

고마모성 재료(TIMs) 디스펜스, Elite™ 펌프로 문제를 해결하세요.

방열 접촉 재료(TIMs: Thermal interface materials)는 열을 제어하는 소재로 마모성이 매우 강합니다. 이는 마치 다이아몬드 가루나 가스 제거용 액체 컴파운드를 펌핑하는 것과 같습니다. 그레이코의 Elite™ 펌프는 마모성 재료 디스펜싱을 가장 오래 지속할 수 있는 구조로 설계되었습니다.

가장 마모성 심한 재료도 견딜 수 있는 디스펜스 펌프 시스템

급격한 마모를 견디지 못하는 현장 설비는 생산 속도를 늦출 뿐만 아니라 비즈니스 개선을 위해 활용할 수 있는 시간과 비용을 낭비하게 합니다.

Graco의 연구 개발팀은 고마모성 재료로 인해 발생할 수 있는 디스펜스 펌프 및 밸브의 펌프 마모와 성능 저하를 방지하기 위해 Elite 펌프 라인을 개발했습니다.

전기 자동차 배터리, 전자 제품 및 일반 산업 제조에 사용되는 기존 디스펜스 펌프들은 고마모성 재료를 견디는 데 어려움이 있습니다. 가장 악명 높은 장비 마모의 주범은 방열 접촉 재료(TIMs)입니다.

방열 접촉 재료(TIMs)는 무엇이며, 왜 마모성이 강할까요?

방열 접촉 재료(TIMs)는 전기/전자 부품 등에서 발생하는 열을 효과적으로 방출시켜 속도, 수명 및 제조 성능을 개선합니다. 특히 배터리 및 전자 제품의 경우, 품질과 성능 향상을 위한 열 방출이 더욱 더 중요합니다.

방열 접촉 재료(TIMs)에는 고열전도성 입자가 유체와 섞여 있습니다. 이 입자의 성질은 매우 단단하고 유체의 농도가 높을수록 더 강한 연마재가 됩니다.

전기차, 반도체 등 4차 산업이 급성장하게 되면서 고성능 방열 접촉 재료(TIMs)에 대한 수요도 꾸준히 증가하고 있으며, 이러한 재료는 다이아몬드 가루나 가스 제거용 액체 컴파운드를 펌핑하는 것과 같이 마모성이 매우 강합니다. 고마모성 재료는 펌프와 밸브를 통과할 때 금속과 씬을 부식시키는 작용을 합니다.

저자

*Matt Bergman*은 Graco 산업 장비 사업부를 지원하는 제품 엔지니어링 관리자입니다. 2008년 Graco에 전기 엔지니어로 입사 후 실런트 솔루션의 제품 관리자로 근무했습니다. Bergman은 Gustavus Adolphus College에서 물리학 학사 학위를, University of Minnesota에서 전기 공학 석사 학위를 받았습니다.

더 자세한 정보가 필요하신 분들은 031-8015-0961 또는 www.graco.com/manufacturing에서 확인하세요.

테스트를 반복하여 입증된 내구력 강한 펌프 구조

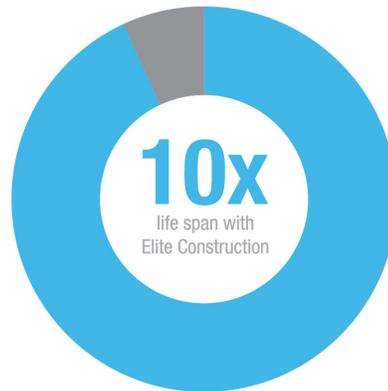
Graco의 연구 개발팀은 고마모성 재료를 견딜 수 있는 디스펜스 펌프와 밸브를 개발하기 위해 펌프와 밸브의 씰과 표면을 새롭게 살펴보았습니다.

수많은 설계와 테스트를 반복한 결과, Elite 펌프를 구현할 수 있었습니다. 테스트에는 대표적인 방열 접촉 재료(TIMs)와 극도로 마모성이 강한 유체가 포함되었습니다. 몇 달 동안 연이어 공급 펌프, 미터링 시스템 밸브를 반복 사용하면서 정기적인 관찰, 점검 및 기록을 통해 문제점을 개선하였습니다.

테스트 결과를 통해 일반 디스펜스 펌프 및 밸브 대비 Elite™ 펌프의 우수한 내마모성을 확인할 수 있습니다. 제조업에서 기대할 수 있는 효과는 다음과 같습니다.

50,000 Gallons

before noticing any wear on
pump pistons and cylinders



■ Elite
■ Severe Duty

- 펌프 피스톤과 실린더의 마모를 감지하기까지 최소 200,000 리터(50,000갤런)를 디스펜싱
- Elite 펌프 사용시, 일반공급 및 디스펜스 펌프 대비 제품 수명 최소 10배 이상 연장*

*결과는 상이할 수 있으며 제품 수명에 영향을 미치는 변수에는 재료 화학/충진재, 유량, 사이클 속도, 유지 관리의 성실성 및 시스템 압력이 포함되지만 이에 국한되지 않습니다.

더 자세한 정보가 필요하신 분들은 031-8015-0961 또는 www.graco.com/manufacturing에서 확인하세요.

BONDWAY 이액형(2K) 접착제 테스트

Bondway® 이액형(2K) 열전도 폴리우레탄 접착제는 본딩, 접합, 열 발생 전자 부품의 방열에 사용됩니다. 방열 재료 테스트를 위한 세팅에는 일반적으로 공급 펌프, 미터링 유닛, 혼합 및 디스펜스 시스템이 포함됩니다. Graco 팀은 Elite 시스템으로 테스트를 진행하였습니다.

Bondway 이액형(2K) 재료는 2개의 5갤런 통에 제공되었으며, 더 마모가 강한 재료는 B(경화제)입니다.

- Elite 라인의 100cc Check-Mate 공급 펌프 2개, 5갤런 통에서 재료 토출
- 재료를 공급 펌프에서 호스를 통해 HFR(유압식 고정비율 이액형 장비)로 분배, Elite 라인 100cc Z시리즈 미터링 펌프 2개 장착
- Z-Pump에서 재료를 다시 통으로 순환시켜 다음 사이클에 재사용할 수 있도록 세팅



Bondway 2액형 디스펜스 테스트를 위한 시스템 구성

Check-Mate 공급 펌프- Elite 버전

- 재료 누출이 발생하지 않음
- 190,000리터 이상 재료 디스펜스
- 매 1,900리터를 토출할 때마다 쓰로트 리테이너에 그리스 주입
- 펌프 피스톤 또는 실린더에 치수 변화 또는 굽힘/마모가 관찰되지 않음

Z-시리즈 미터링 펌프 - Elite 버전

- 외부 재료 누출이 관찰되지 않음
- 200,000리터 이상 재료 디스펜싱 (주제 100,000리터, 경화제 100,000리터)
- 쓰로트 카트리지 그리스 컵에 매 1,900리터를 토출할 때마다 그리스 주입
- 280,000 사이클 작동 후 내부 피스톤 씰 교체
- 펌프 피스톤 또는 실린더에 치수 변화 또는 굽힘/마모가 관찰되지 않음
- 각 부위 씰에 마모가 관찰되지 않음
- 각 부위 세트에 마모가 관찰되지 않음

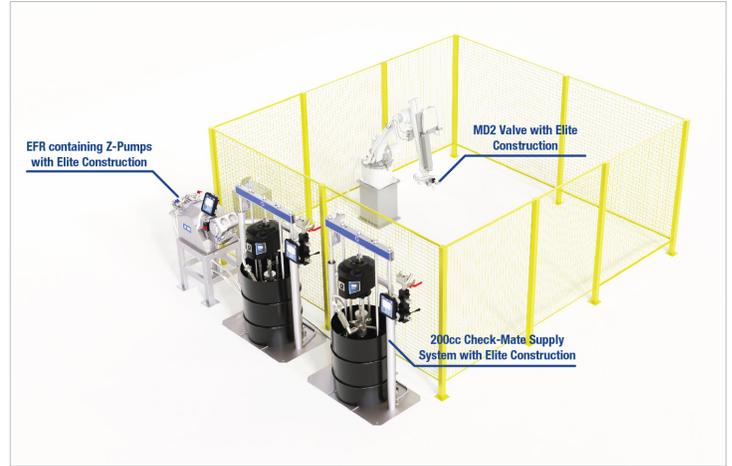
더 자세한 정보가 필요하신 분들은 031-8015-0961 또는 www.graco.com/manufacturing에서 확인하세요.

COOLTHERM SC-1200 이액형(2K) 갭 필러 테스트

LORD사의 CoolTherm® SC-1200 은 전자 및 배터리 응용 분야에 열 전도성을 제공하는 2액형 (2K) 실리콘 갭 필러 재료입니다. 갭 필러 재료 테스트를 위한 세팅에는 일반적으로 공급 펌프, 미터링 시스템, 혼합 및 디스펜스 밸브가 포함됩니다. Graco 팀은 Elite 시스템으로 테스트를 진행하였습니다.

A(주제)와 B(경화제) 모두 높은 연마 특성을 가지고 있으며, 55갤런 드럼으로 공급되었습니다.

- 각 드럼의 재료는 Elite 라인의 200 cc Check-Mate 공급 펌프로 이송
- 공급 펌프의 아웃렛은 Elite 라인 100cc 펌프가 장착된 전기 고정 비율(EFR) 미터링 시스템의 인렛에 연결
- Z-Pump는 Elite 라인 MD2 밸브를 통해 유체를 공급 용기로 재이송하여 다음 사이클에 재료를 재사용할 수 있도록 세팅
- EFR 미터링 시스템은 15cc/초의 유량으로 120 bar 압력에서 작동



CoolTherm SC-1200 이액형 디스펜스 테스트를 위한 시스템 구성

5개월 동안 지속적으로 작업을 실행한 후 테스트가 종료되었으며, Elite 라인의 모든 시스템 구성 요소에서 누출이 감지되지 않았습니다.

- MD2 Elite 밸브는 37,924.3리터(10,019.6 갤런)를 디스펜싱
- 2개의 200 cc Check-Mate Elite 펌프가 각각 41,170리터(10,877.1갤런) 이송
- 2개의 100 cc Z 시리즈 Elite 펌프가 장착된 EFR은 91,810.3리터(24,256.4갤런)를 디스펜싱

MD2 Elite

10,019.6

Check-Mate Elite (200 cc)

10,877.1

Z-Pump Elite (100 cc)

12,128.2

■ Gallons Dispensed

더 자세한 정보가 필요하신 분들은 031-8015-0961 또는 www.graco.com/manufacturing에서 확인하세요.

TIM 혼합 호환성 비교

MD2 밸브 모델 간 사이클 성능을 비교하기 위해 대표적인 방열 접촉 재료(TIM) 블렌드**를 사용하여 전기 자동차(EV) 배터리 제조에 자주 사용되는 연마 재료 블렌드 테스트를 진행했습니다.

단일 성분(일액형, 1K) 유체는 5갤런 통에서 만들어졌습니다. Elite 라인의 200 cc Check-Mate 공급 펌프는 유체를 통에서 매니폴드 블록으로 옮겼습니다. 매니폴드는 유체 흐름을 3개의 출력으로 분할하며 각각 다음 밸브 모델 중 하나로 지정됩니다.

- MD2 하드 시트 표준 유체접촉 재질의 모델
- MD2 스너프-백 Elite 유체접촉 재질의 모델
- MD2 포워드 액팅 Elite 유체접촉 재질의 모델

테스트 결과는 표준 밸브 모델과 Elite 밸브 모델 간의 사이클 성능에 분명한 차이가 있음을 보여주었습니다.

MD2 표준 유체접촉 재질의 모델 - 하드 시트

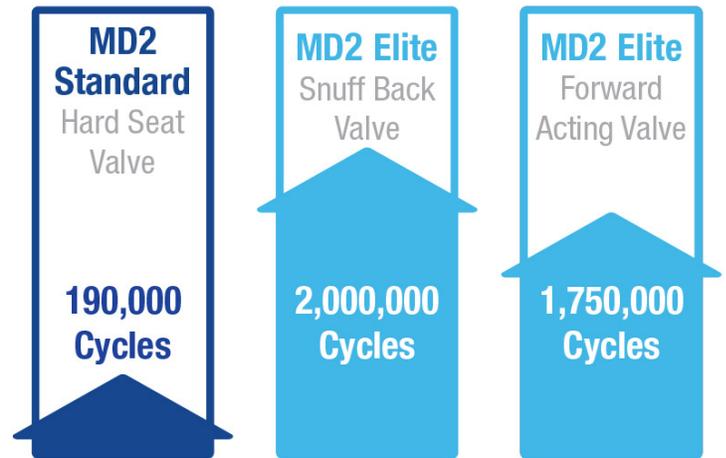
- 테스트에 대한 참조 기준 설정에 사용
- 190,000 사이클 (약 250 리터) 사용 후 누출 발생

MD2 Elite 유체접촉 재질의 모델 - 스너프-백

- 2,000,000 사이클 (약 2,750 리터) 이상의 밸브 테스트
- 누출 관찰 안됨

MD2 Elite 유체접촉 재질의 모델 - 포워드 액팅

- 1,750,000 사이클 (약 2,400 리터) 이상의 테스트
- 누출 관찰 안됨



**혼합에는 80%의 산화알루미늄 Al₂O₃와 20%의 실리콘 오일 캐리어 유체가 포함되었습니다.

Elite는 가장 마모가 심한 재료를 견딜 수 있는 디스펜스 장비 필요시 선택할 수 있는 최적의 솔루션입니다. 디스펜스 어플리케이션에 대한 솔루션이 필요하신 분들은 Graco에 문의하십시오.

더 자세한 정보가 필요하신 분들은 031-8015-0961 또는 www.graco.com/manufacturing에서 확인하세요.

PROVEN QUALITY. LEADING TECHNOLOGY.