

# 重要文化財長谷寺本堂壁画『廿五菩薩来迎図』

## 剥落止め処置法の研究

(受託研究報告 第55号)

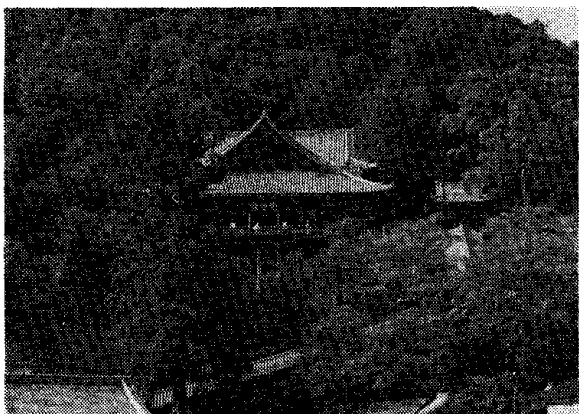
増田 勝彦・樋口 清治

### 1. 壁画とその損傷状態

#### 1-1 長谷寺本堂壁画

豊山長谷寺（奈良県桜井市初瀬）の本堂（図一1）は、十一面観音立像を安置する内陣裏側の腰長押下には蓮の図を、その上鴨居に至る全面には、廿五菩薩を随えて白雲に乗った阿弥陀如来の来迎する様が描れる。壁画の支持体となる板壁は、たて約 5.4 m 横 5.6 m、12枚の板を横に矧ぎ、矧目には、布貼りをして、全面に漆下地を施している。板表面のキズを隠す目的であろうか、一部に紙貼りをした形跡も認められる。

漆下地の上に胡粉を塗布し、絵を描くが、胡粉層の剥落してしまった漆下地の一部には墨によると思われる下描きが見られる。（図一2）漆下地の上の漆上塗りは見当らず、下描の墨線も漆下地の上に直接見られることから、漆による上塗りは行なわれていなかったと判断する。胡粉を塗布した上に来迎図が描かれているが、大部分は平塗りで、菩薩の飾り部分が胡粉盛上げ、阿弥陀肉身と菩薩の飾の一部に金箔が押されている。



図一1 長谷寺本堂遠景



図一2 漆下地の上に描かれた墨による下描

来迎図の描れている内陣背面は、約 170 cm を距てて、建物北壁に面し、その北壁中央には、障子戸、鴨居上には連子窓が設けられていて、採光と通風を得ている。この北壁の障子戸は、以前は壁画前に安置されている木像十一面観音像（俗称裏観音さん）を拝する人のために日中、開放されていた。また鴨居上の連子窓も半ば開放同様で、北にせまる山肌からやってくる。多湿な空気が自由に流入していたと思われる。（図一3、図一4）

因に長谷寺本堂は、初瀬川に面して、東南に開けた山腹にほぼ南面して建てられ、その位置は海拔約 220 m である。初瀬川を距てた反対側天神山（海拔 455 m）の斜面は天然記念物で知られた、与喜山暖帯林である。これからもこの地域は、雨量が多いことが容易に察せられる。



図-3 本堂の北面，中央に障子戸，その上方に連子窓が開いている。

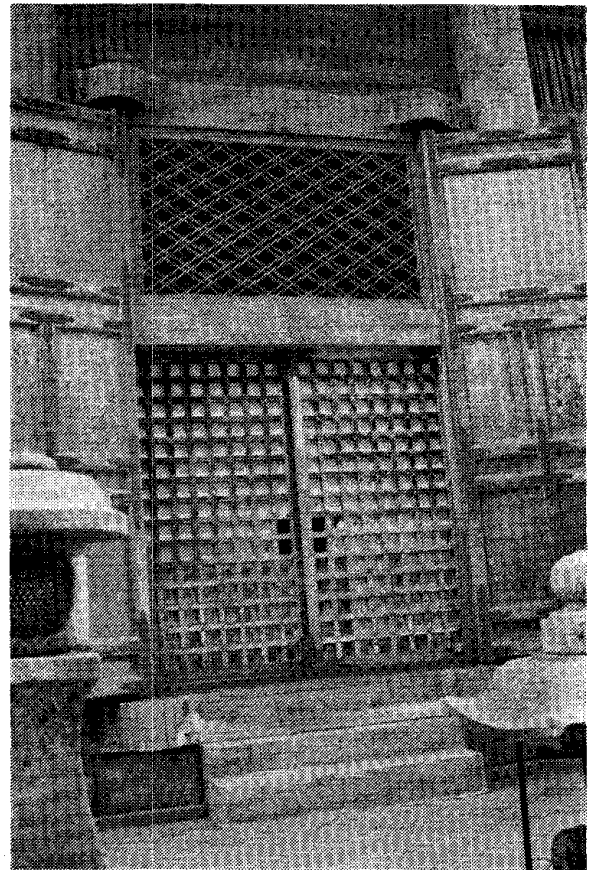


図-4 本堂北面中央の障子戸



図-5 長谷寺位置図  
(国土地理院発行，和歌山1号-2より転載)

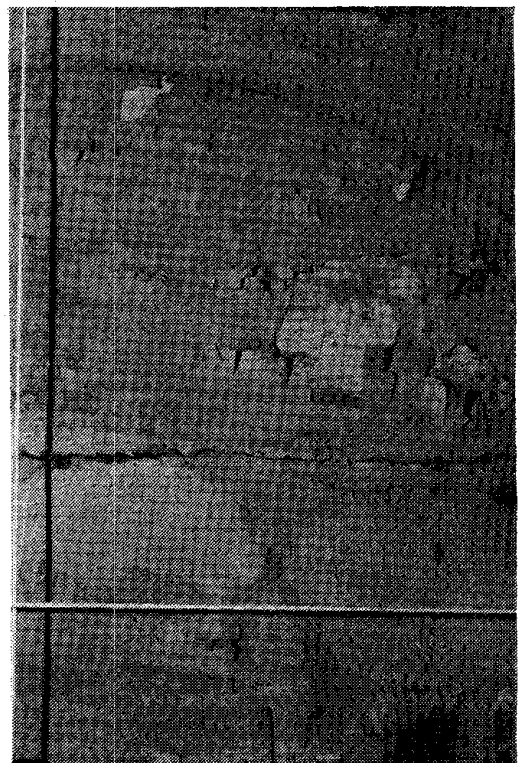
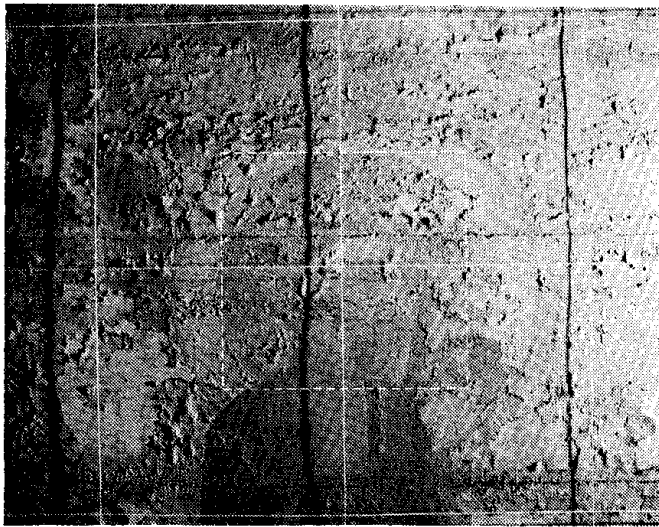
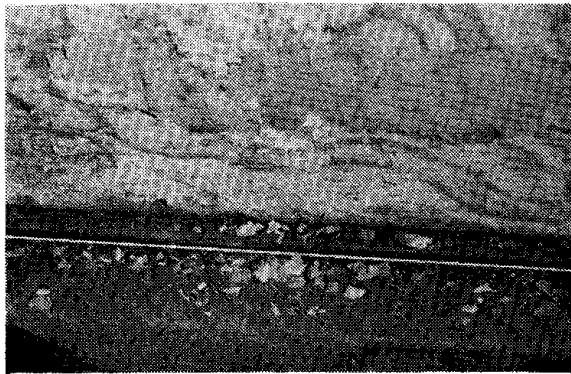


図-6 彩色層が剥落した部分に胡粉層が白く見える。



図一七 彩色層の剝離状態（斜光写真）  
点線で囲れた部分を合成写真に使用した。



図一八 腰長押の上に堆積した剝落片

長谷寺の人の話では、霧がかかり易く、本堂内部の敷石や漆箔の本尊重文千手観音立像の表面にも甚しい結露をすることがあり、観音の尊顔は涙を流したように濡れることがあるとのことである。（図一五）

#### 1-2 壁画の損傷

彩色層はその殆どが、漆下地と胡粉層との間から剝離している。欠失部には漆下地の褐色とその上にかすかに白い胡粉が見えている。（図一六）また剝離状態の激しさの割にはまだ残っている彩色が非常に大きく、この数年間、剝落の進行の山場と察せられ、緊急なる剝落止め処置の必要性を感じた。（図一七）これは腰長押上の剝落彩色片の堆積状態からも容易に肯かれるところであった。（図一八）

今回の長谷寺壁画の損傷は、外観上彩色層と漆下地層の劣化のみによると思われる、板壁自体の風化、虫害などによる劣化は見られなかった。従って彩色保存工事も、彩色層の剝落止め工事ということが出来る。

彩色層の状態を調査した結果、粉状剝落と層状剝落の複合した様相が見られた。粉状となる主な原因は、彩色顔料粒子を接着

し、厚みのある層として壁画に接着させている接着剤自身の劣化によって、彩色層の凝集力がなくなり、単なる粒子の堆積層となって、やがては、表面から次々と粒子が剝落して行くものである。

層状剝落の典型的なものは、彩色粒子同士を接着して層として保持する凝集力が彩色層と下地との接着力を上まわり、層状に剝離剝落するものである。粉状に劣化した彩色層は、いわば多孔性なため、層の上からでも接着剤が十分に滲透し、剝落止め工事としては、あまり問題がない。しかし、層状に剝離している彩色層の多くは、多孔性とは言い難く、接着剤が表面から滲透することは期待できない。また反り返った彩色層は、層として強度が有るので、下地の平面に押しつけるためには層を小さく分割するか層自体を柔軟にせねばならない。

長谷寺壁画では、接着剤である膠の風化によって、彩色層の凝集力はかなり失われているものの、彩色層と下地との接着力の方がより一層失なわれたため、著しく脆弱な彩色層が層状に剝離し、本堂内に吹き込む風や、層自体の自重によって、剝落、落下しているものである。漆下地層を含んでの層状剝離は見られないが、漆下地の粉状化は進行しており、指先で擦るだけでも容易に剝離してくる。（図一七）今回、研究所内の資料を調査した結果、昭和29年に剝落止め処置を行ったとの記述が有ったので、壁画を点検したところ、それと思われる箇所が有り、剝離が見られるものの他の部分よりは安定していた。（図一九）



図-9 昭和29年に剝落止め処置が行なわれたと見られる部分。彩色層がやや固く、ひび割れが細い。

## 2. 剝落止め処置

### 2-1 合成樹脂の選択と試験的施工

接着剤としての合成樹脂溶液を脆弱化した彩色層の顔料粒子間に浸透させ、粒子を接着し、彩色層を強化すると同時に、彩色層の剝離面を再接着しようとした。そのためのもっとも簡単な施工法は、彩色表面に接着剤溶液を塗布あるいは噴霧する方法である。長谷寺本堂内は、常時、参詣者が内陣の外側を廻って安置してある諸尊を拝する習慣となっており、出来るだけ短期間に壁

面剝落止め工事を終らせたいとの強い要望があったので、簡単な施工法。(表面からの塗布)による彩色層接着の試験を、4種の合成樹脂を使用して行った。

腰長押の上で採取した小破片(厚さ約0.35 mm)を彩色剝落によって露出した壁板の上に接着してみた。溶液を筆で塗布し、含浸をはかると同時に、筆先で軽く圧押する方法で試みた結果は次のとおりである。

#### 2-1-1 水溶性アクリル樹脂(バインダー18)

表面張力を低下させるためアルコールを5%添加したバインダー18の20%溶液を彩色層の上から筆で塗布、含浸させたところ、浸透性も比較的良く、彩色層の強化は、ほぼ満足できる程度で、乾燥後の彩色表面の光沢も殆どなかった。しかし肝心の彩色層と下地との接着は最も悪かった。このバインダーは現在、剝落止め処置に広く用いられているものであるが、少なくとも厚い彩色層の表面から浸透させるような施工法には不適當であろう。

#### 2-1-2 アクリルエマルジョン(AC 34)

約20%濃度に水で希釈したAC 34を同じく、筆で塗布した。浸透性は最も悪い。そのため彩色層の強化・接着が困難であり、表面にとどまって、光沢を生じ易い。ただし、彩色層の開口部を接着するには適している。表面塗布による利用は最も不適當である。

#### 2-1-3 アクリル樹脂溶液(パラロイド B 72)

パラロイド B 72の10%トルエン溶液を用いた。有機溶剤による溶液なので水溶液に比較して、表面張力が低く、浸透性が良いが、20%濃度では、上記2種より遙かに粘度が高くなってしまふので、低濃度の溶液を準備した。その結果、浸透が良すぎて、顔料粒子を十分に接着する樹脂量が不足する傾向にあったので、繰り返し処置をして、やっと彩色層と下地との接着をすることが出来た。彩色表面の光沢は少なかった。ただ処置を繰り返すため、時間が必要なことが、長谷寺の場合には欠点と言える。

#### 2-1-4 シラン共重合アクリル樹脂溶液(試作)

上記3種の接着剤は、初期接着力が低く、垂直面での施工には、やや使い難いので、アクリル樹脂溶液に初期接着力を与え膠のように使い易くするため、次のような組成の樹脂を所内にて合成し、試用してみた。メタクリル酸メチル 90 g, アクリル酸ブチル 5 g, A 174 ( $\text{CH}_2 : \text{CCH}_3 \cdot \text{COO} \cdot \text{C}_3\text{H}_7$ ) 5 g, ベンゾイルパーオキサイド 0.5 g, トルエン 100 g を  $80^\circ\text{C}$  で4時間重合させた後、醋酸エチル、ジアセトンアルコール混合溶液に約30%濃度に溶解したところ、所期の通り、膠に似た初期接着力を得ることが出来た。この溶液で小破片の接着を試みたところ、接着に関しては、見込み通りであったが、彩色層表面の艶が強く、その

除去が不可能であったので、当処置には不適當であるとした。また、この樹脂は合成後1週間位で硬化して、その後は溶液に不溶となるので貯蔵性が悪いということが出来る。三次元重合による樹脂であるから、処置部分のいわゆる復元性がなくなることも、この場合には、マイナス要因となる。

### 2-2 剝落止め処置法

前章で述べたように、彩色層の表面に合成樹脂を塗布する方法の中では、パラロイド B 72 の低濃度溶液を繰り返し含滲させる方法が、有効であることがわかったが、工事期間の制限の中で最大の効果を上げることは期待できなかった。

工事は予算上最低1人1日  
 当たり0.33平方メートルの処置

面積となっていた。そこでパラロイド B 72 の高濃度溶液を彩色層と下地との間隙に注入する処置を採用することにした。壁画は処置後も高湿度下のきびしい環境下に置かれるのであり、剝落止めもいきおい、強力な接着を必要とされる。また、従来は、できるだけ彩色層の開口部や断片の周囲から合成樹脂の注入を行っていたが、今回は、大きな彩色層断片の膨み部分に対しては、敢えて小孔を開いて積極的に注入を行った。

実際に行った、剝落止め処置手順は以下のとおりである。(図-10参照)

- ① 彩色層を軟化させ、和紙の養生貼りを容易にするために水を噴霧する。
- ② 典貝帖紙(極めて薄い楮紙で、凹凸に良く馴染む、また注射針が貫通し易い)を水を含ませた筆で貼りつけ、養生貼りとする。この段階で、反り返りや膨み部分は一応平らになってしまうので、1回の処置面積を制限して、確実に膨み部分などに注入できるようにする。
- ③ 紙を貫通して彩色層の周囲や中央の膨みの上から注射器で合成樹脂を注入する。パラロイド B 72 パラキシレン溶液 15~20%を使用、彩色層が一応健全で平坦に見える部分には、注入は行なわず、和紙表面から10%程度の溶液を塗布する。
- ④ 注入後5分位経過して、合成樹脂溶液の粘度が出たと思われる時に、ティッシュペーパーでタンポを作りアセトンとジアセトンアルコールの混合溶剤を少し含ませて押圧する。
- ⑤ さきの混合溶剤を筆で塗るようにして和紙を除去する。

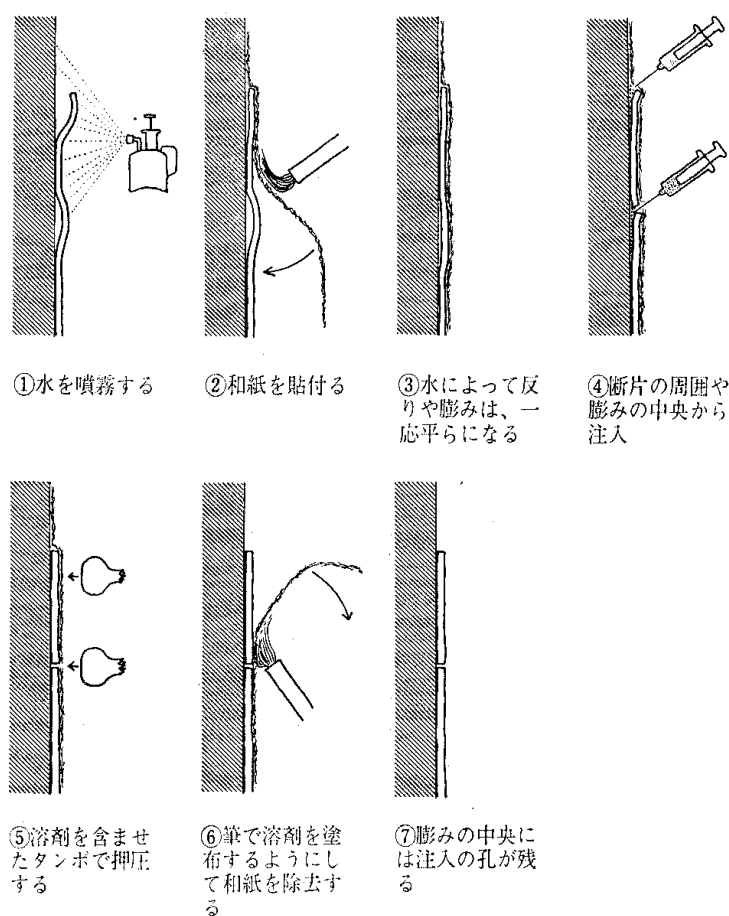


図-10 剝落止め処置手順

### 3. 調査記録

これまで、壁画の劣化や、その剝落止め処置に関する調査は、極めて詳細に行われているが、その対象は部分的であった。当壁画は、障子戸を有する北壁に面し、縦5メートル、横6メートルという大画面であるので、その障子戸からの影響が壁画損傷の分布に位置的傾向を示すのではないかと予想された。そこで、剝落止め処置のために組上げた足場を利用して、写真撮影と調査を行った。撮影現場が狭く、撮影時間も限られていたため、下記の要領で140枚の写真撮影を行い、写真を合成してから、損傷分布図と壁画の全容を作図した。

A. 壁画周囲に50センチメートル毎に釘を打ち、その釘に糸を掛けて画面を50センチメートルの方眼に区画する。この区画線は、写真を合成する際の目安となるものである。

B. カメラのフィルム面と壁画面との平行を保つために、壁画から1メートルの距離に足場板の上に糸を張り、壁画上の縦糸に対応する点に印をつける。その位置に三脚を置き、三脚中央から垂下した“振り下げ”の先端によって、糸の印と三脚の中央点を合わせる。カメラの光軸が正しく壁画上の縦糸と合一しているかは、ファインダーをのぞく代わりにピントグラス中央のプリズム部分を懐中電灯で照らして、プリズムの映像を壁画上に映し確認する。以上の作業は全て、カメラのファインダーをのぞくことなく機械的に行うことが出来るので、撮影能率を高めるためには有効であった。

C. ストロボライトによって、平面光写真と斜光写真を撮影する。写真は半分ずつ重複するように、50センチメートル毎の糸の交点を中心位置にして撮影する。足場部材が視野に入ってしまう場合には、少し横にずらせた位置からも撮影し、写真を合成する時に足場部分を除去できるようにする。

D. 方眼紙の上に、画面上に写っている糸を頼りに写真を貼付けて行く。写真は、半分ずつ重複しているので、中央の部分、全体の四分の一を使用する結果となり、画面のひずみも小さいものとなる。壁画の描線は結果的に合うので、もっぱら方眼紙の線と写真上の区画線を基準にして貼りつけると、壁画全体がひずむことがない。普通写真と斜光写真の2種の合成写真を作る。(図-11、図-12)

E 合成写真の上に、アセテートフィルムを置いて、壁画内容、彩色欠失部および剝色剝離部を別々のフィルムにトレースする。3種のフィルムを単独に、または、組み合わせてコピー

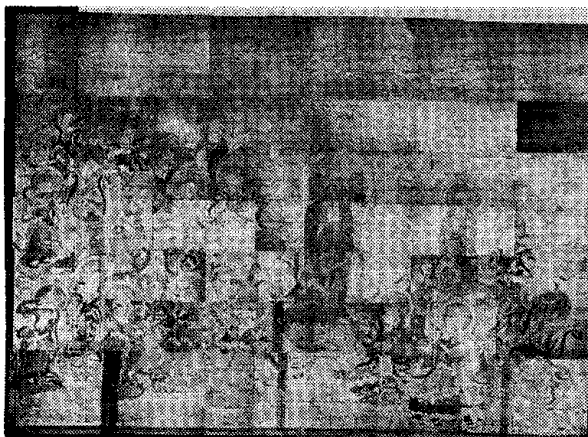


図-11 平面写真の合成写真、壁画全容図の元となる。

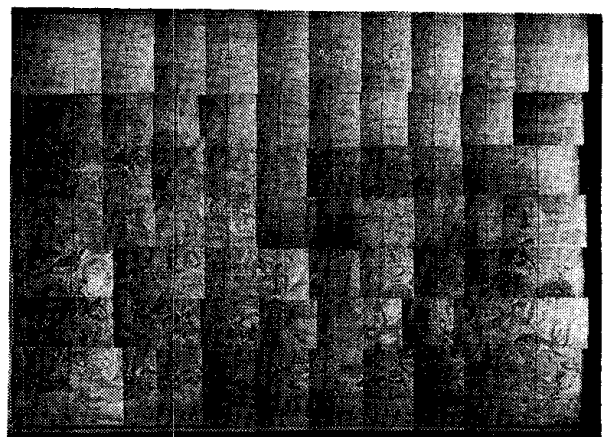


図-12 斜光写真の合成写真、欠失部分図、剝離部分図の元となる。



図-13 壁画全容図

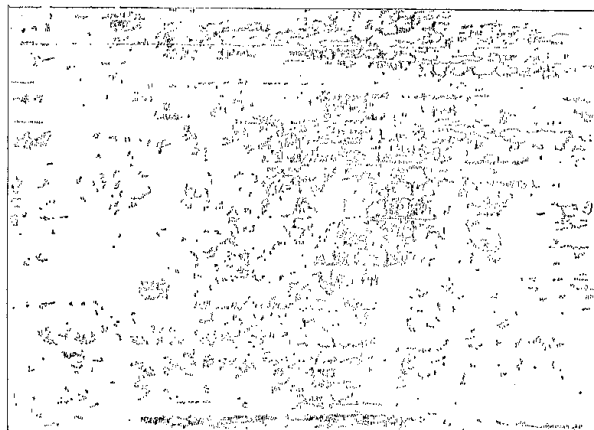


図-14 壁画剝離部分図

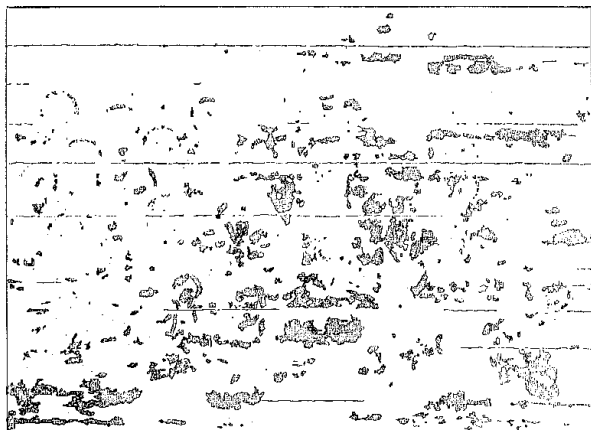


図-15 壁画欠失部分図

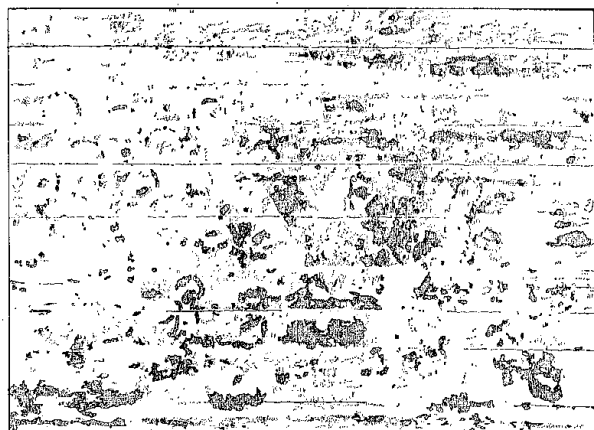


図-16 壁画欠失部分図と剝離部分との組合わせ

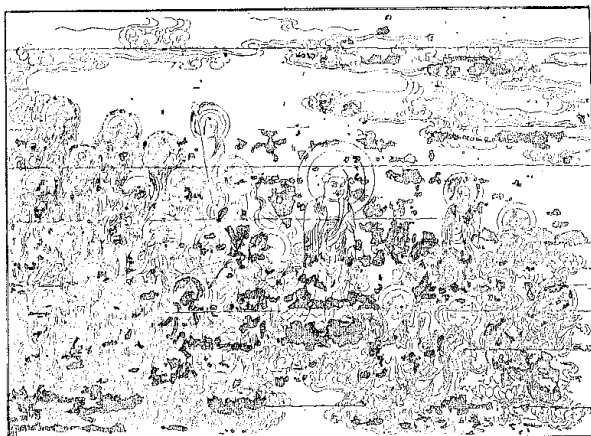


図-17 壁画全容図と欠失部分図との組合わせ



図-18 壁画全容図と剝離部分図との組合わせ

し、必要な図面を作成する。(図-13、図-14、図-15、図-16、図-17、図-18)

彩色層の欠失部分図と剝離部分図とを重ねてコピーした図面を見ると、あまり鮮明とは言えないが欠失部が左下から右上の方へと偏って分布し、中央が幅広く欠失している。この影響は、直接的には障子戸や連子窓からの風とも考えられる、即ち、裏山からの湿気によって壁面全体に粉状化に層状剝離が進行し、彩色層が甚だ不安定になっている所へ障子戸などから吹込

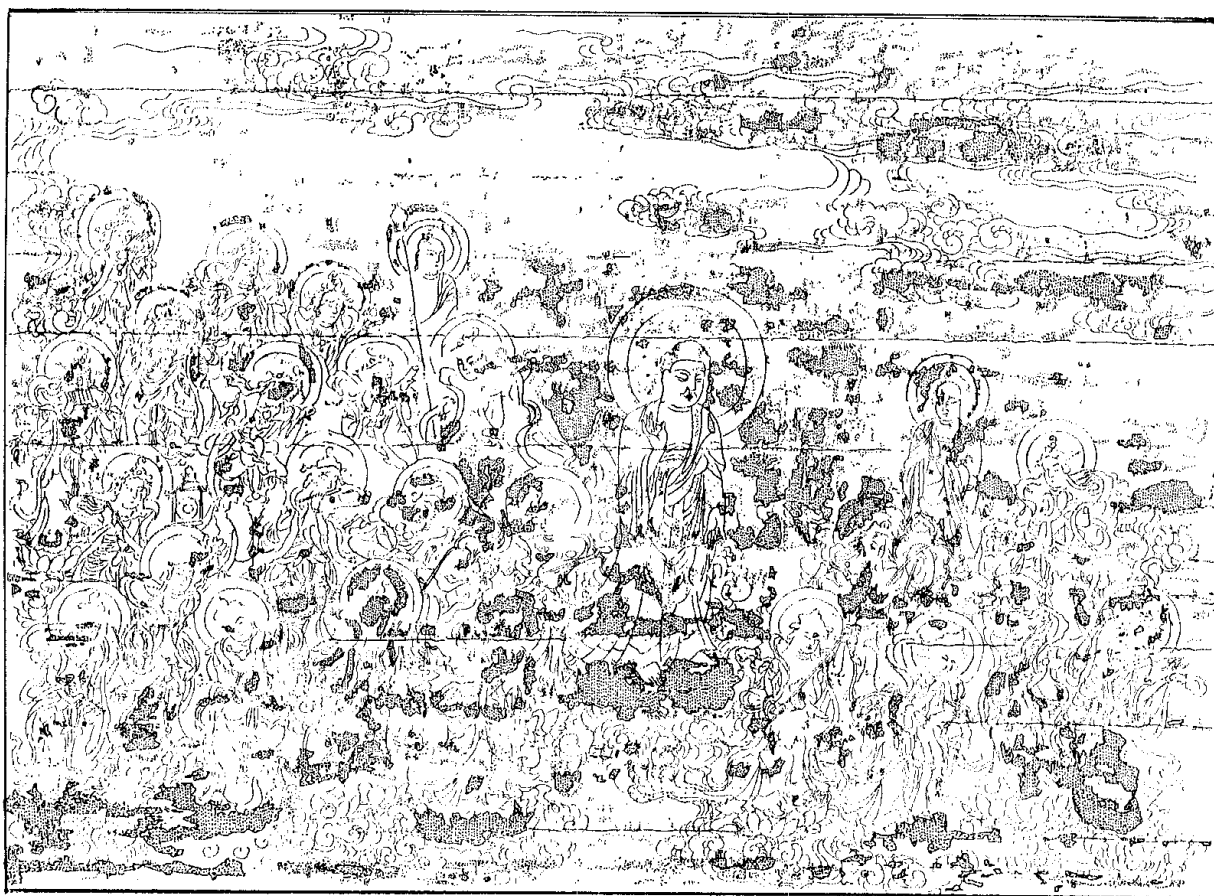


図-19 壁画全容図と欠失部分図，剝離部分図を重ねてコピーした図面

んだ風によって剝落させられたのではないだろうか。因に，剝落止め処置の際，先ず彩色層を軟化させるために水を噴霧するのだが，その風圧によっても彩色層は落下することがあったので，とにかく，最初に和紙の帯を水で貼りつける作業が，優先されるほどであった。(図-19)

#### 4. おわりに

本報告で述べた来迎図壁画，彩色保存工事は昭和58年9月に長谷寺の要請によって行った調査「重要文化財長谷寺本堂内障背面壁画剝落どめに関する調査」と昭和59年9月に奈良県文化財保存事業として行なわれた同壁画に対する彩色保存工事（京都，沢野氏工房施行），同時期に行なわれた受託研究による剝落止め処置法の指導と処置前後の調査，の三件の事業によってなされたものである。

実際上は，剝落止め処置による彩色保存工事が主な事業であり，他は補助的であると言えなくもないが，彩色保存工事自体，まだ完成された，処置法や工事運営といったものが確立されているわけではなく，科学的にも運営上からも発展の途上にあり，工事毎の考察，実験，調査などを重ねてはじめて，彩色保存工事を，発展させることができると信じているので，当報告では，その点をふまえて執筆したつもりである。なお，当報告のうち2章剝落止め処置については，樋口が担当し，他の章は増田が担当した。

長谷寺執事川俣海淳氏，奈良県文化財保存事務所，北村豊之助氏，実際の剝落止工事を請負った沢野通郎氏と工房の方々には調査の段階から様々な御協力をいただいたので，誌上で謝意を表します。



## Reattaching Color Layers on a Wooden Wall and Documenting the Distribution of Damages

Katsuhiko MASUDA and Seiji HIGUCHI

Fixing and reattaching treatment was done for the mural painting on a wooden wall (apr. 5 x 6 m) inside the main hall of Hasedera Temple, Sakurai city, Nara Prefecture, after investigation followed by some test treatments on the color layer.

The color layer is severely detached, fragile but not much curled. On account of big dimension of the wall, limited period for treatment and severe condition of environment, injection of concentrated Paraloid B 72 solution was positively employed because of its strong and stable adhesiveness between color layer and wooden support. Fixing the color layer and Urushi foundation layer was also expected.

The treatment started by spraying water, and thin Japanese paper was applied with a dampened brush to protect and hold the color. A 15—20% solution of Paraloid B 72 in P-xylene was injected to the underneath of the color layer by piercing the needle of injector through the paper and the color layer. The injected portion was then pressed down by paper tampon which was made wet by the mixture of acetone and diacetone alcohol. The paper was removed by brushing with the mixture.

In order to observe distribution of damages on the wall painting, 100 shots each of raking light photos and flat light photos were necessary to cover the wall, because there was not long distance in front of the wall. The photos were synthesized. Threads sectioning the wall was helpful to synthesize photos. The damages were traced on transparent films from the photos. Three drawings on the films were used (picture, missing parts, detached parts) for making seven kinds of copies by single or combination of films.