

合成樹脂による土器の復元

城 田 義 友

はじめに

現在、土器の復元には一般的に石膏が用いられている。石膏には様々な長所があるが、欠点も少なくない。本号で森恭一氏がそれらの欠点を補充しうる材料として合成樹脂を挙げ、それをを用いた土器の修復を提案している。筆者は1年ほど前に森氏から合成樹脂のことを聞き、今回森氏が紹介しているエポキシ系合成樹脂（商品名アラルダイト XN 6105、以下 XN）を試験的に使用してきた。そこで今回は XN と石膏を比較しつつ作業の順を追って、実際に使用した感想、気付いた点について述べる。なお本稿は内容的に森氏の提案とセットになるものであることをお断りしておきたい。

石膏と合成樹脂の比較

①材料の混合

石膏) 水と混ぜ合わせるという至って簡便なものであるが、混合比に関しては実際は目分量であり、適切な固きを得るためには個人の経験に頼っている面がある。それ故材料の良否に差が出やすい。

XN) 主材と硬化剤の混合比は 1 : 1 であり、10mg 単位程度というかなり正確な計量を必要とする。一見めんどろに思えるが、機械的な混合が可能であるため個人差が生じにくく、安定した材料供給が見込める。

②充填

石膏) 基本的にやや固めの液状であるため、充填部に“流し込む”方法である。まず器のカーブに沿って型持せを設定し、充填部に“流し込む”のだが、このときに充填部分の周囲をラップなどで保護しないとこぼれた石膏などで対象物を白く汚してしまうことがある。特に縄文土器や弥生土器などの素焼の土器で顕著である。これは表面の粒子の隙間が大きく石膏が入り込みやすいことが理由であるが、この汚れを除去することはほぼ不

可能に近いという。充填できる時間は材料の状態と量にもよるが、やや固めに練った場合で 5 分程度である。

XN) 混合が終わった段階では粘土状で自由に形に整えられるので、充填部の形に合わせて“はめ込む”方法が良い。また充填部が小さかったり接合部の隙間を補強するためであれば“埋め込む”という方法で充填する。まず型持たせを設定して、充填するのは石膏と同様であるが、型持たせの材質は身の回りのものでかまわない。森氏はポリエステル系樹脂（商品名ニューファイター 5）を利用した方法を紹介している。今回はこの NF と失敗した写真の印画紙を使用した。ただし印画紙は形をとりやすいが強度が足りないので、両者を組み合わせると良い。また、硬化前の XN は接着能力がほとんどなく、加工する際に不便なので、型持たせの表面に凹凸を付けておくと、それが鈎となって加工しやすい。また実際の必要量より若干少なめの XN をはめ込み形を整えてから、不足分を新たにヘラなどで継ぎ足すようにするときれいに仕上げることができる。いずれにしても、充填する際に材料が石膏のように流れ出すことはありえず、土器を汚すことはない。

③加工

石膏) 充填直後の加工は材料が液状であるため難しく、ある程度硬化してから行うことが一般的である。石膏は硬化時に膨張する性質を持つため、表面が盛り上がってくる。それ故表面を削る必要が出てくるわけだが、完全に硬化してしまうと削る際に粉塵が室内に充満して作業者の健康を害する可能性があるため、注意が必要である。また完全硬化までの時間は短く、作業時間にあまり余裕はない。調整したり施文する際にも、彫刻刀などの刃物で“彫る”、もしくは“削る”という方法になる。そのため特に縄文などの細かい文様を施文する場合、仕上がりが不自然になりやすく、個人

差ができることが多い。

XN) 充填の終了直後に加工できる。手法としては“彫る”、“削る”はもちろんのこと、押捺、回転施文、ナデなど、土器の施文・調整技法として知られている方法が、刃物は言うまでもなく貝殻、ヘラ、刷毛状工具から縄文原体、指までほとんどの工具を利用することが可能である。実際に加工可能な時間は20分程度であるためあまり余裕がないように感じられるが、石膏のように表面を削る必要がないので、十分とは言わないまでも若干の余裕はある。

④着色

石膏) 材料を混合する段階で顔料を混入することも可能ではあるが、加工終了後に着色する方法が一般的である。着色には水彩絵具あるいはアクリル絵具(リキテックスなど)を利用しているようである。森氏も述べているとおり、石膏は吸湿によって容易に劣化してしまうので、その表面保護をかねてアクリル絵具で着色する方が良いかもしれない。いずれにしても着色前は純白であるから、土器の色との差がはっきりしてしまう(写真1)。

XN) 材料を混合する段階で顔料(鹿沼土粉や日本画用の岩絵具)を混入し、色を調整しているので、その調整次第ではあらためて着色する必要がない場合もある(写真2)。また材料そのものの色も明るい茶色であり、新たに着色した場合も土器の色と違和感が少なく、アクリル絵具であれば特に色ののりがよい。

⑤除去方法

石膏) 大きな充填部の取り外しは比較的容易であるが、土器断面に入り込んだ石膏を取り除くのは、表面についた石膏と同様に不可能である。しかも石膏の寿命は長くても10年程度であり、新しいものに交換することを考えると、非常に不便である。

XN) 熱を加えると軟化(劣化)するという性質を利用する。ただしこの方法で大きな部分を軟化させるのでは効率が悪いので、あらかじめ糸鋸などで大まかに切り取ってから残りの小さな部分を熱で柔らかくしてこまめに取り除くとよい。加熱する際に市販のヘアドライヤーを使用したのが、600W程度のものでは、柔らかくするのに非常に時間がかかった。できるだけ出力が強く、ノズルが

細いものの方が効率はよいようである。森氏は工業用のヒートガンを紹介しているが、ヒートガンがない場合、最近ではヘアドライヤーで1300W程度のものが市販されているのでこれで代用できるだろう。

おわりに

かつて青木豊氏は復元材に求める条件として以下の6項目を挙げた(青木85)。すなわち①補強材として十分な強度を備えており、縮小・膨張・変質・変形などを起こしにくいこと、②取扱いが簡便であること、③硬化時間が調整できること、④軽量であること、⑤強度を減衰することなく異物を混入できること、⑥着色が容易であること、である。さらにつけ加えるならば、⑦将来の材料転換に備えて取り外しが容易であること、⑧対象物を物理的・化学的に変質させたり、変形させたりしないこと、⑨できるだけ安価であること、などが考えられよう。XNをこれらの条件に照らしてみると、ほとんどの条件をクリアしていることがわかる。安価であること、硬化時に収縮しないこと、という石膏の長所は決して無視し得るものではないが、こうして合成樹脂と比較してみると、強度不足、保存性などの欠点がどうしても目に付いてしまう。土器の復元は当然ながら考古学の目的ではなく、その手段の一部であり、石膏にこだわる必要はないのではなからうか。

<引用・参考文献>

青木 豊 1985 『博物館技術学』(雄山閣)

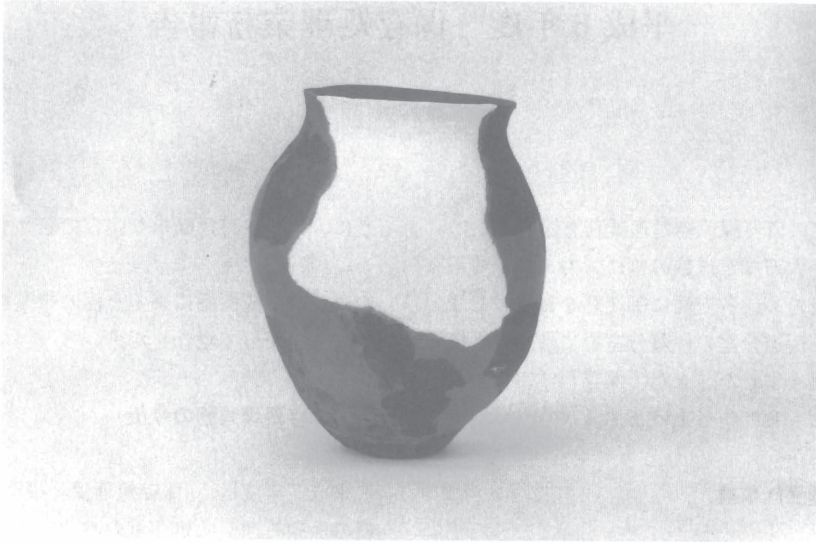


写真1 石膏による復元例（未彩色）

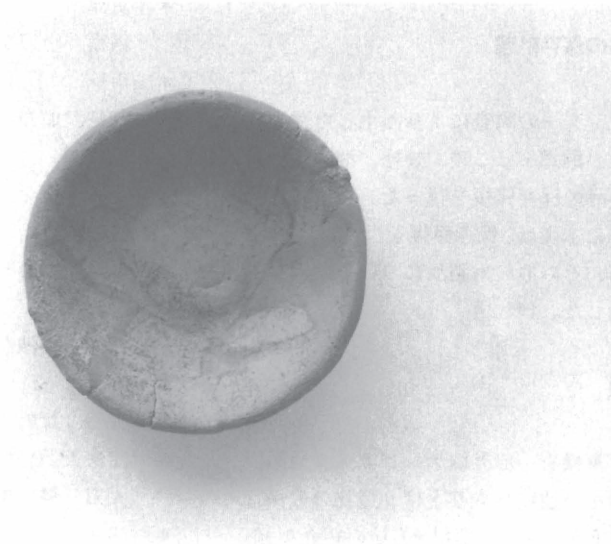


写真2 合成樹脂による復元例（未彩色）