

# みんなくりポジトリ

国立民族学博物館 学術情報リポジトリ National Museum of Ethnology

## 文化財建造物の修復に用いられた合成樹脂

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 国立民族学博物館, National Museum of Ethnology 公開日: 2009-04-28 キーワード: 作成者: 川野邊, 渉 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="https://doi.org/10.15021/00001957">https://doi.org/10.15021/00001957</a>

# 文化財建造物の修復に用いられた合成樹脂

川野邊 渉

東京国立文化財研究所\* 修復技術部

## Synthetic Resins Used for the Conservation of Japanese Historical Buildings

Wataru Kawanobe

- |                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| 1 はじめに                 | 3.3 木質文化財の修復に用いられた合成樹脂 |
| 2 合成樹脂が用いられた目的         | 4 人工木材について             |
| 3 用いられた合成樹脂の種類         | 4.1 人工木材の種類            |
| 3.1 石質文化財の修復に用いられた合成樹脂 | 4.2 人工木材の劣化機構          |
| 3.2 金属文化財の修復に用いられた合成樹脂 | 5 おわりに                 |

## 1 はじめに

文化財建造物の修復に合成樹脂が用いられたのは、昭和30年代からである。一般社会で合成樹脂が広く用いられ始める時期とほぼ同じ時期に文化財建造物の修復にも用い始められたことになる。そして、その後も、様々な目的で多様な合成樹脂が用いられてきている。

昭和30年代は、特に多くの種類の合成樹脂が用いられたが、次第に整理され目的ごとに少数の合成樹脂が用いられる傾向となり、昭和60年代までその傾向が継続する。この間に建造物の修理に合成樹脂が用いられた例は980例以上にのぼり、文化財建造物修理の大半に何らかの形で合成樹脂が用いられたことになる。後で述べるように、これらの合成樹脂を用いた修理のすべてが良好な結果を与えたというわけではない。その反省から合成樹脂を用いる修理そのものが、文化財保存そのものに逆行するものであるとの認識が広がり、昭和60年代から合成樹脂を用いず、伝統的な手法のみで修理を行う傾向が強まって現在にいたっている。

この原因は、当初合成樹脂そのものに対する理解の浅さから合成樹脂の物性が未来永劫

\* 平成13(2001)年4月より、独立行政法人文化財研究所東京文化財研究所

変化しないとの誤った認識が植え付けられたことによって、本来伝統的な修理技術によって十分な修理が行える事例に関しても合成樹脂が使用されたり、また、不必要な部分に「念のために」合成樹脂が用いられたりする例が多く、その後、数年、あるいは、十数年を経て、合成樹脂そのものの不本意な劣化のみならず、合成樹脂を用いたことによる劣化が数多く認められることにある。その反動として、合成樹脂を用いる修理すべてが悪いことであるとする風潮が強くなった。しかし、合成樹脂それぞれの物性の特徴と施工上の注意点を熟慮した上で合成樹脂を用いることができれば、伝統的な修理技術では救い得ない様々な要素を次の世代に伝えることも可能になるわけである。

本論では、過去の修理報告書に記載のある資料を検討し、多くの事例を調査して、合成樹脂の使用の現状に関してまとめてみた。しかし、資料の記載は非常に幅広く、いかなる目的でどのような合成樹脂が用いられたのか必ずしも明らかでない例が多い。また、報告書の刊行されていないものはもちろん、報告書に記載がないにもかかわらず、実物では使用されているものも散見される。使用条件や現在の物性などからできるだけ推定したが合成樹脂使用例と思われるうち半数程度しか使用された合成樹脂の同定が行えていないのが実情である。

## 2 合成樹脂が用いられた目的

目的の中で多いものは、接着・充填・強化である。

木質同士など同一材質の接着がほとんどであるが、健全な部分同士の接着に加えて、劣化した部分の含浸強化とともに接着を行った例も多い。材質によって接着剤の種類は使い分けられている。

充填は、木部・石材・金属などで行われている。この場合もそれぞれの材質に応じた接着剤の選定が行われたようである。

強化では、木材と石材で行われ、微細な空間を合成樹脂で充填することで、その部材強度の向上をねらっている。当然ながら、材質ごとに用いられた接着剤の種類には時代による傾向がみられる。

## 3 用いられた合成樹脂の種類

対象とする材質によって用いられた合成樹脂はある程度限られてくる。特に石質の強化・撥水処理剤などはほぼシリコン化合物のみが、人工木材と擬石にはエポキシ樹脂が、木材強化ではウレタン樹脂が用いられるなどの例がある。

文化財建造物の修復に使用された合成樹脂製品の一覧を表1に示す。

表1 文化財建造物の修復に使用された合成樹脂製品

製品名等	合成樹脂	使用年代	使用件数	使用目的(人工木材はカッコ内に使用数を示す)
プリンテックスE31	アクリル樹脂	昭和37年	1件	土壌強化
ポリゾール	アクリル樹脂	昭和31～53年	5件	木材接着, 彩色処置
メタラック	アクリル樹脂	昭和60～61年	1件	彩色処置
リカレジンST001	アクリル樹脂	昭和52～57年	5件	木材強化
MC560J	アクリル樹脂	昭和62～平成4年	1件	人工木材(1)
プライマルAC3444(AC34)	アクリル樹脂	昭和44～平成7年	13件	剥落止, 漆喰強化, 人工木材(1), 木材強化
プライマルAC61	アクリル樹脂	昭和54～56年	2件	彩色剥落止め, 人工木材(1)
プライマルASE60	アクリル樹脂	昭和55～56年	1件	人工木材(1)
ビニテラックス300	アクリル樹脂	平成4年	1件	彩色処置
カネカセムラック	アクリル樹脂	昭和59～平成2年	8件	木材強化, 凝石, 石材充填, 人工煉瓦
バインダー17	アクリル樹脂	昭和42～平成7年	6件	彩色剥落止め, 木材強化(木地固め)
バインダー18	アクリル樹脂	昭和48～平成2年	8件	彩色剥落止め, 木材強化(木地固め)
ポリゾールAP50	アクリル樹脂	昭和36年	1件	彩色処置
バラロイFB27	アクリル樹脂	昭和59～平成6年	2件	彩色剥落止め
バラロイFB48	アクリル樹脂	昭和44年	1件	木材強化
バラロイFB67	アクリル樹脂	平成4～6年	1件	彩色剥落止め
バラロイFB72	アクリル樹脂	昭和53～平成7年	21件	剥落止, 人工木材(1), 木材強化, 土壌強化
ミルボンド	アクリル樹脂	平成2～5年	2件	人工木材(1), 彩色剥落止め
サンコールSK40	ウレタン樹脂	昭和59年	1件	石材強化, 撥水材
サンコールSK50	ウレタン樹脂	昭和59年	1件	土壌強化
ウレタンDM677	ウレタン樹脂	昭和61年	1件	木材強化
タケシネートRIA	ウレタン樹脂	昭和54年	1件	木材空隙充填
ハイプロックスSP1225	ウレタン樹脂	昭和62年	1件	木材空隙充填
ハイプロックスSP201	ウレタン樹脂	昭和55年	1件	移動用養生
ハイプロックスSP299	ウレタン樹脂	昭和57年	1件	木材空隙充填
パネコートU500	ウレタン樹脂	昭和55年	1件	防水剤
ポリフレックスNY35	ウレタン樹脂	昭和52～56年	3件	石材強化(瓦)
PSNY10	ウレタン樹脂	昭和51～平成3年	11件	木材強化
PSNY6	ウレタン樹脂	昭和44～平成6年	43件	木材強化
PS#1000	ウレタン樹脂	昭和44～54年	6件	木材強化
TU108/A5, TU108/B5	ウレタン樹脂	昭和63年	1件	空隙充填
クリヤ51HA	ウレタン樹脂	昭和55年	1件	木材強化
硬質ウレタンフォームKU224	ウレタン樹脂	昭和57年	1件	木材空隙充填
ボンドKU662	ウレタン樹脂	昭和57～平成5年	3件	木材強化
アラルダイトAV138	エポキシ樹脂	昭和55年	1件	石材接着
アラルダイトAW106	エポキシ樹脂	昭和49年～平成7年	39件	人工木材(15), 木材・石材接着, 凝石, FRP
アラルダイトAY101	エポキシ樹脂	昭和52年	1件	石材接着, 凝石
アラルダイトAY103	エポキシ樹脂	昭和49～57年	3件	木材接着, 木材強化
アラルダイトAZ102	エポキシ樹脂	昭和54年	2件	木材強化
アラルダイトCY1252	エポキシ樹脂	平成2年	1件	石材接着, 凝石
アラルダイトCY221	エポキシ樹脂	平成1年	1件	木材接着
アラルダイトCY230	エポキシ樹脂	昭和53～平成6年	24件	石材接着, 人工木材(1), 木材強化, FRP
アラルダイトGY1252	エポキシ樹脂	昭和59～60年	1件	土壌強化
アラルダイトGY250	エポキシ樹脂	昭和57年	1件	FRP接着
アラルダイトGY252	エポキシ樹脂	昭和52年	2件	木材強化, FRP接着
アラルダイトGY257	エポキシ樹脂	昭和50年	1件	木材接着, 人工木材(1)
アラルダイトLY554	エポキシ樹脂	昭和52～55年	3件	FRP接着, 木材接着
アラルダイトSV425	エポキシ樹脂	昭和40～48年	3件	人工木材(3)
アラルダイトSV426	エポキシ樹脂	昭和40～平成7年	73件	人工木材(72), 凝石
アラルダイトXN1023	エポキシ樹脂	昭和51年～平成3年	27件	木材接着
アラルダイトXN1057	エポキシ樹脂	昭和59年	1件	木材接着
アラルダイトXN1158	エポキシ樹脂	昭和54～56年	3件	木材接着, 人工木材(1)
アラルダイトXN1264A	エポキシ樹脂	昭和58年～平成3年	4件	人工木材(4)
アラルダイトXNP6105	エポキシ樹脂	昭和61～平成6年	8件	人工木材(8)
アルプロンA1010	エポキシ樹脂	昭和55年	1件	石材接着, 凝石
アルプロンD12	エポキシ樹脂	昭和55年	1件	石材接着
アルプロンW921	エポキシ樹脂	昭和52～56年	2件	石材接着
ウッドエポキシ	エポキシ樹脂	昭和60～平成1年	2件	人工木材(2), 木材接着
ウッドパヤ	エポキシ樹脂	平成3～4年	1件	人工木材(1)
エビクロン850	エポキシ樹脂	昭和61年	1件	人工木材(1), 木材接着
エビコート828	エポキシ樹脂	昭和37年	1件	凝石, 石材接着
エポキシコンパウンDEP310	エポキシ樹脂	昭和61～平成6年	6件	木材接着, 石材接着
エポマー	エポキシ樹脂	平成4年	1件	人工木材(1)
エボン828	エポキシ樹脂	昭和39年	1件	石材接着
クイックメンダー	エポキシ樹脂	平成4年	1件	木材接着
シヨーンD00クラフト	エポキシ樹脂	昭和59年	1件	石材接着



シヨ-ボンD#101	エポキシ樹脂	昭和56~平成1年	4件	石材接着、凝石
シヨ-ボンD#202	エポキシ樹脂	昭和58年	1件	石材接着、凝石
シヨ-ボンD主劑101S	エポキシ樹脂	昭和60年	1件	人工木材(1)
シヨ-ワボンD3003J	エポキシ樹脂	昭和39年	1件	石材接着
セメダインEP330	エポキシ樹脂	昭和51年	1件	石材接着、凝石
セメダインNo1500	エポキシ樹脂	昭和38年	1件	石材接着
ダイナミックレジンP118R	エポキシ樹脂	昭和54~61年	4件	石材接着、木材接着
タフネス3000クリヤ	エポキシ樹脂	昭和44年	2件	FRP接着、木材接着
タフネスクリヤ#5000	エポキシ樹脂	昭和44年	2件	FRP接着、木材接着
テブコンA	エポキシ樹脂	昭和57~62年	2件	金属接着、金属充填
ハイスター1590	エポキシ樹脂	昭和51年	1件	石材接着、凝石
ボスチック3000FLX	エポキシ樹脂	昭和45~52年	9件	人工木材(9)
ボスチック3003C1	エポキシ樹脂	昭和44~52年	4件	石材接着
ボスチック3003J2	エポキシ樹脂	昭和44~56年	20件	木材・石材接着、人工木材(1)、凝石、FRP
ボスチック3030	エポキシ樹脂	昭和44年	1件	石材接着
ボスチックNo60710-1	エポキシ樹脂	昭和47年	1件	石材接着、凝石
ボンD-Eセット(H,R,L,M)	エポキシ樹脂	昭和50~平成6年	30件	木材接着
ボンD-EセットL	エポキシ樹脂	昭和56~平成6年	6件	人工木材(6)
ボンD-E200	エポキシ樹脂	昭和59~62年	2件	人工木材(1)、石材接着、凝石
ボンD-E206	エポキシ樹脂	昭和55~61年	2件	石材接着
ボンD-E208	エポキシ樹脂	昭和58~平成1年	3件	木材接着
ボンD-E209	エポキシ樹脂	昭和55~平成1年	4件	木材接着、人工木材(2)、石材接着
ボンD-E2370	エポキシ樹脂	昭和55年	1件	石材接着
ボンD-E250	エポキシ樹脂	昭和59~平成5年	3件	木材接着、石材接着
ボンD-E350R	エポキシ樹脂	平成2年	1件	木材接着
ボンD-E360	エポキシ樹脂	昭和55年	1件	石材接着
不明(試作調整の人工木材)	エポキシ樹脂	昭和38~41年	2件	人工木材(2)
ベンギンセメント7834	エポキシ樹脂	昭和55~56年	2件	隙間充填、木材接着、木材充填
エピクロン830	エポキシ樹脂	昭和61年	1件	FRP接着、木材接着
AWS-VX (70/90/ターザット)	シラン樹脂	昭和59~平成1年	5件	石材強化、撥水材、防水剤
SS101	シラン樹脂	昭和52~平成7年	29件	石材強化
バインダー-HAS1	シラン樹脂	昭和44~46年	1件	石材強化
KE103RTV	シリコン樹脂	昭和58年	3件	石材強化
シリコンTS908	シリコン樹脂	昭和30年	1件	空隙充填
ボロンA	シリコン樹脂	昭和26~30年	2件	撥水剤、防水剤
ボロンC	シリコン樹脂	昭和62~平成2年	1件	撥水剤
スミボンDPA300	フェノール樹脂	昭和31年	1件	人工木材(1)
エピカ5834	ポリエステル樹脂	昭和58~61年	1件	FRP接着(積層)
アビカアアイボンPR20	ビニル樹脂	昭和51~57年	1件	FRP接着
セメダインC	硝酸エポキシ樹脂	昭和54年	1件	木材接着
セメダインNo604	酢酸ビニル樹脂	昭和47~48年	1件	人工木材(1)、木材接着
ボンDCH18	酢酸ビニル樹脂	昭和43~平成5年	44件	木材接着
ボンDCH20	酢酸ビニル樹脂	平成2年	1件	木材接着
ボンDCH3	酢酸ビニル樹脂	昭和42~47年	3件	木材接着
ボンDK120	酢酸ビニル樹脂	昭和54年	1件	石材接着
ボンDPS210	酢酸ビニル樹脂	昭和44年	1件	彩色剥落止め
ニューライト	尿素樹脂	昭和29~34年	2件	木材接着、彩色処置
メトロース90SH30000	好熱性樹脂	平成4年	1件	彩色剥落止め
NSハイフレックス1000	不明	昭和55年	1件	壁強化
イゲタライム	不明	昭和25~37年	16件	木材接着
エレックス	不明	昭和56~58年	1件	石材強化(瓦)
オオヤラブ	不明	昭和55年	1件	石材強化(撥水材、防水剤)
ザボンエンメル	不明	昭和32~39年	2件	彩色処置
ボンD-E5	不明	昭和45~52年	3件	木材接着
ボンDKU663	不明	昭和56年	1件	木材強化
ボンDキャスト	不明	昭和40~42年	1件	人工木材(1)
マーブラックス	不明	昭和41年	1件	石材接着
ロックボンD	不明	昭和36~41年	2件	木材接着
ロンテックス	不明	平成3年	1件	木材接着
ゴ-セイF	不明	平成4年	1件	リノリウム接着剤
フィックス	不明	昭和37年	1件	木材接着
プラスチック	不明	昭和25~34年	2件	木材接着、壁接着強化
アイカアアイボンAA960	不明	平成3年	1件	木材接着
セルタス	不明	昭和27年	1件	木材接着
ライファ	不明	昭和50~51年	1件	彩色処置
不明(CMC)	CMC	昭和27・41年	2件	彩色剥落止め
不明(PEG4000)	PEG	昭和55年	1件	木材保存処置
不明(PVA)	PVA	昭和28年~	31件	彩色剥落止め

(竹ノ内・川野邊 1998a)より



### 3.1 石質文化財の修復に用いられた合成樹脂

石材の接着と擬石の調製には、ほとんどの例でエポキシ樹脂が用いられた。しかしながら、エポキシ樹脂本来の性質から、屋外に暴露されている場合には、日光とくに紫外線成分により表面から劣化が進行し、著しく退色・チョーキングを示している。これに対して接着面には光の影響がないため、劣化の主な原因は、屋外で使用された場合における雨水の浸入であると推察される。石材の接着においては、エポキシ樹脂単体の使用よりは、ステンレス製のダボなどの併用によって強度を持たせた例が多い。

これら以外の合成樹脂としては、擬石に用いられたアクリル樹脂、初期にスレートの接着に用いられたポリ酢酸ビニルなどわずかな例がみられる。また、亀裂などの充填には、エポキシ樹脂とアクリル樹脂の使用が認められる。

石質の強化には、ほとんどの場合珪素化合物が使用され、過半の例でSS101が使用されている。珪素化合物を用いて石質を処理した場合、同じ化合物を用いた同様の処置であっても施工者によって、強化、撥水、防水などのための処置であると捕えていることが多く見受けられ、岩石とこれらの化合物の反応の実態の理解とその効果の評価基準に混同や誤解が生じていることが明らかである。

### 3.2 金属文化財の修復に用いられた合成樹脂

金属に対する使用では、指定建造物における金属の使用が、おもに、装飾金物や釘など比較的使用比率の低いものが多いために、使用合成樹脂を特定できる例は少ない。市販の防錆剤や金属接着用エポキシ樹脂などが使用されているようである。薬師寺金堂の薬師三尊像の頭部の接合にエポキシ樹脂が、高德院銅造阿弥陀如来坐像の頸部の補強にエポキシ樹脂とポリエステル樹脂のFRPが用いられている。

### 3.3 木質文化財の修復に用いられた合成樹脂

木材については、指定建造物のほとんどが木造建造物であることから合成樹脂の使用例も多岐多数にわたる。

接着に用いられた合成樹脂は、尿素樹脂、エポキシ樹脂、ポリ酢酸ビニル、アクリル樹脂である。昭和10年代から尿素樹脂が用いられ、エポキシ樹脂とポリ酢酸ビニルは昭和40年代に登場してくる。以上3種類の合成樹脂は、その後現在まで使用が続けられている。アクリル樹脂の使用例(国指定重要文化財沖縄県中村家住宅)は少ない。使用箇所による使い分けは、屋内では尿素樹脂とポリ酢酸ビニルが、屋外や大きな強度が必要な場所にはエポキシ樹脂が用いられている。エポキシ樹脂が水分と日光に対して弱いことを考えると、この使い分けが必ずしも良いものであるとは考えられない。しかし、尿素樹脂やポリ酢酸ビニルに比べれば、まだまだしであるという観点からの屋外での使用であるとも捉えられ、屋外で使用できる耐候性の高い構造用接着剤の導入が求められているとも解釈

できる。

木材の亀裂や虫穴などに充填される材料としては、エポキシ樹脂やポリ酢酸ビニルが用いられている。これよりも大きな空間を充填するためには、発泡ウレタンなども用いられている。これらの場合には、用いられた合成樹脂は表面に出ないケースがほとんどであるが、表面に出てしまう場合には、人工木材と呼ばれる合成樹脂が用いられる。人工木材については、その使用方法が建造物修理に特化している上、人工木材によって修理方針にも影響を与えたという点で特殊である。後に、その構成の考え方と問題点、展望など述べようと思う。

木質の強化を目的として用いられる合成樹脂は、表面の耐候性を向上させようとするもの、風化を食い止めようとするもの、他の合成樹脂との接着性を向上しようとするものなどがある。最後の例は、塗装におけるプライマーのような役割を期待したものである。用いられた合成樹脂は、ウレタン樹脂、エポキシ樹脂、アクリル樹脂である。確認されたものの中では、ウレタン樹脂である PSNY シリーズが大半を占めている。

報告書や施工者からの聞き取りなどで判明した合成樹脂の商品名は非常に多くを数えた。それを越える件数において合成樹脂を使用しているが、エポキシ樹脂やアクリル樹脂などの大分類だけ、あるいは、樹脂とかボンドとかいう一般名称のみしか伝わっていないものが多い。

## 4 人工木材について

人工木材とは、建造物修理において伝統的な修復技術によっては、救済し得ない、様々の部材を強化して再利用しようという動機から開発された。それは、特殊な塗料など新材では調達することが困難な場合や、茶室のように部屋の風情としての木質表面が非常に貴重である場合などがあげられる。

### 4.1 人工木材の種類

人工木材は、合成樹脂にフィラーを混入することによって強度などの物性を木材に近くすることにより木工具による後加工を可能とした材料である。使用された合成樹脂とフィラーの組み合わせによって、その劣化速度と状況には違いがある。人工木材が修復に用いられた例は200例を越える。製品数で30以上あるが、合成樹脂のほとんどはエポキシ樹脂であり、フィラーは、フェノールマイクロバルーンの例が大半である。他に樹脂としては、アクリル樹脂、ポリ酢酸ビニル、フェノール樹脂が、フィラーでは、ガラスマイクロバルーン、セルロースパウダーなどが用いられている。

人工木材を使用する試みは、昭和20年代から開始された。当初は尿素樹脂が試みられたが収縮が著しいために実用化されず、その後、各種接着剤と木粉を混合したものが使わ

れる時期となり、昭和30年代にフェノール樹脂やエポキシ樹脂が用いられることとなった。ここまでの各種人工木材は、実験室レベルで各種調整されたものであったが、昭和40年代になるとエポキシ樹脂にフェノールマイクロバルーンを混入した人工木材が市販され使用されるようになった。その後もこの種の人工木材が主流を占め、市販製品としてはアラルダイトSV426が主流である。

## 4.2 人工木材の劣化機構

人工木材に多く用いられているエポキシ樹脂は、本来、紫外線によって劣化されやすい。人工木材が開発された当初において屋外や雨水の当たる部位での使用は、開発者らによって、避けるよう指示されていた。しかし、その使用が広がるにつれ、従来の伝統的な木材による補填に比べて使用しやすく、短時間に安価に施工できることから屋外での使用が広まったものであると推測される。

人工木材の劣化は、紫外線によって表面のエポキシ樹脂の強度低下が生じ、ついで、フィラーの脱落が起こり、そこを起点に微細な亀裂が縦横に走り、表面からの粉状化に繋がっていく。劣化状況としては、大きく分けると、表面の色の变化、細かい亀裂、表面の粉状化、木部からの剥離、人工木材内部での亀裂と剥離などがあげられる。

劣化速度に関しては、木質と人工木材の種類が同一の組み合わせにおいても、施工後の経過時間や施工環境との間に明確な相関は見いだすことができなかった。沖縄など合成樹脂にとって過酷な条件下でも良好な結果を得ている例がある一方、穏やかな条件下で非常に悪い結果を得た例などがある。後者の場合、特定の技術者による施工であることが見いだされる。これは、材料の選定以上に材料の特質をよく理解することが新しい材料を用いる上で如何に重要であることを示す良い例であると思われる。現場での施工では、その反応機構から水分の混入は厳に慎まねばならないが、必ずしも徹底されず、それが施工者による大きな結果の違いとなっていると考えられる。初期には、エポキシ樹脂のヘラ捌きが悪いことを嫌った施工者が水で濡らしたヘラを使い、人工木材の硬化が生じないなどの信じがたい事故例も散見される。また、同様に空気中の湿気によって先に充填した人工木材と後から充填した人工木材とが接着していない例、フィラーとして混入した木粉の水分による硬化不良なども認められる。

色の变化では、施工直後に実に様々な材料を用いて周辺の部材との色あわせが行われ、その後の風化の進行によって周囲との色の違いが生じるばかりか、多くの場合、周辺の部材が風食によって摩滅する速さに比べて人工木材の寿命が大きいために、人工木材部分が取り残されて周囲から浮き出る現象がみられる。また、彩色がある建造物の場合には、膠彩色のように木質部となじみの良い彩色は人工木材上では剥落しやすく、近代の建造物のオイルペイントなどは、かえって人工木材上の塗料の残りがよい。いずれの場合でも人工木材部分と周囲との色味の差が大きくなり問題となる。

いくつかの人工木材の劣化状況を次に示す。細かい細工を嫌い大面積を木材で補い、周辺を人工木材で充填した例では、色あわせの効果が失われ、木材の利用状況がよくわかる(写真1)。ただし、同じような使用状況でも屋内では変化がみられない(写真2)。別の例では、紫外線や雨水によって劣化し、人工木材に亀裂が生じている(写真3)。硬化不良で、現在でも人工木材が柔軟性を有している例もある(写真4)。古色付けが周辺木材にまで及んだために古色付けを受けなかった周囲の風食速度に比べて遅れが出て段差となって現れている(写真5)。

## 5 おわりに

目的に添った合成樹脂の物性と施工方法の選択はもちろんのこと、過去の修理例を調査するとそれと同率もしくはそれ以上に、施工時の気候・環境・技術による影響が、現在の劣化状況にかかわりがあることが判明した。同時に、合成樹脂を用いる修理が伝統的技術に比べて容易であるなどの安易な動機で用いられている例も少なくない。修理監督者の修理設計においてもなぜ、ここで合成樹脂を用いるのか、どのような目的のために、どの要素を犠牲にし、どの要素を救うために合成樹脂を用いた工法を採用するのかという厳しい問いかけのなされないままに合成樹脂を用いた工法が採用されていると想像される例が少なくない。このような安易な合成樹脂を用いた修理では、良好な結果は望むべくもなく、それをもってまじめで控えめな修理まで否定されてしまうのは、合成樹脂にとっても修理現場にとっても不幸なことである。

本論では、合成樹脂を用いる建造物修理の実際や問題点を考究することが目的ではないのでこれまでにしておき、材料の開発・評価・応用すべての段階で、理工学の専門家と修理設計者と修理技術者とが、同じ土俵で意見をフィードバックしうる環境が最も必要であると思われる。文化財の保存修復にかかわる人々はその専門分野にかかわらず、どのようなアプローチであるにしろ、その文化財のできるだけ多くの要素をできるだけ永く残したいという究極の目的のもとに協力すべきである。そのことを見失わなければ、理工学の視点から多彩な提案を行い、修理の視点からそれを評価し、謙虚に理工学の立場から答えていかなければならない。あくまでも物が主人公であり、それに直接接触する人々が次、さらに多くの人間がそれぞれの技量・経験・知識を提供していかねばならない。

## 文 献

竹ノ内裕・川野邊渉

1998a 「文化財建造物の修復に用いられた合成樹脂の変遷」『保存科学』37, 99-123。

1998b 「屋外に用いられた人工木材の劣化状況と新規人工木材の提案」『保存科学』37, 124-136。

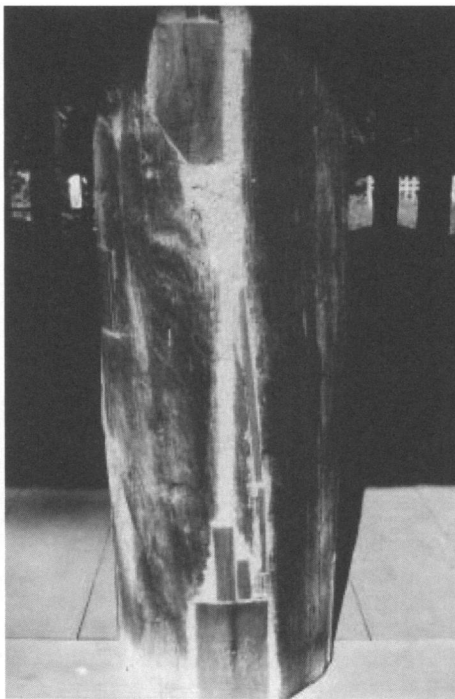


写真1 熊野神社長床(福島県)

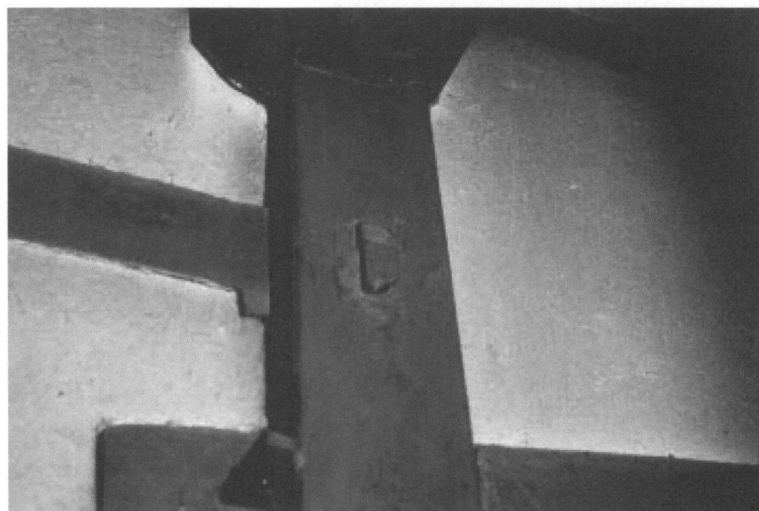


写真2 旧花野井家住宅(千葉県)

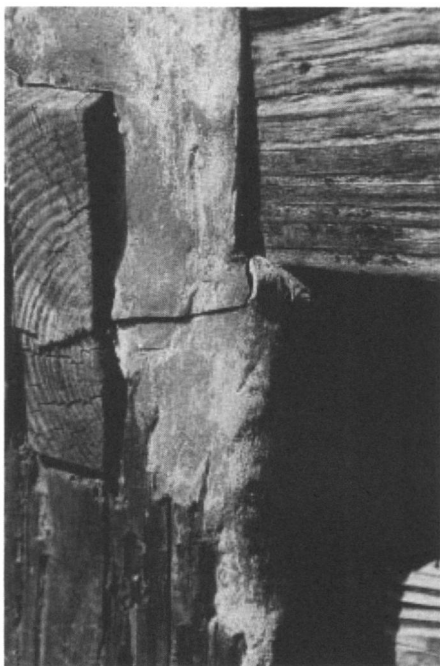


写真3 旧中山家住宅(茨城県)



写真4 熊野神社長床(福島県)

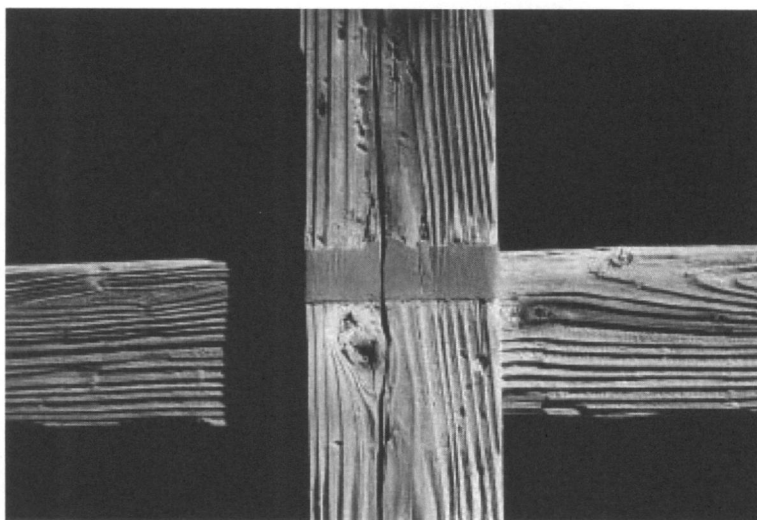


写真5 旧御子神家住宅(千葉県)