

어려운 채굴 환경에서 입증된 안정성



생산성 향상 및 비용 절감

예기치 않은 유지보수, 길어지는 작동 중단 시간, 복잡한 수리는 광업 및 광물 가공 작업을 방해하고 큰 비용을 발생시키는 요인입니다. 당사의 믿을 수 있는 연동 펌프와 호스는 이렇게 스트레스가 많이 발생하는 상황을 피하도록 고안되었습니다.

광업 및 광물 가공 기업들은 다음의 이유로 당사의 솔루션을 신뢰합니다.

- 평균 고장 간격(MTBF) 증가
- 평균 수리 시간(MTTR) 단축
- 유지보수 비용 최소화
- 가혹한 환경에서 운영 효율 향상

부식성과 연마성이 강한 슬러리의 이송, 탈수, 정밀 화학 약품 투여 등 광산 운영 과정에서 유체를 다룰 때 사용하는 견고한 연동식 펌프, 호스, 튜브 및 부속품들을 폭넓게 제공하며, 전문 엔지니어의 현장 기술 지원도 함께 받으실 수 있습니다.





Bredel

부피 또는 질량 기준 모두에서, Bredel 호스 펌프는 원심 펌프보다 우수한 성능을 발휘하며, 농축물, 맥석 또는 찌꺼기, 화학 시약 및 응집제를 이송할 때 연속 유량 최대 72 m³/h, 간헐 유량 최대 108 m³/h까지 처리할 수 있습니다. 연마성이 강하고 점도가 높은 유체를 처리할 수 있는 능력 덕분에 공정수의 사용을 줄이고, 가동 시간을 극대화하며, 유지보수를 줄입니다. Bredel 호스 펌프는 유량 및 고형분 함량의 변화에 영향받지 않으며, 최대 16bar의 역압까지 견딜 수 있습니다.



Qdos

Qdos® 케미칼 정량이송 펌프는 반복 가능하고 신속하며 단순하고 안전한 유지보수를 제공하여, 원격 광산 현장에서 시약을 밀폐된 상태로 도징하는 데 이상적입니다.



호스

Bredel NR (천연 고무) 미터링 호스는 최대 16bar (232 psi) 압력 조건에서 더 무거운 슬러리와 슬러지에 대해 뛰어난 마모 저항 성능을 가지고 있습니다. Bredel NR 이송 호스는 최대 12 bar (174 psi)의 압력에서 일반 유체 이송 작업에 적합한 천연 고무 호스입니다.

폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE)으로 라이닝한 Aflex 호스는 시약 이송에 탁월한 내화학성을 자랑합니다.

사례 연구

Boliden은 Garpenberg광산에서 Bredel 호스 펌프를 사용하여 지속가능성과 신뢰성을 높이고 있습니다

스웨덴의 Garpenberg에 위치한 Boliden의 광산에서는 아연, 납, 은, 구리, 금이 함유된 광석을 채굴하고 가공하며, 환경 영향을 최소화하면서도 매우 효율적이고 경제적으로 운영되고 있습니다. 이러한 상황에서 Bredel 연동 호스 펌프는 다양한 어플리케이션에서 핵심적인 역할을 수행하고 있습니다.



Bredel의 견고한 설계를 바탕으로 슬러리의 안정적인 고압 이송과 폴리머의 섬세한 처리에 있어 높은 신뢰성을 보이며 유지보수가 많이 필요하지 않습니다. 이를 통해 Boliden이 농축 시설, 찌꺼기 시설, 페이스트 플랜트에서 작동 중단 시간을 줄이면서 생산성을 극대화할 수 있도록 지원합니다.

Garpenberg 광산에서 사용하고 있는 일부 Bredel 호스 펌프는 10년이 넘는 기간 동안 신뢰성 있게 가동되어 왔으며, 장기적인 지속 가능성의 이점과 운영 효율성을 제공하고 있습니다. 이는 기후 책임 분야에서 업계를 선도하겠다는 Boliden의 목표에 완벽하게 부합합니다.

Boliden은 Garpenberg 광산에서 Bredel 호스 펌프를 다음의 용도로 사용하고 있습니다:

- 찌꺼기 및 농축 슬러리(최종 제품)를 위한 시크너 언더플로우 처리
- 농축 슬러리(고농도 슬러리)를 배치 믹서 및 연속 믹서로 이송
- 믹싱 및 도징을 위한 폴리머 이송
- 케미컬 도징 및 슬러리 샘플링



농축물 이송 단계에 위치한 Bredel 호스 펌프는 최대 31m의 시스템 헤드에 대응해 고밀도 슬러리를 이송하며, 슬러리 밀도와 조성이 변하더라도 안정적인 유량을 유지합니다.

세 대의 Bredel 2100 펌프는 농축 슬러리와 아연 농축 슬러리를 배치 믹서와 연속 믹서로 이송하여, 까다로운 시스템 헤드 조건에서도 신뢰할 수 있는 유량을 보장합니다. 이러한 어플리케이션에서 호스 펌프는 성능, 마모 수명 및 유지보수에 있어 최적의 경제성과 지속가능성의 밸런스를 제공합니다.

Bredel 호스 펌프는 아연, 납, 구리 농축 시설에서 찌꺼기 언더플로우보다 높은 밀도의 슬러리를 필터 프레스 탱크로 이송합니다. Bredel 호스 펌프는 쉘 워터가 필요 없고 고밀도 슬러리를 희석할 필요도 없기 때문에 공정 용수를 사용할 필요도 없고, 유효 여과 용량을 최대 75%까지 늘리는 데 도움을 줄 수 있습니다.

Bredel 50 펌프는 슬러리 샘플을 분석기로 보내는 공정을 담당합니다. 토출 라인이 길 수도 있고, 흡입 조건도 이상적인 것부터 까다로운 것까지 다양하기 때문에, 최대 9.5m의 흡입 양정을 제공하는 셀프 프라이밍 Bredel 호스 펌프의 성능이 매우 중요합니다.

Bredel 50 펌프는 슬러리 밀도가 변하더라도 필요한 유량과 안정적인 흐름을 유지합니다. 까다로운 흡입 및 토출 조건에서도, 보조 장비나 라인의 막힘 없이 일관된 슬러리 공급을 유지하여 분석기 운전이 지장을 주지 않습니다. Bredel 호스 펌프는 역회전이 가능하기 때문에, 라인 막힘을 안전하게 제거하여 유지보수로 인한 작동 중단 시간을 줄이고 생산 손실을 방지할 수 있습니다.

Boliden사례 연구
전문 읽기



최소한의 유지보수로 운영 효율성 확보

당사의 펌프는 유지보수의 빈도와 비용을 줄일 수 있도록 설계하였습니다.

- 교체가 필요한 임펠러, 라이너, 기계식 또는 패킹 씬, 체크 밸브, 로터, 스테이터가 없습니다.
- 마모성 부품은 호스 또는 튜브밖에 없으며, 일반 공구로 몇 분 안에 바로 교체할 수 있습니다.
- 호스는 일관된 성능, 반복 재현성, 화학적 적합성, 긴 수명을 고려하여 고안되었습니다.
- 당사 펌프에 정확히 매칭되게 설계한 순정 예비 부품을 사용하면 비용이 많이 들고 위험할 수 있는 고장 위험을 줄여 줍니다.

손쉽게 교체할 수 있는 부품, 로컬 재고, 순정 예비 부품을 통해 유지보수는 더욱 빠르고, 안전하며, 비용 효율적으로 이루어집니다.



지속가능한 광산 운영

금속 산화물부터 셀페이드 및 탄소 베이스의 광석 추출물에 이르기까지, 보다 지속 가능한 운영을 위한 당사 솔루션의 이점은 다음과 같습니다:

- **자원 손실 감소:** 부정확한 시약의 주입은 부유선별의 효율을 떨어뜨리고, 비싼 광석이 찌꺼기로 유실되게 하며, 고비용의 재처리 작업을 발생시킵니다. 이는 환경적인 지속 가능성과 운영 효율성 모두를 떨어뜨립니다.
- **화학 물질 사용 감소:** 정확한 주입은 시약의 과소/과대 주입을 방지하여 비용을 줄여주고, 저전단의 부드러운 연동 펌프는 폴리머 사슬의 구성을 보호하여 화학 물질의 손상을 막아줍니다.
- **물 사용 감소:** Breidel 펌프는 고형물의 농도가 최대 80%인 슬러리를 안정적으로 처리할 수 있으며, BEP(Best Efficiency Point, 최고 효율점) 민감성의 한계를 갖는 원심 펌프에 비해 다양한 운전 조건에서도 안정적인 성능을 유지합니다.
- **에너지 사용 감소:** 최대 유압 성능을 제공합니다.



- **위험 감소:** 화학 물질을 완벽하게 밀폐하기 때문에 의도치 않은 누출을 방지하여 더 안전하고 깨끗한 작업 환경을 제공합니다.
- **내구성 강화:** 적은 수리, 적은 부품 수, 긴 서비스 수명으로 폐기물이 감소합니다.

Cornish Metals

사례 연구

Bredel 및 Qdos 펌프는 광산수를 정화하는 데 도움을 주고 있습니다

영국 South Crofty의 주석 광산에서는 오염된 광산 용수를 지하 갱도에서 펌핑하여 끌어올린 뒤, 수처리 작업 후 인근 강으로 방류합니다. Cornish Metals Inc는 South Crofty 수처리 공장의 핵심 요소로서 WMFTS의 Breidel 40 호스 펌프 8개와 Qdos 케미칼 정량이송 펌프 3개를 사용하고 있습니다.



안정적이며 유지보수가 적은 펌프

Qdos 120 펌프는 과산화수소를 주입하여 금속 물질을 산화시키고, 철과 비소가 용액에 침전되도록 만듭니다. Breidel 호스 펌프는 철, 망간, 비소 등의 오염물질을 포함하고 있는 과도한 슬러지를 Lamella 정화기에서 저장 탱크로 이동시킵니다. 이때 또 다른 Breidel 펌프가 슬러지를 Deep Cone Thickener(DCT)로 펌핑합니다. DCT의 언더플로우에서 나온 점도가 높은 슬러지는 Breidel 펌프에 의해 홀드 탱크로 옮겨진 뒤 인근의 찌꺼기 저장 시설에서 폐기됩니다. 향후 이 슬러지는 페이스트 형태로 환원물과 함께 광산 지하 공간을 채우는 형태로 폐기될 예정입니다.



지속 가능성의 혜택

처리하지 않은 광산수와 비교했을 때, 철의 99%, 비소의 95%가 감소하였습니다.

추가적으로 발생하는 South Crofty 주석 광산의 지속 가능한 혜택으로는 수처리 공장이 생산하는 재생 에너지입니다. 광산에서 방류되는 물은 수력 터빈을 구동시켜 수처리 공장에서 소비하는 전력의 최대 15%를 생산합니다.

“환경에 배출되는 금속 성분을 제거함으로써, 수질이 크게 개선되었고 생명체가 다시 강으로 돌아올 수 있게 되었습니다.”

Cornish Metals의
South Crofty프로젝트 매니저
Steven Kingstone

Cornish Metals 사례
연구 전문 읽기



수자원 사용 감소

Bredel의 신뢰할 수 있는 연동 펌프 기술은 광산 어플리케이션에서 수자원 관리 개선을 지원하며, 일반적인 원심 펌프 대비 최대 70%까지 물 사용을 절감할 수 있습니다.

이러한 수자원의 절감은 Bredel 호스 펌프가 훨씬 높은 농도의 고형분을 처리할 수 있고, 농도 변화의 영향을 받지 않으며, 고형물 농도 제한 범위를 유지하기 위해 필요한 희석수의 사용을 최소화함으로써 실현됩니다.

수자원 관리를 잘 하면 환경 훼손을 줄이고 채굴 작업의 중단을 최소화할 수 있습니다.

막힘이 없는 Bredel 호스 펌프는 최대 80%의 고형물이 있는 원액 찌꺼기와 시크너 언더플로우 슬러리를 처리할 수 있으며, 호스 직경의 최대 25%에 이르는 과대 입자가 포함된 믹싱 슬러리(예: 미세 및 조립 찌꺼기 혼합)도 처리할 수 있습니다.

Bredel 펌프는 기계적 씰이나 패킹이 필요하지 않기 때문에, 씰 워터가 필요 없고, 패킹과 관련된 누수도 방지합니다. 따라서 공정 폐수 처리 부담과 글랜드 서비스 워터 사용이 줄어듭니다.

Bredel 호스 펌프는 높은 슬러리 고형물 농도에서도 안정적인 운전을 가능하게 하여 광산 공정의 전체적인 물 사용량을 줄이는 데 기여합니다. 그 결과 찌꺼기의 발생량은 줄어들게 되고, 이 찌꺼기의 처리 및 저장 시스템에 대한 부하를 낮춰 환경적/운영적 비용의 이점을 제공합니다.



사례 연구

Watson Marlow 및 Qdos 펌프는 GEL의 고정밀, 무탄소 탄산리튬 생산을 지원합니다.

Geothermal Engineering Ltd (GEL) 는 광물 추출 프로세스를 위한 정밀 도징, 신뢰성, 작업자 안전을 위해 Watson-Marlow 630 펌프와 Qdos 연동 펌프를 사용합니다.

GEL은 2026년 2월부터 영국 콘월 United Downs에 위치한 지열 발전소에서 탄소 배출이 없는 탄산리튬의 생산을 시작했습니다. 탄산리튬은 전기차나 에너지 저장 시스템에 사용하는 충전식 배터리 생산에 핵심 원료입니다.

탄산리튬 프로세싱의 일환으로, 두 대의 Qdos 60 케미칼 정량이송 펌프가 불순물 제거 단계에서 산과 알칼리를 도징합니다. 첫 번째 Qdos 펌프로 수산화나트륨을 주입하여 pH를 11까지 상승시킨 뒤 아연, 철, 실리콘, 인 등의 불순물을

제거하고, 이후 두 번째 Qdos 펌프로 염산을 주입해 pH를 다시 조정합니다. 이 펌프들은 불순물 제거 및 브라인 안정화 단계에서 탱크당 약 20분씩, 주 6회 사용됩니다.



이 Qdos 케미칼 정량이송 펌프는 GEL사에 정확하고 신뢰성 높은 공정 화학 성능을 제공하며, 유지보수가 간단하고 안전성이 높습니다. 특히 산과 알칼리를 밀폐된 상태로 도징하는 데 적합합니다.

공정 후반부에는 세 대의 Watson-Marlow 630 펌프가 리튬 브라인 이송, 침전물 추출 및 기타 이송 작업에 사용됩니다. 높은 신뢰성은 가동 시간을 유지하고 작업자의 신뢰를 확보하며 화학물질을 안전하게 관리할 수 있게 만듭니다.

GEL의 리튬 및 프로젝트 매니저 Charlotte Wilkins는 다음과 같이 말합니다. “탄산나트륨의 정확한 도징은 매우 중요합니다. 염화리튬이 반응하여 우리의 최종 제품인 탄산리튬을 형성할 수 있도록, 탄산나트륨을 계산된 정량만큼 도징해야 하기 때문입니다.”

“과하게 도징하면 시약 추가 비용이 발생합니다. 부족하게 도징하면 리튬의 회수율이 떨어집니다. 우리는 필요할 때 언제나 로컬 지원을 받을 수 있다는 점을 알고 있습니다. 그리고 펌프는 언제나 믿을 수 있습니다.”

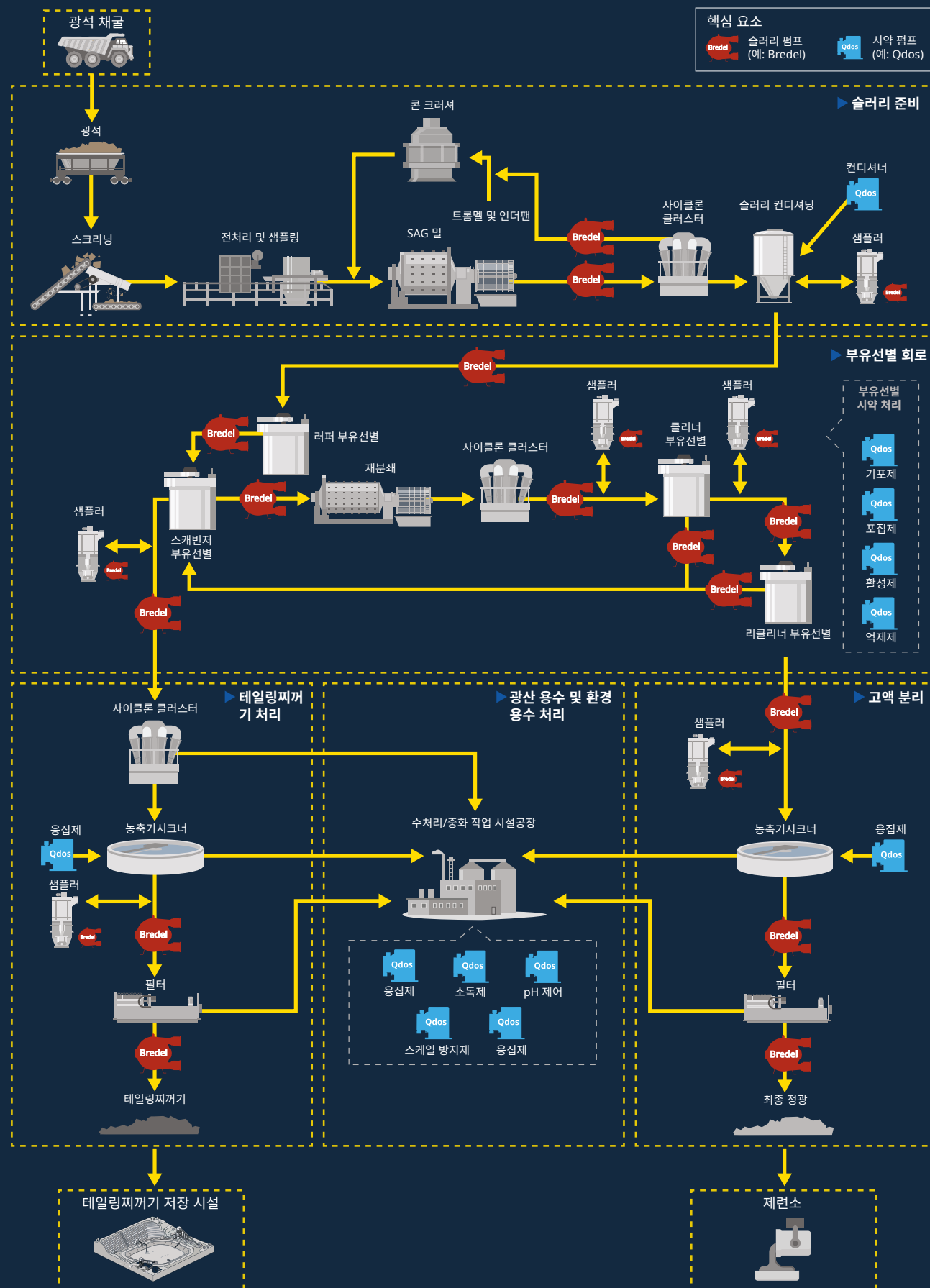


GEL 사례 연구 전문 읽기



황화광농축 공정

주요 공정 블록, 제어 및 시약



광업 분야에 사용할 수 있는 다양한 제품



Breidel Heavy-Duty 시리즈

- 가혹한 환경에서 미터링 및 이송 작업용으로 설계됨
- 다양한 시약과 연마성 슬러리 처리 가능
- 최대 유량 108,000 L/h, 최대 압력 16bar
- 10 종류의 사이즈로 제공(호스 내경 10-100 mm)
- 40 사이즈 이상부터 엑스트라 헤비 듀티 옵션 제공: 지게차 지지, 헤비 듀티 베어링 및 브라켓, 윈도우 가드



Breidel의 APEX™ 호스 펌프

- 낮은 소유비용으로 최대 가동 시간을 확보할 수 있도록 최적화됨
- 화학 물질 및 라이트 슬러리에 이상적
- 최대 유량 6,200 L/h, 최대 압력 8bar
- 5 종류의 사이즈로 제공(호스 내경 10-35 mm)
- 완벽한 형상, 정밀 가공된 호스 엘레먼트
- 어드밴스드 호스 체결 시스템



Qdos® 케미칼 정량이송 펌프

- 차세대 연동 정량 펌프의 새로운 기준을 제시합니다
- 0.1 mL/min부터 최대 600 L/h까지, 화학 물질의 처리에 이상적입니다
- 최대 9bar 압력에서 ±1%의 정량 정확성을 갖추고 있습니다
- 7가지 사이즈와 4가지 튜브 재질 옵션으로 제공됩니다
- 간단하게 바로 설치할 수 있기 때문에, 보조 장비가 필요하지 않습니다



Watson-Marlow 클로즈 커플드 펌프 시리즈

- 컴팩트하고 견고하기 때문에 공간이 제한되는 광산 분야에 적합합니다
- 신뢰성이 중요한 도징 및 사용 지점(Point-of-use) 이송에 이상적입니다
- 최대 유량 2,000 L/h
- 구성 부품 수를 줄여 설치와 예비 부품 관리가 간단합니다
- 표준 스크롤 케이스 드라이브 옵션을 제공합니다



Watson-Marlow 케이스 펌프 시리즈

- 수십 년 동안 업계에서 검증된 대표적인 케이스형 드라이브 튜브 펌프로, 끊임없이 최첨단 기술을 발전시켜 왔습니다
- 프로세스 실험실 및 가혹한 환경에서의 시약 도징 및 미터링 용으로 설계되었습니다
- 500 시리즈 유량 범위: 0.004 mL/min - 210 L/h
- 600 시리즈 유량 범위: 0.001 L/min - 1,080 L/h
- 700 시리즈 유량 범위: 0.002 L/min - 3,300 L/h

광업 솔루션

**WATSON
MARLOW**
Pumps

**WATSON
MARLOW**
Tubing

Bredel

Hose Pump

AFLEX HOSE

Watson-Marlow Fluid Technology Solutions

Watson-Marlow Fluid Technology Solutions는 직접 판매
사업부와 대리점의 광범위한 글로벌 네트워크를 통해 현지에서
고객을 지원합니다.

wmfts.com/global



wmfts.com/mining

면책사항: 이 문서에 포함된 정보는 정확한 것으로 여겨지지만 Watson-Marlow Limited는 본
문서에 포함된 어떠한 오류에 대해서도 책임지지 않으며 사양은 예고 없이 변경될 수 있습니다.
해당 애플리케이션에서 사용하기 위한 제품 적합성을 확인하는 것은 사용자의 책임입니다.
Watson-Marlow, LoadSure, Qdos, ReNu 및 CWT는 Watson-Marlow Limited의 등록 상표입니다.