

獣脚付き容器 2 種と風鐸 2 種の復元

工藝文化研究所 浜田善玲・鈴木 勉

1 研究復元の概要

1) 研究復元対象遺物（鋳型）

新地町向田A遺跡出土獣脚付き容器（羽釜）

相馬市山田A遺跡出土風鐸

相馬市山田A遺跡出土獣脚付き容器

2) 研究の期間

2002年8月～2003年3月

2 新地町向田A遺跡出土獣脚付き容器（羽釜）の復元

1) 出土鋳型片から器物の形態を想定する

(1) 胴体の形態を推定する

出土した鋳型は一部に過ぎないので、全体像をつかむために外形の曲線を検討し図面に起こした（吉田氏担当）。



図1 出土鋳型から胎の曲線を推定する

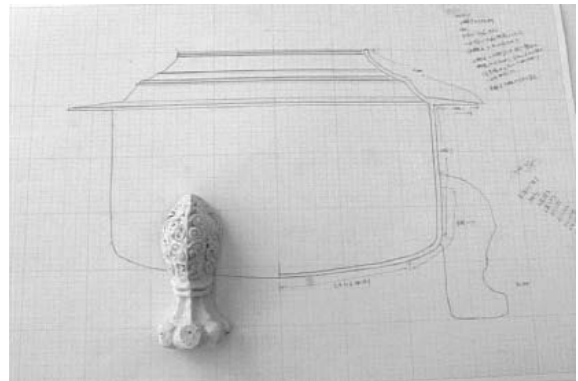


図2 獣脚の取り付け位置を検討する

(2) 獣脚の位置を推定する

胎（body）の形態を決めた後、獣脚の取り付け位置を議論し、決めた。

(3) 獣脚と胴体との接合技法を推定する

当初、獣脚と胎を別々に鋳造し、後に何らかの方法によって接合されたのではないかと考えた（吉田）が、濱田善玲は多賀城市市川橋遺跡出土獣脚の取り付け部（図3～6）を詳細に観察し、以下のように推定した。

接着やかしめなどの接合方法はとらず、インサート鋳造（あらかじめ獣脚を鋳造しておいて、



図3～6 参考資料：多賀城市市川橋遺跡出土獣脚の胎と接合部



図7 出土獣脚鑄型の先端部が薄く作られている

胎の鑄型を作るときに埋め込んでおき、鑄造後一体とする技術)か、あるいは埋け込み型(獣脚の鑄型と作り焼成しておき、それを胎の鑄型を作るときに埋け込んで一体として鑄造してしまう技術)が考えられた。出土獣脚鑄型の先端部(図7)が薄く作られていることから、濱田は埋け込み型の可能性が高いと判断した。

2) 鑄型をつくる

前項で示した胎の外形図(図2)に従って挽き型を製作した。挽き型は伝統的に木と竹が使われたと考えられることから図8、9のように製作したが、実際の鑄型製作には同じ形態のものを黄銅板で作し、使用した。

鑄型の製作工程は以下の通りである。（濱田善玲担当執筆）

- （工程 1） 金杵（鉄製）に下地用荒真土（あらまね）を張り付けて炭火でカンカンに焼く（荒真土が挽き型にひっかからないように注意する（図 10）
- （工程 2） 「うま」と「とりめ」で挽き型を固定し（図 11、12）
- （工程 3） 第二層の真土（荒真土）を挽く前に「はじる（粘土を水で溶いたもの）を刷毛で塗る（図 13、14）。第二層の真土は第一層の真土が冷えてから挽いていく
- （工程 4） 第二層の真土を自然乾燥させた後、第三層の真土（中真土）を挽く（図 15～18）
- （工程 5） 同じく第三層の真土を自然乾燥させた後、第四層の真土（肌真土）を挽く（図 19、20）



図 8, 9 竹と木で挽き型を製作

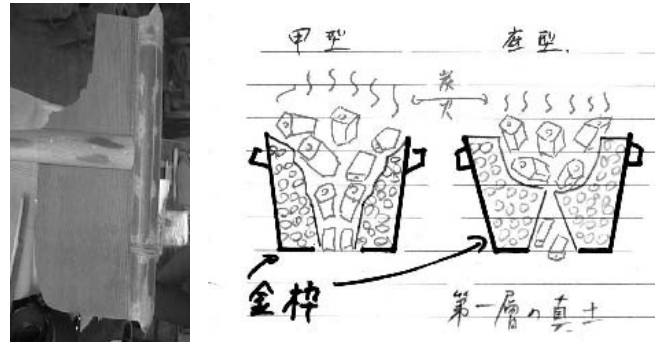


図 10 挽き型が引っかからないように下地真土を挽いてカンカンに焼く

- (1) 羽釜の甲型（上半部）を挽く

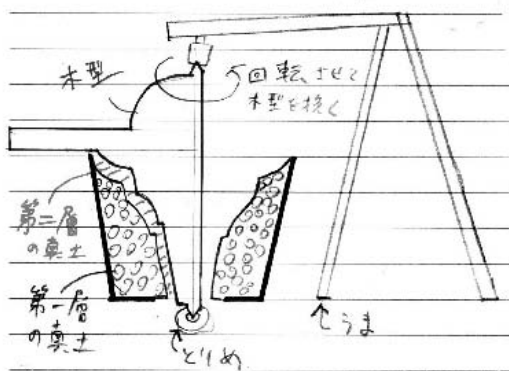


図 11、12 「うま」と「とりめ」で挽き型を固定する



図 13、14 第二層の真土（荒真土）を挽く前に「はじる（粘土で水を溶いたもの）を刷毛で塗る

(2) 羽釜の底型（下半部）を挽く

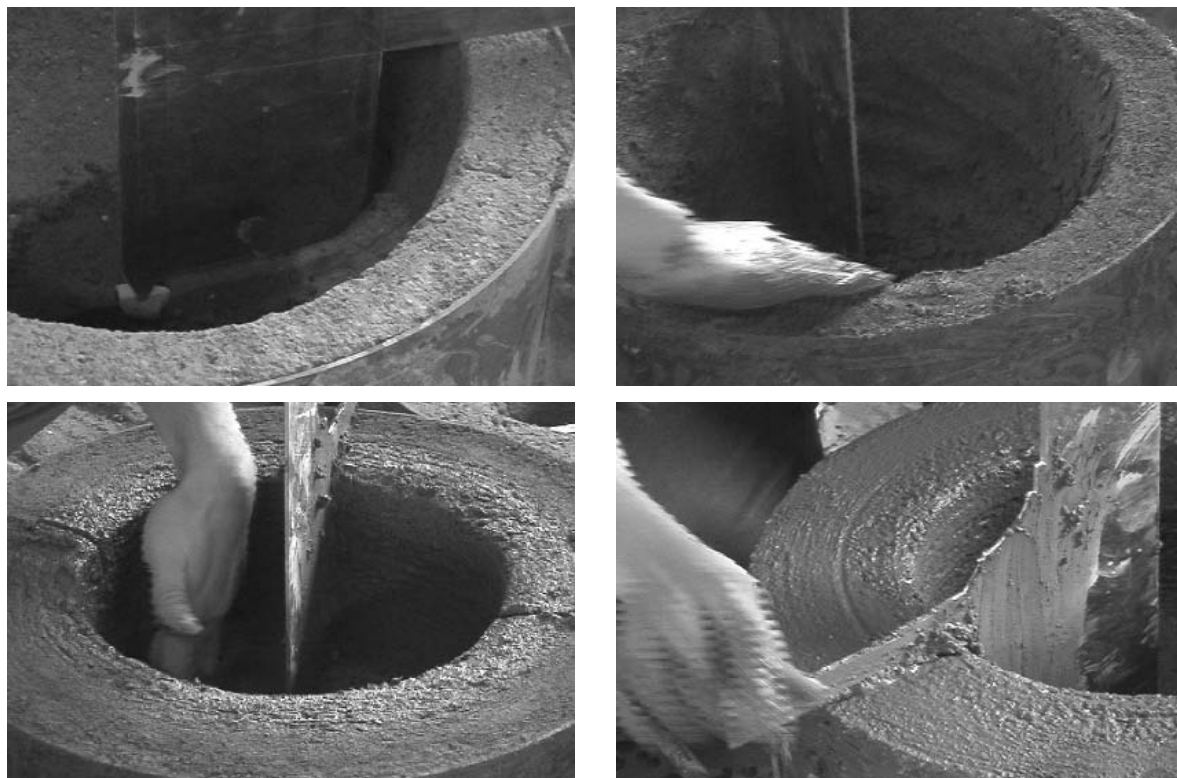


図 15～18 第二層の真土を挽くために挽き型を取り付け、第三層の真土を挽く

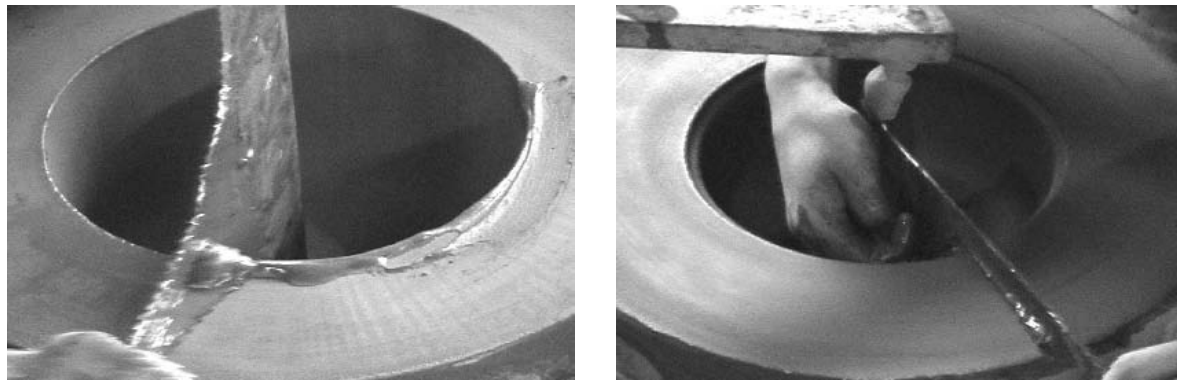


図 19、20 肌真土を挽く

(3) 獣脚の抜き型をつくる

今回の研究復元では、出土鋳型にシリコンを注入して形態を写し取ったのであるが、古代においては次のように「抜き種」を制作したと可能性が考えられる（図 21, 22 参照）。

（工程 1）粘土と水を混練してブロック状のものを作り、乾燥する

（工程 2）刀で獣面と脚を彫り

（工程 3）炭火で焼成する

(4) 獣脚の埋け込み型を作る

（工程 1）抜き種に油を塗って粘土板をかぶせる（図 23～26）。その際、中に芯となる針金を充填するが、これは割れを防ぐためである。



図 21、22 抜き種（模式図）

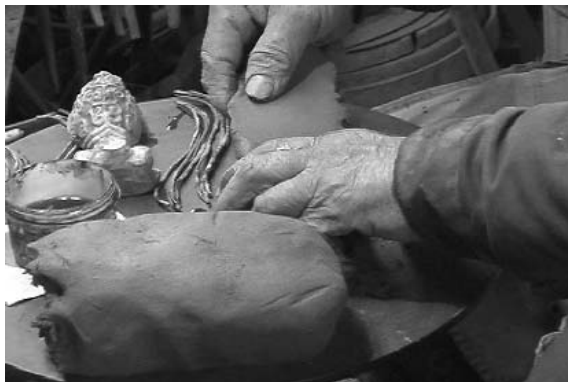


図 23 ~ 26 抜き種に粘土板をかぶせる 同時に針金を充填する



図 27 真土の中に埋める



図 28 「抜き種」をはずす

- (工程2) 「抜き種」に粘土をかぶせたものをそのまま乾いた真土の中に埋めておく (図27)
- (工程3) 粘土が少し固まったところで「抜き種」(図30のA)をはずす(図28)
- (工程4) 厚さが同じ木板の間に粘土を置き、丸い棒を転がして厚さが均一な粘土板を作り(図29)、乾燥する。これが獣脚の背面となる(図30のB)

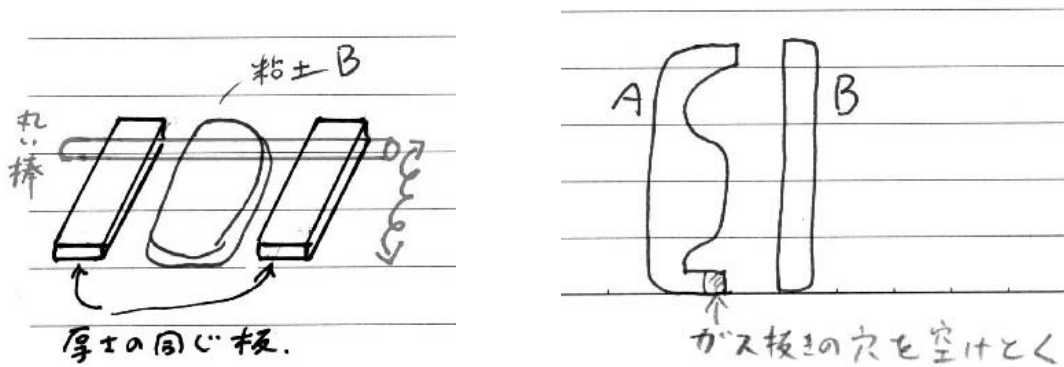


図29、30 厚さが均一な粘土板をつくる

- (工程5) 自然乾燥の後、焼成する(図31～33)
- (工程6) AとBを張り合わせて針金で留め、埋け込み型として使用する(図34)
- (工程7) 底型の三方に位置を決めて空洞を開け、焼成した獣脚の型を埋け込む(図35～38)
- (工程8) 甲型、底型ともに炭火で焼く(図39)



図31 焼成する(1)

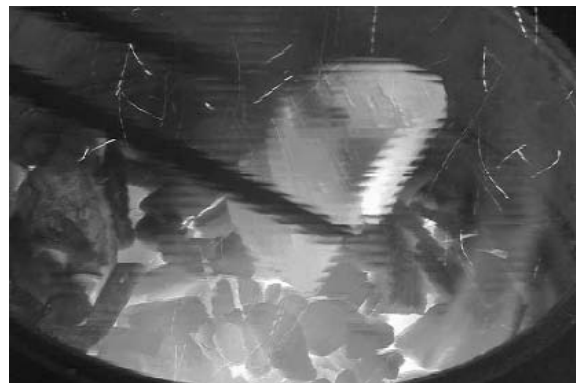


図32 焼成する(2)



図33 焼成する(3)



図34 張り合わせて埋め込み型とする

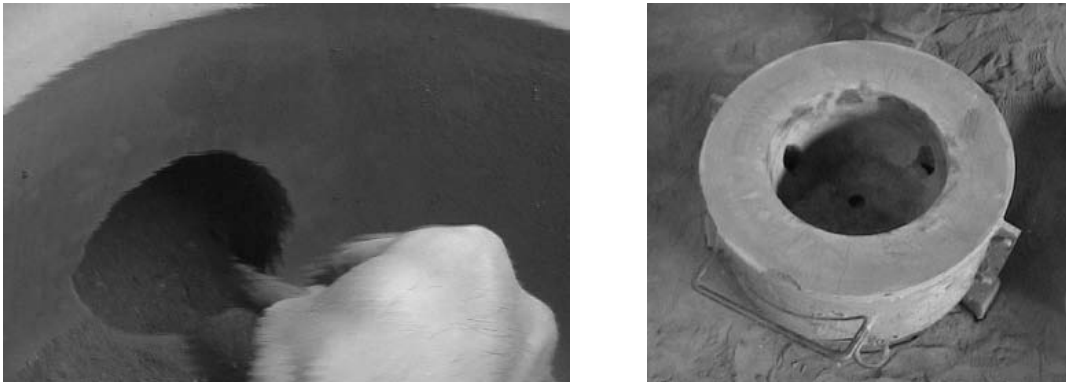


図 35、36 獣脚の鑄型を埋け込む為の孔をあける

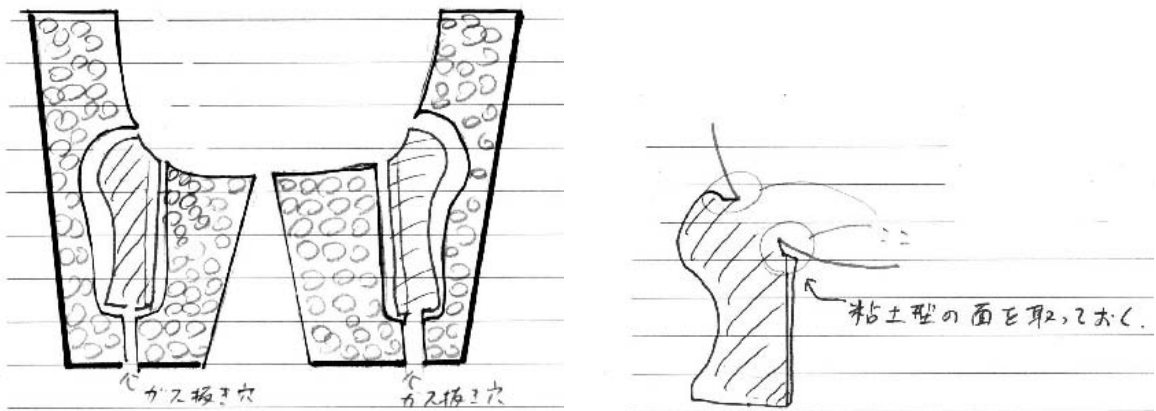


図 37、38 底型の三方に位置を決めて空洞を開け、焼成した獣脚の型を埋け込む
(位置を決め、埋めるとき、底の曲面に沿うように接合面を整える。その時、挽き型を挽いてできた曲面と交わるところは、埋け込み型の接合面の「面」をとっておくと整えやすくなる)

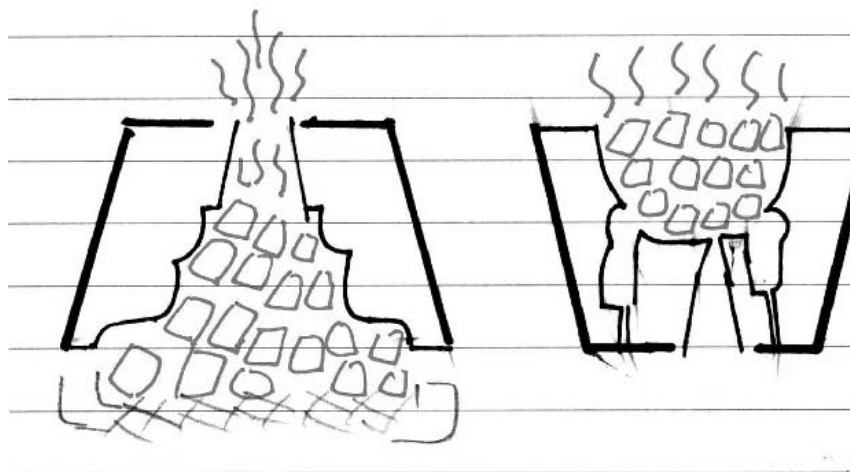


図 39 甲型、底型ともに炭火で焼く

(5) 中子の製作

(工程 1) 焼成した甲型と底型が冷めたら、中子を作る。まず中真土を甲型、底型に込め、次に荒真土を込めていく (図 40)

(工程2) 炭火で乾燥

(工程3) 底型の中子を底型から抜き、それを甲型の中子に貼り付け、抜く (図41, 42)

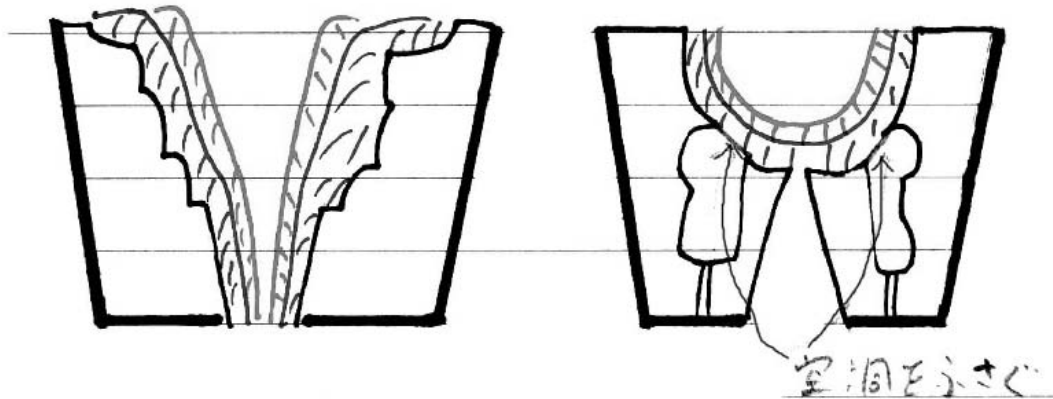


図40 まず中真土を甲型、底型に込め、次に荒真土を込めていく

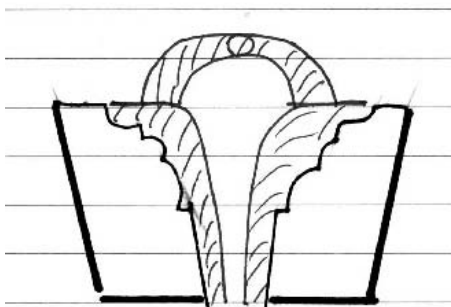


図41, 42 底型の中子を底型から抜き、甲型の中子に貼り付け、抜く

(5) 中子の仕上げ

図43の中子の斜線部分を羽釜の厚みの分だけ削り取り (図44～47)

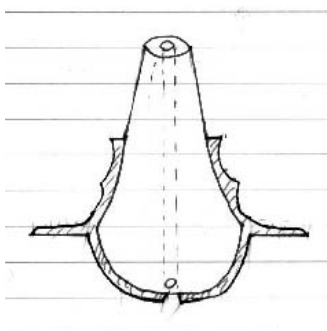


図43 斜線部分を削り取る



図44 削り取る前の中子



図45 中子の表面を削り取る



図 46.47 中子の表面を削り取る



図 48 中子、甲型、底型全てを炭火で乾燥させる

図 49 黒み（離型剤）を塗る



図 50、51 黒み（離型剤）を塗る

(6) 型組み

(工程 1) 中子、甲型、底型全てを炭火で乾燥させる。湿気が飛んだら甲型と底型に黒味を塗る (図 48 ~ 51)

(工程 2) 中子を納め、甲型と底型を合わせる (図 52 ~ 55)。湯口は底型の中央部とし、獣脚部分は湯がせり上がってきて充填されるような方案となった。

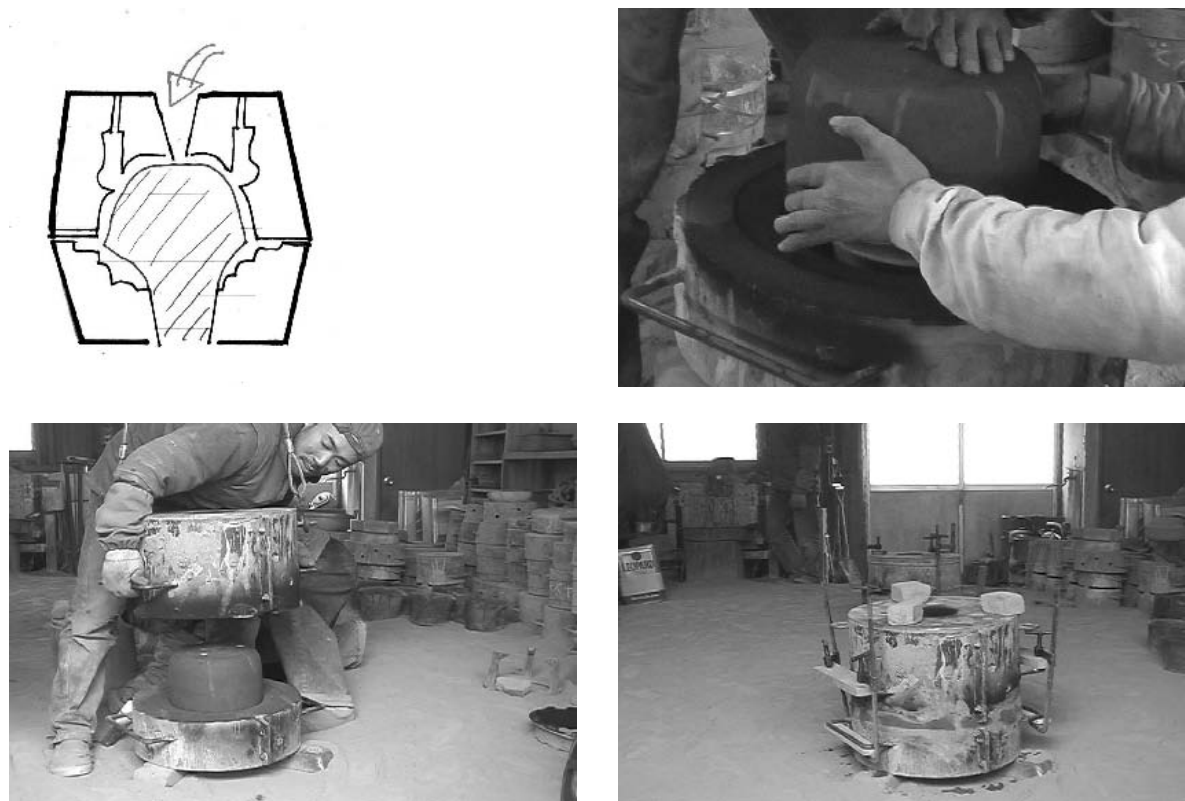


図 52 ～ 55 型組み

(7) 玉鋼の溶解と鑄込み

復元対象となった鑄型が出土した相馬市山田A遺跡や新地町向田A遺跡では、砂鉄を原料とした銑鉄を原料として鑄造が行われていたことが推定されている。本研究復元では同じく砂鉄を原料とした銑を使うことにし、日本美術刀剣保存協会が運営するたたらにおける生成物である鋤に含まれる高炭素な部位を集めた銑（ズク）を使用することとした（以後「鋤押し銑」という）。

かねてより、砂鉄を原料とした銑を使った鑄造は難しいとの風評があり、日刀保へ相談に行ったときも、担当者からかつて「砂鉄を原料とした銑を10%、残りを現代の洋ズク（炭素量4%程度の鑄鉄）で伝統的な鑄物師が鑄造した」鏡を見せていただいた。それは見事にガラスのように割れていた。わずか10%入れただけでそれほどまでに鑄造が難しくなるのかと、原因がわからないままに恐れを抱いた。

そこで私たちは、第1回目の配合割合を、鋤押し銑を30%、洋ズクを70%とした。

(8) 鑄込み

電気炉では少量では溶解しないので、約30kgのズクを溶解した。1個のとりべには10～15kgの溶湯が入るが、湯の上がり分や湯口部に使われる分を考えると1個のとりべでは不足する可能性もあるので、鑄物師二人でとりべからとりべへ湯を継ぎながら鑄込みを行った（図56～63）。

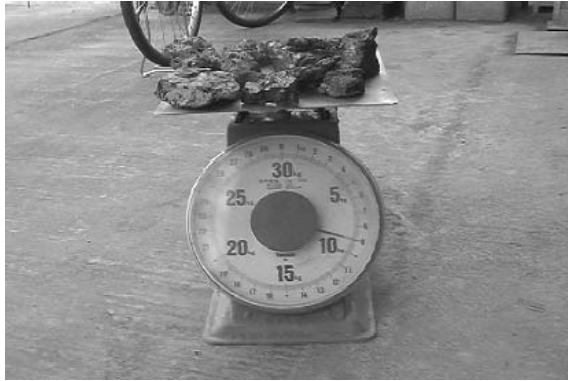


図 56 ズクの計量



図 57 ズクの溶解（電気炉による）



図 58 一つ目のとりべに湯を受ける



図 59 二つ目のとりべに湯を受ける



図 60 とりべからとりべへ湯を継ぎながら鋳込む



図 61 鋳型から製品を取り出す（1）

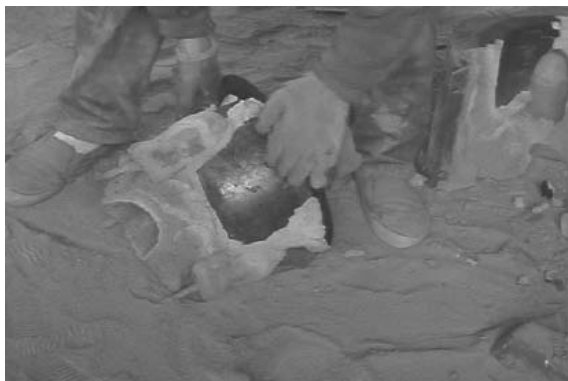


図 62 鋳型から製品を取り出す（2）



図 63 鋳上がった羽釜

3 相馬市山田A遺跡出土風鐸の復元

1) 部分的な一部の鋳型から風鐸の全体像を推定する

出土した鋳型は風鐸の一部であるので、鋳型から型どりして形態（一部）を復元し、類例遺物などを参考にして全体像を明らかにした（図 64, 65）。



図 64 一部の型どりから全体像を復元する



図 65 出来上がった風鐸のモデル

2) 鋳型の製作

風鐸は断面楕円形なので、羽釜や梵鐘のような挽き型を使うことはできない。モデルをもとにして込め型法で鋳型を作成することになる。

（工程 1）鉄製の型枠に荒真土を塗り、モデルを当てながら荒真土を充填していく（図 66, 67）

（工程 2）中真土を充填する（図 68～70）

（工程 3）肌真土を塗り、文様をへら押しする（図 71）

（工程 4）乾燥させた後、中子となる中真土と荒真土を充填する（図 72）

（工程 5）中子をはずして、2つを張り合わせる（図 73）

（工程 6）型組みし（図 74, 75）、鋳込む

（工程 7）鋳込む

（工程 8）鋳型をばらす（図 76, 77）



図 66、67 荒真土の充填



図 68 中真土の充填



図 69 モデルをはずす



図 70 中真土の充填が終了



図 71 肌真土を塗り、文様はへらで押さえていく



図 72 中子を充填したところ



図 73 出来上がった中子



図 74 型組み



図 75 型組み



図 76 型ばらし



図 77 型ばらし



図 78 出来上がった風鐸（乳有り）



図 79 出来上がった風鐸（乳なし）

4 相馬市山田A遺跡出土獣脚付き容器

1) 外型を挽く

< 鑄型の製作工程（濱田善玲担当執筆）>

（工程 1） 金枠（鉄製）に下地用荒真土（あらまね）を張り付けて炭火でカンカンに焼く。その時に獣脚の鑄型を埋け込む部分に孔を開けておく。（図 80）

（工程 2） 「うま」と「とりめ」で挽き型を固定し（図 81, 82）

（工程 3） 第二層の真土（荒真土）を挽く前に「はじる」を刷毛で塗る。第二層の真土は第一層の真土が冷えてから挽く。（図 83, 84）

（工程 4） 第二層の真土を自然乾燥させた後、第三層の真土（中真土）を挽く

（工程 5） 同じく第三層の真土を自然乾燥させた後、第四層の真土（肌真土）を挽く



図 80 下地の荒真土を張り付ける



図 81 「うま」と「うめ」で挽き型を固定



図 82 「うま」と「とりめ」で挽き型を固定

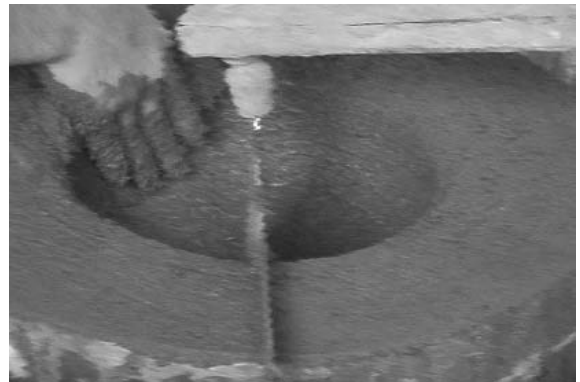


図 83、84 第二層の中真土を挽く

(2) 中子を作る

外型の第三層の中真土を挽いたところで鑄型を焼成し、中子を作るための荒真土を充填していく (図 61)

(工程 1) 獣脚の鑄型を埋け込む孔の上部に紙を充てて補強し (図 85, 86)

(工程 2) 製品の肉厚に相当する厚紙を内側に貼り付けていく (この厚紙の厚さが鑄型の空間になり、製品の胎の厚みが決まる (図 87)

(工程 3) 荒真土を充填していく (図 88 ~ 90)

(工程 4) ガス抜きを考慮して中子の表面積を増やすよう凹凸をつける (図 91, 92)

(工程 5) 中子を取り出し、はばきに貼り付け (図 93)

- (工程6) 乾燥させ
- (工程7) 黒味(離型剤)を塗る(図94)
- (工程8) 外型に獣脚の鑄型を埋け込み(図95)
- (工程9) 表面を修正して焼成する(図96)
- (工程10) 外型に煤を付け(図97)
- (工程11) 型組みする(図98)
- (工程12) 鑄込む(図99)



図 85、86 獣脚の鑄型を埋け込む孔の上部に紙を充てて補強



図 87 厚紙を貼り付ける



図 88 荒真土を充填する



図 89 荒真土を充填する



図 90 荒真土を充填する



図 91、92 中子の内側に凹凸をつける



図 93、94 中子を取り出し、はばきに貼り付け、乾燥させて、黒味（離型剤）を塗る

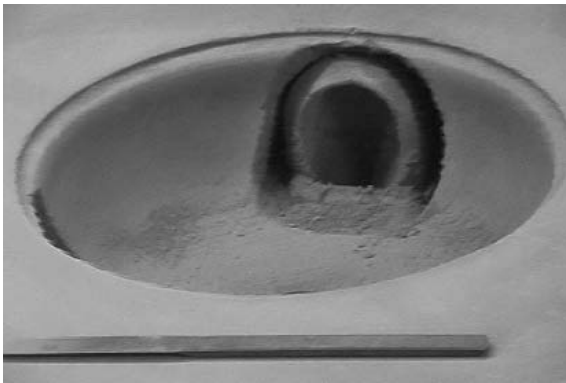


図 95 獸脚の鑄型を埋け込み

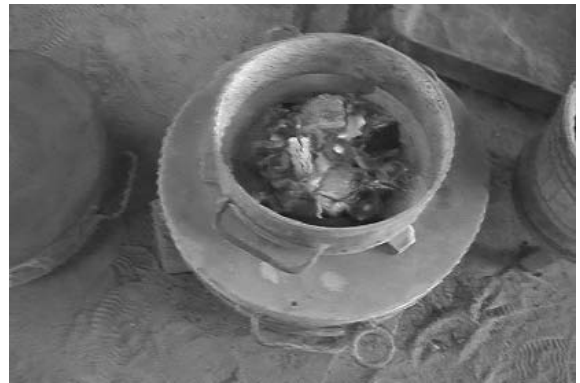


図 96 表面を修正して焼成する



図 97 鑄型に煤を付け



図 98 型組みする



図 99 鑄込み



図 100 型ばらし



図 101 型ばらし



図 102 鑄上がった獣脚付き容器