

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 I)

岩 崎 友 吉

1 技術的経過

合成樹脂そのものの歴史はどの時点を出発点とするかに迷うほど古いものであるが、少なくとも文化財に対する応用は第二次大戦前にはじまり、そのうちこれを用いた人工木材関係の研究は、われわれの実験室では昭和24年頃にはじめて文化財の保存を目的とした実験が開始され、主として尿素樹脂を中心とした諸種の試みが行なわれた。これについての概略は本年発行の当研究所20年史にも記載されるが、なおここに要約してみることにする。

1. 尿素樹脂と木粉

昭和24年頃尿素樹脂と各種木粉とを混合固化し、成形、充填の材料とする試みが行なわれ¹⁾、この新材料につき種々の性質が検討された。当時はエポキシ等は未だ生産されておらず、使用に便な尿素樹脂について試みたわけではあるが、これはやや硬すぎ、弾力に欠け、また固化後の収縮があるため、大量を使用に供するまでには至らなかった。しかし複雑なかたちの欠損部の充填剤として上記の欠点を克服し埋め木の代りに使用して成果を挙げた。例：洞春寺須弥壇格狭間²⁾(p. 12 写真)、桂離宮御幸門等。

2. エポキシ樹脂と木粉

エポキシ樹脂のうちから固化した後まで柔軟性が保たれているような種類のもの、(たとえばチオコール変性のもの)をえらびこれと木粉とを種々の割合に混合して柔軟性をもつ数種の人工木材を試作した。エポキシ樹脂はその化学的性質上固化する際の収縮は一般に軽微であるが、木粉は液体を吸収すると一般に膨脹し、乾燥後収縮する。この性質はエポキシ樹脂と混合した場合にも考慮に入れなければならなかった。そこで、予め木粉は軽く熱して少なくとも表面は炭化させて粒子としての形を固定し、エポキシと混合しきわめて満足すべき結果を得、これは後日外国の技術者にも益するところがあった。また焼いて茶褐色になった木粉は、たまたま南方の褐色の土俗木器の亀裂充填に際し、仕上げにきわめてよい結果を与えた。この種の人工木材は引裂きに弱い欠点をもっていたが充填用には適していた。

3. エポキシ樹脂とマイクロバルーン³⁾

上述と同様のエポキシ樹脂と中空球状の石炭酸樹脂マイクロバルーンとを混合し、木粉の場合と同様の工作性を持つ人工木材をつくり、成形性を利用して欠損部の補填に活用できることが見出され、従来不可能と思われていた腐朽部材の再使用が可能となった。もちろん残存腐朽部分は別に適当な合成樹脂の含浸により強化してその部材全体の強度的調和を計った。この材

1) 江本：古文化財之科学，第1号（昭26：1951），p. 56.

2) 重要文化財洞春寺観音堂修理工事報告書（昭26：1951）.

3) 岩崎，樋口：保存科学，第6号（昭45：1970），p. 13.

料の応用は昭和41年岡崎市伊賀八幡神社の修理の際風蝕部材の盛上げ、肉づけの作業で試みられ、近年には昭和46(1971)年に法隆寺旧富貴寺羅漢堂、昭和47(1972)年には犬山市如庵の修復工事に大々的に採用されて成果をあげた。

2 人工木材の利点および欠点に対する考察

1) 利 点

- ① 切削、成形等工作性に富み、比重その他いわゆる木材とかなりの類似した性質のものを作り得る。但し木粉の場合は引き裂きに弱い。
- ② 新材の外観を与えることは無理であるが、古材に類似した着色はかなりの範囲で可能である。
- ③ 必要に応じ表面を彫刻的に工作して木目、割れ等の模造をすることができる。
- ④ マイクロバルーン使用の場合、そのものが虫やかびに侵されるおそれは非常に少ない。但し表面によごれその他異物がついた場合そのものがかびるようなことはあり得る。
- ⑤ 従来埋木、根つき等が不可能であったような場合もこの材料で工作が可能であり、古材の再使用の範囲は大巾にひろげられる。

2) 欠 点

- ① 通気性が殆どなくこの点は木材的でない。
- ② 工作性がよいためかなり自由に腐朽部分と連続した外観形成ができるが、これは、誤った判断による表面工作を行なう危険を内蔵する。
- ③ 成分の性質の関係からか本質は侵されなくとも表面に微生物が附着することがある。
- ④ これにより加工した一つの部材を考えると当初の木質部分とは外観上かなり似た仕上げができるが元来木とは異質のものであるから木の部分の老化とは異なった経過で長年月後崩壊すると思われ、その場合全体として均一な自然崩壊とは異なった様相を呈するに至ると思われる。
- ⑤ マイクロバルーンの場合は中空であるためかなりよく燃える。
- ⑥ 湿度の変化に応ずることがきわめて軽微で、そのため建造物の補填剤として大量に使用した場合木の部分の動きに応じにくい。
- ⑦ 建造物等で力のかかる部分でも木と同じようには圧縮されないと見られ、全体として力の分布に不均衡を来す。
- ⑧ 硬化する前のエポキシは手で直接触れた場合、時間がたつと清掃しにくい。

以上を総合してみると古材の再使用にかなりの改善が行なわれ廃材の量を減少することができるが、同時に非木材質の異物が木材に代っていままでより多量に使用されることになる。人工的整形等には大きな問題があり、ことに半腐朽的外観の形成は必然性を欠く場合が多く、これは不可能を可能にしたのとは意味が異なる。一つの方向の巧みな試みをしたにすぎない。

今後改善される点としてはマイクロバルーンそのものについていえば、中空の部分が窒素等不燃性のガスであることがのぞましい。

マイクロバルーンは、上記の石炭酸樹脂の他にも鉍物質のものやガラスのもの等種々あるが、このうちガラスのものは粒子の大きさも一定して使用に便利であるように見えるが、水と混和すると、かなりのアルカリ性を示す。したがってアルカリが障害とならぬ場合にのみ使用が可能であろう。同時にガラスそのものの風化を考慮に入れなければならないことは勿論である。

3 応用に対する考察

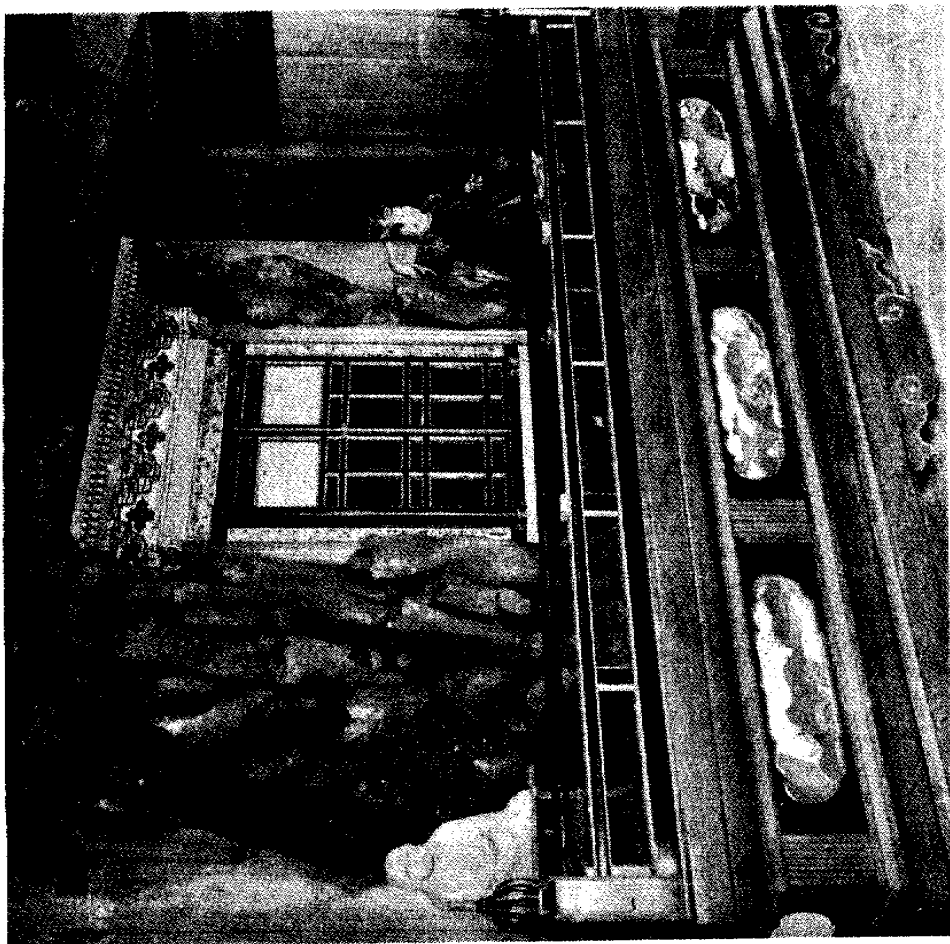
これら人工木材は材質的に補填材料として用いらただけでなくその表面を彫刻的技法により木材様の外観を持たせる試みが行なわれ、残存腐朽部分と補填部分との連続性を持たせる試みが行なわれた。この彫刻的技術はきわめて巧みに行なわれ、ことに色合わせが成功している部分では残存材との区別が付き難いほどになっている。しかし問題は欠損部分の表面の荒れ方が残存部分と同様であるとの大きな仮定の下に彫刻的処理が行なわれたことで、これは補填技術とは別の大きな問題を提供することになる。たとえば一つの部材の欠損した一端をもとの長さと同じになるように補填した場合残存部の亀裂をそのまま末端まで同じ状態でのびているようにつくり上げることは大部分の場合まちがいではないかと思われる。すなわち末端はもっと腐朽がはげしくなったため、崩れ去ったと見るのが妥当で、崩壊の直前は残存部とは必ず異なった状態にあったにちがいない。またもう一步考えを進めてみると、外観の調整をどの時点に合わせるかということも深く議論されて然るべき問題であろう。たとえば当初の状態をさかのぼって推定し新材のように仕上げれば、現存の腐朽部分と全く不連続になる。しかし想像で一つの限られた状態を人工でつくるよりはたとえば長さだけ合わせて表面にはあまりこまかい加工はしない方が良心的ともいえよう。骨董の世界の商業主義によるごまかしの修理の要素がうかがわれるような方法は文化財に対してはとるべきではない。建造物の場合、全く部材を新しく補給した部分との関連をも考慮の上、あくまでも全体としての大きな調和に重点を置くべきであろう。如庵のように特殊な小きれいな外観を要求される茶室の修理等はむしろ例外に属し、一般にあまり行き過ぎた仕上げをすることは慎むべきであろう。近寄って見た場合必ず新旧材料の区別ができるように仕上げるのが文化財の場合の根本方針であるべきである。

あ と が き

これら人工木材の試作応用は初期には、岩崎、江本両技官により、また近年は主として樋口技官がこれにあたった。同時に外部の材料製造の専門家の力に負うところも少なくないが、近年、われわれが扱う範囲の比較的規模の小さい作業に対しての材料供給が量的に商業上円滑に行かない傾向が見える。なお工業的には建材用等として人工木材はかなり生産されて一般化しているのが現状である。



須弥壇格狭間板 上より側面, 正面中央, 同向って右, 同向って左のもの



洞春寺観音堂竣功内部須弥壇及び厨子