

목재 + 콘크리트 연결 스크류

인증

ETA-19/0244에 따라 별도의 CE 인증을 받은 목재-콘크리트 패스너입니다. 나무 판자 유무에 관계없이 45° 및 30° 커넥터의 평행 배열 및 교차 배열로 테스트하고 계산되었습니다.

속건 시스템

승인 시스템, 셀프 드릴링, 가역, 빠르며 침습 최소화 신규 프로젝트와 구조적 복원에 모두 적용 가능한 최적의 정적 성능과 소음 차단 성능.

스크류 레인지

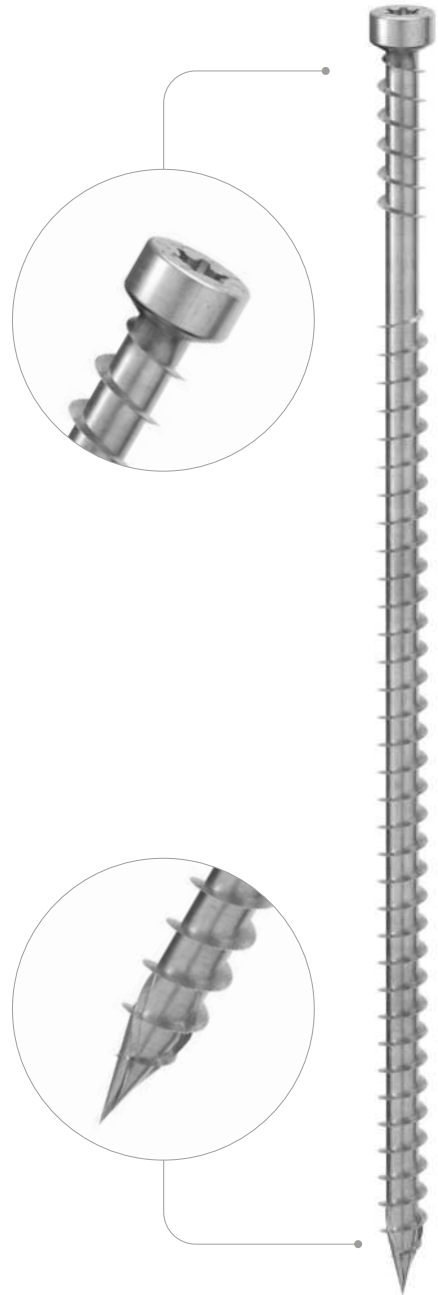
노치와 접시머리 둥근머리가 있는 자가 천공 팁. 패스너 수를 최적화하기 위해 두 가지 직경(7mm 및 9mm)과 두 가지 길이(160 및 240mm)로 제공됩니다.

설치 가이드 포함

설치 시, 언더헤드 역방향 나사산이 "올바른 설치"를 위한 지표 역할을 하며 콘크리트 내부의 패스너 체결성을 증가시킵니다.

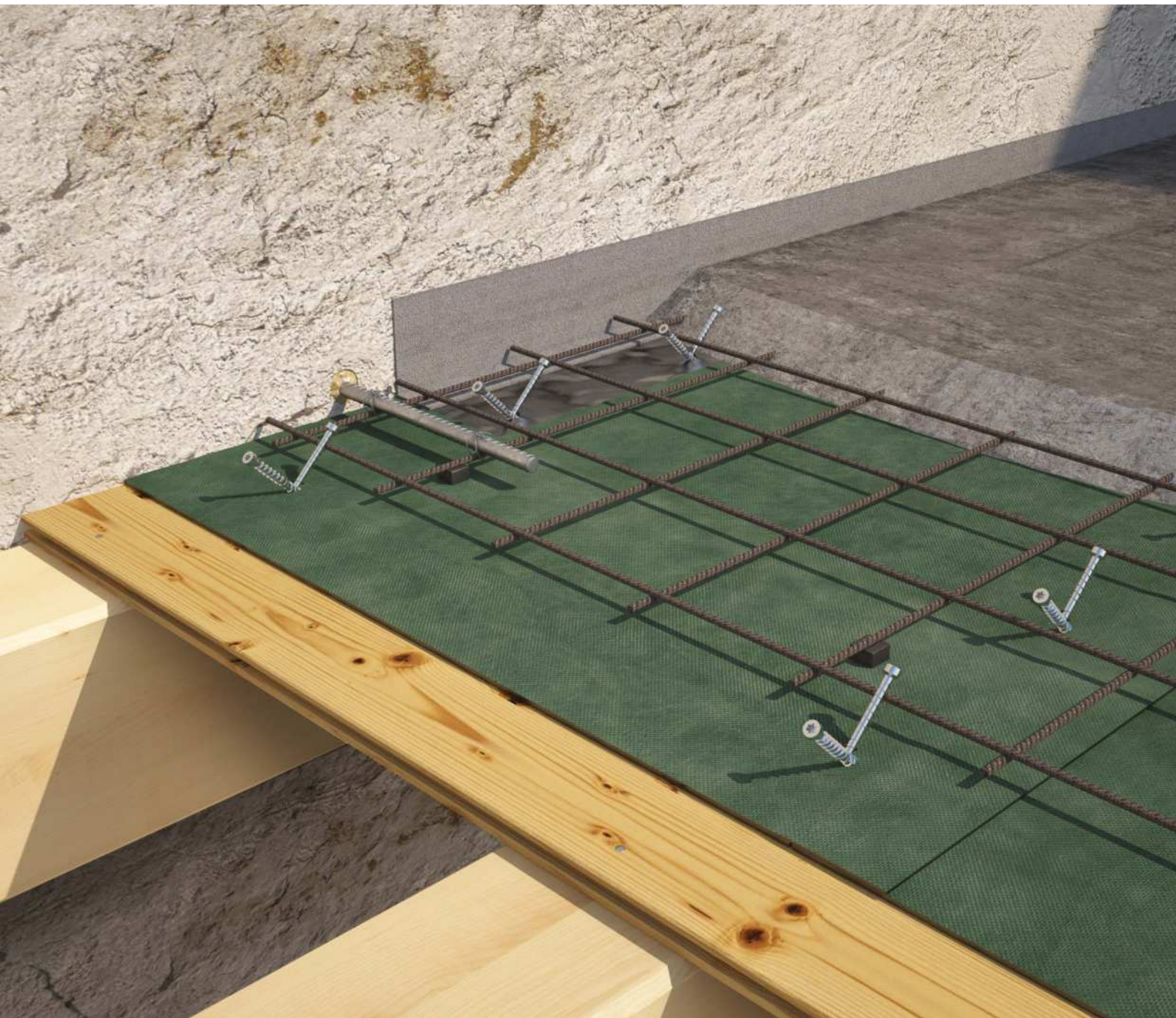


직경 [mm]	6 (7 9) 16
길이 [mm]	52 (160 240) 400
서비스 클래스	SC1 SC2
대기 부식성	C1 C2
목재 부식성	T1 T2
자재	Zn ELECTRO PLATED 전기아연도금 탄소강



사용 분야

- 목재 패널
- 경목재
- 글루램(구조용집성재)
- CLT 및 LVL
- 고밀도 목재
- 콘크리트 EN 206-1
- 경량 콘크리트 EN 206-1
- 규산염 계열의 경량 콘크리트



목재-콘크리트

합성 바닥 및 기존 바닥 개조에 안정맞춤입니다. 강성 값은 증기 차단 시트 또는 방음층이 있는 경우에도 계산됩니다.

구조적 복원

고밀도 목재에 대한 값 역시 테스트와 인증을 거쳐 계산되었습니다. 목재-콘크리트 구조물에 적용하기 위한 별도의 인증.

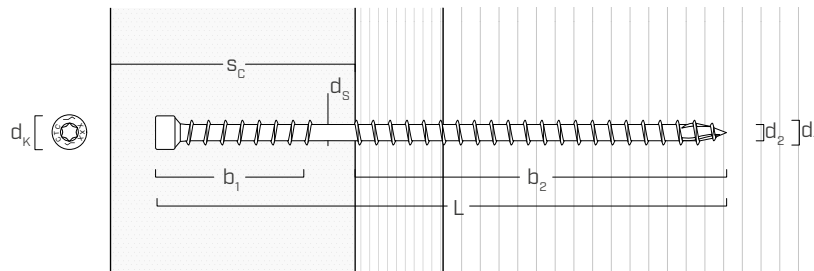


45° 커넥터가 일렬로 배열되어 있는 CLT 패널의 합성 목재-콘크리트 바닥.



30° 커넥터가 이중 열로 배열되어 있는 합성 목재-콘크리트 바닥.

치수 적, 기계적 특성



치수

공칭 직경	d_1	[mm]	7	9
헤드 직경	d_K	[mm]	9.50	11.50
나사 직경	d_2	[mm]	4.60	5.90
샹크 직경	d_s	[mm]	5.00	6.50
사전 드릴 홀 직경 ⁽¹⁾	$d_{v,s}$	[mm]	4.0	5.0

(1) 소프트우드에서 사전 드릴 적용.

특성 기계적 파라미터

공칭 직경	d_1	[mm]	7	9
인장 강도	$f_{tens,k}$	[kN]	20.0	30.0
항복 모멘트	$M_{y,k}$	[Nm]	20.0	38.0
마찰계수 ⁽²⁾	μ	[-]	0.25	0.25

(2) 마찰 요소 μ 는 기울어진 비교차 스크류(30° e 45°)가 있고 방음 포일이 없는 배열에서만 고려할 수 있습니다.

			소프트우드 (softwood)	콘크리트 [EN 206-1] + 방음층	콘크리트 [EN 206-1] ⁽³⁾
인발 저항 파라미터	$f_{ax,k}$	-	11,3 N/mm ²	10,0 kN	15,0 kN
관련 밀도	ρ_a	[kg/m ³]	350	-	-
계산 밀도	ρ_k	[kg/m ³]	≤ 590	-	-

(3) 45° 각도의 비교차 커넥터 배열에 대해 방음 포일이 없는 경우에만 유효한 값

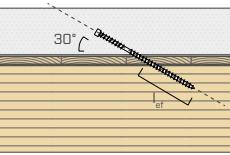
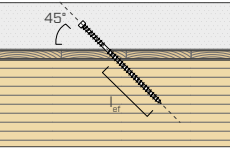
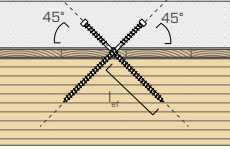
코드 및 치수

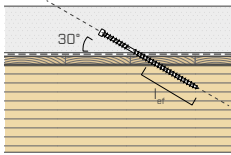
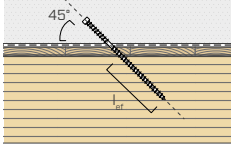
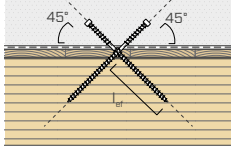
d_1 [mm]	제품코드	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	갯수
7	CTC7160	160	40	110	100
TX 30	CTC7240	240	40	190	100

d_1 [mm]	제품코드	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	갯수
9	CTC9160	160	40	110	100
TX 40	CTC9240	240	40	190	100

슬립 계수 K_{ser}

K_{ser} 슬립 계수는 슬립 표면에서 평행한 힘을 받는 단일 커넥터 또는 한 쌍의 교차 커넥터와 관련된 것으로 간주됩니다.

방음층이 없는 커넥터 배열	K_{ser} [N/mm]	
	CTC Ø7	CTC Ø9
 30°에서 평행	$80 l_{ef}$	$80 l_{ef}$
 45° 평행	$48 l_{ef}$	$60 l_{ef}$
 45° 교차	$70 l_{ef}$	$100 l_{ef}$

방음층이 있는 커넥터 배열	K_{ser} [N/mm]	
	CTC Ø7	CTC Ø9
 30°에서 평행	$48 l_{ef}$	$48 l_{ef}$
 45° 평행	$16 l_{ef}$	$22 l_{ef}$
 45° 교차	$70 l_{ef}$	$100 l_{ef}$

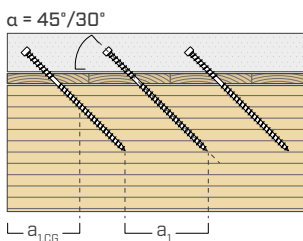
l_{ef} = 목재 부재에 대한 CTC 커넥터 풀 스루 깊이(단위: 밀리미터).

방음 포일은 소음 저감 바닥 구조(SILENT FLOOR)와 같이 역청 및 폴리에스터 펠트 소재의 탄성 언더스크리드 포일로 정의됩니다.

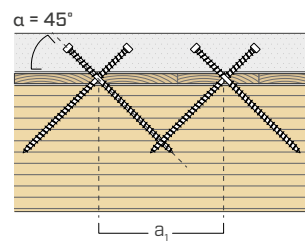
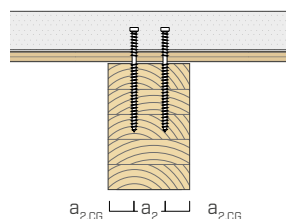
축방향 하중을 받는 커넥터의 최소 거리

d_1	[mm]	7	9
a_1	[mm]	$130 \cdot \sin(\alpha)$	$130 \cdot \sin(\alpha)$
a_2	[mm]	35	45
$a_{1,CG}$	[mm]	85	85
$a_{2,CG}$	[mm]	32	37
a_{CROSS}	[mm]	11	14

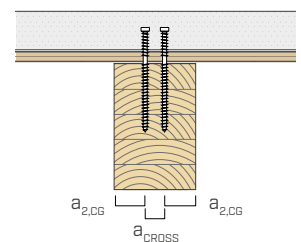
α = 커넥터와 결 사이의 각도



30°/45°에서 평행



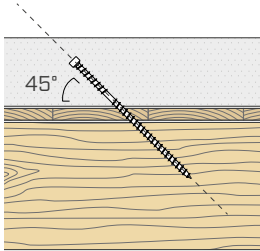
45° 교차



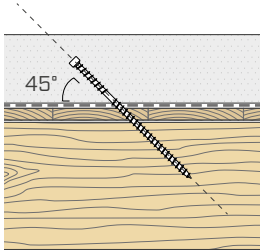
목재-콘크리트 바닥용 CTC 커넥터의 예비 사이징

경목재 C24(EN 338:2004) - 지속적인 모니터링 대상이 아님

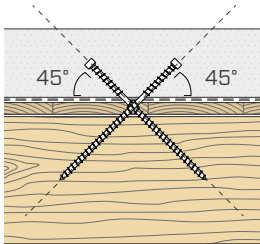
방음층 없이 45° 각도로 설치.



방음층을 사용하여 45° 각도로 설치.



방음층 유무에 관계없이 45° 각도로 교차 설치.



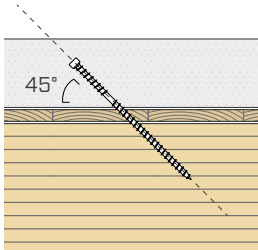
보 단면 BxH [mm]		스팬 [m]					
		3	3.5	4	4.5	5	6
80 x 160	보당 커넥터 개수	32	32				
	CTC	7x160	7x240				
	거리[mm]	100/100	120/120	-	-	-	-
	라인 수	1	1				
120 x 120	보당 커넥터 개수	36	60	84			
	CTC	9x160	9x160	9x160			
	거리[mm]	200/200	100/200	100/100	-	-	-
	라인 수	2	2	2			
120 x 200	보당 커넥터 개수		22	20	28	44	
	CTC		7x160	9x240	9x240	9x240	
	거리[mm]	-	150/200	200/300	150/200	100/150	-
	라인 수		1	1	1	1	
120 x 240	보당 커넥터 개수			16	24	32	64
	CTC			7x240	9x240	9x240	9x240
	거리[mm]	-	-	250/300	200/200	150/200	150/300
	라인 수			1	1	1	2
				6.1	8.1	10.8	19.4

보 단면 BxH [mm]		스팬 [m]					
		3	3.5	4	4.5	5	6
80 x 160	보당 커넥터 개수	18					
	CTC	7x160					
	거리[mm]	200/200	-	-	-	-	-
	라인 수	1					
120 x 120	보당 커넥터 개수	22	64				
	CTC	9x160	9x240				
	거리[mm]	150/150	100/150	-	-	-	-
	라인 수	2					
120 x 200	보당 커넥터 개수		22	20	28	88	
	CTC		7x160	9x160	7x240	9x240	
	거리[mm]	-	150/200	200/300	150/200	120/120	-
	라인 수		1	1	1	2	
120 x 240	보당 커넥터 개수			16	24	24	124
	CTC			7x240	7x240	7x240	9x240
	거리[mm]	-	-	250/300	250/300	200/300	100/100
	라인 수			1	1	1	2
				6.1	8.1	8.1	37.6

보 단면 BxH [mm]		스팬 [m]					
		3	3.5	4	4.5	5	6
80 x 160	보당 커넥터 개수	32	48				
	CTC	7x160	7x240				
	거리[mm]	200/200	150/150	-	-	-	-
	라인 수	1	1				
120 x 120	보당 커넥터 개수	40	60				
	CTC	9x160	9x160				
	거리[mm]	150/150	100/150	-	-	-	-
	라인 수	1	1				
120 x 200	보당 커넥터 개수		26	32	48	68	
	CTC		7x240	7x240	7x240	7x240	
	거리[mm]	-	250/400	250/250	150/300	150/150	-
	라인 수		1	1	1	1	
120 x 240	보당 커넥터 개수			24	32	52	82
	CTC			7x240	7x240	7x240	9x240
	거리[mm]	-	-	300/400	250/350	200/200	120/200
	라인 수			1	1	1	1
				9.1	10.8	17.5	24.8

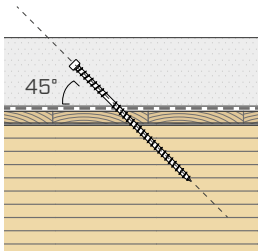
목재-콘크리트 바닥용 CTC 커넥터의 예비 사이징
글루램 GL24h(EN14080:2013) - 지속적인 모니터링 대상

방음층 없이 45° 각도로 설치.



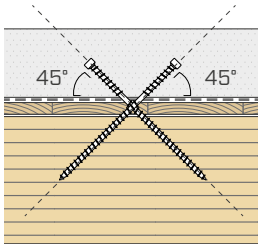
보 단면 BxH [mm]		스팬 [m]						
		3	3.5	4	4.5	5	5.5	6
120 x 160	보당 커넥터 개수	10	20	26	36			
	CTC	9x160	7x240	9x240	9x240			
	거리[mm]	400/400	150/300	120/250	100/200	-	-	-
	라인 수	1	1	1	1			
120 x 200	보당 커넥터 개수		10	16	30	38	44	
	CTC		7x240	9x240	9x240	9x240	9x240	
	거리[mm]	-	400/400	300/300	120/250	100/250	100/200	-
	라인 수		1	1	1	1	1	
140 x 200	보당 커넥터 개수			18	24	32	42	62
	CTC			7x240	9x240	9x240	9x240	9x240
	거리[mm]	-	-	1	1	1	1	1
	라인 수			250/250	150/300	120/250	100/250	100/100
140 x 240	보당 커넥터 개수				18	28	36	48
	CTC				7x240	7x240	9x240	9x240
	거리[mm]	-	-	-	1	1	1	1
	라인 수				300/300	150/250	120/250	100/200

방음층을 사용하여 45° 각도로 설치.



보 단면 BxH [mm]		스팬 [m]						
		3	3.5	4	4.5	5	5.5	6
120 x 160	보당 커넥터 개수	10	14	20	48			
	CTC	7x160	7x160	7x240	7x240			
	거리[mm]	400/400	250/400	200/300	100/100	-	-	-
	라인 수	1	1	1	1			
120 x 200	보당 커넥터 개수		10	14	22	40		
	CTC		7x160	7x160	7x160	7x240		
	거리[mm]	-	400/400	300/400	200/300	100/200	-	-
	라인 수		1	1	1	1		
140 x 200	보당 커넥터 개수			12	22	36	58	
	CTC			7x240	7x240	7x240	7x240	
	거리[mm]	-	-	400/400	200/300	150/150	100/100	-
	라인 수			1	1	1	1	
140 x 240	보당 커넥터 개수				14	16	32	48
	CTC				7x160	7x240	7x240	7x240
	거리[mm]	-	-	-	400/400	350/350	150/250	100/200
	라인 수				1	1	1	1

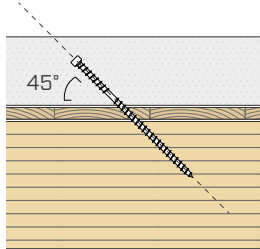
방음층 유무에 관계없이 45° 각도로 교차 설치.



보 단면 BxH [mm]		스팬 [m]						
		3	3.5	4	4.5	5	5.5	6
120 x 160	보당 커넥터 개수	16	30	44	68			
	CTC	7x160	7x240	7x240	9x240			
	거리[mm]	400/400	200/300	150/250	100/200	-	-	-
	라인 수	1	1	1	1			
120 x 200	보당 커넥터 개수		18	32	48	68		
	CTC		7x160	7x240	7x240	7x240		
	거리[mm]	-	400/400	200/400	150/300	150/150	-	-
	라인 수		1	1	1	1		
140 x 200	보당 커넥터 개수			28	46	62	84	
	CTC			7x240	7x240	7x240	7x240	
	거리[mm]	-	-	250/400	150/350	120/250	100/200	-
	라인 수			1	1	1	1	
140 x 240	보당 커넥터 개수				32	44	74	100
	CTC				7x240	7x240	9x240	9x240
	거리[mm]	-	-	-	300/300	200/300	150/150	120/120
	라인 수				1	1	1	1

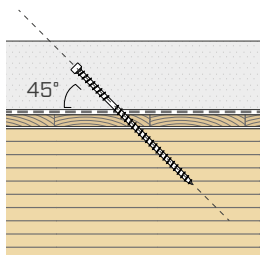
목재-콘크리트 바닥용 CTC 커넥터의 예비 사이징
글루램 GL24h (EN14080:2013)

방음층 없이 45° 각도로 설치.



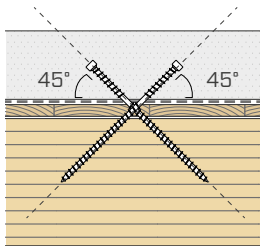
보 단면 BxH [mm]		스팬 [m]						
		3	3.5	4	4.5	5	5.5	6
120 x 160	보당 커넥터 개수	10	16	26	32	44		
	CTC	9x160	9x240	9x240	9x240	9x240		
	거리[mm]	400/400	200/400	150/200	120/200	100/150	-	-
	라인 수	1	1	1	1	1		
120 x 200	보당 커넥터 개수		10	16	24	38	44	
	CTC		7x240	9x240	9x240	9x240	9x240	
	거리[mm]	-	400/400	300/300	200/200	100/250	100/200	-
	라인 수		1	1	1	1	1	
140 x 200	보당 커넥터 개수			16	24	32	42	52
	CTC			7x240	9x240	9x240	9x240	9x240
	거리[mm]	-	-	1	1	1	1	1
	라인 수			300/300	200/200	150/200	100/250	100/150
140 x 240	보당 커넥터 개수				18	28	36	42
	CTC				7x240	7x240	9x240	9x240
	거리[mm]	-	-	-	1	1	1	1
	라인 수				300/300	200/200	120/250	120/200

방음층을 사용하여 45° 각도로 설치.



보 단면 BxH [mm]		스팬 [m]						
		3	3.5	4	4.5	5	5.5	6
120 x 160	보당 커넥터 개수	10	14	20	48			
	CTC	7x160	7x160	9x160	7x240			
	거리[mm]	400/400	400/400	200/300	100/100	-	-	-
	라인 수	1	1	1	1			
120 x 200	보당 커넥터 개수		10	14	20	40		
	CTC		7x160	9x160	9x160	7x240		
	거리[mm]	-	400/400	350/350	200/350	100/200	-	-
	라인 수		1	1	1	1		
140 x 200	보당 커넥터 개수			12	16	32	58	
	CTC			7x240	7x160	7x240	7x240	
	거리[mm]	-	-	400/400	250/400	150/200	100/100	-
	라인 수			1	1	1	1	
140 x 240	보당 커넥터 개수				14	16	30	48
	CTC				7x160	7x240	7x240	7x240
	거리[mm]	-	-	-	400/400	350/400	150/300	100/200
	라인 수				1	1	1	1

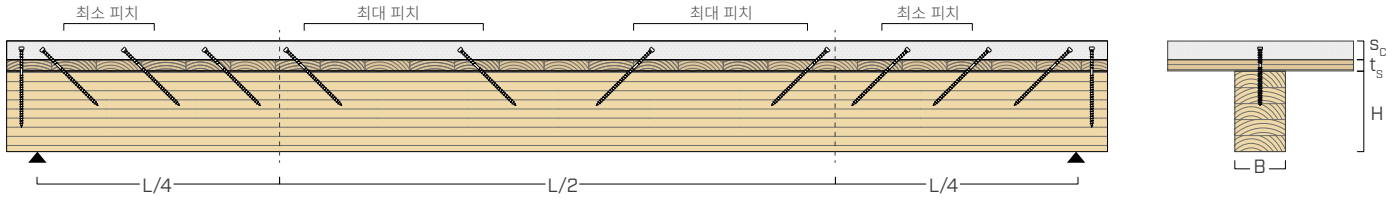
방음층 유무에 관계없이 45° 각도로 교차 설치.



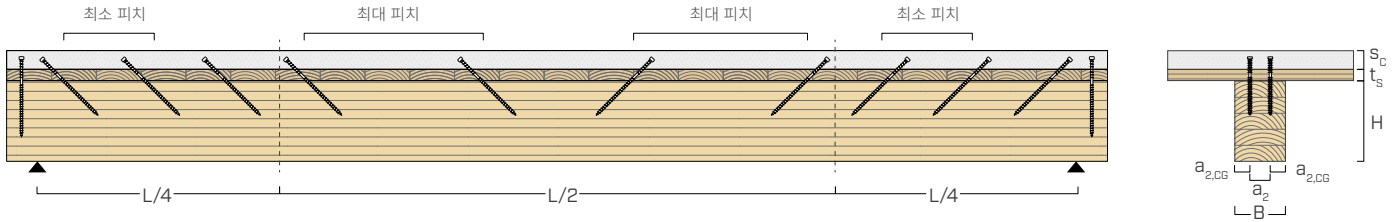
보 단면 BxH [mm]		스팬 [m]						
		3	3.5	4	4.5	5	5.5	6
120 x 160	보당 커넥터 개수	16	28	48	76			
	CTC	7x160	7x160	9x160	9x160			
	거리[mm]	400/400	200/350	150/200	100/150	-	-	-
	라인 수	1	1	1	1			
120 x 200	보당 커넥터 개수		18	32	48	68		
	CTC		7x160	7x240	7x240	7x240		
	거리[mm]	-	400/400	200/400	150/300	150/150	-	-
	라인 수		1	1	1	1		
140 x 200	보당 커넥터 개수			24	46	60	74	
	CTC			9x160	7x240	7x240	7x240	
	거리[mm]	-	-	300/400	150/350	150/200	120/200	-
	라인 수			1	1	1	1	
140 x 240	보당 커넥터 개수				35	44	66	82
	CTC				7x240	7x240	7x240	7x240
	거리[mm]	-	-	-	350/350	200/300	150/200	120/200
	라인 수				1	1	1	1

■ 가능한 구성의 예

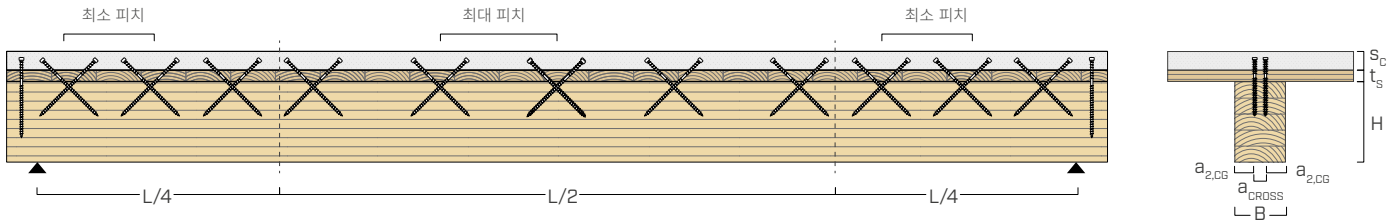
1열의 병렬 구성에서 45°로 배열된 CTC 커넥터



2열의 병렬 구성에서 45°로 배열된 CTC 커넥터



1열의 교차 구성에서 45°로 배열된 CTC 커넥터



고정값

일반 원칙

- 기계적 강도 값과 스크류의 형상은 ETA-19/0244를 참조했습니다.
- 하나의 경우 커넥터의 설계 전단 강도는 목재 축 설계 강도($R_{ax,d}$), 콘크리트 설계 전단 강도($R_{ax,concrete,d}$) 및 강재 설계 전단 강도($R_{tens,d}$)의 최소 원인 재료를 통해 결정됩니다.

$$R_{v,Rd} = (\cos \alpha + \mu \cdot \sin \alpha) \cdot \min \begin{cases} R_{ax,d} \\ R_{tens,d} \\ R_{ax,concrete,d} \end{cases}$$

여기서 α 는 커넥터와 결 사이의 각도(45° 또는 30°)입니다.

- 방음 포일은 소음 저감 바닥 구조(SILENT FLOOR)와 같이 역청 및 폴리에스터 펠트 소재의 탄성 언더스크리드 포일로 정의됩니다.
- 마찰 요소 μ 는 기밀어진 비교차 스크류(30° e 45°)가 있고 방음 포일이 없는 배열에서만 고려할 수 있습니다.
- 목재 보의 최소 높이는 $H \geq 100$ mm여야 합니다.
- 콘크리트 통합 슬래브의 두께 s_C 는 $50 \text{ mm} \leq s_C \leq 0,7 H$ 여야 하지만 슬래브, 커넥터 및 목재 보 사이의 힘을 정확하게 배분하려면 두께를 최대 100mm로 제한하는 것이 좋습니다.

참고

- CTC 커넥터의 사전 치수 측정은 EN 1995-1-1:2014 부속서 B 및 ETA-19/0244에 따라 이루어졌습니다.
- 커넥터 수에 대한 사전 치수 측정표는 이탈리아 표준 NTC 2018과 유럽 표준 EN 1995-1-1:2014에 따라 계산되었으며 다음과 같이 가정했습니다.
 - 보 사이의 거리 $i = 660$ mm;
 - 등급 C20/25 콘크리트 슬래브($R_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$), 두께 $s_C = 50$ mm;
 - 20 mm 두께의 t_s 보드 유무, 특성 밀도 350 kg/m^3 ;
 - 콘크리트 슬래브에는 메쉬 크기가 200×200 mm인 $\varnothing 8$ 짜리 전기 용접 메쉬가 계획되어 있습니다.
- 커넥터 수에 대한 사전 치수 측정표는 이탈리아 표준 NTC 2018과 유럽 표준 EN 1995-1-1:2014에 따라 계산되었으며 다음 부하를 동인으로 고려했습니다.
 - 자체 중량 g_{k1} (목재 보 + 나무 판자 + 콘크리트 슬래브);
 - 영구 비구조 하중 $g_{k2} = 2 \text{ kN/m}^2$;
 - 중간 기간의 가변 하중 $q_k = 2 \text{ kN/m}^2$.
- 피치는 커넥터가 각각 측면($L/4$ - 최소 간격)과 보 중앙부($L/2$ - 최대 간격)에 위치하는 최소 및 최대 간격 값을 의미합니다.
- 커넥터는 최소 거리로 보를 따라 여러 열($1 \leq n \leq 3$)로 배열할 수 있습니다.
- 다양한 계산 구성을 위해 MyProject 소프트웨어를 이용할 수 있습니다(www.rotho-blaas.com).



목재 설계를 위한 완벽한 계산 레포트가 필요하세요?
MyProject를 다운로드하면 작업이 간편해집니다!

