

## 고무관련 장비, 실험기기 및 고무재료

곽광훈 · 운주호

### 장 비

#### 미세한 크럼 고무 압연기

2X 클럼버스터 압연기는 5년간에 걸친 연구 끝에 개발되어 전세계적으로 판매가 되고 있다. 클럼버스터 압연기는 좁은 공간에서 많은 양의 미세한 크럼 고무를 생산할 수 있다. 이 압연기는 구형의 롤러 베어링을 사용하였으며, 2X 모델은 위대한 두 유니트를 쌓아 놓을 수 있으며, 이로써 좁은 공간 안에서 네개의 롤인 4X, 여섯개의 롤인 6X 시스템을 만들 수 있다. 멈춤을 일으킬 수 있는 높은 마찰 비율과 연속적인 토크를 위해 유압 드라이브가 고안되었다. 클럼버스터 압연기는 매우 좁은 공간에서 아주 작은 크럼 고무를 생산하기 위한 적합한 장비이다. (Armex)

#### 트윈-스크루 투입기

모델 TSF 트윈-스크루 투입기는 정밀한 배치 및 무게 측정을 위해 고안되었다. 투입기의 이중 나선 디자인은 빠르고 많은 양을 정확하게 떨어지는 속도로 투입하게 고안되었다. 좁은 공간으로 인해 여러 개의 스크루 장비를 놓을 수 없었던 곳에 모델 TSF는 적합하다. 1과 1/4인치와 4인치 직경을 가진 두개의 나선이 18인치×22인치 호퍼 위에 놓여져 있다. 이것들의 속도는 최대 RPM과 100%효율의 이송 상태에서 시간당 각 17 큐빅 피트와 283 큐빅 피트를 투입할 수 있다. 모델 TSF의 호퍼 입구는 이중나선으로 흐름을 좋게 하기 위해 공기 주머니와 on/off 타이머를 장착하고 있

다. 축의 베어링이 장비의 뒤에서 제품이 나오지 않게 막고 있다. (Bulk Equipment System Technology)

#### 자석 금형 집게

자석 금형 집게 시스템은 특별히 고온 상태의 고무사출 금형 기기의 위해 고안되었다. 긴 막대 기술은 20% 이상 집게 힘을 발휘하도록 이중자석을 사용한다. M-TECS 210 시스템은 210도의 고온에 유지하며, 고무사출금형에 맞도록 고안되었다. 낮은 온도의 플라스틱 사출을 위한 독립 시스템도 가능하다. 전기는 집게를 풀기 위해 오직 2초만 필요하다. 지능안전장치가 적용되었으며, 빛 신호가 추가로 안전을 제공해 준다. (Hilma Division of Carr Lane Roemheld)

#### 압축 압력기

모든 전기적인 압축 압력기는 실험실이나 생산시 24시간 연속 작동할 수 있게 고안되어 있다. E-시리즈는 유압방식 보다 작동시 깨끗하고 조용하며, 더 큰 정밀도와 신뢰도를 제공한다. 장기 운전 정지 시간을 고려할 때, 에너지 절약을 해주는 장점이 있다. E-시리즈는 청정실이나 실험실에 적합하다. 압축 금형 고무나 탄성체, 실리콘 고무, 다양한 열가소성 고무, 열경화성 수지나 플라스틱에 매우 적합한 기기이다. 또한 여러 가지 접합 및 박판응용에 적합하다. 표준온도범위는 화씨 650도(섭씨 350도)까지 가능하며, 압판의 크기는 12인치×12인치 부터 24인치×24인치가 있다. E-시리즈는 모든 압력 기능을 마이크로프로세서를 기

반으로 하는 프로그램 조절을 특징으로 한다. 열 압판은 완전히 단열이 되어 있고, 휴대용 열원도 포함되어 있다. 온도 조절은 PLC를 통해 조절된다. (Carver)

### 저온 입자화

GP 1000 시리즈는 유지비 감소와 함께 질 높은 재생수지를 제공함으로써 프레스 필요 없는 시장의 변화하는 요구에 부응하기 위해서 제조공간의 축소 및 공정이 추가되었다. 표준 디자인은 저온 입자화와 마찰마모를 감소시키기 위해 통합된 회전디스크를 포함하고 있다. 회사는 모든 생산 요구에 부응하는 배출 시스템의 폭 넓은 선택들을 제공한다. 두 가지 크기에서 이용 가능한 GP 1012와 GP 1018은 사출성형, 블로우성형과 압출공정의 효율적이고 프레스가 필요 없는 재생수지를 제조를 위해 고안되었다. 증가하는 소음문제에 역점을 두어 GP 1000 시리즈 제립기는 더 낮은 소리 수준(거의 70-80dBA)을 위한 방음재를 가진 표준화 장비이다. GP 1000 시리즈의 기계구조물, 볼트 구조물들과 체결 구조물들은 강도와 내구성을 보장하고 450-550 lbs/hr의 처리량을 제공한다. (AEC)

### 가스이용 가열 대형 오븐

No. 884는 500°F 가스 이용 가열 대형 오븐이고 현재 금속 삼입물들을 가진 고무 부분을 경화하기 위한 장비이다. 이 장치 하나의 작업공간은 52 "w x 48" d x 72" h이다. 작업공간은 4200 cfm과 3hp 재순환 블로워가 작업 부하를 가로질러 수평으로 공기 흐름을 제공하는 동안 장착된 조절 가능한 천연 가스버너에서 350,000 btu/hr의 열량으로 가열되어진다. 위쪽에 탑재된 열챔버와 원격 조절판넬이 포함되어 있다. 이 대형 오븐은 #4로 손질 마감된 스테인리스강 외장, 4" 두께의 단열벽과 두 쌍의 truck wheel guide track을 가진 2"의 단열바닥, 430 타입의 스테인레스강 내장, 가속화 냉각을 위해 배기관에 동력화된 제동기를 가지고 있다. No. 884는 975 cfm, 1hp 가속 배기장치를 포함

하여 가스 이용 가열 장치를 위한 IRI, FM과 NFPA 표준 86에 의해 요구되어지는 모든 안전 장비를 가지고 있다. 또한 오븐은 디지털프로그래밍 온도조절기를 포함하고 있다. (Grieve)

### 마대 쓰레기 선별기

일체의 대량 쓰레기 저장소를 가진 low profile (높이가 낮은 구조로 일반적으로 소형 기기나 적층형 기기에 알맞도록 기존보다 낮고 높이가 낮게 변형한 것을 말할 때 사용 한다) Centri-Sifter 원심 선별기는 보다 큰 오염물질들을 제거하고 쓰레기화 된 덩어리 물질들을 분리한다. 중이층(층 높이가 낮게 2단으로 만들어진) 형태 장치를 위해 배열된 시스템 중력 유출 장치는 마대들과 또 다른 용기들을 버리기 위해 작동자들에게 충분히 낮은 층 높이를 제공한다. 회전 나선형 패들에 의해 고안된 원심 운전은 크기 안에 들어오는 조각들이 부드러운 덩어리들로 재분리하는 동안 수평의 분별 실린더를 통과하는 속도를 가속화 한다. 보다 큰 물질들은 아랫부분 끝단을 통해 배출 되어진다. (Kason)

### 축 방향 피스톤 펌프

A7VK 축 방향 피스톤 가변-배기 펌프는 특히 폴리우레탄에 사용되어지는 폴리올과 이소시아네이트의 고압 펌핑을 위해 고안되었다. 주입 채널은 높은 점도 유체를 위한 고압 충전재를 도입하기 위해 운동 작업 챔버로부터 분리되어져 있다. 펌프는 배출 압력을 3,625 psi(최대 4,500psi)까지 가능하다. 우수한 부피측정 효율은 강한 내부의 회전 그룹과 증명된 축 방향의 가는 피스톤 기술을 이용하여 완성하였다. 펌프 배기의 정교한 측정은 핸들 바퀴 안의 통합 디스플레이를 가지고 수동조절을 이용하여 0에서부터 28.1 cm<sup>3</sup>까지 조절되어질 수 있다. 한번의 조절에 의해 배기량은 갑작스런 변화를 막기 위해 고정되어질 수 있다. 펌프는 내부 밀폐 누출의 확인을 위한 플러싱 챔버와 특별한 물질에 의해 만들어진 2중 축 밀폐제

를 가지고 있다. 내부 부분은 폴리우레탄 성분들과의 적합성을 위해 비철금속 없이 만들어 졌다. 펌프 외장은 또한 부식 방지를 위한 특별한 공정 처리가 되어있다. A7VK는 주입 펌프가 있는 없든 사용할 수 있다. (Bosch Rexroth)

## 혼합/분산

PowerMix는 큰 담체안에 작은 성분들의 혼합과 분산을 이상적으로 할 때 적합하다. 특히로 등록된 PowerMix는 하나의 혼합기 안에 두 개의 분리된 교반 시스템들을 포함하고 있다. 톱니바퀴 모양의 블레이드(blade)는 분리된 고속 분산 블레이드와 함께 회전한다. 공통의 축위에서 뿐만 아니라 그들 자신의 축이 회전하고 각각의 속도는 독립적으로 다양하게 조절할 수 있다. 이 조합은 사용자들에게 공정을 최적화하기 위해 요구되어지는 전단율과 특수한 공정 요구들을 충족시키기 위해 혼합기를 정교하게 조율하는 것을 가능케 한다. PowerMix는 높은 점도 진공 혼합과 분산 뿐만 아니라 분말 혼합물안의 분말 구성요소 또는 보다 적은 액체의 분산을 위해 사용되어진다. Power-Mix는 1/2갤런 실험실 규모단위에서부터 750 갤런 생산 모델까지 많은 규모에서 이용할 수 있다. 많은 추가 특징들은 공급되어질 수 있고 구조, 진공, 가압 디자인, 가열 또는 냉각을 위한 자켓, 벽스크레이퍼(scrapers), 위생을 위한 구조물과 같은 재료들을 포함할 수 있다. (Ross)

## 성형기용 취출 로봇

100 톤에서부터 600톤까지 가압을 위해 이용되어질 수 있는 형태를 가진 Raptor SE-310 고성능 취출 로봇은 초당 5.2미터 이상의 속도에서 성형된 부분들을 이동시킬 수 있다. 초경량 카본 섬유 말단 장치(end-of-arm)와 특히로 등록된 Inteli-Motion dynamic Raptor motion 조절은 성형된 부품들의 부품 출하를 반복적으로 수행하기 위해 결합되어졌다. Raptor SE-310 고성능 취출 로봇은 소비자의 요구를 충족시키기 위한 속도에서 효율

적이고 더 유연한 부품 출하를 하기 위해 제조자들의 요구로부터 개발되어졌다. Raptor SE-310은 쉽게 장착되어지고 작동되어진다. (Automated Assemblies)

## 금형 변화 시스템

사출 성형 기계의 제조자들은 사출 성형 기계들을 위한 공장 통합형 QMC 옵션 라인에 Tecnomagnete's Quad-press 빠른 금형 집게 시스템을 추가 하였다. Quad-Press 시스템은 표준 또는 연속 사출/회전판식 금형을 가진 수직 또 수평적인 사출 기계이다. Quad-Press와 또 다른 QMC 시스템은 Roboshot, Powerline, NT, Maxima, Magna Toggle, Magna Vertical 그리고 Ferromatik Milacron K-TEC 기계들을 포함한 모든 규모의 사출 기계에서 이용할 수 있다. Mold weighting tons는 기존의 금형 클램핑 (clamping) 기술에서 시간당 변화와 비교하여 이 시스템에서는 분당으로 변화시킬 수 있다. Tecnomagnete 클램핑 동작은 또한 비틀어짐을 제거할 수 있다. (Milacron)

## 소형 서버 로봇

ERC 13은 회사의 서버 로봇의 E 시리즈 계열에 가장 최근에 추가되었다. 회사는 지금 28톤에서부터 6,000톤까지 사출 성형 기계를 만족하기 위한 완성된 서버 로봇 라인을 제공한다. 가격 이득의 장점을 가진 시스템을 결합하기 위해서 이 조그만 로봇의 모든 구성요소들은 주위 깊은 분석을 받은 결과 경제적인 가격대 성능 비를 가진 소형의 고성능 로봇을 구축했다. 고정밀 운전 기술과 함께 새롭게 개발된 알루미늄 프레임 구조위에 독특한 튼튼함과 정밀한 기초 가이드는 높은 위치 정확성 뿐만 아니라 높은 내구성, 안정성과 고속을 보장한다. 성능 특징은 체결압 28톤에서 165톤, 6.6 파운드까지 유효하중 능력, 질량을 감소시키기 위한 초경량 알루미늄 구조(그런 이유로 스피드의 상승), 최적의 비틀림 방지를 위해 고안된 X/Y/Z 축 프로파일, 더 빠른 싸이클 시간을 제공하기 위한

더 짧은 몰드 개방 왕복을 가능케 하는 소형의 디자인을 가진 모든 모델들의 사출 기계에 이용되어질 수 있다. 그리고 모든 축들은 서보로 구동되어지고 연속적인 작동이 가능하다. (Engel Canada)

### 진공 수송

회사의 बै치(batch) 검량 진공 전달 시스템은 다양한 산업에서 이용되어질 수 있다. 이 시스템은 높은 수준의 정확성을 가진 용기(vessels)들의 가공처리를 위한 분말과 입자들을 운반하기 위해 고안되었다. 진공전달 시스템의 이 형태는 생산품질의 정밀한 조절과 재료들의 목록조절을 가능케 한다. 재료들은 드럼들, 마대들, 큰 마대들로부터 이동되어질 수 있다. 회사는 완전한 시스템과 적용을 위한 특별한 요구들에 부합하는 특별한 장비를 고안하였다. (Vac-U-Mac)

### 프로파일 측정

온라인 360 도 프로파일 측정 시스템 Profile360은 고무와 플라스틱 산업에서 압출, 연신과 롤 형성 공정을 위한 모든 프로파일 측정을 제공한다. Profile360은 연속적으로 움직이는 생산품들의 외곽 프로파일들을 측정하고, 통과/실패 등을 표시한다. 실시간 측정 양각기(caliper) 장치는 사용자들에게 정밀한 치수를 위한 통과/실패 제한과 각각의 측정들을 평가하는 것을 가능하게 한다. 측정 양각기 장치들은 두께 또는 넓이, 지름, 각 그리고 오차 측정들 모두 가능하다. data 표시 옵션은 측정된 값, 변화, 경향 그래프 또는 막대 그래프뿐만 아니라 Cp, Cpk, 표준편차, 평균과 같은 통계 데이터도 가능하게 한다. 보고 작성기는 생산 운전 데이터의 통계와 경향그래프의 문서를 제공한다. Profile360은 DXF 포맷을 지원하는 CAD 시스템으로부터 디자인 파일을 받을 수 있다. 측정 data는 자동적으로 CAD 디자인을 위해 회전되고 최적화 되어진다. Profile360은 공정 관리를 위해 아날로그 출력을 제공한다. 모든 측정 결과들은 Ethernet에 의해 접근 가능한 데이터 파일에 저장

되어진다. PLC 통신(전력선 통신-전력선 만으로 통신이 가능케 하는 기술)은 또한 지원되어진다. (Bytewise Measurement systems)

### 디지털 경도계

S1 디지털 경도계는 고무와 플라스틱의 경도 시험을 위해 이상적으로 최적화 되어있다. S1 경도계의 많은 특징들 중에 하나는 1초에서부터 25초까지 테스트 유지 시간을 조정할 수 있다. 음성 시스템은 작업자에게 시간이 완료되었을 때, 테스트 힘이 각각의 테스트 시간 동안 같은 양이 적용되었다는 것을 확인해 줄 때 음성으로 인식시켜주고, 이것은 일치하지 않는 유지시간에 의한 작업자의 실수를 줄여 준다. 오차 허용 한계 음성 알람은 또한 허용 가능한 경도 범위를 벗어났을 때 쉽게 조정 되어질 수 있다. S1 경도계는 디지털 표시 헤드와 테스트 스케일을 쉽게 변화시킬 수 있는 분리형 압착 발판 센서를 포함한 modular(기능단위로서의 부품 집합)디자인 때문에 많은 경도계를 대신해서 사용 되어질 수 있다. 일반적인 표시 단위는 압착 발판 센서를 간단히 변화시킴에 의해 어떠한 표준 Shore 스케일들을 사용할 수 있다. 정확하고 정밀한 시험 측정을 보장하기 위해 결과들은 고 해상도 LCD에 의해 표시 되어지고, 단일 시험뿐만 아니라 여러개 시험들의 평균들도 표시 되어진다. 또한 작업자 교정이 필요없다. (Shore Instruments/Instron)

### 실험실 시험

자동차와 산업 시장에서 고무와 금속 접합 접착제의 개발자로 소비자의 생산라인을 방해함 없이 새로운 접착제를 적용할 수 있도록 소비자의 요구에 맞는 제품을 제공하고 있다. 생산스케줄을 줄이지 않고 샘플 테스트를 할 수 있다. 응용실험실은 선행 응용실험을 수행할 뿐만 아니라, 시장에 출시되기 전 제품의 미세한 조절 작업도 수행한다. 현재 13명의 정식 직원과 많은 장비로 이루어진 1000 큐빅 미터 실험실은 전세계 소비자들의

고무제품 중 메탈과 고무의 접합에 관한 사항을 지원해준다. (Lord)

## 분산도 측정

가황 탄성체 시스템에서 카본 블랙의 분산도를 측정하기 위해, 표면 거칠기를 측정하는 간섭현미경(IFM)을 사용한다. Xi-100 IFM은 백색광 간섭 현상을 이용하여 면도날로 자른 고무의 표면을 3차원으로 표시한다. 표면 지형을 기초로 하여, 표면 거칠기와 카본 블랙 분산도를 나타낼 때 다른 분석 기법도 사용될 수 있다. 이 기술은 카본블랙 이외에 다른 충전제에도 적용된다. IFM결과는 광학현미경 결과와 매우 잘 일치한다. Xi-100은 카본 블랙 분산을 3차원적인 지형으로 매우 잘 나타낸다. (Ambios Technology)

## 디지털 포스 게이지

새틸론 DFE 시리즈는 포스 게이지는 기능을 갖추면서 손쉽게 측정할 수 있게 고안되었다. DFE 시리즈는 출력이 없는 DFE 시리즈와 디지털과 아날로그 출력이 있는 E-DFE 시리즈를 포함한 두개의 모델과 일곱개의 용량을 가지고 있다. 손으로 다룰 정도로 적합하며 새틸론 DFE 디지털 포스 게이지는 2파운드에서 500 파운드 압까지 측정할 수 있다. 전체 측정범위의 0.25%보다 정확도를 가지고 있으며, 150%의 과적까지 방지할 수 있다. 크고 높은 해상도의 점 매트릭스의 LCD 디스플레이는 장력/압축, 상한/하한, 시작점, 통과/실패 결과, 통계치, 방향 등을 포함한 여러 가지 표준 게이지 기능을 제공한다. (Ametek Test & Calibration Instruments)

## M형 듀로미터

마이크로-0-링 M형 듀로미터는 삽입물을 교환할 수 있는 0-링 장착물을 특징으로 하는 시스템이다. 부드러운 탄성체에서 정확하고, 반복할 수 있게 경도측정을 할 수 있게 고안되었다. M형 시스템의 고안된 삽입물은 1.25 mm 에서 7 mm 범

위의 직경을 가지고 있다. 평편하거나 비정상적인 모양에 따른 소비자 용도에 맞는 삽입물도 제공 가능하다. M 스케일의 민감도로 인하여 스탠드의 사용이 필요하다. 최소 적용압력은 전체 범위를 얻기 위해 필요하다. (Shore Instruments/Instron)

## 실험 기기

### 자동 신장계

SIE-560 시리즈 신장계는 센서결과를 포착하고 가공하는 기술을 발전시킨 디지털 변형 가공 엔진을 포함하고 있다. SIE-560과 SIE-560S는 자기유도 선형센서와 변형-게이지 센서를 채택하고 있고 측정결과를 높은 수준의 정보와 반복성을 제공한다. 신장계는 물질의 중요한 강도를 측정하는 데 사용되며, 센서의 측정능력과 측정 데이터의 가공 능력 등에 의해 기기의 질이 평가된다. 위 신장계는 짧고 긴 신을 범위에서 기존 센서보다 높은 정확도를 나타내며 가볍고, 짜임새 있는 구성의 자기유도 선형 센서를 가지고 있다. SIE-560 시리즈는 디지털 변형 가공 엔진과 고속 CPU를 채택하고 있어 광범위하고 고분해능 데이터를 얻을 수 있다. 실시간 검정은 반복적으로 더욱 정확하게 결과를 얻을 수 있다. (Shimdu Scientific Instruments)

### 분석 시스템

모델 270 이중 측정기는 자세한 분석을 위한 기본 시스템이다. 모델 270은 낮은 각도 광 산란(LALS) 측정기나 혹은 LALS와 점도계의 이중 측정기로 구성되어 있다. 모델 270의 이중측정기는 농도측정기를 가진 어느 GPC/SEC 시스템에 부착시킬 수 있으며, 강력한 삼중 측정기로 변환시킬 수 있다. 연구원들은 모델 270을 이용하여 절대 분자량을 손쉽게 측정할 수 있다. (Viscotek)

### 이동 가능 평균측정기

밸런스 체크는 이동 가능한 평균측정기이며 진

동분석기이다. 초보자 및 전문가에 적합하도록 고안되었으며, 비균형과 보정 정도를 측정할 수 있으며, 균형을 잡은 후 이를 확인할 수 있다. 기기 진단, 생산라인 측정, 진동 및 FFT 분석, 충돌시험, 그리고 신호감지 등에 사용된다. 이런 다양성은 광범위한 분야에서 효과적인 유지관리, 조사, 진단을 할 수 있게 한다. 밸런스 체크의 본체는 손바닥 크기의 고성능 컴퓨터를 포함하고 있다. 이 기기는 400 MHz x-축 분석기, 큰 크기의 칼라 화면, 쉽게 작동하는 기능 키, USB, IrDA와 RS232를 이용한 빠른 속도의 데이터 처리능력을 가지고 있다. (Lord)

### 프로파일 측정장치

프로파일360은 자동 몸체부분 금형을 측정하기 위하여 확장된 것이다. 프로파일360은 온라인상에서 넓이, 두께, 왕관반경, 왕관높이 등 여러 가지 공간적 측정에 사용된다. 프로파일360은 고유의 레이저 기술을 이용해 측정시 마다 4000 측정점을 얻을 수 있다. 광학적인 비교전시기는 디자인한 틀과 측정한 프로파일과 비교를 보여준다. 틀과의 차이는 프로파일 외곽형태의 에러 벡터로 표시된다. 허상의 측정기는 사용자가 지속적인 관찰을 위해 각각 측정 변수를 정해 놓을 수 있게 한다. 이 시스템은 DXF를 지원하는 어떤 CAD 시스템의 파일을 받을 수 있다. 측정 데이터는 자동적으로 CAD 틀에 적합하게 된다. (Bytewise Measurement System)

### 스틸 코드 센서

타이어 제조회사에서 적용할 목적의 스틸 코드 센서는 고무 안에 있는 스틸 코드에 대한 높은 정밀도의 측정을 할 수 있다. 센서는 스틸 코드에 인접해 있는 고무 끝을 자름에 의해 자동적으로 정밀하게 품질을 확인한다. 코드가 나와 있거나, 없는 흠들은 제거될 수 있다. 제거한 고무나 원료물질은 재활용할 수 있다. 이 시스템의 가장 중요한 특징은 캘린더링 과정에서 스틸 코드의 위치를

0.2 mm범위 안에서 자기장을 통해 검출하는 특정한 센서에 있다. (Nireco America)

## 재 료

### 부드러운 과성형 TPE

지금까지 사출 성형자와 혼합압출 생산품을 만드는 회사들은 대부분 two-shot 성형(2단 성형-ABS, PC, ABS/PC, ASA, Nylon 6, Nylon 66, COPA, COPE과 TPE 지지체를 포함한 엔지니어링 플라스틱위에 과성형하는)과 혼합압출을 위한 부드러운 TPE 혼합물을 찾을 때 50에서 70 경도계 A 경도까지 그들의 선택은 제한되어져 있다. 규격품과 일반적인 열가소성 탄성중합체 화합물들의 이 공급자들은 낮은 범위에서 20에서부터 높은 범위인 90의 경도계 A 경도를 가진 넓은 범위의 과성형과 혼합압출 등급 TPE들을 제공한다. 이러한 등급들은 또한 동일 경도계에서 경쟁력 있는 제품들과 비교하여 뛰어난 인장강도, 인열강도와 내구성을 제공한다. 이 물질들은 또한 무광택 표면들을 제공한다. 그것들은 상표 Softlink900 Series TPE로 판매되어지고 있다. 부드러운 촉감의 TPE 혼합물들의 이 계열은 경도계 A 경도 범위 판매품들에 의해 제한되어졌던 가능한 생산품들의 적용들에 확장시킬 수 있다. 이 화합물들은 회색을 띤 흰 빛을 가지고 있고 착색은 쉽다. (TPE Solutions)

### 고무 접착제

다섯가지 친환경 접착제들은 고무 산업을 위해 제공되어진다. Chemlok 6253은 다양한 고무들에 쉽고 효과적으로 결합시킬 수 있는 고무-금속 접착제이다. 그것은 엔진 마운트, 유체 마운트, 부상, torsional damper등과 같은 후드 아래 자동차 제진재들을 위한 아주 높은 성능 요구들을 처리하기 위해 개발되어졌다. 더욱이, 그것은 고무-금속 결합이 필요한 산업 적용을 위해 사용되어질 수 있다. Chemlok 6253에 더하여, 회사는 수용성 접착

제 생산품들을 제공한다. 이러한 접착제들은 확장된 현장 시험에서 통과했고 소비자들의 평가를 위해 이용되어질 수 있다. Chemlok 8114는 Vamac, 비스페놀 경화 FKM, 폴리아크릴레이트, 에틸렌아크릴과 과산화물 경화 EPDM 탄성복합체들을 결합한다. Chemlok 8115는 가황된 NBR, Vamac 탄성복합체들을 결합한다. Chemlok 8116은 실리콘, EPDM, FKM, HNBR 탄성복합체들과 같은 과산화물 경화된 화합물들을 결합한다. Chemlok 8117은 실리콘, EPDM, FKM, HNBR과 같은 과산화물 경화된 화합물들뿐만 아니라 비스페놀 화합물들 그리고 Vamac 탄성복합체들도 결합한다. (Lord)

### 실란 커플링 화합물

다우코닝에서 개발한 Z-6172는 비닐-트리스-(2-메톡시에톡시)실란 커플링 화합물의 일종으로 EP 고무와 열가소성수지에서 무기충진제의 분산도와 준다고 한다. 이 회사에 따르면 이것은 유리 강화 폴리에스터의 초기 및 습윤 강도를 증가시키고, 무기충진제 탄성체와 플라스틱의 전기적 그리고 물리적 성질을 최적화 한다고 한다. 응용의 범위는 전선에 사용되는 알루미늄 트리하이드레이트(ATH), 마그네슘 디하이드레이트(MDH) 및 클레이 등을 포함한다. Z-6172는 다른 비닐실란 화합물에 대해 휘발성이 낮아 트윈-스크류 사출기에서 다루기 적합하다. Z-6172는 유기적으로 반응성이 있는 비닐기와 무기적으로 반응성이 있는 메톡시에톡시 실릴기를 가지고 있어 라디칼 및 가수분해 반응을 할 수 있다. 알콕시 실릴기는 무기물이나 표면과 반응해 실록산을 형성하고, 또한 다른 실란 화합물과 가교망을 형성한다. 비닐기는 수지나 탄성체에서 퍼옥사이드 가교화화에 참여한다. (Dow Corning)

### 자외선 가교 접착제

마스터 본드에서 개발한 UV15X-5는 단일구성의 자외선 경화 우레탄 탄성체로 접착과 밀봉 분

야에 사용된다. 포물레이션은 매우 다양하며, 내마모성이 매우 우수하다고 한다. 열 순환 및 기계적 충격에 견디게 고안되었다. UV15X-5는 유사하거나 혹은 상이한 물질과 결합을 잘 한다. UV15X-5는 100% 반응하며 어떤 용매나 휘발물질을 함유하고 있지 않다. UV15X-5는 자외선을 조사하면 상온에서 매우 짧은 시간에 가교한다. 광원이 더 강하면, 더 빨리 가교가 된다. UV15X-5는 또한 물리적 강도가 크다. (Master Bond)

### 내부 금형 이형제

액셀 플라스틱 연구소에서 개발된 MoldWiz INT-220IMC 내부 금형 이형제는 반응 사출 금형(RIM) 공정에서 금형 안을 코팅하게 고안되어 있다. 고유의 특성은 RIM 공정에서 사용되는 수용성 폴리우레탄(PU) 코팅에 쉽게 섞인다. 금형 코팅에서 PU에 INT-220IMC 1%를 섞으면 깨끗하게 무쇠금형이나 복합재료 금형으로부터 탈착될 수 있다. (Axel Plastic Laboratories)

### 식품용 윤활제

국제 제품에서 개발된 두가지 식품용 윤활제 P-80 에멀전 IFC와 P-80 THIX IFC는 가전이나 펌프와 같은 간접적인 식품접촉 분야에 적합한 제품이며, FDA 21 CFR 178.3570 규약을 만족한다. P-80 IFC의 박막은 일시적인 윤활작용을 제공하며, 딱 끼는 고무부품의 설치 시 힘을 줄여준다. 일반적인 P-80 에멀전 IFC와 P-80 THIX IFC의 적용분야는 부품인 오링, 고리, 실, 와셔, 호스, 스톱퍼, 격막이나 마개 등이다. P-80 IFC가 제공하는 윤활작용은 일시적이며, 이것이 건조되면, 고무는 평상시 미끄러지지 않는다. 표면은 심지어 습기가 있어도 미끄러지지 않아야 된다. P-80 IFC 제품은 간접적인 식품 접촉 윤활제로 FDA 규제를 만족시키며, 식품가공 장비나, 펌프, 식기세척기, 세탁기, 커피메이커 등에 사용되는 고무부품 조합에 활용된다. (International Products)

## RIM 금형 이형제

Xtend 875 금형 이형제는 RIM 금형 분야에서 금형의 이형을 쉽게 하고 동시에 금형에 왁스형성을 줄이면서 노동력과 재료를 경감시킨다. RIM 응용분야에서 Xtend 875는 내장 및 외장 자동차 및 트럭 부품의 대량생산에 적합하다. Xtend 875는 용매계의 반영구적인 이형제이다. (Axel Plastic Research Laboratories)

## 자유 라디칼 조절

블록빌더 기술은 신규 특허화된 니트로옥사이드 계통의 화합물로 라디칼 반응을 조절할 수 있다. 블록빌더는 니트로옥사이드 반응조절과 라디칼 생성을 한 화합물에 모아 놓았다. 블록빌더 라디칼 생성/조절제는 아크릴레이트와 같은 여러 가지 단량체에 적합하다. 대부분의 경우에, 블로빌더의 기술은 현재의 중합반응이나 공정에 적용될 수 있어, 투자를 최소화할 수 있다. 여러 가지 현저한

장점을 페인트나 코팅, 수지개질제, 전자제품, 윤활유 첨가제, 접착제등 광범위한 범위에 응용할 수 있다. (Arkema)

## 안전한 라텍스 기술

바이텍스 기술의 두번째 미국특허는 천연고무 라텍스의 알레르기를 가황 전에 줄이는 공정기술이다. 미국특허청 심사관들은 13건의 모든 청구항에 대해 허락 하였으며, 원천적인 바이텍스의 특허는 2005년 6월에 획득했다. 이 새로운 특허는 추가적인 권리보호를 위해 출원한 것이다. 바이텍스의 천연고무는 고유의 공정기술로 라텍스에 있는 알레르기를 일으키는 단백질의 활성을 파괴하여, 알레르기가 있는 사람들도 안전하게 사용할 수 있게 하였다. 바이텍스의 단백질 활성을 파괴하는 공정기술은 표준측정방법으로 측정할 때 알레르기를 일으키는 단백질이 발견되지 않는다. (Vystar)