

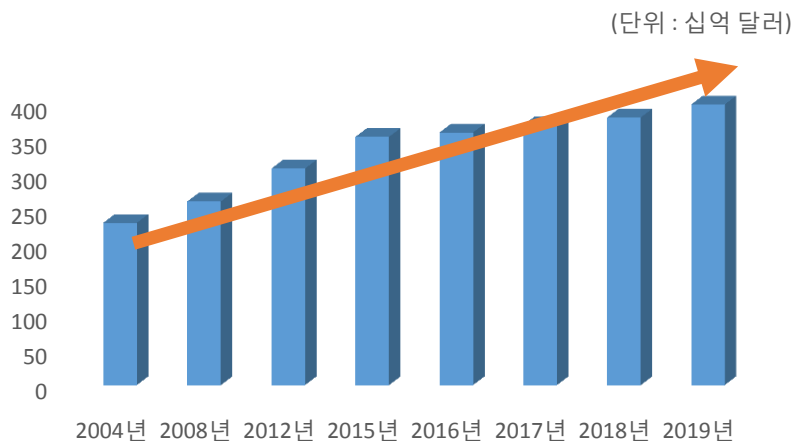
# 기계 부품 표면 이물제거 방법 및 장치

## 서지사항

기술분류	기계										
키워드	정밀기계, 이물, 제거, 세척, 고압가스, 진공흡입,										
표준 산업분류	C29271 반도체 제조용 기계 제조업										
기술완성도	기본원리 파악	기본개념 정립	기능 및 개념검증	연구실 환경 테스트	유사환경 테스트	파일럿 현장 테스트	상용모델 개발	실제환경 최종 테스트	상용 운영		
희망 거래유형	기술이전										
연구담당자	<p><b>김현우 선임연구원 (한국항공우주연구원 한국형발사체 개발사업본부)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>한국항공우주연구원 한국형발사체개발사업본부 선임연구원 (2014 ~ 현재)</li> <li>국방기술품질원 선임연구원 (2012 ~ 2013)</li> <li>삼성코닝정밀소재 차장 (2007 ~ 2012)</li> <li>LG전자 생산기술원 선임연구원 (2004 ~ 2006)</li> <li>LCD 디스플레이 정밀 광학 검사/측정 기술 개발</li> <li>우주발사체용 기계 부품 표면 이물 검사/제거 기술 연구</li> </ul>										

## 시장 규모 및 동향

- 현재 세계 반도체 시장은 시기별로 난항을 겪었지만 글로벌 경제의 규모 확대와 산업 고도화에 따라 꾸준히 성장해 왔으며 2000년대 휴대폰을 비롯한 모바일 기기가 성장을 이끌면서 시장규모는 2000년 2206억 달러에서 2010년 3114억 달러까지 확대되었음
- 글로벌 시장조사업체 IHS에 따르면 2016년 세계 반도체 시장규모는 2015년 보다 1.7% 성장한 3586억 달러, 약 429조 4235억 원으로 추산되며 주기적인 경기변동에 영향을 받는 사업 특성상 2016년에는 약간의 마이너스 성장이 예상되지만, 2017년에는 업체들의 공급이 안정화되면서 메모리 시장이 3.2% 성장하고 전체 반도체 시장 성장률도 2.9%로 높아질 것으로 예상됨



(출처: IHS)

〈그림1〉 반도체 시장규모 추이

# 기계 부품 표면 이물제거 방법 및 장치

## 기술의 요약

- 본 기술인 기계부품 표면 이물제거 방법 및 장치는 이물을 밀폐공간으로 이동시켜, 검사대상으로부터 분리시키고, 이를 진공으로 흡입하여 검사 대상의 표면에 이물이 재부착되는 것을 방지하여 이물을 제거함
- 또한, 고압 가스공급라인, 진공 흡입라인 및 검출신호 라인이 유연한 재질을 사용하여 정밀 기계부품 내에서 기계의 고장을 유발하지 않고 자유로운 움직임이 가능한 이물질 제거 장치를 이용하여 효율적으로 이물을 제거함

## 기술의 특징점

- 본 기술의 기계 부품표면 이물제거 방법 및 장치는 다음과 같은 특징점을 가지고 있음

### (1) 고압가스 분사 시, 반발력에 의한 진동을 저감시킴 (그림2 참조)

2개 이상의 날개부재에 고압가스 분사 노즐 또는 진공 흡입 노즐이 대칭되게 배치되어, 반발력에 의한 진동을 감소시켜 이물 제거 시, 안정적으로 거동이 가능한 장치를 제공

### (2) 이물제거 장치가 소형임으로, 복잡한 형상을 갖는 물체 내부에서 이물제거가 가능함

항공우주분야와 같은 정밀기계 부품에서도 이물에 의한 고장의 발생을 방지

### (3) 3단계를 거쳐 이물의 재부착을 방지하고 효과적으로 제거함 (그림3 참조)

이물로 발생되는 정밀기계 부품에 대한 재세척이 요구되지 않을 수 있음

- 1단계 : 물체의 표면에서 장치를 이송시키면서 검사부를 이용하여 이물을 검출

- 2단계 : 이물이 검출되면 이물 제거부를 이물 위치로 이송시켜 이물 제거

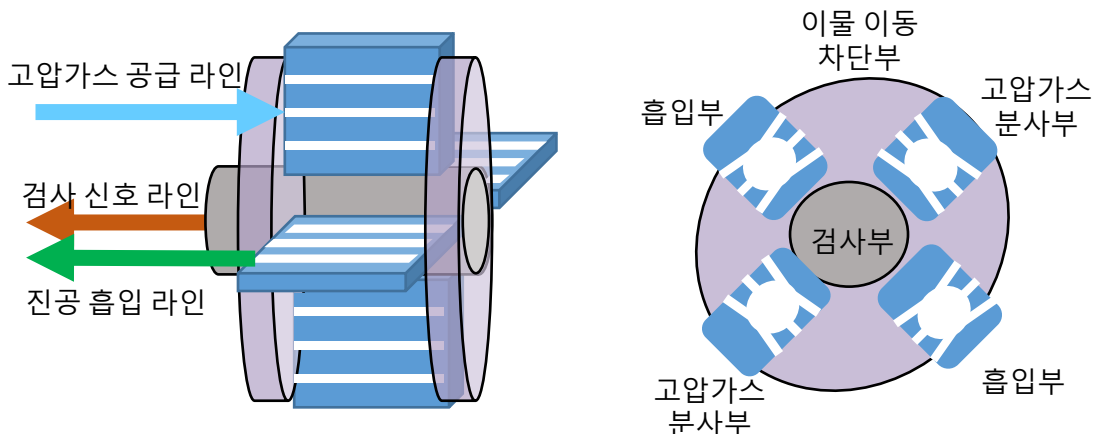
\* 이물 제거는 고압가스를 분사하지 않고 진공 흡입만 이용하는 방법과, 고압가스를 분사하여 이물을 표면에서 분리한 후 흡입부에서 진공 흡입에 의해 이물을 제거하는 방법을 이용할 수 있음

\* 밀폐공간을 만들어 고압가스로 인해 분리된 이물이 다른 표면으로 이동하여 재부착되는 것을 막고 진공흡입에 의해 이물이 효과적으로 제거되도록 함

- 3단계 : 이물 제거 후 검사부를 이용하여 이물의 제거 여부 확인

### (4) 국소적인 부분에 존재하는 이물의 제거가 용이해짐

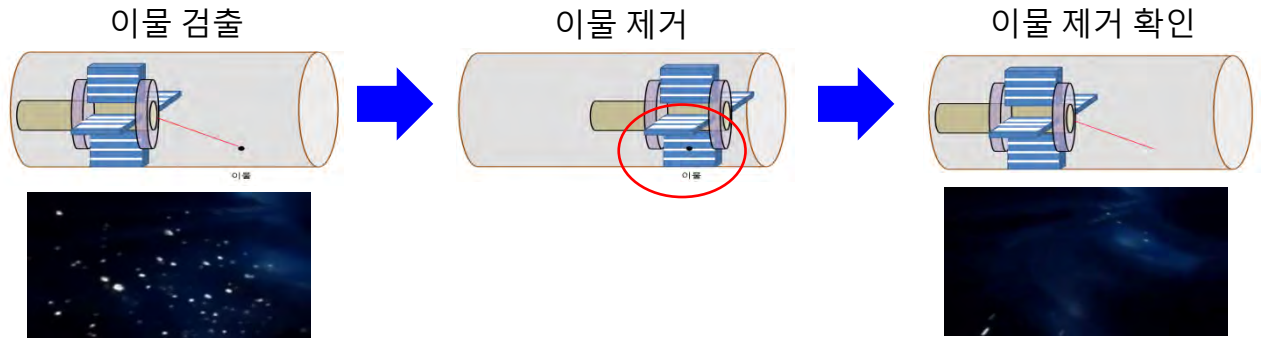
세척 후 남아있는 소량의 이물을 정밀기계에 영향 없이 효율적으로 제거가 가능



<그림2> 이물제거 장치의 구성

# 기계 부품 표면 이물제거 방법 및 장치

## 기술의 특징점



<그림3> 이물제거 방법의 원리

## 기술의 비교 우위성

경쟁 기술의 문제점	해결점
<ul style="list-style-type: none"> <li>기계 부품 표면에 존재하는 이물 제거 방법에는 고압의 기체/액체 분사, 초음파, 레이저 충격파, CO2 snow를 이용하는 방법 등이 있음</li> <li>고압의 기체/액체 분사 및 초음파 방법은 주로 기계 부품의 전체 표면을 세척하기 위한 방법으로 사용되나, 세척 후 남아 있는 소량의 이물에 대한 완벽한 제거는 어려움</li> <li>레이저 충격파나 CO2 snow 방법은 주로 국소적인 이물 제거에 사용되나 비용이 높고, 시간이 오래 걸리며, 장비 특성상 복잡한 형상의 기계 부품 표면 이물 제거가 어렵고, 표면에서 떨어진 이물이 다른 표면에 재부착되는 문제점이 발생됨</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>본 기술은 밀폐공간을 만들어 고압 가스에 의해 표면에서 분리된 이물이 다른 표면으로 이동하여 재부착되는 것을 막고, 진공 흡입에 의해 이물이 효과적으로 제거되도록 함</li> <li>장치에 이물 검사부를 구성하여 이물을 검출하고 이물 제거 후 제거 여부를 영상을 통해 확인 할 수 있음</li> <li>장치의 소형화가 가능하여 복잡한 형상을 갖는 기계 부품 표면의 이물을 용이하게 제거함</li> <li>정밀 기계 부품에서 이물을 확실하게 제거하여 이물에 의한 고장의 발생을 방지할 수 있고, 재세척이 요구되지 않을 수 있음</li> </ul>

## 관련 특허 & 논문

특허 KR 10-2015-0092961 이물제거 장치 및 방법

## 기술보유기관

소속 : 한국항공우주연구원 한국형발사체개발사업본부  
 연구자 : 김현우 선임연구원  
 Tel : 042-860-3814  
 E-mail: khwphk@kari.re.kr

소속 : 한국항공우주연구원 성과확산실  
 담당자 : 조문희 선임 / 김일태 선임  
 Tel : 042-860-2272 / 042-870-3673  
 E-mail : moonypx@kari.re.kr  
 magickit@kari.re.kr