# HUS

## 와셔

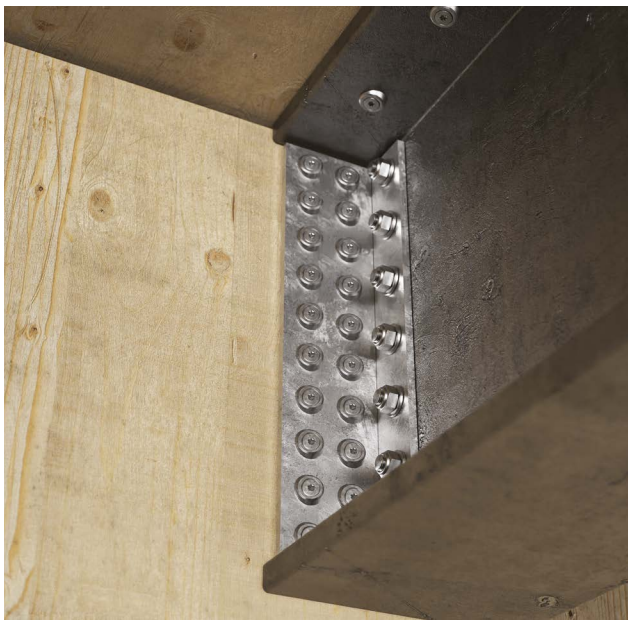
ELC-4645 ESR-4645 UKTA-0836 22/6195 ETA-11/0030

### 호환성
연결부의 축방향 강도를 높이고자 하는 접시머리 스크류(HBS, VGS, SBS-SPP, SCI 등)에 안성맞춤인 커플링입니다.

### 목재-금속
원통형 홀이 있는 금속판 연결부에 가장 적합한 선택입니다.

### HUS EVO
HUS EVO 버전은 특수 표면 처리를 통해 와셔의 내식성을 한층 높였으며. 사용환경 3등급 및 대기 부식 등급 C4 조건에서도 사용할 수 있습니다.

### HUS 15°
15° 각도의 와셔는 스크류 삽입 시 작은 각도만을 필요로 하는 특수한 목재-금속용으로 특별히 설계된 것입니다. HUS BAND 양면 접착 테이프는 오버헤드 적용 시 와셔를 제자리에 고정시킵니다.



MY PROJECT SOFTWARE

**자재**

**HUS 15°**
alu 알루미늄 합금 EN AW 6082-T6 — SC3 C2 T3

**HUS**
Zn ELECTRO PLATED 전기아연도금 탄소강 — SC2 C2 T2

**HUS EVO**
C4 EVO COATING C4 EVO 코팅 탄소강 — SC3 C4 T3

**HUS A4**
A4 AISI 316 A4 | AISI316 오스테나이트계 스테인리스강 — SC4 C5 T5

HUS

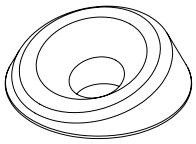
HUS 15°

HUS EVO

HUS A4

### 사용 분야
- 원통형 홀이 있는 금속 박판, 후판
- 목재 패널
- 경목재 및 글루램
- CLT 및 LVL
- 고밀도 목재

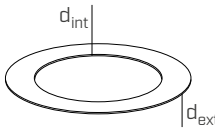
## 코드 및 치수



alu

HUS 15° - 15° 각도 와셔

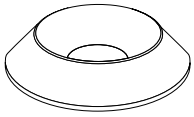
| 제품코드 | $d_{HBS}$ [mm] | $d_{VGS}$ [mm] | 갯수 |
|---|---|---|---|
| HUS815 | 8 | 9 | 50 |




HUS BAND - 와셔용 양면 접착제

| 제품코드 | $d_{int}$ [mm] | $d_{ext}$ [mm] | 갯수 |
|---|---|---|---|
| HUSBAND | 22 | 30 | 50 |

HUS815, HUS10, HUS12, HUS10A4와 호환.



Zn ELECTRO PLATED

HUS - 와셔

| 제품코드 | $d_{HBS}$ [mm] | $d_{VGS}$ [mm] | 갯수 |
|---|---|---|---|
| HUS6 | 6 | - | 100 |
| HUS8 | 8 | 9 | 50 |
| HUS10 | 10 | 11 | 50 |
| HUS12 | 12 | 13 | 25 |

C4 EVO COATING

HUS EVO - 와셔

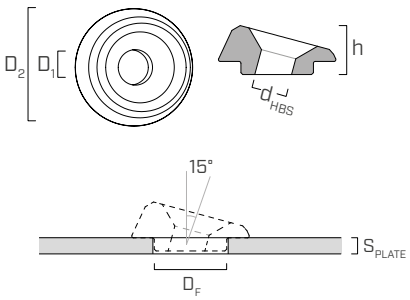
| 제품코드 | $d_{HBS\ EVO}$ [mm] | $d_{VGS\ EVO}$ [mm] | 갯수 |
|---|---|---|---|
| HUSEVO6 | 6 | - | 100 |
| HUSEVO8 | 8 | 9 | 50 |

A4 AISI 316

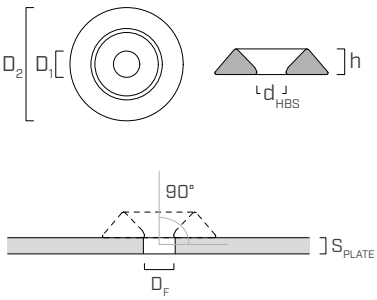
HUS A4 - 와셔

| 제품코드 | $d_{SCI}$ [mm] | $d_{VGS\ A4}$ [mm] | 갯수 |
|---|---|---|---|
| HUS6A4 | 6 | - | 100 |
| HUS8A4 | 8 | 9 | 100 |
| HUS10A4 | - | 11 | 50 |

## 치수 적, 기계적 특성




HUS 15°




HUS - HUS EVO - HUS A4

### 치수

| 와셔 | | | HUS815 | HUS6 HUSEVO6 HUS6A4 | HUS8 HUSEVO8 HUS8A4 | HUS10 HUS10A4 | HUS12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 내경 | $D_1$ | [mm] | 9.50 | 7.50 | 8.50 | 10.80 | 14.00 |
| 외경 | $D_2$ | [mm] | 31.40 | 20.00 | 25.00 | 30.00 | 37.00 |
| 높이 | h | [mm] | 13.60 | 4.50 | 5.50 | 6.50 | 8.50 |
| 판재 홀 직경 (1) | $D_F$ | [mm] | 20÷22 | 6.5÷8.0 | 8.5÷10.0 | 10.5÷12.0 | 12.5÷14.0 |
| 강판 두께 | $S_{PLATE}$ | [mm] | 4÷18 | - | - | - | - |

(1)직경 선택 시에는 사용하는 스크류의 직경을 고려해야 합니다.

### 특성 기계적 파라미터

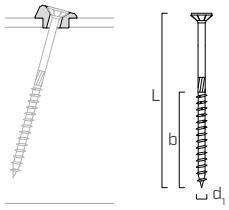
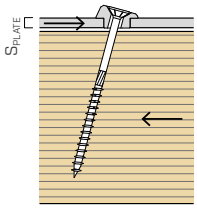
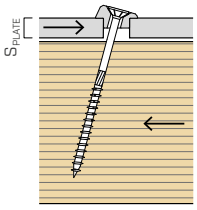
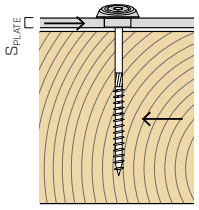
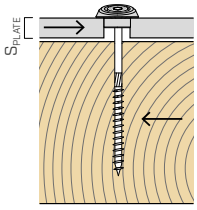
| | | | 소프트우드 (softwood) |
|---|---|---|---|
| 헤드 풀 스루 파라미터 | $f_{head,k}$ | [N/mm²] | 10.5 |
| 관련 밀도 | $\rho_a$ | [kg/m³] | 350 |
| 계산 밀도 | $\rho_k$ | [kg/m³] | ≤ 440 |

다양한 자재나 고밀도 목재에 대한 적용은 ETA-11/0030을 참조하십시오.

## 고정값 | 목재

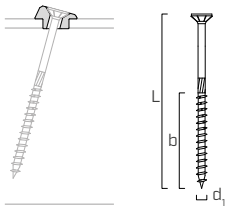
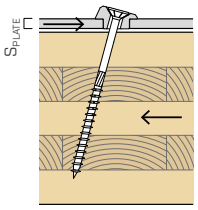
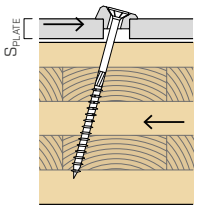
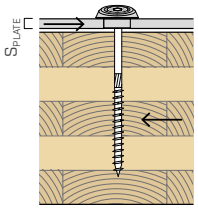
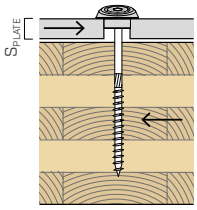
CHARACTERISTIC VALUES
EN 1995:2014

HUS 15°

| 치수 | | | | 전단 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 강재-목재 박판 | | 강재-목재 후판 | | 강재-목재 박판 | | 강재-목재 후판 | |
|  | | | |  | |  | |  | |  | |
| | $d_{1,HBS}$ [mm] | L [mm] | b [mm] | $S_{PLATE}$ [mm] | $R_{V,k}$ [kN] | $S_{PLATE}$ [mm] | $R_{V,k}$ [kN] | $S_{PLATE}$ [mm] | $R_{V,k}$ [kN] | $S_{PLATE}$ [mm] | $R_{V,k}$ [kN] |
| HUS 15° | 8 | 80 | 52 | 4 | 3,61 | 8 | 4,93 | 4 | 3,74 | 8 | 5,11 |
| | | 100 | 52 | | 3,86 | | 4,93 | | 4,00 | | 5,11 |
| | | 120÷140 | 60 | | 4,05 | | 5,13 | | 4,20 | | 5,31 |
| | | 160÷280 | 80 | | 4,54 | | 5,62 | | 4,70 | | 5,81 |
| | | ≥ 300 | 100 | | 5,03 | | 6,10 | | 5,21 | | 6,32 |

## 고정값 | CLT

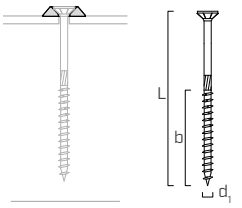
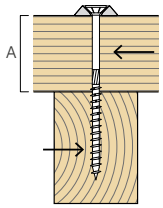
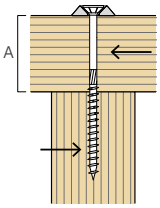
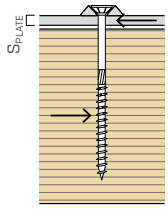
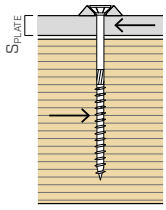
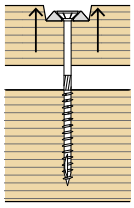
HUS 15°

| 치수 | | | | 전단 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 강재-CLT 박판 | | 강재-CLT 후판 | | 강재-CLT 박판 | | 강재-CLT 후판 | |
|  | | | |  | |  | |  | |  | |
| | $d_{1,HBS}$ [mm] | L [mm] | b [mm] | $S_{PLATE}$ [mm] | $R_{V,k}$ [kN] | $S_{PLATE}$ [mm] | $R_{V,k}$ [kN] | $S_{PLATE}$ [mm] | $R_{V,k}$ [kN] | $S_{PLATE}$ [mm] | $R_{V,k}$ [kN] |
| HUS 15° | 8 | 80 | 52 | 4 | 3,28 | 8 | 4,67 | 4 | 3,40 | 8 | 4,83 |
| | | 100 | 52 | | 3,65 | | 4,67 | | 3,77 | | 4,83 |
| | | 120÷140 | 60 | | 3,83 | | 4,85 | | 3,96 | | 5,02 |
| | | 160÷280 | 80 | | 4,28 | | 5,30 | | 4,43 | | 5,49 |
| | | ≥ 300 | 100 | | 4,73 | | 5,75 | | 4,90 | | 5,96 |

71페이지 에 있는 및 일반 원칙 참조.

## 고정값 | 목재

HUS/HUS EVO

| 치수 | | | | 전단 | | | | | | | | 인발 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 목재-목재 ε=90° | | 목재-목재 ε=0° | | 강재-목재 박판 | | 강재-목재 후판 | | 와셔 포함 헤드 풀 스루 |
|  | | | |  | |  | |  | |  | |  |
| | $d_{1,HBS}$ [mm] | L [mm] | b [mm] | A [mm] | $R_{V,90,k}$ [kN] | A [mm] | $R_{V,0,k}$ [kN] | $S_{PLATE}$ [mm] | $R_{V,k}$ [kN] | $S_{PLATE}$ [mm] | $R_{V,k}$ [kN] | $R_{head,k}$ [kN] |
| HUS HUS-EVO | 6 | 80 | 40 | 35 | 2,38 | 35 | 1,20 | 3 | 2,43 | 6 | 3,12 | 4,53 |
| | | 90 | 50 | 35 | 2,57 | 35 | 1,38 | | 2,61 | | 3,31 | 4,53 |
| | | 100 | 50 | 45 | 2,61 | 45 | 1,38 | | 2,61 | | 3,31 | 4,53 |
| | | 110÷130 | 60 | 45÷65 | 2,80 | 45÷65 | 1,58 | | 2,80 | | 3,49 | 4,53 |
| | | ≥ 140 | 75 | ≥ 60 | 2,80 | ≥ 60 | 1,69 | | 3,09 | | 3,78 | 4,53 |
| HUS HUS-EVO | 8 | 80 | 52 | 22 | 2,98 | 22 | 1,58 | 4 | 3,79 | 8 | 5,11 | 7,08 |
| | | 100 | 52 | 42 | 3,78 | 42 | 1,95 | | 4,00 | | 5,11 | 7,08 |
| | | 120÷140 | 60 | 54÷74 | 4,20 | 54÷74 | 2,13 | | 4,20 | | 5,31 | 7,08 |
| | | 160÷280 | 80 | 74÷194 | 4,45 | 74÷194 | 2,61 | | 4,70 | | 5,81 | 7,08 |
| | | ≥ 300 | 100 | ≥ 194 | 4,45 | ≥ 194 | 2,79 | | 5,21 | | 6,32 | 7,08 |
| HUS | 10 | 80 | 52 | 21 | 3,32 | 21 | 1,86 | 5 | 4,30 | 10 | 6,55 | 10,20 |
| | | 100 | 52 | 41 | 4,73 | 41 | 2,41 | | 5,51 | | 7,12 | 10,20 |
| | | 120 | 60 | 53 | 5,50 | 53 | 2,75 | | 5,76 | | 7,37 | 10,20 |
| | | 140 | 60 | 73 | 5,76 | 73 | 2,75 | | 5,76 | | 7,37 | 10,20 |
| | | 160÷280 | 80 | 73÷193 | 6,40 | 73÷193 | 3,28 | | 6,40 | | 8,00 | 10,20 |
| | | ≥ 300 | 100 | ≥ 193 | 6,42 | ≥ 193 | 3,87 | | 7,03 | | 8,63 | 10,20 |
| HUS | 12 | 120 | 80 | 31 | 5,57 | 31 | 3,27 | 6 | 7,55 | 12 | 9,79 | 15,51 |
| | | 160÷280 | 80 | 71÷191 | 7,81 | 71÷191 | 3,88 | | 7,81 | | 9,79 | 15,51 |
| | | ≥ 320 | 120 | ≥ 191 | 8,66 | ≥ 191 | 4,98 | | 9,32 | | 11,30 | 15,51 |

ε = 스크류-결 각도

### 일반 원칙

- 고정값 ETA-11/0030에 따라 EN 1995:2014 표준을 준수합니다.
- 설계값은 다음과 같이 특성값을 토대로 구할 수 있습니다.

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

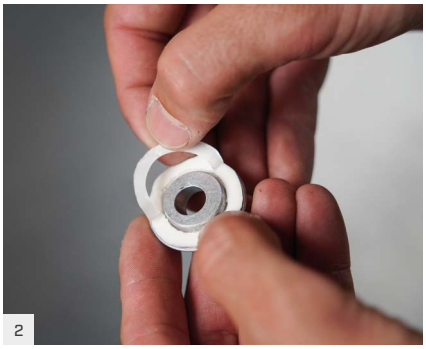
  계수 $\gamma_M$ 및 $k_{mod}$는 계산에 적용되는 현행 규정에 따라 구합니다.
- 기계적 강도 값과 스크류 및 와셔의 형상은 ETA-11/0030을 참조했습니다.
- 목재 부재 및 금속판의 크기 조정 및 확인은 별도로 수행해야 합니다.
- 표의 값은 하중-결 방향 각도와는 무관합니다.
- 스크류는 최소 거리에 따라 배치해야 합니다.
- 특성 전단 저항은 사전 드릴 홀 없이 삽입된 스크류에 대해 계산합니다. 사전 드릴 홀에 삽입된 스크류의 경우에는 더 큰 저항 값을 얻을 수 있습니다.
- 전단 강도는 2차 부재에 완전히 삽입된 나사부를 고려하여 계산했습니다.
- 와셔 포함 헤드 풀 스루의 특성 강도는 목재 부재를 사용하여 계산했습니다.
  강재-목재 연결부의 경우, 통상적으로 강재의 인장 강도는 헤드 분리 또는 풀 스루에 대해 구속력이 있습니다.
- 다양한 계산 구성을 위해 MyProject 소프트웨어를 이용할 수 있습니다(www.rotho-blaas.com).

### 참고

- 강재-목재 특성 전단 강도는 목재의 결과 평행한 와셔의 지지면을 고려하여 평가했습니다.
- 판재의 특성 전단 강도는 박판 ($S_{PLATE} = 0.5\ d_1$) 및 후판 ($S_{PLATE} = d_1$)의 경우를 고려하여 평가합니다.
- 계산 시 목재 부재의 밀도 $\rho_k = 385\ kg/m^3$ 및 CLT 부재의 밀도 $\rho_k = 350\ kg/m^3$를 고려했습니다.
  다양한 $\rho_k$ 값의 경우, 표의 강도 값을 $k_{dens}$ 계수를 사용하여 변환할 수 있습니다(페이지 34 참조).
- CLT의 특성 값은 국가 규격 ÖNORM EN 1995 - 부속서 K를 따릅니다.
- 특성 전단 강도는 CLT 패널 외층의 결 방향과는 무관합니다.
- CLT에 HUS가 있는 헤드의 특성 전단 및 풀 스루 강도는 페이지 39에서 확인할 수 있습니다.
- 사용 가능한 HBS 및 HBS EVO 스크류 크기 및 고정값은 페이지 30 및 52을 참조하십시오.
- HUS A4의 특성 강도는 페이지 323에서 확인할 수 있습니다.

## HUS 15° 설치

HUS815 와셔의 삽입 지점에 있는 금속판에 $D_F$ = 20 mm 직경의 홀을 뚫습니다.




HUS815 와셔 아래에 HUSBAND 접착제를 발라 도포를 용이하게 하는 것이 좋습니다.

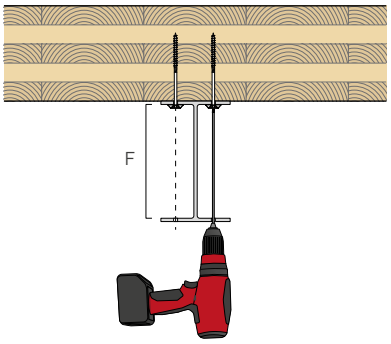
필름을 제거하고 삽입 방향에 유의하면서 홀에 와셔를 적용합니다.

올바른 설치 방향을 확보하려면 JIGVGU945 템플릿을 사용하여 직경 5mm, 최소 길이 20mm의 가이드 홀을 뚫습니다.

원하는 길이의 HBS 나사를 설치합니다.
펄스 스크류 건을 사용하지 마십시오.
연결부를 조일 때 주의가 필요합니다.

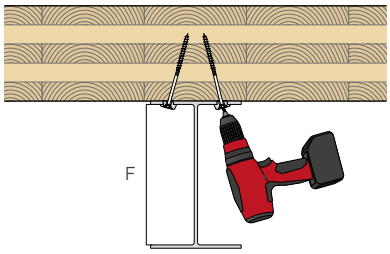
설치가 완료되었습니다.
15° 각도의 스크류를 사용하면 패널(또는 보) 헤드까지의 거리가 유지됩니다.

### 아래부터 강재-목재 설치



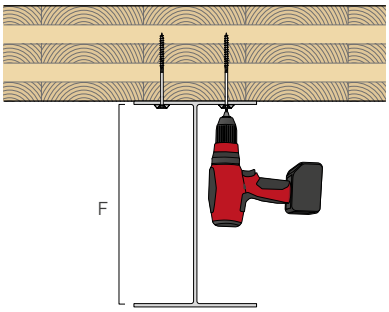

F < 200 mm

간격(F)이 작은 경우 긴 인서트를 사용하여 나사를 설치하며 이 때, 두 플랜지를 모두 드릴링해야 합니다.




F = 200 ÷ 300 mm

이 F 범위에는 긴 비트가 충분하지 않으며 작업자가 조작할 수 있는 여유 공간이 충분하지 않습니다. HUS는 15° 정도 약간 기울어져 있어 고정이 쉽습니다.

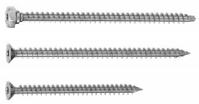



F > 300 mm

설치 시 충분한 여유 공간이 있는 경우라면 최소 거리 내에서 HUS 와셔를 사용할 수도 있습니다.

## 관련 제품

**HBS**
30페이지



**VGS**
164페이지

**CATCH**
408페이지

**TORQUE LIMITER**
408 페이지

**JIG VGU**
409페이지