

2023년 도 문화재 수리기술위원회

제1차 보수분과위원회 회의록

- 회의일시 : 2023. 1. 3.(화), 14:00 ~
- 장 소 : 문화재청 9층 대회의실
- 출석위원 : 김창준(위원장), 곽동해, 김호수, 도진영, 박기화, 이광우,
이승희, 최영식, 홍승재 등 9명
- 심의내용 및 의결사항 : 이하 자료와 같음

문 화 재 수 리 기 술 위 원 회

목 차

【심의사항】

1 「고성 건봉사 능파교(보물)」 주변 고방 복원공사

2 「양양 진전사지 삼층석탑(국보)」 해체보수

【심의사항】

안건번호 : 보수 2023 - 1차 - 001

1. 「고성 건봉사 능파교(보물)」 주변 고방 복원공사

가. 제안사항

- 강원도 고성군 소재 「고성 건봉사 능파교(보물)」 주변 고방 복원공사 설계(안)을 부의하오니 심의하여 주시기 바랍니다.

나. 제안사유

- 당해 사업은 2022년 문화재보수정비 사업으로 고성 건봉사 능파교 주변 고방 복원공사를 시행하고자 함.

다. 주요내용

(1) 신 청 인 : 고성군수

(2) 대상문화재명 : 고성 건봉사 능파교(보물)

- 소 재 지 : 강원도 고성군 거진읍 건봉사로 723(냉천리)

- 지 정 일 : 2002. 2. 6.

(3) 신청내용

- 사 업 명 : 「고성 건봉사 능파교」 주변 고방 복원

- 공사예정금액 : 530백만원

- 사업지침 : 관계전문가의 자문을 받아 사찰의 관리 및 용품보관 등을 위한 고방 복원을 설계하되, 기본설계(개략 배치, 평면, 입면도 등) 단계에서 문화재청과 협의 후 진행하도록 한다.

- 사업내용 : 고방 복원공사

- 고방 복원

· 면적/규격 : 90.72m² / 정면6칸, 측면2칸

· 구조, 형식 등 : 단층맞배지붕, 납도리 5량가, 민도리양식

- 석축 해체보수 : H=0.99m, L=36.17m

라. 극락전 권역 연혁 및 수리이력 등

- 1918년 : 극락전 중수
- 1924년 : 사무소 및 부속건물 증건
- 1950년 : 한국전쟁으로 소실
- 1990년대 : 기반정비
- 2011년 : 종합정비계획 수립(고방복원 포함)
- 2015~2016년 : 극락전 권역 1·2차 발굴조사

마. 관계전문가 의견

< 2022. 7. 19. / 000 건축분과 위원, 000 강원도 문화재위원 >

- 평면계획은 발굴 조사된 내용에 충실해야 하며 규모는 발굴조사 평면을 기준으로 설계하고, 고증사진을 활용.
- 발굴조사된 초석을 바탕으로 자연석 기단에 사각기둥을 사용하는 것이 바람직하며 정면 5칸 측면 1칸으로 평면을 구성하고 좌측 1칸의 기둥간격이 약 4.7m로 구조상 불안정하여 간주를 설치하여 구조상 안정성을 확보하도록 함.
- 지붕은 사진으로 확인된 맞배지붕으로 계획하며 기와는 발굴유물로 확인된 한식기와(중와)를 사용하도록 설계하는 것이 바람직 함.

< 2022. 8. 08. / 000 건축분과 위원, 000 강원도 문화재위원 >

- 기본도면은 발굴과 옛사진을 기초로 작성되었다고 판단되며 다만,
 - 고방의 기단이 발굴시 전면 내밀기는 1,760mm, 배면 1,480mm, 측면 1,160~1,310mm로 되어있으나 처마 내밀기 및 낙수의 위치를 확인한 결과 정면, 배면의 내밀기를 1,350mm정도로 조정하는 것이 바람직하다 판단됨
 - 좌측 1칸의 기둥간격이 약 4.7m로 구조상 불안정하므로 간주와 보를 설치하여 구조상 안전성을 확보하도록 하며 보의 크기는 대량보다 2치정도 작게 설치하고 종도리 및 종도리에 동자주를 설치하여 간주의 보에서 하중을 받을 수 있도록 하는 것이 바람직 함.
 - 고방 복원지의 기단과 석축은 기초부분이 부실하고 면석의 훼손이 심하여 해체 후 재설치하는 것이 바람직함.

< 2022. 11. 22. / 000 건축분과 위원 >

- 발굴조사보고서에 명시된 '흑갈색 사질점토층' 상부까지 2개소 이상 시험 터파기를 실시한 결과, 기단의 상단 높이는 46.636~45.842 범위에 있고, 하단 높이는 45.248~45.518 범위에 있으며, 초석의 상면 높이는 45.825~45.973 범위에 있는 것으로 파악됨. 따라서 경사지면의 흐름을 파악건대 X1, Y2가 만나는 모서리 부분의 기단 상하 높이가 45.800, 45.518로 기단의 전체 범위 내에 있으므로 이를 기준으로 기단의 높이로 정하는 것이 바람직하고, 초석은 X5, Y2가 만나는 부분의 초석 하부에 강회다짐 잡석이 출토되었고, 이 초석의 높이 또한 45.931로 전체 초석 높이의 범위 내에 있으므로 이를 기준으로 초석 높이를 정하는 것이 바람직하다고 판단함.
- 지붕 용마루 끝부분의 형태는 유리건판 사진을 참고건대 망와와 머거블, 부고 등이 없는 것으로 나타났는데 이는 고방 건물의 위계 특성상 중요도가 낮아서 그런 것으로 보이지만 대웅전을 비롯하여 지장전, 만일원, 명부전, 육화당 등 주변 모든 건물에 망와와 머거블, 부고 등을 갖추고 있다는 점과 추후 타 용도로 사용할 가능성이 있다는 점, 부고 없이 적새를 마루에 올리면 착고 안쪽의 진흙이 빠져나가면서 착고가 안으로 육을 경우 누수 우려가 있다는 점 등을 고려한다면 망와와 머거블, 부고 등을 갖춘 기와지붕을 만들어주는 것이 바람직하다고 판단함.
- 초석은 X6, Y1가 만나는 부분의 초석을 제외한 나머지 초석들은 온전하므로 재사용하는 것이 바람직함.
- 기단은 유리건판 사진에는 외벌대처럼 보이지만, 잔존 유구는 두벌대 기단 인바 잔존 유구로 판단하는 것이 더 확실하므로 두벌대 기단으로 하는 것이 바람직하다고 판단됨
- 석축은 해체 후 될 수 있으면 재사용하되 배가 부른 부분이 많은 것으로 보아 일정 두께 이하의 것은 규격에 합당한 신석으로 교체하고, 중간 중간에 심석을 끼워 넣어 토압에 견딜 수 있도록 하는 것이 바람직하다고 판단함.

바. 검토의견(수리기술과)

- 고성 건봉사 능파교(보물) 주변 고방 복원은 해당 위치에 발굴조사 결과와 유리건판 사진(조선고적도보, 1932년), 관계전문가 자문의견을 바탕으로 복원 설계가 적절하게 이루어졌다고 판단됨.
- 다만, 설계(안)의 지붕 너새기와 한쪽 측면 개수(28개)와 유리건판 사진자료 개수(26개)가 다르므로 사진자료와 같이 반영토록 하겠음.

사. 의결사항

- 조건부가결

- 고방 지붕형태는 수리기술과 검토의견을 반영토록 함.
- 고방의 구조보강용 간주 및 온돌유구 정비와 주변 진입 동선에 따른 석축의 형태 등은 추가적인 현지조사를 통해 계획토록 함.

- 의결정족사항 : 출석 9명 / 조건부가결 9명

2. 「양양 진전사지 삼층석탑(국보)」 해체보수

가. 제안사항

- 강원 양양군 소재 「양양 진전사지 삼층석탑 해체보수」 설계(안)을 부의하오니 심의하여 주시기 바랍니다.

나. 제안사유

- 당해 사업은 양양 진전사지 삼층석탑 해체보수를 위하여 2019년~2020년 문화재보수정비 사업으로 추진된 사전 설계임
- 특별·정기종합점검 결과 관리등급 E등급 및 중점관리대상 문화재로 부재의 파손·훼손·오염·기움 등이 확인되어 추가 진행을 방지하고자 해체보수를 시행하고자 함

다. 주요내용

- (1) 신 청 인 : 양양군수
- (2) 대상문화재명 : 양양 진전사지 삼층석탑(국보)
 - 소 재 지 : 강원도 양양군 강현면 둔전리 100-2번지
 - 지 정 일 : 1966. 2. 28
- (3) 신청내용(수리공사 개요)
 - 사 업 명 : 「양양 진전사지 삼층석탑」 해체보수
 - 공사예정금액 : 1,636백만원
 - 사업지침 : 관계전문가 지문을 받아 진전사지 삼층석탑 해체 보수 설계용역을 실시한다.
 - 사업내용 : 양양 진전사지 삼층석탑 해체보수

【석탑 해체보수】

- 석탑전체 해체보수
 - 석탑 해체보수 : 10.61m³(폭 3.01m(지대석), 높이5.03m), 채움석 5.18m³
- 보존처리
 - 건식세척(1회), 습식세척(3회) / 오염도 70%이하, 109.35m²
 - 암석강화처리 : 109.35m²
 - 수지처리 : 접합 0.25m², 충전 5.02m
- 조사용역 : 3D스캔

【 가설덧집 1동 및 작업공간 1동 】

- 가설덧집 1동 : 석탑 해체 및 하역 공간, 외부 관람
 - 규모 : 187m²(H=11.3m, 철골조), 호이스트 크레인 및 시스템 비계 설치
- 보존처리실 1동 : 보존처리 및 실측조사
 - 규모 : 150m²(H=7.08m, 경량철골), 체인블럭
- 기타 : 사무실, 휴게실, 화장실 각 1동

다. 수리이력 및 진단내용

○ 수리이력 등

- 1967~1968년 : 해체 복원 및 주변정비
- 1974년 : 발굴조사
- 1980년 : 보수공사(보호책 설치)
- 1993년 : 실태조사
- 2002년 : 주변 석축 및 계단 정비
- 2005년 : 현황진단조사
- 2007년 : 보수정비
- 2010년 : 정밀안전진단, 정밀실측
- 2013년 : 진전사지 일원 종합정비계획 수립(건물 복원 등)
- 2013~2014년 : 특별종합점검 및 후속정밀조사
- 2015년 : 보존처리, 배수로 정비
- 2017~2021년 : 발굴조사
- 2018년 : 진전사지 삼층석탑 보수정비 기본계획 수립 용역

○ 정밀안전진단(2010) 내용

- 지반 : 지반탐사결과 북·동 방향으로 탑하부 기반암이 경사져 있고 탑 하부 기초석이 평행상태를 벗어나 울퉁불퉁하게 위치하고 있음.
- 기단 : 북면 동측 지대석이 침하되어 바깥으로 4cm가량 들려 있고 침하로 인해 하대중석 면석 이탈로 채움재 유실, 부재간 이격으로 상부 하중 전달이 불안정 함.
- 부재간 지지관계 : 4면의 지대석과 상대갑석 사이 철판들이 들떠 있어 하중 전달이 고르지 못함.
- 암석 강도(초음파속도법) : '평균 암층강도 34.5Mpa 대비 상부하중을 수평으로 받아주는 상대갑석과 하대갑석이 상대적으로 30Mpa 이하로 강도가 떨어짐.

- 변위 : 기울기 변형은 15mm로 경미하고 탑신부의 수직 변화는 거의 없으나 배면 지대석이 함몰되어 들리는 침하로 인해 상대갑석과 하대갑석은 배면과 우측면 쪽으로 처짐이 발생된 상태로 침하의 진행정도에 따라 기단부의 변형은 증가될 가능성이 큼
- 점검 및 모니터링 이력 및 내용(국립문화재연구원)
 - 2013~2014년 : 특별점검 및 후속정밀조사
 - E등급 : 부재 변형 및 침하, 배수불량, 생물피해, 구조분야 및 보존과학 분야, 배수 등 보수정비 필요
 - 2014년 : 중점관리대상 문화재 선정
 - 2015년 : 구조모니터링
 - 지대석과 기단부 중심으로 균열 및 이격이 현저히 발생
 - 기단부 채움재 유실이 상당히 진행된 상태
 - 전체 석탑의 구조 변형과 부재 파손의 직접적 요인 가능성, 해체수리 검토 필요
 - 2016년 : 구조모니터링
 - 지대석과 기단부 석재에서 균열 및 이격이 상당수 확인
 - 기단부 채움재 유실로 석탑의 전체 구조 변형 및 부재 파손의 직접적 원인 가능성, 해체수리 검토 필요
 - 2018년 : 구조모니터링
 - 기단부 부재 균열 및 이격, 침하 등으로 인해 내부 채움재가 상당히 유실
 - 현재도 지속적으로 유실되고 있는 상태
 - 적심부 유실로 상층기단갑석을 구조적으로 지지하지 못하는 상태
 - 보수·보강 조치 요구됨
 - 2018년 : 국보·보물(건조물) 정기조사 : 등급 E(수리), 사업예산 신청 필요
 - 2019년 : 구조모니터링(해체보수 설계 진행 중 조사) 조치의견 2018년과 동일
 - 2020년 : 구조모니터링(해체보수 설계 진행 중 조사) 조치의견 2018년과 동일
 - 상층 기단갑석 상면 은장은 유실된 상태
 - 해체보수 시 은장을 삽입하여 구조적 결속력 회복 필요

마. 추진경과

- 2019~2020. 해체보수 설계 실시(문화재위원회 대상사업) / 2019 진전사지 발굴조사(2차) 실시

- 2017~2021.8. 발굴조사 실시
 - 2020.11.3. 자문의견 : 석탑 원위치에 대한 확인이 필요하므로 2021년 발굴조사 결과를 반영하여 설계 조정
 - 발굴조사결과 : 석탑 4면의 지대석 외곽까지 pit 조사 결과 탑 초기 적심과 관련된 흔적 미확인. 현 위치가 석탑 최초 조성 위치 여부는 석탑 하부조사가 이뤄져야 함.
- 2022.11.18. 건축문화재분과위원회 해체보수 경과보고(2022.11.18.)
 - 보고내용 : 해체보수 / 결과 : 접수

바. 관계전문가 의견

< 2019. 8. 2. / 000, 000, 000 위원>

- 석탑 해체용 호이스트의 용량은 부피가 가장 큰 부재를 기준으로 설정
- 가설 덧집의 폭은 줄이고 길이는 유구의 수량에 따라 결정
- 가설 덧집의 위치는 유구 훼손 최소화, 석탑의 동쪽을 작업공간으로 설정
- 석탑 해체 시 기단부의 이완에 대비하여 보강 조치
- 기초의 지정은 석탑 해체 후 지내력 테스트를 하여 해체를 결정하되, 설계는 지정이 안정된 것으로 추정하여 현 지정의 상부면 다짐으로 계획
- 압축을 받는 부재는 봉 삽입 등은 제외하고 표면처리를 하는 것으로 계획하되, 해체 후 부재의 상태에 따라 처리 결정
- 기단부 속채움은 면석과 독립되게 상부 하중을 받을 수 있는 구조로 계획

< 2019. 10. 28. / 000, 000 위원>

- 가설 덧집은 유구 훼손을 최소화하는 위치에 설치, 가설사무소 · 창고 · 보존처리실 등은 경량 구조로 설치
- 가설 덧집의 규모(20m×12m)는 적정하나 높이 축소를 검토
- 석탑의 면석 내부와 적심은 70년대 보수기록을 확인하여 작성하되, 확인되지 않을 경우에는 유사시기와 형태의 석탑 사례를 참고하여 작성

< 2020. 11. 3. / 000, 000, 000 위원>

- 석탑의 지정은 오랜 시간 안정된 것으로 판단되므로 해체를 최소화하는 것으로 설계, 공사 시 지내력 테스트를 통해 해체 여부를 결정
- 가설 덧집의 일부가 유구 위에 설치되고 규모가 커 유구 훼손 우려가 있으므로 규모를 축소하고, 사무실·보존처리실 등의 가설시설물은 유구 보호를 위해 주차장 부지 등에 설치

- 석탑 주변 발굴조사 결과와 사역의 배치를 고려할 때, 석탑 원위치에 대한 확인이 필요하므로 2021년도 발굴조사 결과(석탑 주변)를 반영하여 설계 조정
< 2020. 6. 13. / 000, 000 발굴조사 자문위원>
- 탑의 하부 조사는 탑의 해체 시기에 진행하여 원 자리 여부를 확인할 것
< 2020. 9. 15. / 000 발굴조사 자문위원>
- 석탑 해체 시에 탑 적심부 외곽까지 Pit 조사를 통해 탑의 원위치 여부를 규명할 것
- 석탑 해체 단계 거푸집 설치 이전에 적심 규명을 위한 피트를 설치하여 원래 탑지 여부와 정비 방향을 논의할 필요가 있음

바. 검토의견(수리기술과)

- 「양양 진전사지 삼층석탑」은 1968년 전체 해체보수 후 2005년 현황진단 조사에서 석탑의 변형이 확인되어 2010년 정밀안전진단을 실시하였으며, 지반침하 등으로 지대석의 침하가 확인되고 내부 채움석이 유실되어 석탑 상부 하중의 지지관계가 불안정한 것으로 조사됨.
 - 이에, 모니터링을 실시한 결과 현재 지속적인 변형은 확인되지 않으나, 석탑 상부하중을 채움석 없이 면석으로 불안정하게 지지하는 등 장기적으로 석탑의 안정성이 우려되므로 문화재 보존·관리를 위해 석탑 해체 보수는 필요하다고 판단됨.
- 또한, 해당 사업은 기술지도사업으로 추진하고자 하며, 다음 사항은 해체 후 추가적인 조사결과에 따라 기술지도위원 자문을 받아 시행토록 하겠음.
 - 지반침하에 대한 원인 파악 및 석탑하부 발굴·지내력 조사 결과에 따른 기초 지정 방식 등
 - 석탑 채움석의 보강 등 설치 계획(석재의 종류 및 크기, 방식 등)
 - 기타 석탑의 풍화훼손 정도에 따른 암석강화처리 등 보존처리계획
(풍화훼손도는 현재 석탑상태의 면밀한 조사를 위해 공사 전 추가 조사 시행 필요)
- 석탑 해체보수를 위한 가설계획은 현재 2개동(가설덧집, 보존처리실)으로 분리하여 계획하였으나 작업동선이 불리하고 장비 등이 중복 설치되므로, 보존처리실을 경량철골조로 가설덧집과 연접하여 1개동으로 설치토록 하겠으며,
 - 기타 보존처리계획 등 설계도면의 누락, 보완 사항은 수정보완토록 조치 하겠음.

사. 의결사항

○ 조건부가결

- 석탑 지대석의 침하 및 적심석의 유실 등이 확인 되므로 석탑은 전체 해체 보수토록 하며, 석탑주변 미발굴지는 발굴조사를 시행토록 함.
- 석탑내부 적심석 보강 및 기초 지정방식 등은 기술지도단의 현장자문을 통해 시행토록 함.
- 암석강화처리 등 보존처리는 공사시행 전 추가적인 풍화훼손 조사를 통해 최소화하여 시행할 수 있도록 함.
- 가설계획은 작업동선이 최소화될 수 있도록 가설덧집과 보존처리실을 연접하여 설치토록 함.

○ 의결정족사항 : 출석 9명 / 조건부가결 9명