ造りの基層を成すものだったと推測されるが、タタラ使用の痕跡が確認できない地域もある。例えば、富山県では割合に早い段階でタタラはオトシ（縫釘）に転換したと考えられ、現存する昭和期の和船や、現在も伝承される造船技術には、タタラの使用はほとんど確認できない⁽⁷⁾。大正 5（1916）年に刊行された『富山県之水産』には、氷見のドブネの建造費用とその内訳が掲載されているが、ドブネ 1 艘の建造にかかる船釘は 60 貫であるといい、それに対して棚板構造にオモキを組み込んだテントの建造に用いられる船釘は 18 貫であるという〔富山県水産組合联合会 1916：63〕。それぞれ船の規模は異なると推測されるものの、この数値から見ても、大正 5 年の段階ではすでにドブネの建造には木栓タタラではなく船釘のオトシが大量に使用されているのは明らかであろう。

なお、チキリとオトシの組み合わせは、富山県では棚板構造の船や、板合わせの川舟などでも広く見られる接合技術である。曲げが必要な板材の接ぎ合わせにはオトシのみが使用されるが、船尾のトダテや底板など、ほとんど曲げが必要ない部材の接ぎ合わせには、チキリとオトシが併用され

た。その場合、それぞれ互い違いになるよう、内面にチキリ、外面にオトシを入れたり、あるいは同一の面でチキリとオトシを交互に入れたりした。

写真 22～26 は、テントの底板の接ぎ合わせのため、チキリを打ち打ち込む作業の様子である。氷見のテントはオモキを持つ棚板構造の船だが、底板や戸立の接ぎ合わせにはチキリが多用された。底板は、すでに接着剤で張り合わせ、船底外面にオトシを打った状態である。その船底内面に角鑿でチキリ穴を彫る（写真 22）。穴の位置は入れるチキリに合わせて墨付けをしてある。数種の角鑿を併用して穴を彫っていく。なお、底板はスギ、チキリはアテ（ヒバ・アスナロ）製である。打ち込む前にキゴロシをして（写真 23）、接着剤を塗布してから当て木をして穴に打ち込む（写真 24）。最後は鉋をかけて仕上げてやる（写真 25・26）。

日本海沿岸地域を離れて、同様の接合技術を見ることができるのが沖縄のサバニである。単材刳舟のマルキンニ、刳材を接ぎ合わせて建造される本ハギ、板合わせの南洋ハギと変遷してきた沖縄のサバニのうち、刳材で建造される本ハギ（糸満ハギ）には、多量のチキリが用いられている（写真 27・28）。沖縄ではチキリのことをフンドゥ（分銅）と呼び、当地でチャーギと称するイヌマキ材で製作された。なお、沖縄では元来接着剤を用いない。また、チキリと組み合わせられるのはタタラでも縫釘でもなく、ルークギと称する竹釘であった（写真 29）。これらフンドゥとルークギを用いることで、船釘なしにサバニを建造することができたのである。

図 7 チキリ・タタラ構造模式図

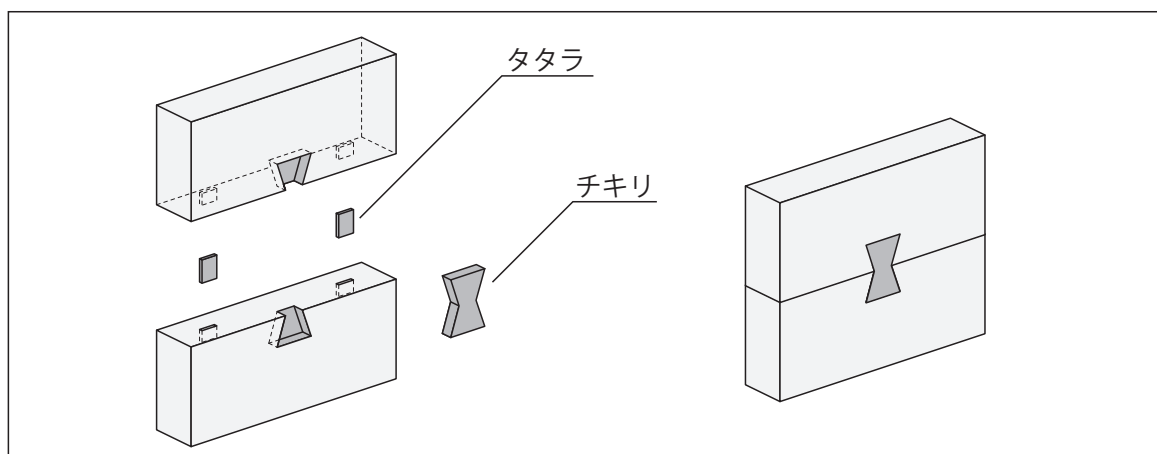


写真 22 角鑿でチキリ穴を彫る



写真 23 チキリのキゴロシ



写真 24 当て木をしてチキリを打つ



写真 25 打ち終わったチキリ



写真 26 テントの戸立と底板のチキリ



写真 27 サバニ（沖縄県名護市）



写真 28 サバニのフンドゥ（チキリ）



写真 29 破損部から見えるルークギ

5. 隔壁構造と中国福建省の接合技術

続いて、現代福建省の木造船を例に、中国在来の隔壁構造とそこで用いられる接合技術について見ていきたい。なお本章は、福建省での伝統的木造船調査において、泉州市の泉州海外交通史博物館と、福州市の福青沃造船所および三坊七巷福船文化館で実施した実地調査の成果、ならびに泉州市惠安县在住の船大工張国輝氏および福州市連江県の福青沃造船所社長陳楊坤氏からの聞き取り調査の成果に基づく。調査の詳細については、本書掲載の別稿「中国福建省の小型木造船サンパンとその構造」を参照いただきたい。

1) 隔壁構造

隔壁構造とは、船体を横に仕切る多数の隔壁を基本構造とするもので、中国船の特徴である（写真 30）。福建省泉州市で出土した 12 世紀、宋代の沈没船（泉州湾古船陳列館蔵）は隔壁構造の大型船の典型だが、復元全長約 31 m の船体に 13 枚もの隔壁を持つ。一般的には、この多数の隔壁によって、細かく仕切られた船倉の水密性を保つとされる。

隔壁構造の船の多くは、船体中央を前後に貫く竜骨に隔壁を設置し、そこに外板を張り込んだ構造を取るが、竜骨を持たない平底のものもある。中国の海洋漁船の図面を集成した『中国海洋漁船図集』を見る限り、漁撈の形態や海域の環境などによって、船形や構造は異なるようで、隔壁の枚数はさまざまである。また同書では、竜骨がある船とない船があるほかに、底板を挟んで竜骨を 2 本備えた漁船の存在も確認できる〔第一機械工業部船舶產品設計院・黄海水産研究所・上海水産研究所編 1960〕。

中国において、主に沿岸部での漁撈用や舢舨として使用されている小型の木造船がサンパンである。サンパンは、「舢板」あるいは「舢舨」と表記し、やはり隔壁構造を持つ船として知られる。福建省での伝統的木造船調査では、泉州海外交通史博物館所蔵の廈門市沿岸のサンパン、福州市連江県で現在も使用されている養殖用のサンパン、福州市の三坊七巷福船文化館で展示される小型のサンパンを実見し、略測を行った。

廈門のサンパン（図 8・写真 31）は、布帆を備えた無動力船で、操船には櫂が併用された。舷側部の外板は丸みを帯びた船形に張り付けられており、舷側上部の波除板が特徴である。その構造は、竜骨に戸立部を含めて 4 枚の隔壁を設置し、各隔壁の間に多数の肋骨材を取り付けている。肋骨材は、船底部に沿う角材（肋根材）と左右の舷側部に沿う角材の 3 つの部材から構成される。船首部は、左右外板をつなぐように横方向の板を連ねて張り付けてある。

福州市連江県のサンパン（図 9・写真 32）は、船外機を搭載した動力船であり、廈門のサンパンに比べて材が厚く、頑丈なつくりである。その構造は、廈門のサンパンと同じく竜骨に戸立部を含めて 4 枚の隔壁を設置し、各隔壁の間に多数の肋骨材が取り付けられている。肋骨材は、やはり船底部に沿う角材（肋根材）と左右の舷側部に沿う角材の 3 つの部材から構成される。廈門のサンパンと異なるのが船首部で、幅は広いが和船の一本水押にも似た一木の船首材を持つ。この船首材は下部で竜骨に接合されており、隔壁や肋骨材とともに、外板を張り付けて行く際の骨組みとして機能している。

福州市の三坊七巷福船文化館で展示される小型サンパン（図 10・写真 33）は、おそらく福州を流れる閩江の中洲島周辺で使用された河川用のものであろう。竜骨を持たない平底の船だが、やはり戸立部を含めて 4 枚の隔壁と肋骨材によって構成される。横板を連ねた船首材は廈門のサンパンと共通するが、かなり幅が広く、箱型の船形である。

図8 サンパン（廈門市・泉州海外交通史博物館） S= 1 /60

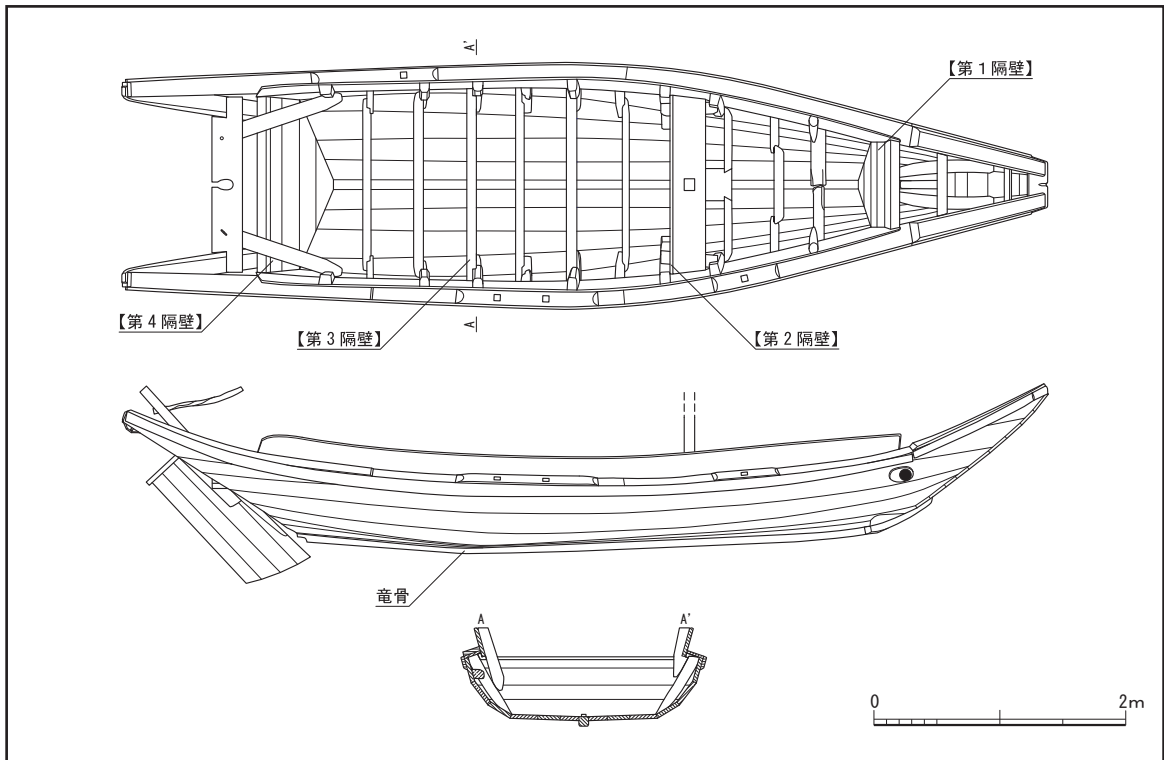


図9 サンパン（福州市・福青沃造船所） S= 1 /60

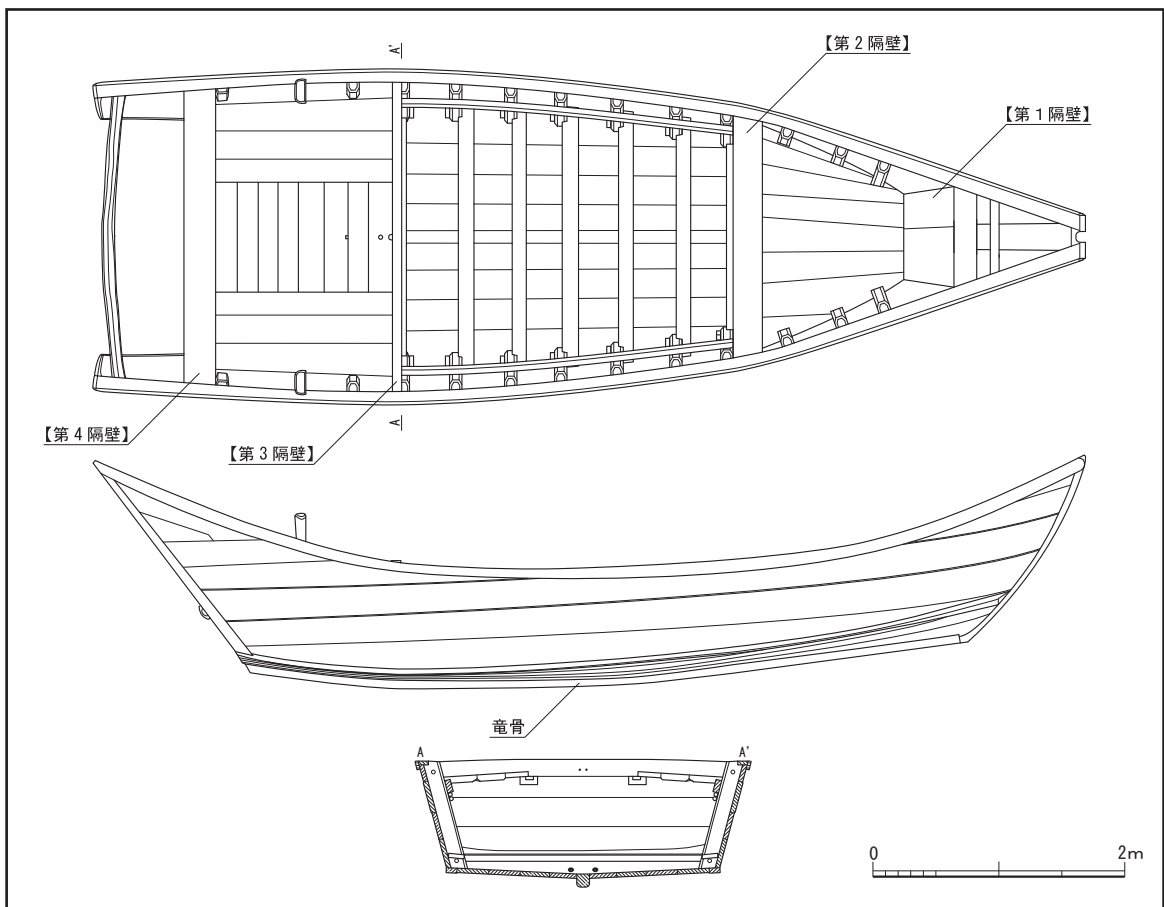


図 10 サンパン（福州市・三坊七巷福船文化館） S= 1 /30

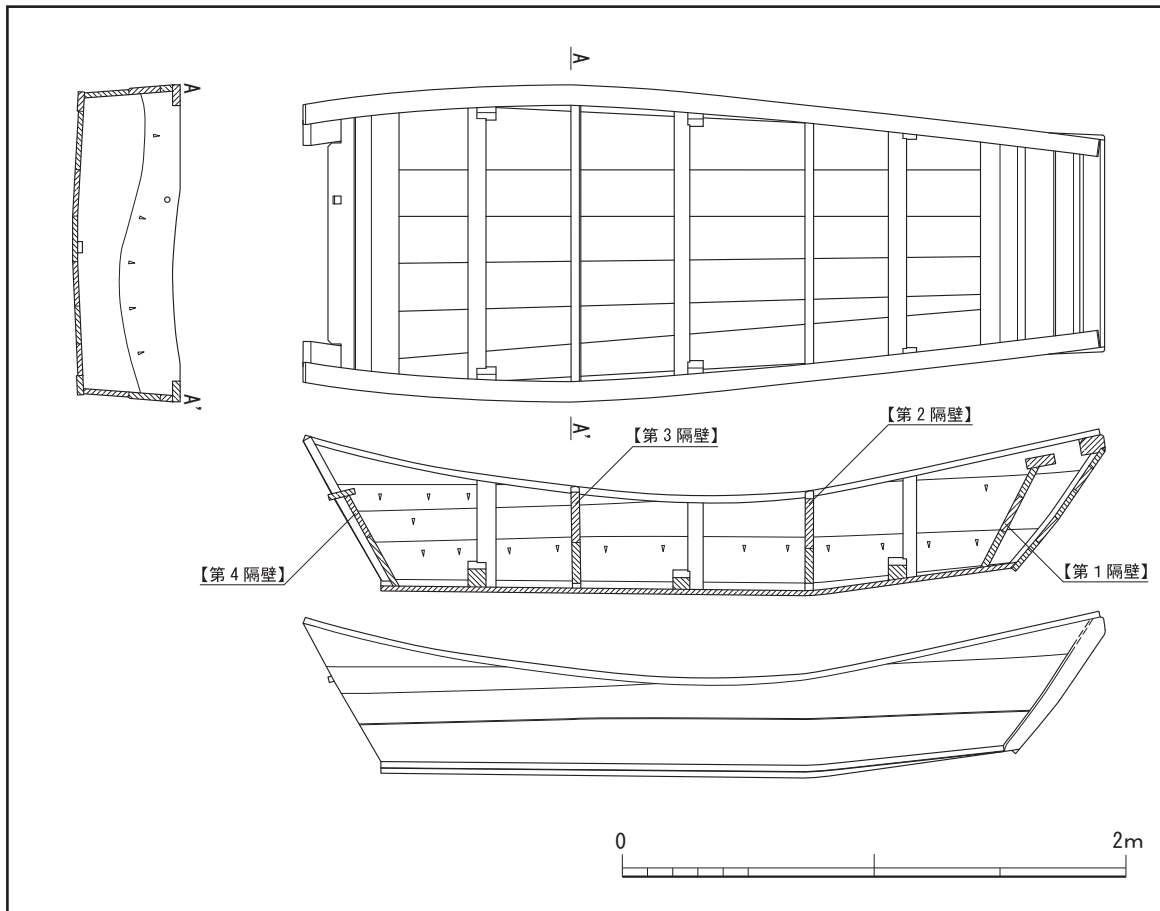


写真 30 泉州海外交通史博物館の木造船建造工程模型。多数の隔壁で構成されている



写真 31 廈門のサンパン（泉州海外交通史博物館）



写真 32 現役のサンパン（福州市連江県）



写真 33 サンパン（福州市三坊七巷福船文化館）

これらのうち、廈門のサンパンと三坊七巷福船文化館所蔵の小型サンパンは無動力船で、ある程度伝統的な形態を残しているものと推察される。一方、福州市連江県のサンパンは、船外機が搭載された動力船であり、船首部材などの構造や船形の現代的な改変が進んだものと捉えられる。

3艘のサンパンの共通点として指摘できるのが、4枚の隔壁を持つ点であろう。図10に掲載した三坊七巷福船文化館のサンパンの縦断面図を見てもわかるように、船首側に1枚、船体中央に2枚、船尾の戸立部として1枚の計4枚の隔壁が船体構造の基本となり、加えて隔壁の間にはほぼ等間隔で肋骨材が組み込まれる。つまり、竜骨を持つ船では竜骨と4枚の隔壁が、竜骨を持たない船では底板と4枚の隔壁が船体の基本骨格となり、そこに外板材が張り付けられて船体が構成されているのである。またこの場合、肋骨材はあくまで補助的な部材となる。なお、隔壁構造において隔壁が各船倉の水密を保つとも言われるが、廈門のサンパンや平底のサンパンの隔壁下側には船内の水を通す水抜き穴があり、水密隔壁ではないことにも注意すべきであろう。

このように、少なくとも現代の福建省を中心とした地域の隔壁構造の船では、4枚を最小単位とする隔壁が船体構造の基本を成すものと考えられる。福建省より内陸に位置する湖北省の例ではあるが、泉州海外交通史博物館所蔵で鵝船として使用されたごく小型の双胴船「鵝船」も、前後の立板と船体中央の、合わせて4枚の隔壁を船体の基本として建造されている（写真34）。

福州市連江県の福青沃造船所近隣の造船所でのサンパンの建造工程を見ると、竜骨の次に4枚の隔壁を接合し、それを骨格として外板材を張り込み始める。肋骨材は、その外板を張り込む合間に船底部に沿う肋根材や舷側部に沿う肋材を接合して形作られていく（写真35）。一部の外板を張り込む際には、肋骨材に対して万力で締め付けるようなこともするが、船の骨格として必要不可欠なのは4枚の隔壁であり、これが隔壁の最小単位となるのである。

もちろん大型で外洋性の商船と、小型で沿海性の漁船では、そもそもの用途や使用方法が違う。水密性や強度を重視するか、漁具や漁獲物の積載性能や居住スペースを重視するかによっても船体の構造は異なってくる。そうした状況をふまえつつ、不必要な隔壁を肋骨材に置き換えていった結果として、4枚の隔壁が船体の基礎部材として残ったのであろう。



写真34 双胴船「鵝船」(泉州海外交通史博物館)



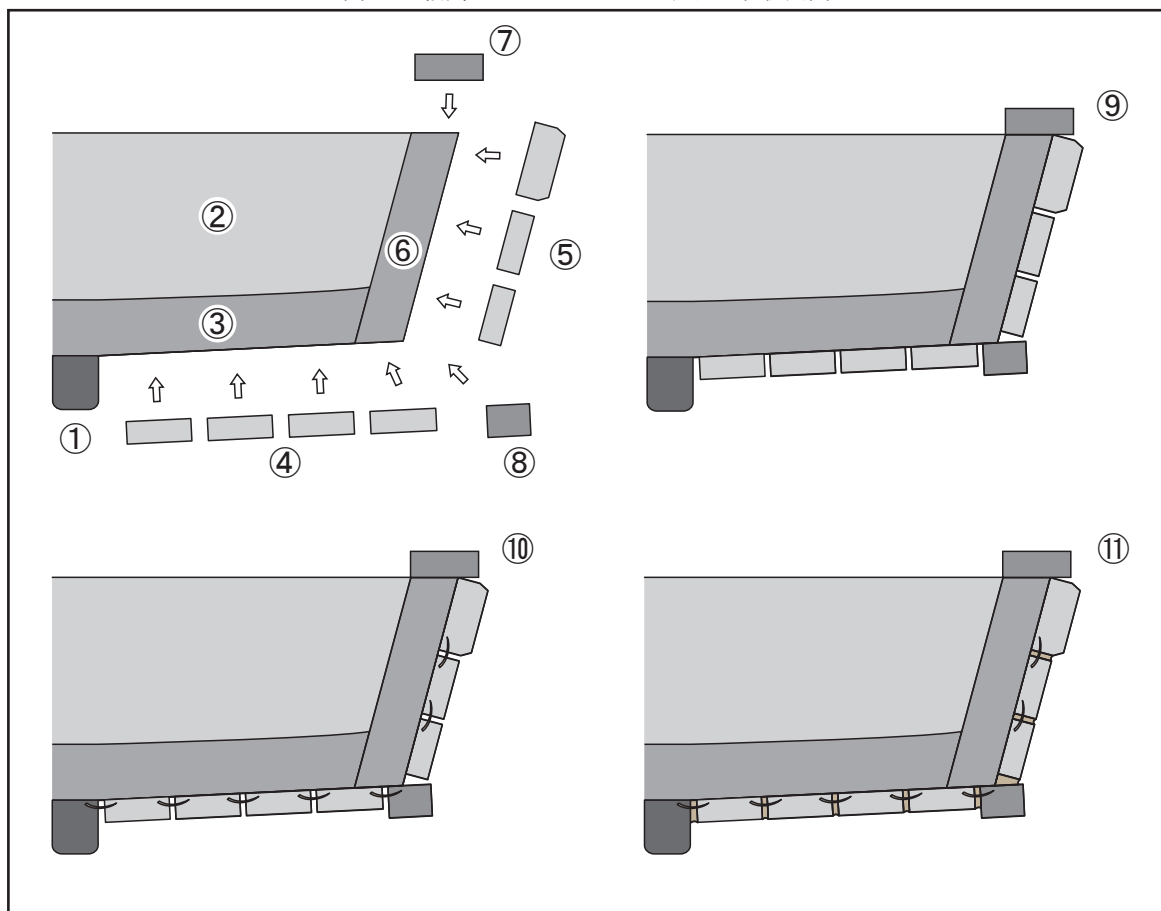
写真35 建造中のサンパン (福建省福州市連江県)

2) サンパンの建造工程

図 11 では、断面模式図を用いて、福州におけるサンパンの建造工程を示した。まず船体構造の基本となる竜骨を準備し (①)、そこに 4 枚の隔壁を接合する (②)。続いて、竜骨に船底部に沿う肋根材を、隔壁と隔壁の間に取り付ける (③)。次に、竜骨左右の船底部を構成する外板材を並べて隔壁と肋根材に接合していく (④)。隔壁や肋根材へ接合する際には、T 字の頭部を持つ船釘 (福州では「テェディン」という) を打って固定する。縫釘 (福州では「ピニャディン」という) は下穴をあけるだけで、まだ打たない。その後、舷側部を構成する外板材を、今度は上方から 2～3 枚分を順に接合していく (⑤)。舷側部の一番上の外板材を基準に型板で形出しをして、船首船尾の反り上がりの部分を木取りして接合する。ここでいったん外板の作業は中断し、肋骨のうち舷側部に沿う縦材を取り付け (⑥)、舷側部まわりの擦れ防止材を接ぎ付ける (⑦)。ここで、後回しにしてあった舷側部と船底部をつなぐ外板材を、肋骨材を基準にして取り付けていく (⑧)。続いて船首材など後付けの部材を取り付け、部材の取り付けが完了する (⑨)。外板材の取り付けが終わったところで全体に縫釘を打つ (⑩)。最後に、接合面に油灰を充填して水漏れを防止する (⑪)。なお、これはあくまで基本的な手順であり、完成後に工具が入らない部分の外板材には先に縫釘を打つなど、作業は臨機応変に行われる。

この工程で注目されるのが、竜骨と 4 枚の隔壁が船体の基本骨格を成す点、外板を張り付けながら肋骨材を組み入れていく点である。特に縦方向の肋骨材は、先に取り付けられた外板を基準としながら取り付けられる。一方で、その後に張り付ける外板にとっては、今度は肋骨材が基準となり、万力で肋骨材に締め付けていくことで、船体のカーブが作り出される。

図 11 福州におけるサンパンの建造工程模式図



3) 船材の木取り

前項で紹介したように、サンパンは、隔壁や肋骨材、既設の外板材に、万力を使って締め付けることで外板を張り付けていくことで船体が形作られる。こうした建造方法のため、船材の木取りについても和船と異なる中国船ならではの様相が見出せる。

現代福建省で木造船の外板などに用いる主要な木材が「杉木」である。日本のスギ（杉）とは樹種が異なり、中国南部から台湾が原産で、日本ではコウヨウザン（広葉杉）と呼ばれるものと同一とされる。この「杉木」のうち、福州市では直径 23～29 cm 程度のものがサンパンに使用される。舷側部の外板材には、丸太を半割にただけの、外側の曲面が残った状態の材が用いられる例もあれば（写真 36）、電動の丸鋸などで製材された板材のみを用いる例もある（写真 37）。

これら外板材は、和船のように組み付け前にある程度部材の形を切り出してしまうのではなく、製材されただけの船材がほぼそのまま用いられている。接合面についても軽く鉋をかける程度で、ほとんど加工しない。その外板材を 2 つの万力を使って 2 方向から固定し、船釘で接ぎ付けていく（写真 38）。この方法でいくと、当然、隣り合う材がかち合う場所も出てくる。その場合は干渉する部分を切り落とし、やはり万力で締め付けて固定してやる（写真 39）。

こうした建造方法で形作られるため、サンパンにおいては外板材の厳密な木取りはほとんど必要ない。そしてこの工程を支えるのが、水密性をもたらす充填材、油灰である。



写真 36 サンパン（福州市連江県）



写真 37 サンパン（福州市福青沃造船所）



写真 38 舷側部外板材の取り付け（福州市連江県）



写真 39 外板材不要部分の切り落とし（福州市連江県）

4) 油灰

中国の造船技術を特徴付けるのが、充填材として用いられる油灰である。油灰は、牡蠣殻などを原料とする石灰と、桐油とをよく練ってペースト状にして、そこに麻を混ぜ込んだもので(写真40)⁽⁸⁾、乾燥すると固く硬化する。この油灰を接合部の隙間に充填し、水漏れを防止するのである(写真41)。一度詰めた油灰は、おおよそ4年程度はもつといい、そのため4年に1度は古くなった油灰をかき出し、充填し直してやる必要がある。

福建省泉州市では、いわゆる船大工の中に、木工を専門とする職人と、灰工、すなわち油灰作業を専門とする職人がいたという。木工職人が船体を仕上げた後、灰工職人が油灰を充填する作業を行うのだが、たとえ木工職人が隙間なく仕上げていたとしても、灰工職人は、その接合部をハの字にこじ開け、油灰を充填していく。あくまで接合部の水密性は油灰でもたせるのである。

これは、今も木造船の建造が続けられている福建省福州市も同様である。工員の数が減った現在ではその体制は崩れてしまっているものの、かつては泉州市と同じく木工と灰工は分業されていた。また、外板を張り付ける際、あらかじめ5mm程度隙間をあけながら材を接合していき(図12①)、油灰を詰める前にやはり隙間をハの字状に広げてやるのだという(図12②・③)。

舷側部の外坂材が曲面的に張り付けられた廈門のサンパンにおいても、材と材との隙間は油灰によって埋められており、外坂材同士をつなぐ加工は施されていない(図13・写真42)。さらに一部には大きな隙間が生じている接合部があるが、そうした隙間にも油灰が充填され、水密性が保たれていた痕跡が残る(写真43)。

このように、現代福建省の造船においては材と材の接合と水密性は油灰に依存されており、そのために板の端面の加工についてはほとんど気が払われていない。これは摺り合わせや木殺しに重きを置く和船の建造技術とは対照的といえよう。その一方で、板と板をつなぐペースト状のものである油灰は、日本海沿岸地域のムギウルシとの関連を想起させるものでもある。だが、接合部の隙間に充填される油灰のあり方は、接合面に塗ってあくまで板と板を固着させる働きを持つ接着剤としてのウルシとは似て非なるものと捉えられる。

以上、現代の中国福建省を例として、隔壁構造とその接合技術について見てきた。和船の建造技術と比較すると、隔壁構造特有の造船工程であるのはもちろんのこと、ある意味、材を活かした木取りにその特徴がある。また、接合技術については、縫釘を使用するという点に関して和船と中国船で共通するものの、接合面の加工や防水加工技術にはほとんど共通する要素がないことにも注目されよう。



写真40 油灰 (福州市福青沃造船所)



写真41 油灰の充填作業 (福州市連江県)

図 12 油灰充填工程模式図

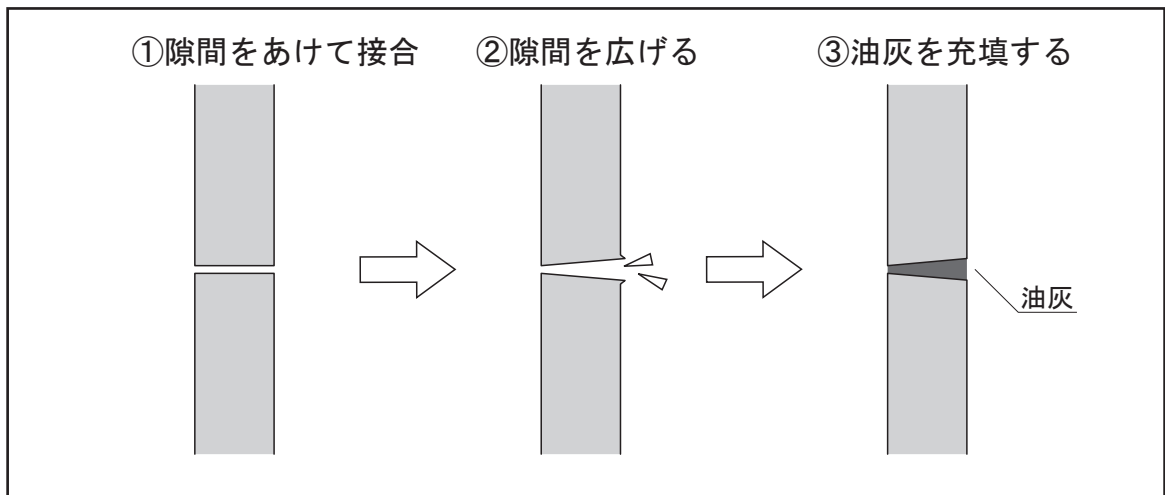


図 13 サンパン（廈門市）断面模式図

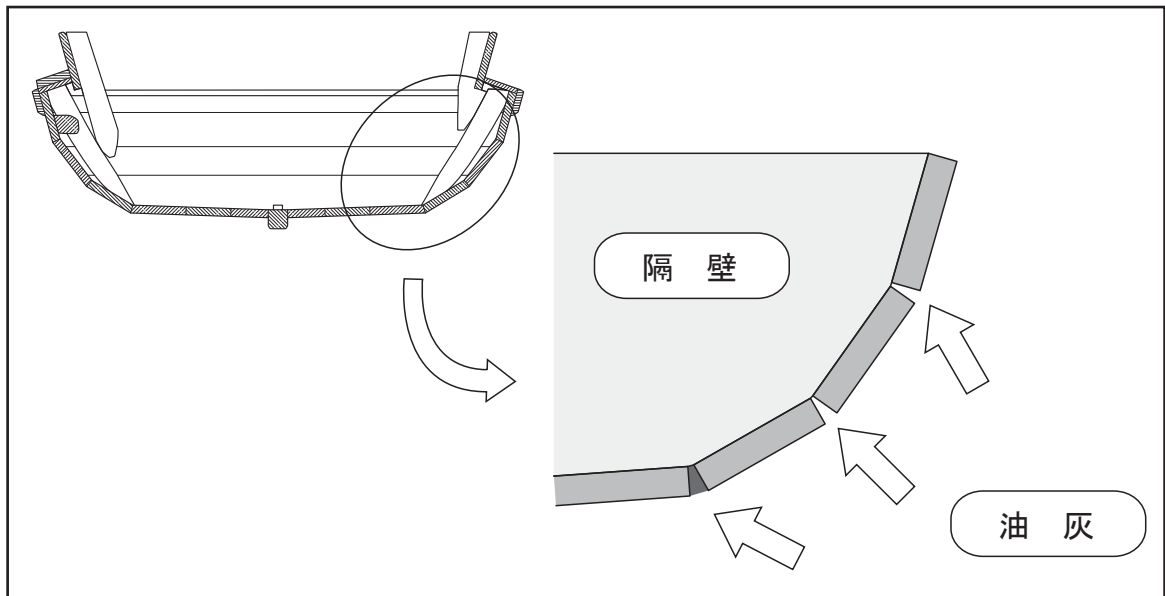


写真 42 サンパン外板接合部の油灰
(泉州海外交通史博物館)



写真 43 サンパン船内、油灰が剥離し隙間が見えている
(泉州海外交通史博物館)

6. 船体構造と船材の接合概念

ここまで、北陸を例とした日本海沿岸地域特有のオモキ造りの船体構造とその接合技術、福建省を例とした中国特有の隔壁構造の船体構造とその接合技術について概観してきた。それぞれ船材を接合し、船体を形作ることに対する考え方が異なり、同じ東アジアの中にあっても、多様な地域性を持つ。そこで本章では、オモキ造りと隔壁構造に、いわば狭義の和船である棚板構造を加えた3種の造船技術について、それぞれの船材の接合概念を示し、本稿のまとめとしたい。

1) 棚板構造の船体構造と接合概念

棚板構造は、底板の左右に棚板を重ね継ぎして建造される。その棚板は、板と板とを接ぎ合わせた大板で構成され、これを大板構造という。近世の海運を担った弁才船は、船首に一本水押、船尾に板材の戸立を持ち、そこに舷側部として棚板を重ね継ぎした構造である。この構造の船は、17世紀以降、オモキ造りによる造船技術が確立していた日本海沿岸地域にも普及していった。

棚板構造の根幹を成すのが先述した大板構造である。大板は、板と板とを縫釘などで接ぎ合わせて作られる。この接ぎ合わせで必要な大きさの大板を作り出すことによって、船の大型化は自在であった。つまり、接ぎ合わせの技術でいくらでも大きな板材を作り出すことができる大板構造は、船材の大きさの制約を受けずに船を大型化することが可能だったのである。

図14で示したのは、棚板構造の小型船テンマの横断面模式図である。棚板構造の船は、板と板を接ぎ合わせて作った底板と棚板によって船体が構成される。小さな船なら接ぎ合わせず一枚板で建造できるし、大きな船が必要なら、その分、板を接ぎ合わせて大きな棚板を作り出せばよい。これにより、ほぼ同一構造の船をさまざまな大きさで建造することができた。

その船体構造は、船底部となる板材に一本水押と戸立を接合したものを基本骨格とする(写真44)。そこに棚板を、テンマなど二階造り(二枚棚構造)の場合2段に重ね継いで構成される。接ぎ合わせによって作られる棚板は、あらかじめおおまかな木取りをして形が出されており(写真45)、これをツカセなどと呼ぶ角材を使って曲げ付けて船体を形作る(写真46)。この際、必要によっては焼きダメなど熱を加えて曲げる技術が用いられる。

棚板構造において重要な接合技術が、接合面の摺り合わせと木殺しである。摺り合わせは、接合面の密着度を高めるため、接合する板と板の端面を専用の鋸で摺り合わせてやる技法である。木殺しは、摺り合わせ後の接合面をハンマーで叩き締める技法で、ハンマーで叩き締めた接合面が水分を吸って膨らむことで、より水密性を高めることができる。大板の接ぎ合わせには、これらの接合技術は欠くことのできない存在だった。一方、棚板と棚板の重ね継ぎには、摺り合わせは行うものの十分な木殺しはできず、そうした接合部にはマキハダやヒワダという樹皮製の充填材を詰めて防水加工とした。

こうして棚板を曲げ付けて建造される棚板構造の船だが、完成した船体には、肋骨材や船梁など、舷側部の左右をつないで補強する部材が取り付けられている。これは一見して隔壁構造の中国船における隔壁にも似た存在である。だが、これら肋骨材や船梁は、作業の手順によって棚板より先に入れても、建造途中に入れても、あるいは船体が完成した後に入れてもいい、臨機応変に組み付けられる部材である。そうした点で、中国船の隔壁とは一線を画すものではあるが、臨機応変に組み付け船体を支える部材という点では、現代福建省の隔壁構造にある肋骨材と類似した存在と見ることができよう。

図 14 棚板構造（テンマ）横断面模式図

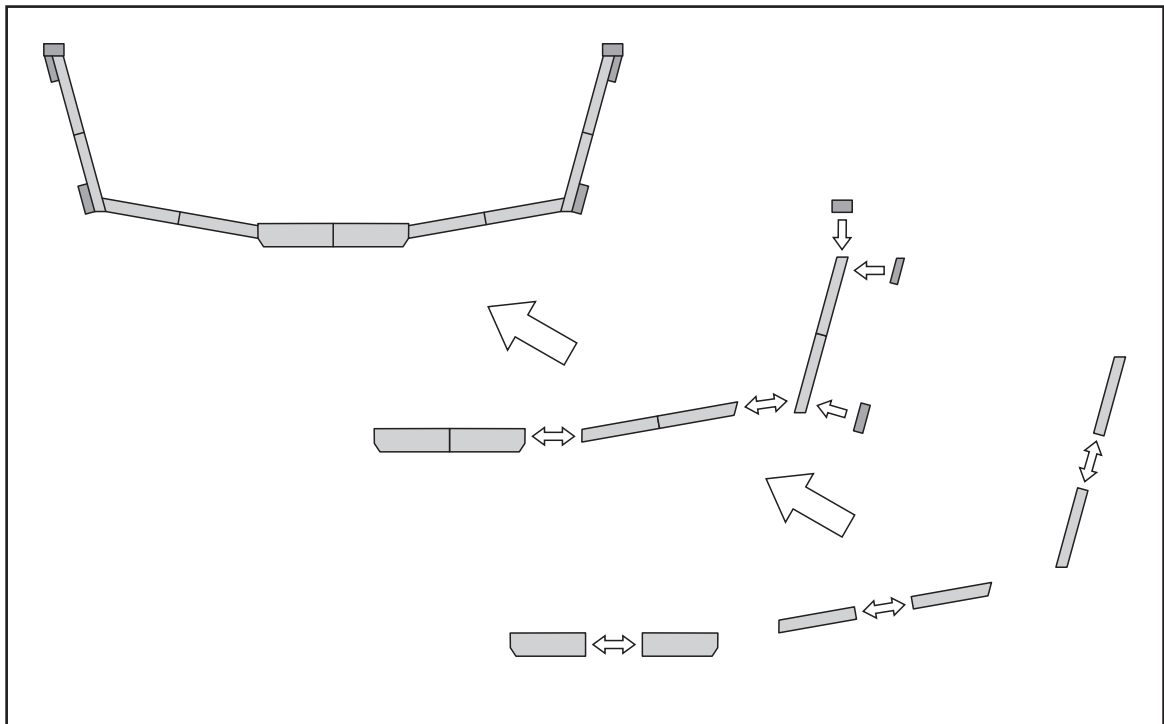


写真 44 テンマの基本骨格



写真 45 木取りされた棚板（下棚）

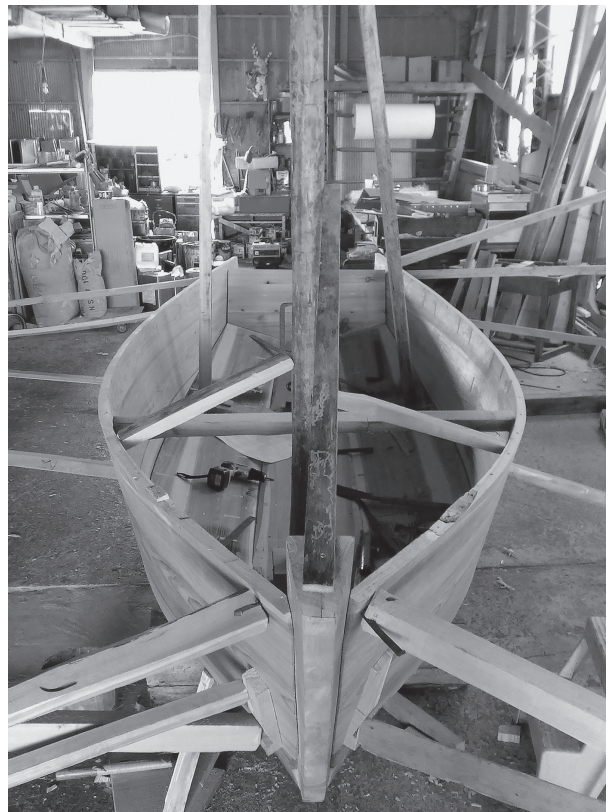


写真 46 ツカセで棚板（上棚）を曲げ付ける

2) オモキ造りの船体構造と接合概念

オモキ造りとは、底板の左右両端に刳材オモキを組み込む構造をいう。オモキ造りが色濃く分布する日本海沿岸地域では、近世に棚板構造が伝播してくる以前から存在する在来の造船技術と考えられる。近世前半の日本海海運の主力だった北国船や羽賀瀬船がオモキ造りと伝えられるほか、北陸のドブネや若狭湾のトモブトなどは、近世から現代にいたるまで地域の漁撈を担った。

オモキ造り最大の特徴は刳材オモキの存在であり、その船体には、隔壁構造や洋型船における竜骨、あるいは棚板構造における「水押～底板～戸立」のような、船の背骨となり得る部材を持たない。造船の際も、多くの場合半割にした丸太から刳り出されるオモキが船体構造の基礎を成し、粗木取りされたオモキ材を基準に、船底板や舷側板が木取りされる（写真 47）。

また、オモキ造りの船体構造特有の点として、船尾の戸立の扱いをあげることができる。隔壁構造では主要な 4 枚の隔壁のうちの最後尾に位置し、棚板構造でも舷側板の曲げ付けのために欠くことができない存在である戸立は、オモキ造りの場合はさほど重要な部材ではない。オモキ造りにおける戸立は、オモキに舷側板が接合され、船体があらかた組み上がった後で取り付けられる部材にすぎない（写真 48・49）。棚板構造の船では横方向に入れられる戸立が、ドブネなどオモキ造りの船では縦方向に入れられているのも、そうした後付けの部材であるが故である。

接合技術については、木製カスガイのチキリや木栓タタラ、接着剤としてのウルシの使用が特徴的である。このうちタタラについては、近代以降に縫釘へ置き換わった例が多いが、特にチキリと接着剤の使用は、日本海沿岸地域で広く見ることができる。

図 15 に、ドブネを例としたオモキ造りの横断面模式図を示した。オモキ造りの船体の基本となるのがオモキであり、このオモキが底板の左右両端に接ぎ付けられている。オモキは、丸太を半割にして刳り出したもので、建造する船の大きさ、特に全長は、材料となる木の大きさに制限されることになる。船材は、板の木端面同士で接合される。接合の際は、接合面を摺り合わせた後、地域によっては木殺しを施し、チキリやタタラ、ウルシを使用して強固に接ぎ合わされた。

このように、オモキ造りにおいては船材を木端面同士で接合することを志向している点を指摘することができるが、これもチキリやタタラといった接合技術と関連するものであろう。棚板構造における棚板を重ね継いでいく構造では、チキリやタタラで接合するのは難しい。一方、オモキ造りの場合、舷側板や船底板とオモキとは木端面同士で接合される。こうした板の木端面同士で接合する平板張りであれば、チキリとタタラ、そしてウルシを接合に用いることで、船釘を使わない船を造ることも可能となる。実際に石川県能登半島の瀬嵐のマルキブネや新潟県上中越地域のドブネは、船釘をほとんど使わずに建造された。

こうした技術のうち、特にタタラは早くに廃れた地域が多く、近代以降の富山県では縫釘（オトシ）に置き換わってしまっている。ただし注意しなければならないのは、技術史的に見て船釘が新しく、チキリやタタラといった木製の接合具が古い、というわけではない点である。

弥生時代には大陸から鉄が伝来したが、鉄釘の本格的な利用は古墳時代中期の木棺からとされる[金田 2017: 281]。一方、チキリの痕跡についても大阪府葦屋北遺跡での古墳時代中～後期の出土例が最古級の資料である。つまり鉄釘の使用も、精巧な鉄製工具を要するチキリやタタラも、現時点ではおおむね古墳時代中期以降のものという点では変わらない。言い換えるなら、船釘がない地域で木製接合具が発展・継承されてきたのではなく、必然性がある木製接合具が使い続けられた、と見ることができよう。その必然性となるのが、オモキを船体の基本に据えた船体構造と、平板張りとする船材の組み方であり、船体構造とチキリやタタラ、ウルシといった接合技術は、ある程度連動するものだったと推察される。

図 15 オモキ造り（ドブネ）横断面模式図

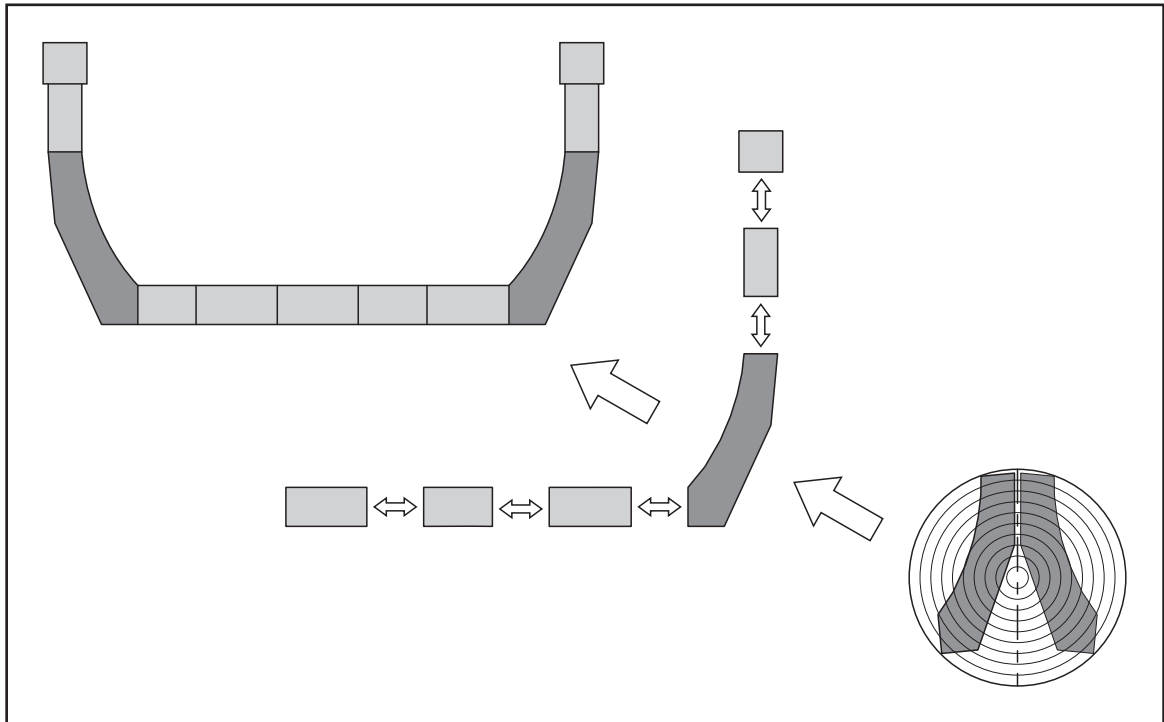


写真 47 オモキの粗木取り



写真 48 建造中のドブネの船尾



写真 49 建造中のドブネ

3) 隔壁構造の船体構造と接合概念

中国船を特徴付けるのが、船体を横に仕切る多数の隔壁を基礎とする隔壁構造である。

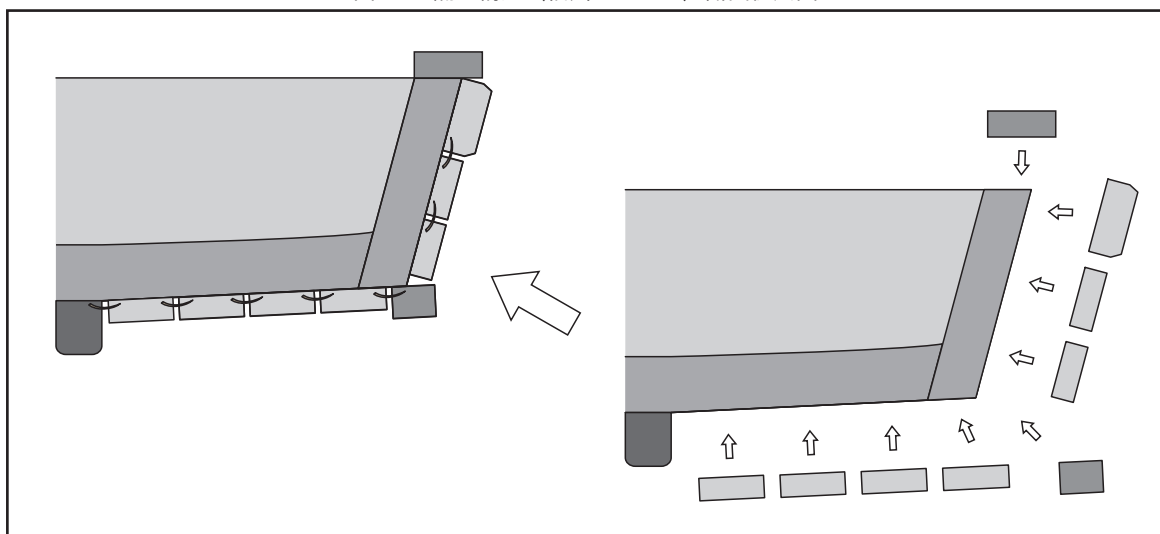
現代福建省のサンパンにおいては、竜骨と4枚の隔壁を船体の基本構造とし、加えて船底部と舷側部にそれぞれ沿う3本の角材で構成される肋骨材を伴う。小型のサンパンの中には、平底で竜骨を持たないものもあるが、そうした船でも4枚の隔壁が船体を支え、肋骨材が補助的に取り付けられる。また、この隔壁4枚という基本構造は、湖北省の双胴型の鵜船でも見ることができる。

こうした隔壁に張り付けられる舷側部や船底部を形成する外板材には、半割にした丸太や、丸太から製材された板材が用いられる。隔壁構造では、板を接ぎ合わせて棚板の形に切り出す棚板構造(写真44~46)や、オモキを基準に舷側板などを木取りするオモキ造り(写真47~49)とは異なり、製材した板の端面にわずかに鉋をかける程度でそのまま張り付けていった(写真38)。そうして、不要な部分や材がかち合う部分は現物合わせで切り落とし(写真39)、万力で締め付けて船体を形作った。

棚板構造での棚板の接ぎ合わせや、オモキ造りでの材と材の接合に欠かすことができない技術である摺り合わせや木殺しなどといった接合面の調整・加工は、隔壁構造では行われず、接合部の水密性は充填材の油灰で保たれた。

これは今回調査対象とした福建省に限定される可能性はあるが、隔壁構造の船大工にとって、そもそも材と材を接合するという意識は希薄と言わざるを得ない。そのため、摺り合わせや木殺しといった微妙な接合面の調整・加工はまったく行われていない。隔壁構造においては、外板材は隔壁や肋骨材に接合されるもので、外板材同士を強固に接合する必要はないのである。しかも、材と材の接合面にはわざわざ隙間をあけ、油灰を詰めて水漏れを防いでやるのが前提となるので、板の端面の仕上げには気を使う必要はなく、丸太の曲面が残ったままでも良かった。また、外板材同士を接合するために、福建省にも日本のものと類似する縫釘が存在するものの、棚板構造やオモキ造りにおける接ぎ合わせ用の縫釘とは根本的にそのあり方が異なるものといえよう(図16)。

図16 隔壁構造(福州サンパン)断面模式図



4) 船体の基本構造

前項までに紹介した3種の船体構造について、横断面・縦断面で比較してみたい。図17は、各船の横断面、縦断面の模式図である。船体の基礎となる部材には網掛けしてある。

一見して異質なのがオモキ造りである。刳材オモキが船体の基本となるオモキ造りには、船の背骨となる部材がない。例としてあげた氷見のドブネは、底板の左右に組み込まれたオモキを基準として船体が建造される。半割にした丸太から刳り出されるオモキが船殻を形成すること、チキリと接着剤のウルシを用いて木端面同士で接合されること、この2点によって比較的頑丈な船体を得ることができた。だが、その反面、船の大きさはオモキの材料となる木——ドブネの場合、スギが用いられる——の大きさに制限された。また、船首材は、同じオモキ造りであっても地域によって違いが大きい部材で、氷見のドブネの場合は角材を積み上げて形成されている。こうした船首のあり方や、刳材オモキが船体の基礎となる点、船尾の戸立がほとんど最後の工程で取り付けられる点などは、オモキ造りが、骨組みに対して外板を張り付けていくような船体構造を取らず、いわば外骨格的な構造を持つことを如実に表すものといえようか。

対する棚板構造は、船首部の水押材から底板、船尾の戸立が、船の中心を貫く基本骨格となった。この骨格に対し、棚板を曲げ付けていくことで船体が形成される。骨組みとなる部材があるからこそ、棚板を曲げ付けて船体を形作ることができるのである。例としてあげたのは全長4m足らずの小型船テンマだが、15mを超す大型船であってもその構造は変わらない。また、全長30m、千石積の弁才船であっても、根棚が加わり部材は厚くなるが(図3右)、基本構造はほとんど同じである。

隔壁構造については、厦門と福州それぞれのサンパンの断面模式図を示した。どちらも竜骨と前後4枚の隔壁を持つ。この4枚の隔壁が、現代福建省の小型船にとっては最小単位であり、造船時に外板を貼り付けていく際の基礎にもなる部材である。さらに、これら4枚の隔壁の間に肋骨材が加わり船体が補強される。このような、ある程度強固な骨組みを持つが故に、外板材をその外側に張り付けていくことで船体が形成され、外板同士の接合には気を使う必要がなかった。外板は、隔壁や肋骨材にしっかりと接合されていれば良く、外板と外板の接合は隙間があっても油灰によって水密性は保たれるからである。

その他、隔壁構造で注目したいのが船首部材である。厦門のサンパンで顕著だが、船尾では4枚目の隔壁が外板を閉塞する戸立部となっているものの、船首を閉塞するのは外板材の先端に取り付けられた横板材であり、船体の構造上あるいは造船の工程上においてさほど重要な部材でない。福州市の福青沃造船所のサンパンの場合は角材の船首材が加わるが、これは、壊れやすい船首材に対する現代的な改修点であり、古くは厦門のサンパンと同じく横板の船首材だったという。

こうして船体の基本構造に着目してみると、棚板構造、オモキ造り、隔壁構造は三者三様それぞれ違った特徴を持ち、さらにそれが造船技術や接合技術とも密接に関わってくることを、あらためて理解することができる。

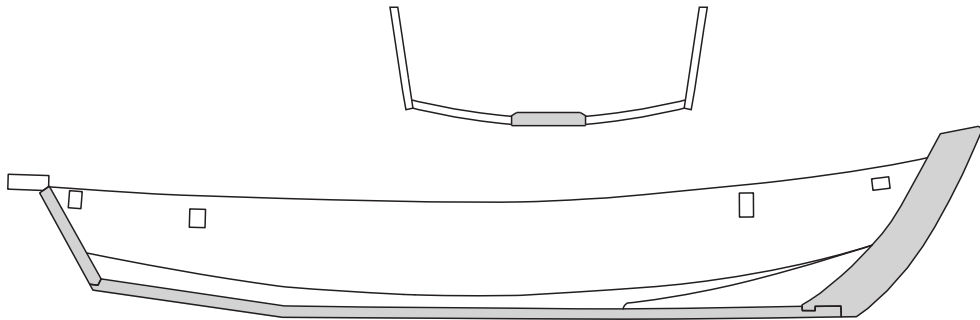
5) 船材接合概念の地域性

以上、狭義の和船である棚板構造、日本海沿岸地域特有のオモキ造り、中国の伝統的な造船技術である隔壁構造について、その船体構造と船材の接合概念を示した。

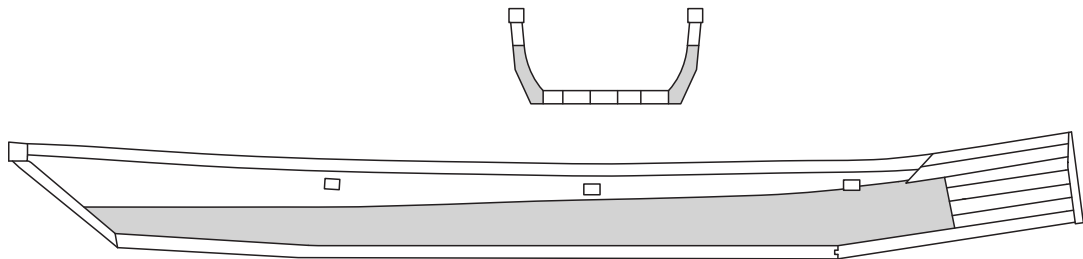
棚板構造にオモキ造りを加えた広義の和船においては、板同士の接ぎ合わせにおいて強固な接合が志向された。そのために行われたのが接合面の丹念な調整・加工である摺り合わせと木殺しの技術である。

図 17 横断面・縦断面模式図

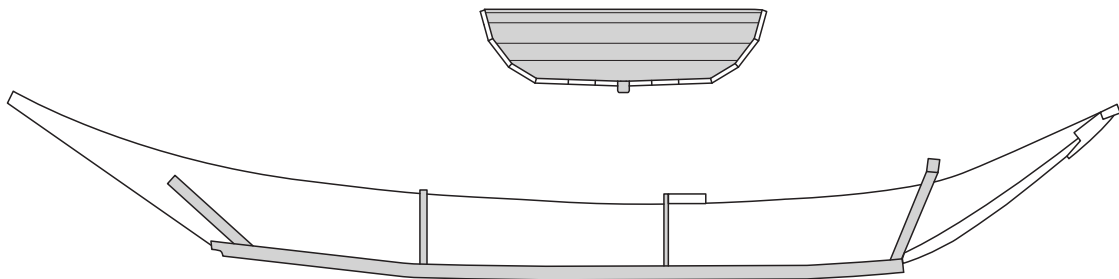
棚板構造：テンマ（富山県氷見市）



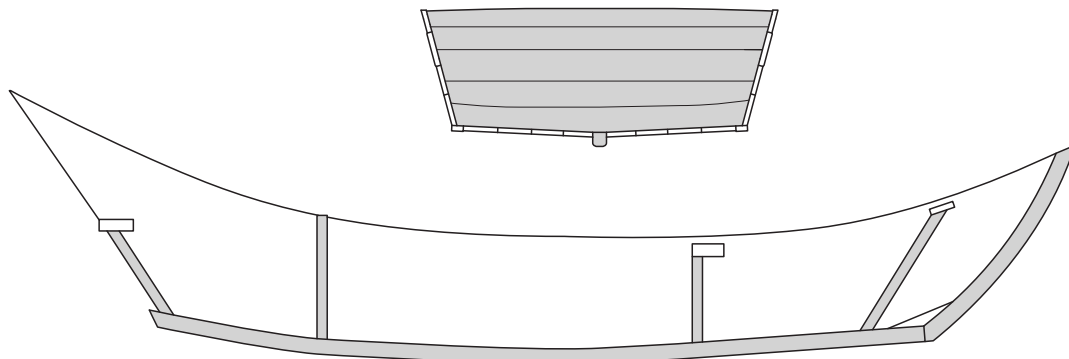
オモキ造り：ドブネ（富山県氷見市）



隔壁構造：サンパン（廈門市）



隔壁構造：サンパン（福州市）



※網掛けは、船体構造の基礎となる部材を示す

特に、大板によって船体を構成する棚板構造においては、摺り合わせや木殺しによる接ぎ合わせの技術は、大板を作り出すために欠かせないものだった。接ぎ合わせによって、材料となる木の大きさには制限されずに目的とする大きさの板を作ることが可能で、それにより船の大型化、あるいは小型化は自在であった。

一方、オモキ造りでは、チキリやタタラ、あるいは接着剤のウルシといった接合技術によって、材と材の強固な接合がもたらされた。棚板構造と同じく摺り合わせは必須の工程だったが、木殺しをしない地域が多いなど、棚板構造の接合技術とは相違点も見受けられる。これはオモキ造り分布圏への棚板構造の技術伝播とその受容の度合いを示している可能性がある。オモキ造りは、その独特な接合技術と刳材オモキの存在により、強固な船体構造を得ることができたが、一方では船の大きさはオモキに用いる木の大きさに制限されるという欠点もあった。そのためオモキ造りの船は、廻船では18世紀以降その姿を消していったが、在地の漁法と結びついた漁船としては木造船終焉期まで活躍し、地域によっては現在も使用され続けている。

こうした和船に対して、中国船では、隔壁と肋骨材、そして竜骨を船体の基本骨格とし、充填材である油灰に頼った船造りが行われた。材と材との接合には摺り合わせや木殺しといった技術は用いられず、水密性は油灰によって保たれた。ある意味、船大工の技術として極度に先鋭化した和船の建造技術に対し、隔壁や竜骨による基本骨格があれば、複雑な木取りもなく、油灰で水漏れを防ぐことができた隔壁構造の中国船は、木工技術としては、より合理的であるともいえようか。

さて、先述したとおり、福建省の北側に位置する浙江省紹興市には「手鋸」と呼ばれる摺り合わせ用の鋸の存在が存在し、接合面の摺り合わせに用いられているという〔織野 2000：71-74・松井 2000：59-63〕。だが、今回調査した福建省の造船技術においては鋸による摺り合わせの作業が入り込む余地はなく、鋸についても摺り合わせに使用できない大小の杵鋸を確認したのみであった。

現時点で言えるのは、少なくとも現代福建省、それも泉州と福州の造船技術においては、摺り合わせの技術と摺り合わせ用の鋸は存在しない、ということである。接合部の水密性は油灰によって保たれ、しかも油灰を詰めやすいよう、接合部は隙間が開いているほうがよいため、ことさら接合面の調整・加工をする必要はないのである。

この点に関し、参考として北朝鮮の木造船の例をあげておきたい。現代の北朝鮮で使用され、しばしば日本海沿岸に漂着する木造船は、一見して一本水押を持つ平底の和船に似るが、その船体には3枚の隔壁と肋骨材を備え、割合に細い板材を連ねて船体が構成されている(図18・写真50)。非常に乱暴な見方をするならば、サンパンに似た隔壁構造の造船技術を用いて、一本水押を持つ平底の和船を建造したのが北朝鮮の木造船といえる⁽⁹⁾。実船を観察すると、接合部には油灰ではなく、洋型船で使われるホーコンのような繊維状の充填材が詰められているのが確認できる。さらに観察すると、底板の接合部に鋸を入れた痕跡があり、その刃痕が肋根材にまで及んでいるのがわかる(写真51)。

接合部に鋸を入れたとすれば日本の摺り合わせの技術を思わせるが、肋骨材を取り付けた後、つまり船体がほぼ完成した後での作業であることからしても、それは水密性を高める摺り合わせの作業とは考えにくい。おそらくこれは、充填材を詰める前に鋸で隙間を広げた作業の痕跡であろう。浙江省紹興市においても、油灰を詰める前に接合部の隙間を広げるために「手鋸」を使用したとすれば、中国船独自の油灰による接合部の処理と、「手鋸」の存在が矛盾しない。ただし、これはあくまで推論に推論を重ねただけの仮説であり、実際には、さらなる事例調査を進め、東アジアの造船技術について広く俯瞰して、造船技術および造船用具の比較検討を行っていく必要がある。

図 18 北朝鮮の木造船 S= 1 / 40

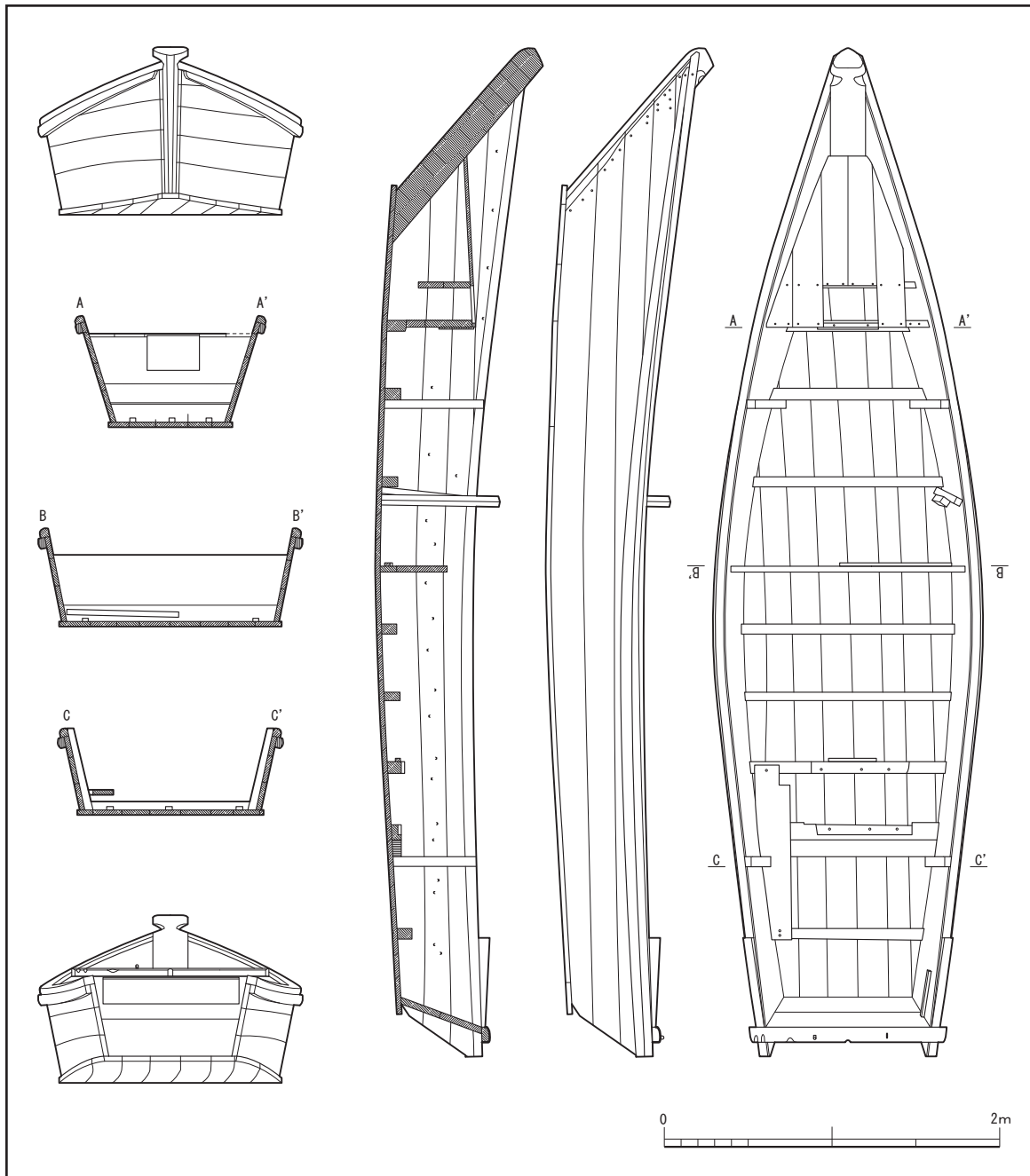


写真 50 北朝鮮の木造船



写真 51 肋根材の鋸刃痕。船底材の接合部には繊維状の充填材が見える

7. おわりに

本稿では、船体構造と接合技術を中心として、北陸を中心とする日本海沿岸地域のオモキ造りと、狭義の和船建造技術として日本列島に広く分布する棚板構造とを、現代福建省の小型船サンパンを例とした隔壁構造との比較の中で論じてきた。オモキ造り、棚板構造、そして隔壁構造は、三者三様それぞれ違った船体構造を持ち、さらにその構造は、接合技術とも密接に関わり、造船技術の地域性として表れている。

わが国は、古くから大陸の文化の影響下にあった。弥生時代の稲作や鉄器の伝来を例にあげてもなく、多くのモノが海を渡って運ばれてきた。ところが、その海を渡りモノを運ぶ手段である船自体とその建造技術については、驚くほど大陸との関連性が薄い。造船に用いられる造船用具の多くが大陸由来であるにも関わらず、である。

特に船体構造の基本的な考え方や、船材の接合技術には、日本と今回調査対象とした福建省では根本的な違いが見受けられる。では、福建省ではなく中国の他の地域についてはどうだろうか。また、本稿の最後で簡単に触れた北朝鮮の木造船については、沖縄とは違った形で日本と中国の造船技術が交錯している可能性がある。それでは、韓国や台湾の木造船についてはどうだろうか。さらに、本稿では全く触れていない西洋の船と中国・日本の船を比較する視点も重要だろう。

日本においては昭和 40 年代末頃から 50 年代にかけて、在地の漁船が急速に木造船から FRP（繊維強化プラスチック）製の船に転換していった。かつて船造りを担った各地の船大工も高齢化し、今まさに木造船の終焉期を迎えている。中国ではまだ木造の漁船が現役で稼働しているものの、鉄船などに押しやられていることも間違いない。こうした状況の中で、木造船の調査・研究を続けることは困難だが、広く東アジア全域、また西洋との比較の中で、日本の船と造船技術のありようを位置づけていく必要があるだろう。

注

- (1) 琵琶湖の丸子舟では、合わせ目にスリノコを入れることで「隙間が均等に空き、また刻み目がつくので、詰めた槓縄が抜けにくくなる」という [牧野 2008 : 89]。
- (2) 琵琶湖の丸子船では、節穴や釘穴に埋木をする時以外は木殺しをしないという [出口 1999 : 28]。また、日本海沿岸地域のオモキ造りでは、石川県能登半島の瀬風のマルキブネや、同じ船大工が造る石川県羽咋市邑知湯のチヂブネで木殺しは報告されておらず [中島町教育委員会 2000・出口・出口 2004]、新潟県上中越のドブネ、島根県隠岐島のトモドでも木殺ししたという記録はない [文化財保護委員会 1962]。一方、トモドと同じ島根県でも、美保神社の諸手船神事に用いられるモロタブネでは、「ダズリ」という木殺しの工程が報告されている [石塚 1996 : 342]。
- (3) 木殺しに適したスギ材と違い、もともと繊維が緻密で堅いアテ材の場合はハンマーで叩いてもなかなか効果はなく、そのため木殺しの作業は省略された。番匠光昭氏によれば、アテ材は「叩いても潰れん」のだという。
- (4) 沖縄と同じく、非ウルシ分布圏において現在も造船を続けている船大工の中には、接合の際に合成接着剤を使用する例があるようだが、それは防水を考慮した造船技術の現代化であり、伝統的な技術とはつながらない点に注意が必要であろう。
- (5) 土葬による埋葬が行われてきた高知県高岡郡日高村大和田では、金物を忌む棺の接合に、両端が広い木形「コマ（チキリ）」を埋め込むという [梅野 2015 : 490]。
- (6) 例えば、石川県金沢市西念・南新保遺跡出土の弥生時代後期～終末期の刳り桶には、割れ部分の補修用に鼓形ではなく、鍵手形をした木製カスガイが使用されている [金沢市教育委員会 1983]。これをチキリの一種と考えれば、国内では最古級の資料である。こうした原初的なチキリを母体として独自に発展した可能性も否定できない。

- (7) ただ、氷見のドブネにおいても木口同士の接合部に、建築用語でいう「雇いざね接ぎ」のように角材を通す箇所があり、この角材がタタラと呼ばれている。
- (8) 福建省福州市では、元来麻ではなく竹の繊維を用いたという。現在は竹が少なくなったとのことで、麻も併用されている。
- (9) 明治以降、日本から朝鮮半島沿岸への出漁は盛んに行われた。戦前までは、富山県氷見市の漁師たちも現在の北朝鮮方面へ出漁し、沿岸域で定置網漁を操業している。そのような、いわゆる旅漁の際には、当然こちらの船とともに現地へ渡るのが常で、時には船大工も帯同された。そうした朝鮮出漁やあるいは日韓併合を契機のひとつとして、朝鮮半島に和船とその建造技術が伝播したものと考えられる。

参考文献

- 青森県立郷土館 1985『青森県の漁撈用和船』青森県立郷土館調査報告 第18集 産業—1
- 赤羽正春 1998『日本海漁業と漁船の系譜』慶友社
- 赤羽正春 2014「南北船の系譜」『国際常民文化研究叢書5 一環太平洋海域における伝統的造船技術の比較研究—』神奈川大学 国際常民文化研究機構
- 秋田県教育委員会 1995『秋田県の木造船 —秋田県指定有形民俗文化財「県内木造船資料」—』文化財収録作成調査報告書第252集
- 秋田県教育委員会 2000『洲崎遺跡 —県営ほ場整備事業（浜井川地区）に係る埋蔵文化財発掘調査報告書—』秋田県文化財調査報告書第303集
- 安達裕之 1998『日本の船 和船編』財団法人日本海事科学振興財団 船の科学館
- 石井謙治 1983『図説和船史話』図説日本海事史話叢書1 至誠堂
- 石井謙治 1995a『和船Ⅰ』ものと人間の文化史76-I 法政大学出版局
- 石井謙治 1995b『和船Ⅱ』ものと人間の文化史76-II 法政大学出版局
- 石井謙治監修 2002『日本の船を復元する —古代から近世まで—』復元するシリーズ4 学習研究社
- 石塚尊俊 1996『鑑と刳舟』慶友社
- 宇野隆夫 1996「西洋造船・海運史 一丸木舟・皮舟・パピルス舟から鋼鉄蒸気船への歩みと社会変革（上）—」『富山大学人文学部紀要』第25号 富山大学人文学部
- 宇野隆夫 1997「西洋造船・海運史 一丸木舟・皮舟・パピルス舟から鋼鉄蒸気船への歩みと社会変革（中）—」『富山大学人文学部紀要』第26号 富山大学人文学部
- 宇野隆夫 1998「西洋造船・海運史 一丸木舟・皮舟・パピルス舟から鋼鉄蒸気船への歩みと社会変革（下）—」『富山大学人文学部紀要』第28号 富山大学人文学部
- 梅野光興 2015「高知県日高村大和田の葬儀とその変化」『国立歴史民俗博物館研究報告』第191集
- 大阪府立弥生文化博物館 2013『平成25年度大阪府立弥生文化博物館夏季特別展 弥生人の船 モンゴロイドの海洋世界』
- 織野英史 2000「江南水郷の船釘と接合技術」『民具集積』6号 四国民具研究会
- 金澤兼光 1766『和漢船用集』（三枝博音編 1943『日本科学古典全書』第12巻所収）
- 金沢市教育委員会 1983『金沢市西念・南新保遺跡』金沢市文化財紀要40 金沢市
- 金沢市埋蔵文化財センター 2016『石川県金沢市 大友A遺跡・大友D遺跡・大友F遺跡・大友G遺跡 —金沢市副都心北部大友土地区画整理事業に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書I—』金沢市文化財紀要305-1
- 金田善敬 2017『鉄釘の技術』『モノと技術の古代史 金属編』村上恭通編 吉川弘文館
- 川崎晃稔 1991『日本丸木舟の研究』法政大学出版局
- 香坂順一 1986『簡約 現代中国語辞典』光生館
- 三枝博音編 1943『日本科学古典全書』第12巻 朝日新聞社
- 財団法人日本海事科学振興財団 船の科学館 2010『弁才船 菱垣廻船／樽廻船』船の科学館 資料ガイド10
- 桜田勝徳 1980（1963～1966）「改訂 船名集」『桜田勝徳著作集』3 漁撈技術と船・網の伝承 名著出版
- 庄内昭男 2010「大型丸木船が転用された井戸杵 —南秋田郡井川町洲崎遺跡の出土資料から—」『秋田県立博物館研究報告』第35号秋田県立博物館
- 第一機械工業部船舶產品設計院・黄海水産研究所・上海水産研究所編 1960『中国海洋漁船図集』上海科学技术出版社
- 鶴巻康志 2007「新潟県における古代・中世の刳船について —オモキ造りによる川舟・潟舟の出現期をめぐって—」『新潟考古学談話会会報』第33号 新潟考古学談話会
- 出口晶子 1995『日本と周辺アジアの伝統的船舶 —その文化地理学的研究—』文献出版
- 出口晶子 1999「丸子船復元 —再生する人・モノ・技—」『よみがえる丸子船 —琵琶湖最後の伝統的木造船復元

- 展示記録一』琵琶湖博物館研究調査報告 第13号 滋賀県立琵琶湖博物館
- 出口晶子 2001『丸木舟』ものと人間の文化史 98 法政大学出版局
- 出口晶子・出口正登 2004『石川県邑知湯のチダブネ ―中島町瀬嵐での建造記録』船の科学館叢書 2
- 富山県水産組合联合会 1916『富山県之水産』
- 富山県水産講習所 1913『大正元年度 富山県水産講習所報告』
- 富山県水産講習所 1916a『大正三年度 富山県水産講習所報告』
- 富山県水産講習所 1916b『大正四年度 富山県水産講習所報告』
- 滑川市立博物館 1983『滑川 海の仕事と生活』滑川市立博物館双書 4 滑川市教育委員会
- 中島町教育委員会 2000『能登半島瀬嵐のマルキブネ』伝統文化伝承総合支援事業 マルキブネ製作報告書
- 新潟市教育委員会 1995『新潟市小丸山遺跡 直り山団地建設事業用地内発掘調査報告書』
- 新潟市歴史博物館 2007『船と船大工 ―湊町新潟を支えた木造和船―』平成19年度特別展展示図録
- 氷見市立博物館 2011『特別展 氷見の手仕事 ―職人の手業と用の美―』
- 氷見市立博物館 2015『特別展 とやまの船と船大工 ―船が支えた人びとのくらし―』
- 廣瀬直樹 2011『富山の和船 ―富山湾沿岸地域とその周辺の海船・川舟―』『とやまの和船 和船建造技術を後世に伝える会調査報告書Ⅲ』和船建造技術を後世に伝える会
- 廣瀬直樹 2012『氷見造船会社と戦時下の船大工』氷見市立博物館年報 第30号
- 廣瀬直樹 2013『二枚棚構造とオモキ造り ―富山湾周辺地域のテントに見る造船技法―』『民具研究』148号 日本民具学会
- 廣瀬直樹 2015『富山県神通川のササブネ ―オモキ造りの川舟とその構造について―』『民具研究』151号 日本民具学会
- 廣瀬直樹 2016『『越中魚津漁業図絵』と船 ―図像資料にみる富山湾の和船』『歴史と民俗』32 特集 和船 神奈川大学日本常民文化研究所
- 文化財保護委員会 1962『蔓橋の製作工程 「どぶね」の製作工程 「ともど」の製作工程』無形の民俗資料 記録第1集
- 牧野久実 2008『琵琶湖の伝統的木造船の変容 ―丸子船を中心に―』雄山閣
- 松井哲洋 2000『船釘と遊ぶ(二) ―中国江南の造船技術をたずねて(報告一)―』『民具集積』6号 四国民具研究会
- 山口和雄編 1939『近世越中灘浦臺網漁業史』アチックミュージアム彙報 第31 アチックミュージアム
- 横浜市歴史博物館・神奈川大学日本常民文化研究所 2017『和船と海運 ―江戸時代横浜の船路と和船のしくみ』
- 四柳嘉章 1977『ドゥブネの研究』『加能民俗研究』5 加能民俗の会
- 四柳嘉章 1981『第三章 漁具・漁法 第三節 和船(漁船)の発達』『能都町史』2 漁業編 能都町史編集委員
- 和船建造技術を後世に伝える会 2005『船をつくる、つたえる 和船建造技術を後世に伝える会調査報告書』
- 和船建造技術を後世に伝える会 2008『氷見の和船 和船建造技術を後世に伝える会調査報告書Ⅱ』
- 和船建造技術を後世に伝える会 2014『富山湾の漁撈用具 和船建造技術を後世に伝える会調査報告書Ⅳ』
- 和船建造技術を後世に伝える会 2016『とやまの海と船 和船建造技術を後世に伝える会調査報告書Ⅴ』

