

정밀 기기 직종 과제 해설(기계분과)

정 영 민 국립 부산 기계 공업 고등 학교

1. 직종명 : 정밀 기기

2. 직종의 정의

정밀 기기란 선반, 밀링머신, 연삭기, 드릴링머신등의 범용공작기계와 즐, 텀, 다이스, 드릴, 바이스등의 수공구및 블록 게이지, 인디게이터, 마이크로미터등의 측정공구를 사용하여 지급된 재료를 도면에 명시된 치수및 형상대로 가공한 후 불트나 핀 등으로 조립하여 용도및 요구하는 기능을 만족시키는 치공구및 측정공구를 제작하는 기능연마를 위한 기계분과의 종합 직종이다.

3. 과제의 개요

1) 과 제 명 : 급습 지그

2) 제작시간 : 21 시간

3) 부 품 수 : 25종 31부품

4) 과제기능 : t 0.5×6×27.5 구리판을 부품(3)번의 홈에 끼운후 부품(16)번을 회전시켜 부분밴딩을 시킨 후 손잡이(37)번을 좌,우로 회전시켜 부품(20)번과 같은 치수및 형상으로 밴딩하는 기능이다

4. 가공방법

1) 지급된 사각재료의 육면을 밀링페이스커터로 도면에 명시한 외곽치수의 +0.1~ +0.2mm정도 여유를 주어 일괄적으로 가공한다

2) 구멍위치, 밀링작업부분및 모든가공부분에 하이트게이지를 사용하여 금구기를 한후 센터펀칭 작업을 한다..

3) 일괄적으로 버니어캘리퍼스를 이용하여 치수, 위치를 확인후 드릴링머신및 바이스를 이용하여 일반적인 구멍, 카운터싱킹, 카운터보링, 태핑 작업후 황삭엔드밀을 사용하여 일괄적으로 따내기 작업을 한다

4) 부품(1)번의 14, 0~+0.02, 6, 0~+0.03의 치수를 정삭용엔드밀을 사용하여 가공한 후 블록게이지로 확인한 후 플라이커터로 외곽치수를 맞춘다.(외곽작업시 대칭및 변형에 주의하여 작업한다.)

5) 부품(2)번의 φ10H7은 에지포인트를 이용하여 위치를 맞춘후 리밍 작업을 한다. 그리고 30, 0~+0.03, 16, 0~+0.05의 치수를 부품(1)번과 같은 방법으로 가공한다(리밍 작업후 풀러게이지로 확인후 다음작업으로 들어간다.)

6) 부품(3)번의 (R5)부분은 2날 엔드밀을 사용하여 리밍 작업과 같은 방법으로 가공한다. 그리고 20, 0~+0.02, 8, 0~+0.05와 모든치수를 부품(1)번과 같은 방법으로 가공한다.(R5)가공시 2날 엔드밀 작업시 기존의 엔드밀 속도인 750 Rpm 으로 하면 떨림이 생김으로 리밍 속도인 300 Rpm 으로 이송을 천천히 한다)

7) 부품(4)번의 40±0.1, 5, 0~+0.1의 일반치수를 먼저 가공한후 30, 0~-0.03, 20, -0.02~-0.04의 치수를 부품(1)번과 같은 방법으로 가공한다(30, 0~-0.03가공시 떨림이 생김으로 공작물을 바이스에 정확히 물려서 가공한다.)

8) 부품(5)번의 14h7, 6, 0~-0.02의 치수를 플라이커터를 사용하여 마이크로미터및 인디게이터로 확인하면서 가공한다.

9) 부품(6)번의 30, 0~-0.03, 20, 0~-0.02의 치수를 부품(1)번과 같은 방법으로 가공한 후 밀링바이스틀 (45°)로 돌려 맞추어 5±0.05의 치수를 가공한다.

10) 부품(7)번의 14±0.02의 치수를 부품(1)번과 같은 방법으로 가공한다. (45°)의 들출부분 가공시 V-블록을 사용하여 가공한다. 엔드밀 가공시 14±0.02와 교차부분을 파먹지 않도록 주의하여 가공한다)

11) 부품(8)은 망치와 바이스를 사용하여 밴딩작업한후 R6, 12홈을 가공하고 외곽치수를 맞춘다.)

12) 부품(9),(10),(11),(12),(13),(14),(15),(16),(17)번은 선반기계가공법에 준하여 가공한다. 각 부품의 다이스,태핑,구멍,리밍작업은 치구를 십압대에 고정하여 선반에서 직접작업을 한다. 부품(10), (11)번의 부채꼴 형상 가공시 편을 이용하여 바이스에 고정한후 조금씩 돌려가며 엔드밀로 가공한다.(부품(13),(15)의편심작업후 절단시 떨림이 발생하므로 속도및 이송을 반으로 줄여서 바이트의 파손에 주의한다.)

13) 가공후 남은 모든부품의 조립작업을 위해 드릴작업부위에 하이트게이지로 금구기및 센터펀칭 작업을 한후 드릴링 머시인 및 바이스를 이용하여 카운터싱킹, 카운터보링, 태핑,리밍을 한다.

14) 세척유로 절삭유및 칩을 깨끗이 제거한 후 조립용 수공구를 사용하여 순서대로 조립한다(조립시도면에 명시한 형상대로 조립되었는지를 확인한다

15) 제품(20)을 사용하여 요구사항에 만족하는지를 확인한 후 최종적으로 맞춘편 작업을 한다. (맞춘편 작업후 분해하여 필히 카운터싱킹작업후 재조립을 한다)

16) 제품이 완성되면 약간의 방청유 분사후 형조에 써서 심사위원에게 제출한다.

5. 사용 재료

순번	품 명	재 질	규 격	수 량	비 고
1	밀판	SM20C	51×102×13	1	지급품
2	우측홀더	SM20C	51×26×27	1	지급품
3	좌측홀더	SM20C	51×17×27	1	지급품
4	지지판	SM20C	31×9×92	1	지급품
5	지지판	SM20C	51×7×15	1	지급품
6	외측슬라이더	SM20C	31×55×4	1	지급품
7	스토퍼	SM20C	15×19×9	1	지급품
8	각판	SM20C	t2.5×36×25	1	지급품
9	이송나사	SM20C	φ15×70	1	지급품
10	회전판	SM20C	φ30×20	1	지급품
11	밴딩축	SM20C	φ25×75	1	지급품
12	체결나사축	SM20C	φ20×45	1	지급품
13	편심링	SM20C	φ20	1	부품 11과 같은 재료사용
14	연결편	SM20C	φ15	1	부품 9와 같은 재료사용
15	물러	황동	φ20×25	1	지급품
16	안내 지지대	경질알루미늄	φ25×40	1	지급품
17	핸들	황동	φ8×70	1	지급품
18	스프링	피아노선	φ0.5×300	2	지급품
19	스프링	피아노선	φ0.5×300	1	지급품
20	밴딩판	Cu(구리)	t0.5×6×27.5	1	지급품
21	둥근머리볼트		M4×16	4	지급품
22	둥근머리볼트		M4×6	2	지급품
23	둥근머리볼트		M3×20	2	지급품
24	둥근머리볼트		M5×8	1	지급품
25	고정볼트		φ20×35	1	도면참조 제작
26	절시머리볼트		M5×10	1	지참
27	절시머리볼트		M3×6	2	지참
28	핀볼트		M5×17	4	지참
29	셋트스크류		M4×5	1	지참
30-31	볼트및맞춤핀	SM20C		12	개인지참품

6. 사용공구

순번	공구명	규격및 치수	단위	수량	비고
1	밀링작업공구	보조볼러 등	SET	1	
2	엔드밀	φ4, φ5, φ10, φ8, φ12, φ16, φ20	SET	1	
3	선반바이트	절단,외경,홈	SET	1	기타선반 작업공구
4	선반바이트(홀)	폭 1.5mm가공용	개	1	공구포함
5	드릴셋트	φ2.5~φ12	SET	1	
6	카운터보어	M4, φ4.5×φ8	개	1	
7	카운터보어	M5, φ5.5×φ10	개	1	
8	다이스	M5, M8	개	각1	
9	탭	M3, M4, M5, M8	개	각1	
10	리이머	φ3H7, φ4H7	개	각1	
11	리이머	φ5H7, φ6H7	개	각1	
12	리이머	φ8H7, φ10H7	개	각1	
13	각종줄	황, 중, 세목	SET	1	
14	각종조립용 공구	핀핀치 SET등	SET	1	
15	블록게이지	47종 이상	SET	1	
16	하이트게이지	200mm이상	개	1	
17	테스티디게이터	0.01mm	개	1	
18	버니어캘리퍼스	150mm	개	1	
19	마이크로미터(외측)	0~25mm, 25~50mm	개	각1	
20	내측마이크로미터	5~30mm, 25~50mm	개	각1	
21	직각자	50×75mm이상	개	각1	
22	플러그게이지	φ3H7, φ4H7	개	각1	
23	플러그게이지	φ5H7, φ6H7	개	각1	
24	플러그게이지	φ8H7, φ10H7	개	각1	
25	정반	300×450	개	1	
26	공차표			1	

7. 평가방법

(1) 주요치수

품번	NO	내용	공차	판정	점수	특점
1	1	홈	14 0±0.02		10	
	2	홈계	6 0±0.03		10	
	3	구멍φ4	φ4H7		40	
2	4	홈	30 0±0.03		10	
	5	홈계	16 0±0.03		10	
	6	구멍	φ10H7		10	
	7	구멍φ2	φ4H7		20	
3	8	홈	20 0±0.02		10	
	9	홈계	8 0±0.05		10	
	10	구멍φ2	φ4H7		20	
	11	대칭도×2	0±0.02		40	
4	12	폭	20		10	
	13	폭	30 0±0.03		10	
	14	구멍×2	φ5H7		20	
	15	대칭도×2	8 0-0.05		10	
	16	폭	14h7		10	
5	17	두께	6 0±0.02		10	
	18	구멍	φ5H7		10	
	19	폭	20 0-0.02		10	
6	20	폭	30 0-0.03		10	
	21	홈	5 0±0.050		10	
	22	폭×2	14 0±0.02		20	
9	23	외경	φ10f7		10	
	24	외경	φ10f7		10	
11	25	외경	20h7		10	
	26	외경	9		10	
	27	외경	4H7		10	
12	28	외경	17h7		10	
	29	외경	8h7		10	
	30	외경	φ22h7		10	
	72		0±0.03		10	
14	33	외경	φ9h7		10	
	34	외경	φ5m6		10	
16	35	구멍	φ6H7		10	
	36	외경	φ6h7		10	
배 점			46		460	

(2)일반치수

품번	NO	내용	공차	판정	점수	특정
1	1	100, 50, 12, 26	±0.1		40	
2	2	25, 25, 50	±0.1		30	
3	3	50, 25, 16, 8	±0.1		40	
4	4	90, 19, 30, 5, 5, 40	±0.1		60	
5	5	50	±0.1		10	
6	6	53, 25, 12, 20, 13, 3	±0.1		60	
7	7	4, 8	±0.1		20	
8	8	34, 9, 14, 2	±0.1		40	
9	9	28, 9.2, 7	±0.1		30	
10	10	6, 13, 9	±0.1		30	
11	11	30, 5	±0.1		20	
12	12	25, 19, φ4	±0.1		30	
14	13	15.5, 7.5	±0.1		20	
15	14	φ15, 6	±0.1		20	
16	15	φ20, 25, φ13	±0.1		30	
17	16	50	±0.1		10	
25	17	φ14, φ8, 15.5	±0.1		30	
배 점			23		520	

(3) 조립 및 기능도

번호	측정항목	배점	특점	비고
1	도면대로의 가공조립여부	40		
2	부품16을 회전시켰을 때 부품4및 5의 원활한 작동상태	80		
3	부품20의 소재를 부품3의 중심부에 넣고 부품16과 11을 회전시켜 결합작업 하였을 때 제품의 정밀도상태및 결합상태 양호도	120		
배 점 : 12		총 점 : 240		

(4) 외관 및 조립상태

번호	측정항목	배점	특점	비고
1	각 부품의 직가도,진직도,평면도 가공상태	40		
2	부품 10, 11의 각도 및 R가공상태	30		
3	드릴링 및 탭핑 가공상태	30		
4	외관 일치 상태	30		
5	볼트 조립상태	10		
6	맞춤편 조립상태	10		
7	모따기 가공상태	20		
8	선반 가공상태	40		
9	밀링가공상태	20		
배점 : 10		230		

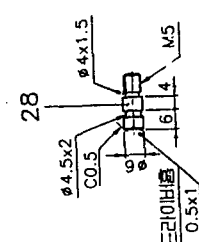
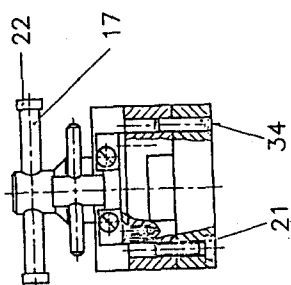
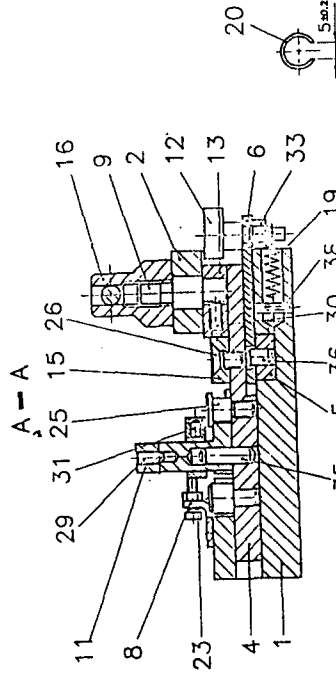
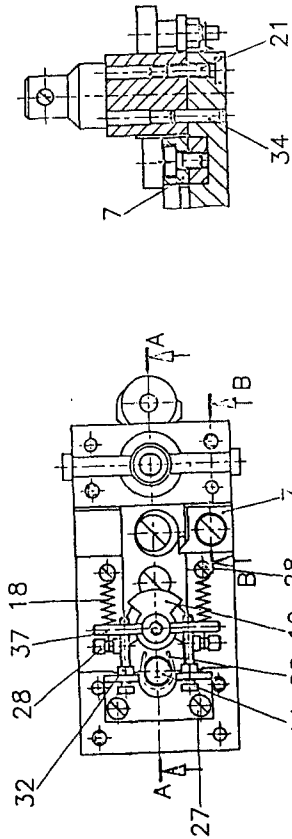
(5)총평가

번호	내용	배점	비고
1	주요치수	46	
2	일반치수	23	
3	조립 및 기능도	12	
4	외관 및 조립상태	10	
5	시간,재료교환	9	
총계		100	

NOTE

1. 지시되지 않은 일반 도마기는 CO.20이내로 한다.
2. 일반치수 공차는 ±0.1mm로 한다.
3. 부품 3의 가공은 밀링으로 완성 가능하다.
(도마기 부품은 절가공 가능함)
4. 밀링 완성 지점이 없는 부품은 절가공 가능함
5. 도면에 나타난 조립도 상태로 조립하여야 한다.
6. 부품 16을 회전시켜 부품4와 5가 원형히 작동되어야 한다.
부품 16은 회전시켜 부품11을 이동하여
7. 부품 3 사이에서 준비된 소켓 20번을 넣어
제품이면 20번과 같은 제품이 반영되어야 한다.

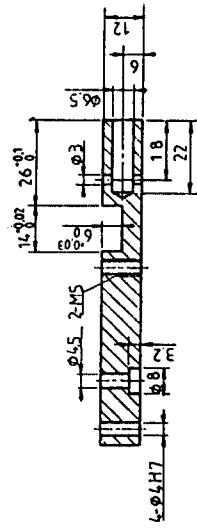
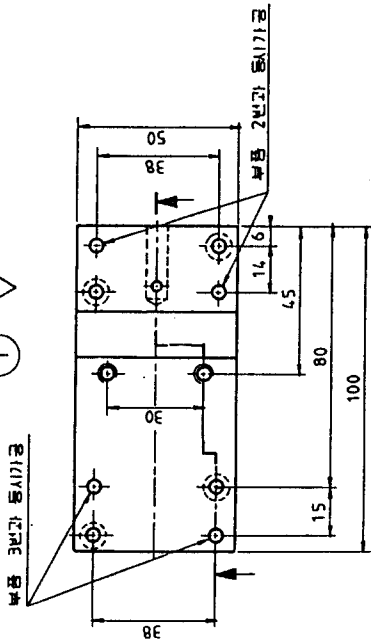
B-B



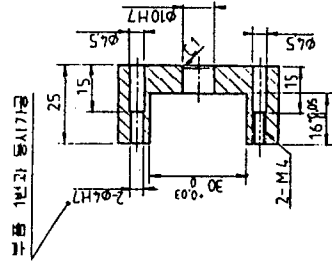
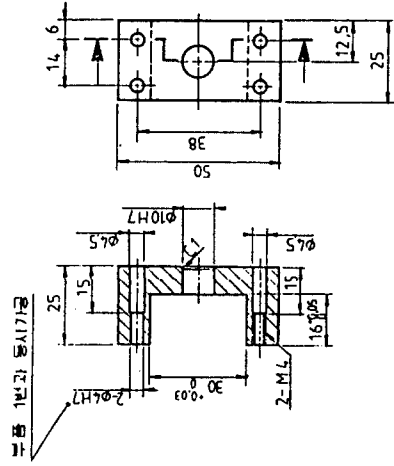
도면번호	부품명	소재	규격	수량	비고
25	고정 볼트	SM20C	φ20x35	1	도면번호 기재
24	동크리켓핀트		M5x8	1	지정
23	동크리켓핀트		M3x20	2	지정
22	동크리켓핀트		M4x6	2	지정
21	동크리켓핀트		M4x16	4	지정
20	베어링 판	Cu(구리)	10.5x6x7.5	1	지정
19	스프링	피인노선	φ0.5x300	1	지정
18	스프링	피인노선	φ0.5x300	2	지정
17	회전 볼트	강철	φ8x70	1	지정
16	회전 지지대	강철	φ25x40	1	지정
15	회전 리어	강철	φ20x25	1	지정
14	회전 핀	SM20C	φ15	1	부품 9와 같은 재료사용(지정)
13	회전 링	SM20C	φ25	1	부품 11과 같은 재료사용(지정)
12	회전 나사줄	SM20C	φ20x45	1	지정
11	회전 링	SM20C	φ25x75	1	지정
10	회전 판	SM20C	φ30x20	1	지정
9	회전 나사	SM20C	φ15x70	1	지정
8	회전 판	SM20C	12.5x36x25	1	지정
7	회전 피	SM20C	15x19x9	1	지정
6	회전 리어	SM20C	31x55x4	1	지정
5	회전 지지대	SM20C	51x7x15	1	지정
4	회전 판	SM20C	31x9x92	1	지정
3	회전 리어	SM20C	51x17x27	1	지정
2	회전 판	SM20C	51x26x27	1	지정
1	회전 판	SM20C	51x102x13	1	지정
도면번호	부품명	소재	규격	수량	비고

한국산업인력관리공단
정밀기기제작과제
제40기 전국기능경기대회
출제 제안서
N.S 21HR
구 조 용 명 칭
구 합 지 그
성 명
일 자

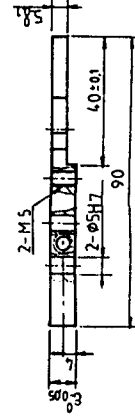
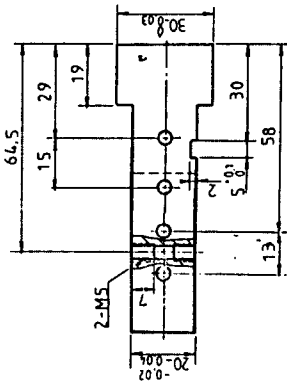
① Rz 16



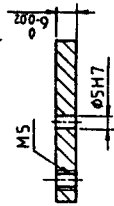
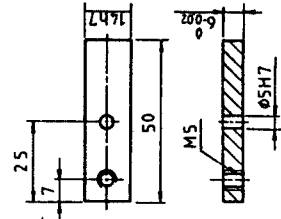
② Rz 16



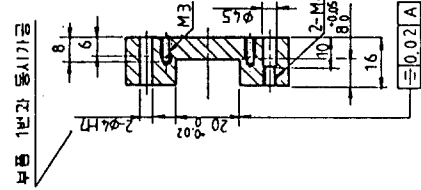
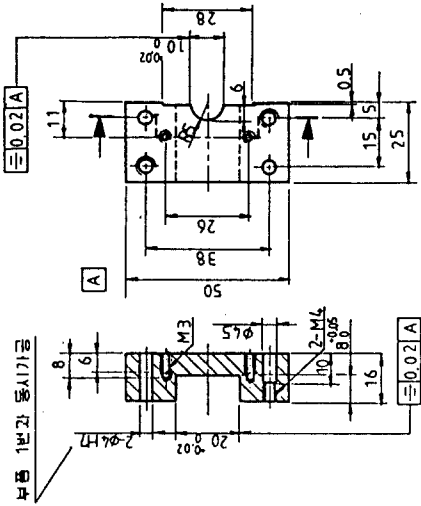
④ Rz 16



⑤ Rz 16



③ Rz 16



⑥ Rz 16

