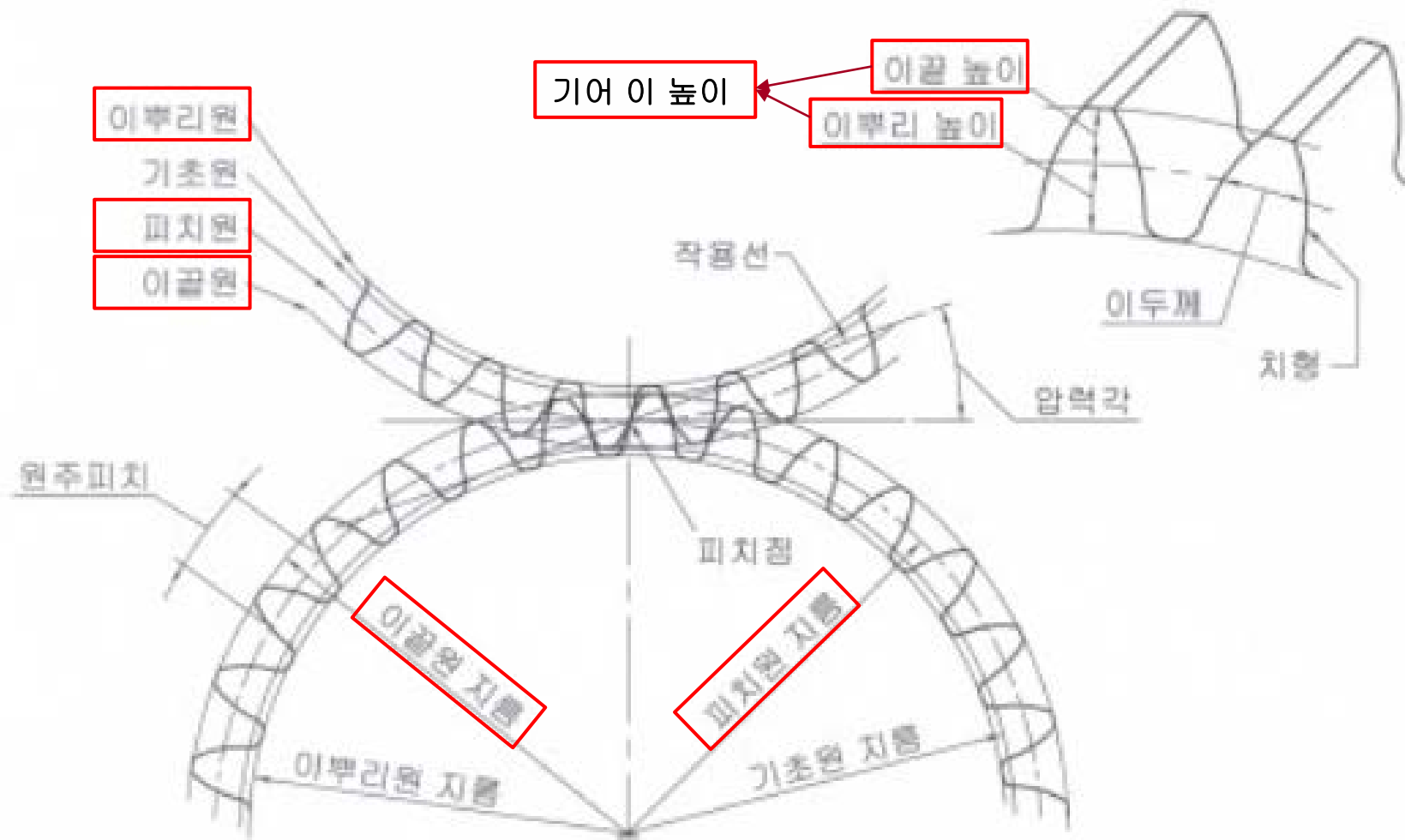


스퍼기어 제도

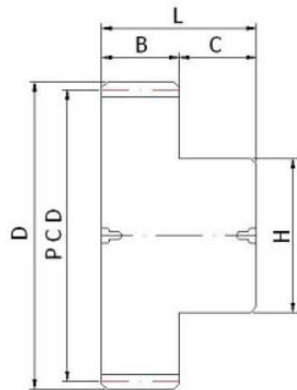
스퍼기어[spur gear]

- 축과 나란히 톱니가 절삭되어 있는 기어
- 가장 대표적인 기어



- 기초원(base circle): 인벌루트 곡선(involute curve)의 기초가 되는 원.
- **피치원(pitch circle)**: 스퍼 기어의 원형인 마찰 기어의 원주에 해당되는 가상의 원. 맞물려 회전하는 한 쌍의 기어에서 두 피치원은 구름 접촉(rolling contact)을 하며, 그 접촉점을 피치점(pitch point)이라 한다.
- **이끝원(addendum circle)**: 기어의 모든 이끝을 지나는 가상의 원. 이끝원의 지름은 피치원 지름에 (이끝 높이 $\times 2$)를 더한 값과 같다.
- **이뿌리원(dedendum circle)**: 기어의 모든 이뿌리를 지나는 가상의 원. 이뿌리원의 지름은 피치원 지름에서 (이뿌리 높이 $\times 2$)를 뺀 값과 같다.
- **이끝 높이(addendum)**: 피치원에서 이끝원까지 반지름 방향으로 측정한 거리.
- **이뿌리 높이(dedendum)**: 피치원에서 이뿌리원까지 반지름 방향으로 측정한 거리. 이끝 높이와 이뿌리 높이의 합을 전체 이높이(whole depth)라 한다.
- 원주피치(circular pitch): 피치원을 따라 이의 한 점에서 인접한 이의 대응점까지 측정한 거리. 피치원 둘레를 이 수로 나눈 값과 같으며 기어의 크기를 나타내는 기준으로 사용된다.
- 이두께(tooth thickness): 피치원을 따라 측정한 이의 두께를 원주 이두께(circular thickness), 피치원의 현을 따라 측정한 이 두께를 활줄(현) 이두께(chordal thickness)라 한다. 표준 스퍼 기어의 원주 이두께는 원주피치의 1/2과 같다.
- 치형(tooth profile): 기어 이의 윤곽. 인벌루트 곡선을 이용하여 만든 치형을 인벌루트 치형, 사이클로이드 곡선(cycloid curve)을 이용하여 만든 치형을 사이클로이드 치형이라 한다. 대부분의 기어는 인벌루트 치형이다.
- 작용선(line of action): 맞물려 회전하는 한 쌍의 기어에서 두 기초원의 공통 접선.
- 압력각(pressure angle): 피치원에 대한 접선과 작용선이 이루는 각. **표준 스퍼 기어의 압력각은 20°** 이며 맞물려 회전하는 한 쌍의 기어는 압력각이 같아야 한다.

○ 평기어 | M0.5 / M0.8 / M1.0 / M1.5 / M2.0



M 1

M	1.0					
이발수	외경	피치원	보수	전폭	치폭	보수 길이
	D	PCD	H	L	B	C
19	21	19	16	16	8	8
20	22	20	16	16	8	8
21	23	21	18	16	8	8
22	24	22	18	16	8	8
23	26	23	20	16	8	8
24	26	24	20	16	8	8
26	27	26	20	16	8	8
26	28	26	22	16	8	8
27	29	27	22	16	8	8
28	30	28	22	16	8	8
29	31	29	24	16	8	8
30	32	30	24	16	8	8

M	1.0					
이발수	외경	피치원	보수	전폭	치폭	보수 길이
	D	PCD	H	L	B	C
32	34	32	26	20	10	10
34	36	34	26	20	10	10
36	37	36	26	20	10	10
36	38	36	26	20	10	10
38	40	38	28	20	10	10
40	42	40	28	20	10	10
42	44	42	28	20	10	10
44	46	44	28	20	10	10
46	47	46	28	20	10	10
46	48	46	28	20	10	10
48	50	48	28	20	10	10
50	52	50	28	20	10	10



봉(bar) 평기어

M 0.5

M	0.5					
이발수	외경	피치원	보수	전폭	치폭	보수 길이
	D	PCD	H	L	B	C
20	11	10	8.5	8	3	6
24	13	12	10	8	3	6
26	13.5	12.5	10	8	3	6
26	14	13	10	8	3	6
28	16	14	10	8	3	6
30	16	16	10	8	3	6
32	17	16	10	8	3	6
36	18.5	17.5	10	8	3	6
36	19	18	10	8	3	6
40	21	20	10	8	3	6
42	22	21	10	8	3	6
46	23.5	22.5	10	8	3	6
48	26	24	10	8	3	6
60	26	26	10	8	3	6

M 1.5

M	1.5					
이발수	외경	피치원	보수	전폭	치폭	보수 길이
	D	PCD	H	L	B	C
16	25.5	22.5	18	27	16	12
16	27	24	20	27	16	12
18	30	27	22	27	16	12
20	33	30	26	27	16	12
24	39	36	30	27	16	12
26	40.5	37.5	30	27	16	12
26	42	39	32	27	16	12
28	46	42	34	27	16	12
30	48	46	36	27	16	12
32	51	48	40	27	16	12
36	56.5	52.5	40	27	16	12
36	57	54	40	27	16	12
40	63	60	46	27	16	12
60	78	76	60	27	16	12

M 0.8

M	0.8					
이발수	외경	피치원	보수	전폭	치폭	보수 길이
	D	PCD	H	L	B	C
16	14.4	12.8	10	14	6	9
18	16	14.4	10	14	6	9
20	17.6	16	10	14	6	9
24	20.8	19.2	12.5	14	6	9
26	21.6	20	12.5	14	6	9
28	24	22.4	12.5	14	6	9
30	26.6	24	12.5	14	6	9
32	27.2	26.6	12.5	14	6	9
36	30.4	28.8	14	14	6	9
40	33.6	32	14	14	6	9
46	37.6	36	14	14	6	9
48	40	38.4	14	14	6	9
60	41.6	40	14	14	6	9

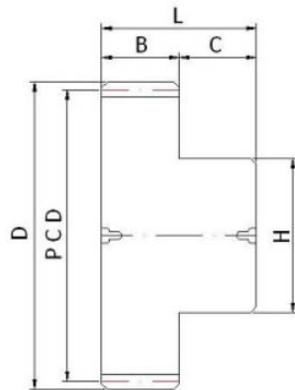
M 2

M	2.0					
이발수	외경	피치원	보수	전폭	치폭	보수 길이
	D	PCD	H	L	B	C
16	34	30	24	34	20	14
16	36	32	26	34	20	14
18	40	36	30	34	20	14
20	44	40	33	34	20	14
24	52	48	40	34	20	14
26	64	60	40	34	20	14
26	66	62	42	34	20	14
30	64	60	48	34	20	14
32	68	64	60	34	20	14
36	76	72	66	34	20	14
40	84	80	60	34	20	14



아세탈 평기어

○ 평기어 | M0.5 / M0.8 / M1.0 / M1.5 / M2.0



이끝원지름 = $(Z(\text{잇수}) + 2) \times M(\text{모듈})$
 피치원지름(P.C.D) = $M(\text{모듈}) \times Z(\text{잇수})$
 기어 이 높이가 = $2.25 \times M(\text{모듈})$



이끝원지름 = $(24 + 2) \times 2 = 52$
 피치원지름(P.C.D) = $2 \times 24 = 48$
 기어 이 높이가 = $2.25 \times 2 = 4.5$

M	2.0					
이빨수	외경	피치원 외경	보수 외경	전폭	치폭	보수 길이
	D	PCD	H	L	B	C
15	34	30	24	34	20	14
16	36	32	25	34	20	14
18	40	36	30	34	20	14
20	44	40	33	34	20	14
24	52	48	40	34	20	14
25	54	50	40	34	20	14
26	56	52	42	34	20	14
30	64	60	48	34	20	14
32	68	64	50	34	20	14
36	76	72	55	34	20	14
40	84	80	60	34	20	14

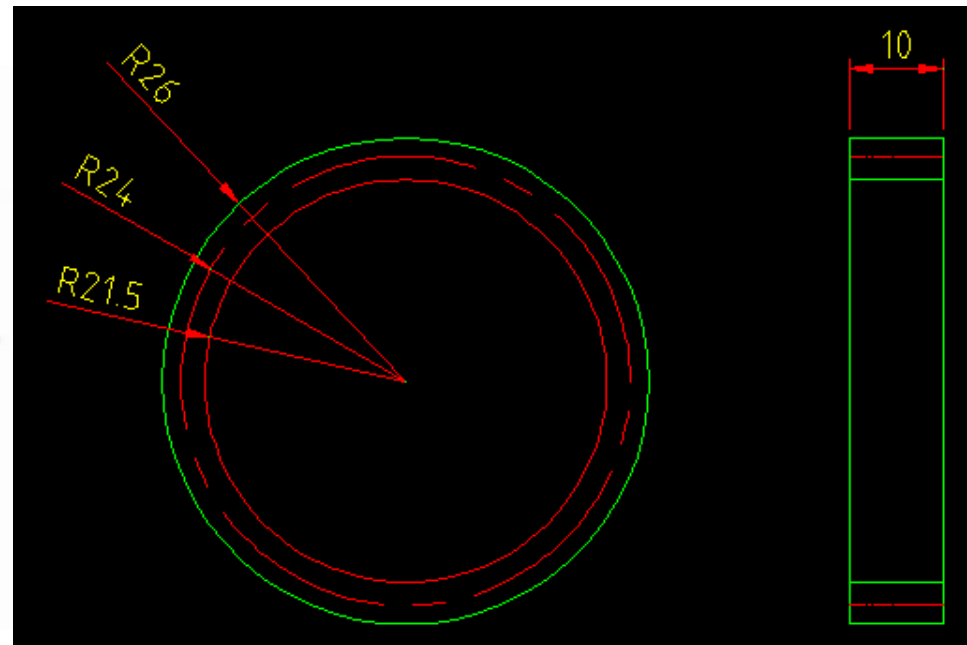
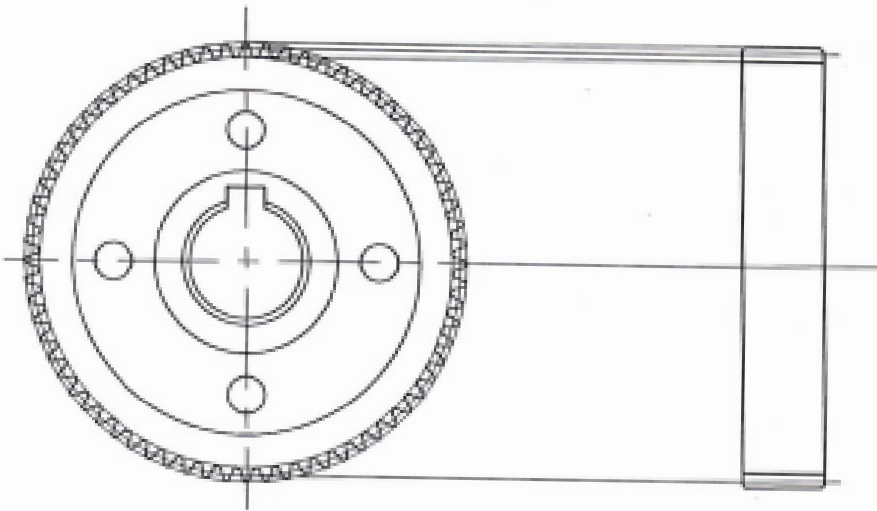
스퍼기어의 정면도를 그릴 때 실제 이의 모양은 그리지 않는다.
아래 그림은 이해를 돕기 위해 그려놓은 것

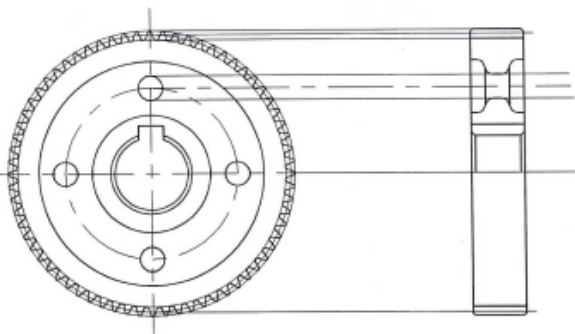
이끝원, **피치원**, **이뿌리원**이 되는 선들을 측면도에 일치시켜준다

$$\text{이끝원지름} = (24+2) \times 2 = 52$$

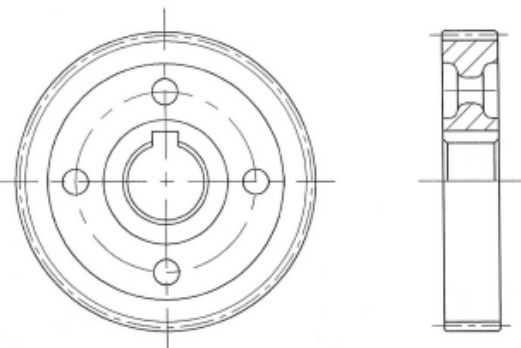
$$\text{피치원지름(P.C.D)} = 2 \times 24 = 48$$

$$\text{기어 이 높이} = 2.25 \times 2 = 4.5$$

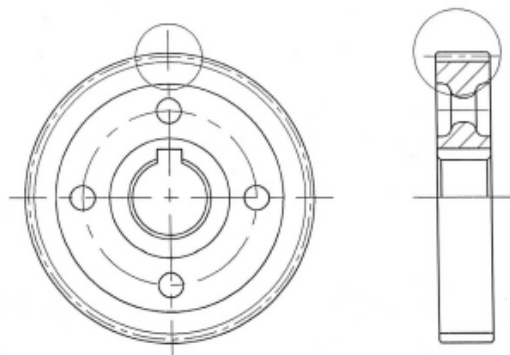




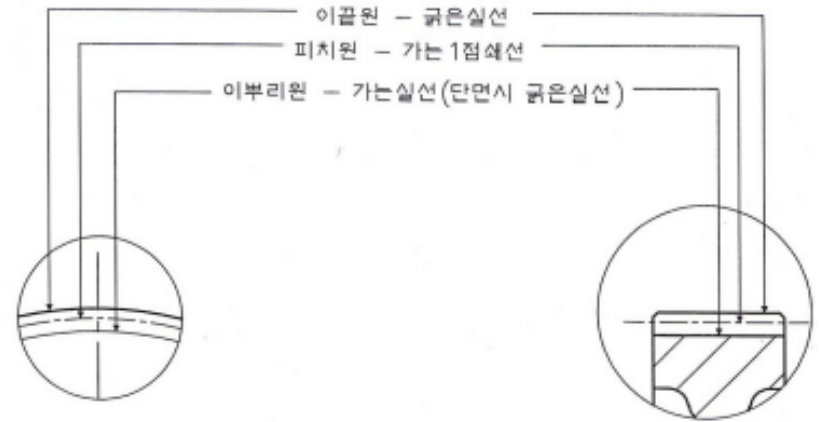
② 이쪽의 상관선 뚫기가 끝나면 그 밖의 단면이 될 부분이나 구멍 등 축, 키홈 등의 모양을 그려 미리 잡아둔다. (여기선 축과 키홈은 미리 그려두었다.)



③ 한쪽 단면도로 완성한 스퍼기어 도면이다.



④ 그림 이제는 완성된 도면을 가지고 선의 종류를 정확히 알아보자. 동그랗게 확대된 부분을 보자.



위 도면을 확대한 부분이다. 기어에서 가장 중요한 부분이다.

제일 외곽 이끝원은 외형선이므로 당연히 굵은실선으로 그려야 할 것이다.

피치원은 중심선으로 가는 1점쇄선을 사용하고, 이뿌리원은 정면도에는 가는실선을 사용하지만 우측처럼 단면도법으로 그릴 시에는 굵은실선으로 도시하는 것을 잊어선 안된다.

이끝원 : 외형선(초록색)으로 작도

피치원 : 가는 1점쇄선(빨강/흰색)으로 작도

이뿌리원 : 가는 실선(빨강/흰색)으로 작도하고, 단면투상시 외형선(초록색)으로 작도

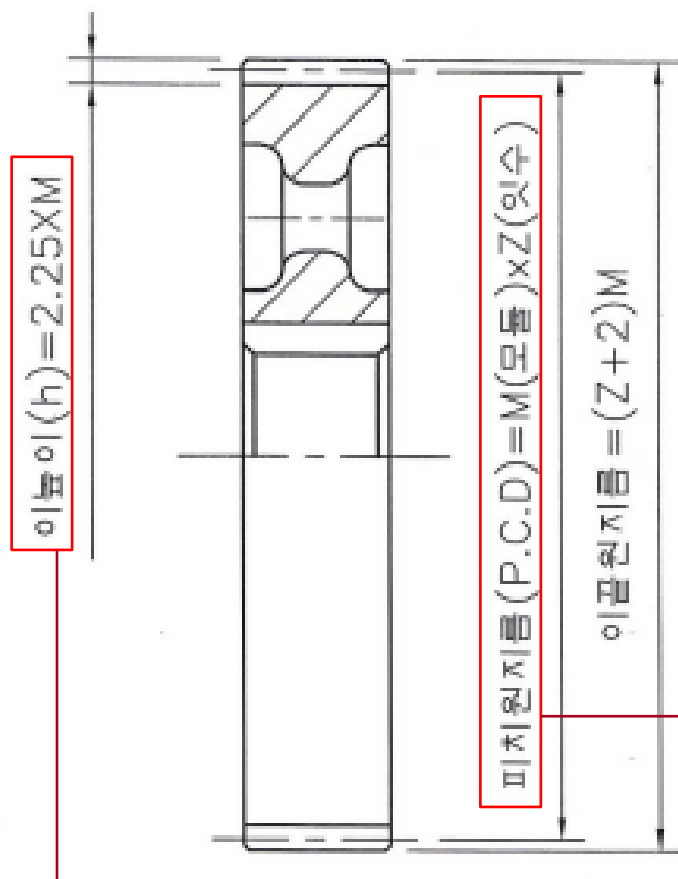
기어를 그리는데 있어서 꼭 적용해야 할 공식들이다.

- 기어 이 높이 = $2.25 \times M(\text{모듈})$
- 피치원지름(P.C.D) = $M(\text{모듈}) \times Z(\text{잇수})$
- 이끝원지름 = $(Z(\text{잇수})+2)M(\text{모듈})$

$$D = PCD + 2M \quad D \text{ (이끝원 지름)}$$

$$= MZ + 2M$$

$$= M(Z+2)$$



스퍼기어 요목표		
구분	품번	1
기어치형		표준
공구	치형	보통 이
	모듈	2
	압력각	20°
잇수		24
피치원 지름		φ48
전체 이 높이		4.5
다듬질방법		호브
정밀도		KS B 1405, 5급

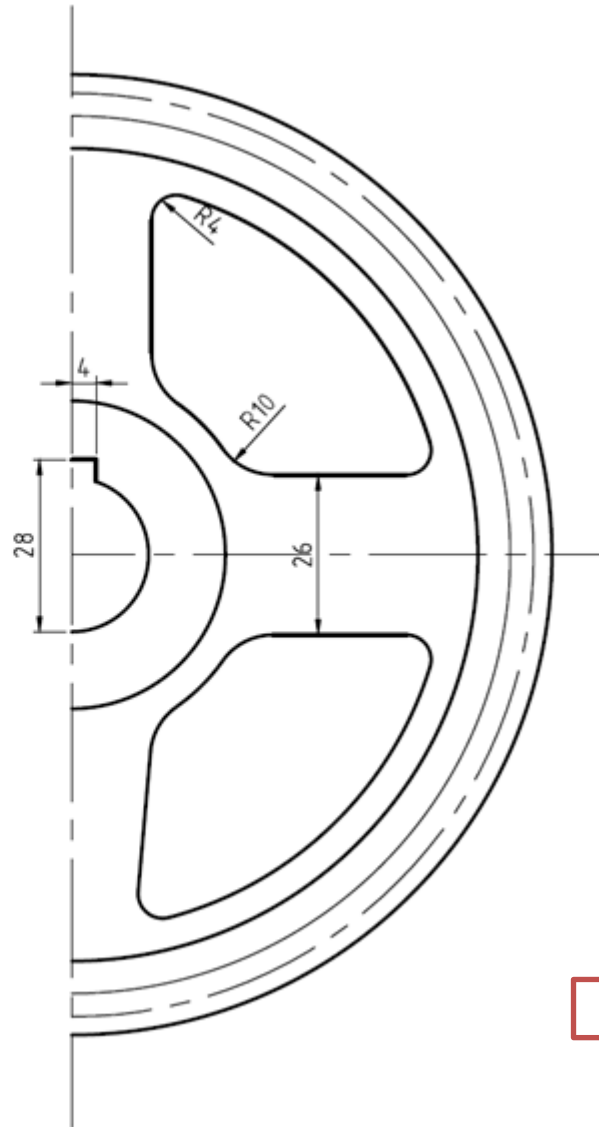
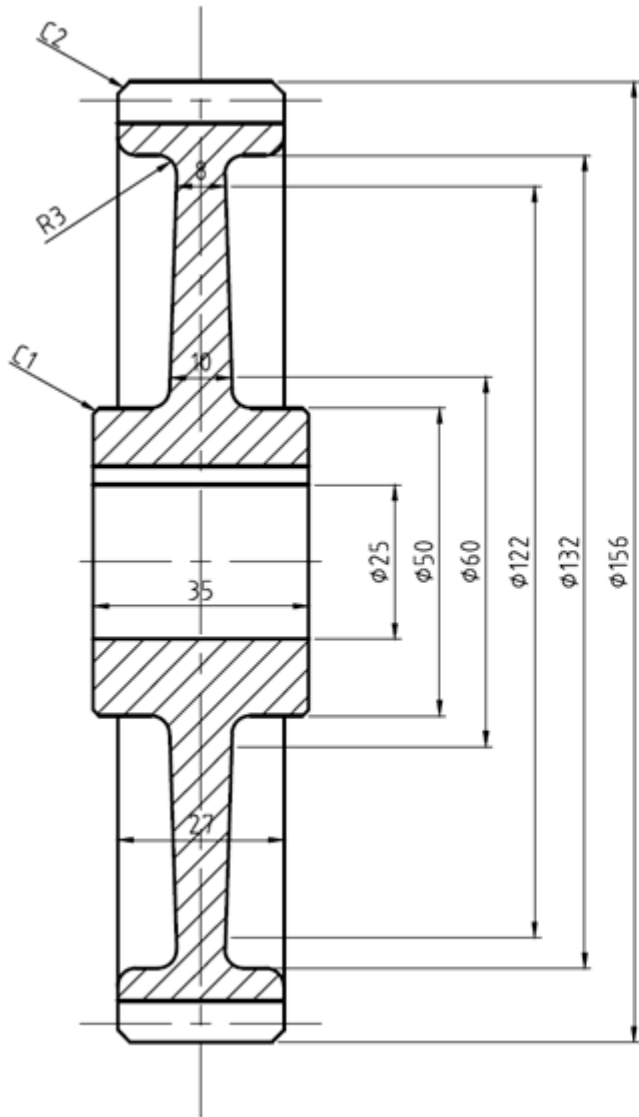
기어 요목표

기어 요목표 규격에 맞게 그리기

80 40 40 15			
스퍼기어 요목표			10
구분 \ 품번	3		8
기어치형		표준	8
공구	치형	보통 이	8
	모듈	2	8
	압력각	20°	8
잇수		24	8
피치원 지름		φ48	8
전체 이 높이		4.5	8
다듬질방법		호브	8
정밀도		KS B 1405, 5급	8

스퍼기어 요목표		
구분 \ 품번	1	
기어치형		표준
공구	치형	보통 이
	모듈	2
	압력각	20°
잇수		24
피치원 지름		φ48
전체 이 높이		4.5
다듬질방법		호브
정밀도		KS B 1405, 5급

- 요목표란과 테두리선은 초록색으로 한다.
- 요목표란의 문자높이는 5mm이고 기타 문자높이는 3.5mm로 한다.



스퍼기어 요목표		
구분	품번	1
기어치형		표준
공구	치형	보통 이
	모듈	3
	압력각	20°
잇수		50
피치원 지름		?
전체 이 높이		?
다듬질방법		호브
정밀도		KS B 1405, 5급

공식을 이용해 구하기