

중국 영파 보국사(保國寺) 대전의 7포작 양초양양(兩抄兩昂) 공포의 외출목거리에 대한 연구

A Study on the Protruding Distance of Seven-Layered Gongpo of Baiguosi Main Hall in Ningbo China

이 정 아*

Lee, Joung-Ah

(한양대학교 건축학부 강사)

Abstract

The purpose of this study is to estimate the dimensions of the Protruding distance of Seven-layered Gongpo of Baiguosi Temple Main Hall in Ningbo, China, and to analyze the meaning of the dimension through the 『Yingzaofashi(營造法式)』 and other similar cases. Through this study, it is clarified that the 『Yingzaofashi』 stipulates the limited use of the structural role of Ha-ang, but Baiguosi Temple Main Hall has expanded the structural role of Ha-ang actively by increasing the total Protruding Distance and effectively controlling the Protruding Distance of the layer where Ha-ang is placed. And as a result, the effect of lowering the total height of the protruding part was confirmed.

주제어 : 보국사, 7포작 공포, 외출목거리, 하양, 영조법식

Keywords : Baiguosi, Seven-Layered Gongpo, Protruding Distance, Ha-ang, Yingzaofashi

1. 서론

1-1. 연구의 배경 및 목적

최근 중국에서는 고건축 실측 자료를 바탕으로 치수의 분석을 통해 영조규칙을 규명하고자 하는 연구가 점차 늘어나고 있다. 특히 중국에 현존하는 초기 목조건축에서 사례가 많은 7포작 양초양양(兩抄兩昂)¹⁾ 공포의 설계원리연구는 괄목할만한 성과를 거두고 있다.²⁾

* Corresponding Author : pyorong@hanmail.net

1) 7포작 양초양양은 두 개의 화공(華栱)과 두 개의 하양(下昂)으로 구성된 4출목 7포작 공포를 말한다. 『영조법식(營造法式)』 권 제4에서 화공은 초공(抄栱) 등으로도 불리기도 하는데 줄여서 '초(抄, 抄)'라고 한다. 화공은 출목을 받치기 위해 입면에서 돌출된 공포 부재로 우리말의 교두형 살미에 해당한다. 고건축 용어에 있어 본문에서는 일부 우리말 용어를 제외하고 중국 송식 용어의 사용을 기본으로 하였다.

2) 장영(張榮)·류창(劉暢)·장춘우(臧春雨), 「불광사 동대전 실측데이터 해독(佛光寺東大殿實測數據解讀)」, 고궁박물관원간, 2호, 2007, 28~51쪽; 류창·손툼(孫闡), 「보국사 대전 대목결구 측량 데이터의 해독(保國寺大殿大木結構測量數據解讀)」, 중국건축사론회간, 제1집,

연구를 통해 송대 이전 7포작 공포의 설계원리가 조금씩 파악되고 있으나 기존의 연구는 그 대상에 있어 사례가 비교적 많아서 유형을 이루는 북방 당요식(唐遼式) 7포작 공포에 집중되어 있고, 사례가 적은 남방 7포작 공포에 대해서는 개별 사례의 보고에 그치고 있다. 주제에 있어서도 양각의 설정, 도리 간격의 설정 등으로 제한되어 있는데, 특히 외출목거리의 치수는 처마의 깊이에 직접적인 영향을 주고 건축외장을 결정하는 중요한 요소이지만, 이에 대해서는 현재 실측데이터의 나열이 있을 뿐이다.³⁾

북경: 청화대학출판사, 2008, 27~64쪽; 주묘(周淼), 「9-12세기 7포작 쌍복제 연구(9-12世紀七鋪作雙栱制探析)」, 고건축원림기술, 1호, 2016, 26~31쪽. 특히, 류창(劉暢)은 하양의 설계에 있어 양각을 이루는 수평, 수직의 치수에 주목하고, 2007년 불광사 동대전 치수분석을 시작으로 당(唐), 오대(五代), 요(遼) 시기의 7포작 양초양양 사례를 실측·분석한 후 47:21分°의 하양 경사비를 주장하여 학자들에 게 많은 영감을 주었다.

3) 주요 초기건축의 출목거리에 대해 1900년대 이전에 이루어진 실측을 기반으로 진명달(陳明達)이 『영조법식 대목작제도 연구(營造法式大木作制度研究)』, 북경: 문물출판사, 1981, 196~198쪽에서 표로 정리한 바 있다. 하지만 이후 이루어진 정밀한 실측결과가 이 표의

8 논문

7포작 공포의 외출목거리에 대해 『영조법식(營造法式)』⁴⁾에서는 제1출목을 30분으로 하고, 7포작 이상은 제2출목에서 화공(華栱)이든 하양(下昂)이든 상관없이 4분을 감한 26분(分)⁵⁾으로 하며, 최대 출목거리가 30분을 넘지 않도록 적고 있다. 이에 따르면 보통 제2출목 이상에 놓이는 하양의 출목거리는 제1출목인 화공과 같거나 오히려 짧을 수밖에 없다. 즉, 『영조법식』의 이 서술에는 소위 지렛대 원리를 이용하여 출목을 더 길고 낮게 낼 수 있다는 하양의 구조적 역할이 반영되어 있지 않다.

그러면 하양의 역할이 반영된 7포작 공포의 경험적 외출목거리는 어느 정도로 볼 수 있을까? 이런 의문에서 출발하여, 이 글은 화공과 대비하여 하양의 역할이 반영된 7포작 공포의 외출목거리를 『영조법식』 내 다른 기록들과 현존 사례를 통해 유추하는 것을 목적으로 한다. 이는 하양 출목거리에 대한 초기 목구조의 연구에 하나의 단서를 제공할 것이다.

1-2. 연구 대상의 선정과 연구방법

7포작 공포의 외출목거리 설정에 대한 유의미한 수치를 찾기 위한 연구대상으로서 북방 당요식(唐遼式)⁶⁾ 7포작 양초양양 공포를 삼는 것은 한계가 있다. 이들은 대부분 북방지역에 분포하고 있는 전당식(殿堂式)⁷⁾ 건축인데, 화공이나 하양이나에 상관없이 제1외출목과 제3외출목은 투심조(偷心造)⁸⁾이고, 제2외출목과 제4외출목은 계심조(計心造)인 형식으로 상당히 정형화되어 있다. 이들은 화공으로 이루어진 제1과 제2외출목거리의 합(A+B), 그리고 하양으로 이루어진 제3과 제4외출목거리의 합(C+D)이 유사하거나 전자가 오히려 조금 더 긴 경우가 많다(A+B≥C+D).⁹⁾

치수와 많이 다르기 때문에, 이 표 상의 치수는 절대치수로서의 인용보다 치수의 크고 작음에 대한 상대적 비교의미로 참고할 만하다.

4) 이계(李誠)의 『영조법식(營造法式)』은 북송 송녕2년(崇寧二年, 1103)에 반포되었다. 이 글에서는 중국영조학사에서 1925년에 중인(重印)한 『영조법식』 판본을 인용하였다.

5) 『영조법식』에서 표준부재인 재(材)의 높이[廣]을 15등분한 치수를 1분이라고 한다. 일반적인 단위인 ‘分’과 구별하기 위해 현대에 보통 ‘分’으로 표기한다.

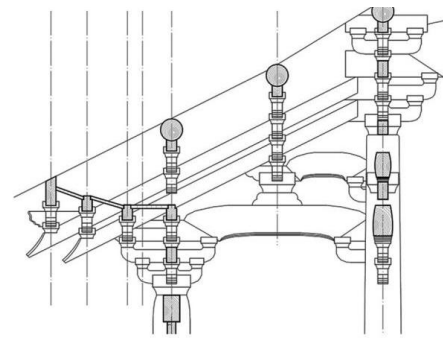
6) 북방 당요식(唐遼式) 건축은 북방 지역에 남아있는 당(唐)과 요(遼) 시기의 건축을 가리킨다.

7) 『영조법식』에서 건축을 전체적 구조 특징에 따라 전당식(殿堂式)과 청당식(廳堂式)으로 구분한다.

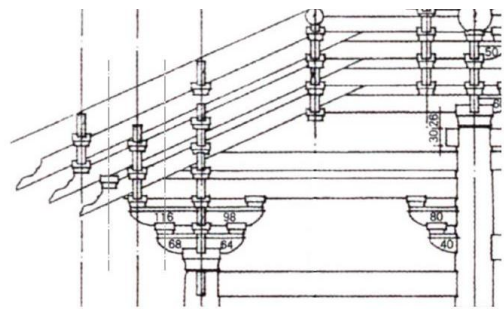
8) 투심조(偷心造)는 출목침차가 없는 것이고 계심조(計心造)는 출목침차가 있는 것이다.

9) 당요식 7포작에서 응현 목탑의 1층과 2층 탑신 상의 7포작 공포를 제외하고 기타 모두 A+B≥C+D이다. (진명달(陳明達), 앞의 책,

이에 반해 남방지역¹⁰⁾ 송대 건축의 7포작 공포에는 이와 다른 유형이 있다. 남방지역에서 현존하는 송대 7포작 건축은 북방지역에 비해 그 수가 매우 적는데 모두 청당식(廳堂式)으로, 북주 화림사(福州 華林寺) 대전, 보전 원묘관(莆田 元妙觀) 삼청전, 영파 보국사(寧波 保國寺) 대전, 조경 매암(肇慶 梅庵) 대전, 덕경학궁(德慶學宮) 대성전 등이 있다.<그림 1, 2>



보국사 대전 / 송 1013년¹¹⁾



화림사 대전 / 송 964년¹²⁾

그림 1. 남방 송대 7포작 공포의 사례(1)

그 중 화림사 대전과 원묘관 삼청전의 공포는 북방 당요식 건축에서 보이는 7포작 공포와 유사한 형식이기 때문에 분석 대상으로 삼기에 한계가 있다. 북방과 명확히 다른 형식인 7포작 건축으로 보국사 대전, 매암 대전, 덕경학궁 대성전이 있다. 매암 대전¹³⁾과 덕경

1981, 196~198쪽)

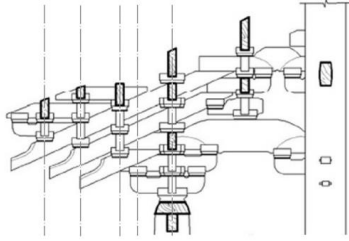
10) 중국에서 남방의 개념은 보통 태령(秦嶺)과 회하(淮河)로 이어지는 동서를 잇는 지형선의 이남지역을 가리킨다.

11) 동남대학건축연구소, 『영파 보국사 대전: 감측분석과 기초연구(寧波保國寺大殿: 勘測分析與基礎研究)』, 동남대학출판사, 남경, 2012, 198쪽

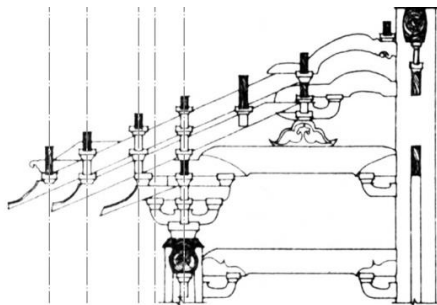
12) 왕귀상(王貴祥), 『북진 북주 화림사 대전 연구(福建福州華林寺大殿研究)』(왕귀상 등 편, 중국 고대목조건축의 비례와 척도 연구(中國古代木構建築比例與尺度研究), 1판), 중국건축공업출판사, 북경, 2011, 108쪽

13) 기록에 의하면 매암 대전은 송 지도2년(至道二年, 996년)에 창건되었지만 원대 말기에 폐(廢)하여 쪼다가 명초 영락년간에 복건(復建)되었고, 이후 수차례의 중수를 거쳤다. 현재 대전의 주요 구조체는 명, 청대의 것이지만 평면 형태, 공포 등에서 송대 특징을 가

학궁 대성전¹⁴⁾은 보국사 대전과 달리 제2출목에 삽양(插昂)¹⁵⁾을 사용하였지만, 세 사례 모두 제3출목이 계심조이고 화공과 하앙의 외출목거리가 명확히 다른 형식이다.



매암 대전 / (공포) 송 996년¹⁶⁾



덕경학궁 대성전 / (공포) 송 1011년¹⁷⁾

그림 2. 남방 송대 7포작 공포의 사례(2)

특히, 『영조법식』의 반포보다 약 100년 앞서 지어진 보국사 대전은 구조 기법과 장식 수법이 『영조법식』과 유사한 점이 많고 어떤 기법은 심지어 유일하게 남아있는 사례이기 때문에, 현존하는 건축 중에 『영조법식』과 가장 유사하다고 평가된다.¹⁸⁾

지고 있다. (오경주(吳慶州), 「영남 최고의 목조건축- 조경 매암 대웅보전(嶺南最古の木構建築-肇慶梅庵大雄寶殿)」, 광동건축장식, 6기, 1996, 32쪽)

14) 덕경학궁 대성전은 송 대중양부4년(大中祥符四年, 1011년)에 창건되었고 원 초기 대덕원년(大德元年, 1297년)의 중건 및 수차례의 수리를 거쳤지만 평면 형태, 공포 등에서 송, 원대의 특징을 가지고 있다. 대성전의 공포는 제2출목에서 출목 위 소로와 그 위 출목침차의 중심선이 정확히 일치하지 않아서 엄격한 의미에서 7포작 공포로 볼 수 있는지는 의문이 있으나, 대성전의 실측 치수를 처음으로 분석하여 발표한 오경주는 이를 7포작 공포로 보았다. (오경주, 「광동서부 송·원 목구조의 보물-덕경학궁 대성전1(粵西宋元木構之瑰寶-德慶學宮大成殿1)」, 고건원림기술, 1기, 1992, 45쪽)

15) 『영조법식』에서 삽양은 제1출목에 사용하는 경우만을 기록하고 있는데 매암 대전과 덕경학궁 대성전은 출목이 매우 짧은 제2출목에 삽양을 사용하고 있다.

16) 원예봉(袁藝峰), 「조경 매암 대전의 대목작 연구(肇慶梅庵大殿大木作研究)」, 광동대학 석사학위 논문, 2013, 54쪽

17) 오경주(吳慶洲), 앞의 책, 1992, 45쪽

18) 동남대학건축연구소, 앞의 책, 2012, 119쪽; 곽대향(郭黛姪), 『남송건축사(南宋建築史)』, 상해고적출판사, 상해, 2014년, 182쪽

즉, 보국사 대전은 당시 송대 목조기법에 정통한 장인이 엄격한 영조규칙에 따라 만든 작품으로서,¹⁹⁾ 이는 보국사 대전의 외출목거리의 설정에 있어서도 치수 분석을 통해 숨어있는 유의미한 영조규칙을 찾아낼 수 있음을 의미한다. 따라서, 이 글은 하앙의 구조 역할이 반영된 차별적 외출목거리를 규명하기 위한 연구 대상으로 7포작 공포인 건축 중에서 남방적인 특징을 잘 가지고 있으면서 현재 정밀실측 자료가 공개된 영파 보국사 대전을 삼았다.

연구는 먼저 『영조법식』에서 7포작 공포의 형식과 그 외출목거리에 관한 기술을 비판적으로 살펴보고, 이를 통해 외출목거리의 설정에 융통성이 있음을 간접적으로 확인한다. 이어서 보국사 대전의 외출목거리의 실측수치를 분석하여 초기 설정치를 복원적으로 유추하고, 이를 기타 현존하는 남방건축의 외출목거리와의 비교 검토 및 『영조법식』에 내포된 출목거리의 함의(含意) 해석을 통해 이 설정치가 유의미한 일반해일 가능성을 검증한다. 그리고 마지막으로 처마의 깊이와 높이에 있어 보국사 대전의 외출목거리 설정 방법을 통해 얻을 수 있는 효과를 살펴본다.

2. 7포작 공포의 형식과 출목거리 설정에 대한 『영조법식』의 서술과 의문점

『영조법식』에서 7포작 공포의 형식에 대한 서술을 먼저 살펴보면 다음과 같다.

- ① 출목이 4개 나오는 것을 7포작이라 한다. 아래에 권두가 2개(양초) 나오고 위에 앙 2개(양양)를 둔다.²⁰⁾
- ② 도상: 7포작 중공 양초양하앙, 안쪽으로 6포작 중공 삼초, 계심²¹⁾
- ③ 단공으로 7포작 양초양양과 6포작 일초양양 혹 양초 일양은 만약 아래 일초가 투심이면...²²⁾

19) 실제로 근래의 연구를 통해 보국사에서 사용된 표준부재의 비례가 『영조법식』과 거의 유사하고, 하앙 각도(류창(劉暢)·손툼(孫鬮), 앞의 책, 2008, 27~64쪽), 도리 간격, 수직 높이의 설정(동남대학건축연구소, 앞의 책, 2012, 102~116쪽) 등에 엄격한 영조규칙이 있음이 분석되었다.

20) 『營造法式』卷第四·大木作制度一·總鋪作次序: “出四跳謂之七鋪作。下出兩卷頭, 上施兩昂。”

21) 『營造法式』卷第三十·大木作制度圖像 上: “七鋪作重栱出雙抄雙下昂里轉六鋪作重栱出三抄并計心”. 중공(重栱)은 외출목열에 소침차와 대침차가 쌓여 있는 형식을 가리킨다. 침차가 하나만 있는 형식은 단공(單栱)이라 한다. 계심과 투심은 각주8 참조.

서술①에 의하면 7포작 공포는 아래 2개의 화공과 위 2개의 하양으로 구성되고, 도상②에 모든 출목이 중공에 계심으로 그려져 있는 것에서 볼 때 7포작 공포는 “양초양양 중공 계심조” 형식을 기본으로 할 수 있다.

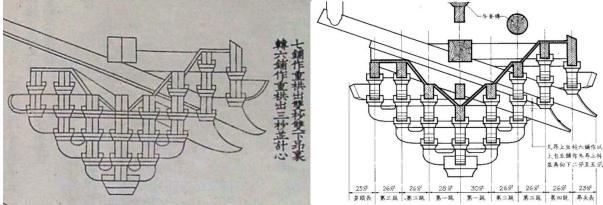


그림 3. 중공 계심조로 표현된 『영조법식』 7포작 양초양양 공포 도상(圖像)과 양사성(梁思成)의 해석 도면²³⁾

한편, 서술③에서 맨 아래 화공이 투심인 경우를 조건문 형식으로 별도로 언급한 것으로 보아 제1출목 화공이 투심일 수도 있는데, 현존하는 다수의 사례 중 화공인 제1출목은 투심, 제2출목은 계심으로 세트화된 모습에서 이를 확인할 수 있다.

하지만, 현존하는 북방 당요식 7포작 사례에서 많이 보이는 것처럼, 하양인 제3출목도 투심으로 하고 제4출목은 계심으로 하는 형식에 대해서는 별도로 언급이 없다. 이는 7포작 공포에서 북방 당요식처럼 제3출목 투심, 제4출목 계심인 형식이 아닌, 제3출목과 제4출목이 모두 계심인 형식이 별도의 언급이 필요 없는 더 기본적인 형식이었음을 생각하게 하는데, 현존하는 사례 중에서 보국사 대전과 매암 대전, 덕경학궁 대성전이 바로 그런 형식이다.

『영조법식』으로 돌아와서 출목거리의 설정과 관련된 서술을 정리하면 다음과 같다.

④ (화공은) ... 그 길이가 72분이다. 포작이 많은 것은 내출목을 2분 감한다. 7포작 이상은 제2포 내·외 출목을 각 4분씩 감한다.²⁴⁾

⑤ ...각 출목의 길이는 중심 간 거리가 30분을 넘지 않는다. 출목수가 많더라도 150분을 넘지 않는다.²⁵⁾

이를 해석해 보면, 서술④에서 제1출목 화공 부재의

총길이가 72분인데, 양쪽 끝에 놓이는 살미의 폭 12분을 제외하면 60분이 되고 이를 내·외 출목 양쪽으로 나누면 화공의 외출목거리는 30분이 된다. 출목거리를 줄이는 감분(減分)에 대해서는, 서술④에서 출목이 많은 경우 내출목을 2분 감하여 28분으로 하고, 또한 7포작 이상인 경우 제2출목에서 출목거리를 내·외로 4분씩 감한다고 적고 있다. 서술⑤에서 최대 단일출목거리로 30분을 정하고 있고, 특히 개별 출목의 지정 외에 최대 총 외출목거리로²⁶⁾ 150분을 정하고 있다.

『영조법식』에서 출목거리에 대한 이러한 서술을 살펴보면 다소 불분명한 부분도 있고, 심지어 서로 모순인 부분도 있다. 먼저, 출목거리의 설정에 영향을 주는 감분에 있어서, 7포작 이상인 경우에 하양인 제3, 제4출목도 내·외로 4분씩 감하는지는 엄밀히 보았을 때 명확하지 않다. 그리고 출목이 많은 경우 내출목을 2분 감한다는 것은 7포작 이상에서 내·외로 4분 감하는 것과 서로 일치하지 않는다. 이런 불일치는 『영조법식』 공한(攻限)에 기록된 각 부재의 제작 길이에서 출목거리를 역추적해 보아도 발견된다. 공한에서 5포작과 6포작이 2분 감분된 28분일 뿐 아니라, 7포작의 경우에도 30분에서 4분 감분된 26분이 아니라 2분 감분된 28분으로 계산되는데,²⁷⁾ 이는 7포작 이상에서 4분을 감한다는 본문과 일치하지 않는다.

『영조법식』의 감분에 관한 이러한 불분명함과 모순은 단일 출목거리의 설정에 사실상 많은 융통성이 있음을 추측가능하게 하는데 하양의 출목거리 역시 포함된다. 그러나 최대 총 외출목거리의 설정에 있어 『영조법식』에서 150분을 정한 것은 주목할 필요가 있다. 『영조법식』에서 최대 단일 출목거리로 30분을 적고 있기 때문에 150분은 출목이 5개인 경우를 생각하게 한다. 마침 『영조법식』 내 전체 서술과 도상에서 건축의 출목을 최대 5출목까지만 들고 있기 때문에, 최대 총 외출목 150분은 5출목인 8포작 공포의 경우를 상정한 것으로 볼 수 있을 것이다.

이는 8포작 공포에서 출목거리를 감하지 않고 30분으로 할 수 있다는 의미이고, 동시에 각 출목거리를 조절하더라도 5출목 구조에서 총 외출목거리의 경험적 최적치가 150분임을 의미한다. 하지만 현존하는 초기

22) 『營造法式』卷第四·大木作制度一·總鋪作次序：“單栱七鋪作兩抄兩昂，及六鋪作一抄兩昂，或兩抄一昂，若下一抄偷心...”

23) 이계(李誠), 『영조법식(營造法式)』 권 제29, 중국영조학사 중인본, 북경, 1925 (원본: 북송 1103년 반포); 양사성(梁思成), 『양사성전집(梁思成全集)』 제7권, 중국건축공업출판사, 북경, 2001, 384쪽

24) 『營造法式』卷第四·大木作制度一·栱：“...其長七十二分。若鋪作多者裏跳減長二分。七鋪作以上即第二裏外跳各減四分。”

25) 『營造法式』卷第四·大木作制度一·栱：“...每跳之長，心不過三十分；傳跳雖多，不過一百五十分。”

26) 본문 중의 150분은 내외출목을 합한 총거리가 아니라 외출목만의 총거리이다. 『영조법식』에서 정한 방식으로 7포작의 내외출목의 합을 계산해 보면, 외출목은 30+24+24+24=108이고 내출목 역시 108분이고 내외를 합하면 216분으로 150분을 훨씬 넘는다.

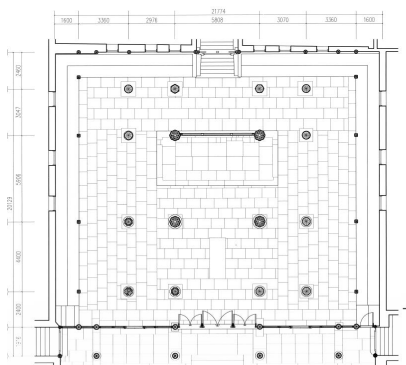
27) 반곡서(潘谷西)·하건중(何建中), 『영조법식 해독(營造法式解讀)』, 동남대학출판사, 남경, 2006, 95쪽

목조건축에서 8포작 공포로서 분석할 만한 사례가 없기 때문에 이를 검증하기는 힘들다. 그렇다면 7포작 공포는 어떠한가? 7포작 공포의 외출목거리 최적치를 120분으로 볼 수 있는가? 수학적 유추는 쉽게 생각해 볼 수 있지만, 이것이 실제 사례에서도 의미가 있는지에 대해서는 아직 의문이다. 이런 의문을 가지고 보국사 대전의 외출목거리를 살펴보자.

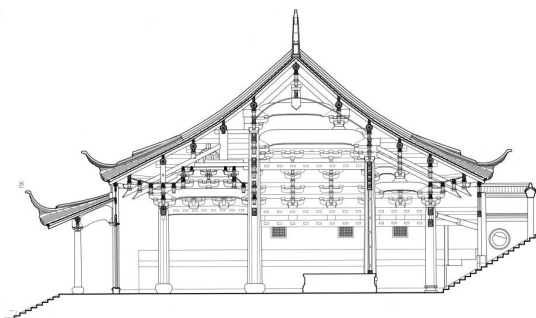
3. 보국사 대전 외출목거리의 설정 방법

3-1. 보국사 대전 외출목거리 실측 치수의 분석

보국사는 한대(漢代)에 창건되었지만²⁸⁾ 당 회창5년(會昌五年, 845년)에 폐찰되었다가 광명원년(廣明元年, 880년)에 재건되었고 북송 상부6년(祥符六年, 1013년)에 현재의 대전이 완성되었다. 대전은 송, 명, 청대에 몇 차례의 중수를 거쳤는데, 특히 청 강희23년(康熙二十三年, 1684년)에 대전 주위에 다시 1~2칸의 퇴칸을 덧붙여서 오늘에 이르고 있다.²⁹⁾



보국사 대전 평면도



보국사 대전 단면도³⁰⁾

그림 4. 보국사 대전 평면도와 단면도

28) 여조호(余兆灝) 외, 『보국사지(保國寺志)』, 강소광릉고적각인사, 양주, 1996, 53쪽 (원본: 청 가경년간 출판)

29) 광대향(郭黛姪), 앞의 책, 2014, 167~168쪽

30) 동남대학건축연구소, 앞의 책, 2012, 186~190쪽

보국사 대전의 송대 구조는 청당식 방3칸(方三間), 하량두(厦兩頭, 팔작) 지붕으로, 측면의 구조는 4기둥, 8가연옥(八架椽屋, 구량가)에 전면 3연복(三椽栱)³¹⁾, 후면 유복(乳栱, 일종의 뒷보)을 사용하였다. 보국사 대전에 사용된 공포는 외침에 사용된 것만 총 30개, 약 7 종류가 있는데 내출목 쪽에서 유복이나 우물천정에 걸쳐지거나 하평단(下平樑, 하중도리)을 받치는 등 형식이 서로 조금씩 다르지만, 외출목의 형식은 7포작 양초양양으로 모두 같다.

보국사 대전은 1957년에 처음으로 간략한 조사보고서가 발표된 이후 몇 차례 실측이 진행되었다.³²⁾ 그 중 2006년 실측 후 발표된 류창(劉暢)·손툼(孫鬪)의 논문 「보국사대전 대목결구 측량 데이터의 해독(保國寺大殿大木結構測量數據解讀)」(2008)에서 보국사 대전의 외출목을 3차원 정밀 실측한 결과가 상세하게 공개되었고, 2009년 동남대학에서 실측 후 출판한 『영파 보국사 대전- 감측분석과 기초연구(寧波保國寺大殿- 勘測分析與基礎研究)』(2012)에서도 대전 전체와의 관계 속에서 외출목과 관련된 일부 실측 치수를 찾아볼 수 있다.

이 두 편에 공개된 외출목도리의 치수를 살펴보면, 먼저 류창은 제1+제2외출목이 625mm(44.0분), 제3외출목이 559mm(39.4분), 제4외출목이 503mm(35.4분)로 총 외출목거리가 44.0+39.4+35.4=118.8분인데, 근접치로 120분일 가능성도 있음을 언급하였다.³³⁾ 이 글 중 외출목거리에 대해 더 진전된 분석은 없는데, 보국사 대전의 전체와 세부에서 발견되는 많은 영조규칙에서 볼때 외출목거리에 대한 심도 있는 분석의 여지를 남기고 있다.

동남대학 보고서는 공포보다 도리 간격, 칸 간격, 공포 간격 등의 영조규칙을 중점적으로 분석하였기 때문에 각 공포 출목거리의 실측 치수는 나와 있지 않고, ‘부록3’ 표에 전체 평균치로 보이는 치수가 기록되어 있을 뿐³⁴⁾ 이를 분으로 환산한 것도 없다. 비교를 위해 이 평균치 치수에 해당 보고서에서 도출한 1분 추정치를 대입해 환산하였다.<표 1>

동남대의 실측 치수를 류창의 치수와 비교해 보면 제1+제2외출목거리, 제3외출목거리에서 서로 12mm 차이가 있지만 2% 미만의 오차범위로 매우 적고, 총 외출목거리는 거의 일치한다.

31) 단면에서 3개의 도리 간격을 건너는 길이의 보를 가리킨다.

32) 1980년부터 2009년에 중국문화연구소, 청화대학, 동계대학, 동남대학에서 각각 몇 차례 실측하였다.

33) 류창(劉暢)·손툼(孫鬪), 앞의 책, 2008, 40~46쪽

34) 부록3 보국사대전복원권형표(保國寺大殿復原權衡表)이다. 그 외 198쪽 측면 주심포 상세도면에 출목치수가 적혀있는데, 이는 한 공포의 치수일 뿐 대전 전체 공포의 대표 치수는 아니다.

12 논문

표 1. 보국사 대전 외출목거리 실측 치수의 비교

	단위	제1	제2	제1+2	제3	제4	총거리
류창	mm	-	-	625	559	503	1687
	分°(142)	-	-	44.0	39.4	35.4	118.8
동남대	mm	405	232	637	547	506	1690
	分°(143)	28.3	16.2	44.5	38.3	35.4	118.2
	分°(142)	28.5	16.3	44.9	38.5	35.6	119.0

3-2. 보국사 대전 외출목거리 치수의 복원적 추정
기존의 실측 치수를 통해 보국사 대전 외출목거리의 설계치수를 추정해보자. 표준부재인 1재폭[材厚]을 류창은 142mm로 보았고 동남대는 143mm으로 조금 차이가 나는데 이는 객관적 실측수치에 대한 주관적 귀납해석의 차이일 뿐이다. 해석치보다 원 실측수치를 중점으로 하여 보기로 하고, 동남대 실측치수도 재폭을 142mm로 통일하여 분을 계산하여 보면³⁵⁾ 보국사 대전의 총 외출목거리가 120분에 더욱 가까운 것이 확인된다.

총 외출목거리 외에 제1+2, 제3, 제4외출목거리를 살펴보자. 처마 끝으로 갈수록 하중에 의한 처짐이 심하기 때문에 일반적으로 제3, 제4외출목거리가 처음 설계 치수보다 줄어들어 있는 경우가 많은데, 이를 전제하면 제1+2, 제3, 제4외출목거리가 각각 44분, 40분, 36분에 매우 근접한 것을 알 수 있다.

즉, 보국대 대전 외출목거리는 제1, 제2출목이 일체화된 44분의 출목을 시작으로 하여 제3출목부터 4분씩 감분하여 제3출목, 제4출목을 각각 40분, 36분으로 배치하였다. 여기서 화공의 두 출목거리(44분)와 하양의 두 출목거리(76분)는 서로 큰 차이를 보이는데, 특히 첫번째 하양인 제3출목거리에서 보국사 대전의 40분은 북방 당요계 7포작이 대부분 30분 이하인 것과³⁶⁾ 비교하여 매우 크다.

표 2. 보국사 대전 외출목거리의 치수의 복원적 추정

	단위	제1	제2	제1+2	제3	제4	총거리
복원	mm	398	227	625	568	511	1704
	分°	28	16	44	40	36	120

한편, 복원적으로 추정된 보국사 대전의 각 출목거리를 합한 총 외출목거리는 120분이다. 이 총 외출목거리 120분은 유의미한 치수일까? 앞서 살펴본 바와 같이 『영조법식』에서 최대 단일출목거리로 30분을

35) 계산법은 $y = \text{외출목거리} / 142 \times 10$ 이다.

36) 진명달(陳明達), 앞의 책, 1981, 196~198쪽 및 현존하는 약 8개의 북방 당요계 7포작 건축의 최근 실측 치수를 살펴본 결과이다.

정하고 있는데 120분 치수는 감분을 하지 않고 4출목을 모두 각각 30분으로 하였을 경우 총 외출목거리와 정확히 일치한다. 이는 『영조법식』에서 8포작 최대 총 외출목거리 150분을 정한 것의 연장선상에 있다. 즉, 120분은 7포작 총 외출목거리의 경험적 적정치이고, 보국사 대전에서 이 치수가 발견된다.

『영조법식』에서 내포되어 있고 또한 보국사 대전에서 발견되는 120분이 현존하는 남방 7포작 공포의 다른 사례에서도 유의미한 치수인지 살펴보자.

3-3. 보국사 대전과 남방 7포작 공포 총 외출목거리의 비교

남방 전당식 7포작 공포로서 현존하는 기타 사례로 매암 대전과 덕경학궁 대성전, 화림사 대전, 원묘관 삼청전이 있지만, 사실 보국사 대전과 기타 건축은 표준부재의 단면비례(높이:폭)가 서로 다르다. 보국사 대전이 『영조법식』에 서술된 것과 유사한 3:2의 비례인 것과 달리 기타 건축은 약 2:1로서 폭에 비해 높이가 높다. 남방건축에 보편적으로 보이는 이러한 단면 비례는 수종(樹種)의 차이, 가벼운 지붕구조, 천두식(穿斗式) 구조의 전통 등에 기인한다고 보는데³⁷⁾ 단면 비례의 차이는 구조 성능의 차이로 이어짐에도 불구하고 이들 건축의 외출목거리에 대한 분석은 흥미로운 결과를 보여준다.

먼저 매암 대전은 앞서 서술한 바와 같이 보국사 대전과 공포 형식이 유사하지만 제2출목이 삼양인 점이 다르다. 삼양은 하양과 달리 양꼬리가 기둥중심선을 넘지 않게 짧아서 힘점과 받침점, 작용점이 명확한 지렛대 원리를 이용하였다고 보기 힘들고, 출목거리 역시 화공과 뚜렷한 차이가 없다.³⁸⁾

매암 대전에 대해 참고할 만한 실측연구가 두 개 있는데, 1990년대 이루어진 실측^①에 비해 2013년에 3차원 스캔 방식으로 진행된 실측^②의 결과가 실측 오차의 해석과 평균치 산출에 더욱 설득력이 있다. 실측^②에서 매암 대전의 경우는 제1, 제2출목이 53분이고, 제3출목이 33분, 제4출목이 34분으로서 규칙적인 감분의 흔적은 없고 보국사 대전과는 또 다른 외출목거리의

37) 화림사의 수종에 대해서는 왕귀상(王貴祥), 앞의 책, 2011, 181쪽 참조. 가벼운 지붕구조와 천두식 구조의 전통에 대해서는 원예봉(袁藝峰), 앞의 책, 2013, 92쪽

38) 보국사 대전에서 화공인 제2출목이 16분(화공 제1출목 28분)인데, 매암 대전과 덕경학궁 대성전은 삼양인 제2출목이 각 21분(화공 제1출목 32분), 13분(화공 제1출목 28분)이다.

39) 오경주(吳慶洲), 앞의 책, 1992, 49쪽

표 3. 보국사 대전과 남방 7포작 사례의 외출목거리 비교

건축명/년대	출처	단재(單材)의 단면비례(높이:폭)	1분 추정치	A 제1외출목	B 제2외출목	C 제3외출목	D 제4외출목	A+B+C+D 총 외출목거리
보국사 대전 /송 1013년	본문	213:142mm (약 3:2)	14.2mm	398mm/28분 625mm/44분	237mm/16분	568mm/40분	511mm/36분	1704mm/120분
매암 대전 /(공포) 송 996년	① ³⁹⁾	185:89 (약 2:1)	12.3	385/31 590/48	205/17	420/34	400/32	1410/114
	② ⁴⁰⁾	183:90 (약 2:1)	12.2	390/32 640/53	250/21	400/33	420/34	1460/120
덕경학궁 대성전 /(공포) 송 1011년	③ ⁴¹⁾	175:97 (약 2:1)	11.7	330/28 480/41	150/13	540/46	410/35	1430/122
화림사 대전 /송 964년	④ ⁴²⁾	300:160 (약 2:1)	- 43)	1100/ -		980/ -		2080/ -
	⑤ ⁴⁴⁾	340:172 (약 2:1)	17.3 ⁴⁵⁾	1082/63		980/57		2062/120
원묘관 삼청전 /송 1015년	⑥ ⁴⁶⁾	320~265:120~115 (약 7~8:3)	-	780/ -		820/ -		1600/ -

설정을 보여준다. 그러나 화공 출목거리의 합 53분과 하양 출목거리의 합 67분에서 두드러진 차이가 있고, 총 외출목거리가 역시 정확히 120분으로 산출된다.⁴⁷⁾

덕경학궁 대성전은 매암 대전과 같이 제2출목이 삼양인데 출목거리 간에 명확한 규칙은 보이지 않지만, 제1과 제2출목의 합이 41분이고 제3출목이 46분, 제4출목이 35분으로 하양인 제3출목이 매우 긴 것이 특징적이고 총 외출목거리가 122분으로 역시 120분에 매우 근접하다. 덕경학궁 대성전은 제2출목에서 소로 중심선이 그 위에 놓인 출목침차의 중심선과 약간 어긋나며 출목침차가 바깥으로 더 나가 있어서 출목거리에 대한 해석이 조금 다를 수 있기 때문에, 향후 더욱 정밀한 실측조사를 통한 검증이 기대된다.

남방 7포작 건축이지만 북방 당요계와 유사한 화림사 대전의 사례도 살펴보자. 화림사 대전은 화공인 제1외출목과 기타 제2, 3, 4외출목에 사용된 표준부재의 크기가 다른 것으로 판단되기 때문에 표준부재를 어떻게 해석하느냐에 따라 총 외출목거리의 분 추정치가 다른데, 최근에 진행된 3차원 정밀 실측의 결과인 실측⑤에서와 같이 제1화공을 기준으로 할 경우를 보자. 화림사 대전의 공포는 화공인 제1, 제2 출목의 합과 하양인 제3, 제4 출목의 합이 각기 63분과 57분으로 화공의 출목이 하양보다 오히려 길어 보국사 대전과 달리 북방 당요식에 가까운 것을 확인할 수 있다. 그런데 북방 당요식은 총 외출목거리가 대부분 100분 내외인 것에 비하면 화림사 대전은 매우 길고, 특히 정확히 120분으로 산출된 점은 인상적이다.⁴⁸⁾

원묘관 삼청전을 잠시 언급하면, 정교한 실측 결과가 아직 발표되지 않았고 1990년대의 간단한 보고서에서 일부 실측 치수를 볼 수 있지만 1분에 대한 해석이 없어서 현재 공개된 일부 실측 치수만으로 1분을 분석하기에 무리가 있다. 향후 정교한 실측치수가 공개되면 외출목거리의 분석 가능할 것이다.

이상, 현존하는 남방 7포작 건축의 공포의 외출목거리에서 분석된 바를 정리하면 다음과 같다. ①하양+하양인 제3, 제4출목의 합이(보국사76분, 매암67분, 덕경학궁81분) 화공+화공 혹은 화공+삼양인 제1, 2출목의 합보다(보국사44분, 매암53분, 덕경학궁41분) 두드러지

40) 원예봉(袁藝峰), 앞의 책, 2013, 91~93쪽

41) 오경주(吳慶洲), 앞의 책, 1992, 10쪽·49쪽

42) 왕귀상(王貴祥), 앞의 책, 2011, 180~181쪽

43) 원 출처에 '분' 치수의 추정치가 없다. 1분 추정치는 건축 전반에 대한 상세한 실측 데이터를 기반으로 하는데, 화림사 대전 실측③은 1980년에 실측한 것으로 1분 추정치를 밝히지 않았고, 원묘관 삼청전 실측⑥은 1990년대 진행된 간단한 실측 결과를 적은 보고서로 역시 1분에 대한 분석이 없다.

44) 손툰(孫鬪), 「화림사대전 대목 설계방법 초탐(華林寺大殿大木設計方法探析)」, 청화대학 석사논문, 2010, 75~76쪽

45) 제1화공 기준

46) 진문중(陳文忠), 「보전 원묘관 삼청전 건축 초탐(莆田元妙觀三淸殿建築初探)」, 문물, 7호, 1996, 84쪽

47) 실측①과 실측②에서 1분이 얼마인지 해석의 차이에 따라 총 외출목의 분 추산치가 다르지만, 실측 치수는 사실상 50mm 밖에 차이가 나지 않고, 이를 똑같이 1분 추정치=12.2mm로 해서 계산해 보면 실측①의 총 외출목거리는 116분으로 120분에 더 근접한다.

48) 화림사 대전도 실측④와 실측⑤의 총 외출목거리의 실측 치수는 18mm 밖에 차이가 나지 않고, 실측④을 실측⑤의 1분 추정치인 17.3mm으로 계산해 보면 역시 120분이 된다.

14 논문

게 크다. ②화공 출목에서 가장 긴 출목인 제1출목은 28분, 32분, 28분으로 30분에 가깝다. ③하양 출목은 대부분 33~36분 사이이고 길게는 40분, 46분인 경우도 있다. ④각각의 단일 출목거리의 설정에 명확한 규칙성은 없다. ⑤총 외출목거리는 모두 120분에 가깝다.

여기서 화공으로 이루어진 제1, 제2 외출목거리에 비해 하양으로 이루어진 제3, 제4 외출목거리가 명확히 길어서, 하양 출목거리는 감분이 아니라 오히려 가분(加分)되었음을 확인할 수 있다. 그리고 총 외출목거리가 120분으로 해석되는데, 이 120분은 『영조법식』에서 암시된 7포작의 최대 총 외출목거리와도 일치하기 때문에, 120분은 7포작 공포에서 하양에 역할이 부여된 경험적 적정치로 이해할 수 있다.

4. 보국사 대전 외출목거리의 효과

보국사 대전에서는 북방 당요식 7포작에서 보편적으로 보이는 것처럼 화공인 제1외출목을 투심으로 하고 제2 외출목의 거리를 매우 짧게 하여⁴⁹⁾ 두 출목을 상대적으로 일체화시키고 있다. 이렇게 함으로써 화공 위에 놓일 하양의 시작점을 기둥에 가깝게 하여 구조적 안정성을 높이고, 동시에 하양의 높이를 낮출 수 있는 이점이 있다.

그러나 앞서 본 것과 같이 보국사 대전의 제1외출목거리(A), 제2외출목(B)와 제3외출목(C), 제4외출목(D)의 관계에서 볼 수 있는 “A+B≪C+D” 형식은 북방 당요식 7포작의 “A+B≥C+D”와 명확히 다르다. 하양의 출목거리가 화공의 출목거리보다 크게 가분된 이러한 출목거리 설정을 통해 얻을 수 있는 효과는 무엇일까? 외출목의 총거리와 총 높이와의 관계를 위주로 하여 보국사 대전의 외출목거리를 다른 경우와 비교해 보자.

먼저, 기준치의 설정을 위해 하양을 사용하지 않고 화공으로만 이루어진 7포작을 가정해보고, 그 외출목거리를 제1부터 제4외출목까지 각각 『영조법식』에서 정한 30-26-26-26으로 하는 경우[1]을 보면 출목의 총 높이는⁵⁰⁾ 84분이 된다. 다음으로, 외출목거리를 똑같이 유지하되 하양 경사비를 2:1로⁵¹⁾, 화두자 높이를 11분으로

하여 2개의 하양을 사용하는 경우[2]를 가정해보자. 이 경우는 『영조법식』의 양초양양 공포에 가장 가까운 유형인데, 외출목 총 높이는 약 70분으로 기준보다 14분 낮아진다. 즉 같은 외출목거리라 하더라도 하양을 사용하면 처마의 높이를 약 17%가량 낮출 수 있다.

표 4. 외출목거리 조절과 출목높이의 관계 분석(단위:分°)

경우	하양	외출목거리 (A-B-C-D)	외출목 총거리	외출목 총높이	감소율
[1]	무	30-26-26-26	108	84	기준
[2]	유	30-26-26-26	108	70	17%
[3]	유	30-30-30-30	120	66	21%
[4]	유	44(A+B)-40-36	120	58	31%

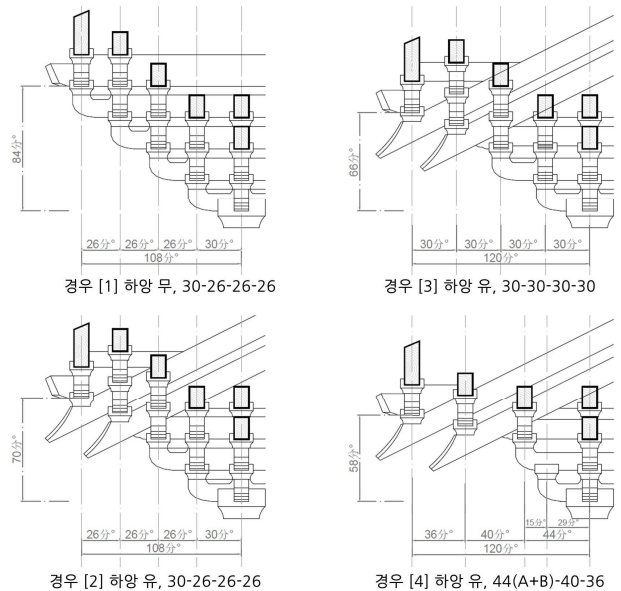


그림 5. 7포작 공포의 총 외출목높이 비교

같은 하양을 사용하면서 총 외출목거리를 보국사 대전 총 외출목거리와 같이 120분으로 늘리기 위해 각 출목을 30-30-30-30으로 등분한 경우[3]의 외출목 총 높이는 약 66분으로 더 낮아진다. 그런데 여기서 제 1+2, 제3, 제4외출목거리를 각각 보국사 대전과 같이 44-40-36으로 조금만 조절해보면[경우4] 외출목의 총 높이가 약 58분으로, 같은 외출목 총거리이지만 등분할 때보다 8분 더 낮출 수 있다.

정리하면, 7포작 공포를 사용한 건축의 단면과 입면 계획에서 있어서 하양을 사용하면 외출목의 총 높이를 낮추는 효과를 물론 얻을 수 있다. 중요한 점은 여기에서 더 나아가 보국사 대전처럼 하양이 걸리는 출목

2:1라고 주장하였다. (류창(劉暢)·손툼(孫鬮), 앞의 책, 2008, 50쪽)

49) 진명달(陳明達), 앞의 책, 1981, 200쪽

50) ‘공포층 총 높이’는 일반적으로 노두(樞斗, 주두) 밑면부터 요침방(檁檐方, 외출목도리) 윗면까지의 높이를 가리킨다. 이 글에서는 공포층 높이가 아니라 출목의 수평거리에 대응한 수직 높이를 대상으로 하기 때문에, ‘외출목 총 높이’라 하고 이를 제1출목 화공의 밑면에서부터 제4출목 위 출목첨차 밑면까지의 높이로 정하였다.

51) 류창은 보국사 대전 하양의 수평:수직 경사비가 44:22(분) 즉

의 외출목거리를 길게 조절하면 외출목의 총 높이를 더욱 낮출 수 있다. 이 결과를 통해 『영조법식』에서 하앙을 사용하여 외출목 총 높이를 낮추는 효과를 일정 정도 적용하고 있으나, 하앙과 화공의 외출목거리를 동일한 치수로 정함으로써 하앙의 역할을 제한하였음을 알 수 있다. 반면 보국사 대전에서는 총 외출목거리를 120분으로 하면서 동시에 하앙이 놓이는 출목의 거리를 효과적으로 조절하여 하앙의 역할을 더욱 확대하였음을 알 수 있다.

한편, 하앙의 출목을 길게 하기 위해서는 화공의 출목을 짧게 해야 하는데, 북방 당요식과 남방 송대 7포작 공포의 실례에서 보이는 것처럼 화공인 제1, 제2출목을 짧게 하여 일체화하는 방식은 제3출목 이상을 길게 만들기 위한 과정에서 자연스럽게 도출된 것일 가능성이 있다. 그러나 당·요 시기에 들어 북방에서는 하앙인 제3, 제4출목거리의 합이 화공인 제1, 제2출목거리의 합과 거의 유사해지는 반면, 남방에서는 깊고 낮은 처마를 만들 수 있는 하앙의 역할이 지속되었다. 보국사 대전에서 보이는 외출목거리의 설정은 바로 그러한 하앙의 역할을 남긴 사례인 것이다.

5. 결론

이 글은 하앙이 화공과는 명확히 다른 외출목거리를 보이는 7포작 건축인 보국사 대전을 대상으로 하여 최근에 공개된 정밀실측을 기반으로 보국사 대전 7포작 양초양양 공포의 외출목거리의 설계 치수를 복원적으로 추정하고, 그 치수가 가지는 의미를 『영조법식』과 기타 사례를 통해 분석하였다.

요약하면, 보국사 대전의 외침 공포에서 제1+제2외출목거리, 제3외출목거리, 제4외출목거리는 각각 44, 40, 36분으로 앞 외출목거리에서 각 4분씩 감분하고, 총 외출목거리는 120분으로 계획되었다. 총 외출목거리 120분은 유사한 남방 건축인 매암 대전과 화림사 대전에서도 확인되고 덕경학궁 대성전도 근사치를 보였는데, 이는 『영조법식』 7포작에서 감분하지 않은 경우의 총 외출목거리와 일치한다. 이는 하앙이 있는 7포작 공포에서 하앙의 구조적 역할이 수용된 총 외출목거리의 적정치가 120분임을 의미한다.

연구를 통해 보국사 대전은 총 외출목거리 120분 내에서 특히 하앙이 놓이는 출목의 출목거리를 효과적으로 조절하여 하앙의 구조적 역할을 확대하였고, 이를 통해 결과적으로 외출목의 총 높이를 낮추었음도 확인

하였다.

이 연구는 7포작 양초양양 공포의 설계 연구에 있어서 북방 당요식 건축에 치중되어 있는 기존 연구와 달리 남방 건축을 대상으로 하여 그 외출목거리를 연구하였다. 비록 보국사 대전의 한 개 사례를 통해 추론을 시작하였지만, 연구 결과는 『영조법식』이라는 관식의 일반원리를 중심에 두었고 유사한 사례에 대한 최근 연구와의 비교를 통해 방증하였기 때문에 합리성을 지니고 있다고 본다.

7포작 공포는 현존하는 초기 목조건축 중에서도 등급이 높고 사례가 적지 않다는 점에서 앞으로도 이에 대한 연구가 지속적으로 발표될 것으로 본다. 외출목거리와 관련하여서도 향후 정밀한 실측결과가 발표되어 이 연구가 더욱 보완되기를 기대한다.

참고문헌

1. 이계(李誠), 『영조법식(營造法式)』, 중국영조학사 중인본, 북경, 1925 (원본: 북송 1103년 반포)
2. 장영(張榮)·류창(劉暢)·장춘우(臧春雨), 「불광사 동대전 실측데이터 해독(佛光寺東大殿實測數據解讀)」, 고궁박물관원간, 2호, 2007
3. 류창(劉暢)·손툼(孫闡), 「보국사 대전 대목결구 측량데이터 해독(保國寺大殿大木結構測量數據解讀)」, 중국건축사론회간, 제1집, 2008
4. 진명달(陳明達), 『영조법식 대목작제도 연구(營造法式大木作制度研究)』, 북경: 문물출판사, 1981
5. 동남대학건축연구소, 『영파 보국사 대전: 감측분석과 기초연구(寧波保國寺大殿: 勘測分析與基礎研究)』, 동남대학출판사, 남경, 2012
6. 왕귀상(王貴祥), 『복건 복주 화림사 대전 연구(福建福州華林寺大殿研究)』(왕귀상 등 편, 중국 고대목조건축의 비례와 척도 연구(中國古代木構建築比例與尺度研究), 1판), 중국건축공업출판사, 북경, 2011
7. 원예봉(袁藝峰), 「조경 매암 대전의 대목작 연구(肇慶梅庵大殿大木作研究)」, 광둥대학 석사학위 논문, 2013
8. 진문충(陳文忠), 「보전 원묘관 삼청전 건축 초탐(莆田元妙觀三清殿建築初探)」, 문물, 7호, 1996
9. 반곡서(潘谷西)·하건중(何建中), 『영조법식 해독(營造法式解讀)』, 동남대학출판사, 남경, 2006
10. 오경주(吳慶洲), 「광동서부 송·원 목구조의 보물-덕경학궁 대성전1(粵西宋元木構之瑰寶-德慶學宮大成殿1)」, 고건원림기술, 1호, 1992
11. 손툼(孫闡), 「화림사대전 대목 설계방법 초탐(華林寺大殿大木設計方法探析)」, 청화대학 석사논문, 2010

16 논문

12. 주묘(周淼), 「9-12세기 7포작 쌍복제 연구(9-12世紀 七鋪作雙楹制探析)」, 고건원림기술, 1호, 2016
13. 오경주(吳慶州), 「영남 최고의 목조건축- 조경 매암 대웅보전(嶺南最古的木構建築- 肇慶梅庵大雄寶殿)」, 광동건축장식, 6기, 1996
14. 곽대향(郭黛姮), 『남송건축사(南宋建築史)』, 상해고적출판사, 상해, 2014
15. 여조호(余兆灝) 외, 『보국사지(保國寺志)』, 강소광릉고적각인사, 양주, 1996
16. 양사성(梁思成), 『양사성전집(梁思成全集)』 제7권, 중국건축공업출판사, 북경, 2001

접수(2017. 8. 15)

수정(1차: 2018. 3. 16)

게재확정(2018. 3. 31)