

'96 지방기능 경기대회 정밀기기 과제 분석

박영록 광주기계공업고등학교

I. 과제의 개요

1. 직종명 : 정밀기기
2. 과제명 : 드릴지그
3. 제한시간 : 18시간
4. 요구사항

(1) 요구사항

- 가. 지시되지 않은 일반 모따기는 C02 이내로 한다.
- 나. 일반 치수 공차는 $\pm 0.1\text{mm}$ 로 한다.
- 다. 조립후 부품 ⑧ 핸들을 부품2가 움직이지 않도록 적절히 잠겼을 때 부품 ④ 번 $\phi 17$ 구멍에 부품2번을 돌려가면서 부품①의 편이 정확히 끼워 맞출 되어야 한다.
- 밀링 완성 지정이 없는 부품 또는 그외의 부분은 추가공이 가능하다
- 라. 부품①④의 지정된 밀링완성 부분은 반드시 밀링으로 완성 가능하다
- 마. 조립후 정반 위에서 부품1의 평행도가 0.03이내 들도록 한다.

(2) 주의 및 참고 사항

- 가. 경기중 타인의 도움을 받아 과제를 제작하면 실격처리한다.
- 나. 작품 제출시는 볼트를 충분히 조여서 고정할 것
- 다. 재료1개 교환시 마다 2점씩 감점한다.
- 라. 주어진 도면 치수중 $\pm 1\text{mm}$ 를 초과하는 부분이 있는 부품은 채점에서 그 부품의 채점을 제외한다.
(정밀치수, 일반치수를 0점처리)
- 마. 부품의 각인이 지워지지 않을것(각인이 없으면 부품은 채점에서 제외)
- 바. 부품①의 12H, 홈부분, 부품4의 밀링 가공 표시부분을 밀링 가공하지 않았을 경우 그부분의 채점은 0점 처리함
- 사. 부품①의 $\phi 10H7$ 공차는 조립전 심사위원에게 채점을 한후 조립한다
- 야. 부품 ⑨의 정밀치수는 조립전 심사위원에게 채점을 확인한다($\phi 17, \phi 10h6$ 동심도 0.02)

(3) 과제 제한 시간 (총 18시간)

- 0. 다음과 같이 시간 점수를 부여한다.
- 가. 제한 시간내에 제출 : 0점
- 나. 제한시간 초과 30분 단위로 1점씩 감점하며 10분이상 초과할수 없다.

II. 과제 해설

본 과제는 제 28회 국제 대회 파견 복수 후보 선수평가 기계 조립 작중 과제로 1985년에 출제 되었던 것인데 여기에 달리 붙이고 치수판 약간 바꾼 것이다.

드릴지그를 사용함은 비숙련공이라도 지정된 위치에 정확한 드릴링을 할수 있도록 함으로써 대량생산에 따른 부품간의 호환성을 부여하고, 작업을 간편하고 단순하게 하도록 하는데 그목적에 있다.

따라서 이제품은 요구사항 대로 모든 부품을 가공후 조립하여 부품8 핸들을 부품2제품이 움직이지 않도록 적절히 잠겼을 때 부품1 가이드의 $\phi 17$ 구멍에 아래 위치에 있는 부품2제품을 90도 켜 돌려서 고정 시킨 다음 부품1의 편이 4개의 구멍 모두에 정확히 끼워 맞춤되도록 제작하면 되는 과제이다.

III. 기계 및 기구

1. 경기장 설비 목록

번호	공구명	규격 및 치수	단위	수량	비고
1	작업대	표준용	대	2인1	바이스
2	드릴머신	$\phi 13$	"	3인1	
3	밀링	수직형2호(1%)	"	2인1	
4	선반	$\phi 380$	"	"	
5	전원시설	110V, 2구	"	1인1	
6	양두그라인더	1/2HP	"	1(공용)	
7	도면걸이	A2용	"	1인1	
8	보조작업대	정반고정용	"	"	
9	절삭유	윤활유	L	적당량	
10	공구연삭기		대	1(공용)	
11	기타 정밀기기	경기에 필요한 시설			

2. 지참 공구 목록

번호	공구명	규격 및 치수	단위	수량	비고
1	밀링 작업 공구	보조블록 등	셋	1	
2	엘드밀	$\phi 8, \phi 10, \phi 12, \phi 16, \phi 20, \phi 14$	"	1	
3	사인바	100mm	개	1	각도금긋기
4	니얼링공구	P1	"	1	
5	선반바이트	절단, 외경, 홈, 모따기	셋	1	
6	드릴셋	$\phi 2 - \phi 10$	"	1	
7	카운트보어	M5용	개	1	
8	다이스	M10 * P1.5	"	1	
9	탭	M10 * P1.5	"	1	
10	"	M5 * P0.8	"	1	
11	리이버	$\phi 17$	"	1	
12	"	$\phi 17$	"	1	
13	"	$\phi 10H7$	"	1	
14	"	$\phi 17$	"	1	
15	각종줄	황 : 중, 새뭇	"	1	

번호	공구명	규격 및 치수	단위	수량	비고
16	각종조립용공구	PIN 펀치 SET등	"	1	
17	블록게이지	47품 이상	"	1	
18	하이트게이지	200mm	개	1	
19	테스트인디케이터	0.01mm	"	1	
20	바나아캘리퍼스	150mm	"	1	
21	마이크로미터(외측)	0-25mm	"	1	
22	"	25-50mm	"	1	
23	내측마이크로미터	5-30mm	"	1	
24	"	25-50mm	"	1	
25	직각자	50*75	"	1	
26	프로그게이지	φ5H7	"	1	
27	프로그게이지	φ10H7	개	1	
28	"	φ8H7	"	1	
29	"	φ6H7	"	1	
30	정반	300*450	"	1	
* 기타 정밀기기 작업에 사용한 공구 및 측정기 일체 *					
1	맞춤판	φ5H7*20	"	1	
2	"	φ5H6*20	"	2	
3	"	φ5H7*40	"	1	
4	등근머리볼트	SM200, M5*18	"	2	
5	"	SM20C, M5*16	"	2	
6	"	SM20C, M5*18	"	2	

IV. 사 용 재 료

품번	품 명	재 질	규격	수량	비고
1	받침판	SM20C	127*72*16	1	
2	재 품	SM20C	48*48*9	1	
3	고정판	SM20C	72*36*9	1	
4	가이드	SM45C	40*38*34	1	
5	물림판	황 등	53*25*12	1	
6	지지대	SM20C	43*22*24	1	
7	지지대	SM20C	38*34*13	1	
8	고정볼트	황 등	φ40*100	1	
9	부 시	SM45C	φ*20*120	1	
10	다 리	SM45C		1	
11	맞춤핀	SM45C		1	
12	맞춤핀	SM45C	φ5h7*20		지참
13	맞춤핀	SM45C	φ5h6*20	2	지참
14	맞춤핀	SM45C	φ5h7*40		지참
15	등근머리볼트	SM20C	M5*18	2EA	지참
16	등근머리볼트	SM20C	M5*16	2	지참
17	등근머리볼트	SM20C	M5*18	1	지참

V. 작 업 공 정

1. 기계배정 후 검사 및 정비

(1) 밀링머신

- 가. 주축의 수직도, 흔들림, 동심도 측정
- 나. 테이블과 바이스의 평행도, 진직도, 직각도, 흔들림 검사 및 정비
- 다. 각부분의 기계 작동 상태 점검, 정비
- 라. 기타 이상 유무 상태 확인

(2) 선 반

- 가. 주축의 흔들림, 동심도 측정
- 나. 양 센터의 일치 상태 확인 정비
- 다. 왕복대 이송 시 테이블량 점검
- 라. 기타 각 부분의 작동상태 점검

2. 작업 공정 분석

순서	작업명	작업 내용	작업 시간		비고
			요소별	누계	
1	재료 검사	1)재료 치수, 직각도 확인 2)이상있으면 재료 교환 요구	:05	:05	직각자 바니어 캘리퍼스
2	도면 분석	1)요구사항 및 유의 사항 숙지 2)주의 및 지시 사항기록 3)조립도의 완전 이해 4)소요가공 치수 계산 5)고정방법 및 측정법 구상 6)주요 부위 marking	:20	:25	계산기 형광펜 참고자료
3	재료 가공	· 정삭어유 +0.2mm ~ +0.3mm 로 가공	1:30	1:55	자인주의
4	금긋기	1)오작 가능부분 금긋기 2)도면과 대조하며 재확인	:30	2:25	바니어 캘리퍼스
5	사인	1)지정 부위 또는 소정위치에 사인	:05	2:30	선적대상
6	선반 작업	부품 ⑧,⑨,⑩,⑪번 완성	2:30	5:00	자인주의 ◎
7	부품 ⑦번	Tapping → 보따기 → 면처리	:15	5:15	직각도 평행도 대칭도
8	부품 ④번	φ10H7 → 32h6 → 각도 → R가공 → D.C.B → 면처리	2:15	7:30	"
9	부품 ②번	φ2 → φ6H7 → 황삭 → 공차	1:40	9:10	대칭도 평행도 변형주의
10	부품 ③번	R3 → φ5H7 → M5D.C.B → 16H9 → 46H8 → 면처리	1:00	10:10	변형주의 오작주의 대칭도
11	부품 ⑤번	10h7 → 각도 → φ5H7 → R7.5 → R3 → R1.5 → 턱가공	1:20	11:30	금긋기 치수계산
12	부품 ⑥번	φ5H7 → 턱가공 → R → C → 37° 홈 → 누계 공차가공.	1:30	13:00	위치 대칭도 평행도
13	부품 ①번	C → 사각구멍 → M6TAP → 8H7 → 홈 → M5D.C.B → φ5H7 → φ6.5 → φ5H7 → 32H6 → M5TAP → 외관	2:40	15:40	평면도 평행도 직각도 대칭도 오작주의 변형주의
14	조립	1)부품 ①,③,④번 B조립 2)부품 ⑨번을 ④번에 끼움. 3)부품 ③,④번을 볼트 체결. 4)부품 ⑩번을 ②,④번조립점검 5)부품 ⑩번 조립, 평행도 측정	2:00	17:40	외관인치 작동상태 평행도 대칭도 직각도 조립도
15	점검 제출	요구, 유의, 지시사항 및 조립도면와의 일치상태등 제반 점검 사항 checking후 제출	:20	18:00	세척

VI. 평가 방법

1. 배 점

NO	중요 항목	배점	경기진행중 채 점	경가종료 후 채 점	채 점 방법	
					주관	객관
1	주요 지수			50		0
2	일반 치수			20		0
3	조립 및 기능도			15	0	0
4	외관 및 조립 상태			15	0	0
5						
6	*시간점수는 단축 시간은 가산점이 없으며 제한시간 보다					
7	20분 이내 초과시마다 1점씩 감점하며, 연장시간은 100분을 초과하지 못한다.					
과제 별 배점 합계						
종합 배점 합계				100 점		

2. 중요 항목 채점 방법 및 기준

- (1) 부품 ④번의 $\phi 10H7$ 공차는 조립 직전에 심사 위원에게 채점을 완료하고 조립할 것 (점수 환산은 최 종점 게시 한다.)
- (2) 부품 ⑨번의 $\phi 10n6$, $\phi 6H7$; ϕ , 0.02, 조립전 채점완료

3. 주요 치수

품번	NO	내 용	공차	만 점	점수	특점
1	1	구멍	$\phi 11^+0.2$		20	
	2	구멍	8H7		10	
	3	홈	20H7		15	
	4	홈	24H7		15	
	5	홈	12H9		15	
	6	두께	14H7		15	
	7	평행도	0.01		20	
	8	홈	32H6		15	
2	9	폭	43h6/2		30	
	10	폭(구멍간거리)	32h6/2		30	
	11	폭	16h7/4		40	
	12	평행도	0.02		10	
3	13	구멍	0.5h7/2		20	
	14	홈폭	43H8		15	
4	15	홈폭	16H9		15	
	16	폭	32H6		15	
5	17	구멍(조립전채점)	$\phi 10^+0.1$		10	
	18	구멍	$\phi 3^+0.1$		10	
6	19	폭	10H7		10	
	20	구멍	$\phi 5^+0.2$		20	
7	21	홈폭	10H8		15	
	22	두께	12h7		15	
9	23	외경(조립전채점)	$\phi 10n6$		15	
	24	내경	$\phi 6^+0.1$		10	
10	25	동심도	0.02		10	
	27	두께	12 0.02/4		40	
계			배점:50		45	

4. 일반 치수

품번	NO	내 용	공차	만 점	점수	특점
1	1	외과	70±0.1		10	
	2	외과	125±0.1		10	
	3	폭	6±0.1		10	
2	4	두께	8±0.1		10	
	5	외과	70±0.1		10	
3	6	외과	34±0.1		10	
	7	두께	8±0.1		10	
4	8	외과	36±0.1		10	
	9	두께	8±0.1		10	
	10	두께	12±0.1		10	
	11	외과	50±0.1		10	
5	12	외과	22.5±0.1		10	
	13	폭	7.5±0.1		10	
	14	외과	41±0.1		10	
	15	외과	22±0.1		10	
6	16	외과	20±0.1		10	
	17	폭	18±0.1		10	
7	18	턱	7±0.1		10	
	19	외과	36±0.1		10	
	20	외과	32±0.1		10	
	21	같이	63±0.1		10	
9	22	널링부품	8±0.1		10	
	23	자름	$\phi 20 \pm 0.1$		10	
10	24	자름	$\phi 35 \pm 0.1$		10	
	25	외경	$\phi 12 \pm 0.1^+0.4$		40	
11	26	같이	$22 \pm 0.1^+0.4$		40	
	27	같이	32 ± 0.1		10	
	28	자름	$\phi 12 \pm 0.1$		10	
		계	배점:20		30	

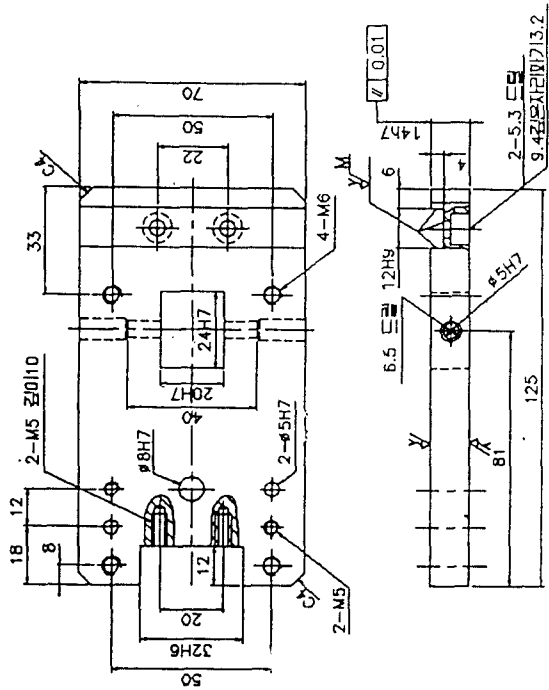
5. 조립 및 기능도

NO	측정 항목	점수	특점	비고
1	도면대로 가공조립 여부	40		
2	기준 A에 대한 평행도 0.03 (도면의 조립도 참조)	80		
3	부품 ②를 돌려가면서 핸들을 적정히 잡고 고정 시켰을때 부품③의 원활한 작동 상태 단 부품 ②의 $\phi 6H7$ 공차가 맞았을 경우	200 (50*4)		
배점 : 15		계수:320		

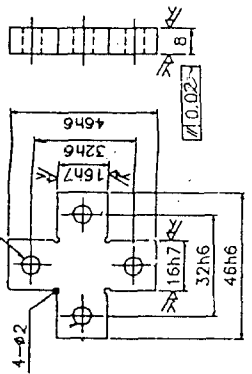
6. 외관 및 조립 상태

NO	측정 항목	점수	특점	비고
1	각부품의 직각도, 진직도 평면도가 공상태	40		
2	부품 4, 부품5의 R 가공상태	20		
3	드릴링 및 탭핑 가공상태	30		
4	조립시 외관 일치상태	30		
5	볼트 조위 상태	10		
6	맞춤관 조립 상태	10		
6	무파기 가공 상태 (너열링등)	20		
7	선반 가공상태(너열링등)	30		
8	부품1 부품4의 밀링 가공상태	30		
배점 : 15		계수:320		

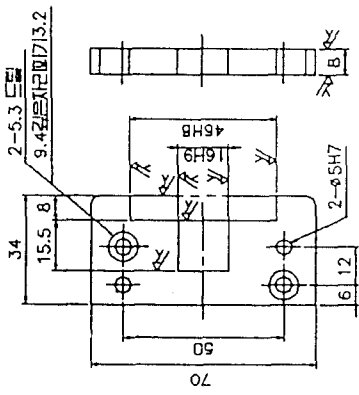
① ∇ (∇)



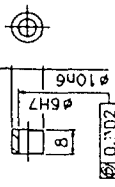
② ∇ (∇)



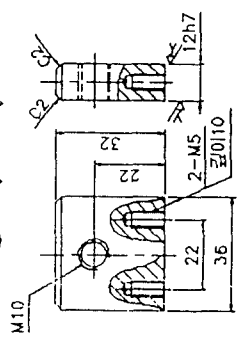
③ ∇ (∇)



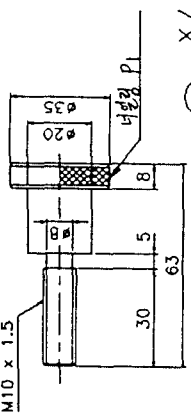
④ ∇ (∇)



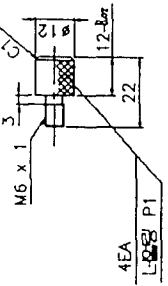
⑤ ∇ (∇)



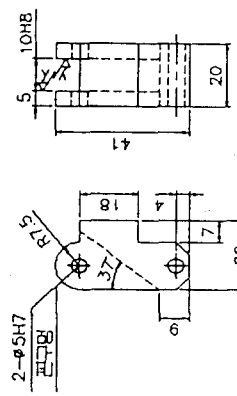
⑥ ∇ (∇)



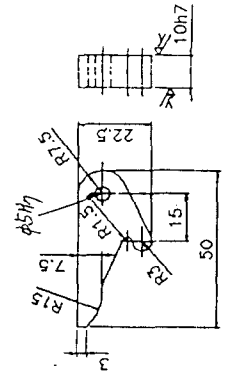
⑦ ∇ (∇)



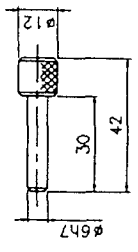
⑧ ∇ (∇)



⑨ ∇ (∇)



⑩ ∇ (∇)



B2-2