

내목도리의 발생과 시대적 변화에 관한 연구

A Study on the Occurrence and A change in the times of the Nemok-dori

허경도*

Heo, Kyoung-Do

(경북대학교 건축학과 대학원 박사수료)

정명섭

Chung, Myung-Sup

(경북대학교 건축학부 교수)

Abstract

A dapo type bracket system which consists of chuganpo(柱間包) and chusangpo(柱上包) with a fake-beam adopted a nemok-dori member to cope with oemok-dori member in order to obtain balance between the outer-side and the inner-side of the bracket system. The middle part of the longest rater in the dapo system is supported by three points made by oemok-dori, jusim-dori and nemok-dori members and the area between the rafer supporting points forms a supporting area. The increase of rafter supporting points and supporting area leads to heightening the structural stability and the efficiency of load delivery. In the eave of dapo system the portion where the three supporting points formed by oemok-dori, jusim-dori and nemok-dori members shows as 33% in the early period, 71% in the middle period and 78% in the later period. On the contrary the portion where more than one of the three dori members were omitted shows as 67% in the early period, 29% in the middle period and 22% in the later period. This is the result of the increase of the number and the distance of steps in the dapo bracket system as time goes on. This is because the structural role of three supporting points becomes important as the increase of distance between the dori members leads to the increase of load which burdens on each dori member.

주제어 : 내목도리, 주심도리, 외목도리, 도리배치

Keywords : Nemok-dori, Jusim-dori, Oemok-dori, Dori layout

1. 서 론

1.1 연구의 배경

한국전통목조건축에서 처마 내밀기는 건물의 규모, 양식, 시대에 따라 다른데 구조적 안정성, 건물의 비례감 등 다양한 요인의 영향을 받는다. 건물의 규모가 확대됨에 따라 처마 내밀기도 늘어나는데 이를 위해 외목도리를 사용하여 장연 중간부 지지점을 주심도리 외부로 옮기는 기법이 사용되었다.

장연 중간부 지지는 출목이 없는 경우 주심도리 1점, 주심포계는 외목도리, 주심도리 2점, 다포계는 외목도리, 주심도리, 내목도리 3점이 담당한다. 장연 상

부 하중을 전달받아 공포를 거쳐 기둥으로 전달하는 부재인 처마부 도리¹⁾ 중 다포계 건축에서 새롭게 사용된 내목도리의 발생과 변천과정을 밝히고자 한다.

한국전통목조건축에서 도리를 대상으로 한 선행연구는 적지 않고, 세부 주제도 다양하다. 먼저 주심포계의 등간격 배치와 다포계의 비정형 배치 등 도리의 위치 및 배치 기준 등에 관한 연구²⁾가 있다. 도리의 수평,

1) “처마”란 통상 지붕이 처마도리 밖으로 내민 부분을 의미한다. 본 연구에서 “처마부 도리”란 다포계 건축에서 주심도리가 공포를 통해 확장된 도리, 즉 외목도리, 주심도리, 내목도리를 의미한다.

2) 최지혁, 「韓國 傳統 木造 建築 도리配置에 關한 研究」, 고려대학교 대학원 석사학위 논문, 2001 ; 양재영, 주남철, 「朝鮮時代 多包 建築의 出目과 도리配置에 關한 研究」, 대한건축학회논문집 계획계, 제19권 10호, 2003 ; 서효원, 「전통목조건축물 중도리 위치 결정요인에 관한 연구」, 서울대학교 대학원 석사학위논문, 2011 ; 양재

* Corresponding Author : tomato-70@hanmail.net

수직 위치에 대한 특징과 이를 바탕으로 한 변작법과 지붕 물매에 대한 연구³⁾, 처마부의 부연 및 서까래, 도리 등의 상관관계에 관한 연구⁴⁾도 주목할 만하다. 외목도리의 지지 및 하중 전달에 관한 연구⁵⁾, 도리와 다른 부재와의 결구⁶⁾에 관한 연구 등 다양한 주제와 시각의 연구가 있다. 이와 같은 연구에서도 규명되지 않은 내목도리의 발생과 시대적 흐름에 관한 고찰은 한국전통목조건축의 구조적 열개를 풍부하게 이해하는데 보탬이 되리라 생각한다.

1.2 연구대상 및 방법

내목도리의 발생을 알아보기 위해 외목도리, 주심도리만 있는 주심포계 건축과 외목도리, 주심도리에 더하여 내목도리까지 있는 다포계 건축을 비교 고찰하였다. 대상은 <표 1>과 같이 조선 초기까지의 주심포 건축 14동 15건⁷⁾과, <표 2>의 다포계 건축 95동 113건⁸⁾이다. 건물별 실측 및 수리보고서 등의 문헌과 도면 등의 디지털 자료를 취합하고, 가능한 곳은 현장답사를 통해 직접 확인하였다. 이를 기초로 건물의 건립 시기, 평면, 처마, 가구, 천장, 공포, 처마부 도리 배치와 부재간 거리 등의 자료를 정리했고, 시대 및 유형

영, 「한국 주심포식건축의 처마구조에 관한 연구」, 건축역사연구, 제25권 3호, 2016

3) 성대철, 「한국 전통목조건축의 가구구조와 도리배치에 관한 연구」, 대한건축학회논문집 계획계, 제28권 06호, 2012 ; 김영성, 「韓國 傳統建築의 처마깊이와 지붕물매에 관한 研究」, 명지대학교 대학원 석사학위논문, 2010

4) 고영훈, 박언곤, 「한국 목조건축물의 처마 내밀기의 비례기법에 관한 연구」, 대한건축학회논문집, 제7권 5호, 1991 ; 박진기, 「조선시대 사찰불전의 처마내밀기에 관한 연구」, 경북대학교 대학원 석사학위논문, 2007 ; 성대철, 박강철, 「전통 목조건축의 처마부 특징과 치수추정에 관한 연구」, 대한건축학회논문집 계획계, 제26권 12호, 2010

5) 김효장, 신용주, 「다포불전 공포의 외목도리 지지에 관한 연구」 대한건축학회연합논문집, 제17권 4호, 2015 ; 강동우, 「외목도리 하중 부담 방식을 통해 본 다포식 건축의 구성방식에 관한 연구」, 강원대학교 대학원 석사학위논문, 2016

6) 정춘환, 「18세기 목조건축의 도리 결구방식 특성에 관한 연구」, 경기대학교 대학원 석사학위논문, 2002 ; 이연노, 주남철, 「고려말 조선초 다포건축 공포의 결구 특성에 관한 연구」, 대한건축학회논문집 계획계, 제19권 8호, 2003 ; 정연상, 「조선시대 목조건축의 맞춤과 이음방법에 관한 연구」, 성균관대학교 대학원 박사학위논문, 2006

7) 건축물 수와 사례 수가 다른 것은 중층 건물의 경우 각 층별로 따로 구분하였고, 동일 건물일지라도 정면과 배면 또는 측면의 도리 배치가 다른 경우 각각의 사례로 구분하였기 때문이다.

8) 다포계 사례는 대한민국 국가지정문화재이고 실측자료가 존재하는 88동 105건과 북한 국보유적 중 다포 초기 사례 7동 8건을 합친 것이다. 북한의 다포 초기 사례는 국보유적으로 지정되고 완파 후 재건이 아니며, 사진과 도면 자료가 확보된 것이다. 부재의 크기나 거리 자료가 없는 경우 도면의 스케일에 근거하여 수치를 구하였다.

별 분류를 통해 비교, 분석하여 특성을 알아보았다.

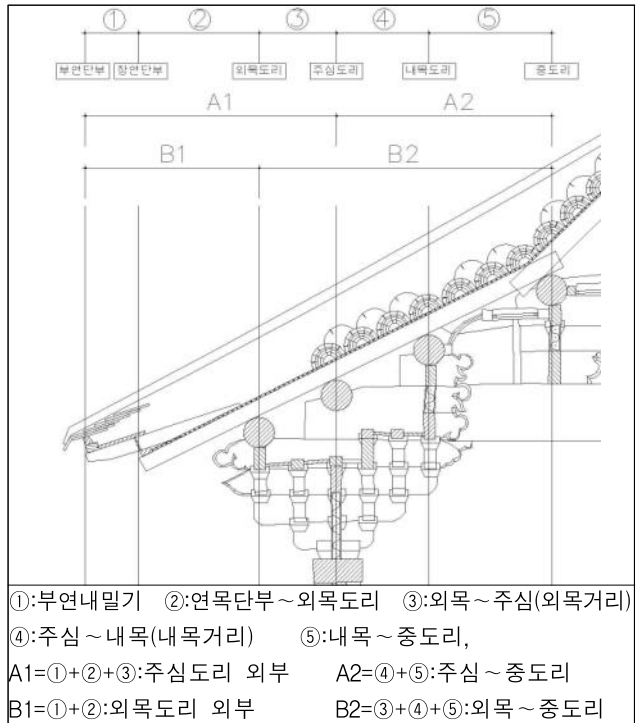


그림 1. 장연 하부 부재간 거리 및 명칭도 (도면출처 : 청도 대비사 대웅전 실측조사보고서)

다포계 건축은 고려시대부터 조선을 거쳐 현재까지 600년 이상 조영되고 있어 형태적 특징 및 발전과정에 따라 초기, 중기, 후기로 구분⁹⁾하였다. 초기는 주심포계와 다포계가 서로 영향을 주고받으며 정착하는 시기로 고려시대부터 임란(1592년)까지로 한다. 중기는 전란으로 국토가 황폐화 된 후 권위건축 재건이 집중된 시기로, 새로운 문화의 흐름과 함께 다포건축이 독자적으로 발전했던 임란(1592년)부터 조선 경종대(1724년)까지다. 후기는 건물의 외형상 변화를 추구하는 경향이 강했던 조선 영조 즉위년(1724년)부터 순종대(1910년)까지 구분한다.

본 연구에서 부재간 거리는 특별한 언급이 있는 경우를 제외하고는 각 부재간 실제 거리가 아닌 부재 중심간의 수평거리를 지칭한다. <그림 1>에서 ①은 부연내밀기, ②는 연목단부~외목도리, ③은 외목거리, ④는 내목거리, ⑤는 내목도리~중도리거리이다. A1과 A2는 주심도리를, B1과 B2는 외목도리를 기준으로 내외를 구분하였다. 거리 단위는 mm이다.

9) 다포계 건축의 시기 구분은 연구자에 따라 기준이 다른데, 조선 왕조의 시기 구분과 같이 초기, 후기로 나누거나 각 세기별로 구분하는 등의 여러 기준이 있다. 본 연구에서는 윤장섭의 「한국의 건축」을 참조하여 초기, 중기, 후기의 세 시기로 나누었는데 임진왜란(1592년)과 영조 즉위년(1724년)을 기점으로 구분하였다. (윤장섭, 『한국의 건축』, 서울대출판부, 1994, 397~398쪽)

2. 내목도리의 발생

2.1 주심포계 건축

주심포계 사례는 14동 15건인데 처마부에 외목도리, 주심도리만 있고 내목도리는 없다. 출목은 내·외 모두 있는 경우가 봉정사 극락전 등 4건이고, 내출목 없이 외출목만 있는 경우는 수덕사 대웅전 등 11건이다.

<표 1>에서 주심포계 15건 평균값은 A1 2188mm, A2 1478mm, B1 1643mm, B2 2023mm이다. 서까래 상부 하중이 균일하게 분포한다고 가정하면 주심도리를 기준으로 A1 > A2가 되어 불안정하지만, 외목도리를 기준으로 B1 < B2가 되어 구조적으로 안정하다. 장연 중간부는 외목도리와 주심도리 2점이 동시에 지지하고 서까래 상부 하중은 두 도리를 거쳐 보와 공포를 통해 기둥으로 모여져 하부로 전달된다. 이때 외목도리와 주심도리는 장연 중간부 지지점이 되고, 두 지지점 사이는 지지영역이 된다. 외목도리가 추가된 주심포계는 장연 중간부가 2점으로 지지되고, 두 지지점 사이가 지지영역으로 확장됨에 따라 출목이 없는 건물에 비해 처마내밀기와 하중전달에 보다 유리하였다.

주심포계 건축에는 외목도리는 있지만 그에 대응하는 내목도리는 없다. 내목도리가 없는 이유로는 첫째, 구조적으로 필수부재가 아니기 때문이다. 내출목이 없는 경우뿐만 아니라 있는 경우에도 내목도리는 없다. 내출목이 있는 봉정사 극락전과 부석사 조사당은 외목도리가 보에 직접 결구되고, 부석사 무량수전과 임영관 삼문은 외목도리가 보 상부의 운공에 결구되어 있다. 내출목이 있는 4사례 모두 외목도리는 보에 직접 결구되거나 보 상부에 위치하여 서까래에서 외목도리로 전달된 하중은 보를 거쳐 기둥으로 전달된다. 이때 보 하부에 위치한 공포는 하나의 구조체로서 응력 감소와 보에 걸리는 하중이 기둥으로 전달되는 것을 돕고 있다. 외목도리의 하중이 공포가 아닌 보에 직접 전달되기에 외목도리에 대응하는 내목도리는 필요하지 않았다. 둘째, 처마부 도리간 거리를 고려할 때 내목도리의 필요성이 적다. 평균 A2는 주심포계 1478mm, 다

포계 2201mm이고 다포계 ⑤는 1256mm이다. 주심포계 A2는 다포계 A2보다 723mm나 짧은 반면 다포계 ⑤보다 단지 222mm밖에 길지 않다. 중도리와 인접한 하부 도리와 의 거리라는 점과 인접 도리간거리 등의 요인으로 볼 때 주심포계 A2는 다포계의 A2보다는 ⑤와 유사성이 크다. 또한 주심포계 건축의 도리의 등간격 배치¹⁰⁾의 경향도 있어 주심도리와 중도리 사이에 내목도리의 추가는 필요하지 않았다.

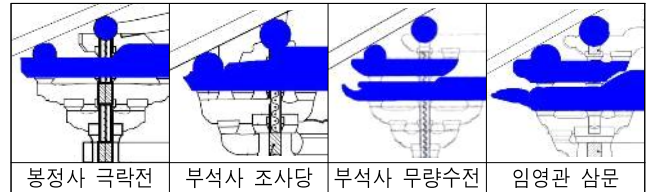


그림 2. 내출목이 있는 주심포계 건축의 보와 도리 (도면출처 : 건물별 실측(또는 수리)보고서)

한편 7량가 이상인 부석사 무량수전과 수덕사 대웅전, 무위사 극락전의 경우 장연과 단연이 구분되는 곳이 주심도리와 인접한 하중도리가 아닌 중도리이고 장연은 중도리-하중도리-주심도리-외목도리에 걸쳐 있다. 이 하중도리는 주심도리와 중도리의 중간에서 장연을 받치고 있어 위치와 기능에서 다포계의 내목도리와 유사하다. 수덕사 대웅전과 무위사 극락보전의 하중도리는 여타의 도리와 달리 단면이 방형인데 이는 이후 나타나는 다포계의 장여형 내목도리와 비슷하다.

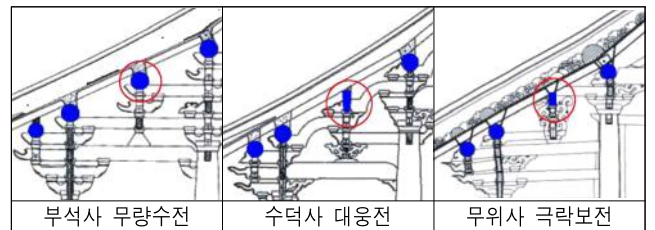


그림 3. 주심포계 건축의 하중도리 위치 및 형태 (도면출처 : 건물별 수리(실측)보고서)

표 1. 연구대상 주심포계 건축물의 현황

명칭	시기	평면	처마	지붕	천장	출목		도리			수평거리			
						외	내	외목	주심	내목	①	②	③	④+⑤
안동 봉정사 극락전	13C초	3*4	겹	맞배	연등	2	2	◎	◎		525	894	675	1515
영주 부석사 무량수전	13C	5*3	겹	팔작	연등	2	2	◎	◎		765	1351	720	1535
예산 수덕사 대웅전	1308	3*4	겹	맞배	연등	2	0	◎	◎		606	1065	592	1263
영천 은혜사 거조암 영산전	1375	7*3	홀	맞배	연등	1	0	◎	◎			1277	628	2652
영주 부석사 조사당	1377	3*1	겹	맞배	연등	2	1	◎	◎		470	1080	542	1008
강릉 임영관 삼문	14C	3*2	홀	맞배	연등	2	1	◎	◎			1533	530	1170
강릉향교 대성전	1413	5*3	홀	맞배	연등	1	0	◎	◎			1355	462	2305
강화 정수사 법당(전면)	1423	3*3	겹	맞배	빗받자	2	0	◎	◎		531	996	634	1857
강화 정수사 법당(배면)	1423	3*3	겹	맞배	빗받자	1	0	◎	◎		527	942	508	2026
강진 무위사 극락보전	1430	3*3	겹	맞배	연등	2	0	◎	◎		585	1294	586	1062
안동 개복사 원통전(배면)	1457	3*2	겹	맞배	연등	1	0	◎	◎		491	971	389	1000
영암 송광사 화사당	1461	3*3	겹	맞배	연등	1	0	◎	◎		419	929	495	1395
영암 도갑사 해탈문	1473	3*2	겹	맞배	연등	1	0	◎	◎		542	1020	520	1300
순천 송광사 국사전	1501	4*3	겹	맞배	우물	1	0	◎	◎		504	935	467	1316
창녕 관룡사 약사전	1507	1*1	겹	맞배	연등	1	0	◎	◎		520	900	430	762
평 균 (15건)						1.47	0.40				540	1103	545	1478

(◎:도리 / 거리단위:mm)

해져야만 한다. 다포계는 주상포뿐만 아니라 주간포도 사용하여 상부하중을 분산하여 하부로 전달하는데 주간포에서는 공포의 내외 균형이 필요하기에 외목도리뿐만 아니라 내목도리도 구조적으로 필요하다. 팔각지붕을 가진 다포계 건물 중 측면 기둥상부에 퇴보나 층량이 없는 경우 주상포는 일반적인 주간포와 같은 모습이 나타나기도 한다. 봉정사 대웅전¹⁵⁾, 심원사 보광전¹⁶⁾, 서울문묘 대성전¹⁷⁾ 등에서 볼 수 있는데 이 경우에는 주간포뿐만 아니라 주상포에도 공포의 내외 균형을 위해 내목도리가 필요하다.

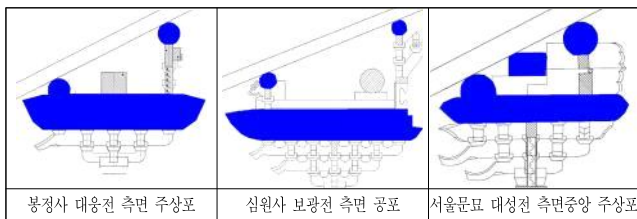


그림 4. 보가 없는 주상포의 도리배치와 헛보
(도면출처 : 건물별 수리(실측)보고서, 북한문화재해설집)

주심포계의 부연을 포함한 장연¹⁸⁾의 평균은 3666mm, ③은 545mm이고, 장연에서 지지영역이 차지하는 비율¹⁹⁾의 평균은 15%이다. 다포계의 부연을 포함한 장연의 평균은 4945mm, ③+④는 1692mm이고, 장연에서 지지영역 비율의 평균은 35%로 증가하였다. 다포계는 장연의 중간부를 3점이 지지하고, 지지영역은 ③+④로 확장되어 구조는 보다 안정적이고, 하중전달은 효율적으로 되었다.

다포계는 주심도리와 중도리 사이에 내목도리가 위치하여 주심포계는 없던 ④영역이 새롭게 생겨 A2가 늘어났다. A2평균은 주심포계 1478mm, 다포계

15) 봉정사 대웅전 측면기둥에는 층량이 없고 큰 제공과 같은 헛보만 있다. 헛보위에는 외목도리와 내목도리가 있어 측면 서까래를 지지하고 있고 주심도리는 생략되었다. 주심열에 서까래와 닿지 않는 방향의 부재가 있는데 이는 합각부를 지지하는 부재이다. (안동시, 『봉정사 대웅전 해체수리공사보고서』, 2004, 235쪽)

16) 심원사 보광전 측면 헛보는 일반제공과 같은 모양을 하고 있다. 이 건물은 다포식 공포 배열의 일반적인 방식과는 달리 공포를 기둥위에 있지 않고 평방위에 일정한 간격으로 배치하였다. 이러한 현상은 원래 주심포 건물의 평면위에 후대에 다포계의 건물을 지으면서 나타난 결과라고 생각된다. (국립문화재연구소, 『북한문화재해설집 2』, 1998, 47쪽)

17) 서울문묘 대성전 측면 협간 기둥은 내진고주와 퇴보로 연결되거나 측면 중앙기둥은 내진고주가 없어 퇴보가 없다.

18) “부연을 포함한 장연”은 부연 단부에서 중도리 중심까지의 수평거리로 ①+②+③+④+⑤이며 <표 3~5>의 ‘합계’의 값이다.

19) “장연에서 지지영역이 차지하는 비율”은 부연을 포함한 장연의 수평길이에서 지지영역의 수평길이가 차지하는 비율로 I형은 (③+④)/(①+②+③+④+⑤)이고 II형은 ③/(①+②+③+④+⑤)이다.

2165mm이다. A2는 주심포계에서 다포계로 되면서 687mm, 46.5%나 증가하였다. 처마내밀기에 외목도리를 사용한 경우 B1 <B2가 되어야 구조적으로 안정하고, 처마를 길게 내밀기 위해서는 A1> A2의 비례가 대부분 성립하는데 일정 수준까지는 A2가 증가할수록 A1도 증가할 수 있다. 결국 내목도리 사용은 A2의 증가를 가져와 주심외부 길이인 A1을 증가시키는 하나의 요인이 되어 보다 긴 처마를 구성하는데 영향을 미쳤다. 이는 상대적으로 규모가 큰 다포계 건축에서 두드러지는 현상으로 외목도리뿐만 아니라 내목도리도 처마내밀기에 구조적으로 중요한 역할을 하는 것을 알 수 있다.

3. 내목도리의 시대적 변화

3-1 처마부 도리배치 유형

다포계 처마부 도리에는 외목도리, 주심도리, 내목도리가 있다. 외목도리는 축소는 되나 생략은 없고, 주심도리와 내목도리는 축소 또는 생략되기도 한다.

유형	I형 (내목도리 있음)		II형(내목도리 생략)	
	I-1형	I-2형	II-1형	II-2형
사례				
도리 및 지지영역	외목 주심 내목	외목 주심 내목	외목 주심 내목	외목 주심 내목
지지점	3점	2점	2점	1점

그림 5. 다포계 건축 처마부 도리배치 유형 및 사례
(도면출처 : 건물별 수리보고서, 북한문화재해설집)

처마부 도리배치 현황을 내목도리를 중심으로 분류한다. 먼저 내목도리가 있는 경우를 I형, 없는 경우를 II형로 분류하고, 주심도리를 기준으로 세분한다. 내목도리가 없는 경우도 연구대상에 포함하였다. 내목도리가 없지만 내목도리열이 담당하는 공포대 내외부 균형 유지, 반자 구성의 시작점, 내부 제공 및 간벽 구성을 통한 의장적 역할 등의 기능은 여전히 수행하고, 서까래 상부 하중 전달 역할만을 하고 있지 않기 때문이다. 비록 내목도리의 실체는 없으나, 내목도리열의 기능을 상당 부분 수행하고 있어 내목도리가 생략된 경우로 보고 본 연구의 대상에 포함했다.

I-1형은 장연 중간부를 외목도리, 주심도리, 내목도리의 3점이 지지하며, 지지영역이 ③+④이고, I-2형은 주심도리가 생략되어 외목도리와 내목도리 2점이 장연

을 지지하고, 지지영역은 ③+④이다. II-1형은 내목도리가 생략되어 외목도리, 주심도리 2점이 장연을 지지하고, 지지영역은 ③이며, II-2형은 내목 및 주심도리가 생략된 경우로 외목도리 1점이 장연을 지지하는 경우이다. 내목도리열 최상단 부재가 장여형 단면일 때 서까래와 접하는 경우는 축소된 내목도리로 판단하여 I형으로, 서까래와 접하지 않아 하중전달을 하지 않는 경우는 내목도리가 생략된 II형으로 분류하였다.

3-2. 다포계 초기의 내목도리

다포계 초기는 고려~임란(1592년)까지로 다포계 건축이 주심포계와 영향을 주고받으며 정착해가는 성립기다. 사례는 12동 15건이고 처마부 도리배치 유형별 부재간 평균거리는 <표 3>과 같다.

표 3. 다포초기 도리배치 유형별 부재간 평균거리 (단위:mm)

유형	사례	점유율(%)	출목수		처마부 부재간 수평거리					주심기준 외목기준				
			외	내	①	②	③	④	⑤	합계	A1	A2	B1	B2
I-1	5	33	1.6	2.0	561	1198	557	667	1356	4339	2316	2023	1759	2580
I-2	7	47	1.9	1.7	618	1287	696	645	1121	4367	2601	1765	1905	2462
II-1	3	20	3	2.7	548	1341	808	717	1173	4587	2697	1889	1889	2697
소계	15	100	2.0	2.0	558	1268	672	667	1216	4410	2528	1882	1856	2554

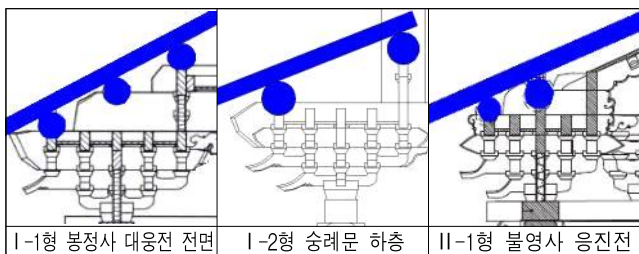


그림 6. 다포초기 처마부 도리배치 유형별 사례 (도면출처 : 건물별 수리(실측)보고서)

I-1형은 다포건축의 전형임에도 불구하고 이 시기에는 5건 33%에 불과하다. 내2출목, 외1.6출목으로 출목수 합은 3.6이고 부연을 포함한 장연은 4339mm, 지지영역 ③+④은 1224mm이다. 부연 포함 장연에서 지지영역이 차지하는 비율인 (③+④)/합계의 평균은 28%로 다포계 전체 평균 35%에 미치지 못한다. (③+④)/합계 값이 상대적으로 적은 것은 다포계 초기라 출목수가 적고 출목거리도 짧기 때문이다. I-1형은 외목도리, 주심도리, 내목도리의 3점이 상부하중을 분담하고, 지지영역은 ③+④로 넓어져 구조적으로 안정하고 효율적이나, 출목이 내·외2출목 이내로 적어 도리가 근접되어 있다. 이 유형 중 평양 승인전은 주심도리가 있지만 축소되었는데 이는 주심도리가 생략된

I-2형으로 가는 과정으로도 볼 수도 있다.

I-2형은 주심도리가 생략된 7건 47%로 이 시기 가장 비율이 높다. 다포초기 I-2형 평균은 내1.7출목, 외1.8출목에 ③+④는 1341mm, 부연을 포함한 장연은 4367mm이다. (③+④)/합계의 평균은 32%로 I-1형에 비해 소폭 늘어났다. 성불사 응진전, 평양 보통문 상·하층은 내·외1출목이고, ③+④는 732mm, 942mm 등으로 짧아 처마부에서 외목, 주심, 내목도리가 모두 배치되기에는 부재간격이 너무 조밀해서 중간의 주심도리를 생략하였다. 승례문 하층의 경우 내목도리가 명에 창방의 역할을 겸하여 장연 내단부 지지점이 되고, 외목도리가 중간 지지점이 되어 주심도리를 생략하고 있다. 봉정사 대웅전 측면은 I-2형인데 층량이 없고 합각부를 측면 주심열까지 연장하였다. 합각부 하중을 삼제공 주심열 위에 놓인 지방목으로 전달하기 위해 주심도리를 생략하였다. I-2형 나머지 사례인 승례문 상층과 심원사 보광전은 주심도리가 특별한 이유가 없이 생략되었는데 이 시기 출목수가 적고 출목거리가 짧아 주심도리가 생략된 경향성의 반영으로 볼 수 있다. I-2형은 장연 중간부 지지점 수는 주심포계와 같으나 지지영역은 ③에서 ③+④로 넓어져 구조적으로는 보다 안정된 것을 알 수 있다.

이 시기 내목도리가 생략된 것은 모두 II-1형이다. II-1형은 장연 중간부 지지를 외목도리, 주심도리 2점이 담당하고 지지영역은 ③으로 장연에서 (③+④)/합계의 평균값은 18%로 줄어든다. 지지점과 지지영역은 주심포계와 같지만 내목도리가 생략되었을 뿐이지 내목도리열의 기능은 상당 부분 남아있다. 공포의 균형을 위해 외출목에 대응하는 내출목이 있고 제공, 간벽, 화반 등으로 건물내부에서 의장적 역할, 반자 구성의 시발점 등의 역할은 여전히 하고 있다. 사례로는 안악 월정사 극락보전, 귀진사 극락전, 불영사 응진전 등 3건이다. 안악 월정사 극락보전은 내2·외3출목으로 내출목이 외출목보다 적고 내2출목 장여에서 우물반자가 구성된다. 귀진사 극락전과 불영사 응진전은 각각 내·외4출목, 내·외2출목인데 내목도리열에는 첨차 위에 내목상부장여, 간벽(불영사 응진전은 장화반), 내목상부장여가 순서대로 있고 내목상부장여가 서까래와 닿지 않아 내목도리가 생략된 것으로 분류한다. 내목도리가 없어 상부하중으로 공포의 내외균형을 이루지 않는데도 균형이 유지되는 것은 중첩된 내목장여와 간벽, 내목상부장여에 결구된 반자의 하중 등의 요인이 작용하기 때문이다. 또한 내목상부장여와 중도리장여

를 이어주는 반자 부재가 내목장여의 위치 고정에 도움을 주어 내목도리가 생략되어도 구조적 안정을 유지할 수 있다.

3-3. 다포계 중기의 내목도리

다포계 중기인 임란(1592년)부터 조선 경종대(1724년)는 전란으로 많은 건축물들이 소실된 후 재건된 시기로 새로운 문화의 흐름과 함께 다포계 건축은 독자적 발전을 이루어 완숙한 경지에 이르렀다. 궁궐, 사찰 등 규모가 큰 권위건축의 재건이 집중되어 연구대상도 다른 시기에 비해 많다.

표 4. 다포중기 도리배치 유형별 부재간 평균거리 (단위:mm)

유형	사례	점유율(%)	출목수		처마부 부재간 수평거리					주심기준 외목기준				
			외	내	①	②	③	④	⑤	합계	A1	A2	B1	B2
I-1	47	71	2.6	3.1	600	1305	813	882	1291	4891	2718	2173	1905	2986
I-2	4	6	2.3	2.7	661	1434	683	833	1408	5019	2778	2241	2095	2924
II-1	14	21	2.4	2.5	611	1341	762	800	1164	4678	2714	1964	1952	2725
II-2	1	2	1.0	2.0	529	988	287	576	642	3022	1804	1218	1517	1505
소계	66	100	2.5	2.9	605	1315	786	857	1258	4822	2706	2115	1920	2902

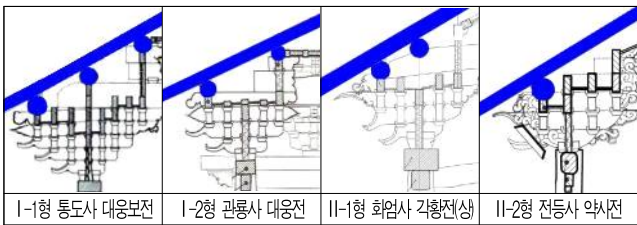


그림 7. 다포중기 처마부 도리배치 유형별 사례 (도면출처 : 건물별 수리(실측)보고서)

I-1형은 다포계 초기에는 그 비율이 낮다가 중기에 이르러 47건 71%의 비율로 다수를 차지한다. 중기 I-1형의 평균 ③+④는 1695mm, 지지영역의 비율인 (③+④)/합계 35%이다. 이는 전기의 I-1형 보다는 ③+④는 +471mm, (③+④)/합계는 7%나 늘어나 장연의 중간부 지지가 좀 더 안정화되었다는 것을 의미한다. 도리간 거리가 늘어남에 따라 개별 도리의 역할이 중요해지고 생략이 줄어들어 I-1형이 다포계 중기에 이르러 주된 유형으로 자리 잡았다는 것을 알 수 있다. I-1형 중 내목도리가 축소된 경우가 19건 있다. 외목, 주심도리가 축소될 경우는 주변의 도리와 같은 모양에서 단면만 줄어들는데 비해 내목도리는 19건 중 79%에 이르는 15건에서 장여형 단면으로 축소되었다. 이러한 경향은 주심포계 건축인 봉정사 대웅전, 수덕사 대웅전, 무위사 극락보전 등에서 (하)중도리만 각재로 사용한 사례와 유사한 모습이다.

I-2형은 4건 6%로 적은 비율이다. 주심도리 생략은 출목수가 적고 출목거리가 짧을 때 주로 나타나는데, 이 시기 I-2형의 총출목수는 5.0출목 ③+④는 1516mm로 중기 전체평균 5.4출목, 1643mm보다 0.4출목 127mm가 짧다. 또한 I-2형 모두 다포계 중기에서도 이른 시기인 1649년(직지사 대웅전 중건) 이전에 건립된 것으로 다포계 초기의 주심도리 생략 경향성의 연장으로도 볼 수 있다.

II-1형은 14건 21%이다. 주간포에서 내외 균형을 위해 외목 및 내목도리가 필수적이라고 했는데 이를 극복한 사례가 다수 나타났다. 내목도리가 생략된 주간포의 내외 균형을 위한 대안은 중첩된 내목장여와 간벽, 그리고 내목장여에 결구된 반자의 하중 등이다. 또한 격자망 구조의 반자들이 내목장여와 결구되어 있어 내목도리열의 위치안정에도 도움을 주고 있다.

II-2형은 강화 전등사 약사전에서 유일하게 볼 수 있는데 처마부 도리 중 주심도리와 내목도리가 생략되고 외목도리만 있다. 전등사 약사전은 외1·내2출목이고 평면은 3*3칸에 5676mm*4115mm이다. 부연을 포함한 장연은 3022mm이고, B1 1517mm, B2 1505mm이다. 주심도리, 내목도리가 동시에 생략되어 유일한 장연 중간부 지지점인 외목도리에서 중도리까지의 거리인 B2는 1505mm로 같은 시기 B2 평균 2902mm보다 1397mm나 짧고 심지어 A2 평균 2115mm 보다는 610mm나 짧다. 장연 중간부 지지점인 외목도리는 보에 직접 결구되어 있고, 출목수와 출목거리가 짧은 전등사 약사전에서만 볼 수 있는 특이한 사례이다.

3-4. 다포계 후기의 내목도리

다포계 후기는 영조 원년(1724년)부터 순종말(1910년)까지로 다포건축은 외형적 변화가 적극적으로 추구되고 장식적 경향이 강하게 나타난 시기이다.

표 5. 다포후기 도리배치 유형별 부재간 평균거리 (단위:mm)

유형	사례	점유율(%)	출목수		처마부 부재간 수평거리					주심기준 외목기준				
			외	내	①	②	③	④	⑤	합계	A1	A2	B1	B2
I-1	25	78	2.3	3.4	651	1523	785	1058	1284	5301	2959	2342	2174	3127
I-2	2	6	2.5	3	675	1434	701	928	691	4428	2810	1619	2109	2319
II-1	5	16	3.2	4.8	617	1466	812	1215	1260	5370	2895	2475	2083	3287
소계	32	100	2.7	3.6	647	1509	784	1074	1259	5273	2940	2333	2156	3117

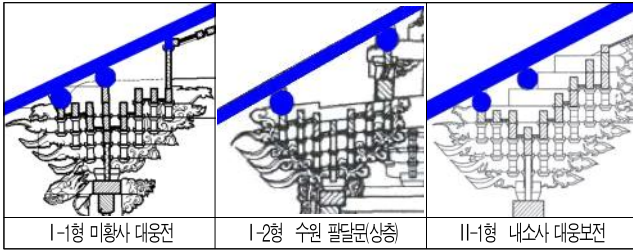


그림 8. 다포후기 처마부 도리배치 유형별 사례
(도면출처 : 건물별 수리(실측)보고서)

I-1형은 25건 78%로 모든 시기에 걸쳐 가장 높은 점유율을 보이고 있다. 후기 I-1형의 평균값을 초기 및 중기와 비교해보면 ③은 +228mm, -28mm이고, ④는 +391mm, +176mm로 ③+④는 +619mm, +148mm이다. ③+④가 증가할수록 도리간 간격이 멀어 개별 도리가 정위치에서 구조적 역할을 수행 하는 것이 필요하기에 I-1형의 비율이 높아지는 것은 자연스러운 현상이다. ③은 초기에서 중기까지는 대폭 늘었지만, 중기에서 후기는 소폭이나마 감소하였고, ④는 후기까지 지속적으로 증가하였다. 이는 다포 중기에 외목도리 내밀기를 통한 처마길이 증가는 완결단계에 이르렀고, 내목거리는 다포 후기까지 지속적으로 늘어나 출목수와 내부 제공의 증가로 의장성을 강조한다는 것을 보여준다.

이 시기 주심도리가 생략된 I-2형은 수원 팔달문에서만 나타난다. 팔달문은 건축시 승례문의 양식적 규범을 참고하였다는 기록²⁰⁾으로 보아 주심도리를 생략한 것도 승례문과의 상호연계성을 가진 것으로 볼 수 있다. 팔달문의 건축적 기본구성은 승례문을 참고하였으나 시대적 특징이 두드러지는 공포에서는 출목수가 많고, 조각은 섬세하고 화려해지는 등의 외형적 차이가 확연하다.

내목도리만 생략된 II-1형은 5건 16%로 중기에 비해 비율이 줄어들었다. 이 유형의 내출목수 및 ④의 평균은 내4.8출목과 1215mm로 여러 시기와 유형 중에서 가장 크다. 내출목이 많아 내부제공은 7단~9단으로 증첩되어 자체 하중 및 내목장여에 결구된 반자 하중으로 공포의 내외균형을 이룬다. 또한 내목하부장

20) 팔달문의 문루는 승례문과 마찬가지로 중층 건물이며, 각 층은 전면 5칸, 측면2칸 규모이고 우진각 지붕을 갖춘 다포식 건물이다. 건물을 짜는 구조방식에서도 기본적으로 승례문과 거의 동일하다 - 중략- 기본적인 가구수법뿐 아니라 여간과 협간의 비례관계도 거의 유사하다 - 중략- 이것은 팔달문을 설계할 때 그 모범을 승례문에 둔 결과라고 생각된다. (경기도, 『98년도 경기도지정문화재 실측조사보고서(수원 팔달문 보물 제402호)』, 1998, 63쪽)

여의 양 끝단을 결구하고 있는 대들보와 내목장여에 결구된 격자망구조의 반자는 내출목 부재를 건설하게 고정하고 있다. 내출목수가 가장 많고, 내목거리가 가장 긴 다포 후기의 II-1 형은 내부제공의 증첩과 내목장여에 결구된 반자로 인해 내목도리 생략할 수 있었고, 동시에 실내 의장 효과를 높이기도 하였다.

3-5. 다포계 내목도리의 변천

다포계 초기 처마부 도리배치는 세 도리가 모두 있는 I-1형이 33%에 불과하고, 출목거리가 길지 않아 주심도리가 생략된 I-2형이 47%로 비율이 높고, 내목도리가 생략된 II-1형은 3건 20%이다.

다포계 중기는 I-1형이 71%로 다수를 점하고, I-2형은 대폭 축소되어 6%, II-1형은 21%, II-2형은 유일하게 1건 2%이다. 다포계의 전형인 I-1형이 높은 비율을 보이며, 2점지지 방식인 I-2형과 II-1형은 이전시기보다 비율이 줄어드는 특징이 있다.

다포계 후기는 I-1형이 78%에 이르고 일부 도리가 생략된 I-2형과 II-1형이 각각 6%, 16%에 불과하다. 이 시기는 외목거리는 더 이상 늘어나지 않지만, 내출목과 내목거리는 지속적으로 늘어났는데 이는 내출목이 건물 내부 의장과 관계있음을 의미한다.

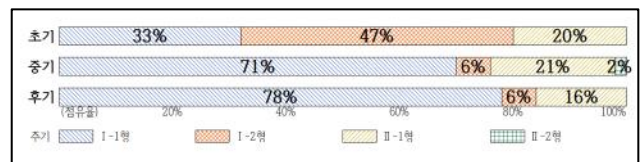


그림 9. 시기별 처마부 도리배치 유형별 분포도

다포계 건축 처마부 도리배치 유형별 점유율을 도표로 정리하면 <그림 9>과 같은데 다포계 건축의 처마부 도리배치의 기본형인 I-1형은 초기에는 33%에 불과하다가 중기 71%, 후기 78%에 이를 정도로 다수를 점해가며 양식적 규범을 확립해간다. 다포계 건축의 처마부 도리배치는 초기에 다양한 시도를 통해 그 결과로서 정형을 도출해서 확산하는 경로를 보인다.

4. 맺음말

주심포계와 다포계 건축을 비교하여 내목도리의 발생과 다포계 건축에서 내목도리의 시기별 변화를 고찰한 결과 다음의 특성을 알 수 있었다.

첫째, 다포계 건축의 주간포와 보와 결합하지 않는 주상포에서는 공포의 내·외균형을 위해 외목도리에 상

응하는 내목도리가 필요하였다.

둘째, 다포계 건축 장연 중간부는 외목도리, 주심도리, 내목도리 3점이 지지하고, 지지점 사이는 지지영역이 되었다. 장연 중간부 지지점 증가와 지지영역 확대는 구조 안정성과 하중전달 효율성을 높였다.

셋째, 다포계 건축에서 외목도리, 주심도리, 내목도리가 정위치에서 장연을 3점으로 지지하는 I-1형의 비율은 초기 33%, 중기 71%, 후기 78%로 지속적으로 높아졌다. 이는 출목수 및 출목거리의 증가에 따른 것으로 각 도리간의 거리가 늘어날수록 개별 도리가 부담하는 상부하중이 증가하여 정위치에서 구조적 역할을 하는 것이 중요하기 때문이다.

넷째, 장연의 중간부 2점 지지는 다포계 건축에서도 나타나지만 시간이 흐를수록 비율은 줄어든다. 주심도리가 생략된 I-2형과 내목도리가 생략된 II-1형의 합은 초기 67%, 중기 29%, 후기 22%로 출목수와 출목거리가 늘어남에 따라 줄었다.

다섯째, 외목거리는 초기에서 중기까지 증가하고 중기부터는 거의 변화가 없는 반면, 내목거리는 후기까지 지속적으로 늘어났다. 외목거리 증가로 인한 처마내밀기는 중기에 완숙기에 도달했고, 내목거리 증가에 따른 내출목과 제공 증가는 후기까지 지속되는데 이는 외형적 변화와 장식성을 추구한 다포후기의 특징이다.

여섯째, 다포계 건축의 처마부 도리배치는 다양한 시도를 통해 규범을 확립하는 경로를 거쳤다. 초기에 일부 도리가 생략되는 경향이 다수였으나 중기를 거쳐 후기로 가며 출목수와 출목거리가 늘어나 외목도리, 주심도리, 내목도리가 모두 있는 I-1형이 다포계의 전형으로 정착하는 과정을 보여주었다.

향후 내목도리의 형태와 수평 및 수직 지지방식, 구조적 역할 등을 심도 깊게 고찰하여 내목도리의 사용에 관한 규범을 확립하고자 한다.

참고문헌

- 고영훈·박언곤, 「한국 목조건축물의 처마내밀기의 비례기법에 관한 연구」, 대한건축학회논문집, 제7권 5호, 1991
- 최지혁, 「韓國 傳統 木造 建築 도리 配置에 關한 研究」, 고려대학교 대학원 석사학위논문, 2001
- 이연노, 「한국전통목조건축의 보에 관한 연구」, 고려대학교 대학원 박사학위논문, 2002
- 정춘환, 「18세기 목조건축의 도리 결구방식 특성에 관한 연구」, 경기대학교 대학원 석사학위논문, 2002
- 이연노·주남철, 「고려말 조선초 다포건축 공포의 결구 특성에 관한 연구」, 대한건축학회논문집 계획계, 19권, 8호, 2003
- 양재영·주남철, 「朝鮮時代 多包建築의 出目과 도리配置에 關한 研究」, 대한건축학회논문집 계획계, 19권, 10호, 2003
- 정연상, 「조선시대 목조건축의 맞춤과 이음방법에 관한 연구」, 성균관대학교 대학원 박사학위논문, 2006
- 양재영, 「조선시대 다포식건축의 가구 발달과정에 관한 연구」, 고려대학교 대학원 박사학위논문, 2007
- 박진기, 「조선시대 사찰불전의 처마내밀기에 관한 연구」, 경북대학교 대학원 석사학위논문, 2007
- 조은경·한주성, 「안악 월정사 극락보전의 건축 특성에 관한 연구」, 대한건축학회 학술발표대회논문집, 2008
- 성대철·박강철, 「전통 목조건축의 처마부 특성과 치수추정에 관한 연구」, 대한건축학회논문집 계획계, 26권, 12호, 2010
- 김영성, 「韓國 傳統建築의 처마깊이와 지붕물매에 관한 研究」, 명지대학교 대학원 석사학위논문, 2010
- 서효원, 「전통목조건축물 중도리 위치 결정요인에 관한 연구」, 서울대학교 대학원 석사학위논문, 2011
- 여인환, 「다포 불전의 주상부 결구유형에 관한 연구 - 공포와 보, 도리의 결구를 중심으로」, 경상대학교 대학원 석사학위논문, 2012
- 성대철, 「한국전통목조건축의 가구구조와 도리배치에 관한 연구」, 대한건축학회논문집 계획계, 28권, 06호, 2012
- 성대철, 「한국전통사찰건축의 유형별 도리배치 특성에 관한 연구」, 대한건축학회논문집 계획계, 28권, 12호, 2012
- 김병석, 「다포계 사찰 건축물의 반자에 관한 연구」, 경일대학교 대학원 석사학위논문, 2013
- 김효장·신웅주, 「다포불전 공포의 외목도리 지지에 관한 연구」, 대한건축학회연합논문집, 17권, 4호, 2015
- 강동우, 「외목도리 하중 부담 방식을 통해 본 다포식 건축의 구성방식에 관한 연구」, 강원대학교 대학원 석사학위논문, 2015
- 김석현, 「햇보의 구성과 의장을 통해 본 한국 다포계 건축의 특징」, 대한건축학회논문집 계획계, 32권, 2호, 2016
- 양재영, 「한국 주심포식건축의 처마구조에 관한 연구」, 건축역사연구, 제25권 3호, 2016
- 허경도·정명섭, 「내목도리의 발생과 변천에 관한 연구」, 건축역사학회 춘계학술발표대회자료집, 2019
- 杉山信三, 『韓國の中世建築』, 相模書房, 1984

24. 장경호, 『한국의 전통건축』, 1992
25. 윤장섭, 『한국의 건축』, 1994
26. 국립문화재연구소, 『북한문화재해설집 1~3』, 1998
27. 국립문화재연구소, 『한국건축사연구자료 27권~30권
북한의 전통건축』, 2007
28. 내소사 주지 眞源, 『來蘇寺誌』, 2007
29. 대한건축학회, 『한국건축사』, 2008
30. 국립문화재연구소, 『북한 국보유적 연혁 자료집』, 2012
31. 김동욱, 『한국건축의 역사』, 2013
32. 문화재청 및 각 지방자치단체, 『건물별 정밀실측보고
서 또는 수리보고서』
33. 문화재청 홈페이지 (<http://www.cha.go.kr>)
34. 문화재청 국가문화유산포털 (<http://www.heritage.go.kr>)

접수(2019. 11. 5)

수정(1차:2020. 2. 6)

게재확정(2020. 2. 14)