

소규모
건축구조기준 전통목구조
안내서

2017년 12월 1일 「건축법 시행령」제32조가 개정되어 단독주택이 구조안전 확인대상이 되었습니다. 이에 한옥주택의 구조안전 및 내진성능 확보를 위해 2019년 10월 29일 「소규모건축구조 기준 전통목구조」가 제정되었습니다. 본 안내서는 이 기준을 적용하거나 검토하는 과정에서 길라잡이 역할을 수행하고자 발간되었습니다.



소규모 건축구조기준 전통목구조

안내서



CONTENTS

제 1 장

「소규모건축구조기준 전통목구조」 안내서 개요

- 1.1 목적 8
- 1.2 안내서 내용 8

제 2 장

「소규모건축구조기준 전통목구조」 적용 한옥 설계 일반사항

- 2.1 건물규모 13
- 2.2 용도 14
- 2.3 구조형식 14
 - 2.3.1 가구형식 14
 - 2.3.2 지붕 고정하중 15
- 2.4 적용제한 16
 - 2.4.1 설계하중 17
 - 2.4.2 구조 계획 19
- 2.5 평면계획 (최대경간) 20
- 2.6 구조용 목재 21

제 3 장

「소규모건축구조기준 전통목구조」 적용 한옥 설계도서 및 설계용 매뉴얼

- 3.1 3량가 한옥의 수평/수직부재 적정 단면 설계 과정 24
 - 3.1.1 3량가 한옥 설계도서 예시 24
 - 3.1.2 대들보 (대량) 단면 설계 과정 29
 - 3.1.3 주심도리/종도리 단면 설계 과정 34
 - 3.1.4 서까래 (장연) 단면 설계 과정 38
 - 3.1.5 추녀 단면 설계 과정 43
 - 3.1.6 기둥 단면 설계 과정 47

3.2 5량가 한옥의 수평부재 적정 단면 설계 과정	52
3.2.1 5량가 한옥 설계도서 예시	52
3.2.2 종보 단면 설계 과정	57
3.2.3 서까래 (단연) 단면 설계 과정	62
3.3 ‘—’자형 평면 전단벽체 설계 과정	67
3.3.1 평면 및 입면 개요	68
3.3.2 구조개요	71
3.3.3 기본전단강도	71
3.3.4 공칭전단강도	74
3.3.5 지진하중에 의한 밀면전단력	77
3.3.6 풍하중에 의한 밀면전단력	78
3.3.7 전단벽길이 산정	79
3.3.8 전단벽 설계의 적합성 판단	81
3.3.9 공칭전단강도 2차 설정	82
3.3.10 적합성 2차 판단	86
3.3.11 전단벽체의 배치 판단	87
3.3.12 전단벽체 길이 적합성 판단 종합	89
3.4 ‘ㄱ’자형 평면 전단벽체 설계 과정	90
3.4.1 평면 및 입면 개요	90
3.4.2 구조개요	93
3.4.3 기본전단강도	93
3.4.4 공칭전단강도	97
3.4.5 지진하중에 의한 밀면전단력	101
3.4.6 풍하중에 의한 밀면전단력	102
3.4.7 전단벽길이 산정	104
3.4.8 전단벽 설계의 적합성 판단	106
3.4.9 공칭전단강도 2차 설정	106
3.4.10 적합성 2차 판단	110
3.4.11 전단벽체의 배치 판단	111
3.4.12 전단벽체 길이 적합성 판단 종합	117



CONTENTS

3.5 2층 ‘ㄱ’자형 평면 전단벽체 설계 과정	118
3.5.1 평면 및 입면 개요	118
3.5.2 구조개요	121
3.5.3 기본전단강도	122
3.5.4 공칭전단강도	125
3.5.5 지진하중에 의한 밀면전단력	128
3.5.6 풍하중에 의한 밀면전단력	129
3.5.7 전단벽길이 산정	131
3.5.8 전단벽 설계의 적합성 판단	133
3.5.9 공칭전단강도 2차 설정	134
3.5.10 적합성 2차 판단	137
3.5.11 전단벽체의 배치 판단	138
3.5.12 전단벽체 길이 적합성 판단 종합	141

제4장

「소규모건축구조기준 전통목구조」를 적용한 「검토용 매뉴얼」

4.1 개요	144
4.1.1 목적	144
4.1.2 내용	144
4.2 검토용 한옥설계 도서 안내 (3량가구 형식 / 5량가구 형식)	145
4.2.1 3량가구 형식 한옥 설계도서 예시	145
4.2.2 5량가구 형식 한옥 설계도서 예시	150
4.3 「구조안전 및 내진설계 확인서」 기입사항 안내	155
4.3.1 「구조안전 및 내진설계 확인서」 기입항목	155
4.3.2 건물 개요 검토항목 안내	157
4.3.3 건물 규모 검토항목 안내	158
4.3.4 용도 검토항목 안내	160
4.3.5 구조형식 검토항목 안내	160

소규모건축구조기준 전통목구조 안내서

4.3.6	적용제한 검토항목 안내	163
4.3.7	평면계획 검토항목 안내	168
4.3.8	구조용 목재 검토항목 안내	169
4.4	「구조안전 및 내진설계 확인서」 - 구조부재 기입사항 확인 안내	171
4.4.1	대들보(대량)의 구조기준 단면 기입 확인	171
4.4.2	종보의 구조기준 단면 기입 확인	173
4.4.3	주심도리/종도리의 구조기준 단면 기입 확인	175
4.4.4	추녀의 구조기준 단면 기입 확인	177
4.4.5	서까래(장연)의 구조기준 단면 기입 확인	179
4.4.6	기둥의 구조기준 단면 기입 확인	181
4.5	「구조안전 및 내진설계 확인서」 - 횡력 저항요소 기입사항 확인	183
4.5.1	전단벽체 길이 적합성 판단표에서 전단강도 검토	183
4.5.2	전단벽체 길이 적합성 판단표에서 하중검토	184
4.5.3	전단벽체 길이 적합성 판단표에서 전단벽 길이 검토	185
4.5.4	전단벽체 길이 적합성 판단표에서 적합성 판단 검토	186
4.5.5	구조안전 및 내진설계 확인서-횡력저항요소	186
4.6	기타 전단벽에 관한 확인 사항	187
4.6.1	전단벽 배치에 관한 사항 확인	187
4.6.2	전단벽 두께에 관한 사항 확인	187
4.7	「구조안전 및 내진설계 확인서」 - 기초 확인	188



Chapter I

소규모건축구조기준
전통목구조 안내서



제 1 장

「소규모건축구조기준 전통목구조」 안내서 개요

- 1.1 목적
- 1.2 안내서 내용

제1장 「소규모건축구조기준 전통목구조」 안내서 개요

1.1 목적

- 건축가 및 구조분야에 대한 비전문가가 2019년 10월 29일 재정된 「소규모건축구조기준 전통목구조」¹⁾를 이용하여 한옥을 쉽게 설계할 수 있는 설계 과정 구축
- 한옥의 구조부재²⁾ 설계 시 구조분야에 대한 비전문가가 쉽게 활용할 수 있도록 실제 사례를 바탕으로 한 적용 안내서 제시
- 한옥 착공신고 시 필요한 「구조안전 및 내진설계 확인서 (소규모건축물-전통목구조)」 작성방법을 한옥의 설계과정과 연계하여 제시

1.2 안내서 내용

① 「소규모건축구조기준 전통목구조」를 적용한 한옥 설계도서 및 「설계용 매뉴얼」

- 전통목구조 구조기준 단면조건표 및 횡력 저항요소 (전단벽) 설계기준을 충족하는 한옥설계 과정 제시
- 소규모 한옥 설계 시 구조기준에 부합한 한옥의 구조형식, 적용제한, 평면계획, 구조부재, 기초 등에 대한 설계 내용 제시
- 한옥 주요 구조부재의 적정 단면을 단면조건표 선택과정을 통해 「구조안전 및 내진설계 확인서 (소규모건축물-전통목구조)」를 손쉽게 작성할 수 있도록 단계별 과정을 거쳐 설명

[수직하중에 따른 주요구조부 단면설계]

- 3량가 한옥의 설계도서를 예시로 대들보 (대량), 주심도리, 서까래 (장연), 추녀, 기둥의 적정 단면 도출을 위한 단면조건표 활용 설계법 제시
- 5량가 가구형식에만 포함되는 종보와 서까래 (단연)에 대한 단면조건표 활용 설계법 제시

[수평하중에 따른 횡력 저항요소 설계]

- 벽체 프레임 설정, 채움재 설정, 요구 전단벽 길이 충족 설계법 제시

② 「소규모건축구조기준 전통목구조」를 적용한 「검토용 매뉴얼」

- 한옥 착공신고 시 필요한 설계도서, 「구조안전 및 내진설계 확인서」의 [검토용 매뉴얼] 제공
- 「구조안전 및 내진설계 확인서 (소규모건축물-전통목구조)」를 담당하는 공무원, 기존 한옥설계 도서나 계획도면의 착공을 위한 설계 변경을 진행하는 건축사 등이 활용할 수 있는 전통목구조 구조기준 검토용 매뉴얼
- 한옥 설계도서 예시를 통해 「구조안전 및 내진설계 확인서 (소규모건축물-전통목구조)」의 기입 사항의 적정성 여부를 확인할 수 있는 매뉴얼

1 국가건설기준센터에 게시된 「소규모건축구조기준 전통목구조 (KDS 41 90 32 : 2019)」참조

2 「건축물의 구조기준 등에 관한 규칙」제2조(정의)1호에 구조부재를 뜻함

「구조안전 및 내진설계 확인서 (소규모건축물-전통목구조)」

■ 건축물의 구조기준 등에 관한 규칙 [별지 제3호서식]

(제6장)

구조안전 및 내진설계 확인서 (소규모건축물-전통목구조)

1) 공사명						
2) 대지위치						
3) 규모	전체 높이	m		층수	지하 층/지상 층	
	지상 2층 층고	m		연면적	㎡	
	지상 1층 층고	m				
	지하층 층고	m				
4) 용도	주거 시설 () / 근린생활 시설 ()					
5) 구조형식	가구 형식	3량가구 형식 () / 5량가구 형식 ()				
	지붕 하중	보통 4kN/㎡ () / 중량 6kN/㎡ ()				
6) 적용제한	설계 하중	바닥 고정하중 초과 유무	유 / 무			
		바닥 활하중 초과 유무	유 / 무			
		적설하중 초과지역 해당	유 / 무			
		풍하중 초과지역 해당	유 / 무			
	구조 계획	수직부재 불연속	유 / 무			
		1,2층 구조형식 동일성	유 / 무			
처마깊이(수평 투영길이)		m		*최대 1.5m 이하		
	추녀깊이(수평 투영길이)	m		*최대 2.5m 이하		
7) 평면계획	최대 경간	3량가구 영역 ()	보방향	m	도리방향	m
		5량가구 영역 ()	보방향	m	도리방향	m
8) 구조용목재	제재목 ()	수종(군)		등급		
	집성재 ()	종류		등급		
9) 구조부재 (대표단면 기준)	수평부재 (폭 x 축)	대량	mmxmm	종보	mmxmm	
		주심도리	mmxmm	종도리	mmxmm	
		추녀	mmxmm	서까래(장연)	mm	
	수직부재 (폭 또는 직경)	기둥(방향)	mmxmm	기둥(원형)	mm	
10) 횡력 저항요소	방향 종류	X 방향 전단벽 (1층 기준)		Y 방향 전단벽 (1층 기준)		
		요구길이	설계길이	요구길이	설계길이	
	지진하중	m	m	m	m	
	풍하중	m	m	m	m	
	비고	* 전단벽은 1층을 기준으로 산정하며, 2층은 1층과 동일하게 적용				
11) 기초	매립지역/연약한 토사지반 해당 유무			유 / 무		
	기초형식/두께	기둥하부	독립기초() / 온통기초()	최소두께	mm	
벽체하부		줄기초 () / 온통기초()	최소두께	mm		
12) 비구조요소	건축비구조요소					공사단계에서 확인이 필요한 비구조요소 기재
13) 특이사항	「건축법」 제48조 및 같은 법 시행령 제32조에 따라 건축물의 구조안전 및 내진설계 확인서를 제출합니다.					
	년 월 일					
	작성자(설계자):				(인)	
	주소:				/ 연락처 :	

210mm×297mm[백상지(80g/㎡)]



Chapter II

소규모건축구조기준
전통목구조 안내서



제 2 장

「소규모건축구조기준 전통목구조」 적용 한옥 설계 일반사항

- 2.1 건물 규모
- 2.2 용도
- 2.3 구조형식
- 2.4 적용제한
- 2.5 평면계획 (최대경간)
- 2.6 구조용 목재

제2장 「소규모건축구조기준 전통목구조」 적용 한옥 설계 일반사항

- 「구조안전 및 내진설계 확인서 (소규모건축물-전통목구조)」의 기입 항목은 1) 공사명, 2) 대지위치, 3) 규모, 4) 용도, 5) 구조형식, 6) 적용제한, 7) 평면계획, 8) 구조용목재, 9) 구조부재, 10) 횡력 저항요소, 11) 기초, 12) 비구조요소, 13) 특이사항이다. 이 중에서 1)~8)까지의 항목은 2장에 기술되어 있고, 구조설계와 관련되는 9)~11)까지의 항목은 실제 도면을 바탕으로 3장에 기술되어 있다.

건축개요 「구조안전 및 내진설계 확인서 (소규모건축물-전통목구조)」의 구성

■ 건축물의 구조기준 등에 관한 규칙 [별지 제3호서식]

(제6장)

구조안전 및 내진설계 확인서 (소규모건축물-전통목구조)

1) 공사명						
2) 대지위치						
3) 규모	전체 높이	m		층수	지하 층/지상 층	
	지상 2층 층고	m		연면적	㎡	
	지상 1층 층고	m				
	지하층 층고	m				
4) 용도	주거 시설 () / 근린생활 시설 ()					
5) 구조형식	가구 형식	3량가구 형식 () / 5량가구 형식 ()				
	지붕 하중	보통 4kN/㎡ () / 중량 6kN/㎡ ()				
6) 적용제한	설계 하중	바닥 고정하중 초과 유무	유 / 무			
		바닥 활하중 초과 유무	유 / 무			
		적설하중 초과지역 해당	유 / 무			
	구조 계획	풍하중 초과지역 해당	유 / 무			
		수직부재 불연속	유 / 무			
		1,2층 구조형식 동일성	유 / 무			
7) 평면계획	최대 경간	3량가구 영역 ()	보방향	m	도리방향	m
		5량가구 영역 ()	보방향	m	도리방향	m
8) 구조용목재	제재목 ()	수종(군)		등급		
	집성재 ()	종류		등급		
9) 구조부재 (대표단면 기준)	수평부재 (폭 x 춤)	대량	mmxmm	종모	mmxmm	
		주심도리	mmxmm	종도리	mmxmm	
		추녀	mmxmm	서까래(장연)	mm	
	수직부재 (폭 또는 직경)	기둥(방향)	mmxmm	기둥(원형)	mm	
10) 횡력 저항요소	방향	X 방향 전단벽 (1층 기준)		Y 방향 전단벽 (1층 기준)		
		요구길이	설계길이	요구길이	설계길이	
	지진하중	m	m	m	m	
		풍하중	m	m	m	m
	비고	* 전단벽은 1층을 기준으로 산정하며, 2층은 1층과 동일하게 적용				
11) 기초	매립지역/연약한 토사지반 해당 유무		유 / 무			
	기초형식/두께	기둥하부	독립기초() / 온통기초()	최소두께	mm	
		벽체하부	줄기초 () / 온통기초()	최소두께	mm	
12) 비구조요소	건축비구조요소 기계·전기 비구조요소	공사단계에서 확인이 필요한 비구조요소 기재				
13) 특이사항						
「건축법」 제48조 및 같은 법 시행령 제32조에 따라 건축물의 구조안전 및 내진설계 확인서를 제출합니다.						
년 월 일						
작성자(설계자): (인)						
주소: / 연락처 :						

210mm×297mm[백상지(80g/㎡)]

2.1 건물 규모

- 건물 규모에 필요한 항목은 (1) 전체 높이, (2) 층수, (3) 지상 1층 층고, (4) 지상 2층 층고, (5) 지하층 층고, (6) 연면적이다.
- 「소규모 건축구조기준 일반」³ 중 [1.2.5.4 전통목구조]에서 전통목구조는 최대 지상 2층까지 가능하고, 지하층이 있는 경우 지하 1층까지 가능하다. 그리고 지하는 철근콘크리트 구조로 되어야 한다.
- 연면적은 「건축물의 구조기준 등에 관한 규칙」제3조(적용범위 등)에서 정하는 소규모건축물의 범위에 따라, 500m² 미만이어야 한다.
- 아래 표에 기입하는 내용은 적용제한 조건을 만족하여야 한다.

3) 규모 작성 예시

3) 규모	전체 높이	m	층수	지하 층/지상 층
	지상 2층 층고	m	연면적	㎡
	지상 1층 층고	m		
	지하층 층고	m		

(1) 전체 높이 : 용마루 최상단까지 높이

- 1층 한옥 : 7.2m 이하
- 2층 한옥 : 10.8m 이하

(2) 층수

- 지상층 최대 허용 층수 : 2층 이하
- 지하층 최대 허용 층수 : 지하 1층 (철근콘크리트 구조)

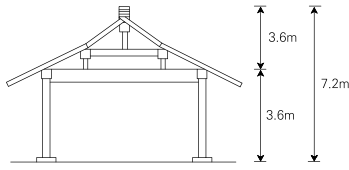
1층 한옥의 높이 합산 (① + ② = 7.2m 이하)

- ① : 기단 상부에서 1층 주심도리 상부까지 3.6m 이하
- ② : 1층 주심도리 상부에서 용마루 최상단까지 3.6m 이하

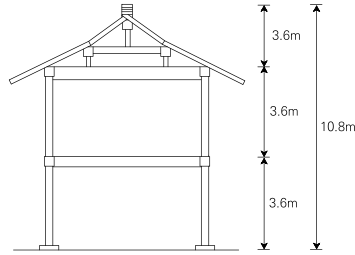
2층 한옥의 높이 제한 (① + ② + ③ = 10.8m 이하)

- ① : 기단 상부에서 2층 바닥도리 상부까지 3.6m 이하
- ② : 2층 바닥도리 상부에서 2층 주심도리 상부까지 3.6m 이하
- ③ : 2층 주심도리 상부에서 용마루 최상단까지 3.6m 이하

1층 한옥의 높이 제한



2층 한옥의 높이 제한



2.2 용도

■ 본 기준에 따른 전통목구조의 용도는 주거시설 또는 근린생활 시설만 가능하다.

4) 용도 작성 예시

4) 용도	주거 시설 (√) / 근린생활 시설 ()
-------	-------------------------

2.3 구조형식

2.3.1 가구형식

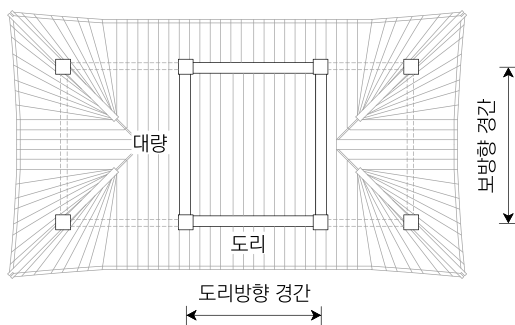
■ 본 기준에서 적용 가능한 한옥의 구조형식은 3량가구 형식과 5량가구 형식이다. 이 중 한 가지 가구형식을 선택하여 설계를 한다.

■ 한옥은 가구 형식에 따라 보방향 경간 길이의 기준이 달라지므로 「소규모 건축구조기준 전통목 구조」와 본 안내서에서 제한한 경간 길이 범위 안에서 설계해야 하며, 해당 가구형식과 경간을 「구조안전 및 내진설계 확인서 (소규모건축물-전통목구조)」에 기입한다.

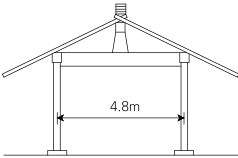
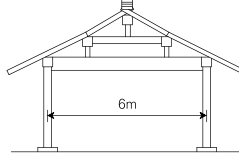
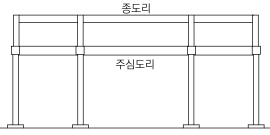

5) 구조형식 작성 예시

5) 구조형식	가구 형식	3량가구 형식 (√) / 5량가구 형식 ()
	지붕 하중	보통 4kN/m ² (√) / 중량 6kN/m ² ()

보방향 및 도리방향 정의



한옥의 가구형식에 따른 최대 경간

3량가구 형식	5량가구 형식
- ① 보방향 : 4.8m 이하 - ② 도리방향 : 4.2m 이하	- ① 보방향 : 6.0m 이하 - ② 도리방향 : 4.2m 이하
 3량가-보방향 (4.8m 이하)	 5량가-보방향 (6.0m 이하)
 3량가 - 도리방향 (4.2m 이하) 3량가-도리방향 (4.2m 이하)	 5량가 - 도리방향 (4.2m 이하) 5량가-도리방향 (4.2m 이하)

2.3.2 지붕 고정하중

- 본 기준에 의한 지붕하중은 보통 지붕하중 (3.0kN/m² 이상~4.0kN/m² 이하), 중량 지붕하중 (4.0 kN/m² 초과~6.0kN/m²이하)의 2가지 유형으로 나누어 적용된다.

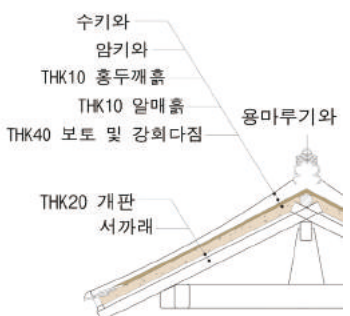
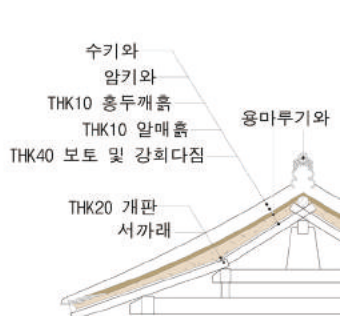
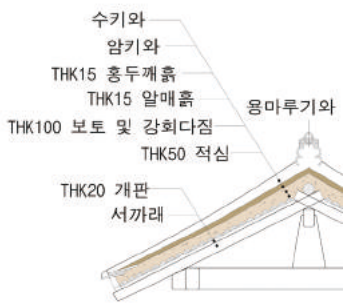
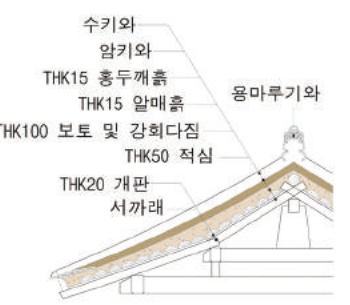
구분	명칭	지붕하중 크기
A	보통 지붕하중	3.0 kN/m ² 이상 ~ 4.0 kN/m ² 이하
B	중량 지붕하중	4.0 kN/m ² 초과 ~ 6.0 kN/m ² 이하

- 지붕하중은 기와, 알매흙 및 흥두깨흙, 보토 및 강회다짐, 개판, 서까래 및 목조골조를 포함한다.

한옥의 지붕 고정하중 산정

종류	보통 지붕하중 (3.0 kN/m ² 이상 ~ 4.0 kN/m ² 이하)		중량 지붕하중 (4.0 kN/m ² 초과 ~ 6.0 kN/m ² 이하)	
	두께 (m)	단위 면적당 하중 (kN/m ²)	두께 (m)	단위 면적당 하중 (kN/m ²)
개판	0.02	0.116	0.02	0.116
적심	0.00	-	0.05	0.290
기와	-	1.600	-	1.900
알매흙	0.01	0.180	0.015	0.270
흥두깨흙	0.01	0.180	0.015	0.270
보토 및 강회다짐	0.04	0.720	0.10	1.800
서까래 및 목조골조	-	1.200	-	1.350
합계		3.996		5.996

가구형식 및 지붕하중별 한옥 지붕의 구성방식

지붕하중 유형	가구형식	
	3량가구 형식	5량가구 형식
보통 지붕 하중 (3.0 kN/m ² 이상 ~ 4.0 kN/m ² 이하)		
중량 지붕 하중 (4.0 kN/m ² 초과 ~ 6.0 kN/m ² 이하)		

* 두께는 평균값을 적용한다.

2.4 적용제한

- 본 기준을 적용하기 위해서는 설계하중과 구조 계획 조건을 만족해야 한다.
- 설계하중 조건으로 바닥 고정하중, 바닥 활하중, 적설하중, 풍하중 초과지역에서는 본 기준을 적용할 수 없다.
- 구조 계획 조건으로 수직부재가 불연속하거나 1층과 2층의 구조형식이 다른 경우, 처마깊이 및 추녀깊이 제한조건을 만족하지 않는 경우는 본 기준을 적용할 수 없다.

6) 적용제한 작성 예시

6) 적용제한	설계 하중	바닥 고정하중 초과 유무	유 / ☹	*「소규모 건축구조기준」참고
		바닥 활하중 초과 유무	유 / ☹	
		적설하중 초과지역 해당	유 / ☹	
		풍하중 초과지역 해당	유 / ☹	
	구조 계획	수직부재 불연속	유 / ☹	
		1, 2층 구조형식 동일성	유 / ☹	
		처마깊이(수평 투영길이)	1.5m	최대 1.5m이하
		추녀깊이(수평 투영길이)	2.4m	최대 2.5m이하

2.4.1 설계하중

▣ 바닥 고정하중 초과 여부

- 바닥 고정하중은 용도에 따라 달라지며, 본 기준에서는 주거 시설인 경우 4.0kN/m^2 , 근린 생활 시설인 경우 3.0kN/m^2 로 제한되어 있다. 용도별로 이 값을 초과하는 경우 본 기준을 적용할 수 없다.

고정하중 제한

	위치	구분	고정하중* (kN/m^2)	비고
전통목구조	지붕	보통 지붕하중 경사지붕	4.0	
		중량 지붕하중 경사지붕	6.0	
	1층 및 2층	주거 시설	4.0	
		근린생활 시설	3.0	

* 고정하중은 바닥하중을 표시한 것임

▣ 바닥 활하중 초과 여부

- 바닥 활하중은 용도에 따라 달라지며, 본 기준에서는 주거 시설인 경우 2.0kN/m^2 , 근린생활 시설인 경우 3.0kN/m^2 로 제한되어 있다. 용도별로 이 값을 초과하는 경우 본 기준을 적용할 수 없다.

1층과 2층 바닥의 활하중 제한

용도	활하중* (kN/m^2)	비고
주거 시설	2.0	조적벽을 고려하지 않은 바닥하중
근린생활 시설	4.0	

* 주거 시설의 경우 조적 벽체 2.0kN/m^2 추가 가능 (목구조 및 전통목구조는 제외)

▣ 적설하중 초과 여부

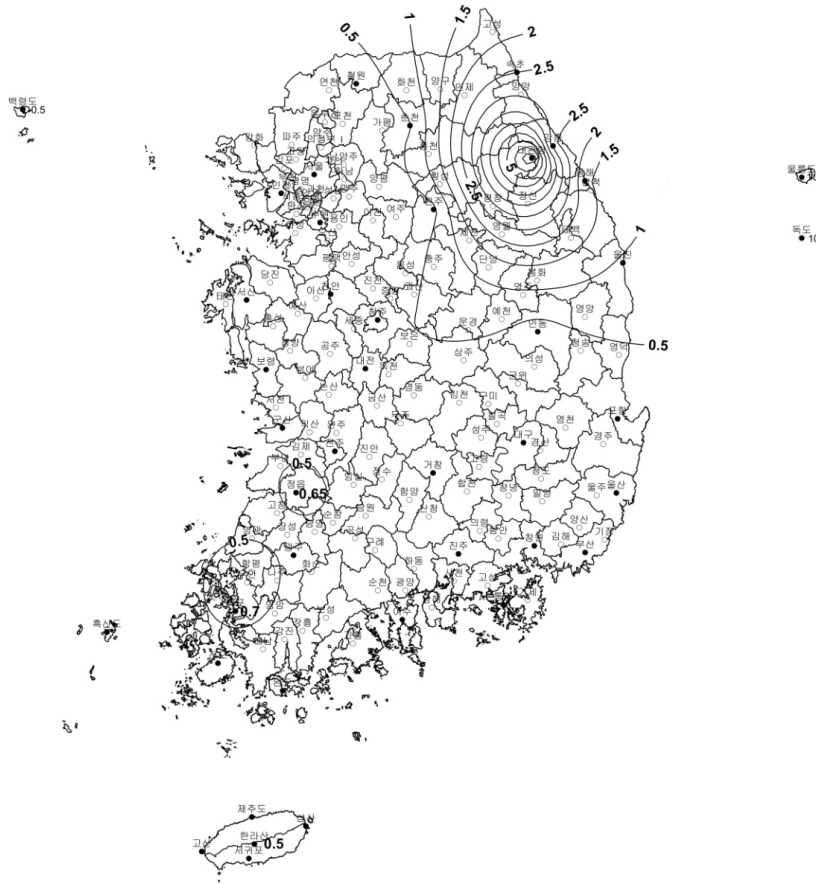
- 본 기준은 기본지상적설하중이 1.5kN/m^2 를 초과하는 지역 (동해, 속초, 강릉, 울릉도, 대관령)에서는 적용할 수 없다.

기본지상적설하중에 따른 적용 제한

구분	적용 제한 지역	기본지상적설하중
일반지붕	울릉도, 대관령	5.0kN/m^2 초과
콘크리트 경사지붕 및 경량마감 지붕	동해, 속초, 강릉, 울릉도, 대관령	1.5kN/m^2 초과
전통목구조	동해, 속초, 강릉, 울릉도, 대관령	1.5kN/m^2 초과

* 단, 기본지상적설하중 제한이 1.5kN/m^2 인 지역의 모든 지붕은 국부적으로 적설 깊이가 1.0m를 초과할 수 없음

기본지상적설하중 S_g (kN/m²)



* 지역명칭은 통계청의 2012년 1월 25일 기준 “한국행정구역분류”에 따라 시, 군을 단위로 작성하였다.

** ●은 최심적설깊이 자료가 있는 지역, ○는 최심적설깊이 자료가 없는 지역이다.

*** 「건축구조기준 설계하중(KDS 41 10 15 : 2019)」 내 [4.2.2 기본지상적설하중] 및 [그림 4.2-1 기본지상적설하중]을 기준으로 함 (국가건설기준센터 참조)

☐ 풍하중 초과 여부

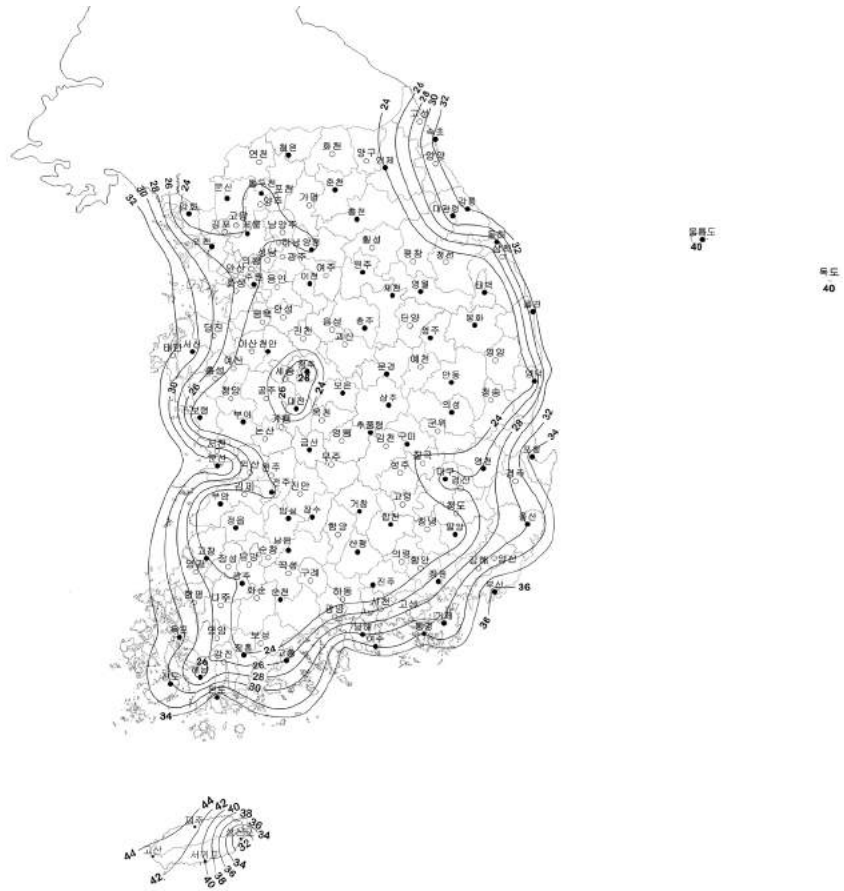
- 본 기준은 기본풍속이 35m/s 초과 ~ 40m/s 이하이면서 지표면조도구분이 D인 지역과 기본풍속이 40m/s를 초과하면서 지표면조도구분이 C 또는 D인 지역에서는 적용할 수 없다.

풍하중에 따른 기준의 적용 제한

구조 형식	기본풍속 (V_0 , m/s)	지표면조도	
콘크리트구조, 조적식구조	제한 없음	제한 없음	
강구조	콘크리트지붕	40 m/s 초과 지역	D
	경량마감지붕	35 m/s 초과 ~ 40m/s 이하 지역	D
		40 m/s 초과 지역	C, D
목구조	경량마감지붕	35 m/s 초과 ~ 40m/s 이하 지역	D
		40 m/s 초과 지역	C, D
전통목구조	전통목구조 경사지붕	35 m/s 초과 ~ 40m/s 이하 지역	D
		40 m/s 초과 지역	C, D

* 지표면조도구분 C지역 : 높이 1.5~10 m 정도의 장애물이 산재해 있는 지역, 수목·저층건축물이 산재해 있는 지역

** 지표면조도구분 D지역: 장애물이 거의 없고 주변 장애물의 평균 높이가 1.5 m 이하인 지역 또는 해안, 초원, 비행장 등과 같은 지역

기본풍속 V_0 (m/s)

* 「건축구조기준 설계하중 (KDS 41 10 15 : 2019)」 내 [5.5.2 기본풍속] 및 [표 5.5-1 지역별 기본풍속]을 기준으로 함 (국가건설기준센터 참조)

2.4.2 구조 계획

■ 수직부재 불연속 여부

- 2층 건물인 경우 수직부재는 1층과 2층이 연속되어야 한다. 구조형식도 1층과 2층이 동일해야 한다.

■ 1층과 2층 구조형식 동일성 여부

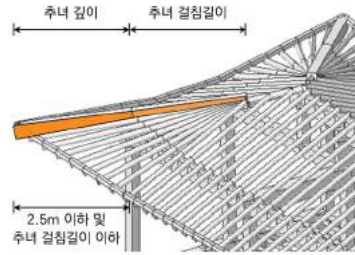
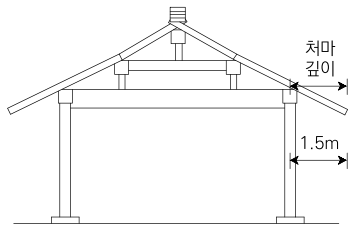
- 2층 건물인 경우 1층과 2층의 구조형식은 모두 전통목구조로 동일해야 한다.

■ 처마깊이 및 추녀깊이 제한 만족 여부

- 수평 투영길이 기준으로 처마깊이는 1.5m를 넘을 수 없고, 추녀깊이는 2.5m를 넘을 수 없다.
- 처마깊이 및 추녀깊이는 서까래나 추녀 또는 사래나 부연의 끝단까지의 거리를 의미하여, 기와 등이 돌출하는 것은 허용한다.
- 수평 투영길이를 기준으로 처마깊이 및 추녀깊이는 각각 1.5m이하 및 2.5m이하로 설계해야 하며, 구조안전 및 내진설계 확인서에는 이렇게 설계된 값을 기입한다.

처마깊이 (수평 투영길이) 1.5m이하

추녀깊이 (수평 투영길이) 2.5m이하



2.5 평면계획 (최대경간)

- 설계될 평면은 가장 넓은 칸을 기준으로 보방향 및 도리방향 최대 경간 조건을 만족해야 한다.
- 3량가구 형식인 경우 최대경간은 보방향 4.8m, 도리방향 4.2m 이내 이어야 한다.
- 5량가구 형식인 경우 최대경간은 보방향 6.0m, 도리방향 4.2m 이내 이어야 한다.

7) 평면계획 작성 예시

7) 평면계획	최대 경간	3량가구 영역 (√)	보방향	4.8m	도리방향	3.0m
		5량가구 영역 ()	보방향		도리방향	

가구 형식별 최대경간

구분	보방향 최대경간	도리방향 최대경간
3량가구 형식	4.8m	4.2m
 3량가구 형식의 최대경간	 3량가구 형식의 보방향 최대 경간	
5량가구 형식	6.0m	4.2m
 5량가구 형식의 최대경간	 5량가 3분변작 한옥의 보방향 최대 경간	 5량가 4분변작 한옥의 보방향 최대 경간

2.6 구조용 목재

- 전통목구조에 사용할 구조용 목재는 제재목과 집성재 모두 적용 가능하다.
- 제재목인 경우 수종군 (낙엽송류, 소나무류, 잣나무류, 삼나무류)과 등급 (1등급, 2등급)을 기입한다.
- 집성재인 경우 집성재 종류와 등급을 기입한다.

구조용 목재



제재목



집성재

8) 구조용목재 작성 예시

8) 구조용목재	제재목 (√)	수종(군)	소나무류	등급	2등급
	집성재 ()	종류		등급	



Chapter III

소규모건축구조기준
전통목구조 안내서



제 3 장

「소규모건축구조기준 전통목구조」 적용 한옥 설계도서 및 「설계용 매뉴얼」

- 3.1** 3량가 한옥의 수평/수직부재 적정 단면 설계 과정
- 3.2** 5량가 한옥의 수평부재 적정 단면 설계 과정
- 3.3** 'ㄷ'자형 평면 전단벽체 설계 과정
- 3.4** 'ㄱ'자형 평면 전단벽체 설계 과정
- 3.5** 2층 'ㄱ'자형 평면 전단벽체 설계 과정

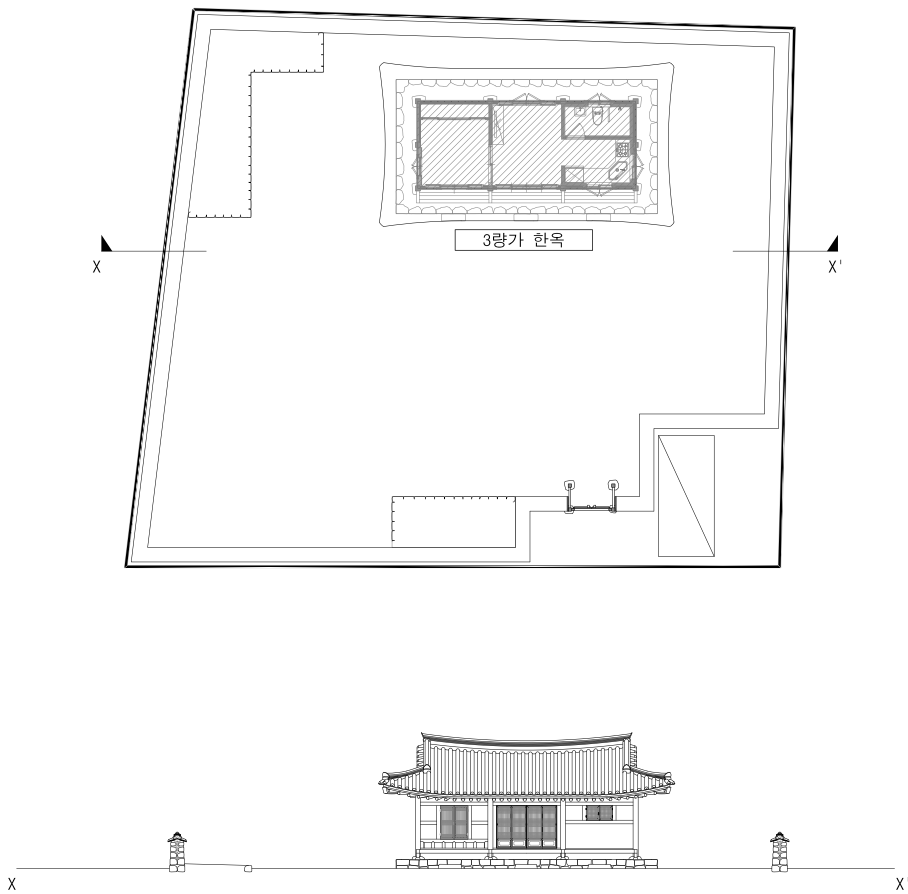
제3장

「소규모건축구조기준 전통목구조」 적용 한옥 설계도서 및 「설계용 매뉴얼」

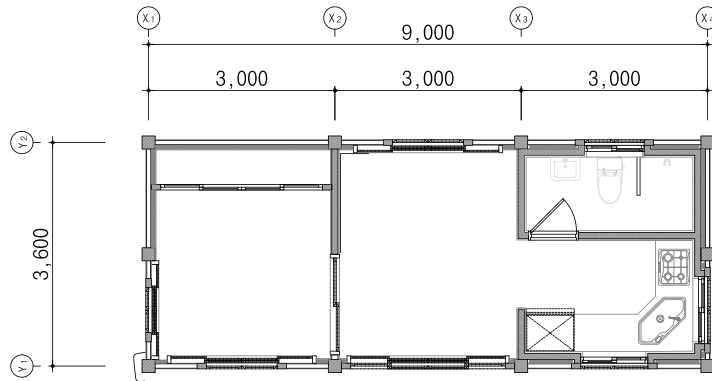
3.1 3량가 한옥의 수평/수직부재 적정 단면 설계 과정

3.1.1 3량가 한옥 설계도서 예시

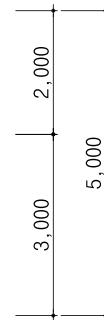
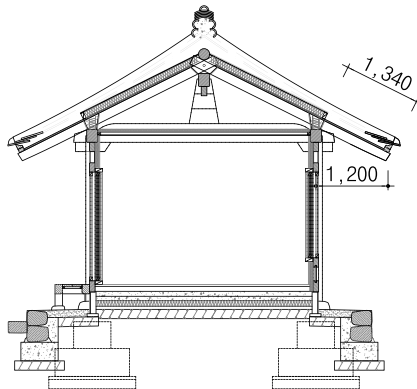
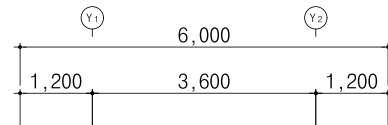
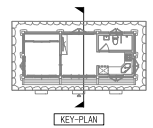
주거용 3량가 한옥 사례 (一자형 평면)



주거용 3량가 한옥 (평면도 및 종단면도)

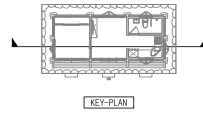
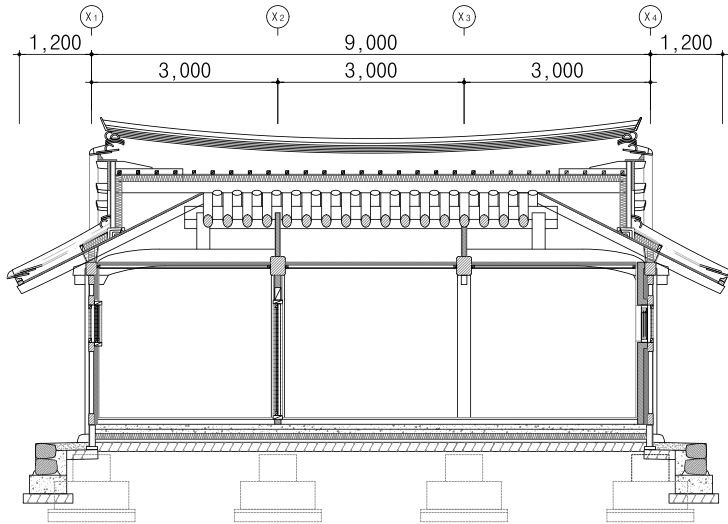


평면도

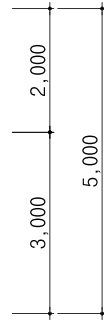


종단면도

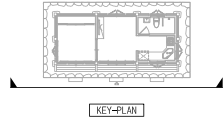
주거용 3량가 한옥 (횡단면도 및 입면도)



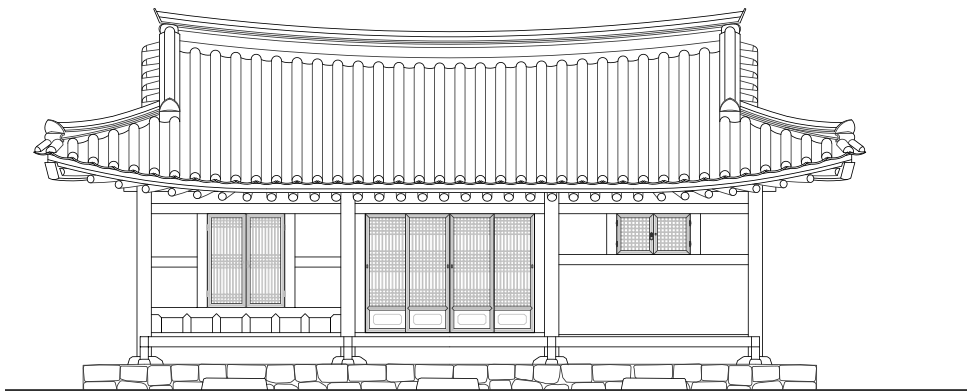
KEY-PLAN



○ 횡 단 면 도

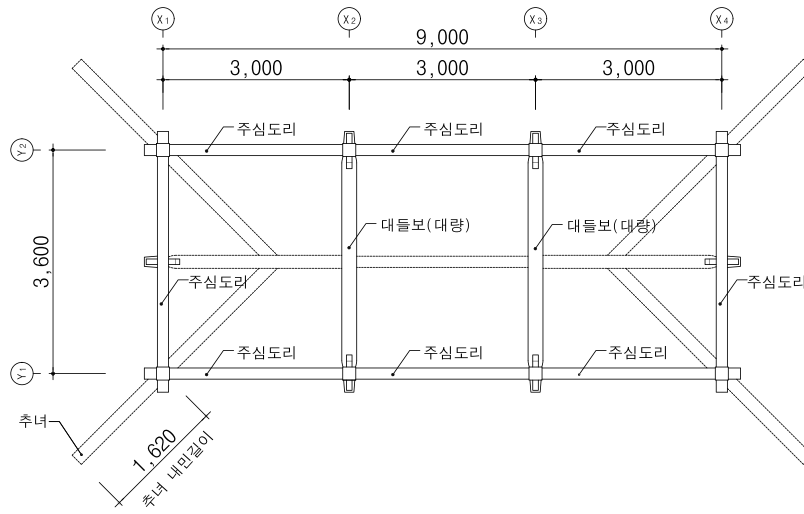


KEY-PLAN

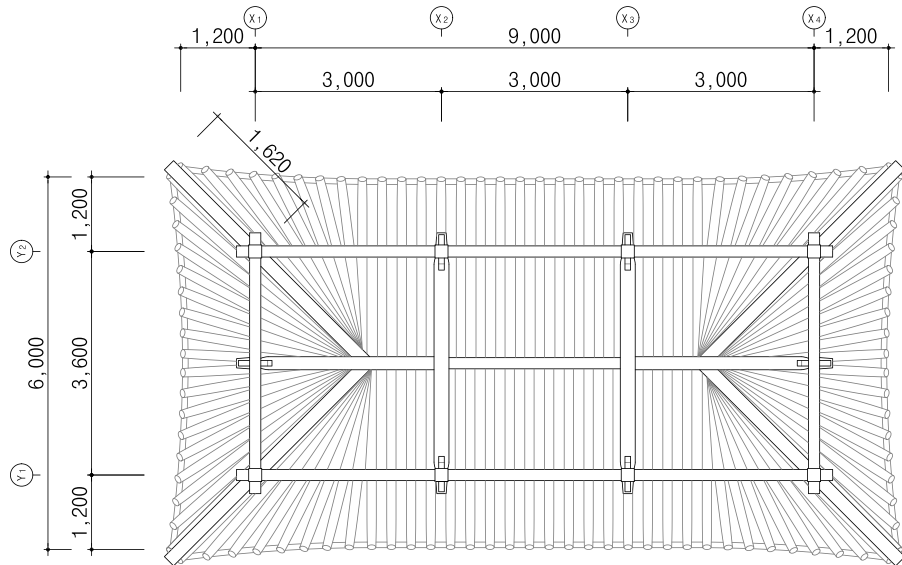


○ 입 면 도

주거용 3량가 한옥 (주요 구조부재 및 양시도)



주요 구조부재



양 시 도

주거용 3량가 한옥 - 건축개요 및 구조 계획 예시

건축개요					
대지위치		○○○도 ○○시 ○○동 ○○○번지			
건축면적	32.40 m ²	용도	주거시설		
층수	지상 1층				
1층 높이	3m	지붕 높이	2m		
건물높이	5m				
구조용 목재	소나무류 2등급				
구조 계획	가구형식	도리방향(mm)	보방향(mm) (대량길이)	종보(mm)	
	3량가구 형식	3,000	3,600	없음	
	서까래	내민길이(mm)	처마깊이(mm)	순간격(mm)	
		1,340	1,200	1.0배	
	추녀	내민길이(mm)	추녀깊이(mm)		
		1,620	1,490		
지붕하중	<p>보통 지붕하중 (4.0kN/m²)</p>				

구조안전 및 내진설계 확인서 작성 예시 (3량가 한옥)

■ 건축물의 구조기준 등에 관한 규칙 [별지 제3호서식]

(제6장)

구조안전 및 내진설계 확인서 (소규모건축물-전통목구조)

1) 공사명	주거용 한옥 (일자)				
2) 대지위치	○○○○도 ○○시 ○○동 ○○○번지				
3) 규모	전체 높이	5.0	m	층수	지하 층/ 지상 1층
	지상 2층 층고	해당 없음	m	연면적	32.40 m ²
	지상 1층 층고	3	m		
	지하층 층고	해당 없음	m		
4) 용도	주거 시설 (√) / 근린생활 시설 ()				
5) 구조형식	가구 형식	3량가구 형식 (√) / 5량가구 형식 ()			
	지붕 하중	보통 4kN/m ² (√) / 중량 6kN/m ² ()			
6) 적용제한	설계 하중	바닥 고정하중 초과 유무	유 / 무		
		바닥 활하중 초과 유무	유 / 무		
		적설하중 초과지역 해당	유 / 무		
	구조 계획	풍하중 초과지역 해당	유 / 무		
		수직부재 불연속	유 / 무		
		1,2층 구조형식 동일성	유 / 무		
7) 평면계획	최대 경간	3량가구 영역 ()	보방향	36	m
		5량가구 영역 ()	보방향		m
8) 구조용목재	제재목 (√)	수종(군)	소나무류		등급
	집성재 ()	종류			등급

* 「소규모건축구조기준」 참조

*최대 1.5m 이하

*최대 2.5m 이하

3.1.2 대들보 (대량) 단면 설계 과정

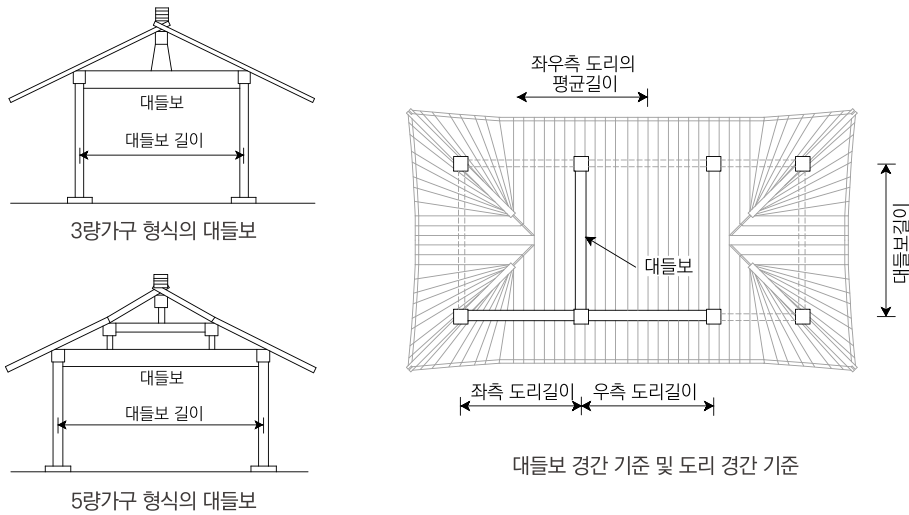
8) 구조용목재	제재목 ()	수종(군)		등급		
	집성재 ()	종류		등급		
9) 구조부재 (대표단면 기준)	수평부재 (폭 x 춤)	대량	mmxmm	중보	mmxmm	
		주심도리	mmxmm	중도리	mmxmm	
	수직부재 (폭 또는 직경)	기둥(방향)	mmxmm	기둥(원형)	mm	
10) 횡력 저항요소	방향	X 방향 전단벽 (1층 기준)		Y 방향 전단벽 (1층 기준)		
		종류	요구길이	설계길이	요구길이	설계길이
	지진하중		m	m	m	m
		풍하중		m	m	m
비고	* 전단벽은 1층을 기준으로 산정하며, 2층은 1층과 동일하게 적용					
11) 기초	매립지역/연약한 토사지반 해당 유무		유 / 무			
	기초형식/두께	기둥하부	독립기초() / 온통기초()	최소두께	mm	
벽체하부		줄기초 () / 온통기초()	최소두께	mm		
12) 비구조요소	건축비구조요소		공사단계에서 확인이 필요한 비구조요소 기재			
	기계·전기 비구조요소					
13) 특이사항						
「건축법」 제48조 및 같은 법 시행령 제32조에 따라 건축물의 구조안전 및 내진설계 확인서를 제출합니다.						
년 월 일						
작성자(설계자): (인)						
주소: / 연락처 :						

210mm×297mm[백상지(80g/㎡)]

■ 대량의 설계는 다음 순서로 한다.

- ① 가구형식 : 3량가구 형식, 5량가구 형식 중 택1
- ② 지붕하중 : 「소규모건축구조기준 전통목구조」 [4.3 대들보] 단면조건표의 보통 지붕하중 또는 중량 지붕하중 중 택1
- ③ 목재 수종 및 등급 확인 : 「소규모건축구조기준 전통목구조」 [4.3 대들보] 단면조건표 중 제재목 혹은 집성재에서 등급에 맞는 항목 선택
- ④ 도리 길이 : 좌우측 도리의 평균 길이 선택
- ⑤ 대들보 길이 : 대들보가 놓일 칸의 대들보 경간 길이 (1칸 기준)
- ⑥ 적정 단면 선택 : ① ~ ⑤ 항목에 따른 단면조건표에 제시된 적정 단면 확인

대들 보 (대량) 설계를 위한 주요 인자



3.1.2.1 대들보 (대량) 단면조건표 활용법

건물 개요

구조용 목재	소나무류 2등급		
가구형식	3량가구 형식		
경간	도리방향	3,000	(mm)
	보 방향 (대량길이)	3,600	(mm)
서까래	내민길이	1,340	(mm)
	처마깊이	1,200	(mm)
	순간격	1.0배	

대량 | 가구형식 및 지붕하중 확인

1번. 가구형식 확인 (3량가 또는 5량가)

2번. 지붕하중 확인 (보통하중 또는 중량하중)

표 4.3-1 3량가 대들보 단면조건표 (폭×출, 단위 mm) (보통 지붕하중인 경우) - 제재목

수종군	등급	도리 길이	대들보 길이				
			2.4m	3.0m	3.6m	4.2m	4.8m
소나무류	2 등급	2.4m	150×270 180×240	180×300 210×270	210×330 240×300	210×390 240×360 270×330	240×420 270×390 300×360
		3.0m	180×270	210×300	210×360 270×330	240×390 300×360	240×450 270×420
		3.6m	180×300 210×270	180×330 210×300	210×390 270×360	240×450 270×420 300×390	270×480 300×450 330×420
		4.2m	180×330 210×300	210×360 240×330	240×420 270×390 300×360	270×450 300×420	270×510 300×480 330×450

대량 | 수종 및 등급 확인

3번. 수종 및 등급 확인 (제재목 또는 집성재)

표 4.3-1 3량가 대들보 단면조건표 (폭×출, 단위 mm) (보통 지붕하중인 경우) - 제재목

수종군	등급	도리 길이	대들보 길이				
			2.4m	3.0m	3.6m	4.2m	4.8m
소나무류	2 등급	2.4m	150×270 180×240	180×300 210×270	210×330 240×300	210×390 240×360 270×330	240×420 270×390 300×360
		3.0m	180×270	210×300	210×360 270×330	240×390 300×360	240×450 270×420
		3.6m	180×300 210×270	180×330 210×300	210×390 270×360	240×450 270×420 300×390	270×480 300×450 330×420
		4.2m	180×330 210×300	210×360 240×330	240×420 270×390 300×360	270×450 300×420	270×510 300×480 330×450

대량 | 도리방향의 설계 경간 선택

4번. 도리 경간 선택 (2.4 / 3.0 / 3.6 / 4.2 m)

표 4.3-1 3량가 대들보 단면조건표 (폭×춤, 단위 mm) (보통 지붕하중인 경우) - 제재목

수종군	등급	도리 길이	대들보 길이				
			2.4m	3.0m	3.6m	4.2m	4.8m
소나무류	2 등급	2.4m	150×270 180×240	180×300 210×270	210×330 240×300	210×390 240×360 270×330	240×420 270×390 300×360
		3.0m	180×270	210×300	210×360 270×330	240×390 300×360	240×450 270×420
		3.6m	180×300 210×270	180×330 210×300	210×390 270×360	240×450 270×420 300×390	270×480 300×450 330×420
		4.2m	180×330 210×300	210×360 240×330	240×420 270×390 300×360	270×450 300×420	270×510 300×480 330×450

대량 | 대들보 (대량) 방향의 설계 경간 선택

5번. 대들보 경간 선택 (2.4 / 3.0 / 3.6 / 4.2 / 4.8 m)

표 4.3-1 3량가 대들보 단면조건표 (폭×춤, 단위 mm) (보통 지붕하중인 경우) - 제재목

수종군	등급	도리 길이	대들보 길이				
			2.4m	3.0m	3.6m	4.2m	4.8m
소나무류	2 등급	2.4m	150×270 180×240	180×300 210×270	210×330 240×300	210×390 240×360 270×330	240×420 270×390 300×360
		3.0m	180×270	210×300	210×360 270×330	240×390 300×360	240×450 270×420
		3.6m	180×300 210×270	180×330 210×300	210×390 270×360	240×450 270×420 300×390	270×480 300×450 330×420
		4.2m	180×330 210×300	210×360 240×330	240×420 270×390 300×360	270×450 300×420	270×510 300×480 330×450

대량 | 설계 경간에 따른 적정 단면 확인

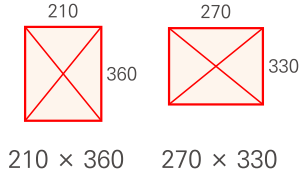
표 4.3-1 3량가 대들보 단면조건표 (폭×춤, 단위 mm) (보통 지붕하중인 경우) - 제재목

수종군	등급	도리 길이	대들보 길이				
			2.4m	3.0m	3.6m	4.2m	4.8m
소나무류	2 등급	2.4m	150×270 180×240	180×300 210×270	210×330 240×300	210×390 240×360 270×330	240×420 270×390 300×360
		3.0m	180×270	210×300	210×360 270×330	240×390 300×360	240×450 270×420
		3.6m	180×300 210×270	180×330 210×300	210×390 270×360	240×450 270×420 300×390	270×480 300×450 330×420
		4.2m	180×330 210×300	210×360 240×330	240×420 270×390 300×360	270×450 300×420	270×510 300×480 330×450

➔ 6번. 설계 경간에 따른 적정 단면 후보군 선택

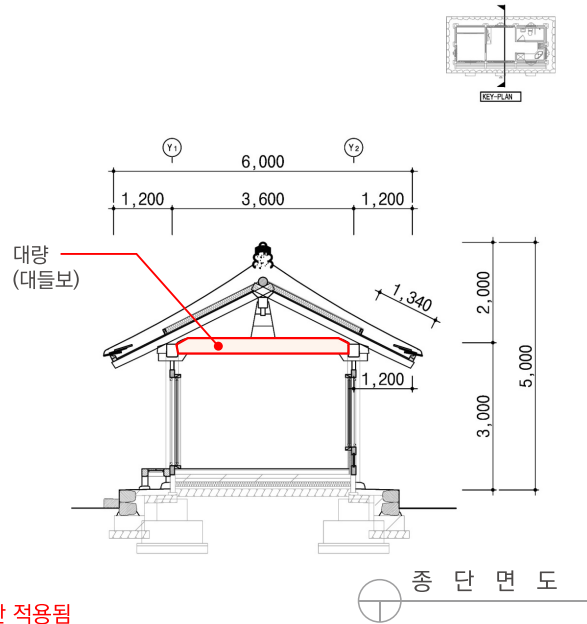
구조안전 및 내진설계 확인서 단면 치수 기입

대량의 적정 단면 (폭 × 총) mm



설계도서

- 가구형식 : 3량가구 형식
- 수종/등급 : 소나무류 2등급
- 지붕하중 : 보통 지붕하중
- 도리경간 : 3.0m
- 대들보길이 : 3.6m



- 2개의 적정 단면 후보 중 1택
- 3량가구 형식의 경우, 대량(대들보)만 적용됨 (종보는 5량가구 형식에만 해당)

→ 단면조건표에서 제시되지 않은 경간 길이에 대해서는 직선보간법 사용

구조안전 및 내진설계 확인서 기입 요령

(제6장)

구조안전 및 내진설계 확인서 (소규모건축물-전통목구조)

1) 공사명						
2) 대지위치						
3) 규모	전체 높이	m	층수	지하 층/지상 층		
	지상 2층 층고	m	연면적	㎡		
	지상 1층 층고	m				
	지하층 층고	m				
4) 용도	주거 시설 () / 근린생활 시설 ()					
5) 구조형식	가구 형식	3량가구 형식 () / 5량가구 형식 ()			* 「소규모 건축구조기준」 참조	
	지붕 하중	보통 4kN/㎡ () / 중량 6kN/㎡ ()				
6) 적용제한	설계 하중	바닥 고정하중 초과 유무	유 / 무			
		바닥 활하중 초과 유무	유 / 무			
		적설하중 초과지역 해당	유 / 무			
		풍하중 초과지역 해당	유 / 무			
	구조 계획	수직부재 불연속	유 / 무			
		1,2층 구조형식 동일성	유 / 무			
	처마깊이(수형 투영길이)	m	*최대 1.5m 이하			
	추너깊이(수형 투영길이)	m	*최대 2.5m 이하			
7) 평면계획	최대 경간	3량가구 영역 ()	보방향	m	도리방향 m	
		5량가구 영역 ()	보방향	m	도리방향 m	
8) 구조용목재	제재목 ()	수종(군)		등급		
	집성재 ()	종류		등급		
9) 구조부재 (대표단면 기준)	수형부재 (폭 × 총)	대량	210×360 mmxmm	종보	mmxmm	
		주심도리	mmxmm	중도리	mmxmm	
	수직부재 (폭 또는 직경)	추너	mmxmm	서까래(절연)	mm	
		기둥(방향)	mmxmm	기둥(원형)	mm	

→ 대들보(대량)의 적정 단면 “구조안전 및 내진설계 확인서” 기입 (설계도서 경간에 따른 소나무 2등급의 적정 단면 기입)

3.1.3 주심도리 / 종도리 단면 설계 과정

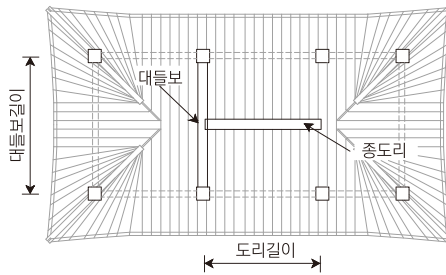
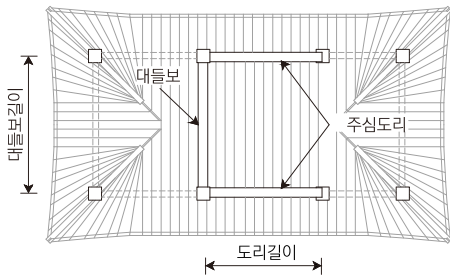
9) 구조부재 (대표단면 기준)	수평부재 (폭 x 출)	대량	mmxmm	중보	mmxmm
		주심도리	mmxmm	종도리	mmxmm
	수직부재 (폭 또는 직경)	추녀	mmxmm	서까래(장연)	mm
기둥(방향)		mmxmm	기둥(원형)	mm	
10) 형력	방향 종류	X 방향 전단벽 (1층 기준)		Y 방향 전단벽 (1층 기준)	
		요구길이	설계길이	요구길이	설계길이

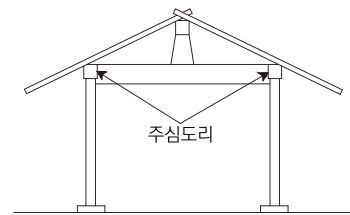
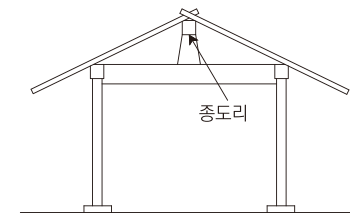
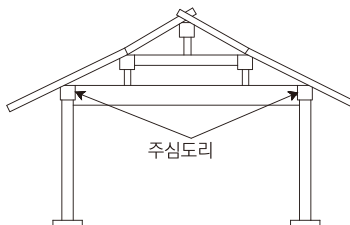
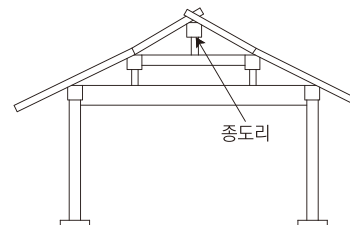
■ 주심도리 및 종도리 설계는 다음 순서로 한다.

- ① 가구형식 : 3량가구 형식, 5량가구 형식 중 택1
- ② 목재 수종 및 등급 확인 : 「소규모건축구조기준 전통목구조」 [4.5 지붕도리] 단면조건표 중 제재목 혹은 집성재에서 등급에 맞는 항목 선택
- ③ 대들보 길이 : 좌우 측 주심도리 중심선에서의 대들보 경간 선택
- ④ 도리 길이 : 도리의 설계 경간 선택
- ⑤ 적정 단면 선택 : ① ~ ④ 항목에 따른 단면조건표에 제시된 적정 단면 확인
(※ 종도리 및 중도리는 주심도리와 동일단면 적용 가능함)

주심도리 설계 기준 위치

종도리 설계 기준 위치



3 량 가		
5 량 가		

3.1.3.1 주심도리 / 종도리 단면조건표 활용법

건물 개요

구조용 목재	소나무류 2등급		
가구형식	3량가구 형식		
경간	도리방향	3,000	(mm)
	보 방향 (대량길이)	3,600	(mm)
서까래	내민길이	1,340	(mm)
	처마깊이	1,200	(mm)
	순간격	1.0배	

도리 | 가구형식 및 지붕하중 확인

1번. 가구형식 확인 (3량가 또는 5량가)

2번. 지붕하중 확인 (보통하중 또는 중량하중)

표 4.5-1 3량가 주심도리 단면조건표 (폭×춤, 단위 mm) (보통 지붕하중인 경우) - 제재목

수종군	등급	대들보 길이	도리 길이			
			2.4m	3.0m	3.6m	4.2m
소나무류	2 등급	2.4m	150×270 180×240	180×300 210×270	210×330 240×300	210×390 240×360 270×330
		3.0m	180×270	180×330 210×300	210×360	240×390
		3.6m	180×270	180×330 210×300	210×360 240×330	240×420 270×390 300×360
		4.2m	180×270	180×330	210×390 240×360 270×330	240×420 270×390 300×360
		4.8m	180×270	180×330	210×390 240×360 270×330	240×420 270×390 300×360

도리 | 수종 및 등급 확인

3번. 수종 및 등급 확인 (제재목 또는 집성재)

표 4.5-1 3량가 주심도리 단면조건표 (폭×춤, 단위 mm) (보통 지붕하중인 경우) - 제재목

수종군	등급	대들보 길이	도리 길이			
			2.4m	3.0m	3.6m	4.2m
소나무류	2 등급	2.4m	150×270 180×240	180×300 210×270	210×330 240×300	210×390 240×360 270×330
		3.0m	180×270	180×330 210×300	210×360	240×390
		3.6m	180×270	180×330 210×300	210×360 240×330	240×420 270×390 300×360
		4.2m	180×270	180×330	210×390 240×360 270×330	240×420 270×390 300×360
		4.8m	180×270	180×330	210×390 240×360 270×330	240×420 270×390 300×360

도리 | 대들보 (대량) 방향의 설계 공간 선택

4번. 대들보 공간 선택 (2.4 / 3.0 / 3.6 / 4.2 / 4.8 m)

표 4.5-1 3량가 주심도리 단면조건표 (폭×출, 단위 mm) (보통 지붕하중인 경우) - 제재목

수종군	등급	대들보 길이	도리 길이			
			2.4m	3.0m	3.6m	4.2m
소나무류	2 등급	2.4m	150×270 180×240	180×300 210×270	210×330 240×300	210×390 240×360 270×330
		3.0m	180×270	180×330 210×300	210×360	240×390
		3.6m	180×270	180×330 210×300	210×360 240×330	240×420 270×390 300×360
		4.2m	180×270	180×330	210×390 240×360 270×330	240×420 270×390 300×360
		4.8m	180×270	180×330	210×390 240×360 270×330	240×420 270×390 300×360

도리 | 도리방향의 설계 공간 선택

5번. 도리 공간 선택 (2.4 / 3.0 / 3.6 / 4.2 m)

표 4.5-1 3량가 주심도리 단면조건표 (폭×출, 단위 mm) (보통 지붕하중인 경우) - 제재목

수종군	등급	대들보 길이	도리 길이			
			2.4m	3.0m	3.6m	4.2m
소나무류	2 등급	2.4m	150×270 180×240	180×300 210×270	210×330 240×300	210×390 240×360 270×330
		3.0m	180×270	180×330 210×300	210×360	240×390
		3.6m	180×270	180×330 210×300	210×360 240×330	240×420 270×390 300×360
		4.2m	180×270	180×330	210×390 240×360 270×330	240×420 270×390 300×360
		4.8m	180×270	180×330	210×390 240×360 270×330	240×420 270×390 300×360

도리 | 설계 공간에 따른 적정 단면 확인

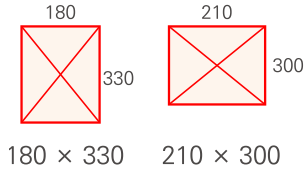
표 4.5-1 3량가 주심도리 단면조건표 (폭×출, 단위 mm) (보통 지붕하중인 경우) - 제재목

수종군	등급	대들보 길이	도리 길이			
			2.4m	3.0m	3.6m	4.2m
소나무류	2 등급	2.4m	150×270 180×240	180×300 210×270	210×330 240×300	210×390 240×360 270×330
		3.0m	180×270	180×330 210×300	210×360	240×390
		3.6m	180×270	180×330 210×300	210×360 240×330	240×420 270×390 300×360
		4.2m	180×270	180×330	210×390 240×360 270×330	240×420 270×390 300×360
		4.8m	180×270	180×330	210×390 240×360 270×330	240×420 270×390 300×360

→ 6번. 설계 공간에 따른 적정 단면 후보군 선택 (도리 길이 + 대들보 길이)

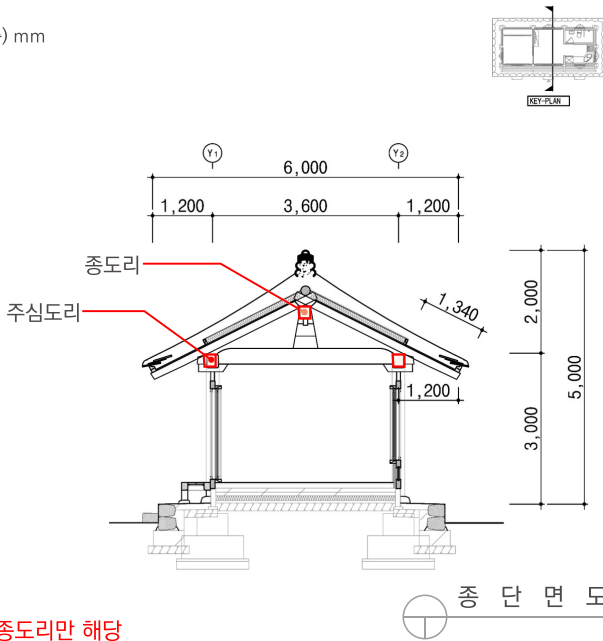
구조안전 및 내진설계 확인서 단면 치수 기입

주심도리의 적정 단면 (폭 × 춤) mm



설계도서

- 가구형식 : 3량가구 형식
- 수종/등급 : 소나무류 2등급
- 지붕하중 : 보통 지붕하중
- 도리경간 : 3.0m
- 대들보길이 : 3.6m



- 2개의 적정 단면 후보 중 1택
- 3량가구 형식의 경우, 주심도리, 종도리만 해당 (종도리는 5량가구 형식에만 해당)

→ 단면조건표에서 제시되지 않은 경간 길이에 대해서는 직선보간법 사용

구조안전 및 내진설계 확인서 기입 요령

구조안전 및 내진설계 확인서 (소규모건축물-전통목구조)

1) 공사명					
2) 대지위치					
3) 규모	전체 높이	m	층수	지하 층/지상 층	층
	지상 2층 층고	m	면면적		㎡
	지상 1층 층고	m			
	지하층 층고	m			
4) 용도	주거 시설 () / 근린생활 시설 ()				
5) 구조형식	가구 형식	3량가구 형식 () / 5량가구 형식 ()			
	지붕 하중	보통 4kN/m ² () / 중량 6kN/m ² ()			
6) 적용제한	설계 하중	바닥 고정하중 초과 유무	유 / 무	* 「소규모 건축구조기준」 참조	
		바닥 활하중 초과 유무	유 / 무		
		적설하중 초과지역 해당	유 / 무		
	구조 계획	풍하중 초과지역 해당	유 / 무		
		수직부재 불연속	유 / 무		
	1.2층 구조형식 동일성	유 / 무			
	처마길이(수평 투영길이)	m	*최대 1.5m 이하		
	추녀길이(수평 투영길이)	m	*최대 2.5m 이하		
7) 평면계획	최대 경간	3량가구 영역 ()	보방향	m	도리방향
		5량가구 영역 ()	보방향	m	도리방향
8) 구조용목재	재재목 ()	수종(균)		등급	
	집성재 ()	종류		등급	
9) 구조부재 (대표단면 기준)	수평부재 (폭 × 춤)	대량	mmxmm	중도리	180 × 300 mmxmm
		주심도리	180 × 300 mmxmm	종도리	180 × 300 mmxmm
	수직부재 (폭 또는 직경)	추녀	mmxmm	서까래(절면)	mm
		기둥(방향)	mmxmm	기둥(원형)	mm

- 주심도리의 적정 단면 “구조안전 및 내진설계 확인서” 기입
- 종도리 - 주심도리와 동일 단면 적용 가능 (설계도서 경간에 따른 소나무 2등급의 적정 단면 기입)

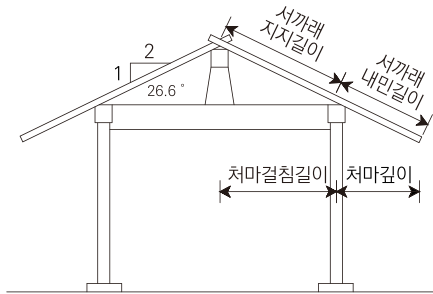
3.1.4 서까래 (장연) 단면 설계 과정

8) 구조용목재	제재목 ()	수종(군)		등급	
	집성재 ()	종류		등급	
9) 구조부재 (대표단면 기준)	수평부재 (폭 x 촘)	대량	mmxmm	종보	mmxmm
		주심도리	mmxmm	종도리	mmxmm
		추녀	mmxmm	서까래(장연)	mm
	수직부재 (폭 또는 직경)	기둥(방향)	mmxmm	기둥(원형)	mm

■ 서까래 설계는 다음 순서로 한다.

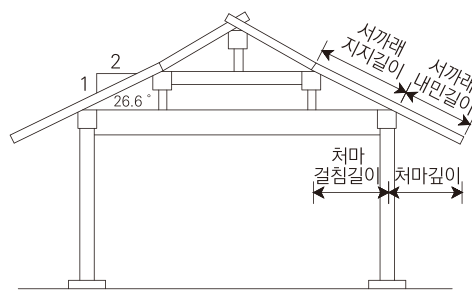
- ① 가구형식에 따른 장연/단연 설계 확인
- ② 지붕하중 크기 : 보통 지붕하중, 중량 지붕하중 중 택1
- ③ 목재 수종 및 등급 확인 : 「소규모건축구조기준 전통목구조」 [4.1 서까래] 단면조건표 중 제재목 혹은 집성재에서 등급에 맞는 항목 선택
- ④ 서까래 순간격 : 서까래 간 이격된 간격으로 직경의 1.0배 / 1.5배 / 2.0배 중 택1
- ⑤ 서까래 내민길이 : 주심도리로부터 내밀어진 서까래 길이 선택
- ⑥ 서까래 처마깊이 : 내민길이에 따른 처마 깊이(수평투영길이) 선택
- ⑦ 적정 단면 선택 : ① ~ ⑥ 항목에 따른 단면조건표에 제시된 적정 단면 확인

3량가



3량가구 형식 서까래

5량가



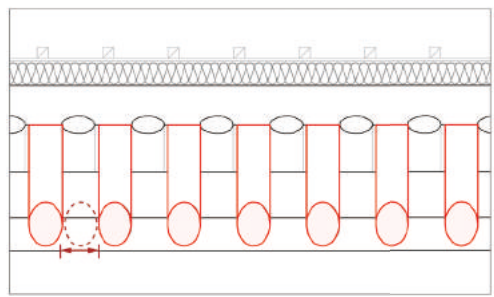
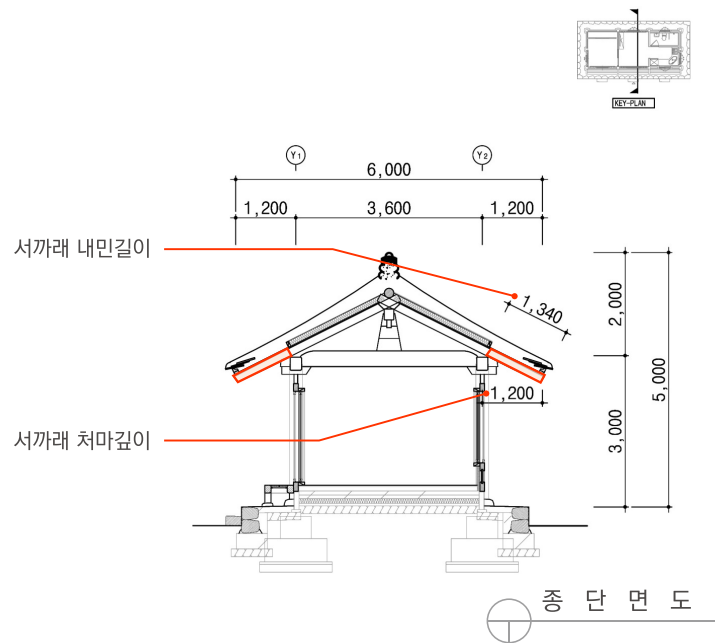
5량가구 형식 장연

■ 서까래의 경사각 설계

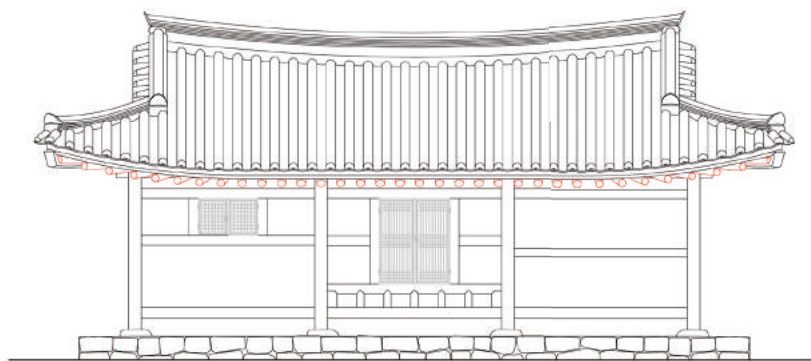
- 서까래의 경사각은 3량가, 5량가 장연은 26.6도부터 최대 33.7도까지 제시된 경사각 이하로 설계되어야 한다.

서까래 종류	밑변 대 높이의 비	경사각
3량가 서까래 및 5량가 장연	2 : 1 (최대 3 : 2)	26.6도 (최대 33.7도)

서까래 설계 주요 인자



서까래 순간격
직경의 1.0배



3.1.4.1 서까래 (장연) 단면조건표 활용법

건물 개요

구조용 목재	소나무류 2등급		
가구형식	3량가구 형식		
경간	도리방향	3,000	(mm)
	보 방향 (대량길이)	3,600	(mm)
서까래	내민길이	1,340	(mm)
	처마길이	1,200	(mm)
	순간격	1.0배	

서까래 | 가구형식, 지붕하중 확인

1번. 가구형식의 장연/단연 확인

2번. 지붕하중 확인 (보통하중 또는 중량하중)

표 4.1-2 3량가 서까래 및 5량가 장연의 직경 (단위 mm) (보통 지붕하중인 경우) - 제재목

수종군	등급	서까래 순간격	서까래 내민길이 (괄호 안은 처마길이) (mm)							
			670 (600)	1,000 (900)	1,120 (1,000)	1,230 (1,100)	1,340 (1,200)	1,450 (1,300)	1,570 (1,400)	1,680 (1,500)
소나무류	1 등급	직경 1.0배	70	110	120	130	150	160	170	180
		직경 1.5배	80	120	130	140	160	170	180	190
		직경 2.0배	90	130	140	150	170	180	190	210
	2 등급	직경 1.0배	80	110	130	140	150	170	180	190
		직경 1.5배	80	120	140	150	160	180	190	200
		직경 2.0배	90	130	150	160	170	190	200	210

서까래 | 수종 및 등급 확인

3번. 수종 및 등급 확인 (제재목 또는 집성재)

표 4.1-2 3량가 서까래 및 5량가 장연의 직경 (단위 mm) (보통 지붕하중인 경우) - 제재목

수종군	등급	서까래 순간격	서까래 내민길이 (괄호 안은 처마길이) (mm)							
			670 (600)	1,000 (900)	1,120 (1,000)	1,230 (1,100)	1,340 (1,200)	1,450 (1,300)	1,570 (1,400)	1,680 (1,500)
소나무류	1 등급	직경 1.0배	70	110	120	130	150	160	170	180
		직경 1.5배	80	120	130	140	160	170	180	190
		직경 2.0배	90	130	140	150	170	180	190	210
	2 등급	직경 1.0배	80	110	130	140	150	170	180	190
		직경 1.5배	80	120	140	150	160	180	190	200
		직경 2.0배	90	130	150	160	170	190	200	210

서까래 | 서까래 순간격 선택

4번. 서까래 순간격 선택 (직경 1.0배 / 1.5배 / 2.0배)

표 4.1-2 3량가 서까래 및 5량가 장연의 직경 (단위 mm) (보통 지붕하중인 경우) - 제재목

수종군	등급	서까래 순간격	서까래 내민길이 (괄호 안은 처마깊이) (mm)							
			670 (600)	1,000 (900)	1,120 (1,000)	1,230 (1,100)	1,340 (1,200)	1,450 (1,300)	1,570 (1,400)	1,680 (1,500)
소나무류	1 등급	직경 1.0배	70	110	120	130	150	160	170	180
		직경 1.5배	80	120	130	140	160	170	180	190
		직경 2.0배	90	130	140	150	170	180	190	210
	2 등급	직경 1.0배	80	110	130	140	150	170	180	190
		직경 1.5배	80	120	140	150	160	180	190	200
		직경 2.0배	90	130	150	160	170	190	200	210

서까래 | 서까래 내민길이 선택

5번. 서까래 내민길이 선택

표 4.1-2 3량가 서까래 및 5량가 장연의 직경 (단위 mm) (보통 지붕하중인 경우) - 제재목

수종군	등급	서까래 순간격	서까래 내민길이 (괄호 안은 처마깊이) (mm)							
			670 (600)	1,000 (900)	1,120 (1,000)	1,230 (1,100)	1,340 (1,200)	1,450 (1,300)	1,570 (1,400)	1,680 (1,500)
소나무류	1 등급	직경 1.0배	70	110	120	130	150	160	170	180
		직경 1.5배	80	120	130	140	160	170	180	190
		직경 2.0배	90	130	140	150	170	180	190	210
	2 등급	직경 1.0배	80	110	130	140	150	170	180	190
		직경 1.5배	80	120	140	150	160	180	190	200
		직경 2.0배	90	130	150	160	170	190	200	210

서까래 | 서까래의 적정 단면 확인

표 4.1-2 3량가 서까래 및 5량가 장연의 직경 (단위 mm) (보통 지붕하중인 경우) - 제재목

수종군	등급	서까래 순간격	서까래 내민길이 (괄호 안은 처마깊이) (mm)							
			670 (600)	1,000 (900)	1,120 (1,000)	1,230 (1,100)	1,340 (1,200)	1,450 (1,300)	1,570 (1,400)	1,680 (1,500)
소나무류	1 등급	직경 1.0배	70	110	120	130	150	160	170	180
		직경 1.5배	80	120	130	140	160	170	180	190
		직경 2.0배	90	130	140	150	170	180	190	210
	2 등급	직경 1.0배	80	110	130	140	150	170	180	190
		직경 1.5배	80	120	140	150	160	180	190	200
		직경 2.0배	90	130	150	160	170	190	200	210

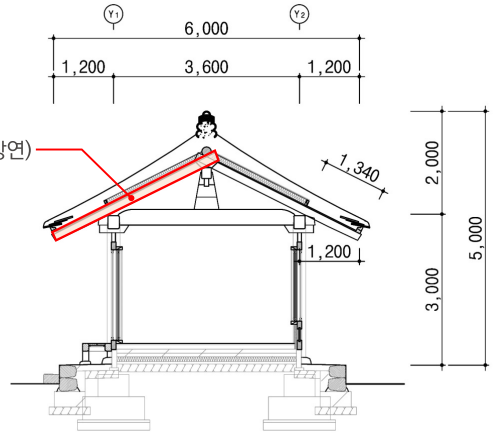
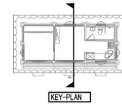
➔ **6번. 내민길이, 순간격에 따른 적정 단면 선택**

구조안전 및 내진설계 확인서 단면 치수 기입

서까래(장연)의 적정 단면 (지름 (D))



150 mm (지름)



중 단 면 도

설계도서

- 가구형식 : 3량가구 형식
- 수중/등급 : 소나무류 2등급
- 지붕하중 : 보통 지붕하중
- 순간격 : 직경 1.0배
- 내민길이 : 1.34m

→ 단면조건표에서 제시되지 않은 경간 길이에 대해서는 직선보간법 사용

구조안전 및 내진설계 확인서 기입 요령

(계6양)

구조안전 및 내진설계 확인서 (소규모건축물-전통목구조)

1) 공사명					
2) 대지위치					
3) 규모	전체 높이	m	층수	지하 층/지상 층	
	지상 2층 층고	m	연면적	㎡	
	지상 1층 층고	m			
	지하층 층고	m			
4) 용도	주거 시설 () / 근린생활 시설 ()				
5) 구조형식	가구 형식	3량가구 형식 () / 5량가구 형식 ()			
	지붕 하중	보통 4kN/㎡ () / 중량 6kN/㎡ ()			
6) 적용제한	설계 하중	바닥 고정하중 초과 유무	유 / 무	*「소규모 건축구조기준」 참조	
		바닥 활하중 초과 유무	유 / 무		
		적설하중 초과지역 해당	유 / 무		
	구조 계획	풍하중 초과지역 해당	유 / 무		
		수직부재 불연속	유 / 무		
		1,2층 구조형식 동일성	유 / 무		
처마길이(수평 투영길이)	m	*최대 1.5m 이하			
추녀길이(수평 투영길이)	m	*최대 2.5m 이하			
7) 평면계획	최대 경간	3량가구 영역 ()	보방향	m	도리방향 m
		5량가구 영역 ()	보방향	m	도리방향 m
8) 구조용목재	제재목 ()	수종(군)		등급	
	집성재 ()	종류		등급	
9) 구조부재 (대표단면 기준)	수평부재 (목 x 축)	대량	mmxmm	중보	mmxmm
		추심도리	mmxmm	중도리	mmxmm
	수직부재 (목 또는 직경)	추녀	mmxmm	서까래(장연)	150 mm
		기둥(방향)	mmxmm	기둥(원형)	mm

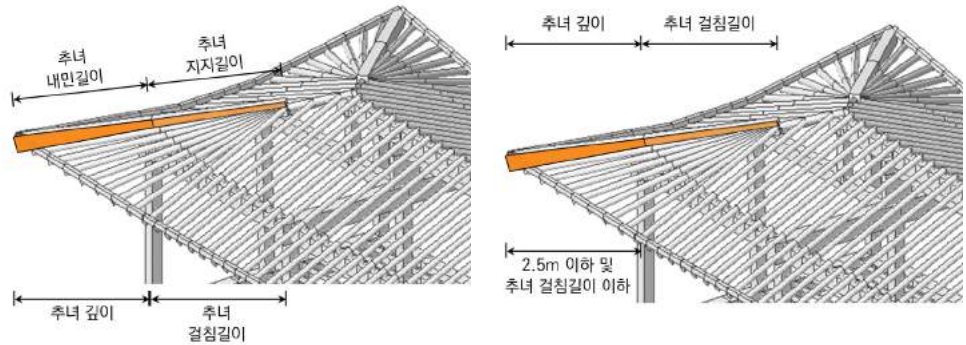
→ 서까래(장연)의 적정 단면 “구조안전 및 내진설계 확인서” 기입
(설계도서 경간에 따른 소나무 2등급의 적정 단면 기입)

3.1.5 추녀 단면 설계 과정

9) 구조부재 (대표단면 기준)	수평부재 (폭 x 슝)	대량	mmxmm	중보	mmxmm
		주심도리	mmxmm	중도리	mmxmm
	수직부재 (폭 또는 직경)	추녀	mmxmm	서까래(장연)	mm
		기둥(방향)	mmxmm	기둥(원형)	mm
10) 횡력	방향 종류	X 방향 전단벽 (1층 기준)		Y 방향 전단벽 (1층 기준)	
		요구길이	설계길이	요구길이	설계길이

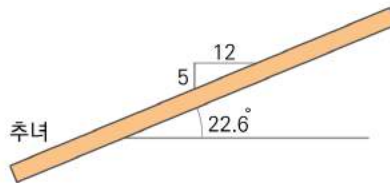
■ 추녀의 설계는 다음 순서로 한다.

- ① 지붕하중 크기 : 보통 지붕하중, 중량 지붕하중 중 택1
- ② 목재 수종 및 등급 확인 : 「소규모건축구조기준 전통목구조」 [4.2 추녀] 단면조건표 중 제재 목 혹은 집성재에서 등급에 맞는 항목 선택
- ③ 추녀의 내민길이 선택
(※ 추녀 지지길이는 추녀 내민길이 이상이어야 함)
- ④ 적정 단면 선택 : ① ~ ③ 항목에 따라 단면조건표에 제시된 적정 단면 확인



■ 추녀의 경사각 설계

- 추녀의 경사각은 밑면 대 높이의 비 12:5 (최대 12:7), 경사각 22.6도 (최대30.3도) 이하여야 하며, 경사각의 측정은 시작과 끝점의 평균경사각으로 측정한다.

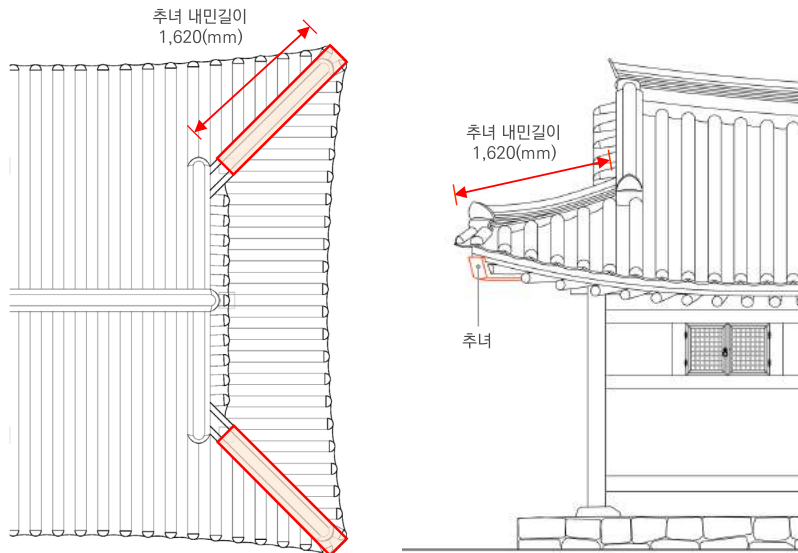


3.1.5.1 추녀 단면조건표 활용법

건물 개요

구조용 목재	소나무류 2등급		
가구형식	3량가구 형식		
경간	도리방향	3,000	(mm)
	보 방향 (대량길이)	3,600	(mm)
서까래	내민길이	1,340	(mm)
	처마깊이	1,200	(mm)
	순간격	1.0배	
추녀	내민길이	1,620	(mm)
	추녀깊이	1,490	(mm)

주거용 한옥 사례의 추녀 설계 주요 인자



추녀 | 가구형식, 지붕하중 확인

1번. 지붕하중 확인 (보통하중 또는 중량하중)

표 4.2-2 추녀의 단면조건표 (단위 mm) (보통 지붕하중인 경우) - 제재목

수종군	등급	추녀 내민길이 (괄호 안은 추녀깊이) (mm)							
		1,110 (1,020)	1,620 (1,490)	1,800 (1,660)	1,980 (1,830)	2,170 (2,000)	2,350 (2,170)	2,540 (2,340)	2,710 (2,500)
낙엽송류	1등급	90×120	90×180	120×180	120×210	120×210	120×240	150×270	150×270
	2등급	90×120	90×180	120×180	120×210	120×240	120×240	150×270	150×300
소나무류	1등급	90×120	90×180	120×210	120×210	120×240	150×270	150×270	150×300
	2등급	90×120	90×180	120×210	120×240	120×240	150×270	150×270	150×300

추녀 | 수종 및 등급 확인

2번. 수종 및 등급 확인 (제재목 또는 집성재)

표 4.2-2 추녀의 단면조건표 (단위 mm) (보통 지붕하중인 경우) - 제재목

수종군	등급	추녀 내민길이 (괄호 안은 추녀깊이) (mm)							
		1,110 (1,020)	1,620 (1,490)	1,800 (1,660)	1,980 (1,830)	2,170 (2,000)	2,350 (2,170)	2,540 (2,340)	2,710 (2,500)
낙엽송류	1등급	90×120	90×180	120×180	120×210	120×210	120×240	150×270	150×270
	2등급	90×120	90×180	120×180	120×210	120×240	120×240	150×270	150×300
소나무류	1등급	90×120	90×180	120×210	120×210	120×240	150×270	150×270	150×300
	2등급	90×120	90×180	120×210	120×240	120×240	150×270	150×270	150×300

추녀 | 추녀 내민길이 선택

3번. 추녀 내민길이 선택

표 4.2-2 추녀의 단면조건표 (단위 mm) (보통 지붕하중인 경우) - 제재목

수종군	등급	추녀 내민길이 (괄호 안은 추녀깊이) (mm)							
		1,110 (1,020)	1,620 (1,490)	1,800 (1,660)	1,980 (1,830)	2,170 (2,000)	2,350 (2,170)	2,540 (2,340)	2,710 (2,500)
낙엽송류	1등급	90×120	90×180	120×180	120×210	120×210	120×240	150×270	150×270
	2등급	90×120	90×180	120×180	120×210	120×240	120×240	150×270	150×300
소나무류	1등급	90×120	90×180	120×210	120×210	120×240	150×270	150×270	150×300
	2등급	90×120	90×180	120×210	120×240	120×240	150×270	150×270	150×300

추녀 | 설계 치수에 따른 적정 단면 확인

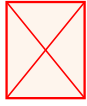
표 4.2-2 추녀의 단면조건표 (단위 mm) (보통 지붕하중인 경우) - 제재목

수종군	등급	추녀 내민길이 (괄호 안은 추녀깊이) (mm)							
		1,110 (1,020)	1,620 (1,490)	1,800 (1,660)	1,980 (1,830)	2,170 (2,000)	2,350 (2,170)	2,540 (2,340)	2,710 (2,500)
낙엽송류	1등급	90×120	90×180	120×180	120×210	120×210	120×240	150×270	150×270
	2등급	90×120	90×180	120×180	120×210	120×240	120×240	150×270	150×300
소나무류	1등급	90×120	90×180	120×210	120×210	120×240	150×270	150×270	150×300
	2등급	90×120	90×180	120×210	120×240	120×240	150×270	150×270	150×300

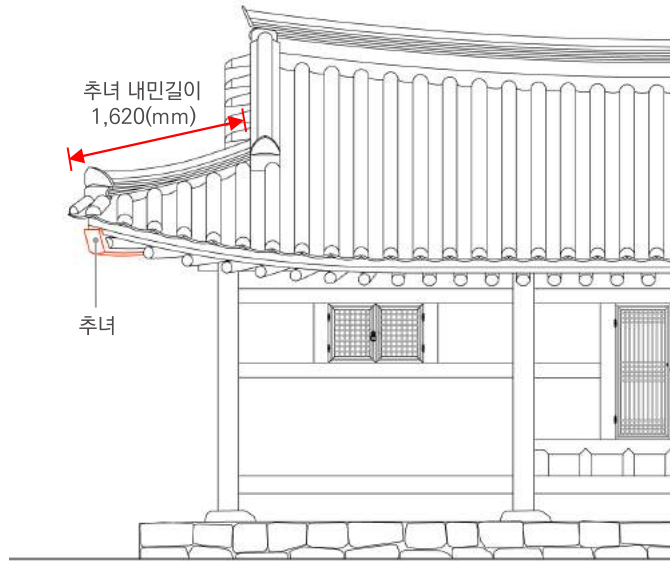
→ 4번. 추녀 내민길이, 등급에 따른 적정 단면 선택

구조안전 및 내진설계 확인서 단면 치수 기입

추녀의 적정 단면 (폭 × 춤) mm



90 × 180



설계도서

- 가구형식 : 3량가구 형식
- 수종/등급 : 소나무류 2등급
- 지붕하중 : 보통 지붕하중
- 내민길이 : 1.62m
- 추녀깊이 : 1.49m

→ 단면조건표에서 제시되지 않은 경간 길이에 대해서는 직선보간법 사용

구조안전 및 내진설계 확인서 기입 요령

(제6장)

구조안전 및 내진설계 확인서 (소규모건축물-전통목구조)

1) 공사명					
2) 대지위치					
3) 규모	전체 높이	m	층수	지하 층/지상 층	
	지상 2층 층고	m	연면적		㎡
	지상 1층 층고	m			
	지하층 층고	m			
4) 용도	주거 시설 () / 근린생활 시설 ()				
5) 구조형식	가구 형식	3량가구 형식 () / 5량가구 형식 ()			* 「소규모 건축구조기준」 참조
	지붕 하중	보통 4kN/㎡ () / 중량 6kN/㎡ ()			
6) 적용제한	설계 하중	바닥 고정하중 초과 유무	유 / 무		
		바닥 활하중 초과 유무	유 / 무		
		적설하중 초과지역 해당	유 / 무		
		풍하중 초과지역 해당	유 / 무		
	구조 계획	수직부재 불연속	유 / 무		
		1,2층 구조형식 동일성	유 / 무		
	처마깊이(수평 투영길이)	m	*최대 1.5m 이하		
	추녀깊이(수평 투영길이)	m	*최대 2.5m 이하		
7) 평면계획	최대 경간	3량가구 영역 ()	보방향	m	도리방향 m
		5량가구 영역 ()	보방향	m	도리방향 m
8) 구조용목재	제재목 ()	수종(군)		등급	
	집성재 ()	종류		등급	
9) 구조부재 (대표단면 기준)	수평부재 (폭 × 춤)	대량	mm×mm	중보	mm×mm
		주심도리	mm×mm	중도리	mm×mm
		추녀	90×180 mm×mm	서까래(장연)	mm
	수직부재 (폭 또는 직경)	기둥(방향)	mm×mm	기둥(원형)	mm

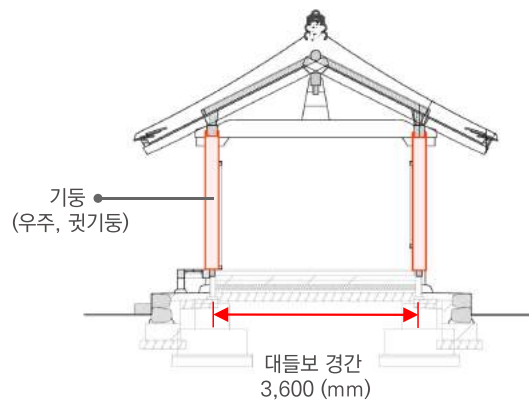
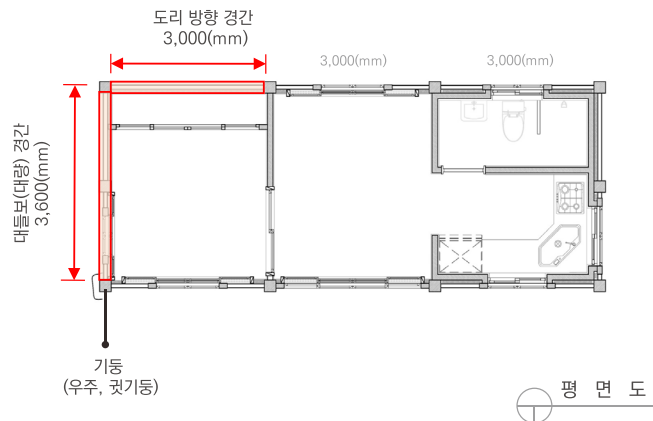
→ 추녀의 적정 단면 “구조안전 및 내진설계 확인서” 기입 (설계도서 경간에 따른 소나무 2등급의 적정 단면 기입)

3.1.6 기둥 단면 설계 과정

9) 구조부재 (대표단면 기준)	수평부재 (폭 x 슷)	대량	mmxmm	중보	mmxmm
		주심도리	mmxmm	중도리	mmxmm
		추녀	mmxmm	서까래(장연)	mm
	수직부재 (폭 또는 직경)	기둥(방향)	mmxmm	기둥(원형)	mm
10) 횡력	방향 종류	X 방향 전단벽 (1층 기준)		Y 방향 전단벽 (1층 기준)	
		요구길이	설계길이	요구길이	설계길이

■ 기둥의 설계는 다음 순서로 한다.

- ① 목재 수종 및 등급 확인 : 「소규모건축구조기준 전통목구조」 [4.8 기둥] 단면조건표 중 제재 목 혹은 집성재에서 등급에 맞는 항목 선택
- ② 지붕하중 크기 : 보통 지붕하중, 중량 지붕하중 중 택1
- ③ 도리 경간 : 기둥에 맞물리는 도리방향의 경간 선택
- ④ 대들보 경간 : 주간 대들보 경간 선택
- ⑤ 적정 단면 선택 : ① ~ ⑤ 항목에 따라 단면조건표에 제시된 적정 단면 확인



3.1.6.1 기둥 단면조건표 활용법

건물 개요

구조용 목재	소나무류 2등급		
가구형식	3량가구 형식		
경간	도리방향	3,000	(mm)
	보 방향 (대량길이)	3,600	(mm)

기둥 | 지붕하중 확인

1번. 지붕하중 확인 (보통하중 또는 중량하중)

표 4.8-1 기둥 단면조건표 (폭×폭, 단위 mm) (보통 지붕하중) - 제재목

수종군	등급	도리 길이	대들보 길이						
			2.4m	3.0m	3.6m	4.2m	4.8m	5.4m	6.0m
소나무류	1 등급	2.4m	150×150	165×165	180×180	180×180	195×195	210×210	210×210
		3.0m	165×165	180×180	180×180	195×195	210×210	210×210	225×225
		3.6m	165×165	180×180	195×195	210×210	225×225	225×225	240×240
		4.2m	180×180	195×195	210×210	225×225	225×225	240×240	255×255
	2 등급	2.4m	165×165	180×180	195×195	195×195	210×210	225×225	225×225
		3.0m	165×165	195×195	195×195	210×210	225×225	240×240	240×240
		3.6m	180×180	195×195	210×210	225×225	240×240	240×240	255×255
		4.2m	195×195	210×210	225×225	240×240	240×240	255×255	270×270

기둥 | 수종 및 등급 확인

2번. 수종 및 등급 확인 (제재목 또는 집성재)

표 4.8-1 기둥 단면조건표 (폭×폭, 단위 mm) (보통 지붕하중) - 제재목

수종군	등급	도리 길이	대들보 길이						
			2.4m	3.0m	3.6m	4.2m	4.8m	5.4m	6.0m
소나무류	1 등급	2.4m	150×150	165×165	180×180	180×180	195×195	210×210	210×210
		3.0m	165×165	180×180	180×180	195×195	210×210	210×210	225×225
		3.6m	165×165	180×180	195×195	210×210	225×225	225×225	240×240
		4.2m	180×180	195×195	210×210	225×225	225×225	240×240	255×255
	2 등급	2.4m	165×165	180×180	195×195	195×195	210×210	225×225	225×225
		3.0m	165×165	195×195	195×195	210×210	225×225	240×240	240×240
		3.6m	180×180	195×195	210×210	225×225	240×240	240×240	255×255
		4.2m	195×195	210×210	225×225	240×240	240×240	255×255	270×270

기둥 | 도리방향 설계 경간 선택

3번. 도리 경간 선택 (2.4 / 3.0 / 3.6 / 4.2 m)

표 4.8-1 기둥 단면조건표 (폭×폭, 단위 mm) (보통 지붕하중) - 제재목

수종군	등급	도리 길이	대들보 길이						
			2.4m	3.0m	3.6m	4.2m	4.8m	5.4m	6.0m
소나무류	1	2.4m	150×150	165×165	180×180	180×180	195×195	210×210	210×210
		3.0m	165×165	180×180	180×180	195×195	210×210	210×210	225×225
		3.6m	165×165	180×180	195×195	210×210	225×225	225×225	240×240
		4.2m	180×180	195×195	210×210	225×225	225×225	240×240	255×255
	2	2.4m	165×165	180×180	195×195	195×195	210×210	225×225	225×225
		3.0m	165×165	195×195	195×195	210×210	225×225	240×240	240×240
		3.6m	180×180	195×195	210×210	225×225	240×240	240×240	255×255
		4.2m	195×195	210×210	225×225	240×240	240×240	255×255	270×270

기둥 | 대들보 (대량) 방향 설계 경간 선택

4번. 대들보 경간 선택 (2.4 / 3.0 / 3.6 / 4.2 / 4.8 / 5.4 / 6.0 m)

표 4.8-1 기둥 단면조건표 (폭×폭, 단위 mm) (보통 지붕하중) - 제재목

수종군	등급	도리 길이	대들보 길이						
			2.4m	3.0m	3.6m	4.2m	4.8m	5.4m	6.0m
소나무류	1	2.4m	150×150	165×165	180×180	180×180	195×195	210×210	210×210
		3.0m	165×165	180×180	180×180	195×195	210×210	210×210	225×225
		3.6m	165×165	180×180	195×195	210×210	225×225	225×225	240×240
		4.2m	180×180	195×195	210×210	225×225	225×225	240×240	255×255
	2	2.4m	165×165	180×180	195×195	195×195	210×210	225×225	225×225
		3.0m	165×165	195×195	195×195	210×210	225×225	240×240	240×240
		3.6m	180×180	195×195	210×210	225×225	240×240	240×240	255×255
		4.2m	195×195	210×210	225×225	240×240	240×240	255×255	270×270

기둥 | 설계 경간에 따른 적정 단면 확인

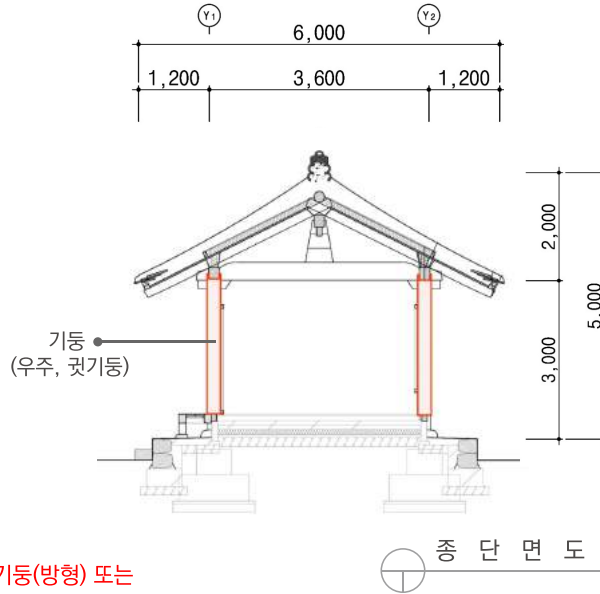
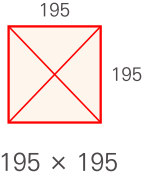
표 4.8-1 기둥 단면조건표 (폭×폭, 단위 mm) (보통 지붕하중) - 제재목

수종군	등급	도리 길이	대들보 길이						
			2.4m	3.0m	3.6m	4.2m	4.8m	5.4m	6.0m
소나무류	1	2.4m	150×150	165×165	180×180	180×180	195×195	210×210	210×210
		3.0m	165×165	180×180	180×180	195×195	210×210	210×210	225×225
		3.6m	165×165	180×180	195×195	210×210	225×225	225×225	240×240
		4.2m	180×180	195×195	210×210	225×225	225×225	240×240	255×255
	2	2.4m	165×165	180×180	195×195	195×195	210×210	225×225	225×225
		3.0m	165×165	195×195	195×195	210×210	225×225	240×240	240×240
		3.6m	180×180	195×195	210×210	225×225	240×240	240×240	255×255
		4.2m	195×195	210×210	225×225	240×240	240×240	255×255	270×270

→ 5번. 설계 경간에 따른 적정 단면 확인

구조안전 및 내진설계 확인서 단면 치수 기입

기둥의 적정 단면 (폭 × 축) mm



설계도서

- 가구형식 : 3량가구 형식
- 수종/등급 : 소나무류 2등급
- 지붕하중 : 보통 지붕하중
- 도리경간 : 3.0m
- 대들보길이 : 3.6m

- 구조안전 및 내진설계 확인서에는 기둥(방향) 또는 기둥(원형) 중 1개 부재만 기입
- 기둥(원형)이 쓰일 경우, 등가원형단면을 통해 적정 단면 도출할 것

구조안전 및 내진설계 확인서 기입 요령

(제6장)

구조안전 및 내진설계 확인서 (소규모건축물-전통목구조)

1) 공사명						
2) 대지위치						
3) 규모	전체 높이	m	층수	지하 층/지상 층		
	지상 2층 층고	m	연면적	㎡		
	지상 1층 층고	m				
	지하층 층고	m				
4) 용도	주거 시설 () / 근린생활 시설 ()					
5) 구조형식	가구 형식	3량가구 형식 () / 5량가구 형식 ()				
	지붕 하중	보통 4kN/m ² () / 중량 6kN/m ² ()				
6) 적용제한	설계 하중	바닥 고정하중 초과 유무	유 / 무	* 「소규모 건축구조기준」 참조		
		바닥 활하중 초과 유무	유 / 무			
		적설하중 초과지역 해당	유 / 무			
		풍하중 초과지역 해당	유 / 무			
	구조 계획	수직부재 불연속	유 / 무			
		1,2층 구조형식 동일성	유 / 무			
처마깊이(수평 투영길이)		m	*최대 1.5m 이하			
	추녀깊이(수평 투영길이)	m	*최대 2.5m 이하			
7) 평면계획	최대 경간	3량가구 영역 ()	보방향	m	도리방향 m	
		5량가구 영역 ()	보방향	m	도리방향 m	
8) 구조용목재	제재목 ()	수종(군)		등급		
	집성재 ()	종류		등급		
9) 구조부재 (대표단면 기준)	수평부재 (폭 × 축)	대량	mmxmm	종도리	mmxmm	
		주심도리	mmxmm	중도리	mmxmm	
	수직부재 (폭 또는 직경)	추녀	mmxmm	서까래(장면)	mm	
		기둥(방향)	195 × 195 mmxmm	기둥(원형)	mm	

- 기둥의 적정 단면 “구조안전 및 내진설계 확인서” 기입 (설계도서 경간에 따른 소나무 2등급의 적정 단면 기입)

■ 건축물의 구조기준 등에 관한 규칙 [별지 제3호서식]

(제6장)

구조안전 및 내진설계 확인서 (소규모건축물-전통목구조)

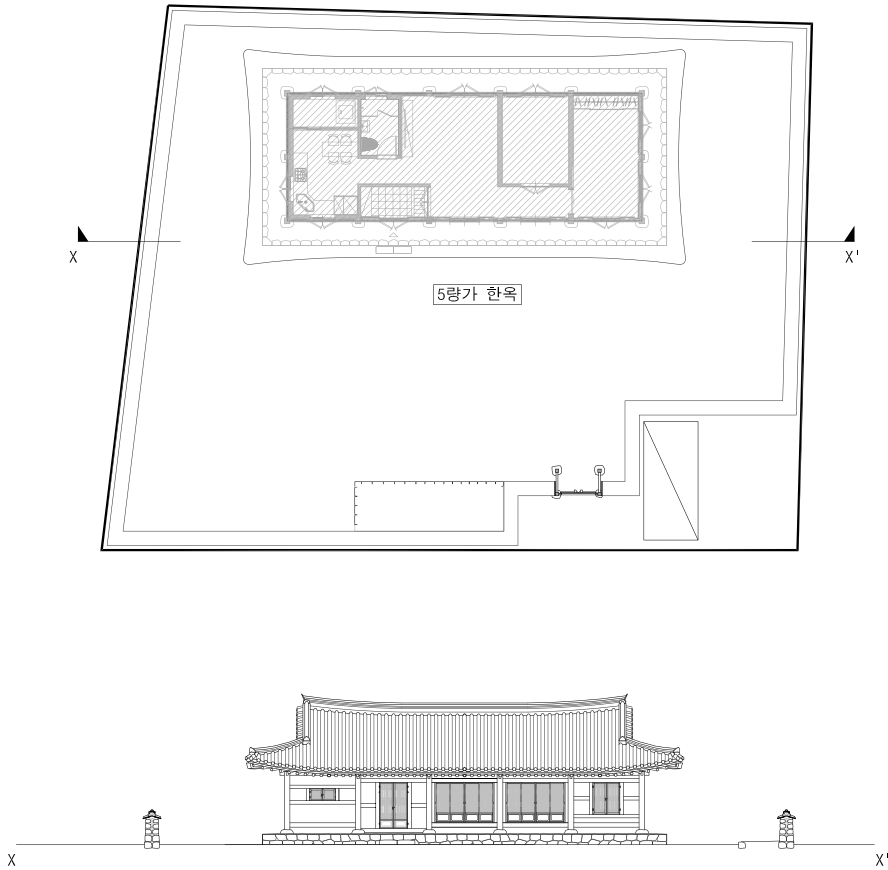
1) 공사명	주거용 한옥 (일지)						
2) 대지위치	○○○도 ○○시 ○○동 ○○○번지						
3) 규모	전체 높이	5.0	m	층수	지하 0층/지상 1층		
	지상 2층 층고	해당 없음	m	연면적	32.40 m ²		
	지상 1층 층고	3.0	m				
	지하층 층고	해당 없음	m				
4) 용도	주거 시설 () / 근린생활 시설 ()						
5) 구조형식	가구 형식	3량가구 형식 () / 5량가구 형식 ()					
	지붕 하중	보통 4kN/m ² () / 중량 6kN/m ² ()					
6) 적용제한	설계 하중	바닥 고정하중 초과 유무	유 / <u>무</u>				
		바닥 활하중 초과 유무	유 / <u>무</u>				
		적설하중 초과지역 해당	유 / <u>무</u>				
		풍하중 초과지역 해당	유 / <u>무</u>				
	구조 계획	수직부재 불연속	유 / <u>무</u>				
		1,2층 구조형식 동일성	유 / <u>무</u>				
		처마깊이(수평 투영길이)	1.2	m	*최대 1.5m 이하		
	추녀깊이(수평 투영길이)	1.47	m	*최대 2.5m 이하			
7) 평면계획	최대 경간	3량가구 영역 (√)	보방향	3.6	m		
		5량가구 영역 ()	보방향		m		
8) 구조용목재	제재목 ()	수종(군)	소나무류	등급	2등급		
	집성재 ()	종류	해당 없음	등급	해당 없음		
9) 구조부재 (대표단면 기준)	수평부재 (폭 x 춤)	대량	210x360	mmxmm	종보	해당 없음	mmxmm
		주심도리	180x330	mmxmm	중도리	180x330	mmxmm
		추녀	90x180	mmxmm	서까래(장연)	150	mm
	수직부재 (폭 또는 직경)	기둥(방형)	195x195	mmxmm	기둥(원형)	해당 없음	mm
10) 횡력 저항요소	방향	X 방향 전단벽 (1층 기준)		Y 방향 전단벽 (1층 기준)			
		종류	요구길이	실계길이	요구길이	실계길이	
	지진하중	m	m	m	m		
	풍하중	m	m	m	m		
	비고	* 전단벽은 1층을 기준으로 산정하며, 2층은 1층과 동일하게 적용					
11) 기초	매립지역/연약한 토사지반 해당 유무		유 / 무				
	기초형식/두께	기둥하부	독립기초() / 온통기초()	최소두께	mm		
		벽체하부	줄기초 () / 온통기초()	최소두께	mm		
12) 비구조요소	건축비구조요소	공사단계에서 확인이 필요한 비구조요소 기재					
12) 비구조요소	기계·전기 비구조요소						
13) 특이사항	「건축법」 제48조 및 같은 법 시행령 제32조에 따라 건축물의 구조안전 및 내진설계 확인서를 제출합니다.						
	년 월 일						
	작성자(설계자): (인)						
	주소: / 연락처 :						

210mm×297mm[백상지(80g/㎡)]

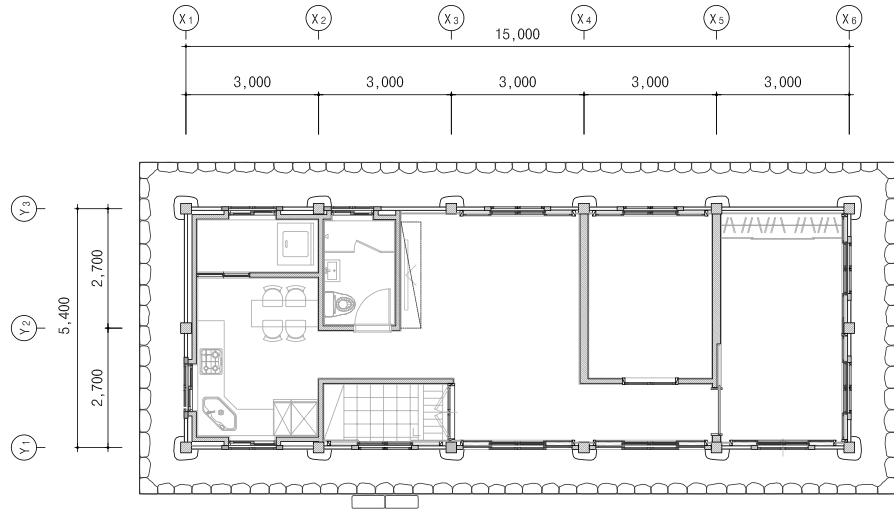
3.2 5량가 한옥의 수평부재 적정 단면 설계 과정

3.2.1 5량가 한옥 설계도서 예시

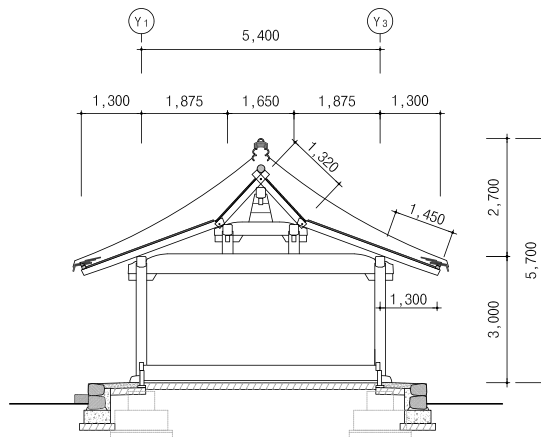
주거용 5량가 한옥 (-자형 평면)



주거용 5량가 한옥 (평면도 및 종단면도)

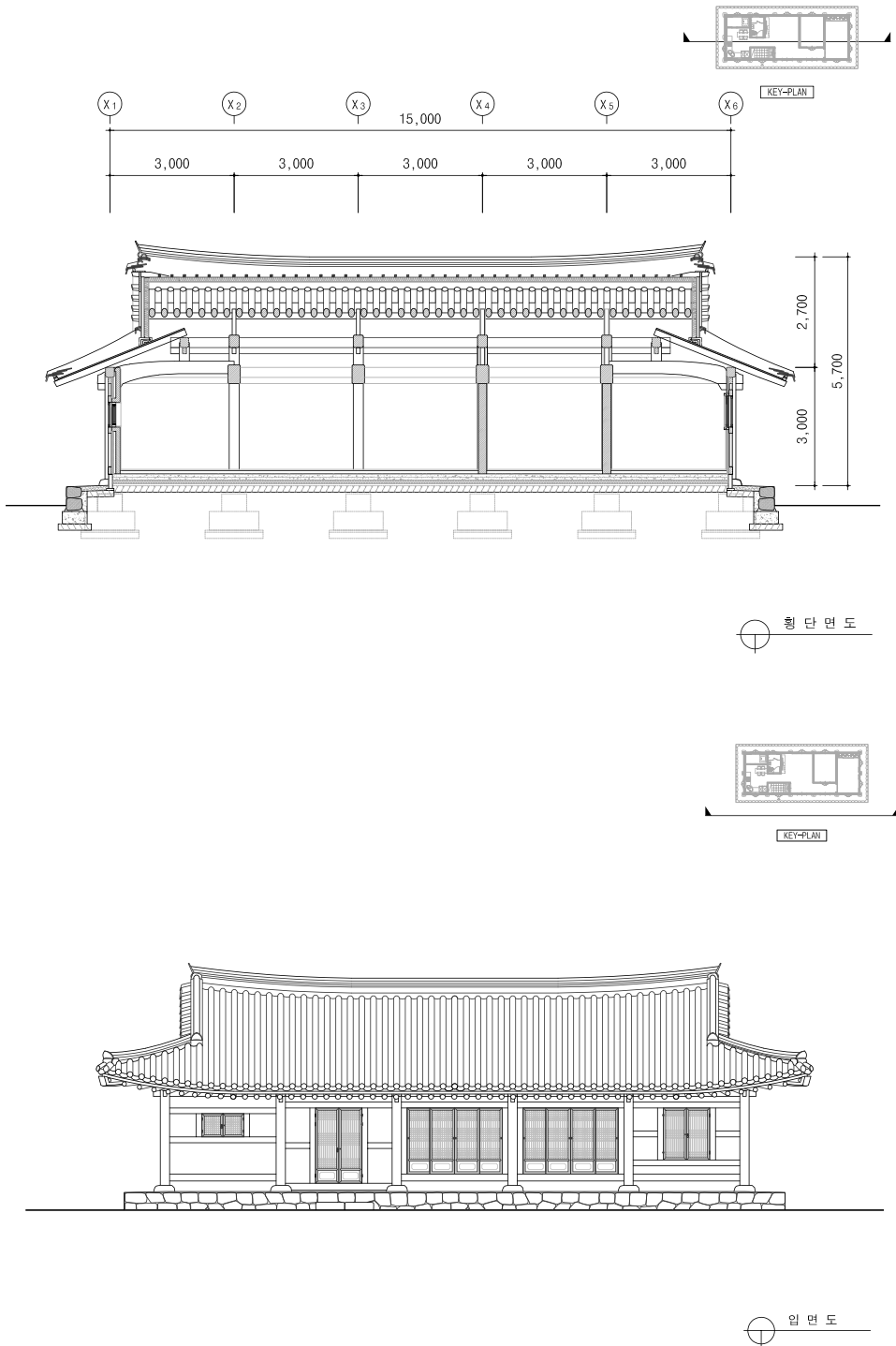


평면도

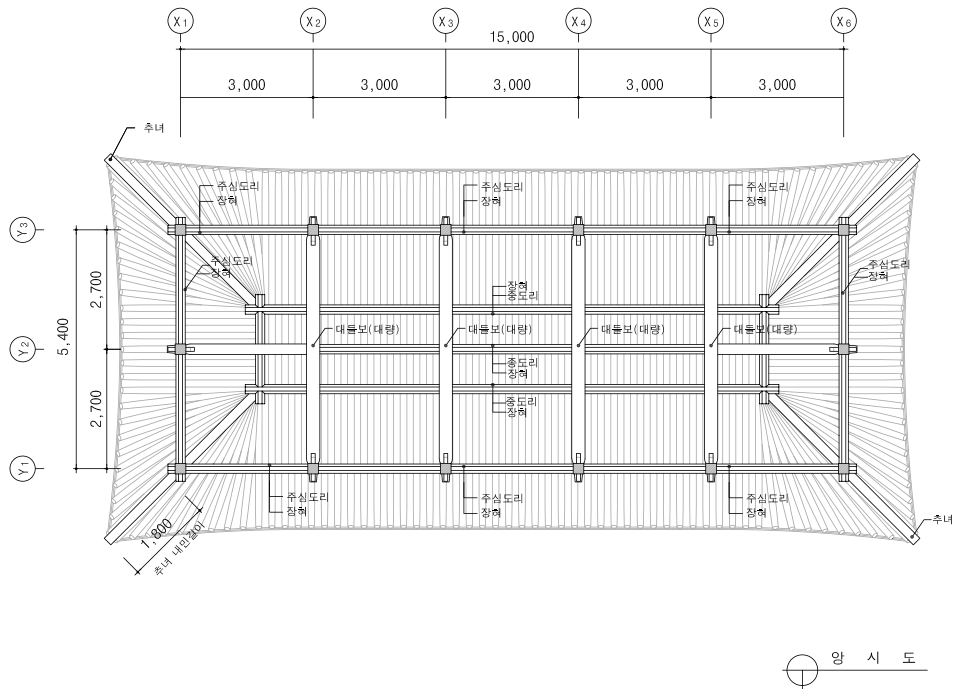
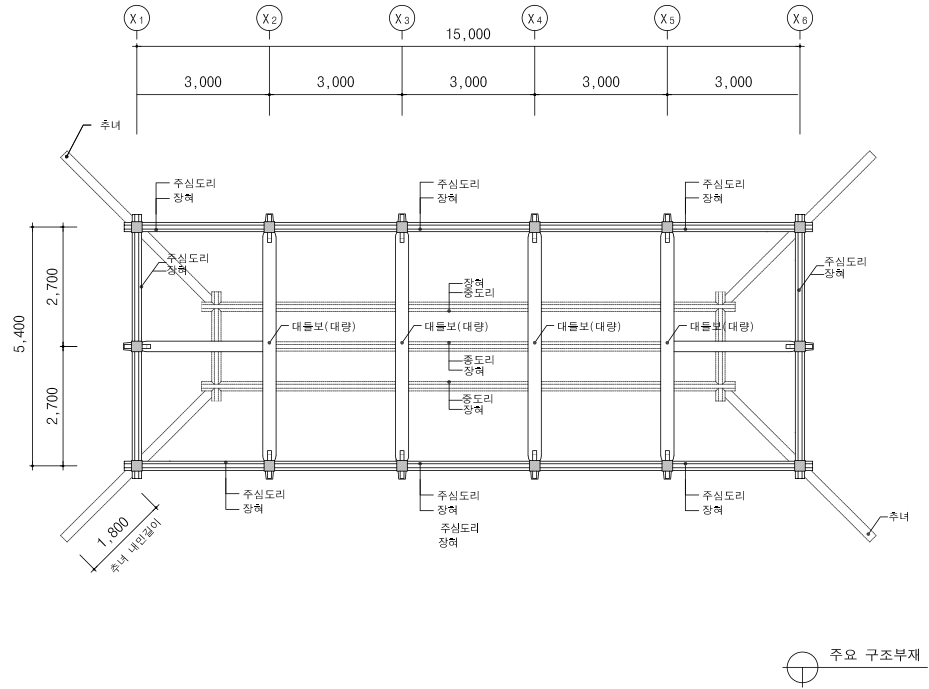


종단면도

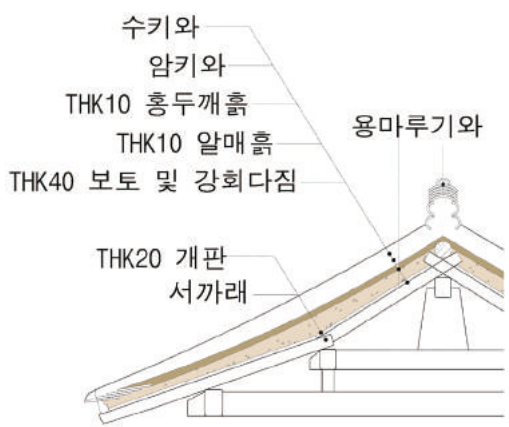
주거용 5량가 한옥 (횡단면도 및 입면도)



주거용 5량가 한옥 (주요 구조부재 및 양시도)



주거용 5량가 한옥 - 건축개요 및 구조 계획 예시

건축개요					
대지위치		○○○도 ○○시 ○○동 ○○○번지			
건축면적	81㎡ (24.50평)	용도	주거시설		
층수	지상 1층				
1층 높이	3m	지붕 높이	2.70m		
전체높이	5.70m				
구조용 목재	소나무류 2등급				
구조 계획	가구형식	도리방향 (mm)	보방향 (mm) (대량길이)	종보 (mm)	
	5량가구 형식	3,000	5,400	1,650	
	서까래 (장연)	내민길이 (mm)	처마깊이 (mm)	순간격 (mm)	
		1,450	1,300	1.0배	
	서까래 (단연)	길이 (mm)	수평투영길이 (mm)	순간격 (mm)	
		1,320	1,100	1.0배	
	추녀	내민길이 (mm)	추녀깊이 (mm)		
		1,800	1,660		
	지붕하중	 <p>보통 지붕하중 (4.0kN/㎡)</p>			

구조안전 및 내진설계 확인서 작성 예시 (5량가 한옥)

■ 건축물의 구조기준 등에 관한 규칙 [별지 제3호서식]

(제6장)

구조안전 및 내진설계 확인서 (소규모건축물-전통목구조)

1) 공사명	주거용 한옥 (일차)					
2) 대지위치	○○○도 ○○시 ○○동 ○○○번지					
3) 규모	전체 높이	5.7	m	층수	지하 0층/지상 1층	
	지상 2층 층고	해당 없음	m	연면적	81.00 m ²	
	지상 1층 층고	3.0	m			
지하층 층고	해당 없음	m				
4) 용도	주거 시설 (<input checked="" type="checkbox"/>) / 근린생활 시설 ()					
5) 구조형식	가구 형식	3량가구 형식 () / 5량가구 형식 (<input checked="" type="checkbox"/>)				
	지붕 하중	보통 4kN/m ² (<input checked="" type="checkbox"/>) / 중량 6kN/m ² ()				
6) 적용제한	설계 하중	바닥 고정하중 초과 유무	유 / 무		* 「소규모건축구조기준」 참조	
		바닥 활하중 초과 유무	유 / 무			
		적설하중 초과지역 해당	유 / 무			
	구조 계획	풍하중 초과지역 해당	유 / 무			
		수직부재 불연속	유 / 무			
		1,2층 구조형식 동일성	유 / 무			
처마깊이(수평 투영길이)	1.3	m	*최대 1.5m 이하			
추녀깊이(수평 투영길이)	1.66	m	*최대 2.5m 이하			
7) 평면계획	최대 경간	3량가구 영역 ()	보방향	m	도리방향	m
		5량가구 영역 (<input checked="" type="checkbox"/>)	보방향	5.4	m	도리방향
8) 구조용목재	제재목 (<input checked="" type="checkbox"/>)	수종(군)	소나무류		등급	2등급
	집성재 ()	종류	해당 없음		등급	해당 없음

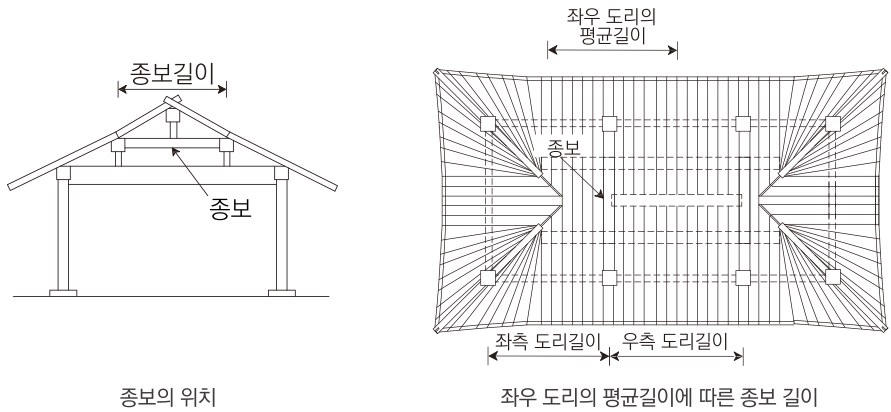
3.2.2 종보 단면 설계 과정

9) 구조부재 (대표단면 기준)	수평부재 (폭 x 축)	대량	mmxmm	종보	mmxmm
		주심도리	mmxmm	종도리	mmxmm
		추녀	mmxmm	서까래(장연)	mm
10) 횡력	수직부재 (폭 또는 직경)	기둥(방형)	mmxmm	기둥(원형)	mm
		방향	X 방향 전단벽 (1층 기준)		Y 방향 전단벽 (1층 기준)
	종류	요구길이	설계길이	요구길이	설계길이

■ 수평부재에 속한 종보의 설계는 다음 순서로 한다.

- ① 가구형식 : 5량가 형식에만 해당됨
- ② 목재 수종 및 등급 확인 : 「소규모건축구조기준 전통목구조」 [4.4 종보] 단면조건표 중 제재목 혹은 집성재에서 등급에 맞는 항목 선택
- ③ 종보 길이 : 대들보 위에 놓여진 종보의 경간 선택
- ④ 도리 길이 : 좌우측 도리의 평균 길이 선택
- ⑤ 적정 단면 선택 : ① ~ ⑤ 항목에 따른 단면조건표에 제시된 적정 단면 확인

종보 설계를 위한 주요 인자



종보의 위치

좌우 도리의 평균길이에 따른 종보 길이

3.2.2.1 종보 단면조건표 활용법

건물 개요

구조용 목재	소나무류 2등급		
가구형식	5량가구 형식		
경간	도리방향	3,000	(mm)
	보 방향 (대량길이)	5,400	(mm)
	종보 길이	1,650	(mm)

종보 | 5량가구 형식의 지붕하중 확인

1번. 지붕하중 확인 (보통하중 또는 중량하중)

표 4.4-1 종보 단면조건표 (폭×춤, 단위 mm) (보통 지붕하중인 경우) - 제재목

수종군	등급	도리 길이	종보 길이				
			1.2m	1.65m	2.1m	2.55m	3.0m
소나무류	2 등급	2.4m	120×210 150×180	180×240	180×300 210×270	210×330 240×300	210×390 240×360 270×330
		3.0m	120×240 150×210	150×270	180×330 210×300	210×360 240×330	240×390 270×360
		3.6m	120×240 150×210	180×270	210×330 240×300	240×390 270×360	240×420 300×390
		4.2m	150×240 180×210	180×300 210×270	210×360 240×330	240×420 270×390 300×360	240×450 300×420 330×390

종보 | 수종 및 등급 확인

2번. 수종 및 등급 확인 (제재목 또는 집성재)

표 4.4-1 종보 단면조건표 (폭×춤, 단위 mm) (보통 지붕하중인 경우) - 제재목

수종군	등급	도리 길이	종보 길이				
			1.2m	1.65m	2.1m	2.55m	3.0m
소나무류	2 등급	2.4m	120×210 150×180	180×240	180×300 210×270	210×330 240×300	210×390 240×360 270×330
		3.0m	120×240 150×210	150×270	180×330 210×300	210×360 240×330	240×390 270×360
		3.6m	120×240 150×210	180×270	210×330 240×300	240×390 270×360	240×420 300×390
		4.2m	150×240 180×210	180×300 210×270	210×360 240×330	240×420 270×390 300×360	240×450 300×420 330×390

종보 | 도리방향의 설계 경간 선택

3번. 도리 경간 선택 (2.4 / 3.0 / 3.6 / 4.2 m)

표 4.4-1 종보 단면조건표 (폭×춤, 단위 mm) (보통 지붕하중인 경우) - 제재목

수종군	등급	도리 길이	종보 길이				
			1.2m	1.65m	2.1m	2.55m	3.0m
소나무류	2 등급	2.4m	120×210 150×180	180×240	180×300 210×270	210×330 240×300	210×390 240×360 270×330
		3.0m	120×240 150×210	150×270	180×330 210×300	210×360 240×330	240×390 270×360
		3.6m	120×240 150×210	180×270	210×330 240×300	240×390 270×360	240×420 300×390
		4.2m	150×240 180×210	180×300 210×270	210×360 240×330	240×420 270×390 300×360	240×450 300×420 330×390

종보 | 종보의 설계 경간 선택

4번. 종보 경간 선택 (1.2 / 1.65 / 2.1 / 2.55 / 3.0 m)

표 4.4-1 종보 단면조건표 (폭×춤, 단위 mm) (보통 지붕하중인 경우) - 제재목

수종군	등급	도리 길이	종보 길이				
			1.2m	1.65m	2.1m	2.55m	3.0m
소나무류	2 등급	2.4m	120×210 150×180	180×240	180×300 210×270	210×330 240×300	210×390 240×360 270×330
		3.0m	120×240 150×210	150×270	180×330 210×300	210×360 240×330	240×390 270×360
		3.6m	120×240 150×210	180×270	210×330 240×300	240×390 270×360	240×420 300×390
		4.2m	150×240 180×210	180×300 210×270	210×360 240×330	240×420 270×390 300×360	240×450 300×420 330×390

종보 | 설계 공간에 따른 적정 단면 확인

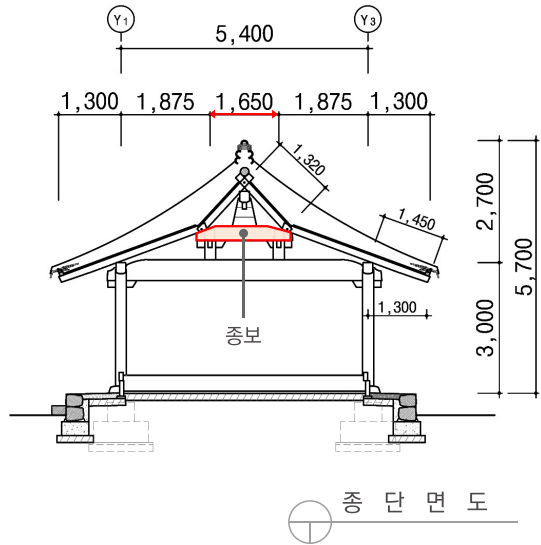
표 4.4-1 종보 단면조건표 (폭×춤, 단위 mm) (보통 지붕하중인 경우) - 제재목

수종군	등급	도리 길이	종보 길이				
			1.2m	1.65m	2.1m	2.55m	3.0m
소나무류	2 등급	2.4m	120×210 150×180	180×240	180×300 210×270	210×330 240×300	210×390 240×360 270×330
		3.0m	120×240 150×210	150×270	180×330 210×300	210×360 240×330	240×390 270×360
		3.6m	120×240 150×210	180×270	210×330 240×300	240×390 270×360	240×420 300×390
		4.2m	150×240 180×210	180×300 210×270	210×360 240×330	240×420 270×390 300×360	240×450 300×420 330×390

→ 5번. 종보, 도리 공간에 따른 적정 단면 확인

구조안전 및 내진설계 확인서 단면 치수 기입

종보의 적정 단면 (폭 × 춤) mm



설계도서

- 가구형식 : 5량가구 형식
- 수종/등급 : 소나무류 2등급
- 지붕하중 : 보통 지붕하중
- 종보 길이 : 1.65m
- 도리 길이 : 3.0m

- 2개의 적정 단면 후보 중 1택
- 5량가구 형식의 경우, 구조안전 및 내진설계 확인서에 대량, 종보 모두 기입
- 단면조건표에서 제시되지 않은 경간 길이에 대해서는 직선보간법 사용

구조안전 및 내진설계 확인서 기입 요령

(제6장)

구조안전 및 내진설계 확인서 (소규모건축물-전통목구조)

1) 공사명							
2) 대지위치							
3) 규모	전체 높이	m	층수	지하 층/지상 층			
	지상 2층 층고	m	연면적	㎡			
	지상 1층 층고	m					
지하층 층고	m						
4) 용도	주거 시설 () / 근린생활 시설 ()						
5) 구조형식	가구 형식	3량가구 형식 () / 5량가구 형식 ()			* 「소규모 건축구조기준」 참조		
	지붕 하중	보통 4kN/m ² () / 중량 6kN/m ² ()					
6) 적용제한	설계 하중	바닥 고정하중 초과 유무	유 / 무	* 「소규모 건축구조기준」 참조			
		바닥 활하중 초과 유무	유 / 무				
		적설하중 초과지역 해당	유 / 무				
	구조 계획	풍하중 초과지역 해당	유 / 무			* 최대 1.5m 이하	
		수직부재 불연속	유 / 무				
1,2층 구조형식 동일성	유 / 무	* 최대 2.5m 이하					
처마깊이(수평 투영길이)	m						
추녀깊이(수평 투영길이)	m						
7) 평면계획	최대 경간	3량가구 영역 ()	보방향	m	도리방향 m		
		5량가구 영역 ()	보방향	m	도리방향 m		
8) 구조용목재	제재목 ()	수종(군)		등급			
	집성재 ()	종류		등급			
9) 구조부재 (대표단면 기준)	수평부재 (폭 × 춤)	대량	mm×mm	종보	150×270 mm×mm		
		추심도리	mm×mm	중도리	mm×mm		
		추너	mm×mm	서까래(장면)	mm		
	수직부재 (폭 또는 직경)	기둥(방향)	mm×mm	기둥(원형)	mm		

- 종보의 적정 단면 “구조안전 및 내진설계 확인서” 기입 (설계도서 경간에 따른 소나무 2등급의 적정 단면 기입)

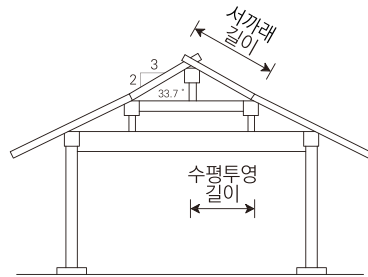
3.2.3 서까래 (단연) 단면 설계 과정

8) 구조용목재	제재목 ()	수종(군)		등급	
	집성재 ()	종류		등급	
9) 구조부재 (대표단면 기준)	수평부재 (폭 x 촘)	대량	mmxmm	종보	mmxmm
		주심도리	mmxmm	중도리	mmxmm
		추녀	mmxmm	서까래(장연)	mm
	수직부재 (폭 또는 직경)	기둥(방향)	mmxmm	기둥(원형)	mm

■ 서까래 (단연) 설계는 다음 순서로 한다.

- ① 가구형식에 따른 단연 단면조건표 확인
- ② 지붕하중 크기 : 보통 지붕하중, 중량 지붕하중 중 택1
- ③ 목재 수종 및 등급 확인 : 제재목 등급에 따른 단면조건표 확인
- ④ 서까래 순간격 : 서까래 간 이격된 간격으로 직경의 1.0배 / 1.5배 / 2.0배 중 택1
- ⑤ 서까래 길이 : 중도리와 중도리에 걸친 단연 서까래 길이 선택
- ⑥ 서까래 수평투영길이 : 단연 서까래 길이에 따른 수평투영길이 확인
- ⑦ 적정 단면 선택 : ① ~ ⑥ 항목에 따른 단면조건표에 제시된 적정 단면 확인

5량가



■ 서까래 (단연) 경사각 설계

- 5량가 서까래 단연은 33.7 ~ 45.0도까지로 제시된 경사각 이하로 설계되어야 한다.

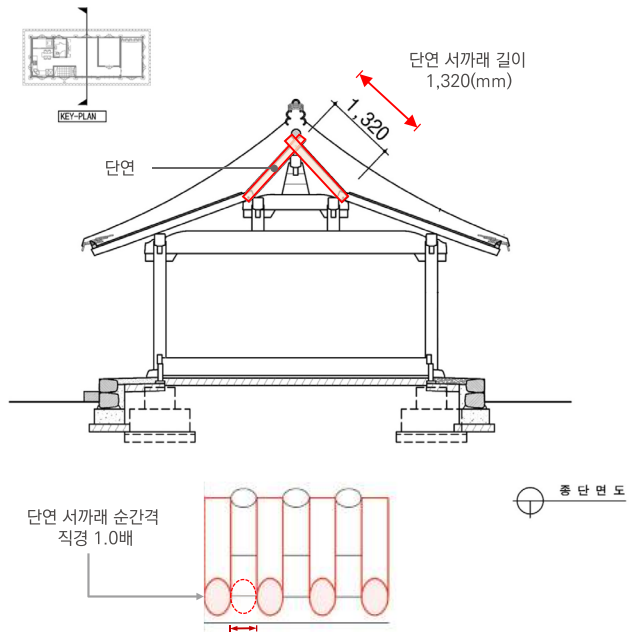
서까래 종류	밑변 대 높이의 비	경사각
5량가 단연	3 : 2 (최대 1 : 1)	33.7도 (최대 45.0도)

3.2.3.1 서까래 (단연) 단면 설계 과정

건물 개요

구조용 목재	소나무류 2등급		
가구형식	5량가구 형식		
경간	도리방향	3,000	(mm)
	보 방향 (대량길이)	5,400	(mm)
서까래 (단연)	서까래 길이	1,320	(mm)
	수평투영길이 (처마깊이)	1,100	(mm)
	순간격	1.0배	

단연 설계 주요 인자



서까래 단면 | 지붕하중 확인

1번. 지붕하중 확인 (보통하중 또는 중량하중)

표 4.1-4 5량가 단면의 직경 (단위 mm) (보통 지붕하중인 경우) - 제재목

수종군	등급	서까래 순간격	서까래 길이 (괄호 안은 서까래 수평 투영길이) (mm)						
			1,080 (900)	1,200 (1,000)	1,320 (1,100)	1,440 (1,200)	1,560 (1,300)	1,680 (1,400)	1,800 (1,500)
소나무류	1 등급	직경 1.0배	50	50	50	60	60	70	70
		직경 1.5배	50	50	60	60	70	70	80
		직경 2.0배	60	60	60	70	70	80	80
	2 등급	직경 1.0배	50	50	60	60	70	70	80
		직경 1.5배	50	60	60	70	80	80	90
		직경 2.0배	60	60	70	80	80	90	90

서까래 단면 | 수종 및 등급 확인

2번. 수종 및 등급 확인 (제재목 또는 집성재)

표 4.1-4 5량가 단면의 직경 (단위 mm) (보통 지붕하중인 경우) - 제재목

수종군	등급	서까래 순간격	서까래 길이 (괄호 안은 서까래 수평 투영길이) (mm)						
			1,080 (900)	1,200 (1,000)	1,320 (1,100)	1,440 (1,200)	1,560 (1,300)	1,680 (1,400)	1,800 (1,500)
소나무류	1 등급	직경 1.0배	50	50	50	60	60	70	70
		직경 1.5배	50	50	60	60	70	70	80
		직경 2.0배	60	60	60	70	70	80	80
	2 등급	직경 1.0배	50	50	60	60	70	70	80
		직경 1.5배	50	60	60	70	80	80	90
		직경 2.0배	60	60	70	80	80	90	90

서까래 단면 | 서까래 순간격 선택

3번. 서까래 순간격 선택 (직경 1.0배 / 1.5배 / 2.0배)

표 4.1-4 5량가 단면의 직경 (단위 mm) (보통 지붕하중인 경우) - 제재목

수종군	등급	서까래 순간격	서까래 길이 (괄호 안은 서까래 수평 투영길이) (mm)						
			1,080 (900)	1,200 (1,000)	1,320 (1,100)	1,440 (1,200)	1,560 (1,300)	1,680 (1,400)	1,800 (1,500)
소나무류	1 등급	직경 1.0배	50	50	50	60	60	70	70
		직경 1.5배	50	50	60	60	70	70	80
		직경 2.0배	60	60	60	70	70	80	80
	2 등급	직경 1.0배	50	50	60	60	70	70	80
		직경 1.5배	50	60	60	70	80	80	90
		직경 2.0배	60	60	70	80	80	90	90

서까래 단면 | 단면 서까래 길이 선택

4번. 서까래 길이 선택

표 4.1-4 5량가 단면의 직경 (단위 mm) (보통 지붕하중인 경우) - 제재목

수종군	등급	서까래 순간격	서까래 길이 (괄호 안은 서까래 수평 투영길이) (mm)						
			1,080 (900)	1,200 (1,000)	1,320 (1,100)	1,440 (1,200)	1,560 (1,300)	1,680 (1,400)	1,800 (1,500)
소나무류	1 등급	직경 1.0배	50	50	50	60	60	70	70
		직경 1.5배	50	50	60	60	70	70	80
		직경 2.0배	60	60	60	70	70	80	80
	2 등급	직경 1.0배	50	50	60	60	70	70	80
		직경 1.5배	50	60	60	70	80	80	90
		직경 2.0배	60	60	70	80	80	90	90

서까래 단면 | 서까래 순간격 선택

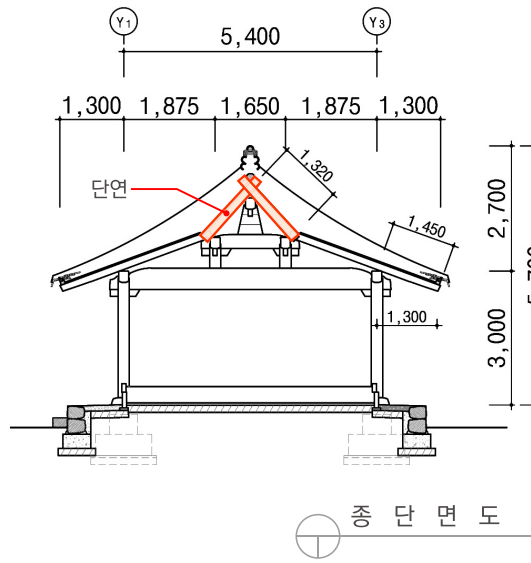
표 4.1-4 5량가 단면의 직경 (단위 mm) (보통 지붕하중인 경우) - 제재목

수종군	등급	서까래 순간격	서까래 길이 (괄호 안은 서까래 수평 투영길이) (mm)						
			1,080 (900)	1,200 (1,000)	1,320 (1,100)	1,440 (1,200)	1,560 (1,300)	1,680 (1,400)	1,800 (1,500)
소나무류	1 등급	직경 1.0배	50	50	50	60	60	70	70
		직경 1.5배	50	50	60	60	70	70	80
		직경 2.0배	60	60	60	70	70	80	80
	2 등급	직경 1.0배	50	50	60	60	70	70	80
		직경 1.5배	50	60	60	70	80	80	90
		직경 2.0배	60	60	70	80	80	90	90

→ 5번. 서까래 길이, 순간격에 따른 적정 단면 확인

구조안전 및 내진설계 확인서 단면 치수 기입

서까래 (단연)의 적정 단면 (지름 (D))



설계도서

- 가구형식 : 5량가구 형식
- 수종/등급 : 소나무류 2등급
- 지붕하중 : 보통 지붕하중
- 단연서까래 길이 : 1.32m
- 순간격: 직경 1배

➔ 단면조건표에서 제시되지 않은 경간 길이에 대해서는 직선보간법 사용

3.3 ‘—’자형 평면 전단벽체 설계 과정 (예시)

- 설계된 전단벽체 길이의 적합성 여부는 「소규모건축구조기준 전통목구조」 [4.10 전단벽체] 중 「전단벽체 길이 적합성 판단표」 (88쪽)를 순서대로 채우는 것으로 확인할 수 있다.

전단벽체 길이 적합성 판단표										
전단 강도	구조 개요	단위면적당하중 ①		기동폭 ②		평면크기 X방향 ③		Y방향 ④		처마깊이 ⑤
		kN/m ²		mm		m		m		m
	기본 전단 강도	벽체길이 총합 ⑥		벽체높이총합 ⑦		목골조 수 ⑧	벽체 표준길이 ⑨		벽체 표준높이 ⑩	기본전단강도 ⑪
	강도	m		m		개	m		m	kN/m
공칭 전단 강도	공칭 전단 강도	목질판재계수 ⑫		못간격계수 ⑬		판재중깃보강계수 ⑭		공칭전단강도_지진 ⑮		공칭전단강도_풍 ⑯
								kN/m		kN/m
지진 하중	지붕 면적⑰			m ²						
	밀면 전단력 ⑱	1층인 건물				2층인 건물				
풍 하중	산출 계수	환경계수 ⑳				기본풍속 ㉑				
	밀면 전단력	X방향 ㉒		Y방향 ㉓		X방향 ㉔		Y방향 ㉕		
전단 벽 길이	요구 전단벽 길이 ⑳	지진				풍				
	설계 전단벽 길이 ㉚	X방향				Y 방향				
적합성 판단	적합성	지진하중				풍하중				
		X방향		Y방향		1층인 건물		2층인 건물		
		㉛		㉜		㉝		㉞		

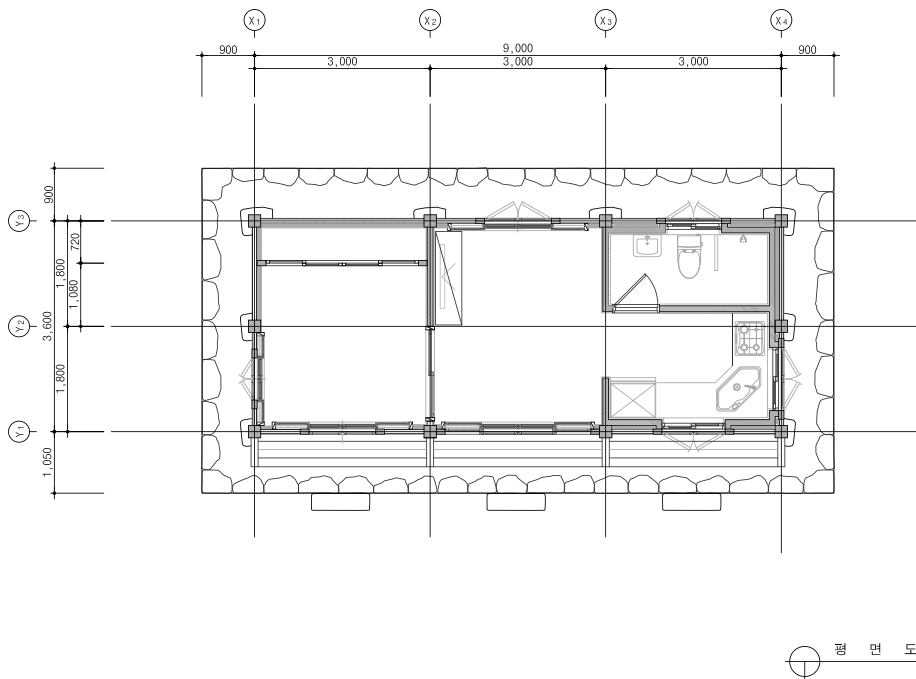
- ①: 단위면적당하중은 지붕하중을 말함. 4kN/m² 이하인 경우 4kN/m², 4kN/m² 초과 6kN/m² 이하인 경우 6kN/m²
- ②: 사각기동인 경우 한 변 길이, 원기동인 경우 직경
- ③: 장변과 단변 중 장변을 X축 방향, 단변을 Y축 방향으로 설정하였을 경우 단변의 최대길이
- ④: 장변과 단변 중 장변을 X축 방향, 단변을 Y축 방향으로 설정하였을 경우 장변의 최대길이
- ⑤: 표 4.1-2, 표 4.1-3에서 선택한 값

* 빨간색 테두리가 된 부분의 값들은 구조안전 및 내진설계 확인서에 기입한다. (지진하중에 대해서 요구전단벽 길이는 X, Y방향에 대해 동일, 설계전단벽 길이는 지진하중과 풍하중에 대해 모두 동일)

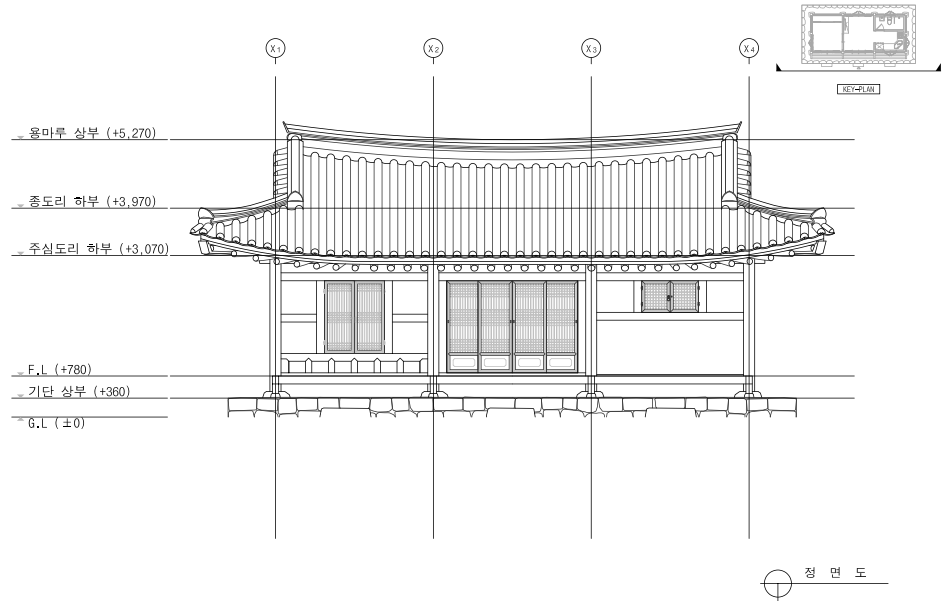
3.3.1 평면 및 입면 개요

- 층수 : 1층
- 형태 : 'ㄱ'자 평면
- 면적 : 32.4m²
- 크기 : 정면 9m, 측면 3.6m
- 칸수 : 정면 3칸, 측면 2칸
- 평면구성 : 반침, 방, 거실, 주방, 화장실 등

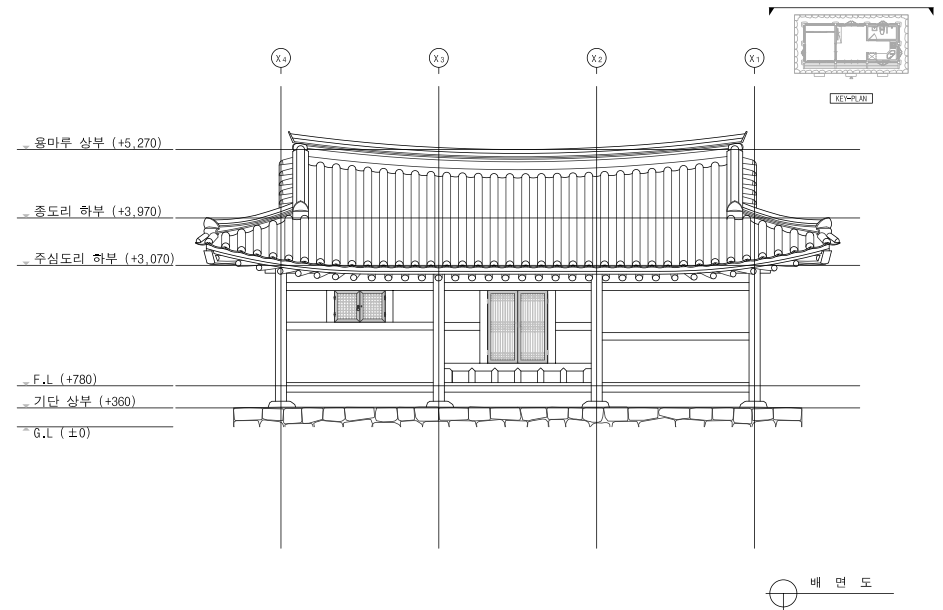
'ㄱ'자 한옥 평면도



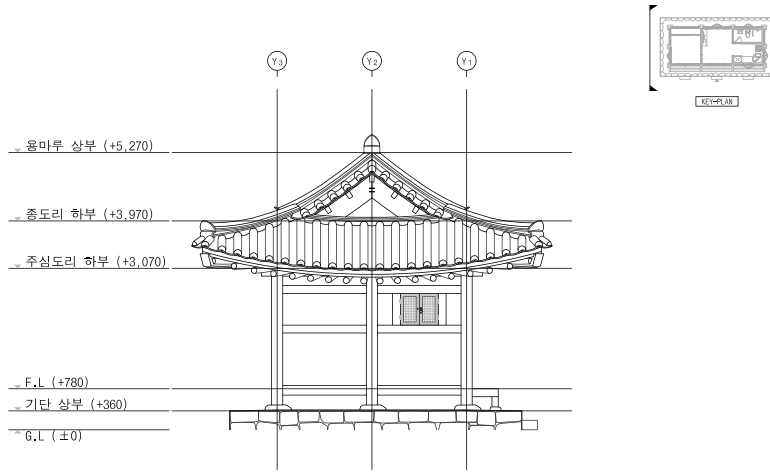
‘ㄱ’자 한옥 정면도



‘ㄱ’자 한옥 배면도

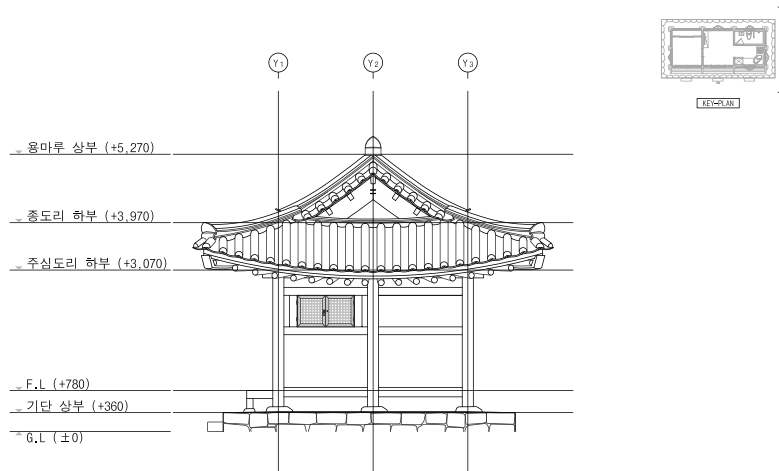


‘ㄷ’자 한옥 좌측면도



좌측면도

‘ㄷ’자 한옥 우측면도



우측면도

3.3.2 구조개요

■ 구조개요에서는 단위면적당 지붕하중, 기둥폭, 평면크기, 처마깊이 등을 확인한다.

① 단위면적당 지붕하중

■ 단위면적당 지붕하중은 크게 보통 지붕하중 (3kN/m^2 이상~ 4kN/m^2 이하)과 중량 지붕하중 (4kN/m^2 초과 ~ 6kN/m^2 이하)으로 구분된다. 본 사례는 중량 지붕하중인 6kN/m^2 를 적용한다.

② 기둥폭

■ 기둥폭은 설계도서에 기록된 210mm를 적용한다.

③ 평면크기

■ 평면크기는 설계도서에 따라 단변 건물폭 3.6m (X방향 풍하중 산정 시 적용), 장변 건물폭 9.0m (Y방향 풍하중 산정 시 적용)를 적용한다.

④ 처마깊이

■ 처마깊이는 설계도서에 기록된 1.2m를 적용한다.

전단 강도	구조 개요	단위면적당하중①		기둥폭②		평면크기				처마깊이⑤	
		6	kN/m ²	210	mm	X방향③		Y방향④		1.2	m
						3.6	m	9.0	m		

3.3.3 기본전단강도

■ 기본전단강도에서는 벽체길이 총합, 벽체높이 총합, 목골조 수를 확인하여 벽체표준길이와 벽체표준높이를 설정한다. 최종적으로 벽체표준길이와 벽체표준높이를 기준으로 「소규모건축구조 기준 전통목구조」의 표 4.10-5를 이용하여 기본전단강도를 구한다.

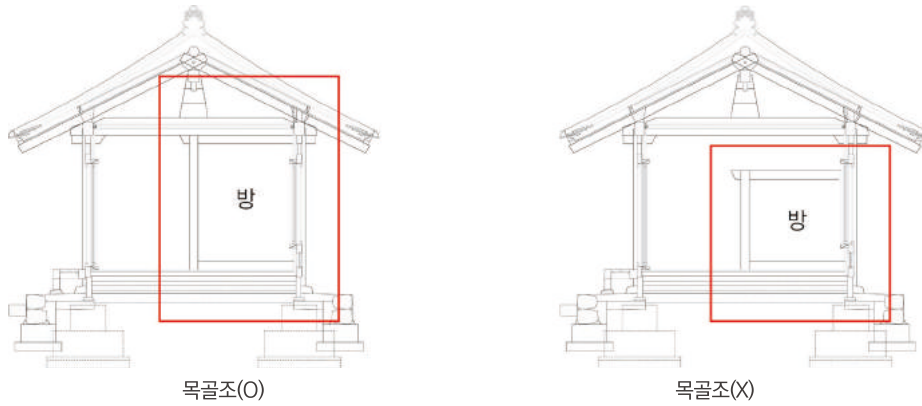
① 목골조 수

■ 목골조는 기둥, 내부기둥과 같은 수직재 2개와 수직재 상단 끝단을 연결하는 장여, 창방, 도리, 보와 같은 수평재로 형성된 골조로 이루어져야 한다.

■ 본 사례에서는 건물 내부에 수직재가 양쪽에 있는 목골조가 없으므로 내부목골조는 없고, 외곽목골조만 10개 있다.

■ 목골조 수 : 외곽목골조 10개 + 내부목골조 0개 = 10개

목골조 판단 기준



② 벽체길이 총합

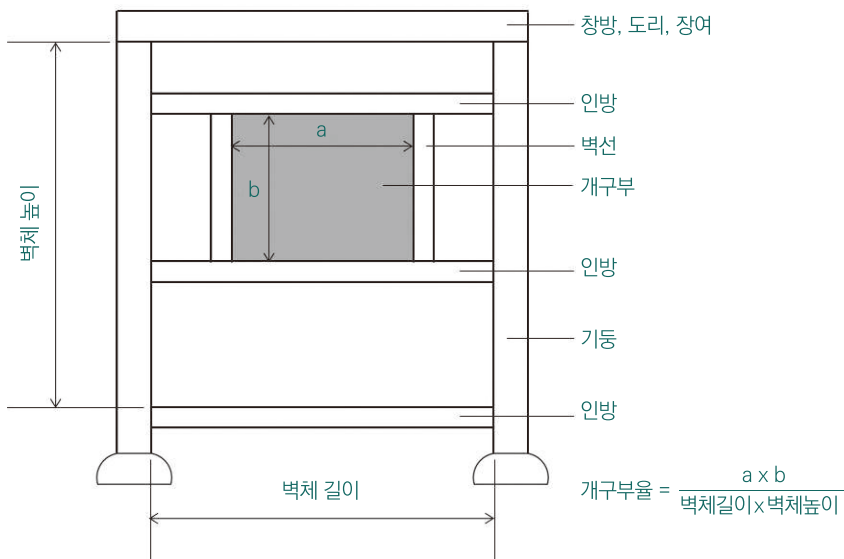
- 벽체길이는 외곽목골조와 내부목골조에서 좌우 끝단 수직부재를 제외한 벽체 왼쪽 끝에서 오른쪽 끝까지의 길이이다.

외곽목골조	개수	10개
	길이	2,790mm × 6개 + 1,590mm × 4개 = 23.10m
내부목골조	개수	0개
	길이	0m
전체 벽체길이		23.10m + 0m = 23.10m

③ 벽체높이 총합

- 벽체높이는 외곽목골조와 내부목골조에서 상하 끝단 수평부재를 제외한 벽체 최하부에서 최상부까지의 높이이다.
- 벽체높이 총합 : 2,080mm × 10개 = 20.80m (외곽목골조 10개 대상)

벽체길이와 벽체높이 판단 기준



④ **벽체표준길이**

- 벽체표준길이는 벽체길이의 평균값이다.
- 벽체표준길이 = 벽체길이 총합 23.1m ÷ 목골조 수 10개 = 2.31m

⑤ **벽체표준높이**

- 벽체표준높이는 벽체높이의 평균값이다.
- 벽체표준높이 = 벽체높이 총합 20.8m ÷ 목골조 수 10개 = 2.08m

⑥ **기본전단강도**

- 기본전단강도는 구조용목질판재를 판재중깃으로 보강하여 만들어진 전단벽체가 가지는 전단강도이다. 「소규모건축구조기준 전통목구조」의 표 4.10-5를 이용하여 기본전단강도를 구한다.
- 벽체표준길이 2.31m, 벽체표준높이 2.08m에 대하여 기본전단강도를 직선보간하여 구하면 3.12kN/m이다.

※ 여기서 직선보간은 면적에 대하여 적용한다. 벽체표준길이 2.31m와 벽체표준높이 2.08m를 곱하여 벽체면적 (4.8048m²)을 구하고, 이와 유사한 벽체표준길이와 벽체표준높이를 갖는 수치를 기본전단강도 S_b를 구하는 표에서 찾는다. 본 예시에서는 벽체표준길이와 벽체표준높이를 각각 2.3m와 2.0m, 2.4m와 2.1m의 곱으로 벽체면적을 구한다. 전자의 벽체면적은 4.6m² (x₁)이고 후자의 벽체면적은 5.04m² (x₂)이다. 이때 각각 x값에 대응하는 기본전단강도는 3.25kN/m (y₁), 2.97kN/m (y₂)이다. 여기서 직선보간을 구하는 식은 S_b=y₁+{(x-x₁)÷(x₂-x₁)}(y₂-y₁)이다. 따라서 S_b=3.119673≈3.12kN/m이다.

- 직선보간하지 않고 보수적인 평가를 하면 기본전단강도는 2.97kN/m이다.

「소규모건축구조기준 전통목구조」의 표 4.10-5 기본전단강도 S_b (kN/m)

	벽체표준길이 l _{st} (m)																	
	1.8	1.9	2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3	3.1	3.2	3.3	3.4	
벽체표준높이 h _s (m)	1.8	4.62	4.38	4.16	3.96	3.78	3.61	3.46	3.33	3.20	3.08	2.97	2.87	2.77	2.68	2.60	2.52	2.45
	1.9	4.38	4.15	3.94	3.75	3.58	3.42	3.28	3.15	3.03	2.92	2.81	2.72	2.63	2.54	2.46	2.39	2.32
	2.0	4.16	3.94	3.74	3.56	3.40	3.25	3.12	2.99	2.88	2.77	2.67	2.58	2.49	2.41	2.34	2.27	2.20
	2.1	3.96	3.75	3.56	3.39	3.24	3.10	2.97	2.85	2.74	2.64	2.55	2.46	2.38	2.30	2.23	2.16	2.10
	2.2	3.78	3.58	3.40	3.24	3.09	2.96	2.83	2.72	2.62	2.52	2.43	2.35	2.27	2.19	2.13	2.06	2.00
	2.3	3.61	3.42	3.25	3.10	2.96	2.83	2.71	2.60	2.50	2.41	2.32	2.24	2.17	2.10	2.03	1.97	1.91
	2.4	3.46	3.28	3.12	2.97	2.83	2.71	2.60	2.49	2.40	2.31	2.23	2.15	2.08	2.01	1.95	1.89	1.83
	2.5	3.33	3.15	2.99	2.85	2.72	2.60	2.49	2.39	2.30	2.22	2.14	2.06	2.00	1.93	1.87	1.81	1.76
	2.6	3.20	3.03	2.88	2.74	2.62	2.50	2.40	2.30	2.21	2.13	2.06	1.98	1.92	1.86	1.80	1.74	1.69
	2.7	3.08	2.92	2.77	2.64	2.52	2.41	2.31	2.22	2.13	2.05	1.98	1.91	1.85	1.79	1.73	1.68	1.63
	2.8	2.97	2.81	2.67	2.55	2.43	2.32	2.23	2.14	2.06	1.98	1.91	1.84	1.78	1.72	1.67	1.62	1.57
	2.9	2.87	2.72	2.58	2.46	2.35	2.24	2.15	2.06	1.98	1.91	1.84	1.78	1.72	1.66	1.61	1.56	1.52
	3.0	2.77	2.63	2.49	2.38	2.27	2.17	2.08	2.00	1.92	1.85	1.78	1.72	1.66	1.61	1.56	1.51	1.47
	3.1	2.68	2.54	2.41	2.30	2.19	2.10	2.01	1.93	1.86	1.79	1.72	1.66	1.61	1.56	1.51	1.46	1.42
	3.2	2.60	2.46	2.34	2.23	2.13	2.03	1.95	1.87	1.80	1.73	1.67	1.61	1.56	1.51	1.46	1.42	1.38
	3.3	2.52	2.39	2.27	2.16	2.06	1.97	1.89	1.81	1.74	1.68	1.62	1.56	1.51	1.46	1.42	1.37	1.33
3.4	2.45	2.32	2.20	2.10	2.00	1.91	1.83	1.76	1.69	1.63	1.57	1.52	1.47	1.42	1.38	1.33	1.29	

전단강도	기본전단강도	벽체길이 총합⑥		벽체높이 총합⑦		목골조 수⑧	벽체표준길이⑨		벽체표준높이⑩		기본전단강도⑪	
		23.10	m	20.80	m		10	개	2.31	m	2.08	m

3.3.4 공칭전단강도

■ 공칭전단강도는 목질판재계수, 못간격계수, 판재중깃보강계수와 기본전단강도, 기둥직경에 대해 「소규모건축구조기준 전통목구조」의 표 4.10-8~11을 이용하여 지진하중과 풍하중에 대하여 각각 구한다.

① 목질판재계수

■ 목재판재계수는 구조용목질판재를 판재중깃 한쪽 또는 양쪽에 배치하는지에 따라 달라진다. 본 사례에서는 한쪽에 배치하는 것으로 설정하여 1.0의 계수를 적용한다.

※ 양쪽에 배치된 양면판재전단벽의 경우 2.0의 값을 가진 「소규모건축구조기준 전통목구조」 [4.10.2.3 목질판재계수]를 참고

② 못간격계수

■ 못간격계수는 못박기 간격에 따라 달라진다. 본 사례에서는 150mm 이하 간격으로 못박기 하는 것으로 설정하여 1.0의 계수를 적용한다.

「소규모건축구조기준 전통목구조」의 표 4.10-6 못박기 간격에 따른 못간격 계수

못박기 간격 (mm)	못간격계수 (C_n)
150 이하	1.0
100 이하	1.4
75 이하	1.8
50 이하	2.2

③ 판재중깃보강계수

■ 판재중깃보강계수는 판재중깃 간격에 따라 달라진다. 본 사례에서는 판재중깃 간격을 600mm로 설정하여 1.0의 계수를 적용한다.

「소규모건축구조기준 전통목구조」의 표 4.10-7 판재중깃 간격에 따른 판재중깃보강계수

판재중깃 간격 (mm)	판재중깃보강계수 (C_g)
600 이하	1.0
500 이하	1.2
400 이하	1.6
300 이하	2.0

④ 공칭전단강도(지진하중)

■ 공칭전단강도는 기본전단강도에 목질판재계수, 못간격계수, 판재중깃보강계수 등을 곱하여 구한다. 본 사례는 기둥직경이 210mm 이상이며, 지진하중에 대한 공칭전단강도 산정이므로 「소규모건축구조기준 전통목구조」의 표 4.10-9를 이용하여 공칭전단강도를 구한다.

■ 공칭전단강도 = 3.43kN/m (기본전단강도 3.12kN/m에 모든 계수를 1.0으로 적용)

※ 직선보간하여 계산함

■ 공칭전단강도 = 3.41kN/m (보수적으로 적용하여 기본전단강도를 3.1kN/m로 고려한 경우)

「소규모건축구조기준 전통목구조」의 표 4.10-9 기본전단강도별 계수적용 공칭전단강도 S_s (kN/m)
(지진하중 적용, 기둥 직경 210mm 이상)

적용 계수			기본전단강도 S_b (kN/m)											
목질 판재 계수 C_p	못 간격 계수 C_n	판재 종횡 보강 계수 C_a	1	1.3	1.6	1.9	2.2	2.5	2.8	3.1	3.4	3.7	4	4.3
1.0	1.0	1.0	1.10	1.43	1.76	2.09	2.42	2.75	3.08	3.41	3.74	4.07	4.40	4.73
		1.2	1.30	1.69	2.08	2.47	2.86	3.25	3.64	4.03	4.42	4.81	5.20	5.59
		1.6	1.70	2.21	2.72	3.23	3.74	4.25	4.76	5.27	5.78	6.29	6.80	7.31
		2.0	2.10	2.73	3.36	3.99	4.62	5.25	5.88	6.51	7.14	7.77	8.40	9.03
	1.4	1.0	1.50	1.95	2.40	2.85	3.30	3.75	4.20	4.65	5.10	5.55	6.00	6.45
		1.2	1.78	2.31	2.85	3.38	3.92	4.45	4.98	5.52	6.05	6.59	7.12	7.65
		1.6	2.34	3.04	3.74	4.45	5.15	5.85	6.55	7.25	7.96	8.66	9.36	10.06
		2.0	2.90	3.77	4.64	5.51	6.38	7.25	8.12	8.99	9.86	10.73	11.60	12.47
	1.8	1.0	1.90	2.47	3.04	3.61	4.18	4.75	5.32	5.89	6.46	7.03	7.60	8.17
		1.2	2.26	2.94	3.62	4.29	4.97	5.65	6.33	7.01	7.68	8.36	9.04	9.72
		1.6	2.98	3.87	4.77	5.66	6.56	7.45	8.34	9.24	10.13	11.03	11.92	12.81
		2.0	3.70	4.81	5.92	7.03	8.14	9.25	10.36	11.47	12.58	13.69	14.80	15.91
	2.2	1.0	2.30	2.99	3.68	4.37	5.06	5.75	6.44	7.13	7.82	8.51	9.20	9.89
		1.2	2.74	3.56	4.38	5.21	6.03	6.85	7.67	8.49	9.32	10.14	10.96	11.78
		1.6	3.62	4.71	5.79	6.88	7.96	9.05	10.14	11.22	12.31	13.39	14.48	15.57
		2.0	4.50	5.85	7.20	8.55	9.90	11.25	12.60	13.95	15.30	16.65	18.00	19.35
2.0	1.0	1.0	2.10	2.73	3.36	3.99	4.62	5.25	5.88	6.51	7.14	7.77	8.40	9.03
		1.2	2.50	3.25	4.00	4.75	5.50	6.25	7.00	7.75	8.50	9.25	10.00	10.75
		1.6	3.30	4.29	5.28	6.27	7.26	8.25	9.24	10.23	11.22	12.21	13.20	14.19
		2.0	4.10	5.33	6.56	7.79	9.02	10.25	11.48	12.71	13.94	15.17	16.40	17.63
	1.4	1.0	2.90	3.77	4.64	5.51	6.38	7.25	8.12	8.99	9.86	10.73	11.60	12.47
		1.2	3.46	4.50	5.54	6.57	7.61	8.65	9.69	10.73	11.76	12.80	13.84	14.88
		1.6	4.58	5.95	7.33	8.70	10.08	11.45	12.82	14.20	15.57	16.95	18.32	19.69
		2.0	5.70	7.41	9.12	10.83	12.54	14.25	15.96	17.67	19.38	21.09	22.80	24.51
	1.8	1.0	3.70	4.81	5.92	7.03	8.14	9.25	10.36	11.47	12.58	13.69	14.80	15.91
		1.2	4.42	5.75	7.07	8.40	9.72	11.05	12.38	13.70	15.03	16.35	17.68	19.01
		1.6	5.86	7.62	9.38	11.13	12.89	14.65	16.41	18.17	19.92	21.68	23.44	25.20
		2.0	7.30	9.49	11.68	13.87	16.06	18.25	20.44	22.63	24.82	27.01	29.20	31.39
	2.2	1.0	4.50	5.85	7.20	8.55	9.90	11.25	12.60	13.95	15.30	16.65	18.00	19.35
		1.2	5.38	6.99	8.61	10.22	11.84	13.45	15.06	16.68	18.29	19.91	21.52	23.13
		1.6	7.14	9.28	11.42	13.57	15.71	17.85	19.99	22.13	24.28	26.42	28.56	30.70
		2.0	8.90	11.57	14.24	16.91	19.58	22.25	24.92	27.59	30.26	32.93	35.60	38.27

- 기본전단강도의 중간값에 대하여는 직선보간한다.

⑤ 공칭전단강도(풍하중)

■ 공칭전단강도는 기본전단강도에 목질판재계수, 못간격계수, 판재중깃보강계수 등을 곱하여 구한다. 본 사례는 기둥직경이 210mm 이상이며, 풍하중에 대한 공칭전단강도 산정이므로 「소규모건축구조기준 전통목구조」의 표 4.10-11을 이용하여 공칭전단강도를 구한다.

■ 공칭전단강도 = 4.80kN/m (기본전단강도 3.12kN/m에 모든 계수를 1.0으로 적용)

※ 직선보간하여 계산함

■ 공칭전단강도 = 4.77kN/m (보수적으로 적용하여 기본전단강도를 3.1kN/m로 고려한 경우)

「소규모건축구조기준 전통목구조」의 표 4.10-11 기본전단강도별 계수적용 공칭전단강도 S_s (kN/m) (풍하중 적용, 기둥 직경 210mm 이상)

적용 계수			기본전단강도 S_b (kN/m)											
목질 판재 계수 C_p	못 간격 계수 C_n	판재 중깃 보강 계수 C_a	1	1.3	1.6	1.9	2.2	2.5	2.8	3.1	3.4	3.7	4	4.3
1.0	1.0	1.0	1.54	2.00	2.46	2.93	3.39	3.85	4.31	4.77	5.24	5.70	6.16	6.62
		1.2	1.82	2.37	2.91	3.46	4.00	4.55	5.10	5.64	6.19	6.73	7.28	7.83
		1.6	2.38	3.09	3.81	4.52	5.24	5.95	6.66	7.38	8.09	8.81	9.52	10.23
		2.0	2.94	3.82	4.70	5.59	6.47	7.35	8.23	9.11	10.00	10.88	11.76	12.64
	1.4	1.0	2.10	2.73	3.36	3.99	4.62	5.25	5.88	6.51	7.14	7.77	8.40	9.03
		1.2	2.49	3.24	3.99	4.73	5.48	6.23	6.98	7.73	8.47	9.22	9.97	10.72
		1.6	3.28	4.26	5.24	6.22	7.21	8.19	9.17	10.16	11.14	12.12	13.10	14.09
		2.0	4.06	5.28	6.50	7.71	8.93	10.15	11.37	12.59	13.80	15.02	16.24	17.46
	1.8	1.0	2.66	3.46	4.26	5.05	5.85	6.65	7.45	8.25	9.04	9.84	10.64	11.44
		1.2	3.16	4.11	5.06	6.01	6.96	7.91	8.86	9.81	10.76	11.71	12.66	13.61
		1.6	4.17	5.42	6.68	7.93	9.18	10.43	11.68	12.93	14.18	15.44	16.69	17.94
		2.0	5.18	6.73	8.29	9.84	11.40	12.95	14.50	16.06	17.61	19.17	20.72	22.27
	2.2	1.0	3.22	4.19	5.15	6.12	7.08	8.05	9.02	9.98	10.95	11.91	12.88	13.85
		1.2	3.84	4.99	6.14	7.29	8.44	9.59	10.74	11.89	13.04	14.19	15.34	16.49
		1.6	5.07	6.59	8.11	9.63	11.15	12.67	14.19	15.71	17.23	18.75	20.27	21.79
		2.0	6.30	8.19	10.08	11.97	13.86	15.75	17.64	19.53	21.42	23.31	25.20	27.09
2.0	1.0	1.0	2.94	3.82	4.70	5.59	6.47	7.35	8.23	9.11	10.00	10.88	11.76	12.64
		1.2	3.50	4.55	5.60	6.65	7.70	8.75	9.80	10.85	11.90	12.95	14.00	15.05
		1.6	4.62	6.01	7.39	8.78	10.16	11.55	12.94	14.32	15.71	17.09	18.48	19.87
		2.0	5.74	7.46	9.18	10.91	12.63	14.35	16.07	17.79	19.52	21.24	22.96	24.68
	1.4	1.0	4.06	5.28	6.50	7.71	8.93	10.15	11.37	12.59	13.80	15.02	16.24	17.46
		1.2	4.84	6.30	7.75	9.20	10.66	12.11	13.56	15.02	16.47	17.92	19.38	20.83
		1.6	6.41	8.34	10.26	12.18	14.11	16.03	17.95	19.88	21.80	23.72	25.65	27.57
		2.0	7.98	10.37	12.77	15.16	17.56	19.95	22.34	24.74	27.13	29.53	31.92	34.31
	1.8	1.0	5.18	6.73	8.29	9.84	11.40	12.95	14.50	16.06	17.61	19.17	20.72	22.27
		1.2	6.19	8.04	9.90	11.76	13.61	15.47	17.33	19.18	21.04	22.90	24.75	26.61
		1.6	8.20	10.67	13.13	15.59	18.05	20.51	22.97	25.43	27.89	30.35	32.82	35.28
		2.0	10.22	13.29	16.35	19.42	22.48	25.55	28.62	31.68	34.75	37.81	40.88	43.95
	2.2	1.0	6.30	8.19	10.08	11.97	13.86	15.75	17.64	19.53	21.42	23.31	25.20	27.09
		1.2	7.53	9.79	12.05	14.31	16.57	18.83	21.09	23.35	25.61	27.87	30.13	32.39
		1.6	10.00	12.99	15.99	18.99	21.99	24.99	27.99	30.99	33.99	36.99	39.98	42.98
		2.0	12.46	16.20	19.94	23.67	27.41	31.15	34.89	38.63	42.36	46.10	49.84	53.58

- 기본전단강도의 중간값에 대하여는 직선보간한다.

전단 강도	공칭 전단 강도	목질판재계수 ^㉔	못간격계수 ^㉕	판재중깃보강계수 ^㉖	공칭전단강도_ 지진하중 ^㉗		공칭전단강도_ 풍하중 ^㉘	
		1.0	1.0	1.0	3.43	kN/m	4.80	kN/m

3.3.5 지진하중에 의한 밀면전단력

- 지진하중에 대해서는 사례 건물의 지붕면적과 단위면적당 지붕하중을 기준으로 「소규모건축구조기준 전통목구조」의 표 4.10-12 지진하중에 의한 밀면전단력을 이용하여 지진하중을 구한다.

① 지붕면적

- 지붕면적은 처마깊이를 고려한 면적으로 X방향과 Y방향의 평면크기에 처마깊이(1.2m)를 고려하여 구한다.
- 본 사례에 적용하면
 - X방향 길이 = 9.0m+1.2m×2=11.4m, Y방향 길이 = 3.6m+1.2m×2=6.0m
 - 전체 면적=11.4m×6.0m=68.4m²

② 밀면전단력

- 밀면전단력은 건물의 층수 (1층), 지붕면적 (68.4m²)과 단위면적당 지붕하중(6kN/m²)를 기준으로 「소규모건축구조기준 전통목구조」의 표 4.10-12 지진하중에 의한 밀면전단력 표를 이용하여 구한다.
- 밀면전단력 = 47.9 + (63.9-47.9) × (68.4-60) ÷ (80-60) = 54.62kN

※ 직선보간하여 계산함

「소규모건축구조기준 전통목구조」의 표 4.10-12 지진하중에 의한 밀면전단력 V_{be} (kN)

지붕면적 (m ²)	보통 지붕하중 (4.0kN/m ²)		중량 지붕하중 (6.0kN/m ²)	
	1층 건물	2층 건물	1층 건물	2층 건물
20	10.6	13.5	16.0	16.9
40	21.3	27.1	31.9	33.9
60	31.9	40.6	47.9	50.8
80	42.6	54.2	63.9	67.7
100	53.2	67.7	79.8	84.7
120	63.9	81.3	95.8	101.6
140	74.5	94.8	111.7	118.5
160	85.1	108.4	127.7	135.4
180	95.8	121.9	143.7	152.4
200	106.4	135.4	159.6	169.3
220	117.1	149.0	175.6	186.2
240	127.7	162.5	191.6	203.2
260	138.4	176.1	207.5	220.1
280	149.0	189.6	223.5	237.0
300	159.6	203.2	239.5	254.0
320	170.3	216.7	255.4	270.9
340	180.9	230.3	271.4	287.8

- 지붕면적의 중간값에 대하여는 직선보간한다.

지진 하중	지붕 면적 ^㉗	68.40	m ²		
	밀면 전단력	1층 ^㉘		2층 ^㉙	
		54.62	kN		kN

3.3.6 풍하중에 의한 밀면전단력

■ 풍하중에 대해서는 사례 건물이 위치한 지역의 환경계수, 기본풍속, X·Y방향의 건물폭, 층수 등을 기준으로 소규모건축구조기준 전통목구조의 표 4.10-13 또는 표 4.10-14 풍하중에 의한 밀면전단력을 이용하여 풍하중을 구한다.

① 환경계수

■ 환경계수는 「건축구조기준 설계하중」(KDS 41 10 15 : 2019)의 5.14 간편법에 따른 풍하중에 명시된 내용으로 통상 1.0을 사용하고, 장애물이 없는 평탄지인 경우에는 1.5, 해안가인 경우에는 2.0으로 한다. 본 사례의 경우 통상 사용하는 1.0을 적용한다.

② 기본풍속

■ 기본풍속은 「건축구조기준 설계하중」(KDS 41 10 15 : 2019)의 표 5.5-1의 지역별 기본풍속을 적용한다. 본 사례의 경우 세종시를 기준으로 28m/s의 풍속을 적용한다.

③ 밀면전단력

■ 밀면전단력은 건물의 층수(1층), 단변 건물폭(3.6m), 장변 건물폭(9.0m), 환경계수(1.0), 기본풍속(28m/s)을 기준으로 「소규모건축구조기준 전통목구조」의 표 4.10-13 풍하중에 의한 밀면전단력 표를 이용하여 구한다.

■ X방향 밀면전단력 = 12.80kN (단변 건물폭 3.6m 적용)

※ 건물폭 5m 이하는 최소 밀면전단력 적용

■ Y방향 밀면전단력 = 23.12kN (장변 건물폭 9.0m 적용)

※ 직선보간하여 계산함

「소규모건축구조기준 전통목구조」의 표 4.10-13 풍하중에 의한 밀면전단력 V_{bw} (1층 건물인 경우) (kN)

건물폭 (m)	환경 계수	기본풍속 V_o (m/s)										
		24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44
5	1.0	9.4	11.1	12.8	14.7	16.8	18.9	21.2	23.7	26.2	28.9	31.7
	1.5	14.2	16.6	19.3	22.1	25.2	28.4	31.8	35.5	39.3		
	2.0	18.9	22.1	25.7	29.5	33.5	37.9					
10	1.0	18.9	22.1	25.7	29.5	33.5	37.9	42.5	47.3	52.4	57.8	63.4
	1.5	28.3	33.2	38.5	44.2	50.3	56.8	63.7	71.0	78.6		
	2.0	37.7	44.3	51.4	59.0	67.1	75.7					
15	1.0	28.3	33.2	38.5	44.2	50.3	56.8	63.7	71.0	78.6	86.7	95.1
	1.5	42.5	49.8	57.8	66.3	75.5	85.2	95.5	106.4	117.9		
	2.0	56.6	66.4	77.1	88.5	100.6	113.6					
20	1.0	37.7	44.3	51.4	59.0	67.1	75.7	84.9	94.6	104.8	115.6	126.8
	1.5	56.6	66.4	77.1	88.5	100.6	113.6	127.4	141.9	157.2		
	2.0	75.5	88.6	102.7	117.9	134.2	151.5					
25	1.0	47.2	55.4	64.2	73.7	83.9	94.7	106.1	118.3	131.0	144.5	158.6
	1.5	70.8	83.0	96.3	110.6	125.8	142.0	159.2	177.4	196.6		
	2.0	94.3	110.7	128.4	147.4	167.7	189.4					

- 건물폭의 중간값에 대하여는 직선보간한다.

풍 하중	산출 계수	환경계수 ^㉔				기본풍속 ^㉔			
		1.0				28			
	하중 산정	1층				2층			
		X방향 ^㉔		Y방향 ^㉔		X방향 ^㉔		Y방향 ^㉔	
		12.80	kN	23.12	kN		kN		kN

3.3.7 전단벽길이 산정

- 설계전단벽길이와 요구전단벽길이를 확인한다.
- 설계전단벽길이는 벽체 각각의 목골조전단벽계수와 벽체길이를 곱해서 X방향과 Y방향으로 나누어 구한다.
- 요구전단벽길이는 「소규모건축구조기준 전통목구조」의 4.10.4 요구전단벽길이 산정을 이용하여 지진하중과 풍하중으로 나누어 구한다.

① 지진하중에 대한 요구전단벽길이

- 지진하중에 대한 요구전단벽길이는 「소규모건축구조기준 전통목구조」의 4.10.4.1 지진하중에 대한 요구전단벽길이를 이용하여 구한다.
- 지진하중에 의한 밀면전단력 (54.62kN)에 하중계수 (0.7)을 곱한 다음 지진하중의 공칭전단강도 (3.43kN/m)로 나누어 구한다.
- 지진하중에 대한 요구전단벽길이 = $54.62\text{kN} \times 0.7 \div 3.43\text{kN/m} = 11.147\text{m}$

② 풍하중에 대한 요구전단벽길이

- 풍하중에 대한 요구전단벽길이는 「소규모건축구조기준 전통목구조」의 4.10.4.2 풍하중에 대한 요구전단벽길이를 이용하여 구한다.
- 풍하중에 의한 밑면전단력 (X방향 : 12.80kN, Y방향 : 23.12kN)에 하중계수 (0.85)를 곱한 다음 풍하중의 공칭전단강도 (4.80kN/m)로 나누어 구한다.
- 풍하중에 대한 요구전단벽길이 (X방향) = $12.80\text{kN} \times 0.85 \div 4.80\text{kN/m} = 2.267\text{m}$
- 풍하중에 대한 요구전단벽길이 (Y방향) = $23.12\text{kN} \times 0.85 \div 4.80\text{kN/m} = 4.094\text{m}$

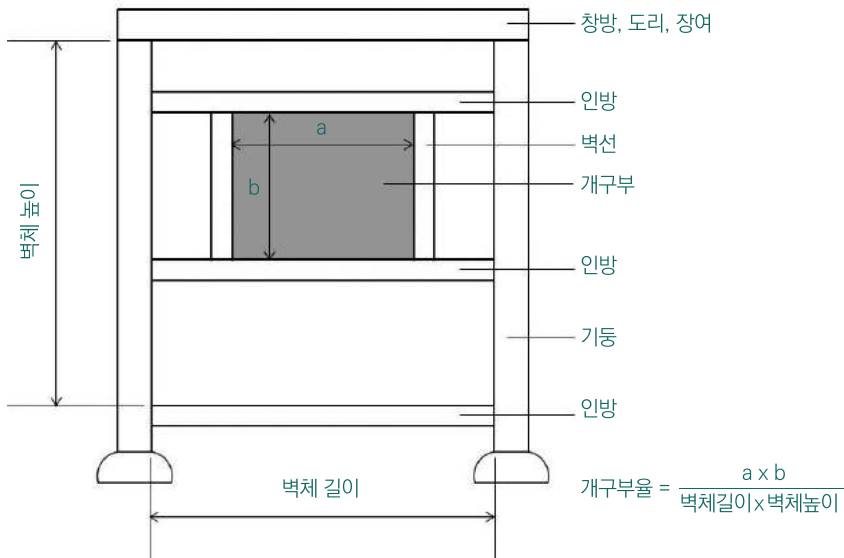
③ 설계전단벽 길이 산정

- 설계전단벽길이는 벽체표준길이 산정에 사용된 목골조에 대해서 X방향과 Y방향으로 존재하는 각 목골조 별로 벽체길이에 「소규모건축구조기준 전통목구조」의 표 4.10-17의 개구부율에 따른 목골조전단벽계수를 곱한 후 이를 합산하여 구한다.
- X방향의 설계전단벽길이는 정면도와 배면도에 나타나는 목골조를 대상으로 각 목골조의 목골조전단벽계수에 벽체길이를 곱한 후 이를 합산하여 구한다.
- Y방향의 설계전단벽길이는 좌측면도와 우측면도에 나타나는 목골조를 대상으로 각 목골조의 목골조전단벽계수에 벽체길이를 곱한 후 이를 합산하여 구한다.

「소규모건축구조기준 전통목구조」의 표 4.10-17 개구부율에 따른 목골조전단벽계수

개구부율	목골조전단벽계수
0.4 미만	0.6
0.4 이상 0.6 미만	0.4
0.6 이상	0

개구부율 판단 기준



방향	위치	개구부율	목골조전단벽계수	벽체길이(m)	전단벽길이(m)
X방향	정면1	0.271	0.60	2.79	1.674
	정면2	0.751	0.00	2.79	0.000
	정면3	0.112	0.60	2.79	1.674
	배면1	0.100	0.60	2.79	1.674
	배면2	0.271	0.60	2.79	1.674
	배면3	0.000	0.60	2.79	1.674
	X방향 설계전단벽길이				
방향	위치	개구부율	목골조전단벽계수	벽체길이(m)	전단벽길이(m)
Y방향	좌측면1	0.000	0.60	1.59	0.954
	좌측면2	0.131	0.60	1.59	0.954
	우측면1	0.196	0.60	1.59	0.954
	우측면2	0.000	0.60	1.59	0.954
	Y방향 설계전단벽 길이				

전단벽 길이	요구 전단벽 길이	지진 ^㉔		풍			
		11.147	m	X 방향 ^㉔		Y 방향 ^㉔	
				2.267	m	4.094	m
설계 전단벽 길이	X방향 ^㉔		Y 방향 ^㉔				
	8.370	m	3.816				m

3.3.8 전단벽 설계의 적합성 판단

- 전단벽 설계의 적합성은 설계전단벽 길이가 요구전단벽길이 이상인지로 판단한다.
- 풍하중은 X방향에 대해서만 적합성 조건을 만족하고 있고, 지진하중은 X, Y 방향 모두 만족하고 있지 못하다.

하중	방향	설계전단벽길이	요구전단벽길이	판정
지진하중	X 방향	8.370m	11.147m	부적합
	Y 방향	3.816m	11.147m	부적합
풍하중	X 방향	8.370m	2.267m	적합
	Y 방향	3.816m	4.094m	부적합

- 풍하중, 지진하중의 X, Y 모든 방향에 대하여 만족하지 못하므로 공칭전단강도를 다시 구하여 적합성을 재판단한다.

적합성 판단	적합성	지진하중		풍하중			
		X방향 ^㉔	Y방향 ^㉔	1층		2층	
				X방향 ^㉔	Y방향 ^㉔	X방향 ^㉔	Y방향 ^㉔
		不	不	可	不		

3.3.9 공칭전단강도 2차 설정

■ 목질판재계수, 못간격계수, 판재중깃보강계수가 1.0일 경우 지진하중에 대한 적합성을 만족하지 못하므로 해당 계수들을 새롭게 설정하여 공칭전단강도를 다시 구한다.

① 공칭전단강도의 추정

- 설계전단벽길이가 요구전단벽길이를 충족하기 위해서는 밀면전단력에 하중계수를 곱한 다음 공칭전단강도로 나누어 산출한 수치가 설계전단벽길이보다 작아야 한다.
- 설계전단벽길이가 요구전단벽길이보다 커지도록 공칭전단강도를 추정하는 방법은, 밀면전단력에 하중계수를 곱한 수치를 X방향과 Y방향에서 확인된 설계전단벽길이 중 작은 수치로 나누어 공칭전단강도를 추정할 수 있다.
- 지진하중에 대한 밀면전단력은 54.62kN이며, 지진하중의 X방향과 Y방향의 설계전단벽길이 중 작은 값은 Y방향인 3.816m이다. 지진하중 (54.62kN)에 하중계수 (0.7)을 곱하여 공칭전단강도 (S_s)로 나누어 구한 값이 3.816m보다 작게 산출되어야 설계전단벽길이가 요구전단벽길이 이상이 된다.

※ 요구전단벽 길이 ($54.62\text{kN} \times 0.7 \div S_s$) ≤ 설계전단벽길이 (3.816m)

- $S_s \geq 54.62\text{kN} \times 0.7 \div 3.816\text{m}$ 를 계산하면 $S_s \geq 10.02\text{kN/m}$ 이다. 즉, 본 사례의 설계도서가 전단벽체의 길이를 충족하기 위해서는 공칭전단강도는 10.02kN/m 이상이어야 한다.
- 기본전단강도 3.12kN/m 기준으로 10.02kN/m 이상의 공칭전단강도를 가지기 위해서는 (공칭전단강도 10.02kN/m ÷ 기본전단강도 3.12kN/m = 3.211이상의 목질판재계수 × 못간격계수 × 판재중깃보강계수를 곱한 계수가 필요, 보강 전 각 계수 간 곱이 1.0임) 구조용목질판재를 단판으로 사용하는 경우 목질판재계수 (1.0), 못간격계수 (2.2), 판재중깃보강계수 (1.6)일 때 목표로 하는 근사치의 공칭전단강도가 된다.
- 또는 구조용목질판재를 양판으로 사용하는 경우에는 목질판재계수 (2.0), 못간격계수 (1.0), 판재중깃보강계수 (1.6)일 때 목표로 하는 근사치의 공칭전단강도가 된다.

「소규모건축구조기준 전통목구조」의 표 4.10-6 못박기 간격에 따른 못간격 계수

못박기 간격 (mm)	못간격계수 (C_r)
150 이하	1.0
100 이하	1.4
75 이하	1.8
50 이하	2.2

「소규모건축구조기준 전통목구조」의 표 4.10-7 판재중깃 간격에 따른 판재중깃보강계수

판재중깃 간격 (mm)	판재중깃보강계수 (C_s)
600 이하	1.0
500 이하	1.2
400 이하	1.6
300 이하	2.0

- 즉, 본 사례의 설계도서의 전단벽체는 다음 두 가지 조건일 때 설계전단벽길이가 요구전단벽 길이 이상이 된다.
 - 구조용목질판재 단판 (1.0), 못간격 50mm 이하 (2.2), 판재중짓 간격 400mm 이하 (1.6) 또는
 - 구조용목질판재 양판 (2.0), 못간격 150mm 이하 (1.0), 판재중짓 간격 400mm 이하 (1.6)
- 본 사례는 구조용목질판재를 양판으로 사용하는 경우로 목질판재계수 (2.0), 못간격계수 (1.0), 판재중짓보강계수 (1.6)을 적용하여 전단벽 길이를 구한다. 이 때 지진하중의 공칭전단강도는 10.30kN/m 이며, 풍하중의 공칭전단강도는 14.41kN/m 이다.

※ 기본전단강도①에 작성한 3.12kN/m에 대하여 지진하중과 풍하중을 각각 적용하여 직선보간하여 계산

전단 강도	공칭 전단 강도	목질판재계수②	못간격계수③	판재중짓보강계수④	공칭전단강도_지진⑤		공칭전단강도_풍⑥	
		2.0	1.0	1.6	10.30	kN/m	14.41	kN/m

「소규모건축구조기준 전통목구조」의 표 4.10-9 기본전단강도별 계수적용 공칭전단강도 S_s (kN/m)
(지진하중 적용, 기둥 직경 210mm 이상)

적용 계수			기본전단강도 S_b (kN/m)											
목질 판재 계수 C_p	못 간격 계수 C_n	판재 중첩 보강 계수 C_a	1	1.3	1.6	1.9	2.2	2.5	2.8	3.1	3.4	3.7	4	4.3
1.0	1.0	1.0	1.10	1.43	1.76	2.09	2.42	2.75	3.08	3.41	3.74	4.07	4.40	4.73
		1.2	1.30	1.69	2.08	2.47	2.86	3.25	3.64	4.03	4.42	4.81	5.20	5.59
		1.6	1.70	2.21	2.72	3.23	3.74	4.25	4.76	5.27	5.78	6.29	6.80	7.31
		2.0	2.10	2.73	3.36	3.99	4.62	5.25	5.88	6.51	7.14	7.77	8.40	9.03
	1.4	1.0	1.50	1.95	2.40	2.85	3.30	3.75	4.20	4.65	5.10	5.55	6.00	6.45
		1.2	1.78	2.31	2.85	3.38	3.92	4.45	4.98	5.52	6.05	6.59	7.12	7.65
		1.6	2.34	3.04	3.74	4.45	5.15	5.85	6.55	7.25	7.96	8.66	9.36	10.06
		2.0	2.90	3.77	4.64	5.51	6.38	7.25	8.12	8.99	9.86	10.73	11.60	12.47
	1.8	1.0	1.90	2.47	3.04	3.61	4.18	4.75	5.32	5.89	6.46	7.03	7.60	8.17
		1.2	2.26	2.94	3.62	4.29	4.97	5.65	6.33	7.01	7.68	8.36	9.04	9.72
		1.6	2.98	3.87	4.77	5.66	6.56	7.45	8.34	9.24	10.13	11.03	11.92	12.81
		2.0	3.70	4.81	5.92	7.03	8.14	9.25	10.36	11.47	12.58	13.69	14.80	15.91
	2.2	1.0	2.30	2.99	3.68	4.37	5.06	5.75	6.44	7.13	7.82	8.51	9.20	9.89
		1.2	2.74	3.56	4.38	5.21	6.03	6.85	7.67	8.49	9.32	10.14	10.96	11.78
		1.6	3.62	4.71	5.79	6.88	7.96	9.05	10.14	11.22	12.31	13.39	14.48	15.57
		2.0	4.50	5.85	7.20	8.55	9.90	11.25	12.60	13.95	15.30	16.65	18.00	19.35
2.0	1.0	1.0	2.10	2.73	3.36	3.99	4.62	5.25	5.88	6.51	7.14	7.77	8.40	9.03
		1.2	2.50	3.25	4.00	4.75	5.50	6.25	7.00	7.75	8.50	9.25	10.00	10.75
		1.6	3.30	4.29	5.28	6.27	7.26	8.25	9.24	10.23	11.22	12.21	13.20	14.19
		2.0	4.10	5.33	6.56	7.79	9.02	10.25	11.48	12.71	13.94	15.17	16.40	17.63
	1.4	1.0	2.90	3.77	4.64	5.51	6.38	7.25	8.12	8.99	9.86	10.73	11.60	12.47
		1.2	3.46	4.50	5.54	6.57	7.61	8.65	9.69	10.73	11.76	12.80	13.84	14.88
		1.6	4.58	5.95	7.33	8.70	10.08	11.45	12.82	14.20	15.57	16.95	18.32	19.69
		2.0	5.70	7.41	9.12	10.83	12.54	14.25	15.96	17.67	19.38	21.09	22.80	24.51
	1.8	1.0	3.70	4.81	5.92	7.03	8.14	9.25	10.36	11.47	12.58	13.69	14.80	15.91
		1.2	4.42	5.75	7.07	8.40	9.72	11.05	12.38	13.70	15.03	16.35	17.68	19.01
		1.6	5.86	7.62	9.38	11.13	12.89	14.65	16.41	18.17	19.92	21.68	23.44	25.20
		2.0	7.30	9.49	11.68	13.87	16.06	18.25	20.44	22.63	24.82	27.01	29.20	31.39
	2.2	1.0	4.50	5.85	7.20	8.55	9.90	11.25	12.60	13.95	15.30	16.65	18.00	19.35
		1.2	5.38	6.99	8.61	10.22	11.84	13.45	15.06	16.68	18.29	19.91	21.52	23.13
		1.6	7.14	9.28	11.42	13.57	15.71	17.85	19.99	22.13	24.28	26.42	28.56	30.70
		2.0	8.90	11.57	14.24	16.91	19.58	22.25	24.92	27.59	30.26	32.93	35.60	38.27

- 기본전단강도의 중간값에 대하여는 직선보간한다.

「소규모건축구조기준 전통목구조」의 표 4.10-11 기본전단강도별 계수적용 공칭전단강도 S_s (kN/m)
(풍하중 적용, 기둥 직경 210mm 이상)

적용 계수			기본전단강도 S_b (kN/m)											
목질 판재 계수 C_p	못 간격 계수 C_n	판재 중깃 보강 계수 C_a	1	1.3	1.6	1.9	2.2	2.5	2.8	3.1	3.4	3.7	4	4.3
			1.0	1.0	1.0	1.54	2.00	2.46	2.93	3.39	3.85	4.31	4.77	5.24
1.2	1.82	2.37			2.91	3.46	4.00	4.55	5.10	5.64	6.19	6.73	7.28	7.83
1.6	2.38	3.09			3.81	4.52	5.24	5.95	6.66	7.38	8.09	8.81	9.52	10.23
2.0	2.94	3.82			4.70	5.59	6.47	7.35	8.23	9.11	10.00	10.88	11.76	12.64
1.4	1.0	2.10		2.73	3.36	3.99	4.62	5.25	5.88	6.51	7.14	7.77	8.40	9.03
	1.2	2.49		3.24	3.99	4.73	5.48	6.23	6.98	7.73	8.47	9.22	9.97	10.72
	1.6	3.28		4.26	5.24	6.22	7.21	8.19	9.17	10.16	11.14	12.12	13.10	14.09
	2.0	4.06		5.28	6.50	7.71	8.93	10.15	11.37	12.59	13.80	15.02	16.24	17.46
1.8	1.0	2.66		3.46	4.26	5.05	5.85	6.65	7.45	8.25	9.04	9.84	10.64	11.44
	1.2	3.16		4.11	5.06	6.01	6.96	7.91	8.86	9.81	10.76	11.71	12.66	13.61
	1.6	4.17		5.42	6.68	7.93	9.18	10.43	11.68	12.93	14.18	15.44	16.69	17.94
	2.0	5.18		6.73	8.29	9.84	11.40	12.95	14.50	16.06	17.61	19.17	20.72	22.27
2.2	1.0	3.22	4.19	5.15	6.12	7.08	8.05	9.02	9.98	10.95	11.91	12.88	13.85	
	1.2	3.84	4.99	6.14	7.29	8.44	9.59	10.74	11.89	13.04	14.19	15.34	16.49	
	1.6	5.07	6.59	8.11	9.63	11.15	12.67	14.19	15.71	17.23	18.75	20.27	21.79	
	2.0	6.30	8.19	10.08	11.97	13.86	15.75	17.64	19.53	21.42	23.31	25.20	27.09	
2.0	1.0	1.0	2.94	3.82	4.70	5.59	6.47	7.35	8.23	9.11	10.00	10.88	11.76	12.64
		1.2	3.50	4.55	5.60	6.65	7.70	8.75	9.80	10.85	11.90	12.95	14.00	15.05
		1.6	4.62	6.01	7.39	8.78	10.16	11.55	12.94	14.32	15.71	17.09	18.48	19.87
		2.0	5.74	7.46	9.18	10.91	12.63	14.35	16.07	17.79	19.52	21.24	22.96	24.68
	1.4	1.0	4.06	5.28	6.50	7.71	8.93	10.15	11.37	12.59	13.80	15.02	16.24	17.46
		1.2	4.84	6.30	7.75	9.20	10.66	12.11	13.56	15.02	16.47	17.92	19.38	20.83
		1.6	6.41	8.34	10.26	12.18	14.11	16.03	17.95	19.88	21.80	23.72	25.65	27.57
		2.0	7.98	10.37	12.77	15.16	17.56	19.95	22.34	24.74	27.13	29.53	31.92	34.31
	1.8	1.0	5.18	6.73	8.29	9.84	11.40	12.95	14.50	16.06	17.61	19.17	20.72	22.27
		1.2	6.19	8.04	9.90	11.76	13.61	15.47	17.33	19.18	21.04	22.90	24.75	26.61
		1.6	8.20	10.67	13.13	15.59	18.05	20.51	22.97	25.43	27.89	30.35	32.82	35.28
		2.0	10.22	13.29	16.35	19.42	22.48	25.55	28.62	31.68	34.75	37.81	40.88	43.95
	2.2	1.0	6.30	8.19	10.08	11.97	13.86	15.75	17.64	19.53	21.42	23.31	25.20	27.09
		1.2	7.53	9.79	12.05	14.31	16.57	18.83	21.09	23.35	25.61	27.87	30.13	32.39
		1.6	10.00	12.99	15.99	18.99	21.99	24.99	27.99	30.99	33.99	36.99	39.98	42.98
		2.0	12.46	16.20	19.94	23.67	27.41	31.15	34.89	38.63	42.36	46.10	49.84	53.58

- 기본전단강도의 중간값에 대하여는 직선보간한다.

3.3.10 적합성 2차 판단

■ 최종 요구전단벽길이는 「소규모건축구조기준 전통목구조」의 4.10.4 요구전단벽길이 산정을 이용하여 지진하중과 풍하중으로 나누어 구한다. 적합성 여부는 지진하중과 풍하중 각각 설계전단벽길이가 요구전단벽길이 이상인지로 판단한다.

① 지진하중에 대한 요구전단벽길이

- 지진하중에 대한 요구전단벽 길이는 「소규모건축구조기준 전통목구조」의 4.10.4.1 지진하중에 대한 요구전단벽길이를 이용하여 구한다.
- 지진하중에 의한 밀면전단력 (54.62kN)에 하중계수 (0.7)을 곱한 다음 지진하중의 공칭전단강도 (10.40kN/m)로 나누어 구한다.
- 지진하중에 대한 요구전단벽길이 = $54.62\text{kN} \times 0.7 \div 10.30\text{kN/m} = 3.712\text{m}$

② 풍하중에 대한 요구전단벽길이

- 풍하중에 대한 요구전단벽 길이는 「소규모건축구조기준 전통목구조」의 4.10.4.2 풍하중에 대한 요구전단벽 길이를 이용하여 구한다.
- 풍하중에 의한 밀면전단력 (X방향 : 12.80kN, Y방향 : 23.12kN)에 하중계수 (0.85)를 곱한 다음 풍하중의 공칭전단강도 (14.41kN/m)로 나누어 구한다.
- 풍하중에 의한 X방향 요구전단벽길이 = $12.80\text{kN} \times 0.85 \div 14.41\text{kN/m} = 0.755\text{m}$
- 풍하중에 의한 Y방향 요구전단벽길이 = $23.12\text{kN} \times 0.85 \div 14.41\text{kN/m} = 1.364\text{m}$

전단벽 길이	요구 전단벽 길이	지진하중 ^㉔		풍하중			
		3.712	m	X 방향 ^㉔		Y 방향 ^㉔	
				0.755	m	1.364	m
설계 전단벽 길이		X방향 ^㉔		Y 방향 ^㉔			
		8.370	m	3.816		m	

③ 적합성 판단

- 지진하중과 풍하중의 X방향과 Y방향 각각에 대해 모두 설계전단벽길이가 요구전단벽길이 이상이므로 모두 적합하다.

하중	방향	설계전단벽길이	요구전단벽길이	판정
지진하중	X 방향	8.370m	3.712m	적합
	Y 방향	3.816m	3.712m	적합
풍하중	X 방향	8.370m	0.755m	적합
	Y 방향	3.816m	1.364m	적합

적합성 판단	적합성	지진하중		풍하중			
		X방향 ^㉔	Y방향 ^㉔	1층		2층	
				X방향 ^㉔	Y방향 ^㉔	X방향 ^㉔	Y방향 ^㉔
		可	可	可	可	-	-

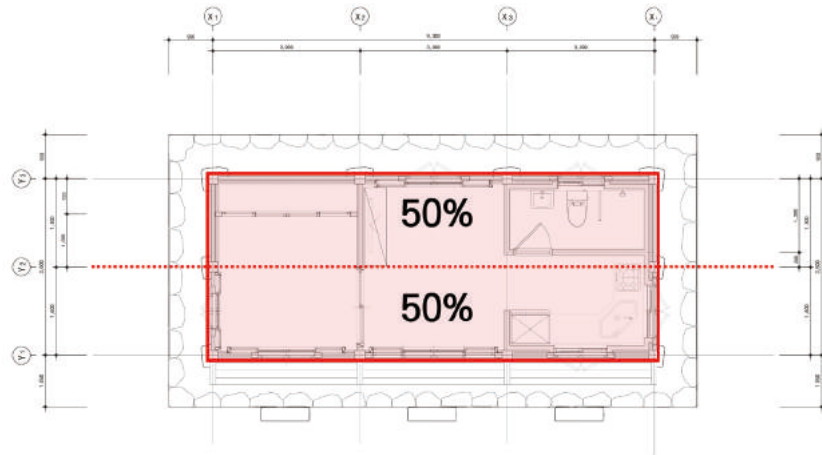
3.3.11 전단벽체의 배치 판단

■ 전단벽체의 배치 적정성은 「소규모건축구조기준 전통목구조」의 4.10.6 전단벽체의 배치를 이용하여 판단한다.

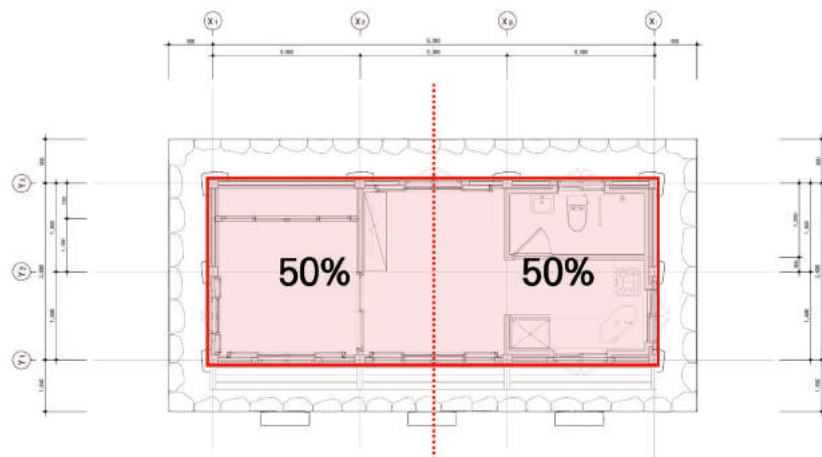
① 전단벽체의 배치

- 전단벽체는 평면상 중심을 기준으로 편심에 의한 문제가 발생하지 않도록 좌우에 균형 있게 배치되어야 한다.
- 또한 ‘ㄱ’자형이나 ‘ㄷ’자형 등과 같이 꺾임부가 있는 평면의 경우, 돌출부 끝단의 벽체는 개구부율이 0.6 미만이어야 한다.
- 전단벽체는 좌·우 및 전·후로 5 : 5 또는 4 : 6 정도로 균형 있게 배치되어야 하며, 꺾임부가 있는 돌출부 끝단의 벽체는 반드시 0.4 이상의 목골조전단벽계수를 가져야 한다.

전단벽체의 배치 기준



전·후 기준 판단



좌·우 기준 판단

② 전단벽체의 배치 적절성 판단

■ 전·후 기준 판단

- 전면에 해당하는 전단벽체는 정면1, 정면2, 정면3, 좌측면2, 우측면1이며, 후면에 해당하는 전단벽체는 배면1, 배면2, 배면3, 좌측면1, 우측면2에 해당한다. 각각을 합쳐보면, 전면의 전단벽 길이는 5.256m 이며, 후면의 전단벽 길이는 6.96m로 전체 전단벽 길이 12.186m 의 43%와 57%로 배치되어 있다. 즉, 전·후 기준으로 전단벽체가 적절하게 배치되어 있다.

■ 좌·우 기준 판단

- 좌측에 해당하는 전단벽체는 정면1, 좌측면1, 좌측면2, 배면3, 정면2÷2, 배면2÷2이며, 우측에 해당하는 전단벽체는 정면3, 우측면1, 우측면2, 배면1, 정면2÷2, 배면2÷2이다. 각각 좌·우에 해당하는 전단벽 길이를 합쳐보면, 좌측은 6.093m 이며, 우측은 6.093으로 각각 50%로 배치되어 있다. 즉, 좌·우를 기준으로 전단벽체가 적절하게 배치되어 있다.

■ 해당 평면의 전단벽체는 4 : 6 또는 5 : 5를 기준으로 배치되었으므로 적합하다고 판단할 수 있다.

방향	위치	개구부율	목골조건단벽계수	벽체길이 (m)	전단벽길이 (m)
X방향	정면1	0.271	0.60	2.79	1.674
	정면2	0.751	0.00	2.79	0.000
	정면3	0.112	0.60	2.79	1.674
	배면1	0.100	0.60	2.79	1.674
	배면2	0.271	0.60	2.79	1.674
	배면3	0.000	0.60	2.79	1.674
	X방향 설계전단벽길이				

방향	위치	개구부율	목골조건단벽계수	벽체길이 (m)	전단벽길이 (m)
Y방향	좌측면1	0.000	0.60	1.59	0.954
	좌측면2	0.131	0.60	1.59	0.954
	우측면1	0.196	0.60	1.59	0.954
	우측면2	0.000	0.60	1.59	0.954
	Y방향 설계전단벽길이				

3.3.12 전단벽체 길이 적합성 판단 종합

■ 전단벽 설계의 적합성 판단 과정을 종합 정리하면 다음과 같다.

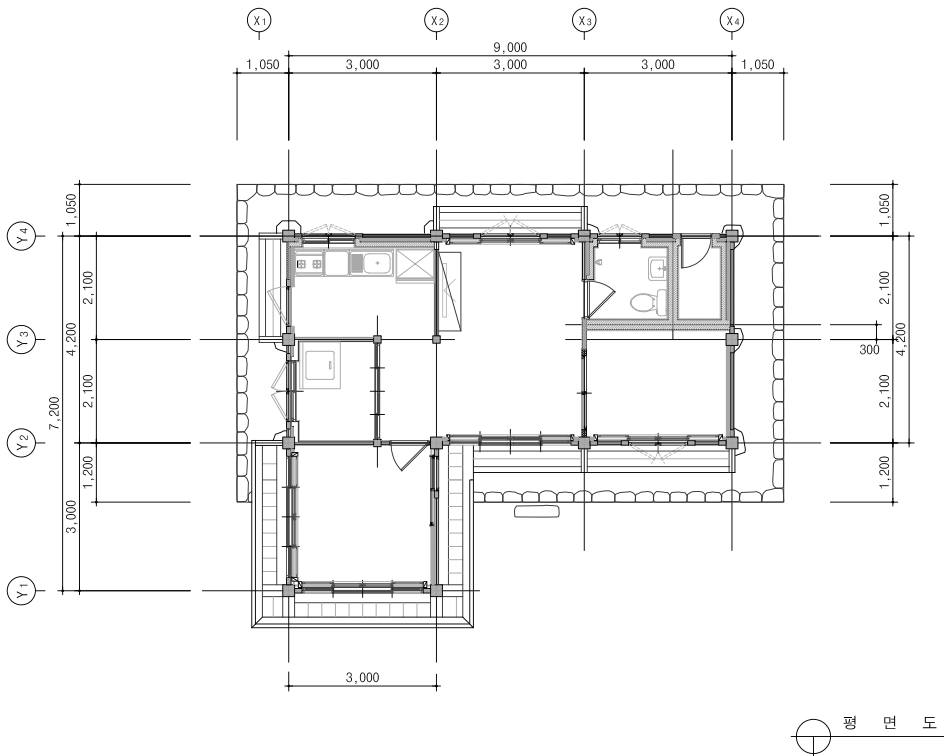
전단벽체 길이 적합성 판단표														
전단 강도	구조 개요	단위면적당하중 ^①		기둥폭 ^②		평면크기				처마깊이 ^⑤				
		6	kN/m ²	210	mm	X방향 ^③		Y방향 ^④		1.2	m			
					3.6	m	9.0							
	기본 전단 강도	벽체길이 총합 ^⑥		벽체높이 총합 ^⑦		목골조 수 ^⑧	벽체표준길이 ^⑨		벽체표준높이 ^⑩		기본전단강도 ^⑪			
		23.10	m	20.80	m	10	개	2.31	m	2.08	m	3.12	kN/m	
공칭전 단강도	목질판재계수 ^⑫		못간격계수 ^⑬		판재중기보강계수 ^⑭		공칭전단강도_지진 ^⑮			공칭전단강도_풍 ^⑯				
	2.0		1.0		1.6		10.30			kN/m		14.41	kN/m	
지진 하중	지붕면 적 ^⑰	68.40		m ²										
	밀면 전단력	1층 ^⑱				2층 ^⑲								
		54.62				kN				kN				
풍 하중	산출 계수	환경계수 ^⑳				기본풍속 ^㉑								
		1.0				28								
	하중 산정	1층				2층								
		X방향 ^㉒		Y방향 ^㉓		X방향 ^㉔			Y방향 ^㉕					
		12.80		kN		23.12		kN		kN		kN		
전단 벽 길이	요구전단 벽길이	지진 ^㉖				풍								
		3.712				m		X 방향 ^㉗		Y 방향 ^㉘				
							0.755		m		1.364		m	
	설계전단 벽길이	X방향 ^㉙				Y 방향 ^㉚								
8.370				m		3.816						m		
적합 성 판단	적합성	지진하중				풍하중								
						1층			2층					
		X방향 ^㉛		Y방향 ^㉜		X방향 ^㉝		Y방향 ^㉞		X방향 ^㉟		Y방향 ^㊱		
		可		可		可		可						

3.4 'ㄱ'자형 평면 전단벽체 설계 과정 (예시)

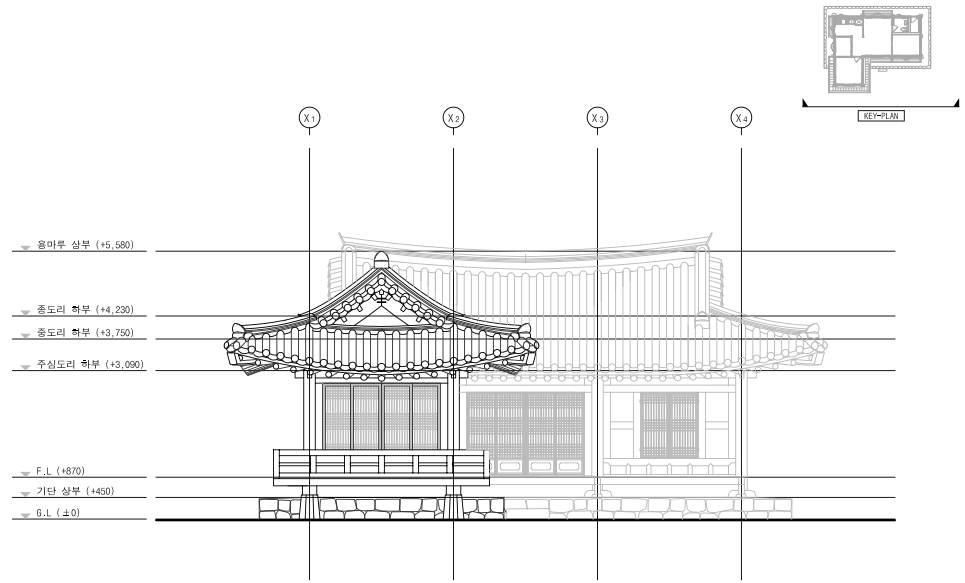
3.4.1 평면 및 입면 개요

- 층수 : 1층
- 형태 : 'ㄱ'자 평면
- 면적 : 46.8m²
- 크기 : 정면 9m, 측면 7.2m
- 칸수 : 정면 3칸, 측면 3칸
- 평면구성 : 방, 주방, 다용도실, 거실, 화장실, 창고 등

'ㄱ'자 한옥 평면도

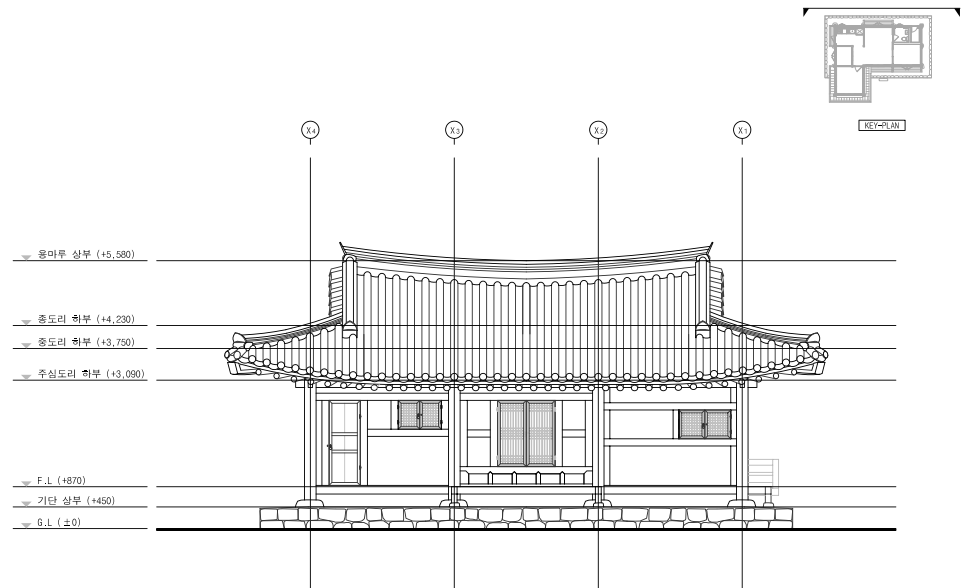


‘ㄱ’자 한옥 정면도



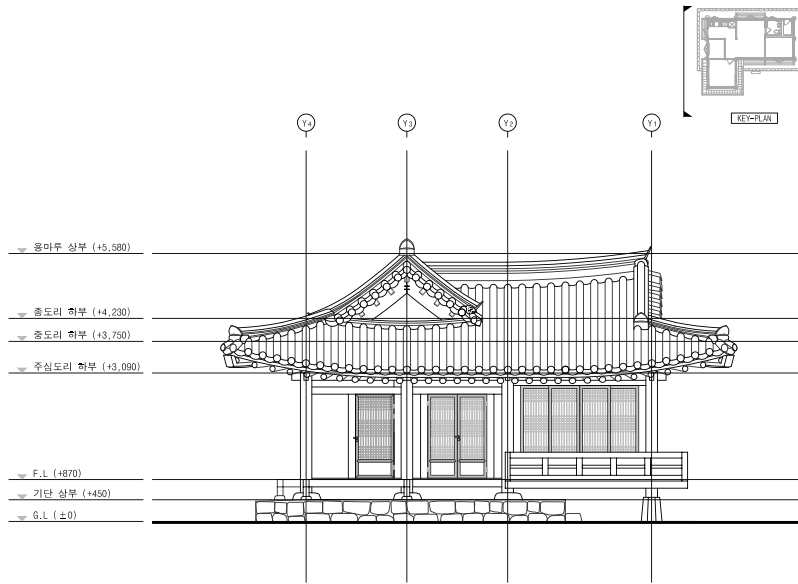
정 면 도

‘ㄱ’자 한옥 배면도



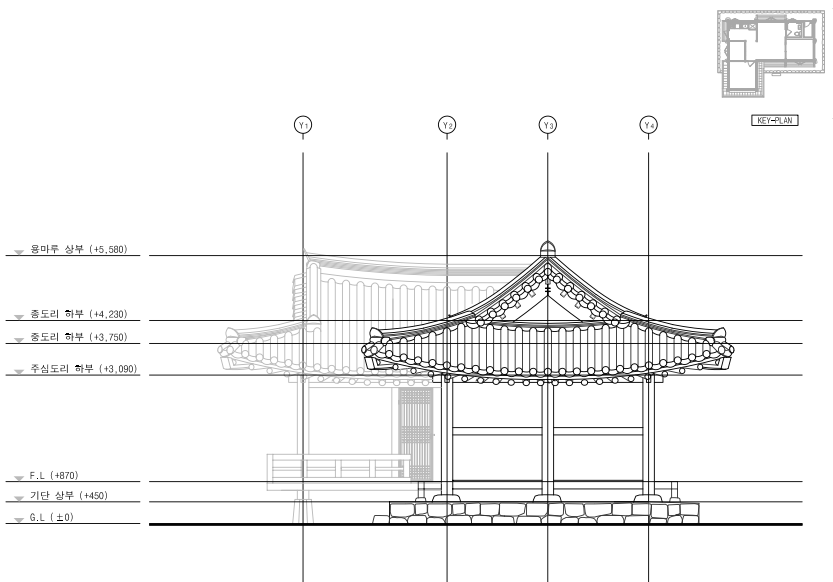
배 면 도

‘ㄱ’자 한옥 좌측면도



좌측면도

‘ㄱ’자 한옥 우측면도



우측면도

3.4.2 구조개요

- 구조개요에서는 단위면적당 지붕하중, 기둥폭, 평면크기, 처마깊이 등을 확인한다.

① 단위면적당 지붕하중

- 단위면적당 지붕하중은 크게 보통 지붕하중 (3kN/m^2 이상 ~ 4kN/m^2 이하)과 중량 지붕하중 (4kN/m^2 초과 ~ 6kN/m^2 이하)으로 구분된다. 본 사례는 중량 지붕하중인 6kN/m^2 을 적용한다.

② 기둥폭

- 기둥폭은 설계도서에 기록된 240mm를 적용한다.

③ 평면크기

- 평면크기는 설계도서에 따라 단변 건물폭 7.2m (X방향 풍하중 산정 시 적용), 장변 건물폭 9.0m (Y방향 풍하중 산정 시 적용)를 적용한다.

④ 처마깊이

- 처마깊이는 설계도서에 기록된 1.05m, 1.2m, 1.35m 중 1.05m를 대표로 적용한다.

전단강도	구조개요	단위면적당하중①		기둥폭②		평면크기				처마깊이⑤	
		6	kN/m ²	240	mm	X방향③		Y방향④		1.05	m
						7.2	m	9.0	m		

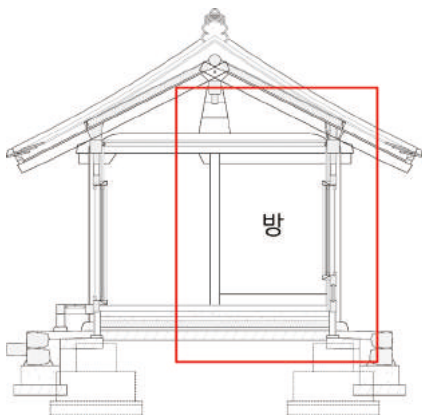
3.4.3 기본전단강도

- 기본전단강도에서는 벽체길이 총합, 벽체높이 총합, 목골조 수를 확인하여 벽체표준길이와 벽체표준높이를 설정한다. 최종적으로 벽체표준길이와 벽체표준높이를 기준으로 「소규모건축구조기준 전통목구조」의 표 4.10-5를 이용하여 기본전단강도를 구한다.

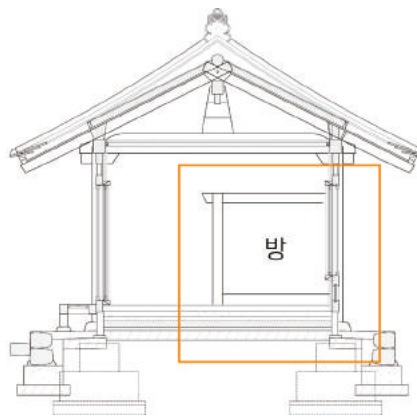
① 목골조 수

- 목골조 수 산정 시 목골조라고 판단할 수 있는 부분은 기둥, 내부기둥과 같은 수직재 2개와 수직재 상단 끝단을 연결하는 장여, 창방, 도리, 보와 같은 수평재로 형성된 골조로 이루어져야 한다. 본 사례의 경우 외곽목골조는 12개이며, 내부기둥이 대량과 창방에 결구되어 접합부를 구성하였다고 가정할 때 내부목골조는 3개로 총 목골조의 수는 15개이다.
- 외곽목골조는 내부와 외부로 구분하는 벽체가 있는 기본목골조로서, 퇴칸을 두어 마루를 설치하는 경우와 같이 벽체가 없는 골조는 외곽목골조에 해당되지 않는다.
- 내부목골조 : 건물 내부에 있는 벽체로 둘러싸인 기본목골조로서, 기둥상단이 지붕가구를 구성하는 보 등의 수평부재에 연결되어야 한다.

목골조 판단 기준

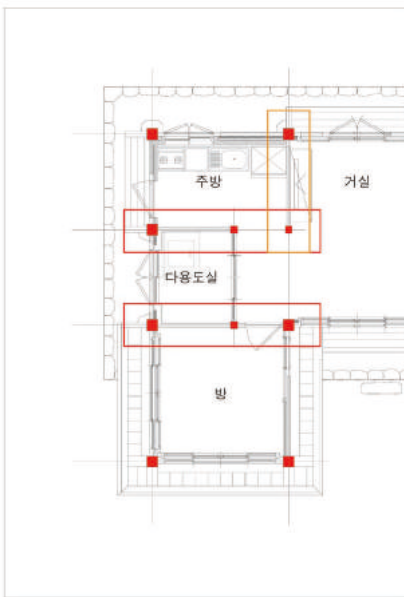


목골조(○)



목골조(×)

내부목골조 판단 기준



② 벽체길이 총합

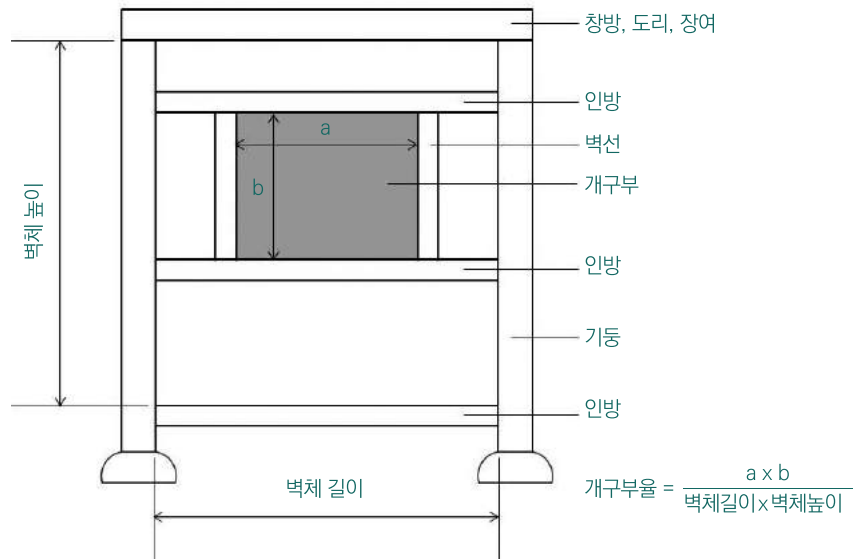
- 벽체길이는 외곽목골조와 내부목골조에서 좌우 끝단 수직부재를 제외한 벽체 왼쪽 끝에서 오른쪽 끝까지의 길이이다.

외곽목골조	개수	12개
	길이	$2,760\text{mm} \times 8\text{개} + 1,860\text{mm} \times 4\text{개} = 29.52\text{m}$
내부목골조	개수	3개
	길이	$1,605\text{mm} \times 2\text{개} + 1,905\text{mm} \times 1\text{개} = 5.115\text{m}$
전체 벽체길이		$29.52\text{m} + 5.115\text{m} = 34.635\text{m}$

③ 벽체높이 총합

- 벽체높이는 외곽목골조와 내부목골조에서 상하 끝단 수평부재를 제외한 벽체 최하부에서 최상부까지의 높이이다.
- 벽체높이 총합 : 2,040mm × 12개 (외곽목골조) + 2,350mm × 3개 (내부목골조) = 31.53m

벽체길이와 벽체높이 판단 기준



④ 벽체표준길이

- 벽체표준길이는 벽체길이의 평균값이다.
- 벽체표준길이 = 벽체길이 총합 34.635m ÷ 목골조 수 15개 = 2.31m

⑤ 벽체표준높이

- 벽체표준높이는 벽체높이의 평균값이다.
- 벽체표준높이 = 벽체높이 총합 31.53m ÷ 목골조 수 15개 = 2.10m

⑥ 기본전단강도

- 기본전단강도는 구조용목질판재를 판재중깃으로 보강하여 만들어진 전단벽체가 가지는 전단강도이다. 「소규모건축구조기준 전통목구조」의 표 4.10-5를 이용하여 기본전단강도를 구한다.
- 벽체표준길이 2.31m, 벽체표준높이 2.10m에 대하여 기본전단강도를 직선보간하여 구하면 3.09kN/m 이다.
- 직선보간하지 않고 보수적인 평가를 하면 기본전단강도는 2.97kN/m 이다.

KDS 41 90 32의 KDS 41 90 32의 표 4.10-5 기본전단강도 S_b (kN/m)

		벽체표준길이 l_{st} (m)																
		1.8	1.9	2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3	3.1	3.2	3.3	3.4
벽체 표준 높이 h_s (m)	1.8	4.62	4.38	4.16	3.96	3.78	3.61	3.46	3.33	3.20	3.08	2.97	2.87	2.77	2.68	2.60	2.52	2.45
	1.9	4.38	4.15	3.94	3.75	3.58	3.42	3.28	3.15	3.03	2.92	2.81	2.72	2.63	2.54	2.46	2.39	2.32
	2.0	4.16	3.94	3.74	3.56	3.40	3.25	3.12	2.99	2.88	2.77	2.67	2.58	2.49	2.41	2.34	2.27	2.20
	2.1	3.96	3.75	3.56	3.39	3.24	3.10	2.97	2.85	2.74	2.64	2.55	2.46	2.38	2.30	2.23	2.16	2.10
	2.2	3.78	3.58	3.40	3.24	3.09	2.96	2.83	2.72	2.62	2.52	2.43	2.35	2.27	2.19	2.13	2.06	2.00
	2.3	3.61	3.42	3.25	3.10	2.96	2.83	2.71	2.60	2.50	2.41	2.32	2.24	2.17	2.10	2.03	1.97	1.91
	2.4	3.46	3.28	3.12	2.97	2.83	2.71	2.60	2.49	2.40	2.31	2.23	2.15	2.08	2.01	1.95	1.89	1.83
	2.5	3.33	3.15	2.99	2.85	2.72	2.60	2.49	2.39	2.30	2.22	2.14	2.06	2.00	1.93	1.87	1.81	1.76
	2.6	3.20	3.03	2.88	2.74	2.62	2.50	2.40	2.30	2.21	2.13	2.06	1.98	1.92	1.86	1.80	1.74	1.69
	2.7	3.08	2.92	2.77	2.64	2.52	2.41	2.31	2.22	2.13	2.05	1.98	1.91	1.85	1.79	1.73	1.68	1.63
	2.8	2.97	2.81	2.67	2.55	2.43	2.32	2.23	2.14	2.06	1.98	1.91	1.84	1.78	1.72	1.67	1.62	1.57
	2.9	2.87	2.72	2.58	2.46	2.35	2.24	2.15	2.06	1.98	1.91	1.84	1.78	1.72	1.66	1.61	1.56	1.52
	3.0	2.77	2.63	2.49	2.38	2.27	2.17	2.08	2.00	1.92	1.85	1.78	1.72	1.66	1.61	1.56	1.51	1.47
	3.1	2.68	2.54	2.41	2.30	2.19	2.10	2.01	1.93	1.86	1.79	1.72	1.66	1.61	1.56	1.51	1.46	1.42
	3.2	2.60	2.46	2.34	2.23	2.13	2.03	1.95	1.87	1.80	1.73	1.67	1.61	1.56	1.51	1.46	1.42	1.38
	3.3	2.52	2.39	2.27	2.16	2.06	1.97	1.89	1.81	1.74	1.68	1.62	1.56	1.51	1.46	1.42	1.37	1.33
3.4	2.45	2.32	2.20	2.10	2.00	1.91	1.83	1.76	1.69	1.63	1.57	1.52	1.47	1.42	1.38	1.33	1.29	

전단 강도	기본 전단 강도	벽체길이 총합㉔		벽체높이 총합㉕		목골조 수㉖		벽체표준길이㉗		벽체표준높이㉘		기본전단강도㉙	
		34.635	m	31.53	m	15	개	2.31	m	2.10	m	3.09	kN/m

3.4.4 공칭전단강도

- 공칭전단강도는 목질판재계수, 못간격계수, 판재중깃보강계수와 기본전단강도, 기둥직경에 대해 「소규모건축구조기준 전통목구조」의 표 4.10-8~11을 이용하여 지진하중과 풍하중에 대하여 각각 구한다.

① 목질판재계수

- 목질판재계수는 구조용목질판재를 판재중깃 한쪽 또는 양쪽에 배치하는지에 따라 달라진다. 본 사례에서는 한쪽에 배치하는 것으로 설정하여 1.0의 계수를 적용한다.

※ 양쪽에 배치된 양면판재전단벽의 경우 2.0의 값을 가진다. (「소규모건축구조기준 전통목구조」 [4.10.2.3 목질판재계수]를 참고)

② 못간격계수

- 못간격계수는 못박기 간격에 따라 달라진다. 본 사례에서는 150mm 이하 간격으로 못박기 하는 것으로 설정하여 1.0의 계수를 적용한다.

「소규모건축구조기준 전통목구조」의 표 4.10-6 못박기 간격에 따른 못간격 계수

못박기 간격 (mm)	못간격계수 (C_n)
150 이하	1.0
100 이하	1.4
75 이하	1.8
50 이하	2.2

③ 판재중깃보강계수

- 판재중깃보강계수는 판재중깃 간격에 따라 달라진다. 본 사례에서는 판재중깃 간격을 600mm로 설정하여 1.0의 계수를 적용한다.

KDS 41 90 32의 표 4.10-7 판재중깃 간격에 따른 판재중깃보강계수

판재중깃 간격 (mm)	판재중깃보강계수 (C_g)
600 이하	1.0
500 이하	1.2
400 이하	1.6
300 이하	2.0

④ 공칭전단강도 (지진)

- 공칭전단강도는 기본전단강도에 목질판재계수, 못간격계수, 판재중깃보강계수 등을 곱하여 구한다. 본 사례의 경우 기둥직경이 210mm 이상이며, 지진하중에 대한 공칭전단강도 산정이므로 「소규모건축구조기준 전통목구조」의 표 4.10-9를 이용하여 공칭전단강도를 구한다.

- 공칭전단강도 = 3.40kN/m (기본전단강도 3.09kN/m에 모든 계수를 1.0으로 적용)

※ 직선보간하여 계산함

- 공칭전단강도 = 3.08kN/m (보수적으로 적용하여 기본전단강도를 2.8kN/m로 고려한 경우)

「소규모건축구조기준 전통목구조」의 표 4.10-9기본전단강도별 계수적용 공칭전단강도 S_s (kN/m)
(지진하중 적용, 기둥 직경 210mm 이상)

적용 계수			기본전단강도 S_b (kN/m)											
목질 판재 계수 C_p	못 간격 계수 C_n	판재 중깃 보강 계수 C_a	1	1.3	1.6	1.9	2.2	2.5	2.8	3.1	3.4	3.7	4	4.3
1.0	1.0	1.0	1.10	1.43	1.76	2.09	2.42	2.75	3.08	3.41	3.74	4.07	4.40	4.73
		1.2	1.30	1.69	2.08	2.47	2.86	3.25	3.64	4.03	4.42	4.81	5.20	5.59
		1.6	1.70	2.21	2.72	3.23	3.74	4.25	4.76	5.27	5.78	6.29	6.80	7.31
		2.0	2.10	2.73	3.36	3.99	4.62	5.25	5.88	6.51	7.14	7.77	8.40	9.03
	1.4	1.0	1.50	1.95	2.40	2.85	3.30	3.75	4.20	4.65	5.10	5.55	6.00	6.45
		1.2	1.78	2.31	2.85	3.38	3.92	4.45	4.98	5.52	6.05	6.59	7.12	7.65
		1.6	2.34	3.04	3.74	4.45	5.15	5.85	6.55	7.25	7.96	8.66	9.36	10.06
		2.0	2.90	3.77	4.64	5.51	6.38	7.25	8.12	8.99	9.86	10.73	11.60	12.47
	1.8	1.0	1.90	2.47	3.04	3.61	4.18	4.75	5.32	5.89	6.46	7.03	7.60	8.17
		1.2	2.26	2.94	3.62	4.29	4.97	5.65	6.33	7.01	7.68	8.36	9.04	9.72
		1.6	2.98	3.87	4.77	5.66	6.56	7.45	8.34	9.24	10.13	11.03	11.92	12.81
		2.0	3.70	4.81	5.92	7.03	8.14	9.25	10.36	11.47	12.58	13.69	14.80	15.91
	2.2	1.0	2.30	2.99	3.68	4.37	5.06	5.75	6.44	7.13	7.82	8.51	9.20	9.89
		1.2	2.74	3.56	4.38	5.21	6.03	6.85	7.67	8.49	9.32	10.14	10.96	11.78
		1.6	3.62	4.71	5.79	6.88	7.96	9.05	10.14	11.22	12.31	13.39	14.48	15.57
		2.0	4.50	5.85	7.20	8.55	9.90	11.25	12.60	13.95	15.30	16.65	18.00	19.35
2.0	1.0	1.0	2.10	2.73	3.36	3.99	4.62	5.25	5.88	6.51	7.14	7.77	8.40	9.03
		1.2	2.50	3.25	4.00	4.75	5.50	6.25	7.00	7.75	8.50	9.25	10.00	10.75
		1.6	3.30	4.29	5.28	6.27	7.26	8.25	9.24	10.23	11.22	12.21	13.20	14.19
		2.0	4.10	5.33	6.56	7.79	9.02	10.25	11.48	12.71	13.94	15.17	16.40	17.63
	1.4	1.0	2.90	3.77	4.64	5.51	6.38	7.25	8.12	8.99	9.86	10.73	11.60	12.47
		1.2	3.46	4.50	5.54	6.57	7.61	8.65	9.69	10.73	11.76	12.80	13.84	14.88
		1.6	4.58	5.95	7.33	8.70	10.08	11.45	12.82	14.20	15.57	16.95	18.32	19.69
		2.0	5.70	7.41	9.12	10.83	12.54	14.25	15.96	17.67	19.38	21.09	22.80	24.51
	1.8	1.0	3.70	4.81	5.92	7.03	8.14	9.25	10.36	11.47	12.58	13.69	14.80	15.91
		1.2	4.42	5.75	7.07	8.40	9.72	11.05	12.38	13.70	15.03	16.35	17.68	19.01
		1.6	5.86	7.62	9.38	11.13	12.89	14.65	16.41	18.17	19.92	21.68	23.44	25.20
		2.0	7.30	9.49	11.68	13.87	16.06	18.25	20.44	22.63	24.82	27.01	29.20	31.39
	2.2	1.0	4.50	5.85	7.20	8.55	9.90	11.25	12.60	13.95	15.30	16.65	18.00	19.35
		1.2	5.38	6.99	8.61	10.22	11.84	13.45	15.06	16.68	18.29	19.91	21.52	23.13
		1.6	7.14	9.28	11.42	13.57	15.71	17.85	19.99	22.13	24.28	26.42	28.56	30.70
		2.0	8.90	11.57	14.24	16.91	19.58	22.25	24.92	27.59	30.26	32.93	35.60	38.27

- 기본전단강도의 중간값에 대하여는 직선보간한다.

⑤ 공칭전단강도 (풍)

- 공칭전단강도는 기본전단강도에 목질판재계수, 못간격계수, 판재중깃보강계수 등을 곱하여 구한다. 본 사례의 경우 기둥직경이 210mm 이상이며, 풍하중에 대한 공칭전단강도 산정으므로 「소규모건축구조기준 전통목구조」의 표 4.10-11을 이용하여 공칭전단강도를 구한다.
- 공칭전단강도 = 4.75kN/m (기본전단강도 3.09kN/m에 모든 계수를 1.0으로 적용)
 - ※ 직선보간하여 계산함
- 공칭전단강도 = 4.31kN/m (보수적으로 적용하여 기본전단강도를 2.8kN/m로 고려한 경우)

「소규모건축구조기준 전통목구조」의 표 4.10-11 기본전단강도별 계수적용 공칭전단강도 S_s (kN/m)
(풍하중 적용, 기둥 직경 210mm 이상)

적용 계수			기본전단강도 S_b (kN/m)											
목질 판재 계수 C_p	못 간격 계수 C_n	판재 중첩 보강 계수 C_a	1	1.3	1.6	1.9	2.2	2.5	2.8	3.1	3.4	3.7	4	4.3
1.0	1.0	1.0	1.54	2.00	2.46	2.93	3.39	3.85	4.31	4.77	5.24	5.70	6.16	6.62
		1.2	1.82	2.37	2.91	3.46	4.00	4.55	5.10	5.64	6.19	6.73	7.28	7.83
		1.6	2.38	3.09	3.81	4.52	5.24	5.95	6.66	7.38	8.09	8.81	9.52	10.23
		2.0	2.94	3.82	4.70	5.59	6.47	7.35	8.23	9.11	10.00	10.88	11.76	12.64
	1.4	1.0	2.10	2.73	3.36	3.99	4.62	5.25	5.88	6.51	7.14	7.77	8.40	9.03
		1.2	2.49	3.24	3.99	4.73	5.48	6.23	6.98	7.73	8.47	9.22	9.97	10.72
		1.6	3.28	4.26	5.24	6.22	7.21	8.19	9.17	10.16	11.14	12.12	13.10	14.09
		2.0	4.06	5.28	6.50	7.71	8.93	10.15	11.37	12.59	13.80	15.02	16.24	17.46
	1.8	1.0	2.66	3.46	4.26	5.05	5.85	6.65	7.45	8.25	9.04	9.84	10.64	11.44
		1.2	3.16	4.11	5.06	6.01	6.96	7.91	8.86	9.81	10.76	11.71	12.66	13.61
		1.6	4.17	5.42	6.68	7.93	9.18	10.43	11.68	12.93	14.18	15.44	16.69	17.94
		2.0	5.18	6.73	8.29	9.84	11.40	12.95	14.50	16.06	17.61	19.17	20.72	22.27
	2.2	1.0	3.22	4.19	5.15	6.12	7.08	8.05	9.02	9.98	10.95	11.91	12.88	13.85
		1.2	3.84	4.99	6.14	7.29	8.44	9.59	10.74	11.89	13.04	14.19	15.34	16.49
		1.6	5.07	6.59	8.11	9.63	11.15	12.67	14.19	15.71	17.23	18.75	20.27	21.79
		2.0	6.30	8.19	10.08	11.97	13.86	15.75	17.64	19.53	21.42	23.31	25.20	27.09
2.0	1.0	1.0	2.94	3.82	4.70	5.59	6.47	7.35	8.23	9.11	10.00	10.88	11.76	12.64
		1.2	3.50	4.55	5.60	6.65	7.70	8.75	9.80	10.85	11.90	12.95	14.00	15.05
		1.6	4.62	6.01	7.39	8.78	10.16	11.55	12.94	14.32	15.71	17.09	18.48	19.87
		2.0	5.74	7.46	9.18	10.91	12.63	14.35	16.07	17.79	19.52	21.24	22.96	24.68
	1.4	1.0	4.06	5.28	6.50	7.71	8.93	10.15	11.37	12.59	13.80	15.02	16.24	17.46
		1.2	4.84	6.30	7.75	9.20	10.66	12.11	13.56	15.02	16.47	17.92	19.38	20.83
		1.6	6.41	8.34	10.26	12.18	14.11	16.03	17.95	19.88	21.80	23.72	25.65	27.57
		2.0	7.98	10.37	12.77	15.16	17.56	19.95	22.34	24.74	27.13	29.53	31.92	34.31
	1.8	1.0	5.18	6.73	8.29	9.84	11.40	12.95	14.50	16.06	17.61	19.17	20.72	22.27
		1.2	6.19	8.04	9.90	11.76	13.61	15.47	17.33	19.18	21.04	22.90	24.75	26.61
		1.6	8.20	10.67	13.13	15.59	18.05	20.51	22.97	25.43	27.89	30.35	32.82	35.28
		2.0	10.22	13.29	16.35	19.42	22.48	25.55	28.62	31.68	34.75	37.81	40.88	43.95
	2.2	1.0	6.30	8.19	10.08	11.97	13.86	15.75	17.64	19.53	21.42	23.31	25.20	27.09
		1.2	7.53	9.79	12.05	14.31	16.57	18.83	21.09	23.35	25.61	27.87	30.13	32.39
		1.6	10.00	12.99	15.99	18.99	21.99	24.99	27.99	30.99	33.99	36.99	39.98	42.98
		2.0	12.46	16.20	19.94	23.67	27.41	31.15	34.89	38.63	42.36	46.10	49.84	53.58

- 기본전단강도의 중간값에 대하여는 직선보간한다.

전단 강도	공칭전단 강도	목질판재계수 ^㉔	못간격계수 ^㉕	판재중첩보강계수 ^㉖	공칭전단강도_지진 ^㉗	공칭전단강도_풍 ^㉘		
		1.0	1.0	1.0	3.40	kN/m	4.75	kN/m

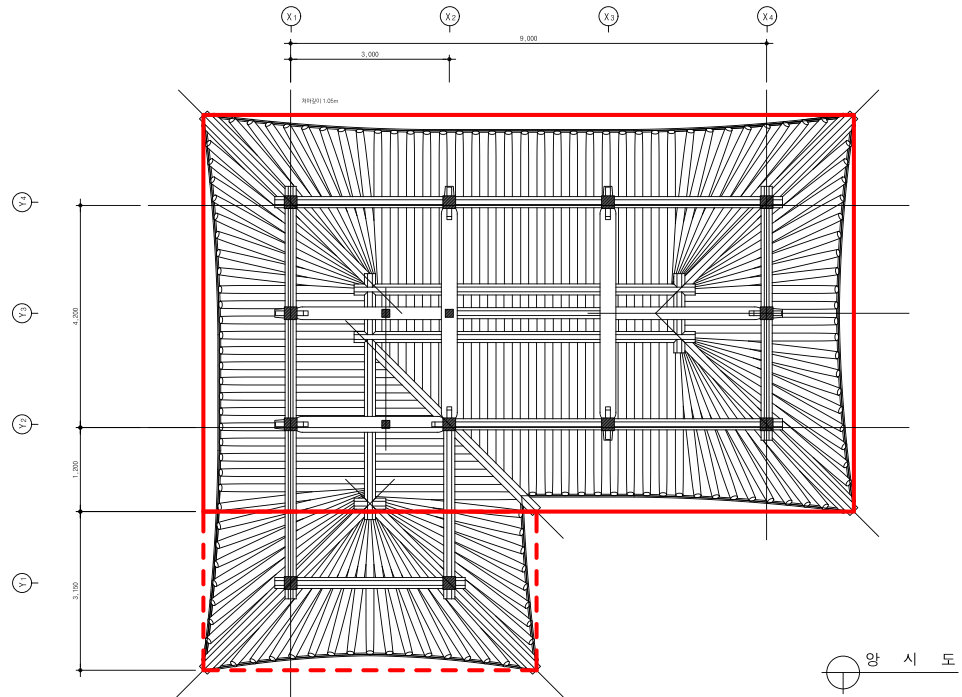
3.4.5 지진하중에 의한 밀면전단력

- 지진하중에 대해서는 사례 건물의 지붕면적과 단위면적당 지붕하중을 기준으로 「소규모건축구조기준 전통목구조」의 표 4.10-12 지진하중에 의한 밀면전단력을 이용하여 지진하중을 구한다.

① 지붕면적

- 지붕면적은 처마깊이를 고려한 면적으로 X방향과 Y방향의 평면크기에 처마깊이를 고려하여 구한다.
- 본 사례에서는 실선 면적과 점선 면적으로 나누어 다음과 같이 구한다.
- 실선 면적 : X방향 (9.0m+1.05m×2) × Y방향 (4.2m+1.05m+1.2m)=71.595m²
- 점선 면적 : X방향 (3.0m+1.35m×2) × Y방향 (3.15m)=17.955m²
- 전체 면적 : 71.595m² + 17.955m²=89.55m²

지붕면적 산출 예시



② 밀면전단력

- 밀면전단력은 건물의 층수 (1층), 지붕면적 (89.55m²)과 단위면적당 지붕하중 (6kN/m²)를 기준으로 「소규모건축구조기준 전통목구조」의 표 4.10-12 지진하중에 의한 밀면전단력 표를 이용하여 구한다.
- 밀면전단력 = 63.9 + (79.8-63.9) × (89.55-80) ÷ (100-80) = 71.49kN

※ 직선보간하여 계산함

「소규모건축구조기준 전통목구조」의 표 4.10-12 지진하중에 의한 밀면전단력 V_{be} (kN)

지붕면적 (m ²)	보통 지붕하중 (4.0kN/m ²)		중량 지붕하중 (6.0kN/m ²)	
	1층 건물	2층 건물	1층 건물	2층 건물
20	10.6	13.5	16.0	16.9
40	21.3	27.1	31.9	33.9
60	31.9	40.6	47.9	50.8
80	42.6	54.2	63.9	67.7
100	53.2	67.7	79.8	84.7
120	63.9	81.3	95.8	101.6
140	74.5	94.8	111.7	118.5
160	85.1	108.4	127.7	135.4
180	95.8	121.9	143.7	152.4
200	106.4	135.4	159.6	169.3
220	117.1	149.0	175.6	186.2
240	127.7	162.5	191.6	203.2
260	138.4	176.1	207.5	220.1
280	149.0	189.6	223.5	237.0
300	159.6	203.2	239.5	254.0
320	170.3	216.7	255.4	270.9
340	180.9	230.3	271.4	287.8

- 지붕면적의 중간값에 대하여는 직선보간한다.

지진 하중	지붕 면적⑦	89.55	m ²		
	밀면 전단력	1층⑩		2층⑩	
		71.49	kN		kN

3.4.6 풍하중에 의한 밀면전단력

■ 풍하중에 대해서는 사례 건물이 위치한 지역의 환경계수, 기본풍속, X·Y방향의 건물폭, 층수 등을 기준으로 「소규모건축구조기준 전통목구조」의 표 4.10-13 또는 표 4.10-14 풍하중에 의한 밀면전단력을 이용하여 풍하중을 구한다.

① 환경계수

■ 환경계수는 「건축구조기준 설계하중」(KDS 41 10 15 : 2019)의 5.14 간편법에 따른 풍하중에 명시된 내용으로 통상 1.0을 사용하고, 장애물이 없는 평탄지인 경우에는 1.5, 해안가인 경우에는 2.0으로 한다. 본 사례의 경우 통상 사용하는 1.0을 적용한다.

② 기본풍속

■ 기본풍속은 「건축구조기준 설계하중」(KDS 41 10 15 : 2019)의 표 5.5-1의 지역별 기본풍속을 적용한다. 본 사례의 경우 세종시를 기준으로 28m/s의 풍속을 적용한다.

③ 밀면전단력

- 밀면전단력은 건물의 층수 (1층), 단변 건물폭 (7.2m), 장변 건물폭 (9.0m), 환경계수 (1.0), 기본풍속 (28m/s)을 기준으로 「소규모건축구조기준 전통목구조」의 표 4.10-13 풍하중에 의한 밀면전단력 표를 이용하여 구한다.
- X방향 밀면전단력 = 18.48kN (단변 건물폭 7.2m 적용)
- Y방향 밀면전단력 = 23.12kN (장변 건물폭 9.0m 적용)

※ 직선보간하여 계산함

「소규모건축구조기준 전통목구조」의 표 4.10-13 풍하중에 의한 밀면전단력 V_{bw} (1층 건물인 경우) (kN)

건물폭 (m)	환경계수	기본풍속 V_0 (m/s)										
		24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44
5	1.0	9.4	11.1	12.8	14.7	16.8	18.9	21.2	23.7	26.2	28.9	31.7
	1.5	14.2	16.6	19.3	22.1	25.2	28.4	31.8	35.5	39.3		
	2.0	18.9	22.1	25.7	29.5	33.5	37.9					
10	1.0	18.9	22.1	25.7	29.5	33.5	37.9	42.5	47.3	52.4	57.8	63.4
	1.5	28.3	33.2	38.5	44.2	50.3	56.8	63.7	71.0	78.6		
	2.0	37.7	44.3	51.4	59.0	67.1	75.7					
15	1.0	28.3	33.2	38.5	44.2	50.3	56.8	63.7	71.0	78.6	86.7	95.1
	1.5	42.5	49.8	57.8	66.3	75.5	85.2	95.5	106.4	117.9		
	2.0	56.6	66.4	77.1	88.5	100.6	113.6					
20	1.0	37.7	44.3	51.4	59.0	67.1	75.7	84.9	94.6	104.8	115.6	126.8
	1.5	56.6	66.4	77.1	88.5	100.6	113.6	127.4	141.9	157.2		
	2.0	75.5	88.6	102.7	117.9	134.2	151.5					
25	1.0	47.2	55.4	64.2	73.7	83.9	94.7	106.1	118.3	131.0	144.5	158.6
	1.5	70.8	83.0	96.3	110.6	125.8	142.0	159.2	177.4	196.6		
	2.0	94.3	110.7	128.4	147.4	167.7	189.4					

- 건물폭의 중간값에 대하여는 직선보간한다.

풍하중	산출 계수	환경계수 ^㉔				기본풍속 ^㉔			
		1.0				28			
	하중 산정	1층				2층			
		X방향 ^㉔		Y방향 ^㉔		X방향 ^㉔		Y방향 ^㉔	
		18.48	kN	23.12	kN		kN		kN

3.4.7 전단벽길이 산정

- 설계전단벽길이와 요구전단벽길이를 확인한다.
- 설계전단벽길이는 벽체 각각의 목골조전단벽계수와 벽체길이를 곱해서 X방향과 Y방향으로 나누어 구한다.
- 요구전단벽길이는 「소규모건축구조기준 전통목구조」의 4.10.4 요구전단벽길이 산정을 이용하여 지진하중과 풍하중으로 나누어 구한다.

① 지진하중에 대한 요구전단벽길이

- 지진하중에 대한 요구전단벽길이는 「소규모건축구조기준 전통목구조」의 4.10.4.1 지진하중에 대한 요구전단벽길이를 이용하여 구한다.
- 지진하중에 의한 밀면전단력 (71.49kN)에 하중계수 (0.7)을 곱한 다음 지진하중의 공칭전단강도 (3.40kN/m)로 나누어 구한다.
- 지진하중에 대한 요구전단벽길이 = $71.49\text{kN} \times 0.7 \div 3.40\text{kN/m} = 14.719\text{m}$

② 풍하중에 대한 요구전단벽길이

- 풍하중에 대한 요구전단벽길이는 「소규모건축구조기준 전통목구조」의 4.10.4.2 풍하중에 대한 요구전단벽길이를 이용하여 구한다.
- 풍하중에 의한 밀면전단력 (X방향 : 18.48kN, Y방향 : 23.12kN)에 하중계수 (0.85)를 곱한 다음 풍하중의 공칭전단강도 (4.75kN/m)로 나누어 구한다.
- 풍하중에 대한 요구전단벽길이 (X방향) = $18.48\text{kN} \times 0.85 \div 4.75\text{kN/m} = 3.307\text{m}$
- 풍하중에 대한 요구전단벽길이 (Y방향) = $23.12\text{kN} \times 0.85 \div 4.75\text{kN/m} = 4.137\text{m}$

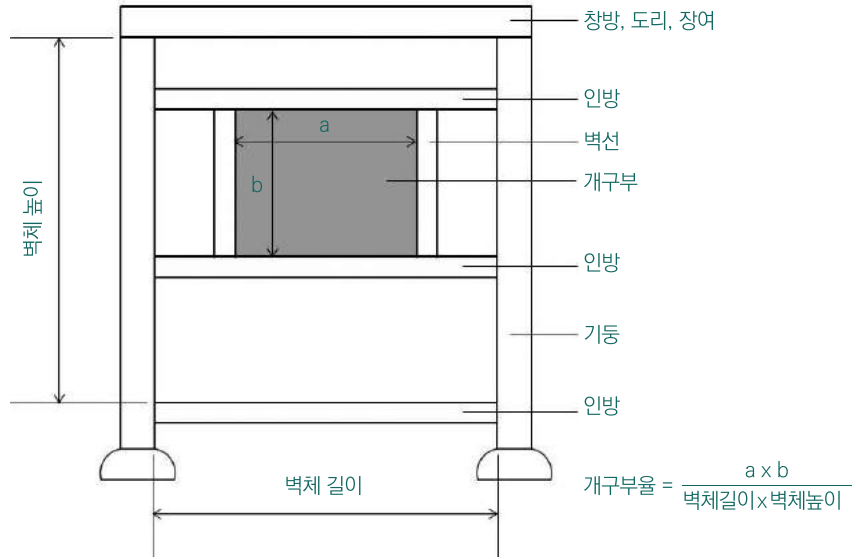
③ 설계전단벽길이

- 설계전단벽길이는 벽체표준길이 산정에 사용된 목골조에 대해서 X방향과 Y방향으로 존재하는 각 목골조 별로 벽체길이에 「소규모건축구조기준 전통목구조」의 표 4.10-17의 개구부율에 따른 목골조전단벽계수를 곱한 후 이를 합산하여 구한다.
- 설계전단벽길이는 외곽목골조와 내부목골조로 나누어 각각 X방향의 설계전단벽길이와 Y방향의 설계전단벽길이를 구한 후 합산한다.
- X방향의 설계전단벽길이는 정면도와 배면도 등 가로 방향의 목골조를 대상으로 각 목골조의 목골조전단벽계수에 벽체길이를 곱한 후 이를 합산하여 구한다.
- Y방향의 설계전단벽길이는 좌측면도와 우측면도 등 세로 방향의 목골조를 대상으로 각 목골조의 목골조전단벽계수에 벽체길이를 곱한 후 이를 합산하여 구한다.

「소규모건축구조기준 전통목구조」의 표 4.10-17 개구부율에 따른 목골조전단벽계수

개구부율	목골조전단벽계수
0.4 미만	0.6
0.4 이상 0.6 미만	0.4
0.6 이상	0

개구부율 판단 기준



방향	위치	개구부율	목골조전단벽계수	벽체길이 (m)	전단벽길이 (m)
X방향	정면1	0.8432	0.00	2.76	0.000
	정면2	0.7602	0.00	2.76	0.000
	정면3	0.2941	0.60	2.76	1.656
	배면1	0.3002	0.60	2.76	1.656
	배면2	0.2941	0.60	2.76	1.656
	배면3	0.1151	0.60	2.76	1.656
	내부X1	0.0000	0.60	1.605	0.963
	내부X2	0.0000	0.60	1.605	0.963
	X방향 설계전단벽길이				

방향	위치	개구부율	목골조전단벽계수	벽체길이 (m)	전단벽길이 (m)
Y방향	좌측1	0.3690	0.60	1.86	1.116
	좌측2	0.5673	0.40	1.86	0.744
	좌측3	0.7584	0.00	2.76	0.000
	우측1	0.2437	0.60	2.76	1.656
	우측2	0.0000	0.60	1.86	1.116
	우측3	0.0000	0.60	1.86	1.116
	내부Y1	0.0000	0.60	1.905	1.143
	Y방향 설계전단벽길이				

전단 벽 길이	요구전단 벽길이	지진㉔		풍			
				X 방향㉔		Y 방향㉔	
		14.719	m	3.307	m	4.137	m
	설계전단 벽길이	X 방향㉔		Y 방향㉔			
		8.550	m	6.891			
							m

3.4.8 전단벽 설계의 적합성 판단

- 전단벽 설계의 적합성은 설계전단벽 길이가 요구전단벽길이 이상인지로 판단한다.
- 풍하중은 X방향에 대해서만 적합성 조건을 만족하고 있고, 지진하중은 X, Y 방향 모두 만족하고 있지 못하다.

하중	방향	설계전단벽길이	요구전단벽길이	판정
지진하중	X 방향	8.550m	14.719m	부적합
	Y 방향	6.891m	14.719m	부적합
풍하중	X 방향	8.550m	3.307m	적합
	Y 방향	6.891m	4.137m	적합

- 풍하중에 대해서는 적합성을 만족하고 있으나 지진하중에 대해서는 적합성을 만족하지 못하므로 공칭전단강도를 다시 구하여 적합성을 재판단한다.

적합성 판단	적합성	지진하중		풍하중			
		X방향 ^㉑	Y방향 ^㉒	1층		2층	
				X방향 ^㉓	Y방향 ^㉔	X방향 ^㉕	Y방향 ^㉖
		不	不	可	可		

3.4.9 공칭전단강도 2차 설정

- 목질판재계수, 못간격계수, 판재중깃보강계수가 1.0일 경우 지진하중에 대한 적합성을 만족하지 못하므로 해당 계수들을 새롭게 설정하여 공칭전단강도를 다시 구한다.

① 공칭전단강도의 추정

- 설계전단벽길이가 요구전단벽길이를 충족하기 위해서는 밀면전단력에 하중계수를 곱한 다음 공칭전단강도로 나누어 산출한 수치가 설계전단벽길이보다 작아야 한다.
- 설계전단벽길이가 요구전단벽길이보다 커지도록 공칭전단강도를 추정해보면, 밀면전단력에 하중계수를 곱한 수치를 X방향과 Y방향에서 확인된 설계전단벽길이 중 작은 수치로 나누어 공칭전단강도를 추정할 수 있다.
- 지진하중에 대한 밀면전단력은 71.49kN이며, 지진하중의 X방향과 Y방향의 설계전단벽길이 중 작은 값은 6.891m이다. 지진하중 (71.49kN)에 하중계수 (0.7)을 곱하여 공칭전단강도 (S_s)로 나누어 구한 값이 6.891m보다 작게 산출되어야 설계전단벽길이가 요구전단벽길이 이상이 된다.
- $\text{요구전단벽 길이} (71.49\text{kN} \times 0.7 \div S_s) \leq \text{설계전단벽길이} (6.891\text{m})$
- $S_s \geq 71.49\text{kN} \times 0.7 \div 6.891\text{m}$ 를 계산하면 $S_s \geq 7.26\text{kN/m}$ 이다. 즉, 본 사례의 설계 도서가 전단벽체의 길이를 충족하기 위해서는 공칭전단강도는 7.26 kN/m 이상이어야 한다.
- 기본전단강도 3.09kN/m 기준으로 7.26kN/m 이상의 공칭전단강도를 가지기 위해서는 구조용목질판재를 단판으로 사용하는 목질판재계수 (1.0), 못간격계수 (1.4), 판재중깃보강계수 (2.0)일 때 근사치의 공칭전단강도가 된다. 구조용목질판재를 양판으로 사용하는 경우에는 목질판재계수 (2.0), 못간격계수 (1.0), 판재중깃보강계수 (1.2)일 때 목표로 하는 근사치의 공칭전단강도가 된다.

- 즉, 본 사례의 설계도서의 전단벽체는 다음 두 가지 조건일 때 설계전단벽길이가 요구전단벽 길이 이상이 된다.
 - 구조용목질판재 단판 (1.0), 못간격 100mm 이하 (1.4), 판재중짓 간격 400mm 이하 (1.6) 또는 구조용목질판재 양판 (2.0), 못간격 150mm 이하 (1.0), 판재중짓 간격 500mm 이하 (1.2)
- 본 사례는 구조용목질판재를 양판으로 사용하는 경우로 목질판재계수 (2.0), 못간격계수 (1.0), 판재중짓보강계수 (1.2)을 적용하여 전단벽 길이를 구한다. 이 때 지진하중의 공칭전단강도는 7.725kN/m 이며, 풍하중의 공칭전단강도는 10.815kN/m 이다.

전단 강도	공칭전단 강도	목질판재계수 ^㉔	못간격계수 ^㉕	판재중짓보강계수 ^㉖	공칭전단강도_지진 ^㉗		공칭전단강도_풍 ^㉘	
		2.0	1.0	1.2	7.725	kN/m	10.815	kN/m

「소규모건축구조기준 전통목구조」의 표 4.10-9 기본전단강도별 계수적용 공칭전단강도 S_s (kN/m)
(지진하중 적용, 기둥 직경 210mm 이상)

적용 계수			기본전단강도 S_b (kN/m)												
목질 판재 계수 C_p	못 간격 계수 C_n	판재 중첩 보강 계수 C_a	1	1.3	1.6	1.9	2.2	2.5	2.8	3.1	3.4	3.7	4	4.3	
1.0	1.0	1.0	1.10	1.43	1.76	2.09	2.42	2.75	3.08	3.41	3.74	4.07	4.40	4.73	
		1.2	1.30	1.69	2.08	2.47	2.86	3.25	3.64	4.03	4.42	4.81	5.20	5.59	
		1.6	1.70	2.21	2.72	3.23	3.74	4.25	4.76	5.27	5.78	6.29	6.80	7.31	
		2.0	2.10	2.73	3.36	3.99	4.62	5.25	5.88	6.51	7.14	7.77	8.40	9.03	
	1.4	1.0	1.50	1.95	2.40	2.85	3.30	3.75	4.20	4.65	5.10	5.55	6.00	6.45	
		1.2	1.78	2.31	2.85	3.38	3.92	4.45	4.98	5.52	6.05	6.59	7.12	7.65	
		1.6	2.34	3.04	3.74	4.45	5.15	5.85	6.55	7.25	7.96	8.66	9.36	10.06	
		2.0	2.90	3.77	4.64	5.51	6.38	7.25	8.12	8.99	9.86	10.73	11.60	12.47	
	1.8	1.0	1.90	2.47	3.04	3.61	4.18	4.75	5.32	5.89	6.46	7.03	7.60	8.17	
		1.2	2.26	2.94	3.62	4.29	4.97	5.65	6.33	7.01	7.68	8.36	9.04	9.72	
		1.6	2.98	3.87	4.77	5.66	6.56	7.45	8.34	9.24	10.13	11.03	11.92	12.81	
		2.0	3.70	4.81	5.92	7.03	8.14	9.25	10.36	11.47	12.58	13.69	14.80	15.91	
	2.2	1.0	2.30	2.99	3.68	4.37	5.06	5.75	6.44	7.13	7.82	8.51	9.20	9.89	
		1.2	2.74	3.56	4.38	5.21	6.03	6.85	7.67	8.49	9.32	10.14	10.96	11.78	
		1.6	3.62	4.71	5.79	6.88	7.96	9.05	10.14	11.22	12.31	13.39	14.48	15.57	
		2.0	4.50	5.85	7.20	8.55	9.90	11.25	12.60	13.95	15.30	16.65	18.00	19.35	
2.0	1.0	1.0	2.10	2.73	3.36	3.99	4.62	5.25	5.88	6.51	7.14	7.77	8.40	9.03	
		1.2	2.50	3.25	4.00	4.75	5.50	6.25	7.00	7.75	8.50	9.25	10.00	10.75	
		1.6	3.30	4.29	5.28	6.27	7.26	8.25	9.24	10.23	11.22	12.21	13.20	14.19	
		2.0	4.10	5.33	6.56	7.79	9.02	10.25	11.48	12.71	13.94	15.17	16.40	17.63	
	1.4	1.0	2.90	3.77	4.64	5.51	6.38	7.25	8.12	8.99	9.86	10.73	11.60	12.47	
		1.2	3.46	4.50	5.54	6.57	7.61	8.65	9.69	10.73	11.76	12.80	13.84	14.88	
		1.6	4.58	5.95	7.33	8.70	10.08	11.45	12.82	14.20	15.57	16.95	18.32	19.69	
		2.0	5.70	7.41	9.12	10.83	12.54	14.25	15.96	17.67	19.38	21.09	22.80	24.51	
	1.8	1.0	3.70	4.81	5.92	7.03	8.14	9.25	10.36	11.47	12.58	13.69	14.80	15.91	
		1.2	4.42	5.75	7.07	8.40	9.72	11.05	12.38	13.70	15.03	16.35	17.68	19.01	
		1.6	5.86	7.62	9.38	11.13	12.89	14.65	16.41	18.17	19.92	21.68	23.44	25.20	
		2.0	7.30	9.49	11.68	13.87	16.06	18.25	20.44	22.63	24.82	27.01	29.20	31.39	
	2.2	1.0	4.50	5.85	7.20	8.55	9.90	11.25	12.60	13.95	15.30	16.65	18.00	19.35	
		1.2	5.38	6.99	8.61	10.22	11.84	13.45	15.06	16.68	18.29	19.91	21.52	23.13	
		1.6	7.14	9.28	11.42	13.57	15.71	17.85	19.99	22.13	24.28	26.42	28.56	30.70	
		2.0	8.90	11.57	14.24	16.91	19.58	22.25	24.92	27.59	30.26	32.93	35.60	38.27	

- 기본전단강도의 중간값에 대하여는 직선보간한다.

「소규모건축구조기준 전통목구조」의 표 4.10-11 기본전단강도별 계수적용 공칭전단강도 S_s (kN/m)
(풍하중 적용, 기둥 직경 210mm 이상)

적용 계수			기본전단강도 S_b (kN/m)											
목질 판재 계수 C_p	못 간격 계수 C_n	판재 종횡 보강 계수 C_a	1	1.3	1.6	1.9	2.2	2.5	2.8	3.1	3.4	3.7	4	4.3
1.0	1.0	1.0	1.54	2.00	2.46	2.93	3.39	3.85	4.31	4.77	5.24	5.70	6.16	6.62
		1.2	1.82	2.37	2.91	3.46	4.00	4.55	5.10	5.64	6.19	6.73	7.28	7.83
		1.6	2.38	3.09	3.81	4.52	5.24	5.95	6.66	7.38	8.09	8.81	9.52	10.23
		2.0	2.94	3.82	4.70	5.59	6.47	7.35	8.23	9.11	10.00	10.88	11.76	12.64
	1.4	1.0	2.10	2.73	3.36	3.99	4.62	5.25	5.88	6.51	7.14	7.77	8.40	9.03
		1.2	2.49	3.24	3.99	4.73	5.48	6.23	6.98	7.73	8.47	9.22	9.97	10.72
		1.6	3.28	4.26	5.24	6.22	7.21	8.19	9.17	10.16	11.14	12.12	13.10	14.09
		2.0	4.06	5.28	6.50	7.71	8.93	10.15	11.37	12.59	13.80	15.02	16.24	17.46
	1.8	1.0	2.66	3.46	4.26	5.05	5.85	6.65	7.45	8.25	9.04	9.84	10.64	11.44
		1.2	3.16	4.11	5.06	6.01	6.96	7.91	8.86	9.81	10.76	11.71	12.66	13.61
		1.6	4.17	5.42	6.68	7.93	9.18	10.43	11.68	12.93	14.18	15.44	16.69	17.94
		2.0	5.18	6.73	8.29	9.84	11.40	12.95	14.50	16.06	17.61	19.17	20.72	22.27
	2.2	1.0	3.22	4.19	5.15	6.12	7.08	8.05	9.02	9.98	10.95	11.91	12.88	13.85
		1.2	3.84	4.99	6.14	7.29	8.44	9.59	10.74	11.89	13.04	14.19	15.34	16.49
		1.6	5.07	6.59	8.11	9.63	11.15	12.67	14.19	15.71	17.23	18.75	20.27	21.79
		2.0	6.30	8.19	10.08	11.97	13.86	15.75	17.64	19.53	21.42	23.31	25.20	27.09
2.0	1.0	1.0	2.94	3.82	4.70	5.59	6.47	7.35	8.23	9.11	10.00	10.88	11.76	12.64
		1.2	3.50	4.55	5.60	6.65	7.70	8.75	9.80	10.85	11.90	12.95	14.00	15.05
		1.6	4.62	6.01	7.39	8.78	10.16	11.55	12.94	14.32	15.71	17.09	18.48	19.87
		2.0	5.74	7.46	9.18	10.91	12.63	14.35	16.07	17.79	19.52	21.24	22.96	24.68
	1.4	1.0	4.06	5.28	6.50	7.71	8.93	10.15	11.37	12.59	13.80	15.02	16.24	17.46
		1.2	4.84	6.30	7.75	9.20	10.66	12.11	13.56	15.02	16.47	17.92	19.38	20.83
		1.6	6.41	8.34	10.26	12.18	14.11	16.03	17.95	19.88	21.80	23.72	25.65	27.57
		2.0	7.98	10.37	12.77	15.16	17.56	19.95	22.34	24.74	27.13	29.53	31.92	34.31
	1.8	1.0	5.18	6.73	8.29	9.84	11.40	12.95	14.50	16.06	17.61	19.17	20.72	22.27
		1.2	6.19	8.04	9.90	11.76	13.61	15.47	17.33	19.18	21.04	22.90	24.75	26.61
		1.6	8.20	10.67	13.13	15.59	18.05	20.51	22.97	25.43	27.89	30.35	32.82	35.28
		2.0	10.22	13.29	16.35	19.42	22.48	25.55	28.62	31.68	34.75	37.81	40.88	43.95
	2.2	1.0	6.30	8.19	10.08	11.97	13.86	15.75	17.64	19.53	21.42	23.31	25.20	27.09
		1.2	7.53	9.79	12.05	14.31	16.57	18.83	21.09	23.35	25.61	27.87	30.13	32.39
		1.6	10.00	12.99	15.99	18.99	21.99	24.99	27.99	30.99	33.99	36.99	39.98	42.98
		2.0	12.46	16.20	19.94	23.67	27.41	31.15	34.89	38.63	42.36	46.10	49.84	53.58

- 기본전단강도의 중간값에 대하여는 직선보간한다.

3.4.10 적합성 2차 판단

■ 최종 요구전단벽길이는 「소규모건축구조기준 전통목구조」의 4.10.4 요구전단벽길이 산정을 이용하여 지진하중과 풍하중으로 나누어 구한다. 적합성 여부는 지진하중과 풍하중 각각 설계전단벽길이가 요구전단벽길이 이상인지로 판단한다.

① 지진하중에 대한 요구전단벽길이

- 지진하중에 대한 요구전단벽 길이는 「소규모건축구조기준 전통목구조」의 4.10.4.1 지진하중에 대한 요구전단벽길이를 이용하여 구한다.
- 지진하중에 의한 밀면전단력 (71.49kN)에 하중계수 (0.7)을 곱한 다음 지진하중의 공칭전단강도 (7.725kN/m)로 나누어 구한다.
- 지진하중에 대한 요구전단벽길이 = $71.49\text{kN} \times 0.7 \div 7.725\text{kN/m} = 6.480\text{m}$

② 풍하중에 대한 요구전단벽길이

- 풍하중에 대한 요구전단벽 길이는 「소규모건축구조기준 전통목구조」의 4.10.4.2 풍하중에 대한 요구전단벽 길이를 이용하여 구한다.
- 풍하중에 의한 밀면전단력 (X방향 : 18.48kN, Y방향 : 23.12kN)에 하중계수 (0.85)를 곱한 다음 풍하중의 공칭전단강도 (10.13kN/m)로 나누어 구한다.
- 풍하중에 의한 X방향 요구전단벽길이 = $18.48\text{kN} \times 0.85 \div 10.13\text{kN/m} = 1.453\text{m}$
- 풍하중에 의한 Y방향 요구전단벽길이 = $23.12\text{kN} \times 0.85 \div 10.13\text{kN/m} = 1.818\text{m}$

전단벽 길이	요구전단벽길이	지진 ^㉔		풍			
		6.480	m	X 방향 ^㉔		Y 방향 ^㉔	
				1.453	m	1.818	m
설계전단벽길이	X방향 ^㉔		Y 방향 ^㉔				
	8.550	m	6.891		m		

③ 적합성 판단

■ 지진하중과 풍하중의 X방향과 Y방향 각각에 대해 모두 설계전단벽길이가 요구전단벽길이 이상이므로 모두 적합하다.

하중	방향	설계전단벽길이	요구전단벽길이	판정
지진하중	X 방향	8.550m	6.480m	적합
	Y 방향	6.891m	6.480m	적합
풍하중	X 방향	8.550m	1.453m	적합
	Y 방향	6.891m	1.818m	적합

적합성 판단	적합성	지진하중		풍하중			
		X방향 ^㉔	Y방향 ^㉔	1층		2층	
				X방향 ^㉔	Y방향 ^㉔	X방향 ^㉔	Y방향 ^㉔
		可	可	可	可		

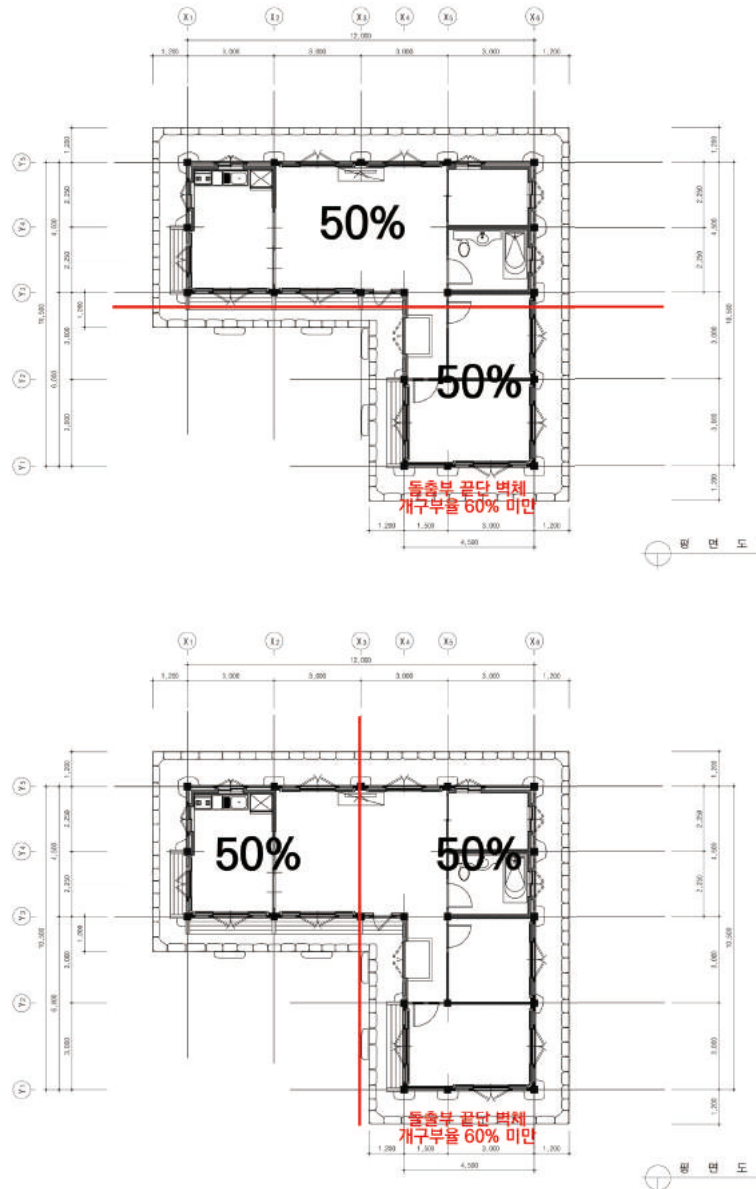
3.4.11 전단벽체의 배치 판단

- 전단벽체의 배치 적정성은 「소규모건축구조기준 전통목구조」의 4.10.7 전단벽체의 배치를 이용하여 판단한다.

① 전단벽체의 배치

- 전단벽체는 평면상 중심을 기준으로 편심에 의한 문제가 발생하지 않도록 좌우에 균형 있게 배치되어야 한다.
- 또한, ‘ㄱ’자형이나 ‘ㄷ’자형 등과 같이 꺾임부가 있는 평면의 경우 돌출부 끝단의 벽체는 개구부율이 0.6 미만이어야 한다.
- 즉, 전단벽체는 좌·우 및 전·후로 5 : 5 또는 4 : 6 정도로 균형 있게 배치되어야 하며, 꺾임부가 있는 돌출부 끝단의 벽체는 반드시 0.4 이상의 목골조전단벽계수를 가져야 한다.

전단벽체의 배치 기준

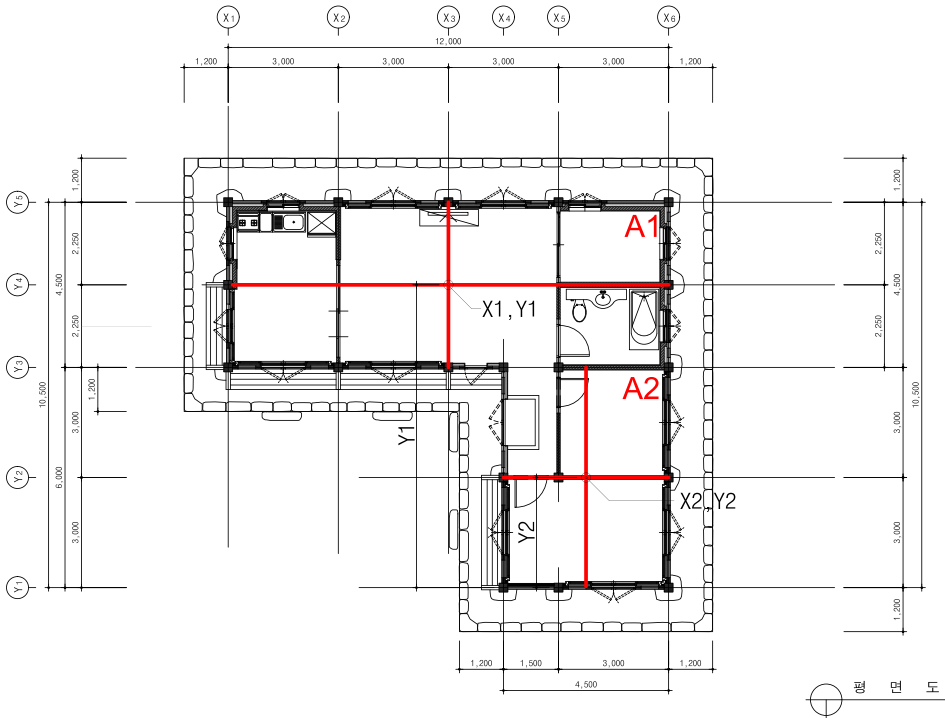


② 중심 위치 확인

▣ 중심 위치 확인 방법 (예시)

- ‘ㄱ’자형의 전단벽체 배치 적정성은 평면의 중심 위치를 확인하는데서 시작한다.
- 전단벽체의 중심 위치는 평면을 크게 2개로 나누어 구한다.

전단벽체의 중심 위치 확인

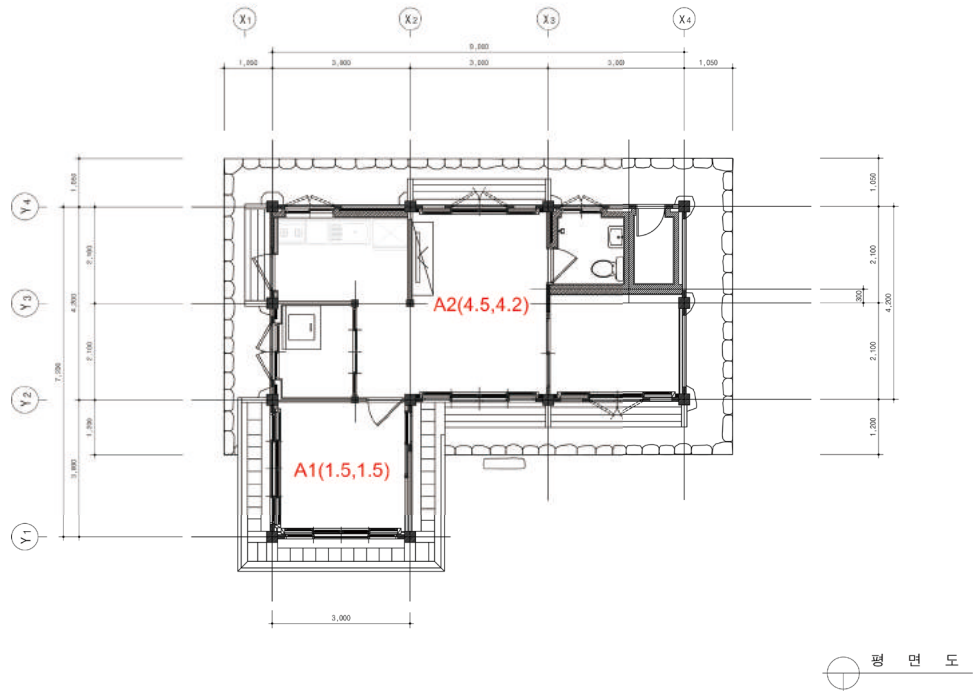


- 평면은 A1과 A2로 구분하여 각각의 중심 위치를 구한다. 이후 그 중심 위치를 도심을 구하는 방법으로 전체 평면의 중심을 구한다.
- 중심의 X위치 : $X_c = \frac{(A1 \times X1) + (A2 \times X2)}{A1 + A2}$
 ※ A1은 A1평면의 면적, X1은 A1평면의 가로방향 중점이고, A2는 A2평면의 면적, X2는 A2평면의 가로방향 중점이다.
- 중심의 Y위치 : $Y_c = \frac{(A1 \times Y1) + (A2 \times Y2)}{A1 + A2}$
 ※ A1은 A1평면의 면적, Y1은 A1평면의 세로방향 중점이고, A2는 A2평면의 면적, X2는 A2평면의 세로방향 중점이다.
- 본 사례에 대해 중심을 구하면 약 (7.25m, 6.50m) 이다.

중심 위치 확인 결과

위치	A1 평면부		A2 평면부		X 중심위치	Y 중심위치
가로 (m)	12		4.5		7.25	6.5
세로 (m)	4.5		6			
면적 (m ²)	54		27			
각 평면부별 중심	X1	6	X2	9.75	※ 특정 CAD 프로그램에서는 건축평면의 중심을 구할 수 있는 명령어를 제공하고 있음 (Region, Massprop 등)	
	Y1	8.25	Y2	3		

‘ㄱ’자 소형 평면도

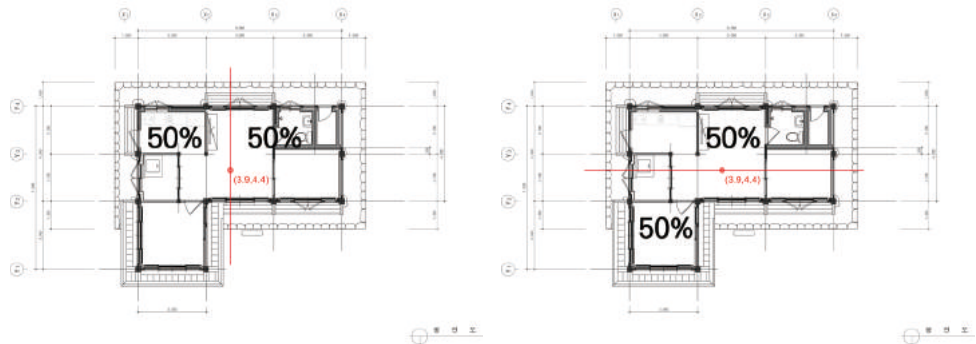


‘ㄱ’자 소형 평면도 (예시) 중심 위치 확인 결과

위치	A1 평면부		A2 평면부		X 중심위치	Y 중심위치		
가로 (m)	3		9				3.9230	4.4070
세로 (m)	3		4.2					
면적 (m ²)	9		37.8					
각 평면부별 중심	X1	1.5	X2	4.5				
	Y1	1.5	Y2	5.1				

- 전단벽체가 중심을 기준으로 좌우에 균형 있게 배치되었는지 확인하고, 꺾임부가 있는 평면의 경우 돌출부 끝단의 벽체는 개구부율이 0.6미만으로 구성되어 있는지를 확인한다.

중심 위치 선정에 의한 전단벽체의 배치 판단 기준 설정



③ 전단벽체의 배치 판단

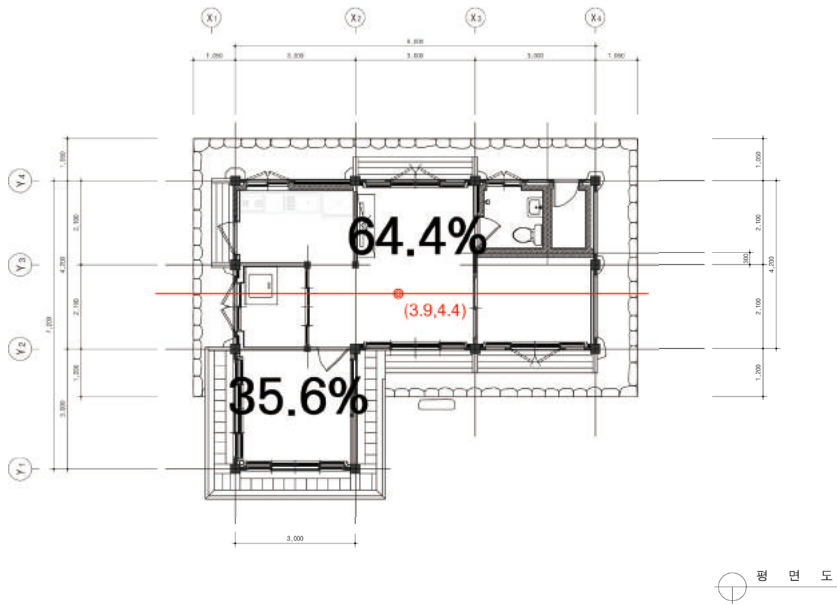
- 전·후를 기준으로 판단하면, 전면에 해당하는 전단벽체는 정면1, 정면2, 정면3, 좌측면3, 좌측면2×0.666, 우측면1, 우측면2×0.666, 내부X1이며, 후면에 해당하는 전단벽체는 배면1, 배면2, 배면3, 좌측면1, 좌측면2×0.333, 우측면3, 우측면2×0.333, 내부X2, 내부Y1에 해당한다.

※ 전면 좌측면2와 우측면2, 후면 좌측면2와 우측면2는 건축 평면 상 중심인 Xc=3.9m, Yc=4.4m (좌측 하단 기둥 중심으로부터 떨어진 거리)에 근거하여 분할된 전후면 전단 벽체의 분담비를 곱한 것임

각각을 합쳐보면, 전면의 전단벽 길이는 5.5026m 이며, 후면의 전단벽 길이는 9.9384m로 전체 전단벽 길이 15.441m의 35.6%와 64.4%로 배치되어 있다. 즉, 좌·우를 기준으로 전단벽체의 배치를 판단하였을 때, 전단벽체가 균형 있게 배치되어 있지 않다.

- 해당 평면의 전단벽체의 배치는 4 : 6의 기준이 지켜지지 않았으므로 균형 있는 재배치가 필요하다.

전단벽체의 배치 판단 결과



방향	위치	개구부율	목골조전단벽계수	벽체길이 (m)	전단벽길이 (m)
X방향	정면1	0.8432	0.00	2.76	0.000
	정면2	0.7602	0.00	2.76	0.000
	정면3	0.2941	0.60	2.76	1.656
	배면1	0.3002	0.60	2.76	1.656
	배면2	0.2941	0.60	2.76	1.656
	배면3	0.1151	0.60	2.76	1.656
	내부X1	0.0000	0.60	1.605	0.963
	내부X2	0.0000	0.60	1.605	0.963
X방향 설계전단벽길이					8.550

방향	위치	개구부율	목골조전단벽계수	벽체길이 (m)	전단벽길이 (m)
Y방향	좌측1	0.3690	0.60	1.86	1.116
	좌측2	0.5673	0.40	1.86	0.744
	좌측3	0.7584	0.00	2.76	0.000
	우측1	0.2437	0.60	2.76	1.656
	우측2	0.0000	0.60	1.86	1.116
	우측3	0.0000	0.60	1.86	1.116
	내부Y1	0.0000	0.60	1.905	1.143
	Y방향 설계전단벽길이				

④ 전단벽체의 재배치

- 전면의 전단벽체가 후면의 전단벽체보다 부족하므로 정면1과 정면2 벽체의 개구부율을 감소시켜 전단벽체로 전환시키도록 한다.
- 전·후의 전단벽체 배치와 함께 좌·우에 대해서도 전단벽체 배치 적합성을 고려해야 한다. 현재 좌·우 전단벽체의 분담비를 보면, 좌측보다 우측의 전단벽체 길이가 짧은 것으로 나타난다.
- 전면의 전단벽체를 증가시키면서, 우측 전단벽체에 대한 고려도 함께 이루어지기 위해서는 정면2의 전단벽체의 개구부율을 감소시켜 전단벽체로 전환시킬 필요성이 있다.
- 현재 정면2의 입면은 전체 창호로 구성되어 있어 개구부율이 약 76%를 차지하고 있다. 개구부율을 감소시켜 목골조전단벽계수가 0.6이 적용되면, 전면의 전단벽체 분담비는 41.8%까지 증가하며, 우측의 전단벽체 분담비도 45.9%까지 증가되어 적합성을 만족시킬 수 있다.

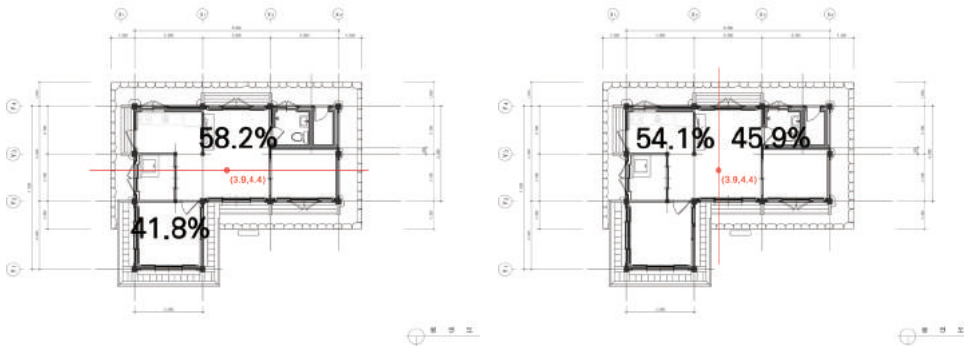
기존 입면 기준 전단벽체 판단 결과

전단벽 배치 위치	전면	후면	좌측면	우측면	방향별 합계
전단벽 길이	5.5026	9.9384	8.7378	6.7032	15.441
전단벽 분담비	0.356	0.644	0.565	0.435	1.000

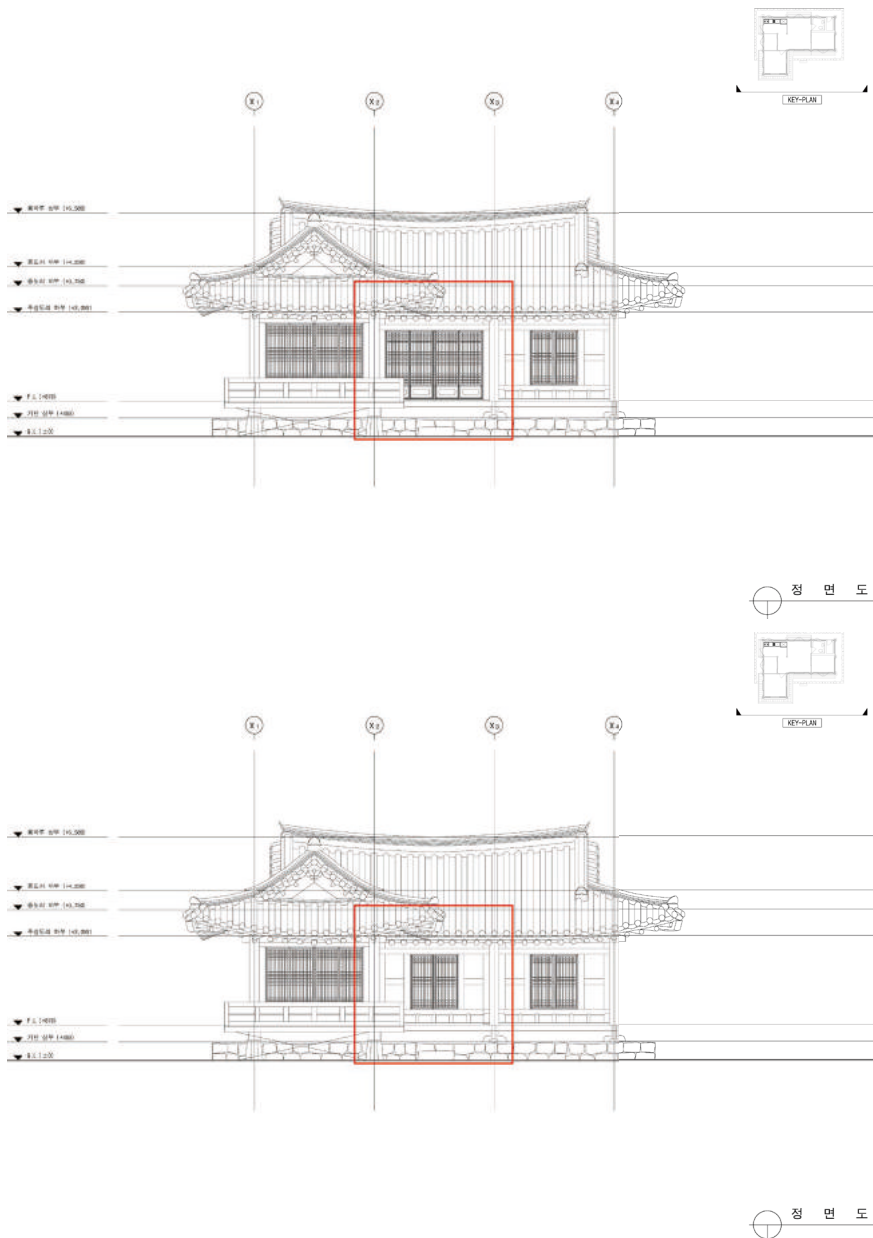
변경 입면 기준 전단벽체 판단 결과

전단벽 배치 위치	전면	후면	좌측면	우측면	전체 전단벽 길이
전단벽 길이	7.1586	9.9384	9.2346	7.8624	17.097
전단벽 분담비	0.418	0.582	0.541	0.459	1.000

전단벽체의 재배치 판단 결과



입면 변경에 의한 전단벽체 재배치 예시



3.4.12 전단벽체 길이 적합성 판단 종합

■ 지금까지 진행한 적합성 판단 과정을 종합 정리하면 다음과 같다.

전단벽체 길이 적합성 판단표														
전단 강도	구조 개요	단위면적당하중 ^①		기둥폭 ^②		평면크기				처마깊이 ^⑤				
		6	kN/m ²	240	mm	X방향 ^③		Y방향 ^④		1.05	m			
					7.2	m	9.0		m					
	기본 전단 강도	벽체길이 총합 ^⑥		벽체높이 총합 ^⑦		목골조 수 ^⑧		벽체표준길이 ^⑨		벽체표준높이 ^⑩		기본전단강도 ^⑪		
		34.635	m	31.53	m	15	개	2.31	m	2.10	m	3.09	kN/m	
공칭전 단강도	목질판재계수 ^⑫		못간격계수 ^⑬		판재중깃보강계수 ^⑭		공칭전단강도_지진 ^⑮				공칭전단강도_풍 ^⑯			
	2.0		1.0		1.2		7.225				kN/m	10.815		kN/m
지진 하중	지붕면 적 ^⑰	89.55		m ²										
	밀면 전단력	1층 ^⑱				2층 ^⑲								
		71.49				kN								
풍 하중	산출 계수	환경계수 ^⑳				기본풍속 ^㉑								
		1.0				28								
	하중 산정	1층				2층								
		X방향 ^㉒		Y방향 ^㉓		X방향 ^㉔		Y방향 ^㉕						
		18.48	kN	23.12	kN									
전단 벽 길이	요구전단 벽길이	지진 ^㉖				풍								
		6.480				m				X 방향 ^㉗		Y 방향 ^㉘		
							1.453		m	1.818		m		
	설계전단 벽길이	X방향 ^㉙				Y 방향 ^㉚								
8.550				m				6.891				m		
적합 성 판단	적합성	지진하중				풍하중								
						1층		2층						
		X방향 ^㉛		Y방향 ^㉜		X방향 ^㉝		Y방향 ^㉞		X방향 ^㉟		Y방향 ^㊱		
		可		可		可		可						

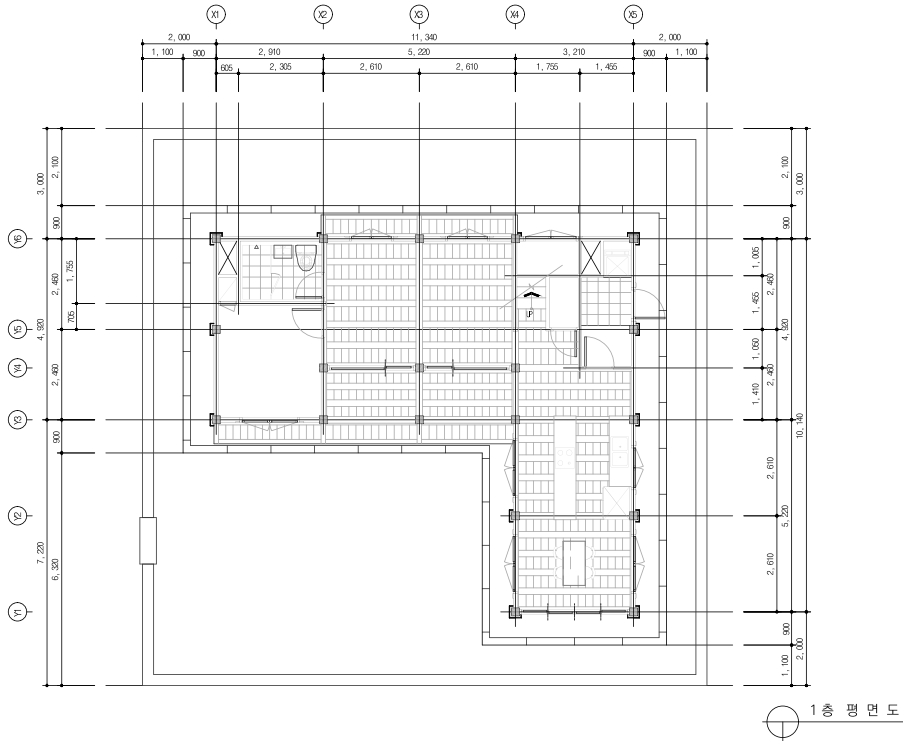
3.5 2층 ‘ㄱ’자형 평면 전단벽체 설계 과정 (예시)

- 1층 한옥에 대한 2층 한옥의 전단벽체 설계 시 가장 큰 차이점은 다음 2가지이다.
 - 2층 외곽목골조는 1층 외곽목골조와 동일선상에 존재하여야 한다.
 - 1층에 없는 기둥이나 내력벽체가 2층에 설치될 수 없다.
- 즉, 1층의 전단벽 길이와 2층의 전단벽 길이는 상하좌우를 구분하지 않고 동일하여야 한다. 이러한 특성을 반영하여 2층 한옥에 적합한 전단벽을 설계하여야 한다.

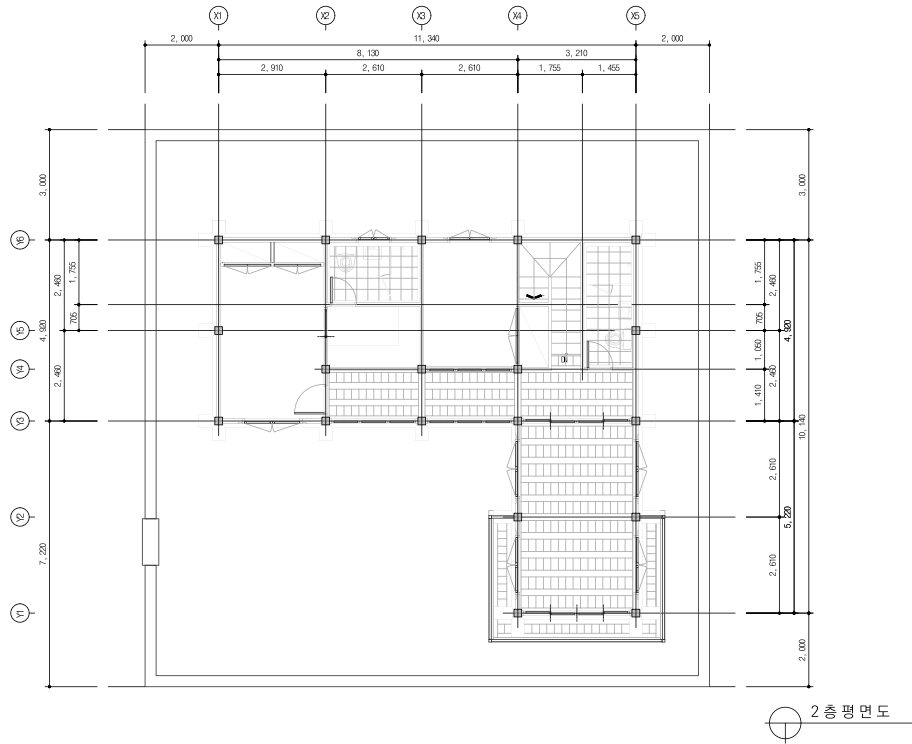
3.5.1 평면 및 입면 개요

- 층수 : 2층
- 형태 : ‘ㄱ’자 평면
- 연면적 : 145.1m²
- 크기 : 정면 11.34m, 측면 10.14m
- 칸수 : 정면 4칸, 측면 4칸
- 평면구성 : 방, 욕실, 거실, 보일러실, 창고, 다용도실, 주방, 옷방, 욕실, 가족실 등

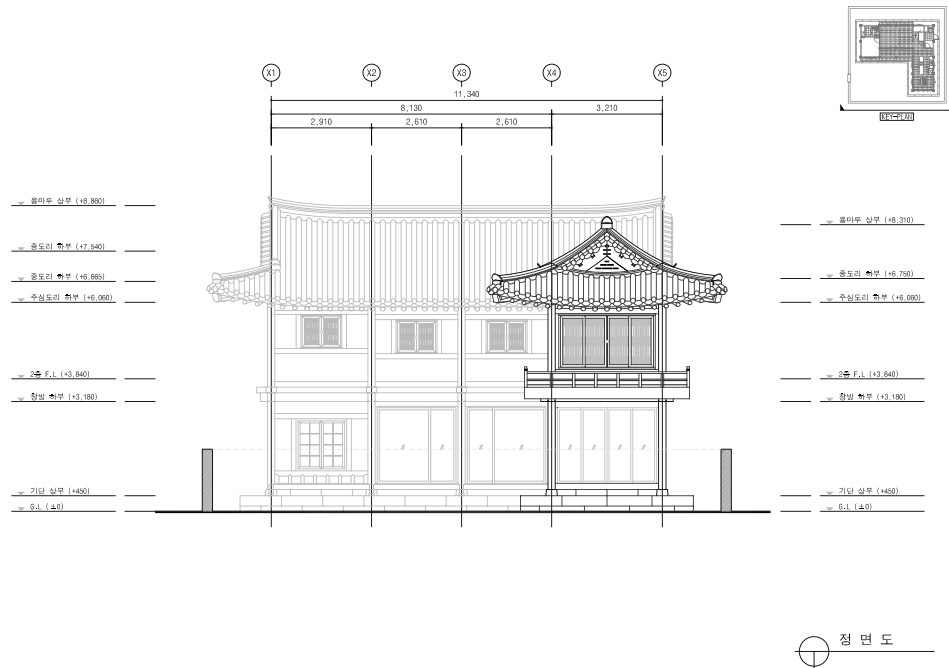
1층 평면도



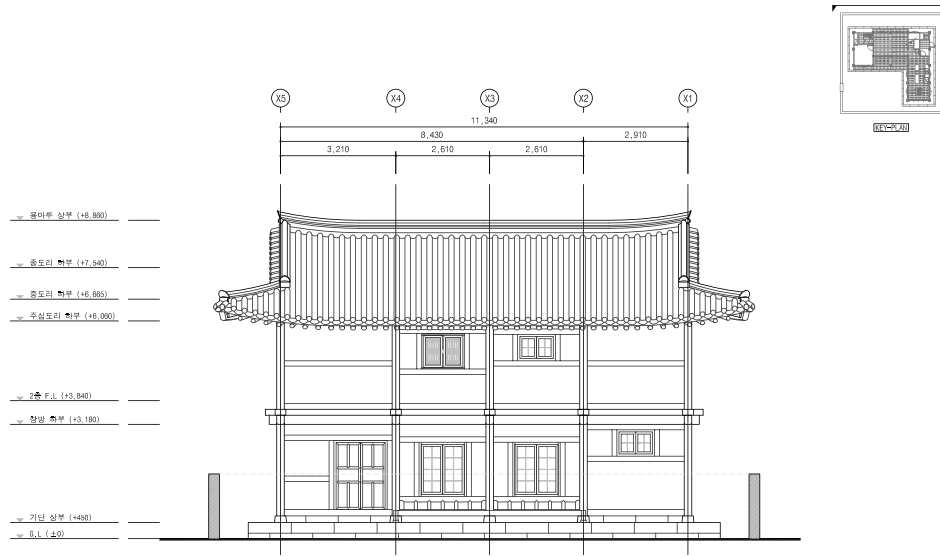
2층 평면도



정면도

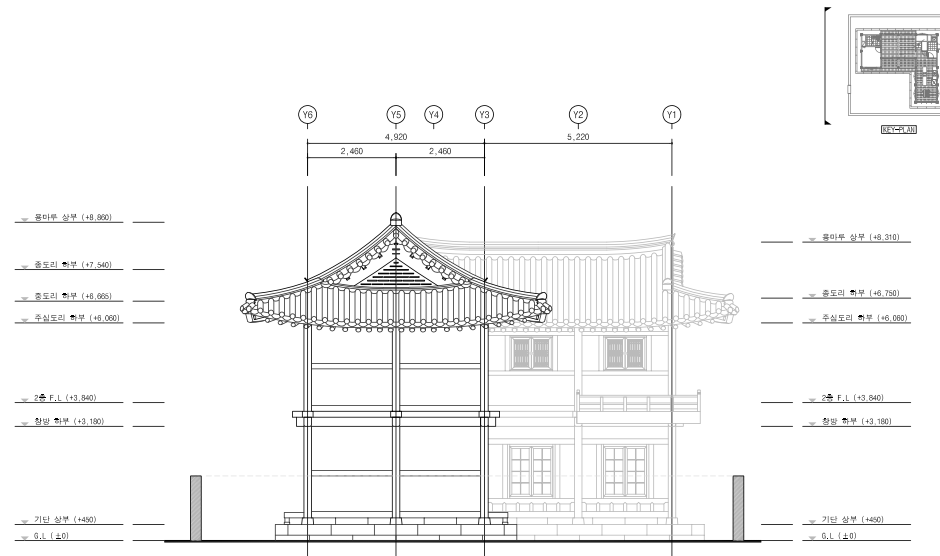


배면도



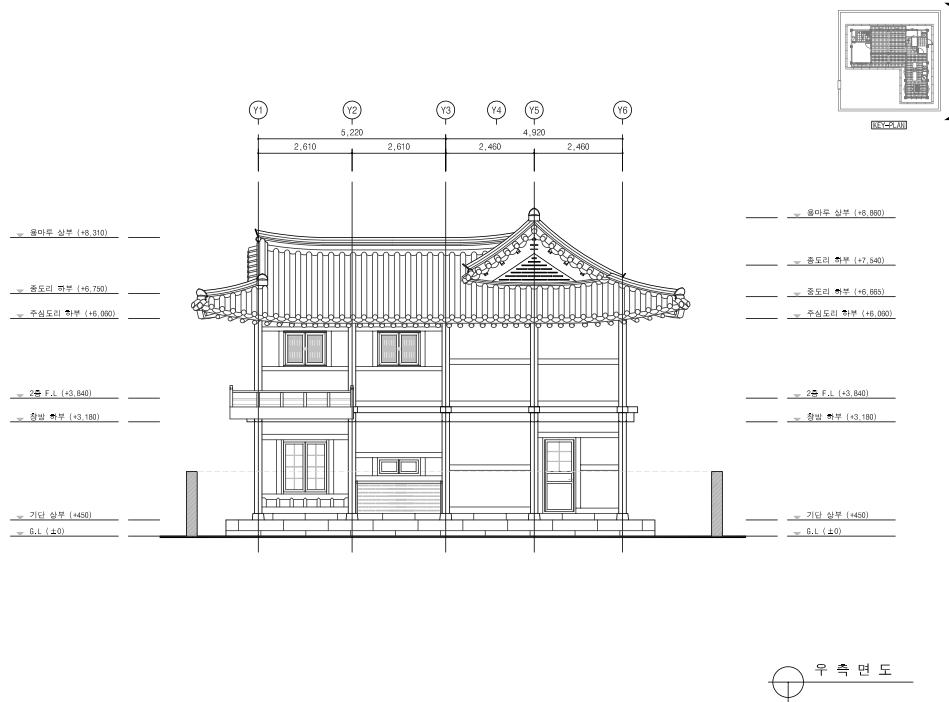
배면도

좌측면도



좌측면도

우측면도



3.5.2 구조개요

■ 구조개요에서는 단위면적당 지붕하중, 기둥폭, 평면크기, 처마깊이 등을 확인한다.

① 단위면적당 지붕하중

■ 단위면적당 지붕하중은 크게 보통 지붕하중 (3kN/m²이상 ~ 4kN/m²이하)과 중량 지붕하중 (4kN/m² 초과 ~ 6kN/m² 이하)으로 구분된다. 본 사례는 중량 지붕하중인 6kN/m² 을 적용한다.

② 기둥폭

■ 기둥폭은 설계도서에 기록된 210mm를 적용한다.

③ 평면크기

■ 평면크기는 각각 설계도서에 따라 단변 건물폭 10.14m (X방향 풍하중 산정 시 적용), 장변 건물폭 11.34m (Y방향 풍하중 산정 시 적용)를 적용한다.

④ 처마깊이

■ 처마깊이는 설계도서에 기록된 1.35m를 적용한다.

전단 강도	구조 개요	단위면적당하중①		기둥폭②		평면크기				처마깊이⑤	
						X방향③		Y방향④			
		6	kN/m ²	210	mm	10.14	m	11.34	m	1.35	m

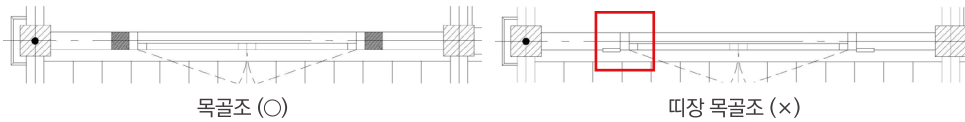
3.5.3 기본전단강도

■ 기본전단강도에서는 벽체길이 총합, 벽체높이 총합, 목골조 수를 확인하여 벽체표준길이와 벽체 표준높이를 설정한다. 최종적으로 벽체표준길이와 벽체표준높이를 기준으로 「소규모건축구조 기준 전통목구조」의 표 4.10-5를 이용하여 기본전단강도를 구한다.

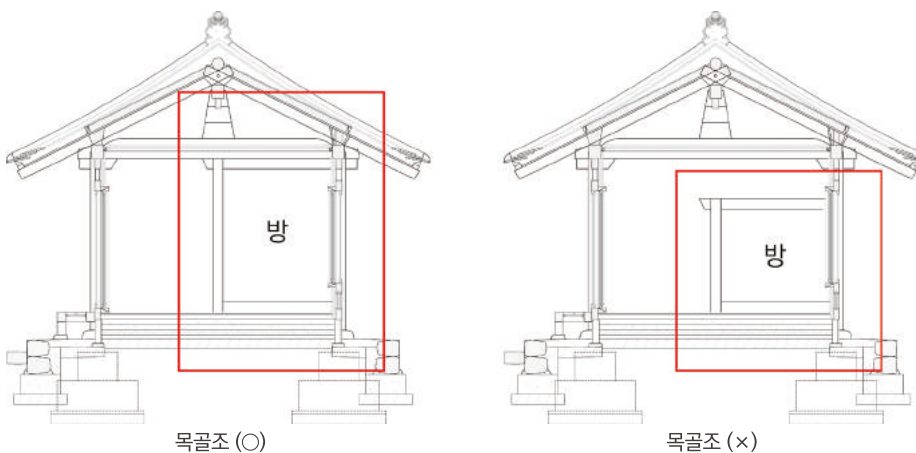
① 목골조 수

- 목골조는 기둥, 내부기둥과 같은 수직재 2개와 수직재 상단 끝단을 연결하는 장여, 창방, 도리, 보와 같은 수평재로 형성된 골조로 이루어져야 한다. 본 예시의 경우, 인방이나 벽선이 목부재가 아닌 띠장으로 구성되어 있으나 이를 목부재로 가정하여 목골조 수를 산정한다.
- 외곽목골조 : 내부와 외부를 구분하는 벽체가 있는 기본목골조로서, 퇴칸을 두어 마루를 설치하는 경우와 같이 벽체가 없는 골조는 해당되지 않는다.
- 1층 외곽목골조 개수 : 18개
- 2층 외곽목골조 개수 : 18개 (1층과 동일)
- 내부목골조 : 건물 내부에 있는 벽체로 둘러싸인 기본목골조로서, 기둥상단이 지붕가구를 구성하는 보 등의 수평부재에 연결되어야 한다.
- 내부목골조 개수 : 없음 (2층에 3개가 있으나 해당 위치의 1층에는 벽체가 없으므로 내부목골조는 없는 것으로 평가한다.)
- 목골조 수 : 외곽목골조 36개 + 내부목골조 0개 = 36개

목골조 판단 기준 (띠장 관련)



목골조 판단 기준 (목골조 관련)



② 벽체길이 총합

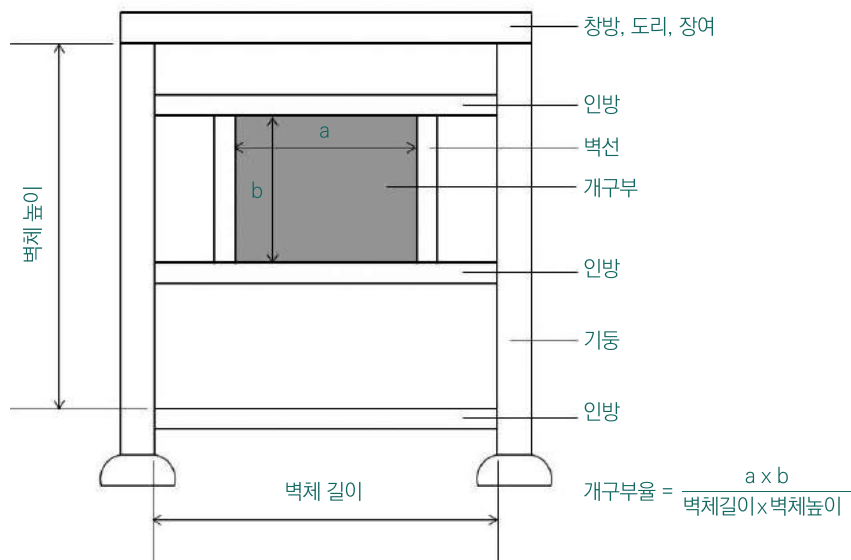
- 벽체길이는 외곽목골조와 내부목골조에서 좌우 끝단 수직부재를 제외한 벽체 왼쪽 끝에서 오른쪽 끝까지의 길이이다.
- 2층으로 구성된 평면의 경우 2층 외곽목골조는 1층 외곽목골조와 동일선상에 존재한다. 1층에 기둥이나 내력벽체가 없으면 해당 위치의 2층에 기둥이나 내력벽체가 설치될 수 없다.
- 본 사례의 벽체길이는 1층의 외곽목골조와 내부목골조의 벽체길이를 구한 후 2층도 동일한 벽체길이를 구성되었다고 가정하여 구한다.

외곽목골조	1층	개수	18개
		길이	$1,200\text{mm} \times 2\text{개} + 2,250\text{mm} \times 4\text{개} + 2,400\text{mm} \times 8\text{개} + 2,700\text{mm} \times 2\text{개} + 3,000\text{mm} \times 2\text{개} = 42.00\text{m}$
	2층	개수	18개
		길이	$1,200\text{mm} \times 2\text{개} + 2,250\text{mm} \times 4\text{개} + 2,400\text{mm} \times 8\text{개} + 2,700\text{mm} \times 2\text{개} + 3,000\text{mm} \times 2\text{개} = 42.00\text{m}$
내부목골조	1층	개수	0개
		길이	0m
	2층	개수	0개
		길이	0m
전체 벽체길이			$42.00\text{m} + 42.00\text{m} = 84.00\text{m}$

③ 벽체높이 총합

- 벽체높이는 외곽목골조와 내부목골조에서 상하 끝단 수평부재를 제외한 벽체 최하부에서 최상부까지의 높이이다.
- 벽체높이 총합 : $2,300\text{mm} \times 18\text{개} + 2,370\text{mm} \times 18\text{개} = 84.06\text{m}$

벽체길이와 벽체높이 판단 기준



④ 벽체표준길이

- 벽체표준길이는 벽체길이의 평균값이다.
- 벽체표준길이 : 벽체길이 총합 84.00m ÷ 목골조 수 36개 = 2.33m

⑤ 벽체표준높이

- 벽체표준높이는 벽체높이의 평균값이다.
- 벽체표준높이 : 벽체높이 총합 84.06m ÷ 목골조 수 36개 = 2.34m

⑥ 기본전단강도

- 기본전단강도는 구조용목질판재를 판재중깃으로 보강하여 만들어진 전단벽체가 가지는 전단강도이다. 「소규모건축구조기준 전통목구조」의 표 4.10-5를 이용하여 기본전단강도를 구한다.
- 벽체표준길이 2.33m, 벽체표준높이 2.34m에 대하여 기본전단강도를 직선보간하여 구하면 2.75kN/m 이다.

「소규모건축구조기준 전통목구조」의 표 4.10-5 기본전단강도 S_b (kN/m)

		벽체표준길이 l_{st} (m)																
		1.8	1.9	2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3	3.1	3.2	3.3	3.4
벽체 표준 높이 h_s (m)	1.8	4.62	4.38	4.16	3.96	3.78	3.61	3.46	3.33	3.20	3.08	2.97	2.87	2.77	2.68	2.60	2.52	2.45
	1.9	4.38	4.15	3.94	3.75	3.58	3.42	3.28	3.15	3.03	2.92	2.81	2.72	2.63	2.54	2.46	2.39	2.32
	2	4.16	3.94	3.74	3.56	3.40	3.25	3.12	2.99	2.88	2.77	2.67	2.58	2.49	2.41	2.34	2.27	2.20
	2.1	3.96	3.75	3.56	3.39	3.24	3.10	2.97	2.85	2.74	2.64	2.55	2.46	2.38	2.30	2.23	2.16	2.10
	2.2	3.78	3.58	3.40	3.24	3.09	2.96	2.83	2.72	2.62	2.52	2.43	2.35	2.27	2.19	2.13	2.06	2.00
	2.3	3.61	3.42	3.25	3.10	2.96	2.83	2.71	2.60	2.50	2.41	2.32	2.24	2.17	2.10	2.03	1.97	1.91
	2.4	3.46	3.28	3.12	2.97	2.83	2.71	2.60	2.49	2.40	2.31	2.23	2.15	2.08	2.01	1.95	1.89	1.83
	2.5	3.33	3.15	2.99	2.85	2.72	2.60	2.49	2.39	2.30	2.22	2.14	2.06	2.00	1.93	1.87	1.81	1.76
	2.6	3.20	3.03	2.88	2.74	2.62	2.50	2.40	2.30	2.21	2.13	2.06	1.98	1.92	1.86	1.80	1.74	1.69
	2.7	3.08	2.92	2.77	2.64	2.52	2.41	2.31	2.22	2.13	2.05	1.98	1.91	1.85	1.79	1.73	1.68	1.63
	2.8	2.97	2.81	2.67	2.55	2.43	2.32	2.23	2.14	2.06	1.98	1.91	1.84	1.78	1.72	1.67	1.62	1.57
	2.9	2.87	2.72	2.58	2.46	2.35	2.24	2.15	2.06	1.98	1.91	1.84	1.78	1.72	1.66	1.61	1.56	1.52
	3	2.77	2.63	2.49	2.38	2.27	2.17	2.08	2.00	1.92	1.85	1.78	1.72	1.66	1.61	1.56	1.51	1.47
	3.1	2.68	2.54	2.41	2.30	2.19	2.10	2.01	1.93	1.86	1.79	1.72	1.66	1.61	1.56	1.51	1.46	1.42
	3.2	2.60	2.46	2.34	2.23	2.13	2.03	1.95	1.87	1.80	1.73	1.67	1.61	1.56	1.51	1.46	1.42	1.38
	3.3	2.52	2.39	2.27	2.16	2.06	1.97	1.89	1.81	1.74	1.68	1.62	1.56	1.51	1.46	1.42	1.37	1.33
3.4	2.45	2.32	2.20	2.10	2.00	1.91	1.83	1.76	1.69	1.63	1.57	1.52	1.47	1.42	1.38	1.33	1.29	

전단 강도	기본 전단 강도	벽체길이 총합⑥		벽체높이 총합⑦		목골조 수⑧		벽체표준길이⑨		벽체표준높이⑩		기본전단강도⑪	
		84.00	m	84.06	m	36	개	2.33	m	2.34	m	2.75	kN/m

3.5.4 공칭전단강도

- 공칭전단강도는 목질판재계수, 못간격계수, 판재중깃보강계수와 기본전단강도, 기둥직경에 대해 「소규모건축구조기준 전통목구조」의 표 4.10-8~11을 이용하여 지진하중과 풍하중에 대하여 구한다.

① 목질판재계수

- 목질판재계수는 구조용목질판재를 판재중깃 한쪽 또는 양쪽에 배치하는지에 따라 달라진다. 본 예시에서는 한쪽에 배치하는 것으로 설정하여 1.0의 계수를 적용한다.

② 못간격계수

- 못간격계수는 못박기 간격에 따라 달라진다. 본 예시에서는 150mm 이하 간격으로 못박기를 하는 것으로 설정하여 1.0의 계수를 적용한다.

「소규모건축구조기준 전통목구조」의 표 4.10-6 못박기 간격에 따른 못간격 계수

못박기 간격 (mm)	못간격계수 (C_n)
150 이하	1.0
100 이하	1.4
75 이하	1.8
50 이하	2.2

③ 판재중깃보강계수

- 판재중깃보강계수는 판재중깃 간격에 따라 달라진다. 본 사례에서는 판재중깃 간격을 600mm로 설정하여 1.0의 계수를 적용한다.

「소규모건축구조기준 전통목구조」의 표 4.10-7 판재중깃 간격에 따른 판재중깃보강계수

판재중깃 간격 (mm)	판재중깃보강계수 (C_d)
600 이하	1.0
500 이하	1.2
400 이하	1.6
300 이하	2.0

④ 공칭전단강도(지진)

- 공칭전단강도는 기본전단강도에 목질판재계수, 못간격계수, 판재중깃보강계수 등을 곱하여 구한다. 본 사례의 경우 기둥직경이 210mm 이상이며, 지진하중에 대한 공칭전단강도 산정이므로 「소규모건축구조기준 전통목구조」의 표 4.10-9를 이용하여 공칭전단강도를 구한다.
- 공칭전단강도 = 3.02kN/m (기본전단강도 2.75kN/m에 모든 계수를 1.0으로 적용)

「소규모건축구조기준 전통목구조」의 표 4.10-9 기본전단강도별 계수적용 공칭전단강도 $S_s(kN/m)$
(지진하중 적용, 기둥 직경 210mm 이상)

적용 계수			기본전단강도 $S_b (kN/m)$												
목질 판재 계수 C_p	못 간격 계수 C_n	판재 중깃 보강 계수 C_a	1	1.3	1.6	1.9	2.2	2.5	2.8	3.1	3.4	3.7	4	4.3	
1.0	1.0	1.0	1.10	1.43	1.76	2.09	2.42	2.75	3.08	3.41	3.74	4.07	4.40	4.73	
		1.2	1.30	1.69	2.08	2.47	2.86	3.25	3.64	4.03	4.42	4.81	5.20	5.59	
		1.6	1.70	2.21	2.72	3.23	3.74	4.25	4.76	5.27	5.78	6.29	6.80	7.31	
		2.0	2.10	2.73	3.36	3.99	4.62	5.25	5.88	6.51	7.14	7.77	8.40	9.03	
	1.4	1.0	1.50	1.95	2.40	2.85	3.30	3.75	4.20	4.65	5.10	5.55	6.00	6.45	
		1.2	1.78	2.31	2.85	3.38	3.92	4.45	4.98	5.52	6.05	6.59	7.12	7.65	
		1.6	2.34	3.04	3.74	4.45	5.15	5.85	6.55	7.25	7.96	8.66	9.36	10.06	
		2.0	2.90	3.77	4.64	5.51	6.38	7.25	8.12	8.99	9.86	10.73	11.60	12.47	
	1.8	1.0	1.90	2.47	3.04	3.61	4.18	4.75	5.32	5.89	6.46	7.03	7.60	8.17	
		1.2	2.26	2.94	3.62	4.29	4.97	5.65	6.33	7.01	7.68	8.36	9.04	9.72	
		1.6	2.98	3.87	4.77	5.66	6.56	7.45	8.34	9.24	10.13	11.03	11.92	12.81	
		2.0	3.70	4.81	5.92	7.03	8.14	9.25	10.36	11.47	12.58	13.69	14.80	15.91	
	2.2	1.0	2.30	2.99	3.68	4.37	5.06	5.75	6.44	7.13	7.82	8.51	9.20	9.89	
		1.2	2.74	3.56	4.38	5.21	6.03	6.85	7.67	8.49	9.32	10.14	10.96	11.78	
		1.6	3.62	4.71	5.79	6.88	7.96	9.05	10.14	11.22	12.31	13.39	14.48	15.57	
		2.0	4.50	5.85	7.20	8.55	9.90	11.25	12.60	13.95	15.30	16.65	18.00	19.35	
2.0	1.0	1.0	2.10	2.73	3.36	3.99	4.62	5.25	5.88	6.51	7.14	7.77	8.40	9.03	
		1.2	2.50	3.25	4.00	4.75	5.50	6.25	7.00	7.75	8.50	9.25	10.00	10.75	
		1.6	3.30	4.29	5.28	6.27	7.26	8.25	9.24	10.23	11.22	12.21	13.20	14.19	
		2.0	4.10	5.33	6.56	7.79	9.02	10.25	11.48	12.71	13.94	15.17	16.40	17.63	
	1.4	1.0	2.90	3.77	4.64	5.51	6.38	7.25	8.12	8.99	9.86	10.73	11.60	12.47	
		1.2	3.46	4.50	5.54	6.57	7.61	8.65	9.69	10.73	11.76	12.80	13.84	14.88	
		1.6	4.58	5.95	7.33	8.70	10.08	11.45	12.82	14.20	15.57	16.95	18.32	19.69	
		2.0	5.70	7.41	9.12	10.83	12.54	14.25	15.96	17.67	19.38	21.09	22.80	24.51	
	1.8	1.0	3.70	4.81	5.92	7.03	8.14	9.25	10.36	11.47	12.58	13.69	14.80	15.91	
		1.2	4.42	5.75	7.07	8.40	9.72	11.05	12.38	13.70	15.03	16.35	17.68	19.01	
		1.6	5.86	7.62	9.38	11.13	12.89	14.65	16.41	18.17	19.92	21.68	23.44	25.20	
		2.0	7.30	9.49	11.68	13.87	16.06	18.25	20.44	22.63	24.82	27.01	29.20	31.39	
	2.2	1.0	4.50	5.85	7.20	8.55	9.90	11.25	12.60	13.95	15.30	16.65	18.00	19.35	
		1.2	5.38	6.99	8.61	10.22	11.84	13.45	15.06	16.68	18.29	19.91	21.52	23.13	
		1.6	7.14	9.28	11.42	13.57	15.71	17.85	19.99	22.13	24.28	26.42	28.56	30.70	
		2.0	8.90	11.57	14.24	16.91	19.58	22.25	24.92	27.59	30.26	32.93	35.60	38.27	

- 기본전단강도의 중간값에 대하여는 직선보간한다.

⑤ 공칭전단강도 (풍)

- 공칭전단강도는 기본전단강도에 목질판재계수, 못간격계수, 판재중깃보강계수 등을 곱하여 구한다. 본 사례의 경우 기둥직경이 210mm 이상이며, 풍하중에 대한 공칭전단강도 산정이므로 「소규모건축구조기준 전통목구조」의 표 4.10-11을 이용하여 공칭전단강도를 구한다.
- 공칭전단강도 = 4.23kN/m (기본전단강도 2.75kN/m에 모든 계수를 1.0으로 적용)

「소규모건축구조기준 전통목구조」의 표 4.10-11 기본전단강도별 계수적용 공칭전단강도 S_b (kN/m) (풍하중 적용, 기둥 직경 210mm 이상)

적용 계수			기본전단강도 S_b (kN/m)											
목질 판재 계수 C_p	못 간격 계수 C_n	판재 중깃 보강 계수 C_a	1	1.3	1.6	1.9	2.2	2.5	2.8	3.1	3.4	3.7	4	4.3
1.0	1.0	1.0	1.54	2.00	2.46	2.93	3.39	3.85	4.31	4.77	5.24	5.70	6.16	6.62
		1.2	1.82	2.37	2.91	3.46	4.00	4.55	5.10	5.64	6.19	6.73	7.28	7.83
		1.6	2.38	3.09	3.81	4.52	5.24	5.95	6.66	7.38	8.09	8.81	9.52	10.23
		2.0	2.94	3.82	4.70	5.59	6.47	7.35	8.23	9.11	10.00	10.88	11.76	12.64
	1.4	1.0	2.10	2.73	3.36	3.99	4.62	5.25	5.88	6.51	7.14	7.77	8.40	9.03
		1.2	2.49	3.24	3.99	4.73	5.48	6.23	6.98	7.73	8.47	9.22	9.97	10.72
		1.6	3.28	4.26	5.24	6.22	7.21	8.19	9.17	10.16	11.14	12.12	13.10	14.09
		2.0	4.06	5.28	6.50	7.71	8.93	10.15	11.37	12.59	13.80	15.02	16.24	17.46
	1.8	1.0	2.66	3.46	4.26	5.05	5.85	6.65	7.45	8.25	9.04	9.84	10.64	11.44
		1.2	3.16	4.11	5.06	6.01	6.96	7.91	8.86	9.81	10.76	11.71	12.66	13.61
		1.6	4.17	5.42	6.68	7.93	9.18	10.43	11.68	12.93	14.18	15.44	16.69	17.94
		2.0	5.18	6.73	8.29	9.84	11.40	12.95	14.50	16.06	17.61	19.17	20.72	22.27
	2.2	1.0	3.22	4.19	5.15	6.12	7.08	8.05	9.02	9.98	10.95	11.91	12.88	13.85
		1.2	3.84	4.99	6.14	7.29	8.44	9.59	10.74	11.89	13.04	14.19	15.34	16.49
		1.6	5.07	6.59	8.11	9.63	11.15	12.67	14.19	15.71	17.23	18.75	20.27	21.79
		2.0	6.30	8.19	10.08	11.97	13.86	15.75	17.64	19.53	21.42	23.31	25.20	27.09
2.0	1.0	1.0	2.94	3.82	4.70	5.59	6.47	7.35	8.23	9.11	10.00	10.88	11.76	12.64
		1.2	3.50	4.55	5.60	6.65	7.70	8.75	9.80	10.85	11.90	12.95	14.00	15.05
		1.6	4.62	6.01	7.39	8.78	10.16	11.55	12.94	14.32	15.71	17.09	18.48	19.87
		2.0	5.74	7.46	9.18	10.91	12.63	14.35	16.07	17.79	19.52	21.24	22.96	24.68
	1.4	1.0	4.06	5.28	6.50	7.71	8.93	10.15	11.37	12.59	13.80	15.02	16.24	17.46
		1.2	4.84	6.30	7.75	9.20	10.66	12.11	13.56	15.02	16.47	17.92	19.38	20.83
		1.6	6.41	8.34	10.26	12.18	14.11	16.03	17.95	19.88	21.80	23.72	25.65	27.57
		2.0	7.98	10.37	12.77	15.16	17.56	19.95	22.34	24.74	27.13	29.53	31.92	34.31
	1.8	1.0	5.18	6.73	8.29	9.84	11.40	12.95	14.50	16.06	17.61	19.17	20.72	22.27
		1.2	6.19	8.04	9.90	11.76	13.61	15.47	17.33	19.18	21.04	22.90	24.75	26.61
		1.6	8.20	10.67	13.13	15.59	18.05	20.51	22.97	25.43	27.89	30.35	32.82	35.28
		2.0	10.22	13.29	16.35	19.42	22.48	25.55	28.62	31.68	34.75	37.81	40.88	43.95
	2.2	1.0	6.30	8.19	10.08	11.97	13.86	15.75	17.64	19.53	21.42	23.31	25.20	27.09
		1.2	7.53	9.79	12.05	14.31	16.57	18.83	21.09	23.35	25.61	27.87	30.13	32.39
		1.6	10.00	12.99	15.99	18.99	21.99	24.99	27.99	30.99	33.99	36.99	39.98	42.98
		2.0	12.46	16.20	19.94	23.67	27.41	31.15	34.89	38.63	42.36	46.10	49.84	53.58

- 기본전단강도의 중간값에 대하여는 직선보간한다.

전단 강도	공칭전단 강도	목질판재계수 ^㉔	못간격계수 ^㉕	판재중깃보강계수 ^㉖	공칭전단강도 지진 ^㉗		공칭전단강도 풍 ^㉘	
		1.0	1.0	1.0	3.02	kN/m	4.23	kN/m

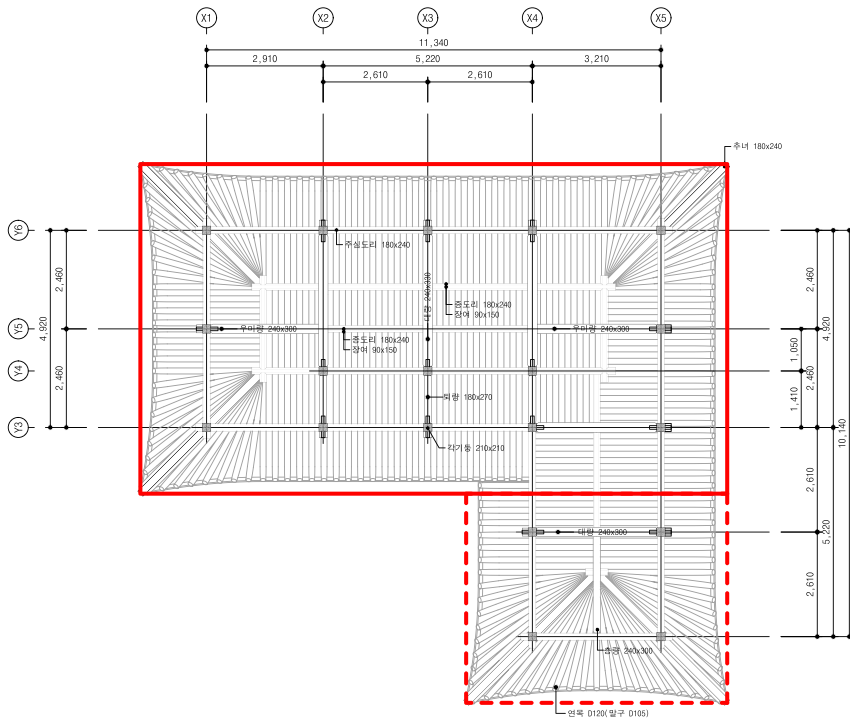
3.5.5 지진하중에 의한 밀면전단력

■ 지진하중에 대해서는 사례 건물의 지붕면적과 단위면적당 지붕하중을 기준으로 「소규모건축구조 기준 전통목구조」의 표 4.10-12 지진하중에 의한 밀면전단력을 이용하여 지진하중을 구한다.

① 지붕면적

- 지붕면적은 처마깊이를 고려한 면적으로 X방향과 Y방향의 평면크기에 처마깊이를 고려하여 구한다.
- 본 사례에서는 실선 면적과 점선 면적으로 나누어 다음과 같이 구한다.
- 실선 면적 : X방향 (11.34m+1.35m×2) × Y방향 (4.92m+1.35m×2)=106.98m²
- 점선 면적 : X방향 (3.21m+1.35m×2) × Y방향 (5.22m)=30.85m²
- 전체면적 : 106.98m²+30.85m² =137.83m²

지붕면적 산출 예시



○ 양 시 도

② 밀면전단력

- 밀면전단력은 건물의 층수 (2층), 지붕면적 (137.83m²)과 단위면적당 지붕하중 (6kN/m²)를 기준으로 「소규모건축구조기준 전통목구조」의 표 4.10-12 지진하중에 의한 밀면전단력 표를 이용하여 구한다.
- 밀면전단력 = 101.6 + (118.5-101.6) × (137.83-120) ÷ (140-120) = 116.67kN

「소규모건축구조기준 전통목구조」의 표 4.10-12 지진하중에 의한 밀면전단력 V_{be} (kN)

지붕면적 (m ²)	보통 지붕하중 (4.0kN/m ²)		중량 지붕하중 (6.0kN/m ²)	
	1층 건물	2층 건물	1층 건물	2층 건물
20	10.6	13.5	16.0	16.9
40	21.3	27.1	31.9	33.9
60	31.9	40.6	47.9	50.8
80	42.6	54.2	63.9	67.7
100	53.2	67.7	79.8	84.7
120	63.9	81.3	95.8	101.6
140	74.5	94.8	111.7	118.5
160	85.1	108.4	127.7	135.4
180	95.8	121.9	143.7	152.4
200	106.4	135.4	159.6	169.3
220	117.1	149.0	175.6	186.2
240	127.7	162.5	191.6	203.2
260	138.4	176.1	207.5	220.1
280	149.0	189.6	223.5	237.0
300	159.6	203.2	239.5	254.0
320	170.3	216.7	255.4	270.9
340	180.9	230.3	271.4	287.8

- 지붕면적의 중간값에 대하여는 직선보간한다.

지진 하중	지붕면적 ㉗	137.83	m ²		
	밀면 전단력	1층 ㉘		2층 ㉙	
		116.67	kN		kN

3.5.6 풍하중에 의한 밀면전단력

- 풍하중에 대해서는 사례 건물이 위치한 지역의 환경계수, 기본풍속, X·Y방향의 건물폭, 층수 등을 기준으로 「소규모건축구조기준 전통목구조」의 표 4.10-13 또는 표 4.10-14 풍하중에 의한 밀면전단력을 이용하여 풍하중을 구한다.

① 환경계수

- 환경계수는 「건축구조기준 설계하중」(KDS 41 10 15 : 2019)의 5.14 간편법에 따른 풍하중에 명시된 내용으로 통상 1.0을 사용하고, 장애물이 없는 평탄지인 경우에는 1.5, 해안가인 경우에는 2.0으로 한다. 본 사례의 경우 통상 사용하는 1.0을 적용한다.

② 기본풍속

- 기본풍속은 「건축구조기준 설계하중」(KDS 41 10 15 : 2019)의 표 5.5-1의 지역별 기본풍속을 적용한다. 본 사례의 경우 세종시를 기준으로 28m/s 를 적용한다.

③ 밀면전단력

- 밀면전단력은 건물의 층수 (2층), 단변 건물폭 (10.14m), 장변 건물폭 (11.34m), 환경계수 (1.0), 기본풍속 (28m/s)을 기준으로 「소규모건축구조기준 전통목구조」의 표 4.10-13 또는 표 4.10-14 풍하중에 의한 밀면전단력 표를 이용하여 구한다.

※ 본 예시는 2층이므로 표 4.10-14를 활용하여 밀면전단력을 구한다.

- X방향 밀면전단력 = 34.68kN (단변 건물폭 10.14m 적용)
- Y방향 밀면전단력 = 38.81kN (단변 건물폭 11.34m 적용)

「소규모건축구조기준 전통목구조」의 표4.10-14 풍하중에 의한 밀면전단력 V_{bw} (2층 건물인 경우) (kN)

건물폭 (m)	환경계수	기본풍속 V_o (m/s)										
		24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44
5	1.0	12.6	14.8	17.1	19.7	22.4	25.2	28.3	31.5	34.9	38.5	42.3
	1.5	18.9	22.1	25.7	29.5	33.5	37.9	42.5	47.3	52.4		
	2.0	25.2	29.5	34.2	39.3	44.7	50.5					
10	1.0	25.2	29.5	34.2	39.3	44.7	50.5	56.6	63.1	69.9	77.1	84.6
	1.5	37.7	44.3	51.4	59.0	67.1	75.7	84.9	94.6	104.8		
	2.0	50.3	59.1	68.5	78.6	89.5	101.0					
15	1.0	37.7	44.3	51.4	59.0	67.1	75.7	84.9	94.6	104.8	115.6	126.9
	1.5	56.6	66.4	77.1	88.5	100.6	113.6	127.4	141.9	157.3		
	2.0	75.5	88.6	102.7	117.9	134.2	151.5					
20	1.0	50.3	59.1	68.5	78.6	89.5	101.0	113.2	126.2	139.8	154.1	169.1
	1.5	75.5	88.6	102.7	117.9	134.2	151.5	169.8	189.2	209.7		
	2.0	100.6	118.1	137.0	157.3	178.9	202.0					
25	1.0	62.9	73.8	85.6	98.3	111.8	126.2	141.5	157.7	174.7	192.6	211.4
	1.5	94.4	110.7	128.4	147.4	167.7	189.4	212.3	236.5	262.1		
	2.0	125.8	147.6	171.2	196.6	223.7	252.5					

- 건물폭의 중간값에 대하여는 직선보간한다.

풍하중	산출계수	환경계수 ^㉔				기본풍속 ^㉔			
		1.0				28			
	하중산정	1층				2층			
		X방향 ^㉔		Y방향 ^㉔		X방향 ^㉔		Y방향 ^㉔	
		34.68	kN	38.81	kN		kN		kN

3.5.7 전단벽길이 산정

- 설계전단벽길이와 요구전단벽길이를 확인한다.
- 설계전단벽길이는 벽체 각각의 목골조전단벽계수와 벽체길이를 곱해서 X방향과 Y방향으로 나누어 구한다.
- 요구전단벽길이는 「소규모건축구조기준 전통목구조」의 4.10.4 요구전단벽길이 산정을 이용하여 지진하중과 풍하중으로 나누어 구한다.

① 지진하중에 대한 요구전단벽길이

- 지진하중에 대한 요구전단벽길이는 「소규모건축구조기준 전통목구조」의 4.10.4.1 지진하중에 대한 요구전단벽길이를 이용하여 구한다.
- 지진하중에 의한 밀면전단력(116.67kN)에 하중계수 (0.7)을 곱한 다음 지진하중의 공칭전단강도 (3.02kN/m)로 나누어 구한다.
- 지진하중에 의한 요구전단벽길이 = $116.67\text{kN} \times 0.7 \div 3.02\text{kN/m} = 27.043\text{m}$

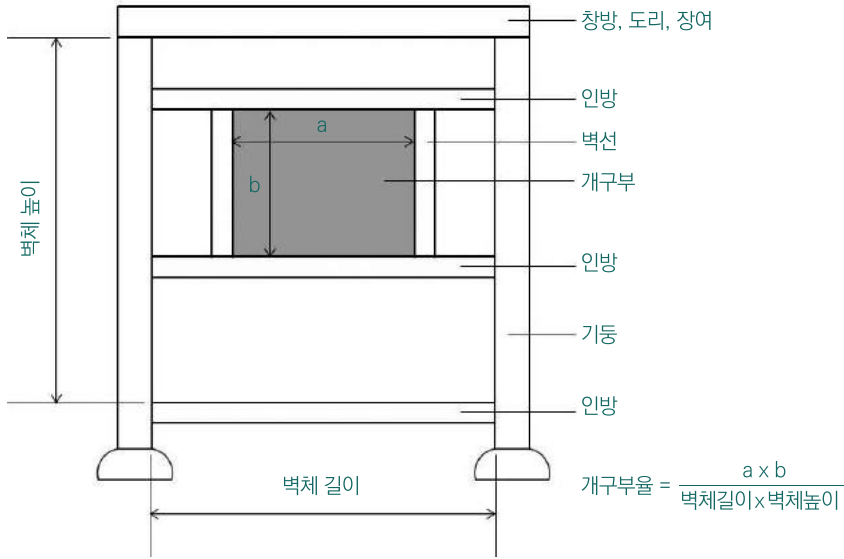
② 풍하중에 대한 요구전단벽길이

- 풍하중에 대한 요구전단벽길이는 「소규모건축구조기준 전통목구조」의 4.10.4.2 풍하중에 대한 요구전단벽길이를 이용하여 구한다.
- 풍하중에 의한 밀면전단력 (X방향 : 38.81kN, Y방향 : 34.68kN)에 하중계수 (0.85)를 곱한 다음 풍하중의 공칭전단강도 (4.23kN/m)로 나누어 구한다.
- 풍하중에 의한 요구전단벽길이 (X방향) = $34.68\text{kN} \times 0.85 \div 4.23\text{kN/m} = 6.969\text{m}$
- 풍하중에 의한 요구전단벽길이 (Y방향) = $38.81\text{kN} \times 0.85 \div 4.23\text{kN/m} = 7.799\text{m}$

③ 설계전단벽길이

- 설계전단벽길이는 벽체표준길이 산정에 사용된 목골조에 대해서 X방향과 Y방향으로 존재하는 각 목골조 별로 벽체길이에 「소규모건축구조기준 전통목구조」의 표 4.10-17의 개구부 율에 따른 목골조전단벽계수를 곱한 후 이를 합산하여 구한다.
- 설계전단벽길이는 외곽목골조와 내부목골조로 나누어 각각 X방향의 설계전단벽길이와 Y방향의 설계전단벽길이를 구한 후 합산한다.
- X방향의 설계전단벽길이는 정면도와 배면도 등 가로 방향의 목골조를 대상으로 각 목골조의 목골조전단벽계수에 벽체길이를 곱한 후 이를 합산하여 구한다.
- Y방향의 설계전단벽길이는 좌측면도와 우측면도 등 세로 방향의 목골조를 대상으로 각 목골조의 목골조전단벽계수에 벽체길이를 곱한 후 이를 합산하여 구한다.

개구부를 판단 기준



「소규모건축구조기준 전통목구조」의 표 4.10-17 개구부율에 따른 목골조전단벽계수

개구부율	목골조전단벽계수
0.4 미만	0.6
0.4 이상 0.6 미만	0.4
0.6 이상	0

방향	층	위치	개구부율	목골조전단벽계수	벽체길이 (m)	전단벽길이 (m)
X방향	1층	정면1	0.3469	0.60	2.7	1.620
		정면2	0.7861	0.00	2.4	0.000
		정면3	0.7861	0.00	2.4	0.000
		정면4	0.8855	0.00	3	0.000
		배면1	0.4010	0.40	3	1.200
		배면2	0.3186	0.60	2.4	1.440
		배면3	0.3186	0.60	2.4	1.440
		배면4	0.1206	0.60	2.7	1.620
X방향 설계전단벽길이 (1층 부분만)						7.320

방향	층	위치	개구부율	목골조전단벽계수	벽체길이 (m)	전단벽길이 (m)
Y방향	1층	좌측1	0.0000	0.60	2.25	1.350
		좌측2	0.0000	0.60	2.25	1.350
		좌측3	0.3186	0.60	2.4	1.440
		좌측4	0.3186	0.60	2.4	1.440
		우측1	0.3186	0.60	2.4	1.440
		우측2	0.1042	0.60	2.4	1.440
		우측3	0.0000	0.60	2.25	1.350
		우측4	0.3640	0.60	2.25	1.350
		외곽대청 Y1	0.0000	0.60	1.2	0.720
		외곽대청 Y2	0.0000	0.60	1.2	0.720
		Y방향 설계전단벽길이 (1층 부분만)				

전단벽 길이	요구전단벽길이	지진 ^㉔		풍	
		X방향 ^㉔	Y방향 ^㉔	X방향 ^㉔	Y방향 ^㉔
설계전단벽길이	7.320	7.320	m	6.969	7.799
				m	m
		X방향 ^㉔		Y방향 ^㉔	
		7.320		12.600	
		m		m	

3.5.8 전단벽 설계의 적합성 판단

- 전단벽 설계의 적합성은 설계전단벽 길이가 요구전단벽길이 이상인지로 판단한다.
- 풍하중은 X방향에 대해서만 적합성 조건을 만족하고 있고, 지진하중은 X, Y 방향 모두 만족하고 있지 못하다.

하중	방향	설계전단벽길이	요구전단벽길이	판정
지진하중	X 방향	7.320m	27.043m	부적합
	Y 방향	12.600m	27.043m	부적합
풍하중	X 방향	7.320m	6.969m	적합
	Y 방향	12.600m	7.799m	적합

- 풍하중에 대해서는 적합성을 만족하고 있으나 지진하중에 대해서는 적합성을 만족하지 못하므로 공칭전단강도를 다시 구하여 적합성을 재판단한다.

적합성 판단	적합성	지진하중		풍하중			
		X방향 ^㉔	Y방향 ^㉔	1층		2층	
				X방향 ^㉔	Y방향 ^㉔	X방향 ^㉔	Y방향 ^㉔
		不	不	可	可		

- 적합성 판단은 설계전단벽 길이가 요구전단벽 길이보다 크거나 같게 설계되어 전단벽체의 양이 적합한지를 확인하는 단계로 전단벽 길이 판단 결과를 토대로 적합성을 판단한다.

3.5.9 공칭전단강도 2차 설정

■ 목질판재계수, 못간격계수, 판재중깃보강계수가 1.0일 경우 지진하중에 대한 적합성을 만족하지 못하므로 해당 계수들을 새롭게 설정하여 공칭전단강도를 다시 구한다.

① 공칭전단강도의 추정

- 설계전단벽길이가 요구전단벽길이를 충족하기 위해서는 밀면전단력에 하중계수를 곱한 다음 공칭전단강도로 나누어 산출한 수치가 설계전단벽길이보다 작아야 한다.
- 설계전단벽길이가 요구전단벽길이보다 커지도록 공칭전단강도를 추정해보면, 밀면전단력에 하중계수를 곱한 수치를 X방향과 Y방향에서 확인된 설계전단벽길이 중 작은 수치로 나누어 공칭전단강도를 추정할 수 있다.
- 지진하중에 대한 밀면전단력은 116.67kN이며, 지진하중의 X방향과 Y방향의 설계전단벽길이 중 작은 값은 7.320m이다. 지진하중 (116.67kN)에 하중계수 (0.7)을 곱하여 공칭전단강도 (S_s)로 나누어 구한 값이 7.320m보다 작게 산출되어야 설계전단벽길이가 요구전단벽길이 이상이 된다.
- $\text{요구전단벽 길이} (116.67\text{kN} \times 0.7 \div S_s) \leq \text{설계전단벽길이} (7.320\text{m})$
- $S_s \geq 116.67\text{kN} \times 0.7 \div 7.320\text{m}$ 를 계산하면 $S_s \geq 11.16\text{kN/m}$ 이다. 즉, 본 사례의 설계도서가 전단벽체의 길이를 충족하기 위해서는 공칭전단강도는 11.16kN/m 이상이어야 한다.
- 기본전단강도 2.75kN/m 기준으로 11.16kN/m 이상의 공칭전단강도를 가지기 위해서는 구조용목질판재를 단판으로 사용하는 목질판재계수 (1.0), 못간격계수 (1.0), 판재중깃보강계수 (2.0)일 때 근사치의 공칭전단강도가 된다. 구조용목질판재를 양판으로 사용하는 경우에는 목질판재계수 (2.0), 못간격계수 (1.0), 판재중깃보강계수 (1.0)일 때 목표로 하는 근사치의 공칭전단강도가 된다.
- 즉, 본 사례의 설계도서의 전단벽체는 다음 조건일 때 설계전단벽길이가 요구전단벽길이 이상이 된다.
 - 구조용목질판재 단판 (1.0), 못간격 50mm 이하 (2.2), 판재중깃 간격 300mm 이하 (2.0) 또는
 - 구조용목질판재 양판 (2.0), 못간격 150mm 이하 (1.0), 판재중깃 간격 300mm 이하 (2.0)
- 본 사례는 구조용목질판재를 양판으로 사용하는 경우로 목질판재계수 (2.0), 못간격계수 (1.0), 판재중깃보강계수 (2.0)을 적용하여 전단벽 길이를 구한다. 이 때 지진하중의 공칭전단강도는 11.28kN/m 이며, 풍하중의 공칭전단강도는 15.78kN/m 이다.

전단강도	공칭전단강도	목질판재계수 ^㉔	못간격계수 ^㉕	판재중깃보강계수 ^㉖	공칭전단강도 지진 ^㉗		공칭전단강도 풍 ^㉘	
		2.0	1.0	2.0	11.28	kN/m	15.78	kN/m

「소규모건축구조기준 전통목구조」의 표 4.10-9 기본전단강도별 계수적용 공칭전단강도 S_s (kN/m)
(지진하중 적용, 기둥 직경 210mm 이상)

적용 계수			기본전단강도 S_b (kN/m)											
목질 판재 계수 C_p	못 간격 계수 C_n	판재 종횡 보강 계수 C_a	1	1.3	1.6	1.9	2.2	2.5	2.8	3.1	3.4	3.7	4	4.3
1.0	1.0	1.0	1.10	1.43	1.76	2.09	2.42	2.75	3.08	3.41	3.74	4.07	4.40	4.73
		1.2	1.30	1.69	2.08	2.47	2.86	3.25	3.64	4.03	4.42	4.81	5.20	5.59
		1.6	1.70	2.21	2.72	3.23	3.74	4.25	4.76	5.27	5.78	6.29	6.80	7.31
		2.0	2.10	2.73	3.36	3.99	4.62	5.25	5.88	6.51	7.14	7.77	8.40	9.03
	1.4	1.0	1.50	1.95	2.40	2.85	3.30	3.75	4.20	4.65	5.10	5.55	6.00	6.45
		1.2	1.78	2.31	2.85	3.38	3.92	4.45	4.98	5.52	6.05	6.59	7.12	7.65
		1.6	2.34	3.04	3.74	4.45	5.15	5.85	6.55	7.25	7.96	8.66	9.36	10.06
		2.0	2.90	3.77	4.64	5.51	6.38	7.25	8.12	8.99	9.86	10.73	11.60	12.47
	1.8	1.0	1.90	2.47	3.04	3.61	4.18	4.75	5.32	5.89	6.46	7.03	7.60	8.17
		1.2	2.26	2.94	3.62	4.29	4.97	5.65	6.33	7.01	7.68	8.36	9.04	9.72
		1.6	2.98	3.87	4.77	5.66	6.56	7.45	8.34	9.24	10.13	11.03	11.92	12.81
		2.0	3.70	4.81	5.92	7.03	8.14	9.25	10.36	11.47	12.58	13.69	14.80	15.91
	2.2	1.0	2.30	2.99	3.68	4.37	5.06	5.75	6.44	7.13	7.82	8.51	9.20	9.89
		1.2	2.74	3.56	4.38	5.21	6.03	6.85	7.67	8.49	9.32	10.14	10.96	11.78
		1.6	3.62	4.71	5.79	6.88	7.96	9.05	10.14	11.22	12.31	13.39	14.48	15.57
		2.0	4.50	5.85	7.20	8.55	9.90	11.25	12.60	13.95	15.30	16.65	18.00	19.35
2.0	1.0	1.0	2.10	2.73	3.36	3.99	4.62	5.25	5.88	6.51	7.14	7.77	8.40	9.03
		1.2	2.50	3.25	4.00	4.75	5.50	6.25	7.00	7.75	8.50	9.25	10.00	10.75
		1.6	3.30	4.29	5.28	6.27	7.26	8.25	9.24	10.23	11.22	12.21	13.20	14.19
		2.0	4.10	5.33	6.56	7.79	9.02	10.25	11.48	12.71	13.94	15.17	16.40	17.63
	1.4	1.0	2.90	3.77	4.64	5.51	6.38	7.25	8.12	8.99	9.86	10.73	11.60	12.47
		1.2	3.46	4.50	5.54	6.57	7.61	8.65	9.69	10.73	11.76	12.80	13.84	14.88
		1.6	4.58	5.95	7.33	8.70	10.08	11.45	12.82	14.20	15.57	16.95	18.32	19.69
		2.0	5.70	7.41	9.12	10.83	12.54	14.25	15.96	17.67	19.38	21.09	22.80	24.51
	1.8	1.0	3.70	4.81	5.92	7.03	8.14	9.25	10.36	11.47	12.58	13.69	14.80	15.91
		1.2	4.42	5.75	7.07	8.40	9.72	11.05	12.38	13.70	15.03	16.35	17.68	19.01
		1.6	5.86	7.62	9.38	11.13	12.89	14.65	16.41	18.17	19.92	21.68	23.44	25.20
		2.0	7.30	9.49	11.68	13.87	16.06	18.25	20.44	22.63	24.82	27.01	29.20	31.39
	2.2	1.0	4.50	5.85	7.20	8.55	9.90	11.25	12.60	13.95	15.30	16.65	18.00	19.35
		1.2	5.38	6.99	8.61	10.22	11.84	13.45	15.06	16.68	18.29	19.91	21.52	23.13
		1.6	7.14	9.28	11.42	13.57	15.71	17.85	19.99	22.13	24.28	26.42	28.56	30.70
		2.0	8.90	11.57	14.24	16.91	19.58	22.25	24.92	27.59	30.26	32.93	35.60	38.27

- 기본전단강도의 중간값에 대하여는 직선보간한다.

「소규모건축구조기준 전통목구조」의 표 4.10-11 기본전단강도별 계수적용 공칭전단강도 S_s (kN/m)
(풍하중 적용, 기둥 직경 210mm 이상)

적용 계수			기본전단강도 S_b (kN/m)												
목질 판재 계수 C_p	못 간격 계수 C_n	판재 중첩 보강 계수 C_a	1	1.3	1.6	1.9	2.2	2.5	2.8	3.1	3.4	3.7	4	4.3	
1.0	1.0	1.0	1.54	2.00	2.46	2.93	3.39	3.85	4.31	4.77	5.24	5.70	6.16	6.62	
		1.2	1.82	2.37	2.91	3.46	4.00	4.55	5.10	5.64	6.19	6.73	7.28	7.83	
		1.6	2.38	3.09	3.81	4.52	5.24	5.95	6.66	7.38	8.09	8.81	9.52	10.23	
		2.0	2.94	3.82	4.70	5.59	6.47	7.35	8.23	9.11	10.00	10.88	11.76	12.64	
	1.4	1.0	2.10	2.73	3.36	3.99	4.62	5.25	5.88	6.51	7.14	7.77	8.40	9.03	
		1.2	2.49	3.24	3.99	4.73	5.48	6.23	6.98	7.73	8.47	9.22	9.97	10.72	
		1.6	3.28	4.26	5.24	6.22	7.21	8.19	9.17	10.16	11.14	12.12	13.10	14.09	
		2.0	4.06	5.28	6.50	7.71	8.93	10.15	11.37	12.59	13.80	15.02	16.24	17.46	
	1.8	1.0	2.66	3.46	4.26	5.05	5.85	6.65	7.45	8.25	9.04	9.84	10.64	11.44	
		1.2	3.16	4.11	5.06	6.01	6.96	7.91	8.86	9.81	10.76	11.71	12.66	13.61	
		1.6	4.17	5.42	6.68	7.93	9.18	10.43	11.68	12.93	14.18	15.44	16.69	17.94	
		2.0	5.18	6.73	8.29	9.84	11.40	12.95	14.50	16.06	17.61	19.17	20.72	22.27	
	2.2	1.0	3.22	4.19	5.15	6.12	7.08	8.05	9.02	9.98	10.95	11.91	12.88	13.85	
		1.2	3.84	4.99	6.14	7.29	8.44	9.59	10.74	11.89	13.04	14.19	15.34	16.49	
		1.6	5.07	6.59	8.11	9.63	11.15	12.67	14.19	15.71	17.23	18.75	20.27	21.79	
		2.0	6.30	8.19	10.08	11.97	13.86	15.75	17.64	19.53	21.42	23.31	25.20	27.09	
2.0	1.0	1.0	2.94	3.82	4.70	5.59	6.47	7.35	8.23	9.11	10.00	10.88	11.76	12.64	
		1.2	3.50	4.55	5.60	6.65	7.70	8.75	9.80	10.85	11.90	12.95	14.00	15.05	
		1.6	4.62	6.01	7.39	8.78	10.16	11.55	12.94	14.32	15.71	17.09	18.48	19.87	
		2.0	5.74	7.46	9.18	10.91	12.63	14.35	16.07	17.79	19.52	21.24	22.96	24.68	
	1.4	1.0	4.06	5.28	6.50	7.71	8.93	10.15	11.37	12.59	13.80	15.02	16.24	17.46	
		1.2	4.84	6.30	7.75	9.20	10.66	12.11	13.56	15.02	16.47	17.92	19.38	20.83	
		1.6	6.41	8.34	10.26	12.18	14.11	16.03	17.95	19.88	21.80	23.72	25.65	27.57	
		2.0	7.98	10.37	12.77	15.16	17.56	19.95	22.34	24.74	27.13	29.53	31.92	34.31	
	1.8	1.0	5.18	6.73	8.29	9.84	11.40	12.95	14.50	16.06	17.61	19.17	20.72	22.27	
		1.2	6.19	8.04	9.90	11.76	13.61	15.47	17.33	19.18	21.04	22.90	24.75	26.61	
		1.6	8.20	10.67	13.13	15.59	18.05	20.51	22.97	25.43	27.89	30.35	32.82	35.28	
		2.0	10.22	13.29	16.35	19.42	22.48	25.55	28.62	31.68	34.75	37.81	40.88	43.95	
	2.2	1.0	6.30	8.19	10.08	11.97	13.86	15.75	17.64	19.53	21.42	23.31	25.20	27.09	
		1.2	7.53	9.79	12.05	14.31	16.57	18.83	21.09	23.35	25.61	27.87	30.13	32.39	
		1.6	10.00	12.99	15.99	18.99	21.99	24.99	27.99	30.99	33.99	36.99	39.98	42.98	
		2.0	12.46	16.20	19.94	23.67	27.41	31.15	34.89	38.63	42.36	46.10	49.84	53.58	

- 기본전단강도의 중간값에 대하여는 직선보간한다.

3.5.10 적합성 2차 판단

■ 최종 요구전단벽길이는 「소규모건축구조기준 전통목구조」의 4.10.4 요구전단벽길이 산정을 이용하여 지진하중과 풍하중으로 나누어 산출한다. 적합성 여부는 지진하중과 풍하중 각각 설계전단벽길이가 요구전단벽길이 이상인지로 판단한다.

① 지진하중에 의한 요구전단벽길이

- 지진하중에 대한 요구전단벽 길이는 「소규모건축구조기준 전통목구조」의 4.10.4.1 지진하중에 대한 요구전단벽길이를 이용하여 구한다.
- 지진하중에 의한 밀면전단력 (116.67kN)에 하중계수 (0.7)을 곱한 다음 지진하중의 공칭전단강도 (11.28kN/m)로 나누어 구한다.
- 지진하중에 의한 요구전단벽길이 = $116.67\text{kN} \times 0.7 \div 11.28\text{kN/m} = 7.240\text{m}$

② 풍하중에 의한 요구전단벽길이

- 풍하중에 대한 요구전단벽 길이는 「소규모건축구조기준 전통목구조」의 4.10.4.2 풍하중에 대한 요구전단벽 길이를 이용하여 구한다.
- 풍하중에 의한 밀면전단력 (X방향 : 34.68kN, Y방향 : 38.81kN)에 하중계수 (0.85)를 곱한 다음 풍하중의 공칭전단강도 (15.78kN/m)로 나누어 구한다.
- 풍하중에 의한 X방향 요구전단벽길이 = $34.68\text{kN} \times 0.85 \div 15.78\text{kN/m} = 1.868\text{m}$
- 풍하중에 의한 Y방향 요구전단벽길이 = $38.81\text{kN} \times 0.85 \div 15.78\text{kN/m} = 2.091\text{m}$

전단벽 길이	요구전단벽길이	지진 ^㉔		풍			
		7.240	m	X 방향 ^㉔		Y 방향 ^㉔	
							1.868
설계전단벽길이	X방향 ^㉔			Y 방향 ^㉔			
	7.320	m		12.600			

③ 적합성 판단

■ 지진하중과 풍하중의 X방향과 Y방향 각각에 대해 모두 설계전단벽길이가 요구전단벽길이 이상이므로 모두 적합하다.

하중	방향	설계전단벽길이	요구전단벽길이	판정
지진하중	X 방향	7.320m	7.240m	적합
	Y 방향	12.600m	7.240m	적합
풍하중	X 방향	7.320m	1.868m	적합
	Y 방향	12.600m	2.091m	적합

적합성 판단	적합성	지진하중		풍하중			
		X방향 ^㉔	Y방향 ^㉔	1층		2층	
				X방향 ^㉔	Y방향 ^㉔	X방향 ^㉔	Y방향 ^㉔
		可	可	可	可	-	-

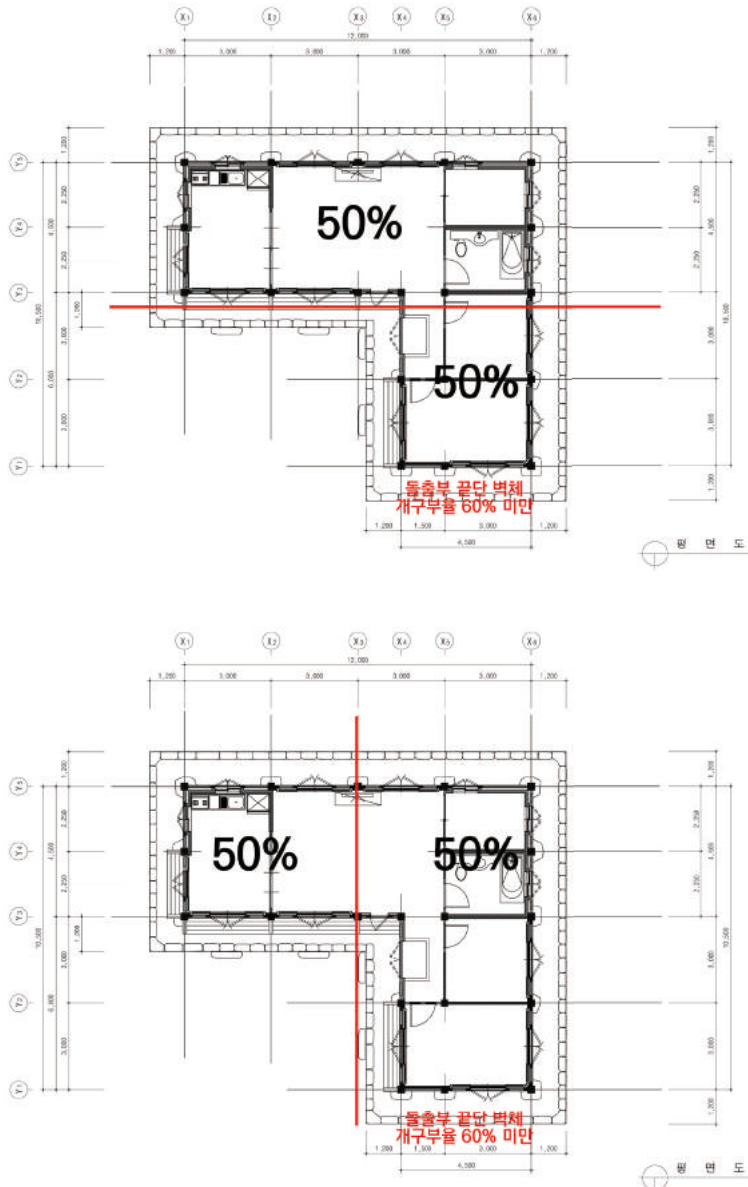
3.5.11 전단벽체의 배치 판단

■ 전단벽체의 배치 적정성은 「소규모건축구조기준 전통목구조」의 4.10.6 전단벽체의 배치를 이용하여 판단한다.

① 전단벽체의 배치

- 전단벽체는 평면상 중심을 기준으로 편심에 의한 문제가 발생하지 않도록 좌우에 균형 있게 배치되어야 한다.
- 또한, ‘ㄱ’자형이나 ‘ㄷ’자형 등과 같이 꺾임부가 있는 평면의 경우 돌출부 끝단의 벽체는 개구부율이 0.6 미만이어야 한다.
- 즉, 전단벽체는 좌·우 및 전·후로 5 : 5 또는 4 : 6 정도로 균형 있게 배치되어야 하며, 꺾임부가 있는 돌출부 끝단의 벽체는 반드시 0.4 이상의 목골조전단벽계수를 가져야 한다.

전단벽체의 배치 기준



② 전단벽체의 배치 판단

- 본 사례의 경우 X방향 정면과 배면의 전단벽 길이가 상이하며, Y방향 좌측과 우측의 전단벽 길이가 상이하다.
- 내부 전단벽 배치의 균형이 맞지 않아 전반적으로 전·후와 좌·우 모두 전단벽체의 배치 균형이 맞지 않다.
- 본 사례의 경우 전단벽체 배치와 관련하여 일부 수정이 필요하다.

방향	층	위치	개구부율	목골조전단벽계수	벽체길이 (m)	전단벽길이 (m)
X방향	1층	정면1	0.3469	0.60	2.7	1.620
		정면2	0.7861	0.00	2.4	0.000
		정면3	0.7861	0.00	2.4	0.000
		정면4	0.8855	0.00	3	0.000
		배면1	0.4010	0.40	3	1.200
		배면2	0.3186	0.60	2.4	1.440
		배면3	0.3186	0.60	2.4	1.440
		배면4	0.1206	0.60	2.7	1.620
	2층	정면1	0.3574	0.60	2.7	1.620
		정면2	0.8100	0.00	2.4	0.000
		정면3	0.8100	0.00	2.4	0.000
		정면4	0.9125	0.00	3	0.000
		배면1	0.4132	0.40	3	1.200
		배면2	0.3283	0.60	2.4	1.440
		배면3	0.3283	0.60	2.4	1.440
		배면4	0.1243	0.60	2.7	1.620
X방향 설계전단벽길이						14.640

방향	층	위치	개구부율	목골조전단벽계수	벽체길이 (m)	전단벽길이 (m)
Y방향	1층	좌측1	0.0000	0.60	2.25	1.350
		좌측2	0.0000	0.60	2.25	1.350
		좌측3	0.3186	0.60	2.4	1.440
		좌측4	0.3186	0.60	2.4	1.440
		우측1	0.3186	0.60	2.4	1.440
		우측2	0.1042	0.60	2.43	1.440
		우측3	0.0000	0.60	2.25	1.350
		우측4	0.3640	0.60	2.25	1.350
		외곽대청Y1	0.0000	0.60	1.2	0.720
		외곽대청Y2	0.0000	0.60	1.2	0.720
	2층	좌측1	0.0000	0.60	2.25	1.350
		좌측2	0.0000	0.60	2.25	1.350
		좌측3	0.3283	0.60	2.4	1.440
		좌측4	0.3283	0.60	2.4	1.440
		우측1	0.3283	0.60	2.4	1.440
		우측2	0.1074	0.60	2.43	1.440
		우측3	0.0000	0.60	2.25	1.350
		우측4	0.3751	0.60	2.25	1.350
		외곽대청Y1	0.0000	0.60	1.2	0.720
		외곽대청Y2	0.0000	0.60	1.2	0.720
Y방향 설계전단벽길이						25.2

3.5.12 전단벽체 길이 적합성 판단 종합

■ 지금까지 진행한 적합성 판단 과정을 종합 정리하면 다음과 같다.

전단벽체 길이 적합성 판단표														
전단 강도	구조 개요	단위면적당하중 ^①		기둥폭 ^②		평면크기				처마깊이 ^⑤				
		6	kN/m ²	210	mm	X방향 ^③		Y방향 ^④		1.35	m			
			84.00	m	84.06	m	36	개	2.33	m	2.34	m	2.75	kN/m
			목질판재계수 ^⑫		못간격계수 ^⑬		판재중기보강계수 ^⑭		공칭전단강도_지진 ^⑮		공칭전단강도_풍 ^⑯			
			2.0		1.0		2.0		11.28		kN/m		15.78	kN/m
			84.00		84.06		36		2.33		2.34		2.75	
지진 하중	지붕면 적 ^⑰	137.83		m ²										
	밀면 전단력	1층 ^⑱				2층 ^⑲								
		116.67				kN				kN				
풍 하중	산출 계수	환경계수 ^⑳				기본풍속 ^㉑								
		1.0				28								
	하중 산정	1층				2층								
		X방향 ^㉒		Y방향 ^㉓		X방향 ^㉔		Y방향 ^㉕						
		34.68		kN		38.81		kN		kN				
전단 벽 길이	지진 ^㉖				풍									
	요구전단 벽길이	7.240		m		X 방향 ^㉗		Y 방향 ^㉘						
		1.868		m		2.091		m						
	설계전단 벽길이	X방향 ^㉙				Y 방향 ^㉚								
7.320		m		12.600				m						
적합 성 판단	적합성	지진하중				풍하중								
		1층		2층		1층		2층						
		X방향 ^㉛	Y방향 ^㉜	X방향 ^㉝	Y방향 ^㉞	X방향 ^㉟	Y방향 ^㊱							
		可		可		可		可						



Chapter IV

소규모건축구조기준
전통목구조 안내서



제 4 장

「소규모건축구조기준 전통목구조」를 적용한 「검토용 매뉴얼」

- 4.1 개요
- 4.2 검토용 한옥설계 도서 안내 (3량가구 형식 / 5량가구 형식)
- 4.3 「구조안전 및 내진설계 확인서」 기입사항 안내
- 4.4 「구조안전 및 내진설계 확인서」 - 구조부재 기입사항 확인 안내
- 4.5 「구조안전 및 내진설계 확인서」 - 횡력 저항요소 기입사항 확인 안내
- 4.6 기타 전단벽에 관한 확인 사항
- 4.7 「구조안전 및 내진설계 확인서」 - 기초 확인

제4장 「소규모건축구조기준 전통목구조」를 적용한 「검토용 매뉴얼」

4.1 개요

4.1.1 목적

- 「구조안전 및 내진설계 확인서 (소규모건축물-전통목구조)」를 담당하는 공무원과 한옥설계도서나 계획도면의 착공을 위한 설계 변경 시 전통목구조 구조기준의 검토

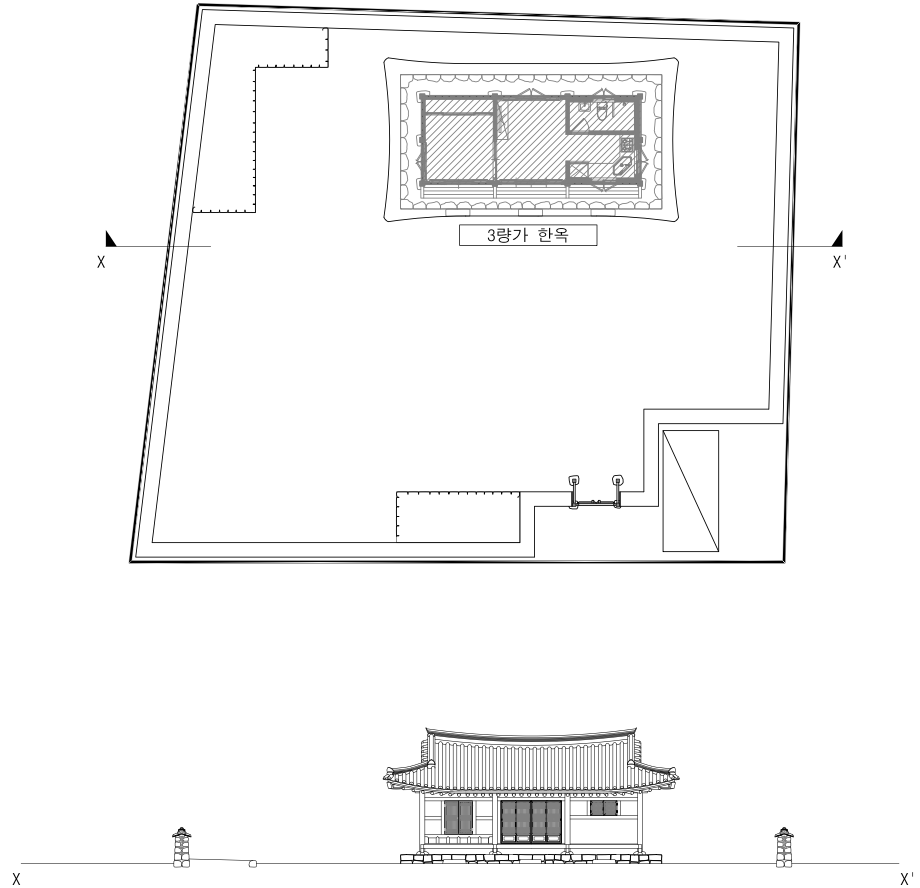
4.1.2 내용

- 3량가, 5량가 한옥 설계도서 예시를 통해 「구조안전 및 내진설계 확인서 (소규모건축물-전통목구조)」의 기입사항의 구조기준 적합여부 확인
- 한옥 설계도서의 구조 계획과 「구조안전 및 내진설계 확인서 (소규모건축물-전통목구조)」내용의 기입사항 일치여부를 위한 도면의 부재 위치 안내

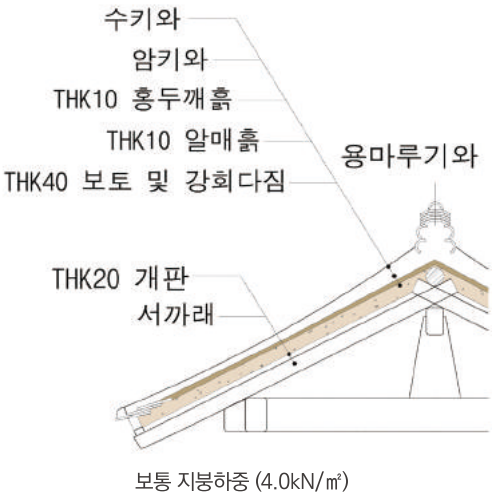
4.2 검토용 한옥설계 도서 안내 (3량가구 형식 / 5량가구 형식)

4.2.1 3량가구 형식 한옥 설계도서 예시

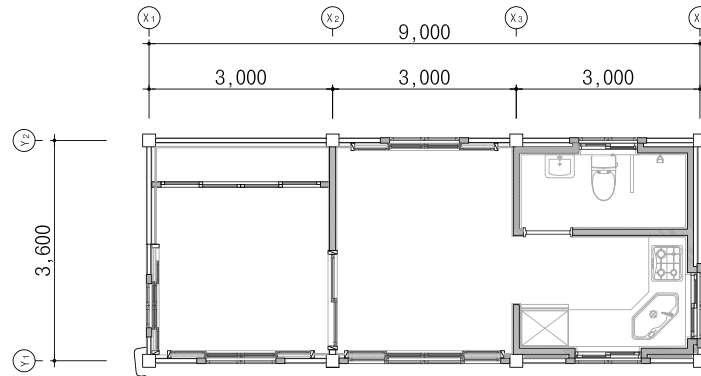
주거용 3량가 한옥 사례 (-자형 평면)



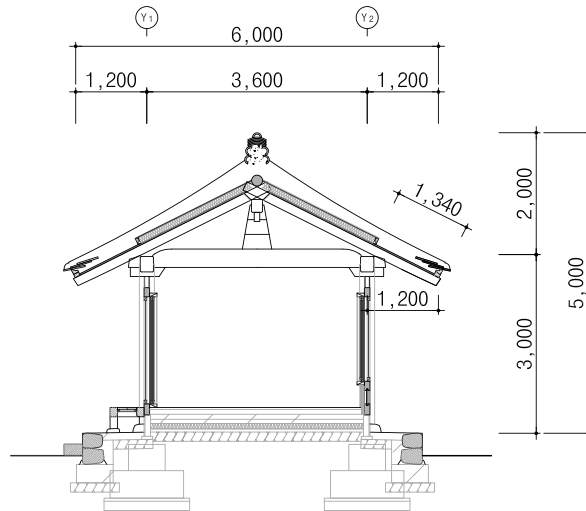
주거용 3량가 한옥 - 건축개요 및 구조 계획 예시

건축개요					
대지위치		○○○도 ○○시 ○○동 ○○○번지			
건축면적	32.40 m ²	용도	단독주택 (주거시설)		
층수	지상 1층				
1층 높이	3m	지붕 높이	2m		
건물높이	5m				
구조용 목재	소나무류 2등급				
구조 계획	가구형식	도리방향 (mm)	보방향 (mm) (대량길이)	종보 (mm)	
	3량가구 형식	3,000	3,600	없음	
	서까래	내민길이 (mm)	처마깊이 (mm)	순간격 (mm)	
		1,340	1,200	1.0배	
	추녀	내민길이 (mm)	추녀깊이 (mm)		
		1,620	1,490		
	지붕하중	 <p>보통 지붕하중 (4.0kN/m²)</p>			

주거용 3량가 한옥 (평면 및 단면 계획)

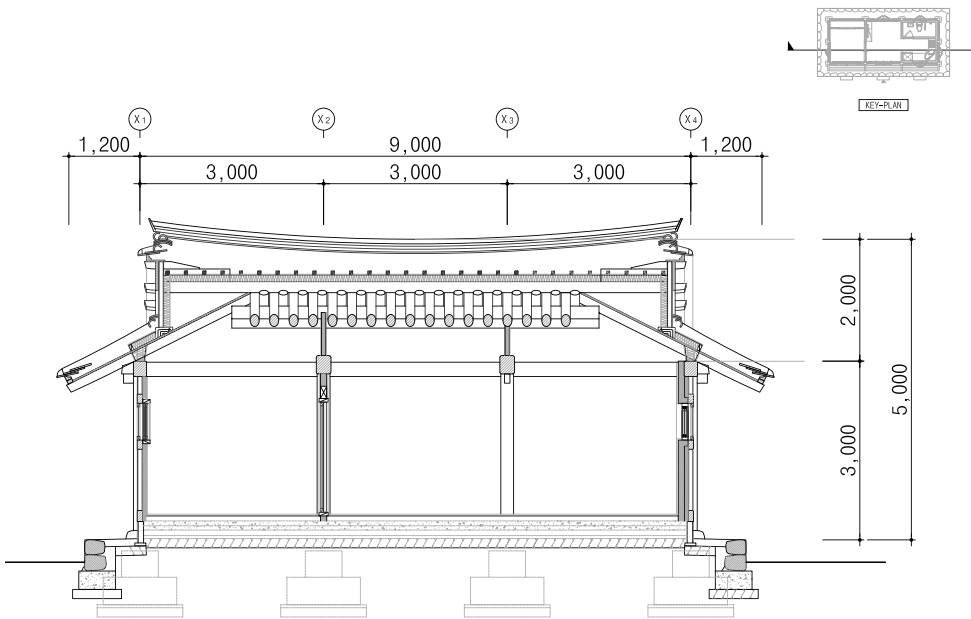


평면도

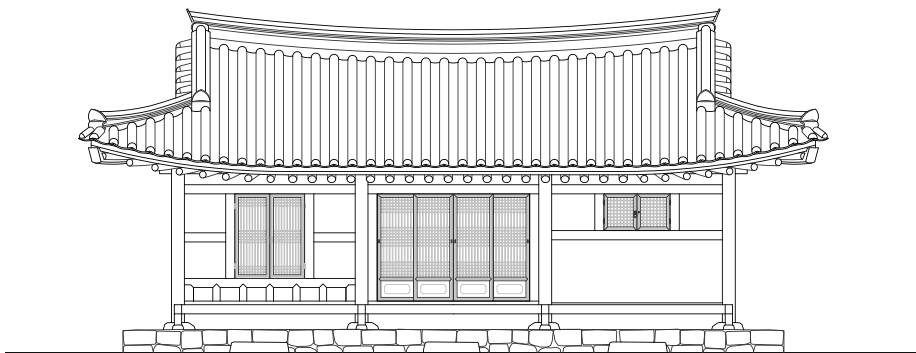
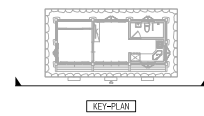


중단면도

주거용 3량가 한옥 (입면 및 단면 계획)

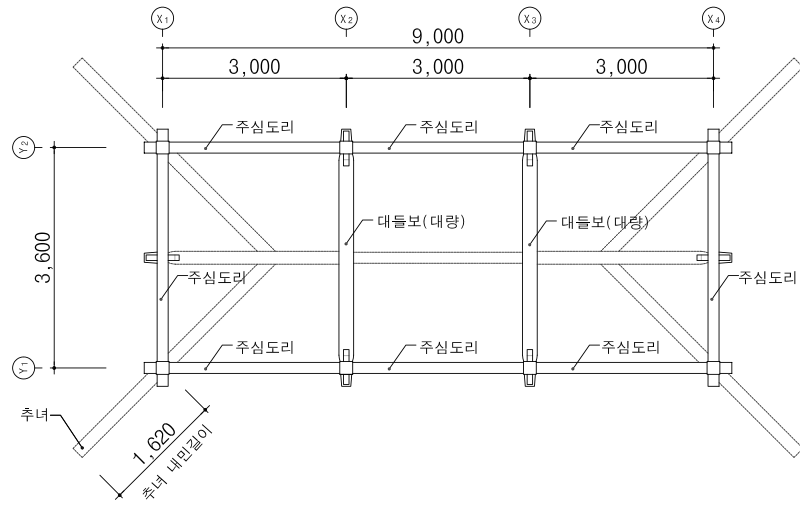


단면도

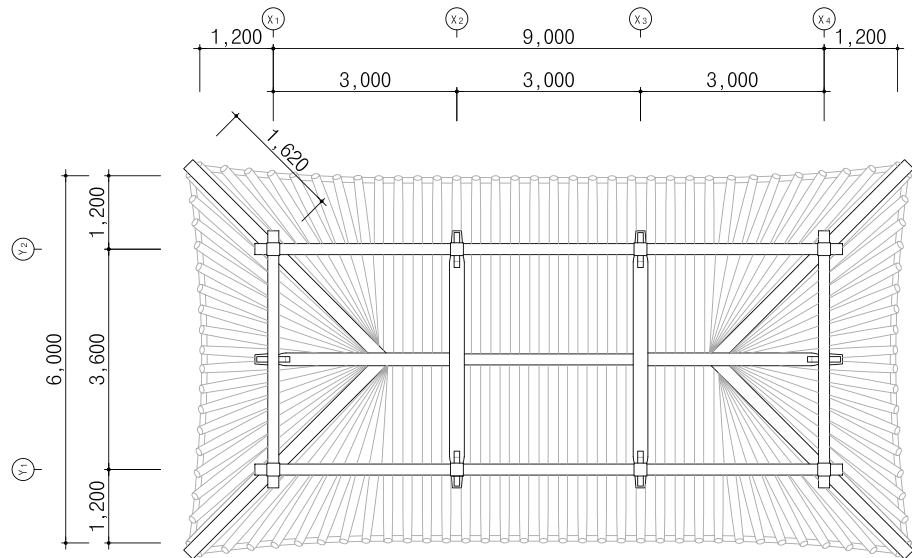


입면도

주거용 3량가 한옥 (주요 구조부재 및 양시도)



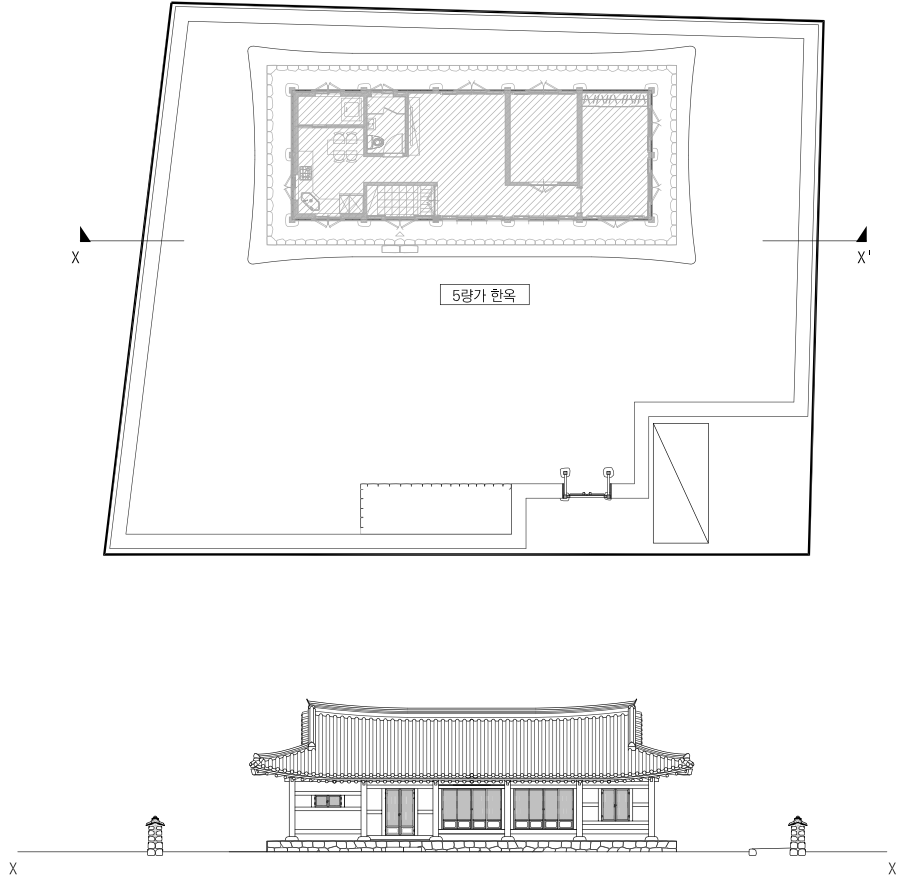
주요 구조부재



양 시 도

4.2.2 5량가구 형식 한옥 설계도서 예시

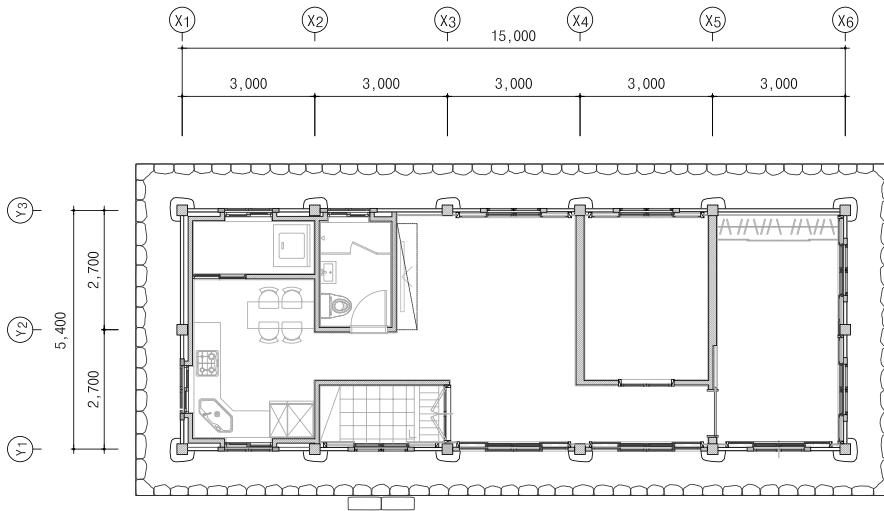
주거용 5량가 한옥 사례 (一자형)



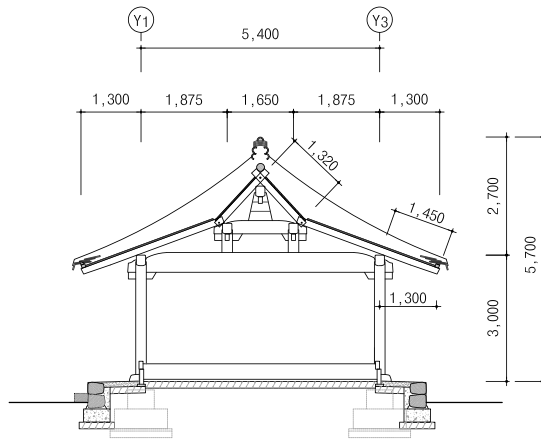
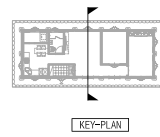
주거용 5량가 한옥 - 건축개요 및 구조 계획

건축개요					
공사명	주거용 5량가 한옥				
대지위치	○○○도 ○○시 ○○동 ○○○번지				
건축면적	81㎡ (24.50평)	용도	단독주택 (주거시설)		
층수	지상 1층				
1층 높이	3m	지붕 높이	2.70m		
건물높이	5.70m				
구조용 목재	소나무류 2등급				
구조 계획	가구형식	도리방향 (mm)	보방향 (mm) (대량길이)	종보 (mm)	
	3량가구 형식	3,000	5,400	없음	
	서까래 (장연)	내민길이 (mm)	처마길이 (mm)		순간격 (mm)
		1,450	1,300		1.0배
	서까래 (단연)	길이 (mm)	수평투영길이 (mm)		순간격 (mm)
		1,320	1,100		1.0배
	추녀	내민길이 (mm)	추녀깊이 (mm)		
		1,800	1,660		
	지붕하중	 <p>보통 지붕하중 (4.0kN/㎡)</p>			

주거용 5량가 한옥 (평면 및 단면 계획)

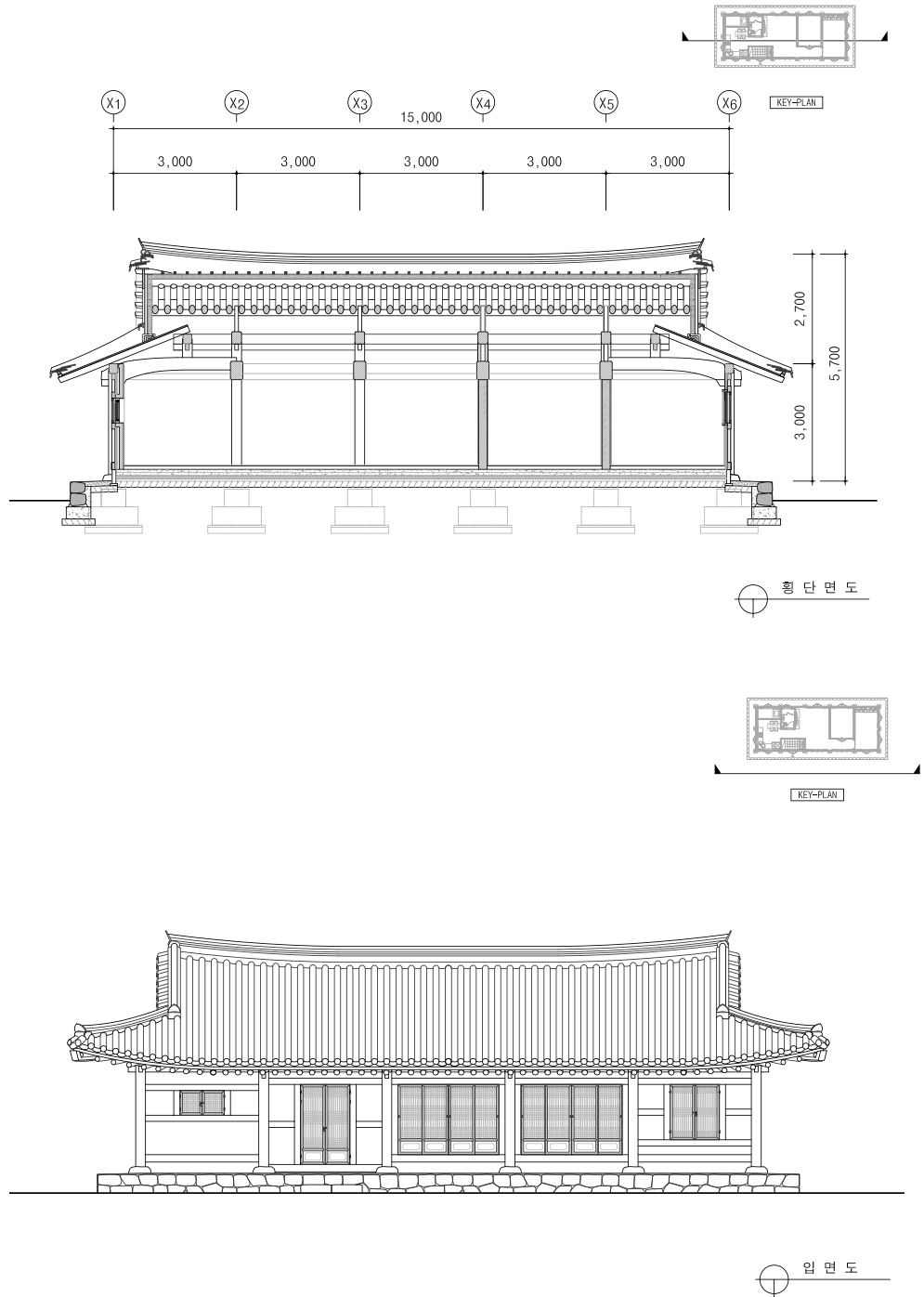


평면도

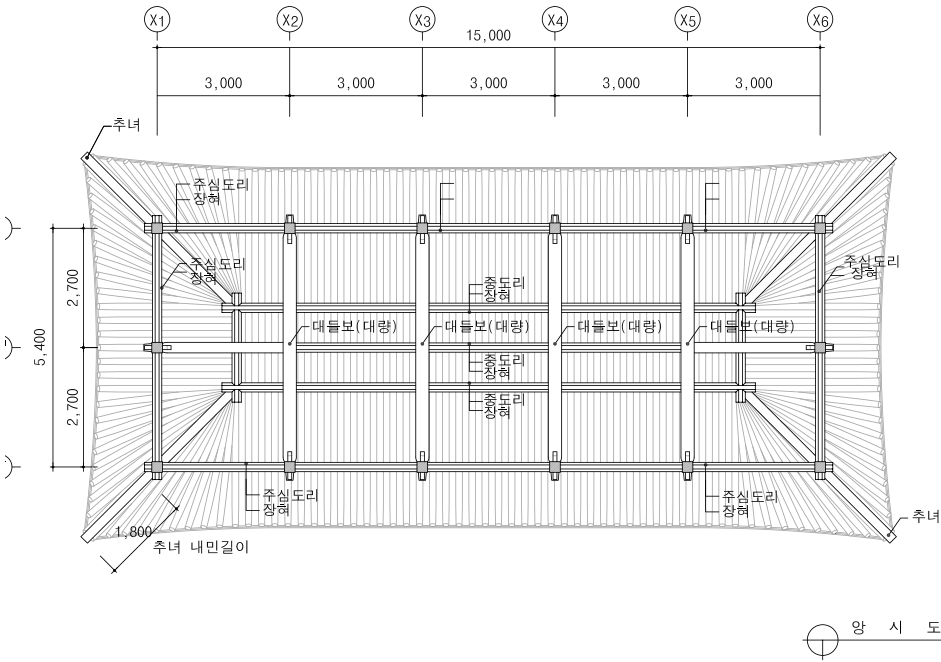
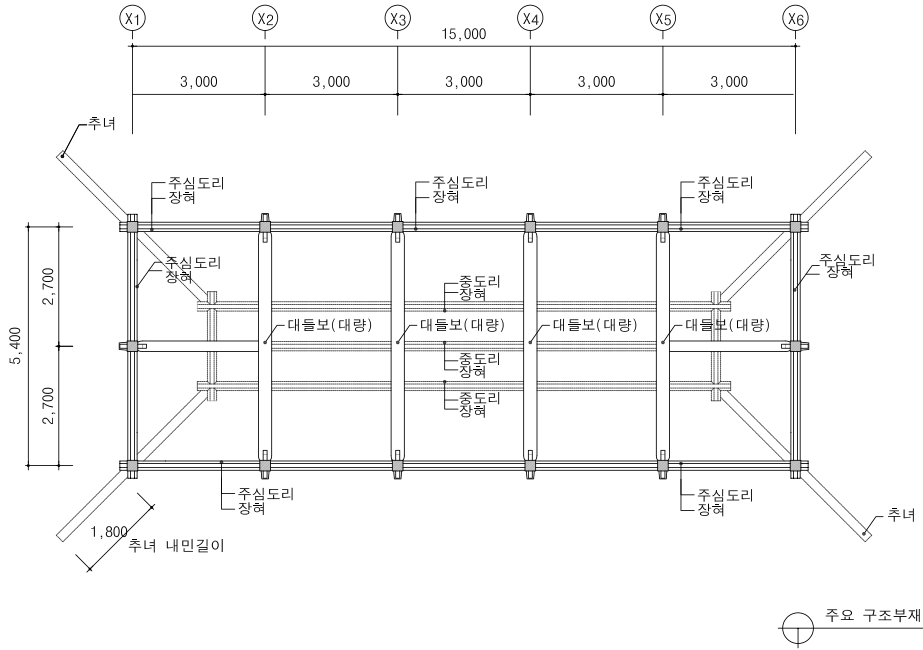


중단면도

주거용 5량가 한옥 (입면 및 단면 계획)



주거용 5량가 한옥 (주요 구조부재 및 양시도)



4.3 「구조안전 및 내진설계 확인서」 기입사항 안내

4.3.1 「구조안전 및 내진설계 확인서」 기입항목

■ 기입항목

- ① 공사명
- ② 대지위치
- ③ 규모
- ④ 용도
- ⑤ 구조형식
- ⑥ 적용제한
- ⑦ 평면계획
- ⑧ 구조용목재
- ⑨ 구조부재 (대표단면 기준)
 - 대량 / 종보 / 주심도리 / 종도리 / 추녀 / 서까래(장연) / 기둥(방향) 혹은 기둥(원형)
- ⑩ 횡력 저항요소 (지진하중, 풍하중)
 - X 방향 전단력 (1층 기준) / Y 방향 전단력 (1층 기준)
- ⑪ 기초
- ⑫ 비구조요소
- ⑬ 특이사항
- ⑭ 확인서 제출 일자 기입 (년, 월, 일)

- 「구조안전 및 내진설계 확인서 (소규모건축물 - 전통목구조)」의 기입 항목은 1) 공사명, 2) 대지위치, 3) 규모, 4) 용도, 5) 구조형식, 6) 적용제한, 7) 평면계획, 8) 구조용 목재, 9) 구조부재, 10) 횡력 저항요소, 11) 기초 등이 있다. 각각의 항목은 3량가구 형식과 5량가구 형식의 실제 도면을 바탕으로 제시되었다.

「구조안전 및 내진설계 확인서 (소규모건축물 - 전통목구조)」 기입 및 검토항목

(제6장)

구조안전 및 내진설계 확인서 (소규모건축물-전통목구조)

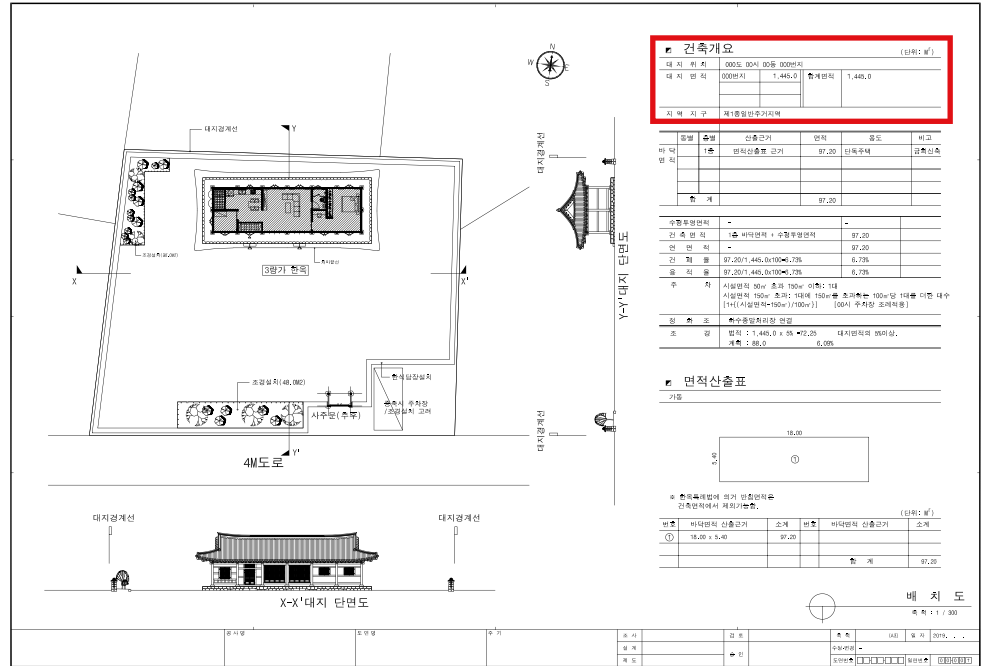
1) 공사명							
2) 대지위치							
3) 규모	전체 높이	m		층수	지하 층/지상 층		m ²
	지상 2층 층고	m		연면적			
	지상 1층 층고	m					
	지하층 층고	m					
4) 용도	주거 시설 () / 근린생활 시설 ()						
5) 구조형식	가구 형식	3량가구 형식 () / 5량가구 형식 ()					* 「소규모건축구조 기준」 참조
	지붕 하중	보통 4kN/m ² () / 중량 6kN/m ² ()					
6) 적용제한	설계 하중	바닥 고정하중 초과 유무	유 / 무				
		바닥 활하중 초과 유무	유 / 무				
		적설하중 초과지역 해당	유 / 무				
		풍하중 초과지역 해당	유 / 무				
	구조 계획	수직부재 불연속	유 / 무				
		1,2층 구조형식 동일성	유 / 무				
		처마깊이(수평 투영길이)	m		*최대 1.5m 이하		
		추녀깊이(수평 투영길이)	m		*최대 2.5m 이하		
7) 평면계획	최대 경간	3량가구 영역 ()	보방향	m	도리방향	m	
		5량가구 영역 ()	보방향	m	도리방향	m	
8) 구조용목재	제재목 ()	수종(군)			등급		
	집성재 ()	종류			등급		
9) 구조부재 (대표단면 기준)	수평부재 (폭 x 굵)	대량	mmxnm	종보	mmxnm		
		주심도리	mmxnm	종도리	mmxnm		
		추녀	mmxnm	서까래(장연)	mm		
	수직부재 (폭 또는 직경)	기둥(방향)	mmxnm	기둥(원형)	mm		
10) 횡력 저항요소	종류	방향	X 방향 전단벽 (1층 기준)		Y 방향 전단벽 (1층 기준)		
			요구길이	설계길이	요구길이	설계길이	
	지진하중	m	m	m	m		
	풍하중	m	m	m	m		
	비고	* 전단벽은 1층을 기준으로 산정하며, 2층은 1층과 동일하게 적용					
11) 기초	매립지역/연약한 토사지반 해당 유무			유 / 무			
	기초형식/두께	기둥하부	독립기초() / 온통기초()	최소두께	mm		
벽체하부		줄기초 () / 온통기초()	최소두께	mm			
12) 비구조요소	건축비구조요소				공사단계에서 확인이 필요한 비구조요소 기재		
	기계·전기 비구조요소						
13) 특이사항	「건축법」 제48조 및 같은 법 시행령 제32조에 따라 건축물의 구조안전 및 내진설계 확인서를 제출합니다.						
년 월 일 작성자(설계자): (인) 주소: / 연락처 :							

210mm×297mm[백상지(80g/㎡)]

4.3.2 건물 개요 검토항목 안내

- 공사명 : 설계도면의 공사명 확인
- 대지위치 : 설계도면의 건축개요에서 대지위치 확인

한옥 설계도서의 건축개요



구조안전 및 내진설계 확인서의 기입사항 예시

(제6장)

구조안전 및 내진설계 확인서 (소규모건축물-전통목구조)

1) 공사명	①주거용 3량가 한옥 2019년 12월 00일				
2) 대지위치	②○○○도 00시 00동 000번지				
3) 규모	전체 높이		m	층수	지하 층/지상 층
	지상 2층 층고		m	연면적	m ²
	지상 1층 층고		m		
	지하층 층고		m		

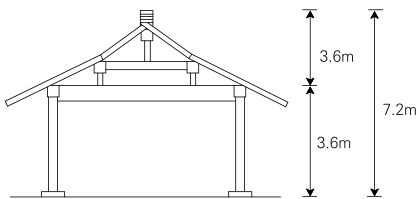
4.3.3 건물 규모 검토항목 안내

■ 건물 규모 기입사항으로는 총 6개의 항목이 기입되어야한다.

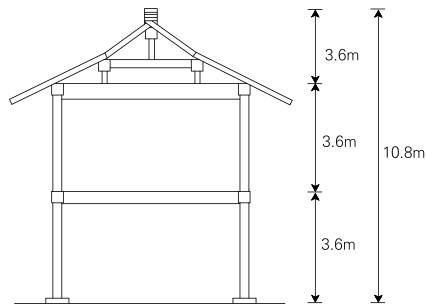
(1) 전체높이 (2) 층수 (3) 지상 2층 층고	(4) 지상 1층 층고 (5) 지하층 층고 (6) 연면적
------------------------------------	---------------------------------------

- 소규모 건축구조기준 일반 중 구조 형식에 따른 적용제한에 의하면 전통목구조 범위는 최대 지상 2층 이하 및 지하층이 있는 경우 지하 1층이다. 그리고 지하는 철근콘크리트 구조로 계획되어 있는지 검토해야 한다.
- 규모 중 층고에 대한 항목은 아래 기준에 해당된 높이에 따라 구조기준을 검토해야한다.
- 전체 높이 : 용마루 최상단까지 측정 높이 기준
 - 1층 한옥 : 7.2m 이하
 - 2층 한옥 : 10.8m 이하
- 1층 전통목구조의 높이 합산 (① + ② = 7.2m이하)
 - ① : 기단 상부에서 1층 주심도리 상부까지 3.6m이하
 - ② : 1층 주심도리 상부에서 용마루 최상단까지 3.6m 이하
- 2층 전통목구조의 높이 제한 (① + ② + ③ = 10.8m이하)
 - ① : 기단 상부에서 2층 바닥도리 상부까지 3.6m이하
 - ② : 2층 바닥도리 상부에서 2층 주심도리 상부까지 3.6m이하
 - ③ : 2층 주심도리 상부에서 용마루 최상단까지 3.6m이하

1층 한옥의 높이 제한 기준



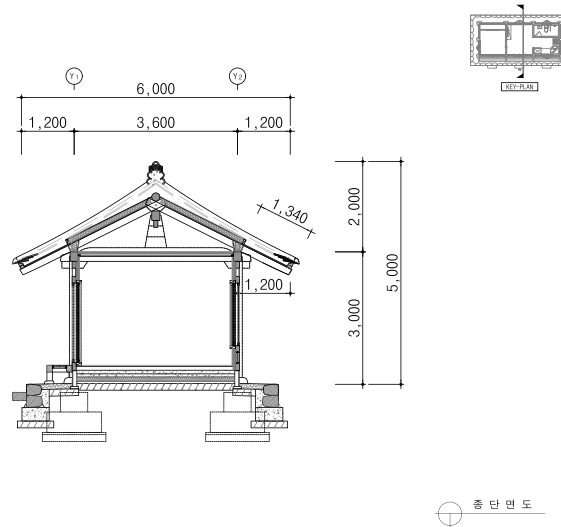
2층 한옥의 높이 제한 기준



- 층수
 - 지상층 최대 층 : 2층 이하
 - 지하층 최대 층 : 지하 1층 (철근콘크리트 구조)
- 연면적
 - 설계도서의 연면적 항목 검토

주거용 3량가 한옥 설계도서

건축개요			
공사명	주거용 한옥		
대지위치	경상북도 00시 00동 000번지		
연면적	32.40 m ²	용도	단독주택 (주거시설)
층수	지상 1층		
1층 높이	3m	주심도리 상부~ 용마루 최상단	2.70m
전체높이	5m		



설계도서의 3량가 한옥

- 1층 전통목구조의 높이 합산 (① + ② = 7.2m이하하여야함.)
 - ① : 기단 상부 ~ 1층 주심도리 상부 = 3m (3.6m이하 요구조건 충족)
 - ② : 1층 주심도리 상부에서 용마루 최상단 = 2m (3.6m 이하 요구조건 충족)
 - ① + ② 전체높이 : 5.0m
- 층수
 - 지상 1층 / 지하 0층
- 연면적
 - 32.40 m²

구조안전 및 내진설계 확인서 - (3) 규모의 기입사항 검토

(제6장)

구조안전 및 내진설계 확인서 (소규모건축물-전통목구조)

1) 공사명	①주거용 3량가 한옥 2019년 12월 00일			
2) 대지위치	②○○○도 00시 00동 000번지			
3) 규모	전체 높이	5 m	층수	지하 0 / 지상 1층
	지상 2층 층고	없음 m	연면적	32.40 m ²
	지상 1층 층고	3 m		
	지하층 층고	없음 m		

→ 설계도서의 건축개요, 기입사항 검토

4.3.4 용도 검토항목 안내

- 설계도서의 건축개요에 표기된 한옥의 용도에 맞게 기입되었는지 검토한다.
- 「소규모 건축기준 -전통목구조」의 한옥 용도는 주거 시설과 근린생활 시설만 가능하다.

▣ 설계도서의 3량가 한옥

- 설계도서의 한옥은 단독주택으로 주거 시설에 해당된다.

구조안전 및 내진설계 확인서 - (4) 용도의 기입사항 검토

(제6장)

구조안전 및 내진설계 확인서 (소규모건축물-전통목구조)

1) 공사명	①주거용 3량가 한옥 2019년 12월 00일			
2) 대지위치	②○○○○도 00시 00동 000번지			
3) 규모	전체 높이	5 m	층수	지하 층/지상 1층
	지상 2층 층고	없음 m	연면적	32.40 m ²
	지상 1층 층고	3 m		
	지하층 층고	없음 m		
4) 용도	주거 시설 (<input checked="" type="checkbox"/>) / 근린생활 시설 (<input type="checkbox"/>)			

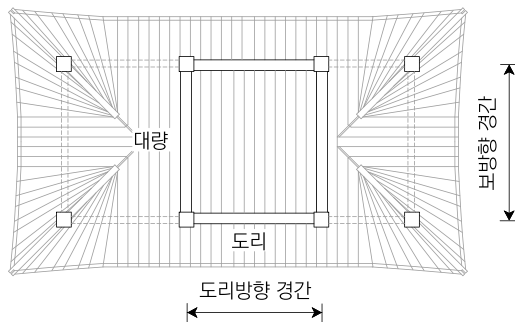
➔ 설계도서의 건축개요에서 용도 확인 후
구조안전 및 내진설계 확인서의 기입사항 검토

4.3.5 구조형식 검토항목 안내

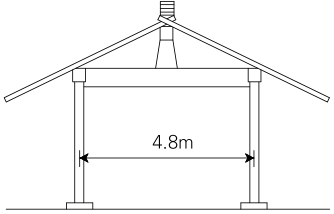
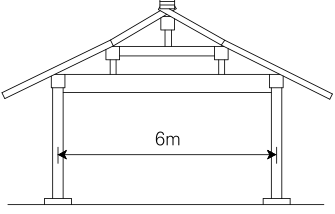
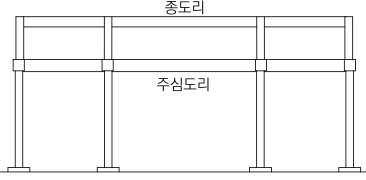
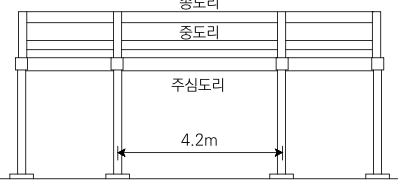
4.3.5.1 가구형식

- 한옥의 구조형식은 3량가구 형식, 5량가구 형식 중 택1하여 구조안전 및 내진설계 확인서에 기입되어야 한다.
- 한옥의 가구 형식에 따라 경간 길이의 기준이 달라지기 때문에 소규모 건축구조기준 - 전통목 구조편에 제한된 경간 길이 범위 안에서 설계되었는지 검토한다.

보 (대량) 방향 및 도리방향 정의



한옥 가구형식에 따른 경간길이

3량가구 형식	5량가구 형식
- ① 보 방향 : 4.8m 이하 - ② 도리방향 : 4.2m 이하	- ① 보 방향 : 6.0m 이하 - ② 도리방향 : 4.2m 이하
 <p>3량가 - 보 방향 (4.8m 이하)</p>	 <p>5량가 - 보 방향 (6.0m 이하)</p>
 <p>3량가 - 도리방향 (4.2m 이하)</p>	 <p>5량가 - 도리방향 (4.2m 이하)</p>

4.3.5.2 지붕 고정하중

- 소규모 건축구조기준에 의한 지붕하중은 보통 지붕하중 (3.0kN/m²이상 ~ 4.0kN/m²이하), 중량 지붕하중 (4.0 kN/m² 초과 ~ 6.0kN/m²이하)의 2가지 유형으로 나누어 적용된다.
- 지붕하중에 따라 구조부재의 부재의 단면사이즈가 변경되기 때문에 설계자가 어떤 지붕하중으로 설계도서를 작성 후, 부재의 단면사이즈를 기입했는지 확인한다.

구분	명칭	지붕하중 크기
A	보통 지붕하중	3.0 이상 4.0 이하 (kN/m ²)
B	중량 지붕하중	4.0 초과 6.0 이하 (kN/m ²)

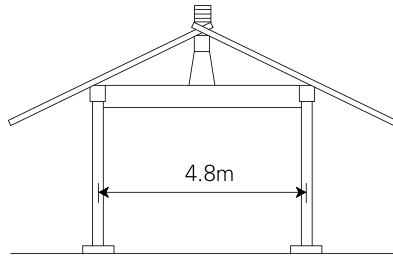
구조안전 및 내진설계 확인서 - (5) 구조형식 기입사항 검토 그림교체

(제6장)

구조안전 및 내진설계 확인서 (소규모건축물-전통목구조)

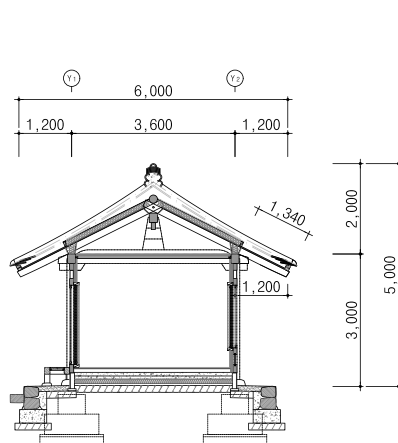
1) 공사명	①주거용 3량가 한옥 2019년 12월 00일			
2) 대지위치	②○○○도 00시 00동 000번지			
3) 규모	전체 높이	5 m	층수	지하 층/지상 1층
	지상 2층 층고	없음 m	연면적	32.40 m ²
	지상 1층 층고	3 m		
	지하층 층고	없음 m		
4) 용도	주거 시설 (<input checked="" type="checkbox"/>) / 근린생활 시설 ()			
5) 구조형식	가구 형식	3량가구 형식 (<input checked="" type="checkbox"/>) / 5량가구 형식 ()		
	지붕 하중	보통 4kN/m ² (<input checked="" type="checkbox"/>) / 중량 6kN/m ² ()		

- 설계도서의 단면도에서 가구형식 확인
지붕하중 기입 항목 : 구조안전 및 내진설계 확인서에 기입사항 검토



3량가 - 보방향 (4.8m 이하)

- 3량가구 형식의 예 (대량 경간 : 4.8m 이하)



- 설계도서의 단면도 : 3량가구 형식

4.3.6 적용제한 검토항목 안내

- 적용제한의 바닥 고정하중, 활하중 초과 유무는 다음 표를 이용하여 검토한다.

고정하중 제한

	위치	구분	고정하중 *(kN/m ²)	비고
전통목구조	지붕	보통 지붕하중 경사지붕	4.0	
		중량 지붕하중 경사지붕	6.0	
	1층 및 2층	주거용	4.0	
		근린생활시설	3.0	

* 고정하중은 바닥하중을 표시한 것임

1층과 2층 바닥의 활하중 제한

용도	활하중 (kN/m ²)	비고
주거용 *	2.0	조적벽을 고려하지 않은 바닥하중
근린생활시설	4.0	

* 주거용도의 경우 조적 벽체 2.0 kN/m² 추가 가능 (목구조 및 전통목구조는 제외)

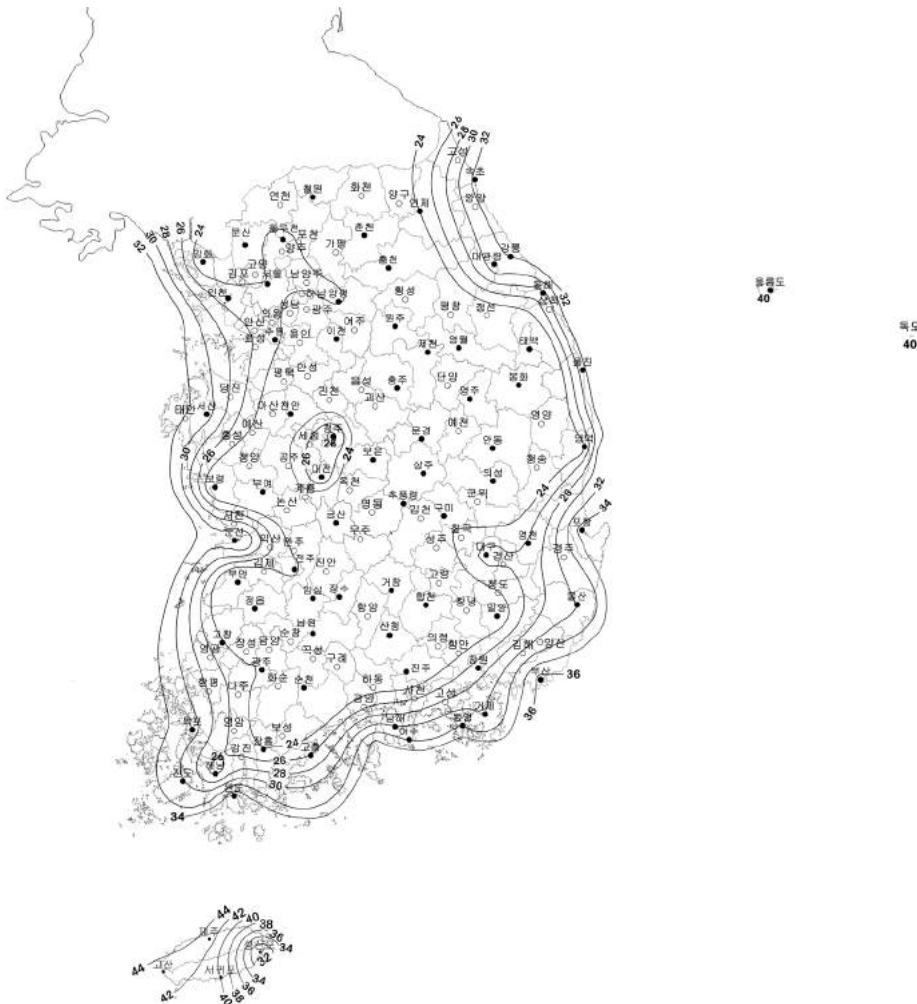
- 설계하중의 적설하중, 풍하중 초과지역 해당 항목은 설계도서 건축개요의 대지위치를 통해 건물이 초과지역에 위치하는지 검토한다.
- 구조안전 및 내진설계 확인서 (소규모건축물-전통목구조)의 6) 적용제한 항목이 (무)로 체크되어야 본 기준이 적용 가능하다.
- 구조 계획의 수직부재 불연속, 1, 2층 구조형식 동일성에 대한 검토는 설계도서에서 모든 기둥 및 벽체가 수직으로 연속되어야함을 검토한다.
- 구조안전 및 내진설계 확인서 (소규모건축물-전통목구조)의 6) 적용제한 항목이 (무)로 체크되어야 한다.

풍하중에 따른 기준의 적용 제한 - 「소규모 건축구조기준 일반 (KDS 41 90 05 : 2019)」

구조 형식		기본풍속 (V_0 , m/s)	지표면조도
콘크리트구조, 조적식구조		제한없음	제한없음
강구조	콘크리트지붕	40 m/s 초과 지역	D
	경량마감지붕	35 m/s 초과 ~ 40m/s 이하 지역 40 m/s 초과 지역	D C, D
목구조	경량마감지붕	35 m/s 초과 ~ 40m/s 이하 지역	D
		40 m/s 초과 지역	C, D
전통목구조	전통목구조 경사지붕	35 m/s 초과 ~ 40m/s 이하 지역	D
		40 m/s 초과 지역	C, D

* 지표면조도구분 C지역 : 높이 1.5~10 m 정도의 장애물이 산재해 있는 지역, 수목·저층건축물이 산재해 있는 지역
 ** 지표면조도구분 D지역: 장애물이 거의 없고 주변 장애물의 평균 높이가 1.5 m 이하인 지역 또는 해안, 초원, 비행장 등과 같은 지역

기본풍속 V_0 (m/s)

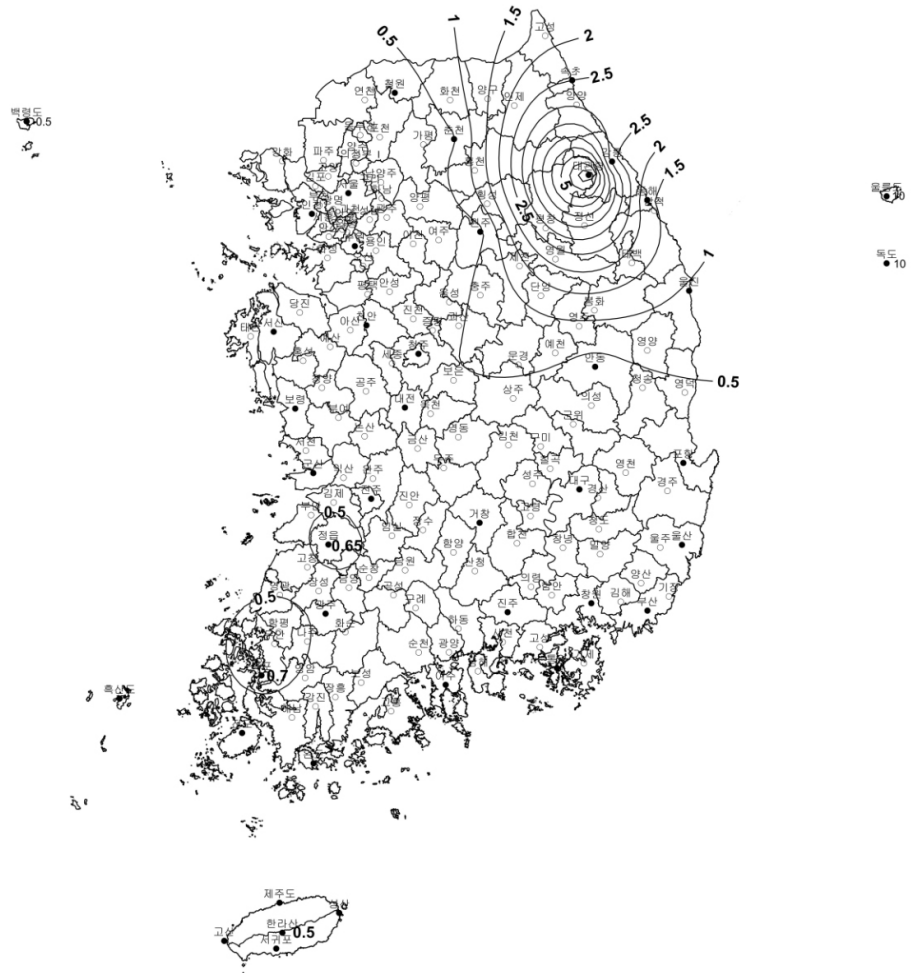


기본지상적설하중에 따른 적용 제한 - 「소규모 건축구조기준 일반 (KDS 41 90 05 : 2019)」

구분	적용 제한 지역	기본지상적설하중
일반지붕	울릉도, 대관령	5.0 kN/m ² 초과
콘크리트 경사지붕 및 경량마감 지붕	동해, 속초, 강릉, 울릉도, 대관령	1.5 kN/m ² 초과
전통목구조	동해, 속초, 강릉, 울릉도, 대관령	1.5 kN/m ² 초과

* 단, 기본지상적설하중 제한이 1.5kN/m² 인 지역의 모든 지붕은 국부적으로 적설 깊이가 1.0 m를 초과할 수 없음

기본지상적설하중 S_g (kN/m²)

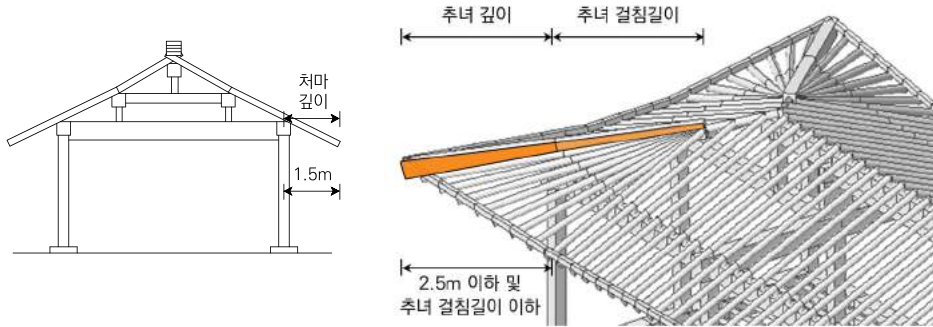


* 지역명칭은 통계청의 2012년 1월 25일 기준 “한국행정구역분류”에 따라 시, 군을 단위로 작성하였다.

** ●은 최심적설깊이 자료가 있는 지역, ○은 최심적설깊이 자료가 없는 지역이다.

- 구조 계획의 처마깊이 (수평 투영길이)를 기준으로 1.5m이하, 추녀깊이 (수평 투영길이)는 2.5m이하로 계획되어 있는지 설계도서를 통해 검토한 후 구조안전 및 내진설계 확인서에 기입된 내용을 확인한다.

처마, 추녀깊이 구조 계획 검토사항



(a) 처마깊이(수평 투영) 1.5m 이하

(b) 추녀깊이(수평투영 길이) 2.5m 이하

구조안전 및 내진설계 확인서 - (6) 적용제한 기입사항 검토

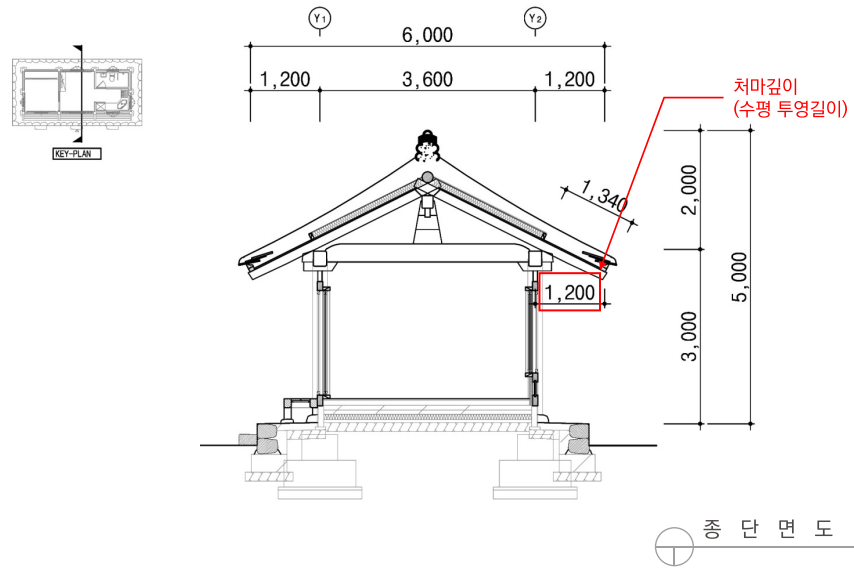
(제6장)

구조안전 및 내진설계 확인서 (소규모건축물-전통목구조)

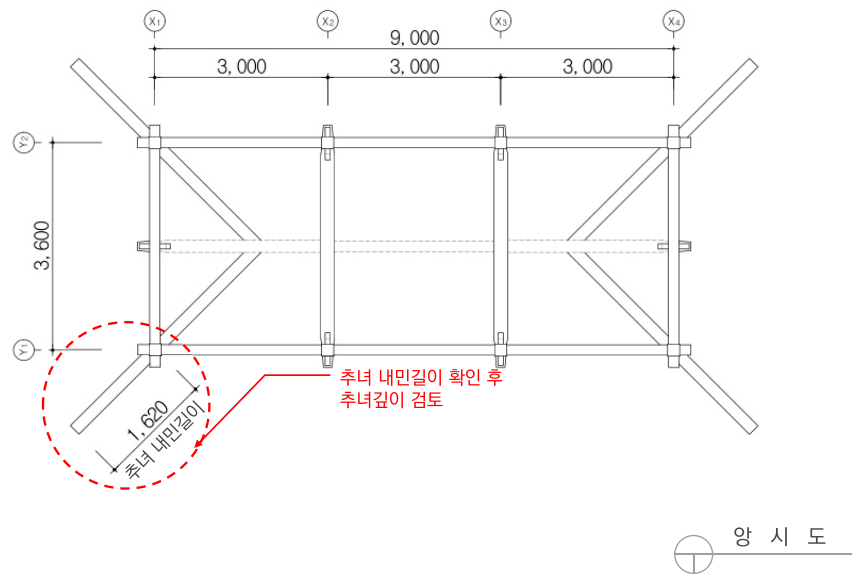
1) 공사명	①주거용 3량가 한옥 2019년 12월 00일			
2) 대지위치	②○○○○도 00시 00동 000번지			
3) 규모	전체 높이	5 m	층수	지하 층/지상 1층
	지상 2층 층고	없음 m	연면적	32.40 m ²
	지상 1층 층고	3 m		
	지하층 층고	없음 m		
4) 용도	주거 시설 (<input checked="" type="checkbox"/>) / 근린생활 시설 ()			
5) 구조형식	가구 형식	3량가구 형식 (<input checked="" type="checkbox"/>) / 5량가구 형식 ()		
	지붕 하중	보통 4kN/m ² (<input checked="" type="checkbox"/>) / 중량 6kN/m ² ()		
6) 적용제한	설계 하중	바닥 고정하중 초과 유무	유 / 무	* 「소규모건축구조 기준」 참조
		바닥 활하중 초과 유무	유 / 무	
		적설하중 초과지역 해당	유 / 무	
		풍하중 초과지역 해당	유 / 무	
	구조 계획	수직부재 불연속	유 / 무	
		1,2층 구조형식 동일성	유 / 무	
	처마깊이(수평 투영길이)	1.2 m	*최대 1.5m 이하	
	추녀깊이(수평 투영길이)	1.49 m	*최대 2.5m 이하	

➔ 설계도에서 처마깊이 및 추녀깊이 확인

설계도서의 처마깊이 및 추녀 내민길이 치수 검토



→ 3량가구 형식의 설계도서 처마깊이 (수평 투영길이)



→ 3량가구 형식의 설계도서 추녀 내민길이 및 추녀깊이

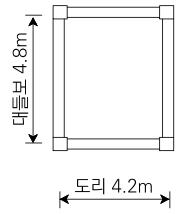
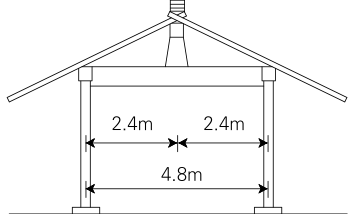
4.3.7 평면계획 검토항목 안내

- 평면은 1칸 경간을 기준으로 보 (대량) 방향, 도리방향에 대한 제한을 검토해야한다.
- 3량가구 형식은 보 방향 4.8m이내, 도리방향 4.2m 이내
- 5량가구 형식은 보 방향 6.0m, 도리방향 4.2m 이내

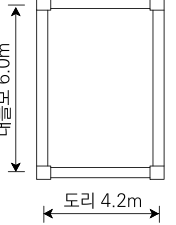
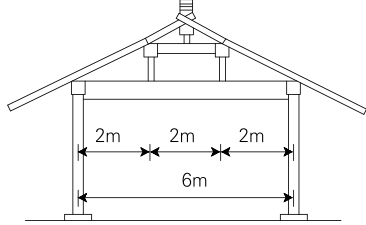
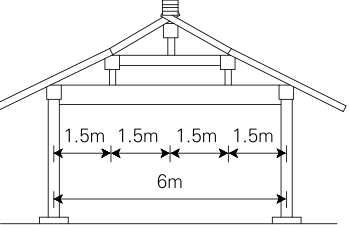
7) 평면계획	최대 경간	3량가구 영역 (√)	보방향	(예) 4.8m	도리방향	(예) 3.0m
		5량가구 영역 ()	보방향		도리방향	

구조안전 및 내진설계 확인서 - (7) 평면계획 최대경간 검토

구분	보 방향 최대경간	도리방향 최대경간
3량가구 형식	4.8m	4.2m

5량가구 형식	6.0m	4.2m
---------	------	------

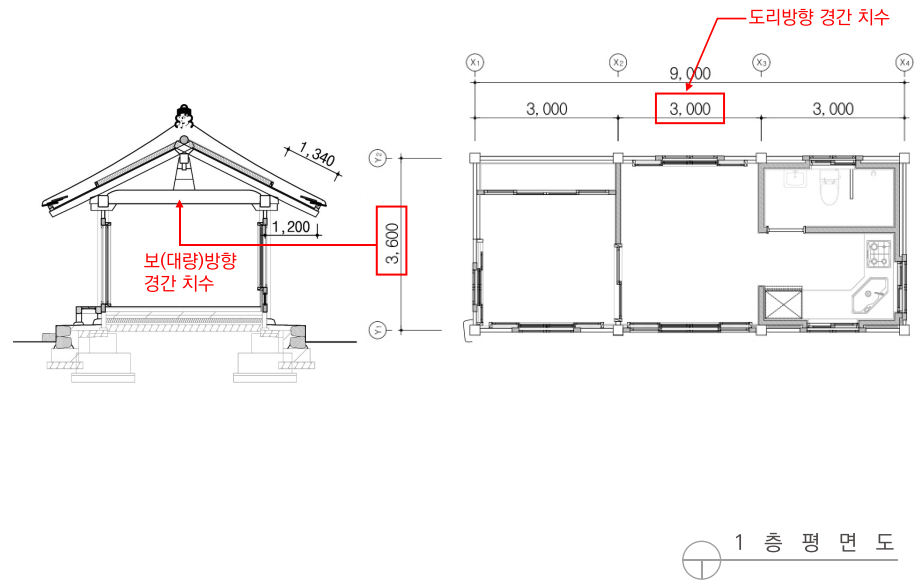




(제6장)

구조안전 및 내진설계 확인서 (소규모건축물-전통목구조)

1) 공사명	①주거용 3량가 한옥 2019년 12월 00일					
2) 대지위치	②○○○○도 00시 00동 000번지					
3) 규모	전체 높이	5 m	층수	지하 층/지상 1층		
	지상 2층 층고	없음 m	연면적	32.40 m ²		
	지상 1층 층고	3 m				
	지하층 층고	없음 m				
4) 용도	주거 시설 (√) / 근린생활 시설 ()					
5) 구조형식	가구 형식	3량가구 형식 (√) / 5량가구 형식 ()				
	지붕 하중	보통 4kN/m ² (√) / 중량 6kN/m ² ()				
6) 적용제한	설계 하중	바닥 고정하중 초과 유무	유 / (무)	* 「소규모건축구조기준」 참조		
		바닥 활하중 초과 유무	유 / (무)			
		적설하중 초과지역 해당	유 / (무)			
		풍하중 초과지역 해당	유 / (무)			
	구조 계획	수직부재 불연속	유 / (무)			
		1,2층 구조형식 동일성	유 / (무)			
		처마깊이(수평 투영길이)	1.2 m		*최대 1.5m 이하	
	추녀깊이(수평 투영길이)	1.49 m	*최대 2.5m 이하			
7) 평면계획	최대 경간	3량가구 영역 (√)	보방향	3.6 m	도리방향	3.0 m
		5량가구 영역 ()	보방향	m	도리방향	m

→ 설계도서 평면도에서 1칸 경간을 기준으로 기입된 보 (대량) 방향, 도리 방향의 치수 확인



4.3.8 구조용 목재 검토항목 안내

- 구조용 목재는 제재목과 집성재로 구분되며 적용된 목재가 「구조안전 및 내진설계 확인서 (소규모건축물 - 전통목구조)」 8 구조용 목재 항목에 이상 없이 기입되었는지 검토한다.
- 4.2 한옥설계도서 예시에는 소나무류 2등급이 사용되어 구조부재의 단면치수가 기입된다.

구조용 목재



(a) 제재목



(b) 집성재

구조안전 및 내진설계 확인서 - (8) 구조용 목재 기입 검토

(제6장)

구조안전 및 내진설계 확인서 (소규모건축물-전통목구조)

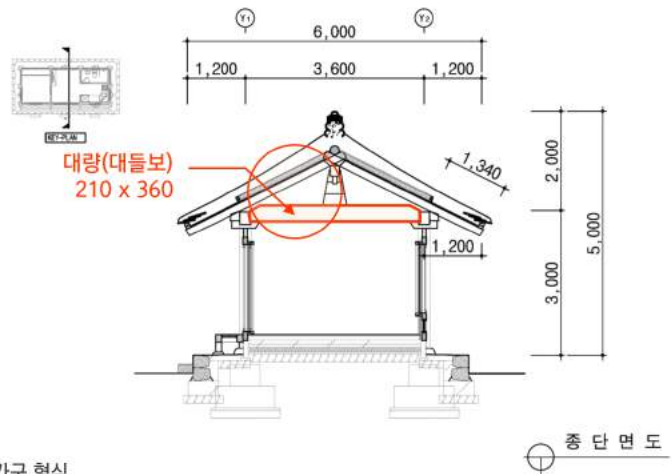
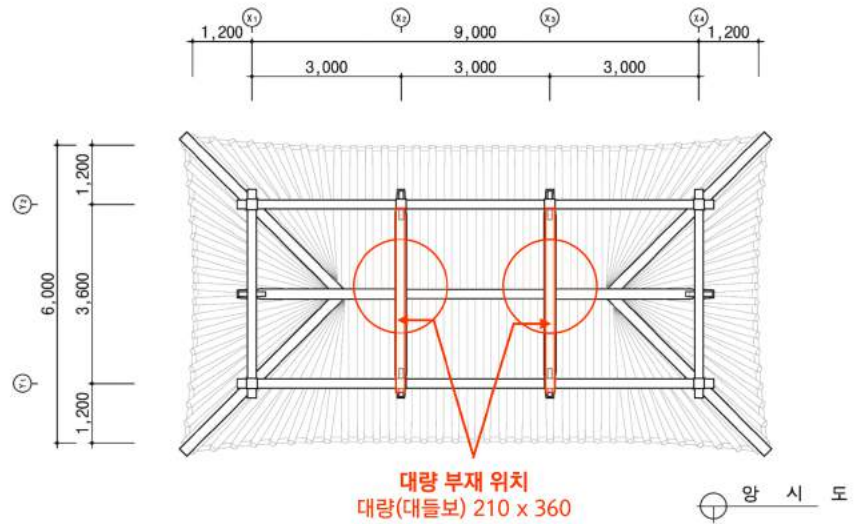
1) 공사명	①주거용 3량가 한옥 2019년 12월 00일				
2) 대지위치	②○○○○도 00시 00동 000번지				
3) 규모	전체 높이	5 m	층수	지하 층/지상 1층	
	지상 2층 층고	없음 m	연면적	32.40 m ²	
	지상 1층 층고	3 m			
지하층 층고	없음 m				
4) 용도	주거 시설 (<input checked="" type="checkbox"/>) / 근린생활 시설 ()				
5) 구조형식	가구 형식	3량가구 형식 (<input checked="" type="checkbox"/>) / 5량가구 형식 ()			
	지붕 하중	보통 4kN/m ² (<input checked="" type="checkbox"/>) / 중량 6kN/m ² ()			
6) 적용제한	설계 하중	바닥 고정하중 초과 유무	유 / (무)		
		바닥 활하중 초과 유무	유 / (무)		
		적설하중 초과지역 해당	유 / (무)		
	구조 계획	풍하중 초과지역 해당	유 / (무)		
		수직부재 불연속	유 / (무)		
		1,2층 구조형식 동일성	유 / (무)		
		처마깊이(수평 투영길이)	1.2 m	*최대 1.5m 이하	
추녀깊이(수평 투영길이)	1.49 m	*최대 2.5m 이하			
7) 평면계획	최대 경간	3량가구 영역 (<input checked="" type="checkbox"/>)	보방향	3.6 m	도리방향 3.0 m
		5량가구 영역 ()	보방향	m	도리방향 m
8) 구조용목재	제재목 ()	수종(군)	소나무류	등급	2등급
	집성재 ()	종류		등급	

→ 설계도서 구조부재의 적정 단면 도출 시 적용된 구조용목재 검토

4.4 「구조안전 및 내진설계 확인서」 - 구조부재 기입사항 확인 안내

4.4.1 대들보 (대량)의 구조기준 단면 기입 확인

설계도서의 대량(대들보) 단면 검토



설계도서

- 가구형식 : 3량가구 형식
- 수종/등급 : 소나무류 2등급
- 지붕하중 : 보통 지붕하중
- 도리경간 : 3.0m
- 대들보길이 : 3.6m

→ 평면도, 양시도, 단면도에서 대량(대들보) 단면 치수 확인 후 확인서 기입 내용 검토

(제6장)

구조안전 및 내진설계 확인서 (소규모건축물-전통목구조)

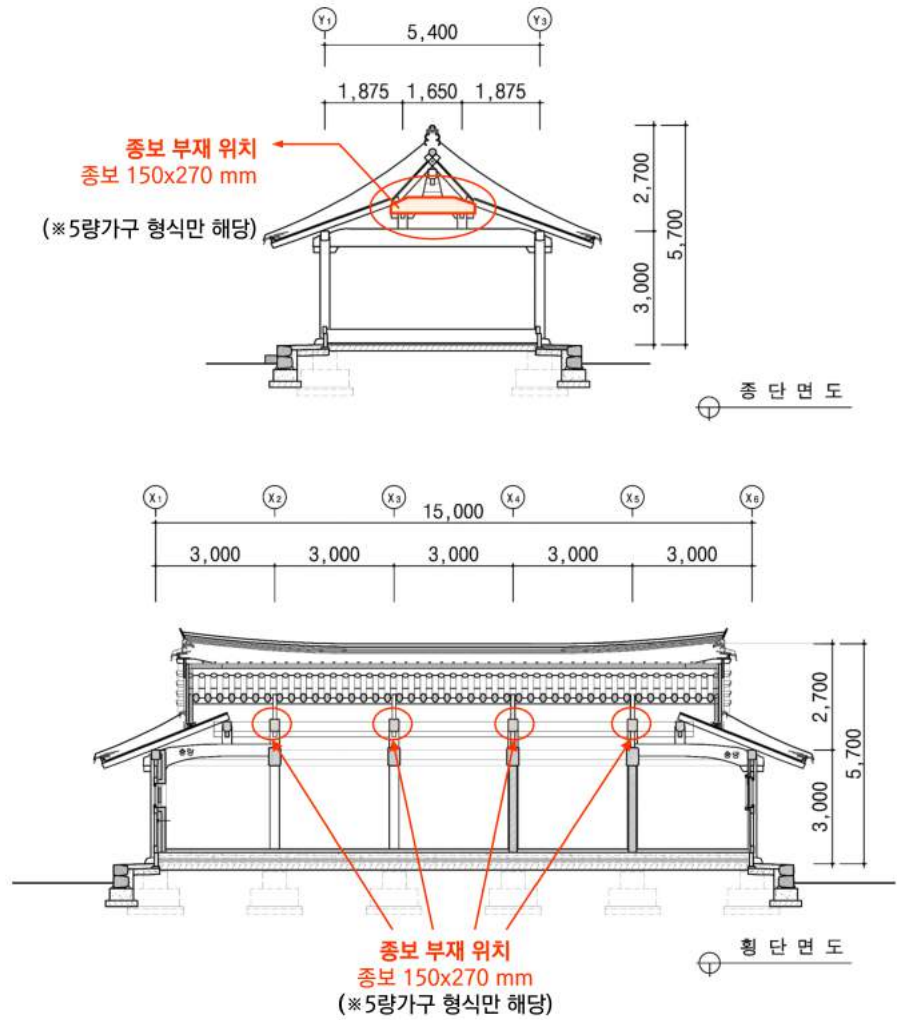
1) 공사명	①주거용 3량가 한옥 2019년 12월 00일				
2) 대지위치	②○○○○도 00시 00동 000번지				
3) 규모	전체 높이	5 m	층수	지하 층/지상 1층	
	지상 2층 층고	없음 m	연면적	32.40 m ²	
	지상 1층 층고	3 m			
	지하층 층고	없음 m			
4) 용도	주거 시설 (<input checked="" type="checkbox"/>) / 근린생활 시설 ()				
5) 구조형식	가구 형식	3량가구 형식 (<input checked="" type="checkbox"/>) / 5량가구 형식 ()			
	지붕 하중	보통 4kN/m ² (<input checked="" type="checkbox"/>) / 중량 6kN/m ² ()			
6) 적용제한	설계 하중	바닥 고정하중 초과 유무	유 / <input checked="" type="checkbox"/> 무		
		바닥 활하중 초과 유무	유 / <input checked="" type="checkbox"/> 무		
		적설하중 초과지역 해당	유 / <input checked="" type="checkbox"/> 무		
		풍하중 초과지역 해당	유 / <input checked="" type="checkbox"/> 무		
	구조 계획	수직부재 불연속	유 / <input checked="" type="checkbox"/> 무		
		1,2층 구조형식 동일성	유 / <input checked="" type="checkbox"/> 무		
		처마깊이(수평 투영길이)	1.2 m	*최대 1.5m 이하	
	추녀깊이(수평 투영길이)	1.49 m	*최대 2.5m 이하		
7) 평면계획	최대 경간	3량가구 영역 (<input checked="" type="checkbox"/>)	보방향	3.6 m	도리방향 3.0 m
		5량가구 영역 ()	보방향	m	도리방향 m
8) 구조용목재	제재목 ()	수종(군)	소나무류	등급	2등급
	집성재 ()	종류		등급	
9) 구조부재 (대표단면 기준)	수평부재 (폭 x 층)	대량	210 x 360 mmxmm	종보	mmxmm
		주심도리	mmxmm	종도리	mmxmm
		추녀	mmxmm	서까래(장연)	mm
	수직부재 (폭 또는 직경)	기둥(방형)	mmxmm	기둥(원형)	mm

△ 3량가구 형식의 구조안전 및 내진설계확인서

- ➔ 설계도서 구조부재(수평부재)의 대량 치수 확인 후 확인서 기입 내용 검토
- ➔ 소규모건축기준 - 전통목구조 편의 구조기준 단면 치수 “이상”의 단면 사용 = 구조기준 “적합”
- ➔ 소규모건축기준 - 전통목구조 편의 구조기준 단면 치수 “미만”의 단면 사용 = 구조기준 “부적합”

4.4.2 종보의 구조기준 단면 기입 확인

설계도서의 종보 단면 검토 (5량가구 형식)



설계도서

- 가구형식 : 5량가구 형식
- 수종/등급 : 소나무류 2등급
- 지붕하중 : 보통 지붕하중
- 종보 길이 : 1.65m
- 도리 길이 : 3.0m

➔ 단면도, 양시도에서 종보 단면 치수 확인 후 확인서 기입 내용 검토

➔ ※5량가구 형식에서만 종보 기입 (3량가구 형식 - 종보 없음, 기입 불필요)

(제6장)

구조안전 및 내진설계 확인서 (소규모건축물-전통목구조)

1) 공사명	①주거용 3량가 한옥 2019년 12월 00일				
2) 대지위치	②○○○도 00시 00동 000번지				
3) 규모	전체 높이	5 m	층수	지하 층/지상 1층	
	지상 2층 층고	없음 m	연면적	32.40 m ²	
	지상 1층 층고	3 m			
	지하층 층고	없음 m			
4) 용도	주거 시설 (<input checked="" type="checkbox"/>) / 근린생활 시설 ()				
5) 구조형식	가구 형식	3량가구 형식 (<input checked="" type="checkbox"/>) / 5량가구 형식 ()			
	지붕 하중	보통 4kN/m ² (<input checked="" type="checkbox"/>) / 중량 6kN/m ² ()			
6) 적용제한	설계 하중	바닥 고정하중 초과 유무	유 / <input type="radio"/>		
		바닥 활하중 초과 유무	유 / <input type="radio"/>		
		적설하중 초과지역 해당	유 / <input type="radio"/>		
		풍하중 초과지역 해당	유 / <input type="radio"/>		
	구조 계획	수직부재 불연속	유 / <input type="radio"/>		
		1,2층 구조형식 동일성	유 / <input type="radio"/>		
처마깊이(수평 투영길이)		1.2 m	*최대 1.5m 이하		
	추녀깊이(수평 투영길이)	1.49 m	*최대 2.5m 이하		
7) 평면계획	최대 공간	3량가구 영역 (<input checked="" type="checkbox"/>)	보방향	3.6 m	도리방향 3.0 m
		5량가구 영역 ()	보방향	m	도리방향 m
8) 구조용목재	제재목 ()	수종(군)	소나무류	등급	2등급
	집성재 ()	종류		등급	
9) 구조부재 (대표단면 기준)	수평부재 (폭 x 춤)	대량	210 x 360 mmxmm	종보	해당없음 mmxmm
		주심도리	mmxmm	종도리	mmxmm
		추녀	mmxmm	서까래(장연)	mm
	수직부재 (폭 또는 직경)	기둥(방형)	mmxmm	기둥(원형)	mm

△ 3량가구 형식의 구조안전 및 내진설계확인서 - 종보 : 해당없음

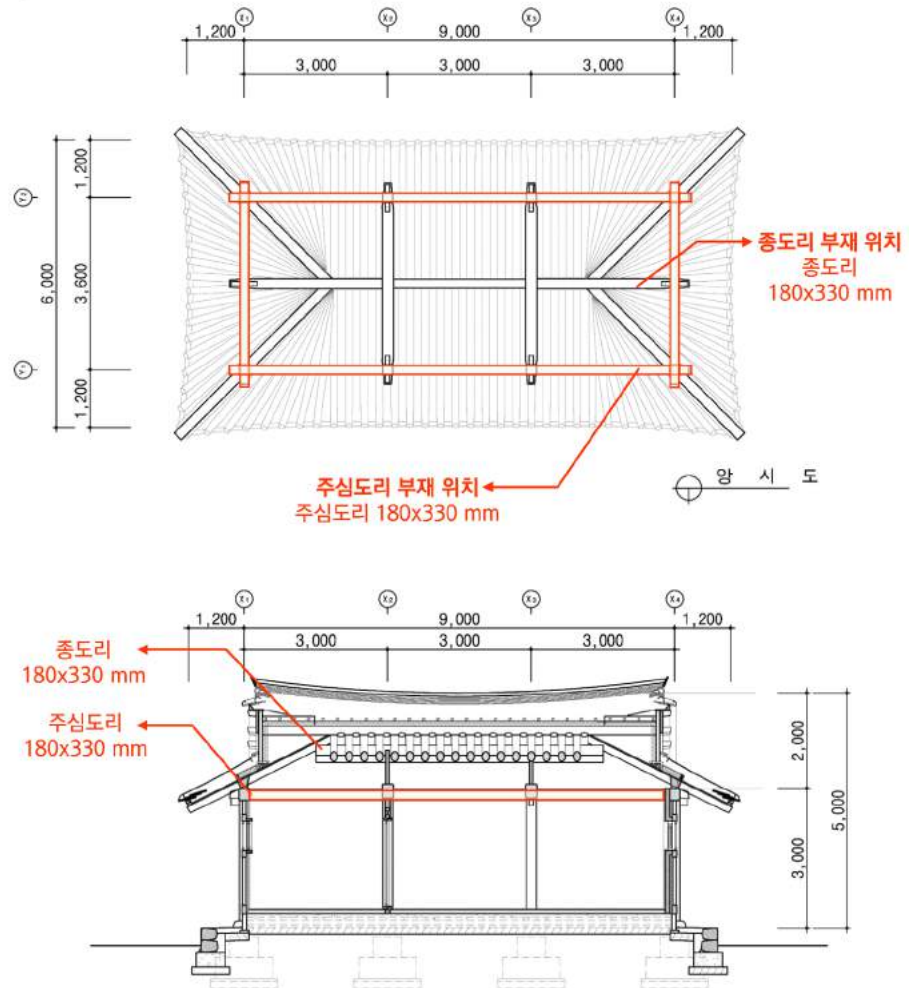
9) 구조부재 (대표단면 기준)	수평부재 (폭 x 춤)	대량	270 x 390 mmxmm	종보	150 x 270 mmxmm
		주심도리	mmxmm	종도리	mmxmm
		추녀	mmxmm	서까래(장연)	mm
	수직부재 (폭 또는 직경)	기둥(방형)	mmxmm	기둥(원형)	mm

△ 5량가구 형식의 구조안전 및 내진설계확인서 - 종보 : 설계 단면 기입

- ➔ 설계도서 구조부재(수평부재)의 종보 치수 확인 후 확인서 기입 내용 검토
- ➔ 3량가구 형식은 종보 기입 - “해당없음” 혹은 빈칸
- ➔ 5량가구 형식은 종보 기입 - 설계도서의 단면 치수 기입

4.4.3 주심도리/종도리의 구조기준 단면 기입 확인

설계도서의 주심도리, 종도리 단면 검토



- 설계도서
- 가구형식 : 3량가구 형식
 - 수종/등급 : 소나무류 2등급
 - 지붕하중 : 보통 지붕하중
 - 도리경간 : 3.0m
 - 대들보길이 : 3.6m

→ 단면도, 양시도, 평면도에서 주심도리, 종도리 단면 치수 확인 후 확인서 기입 내용 검토

(제6장)

구조안전 및 내진설계 확인서 (소규모건축물-전통목구조)

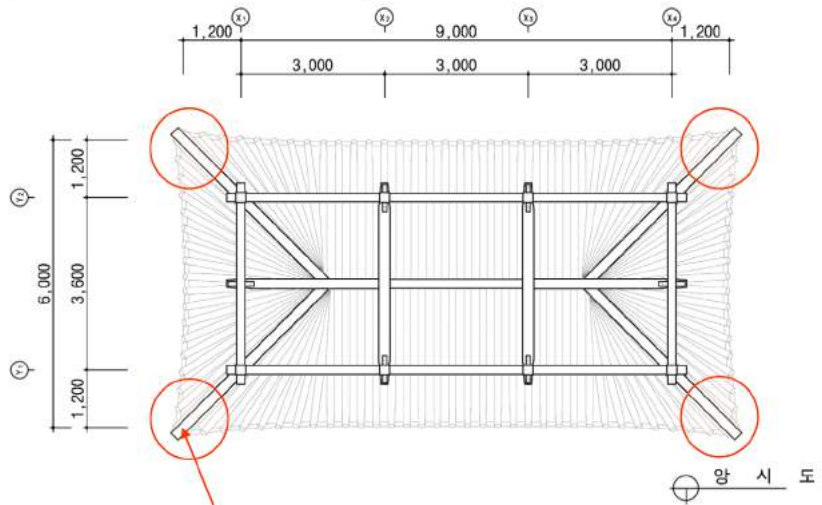
1) 공사명	①주거용 3량가 한옥 2019년 12월 00일				
2) 대지위치	②○○○○도 00시 00동 000번지				
3) 규모	전체 높이	5 m	층수	지하 층/지상 1층	
	지상 2층 층고	없음 m	연면적	32.40 m ²	
	지상 1층 층고	3 m			
	지하층 층고	없음 m			
4) 용도	주거 시설 (<input checked="" type="checkbox"/>) / 근린생활 시설 ()				
5) 구조형식	가구 형식	3량가구 형식 (<input checked="" type="checkbox"/>) / 5량가구 형식 ()			
	지붕 하중	보통 4kN/m ² (<input checked="" type="checkbox"/>) / 중량 6kN/m ² ()			
6) 적용제한	설계 하중	바닥 고정하중 초과 유무	유 / <input checked="" type="checkbox"/> 무		
		바닥 활하중 초과 유무	유 / <input checked="" type="checkbox"/> 무		
		적설하중 초과지역 해당	유 / <input checked="" type="checkbox"/> 무		
		풍하중 초과지역 해당	유 / <input checked="" type="checkbox"/> 무		
	구조 계획	수직부재 불연속	유 / <input checked="" type="checkbox"/> 무		
		1,2층 구조형식 동일성	유 / <input checked="" type="checkbox"/> 무		
		처마깊이(수평 투영길이)	1.2 m	*최대 1.5m 이하	
	추녀깊이(수평 투영길이)	1.49 m	*최대 2.5m 이하		
7) 평면계획	최대 경간	3량가구 영역 (<input checked="" type="checkbox"/>)	보방향	3.6 m	도리방향 3.0 m
		5량가구 영역 ()	보방향	m	도리방향 m
8) 구조용목재	제재목 ()	수종(군)	소나무류	등급	2등급
	접성재 ()	종류		등급	
9) 구조부재 (대표단면 기준)	수평부재 (폭 x 축)	대량	210 x 360 mmxmm	종보	해당없음 mmxmm
		주심도리	180 x 330 mmxmm	종도리	180 x 330 mmxmm
		추녀	mmxmm	서까래(장연)	
	수직부재 (폭 또는 직경)	기둥(방형)	mmxmm	기둥(원형)	mm

△ 3량가구 형식의 구조안전 및 내진설계확인서

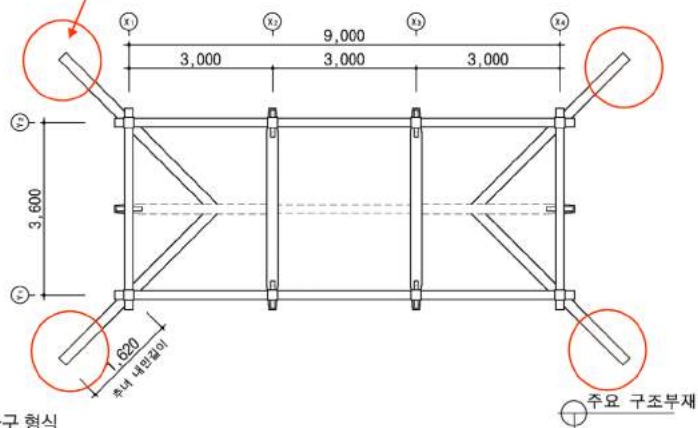
- ➔ 설계도서 구조부재(수평부재)의 주심도리, 종도리 단면 치수 확인 후 확인서 기입 내용 검토
- ➔ 종도리 - 주심도리와 동일 단면 사용 가능
- ➔ 소규모건축기준 - 전통목구조 편의 구조기준 단면 치수 “이상”의 단면 사용 = 구조기준 “적합”
- ➔ 소규모건축기준 - 전통목구조 편의 구조기준 단면 치수 “미만”의 단면 사용 = 구조기준 “부적합”

4.4.4 추녀의 구조기준 단면 기입 확인

설계도서의 추녀 단면 검토



추녀 부재 위치
추녀 90x180 mm



설계도서

- 가구형식 : 3량가구 형식
- 수종/등급 : 소나무류 2등급
- 지붕하중 : 보통 지붕하중
- 내민길이 : 1.62m
- 추녀깊이 : 1.49m

→ 단면도, 양시도에서 추녀 단면 치수 확인 후
확인서 기입 내용 검토

(제6장)

구조안전 및 내진설계 확인서 (소규모건축물-전통목구조)

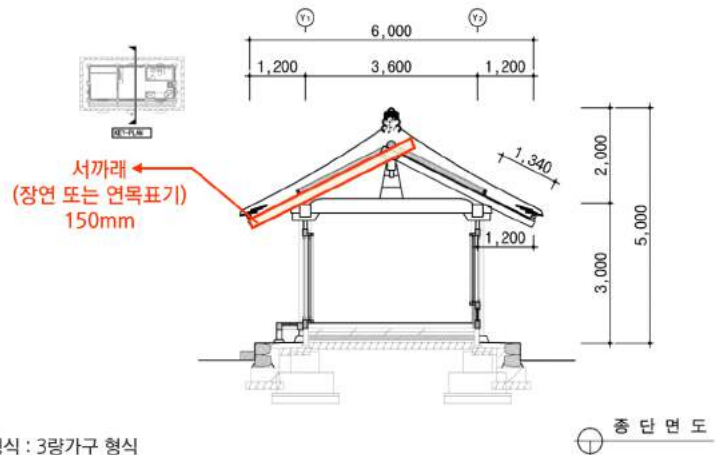
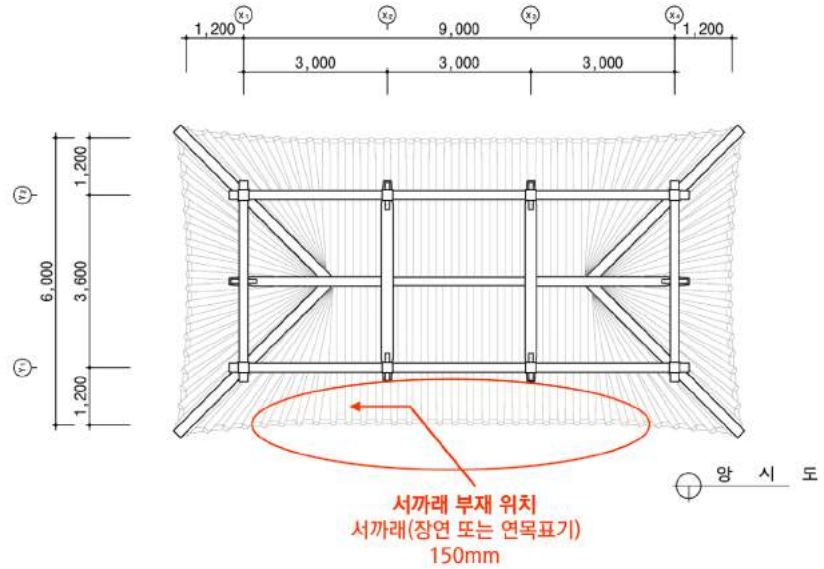
1) 공사명	①주거용 3량가 한옥 2019년 12월 00일				
2) 대지위치	②○○○○도 00시 00동 000번지				
3) 규모	전체 높이	5 m	층수	지하 층/지상 1층	
	지상 2층 층고	없음 m	연면적	32.40 m ²	
	지상 1층 층고	3 m			
	지하층 층고	없음 m			
4) 용도	주거 시설 (<input checked="" type="checkbox"/>) / 근린생활 시설 ()				
5) 구조형식	가구 형식	3량가구 형식 (<input checked="" type="checkbox"/>) / 5량가구 형식 ()			
	지붕 하중	보통 4kN/m ² (<input checked="" type="checkbox"/>) / 중량 6kN/m ² ()			
6) 적용제한	설계 하중	바닥 고정하중 초과 유무	유 / <input type="radio"/>		
		바닥 활하중 초과 유무	유 / <input type="radio"/>		
		적설하중 초과지역 해당	유 / <input type="radio"/>		
		풍하중 초과지역 해당	유 / <input type="radio"/>		
	구조 계획	수직부재 불연속	유 / <input type="radio"/>		
		1,2층 구조형식 동일성	유 / <input type="radio"/>		
		처마깊이(수평 투영길이)	1.2 m	*최대 1.5m 이하	
		추녀깊이(수평 투영길이)	1.49 m	*최대 2.5m 이하	
7) 평면계획	최대 경간	3량가구 영역 (<input checked="" type="checkbox"/>)	보방향	3.6 m	도리방향 3.0 m
		5량가구 영역 ()	보방향	m	도리방향 m
8) 구조용목재	제재목 ()	수종(군)	소나무류	등급	2등급
	집성재 ()	종류		등급	
9) 구조부재 (대표단면 기준)	수평부재 (폭 x 층)	대량	210 x 360 mmxmm	종보	해당없음 mmxmm
		주심도리	180 x 330 mmxmm	중도리	180 x 330 mmxmm
		추녀	90 x 180 mmxmm	서까래(장연)	mm
	수직부재 (폭 또는 직경)	기둥(방형)	mmxmm	기둥(원형)	mm

△ 3량가구 형식의 구조안전 및 내진설계확인서

- ➔ 설계도서 구조부재(수평부재)의 추녀 단면 치수 확인 후 확인서 기입 내용 검토
- ➔ 소규모건축기준 - 전통목구조 편의 구조기준 단면 치수 “이상”의 단면 사용 = 구조기준 “적합”
- ➔ 소규모건축기준 - 전통목구조 편의 구조기준 단면 치수 “미만”의 단면 사용 = 구조기준 “부적합”

4.4.5 서까래(장연)의 구조기준 단면 기입 확인

설계도서의 서까래(장연) 단면 검토



- 설계도서
- 가구형식 : 3량가구 형식
 - 수종/등급 : 소나무류 2등급
 - 지붕하중 : 보통 지붕하중
 - 순간격 : 직경 1.0배
 - 내민길이 : 1.34m

→ 단면도, 양시도에서 서까래(장연) 단면 치수 확인 후 확인서 기입 내용 검토

(제6장)

구조안전 및 내진설계 확인서 (소규모건축물-전통목구조)

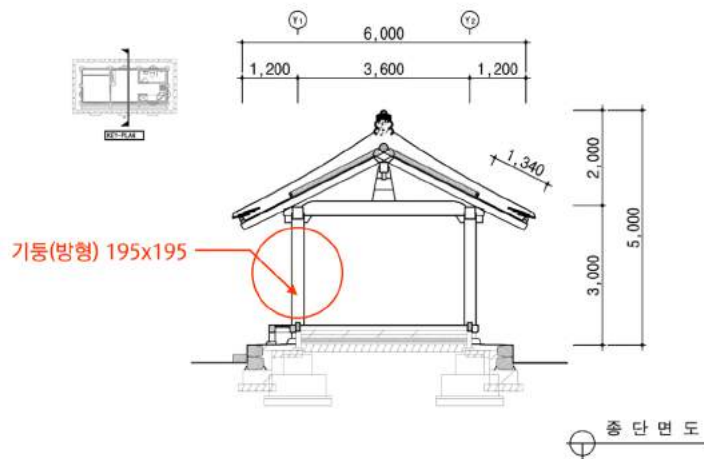
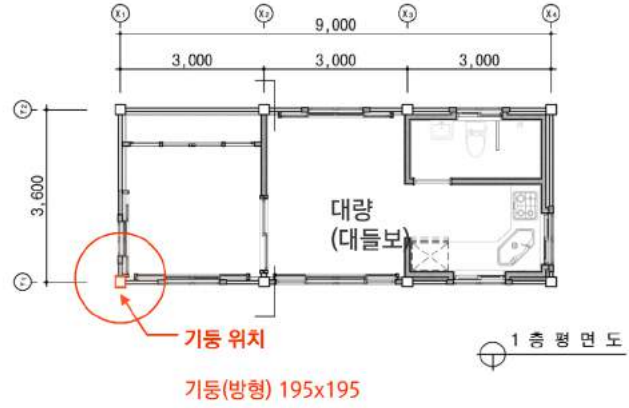
1) 공사명	①주거용 3량가 한옥 2019년 12월 00일				
2) 대지위치	②○○○○도 00시 00동 000번지				
3) 규모	전체 높이	5 m	층수	지하 층/지상 1층	
	지상 2층 층고	없음 m	연면적	32.40 m ²	
	지상 1층 층고	3 m			
	지하층 층고	없음 m			
4) 용도	주거 시설 (<input checked="" type="checkbox"/>) / 근린생활 시설 ()				
5) 구조형식	가구 형식	3량가구 형식 (<input checked="" type="checkbox"/>) / 5량가구 형식 ()			
	지붕 하중	보통 4kN/m ² (<input checked="" type="checkbox"/>) / 중량 6kN/m ² ()			
6) 적용제한	설계 하중	바닥 고정하중 초과 유무	유 / (무)		
		바닥 활하중 초과 유무	유 / (무)		
		적설하중 초과지역 해당	유 / (무)		
		풍하중 초과지역 해당	유 / (무)		
	구조 계획	수직부재 불연속	유 / (무)		
		1,2층 구조형식 동일성	유 / (무)		
		처마깊이(수평 투영길이)	1.2 m	*최대 1.5m 이하	
	추녀깊이(수평 투영길이)	1.49 m	*최대 2.5m 이하		
7) 평면계획	최대 경간	3량가구 영역 (<input checked="" type="checkbox"/>)	보방향	3.6 m	도리방향 3.0 m
		5량가구 영역 ()	보방향	m	도리방향 m
8) 구조용목재	제재목 ()	수종(군)	소나무류	등급	2등급
	집성재 ()	종류		등급	
9) 구조부재 (대표단면 기준)	수평부재 (폭 x 축)	대량	210 x 360 mmxnm	종보	해당없음 mmxnm
		주심도리	180 x 330 mmxnm	중도리	180 x 330 mmxnm
		추녀	90 x 180 mmxnm	서까래(장연)	150 mm
	수직부재 (폭 또는 직경)	기둥(방형)	mmxnm	기둥(원형)	mm

△ 3량가구 형식의 구조안전 및 내진설계확인서

- ➔ 설계도서 구조부재(수평부재)의 서까래(장연) 치수 확인 후
확인서 기입 내용 검토
- ➔ 소규모건축기준 - 전통목구조 편의 구조기준 단면 치수 “이상”의 단면 사용
= 구조기준 “적합”
- ➔ 소규모건축기준 - 전통목구조 편의 구조기준 단면 치수 “미만”의 단면 사용
= 구조기준 “부적합”

4.4.6 기둥의 구조기준 단면 기입 확인

설계도서의 기둥 단면 검토



설계도서

- 가구형식 : 3랑가구 형식
- 수종/등급 : 소나무류 2등급
- 지붕하중 : 보통 지붕하중
- 도리경간 : 3.0m
- 대들보길이 : 3.6m

→ 평면도, 단면도에서 기둥(방향 또는 원형) 단면 치수 확인 후 확인서 기입 내용 검토

구조안전 및 내진설계 확인서 (소규모건축물-전통목구조)

1) 공사명	①주거용 3량가 한옥 2019년 12월 00일				
2) 대지위치	②○○○○도 00시 00동 000번지				
3) 규모	전체 높이	5 m	층수	지하 층/지상 1층	
	지상 2층 층고	없음 m	연면적	32.40 m ²	
	지상 1층 층고	3 m			
	지하층 층고	없음 m			
4) 용도	주거 시설 (<input checked="" type="checkbox"/>) / 근린생활 시설 ()				
5) 구조형식	가구 형식	3량가구 형식 (<input checked="" type="checkbox"/>) / 5량가구 형식 ()			
	지붕 하중	보통 4kN/m ² (<input checked="" type="checkbox"/>) / 중량 6kN/m ² ()			
6) 적용제한	설계 하중	바닥 고정하중 초과 유무	유 / <input checked="" type="checkbox"/> 무		
		바닥 활하중 초과 유무	유 / <input checked="" type="checkbox"/> 무		
		적설하중 초과지역 해당	유 / <input checked="" type="checkbox"/> 무		
		풍하중 초과지역 해당	유 / <input checked="" type="checkbox"/> 무		
	구조 계획	수직부재 불연속	유 / <input checked="" type="checkbox"/> 무		
		1,2층 구조형식 동일성	유 / <input checked="" type="checkbox"/> 무		
		처마깊이(수평 투영길이)	1.2 m	*최대 1.5m 이하	
	추녀깊이(수평 투영길이)	1.49 m	*최대 2.5m 이하		
7) 평면계획	최대 공간	3량가구 영역 (<input checked="" type="checkbox"/>)	보방향	3.6 m	도리방향 3.0 m
		5량가구 영역 ()	보방향	m	도리방향 m
8) 구조용목재	제재목 ()	수종(군)	소나무류	등급	2등급
	집성재 ()	종류		등급	
9) 구조부재 (대표단면 기준)	수평부재 (폭 x 층)	대량	210 x 360 mmxmm	종보	해당없음 mmxmm
		주심도리	180 x 330 mmxmm	중도리	180 x 330 mmxmm
		추녀	90 x 180 mmxmm	서까래(장연)	150 mm
	수직부재 (폭 또는 직경)	기둥(방형)	195 x 195 mmxmm	기둥(원형)	mm

△ 3량가구 형식의 구조안전 및 내진설계확인서

➔ 설계도서 구조부재(수평부재)의 기둥(방형 또는 원형) 치수 확인 후 확인서 기입 내용 검토

→ 기둥(방형)이 쓰일 경우, 기둥(원형) 기입 해당사항 없음
그러나 방형, 원형 2종류의 단면이 모두 사용될 경우 등기단면기준을 통한 단면 치수 검토

➔ 소규모건축기준 - 전통목구조 편의 구조기준 단면 치수 "이상"의 단면 사용 = 구조기준 "적합"

➔ 소규모건축기준 - 전통목구조 편의 구조기준 단면 치수 "미만"의 단면 사용 = 구조기준 "부적합"

4.5 「구조안전 및 내진설계 확인서」-횡력 저항요소 기입사항 확인

- ‘구조안전 및 내진설계 확인서’의 10)횡력저항요소에 기입할 요구전단벽길이와 설계전단벽길이는 ‘전단벽체 길이 적합성 판단표’를 작성한 후 기입한다.
- 요구전단벽길이 ≤ 설계전단벽길이 인지를 확인한다.
- ‘구조안전 및 내진설계 확인서’ 접수시 ‘전단벽체 길이 적합성 판단표’를 첨부하도록 하여 각 항목이 정확하게 기입되었는지를 확인한다.

4.5.1 전단벽체 길이 적합성 판단표에서 전단강도 검토

- 구조안전 및 내진설계 확인서에서 5)구조형식, 6)적용제한의 처마깊이, 7)평면계획, 9)구조부재의 수치가 정확하게 기입되었는지 확인한다.

구조	단위면적당하중①		기동폭②		평면크기				처마깊이⑤			
					X방향③		Y방향④					
개요	6	kN/m ²	210	mm	3.6	m	9.0	m	1.2	m		
전단	기본	벽체길이	벽체높이		목골조 수⑧	벽체표준길이⑨	벽체표준높이⑩	기본전단강도⑪				
	전단	총합⑥	총합⑦									
강도	23.10	m	20.80	m	10	개	2.31	m	2.08	m	3.12	kN/m
공칭전	목질판재계수⑫		못간격계수⑬		판재중깃보강계수⑭		공칭전단강도_지진⑮		공칭전단강도_풍⑯			
	단강도		단강도		단강도		단강도		단강도			
	2.0		1.0		1.6		10.30		kN/m		14.41	kN/m

- 제출된 도면에서 외곽목골조와 내부목골조 길이를 합산한다. (내부 기둥이 보와 연결되지 않으면 목골조에서 제외)
- 목골조 수를 확인한다.
- 벽체길이와 높이를 목골조수로 나누어 표준길이와 표준높이를 확인한다.
- 소규모구조기준 전통목구조의 표4.10-5에서 기본전단강도를 확인한다.

구조	단위면적당하중①		기동폭②		평면크기				처마깊이⑤			
					X방향③		Y방향④					
개요	6	kN/m ²	210	mm	3.6	m	9.0	m	1.2	m		
전단	기본	벽체길이	벽체높이		목골조 수⑧	벽체표준길이⑨	벽체표준높이⑩	기본전단강도⑪				
	전단	총합⑥	총합⑦									
강도	23.10	m	20.80	m	10	개	2.31	m	2.08	m	3.12	kN/m
공칭전	목질판재계수⑫		못간격계수⑬		판재중깃보강계수⑭		공칭전단강도_지진⑮		공칭전단강도_풍⑯			
	단강도		단강도		단강도		단강도		단강도			
	2.0		1.0		1.6		10.30		kN/m		14.41	kN/m

- 소규모구조기준 전통목구조의 표4.10.8~11을 이용하여 지진하중과 풍하중에 대한 공칭전단강도를 확인한다.

구조 개요	단위면적당하중①		기동폭②		평면크기				처마깊이⑤			
					X방향③		Y방향④					
	6	kN/m ²	210	mm	3.6	m	9.0	m	1.2	m		
전단 강도	기본	벽체길이	벽체높이	목골조 수⑧	벽체표준길이⑨	벽체표준높이⑩	기본전단강도⑪					
	전단	총합⑥		총합⑦								
	강도	23.10	m	20.80	m	10	개	2.31	m	2.08	m	3.12
공칭전 단강도	목질판재계수⑫		못간격계수⑬		판재중깃보강계수⑭		공칭전단강도_지진⑮		공칭전단강도_풍⑯			
	2.0		1.0		1.6		10.30		kN/m		14.41	

4.5.2 전단벽체 길이 적합성 판단표에서 하중 검토

- 지붕면적은 X, Y 방향별 평면크기에 처마깊이를 더한 후 곱하여 구한다.
- 이 사례의 경우 (9+1.2×2) × (3.6+1.2×2)와 같이 계산한다.

지진 하중	지붕면 적⑰	68.40		m ²			
	밀면	1층⑱		2층⑱			
전단력	54.62		kN		kN		
풍 하중	산출 계수	환경계수⑳		기본풍속㉑			
		1.0		28			
	하중	1층		2층			
	산정	X방향㉒		Y방향㉒		X방향㉒	Y방향㉒
		12.80	kN	23.12	kN	kN	kN

- 소규모구조기준 전통목구조의 표4.10-12를 이용하여 계산된 값의 적합성을 확인한다.

지진 하중	지붕면 적⑰	68.40		m ²			
	밀면	1층⑱		2층⑱			
전단력	54.62		kN		kN		
풍 하중	산출 계수	환경계수⑳		기본풍속㉑			
		1.0		28			
	하중	1층		2층			
	산정	X방향㉒		Y방향㉒		X방향㉒	Y방향㉒
		12.80	kN	23.12	kN	kN	kN

- KDS 41 10 15 건축구조기준 풍하중을 이용하여 건축물이 위치하는 지역의 환경계수와 기본풍속 적합성을 확인한다.

지진	지붕면	68.40		m ²					
	적 ^㉑								
하중	밀면	1층 ^㉒				2층 ^㉒			
	전단력	54.62				kN		kN	
풍	산출	환경계수 ^㉓				기본풍속 ^㉔			
	계수	1.0				28			
하중	하중	1층				2층			
	산정	X방향 ^㉕		Y방향 ^㉕		X방향 ^㉕		Y방향 ^㉕	
		12.80		kN		23.12		kN	

- 소규모구조기준 전통목구조의 표4.10-13을 이용하여 산정된 하중 적합성을 검토한다.

지진	지붕면	68.40		m ²					
	적 ^㉑								
하중	밀면	1층 ^㉒				2층 ^㉒			
	전단력	54.62				kN		kN	
풍	산출	환경계수 ^㉓				기본풍속 ^㉔			
	계수	1.0				28			
하중	하중	1층				2층			
	산정	X방향 ^㉕		Y방향 ^㉕		X방향 ^㉕		Y방향 ^㉕	
		12.80		kN		23.12		kN	

4.5.3 전단벽체 길이 적합성 판단표에서 전단벽 길이 검토

- 지진에 의한 요구전단벽길이(㉖)는 지진하중에 의한 밀면전단력(㉗)에 하중계수(0.7)을 곱하고 지진하중 공칭전단강도(㉘)로 나누어 구한다.
- 바람에 의한 요구전단벽길이(㉙, ㉚)는 풍하중에 의한 밀면전단력(㉛, ㉜)에 하중계수(0.85)을 곱하고 풍하중 공칭전단강도(㉝)로 나누어 구한다.

전단벽	요구전단벽길이	지진 ^㉖		풍			
	벽길이	3.712		X 방향 ^㉙		Y 방향 ^㉙	
길이	설계전단벽길이	X방향 ^㉛		Y 방향 ^㉛			
	벽길이	8.370		3.816		m	

- 설계전단벽 길이는 ⑥, ⑦, ⑧에서 사용된 각각의 목골조에 소규모구조기준 전통목구조의 표4.10-15의 개구부율에 따른 목골조전단벽계수를 곱하여 X, Y방향별로 구한 값이 맞는지 확인한다.

		지진 ^㉔		풍			
전단벽	요구전단벽 길이	3.712	m	X 방향 ^㉔		Y 방향 ^㉔	
	벽 길이			0.755	m	1.364	m
길이	설계전단벽 길이	X방향 ^㉔		Y 방향 ^㉔			
	벽 길이	8.370	m	3.816		m	

4.5.4 전단벽체 길이 적합성 판단표에서 적합성 판단 검토

- 설계전단벽길이 ≥ 요구전단벽길이 이면 가능하다.

적합성 판단	적합성	지진하중		풍하중			
				1층		2층	
		X방향 ^㉓	Y방향 ^㉔	X방향 ^㉓	Y방향 ^㉔	X방향 ^㉓	Y방향 ^㉔
		可	可	可	可		

4.5.5 구조안전 및 내진설계 확인서 - 횡력저항요소

- 횡력저항요소 전단벽 요구길이나 설계 길이에 아래의 값이 정확하게 기입되었는지 확인한다.
- 지진하중 전단벽 요구길이는 X, Y방향이 동일하다.

10) 저항요소	횡력	방향	X 방향 전단벽 (1층 기준)		Y 방향 전단벽 (1층 기준)					
			종류	요구길이	설계길이	요구길이	설계길이			
		지진하중	3.712	m	8.370	m	3.712	m	3.816	m
		풍하중	0.755	m	8.370	m	1.364	m	3.816	m
비고	* 전단벽은 1층을 기준으로 산정하며, 2층은 1층과 동일하게 적용									

		지진 ^㉔		풍			
전단벽	요구전단벽 길이	3.712	m	X 방향 ^㉔		Y 방향 ^㉔	
	벽 길이			0.755	m	1.364	m
길이	설계전단벽 길이	X방향 ^㉔		Y 방향 ^㉔			
	벽 길이	8.370	m	3.816		m	

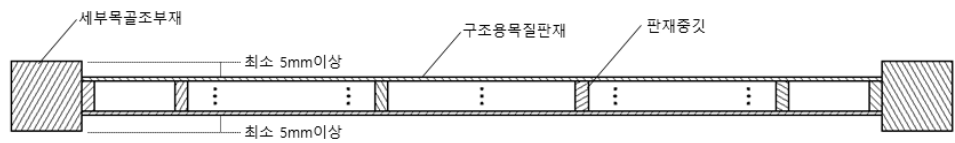
		지진 ^㉔		풍			
전단벽	요구전단벽 길이	3.712	m	X 방향 ^㉔		Y 방향 ^㉔	
	벽 길이			0.755	m	1.364	m
길이	설계전단벽 길이	X방향 ^㉔		Y 방향 ^㉔			
	벽 길이	8.370	m	3.816		m	

4.6 기타 전단벽에 관한 확인 사항

4.6.1 전단벽 배치에 관한 사항 확인

- 소규모구조기준 전통목구조 4.10.6에서는 평면상 중심을 기준으로 좌우로 균형있게 전단벽을 배치하도록 하고 있다.
- 사례의 계산법에 따라 최대 4 : 6을 넘지 않도록 전단벽을 배치할 것을 권장한다.
- ‘ㄱ’자 평면에서 꺾임부 끝단의 개구부율이 0.6을 넘지 않도록 해야 한다.

4.6.2 전단벽 두께에 관한 사항 확인



- 세부목골조부재는 구조용목질판재 경계면에서 5mm 이상 돌출되어야 한다.

4.7 「구조안전 및 내진설계 확인서」 - 기초 확인

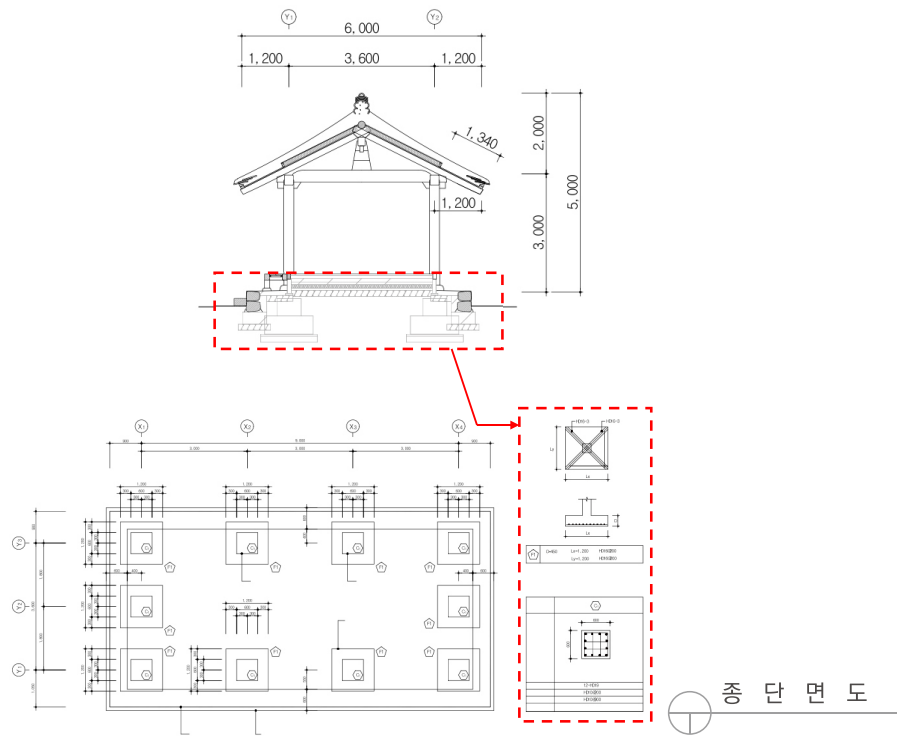
- 한옥의 기초는 토사지반이 매립지역/연약한 지반인지 해당 유무를 확인 후 「소규모건축구조기준 전통목구조」의 [4.11 기초 및 바닥슬래브]의 구조기준을 따른 설계인지 설계도서를 통해 검토한다.

(제6장)

구조안전 및 내진설계 확인서 (소규모건축물-전통목구조)

1) 공사명	①주거용 3량가 한옥 2019년 12월 00일					
2) 대지위치	②○○○도 00시 00동 000번지					
3) 규모	전체 높이	5 m	층수	지하 층/지상 1층		
	지상 2층 층고	없음 m	연면적	32.40 m ²		
	지상 1층 층고	3 m				
	지하층 층고	없음 m				
4) 용도	주거 시설 (√) / 근린생활 시설 ()					
5) 구조형식	가구 형식	3량가구 형식 (√) / 5량가구 형식 ()				
	지붕 하중	보통 4kN/m ² (√) / 중량 6kN/m ² ()				
6) 적용제한	설계 하중	바닥 고정하중 초과 유무	유 / (무)			
		바닥 활하중 초과 유무	유 / (무)			
		적설하중 초과지역 해당	유 / (무)			
		풍하중 초과지역 해당	유 / (무)			
	구조 계획	수직부재 불연속	유 / (무)			
		1,2층 구조형식 동일성	유 / (무)			
		처마길이(수평 투영길이)	1.2 m	*최대 1.5m 이하		
		추녀길이(수평 투영길이)	1.49 m	*최대 2.5m 이하		
7) 평면계획	최대 공간	3량가구 영역 (√)	보방향	3.6 m	도리방향	3.0 m
		5량가구 영역 ()	보방향	m	도리방향	m
8) 구조용목재	제재목 ()	수종(군)	소나무류	등급	2등급	
	집성재 ()	종류		등급		
9) 구조부재 (대표단면 기준)	수평부재 (폭 x 춤)	대량	210 x 360 mmxmm	종보	해당없음 mmxmm	
		주심도리	180 x 330 mmxmm	종도리	180 x 330 mmxmm	
		추녀	90 x 180 mmxmm	서까래(장연)	150 mm	
	수직부재 (폭 또는 직경)	기둥(방형)	195 x 195 mmxmm	기둥(원형)	mm	
10) 횡력 저항요소	방향	X 방향 전단벽 (1층 기준)		Y 방향 전단벽 (1층 기준)		
		요구길이	설계길이	요구길이	설계길이	
	지진하중	3.712 m	8.370 m	3.712 m	3.816 m	
	풍하중	0.755 m	8.370 m	1.364 m	3.816 m	
	비고	* 전단벽은 1층을 기준으로 산정하며, 2층은 1층과 동일하게 적용				
11) 기초	매립지역/연약한 토사지반 해당 유무		유 / 무			
	기초형식/두께	기둥하부	독립기초 (√) / 온통기초 ()	최소두께	mm	
		벽체하부	줄기초 () / 온통기초 ()	최소두께	mm	
12) 비구조요소	건축비구조요소 기계·전기 비구조요소	공사단계에서 확인이 필요한 비구조요소 기재				
13) 특이사항	「건축법」 제48조 및 같은 법 시행령 제32조에 따라 건축물의 구조안전 및 내진설계 확인서를 제출합니다.					
년 월 일 작성자(설계자): (인) 주소: / 연락처 :						

△ 3량가구 형식의 구조안전 및 내진설계확인서



➔ 설계도서의 기초 평면도에서 기초 종류 및 치수 확인 후 확인서 기입 내용 검토

관련 자료 참고



국가건설기준센터 | www.kcsc.re.kr

본 안내서에 소개된

「소규모건축구조기준 전통목구조」 및

「소규모건축구조기준 일반」은

국가건설기준센터(www.kcsc.re.kr) 내 설계기준에서
다운로드 받으실 수 있습니다.



법제처 국가법령정보센터 | www.law.go.kr

본 안내서에 소개된 「구조안전 및 내진설계 확인서」는
법제처 국가법령정보센터 법령 내
「건축물의 구조기준 등에 관한 규칙」을 검색하여,
규칙 하단에 [별지 제3호서식]인
「구조안전 및 내진설계 확인서(소규모건축물-콘크리트구조,
콘크리트 벽식구조, 강구조, 조적식구조, 목구조, 전통목구조)」
제6쪽에서 서식을 확인하실 수 있습니다.



소규모 건축구조기준 전통목구조

안내서

발행일	2019년 12월 31일
발행처	건축도시공간연구소
펴낸이	박소현
펴낸곳	건축도시공간연구소 국가한옥센터 30103, 세종특별자치시 절재로 194, 701호
홈페이지	www.auri.re.kr / www.hanokdb.kr
이메일	information@auri.re.kr
책임편집	이종민
편 집	김중범
디자인·제작	(주)삼일기획

출판등록번호 제569-3850000251002008000005호
ISBN 979-11-5659-255-6

비매품

- © 2019, 건축도시공간연구소 국가한옥센터
- 이 책에 수록된 도면은 경상북도청 건축디자인과에서 제공받은 한옥도면 및 ©국토교통부·국토교통과학기술진흥원·한옥기술개발연구단 표준한옥주택설계를 사용하여 안내서를 제작하였습니다.
 - 이 책의 저작권은 건축도시공간연구소에 있습니다. 허락 없이는 어떠한 형태로도 내용의 전부 또는 일부를 사용할 수 없습니다.
 - 이 책은 건축도시공간연구소 홈페이지 <http://www.auri.re.kr>에서도 볼 수 있습니다.

본 안내서를 활용함에 있어 문의사항 또는 수정사항은 건축도시공간연구소 국가한옥센터로 연락주시기 바랍니다.

