

# 석조문화재 구성암석의 원산지 추정과 정량적 해석

이명성 · 이찬희 · 김지영  
공주대학교 문화재보존과학과

## Provenance Presumption and Quantitative Analysis for Rock Properties of Stone Cultural Heritages

Myeong Seong Lee, Chan Hee Lee, Jiyoung Kim  
*Department of Cultural Heritage Conservation Sciences, Kongju National University,  
Kongju, 314-701, Korea*

### 1. 서 언

우리나라 대부분의 석조문화재는 옥외에 노출되어 있어 자연적인 풍화 및 인위적인 요인에 따라 손상되고 파손된 것이 많다. 최근에는 대기오염과 산성비 등으로 인하여 훼손도의 진행이 가속되고 있어 석조문화재의 보수와 복원에 대한 필요성이 대두되고 있다. 문화재의 보수와 복원은 유물이 제작되었을 때와 동일한 기법과 재료로 수리복원하는 것을 원칙으로 하고 있어, 수리를 필요로 하는 석조문화재와 동질암석을 찾는 연구가 필수적이다.

이 연구에서는 일부 석조문화재(불국사 다보탑, 석가탑, 감은사지 석탑, 정림사지 석탑, 미륵사지 석탑, 왕궁리 석탑 및 운주사 석조문화재, 그림 1) 구성재질의 암석학적 및 지구화학적 특성을 정량분석하고, 각각의 석조문화재와 거의 동일한 암석학적 특성을 갖는 추정산지의 암석을 탐색하였다. 이를 근거로 석조문화재의 구성재질과 추정산지 암석의 성인적 동질성을 규명하였다. 또한 각각의 채석산지와 석조문화재 소재지의 이동거리를 지리정보시스템을 이용하여 고찰하였다.

### 2. 재질분석과 산지추정

석조문화재를 구성하는 암석의 원료 공급지를 추정하기 위해 구성부재의 암석학적 분석결과를 토대로 탐색을 실시하였다. 먼저 주변에 분포하는 암석의 산지를 중심으로 위치와 지형적으로 가능성이 있는 곳을 선택하여 지질학적 암석 분포양상을 조사하

고 외부에 노출되어 있는 노두를 대상으로 재질분석을 실시하였다. 재질분석은 전암 대자율 측정, 육안관찰, 광물 및 암석학적 분석, 화학분석을 수행하였다.

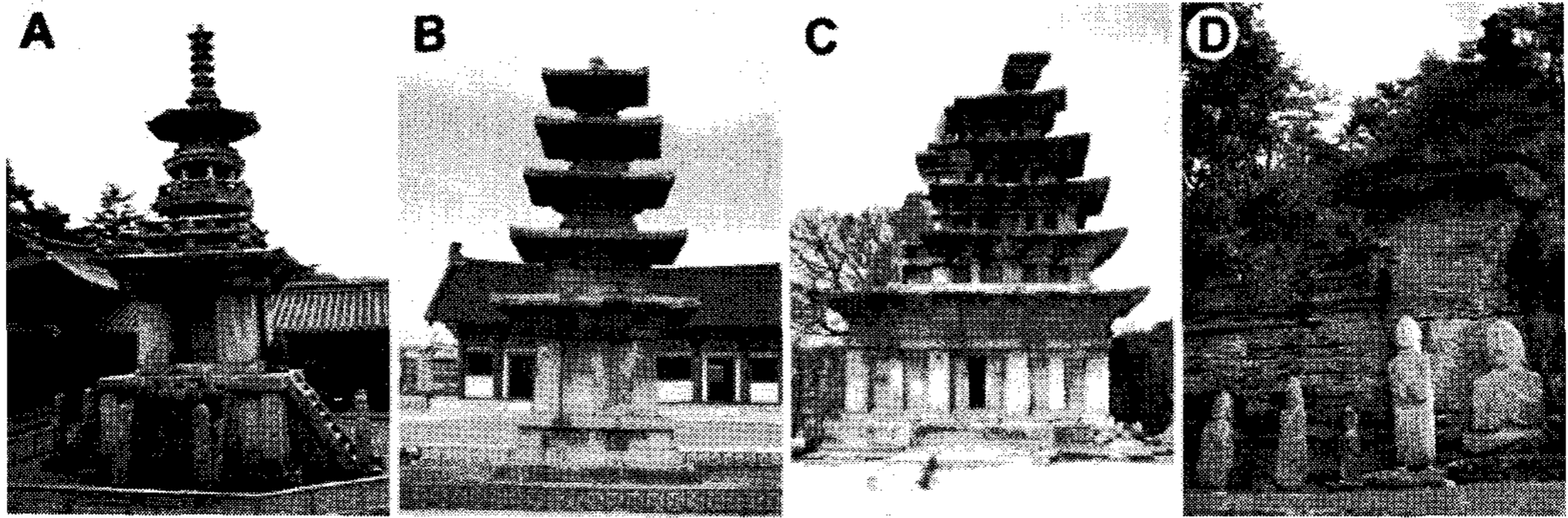


그림 1. 연구대상 석조문화재의 전경. (A) 불국사 다보탑. (B) 정림사지 석탑. (C) 미륵사지 석탑. (D) 운주사 석조문화재.

조사지역의 전암 대자율 측정은 석조문화재의 구성암석이 갖는 대자율 값과 비교하여 산지의 가능성을 검토하였다. 대자율 측정을 통해 얻어진 가능성이 높은 지역에 대해 정밀관찰을 실시하고 분석용 시료를 채취하여 광물학적 특징 및 암석학적 분석을 수행하였다. 또한 화학분석을 실시하여 석조문화재의 구성부재와 근원암에 관한 지구화학적 거동특성을 고찰하였다.

### 3. 석재의 원산지 해석

자연과학적 및 고고지질학적 방법론을 통한 석재의 원산지를 해석하는 것은 원료물질의 공급지, 제작기술 등에 대한 정보를 제공하여 당시 지역간의 기술수준, 교역 관계 및 그에 따른 사회적 변동 여부를 추정하게 한다. 또한 보존과학적 측면에서 볼 때 향후 보존처리 및 복원용 석재의 선정을 위한 과학적 증거자료로도 활용할 수 있다.

각 석조문화재의 구성암석과 추정산지에 대해서 암석학적 분류, 구성광물의 종류와 함량, 조직과 조성의 정량 분석, 지구화학적 진화경향을 상세히 규명하여 석재의 원산지를 해석하였다. 또한 현장조사를 통해 추정산지에서 고기의 채석흔적을 발견하였다. 이상의 연구결과를 토대로 일부 석조문화재 부재의 원산지로서 가능성이 제기된 장소에 대해서 국토지리정보원의 거리정보 프로그램을 적용하여 직경거리를 산출하였다. 또한 지형 및 지리적인 조건을 고려한 석재의 이동경로와 수단을 검토하였다.