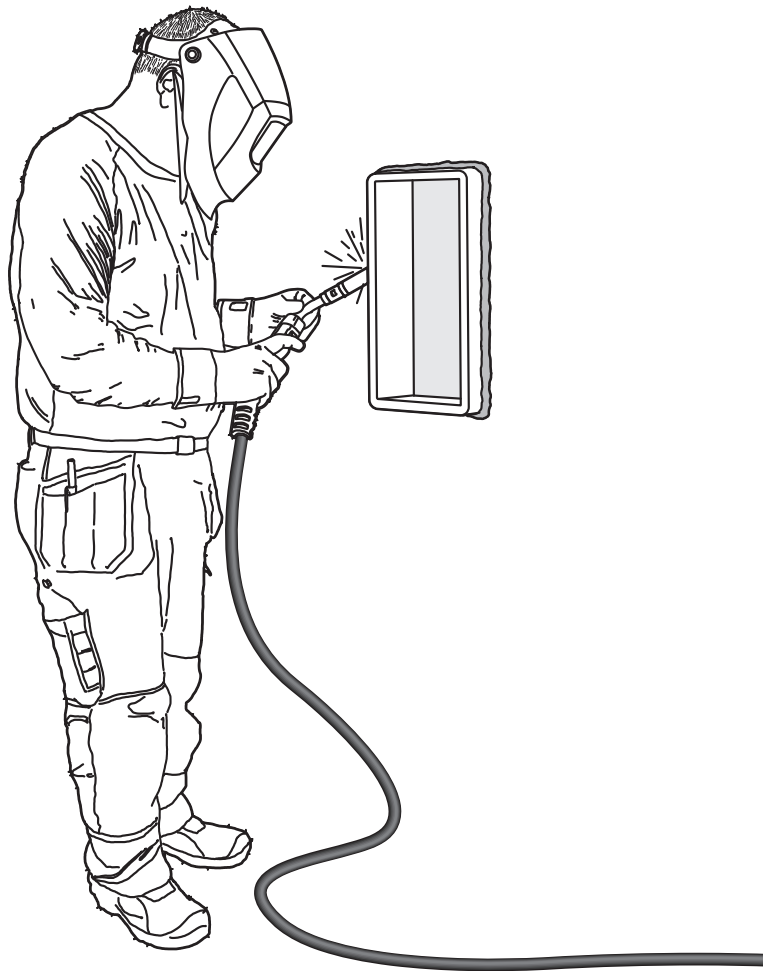


설명 및 적용지침

Roxtec 용접 지침



소속: Roxtec International AB

저자: Jens Bohlin, Anders Hansson

Roxtec International AB, Box 540, Karlskrona, Sweden

요약

이 가이드라인은 용접 담당자가 용접 절차 사양(WPS)을 작성하는데 도움이 됩니다. 현지의 요구 사항이나 규정에 의해 모든 현장에 따라 다를 수 있습니다.

저온 환경에서는 구조물과 Roxtec 프레임 및 슬리브의 용접작업전 예열이 필요할 수 있습니다.

Roxtec 제품은 구조적 용도로 사용해서는 안 됩니다. 이러한 경우, 구조물은 발생할 수 있는 모든 응력을 견딜 수 있도록 보강해야 합니다.

작업 인력의 자격 및 역량 권장 사항

신뢰할 수 있는 고품질의 결과를 위해, 용접자는 최신판 AWS D1.1, ISO 9606-1 2013, ISO 9606-2 2004 또는 다른 공인된 시스템에 따라 자격을 취득하는 것이 권장됩니다.

가이드라인에 기술된 용접방법

- 실드 메탈 아크 용접(SMAW)
- 플럭스 코어 아크 용접(FCAW)
- 가스 텅스텐 아크 용접(GTAW)

용접 소모재 (용접봉, 플럭스 등)

용접 소모재는 용접할 모재 재질에 따라 선택하여야 합니다. 용접 소모재 제조업체의 지침에 따라 관리 및 보관 되고 취급되어야 합니다.

프레임 결함에 대한 용접 품질 등급

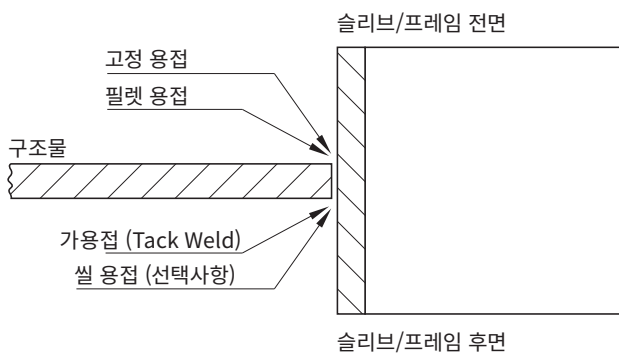
Mild Steel 및 Stainless Steel로 제작된 Roxtec 프레임은 EN-ISO 5817 Min Class C에 따라 용접됩니다. Aluminium 프레임은 EN-ISO 10042 Min Class C에 따라 용접 됩니다.

용접 이후의 요구사항

Roxtec 시스템은 최대 6bar의 압력에 대해 인증되었습니다. 따라서 용접부에 액체침투탐상검사(PT), 초음파탐상시험(UT) 및 자분탐상검사(MT)와 같은 비파괴 검사를 권장합니다. 트랜지의 최적 성능을 확보하기 위해 9페이지의 표에 명시된 치수를 준수해야 합니다.

범례

구조물과 슬리브/프레임 위치에 따른 용접 방법.



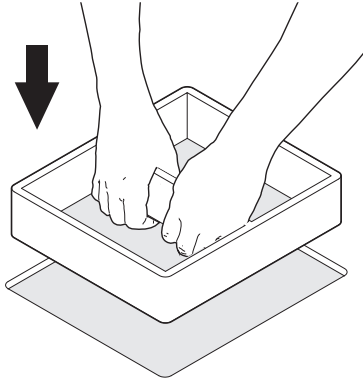
내용

1	개구부 및 용접 빌드업(Welding buildup)	4
1.1	플랜지가 없는 프레임.....	4
1.2	플랜지가 있는 프레임.....	4
2	위치 지정 및 고정	5
2.1	위치 지정.....	5
2.2	고정.....	5
3	가용접(Tack Weld)	6
4	필렛용접 및 싘용접	7
4.1	용접 패스 - 플랜지가 없는 프레임/슬리브(수평 용접).....	8
4.2	용접 패스 - 플랜지가 있는 프레임/슬리브(수평 용접).....	8
4.3	용접 패스 - 플랜지가 없는 프레임/슬리브(수직 용접).....	9
4.4	용접 패스 - 플랜지가 있는 프레임/슬리브(수직 용접).....	9
5	치수측정	10
6	주의!	11
6.1	간헐 용접(Intermittent welds).....	11
6.2	권장 각장 길이 및 두께 초과.....	11
6.3	용접 패스.....	11

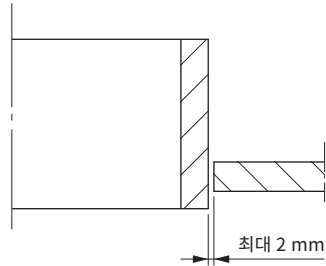
1 개구부 및 용접 빌드업(Welding buildup)

1.1 플랜지가 없는 프레임

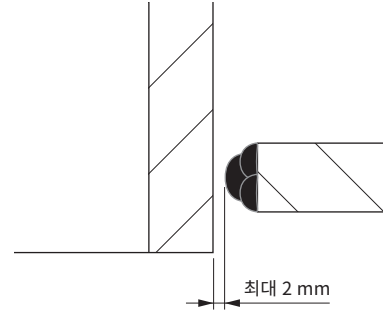
프레임 외형 치수에 최대한 가깝게 개구부를 형성하여 과도한 루트 갭(root gap)이 발생하지 않도록 합니다. 용접 전 최대 허용 루트 갭은 2 mm입니다. 2 mm를 초과하는 갭은 프레임 변형을 방지하기 위해 용접 보강을 사용하여 최소화해야 합니다. 단, 프레임 자체에는 용접 빌드업(Welding buildup)을 실시해서는 안 됩니다.



프레임을 사용하여 개구부를 측정.



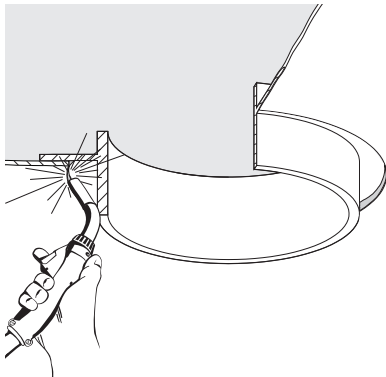
필릿 용접의 최대 루트 간격.



개구부의 용접 빌드업(Welding buildup)은 구조물에서 수행.

1.2 플랜지가 있는 프레임

최소 여유 간격 15mm를 고려하여 개구부를 만드십시오. 개구부의 가장자리는 내부 용접 공간을 확보할 수 있도록 프레임 플랜지의 중앙에 위치해야 합니다.



플랜지가 있는 프레임의 개구부 내 위치.

2 위치 지정 및 고정

프레임 또는 슬리브는 개구부 내에서 중앙 또는 모서리에, 어떠한 깊이와 각도에서도 설치될 수 있습니다. 프레임을 기울여 용접할 때도 허용 루트 간격을 초과하지 않도록 주의해야 합니다. 플랜지가 있는 프레임과 슬리브는 개구부를 완전히 덮어야 합니다.

설치 위치의 허용 범위는 화재 인증 기준에 따라 확인되어야 합니다.

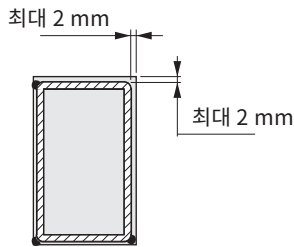
2.1 위치 지정

외부 환경에 노출된 구역에 프레임을 위치시킬 때에는 트랜짓에 고인 물과 얼음이 생기는 것을 방지하기 위해 프레임 또는 슬리브가 구조물에서 돌출되거나 기울어지도록 하는 것이 권장됩니다. 이동 구조물에 용접되는 프레임 및 슬리브는 가능하면 이동 방향 반대측으로 경사지게 설치해야 합니다.

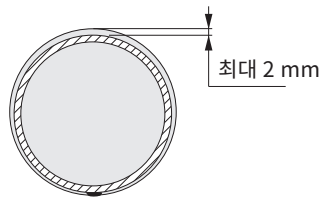


2.2 고정

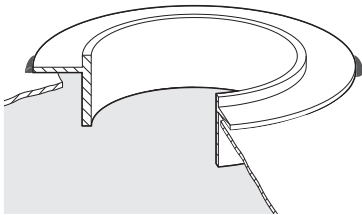
프레임은 개구부 중앙에 위치시키거나, 임의의 깊이에서 모서리에 고정할 수 있습니다. 열 변형을 방지하기 위한 최대 허용 루트 갭은 2 mm입니다.



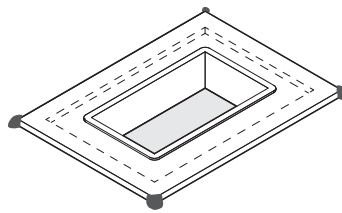
플랜지 없는 직사각형 프레임 고정.



플랜지 없는 슬리브 고정.



플랜지가 있는 슬리브 고정.



플랜지가 있는 직사각형 프레임 고정.

3 가용접(Tack Weld)

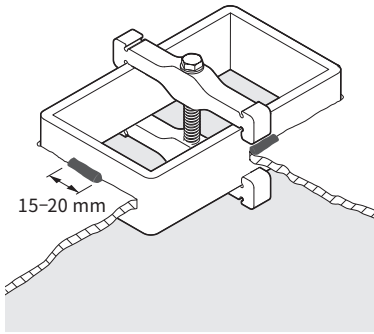
플랜지 각 코너 및 모든 개구부 중앙의 뒷면에 15~20 mm 길이의 가용접(Tack Weld)을 실시합니다. 용접 전 과정 동안 열 변형을 방지하기 위해, 프레임이 공차 내에 유지되도록 적절한 고정장치를 사용하여 클램핑해야 합니다. 프레임 온도가 50°C 이하가 될 때까지 고정장치를 제거해서는 안 됩니다.

단일 프레임과 콤비네이션 프레임 x2 및 x3의 모든 개구부에는 고정 장치가 필요합니다.

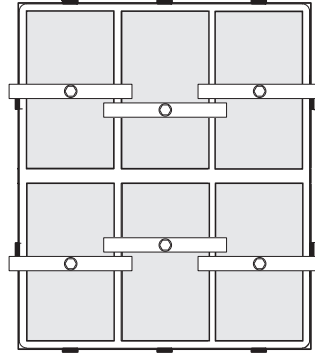
콤비네이션 프레임 >x4의 경우, 측면 개구부에만 고정 장치를 사용하는 것이 필요합니다.

8 사이즈 프레임의 경우, 프레임이 허용 오차를 벗어나지 않도록 두 개의 고정 장치를 사용하는 것이 권장됩니다.

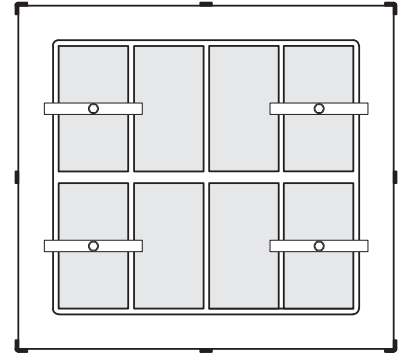
참고사항: 필렛 용접이 한쪽 면에만 적용되는 경우, 가용접(Tack Weld)은 반대쪽 면에 실시해야 합니다.



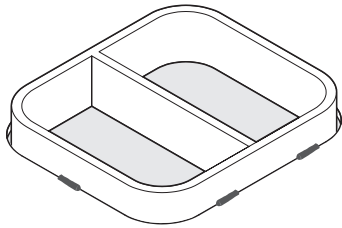
플랜지 없는 직사각형 프레임에 록스텍 용접 공구 적용.



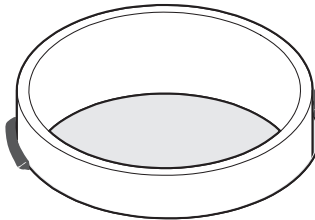
플랜지 없는 직사각형 조립 프레임의 가용접.



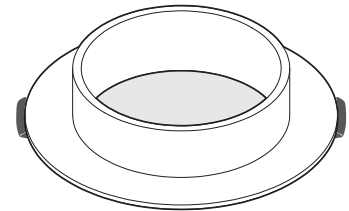
플랜지가 있는 직사각형 조립 프레임의 가용접.



플랜지 없는 직사각형 프레임 가용접.

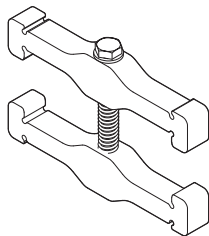


플랜지 없는 슬리브의 가용접.



플랜지가 있는 슬리브의 가용접.

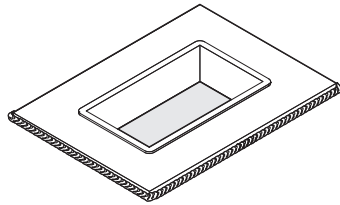
Roxtec 용접 고정 장치(Roxtec Welding Fixture)는 S 시리즈 프레임에 사용되며 용접 중 프레임이 허용 범위를 벗어나 확장되는 것을 방지하도록 설계되었습니다. 용접 공정 초기에 프레임 분할벽을 클램핑하여, 용접에 의한 입열량(Heat Input)을 관리합니다.



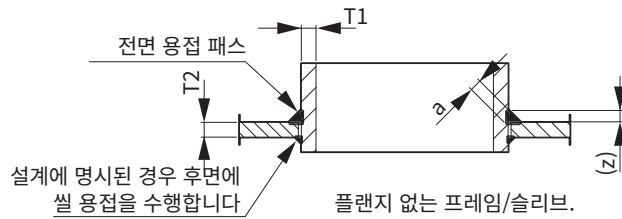
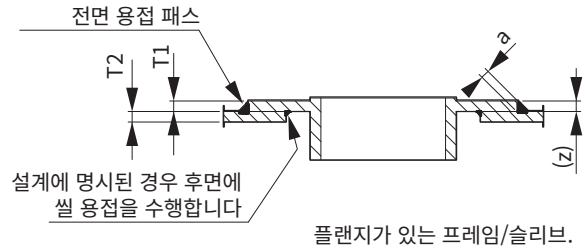
Roxtec 용접 고정 장치 (Roxtec Welding Fixture)

4 필렛용접 및 씰용접

- 필렛 용접은 전면에서 여러 용접 비드로 적용하며, 패스 간 온도(Interpass Temp)는 스테인리스강 또는 알루미늄은 150°C 이하, 일반 구조용 강은 250°C 이하로 합니다. 각 용접 패스의 길이는 150 mm를 초과해서는 안 됩니다.
- 선택 사항인 씰 용접(Seal weld) 적용 전에 후면의 가용접(Tack Weld)을 그라인딩으로 제거합니다.



참고: 선택 사항인 씰 용접은 부식 방지 목적으로만 사용되며, 설계에 명시되지 않는 한 필수가 아닙니다.



용접 치수				최대 열 입력 (kJ/mm)		
프레임 두께 T1	구조 두께 T2	필렛 용접 크기 (최대)	씰 용접 크기 (최대)	연강	스테인리스강	알루미늄
5-6	3<T2<12	a3 (z4)	a3 (z4)	1.1	1.0	0.8
10-12	≤6	a4 (z5)	a3 (z4)	1.1	1.0	0.8
10-12	6보다 큼	a5 (z7)	a3 (z4)	1.1	1.0	0.8

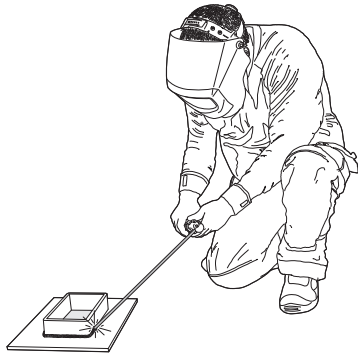
$$Q = \frac{k \times U \times I \times 60}{v \times 1000}$$

Q = 열 입력 [KJ/mm]
 U = 전압 [V]
 I = 전류 [A]
 v = 용접 속도 [mm/min]
 k = 열 효율 무차원

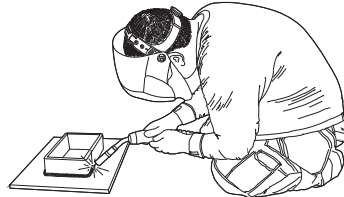
용접 방법	열 효율
MMA (수동 금속아크 용접, SMAW)	0.8
MIG/MAG (금속 불활성 가스/금속 활성 가스 용접, GMAW)	0.8
TIG (텅스텐 불활성 가스 용접, GTAW)	0.6

4.1 용접 패스 - 플랜지가 없는 프레임/슬리브(수평 용접)

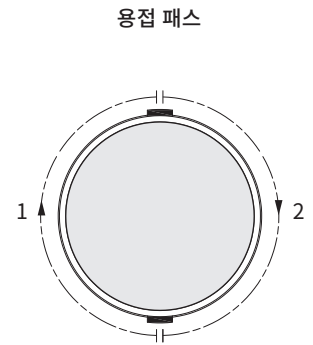
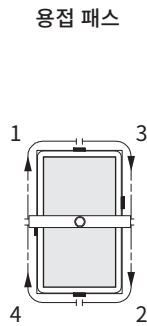
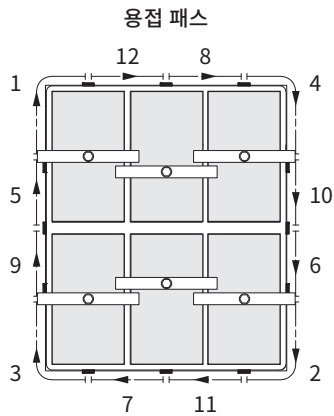
용접 패스는 열 축적을 줄이기 위해 균등하게 분배합니다. 대형 프레임용 용접할 때 용접 길이와 패스 간 온도(Interpass Temp)를 고려합니다.



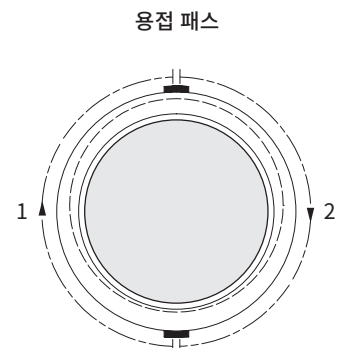
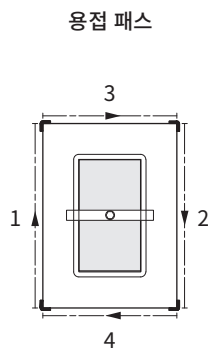
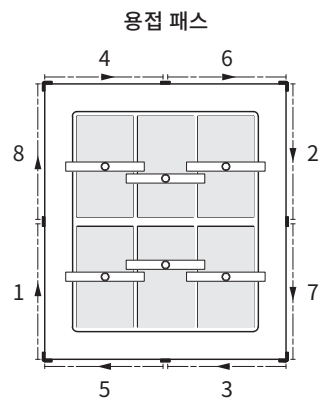
수평 MMA 용접



수평 MAG 용접

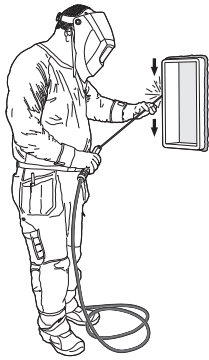


4.2 용접 패스 - 플랜지가 있는 프레임/슬리브(수평 용접)

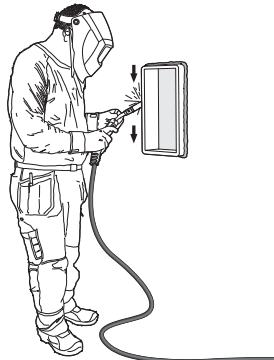


4.3 용접 패스 - 플랜지 없는 프레임/슬리브(수직 용접)

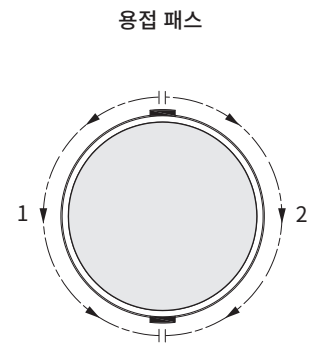
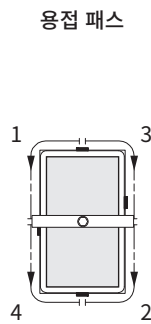
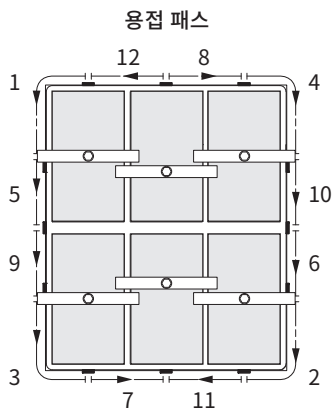
프레임 또는 슬리브는 전 둘레에 간격을 두고 고정하며, 수직 용접(ISO 6947 PG 자세)에 승인된 용가재를 사용합니다. 용접 작업 시 용접 건을 45° 위쪽 각도로 사용하는 것이 권장됩니다.



수직 MMA 용접

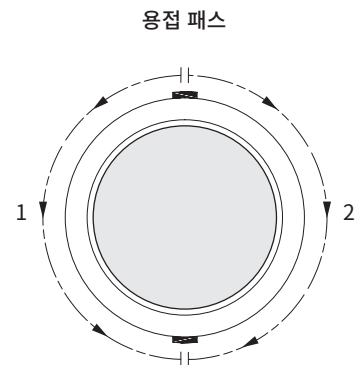
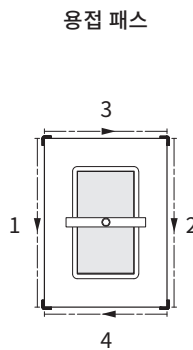
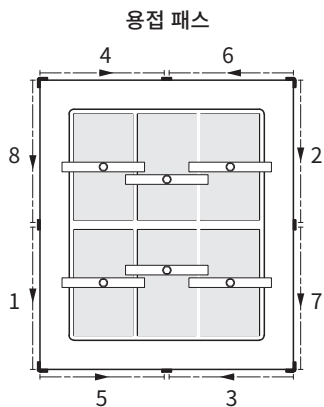


수직 MAG 용접



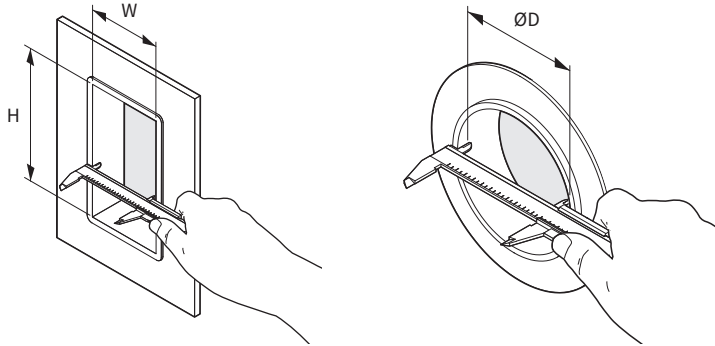
4.4 용접 패스 - 플랜지가 있는 프레임/슬리브(수직 용접)

프레임 또는 슬리브는 전 둘레에 간격을 두고 고정하며, 수직 용접(ISO 6947 PG 자세)에 승인된 용가재를 사용합니다. 용접 작업 시 용접 건을 45° 위쪽 각도로 사용하는 것이 권장됩니다.



5 측정

용접 후, 표에 따라 전면 및 후면에서 프레임 깊이 방향으로 10 mm 위치를 측정합니다. 측정은 프레임 또는 슬리브 온도가 50°C 이하에서 수행되어야 합니다. 측정할 때 캘리퍼를 기울이지 않도록 주의하여야 합니다.



프레임 치수

크기	H (mm)	W (mm)
1	100-102	59-61
2	100-102	119-121
3	159-161	59-61
4 (S80)	159-161	79-81
4	159-161	119-121
5	217-219	59-61
6 (S80)	217-219	79-81
6	217-219	119-121
7	277-279	59-61
8 (S80)	277-279	79-81
8	277-279	119-121

슬리브 치수

크기	ØD (mm)
25	25-26
31	31-32
43	43-45
50	50-52
68	68-70
70	70-72
75	75-77
100	100-102
125	125-127
150	150-152
175	175-177

슬리브 치수

크기	ØD (mm)
200	200-202
225	225-228
250	250-253
300	300-303
350	350-353
400	400-404
450	450-454
500	500-504
550	550-554
600	600-604
644	644-648

참고:

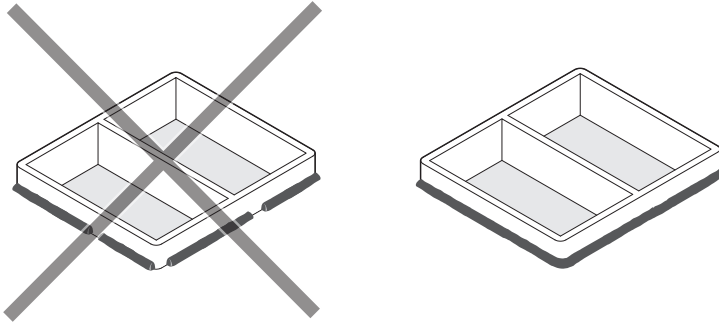
공차를 벗어난 프레임은 추가 보정 모듈 없이는 요구 내압 성능을 확보할 수 없습니다. Roxtec에 문의하십시오.

6 주의!

본 가이드는 안전한 용접을 위한 참고 사항이며, 시스템 고장을 유발할 수 있는 잠재적 오류에 유의해야 합니다. 아래 항목은 용접 중 발생할 수 있는 오류의 예입니다.

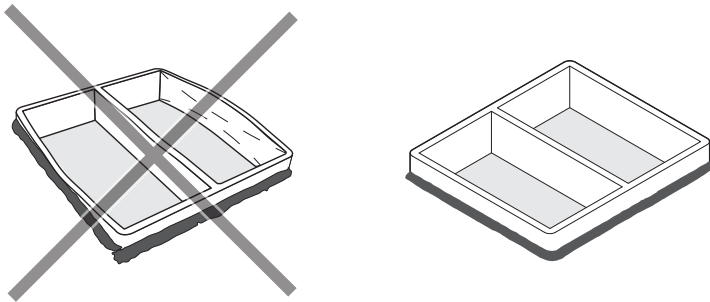
6.1 간헐 용접 (Intermittent welds)

용접 비드가 서로 겹치도록 합니다.



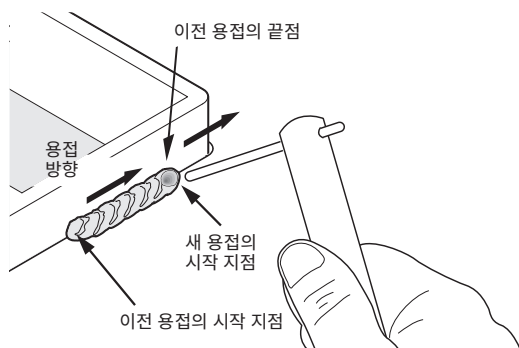
6.2 권장 각장 길이 및 두께 초과

과도한 용접 또는 과도한 열 입력은 프레임 변형을 유발하여 모듈 설치 공간을 증가시키고, 씰링 시스템의 압축을 저하시킬 수 있습니다.



6.3 용접 패스

이전 용접의 끝점에서 새로운 용접 비드를 시작합니다.



면책조항

Roxtec 케이블 인입구 씰링 시스템(Roxtec 시스템)은 서로 다른 구성요소로 구성된 씰링 제품의 모듈 기반 시스템입니다. Roxtec 시스템의 최상의 성능을 위해서는 각각의 모든 구성 요소가 필요합니다. Roxtec 시스템은 여러 위험 요소 방지 성능을 인증 받았습니다. 이러한 모든 인증 및 Roxtec 시스템이 위험에 저항하는 능력은 Roxtec 시스템의 일부로 설치된 모든 구성요소에 따라 상이합니다. 따라서 인증은 유효하지 않으며 Roxtec 시스템의 일부로 설치된 모든 구성 요소가 Roxtec(공인 제조업체)에 의해 또는 라이선스 하에 제조되지 않는 한 적용되지 않습니다. Roxtec은 (i) Roxtec 시스템의 일부로 설치된 모든 구성 요소가 승인된 제조업체에서 제조하고 (ii) 구매자가 (a) 및 (b)를 준수하지 않는 한 Roxtec 시스템과 관련하여 성능을 보증하지 않습니다. 아래.

(a) 보관하는 동안 Roxtec 시스템 및 구성품은 실내 온도에서 원래 포장 상태로 실내에 보관해야 합니다.

(b) 설치 순서 때마다 유효한 Roxtec 설치 지침에 준하여 설치를 수행해야 합니다.

Roxtec에서 제공하는 제품 정보는 Roxtec 시스템 또는 그 일부의 구매자가 의도한 프로세스, 설치 및/또는 사용에 대한 제품의 적합성을 독립적으로 결정해야 하는 의무를 면제하지 않습니다.

Roxtec은 Roxtec 시스템 또는 그 일부에 대해 보증하지 않으며 Roxtec 시스템 또는 Roxtec에서 제조하지 않은 구성 요소가 포함된 설치로 인해 발생하거나 발생한 직접, 간접, 결과적, 이익 손실 또는 기타 모든 손실 또는 손상에 대해 책임을 지지 않습니다. 승인된 제조업체 및/또는 Roxtec 시스템이 설계되거나 의도된 것과 다른 방식으로 또는 응용 프로그램을 위해 Roxtec 시스템을 사용함으로써 발생했을 가능성이 높습니다.

Roxtec은 상품성 및 특정 목적에의 적합성에 대한 묵시적 보증과 법령 또는 관습법에서 제공하는 기타 모든 명시적 또는 묵시적 진술 및 보증을 명시적으로 배제합니다. 사용자는 의도된 사용에 대한 Roxtec 시스템의 적합성을 결정하고 이와 관련된 모든 위험과 책임을 집니다. 어떠한 경우에도 Roxtec은 간접적, 결과적, 징벌적, 특별, 모범적 또는 우발적 손해 또는 손실에 대해 책임을 지지 않습니다.

Roxtec 제품은 Roxtec의 일반 판매 약관에 의거해 제공 및 판매됩니다. Roxtec 일반 판매 약관의 최신 버전은 roxtec.com/general-terms-of-sales에서 찾아 다운로드할 수 있습니다.”

