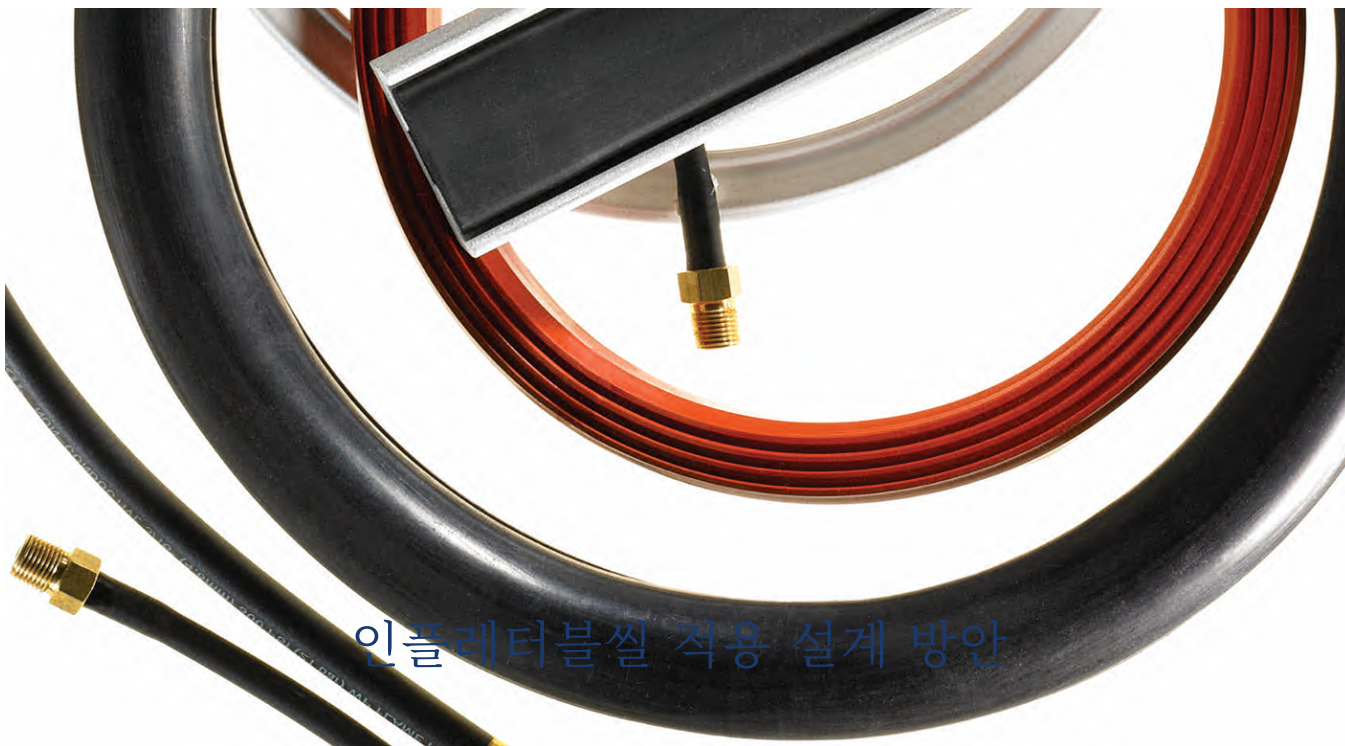
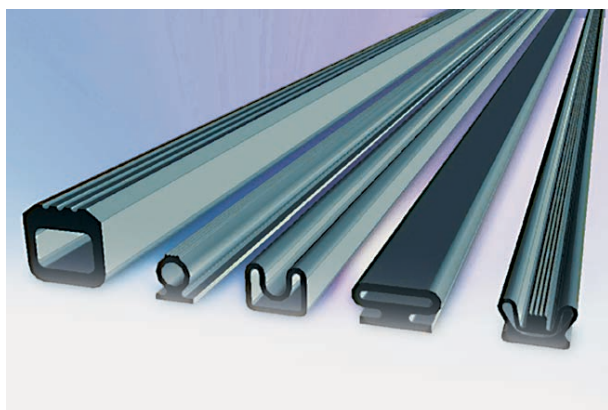




인플레터블 쉴은 일반적인 압축 쉴에 비해 사용이 쉽고, 부정렬된 부품에도 더 유연하게 대응합니다.

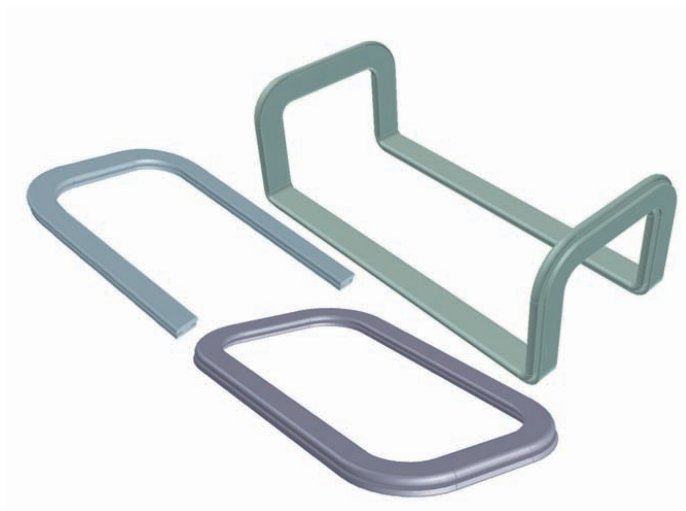


유연한 쉴에 의존하는 인클로저 및 장비에서 팽창식 블래더형 쉴은 압축 쉴보다 더 나은 선택입니다. 불규칙하거나 부정렬된 접촉면에도 잘 적응하여 제조 비용을 절감하고 밀봉 성능을 향상시킵니다.

블래더가 압축 공기를 필요로 하지만, 대부분의 공장 환경에서는 쉽게 이용 가능합니다. 식품/제약/반도체/항공/요트 등 다양한 분야에서 활용됩니다.

엔지니어는 팽창 방향(안쪽/바깥쪽/축 방향)을 먼저 결정한 뒤 단면/공기 연결/고정 방법/재료를 순서대로 고려해야 합니다.

■ 프로파일 / Profiles



사각 프로파일 Rectangular

유자 프로파일 U - shaped

윈드터널 프로파일 Wind Tunnel

■ 단면 형상 / Cross Sections



① 풋형 (Footed)

발(foot)로 고정. 내구성/압력/이동 범위 균형 우수.



② 풋리스 (Footless)

마찰력으로 고정. 좁은 공간. 접착제 고정 금지.



③ 풋형 스냅 (Footed Snap)

큰 이동 범위. 일정 압력 이상에서 원형으로 스냅됨.



④ 헤비듀티 스냅 (HD Snap)

높은 압력/내구성. 식품/제약 가공 장비에 사용.



⑤ 채널 (Channel)

그루브/금속 채널에 장착. 로봇 그리퍼 등에 활용.



⑥ 헤비듀티 채널 (HD Channel)

높은 압력 처리. 상단과 베이스 보강으로 형상 유지.

■ 팽창 방향

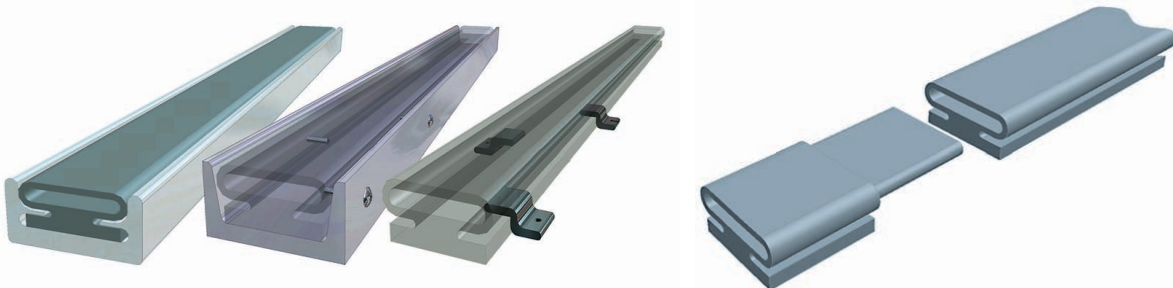


원형 인플레터블 씰: 축 방향(Axial), 반경 내부(Inward), 반경 외부(Outward)

■ 공기 연결 (Air Connections)

대부분의 씰은 공기 연결 1개로 충분하며 베이스 또는 끝단에 내장됩니다. 빠른 사이클링/대형 씰/유체 팽창 시에는 추가 연결이 필요합니다.

■ 고정 방법 (Retention)



나사 핀/클립/원피스 리테이너를 이용한 고정

인터로킹 중공 씰로 원형 씰 구성

부동화 알루미늄/스테인리스강 클립 또는 접착제를 사용합니다. 씰에 닿는 부품은 반드시 스테인리스강을 사용해야 합니다.

■ 재료 (Materials)

EPDM이 가장 널리 사용되며 모든 엘라스토머는 몰딩 또는 압출로 제조합니다. 재료 조합으로 특수 성능을 구현합니다:

- EPDM + Viton 코팅 / 화학적 내성 향상
- EPDM + 구리 메쉬 / EMI 차폐용 전도성 씰
- 실리콘 + 발열 요소 / -60 ° F (-51 ° C)까지 유연성 유지

■ 특수 고려사항 (Special Issues)

- 모서리 처리 — 굴곡 반경 부족 시 이동 높이 미달. 외부 반경 씰: 모서리 반경 $\geq$ 이완 높이 $\times 4 \sim 8$ 배.
- 대형 원주 씰 — 씰 모재를 끝단 안에 삽입하고 접착제로 고정하여 대형 링 구성.
- 끝단 처리 — 끝단 고체 구간은 씰 완성 및 고정 표면 제공. 클램프 고정 필수.
- 소형 직경 씰 — 개구부 직경 2인치 미만 시 소형 성형 인플레터블 블래더로 해결.
- 처짐 현상 — 끝단/모서리/접합부에서 높이 미달 가능. 팽창 높이에 10~15% 안전 여유 추가.
- 공기 공급 — 산업 환경: 압축 공기. 요트: 풋 펌프. 홍수 방지 문: 내장 공기 탱크.

인플레터블 액추에이터와 클램프

인플레터블 블래더는 부드러운 접촉이 필요한 액추에이팅 문제에 적합합니다. 소형 환형 블래더는 봉재/튜브 고정, 식품/제약 장비의 유리 용기 처리에 활용됩니다. 판유리 절단기 컨베이어 브레이크에 풋형 씰을 적용한 사례에서, 팽창 시 마찰로 부드럽게 정지시키고 수축 시 컨베이어를 전진시킵니다.

■ 인플레이터블 씰 설계 체크리스트

초기 설계 단계에서 아래 항목을 명확히 정의하고 맞춤형 씰 제조업체에 문의하면 더 좋은 결과를 얻을 수 있습니다.

밀봉 대상 매체: 공기, 물, 가스, 기타?
씰 전후의 압력 차이
사용 온도 범위
기타 환경 요인 (자외선, 미립자, 오존 등)
듀티 사이클: 팽창 빈도 및 지속 시간
적용 규격 및 표준
팽창 방향: 반경 내부 / 반경 외부 / 축 방향
팽창 높이
활성 길이의 전체 치수
모서리 반경 (해당되는 경우)
수축 시 허용 최대 프로파일

■ 제조 방식 / Construction Methods

자료: Pneuma - Seal 카탈로그 (Pawling Engineered Products)



압출 성형 (Extruded)

주로 압력 차이가 거의 없는 더스트 씰에 활용됩니다.

반경 방향(내부/외부) 팽창형 또는 특수 처리된 끝단의 클램프형이 일반적입니다.

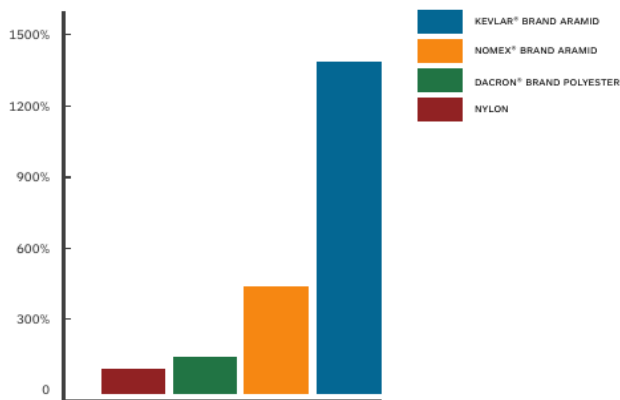


몰드 성형 패브릭 강화 (Molded Fabric Reinforced)

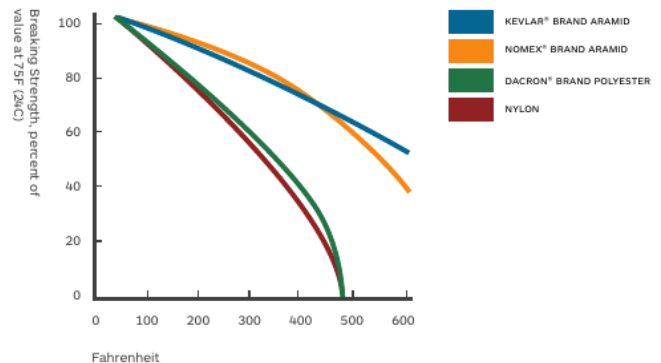
고압/반복 연속 사용, 안전성이 중요한 경우에 권장됩니다.

성형으로 접합부 제거, 패브릭 보강으로 파열/마모 저항성과 굴곡 수명 향상.

FABRIC STRENGTH AS COMPARED TO NYLON



STRENGTH OF TYPICAL INDUSTRIAL YARNS AT ELEVATED TEMPERATURES



■ 패브릭 강화재 종류 / Fabric Types

나일론 (Nylon)	강인/내마모성. 가장 널리 사용. 씰의 동적 특성 향상.
Dacron(R) 폴리에스테르	고탄성/고모듈러스. 유연성 필요 환경 및 250 ° F(120 ° C) 이상 고온에 효과적.
Nomex(R) 아라미드	Dacron 대비 높은 내열/내화학성. 실리콘과 함께 고온 환경에 사용.
Kevlar(R) 아라미드	가장 강력. 내열/고모듈러스. 대형 단면 씰 전용. 비용이 높음.

* Dacron(R), Nomex(R), Kevlar(R)는 E.I. du Pont de Nemours and Company 또는 그 계열사의 등록 상표입니다.