

* DRAW (그리기)

1. 좌 표 (절대좌표, 상대좌표, 상대극좌표)

- ①절대좌표 : 원점을(0,0) 기준으로 좌표값 적용 (사용법 : X,Y , ex : 5,4)
- ②상대좌표 : 현재(임의의 지점) 좌표값이 원점과 같은 역할을 함 (사용법 : @X,Y , ex : @5,4)
- ③상대극좌표 : 상대좌표와 마찬가지로 현재(임의의 지점) 좌표값이 원점과 같은 역할을 하나 각도를 사용함 (사용법 : @거리<각도 , ex : @5<30)



2. LINE (L) : 선 그리기

- ①LINE From point : 0,0 (절대좌표 0,0에서 시작)
- ②To point : @5,5 (다음 점의 좌표가 앞의 좌표기준점에서 X방향으로 5, Y방향으로 5 나아감)
- ③To point : @5<90 (다음 점의 좌표가 앞의 좌표기준점에서 나아갈 거리5 각도 90도 방향)

3. RECTANGLE (REC) : 사각형 그리기

사각형의 대각선 방향의 좌표를 입력하여 사각형을 그림

- ①<First corner> : 0,0
- ②Other corner : @420,297 (A3 용지크기의 사각형을 그림)

4. XLINE (XL) : 양방향 무한선 그리기

XLINe은 양방향으로 나가아는 무한한 선을 그린다
RAY는 단방향 무한선 그리기임.

- ①XLINe Hor/Ver/Ang/Bisect/Offset/<From point>:

Hor (수평)
Ver (수직)
Ang (각도)
Bisect (이등분)
Offset (간격)

5. CIRCLE (C) : 원 그리기

CIRCLE 3P/2P/TTR/<Center point>:

Diameter (지름)
Radius (반지름)
3P (세점을 지나는 원)
2P (두점을 지나는 원)
TTR (두선을 접하는 반지름이 XX인 원)
TTT (세선을 접하는 원)

6. ARC (A) : 호 그리기

반시계 방향으로만 호가 그려짐 (3p는 제외)

3POINT (3점을 지나는 호)
S,E,C (시작점, 중심점, 끝점)
S,C,A (시작점, 중심점, 사이각)
S,C,L (시작점, 중심점, 현의 길이)
S,E,A (시작점, 끝점, 사이각)
S,E,R (시작점, 끝점, 반지름)
S,E,D (시작점, 끝점, 방향)
C,S,E (중심점, 시작점, 끝점)
C,S,A (중심점, 시작점, 사이각)
C,S,L (중심점, 시작점, 현의 길이)
CONTINUS (마지막 호에서 연속되는 호)

*MODIFY (편집, 수정 명령)

1. COPY (CO , CP) : 복사하기

- ①Select objects : 복사할 대상물 선택하기
- ②<Base point or displacement>/Multiple : 복사할 물체의 기준점 선택 / 다중 복사
- ③Second point of displacement : 붙여 넣을 기준점 선택

2. MOVE (M) : 이동하기

- ①Select objects : 이동할 대상물 선택하기
- ②Base point or displacement : 이동할 물체의 기준점 선택
- ③Second point of displacement : 이동될 기준점 선택

3. ERASR (E) : 지우기

지울 대상물을 선택한후 확인키를 누르면 대상물이 지워짐

4. TRIM (TR) : 잘라내기

①Select cutting edges : (Projmode = UCS, Edgemode = Extend)

Select objects : 자를 경계 선택

②<Select object to trim>/Project/Edge/Undo : 자를 부분 선택

* 경계를 선택하지 않고 를 한번더 누르면 모든 경계를 기준으로 잘라짐

5. EXTEND (EX) : 연장하기

①Select boundary edges: (Projmode = UCS, Edgemode = Extend)

Select objects: 연장될 경계선 선택

②<Select object to extend>/Project/Edge/Undo : 연장할 개체를 선택 (경계선까지 연장됨)

* 경계를 선택하지 않고 를 한번더 누르면 모든 경계를 기준으로 연장됨

6. OFFSET (O) : 평행 복사

일정 간격으로 평행 복사를 함.

①Offset distance or Through <1.0000> : 10 평행 복사할 간격을 지정

②Select object to offset : 평행 복사할 대상물 선택

③Side to offset? : 평행 복사할 위치 선택 (마우스로 평행 복사할 위치를 적당히 클릭)

7. FILLET (F) : 라운딩

①(TRIM mode) Current fillet radius = 10.0000 <= 현재 설정된 내용이 보임

Polyline/Radius/Trim/<Select first object> : R 라운딩할 반지름 변경

②Enter fillet radius <10.0000> : 20

③Command : F 반지름을 변경하면 명령어가 종료되므로 다시 한번 F

④(TRIM mode) Current fillet radius = 20.0000 <= 변경된 내용이 보임

Polyline/Radius/Trim/<Select first object> : 라운딩할 한선을 선택

⑤Select second object : 나머지 한쪽 선택

①(TRIM mode) Current fillet radius = 20.0000

Polyline/Radius/Trim/<Select first object> : T 경계선 절단 여부 선택

②Trim/No trim <Trim>: N <Trim> 현재 설정값이 경계선을 절단하면서 라운딩함 => 절단안함(N)

③Polyline/Radius/Trim/<Select first object> : 라운딩할 한선을 선택

④Select second object : 나머지 한쪽 선택

8. CHAMFER (CHA) : 모따기

FILLET 명령어와 비슷함(CHAMFER 안의 TRIM 명령 설명은 생략)

- ①(TRIM mode) Current chamfer Dist1 = 10.0000, Dist2 = 10.0000 <= 현재 설정된 내용이 보임
Polyline/Distance/Angle/Trim/Method/<Select first line>: D 모따기할 길이 변경
- ②Enter first chamfer distance <10.0000>: 20
- ③Enter second chamfer distance <20.0000>: 20
- ④Command : CHA 길이를 변경하면 명령어가 종료되므로 다시 한번 CHA
- ⑤(TRIM mode) Current chamfer Dist1 = 20.0000, Dist2 = 20.0000 <= 변경된 내용이 보임
- ⑥Polyline/Distance/Angle/Trim/Method/<Select first line> : 모따기할 한선을 선택
- ⑦Select second line : 나머지 한쪽 선택

9. ARRAY (AR) : 배열 복사

R/P 두가지 명령이 있음. R 사각 배열, P 원형 배열

<R 사각배열>

- ①Select objects : 배열복사할 대상물 선택
- ②Rectangular or Polar array (<R>/P): R R 입력 <= 사각 배열 명령
- ③Number of rows (---) <1> : 5 Y 축에 연관되어 배열된 줄수
- ④Number of columns (|||) <1> : 5 X 축에 연관되어 배열된 줄수
- ⑤Unit cell or distance between rows (---) : -50 Y 축으로 떨어질 줄간의 거리 입력
- ⑥Distance between columns (|||) : 5 X 축으로 떨어질 줄간의 거리 입력

<P 원형배열>

- ①Select objects : 배열 복사할 대상물 선택
- ②Rectangular or Polar array (<R>/P): P P 입력 <= 원형 배열 명령
- ③Base/<Specify center point of array> : 원형 배열될 중심점 선택
- ④Number of items: 8 배열될 개수 (자기 자신을 포함한 갯수임)
- ⑤Angle to fill (+=ccw, -=cw) <360> : -180 원형 배열할 사이각 입력
- ⑥Rotate objects as they are copied? <Y> : 마지막에 한번더~

10. MIRROR (MI) : 대칭 복사

- ①Select objects : 대칭 복사할 대상물 선택
- ②First point of mirror line : 대칭 복사할 기준선의 한쪽끝 선택
- ③Second point : 나머지 한쪽 기준점 선택
- ④Delete old objects? <N> : 대칭 복사할 원본 개체를 지우겠느냐는 물음임.
지우려면 Y를 입력(거의 지울일 없음)

11. LENGHEN (LEN) : 길이 조정

DElta/Percent/Total/DYnamic/<Select object>:

DE : 입력한거리가 늘어나는 길이임(길이를 입력후 대상물 선택)

P : 현재 길이가 100%임, 50을 하면 선택한쪽이 절반으로 줄어듬

T : 최종 남길 길이 입력

DY : 마우스로 대충 길이 변경시 사용

DElta/Percent/Total/DYnamic/<Select object>: 대상물 선택시 선택한요소의 길이 및 각도가 나타남
ex) Current length: 108.6574, included angle: 57

ex) 현재 길이<108.6574>, 사이각<57>

12. SCALE (SC) : 축척

대상물을 일정한 크기로 확대 축소

①Select objects : 대상물 선택

②Base point : 기준점 선택

④<Scale factor>/Reference : 2 축척 값입력

13. LINETYPE (LT) : 선종류

처음 시작시에는 실선 밖에 없으며 사용할 선들을 불러와서 사용 하여야한다

Load : 선 불러오기

Current : 현재 사용하는 선으로 변경하기

Global scale factor : 전체적인 선의 간격

Current object scale : 현재선의 간격

14. LTSCALE (LTS) : 선간격 조절

화면의 모든 요소의 선간격 조절, 각각의 조절은 CH 명령을 사용하여 조절해야함.

15. CHANGE PROPERTIS (CH) : 속성 바꾸기

Color : 색상 변경

Layer : 도면층 변경

Linetype : 선종류 변경

Linetype Scale : 선간격 변경

ThickneSS : 두께 변경

* DRAW (그리기)

1. POLYLINE (PLINE , PL) : 두께를 가진 연결선 그리기

하나의 선으로 연결된 객체를 그릴 수 있음

Pline 보다는 Line을 그려 Pedit 명령으로 Join 명령으로 객체를 연결하여 더 많이 사용함

Pedit는 아래 Modify를 참고하세요^^

①From point:

②Current line-width is 0.0000

③Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/<Endpoint of line>: 선을그릴 자표입력 또는 클릭

Arc(A) : 호

Close(C) : 닫기

Halfwidth(H) : 반폭

Length(L) : 길이

Undo(U) : 취소

Width(W) : 폭

<Endpoint of line> : 선의 끝점

Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/<Endpoint of line>:w[Enter] w 명령사용시

①Starting width <0.0000>: 폴리선의 시작폭(선의 굵기)입력[Enter]

②Ending width <0.0000>: 폴리선의 끝폭(선의 굵기)입력[Enter]

:삼각형과 같은 외살표의 끝도 Drawing 가능

2. POLYGON (POL) : 다각형 그리기

①POLYGON Number of sides <4>: 다각형의 변의 수 입력[Enter]

②Edge/<Center of polygon>: E 한변을 기준으로 할것인가 또는
C 중심점을 기준으로 할것인가

③First endpoint of edge: 한변의 끝점 입력[Enter]

④econd endpoint of edge: 다른 한쪽점 입력[Enter]

원의 내접(I), 외접(C) 반경지정

②Edge/<Center of polygon>: 중심점 입력[Enter]

③Inscribed in circle/Circumscribed about circle (I/C) <I>: 내접(I) 또는 외접(C)[Enter]

④Radius of circle: 원의 반지름 입력[Enter]

3. DONUT(DO) : 도우넛 그리기

①Inside diameter <10.0000>: 도우넛의 안지름 입력[Enter]

②Outside diameter <20.0000>: 도우넛의 바깥지름 입력[Enter]

③Center of doughnut: 중심점 입력[Enter]

※참고 : FILL <ON><OFF> 사용으로 도우넛 내부 채우기 또는 비우기 속성 지정가능

4. SPLINE (SPL) : 자유곡선 그리기

물체의 단면을 표시하는 파단선 그리기에 사용함

①Object/<Enter first point>: 자유곡선을 그릴 첫점 선택[Enter↵]

②Enter point: 다음점 선택[Enter↵] 계속반복 ~

※참고 : 곡선이므로 F8키는 OFF 상태로해야함.

선택점마다 곡선이됨 마지막에 [Enter↵] 세 번을 눌러가 곡선 그리기가 마무리 됨.

5. ELLIPSE (EL) : 타원 그리기

Arc/Center/<Axis endpoint 1>:

Arc(A) : 호

Center(C) : 중심

①<Axis endpoint 1> : 한쪽 끝점 선택[Enter↵]

②Axis endpoint 2 : 다른쪽 끝점 선택[Enter↵]

③<Other axis distance>/Rotation : 또다른 한점 선택(높이)[Enter↵]

Rotation : 두점을 기준으로 돌릴 각도 입력도 가능함(거의 안쓰임) 한번 해보시기 바람^^

6. HATCH (H) : 해칭하기

물체의 단면을 표시할 때 사용함(밑줄 부분만 알면 해칭 끝)

Pattern : 해칭 형식(책 135p~136p 참고하세요 그림이라서^^)

ANSI31 Pattern을 가장많이사용함(사선)

Pick Points : 닫혀진 영역을 지정 - 마우스 왼쪽 클릭(모니터 화면상에 영역이 다보여야 지정됨)

뚫려있으면 해칭이 안됨(다른부분까지 해칭 되버림)

Select Objects : <U>형 해칭시, 해칭할 경계를 하나하나의 개체로 선택

Remove Islands : Pick Points로 정의된 경계선중 불필요한 경계 제거

View Selections : 지정한 해칭 경계선 확인

Advancde : 경계에 대한 정보

∴Island Detection : 해칭 경계 영역 자동으로 지우기

∴Retain Boundaries : 해칭 경계 영역 남기기

Inherit Properites : 기존 해칭의 특성 이어받기

Preview Hacth : 해칭 미리보기

Scale : 해칭 축척(적당히 보면서 조절하세요)

Angle : 각도(현재 Pattern에서 보이는 각이 0도임)

Explode : 해칭 분해하기(거의 분해할일없음)

해칭 수정하기 : HATCHEDIT (HE) 사용방법은 해칭하기와 동일함(수정할 해칭을 선택하면됨)

(수정안하구 지워서 다시 그리지 마시길-다시 그르면 무지 오래 걸림)

7. TRACE(단축명령없음) : 두께선

두께를 가진 선 FILL 명령으로 속을 채우고 비우고가 가능함(도우넛과 동일) 사용법은 Line과 동일

- ①Trace width <1.0000>: 폭지정
- ②From point: 시작점 입력
- ③To point: 다음점 입력
- ④To point: ← Line 명령과 동일함

8. SOLID (SO) : 삼각형 사각형 속 채우기

FILL 명령으로 속을 채우고 비우고가 가능함

Pline로 그린 삼각형과는 약간다른 Pline은 삼각형의 세점이 선택 되지 않는 반면 Solid는 모든 점이 선택 수정 가능함

First point: 채우고자하는 첫 번째 점 입력

Second point: 두 번째 점 입력

Third point: 세 번째점 입력

Fourth point: 삼각형 그릴때

Fourth point: 네 번째점 입력시 사각형의 자동으로속이 채워짐

※참고 : 찍는점의 순서 유의할 것(사각형이 꼬임) 한번 해보시면 압니다^^안해봐도 되구여~

- | | | | |
|----|-----------|----|-----------|
| ①② | 순으로 점 선택시 | ①③ | 순으로 점 선택시 |
| ③④ | 사각형이됨 | ②④ | 꼬임 |

9. MTEXT (MT, T) : 문자 쓰기

문자를쓸 영영을 대각선 방향으로 마우스로 클릭하면됨

문자가 선택한 영역안에 들어감

글꼴(폰트)을 미리 만들 필요가 없으며 한글, 영문 작성이 자유로움, 미리 작성된 문서를 불러 올 수 있으며 검색 치환기능이 있음

LT 2급시험시 수험번호는 Middle Center를 사용해서 정렬함

10. DTEXT (DT) : 동적 문자쓰기

문자를 입력하기전에 미리 문자 STYLE을 만들어야함 (한글 사용시 필수)

글을 쓰는 중간에도 다른 지점에 문자를 기입할수 있음

- ①DTEXT Justify/Style/<Start point>: 문자를 입력할 지점을 선택
- ②Height <2.5000>: 문자크기 입력
- ③Rotation angle <0>: 문자의 회전 각도 입력
- ④Text: 문자 입력 반복가능

※입력후 엔터를 한번더 눌러서 문자를 입력해야함 키를 누르면 입력한 문자가 날아가버림 다시 작성해야함~ 반드시 엔터를 한번더 눌러야함^^

11. LAYER (LA) : 층

New : 새로운 층을 만듦
Current : 현재의 층으로 지정
Color : 색상 지정
Ltype : 선종류 지정

LT 2급 시험은 Layer를 6개 만듦

Layer 이름	색상(Color)	선종류(Linetype)	비고
0	흰색(7번)	Continuous	테두리선, 표제란 외 지정 되지않은 것
Center	녹색(3번)	Center2	중심선
Dim	빨간색(1번)	Continuous	치수선, 치수보조선, 치수문자
Hidden	노란색(2번)	Hdden2	은선(숨은선)
Model	흰색(7번)	Continuous	외형선
Mview	하늘색(4번)	Continuous	Mview 창

*MODIFY (편집, 수정 명령)

1. DDEDIT (ED) : 문자편집

선택한 문자 편집이 가능함 반복적으로 여러 문자 편집이 가능

2. PEDIT (PE) : 폴리라인 편집

- ①PEDIT Select polyline: 폴리선 선택(선을 선택)
- ②Do you want to turn it into one? <Y>
- ③Close/Join/Width/Edit vertex/Fit/Spline/Decurve/Ltype gen/Undo/eXit <X>: 편집명령입력

닫기(C)/연결(J)/폭(W)/정점편집(E)/맞춤곡선(F)/곡선(S)/비곡선화(D)/선간격(L)/명령취소(U)/나가기(X)
여기서 Join 명령을 가장 많이 사용하므로 반드시 기억하시길
3D에서도 JOIN을 모르면 3D를 그리기힘듦

3. BREAK (BR) : 절단

- ①BREAK Select object: 절단할 대상물 선택
- ②Enter second point (or F for first point): 절단될 다른점 선택 또는 @ , F

F : 절단될 첫점 다시지정
@ : 선택한점이 절단됨

※원(Circle) 절단시는 반시계 방향으로 절단이됨

4. STRETCH (S) : 신축, 선늘리기

늘릴 대상물과 연관된 부분까지 모두선택 선택시 오른쪽에서 왼쪽으로 선택함(선택 윈도우 코너)
신축할 물체의 기준점 선택후 늘릴 방향 또는 거리 입력

* 기타 명령어

1. NEW : 새로운 도면으로 시작하기(CAD 시작시와 동일한 화면)

2. SAVE : 저장하기(기존에 정한 이름이 아니라 새이름으로 저장임)

새로운 이름 지정이 가능함

3. QSAVE : 저장하기(지정한 이름으로 저장하기)

0712.DWG로 지정을 했다고하면 0712.DWG에 저장이됨

4. OPEN : 불러오기(기존에 저장되어 있는 도면을 불러옴)

5. QUIT : 빠져나가기(캐드 프로그램을 종료함 Alt+F4 기능키와 동일한 기능임)

6. REDRAW (R) : 다시 그리기

화면에 보이는 지지분한 점들을 없애줌(선은 안 없어짐)

7. REGEN (RE) : 도면 재생성

오래 도면을 그리다 보면 원이 각이WU 보이는데 이때 원을 다시 원으로 보이게함
도면의 정보를 다시 읽어들이 새로 생성시키는 역할을 함

8. UNDO (U) : 취소 명령 (되돌리기)

실행했던 명령어를 뒤로 돌림, 반복적으로 뒤로 계속 돌아감.

9. REDO : 되살리기

U 명령으로 되돌린 물체를 되살림

U 명령 다음에 사용가능 그런데 단 한번만 되돌리기가 가능함

U 명령으로 여러번 되돌려 버리면 하나만 살아나고 나머진 되살리기 불가능함

10. CAL : 계산기

①Initializing...>> Expression: ex) 4+5

9 ⇒ 계산된 결과 치임

연 산 기 호	연 산	사 용 예
()	그룹 연산	$(5^2)+10 \rightarrow 5^2+2$
^	지 수	$10^5 \rightarrow 10^5$
*, /	곱하기, 나누기	$(20*3)/5$
+, -	더하기, 빼기	$(50+24)-(30+45)$
sin(각도)	각도의 사인	sin(90)
cos(각도)	각도의 코사인	cos(45)
tan(각도)	각도의 탄젠트	tan(45)
asin(실수)	숫자의 아크사인	asin(0.123)
acos(실수)	숫자의 아크코사인	acos(0.123)
atan(실수)	숫자의 아크탄젠트	atan(1.0)
exp10(실수)	10의 지수	exp10(4)
sqrt(실수)	수식의 제곱근	sqrt(2)

11. DIST (DI) : 거리 재기

①DIST First point: 썰물체의 한쪽끝점 입력

②Second point: 다른쪽 끝점 입력

Distance = 12.6432, Angle in XY Plane = 356, Angle from XY Plane = 0
Delta X = 12.6091, Delta Y = -0.9281, Delta Z = 0.0000

젠 물체의 거리 값이 나옴(Distance = 12.6432)

12. AREA : 면적 계산

사각형이나 삼각형등 단순한 거리계산시 끝점을찍어서 면적을 계산함

①<First point>/Object/Add/Subtract: 시작점 입력

②Next point: 2번째점 입력

③Next point: 세 번째점 입력

④Next point: 네 번째점 입력

⑤Next point: 마지막점 입력 (처음 시작점과 동일한점 - 사각형이됨)

결과치 Area = 117.2765, Perimeter = 45.4673 (Area = 117.2765 면적값임)

복잡한 형태는 Pedit 명령으로 Join을한후 Object 명령을 사용함
닫혀진 물체여야 면적 계산이 가능하겠죠^^

Command: area

<First point>/Object/Add(더하기)/Subtract(빼기): o

Select objects: 대상물 선택

Area = 117.2765, Perimeter = 45.4673

12. SAVETIME : 자동 저장 시간 설정

시스템 다운으로 현재 작업한 도면이 날아가버리는 수가 있으므로 적당한 시간으로 설정이 필요함
자동 저장 시간 설정 LT 시험시 10분으로 설정하라고 규정되어있음
10분마다 저장되는 곳은 현재 주어진 파일이 아닌 다른곳에 다른이름으로 저장되므로 도면 작도시
수시로 저장하는 것이 바람직함. (별루 믿을게 못됨)

①New value for SAVETIME <120> : 10 기본 설정값은 120분임

*자동 저장 폴더 및 파일명 C:WINDOWS\TEMP\Wauto1.sv\$ 로 자동 저장되므로 시스템 다운시
auto1.sv\$ 파일을 auto1.dwg 파일로 이름을 바꾸어 사용 해야함
(언제까지 그랬던게 저장되어있는지 알수없음)

13. PICKBOX : 선택 상자

①New value for PICKBOX <5>: 선택 상자의 크기를 입력

5가 적당한 크기일겁니다 사용자에게 따라서 조정하세요(눈이 나쁘면 크게 하세요)
너무 적으면 선택하기 힘들습니다^^

13. ZOOM (Z) : 화면 확대 축소

All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale(X/XP)/Window/<Realtime> :

- ①All : LIMITS를 설정한 영역이나 LIMITS 영역을 벗어난 요소까지 화면에 나타난다
- ②Center : 지정한 점을 중심으로 확대하거나 축소한다
- ③Dynamic : 동적인 방법, 도면 용량이 만을때 사용하면 효율적으로 부분 확대가 가능함
- ④Extents : 현재그려진 화면 안의 도면 요소를 중점적으로 화면에 확대
- ⑤Previous : ZOOM 실행 이전으로 되돌림
- ⑥Scale(X/XP) : 원하는 비율로 확대 축소, X : 현재 보이는 크기에 대한 비율 적용
XP : 실제 크기에 대한 비율
- ⑦Window : 선택 상자 안의 대상물을 부분 확대 시킴
- ⑧Realtime : 실시간 확대 축소 마우스로 위로 드래그하면 확대 아래로 드래그하면 축소

*직접 한번해보면 어떤건지 알수있으니 시간나면 다한번씩 해보세요!!!

14. PAN (P) : 화면 이동

화면의 물체가 이동되는게 아니라 보이는 화면 전체가 이동하는 것이므로 좌표값에는 아무 변화가 없음

15. GRID (F7) : 모눈

화면에 일정한 간격으로 점을 찍어 표시를해 줌.

찍혀있는 점들은 프린트가 되지않으며 LIMITS 한계내에만 존재함

16. SNAP (F9) : 스냅

마우스 포인트의 움직임을 일정 간격으로 움직일수있게 조절을 함