

# 昭和54年度 修復処置概報

## 修復技術部

### 1. 木造文化財の修復処置

重要文化財・穴師神社本殿焼損材の強化処置指導。近年火災により半焼した大阪府穴師神社本殿が半解体修理されることになり、その類焼した炭化部材の強化処置指導を建造物課より依頼された。この強化処置の目的は、構造強度に耐えられなくなった焼損材を強化し再使用するものではなく、構造材の表面が炭化してもまだ構造強度に耐えられるが、そのままでは炭化層が脱落し部材の外形を著しく損ずるため、炭化層を強化して剝落を防止しようとするものである。

この目的のため予め実験室において炭化木の試験片についてイソシアネート系木材強化剤、低粘度エポキシ樹脂、アクリル系樹脂で処置し、その結果を比較検討したが、実際に現場でこれらを用いることはできなかった。その理由は、強化処置を要する炭化部材が、屋根下の小屋組部材に集中しているため、作業する場所が極めて狭く制限されたので、刷毛塗り処置や、有機溶媒を使う樹脂の使用はできないからであり、また時間的制約もあった。そこで最終的にはアクリルエマルジョンを噴霧器で吹きつけ、炭化層の強化をすることにした。但し従来使われていたエマルジョン、プライマル AC 34 では塗膜が軟らか過ぎるため、AC 61 を用いたが、AC 61 は塗膜形成最低温度が 18°C であるため、常温乾燥の必要から AC 34 を 30% 混合したものを用了。この樹脂の吹きつけ塗布で、炭化層表面に比較的厚い透明な皮膜を形成でき、これによって実用上差しつかえない程度に炭化層を強化、固定することができた。

この他、炭化部材で或る程度強度を復原する必要がある箇所には、炭化層をかき落した後に可塑性人工木材、アラルダイト XN1023 を用いて整形するように、また、火災時の放水により損傷した漆塗りの扉絵の剝落どめ処置に揺変性エマルジョンを使用するようにと施工者の細川美術工芸社に指導した。(樋口清治)

重要文化財・代官屋敷の床柱強化処置。東京都世田谷区所在代官屋敷の床柱は樹皮付きの自然木の床柱であるが、表皮が崩れ落ちるように虫蝕されており、強化処置の必要があった。先ず、パラロイド B72 の 15% キシレン溶液を注射器で虫蝕孔より注入し、表皮の裏側の虫糞部分を強化した。この際、表面に樹脂光沢を生じたので、溶剤で拭きとったが、完全に除去することはできなかった。表皮の陥没した箇所には裏側から樹脂組成物を充填し、最後に「まこも」で古色づけをして仕上げた。充填材として用いた樹脂組成物は、焦がした細かい木粉、ガラスマイクロバルーン、黄土を適宜混合したものに微量の松煙を加えて色調を整えセメダイン C またはアクリルエマルジョンを添加し練り上げたものである。(樋口清治、茂木曙)

埼玉県飯能市の位牌、千葉県鎌谷市保管太政官布告木札に対し、メチルプロマイドの減圧燻蒸による殺虫を行ない、アクリル樹脂(パラロイド B72)を用いて強化、さらに虫孔や欠失部は繊維素系接着剤(セメダイン C)に木粉を混和したもので補修復元した。(青木繁夫)

岡山県立博物館蔵・板絵透宝相華文華鬘の保存処置(図. 1)。この華鬘は薄い杉材を表裏二枚で矧合せ、木目は各縦横に組合せた合板である。板上に漆を塗り、胡粉下塗りの上、彩色を施す。周囲は紐形の金銅覆輪をめぐる。鎌倉時代のもので同類は重要文化財に指定されている。

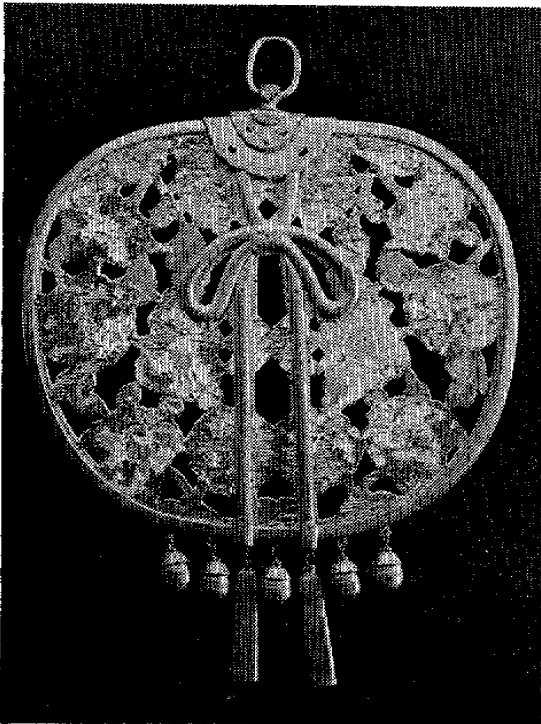


図. 1 岡山県立博物館・華蔓（処置前）

様彩色と内陣四面の千体仏および四天柱の絵画は既にかなり剥落しているが、現在なお当初の面影を残す彩色がある（図. 2）。この彩色は木地に白土を塗り、その上に平彩色されたものであり、全体としては保存状態はさほど悪くはなかったが、部分的にチョーキングや顔料層の剥離が認められ、屋根修理による震動で剥落することが懸念されたので敢えて剥落止め処置をおこなった。今回の合成樹脂による剥落止めは、現在、剥離したり、チョーキング化している箇所だけを接着固定するもので、未だ異状を生じていない箇所が将来剥落を生じないように予防するものではないとの認識のもとに、できるだけ濡れ色などによる外観の変化を避けるような方針をとった。方法は、アルコールを添加して表面張力を下げた水溶性アクリル樹脂（バインダー18）を主に使用し、剥離の大きい部分には稀釈したアクリルエマルジョン（AC34）を用いて接着した。



図. 2 興福寺三重塔内彩色千体仏（処置前）

両面ともひどい虫害を被っており、漆膜が浮上っていると共に彩色も剥離部分が目立っていた。処置は木部の強化のためパラロイドB72の2%トルエン溶液を3回ほど塗り、彩色層の剥離部分にはアクリルエマルジョンを注入して接着した。最も重要な処置は漆膜の接着で、虫喰のため漆膜が瘤状になる部分が多いため、紙パルプにアクリルエマルジョンを含ませたものを用いて、空隙の充填と漆膜の接着を同時に行う様にした。一部木部の割損部には速乾性エポキシ樹脂を用いて固定した。なお充填した紙パルプは白く目立つので、顔彩で補色した。（中里寿克，新井榛名）

## 2. 彩色保存処置

国宝・興福寺三重塔内部彩色剥落止め指導。この指導は同塔の屋根替修理に伴うものである。長押、無目、柱、方立、幣軸、天井、支輪などの文様彩色と内陣四面の千体仏および四天柱の絵画は既にかなり剥落しているが、現在なお当初の面影を残す彩色がある（図. 2）。この彩色は木地に白土を塗り、その上に平彩色されたものであり、全体としては保存状態はさほど悪くはなかったが、部分的にチョーキングや顔料層の剥離が認められ、屋根修理による震動で剥落することが懸念されたので敢えて剥落止め処置をおこなった。今回の合成樹脂による剥落止めは、現在、剥離したり、チョーキング化している箇所だけを接着固定するもので、未だ異状を生じていない箇所が将来剥落を生じないように予防するものではないとの認識のもとに、できるだけ濡れ色などによる外観の変化を避けるような方針をとった。方法は、アルコールを添加して表面張力を下げた水溶性アクリル樹脂（バインダー18）を主に使用し、剥離の大きい部分には稀釈したアクリルエマルジョン（AC34）を用いて接着した。この剥落止め処置は、奈良県文化財保護課の依頼によりわれわれが処置方法を決定し、処置前後の記録をとったが、実際の施工は宮本滋基氏が担当したものである。（樋口清治，中里寿克）

法明寺（雑司ヶ谷鬼子母神）蔵・東京都重要文化財板絵着色大森彦七図・鳥山石燕筆絵馬（図. 3）の彩色剥落止。彩色は下地層がやや厚く、剥離、剥落もかなり進行している。刀の造りの部分は置上げ彩色で胡粉が厚く、剥離部分が反りかえっている。周囲の金箔も下地層から剥離して、鱗片状に剥がれ反りかえっている処が多く硬い。保存処置としては、人物等の彩画部分には、水溶性アクリル樹脂（バインダー18）を使用し、周囲の金箔部分は、アクリルエマルジョン（プライマル AC34）を、剥離部分に注入して接着した。置上げ彩色の剥離には、

アクリルエマルジョンを原液のまま使用し、接着が完了するまで重しを使用した。割れが入ることなく素地に密着した。(茂木 曙)

明恵正人自筆木額高山寺蔵(京都)の剝落止。明恵正人の格言「阿留辺幾夜宇和」を板に白色顔料で書かれたもので、両面に書かれている。片面は板の素地に直接書いたもので、文字の一部に剝離剝落が見られた。剝離文字にバインダー18を、面相筆で含浸接着させた。樹脂が文字からはみ出して、しみにならぬ様に処置した。また、片面は、砥の粉様の下地を施し、墨を塗った上に白色顔料で文字を書いている下地層が、木の素地から剝離剝落している。この面に対しては、パラロイドB72の10%キシレン溶液にジアセトンアルコールを10%加えたものを約150cc吹付け、口紙で押さえて層を固定すると同時に余剰の樹脂液を吸取り、その後、ポリエチシートで包み乾燥を待った。なお木部に対する処置は行っていない。(茂木 曙)

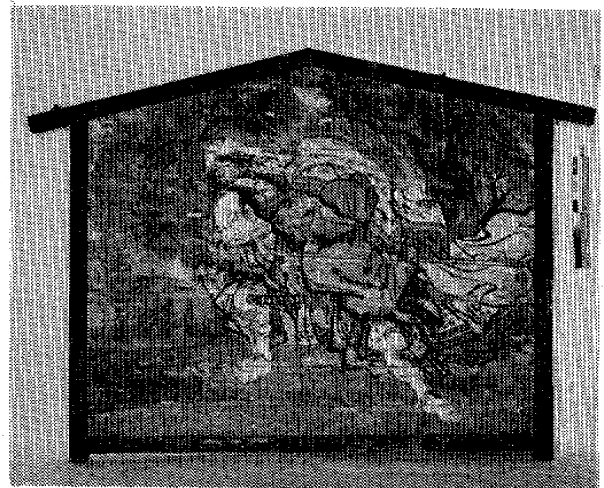


図. 3 法明寺絵馬「大森彦七」図

重要文化財・談山神社神廟拝所内部板絵再現処置。この板絵は、当初全面に黄土を平塗りし、その上に五百羅漢や天女などを彩画したもので、後年その絵を覆い隠すように全面胡粉で白一色に塗りつぶされていた。しかし、びわ板の部分などは、いたちの小便がかかった所だけが胡粉層が風化して剝落し、下から天女の一部が現われていた。また神社による赤外写真によって、全面に絵画が存在することが知られ、われわれは昭和53年に奈良県の要請によりこの胡粉層を剝がし、下の絵画を再現させる方法について調査、検討した。びわ板の下から絵が現れた事実からも理解できるように、胡粉層の膠が風化してチョーキングして剝落したために下の絵が露出したものであり、未だ風化していない胡粉層を除去するためには、この胡粉層の膠を劣化させ胡粉層の凝集力を弱めることが先ず必要と考え、蛋白分解酵素の応用を実験した。その結果、蛋白分解酵素「ビオブラーゼ」の0.5~1.0%水溶液(NH<sub>4</sub>OHでPH10に調製)を胡粉層に塗布含浸させ、30~40°Cに数時間保つと膠が消化して、硬かった胡粉層は脆弱になり、針先などでつつくと容易に崩壊剝落することが分った。但しこの場合、彩色層と胡粉層の界面から剝がすことが理想であるが、それはかなり困難であった。膠の消化が進行し過ぎると、とれた胡粉片の裏側に彩色顔料が附着してくる傾向があり、また膠の消化が不十分であると胡粉の粒子が彩色層に若干残る。しかし、現地で実験した結果では、この方法により大きな支障はなく処置できる見通しを得、昭和54年6月から本格的実施に入った。当方は始めの4日間だけ現場指導をおこなっただけで、後は修理事務所の山田主任が現場作業員の人々を監督して胡粉の除去処置が行われた。始めは不慣れのため作業は遅々として進まなかったが、慣れるに従い処置の要領を適格に把握できるようになり、当初期待していた以上に作業は順調に進み、約3ヶ月余りで堂内全体の板絵の処置を終えた。

この処置の始めに、これまで全く分からなかったこの絵の作者の署名と思われる4文字「翠翁敬筆」と花押および落款を発見し、明瞭に再現することができ、貴重な資料となった。なお胡粉層を除去した後、彩色および黄土下地はかなりチョーキングしていたので、水溶性アクリル樹脂(バインダー18)を用いて剝落どめ処置を行なった。(樋口清治)

### 3. 金属製文化財の修復処置

青銅製品については出土地不詳柄頭、茨城県三味塚古墳出土天冠、乳文鏡に対して処置を実施した。分析によってブロンズ病を確認後、柄鏡と乳文鏡には、錆を除き、脱塩後、ベンゾトリアゾール処置を行ない、えぐれた部分などは合成樹脂で補修した。天冠は、ブロンズ病部分にベンゾトリアゾールを塗布処理し、割れた箇所は、ガラス繊維をシアノアクリレートで裏打した。

なお今後の保管に万全を期すため、乾燥剤を封入した密封アクリルケース内に納め、そのまま陳列、保管できるようにした。(青木繁夫)

鉄製品については東京国立博物館保管の福岡県春日市日拝塚古墳出土金属製品一括、栃木県鹿沼市狼塚古墳出土鉄製品一括、山形県山形市大之越古墳出土鉄製品一括、千葉県千葉市谷津遺跡出土鉄製品一括、群馬県芳賀北部団地遺跡出土鉄製紡錘車の修復処置をアクリル樹脂エマルジョン(プライマルMV-1)を用いて減圧含浸による材質強化を行ない、破片の復原接合、欠損部の補修復元を合成樹脂によって行った。上記の遺物中、注目されるのは大之越古墳出土鉄製環頭大刀柄頭に銀象嵌と平象嵌の始源と思われる金箔が被せてあったことで、この処置に関しては、アクリル樹脂(パラロイドB44)を減圧含浸後、実体顕微鏡下で極めて微小な歯科用バインダーを用いて錆を粗削りし、さらに針先にて落とすとともに一部をエアブラッシュにて露出させた(図. 4)。(青木繁夫・三浦正人)

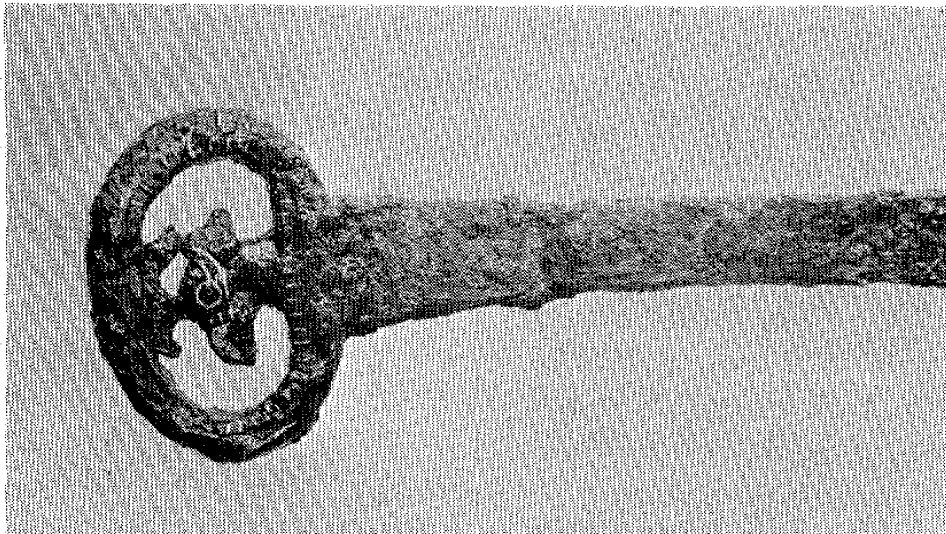


図. 4 大之越古墳出土環頭大刀の象嵌

### 4. 石造文化財の修復処置

特別史跡・臼杵磨崖仏木原石仏の塗料汚損の除去。臼杵磨崖仏の木原石仏群5軀が、昭和51年10月10日夜、某老人により特殊な塗料が塗られ汚された。これは石仏保存のためと称し、無許可で自ら調合した塗料を石仏全体に厚く塗りつけたもので、外観が著しく変貌したため、この老人は文化財の毀損罪で検察庁に送られた。筆者はこの事件発生直後、文化庁記念物課・中野主任調査官と現地に出張し、この塗料汚損の除去方法について調査し、帰京後溶剤抽出について若干の検討を行なった。その結果昭和54年9月より12月迄この汚損された石仏の修復処置が国庫補助事業として行なわれ、この処置の期間中筆者は2回現地に出張して指導した。汚損の原因であるこの特殊塗料は、当人の自白や分析結果から合成樹脂系塗料(酢酸ビニール系エマルジョン)に瀝青質のエマルジョンおよびポルトランドセメントを混合したものと

想像される。この塗料を単に剥がすことだけを目的とすれば当然塗料剥離剤の使用が考えられるが、これは石質を損傷する恐れがある。最も石を損わない方法として溶剤で溶かして除去することを試みた。先ず次のような各種の溶剤を小さな脱脂綿に含ませたもので石仏を部分的に湿布し、汚損塗料の溶解性を試験した。a) ラッカーシンナー (大日本塗料 K. K. 酢酸ブチル系)、b) シンターラッカー (石油系)、c) 酢酸イソアミール、d) ジアセトンアルコール、e) キシレン、f) トルエン、g) リグロイン、h) デブチルフタレート、i) メチルエチルケトンを試験した結果、キシレン、トルエンが最も溶解性大であった。また溶剤毒性もキシレンの許容濃度は100PPM、トルエン200PPM (何れも ACGIH, 1967年) で、比較的安全であると判断し、キシレン又はトルエンを使うことにした。この石仏の汚損塗料を完全に溶出するためには、石仏を溶剤の浴槽に浸すのが理想的であるが、この石仏が動すことができない大きなものであるためそれはできない。また溶剤で刷毛洗いしても、溶けるまでかなり時間を要するためその間に溶剤は揮発するし、また作業員が溶剤中毒にかかる虞があるので施工することが難しい。そこで仁王像の表面全体を脱脂綿で包み、その上を木綿布で縛り、更にビニールシートをかけ、上部から多量のトルエンを注ぎかけた。すると綿が溶剤を多量に含んでいるので、塗料を溶かす時間を比較的長くすることができ、作業員への毒性の危険も少なくなる。この方法で最も溶出し易いのは瀝青質であり、樹脂の溶出はかなり時間がかかった。また石の表面の細かいくぼみにたまった汚れは溶出が容易でなかったが、ここは土砂などの塵埃が堆積した上に塗料が塗られていたため、溶剤で軟化したとき、竹ベラや太い針を使って機械的に剥がすこともできた。脱脂綿の湿布による溶出法で大部分の汚損は除かれたが、まだ瀝青による褐色が若干残存する箇所もあった。これは石仏表面を包んだ綿が石肌に十分密着していないため隙間があって溶剤と塗料とが接触不十分になったためと考えられ、処置の最終段階においてパック法による溶出を試みた。多孔質性で吸着力に優れた珪藻土を水溶性の樹脂で練って石に厚く塗りつけ、乾いた後で溶剤をこのパック層に浸み込ませて溶出しようとしたわけである。溶出は期待通りの効果があったが、後でパック材が石から完全に剥れないので、パック材による二次汚損の虞があった。そこで珪藻土をペースト状にする糊材を種々検討した結果、表具師が糊として使う吟生麩が最も効果的であり、二次汚損の心配も全くないことが分った。この新しいパック法で残った褐色汚損はほとんど除去できた。以上の処置で仁王像は、ほぼ汚損以前の姿に修復されたが、なお詳細に石の表面を観察すると、薄くセメントが附着している部分も少しあった。しかし、この程度であればほとんど外観を損じないものと判断し、無理にセメントを削り取ることはしなかった。このような状態のセメントは自然に剥落するものと思われる。汚損塗料を除去した二軀の仁王像は、アルキルアルコキシラン (SS-101) を光沢が生じない程度に噴霧し一応強化処置をおこなった。(樋口清治)

## 5. 遺跡・遺構の保存処置

東京都武蔵村山市御伊勢前遺跡礫焼ピット、茨城県猿島郡五霞村冬木貝塚出土人骨の遺構をウレタン樹脂 (ハイブックス) にて大地より取り上げ、裏面の土を除き FRP を貼って出土状態のまま展示、保存できるようにした。

地層断面の剥ぎ取りでは、東京都港区伊皿子貝塚の貝層断面をアクリル樹脂 (パラロイド B 72) で強化後、貝層と板の間にウレタン樹脂 (ハイブックス) を発泡させ剥ぎ取った (図 5)。千葉市芳賀輪遺跡では、ローム層に酢酸ビニールとマレイン酸の共重合体 (モビリス) を注入し、エポキシ樹脂 (アラルダイト CY 221・HY 837) にてガラスクロスを貼り、硬化後ローム層をフィルム状に剥ぎ取った。(樋口清治・青木繁夫・三浦正人)

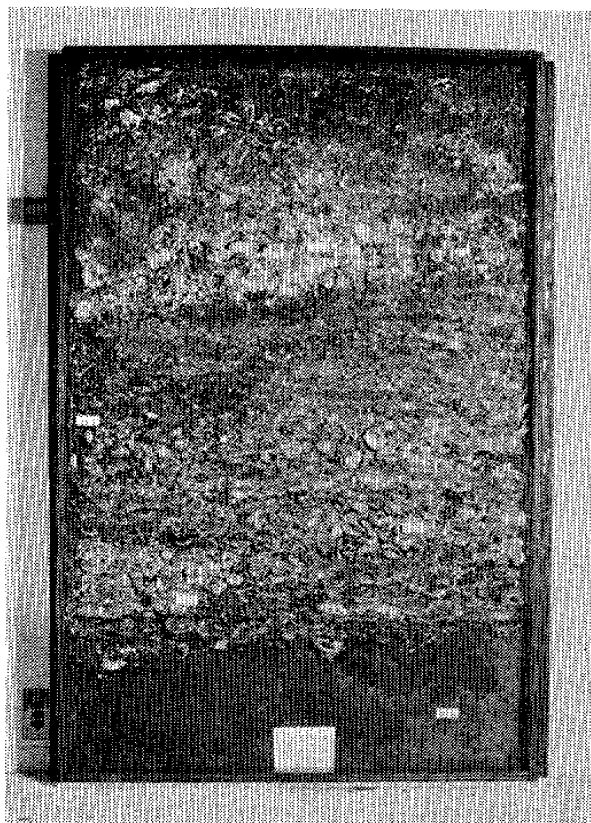


図. 5 伊皿子貝塚の貝層断面

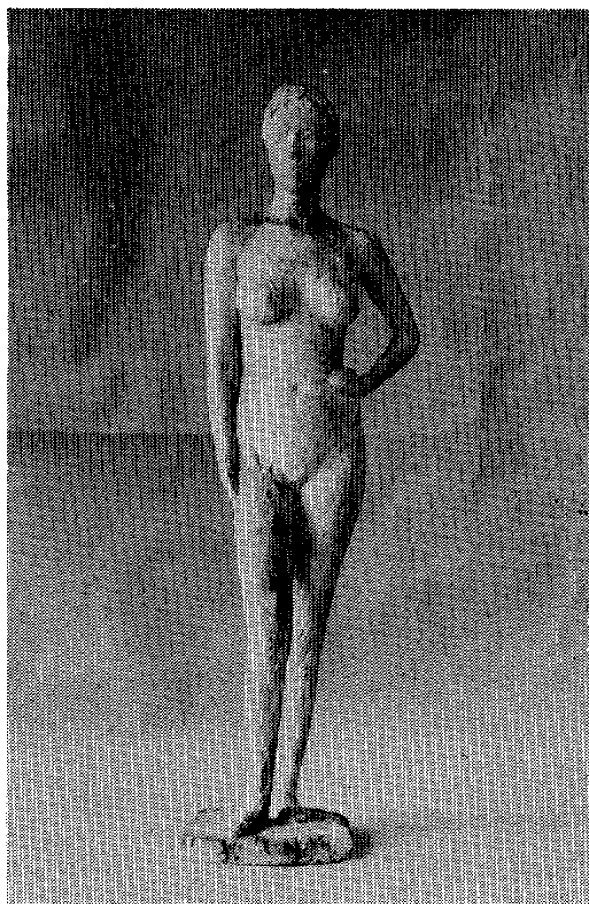


図. 6 礪山美術館石膏裸婦像

## 6. そ の 他

礪山美術館蔵裸婦石膏像（図. 6）の修復処置を行った。亀裂部に対し、アクリル樹脂（パラロイドB72キシレン溶液）を注入すると共に、内側からガラスウールとエポキシ樹脂（アルダイトLY554）で補強した。

裂傷部には、白チョークの粉末をつめた後アクリル樹脂を含浸し、欠損部は、カオリン（白陶土）とエロジールをアクリル樹脂で練り、補填修復した。（茂木 曙）