

## 밸브 본체 보링 및 드릴링: 공정 역량 개선



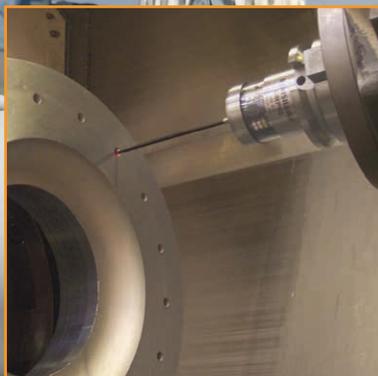
셋업 시간 감소



작업자 오류 제거



보어 정렬 개선



# 개요

회사 정보	Associated Toolings (India) Private Limited는 인도 콜카타에 본사를 두고, 20년 이상 밸브 생산에 종사해온 업체입니다.				
	현재 직원 수는 200명입니다.				
제품과 서비스	연간 80,500기를 생산하며 석유화학 분야에 사용되는 광범위한 게이트 밸브를 국내 시장에 공급하고 있습니다.				
산업 인증	BS 5352	BS 2080	BS 6755	API 600	
	API 602	ISO 9001:2000	API 598	ASME B16.34	ASME B16.10
회사 목표	까다롭지만 수익성 높은 서구 석유화학 시장으로의 수출을 확대한다.				
	품질을 개선하고, 생산성을 높이고, 리드 타임을 단축한다.				
	가공 성능을 개선한다.				

## 공정

Fanuc의 시리즈 0i MD 컨트롤러를 채택한 BFW Maxpro 헤비듀티 3축 수평 머시닝 센터를 사용하여 대형 밸브 본체 중앙의 보링 및 드릴링.

기본적인 가공비는 미국 달러 기준으로 시간당 25 달러로, 완제품에는 단가가 1,000달러인 밸브가 한 개씩 장착됩니다.

## 과제

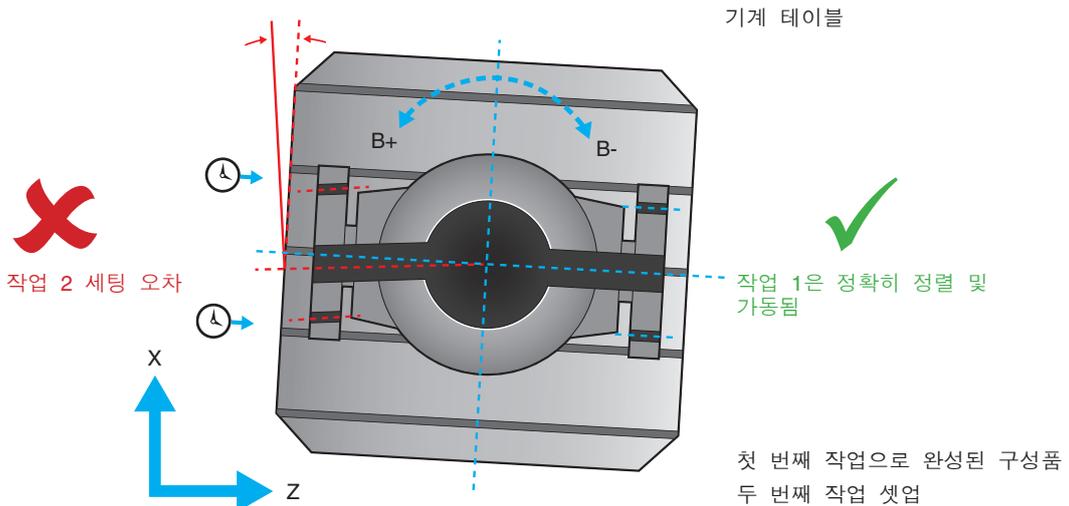
### 1 부품 및 공구 셋업에 과도한 시간 소요

수동 인덱싱 및 대형 밸브의 소재 위치 세팅에 소요되는 시간이, 공장 내 전체 제조 시간에서 상당히 높은 비중을 차지했습니다. 이 회사의 주요 목표는 가능한 한 이 비생산적인 시간을 줄여서 생산적인 시간을 늘리고 비용 절감과 수익 증대를 꾀하는 것이었습니다.

### 2 미숙련 작업자 오류와 불량품

밸브 본체 드릴링과 보링에는 수동 인덱싱과 각 공정에서 소재 셋업 등 두 가지 작업이 필요했습니다. 두 번째 작업에서 작업자 오류로 인해 소재 정렬에 오차가 발생했습니다. 그 결과 플랜지의 구멍이 플랜지면과 수직을 이루지 못했고, 밸브 본체를 관통하는 구멍이 정확히 정렬되지 않았습니다. 불량품 발생량과 낭비된 수익은 엄청난 규모였습니다.

기계의 B축을 중심으로 테이블/부품이 회전하는 작업에서 부정확한 정렬과 정확한 정렬의 예



# 공정 고려사항

Renishaw 엔지니어들은 Renishaw의 **Productive Process Pyramid™**를 사용하는 Associated Toolings의 제조 공정과 생산 단계 내 몇 가지 핵심 요소를 고려하였습니다. 이 공정 절차는 가공 공정의 주요 단계에서 발생할 수 있는 변이를 식별하고 제어하는 데 사용됩니다.

자세한 내용은 Renishaw 웹사이트의 프로브는 언제 사용합니까? 섹션에서 확인할 수 있습니다:

[www.renishaw.co.kr/ko/when-do-i-probe](http://www.renishaw.co.kr/ko/when-do-i-probe)

## 솔루션

### 제조 공정 주요점: 공정 세팅

엔지니어들은 **공정 세팅**에 초점을 맞춰, 자동화 범위를 확대하고 수동 작업을 줄이기 위한 대책을 마련할 수 있도록 지원했습니다. 결과는 소재 세팅에 성공적으로 적용되었습니다.

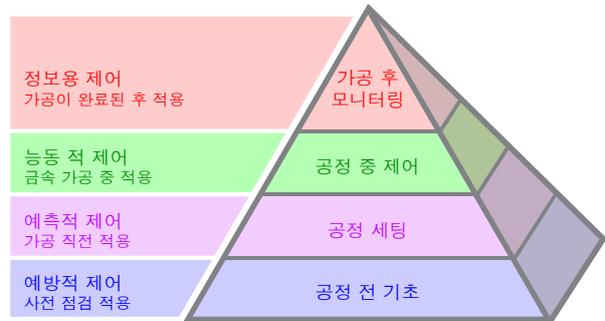
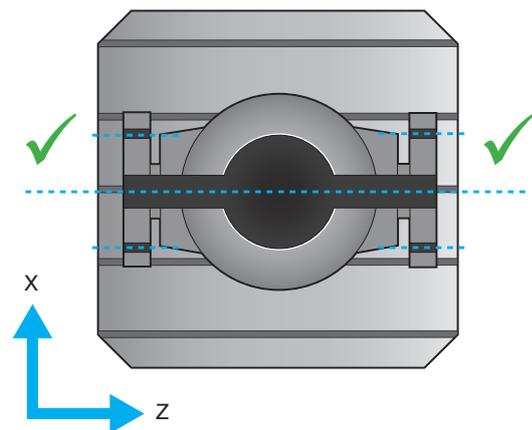
Renishaw의 OMP60 접촉식 트리거 프로브를 사용하여 기계 내 자동으로 소재 위치 측정 및 세팅하는 기능을 도입하였습니다.

도입 후에는 자동 사이클로써 기계 테이블 위치 확인, 기계 컨트롤러 업데이트 및 오류 보정 모두를 한번에 처리할 수 있게 되었습니다. 그 결과는 매우 인상적이었습니다.

- 셋업 시간 **75%** 단축
- 작업자 오류 제거
- 불량률 **83%** 감소

보어와 구멍이 정확한 위치로 정렬된 예

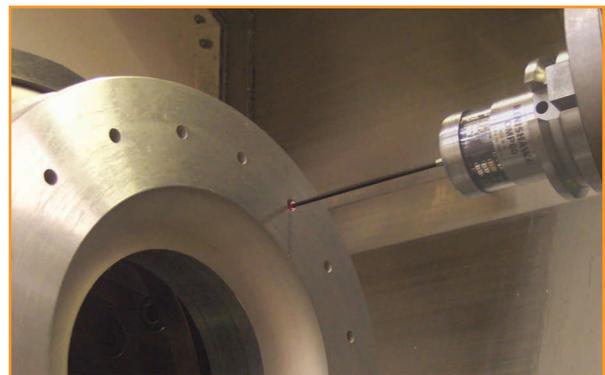
또한 새로운 기능의 도입으로 공정에서 특수 고정구(Jig)를 제거해 고객의 요구에 더 적은 비용으로, 보다 탄력적으로 대응할 수 있게 되었습니다.



Productive Process Pyramid

## Renishaw 측정기 사용

아래 그림은 회사의 HURCO 수직형 머시닝 센터(VMCS) 중 하나의 스피indle에 장착된 Renishaw OMP60 접촉식 트리거 프로브와 Maxpro 수평형 머시닝 센터(HMC)에서 밸브 본체 플랜지의 피치 원 직경(PCD) 확인 과정을 보여줍니다.



## 결과

다음 차트에서는 프로빙을 도입한 이 산업 부문에서 거둔 통상적인 절약을 보여주고 있습니다.

### 감소된 소재 세팅 시간

		프로빙 사용 전	프로빙 사용 후	절감액/감소
	부품 생산량(대형 밸브)	25,200	25,200	
	시간(개별)	1시간 15분	18분 45초	75%
	비용(미화)	787,500	196,875	590,625

### 불량품 감소

		프로빙 사용 전	프로빙 사용 후	절감액/감소
	부품 생산량(대형 밸브)	80,500	80,500	
	불량률	1.2%	0.2%	83%
	불량품 생산량	966	161	805
	비용(미화)	966,000	161,000	805,000

### 절감된 비용, 증가한 수익

		프로빙 사용 전	프로빙 사용 후	절감액/감축
	총 비용(미화)	1,753,500	357,875	1,395,625

## 요약

Renishaw의 OMP60 접촉식 트리거 프로브를 사용해서 Associated Toolings의 공작물 세팅 작업에 공정 제어를 적용하여 수동 작업을 없애고 셋업 시간을 단축하였습니다. 정렬 문제도 해소되어 불량품도 상당히 감소했습니다.

이러한 조치를 통해 이 회사는 품질 관리 시스템을 개선하고 첫째 막대한 비용을 절감할 수 있었습니다. 수익성 증가로 신제품 개발과 새로운 공작 기계 도입에 대한 투자가 가능했습니다.

새로 도입한 시스템이 가져다준 대표적인 혜택은 다음과 같습니다.

- 구형 고정구(Jig)에 대한 의존도를 낮춰 새로운 공정의 신속한 도입
- 납품 시간 단축 및 고객 관계 개선
- 기능 및 성능에 대한 자신감을 높여서 새로운 시장 진출 기회 창출

## 연락처

Renishaw 제어 솔루션의 이점을 자세히 알아보려면 현지 영업소로 문의하시기 바랍니다. 현지 지사 연락처는 다음 웹 페이지를 참조하십시오: [www.renishaw.co.kr/contacts](http://www.renishaw.co.kr/contacts)

## 사용 후기

당사는 Renishaw의 공정 제어 솔루션을 구현하여 비용을 대폭 절감하고 수익성을 빠르게 개선할 수 있었습니다. 중요한 점은 품질 향상과 더불어 경쟁력을 높일 수 있었다는 것이었으며, 이는 당사 수출 전략에 긍정적인 영향을 미쳤습니다.



**Associated Toolings (India) Private Limited**

## 우수한 작업 방식

Renishaw의 Productive Process Patterns™은 우수한 관리 방식과 광범위한 프로빙 솔루션 구현을 안내합니다.

작업 셋업과 기타 응용 분야에 관한 자세한 내용은 [www.renishaw.co.kr/processcontrol](http://www.renishaw.co.kr/processcontrol)에서 확인할 수 있습니다.



## Renishaw 정보

Renishaw 는 오랜 기간 동안 제품 개발 및 제조 부문의 혁신과 함께 엔지니어링 기술을 선도하는 세계적 기업입니다. 1973 년 설립된 이후 공정 생산성을 개선하고 제품의 품질을 향상시키고 비용대비 효율이 높은 자동화 솔루션을 제공하는 최첨단 기술 제품을 공급해왔습니다.

전세계 자회사와 유통망을 통해 고객들에게 탁월한 서비스와 지원을 제공하고 있습니다.

다음과 같은 제품을 생산/공급 합니다:

- 디자인, 프로토타이핑 및 생산에 다양하게 적용되는 적층 가공과 진공 주조 기술
- 덴탈, CAD/CAM, 스캐닝 시스템과 덴탈 구조의 공급
- 고정밀 리니어, 앵글 및 로터리 위치 피드백용 엔코더 시스템
- CMM (co-ordinate measuring machines) 및 게이지 시스템용 고정치구
- 가공된 부품의 비교 측정을 위한 게이지 시스템
- 극한의 환경에서 사용하기 적합한 고속 레이저 측정 및 측량 시스템
- 기계의 성능 측정 및 캘리브레이션용 레이저 및 볼바 시스템
- 신경외과 분야용 의료 장비
- CNC 공작 기계의 공작물 셋업, 공구 셋팅 및 검사용 프로브 시스템 및 소프트웨어
- 비파괴 소재 분석용 라만 분광기 시스템
- CMM 측정용 센서시스템 및 소프트웨어
- CMM 및 공작기계 프로브용 스타일러스

연락처 정보는 [www.renishaw.co.kr/contact](http://www.renishaw.co.kr/contact) 를 참조하십시오.



레니쇼 (Renishaw)는 출판일 당시의 본 문서의 정확성에 최선을 다했지만, 그에 대한 보증이나, 향후 어떠한 방식으로든 발생될 수 있는 오류에 대한 책임을 지지 않습니다. RENISHAW는 어떠한 상황에서도 본 안내서의 부정확성에 대하여 어떠한 책임도 지지 않습니다.

© 2016 Renishaw plc. All rights reserved.

Renishaw는 예고 없이 사양을 변경할 수 있는 권리를 보유합니다. RENISHAW 로고에 사용된 RENISHAW와 프로브 엠블럼은 영국과 기타 국가에서 Renishaw plc의 등록 상표입니다. apply innovation과 레니쇼 제품 및 기술에 적용된 명칭은 Renishaw plc 및 지사의 등록 상표입니다.

이 문서에 사용된 모든 상표 이름과 제품 이름은 해당 소유주의 상호, 상표 또는 등록 상표입니다.



H - 2000 - 3838 - 01

부품 번호: H-2000-3838-01-A

발행일: 01.2016