

현대위아 - 지멘스 NC 가공 기능경진대회

■ 직종 설명서

□ 직 종 : 학생부 CNC Program 작성 기술

○ 장비명 :PC

○ CNC : SIEMENS SINUTRAIN Software (Shopturn / Shopmill)

1. 직종 설명

○ 도면이 요구하는 내용을 PC에서 직접 CNC 프로그램을 작성한다

○ CNC 프로그램 작성은 SINUTRAIN에서 제공하는 Sample 장비 (Turning / Milling)를 사용한다.

2. 작업 범위

○ 과제는 프로그램과 해당 프로그램의 Simulation / 자동실행 작업으로 이루어 진다

○ 경기장에 준비된 PC 와 Software 만을 사용하여 작업 한다

○ 과제에 따라 주최측에서 제공한 공구 데이터를 기준으로 공정을 설정 한 후 PG를 작성한다.

○ Program은 도면에 따라 2종을 작성하고, 관련 데이터를 제출한다.(SHOPTURN :1개, SHOPMILL:1개)

3. 과제 수행

가. 과제 제작시간

○ 과제 제작시간은 프로그램을 포함하여 **총 2시간 이내** 로 한다

나. 과제 관련 소재 / 공구 규격

○ 과제 작성 시 입력하는 소재 규격은 아래와 같다.

- **SHOPTURN : $\phi 100 \times 150L$ (직경 x 길이) -<시험문제와 다를 수 있습니다.>**

- **SHOPMILL : $100 \times 100 \times 35t$ (가로 x 세로 x 높이) -<시험문제와 다를 수 있습니다.>**

○ 과제 작성 시 사용하는 공구 데이터는 주최측에서 별도의 시트를 제공한다.

다. 대회 장비 사양

○ 사용하는 PC는 HYUNDAI WIA에서 제공하는 PC 를 사용한다.

○ 사용하는 SOFTWARE 는 SIEMENS 의 SINUTRAIN Software 를 사용한다.

- SINUTRAIN Software 는 CNC4you 사이트에서 무료 다운로드 가능.(선반 2축, 밀링 3축 한정판)

(<http://www.cnc4you.kr>)

라. 과제 관련 상세 사항

○ 과제진행 순서

- 1단계: PG 작성 시 사용되는 각 공구별 번호는 지정된 공구번호를 사용 하여야 한다.

- 2단계: 도면에 맞추어 PG 작성 한다. (Shopturn / Shopmill 으로 만 Program 가능)

- 3단계: PG 작성 후 PG Simulation을 실행하고 가공 형상을 캡처 한다.

Simulation 화면은 **"Side View"** 및 **"3D View"** 를 캡처한다


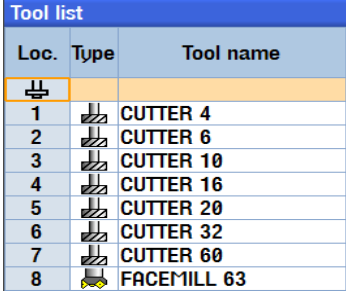
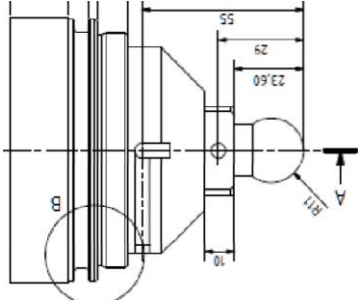
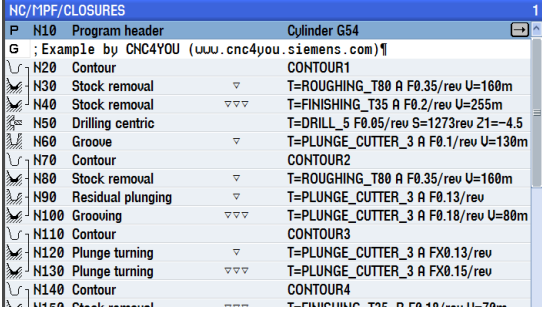
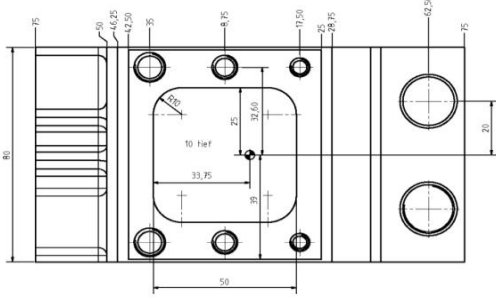
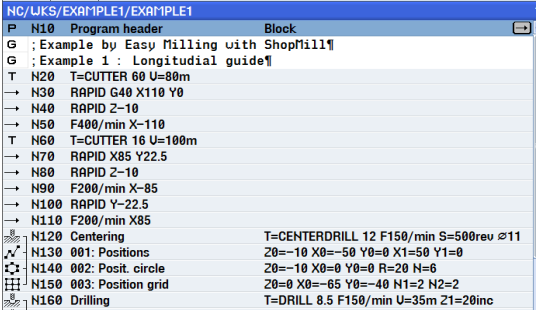
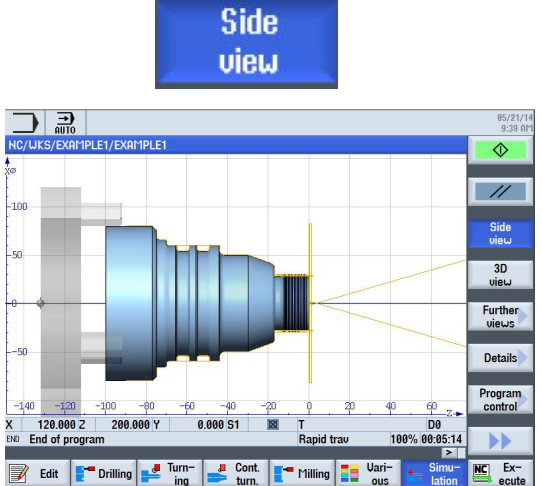
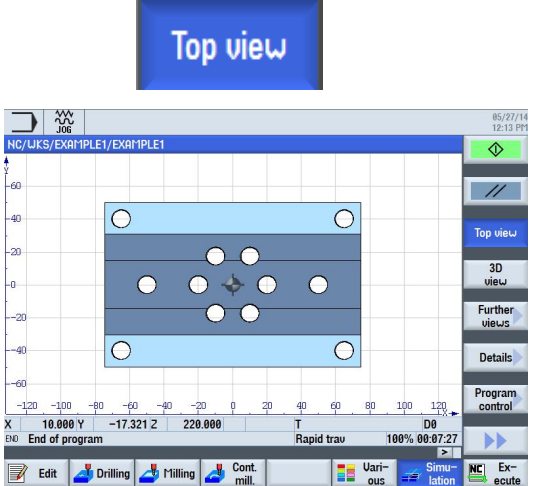
- 4단계: 작성 된 PG 을 자동운전 Mode (AUTO) 를 선택하고 실행(CYCLE START) 한다.

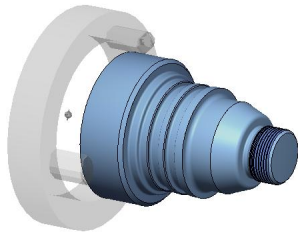
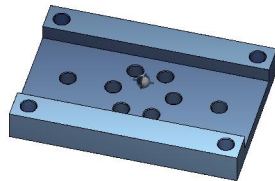
- 5단계: 자동운전 Mode (AUTO)에서 실행된 PG 의 가공시간 화면을 캡처한다.

- 내,외경 치수는 도면에 명기된 치수와 PG 에 입력된 치수를 비교 평가한다.

- NC Program / Simulation 화면 종 (평면,입체) / 공구 데이터 화면 / CYCLE TIME 화면

- 아래 내용은 실제 시험문제와 관계없는 작업 예시 임.

단 계	SHOPTURN	SHOPMILL																																																												
<p>1단계: 소재/공구 데이터 입력</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Loc.</th> <th>Type</th> <th>Tool name</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1/1</td><td>[Icon]</td><td>FINISHING_TOOL_35</td></tr> <tr><td>1/2</td><td>[Icon]</td><td>THREADING_TOOL_1.5</td></tr> <tr><td>1/3</td><td>[Icon]</td><td>PLUNGE CUTTER_3</td></tr> <tr><td>1/4</td><td>[Icon]</td><td></td></tr> <tr><td>1/5</td><td>[Icon]</td><td>CUTTER_12</td></tr> <tr><td>1/6</td><td>[Icon]</td><td>DRILL_5</td></tr> <tr><td>1/7</td><td>[Icon]</td><td>TAP_M6</td></tr> <tr><td>1/8</td><td>[Icon]</td><td></td></tr> <tr style="background-color: #d4edda;"><td>1/9</td><td>[Icon]</td><td>CUTTER_5</td></tr> </tbody> </table>	Loc.	Type	Tool name	1/1	[Icon]	FINISHING_TOOL_35	1/2	[Icon]	THREADING_TOOL_1.5	1/3	[Icon]	PLUNGE CUTTER_3	1/4	[Icon]		1/5	[Icon]	CUTTER_12	1/6	[Icon]	DRILL_5	1/7	[Icon]	TAP_M6	1/8	[Icon]		1/9	[Icon]	CUTTER_5	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Loc.</th> <th>Type</th> <th>Tool name</th> </tr> </thead> <tbody> <tr style="background-color: #fff3cd;"><td></td><td>[Icon]</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>[Icon]</td><td>CUTTER 4</td></tr> <tr><td>2</td><td>[Icon]</td><td>CUTTER 6</td></tr> <tr><td>3</td><td>[Icon]</td><td>CUTTER 10</td></tr> <tr><td>4</td><td>[Icon]</td><td>CUTTER 16</td></tr> <tr><td>5</td><td>[Icon]</td><td>CUTTER 20</td></tr> <tr><td>6</td><td>[Icon]</td><td>CUTTER 32</td></tr> <tr><td>7</td><td>[Icon]</td><td>CUTTER 60</td></tr> <tr><td>8</td><td>[Icon]</td><td>FACEMILL 63</td></tr> </tbody> </table>	Loc.	Type	Tool name		[Icon]		1	[Icon]	CUTTER 4	2	[Icon]	CUTTER 6	3	[Icon]	CUTTER 10	4	[Icon]	CUTTER 16	5	[Icon]	CUTTER 20	6	[Icon]	CUTTER 32	7	[Icon]	CUTTER 60	8	[Icon]	FACEMILL 63
Loc.	Type	Tool name																																																												
1/1	[Icon]	FINISHING_TOOL_35																																																												
1/2	[Icon]	THREADING_TOOL_1.5																																																												
1/3	[Icon]	PLUNGE CUTTER_3																																																												
1/4	[Icon]																																																													
1/5	[Icon]	CUTTER_12																																																												
1/6	[Icon]	DRILL_5																																																												
1/7	[Icon]	TAP_M6																																																												
1/8	[Icon]																																																													
1/9	[Icon]	CUTTER_5																																																												
Loc.	Type	Tool name																																																												
	[Icon]																																																													
1	[Icon]	CUTTER 4																																																												
2	[Icon]	CUTTER 6																																																												
3	[Icon]	CUTTER 10																																																												
4	[Icon]	CUTTER 16																																																												
5	[Icon]	CUTTER 20																																																												
6	[Icon]	CUTTER 32																																																												
7	[Icon]	CUTTER 60																																																												
8	[Icon]	FACEMILL 63																																																												
<p>2단계: PG 작성</p>	  <pre> NC/MPF/CLOSURES P N10 Program header Cylinder G54 G ;Example by CNC4YOU (www.cnc4you.siemens.com)¶ N20 Contour CONTOUR1 N30 Stock removal T=ROUGHING_T80 A F0.35/rev U=160m N40 Stock removal T=FINISHING_T35 A F0.2/rev U=255m N50 Drilling centric T=DRILL_5 F0.05/rev S=1273rev Z1=-4.5 N60 Groove T=PLUNGE_CUTTER_3 A F0.1/rev U=130m N70 Contour CONTOUR2 N80 Stock removal T=ROUGHING_T80 A F0.35/rev U=160m N90 Residual plunging T=PLUNGE_CUTTER_3 A F0.13/rev N100 Grooving T=PLUNGE_CUTTER_3 A F0.18/rev U=80m N110 Contour CONTOUR3 N120 Plunge turning T=PLUNGE_CUTTER_3 A FX0.13/rev N130 Plunge turning T=PLUNGE_CUTTER_3 A FX0.15/rev N140 Contour CONTOUR4 N150 Stock removal T=PLUNGE_CUTTER_3 A F0.18/rev U=80m </pre>	  <pre> NC/LKS/EXAMPLE1/EXAMPLE1 P N10 Program header Block G ;Example by Easy Milling with ShopMill¶ G : Example 1 : Longitudinal guide¶ T N20 T=CUTTER 60 U=80m → N30 RAPID G40 X110 Y0 → N40 RAPID Z-10 → N50 F400/min X-110 T N60 T=CUTTER 16 U=100m → N70 RAPID X85 Y22.5 → N80 RAPID Z-10 → N90 F200/min X-85 → N100 RAPID Y-22.5 → N110 F200/min X85 N120 Centering T=CENTERDRILL 12 F150/min S=500rev Ø11 Z0=-10 X0=-50 Y0=0 X1=50 Y1=0 N130 001: Positions Z0=-10 X0=0 Y0=0 R=20 N=6 N140 002: Posit. circle Z0=0 X0=-65 Y0=-40 N1=2 N2=2 N150 003: Position grid Z0=0 X0=-65 Y0=-40 N1=2 N2=2 N160 Drilling T=DRILL 8.5 F150/min U=35m Z1=20inc </pre>																																																												
<p>3단계: Simulation 및 화면 캡처</p>	 <p>Side view</p>	 <p>Top view</p>																																																												

	<div><div>3D view</div><div><div><div>NC/UKS/EXAMPLE1/EXAMPLE1</div><div></div><div><div>Side view</div><div>3D view</div><div>Further views</div><div>Details</div><div>Program control</div></div></div><div><div>X 120.000 Z 200.000 Y 0.000 S1 T D0</div><div>End of program Rapid trav 100% 00:05:14</div><div><div>Edit</div><div>Drilling</div><div>Turning</div><div>Cont. turn.</div><div>Milling</div><div>Vari-ous</div><div>Simulation</div><div>NC Ex-ecute</div></div></div></div></div> <div><div><div>3D view</div><div><div><div>NC/UKS/EXAMPLE1/EXAMPLE1</div><div></div><div><div>Top view</div><div>3D view</div><div>Further views</div><div>Details</div><div>Program control</div></div></div><div><div>X 10.000 Y -17.321 Z 220.000 T D0</div><div>End of program Rapid trav 100% 00:07:27</div><div><div>Edit</div><div>Drilling</div><div>Milling</div><div>Cont. mill.</div><div>Vari-ous</div><div>Simulation</div><div>NC Ex-ecute</div></div></div></div></div></div>		
4단계: AUTO mode PG 실행	<div><div><div><div>M AUTO</div><div>05/21/14 9:35 AM</div></div><div>NC/MPF/CLOSURES</div><div><div>Reset</div><div>Machine Position [mm] T,F,S</div></div><div><div>SIEMENS</div><div>G functions</div></div></div><div><div><div><div>JOG</div><div>REPOS</div><div>REF. POINT</div></div><div><div>TEACH IN</div><div>[VAR]</div><div>1</div></div><div><div>NOA</div><div>10</div><div>100</div></div><div><div>AUTO</div><div>1000</div><div>10 000</div></div><div><div>RESET</div><div>SINGLE BLOCK</div><div>CYCLE STOP</div><div>CYCLE START</div></div><div><div>X</div><div>Y</div><div>Z</div></div><div><div>4 4TH AXIS</div><div>5 5TH AXIS</div><div>6 6TH AXIS</div></div><div><div>7 7TH AXIS</div><div>8 8TH AXIS</div><div>9 9TH AXIS</div></div><div><div>WCS NOS</div><div>+</div><div>-</div></div></div><div><div><div><div>0 100</div><div>0%</div></div><div><div>0 100</div><div>0%</div></div></div><div><div><div>SPINDLE STOP</div><div>SPINDLE START</div></div><div><div>FEED STOP</div><div>FEED START</div></div></div></div><div><div><div>AUTO</div></div><div><div>CYCLE START</div></div></div></div><tr><td>5단계: 가공시간 화면캡처</td><td><div><div><div><div>M AUTO</div><div>05/21/14 8:40 AM</div></div><div>NC/MPF/CLOSURES</div><div><div>Reset</div><div>Machine Position [mm] T,F,S</div></div><div><div>SIEMENS</div><div>G functions</div></div></div><div><div><div><div>MX1 249.800</div><div>MZ1 375.772</div><div>MSP1 58.880 °</div><div>MSP3 0.000 °</div></div><div><div>PG54</div><div>NC/MPF/CLOSURES</div><div><div>P N10 Program header Cylinder</div><div>G ; Example by CNC4YOU (www.cnc4you.siemens.com)¶</div><div>N20 Contour CONTO</div><div>N30 Stock removal T=ROU</div><div>N40 Stock removal T=FINI</div><div>N50 Drilling centric T=DRIL</div><div>N60 Groove T=PLUI</div></div></div><div><div><div><div>T 5</div><div>F 0.000</div><div>0.000 mm/min 105%</div><div>S1 0</div><div>Master 0 100%</div></div><div><div>Time, counter</div><div>Program 0:04:56h</div><div>Prog. remainder ca. 0:00:00h</div><div>0%</div></div><div><div>Count workpieces No</div></div></div><div><div>Act. values Machine</div></div></div><div><div><div>Over-store</div><div>Prog. cntrl.</div><div>Block search</div><div>Simult. record.</div><div>Prog. corr.</div></div></div></div></div></div></td></tr></div>	5단계: 가공시간 화면캡처	<div><div><div><div>M AUTO</div><div>05/21/14 8:40 AM</div></div><div>NC/MPF/CLOSURES</div><div><div>Reset</div><div>Machine Position [mm] T,F,S</div></div><div><div>SIEMENS</div><div>G functions</div></div></div><div><div><div><div>MX1 249.800</div><div>MZ1 375.772</div><div>MSP1 58.880 °</div><div>MSP3 0.000 °</div></div><div><div>PG54</div><div>NC/MPF/CLOSURES</div><div><div>P N10 Program header Cylinder</div><div>G ; Example by CNC4YOU (www.cnc4you.siemens.com)¶</div><div>N20 Contour CONTO</div><div>N30 Stock removal T=ROU</div><div>N40 Stock removal T=FINI</div><div>N50 Drilling centric T=DRIL</div><div>N60 Groove T=PLUI</div></div></div><div><div><div><div>T 5</div><div>F 0.000</div><div>0.000 mm/min 105%</div><div>S1 0</div><div>Master 0 100%</div></div><div><div>Time, counter</div><div>Program 0:04:56h</div><div>Prog. remainder ca. 0:00:00h</div><div>0%</div></div><div><div>Count workpieces No</div></div></div><div><div>Act. values Machine</div></div></div><div><div><div>Over-store</div><div>Prog. cntrl.</div><div>Block search</div><div>Simult. record.</div><div>Prog. corr.</div></div></div></div></div></div>
5단계: 가공시간 화면캡처	<div><div><div><div>M AUTO</div><div>05/21/14 8:40 AM</div></div><div>NC/MPF/CLOSURES</div><div><div>Reset</div><div>Machine Position [mm] T,F,S</div></div><div><div>SIEMENS</div><div>G functions</div></div></div><div><div><div><div>MX1 249.800</div><div>MZ1 375.772</div><div>MSP1 58.880 °</div><div>MSP3 0.000 °</div></div><div><div>PG54</div><div>NC/MPF/CLOSURES</div><div><div>P N10 Program header Cylinder</div><div>G ; Example by CNC4YOU (www.cnc4you.siemens.com)¶</div><div>N20 Contour CONTO</div><div>N30 Stock removal T=ROU</div><div>N40 Stock removal T=FINI</div><div>N50 Drilling centric T=DRIL</div><div>N60 Groove T=PLUI</div></div></div><div><div><div><div>T 5</div><div>F 0.000</div><div>0.000 mm/min 105%</div><div>S1 0</div><div>Master 0 100%</div></div><div><div>Time, counter</div><div>Program 0:04:56h</div><div>Prog. remainder ca. 0:00:00h</div><div>0%</div></div><div><div>Count workpieces No</div></div></div><div><div>Act. values Machine</div></div></div><div><div><div>Over-store</div><div>Prog. cntrl.</div><div>Block search</div><div>Simult. record.</div><div>Prog. corr.</div></div></div></div></div></div>		

4. 대회 진행 방법

○ 경기전

- 선수 인적사항 확인 및 대회 유의사항 전달
- 참가선수 서약서 작성
- 도면 지급, 10분간 도면 검토 후 경기 시작
- 참가 선수는 어떠한 통신수단과 별도의 저장 매체를 소지 하여서는 안된다
- 작업전 장비에 입력된 모든 프로그램을 삭제 하여야 한다

○ 경기중

- 대회 참가자는 주위 참관인과 대화 할 수 없다
- 프로그램 저장은 본부에서 지급하는 저장 매체(USB) 만 사용한다

○ 경기후

- 작업이 완료 되면 가공과 관련된 모든 프로그램을 삭제 한다
- 만약 부득이하게 파라메타를 수정하였으면 원상태로 복귀 시킨다

5. 과제 채점 방법

○ 채점 준비

- 모든 제품에 비번호를 부여 한다
- 채점전 심사위원들은 채점 유의사항을 숙지하고 임해야 한다
- 채점시 불합리 하거나 채점 기준상에 문제가 발생할 경우 심사 위원 전원 합의에 의하여 합리적이고 객관성 있게 채점 한다

○ 주요항목 및 배점기준표 - <단순 참고용: 실제와 다를 수 있습니다>

항목	공차	개소	선반	밀링
PG 치수	도면기준		25	25
작업시간	지정시간 준수	2시간	10	
PG 단순성	PG Step 수		5	5
SIMULATION	형상의 정확성		5	5
PG 가공 시간	SIMULATION 시간		5	5
SYSTEM조작능력	- Simulation 화면 (2종)	미 제출시 감점	5	5
	- 공구데이터 화면			
	- 가공시간 화면			
계			100	

* 배점 비율은 과제에 따라 조정 될 수 있음

8. 안전 및 기타 사항

○ 안전 사항

- 심사위원은 경기전 참가 선수에 대하여 전원 안전 교육을 시켜야 한다
- PC 작동시 심사위원의 승인을 얻은 후 실시 한다
- 작업 중 기계 문제 발생시 심사위원의 조치를 받고 작업에 임한다
- 심사장으로 부터 지시를 받아야 하며 규칙을 위반 할 경우 감점 요인이 될 수 있다.
- 참가자 전원은모든 안전사항을 철저하게 준수 하여야 한다

○ 기타 사항

- 전국 단위 참가로 조별 경기 참가 일자가 상이하므로 주최측에서 공정성을 확보하여 조 추첨을 한다
- 조 추첨은 대회 1주~10일전에 실시하며 참가자 전원 무작위 추첨함
- 조 추첨 결과는 인터넷에 공지를 하며, 개인에게 문자로 통보한다
- 모든 선수는 본인경기 **최소 1시간** 전 경기장에 참석하여 선수등록을 한다
- 대회 진행중 경기장 상황에 따라 일정이 변경 될 수 있다