

유구 보존용 Epoxy polymer에 관한 연구

이오희*, 홍태기**, 한원식**, 임성진***, 양필승****, 위광철****†

*한국전통문화학교 보존과학과, **한서대학교 화학과, ***한서대학교
문화재보존학과 ****서울역사박물관 보존처리과

Study on the Restoration Epoxy polymer Material

Oh-Hee Lee*, Tae-Kee Hong**, Won-Sik Han**, Sung-Jin Lim***, Pil-Seung
Yang****, Koang-Chul Wi****†

* Dept. of Conservation Science, The Korean National University of Cultural Heritage

** Dept of Chemistry, Hanseo university, Soesan, Chungnam Korea

*** Dept of Conservation for Culture, Hanseo university, Soesan, Chungnam Korea

**** Dept. of Conservation Science, Seoul Museum of History, Seoul, Korea

서론

유물의 발굴을 목적으로 하는 유적 발굴 조사는 목적물인 유물을 발굴하고 나서 유물이 놓여있던 자리는 대부분 그대로 보존만을 위해 다시 재 매장하게 된다. 발굴을 통해서 얻어지는 자료를 보다 효율적으로 이용하기 위한 방법은 유구와 유물을 동시에 위치시키는 것이며, 이를 위하여 역사적 가치가 있는 유구를 똑같은 모양으로 만들어 옮겨 놓는 작업을 유구 이전이라고 한다. 본 연구에서는 그간 여러 나라의 유구 이전 방법들을 연구하고, 현재 시판되어 사용되고 있는 유구 이전용 Epoxy 수지들을 분석하여 1차 전사 작업 후, Epoxy 수지로 2차로 복원 작업하는 방법을 선택해 Epoxy 수지들이 나타내는 문제점과 보완점들을 파악, 이를 조정하고 적용하여 우리 실정에 맞는 Epoxy 유구 이전제의 연구와 개발을 목표로 하였다.

결론

4 종의 국내외 유구 이전 전용 Epoxy 수지를 이용하여 이들이 나타내는 물성들을 확인하였으며 이를 기준으로 유구 이전용 Epoxy 수지를 점도별로 제조하였다. 이들은 각기 이들이 갖은 접착 인장 강도와 자체 인장 강도를 측정하여 향후, 유구 이전의 최종물로서 토양을 접착하는 능력과 이들의 안정성들을 미루어 예상하였으며, 견고

속도를 측정하여 작업성을 예측하였고, 측정된 표면 경도들을 이용하여 이들이 향후 나타낼 신율과 반발력, 휨강도를 예측하였다. 제조된 Epoxy 수지들은 경도, 접착도, 신율, 반발율, 휨강도, 자체 인장률, 경화 시간, 촉지 경화 시간, 가사 시간, Urethane 수지와 박리도, 최종 생성물의 시간에 따른 안정성, 최종 생성물의 온도에 따른 안정성을 위하여 다양한 형태로 제조되었다. 주제는 Bisphenol-A와 Bisphenol-F, 이들의 복합형을 기준으로 제작하였으며 경화제는 주제에 맞는 경화제 중 신율을 최고 100까지 조정하면서 다양한 형태로 제조하였다. 박리형 Epoxy 수지는 diglycidyl ether of bisphenol A 55%, Trimethyl propane polyglycidyl ether 7%, Butadiene acrylonitrile copolymer (CTBN) 3% Polypropyleneglycoldiglycidyl ether 20%과 1 ppm 이하의 Epichlorohydrin을 갖는 주제와 3,3-[oxybis(2,1-ethanediyloxy)] bis-1-propanamine 7.5%, fatty acids C18-unsat dimers- 25%, poly(oxy (methyl-1,2-ethanediyl)- 8%, 2,4,6-tri(dimethylamino)methyl phenol 2%, benzyl alcohol 6.6%, isophorone diamine 18.4%, polypropylene glycol diglycidyl ether 5%를 갖는 경화제에 talc와 Hydroxy magnesium aluminum silicate를 11%에서 25%까지 첨가한 조성을 갖는 Epoxy 수지였다. 이들은 비중 1.10, 점도 22,000의 고점도 주제에 비중 1.10, 점도 1,000의 경화제를 주제 100을 기준으로 경화제 50wt%를 사용하였을 때, 가장 안정한 자체 인장 강도와 접착 인장 강도를 나타내고 있다. (자체 200 kg/cm², 접착 303 kg/cm²) 표면 경도가 A type을 기준으로 97, D type을 기준으로 59 정도를 나타내고 있으며, 촉지 경화 시간은 1 시간 이내로 매우 빠른 형태를 나타내고 있다. 경화 후, flexibility에서 우수한 결과를 보여 반발율과 신율 모두에서 안정하고 표면 갈라짐 현상이 없고, 90° 휨 실험에서도 완벽하고 빠른 복원력을 보였다. 이들은 신율과 점도들에서 예상했듯이 우수한 박리성을 나타내었으며, 박리 후에도 안정한 생성물을 형성하고 노후 실험을 통하여 본 결과들에서 아무런 문제가 없어서 내구성에 우수한 Epoxy 수지를 제조할 수 있었다.

참고문헌

- 김병호, 합성수지의 문화재 적용(Ⅲ), 文化財 13호, 文化財管理局, 1980
- 이오희, 매장문화재의 응급처치와 수습, 호암미술관 연구논문집, 5호, 2000.
- 박철원, 발굴 유구 보전처리 및 이전 복원에 관한 연구, 목포대학교대학원, 2003
- 위광철, 출토유구·유물의 현장수습과 응급처치, 제1기 매장문화재 발굴조사원 연수교육, 국립문화재연구소, 2005.