

文化財建造物の修復に用いられた合成樹脂の変遷

竹之内 裕*・川野邊 渉

1. はじめに

文化財修復において合成樹脂は、その登場とほぼ時期を同じくして用いられ始めた。本論文では、その合成樹脂の文化財建造物修復における使用例を中心に調査し、文化財建造物修復に用いられた合成樹脂の変遷と問題点について研究を行った。修復後に出版された報告書の記載について、文化財建造物保存技術協会と東京国立文化財研究所に所蔵されるすべての報告書から合成樹脂に関連する報告をまとめ、合成樹脂の使用目的、材質等の変遷をまとめた。文化財建造物修復において用いられた合成樹脂のうち、最も大きな部分を占める人工木材に関してもまとめた。

2. 合成樹脂の変遷

文献調査の対象とした修理報告書には建造物だけでなく彫刻などの美術工芸品や庭園などの名勝なども含まれる。文化財の指定区分別の内訳は、国指定（国宝・重要文化財・史跡・名勝）は約 1200、地方自治体指定（都道府県市区町村）は約 200、未指定は約 50 である。指定区分の異なる文化財が 1 冊の修理報告書にまとめられている場合もあるため概数となっている。このうち何らかの形で合成樹脂の使用が記載されているのは約 900 冊である。記載内容については、「木材の接着剤はボンドを使用した」というごく簡単なものから、合成樹脂の種類、製品名、使用方法、施工箇所を図示した詳細なものまでかなりばらつきが見られた。これらの報告から合成樹脂の種類と使用目的を表 1、製品名の一覧を表 2 に示した。報告に見られた製品名は約 140 種類だが、その半分以上は使用例が 1～2 件しかないものであった。その製品名から合成樹脂の種類や製造元が分からなかったものも一部ある。使用された合成樹脂の種類は、エポキシ樹脂が一番多く、次にアクリル樹脂、ウレタン樹脂が多い。製品によっては種々の使用目的に応じて使用されているものもある。

3. 使用目的と種類

表 1 に示した使用目的のうち、報告例の多い接着、充填、強化を次に概説する。材質により合成樹脂の使い分けが見られた。

- ・接着：使用例は、単なる接着のほか、接着面に構造的な強度を持たせる接着などがある。被着材は同一の材質を接着する例がほとんどである。合成樹脂は材質や施工法などにより使い分けられていることが認められた。
- ・充填：部材の隙間に合成樹脂を注入することにより接着強化を行っているものである。使用例は材質ごとに異なり、木材では干割れや虫穴、石材では剝離や亀裂、金属では亀裂部分への充填例が見られた。
- ・強化：脆弱化した材質に合成樹脂をしみ込ませ、材質中の微細な隙間に強固な合成樹脂を存在させることでその部分を強化する。木材と石材で使用例がみられ、材質により使用された合成樹脂の種類は異なっている。

* 東京芸術大学大学院美術研究科文化財保存学専攻システム保存学修復材料学研究室

合成樹脂の種類別に見ると、最も使われていたのはエポキシ樹脂で、剝落止めと石材強化以外の使用目的全てに使用されている。ついで、アクリル樹脂が多くの使用目的に適用されている。酢酸ビニル樹脂と尿素樹脂は、木材の接着剤としての使用が多いものの、製品名の記載されている例は少ない。これは古くから使われていて、あまりに使用方法が一般化しているために記載されにくいのだろう(例えば木工用ボンドなど)。特定の使用目的に特定の合成樹脂が使用されるのは、人工木材と擬石ではエポキシ樹脂、木材強化ではウレタン樹脂、石材強化ではシラン樹脂というような顕著な例が見られた。

4. 材質別にみた使用例

4-1. 石材(含レンガ・瓦)

石材の修復に合成樹脂を使用した例を、表3に示す。石材の接着と擬石にはエポキシ樹脂が使用され、強化にはシラン樹脂が多く使用される傾向が見られた。

擬石

合成樹脂と岩石粒および顔料などを混合して石材の欠失した部分を補うもので、47件の報告があり、用いられた製品は13種類でアクリル樹脂の1製品を除くといずれもがエポキシ樹脂であった。

接着

石材同士を接着する場合は、ステンレス製のホゾを併用している例が多い。エポキシ樹脂以外の合成樹脂で石材を接着した例は旧米沢高等工業学校本館(山形県)でスレートの接着に酢酸ビニル樹脂(ボンドK120)を用いた一例のみである。

強化

劣化した石材に薬剤を含浸して劣化部分の強度を向上する処置は、50件の報告があり、用いられた製品は8種類で、ほとんどシラン樹脂を使用している。製品では、SS101が29件と多く、AWS-VXが5件の使用があった。

充填

石材の剝離や亀裂箇所合成樹脂を注入して接着する処置は、エポキシ樹脂やアクリル樹脂の使用例が見られた。他には瓦の釘穴をシリコン樹脂でシーリングした例もある。

撥水・防水

修理報告書においては、石材の強化、撥水、防水の3つの処置が混同される傾向がある。撥水、防水は漆喰壁に噴霧された合成樹脂処置などである。昭和30年代には、教王護国寺(京都府)でシリコン樹脂を噴霧するなどいくつかの使用例が見られた。

4-2. 金属

金属が主要な構成部材である文化財建造物は少なく、ほとんどは一部に金属が使われている文化財建造物である。具体的には、金属葺屋根、相輪などの装飾具、釘などである。今回の調査で最初の使用例は、薬師寺金堂にある薬師三尊像(国宝、奈良県、昭和30~33年)の修復で、月光菩薩像の頭部を接合するのにエポキシ樹脂が使用された。その後、高德院銅造阿弥陀如来坐像(国

宝，神奈川県，昭和 34～36 年）では，頸部の亀裂を FRP で補強し，接着剤にエポキシ樹脂とポリエステル樹脂が使用されたり。妙法寺鉄門（重要文化財，東京都，昭和 47 年）ではエポキシ樹脂などの合成樹脂塗料を用いた塗装が行われている。神子畑鉄橋（重要文化財，兵庫県，昭和 57～58 年）では鉄材の亀裂部にエポキシ樹脂（デブコン A）を注入して補強している。

4-3. 木材

接着

木材の接着に合成樹脂が用いられた例は多い。しかしながら，修理報告書にその詳細が記載されている例は少なく，合成樹脂の種類や製品名についての情報は乏しい。使用された合成樹脂は，尿素樹脂，エポキシ樹脂，酢酸ビニル樹脂，およびアクリル樹脂であった。時期的には，尿素樹脂が昭和 10 年代から使用され，エポキシ樹脂と酢酸ビニル樹脂は昭和 40 年代から使用例が見受けられる。この 3 種の合成樹脂は，現在も使用され続けている。今回の調査における最初の使用例は，中島神社本殿（重要文化財，兵庫県，昭和 15～16 年）での尿素樹脂である。その後，尿素樹脂は法隆寺金堂（国宝，奈良県，昭和 24～25）の焼損扉の接着剤²⁾および壁体強化剤としても用いられている。尿素樹脂は約 80 件の使用が見られたものの，製品名の記載されているのは，ニューライトのみである。昭和 10 年代から 40 年代にかけて 16 件の使用例があるイゲタライムは，種類が特定できなかった。昭和 40 年代から使用が始まる酢酸ビニル樹脂は約 100 件の使用例が見られ，製品名としてはボンド CH 18 が 44 件あった。アクリル樹脂は，中村家住宅（重要文化財，沖縄県，昭和 53～54 年）において使用の記載が見られたのみで他に木材の接着にアクリル樹脂を使用した例は見受けられない。接着における合成樹脂の使い分けでは，屋内では酢酸ビニル樹脂または尿素樹脂が使用され，屋外や構造的な強度を必要とする個所にはエポキシ樹脂が使用される傾向が認められた。

充填

干割れの亀裂や虫穴など小さな部分の充填と，構造材の修復において新材と古材との大きな空隙部への充填と 2 つに分けることができる。前者では，エポキシ樹脂や酢酸ビニル樹脂が使用され，後者では硬質の発泡ウレタン樹脂が用いられている。いずれも表面の整形を行う化粧を目的としないため人工木材とは異なる。

強化

風食を受けた表層や，虫害や腐朽により脆弱化した内部の強化を目的としたもの，および接着性の向上（例えば脆弱化した箇所に埋木や人工木材を接着する場合または彩色時の木地固め）を目的としたものの二つに大別される。表 4 に合成樹脂による木材強化の一覧を示した。人工木材の使用に当たって強化処置が行われる例が多い。使用例は 91 件である。使用された合成樹脂は，ウレタン樹脂，エポキシ樹脂，アクリル樹脂である。製品名は 18 種類を確認した。製品としては，ウレタン樹脂の PSNY 製品が半数以上を占め，PSNY 6 は昭和 40 年代始めから現在でも用いられ，43 件の使用例がある。

構造材の再用

腐朽や虫害が木材の内部にまで及ぶと，埋木，矧木，継木といった従来の技術では修復が困難となる。梁や柱といった構造的な強度を必要とする材だと新材に取り替えざるを得ない。民家に多く見られる歪曲した梁の場合，同じ形状の新材を探すことは困難であり，その形状や表面の加

工跡が文化財としての価値をもつ。このような場合には、合成樹脂を用いた構造材の形状保存が行われることとなる。表5に合成樹脂を用いて構造材の修復を行った文化財建造物を示した。構造材の修復には、再用材が荷重を受ける例と、補強の新材が荷重を受ける例の二つに大別できる。後者の場合、再用材は化粧となるので構造材の役割は少なく外観保存となる。

具体的な修復方法は、次のようなパターンに分けられる。

- a. 梁上部より腐朽部を除去し内面強化後合成樹脂を充填して新材で蓋をする
- b. 梁上部より腐朽部を除去し内面強化後新材の芯木や集成材・金属などを挿入して合成樹脂を充填、新材で蓋をする。荷重は芯木等が受ける
- c. 半割りにして腐朽部を除去し合成樹脂を充填し、張り合わせる
- d. 半割りにして腐朽部を除去し内側をFRPや合成樹脂で補強、新材の芯木に旧材を張り合わせる。荷重は芯木が受ける
- e. 柱頭柱根の腐朽部を除去し新材を挿入、空隙部を合成樹脂で充填する

FRPの使用

FRP（強化プラスチック）の使用は21件あり、表6に示した。FRP積層用の合成樹脂はエポキシ樹脂とポリエステル樹脂が使用されている。製品が分かったものは、エポキシ樹脂が9種類、ポリエステル樹脂が1種類である。高德院銅造阿弥陀如来坐像（鎌倉大仏）での使用が最初で、その後は昭和45年頃に法隆寺羅漢堂と如庵で木材の修復に使用されるようになる。FRPだけでなく新材や人工木材など他の技術や材料と併用で補強される。

木材以外では次のような使用例が見られた。

- ・金属（2件）：高德院銅造阿弥陀如来坐像。光前寺三重塔（県指定文化財，長野県，昭和63～平成1年）では、錆びて脆弱した鑄鉄製の相輪に対し裏側よりFRPにて補強。
- ・漆喰（1件）：函館区公会堂（重要文化財，北海道，昭和55～57年）では、漆喰製の中心飾に対し、アクリル樹脂を塗布し補強面の強化と接着性を向上させたあと、エポキシ樹脂にてガラスマットを裏面に貼り付け補強した。
- ・瓦（2件）：功山寺仏殿（国宝，山口県，昭和59～60年）と細川家霊廟（県指定文化財，熊本県，昭和60～62年）では、鬼瓦の亀裂または割損部に対し、裏側よりFRPを積層して補強し再用している。

裏打ち補強以外の使用としては次の3件がある。

- ・本願寺唐門（国宝，京都府，昭和53～55年）では、木彫部の接着にステンレス棒にエポキシ樹脂を接着剤としてガラス繊維を巻いたFRPをホゾとして使用している。
- ・徳一廟（史跡，福島県，昭和54～58年）では、石材接着の際のホゾにステンレス棒あるいはFRPの棒を使用。
- ・豊平館（重要文化財，北海道，昭和58～61年）では、新規作成の煙突は鉄骨フレームに作成したFRP板を取り付け、その上に貼石して化粧。煙突の荷重は鉄骨が受ける構造で、FRPは主に貼石の荷重を受ける。文化財の再用材の修復ではない点で他の使用例と異なる。

5. 人工木材

5-1. 人工木材とは

文化財の修復では損傷の程度に応じて伝統的な技術である埋木・矧木・継木等の繕いを行い再用をはかっている。この再用率を上げるために劣化した木材を合成樹脂により強化し、欠損部を充填するという技術が開発されてきた。この充填に用いる合成樹脂を人工木材と呼んでいる。

使用された合成樹脂の種類

表7に人工木材を使用した修復事例一覧を示した。使用例は192件あり、この中には報告書が未刊行のもの、報告書には人工木材を使用した記載は見られなかったが現地調査で使用を確認したもの、修理報告書には人工木材の使用の記載はないが内容から判断して使用例に加えたものもある。製品の数は30種類あり、使用例が1件のみのものは18製品である。合成樹脂の種類は、エポキシ樹脂が163件、アクリル樹脂が5件、酢酸ビニル樹脂が2件、フェノール樹脂が1件、不明は24件である。1つの建造物修復でいくつかの合成樹脂を人工木材として使い分けている例も見受けられた。

使用変遷

欠損部に合成樹脂を充填して整形を行う試みは、昭和20年代に始められ、洞春寺観音堂(重要文化財、山口県、昭和23~26年)や桂離宮御幸門(未指定、京都府、昭和26年頃)の修復に使用されている。この修復には尿素樹脂が使用され、収縮等の問題により、本格的な使用には至っていない³⁾。

昭和30年前後に修理が行われた次の2例は、修理報告書の記載内容から人工木材的な使用と考えられる。

観音寺観音堂(重要文化財、山形県、昭和29~31年):木材の干割れの小さい箇所は鋸屑と砥粉を接着剤で練り合わせたものを充填。

円通寺表門(重要文化財、栃木県、昭和31~32年):腐朽の著しかった背面南側の袖柱のみ根継、他はフェノール樹脂(スミボンD PA 300)で充填し柱底に残る丸柄の形式保存を行う。昭和30年代終わりからは、東京国立文化財研究所の受託研究⁴⁾⁵⁾として2つの文化財建造物の修復に、エポキシ樹脂を主体とした合成樹脂が使用された。

本地堂(重要文化財、栃木県、昭和38~43年):焼損欠損した彫刻部分に合成樹脂を盛り付けて整形後、漆塗り。

千代神社本殿(重要文化財、滋賀県、昭和40~41年):彫刻のある手狭の腐朽空洞化している部分に合成樹脂を充填整形して再用。

続いて、市販品のエポキシ樹脂製品の使用が始まる。

伊賀八幡宮社殿(重要文化財、愛知県、昭和40~43年):風食等による欠損部に人工木材を充填整形し膠彩色と漆塗り。アラルダイト SV 426 を初めて使用。

元興寺極楽坊五重小塔(国宝、奈良県、昭和42~43年):釘錆による欠損部に人工木材を充填整形し釘打ち。

法隆寺羅漢堂(重要文化財、奈良県、昭和44~46年)、如庵(国宝、愛知県、昭和45~47年)、熊野神社長床(重要文化財、福島県、昭和46~49年)では不要仕口等の充填に大量の人工木材を用いている。昭和50年代初めまではアラルダイト SV 426 がほとんどであったが、他の製品(アラルダイト XN 1023 など)が使用されるようになる。昭和60年代以降は表7に示すように、種々の製品が使用されている。

使用例

人工木材の使用目的は、欠損部等を合成樹脂で補うことのほかに、木材表面に合わせて整形することである。腐朽により欠損した箇所などに、木材をその形状に合わせて加工することは困難であり、従来の技術では健全な木材面まで部材を切り取り埋木・矧木・継木等の繕いを行う。それに対し、硬化前の合成樹脂は可塑性を持つので、複雑な形状部分にも充填を行うことが可能で

ある。硬化後は木材と強固に接着し、木工工具で切削ができるという利点を持つ。人工木材の充填が行われるのは、旧仕口・釘穴などの人為的なものによる部分と、腐朽菌・虫害等による欠損部分とに大別できる。また、木材の干割れや隙間への充填例もある。欠損部への充填整形は、人工木材だけを用いる場合と、人工木材と木材を併用する場合とがある。充填箇所が大きいときには、木片を使うことで合成樹脂の使用量を抑えることができる。このほか、木材で埋木・継木・継木等の繕いを行い、古材と新材の隙間を人工木材で補う例も見られる。写真1（旧花野井家住宅）では大きな欠損部は木材で継木・埋木を行い、欠損部の小さく形状の複雑な箇所は人工木材を使用している。写真2（般若寺経蔵）では大きな欠損部を木材で埋木して、その隙間を人工木材で埋めている。写真3（旧中山家住宅）では人工木材と木片を併用している。何れも屋外に使用された人工木材の劣化で色変化したため確認できた。



写真1 旧花野井家住宅（千葉県）

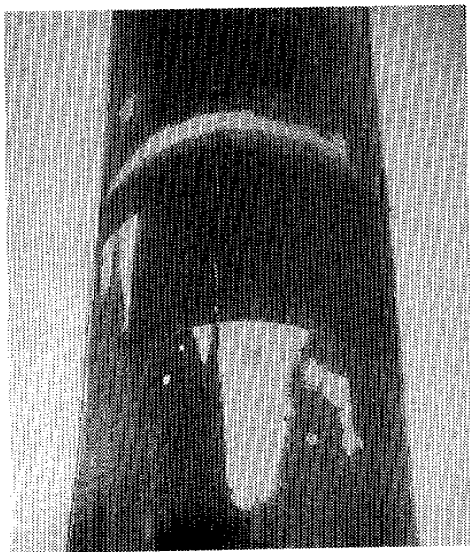


写真2 般若寺経蔵（奈良県）



写真3 旧中山家住宅（茨城県）

人工木材の使用例：いずれは屋外部に用いられたため変色がすすんでいる。

5-2. 人工木材の種類

人工木材として実際に用いられた合成樹脂について樹脂ごとに使用例をまとめた。

エポキシ樹脂

人工木材の使用例 192 件のうち、エポキシ樹脂は 163 件である。製品別では、30 製品のうち、20 製品がエポキシ樹脂である。次に使用例の多い 7 つの製品について記述する。

アラルダイト SV 426

人工木材の中で最も多く使用されている。73 件の使用例は、1 件の例外を除けば、全て人工木材として使われている。使用された時期は昭和 40 年代初めの人工木材使用開始時から現在まで使用されている。本来は、マスターモデル製作用の合成樹脂である。硬化前の樹脂はペースト状で粘度のような可塑性を持ち、フィラー（充填材）としてフェノールマイクロバルーンが混入されている⁶⁷⁾。このために、機械工作や木工工具での加工が可能となる。屋内用にはアラルダイト SV 426、屋外にはアラルダイト XN 1023 という使い分けの例が見られた。石造物では大谷寺九重塔（重要文化財、福井県、平成 2～3 年）でのみ用いられている。

ボスチック 3000 FLX

使用例は 9 件で、すべて人工木材として使われている。アラルダイト SV 426 には製品として既に茶系の色がついているため、木材に色調を合わせる古色付けが困難であり、着色の可能なボスチック 3000 FLX を仕上げ用人工木材として使用している。欠損部をアラルダイト SV 426 で木材表面より少し下げて充填して、その上にボスチック 3000 FLX を充填して整形する方法が採られている。使用例 9 件のうち、8 件はアラルダイト SV 426 との併用であった。

アラルダイト XN 1023

使用例は 27 件あり、すべて人工木材として使用されている。アラルダイト SV 426 と同じく、フィラー含有のペースト状である。フィラーにはガラスマイクロバルーンが使用されている。屋外における耐候性向上のため開発された経緯を持つ。昭和 50 年代初めより昭和 60 年代まで使用例がみられ、関西圏内において 18 件の使用例がある。他の樹脂との併用例は、アラルダイト SV 426 が 3 件、アクリル樹脂による人工木材が 1 件見られた。

アラルダイト AW 106

木材や石材の接着といった人工木材以外の使用例が多く、39 件の使用例がある。記載内容から人工木材としての使用は 15 件であると判断した。粘度の高い液状であるため、各種の充填剤を混入してペースト状の人工木材として使用する。充填剤としてはガラスマイクロバルーンや木粉などが用いられた。他製品の人工木材を使用する際に接着剤として使用している例もある。西光寺阿弥陀堂（県指定文化財、長野県、昭和 63～平成 2 年）では古材との接着面にアラルダイト AW 106 を接着剤として塗布し人工木材のアラルダイト XNR 6105 を充填している。次の 3 例では、別の人工木材を使用しているが、構造材の修復で古材と新材との空隙にガラスマイクロバルーンを混入して増粘したアラルダイト AW 106 を流し込んで充填している。

我妻家住宅（重要文化財、宮城県、昭和 54～56 年）

旧燈明寺本堂（重要文化財、神奈川県、昭和 57～61 年）

蓮華峰寺骨堂（重要文化財、新潟県、昭和 58～59 年）

アラルダイト XNR 6105

この製品は人工木材として開発された。使用例 8 件はすべて人工木材である。昭和 60 年代に始まり現在でも使用されている。次の 3 件はアラルダイト AW 106 を木材に接着剤として塗布してから、アラルダイト XNR 6105 を充填している。

西光寺阿弥陀堂（県指定文化財，長野県，昭和 63～平成 2 年）

旧園里学校（須坂市指定文化財，長野県，平成 3～4 年）

武水別神社摂社高良社本殿（県指定文化財，長野県，平成 5 年）

アラルダイト XN 1264

使用例は 4 件とも人工木材である。時期も昭和 60 年前後に集中している。製品の特徴は、高精度のモデル樹脂で、物性は速硬化性であるため可使時間は 10 分と短い。

ボンド E セット L

使用例は 6 件を確認し、奈良県が 5 件、和歌山県が 1 件と地域が集中している。この製品は 2 液混合型の接着剤として販売されている。安楽寺塔婆（重要文化財，奈良県，昭和 63～平成 2 年）では木粉を混ぜて使用している。

その他（エポキシ樹脂以外の合成樹脂）

アクリル樹脂

使用例は 4 件、製品は 5 種類を確認した。アクリル樹脂を人工木材に使用した理由は、粘度が高いこと、エポキシ樹脂の人工木材よりも表面への着色が容易なためである。

天満神社本殿（重要文化財，兵庫県，昭和 41 年）

古熊神社拝殿（重要文化財，山口県，昭和 55～56 年）

如庵（国宝，愛知県，昭和 61 年）⁸⁾

清水寺本堂（重要文化財，島根県，昭和 62～平成 4 年）

酢酸ビニル樹脂

使用例は 2 件。虫蝕欠損部に対し酢酸ビニル樹脂に木粉を混ぜたものを充填整形。

住吉神社本殿（重要文化財，兵庫県三田市，昭和 47～48 年）

薬師堂（県指定文化財，兵庫県，昭和 62～63 年）

尿素樹脂

使用例は 2 件。腐朽等による欠損部に合成樹脂を充填して整形を行う試みは、昭和 20 年代に始められている。収縮等の問題が克服できないため本格的な使用に至らない。

洞春寺観音堂（重要文化財，山口県，昭和 23～26 年）

桂離宮御幸門（未指定，京都府，昭和 26 年頃）

フェノール樹脂

使用例は 1 件。円通寺表門（重要文化財，栃木県，昭和 31～32 年）で使用。フェノール樹脂（スミボンド PA 300）を用いて充填し柱底に残る丸柄の形式保存を行う。

6. 最後に

文化財建造物に用いられた合成樹脂について、修理報告書を中心とした文献調査を行い、さらに実地調査を加えて、文化財建造物修復における合成樹脂使用の変遷を追ってみた。その結果、様々な状況に応じて極めて多くの種類の合成樹脂が用いられ、消えていったことが明らかになった。合成樹脂が伝統的な修復材料と比べてごく新しいものであることを考えると、多種類の合成樹脂が実際の修復現場で用いられたこれらの貴重な実例を今後も追跡して、これからの合成樹脂選定・改良の資料にしなければならない。幸いなことにより多くの文化財を残すという合成樹脂使用の当初の目的は、おおむね果たしており、合成樹脂使用が原因で文化財に深刻な損傷を与えている例を見いだすことがなかった。しかしながら、使用例の多く見られる人工木材では、屋外使用での変色や表面のひび割れといった劣化の問題など、いくつかの解決すべき点を見いだすことができた。

参 考 文 献

- 1) 樋口清治：第3節科学的材料技術の応用，第4章美術工芸品の修理，「美術工芸品の保存と保管」，田邊三郎助，登石健三監修，pp 259-278，フジテクノシステム，1994。
- 2) 樋口清治：保存科学と建造物修理，「文化財講座日本の建築5 近世2・近代」，伊藤延男，太田博太郎，関野克編，pp 239-261，第一法規，1976。
- 3) 岩崎友吉：文化財保存に於ける人工木材の応用（木造文化財の保存処置に関する諸問題1），保存科学，第10号，pp 9-11，1973。
- 4) 岩崎友吉，樋口清治：重要文化財本地堂焼損材補修材料の研究，東京国立文化財研究所受託研究報告保存科学部第12号，1965。
- 5) 岩崎友吉，立田三朗，樋口清治，茂木曙，中里寿克：重要文化財千代神社本殿の向拝手狭の保存修理にかかる保存処置，東京国立文化財研究所受託研究報告 保存科学，第17号，1966。
- 6) 岩崎友吉，樋口清治：木製品の保存処置（第2報）木造文化財の保存処置における充填・整形用合成樹脂について，保存科学，第6号，pp 13-24，1970。
- 7) 樋口清治：木造建造物化粧部材の保存と修復における合成樹脂の応用 法隆寺旧富貴寺羅漢堂と茶室如庵の場合，保存科学，第10号，pp 37-72，1973。
- 8) 樋口清治：3.木造文化財の保存修復処置 昭和61年度修復処置概報（修復技術部），保存科学，第27号，pp 48-49，1988。

表1 合成樹脂の種類と使用目的

合成樹脂名	木材				石材				その他
	人工木材	接着	強化	充填	擬石	接着	強化	充填	
エポキシ樹脂	◎	◎	○	○	◎	◎	—	○	金属接着・FRP、彩色
アクリル樹脂	○	○	○	—	○	—	○	○	剥落止め、彩色
酢酸ビニル樹脂	○	◎	—	○	—	○	—	—	
尿素樹脂	○	◎	—	—	—	—	—	—	
ウレタン樹脂	—	—	◎	○	—	—	○	—	移動用養生、撥水
シラン樹脂	—	—	—	—	—	—	◎	○	
シリコン樹脂	—	—	—	—	—	—	○	○	撥水、剥落止め、彩色
PVA	—	—	—	—	—	—	—	—	剥落止め、彩色
ブチラール樹脂	—	—	—	—	—	—	—	—	剥落止め、彩色
フェノール樹脂	○	—	—	—	—	—	—	—	
塩化ビニル樹脂	—	—	—	—	—	—	—	—	彩色
ポリエステル樹脂	—	—	○	—	—	—	—	—	FRP

◎ : 使用例多い (30 件以上)

○ : 使用例あり

— : 使用例なし

PVA : ポリビニルアルコール

表2 文化財建造物の修復に使用された合成樹脂製品 その1

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)
ビニデラックス300	アクリル樹脂	平成4年	1件	彩色処置
カネカゼムラック	アクリル樹脂	昭和59～平成2年	8件	木材強化、擬石、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
パラロイドB27	アクリル樹脂	昭和59～平成6年	2件	彩色剥落止め
パラロイドB48	アクリル樹脂	昭和44年	1件	木材強化
パラロイドB67	アクリル樹脂	平成4～6年	1件	彩色剥落止め
パラロイドB72	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	イソシアネート樹脂	昭和59年	1件	石材強化、撥水材
サンコールSK50	イソシアネート樹脂	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
ウォッシュコートB	ウレタン樹脂	昭和44～54年	6件	木材強化
PS#1000	ウレタン樹脂	昭和63年	1件	木材強化
TU108/A5、TU108/B5	ウレタン樹脂	昭和58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、擬石、FRP
アラルダイトAY101	エポキシ樹脂	昭和52年	1件	石材接着、擬石
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	1件	石材接着、擬石
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)

表2 文化財建造物の修復に使用された合成樹脂製品 その2

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)、擬石
アラルダイトXN1023	エポキシ樹脂	昭和51年～平成3年	27件	人工木材(27)
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XNR6105	エポキシ樹脂	昭和61～平成6年	8件	人工木材(8)
アルブロンA1010	エポキシ樹脂	昭和55年	1件	石材接着、擬石
アルブロンD12	エポキシ樹脂	昭和55年	1件	石材接着
アルブロンW321	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
ウッドパテ	エポキシ樹脂	平成3～4年	1件	人工木材(1)
エピクロン850	エポキシ樹脂	昭和61年	1件	人工木材(1)、木材接着
エピコート828	エポキシ樹脂	昭和37年	1件	擬石、石材接着
エポキシコンバウンドEP310	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
ショーボンドDDDクラフト	エポキシ樹脂	昭和59年	1件	石材接着
ショーボンド#101	エポキシ樹脂	昭和56～平成1年	4件	石材接着、擬石
ショーボンド#202	エポキシ樹脂	昭和58年	1件	石材接着、擬石
ショーボンド主剤101S	エポキシ樹脂	昭和60年	1件	人工木材(1)
ショーワボンド3003J	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、擬石
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
デブコンA	エポキシ樹脂	昭和57～62年	2件	金属接着、金属充填
ハイスーパー1590	エポキシ樹脂	昭和51年	1件	石材接着、擬石
ポストック3000FLX	エポキシ樹脂	昭和45～52年	9件	人工木材(9)
ポストック3003C1	エポキシ樹脂	昭和44～52年	4件	石材接着
ポストック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)、擬石、FRP
ポストック3030	エポキシ樹脂	昭和44年	1件	石材接着
ポストックNo60710-1	エポキシ樹脂	昭和47年	1件	石材接着、擬石
ボンド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
ボンド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)
ボンドE200	エポキシ樹脂	昭和59～62年	2件	人工木材(1)、石材接着、擬石
ボンドE206	エポキシ樹脂	昭和55～61年	2件	石材接着
ボンドE208	エポキシ樹脂	昭和58～平成1年	3件	木材接着
ボンド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
ボンドE2370	エポキシ樹脂	昭和55年	1件	石材接着
ボンドE250	エポキシ樹脂	昭和59～平成5年	3件	木材接着、石材接着
ボンドE350R	エポキシ樹脂	平成2年	1件	木材接着
ボンド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)
ペンギンセメント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

表2 文化財建造物の修復に使用された合成樹脂製品 その3

AWS-VX (70%ウオーターカット)	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51年	1件	石材強化
バインダーS1	シラン樹脂	昭和44～46年	3件	石材強化
KE103RTV	シリコン樹脂	昭和58年	1件	空隙充填
シリコンTS908	シリコン樹脂	昭和30年	1件	撥水剤
ポロンA	シリコン樹脂	昭和26～30年	2件	撥水剤、防水剤
ポロン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)
ユピカ5834	ポリエステル樹脂	昭和58～61年	1件	FRP接着(積層)
アイカアイボンPR20	エポキシ樹脂	昭和51～57年	1件	木材接着
セメダインC	硝酸セロース樹脂	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
ボンドCH18	酢酸ビニル樹脂	昭和43～平成5年	44件	木材接着
ボンドCH20	酢酸ビニル樹脂	平成2年	1件	木材接着
ボンドCH3	酢酸ビニル樹脂	昭和42～47年	3件	木材接着
ボンドK120	酢酸ビニル樹脂	昭和54年	1件	石材接着
ボンドPS210	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
メトローズ90SH30000	セルロース	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
イグタライム	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)
ザボンエナメル	不明	昭和32～39年	2件	彩色処置
ボンドE5	不明	昭和45～52年	3件	木材接着
ボンドKU663	不明	昭和56年	1件	木材強化
ボンドキャスト	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
ロックボンド	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
ゴーセイ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
プラスダイナ	不明	昭和25～34年	2件	木材接着、壁接着強化
アイカアイボン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A	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

表3 石材の修復に合成樹脂を使用した文化財建造物 その1

※Eポはエポキシ樹脂、Eチリはエチルシリケート

文化財名	所在地	修理工期	擬石	接着	強化	充填	備考
眼鏡橋	長崎県	昭和35~36年	Eポ+石粉	Eポ	-	-	諫早市所在
大谷磨崖仏	栃木県	昭和37~39年	Eポ (Eポ+828)	Eポ (Eポ+828)	7クリエポジション	Eポ+828	特別史跡・重要文化財
白峯寺十三重塔	香川県	昭和38年	-	Eポ (セグイ)1500)	-	-	白杵市所在、昭和61年に再修理
宝篋印塔	大分県	昭和39年	-	Eポ	-	-	
般若寺十三重石塔	奈良県	昭和39~40年	Eポ+石粉	Eポ+828、Eポスチック	7クリエポジション	Eポ注入	
覚園寺開山塔・大燈塔	神奈川	昭和40~41年	Eポ+石粉	Eポ (試作)	-	-	礎石
常憲院靈廟額門	東京都	昭和40~42年	-	Eポ (試作)	-	-	
薬師堂石仏	福島県	昭和41年	-	不明	-	-	
松平秀康・同母霊屋	和歌山	昭和41~42年	Eポ+石粉	Eポ+828(3液型)	-	-	昭和53~55年に再修理
鼓神社宝塔	岡山県	昭和42~43年	Eポ+石粉	-	-	-	
清生館本館	山形県	昭和42~44年	-	Eポ	Eポ	-	礎石
天女橋	沖縄県	昭和43~44年	Eポ+石粉	Eポ	-	-	
光明坊石塔	広島県	昭和43年	石材用ポンド+石粉	石材用ポンド	-	-	コンクリート擬石併用
於美阿志神社塔婆	奈良県	昭和44~45年	(コンクリート使用)	Eポ (Eポスチック)	Eチリ(Eポ+828)	-	
五流尊滝院宝塔	岡山県	昭和45~46年	-	Eポ (Eポスチック)	-	-	
旧西田川郡役所	山形県	昭和45~47年	Eポ+石粉/モルタル	Eポ	-	-	礎石
如庵石灯籠	愛知県	昭和45~47年	-	Eポ	Eチリリケート	-	
明泉寺石造五重塔	石川県	昭和45年	Eポ+石粉+Eポジール	Eポ (Eポスチック)	Eチリ(Eポ+828)	-	県指定
旧御子神家住宅	千葉県	昭和46年	-	-	Eチリ(Eポ+828)	-	礎石
旧リンガ一(弟)住宅	長崎県	昭和47~48年	Eポ+石粉	Eポ (Eポスチック)	-	-	礎石等
新潟県議会旧議事堂	新潟県	昭和47~49年	擬石	-	-	-	礎石
旧近衛師団司令部庁舎	東京都	昭和48~53年	擬石モルタル	Eポ	-	-	
旧学習院初等科正堂	千葉県	昭和49~51年	-	Eポ	-	-	礎石
玉篋	沖縄県	昭和49~52年	樹脂モルタル	Eポ (Eポスチック)	強化剤	-	礎石
熊野磨崖仏	大分県	昭和51年	-	Eポ	Eチリ(Eポ+828)	-	史跡・重要文化財
矢部家住宅	鳥取県	昭和51~52年	-	石材接着剤	-	-	瓦
七重塔	福岡県	昭和51~52年	Eポ (セグイ他)+石粉	-	Eチリ(Eポ+828)	-	
桂離宮御殿	京都府	昭和51~57年	-	Eポ (Eポスチック3003J2)	クリタン(Eポ+828)	-	未指定、礎石
熊本城監物櫓・長堀	熊本県	昭和52~53年	-	-	クリタン(Eポ+828)	-	鬼瓦の表面強化
旧オルト住宅	長崎県	昭和52~54年	Eポ、モルタル	Eポ (7kgロ)	Eチリ(Eポ+828)	-	礎石等
西蓮寺相輪棠	茨城県	昭和52年	-	Eポ (Eポスチック)	-	-	
涌泉寺九重塔	滋賀県	昭和53~54年	-	Eポ (Eポ+828)	-	-	

表3 石材の修復に合成樹脂を使用した文化財建造物 その2

※Eはエポキシ樹脂、Fはエチルシリケート

豊台橋	熊本県	昭和53~54年	E + 石粉 + カーブ レックス	E (77) / D (CY230)	-	-	-
熊本城源之進魯	熊本県	昭和53~54年	-	E (エポキシ D E)	ウレタン (ホ リフレックス NY35)	シリコン-キック	瓦
旧鹿兒島紡績所技師館	鹿児島	昭和53~54年	E + 石粉	E (ホ リスチック)	-	-	-
旧山形師範学校本館	山形県	昭和53~55年	E + 石粉	E	-	-	-
松平秀康霊屋	和歌山	昭和53~55年	-	E (77) / D (AV138)	-	-	昭和41~42にも修理
白杵磨崖仏	大分県	昭和54年	-	E (77) / D (CY230)	-	-	-
定光寺観音堂	愛媛県	昭和54~55年	E	E (77) / D (AW106)	ソラン (SS101)	-	瓦
旧米沢高等工業学校本館	山形県	昭和54~57年	E + 石粉 + セメント	E・酢 (ポンド K120)	-	-	スレート接着に酢酸ビニル樹脂
伝徳一廟	福島県	昭和54~58年	E (VJ) / P118	E (77) / D (CY230)	ソラン (SS101)	-	史跡・磐梯町指定
大山家住宅	秋田県	昭和55~56年	-	-	材質不明	-	礎石
同志社彰栄館	京都府	昭和55~56年	-	-	-	E 亀裂注入	煉瓦壁
旧羅典神学校	長崎県	昭和55~56年	E (77) / D (P)	-	-	-	-
熊本城不開門	熊本県	昭和55~56年	-	-	ウレタン (ホ リフレックス NY35)	シリコン-キック	瓦
五輪塔	大分県	昭和55~56年	E + 石粉	E (77) / D (CY230)	ソラン (SS101)	B72 亀裂注入	野津町所在
旧函館区公会堂	北海道	昭和55~57年	E (77) / D (CY230)	E (77) / D (CY230)	ソラン (SS101)	-	-
天鏡閣本館	福島県	昭和55~57年	不明	E	-	-	-
幸橋	長崎県	昭和55~58年	E (77) / D (CY230)	E (77) / D (CY230)	ソラン (SS101)	-	-
本願寺本堂 (阿弥陀堂)	京都府	昭和55~59年	E (77) / D (CY230)	E (77) / D (AW106)	ソラン (SS101)	-	瓦
安養院宝篋印塔	神奈川	昭和55年	-	E (77) / D (CY230)	-	-	-
緑城寺宝篋印塔	京都府	昭和56~57年	E + 石粉	E (エポキシ D)	-	-	-
熊本城田子櫓他	熊本県	昭和56~58年	-	-	エポキシ	-	瓦
園比屋武御獄石門	沖縄県	昭和56~61年	E (77) / D (CY230)	E (77) / D (CY230)	ソラン (SS101), B72	-	-
西郷従道邸	愛知県	昭和56年	E + 石粉 + エポキシ D (E)	-	-	-	礎石
札幌電話交換局	愛知県	昭和57年	(E) / D (擬石)	E (E) / D (打継)	-	-	礎石等
宝篋印塔 (鶴の塔)	京都府	昭和57~58年	E + 石粉 + カーブ レックス	-	ソラン (SS101)	77) / D, E 亀裂注入	長崎市所在
眼鏡橋 (災害復旧)	長崎県	昭和58~59年	E + 石粉	E (エポキシ D)	-	-	-
熊本城東十八間櫓他	熊本県	昭和58~60年	-	-	-	シリコン-キック	-
豊平館	北海道	昭和58~61年	E (77) / D (AW106)	E (77) / D (AW106)	ソラン (SS101)	-	-
大臺山寺本堂	奈良県	昭和58~61年	-	-	-	シリコン-キック	-
通潤橋	熊本県	昭和58年	-	E	-	-	-
瑞泉寺庭園	神奈川	昭和59, 60年	-	-	SS101, SK50, B72	-	史跡
本興寺三光堂・開山堂	兵庫県	昭和59~60年	E	E	ソラン	-	瓦
功山寺仏殿	山口県	昭和59~60年	-	FRP接着	-	-	瓦

表3 石材の修復に合成樹脂を使用した文化財建造物 その3

※Eポはエポキシ樹脂、Fシリはエチルシリケート

明導寺七重塔	熊本県	昭和59~60年	Eポ	Eポ	シリ(SS101,AWS-VX)	-	-
旧日本郵船株式会社小樽支店	北海道	昭和59~62年	-	Eポ (77%シリ、13%CY230)	シリ(SS101)	-	-
旧東京音楽学校奏楽堂	東京都	昭和59~62年	-	Eポ (77%シリ、13%CY230)	シリ(SS101)	-	-
善光寺本堂	長野県	昭和59~平成1年	-	Eポ (貼石)	-	-	礎石
旧金澤陸軍兵器支廠兵器庫	石川県	昭和59~平成2年	-	Eポ (77%シリ、13%CY230)	-	Eポ注入	レンガ壁の補修、撥水材に77%シリ
薬師堂石仏	福島県	昭和60年	-	Eポ	シリ(SS101)	-	史跡・重要文化財
新勝寺額堂	千葉県	昭和60~61年	-	-	シリ(SS101)	-	瓦
五輪塔(鎌田家)	奈良県	昭和60~61年	アクリル(ゼアラック)+石粉	Eポ (77%シリ、13%CY230)	シリ(SS101,AWS-VX)	ゼアラック	礎石
星野家住宅文庫蔵	山梨県	昭和60~62年	-	フジラック	-	-	礎石
細川家霊廟・門	熊本県	昭和60~62年	-	Eポ,FRP接着	シリ(AWS-VX)	-	県指定、鬼瓦の補修
旧山邑家住宅	兵庫県	昭和60~63年	-	Eポ (77%シリ、13%CY230)	シリ(SS101)	-	-
妙義神社社殿	群馬県	昭和60~平成1年	-	Eポ (エポキシノド)	-	-	-
葦山反射炉	静岡県	昭和60~平成1年	-	Eポ	珪酸エポキシ	Eポ注入	史跡
旧名古屋控訴院地方裁判所区	愛知県	昭和60~平成1年	-	Eポ	-	Eポ注入	-
熊本城宇土櫓	熊本県	昭和60~平成1年	-	-	AWS-VX	-	瓦
尊修寺如来堂	三重県	昭和61年	Eポ+石粉+松煙	Eポ	シリ(AWS-VX)	Eポ注入	瓦
氣比神宮大鳥居	福井県	昭和61~62年	-	-	シリ(SS101)	-	-
那智山青岸渡寺宝篋印塔	和歌山	昭和61~62年	ゼアラック+石粉,Eポ	Eポ (77%シリ、13%CY230)	シリ(SS101)	Eポ	道指定、漆喰壁にもAWS-VXを使用
函館ハリストス正教会復活大聖堂	北海道	昭和61~63年	-	Eポ	シリ(AWS-VX)	-	-
山形県旧県会議事堂	山形県	昭和61~平成2年	ゼアラック,Eポ+石粉	Eポ (77%シリ、13%CY230)	シリ(SS101)	-	-
文永寺石室・五輪塔	長野県	昭和61年	ゼアラック	Eポ (77%シリ、13%CY230)	シリ(SS101)	-	-
宝篋印塔	大分県	昭和61年	-	Eポ (77%シリ、13%AW106)	シリ(SS101)	-	臼杵市所在、昭和39年にも修理
同社社礼拝堂	京都府	昭和62~平成2年	-	-	シリ(SS101)	Eポ注入	撥水シリコン(ポロC)
長尾寺経幢	香川県	平成1~2年	Eポ+石粉	Eポ	エポキシノド	-	-
旦來八幡神社本殿	和歌山	平成1~3年	-	-	シリ(SS101)	-	-
大谷寺九重塔	福井県	平成2~3年	Eポ+石粉+ガラチップ	Eポ	サコールSK40,SS101	-	-
桃介橋(読書発電所施設)	長野県	平成2~5年	-	-	-	Eポ注入	-
旧岩科学校校舎	静岡県	平成2~5年	-	Eポ (EP310)	シリ(SS101)	-	-
法務省旧本館	東京都	平成3~6年	礎石ミルカ	Eポ	シリ(AWS-VX)	Eポ注入	-
大橋家住宅	岡山県	平成3~7年	-	-	シリ(SS101)	-	-
妙法寺旧参道入口燈籠	東京都	平成4~6年	-	Eポ	-	-	-
旧香港上海銀行長崎支店	長崎県	平成4~7年	ロードリ-	Eポ (ポンドE)	ロードリ-201H	Eポ注入	-
めがね橋	千葉県	平成5~6年	-	Eポ (77%シリ、13%CY230)	-	-	県指定

表4 木材強化剤を使用した文化財建造物 その1

文化財名	所在地	修理工期	人工木材の使用	木材強化に使用の合成樹脂(製品名等)
水無瀬神宮茶室	大阪府	昭和38~39年	-	アクリル樹脂(木材表皮の剥落止め)
本地堂	栃木県	昭和38~43年	○	アクリル樹脂(試作調整のアクリルエマルジョン)
歓喜院聖天堂	兵庫県	昭和44~45年	○	アクリル樹脂(パラロイドB48)キシレン溶液
法隆寺羅漢堂(旧富貴寺)	奈良県	昭和44~46年	○	ウレタン樹脂(PSNY6・ウォッシュコートB)
春日大社本社板蔵	奈良県	昭和45~47年	○	ウレタン樹脂(PSNY6)
如庵	愛知県	昭和45~47年	○	ウレタン樹脂(PSNY6・ウォッシュコートB)
円通寺本堂	広島県	昭和46~47年	○	イソシアネート樹脂(製品名不明)
熊野神社長床	福島県	昭和46~49年	○	ウレタン樹脂(PSNY6・ウォッシュコートB)
旧花野井家住宅	千葉県	昭和46年	○	ウレタン樹脂(PSNY6・ウォッシュコート)
住吉神社本殿	兵庫県	昭和47~48年	○	アクリル樹脂(製品名不明)虫害部の木地固め
中村家住宅	奈良県	昭和47~49年	○	ウレタン樹脂(PSNY6)
福岡城南丸多聞櫓	福岡県	昭和47~49年	-	イソシアネート樹脂(製品名不明)
三船神社社殿	和歌山	昭和47年	○	ウレタン樹脂(PSNY6)
鹿島神宮仮殿(県指定)	茨城県	昭和48~49年	○	ウレタン樹脂(PSNY6)
武家屋敷門	千葉県	昭和48~49年	○	ウレタン樹脂(PSNY6)
座主家住宅	石川県	昭和48~49年	-	ウレタン樹脂(PSNY6)
旧本田家住宅	長崎県	昭和48~49年	○	ウレタン樹脂(PSNY6)
旧中山家住宅(県指定)	茨城県	昭和48~50年	○	ウレタン樹脂(PSNY6)
旧五十嵐家住宅	福島県	昭和48年	○	ウレタン樹脂(PSNY6)
中崎家住宅	茨城県	昭和49~50年	○	エポキシ樹脂(アラルダイトAY103)
法隆寺福園院本堂	奈良県	昭和49~51年	○	エポキシ樹脂(製品名不明)、注入含浸
丹生宮省符神社本殿	和歌山	昭和49~51年	○	ウレタン樹脂(PSNY6)
仁風閣	鳥取県	昭和49~51年	-	イソシアネート樹脂(製品名不明)
旧尾形家住宅	山形県	昭和50~51年	○	ウレタン樹脂(PSNY6)
実相寺釈迦堂(県指定)	愛知県	昭和50~51年	○	ウレタン樹脂(PSNY6)
豊田家住宅	奈良県	昭和50~51年	○	ウレタン樹脂(PSNY6)
旧大沢家住宅(県指定)	千葉県	昭和50~51年	○	ウレタン樹脂(ウォッシュコートP)
平山家住宅	埼玉県	昭和50~52年	○	ウレタン樹脂(PSNY6)
松本家住宅	宮城県	昭和51~52年	-	ウレタン樹脂(PSNY6)
旧滝沢本陣横山家住宅	福島県	昭和51~52年	○	ウレタン樹脂(PSNY6)
旧下木家住宅	香川県	昭和51~52年	-	強化剤(樹脂・製品名不明)
土井家住宅	佐賀県	昭和51~52年	○	ウレタン樹脂(PSNY10)
酒見寺多宝塔	兵庫県	昭和51~53年	○	ウレタン樹脂(PSNY6)
地藏峯寺本堂	和歌山	昭和51~53年	○	ウレタン樹脂(PSNY6)
桂離宮御殿(未指定)	京都府	昭和51~57年	○	アクリル樹脂(リカレジンST001)
旧羽石家住宅	栃木県	昭和52~53年	○	ウレタン樹脂(PSNY6)
旧菊池家住宅	岩手県	昭和52~54年	○	ウレタン樹脂(PSNY6)
箱木家住宅(千年家)	兵庫県	昭和52~54年	○	アクリル樹脂(リカレジンST001)
目加田家住宅	山口県	昭和52~54年	○	エポキシ樹脂(アラルダイトGY252)
豊島家住宅	愛媛県	昭和52~54年	-	ウレタン樹脂(PSNY6)
旧オルト住宅	長崎県	昭和52~54年	○	ウレタン樹脂(PSNY6)
旧犬養家住宅	岡山県	昭和53~54年	○	ウレタン樹脂(ウォッシュコートB)
旧福島県尋常中学校本館	福島県	昭和53~55年	○	ウレタン樹脂(PSNY6)
本願寺唐門	京都府	昭和53~55年	○	アクリル樹脂(リカレジンST001)
玉林院南明庵・茶室	京都府	昭和53~55年	○	アクリル樹脂(リカレジンST001) 壁土の強化にアクリル樹脂(パラロイドB72)
広八幡神社社殿	和歌山	昭和53~55年	○	ウレタン樹脂(PSNY6)

表4 木材強化剤を使用した文化財建造物 その2

南禅寺三門・勅使門	京都府	昭和53~57年	○	アクリル樹脂(リカレジンST001)
大場家住宅	東京都	昭和54年	○	アクリル樹脂(パラロイドB72) 保存科学19号
泉穴師神社本殿	大阪府	昭和54~55年	○	アクリル樹脂(プライマルAC61、AC34) 焼損炭化部の強化、保存科学19号
定光寺観音堂	愛媛県	昭和54~55年	○	ウレタン樹脂(PSNY10)
旧内野家住宅	神奈川県	昭和54~55年	-	強化剤(樹脂・製品名不明)
我妻家住宅	宮城県	昭和54~56年	○	エポキシ樹脂(アラルダイトAZ102)
後藤家住宅	鳥取県	昭和54~56年	○	エポキシ樹脂(アラルダイトAZ102)
旧函館区公会堂	北海道	昭和55~57年	○	ウレタン樹脂(クリヤ51HA)
天鏡閣本館	福島県	昭和55~57年	○	ウレタン樹脂(PSNY6)
天寧寺(都指定)	東京都	昭和55~57年	○	ウレタン樹脂(PSNY6)
善光寺薬師堂	愛媛県	昭和55~57年	○	ウレタン樹脂(PSNY6) アクリル樹脂(パラロイドB72)
菊屋家住宅	山口県	昭和55~58年	○	強化剤(樹脂・製品名不明)
成木熊野神社本殿(都指定)	東京都	昭和56~57年	○	ウレタン樹脂(PSNY6)
金剛峯寺大門	和歌山	昭和56~61年	○	ウレタン樹脂(PSNY6・ボンドKU663) アクリル樹脂(バインダー18)彩色時の木地固め
旧燈明寺本堂	神奈川県	昭和57~61年	○	ウレタン樹脂(ボンドKU662)
安楽寺八角三重塔	長野県	昭和58年	-	ウレタン樹脂(PSNY10) 保存科学23号
蓮華峰寺骨堂(県指定)	新潟県	昭和58~59年	○	強化剤(樹脂・製品名不明)
中島家住宅	福岡県	昭和58~60年	○	ウレタン樹脂(PSNY10)
豊平館	北海道	昭和58~61年	○	ウレタン樹脂(PSNY10)
関家住宅表門	神奈川県	昭和59~60年	○	ウレタン樹脂(PSNY6)
権現堂神殿・拜殿	沖縄県	昭和59~60年	○	ウレタン樹脂(PSNY6)
側高神社本殿(県指定)	千葉県	昭和60~62年	○	ウレタン樹脂(PSNY6)
旧杉山家住宅	大阪府	昭和60~62年	○	エポキシ樹脂(ゼムラック)
妙義神社社殿	群馬県	昭和60~平成1年	○	カネカゼムラック
旧藪家住宅(県指定)	千葉県	昭和61~63年	○	ウレタン樹脂(PSNY6)
影向寺薬師堂(県指定)	神奈川県	昭和61~63年	○	ウレタン樹脂(PSNY10)
府中日吉神社本殿(県指定)	千葉県	昭和61年	○	ウレタン樹脂(ウレタンDM677) 注入含浸
如庵	愛知県	昭和61年	○	アクリル樹脂(パラロイドB72) 保存科学27号
寶林寺仏殿・方丈	静岡県	昭和61~平成2年	○	アクリル樹脂(パラロイドB72、ゼムラック)
旧矢掛本陣石井家住宅	岡山県	昭和61~平成3年	○	ウレタン樹脂(PSNY10)
林家住宅(県指定)	千葉県	昭和62~63年	○	ウレタン樹脂(PSNY6)
竹林寺本堂	広島県	昭和62~平成1年	○	ウレタン樹脂(PSNY10)
清水寺本堂	鳥根県	昭和62~平成4年	○	アクリル樹脂(パラロイドB72)
瑞泉寺山門(県指定)	富山県	昭和63~平成2年	-	ウレタン樹脂(PSNY10)
西光寺阿弥陀堂(県指定)	長野県	昭和63~平成2年	○	ウレタン樹脂(PS#1000)
旧横田家住宅	長野県	昭和64~平成3年	○	エポキシ樹脂(アラルダイトCY230)
長谷寺妙見堂	兵庫県	平成1~2年	-	ウレタン樹脂(PSNY10)
金剛證寺本堂	三重県	平成1~6年	○	アクリル樹脂(パラロイドB72)
旧新藤家住宅(市指定)	千葉県	平成2~3年	○	ウレタン樹脂(PSNY6)、袖ヶ浦市所在
朝倉神社本殿	高知県	平成3~5年	○	ウレタン樹脂(PSNY6)
丹生都比売神社楼門	和歌山	平成3~6年	○	アクリル樹脂(バインダー17)彩色時の木地固め
厳島神社社殿	広島県	平成3~6年	-	アクリル樹脂(製品名不明) 彩色時の木地固め
五所神社本殿(県指定)	千葉県	平成4~5年	-	ウレタン樹脂(PSNY6)
六所神社本殿(県指定)	千葉県	平成4~6年	-	ウレタン樹脂(PSNY6)
庫蔵寺本堂	三重県	平成5~6年	○	アクリル樹脂(パラロイドB72)

表5 合成樹脂による構造材の修復例

文化財名	所在地	修理工期	処理法
旧日本家住宅	長崎県	昭和48 ～49年	梁上部より腐朽部を除去し内面を強化後、エポキシ樹脂を充填して新材で蓋をする
旧中山家住宅 (県指定)	茨城県	昭和48 ～50年	梁上部より腐朽部を除去し内面強化後、集成材を挿入してエポキシ樹脂で接着。空隙はウレタン樹脂を充填。荷重は集成材が受ける
旧飛田家住宅	茨城県	昭和49 ～50年	桁の折損部をエポキシ樹脂やFRPで補修して再用
旧尾形家住宅	山形県	昭和50 ～51年	柱を半割りにして腐朽部を除去し、新材を挿入後、エポキシ樹脂で張り合わせる。荷重は再用材と新材が受ける
平山家住宅	埼玉県	昭和50 ～52年	梁上部より腐朽部を除去し内面をウレタン樹脂やFRPで補強後、集成材を挿入してエポキシ樹脂で接着。荷重は集成材が受ける
旧羽石家住宅	栃木県	昭和52 ～53年	梁の一部を半割りにして腐朽部を除去し、ウレタン樹脂で強化、エポキシ樹脂を充填後、継木、矧木等で繕う
箱木家住宅	兵庫県	昭和52 ～54年	折損、腐朽の著しい柱の柱頭、柱根部に対し、人工木材、FRP、ステンレス板で補強して再用
旧犬養家住宅	岡山県	昭和53 ～54年	腐朽が大きい柱は半割りにして新材を張付け。蟻害の著しい梁は表皮をはぎ取り欠損部を合成樹脂で補強後、表皮を張付け
我妻家住宅	宮城県	昭和54 ～56年	柱を半割りにして腐朽部を除去、内側をFRPで補強後、新材を挿入、エポキシ樹脂で張り合わせ。空洞部はウレタン樹脂を充填。荷重は再用材と新材が受ける
首村家住宅	奈良県	昭和54 ～56年	表面部分の樹皮が剥落したクヌギ材の柱に、同種の樹皮をエポキシ樹脂で張り合わせた。(構造材の修復という点では他の例と異なるが参考として取り上げた)
後藤家住宅	鳥取県	昭和54 ～56年	梁上部より腐朽部を除去し内面をFRPなどで補強後、新材の芯木を挿入してエポキシ樹脂で接着。空隙はウレタン樹脂を充填。荷重は新材が受ける
善光寺薬師堂	愛媛県	昭和55 ～57年	柱を半割りにして片側のみ再用、新材を矧木。荷重は両方が受ける。梁上部より腐朽部除去し、新材の芯木を挿入しエポキシ樹脂で接着、荷重は主に新材が受ける
旧小采家住宅	徳島県	昭和57 ～58年	梁の腐朽部を除去し内面をFRPなどで補強後、欠損部にはエポキシ樹脂やウレタン樹脂を充填。荷重は主に新材が受ける
旧燈明寺本堂	神奈川県	昭和57 ～61年	柱を半割りにして腐朽部を除去し内側をFRPで補強、新材の芯木に旧材を張り合わせる。荷重は新材が受ける。腐朽の著しい梁は合成樹脂の充填や矧木で繕う
蓮華峰寺骨堂	新潟県	昭和58 ～59年	柱を半割りにして腐朽部を除去し内側をFRPなどで補強、新材の芯木に旧材を張り合わせる。荷重は主に新材が受ける
旧杉山家住宅	大阪府	昭和60 ～62年	梁上部より腐朽部を除去し内面を合成樹脂で強化後、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂を充填して新材で蓋をする
熊本城宇土櫓	熊本県	昭和60 ～平成1	柱の補強にカーボンファイバーを使用
旧藪家住宅 (県指定)	千葉県	昭和61 ～63年	柱を半割りにして腐朽部を除去しウレタン樹脂で強化後、エポキシ樹脂を充填し、張り合わせる
竹林寺本堂	広島県	昭和62～ 平成1年	柱の腐朽部を除去し、新材の芯木を挿入してエポキシ樹脂で接着。空隙にはエポキシ樹脂を充填
清水寺本堂	島根県	昭和62～ 平成4年	柱を半割りにして腐朽部を除去、内側をFRPで補強、新材の芯木に旧材を張り合わせる。空隙にウレタン樹脂、エポキシ樹脂を充填。荷重は主に新材が受ける
小山寺三重塔	茨城県	昭和63～ 平成2年	折損または荷重により変形した肘木に対し、鉄板を挿入して補強
旧横田家住宅	長野県	昭和64～ 平成3年	梁を半割りにして腐朽部を除去し内側をエポキシ樹脂で強化、欠損部を新材やエポキシ樹脂で繕い、張り合わせる。荷重は新材、旧材ともに受ける
松山城紫竹門	愛媛県	平成5～ 6年	梁(冠木)を半割りにして腐朽部を除去し内側をFRPなどで補強、新材の芯木に旧材を張り合わせる。荷重は新材が受ける
善光寺楼門	茨城県	平成5～ 7年	柱頭柱根の腐朽部を除去し新材を挿入、空隙には合成樹脂を充填する

表6 FRPを使用した文化財建造物

文化財名	所在地	修理工期	材質	FRPに使用した合成樹脂(製品名)
高德院阿弥陀如来坐像	神奈川県	昭和34~36年	金属	エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂併用
法隆寺羅漢堂	奈良県	昭和44~46年	木	エポキシ樹脂(ボスック3003J2、タネスクリア)
如庵	愛知県	昭和45~47年	木	エポキシ樹脂(タネスクリア)
旧中山家住宅(県指定)	茨城県	昭和48~50年	木	エポキシ樹脂(ボスック3003J2、タネスクリア5000)
旧飛田家住宅	茨城県	昭和49~50年	木	エポキシ樹脂(製品名不明)
平山家住宅	埼玉県	昭和50~52年	木	エポキシ樹脂(タネスクリア5000)
箱木家住宅	兵庫県	昭和52~54年	木	エポキシ樹脂(アラルダイトLY554)
本願寺唐門	京都府	昭和53~55年	木	エポキシ樹脂(アラルダイトLY554)
我妻家住宅	宮城県	昭和54~56年	木	エポキシ樹脂(アラルダイトCY230)
後藤家住宅	鳥取県	昭和54~56年	木	エポキシ樹脂(アラルダイトGY252)
徳一廟(史跡)	福島県	昭和54~58年	石	製品名等不明
旧函館区公会堂	北海道	昭和55~57年	漆喰	エポキシ樹脂(アラルダイトAW106)
旧小采家住宅	徳島県	昭和57~58年	木	エポキシ樹脂(アラルダイトGY250)
旧燈明寺本堂	神奈川県	昭和57~61年	木	エポキシ樹脂(アラルダイトAW106)
豊平館	北海道	昭和58~61年	石	ポリエステル樹脂(ユピカ5834)
功山寺仏殿	山口県	昭和59~60年	瓦	製品名等不明
細川家霊廟・門(県指定)	熊本県	昭和60~62年	瓦	エポキシ樹脂(製品名不明)
府中日吉神社本殿(県指定)	千葉県	昭和61年	木	エポキシ樹脂(エピクロン830)
如庵	愛知県	昭和61年	木	エポキシ樹脂(アラルダイトAW106)
光前寺三重塔(県指定)	長野県	昭和63~平成1年	金属	エポキシ樹脂(アラルダイトCY230)
松山城紫竹門	愛媛県	平成5~6年	木	エポキシ樹脂(アラルダイトCY230)

表7 人工木材を使用した文化財建造物 その1

文化財名	所在地	修理工期	人工木材に使用の合成樹脂（製品名等）
洞春寺観音堂	山口県	昭和23～26年	尿素樹脂（試作）
桂離宮御幸門（未指定）	京都府	昭和26年頃	尿素樹脂（試作）、報告書未刊行
観音寺観音堂	山形県	昭和29～31年	樹脂・製品名等不明（接着剤+鋸屑+砥粉）
円通寺表門	栃木県	昭和31～32年	フェノール樹脂（スミポンドPA300）+木粉
本地堂	栃木県	昭和38～43年	エポキシ樹脂（試作）
千代神社本殿	滋賀県	昭和40～41年	エポキシ樹脂（試作）
東大寺鐘楼	奈良県	昭和40～42年	樹脂名不明（ポンドキャスト）
伊賀八幡宮社殿	愛知県	昭和40～43年	エポキシ樹脂（アラルダイトSV426）
笠崎宮本殿	福岡県	昭和41～42年	樹脂・製品名等不明
天満神社本殿	兵庫県	昭和41年	アクリル樹脂（製品名不明）+木粉
元興寺極楽坊五重小塔	奈良県	昭和42～43年	エポキシ樹脂（アラルダイトSV426）
性海寺多宝塔	愛知県	昭和43～44年	エポキシ樹脂（アラルダイトSV425）
旧竹村家住宅	長野県	昭和43年	エポキシ樹脂（製品名不明）
歓喜院聖天堂	兵庫県	昭和44～45年	エポキシ樹脂（アラルダイトSV426）
法隆寺羅漢堂（旧富貴寺）	奈良県	昭和44～46年	エポキシ樹脂（アラルダイトSV426、ポストック3000FLX）
古井家住宅	兵庫県	昭和45～46年	エポキシ樹脂（アラルダイト）
伊弉册命神社本殿	奈良県	昭和45～46年	エポキシ樹脂（アラルダイトSV426）
長尾神社本殿	奈良県	昭和45～46年	エポキシ樹脂（アラルダイトSV426）
春日大社本社板蔵	奈良県	昭和45～47年	エポキシ樹脂（アラルダイトSV426）
如庵	愛知県	昭和45～47年	エポキシ樹脂（アラルダイトSV426、ポストック3000FLX）
旧平野家住宅（県指定）	千葉県	昭和46～47年	報告書未記載
旧尾形家住宅	千葉県	昭和46～47年	エポキシ樹脂（アラルダイトSV426）
円通寺本堂	広島県	昭和46～47年	エポキシ樹脂（アラルダイトSV426、ポストック3000FLX）
熊野神社長床	福島県	昭和46～49年	エポキシ樹脂（アラルダイトSV426、ポストック3000FLX）
増上寺三解脱門・南北山廊	東京都	昭和46～49年	エポキシ樹脂（アラルダイトSV426）
中家住宅	奈良県	昭和46～50年	エポキシ樹脂（アラルダイトSV426）
旧御子神家住宅	千葉県	昭和46年	エポキシ樹脂（製品名不明）
旧花野井家住宅	千葉県	昭和46年	エポキシ樹脂（ポストック）
生方家住宅	群馬県	昭和47～48年	エポキシ樹脂（アラルダイト）
住吉神社本殿	兵庫県	昭和47～48年	エポキシ樹脂（アラルダイトSV425） 酢酸ビニル樹脂（セメダインNo604）+木粉
般若寺経蔵	奈良県	昭和47～48年	エポキシ樹脂（アラルダイトSV426）
中村家住宅	奈良県	昭和47～49年	エポキシ樹脂（アラルダイトSV426）
三船神社社殿	和歌山	昭和47年	エポキシ樹脂（アラルダイトSV426）
鹿島神宮仮殿（県指定）	茨城県	昭和48～49年	エポキシ樹脂（アラルダイトSV426）
武家屋敷門	千葉県	昭和48～49年	エポキシ樹脂（アラルダイトSV426、ポストック3000FLX）
旧本田家住宅	長崎県	昭和48～49年	エポキシ樹脂（アラルダイトSV426、ポストック3000FLX）
旧中山家住宅（県指定）	茨城県	昭和48～50年	エポキシ樹脂（アラルダイトSV426）
六所神社社殿	愛知県	昭和48～56年	エポキシ樹脂（製品名不明）
旧五十嵐家住宅	福島県	昭和48年	エポキシ樹脂（アラルダイトSV426）
旧田中家住宅	岐阜県	昭和48年	エポキシ樹脂（アラルダイト）
中崎家住宅	茨城県	昭和49～50年	エポキシ樹脂（アラルダイトSV426）
旧飛田家住宅	茨城県	昭和49～50年	エポキシ樹脂（製品名不明）
旧米谷家住宅	奈良県	昭和49～50年	樹脂・製品名等不明（報告書不明）
旧学習院初等科正堂	千葉県	昭和49～51年	報告書未記載
法隆寺福園院本堂	奈良県	昭和49～51年	エポキシ樹脂（製品名不明）
丹生宮省符神社本殿	和歌山	昭和49～51年	エポキシ樹脂（アラルダイトSV426）
渡部家住宅	愛媛県	昭和49～51年	エポキシ樹脂（アラルダイトSV426）
高良大社社殿	福岡県	昭和49～51年	エポキシ樹脂（アラルダイトSV426）

表7 人工木材を使用した文化財建造物 その2

旧尾形家住宅	山形県	昭和50～51年	エポキシ樹脂 (アラルダイトSV426)
実相寺釈迦堂 (県指定)	愛知県	昭和50～51年	エポキシ樹脂 (アラルダイトSV426)
室生寺御影堂	奈良県	昭和50～51年	エポキシ樹脂 (アラルダイトSV426)
豊田家住宅	奈良県	昭和50～51年	エポキシ樹脂 (アラルダイトSV426)
旧大沢家住宅 (県指定)	千葉県	昭和50～51年	エポキシ樹脂 (アラルダイトSV426、ポストック3000FLX)
平山家住宅	埼玉県	昭和50～52年	エポキシ樹脂 (アラルダイトSV426、アラルダイトGY257 ポストック3000FLX)
旧臼井家住宅	奈良県	昭和50～52年	エポキシ樹脂 (アラルダイトSV426)
旧境家住宅	熊本県	昭和50～52年	エポキシ樹脂 (製品名不明)
旧吉川家住宅 (県指定)	奈良県	昭和50～52年	エポキシ樹脂 (アラルダイトSV426)
旧滝沢本陣横山家住宅	福島県	昭和51～52年	エポキシ樹脂 (アラルダイトSV426)
茂木家住宅	群馬県	昭和51～52年	エポキシ樹脂 (アラルダイトXN1023)
関川家住宅	高知県	昭和51～52年	樹脂・製品名等不明
土井家住宅	佐賀県	昭和51～52年	エポキシ樹脂 (ポストック3000FLX)
旧赤土家離座敷 (未指定)	奈良県	昭和51～52年	樹脂・製品名等不明 (報告書未刊行)
酒見寺多宝塔	兵庫県	昭和51～53年	エポキシ樹脂 (アラルダイトSV426)
律学院本堂	奈良県	昭和51～53年	エポキシ樹脂 (製品名不明)
地藏峯寺本堂	和歌山	昭和51～53年	エポキシ樹脂 (アラルダイトSV426)
口羽家住宅	山口県	昭和51～53年	エポキシ樹脂 (アラルダイトSV426)
桂離宮御殿 (未指定)	京都府	昭和51～57年	エポキシ樹脂 (アラルダイトXN1023)
旧羽石家住宅	栃木県	昭和52～53年	エポキシ樹脂 (アラルダイトSV426、アラルダイトXN1023)
高木家住宅	奈良県	昭和52～53年	エポキシ樹脂 (アラルダイトSV426)
正暦寺福寿院客殿	奈良県	昭和52～53年	エポキシ樹脂 (製品名不明)
旧鹿沼家住宅	奈良県	昭和52～53年	エポキシ樹脂 (アラルダイトSV426)
金剛峯寺奥院経蔵	和歌山	昭和52～53年	エポキシ樹脂 (アラルダイトXN1023)
神魂神社末社責布欄稲荷 両神社本殿	島根県	昭和52～53年	樹脂・製品名等不明 (ポンド+木粉)
旧菊池家住宅	岩手県	昭和52～54年	エポキシ樹脂 (アラルダイトXN1023)
箱木家住宅 (千年家)	兵庫県	昭和52～54年	エポキシ樹脂 (アラルダイトXN1023)
目加田家住宅	山口県	昭和52～54年	エポキシ樹脂 (アラルダイトSV426)
旧オルト住宅	長崎県	昭和52～54年	エポキシ樹脂 (アラルダイトSV426)
書院 (今西家書院)	奈良県	昭和53～54年	エポキシ樹脂 (アラルダイトSV426)
中橋家住宅	奈良県	昭和53～54年	エポキシ樹脂 (アラルダイトXN1023)
旧犬養家住宅	岡山県	昭和53～54年	エポキシ樹脂 (ポストック3003)
旧福島県尋常中学校本館	福島県	昭和53～55年	エポキシ樹脂 (アラルダイトSV426)
本願寺唐門	京都府	昭和53～55年	エポキシ樹脂 (アラルダイトXN1023)
玉林院南明庵・茶室	京都府	昭和53～55年	エポキシ樹脂 (アラルダイトXN1023)
酬恩庵庫裏	京都府	昭和53～55年	エポキシ樹脂 (アラルダイトSV426)
広八幡神社社殿	和歌山	昭和53～55年	エポキシ樹脂 (アラルダイトXN1023)
南禅寺三門・勅使門	京都府	昭和53～57年	エポキシ樹脂 (アラルダイトXN1023)
立石寺木造三重小塔	山形県	昭和53年	エポキシ樹脂 (製品名不明)
泉穴師神社本殿	大阪府	昭和54～54年	エポキシ樹脂 (アラルダイトXN1023)
春原家住宅	長野県	昭和54～55年	エポキシ樹脂 (アラルダイトSV426)
旧岩本家住宅	奈良県	昭和54～55年	エポキシ樹脂 (アラルダイトSV426)
定光寺観音堂	愛媛県	昭和54～55年	エポキシ樹脂 (アラルダイトXN1023)
我妻家住宅	宮城県	昭和54～56年	エポキシ樹脂 (アラルダイトXN1023)
音村家住宅	奈良県	昭和54～56年	エポキシ樹脂 (アラルダイトXN1023)
後藤家住宅	鳥取県	昭和54～56年	エポキシ樹脂 (アラルダイトAW106)
旧米沢高等工業学校本館	山形県	昭和54～57年	エポキシ樹脂 (アラルダイトSV426)
広八幡神社楼門	和歌山	昭和55～56年	エポキシ樹脂 (アラルダイトXN1023)

表7 人工木材を使用した文化財建造物 その3

古熊神社拝殿	山口県	昭和55～56年	エポキシ樹脂(アラルダイトXN1023、アラルダイトXN1158) アクリルエマルジョン(プライマルAC34、AC61、ASE60)試作調整
旧羅典神学校	長崎県	昭和55～56年	エポキシ樹脂 (アラルダイトSV426)
旧函館区公会堂	北海道	昭和55～57年	エポキシ樹脂 (アラルダイトXN1023)
天鏡閣本館	福島県	昭和55～57年	エポキシ樹脂 (アラルダイトSV426)
天寧寺山門他 (都指定)	東京都	昭和55～57年	エポキシ樹脂 (アラルダイトSV426)
伊佐家住宅	京都府	昭和55～57年	エポキシ樹脂 (アラルダイトSV426)
善光寺薬師堂	愛媛県	昭和55～57年	エポキシ樹脂 (アラルダイトAW106)
旧菊屋家住宅	山口県	昭和55～58年	樹脂・製品名等不明
本願寺本堂(阿弥陀堂)	京都府	昭和55～59年	エポキシ樹脂 (アラルダイトSV426、アラルダイトXN1023)
専修寺如来堂	三重県	昭和56～57年	エポキシ樹脂 (製品名不明)
鈴木家住宅	秋田県	昭和56～57年	エポキシ樹脂 (アラルダイトSV426)
成木熊野神社本殿(都指定)	東京都	昭和56～57年	エポキシ樹脂 (アラルダイトSV426)
春日神社本殿	福井県	昭和56～57年	エポキシ樹脂 (アラルダイトSV426)
明石城巽櫓・坤櫓	兵庫県	昭和56～57年	樹脂・製品名等不明
東大寺本坊経庫	奈良県	昭和56～57年	エポキシ樹脂 (ボンドEセット)
鈴木家住宅	和歌山	昭和56～57年	エポキシ樹脂 (アラルダイトXN1023)
旧立川番所書院	高知県	昭和56～57年	エポキシ樹脂 (アラルダイトAW106)
東大寺二月堂・参籠所	奈良県	昭和56～59年	樹脂・製品名等不明 (ボンドE+木粉)
金剛峯寺大門	和歌山	昭和56～61年	エポキシ樹脂 (アラルダイトXN1023)
与杵神社拝殿	京都府	昭和57～58年	エポキシ樹脂 (アラルダイトSV426、アラルダイトXN1023)
新薬師寺東門	奈良県	昭和57～58年	エポキシ樹脂 (製品名不明)
旧小采家住宅	徳島県	昭和57～58年	エポキシ樹脂 (アラルダイトAW106)
荒井家住宅	栃木県	昭和57～59年	エポキシ樹脂 (アラルダイトSV426)
四天王寺本坊方丈	大阪府	昭和57～59年	エポキシ樹脂 (製品名不明)
普門寺方丈	大阪府	昭和57～59年	エポキシ樹脂 (製品名不明)
吉祥寺薬師堂	和歌山	昭和57～59年	エポキシ樹脂 (アラルダイトXN1023)
旧燈明寺本堂	神奈川	昭和57～61年	エポキシ樹脂 (プライマルAC34、アラルダイトAW106)
旧矢掛脇本陣高草家住宅	岡山県	昭和57～61年	報告書未記載
旧矢羽田家住宅	大分県	昭和57年	樹脂・製品名等不明 (ボンド+木粉)
旧宇田川家住宅 (市指定)	千葉県	昭和58～59年	報告書未記載
蓮華峰寺骨堂 (県指定)	新潟県	昭和58～59年	エポキシ樹脂 (アラルダイトSV426、アラルダイトCY230、アラルダイトAW106)
大野老松天満社旧本殿	大分県	昭和58～59年	エポキシ樹脂 (アラルダイトXN1023)
中島家住宅	福岡県	昭和58～60年	エポキシ樹脂 (アラルダイトAW106)
豊平館	北海道	昭和58～61年	エポキシ樹脂 (アラルダイトXN1264、アラルダイトAW106)
壬生寺大念仏堂(狂言舞台)	京都府	昭和58～61年	エポキシ樹脂 (アラルダイトXN1023)
土田家住宅	秋田県	昭和59～60年	樹脂・製品名等不明
三森家住宅	栃木県	昭和59～60年	エポキシ樹脂 (アラルダイトSV426)
関家住宅表門	神奈川	昭和59～60年	エポキシ樹脂 (アラルダイトSV426)
権現堂神殿・拝殿	沖縄県	昭和59～60年	エポキシ樹脂 (アラルダイトSV426)
久米寺多宝塔	奈良県	昭和59～61年	エポキシ樹脂 (ボンドEセットL)
八坂神社本殿	大阪府	昭和60～61年	エポキシ樹脂 (製品名不明)
桂濟神社本殿	広島県	昭和60～61年	樹脂・製品名等不明
側高神社本殿 (県指定)	千葉県	昭和60～62年	エポキシ樹脂 (アラルダイトSV426)
荒川家住宅	岐阜県	昭和60～62年	エポキシ樹脂 (ボンドE209、ボンドE200)
旧杉山家住宅	大阪府	昭和60～62年	エポキシ樹脂 (アラルダイトAW106)
名草神社三重塔	兵庫県	昭和60～62年	樹脂・製品名等不明
細川家霊廟・門 (県指定)	熊本県	昭和60～62年	エポキシ樹脂 (ボンドE208、ウッドエポキシ)
妙義神社社殿	群馬県	昭和60～平成1年	エポキシ樹脂 (アラルダイトSV426)
熊本城宇土櫓	熊本県	昭和60～平成1年	エポキシ樹脂 (ウッドエポキシ・ボンドE209)

表7 人工木材を使用した文化財建造物 その4

道成寺本堂・仁王門	和歌山	昭和60～平成2年	エポキシ樹脂（製品名不明）
桂離宮茶室等（未指定）	京都府	昭和60～平成3年	エポキシ樹脂（アラルダイトXN1264）
志度寺本堂	香川県	昭和60年	エポキシ樹脂（ショーボンド主剤101S）
島崎家住宅	長野県	昭和61～62年	エポキシ樹脂（アラルダイトSV426）
豊歳神社本殿	兵庫県	昭和61～62年	エポキシ樹脂（製品名不明）
函館ハリストス正教会復活大聖堂	北海道	昭和61～63年	エポキシ樹脂（アラルダイトXN1023）
旧藪家住宅（県指定）	千葉県	昭和61～63年	エポキシ樹脂（アラルダイトAW106）
影向寺薬師堂（県指定）	神奈川	昭和61～63年	エポキシ樹脂（アラルダイトAW106）
山形県旧県会議事堂	山形県	昭和61～平成2年	エポキシ樹脂（製品名不明）
寶林寺仏殿・方丈	静岡県	昭和61～平成2年	エポキシ樹脂（アラルダイトXNR6105）
和田宿本陣旧長井家居室棟	長野県	昭和61～平成3年	エポキシ樹脂（アラルダイトAW106）
知恩院三門	京都府	昭和61～平成3年	エポキシ樹脂（アラルダイトXN1023）
旧矢掛本陣石井家住宅	岡山県	昭和61～平成3年	エポキシ樹脂（アラルダイトXN1264）
府中日吉神社本殿（県指定）	千葉県	昭和61年	エポキシ樹脂（エピクロン850）
如庵	愛知県	昭和61年	エポキシ樹脂（アラルダイトXN1264） アクリル樹脂（パラロイドB72）+木粉
薬師堂（県指定）	兵庫県	昭和62～63年	酢酸ビニル樹脂（製品名不明）+木粉
宝幢寺本堂	奈良県	昭和62～63年	エポキシ樹脂（ボンドEセットL）
林家住宅（県指定）	千葉県	昭和62～63年	エポキシ樹脂（アラルダイトSV426）
竹林寺本堂	広島県	昭和62～平成1年	エポキシ樹脂（エポキシコンパウンドEP310A）
清水寺本堂	島根県	昭和62～平成4年	エポキシ樹脂（アラルダイトXNR6105） アクリルエマルジョン（MC560J+木粉）
戸隠神社本殿	兵庫県	昭和63～平成1年	エポキシ樹脂（アラルダイト）
金剛峯寺真然堂（県指定）	和歌山	昭和63～平成1年	樹脂・製品名等不明
常楽寺仏殿（県指定）	神奈川	昭和63～平成2年	樹脂・製品名等不明
西光寺阿弥陀堂（県指定）	長野県	昭和63～平成2年	エポキシ樹脂（アラルダイトXNR6105）
安楽寺塔婆	奈良県	昭和63～平成2年	エポキシ樹脂（ボンドEセットL）
国前寺庫裡（県指定）	広島県	昭和63～平成2年	エポキシ樹脂（アラルダイトAW106）
旧横田家住宅	長野県	昭和64～平成3年	エポキシ樹脂（アラルダイトSV426、アラルダイトAW106）
茶室麟閣（市指定）	福島県	平成1～2年	報告書未記載
大沢家住宅	埼玉県	平成1～4年	エポキシ樹脂（アラルダイトXNR6105）
神武寺薬師堂（県指定）	神奈川	平成1～4年	樹脂・製品名等不明
金剛證寺本堂	三重県	平成1～6年	エポキシ樹脂（アラルダイトAW106）
旧新藤家住宅（市指定）	千葉県	平成2～3年	エポキシ樹脂（アラルダイトSV426）
旧園里学校（市指定）	長野県	平成3～4年	エポキシ樹脂（アラルダイトXNR6105）
吉田松陰寓寄処（県指定）	静岡県	平成3～4年	エポキシ樹脂（ウッドパテ+木粉）
旧向井家住宅（市指定）	大阪府	平成3～5年	エポキシ樹脂（アラルダイトSV426）
朝倉神社本殿	高知県	平成3～5年	エポキシ樹脂（アラルダイトAW106）、不明（ミルボンド+木粉）
丹生都比売神社楼門	和歌山	平成3～6年	エポキシ樹脂（アラルダイトXNR6105、EP310、ボンドEセットL）
徳富蘇峰・蘆花生家（市指定）	熊本県	平成3～6年	エポキシ樹脂（製品名不明）
願成院本堂（愛染堂）	大分県	平成4～6年	エポキシ樹脂（アラルダイトSV426）
旧高市郡教育博物館（県指定）	奈良県	平成4～6年	樹脂・製品名等不明（報告書未刊行）パテ状
旧首里城守礼門（県指定）	沖縄県	平成4年	エポキシ樹脂（エポマー）
庫蔵寺本堂	三重県	平成5～6年	エポキシ樹脂（アラルダイトAW106）
松山城紫竹門	愛媛県	平成5～6年	エポキシ樹脂（アラルダイトXNR6105）
善光寺楼門	茨城県	平成5～7年	樹脂・製品名等不明
上江洲家住宅	沖縄県	平成5～7年	エポキシ樹脂（製品名不明）
武水別神社摂社高良社本殿（県指定）	長野県	平成5年	エポキシ樹脂（アラルダイトXNR6105）
彦部家住宅	群馬県	平成7～修理中	エポキシ樹脂（アラルダイトAW106）

Survey of Synthetic Resins
Applied for the Conservation of Japanese Buildings

Yutaka TAKENOUCHI*, Wataru KAWANOBE

Over 1400 published reports (owned by the Japanese Association for Conservation of Architectural Monuments, and the Tokyo National Research Institute of Cultural Properties) on the conservation of Japanese buildings were surveyed to examine how synthetic resins have been applied. It has been found that about 140 kinds of products were applied to various kinds of materials, such as stone, wood and metal. Epoxy resin has been mainly used as adhesives to wood or stone. The history of the use of synthetic resins were reported.

* Tokyo National University of Fine Arts and Music