RTR

구조 보강 시스템

UKTA-0836 22/6195

ETA-11/0030

목재 및 콘크리트 관련 인증
ETA-11/0030에 따라 목재 용도로 승인되고 ETA-22/0806에 따라 목재-콘크리트 용도로 승인된 구조용 커넥터.

속건 시스템
직경 16mm와 20mm로 제공되며 대형 부재를 보강하고 연결하는 데 사용됩니다. 목재용 나사를 사용하면 수지나 접착제 없이도 사용 가능합니다.

구조 보강
고성능 인장 강재($f_{y,k}$ = 640 N/mm²) 및 큰 치수 덕택에 RTR은 구조 보강용으로 이상적입니다.

대형 스팬
대형 스팬 부재용으로 개발된 이 시스템은 바의 길이가 상당히 길기 때문에 보 크기에 상관없이 빠르고 안전한 보강과 연결이 가능합니다.
공장 설치에 적합.

VIDEO

직경 [mm]	16 **16** **20** 20
길이 [mm]	**2200**
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, LVL

코드 및 치수

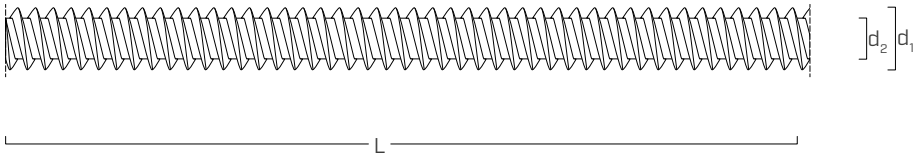
d_1 [mm]	제품코드	L [mm]	갯수
16	RTR162200	2200	10
20	RTR202200	2200	5

관련 제품

D 38 RLE
4단 드릴 드라이버

페이지 407

치수 적, 기계적 특성



공칭 직경	d_1	[mm]	16	20
나사 직경	d_2	[mm]	12.00	15.00
사전 드릴 홀 직경(1)	$d_{V,S}$	[mm]	13.0	16.0
특성 인장 강도	$f_{tens,k}$	[kN]	100.0	145.0
특성 항복 모멘트	$M_{y,k}$	[Nm]	200.0	350.0
특성 항복강도	$f_{y,k}$	[N/mm²]	640	640

(1) 소프트우드에 사전 드릴 적용.

특성 기계적 파라미터

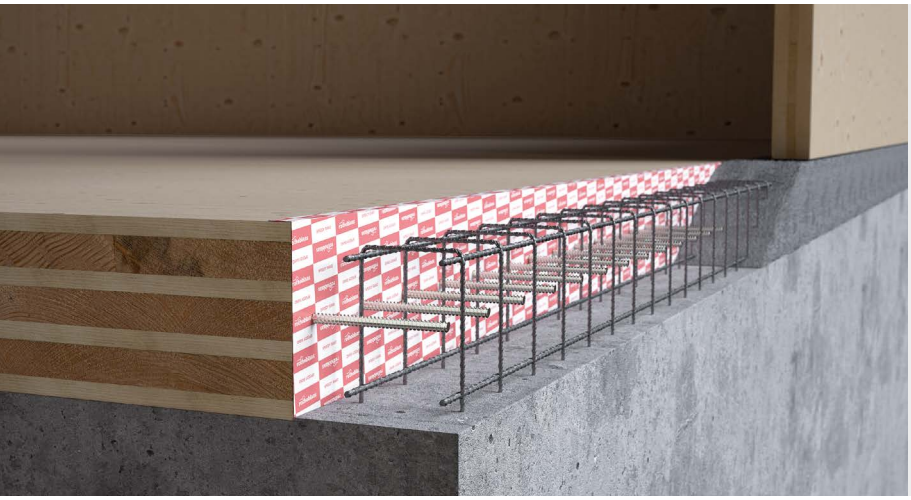
			소프트우드 (softwood)
인발 저항 파라미터	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	9.0
관련 밀도	ρ_a	[kg/m³]	350
계산 밀도	ρ_k	[kg/m³]	≤ 440

다양한 자재 적용 관련 사항은 ETA-11/0030을 참조하십시오.

목재-콘크리트 적용을 위한 TC FUSION 시스템

공칭 직경	d_1	[mm]	16	20
콘크리트 C25/30 접착 접선 강도	$f_{b,k}$	[N/mm²]	9.0	-

다양한 자재 적용 관련 사항은 ETA-22/0806을 참조하십시오



TC FUSION

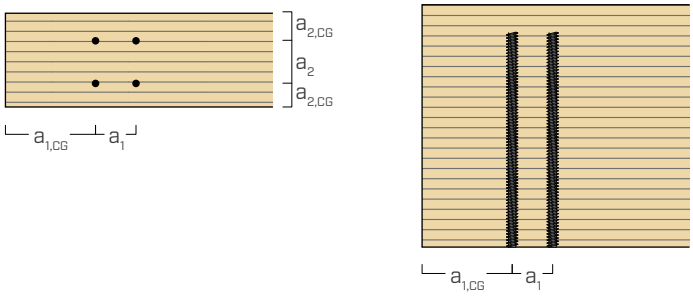
TC FUSION 시스템에 대한 ETA-22/0806 승인을 통해 RTR 나사봉을 콘크리트의 보강재와 함께 사용하여 패널 바닥 슬래브와 브레이싱 코어를 주조물의 소량 융합으로 접합시킬 수 있습니다.

축방향 응력에 대한 최소 거리

사전 드릴 홀로 삽입된 봉

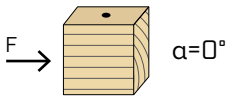
d_1	[mm]		16	20
a_1	[mm]	5·d	80	100
a_2	[mm]	5·d	80	100
$a_{1,CG}$	[mm]	10·d	160	200
$a_{2,CG}$	[mm]	4·d	64	80

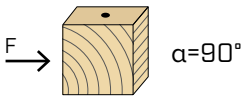
d = d_1 = 공칭 봉 직경



전단 하중 최소 거리

사전 드릴 홀로 삽입된 봉

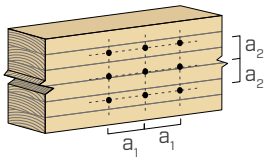




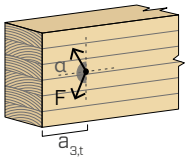
d_1	[mm]		16	20
a_1	[mm]	5·d	80	100
a_2	[mm]	3·d	48	60
$a_{3,t}$	[mm]	12·d	192	240
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	112	140
$a_{4,t}$	[mm]	3·d	48	60
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	48	60

d_1	[mm]		16	20
a_1	[mm]	4·d	64	80
a_2	[mm]	4·d	64	80
$a_{3,t}$	[mm]	7·d	112	140
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	112	140
$a_{4,t}$	[mm]	7·d	112	140
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	48	60

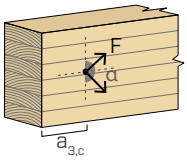
α = 하중-결 각도
d = d_1 = 공칭 봉 직경



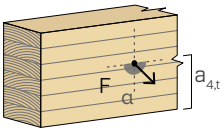
응력이 가해진 말단부
-90° < α < 90°



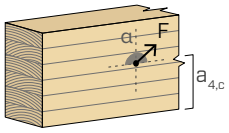
무부하 말단부
90° < α < 270°



응력이 가해진 에지
0° < α < 180°



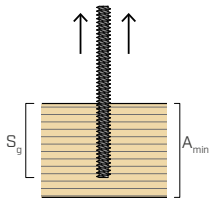
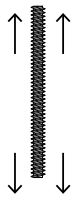
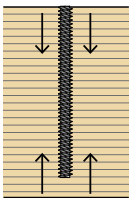
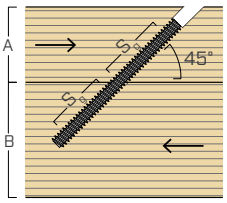
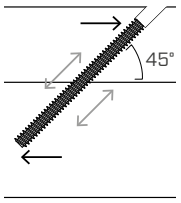
무부하 에지
180° < α < 360°



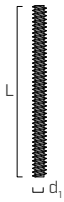
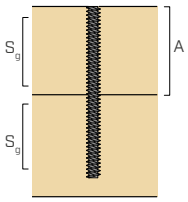
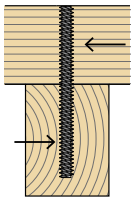
참고

- ETA-11/0030에 따른 최소 거리.
- 전단 응력을 받는 철근의 최소 거리는 EN 1995:2014를 따릅니다.
- 축방향으로 응력을 받는 커넥터의 최소 거리는 커넥터의 삽입 각도와 결에 대한 힘의 각도와는 무관합니다.

고정값 | 목재

치수	인발 / 압축				슬라이딩				
	나사 인발 ε=90°			강재 인발	불안정성 ε=90°	목재-목재			강재 인발
									
d_1 [mm]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]	$R_{ki,90,k}$ [kN]	S_g [mm]	A [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]
16	200	210	31,08	100	55,16	100	80	90	10,99	70,71
	300	310	46,62			150	115	125	16,48	
	400	410	62,16			200	150	160	21,98	
	500	510	77,70			250	185	195	27,47	
	600	610	93,25			300	220	230	32,97	
	700	710	108,79			350	255	265	38,46	
	800	810	124,33			400	290	300	43,96	
	900	910	139,87			450	325	335	49,45	
	1000	1010	155,41			500	360	370	54,95	
	1200	1210	186,49			600	430	440	65,93	
20	200	210	38,85	145	87,46	100	80	90	13,74	102,53
	300	310	58,28			150	115	125	20,60	
	400	410	77,70			200	150	160	27,47	
	500	510	97,13			250	185	195	34,34	
	600	610	116,56			300	220	230	41,21	
	700	710	135,98			350	255	265	48,08	
	800	810	155,41			400	290	300	54,95	
	1000	1010	194,26			500	360	370	68,68	
	1200	1210	233,11			600	430	440	82,42	
	1400	1410	271,97			700	500	510	96,15	

ε = 스크류-결 각도

치수	전단			
	목재-목재 ε=90°			
				
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [mm]
16	100	50	50	10,73
	200	100	100	18,87
	300	150	150	20,81
	400	200	200	22,75
	500	250	250	24,69
	600	300	300	26,64
	≥ 800	≥ 400	≥ 400	29,96
20	100	50	50	12,89
	200	100	100	25,78
	300	150	150	28,91
	400	200	200	31,34
	500	250	250	33,77
	600	300	300	36,19
	800	400	400	41,05
	≥ 1000	≥ 500	≥ 500	43,25

참고 사항 | 목재

- 나사산 특성 인발 강도는 목재 부재의 결과 커넥터 사이의 각도 ε 90°($R_{ax,90,k}$)를 고려하여 평가되었습니다.
- 특성 슬라이딩 강도는 목재 부재의 결과 커넥터 사이의 각도 ε of 45°를 고려하여 평가되었습니다.
- 목재-목재 특성 전단 강도는 2차 부재의 결과 커넥터 사이의 각도 ε 90° ($R_{V,90,k}$) 를 고려하여 평가되었습니다.
- 계산 과정에서 목재 특성 밀도 ρ_k = 385 kg/m^{3}이 고려되었습니다.
  다양한 ρ_k 값의 경우, 표의 강도 값(인발, 압축, 슬라이딩 및 전단)을 k_{dens} 계수를 사용하여 변환할 수 있습니다.

$$R'_{ax,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{ax,k}$$
$$R'_{ki,k} = k_{dens,ki} \cdot R_{ki,k}$$
$$R'_{V,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{V,k}$$
$$R'_{V,90,k} = k_{dens,V} \cdot R_{V,90,k}$$

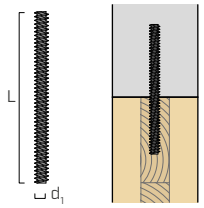
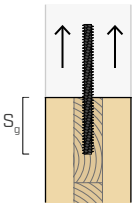
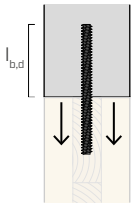
ρ_k [kg/m^3]	350	380	**385**	405	425	430	440
C-GL	C24	C30	GL24h	GL26h	GL28h	GL30h	GL32h
$k_{dens,ax}$	0.92	0.98	1.00	1.04	1.08	1.09	1.11
$k_{dens,ki}$	0.97	0.99	1.00	1.00	1.01	1.02	1.02
$k_{dens,v}$	0.90	0.98	1.00	1.02	1.05	1.05	1.07

이렇게 결정된 강도 값은 보다 엄격한 안전 표준의 경우, 정확한 계산 결과와 다를 수 있습니다.

페이지 200의 관련 일반 원칙.

고정값 | TC FUSION

인장 연결
CLT - 콘크리트

치수		CLT	콘크리트		
					
d_1 [mm]	L_{min} [mm]	S_g [mm]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$l_{b,d}$ [mm]	$R_{ax,C,k}$ [kN]
16	400	240	25,50	150	67,86
	500	340	34,89	150	
	600	440	44,00	150	
	700	540	52,90	150	
	800	640	61,64	150	
	900	740	70,25	150	
	1000	840	78,74	150	
	1100	940	87,12	150	
	1200	1040	95,42	150	
	1300	1140	100,00	150	
	1400	1240	100,00	150	

참고 사항 | TC FUSION

- ETA-22/0806에 따른 특성 값.
- 좁은 면의 축방향 나사 인발 저항은 최소 CLT 두께 $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ 및 최소 스크류 풀 스루 깊이 $t_{pen} = 10 \cdot d_1$에 대해 유효합니다.
  표에 나온 것보다 길이가 짧은 커넥터는 최소 관통 깊이 요건에 부합하지 않으므로 보고되지 않습니다.
- 계산 시에는 C25/30의 콘크리트 등급이 고려되었습니다. 다양한 자재 적용 관련 사항은 ETA-22/0806을 참조하십시오.
- 커넥터의 인장 설계 강도는 목재 측 설계 강도($R_{ax,d}$) 및 콘크리트 측 설계 강도 ($R_{ax,C,d}$) 중 적은 값을 적용합니다.

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,0,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ax,C,k}}{\gamma_{M,concrete}} \end{cases}$$

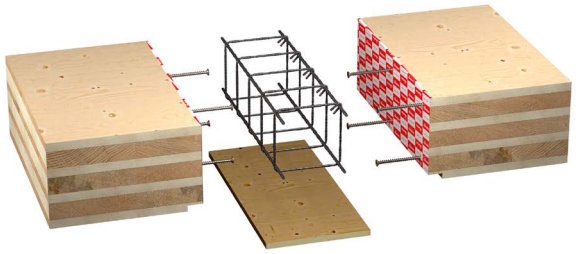
- 콘크리트 부재에는 충분한 철근이 있어야 합니다.
- 커넥터는 최대 300mm 간격으로 배열되어야 합니다.

TC FUSION

목재-콘크리트
접합부 시스템

목재 콘크리트 적용 분야를 위한 VGS, VGZ 및 RTR 전체 나사산 커넥터의 혁신.

관련 내용은 페이지 270를 참조하십시오.



고정값

일반 원칙

- 고정값 ETA-11/0030에 따라 EN 1995:2014 표준을 준수합니다.
- 커넥터의 인장 설계 강도는 목재 측 설계 강도($R_{ax,d}$) 및 강재 측 설계 강도($R_{tens,d}$) 중 적은 값을 적용합니다.

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

- 커넥터의 압축 설계 강도는 목재 측 설계 강도($R_{ax,d}$) 및 불안정성 설계 강도($R_{ki,d}$) 중 적은 값을 적용합니다.

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ki,k}}{\gamma_{M1}} \end{cases}$$

- 접합부의 설계 슬라이딩 강도는 목재 측 설계 강도($R_{V,d}$) 및 투영된 강재 측 설계 강도 ($R_{tens,45,d}$) 중에서 더 적은 값입니다.

$$R_{V,d} = min \begin{cases} \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,45,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

- 커넥터의 설계 전단강도는 다음과 같은 특성값을 바탕으로 구할 수 있습니다.

$$R_{V,d} = \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

- 계수 γ_M 및 k_{mod}는 계산에 적용되는 현행 규정에 따라 구합니다.
- 기계적 저항 값과 봉 형상은 ETA-11/0030을 참조했습니다.
- 목재 부재의 치수 측정과 확인은 별도로 수행해야 합니다.
- 봉은 최소 거리로 배치해야 합니다.
- 특성 나사 인발 저항은 표에 제시된 바와 같이 S_g의 관통 길이를 고려하여 평가되었습니다.
  중간값 S_g는 선형 보간이 가능합니다.

설치 권장 사항

1

마감의 품질을 높이려면 목재 엔드 캡을 수용할 수 있도록 BORMAX에 홀을 뚫는 것이 좋습니다.

2

목재 부재 홀을 사전 드릴링해서 직선이 되도록 합니다.
컬럼을 사용하면 정확도가 향상됩니다.

3

RTR 나사봉을 원하는 길이로 절단하되, 사전 드릴링 깊이보다 얕아야 합니다.

4

슬리브(ATCS007 또는 ATCS008)를 안전 클러치(DUVSKU)가 있는 어댑터에 조립합니다. 또는 간단한 어댑터(ATCS2010)를 사용할 수도 있습니다.

5

슬리브를 나사봉에 삽입하고 어댑터를 스크류드라이버에 삽입합니다.
나사를 조일 때 제어력과 안정성을 높이려면 핸들(DUD38SH)을 사용하는 것이 좋습니다.

6

설계에 정의된 길이만큼 스크류를 조입니다. 삽입 모멘트 값은 200 Nm (RTR 16) and 300 Nm (RTR 20)로 제한하는 것이 좋습니다.

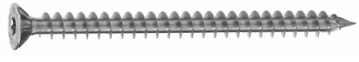
7

바에서 슬리브의 나사를 풉니다.

8

제공 시, TAP 캡을 삽입하여 나사봉을 매립하고 심미성과 내화성을 향상시킵니다.

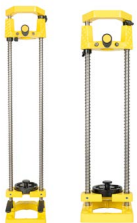
관련 제품



VGS
페이지 164

LEWIS
페이지 414

D 38 RLE
페이지 407



COLUMN
페이지 411