

SEALING SOLUTIONS

예비 데이터

EPM 893

수소 및 CCUS 적용 분야



고압 및 저온 CO_2와 H_2 적용사용환경을 위한 과불화화합물 (PFAS) 미함유 솔루션

EPM 893은 까다로운 H_2 및 이산화탄소 포집·활용·저장 (CCUS) 분야에서 급속 가스 감압 (RGD)에 대한 저항성을 제공하도록 설계된 에틸렌 프로필렌 (ethylene propylene) 컴파운드입니다. H_2 충전 시스템과 CCUS 인프라를 포함해 최저 -60°C (-76°F) 및 최대 90 MPa (13,053 psi)의 환경에서도 성능 요구사항을 충족합니다.

H_2 환경에서의 우수한 RGD 성능 및 화학적 적합성: 실패가 용납되지 않는 곳을 위한 솔루션

EPM 893은 엘라스토머 성능을 평가하는 업계 공인 표준인 ISO 23936-2 Annex B의 판정 기준에 따라, 100% H_2, 2,175 psi (150 bar) 및 212°F (100°C)의 환경에서 자유 유동 (Free-flow) 급속 가스 감압 (RGD) 시험 조건을 완벽히 충족하며 합격 결과를 입증했습니다.

또한, 수소 충전 분야 부품을 평가하는 ISO 17268/SAE J2600에 따른 시험도 성공적으로 완료했습니다. 시험은 100% H_2 환경에서 -60°C (-76°F)부터 130°C (266°F)까지의 온도 범위에서 진행되었으며, H_2 충전소 적용에 필요한 성능 요구사항을 지원합니다.

sCO_2와의 적합성

EPM 893은 ISO 23936-2 Annex A 노화 조건에 따라 2,900 psi (200 bar) 압력 및 최대 302°F (150°C) 에서 시험을 완료했습니다. 또한, Modified ISO 23936-2 Annex B 조건에 따라 2,900 psi (200 bar) 압력 및 최대 266°F (130°C)에서 진행된 RGD 시험에서도 지속적으로 합격 결과를 입증했습니다.

특징 및 장점

- 최저 -76°F (-60°C)까지 연속 사용 가능
- 저온 및 고압 환경에서 수소(H_2) 및 이산화탄소(CO_2)에 대한 탁월한 급속 가스 감압 (RGD) 저항성과 내화학성
- H_2 및 초임계 이산화탄소(sCO_2) 환경에서 최대 2,900 psi (200 bar)에 대한 RGD 저항성
- 우수한 RGD 저항성으로 유지보수 절감 및 평균 고장 간격 (MTBF) 연장
- NACE TM0192 시험 요구사항 충족
- 검증된 화학적 적합성: O_2, H_2, sCO_2 및 아민 (Amines) 노화 시험 후 육안상 열화 또는 체적과 인장강도의 유의미한 변화 없음

적용 분야

- H_2 및 CO_2용 메카니컬 씰
- H_2 및 CO_2용 밸브 및 계장 기기
- H_2 및 CO_2 지중저장
- H_2 충전 디스펜서 및 저장 용기
- CO_2 압축기 및 파이프라인 인프라
- CO_2 펌프

공급 형태

- O-링
- G-T® 링
- 맞춤형 몰드 형상

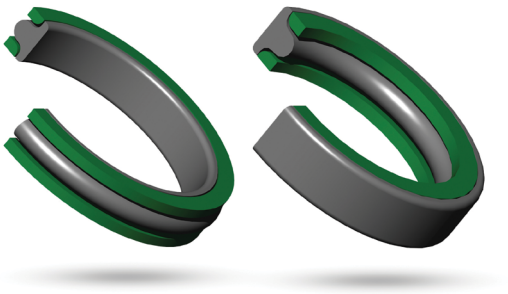


표 1: 대표 물성

EPM 893	
기본 물성 (ASTM 표준)	대표값
색상	검정
경도, Shore A (버튼), 포인트 (D2240)	86
O-링 물성(ASTM 표준)	
파단 인장강도, psi [MPa] (D1414)	1885 [13]
파단 신율, % (D1414)	147
100% 신율 시 모듈러스, psi [MPa] (D1414)	1102 [7.6]
압축 영구 변형률 @ 25% 변형, 22시간 @ 공기 중 250°F (121°C), 초기 변형량 대비 % (D1414)	14
압축 영구 변형률 @ 25% 변형, 70시간 @ 공기 중 250°F(121°C), 초기 변형량 대비 % (D1414)	17
열적 특성	
(*) 사용 온도 범위, °F [°C]	-89°F~302°F [-67°C~150°C]
TR10/50, °F [°C] (D1329)	-67 [-55]
DSC, Tg, °F [°C] (D7426)	-72 [-58]
급속 가스 감압 (RGD)	
ISO 23936-2 Annex B 및 NORSOK M710, 90/10 메탄/CO_2 @ 212°F[100°C] 및 2,175 psi [150 bar], 감압 속도: 290 psi/min [20 bar/min], 사이클: 8회, -312 O-링	(0,0,0,0) 합격
ISO 23936-2 Annex B 및 NORSOK M710, 100% H_2 @ 212°F[100°C] 및 2,175 psi [150 bar], 감압 속도: 290 psi/min [20 bar/min], 사이클: 8회, -312 O-링	(0,0,0,0) 합격
Modified ISO 23936-2 Annex B 및 NORSOK M710, 100% CO_2 @ 266°F[130°C] 및 2,900 psi [200 bar], 감압 속도: 290psi/min [20 bar/min], 사이클: 8회, -312 O-링	(0,0,0,0) 합격
NACE TM0192:2012, 100% CO_2 @ 상온 및 750 psi [52 bar], 침적 시간: 24시간, 사이클: 1회 (< 1분), 비구속 고정 장치, -325 O-링	TM0192 등급: 1 [00000000, 00000000, 00000000] 합격

(*) 실제 성능은 사용 조건과 환경에 따라 달라질 수 있으므로, 각 개별 적용 분야에 따라 평가가 필요합니다. 귀사의 구체적인 요구사항은 Greene Tweed 담당자에게 문의해 주시기 바랍니다.

모든 시험 결과는 예비 데이터입니다.

표 2: 오존 노화

ISO 1431-1 절차 A	결과: 합격
120시간 @ 50 pphm @ 104°F[40°C], 20% 신율	균열 없음

표 3: 산소 폭탄 노화

ASTM D572 (*)	결과: 합격		
경도 변화 [포인트]	인장강도 [변화율 %]	파단 신율 [변화율 %]	100% 모듈러스 [변화율 %]
+1.0	-6.9	-2.1	+2.2

(*) 100% O_2 @ 158°F [70°C], 300 psi [20.7 bar], 168시간

표 4: 내수소성

ISO 17268/SAE J2600 (*)	결과: 합격		
온도	중량 변화 [%]	체적 변화 [%]	육안 표면 변화
266 °F [130 °C]	-0.9	-0.1	없음
185 °F [85 °C]	-1.0	-0.2	없음
68 °F [20 °C]	0.1	0.1	없음
-40 °F [-40 °C]	0.1	-0.2	없음
-76 °F [-60 °C]	-0.6	-0.2	없음
판정 기준	최대 -10%	-1~25%	균열 없음

(*) 100% H_2 @13,053 psi [900 bar], 168시간, -312 O-링

표 5: sCO_2 노화

Modified ISO 23936-2 Annex A (*)	결과: 합격				
노화 일수	체적 변화 [%]	경도 변화 [포인트]	인장강도 [변화율 %]	파단 신율 [변화율 %]	100% 모듈러스 [변화율 %]
2	-0.5	1.0	2.6	4.2	-3.4
7	-0.6	1.0	8.1	6.0	-1.7
14	-0.6	2.0	1.1	0.0	8.0
28	-1.2	3.0	-0.1	-3.6	18.4
판정 기준	+25%/-5%	+5/-20 pts	+/- 50%	+/- 50%	+/- 50%

(*) 100% CO_2 @. 302°F [150°C], 2,900 psi [200 bar], 28일, -214 O-링

표 6: 아민 용액 노화

Modified ISO 23936-2 부속서 A (*)	결과: 합격				
아민	체적 변화 [%]	경도 변화 [포인트]	인장강도 [변화율 %]	파단 신율 [변화율 %]	100% 모듈러스 [변화율 %]
DEA	1.0	2	5	7	-5
MEA	6.0	1	12	39	-23
MDEA	2.0	1	9	14	-15
합격 기준	+25%/-5%	+5/-20 pts	+/- 50 %	+/- 50 %	+/- 50 %

(*) 50% in water @ 194°F [90°C], 액체 증기 압력, 168시간, -214 O-링

Greene Tweed
1684 South Broad Street, Lansdale, PA 19446 USA
전화: (+1) (215) 256-9521
gtweed.com

gtweed.com

본 간행물에 서술된 설명과 권고사항은 본 제품의 일반적인 적용 분야에 관한 당사의 경험과 지식을 바탕으로 합니다. 이는 특정 성능을 보증하지 않으며, 해당 제품에 적용되는 당사의 표준 보증을 수정하거나 변경하지 않습니다.
© 2026 Greene Tweed. All rights reserved. 모든 상표는 해당 소유자의 자산입니다. 08/26-GT DS-HY-893-001