

# 문화재 복원재료의 접착방법에 따른 강도연구

박희진, 위광철

한서대학교 문화재보존학과

## Robber study along an adhesion way of cultural assets restoration materials.

hee-Jin Park, Koang-Chul Wi

*Department of conservation for culture, Hanseo University, Haemi, Chungnam, Korea*

### 1. 서론

훼손된 문화재는 구조와 손상형태 등에 따라 접합, 충전하여 유물을 복원한다. 이러한 복원방법에는 유물의 파손면을 접착시키는 접합복원과 손실부를 메워주는 충전복원으로 구분할 수 있으며 유물 상태에 따라 원재료와 파손부의 치수, 형태, 하중과 환경의 영향 등을 기초로 하여 복원재료를 선정한다. 또한 이러한 복원재료는 외력에 대해 파괴나 변형이 일어나지 않고 기능을 발휘할 수 있는 강도가 요구된다.

따라서 복원된 문화재의 접착 안전성을 위한 적합한 재료선정을 고분자 수지의 강도시험을 통해 복원재료의 특성을 비교하였다.

### 2. 연구방법

모든 물질은 속도 및 시간의 장단에 따라 파괴될 수 있는 물리적인 외력을 받는다. 이러한 외력과 동일한 저항력을 응력, 또는 강도라 하며 문화재의 재료와 복원수지에 도 각각에 강도가 있어 그 특성을 연구한다.

본 연구에서 적용되는 복원재료는 Epoxy계 Davcon rapid type, Araldite rapid type, Araldite HV953/AW106, Araldite HY956/AY103, L-30, L-40을 사용하였다.

#### 2-1. 점도측정 및 경화시험

점도시험(Fungilab사의 Visco Pasic plus)은 개량 오스트발트 점도계 [KSA 0531]를 이용하여 측정하고 경화시험은 주제, 경화제를 5분간 혼합하여 3·5·10mm 두께의 polyacryl 틀에서 표면경화 및 완전경화를 시험하였다.

#### 2-2. 강도시험

강도시험은 경도, 인장, 압축, 굽힘을 통한 기계적 정적시험을 적용하였다. 경도시험은 sowha경도계, B Type(Hard Type)으로 측정된 평균으로 비교하였고 인장접착 강도는 KS M 3722에 근거하여 접착계면의 접합강도를 시험하였다. 압축 강도시험은 KS L 1203에 근거한 시험편을 제작하고 굽힘 강도시험은 적합한 규격이 제시되지 않아 시험기(Instrion 8801)에 따른 시험편(8.5×3.5×1)을 제작하여 시험하였다. 단, 일정한 하중을 위해 압축·굽힘 시험편은 연마를 통해 표면처리하였다.

### 3. 결과 및 고찰

Table 1.

		Davcon rapid type	Araldite rapid type	Araldite HV953/AW106		Araldite HY956/AY103		L-30	L-40
점도 (cPs/25℃)	주제	10549	37885	HV953	39162	HY956	767.3	563.0	4066.5
	경화제	8065	19266	AW106	33044	AY103	3437	1027.9	2112.0
경화 (Min/25℃)	Hardening time 10mm thickness	8	10	145		113		73	160

Table 2.

		Davcon rapid type	Araldite rapid type	Araldite HV953/AW106	Araldite HY956/AY103	L-30	L-40
경도		78.6	70.5	78.5	72.3	71.2	79
인장접착강도 ( kgf/cm <sup>2</sup> )		656	532	576	130	104	203
압축 강도	Load at Yield (kgf)	3463.3	1443.1	-	3849.6	3225.7	-
굽힘 강도	Load at Yield (kgf)	251.1	234.1	107.1	123.7	102.6	179.8

압축 강도시험에서는 충전된 수지가 변형되는 시점인 항복점 (Load at Yield)을 통해 Araldite HV953/ AW106, L-40는 수지형태의 변형시점을 찾을 수 없어 더 높은 하중으로 측정해야 할 것으로 보여진다.

### 4. 결론

본 연구에 적용된 6종의 재료 중에 Davcon rapid type은 경도·인장·압축·굽힘 강도 시험에서 전반적으로 안정적인 큰 강도를 나타내고, 빠른 경화로 복원작업에 용이한 특성을 보였다. 그러나 압축·굽힘 강도시험에서 항복점을 지난 시점부터 하중에 따른 균열 등의 문제점이 있고 경화시 높은 열의 발생은 이차적인 유물손상이 우려된다. 따라서 문화재의 복원재료 선택에 안전성과 작업성이 고려된 수지선택을 위한 다양한 연구가 요구되며 본 연구에서 제시된 압축·굽힘 강도는 복원된 문화재에 건조물이나 구조물의 하단부 충전 및 수지를 활용한 신부재 강도를 연구하는 데 새로운 기초자료로서 활용되어야 할 것이다.