

단일 프로그램을 사용한 QC20 볼바 체적 테스트

소개

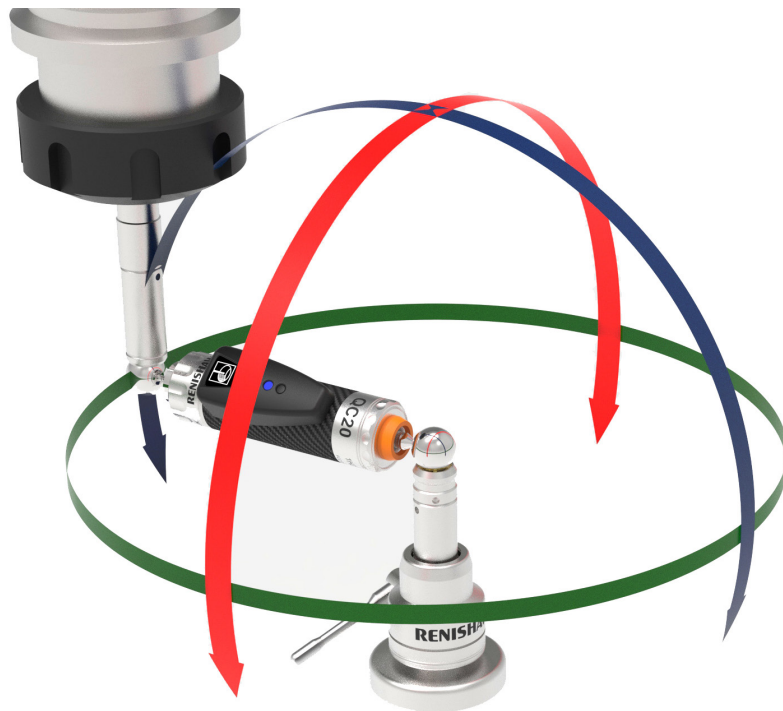
QC20 볼바와 Ballbar 20 소프트웨어의 장점 중 하나는 부분 원호 데이터 캡처와 분석을 수행할 수 있다는 점입니다. 이를 통해 한 번의 기계적 셋업으로 세 개의 테스트 평면에 대한 데이터 캡처가 가능합니다.

본 애플리케이션 노트에서는 사용자가 볼바를 제거하거나 테스트 평면 간에 기계 프로그램을 전환할 필요 없이, 단일 파트 프로그램을 통해 세가지 평면 테스트를 수행하는 방법을 설명합니다. 이를 통해 테스트 시간을 효과적으로 단축할 수 있습니다.

본 애플리케이션 노트의 절차는 다음의 세 부분으로 구성되어 있습니다.

- 작업 절차에 대한 전반적인 설명
- 파트 프로그램 예시
- 서로 다른 길이의 볼바에 대한 기계 좌표 참조 테이블

주: 이 문서의 모든 예시와 테이블은 360° 테스트가 X,Y 평면에서 수행되며, 테스트 수행 전에 기계의 작업 좌표 오프셋이 X, Y, Z 축 모두에서 '0.0'으로 설정되어 있다고 가정합니다.



테스트 절차

데이터 캡처를 위해 단일 파트 프로그램을 사용하면, 사용자는 볼바를 마운트에서 제거하거나 시험 평면별로 기계 프로그램을 변경할 필요 없이 세 개의 모든 평면에서 시험을 수행할 수 있습니다.

아래 표는 시험 프로세스의 각 단계에서 수행되는 내용을 상세히 설명합니다.

- 주황색 텍스트의 단계는 기존의 '평면 측정 프로그램' 을 사용할 때와 동일합니다.
- 검정색 텍스트의 단계는 단일 파트 프로그램을 생성하기 위해 추가해야 하는 단계입니다.

Ballbar 20	<ul style="list-style-type: none"> • 기계 폴더에서 XY 테스트를 선택합니다. • 기계에 QC20을 설치합니다. • 일상적인 방식으로 XY 테스트를 실행하고 완료 시 저장합니다. 	
기계 프로그램	<ul style="list-style-type: none"> • 기계에서 '사이클 시작'을 누릅니다. • 기계가 원호에서 ZX 테스트 시작 위치로 이동합니다. (QC20을 제거할 필요는 없습니다) 	
Ballbar 20	<ul style="list-style-type: none"> • 기계 폴더로 돌아가서 ZX 테스트를 선택합니다. • '테스트 실행' 화면이 나타날 때까지 '다음' 화살표를 클릭합니다. • 소프트웨어를 시작하고 기계에서 '사이클 시작'을 누릅니다. • 완료되면 저장합니다. 	
기계 프로그램	<ul style="list-style-type: none"> • 기계에서 '사이클 시작'을 누릅니다. • 기계가 원호에서 ZY 테스트 시작 위치로 이동합니다. (QC20을 제거할 필요는 없습니다) 	
Ballbar 20	<ul style="list-style-type: none"> • 기계 폴더로 돌아가서 ZY 테스트를 선택합니다. • '테스트 실행' 화면이 나타날 때까지 '다음' 화살표를 클릭합니다. • 소프트웨어를 시작하고 기계에서 '사이클 시작'을 누릅니다. • 완료되면 저장합니다. 	
기계 프로그램	<ul style="list-style-type: none"> • 기계에서 '사이클 시작'을 누릅니다. • 기계가 원호에서 XY 테스트 시작 위치로 이동합니다. (QC20을 제거할 필요는 없습니다) • 필요 시 이 시점에서 테스트를 반복할 수 있습니다. 	
Ballbar 20	<ul style="list-style-type: none"> • '분석' 버튼을 클릭합니다. • '체적 모드' 버튼을 클릭하여 XY 및 ZX 테스트에서 측정된 테스트 파일을 가져옵니다. 	

파트 프로그램 예시:

주: 해당 프로그램은 100 mm 볼바 길이에 맞추어 작성되었으며, 일부 기계 컨트롤러에서는 코드가 다를 수 있습니다.

단일 파트 프로그램을 생성하는 가장 간단한 방법은 Ballbar 20 소프트웨어를 사용하여 세 가지 파트 프로그램 (각 테스트 평면당 1개)을 만든 후, 텍스트 편집기 프로그램을 이용해 ‘연결 이동’ (아래에서 검정색)을 추가하도록 편집하는 것입니다. 이러한 동작은 다음 페이지의 기계 좌표 ‘참조’ 테이블을 사용하여 작성할 수 있습니다.

- **주황색 텍스트**의 섹션은 Ballbar 20 파트 프로그램 생성기에서 생성할 수 있습니다.
- **검정색 텍스트**의 섹션은 참조 테이블을 참고하여 사용자가 직접 작성해야 합니다.

기계 파트 프로그램 예시	QC20 볼바
 <pre>(XY PLANE 360/45')G21 G54 G90 G17 G64 G98 F1000.000 G01 X101.500 Y0.000 Z0.000</pre>	 <p>첫 위치로 기계 이동(XY 평면의 시작 부분).</p>
<pre>M00 (LOAD BALLBAR) G01 X100.000 Y0.000 G03 X100.000 Y0.000 I- 100.000 J0.000G03 X0.000 Y100.000 I-100.000 J0.000 G01 X0.000 Y101.500 G04 X3. G01 X0.000 Y100.000</pre>	<p>기계는 XY 평면에서 반시계 방향으로 360° 회전을 수행하며, 45° 오버슈트합니다.</p>
<pre>G02 X0.000 Y100.000 I0.000 J-100.000 G02 X100.000 Y0.000 I0.000 J-100.000 G01 X101.500 Y0.000</pre>	<p>기계는 XY 평면에서 시계 방향으로 360° 회전을 수행하며, 45° 오버슈트합니다.</p>
<pre>(ZX PLANE 22') G18 G03 X94.109 Z-38.023 I-101.500 K0.000 M00</pre>	<p>기계는 원호에서 첫 번째 부분 원호 테스트 - ZX 평면의 시작 위치로 이동합니다. (QC20을 제거할 필요가 없습니다)</p>
<pre>(SELECT ZX TEST 220/2') G01 X92.718 Z-37.461 G02 X-92.718 Z-37.461 I-92.718 K37.461 G01 X-94.109 Z-38.023 G04 X3. G01 X-92.718 Z-37.461</pre>	<p>기계는 ZX평면에서 시계 방향으로 220° 회전을 수행하며, 2° 오버슈트합니다.</p>
<pre>G03 X92.718 Z-37.461 I92.718 K37.461 G01 X94.109 Z-38.023 G04 X1.</pre>	<p>기계는 ZX평면에서 반시계 방향으로 220° 회전을 수행하며, 2° 오버슈트합니다.</p>
<pre>(XY plane 90') G17 G02 Y94.109 Z-38.023 I-94.109 K38.023 M00 (SELECT ZY TEST)</pre>	<p>기계는 첫 번째 부분 원호 테스트 - ZX 평면의 마지막 위치에서 YZ 평면의 시작 위치로 이동합니다. (QC20을 제거할 필요가 없습니다)</p>
<pre>(ZY TEST 220/2') G01 Y92.718 Z-37.461 G03 Y-92.718 Z-37.461 J-92.718 K37.461 G01 Y-94.109 Z-38.023 G04 X3. G01 Y-92.718 Z-37.461</pre>	<p>기계는 YZ 평면에서 반시계 방향으로 220° 회전을 수행하며, 2° 오버슈트합니다.</p>
<pre>G02 Y92.718 Z-37.461 J92.718 K37.461 G01 Y94.109 Z-38.023 G04 X1.</pre>	<p>기계는 YZ평면에서 시계 방향으로 220° 회전을 수행하며, 2° 오버슈트합니다.</p>
<pre>G03 Y101.500 Z0.000 J-94.109 K38.032 G17 G02 X101.500 Y0.000 I0.000 J-101.500 M30</pre>	<p>기계는 원래의 시작 위치로 돌아갑니다</p>

다양한 길이의 볼바에 대한 좌표 참조 테이블

아래 테이블에는 사용 중인 볼바 길이에 따라 각 기계 평면에서의 X, Y, Z 시작 위치 좌표와 테스트 평면 간 이동을 위한 I, J, K 좌표를 보여줍니다.

주: 사용자는 프로그램에서 I, J, K 값이 테스트들 간 이동에 적합인지 확인하고, 볼바/공작 기계 손상을 방지하기 위해 X, Y, Z의 시작 위치가 올바른지도 확인해야 합니다.

모든 좌표는 볼바의 기계적 셋업 도중 기계의 작업 좌표계가 '0.0'으로 설정되어 있다고 가정합니다.

볼바 길이 (mm)	평면 시작 위치:								
	XY			YZ			ZX		
	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
50	51.000	0.000	0.000	0.000	47.286	-19.105	47.286	0.000	-19.105
100	101.500	0.000	0.000	0.000	94.109	-38.023	94.109	0.000	-38.023
150	151.500	0.000	0.000	0.000	140.468	-56.753	140.468	0.000	-56.753
250	251.500	0.000	0.000	0.000	233.187	-94.214	233.187	0.000	-94.214
300	301.500	0.000	0.000	0.000	279.546	-112.944	279.546	0.000	-112.944
400	401.500	0.000	0.000	0.000	372.264	-150.405	372.264	0.000	-150.405
450	451.500	0.000	0.000	0.000	418.624	-169.135	418.624	0.000	-169.135
550	551.500	0.000	0.000	0.000	511.342	-206.596	511.342	0.000	-206.596
600	601.500	0.000	0.000	0.000	557.701	-225.326	557.701	0.000	-225.326

볼바 길이 (mm)	이동 시작 좌표:								
	XY - ZX			YZ - ZY			ZX		
	I	J	K	I	J	K	I	J	K
50	-51.000	0.000	0.000	-47.286	0.000	-19.105	47.286	0.000	-19.105
100	-101.500	0.000	0.000	-94.109	0.000	-38.023	94.109	0.000	-38.023
150	-151.500	0.000	0.000	-140.468	0.000	-56.753	140.468	0.000	-56.753
250	-251.500	0.000	0.000	-233.187	0.000	-94.214	233.187	0.000	-94.214
300	-301.500	0.000	0.000	-279.546	0.000	-112.944	279.546	0.000	-112.944
400	-401.500	0.000	0.000	-372.264	0.000	-150.405	372.264	0.000	-150.405
450	-451.500	0.000	0.000	-418.624	0.000	-169.135	418.624	0.000	-169.135
550	-551.500	0.000	0.000	-511.342	0.000	-206.596	511.342	0.000	-206.596
600	-601.500	0.000	0.000	-557.701	0.000	-225.326	557.701	0.000	-225.326

요약

볼바 체적 테스트를 위한 단일 파트 프로그램을 생성하면 테스트 평면 간에 QC20 볼바를 제거할 필요가 없고, 기존에 사용하던 세 가지 기계 평면 프로그램 간에 전환이 필요 없어 테스트 시간이 단축됩니다.

단일 파트 프로그램을 만드는 가장 간단한 방법은 Ballbar 20 소프트웨어를 사용해서 세 가지 파트 프로그램을 생성한 후, 워드패드 / 메모장과 같은 텍스트 편집기 프로그램에 복사하는 것입니다. 이 단계에서 테스트 중 기계 평면 간 이동과 테스트 종료 후 시작 위치로 복귀하기 위해 세 개의 '연결 이동'을 프로그램에 추가로 입력해야 합니다.

이 애플리케이션 노트의 참조 테이블에 있는 기계 좌표를 사용 중인 볼바 길이에 맞추어 '연결 이동'을 작성할 수 있습니다.

- 좌표 입력 시 볼바가 올바른 길이에 해당하는지 주의를 기울여 확인해야 합니다.
- 볼바를 설치하기 전에 파트 프로그램을 먼저 실행하여, 이동 경로 및 동작이 올바른지 확인해야 합니다.

www.renishaw.com/qc20



#renishaw

+82 31 346 2830

 korea@renishaw.com

© 2013-2022 Renishaw plc. All rights reserved. RENISHAW®와 프로브 기호는 Renishaw plc의 등록 상표입니다. Renishaw 제품명과 명칭 및 'apply innovation' 마크는 Renishaw plc 또는 그 자회사의 상표입니다. 다른 브랜드, 제품 또는 회사 이름은 해당 소유주의 상표입니다. Renishaw plc. 영국과 웨일즈에 등록됨. 기업 번호: 1106260.
등록된 사무소: New Mills, Wotton-under-Edge, Glos, GL12 8JR, UK.
본 문서의 공개 당시 문서의 정확성을 확인하기 위해 최선을 노력을 기울였지만, 발생하는 모든 보증, 조건, 진술 및 책임은 법률이 허용하는 한도에서 제외됩니다.

품목 번호: H-8014-9082-02-A