

대구 북지장사 대웅전 목부재의 수종 식별*1

연 정 아*2 · 박 원 규*3†

Species Identification of Wooden Elements Used for Daewungjeon Hall in the Bukjijangsa Temple, Daegu, Korea *1

Jung-A Yeon *2 · Won-Kyu Park *3†

요 약

대구 북지장사 대웅전(보물 제 805호, 1659년 건축)에 쓰인 주요 목부재의 수종을 식별하기 위하여 기둥, 창방, 평방, 도리, 추녀 등 총 117점을 조사하였다. 수종 식별 결과, 기둥 부재의 경우, 소나무류(적송류) 5개, 상수리나무류 2개, 솔송나무속 3개 등의 세 수종으로 식별되었다. 활주는 4개 중 1개는 소나무류이고, 나머지 3개는 전나무속으로 식별되었다. 창방은 소나무류 8개, 상수리나무류 1개로, 평방은 소나무류 3개와 상수리나무류 6개로 식별되었다. 도리는 소나무류 17개, 상수리나무류 16개, 외래산 소나무류 1개 등 세 수종으로 식별되었다. 추녀는 3개가 소나무류, 나머지 1개가 상수리나무류로, 그리고 사례는 소나무류 2개, 느티나무속 1개, 외래산 소나무류 1개로 식별되었다. 포부재(31개)와 장여(4개), 덧추녀(2개)는 모두 소나무류로 식별되었다. 전체적으로 보면 소나무류(70.1%)와 상수리나무류(22.2%)가 대부분을 차지하였고 기둥, 도리, 사례 등의 일부에 사용된 솔송나무속과 외래산 소나무류 그리고 활주에 사용된 전나무속은 근래의 보수 시에 사용된 수입산 수종으로 추정된다.

ABSTRACT

The purpose of this study was to examine the species of 117 wooden elements which were used in the Daewungjeon Hall (National Treasure No. 805, constructed in A. D. 1659) of Bukjijangsa Temple, Daegu, Korea. Pillars were identified as 5 red pines (hard pines; most likely, *Pinus densiflora* S. et Z.), 2 *Cerris* section of *subgenus Lepidobalanus* (deciduous oaks) and 3 *Tsuga* spp.

*1 접수 2013년 1월 3일, 채택 2013년 5월 23일

*2 충북대학교 산학협력단부설 목재연료소재은행. Tree-Ring Material Bank, Chungbuk National University, Cheongju 361-763, Korea

*3 충북대학교 농업생명환경대학 목재·종이과학과. Department of Wood and Paper Science, Chungbuk National University, Cheongju 361-763, Korea

† 교신저자(corresponding author) : 박원규(e-mail: treering@cbnu.ac.kr)

Hwalju columns were 3 *Abies* spp. and 1 red pine. Head-penetrating ties were 8 red pines and 1 *Cerris* sp.; Pyeongyang, 3 red pines and 6 *Cerris* spp. Purlins were identified as 17 red pines, 16 *Cerris* spp. and 1 *Tsuga* sp. Angle rafters were 3 red pines and 1 *Cerris* sp., and end angle rafters, 2 red pines, 1 *Zelkova serrata* and 1 exotic hard pine. All of brackets (31 woods), jangyeo (4) and deot-chunyeo (2) were identified as red pines. As a whole, red pines (70.1%) and *Cerris* (22.2%) were major species used in the Daewungjeon Hall of Bukjijangsa Temple. *Tsuga*, *Abies* and exotic hard pines seem imported woods used for recent repairs.

Keywords: wood identification, historic building, ancient timber, Korean building

1. 서 론

대구시 동구 도학동에 소재한 북지장사 대웅전(보물 805호)은 1659년 5월에 상량한 건물로 연륜연대 조사에서도 대부분의 부재가 1657~58년에 별채되었음이 확인되었다(대구광역시 동구, 2012). 북지장사 대웅전은 앞면 1칸·측면 2칸 규모이지만 앞면 1칸 사이에 사각형의 사잇기둥을 세워 3칸 형식을 띠고 있는 것이 독특하다(Fig. 1). 지붕은 팔작지붕이며, 지붕 처마를 받치기 위해 장식하여 짠 포구조가 다포양식 세부 처리는 조선 중기 수법을 따르고 있고 공포 위에 설치한 용머리 조각 등은 조선 후기 수법을 따르고 있다. 내부는 특이하게 보가 없이 포부재로 상부 구조를 짜 올리는 정자에서 쓰는 건축 기법을 사용하였다(대구광역시 동구, 2012; Fig. 2).

우리나라 고건축에 대한 수종 연구는 범어사와 무량사(박, 1983), 무위사 극락전(박, 1984), 고려대장경 경관전(박 등, 1999), 경회루(박 등, 2000), 고원회가옥(엄 등, 2003), 경북궁 근정전(박과 김, 2004), 정수사 법당(박 등, 2004), 진남관(박 등, 2004), 불갑사 대웅전(박과 남, 2005), 수타사 대적광전(김 등, 2005), 석남사 영산전(박 등, 2008), 효종 영릉(김과 박, 2007) 등에서 이루어져 왔다. 국립산림과학원이 전국적으로 조사한 주요 목조문화재의 기둥재에 대한 수종 연구(박과 박, 2005; 박 등, 2005)와 고건축 수리보고서에 보고된 수종을 정리한 박과 이(2007)의 논문에 우리나라 목조건축의 수종 구성이 종합적으로 수록되어 있다.

본 연구는 2009년 해체 보수된 북지장사 대웅전에

서 부재별로 수종을 분석한 수리보고서(대구광역시 동구청, 2012) 내용을 수정·보완하여 논문으로 작성한 것이다.



Fig. 1. Daewungjeon Hall of Bukjijangsa Temple.

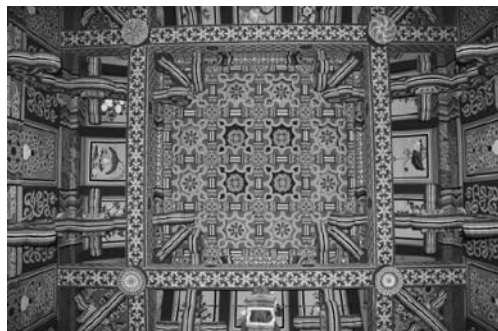


Fig. 2. Ceiling part of the Daewungjeon Hall of Bukjijangsa Temple; no beams were used, but brackets and purlins composed of the ceiling.

2. 재료 및 방법

2.1. 공시재료

수종 식별에 필요한 시료는 2009년 5월 복지장사 해체 보수 현장에서 채취하였다. 수종 식별에 필요한 시료는 카터칼을 이용하여 부재의 갈라진 틈에서 두께 3 mm, 길이 5 mm 내외의 소편을 채취해서 총 117점에 대한 수종을 조사하였다(Table 1).

2.2. 방법

수집한 시료를 양날면도날을 이용 hand-cut하여 삼단면의 박편을 제작하였다. 슬라이드글라스 위에 삼단면의 박편을 올려놓고, 글리세린 수용액을 떨어뜨린 다음 기포가 생기지 않도록 커버글라스로 덮었다. 광학현미경(Nikon, Eclipse 80i)으로 삼단면의 세포를 관찰하고, 수종의 각 특징을 촬영하였다. 수종 식별은 '목재조직과 식별(박 등, 1987)', '한국산 목재의 구조(이, 1994)' 등을 참조하고, 최종적으로 충북대학교 목재·종이과학과 소장 목재재감 프레파라트와 대조하여 실시하였다.

3. 결 과

3.1. 수종식별

복지장사 대응전의 부재 117점에 대하여 수종 분석한 결과, 소나무류(적송류) 83개, 상수리나무류 25개, 솔송나무속 3개, 전나무속 3개, 외래산 소나무류 2개, 느티나무속 1개 등 모두 6수종이 식별되었다. 각 수종에 대한 목재조직학적 특징과 식별 근거는 Figs. 3, 4와 같다.

3.1.1. 소나무류(적송류) – 소나무과(Pinaceae), 소나무속(*Pinus* spp.) (Fig. 3)

침엽수재료 조·만재의 이행은 급하였으며, 세포벽이 얇은 에피텔리얼세포로 둘러싸여 있는 수직수지구가 관찰되었다. 방사단면에서 축방향가도관의 유연벽공의 열 수는 거의 대부분 1열이었고, 방사조직은 방

사가도관과 방사유세포로 이루어져 있었다. 방사가도관에는 거치상비후를 관찰할 수 있었고, 축방향가도관과 방사유세포간 분야벽공은 창상이었다. 접선단면에서 방사조직은 단열방사조직과 수평수지구를 갖는 방추형방사조직으로 구성되었다.

축방향가도관이 주세포로 구성된 침엽수재임을 알 수 있었으며, 수직수지구와 수평수지구가 존재하고 직교분야벽공은 창상인 점, 그리고 방사가도관을 가지는 특징으로 1차로 소나무속에 해당하는 수종으로 판단되었다. 소나무속 중에서도 방사가도관에 거치상비후가 관찰되고 조·만재의 이행이 급한 특징으로 방사가도관이 평활하고 조·만재의 이행이 완만한 잣나무아속과는 구별됨으로 이 수종은 소나무속 소나무아속 中 소나무류(적송류)로 식별할 수 있었다.

이와 같은 특징을 갖는 수종은 세계적으로 보면 구주 적송, 미국적송, 우리나라 소나무(적송) 등 소위 'red pine group'으로 불리는 적송류이다. 우리나라의 소나무속 중 적송류에 속하는 수종으로는 소나무(*Pinus densiflora* S. et Z.), 곰솔(*P. thunbergii* Parl.), 중곰솔(*P. densi-thunbergii* Uyeki) 등이 있는데, 이들 수종은 목재조직학적으로 식별하기 어렵다. 따라서 이 수종은 소나무속 소나무아속 中 소나무류(적송류: red pine group)로 식별하였다.

3.1.2. 상수리나무류(*Cerris* section) – 참나무과(Fagaceae), 참나무속(*Quercus*), 백참나무아속(*Lepidobalanus*)

횡단면에서 공권은 대형 관공이 1~3열로, 그리고 공권 외는 소형 관공이 방사상 또는 산재상으로 배열하고 있고 조·만재 관공의 크기 차이가 뚜렷한 환공재였다(Fig. 4). 도관 내강에 타일로스스가 잘 발달하였으며 축방향유조직이 짧은 접선상, 산재상 또는 주위상으로 배열되었다. 방사단면에서 천공은 단천공이고, 도관상호간 벽공은 교호상으로 배열하였다. 방사조직은 평복세포로만 이루어진 동성형이었다. 접선단면에는 세포폭이 단열인 단열방사조직과 30세포가 넘는 광방사조직이 함께 존재하는 복합방사조직의 특징이 관찰되었다. 이상의 특징으로 참나무속의 백참나무아속으로 1차적으로 분류할 수 있었다(Fig. 4). 백

Table 1. Numbers of samples for species identification of the Bukjijangsa Temple

Sample name	Number	Sample name	Number	Sample name	Number
Pillar (Gidung)	10	Gable (Bakgong)	1	End-angle rafter (Sarae)	4
Hwalju	4	Brackets (Gongpo)	31	Floor board (Cheongpan)	1
Head-penetrating tie (Changbang)	9	Purlin (Dori)	34	Floor frame (Giuteul)	1
Pyeongbang	9	Angle rafter (Chunyeo)	4	Other parts	3
Jangyeo	4	Angle rafter loader (Deot-Chunyeo)	2	Total: 117	

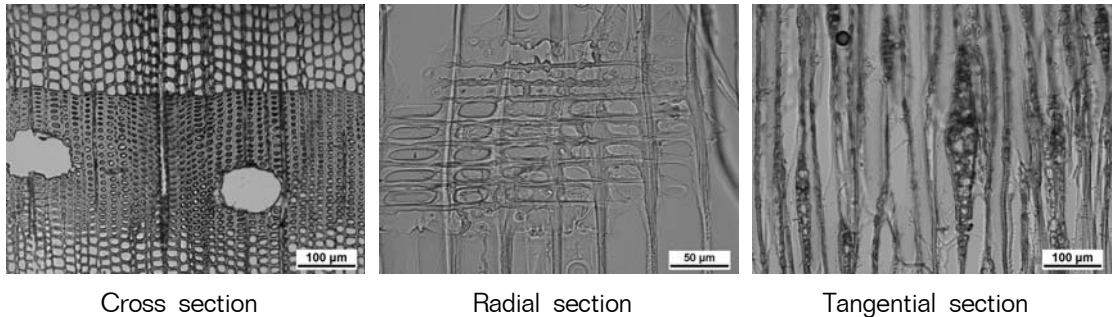


Fig. 3. Micrographs of red pine group.

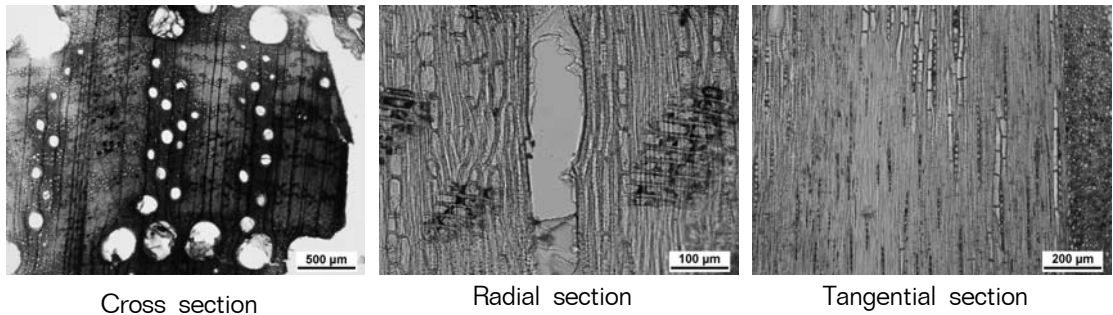


Fig. 4. Micrographs of *Cerris* spp.

참나무아속 중에서도 두꺼운 세포벽을 가지는 원형의 만재부 소도관이 방사상으로 배열하는 점으로 보아 최종적으로 상수리나무류(*Cerris* section: 상수리나무절)로 식별하였다(박 등, 1987; 엄과 허, 2010). 우리나라의 상수리나무류에는 상수리나무와 굴참나무가 있는데 목재조직으로 이들 중간의 구분은 어렵다(박 등, 1987).

3.1.3. 느티나무(*Zelkova serrata* Makino) - 느릅나무과(Ulmaceae), 느티나무속(*Zelkova*)

환공재로 횡단면에서 공관은 대형 도관이 1열로, 소관공은 집단적으로 접선상, 파상 또는 사상배열을 이루고 있었다(Fig. 5). 축방향유조직은 주위상 및 집단관공의 주위를 둘러싸고 있음이 관찰되었다. 방사단면에서 친공은 단친공이었으며, 소도관에서 나선비후를 확인할 수 있었다. 방사조직은 대부분이 이성Ⅲ형이지만, 동성형도 간혹 혼재하였다. 접선단면에서

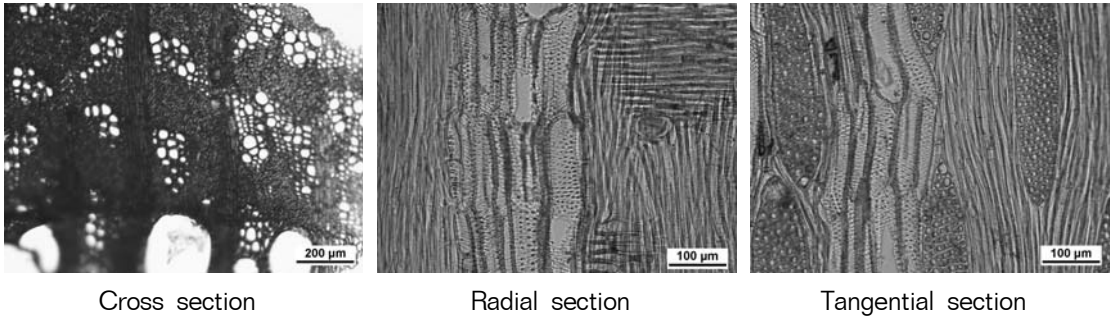


Fig. 5. Micrographs of *Zelkova serrata* Makino.

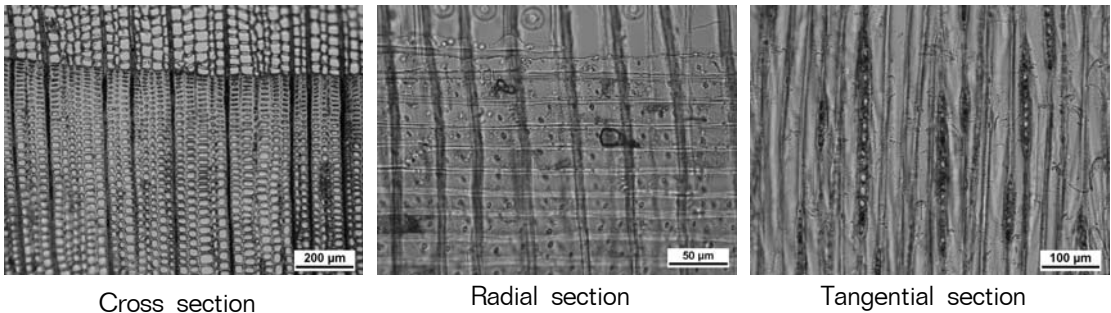


Fig. 6. Micrographs of *Abies* spp.

3~9열의 다열방사조직이 관찰되었으며 가장자리의 방형세포에 결정이 관찰되었다(Fig. 5).

3.1.4. 전나무속(*Abies* spp.) - 소나무과(Pinaceae)

침엽수재로 횡단면에서 조만재의 이행은 비교적 완만하였고, 정상수지구는 존재하지 않았다(Fig. 6). 방사단면에서 방사조직은 방사유세포로만 구성되었다. 방사유세포의 수평벽에는 단벽공대가 잘 발달되어 있었고, 말단벽은 염주상이었다. 직교분야벽공은 주로 삼나무형이었으나 간혹 편백형이 혼재하였고, 직교분야당 1~4개가 관찰되었다. 방사유세포 내에 장방형의 결정이 간헐적으로 존재하였다. 축방향가도관에는 유연벽공이 1열로 배열되어 있었다. 접선단면에서 방사조직은 모두 단열이며, 세포고는 4~20이었다.

3.1.5. 솔송나무속(*Tsuga* spp.) - 소나무과(Pinaceae)

횡단면에서 조재에서 만재로의 이행은 비교적 급하고 만재 폭이 비교적 넓으며, 연륜경계가 명확하였다

(Fig. 7). 정상수지구는 존재하지 않았는데, 소수의 축방향유세포가 연륜경계를 따라 배열되어 있었다. 방사단면에서 방사조직은 방사유세포와 방사가도관으로 구성되어 있었다. 방사유세포의 수평벽은 비교적 두껍고 염주상말단벽이 관찰되었다. 분야벽공은 주로 편백형이었으며 삼나무형과 가문비형이 나타나는 경우도 있었고, 분야당 2~4개가 존재하였다. 방사가도관의 수평벽은 평활하였고, 축방향가도관의 유연벽공은 1열이었다. 접선단면에서 관찰되는 방사조직은 대부분이 단열이며, 세포고는 2~30이었다(Fig. 7). 방사가도관을 가지고 있으면서 정상수지구가 없는 특징으로 솔송나무속으로 식별하였다.

3.1.6. 외래산 소나무류(exotic hard pines) - 소나무과(Pinaceae) 소나무속(*Pinus*)

횡단면에서 조·만재의 이행이 다소 완만하였고, 수직수지구를 관찰할 수 있었다(Fig. 8). 방사단면에서 방사조직은 방사유세포와 방사가도관으로 이루어

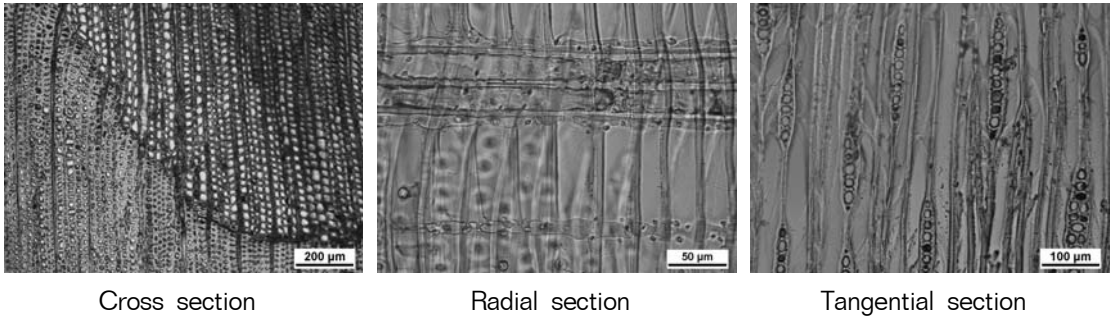


Fig. 7. Micrographs of *Tsuga* spp.

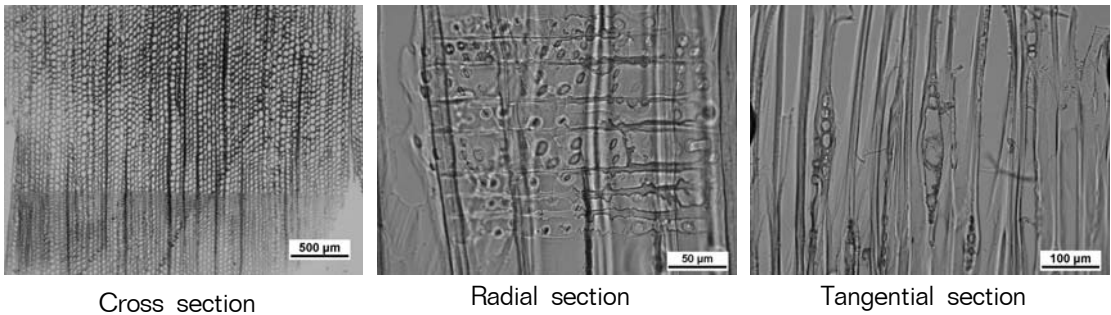


Fig. 8. Micrographs of exotic hard pines.

저 있었으며 방사가도관에는 거치가 관찰되었다. 직교분야 당 2~5개의 소나무형벽공이 관찰되었다. 접선단면에서는 수평수지구를 관찰할 수 있었고, 방사조직은 주로 단열이었으며 세포고는 2~9개였다(Fig. 8).

이상의 특징으로 1차적으로 소나무아속으로 분류할 수 있었는데, 국내산 소나무류의 경우 분야벽공이 창상인데 반해 이 수종은 소나무형을 가지고 있어 외래산 소나무류로 식별하였다. 외래산 소나무류 중에서도 미국 서부산 폰테로사(*ponderosa*) 소나무와 조직 특징이 가장 유사하였다. 소나무형 분야벽공을 가지는 리기다소나무나 테다소나무와 같은 미국 동부와 남부소나무류인 *Taeda* 그룹은 폰테로사소나무보다 방사가도관의 거치상비후가 더 발달하여 때로는 거의 망상비후에 가깝기 때문에 이 수종과는 차이가 있었다.

3.2. 각 부재별 수종

각 부재별 수종 분석 결과를 Table 2와 Fig. 9에 요

약하여 나타내었다.

기둥 부재는 소나무류(적송류), 솔송나무속, 상수리나무류 등의 3수종으로 식별되었다. 총 10개의 기둥 중 소나무류가 5개로 가장 많았으며, 솔송나무속과 상수리나무류가 각각 3개, 2개로 식별되었다. 활주(총 4개)의 경우, 1개는 소나무류이고, 나머지 3개는 전나무속으로 식별되었다. 창방은 5개가 적송류로, 그리고 1개가 상수리나무류로 식별되었다. 평방은 상수리나무류가 6개로 소나무류(3개)보다 점유율이 더 높았다. 도리는 소나무류 17개, 상수리나무류 16개로 대부분 이 두 수종이었으나, 외래산 소나무류도 1개가 식별되었다. 장여(4개)는 모두 소나무류로 식별되었다. 추녀는 3개가 소나무류, 나머지 1개가 상수리나무류로 식별되었다. 사례는 2개가 적송류, 1개가 외래산 소나무류, 그리고 나머지 1개는 느티나무로 식별되었다. 덧추녀(2개)와 공포부재(31개)는 모두 소나무류로 식별되었다. 1점씩만 대표적으로 채취된 청관과 귀틀 부재도 모두 소나무류이었다.

Table 2. Species of wooden elements used in Daewungjeon Hall of the Bukjijangsa Temple

Elements	Species					
	Red pine group	Abies spp.	Tsuga spp.	Exotic hard pines	Cerris spp.	Zelkova serrata
Pillar (Gidung)	5		3		2	
Hwalju	1	3				
Head penetrating tie (Changbang)	8				1	
Pyeongbang	3				6	
Jangyeo	4					
Gable (Bakgong)	1					
Brackets	31					
Purlin (Dori)	17			1	16	
Angle rafter (Chunyeo)	3				1	
Angle rafter loader (Deot-Chunyeo)	2					
End-angle rafter (Sarae)	2			1		1
Floor board	1					
Floor frame	1					
Other parts	3					
Subtotal	82	3	3	2	26	1

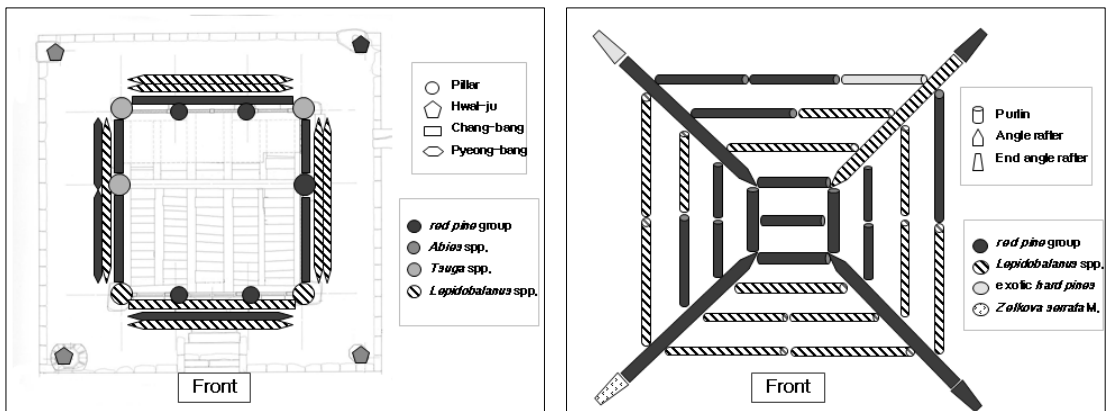


Fig. 9. Species of wooden elements in the Daewungjeon Hall of Bukjijangsa Temple.

4. 고찰

대구 북지장사 대웅전 부재의 수종을 식별한 결과, 소나무류의 비율 70.1%로 가장 높았으나 흔히 참나무라 불리는 상수리나무류의 비율도 22.2%에 달해 두 번째로 비율이 높았다. 그 외 솔송나무속(2.6%), 전나무속(2.6%), 외래산 소나무류(1.7%), 느티나무속(0.9%)

이 일부분에 사용되었음을 알 수 있었다.

북지장사 대웅전 목부재의 점유율이 가장 높은 소나무류(적송류)의 대표 수종인 소나무(*Pinus densiflora* S. et Z.)는 현재 우리나라 전역에 자생하는 대표적인 침엽수로 수고 35 m, 직경 1.8 m까지 자라며, 북부의 고원지대를 제외한 전국의 해발 1,300 m 이하의 지역에 분포한다(이, 1984; 전, 2004). 소나무는 기건

비중이 0.47이고 압축강도는 450 kgf/cm^2 , 휨강도가 747 kgf/cm^2 정도이다(임업연구원, 1994). 무게에 비하여 강한 목재로 심재의 내부(耐腐) 및 보존성은 보통이나 가공이 용이하고 쉽게 구할 수 있는 수종으로(이, 1997), 조선시대에 오면서 많은 건축에 쓰인 수종이다(박과 이, 2007).

도리, 평방, 기둥, 창방, 추녀 등 비교적 많은 부재에 사용된 상수리나무류에 속하는 수종에는 상수리나무(*Q. acutissima* Carruth.), 굴참나무(*Q. variabilis* Bl.) 등이 있다. 목질이 단단하면서 질긴 상수리나무류는 점말동굴을 비롯한 신·구석기시대의 유적에서 출토되고 있다(박, 2011). 특히 빙기가 끝나고 급격히 따뜻해지면서 온난·습윤한 기후가 되어 10,000~6,700년 전에는 상수리나무류가 가장 무성하였다는 꽃가루 분석이 이를 입증한다(이, 2004). 삼국시대로 오면서 김해 봉황동에서 출토된 가야시대 건축물 기둥의 일부와 대전 월평동 유적의 기둥 모두는 상수리나무류였다(박과 이, 2007). 또한 조선중기의 건축물인 속리산 범주사 대웅전, 통도사 대웅전 및 금강계단에 쓰이는 등 조선시대 사찰 건축물에 많이 사용되어 온 수종이다(박과 이, 2007; 박 2011).

활주에 사용된 전나무속에 속하는 우리나라 수종은 전나무(*Abies holophylla* Max.), 구상나무(*A. koreana* Wils.), 분비나무(*A. nephrolepis* Max.) 등이 있다. 이들 수종간의 목재조직은 식별이 어렵다. 구상나무와 분비나무는 지리산 반야봉 등 제한된 고산에서만 자라기 때문에 조선 중기 건축에 쓰였을 가능성은 적다. 전나무를 사찰 주변에 식재하기도 하였으나 오대산 등 중부지역 북부의 산악지대에 자라기 때문에 대구 지역의 고건축에 사용되었을 가능성은 적다. 수리시 빈번히 교체되는 활주에 전나무속이 사용되었기 때문에 근래에 교체된 수입산 전나무(예를 들면 북미산 western fir)일 가능성이 크다. 그러나 수입산 전나무와 국내 수종은 목재조직으로는 식별이 어려워 전나무속으로만 식별하였다.

북지장사 대웅전의 기둥 3개에 사용된 솔송나무속은 우리나라에 울릉도에 1종(솔송나무: *T. sieboldii* Carr.)이 분포하고 있으나 내륙의 건축물에 우리나라 솔송나무가 쓰였을 가능성은 적고 현재 우리나라 고

건축에서 발견되는 솔송나무속은 대부분이 북미에서 수입하여 개·보수 시 교체된 험록(hemlock)으로 추정된다(박과 이, 2007). 북미 대륙 서부에 성장하는 험록은 western hemlock과 mountain hemlock으로 2종이 있다. 그리고 북미대륙 동부에 성장하는 험록은 eastern hemlock과 carolina hemlock 2종이 있다(김 2006). 그중 우리나라에 수입되고 있는 western hemlock은 선선하고 습기가 많은 캐스케이드 산맥 바다쪽 등 해발 450~1,800 m까지 성장한다. 기건 비중이 0.46~0.47 정도로 건조속도는 약간 느린 편이지만 일단 건조되면 치수안정성을 나타낸다. Douglas fir보다 강하지 않지만 spruce보다는 강하다. 우리나라에는 해방 이후 미송이라 알려진 Douglas-fir 수종이 많이 수입되었는데 이때 미국 서부산 HEM-FIR 그룹도 섞여서 들어왔다. 여기서 HEM은 hemlock(솔송나무속)을, 그리고 FIR는 북미 서부산 전나무류를 말한다.

사래 1개에서 식별된 느티나무는 부석사 무량수전 기둥, 해인사 대장경 범보전(박 등, 1999)과 조선시대 사찰건물인 강진 무위사, 부여 무량사, 구례 화엄사의 기둥은 전부, 혹은 일부가 느티나무(박, 2011)에 사용되었다. 특히 느티나무는 고려시대부터 조선시대 초기 건축물에 많이 사용되어 왔다. 또한 삼국사기에도 목재사용을 규제한 귀중재 목록에 수입재인 자단, 침향과 같은 서열에 포함될 만큼 느티나무는 우량재이다(박, 2011). 이 수종은 우리나라 함경도 및 평안도를 제외한 전국에서 자생한다. 목재의 성질은 기건 비중이 0.69이고, 압축강도는 382 kgf/cm^2 , 휨강도는 959 kgf/cm^2 이다(임업연구원, 1994). 특히 심재 부분은 잘 썩지 않으며, 보존성이 높고, 물과 습기에도 잘 견딘다(이, 1997).

부재별로 살펴보면 기둥에서는 소나무류(5개)가 가장 높은 비율을 차지하고, 일부는 솔송나무속(3개)과 상수리나무류(2개)로 관찰되었다. 기둥은 수직방향으로 힘을 많이 받는 부재로 상부의 하중이 대부분 기둥에 전달되므로 강한 강도가 필요하다. 또한 기둥의 하부는 빗물에 의해 쉽게 습기에 노출되기 때문에 잘 썩지 않는 내부후성도 요구된다. 삼국시대까지의 건물 기둥에 사용된 수종은 활엽수가 가장 많았다(박과 이, 2007). 그러나 고려시대 건물인 부석사 조사당의 기

등은 모두 소나무가 사용되었으며, 조선 중기로 오면서 소나무의 비율이 월등히 높아진다. 이때 이후로는 소나무가 경복궁이나 종묘 같은 대규모의 궁궐건물의 기둥, 보, 도리, 포부재 등에 가장 많이 이용되었다(박과 이, 2007). 건축물에 사용되는 소나무의 비율이 증가한 이유는 고려시대의 몽고전쟁이나 국정 문란으로 인해 인간에 의한 산림파괴의 영향으로 척박한 산림에서도 잘 자라는 소나무가 많이 분포하였을 것으로 보인다(박, 2000; 박과 이, 2007). 속초 영랑호 퇴적물의 꽃가루 분석에서도 1,400년 전부터 현재에 이르기까지 인간에 의한 산림파괴로 소나무류가 증가되었다는 보고가 있다(박 등, 2001; 이, 2004). 또한 소나무는 무게에 비해 강도는 비교적 우수한 건축부재이고, 곧은 수간을 가져 건축규모가 커지면서 활엽수로는 감당하지 못하였던 부재를 소나무로 공급할 수 있었을 것으로 생각된다(임업연구원, 1994; 이, 1997).

활주는 추녀뿌리를 받친 기둥으로 기둥을 보좌하여 지붕의 중력을 받는 부재이다. 역할은 기둥과 유사하지만 기둥만큼 강한 강도가 요구되지는 않는다. 그러나 활주도 빗물에 의해 습기에 노출되기 쉬우므로 내부후성이 요구된다. 복지장사 대응전에서는 활주 4개 중 적송류 1개를 제외하고 전나무속(3개)으로 식별되었다.

평방의 경우는 소나무류보다 상수리나무류의 비율이 더 높게 나왔다. 도리는 소나무류와 상수리나무류가 거의 비슷하게 쓰였다. 그 외 기둥, 창방, 추녀에서 일부가 상수리나무류가 사용되었다. 상수리나무류가 많이 사용된 것은 조선시대의 궁궐건물이 93%가 소나무가 높은 비율로 사용되는 반면 사찰건물은 소나무가 차지하는 비율이 67%로 적고 대신 다양한 활엽수들이 사용되었다는 연구결과(박과 이, 2007)와 연관이 있다고 볼 수 있다. 즉, 상수리나무류, 느티나무 등과 같은 활엽수들은 복지장사 대응전이 위치한 인근 지역에서 쉽게 구할 수 있었던 수종을 사용한 것으로 해석할 수 있다.

추녀는 소나무류(3개)와 상수리나무류(1개)가 사용되었다. 고건축 추녀에 상수리나무류가 사용된 경우는 드물다. 1844년에 건립된 것으로 알려진 영남루 침류각 추녀 1개가 상수리나무류로 식별된 바 있다(박과 이, 2007). 상수리나무류가 추녀에 거의 사용되지

않았던 것은 긴 추녀 곡을 정확히 맞출 수 있는 상수리나무류 목재를 구하기가 어려웠던 점 때문으로 보인다. 상수리나무류가 사용된 복지장사 대응전 북동 추녀의 경우 길이가 부족하여 근래 수리공사시 신재로 교체된 바 있다(대구광역시 동구, 2012).

사래에는 소나무류 2개와 느티나무속과 외래산 소나무류가 각각 1개씩 식별되었다. 사래는 추녀의 위에 위치하여 지붕의 각 귀 끝으로 돌출되어 비바람에 노출되기 쉬운 위치 특성상 흔히 부후가 잘되기 때문에 지붕 수리 시 교체가 자주 되는 부재이다. 사래는 길이가 짧기 때문에 사래에 사용된 느티나무는 원래 다른 부재로 사용되었다가 사래로 재사용되었을 가능성이 있다.

5. 결 론

본 연구는 복지장사 대응전의 목부재에 대한 수종을 분석함으로써 수리 공사 시 원형 복원을 위한 기초 자료를 제공하고자 실시하였다. 부재의 수종을 식별한 결과, 소나무류의 비율이 70.1%로 가장 높았으나 상수리나무류의 비율도 22.2%에 달하였다. 상수리나무류는 평방과 도리에 많이 사용되었는데 기둥, 창방, 추녀의 일부에서도 식별되었다. 느티나무는 사래 1점에 사용되었다. 상수리나무류가 비교적 많이 사용된 것은 조선시대의 사찰 건물에 활엽수가 많이 사용되었다는 기존의 연구 결과와 일치되는 결과이다.

기둥, 도리, 사래 등의 일부분에 사용된 솔송나무속(햐목)과 외래산 소나무류 그리고 활주에 사용된 전나무속은 근래의 보수 시에 사용된 수입산 수종으로 추정된다.

문화재 수리공사시 기준이 되는 문화재수리표준시방서(문화재청, 2005)에는 목조문화재 해체 공사 시 부재의 종류, 대소, 중요도에 관계없이 모든 부재에 대하여 수종을 조사하도록 하고 있다. 문화재 수리의 원칙은 원형유지이다. 따라서 기존 부재와 크기(직경), 재질, 색감이 유사한 동일 수종으로 수리나 교체를 해야 하기 때문에 수종 조사는 필수적이다. 또한 국산 수종을 사용하게 되어 있으며, 근래에 수입된 외래 수종으로 잘못 수리된 것은 국산 수종으로 교체하는

것을 원칙으로 하고 있다. 따라서 같은 속(genus) 내에서 국산 수종과 외국산 수종을 구별해내는 작업이 중요하다. 이번 조사에서 식별된 진나무속과 솔송나무속이 대표적인 예이다. 앞으로 이들 수종의 국내산과 외국산 수종식별에 관한 심도 있는 연구가 필요하다.

사 사

본 연구를 위한 시료 채취에 협조하여준 대구광역시 동구청, (주)부강건설, (주)서흥기술건축사사무소 관계자 여러분께 감사드립니다.

참 고 문 헌

- 김상규, 박원규. 2007. 영릉(효종대왕) 재실과 정자각 목부재의 연륜연대와 건축편년. 한국건축역사학회 2007 춘계학술발표대회 논문집. 257~260.
- 김상혁. 2006. 세계원목도감. (주)한국목재신문사. 503~506.
- 김소희, 이진경, 정성호, 전수경. 2005. 수타사 대적광전의 기둥식별. 2005 한국목재공학회 학술발표논문집. 280~283.
- 대구광역시 동구. 2012. 대구 복지장사 대응전 실측·해체수리보고서. (주)서흥기술건축사사무소. p. 533.
- 문화재청. 2005. 문화재 수리표준시방서. p. 343.
- 박병수, 정성호, 서준원. 2004. 진남관 기둥부재의 수종 구성. 한국목재공학회 2004 춘계학술발표논문집. 217~219.
- 박병수, 박정환. 2005. 주요 목조문화재의 수종구성. 국립산림과학원 연구보고 5(14) p. 150.
- 박병수, 정성호, 박정환, 서준원. 2005. 목조문화재 기둥부재의 수종구성 I. 한국목재공학회 학술발표논문집. 284~286.
- 박상진. 1983. 범어사 및 무량사 고건축재의 구조와 수종. 보존과학연구 4: 59~69.
- 박상진. 1984. 무위사 극락전 고목재의 수종. 강진 무위사 극락전수리보고서. 국립문화재연구소. 105~114.
- 박상진, 이원용, 이화형. 1987. 목재조직과 식별. 향문사. p.385.
- 박상진, 정기호, 김재우. 1999. 고려대장경 경판전 기둥의 재질. 목재공학 27(1): 1~8.
- 박상진. 2000. 출토 및 목조문화재의 수종. 목조문화재와 전통종이의 수종과 재질에 관한 국제 세미나 프로시딩. 충북대 농업과학기술연구소(편). 31~37.
- 박상진. 2011. 문화와 역사로 만나는 우리 나무의 세계 2. 김영사. p. 572.
- 박용안, 공우석 외 24인. 2001. 한국의 제4기 환경. 서울대학교출판부. p. 564.
- 박원규, 이진호, 서정옥, 김요정. 2000. 고목재 나이테를 이용한 경회루 건축연대측정과 재질분석. 경회루 실측조사 및 수리보고서. 문화재청(간): 326~332.
- 박원규, 김세종. 2004. 경복궁 근정전 목부재의 수종분석. 목재공학 32(1): 88~95.
- 박원규, 김요정, 김상규, 이기성. 2004. 연륜연대측정 및 수종분석. 강화 정수사법당 실측·수리보고서. 문화재청. 323~325.
- 박원규, 남태광. 2005. 영광 불갑사 대응전 목부재의 수종. 목재공학 33(3): 11~21.
- 박원규, 이광희. 2007. 우리나라 건축물에 사용된 목재 수종의 변천. 건축역사연구 16(1): 9~28.
- 박원규, 정현민, 김상규. 2008. 안성 석남사 영산전 목부재의 수종 분석. 목재공학 36(1): 1~11.
- 엄영근, 허광수, 김화성. 2003. 고건축물(광주 고원회가옥) 구조부재의 수종식별. 한국목재공학회 학술발표논문집. 112~115.
- 엄영근, 허광수. 2010. 기흥 농서리유적에서 발굴된 신석기시대 목탄의 목재 식별. 목재공학 38(4): 275~281.
- 이도원(편). 2004. 한국의 전통생태학. 사이언스북스. 268~280.
- 이창복. 1984. 수목학. 향문사. p. 331.
- 이필우. 1994. 한국산 목재의 구조. 정민사.
- 이필우. 1997. 한국산 목재의 성질과 용도 I-목재의 구조 및 성질과 용도. 서울대학교 출판부. p. 623.
- 임업연구원. 1994. 한국산 주요목재의 성질과 용도. 임업연구원 연구자료 제95호.
- 전영우. 2004. 우리가 정말 알아야 할 우리 소나무. 현암사. p. 54.