

셀프-드릴 다웰

테이퍼 팁

새로운 테이퍼형 자가 천공 팁은 목재-금속 연결 시스템의 삽입 시간을 최소화하고 접근하기 어려운 위치에도 적용을 가능하게 해줍니다(적용력 감소).

강도 증가

이전 버전에 비해 전단 강도가 높아졌습니다.

7.5mm 직경을 통해 시중의 다른 솔루션보다 더 높은 전단 강도를 보장하고 패스너 수를 최적화할 수 있습니다.

이중 나사

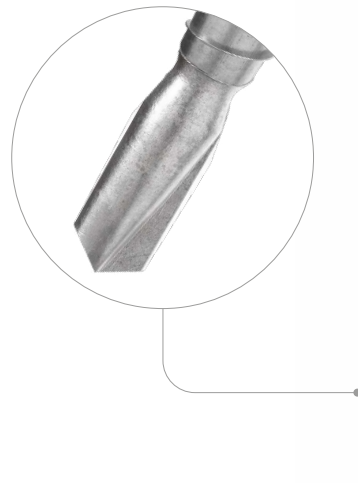
팁(b_1)에 가까운 나사산으로 체결이 용이합니다. 더 길어진 언더헤드 나사산(b_2)을 통해 접합부를 빠르고 정확하게 밀폐할 수 있으며

등근머리

이를 통해 다웰이 목재 기재의 표면 너머로 관통할 수 있습니다. 최적의 외관을 보장하며 내화 강도 요건을 충족합니다.



| | | | |
|---------|------------------------------|-------|---------|
| 직경 [mm] | 3,5 | (7,5) | 8 |
| 길이 [mm] | 25 | (55) | 235 240 |
| 서비스 클래스 | SC1 | SC2 | |
| 대기 부식성 | C1 | C2 | |
| 목재 부식성 | T1 | T2 | |
| 자재 | Zn ELECTRO PLATED 전기아연도금 탄소강 | | |



동영상

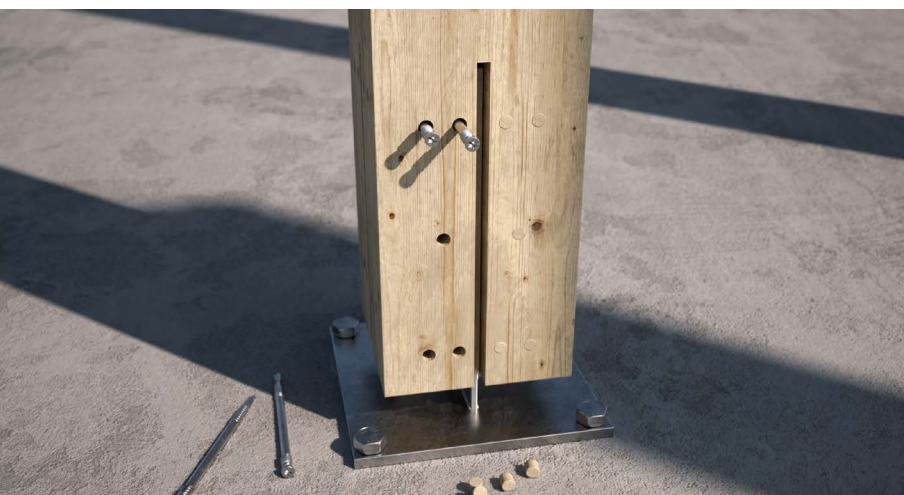
QR 코드를 스캔하고 YouTube 채널에서 동영상을 시청하십시오!



사용 분야

매립형 목재-강재 접합부용 셀프 드릴 시스템. 다음과 같이 600-2100rpm, 최소 적용력 25kg에서 작동하는 스크류 건과 함께 사용할 수 있습니다.

- 강재 S235 ≤ 10.0 mm
- 강재 S275 ≤ 10.0 mm
- 강재 S355 ≤ 10.0 mm
- ALUMINI, ALUMIDI 및 ALUMAXI 브래킷



모멘트 복원

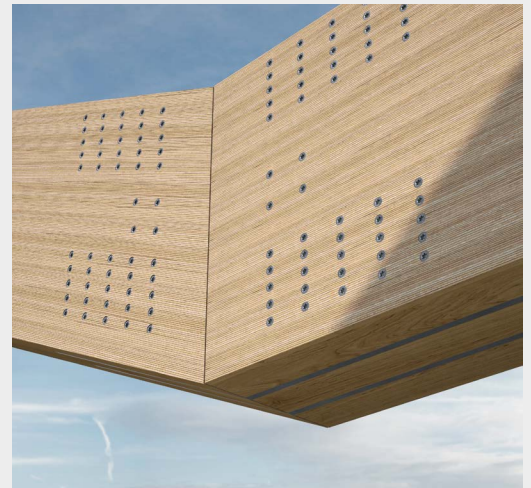
이것은 대형 보의 매립형 중심선 접합부에서 전단력과 모멘트를 복원합니다.

탁월한 속도

5mm 두께의 S355 판재를 20초 안에 드릴링할 수 있는 유일한 다웰(25kg의 힘을 가하여 수평 적용). 새로운 팁을 사용 시 SBD의 적용 속도를 초과하는 셀프 드릴링 핀은 없습니다.



내부 포스트 베이스 F70을 사용하여 Rothoblaas 기둥 홀더를 고정합니다.



이중 내부 판재(LVL)가 있는 경질 "KNEE" 접합부

코드 및 치수

SBD L ≥ 95 mm

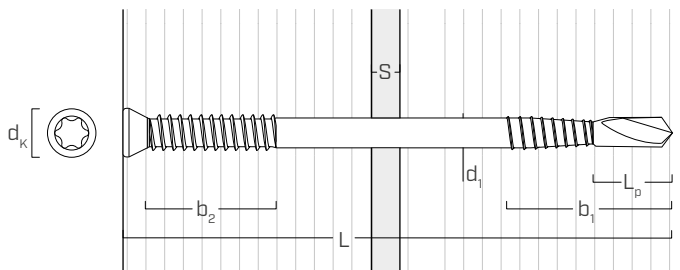
| d_1 [mm] | 제품코드 | L [mm] | b_1 [mm] | b_2 [mm] | 갯수 |
|---------------|----------|-----------|---------------|---------------|----|
| 7.5 TX 40 | SBD7595 | 95 | 40 | 10 | 50 |
| | SBD75115 | 115 | 40 | 10 | 50 |
| | SBD75135 | 135 | 40 | 10 | 50 |
| | SBD75155 | 155 | 40 | 20 | 50 |
| | SBD75175 | 175 | 40 | 40 | 50 |
| | SBD75195 | 195 | 40 | 40 | 50 |
| | SBD75215 | 215 | 40 | 40 | 50 |
| | SBD75235 | 235 | 40 | 40 | 50 |

SBD L ≤ 75 mm

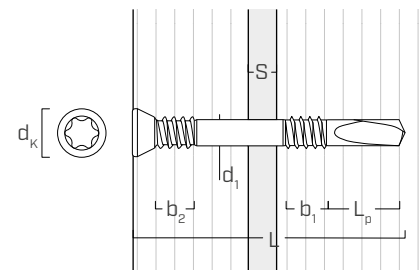
| d_1 [mm] | 제품코드 | L [mm] | b_1 [mm] | b_2 [mm] | 갯수 |
|---------------|---------|-----------|---------------|---------------|----|
| 7.5 TX 40 | SBD7555 | 55 | - | 10 | 50 |
| | SBD7575 | 75 | 8 | 10 | 50 |

치수 적, 기계적 특성

SBD L ≥ 95 mm



SBD L ≤ 75 mm

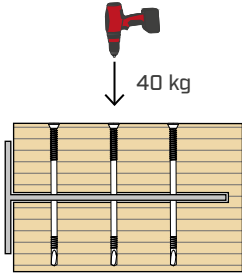


| | d_1 | [mm] | 7.5 | 7.5 |
|-----------|-----------|------|--------|-------|
| 공칭 직경 | d_k | [mm] | 11.00 | 11.00 |
| 헤드 직경 | L_p | [mm] | 20.0 | 24.0 |
| 팁 길이 | L_{eff} | [mm] | L-15,0 | L-8,0 |
| 유효 길이 | $M_{y,k}$ | [Nm] | 75.0 | 42.0 |
| 특성 항복 모멘트 | | | | |

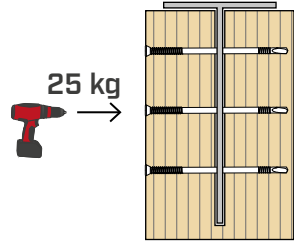
설치 | 알루미늄판

| 판재 | 단일 판재 [mm] |
|---------|---------------|
| ALUMINI | 6 |
| ALUMIDI | 6 |
| ALUMAXI | 7 |

최소 1mm 늘어난 판 두께만큼 목재를 밀링하는 것이 좋습니다.



| | |
|------------|----------------------|
| 인가 압력 | 40 kg |
| 권장 스크류드라이버 | Mafell A 18M BL |
| 권장 속도 | 1단 기어 (600-1000 rpm) |

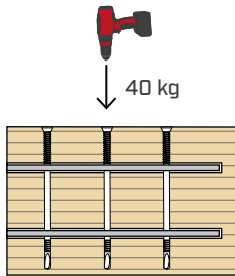
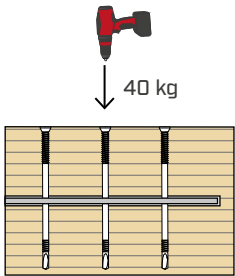


| | |
|------------|----------------------|
| 인가 압력 | 25 kg |
| 권장 스크류드라이버 | Mafell A 18M BL |
| 권장 속도 | 1단 기어 (600-1000 rpm) |

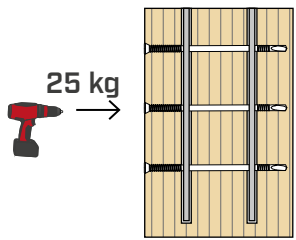
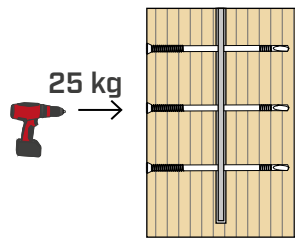
설치 | 강판

| 판재 | 단일 판재 [mm] | 이중 판재 [mm] |
|---------|---------------|---------------|
| S235 스틸 | 10 | 8 |
| S275 스틸 | 10 | 6 |
| S355 스틸 | 10 | 5 |

최소 1mm 늘어난 판 두께만큼 목재를 밀링하는 것이 좋습니다.



| | |
|------------|-----------------------|
| 인가 압력 | 40 kg |
| 권장 스크류드라이버 | Mafell A 18M BL |
| 권장 속도 | 2단 기어 (1000-1500 rpm) |



| | |
|------------|-----------------------|
| 인가 압력 | 25 kg |
| 권장 스크류드라이버 | Mafell A 18M BL |
| 권장 속도 | 2단 기어 (1500-2000 rpm) |

판재 경도

강판 경도에 따라 다웰의 폴 스루 시간이 크게 달라질 수 있습니다.

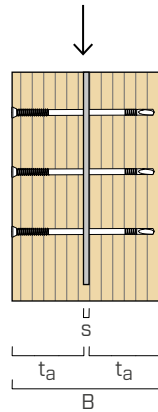
경도란 실제로 드릴링이나 전단에 대한 소재의 강도로 정의됩니다.

일반적으로 판재가 단단할수록 드릴링 시간이 길어집니다.

판재의 경도는 항상 강재의 강도에 좌우되는 것이 아니라 부위마다 다를 수 있으며 열처리에 의해 크게 영향을 받습니다. 표준화된 판재는 중하위 수준의 경도를 갖는 반면, 경화 공정은 강재의 경도를 높입니다.

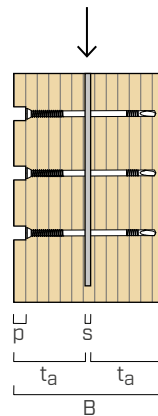


1 내부 판재 - 다웰 헤드 설치 깊이 0 mm



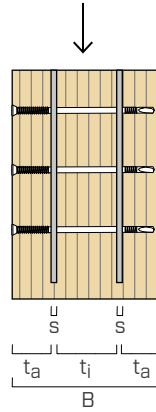
| | | | 7,5x55 | 7,5x75 | 7,5x95 | 7,5x115 | 7,5x135 | 7,5x155 | 7,5x175 | 7,5x195 | 7,5x215 | 7,5x235 |
|--------------------------|----------------|------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 보 너비 | B | [mm] | 60 | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 | 200 | 220 | 240 |
| 헤드 삽입 깊이 | p | [mm] | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 외장용 목재 | t _a | [mm] | 27 | 37 | 47 | 57 | 67 | 77 | 87 | 97 | 107 | 117 |
| R _{v,k} [kN] | 하중-결 각도 | 0° | 7.48 | 9.20 | 12.10 | 12.88 | 12.41 | 15.27 | 16.69 | 17.65 | 18.41 | 18.64 |
| | | 30° | 6.89 | 8.59 | 11.21 | 11.96 | 11.56 | 13.99 | 15.23 | 16.42 | 17.09 | 17.65 |
| | | 45° | 6.41 | 8.09 | 10.34 | 11.20 | 10.86 | 12.96 | 14.05 | 15.22 | 16.00 | 16.62 |
| | | 60° | 6.00 | 7.67 | 9.62 | 10.58 | 10.27 | 12.10 | 13.07 | 14.12 | 15.08 | 15.63 |
| | | 90° | 5.66 | 7.31 | 9.01 | 10.04 | 9.77 | 11.37 | 12.24 | 13.18 | 14.19 | 14.79 |

1 내부 판재 - 다웰 헤드 설치 깊이 15 mm



| | | | 7,5x55 | 7,5x75 | 7,5x95 | 7,5x115 | 7,5x135 | 7,5x155 | 7,5x175 | 7,5x195 | 7,5x215 | 7,5x235 |
|--------------------------|----------------|------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 보 너비 | B | [mm] | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 | 200 | 220 | 240 | - |
| 헤드 삽입 깊이 | p | [mm] | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | - |
| 외장용 목재 | t _a | [mm] | 37 | 47 | 57 | 67 | 77 | 87 | 97 | 107 | 117 | - |
| R _{v,k} [kN] | 하중-결 각도 | 0° | 8.47 | 9.10 | 11.92 | 12.77 | 13.91 | 15.22 | 16.66 | 18.02 | 18.64 | - |
| | | 30° | 7.79 | 8.49 | 11.17 | 11.86 | 12.82 | 13.95 | 15.20 | 16.54 | 17.43 | - |
| | | 45° | 7.25 | 8.00 | 10.55 | 11.11 | 11.93 | 12.92 | 14.02 | 15.20 | 16.31 | - |
| | | 60° | 6.67 | 7.58 | 10.03 | 10.48 | 11.19 | 12.06 | 13.04 | 14.09 | 15.21 | - |
| | | 90° | 6.14 | 7.23 | 9.59 | 9.95 | 10.56 | 11.33 | 12.21 | 13.16 | 14.17 | - |

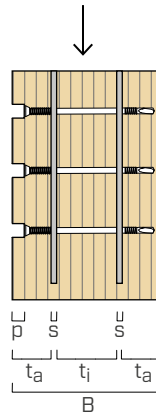
2 내부 판재 - 다웰 헤드 설치 깊이 0 mm



| | | | 7,5x55 | 7,5x75 | 7,5x95 | 7,5x115 | 7,5x135 | 7,5x155 | 7,5x175 | 7,5x195 | 7,5x215 | 7,5x235 |
|----------|----------------|------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 보 너비 | B | [mm] | - | - | - | - | 140 | 160 | 180 | 200 | 220 | 240 |
| 헤드 삽입 깊이 | p | [mm] | - | - | - | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 외장용 목재 | t _a | [mm] | - | - | - | - | 45 | 50 | 55 | 60 | 70 | 75 |
| 실내용 목재 | t _i | [mm] | - | - | - | - | 38 | 48 | 58 | 68 | 68 | 78 |

| R _{v,k} [kN] | 하중-결 각도 | 0° | - | - | - | - | 20.07 | 22.80 | 25.39 | 28.07 | 29.24 | 31.80 |
|--------------------------|------------|-----|---|---|---|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 30° | - | - | - | - | 18.20 | 20.91 | 23.19 | 25.56 | 26.55 | 29.07 |
| | | 45° | - | - | - | - | 16.67 | 19.36 | 21.39 | 23.51 | 24.36 | 26.63 |
| | | 60° | - | - | - | - | 15.41 | 18.01 | 19.90 | 21.81 | 22.55 | 24.60 |
| | | 90° | - | - | - | - | 14.35 | 16.73 | 18.64 | 20.38 | 21.01 | 22.89 |

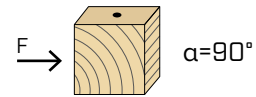
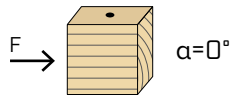
2 내부 판재 - 다웰 헤드 설치 깊이 10 mm



| | | | 7,5x55 | 7,5x75 | 7,5x95 | 7,5x115 | 7,5x135 | 7,5x155 | 7,5x175 | 7,5x195 | 7,5x215 | 7,5x235 |
|----------|----------------|------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 보 너비 | B | [mm] | - | - | - | 140 | 160 | 180 | 200 | 220 | 240 | - |
| 헤드 삽입 깊이 | p | [mm] | - | - | - | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | - |
| 외장용 목재 | t _a | [mm] | - | - | - | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | - |
| 실내용 목재 | t _i | [mm] | - | - | - | 28 | 38 | 48 | 58 | 68 | 78 | - |

| R _{v,k} [kN] | 하중-결 각도 | 0° | - | - | - | 16,56 | 20,07 | 22,80 | 25,39 | 28,07 | 30,53 | - |
|--------------------------|------------|-----|---|---|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---|
| | | 30° | - | - | - | 15,07 | 18,20 | 20,91 | 23,19 | 25,56 | 27,99 | - |
| | | 45° | - | - | - | 13,86 | 16,67 | 19,36 | 21,39 | 23,51 | 25,69 | - |
| | | 60° | - | - | - | 12,85 | 15,41 | 18,01 | 19,90 | 21,81 | 23,78 | - |
| | | 90° | - | - | - | 12,00 | 14,35 | 16,73 | 18,64 | 20,38 | 22,17 | - |

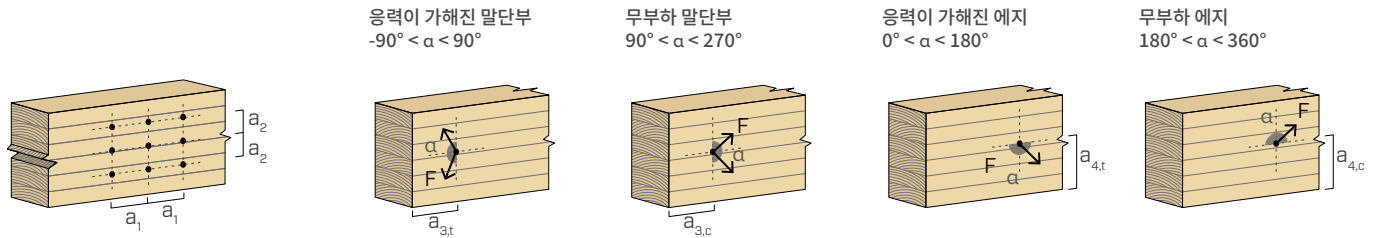
■ 전단력을 받는 다웰의 최소 거리



| | | |
|----------------|----------------------|-----|
| d_1 [mm] | | 7,5 |
| a_1 [mm] | 5 · d | 38 |
| a_2 [mm] | 3 · d | 23 |
| $a_{3,t}$ [mm] | max(7 · d ; 80 mm) | 80 |
| $a_{3,c}$ [mm] | max(3,5 · d ; 40 mm) | 40 |
| $a_{4,t}$ [mm] | 3 · d | 23 |
| $a_{4,c}$ [mm] | 3 · d | 23 |

| | | |
|----------------|--------------------|-----|
| d_1 [mm] | | 7,5 |
| a_1 [mm] | 3 · d | 23 |
| a_2 [mm] | 3 · d | 23 |
| $a_{3,t}$ [mm] | max(7 · d ; 80 mm) | 80 |
| $a_{3,c}$ [mm] | max(7 · d ; 80 mm) | 80 |
| $a_{4,t}$ [mm] | 4 · d | 30 |
| $a_{4,c}$ [mm] | 3 · d | 23 |

α = 하중-결 각도
 $d = d_1$ = 공칭 다웰 직경



참고

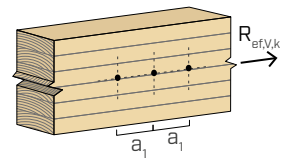
- EN 1995:2014에 따른 전단 응력을 받는 커넥터의 최소 거리.

■ 전단 응력을 받는 핀의 유효수

유형과 크기가 모두 동일한 여러 개의 다웰로 만들어진 연결부의 내하중 용량은 개별 연결 시스템의 내하중 용량의 합보다 적을 수 있습니다.

a_1 에서 결의 방향($\alpha = 0^\circ$)과 평행하게 배열된 n 개의 다웰 열의 경우, 특성 유효 내하중 용량은 다음과 같습니다.

$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$



n_{ef} 값은 n 과 a_1 의 함수로 아래 표에 나와 있습니다.

| | | $a_1^{(*)}$ [mm] | | | | | | | | |
|-----|---|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 120 | 140 |
| n | 2 | 1.49 | 1.58 | 1.65 | 1.72 | 1.78 | 1.83 | 1.88 | 1.97 | 2.00 |
| | 3 | 2.15 | 2.27 | 2.38 | 2.47 | 2.56 | 2.63 | 2.70 | 2.83 | 2.94 |
| | 4 | 2.79 | 2.95 | 3.08 | 3.21 | 3.31 | 3.41 | 3.50 | 3.67 | 3.81 |
| | 5 | 3.41 | 3.60 | 3.77 | 3.92 | 4.05 | 4.17 | 4.28 | 4.48 | 4.66 |
| | 6 | 4.01 | 4.24 | 4.44 | 4.62 | 4.77 | 4.92 | 5.05 | 5.28 | 5.49 |

(*) 중간 a_1 값의 경우 선형 보간법을 적용할 수 있습니다.

고정값

일반 원칙

- EN 1995:2014에 따른 특성 값.
- 설계값은 다음과 같이 특성값을 토대로 구할 수 있습니다.

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

계수 γ_M 및 k_{mod} 는 계산에 적용되는 현행 규정에 따라 구합니다.

- 기계적 강도 값 및 다웰 형상은 EN 14592에 따른 CE 마크 요건을 준수합니다.
- 제공된 값은 5mm 두께의 판재와 6mm 두께의 목재의 밀링 절단부를 사용하여 계산되었습니다. 값은 단일 SBD 다웰을 기준으로 합니다.
- 목재 부재와 강판의 치수 측정 및 검증은 별도로 수행해야 합니다.
- 다웰은 최소 거리로 배치해야 합니다.
- SBD(L ≥ 95 mm) 다웰의 유효 길이는 셀프 드릴링 팁 부근의 직경 감소를 고려합니다.

참고

- 계산 과정에서 목재 특성 밀도 $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ 이 고려되었습니다.

다양한 ρ_k 값의 경우, 표의 목재 측면 강도를 $k_{dens,v}$ 계수를 사용하여 변환할 수 있습니다.

$$R'_{V,k} = k_{dens,v} \cdot R_{V,k}$$

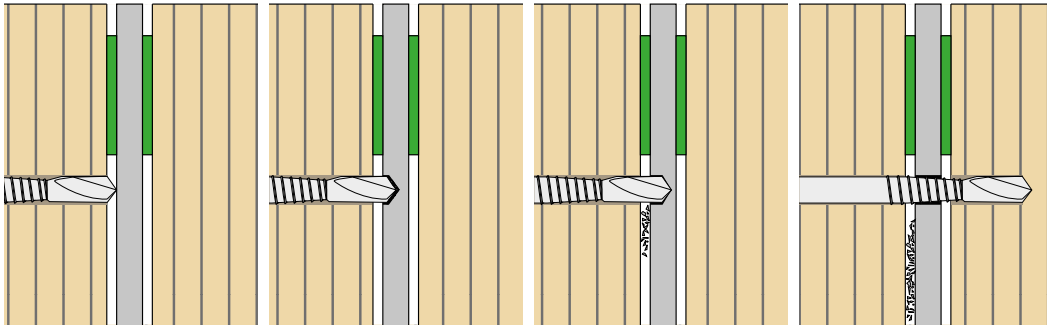
| ρ_k [kg/m³] | 350 | 380 | 385 | 405 | 425 | 430 | 440 |
|---------------------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| C-GL | C24 | C30 | GL24h | GL26h | GL28h | GL30h | GL32h |
| $k_{dens,v}$ | 0.90 | 0.98 | 1.00 | 1.02 | 1.05 | 1.05 | 1.07 |

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

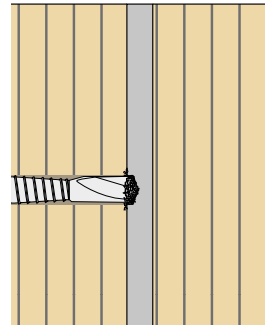
■ 설치

판재의 두께와 동일하게 목재를 밀링하고 최소 1-2 mm 늘려, 목재와 판 사이에 SHIM 스페이서를 배치하여 밀링의 중심을 잡는 것이 좋습니다.

이러한 방식으로, 금속 드릴링에서 발생하는 강철 잔여물이 빠져 나가는 배출구가 있고 드릴이 판재를 관통하는 것을 방해하지 않으므로 판재와 목재의 과열을 방지하고 설치 시 연기가 발생하는 것을 방지할 수 있습니다.



커터는 각 측면에서 1mm씩 늘어났습니다.



드릴링 도중에 강재의 홀을 막는 대패톱밥(스페이서 미설치)

핀과 판재가 접촉 시 팁이 파손되는 것을 방지하려면, r충격이 가해지는 순간까지 더 낮은 힘으로 밀어 판재에 천천히 접근한 후 권장 값(하향식 설치의 경우 40 kg 및 수평 설치의 경우 25 kg)까지 늘리는 것이 좋습니다. 다웰이 목재와 판재의 표면과 최대한 수직을 이루도록 합니다.



다웰을 올바르게 설치한 후 손상되지 않은 팁.



금속에 충격이 가해져 과도한 힘으로 인해 파손(절단된) 팁.

강판이 지나치게 단단하면 다웰 팁이 크게 줄어들거나 녹을 수도 있습니다. 이 경우, 수행된 열처리 또는 경도 테스트 관련 소재 인증서를 확인해 보는 것이 좋습니다. 가해지는 힘을 줄이거나 판재 유형을 바꿔 봅니다.



목재와 판재 사이에 스페이서가 없는 지나치게 단단한 판재에 설치하는 동안 녹아버린 팁.



판재의 경도가 높기 때문에 판재를 드릴링할 때 줄어든 팁.