

# 지형분석과 GIS분석으로 본 서산보원사지의 입지특성\*

한지연\*\* · 박지훈\*\*\*

## Location Characteristics of Seosan Bowonsa Temple Site Based on Topographic Analysis and GIS Analysis\*

Ji yeon Han\*\* · Ji Hoon Park\*\*\*

**요약 :** 본 연구의 목적은 서산 보원사지의 입지적 특성을 지형분석과 GIS 분석을 통해 밝히는 것이다. 그 결과는 다음과 같다. 첫째, 건물지의 표고 구간은 120~140m이며, 표고 120~130m 구간에 집중분포한다. 둘째, 건물지의 경사도 구간은 0.4~14.1°이며, 5°이하에 대부분의 건물지가 분포한다. 셋째, 건물지의 우세 사면향은 동향, 북향, 북동향으로 건물지 입지에 사면향의 영향은 크지 않았다. 넷째, 좌향보다 지형 조건이 건물의 입지에 더 큰 영향을 주는 것으로 밝혀졌다. 다섯째, 하안단구의 넓은 평탄면과 용수확보의 용이함이 보원사지의 입지 선정의 주요 요인이었다. 여섯째, 가시권은 보원사지의 입지에 큰 영향을 주지 않았다. 주요어 : 지형분석, GIS분석, 보원사지, 입지

**Abstract :** The purpose of this study is to reveal the locational characteristics of Seosan Bowonsa Temple Site through topographic analysis and GIS analysis. The results are as follow. First, The altitude section of the building site is 120~140m, and it is concentrated in the 120~130m section. Second, The slope range of the building site is 0.4~14.1°, and most of the building site are located below 5°. Third, the dominant slope of the building site is East, North, Northeast Therefore, the influence of the slope on the location of the building site was not significant. Fourth, It was found that the topographical condition had a greater effect on the location of the building than the left orientation. Fifth, The wide flat surface of the river terrace and the ease of securing water were the main factors in selecting the location for the Bowonsa site. Sixth, Visibility did not significantly affect the location of Bowonsa Temple Site.

Key Words : Topographic analysis, GIS analysis, Bowon Temple site, Geographical location

### I. 서론

#### 1. 연구목적

불교는 삼국시대에 한반도에 전파된 후 시대에 따라 번성하고 침체하며 많은 문화유산을 남겼다. 사찰은 대

표적인 불교 문화유산으로 불교 유입 이후 창건되어 현재까지 존속·운영되는 곳이 있는가 하면, 한때는 번성했으나 폐사되어 현재는 폐사지(廢寺地)만 남아있는 곳이 있다. 충남 서산시 가야산지에 위치한 보원사지(普願寺址)는 통일신라시대에 화엄십찰 중 하나였으며, 고려시대에는 1천여 명의 승려가 머물며 수행할 정도의 대사찰

\*본 논문은 한지연(2022)의 석사학위논문의 일부를 수정·보완하여 작성하였음.

\*\*공주대학교 일반대학원 지리교육과 박사과정(Ph. D. Student, Department of Geography Education, Kongju National University, cheongha3@hanmail.net)

\*\*\*공주대학교 사범대학 지리교육과 교수(Professor, Department of Geography Education, Kongju National University, pollenpj@kongju.ac.kr)

이었으나, 승유역불을 한 조선시대 중·후반 폐사된 보원사가 있던 절터이다.

통일신라 당시 충남 서북부지역의 중심 사찰 역할을 하였던 보원사지와 관련하여 사지에서 발견·발굴된 유적·유물 등 다양한 연구가 이루어졌으나(강우방, 1988; 신상찬, 1996; 이은창, 1996; 심희경, 1997; 김혜완, 2000; 장현덕, 2005; 최영성, 2005; 정병삼, 2018; 강희정, 2019; 박광현, 2019; 김동욱, 2020), 지리적 입지와 지형 입지 특성에 대한 연구는 매우 부족한 실정이다. 본 연구는 소규모 사찰로 백제부터 존속하다 화염중으로 개창한 것으로 알려진 보원사지를 지형분석과 GIS분석으로 입지요인과 보원사지를 구성하고 있는 복수의 건물지의 입지특성을 밝히고자 한다.

단, 보원사지에 현존하는 5개의 석조물과 금당지 외에는 발굴보고서를 참고하여 건물지를 정치하였지만, 정확한 위치와 크기, 방향이 아니므로 이에 대하여는 일정 부분 오차가 있음을 밝힌다.

## 2. 연구동향

문화유적의 입지에 대한 연구는 다양한 방법으로 진행되고 있다. 사찰의 입지에 대하여는 주로 풍수지리적 입지와 건축물의 공간 배치에 관한 연구가 있다. 최근에는 GIS분석으로 정보를 수치화해 입지 요인을 정량적 분석으로 문화유적 및 사찰의 지형·지리적인 입지 연구가 다양하게 진행되고 있다(배선학, 2007; 이애진·박지훈, 2016; 최성재 등, 2016). 배선학(2007)은 사찰과 사지의 공간적 입지 특성에 대하여 GIS 기반의 공간자료를 바탕으로 문화유적의 입지를 공간과 시간의 개념을 적용하여 연구하였으며, 이애진·박지훈(2016)은 지형학적 관점에서 문화유적의 지리적 입지특성을 연구하였으며, 최성재 등(2016)은 지형분석과 GIS분석으로 통일신라 이전과 이후 공주지역의 불교유적 입지 변화를 연구하였다.

또한, 사찰의 입지와 관련한 연구로 초기사찰은 도성의 중심인 평지에 입지했으며, 화염중이 유입되며 화염중으로 창건한 사찰은 깊은 산지의 급경사지에, 화염중으로 개창한 기존 사찰은 산간의 평지에 위치하는 입지 특성을 밝힌 연구와(김일림, 2017) 풍수지리 사상에 의한 입지 연구가 있다(김용기·백난영, 1998; 조성호·성동환, 1998; 김일림, 2017).

마을이나 공간 단위의 지형분석으로 전통마을 및 문

화유적 공간에 대한 입지연구 또한 다양하게 진행되고 있다(최희만, 2003; 박지훈 등, 2012a; 2012b; 김나아·장석하, 2014; 최성재 등, 2016; 구민아, 2018; 박지훈·이애진, 2018).

이상과 같이 GIS 공간분석기법을 적용한 연구 등 다양한 방법으로 사찰 및 문화유적에 대한 입지연구가 진행되고 있다. 그러나 GIS 공간분석기법을 이용한 개별 단위 사찰과 부속 건물에 대한 입지 연구는 전무하다. 현재는 사지로 남아있지만, 한때 충남 서북부지역의 중심 사찰이었던 보원사지와 부속 건물지에 대한 지형적 입지 연구로 보원사지의 입지요인 및 건물지의 입지특성을 밝히고자 한다.

## II. 연구지역 및 연구방법

### 1. 연구지역 개관

보원사지를 포함하는 가야산지는 차령산맥의 영향권과 관계없는 독립된 산지로 충청남도 서북부 태안반도의 동쪽을 남북으로 달리며 형성되어 있으며, 서산시, 당진시, 예산군, 홍성군의 경계 역할을 한다. 가야산지의 동쪽은 예당평야, 서쪽은 서산·태안 지역으로 동쪽 사면의 물길은 삼교천을 통하여 아산호로 배수되고 서쪽 사면의 물길은 천수만으로 흘러간다.

가야산지는 중생대 쥐라기와 백악기에 관입된 화강암으로 이루어져 있으며, 북동사면 일부에는 편마암이 협재되어 있으나 대부분 흑운모화강암으로 이루어졌다. 정상부 북쪽사면에는 토어(크기 2~3m)와 암주(크기 3~4m)가 남쪽 사면에는 35m 규모의 암벽이 위치하고 있는데, 이곳에 토어(크기 2m 내외)들이 집단으로 분포하고 있다. 가야산에서 석문봉에 이르는 능선은 대부분 두꺼운 토양층으로 형성되어 있지만, 차별침식 및 풍화에 비교적 저항력이 강한 암석들이 토양층 위로 노출되어 있고, 부분적으로 20m 정도의 높이와 폭으로 된 암석 단애들이 발달하였으며, 단애의 상층부에는 절리의 형태에 따라 각진 모습의 토어가 다수 분포하고 있다. 석문봉은 가야산 봉우리 중에서 가장 바위가 많은 봉우리로, 가야산 쪽으로는 암릉을 이루고 서남쪽은 단애를 형성하고 있다. 산지의 하부에는 산록단구가 발달되어 있고 미립토에서 암설까지 다양한 크기의 입자들이 퇴적되어 있다. 일부 지점에는 거력이 혼재되어 나타나기도

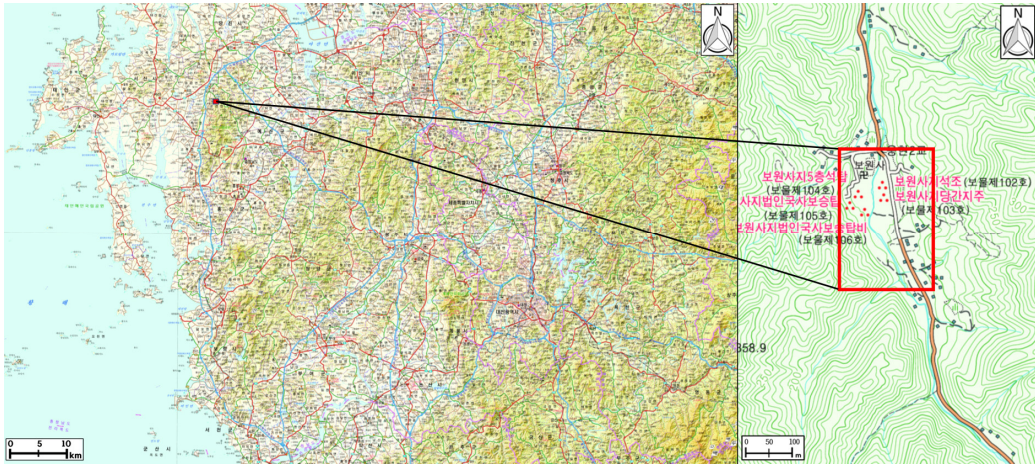


그림 1. 연구지역

한다(한국민족문화대백과사전).

보원사지는 가야산지 상왕산(해발고도 309m)과 수정봉(453m) 사이의 하안단구 평탄면에 조성되어 있으며, 지질은 중생대 쥐라기에 형성된 대보화강암류의 흑운모 화강암으로 이루어져 있다. 보원사지의 중앙부를 남북 방향으로 용현천이 흐르며 사지(寺地)를 동·서로 나누고 있다. 보원사지는 산지로 막혀 있어서 외부로부터 독립된 공간을 이루고 있으며, 가야산에서 발원한 1차 하천 용현천은 고흥저수지에서 원평리, 고흥리를 지나온 2차 하천과 합류하여 운산의 역천으로 흘러 당진의 석문호를 통해 황해로 빠져나간다.

## 2. 연구방법

본 연구를 위하여 1:5,000 지형도에 발굴보고서(국립부여문화재연구소, 2010; 2012; 충청문화재연구원, 2018)를 참고하여 54개의 건물지를 정지한 후 좌향을 분석하였다. 정지한 건물지는 현존하는 것이 아니므로 출입구를 확정할 수 없기에 장축·단축 양쪽 방향 모두 좌향분석하였다. 또한, 현지답사에서 전체적인 지형과 금당지에서 바라보는 가시권을 분석하고, 동쪽 수정봉에서 서쪽 상왕산까지의 축선단면 모식도를 작성 후 축선단면으로 보는 보원사지의 경관을 분석하였다.

지형분석에 필요한 기준 도엽 선정을 위하여 일제강점기~현재까지 중이지형도와 지형도를 비교하였다. 그 결과 연구지역 일대 시계열적으로 큰 지형적인 변화가 나타나지 않았음을 확인하였고, 이에 현재 제공되는 수

치지도 중 시기가 가장 오래된 대축척 지도인 1:5,000 축척의 수치지형도(당진 094, 당진 095)를 기본도로 선정하였다. 수치지형도는 국토정보플랫폼(www.ngii.go.kr)에서 내려 받았으며, ESRI사의 ArcMap 10.8 버전 분석에 사용하였다. 그리고 지형을 이루는 다양한 지형 인자들 중에서는 표고, 경사도, 사면향을 대표인자로 3가지의 주제도를 작성하여 건물지 입지분석에 활용하였다. 지형분석에 필요한 수치표고모델(Digital Elevation Model, 이하 DEM) 구축을 위하여 수치지형도에서 등고선(주곡선, 간곡선), 표고점, 삼각점을 추출하여 'Topo to Raster' 방법으로 DEM을 작성하였다. 수치표고모델은 지형을 일정크기(Cell)의 격자로 나누어 높이값을 기록한 래스터 형태의 데이터로 주로 지형의 표고분석 및 수문학적 응용분야에 많이 활용된다(김영표·임은선, 2003).

보원사지 건물지의 공간정보 분석을 위해, 지오레퍼런싱(Georeferencing)을 통해 1:5,000 수치지도와 보원사지 건물지 분포도를 정지하여 각 건물지의 위치와 속성 정보가 담긴 Shape 파일을 작성하였다. 또한 비교적 위치정보가 정확한 석조, 석탑, 교량, 도로 경계, 표고점을 대상으로 총 42개의 기준점을 설정하여 위치정보의 정확도를 높이고자 하였다. 건물지 내 공간정보 분석은 대상 건물지의 규모를 고려하여 Cell 사이즈 1×1m의 DEM을 구축하여 분석에 활용하였다.

경사는 래스터 데이터 구조에서 한 셀과 그 주변 셀들과의 고도변화를 통해 산출되며, 두 지점간의 고도의 차가 클수록 경사도 커지게 된다(김영표·임은선, 2004). 사면향의 경우, 중심 셀에서 인접 셀로 최대값으로의 하

강방향에 따라 산출되며 8방위(북쪽, 북동쪽, 동쪽, 남동쪽, 남쪽, 남서쪽, 서쪽, 북서쪽)의 값으로 구축된다. 본 연구에서는 공간정보 구축순서에 따라 가장 먼저 DEM을 구축하였고, 구축된 DEM 자료를 기준으로 경사 분포도, 사면향 분포도를 작성한 후 공간분석을 수행하였다.

### III. 분석결과

#### 1. 지형분석 결과

##### 1) 건물지의 좌향분석

보원사지 발굴보고서에 나타난 건물지는 54개이며, 현존하는 건물이 아니므로 출입구를 확정할 수 없기에 장축·단축의 양방향을 8방위로 분석하였다. 건물지의 장축은 북서-남동 방향이 27개(50.0%)로 가장 빈도가 높았으며, 남서-북동 방향 17개(31.5%), 북-남 방향 9개(16.7%), 북동-남서 방향 1개(1.8%)로 나타났다. 단축은 북서-남동 방향이 27개(50.0%), 남서-북동 방향 15개(27.8%), 북동-남서 방향 8개(14.8%), 북-남 방향 4개(7.4%)로 나타났다.

금당지를 제외한 모든 건물지의 위치와 방향은 발굴보고서를 참고하여 추정하였으며, 정방형인 금당지는 남서-북동, 북서-남동방향으로 오층석탑의 위치를 기준으로 하여 출입구는 남동 방향으로 추정하고 있다(그림 2, 표 1).

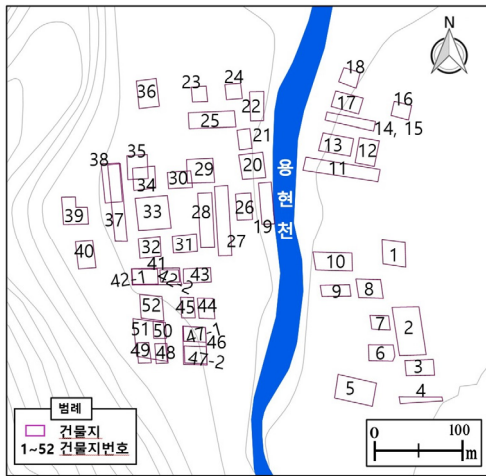


그림 2. 보원사지 건물지 배치도

표 1. 보원사지 건물지의 좌향 분석표

No.	장축	단축
1	북-남	북서-남동
2	북서-남동	남서-북동
3	북서-남동	북-남
4	북서-남동	북-남
5	북서-남동	북동-남서
6	북서-남동	북서-남동
7	북서-남동	북서-남동
8	북서-남동	북서-남동
9	남서-북동	북서-남동
10	남서-북동	북서-남동
11	북서-남동	북동-남서
12	북동-남서	북서-남동
13	북서-남동	북동-남서
14	북서-남동	북동-남서
15	북서-남동	북동-남서
16	북서-남동	북동-남서
17	북서-남동	북동-남서
18	남서-북동	북동-남서
19	남서-북동	북서-남동
20	북서-남동	남서-북동
21	북서-남동	남서-북동
22	북-남	남서-북동
23	북서-남동	남서-북동
24	북서-남동	남서-북동
25	남서-북동	북-남
26	북서-남동	남서-북동
27	북서-남동	남서-북동
28	북서-남동	남서-북동
29	남서-북동	북서-남동
30	남서-북동	북서-남동
31	남서-북동	북서-남동
32	남서-북동	북서-남동
33	남서-북동	북서-남동
34	남서-북동	북서-남동
35	북서-남동	남서-북동
36	북서-남동	남서-북동
37	남서-북동	북서-남동
38	남서-북동	북서-남동
39	북서-남동	남서-북동
40	북서-남동	남서-북동
41	남서-북동	북서-남동
42-1	남서-북동	북서-남동
42-2	남서-북동	북서-남동
43	남서-북동	북서-남동
44	북서-남동	남서-북동
45	북서-남동	남서-북동
46	북-남	북서-남동
47-1	북-남	북서-남동
47-2	북-남	북서-남동
48	북-남	북서-남동
49	북-남	북서-남동
50	북서-남동	북-남
51	북-남	북서-남동
52	북-남	북서-남동

\* 15번 건물지는 14번 건물지 상부에 조성

\*\* 41번 건물지 상부에 동·서로 42-1, 42-2번 건물지 개축

\*\*\* 46번 건물지 상부에 남·북으로 47-1, 47-2번 건물지 개축

\*\*\*\* 48-50번 건물지 상부에 51번 건물지 조성

### 2) 가시권분석

보원사지 금당지에서 조망되는 북에서 남으로 180° 범위를 가시권으로 설정하여 분석하였다. 관측지점 간에는 해발고도가 유사하여 가시 범위가 서로 중복되는 곳이 있기에 5개의 봉우리(그림 2)를 주요 지점으로 선정하였다. A지점에서 D지점까지는 보원사지 맞은편 수정봉 능선을 따라 형성되었으며, E지점은 옥양봉의 능선이다. 가시 범위는 A지점에서 E지점까지는 23°의 북동 방향에서 158°의 남동 방향까지이다(그림 3, 표 2).

### 3) 축선 단면을 이용한 지형경관분석

보원사지는 가야산에서 발원하여 북쪽에서 남쪽으로 흐르는 용현천을 따라 동·서편에 3개 영역으로 나누어진 하안단구 평탄지에 위치한다. 평탄지Ⅰ은 용현계곡 동편의 하안단구이며, 평탄지Ⅱ는 서편의 중심사역 영역과 동편 당간지주 남쪽의 평탄지이다. 평탄지Ⅲ은 사찰을 조성하며 인위적으로 만들어진 평탄지이다. 서편 평탄지에는 인위적으로 조성된 2개의 단(段)이 형성되어 있다. 단(段) ①은 평탄지Ⅱ와 계곡 사이에 하방침식으로 형성된 단구애를 인위적으로 단을 쌓아 약 150cm의 높이로 조성하였으며, 단(段) ②는 평탄지Ⅱ와 Ⅲ 사이의 지형조건에 의한 비고차를 인위적으로 단을 쌓아 약 2m의 높이로 형성하였다(그림 5).

보원사지는 하안단구의 평탄지에 위치하여 홍수 시에

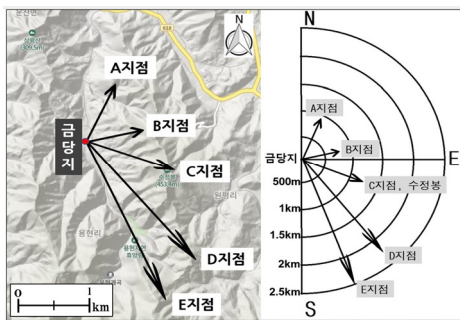


그림 3. 금당지의 가시권

표 2. 금당지의 가시권

지점	방향	거리	각도
A	북동	약 920m	23°
B	북동	약 750m	75°
C	남동	약 1.2km	110°
D	남동	약 2.3km	140°
E	남동	약 2.5km	158°

도 하천의 수위가 단구면의 고도에 이르지 못하기에 침수되지 않는 입지에 유리한 조건을 갖고 있다.

## 2. GIS분석 결과

### 1) 표고분석

보원사지는 표고 120~140m 구간에 입지하고 있다. 보원사지에 위치했던 건물지는 최고표고 132~134m, 최저표고 121~122m에 입지하고 있으며, 비고차는 13m이다. 전체 건물지 중 85.2%인 46개의 건물지가 표고 120~130m 사이에 분포하고 있다(그림 6, 표 3).

### 2) 경사도분석

보원사지의 건물지는 0.4~14.1°의 경사도 구간에 분포하고 있다. 각 구간에 분포한 각 건물지의 경사도값 평균을 낸 후 5개의 구간으로 나누어 건물지 분포를 분석하였다.

경사도 2.5~5° 구간에 38개(70.4%)의 건물지가 분포하

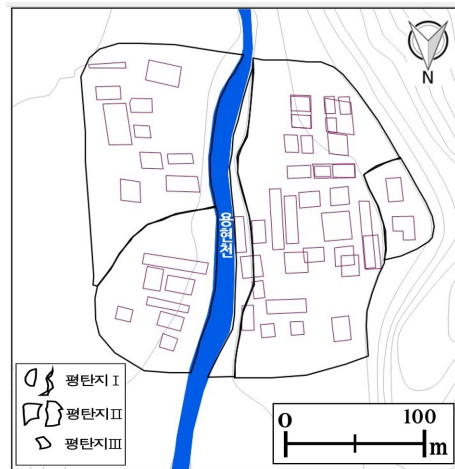


그림 4. 보원사지의 평탄지

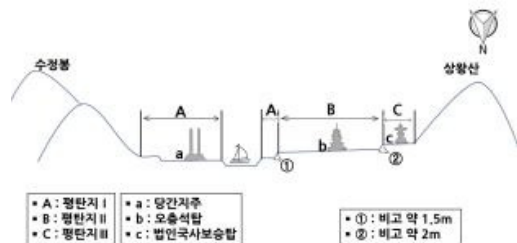


그림 5. 보원사지의 축선단면도



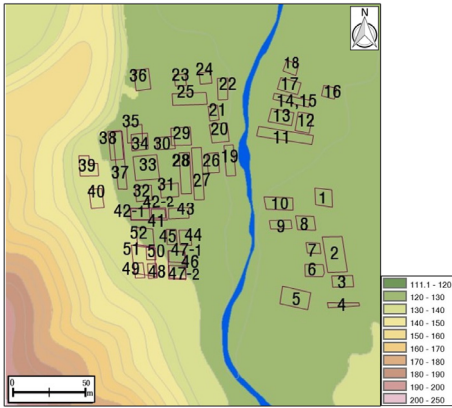


그림 6. 보원사지 건물지의 표고 분포

표 3. 보원사지 건물지의 표고 분포

표고(m)	건물지 수	비율(%)
111.1~120	-	-
120~130	46	85.2
130~140	8	14.8
140~150	-	-
160~170	-	-
170~180	-	-
180~190	-	-
190~200	-	-
200~250	-	-
합계	54	100

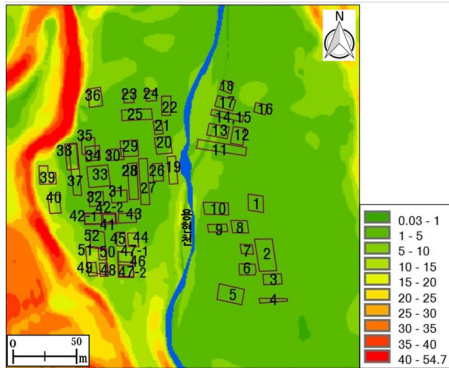


그림 7. 보원사지의 경사도 분포

표 4. 보원사지 건물지의 경사도 분포

경사도(°)	건물지 수	비율(%)
0~2.5	3	5.6
2.5~5	38	70.4
5~7.5	7	13.0
7.5~10	4	7.4
10 이상	2	3.7
합계	0	100

고 있으며, 5~7.5° 구간에 7개(13%), 7.5~10° 구간에 4개(7.4%), 0~2.5° 구간에 3개(5.6%), 10° 이상 구간에 2개(3.7%)의 건물지가 분포하고 있다(그림 7, 표 4).

### 3) 사면향분석

보원사지의 건물지는 모든 방향에 분포하고 있다. 북동향에 가장 많은 15개(27.8%)의 건물지가 분포하고 있으며, 동향 13개(24.1%), 서향 10개(18.5%), 북서향 7개(12.0%), 북향, 남동향, 동향·북동향이 각각 2개(3.7%), 그 외 방향의 분포를 보인다

분포지의 방향을 분석한 결과 동향, 북향, 북동향의 건물지가 33개(61.1%)로 다른 사면향에 비하여 우세하며, 남향 계열이 3개(5.6%)로 가장 적게 분포하였다(그림 8, 표 5).

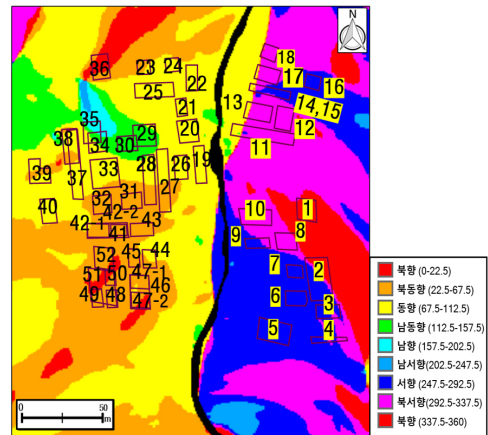


그림 8. 보원사지 건물지의 사면향 분포

표 5. 보원사지 건물지의 사면향 분포

방향	건물지 수	비율(%)
북향	2	3.7
북동향	15	27.8
동향	13	24.1
남동향	2	3.7
남향	-	-
남서향	-	-
서향	10	18.5
북서향	7	13.0
동향, 북동향	2	3.7
동향, 남동향	1	1.9
북향, 북동향	1	1.9
남향, 남동향, 동향	1	1.9
합계	49	100

## IV. 고찰

### 1. 보원사지의 지형 입지환경

#### 1) 좌향으로 본 입지환경

보원사지는 지형 특성상 서쪽의 상왕산을 배면하여 동쪽의 수정봉 방향으로 입지한다. 사지(寺地) 중앙을 용현천이 남쪽에서 북쪽으로 흐르며 동·서로 사지를 나누고 있다. 상왕산은 서해 쪽에서 불어오는 북서풍과 골바람을 막아주지만 해가 상왕산을 넘어가면 바로 일몰하기에 보원사지의 일조량은 풍부하지 않다. 건물은 전통적으로 선호하는 좌향인 남향으로 입지하지 않았는데, 북쪽에 겨울철 북풍을 막아줄 배산이 없으며, 가야산지가 남고북저의 지형이라 높은 봉우리가 있는 남쪽을 향하지 않고 동·서 방향으로 입지한 것으로 보인다.

용현천의 동편과 서편에 위치한 건물지의 좌향에 차이가 있으며, 동편 건물지는 주로 장축 북서·남동 방향, 단축 북동·남서 방향으로, 서편 건물지는 주로 장축은 북서·남동, 남서·북동 방향, 단축은 북서·남동 방향으로 입지하였다. 이로써 건물의 입지에 일조량보다 주변의 지형·지세가 더 우선하는 입지 조건임을 알 수 있다.

#### 2) 가시권으로 본 입지환경

보원사지의 가장 중심되는 지점인 금당지에서 조망되는 가시권은 북북동 방향에서 남남동 방향이다. 정면인 동쪽 방향은 수정봉 능선까지 조망되며 능선 너머와 배면인 상왕산은 조망되지 않는다. 보원사지는 산으로 둘러싸인 가야산지 안쪽에 위치하여 가시범위가 북쪽으로 1km, 남쪽으로 2.5km 이내로 조망권이 넓지 않다.

이로써 보원사지의 입지에 조망을 위한 가시권은 영향을 미치지 않았음을 알 수 있다.

#### 3) 축선 단면으로 본 입지환경

보원사지는 용현천이 흐르는 3개의 단으로 나누어진 하안단구 평탄지에 위치한다. 첫 번째 단은 약 2~3만 년 전, 두 번째 단은 역 5~7만 년 전의 하천침식 작용으로 형성된 것이다. 나머지 1개의 단은 사찰을 조성하며 만들어진 인위적인 평탄면으로, 하안단구가 형성되며 만들어진 단구애를 인위적으로 단을 쌓아 계단을 조성하였다.

보원사의 입지에 가장 큰 영향을 미친 요인은 용현계곡의 넓은 평탄면으로 보이며, 그다음 요인은 사지 중앙을 흐르며 언제나 우수확보가 가능한 용현천으로 보인다.

다. 그 외 요인으로 산지 내 높지 않은 표고와 적은 경사도 등을 고려한 것으로 유추된다.

### 2. GIS분석으로 본 보원사지의 입지환경

#### 1) 평균표고값으로 본 건물지 입지분포

보원사지의 각 건물지 평균표고값의 최저표고는 121.5m, 최저표고는 133.1m이며, 평균표고는 127.3m이다. 표고 132~135m인 I구간에는 2개(3.7%), 표고 129~132m인 II구간에는 12개(22.2%), 표고 126~129m인 III구간에는 24개(44.4%)의 건물지가 위치한다.

표고가 높을수록 일사량, 조망권 등에서 유리하기에 일반적으로 건물 입지는 표고가 높은 곳을 선호한다. 전체 건물지 중 38개(70.1%)가 평균표고 III구간 이상에 분포한다. 이로써 건물의 입지 선정에 표고가 일정 부분 영향을 미쳤음을 알 수 있다.

#### 2) 평균경사도로 본 건물지 입지분포

보원사지의 각 건물지는 평균 최저경사도 2.0°, 평균 최고경사도 10.8°, 평균경사도 4.6°로, 평균경사도를 5개의 구간으로 분류하여 살펴보았다(표 8). 0~2.5°의 I구간에 3개(5.6%), II구간인 2.5~5.0°에 38개(70.4%), III구간인 5.0~7.5°에 7개(13.0%)의 건물지가 각각 위치한다. 가장 많은 38개(70.4%)의 건물지가 2.5~5.0°구간에 입지하며, 전체 건물지의 89%인 48개가 7.5°이하의 평균 경사도에 입지하고 있다.

건물의 입지에 경사도는 큰 것보다 낮은 것을 선호한다. 보원사지의 건물지는 평균 경사도 5°이하에 41개(76.0%)가 입지하며, 이로써 건물의 입지 선정에 일정 부분 경사도가 영향을 미쳤음을 알 수 있다.

#### 3) 우세 사면향으로 본 건물지 입지분포

건물 입지요인 중 하나가 사면향으로 일반적으로 남향이 일조량 측면에서 다른 사면향에 비하여 입지 조건으로 유리하므로, 남향 사면의 입지를 선호한다. 보원사지의 사면향을 8개의 방향으로 구분하여 분석한 후 5개의 구간으로 분류하였다(표 9).

우세 사면향의 분류 결과 I구간 남향에 1개(1.9%), II구간 남동향, 남서향에 2개(3.7%), III구간 동향에 16개(29.6%), IV구간 서향에 10개(18.5%), V구간 북향, 북동향, 북서향에 25개(46.3%)의 건물지가 위치한다. 54개의 건물지 중 41개(75.9%)의 건물지가 전통적으로 선호하

는 남향이 아닌 동향, 북향의 사면에 입지하고 있다. 이로써 건물지의 입지요인에 사면향이 큰 영향을 미치지 않았음을 알 수 있다.

## V. 결론

본 연구에서는 서산 보원사지와 보원사지를 구성하고 있는 복수의 부속 건물지의 입지특성을 밝히고자 지형 분석(좌향분석, 가시권분석, 측선단면분석)과 GIS분석(표고분석, 경사도분석, 사면향분석)을 실시하였다. 부속 건물지는 발굴보고서를 참고로 하여 54개의 건물지를 추출하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

1. 표고분석 결과, 건물지는 표고 120~140m 구간에 입지하며, 최저표고의 건물지는 121~122m, 최고표고의 건물지는 132~134m에 위치하며, 전체의 85.2%(46개)가 표고 120~130m 사이에 분포하고 있음이 밝혀졌다.
2. 경사도분석 결과, 건물지는 경사도 0.4~14.1°구간에 입지하며, 전체의 76%(41개)가 평균 5°이하의 구간에 분포하는 것으로 확인되었다.
3. 사면향분석 결과, 건물지는 북동향이 15개(27.8%)로 가장 많이 분포하며, 동향, 북향, 북동향의 건물지 사면이 전체의 61.2%(33개)로 나타났다. 따라서 건물지의 입지에 가장 많이 선호하는 남향이 우선하여 입지하지 않았음이 확인되었다.
4. 좌향분석 결과, 건물지의 장축은 북서-남동 방향이 27개(50.0%), 단축은 북서-남동 방향이 27개(50.0%)로 가장 많은 빈도를 보인다. 보원사지는 지형 특성상 건물지는 전통의 좌향인 남향보다 동향, 북동향이 우세하다. 이는 보원사지의 입지가 계절풍이나 일조량에 영향을 받는 좌향을 우선하지 않았음을 의미한다.
5. 야외조사 및 측선단면분석 결과, 보원사지는 용현계곡의 하안단구에 입지하여 침수되지 않을 뿐만 아니라 사지 안에 흐르는 용현천으로 인하여 용수 확보의 유리한 점이 입지 선정에 크게 작용한 것으로 추정된다. 또한, 넓은 하안단구면의 규모도 대규모 사찰의 입지에 크게 영향을 미쳤을 것으로 생각된다.

6. 가시권분석 결과, 사찰의 중심이 되는 금당지에서 조망되는 가시권은 북북동 방향에서 남남동 방향이며, 정면인 동쪽 방향의 수정봉 능선 너머는 조망되지 않는다. 사방이 산으로 둘러싸여 있어 가시 범위가 북쪽으로 1km, 남쪽으로 2.5km 이내로 넓지 않다. 이는 보원사지의 입지에 조망을 위한 가시권은 영향을 미치지 않았음을 의미한다.

본 연구는 화엄종 유입 초기 화엄종으로 개창한 사찰인 보원사지의 지형적 입지 특성을 밝힌 연구로서 향후 화엄종 유입 초기 사찰의 지형적 입지 연구의 기초자료로 활용될 것으로 생각된다. 또한, 화엄계 사찰의 지형적 입지 특성에 대한 다양한 연구가 이루어져 화엄종 창건 사찰과 개창 사찰의 지형적 입지 차이를 정량적으로 밝히는데 도움이 될 수 있기를 기대해 본다.

## 감사의 글

본 연구 진행에 있어서 많은 조언으로 도움을 주신 세계유산본부 한라산연구부의 이애진 선생님께 깊은 감사를 드립니다.

## 참고문헌

강우방, 1998, “통일신라철불과 고려철불의 편년시론: 충남 서산군 운산면 철불좌상과 운산면 보원사지 장륙철불 좌상을 중심으로,” 미술자료, (41), 1-31.

강희정, 2019, “서산 보원사 사리기와 신라 하대의 해상교류” 신라사학보, (46), 155-185.

구민아, 2018, “경주지진피해로 본 국가지정문화재를 보유한 전통공간의 지형적 입지유형 분석” 한국전통조경학회지 36(1), 109-119.

국립부여문화재연구소, 2010, 「서산 보원사지I」, 부여: 국립부여문화재연구소

국립부여문화재연구소, 2012, 「서산 보원사지II」, 부여: 국립부여문화재연구소

김난아·장석하, 2014, “양동마을 택지선정의 물리적 특성에 관한 연구” 한국주거학회, 25(6), 49-56.

김동욱, 2020, “<서산 보원사지 오층석탑>의 양식 특징과 건



- 립 시기” 미술사학연구, 307(307), 35-66.
- 김영표·임은선, 2003, 「GIS기반 공간분석방법론 개발 연구」, 세종: 국토연구원
- 김영표·임은선, 2004, 「GIS기반 공간분석방법론 적용 연구」, 세종: 국토연구원
- 김용기·백난영, 1998, “화엄십찰의 입지성에 관한 연구” 한국전통조경학회지, 16(2), 5-18.
- 김혜완, 2000, “보원사철불의 조상: 고려 초 원주철불과 관련하여” 사림, 14-63
- 김일림, 2017, “화엄십찰의 입지요인-갑사, 범어사, 해인사, 화엄사를 사례로” 한국사지리지학회지, 27(1), 187-200.
- 박광현, 2019, “서산 보원사의 간행본과 장인 연구” 서지학연구, 80(0), 191-217. 80.
- 박지훈·이애진, 2018, “능선환경으로 본 천안 백석동 청동기 시대 취락의 최적 입지환경-지형분석과 GIS분석을 이용한 주거지 입지 특성에 주목하여” 한국지형학회지, 25(4), 103-116.
- 박지훈·장동호·김찬수, 2012a, “대전지역에 있어서 선사고대 유적의 입지환경” 한국지형학회지, 19(1), 41-56.
- 박지훈·윤정아·김성태·임수근·이애진, 2012b, “지리·지형학적 관점에서 본 대전지역 청동기시대 주거지 입지 특성” 한국지리학회지, 1(1), 53-65.
- 배선학, 2007, “사찰과 사지의 입지환경 분석-춘천 원주 삼척, 속초, 양양을 사례로” 한국지리정보학회지, 10(2), 139-151.
- 신상찬, 1996, “보원사지 법인국사비고” 향토사연구, 8, 105-132.
- 심희경, 1997, “서산 보원사지 불교조각의 연구” 동국대학교 대학교, 석사학위논문.
- 이애진·박지훈, 2016, “충남 공주시 문화유적의 입지특성: 지형분석과 GIS분석을 이용하여” 한국지리학회지, 5(2), 143~154.
- 이은창, 1966, “서산 보원사지의 조사” 미술사학연구(구 고미술), 7(4), 186-188.
- 장현덕, 2005, “보원사지 가람배치의 특성” 한국전통문화연구, 3, 79-112.
- 정병삼, 2018, “고려초 탄문의 불교계 활동과 보원사” 사학연구, (132), 313-344.
- 조성호·성동환, 1998, “구산선문 사찰의 입지연구-풍수적 측면을 중심으로” 사회과학연구, 5, 1-25.
- 최성재·박지훈·이애진, 2016, “충남 공주지역 문화유적의 지리적 입지 연구” 한국지리학회지, 5(3), 303-313.
- 최영성, 2005, “[역주] 해미 보원사 법인국사 보승탑비명 병서” 동양고전연구, 22, 215-249.
- 최희만, 2003, “영남지방 4대 전통취락 지형적 입지 특성” 한국지역지리학회지, 9(4), 413-424.
- 충청문화재연구원, 2018, 「서산 보원사지」, 공주: 충청문화재연구원.
- 한지연, 2022, “지형학적 관점으로 본 서산 보원사지의 입지 연구” 공주대학교 문화유산대학원 석사학위논문
- 국토정보플랫폼, <https://www.ngii.go.kr>
- 한국민족문화대백과사전, <https://encykorea.aks.ac.kr>
- 교신 : 박지훈, 32588, 충청남도 공주시 공주대로 56 공주대학교 사범대학 지리교육과(이메일: pollenpjh@kongju.ac.kr)
- Correspondence: Ji Hoon Park, 32588, 56 Gongju-daehak-ro, Gongju-si Chungcheongnam-do, Korea, Department of Geography Education, College of Education, Kongju National University (Email: pollenpjh@kongju.ac.kr)
- 투고접수일: 2023년 5월 19일  
심사완료일: 2023년 6월 7일  
게재확정일: 2023년 6월 14일

