

옥외 석조 문화재 보존에 있어서 사이트 환경 관리의 중요성

김수진

서울대학교 지구환경과학부

Importance of Site Environment Management for the Preservation of Outdoor Stone Cultural Properties

Soo Jin Kim

School of Earth and Environmental Sciences, Seoul National University

1. 서론

문화재의 보존과 관리는 서로 별개의 개념이 아니라 서로 분리될 수 없는 개념이다. 보존을 잘하고 있으면 동시에 관리를 잘하고 있는 것이 되며 관리를 잘 한다는 것은 보존도 잘하고 있다는 이야기가 된다. 그러나, 일반적으로 "석조 문화재 보존"이라고 하면 석조 문화재가 환경 등 각종 훼손요인에 의하여 더 이상 훼손되지 않도록 필요한 과학적 및 기술적 조치를 하는 것을 의미하며, "석조 문화재 관리"라고 하면 석조 문화재가 환경적 및 인위적 요인에 의하여 더 이상의 피해를 입지 않도록 하는 행정적 및 기술적 보호행위를 의미한다.

새로 건조된 석조물인 경우에는 주로 관리에 역점이 주어지게 되지만 우리나라의 석조 문화재처럼 대부분 건조연대가 오래 되어서 정도의 차이는 있지만 여러 가지 원인에 의하여 상당히 훼손되어 있는 경우에는 보존과 관리가 똑같이 중요하다.

석조 문화재를 올바르게 보존 관리하는 방안을 찾기 위해서는 석조 문화재가 위치해 있는 곳의 사이트 환경과 석조물의 훼손상태에 대한 정밀진단이 우선적으로 이루어지고 이것을 기초로 하여 자세한 보존관리 방안이 수립되어야 그야말로 올바른 보존관리 방안이 될 수 있을 것이다. 풍화훼손이 심한 석조 문화재를 보존하는데 있어서 보강제와 발수제를 사용하여 보존처리만 하면 된다는 생각은 잘못된 생각이다. 반드시 보존과학적 보존연구 프로그램에 따라 순서대로 이루어져야 안전을 보장받을 수 있다. 석조 문화재에 관한 한 보존문제는 단순한 기술이 아니라 하나의 연구과정이어야 한다. 보존과학적 연구프로그램에 따라 단계마다 보존과학적 검증을 거치지 않은 보존방법과 보존처리는 금지되어야 한다.

석조 문화재의 훼손은 석조 문화재가 그것이 위치한 사이트의 각종 환경요인과의 반응에

의하여 일어난다. 특히 우리나라의 석조 문화재들은 극히 소수를 제외하고 대부분 옥외의 자연환경에 위치해 있어서 자연환경적 요인들이 석조물의 훼손에 주된 역할을 하고 있다.

같은 시대의 동일 석재로 건조된 석조 문화재라고 하더라도 그것이 위치해있는 사이트 환경의 차이에 의하여 서로 다른 양상과 다른 정도로 풍화된다는 것을 이해하는 것이 중요하다. 석재의 재질과 풍화현상에 대하여 이해가 부족한 분들은 석재의 사이트 환경과 이로 인하여 발생하는 석재의 훼손상태에 대한 정밀진단을 하지 않고 훼손된 부위를 강화 및 보수 처리하면 되는 것으로 알고 있으나, 이러한 생각은 석조 문화재 보존에 있어서 가장 피해야 할 사항이다. 왜냐하면 석재의 훼손상태와 그 원인에 대하여 사전에 자세한 진단분석을 하지 않고 보존 처리하는 것은 보존상태를 오히려 악화시키는 결과를 초래하기 때문이다. 선진국에서도 과거에 이러한 오류를 많이 범하였으며 10~20년 지난 후에 보니 보존 처리한 것이 보존처리하지 않은 것보다 문제가 더 많다는 사실이 밝혀지고 있다. 사이트 환경과 훼손상태를 고려하지 않고 보존 처리하거나 또는 보존 처리 후에 사이트 환경을 고려하지 않고 방치할 경우에는 오히려 훼손을 가중시킨다. 따라서 옥외에 있는 석조 문화재를 주로 훼손시키는 사이트 환경 요인의 영향을 최소화하는 것이 석조 문화재를 보존하는 첩경이며 이렇게 하기 위해서는 올바른 사이트 환경 관리방안과 지침이 마련되어야 할 것이다.

2. 옥외 석조 문화재의 사이트 환경

옥외에 위치해 있는 석조 문화재들을 훼손시키는 요인들을 환경적 측면에서 구분하면 1) 지형환경, 2) 지반환경, 3) 수문환경, 4) 식생환경, 5) 주변환경, 6) 기후 등이 있다.

지형환경과 지반환경은 석조 문화재의 구조적 안정에 직접적으로 관계가 있다. 석조 문화재를 건조할 당시에는 이 두 가지 면에서 문제가 없었다 하더라도 건조된지 오래된 경우에는 지형과 지반환경이 변화되어 석조 문화재의 구조적 안정성에 문제가 생길 수도 있다.

수문환경은 석조 문화재의 풍화훼손과 직접적인 관계가 있기 때문에 자세히 검토되어야 한다. 특히 우리나라 석조 문화재들은 호수, 강, 골짜기, 개울에 인접하여 있는 경우가 많아 물의 영향을 크게 받고 있다.

지하수의 침투와 빗물침투 여하를 판단하기 위해서는 지반환경에 대한 이해가 절대적으로 필요하다. 바다로 둘러싸여 있는 우리나라의 지형환경을 고려할 때, 바다에 인접해있는 지역의 석조 문화재는 해수분무의 영향을 크게 받는다.

석조 문화재 근처에는 일반적으로 경관 조성을 위하여 수목을 많이 식재하고 있는데 이것도 석조 문화재를 크게 훼손하는 요인이다. 석조 문화재 주변의 가까운 곳에 주거용 또는 어떤 유형의 건축물이 있는 경우에는 사람들의 부주의로 인한 훼손이 많이 일어날 수 있다.

기후는 우리나라와 같이 사계절이 뚜렷한 곳에서는 석조 문화재의 훼손의 가장 큰 요인 중의 하나이다. 자주 그리고 많이 내리는 비는 석조물의 풍화에 직접적인 영향을 준다. 겨울에 자주 나타나는 영하기온은 빙물의 동결현상을 일으키며 산성비와 해수분무는 건조시 염분이 정출되면서 석조물을 크게 훼손시킨다. 큰 저수지나 계곡 인근지역에 위치해 있는 석조 문화재는 자주 발생하는 안개와 높은 습도로 인하여 훼손이 다른 지역에 비하여 촉진되고 있다.

3. 옥외 석조 문화재의 훼손요인과 훼손현상

옥외에 위치해 있는 석조 문화재들의 훼손현상의 요인을 열거하면, 1) 빙물, 2) 대기오염물, 3) 지반습기 침투, 4) 생물서식, 5) 구조상태 불안정, 6) 지반상태 불안정, 7) 인위적 요인 등이다.

이상의 훼손요인들은 단독 또는 복합적으로 작용하여 석조 문화재를 다양한 형태로 훼손시킨다. 석조 문화재의 훼손현상 중 중요한 것은 다음과 같다.

- ① 점토광물의 생성에 의한 석재의 강도 약화
- ② 석재의 조직이완 및 조직 파열
- ③ 석재의 균열 생성
- ④ 박리 생성과 탈락
- ⑤ 석재표면의 요철현상
- ⑥ 석재표면에 오염물 침착
- ⑦ 석재표면에 생물서식
- ⑧ 구조 불안정

4. 옥외 석조 문화재의 사이트 환경상의 문제점

4.1. 지형과 지반환경

석조 문화재의 사이트 환경에 있어서 가장 중요한 것 중의 하나가 지형 및 지반환경이다. 우리나라의 석조 문화재들은 대부분 산골짜기의 계곡에서 멀지 않은 곳의 산턱, 산마루, 산기슭, 산등성, 산밑, 평지 등에 위치해 있는 경우가 많다. 산턱, 산마루, 산기슭, 산등성이 있는 석조 문화재는 건조된지 오래된 경우에는 그것의 지형과 지반환경이 풍화작용과 침식작용에 의하여 크게 변화되어 있다. 산밑 또는 평지에 위치한 석조 문화재는 풍화토 또는 충적토 지반에 건조되어 있는 경우가 많아서 지반환경 여하에 따라 자연훼손의 양상과 그 정도가 달라진다. 일부 석조 문화재는 논 가운데 또는 논 가장자리에 위치해 있어서 수분의

침투가 용이하여 훼손을 가속시키고 있을 뿐만 아니라 보존적 및 경관적 측면에서 적절한 대책이 요망된다. 지형과 지반환경이 불안정한 경우에는 이를 안정된 환경으로 지반 보강을 하여야 할 것이다. 지반의 안정성 유지관리도 중요하지만 지표환경 관리도 대단히 중요하다. 지표면의 배수관리는 석조물의 수분침투여하를 좌우하기 때문이다.

4.2. 빗물 배수문제

석조 문화재 중 다수는 풍화토 및 충적토 지반에 건조되어 있는데 지반의 빗물배수가 잘 되지 않아서 지반의 수분이 침투하고 있는 경우가 많으므로 빗물 배수 시설 설치 및 관리에 관심을 가져야 한다. 어떤 곳은 주위에 배수 도랑을 설치하고 있어서 그 바깥쪽에서 흘러 들어오는 물은 잘 배수되지만 석조물 바로 옆의 지반의 경사가 안쪽으로 향하고 있거나 또는 거의 평탄하여 빗물의 배수가 좋지 않은 경우도 있다.

바다에 가까운 곳에 위치한 석조 문화재의 경우, 새로 환경 정비공사를 하면서 지반에 판석을 깔아 놓아 보기는 좋으나 지면의 경사를 바깥쪽으로 주지 않아서 빗물이 보호각 내 석조물 쪽으로 흘러 들어가 염분을 함유한 빗물이 석조물 하단을 타고 올라가면서 백화현상을 일으키는 예도 있다.

4.3. 빗물 침투 문제

빗물 침투현상은 석조 문화재의 부재 표면, 부재간 이음새 또는 부재자체를 통하여 빗물이 위쪽으로부터 아래쪽으로 흘러내리는 것으로서 옥외의 석조 문화재에 있어서 정도의 차이는 있지만 흔히 있는 일이다. 그러나 빗물의 일부는 암석의 조직 속으로 스며들어가서 오랫동안 암석과 반응하면서 서서히 암석을 풍화시킨다. 빗물을 바로 맞는 부위의 암석은 빗물과 접하게 되는 빈도가 높아서 빗물 특히 산성비와의 반응에 의하여 오래된 석조 문화재의 경우에는 그 표면이 조직 이완 및 탈락, 균열, 박리, 요철표면 등의 형태로 심하게 풍화되는 것이 일반적 현상이다. 석조물이 이미 심하게 풍화되어 있는 경우에는 빗물이 암석의 조직 속으로 쉽게 침투해 들어가서 암석을 더욱 훼손시킨다. 특히 최근에 자주 내리는 산성비는 암석을 용해시킬 뿐만 아니라 용해된 물질들이 아래로 흘러내리다가 전각, 갑석의 아래쪽부위에 이르러 산성비에 녹아있던 오염물(염분)과 함께 점토광물이 침전하여 석조 문화재의 외관을 훼손할 뿐만 아니라 암석 속 및 표면에서 염분들이 정출되면서 암석에 박리 또는 균열현상이 일어나게 하고 있다. 따라서 빗물침투는 석조물의 파손을 촉진하는 가장 큰 요인이다.

4.4. 석조 문화재의 위치와 수문환경

우리나라 석조 문화재들은 대부분 골짜기 계곡 근처에 있는 경우가 많아서 계곡을 흐르는

계류의 영향을 상당히 많이 받고 있다. 특히 큰 저수지 인근 지역의 석조 문화재는 높은 습기로 인하여 다른 지역과는 차이가 있는 풍화현상, 예를 들면 백화현상, 흑색 피각현상, 박리현상, 균열현상을 보여준다. 산록에 위치해 있는 석조 문화재의 경우, 우기에 빗물이 지하수가 되어 흘러내리는 경우에는 석조물 지반 바깥쪽에 배수로를 깊게 설치해야 할 것이다.

바다로부터 멀리 떨어져 있지 않은 지역에 있는 석조 문화재는 바다로부터 불어오는 해수분무에 의하여 염훼손현상을 보여준다.

4.5. 지반수분 침투 문제

지반으로부터 수분이 암석의 모세 균열을 타고 위쪽으로 침투하여 석조 문화재의 기단석을 풍화 훼손시키는 현상은 정도의 차이는 있지만 거의 모든 석조 문화재에서 나타난다.

지반으로부터 수분이 침투할 때에는 물이 암석과 반응하면서 광물들을 풍화시키기도 하고 또 토양에 들어 있던 염분들이 물에 녹아서 함께 상승하다가 건조되면 염광물들이 정충되면서 석재에 균열과 박리를 생기게 한다. 수분이 침투된 부위에는 동시에 습기로 인하여 생물서식이 왕성하게 된다.

지반수분 침투문제는 지반환경에서 언급한 바이지만 빗물 배수상태와 밀접히 관련이 있기 때문에 사이트 환경 관리 면에서 각별한 주의가 필요하다.

4.6. 수목 식재 문제

석조 문화재 근처에 일반적으로 수목이 자연적 또는 인공적으로 서식되고 있으며 심지어 어떤 곳은 5 m 이내에도 수목이 자라고 있어서 경관상으로 아름다울지 몰라도 석조 문화재의 보존에 도움이 되지 않는다. 석조 문화재는 비가 오면 빗물이 곧 바로 흘러내려 건조되어야 한다. 심지어 석조 문화재 위쪽으로 나무 가지가 뺏어 나가 있어서 거기서 흘러내린 빗물이 석조 문화재에 떨어지면서 극심한 생물서식을 초래하고 있는 경우도 있다. 석조 문화재에 인접해 있는 수목과 수풀은 석조물에 생물서식을 증가시키기 때문에 석조 문화재 근처에는 수목과 수풀을 제거해야 한다.

4.7. 보호철책 내 지표환경

석조 문화재 주위에는 일반적으로 낮은 철책을 설치하여 일반 사람들의 접근을 막고 있다. 철책 안쪽 지표면에는 잔디를 심고 있지만 자갈 또는 흙으로 되어 있는 곳도 있다. 특히 잔디가 키가 큰 수종인 경우에는 오랫동안 기단석 주위를 둘러싸고 있어서 비가 올 경우뿐만 아니라 보통 때도 다습하여 기단부를 크게 훼손시킨다. 따라서 석조 문화재 주위에 심은 잔디는 석조물의 보존에 도움이 되지 않는다. 왕모래나 작은 자갈을 까는 것이 보존에

도움이 될 것으로 보인다. 석조 문화재 주변 지반에 잔디를 심지 않고 경사를 두어 빗물이 쉽게 바깥으로 흘러내리게 하는 것이 바람직하다. 이렇게 지반을 조성해 놓은 석조 문화재는 보존상태가 극히 양호하다.

4.8. 보호시설

석조 문화재의 보호시설로는 건물 내 전시관, 보호각, 보호철책 등이 있으나, 보호철책도 없는 곳도 있다. 석조 문화재가 건물 내 전시관에 있는 경우에는 가장 보존이 잘 되고 있다고 볼 수 있다. 그러나 석조 문화재가 비에 맞지 않도록 하기 위하여 지붕만 있는 소위 전통적 한옥양식의 보호각은 구조상으로 볼 때 바로 내리는 빗물은 방지할 수 있지만 옆쪽에서 바람에 날려 들어오는 빗물은 막지 못하여 석조물의 하부가 빗물에 젖거나 또는 낙수물이 튀어서 젖게 되는 경우가 대부분이다. 석조 문화재 자체가 빗물에 맞지 않는다 하더라도 비바람이 보호각 지반을 젖게 하여 이 습기가 석조물을 타고 상승하여 지대석, 기단을 훼손시키고 있다. 따라서 옥외에 위치한 석조 문화재에 설치하고 있는 종래의 보호각은 구조적 측면에서 볼 때 충분한 보호시설이 되지 못하고 있다고 판단되기 때문에 합리적인 구조로 새로 설계하여 효과적인 보호각이 될 수 있도록 하여야 할 것이다. 보호각은 건설되어 있어도 주위에 배수구가 잘 정비되어 있지 않아서 지반이 많은 습기를 함유하고 있는 경우도 있다.

5. 결론 및 대책

이상에서 사이트 환경이 석조 문화재의 훼손에 미치는 영향에 대하여 살펴보았다. 석조 문화재가 옥외의 자연환경에 놓여 있다는 것은 이 석조 문화재를 빠른 속도로 훼손되도록 방치한 것이나 다름없다. 석조 문화재는 사이트 환경에 의하여 다양하게 훼손되며 부적절한 사이트 환경 조성은 훼손을 촉진시킨다. 석조 문화재를 훼손시키는 가장 큰 요인은 빗물과 수분이기 때문에 빗물과 수분이 침투하지 않도록 하는 것이 가장 좋은 보존, 보호방법이다. 따라서 석조 문화재를 훼손시키는 요인을 제거하는 것이 석조 문화재를 가장 잘 보호 보존할 수 있는 방안이기 때문에 석조 문화재의 사이트 환경을 정밀 진단하여 훼손을 최소화하는 사이트 환경 정비방안과 대책을 강구해야 할 것이다.

훼손된 석조 문화재를 더 이상 훼손되지 않도록 보존 처리하는 것도 중요하지만 훼손원인을 제공하는 사이트 환경을 그대로 둔 채 보존처리만 한다고 하면 더 이상 훼손이 일어나지 않는 것은 아니다. 그래서 보존처리에 못지 않게 훼손요인이 차단되도록 사이트 환경을 근본적으로 개선 정비하는 것이 현재 우리나라의 현실로 볼 때 오히려 더 좋은 보존방안이라고 할 수 있다. 따라서 우리나라의 귀중한 많은 석조 문화재를 잘 보존하여 후세에 물려

주기 위해서는 다음과 같은 정책적 대책이 강구되어야 할 것이다.

1) 모든 석조 문화재에 대하여 사이트 환경 정밀진단을 실시하기 위하여 "사이트 환경 종합 진단사업"을 추진 실시하고 시급한 석조 문화재부터 "사이트 환경 정비사업"을 추진 실시한다.

2) 모든 석조 문화재가 빗물을 피할 수 있도록 임시 보호막을 제작 설치 한다.

3) 훼손상태가 심한 석조 문화재부터 영구적인 보호각을 건설할 수 있도록 장기적인 "석조 문화재 보호각 건설사업"을 추진 실시한다.