

한국 전탑의 구성재질, 풍화 및 훼손도 평가

이찬희 · 임재남* · 이명성* · 최석원*

공주대학교 문화재보존과학과, *공주대학교 지질환경과학과

Constituting Materials and Assessment of Weathering and Deterioration of the Brick Pagodas

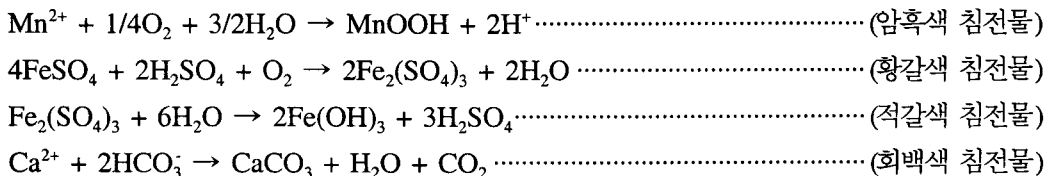
Chan Hee Lee, Jae Nam Lim*, Myeong Seong Lee* and Seok-Won Choi*

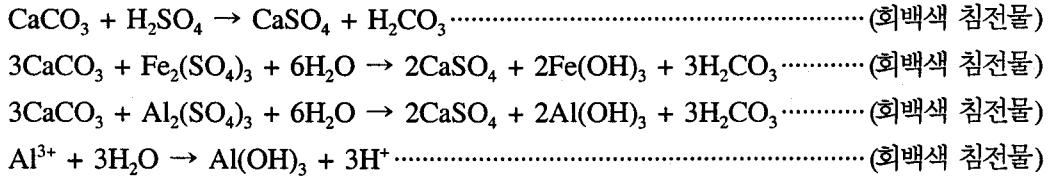
Department of Cultural Heritage Conservation Sciences, Kongju National University,
Kongju 314-701, Korea

*Department of Geoenvironmental Sciences, Kongju National University, Kongju 314-701, Korea

한국의 전탑 및 모전석탑은 대부분 안동일대에 분포하며, 일부를 제외하고는 탑의 구조적 불균형과 함께 자연적 또는 인위적인 풍화와 훼손이 아주 심각하다. 특히 일부 전탑의 표면은 백화현상과 함께 흑화 및 적화현상도 뚜렷하다. 이 연구에서는 국내에 분포하는 전탑 등의 착색현상과 기계적 균열, 암석학적 풍화도 및 물성변화와 자연적 훼손에 영향을 미치는 환경요인을 규명하였다. 이 결과를 바탕으로 전탑 등에 관한 착색과정, 지질공학적 정밀진단 방법과 대처방안을 검토하여 전탑의 풍화와 훼손을 방지할 수 있는 과학적 보존방법을 연구하였다.

대부분 전탑의 기단부 부재는 흙, 화강암, 사암, 역암으로 구성되어 있으며, 탑신은 전석과 전석의 형태로 제작한 암석을 사용하였다. 또한 기와로 지붕을 올린 탑도 있다. 각각의 전석들은 석회, 시멘트 몰탈, 진흙 등으로 고정하였으나, 이들의 풍화와 용해로 인하여 전체적으로 백화현상을 보이고 있다. 이외에도 흑갈색, 적갈색 및 황갈색 침전물이 강수의 이동흔적을 따라 착색되어 있다. 이와 같은 오염물질은 전재와 충전물질들이 강수(산성비)와의 반응을 통하여 생성된 분비물질로서, 변색현상을 주도한 화학종과 색상을 반응식으로 표현하면 아래와 같다.





또한 전탑의 표면에는 균류, 조류, 지의류나 선대류가 고착되어 기생하고 있으며, 박리 및 박락과 탈락 정도로 보아 오랫동안 풍화가 진행되어 왔음을 알 수 있다. 인위적 훼손의 흔적도 많으며 상층부 전석의 틈에서는 고등식물이 성장하고 있기도 하다. 따라서 전탑의 구조적 불균형과 이차적인 오염 및 훼손을 방지하기 위한 종합 대책이 필요한 상태이다. 한편 이차적 변형을 방지하기 위한 지반 및 기단의 구조적 안정과 지질공학적 보강이 필요하다. 따라서 종합적 정밀조사와 비파괴 안전진단을 기초로 과학적 보존관리 시스템이 수립되어야 할 것이다.