

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.

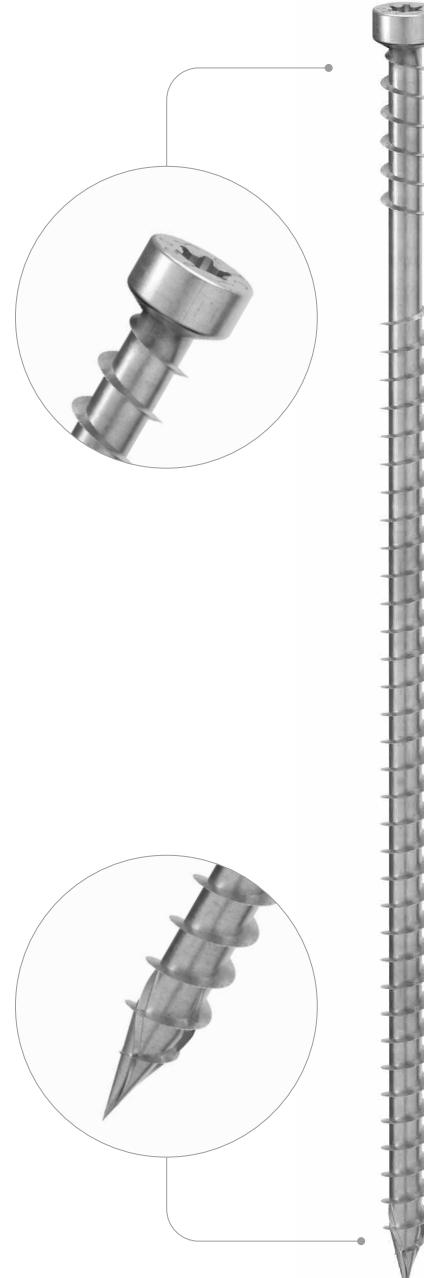
스크류 레인지

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

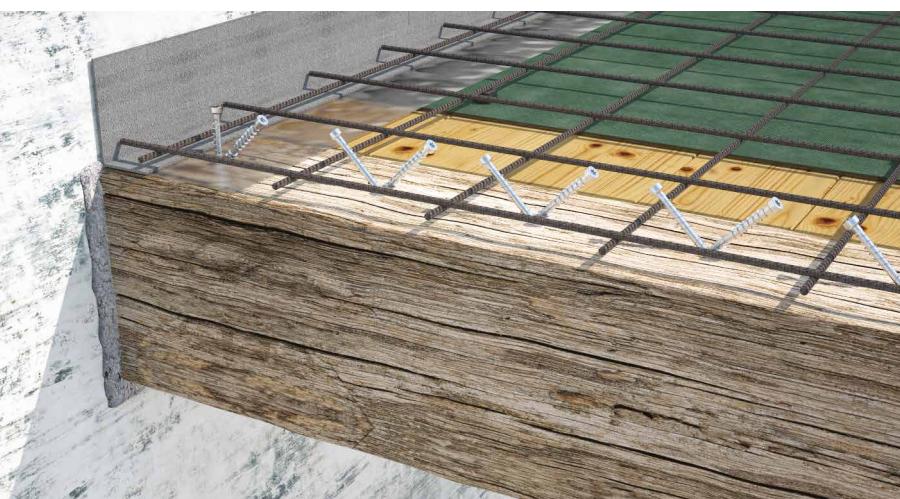
설치 시, 언더헤드 역방향 나사산이 "올바른 설치"를 위한 지표 역할을 하며 콘크리트 내부의 패스너 체결성을 증가시킵니다.

	
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

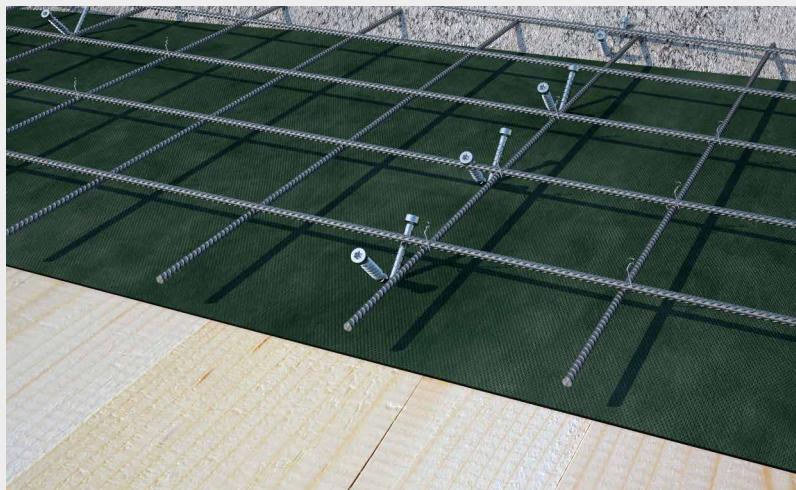


목재-콘크리트

합성 바닥 및 기존 바닥 개조에 안성맞춤입니다. 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.

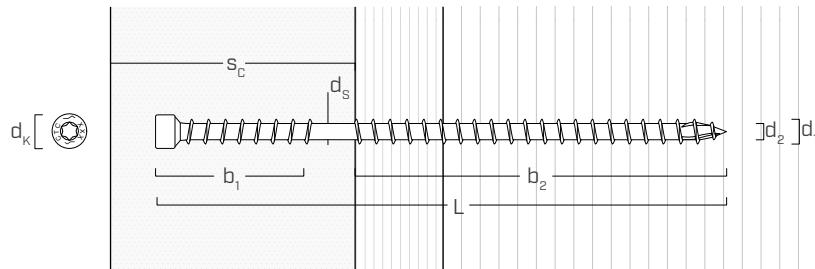


45° 커넥터가 일렬로 배열되어 있는 CLT 패널의 합성 목재-콘크리트 바닥.



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
생크 직경	d_s [mm]	5.00	6.50
사전 드릴 홀 직경 ⁽¹⁾	$d_{v,s}$ [mm]	4.0	5.0

(1) 소프트우드에 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] + 방 음총	콘크리트 [EN 206-1] ⁽³⁾
인발 저항 파라미터	$f_{ax,k}$	-	11,3 N/mm ²	10,0 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	
80 l_{ef}	80 l_{ef}	
30°에서 평행		
48 l_{ef}	60 l_{ef}	
45° 평행		
70 l_{ef}	100 l_{ef}	
45° 교차		

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

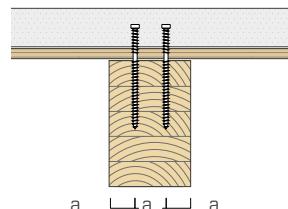
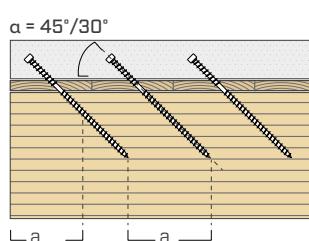
l_{ef} = 목재 부재에 대한 CTC 커넥터 풀 스루 깊이(단위 밀리미터).

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

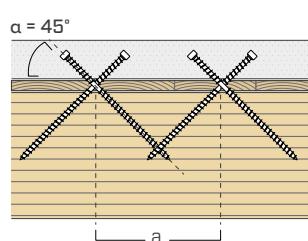
축방향 하중을 받는 커넥터의 최소 거리

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

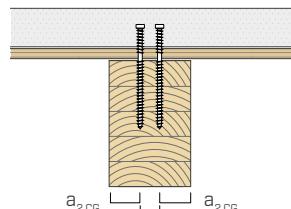
α = 커넥터와 결 사이의 각도



30°/45°에서 평행

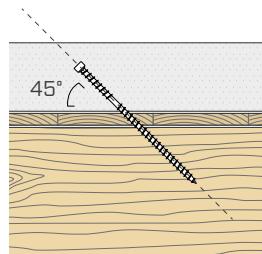


45° 교차

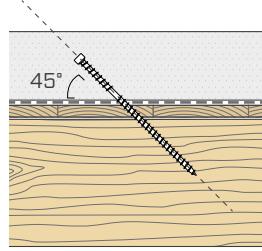


목재-콘크리트 바닥용 CTC 커넥터의 예비 사이징
경목재 C24(EN 338:2004) - 지속적인 모니터링 대상이 아님

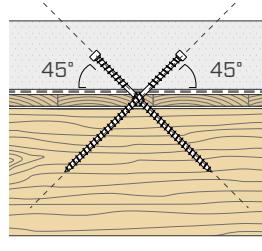
방음층 없이 45° 각도로 설치.



방음층을 사용하여 45° 각도로 설치.



방음층 유무에 관계없이 45° 각도로 교차 설치.



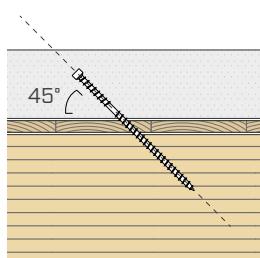
보 단면 BxH [mm]	80 x 160	스팬 [m]					
		3	3.5	4	4.5	5	6
보당 커넥터 개수		32	32				
CTC		7x160	7x240				
거리[mm]		100/100	120/120				
라인 수		1	1				
커넥터/m ² 수		16.2	13.9				
보당 커넥터 개수		36	60	84			
CTC		9x160	9x160	9x160			
거리[mm]		200/200	100/200	100/100			
라인 수		2	2	2			
커넥터/m ² 수		18.2	26.0	31.8			
보당 커넥터 개수			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	
커넥터/m ² 수			9.5	7.6	9.4	13.3	
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
커넥터/m ² 수				6.1	8.1	10.8	19.4

보 단면 BxH [mm]	80 x 160	스팬 [m]					
		3	3.5	4	4.5	5	6
보당 커넥터 개수		18					
CTC		7x160					
거리[mm]		200/200	-	-	-	-	
라인 수		1					
커넥터/m ² 수		9.1					
보당 커넥터 개수		22	64				
CTC		9x160	9x240				
거리[mm]		150/150	100/150	-	-	-	
라인 수		1	2				
커넥터/m ² 수		11.1	27.7				
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	
커넥터/m ² 수			9.5	7.6	9.4	26.7	
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
커넥터/m ² 수				6.1	8.1	8.1	37.6

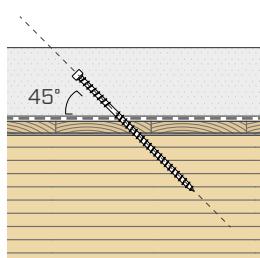
보 단면 BxH [mm]	80 x 160	스팬 [m]					
		3	3.5	4	4.5	5	6
보당 커넥터 개수		32	48				
CTC		7x160	7x240				
거리[mm]		200/200	150/150	-	-	-	
라인 수		1	1				
커넥터/m ² 수		16.2	20.8				
보당 커넥터 개수		40	60				
CTC		9x160	9x160				
거리[mm]		150/150	100/150	-	-	-	
라인 수		1	1				
커넥터/m ² 수		20.2	26.0				
보당 커넥터 개수			26	32	48	68	
CTC			7x240	7x240	7x240	7x240	
거리[mm]			250/400	250/250	150/300	150/150	
라인 수			1	1	1	1	
커넥터/m ² 수			11.3	12.1	16.2	20.6	
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
커넥터/m ² 수				9.1	10.8	17.5	24.8

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

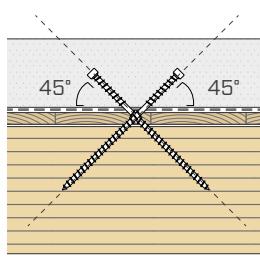
방음층 없이 45° 각도로 설치.



방음층을 사용하여 45° 각도로 설치.



방음층 유무에 관계없이 45° 각도로 교차 설치.



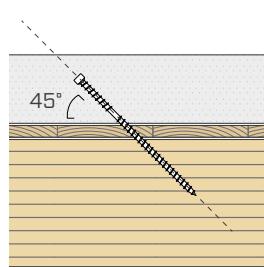
		보단면 BxH [mm]	스팬 [m]						
			3	3.5	4	4.5	5	5.5	6
120 x 160		보당 커넥터 개수	10	20	26	36			
		CTC	9x160	7x240	9x240	9x240			
		거리[mm]	400/400	150/300	120/250	100/200	-	-	-
		라인 수	1	1	1	1			
120 x 200		커넥터/m ² 수	5.1	8.7	9.8	12.1			
		보당 커넥터 개수	10	16	30	38	44		
		CTC	7x240	9x240	9x240	9x240	9x240		
		거리[mm]	400/400	300/300	120/250	100/250	100/200		
140 x 200		라인 수	1	1	1	1	1	1	
		커넥터/m ² 수	4.3	6.1	10.1	11.5	12.1		
		보당 커넥터 개수			18	24	32	42	62
		CTC			7x240	9x240	9x240	9x240	9x240
140 x 240		거리[mm]			1	1	1	1	1
		라인 수			300/300	150/250	120/250	100/200	100/100
		커넥터/m ² 수			6.1	8.5	9.9	12.1	15.7

		보단면 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		커넥터/m ² 수	5.1	6.1	7.6	16.2			
		보당 커넥터 개수			10	14	22	40	
		CTC			7x160	7x160	7x240	7x240	
		거리[mm]			400/400	300/400	200/300	100/200	-
140 x 200		라인 수			1	1	1	1	
		커넥터/m ² 수			4.3	5.3	7.4	12.1	
		보당 커넥터 개수				12	22	36	58
		CTC				7x240	7x240	7x240	
140 x 240		거리[mm]				400/400	200/300	150/150	100/100
		라인 수				1	1	1	
		커넥터/m ² 수				4.5	7.4	10.9	16.0

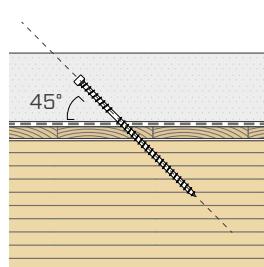
		보단면 BxH [mm]	스팬 [m]						
			3	3.5	4	4.5	5	5.5	6
120 x 160		보당 커넥터 개수	16	30	44	68			
		CTC	7x160	7x240	7x240	9x240			
		거리[mm]	400/400	200/300	150/250	100/200	-	-	-
		라인 수	1	1	1	1			
120 x 200		커넥터/m ² 수	8.1	13.0	16.7	22.9			
		보당 커넥터 개수			18	32	48	68	
		CTC			7x160	7x240	7x240	7x240	
		거리[mm]			400/400	200/400	150/300	150/150	-
140 x 200		라인 수			1	1	1	1	
		커넥터/m ² 수			7.8	12.1	16.2	20.6	
		보당 커넥터 개수				28	46	62	84
		CTC				7x240	7x240	7x240	
140 x 240		거리[mm]				250/400	150/350	120/250	100/200
		라인 수				1	1	1	
		커넥터/m ² 수				10.6	15.5	18.8	23.1

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

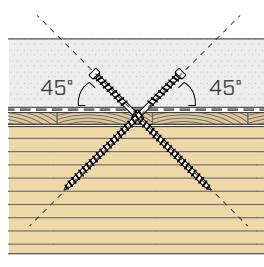
방음층 없이 45° 각도로 설치.



방음층을 사용하여 45° 각도로 설치.



방음층 유무에 관계없이 45° 각도로 교차 설치.



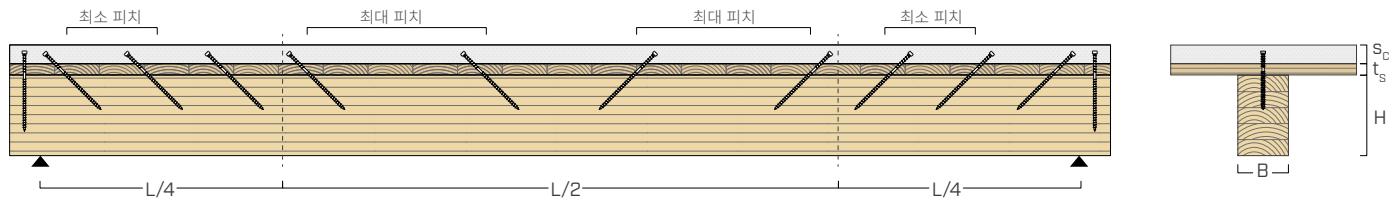
보 단면 BxH [mm]		스판 [m]						
		3	3.5	4	4.5	5	5.5	6
120 x 160	보당 커넥터 개수	10	16	26	32	44		
	CTC	9x160	9x240	9x240	9x240	9x240		
	거리[mm]	400/400	200/400	150/200	120/200	100/150		
	라인 수	1	1	1	1	1		
120 x 200	커넥터/m ² 수	5.1	6.9	9.8	10.8	13.3		
	보당 커넥터 개수	10	16	24	38	44		
	CTC	7x240	9x240	9x240	9x240	9x240		
	거리[mm]	-	400/400	300/300	200/200	100/250	100/200	
140 x 200	라인 수	1	1	1	1	1		
	커넥터/m ² 수	4.3	6.1	8.1	11.5	12.1		
	보당 커넥터 개수			16	24	32	42	52
	CTC			7x240	9x240	9x240	9x240	9x240
140 x 240	거리[mm]			1	1	1	1	1
	라인 수			300/300	200/200	150/200	100/250	100/150
	커넥터/m ² 수			6.1	8.1	9.7	11.6	13.1
	보당 커넥터 개수				18	28	36	42
140 x 240	CTC				7x240	7x240	9x240	9x240
	거리[mm]				1	1	1	1
	라인 수				300/300	200/200	120/250	120/200
	커넥터/m ² 수				6.1	8.5	9.9	10.6

보 단면 BxH [mm]		스판 [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	커넥터/m ² 수	5.1	6.1	7.6	16.2			
	보당 커넥터 개수	10	14	20	40			
	CTC	7x160	9x160	9x160	7x240			
	거리[mm]	-	400/400	350/350	200/350	100/200	-	-
140 x 200	라인 수	1	1	1	1			
	커넥터/m ² 수	4.3	5.3	6.7	12.1			
	보당 커넥터 개수			12	16	32	58	
	CTC			7x240	7x160	7x240	7x240	
140 x 240	거리[mm]			400/400	250/400	150/200	100/100	
	라인 수			1	1	1	1	
	커넥터/m ² 수			4.5	5.4	9.7	16.0	
	보당 커넥터 개수				14	16	30	48
140 x 240	CTC				7x160	7x240	7x240	7x240
	거리[mm]				400/400	350/400	150/300	100/200
	라인 수				1	1	1	1
	커넥터/m ² 수				4.7	4.8	8.3	12.1

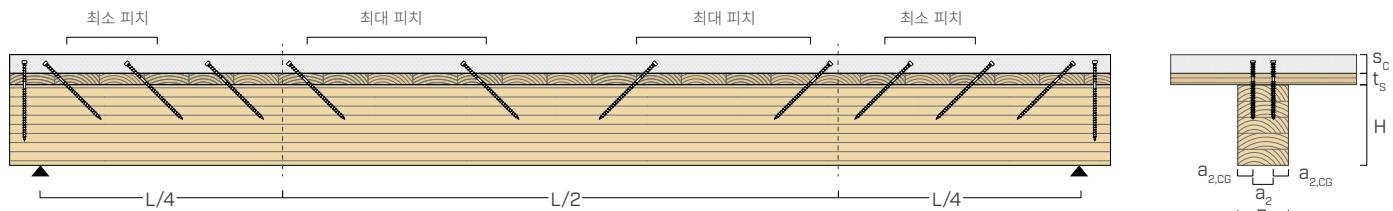
보 단면 BxH [mm]		스판 [m]						
		3	3.5	4	4.5	5	5.5	6
120 x 160	보당 커넥터 개수	16	28	48	76			
	CTC	7x160	7x160	9x160	9x160			
	거리[mm]	400/400	200/350	150/200	100/150	-	-	-
	라인 수	1	1	1	1			
120 x 200	커넥터/m ² 수	8.1	12.1	18.2	25.6			
	보당 커넥터 개수			18	32	48	68	
	CTC			7x160	7x240	7x240	7x240	
	거리[mm]			400/400	200/400	150/300	150/150	-
140 x 200	라인 수			1	1	1	1	
	커넥터/m ² 수			7.8	12.1	16.2	20.6	
	보당 커넥터 개수				24	46	60	74
	CTC				9x160	7x240	7x240	7x240
140 x 240	거리[mm]				300/400	150/350	150/200	120/200
	라인 수				1	1	1	1
	커넥터/m ² 수				9.1	15.5	18.2	20.4
	보당 커넥터 개수					35	44	66
140 x 240	CTC					7x240	7x240	7x240
	거리[mm]					350/350	200/300	150/200
	라인 수					1	1	1
	커넥터/m ² 수					11.8	13.3	18.2

가능한 구성의 예

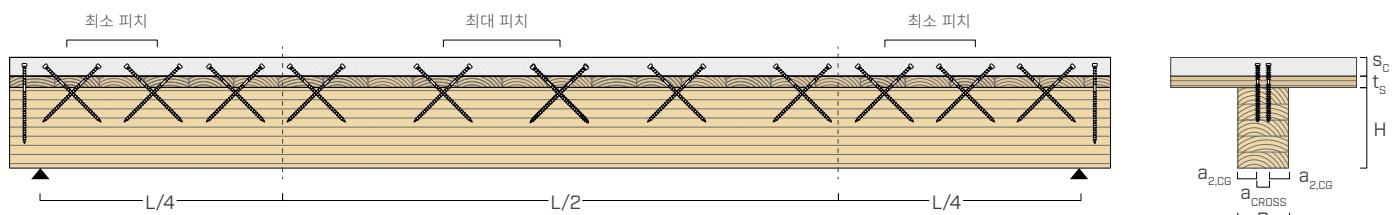
1열의 병렬 구성에서 45°로 배열된 CTC 커넥터



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-19/0244을 참조했습니다.
- 하나의 경사 커넥터의 설계 전단 강도는 목재 측 설계 강도($R_{ax,d}$), 콘크리트 설계 전단 강도($R_{ax,concrete,d}$) 및 강재 설계 전단 강도($R_{tens,d}$)의 최소 원인 제공을 통해 결정됩니다.

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

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 기울어진 비교차 스크류(30° e 45°)가 있고 방음 포일이 없는 배열에서만 고려할 수 있습니다.
- 목재 보의 최소 높이는 $H \geq 100 \text{ mm}$ 여야 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 $i = 660 \text{ mm}$;
 - 등급 C20/25 콘크리트 슬래브($R_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$), 두께 $s_c = 50 \text{ mm}$;
 - 20 mm 두께의 t_s 보드 유무, 특성 밀도 350 kg/m^3 ;
 - 콘크리트 슬래브에는 메쉬 크기가 $200 \times 200 \text{ mm}$ 인 Ø8짜리 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 $g_k 1$ (목재 보 + 나무 판자 + 콘크리트 슬래브);
 - 영구 비구조 하중 $g_k 2 = 2 \text{ kN/m}^2$;
 - 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!

