

## 합각지붕 사찰 주불전의 규모에 따른 기둥 및 처마부 관계분석 연구

고정주<sup>1</sup>, 이정수<sup>1\*</sup>  
<sup>1</sup>충남대학교 건축학과

### Properties of Components for the Dapogye of Hipped and Gable Roof Wooden Buildings

Go, Jung-Ju<sup>1\*</sup> and Lee, Jeong-Soo<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Division of Architecture, Chungnam National University

**요약** 본 연구는 국가지정문화재로 지정된 목조건축물 중 합각지붕 형식을 가지고 있는 사찰의 주불전 32동을 대상으로 규모에 따라 규모별 구성요소의 구체적 특성을 분석하고, 주요 부재 상호간 미치는 영향이나 비례관계 등을 분석하여 향후 문화재 복원 및 보수를 위한 객관적인 기초자료를 제공하는데 목적으로 하고 있다. 연구 결과는 다음과 같다. 첫째, 평면비례는 3칸 건축물에서 도리통(전면)과 양통(측면)의 평균비례는 1.31:1 정도이며, 5칸 건축물 평균비례는 1.70:1로 이루어져 있다. 둘째, 주칸비례 및 위치별 기둥 굵기를 분석한 결과, 3칸 및 5칸 건축물 모두 어칸이 퇴칸이나 협칸에 비해 주칸을 넓게 형성한 것으로 나타났다. 또한 3칸 건축물 평균 기둥 굵기는 귀기둥 491mm, 평주 433mm 정도이며, 5칸 건축물에서는 귀기둥 595mm, 평주 511mm 정도의 굵기로 분석되었다. 귀기둥 굵기가 평주보다 평균 60mm~80mm정도 굵게 이루어진 것은 구조적인 안정성과 착시현상을 고려한 것으로 판단된다. 셋째, 건물규모(면적)에 따른 기둥 굵기, 처마 내밀기, 처마높이에 미치는 영향을 분석한 결과, 3칸 건축물에서는 건물규모(면적)가 큰 건물일수록 크게 나타나는 상관관계를 갖고 있는 것으로 나타났으나, 5칸 건축물에서는 건물규모(면적)에 크게 영향을 받지 않는 것으로 분석되었다. 넷째, 기둥과 처마와의 관계 분석 결과, 3칸 건축물과 5칸 건축물에서 모두 기둥 길이가 긴 건물일수록 처마높이와 처마 내밀기를 크게 둔 것으로 나타났으며, 특히 처마높이는 기둥 길이와 아주 밀접한 상관관계를 가지고 있는 것으로 분석되었다. 또한 3칸 건축물과 5칸 건축물에서 모두 처마 내밀기가 큰 건물일수록 처마높이도 높게 형성된 것으로 분석되었다.

**Abstract** This study has its purposes on analyzing specific features of the elements according to scales of 32 main buddhist sancta among wooden temples with gable roof that are nationally designated as cultural assets, and analyzing influences and proportional relations between main and submaterials, so that it could be basic and objective data for restore and repair cultural assets in the future. Results of the study are following. First of all, the average plane proportion of doritong (facade) and yangtong (side) in 3-room building is about 1.31:1, while it is 1.70:1 in 5-room building. Secondly, as a result of analyzing the locational proportion and thickness of pillars at each location, floor room turned out to have wider space between pillars than that of edge room or side room in both cases of 3 and 5-room buildings. In the mean time, for the average thickness of the pillars in 3-room building, it was 491mm for corner pillars, 433mm for general pillars in cases of 3-room building, while it was 595 and 511mm respectively in cases of 5-room building. The reason why corner pillars are 60~80mm thicker than general ones in average, is determined to considered structural stability and optical illusion. For the third, as a result of analyzing the influences on pillar thickness, eaves projection and eaves height according to the scale(dimension) of buildings, 3-room buildings have outstanding correlation as its scale(dimension) goes bigger, while 5-room ones are not very much influenced by its scale(dimension). For the fourth, as a result of the relation between pillars and eaves, both of 3 and 5-room buildings have longer-projected and higher eaves as their pillars go taller; especially height of eaves turns out to have very close relation between length of pillars. In addition to that, both of 3 and 5-room buildings have much projected eaves as the eaves go higher.

**Key Words** : Dapogyet, Hipped and Gable Roof, Central Hall of Buddhist Temple, Column, Long Common Rafter, Eaves Protrusion

\*Corresponding Author : Lee, Jeong-Soo(Chungnam National Univ.)

Tel: +82-10-6485-5491 email: [essence@cnu.ac.kr](mailto:essence@cnu.ac.kr)

Received January 16, 2014

Revised March 6, 2014

Accepted May 8, 2014

## 1. 서론

### 1.1 연구의 배경 및 목적

한국전통건축의 역사에서 조선시대는 우리 건축문화를 계승하고 발전시켜 완전히 우리의 것으로 확립시킨 시기라 할 수 있으며, 이전의 어느 시기보다도 한국적인 특성이 잘 나타나 있다. 그 중에서도 사찰건축을 대상으로 다각도의 수많은 연구가 집중적으로 진행되어 왔으며 그 성과도 괄목할 만한 것으로 평가된다. 그러나, 전통건축물의 유지관리를 위해 각부 구성요소에 대한 구체적 실측 데이터와 유형화 작업은 다른 연구분야에 비해 상대적으로 미흡한 측면이 있다고 할 수 있다.

전통 목조건축물은 지속적 유지관리를 해 오는 과정에서 수차례에 걸쳐 크고 작은 수리를 해 왔거나 복원이 이루어져 왔다. 그러나, 대부분 기록이 제대로 남아 있지 않아 정확한 데이터 보다는 경험에 의한 수리와 복원이 이루어져 왔던 것이 현실이다.

따라서 본 연구에서는 국가지정문화재로 지정된 목조건축물 중 기록화를 위한 정밀실측조사 또는 해체수리 공사시 실측조사가 이루어진 사찰 주불전을 대상으로 규모별 구성요소의 구체적 특성을 분석하고, 주요 부재 상호간 미치는 영향이나 비례관계 등을 파악하여, 향후 문화재 복원 및 보수를 위한 객관적인 기초자료를 마련하는 것을 목적으로 하고 있다.

### 1.2 연구 대상 및 분석방법

연구대상은 목조건축물 중 역사적·문화적·건축사적 가치가 있어 국가지정문화재로 지정된 목조건축물에서 동일한 목적의 기능을 가지고 있는 사찰의 주불전 중 지붕형식이 합각지붕을 이루고 있는 건축물 32동을 대상으로 선정하였다.

조사대상 건축물은 보다 정확한 연구를 위해 정밀실측조사보고서 또는 해체수리보고서가 발간되어 수록된 도면과 내용을 바탕으로 하였으며, 분석 수치는 미터법을 기준으로 하였다. 또한 현지답사 및 사진촬영을 통해 미흡한 부분을 보완하였다.

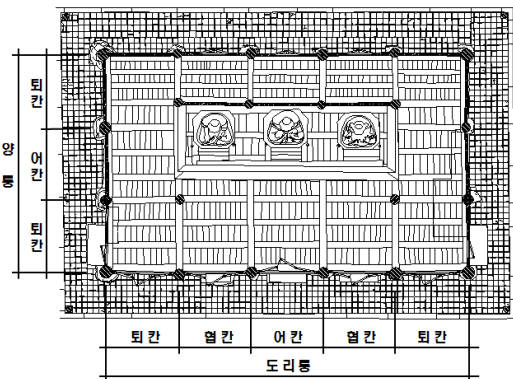
대상건축물의 상관관계를 알아보기 위해서 통계적 분석방법으로 Excel 2007프로그램에서 제공하는 선형 회귀분석을 실시하였다. 회귀분석은 한 개 또는 그 이상의 독립변수들과 한 개의 종속변수들의 관계를 파악하기 위한 기법이다. 또한 회귀분석의 설명력 또는 적합도를 나타

내는  $r^2$ 은 상관관계 계수인  $r$ 의 제곱 값 이므로 두 변수의 분산을 설명해 주는 정도를 나타낸다. 따라서 두 개의 변수를 독립변수와 종속변수로 처리하게 되면 회귀분석에서 결정계수인  $r^2$ 과 동일하다. 상관관계 분석은 상관계수의 절대 값이 0.2 이하이면 상관관계가 없거나 무시해도 좋은 수준이며, 0.4 정도면 약한 상관관계이고, 0.6 이상이면 강한 상관관계로 볼 수 있다[1].

## 2. 평면규모에 따른 비례

### 2.1 평면비례

우리나라 현존 목조건축물 평면의 도리통과 양통의 주칸수를 보면, 하한 1칸, 상한 15칸이며, 주로 홀수칸 즉 1, 3, 5, 7, 9, 15칸이 일반적으로 많이 쓰인다[2]. 조사대상 건축물의 평면형식은 3칸 건축물이 23동, 5칸 건축물이 9동으로 이루어져 있으며, 3칸×2칸(4동), 3칸×3칸(17동), 3칸×4칸(1동), 3칸×5칸(1동), 5칸×3칸(8동), 5칸×4칸(1동)이다. 본 연구에서는 3칸 건축물과 5칸 건축물로 구분하여 분석하였다. 각각의 치수는 도리통 길이는 전면, 양통 길이는 좌측면을 기준으로 하였으며, 수치 값은 건축물 기둥하단 중앙부를 기준으로 하였다.



[Fig. 1] plan proportion(Dori-tong and Yang-tong) relation

#### 2.1.1 3칸 건축물

도리통(전면)과 양통(측면)의 평면비례는 통도사 대웅전의 경우 도리통보다 양통이 더 크게 구성된 0.7:1의 평면비를 가지고 있으나, 나머지 건축물 평면비례는 1.11:1~1.56:1 범위에 분포하고 있다. 전등사 대웅전, 금산사 대장전, 불영사 대웅보전 등은 도리통과 양통의 비는

[Table 1] plan proportion (unit:mm)

Division	Building name	Kan Scale	Plan Proportion		
			Dori-Tong(A)	Yang-Tong(B)	A:B
3Kan Building	Daeungjeon Hall in Tongdosa Temple, Yangsan[1]	3*5	11,078	15,829	0.70:1
	Daeungjeon Hall of Bongjeongsa Temple in Andong[2]	3*3	13,432	8,827	1.52:1
	Daeungbojeon Hall of Jeondeungsa Temple in Ganghwa[3]	3*3	8,416	7,543	1.11:1
	Yaksajeon Hall of Jeondeungsa Temple in Ganghwa[4]	3*2	5,667	4,105	1.38:1
	Daeungjeon Hall of Gwallyongsa Temple in Changnyeong[5]	3*3	9,192	7,545	1.22:1
	Daeungbojeon Hall of Naesosa Temple in Buan[6]	3*3	12,261	8,613	1.42:1
	Daeungbojeon Hall of Gaeamsa Temple in Buan[7]	3*3	11,861	7,847	1.51:1
	Yeongsanjeon Hall of Songgwangsa Temple in Suncheon[8]	3*2	6,486	4,318	1.50:1
	Daeungjeon Hall of Yulgoksa Temple in Sancheong[9]	3*3	10,696	6,851	1.56:1
	Daeungjeon Hall of Heungguksa Temple in Yeosu[10]	3*3	14,811	11,104	1.33:1
	Daeungjeon Hall of Gosansa Temple in Hongseong[11]	3*3	6,382	5,010	1.27:1
	Bogwangmyeongjeon Hall of Wibongsa Temple in Wanju[12]	3*3	11,261	7,945	1.42:1
	Geungnakjeon Hall of Baekheungam Hermitage of Erhaesa Temple[13]	3*3	10,036	6,910	1.45:1
	Daeungjeon Hall of Jeonghyesa Temple in Suncheon[14]	3*2	8,435	5,945	1.42:1
	Yeongsanjeon Hall of Seoknamsa Temple in Anseong[15]	3*2	5,636	3,716	1.51:1
	Daeungjeon Hall of Chengryongsa Temple in Anseong[16]	3*4	12,271	9,571	1.28:1
	Daejangjeon Hall of Geumsansa Temple in Gimje[17]	3*3	8,087	7,138	1.13:1
	Daeungjeon Hall of Bulgapsa Temple in Yeonggwang[18]	3*3	11,141	7,442	1.50:1
	Daeungbojeon Hall of unmunsa Temple in Cheongdo[19]	3*3	15,706	11,945	1.31:1
	Daeungjeon Hall of Mihwangsa Temple in Haenam[20]	3*3	11,254	8,043	1.40:1
	Daeungbojeon Hall of Buryeongsa Temple in Uljin[21]	3*3	10,524	8,835	1.19:1
	Daeungjeon Hall of Bulhosa Temple in Naju[22]	3*3	11,052	7,385	1.50:1
	Daeungjeon Hall of Seonamsa Temple in Suncheon[23]	3*3	13,415	10,069	1.33:1
average			10,395	7,936	1.31:1
5Kan Building	Muryangsujeon Hall of Buseoksa Temple in Yeongju[24]	5*3	18,754	11,521	1.63:1
	Daeungjeon Hall of Hwaeomsa Temple in Gurye[25]	5*3	19,003	11,413	1.66:1
	Daeungjeon Hall of Ssanggyesa Temple in Nonsan[26]	5*3	18,231	8,619	2.11:1
	Daeungjeon Hall of Ssanggyesa Temple in Hadong[27]	5*3	17,969	10,423	1.72:1
	Daeungjeon Hall of Hwanseongsa Temple in Gyeongsan	5*4	12,030	9,480	1.27:1
	Daegwangbojeon Hall of Magoksa Temple in Gongju[28]	5*3	18,537	8,626	2.15:1
	Daeungjeon Hall of Songgwangsa Temple in Wanju[29]	5*3	17,465	10,014	1.74:1
	Daeungjeon Hall of Neunggasa Temple in Goheung[30]	5*3	17,317	11,179	1.55:1
	Daeungjeon Hall of Jikjisa Temple in Gimcheon[31]	5*3	16,362	10,382	1.57:1
	average			17,296	10,184

1.2:1 이내에 분포하고 있어 정방형 평면에 가깝게 이루어져 있다. 반면 개암사 대웅보전, 율곡사 대웅전, 봉정사 대웅전 등은 1.50:1 이상으로 도리통과 양통의 평면비가 3:2 정도의 장방형을 이루고 있다.

### 2.1.2 5칸 건축물

도리통과 양통의 평면비는 평균 1.70:1이며 그 범위는 1.27:1~2.15:1까지 넓게 분포하고 있다. 대상건축물 중 환성사 대웅전은 양통이 4칸으로 이루어져 있어 다른 건축물에 비해 평면비가 1.27:1로 정방형에 가깝다. 그러나 마곡사 대광보전, 논산 쌍계사 대웅전의 경우에는 약 2.15:1로 장방형 평면을 이루고 있다. 건물 규모에 따른 도리통과 양통의 평균 평면비례는 비교적 규모가 작은 3

칸 건축물이 1.31:1 정도이고, 규모가 비교적 큰 5칸 건축물에서는 1.75:1로 장방형 평면을 이루고 있다. 평면비례는 전면인 도리통에서 동일한 칸수를 갖고 있는 건축물 이더라도 측면인 양통의 칸수에 따라 많은 영향을 미치고 있다.

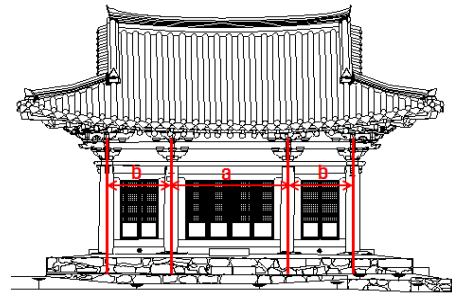
### 2.2 평면 주칸비례

건축물에서 주칸의 설정에 따라 공포의 간격과 첨차의 길이 등이 정해지며, 수장폭 설정과 함께 평면의 크기를 결정하는데 중요한 요소이고, 당시 사용한 용척(用尺)을 알 수 있기 때문에, 평면의 주칸 비례를 분석하였다. 주칸의 수치에서 협칸과 퇴칸은 좌우측 칸의 평균치로 산정하였다.

2.2.1 3칸 건축물

3칸 건축물 어칸과 퇴칸의 주칸비례 평균은 1:0.87이며, 그 범위는 1:0.56~1:1.04까지 다양하게 분포하고 있다. 불회사 대웅전, 불갑사 대웅전, 미황사 대웅전, 전등사 대웅전, 청룡사 대웅전, 흥국사 대웅전, 선암사 대웅전, 위봉사 보광명전 등은 어칸과 퇴칸의 비례가 1:1 정도이며, 반면 통도사 대웅전, 관룡사 대웅전, 불영사 대웅보전 등은 1:0.7 내외로 퇴칸이 어칸에 비해 협소하게 이루어져 있는 것으로 나타났다. 주칸 비례를 지역별로 분석해 보면, 호남지역 건축물 11동 평균은 1:0.93 이고, 영남지역 건축물 7동 평균은 1:0.77 비례로 분석되었다. 또한 경기(인천)지역 건축물 4동은 1:1.02 비례를 갖고 있다. 그러나 이를 대상이 지역적 주칸 비례로 단정하기에는 비교대상 건축물로는 한계가 있어 향후 좀 더 많은 대상

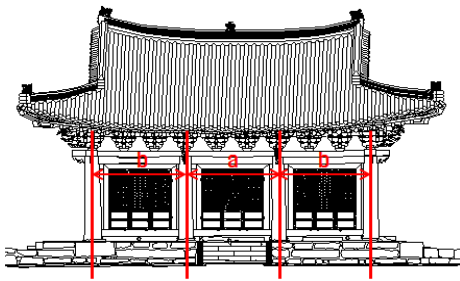
으로 분석할 필요가 있을 것으로 판단된다.



[Fig. 2] Eukan > Toekan  
(Daeungjeon Hall of Gosansa Temple in Hongseong)

[Table 2] Intercolumniation proportion (unit:mm)

Division	Building name	Intercolumniation proportion			
		Eukan(a)	Toekan(b)	a:b	a:b:c
3Kan Building	Daeungjeon Hall in Tongdosa Temple, Yangsan	4,724	3,177	1:0.67	-
	Daeungjeon Hall of Bongjeongsa Temple in Andong	4,698	4,367	1:0.93	-
	Daeungbojeon Hall of Jeondeungsa Temple in Ganghwa	2,765	2,826	1:1.02	-
	Yaksajeon Hall of Jeondeungsa Temple in Ganghwa	1,864	1,902	1:1.02	-
	Daeungjeon Hall of Gwallyongsa Temple in Changnyeong	3,799	2,697	1:0.71	-
	Daeungbojeon Hall of Naesosa Temple in Buan	4,888	3,687	1:0.75	-
	Daeungbojeon Hall of Gaeamsa Temple in Buan	4,352	3,755	1:0.86	-
	Yeongsanjeon Hall of Songgwangsa Temple in Suncheon	2,159	2,164	1:1.00	-
	Daeungjeon Hall of Yulgoksa Temple in Sancheong	3,782	3,457	1:0.91	-
	Daeungjeon Hall of Heungguksa Temple in Yeosu	4,907	4,953	1:1.01	-
	Daeungjeon Hall of Gosansa Temple in Hongseong	3,002	1,690	1:0.56	-
	Bogwangmyeongjeon Hall of Wibongsa Temple in Wanju	3,736	3,763	1:1.01	-
	Geungnakjeon Hall of Baekheungam Hermitage of Enhaesa Temple	3,746	3,145	1:0.84	-
	Daeungjeon Hall of Jeonghyesa Temple in Suncheon	2,760	2,838	1:1.03	-
	Yeongsanjeon Hall of Seoknamsa Temple in Anseong	1,858	1,889	1:1.02	-
	Daeungjeon Hall of Chengryongsa Temple in Anseong	4,060	4,106	1:1.01	-
	Daejangjeon Hall of Geumsansa Temple in Gimje	3,437	2,325	1:0.67	-
	Daeungjeon Hall of Bulgapsa Temple in Yeonggwang	3,718	3,712	1:1.00	-
	Daeungbojeon Hall of unmunsa Temple in Cheongdol	6,310	4,698	1:0.74	-
	Daeungjeon Hall of Mihwangsa Temple in Haenam	3,780	3,737	1:0.99	-
Daeungbojeon Hall of Buryeongsa Temple in Uljin	4,559	2,983	1:0.65	-	
Daeungjeon Hall of Bulhoesa Temple in Naju	3,703	3,675	1:0.99	-	
Daeungjeon Hall of Seonamsa Temple in Suncheon	4,453	4,481	1:1.01	-	
average	3,785	3,305	1:0.87	-	
5Kan Building	Muryangsujeon Hall of Buseoksa Temple in Yeongju	4,219	4,248	3,020	1:1.01:0.71
	Daeungjeon Hall of Hwaeomsa Temple in Gurye	3,781	3,786	3,825	1:1.00:1.01
	Daeungjeon Hall of Ssanggyesa Temple in Nonsan	3,667	3,664	3,618	1:1.00:0.99
	Daeungjeon Hall of Ssanggyesa Temple in Hadong	4,055	4,087	2,870	1:1.01:0.71
	Daeungjeon Hall of Hwanseongsa Temple in Gyeongsan	2,370	2,430	2,400	1:1.02:1.01
	Daegwangbojeon Hall of Magoksa Temple in Gongju	3,721	3,690	3,718	1:0.99:1.00
	Daeungjeon Hall of Songgwangsa Temple in Wanju	3,747	3,445	3,414	1:0.92:0.91
	Daeungjeon Hall of Neunggasasa Temple in Goheung	4,912	3,701	2,502	1:0.75:0.51
	Daeungjeon Hall of Jikjisa Temple in Gimcheon	3,804	3,124	3,156	1:0.82:0.83
average	3,808	3,575	3,169	1:0.94:0.83	



[Fig. 3] Eukan = Toekan  
(Daeungjeon Hall of Bulgapsa Temple in Yeonggwang)

2.2.2 5칸 건축물

5칸 건축물 어칸, 협칸, 퇴칸의 주칸비례 평균은 1:0.94:0.83으로 어칸에서 협칸, 퇴칸으로 갈수록 주칸의 폭을 줄여 입면적 안정감을 주고 있다.

대상 건축물중 화엄사 대웅전, 논산 쌍계사 대웅전, 환성사 대웅전, 마곡사 대광보전 등은 어칸, 협칸, 퇴칸 주칸비가 1:1:1정도의 비례로 동일한 간격으로 구성하였다. 그러나 능가사 대웅전은 주칸비 1:0.75:0.51로 어칸에서 퇴칸으로 갈수록 체감을 심하게 주었다. 어칸을 협칸이나 퇴칸보다 넓게 구성된 것은 구조적인 안정감을 주기도 하지만 내부의 석가모니불상 위치하고도 관련이 있는 것으로 판단된다.

2.3 소결

조선시대 주불전의 3칸 건물의 도리통(전면)과 양통(측면)의 평면비례는 평균 1.31:1이었으며, 5칸 건물의 평면비례 평균은 1.70:1로 비교적 규모가 큰 5칸 주불전의 평면비례가 더 장방형으로 이루어져 있다. 주칸 비례의

[Table 3] Column Size at location (unit:mm)

Division	Building name	area (m <sup>2</sup> )	Corner Column (A)	Eukan Column (B)	Side Column (C)	A-B	A-C
3Kan Building	Daeungjeon Hall in Tongdosa Temple, Yangsan	174	601	487	511	114	90
	Daeungjeon Hall of Bongjeongsa Temple in Andong	118	474	453	440	21	34
	Daeungbojeon Hall of Jeondeungsa Temple in Ganghwa	63	551	480	425	71	126
	Yaksajeon Hall of Jeondeungsa Temple in Ganghwa	23	322	302	312	20	10
	Daeungjeon Hall of Gwallyongsa Temple in Changnyeong	69	348	341	336	7	12
	Daeungbojeon Hall of Naesosa Temple in Buan	105	432	388	377	44	55
	Daeungbojeon Hall of Gaeamsa Temple in Buan	93	627	545	569	82	58
	Yeongsanjeon Hall of Songgwangsa Temple in Suncheon	28	363	323	325	40	38
	Daeungjeon Hall of Yulgoksa Temple in Sancheong	73	584	462	442	122	142
	Daeungjeon Hall of Heungguksa Temple in Yeosu	164	680	556	508	124	172
	Daeungjeon Hall of Gosansa Temple in Hongseong	32	350	326	288	24	62
	Bogwangmyeongjeon Hall of Wibongsa Temple in Wanju	89	456	430	429	26	27
	Geungnakjeon Hall of Baekheungam Hermitage of Enhaesa Temple	69	455	429	384	26	71
	Daeungjeon Hall of Jeonghyesa Temple in Suncheon	50	403	371	359	32	44
	Yeongsanjeon Hall of Seoknamsa Temple in Anseong	21	341	311	292	30	49
	Daeungjeon Hall of Chengryongsa Temple in Anseong	117	577	366	352	211	225
	Daejangjeon Hall of Geumsansa Temple in Gimje	58	467	415	411	52	56
	Daeungjeon Hall of Bulgapsa Temple in Yeonggwang	83	568	482	429	86	139
	Daeungbojeon Hall of unmunsa Temple in Cheongdo	187	630	556	550	74	80
	Daeungjeon Hall of Mihwangsa Temple in Haenam	90	540	520	469	20	71
Daeungbojeon Hall of Buryeongsa Temple in Uljin	93	507	466	475	41	32	
Daeungjeon Hall of Bulhoesa Temple in Naju	82	452	433	418	19	34	
Daeungjeon Hall of Seonamsa Temple in Suncheon	135	575	520	456	55	119	
average		88	491	433	415	58	76
5Kan Building	Muryangsujeon Hall of Buseoksa Temple in Yeongju	216	425	418	423	7	2
	Daeungjeon Hall of Hwaomsa Temple in Gurye	217	602	527	485	76	117
	Daeungjeon Hall of Ssanggyesa Temple in Nonsan	157	816	571	429	245	387
	Daeungjeon Hall of Ssanggyesa Temple in Hadong	187	647	594	498	53	149
	Daeungjeon Hall of Hwanseongsa Temple in Gyeongsan	114	382	325	292	58	90
	Daegwangbojeon Hall of Magoksa Temple in Gongju	160	625	448	367	178	258
	Daeungjeon Hall of Songgwangsa Temple in Wanju	175	626	568	431	59	195
	Daeungjeon Hall of Neunggasa Temple in Goheung	193	589	550	528	40	61
	Daeungjeon Hall of Jikjisa Temple in Gimcheon	170	647	601	541	46	106
average		177	595	511	444	85	152

경우, 대부분 어칸이 협칸과 퇴칸에 비해 넓게 형성되어 있었다. 특히 3칸 건축물의 경우, 호남지역, 영남지역, 경기지역 등 지역분포에 따라 어칸과 퇴칸의 주칸비례 차이가 있는 것으로 분석되었다.

### 3. 단면구성 부재 특성

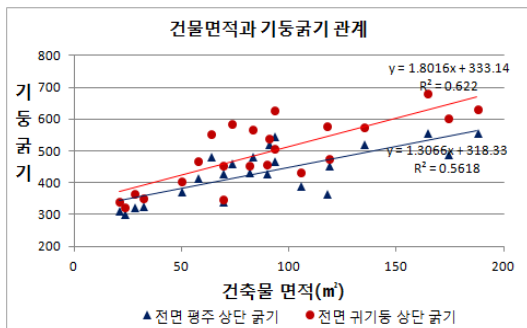
#### 3.1 기둥 굵기

기둥은 구조뿐만 아니라 역학적, 의장적인 부분까지 영향을 주는 부재중의 하나이다. 기둥의 평주나 귀기둥 굵기 측정값은 기둥 상단(창방아래) 평균 굵기를 기준으로 하였다. 기둥의 굵기 분석은 건물규모를 기준으로 3칸 건축물과 5칸 건축물로 나누어 분석하였다.

##### 3.1.1 3칸 건축물

기둥의 평균 굵기는 귀기둥이 491mm, 어칸 평주 433mm, 측면 평주 415mm로 분석되었다. 귀기둥은 전면 평주보다 평균 58mm정도 굵으며, 측면 평주보다 평균 76mm 정도 굵은 부재를 사용한 것으로 나타났다. 관룡사 대웅전, 위봉사 보광명전의 경우 귀기둥은 전면 평주 및 측면 평주 굵기와 비슷한 굵기를 가지고 있으나, 청룡사 대웅전의 경우 귀기둥이 전면 평주보다 211mm, 측면 평주보다 225mm 정도 굵은 부재를 의도적으로 사용한 것으로 보인다.

건물면적과 기둥굵기 관계를 확인한 결과, 면적이 클수록 평주 굵기와 귀기둥 굵기가 커지는 것을 알 수 있다. 다만 내소사 대웅보전, 관룡사 대웅전의 경우에는 면적에 비해서 가는 기둥을 사용하였다.



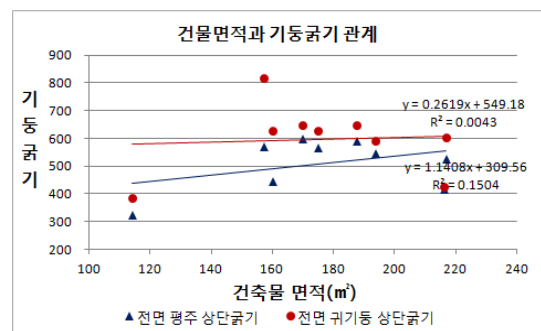
[Fig. 4] Relation Analysis to 3Kan Building Floor space & Column size

귀기둥을 전면 평주와 측면 평주에 비해 굵은 부재로 사용한 것은 귀기둥이 상부 하중을 감당해야 할 지붕 면적이 가장 크기 때문이며, 또한 건축물의 안정감을 주기위한 착시효과도 감안한 것으로 볼 수 있다.

##### 3.1.2 5칸 건축물

기둥 굵기는 귀기둥이 평균 595mm, 전면 어칸과 협칸의 평주 평균이 511mm, 측면 평주 평균이 444mm로 나타났다. 귀기둥은 평균적으로 전면 평주에 비해 85mm, 측면 평주에 비해 152mm 정도 굵은 기둥을 사용한 것이며, 전면의 평주는 측면 평주에 비해서는 67mm 정도 굵은 기둥을 사용한 것으로 분석되었다. 논산 쌍계사 대웅전의 경우 귀기둥은 816mm로 5칸 건물 평균치 굵기보다 220mm 정도 더 굵으며, 또한 전면 평주보다 245mm 정도 더 굵은 기둥을 사용하였다. 상대적으로 경산 환성사 대웅전의 경우 귀기둥이 382mm로 5칸 건물 평균치 보다 가는 기둥을 사용한 것으로 쌍계사 대웅전의 절반 규격도 되지 않는 것으로 나타났다.

5칸 건물면적과 기둥굵기 관계를 비교해 보면, 조사대상건축물 면적이 큰 건물이라도 평주 굵기나 귀기둥 굵기가 더 이상 커지는 현상이 나타나지 않는 것으로 분석되었다. 이러한 이유는 평주나 귀기둥이 500mm~600mm 내외의 굵기를 가지고 있어 기둥 굵기가 일정 굵기 이상이 되면 구조적으로 문제가 없기 때문으로 판단된다.

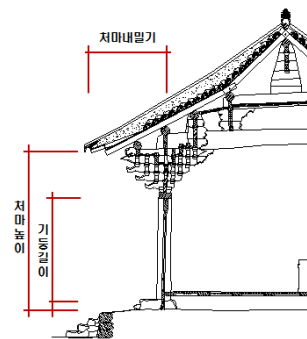


[Fig. 5] Relation Analysis to 3Kan Building Floor space & Column size

#### 3.2 기둥과 처마내밀기

전면을 기준으로 평주 길이와 처마 내밀기 관계를 규모에 따라 3칸 건축물과 5칸 건축물로 구분하여 상관관

계를 분석하였다. 기둥길이는 전면 여칸 평주를 대상으로 초석상단에서 평방하단의 기둥 길이 평균값으로 하였으며, 처마 내밀기는 여칸 중심부 중심도리~부연 끝단까지의 거리를 기준으로 분석하였다.



[Fig. 6] Analysis of Column & Eaves Protrusion

기둥 길이가 평균치보다 1,181mm정도 긴 4,480mm의 기둥을 사용하고 있고, 처마 내밀기도 3,155mm로 평균치보다 훨씬 웃도는 내밀기를 나타내고 있다. 반면, 안성 석남사 영산전의 경우에는 기둥 높이가 2,193mm로 평균치보다 1,106mm 정도 짧다. 또한 처마 내밀기도 평균치보다 781mm 짧은 1,860mm정도로 이루어져 있다.

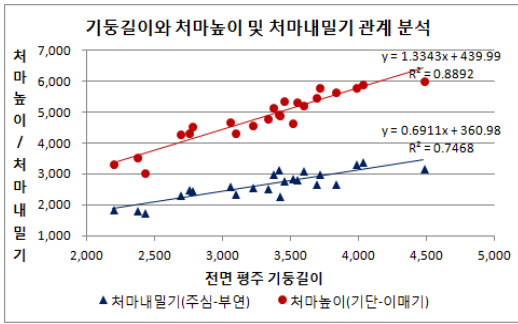
3칸 건축물 기둥 길이에 따른 처마내밀기 및 처마높이 관계에서는 기둥 길이가 길수록 처마높이가 높아지고, 처마 내밀기가 길어지는 현상이 뚜렷하였다. 처마 높이가 높아지면 처마 내밀기를 크게 하여 처마끝과 기둥과의 30°각도 유지를 위해서는 불가피한 것으로 판단된다[3].

### 3.2.1 3칸 건축물

여칸 평주의 기둥 길이는 평균 3,299mm 정도이며, 처마 내밀기는 2,641mm 정도이다. 여수 흥국사 대웅전은

[Table 4] Measurement to Column & eaves (unit:mm)

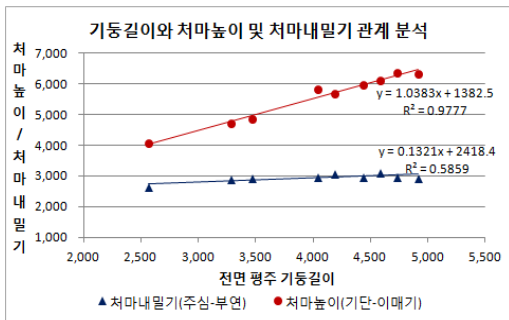
Division	Building name	area (m <sup>2</sup> )	Column Length	projecting eaves	eaves height
3Kan Building	Daeungjeon Hall in Tongdosa Temple, Yangsan	174	3,983	3,308	5,775
	Daeungjeon Hall of Bongjeongsa Temple in Andong	118	3,217	2,576	4,564
	Daeungbojeon Hall of Jeondeungsa Temple in Ganghwa	63	3,088	2,329	4,326
	Yaksajeon Hall of Jeondeungsa Temple in Ganghwa	23	2,425	1,736	3,028
	Daeungjeon Hall of Gwallyongsa Temple in Changnyeong	69	3,330	2,524	4,768
	Daeungbojeon Hall of Naesosa Temple in Buan	105	3,683	2,663	5,463
	Daeungbojeon Hall of Gaeamsa Temple in Buan	93	3,595	3,084	5,216
	Yeongsanjeon Hall of Songgwangsa Temple in Suncheon	28	2,682	2,305	4,284
	Daeungjeon Hall of Yulgoksa Temple in Sancheon	73	3,446	2,777	5,360
	Daeungjeon Hall of Heungguksa Temple in Yeosu	164	4,480	3,155	5,997
	Daeungjeon Hall of Gosansa Temple in Hongseong	32	2,368	1,803	3,528
	Bogwangmyeongjeon Hall of Wibongsa Temple in Wanju	89	3,545	2,827	5,303
	Geungnakjeon Hall of Baekheungam Hermitage of Enhaesa Temple	69	3,832	2,662	5,646
	Daeungjeon Hall of Jeonghyesa Temple in Suncheon	50	2,775	2,445	4,541
	Yeongsanjeon Hall of Seoknamsa Temple in Anseong	21	2,193	1,860	3,326
	Daeungjeon Hall of Chengryongsa Temple in Anseong	117	2,751	2,484	4,322
	Daejangjeon Hall of Geumsansa Temple in Gimje	58	3,413	2,287	4,873
	Daeungjeon Hall of Bulgapsa Temple in Yeonggwang	83	3,513	2,831	4,651
	Daeungbojeon Hall of unmunsa Temple in Cheongdol	187	4,027	3,384	5,888
	Daeungjeon Hall of Mihwangsa Temple in Haenam	90	3,052	2,600	4,665
Daeungbojeon Hall of Buryeongsa Temple in Uljin	93	3,365	2,983	5,144	
Daeungjeon Hall of Bulhoesa Temple in Naju	82	3,409	3,138	4,923	
Daeungjeon Hall of Seonamsa Temple in Suncheon	135	3,712	2,988	5,784	
average		88	3,299	2,641	4,842
5Kan Building	Muryangsujeon Hall of Buseoksa Temple in Yeongju	216	3,278	2,898	4,719
	Daeungjeon Hall of Hwaomsa Temple in Gurye	217	4,914	2,939	6,324
	Daeungjeon Hall of Ssanggyesa Temple in Nonsan	157	4,034	2,967	5,830
	Daeungjeon Hall of Ssanggyesa Temple in Hadong	187	4,580	3,118	6,134
	Daeungjeon Hall of Hwanseongsa Temple in Gyeongsan	114	2,562	2,650	4,061
	Daegwangbojeon Hall of Magoksa Temple in Gongju	160	3,468	2,925	4,872
	Daeungjeon Hall of Songgwangsa Temple in Wanju	175	4,727	2,988	6,373
	Daeungjeon Hall of Neunggasasa Temple in Goheung	193	4,180	3,087	5,696
	Daeungjeon Hall of Jikjisa Temple in Gimcheon	170	4,433	2,974	5,994
average		177	3,272.11	2,589.11	4,753.78



[Fig. 7] Relation Analysis to Column length & projecting eaves-3Kan

### 3.2.2 5칸 건축물

여간 평주 기둥 길이는 평균3,272mm 정도이고, 처마 내밀기는 2,589mm 정도이다. 화양사 대웅전, 하동 쌍계사 대웅전, 완주 송광사 대웅전의 경우에는 기둥 길이가 4,700mm내외로 조사대상 평균치 보다 700mm 정도 더 긴 기둥으로 이루어져 있으며, 처마 내밀기는 2,900mm 내외로 평균치와 유사한 내밀기를 가지고 있다. 경산 환성사 대웅전의 경우에는 기둥 길이가 2,562mm로 조사대상 평균치 보다 1400mm 정도 짧게 이루어져 있으며, 처마 내밀기는 2,650mm로 평균치 보다 300mm 정도 짧게 이루어져 있다. 기둥이 짧아 전체적으로 본체(기단위~처마끝)와 지붕부(처마끝~용마루) 비례가 0.46:0.54로 이루어져 있다. 이는 조사대상 건축물의 평균비례는 0.5:0.5로 동일한 비율을 이루고 있는 것과 비교해 보면 본체가 상대적으로 왜소하여 하부 구조가 상부 지붕에 눌러 불안감을 느끼게 한다.



[Fig. 8] Relation Analysis to Column length & projecting eaves-5Kan

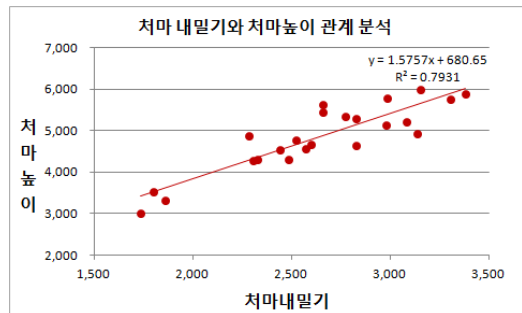
기둥 길이에 따른 처마 내밀기 및 처마높이와의 관계를 보면, 기둥 길이가 긴 건축물일수록 처마높이와 처마 내밀기가 길어지는 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 이는 3칸 건축물이나 5칸 건축물 모두에서 기둥 길이와 처마높이와의 상관관계는 아주 밀접한 관련이 있는 것으로 분석되었다.

### 3.3 처마내밀기와 처마높이 관계

지붕처마는 캔틸레버 형태로 돌출되어 외부환경에 대해 건물을 보호해 줄 뿐만 아니라 건물의 의장효과에 중요한 역할을 한다. 따라서 3칸 건축물과 5칸 건축물의 규모에 따라 처마 내밀기와 처마높이가 서로 어떠한 관계를 가지고 있는지 분석하였다. 이때, 처마 내밀기는 주심도리에서 부연 끝단까지의 거리이며, 처마높이는 기단상단에서 부연 끝단(이매기)까지의 높이이다.

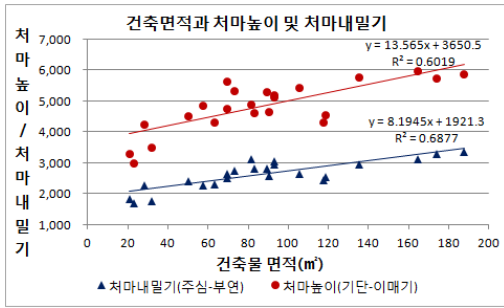
#### 3.3.1 3칸 건축물

3칸 건축물의 처마 내밀기는 평균 2,641mm이고, 처마높이는 4,842mm 정도이다. 전등사 약사전, 고산사 대웅전, 석남사 영산전 등은 평주길이, 처마 내밀기, 처마높이가 모두 조사대상 건축물 평균치에 미치지 못하였으며 이들 건축물은 규모(면적)이 작은 대상이며, 상대적으로 규모(면적)가 큰 통도사 대웅전, 흥국사 대웅전, 운문사 대웅보전 등은 조사대상 건축물 평균치에 크게 웃도는 것으로 나타났다. 처마내밀기가 긴 건축물의 경우 기단상단에서 처마까지의 높이가 높게 형성되는 것으로 나타났으며, 건물 면적이 클수록 처마높이나 처마내밀기가 크게 나타났다.



[Fig. 9] Relation Analysis to Eaves height & projecting eaves-3Kan

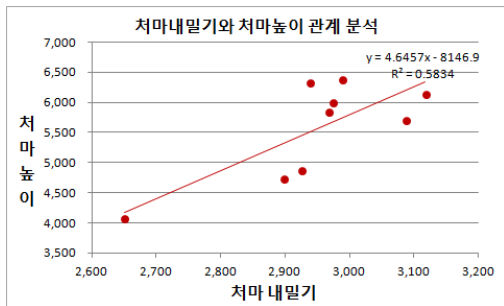




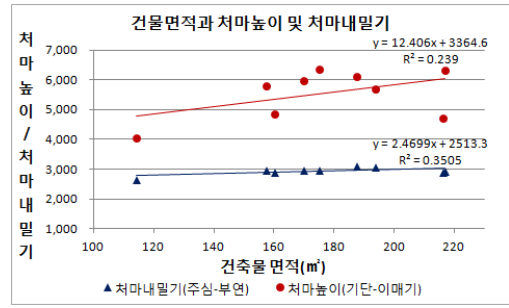
[Fig. 10] Analysis to Eaves height & projecting eaves according to Building Floor space-3Kan

### 3.3.2 5칸 건축물

5칸 건축물의 처마 내밀기는 평균 2,949mm이고, 처마 높이는 5,556mm로 나타났다. 처마내밀기와 처마높이를 분석해 보면, 처마내밀기가 길게 내민 건축물은 전반적으로 기단상단에서 처마까지의 높이가 높게 이루어져 있는 것으로 분석되었다. 다만 부석사 무량수전, 마곡사 대광보전, 환성사 대웅전은 조사대상 평균치 보다 처마 내밀기와 처마높이가 낮게 형성되어 있는 것으로 나타났다. 건물 규모(면적)에 따른 처마높이와 처마 내밀기 관계에서는 규모(면적)가 큰 건축물이더라도 처마높이나 처마 내밀기와는 상관관계가 크지 않는 것으로 분석되었다. 이는 목재재료의 특성상 일정한 내밀기 이상이 되면 구조적인 문제를 고려하여야 할 것이며, 입면상 의장적인 부분도 고려했던 것으로 판단된다.



[Fig. 11] Relation Analysis to Eaves height & projecting eaves-5Kan



[Fig. 12] Analysis to Eaves height & projecting eaves according to Building Floor space-5Kan

### 3.3 소결

건물 규모(면적)에 따른 기둥 굵기 분석결과, 3칸 건축물에서 규모가 큰 건물일수록 평주 굵기나 귀기둥 굵기가 크게 나타났으나, 5칸 건축물에서는 건물 규모에 영향을 받지 않고 일정한 굵기를 유지한 것으로 분석되었다. 또한 건물 규모(면적)에 따른 처마높이와 처마 내밀기 관계 분석결과, 3칸 건축물에서 건물 규모가 큰 건물일수록 처마높이와 처마 내밀기도 비례하여 크게 나타났으나, 5칸 건축물에서는 건물 규모에 거의 영향을 받지 않는 것으로 나타났다.

기둥과 처마의 관계 분석결과, 3칸 건축물과 5칸 건축물에서 모두 기둥 길이가 긴 건물은 처마높이와 처마 내밀기를 크게 둔 것으로 분석되었다. 특히 처마높이는 기둥 길이와 아주 밀접한 상관관계를 가지고 있는 것으로 나타났다. 처마내밀기와 처마높이의 관계는 3칸 및 5칸 건축물 모두 처마 내밀기가 클수록 처마높이도 높게 형성된 것으로 분석되었다.

## 4. 결 론

문화재 복원 및 보수를 위한 객관적인 기초자료를 마련하기 위하여, 정밀실측이 이루어진 국가지정문화재 목조건축물 중 지붕형식이 동일한(합각지붕) 사찰 주불전을 대상으로 규모별 구성요소의 구체적 특성을 파악하고, 주요 부재 상호간 미치는 영향이나 비례관계 등을 분석하였다. 그 결과 합각지붕 형태를 지니는 사찰 주불전 목조건축물의 규모에 따라 부재 구성요소 특성 및 기둥과 처마부 관계는 다음과 같은 결론을 도출할 수 있었다.

첫째, 평면비례는 3칸 건축물에서 도리통(전면)과 양통(측면)의 평균비례는 1.31:1 정도이며, 5칸 건축물 평균 비례는 1.70:1로 이루어져 있다.

둘째, 주칸비례 및 위치별 기둥 굵기를 분석한 결과, 3칸 및 5칸 건축물 모두 어칸이 퇴칸이나 협칸에 비해 주칸을 넓게 형성한 것으로 나타났다. 또한 3칸 건축물 평균 기둥 굵기는 귀기둥 491mm, 평주 433mm 정도이며, 5칸 건축물에서는 귀기둥 595mm, 평주 511mm 정도의 굵기로 분석되었다. 귀기둥 굵기가 평주보다 평균 60mm~80mm정도 굵게 이루어진 것은 구조적인 안정성과 착시현상을 고려했던 것으로 판단된다.

셋째, 건물규모(면적)에 따른 기둥 굵기, 처마 내밀기, 처마높이에 미치는 영향을 분석한 결과, 3칸 건축물에서는 건물규모(면적)가 큰 건물일수록 크게 나타나는 상관관계를 갖고 있는 것으로 나타났으나, 5칸 건축물에서는 건물규모(면적)에 크게 영향을 받지 않는 것으로 분석되었다. 이러한 현상은 목재재료의 구조적인 문제점이나 입면상 의장적인 부분이 고려된 것으로 판단된다.

넷째, 기둥과 처마와의 관계 분석 결과, 3칸 건축물과 5칸 건축물에서 모두 기둥 길이가 긴 건물일수록 처마높이와 처마 내밀기를 크게 둔 것으로 나타났으며, 특히 처마높이는 기둥 길이와 아주 밀접한 상관관계를 가지고 있는 것으로 분석되었다. 또한 3칸 건축물과 5칸 건축물에서 모두 처마 내밀기가 큰 건물일수록 처마높이도 높게 형성된 것으로 분석되었다.

## References

[1] Chae, Seo-il, social science survey method, B&M Books, 2005, pp.301~305, 340  
 [2] Kim, Dong-Hyun, Korean Wooden Architectural Techniques, 1995, p.85  
 [3] Jang, Ki-in, Korean Wooden Architecture outline V -Wooden Architectue, Bosunggak, 2003, p.292  
 [4] Tongdosa, Daeungjeon Hall in Tongdosa Temple & sarira stupa measure-research report, 1997  
 [5] Andong-si, Daeungjeon Hall of Bongjeongsa Temple Dismantling-repair construction report, 2004  
 [6] Cultural heritage Administration, Daeungbojeon Hall of Jeondeungsa Temple measure-research report, 2008  
 [7] Cultural heritage Administration, Yaksajeon Hall of Jeondeungsa Templemeasure-research report, 2008

[8] Cultural heritage Administration, Daeungjeon Hall of Gwallyongsa Temple repair construction report, 2002  
 [9] Cultural heritage Administration, Daeungbojeon Hall of Naesosa Temple in Buan measure-research report, 2012  
 [10] Buan-Gun, Daeungbojeon Hall of Gaeamsa Temple in Buan repair construction-etailed measure-research report, 2007  
 [11] Cultural heritage Administration, Important Wooden Building of Songgwangsa Temple detailed measure-research report(下), 2007  
 [12] Cultural heritage Administration, Daeungjeon Hall of Yulgoksa Temple Dismantling-repair construction report, 2003  
 [13] Cultural heritage Administration, Daeungjeon Hall of Heungguksa Temple in Yeosu measure-research report, 2005  
 [14] Cultural heritage Administration, Daeungjeon Hall of Gosansa Temple in Hongseong detailed measure-research report, 2012  
 [15] Cultural heritage Administration, Bogwangmyeongjeon Hall of Wibongsa Temple in Wanju detailed measure-research report, 2012  
 [16] Cultural heritage Administration, Geungnakjeon Hall of Baekheungam Hermitage of Enhaesa Temple detailed measure-research report, 2013  
 [17] Suncheon-si, Daeungjeon Hall of Jeonghyesa Temple repair construction report, 2001  
 [18] Anseong-si, Yeongsanjeon Hall of Seoknamsa Temple in Anseong Dismantling-repair construction report, 2007  
 [19] Cultural heritage Administration, Daeungjeon Hall of Chengryongsa Temple in Anseong detailed measure-research report, 2013  
 [20] Cultural heritage Administration, Daejangjeon Hall of Geumsansa Temple in Gimje detailed measure-research report, 2011  
 [21] Cultural heritage Administration, Daeungjeon Hall of Bulgapsa Temple in Yeonggwang repair construction report, 2004  
 [22] Cultural heritage Administration, Daeungbojeon Hall of unmunsa Temple repair construction - measure research report, 2007  
 [23] Cultural heritage Administration, Daeungjeon Hall of Mihwangsa Temple in Haenam detailed measure-research report, 2011  
 [24] Cultural heritage Administration, Daeungbojeon Hall of Buryeongsa Temple measure-research report, 2000  
 [25] Naju-si, Daeungjeon Hall of Bulhoesa Temple measure-research report, 2002

- [26] Suncheon-si, Daeungjeon Hall of Seonamsa Temple repair construction - measure research report, 2002
- [27] Cultural heritage Administration, Muryangsujeon Hall of Buseoksa Temple measure-research report, 2002
- [28] Cultural heritage Administration, Daeungjeon Hall of Hwaeomsa Temple in Gurye detailed measure-research report, 2013
- [29] Cultural heritage Administration, Daeungjeon Hall of Ssanggyesa Temple measure-research report, 1999
- [30] Cultural heritage Administration, Daeungjeon Hall of Ssanggyesa Temple in Hadong repair construction report, 2007
- [31] Cultural heritage Administration, Daegwangbojeon Hall of Magoksa Temple in Gongju detailed measure-research report, 2012
- [32] Cultural heritage Administration, Daeungjeon Hall of Songgwangsa Temple in Wanju repair construction report, 2002
- [33] Cultural heritage Administration, Daeungjeon Hall of Neunggasa Temple measure-research report, 2003
- [34] Cultural heritage Administration, Daeungjeon Hall of Jikjisa Temple in Gimcheon detailed measure-research report, 2011

---

**이 정 수(Lee-Jeong Soo)**

[정회원]



- 1987년 2월 : 서울대학교 대학원 건축학과 (건축학석사)
- 1992년 2월 : 서울대학교 대학원 건축학과 (건축학박사)
- 1993년 3월 ~ 2002년 6월 : 호서대학교 건축학과 부교수
- 2002년 6월 ~ 현재 : 충남대학교 건축학과 교수

<관심분야>

건축계획, 설계, 전통건축, 문화재

---

**고 정 주(Go-Jung Ju)**

[정회원]



- 2012년 2월 : 충남대학교 공과대학 원 건축공학과 (건축공학박사 수료)
- 2005년 8월 : 충남대학교 산업대학원 산업공학과 건축공학(건축공학석사)
- 2004년 3월 ~ 2012년 12월 : 문화재청 근대문화재과

- 2012년 12월 ~ 현재 : 문화재청 국립고궁박물관 기획운영과

<관심분야>

전통건축, 문화재