목조건축기초

목조주택 시공과정 해설

AF&PA

western Wood Products Association

미국임산물협회

목조건축기초

목조주택 시공과정 해설

Soct Simpson 저

장 상 식 역

미국 임산물협회

주 의

이 책에 수록된 자료는 개념적인 것이며 각 지역에 존재하는 지역별 건축규정에 적합하도록 작성된 것이 아니다. 지역건축규정, 법규, 건축요건, 건축장소의 여건 및 구획정리 제한 등에 적합한 내용은 각 지역의 건축설계사, 건축공학자 또는 규정에 관련된 건축공무원 등과 상담하여야 한다.

각 나라별 조건과 건축방법은 지역에 따라서 매우 상이하기 때문에 미국임산물협회, 저자, 편집자, 구조공학자 및 출판사는 이 자료의 적용에 관한 보증을 할 수 없으며 따라서 이 자료의 사용으로 인한 피해에 대하여 책임지지 않는다.

미국치수에 기초하여 영어로 작성된 미국판이 원작으로서의 권한을 갖는다.

Western Wood Products Association
522 S.W. 5th Ave.
Portland. OR 97204
U.S.A
TEL. 1-503-224-3930
FAX. 1-503-224-3934

미국임산물협회 한국사무소

서울시 종로구 수송동 146-1
이마빌딩 3층
TEL. 722-3685~6
FAX. 720-1898

목 차

서 론

제 1 장 : 목재골조공사 1

골조용어 2

골조용재 4

골조덮개 5

구조재 및 합판의 등급 6

골조작업용 못 7

골조작업용 공구 8

골조작업용 공구 운반차량 10

구조용재 절단 11

제 2장 : 못박기 형태 13

제 3장 : 바닥골조 27

굽은 장선의 설치 28

옆막이장선(rim joist)의 못박기 및 장선(joist)의 길이 절단 29

장선의 못박기 30

장선내의 개구부골조 31

내력벽(bearing wall)위의 보막이(blocking) 32

장선을 벽체에 못박기 32

건식벽(drywall) 받침 33

밑바닥덮개(subfloor sheathing) 34

제 4장 : 벽체골조 35

윗막이보(header)의 배치 36

부재배치 37

샛기둥 배치 38

위막이보를 샛기둥(stud)에 못박기 38

윗깔도리(top plate)를 샛기둥과 윗막이보에 못박기 38
밑깔도리(bottom plate)를 샛기둥에 못박기 38
이중깔도리(double plate)를 샛기둥에 못박기 38
벽체의 직각잡기 39
벽덮개 설치 40
벽을 세우기 전에 창문 설치 41
벽세우기 42
밑깔도리의 고정 42
이중깔도리의 고정 42
모서리받침(reveal)의 설정 42
벽체의 못박기 42
벽체의 수직 및 수평잡기 43

제 5장: 지붕골조 45
지붕골조용어 46
지붕의 형태 47
보통서까래(common rafter)의 길이 계산 48
피타고라스의 정리 49
골조용직각자(framing square)의 서까래길이표(rafter table) 51
골조용직각자 반복사용법 52
보통서까래의 절단 53
마룻대(ridge beam)의 설치 56
보통서까래의 설치 57
귀(hip) 및 골서까래(valley rafter)의 길이 58
귀서까래의 절단 59
골서까래의 절단 60
귀 및 골서까래의 설치 61
반서까래(jack rafter)의 설치 62
서까래 보막이와 박공반자(lookout) 63
처마돌림(fascia)의 설치 63
덮개(sheathing) 64

트러스(truss)의 배열 65
박공끝벽(gable end)의 덮개 설치 66
박공끝벽의 고정 66
트러스 세우기 67

제 6 장 : 문, 창문 및 계단 69
문틀용어 70
실외용 조립식문(prehung door)의 설치순서 70
벽을 세운 후 고정창(nail-flange window)의 설치 73
미닫이 유리문(sliding glass door)의 설치순서 74
미닫이 유리문의 설치 75
계단의 설치 76
챌판(riser) 및 디딤판(tread)의 치수가 도면에 없는 경우의 조치 77
계단에 대한 건축규정 (1988 UBC 3306 계단) 77
계단위공간(headroom)의 확인 78
계단옆판(stair stringer)의 절단 표시 79
표준계단 80

제 7 장 : 부재배치도(layout) 81
벽의 부재배치도 작성언어 82
벽의 부재배치도 83
벽의 부재배치도 작성순서 83
분필선(chalk line)을 따른 부재배치도 작성 84
모서리로 부터의 부재배치도 작성 85
기존의 부재배치선으로 부터의 부재배치도 작성 85
장선의 부재배치도 86
장선의 부재배치도 작성언어 86
장선의 부재배치도 작성순서 86
지붕의 부재배치도 87
지붕의 부재배치도 작성언어 87
지붕의 부재배치도 작성순서 87

제 8 장 : 골조작업반의 관리 89
작업반장(lead framer) 90

제 9 장 : 비용, 장비 및 재료의 취급 95
시간과 임금의 관계 96
공동 골조작업 98
동작분석 99
작업속도와 작업의 질 99
재료의 이동 100
공구의 정비계획 101
못의 가격 101

제 10 장 : 미국의 건축규정, 표준 및 안전 103
1988년도 UBC에 대한 소개 104
1987년도 BOCA에 대한 소개 105
1988년도 SBCCI에 대한 소개 106
기초의 높이가 다른 경우에 샛기둥 높이의 계산 107
미국의 골조규격 - 88⅝" (2250mm) 샛기둥 108
미국의 골조규격 - 92⅝" (2353mm) 샛기둥 109
문 윗막이보의 길이 111
창문 윗막이보의 길이 111
개구부 옆기둥(trimmer)의 높이 111
욕실의 골조치수 112
안전수칙 113
용어해설 115
단위변환 128
참고문헌 129
찾아보기 130

미국 서부 임산물 협회 (WWPA)

미국서부임산물협회(the Western Wood Products Association(WWPA))는 세계에서 가장 큰 목재 사업협회로서 미국의 서부 12개주(Alaska추가)의 침엽수 목재 제조업자들을 대표하고 있다. 1992년에 미국 서부의 목재업계는 미국내 및 국제 시장에 공급하기 위하여 4천 5백만 입방메타(m^3)의 품질좋은 침엽수목재를 생산하였다. 그중에서 약 450만 입방메타가 세계각국의 수요자들을 만족시키기 위하여 수출되었다.

WWPA는 미국내 산업 및 국제수요자들에게 품질관리, 연구 및 기술제공 그리고 경제자료와 같은 분야에서 다양한 서비스를 제공하고 있다. WWPA의 영업요원들은 미국서부산 침엽수목재와 그 활용에 관한 정보를 제공해 주기 위하여 여러가지 프로그램들을 개발하여 수행하고 있다.

전세계 수요자들의 요구를 충족시키기 위하여 WWPA는 일본, 호주, 이탈리아 및 영국에 국제사무소를 개설하고 있으며 그 외에 다수의 지역에 다른 기관과의 통합사무소를 운영하고 있다.

WWPA가 도움이 될 수 있는 분야에 대한 추가적인 자료를 얻기 원하면 미국 오레곤주 포트랜드시의 WWPA본부나 가장 근접한 지역의 국제사무소 대표(미국임산물협회 한국사무소 안경호 소장)에게 연락을 취하면 된다.

미국임산물협회는 "목조건축 기초 : 목조주택 시공과정 해설"의 미터법 개정판 한국어 번역본을 낼 수 있도록 도와주신 Scott Simpson씨와 R.S. Means Company, Inc. 그리고 번역을 맡아주신 충남대학교 장상식 교수께 감사를 드린다.

미국 단위체계로 저술된 원본은 R.S. Means Company, Inc.로 부터 구할 수 있다.

- 저자 서문 -

몇년전에 나는 골조공사 훈련생들에게 기초를 가르치기 위하여 사용할 교재를 찾고 있었다. 나는 교육생들이 나의 교육내용을 올바로 이해하고 늘 동일한 결과를 얻기 위해서는 언제 어디서나 같은 골조공사법을 배워야 한다는 것을 느꼈다.

교제는 그들이 내용을 빨리 읽고 받아들일 수 있도록 충분히 쉽게 작성된 것을 원하였다. 비록 많은 목공에 관한 책들이 있었지만 이러한 요건에 맞는 책은 발견할 수 없었다.

교제에 대한 이러한 요건들에 나 자신이 미국 전역에 걸쳐 체험한 21년간의 현장경험(48채의 아파트, 9채의 콘도미니엄, 8채의 사무실 건물, 6채의 호텔, 그리고 27채의 주택건설 포함)과 경영학 석사를 따기 위하여 야간에 대학을 다닌 경험을 합하여 나의 훈련교재를 직접 쓰기로 결정하였다. 교재는 가능하면 내용이 분명하고 간단하며 최신의 골조방법에 대한 쉬운 개요를 담고 있고 골조용어 정의에서 골조 목공인부의 관리에 이르기까지 작업의 모든 면을 다루도록 하였다.

이 교재는 골조공사 계약자와 골조공사 훈련생을 위하여 저술되었으나 일반목공, 주택개조 및 보수업자, 작업인부 그리고 주말에 취미로 목공을 하는 사람들 다시 말하면 골조공사의 기본기술을 배우고자 하는 사람들을 포함한 누구에게나 좋은 교재의 역할을 할 수 있을 것이다.

오늘날 못질을 하는 목수라면 누구나 본서에 기록된 내용중 일부에 대하여 그가 좋아하는 기술을 가지고 있다. 이러한 류의 작업에서는 그 일에 경험이 많은 사람들로 부터만 배울 수 있는 요점들도 물론 있으며 이러한 사람들에게서 배우기 위하여 노력하는 것이 현명한 일이다. 이 교재에서 내가 목표로 삼았던 것은 미국의 여러지역에서 실행되는 최고의 기술들을 하나로 모으고 나의 훈련생들과 동료들에게 표준을 정해주고자 한 것이다.

수년전에 직업언론인이었던 나의 아버지께서는 나에게 하나의 그림이 10,000마디의 말보다 효과적이라는 말씀을 하셨다. 10,000마디의 글로 표현된 말은 읽기에 많은 시간이 소요되며 많은 목공인부들에게는 거의 이해가 불가능하다. 이러한 이유때문에 본 교재의 전체에 걸쳐서 가능하면 많은 부분을 나타내기 위하여 사진과 그림들을 사용하였다.

본 교재에서 사용된 또다른 특징은 여러가지 작업에 대한 단계적인 과정이다. 예를 들면 벽의 골조공사에서는 16단계(W1 - W16)가 제시되었다. 이러한 단계들은 각 장의 첫 면에 네모칸으로 표시한 목차내에 열거되어 있다. 이러한 단계적인 방법은 골조공사 과정을 쉽게 이해할 수 있도록 표준화시켜 준다. 목공인부들은 종종 매일 서로 다른 작업을 하게 되며 특정작업이 다시 반복되기까지는 한달 또는 그 이상의 기간이 소요되는 경우도 있기 때문에 작업의 표준화는 골조공사에서 특별히 중요하다. 단계적 방법은 특정한 작업에서 따라야 할 작업 순서를 상기하기 쉽게 하여 준다.

나는 목공인부들이 본교재와 쉽게 친해질 수 있도록 저술하고자 하였다. 독자들이 이 책을 효율적으로 사용하기를 바란다.

Scot Simpson

- 역자 서문 -

현대식 경골목조주택이 우리나라에 소개되기 시작한지도 벌써 여러해가 지났다. 그동안 잘 알지 못하는 건축방법을 국내에 소개하고 보급하기 위하여 많은 사람들이 노력을 하였으며 지금도 그러한 노력이 계속 이어지고 있다.

목조주택의 우수한 점은 그동안의 홍보노력에 의하여 어느 정도 일반인들에게 인식이 되었으나 목조건축의 올바른 시공기법 보급이 제대로 이루어지지 않음으로서 목조주택에 대한 신뢰도가 별로 높지 않은 상태에 머물고 있다. 따라서 올바른 목조건축기법의 교육을 통한 시공인력의 양성이 시급한 실정이지만 그동안은 이러한 원칙을 교육시킬 수 있는 교과서적인 서적이 없었기 때문에 많은 어려움이 있었다. 일부의 서적은 설명이 너무 장황하고 복잡했기 때문에 시공인력들이 읽고 이해하기가 쉽지않은 면이 있었다.

이 책은 저자가 다년간의 현장경험을 통하여 느껴왔던 사항들을 알기쉽게 많은 그림들과 요점설명을 통하여 소개하고 있다. 이 책을 처음 보는 순간 이 책이야말로 우리나라의 현실에 적합한 목조건축 시공의 교과서적인 서적이 될 수 있을 것이라는 것을 느낄 수 있었다.

이 책에서는 목조건축의 골조시공 과정을 단계별로 소개하고 있으며 장황한 설명보다는 그림과 사진을 통하여 간단명료하게 보여주고 있기 때문에 긴 시간을 들여서 읽을 필요가 없고 이해가 쉬운 특징을 지니고 있다. 목조주택의 골조시공에 필요한 모든 과정들이 수록되어 있으며 초보자도 이해하기 쉽도록 설명되어 있다.

그동안 공부하는 사람들이 참고할 수 있는 자료들은 어느 정도 보급이 되었으나 시공인력들이 부담없이 접할 수 있는 자료는 이 책이 처음이라고 생각된다. 물론 이 책의 내용이 완벽한 것은 아니며 다만 원칙을 가르쳐주고자 하는 목적에서 기술된 것이다. 원칙을 알고있는 사람과 알지 못하는 사람과는 실제건축에서 나타날 수 있는 작업의 성과 및 생산성에 많은 차이가 있기 때문에 원칙의 교육이 중요한 것이다. 실제 상황에서 부딪힐 수 있는 여러 가지 상황하에서는 이 원칙을 제대로 알고 그때 그때 환경에 맞도록 응용할 수 있는 능력이 필요하다.

목조주택을 시공하는 많은 분들이 이 책을 통하여 실제로 보다 튼튼하고 좋은 집들을 건축하는데 유용한 지식을 얻을 수 있기를 기대한다. 끝으로 이러한 좋은 자료의 번역, 보급 및 교육을 위하여 많은 노력을 기울이고 있는 미국임산물협회의 안경호소장님과 직원 여러분께 감사의 말씀을 드린다.

1996년 6월

장 상 식

충남대학교 임산공학과

제1장

목재골조공사

목재골조공사는 기본적인 목공기술을 사용하여 건물의 뼈대를 구성하고 덮개를 씌우는 작업이다. 뼈대는 바닥, 벽 및 지붕을 형성하는 구조용 목재들로 구성되며 덮개는 뼈대를 덮고 다음 단계에서 사용되는 보호 및 장식마감재료의 설치를 위한 표면을 제공한다.

본 단원은 목공작업의 가장 기본적인 공구, 재료 및 용어를 정의하고 있다. 이 자료들은 기본적인 내용으로서 실제 작업장에서는 가르치지 않기 때문에 작업장에 도착했을 때 이 내용들을 모른다면 추측을 하거나 많은 질문을 하여야 할 것이다.

용어와 함께 사용된 그림들은 좋은 참고가 될 것이며 동일한 항목에 대하여 다른 용어가 사용되는 경우에 혼란을 줄일 수 있을 것이다. 목공인부들은 한 작업장에서 다른 작업장으로 이동하며 다른 사람들과 일을 하기 때문에 이러한 일이 종종 발생한다. 예를들면 밑깔도리는 bottom plate또는 sole plate로 그리고 창문 옆기둥은 trimmer 또는 cripple로 사용되고 있다. 어떠한 용어가 사용되던지 그 의미만 알고 있으면 문제가 되지 않는다. 책의 뒷부분에 보다 자세한 골조용어 정의가 수록되어 있다.

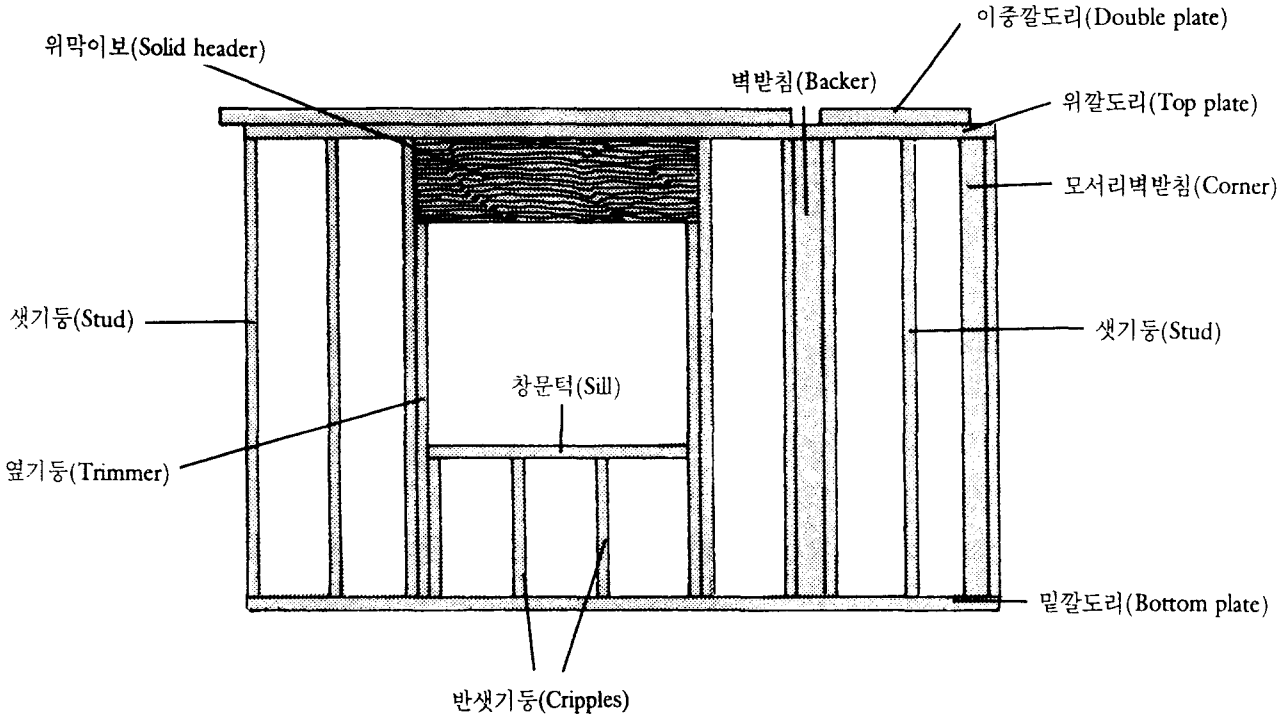
이 단원에 수록된 골조공사용 공구운반 트럭내의 장비배치는 트럭내의 공구배치에 대한 하나의 예를 나타내는 것일 뿐이다. 다시 한번 강조하지만 이러한 공구배치의 목적은 혼돈을 줄이고 일을 보다 쉽게 만들고자 하는 것이다. 공구나 못이 목공인부들이 생각했던 장소에 없는 경우에 그것들을 찾기 위하여 소비되는 시간이 생각보다 길다는 것은 놀라운 일이다.

내 용 면

골조용어 2
골조용재 4
골조덮개 5
구조재 및 합판의 등급 6
골조작업용 못 7
골조작업용 공구 8
골조작업용 공구 운반 차량 10

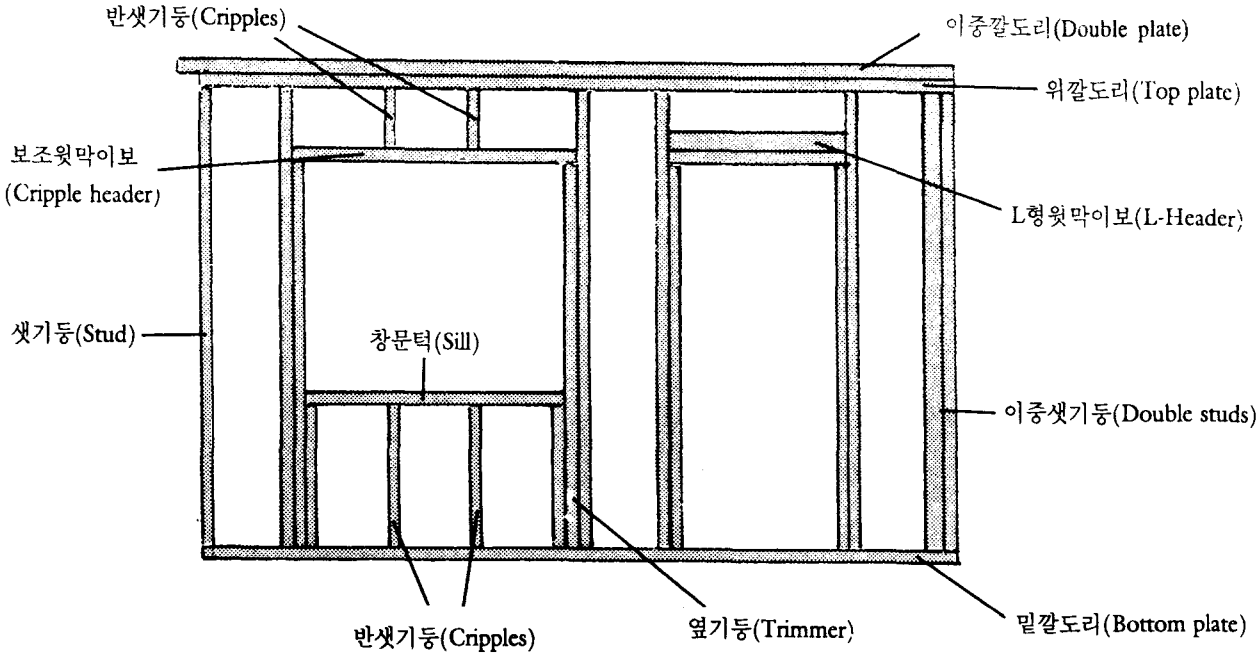
골조용어

내력벽

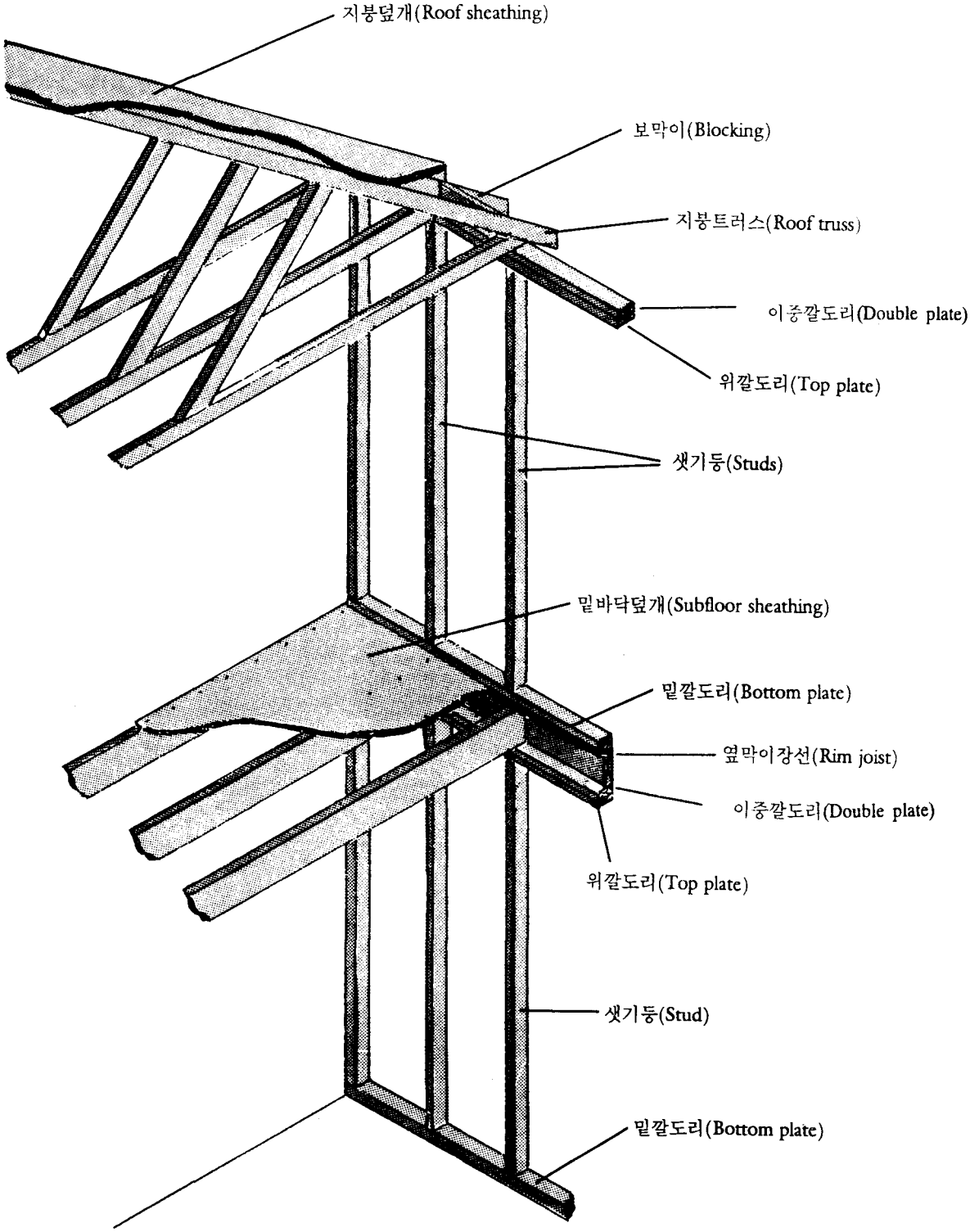


내력벽(bearing wall)은 천정, 바닥 또는 지붕과 같은 건물 윗부분의 주된 하중을 지지한다. 비내력벽(nonbearing wall)은 이러한 상부하중의 지지에 거의 도움을 주지 않는다. 비내력벽은 제거되어도 상부구조의 지지에 문제가 없지만 내력벽을 제거하면 상부구조가 내려앉게 될 것이다.

비내력벽

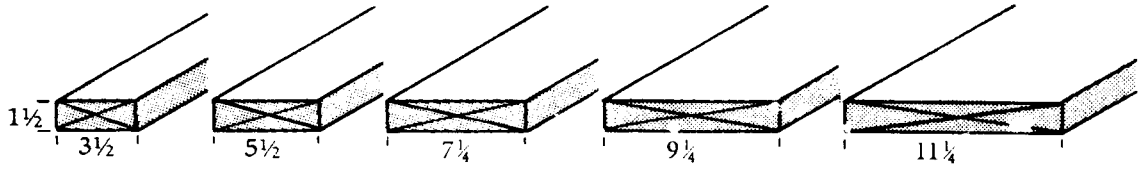


골조용어(계속)

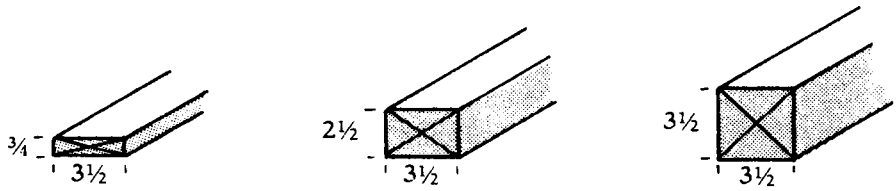

지붕덮개(Roof sheathing)
보막이(Blocking)
지붕트러스(Roof truss)
이중깔도리(Double plate)
위깔도리(Top plate)
샛기둥(Studs)
밑바닥덮개(Subfloor sheathing)
밑깔도리(Bottom plate)
옆막이장선(Rim joist)
이중깔도리(Double plate)
위깔도리(Top plate)
샛기둥(Stud)
밑깔도리(Bottom plate)

골조용재

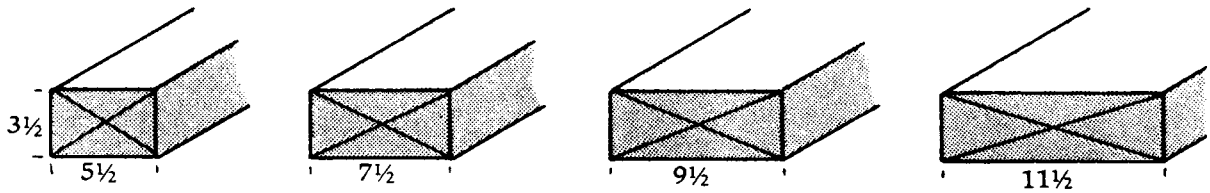
미국에서는 구조용목재의 치수가 실제치수(actual size)가 아닌 공칭치수(nominal size)로 명명된다. 공칭치수는 실제치수 보다 큰 정수중 최소치로 사용된다. 예를 들면 1½" × 3½" 의 실제치수를 갖는 목재는 공칭 2"×4"(50×100)로 통칭된다.



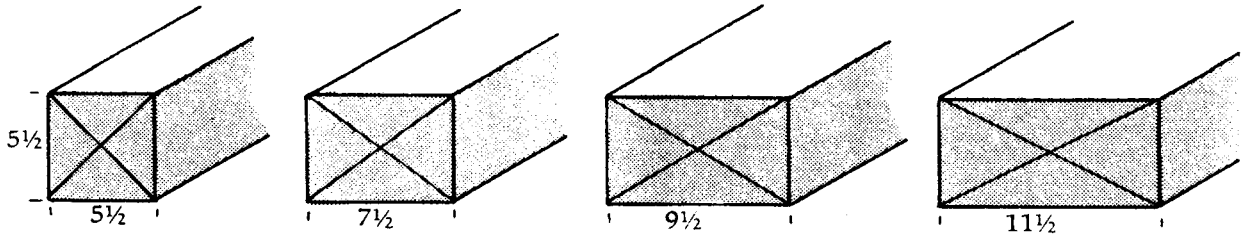
실제치수					
공칭치수	2×4	2×6	2×8	2×10	2×12
미터법치수	50×100	50×150	50×200	50×250	50×300



실제치수			
공칭치수	1×4	3×4	4×4
미터법치수	25×100	75×100	100×100



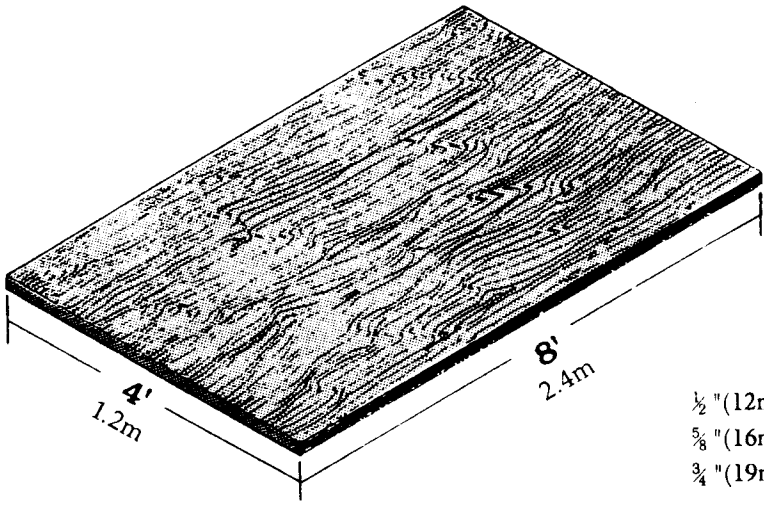
실제치수				
공칭치수	4×6	4×8	4×10	4×12
미터법치수	100×150	100×200	100×250	100×300



공칭치수	6×6	6×8	6×10	6×12
미터법치수	150×150	150×200	150×250	150×3

골조덮개

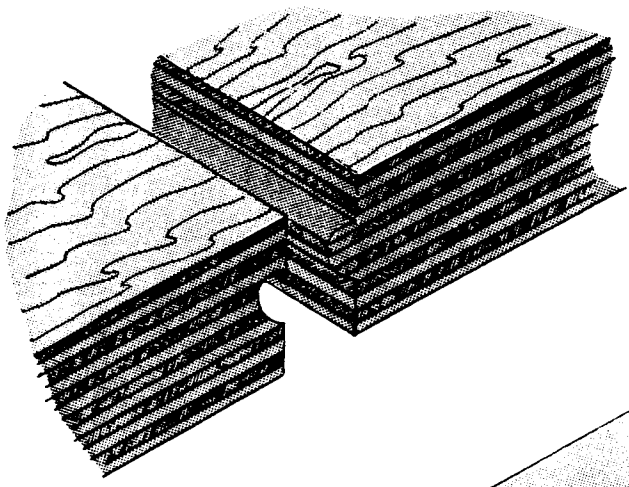
합판



½"(12mm) 판재
⅝"(16mm) 판재
¾"(19mm) 판재

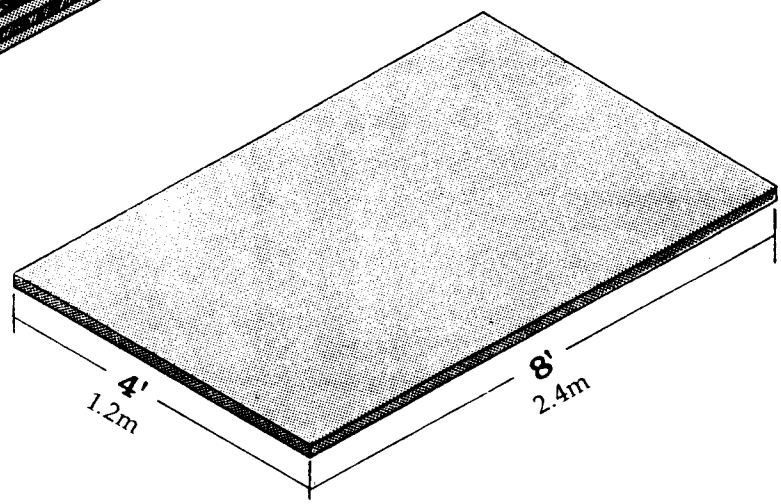
합판은 1.2m×2.4m 크기의 판으로 생산된다. 골조공사에서 가장 널리 사용되는 두께는 12mm, 16mm및 19mm 이다.

턱솔접합(T&G)합판



GWB

½" (12mm)—GWB
⅝" (16mm)—GWB

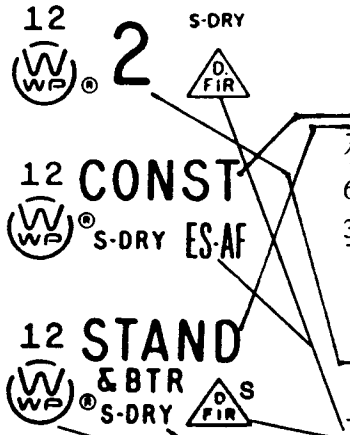


GWB = 석고벽판(건식벽으로도 불린다).가장 일반적인 두께는 12mm와 16mm이다.

구조재 및 합판의 등급

미국산 목재 및 합판은 강도와 용도에 따라서 등급구분이 이루어진다. 각각의 목재는 출하전에 등급식별인(grade mark)이 찍여진다. 건축가는 여러가지 목적에 따라서 목재 및 합판의 등급을 명시하고 시공업자는 올바른 재료가 사용될 수 있도록 확인하여야 한다.

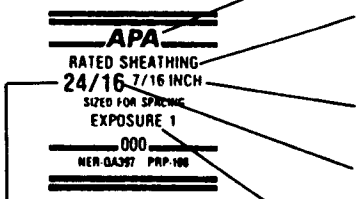
등급인의 예



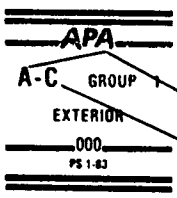
골 조	등 급	용 도
경골구조재 2×2(50×50)에서 4×4(100×100)까지	Construction Standard & better Utility	깔도리(Plates) 토대(Sills) 샛기둥(Studs) 3m 이상
샛기둥2×2(50×50)에서 6×4(150×100)까지 3m 이하	Stud	샛기둥(Studs) 반샛기둥(Cripples)
구조용 골조	Select structural No. 1 No. 2 No. 3	장선(Joists) 서까래(Rafters) 끝막이보(Headers) 기둥(Posts) 보(Beams)

(미국서부임산물협회의 등급인)

수종, 예를 들면, Douglas fir, Englemann spruce, Alpine fir.
가끔 건축가는 특정수종을 명시하기도 한다.
미국서부임산물협회(Western Wood Products), 공장번호 #12
최대 19% 함수율



미국합판협회(Americal Plywood Association)
용도
두께
밑바닥덮개용에서 최대 장선간격
지붕용에서 최대 서까래 간격
외기노출등급
(도면 또는 건축가의 의도에 따른 명세서 확인)
등급구분 : - Exterior
- Exposure 1
- Exposure 2
- Interior

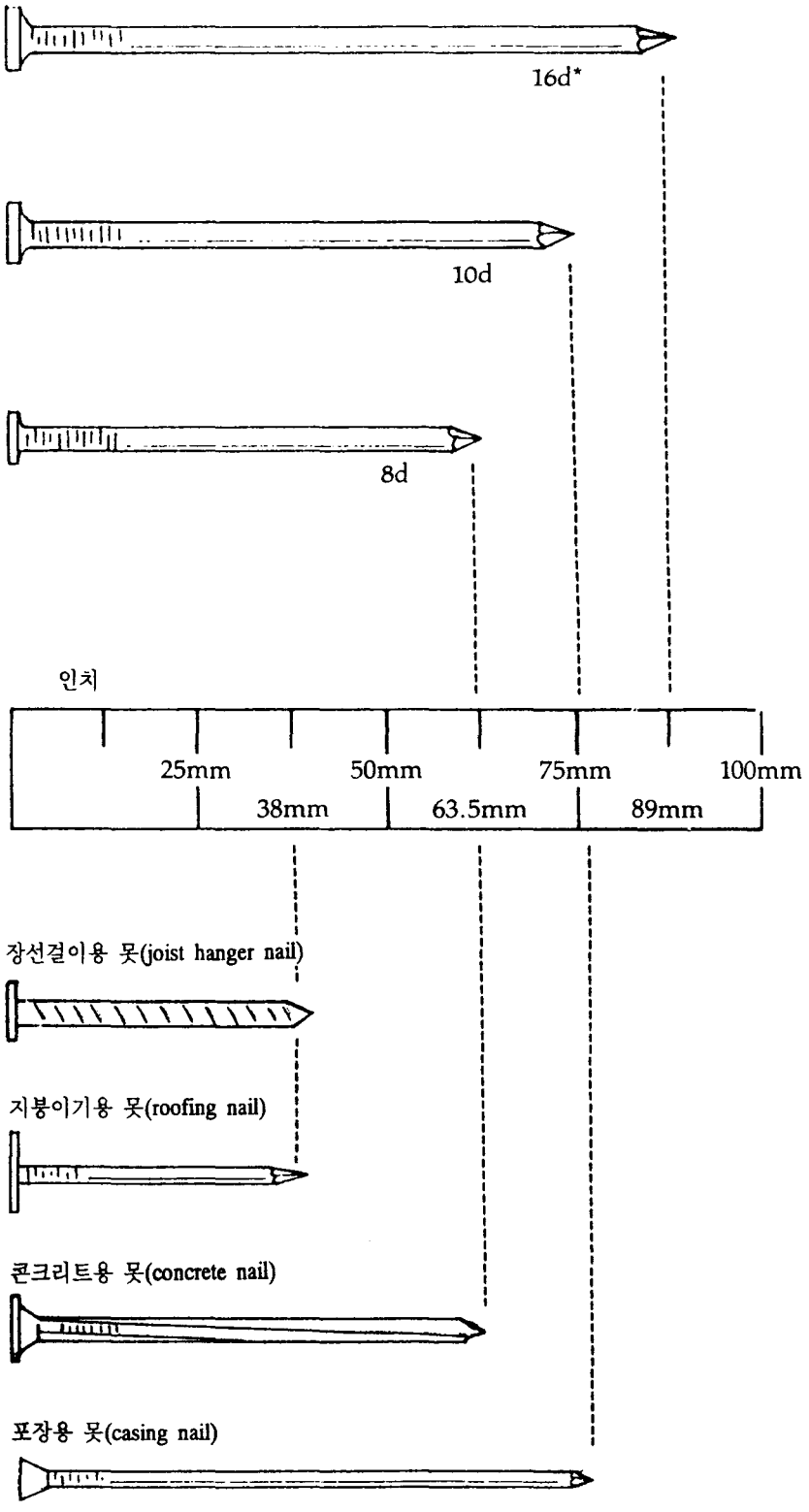


표면단판등급
뒷면단판등급
등 급 : N - 최상 품질의 "자연목리"
A - 높은 품질
B - 표면연마
C - 외장용의 최하등급
D - 내장용 또는 외기로 부터 보호

(미국서부임산물협회의 등급인)

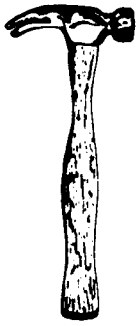
골조작업용 못

자주 사용되는 종류

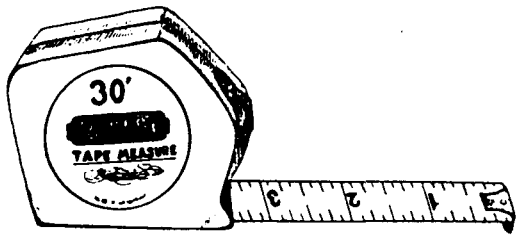


*d = 페니(penny). 이 약자는 경화를 의미하는 로마자 "데나리우스(denarius)"에서 따온 것이며, 영어로는 페니(penny)로 번역된다. 원래 이 단어는 특정한 못 100개의 가격을 의미하였으나 현재에는 단순히 못의 치수만을 나타낸다.

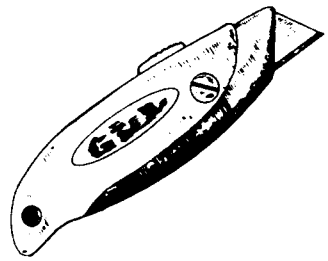
골조작업용 공구



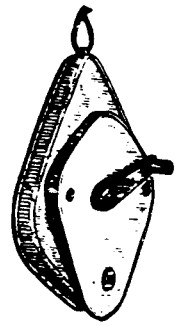
망치(Hammer)



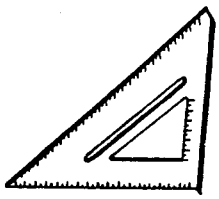
줄자(Tape)



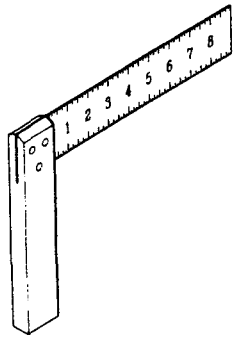
다용도칼(Utility knife)



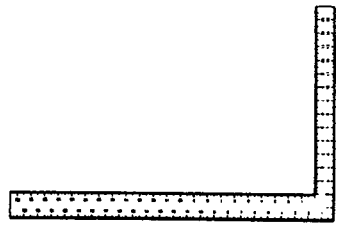
분필선(Chalk line)



서까래삼각자(Speed square)



직각자(Try square)



골조용 직각자(Framing square)

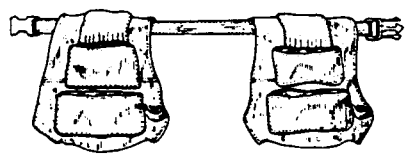
표시크레용(Marking crayon)

연필(Carpenter's pencil)

못뽑기 공구
(Nail puller 또는 Cat's paw)

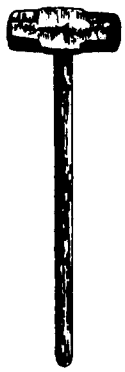
끌(Chisel)

수지총(Glue gun)



공구주머니(Tool pouch)

골조작업용 공구(연속)

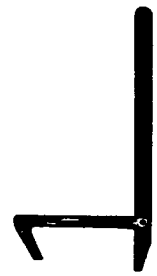


큰망치(Sledgehammer)

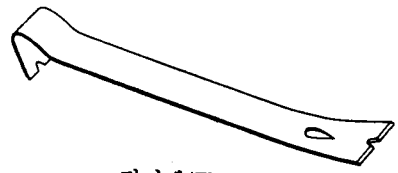
전기선(Electric cord)

공기호스(Air hose)

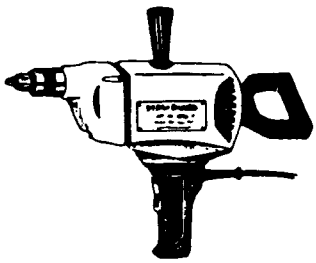
쇠지레(Crowbar)



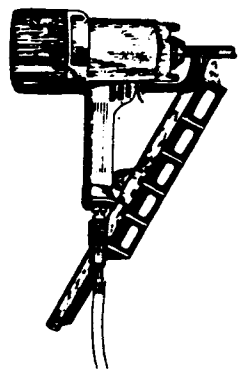
벽장대(Wall puller)



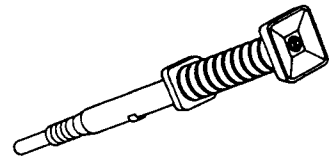
평지레(Flat bar)



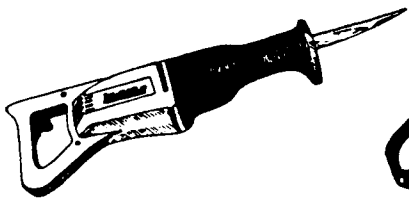
천공기(Drill)



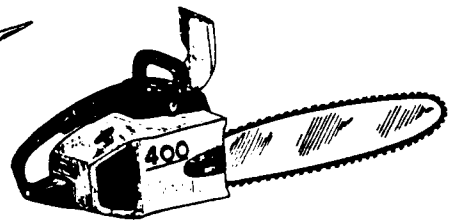
못총(Nail gun)



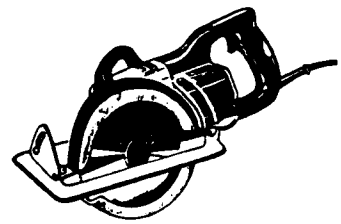
콘크리트 못총(Concrete nail gun)



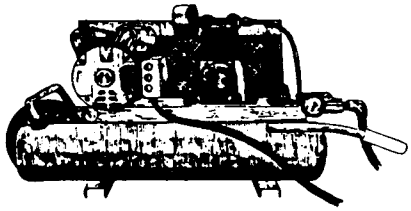
왕복톱(Reciprocating saw)



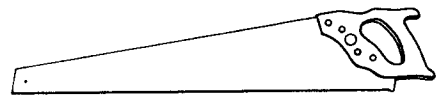
체인톱(Chain saw)



웜소(Worm-drive saw)
등근톱(Circular saw)



공기압축기(Air compressor)

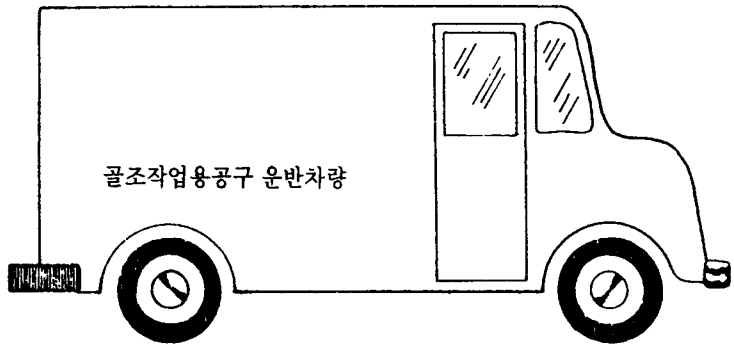


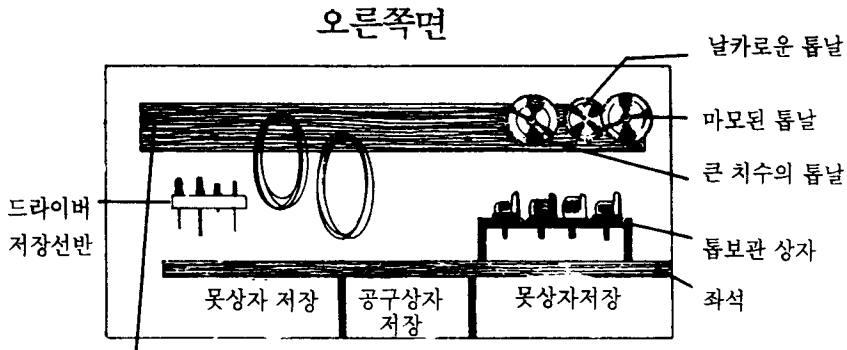
손톱(Hand saw)

골조작업용 공구 운반차량

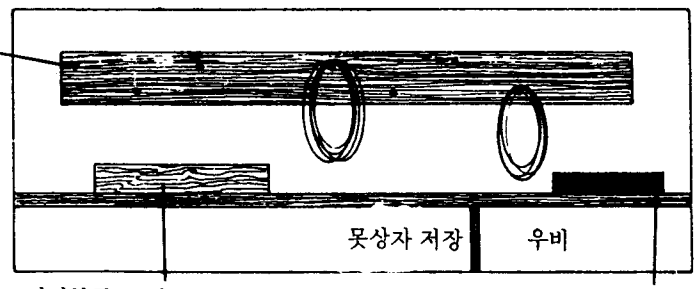
차량내의 공구배치

공구를 잘 정돈해 두는 것은 공구의 상태를 양호하게 보존하고 또 필요할 때에 쉽게 발견하여 작업소요시간을 절약하는데 도움이 된다.



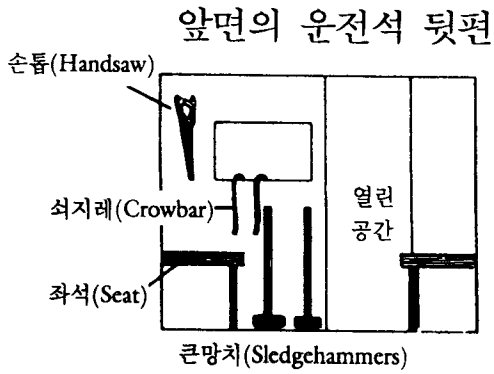


250×50에 부착된
고정볼트로서 공기호스,
전기선 및 공구주머니를
걸기 위하여 사용한다.



전기부품, 공기호스 부품, 천공기날 등을
보관하는 평상자

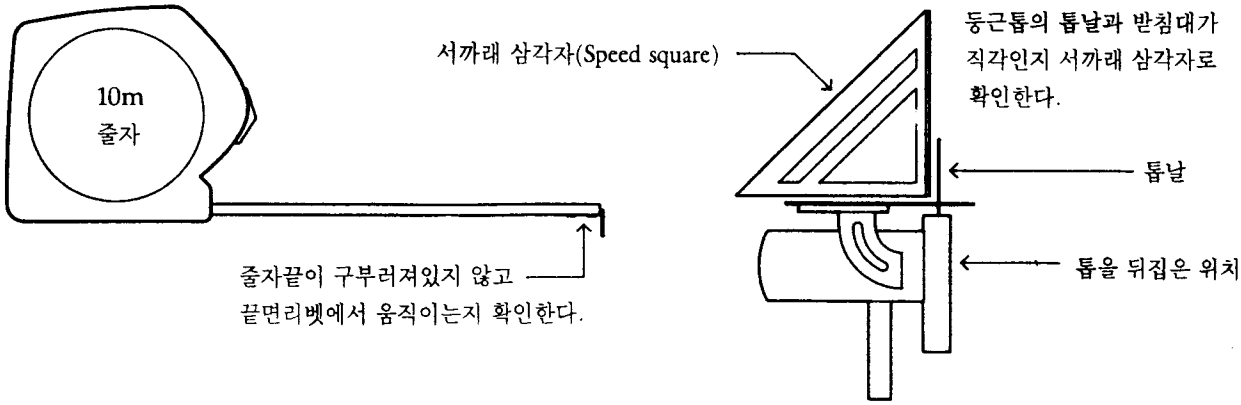
렌치와 소켓 등의
금속공구를 저장하는
철제 상자



구조용재 절단

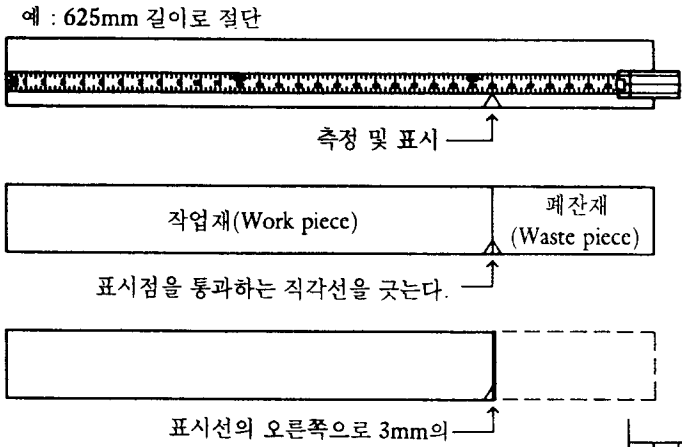
측정, 표시 및 구조재 절단에 있어서의 정확성은 반드시 갖추어야 할 대단히 중요한 골조작업기술의 하나이다.

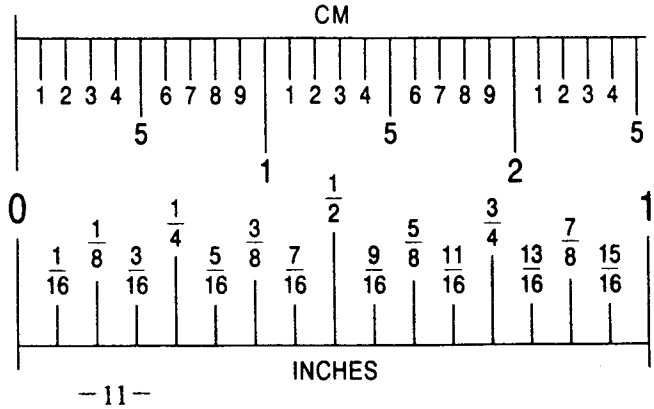
줄자의 상태와 정확도 그리고 톱의 밑판과 날의 직각유지는 주기적으로 점검하여야 한다.



일반적인 톱날은 약 3mm폭으로 나무를 제거하게 되며 이를 "톱자국(kerf")이라고 부른다. 절단을 할 때에는 반드시 이 점을 고려하여야 한다.

625mm 길이의 판재를 절삭하고자 한다고 가정해 보자. 625mm를 측정하여 표시하고 삼각자를 사용하여 그 표시점을 가로질러 직각으로 선을 긋는다. 우리가 사용하고자 하는 625mm길이의 부분을 "작업재(work piece)"라 하는데 이는 그 선의 좌측부분이 될 것이며 "폐잔재(waste piece)"는 오른쪽이 될 것이다. 절삭시에는 톱자국이 폐잔재내에 생기도록 선의 오른쪽 측면을 따라서 톱질을 하여야 한다. 만약 절삭이 완전히 정확하게 이루어 졌다면 작업재에는 연필선의 폭이 정확하게 절반만 남게될 것이며 작업재의 길이는 정확히 625mm가 될 것이다. 그러므로 목공에 관련된 속담에도 "선을 남겨라(Leave the line)" 라는 말이 있다.





줄자 측정치의 눈금

제2장

못박기 형태

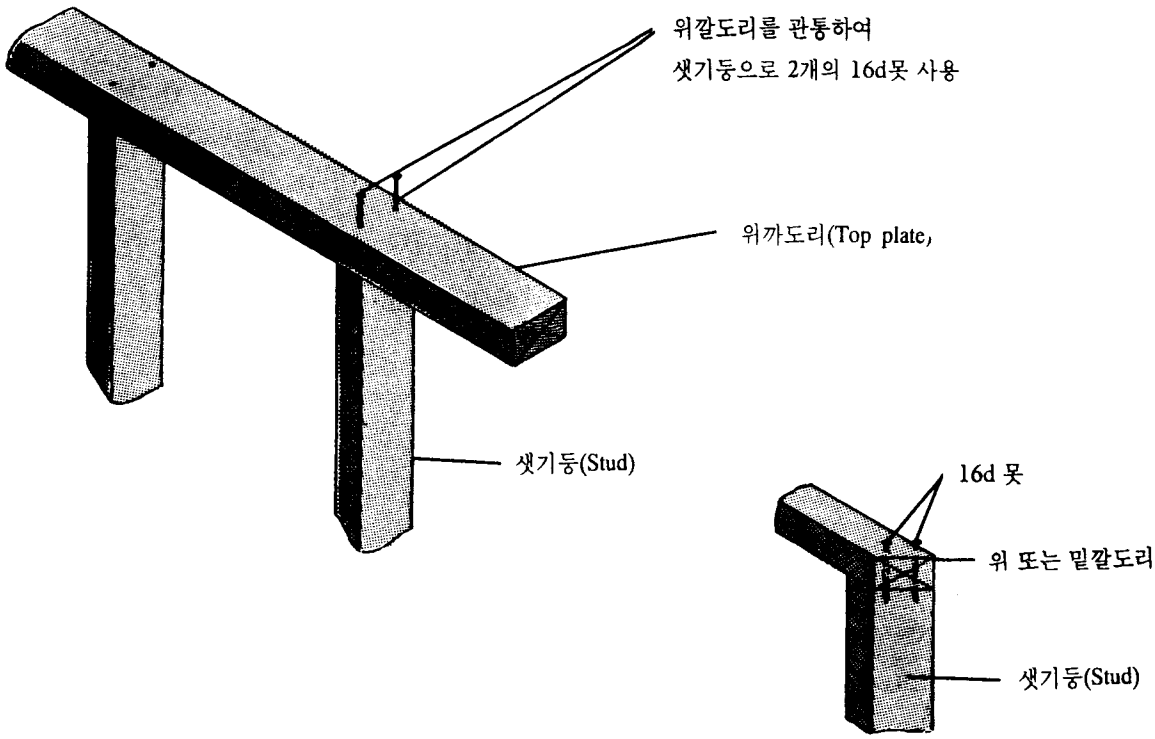
본 단원의 못박기형태는 건축규정 및 일반적으로 공인된 건축방법에 의하여 개발되었으며 설계도면상에 특별히 다르게 명시되지 않은 경우에 적용된다. 설계도면에서 다른 못질형태를 요구하는 경우에는 반드시 이를 따라야 한다.

매일 골조작업을 하는 사람들에게는 본 단원에 수록된 형태들이 금방 자연스럽게 될 것이다. 비상근 목공인 경우에는 본 장이 손쉽게 사용할 수 있는 참고자료가 될 것이다.

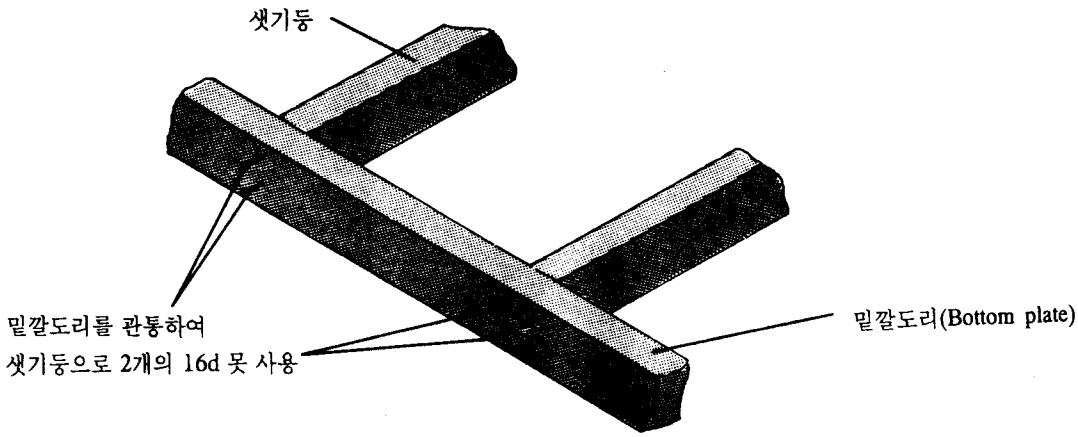
내 용 면

윗깔도리(top plate)를 샛기둥(stud)에 못박기 14
밑깔도리(bottom plate)를 샛기둥에 못박기 14
이중깔도리(double plate)를 윗깔도리에 못박기 15
모서리 못박기 15
벽체끼리 못박기 15
옆기둥(trimmer)을 샛기둥에 못박기 16
콘크리트 못박기 16
내력벽 및 비내력벽을 바닥에 못박기 17
윗막이보(header)를 샛기둥에 못박기 18
들인 가새(let-in brace) 못박기 19
장선끝면 못박기 20
옆막이장선(rim joist) 못박기 20
밑바닥덮개(subfloor sheathing) 못박기 21
끝막이장선(header joist) 및 다중장선의 못박기 22
장선보막이(joist blocking)의 못박기 22
겹친 장선의 못박기 23
진식벽 받침의 못박기 23
트러스를 벽체에 못박기 24
천정장선(ceiling joist) 못박기 24
서까래(rafter)를 벽체에 못박기 25
보막이 못박기 25
처마돌림(fascia) 및 박공널(bargeboard)의 못박기 26

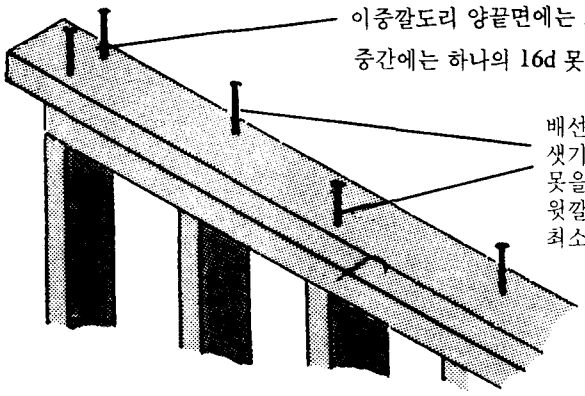
윗깔도리를 샛기둥에 못박기



밑깔도리를 샛기둥에 못박기



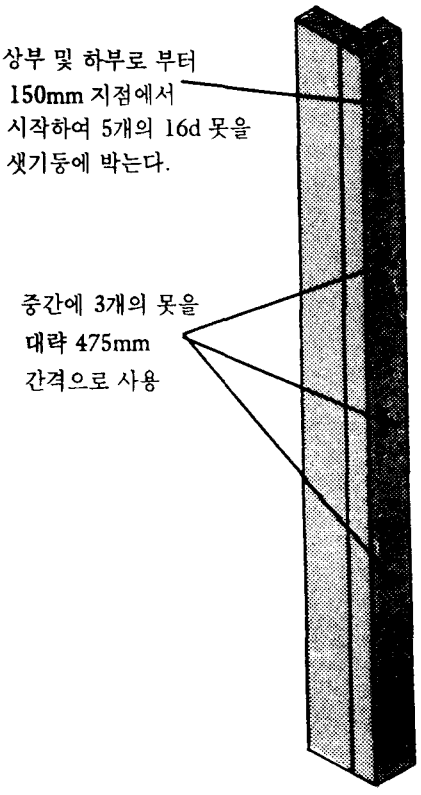
이중깔도리를 위깔도리에 못박기



이중깔도리 양끝면에는 2개의 16d 못을 사용하고
중간에는 하나의 16d 못을 중심간격 400mm로 엇갈리게 사용

배선 및 배관을 위한 구멍을
샛기둥 사이의 깔도리에 뚫을 수 있도록
못을 샛기둥 바로 위 지점에 박는다.
윗깔도리와 이중깔도리의 이음부위에는
최소한 8개의 16d 못 사용

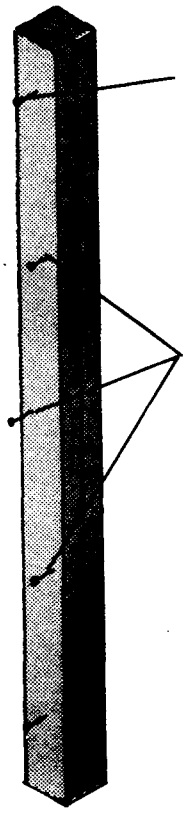
모서리 박기



상부 및 하부로 부터
150mm 지점에서
시작하여 5개의 16d 못을
샛기둥에 박는다.

중간에 3개의 못을
대략 475mm
간격으로 사용

벽체끼리 또는 이중샛기둥 못박기

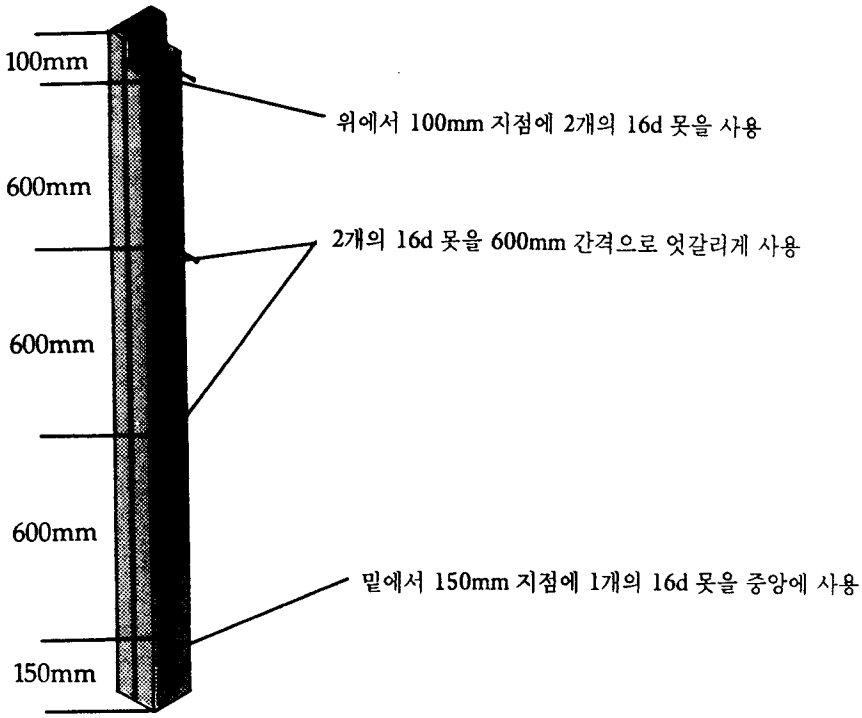


상부 및 하부로 부터
150mm 지점에서 시작하여
5개의 16d 못을 샛기둥에 박는다.

중간에 3개의 못을
대략 475mm 간격으로
엇갈리게 사용

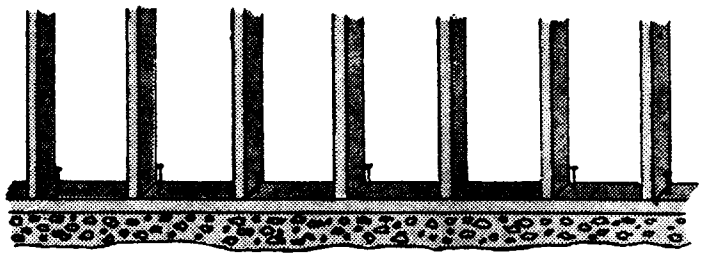
못끝이 반대쪽 샛기둥 밖으로
돌출되지 않도록
약간 경사지게 박는다.

옆기둥을 샛기둥에 못박기



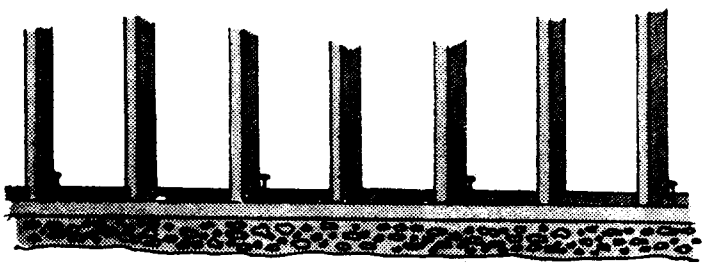
콘크리트 못박기

내력벽



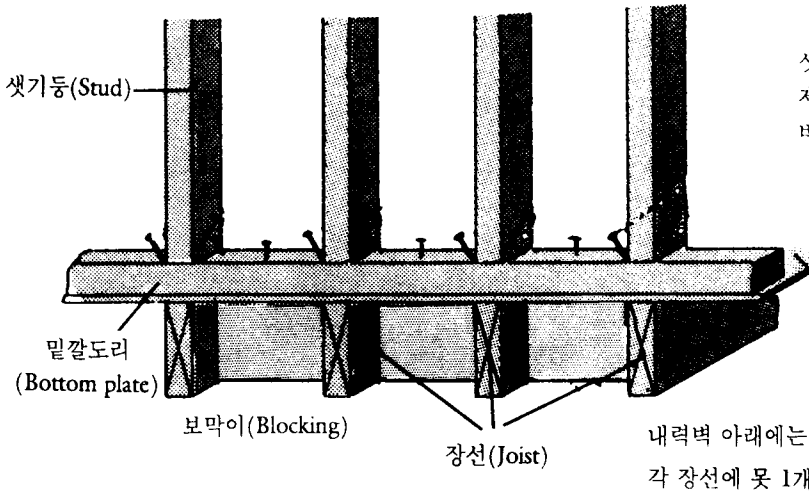
65mm 콘크리트 못을 400mm 간격으로
또는 샛기둥마다 못박기

비내력벽



65mm 콘크리트 못을 800mm 간격으로
또는 샛기둥을 하나씩 걸러서 못박기

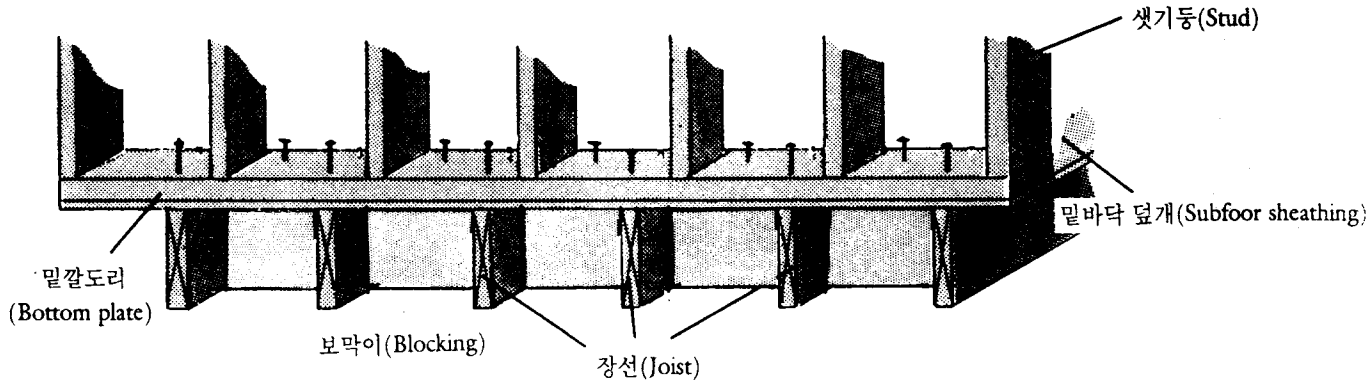
내력벽 및 비내력벽을 장선에 수직하게 바닥에 못박기



샛기둥 양면에서 못 1개씩(뒷쪽)
제거하고 샛기둥 사이에 1개의 못 추가
바닥에 장선사이에 보막이 추가

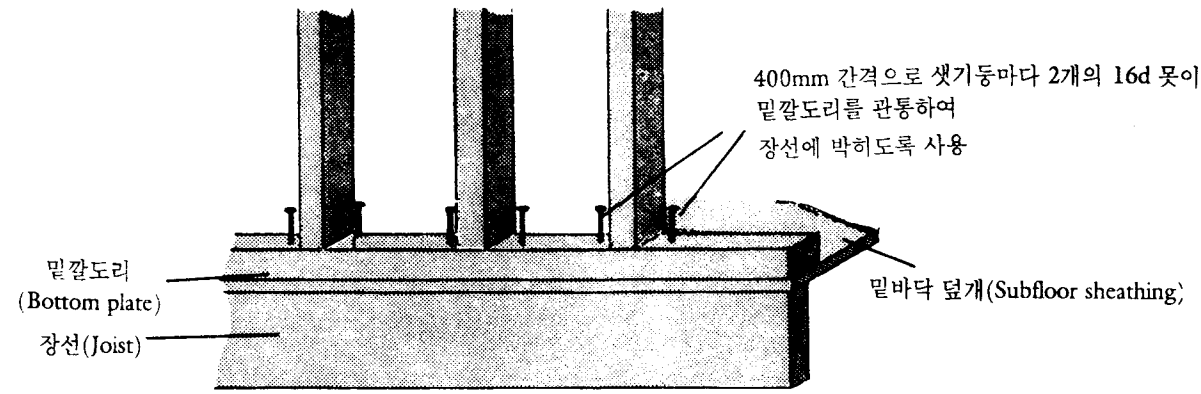
밑바닥덮개(Subfoor sheathing)

내력벽 아래에는 보막이가 요구된다.
각 장선에 못 1개씩 그리고 각 보막이에 못 1개씩 박는다.



비내력벽에서는 2개의 못대신에 1개를 사용하여 비슷한 방법으로 못박기 한다.
가새가 사용된 벽체나 전단벽에는 400mm 간격으로 3개의 16d 못이 사용되어야 한다.

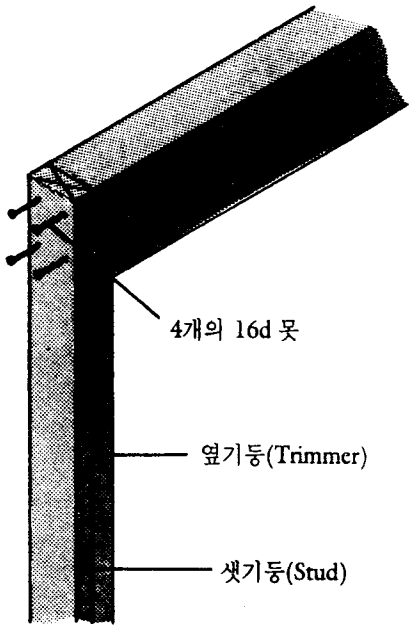
내력벽 및 비내력벽을 장선에 평행하게 바닥에 못박기



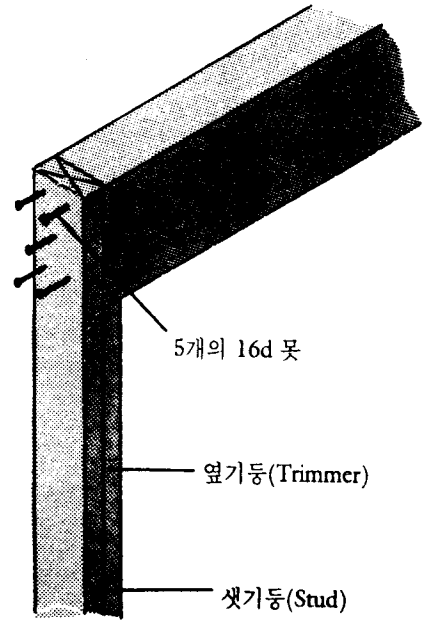
비내력벽에서는 2개의 못대신에 1개를 사용하여 비슷한 방법으로 못박기 한다.
가새가 사용된 벽체나 전단벽에는 400mm 간격으로 3개의 16d 못이 사용되어야 한다.

윗막이보를 샛기둥에 못박기

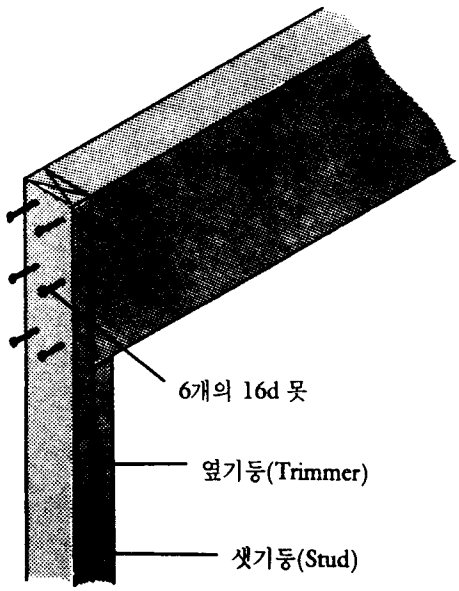
200×100 또는 200×150 윗막이보 (header)



250×100 또는 200×150 윗막이보 (header)

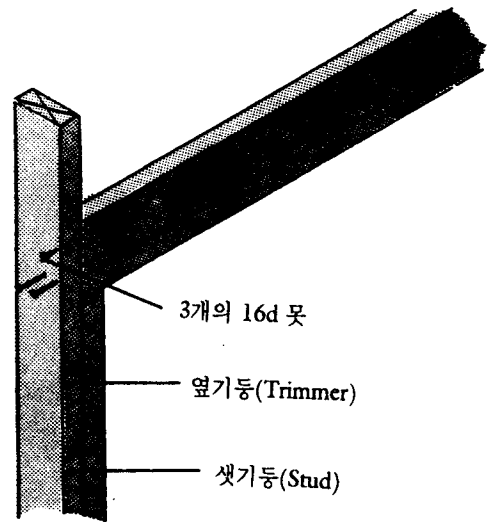


300×100 또는 300×150 윗막이보 (header)

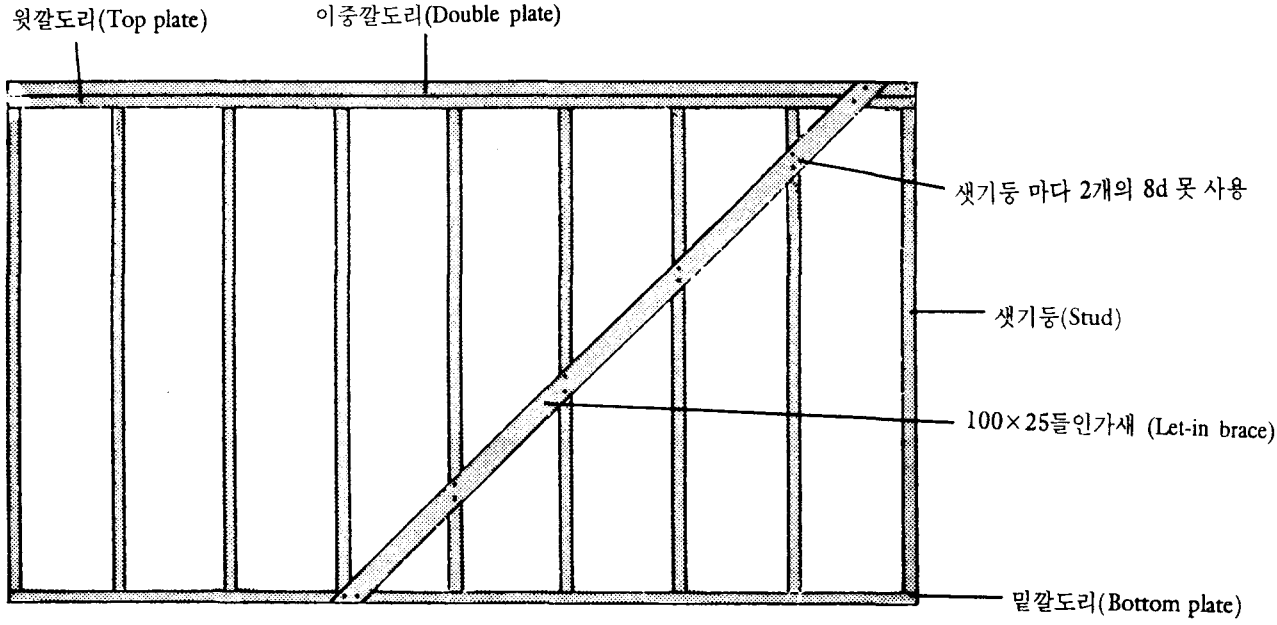


50mm 두께의 목재와 12mm 두께의 합판 복합 윗막이보에서도 비슷하게 못박기한다.

L형 윗막이보 (header)

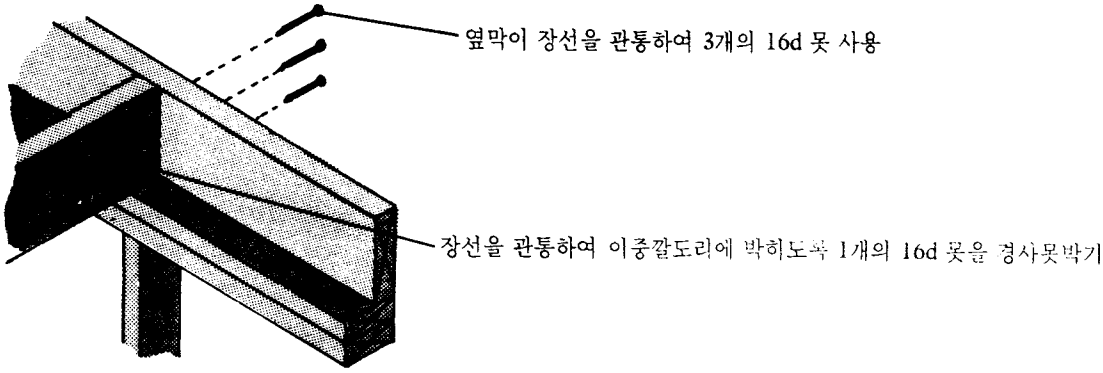


들인가새 못박기

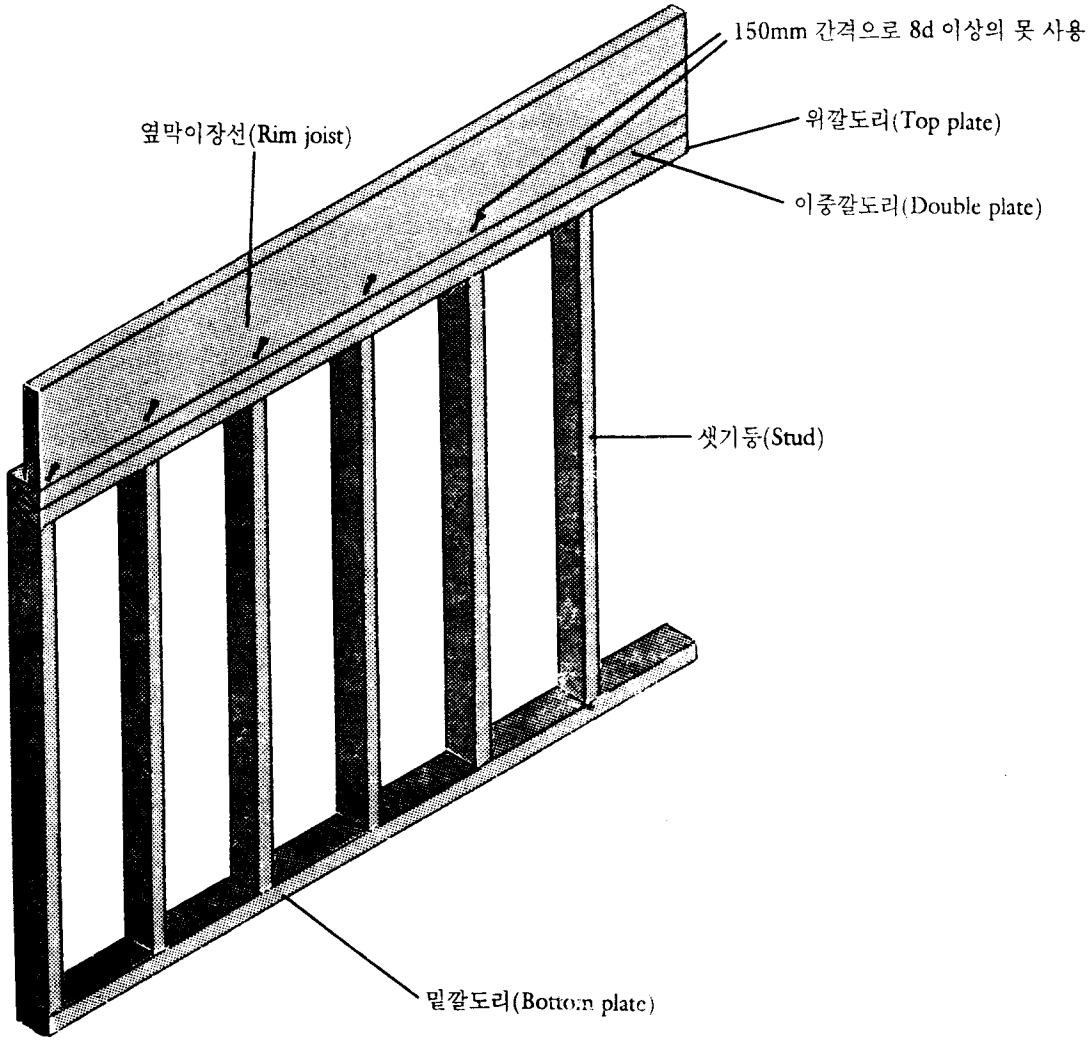


- 샛기둥과 교차점에 2개의 8d 못 사용
- 최적각도는 45도
- 가능하면 5개의 샛기둥을 가로 지름

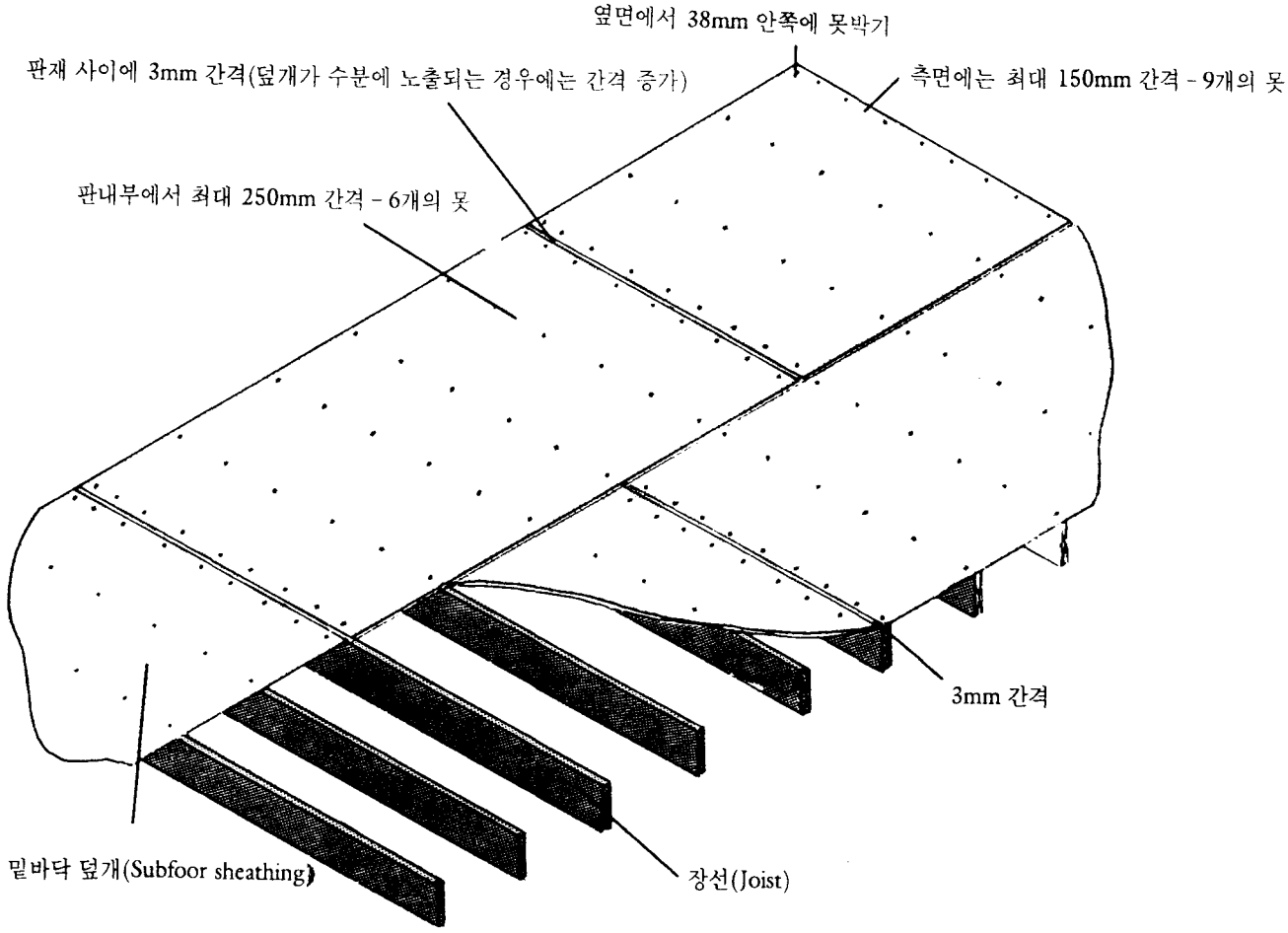
장선끝면 못박기

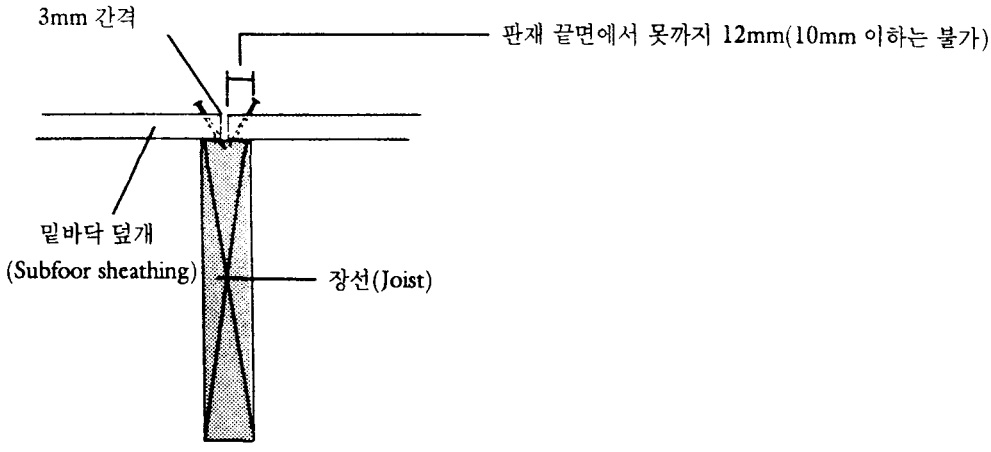


옆막이 장선 못박기

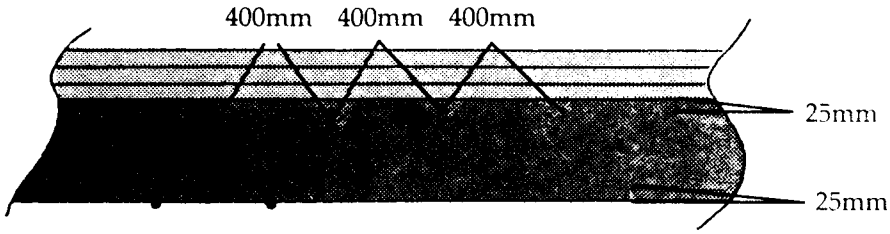


밑바닥 덮개 못박기


옆면에서 38mm 안쪽에 못박기
판재 사이에 3mm 간격(덮개가 수분에 노출되는 경우에는 간격 증가)
측면에는 최대 150mm 간격 - 9개의 못
판내부에서 최대 250mm 간격 - 6개의 못
3mm 간격
밑바닥 덮개(Subfoor sheathing)
장선(Joist)

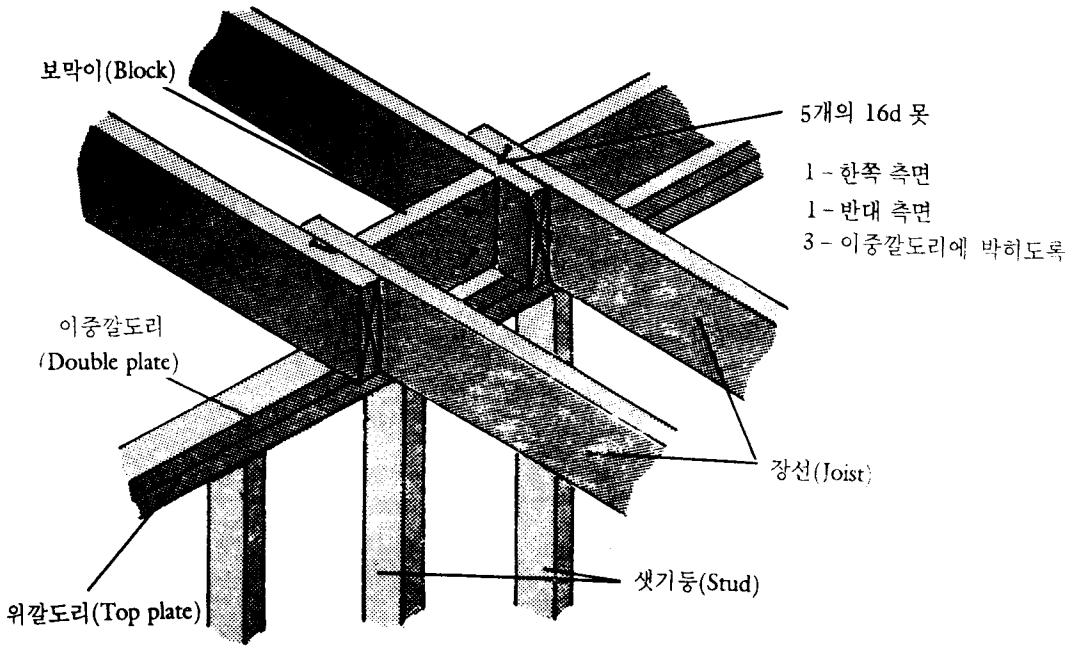

3mm 간격
판재 끝면에서 못까지 12mm(10mm 이하는 불가)
밑바닥 덮개
(Subfoor sheathing)
장선(Joist)

끝막이장선 및 다중장선의 못박기

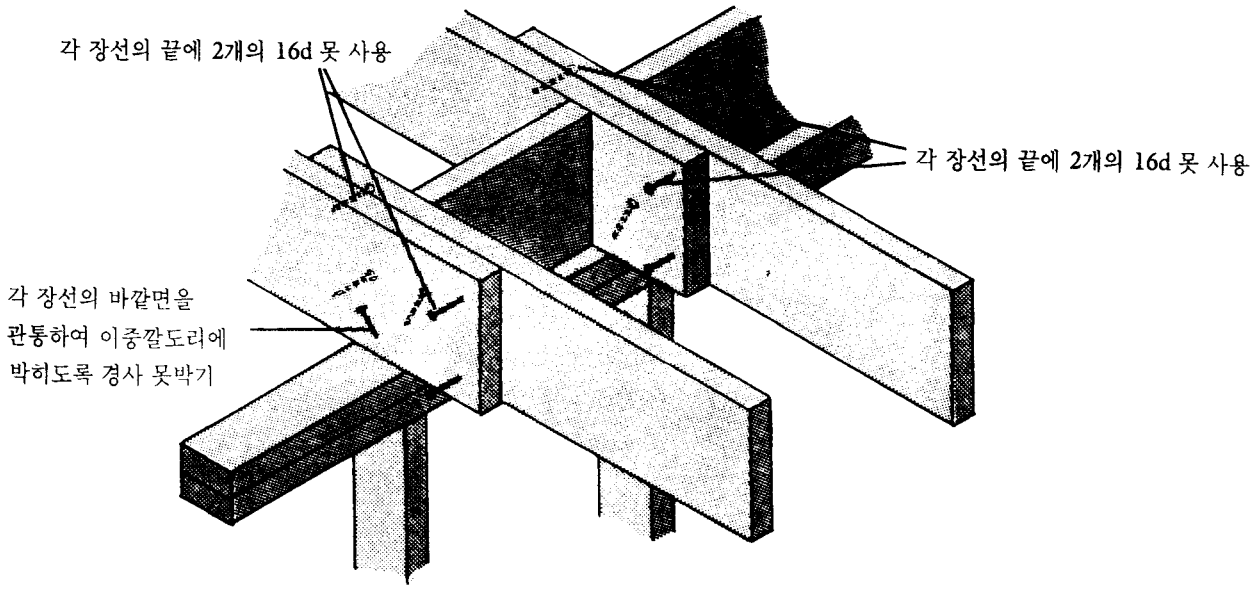


샛기둥위에 16d 못을 400mm 간격으로 사용

장선 보막이의 못박기

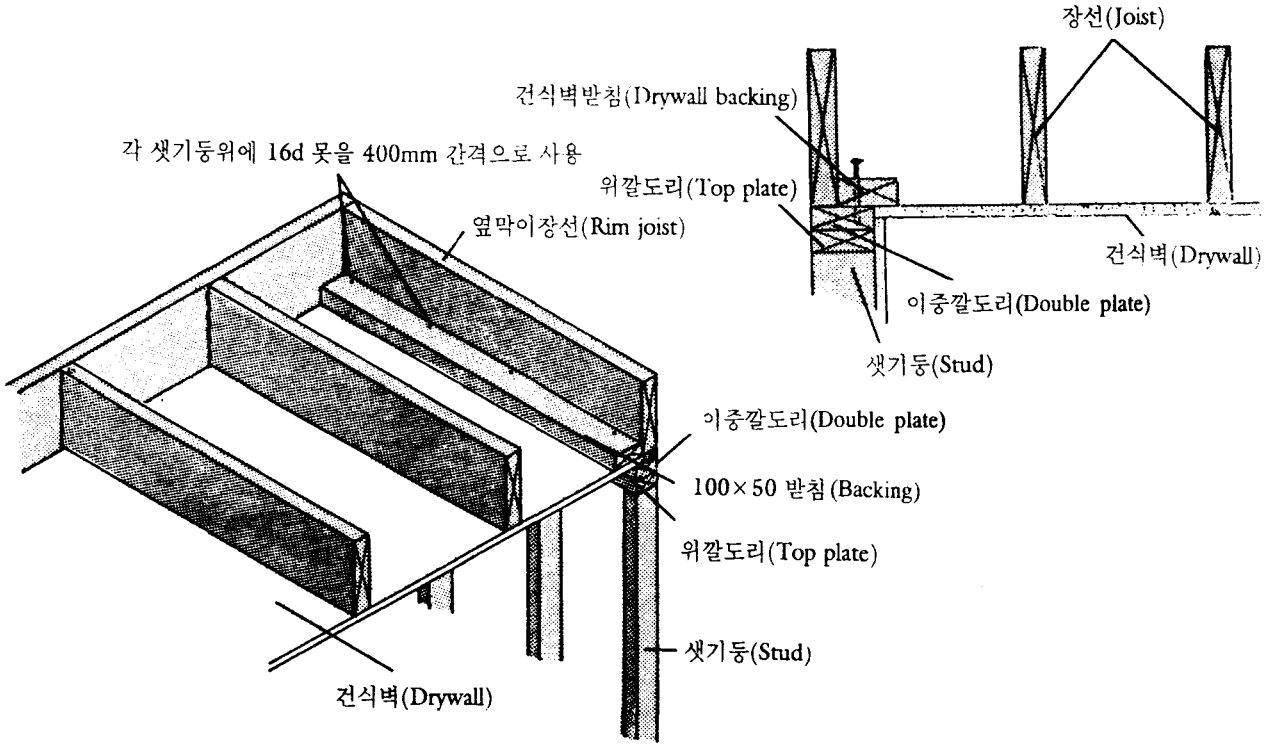


겹친 장선의 못박기

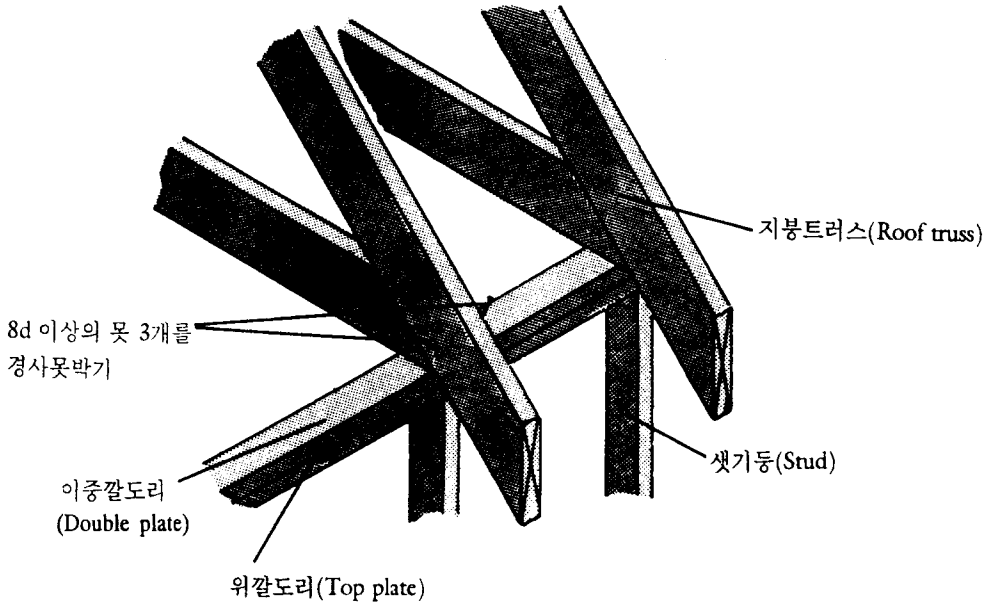


- 겹친 부위마다 6개의 못 사용
- 각 장선의 끝에 16d 못 사용
- 각 장선을 관통하여 이중깔도리에 박히도록 1개의 16d 못 사용

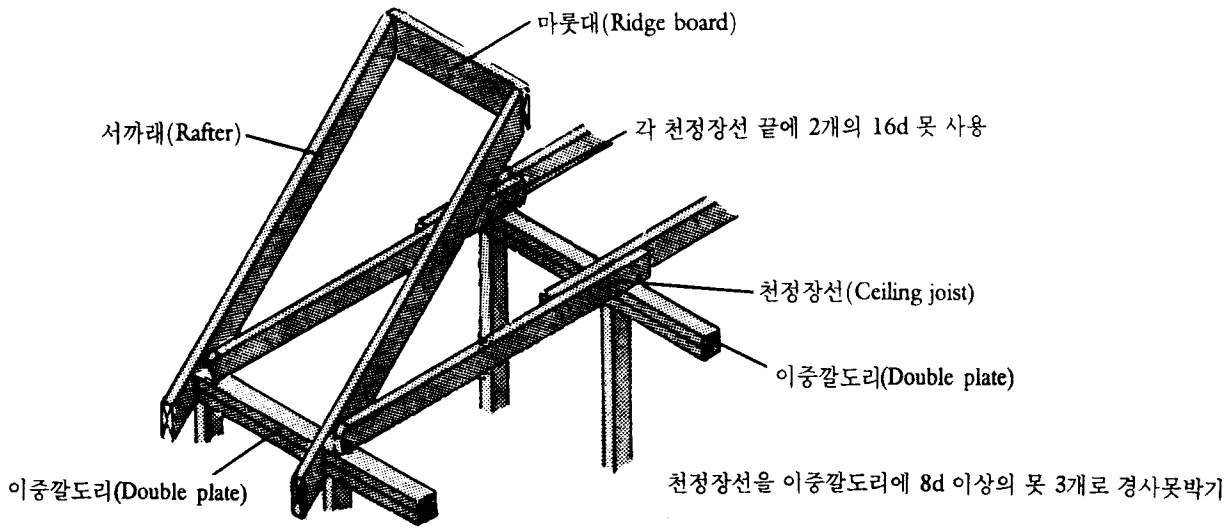
건식벽 받침의 못박기



트러스를 벽체에 못박기

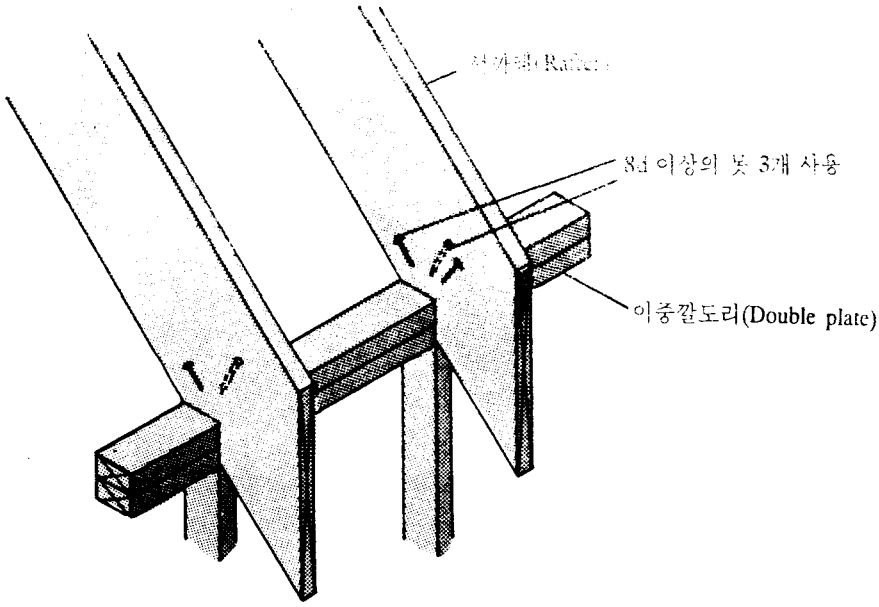


천정장선 못박기



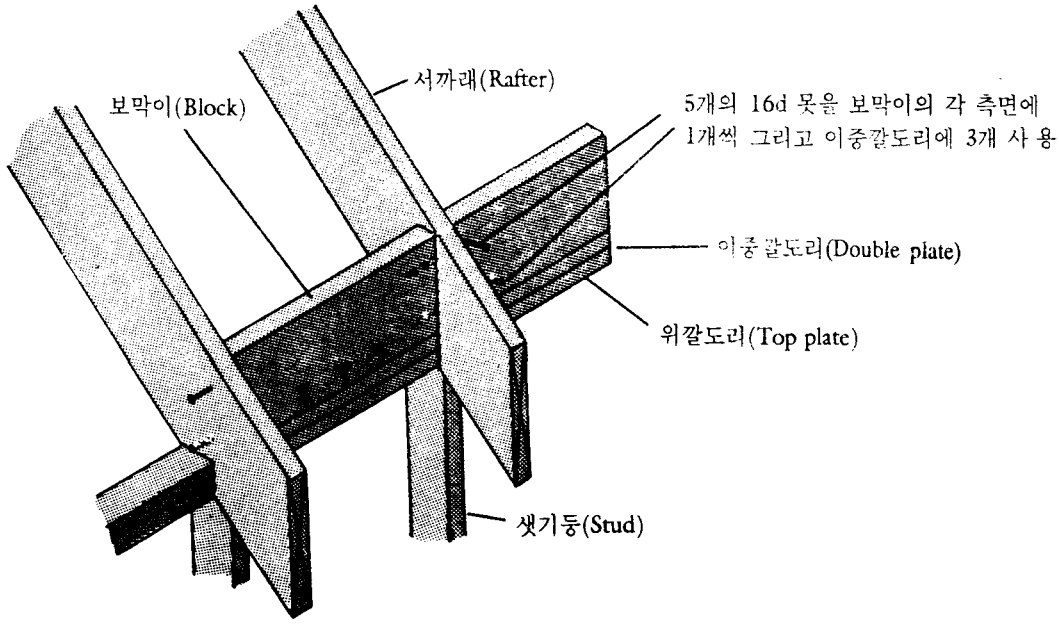
- 천정장선과 서까래의 결합에 3개의 16d 못 사용
- 천정장선을 이중깔도리에 8d 이상의 못 3개로 경사못박기
- 서까래를 이중깔도리에 8d 이상의 못 3개로 경사못박기

서까래를 벽체에 못박기

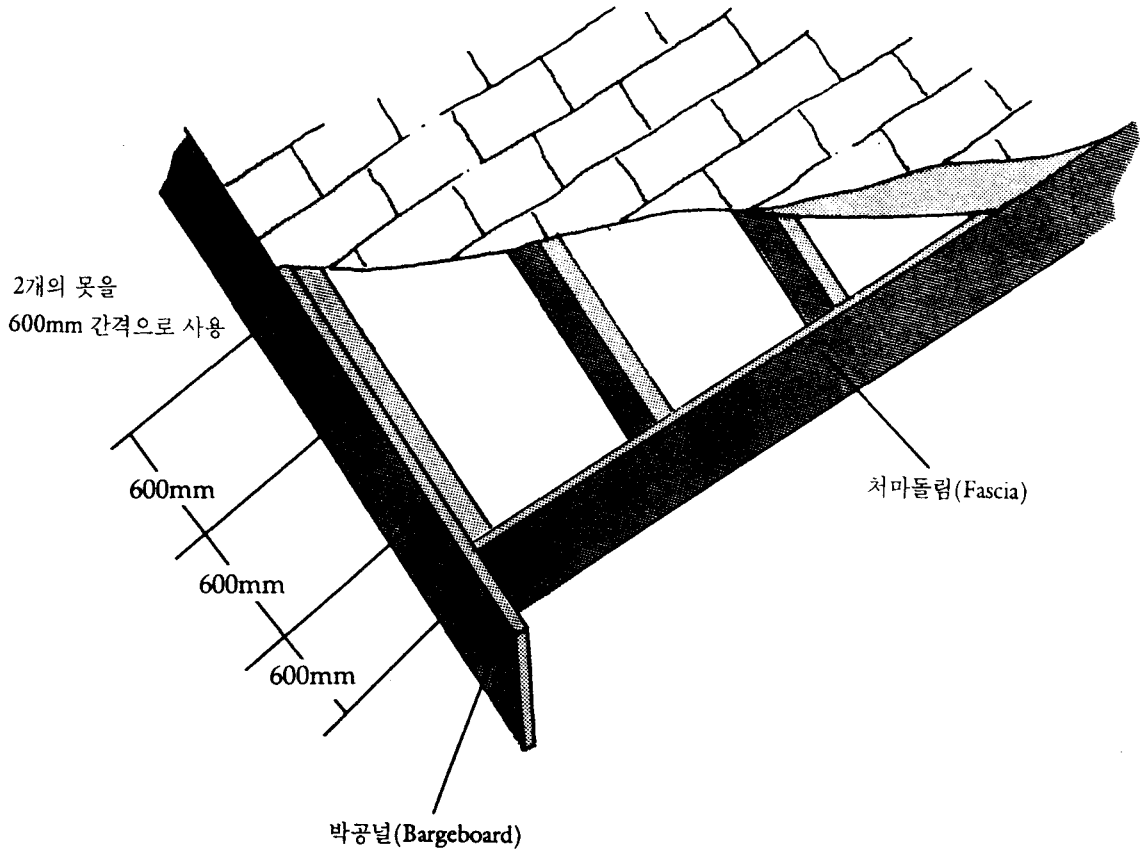


보막이 못박기

보막이의 위치는 외부마감과 환기구에 따라 달라진다.



처마돌림 및 박공널의 못박기



- 25mm 처마돌림 - 8d 아연도금 상자못 사용
- 50mm 처마돌림 - 16d 아연도금 상자못 사용

제3장

바닥 골조

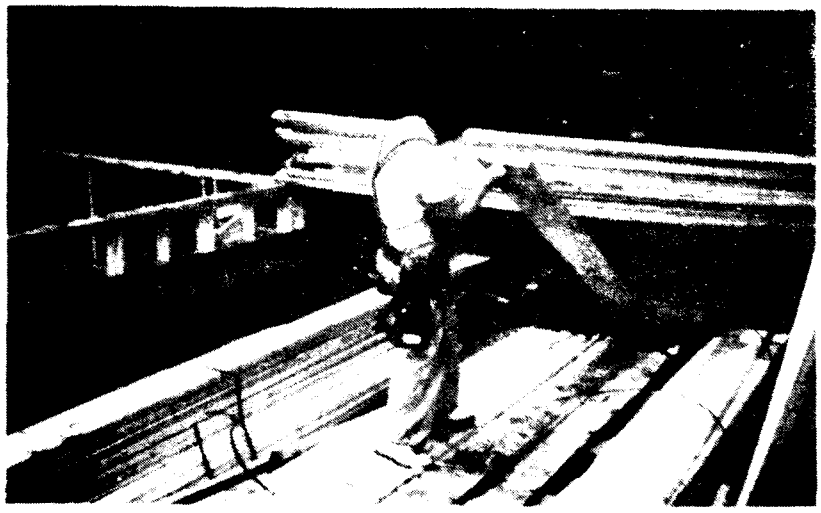
3장에서는 바닥골조공사의 기본적인 절차를 설명한다. 우수하고 전문가다운 바닥골조 시공을 위하여는 일직선의 절단과 단단한 못박기가 필수적이다. 특별히 모서리 부분의 시공에 주의를 기울여야 한다. 모서리가 아래의 벽체와 일직선을 유지하면서 정확한 직각을 이룸으로서 건물의 치수가 늘거나 줄지 않도록 하는 것이 중요하다. 밑바닥덮개의 첫번째 배열에도 각별한 주의를 기울여야 한다. 첫번째 바닥덮개가 일직선을 유지하며 직각으로 설치되면 전체 밑바닥의 설치가 쉽게 이루어지고 불필요한 판재 절단작업이 필요없게 될 것이다. 만약에 첫번째 덮개의 설치를 대략적으로 하게 되면 다음 판재부터 계속적으로 올바른 설치를 위한 추가적인 노력이 필요하게 되고 그로 인하여 불필요한 시간낭비가 초래되며 별로 바람직하지 못한 작업결과를 얻게 될 것이다.

내 용 면

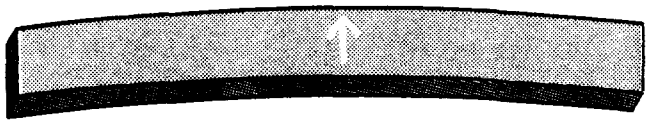
작업단계 :

F1 굽은 장선의 설치 28
F2 옆막이장선(rim joist)의 못박기 29
F3 장선의 길이 절단 29
F4 장선의 못박기 30
F5 장선내의 개구부(opening) 골조 31
F6 내력벽위의 보막이 32
F7 장선을 하부벽체에 못박기 32
F8 건식벽(drywall)에 대한 받침 33
F9 밑바닥덮개(subfloor sheathing) 34

F1 – 굽은 장선의 설치



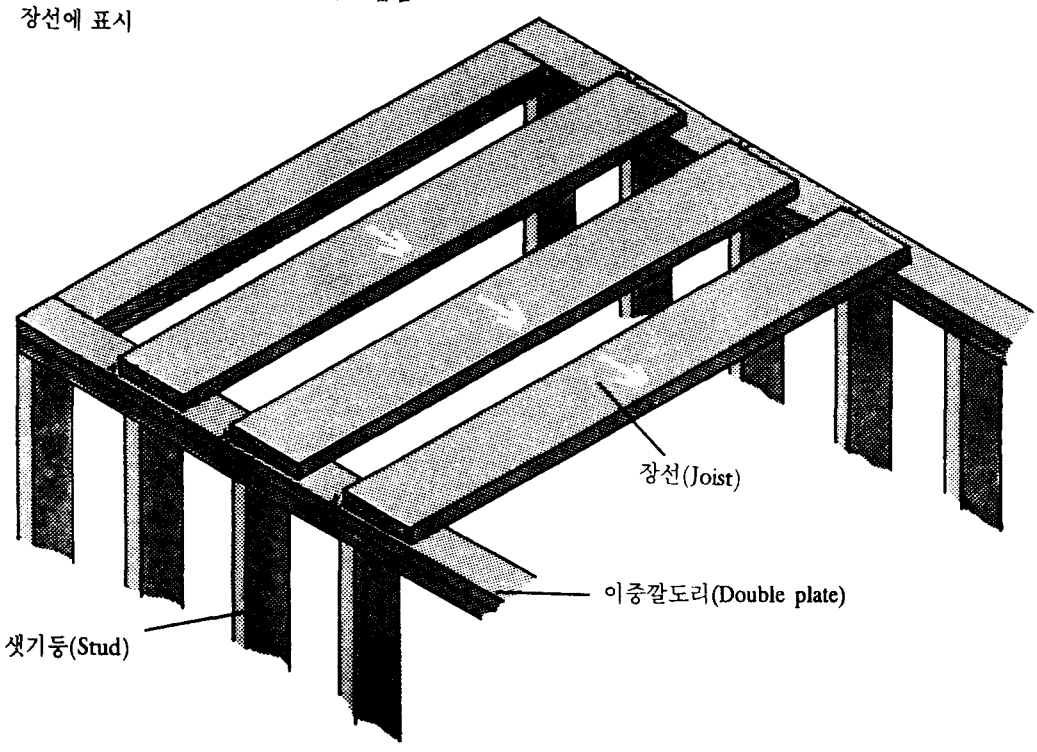
굽음에 대한 검사



위

위로 굽음

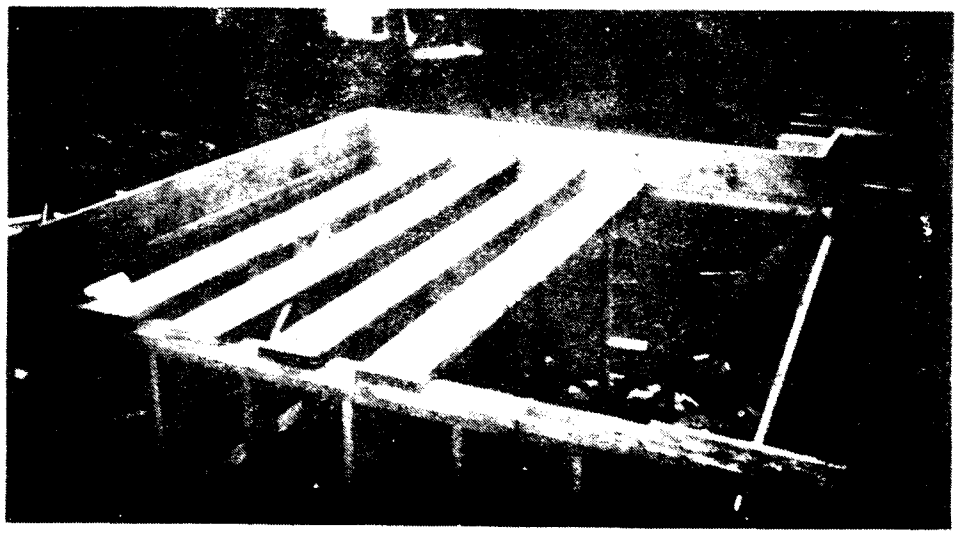
장선에 표시

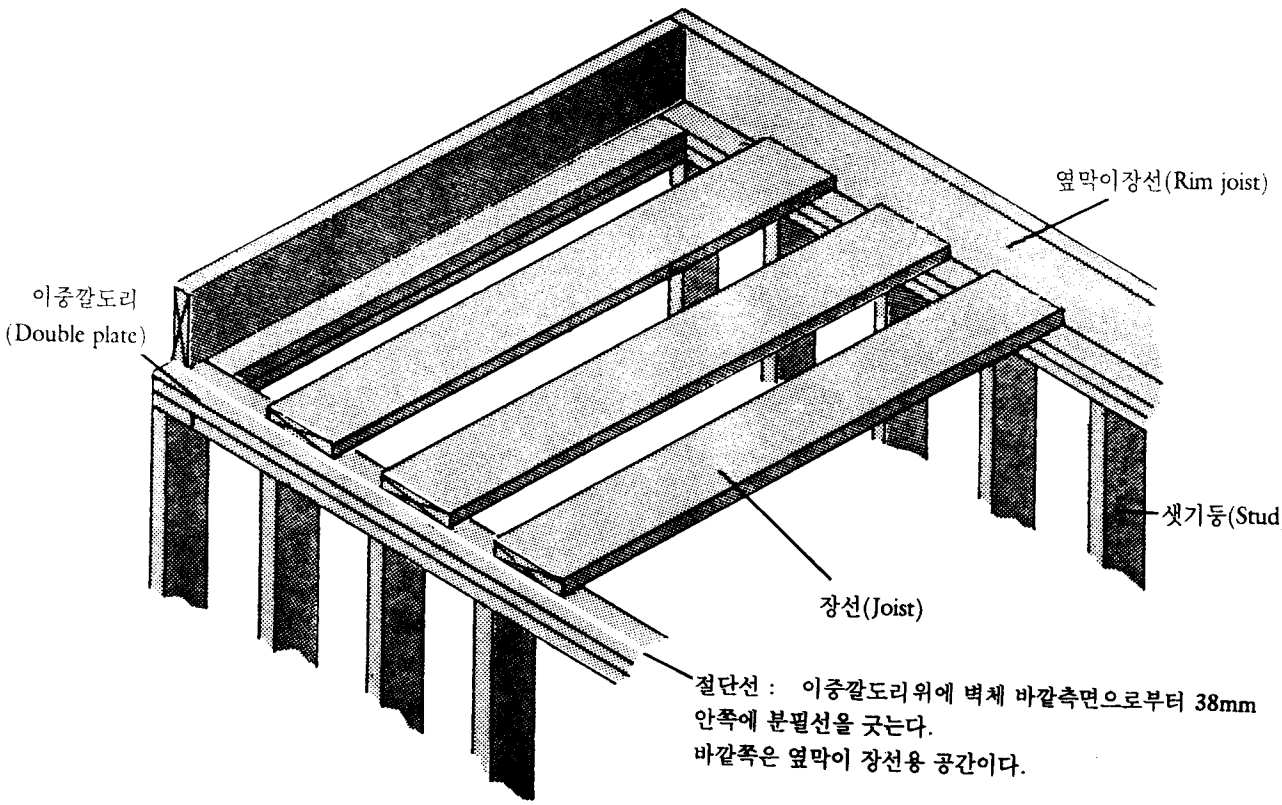


위로 볼록한 관부(crown)가 동일한 방향으로 오도록 장선(joist)을 배열한다. 관부(crown)는 굽은 부재의 가장 높은 부분을 말하며 일반적으로 스프링 같은 특성을 갖고 있다.

장선이 샛기둥벽 대신에 기초위에 걸쳐진다면 토대(sill plate, mudsill)가 기초에 부착되고 토대위에 장선이 걸쳐지게 된다.

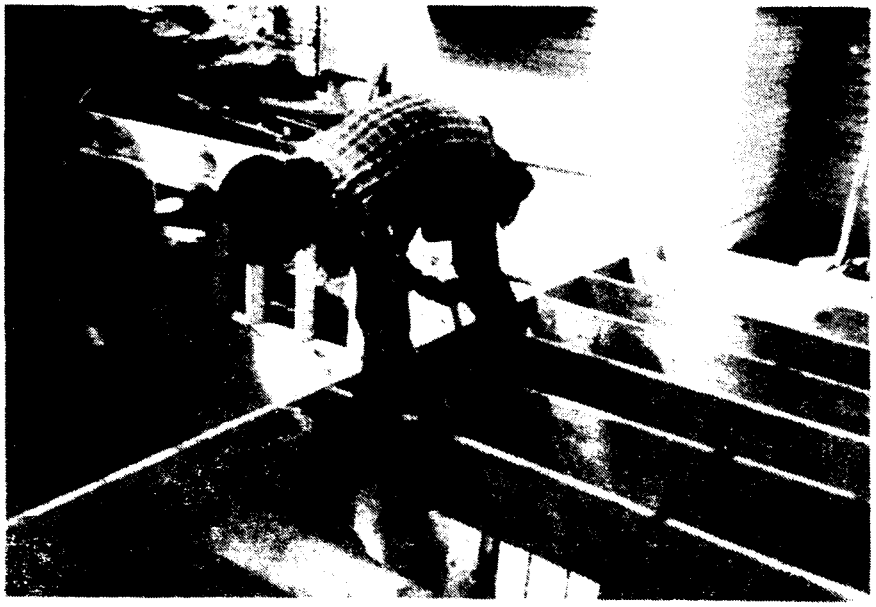
F2 – 옆막이 장선의 못박기
F3 – 장선의 길이절단

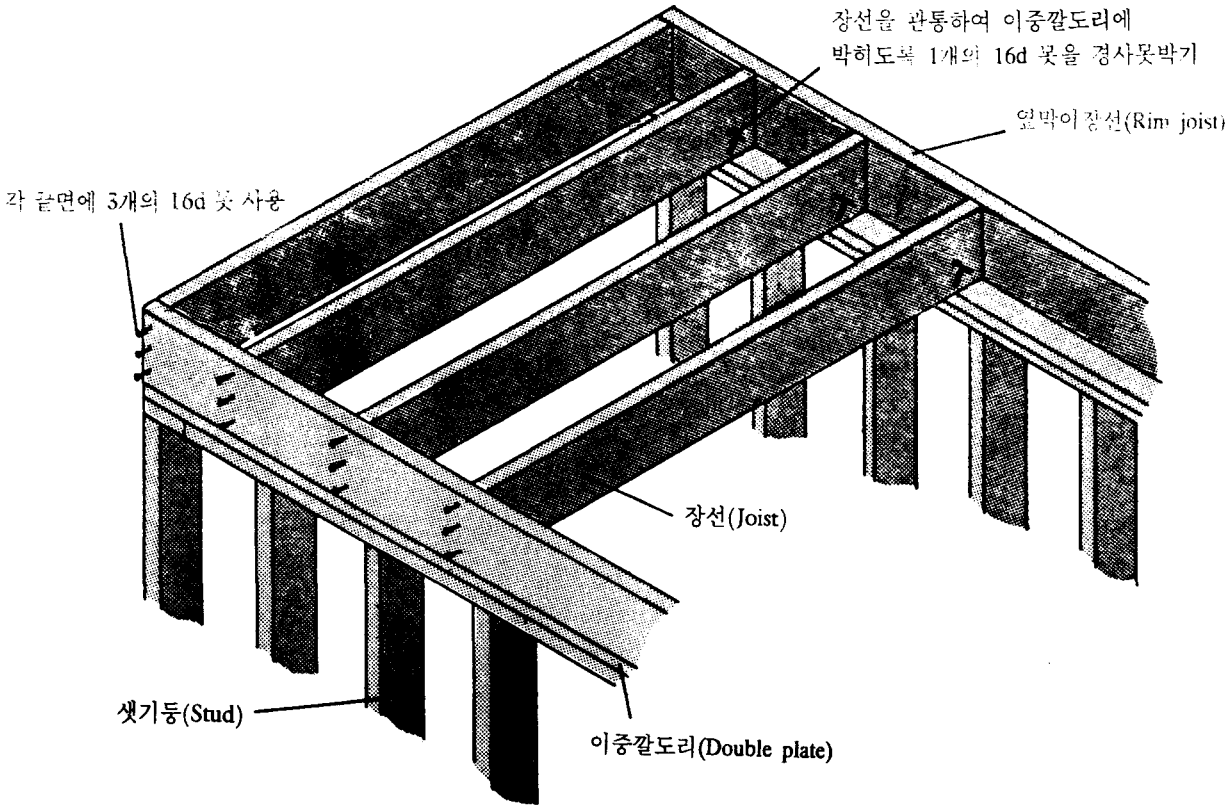




만약 장선이 내부벽체 위에서 겹치는 경우에는 벽체까지의 길이보다 50mm정도 더 길게 절단한다. 그러나 장선의 겹친 부위가 벽체를 150mm이상 초과하지 않도록 하여야 한다.

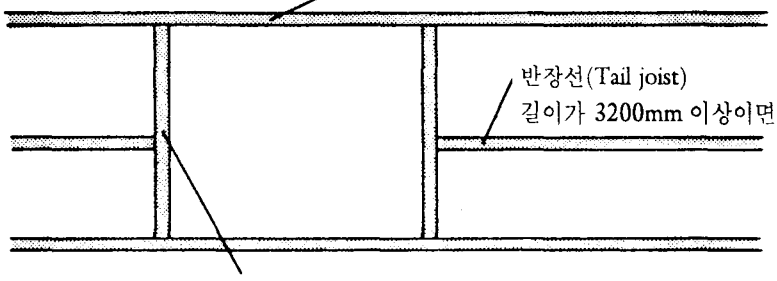
F4 – 장선의 못박기

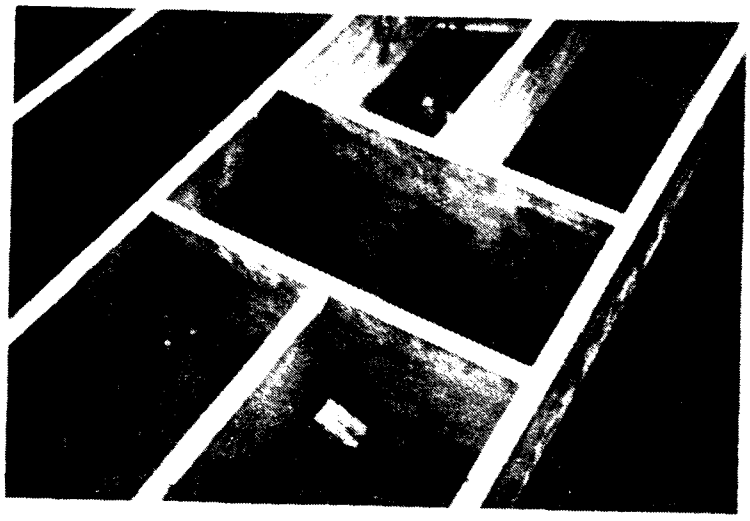


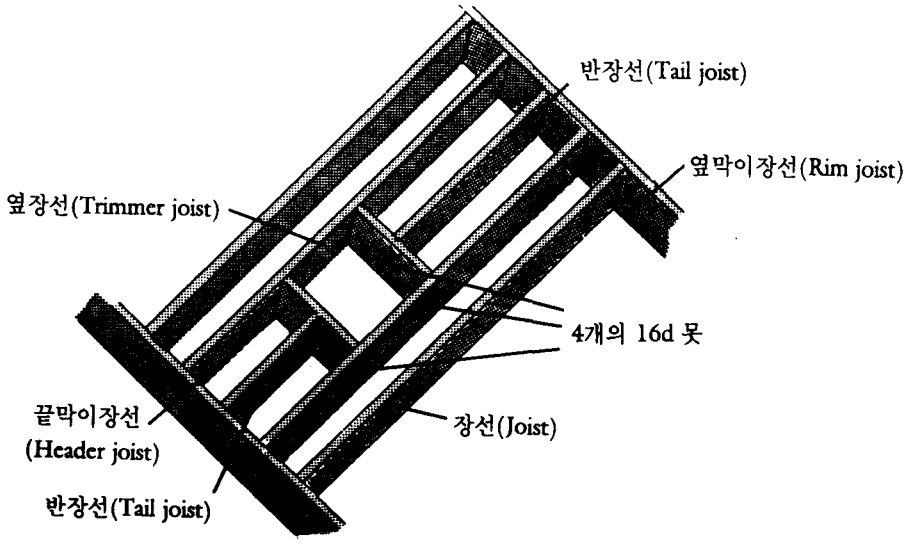


장선의 굽은 구분이 위로 오도록 한 후 못박기하여 고정시킨다.

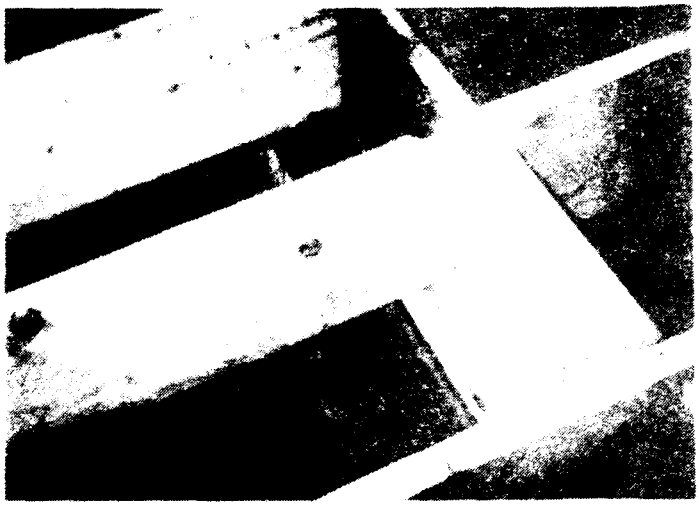
F5 – 장선내의 개구부 골조



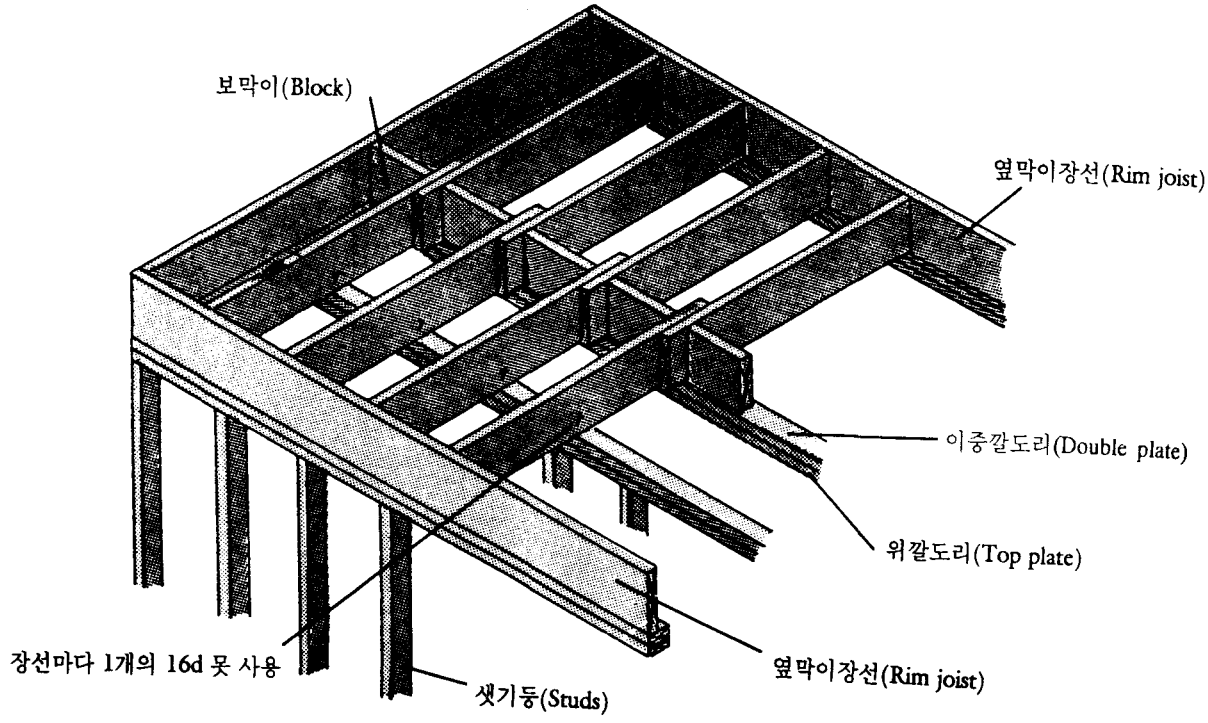




F6 – 내력벽위의 보막이
F7 – 장선을 벽체에 못박기



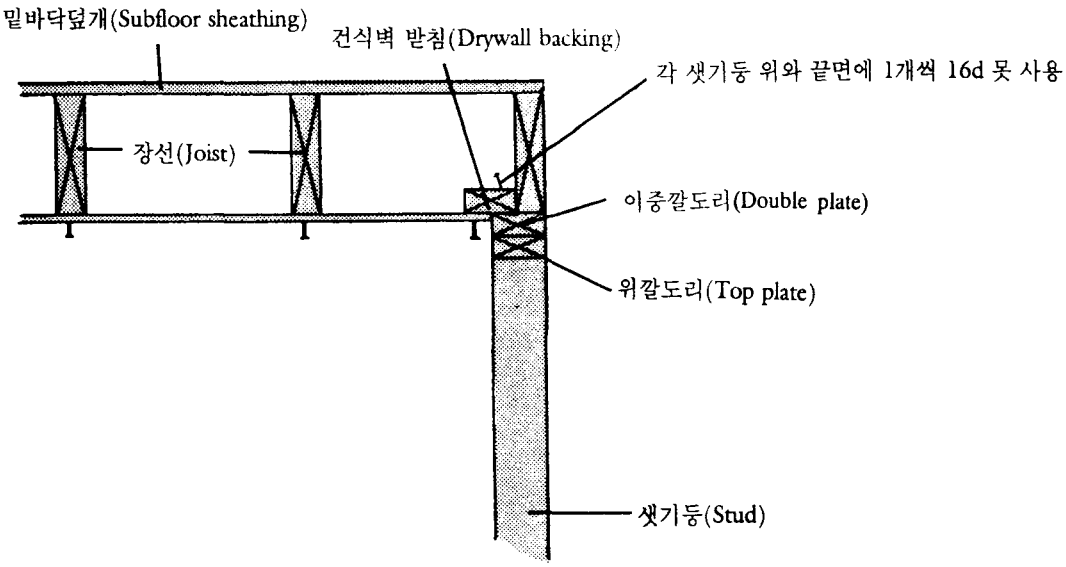
실내벽을 고정시키기 위하여 장선을 벽체에 못박는다.



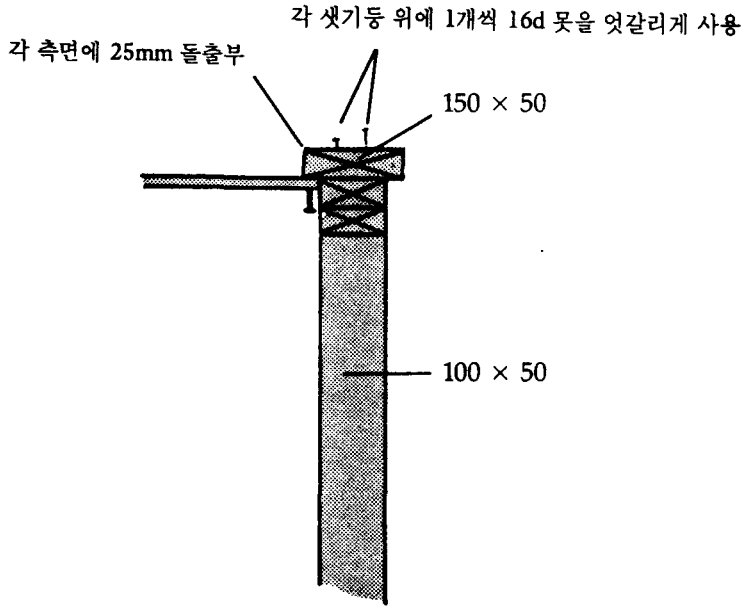
보막이의 절단(미국의 공칭치수 목재 사용)

400mm 중심간격
단일장선 보막이 – 14 7/16"(366mm)
겹친장선 보막이 – 12 7/8"(327mm)
600mm 중심간격
단일장선 보막이 – 22 7/16"(570mm)
겹친장선 보막이 – 20 7/8"(530mm)

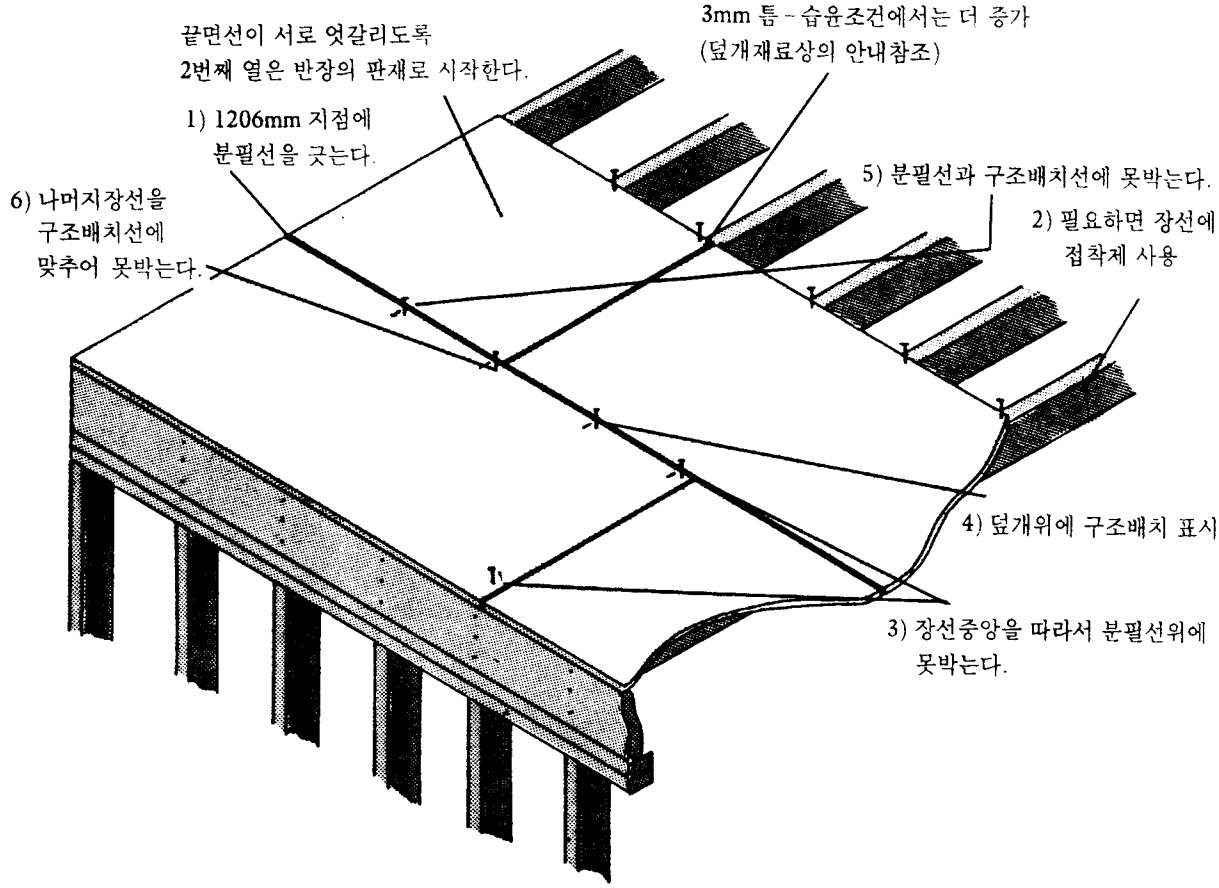
F8 – 건식벽 받침



벽체의 측면으로 부터 장선까지의 거리가 150mm 이상되는 경우에는 항상 벽체의 윗면에 건식벽 받침을 설치한다.



F9 – 밑바닥 덮개



첫번째 덮개를 설치하는 여섯가지 단계

1) 장선에 수직한 한쪽 가장자리에서 반대쪽으로 1206mm되는 지점에 분필선(chalk line)을 긋는다.
2) 필요한 경우에는 접착제를 도포하고 접착제가 굳기 전에 못을 박아야 한다.
3) 덮개를 분필선상의 마지막 장선 중앙에 맞추고 못을 박는다.
4) 덮개의 모서리에서 부터 덮개위에 장선의 배치선을 그린다.
5) 분필선과 표시를 따라서 옆막이장선(rim joist)의 바로 다음 장선에 덮개를 못질한다.
6) 나머지 장선들을 배치선에 맞추고 못질한다.

두번째 장선의 설치

분필선과 배선에 맞춘다.

2번째 열과 나머지 덮개의 설치

인접한 덮개와 3mm의 틈을 주고 설치한다. 덮개의 끝면이 장선위에서 서로 엇갈리게 배열한다. 못질하기 전에 옆막이장선이 똑바른지를 확인한다.

제4장

벽체 골조

벽체의 골조를 건축하는 방법은 다양하지만 언제나 확립된 시공절차를 따르는 것이 가장 안전하다. 여기서 설명되는 16단계의 시공절차는 다년간의 골조시공경험으로 부터 나온 것이다. 이 절차에 따르는 것이 당신과 당신의 동료들이 효율적으로 일을 하고 시공상의 잘못을 줄이는데 도움이 될 것이다.

예를 들면 만약 골조작업의 중간에 당신이 다른 작업을 하기 위하여 현장을 떠나고 다른 작업자가 그 작업을 마무리하는 경우에 지금까지 이루어진 일의 진도를 파악하기 위하여 일일이 다시 점검해야할 필요가 없어진다.

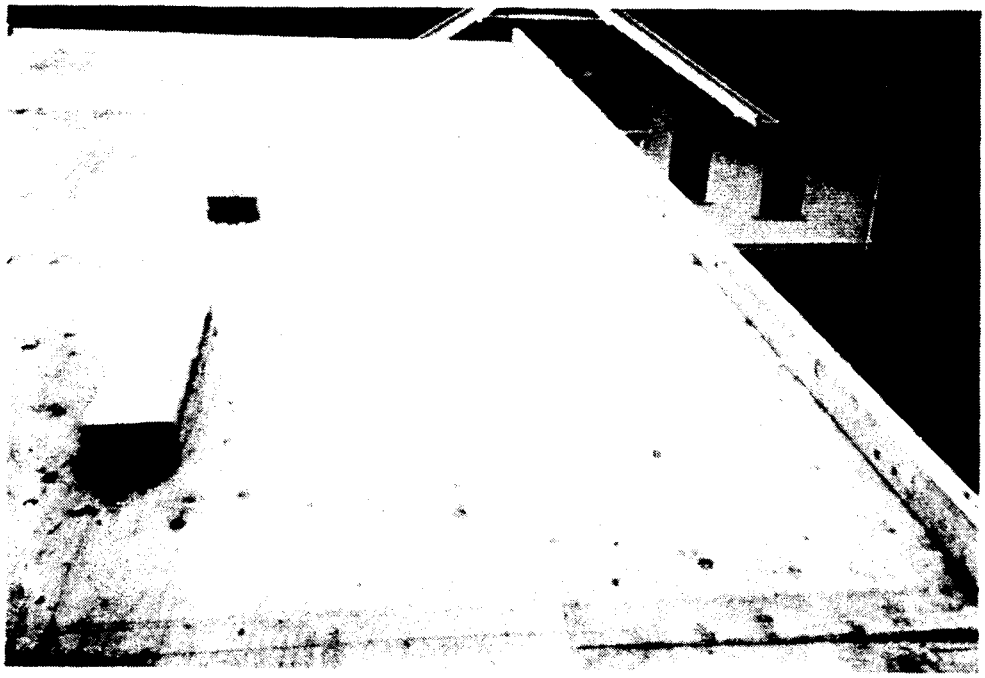
벽체는 반드시 직각, 수직 및 수평이 맞아야 한다는 것을 명심해야 한다. 정확하게 측정하고 직선으로 자르고 단단히 못을 박는 것이 중요하다.

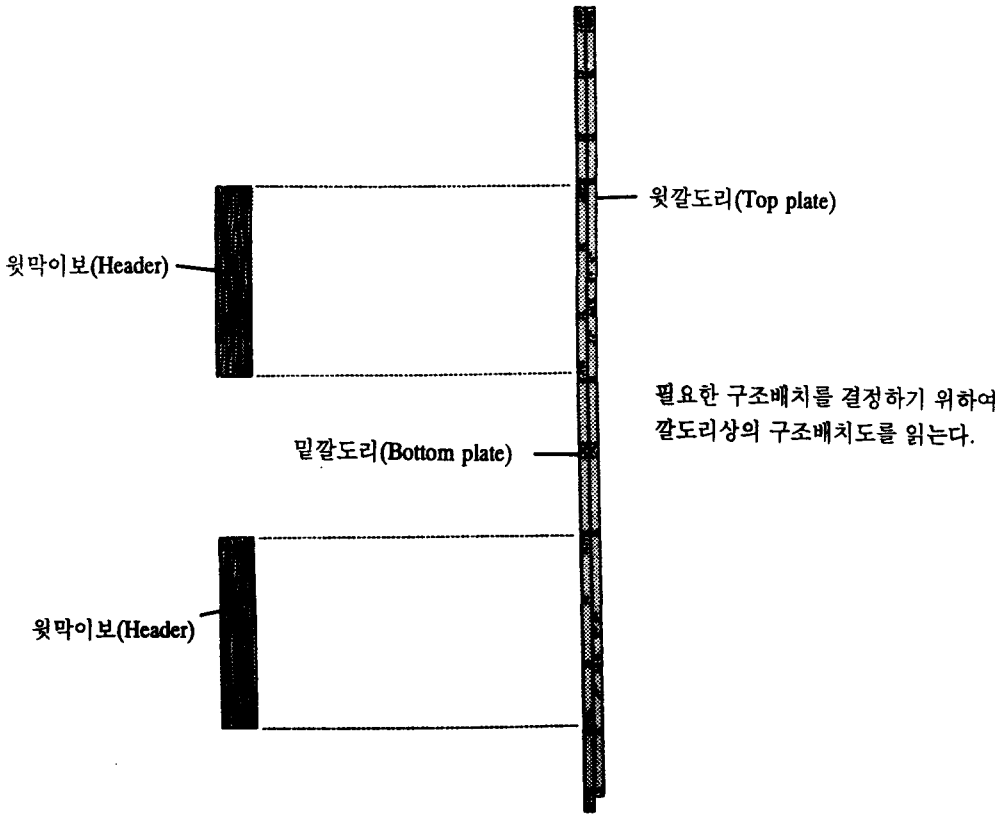
내 용 면

단계 :

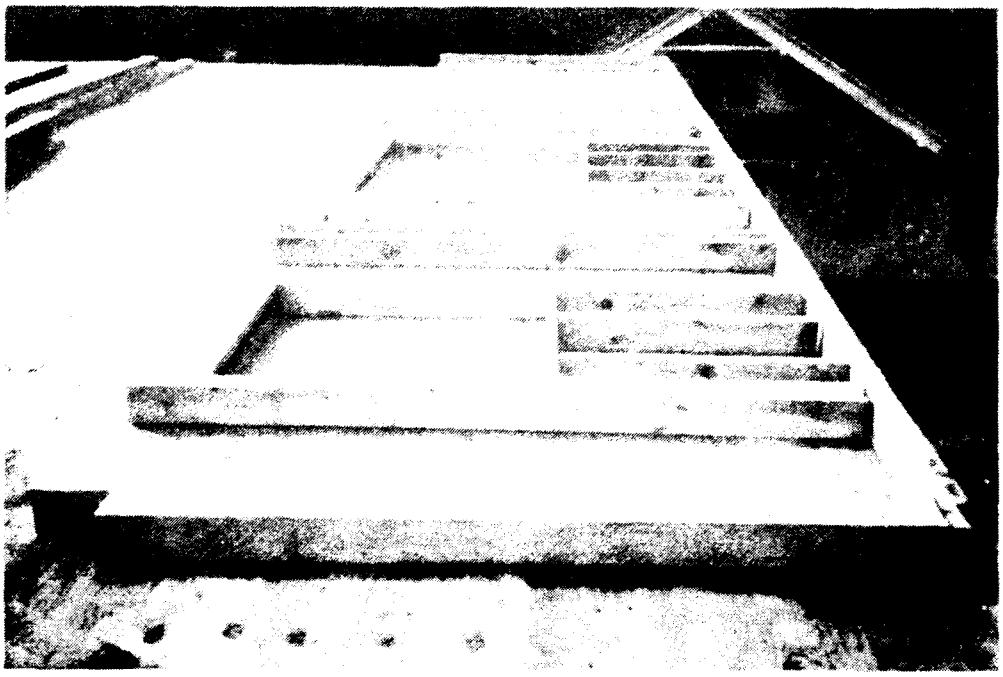
W1 윗막이보(header)의 배치 36
W2 부재배치 37
W3 샛기둥(stud)의 배치 38
W4 윗막이보를 샛기둥에 못박기 38
W5 윗깔도리(top plate)를 샛기둥과 윗막이보에 못박기 38
W6 밑깔도리(bottom plate)를 샛기둥에 못박기 38
W7 이중깔도리(double plate)를 샛기둥에 못박기 38
W8 벽체의 직각잡기 39
W9 벽덮개 설치 40
W10 창문 설치 41
W11 벽세우기 42
W12 밑깔도리의 고정 42
W13 이중깔도리의 고정 42
W14 모서리 받침(reveal)의 설치 42
W15 벽체의 못박기 42
W16 벽체의 수직 및 수평잡기 43

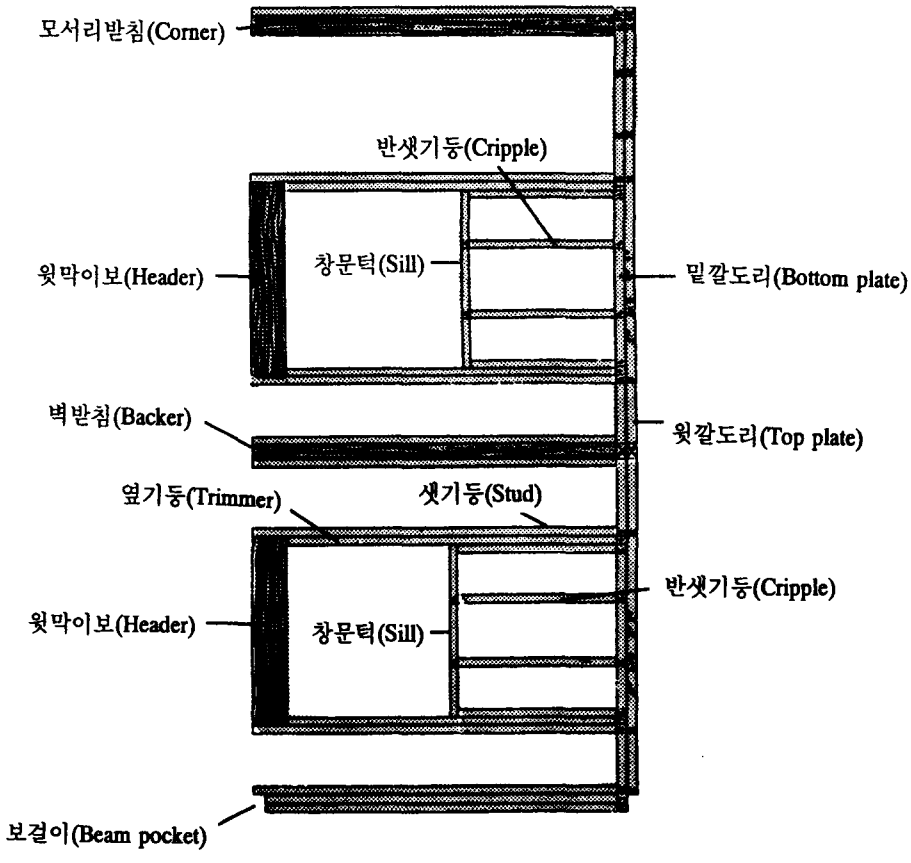
W1 – 윗막이보의 배치



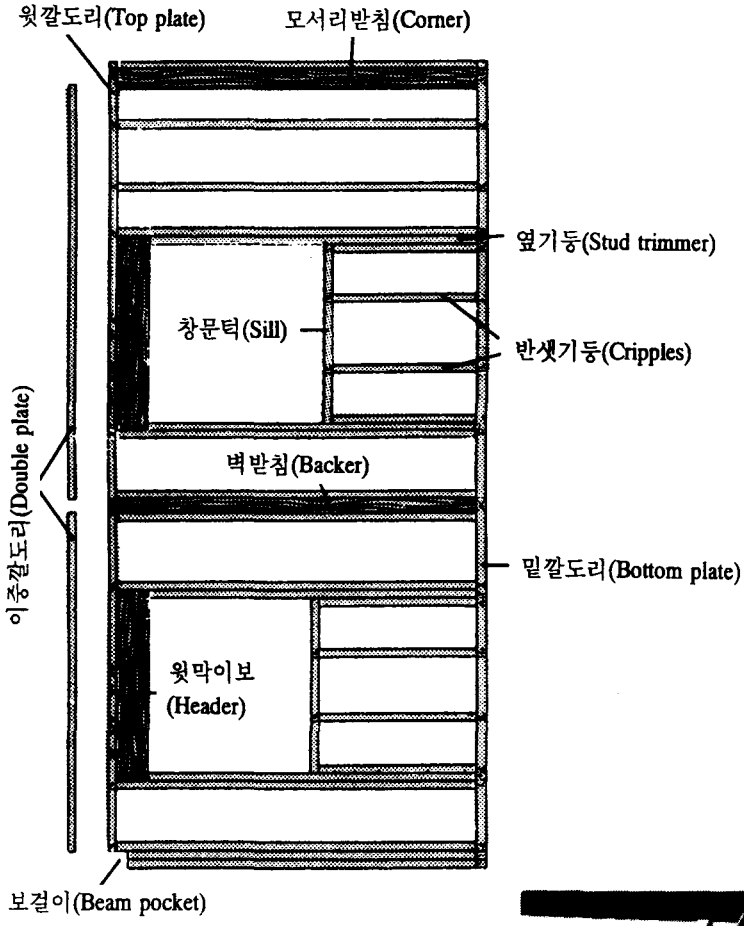

윗깔도리(Top plate)
윗막이보(Header)
필요한 구조배치를 결정하기 위하여
깔도리상의 구조배치도를 읽는다.
밑깔도리(Bottom plate)
윗막이보(Header)

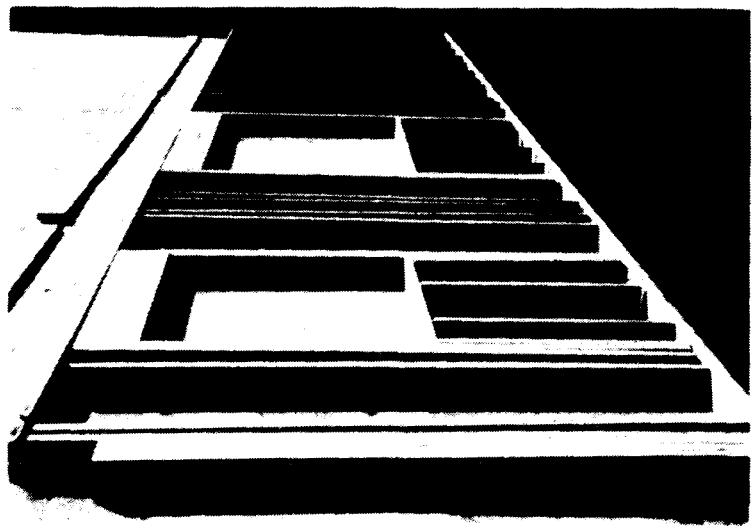
W2 – 부재배치




모서리받침(Corner)
반샛기둥(Cripple)
윗막이보(Header)
창문틱(Sill)
밑깔도리(Bottom plate)
벽받침(Backer)
윗깔도리(Top plate)
옆기둥(Trimmer)
샛기둥(Stud)
반샛기둥(Cripple)
윗막이보(Header)
창문틱(Sill)
보걸이(Beam pocket)

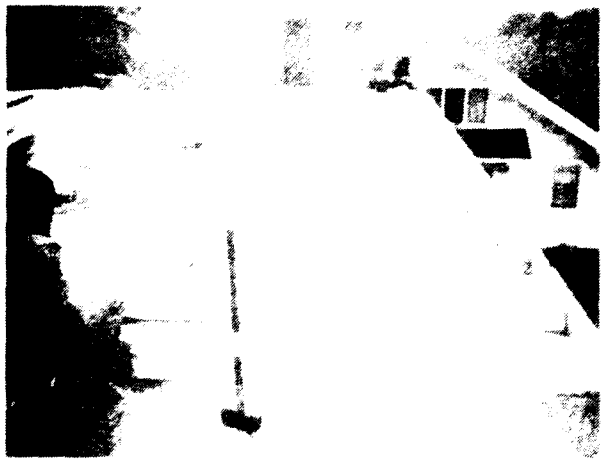
W3 – 샛기둥 배치
W4 – 윗막이보를 샛기둥에 못박기
W5 – 위깔도리를 샛기둥과 윗막이보에 못박기
W6 – 밑깔도리를 샛기둥에 못박기
W7 – 이중깔도리를 샛기둥에 못박기

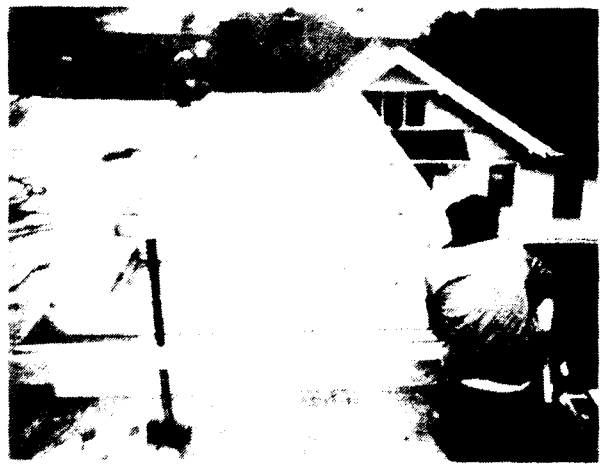


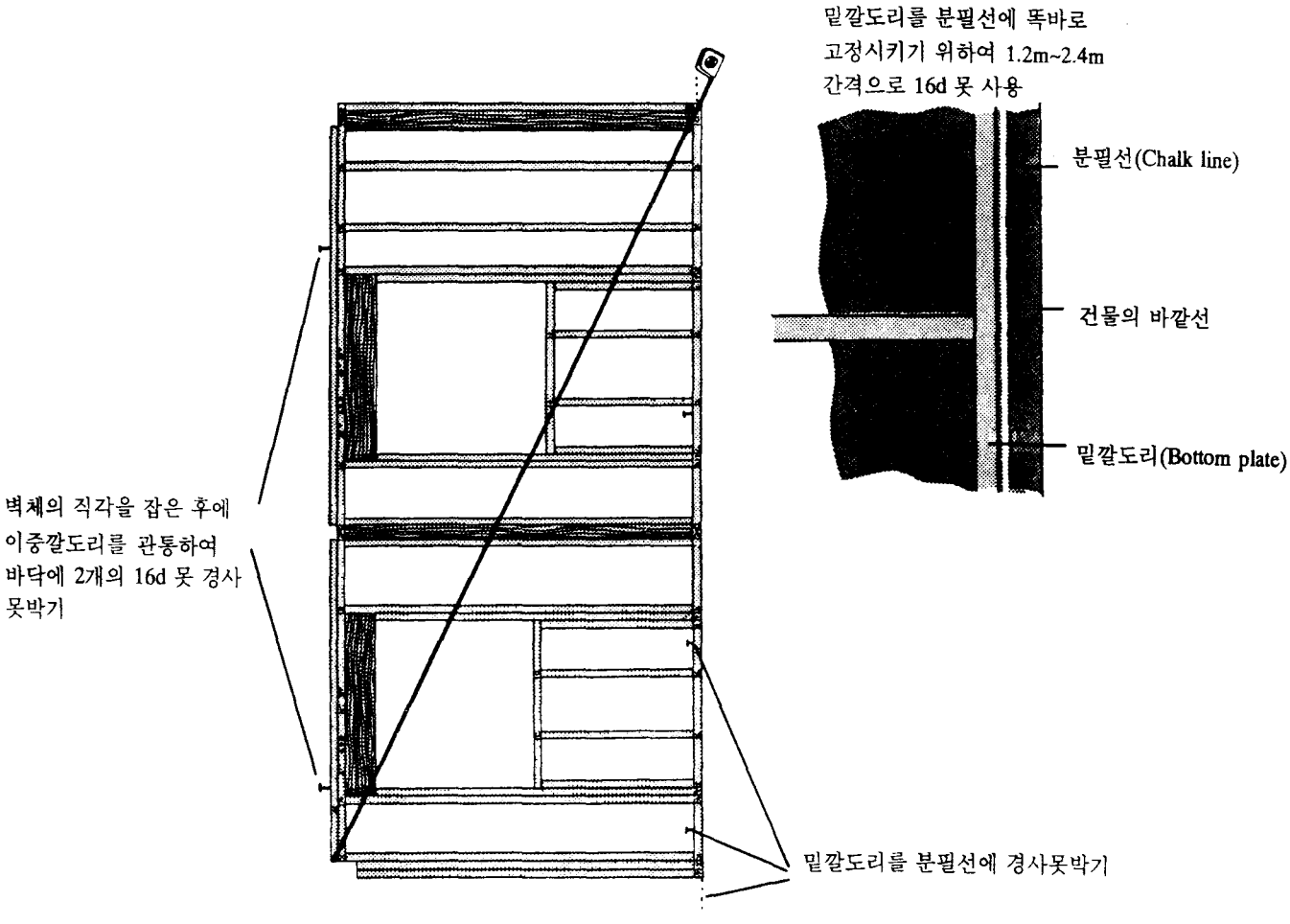


W8 – 벽체의 직각잡기

외벽



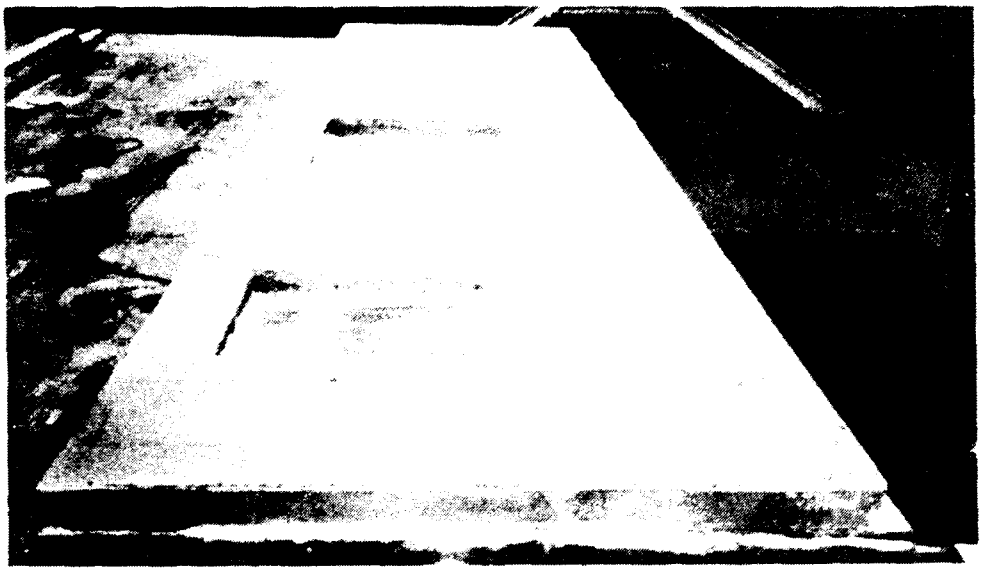


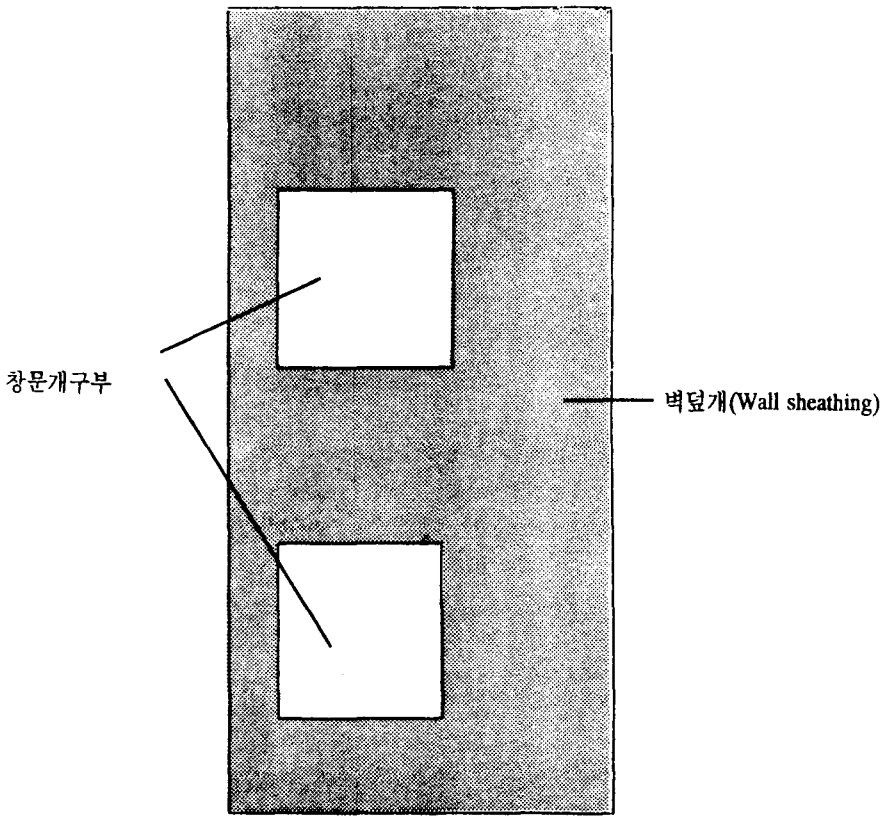


벽체의 직각을 잡기위하여 밑깔도리를 그림에 나타난 바와 같이 고정시키고 양대각선의 길이가 같아지도록 벽체의 상부를 움직인다. 벽체의 직각이 잡히면 이중깔도리에 2개의 못을 박아서 바닥에 고정시킨다.

벽체를 세우는 동안 벽체의 위치가 흔들리지 않도록 밑깔도리의 안쪽에 못을 박는다.

W9 – 벽덮개 설치





벽체전체를 덮개로 덮은 후에 판재용 루터날로 창문 및 문의 개구부를 파낸다. 덮개의 남은 조각들은 보관해 두었다가 작은 면적이나 바닥 사이를 메우는데 사용한다.

만약에 1층의 외벽체에 대하여 지면에서 작업이 가능하다면 벽체를 세우고 수직 및 수평을 잡은 후에 덮개를 설치한다. 이와같이 함으로서 수평이 잡히지 않은 기초위에 직각의 벽체가 올려짐으로서 생기는 문제의 발생가능성을 줄일 수 있다.

W10 – 벽체를 세우기전에 창문설치

a. 창문의 정확한 위치와 크기를 설계도면에서 확인한다.

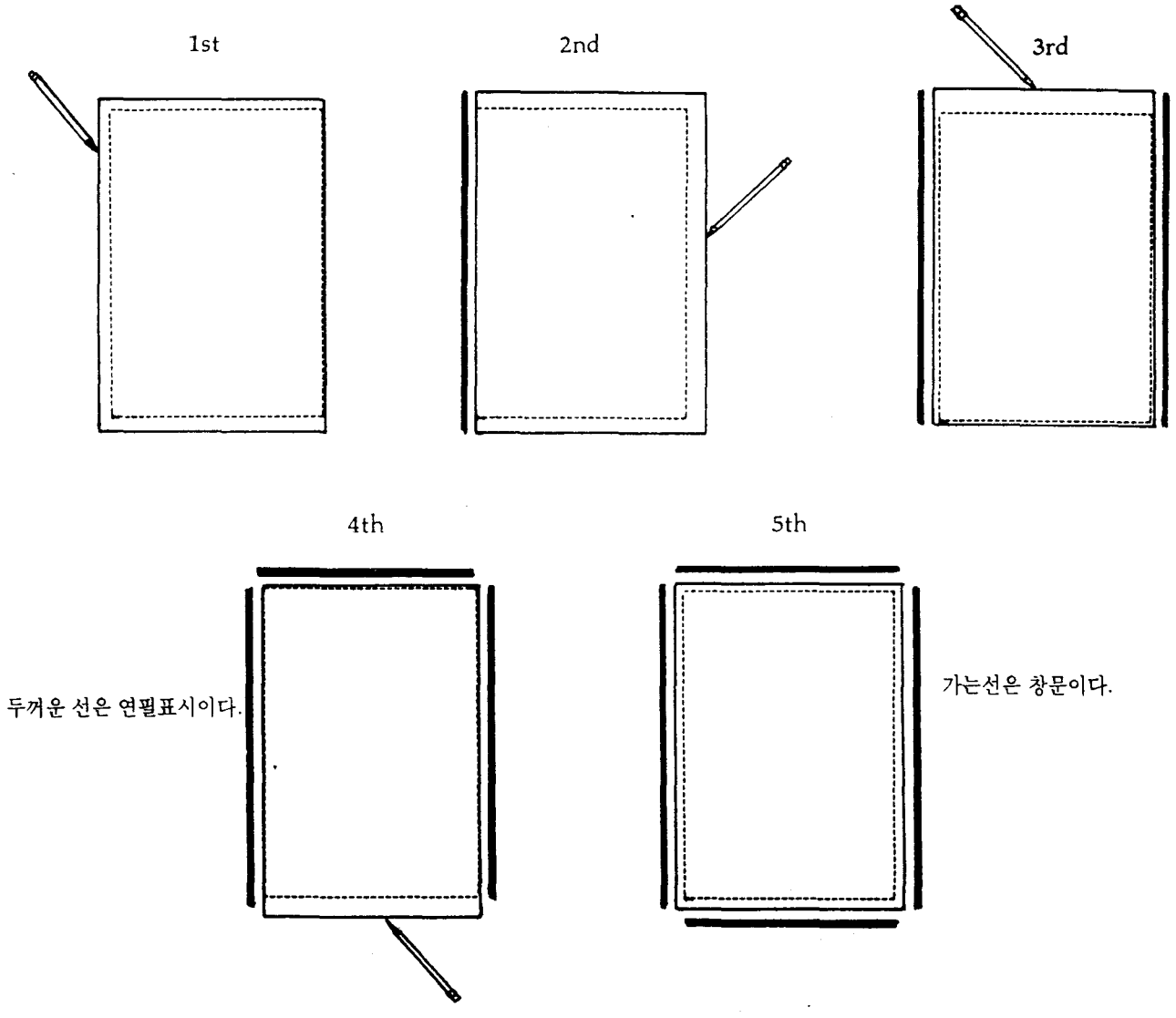
b. 창문설치용 개구부에 창문의 설치에 방해가 될 수 있는 이물질(못, 나무조각 등)이 있는지 검사한다.

c. 창문의 상하가 올바른지 확인하고 창문을 개구부에 위치시킨다.

d. 창문을 개구부의 각 면에 최대한 밀어 붙이고 벽덮개위에 창문의 측면을 따라 연필선을 긋는다.

e. 방금 그린 4면의 연필선의 중앙에 창문을 위치시킨다.

f. 창문의 측면과 밑면을 적절한 못으로 고정시킨다.



점선은 창문개구부이다.

W11 – 벽세우기
W12 – 밑깔도리의 고정
W13 – 이중깔도리의 고정
W14 – 모서리 받침의 설정
W15 – 벽체의 못박기

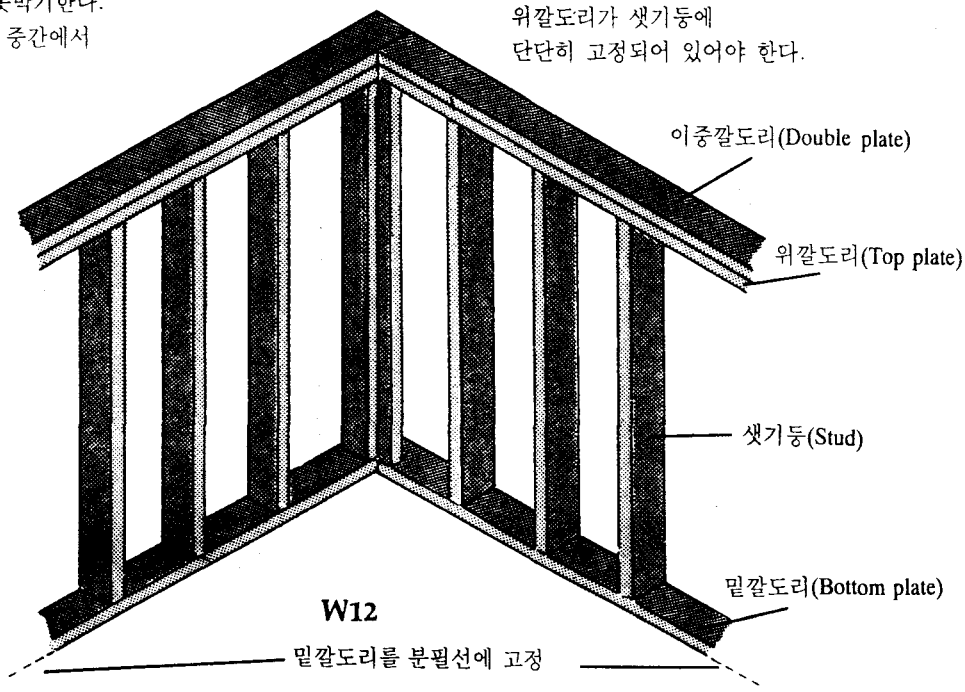
W14

두 벽체가 만나는 지점에서 모서리받침(reveal)*을 고정시키기 위하여 끝면샛기둥에 못박기한다. 모서리 받침의 폭은 벽체의 상하와 중간에서 동일해야 한다.

*모서리 받침(reveal)은 벽체의 모서리샛기둥에서 다른 벽체와 결합된 후 남은 부분을 뜻한다.

W13

이중깔도리의 고정:
위깔도리가 샛기둥에
단단히 고정되어 있어야 한다.



W15

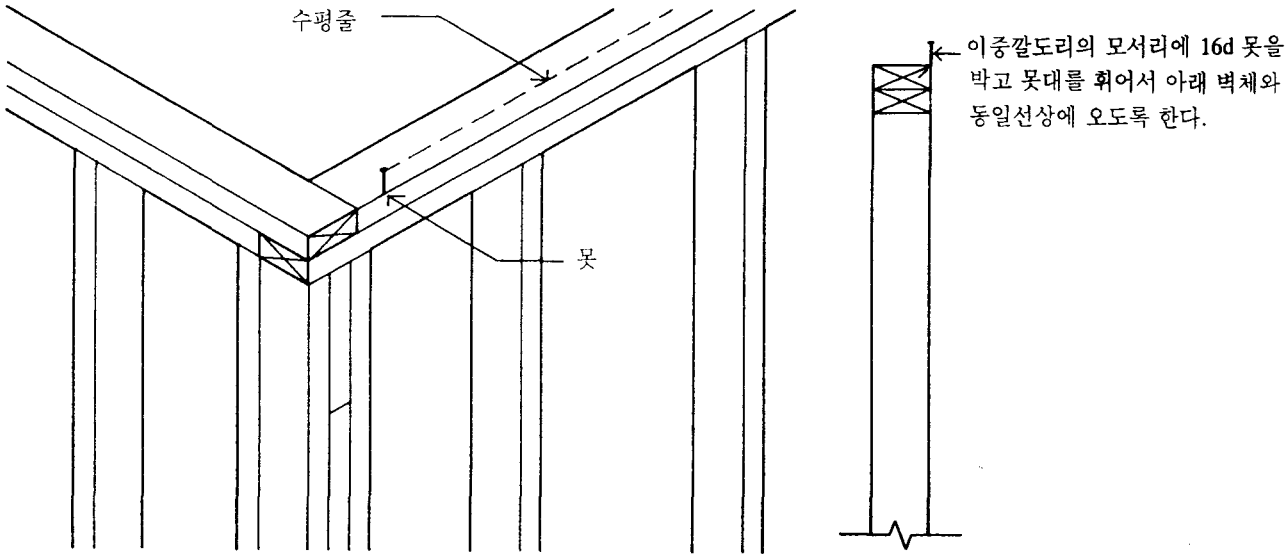
벽체끼리 못박기 및
밑깔도리의 못박기

W12

밑깔도리를 분필선에 고정

W16 – 벽체의 수직 및 수평잡기

"수직 및 수평잡기"는 벽체가 수직으로 똑바로 서도록 하는 작업과정이다.
"수직잡기(plumbing)"는 벽체의 끝면을 완전히 수직으로 고정시키기 위하여 수평기(level)를 사용하는 작업과정이다.
"수평잡기(lining)"는 벽체의 위에 부착된 팽팽한 줄을 기준선으로 이용하여 벽체가 수평으로 일직선 상태를 유지하도록 하는 작업과정이다.

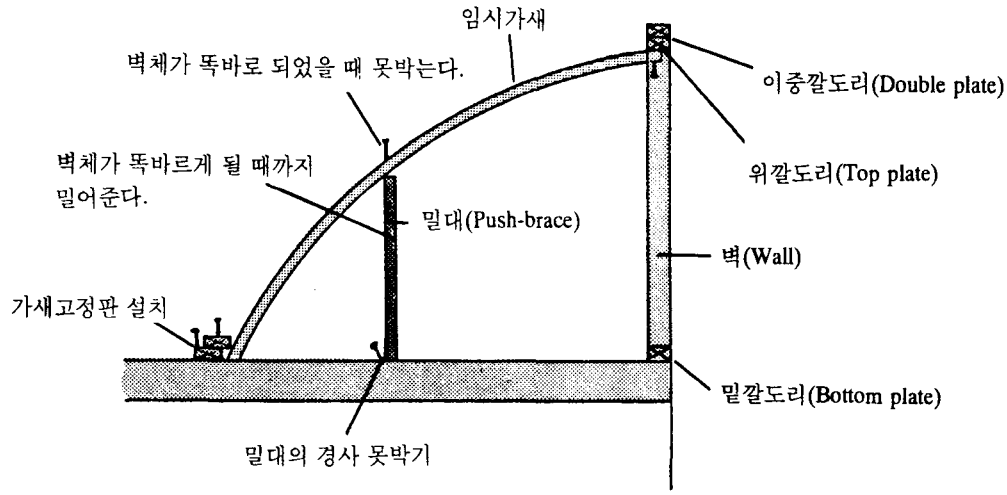


그림에서 보는 바와 같이 벽체의 양끝에 못을 박고 이 못에 줄을 팽팽하게 연결하여 이 줄이 이중깔도리에서 12mm정도 위에 오도록 조정한다. 벽체가 이 줄과 평행을 유지하도록 벽체를 안쪽 또는 바깥쪽으로 움직여 준다.

벽체의 수직과 수평을 잡은 후 벽체의 고정을 위하여 100×50 치수의 목재를 버팀대로 설치한다.

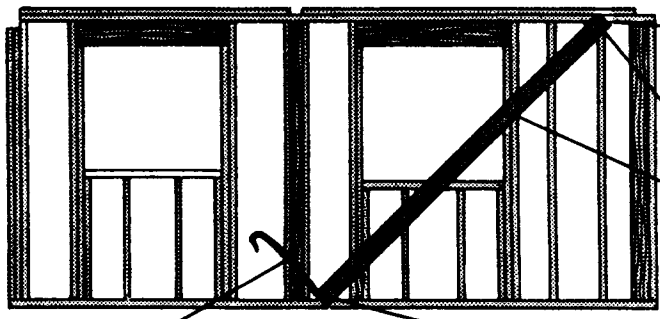
벽체에 덮개를 설치하고 세운 다음에 수직이 맞지 않는다면 표준높이의 벽에서 수직선으로 부터 6mm이상 벗어나는 경우에는 이를 교정하여야 한다.

가새밀기



W16 – 벽체의 수직 및 수평잡기(계속)

가새돌리기



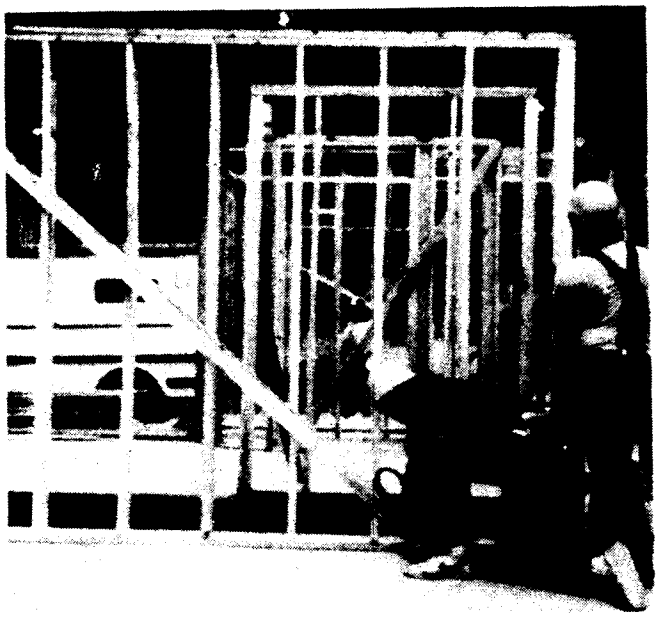
버팀가새가 이중깔도리 위로 튀어나오지 않도록 한다.

위깔도리에 2개의 16d 못 사용

내력벽, 외벽 또는 계단통로의 경우에는 중앙에 1개의 16d 못 사용

밑깔도리에 2개의 16d 못 사용

가새와 벽체를 돌리기 위하여 쇠지레를 사용한다.
벽채를 다른 방향으로 움직일 필요가 있다면 가새를 반대로 돌린다.



제5장

지붕골조

지붕의 골조작업은 목조건축에서 가장 어려운 부분이며 여러분의 골조시공 능력을 시험할 수 있는 기회가 된다고 할 수 있다. 지붕건축에 대한 계획작성에는 약간 복잡한 기하학에 대한 지식이 필요하며 시공시에는 편안하지 못한 위치와 높이에서 길고 무거운 목재부재를 다루는 작업을 하여야 한다. 가장 어려운 부분은 서까래를 자르기 위하여 길이와 각도를 계산하는 일이다. 이 책의 지붕골조 부분을 읽고서 바로 현장에서 지붕골조 시공을 할 수 있을 것으로 기대해서는 아니된다. 지붕골조 시공을 제대로 할 수 있기 위하여는 시간과 경험이 필요하며 그 과정에서 많은 시행착오를 겪어야 한다. 여러분이 처음 시공하는 몇채의 지붕에서 실수와 이로 인한 시간의 지연을 겪더라도 결코 실망할 필요가 없다. 실패를 극복하고자 하는 노력으로 부터 올바른 지식을 얻을 수 있기 때문이다.

이 책에서는 서까래의 길이를 계산하는 세가지 방법을 제시하고 있다. 첫번째 방법은 "피타고라스의 정리"를 이용하는 것이다. 이 방법을 적용하기 위하여 여러분은 기하학에 대한 기본지식을 알고 있어야 하며 제곱근을 계산할 수 있는 계산기를 사용하여야 한다. "골조용직각자의 서까래길이표 이용법" 과 "골조용직각자 반복사용법"을 적용하기 위하여는 서까래길이표가 인쇄된 골조용직각자가 필요하다.

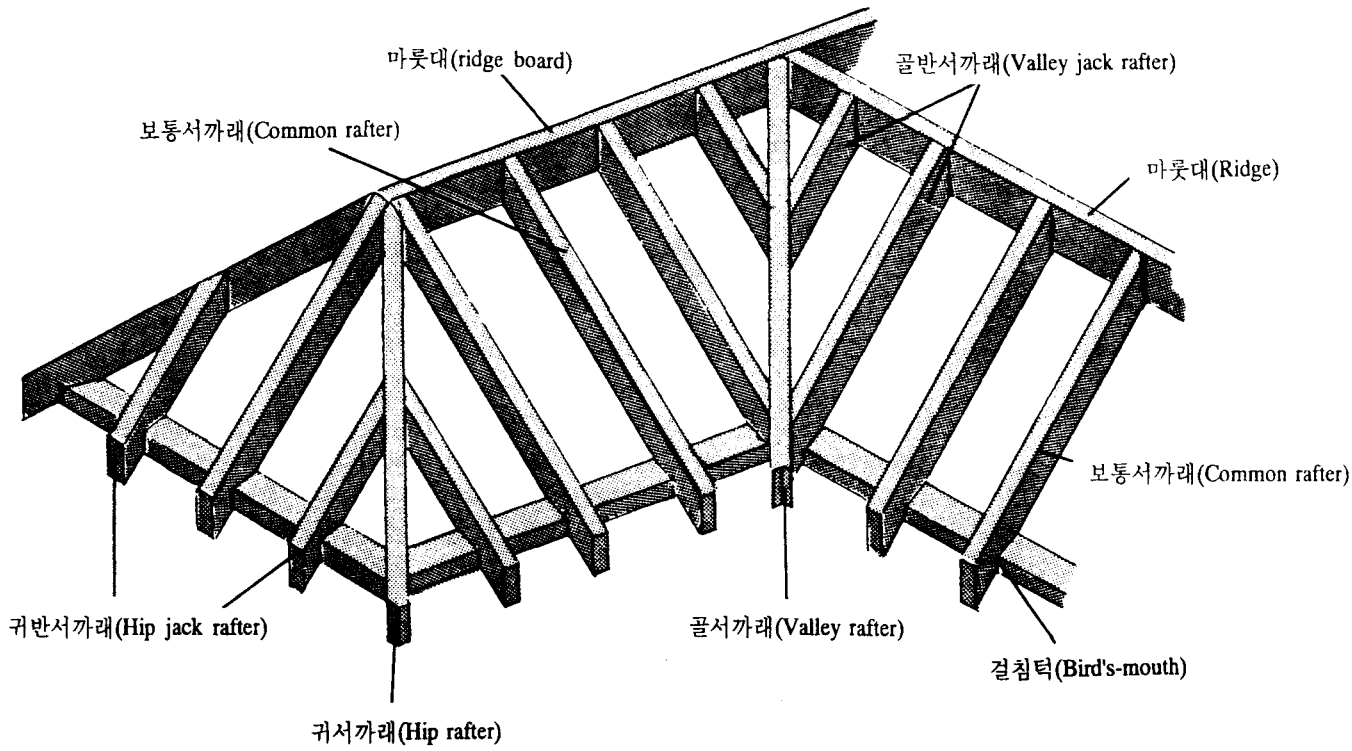
건축설계자의 세부계산과 설계에 의하여 공장에서 제조되는 트러스를 사용하는 경우에는 별도의 계산이 필요없고 치수가 균일하기 때문에 마룻대와 서까래에 의한 작업보다 시공이 쉬운 편이다. 그러나 트러스는 무겁고 여러분은 높은 곳에서 작업을 해야 하는 어려움이 있다. 여러분은 항상 자신과 다른 두명의 공동작업자들이 무엇을 하고 있는지 주의를 기울여야 한다. 지붕작업에는 치밀한 계획과 협동의 정신이 요구된다고 할 수 있다. 여러분은 트러스를 지붕위에 올리기 전에 반드시 작업의 순서와 가장 쉬운 작업방법을 찾기 위한 노력을 기울여야 한다. 만약 트러스들이 무질서하게 지붕위로 올려진다면 지붕위에서 이들을 이리저리 움직여야 하는 훨씬 더 어렵고 힘든 추가적인 작업이 필요하게 된다.

내 용 면

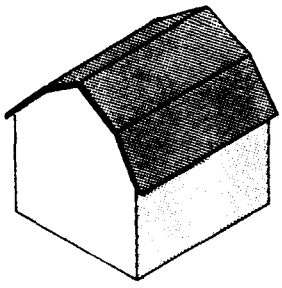
단계 :

지붕골조용어 46
지붕의 형태 47
R1 보통서가래(common rafter)의 길이 48
R2 보통서까래의 절단 53
R3 마룻대(ridge beam)의 설치 56
R4 보통서까래의 설치 57
R5 귀(hip) 및 골서까래(valley refter)의 길이 58
R6 귀 및 골서까래의 절단 59
R7 귀 및 골서까래의 설치 61
R8 반서까래(jack rafter)의 설치 62
R9 서까래 보막이와 박공반자(lookout) 63
R10 처마돌림(fascia)의 설치 63
R11 덮개(sheathing) 64
T1 트러스의 배열 65
T2 박공끝벽(gable end)의 덮개 설치 66
T3 박공끝벽의 고정 66
T4 트러스 세우기 67

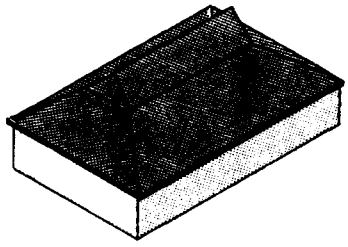
지붕골조용어


마룻대(ridge board)
골반서까래(Valley jack rafter)
보통서까래(Common rafter)
마룻대(Ridge)
보통서까래(Common rafter)
귀반서까래(Hip jack rafter)
골서까래(Valley rafter)
걸침턱(Bird's-mouth)
귀서까래(Hip rafter)

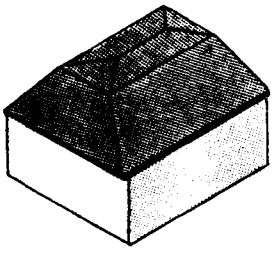
지붕의 형태



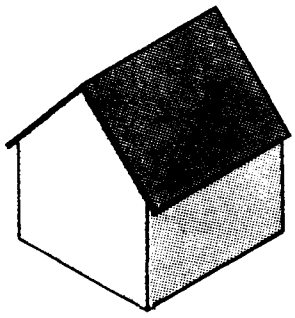
맞배지붕(Gambrel)



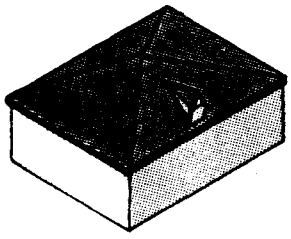
독일식모임지붕(Dutch hip)



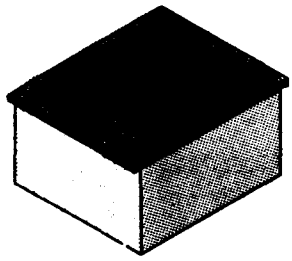
맨사드지붕(Mansard)



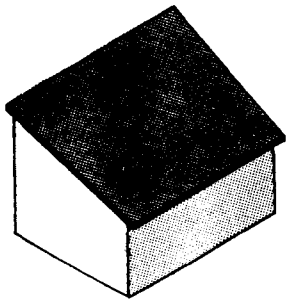
박공지붕(Gable)



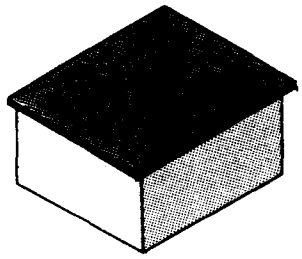
지붕창이 있는 피라미드지붕(Pyramid with dormer)



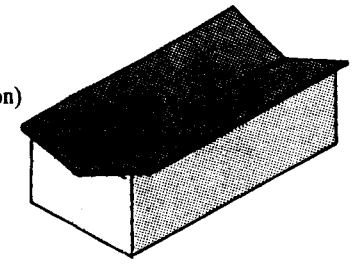
평지붕(Flat)



경사지붕(Shed 또는 Skillion)



모임지붕(Hip)

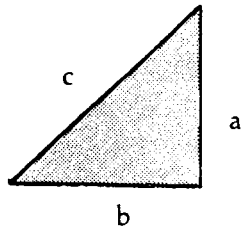


나비지붕(Butterfly)

R1 – 보통서까래의 길이

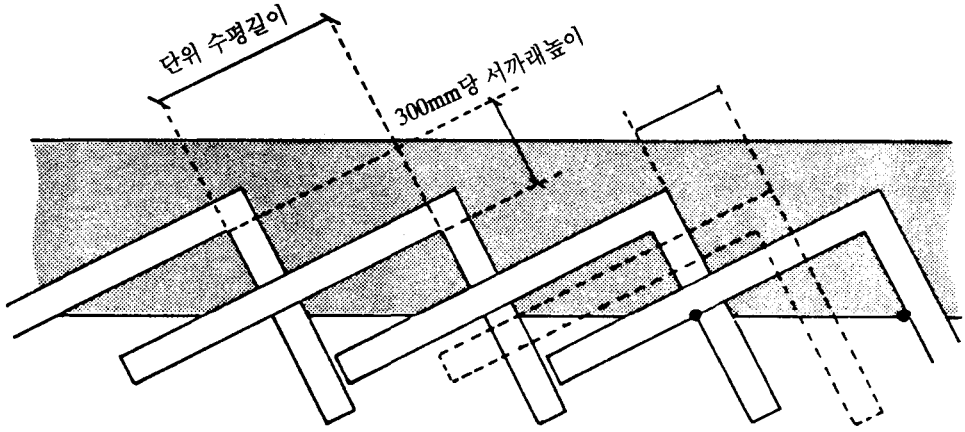
보통서까래의 길이를 계산하는 방법에는 3가지가 있다. 이들을 모두 배운 후 그 중에서 가장 적합한 방법을 사용한다.

A. 피타고라스 정리



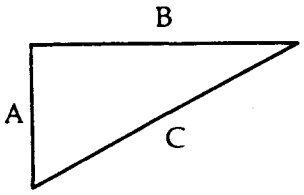
B. 곱조용 직각자의 서까래 길이표

C. 곱조용 직각자 반복사용법



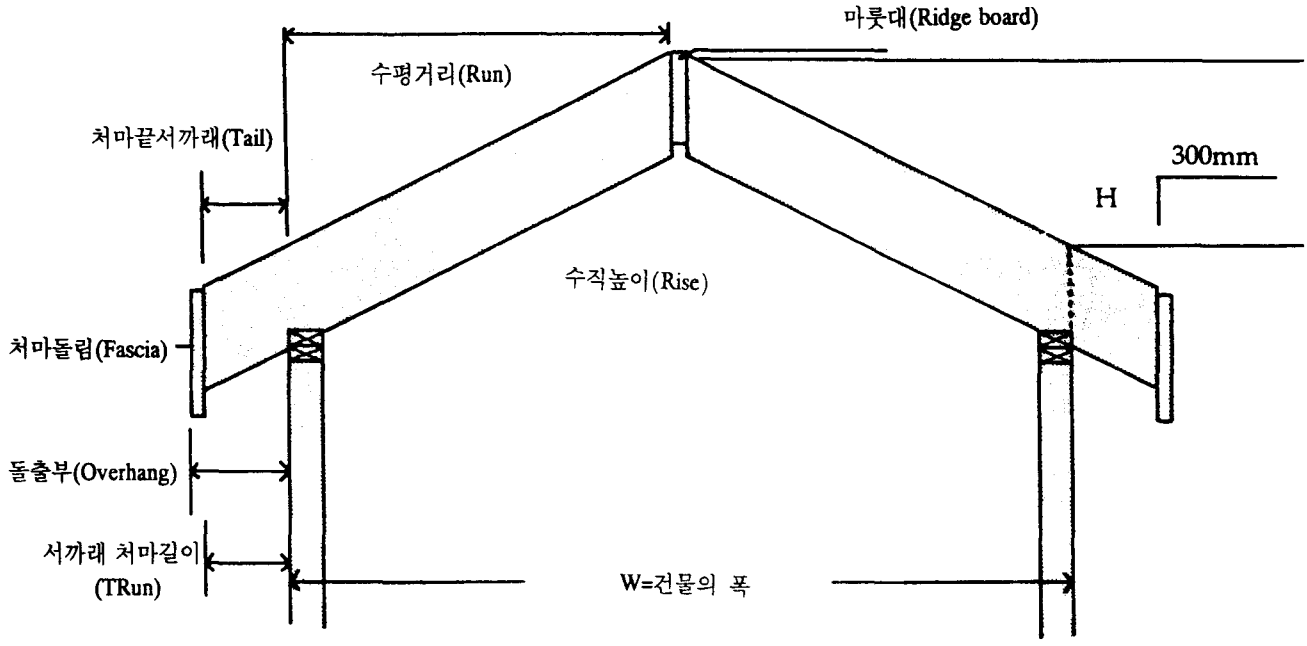
A – 피타고라스 정리

피타고라스는 고대 그리이스의 철학자 및 수학자였다. 그의 유명한 이론은 직각삼각형의 빗변의 제곱이 다른 두변의 제곱의 합과 같다는 것이다. 그러므로:



$$A^2 + B^2 = C^2$$

지붕골조에서 A = 수직오름높이, B=수평거리, 그리고 C(빗변)=서까래 길이



수평거리(Run) = 건물폭의 1/2 - 마룻대폭의 1/2

H = 설계도면에 수록 = 수평길이 300mm 당 수직높이(rise)

서까래 절단길이 = 서까래 길이 + 서까래 처마끝(rafter tail) 길이

서까래의 길이 계산

첫번째, 다음 공식을 사용하여 수평거리 계산 :

수평거리(Run)= 건물폭의1/2 - 마룻대폭의1/2

두번째, 다음 공식을 사용하여 수직높이 계산 :

수직높이(rise) = H/300mm × 수평거리

피타고라스 정리(계속)

이공식을 적용하기 위하여는 먼저 (Rise × Rise)와 (Run × Run)을 계산한다. 이들을 서로 더하고 다음으로 이 합계의 제곱근을 계산하면 그 결과가 서까래 길이이다.

서까래 처마끝(T) 길이 계산

첫번째, 다음 공식을 사용하여 처마끝 수평거리 계산 :

처마끝 수평거리(TRun) = 처마 돌출부 - 처마돌림 두께

두번째, 다음 공식을 사용하여 처마끝 수직높이 계산 :

처마끝 수직거리(TRise) = H/300mm × 처마끝 수평거리

세번째, 다음 공식을 사용하여 서까래 처마끝 길이 계산 :

서까래 처마끝 길이 = $\sqrt{(TRise \times TRise)+(TRun \times TRun)}$

주의 : 서까래의 길이측정 및 절단전에 서까래 부재에 볼록한 부위를 표시하여 이 부위가 항상 위로 가도록 설치하여야 한다.

예: 서까래 절단 길이 계산

서까래 길이 : 지붕의 경사는 100/300이고 지붕의 폭은 6m이며 마룻대의 두께는 38mm이다.

1단계 : 처마끝 수평거리 = 1/2(6000) - 1/2(38) = 2980mm

2단계 : 처마끝 수직높이 = 100/300 × 2980mm

= 0.3333 × 2980mm

= 993mm

3단계 : 서까래 길이 = $\sqrt{(2980 \times 2980)+(993 \times 993)}$

= $\sqrt{88E6+0.99E6}$

= $\sqrt{9.87E6}$

= 3141mm

서까래 처마끝 길이 :

처마돌출부는 600mm이고 처마돌림 두께는 38mm이다.

1단계 : 처마끝 수평거리 = 600 - 38 = 562mm

2단계 : 처마끝 수직높이 = 100/300 × 562mm

= 0.3333 × 562 = 187mm

3단계 : 서까래 처마끝 길이 = $\sqrt{(187 \times 187)+(562 \times 562)}$

= $\sqrt{35.0E3+315.8E3}$

= $\sqrt{350.8E3}$

= 592mm

서까래 절단길이 = 3141 + 592 = 3733mm

B－골조용 직각자의 서까래 길이표

단계 :

1) 설계도면에서 지붕의 경사도(pitch)를 찾는다.
2) 골조직각자의 눈금에서 경사도를 찾는다.
3) 경사도 숫자 아래의 보정인자(multiplication factor)를 찾는다.
4) 서까래의 수평거리를 계산하고 여기에 보정인자를 곱한다.
5) 서까래의 길이를 결정하기 위하여 마룻대 두께의 1/2을 뺀다.

예 : 지붕경사도는 350 $\overset{1000}{\ulcorner}$이며 수평거리는 3m이다.

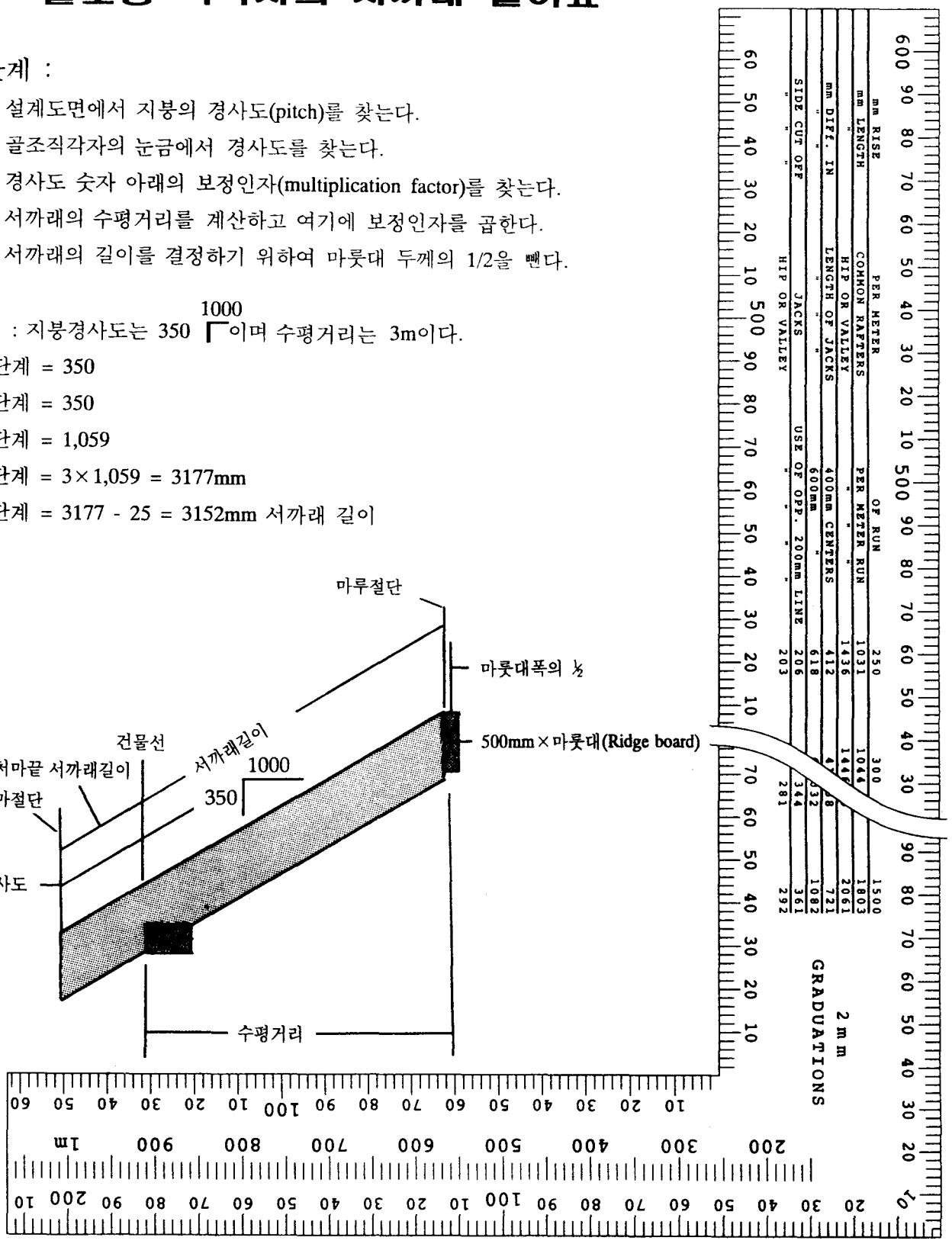
1단계 = 350

2단계 = 350

3단계 = 1,059

4단계 = 3×1,059 = 3177mm

5단계 = 3177 - 25 = 3152mm 서까래 길이



처마돌출부에서의 서까래 처마끝 길이는 서까래 길이 계산과 동일한 방법으로 계산하지만 5단계(마룻대 두께 고려)는 필요없다. 서까래의 절단길이를 계산하기 위하여 서까래 처마끝 길이를 서까래 길이에 더한다.

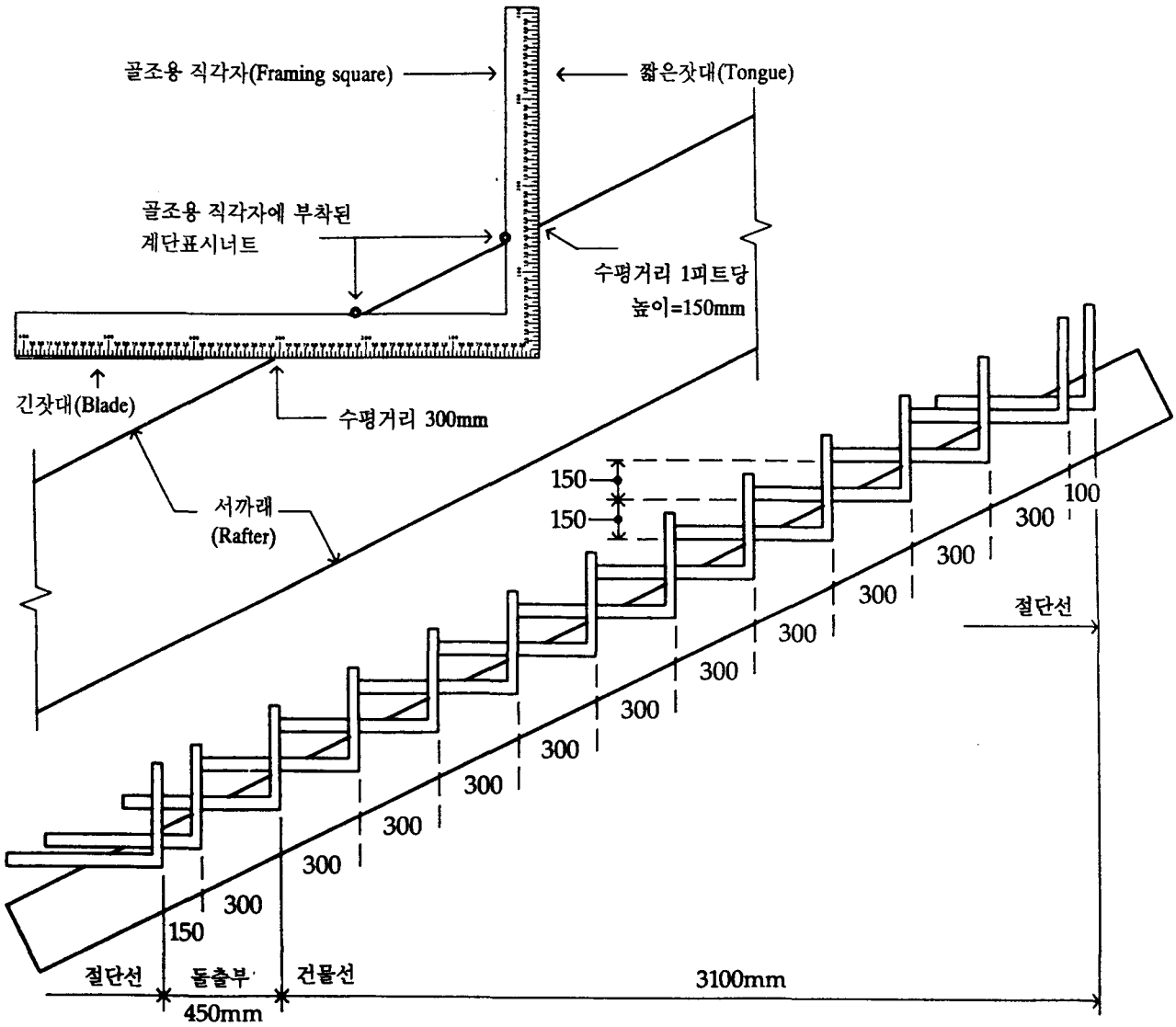
C－골조용 직각자 반복사용법

지붕의 경사도는 설계도면에 150 $\overset{300}{\Gamma}$(26.6°) 와 같은 방법으로 표현되어 있다. 숫자 300은 고정 상수로서 300mm의 수평거리를 나타낸다. 다른 숫자는 수직높이로서 지붕의 경사가 급한 정도에 따라서 변하게 된다. 아래의 예는 수평거리 300mm당 150mm의 수직높이를 나타내고 있다. 이 숫자가 증가할수록 지붕의 경사가 더 급한 것을 의미한다. 서까래의 길이를 구하기 위하여 먼저 골조용직각자의 수평눈금 300mm와 수직높이 만큼의 수직눈금에 서까래를 맞춘다. 일단 골조용직각자에 계단표시너트를 고정시킨후에는 서까래를 따라서 수평거리의 크기만큼 반복하여 측정하면 된다.

예

수평거리는 3150mm 그리고 처마돌출부는 450mm이다.

1) 골조용직각자에 계단표시너트를 고정시킨다: 수평눈금위치 300mm와 수직눈금위치 150mm
2) 3300mm까지 측정을 반복한다.
3) 끝면선에 직각으로 100mm(위)와 150mm(아래)에 표시한다. 이 표시에 직각자를 위치시켜 마룻대와 처마끝 절단을 위한 수직선을 긋는다.



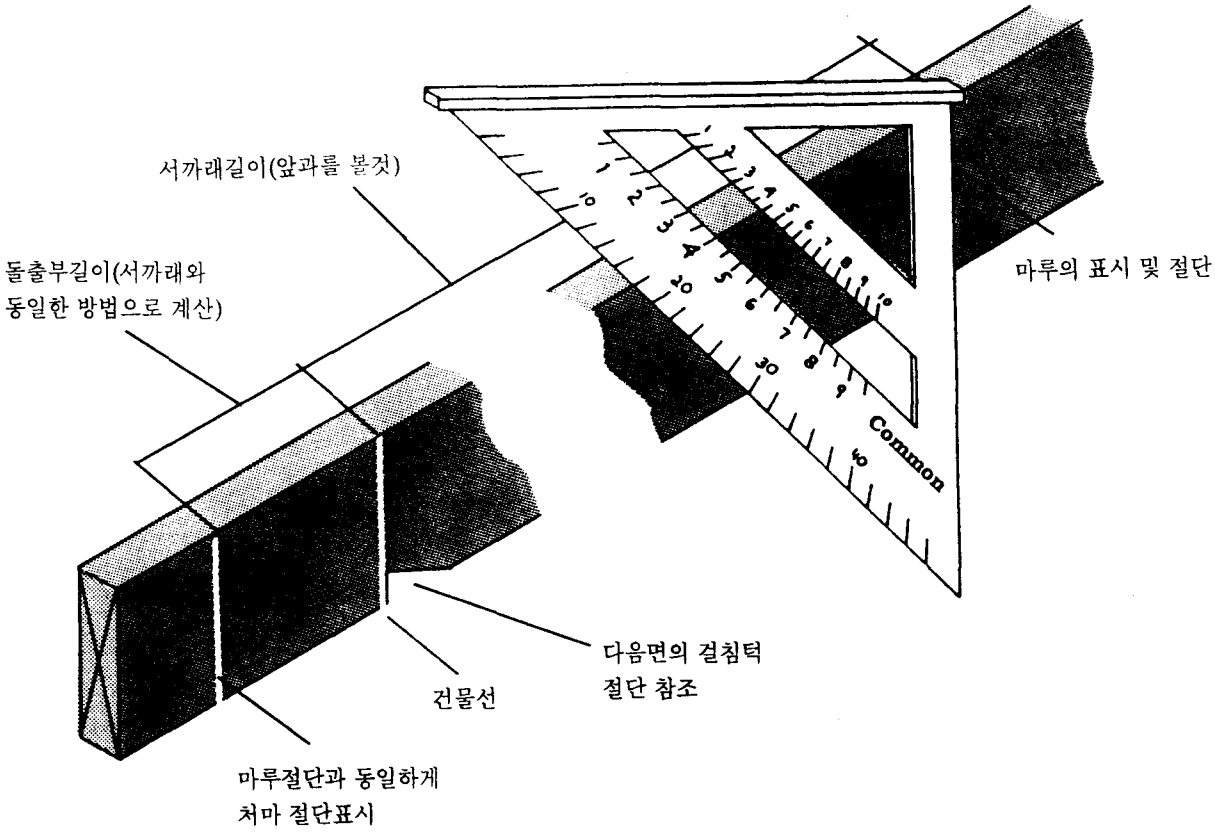
R2 – 보통서까래의 절단

A) 서까래의 절단길이

B) 걸침턱(Bird's mouth)

C) 경사절단

A) 서까래의 절단길이



서까래삼각자(speed square)의 눈금을 H(도면에 제시되어 있음)에 맞춘다.

H = 수평거리 1000mm에 대한 수직높이의 양
예를 들어서 그림의 서까래삼각자는 H = 350에 맞추어져 있다.

도면상에는 다음과 같이 표시되어 있다: $\overset{1000}{350\lceil}$

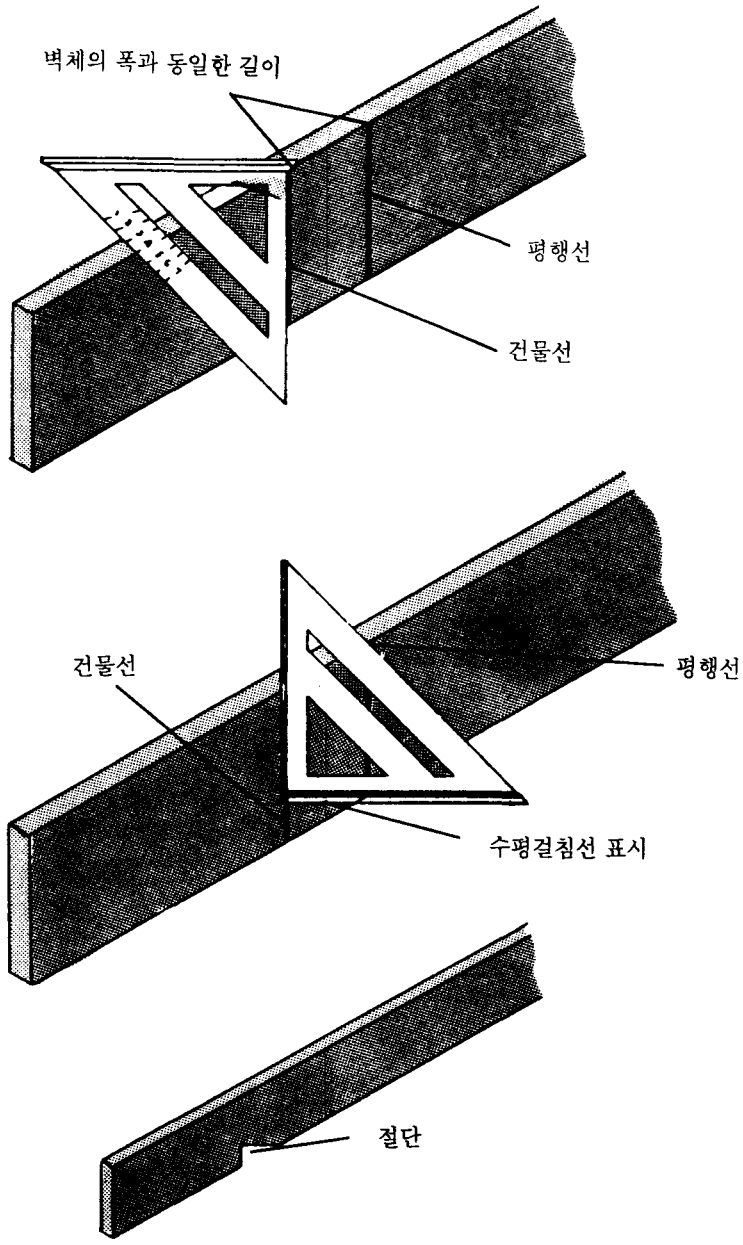
전체 서까래를 절단하기 전에 먼저 형틀을 하나 절단하여 정확히 맞는지 확인한다. 골조용직각자도 절단선의 표시를 위하여 사용될 수 있다. ("골조용직각자 반복사용법" 항을 볼 것.)

R2 – 보통서까래의 절단(연속)

B) 걸침턱(Bird's-Mouth)

단계 :

1) 서까래 길이를 표시한다.
2) 벽체의 외곽선(building line)에 맞추어 서까래에 수직선을 표시한다.
3) 건물의 실내방향으로 벽체의 두께만큼 띄어서 벽체 외곽선과 평행선을 긋는다.
4) 건물외곽선에 수직(90°)으로 걸침턱을 표시한다.
5) 걸침턱(bird's-mouth)을 절단한다.



골조용직각자도 걸침턱을 표시하기 위하여 사용될 수 있다. ("골조용직각자 반복사용법" 항을 볼 것.)

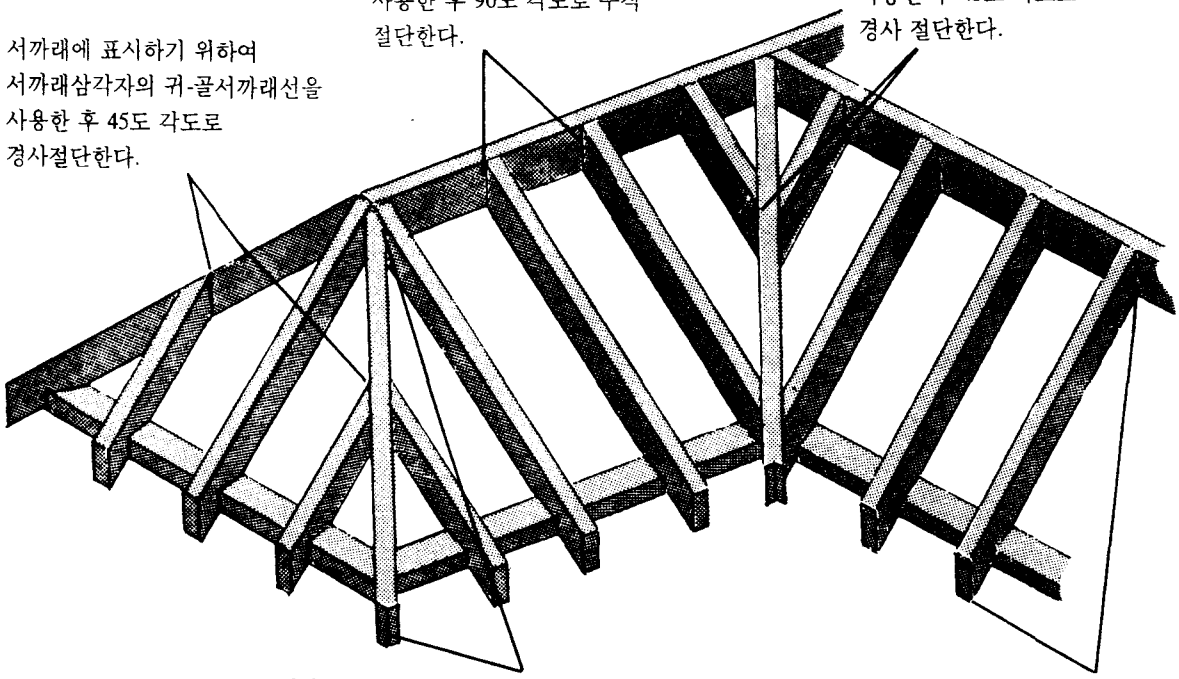
R2 – 보통서까래의 절단(계속)

C. 경사절단

서까래에 표시하기 위하여
서까래삼각자의 귀-골서까래선을
사용한 후 45도 각도로
경사절단한다.

서까래에 표시하기 위하여
서까래삼각자의 보통서까래선을
사용한 후 90도 각도로 수직
절단한다.

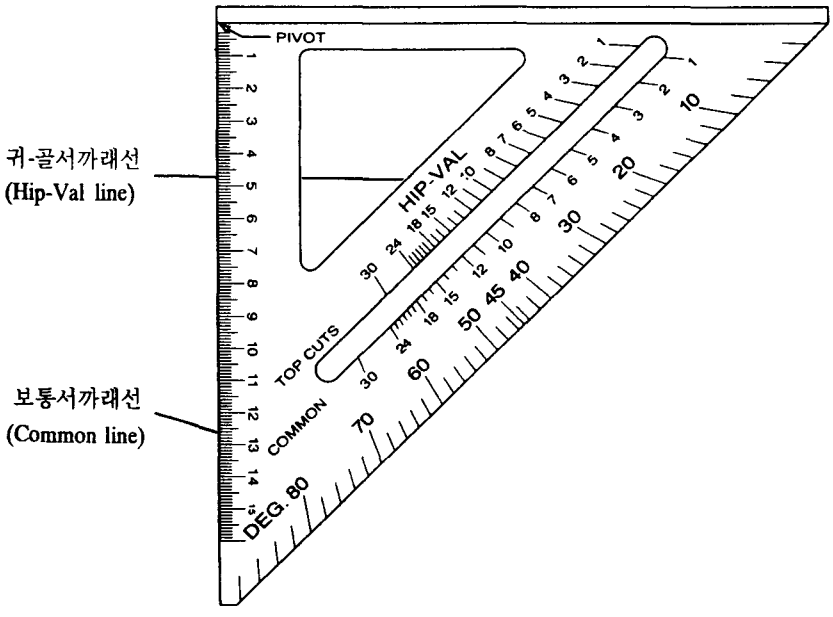
서까래에 표시하기 위하여
서까래 삼각자의 귀-골서까래선을
사용한 후 45도 각도로
경사 절단한다.



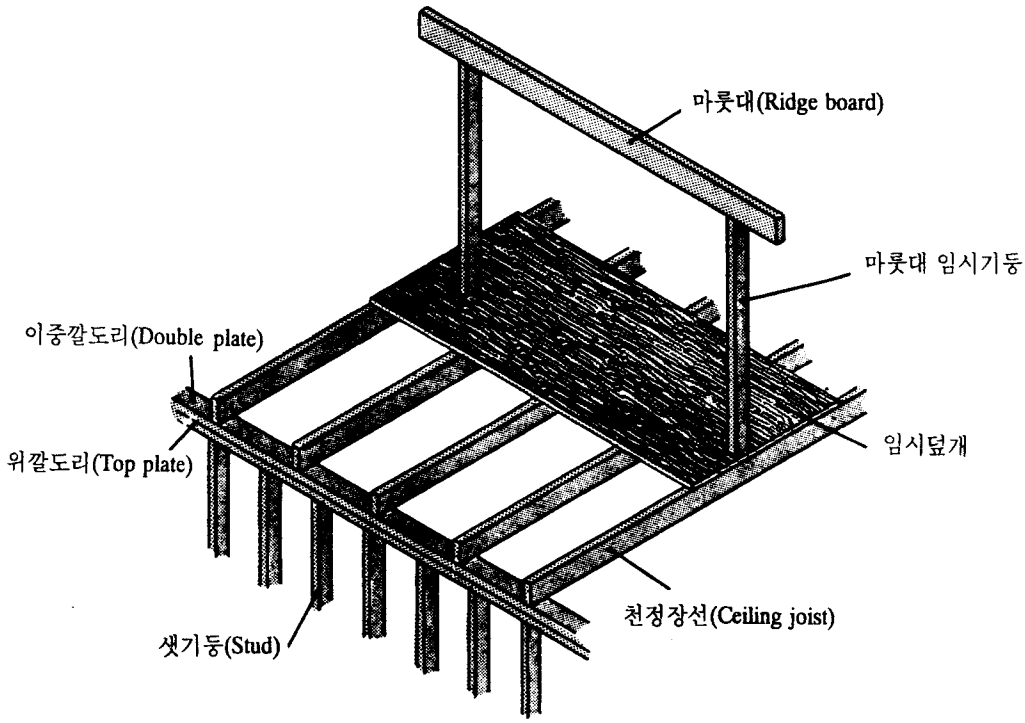
서까래에 표시하기 위하여
서까래 삼각자의 귀-골서까래선을
사용한 후 45도 각도로
경사 절단한다.

서까래에 표시하기 위하여
서까래삼각자의 보통서까래선을
사용한 후 90도 각도로 수직
절단한다.

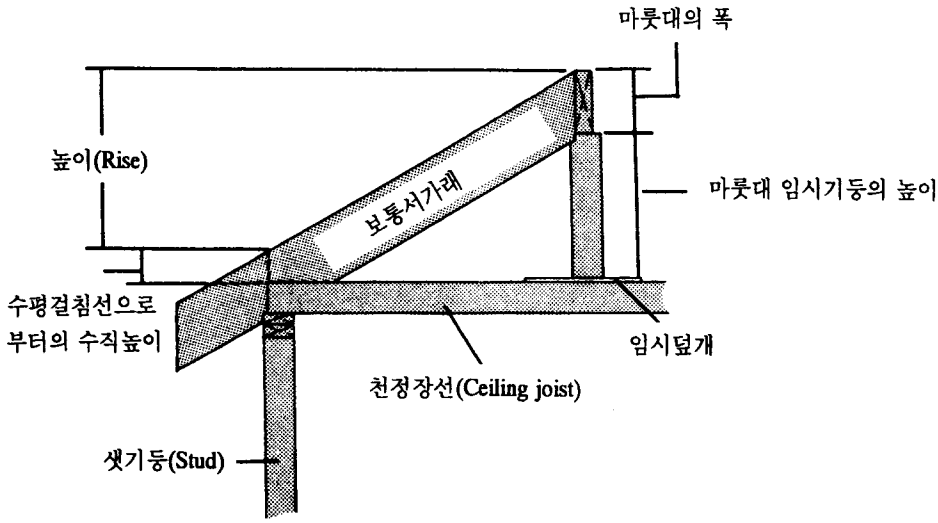
지붕의 경사도에 맞추기 위하여 서까래삼각자의 눈금을 사용한다.



R3 – 마룻대의 설치



마룻대 임시기둥의 높이

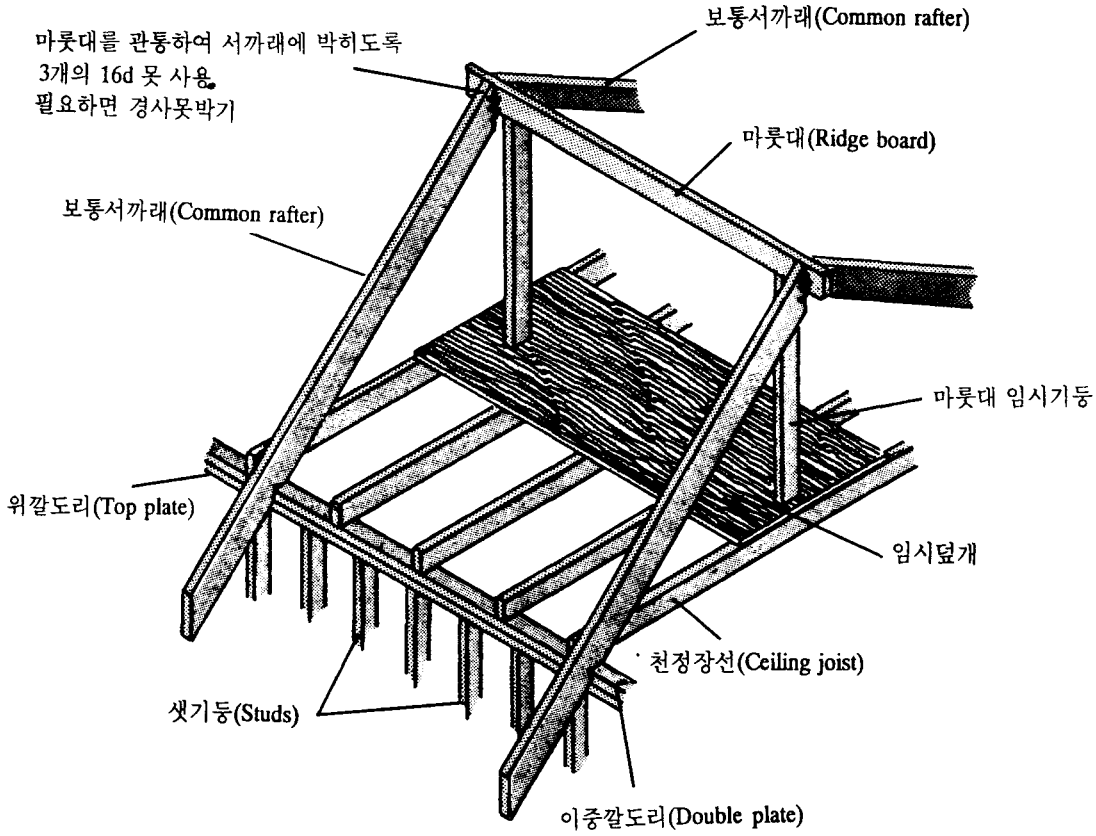


마룻대(ridge board) 임시기둥의 높이 =

총높이(Rise) - 걸침턱의 수직높이

- 천정장선의 폭
- 임시덮개의 두께
- 마룻대의 폭

R4 – 보통서까래의 설치



마룻대에 구조배치도를 그리기 위하여는 먼저 마주보는 벽체들위에 그려진 지붕의 구조배치도 사이에 팽팽하게 당긴 선위에 수직선을 내려 맞춘다. 그 수직선 표시로 부터 이중깔도리 위의 지붕 구조배치도와 일치하도록 마룻대에 구조배치를 표시한다.

그림에서 보는 바와 같이 끝면서까래(end rafter) 설치부터 시작하여 여러분에게 가장 적합한 순서로 나머지 서까래를 설치한다. 벽체의 수평잡기와 비슷한 방법으로 마룻대의 윗면에 줄을 부착하고 이 줄을 기준선으로 삼아서 나머지 서까래를 설치하는 동안 마룻대의 수평을 유지한다.

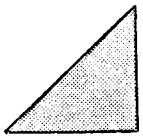
R5 – 귀 및 골서까래의 길이

귀 및 골서까래의 길이계산에는 앞에서 설명했던 세가지 보통서까래의 길이계산법들 중에서 어느 것이나 사용될 수 있으며 이 방법들 중에서 수평거리와 상부 및 하부절단에 대한 약간의 조정이 필요하다.

수평거리에 대한 조정

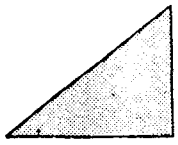
보통서까래의 수평거리 300mm에 대한 귀 및 골서까래의 수평거리는 424.3mm (약 425mm)이다.

보통(COMMON)



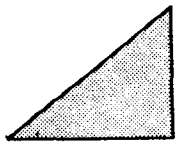
수평거리=
보통서까래

귀(HIP)



수평거리=
보통서까래의 424.3/300

골(VALLEY)



수평거리=
보통서까래의 424.3/300

높이는 동일하다.

보통서까래의 피트단위 수평길이에 424.3mm(일반적으로 425mm 사용)를 곱하여 귀 및 골서까래의 수평길이를 구한다.

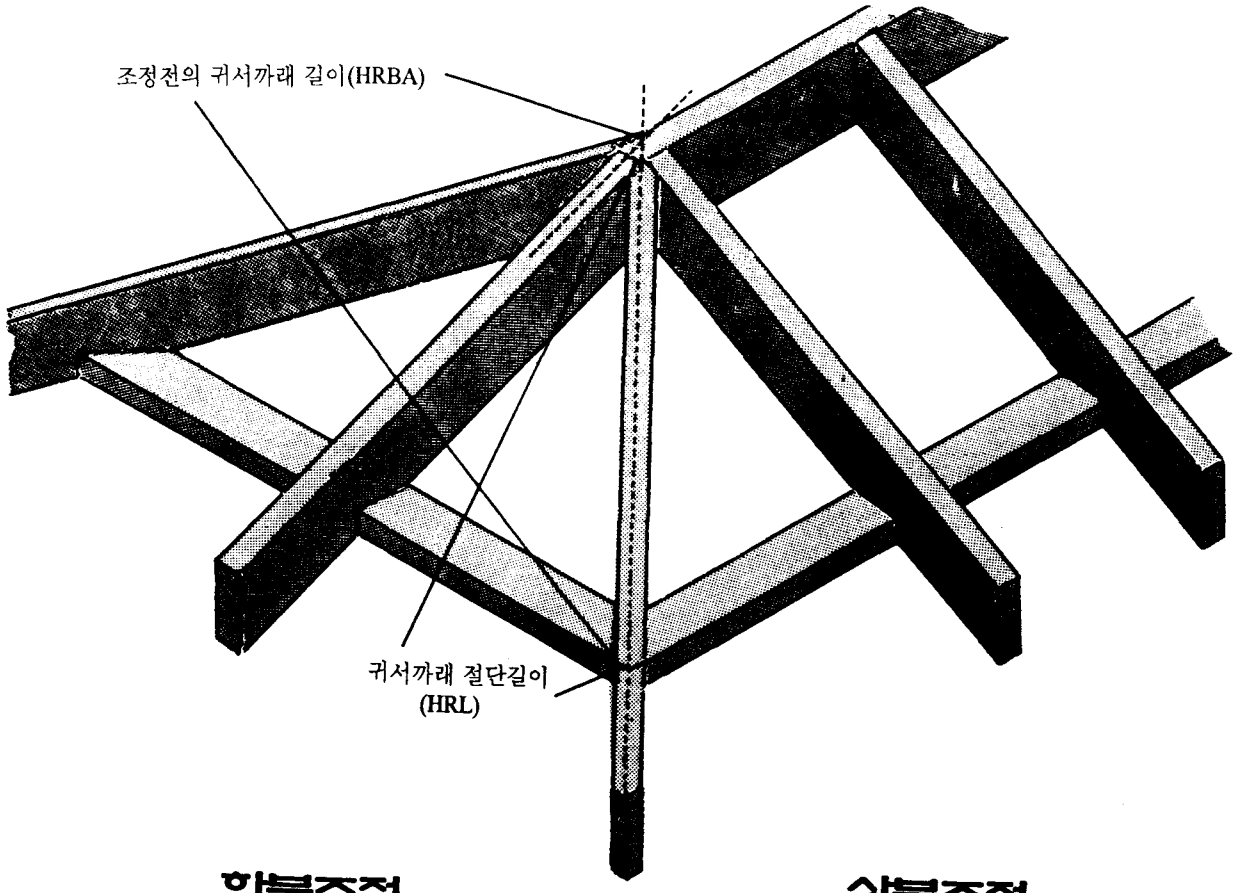
상부 및 하부절단에 대한 조정

절단부 표시방법은 보통서까래의 절단부표시와 비슷하지만 서까래 삼각자(speed square)의 눈금중에서 보통눈금(common scale)대신에 귀-골눈금(hip-val scale)을 사용한다는 점만 틀린다. ("서까래의 절단길이"항과 "경사절삭"항을 볼 것.)

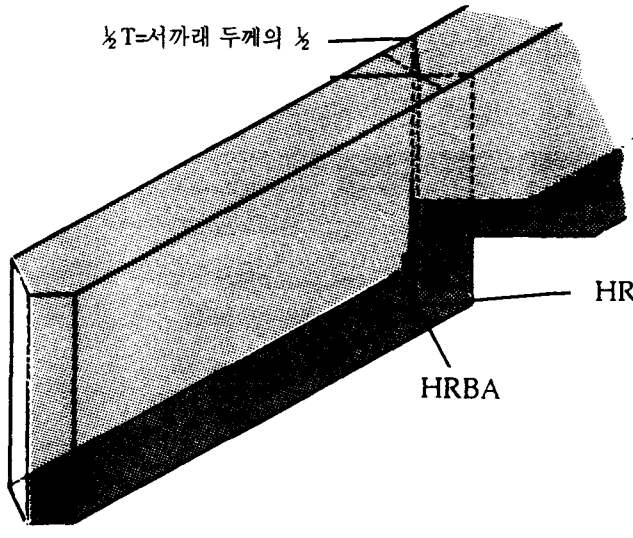
골조용직각자를 사용하는 경우에는 앞에서 설명한 바와 같은 방법을 사용하되 골조용직각자의 수평눈금을 300 대신에 425에 맞춘다.

이 방법은 귀 또는 골의 모서리가 90°인 경우에 적용된다.

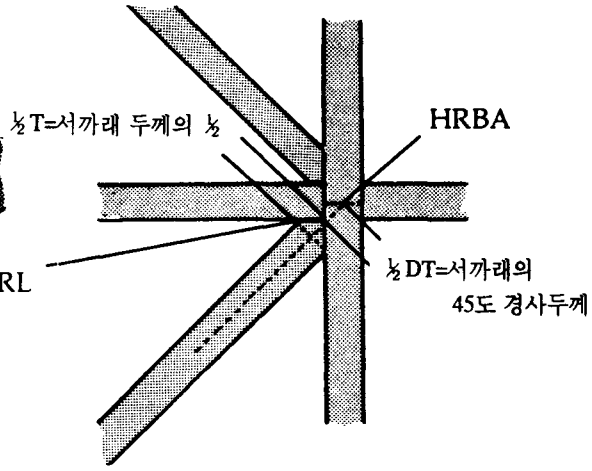
R6 – 귀서까래의 절단



하부조정



상부조정

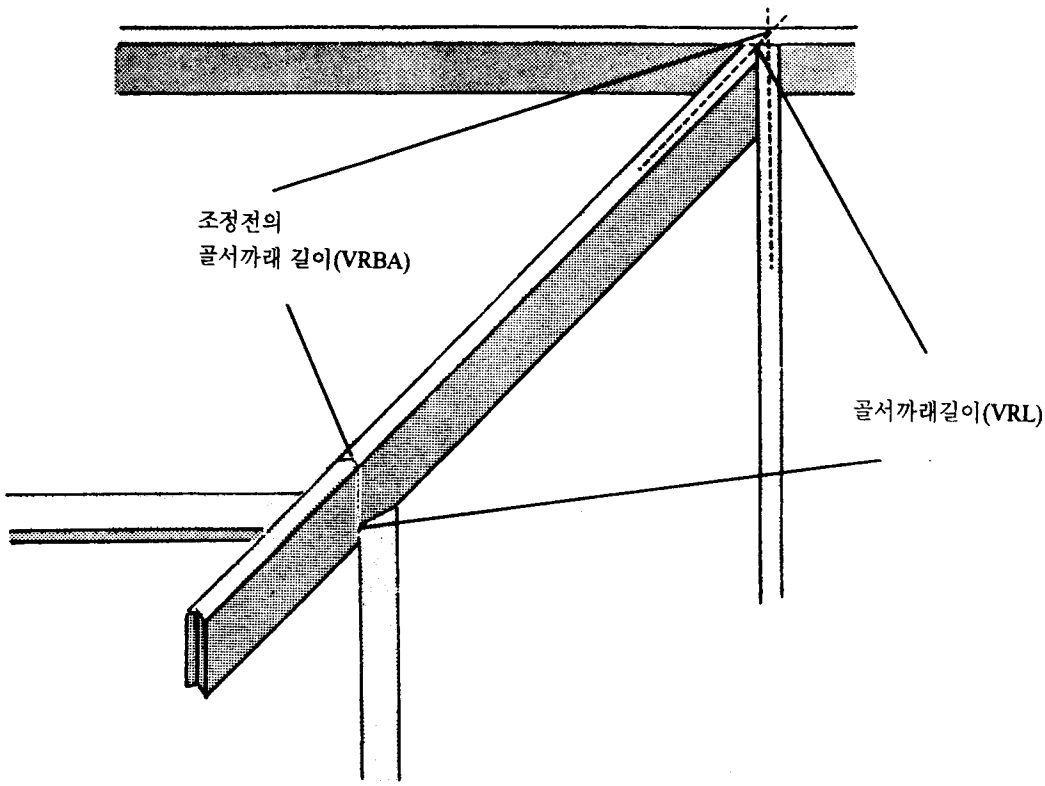


귀서까래 길이 (HRL) = 조정전의 귀서까래 길이 (HRBA) - 서까래 대각선 두께(DT)의 ½ - 서까래의 두께(T) (위와 아래에서 각각 ½씩의 합)

또는 HRL = HRBA - ½ DT - T

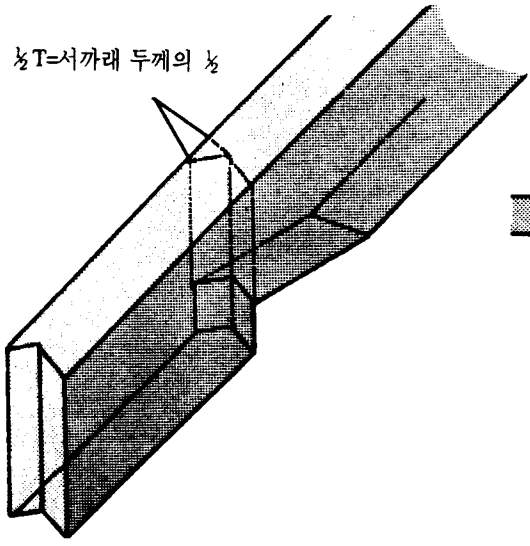
이 방법은 건물의 모서리가 90°인 경우에 적용된다.

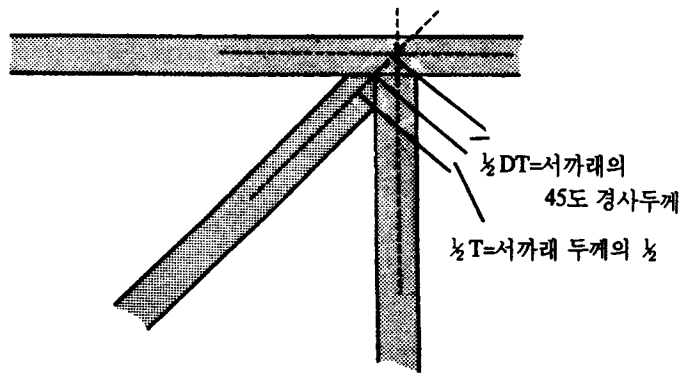
R6 – 골서까래의 절단



하부조정

상부조정





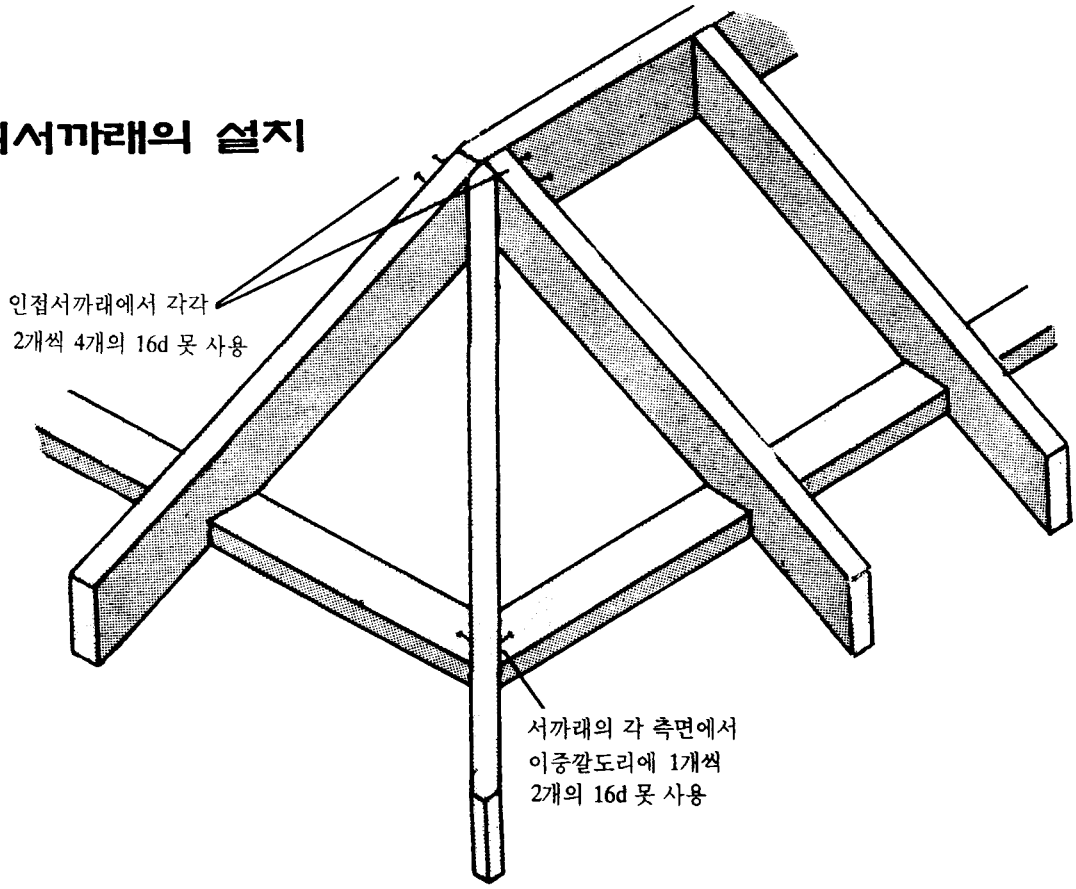
골서까래 길이(VRL) = 조정전의 골서까래 길이(VRBA) - 서까래 대각선 두께(DT)의 ½ (서까래 두께의 ½은 상부 및 하부에서 서로 상쇄된다.)

또는 VRL = VRBA - ½DT

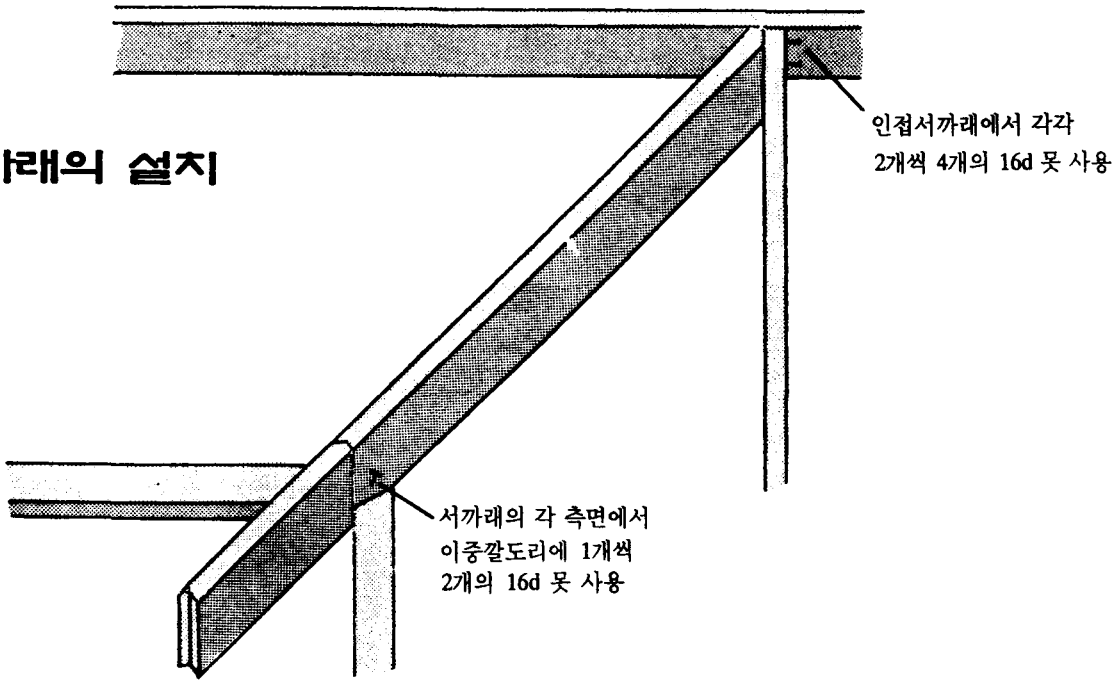
이 방법은 건물의 모서리가 90°인 경우에 적용된다.

R7 – 귀 및 골서까래의 설치

귀서까래의 설치

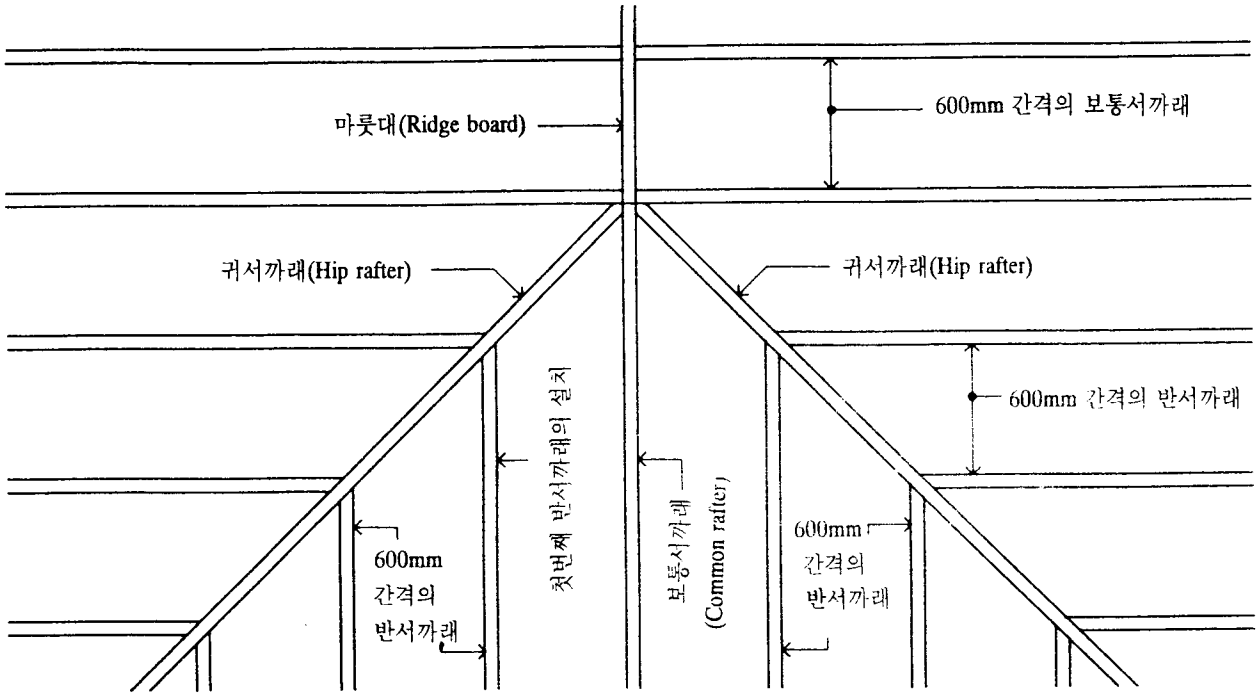


골서까래의 설치



주의 : 귀 또는 골서까래가 잘 맞지 않는 경우에는 먼저 길이계산을 다시 확인하고 다음으로 벽체의 수직과 마룻대의 높이 및 수직을 확인한다.

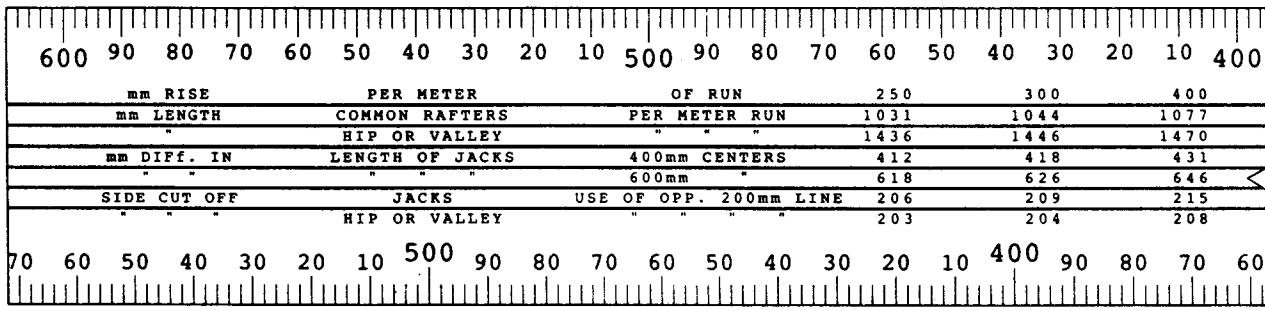
R8 – 반서까래(Jack rafter)의 설치



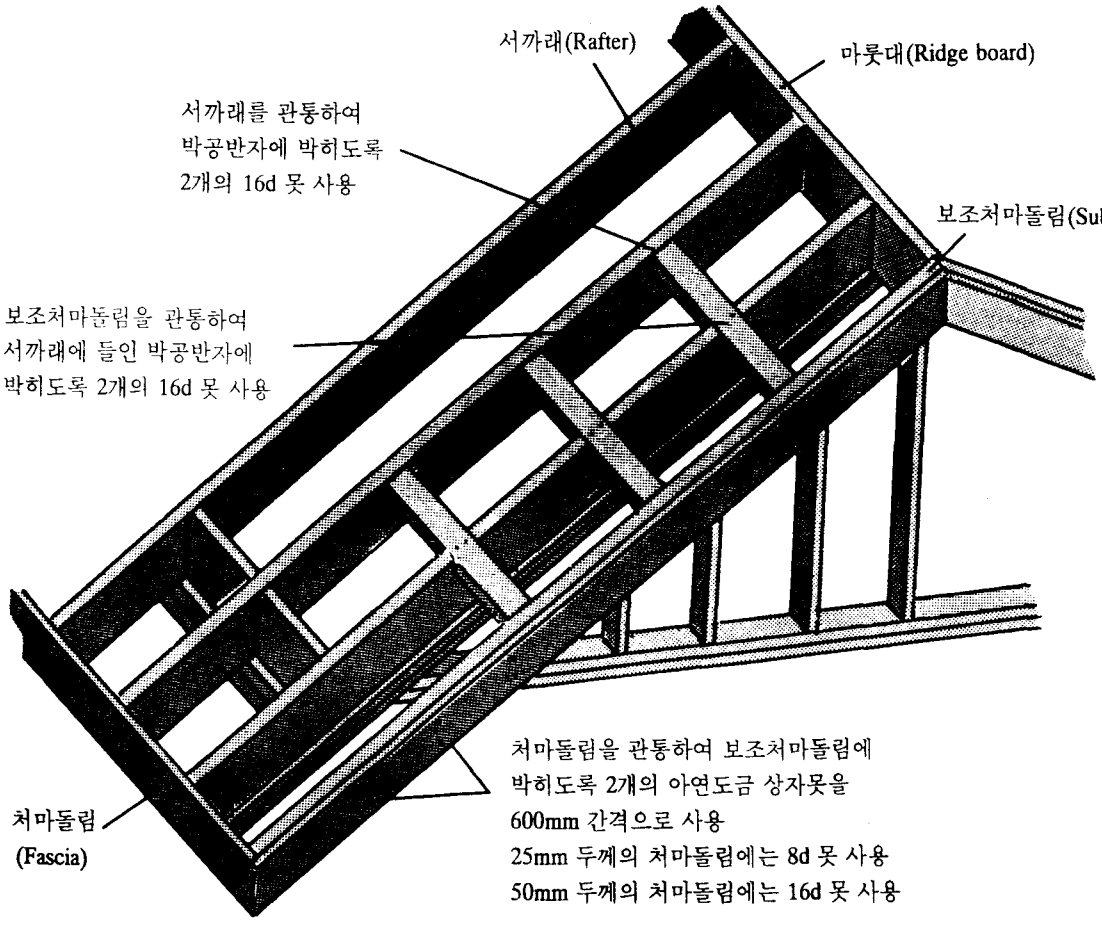
첫번째 반서까래(jack rafter)는 보통서까래와 같이 400mm 또는 600mm간격으로 설치한다.

보통서까래로 부터 첫번째 반서까래까지의 길이를 측정하고 귀서까래를 따라서 설치된 나머지 반서까래들의 길이를 측정하기 위하여는 골조용직각자의 표에 수록된 표준 반서까래 길이표를 이용한다.

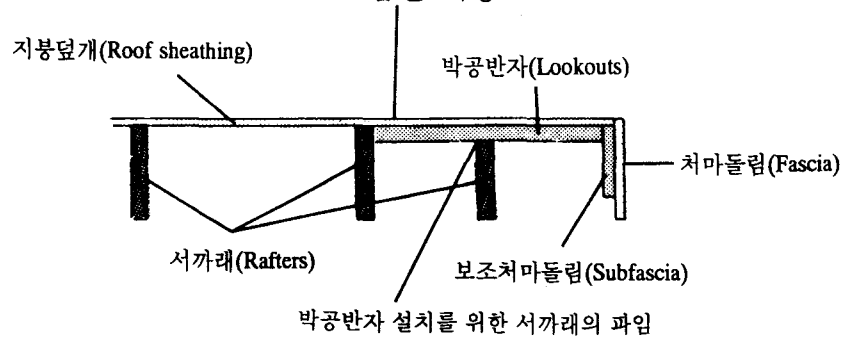
골조용 직각자의 표



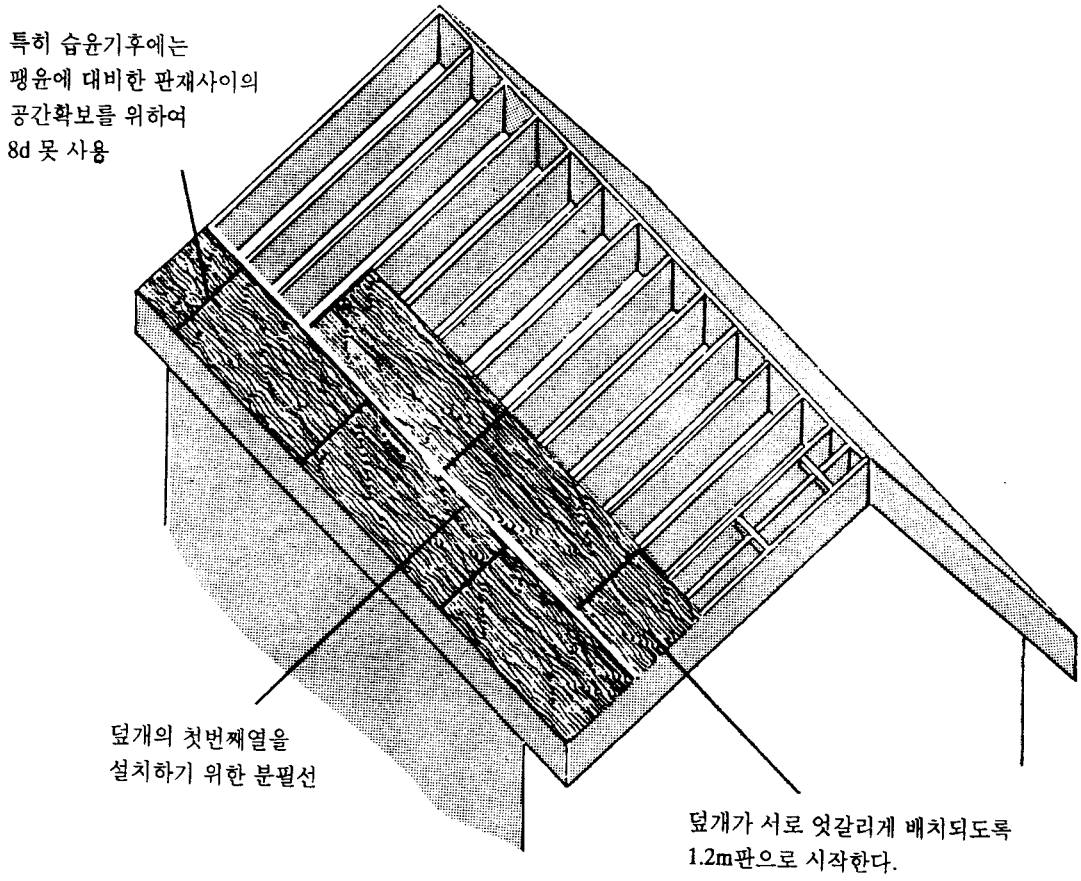
R9 – 서까래 보막이와 박공반자
R10 – 처마돌림의 설치



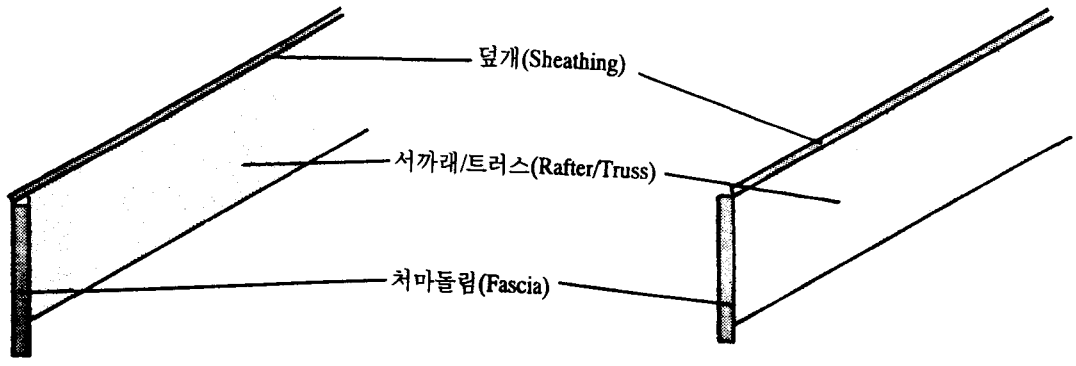
돌출부의 밑면이 외기에 노출되는
경우에는 노출부위에 CCX 합판 사용



R11 – 덮개



처마돌림 덮기

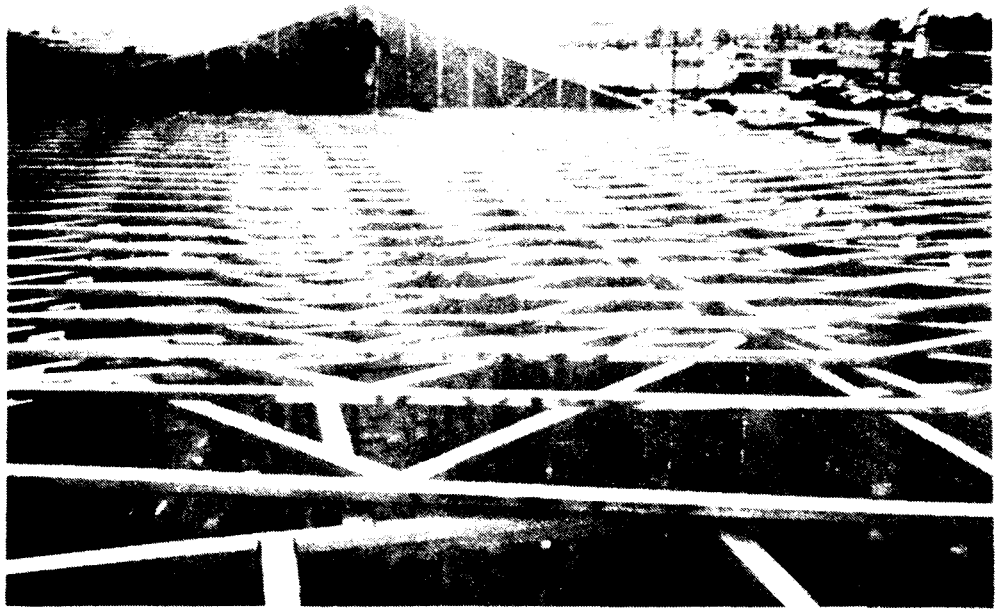


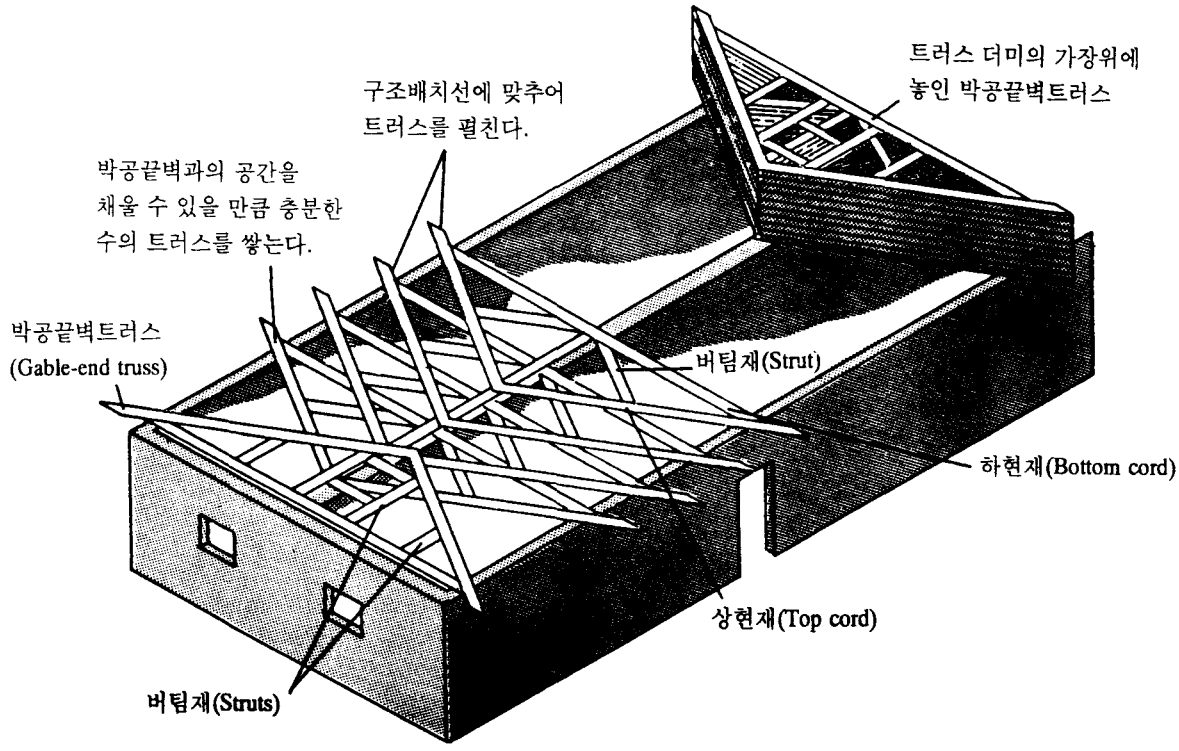
덮개로 처마돌림을 덮는다.

덮개감추기

처마돌림으로 덮개의 측면을 감춘다. 처마돌림의 상부 바깥측면이 지붕덮개의 윗면과 수평이 되도록 부착한다.

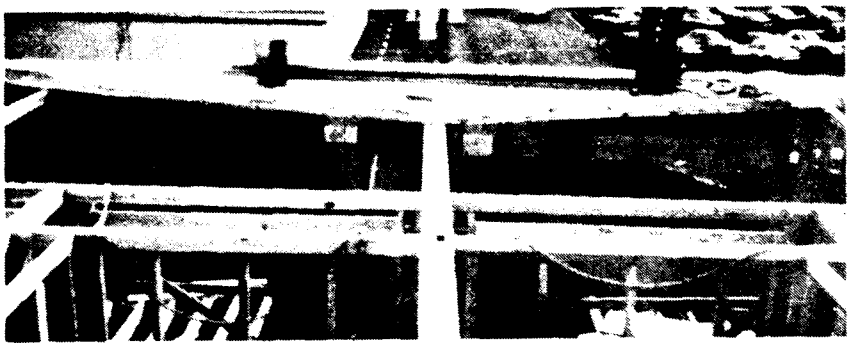
T1 – 트러스의 배열



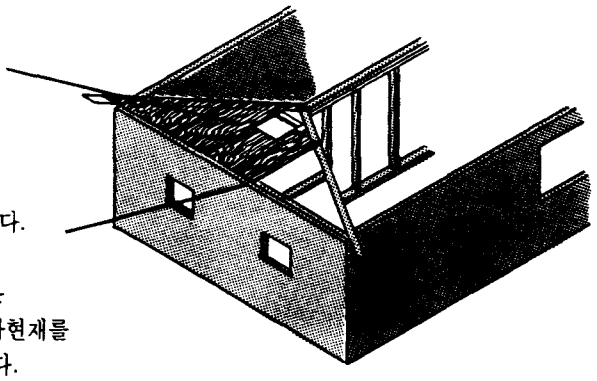


트러스가 현장에 도착하면 지붕위에 쉽게 펼칠 수 있도록 올려놓아야 한다. 박공끝벽(gable end)이 가장 먼저 배치되므로 이 부분이 제일 위에 올려져 있어야 한다. 트러스 꼭대기 마루부분의 방향은 쉽게 펼쳐지고 또한 세울 수 있도록 결정되어야 한다.

T2 – 박공끝벽의 덮개 설치

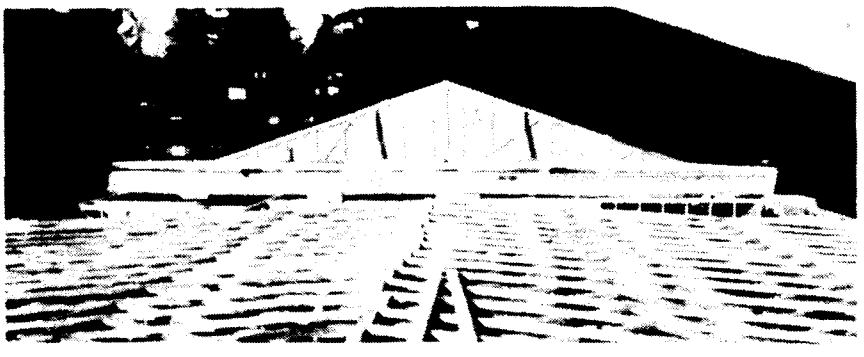


박공끝벽트러스의 덮개를
덮을 때에는 환기구가
보이는지 도면을 확인한다.

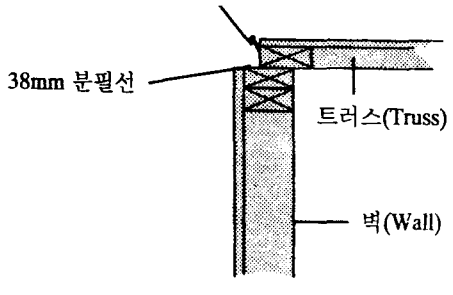


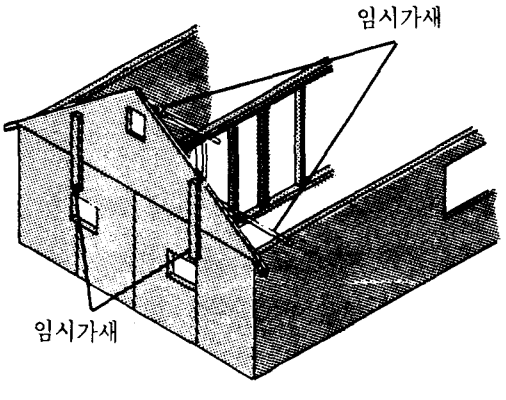
- 박공끝벽을 제위치에 올린다.
- 박공끝벽을 벽체의 중앙에 놓는다.
- 박공끝벽이 이중깔도리의
  바깥측면으로부터 38mm 들어온
  분필선에 맞도록 하고 트러스 하현재를
  통하여 깔도리에 경사못박기한다.

T3 – 박공끝벽의 고정

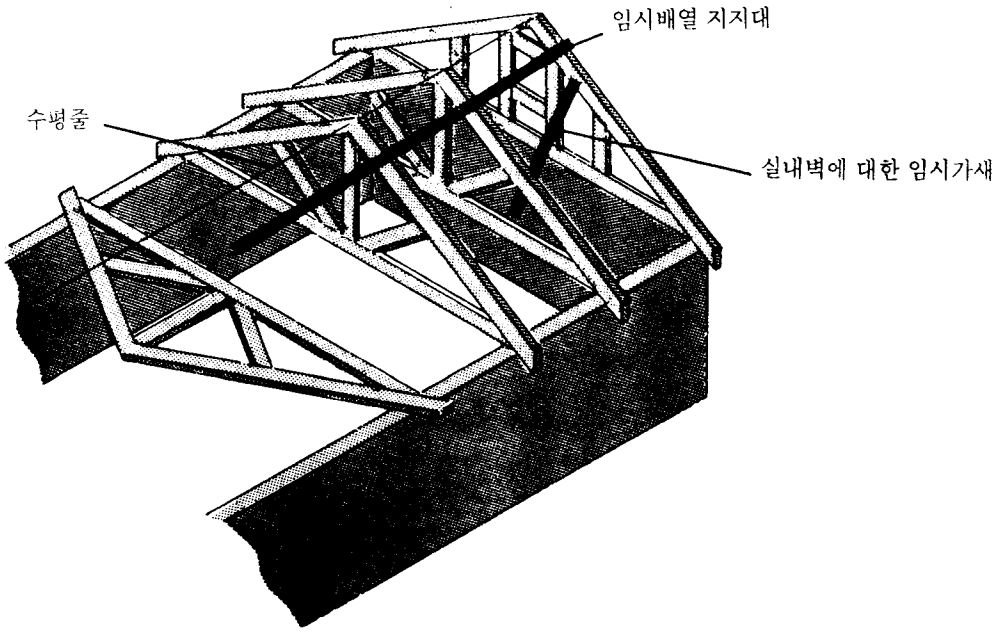


박공끝벽트러스를 고정시키는
동안 박공끝벽을 잡아줄 수 있도록
16d 못을 600mm 간격으로 경사못박기



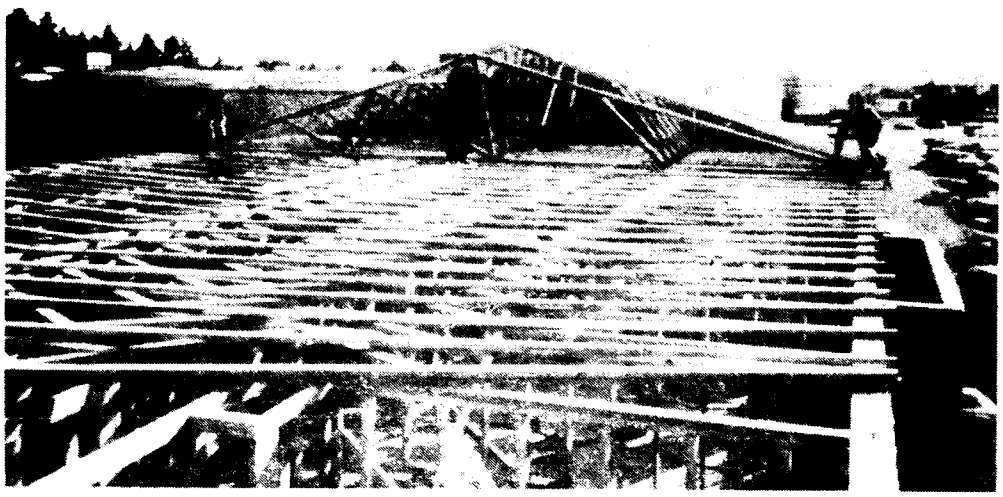


T4 – 트러스 세우기



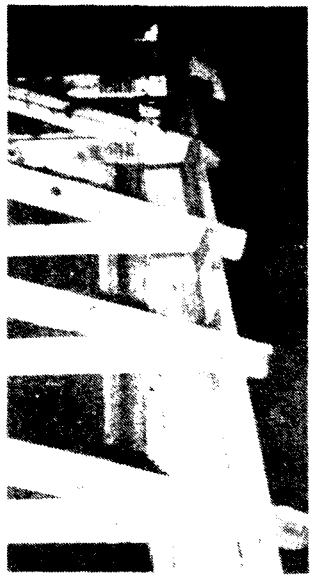
단계 :

1) 박공끝벽(gable end)의 중앙 사이에 줄을 팽팽하게 건다.
2) 하나의 트러스를 제 위치에 올린다.
3) 트러스의 중앙을 줄에 맞춘다.
4) 트러스를 외벽의 구조배치도에 맞추어 못질한다.
5) 트러스의 꼭대기 부근에 설치된 임시가설대에 구조배치 표시에 맞추어 못질한다.
6) 여섯개의 트러스를 설치한 후에 박공끝벽의 수직을 확인하고 박공끝벽에 영구버팀대를 고정시킨다. 영구버팀대로는 박공끝벽의 꼭대기를 내벽에 연결하거나 또는 트러스 사이에 ×자형 지지대가 설치되어야 한다.
7) 8개의 트러스마다 추가적인 버팀대가 설치되어야 한다. 추가적인 버팀대에 대하여는 트러스 설치시방서를 참조한다.



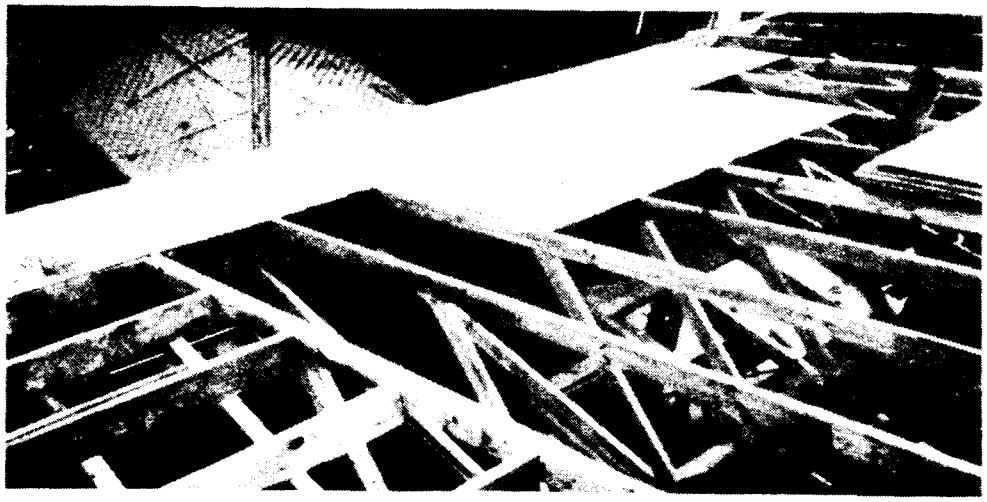
앞에서 설명한 트러스 보막이(block truss), 박공반자(lookout), 처마돌림(fascia) 및 덮개의 실제 설치장면 사진들을 아래에 수록하였다.

T5 – 트러스 보막이
(Block trusses)



T5 – 트러스 보막이
(Block trusses)

T7 – 처마돌림(Fascia)



T6 – 박공반자(Lookouts)
T8 – 덮개(Sheathing)

제6장

문, 창문 및 계단

문과 창문은 골조시공자가 취급하는 몇가지 안되는 마감부위들 중의 2가지이다. 이들을 적절한 위치에 전문적인 방법으로 설치할 수 있도록 시간을 들여 주의깊게 시공하여야 한다. 골조용망치는 사용하지 않고 더 가볍고 표면이 매끈한 마감망치와 못을 사용하여야 한다.

실외용 조립식문의 설치도 이 책에서 설명하고 있다. 이들은 대부분의 골조시공자들이 취급하는 종류이며 이를 설치하는 기술들은 그대로 실내문의 설치에도 적용될 수 있다. 여러분이 하는 작업에서 처음으로 문을 설치하는 것이 아마도 가장 어려운 부분이 될 것이다. 설치해야 할 문이 여러개 있어서 하나씩 해 나가다 보면 다음 문의 설치가 이전 것보다 더 쉽다는 것을 느끼게 될 것이다.

고정창(nail-flage window)과 미닫이 유리문(sliding glass door)은 제조업자에 따라서 많은 차이를 나타낸다. 그러나 이 책에서는 이들의 설치에 가장 기본적인 내용을 설명하고 있다. 이 책에 수록된 설치방법을 준수하고 상식적인 판단을 곁들인다면 이러한 부위의 설치에 큰 어려움은 없을 것이다.

계단설치는 시공자의 더 높은 기술수준이 요구되는 작업이다. 지붕골조에서와 같이 기하학적 계산이 약간 복잡하지만 단계별로 설치과정을 따라가면 곧 이해할 수 있으며 도면대로 설치할 수 있게 될 것이다. 계단의 형태나 치수는 매우 다양하며 이 책에 수록된 계단의 구조는 일반적인 것이다. 도면상의 계단치수에 항상 충분한 계단위공간(headroom)이 확보되어 있는 것은 아니기 때문에 항상 현장에서 정확한 측정을 통하여 계단위공간을 포함한 기타 치수들을 확인하여야 한다.

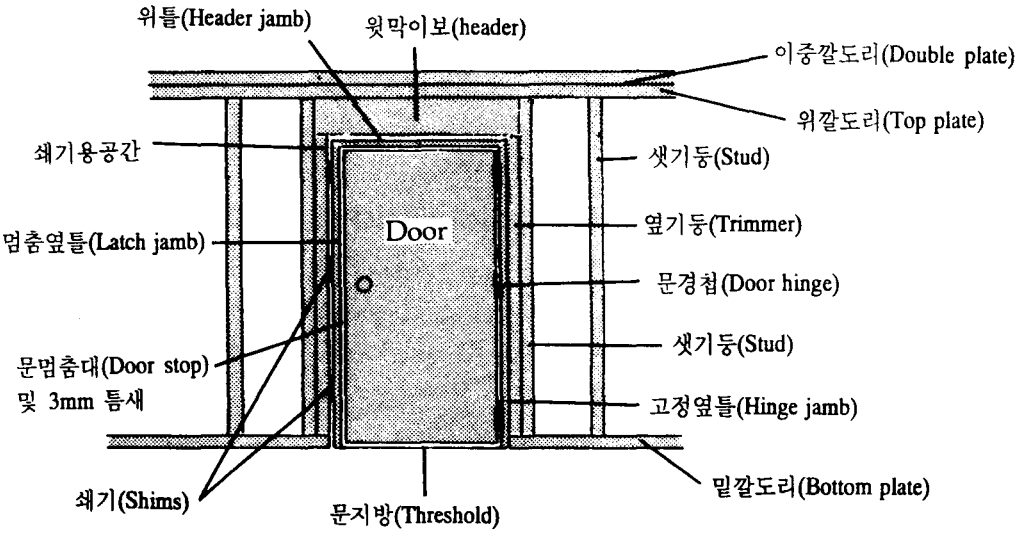
도면에 표시되지 않은 디딤폭(run)과 계단높이(rise)를 계산하기 위하여는 계산기의 사용이 편리하다. 항상 여러분의 계산결과를 2번 또는 3번 반복하여 검토하여야 한다.

주의사항 : 2번측정하고 1번 자른다. 계단의 위와 아래쪽 마감바닥의 높이는 서로 달라질 수 있다. 계단옆판(strair stringer)을 절단할 때에는 도면에서 이러한 차이를 확인하고 이를 감안하여 상단 및 하단 챌판(riser)의 높이를 조정하여야 한다.

내 용 면

문틀용어 70
실외문의 설치순서 70
고정창의 설치 73
미닫이 유리문의 설치순서 74
계단의 설치 76
챌판과 디딤판의 치수 77
계단에 관한 건축규정 77
계단위공간의 확인 78
계단옆판의 절단표시 79
표준계단 80

문틀용어



실외용 조립식문의 설치순서

단계 :

1) 문의 설치안내서를 읽는다.
2) 도면에서 문짝의 열리는 방향을 확인한다.
3) 수평을 잡기 위하여 문지방(threshold)을 확인한다. (필요한 경우에 고정옆틀(hinge jamb)의 아래에 쇄기(shim) 사용)
4) 고정옆틀에 못을 박고 (여러 개의 못을 박지 말 것) 양방향의 수직을 잡는다. 수직잡기 또는 문의 중앙잡기를 위하여 필요한 경우에는 문틀뒤에 쇄기를 박을 수 있다.
5) 멈춤옆틀(latch jamb)뒤에 쇄기를 대고 못을 박는다. 문과 문틀 사이에 3mm의 틈이 생기고 문을 닫을때에 위와 아래 부분이 동시에 문멈춤대에 닿도록 고정시킨다. 문손잡이 걸쇠구멍(lock set hole)도 제위치에 올 수 있도록 설치되어야 한다.
6) 문이 전체적으로 잘 맞는지 확인한다.
7) 고정옆틀에는 각 경첩(hinge)부위에 2개씩 총 6개의 16d 아연도금 포장못(galvanized casing nail)을 박고 멈춤옆틀에는 4개(상.하부에 각 1개, 중앙에 2개)의 못을 박는다. 이 못들의 숫자에는 4단계 및 5단계에서 사용된 못이 포함된다.
8) 못을 완전히 고정시키고 쇄기의 튀어 나온 부분을 잘라낸다.
9) 전체적으로 잘 맞는지 확인한다.

실외용 조립식문의 설치순서(계속)

1. 안내서를 읽는다.

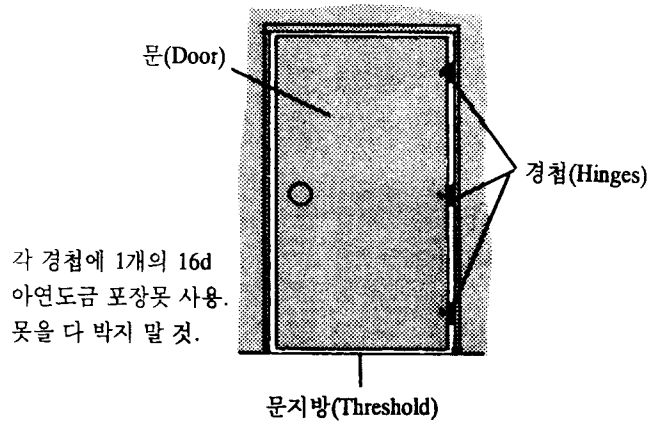
   일반적으로 문에는 설치안내서가 함께 포함되어 있다. 이 안내서를 읽고 여러분이 알고 있어야 할 사항을 확인한다.

2. 설계도면을 확인한다.

   문의 열리는 방향을 설계도면에서 확인한다.

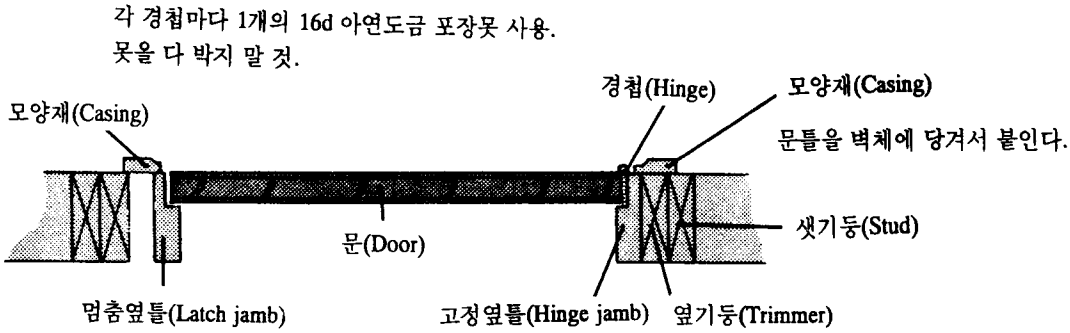
3. 문지방(threshold)을 확인한다.

   수평을 잡기 위하여 문지방을 확인한다.
   필요한 경우에는 고정옆틀(hinge jamb)의 아래에 쇄기를 사용한다.



4. 고정옆틀에 못을 박는다.

   고정옆틀의 경첩부위마다 1개씩의 16d 아연도금포장못을 사용하여 옆기둥에 단단히 못박는다. 못을 끝까지 박아서 고정시키지는 말고 양방향으로 수직을 잡는다. 수직을 잡거나 또는 문을 개구부의 중앙에 위치시키기 위하여 필요한 경우에는 옆틀의 뒤에 쇄기를 사용한다.

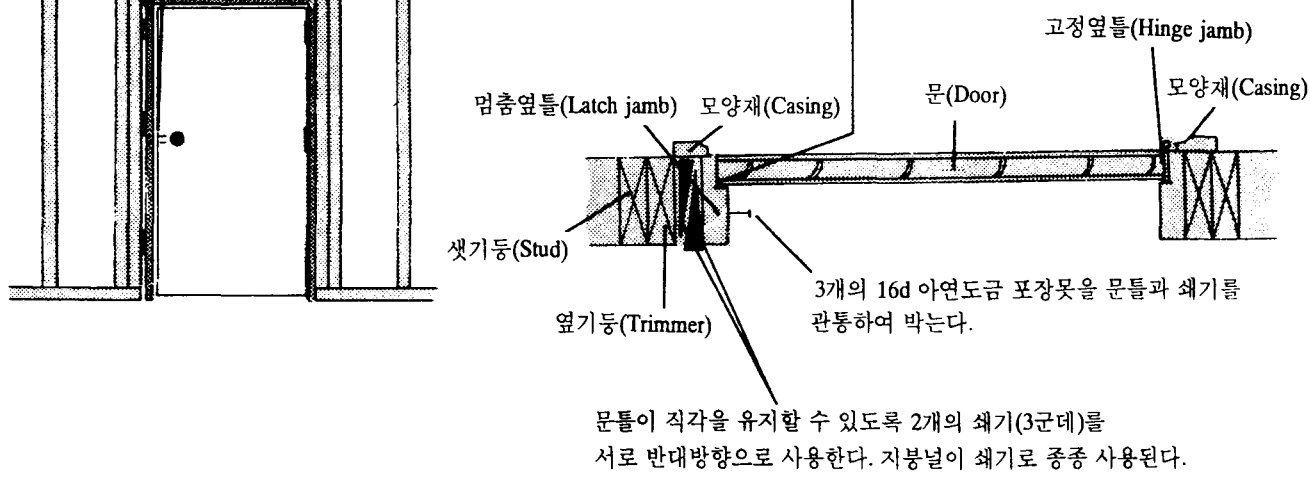


실외용 조립식문의 설치순서(계속)

5. 멈춤옆틀(latch jamb)에 못을 박는다.

멈춤옆틀에 못을 박기 전에 다음 세가지 사항에 유의하여야 한다:

1) 문과 문틀 사이의 연속적인 틈은 3mm를 유지한다.
2) 문의 상부와 하부가 동시에 멈춤대에 닿아야 한다.
3) 문의 손잡이 구멍과 멈춤옆틀의 걸쇠구멍이 일치하여야 한다.



6. 문을 확인한다.

문이 전체적으로 잘 맞는지 다음 사항들에 유의하여 확인한다:

1) 문 주변의 틈새가 균일하여야 한다.
2) 문과 멈춤옆틀이 평행하여야 한다.
3) 문을 여닫을 때 끼이지 않고 부드러워야 한다.
4) 손잡이와 걸쇠구멍이 일치하여야 한다.
5) 문이 덜걱거리지 않고 단단히 닫혀야 한다.

7. 문에 못을 박는다.

고정옆틀에 6개의 16d 아연도금 포장못을 박는다. - 각 경첩에 2개씩 사용.

멈춤옆틀에 4개의 16d 아연도금 포장못을 박는다. - 상부와 하부에 각 1개씩 그리고 손잡이 걸쇠 부근에 2개 사용.

사용되는 못의 수에는 4단계 및 5단계에서 사용된 못이 포함된다.

8. 못을 고정시키고 쇄기를 자른다.

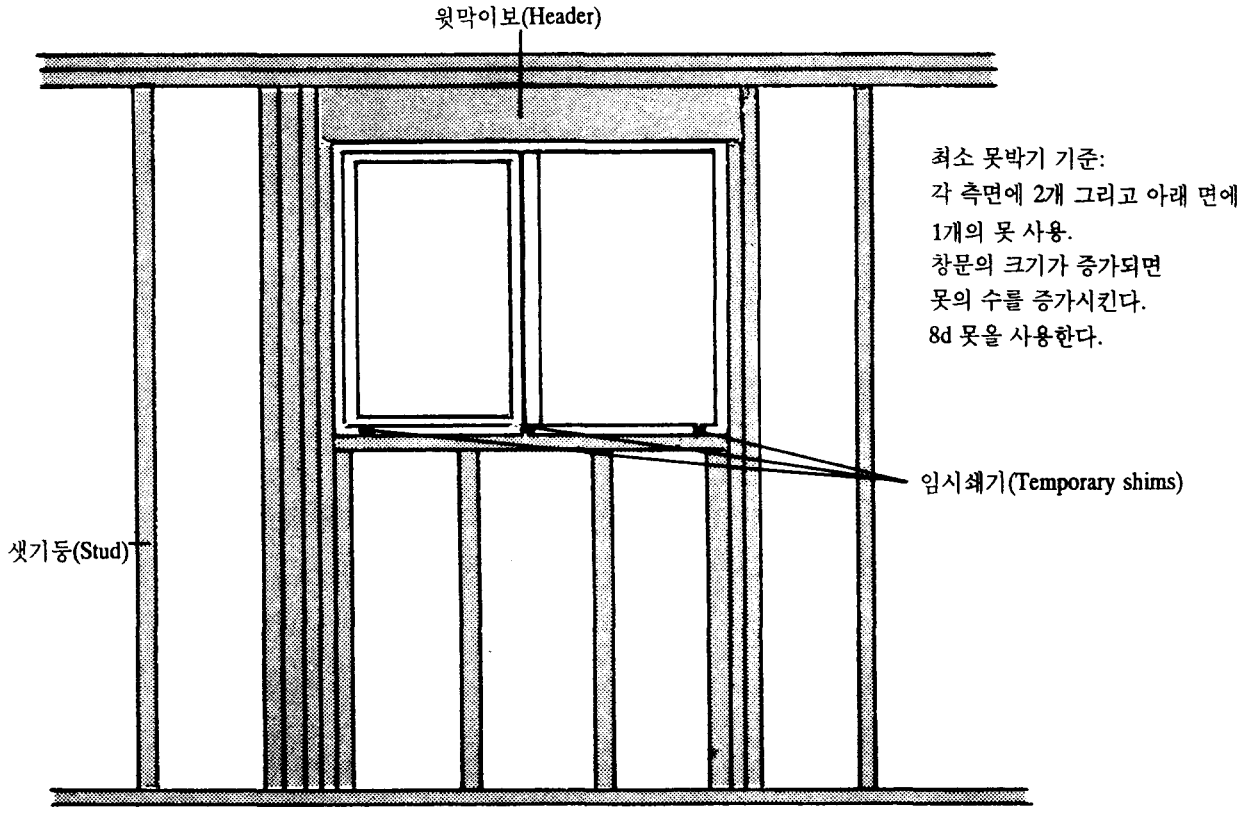
9. 최종적으로 확인한다.

전체적으로 잘 맞는지 다시 확인한다. (6단계를 볼 것.)

벽체를 세운 후 고정창의 설치

1) 제 위치에 끼운다(가능하면 실내쪽에서)
2) 창틀의 아래에 임시쇄기를 박아서 위와 아래의 공간이 균일하도록 조정한다. 쇄기는 일반적으로 3mm - 6mm의 두께를 갖는 것으로 사용한다.
3) 각 측면에서 창틀(window frame)과 옆기둥(trimmer) 사이의 틈새를 균일하게 조정한다.
4) 상부모서리에 실외쪽에서 못을 박는다.
5) 바닥의 한쪽 모서리에 못을 박는다. (끝까지 박지 않는다.)
6) 창문을 제자리에 끼우고 창문과 창틀 사이의 틈새가 윗면과 아래면에서 균일한지 확인한다.
7) 틈새가 균일하지 않은 경우에는 개구부와 창문이 정확히 사각형이 되는지 확인한 후 조정한다.
8) 틈새가 위, 아래 그리고 측면이 균일하도록 설치 후 못질로 고정한다. (창문의 윗쪽에는 못질하지 않는다.)

실내로 부터 보는 경우



미닫이 유리문의 설치순서

1) 설치안내서

문 공급시 포함되어 있는 안내서를 읽고 그대로 따라야 한다. 여러분이 모르는 것은 절대로 추정하지 말아야 한다.

2) 문지방(threshold)을 밀봉한다.

문지방을 막기 위하여 네오프렌(neoprene)이나 이와 비슷한 밀봉용 혼합물을 사용한다.

3) 문을 설치한다.

문을 제위치에 설치한다.

4) 윗면의 중앙을 잡는다.

문의 윗면이 개구부의 중앙에 오도록 조정한다.

5) 윗면의 모서리에 못질한다.

문의 윗면 양모서리를 테두리 바깥쪽에서 못질한다. (고정시키지 않는다.)

6) 문을 조정한다.

문틀(door frame)과 옆기둥(trimmer) 사이의 틈새가 균일하도록 문틀을 조정한다. 수평틀로 수직을 확인하고 필요하면 조정한다.

7) 완전히 못질한다.

문을 밀어 닫은 후 각 측면에 4개의 8d 못을 박는다. 문의 윗부분에는 못질하지 않는다.

8) 문을 조정한다.

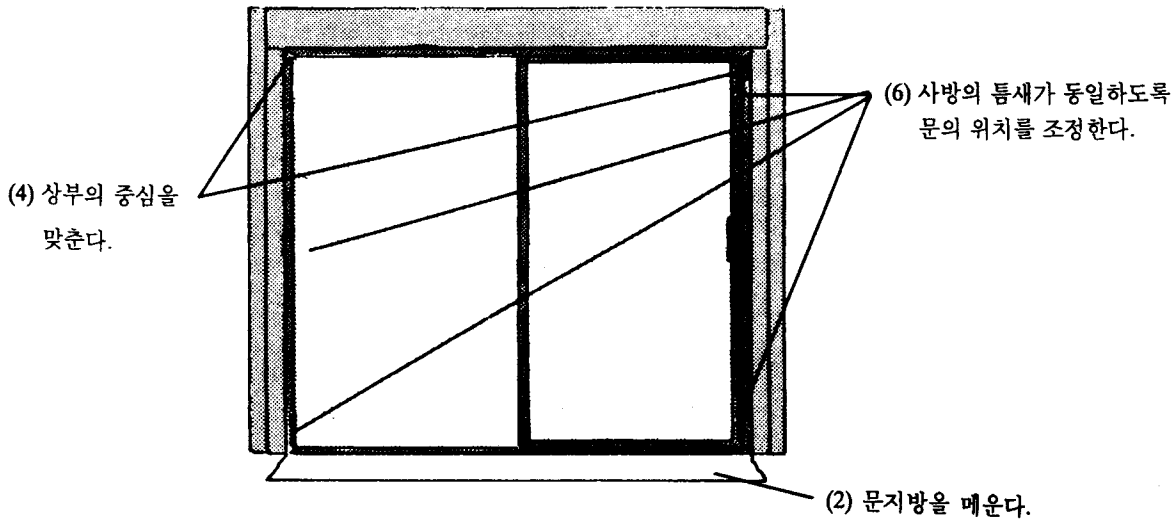
필요하면 미닫이문을 조정한다. 일반적으로 문의 아래쪽에 조정나사가 있다. 문의 윗면과 문틀사이에 틈을 줄이기 위하여는 이 나사를 조여주고 틈새를 늘이기 위하여는 풀어준다.

9) 나사못

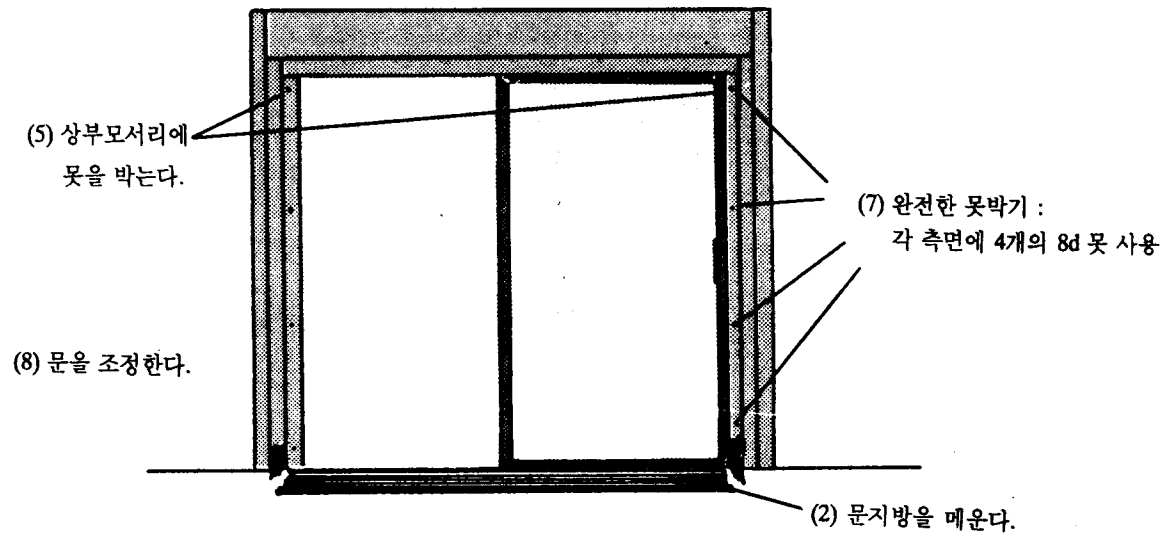
만약 나사못이 문의 부품에 포함되어 있는 경우에는 쇄기를 대고 양측면과 밑면을 나사못으로 조여준다. 나사못의 설치시에는 미리 구멍을 뚫는다.

미닫이 유리문의 설치

미닫이 유리문 - 실내에서 보는 경우



미닫이 유리문 - 실외에서 보는 경우



계단의 설치

계단건축시에 가장 중요한 세가지의 치수는 챌판(riser), 디딤판(tread) 및 계단위공간(headroom)의 치수이다. 챌판높이 및 디딤판폭은 일반적으로 설계도면에 수록되어 있다. 그러나 챌판높이는 그대로 적용할 수 없을 정도로 부정확한 경우가 많다.

□ 계단의 설치순서

1) 높이를 측정한다.
   마감바닥에서 마감바닥까지 계단통(stairwell)의 높이를 측정한다.
2) 챌판의 높이를 계산한다.
   챌판높이를 결정하기 위하여 계단통높이를 설계도면상에 나타난 챌판의 수로 나눈다. 여기서 마감바닥의 높이를 고려해 주어야 하는데 윗층과 아래층에서 이 값이 달라질 수 있다는 점에 주의하여야 한다.
3) 디딤판의 폭을 찾는다 : 설계도면에서 디딤판의 폭을 확인한다.
4) 계단위공간을 확인한다.
   계단의 상부 계단코(nosing)에서 하부 계단코까지 줄을 친다.(이 단원의 다음 면에 있는 "계단위공간의 확인"을 볼 것.) 이 줄에서 수직으로 계단위공간이 최소한 2032mm (6'8")를 유지할 수 있는지 확인한다.
5) 계단옆판(stair stringer)을 표시한 후 절단한다.("계단위공간의 확인"을 볼 것.)
6) 절단 : 계단옆공간막이(stringer spacer), 디딤판 및 챌판을 절단한다.
7) 계단옆공간막이를 못질한다.
   계단옆공간막이를 계단옆판에 못박는다. 공간막이는 벽마감을 설치할 수 잇는 공간을 제공한다.
8) 계단옆판을 고정한다.
   a) 윗층바닥에서 챌판 높이와 디딤판 두께의 합만큼 측정하여 내려온 지점에 계단옆판의 윗면이 걸치도록 표시한다.
   b) 계단옆판을 표시지점에 설치한다.
   c) 계단옆판의 수평을 잡기 위하여 윗면과 아래면에 디딤판을 올려놓고 디딤판의 양측면과 앞뒤부분에서 수평을 확인한다.
   d) 계단옆판의 수평을 조절한다.
   e) 계단옆판을 못으로 고정한다.
9) 챌판에 못을 박는다.
10) 디딤판에 접착제를 바르고 못질한다.

챌판과 디딤판의 치수가 도면에 없는 경우의 조치

만약 챌판과 디딤판의 치수가 도면에 수록되어 있지 않은 경우에는 여러분이 이 값들을 계산하여야 한다. 이를 위하여 다음 사항들에 유의하여야 한다 :

- 발걸음이 편안하여야 한다.
- 계단을 오를 때 사람들의 마음속에는 챌판의 높이가 첫번째 계단에 근거하여 결정되어진다. 모든 챌판 및 디딤판은 동일하여야 하며 그래야만 사람들이 넘어지는 것을 방지할 수 있다.
- 챌판이 낮을수록 디딤판의 폭이 길어야 편안하게 느낄 수 있다.
- 챌판과 디딤판의 가장 일반적인 치수는 175mm의 챌판높이에 265mm의 디딤판폭이다.
- 계단의 치수가 편안한 범주에 속하는지 확인하기 위하여 다음의 세가지 규칙을 따라야 한다 :
  - 규칙 1 : 2개의 챌판높이와 1개의 디딤판폭을 더한 값은 600mm - 625mm 범위가 되어야 한다.
  - 규칙 2 : 1개의 챌판높이와 1개의 디딤판폭을 더한 값은 425mm - 450mm 범위가 되어야 한다.
  - 규칙 3 : 1개의 챌판높이에 1개의 디딤판폭을 곱한 값은 45,000mm - 47,500mm 범위가 되어야 한다.

계단에 대한 건축규정 1988년도 UBC 규정 3306 계단*

폭 - 최소 900mm(914.4mm) - 49 이하의 거주하중(occupant load)
최소 1100mm(1117.6mm) - 50 이상의 거주하중

챌 판 - 최소 100mm(101.6mm)
- 최대 175mm(177.8mm) - 10 이하의 거주하중에 대하여 200mm(203.2mm)

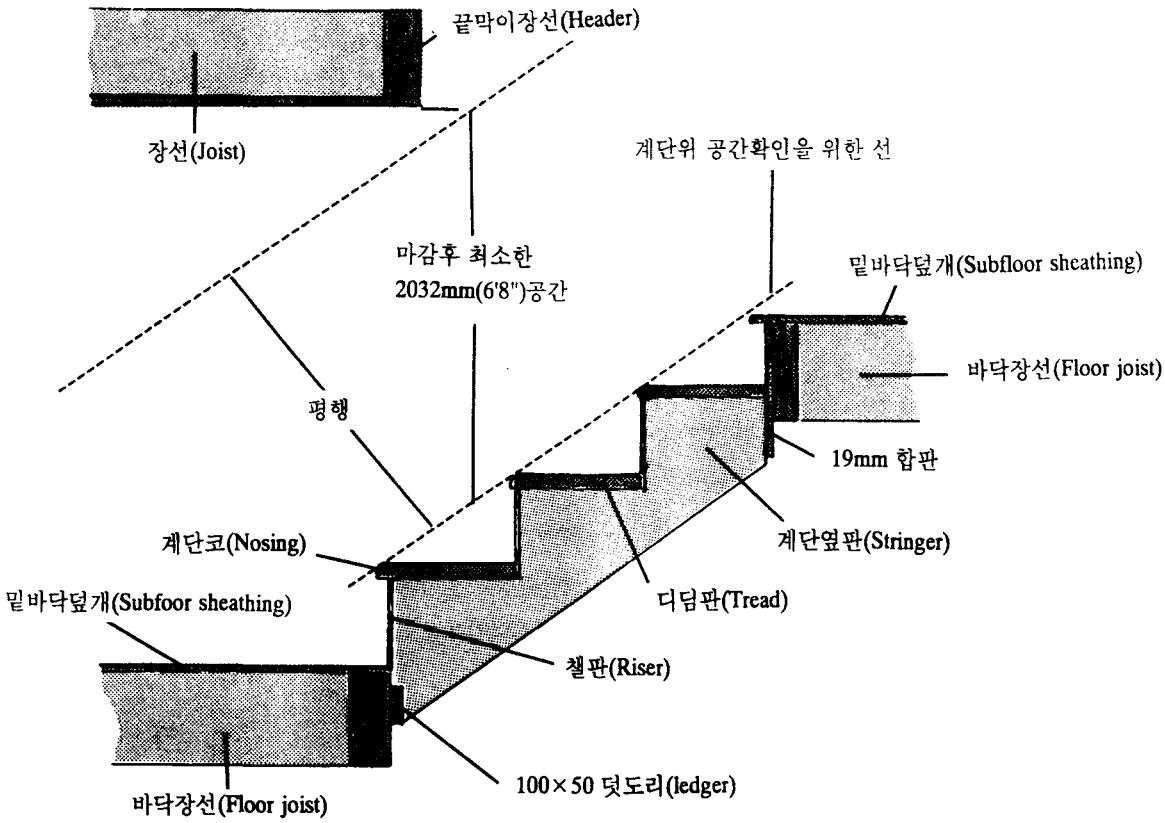
디딤판 - 최소 275mm(279.4mm) - 10 이하의 거주하중에 대하여 225mm(228.5mm)

챌판높이 및 디딤판길이의 변이 - 최대 10mm(9.5mm)

계단위공간 - 계단코에 평행하게 접하는 면에서 수직으로 윗층하부까지 측정하여 최소 2000mm(2032.0mm)

* 괄호밖의 값은 공칭치수 그리고 괄호안의 값은 실제치수를 나타낸다.

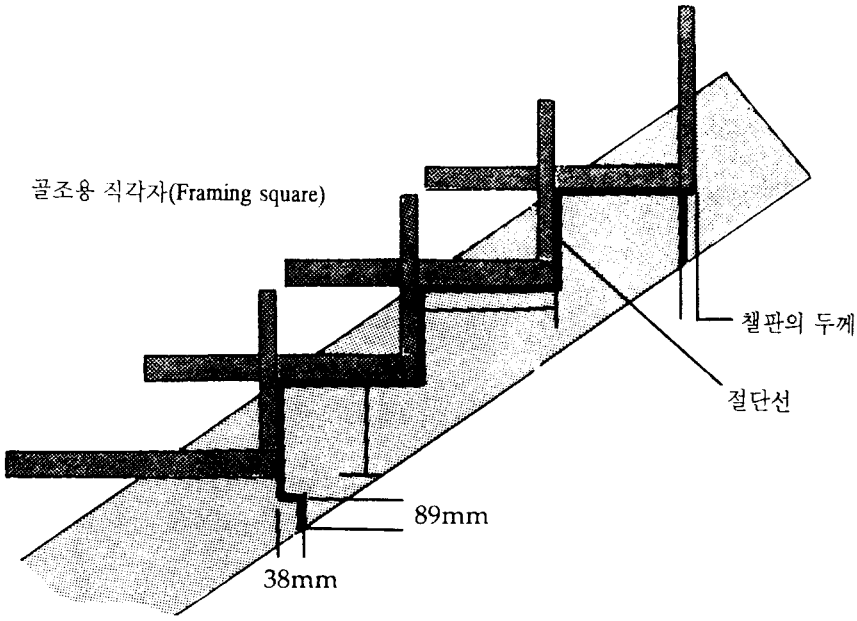
계단위 공간의 확인



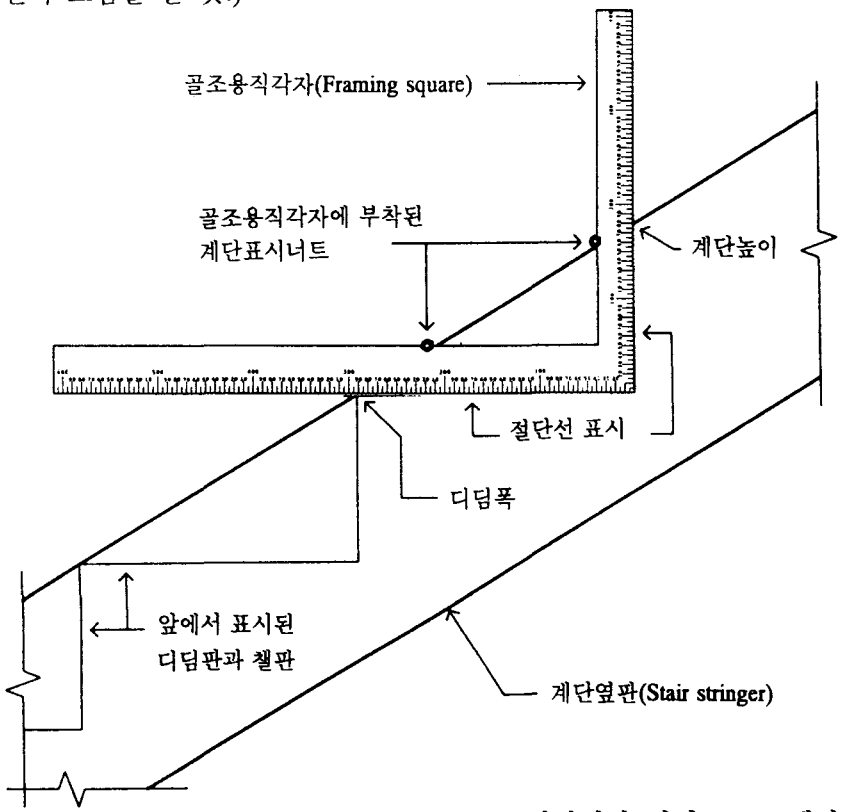
계단이 건축되기 전에 계단위공간의 확인

첫번째로 계단 아래의 밑바닥덮개로 부터 챌판 1개의 높이만큼 측정하여 올라간 후 계단코의 길이만큼 뒤로 물러나서 표시를 한다. 그 표시로 부터 밑바닥에 평행하게 디딤판의 총수에 해당하는 길이만큼 측정하고 수직으로 챌판의 총수만큼 길이를 측정하여 두번째 표시를 한다. 이들 2개의 표시 사이에 줄을 걸고 이 줄로 부터 수직거리를 측정하여 계단위공간에 어떤 방해물이 있는지 확인한다.

계단옆판의 절단 표시



골조용직각자를 사용하여 디딤판과 챌판을 측정한다. 위에서 챌판의 두께만큼 뺀다. 아래면에는 덧도리 또는 고정판을 위한 파임을 낸다. 파임의 위치와 치수는 경우에 따라 달라진다. (위와 다음 면의 그림을 볼 것.)



가장 위와 아래의 계단을 표시할 때 주의하여야 한다. 모든 챌판이 동일해 질 수 있도록 계단디딤판의 두께와 디딤판 및 바닥의 마감형태 등이 고려되어야 한다.

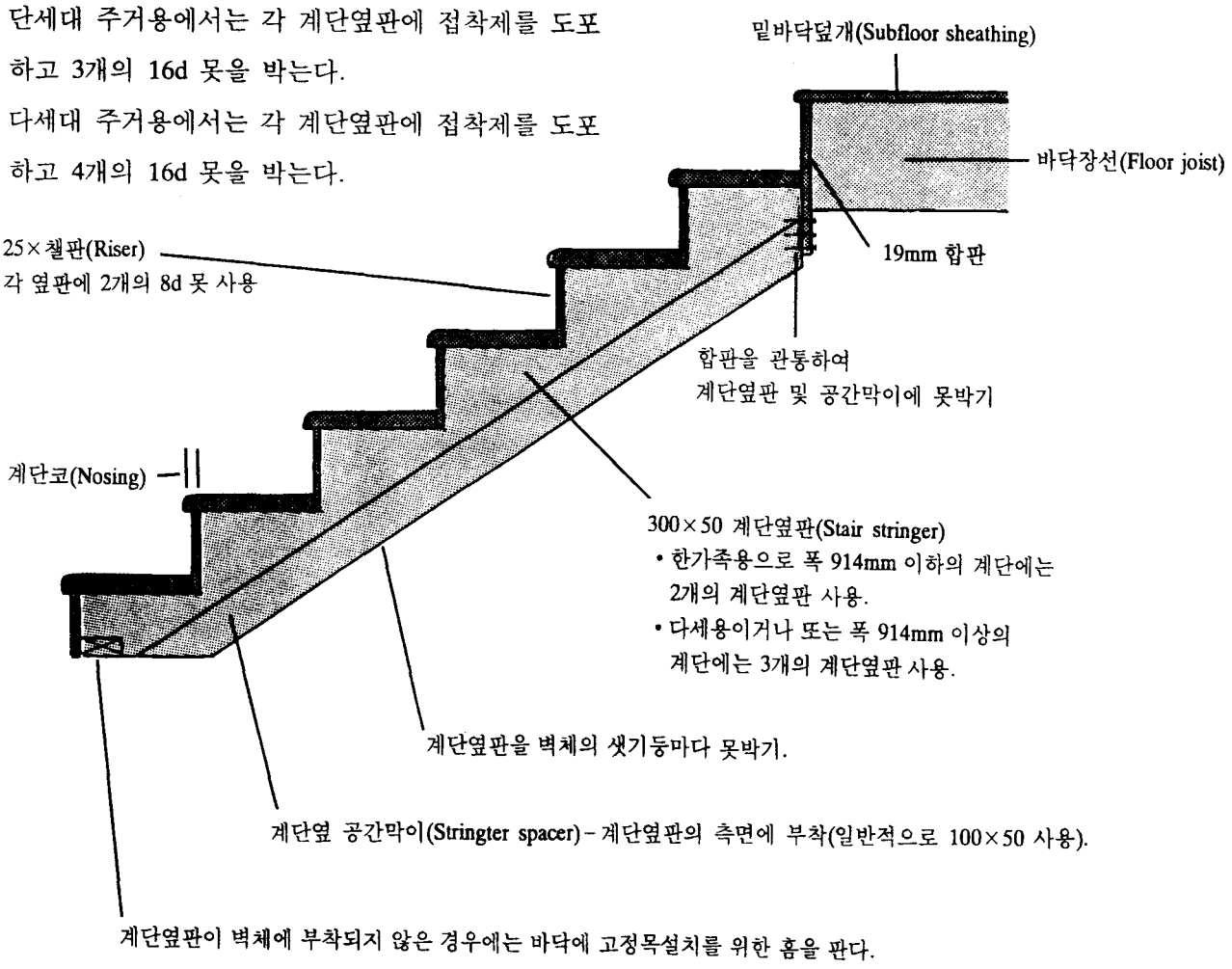
모든 디딤판과 계단코가 동일해 질 수 있도록 가장 윗부분의 디딤판에서는 챌판의 두께를 고려하여야 한다.

표준계단(카펫마감)

도면에 자세한 내용이 없을때 적용

300×50 계단디딤판

- 계단코를 12mm직경의 둥근 성형칼날로 성형한다.
- 단세대 주거용에서는 각 계단옆판에 접착제를 도포하고 3개의 16d 못을 박는다.
- 다세대 주거용에서는 각 계단옆판에 접착제를 도포하고 4개의 16d 못을 박는다.



제7장

부재배치도

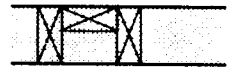
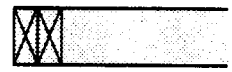
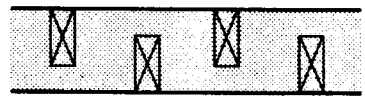
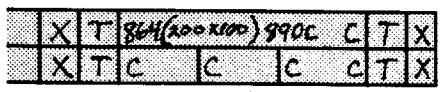
부재배치도는 목공인부들의 의사소통을 위하여 씌어진 언어이다. 만약 대목공이 명확하게 "쓴다"면 구조배치도를 읽은 목공인부는 이를 이해하고 그 작업을 정확하게 수행할 수 있을 것이다. 구조배치도를 작성하는 사람은 목공인부가 다른 질문을 할 필요가 없도록 충분한 정보를 그 안에 기록하여야 한다. 구조 배치도 작성언어는 목공인부들에 의하여 오랜 기간에 걸쳐 개발되었으며 여기에는 지역에 따라 약간의 변이가 있다. 이 책에 설명된 내용은 일반적인 것들이다. 여러분의 지역에서 사용되는 내용을 반영하기 위하여 필요하다면 어떠한 부분이라도 변경시킬 수 있다. 이 단원에 수록되지 않은 구조배치도에 대하여 무엇인가 설명할 필요가 있는 경우에는 깔도리에 영어로 쓰거나 또는 목공인부에게 직접 설명할 수 있다.

10장에는 기초의 높이에 따라서 샛기둥의 높이를 계산하는 공식이 한 면에 수록되어 있다. 처음에는 이 면이 조금 복잡해 보이지만 자세히 살펴보면 "현장계산도표"를 사용함으로서 샛기둥의 길이를 계산하는 어려운 일을 쉽고 간단하게 해결할 수 있다는 것을 알게 될 것이다.

내 용 면

벽의 구조배치도 작성언어 82
벽의 부재배치도 83
벽의 부재배치도 작성순서 83
분필선을 따른 부재배치도 작성 84
장선의 부재배치도 86
장선의 부재배치도 작성언어 86
장선의 부재배치도 작성순서 86
지붕의 부재배치도 87
지붕의 부재배치도 작성언어 87
지붕의 부재배치도 작성순서 87

벽의 부재배치도 작성언어

	부재배치도(Layout)	샛기둥(Studs) (벽체를 잘라서 위에서 내려다 본 경우)
모서리(Corner)		
벽받침(Backer)		
샛기둥(Stud) 옆기둥(trimmer)		
이중모서리(Double corner)		
이중벽받침(Double backer)		
샛기둥(Stud)		
이중샛기둥(Double stud)		
엇갈리게 배치된 샛기둥 (Staggered studs)	 U=위 D=아래	
보(Beam)	 부재배치도 옆에 옆기둥 높이(T)를 쓴다.	
비내력 평윗막이보		
비내력 L-윗막이보		
비내력 반위막이보, 4'이상		
내력벽, 소재 윗막이보, 치수는 다양		
윗막이보 부재배치도	 C=반샛기둥(Cripple)	

벽의 부재배치도

벽의 부재배치도 작성은 목공인부가 질문을 하지않고 벽체를 구성할 수 있도록 도면으로 부터 필요한 자료를 발췌하여 위 및 밑깔도리에 구조배치도 작성언어로 충분한 설명을 기록하는 과정이다.

설명을 시작하기 전에 반드시 고려되어야 하는 몇가지 일반적인 내용이 있으며 이들을 아래에 수록하였다. 달리 명시되지 않은 한 모든 구조배치도에 대한 논의는 100×50샛기둥을 중심간격(O.C) 400mm로 설치하는 경우에 근거한 것이다. 가능하면 장선, 샛기둥 및 서까래는 한 부재위에 다른 부재가 걸치도록 동일한 위치에 설치하는 것이 좋다.

구조배치도 작성을 시작하기 전에 구조배치도의 양방향을 따라 측정할 수 있는 건물내의 기준점을 결정하여야 하며 이 점은 건물 전체의 장선, 샛기둥 및 서까래/트러스의 구조배치도 작성에 동일하게 사용되어야 한다. 특별한 장선배치 또는 서까래/트러스 배치의 경우에는 설계도면을 확인한다.

기준점은 가능하면 긴 직선의 구조배치가 가능하도록 선정되어야 하며 이와 같이 함으로서 서까래/트러스의 가장 많은 수가 직접 샛기둥에 의한 지지를 받을 수 있게 된다.

벽의 부재배치도 작성순서

1) 분필선에 윗깔도리와 밑깔도리를 함께 맞춘다. 깔도리 부재가 충분히 길지 않은 경우에는 중간에 만나는 벽체에서 1.2m 이상 떨어진 샛기둥의 중앙부에 맞도록 윗깔도리의 길이를 자른다.
2) 분필선에 맞추어 깔도리를 위치시킨다.
3) 분필선으로 부터 벽받침을 배치한다.
4) 문과 창문의 옆기둥과 반샛기둥을 배치한다.
5) 샛기둥을 배치한다.

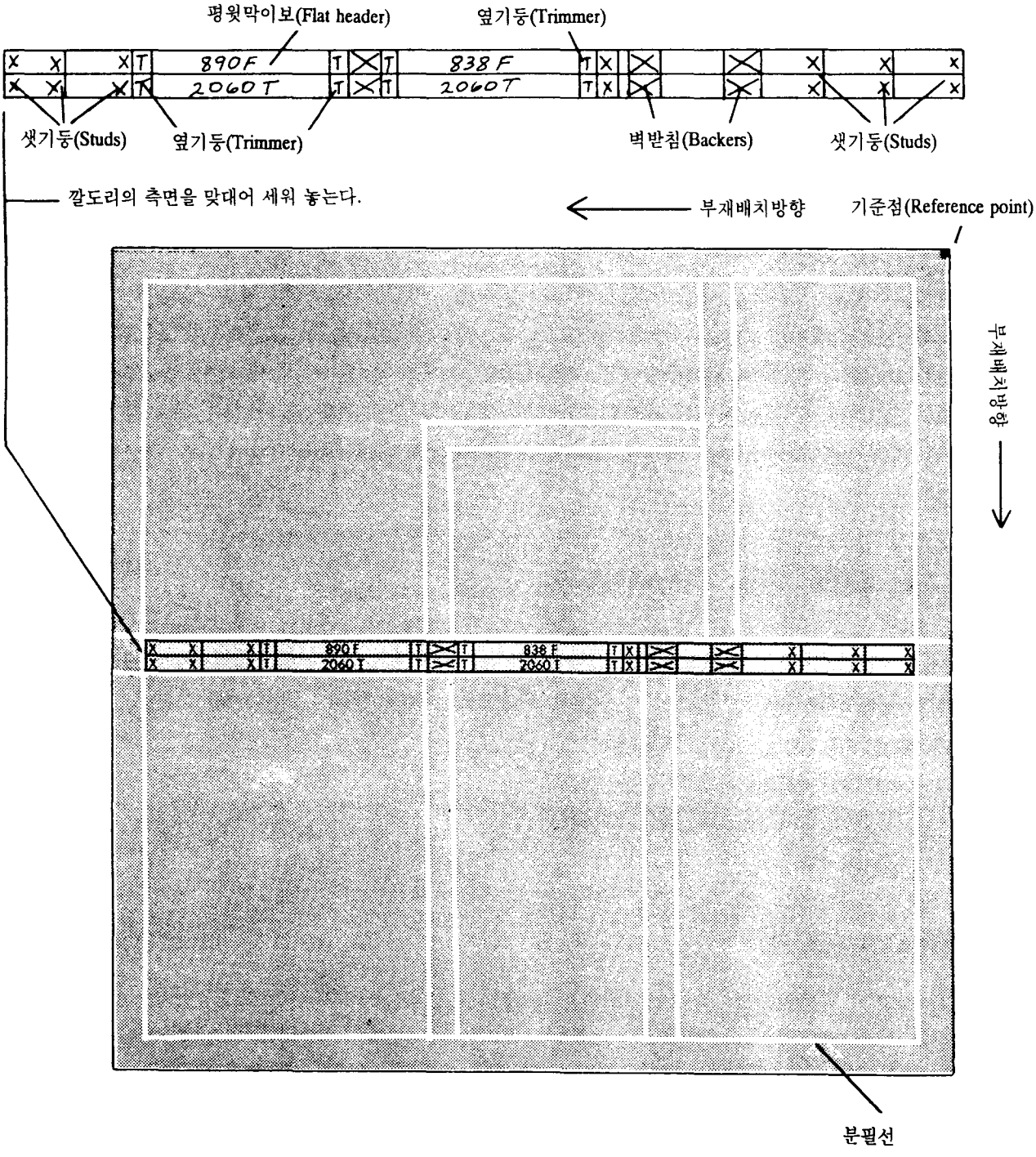
□분필선 긋기

"분필선 긋기"는 밑바닥위에 벽체의 위치를 표시하는 과정이다. 붉은 분필은 고정선을 그리는데 사용되며 잘 지워지지 않는다. 청색분필은 지워질 수 있으며 그 선이 변경될 가능성이 있는 경우에 적합하다. 다른 색깔을 사용함으로서 변경전의 선과 새로운 선을 구분할 수 있다.

분필선을 긋기 전에 가능하다면 기초와 바닥이 사각형을 이루는지 확인하여야 한다. 벽체는 반드시 사각형을 이루고 수직과 수평이 잡혀야 하며 필요하다면 분필선을 조정한다.

분필선의 측정은 도면에 수록된 벽의 치수에 근거한다. 만약 도면이 마감된 벽체를 보여주는 것이라면 골조의 치수를 얻기 위하여 적절한 값을 빼야 한다. 측정은 2번 하고 분필선은 한번 긋는다는 점을 기억하라.

분필선을 따른 부재배치도 작성순서

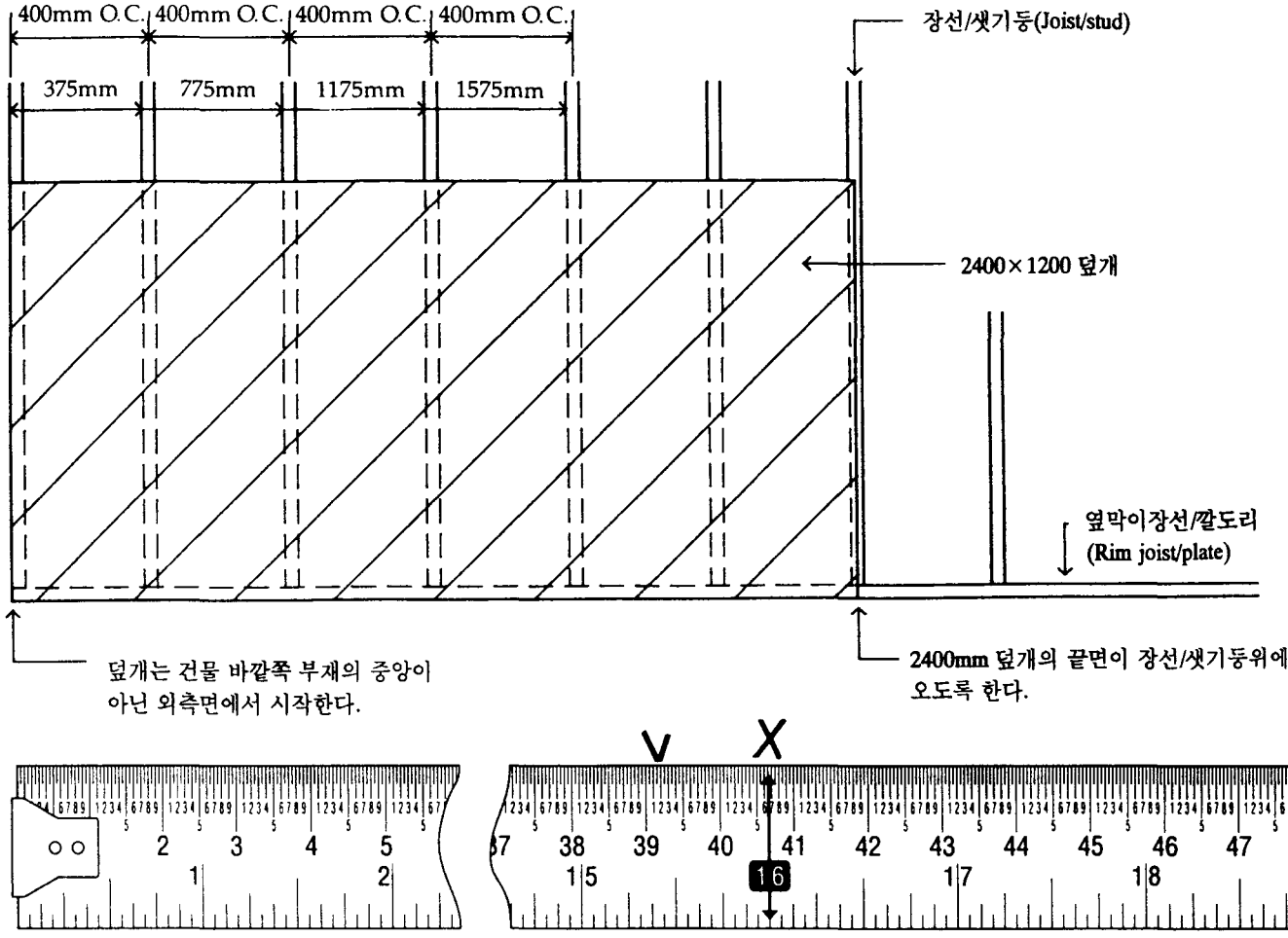


밑바닥 덮개위에 도면상의 치수를 사용하여 분필선을 그린다.

모서리로 부터의 부재배치도 작성(400mm 간격)

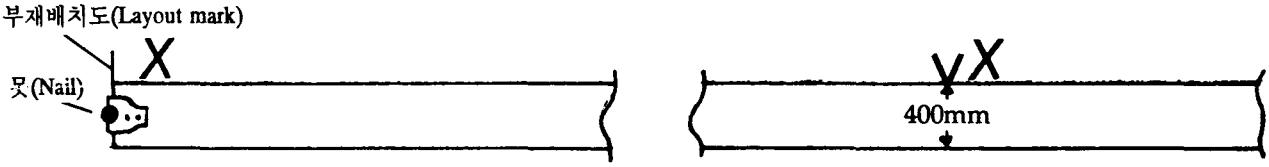
덮개의 끝면이 장선/샛기둥의 중앙에 오도록 부재배치를 하여야 한다. 줄자의 끝을 옆막이장선이나 깔도리의 측면에 걸고 400mm를 측정한 후 장선/샛기둥 두께의 절반(50mm두께의 부재에서는 25mm)만큼 뒤로 물러나 표시한다. 이렇게 하면 375mm지점에 부재배치 표시를 한 것이다. 장선/샛기둥의 위치를 보여주기 위하여 부재 배치 표시의 올바른 쪽에 "×"표시를 한다. 이와 같은 방법으로 계속해서 400mm간격으로 표시를 하면 775mm, 1175mm, 1575mm 등의 지점에 표시가 들어가게 된다. 이 표시점들을 지나는 직각선을 그음으로서 부재배치도 작성을 마치게 된다.

25mm를 빼는 이유는 2400×1200의 덮개가 옆막이장선이나 깔도리의 중앙이 아니고 바깥쪽 측면에서 부터 설치되어야 하기 때문이다.



기존의 부재배치선으로 부터의 부재배치도 작성 (400mm 간격)

부재배치선상에 줄자의 끝을 대고 400mm, 800mm, 1200mm 등의 순으로 측정하여 표시한다. 부재배치 표시의 올바른 쪽에 "×"표시를 하고 이 표시점들을 지나는 직각선을 긋는다. 긴 거리를 측정하는 경우에는 기초의 부재배치선상에 못을 박고 줄자의 끝을 이 못에 건 후 부재배치를 실시한다.



장선의 부재배치도

장선의 부재배치도 작성은 도면에서 필요한 정보를 읽은 후에 옆막이장선이나 이중깔도리의 위에 충분한 설명을 기록함으로서 목공인부가 이를 읽고 질문을 하지 않고도 작업을 할 수 있게 하는 것을 의미한다.

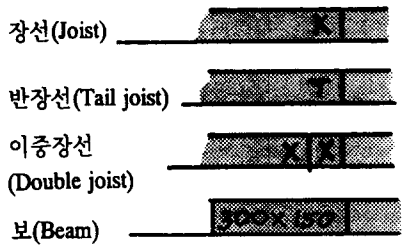
가능하다면 장선, 샛기둥 및 서까래는 서로가 직접 지지할 수 있도록 동일하게 배치되어야 한다.

구조배치도 작성을 시작하기 전에 구조배치도의 양방향을 따라 측정할 수 있는 건물내의 기준점을 결정하여야 하며 이 점은 건물전체의 장선, 샛기둥 및 서까래/트러스의 구조배치도 작성에 사용되어야 한다. 특별한 장선배치 또는 서까래/트러스배치의 경우에는 설계도면을 확인한다. 기준점은 가능하면 긴 직선의 구조배치가 가능하도록 선정되어야 하며 이와 같이 함으로서 서까래/트러스의 가장 많은 수가 직접 샛기둥에 의한 지지를 받을 수 있다.

계단, 굴뚝 등을 위하여 요구되는 바닥의 개구부에 대하여는 도면을 참고하라. 바닥위의 내력칸막이벽에 대하여는 도면에서 확인하고 이 벽이 장선과 평행한 경우에는 그 하부에 이중장선을 설치한다.

변기의 배수구 설치를 위하여 장선을 끊을 필요가 있는지 변기의 위치를 확인한다.

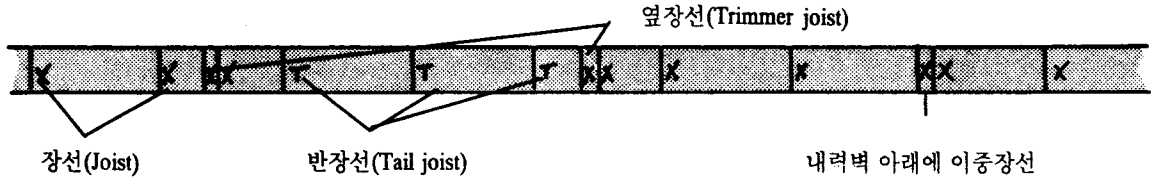
장선의 부재배치도 작성언어



장선의 부재배치도 작성순서

1) 이중장선, 옆장선 및 반장선의 배치

2) 기타 장선의 배치



지붕의 부재배치도

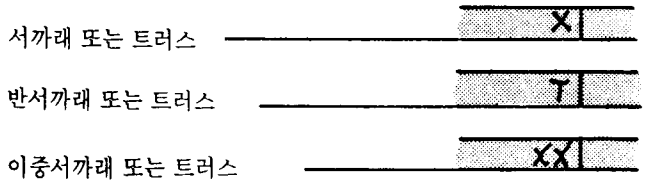
지붕의 부재배치도 작성은 목공인부가 지붕골조 작업을 수행할 수 있도록 도면에서 필요한 자료를 발췌하여 이중깔도리 위에 충분한 설명을 기록하는 과정이다.

지붕의 부재배치는 바닥과 벽의 부재배치 기준점과 동일한 지점에서 시작한다.

바닥과 벽체의 골조간격이 400mm인 것에 비하여 서까래와 트러스는 600mm 간격으로 배치되기도 한다. 이러한 경우에는 서까래나 트러스가 하나씩 걸러서 샛기둥위에 걸치게 된다.

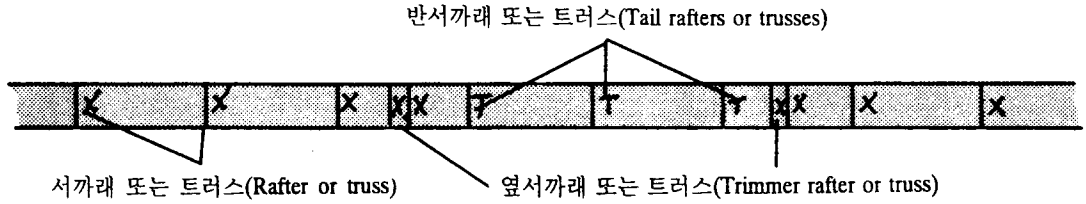
부재배치도 작성을 시작하기 전에 지붕창(dormer), 채광창(skylight), 굴뚝 등을 위하여 요구되는 지붕내의 개구부를 도면에서 확인하여야 한다.

지붕의 부재배치도 작성언어



지붕의 부재배치도 작성순서

1) 이중, 옆 및 반서까래 또는 트러스의 부재배치
2) 다른 서까래 또는 트러스의 부재배치



제8장

골조작업반의 관리

작업반 관리기법은 오랜 기간의 연구와 현장경험을 통하여 개발되었으며 현재의 방향은 그동안 주류를 형성하여 온 "명령형"기법에서 상호협력하는 "동료형"기법으로 바뀌고 있다. 이 단원에서는 상호관계 및 동기부여와 함께 몇가지 관리자의 업무를 소개하고자 한다. 상호 훌륭한 연계작업체계를 유지하고 적절한 동기를 부여하는 것이 아마도 작업반장의 가장 중요하고도 가장 어려운 업무가 될 것이다. 자신들의 작업에 자부심을 가지고 있으며 서로 협동할 수 있는 목공기술자들에 의하여 이루어지는 건축작업은 그 결과가 성공적일 수 밖에 없다. 이러한 기술자들을 모으고 지휘하는 일은 경험을 통하여 훌륭한 관리기법이 숙달된 작업반장에 의하여만 가능할 것이다.

내 용 면

작업반장 90
골조시공 계약자의 업무 94

작업반장

작업반장은 다음과 같은 자질을 갖추어야 한다:

1) 어떠한 건물이라도 골조시공을 할 수 있는 지식
2) 자신의 지식을 다른 목공인부에게 전달할 수 있는 능력
3) 다른 목공인부들에게 동기부여를 할 수 있는 능력

1. 어떠한 건물이라도 골조시공을 할 수 있는 지식

작업반장이 되기 위하여는 어떤 형태의 건물이라도 골조시공에 필요한 기본적인 개념들을 철저하게 이해하고 있어야 한다. 작업인부들은 작업반장으로 부터 지시를 받고 작업반장은 상황에 따라서 다음과 같은 사람들로 부터 지시를 받을 수 있다:

A) 골조시공 계약자
B) 현장감독
C) 건축설계사 또는 건축기사
D) 소유주

골조시공 과정중에 매우 중요한 사항이면서도 간과하기 쉬운 많은 부분들이 있다. 그러한 항목들의 점검표를 만들어서 작업의 진행과정중에 항상 참고하여야 한다. 예를 들면:

골조 점검표

벽 체 : • 욕조(tub), 화장실선반(medicine cabinet) 등을 위한 샛기둥 설치
- 특별한 전단못박기
- 고정
- 창문과 문의 정열
- 샛기둥의 치수

장 선 : • 변기설치를 위한 절단
- 내력벽 하중에 이중장선
- 돌출부의 외팔구조 장선

지 붕 : • 낙수홈통(gutter) 설치를 위한 150mm의 처마돌출부
- 채광창(skylight) 또는 지붕여닫이창(roof hatch)
- 환기
- 지붕밑공간(attic) 출입구

마루밑 : • 옆막이장선에 환기

공 간 • 마루밑공간(crawl-space) 출입구

2. 다른 목공인부들에게 지식을 전달할 수 있는 능력

- 누군가를 가르칠 때에는 기초에서 부터 시작하라. 작업의 내용과 방법을 명확하고 간단하게 설명하라.
- 작업반을 통솔하는 가장 쉬운 길은 명령을 내리고 요구하며 벌칙으로 위협하는 것이다. 그러나 이와 같은 방법으로는 불안정한 분위기를 조성하게 되며 상호협력하고 자발적으로 참여하는 작업반의 구성이 어려워진다. 목공인부에게 명령하는 대신에 어떠한 작업을 해주도록 요청하는 방법을 사용하라.
- 목공인부라면 누구든지 의도적으로 일을 잘못된 방향으로 진행시키지는 않는다는 가정을 설정하라. 잘못을 지적할 때에는 고압적이거나 부정적인 자세를 취해서는 아니된다. 그의 잘못을 시정할 수 있도록 도와주고 다시는 그와 같은 잘못을 범하지 않는 방법을 보여주라.
- 모든 목공인부들의 인격을 존중하라. 회사로 보아서는 그의 시간의 가치가 낮을지 몰라도 개인으로서의 가치는 어떠한 사람과도 동일하다.
- "부탁합니다"와 "감사합니다"라는 말은 목공인부들의 사기를 올리고 일하고 싶은 마음을 촉발시킬 수 있다. 이와 같이 함으로서 그가 하고 있는 일이 중요하며 다른 사람으로 부터 감사를 받을 수 있다는 사실을 스스로 느끼게 할 수 있다.
- 동일한 작업자에게 계속 반복해서 어렵고 불유쾌한 작업을 시키지 마라. 그러한 일들은 전체 작업자들이 서로 분담하여야 한다.
- 목공인부가 질문을 하면 그 질문에 대답해 주되 다음부터는 스스로 그 답을 찾을 수 있도록 여러분이 답을 찾은 경험을 설명해 주라.

3. 다른 목공인부들에게 동기부여를 할 수 있는 능력

훌륭한 작업을 효율적으로 완성하기 위하여는 목공인부들에 대한 동기부여가 중요하다. 올바른 동기부여가 된 목공인부는 다음 사항들을 느껴야 한다:

a) 스스로의 자신감

b) 그가 하고 있는 일이 중요하다는 것

c) 작업반장으로 부터 인격적으로 존중받는다는 것

d) 공평한 대우를 받는다는 것

A) 스스로에 대하여 자신감을 갖는다.

여러분은 작업반장으로서 치료의사는 아니지만 B, C 및 D항에 예시한 바와 같이 작업인부들을 대하는 여러분의 태도는 이 점에서 긍정적인 효과를 나타내야 한다.

구성원들이 각자 자신과 그 기술에 대하여 자부심을 갖고 있는 작업반은 틀림없이 자신들의 작업에서 즐거움을 찾고 또 그 결과도 좋게 나타날 것이다.

B) 그가 하고 있는 일이 중요하다는 것을 느낀다.

아무리 작은일이라도 모든 임무는 작업의 완성을 위하여 필요하며 따라서 중요하다.

C) 작업반장에 의하여 인격적인 대우를 받는다

1) 목공인부들의 고충을 듣고 그들을 가르치기 위하여 시간을 할애하라. 여러분이 작업반장으로서 시공상의 문제해결을 위한 요청을 받았을 때 먼저 목공인부 자신의 해결방안을 듣고 그 방안이 그럴듯한 경우에는 자기방식대로 할 수 있도록 허용하여야 한다. 시공상의 문제를 해결할 수 있는 방법에는 여러가지가 있을 수 있다. 만약 여러분이 그 목공인부의 방법보다 더 빠르고 쉬운 방법을 알고 있다면 그 방법과 그러한 결론에 도달한 과정을 설명하라.

2) 지시사항은 개인이 아닌 작업에 대하여 주어져야 한다. 예를들면 :
부정적 - "내가 당신에게 5분전에 저 벽을 세우도록 말하지 않았읍니까?"
긍정적 - "이 작업을 끝내기 위하여 저 벽이 지금 바로 세워져야 합니다."

3) 목공인부들은 감독자가 자신들의 생각과 감정에 관심을 가져주기를 바란다. 이러한 생각을 말과 행동으로 표현하라.

D) 공평한 대우를 받는다는 것을 느낀다.

업무를 분담시킬때 사람을 차별하지 마라.

모든 목공인부들이 동일한 대우를 받도록 처신하고 불만사항이 있을 때에는 이를 공평하게 처리하도록 노력하여야 한다.

동기부여를 위한 목표설정

목표는 아주 좋은 동기부여의 도구이다. 모든 업무를 분담시킬때 일정한 시간내에 완성하도록 목표를 설정해 준다.

목표설정은 다음과 같은 측면에서 여러분에게 도움이 된다:

1) 여러분이 얼마나 빨리 작업을 마치는지 알 수 있다.

2) 작업을 마치는 더 빠른 방법을 생각하게 한다.

3) 작업을 더 빨리 진행시키는 동기가 된다.

4) 하루를 보낼 수 있다.

따라서 목표는 실제적이고 달성가능하여야 한다.

세가지의 목표를 설정한다:

1) 작업목표(task goal) (이벽의 골조를 2시간내에 완성한다.)

2) 일일목표(daily goal) (오늘 여섯개의 벽채골조를 완성하고 고정시킨다.)

3) 전체목표(project goal) (이 건물의 골조를 3주일내에 완성한다.)

각 목공인부들은 자신의 일일목표를 설정하고 작업반장은 이를 검토하여 만약 할당된 시간이 너무 길면 그 작업을 더 쉽고 빠르게 할 수 있는 방법을 알려주어야 한다.

회사에서 임금으로 표현되는 목공인부의 가치는 양과 질에서 모두 뛰어난 작업수행능력에 좌우된다. 따라서 더 많은 결과를 생산할수록 더 높은 임금을 받게 된다. 이 점을 작업반원들에게 명확하게 알려주는 것이 아마도 모두에게 가장 좋은 동기부여 방법이 될 것이다.

회사의 목표

1) 목공인부와 회사에 대한 수입 확보

2) 안전하고 즐거운 작업분위기의 조성

3) 훌륭한 골조시공 건물의 건축

4) 골조시공 기술 및 능력의 향상

5) 회사의 성장

6) 목공인부들 사이에 동료의식의 조성

7) 계약서상의 일정 및 조건 준수

서로 협조하고 그들 자신과 소속회사에 대하여 자부심을 가지고 작업을 함으로서 빠른 시간내에 훌륭한 결과를 생산해 내는 목공인부들로 구성된 작업반을 운영할 수 있다는 것은 대단한 일이다. 이러한 환경에서는 그들 자신과 회사의 성장을 위하여 기여하고 싶은 욕구가 생긴다. 왜냐하면 이를 통하여 좋은 평판을 들을 뿐만 아니라 더 많은 돈을 벌 수 있기 때문이다.

골조시공 계약자의 업무

골조시공 계약자가 바로 작업반장인 경우가 많다. 그는 다음과 같은 책임을 갖는다:

1) 전력공급원의 위치와 용량을 확인한다.
2) 구조재 공급날짜와 위치를 확인한다.
3) 창문 보급계획을 확인한다.
4) 필요한 경우에 트러스 보급계획을 확인한다.
5) 부지정리 작업은 건물주변의 정리작업까지 포함하여 가능하면 완벽하게 될 수 있도록 주선한다.
6) 도면상에서 쉽게 잊거나 발견하기 힘든 항목들에 표시해 둔다.
7) 작업반장에게 문제발생 가능지역과 잊기쉬운 항목들을 알려준다.

제9장

비용, 장비 그리고 재료의 취급

이 단원의 목표는 여러가지 체계화된 관리기법이 일일작업 과정과 조화를 이룰 수 있는지를 설명하는 것이다. 이와 같은 모든 과정의 목표는 최소의 비용으로 최대의 성과를 얻는 것이다. 작업반의 모든 구성원들은 항상 이 목표를 기억하고 있어야 한다. 예를 들면 목공인부는 자기 시간과 자기가 다루고 있는 재료의 가치와 비용을 알고 있는 것이 중요하다. 목공인부가 한줌의 못을 떨어뜨렸을 때 이 못값을 알고 있으면 그가 작업흐름을 끊고 몸을 굽혀 못을 주울 것인지 또는 이를 무시하고 계속 작업을 할 것인지 결정하는데 도움이 된다. 만약에 목공인부가 느릿한 걸음보다 빠른 걸음으로 절약할 수 있는 실제시간을 알고 있다면 아마도 그는 걸음속도를 빨리할 것이다.

재료취급의 체계화는 시공 생산성의 향상을 위하여 매우 중요하지만 일반적으로 간과되고 있는 부분이다. 약간의 사전계획과 일반적인 상식을 적용함으로서 많은 시간과 비용을 절약할 수 있다는 것을 안다면 매우 놀랄 것이다.

내 용 면

시간/임금의 관계 96
공동 골조작업 98
동작분석 99
작업속도와 작업의 질 99
재료의 이동 100
공구의 정비계획 101
못의 가격 101

시간과 임금의 관계

목적 : 최소한의 경비로 양질의 건물골조를 시공한다. 임금은 전체경비중에서 상당히 많은 부분을 차지하고 있다. 임금은 작업소요시간에 따라서 지불되므로 건물완공에 소요되는 시간을 줄일 수 있다면 지불되는 임금을 줄일 수 있고 따라서 총경비도 낮출 수 있게 된다.

골조시공에서는 여러가지 작업들이 포함되어 있다. 이들 작업중의 일부는 비숙련목수들도 숙련된 목수들과 비슷한 속도로 작업을 진행시킬 수 있는데 예를 들면 샛기둥의 운반과 배치같은 작업이 이에 속한다. 시간당 임금이 5$인 사람이 시간당 임금이 10$인 사람이 하는 동일한 작업을 약 20% 느리게 수행한다고 가정했을 때 낮은 임금의 작업자를 채용함으로서 시간당 4$의 임금을 절약할 수 있게 된다. 그러나 비숙련목수가 그의 능력을 초과하는 작업을 부여받게 되면 그만큼 실수를 범할 가능성도 커지므로 주의하여야 한다. 이렇게 되면 부정확하게 수행된 일에 대한 임금지불에 추가로 잘못을 발견하고 이를 수정하기 위하여 숙련된 목수에게 보다 높은 임금을 지불하여야 하는 결과가 초래될 수 있다.

동일한 작업반내에서 숙련된 목수와 비숙련목수가 조화를 이루는 것이 가장 바람직하다. 이러한 작업반 구성에서는 각 목수의 능력에 적합한 작업의 배분이 가능해 진다. 골조작업을 가능하면 경제적으로 수행하기 위하여는 사전계획이 필요하며 이와 같이 경비를 줄이기 위하여는 여러분의 시간을 그만큼 투자하여야 한다.

다음은 일반적으로 4가지 분야에서 큰 작업반의 작업구분 예를 나타낸다:

조직

1) 작업반장(lead framer)
   - 골조시공 계약자와 시공일정에 대한 협의
   - 구조용재 배달지점의 확인
   - 공구와 소모품의 공급확인
   - 목공인부의 훈련
   - 문제의 해결
2) 절단 및 분필선 담당 목수
   - 계단 및 서까래의 절단
   - 분필선 긋기
   - 목공인부들에게 작업 할당
3) 부재배치도 담당 목수
   - 벽체(wall), 장선(joist), 서까래(rafter) 및 트러스의 부재배치도 작성

벽체

1) 수직 및 수평잡기 담당 목수

- 벽체의 수직 및 수평잡기

2) 벽체 부재배치 담당 목수

- 벽체의 각부(샛기둥(stud), 옆기둥(trimmer), 반샛기둥(cripple), 윗막이보(header) 등)를 못질결합될 수 있도록 배치

3) 벽체 못박기 담당 목수

- 벽체에 못박기

4) 부분조립 담당 목수

- 벽체조립 현장에 옮기기 전에 다량의 샛기둥-옆기둥, 모서리, 벽받침, 윗막이보 등을 부분적으로 조립

바닥

장선

1) 옆막이장선 담당 목수

- 장선을 제위치에 못박기
- 개구부의 끝막이장선

2) 장선 못박기 담당 목수

- 장선을 제위치에 못박기
- 장선걸이에 못박기
- 보막이 및 건식벽받침의 못박기

3) 장선운반 담당 목수

- 장선을 정위치에 운반

덮개

1) 덮개위치 담당 목수

- 덮개를 제위치에 배치

2) 덮개 못박기 담당 목수

- 덮개위치 담당 목수보다 앞서서 장선위에 접착제를 바르고 나중에 덮개에 못질

3) 덮개운반 담당 목수

- 덮개를 정위치에 운반

지붕

1) 배치담당 목수

- 트러스와 서까래의 설치

- 처마의 설치

2) 보막이 담당 목수

- 보막이 및 건식벽 받침 설치
- 덮개의 설치

3) 덮개 운반 담당 목수

- 덮개를 정위치에 운반

공동 골조작업

커다란 벽체를 세우는 것과 같은 일부 작업에서는 1명이상의 목수들이 필요하다. 공동작업을 수행하기 위하여 다른 작업을 하고 있는 목수들을 불러야 할 필요가 있는 경우에는 시간을 허비하지 않도록 주의를 기울여야 한다. 5명의 목수들이 수행하는 공동작업에 소요되는 1분당 비용은 단일목수 작업비용의 5배이다. 이 작업을 준비하는 사람은 모든 목수들을 위한 작업준비를 사전에 완료하여야 하는 책임을 느껴야 한다. 만약 벽체를 세우는 작업이라면 그 일을 준비하는 목수는 한 사람이 최종적인 조정을 하는 동안 다른 목수들은 주변에서 구경만 하는 사태가 발생하지 않도록 사전에 벽체의 조립을 완성하여야 한다.

□ 작업의 효율성

그 동안의 연구결과에 따르면 생산량이 2배가 되는 경우에 이에 소요되는 시간은 일정한 비율로 감소된다는 사실이 밝혀졌다. 일반적으로 이 비율은 4 대 5 또는 20%이다. 예를 들면 똑같은 계단구조를 4번째 만드는 시간은 2번째 계단제작에 사용되었던 시간보다 20%정도 적게 소요될 것이다.

□ 반복 절단작업

동일한 치수의 목재들은 한꺼번에 절단하는 경우에 반복작업의 효율이 높아지며 이러한 예로 개구부옆기둥(trimmer), 반샛기둥(cripple), 보막이(blocking) 등을 들 수 있다.

반복절단을 위하여 먼저 자를 목재들을 모두 바닥이나 탁자위에 펼쳐 놓는다. 그리고 각각의 목재를 측정하고 표시한 후 절단한다. 분석에 의하면 10개의 100×50 목재를 모두 동시에 이와 같이 펼쳐놓고 측정, 표시 및 절단하는 경우에 각각을 별도 작업으로 하는 경우보다 36% 정도의 작업시간 절감효과를 나타내었다.

동일한 절단작업의 양이 매우 많은 경우에는 절단형판이나 측정및 절단 보조기구를 만들 필요가 있다.

동작분석

질문 : 더 빨리 움직임으로서 상당한 시간(및 비용)을 절약할 수 있는가?

목공인부들에 대한 동작분석에서 주어진 거리를 다른 속도로 움직이는 경우에 대한 연구결과는 다음과 같다.

느린 걸음(relaxed walk) 148초
빠른 걸음(quick walk) 117초
급한 걸음(nail pouch shuffle) 84초
달 리 기(drop the nail pouch and run) 63초

예 : 어떤 목수가 하루 8시간 작업중 2시간을 걷는다고 가정했을 경우에 느린 걸음 대신에 빠른 걸음으로 움직이면 하루에 25분을 절약할 수 있다. 그가 급한 걸음으로 움직이게 되면 52분을 절약할 수 있을 것이다.

결론 : 빨리 움직일 가치가 있다.

작업속도와 작업의 질

속도 또는 질 : 어느 것에 중점을 둘 것인가? 작업을 얼마나 훌륭하게 그리고 빨리 끝낼 것인가?

이러한 질문에 답변할 때 고려되어야 하는 두가지 인자들은 다음과 같다:

- 강도(strength)
- 외형(attractiveness)

첫번째로 고려되어야 하는 가장 중요한 인자는 건물의 구조적 안전성이다. 두번째가 보기좋은 골조마감을 만드는 것이다.

일단 강도와 외형을 위한 요건이 충족된 후에는 작업을 더 빨리 완료할수록 바람직하다.

재료의 이동

골조시공에는 많은 재료들의 이동이 필요하다. 목수들의 시간의 1/4 - 1/3 정도가 재료의 이동에 소요되는 것으로 평가되므로 이 과정에서의 시간이나 에너지의 절약은 곧바로 경비의 절감으로 연결된다.

다음의 요점들은 시간, 에너지, 동작 그리고 결과적으로 돈을 절약할 수 있는 기회를 제공할 수 있다:

- 재료를 올리거나 움직일 때마다 시간과 에너지가 소요되므로 가능하면 재료의 움직임을 적게 하라.
- 목재를 쌓아둘 경우에는 다음 사항들을 고려하라 :
  - 다음으로 어느 곳에 사용될 것인가?
  - 이것들이 사용될 장소에서 가까운가?
  - 다른 작업의 수행에 방해되지는 않는가?
  - 통행에 방해되지는 않는가?
- 항상 재료는 깨끗하게 쌓아야 한다. 이렇게 함으로서 목재를 곧게 유지할 수 있으며 목수들이 뽑아서 사용하기에 편리하다. 100×50 샛기등은 한아름씩 운반하기 편하도록 8개씩 쌓아두는 것이 좋다.
- 2층 건축용 목재를 건물 가까이에 쌓아둠으로서 목수들이 목재더미위에 올라서서 목재를 2층으로 던져줄 수 있도록 한다.
- 목재를 갑판위에 쌓아둘 때에는 벽체가 건축되지 않는 부위에 쌓아둠으로서 다시 움직일 필요가 없도록 하여야 한다.
- 목재를 올릴 때에는 지렛대와 같은 보조기구를 사용하라. 지렛대의 상승지레 길이에 비하여 손잡이 길이가 더 길수록 물건을 들어 올리기가 더 쉽다는 기초 물리학의 내용을 기억하라.
- 목재를 쌓아둔 곳이나 공구용 트럭에 2번 왕복하면 1번 왕복할 때보다 2배의 비용이 소요된다. 만약 공구를 가지러 공구용 트럭에 가야 한다면 못이나 기타 다른 공구가 더 필요하지 않은지 확인하여야 한다.

공구의 정비계획

여러분이 사용하는 공구들에 대하여 이 표와 같은 계획표를 만들어서 계시하고 믿을 수 있는 목수에게 그 책임을 맡겨라.

장 비	계 획	정 비 사 항	윤 활 유
둥근톱(Worm-drive saw)	매주 월요일 아침	오일 확인	톱윤활유
못총(Nail guns)	매번 사용전	오일	못총용 오일
공기압축기(Compressors)	매일 사용전	오일확인	
	매주 금요일	공기를 빼고 탱크의 배수	
	매월초	공기정화, 필터확인	
	매월	오일교환	비세정계의 무게 30
전기선	매월초	배선시험	

못의 가격(미국달라로 대략적인 가격)

못	상자당 가격	못 하나당 가격
16d	$15	½ cent
8d	$16	¼ cent
16d 아연도금 상자못(box galvanized)	$25	1¼ cents
38mm 지붕용(roofing)	$25	⅓ cent
65mm 콘크리트(concrete)	$1.20/1b	1⅔ cents
10d×.131 못총용(gun)	$28	½ cent
8d 못총용(gun)	$28	½ cent
38mm 지붕이기못총용(roofing gun)	$42	⅔ cent
45mm 꺽쇠못총용(gun staple)	$50	½ cent
핀(Shot and pin)	-	38 cents

제10장

미국의 건축규정, 표준 및 안전

골조시공에 관한 의문에 대해서는 건축규정의 내용이 가장 정확한 해답이다. 건축규정은 매우 방대한 내용을 담고 있으며 이중에는 일반목수들에게 쓸모없는 수많은 항목들이 포함되어 있다. 이 단원에 수록된 건축규정 안내에는 목수들이 꼭 알아야 하는 중요한 사항들이 찾아보기 쉽도록 정리되어 있다.

"표준 골조규격" 도표들은 해당규격의 골조시공시에 모든 치수를 균일하고 호환성이 있도록 유지하기 위하여 수록하였다. 물론 이 도표들은 모든 샛기둥 높이에 적용될 수 있다. 여러분들 자신의 도표를 만들 경우에는 계산을 다시 한번 점검하고 건축주와 치수를 검토하여야 한다. 잘못이 있는 경우에는 목재를 절단하고 구조로 조립한 후에 수정하는 것보다 일을 시작하기 전에 고치는 것이 더 쉽고 경제적이다.

"골조용어"는 목수들을 위하여 목수가 작성한 용어정의로서 가능하면 알기 쉽고 간단하게 작성하였다.

내 용 면

UBC-1988에 대한 안내 104
BOCA-1987에 대한 안내 105
SBCCI-1988에 대한 안내 106
기초에 대한 샛기둥 높이의 계산 107
표준 골조규격 108
문 윗막이보의 길이 111
창문 윗막이보의 길이 111
개구부 옆기둥의 높이 111
욕실의 골조치수 112
안전수칙 113

1988년도 UNIFORM BUILDING CODE(UBC)에 대한 소개

주 제	단 원	표	면
콘크리트위의 보 및 큰보 (Beam and dirders next to concrete)	2516(c)(5)		255
보의 파냄(Beam notches)	2506(b)(2)		236
바닥밑공간의 치수, 환기 및 통로(Crawl-space clearance and access, Crawl-space ventilation)	2516(c)(2) 2516(c)(6)		254 255
화염 및 바람막이(Fire-stops and draft-stops)	2516(f)(1-6)		256-258
장선받침(Joist bearing)	2517(d)(2&3)		262
개구부 주변의 장선파냄 (Joist notching and around opening)	2517(d)(3) 2517(d)(4)		262 262
장선 및 서까래, 버팀대 및 보막이 (Joist and rafters, bridging and blocking)	2506(h)		238 및 239
칸막이 아래의 장선(Joist under partitions)	2517(d)(5)		262
못박기형태(Nailing patterns)		25-Q	358-359
못의 침투깊이(Nail penetration)	2510(c)(3)	25-G	244 및 346
석고벽판의 못박기 (Nailing gypsum board wall sheathing)		47-1	771
전단벽에서 합판의 못박기 (Nailing shear plywood)		25K 25J	348-354 306
못의 치수(Nail sizes)		25-G	346
천정장선의 지간거리(Spans, ceiling joists)		25-U-J-6	367
바닥장선의 지간거리(Spans, floor joists)		25-U-J-1	366
합판의 지간거리(Spans, plywood)		25-S-1 및 2 25-T	361-362 363
서까래의 지간거리(Spans, rafters)		25-U-R-1-14	368-375
계단(Stairways)	3306		644-646
서까래의 마룻대(Rafter ridge boards)	2517(h)(3)		266
처리목재(Treated timber)	2516(c)(3) 2516(c)(4)		254 254-255
벽의 가새(Wall bracing)	2517(g)(3)	25V	264 376
벽의 이중깔도리(Wall double plates)	2517(g)(2)		263-264
짧은 벽체(Wall foundation cripples)	2517(g)(4)		265
벽의 윗막이보(Wall headers)	2517(g)(5)		265

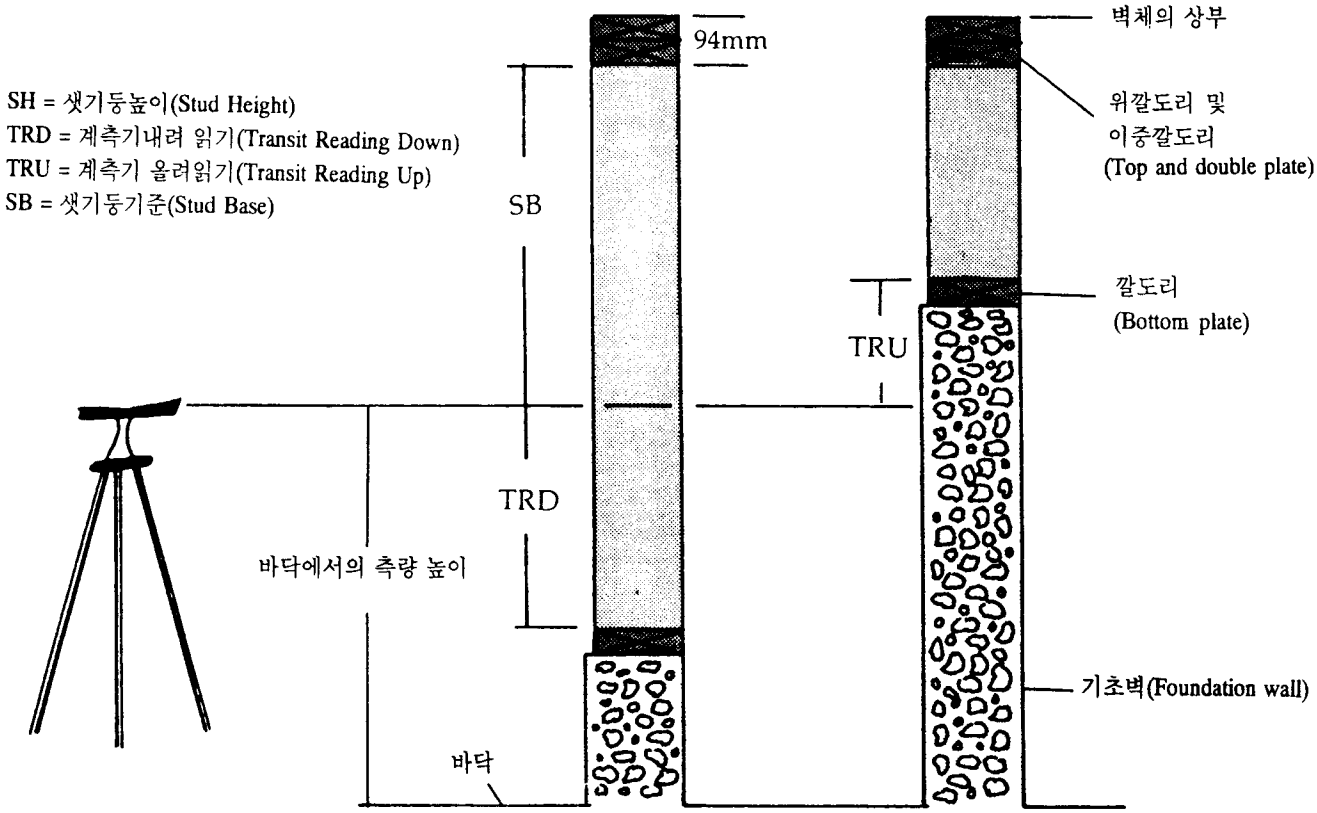
1987년도 NATIONAL BUILDING CODE(BOCA)에 대한 소개

주 제	단 원	표	면
콘크리트위의 보 및 큰보 (Beam and girders next to concrete)	1712.3.1.4		354
보의 파냄(Beam notches)	1701.3.3.1		342
지붕밑공간의 통로(Attic access)	921.9		191
바닥밑공간의 환기 (Crawl-space ventilation)	709.2		128
화염 및 바람막이 (Fire-stops and draft-stops)	921		189-191
큰보위에 장선받침(Joist bearing on girders)	1701.5		342
장선의 파냄(Joist notching)	1701.3.3.1		342
장선과 서까래의 버팀대 (Joist and rafter bridging)	1705.3		346
못박기형태(Nailing patterns)		Appendix C	509-511
석고벽판의 못박기 (Nailing gypsum board wall sheathing)		Appendix C Table C-1	511 512
전단벽에서 석고판의 못박기 (Nailing shear gypsum)		Table C-2	513
합판의 지간거리(Spans, plywood)	1710.3	Tables- 1710.3.1-1710.3.3	349-351
실내계단(Stairways-interior)	816.0		150-154
실외계단(Stairways-exterior)	819.0		157-158
난간(Handrails)	828.0		165
처리목재(Treated timber)	1712.0		353-355
벽의 가새(Wall bracing)	1704.1 및 1703.1		344
벽의 이중깔도리(Wall double plates)	1704.1		344
벽의 윗막이보(Wall headers)	1704.6		345
목구조 개요(Timber framing general)		Article 17	341-345

1988년도 STANDARD BUILDING CODE(SBCCI)에 대한 소개

주 제	단 원	표	면
콘크리트위의 보 및 큰보 (Beams and girders next to concrete)	1703.5.1		323
바닥밑 공간의 치수(Crawl-space clearance)	1703.3.5		322
바닥밑공간의 통로(Crawl-space access)	1703.3.2		322
바닥밑공간의 환기(Crawl-space ventilation)	1302.6.3		255
화염 및 바람막이(Fire-stop and draft-stops)	705 및 1704		122-123 323-325
장선받침(Joist bearing)	1706.3.3 및 1706.3.8		329
장선의 파냄(Joist notching)	1706.3.6		329
개구부의 주변의 장선(Joist around openings)	1706.4		329
장선의 버팀대(Joist bridging)	1706.3.4		329
장선의 보막이(Joist blocking)	1706.3.5		329
칸막이벽 아래의 장선(Joist under partitions)	1706.5		330
못박기형태(Nailing patterns)		1705.1	326-328
석고벽판의 못박기 (Nailing gypsum board, wall sheathing)		1705.1	328
전단벽에서 합판의 못박기 (Nailing shear plywood)		1710. 2B 1711.2B	357 362
합판바닥-지붕의 지간거리 (Spans, plywood floor-roof)		1706.6A	331
합판벽체의 지간거리(Spans, plywood walls)		1707.1A	335
계단(Stairways)	1706.9 1112		333 173-177
서까래 마룻대 (Rafter ridge boards)	1708.1.2		350
처리목재(Treated timber)	1703		321-322
벽의 가새(Wall bracing)	1707.2		337
벽의 이중깔도리(Wall double plates)	1707.5.4		349
벽의 윗막이보(Wall headers)	1707.3	1707.3A-3J	338-348
지붕밑 공간 통로(Attic access)	1708.7		351
지붕밑 공간 환기(Attic ventilation)	1708.8		352-353

기초의 높이가 다른 경우에 샛기둥 높이의 계산
(공칭 100×50 사용)



방정식

SH = TRD + SB
SH = SB - TRU

단계

1) 밑깔도리의 설치
2) 벽의 높이가 표시된 도면에서 샛기둥기준(SB)을 찾는다; 그리고 바닥에서의 측량 높이"와 이중깔도리의 두께 94mm를 뺀다.

현장계산 도표

	TRD + SB = SH
SH1	+ =
SH2	+ =
SH3	+ =
SH4	+ =
SH5	+ =
SH6	+ =
	SB - TRU =
SH7	- =
SH8	- =
SH9	- =
SH10	- =
SH11	- =
SH12	- =

미국의 표준 골조규격 – 2250mm 샛기둥

		윗막이보 치수 공칭 (mm)	옆기둥치수* ** *** (mm)
샛기둥 높이 ----------	2250mm		
벽높이 ----------	2365mm		
창문 R.O ----------	폭- 도면치수		
	높이-도면치수	200×100	2060
		250×100	2010
실외문 R.O ----------	폭-도면치수+64mm		
	높이-2100mm	200×100	2060
	높이-2085mm	250×100	2050 cut T.P
미닫이 유리문 R.O. -------	폭-도면치수		
	높이-2080mm 문 2100mm	200×100	2060/12 furr
	문 2085mm	250×100	2050 cut T.P
	높이-2032mm 문 2035mm	200×100	2060/64
	문 2035mm	250×100	2050/12
실내문(비내력) R.O. -------	폭-도면치수+50mm		
	높이-2100mm		2060
쌍여닫이문(bifold doors) ---- R.O.	폭-도면치수+12mm 건식벽에 대하여 32mm -도면치수+16mm 건식벽에 대하여 38mm		
	높이-2100mm		2060
미서기문(bypass doors) R.O.--	폭-도면치수		
	높이-2100mm		2060
미닫이문(pocket doors) R.O. --	폭-50mm×도면치수+25mm		
	높이-2150mm		2110
욕조(Bathtubs) ----------	폭-도면치수+6mm		
욕조 화염막이 (Tub fire blocks) ----------	마감바닥에서 보막이 아래까지 370mm		
화장실 선반막이 --------	R.O. 370mm×600mm		
	높이-마감바닥에서 R.O.의 아래면까지 1200mm 벽모서리에서 최소한 75mm 간격		

각부의 작업을 시작하기 전에 이 치수들을 현장감독이 확인하여야 한다.

* 가로보조목(Furr) = 윗막이보가 설치된 후 그 밑에 대는 보조목

** 개구부 옆기둥 높이는 경량콘크리트가 사용될 경우에는 38mm 증가되고 짚크리트(gypcrete)가 사용될 경우에는 19mm 증가된다.

*** cut T.P. - 윗깔도리를 잘라내고 이중깔도리는 그대로 둔다.

R.O.(개구부) - 목공인부에 의하여 골조시공된 개구부

주의 : 미국단위에서 미터법으로 변환되었음.

미국의 표준골조규격 – 2353mm 샛기둥

		윗막이보 치수 공칭 (mm)	옆기둥치수** (mm)
샛기둥 높이 ----------	2353mm		
벽높이 ----------	2467mm		
창문 R.O ----------	폭- 도면치수		
	높이-도면치수	200×100	2160
		250×100	2110
실외문 R.O ----------	폭-도면치수+64mm		
	높이-2100mm	200×100	2160/100 furr
	높이-2100mm	250×100	2110/50 furr
미닫이 유리문 R.O. --------	폭-도면치수		
	높이-2080mm 문 2100mm	200×100	2160/115 furr
	문 2085mm	250×100	2110/64 furr
	높이-2032mm 문 2040mm	200×100	2160/165 furr
	문 2050mm	250×100	2110/115 furr
실내문(비내력) R.O. --------	폭-도면치수+50mm		
	높이-2100mm		2060
쌍여닫이문(bifold doors) ---- R.O.	폭-도면치수+12mm 건식벽에 대하여 32mm -도면치수+19mm 건식벽에 대하여 38mm		
	높이-2100mm		2060
미서기문(bypass doors) R.O.--	폭-도면치수		
	높이-2100mm		2060
미닫이문(pocket doors) R.O. --	폭-50mm×도면치수+25mm		
	높이-2150mm		2110
욕조(Bathtubs) ----------	폭-도면치수+6mm		
욕조 화염막이 (Tub fire blocks) ----------	마감바닥에서 보막이 아래까지 370mm		
화장실 선반막이 --------	R.O. 370mm×600mm		
	높이-마감바닥에서 R.O.의 아래면까지 1200mm 벽모서리에서 최소한 75mm 간격		

각부의 작업을 시작하기 전에 이 치수들을 현장감독이 확인하여야 한다.

* 가로보조목(Furr) = 윗막이보가 설치된 후 그 밑에 대는 보조목

** 개구부 옆기둥 높이는 경량콘크리트가 사용될 경우에는 38mm 증가되고 짚크리트(gypcrete)가 사용될 경우에는 19mm 증가된다.

R.O.(개구부) - 목공인부에 의하여 골조시공된 개구부

주의 : 미국단위에서 미터법으로 변환되었음.

미국의 표준 골조규격

표준 골조규격을 다른 샛기둥 높이에 적용하기 위하여는 다음 사항들을 고려하여야 한다:

- 모든 폭은 동일하다.
- 창문의 높이는 공칭치수이다. 옆기둥의 치수는 윗막이보의 아래면까지의 높이에서 밑깔도리의 두께 38mm를 빼면 구할 수 있다.
- 창문의 높이를 결정하기 위하여, 즉 가로보조목의 두께를 알기 위하여는 도면을 보아야 한다. 높이는 보통 입면도(elevation)에 나타나 있으나 평면도에도 수록되어 있을 수 있다. 만약 높이가 수록되어 있지 않으면 문높이를 창문높이로 사용하라.
- 실외용 문에서는 밑바닥덮개로 부터 2100mm 높이가 되도록 가로보조목 사용.
- 미닫이 유리문에서는: - 2082mm 높이가 되도록 가로보조목 사용
  - 2032mm 높이가 되도록 가로보조목 사용
- 다른 치수들은 동일하다.

주의: 미국단위에서 미터법으로 변환되었음.

문 윗막이보의 길이

□보통 목재문

문 치 수	+ 문틀 및 쇄기	+ 옆기둥폭	= 윗막이보치수
예 실내 2^6 문(762mm)	+ 50mm	+ 75mm	= 887mm
실외 3^0 문(914mm)	+ 62mm	+ 75mm	= 1051mm

창문윗막이보의 길이

□알루미늄 또는 비닐고정창

창문치수	+ 옆기둥폭	= 윗막이보 치수
예 3^0(914mm)	+ 75mm	= 989mm
8^0(2438mm)	+ 150mm	= 2588mm

옆기둥의 높이

표준 2100mm 개구부에 대하여 표준 2060mm 옆기둥을 사용한다. 개구부 옆기둥 높이는 다음 사항에 대하여 조정되어야 한다:

1) 특별한 문치수
2) 경량콘크리트나 짚크리트와 같이 문을 설치하기 전에 밑바닥위에 올려지는 특별한 바닥덮개 재료

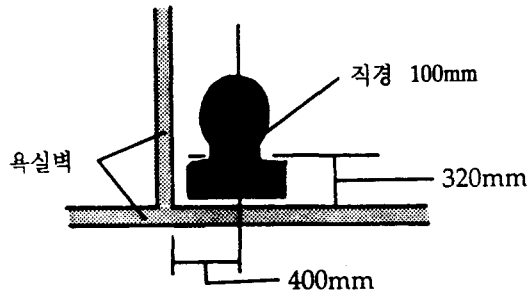
욕실의 골조치수

욕실의 배관에 필요한 공간을 확보하기 위하여 샛기둥을 뒷벽으로 부터 200mm, 600mm 및 약 800mm(욕조의 폭에 따라 달라짐) 위치에 배치시킨다.

샛기둥의 간격에 대하여 화장실선반(medicine cabinet)의 치수를 확인한다. 일반적인 화장실선반의 간격은 샛기둥 간격인 368mm이며 모서리로 부터 최소한 75mm 떨어져야 한다. 표준 개구부는 바닥에서 1200mm 높이에서 시작하며 상하높이가 600mm이다.

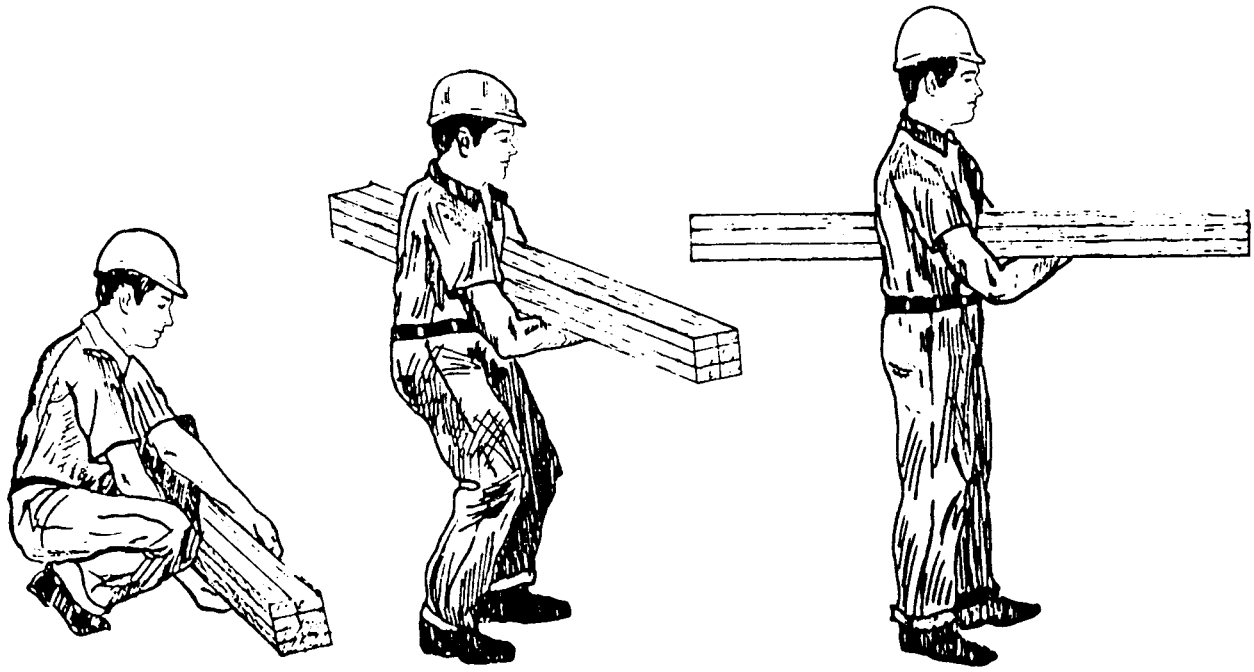
□변기 주변공간

아래 그림이 일반적인 치수이지만 건축주와 이 치수에 대하여 확인하여야 한다.



안전 수칙

1) 작업구역 특히 주통행로는 깨끗하게 정리정돈되어 있어야 한다.
2) 못 끝이 뾰족하게 튀어나온 상태로 두지말고 튀어나온 못끝은 구부려 놓아야 한다.
3) 물건을 들어올릴 경우에는 여러분의 등근육을 사용하지 말고 다리근육을 사용하라. 항상 등을 곧게 펴고 턱을 당긴 상태에서 배에 힘을 주어야 한다. 물건을 여러분의 배에 의지하여 운반하면 등뼈가 뒤로 굽게 된다. 물건을 내려놓을 때도 동일한 자세를 유지하라. (그림을 볼 것.)
4) 장선, 트러스 또는 서까래작업을 할 경우에는 움질일 때마다 항상 여러분이 밟고 서있는 바닥이 단단한지 확인하여야 한다.
5) 둥근톱의 안전장치는 절대로 뒤로 젖혀놓지 말아야 한다.
6) 공구에 끼여들 수 있는 헐렁하거나 튀어나온 옷을 입지말아야 한다.
7) 발을 부상으로 부터 보호하기 위하여 단단한 구두나 목이 긴 장화를 신어야 한다..
8) 재료나 공구가 머리위로 떨어질 수 있는 곳에서는 단단한 안전모를 써야 한다.
9) 눈에 상해를 입을 가능성이 있는 경우에는 안전안경을 착용하여야 한다.
10) 소리가 시끄러운 기계를 작동하거나 또는 좁은 밀폐공간내에서 망치질을 하는 경우에는 귀막이를 착용하여 귀를 보호해야 한다.
11) 톱밥, 단열유리섬유 등과 같은 분진으로 부터의 보호를 위하여 마스크를 착용하여야 한다.
12) 독성가스가 발생하는 작업을 수행하는 경우에는 방독면을 착용하여야 한다.



용어해설

□ 고정볼트(Anchor bolt)
목재부재를 콘크리트나 벽돌에 결합시키는 철물

□ 벽받침(Backer)
칸막이벽이 부착되는 위치에 U자나형으로 못질결합된 3개의 샛기둥

□ 박공널(Bargeboard)
박공벽판이 연결된 박공서까래에 부착된 널판

□ 보(Beam)
목재 또는 철로 된 치수가 큰 수평구조 부재

□ 내력벽(Bearing wall)
상부 구조부의 하중을 지지하는 벽체

□ 경사(구)(Bevel)
90° 이외의 경사. 또한 그러한 경사를 만드는 공구

□ 걸침턱(Bird's mouth)
벽체의 위깔도리에 걸치는 서까래의 파임.

□ 상자못(Box nail)
보통못과 비슷하지만 보통못보다는 더 작은 직경의 못대를 갖는 못

□ 버팀대(Bridging, Cross-bridging)
바닥의 강성을 증가시키고 활하중(live load)을 분산시키기 위하여 바닥장선 사이에 X형으로 설치되는 버팀막대

□ 건물선(Building line)
꼭대기가 마룻대선인 서까래의 수평길이의 아래쪽 끝; 걸침턱의 수직절단선

□ 캠버(Camber)
수평구조부재에 인위적으로 준 약간의 아치형 굽음

□ 외팔보(Canilever)
지점에서 돌출된 구조부분

□ 삼각목재띠(Cant strip)
방수를 위하여 지붕이나 갑판의 모서리에 사용되는 삼각형 단면의 목재

□ 틀 모양재(Casing)
문틀 또는 창틀을 마감하는 목재 또는 금속 모양재

□ 포장못(Casing nail)
원추형 못 머리를 가진 큰 치수의 마감용 못

□ 분필선(Chalk line)
직선을 표시하기 위하여 사용되는 분필가루를 묻힌 선

□ 할열(Check)
목재의 연륜에 수직한 갈라짐

□ 끌(Chisel)
목재를 자르거나 깍기 위하여 사용되는 쇄기형의 날카로운 공구

□ 현재(Chord)
트러스의 주된 부재. 지붕트러스에서 상현재는 서까래 그리고 하현재는 천정장선을 대체한다.

□ 조름보(Collar beam)
서로 마주보는 지붕경사에서 한쌍의 서까래를 연결하는 수평널

□ 기둥(Column)
수직구조부재

□ 보통못(Common nail)
직경이 못대의 2배정도 되는 평못머리를 갖고 있으며 골조시공에 사용되는 못

□ 벽모서리받침(Corner)
두 벽이 만나는 모서리에서 건식벽의 받침을 위하여 L형으로 못질결합된 2개의 샛기둥

□ 배내기(Cornice)
복공반자, 처마밑(Soffit) 및 처마돌림(fascia)으로 구성된 천정의 수평돌출부

□ 바닥밑 공간(Crawl space)
지하실이 없는 주택에서 기초벽, 바닥 장선 및 지면으로 둘러싸인 공간

□ 배수안장(Cricket, Saddle)
일반적으로 굴뚝에서 물을 멀리 배수하기 위하여 지붕위에 건축되는 소형경사구조물

□ 반샛기둥(Cripple)
벽체개구부에서 수평부재의 위 또는 아래에 설치되는 짧은 샛기둥

□ 반서까래(Cripple jack rafter)
모서리 및 골서까래 사이에 설치되는 서까래

□ 쇠지레(Crowbar)
지렛대로 사용될 수 있도록 한쪽 또는 양쪽 끝이 약간 굽어있는 쇠막대

□ 관부(꼭대기)(Crown)
굽은 목재의 꼭대기 부분

□ 너비굽음(Cup)
목리에 수직한 휨

□ d

페니(Penny)의 약자. 이 약자는 경화를 의미하는 로마자 "데리나우스(denarius)"의 첫글자를 딴 것이며, 현대 영어에서는 페니(Penny)라고 한다. 이 단어는 원래 특정한 못 100개의 가격을 뜻하였으나 현재는 단순히 못의 치수만을 의미한다.

□ 사하중(Dead load)

설치된 모든 구조부분의 무게

□ 지붕창(Dormer)

경사 지붕에서 튀어나와 있으면서 자체의 별도 지붕이 있는 창문

□ 양면경사절단(Double cheek cut)

모임지붕이나 맞배지붕에서와 같이 서까래의 끝면에 V모양을 형성하는 양측면 절단

□ 처마(Eave)

지붕에서 지지벽체 밖으로 돌출된 부분

□ 표면못박기(Face nailing)

표면에 직각으로 못박기

□ 처마돌림(Fascia)

서까래의 아래쪽 끝면에 수직으로 못박기되어 배내기(Cornice)의 일부를 구성하는 널판

□ 화염막이(Fire block)

장선 또는 서까래 사이에 수평으로 못박기되어 부분적으로 공기의 흐름을 막음으로서 불이 번지는 속도를 늦춰주는 역할을 하는 짧은 구조부재

□ 지정(Footings)

주로 콘크리트 타설로 만들어지며 그 위에 기초벽이 세워지는 받침구조. 지정과 기초벽은 일반적으로 단일 단위 구조체로서 거푸집이 제작되고 콘크리트가 타설된다.

□ 거푸집(Form)

콘크리트가 굳을 때까지 형태를 잡아주기 위하여 사용되는 금속 또는 목재 형틀

□ 기초(Foundation)

1층바닥 아래쪽에서 건물을 지지하는 구조. 기초는 지정위에 건축되며 건물의 무게를 지면에 전달한다.

□ 골조(Frame, Framing)

건물의 목재뼈대 구조

□ 목수(Framer)

목공일을 수행하는 사람

□ 골조용 고정철물(Framing anchor)

직각으로 만나는 목재 구조부재들을 결합시켜 주는 금속

□ 가로보조목(Furring, Strapping)

샛기둥 또는 장선을 가로질러 고정되는 목재띠로서 벽 또는 천정 마감재료를 설치하기 위하여 사용한다.

□ 박공(Gable)

박공지붕에서 양측면 처마와 지붕마루 사이에 형성되는 끝면벽체의 삼각부분

□ 박공지붕(Gable roof)

2개의 고정 경사지붕이 지붕꼭대기의 마루부분에서 만나는 지붕형태

□ 맞배지붕(Gambrel roof)

박공지붕과 비슷한 형태의 지붕이지만 지붕마루의 한쪽이 2개의 지붕면으로 구성되며 이중 낮은 지붕면이 높은 면보다 더 경사가 급하다.

□ 큰보(Girder)

강철 또는 목재로 만들어 지는 주된 수평보

□ 등급, 지반면, 경사도(Grade)

1) 목재 및 합판의 품질구분

2) 지표면 또한 건축지의 지면경사

□ 목리(Grain)

목재내 목섬유의 배열방향

□ 보강판(Gusset)

구조부재들을 서로 결합시켜 주고 결합력을 강화시켜 주기 위하여 부재의 양면에 덧대어 주는 합판 또는 금속조각

□ 망치(Hammer)

손잡이에 수직으로 금속뭉치가 달려 있으며 못을 박기 위하여 사용되는 공구

□ 끝막이보(Header)

바닥, 벽체 또는 지붕에서 개구부로 인하여 길이가 짧아진 구조부재의 끝을 가로 질러 설치함으로서 하중을 지지하는 구조부재

□ 귀(퉁이)(Hip)

인접한 두개의 경사 지붕이 비스듬히 만나는 솟아오른 각. 골(Valley)의 반대

□ 귀서까래(Hip rafter)

귀(퉁이)를 구성하는 경사서까래

□ 모임지붕(Hip roof)

4개 이상의 고정경사면으로 구성되는 지붕으로서 모든 지붕면이 동일한 처마높이에서 지붕마루까지 연결된다.

□ 반서까래(Jack rafter)

갈도리와 귀서까래 사이 또는 지붕마루와 골서까래 사이에 걸쳐지는 짧은 서까래

□ 반샛기둥 또는 옆기둥(Jack stud)

문 또는 창문 위의 윗막이보(끝막이보)를 지지하는 짧은 샛기둥으로서 Trimmer 또는 Jamb stud라고도 한다.

□ 결합부(Joint)

두 부재가 만나는 부위

□ 장선(Joist)

바닥 또는 천정을 지지하기 위하여 평행하게 사용되는 수평구조부재로서 벽체, 보 또는 큰보에 의하여 지지된다.

□ 장선걸이(Joist hanger)

옆막이장선, 끝막이장선 또는 보에 결합되는 장선을 제위치에 고정시켜 주는 금속철물

□ 톱질폭(Kerf)

톱날에 의하여 톱질되는 폭

□ 반벽(Kneewall)

일반적으로 지붕밑공간에서와 같이 경사면 아래의 짧은 벽체

□ 작업반장(Lead framer)

골조작업반의 지휘자

□ 덧도리(Ledger)

큰보에 장선을 부착하기 위하여 큰보의 아래쪽에 덧대는 목재띠 또는 이와 비슷한 띠형 지지대

□ 수평(Level)

완전한 수평면을 유지하는 상태

□ 경량깔도리(Lightweight plate)

경량콘크리트 또는 짚크리트를 사용할 수 있도록 벽체를 올리기 위하여 밑깔도리 밑에 깔아주는 부재

□ 활하중(Live load)

구조에 작용하는 모든 가변하중으로서 사람, 가구 및 장비의 무게가 포함된다.

□ 박공반자(Lookout)

처마밑면을 설치할 수 있도록 샛기둥벽과 서까래의 아래쪽 끝면과의 사이에 걸쳐지는 수평골조부재

□ 벽구조(Makeup)

벽받침, 모서리, 윗막이보 및 개구부옆기둥과 같이 벽체의 부재배열전에 절단되는 벽체의 일부부재

□ 맨사드지붕(Mansard roof)

지붕의 4면이 2가지 경사로 구성되고 아래경사면이 위경사면보다 더 급한 각을 가지며 똑같은 처마높이에서 끝난다.

□ 장부구멍(Mortise)

목재에 장부를 끼울 수 있도록 오목하게 가공된 홈

□ 토대(Mudsill)

기초 또는 콘크리트 바닥위에 설치되는 벽체의 가장 아래 깔도리

□ 못총(Nail gun)

압축공기를 이용하여 못을 박는 반자동 공구

□ 공칭치수(Nominal size)

구조용 목재의 치수를 반올림하여 단순화한 치수명.

예를 들면 미국에서는 실제치수가 3½"×1½"(106mm×38mm)인 목재를 더 편리한 호칭치수로 4"×2"(100×50)이라고 부른다. 이책에 수록된 공칭치수에 대한 실제치수는 나라에 따라 달라질 수 있다.

□ 비내력(Nonbearing)

상부구조를 전혀 지지하지 않는 칸막이벽

□ 계단코(Nosing)

계단디딤판에서 챌판보다 튀어나온 둥근 앞쪽모서리

□ 중심간격(On Center(O.C.))

한 골조부재의 중심에서 인접부재의 중심까지의 거리

□ 돌출부(Overhang)

지지벽체보다 앞으로 튀어나온 지붕의 일부분

□ 평행(Parallel)

같은 방향으로 모든 지점에서 동일한 거리만큼 떨어진 배열 상태

□ 흉벽, 난간(Parapet)

발코니 또는 지붕의 측면에 설치되는 낮은 벽체 또는 보호난간

□ 칸막이(Partition)

건물의 실내공간을 방 또는 작은 면적으로 나누는 실내벽

□ 경계벽(Party wall)

다세대주택에서 거주세대 사이의 벽체

□ 페니(Penny)

못의 치수를 의미하며 기호 "d"를 사용

□ 수직(Perpendicular)

평면에 직각

□ 물매, 지붕경사(Pitch)

지붕의 경사각

□ 깔도리(Plate)

평평하게 설치되는 수평골조부재

○밑깔도리(Bottom plate)

층실골조에서 밑바닥위에 설치되는 벽체의 가장 아래쪽 깔도리로서 샛기둥의 아래면이 못질결합된다.

○이중깔도리(Double plate)

윗면에 2개의 깔도리가 있는 벽체의 가장 윗쪽 부재로서 주두(Cap) 또는 서까래깔도리(Rafter plate)로도 부른다.

○토대(Sill plate)

기초의 윗면에 부착되어 바닥을 지지하는 구조부재로서 sill 또는 mudsill로도 불리운다.

○위깔도리(Top plate)

샛기둥의 윗면을 가로질러서 이중깔도리의 바로 아래에 설치되는 골조부재

□층식구조(Platform framing)

벽체골조가 완성된 상자형 토대위에 건축되는 건축형태로서 연속외벽(balloon) 또는 버팀(braced) 구조에서와 같이 장선과 샛기둥이 직접 결합되지는 않는다.

□수직(Plumb)

직선으로 상향 또는 하향 배치되어 수평면에 완전한 직각을 유지하는 상태

□수직 및 수평잡기(Plumb and line)

모든 벽체들이 수직이면서 끝면에서 끝면까지 일직선을 유지하도록 조정하는 과정

□수직절단(Plumb cut)

보통서까래의 위쪽끝과 같이 그 부재가 제위치에 설치되었을 때 끝면이 수직을 유지하도록 하는 절단작업

□중도리(Purlin)

맞배지붕에서 상부 및 하부 서까래들 사이에 설치되는 수평골조부재

□은촉홈(Rabbet)

다른 부재의 측면과 맞도록 부재의 측면에 판홈

□서까래(Rafter)

지붕을 구성하는 주된 구조부재들 중의 하나

□박공벽(Rake)

박공끝에서 지붕경사에 평행하게 배열된 마감구조 부재

□건식벽받침(Reveal)

두 벽체가 만나는 부위에서 수직벽체의 샛기둥측면보다 수평벽체의 샛기둥면이 튀어나오도록 배치된 건식벽 받침

□마룻대(Ridge board)

서까래의 윗쪽 끝면이 부착되는 수평널판

□ 옆막이장선(Rim joist)
바닥골조에서 외곽을 구성하는 장선부재

□ 수직높이(Rise)
1) 지붕에서 이중깔도리의 측면을 통과하여 지붕경사에 평행하게 그은 선과 마룻대의 중심선과의 교차점과 이중깔도리의 윗면사이의 수직거리
2) 아래층 바닥에서 윗층 바닥까지 전체 계단의 수직높이

□ 챌판(Riser)
인접한 두개의 계단디딤판 사이의 수직널판

□ 지붕덮개(Roof sheathing)
지붕트러스 또는 서까래 위에 설치되어 지붕면을 구성하는 재료로서 합판이 주로 사용된다.

□ 골조개구부(Rough opening)
문 또는 창문을 달 수 있도록 골조부재에 설치된 개구부

□ 형삭(Rout)
둥근끌로 특정형태를 파는 작업

□ 수평거리(Run)
1) 마루가 있는 지붕에서 서까래 깔도리(건물선)의 측면과 마룻대 중심선 사이의 수평거리
2) 계단에서 상단 및 하단 챌판 사이의 수평거리와 디딤판 하나의 폭의 합

□ 가설발판(Scaffold)
임시 작업대 및 그 지지구조

□ 절단선 표시(Scribe)
불규칙 절단을 위한 표시

□ 수평절단(Seat cut)
이중깔도리에 걸쳐지는 걸침턱(bird's mouth)의 수평절단

□ 경사지붕(Shed roof)
한 방향으로만 경사진 지붕(skillion roof로도 불린다.)

□ 쇄기(Shim)
구조체의 수평을 잡거나 결합부에서 표면의 높낮이 조정을 위하여 구조부재 사이에 삽입되는 얇은 경사부재 토막(목재지붕널과 같은)

□ 토대, 문턱, 창문턱(Sill)
1) 토대(sill plate)
2) 문 또는 창문을 위한 개구부 하단의 구조부재. 또한 문 또는 창문틀의 아래부재

□ 단일경사절단(Single Cheek cut)
모임지붕 및 맞배지붕에서 서까래의 끝면경사 절단

□ 깔대(Sleeper)
목재 마루판의 못박기를 위하여 콘크리트 바닥위에 설치된 목재부재

□ 물매, 경사(Slope)
수평거리 300mm당 수직높이(mm단위)로 표현되는 지붕경사

□ 처마밑면(Soffit)
처마와 같은 돌출부의 밑면

□ 소재보막이(Solid bridging)
장선과 똑같은 목재로 장선 사이에 가로질러 바닥의 강성을 증가시키는 부재

□ 공간막이(Spacer)
두 부재 사이에 영구적인 공간을 만들어 주기 위하여 사용되는 부재

□ 지간거리(Span)
지점 사이에 수평으로 측정된 거리

□ 서까래 삼각자(Speed square)
수직 및 경사선을 표시하기 위하여 사용되는 삼각형의 도구

□ 직각, 작각잡기, 직각자, 스퀘어(Square)
1) 90°의 각도
2) 직각표시 및 절단작업
3) 절단을 위하여 직각을 표시하거나 구조부재의 배치를 위하여 사용되는 도구
4) 지붕 또는 외벽널 재료의 면적 100ft²(30.48m²)에 해당하는 값

□ 층계(Stair)
단일계단

□ 계단표시너트(Stair nut)
계단옆판의 제작을 위하여 골조용 직각자에 부착되는 2개의 조임식 집게

□ 계단(통로)(Stairway)
계단옆판, 챌판 및 디딤판으로 구성되는 한줄의 계단

□ 계단통(Stairwell)
계단을 위하여 바닥에 설치한 개구부

□ 잔목(Sticker)
쌓아놓은 목재들 사이사이에 받쳐서 공기의 유통이 가능하게 하는 긴 나무 토막

□ 멈춤대(Stop)
일반적으로 움직임을 멈추게 하는 장치 또는 부재

□ 잣대(Story pole)
표면에 표시를 하여 반복적인 부재배치 작업이나 측정치를 정확히 옮기고자 하는 경우에 사용되는 긴 목재

□ 계단옆판(Stringer)
계단건축에서 디딤판을 받치고 챌판이 부착되는 경사부재

□ 구조(Structural)
부사적으로 "골조(framing)"와 동의어

□ 샛기둥(Stud)
벽체의 주된 수직 골조부재로서 마감재료나 덮개가 부착된다.

□ 밑바닥 덮개(Subfloor sheathing)
바닥장선을 가로질러서 마감바닥밑에 사용되는 바닥덮개로서 합판이 널리 사용된다.

□ 처마끝 서까래(Tail)
벽체의 이중깔도리를 초과하여 뻗은 서까래 부분

□ 반장선(Tail joist)
끝막이 장선(Header)과 만나는 짧은 장선

□ 줄자(Tape)
둥글게 감겨있는 부드러운 철제 자

□ 실대모형(Template)
원래 실물 크기의 모형

□ 문지방(Threshold)
아래쪽 문틀

□ 구조재(Timber)
제재소에서 구조용으로 사용가능한 형태로 제재된 목재

□ 경사못박기(Toenailing)
두개의 목재부재를 결합시키기 위하여 경사지게 못박는 작업

□ 짧은잣대(Tongue)
골조용 직각자에서 직각으로 만나는 두개의 잣대 부분중에서 짧고 좁은 부분

□ 공구주머니(Tool Pouch)
공구와 못을 담기 위하여 허리에 둘르는 주머니

□ 디딤판(Tread)
계단의 수평대

□ 개구부 옆부재(Trimmer)
개구부골조의 구조용 측면 부재
문 또는 창문의 윗막이보를 지지하는 짧은 샛기둥(jack stud)

□ 트러스(Truss)
지붕건축에 가장 널리 사용되며 긴 지간거리에 걸쳐지는 구조체

□ 다용도칼(Utility Knife)
면도날 같은 칼날을 갖는 수동용칼로서 석고판의 절단작업이나 연필깍기 등에 주로 사용된다.

□ 골(Valley)
지붕에서 두개의 아래 경사면이 만나는 들어간 부위로서 귀(hip)의 반대

□ 골서까래(Valley rafter)
지붕골을 형성하는 경사서까래

□ 벽장대(Wall puller)
벽체의 배열에 사용되는 공구

□ 벽덮개(Wall sheathing)
벽체의 외부를 덮어 구조성능을 부여하는 판재료로서 합판이 주로 사용된다.

□ 둥근모(Wane)
원목의 외측에 너무 가깝게 둥근부분이나 수피를 남기고 제재하여 발생하는 결함

□ 변형(Warp)
목재에서 직선상태를 벗어난 결점 : 길이굽음(bow), 너비굽음(Cup), 측면굽음(Crook), 뒤틀림(Twist)

□ 서부골조(Western framing)
층식골조(Platform framing)과 동의어

□ 웜소(Worm-drive saw)
웜기어로 구동되는 강력한 둥근톱으로서 표준둥근톱보다 더 무겁고 칼날에 더 많은 힘이 전달된다.

메타법으로의 변환

미국에서 목재치수는 일반적으로 인치단위로 표시되고 보드피트(board foot) 단위로 판매된다. 이 표는 미국치수와 부피를 메타법으로 전환할 수 있는 표준방법을 제시하기 위하여 작성된 것이다. 다음 표와 공식들은 일반적으로 표준미국제조치수를 그에 상응하는 메타치수로 변환하는 방법으로서 공인된 것들이다.

빠른 공식:

1. 공칭치수대로 제재된(full sawn)목재 또는 피트단위치수가 실제치수에 근거하여 계산된 경우에는 1000보트피트(MBF) 단위의 부피에 2.358을 곱하면 m^3단위의 부피가 된다.

$$MBF \times 2.358 = m^3$$

2. 만약 목재의 피트단위치수가 공칭치수에 근거한 경우에는 실제단면적(두께×폭)을 공칭단면적(두께×폭)으로 나눈 후 2.358을 곱한다. 목재의 총부피(MBF단위)에 이 수치를 곱하여 m^3단위의 부피를 계산한다.

$$\frac{\text{실제단면적}}{\text{공칭단면적}} \times 2.358 \times MBF = m^3$$

에: 2×4 건조 S4S

$$\frac{1\frac{1}{2}" \times 3\frac{1}{2}}{2" \times 4"} \times 2.358 \times MBF = m^3$$

3. 정확하게 길이절단이 된 샛기둥과 같이 만약에 목재가 특정길이에 맞추어 절단되었으나 절단전의 길이에 맞추어 계산되는 경우에는 m^3단위의 총부피(위의 공식이나 표에 의하여 계산)에 다른 인자를 곱하여 줌으로서 이 차이를 고려한다. 이 인자를 계산하기 위하여 실제 절단길이를 공칭길이로 나누고 m^3단위의 총부피에 이 숫자를 곱한다.

$$\frac{\text{실제절단길이}}{\text{공칭길이}} \times m^3 = \text{총} m^3$$

빠른 목재치수 변환:

Inches x 25.4 = Millimeters

Millimeters x .03937 = Inches

Feet x .3048 = Meters

Meters x 3.28 = Feet

Cubic Feet x 0.02832 = Cubic Meters

Cubic Meters x 35.314 = Cubic Feet

빠른 분수의 변환:

분수	소수	mm
1/16	.0625	1.59
1/8	.1250	3.18
3/16	.1875	4.76
1/4	.2500	6.35
5/16	.3125	7.94
3/8	.3750	9.53
7/16	.4375	11.11
1/2	.5000	12.70
9/16	.5625	14.29
5/8	.6250	15.88
11/16	.6875	17.46
3/4	.7500	19.05
25/32	.7813	19.84
13/16	.8125	20.64
7/8	.8750	22.23
15/16	.9375	23.81
1.0	1.0000	25.40

아래표의 사용:

만약목재의 부피가 공칭치수에 따른 값인 경우에는 적합한 제목(즉 건조, 생재, 기타)의 아래표에서 공칭치수 값을 찾은 후 1000보트피트(MBF)단위의 부피에 해당인자를 곱하여 m^3단위의 부피를 계산한다.

주의: m^3/MBF인자는 $\left(\frac{\text{실제단면적}}{\text{공칭단면적}} \times 2.358\right)$ 로 계산된 것이다.

건조

공칭치수	실제치수	m³/MBF
1x2	¾x1½	1.326
1x3	¾x2½	1.474
1x4	¾x3½	1.547
1x6	¾x5½	1.621
1x8	¾x7¼	1.603
1x10	¾x9¼	1.636
1x12	¾x11¼	1.658
2x3	1½x2½	1.474
2x4	1½x3½	1.547
2x6	1½x5½	1.621
2x8	1½x7¼	1.603
2x10	1½x9¼	1.636
2x12	1½x11¼	1.658

소형 정각재

공칭치수	실제치수	m³/MBF
3⁹/₁₆x3⁹/₁₆	90mm x 90mm 3.543 x 3.543	2.358
4⅛x4⅛	105mm x 105mm 4.134 x 4.134	2.358

건조 조제재목

공칭치수	실제치수	m³/MBF
¾x3	35mm x 70mm 1.378 x 2.756	1.990
¾x4	35mm x 90mm 1.378 x 3.543	1.919
2x3	45mm x 70mm 1.772 x 2.756	1.919
2x4	45mm x 90mm 1.772 x 3.543	1.850

생재

공칭치수	실제치수	m³/MBF
1x4	25/32x3⁹/₁₆	1.641
1x6	25/32x5⅝	1.727
2x3	1⁹/₁₆x2⁹/₁₆	1.574
2x4	1⁹/₁₆x3⁹/₁₆	1.641
2x6	1⁹/₁₆x5⅝	1.727
2x8	1⁹/₁₆x7½	1.727
2x10	1⁹/₁₆x9½	1.750
2x12	1⁹/₁₆x11½	1.765
3x4	2⁹/₁₆x3⁹/₁₆	1.794
3x6	2⁹/₁₆x5⅝	1.888
3x8	2⁹/₁₆x7½	1.888
3x10	2⁹/₁₆x9½	1.913
3x12	2⁹/₁₆x11½	1.930
4x4	3⁹/₁₆x3⁹/₁₆	1.870
4x6	3⁹/₁₆x5⅝	1.969
4x8	3⁹/₁₆x7½	1.969
4x10	3⁹/₁₆x9½	1.995
4x12	3⁹/₁₆x11½	2.013

생재 조제재목

공칭치수	실제치수	m³/MBF
1½x3	1⅜x2⅞	2.071
1½x4	1⅜x3⅞	2.094
2x3	1⅞x2⅞	2.119
2x4	1⅞x3⅞	2.142
2x6	1⅞x5⅞	2.165
2x8	1⅞x7⅞	2.176
2x10	1⅞x9⅞	2.183
2x12	1⅞x11⅞	2.188

CONVERSIONS TO CUBIC METERS

참 고 문 헌

Anderson, L. O., *Wood-Frame House Construction.* Revised edition. Washington, D.C.: U.S. Department of Agriculture (Handbook No. 73), 1970.

Badzinski, Stanley, Jr., *Roof Framing.* Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, Inc., 1976.

Ball, John E., *Audel's Carpenters and Builders Library.* Four volumes. Indianapolis, IN: Audel/Sams, 1977.

Blackburn, Graham, *Illustrated Basic Carpentry.* Boston: Little, Brown, 1977.

Feirer, John and Hutchings, Gilbert, *Carpentry and Building Construction.* Peoria, IL: Chas. A. Bennett Co., Inc., 1981.

Fine Homebuilding Builder's Library, *Frame Carpentry.* Newton, CT: Tauton Publications, 1988.

Koel, Leonard, *Carpentry.* Homewood, IL: American Technical Publishers, Inc., 1985.

Locke, Jim, *The Apple Corps Guide to the Well-Built House.* Boston: Houghton Mifflin, 1988.

Maguire, Byron W., *Carpentry for Residential Construction,* Carlsbad, CA: Craftsman Book Company, 1987.

Maguire, Byron W., *Carpentry Framing and Finishing,* second edition. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1989.

National Lumber Manufacturers Association, *Manual for House Framing.* Washington, D.C.: National Forest Products Association, 1961.

Reed, Mortimer, *Residential Carpentry.* New York: John Wiley and Sons, Inc., 1980.

Sunset books, *Basic Carpentry Illustrated.* Menlo Park, CA: Lane Publishing Co.

Syvanen, Bob, *Carpentry: Some Tricks of the Trade from an Old-Style Carpenter.* Charlotte, NC: East Woods/Fast and McMillan, 1982.

Tetrault, Jeanne, *The Women's Carpentry Book.* New York: Anchor/Doubleday, 1980.

Tood, Ken, *Carpentry Layout.* Carlsbad, CA: Craftsman Book Co., 1988.

Wagner, Willis, *Modern Carpentry.* S. Holland, IL: Goodheart-Willcox, 1976.

Wahlfeldt, Bette, *Woodframe House Building: An Illustrated Guide.* Blue Ridge Summit, PA: Tab, 1988.

Wilson, J. Douglas, *Practical House Carpentry.* New York: McGraw-Hill, 1973.

찾아보기

B

박공널, 못박기(Bargeboard, nailing) • 26
화장실, 골조치수(Bathroom, framing dimensions) • 112
욕조, 골조치수(Bathtubs, framing dimensions) • 108
내력벽(Bearing walls) • 2
트러스 보막이(Block truss) • 68
보막이, 서까래에 못박기(Blocks, nailing to rafters) • 38
BOCA • 105
밑깔도리, 샛기둥에 못박기(Bottom plate, nailing to studs) • 38
임시가새, 당기기, 밀기(Brace, pulling, racking) • 43
들인가새, 못박기(Bracing, let-in, nailing) • 19

C

천정장선, 못박기(Ceiling joist, nailing) • 24
규정(Codes)
  National Building(BOCA),
    시공안내(framer's guide.) • 105
  Standard Building(SBCCI),
    시공안내(framer's guide.) • 106
  표준 및 안전(standards and safety) • 103
  Uniform Building(UBC),
    시공안내(framer's guide) • 104
규정, 표준 및 안전(Codes, standards, and safety) • 103
콘크리트 못박기, 벽체(Concrete nailing, and walls) • 16
골조시공계약자(Contractor, framing tasks) • 64
메타법으로의 변환인자(Conversion Factors, U.S. to Metric) •
경비, 장비 및 자재관리(Costs, equipment and material handling) • 95
굽은장선(Crown joists) • 28

D

문, 창문, 계단(Doors, windows, stairs) • 69
문(Doors)
  외부조립문의 설치(installation of exterior, prehung) • 70
  골조용어(framing terms) • 70
  윗막이보 길이(header length) • 111
  개구부 치수(R.O. dimensions) • 108
  미닫이유리문, 설치(Sliding glass, installation) • 74
이중깔도리, 샛기둥에 못박기(Double plate, nailing to studs) • 38
건식벽(Drywall)
  받침, 못박기(backing, nailing) • 33
  골조덮개(framing sheathing) • 5

E

장비, 경비 및 자재관리(Equipment, costs and material handling) • 95

F

처마돌림(Fascia) • 68
  못박기(nailing)26 •
  고정(setting) • 63
바닥골조(Floor framing) • 27
기초, 다른 높이에서의 샛기둥높이(Foundations, different heights, stud height for) • 107
장선에서 개구부골조(Frame openings, in joists) • 31
목조건축규정(Framer's guide to)
  BOCA • 105
  SBCCI • 106
  UBC • 104
목공인부(Framers)
  작업반장의 자질(leader, qualities of) • 90
  동기(motivation) • 31
  공동작업(multiple tasks) • 98
골조(Framing)
  시공업(as a trade) • 1
  점검목록(checklist) • 90
  경비, 시간/임금관계(costs, time/wage relation) • 96
  표준치수(dimensions, standard) • 108
  문, 용어(doors, terms) • 70

바닥(floors) • 27
못(nails) • 7
지붕(roof) • 45
덮개(sheathing) • 5
용어(terms) • 2
구조용재, 치수(timber, dimensions) • 4
공구운반트럭(tool truck) • 10
공구(tools) • 8
벽체(walls) • 35
작업반, 작업구분 및 책임(Framing crew, job titles and responsibilities) • 96
골조용직각자의 서까래표(Framing-square rafter table) • 48
골조용직각자 반복사용법(Framing-square stepping method) • 48
시공작업반의 관리(Framing team, managing a) • 89

G

박공끝벽, 덮개(Gable ends, sheathing) • 66
용어해설(Glossary) • 115
목표(Goals) • 93
회사(company) • 93
동기(motivation) • 93
석고벽판, 골조덮개(Gypsum wall board, framing sheathing) • 5

H

윗막이보(Headers)
샛기둥에 못박기(nailing to studs) • 18
부재배치(spreading) • 36

J

현장계산도표(Job site worksheet) • 107
장선보막이, 못박기(Joist blocking, nailing) • 22
장선(Joists)
천정, 못박기(ceiling, nailing) • 24
굽은장선(crown) • 28
끝면 못박기(end, nailing) • 20
개구부골조(frame openings in) • 31
끝막이장선, 못박기(header, nailing) • 22
겹친장선, 못박기(lapping, nailing) • 23
부재배치 단계(layout steps) • 86
현장에서 못박기(nailing in place) • 29
벽체에 못박기(nailing to walls) • 32
옆막이장선, 길이절단(rim, cutting to length) • 29
옆막이장선, 못박기(rim, nailing) • 20

L

부재배치도(Layout)
골조(for framing) • 81
장선(joist) • 86
모서리에서 부터 작성(pulling from a corner) • 85
지붕(roof) • 87
벽체(walls) • 82
분필선 이용(with chalk lines) • 84
작업의 효율성(Learning curve) • 100
박공반자(Lookouts) • 68

M

작업반의 관리(Managing a framing team) • 89
재료의 이동(Materials, movement of) • 100
자재관리, 경비 및 장비(Material handling, costs and equipment) • 100
화장실선반, 골조치수(Medicine-cabinet blocks, framing dimensions) • 108
동작분석(Motion analysis) • 99
동기, 목표(Motivation, goals) • 91
반복절단분석(Multiple cutting analysis) • 98

N

못박기(Nailing)
보막이를 서까래에(blocks to rafters) • 25
밑깔도리를 샛기둥에(bottom plate to studs) • 14
천정장선(ceiling joists) • 24
콘크리트와 내력벽, 비내력벽(concrete and bearing, nonbearing walls) • 16
모서리(corners) • 15
이중깔도리를 샛기둥에(double plate to studs) • 38
이중깔도리를 윗깔도리에(double plate to top plate) • 15
건식벽 받침(drywall backing) • 23
처마돌림과 박공널(fascia and bargeboard) • 26

윗막이보를 샛기둥에(headers to studs) • 18
끝막이장선과 다중장선(header joists and multiple joists) • 22
장선(joists) • 20
장선보막이(joist blocking) • 22
겹친장선(lapping joists) • 23
들인가새(let-in bracing) • 19
서까래를 벽체에(rafters to wall) • 25
밑바닥덮개(subfloor sheathing) • 21
윗깔도리를 샛기둥에(top plate to studs) • 14
옆기둥을 샛기둥에(trimmer to stud) • 16
트러스를 벽체에(trusses to wall) • 24
벽체끼리 또는 이중샛기둥사이(walls or double studs together) • 15
벽체를 바닥에(walls to floor) • 17
못박기형태(Nailing patterns) • 13
못(Nails)
가격(cost) • 101
골조(framing) • 7
National Building Code(BOCA), 시공안내(framer's guide) • 105
비내력벽(Nonbearing walls) • 2

P

못박기형태(Patterns, nailing) • 13
수직 및 수평잡기(Plumb and line) • 43
합판의 등급(Plywood, grades of) • 6
턱솔접합 합판덮개(Plywood sheathing, tongue and groove) • 5
합판, 골조, 덮개(Plywood, framing, sheathing) • 5
피타고라스 정리(Pythagorean theorem) • 48

Q

품질대 속도(Quality versus speed) • 99

R

서까래 처마끝 길이, 계산(Rafter tail length, finding) • 50
서까래길이, 계산(Rafter length, finding) • 49
서까래(Rafters) • 53
경사절단(angle cuts) • 53
걸침턱절단(bird's-mouth, cutting) • 53
보막이 및 박공반자(block and lookouts) • 63
절단길이(cut length) • 53
귀서까래, 절단(hip, cutting) • 59
귀 및 골서까래, 길이(hip and valley, length) • 58
귀 및 골서까래, 고정(hip and valley, setting) • 61
반서까래, 고정(jack, setting) • 62
길이(lengths) • 48
벽체에 못박기(nailing to wall) • 25
보통서까래, 고정(setting, common) • 57
골서까래, 절단(valley, cutting) • 60
참고문헌(Reading and reference) • 129
마룻대, 고정(Ridge board, setting) • 56
마룻대지지, 높이(Ridge board support, height of) • 56
지붕(Roof)
골조용어(framing, terms) • 46
부재배치도, 언어, 순서(layout, language, steps) • 87
덮개(sheathing) • 64
형태(styles) • 47

S

안전수칙(Safety tips) • 113
안전표준 및 규정(Safety standards and codes) • 103
SBCCI • 106
덮개(Sheathing) • 68
골조(framing) • 5
박공끝벽(gable ends) • 66
지붕(roof) • 64
밑바닥, 못박기(subfoor, nailing) • 21
벽체(walls) • 40
석고벽판, 골조덮개(Sheetrock, framing sheathing) • 5
16단계, 벽체골조(Sixteen-step sequence, for wall framing) • 35
속도대 품질(Speed versus quality) • 97
부재배치(Spread makeup) • 37
계단, 문, 창문(Stairs, doors, windows) • 69
계단(Stairs)
규정의 요건(code regulations) • 77
계단위공간(headroom) • 78
설치(installation) • 76
계단옆판의 표시(marking stringers) • 79

챌판과 디딤판의 치수(riser and tread dimensions) • 77
표준, 카펫마감(standard, to be carpeted) • 80
표준, 규정, 안전(Standards, codes, and safety) • 103
샛기둥높이, 골조치수(Stud height, framing dimensions) • 108
샛기둥, 못박기(Stud, nailing to)
밑깔도리에(bottom plate) • 38
이중깔도리에(double plate) • 38
윗막이보에(headers) • 38
부재배치(spreading) • 38
위깔도리에(top plate) • 38
기초높이가 다른 경우의 샛기둥높이(Stud height for different height foundations) • 107
밑바닥 덮개(Subfloor sheathing) • 34

T

줄자측정, 읽기(Tape measure, reading) • 11
골조용어(Terms, framing) • 2
구조용재(Timber)
절단(cutting) • 11
골조치수(framing dimensions) • 4
등급(grades of) • 6
변기주변공간(Toilet clearance) • 112
턱솔접합, 골조덮개(Tongue and groove, framing sheathing) • 5
공구(Tools)
골조용(framing) • 8
정비(maintenance) • 101
윗깔도리, 샛기둥에 못박기(Top plate, nailing to studs) • 38
계측기 읽기(Transit reading) • 107
옆기둥높이(Trimmer height) • 111
골조용 공구운반트럭(Truck, for framing tools) • 10
트러스(Trusses)
벽체에 못박기(nailing to wall) • 24
세우기(roll) • 67
지붕, 펼치기(roof, spreading) • 67
욕조화염막이, 골조치수(Tub fire blocks, framing dimensions) • 108

U

UBC • 104
Uniform Building(UBC), 시공안내(framer's guide) • 104

W

벽체골조(Wall framing) • 35
벽체높이(Wall height) • 108
벽체(Walls)
내력벽(bearing) • 2
내력벽위의 보막이(block bearing) • 32
부재배치도 작성순서(layout steps) • 82
밑깔도리 못박기(nailing bottom plate) • 42
장선못박기(nailing joists) • 32
바닥에 못박기(nailing to floor) • 17
서까래에 못박기(nailing to rafters) • 25
트러스에 못박기(nailing to trusses) • 24
비내력벽(nonbearing) • 2
이중깔도리의 고정(setting double plates) • 42
건식벽 받침고정(setting the reveal) • 42
덮개(sheathing) • 40
직각잡기(squaring) • 39
Western Wood Products Association, 소개(Overview) viii
창문, 문, 계단(Windows, doors, stairs) • 39
창문(Windows)
치수(dimensions) • 108
윗막이보 길이(header length) • 111
고정창의 설치(installation of nail-flange) • 73
벽체내 설치(installing in wall) • 41
개구부 치수(R.O. dimensions) • 108