

# 『文化財と技術』

## 第1号

### 特集 〈古代金工・木工技術の復元研究〉

新山古墳帯金具・珠城山3号墳杏葉・鏡板、新沢327号墳大刀龍文銀象嵌  
石光山8号墳杏葉、ウワナベ5号墳輪鏡などの復元製作を通して

2000年7月

特定非営利活動法人 工芸文化研究所

財団法人 由良大和古代文化研究協会  
研究紀要 第6集 別刷

## 2 古代金工・木工技術の復元研究

## 文化財と技術 第1号 目次

### 特集〈古代金工・木工技術の復元研究〉

新山古墳帯金具、珠城山3号墳杏葉・鏡板、新沢327号墳大刀龍文銀象嵌  
石光山8号墳杏葉、ウワナベ5号墳輪鏝などの復元製作を通して

#### 第一部 復元の目的

古代金工・木工技術復元の企画	千賀 久	97
古代金工・木工技術の復元研究で何を復元するのか	鈴木 勉	103
古代金工・木工技術の復元研究の計画と経過	依田香桃美	110

#### 第二部 どのように復元したか

珠城山3号墳心葉形鏡板の復元製作	松林 正徳	115
珠城山3号墳出土心葉形杏葉と 新沢327号墳出土大刀龍文銀象嵌の復元について	黒川 浩	121
珠城山、新山、石光山古墳出土金工品の復元作業	依田香桃美	126
珠城山3号墳出土・心葉形鏡板、杏葉の鋳について	山田 琢	195
新山古墳帯金具の鋳、及び組立てについて	山田 琢	211
石光山8号墳剣菱形杏葉の鋳について	山田 琢	225
ウワナベ5号墳と長持山古墳の木心鉄板張輪鏝の復元製作	小西 一郎	237

#### 第三部 復元研究から何が見えたか

感性の技術史の提案	鈴木 勉	261
古代彫金技術者の感性的モノづくりについて —復元実験によって古代の技術者と技術の心を共有する—	松林正徳 鈴木勉	265
古代技術の復元研究からモノづくりのヨロコビを考える (第1報) —「モノづくりの8ステップ」でヨロコビを考える(1)—	鈴木勉 松林正徳	268
古代技術の復元研究からモノづくりのヨロコビを考える (第2報) —古代の彫金技術者のタガネの軌跡から喜怒哀楽を読む—	松林正徳 鈴木勉	271
古代金工・木工技術の復元研究を終えて	依田香桃美	275
復元研究の成果を技術史の立場で考える	鈴木 勉	280

#### < 付 録 >

1. 復元研究工程計画書	293
2. 復元品の制作に際して採用した工程と技法一覧	298

## 石光山 8 号墳出土剣菱形杏葉の鋌について

山 田 琢

### 1 復元にあたって

使用されている鋌の特徴は、鉄地金銅板被せである。見た目には簡単なようにみえるこの技法だが、どのような手順で製作されたのかと考えると様々な方法が見えてくる。そこで量産を目的とした技法のなかで最良と思われる加工方法を推測する必要がある。

### 2 出土品の観察より得られたデータ。またその結果考えられる工法。

平成 9 年 1 月 22 日 榎原考古学研究所において計測、及び観察を行った。それにより鋌の製作方法に関して仮説をたててみた。

#### 1 肉眼、ルーペ等による観察

鋌に関しては金銅板被せの保存状態が良く、鋌頭部分の地金は観察できなかった。杏葉裏面の観察では中心に向かって鋌芯を叩き倒してかきつけた痕跡が確認できた。またこの痕跡から鋌芯は 1.9mm～2.0mm 角、鋌を倒す長さは約 2mm であることがわかった。(図 1)

鉄鋌に金銅板を被せることについては、鋌頭の裏側が見られないので断言はできないが杏葉本体の被せと同様、もしくはそれよりも若干薄い金銅板を用いているのではないかと考えた。また鋌本体の部分は鉄製ということもあり熱間鍛造で制作されていると考えた。鋌の 1 セットあたりの必要本数からしても金型等を使用していたのではないかと推測できた。

デジタルノギス、スケールを用いて鋌頭の計測をおこなった。その結果、直径は 4.8mm から 5mm、鋌の高さは約 1.8mm であった。鋌頭部分の曲面は、マットフィルムを用いて断面形状のテンプレートを製作した。

#### 2 組立てについて仮説をたてる

金銅板被せを含めた組み立て工程を考えると、杏葉本体鉄フレーム、裏板にはあらかじめ鋌孔は開けてあったと思われた。裏板、透かし板へは同じ位置に鋌孔を開ける必要があり、金銅板被せを行ってから孔開け加工は困難ではないかと思われた。固定に関しては、2mm 角の鉄角鋌の足を 90 度に曲げてかきつけてあったことから金鎚、鑿等を使用したであろうと推測できた。

### 3 鋌の製作について

#### 1 製作方法概要

出土品の計測から、各鋌の鋌頭、鋌芯ともにほぼ同じサイズであり、最も状態の良かった鋌の計測結果を元に製作しても良いと判断した。量産を前提に考えると、素材が鉄ということ、鋌頭の大きさなどに極端なバラツキがないことから、金型による熱間鍛造を行ったものと思われた。また加工前の材料取りについては、計測された鋌芯の寸法が2mm角であった為、2.3mm厚の鉄板をほぼ2mmの幅で切断し鍛造で2mm角にしたもので実験を行なった。復元では板材から棒状に材料取りをした。ここではシャーリングを使用したか、当時この様に材料取りを行っていたのであれば、刃鑿によって細長く切り取ったのではないかと推測できた。

#### 2 金型鍛造について

##### 1 金型について

鋌頭は凹金型（変形の魚々子鑿）を用いて熱間鍛造を行ったと思われた。凹金型を製作するためには、まず原型となる凸金型を製作しなければならない。鉄鋌本体の正確な寸法値は金銅板が被っているために計測はできない。鋌の金銅板被せも本体と同じ金銅板を使用していると考え、金銅板の厚みを0.16mmと仮定して凸金型を製作する事とした。直径、高さとも、出土品の計測値から被せてある金銅板の厚みを差し引いた寸法を元に凸金型を試作する事とした。

##### 2 鋌材料の固定方法について

鍛造時には2mm角に叩きだした材料を確実に固定できる万力が必要だと考えた。歪みのない鋌を製作するにはまず垂直に材料が固定できるもの、鋌頭部の鍛造時にずれないことが重要である。そこで固定用の万力の万力の口金部分（材料を挟み込む部分）に一辺が1.8mm程で口金の上端部分に対して直角な90度V字型の相対する溝を加工した。こうすることで垂直方向のズレがなく確実に固定できるようになった。（図2）

#### 3 鉄鋌本体の試作

鉄を素材とした鋌をどのように作ったのか、まずは試作を行うこととした。出土品の鋌頭は、保存状態が良く金銅板が破損したものがいないため、被せられた金銅板の厚みは計測することができなかった。金銅板被せの実験を行い、金銅板の厚みを決めなければ鉄地鋌本体の直径は決められないため、被せられた金銅板の厚みを、杏葉本体に使用したのと同じ、厚さ0.16mmを使用していると仮定して試作を行った。

1. 凸金型製作には6mm角の鑿用鋼材（S45C）を使用した。鋌頭の径は計測値より金銅板の厚みを

考え直径を4.7mmとした。先端部分は鋌頭の曲面と同じになるよう、マットフィルムのテンプレートにそってヤスリで成形した。#800のサンドペーパーで仕上げをして、焼き入れを行った。焼き入れ後、再度サンドペーパーで研磨し、バフで鏡面仕上げとした(図3)

2. 凹金型には10mm角の鑿用鋼材を使用して、熱間鍛造で半球状のくぼみを製作した。万力に固定した鋼材の先端を、アセチレンバーナーで加熱し、凸金型で打刻を行った。凸金型で打刻した面を、ヤスリで平らに成形し直した。このヤスリがけで、くぼみの深さが鋌の高さと合うように調整していった。ヤスリがけの後、凸金型と同じように焼き入れを行った。半球の凹みの深さを変えて3セット制作した(図4)
3. 3mmの板材を、シャーリングで幅2mmの帯状に切断した。切断した材料を金鋸で2mm角に成形し、これを鋌製作の原材料とした
4. 2mm角に鍛造成形した材料を約25mmの長さにニッパーで切断した。口金上面より5mmほど飛び出す状態でV字万力に固定した(図5)
5. 万力から飛び出した材料をアセチレンバーナーで加熱し、鉄が赤くなったところへ凹金型を被せて鍛造を行った(図6、7)
6. 鍛造後、鋌頭部分に出来たバリはヤスリで取り除いた。鋌頭表面はヤスリがけを行い、さらに#800のサンドペーパーでヤスリ痕が残らないように仕上げた

試作を行ってみると、鍛造時に材料が下へ逃げてしまい、鋌頭が完全に鍛造出来ない場合が何度もあった。材料が下へずれる事で凹金型を押しつける力が分散してしまい鋌頭を成形することができなかった。そこで万力口金のV字溝へ底面を設けて、鍛造時に材料が下へずれないように加工をした。こうすることで確実に叩く力が材料に伝わり、成形不良は起こらなくなった。鋌頭部分の材料取りについては、万力の口金上面から突き出した材料の長さで調節していった。様々な長さで試作を行った結果、6mmの長さが適当と判断した。切断面は四角錐になる様にニッパーで切断した。

鋌頭の形は確実に鍛造成形出来るようにはなった。しかし鋌芯と鋌頭の中心に、ずれが生じることがあまりにも多かった。注意して鍛造を行えば極端にはずれないのだが、量産を目的とした場合加工精度の信頼性は薄れてしまうと思われた。凹金型で鍛造する際、万力から突き出した材料は徐々にすえ込まれていく。「すえ込み」とは棒材の先端を断面方向から叩き、材料を寄せていく事である。(図8)この「すえ込み」の段階で材料が曲がり、鋌芯の中心に向かって確実に行われないことが原因と考えられた。そのため凹金型鍛造の前に、金鋸で材料をすえ込むこととした。(図9 a、b、c、d)この段階で歪みの出た材料は、不良品として取り除くこととした。(図10)

#### 4 金銅板の被せについて

##### 1 金銅板被せの実験

鋌頭の高銅板被せの技法を探るため、試作した鉄鋌を用いて実験を行った。高銅板の厚さについて

は、杏葉本体と同じ0.16mmを基準値として実験を行うことにした。

1. 金銅板を直径約7mm（鋳頭の計測値+2mm）を基準値として円形に切り取った。この寸法は鋳頭を包み込み裏面に折り曲げるだけの大きさを考えて仮定したものであった。この直径を基準として大小さまざまな大きさの直径で金銅板を切り取って試作を行った
2. 金銅板はあらかじめ焼鈍しておき、指で鋳頭に押しつけ鋳頭に沿わせ、ヘラを用いて裏側へ折り曲げた。中心に対して上下左右4方向から金銅板の中心がズレない様に折り曲げを行った。次に折り曲げた部分の間を向かい合う順番に曲げ、裏面への金銅板の折り曲げた量が均等であることを確認した後、鋳頭の円周に沿って順番に折り曲げた

指を使った方法では、被せている途中で金銅板がズレてしまい、裏面への折り曲げ量を均一にするのは非常に困難であった。(図11) またズレないで被せる事が出来ても、折り返された部分の重なり方を均等にすることも難しく、場所によって重なった厚みに大きな差が出来てしまった。折り曲げた部分の厚みにバラツキがあると、鋳を本体に固定した時、鋳頭が傾いてしまう原因となりうる。「固定する」という事から考えても確実性は失われてしまうだろう。また出来上がった鋳頭の高さも不揃いになってしまい、大量生産するにも不適当な方法ではないだろうかと思った。もっと効率的な方法で被せることができるのではないかと、何か特別な道具を用いていたのではないかと詮索せざるを得ない状況であった。

## 2 技法についての考察

ただ漠然と考えていても、なかなか新たな方法は思いつかなかった。指で被せを行った金銅板を眺めながら、現代の技術でこれに似たものはないだろうかと思った。そこでヒントになるものがあった。ビールなど瓶の蓋に使われている王冠だった。王冠はおそらくプレス型で薄い金属板を加工して作られているであろう。金銅板も、何らかの型を用いて王冠の様に均一なシワが金銅板に作り出せれば、ズレもなく簡単に被せることが出来るのではないかと考えた。金銅板をキズ付けないように木材で型を作り、実験をすることにした。

金工ドリルを用いて、鋳頭の直径ほどのくぼみを木の表面に彫り込んでいった。その穴に凸金型を打ち込んで木を叩き締め、底の丸いくぼみにした。(図12) 深さは鋳頭の高さの2倍ほどにした。直径7mmの円に切り取った金銅板をこの凹木型の上に置き、指で強く押しつけた。木型の中心に金銅板が置かれているのを確認し、鍛造した鋳の鋳頭を金銅板の中心に当てて、木型に打ち込んでいった。(図13)

金銅板は木型の中で、その縁に均等な皺を作りながら鋳頭に被さっていった。それはまるで鋳頭を包み込むかのような状態であった。さらに鋳芯を指で持ち、木型の中をかき回すようにしながら福鋸で鋳芯を叩いていくと、金銅板は鋳頭裏面に均等な皺の状態ですれ曲がっていった。(図14) 金銅板は半球

状の凹型へ打ち込まれる際、鋳頭に触れる部分は延びていく。鋳頭の直径よりも大きな円で切られているため、はみ出した部分は延ばされることもなく、木型の中で行き場所を無くし、皺となって鋳頭の裏面に折れ曲がるためであった。何度も同じ方法で実験したが、結果は同じであった。思いつきから始めたことが一番適した方法となったことに喜びを隠せなかった。

### 3 木製凹型を用いた金銅板被せの実験

木型での実験を元に、金銅板被せの試作を行った。

1. 金銅板は鋳頭の直径より2mm大きい、7mmの円に切断をした
2. 堅木の木片に鋳頭の計測値と同じ直径で曲面の半球状のくぼみを切削した。鋳頭鍛造用凸金型を用いて、くぼみの底面を叩き締めて滑らかにした。深さは鋳頭の高さよりもやや大きくした(図15)
3. 初めに金銅板を指で凹型に押しつけた。金銅板の中央が木型に沿ってへこんだ所に、鋳頭を押しつけていった(図16)
4. 鑿を叩く要領で、鋳芯を指で持ち、福錠(鑿を打つための小型の金錠)で鋳芯が曲がらないように慎重に叩いて行った(図17)
5. 木型に鋳頭が納まり、折り曲がった皺によって金銅板が鋳頭から外れない状態まで叩いていった。さらに凹型の中で円を描くように鋳を回しながら叩いた。こうすると、はみ出していた金銅板は鋳頭裏側に均等に皺を寄せながら、自然に倒れ込んでいった(図18)
6. 木型から外し、裏側の皺を金属ヘラで一方向に倒していった。このときに、出来る限り平らになる様にヘラがけをした(図19)
7. 鋳頭表面にもヘラがけによる光沢仕上げを行った。ヘラがけすることで焼鈍された金銅板を固く締めていく効果もあるためである

凹木型を用いる方法は、非常に簡単で、且つ裏側への折り込みも美しく仕上げる事が出来た。これは大量生産を考えた場合、最適な方法だと感じた。

### 5 金銅板の厚みについて

実験によって出来上がった鋳の観察から、鋳頭の高さが出土品のそれよりも高くなってしまいう事が解った。金銅板の大きさは裏面の折り曲げの量から判断して、金銅板は直径7mmでけがきを入れ、けがき線の内側で切断した場合が最適であった。また裏側に折り返した部分を平らに仕上げるには、実験に使用した厚みでは、金銅板の量が多く作業し難く思えた。鋳に使用された金銅板は、本体に使用しているものとは違うのではないかと考えた。そこで金銅板の厚みを薄くして、再度試作を行った。その結果、0.06mmの厚みがちょうど良いと判断した。これ以上薄い地金は、鋳頭に被せたときに金銅



板の「張り」が弱く感じられた。また0.1mm前後の厚みでは、裏面への折返し部分が厚くなること、鋳頭部の外観のシャープさが損なわれてしまう為違うと判断した。(図20)

鋳裏面の折返し部分は、ヘラがけだけでは完全に平らには出来なかった。この状態では鋳孔に差し込んだ時に鋳頭が傾く可能性が残るのではないかと考えた。そこで鋳頭の鍛造を行う凹金型で、もう一度叩き締めれば、裏面を平らに出来るのではないかと考えた。そこで鋳頭の試作に用いた凹金型の中で、寸法が大きすぎて使えなかった金型を使用して実験を行うこととした。被せを終えた鋳を万力に固定し、凹金型を被せ叩いていった。初めは軽く叩いて様子を見ていたのだが、思ったよりも力を入れないと平らにすることはできなかった。ヘラがけに比べると確実に平らに出来るため、この方法で鋳製作を行うことにした。凹金型にキズが残っていると金銅板にもそのキズが付いてしまうため、凹金型の内側は研磨して鏡面仕上げとし、くぼみのエッジも滑らかに磨き上げて使用する事とした。

## 6 鋳頭部分の寸法を断定する

試作の結果、金銅板の厚みを0.06mmと断定した。この数値をもとに鋳頭の高さ、直径を決めていった。出土品は金銅板被せの状態で直径5mm、高さ2mm(鋳頭部分)であった。この数値から、断定した金銅板の厚み0.06mmを単純に差し引いたものを中心に3種類の鋳を製作した。鋳を作るためには、原型の凸金型から鍛造用の凹金型まで、全てを作り直さなければならなかった。鍛造した鋳に金銅板被せを行い、出土品と同じ値になるものを使用した。その結果、鉄地の状態で直径は約4.9mm、高さ約1.85mmから1.9mmのものが適当だと判断した。はっきりとした数値でないのは、鍛造成形と言うこともあり若干の誤差が出てしまう事を前提とした考え方からであった。

## 7 鋳製作

試作の結果を元に、鉄地金銅張りの鋳を製作した。

1. 原型となる凸金型は6mm角の鋳用鋼材を使用して新たに製作した。直径は4.9mm、先端部分は焼き入れを行い、鏡面仕上げとした
2. この凸金型を元に、実験で使用した凹金型の改良を行った
3. 万力の口金より4mmほど先端が突き出た状態で、材料を固定した
4. アセチレンバーナーで加熱しながら、金槌ですえ込んだ。すえ込みの段階で、材料が曲がらないように注意した
5. 凹金型で、鋳頭の鍛造をした。一度では成形出来ないもので、数回に分けて行った
6. 鋳頭は鍛造成形の後に、直径4.9mm、高さ1.85~1.9mmになるよう、ヤスリで修正を行った。表面は#800のサンドペーパーで仕上げた
7. 金銅板被せを行うための木型は実験に用いたものを使用した
8. 金銅板は、厚みを0.06mmに圧延した後、焼鈍を行い、直径約7mmの円形に切断した

9. 実験と同じ要領で、被せ用木型を用いて鋳頭に金銅板を被せた。裏側への折返しは金属へらを使用し、均等に出来た皺を一定の方向に向かって折り曲げていった
10. 凹金型を用いて鋳頭裏面の折返しを平らにした
11. 鋳頭表面は、金属へらを用いて、かるくへらがけを行った。へらがけ後に研磨布で光沢の調整を行った (図21)

鋳は、組み立てに必要な数よりも多く製作して、その中からより綺麗に出来上がったものだけを使用することとした。金銅板は研磨布を使って本体の金銅板と光沢を合わせるように仕上げを行った。

## 4 杏葉の組み立てについての考察

### 1 鋳孔について

杏葉は、金銅板被せを行った透かし板と、鉄製の裏板の2つの部品を鋳でカシメて組み立てられていた。鋳孔の大きさはX線撮影の結果から、直径3mmの孔が開けられていることがわかった。金銅板被せを含めた組み立て工程を考えると、杏葉本体透かし板、裏板にはあらかじめ鋳孔は開いていたと思われた。裏板、透かし板へは同じ位置に鋳孔を開けなければならないため、2つの部品は重ねて孔開け加工したのではないだろうか。

鋳孔について疑問に思ったことがあった。金銅板被せを行った後に鋳孔を開けることは出来るかということであった。本体透かし板の金銅板被せ実験を行ったサンプルに、金工ドリルで孔開け加工の実験を行なってみることにした。だが、金工ドリルを使用したためか、孔位置がずれてしまったり、ドリルの刃先部分が引っかかり金銅板が破れてしまったりなど、あまりうまくはいかなかった。

### 2 固定方法について

固定に関しては、観察で発見した鋳足の痕跡から、2mm角の鉄角鋳の足を90度に曲げていたことが解っている。2mm角の鉄鋳を曲げるには金鎚、鑿等を使用したであろうと推測できた。また13本ある鋳をどのような順番で折り曲げていくのかも、出来上がりに影響されると考えられた。

### 3 鋳足のカシメについて

#### 1 鋳足を90度折り曲げる

鋳足を90度折り曲げるにはどのような方法をとっているのか、金銅板被せをしたサンプルを用いて実験を行う事とした。サンプルの透かし板に被せられた金銅板は、鋳孔部分を突き破った形で鋳孔の中に折り込まれていた。その為、鋳孔は金銅板の厚さ分だけ、直径が小さくなっていた。鋳足が角材のため、鋳孔の形が真円でなくても、鋳を回して差し込むことで、鋳孔に通す事は可能であった。サンプルには7個の鋳孔が開けてあった。全ての鋳孔に鋳を差し込んで定盤の上に伏せて置いた。鋳頭

の金銅板にキズを付けないように、定盤には鹿皮を敷いて使用した。鋳の折り曲げはこの鹿皮の上で行うこととした。

鋳足を90度折り曲げる方法は、サンプル品の7本の鋳で実験を行うこととした。出土品から、長さ2ミリ前後を折り倒したと思われる鋳足痕が観察出来た。この事をもとに、まず鋳足を、必要な長さに切断してから折り曲げるといふ実験を行った。7本のうち、1本を、裏板から長さ2.5mm突き出すように鋳足を切断した。切断には、ニッパーを使用した。鋳頭を定盤に当てた状態で金鋸で叩いて折り曲げようと試みた。しかし、突き出した鋳足の量が小さいためか、かなり力を入れて叩かないと曲げられなかった。鑿も使用してみたのだが、結果はあまり変わらなかった。無理にでも90度に曲げようと力を入れて叩いたために、鋳足は潰れて、叩きカシメた状態になってしまった。とても「折り曲げて」固定したといえる状態ではなかった。もう一つの問題は、1本の鋳のみを完全に折り倒してしまっただけに、鋳足を倒した方向に裏板がずれてしまったのだった。鋳足に対して鋳孔が少し大きい事も原因だが、それ以上に、1本のみを完全に折り倒した事の方が原因だと感じた。複数の鋳やネジを使って一定の面積のものを固定する場合、全ての鋳、ネジを均等に締め付けていくことが重要である。1本ずつ完全に締め上げていくと、固定する材料に、ズレや、歪みが生じてしまう。ネジや鋳が孔に入らなくなったり、締め付ける事が出来なくなったりするのである。杏葉のカシメも全ての鋳足を徐々に折り倒していかなければならなかった。

実験で、1本のみを折り倒した鋳をみると、90度に曲げられたという状態ではなかった。叩き潰してしまっただけでもあるが、短く切断してしまっただけに、強く叩かなければ曲げられなかったことが原因だと考えられた。鋳足の曲がり始める位置もはっきりせず、「90度に・・・」とはいかず、鋳頭の付け根部分から緩やかに曲がっていた。表側の鋳頭も透かし板から浮いた状態であった。出土品の鋳足痕は、裏板から突き出した位置からしっかりと90度に曲がっているように見えた。鋳足を短く切断した後からは、この様には曲げることは出来そうになかった。そこで今度は、鋳足が長いままの状態、曲げ倒してみることにした。すると、弱い力でも簡単に曲げることが可能だった。鋳足は、裏板の鋳孔の縁に当たって折れ目が付いた状態であった。さらに折り曲げていくと、鋳孔の縁を支点にして、この原理で、簡単に90度折り曲げる事が出来たのだった。(図22) この事から、鋳足が長い状態のまま、ある程度まで折り曲げてカシメを行ったのではないかと考えた。

## 2 折り曲げて固定をする

鋳を折り曲げる方向と、その順番は、2つの部品を固定するために考えなければならないことであった。折り曲げ実験では1本のみを曲げたため、裏板は、鋳足を折り曲げた方向(鋳足が倒れた方向)へずれてしまった。鋳孔の縁が折れ曲がるための支点になるため、倒れてくる鋳足に押されて、ずれたのではないだろうか。全ての鋳を向かい合う鋳に向かって折り曲げていけば、裏板はずれることはないのではないかと考えた。鋳足の曲げ実験に使用したサンプルを用いて実験を行った。サンプルでは7本の鋳を使用して固定を行った。まず立間部分の孔とは反対の方向に向けて、全ての鋳を徐々に

曲げていった。すると、裏板は鉋足を曲げた方向に、完全にずれてしまった。透かし板の鉋孔の位置から考えると、外側に向かって鉋足を曲げたとは考え難かった。鉋足が本体からはみ出してしまうからであった。今度は、裏板の中央に向かって鉋足を曲げる実験を行った。こうすると裏板は、ずれることなく、透かし板と裏板はしっかりとカシメ留めることが出来た。

鉋を折り曲げる順番も、端から順に曲げていくと多少だが、ズレが出来てしまった。裏板の中央に向かって鉋足を曲げていく際、向かい合う鉋の順で曲げることで、上下左右どちらのズレも押さえ込める事がわかった。

鉋足は、透かし板と裏板が動かない状態まで折り曲げた後にニッパーで切断した。切断した後に均し鑿を使用して完全に折り曲げた。(図23) これならば、曲げる為に力を入れて叩かずに、鉋を直角に曲げることが可能だった。鉋の切り口はニッパーで切断したままにする事とした。出土品の鉋の痕跡からは断面形状ははっきり断定できないが、ヤスリなどで平らにした状態とは違って見えたからであった。

#### 4 本体の組み立てについて

本体の組み立ては、実験のように定盤の上で行うこととした。この組み立ても2人で行った。定盤には鹿皮を敷いて作業をした。透かし板と裏板の鉋孔を合わせ、13本全ての鉋を差し込んでいった。鉋頭を定盤にしっかりと当たるように固定してもらい、指で鉋足を曲げていった。本体透かし板と裏板がずれないように、向かい合う鉋の順番で、均等に曲げていった。(図24)

1. 吊り金具を取り付ける為の四角い孔の両脇の鉋を倒し、次に剣先型の先端の鉋を折り曲げた。この状態で上下のズレを鉋の折り曲げ量で調整していった。
2. 剣先型の左右の鉋、楕円形の左右の鉋を折り倒していった。この4本で左右のズレを調整していった。
3. 楕円形部分と剣先型部分の接合部の鉋から、残りの6本を、向かい合う鉋の順に折り曲げていった。
4. 曲げる量が、なるべく均等になるように注意しながら、鉋を徐々に倒していった。
5. 鉋を折り曲げる際、鉋頭は定盤に強く押しつけ、透かし板から離れないように注意した。
6. 指で本体部品が動かなくなるまで鉋を倒し、さらに木鎚を使用して、裏板と鉋の隙間がニッパーで切断できる限界になるまで、叩いて折り曲げていった。
7. ニッパーで2mmの長さに切断した。
8. 均し鑿、金鎚を使用して、裏板に密着するまで、鉋を折り曲げていった。

切断面は、何も処理しないつもりであったのだが、鑿を使った為に、バリがでてしまった。指で触ってあまりにも鋭く感じた部分のみ、ヤスリをかけ、仕上げを行った。

鉋足部分は、全ての工程を終えた後、漆を塗って錆止めを行った。(図C 34、35、36参照)

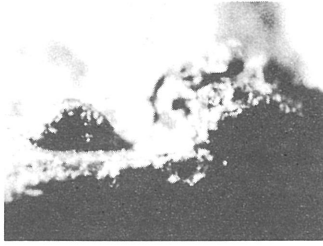


図1

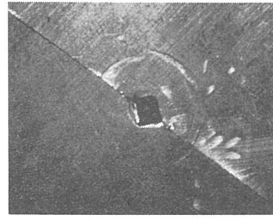


図2

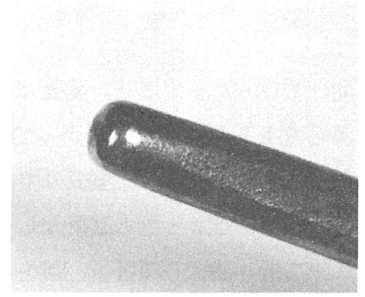


図3

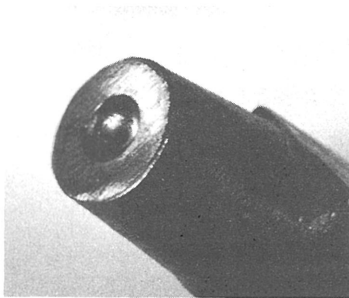


図4

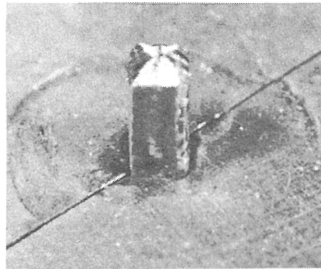


図5

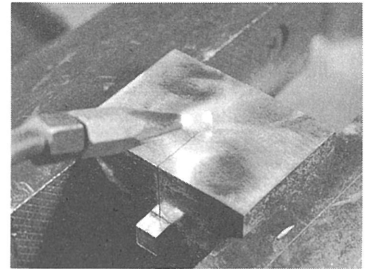


図6

すえ込み

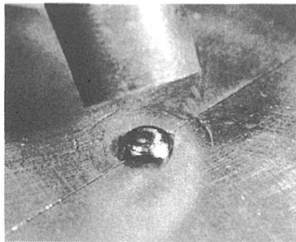
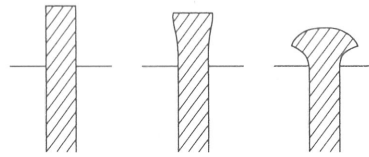


図7



端面側から叩かれた材料は、徐々に短くなりながら太さを増していく

図8

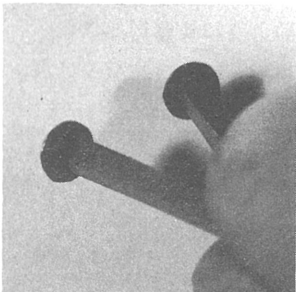


図10 鋸頭と鋸芯がずれている(左)

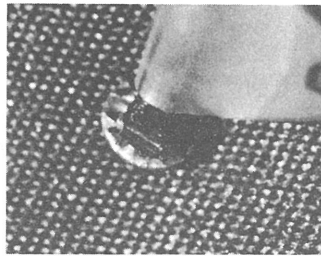


図11

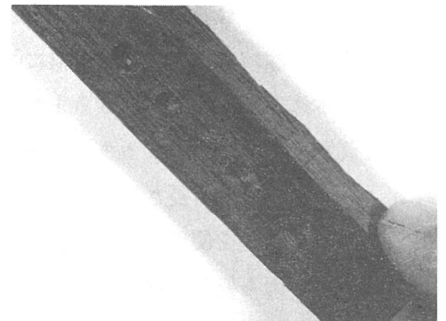


図12

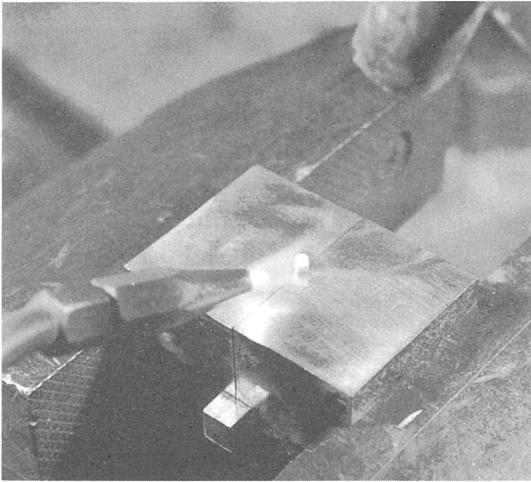


図9 a

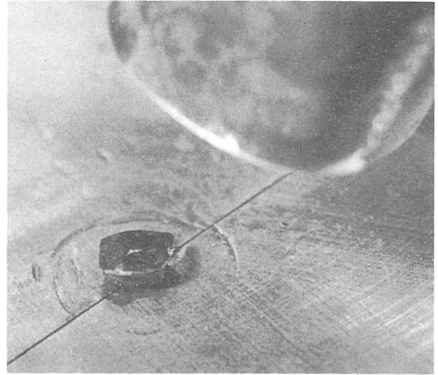


図9 b

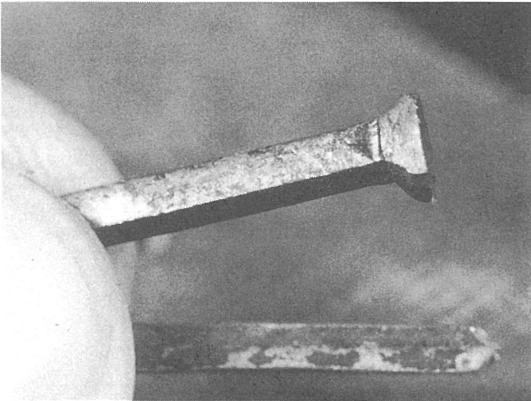


図9 c 金槌で据え込んだ材料

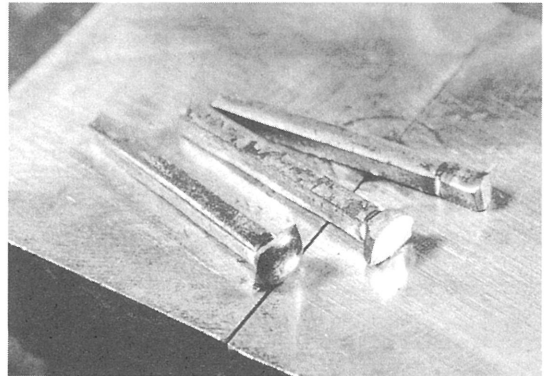


図9 d 鋳頭の鑄造は3回に分けて行った

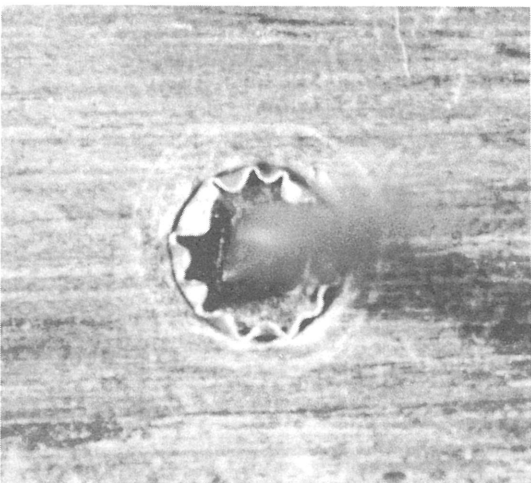


図13

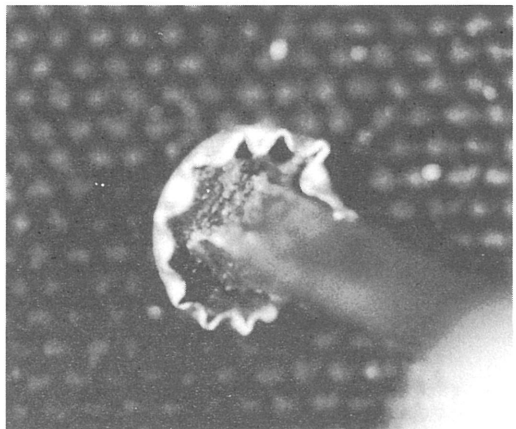


図14

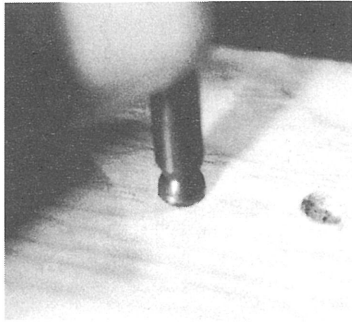


図15

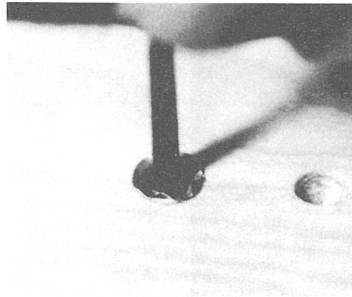


図16

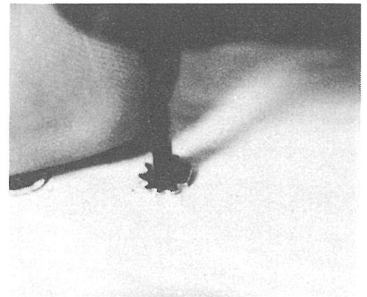


図17

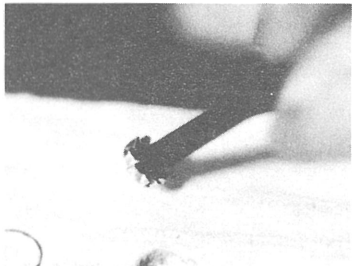


図18

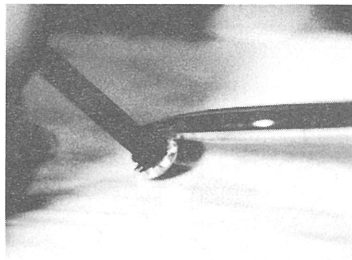


図19

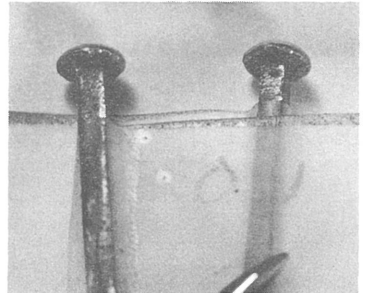
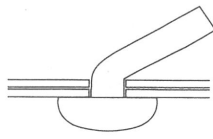


図20 金銅被せの実験  
(左0.1、右0.06mm厚)

鋇足の折り曲げ



先に切断した場合、鋇頭の  
付け根部分から曲がってしまう



鋇足が長い状態ならば、鋇孔の  
縁を支点にして折れ曲がる

図22

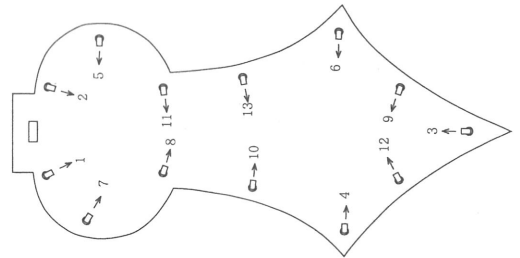
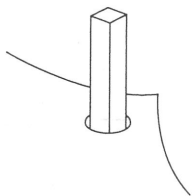
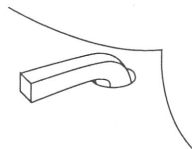


図24 鋇足を折り曲げる方向とその順

鋇足の曲げ工程の説明



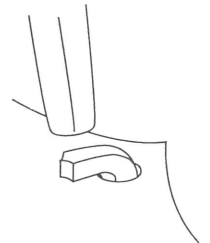
1. 鋇孔に鋇を通す



2. 鋇足を指で折り曲げる



3. 折り曲げた箇所から2mmの  
長さに、ニッパーで切断



4. 木錠で叩いた後、均し整で  
完全に折り倒す

図23 鋇足の曲げ工程

文化財と技術 第1号

2000年7月10日 印刷

2000年7月15日 発行

2004年7月15日 第2刷

編集	鈴木 勉
発行	特定非営利活動法人 工芸文化研究所
代表	鈴木 勉
発行所	特定非営利活動法人 工芸文化研究所
理事長	鈴木 勉
	東京都品川区上大崎1-9-4 (〒141-0021)
印刷所	有限会社 平電子印刷所
	いわき市平北白土字西ノ内13番地