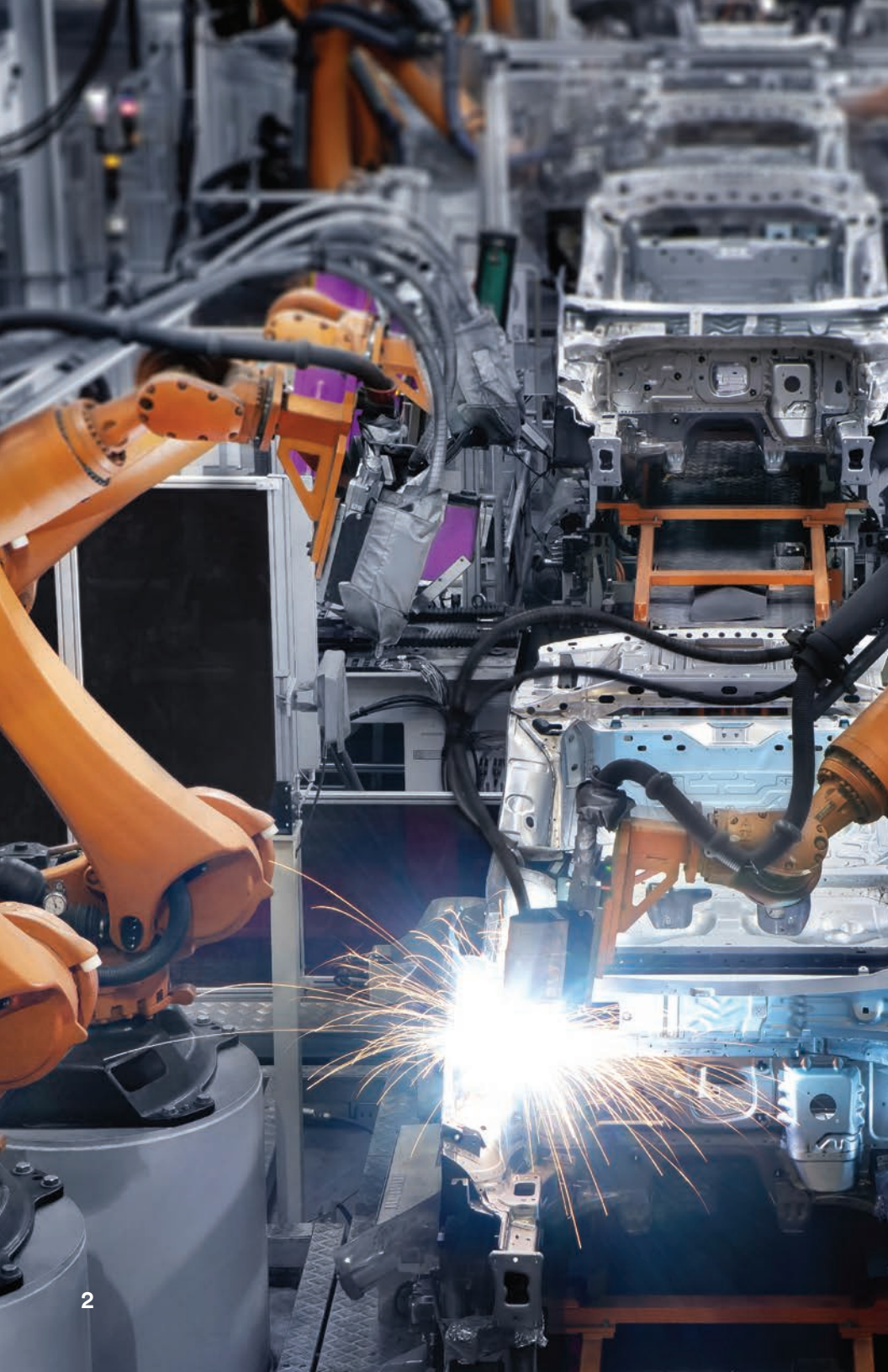
3M Science. Applied to Life.™

# 자동화 고객 핸드북



# 소개

**3M은 당신의 연마공정의 자동화에 대한 기본적인 이해를 돕기 위해 이 핸드북을 만들었습니다.
자동화에는 시간 관련하여 비용을 절감하고 부품 생산, 작업자 안전 및 품질을 향상시키는 데 도움이 되는 등 많은 이점이 있습니다.**

이 핸드북은 다음 내용을 다룹니다.

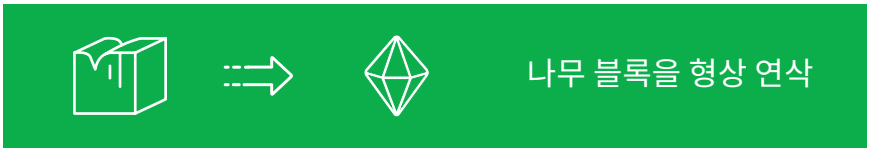
- 연마재 공정을 위한 자동화 옵션
- 자동화를 하는 이유
- 고려할 사항
- 기억해야 할 팁
- 산업 용어
- 3M 연마재 솔루션

특정 프로세스 및 자동화 요구 사항에 대한 질문에 대한보다 심층적인 지식과 답변은 3M 영업 전문가에게 문의하거나 당사 자동화 전문가 중 한 명에게 문의하십시오.
**3M.com/robotics.**

# 재료 제거란 무엇입니까?

재료 제거는 부품 형상 수정 및 표면 수정에 사용되는 용어입니다.

표면에서 재료를 제거하는 예는 다음과 같습니다. 절단, 연삭, 디버링, 청소, 새틴 마감, 오비탈 샌딩 및 폴리싱.



# 연마 공정이 왜 그렇게 중요한가요?

연마재 자동화는 생각만큼 쉽지 않습니다. 연마 공정에는 많은 변수가 존재하기 때문에 연마 효율을 개선하기 위한 경험을 축적하는 데 오랜 시간이 걸립니다.

공정에 설계되는 장비와 기능에 영향을 미치기 때문에 프로젝트 초기에 올바른 연마 솔루션을 설계하는 것이 중요합니다.

따라서 주기 시간과 프로세스 설계 시간을 줄이는 데 도움이 되는 전문가가 필요합니다. 그것이 3M 애플리케이션 엔지니어의 지식이 필요한 곳입니다.

# 재료 제거를 자동화하면 무엇을 할 수 있습니까?

## 노동 문제 감소

수동 재료 제거는 더럽고 먼지가 많으며 위험할 수 있습니다. 숙련 되었거나 비숙련된 인력을 고용, 훈련 및 유지하는 것은 어려울 수 있습니다.

자동화는 비지니스 성장을 위해서 작업자를 숙련된 기술 직위로 이동 시킬수 있고 , 이직을 줄일 수 있으며, 숙련된 근로자를 프로세스에 통합할 수 있습니다.

## 일관된 품질 구현

최소한의 가동 중지 보다 일관된 결과와 품질을 제공합니다. 더 적은 수의 직원으로 운영하고, 야간 근무를 실행하고, 더 엄격한 공차를 위해 설계하십시오.

## 효율성 증대

분당 부품 생산량을 늘리면 일정 문제를 줄이고 낭비를 줄이는데 도움을 줄 수 있습니다.

## 절약

생산 속도를 높이고, 불량품을 줄이며, 품질을 높이고, 제조 유연성을 높이는 데 도움을 줌으로써 잠재적으로 상당한 비용을 절감할 수 있습니다.

## 작업자 안전 향상

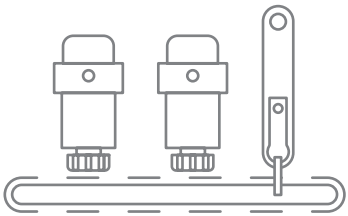
수동 프로세스를 줄이면 피로를 줄이고 사회적 거리를 늘리며 작업장 부상을 줄이는 데 도움이 됩니다.

# 연마재 자동화란 무엇입니까?

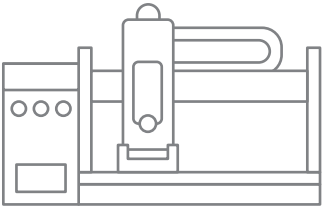
최고 수준에서, 자동화는 기계를 사용하여 부품 제조를 하는 것입니다. 자동화에는 두 가지 기본 범주가 있습니다.

## 고정 자동화

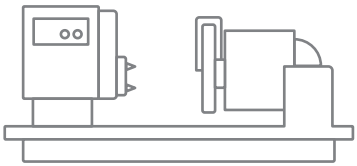
단순하고 일관된 형상의 저 혼합 제품들을 만들기 위해 대량 생산에 사용됩니다.



**피드 스루**
대량 생산 및 단순한 형상 부품용



**CNC 기계**
매우 정확하고 정밀한 형상 필요



**원통형 연삭 및 마감**
둥근 형상용

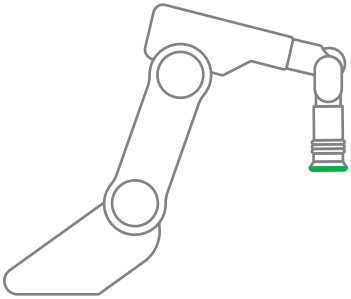
**고정 자동화에서 다룰수 있는 제품의 형상은 다음과 같습니다.**

라운드 플랫 단순한 형상

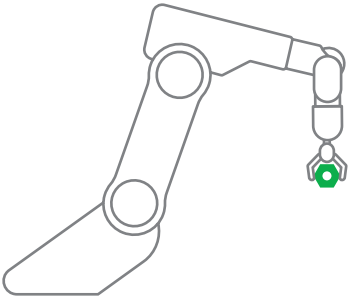
3M은 고정 자동화와 유연한 자동화 모두에 대해 깊은 전문 지식을 보유하고 있지만 이 책자는 유연한 자동화에 중점을 둡니다. 3M의 고정 자동화 솔루션에 대한 추가 정보는 **3MCAMCenter@mmm.com**에 문의하거나 **3M.com/abrasives**를 방문하십시오.

## 유연한 자동화

다양하고 복잡한 형상 부품을 소규모 배치로 생산할 수 있습니다.



**손에 연마재를 가진 로봇**



**손에 부품을 가진 로봇**

**유연한 자동화로 다음을 커버 할 수가 있습니다.**

조작 가능

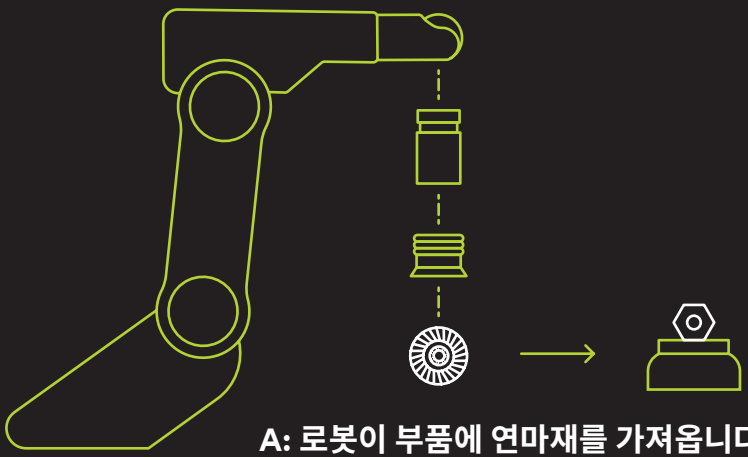
재프로그래밍 가능

반복 가능

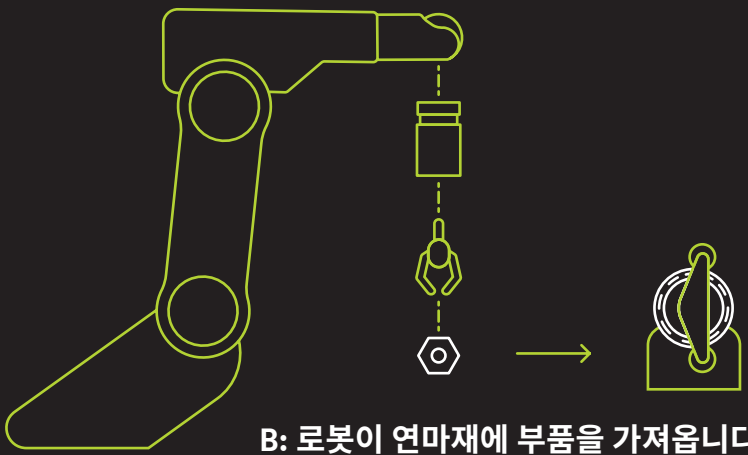
크고 작은 볼륨

# 일반적인 재료 제거 셀은 어떻게 생겼습니까?

## 두 가지 옵션이 있습니다.



A: 로봇이 부품에 연마재를 가져옵니다



B: 로봇이 연마재에 부품을 가져옵니다

## 수행하는 재료 제거 유형에 따라 4가지 주요 연마 형태가 있습니다.

디스크

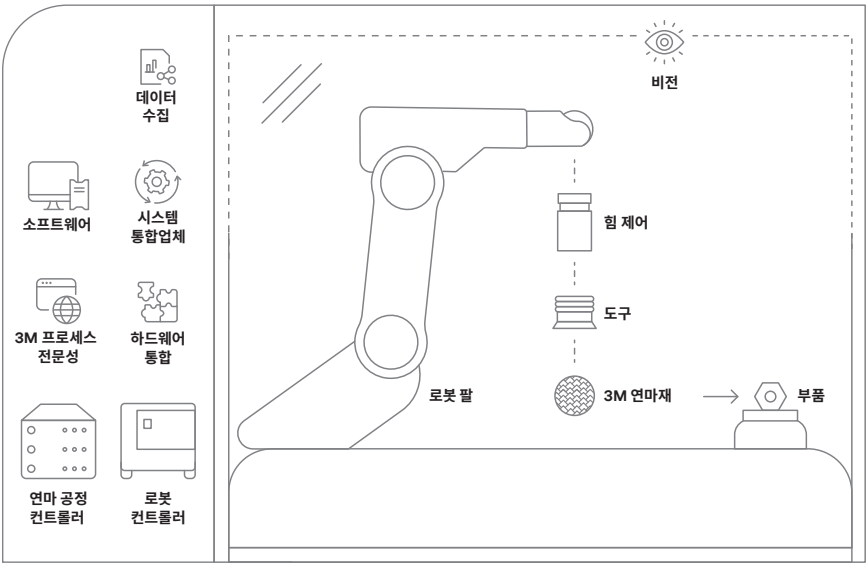
벨트

휠

브러시

## 일반적인 셀의 전체적인 모습.

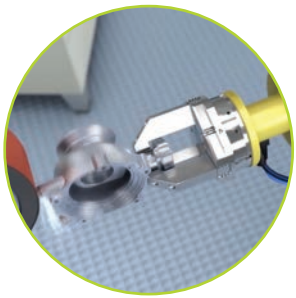
셀은 특정 요구 사항을 해결하기 위해 작동할 수 있습니다.




일반적인 셀의 전체적인 모습입니다. 각 셀 유형은 약간 다르게 보입니다.

# 자동화할 가장 일반적인 연마 공정

자동화할 가장 일반적인 연마 공정 유형입니다. 여기에 공정이 표시되지 않더라도 자동화할 기회가 있을 수 있습니다.



**디게이팅**

**디버링**

**용접부 연삭**

**블렌딩/피니싱**

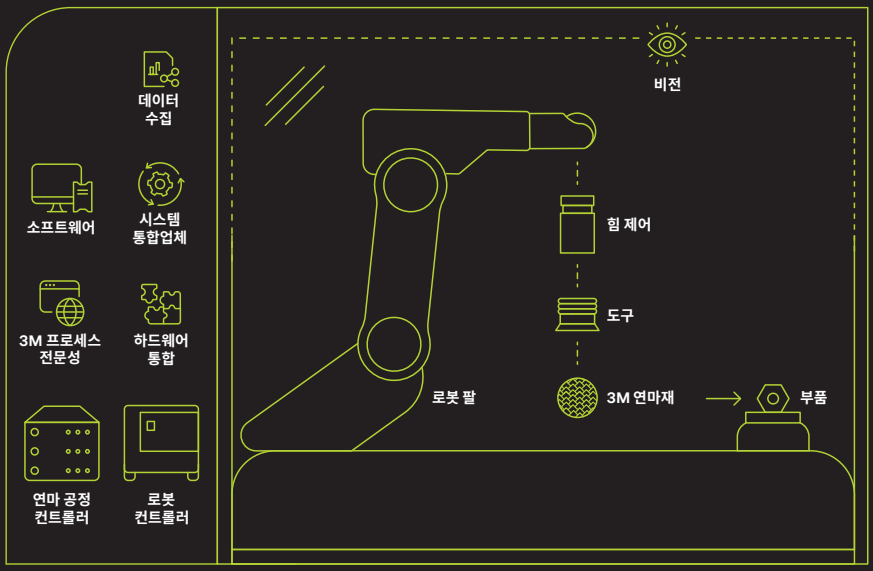
레이저
브레이즈 마감

코팅 제거

세정 작업

코팅 준비

# 로봇 셀 구축



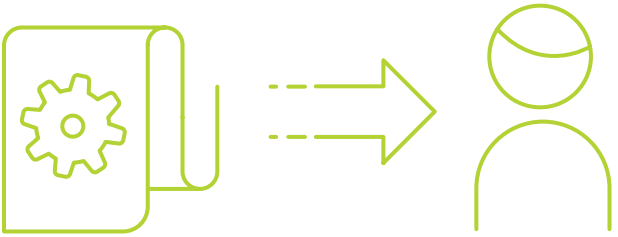

## 3M은 무엇을 합니까?

3M은 로봇을 만들지 않습니다.

귀사(또는 귀사의 시스템 통합업체)가 **3M** 연마재를 사용하여 최종 제품 및 자동화 목표에서 최상의 결과를 얻기 위한 프로세스 결정을 내리도록 돕습니다.

연마재는 가장 중요한 부분 중 하나입니다. 이는 귀사의 부품에 영향을 미치며 최적의 연마 공정을 설계하려면 수 년간의 경험과 기술이 필요합니다.

로봇을 만들고 통합 로봇 시스템을 구축하는 업계 리더와 연결해 드릴 수 있습니다.



## "시스템 통합업체"는 무엇을 합니까?

시스템 통합업체는 로봇 셀의 설계 및 구현을 관리하고 이를 현재 장비와 통합하는 데 도움을 줄 수 있습니다.

시스템 통합업체를 자동화 프로젝트의 일반 계약자로 생각하십시오.

- 당신은 목표를 충족시키기 위해 자동화 목표를 공유하고 프로세스를 설계하고 충족하기에 가장 적합한 부(예: 로봇 팔, 힘 제어 장치, 도구, 연마재, 게이팅)을 찾는 것이라고 이야기 하시면 됩니다. 당신의 목적.
- 여기에는 모든 하드웨어, 소프트웨어 및 장비의 설정, 설치 및 통합은 물론 로봇 시스템 사용 방법을 팀에 가르치는 것이 포함됩니다.

로봇 시스템을 구성하는 것은 복잡한 프로젝트가 될 수 있습니다. 연마재 자동화를 위한 훌륭한 시스템 통합업체가 되기 위해서는 수년간의 기술과 경험이 필요합니다.

이것이 바로 **3M**이 귀사를 최상의 비지니스 상황을 만드는데 도움을 주기 위해서 시스템 통합업체와 시작한 이유입니다. 자세한 정보: **3M.com/robotics.**

# 경영진에게 자동화를 판매하는 방법

## 1. 기대치 설정

경영진에 자동화를 판매할 때 올바른 기대치를 설정해야 합니다.

자동화에 대한 투자는 시간이 걸리며 요구 사항에 가장 적합한 솔루션을 찾기 위한 반복적인 프로세스입니다.

모든 생산 목표를 해결하려면 둘 이상의 솔루션이 필요할 수 있습니다. 그러나 그것이 전부가 아닙니다.

로봇은 문제 해결사가 될 수 있지만 무엇이던 해결 할 수 있는 것은 아닙니다.

## 2. 참조 사례 연구

이러한 사례 연구가 팀의 기대에 부합하는 이점을 측정하는 방법을 검토 하십시오.

**품질 및 안전 문제를 높이고 재 작업을 줄이십시오.**

테스트 실험에서 (1) 연료 탱크 생산 재 작업을 줄이고 (2) 수동에서 자동화된 프로세스로 이동하여 품질을 높이려는 선도적인 오토바이 제조업체가 다음을 달성했습니다.

- 5단계에서 3단계로 간소화
- 작업 시간 50% 단축
- 필요한 노동력 40% 감소
- 테스트 제조업체는 이러한 성공으로 인해 8개의 추가 로봇 셀을 설치할 계획입니다.

**생산 시간과 비용을 줄일 수 있습니다.**

전기 박스 제조업체가 용접 연삭 작업을 수동에서 자동으로 전환하여 다음을 수행했습니다.

- 연삭 속도 286% 증가
- 처리량 50% 증가
- 연간 연마재 비용 48% 감소
- 전체 인건비 75% 감소
- 연간 900,000달러 절감 (생산 증가에 따른 비즈니스 혜택 제외)

**생산 시간을 줄이고 품질을 높일 수 있습니다.**

한 저명한 엔진 제조 회사가 마감 공정을 로봇 공정으로 옮기는 데 투자하여 다음을 달성했습니다.

- 생산시간75%감소(8시간에서2시간으로)
- 엄격한사양충족지원
- 폐기물감소에도움
- 보너스:다운스트림처리시간이크게단축되었습니다.

**생산 시간을 줄이는 데 도움이 됩니다.**

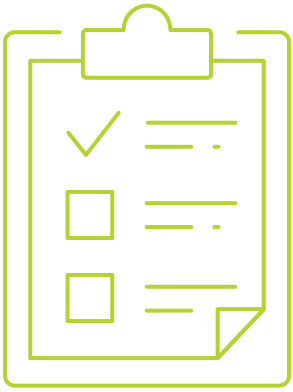
한 자동차 제조업체가 도어 및 후드 샌딩 작업을 수동에서 로봇 및 3M 연마재로 바꿔서 다음을 수행했습니다.

- 생산 시간 58% 단축
- 2배 더 오래 지속되는 연마재
- 보너스: 다운스트림 처리 시간이 크게 단축되었습니다.

**자동화는 투자 가치가 있습니다.**

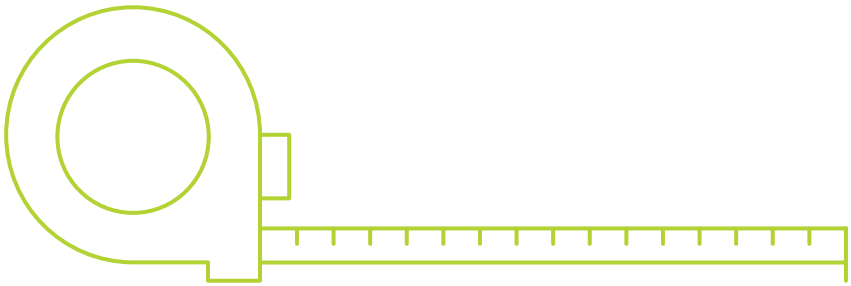
그러나 자동화 목표를 달성하려면 3M 자동화 전문가 애플리케이션 엔지니어의 기술이 필요합니다. 여기에서 당사의 자동화 전문가 중 한 명과 대화를 나누십시오. **3M.com/robotics.**

# 자동화 요소 — 고려해야 할 사항



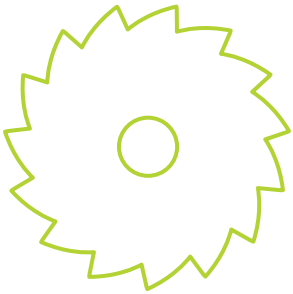
## 해야 할 일

- 들어오는 부품은 어떻게 생겼으며 나중에 어떤 모습이어야 합니까?
- 공정에서 연마 단계의 목적은 무엇입니까? 치수, 기능 또는 겉모습은 어떻습니까?
- "좋음"을 어떻게 측정합니까? 주관적입니까, 객관적입니까?
- 공차 요구 사항은 무엇입니까? 느슨하거나 빡빡합니까?



## 자동화 목표

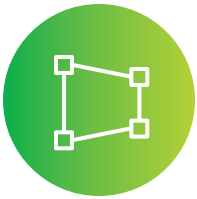
- 생산량을늘리기위해자동화하고있습니까?그렇다면단위시간당부품수는얼마나많습니까?
- 품질향상을위해자동화하고있습니까?그렇다면품질또는공차를어떻게측정합니까?이러한조치는어떻게판단됩니까?



## 제품 유형 및 형태

- 특정 부품에 대한 목표를 달성하기 위해 어떤 유형의 연마 제품을 사용해야 합니까?
- 목표를 달성하기 위해 어떤 형태의 연마재가 필요합니까?

# 자동화 요소 — 고려해야 할 사항

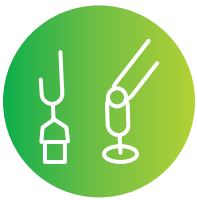


## 연마 공정 매개 변수

어느 정도의 적합성이 필요합니까?
어떤 수명이 필요합니까?
사용하시는 동안 어떤 수준의 일관된 결과가 필요합니까?

## 힘/압력

정확한 일관성을 얻기 위해 어느 정도의 힘/압력을 어떤 속도로 어떤 각도로 적용해야 합니까?



## 디자인 선택

로봇이 부품을 연마재로 운반하기를 원합니까, 아니면 로봇이 연마재를 운반하여 부품에 적용하기를 원합니까?

## 도구 선택

필요한 각도와 설계 선택 및 바닥 공간 내에서 올바른 연마 매개 변수를 얻기 위해 어떤 도구가 필요합니까?

## 규정 준수

"규정 준수" 도구를 사용하면 로봇 시스템이 일관된 접촉을 유지하기 위해 부품 변동을 고려할 수 있습니다.

1. 수동적 규정 준수: 센서의 피드백 없이 접촉을 유지하는 "스프링"또는 "공기 충격"과 유사합니다.
2. 능동적 규정 준수: 힘을 측정하고 그에 따라 조정하는 로봇 팔 또는 팔 끝 도구의 센서로 특성화됩니다.

*규정 준수는 로봇 팔 또는 백 스탠드에 있을 수 있습니다.*

## 로봇 경로

자동화 목표를 달성하기 위해 로봇이 취할 최적의 경로는 무엇입니까?

*이것은 현재 수동 프로세스와 다를 가능성이 큽니다. 목표와 능력이 변경되었으므로 프로세스 설계도 변경되어야 합니다.*

## 위치

이 로봇 시스템은 현장 어디에 설치됩니까?

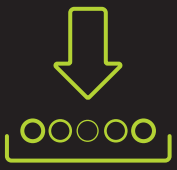
*환경적 제한, 안전, 전기, 업스트림 및 다운스트림 프로세스 단계, 필요한 고정물, 단계 간 유지 시간을 고려합니다.*

# 고려할 자동화 매개 변수

일반 연마 공정
매개 변수

프리미엄 연마
제품의 장점

연마 마모 조정



입력 부품
가변성

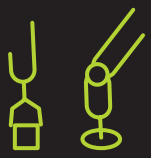
입력 부품
복잡성

완제품 요구
사항

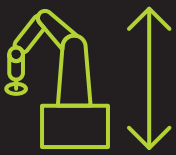
도구 경로

고정 기능

입력 부품
믹스/볼륨



디자인 선택



로봇 사이징

연마재 교체 방법

## 이런 공정에서 연마재가 왜 그렇게 중요한가요?

셀의 디자인이 수정되면 저희가 도움을 드리기에는 너무 늦을 수 있습니다. 현재 수동 프로세스를 자동화된 프로세스에 단순히 응용하고 싶지는 않습니다. 대신 로봇 프로세스의 장점을 활용하여 효율성, 생산성, ROI 또는 다른 어떤 것이든 새로운 자동화 목표를 달성하고자 합니다. 새로운 자동화 목표와 제품 품질 목표를 모두 충족하기 위해 고려해야 할 몇 가지 사항이 있습니다. 그렇기 때문에 너무 늦기 전에 직접 도움을 줄 전문가가 있는 것입니다.

## 자동화에 적합한 후보입니까?

가장 쉽게 알아내는 방법은 전화를 걸어 귀하의 프로세스와 향후 요구 사항을 안내하는 것입니다. 왜냐하면 문제 해결은 저희가 하는 일이기 때문입니다.

# 연마재 제품이 최적의 처리 조건과 일치하는 것이 왜 그렇게 중요합니까?

프로젝트를 시작할 때 올바른 종류의 연마재 솔루션을 선택하는 것이 중요하기 때문에 연마재 자동화는 생각만큼 쉽지 않습니다.

연마 효율을 개선하기 위해 경험을 축적하는 데는 오랜 시간이 걸립니다. 즉, 생산 시간과 공정 설계 시간을 줄이는 데 도움이 되는 전문가가 필요합니다. 그것이 3M 애플리케이션 엔지니어의 지식이 필요한 곳입니다.

셀의 디자인이 수정되면 저희가 도움을 드리기에는 너무 늦을 수 있습니다. 현재 수동 프로세스를 자동화된 프로세스에 단순히 연결하고 싶지는 않습니다. 대신 로봇 프로세스의 장점을 활용하여 효율성, 생산성, ROI 또는 다른 어떤 것이든 새로운 자동화 목표를 달성하고자 합니다.

# 어떤 연마재 솔루션이 있습니까?

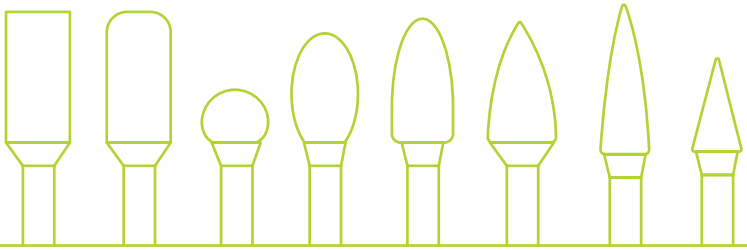
## 적합한 솔루션

적합한 솔루션에는 디스크, 사포 및 부직포 연마재, 벨트, 디스크 및 브러시와 같은 형태가 포함됩니다. 다양한 응용 분야에 적합한 솔루션이 사용됩니다. 습식 또는 건식 가공을 포함한 다양한 조건에서 연마되는 형상에 유연성을 제공합니다.

다양한 요청에 적합한 솔루션을 사용할 수 있습니다.
3M은 고객의 요구에 맞게 적합성을 맞춤화할 수 있습니다.

## 경도 높은 공구

경도 높은 공구의 예로는 접착 휠, 다이아몬드 톱 및 카바이드 비트가 있습니다. 경도 높은 공구는 절단 및 디버링에 가장 일반적으로 사용됩니다.



# 로봇을 위한 3M 연마재

자세한 내용은 3M 영업 담당자에게 문의하십시오.
저희는 귀사의 요구에 맞는 솔루션을 찾는 데 도움이 되는 답변과 전문 지식을 갖추고 있습니다.

3M CUBITRON™ II

3M의 정밀한 입자로 구성되어 있는 Cubitron™ II 제품은 다양한 입자 크기와 제품 형태로 제공되어 거친 연삭에서 고운 샌딩에 이르기까지 연마 공정에 최적화 되어 있습니다.

3M Trizact™

Trizact™ 피니싱 및 폴리싱 연마 제품은 미세 복제된 연마 구조물로, 사용 중에 연마입자가 마모됨에 따라 새로운 연마입자가 지속적으로 노출되어 제품 수명 내내 일관된 성능을 제공합니다.

Scotch-Brite™ 제품은 3차원 구조로 부직포 또는 브리슬 브러쉬로 만들어져 디버링, 클리닝 및 마무리 작업 중에 부품 형상을 따라갈 수 있습니다.

3M

# 시스템 통합업체와 만나기 전에 알아야 할 사항

연마 프로세스를 자동화하려면 먼저 결과 요구 사항을 시스템 통합업체에 전달할 수 있어야 합니다. 다음은 시스템 통합업체와의 대화를 준비하는 데 도움이 되는 체크 리스트입니다. 이러한 항목에 대한 조언이 필요한 경우 3M 로보틱 전문가에게 문의하십시오.

**자동화할 부분을 알고 있습니다.**

자동화를 고려하기 전에 자동화를 위해 우선 순위를 지정할 부분을 식별해야 합니다. 들어오는 부품의 모양, 무게 및 복잡도는 시스템 통합업체가 로봇 셀을 설계할 때 고려하는 가장 중요한 매개 변수 중 하나 입니다.

**어떤 애플리케이션을 수행해야 하는지 알고 있습니다.**

시스템 통합업체는 수행중인 애플리케이션에 맞는 로봇 셀을 만듭니다. 수동 작업과 마찬가지로 자동 디버링 작업에서는 자동화된 연마 작업과 다른 연마재 및 기술을 활용합니다.

**부품에 대한 전체 프로세스 단계를 알고 있습니다.**

로봇은 간단한 작업을 잘 수행합니다. 작업자와 협력하여 연마 및 마무리 공정의 어느 단계가 가변성이 많고 어떤 단계가 간단하고 반복 가능한지 결정하십시오.

**좋은 결과가 어떤 것인지 알고 있습니다.**

시스템 통합업체는 로봇 프로세스의 충족을 위해 명확하고 객관적인 목표가 필요합니다. 귀사와 귀사의 작업자는 좋은 결과에 대해 동일한 측정 개념을 가지고 있어야 합니다.

**현재 주기 시간을 알고 있습니다.**

생산량 증가는 자동화의 주요 이점 중 하나 입니다. 부품 당 현재 작업 대기 시간을 파악함으로써 시스템 통합업체는 개선 목표를 설정하고 자동화의 이점을 실현하는 데 도움을 줄 수 있습니다.

## 자동화 준비

**시스템 통합업체에 물어볼 질문:**

- 과거에 유사한 프로세스를 자동화했습니까?
- 현재 프로세스를 이해하고 자동화를 통해 개선할 의향이 있습니까?
- 귀사의 시설에 기꺼이 올 수 있습니까?
- 지나치게 야심적인 것 같습니까?
- 프로젝트 완료를 위한 예상 일정은 어떻게 됩니까?
- 계약 및 지불 조건이 명확합니까?

WARNING
SUPPLY
PURGE

# 왜 3M인가?

## 로봇이 귀사를 위해 일할 수 있도록 도와드립니다.

작업의 일부를 자동화하는 것은 어려운 작업이 될 수 있습니다. 숙련된 로봇 전문가가 기존 로봇 응용 프로그램을 미세 조정하든 막 시작하든 관계없이 질문에 답할 수 있습니다.

## 프로세스 전문성

3M은 30년 이상의 연마 자동화 전문 지식을 보유하고 있습니다. 전 세계에 위치한 당사의 애플리케이션 엔지니어 및 시설은 이상적인 로봇 연마 공정 개발에 전념하고 있습니다. 시험해 볼 부품을 보내주시면 프로세스를 최적화하는 가장 좋은 방법을 배울 수 있습니다.

## 프리미엄 연마재

당사의 지속되고 일관된 성능과 우수한 품질의 연마재는 다양한 로봇 응용 분야에 최적입니다.

## 글로벌 파트너십

3M은 시스템 통합업체, 로봇 제조업체 및 공구 공급업체와 신뢰할 수 있는 관계를 맺고 있습니다.

# 자동화 고객 핸드북

한국쓰리엠주식회사
연마제품 사업팀
서울특별시 영등포구 의사당대로 82
하나대투증권빌딩 19층
고객 상담실: 080-033-4114

3M, Cubitron, Scotch-Brite and Trizact are trademarks of 3M Company. Used under license in Canada. Please recycle. Printed in U.S.A. © 3M 2020. All rights reserved.

61-5005-0002-2