

나노 입자 대량 생산용 분산기

# MAX NANO GETTER<sup>®</sup> HFM

MAX NANO GETTER<sup>®</sup>

## 소재를 정밀화

고품질·고정밀도로  
나노미터 사이즈까지 분산 가능

- 이상적인 비드의 움직임으로  
마일드 분산<sup>®</sup>을 실현
- 고품질·고정밀도로  
나노 입자의 대량 생산이 가능
- 확실한 비드 분리와  
마이크로비드의 안정적인 사용
- 선택할 수 있는 타입으로  
운전 조건이 크게 향상

HFM4



보이지 않는 것으로 미래를 개척한다

## 고품질의 분산을 실현! 광범위의 사례에 대응합니다

마일드 분산<sup>®</sup>으로 고객의 수준 높은 요구에 대응합니다!

분산 공정은 응집체를 1차 입자까지 분산하는 것이 목적이지만, 과도한 에너지를 투입하면 1차 입자는 분쇄됩니다. 또한 입자의 새로운 표면이 활성화 상태가 되고 활성 표면끼리의 입자 간 상호 작용이 증가하여 이것이 재응집을 일으킵니다. 에너지를 제어하며 분산함으로써 과분산을 일으키지 않는 분산

방법인 ‘마일드 분산’에 특화된 “MAX Nano Getter” 는, 원주 방향과 축 방향이 밸런스를 이룬 비드의 ‘굴러가는 힘’에 의해 입자와 비드의 전단력이 제어된 비드 밀입입니다. “MAX Nano Getter” 는 과분산을 억제하여 입자에 손상을 주지 않고 나노 사이즈까지 분산이 가능해졌습니다.

### 마일드 분산<sup>®</sup>이란?

1차 입자의 크기, 형상, 결정 구조, 표면 상태 등을 유지한 상태로 분산시키는 기술입니다.

#### 마일드 분산<sup>®</sup>의 이점

입자의 특성 유지

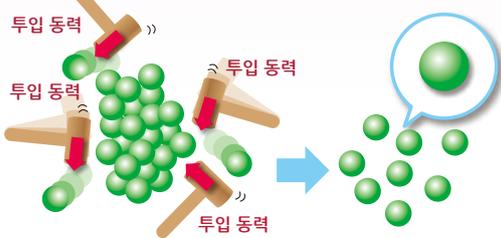
재응집 억제

분산제량 감소

#### 마일드 분산<sup>®</sup>

과분산을 억제하여 입자에 손상을 주지 않고 고품질·고정밀도로 미세화합니다.

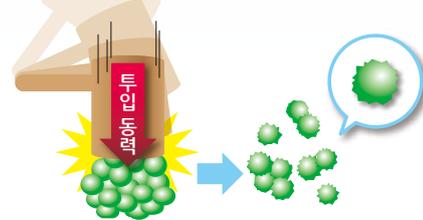
##### 분산 이미지



#### 종래의 분산

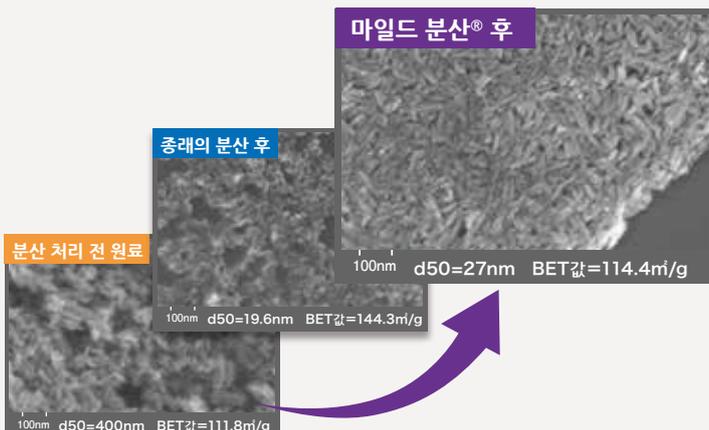
과분산에 의해 입자가 손상되기 쉽고, 또한 응집하기 쉬워집니다. 제품의 특성도 손상되기 쉽습니다.

##### 분산 이미지

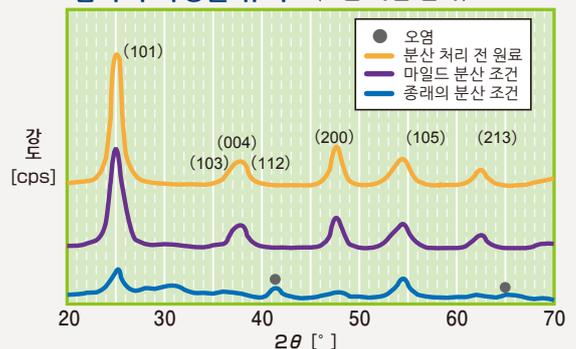


‘마일드 분산<sup>®</sup>’은 Ashizawa Finetech 등록상표 제4891867호입니다.

침상 형태를 유지한 분산 사례 대상물: 산화티탄



#### 입자의 특성을 유지 <X선 회절 결과>

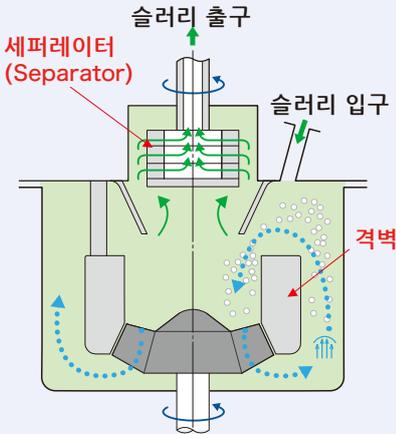


# MAX NANO GETTER® HFM 라인업 소개 (생산기)

## HFM

구동축  
2축

2축 원심분리 기구



⇒ 이상적인 비드 유동(나선층류)으로 인해  
마일드 분산® 이 가능

- 고품질·고정밀도로 나노 사이즈까지의 분산이 가능
- 2축 원심 분리 기구를 통해 확실한 비드 분리가 가능
- 소형기로부터 스케일 업이 용이

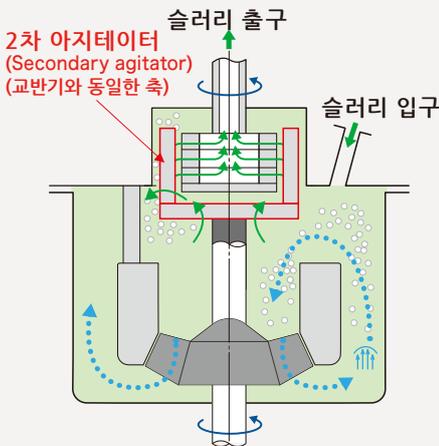
지금까지의 실적을 바탕으로 새로운 타입으로 운전 조건을 확충!

## HFM-E

원심 분리 강화형

구동축  
2축

2차 교반기 추가



⇒ 비드 분리 능력의 향상에 의해 대유량 운전이 가능  
축 부근에서의 비드의 편석을 감소

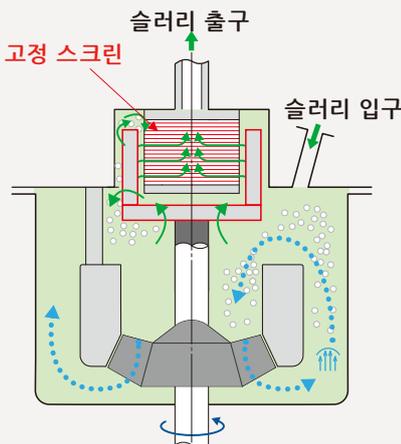
- 운전 조건 범위가 확충(대유량 운전과 저주속 운전 등이 가능)
- 이상적인 비드 분포로  $\phi 0.015 \sim 0.5\text{mm}$  비드 사용 가능

## HFM-S

고정 스크린형

구동축  
1축

고정 스크린 추가



⇒ 이상적인 비드 유동(나선층류)을 유지한 상태로  
고점도 슬러리에 대한 대응이 가능

- 원심 분리 강화형에 비해 부품 수가 적고 저렴
- 원심 분리 강화형보다 대응 점도 범위가 넓음( $\sim 300\text{mPa}\cdot\text{s}$ )
- $\phi 0.1 \sim 0.5\text{mm}$  비드 사용 가능

원주 방향과 축 방향의 밸런스를 고려한 “나선층류”에 의해 이상적인 비드의 움직임이 가능해져, 손상 없이 고품질의 분산을 실현했습니다

## 이상적인 비드의 움직임을 실현

### 이상적인 비드의 움직임은...

- 분쇄실 내에 비드가 균일하게 존재함
- 과분산시키지 않음  
(과도한 전단력을 가하지 않고 효율적으로 입자와 접촉)

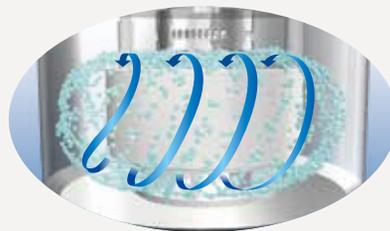
### 오염 억제

마찰·오염을 억제하기 위해서는 불필요한 에너지를 사용하지 않는 효율이 높은 밀을 선정하는 것이 중요합니다. 이상적인 비드의 움직임에 의해 비드의 에너지 효율이 높으며, 오염으로 이어지는 불필요한 에너지가 없습니다. 이로 인해 발열과 마모, 오염을 억제합니다.

## MAX Nano Getter®의 비드 움직임 비드의 ‘굴러가는 힘’으로 입자를 분산

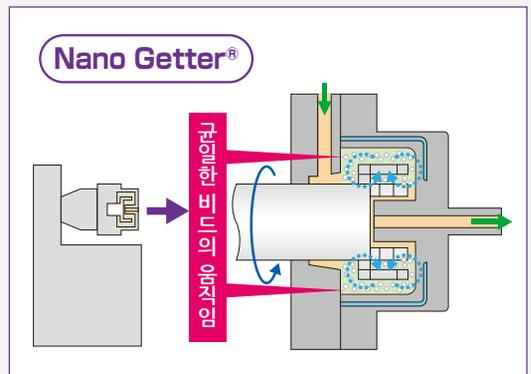
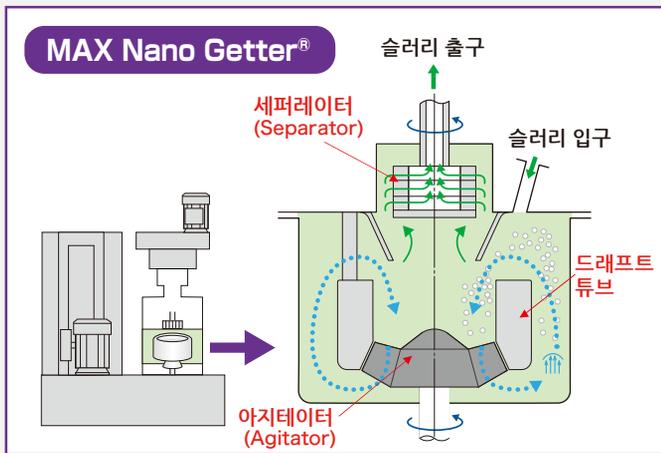
과분산을 억제하여 입자에 손상을 주지 않고 고품질·고정밀도로 미세화한다.

### ■ 이상적인 비드의 움직임을 실현 “나선층류”



분쇄실 내 비드의 움직임

### ■ 분쇄실 내의 에너지가 균일 하여 ‘분산’에 최적인 형상



## MAX Nano Getter®/Nano Getter®로 실현!

### 투명성이 요구되는 광촉매(산화티탄)의 마일드 분산® 예



농도... 모두 동일 1차 입자 직경=30나노

※미세 처리 1년 후에 촬영

