

창경궁 통명전 목부재의 연륜연대 측정

-방에서 마루로 변형된 시기규명을 중심으로-

박원규

(충북대학교 산림과학부 교수)

손병화

(충북대학교 농업과학연구소 연륜연구센터)

한상호

(국립 부여문화재연구소 조사원)

주제어 : 연륜연대학, 벌채연도, 벌채계절, 소나무, 마루, 온돌

1. 서론

통명전은 서울특별시 종로구 와룡동 창경궁 내에 위치해 있으며, 보물 제 818호이다(사진 1). 통명전은 내전의 정전 겸 연회소로 궁궐 안의 내전 중 가장 규모가 크다. 층단을 이룬 돌기단 위에 세운 이 건물은 정면7칸, 측면4칸이며 정면 중앙 3칸은 개방된 툇칸으로 팔작지붕을 하였다¹⁾. 기둥 위에 새날개 형태를 짜맞춘 다포양식이며 지붕에 용마루가 없는 것이 특징이다. 조선 성종 15년(1484)에 지어진 통명전은 임진왜란 때 불타서 광해군 8년(1616)에 다시 지었으나 정조 14년(1790)

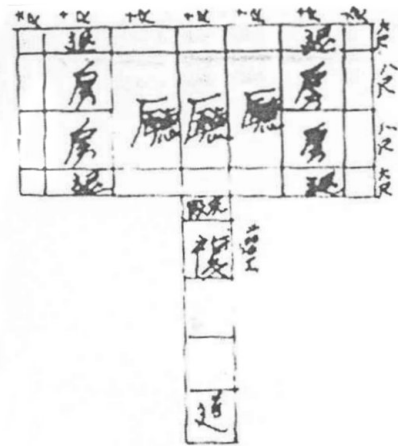


사진 2. 동궐도형-통명전부분



사진 1. 통명전 전경 (2002년 수리전)



사진 3. 통명전 내부 마루 (2002년 수리전)

* 이 연구는 한국과학재단 목적기초연구 (R01-2000-00393-0)의 지원으로 수행되었음.

1) <창경궁통명전 실측조사보고서>, 문화재청, 2001

에 다시 화재로 소실되었다. 현재의 통명전 건물은 순조 30년(1830)년 큰 불로 소실된 환경전, 승문전, 양화당 등을 중건할 때(순조 34년, 1834)에 다시 지은 것이다²⁾. 통명전은 주로 중궁전(中宮殿)으로 활용되었으며 경복궁의 교태전, 창덕궁의 대조전과 비교되기도 한다. 교태전과 대조전보다 다소 규모가 작으나 건물 앞에 월대가 형성되어있어 창경궁 내전의 정전으로 손색이 없으며 특히 건물 서측 연지는 특이할 만 하다.

현재의 통명전의 평면은 방 1개를 제외하고는 모두 마루로 구성되어 있는데 이는 침전건물 구조상 특이한 것으로 방이 주요 평면을 차지하는 교태전이나 대조전과 큰 차이를 보여 어느 시점인가 원래 방이 있던 부분이 마루로 변형되었다는 것을 쉽게 짐작할 수 있다 (사진 1-사진 3, 그림 1-그림 3). 이러한 변형의 증거는 동궐도 형에 나타나는 통명전 평면에서 중앙3칸에 청(廳), 좌우 협간에 방(房)이라는 기록에서 찾을 수 있으며 (사진 2), 1984년 창경궁 발굴 조사시 좌우 협간의 아래에 연도자리가 발견됨으로써 협간이 방으로 사용되었던 흔적이 증명되었다.³⁾ 그러나 언제 방이 마루로 변형되었는 지는 알려져 있지 않다. 2002년-2003년 현재 실시되고 있는 수리시 마루를 방으로 복원 작업을 진행 중에 있다.

본 조사에서는 2002년 통명전 보수공사에서 나온 적심재와 교체된 수리부재의 연륜연대로 통명전의 중건시기를 확인하고 귀틀, 청관의 연륜연대학적 분석을 통하여 방에서 우물마루로 변형된 정확한 시점을 밝히고자 하였다.

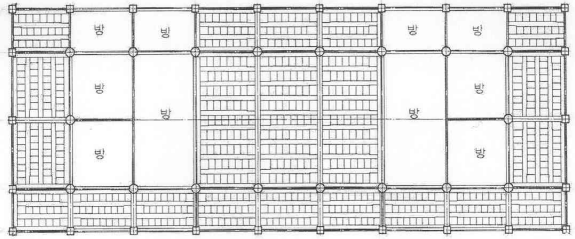


그림 2. 창덕궁 대조전 평면도

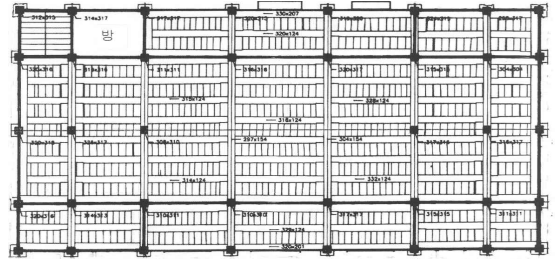


그림 3. 창경궁 통명전 평면도

2. 연구배경

‘연륜연대측정법’은 나무의 나이테 패턴을 이용하여 목재 원목의 별채연도를 알아내는 것을 말한다. 나무가 자라며 해마다 생기는 나이테를 이용하여 연대를 알아낼 수 있는 것은 나무의 생장이 환경, 특히 기후의 영향을 받기 때문에 한 지역에서 자라는 수목들의 좁고 넓은 나이테 패턴은 서로 비슷하며 시대별로 독특하게 나타나기 때문이다.⁴⁾

현생목의 연대기에 고건축물로부터 얻어진 목재로 현생목 이전의 연대기를 작성 연장하며, 고건축물로 작성할 수 없는 연대기는 유적지에서 발굴되는 수침재나 탄화목재를 이용하여 연대기가 완성된다.

1910년대에 미국 애리조나대학의 A.E. 더글러스 교수에 의해 개발된 연륜연대측정법⁵⁾은 세계적으로 발전, 현재 미국이나 유럽에서는 이러한 방법으로 약 12,000년간의 연륜연대기를, 일본에서는 약 2,500년간의 연륜연대기를 작성해 놓아 고건축

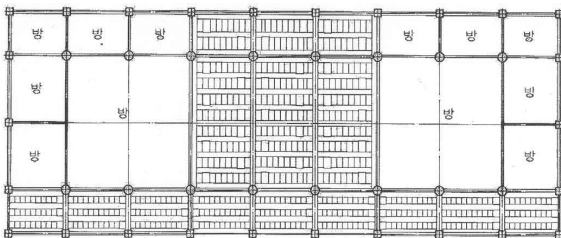


그림 1. 경복궁 교태전 평면도

2) 이 사실은 창경궁영건도감의궤에 잘 기록되어 있는데 문영빈의 「창경궁」, p. 39에 의하면 순조30년 화재 때 타다 남은 재료를 수습해 재사용하고 장남궁, 흥두원 등을 철거하여 자재를 재사용하였다고 한다.

3) 「창경궁통명전 실측조사보고서」, 문화재청, 2001

4) M.G.L. Baillie, Tree-Ring Dating and Archeology, Croom Helm, 1982

5) M.A. Stokes and T.L. Smiley, 「An Introduction to Tree-Ring Dating」, University of Chicago Press, 1968

은 물론 유적에서 발굴되는 목재에 대한 연대측정을 하고 있다.⁶⁾

‘연륜연대기(tree-ring chronology)’라 불리는 연륜패턴圖는 나이테의 폭을 그래프로 작성한 것이다. 연대를 모르는 미지의 목재 재료에 포함되어 있는 나이테의 너비를 측정하여 만든 곡선(표본연대기)을 이미 절대연대가 부여된 표준 연륜연대기 곡선(마스타연대기)과 비교하여, 고목재 시료의 연대를 오차가 0년, 즉 1년 정확도로 측정한다. 특히 수피를 포함하고 있는 시료의 경우는 마지막 나이테 연도 즉 별채연도를 알아냄으로써 건축 창건시기와 증건, 중수 역사를 조사할 수 있다. 또한 지역별 연대기와 비교하여 별채산지도 규명할 수 있다.

우리 나라에서 연륜연대측정법을 이용하여 경복궁 경회루 추녀목의 산지가 설악산 한계령임을 밝힌 바 있으며 경복궁 신무문의 경우는 고종 2년인 1865년 증건 후 6년 만인 1871년에 개건된 사실을 밝혔다.⁷⁾ 경복궁 근정문의 경우는 적심에 재사용된 도리나 침차 등 구재에 대한 연대를 분석하여 1840년대의 구건물 부재를 근정문의 증건(1865년) 시 적심목으로 사용하였음을 알아내었다.⁸⁾ 그밖에 대전 송시열고택, 창덕궁 신선원전, 덕수궁 중화전, 창녕 관룡사 대웅전, 영천향교 대성전, 남원 광한루, 완주 송광사 대웅전 등의 수리 시 연륜연대 분석이 실시되었다.⁹⁾

이상에서 살펴본 바와 같이 연륜연대기와 같은 정확한 잣대가 있음으로써 고건축물에 사용된 목재에 대한 1년 단위의 정확한 연대 측정이 가능하며 수피가 존재하거나 수피로 보이는 흔적이 남아 있다면 그 목재의 별채 연도 및 계절까지도 밝힐 수 있다. 별채후 저장, 건조, 치목에 걸리는 기간이 더해지면 생물학적인 별채연대를 건축연대로 산출될 수 있다. 현재까지의 연륜연대 측정 결과에 의하면 별채후 건축까지의 기간이 대개 1년 내

지 2년에 불과한 것으로 밝혀져 재이용되는 목재 이외는 별채연대와 건축연대는 큰 차이가 없다.¹⁰⁾

3. 분석대상 및 방법

(1) 분석대상시료

총 122점의 시료에 대해 연륜연대 분석이 이루어졌다. 원부재 32점과 적심재 90점으로 현 통명전 원부재로는 사래, 도리, 귀틀, 마루청판 등이, 그리고 적심재로는 원 적심재뿐만 아니라 귀틀, 사래, 도리 등 부재로 쓰였다가 적심재로 재이용된 것도 포함되어 있다.

(2) 분석방법

현 부재는 직경 8mm의 코어로 채취하여 나이테 분석을 실시하였다. 채취된 연륜코어는 U자형 홈이 파여진 나무막대에 접촉제를 이용하여 접촉시킨 후 벨트 샌더를 이용하여 사포로 연마, 연륜경계가 선명하게 나타나게 하여 연륜을 관찰할 수 있도록 하였다.

연륜 분석을 위하여 우선 컴퓨터에 연결된 연륜폭 측정기로 연륜폭을 0.01mm단위까지 측정하여 연륜폭 그래프(연륜연대기)를 작성하였다. 표본연륜연대기와 마스타연대기간을 상호비교하는 과정인 ‘크로스데이팅’은 그래프를 이용한 크로스데이팅과 통계분석을 이용한 크로스데이팅을 병행하여 실시하였다.

작성된 연대기간의 상호 유의성을 알기 위해 분석 계산된 상관계수(r), t값, G값 등의 통계값을 참고로 한다. 그 식과 의미는 다음과 같다.

상관계수(r) = 표본(S: sample)과 비교샘플(R: reference)간의 상관계수를 아래 식으로 계산한다.

$$r = \frac{\sum(S_i - S) * (R_i - R)}{\sqrt{\sum(S_i - S)^2 * \sum(R_i - R)^2}}$$

(S_i: 표본시리즈 연륜폭, S: 표본시리즈 연륜폭 평균, R_i: 비교샘플시리즈 연륜폭, R: 비교샘플시리즈 연륜폭 평균)

t = 상관계수로 부터 변환된 t값

6) 光谷拓實, 「年輪年代法と文化財」, <日本の美術> 2001년 6월호

7) 박원규, 이진호, 서정욱, 김요정, 「고목재 나이테를 이용한 경회루 건축 연대측정과 재질분석」, <경회루 실측조사 및 수리보고서>. 문화재청, 2000, pp. 326-332

8) 박원규, 김요정, 서정욱, 「고목재 나이테를 이용한 근정문의 건축연대해석」, <경복궁 근정문 수리보고서>, 문화재청, 2001, pp. 158-162

9) 각 건물에 대한 연륜연대 분석결과를 참고문헌에 수록된 해당 건물별 수리보고서에 있다.

10) 박원규, 「건축사 연구를 위한 새로운 분석도구: 연륜연대측정법」, <한국건축역사학회 봄학술발표대회 논문집>, 2001, pp. 21-25

$$t = \frac{r \cdot \sqrt{n-2}}{(1-r^2)}$$

(r: 상관계수, n: 비교결과 겹치는 년수)

TVH(Hollstein T-Value): 독일의 Hollstein박사가 처음 적용한 것으로 연륜폭을 log화 한 후 t값을 계산하는 것으로 개체간 연륜폭 차이를 줄여주려는 목적으로 개발되었다.

TVBP(Baillie-Pilcher T-Value): 아일랜드의 Baillie박사와 Pilcher박사가 고안한 t값으로 각 연륜폭을 5년 이동평균으로 표준화 한 후 t값을 계산하는 것으로 이것은 개체내에서 유령기와 성숙기에서의 연륜폭 차이를 줄여주려는 목적으로 개발되었다.

Glk(G값; Gleichlaeufigkeit): 부호일치도로 두 연륜폭 시리즈간 sign test 값이다.

100년 이상의 기간을 상호 비교할 때, T값은 3.5 이상, G값은 65%이상의 값을 가질 때 통계적으로 1%수준에서 유의성있는 결과로 간주된다. 짧은 기간이 중첩되는 시리즈간의 비교 시에는 통계값들에 대한 유의성 해석에 신중을 기해야 한다. 이러한 통계자료는 일치되는 위치를 스크린하는 1차적인 방법이며 항상 그래프를 육안으로 관찰하여 두 시리즈의 연륜폭 패턴이 일치하는지 최종적으로 결정하는 과정이 중요하다.

4. 결과

창경궁 통명전의 시료를 분석하여 우선 연륜폭 패턴이 일치하는 세 그룹으로 나누었으며 이 세 그룹별로 평균을 내어 Site Master I, Site Master II, Site Master III의 세 연대기가 만들어졌다. Site Master I은 1607~1913년의 연대가 부여된 연대기로서 적심재 34점과 현부재 20점으로 만들어졌으며 Site Master II는 1636~1833년의 연대가 부여된 연대기로서 적심재 11점과 현부재 4점으로 만들어졌다. Site Master III는 1463~1559년의 연대가 부여된 연대기로서 적심재 3점으로 만들어졌다.

적심재에서 발견된 팔각정 부재로 보이는 시료에 대한 분석도 이루어졌다 (사진 5, 사진 6). 수피는 없었지만 마지막 나이테가 도리(TMdr104A)¹¹⁾는 1795년, 보(TMbo5010)는 1816년으로 분석



사진 4. 적심에서 발견된 팔각정 도리 (TMdr104A) 마지막 연도 1795년

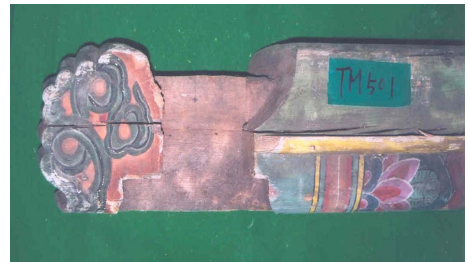


사진 5. 적심에서 발견된 팔각정보 (TMbo5010) 마지막연도 1816년

되었다 (사진 4, 5).

통명전 Site Master I은 경복궁 마스터연대기 I과 비교 결과, TVBP값이 8.6, TVH값이 8.1로 높았고 부호일치도(GLK)는 0.1%($\alpha=0.001$) 수준에서 유의성을 보여주었다 (그림 4). t값은 3.5이상

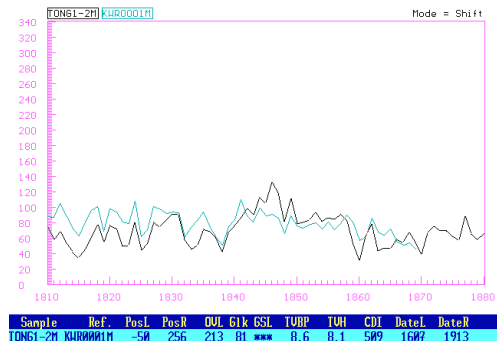


그림 4. 통명전 Site Master I과 마스터연대기 I의 비교

11) 연륜자료번호로 TM은 건물명이 통명전 임을, dr은 부재가 도리임을, 그리고 시료번호가 104임을 나타낸다. 마지막의 A는 한 시료에서 하나의 방향으로만 연륜폭이 측정되었음을 표기한다. A, B 두 개 방향이 평균이 내어지면 0로 표기한다.

시료명	분석번호	site	
동귀틀	TMGT091A	I	
	TMGT215A	I	
	TMGT2160	I	
	TMGT217A	I	
	TMGT218A	I	
	TMGT221A	I	
장귀틀	TMGT088A	I	
	TMGT089A	I	
	TMGT090A	I	
	TMGT102A	II	
	TMGT220A	I	
	TMGT222A	I	
	TMGT223A	I	
마루 청판	2-5-5	TMMC208A	I
	2-4-6	TMMC209A	I
	2-5-4	TMMC210A	I
	2-3-1	TMMC211A	I
	--	TMMC212A	I
	2-2-2	TMMC213A	I
	1-2-7	TMMC224A	--
사래	TMSR0150	II	
	TMSR201A	II	
추녀	TMCN0120	II	
부연	TMBY205A	I	
	TMBY206A	I	
적 심	기둥	TMgd018A	I
		TMgd030A	I
		TMgd081A	I
	귀틀	TMgt037A	I
		TMgt056A	I

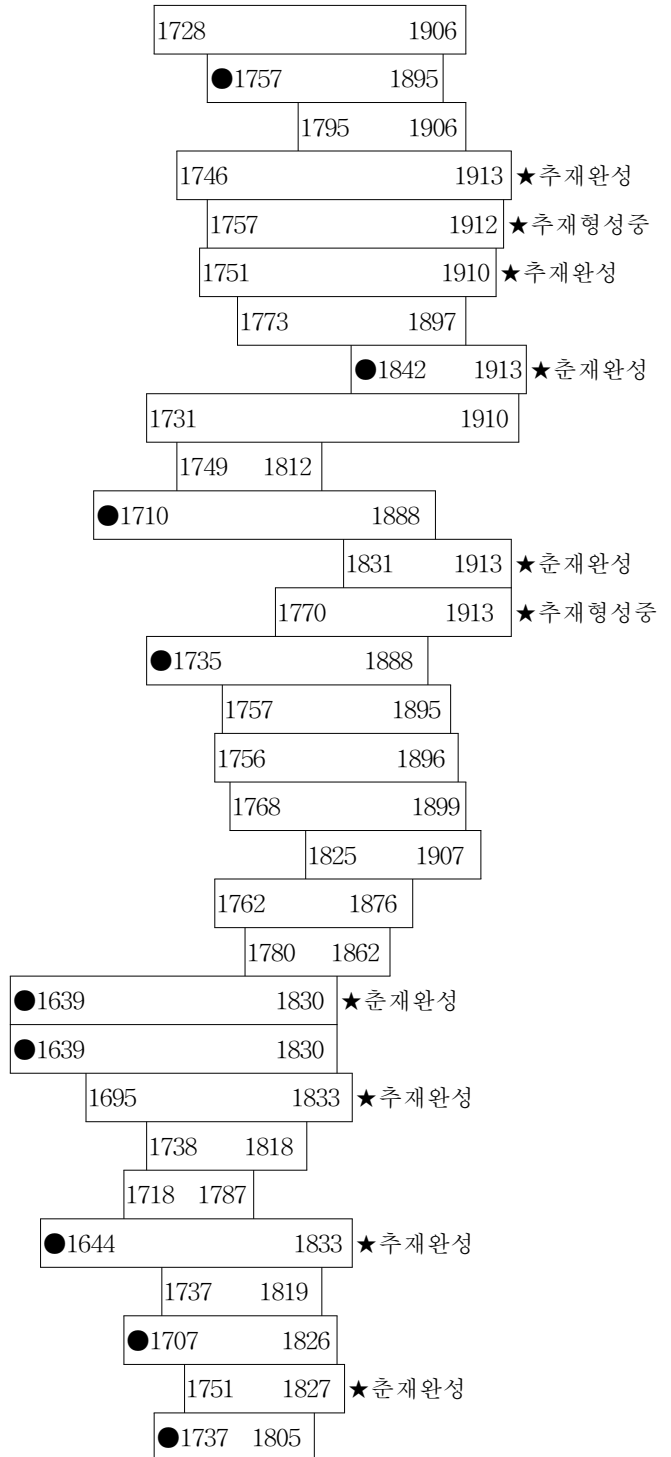


그림 5. 통명전 Site Master에 포함된 목부재의 절대연도

(●은 최내각 나이테에 나무 수가 존재함을 표시, ★은 최외각 나이테에 수피존재 표시, 즉 ★표가 있는 것은 별 채연도, ★표가 없는 것은 치목되어 바깥부분 일부가 떨어져 나가 정확한 별채연도를 모르는 것임)

이면 1%($\alpha=0.01$) 수준에서 유의성있는 것인데 t 값이 8~9로 고도로 유의하여 Site Master I 과 마스터연대기간에 높은 일치도를 보여주었다.

통명전 Site Master II는 경북궁 마스터연대기 II와 비교 결과 TVBP값이 9.6, TVH값이 10.2로 Site Master I 보다는 다소 높은 수치로서 부호일치도(GLK)는 0.1%($\alpha=0.001$) 수준에서 유의성을 보여주는 값이다. 또한 t값이 9~11로 고도로 유의하므로 마스터연대기간의 높은 일치도를 보였다.

통명전 Site Master III는 근정전 마스터연대기 III와 비교 결과 TVBP값이 3.8, TVH값이 5.2로 통명전 Site Master I, 통명전 Site Master II보다 다소 낮은 수치였지만 부호일치도(GLK)는 0.1%($\alpha=0.001$) 수준에서 유의성을 보여주는 값이다.

통명전 연대기(Site Master I, II)에 포함된 목부재의 별채연도는 다양하게 나타났다. 정확한 별채연도를 알 수 있는 목부재를 별채연도별로 분류하여 2시기로 나누었다. 먼저 이른 시기인 1826~1833년에 별채된 부재는 현존 부재인 추녀(TMCN0120), 사례(TMSR0 150)와 적심재인 연목(TMym020A), 귀틀(TMgt037A), 재이용부재(TMjs008A, TMjs 011A, TMjs013A, TMjs018A, TMjs022A, TMjs063A, TMjs079A, TMjs202A)로 나타났다.

마지막 별채시기인 1910~1913년에 별채된 부재는 모두 현 부재들로 귀틀(TMGT089A, TMGT 217A, TMGT221A, TMGT222A, TMGT 223A)로 나타났다.

이상에서 살펴본 바와 같이 목부재의 별채 연도로 보아 부재들을 1830년대 중건당시의 부재, 1830년 이전의 목재로 재이용된 것, 그리고 1910년대에 수리된 것으로 크게 3시기의 것으로 분류할 수 있었다.

그림 5에 나타난 바와 같이 정확한 별채 연도를 알 수 있는 부재는 현부재 8점 (TMGT089A, TMGT217A, TMGT218A, TMGT221A, TMGT 222A, TMGT223A, TMSR0150, TMCN0120)과 적심재 13점 (TMgd018A, TMgt037A, TMym 020A, TMjs003A, TMjs 007A, TMjs 008A, TMjs011A, TMjs013A, TMjs022A, TMjs032 A, TMjs063A, TMjs079A, TMjs 202A) 이었다. 이들 부재의 별채연도는 표 1에 다시 정리하

표 1. 수피존재가 확인된 통명전 부재의 별채연도와 별채계절

시료명	분석번호	별채연도		
동귀틀	TMGT217A	1913/1914년*		
	TMGT218A	1912년 가을		
	TMGT221A	1910/1911년*		
장귀틀	TMGT089A	1913년 여름		
	TMGT222A	1913년 여름		
	TMGT223A	1913년 가을		
사래	TMSR0150	1830년 여름		
추녀	TMCN0120	1833/1834년*		
적심	기둥	TMgd018A	1833/1834년*	
		귀틀	TMgt037A	1827년 여름
			연목	TMym020A
	원목	TMjs003A	1829년 여름	
		TMjs007A	1827/1828년*	
		TMjs008A	1826/1827년*	
		TMjs011A	1832/1833년*	
		순수적심	TMjs013A	1833/1834년*
		원목	TMjs022A	1828년 여름
		TMjs032A	1826/1827년*	
		TMjs063A	1830/1831년*	
		TMjs079A	1833/1834년*	
		TMjs202A	1830년 가을	

*표는 나이테에 추재(만재)가 완전히 만들어져 있으면 별채 시기가 그 해의 겨울부터 다음 해 봄까지의 어느 시기임을 표시한다. 나무는 겨울에는 자라지 않기 때문이다.

였다. 별채계절은 수피 바로 안쪽의 마지막 나이테가 어느 조직까지 형성되어 있는 지를 현미경으로 관찰하여 판독한다. 소나무의 나이테 중 춘재

는 5월 초에서 6월말까지 만들어지고 추재는 7월 초부터 10월초까지 만들어진다. 따라서 나이테의 조직이 어느 부분까지 만들어졌는지를 관찰하면 별체계절을 알 수 있다.

5. 결론

창경궁 통명전 목부재의 연률평년대학적 분석결과 19세기초(1826~1833)에 별채된 목재들과 20세기 초(1910~1913)에 별채된 목재들로 이 두 그룹의 별채연도는 80년 정도의 차이를 보인다. 소수의 18세기 이전 목재도 발견되었다.

19세기초에 별채된 목재들로 이루어진 연대기를 구성하는 목부재 중 현 부재인 추녀와 사례는 1834년 통명전 중건당시의 부재임이 밝혀졌다. 나머지 19세기초의 시료는 대부분 적심에서 채취한 시료들이다. 적심의 종류에는 순수 적심¹²⁾과 재이용된 구부재들로 나뉘는데 1830년대 이전의 구부재들이 발견되어¹³⁾, 창경궁 침전 중건시 순조 30년(1830년) 화재 때 타다 남은 재료를 수습해 재사용하고 장남궁, 홍두원 등을 철거하여 자재를 재사용하였다고 하는 기록을 뒷받침하였다.

20세기 초(1910~1913)에 별채된 부재들은 모두 귀틀로 구성되어있다. 이것으로 보아 한일합방 직후 일제시대 때 통명전의 평면구조가 방에서 마루로 변형되었음이 연률평년대로 밝혀졌다. 즉 마루를 놓기 위해 새로 귀틀을 제작하였음이 틀림이 없다. 수피가 있는 귀틀 6개중 4개의 마지막 나이테가 1913년로 집중되어 있고 1913년 추재가 완성되어 있는 것으로 보아 통명전의 마루공사는 1914년에 이루어졌을 것으로 생각된다. 최근까지 진행된 연률평년대학적 분석자료를 살펴보면 건축물에 쓰여진 나무의 별채연도는 상량문에 적힌 연도보다 1년 앞서거나 같은 시기에 별채되었음을 알 수 있었다. 다만 장귀틀중 하나는 수피는 없지만 마지막 연도가 1812년으로 분석되어 1834년 중건당시의 부재로 추정할 수 있었다. 이번 조사는 2002년 수리시 해체 교체된 귀틀을 대상으로 하였기 때문에 각 귀틀의 정확한 위치는 알 수 없었다.

<참고문헌>

1. 『동궐도』
2. 『창경궁영건도감의궤』
3. 김동현, 「창경궁」, <서울 600년사-문화·사적편>, 서울특별시사편찬위원회 (1987)
4. 박원규·이진호·서정욱·김요정, 「고목재 나이테를 이용한 경희루 건축연대측정과 재질분석」, <경희루 실측조사 및 수리보고서>, 문화재청, pp. 326-332 (2000).
5. 박원규, 「건축사연구를 위한 새로운 분석도구: 연률평년대측정법」, <한국건축역사학회 봄학술발표대회 논문집>, pp. 21-25 (2001)
6. 박원규·김요정·서정욱, 「고목재 나이테를 이용한 근정문의 건축연대해석」, <경복궁 근정문 수리보고서>, 문화재청, pp. 158-162 (2001)
7. 박원규·김요정·한상효·김세종·박만복, 「영천향교 목부재의 연률평년대 측정」, <영천향교 수리보고서>, pp. 142-147 (2001)
8. 박원규·김요정·한상효·김세종·박만복, 「목부재의 연대측정」, <송자고택 수리보고서>, 대전광역시, pp. 31-39 (2001)
9. 박원규, 김요정, 한수원, 한상효, 김세종, 「목부재 연률평년대 측정」, <창덕궁 신선원전 수리조사보고서>, 문화재청, pp. 97-99 (2001)
10. 박원규·한수원·김요정·한상효·문현남, 「목재연률평년대측정 및 수종조사」, <관룡사수리보고서>, 문화재청, pp. 306-312 (2002)
11. 박원규·한수원·김세종·김요정·한상효, 「목부재 수종분석과 연대 측정」, <중화전 실측·수리조사보고서>, 문화재청, pp. 275-281 (2002)
12. 박원규, 한수원, 김세종, 김요정, 한상효, 「목재 수종분석 및 연률평년대 측정」, <완주 송광사 대웅전 수리보고서>, 문화재청, pp. 292-308 (2002)
13. 박원규·김요정·한상효, 「목부재의 연률평년대 및 수종분석, 광한루 수리보고서」, 문화재청, pp. 39-415 (2002)
14. 문화재청, 「통명전 실측조사보고서」, pp. 97-

12) 순수적심이란 가공한 흔적이 없는 원목 형태인 것을 말한다.

13) 문영빈, 「창경궁」, 1991, p. 39

102 (2001)

15. 문영빈, <창경궁>, 대원사 (1991)

16. 신영훈, <조선의 궁궐>, 조선일보사 (1998)

17. 光谷拓實, 「年輪年代法と文化財」, <日本の美術> 2001年 6月号, 至文堂, 日本 (2001)

18. M.G.L. Baillie, <Tree-Ring Dating and Archeology>, Croom Helm, London, UK (1982)

19. M.A. Stokes · T.L. Smiley, <An Introduction to Tree-Ring Dating>, University of Chicago Press, Chicago, USA (1968)

Tree-Ring Dating of Wood Elements Used for Tongmyungjeon Hall of Changkyung Palace - The Year of Transforming from Ondol Rooms to Wooden Floors-

Won-Kyu Park

(School of Forest Resources, Chungbuk National University, Cheongju 361-763)

Byung-Wha Son

(Tree-Ring Research Center, Agricultural Science & Technology Institute
Chungbuk National University, Cheongju 361-763)

Sang-Hyo Han

(Investigator, Buyeo National Research Institute of Cultural Properties)

Abstract

Tree-ring chronologies can be used to date historical buildings by matching them with the chronologies of living trees or previously dated samples. Tree-ring dating gives a calendar year to each tree ring and produces the felling dates of logs or woods which had been used for buildings. In Korea, several chronologies of Japanese red pine (*Pinus densiflora* Sieb. et Zucc., 'sonamu' in Korean), a major species for the wooden building materials, have been developed and used for dating historical buildings.

In this study, Tongmyungjeon Hall of Changkyung Palace in Seoul was dated by tree rings. The present Tongmyungjeon Hall was known to be reconstructed in A.D. 1834 after burned-out in A.D. 1790. We sampled total of 122 wood samples which were replaced during the repair process in 2002-2003. Felling dates of the samples were determined by the dendrochronological crossdating method. Crossdating method employs graphic comparison of the master patterns (ring-width chronologies of known dates) with those of the sample chronologies of unknown dates.

Tree-ring dates confirmed that the reconstruction of 1834 utilized second-handed timbers as well as fresh-cut ones. The felling dates of wooden floor frames were mostly A.D. 1913, indicating the 'Ondol' floors were changed to the wooden floors around 1914 when the Japanese rulers brutally destroyed the royal Korean Palaces and transformed palace buildings to their offices or exhibition halls after occupying Korea in 1910.

This study proved that tree-ring dating was a useful and accurate method to identify the critical dates for the history of Korean traditional buildings.

Keywords: dendrochronology, felling years, red pine, cutting season, wooden floor, ondol floor
