

『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

新山古墳出土帯金具の鋌、及び組立てについて

山 田 琢

1 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。

今回、同時に復元を行った他の出土品の鋌と比較すると、外観の印象として新山古墳出土の帯金具類に使用されている鋌については、やや粗雑な仕上がりだと感じられた。ルーペを用いた観察からは次のことが発見できた。

1. 鋌は2種類あり、鉸具、帯先金具のものは共通の鋌を使用しているのではないか
2. 鉸具、帯先金具、帯金具銚板共に、鋌頭の大きさこそ違いが鋌芯に階段状の痕跡があり鍛造成形を行ったであろうと推測できた（図1）
3. 鉸具の鋌に魚々子鑿状の金型を用いて鋌頭を成形したのではないかと思われるバリ（型からはみ出した様な痕跡）が鋌頭に認められた（図2）
4. 鉸具、帯先金具、帯金具銚板を帯に鋌でカシメ留めるには、1.2mmから1.4mm角の孔をあけた座金を使用していた（図3）
5. 座金は、鋌によって大きさが類似してはいるが、決まった寸法で製作されたとは考え難かった。円形ではあるが、厚みも直径も均一でないことから、角材を叩いて潰す方法で製作されたのではないだろうか。また中心の孔は四角形で鋌芯が通る程度の大きさである。孔の歪みなどから、角鑿で打ち抜いたのではないかと考えられた。
6. 鋌足の長さは、鉸具のものでほぼ6.1mmから6.3mmであった。透かし板の面から座金面までの寸法から、帯金具を取り付けていた帯の厚みは4mmから5mm前後ではないかと推測出来た。

デジタルノギス、スケールを使用して計測した結果、鋌頭の直径は鉸具用、帯先金具用で3mm、高さ1.3mm、帯金具銚板用は3.5mmから3.9mm、高さ1.2mm、鋌芯は2種類とも1.2mm角であった。また先述の通り鋌頭部と鋌芯の付け根部分は階段状に鋌頭に向かって徐々に太くなっていることから2mm角程の材料を鍛造して叩き延ばして製作されたのではないかと仮定できた。鋌頭の形を把握するため、マツフィルムを用いてそれぞれの鋌頭の縦断面のテンプレートを作成した。

2 鋌の製作行程を考える

1 材料取りについて

加工前の材料取りについて、鋌頭基礎部の鍛造痕から、角材を鍛造して製作されたのではないかと推測出来た。計測の結果から鋌頭直径の最大値が、それぞれ3mm、3.9mmと異なるのに対し、鋌芯の太さは1.2mm角と同じであることがわかっている。これは原材料の太さから鋌芯の鍛造工程までを同じとし、鋌頭部分の材料取りのみを変化させていたと考えられるのではないだろうか。原材料の太さに関しては、2種類の大きさの鋌頭を成形するために作業しやすい（金型鍛造をするために適した）太さを考えると、2mm前後の大きさの角材が妥当ではないかと仮定できた。

鋌芯の鍛造を効率良くおこなう為には原材料となる段階で、ねじれ、歪み等が少ないことが重要だと思う。復元では2mm厚の銅板をほぼ2mmの幅にシャーリングで切断、鍛造成形で2mm角にしてから使用する事とした。シャーリングを用いた理由は、板材から板金鋏を用いて棒状に切断すると材料にねじれが生じ、その後四角形に叩いて成形する事が難しくなってしまったためであった。板材から棒材を切り出して使用したのであれば、当時の工人たちは刃鑿によって細長く切り取ったのではないかと考えられた。

2 金型について

出土品の鋌の中に、余分なバリを有する鋌頭を発見できた。このバリは鍛造時に、何らかの理由で型がずれてしまったためにできたものと考え、鋌頭は凹金型（変形の魚々子鑿）を用いて鍛造成形されたのではないかと仮定した。この凹金型を製作するには、原型となる凸金型を製作する必要があった。金型鍛造では、材料に金型を強い力で押しつけなければならない。確実な型成形を行うには、鋌材を確実に固定できる万力が必要だと感じた。鍛造時に歪みのない鋌を製作するため、垂直に材料が固定できること、鋌頭部の鍛造時に、材料がずれないように固定できる万力を考えなければならなかった。

3 鋌頭鍛造用の凹金型制作について

凹金型製作のため原型となる凸金型の製作を行った。出土品の測定の結果、鋌頭の厚みはそれぞれの金具に使用されているものによって違っていた。出土品の鋌は、大きく分けて2種類であるが、その寸法には各種共にバラツキがあった。その為復元した鋌の寸法は、使われていた鋌の計測値から平均を割り出して製作した。鋌寸法の平均値は帯先金具、鉸具用で高さ1.3mm、直径3mm、帯金具跨板用で高さ1.2mm、直径3.9mmとした。この寸法値から、それぞれ専用の金型を製作した。

凸金型製作には鑿用の5mm角の鋼材を使用した。先端をヤスリで円柱形に成形した後、曲面部分は出土品の計測値を元に、マットフィルムによる鋌頭曲面のテンプレートにあわせてヤスリで成形していった。表面の仕上げは#800のサンドペーパーで行った。（図4）

凹金型製作には、10mm角の鋳用鋼材を使用した。鋼料の先端をアセチレンバーナーを使用して加熱し、凸金型で半球状のくぼみを打刻した。その後打刻した面をヤスリで平らにしていった。2種類とも同じ行程で製作を行った。(図5)凹金型は深さや半球状のくぼみの形状が微妙に異なる5種類を製作した。加熱後に打刻するという工程上、出来上がった型には多少の歪みが現れることが考えられたためである。

帯先金具用、鉸具用ともに、くぼみの深さ、大きさを変化させた数種類の金型を用いて、実際に銅材を使用し、試作を行った。その中から寸法、外観共に最適な鋳を成形できる金型を使用する事とした。

4 鍛造用万力の加工について

鋳の鍛造を行うには、確実に材料の固定が出来る事が重要であった。その際、万力へ材料が確実に固定できること、万力に挟む時に、鋳芯が変形しないこと、鍛造時に鋳芯が下へずれないことが重要となった。そこで万力の口金に改良を加える事とした。

1. 角の鋳芯を曲がらない様に完全に固定するには、相対する2面を挟み込むより対角方向で挟み4面全てを固定する方法がいいのではないかと考えた。口金に、相対するV字の溝をヤスリで切り込み、鋳芯の対角を挟み込む方法をとった。V字の一边は1.1mm程度、角度は90度にした
2. V字の溝は、口金の上面に対して垂直にした。鋳頭鍛造時に、鋳頭が鋳芯から真っ直ぐに成形出来る様にするためである
3. 口金は閉じた時に段差が生じないこと、完全な平面であることが鋳頭下部の歪みをなくすために必要であった。正確に加工をおこなうために、フライス盤を用いて製作を行った
4. 鉸具用鋳、帯先金具用鋳、帯金具銚板用鋳とも鋳芯の太さは同じであった。このため固定用の万力は同じものを使用した

鋳の試作

土品の計測値をもとに製作した金型を使用し、鋳の試作を行った。この試作の段階で、出土品の計測により近い鋳頭を製作できる金型を選択することとした。鋳の加工は次の工程で行っていった。

1. 2mm角の材料を、鋳芯部分を鍛造して1.2mm角にしていった
2. 元のmm角の部分を鋳頭部分の材料分のみ残し、ニッパーで切断した
3. 切断した材料を、鋳頭となる部分を万力の口金部分より上に突き出した状態で固定した。万力にくわえるのは先に鍛造した鋳芯部分である
4. 突き出した2mm角の材料部分に凹金型を被せ、鋳頭を鍛造成形した

前述したように出土品の鋳には、鋳芯付け根に階段状の鍛造痕を確認する事ができた。そのため、鋳芯部分は大さめの角材からの鍛造成形と判断し、2mm角の銅角棒を製作した。厚み2mmの銅板を、シャーリングを用いて幅2mmに切断をした後、金鋸で2mm角になるように鍛造した。ねじれが無いことを確認した後、焼鈍、酸洗いをを行った。

鋳芯部分は金鋸と金床を使用して材料の先端を、長さ約15mm、太さ1.2mm角になるように鍛造成形を行った。(図6) 鋳頭を鍛造成形できるだけの材料分を考えて、ニッパーで切断した。まず切断した材料の鋳芯部分のみをV字溝で挟み、万力に固定した。鋳頭となる部分は2mm角のまま万力の口金より上に突き出した状態にした。突き出した材料に、凹金型を被せ、鋳頭を鍛造した。鋳頭の形には成形出来たが、鋳頭の中心に対して鋳芯が左右にズレる場合があり、量産を考えるうえでは問題だと考えた。そこで、凹金型の中心位置を簡単に決められるように金型の改良を行うこととした。凹金型は、外形を鋳頭部のくぼみの中心から、半径5mmの円筒形とした。万力は、V字溝を中心として直径11mm、深さ4mmの丸い溝を、フライス盤を用いて切削加工した。こうすることで、丸い溝が凹金型のガイドとなり型のズレは減少した。V字溝付き万力に鋳芯部を挟んで固定し、万力口金の丸い溝に凹金型をはめ込むだけで、中心の位置がズレないで鍛造を行えるようになった。(図7) 実験から、このときの口金上面から突き出す材料の量が、金型鍛造後の鋳頭部分の大きさを左右することが解った。鋳頭部分の材料取りは万力から、突き出す部分の長さを調節して探ることとした。鋳芯を金鋸で叩いて成形した後、鋳芯付け根部分から2mmを基準に、数種類の長さで材料取りを行い、鋳頭の鍛造試作を行った。(図8) 凹金型については、試作で出来上がった鋳から、復元に使用するものを選択することにした。

6 試作の結果

ここまでの試作によって、鋳頭用の凹金型を各鋳用とも最も出土品の鋳の形に合ったものを鍛造できる1種類を選択した。試作した鋳にマットフィルムのテンプレートを当て、最も合う鋳の金型を選びだした。鋳頭部分の材料取りは、凹金型を決定したうえで再度試作を行い模索した。その結果鋳芯付け根部分より約2mmで切断した場合が最適だと判断した。これは凹金型の異なる2種類の鋳に共通の材料取りとなった。(図9)

また、鋳頭を鍛造する際、凹金型へ収まりきれない材料によって鋳頭付け根部分が変形(曲りなど)してしまう場合があった。しかし鋳頭部の材料取りは、少なければ鋳頭成形が不完全にわってしまう。成形不全では、ここまで行った行程が全て無駄になってしまう為、少し多めにしておいた方が量産向きであると考えた。はみ出した部分はヤスリで整えれば良いためであった。鋳芯の変形を修正するため、鋳頭の鍛造が済んでから再度金鋸で鋳芯を成形しなおす事とした。そのために鋳芯を鍛造する際に最終的な寸法(1.2mm角)よりも、やや太めにしておくこととした。

3 鋌の製作

繰り返し行った試作から、以下の方法で鋌の製作を行った。帯先金具用、鉸具用、帯金具跨板用とも、鋌頭部製作用金型はそれぞれのものを使用するが、鋌芯部分、材料取り等は、共通の行程で製作出来る部分となった。

1. 厚さ2mmの銅板をシャーリングで切断し、金鋸で2mm角の棒材を製作した
2. 棒材の先を、金鋸で叩いて鋌芯部分を製作していった。鋌芯部分の太さは1.3mm角にしておいた
3. 鋌頭となる部分を2mmほど残してニッパーで切断をした
4. V字溝万力に鋌頭部分を口金より出した状態に固定をした
5. 試作の結果から選択した絞金具用、帯先金具用それぞれの凹金型を用いて、鋌頭の鍛造成形を行った(図10a、b)
6. 鋌頭の鍛造時にできるバリは、ニッパー、精密ヤスリを用いて取り除いた
7. 鋌頭部分は各鋌ともに、計測値になるよう#800のサンドペーパーで整えた
8. 鋌芯部分は1.2mm角になるように、金鋸で叩いて成形を行った。(図11a、b)特に鋌芯の付け根部分は、鋌頭に対して鋌芯が垂直になること、鋌頭下面が平面になる様に注意しながら叩いていった
9. 鋌芯を成形した際に、バリなどが無いことを確認し、鋌芯を切断した。鋌芯の長さは、帯先金具用、鉸具用鋌では7mm、帯金具跨板用は9.5mmとした(図12)

鋌は2種類とも電気メッキで金メッキを行った。出土品では鋌頭表面のみ鍍金が施されているため、復元では、鋌芯部分のメッキは、ヤスリですべて剥がすことにした。

4 カシメ用座金の制作

1 出土品の観察から考えられる工法

出土品を観察すると、座金の素材は銅製であること、必ずしも正円でない事がわかった。また表面には鍍金の痕跡は発見できなかった。中心に開けられた孔は、鋌芯が通るだけの大きさであり、丸孔ではなく四角い孔であることが確認できた。計測から、2種類の鋌とも、座金の直径は3.5mmから4.0mmと大きさも一定ではないのに対し、厚みは平均して1.2mm前後であった。このことから座金は、まとめて製作されたものを、すべての鋌に同じように使用したと考えても良いと判断した。また中央部がやや盛り上がっていることから、角孔を開ける際に変形したのではないかと思った。

2 製作工程

出土品の観察の結果から、製作工程を考えた。外形が正円でないこと、厚みのバラツキがあることから、板材から丸く切断したとは考え難かった。棒材から小さく切り取られた銅の破片を、金鋸で叩いて潰したのではないだろうか。座金の中央部分の盛り上がりは打ち抜く際に変形したのではないかと考え、孔は角鋳を用いて打ち抜くこととした。

3 試作

試作では、2mm角の棒材を基準として1.5mm角、2.5mm角の太さのものを用いた。切断する長さも考えながら、金鋸で叩いて平らにして試作を行った。

何度も試作を行った結果、切断された材料を金鋸で叩いて4mm前後の円盤にするには、2mm角の棒材を使用することが作業しやすいのではないかと感じた。2mm角の棒材を、1.5mm程の長さに切断した場合が、作業的にも、出来上がりの大きさ的にも最適な材料取りであると判断した。材料はしっかりとした角材のままではなく、角のとれた八角形の断面を持つ棒材の方が、金鋸で平らにした時、自然な円形になることもわかった。(図13)

中央の角孔は、鋸芯の太さ1.2mm角よりも若干大きな寸法にしなければ、組み合わせの時に不具合が生じる可能性があった。鋸芯は鍛造成形で作っている為、太さが均一ではなかった。座金の孔は余裕を持った大きさで開けなければ、鋸の中には取り付けられないものが有る可能性も高かった。そこで、打ち抜きを行う角鋳の大きさを、1.4mm角にする事とした。角鋳での穴の打ち抜きは、初めに彫金用のヤニに張り付けて実験をした。この場合、ヤニが少し堅すぎるのか、裏面の盛り上がりが不足気味のように感じた。他の材質のものでも実験してみたのだが、鉛板では材料自体が鉛に潜り込んでしまい、加工が難しかった。適度な堅さを持つ木材の上で行った場合が、座金自体の歪み具合も良いのではないかと感じた。角鋳で打ち抜いた孔の周囲には、角鋳のみを用いて孔を貫通させることは少し無理があるかも知れない、そう考えさせられるほどに、強めのかえりが出来てしまった。このため金工ドリルで下孔を開け、その孔を角鋳で四角くする方法で製作することとした。

5 座金の製作

2mmの銅板から、シャーリングを用いて幅2mmの材料を切断した。切断した材料は焼鈍、酸洗を行い、金鋸で断面がほぼ八角形の棒になるように叩いていった。出来上がった八角形の棒材から、長さ1.5mm程度になるようニッパーを用いて切断した。(図14) 金床の上に切断した材料を置き、金鋸で叩いていった。(図15) この際に明らかに円形ではない状態にまでひどく変形したものは使用しなかった。厚みが1.2mmになったところで金工ドリルで1.2mmの孔を中心へ開けた。(図16) 下孔を開けた材料を堅木の板の上に置き角鋳で四角く打ち抜いていった。(図17) 座金製作では、ヤスリはほとんど使用しなかった。これは出土品の観察から、ヤスリがけの痕跡がはっきり確認できなかったこと、それと何よりも座金の金属の表情が、金鋸で叩いて延ばされた時の自然な丸みであり、作為的に丸い円

盤形を作っていると感じなかったことが理由であった。

6 組み立てについて

1 復元品として行うべきこと

出土品は、実際には皮、もしくは布製の厚みのある帯に、鋳でカシメであったと考えられる。(図18)しかし今回は帯に取り付けた状態での復元ではなく、帯金具のみを復元するため、帯のかわりとなる治具を鋳芯にはめてカシメを行い、鋳の状態を、いかにも帯へ取り付けられた様に表現しなければならなかった。

2 鋳のカシメについて

帯金具は、厚みのある帯へ鋳でカシメ留めを行われていたと考えられる。復元品は、鋳を厚みのある帯にカシメた状態にしなければならなかった。そのため鋳をカシメる際に、帯の替わりとなるものが必要であった。今回の復元では帯の厚さを仮定した真鍮板で、帯の代用品を製作することとした。帯の厚みは、出土品の鋳の長さから、縁金具、透かし板、座金の厚みを差し引いて仮定することとした。その結果4mmから4.5mmの間で設定すれば良いのではないかと考えた。そこで今回は4mmの真鍮板を使用することにした。しかし、真鍮板にただ孔を開けただけでは、鋳をカシメた後、真鍮板を取り外すことが出来なくなってしまう。この帯の代用品は鋳のカシメを行った後、取り外せるようにしなければならなかった。真鍮板には、鋳芯を通す孔ではなく、鋳芯の太さ1.2mmよりも0.2mmほど幅広い1.4mmの隙間を糸鋸を使って製作した。縁金具、透かし板、垂れ飾り、鋳共にすべての部品は鍍金(鋳のみ電気メッキ処理、鋳芯はメッキを剥がした)がすでに行われていた。このため組み立てには、鍍金を傷つけないように注意する必要がある。座金をはめてから鋳芯を鑿で叩いてカシメを行うのだが、鋳頭を金床などへ当てておかなければ、しっかりとカシメることはできない。試作を行った結果、直接鋳頭を金床へ当ててしまうと鋳頭の鍍金が剥げてしまう可能性が高かった。そればかりか、鑿を打つ力加減次第では、鋳頭が潰れてしまうこともあった。そこで1.5mmほどの厚さの鹿革を金床に被せ、この上で作業を行うこととした。鹿革は適度な弾力性があり、且つ鑿を打つ際に薄く潰れるため、鑿を打つ力を分散させることがない。なにより表面が滑らかであり、鍍金を傷つけることがほとんどなかった。

3 組み立てについて

帯先金具、鉸具は、縁金具と透かし板の2つの部品を鋳でカシメを行っている。これは、鋳孔の位置がズレていなければ、問題はないように思われた。しかし帯金具鍍板は簡単にはいかなかった。帯金具鍍板は、蹴り彫り透かし板と垂れ飾りの2つの部品から構成されていて、透かし板のT字型の部分に、垂れ飾りを吊り下げのようになっていた。しかし、垂れ飾りの透かし部分よりも、透かし板のT

字部分の方が大きく、そのままの状態では通す事は出来ないため、組立方法を工夫する必要があった。
(依田文中 図28 参照)

4 帯先金具と鉸具の組み立て

組み立ては一人では部品を支えきれないため依田さんに協力してもらうこととした。縁金具と透かし板の孔位置を合わせ、鉸を差し込み、鹿革を被せた金床へ鉸頭側を下にして支えてもらった。鉸頭が金床に当たっているのを確認しながら1ヶ所ずつカシメを行っていった。まず、鉸芯をカシメ用治具の真鍮板の切り込み部へ挟み込み、座金を鉸芯へはめた。鉸芯の長さを、座金の面から1mm程飛び出す位置でニッパーで切断した。ナツメ鑿を用いて鉸芯のカシメを行った。(図19) この時に鉸芯が曲がってしまわないように注意深く叩かなくてはならなかった。鉸のカシメが確実に行われたのを確認して、治具である真鍮板を外した。最後にすべての鉸のカシメを確認して組み立てを終えた。(図C 30、31、32、33)

5 帯金具鍔板の組み立て

1 部品構成と組み立て方法について

帯金具鍔板は、透かし板と垂れ飾りの2つの部品で構成されていた。(依田文中 図28 参照) 垂れ飾りは、透かし板のT字型の縦線の部分をコの字に折り曲げ、幅3mm程の帯の部分に、直接ぶら下がるかたちで取り付けられていた。T字部分の隙間は、帯を挟み込む形で鉸留めしていると推測できるものであった。(図20 a、b) しかしこのT字型の横線の部分は、垂れ飾りの真ん中の透かし部分を、そのままの形では通すことが不可能であった。この透かしに通すには、T字の横線にあたる部分を、いったん折り曲げて細くしなければならなかった。本来であれば、同じ条件のサンプル地金を使って実験してみることで、どの程度まで曲げればよいのか、曲げるにはどの程度の力が必要なのか、もとの様に平らに戻せるのか、などのデータを集めることが出来たであろう。しかし、今回はこの試験をする事が出来なかった。なぜなら同じ条件で製作された透かし板の予備がなかったためであった。机上の理論と復元品の実物でしか、答えを得ることができないのであった。またT字型の部分は帯を挟んで鉸留めしているため、組み立ての際、鉸孔の位置を合わせなければならなかった。出土品の観察からコの字型に曲げられたT字型の縦線部分の曲線は、決まった曲線では無いように思われた。復元では仮定した帯の厚み4mmから、半径2mmの円弧になるように曲げることとした。T字型の横線に当たる部分は、一旦垂れ飾りの透かしに通るように指を使って曲げる。その後指を使って可能な限り平らにすることで組み立てられると考えた。

2 組み立て作業について

まず透かし板T字型の部分を、垂れ飾りをつけない状態で、一旦組み上がった状態までに曲げてしまう。その後曲げた部分を延ばしてから、垂れ飾りをはめて、再度組み直す方法が最良ではないかと

考えた。こうすることで透かし板の曲げ具合（曲線の美しさ）を調整できると思ったからであった。だが、実際に指で曲げようとしたが、思っていたよりも透かし板は固かったのである。復元用の透かし板の材料を作る行程を考えたら当然の結果であった。出土品では銅の薄い板に鍍金を施し、その後、蹴り彫り、透かし彫りを行っていたであろう。だが復元品は鍍金を終えた銅板を、圧延ローラーを使って必要となる厚さまで延ばして使用しているのである。圧延ローラーを使用したことで、銅板は人の手によって打ち延べたものに比べて格段に固い状態であった。このままでは、指を使って曲げ、また元に延ばすことなど無理だと思われた。仮に曲げられたとしても、出土品のような柔らかな曲線を作り出すことは絶対に不可能であった。

曲げようと試みた透かし板の感触が、焼鈍されていない真鍮の薄板に似ていたため、真鍮板を用いて実験してみることにした。真鍮板を透かし板と同じ形に切り取り実験を行ったが、焼鈍をしていない状態では美しく曲げることはできなかった。せめてもう少し材料が柔らかい状態であれば、この組立て方法では不可能ではないかと強く感じた。思い切って透かし板を焼鈍することを決心し、実行することにした。それしか方法はないと判断したためであった。

3 透かし板の加工について

指を使って透かし板を曲げ、再度元の様に平らにするためには、金銅板の透かし板を焼鈍しなければならなかった。しかし焼鈍を行うことは不安要素が多いことも事実であった。アマルガム鍍金とは、水銀の中に金を溶かし込み、加熱することで水銀のみを焼き飛ばし、地金の表面に鍍金する方法である。鍍金されたあと水銀が完全になくなることはなく、微量ではあるが鍍金の層の中に残っている。その残存量は鍍金された表面の金色の具合を左右するのである。今回の復元品で鍍金された部品を使用するものは、加工される以前の地金の状態で、鍍金の色合いが同じになるように調整されたものであった。そのうちの1つの部品のみ、さらに加熱しなければならないのである。鍍金の色合いが変わることは容易に想像ができた。まして、この透かし板は鍍金後、圧延ローラーで圧延されているのである。金の厚みも薄くなっていることは明白であった。加熱の具合では、最悪の場合、金の部分が焼き飛んでしまうことも考えられた。大きな不安を抱えたまま焼鈍を行わなければならなかった。そうしなければ組み立てられないのだった。

4 透かし板を焼鈍する

透かし板の焼鈍は、依田さんに協力してもらったこととした。鍍金の変化が少ないことを祈りつつ、透かし板の一枚をガスバーナーでゆっくりと加熱していった。透かし板は蹴り彫りが施されている表面のみに鍍金されていて、裏面は銅の地金のままであった。その銅の面を上にして焼鈍を行った。酸化膜が黒くなるようでは、加熱しすぎである。そこまで加熱すれば金は焼け飛んでしまうであろう。鍍金の様子を見ながら、銅の色がやんわりと褐色になる前に加熱を止めた。水で冷やし、指を使って固さを調べてみた。いくらか触感には固めだが、どうにかきれいな曲線を描ける程度に焼鈍されていた。

焼鈍の具合を確認した後、裏面の酸化膜の酸洗を行った。鍍金の変色は、鉸具、帯先金具の透かし板と比較するとやや赤味が強く感じられたが、縁金具の鍍金の色と比較した場合、共通する部分を残した色合いのように思えた。協力をお願いした依田さんとも相談したのだが、妥協できる範囲の色調なのではないかということになった。そして残りの部品も同じように焼鈍を行うこととした。同じようにと言うのは簡単だが、加熱の際の温度が数値で分かることではないため、銅の表面の色合いだけが頼りの作業が続いた。

5 組立てについて

指で曲げられるほど柔らかくなった透かし板を、組み上がりの状態まで、一度折り曲げてしまうこととした。T字型の横線の部分にあたるころには、鉸を通すための孔があけられていた。T字の付け根の部分にも、鉸を通す孔があけられていた。2つの鉸孔に1本の鉸を差し込んでカシメを行うため、コの字形に曲げる際には鉸孔の位置を揃えなければならなかった。コの字部分の曲線をきれいに作るため、直径4mmの丸棒を軸にして曲げ加工を行うことにした。(図21) T字の縦線にあたる中央部分に丸棒を当て、指でそわせるように慎重に曲げていった。コの字の間隔が4mmになるように曲げた後、鉸孔に一本の鉸が簡単に通せる様に位置の調整を行った。すべての透かし板が同じようなカーブを描く様に調整しながら工程を進めていった。(図22)

コの字に曲げられた透かし板に、垂れ飾りを取り付けるためには、一旦コの字を開かなければならなかった。さらにT字型の横線部分をどの程度折り曲げれば、垂れ飾りの透かしに通せるのかも解らなかつた。まず一つ曲げてみて、それを基準にしようと考えた。まずコの字に曲げた部分を、垂れ飾りが通せるだけの隙間が出来るよう、慎重に広げていった。コの字を広げた後、T字型の部分をたれ飾りの透かしに通せる状態まで、指で折り曲げていった。この部分は、鍍金の面に対して谷折りになるように折り曲げていった。(図23) 垂れ飾りを通した後には、元通り平らに延ばす部分なので、最小限の変形で済ませたい部分であった。慎重に折り曲げながら、何度も垂れ飾りと合わせを行い作業を進めていった。一旦外した知恵の輪を再度組み合わせるように、材料を回しながらも、何とか傷もつけずに垂れ飾りを通すことができるようになった。T字型の横線部分を元の状態にもどすため、一旦曲げた部分を指で出来る限り平らに延ばした。鉸孔の位置は、コの字に曲げた縦線部分をあまり開かなかつたため、簡単に合わせることが出来た。方法としては適しているとは思つたのだが、組み上がった時T字型の横線中央部分が、凹んで見えるような感じがあつた。どうも出土品の印象とは表情が違つているように感じた。そこで2つめは、鍍金の面に対して山折りになるように組み立ててみた。山折りにして組み立てるためには初めに曲げたコの字部分を大きく広げる必要があつた。(図24) 垂れ飾りを通し、1つめと同じように平らに戻してみると、山折りした場合よりも鉸孔の位置は少し合わせ難かつた。ただ、組み上がりの感じとしては、横線部分に微妙な平面の歪みが残るが、(図25) 金属面の持つ表情は出土品のものに近いのではないかと感じられた。組み上がりの表情を重視して、残りは全て2つ目のものと同じ行程(図26)で、組み立てることとした。

6 鋳のカシメについて

鋳は、帯先金具、締金具と同じ方法でカシメを行った。コの字に曲げたT字部分は、その隙間が4mm以上になるように注意しなければならなかった。しっかりと鑿で打ち込んでしまうと、T字部分が変型してしまい、隙間が小さくなってしまう可能性があった。垂れ飾り側の鋳をカシメようと、コの字に曲げた隙間に治具を差し込もうとしたのだが、垂れ飾りや折り曲げた部分に当たってしまい、うまくセットすることが出来なかった。そこで、やっこの先を4ミリの高さに削り、カシメ用の治具とした。やっここには鋳足をしっかりと固定できるようV字の溝を彫り込んだ。(図27) これも帯先金具と同じように2人で作業を進めていった。

鋳のカシメが済んだものは、研磨布を用いて、軽く磨きを行った。他の金具に比べて、手で触る回数が多かったため、鍍金の輝きが鈍くなってしまった。他の帯金具と比べながら、光沢に差がでない様に注意が必要であった。(図C30、31、32、33 参照)



图 1

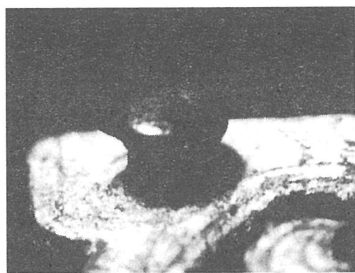


图 2

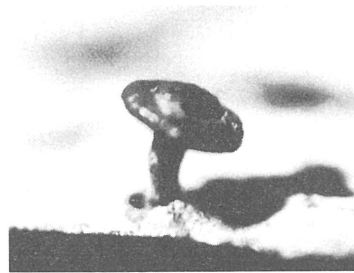


图 3

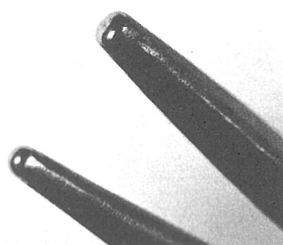


图 4

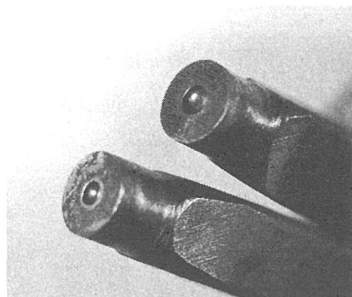


图 5

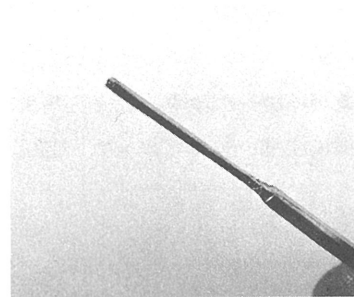


图 6

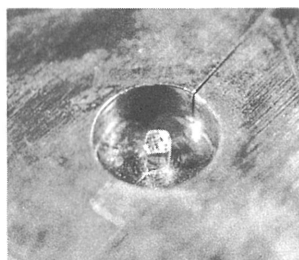


图 7

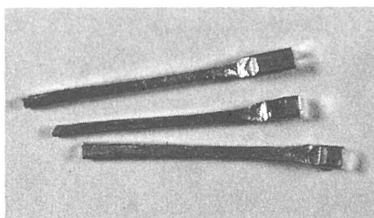


图 8

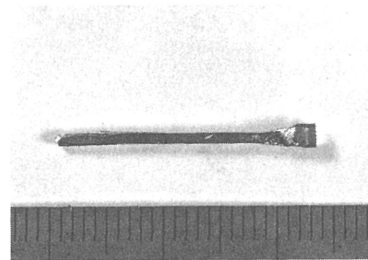


图 9

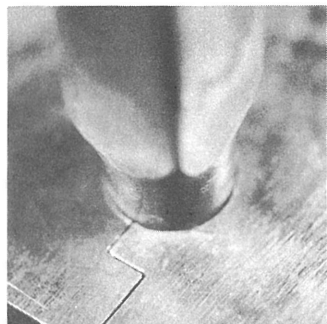


图 10 a

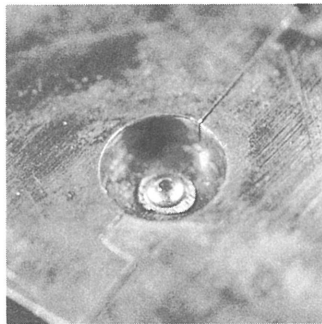


图 10 b

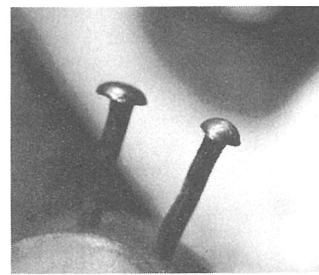


图 12 左带金具袴板用
右带先金具、鉸具用

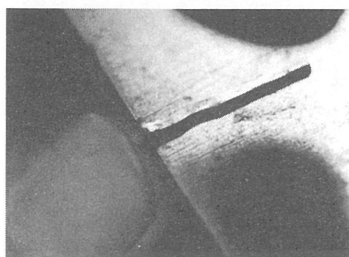


図11 a 凹金型鍛造の際に歪んだ鋌芯を叩いて直す

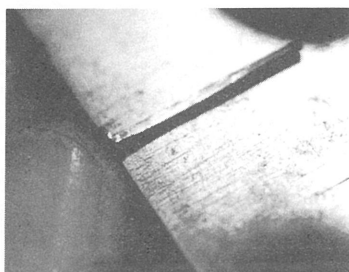


図11 b

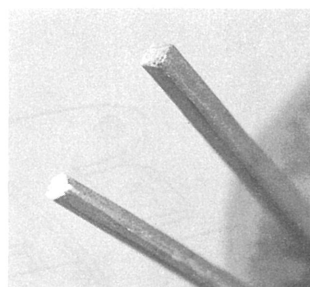


図13 2mm角の材料を叩いて八角形にする(左)

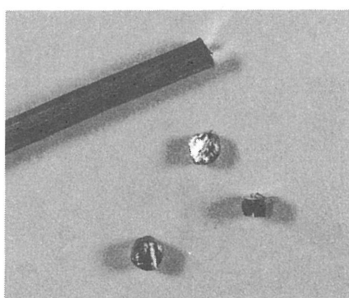


図14

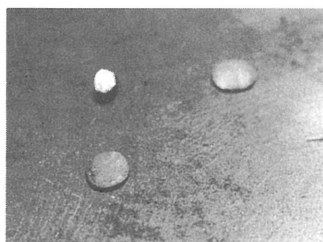


図15



図16



図17 a

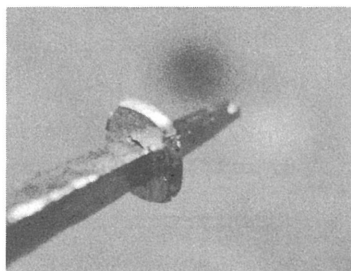


図17 b

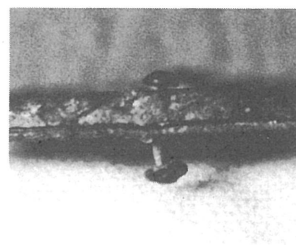


図18

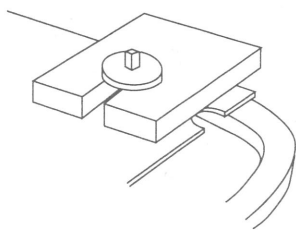


図19 4mm真鍮板を使ったしかめ



図20 a 鋌の下の隙間を帯の厚みとした



図20 b 垂れ飾りを吊る部分は座金を使用しない

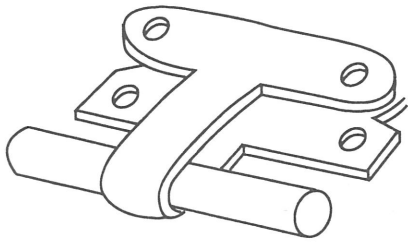


図21 指を使って4mmの丸棒で曲げた

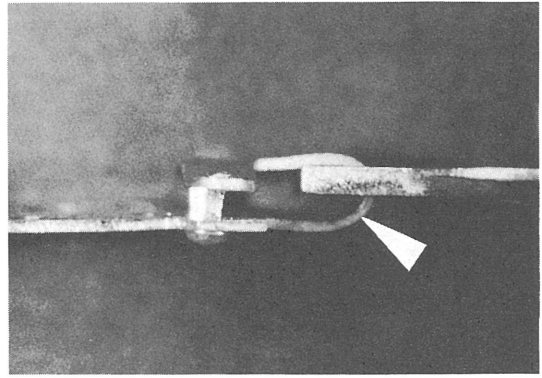


図22 矢印部分の曲線に合わせた

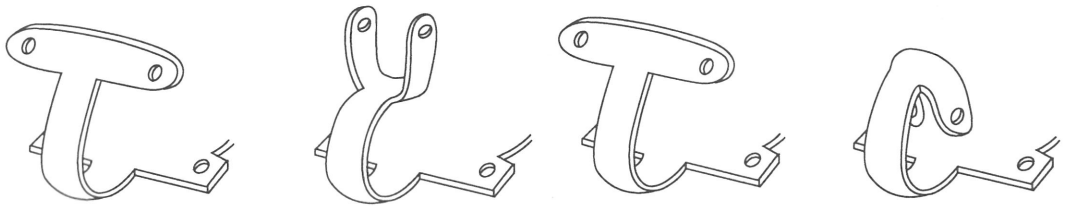


図23 谷折り

図24 山折り

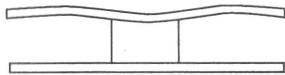


図25 平らに戻したときの歪み

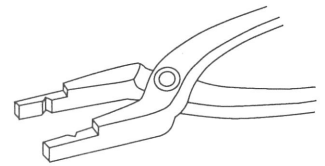
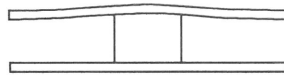
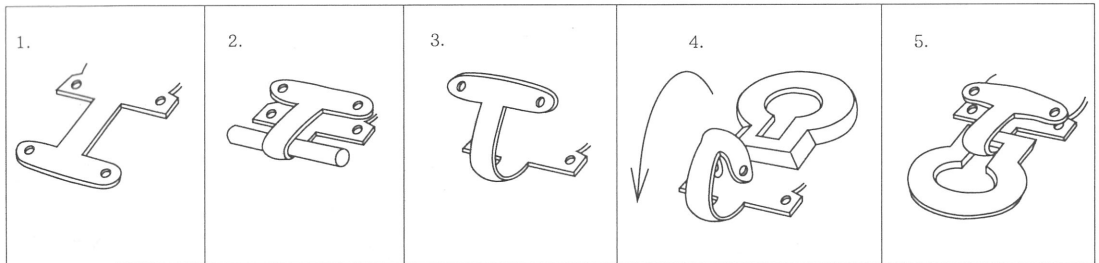


図27 やっとこの口金部分にV字の溝を彫る



1. 4mmの丸棒を用いて曲げた部分を開いて曲げる

2. 曲げた部分を開く

3. T字部分を山折りにして垂れ飾りをはめる

4. 山折りにした部分を平らに戻す

図26 帯金具袴板の組立工程図

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