



한옥정책 브리프 hanok policy brief

한옥의 규모와 형태에 따른 목재수량의 차이

이강민 국가한옥센터장, 이민경 부연구위원

요약

- 한옥공사비에서 목공사가 차지하는 비중은 30% 이상이며, 목재의 규격, 구조의 방식, 평면의 형태, 지붕의 형식에 따라 소요되는 목재의 수량이 크게 차이가 남
- 한옥에 사용되는 목재의 가격은 단면폭 30cm, 길이 360cm의 일반재가 가장 저렴하며, 일반재를 사용해 한옥을 지을 때 손실률이 가장 적은 한 칸의 크기는 10자(300cm)임
- 10자 크기 3량가 한 칸에 소요되는 목재량은 155재/㎡이고, 여기에 툇간이 부가된 5량가 한 칸에 소요되는 목재량은 172재/㎡이며, 팔작지붕은 맞배지붕 보다 1.3~1.5배의 목재가 소요됨
- 40㎡ 이하의 초소형 한옥, 50㎡ 내외의 소형 한옥, 70㎡ 내외의 중형 한옥은 각각 특성에 맞게 평면형태, 구조방식, 지붕형식을 면밀하게 검토함으로써 건축비를 절감할 수 있음

정책제안

- 한옥 건축의 계획단계에서 건축비 절감을 위해 유통되는 목재의 규격을 고려한 칸 치수의 설정과 평면형태, 구조방식, 지붕형식의 검토가 가능하도록 정리된 한옥 목재 가격 정보 제공 필요
- 목재량 이외에도 창문, 기와 등 한옥건축비에 영향을 미치는 요소들에 관한 검토 및 홍보 필요

1. 한옥 건축비와 목재비용

■ 한옥 건축비의 구성과 목공사비의 비율

- 전통적인 방식의 한옥 공사비는 평(3.3㎡)당 약 1,200만원이 소요되는 것으로 알려져 있으며, 공종 중에서 목공사는 약 33%의 가장 높은 비율을 차지하는 공사임¹
- 이에 한옥기술개발연구 등을 통해 신기술을 적용하여 목공사비를 20%대로 줄이려는 노력이 성과를 거두고 있음
 - 한옥기술개발연구의 일환으로 건축된 명지대학교 내 지신재는 목공사비가 21%, 은평한옥마을 내 화경당은 목공사비가 18%로 가격경쟁력 제고의 측면에서 큰 성과가 집중한 부분으로 평가
- 그러나 기존 건축방식에서도 목재의 선택과 건축계획의 조정을 통해 건축비를 절감하는 방안이 가능함

표 1. 전통한옥의 공종별 단가

| 대공종 | 평당 단가(원) | 비율(%) |
|--------|------------|-------|
| 공통가설 | 144,494 | 1 |
| 토공사 | 589,666 | 5 |
| 조적/석공사 | 1,241,787 | 10 |
| 목공사 | 3,981,826 | 33 |
| 단열/방수 | 87,922 | 1 |
| 창호 | 1,071,429 | 9 |
| 마감공사 | 2,829,742 | 24 |
| 지붕/흙통 | 1,964,693 | 16 |
| 전기 | 157,143 | 1 |
| 합계 | 12,068,702 | 100 |

출처: 김민외(2013), 보급형 신한옥 개발을 위한 건설 생산성 분석, 한국건설관리학회 논문집 참조

■ 전통 한옥 공사에서 목재량의 증감 요인

- 목재의 규격 문제 : 목재의 폭과 길이가 큰 특재의 사용률에 따라 목재비용이 증가
- 한옥 구조방식의 선택 : 칸(間)의 크기와 도리(架)의 개수에 따라 증감
- 한옥 평면형태의 선택 : 一자, ㄱ자, ㄷ자 평면형태에 따라 증감
- 한옥 지붕형식의 선택 : 맞배지붕, 팔작지붕 등의 지붕형식에 따라 증감

¹ 사례가 된 한옥은 한옥기술개발(R&D) 연구의 실험을 위해 명지대학교 내에 지은 온고재로서, 규모 69.12㎡, 'ㄱ'자형 한옥의 팔작지붕+맞배지붕의 형태로 육송을 사용한 전통공법으로 시공되었음

2. 한옥 건축용 목재의 선택

■ 가능한 단면폭 30cm, 길이 360cm의 일반재를 주로 사용하도록 함

- 국내산 목재는 크기에 따라 일반재·특수재·특대재로 분류하며, 단면폭 1자(30cm) 미만, 길이 12자(360cm) 미만의 일반재가 가장 저렴함
- 일반재 중에서는 6자(180cm) 길이와 9자(270cm) 길이의 가격차가 큰 반면, 9자(270cm)와 12자(360cm)의 가격차는 거의 없기 때문에, 12자(360cm) 목재를 최대한 활용하는 것이 유리함
- 단면폭 1자(30cm)의 원목을 각재로 가공할 경우 최대 폭은 7치(21cm)가 되기 때문에, 기둥 등 주요 부재가 가능한 7치를 넘지 않도록 하는 것이 좋음

그림 1. 국내산 원목의 생산지 가격 (단위: 원/㎡)

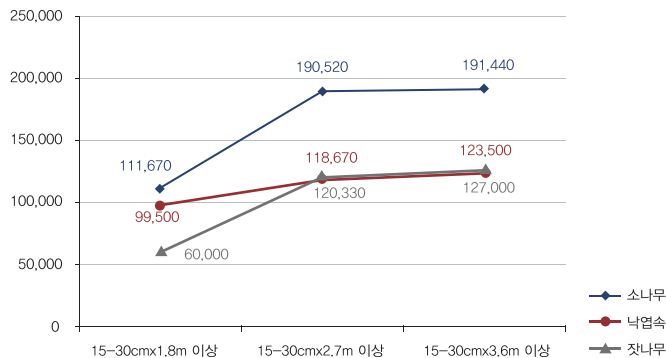
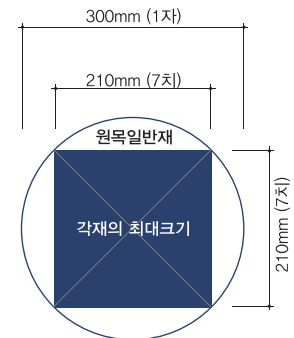


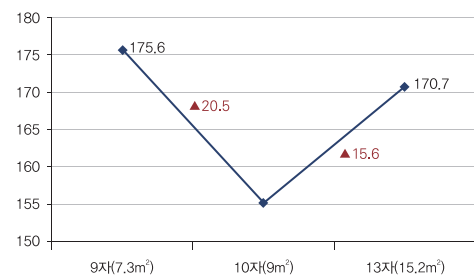
그림 2. 일반재 원목에서 가능한 각재의 최대크기



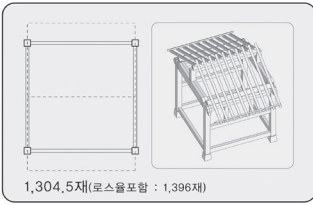
■ 일반재를 이용해서 한옥을 건축할 때, 한 칸의 폭이 10자(300cm)인 경우 소요되는 목재량이 가장 적음

- 12자의 일반재를 이용해서 건축할 때, 단부에서 결구되는 부분을 고려하면 한 칸의 최대 길이는 10자가 됨
- 한 칸의 폭이 10자보다 작으면 목재에서 버리는 부분이 많아지고, 10자보다 크면 특재를 이용해야하기 때문에 경제적이지 못함
- 그래프[그림 3]에서 단위 면적당 사용되는 목재량은 한 칸의 폭이 13자일 때보다 9자일 때 더 많이 나타나지만, 일반재와 특재의 가격차(1.5배 이상)를 고려하면 13자일 때 비용은 훨씬 증가함

그림 3. 3량가 한 칸의 크기별 소요되는 1㎡당 목재량



A1 3량 기본단위



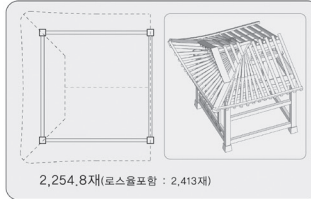
단 부

회첨부

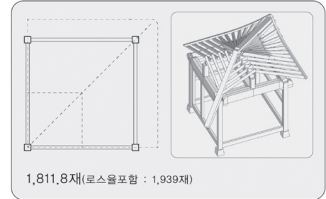
A2 3량 맞배지붕 (+201재)



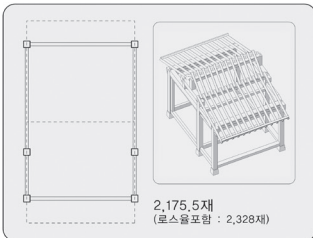
A3 3량 팔작지붕 (+950.3재)



A4 3량 회첨부 (+507.2재)



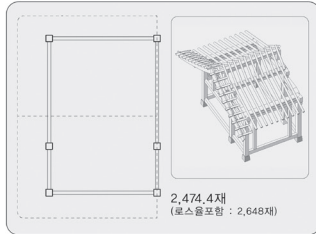
B1 5량 기본단위 (+871재)



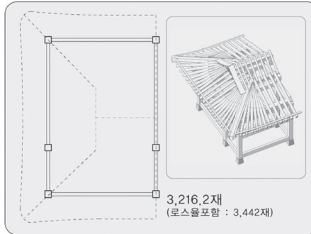
단 부

회첨부

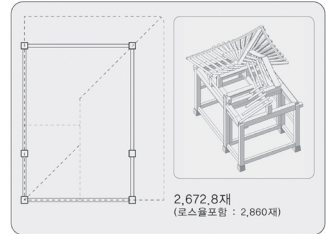
B2 5량 맞배지붕 (+259재)



B3 5량 팔작지붕 (+1,040.7재)

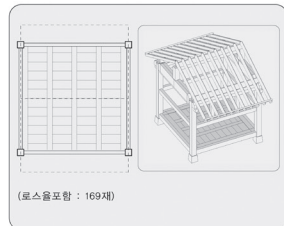


B4 5량 회첨부 (+447.3재)

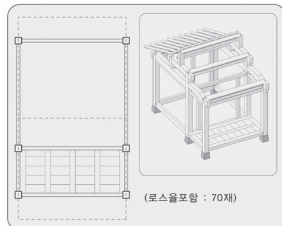


추가 부분

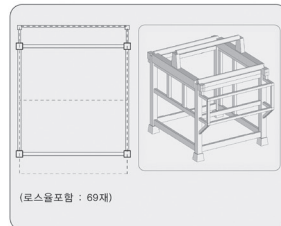
C 우물마루 (+157.5재)



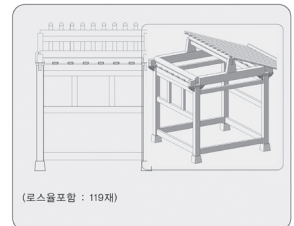
D 툇마루 (+65재)



E 반 침 (+64재)



F 소로수장 (+111재)



3. 지붕구조의 종류와 형태에 따른 목재량

■ 기본적인 가정

- 모두 일반재를 사용하여 시공함
 - 들보 등 두께가 1자를 초과하는 부재는 일반재로 시공할 수 없으나 계산의 편의를 위해 모두 일반재로 가정함
- 3m×3m 3량가와 여기에 뒗간이 붙은 3m×4.5m 5량가를 기본 모듈로 설정함
 - 일반재 12자 목재의 손실률이 가장 적은 10자를 한 칸의 기본으로 삼고 뒗간은 5자 기준으로 설정함

■ 3량가의 경우, 155재/㎡의 목재가 소요되며, 팔작지붕을 얹은 칸은 1.5배가 더 소요됨

- 가로·세로 3m의 3량가 기본단위에 소요되는 목재량은 약 1,300재이고, 로스율을 감안 하면 약 1,400재의 목재가 필요. 단위면적으로 환산하면 155재/㎡ 소요
- 건물의 단부를 맞배지붕으로 하면 200재가 추가로 필요하고, 팔작지붕으로 하면 950재가 추가로 필요하기 때문에, 로스율을 고려할 때 맞배지붕 한 칸은 179재/㎡, 팔작지붕 한 칸은 268재/㎡ 소요. 즉, 팔작지붕 한 칸의 목재량은 맞배지붕의 약 1.5배
- 지붕이 꺾이는 부위(회첨부)는 약 500재 남짓의 목재가 추가로 들어가서 단위면적당 목재소요량은 215재/㎡가 되며, 기본단위보다 약 38%가 더 필요함
- 바닥에 우물마루를 설치할 때는 169재, 뒗마루를 가설하면 70재, 반침을 설치할 때는 69재, 소로수장의 경우 119재를 추가로 계산하면 됨

■ 5량가의 경우, 172재/㎡의 목재가 소요되며, 팔작지붕을 얹은 칸은 1.3배가 더 소요됨

- 가로·세로 3m의 3량가 기본단위에 절반 크기의 뒗간이 붙은 5량가를 상정했을 때 소요되는 목재량은 로스율을 고려해서 약 2,300재이며, 단위면적으로 환산하면 172재/㎡ 소요
- 5량가 맞배지붕 한 칸은 196재/㎡, 팔작지붕 한 칸은 255재/㎡가 소요됨. 즉, 팔작지붕 한 칸의 목재량은 맞배지붕의 약 1.3배
- 팔작지붕일 때는 3량가(268재/㎡)보다 5량가(255재/㎡)가 유리한 측면이 있음

표 2. 칸의 위치와 지붕 구조에 따른 목재량

| | 3량가 : 3m×3m [9㎡] | | 5량가 : 3m×4.5m [13.5㎡] | | 기타 추가공사 | |
|---------|------------------|------------|-----------------------|------------|---------|-----|
| 기본 단위 | A1 | 1,396(155) | B1 | 2,328(172) | 우물마루 가설 | 169 |
| 맞배지붕 단부 | A2 | 1,611(179) | B2 | 2,648(196) | 뒷마루 가설 | 70 |
| 팔작지붕 단부 | A3 | 2,413(268) | B3 | 3,442(255) | 반침 추가 | 69 |
| 회첨부 | A4 | 1,939(215) | B4 | 2,860(212) | 소로 수장 | 119 |

목재량 단위 : 재(1치×1치×12자) / 목재량은 로스율 7%를 가산한 실제 소요량임 / 괄호()는 ㎡당 목재량

4. 목재량을 통한 한옥 건축비 예측 및 절감 방안

■ 전체 목재량의 합산 방법

- 한옥을 [표 2]와 같은 8가지 유형의 칸의 조합으로 구성할 때, 칸별 목재량을 합산하여 전체 목재량을 산정할 수 있음
- 3량가 칸을 조합할 때, 기둥 2개, 대공 1개, 대들보 1개, 상인방 1개, 하인방 1개, 보아지 2개, 서까래 2개가 중복되므로, 267재를 빼줌
- 5량가 칸을 조합할 때, 기둥 2개, 고주 1개, 대공 2개, 대들보 1개, 중보 2개, 뒷보 1개, 상인방 1개, 하인방 1개, 보아지 2개, 서까래 4개가 중복되므로, 484재를 빼줌

■ 개략적인 한옥 건축비의 산정방법

- 현재 유통되는 소나무의 평균적인 가격은 재당 약 2,500원이고, 이에 인건비 2,500원이 추가되어 재당 5,000원으로 가정하며, 목공사 비용이 전체 한옥공사의 35%를 차지한다고 가정하면, 평면 형태로 합산한 전체 목재량을 아래 계산식에 넣어 총 공사비를 산출하는 것이 가능함

$$\text{약식 한옥공사비} = \text{목재량(재)} \times 5,000\text{원} \times \frac{100}{35}$$

- 다만, 공사 상황과 적용 기술에 따라 격차가 크게 날 수 있으므로 이 방식은 대략의 공사비를 예상해보는 용도 이외로 사용할 수 없음

■ 목재량을 통한 건축비 예측 시뮬레이션

- 실제 주택으로 사용이 가능한 규모를 고려하여 40㎡ 이하의 초소형 한옥, 50㎡ 내외의 소형 한옥, 70㎡ 내외의 중형 한옥의 목재량 산출을 통해 공사비 예측

- 한옥의 규모별 평면형태와 지붕형식에 따라 소요되는 단위면적당 목재량을 통해 평당 공사비를 산출해봄으로써 경제적으로 지을 수 있는 한옥의 규모와 형태 예측 가능

■ 40㎡ 이하 초소형 한옥의 경우, 3량가 一자 맞배집이 가장 저렴하게 시공할 수 있음

- 초소형 한옥에서 가장 비싼 시공비는 3량가 4칸 ㄱ자 팔작집(36㎡)으로 평당 시공비가 960만원을 넘어서며, 이는 5량가 3칸집(40.5㎡)을 지을 때보다 비싸므로, 초소형 한옥을 지을 때는 가급적 3량가 一자 맞배지붕으로 계획할 것을 권장함

■ 50㎡ 내외 소형 한옥의 경우, 5량가를 一자형으로 짓거나 3량가를 ㄷ자형으로 짓는 것의 공사비는 유사함

- 동일면적(54㎡)의 5량가 4칸 一자집과 3량가 6칸 ㄷ자집의 공사비는 맞배지붕일 경우 평당 740만원대, 팔작지붕일 경우 평당 880만원대로 공사비가 유사함
- 5량가 3칸+3량가 1칸의 ㄱ자집(49.5㎡)은 맞배지붕일 경우 평당 780만원, 팔작지붕일 경우 평당 930만원으로 앞의 두 사례에 비해 건축비가 약 5% 증가함
- 소형 한옥에서 맞배지붕과 팔작지붕의 가격차는 평당 약 140만원, 전체 건축비에서 약 2,200만원 가량 차이 발생

표 3. 한옥의 규모와 형태에 따른 목재량과 예측 공사비

| 규모 | 구조 | 형태 | 지붕 | 칸의 구성 | 면적(㎡) [평] | 총 목재량 (재) | ㎡당 목재량 (재) | 총공사비 (천원) | 평당 공사비 (천원) |
|-----------|---------------|----|----|-------------------|--------------|-----------------|------------------|--------------|-------------------|
| 초소형 한옥 | 3량4칸 | 一자 | 맞배 | A2·A1·A1·A2 | 36 | 5,213 | 144.8 | 74,471 | 6,827 |
| | | | 팔작 | A3·A1·A1·A3 | (10.91) | 6,817 | 189.4 | 97,386 | 8,927 |
| | 3량4칸 | ㄱ자 | 맞배 | A2·A1·A4·A2 | 36 | 5,756 | 159.9 | 82,229 | 7,538 |
| | | | 팔작 | A3·A1·A4·A3 | (10.91) | 7,360 | 204.4 | 105,143 | 9,638 |
| | 5량3칸 | 一자 | 맞배 | B2·B1·B2 | 40.5 | 6,656 | 164.3 | 95,086 | 7,748 |
| | | | 팔작 | B3·B1·B3 | (12.27) | 8,244 | 203.6 | 117,771 | 9,596 |
| 소형 한옥 | 5량3칸 +3량1칸 | ㄱ자 | 맞배 | B2·B1·B4·A2 | 49.5 | 8,212 | 165.9 | 117,314 | 7,821 |
| | | | 팔작 | B3·B1·B4·A3 | (15.0) | 9,808 | 198.1 | 140,114 | 9,341 |
| | 5량4칸 | 一자 | 맞배 | B2·B1·B1·B2 | 54 | 8,500 | 157.4 | 121,429 | 7,421 |
| | | | 팔작 | B3·B1·B1·B3 | (16.36) | 10,088 | 186.8 | 144,114 | 8,807 |
| | 3량6칸 | ㄷ자 | 맞배 | A2·A4·A1·A1·A4·A2 | 54 | 8,557 | 158.5 | 122,243 | 7,470 |
| | | | 팔작 | A3·A4·A1·A1·A4·A3 | (16.36) | 10,161 | 188.2 | 145,157 | 8,871 |
| 중형 한옥 | 5량5칸 | 一자 | 맞배 | B2·B1·B1·B1·B2 | 67.5 | 10,344 | 153.2 | 147,771 | 7,224 |
| | | | 팔작 | B3·B1·B1·B1·B3 | (20.45) | 11,932 | 176.8 | 170,457 | 8,333 |
| | 5량4칸 +3량2칸 | ㄱ자 | 맞배 | B2·B1·B1·B4·A1·A2 | 72 | 11,185 | 155.3 | 159,786 | 7,324 |
| | | | 팔작 | B3·B1·B1·B4·A1·A3 | (21.82) | 12,781 | 177.5 | 182,586 | 8,369 |
| | 5량4칸 +3량2칸 | ㄷ자 | 맞배 | A2·B4·B1·B1·B4·A2 | 72 | 11,612 | 161.3 | 165,886 | 7,603 |
| | | | 팔작 | A3·B4·B1·B1·B4·A3 | (21.82) | 13,216 | 183.6 | 188,800 | 8,653 |

- 70㎡ 내외 중형 한옥의 경우, ㄱ자로 짓거나 ㄷ자로 지을 때 건축비의 차이는 크지 않음
 - 동일면적(72㎡), 동일한 칸 수(5량가 4칸+3량가 2칸)의 ㄱ자, ㄷ자 한옥을 지을 때 평당 공사비는 약 30만원 차이가 나며, 5량가 5칸 一자집(67.5㎡)의 평당 공사비는 ㄱ자집과 약 10만원 차이로, 평면 형태에 따라 건축비의 차이가 크지 않음
 - 중형 한옥에서 맞배지붕과 팔작지붕의 가격차는 평당 약 100만원, 전체 건축비에서 약 2,200만원 가량 차이 발생
- 중형 이하의 한옥에서 팔작지붕은 대체로 2,000만원 가량의 추가비용이 소요됨
 - 초소형 한옥에서 맞배지붕과 팔작지붕의 가격차는 평당 약 200만원, 소형 한옥에서 가격차는 평당 약 140만원, 중형 한옥에서 가격차는 약 100만원으로, 한옥의 규모가 커질 수록 가격차가 줄어듦
 - 따라서 총공사비에서 규모와 관계없이 약 2,000만원 가량의 추가비용이 소요되므로 규모가 작을수록 팔작지붕은 가급적 지양하는 것이 경제적인

5. 한옥 건축비 절감을 위한 사전 계획 최적화 방안

- 유통되는 목재의 규격을 고려한 칸 치수의 설정
 - 가격이 고가인 특수재·특대재를 가급적 적게 사용하고, 대부분 일반재를 이용해서 건축할 수 있도록 한 칸의 크기를 10자 이내로 설정하는 것이 유리함
- 모듈 조합을 통한 건축비 예측 및 경제적인 평면의 규모와 형태 선택
 - 계획단계에서 목재량의 주요 증감요인이 되는 팔작지붕과 맞배지붕, 5량가와 3량가, 一자형 평면과 ㄱ자형 평면 등을 면밀하게 검토하여 경제적인 한옥을 건축하는 것이 가능함
- 한옥 공사비 증감요인 분석 및 공식 정보 제공 필요
 - 목재량 이외에도 한옥 건축비의 증감요인으로 작용하는 요소들을 분석하고, 이에 맞추어 공식 정보를 제공함으로써, 한옥건축비를 예측하고 절감방안을 수립할 수 있는 제도적 장치 필요

문의 | mkleee@auri.re.kr



발행처 건축도시공간연구소 발행인 제해성
 주소 경기도 안양시 동안구 시민대로 230, B-301
 전화 031-478-9600 팩스 031-478-9609 www.hanokdb.kr

