

BOUNDY METACADY

편리한 도면 에디터

상세 메뉴얼 북

모든 도구 · 기호 · 파일 형식을 찾아보는 사전

소프트웨어 버전 v 1.16

이 메뉴얼은 **BOUNDY METACADY v 1.16** (2026.9) 을 기준으로 작성되었습니다.

프로그램 왼쪽 위의 로고를 누르면 지금 쓰는 프로그램의 버전을 확인할 수 있습니다. 버전이 다르면 화면과 기능이 조금 다를 수 있습니다.

제작 · 저작권 BOUNDY (한국공학대학교 정윤성 교수) · boundy@naver.com

이 메뉴얼에 대하여

상세 메뉴얼 북 (상세편) · 대상 소프트웨어: BOUNDY METACADY v 1.16 · 메뉴얼 구분: 시험판 (정식 설치판 출시 때 개정 예정)

화면 그림은 모두 실제 프로그램(v 1.16)에서 자동으로 찍은 것입니다. 빨간 동그라미 숫자(①②③...)는 본문의 설명 번호와 짝을 이룹니다. 도면의 길이 단위는 mm입니다.

저작권



Copyright © 2026 BOUNDY (정윤성). All rights reserved.

이 소프트웨어와 메뉴얼은 저작권법의 보호를 받습니다. 다음 행위를 금지합니다: 무단 배포 금지 · 상업적 사용 금지 · 위조 · 변조 금지 · 편집 · 수정 금지.

문의: boundy@naver.com

표기 약속

표기	뜻
[이동]	화면의 단추 이름
Ctrl + Z	키보드의 키
도움말 ...	알아 두면 편한 내용
주의 ...	실수하기 쉬운 곳
오토캐드 경험자라면 ...	오토캐드를 써 본 분을 위한 안내 (명령창 입력 방식)

차례

제 1 부 개요	4
제 2 부 — 1 도구 사전: [그리기] 탭	6
제 2 부 — 2 도구 사전: [고치기] 탭	12
제 2 부 — 3 도구 사전: [치수 · 문자] 탭	19
제 2 부 — 4 도구 사전: [공정도 (P&ID)] 탭	23
제 2 부 — 5 도구 사전: [블록 · 측정] 탭	31
제 2 부 — 6 도구 사전: [파일 · 출력] 탭	34
제 2 부 — 끝 도구 사전: 항상 보이는 단추	39
제 3 부 패널과 상태 표시줄	41
제 4 부 기호 도감 (143종)	46
제 5 부 계기 문자표와 선 종류	52
제 6 부 파일 형식과 호환 범위	54
제 7 부 명령어 · 단축키 일람	56
제 8 부 문제 해결 · 자주 묻는 질문	59
제 9 부 개발 이력	60

개요

BOUNDY METACADY v 1.16은 브라우저에서 실행되는 2차원 도면 편집기입니다. 이 상세 메뉴얼은 프로그램의 모든 도구 · 패널 · 기호 · 파일 형식을 사전처럼 찾아볼 수 있게 정리한 책입니다. 처음 쓰는 분은 먼저 「기초 메뉴얼」을 보세요.

1.1 주요 기능

- 그리기: 선 · 이어진 선(호 구간 포함) · 원 · 호 · 사각형(둥근 모서리) · 다각형 · 타원 · 점 · 빗금 · 블록 화살표
- 고치기: 이동 · 복사 · 복제 · 회전 · 대칭 · 크기 조절 · 늘이기 · 배열 · 정렬 · 그룹 · 평행 복사 · 자르기 · 연장 · 둥근/깎은 모서리 · 잇기 · 분해 · 속성 복사 · 끌어서 옮기기(자석)
- 치수 · 문자 · 표: 5종 치수 · 지시선 · 중심선 · 문자(문단 폭) · 표(엑셀 붙여넣기 · 합치기 · 나누기) · Windows 글꼴 연동
- 공정도: 기호 143종(밸브 · 설비 · ISA S5.1 / ISO 10628 · 14617 · 전기 단선도) · 계기 태그 · 계장 신호선 · 배관 번호 · 연결 표지 · 번호 풍선 · 교차 표시 · 일람표 · 범례 · 도면 틀
- 흉내그리기: 밑그림 · 자동 덧그리기(AI 없이 / Gemini AI) · 자석 맞춤
- 파일: .mcd · DWG 열기(2004~2018) · DXF 열기/저장 · PDF · JPG · PNG · 투명 PNG · SVG · 인쇄(A0~A4, B1~B4) · 도면 8장 겹치기 · 내 레퍼런스(.rfdt)

1.2 화면 구성

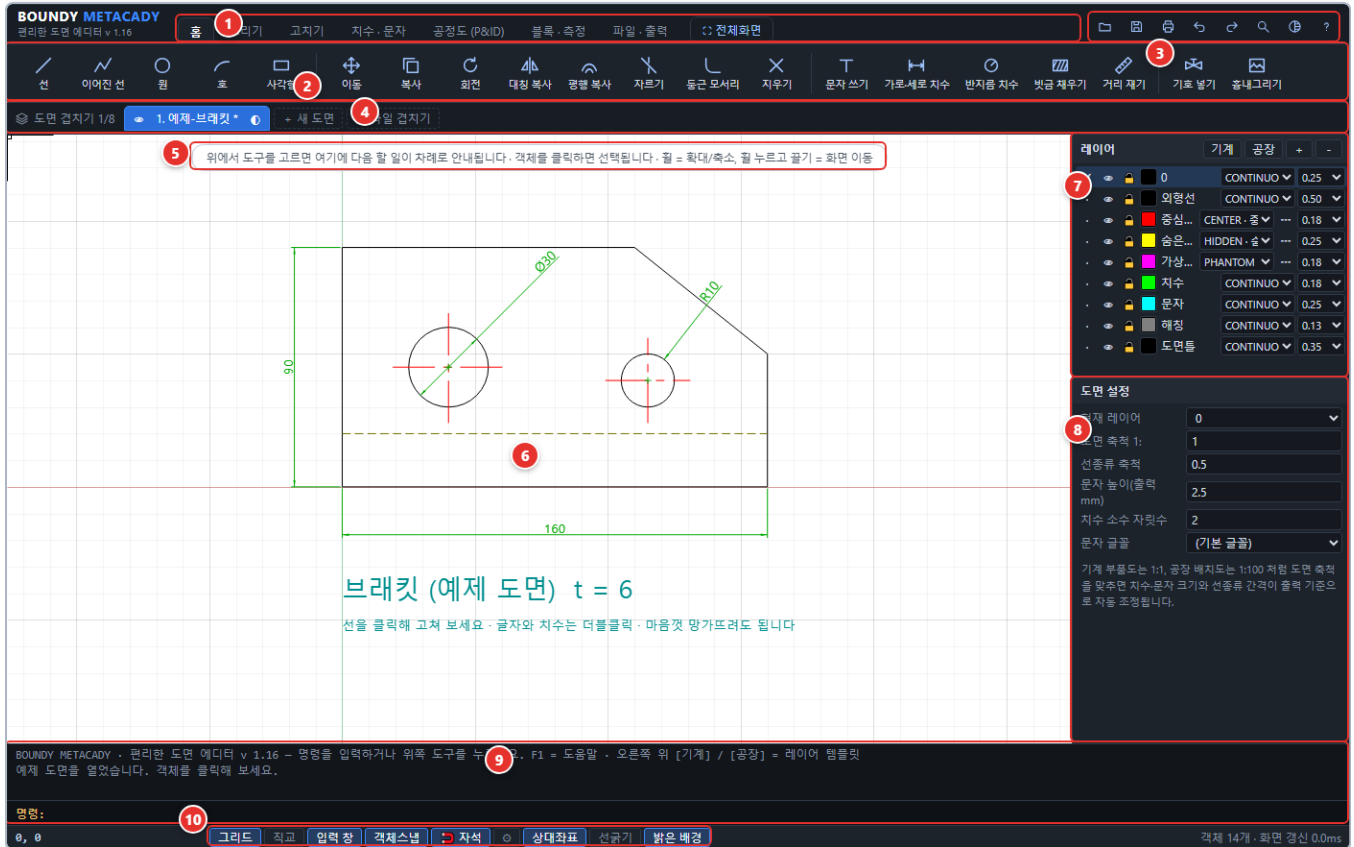


그림 1. 전체 화면 (각 부분의 이름은 기초 메뉴얼 1.2절 참고)

1.3 두 가지 조작 방식

단추를 누르면 **입력 창**이 뜨고, 명령창에 명령을 직접 치면 오토캐드처럼 **질문 · 대답 방식**으로 진행합니다. 상태 표시줄의 [입력 창]을 끄면 단추도 질문 · 대답 방식이 됩니다. 아래 도구 사전의 "명령 · 줄임"이 명령창에 칠 수 있는 이름입니다(한/영 전환 없이 한글 자판 상태로 쳐도 됩니다).

도구 사전: [그리기] 탭



선

명령: **LINE** · 줄임: L · 선

두 점을 찍어 직선을 그립니다. 계속 찍으면 선이 이어집니다.

사용 순서 ① 시작점 클릭 → ② 다음 점 클릭 (계속 찍으면 이어짐) → ③ [완료] 또는 Enter. 길이를 정하려면 마우스로 방향을 잡고 숫자 입력 후 Enter.



이어진 선

명령: **PLINE** · 줄임: PL · 폴리선

여러 구간이 하나로 이어진 선을 그립니다. 중간에 둥근 호 구간도 넣을 수 있습니다.

사용 순서 ① 시작점 클릭 → ② 다음 점들을 차례로 클릭 → 둥글게 꺾으려면 [호], 다시 직선은 [선] → ③ [닫기]로 처음 점과 잇거나 [완료].



원

명령: **CIRCLE** · 줄임: C · 원

중심을 찍고 반지름을 정해 원을 그립니다.

사용 순서 ① [원]을 누르면 작은 창이 뜹니다 → ② 크기 기준(지름 / 반지름)과 크기(mm)를 입력(5 · 10 · 20 ... 버튼) → ③ [도면에 놓기] → ④ 도면에서 중심이 될 곳을 클릭(계속 클릭 = 같은 원 여러 개) → Enter로 끝. 세 점 · 두 점으로 그리려면 창의 [마우스로 직접 그리기]를 누른 뒤 [3점] / [2점].

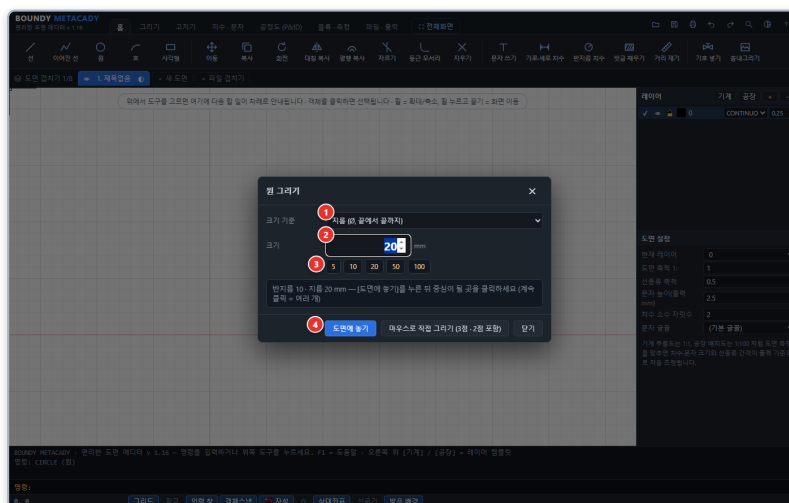


그림 2. 원 화면



호

명령: **ARC** · 줄임: A · 호

세 점을 찍어 호(원의 일부)를 그립니다.

사용 순서 ① 시작점 → ② 호가 지나갈 중간 점 → ③ 끝점을 차례로 클릭. [중심]을 누르면 중심-시작-끝 순서로 그립니다.



사각형

명령: **RECTANG** · 줄임: REC · RECTANGLE · 사각형

대각선의 두 구석을 찍어 사각형을 그립니다. 두 번째 점에 100,50 처럼 가로,세로를 입력해도 됩니다.

사용 순서 ① [사각형]을 누르면 작은 창이 뜹니다 → ② 가로 · 세로(mm), 모서리 둥글게(0 = 각진 모서리), 클릭할 곳(왼쪽 아래 구석 / 가운데 / 왼쪽 위 구석)을 정함 → ③ [도면에 놓기] → ④ 놓을 자리를 클릭. 두 구석을 찍어 그리려면 [마우스로 직접 그리기].

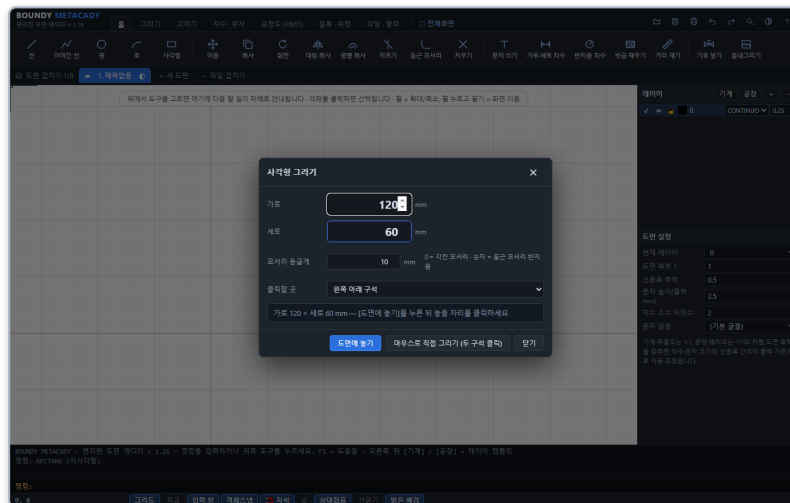


그림 3. 사각형 화면



다각형

명령: **POLYGON** · 줄임: POL · 다각형

정삼각형 · 정육각형 같은 정다각형을 그립니다. 작은 창에서 변의 수와 크기(한 변의 길이 / 꼭짓점까지 / 맞변 거리), 회전을 숫자로 정한 뒤 도면에서 놓을 자리만 클릭하면 됩니다.

사용 순서 ① [다각형]을 누르면 작은 창이 뜹니다 → ② 변의 수(삼각형 ~ 십이각형 버튼 또는 숫자)와 크기 기준([한 변의 길이] · [중심에서 꼭짓점까지] · [맞변 거리]), 크기(mm), 회전(°)을 입력 — 오른쪽 그림과 아래 환산값(한 변 · 꼭짓점 지름 · 맞변 거리)이 바로 바뀝니다 → ③ [도면에 놓기] 또는 Enter → ④ 도면에서 중심이 될 곳을 클릭(여러 번 가능) → Enter로 끝. 볼트 머리 · 너트는 [맞변 거리]로 넣으면 편합니다. 예전처럼 하려면 [마우스로 직접 그리기].

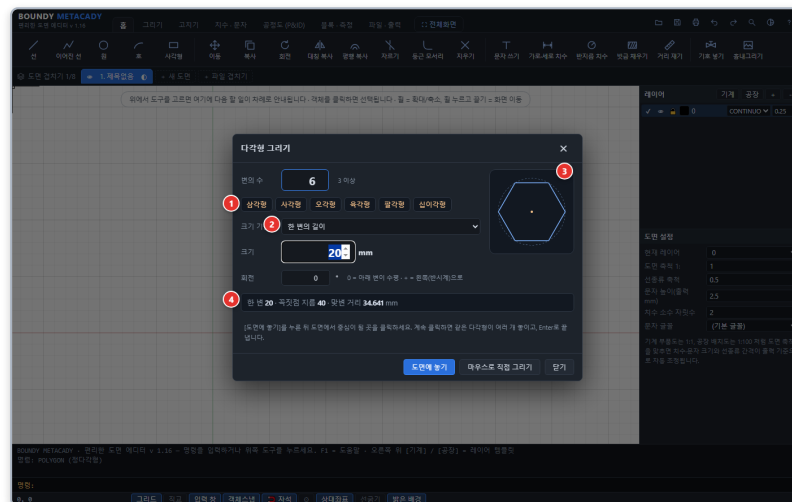


그림 4. 다각형 화면



타원

명령: ELLIPSE · 줄임: EL · 타원

타원을 그립니다. 작은 창에서 가로 지름 · 세로 지름 · 회전을 숫자로 정한 뒤 도면에서 중심이 될 곳만 클릭하면 됩니다.

사용 순서 ① [타원]을 누르면 작은 창이 뜹니다 → ② 가로 지름 · 세로 지름(끝에서 끝까지, mm)과 회전(°)을 입력 — 오른쪽 그림이 바로 바뀝니다 → ③ [도면에 놓기] 또는 Enter → ④ 도면에서 중심이 될 곳을 클릭(여러 번 가능) → Enter로 끝. 예전처럼 하려면 [마우스로 직접 그리기].

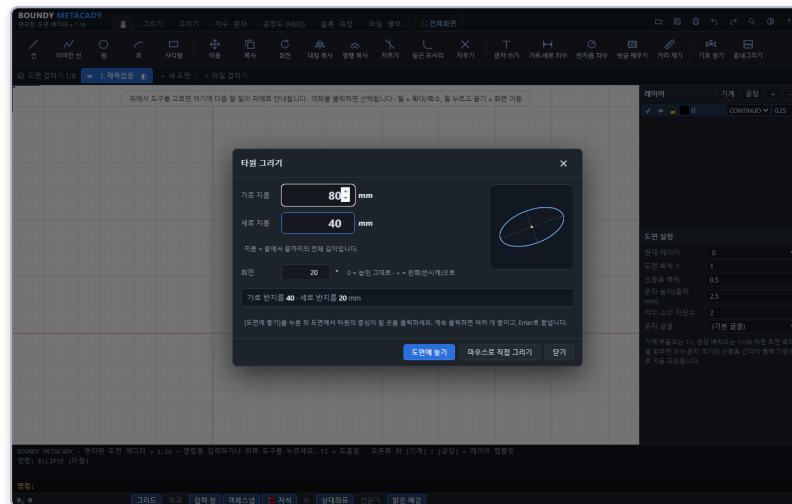


그림 5. 타원 화면

+ 점

명령: POINT · 줄임: PO · 점

점을 찍습니다.

사용 순서 점을 찍을 위치를 클릭합니다. 여러 개를 계속 찍을 수 있고 [완료]로 끝냅니다.



빋금 채우기

명령: HATCH · 줄임: H · BH · 해치

닫힌 도형 안을 빋금(단면 표시)이나 색으로 채웁니다.

사용 순서 ① 채울 도형(닫힌 사각형·원, 또는 끝이 맞닿은 선들)을 선택 → [선택 완료] → ② 무늬 [사선]/[격자]/[채움] 선택 → ③ 간격과 각도 입력.

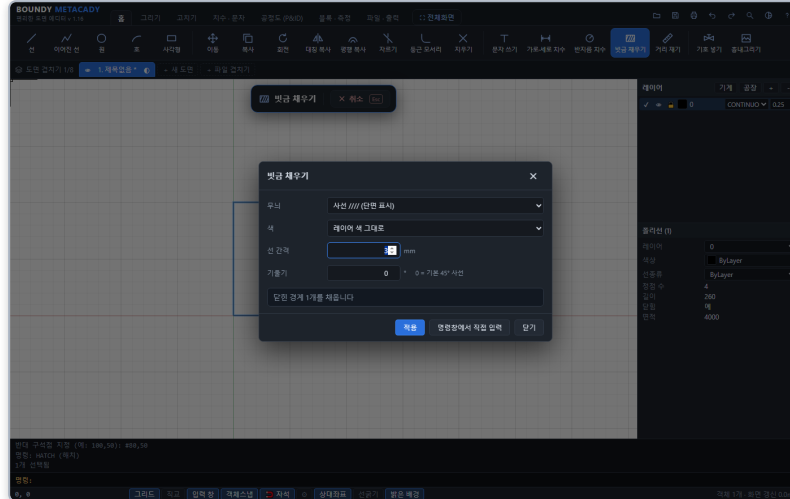


그림 6. 빋금 채우기 화면



블록 화살표

명령: ARROW · 줄임: BARROW · 화살표

흐름 방향 · 설명용으로 쓰는 속이 빈(또는 채운) 큰 화살표를 그립니다. 두 점을 찍어 길이와 방향을 정합니다.

사용 순서 ① 몸통 두께 · 머리 폭 · 머리 길이 · 속 채우기를 정하고 [도면에 놓기] → ② 시작점 클릭 → ③ 끝점(뾰족한 쪽) 클릭. 계속 그릴 수 있고 Enter로 끝냅니다.

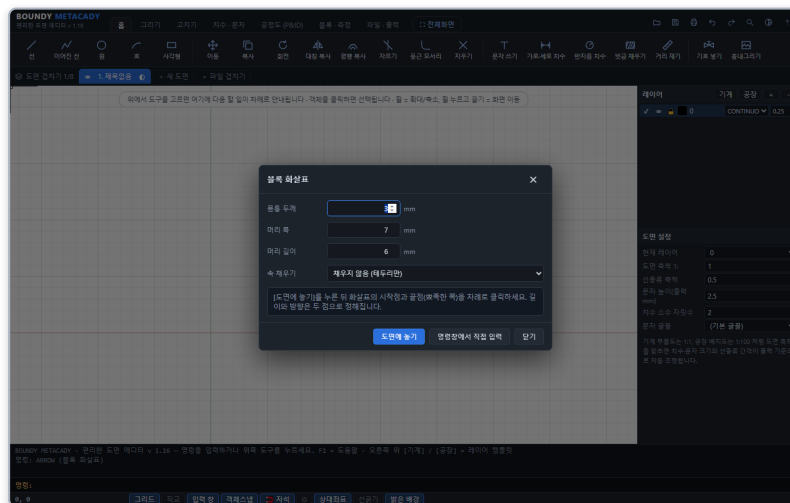


그림 7. 블록 화살표 화면



중심선 표시

명령: CENTERMARK · 줄임: CM · 중심표식

원의 중심에 십자 중심선을 그립니다.

사용 순서 원이나 호를 선택 → [선택 완료]. 빨간 일점쇄선 십자 중심선이 "중심선" 레이어에 그려집니다.



홍내그리기

명령: TRACE

종이 도면 사진 · 스캔 · 캡처 그림(JPG/PNG)을 반투명 밑그림으로 깔고 그 위에 따라 그립니다. 직접 그리거나, 이 프로그램이 자동으로(AI 없이) 그리거나, AI가 자동으로 그리게 할 수 있습니다. 화면을 캡처한 뒤 Ctrl+V로 붙여넣어도 됩니다.

사용 순서 ① 버튼을 누르고 JPG · PNG 그림 선택 (또는 그림을 복사 · 캡처한 뒤 Ctrl+V, 또는 파일을 화면에 끌어다 놓기) → ② [직접 따라 그리기] 또는 [자동 덧그리기(AI)] 선택 → ③ 직접: 아래 밑그림 막대의 [실제 길이 맞추기]로 크기를 맞춘 뒤 도구로 따라 그림 / 자동: AI가 선 · 원 · 호 · 치수 · 문자를 그리고, 그림에 적힌 치수 숫자로 실제 크기와 직선 길이 · 원 크기까지 정확히 맞춤 → ④ 다 그렸으면 [밑그림 제거].

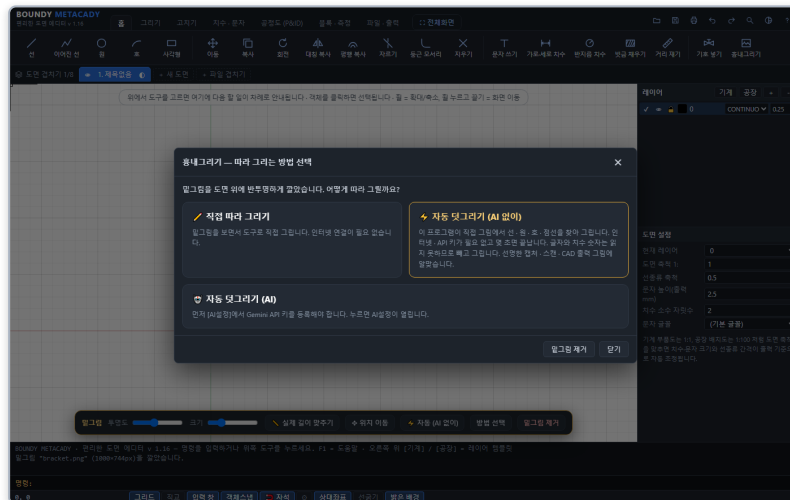


그림 8. 홍내그리기 화면



AI설정

명령: AISET

자동 덧그리기(AI)에 쓰는 Gemini 유료 API 키를 등록 · 삭제합니다. 버튼이 하늘색이면 키 정상, 빨간색이면 이상입니다.

사용 순서 ① Google AI Studio에서 발급받은 Gemini API 키를 붙여넣기 → ② [일주일간 저장] (키가 실제로 작동하는지 확인 후 이 PC에만 저장, 7일 뒤 자동 삭제) → 지우려면 [키 삭제].

도구 사전: [고치기] 탭



이동

명령: **MOVE** · 줄임: M · 이동

선택한 객체를 옮깁니다. 작은 창에 가로 · 세로로 몇 mm 옮길지 숫자를 넣으면 됩니다(+ = 오른쪽 · 위, - = 왼쪽 · 아래). 화살표 버튼, 거리 + 각도 입력도 됩니다. 마우스로 옮기려면 객체를 누른 채 끌거나 창의 [마우스로 직접 옮기기]를 누르세요.

사용 순서 ① 옮길 객체 선택 → [이동] → ② 작은 창에 가로 · 세로 mm를 입력(예: 가로 50, 세로 -20) 하거나, 화살표 버튼(누를 때마다 [한 번에] 값만큼), 또는 거리 + 각도를 입력 — 어느 쪽으로 얼마나 가는지 글로 바로 보여 줍니다 → ③ [적용] 또는 Enter. [원본은 두고 복사본을 만들기]를 켜면 복사가 됩니다. 다른 도형의 끝점에 정확히 붙이려면 [마우스로 직접 옮기기](기준점 → 옮길 위치, 자석 작동)를 누르거나, 창 없이 객체를 마우스로 누른 채 끌어도 됩니다.

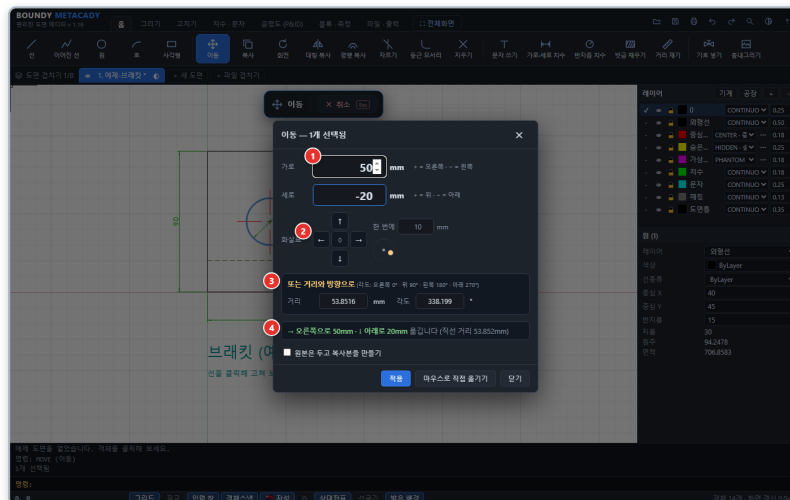


그림 9. 이동 화면



복사

명령: **COPY** · 줄임: CO · CP · 복사

선택한 객체를 복사해 여러 곳에 붙입니다.

사용 순서 ① 복사할 객체 선택 → [선택 완료] → ② 기준점 클릭 → ③ 붙일 위치를 원하는 만큼 클릭 → [완료].



복제

명령: **DUPLICATE** · 줄임: **DUP** · 복제

선택한 객체를 바로 옆에 하나 더 만듭니다. (Ctrl+D) 복제본이 선택된 상태이므로 끌거나 방향키로 자리를 잡으면 됩니다.

사용 순서 객체를 선택하고 [복제] 또는 Ctrl+D. 오른쪽 아래로 조금 떨어진 곳에 복제본이 생기고 선택됩니다 → 끌거나 방향키(1mm, Shift = 10mm)로 자리를 잡습니다.



회전

명령: **ROTATE** · 줄임: **RO** · 회전

객체를 돌립니다. 작은 창에 몇 도 돌릴지 숫자를 넣으면 됩니다(+ = 왼쪽 · 반시계, - = 오른쪽 · 시계). 90° · 45° 같은 빠른 버튼과 회전 중심 선택이 있습니다.

사용 순서 ① 돌릴 객체를 선택 → [회전] → ② 작은 창에 각도(°)를 입력하거나 90° · 90° · 180° · 45° 같은 버튼을 누름 — 옆의 작은 "F" 글자가 돌아가는 모양을 미리 보여 줍니다 → ③ 중심점(가운데 · 모서리 · 변의 가운데 · 도면에서 직접 찍기)을 고르고 [적용] 또는 Enter. + 값은 왼쪽(반시계), - 값은 오른쪽(시계) 방향입니다. [원본은 두고 복사본을 만들기]를 켜면 원본이 남습니다. 예전처럼 마우스로 돌리려면 [마우스로 직접 돌리기]를 누르세요.

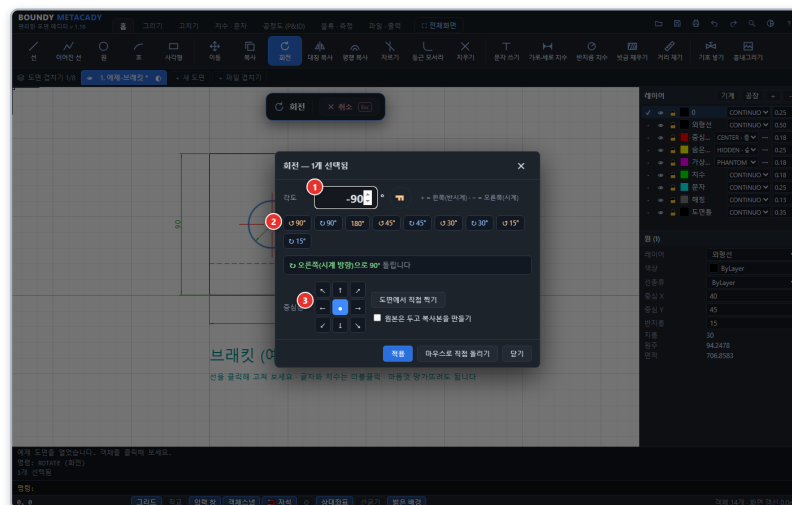


그림 10. 회전 화면



대칭 복사

명령: **MIRROR** · 줄임: **MI** · 대칭

대칭선을 기준으로 거울에 비친 모양을 만듭니다.

사용 순서 ① 객체 선택 → ② 대칭선의 첫 점 → ③ 둘째 점 클릭 → ④ 원본을 지울지 [예]/[아니오].



크기 조절

명령: **SCALE** · 줄임: SC · 축척

객체를 키우거나 줄입니다. 작은 창에 몇 %로 할지 숫자를 넣으면 됩니다(100 = 그대로, 50 = 절반, 200 = 두 배). 표 · 기호 · 도형 묶음의 크기를 맞출 때 편리합니다.

사용 순서 ① 크기를 바꿀 객체를 선택(표는 영역으로 전체 선택) → [크기 조절] → ② 작은 창에 % 숫자를 입력하거나 25% ~ 300% 버튼을 누름 — 지금 크기와 바뀔 크기(mm)가 바로 표시됩니다 → 문자만 선택했을 때는 창에 [가로 mm] · [세로(글자 높이) mm] 칸이 더 나타나, 문구의 실제 길이를 숫자로 정할 수 있습니다(%와 서로 맞물려 바뀝니다. [비율 유지]를 끄면 가로만 따로 조절) → ③ 기준점(제자리에 있을 점: 가운데 · 모서리 · 변의 가운데 · 도면에서 직접 찍기)을 고르고 [적용] 또는 Enter. [원본은 두고 복사본을 만들기]를 켜면 원본이 남습니다. 예전처럼 마우스로 조절하려면 [마우스로 직접 조절]을 누르세요.

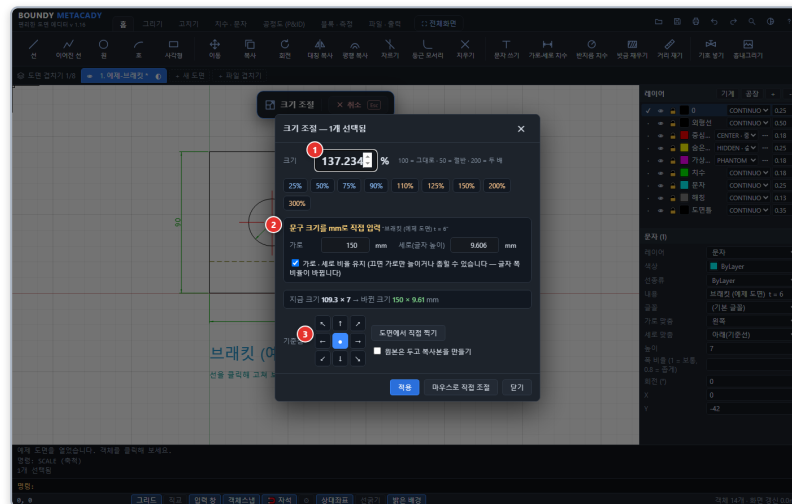


그림 11. 크기 조절 화면



늘이기

명령: **STRETCH** · 줄임: S · 신축

영역으로 감싼 부분만 잡아 늘이거나 줄입니다.

사용 순서 ① 늘일 부분을 영역(구석 두 번 클릭)으로 감쌌 → ② 기준점 클릭 → ③ 늘일 위치 클릭 또는 거리 입력. 영역 안의 끝점만 움직입니다.

배열 복사

명령: ARRAY · 줄임: AR · 배열

객체를 바둑판 모양이나 원형으로 여러 개 복사합니다.

사용 순서 ① 객체 선택 → [배열 복사] → ② 작은 창에서 모양을 고름 — [바둑판]: 가로 · 세로 개수와 간격 (- 값 = 왼쪽 · 아래로) / [원형]: 개수(원본 포함)와 채울 각도 → ③ [적용]. 원형은 이어서 도면에서 중심점을 클릭합니다.

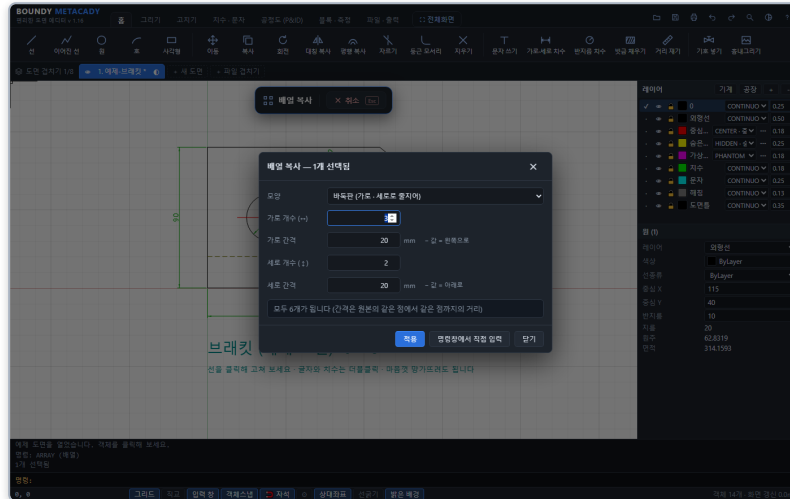


그림 12. 배열 복사 화면

정렬 · 간격

명령: ALIGN · 줄임: AL · 정렬 · 맞춤

여러 객체를 왼쪽 · 가운데 · 오른쪽 · 위 · 아래로 가지런히 맞추거나, 사이 간격을 똑같이 만듭니다. (파워 포인트의 "맞춤"과 같습니다)

사용 순서 ① 맞춤 객체를 2개 이상 선택(간격 맞추기는 3개 이상) → [정렬 · 간격] → ② 그림 단추 중 하나를 누름: 왼쪽 / 가로 가운데 / 오른쪽 / 위 / 세로 가운데 / 아래 맞춤, 가로 간격 같게 / 세로 간격 같게. 기준은 선택한 것들 전체의 테두리입니다.

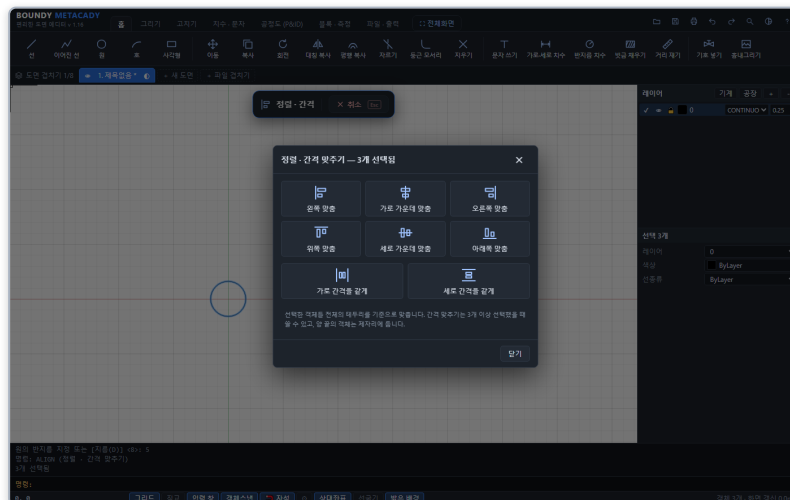


그림 13. 정렬 · 간격 화면



그룹 묶기

명령: **GROUP** · 줄임: G · 그룹 · 묶기

여러 객체를 한 덩어리로 묶습니다. 묶은 것은 클릭 한 번에 함께 선택되고 함께 움직입니다. (Ctrl+G)

사용 순서 ① 묶을 객체들을 선택 → [그룹 묶기] 또는 Ctrl+G. 그룹 안의 글자를 고치려면 먼저 [그룹 풀기] (Ctrl+Shift+G)를 하세요.



그룹 풀기

명령: **UNGROUP** · 줄임: UG · 그룹풀기 · 풀기

묶은 그룹을 다시 낱개로 풉니다. (Ctrl+Shift+G)

사용 순서 그룹을 선택하고 [그룹 풀기] 또는 Ctrl+Shift+G.



평행 복사

명령: **OFFSET** · 줄임: O · 간격띄우기

선·원·도형을 일정 간격만큼 떨어뜨려 나란히 복사합니다. (벽 두께, 배관 폭 등)

사용 순서 ① 작은 창에 간격(mm)을 입력(1 · 2 · 5 · 10 ... 버튼) → [확인] → ② 평행 복사할 선 · 원 · 도형을 클릭 → ③ 복사할 쪽(안/밖, 위/아래)을 클릭. 계속 반복하고 [완료]로 끝냅니다.

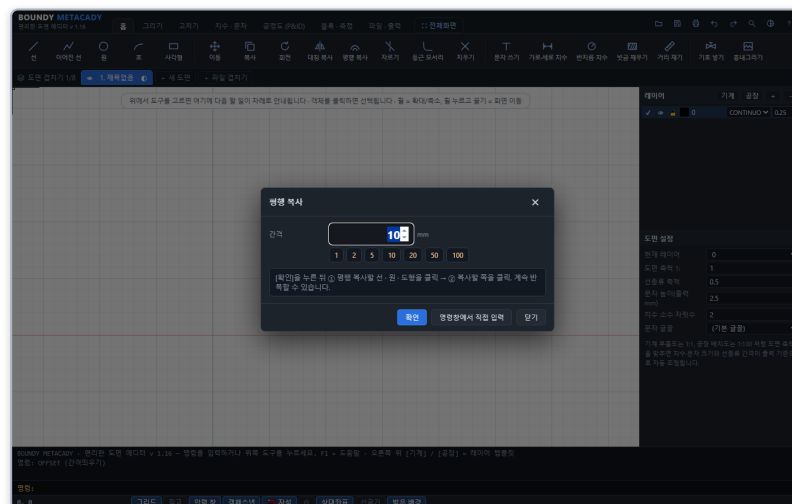


그림 14. 평행 복사 화면



자르기

명령: **TRIM** · 줄임: TR · 자르기

다른 선과 만나는 곳을 기준으로, 필요 없는 부분을 클릭해 잘라냅니다.

사용 순서 도구를 누른 뒤, 다른 선과 교차한 객체에서 없앨 부분을 클릭합니다. 계속 클릭할 수 있고 [완료]로 끝냅니다.



연장

명령: **EXTEND** · 줄임: EX · 연장

선을 가장 가까운 다른 선까지 늘립니다.

사용 순서 도구를 누른 뒤, 늘리고 싶은 선의 끝 근처를 클릭하면 가장 가까운 경계까지 늘어납니다.



둥근 모서리

명령: **FILLET** · 줄임: F · 모깍기

두 선이 만나는 모서리를 둥글게 만듭니다.

사용 순서 ① 작은 창에 반지름(mm)을 입력 → [확인] → ② 모서리를 이루는 두 선을 차례로 클릭. 반지름 0 = 두 선을 뿔뚝하게 맞닿게 합니다.

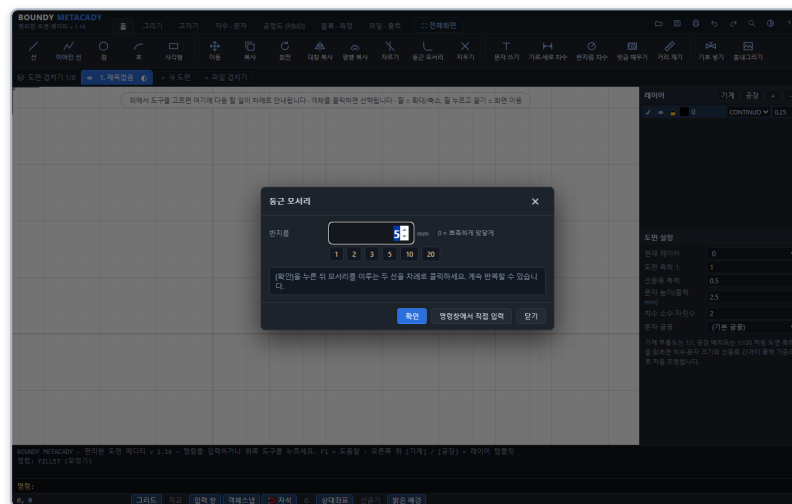


그림 15. 둥근 모서리 화면



깎은 모서리

명령: **CHAMFER** · 줄임: CHA · 모따기

두 선이 만나는 모서리를 비스듬히 깎습니다.

사용 순서 ① 작은 창에 두 선에서 각각 깎을 거리(mm)를 입력 → [확인] → ② 두 선을 차례로 클릭.



하나로 잇기

명령: **JOIN** · 줄임: J · PEDIT · PE · 결합

끝이 맞닿은 선과 호를 하나의 이어진 선으로 합칩니다.

사용 순서 끝이 서로 맞닿은 선·호들을 선택 → [선택 완료]. 하나의 이어진 선이 되어 평행 복사·빚금 채우기가 쉬워집니다.



날개로 분해

명령: **EXPLODE** · 줄임: X · 분해

블록·이어진 선·치수를 날개 객체로 풉니다.

사용 순서 분해할 블록·이어진 선·치수를 선택 → [선택 완료].



속성 복사

명령: **MATCHPROP** · 줄임: MA · 특성일치

한 객체의 레이어·색·선 모양을 다른 객체에 그대로 입힙니다.

사용 순서 ① 본보기 객체 클릭 → ② 바꿀 객체들 선택 → [선택 완료].



지우기

명령: **ERASE** · 줄임: E · DEL · 지우기

선택한 객체를 지웁니다. (Delete 키와 같음)

사용 순서 지울 객체 선택 → [선택 완료]. (먼저 선택하고 Delete 키를 눌러도 됩니다)

도구 사전: [치수 · 문자] 탭

T 문자 쓰기

명령: **TEXT** · 줄임: T · DT · MT · MTEXT · DTEXT · 문자

도면에 글자를 씁니다. [가운데 맞춤]을 고르면 찍은 점이 글자의 정중앙이 되어 기호 · 표 안에 넣기 좋습니다.

사용 순서 ① 글자 시작 위치 클릭 → ② 글자 높이 입력 → ③ 회전 각도 (보통 0) → ④ 아래 입력창에 글을 쓰고 Enter. 빈 줄에서 Enter로 끝냅니다.

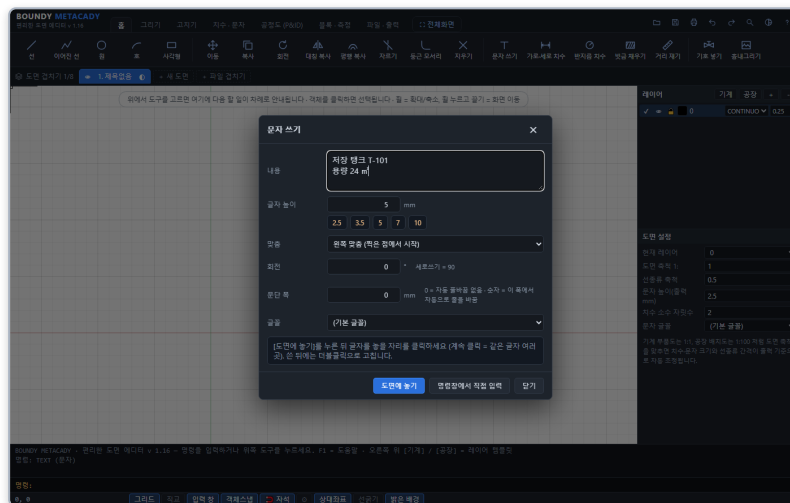


그림 16. 문자 쓰기 화면

T 문자 고치기

명령: **DDEDIT** · 줄임: ED · TEXTEDIT · 문자편집

이미 쓴 문자나 치수 숫자를 고칩니다. (문자를 더블클릭해도 됩니다)

사용 순서 고칠 문자나 치수를 클릭 → 아래 입력창에 새 내용을 쓰고 Enter. 치수에서 <> 는 자동 측정값을 뜻합니다 (예: <> ±0.1).



표 만들기

명령: **TABLE** · 줄임: TBL · 표

줄 · 칸 수를 정하고 칸마다 글자를 입력해 표를 만듭니다. 엑셀에서 복사한 내용을 그대로 붙여넣을 수 있고, 칸 너비는 글자 길이에 맞춰 자동으로 정해집니다. 설비 사양표 · 부품표 · 범례 · 개정 이력 등에 씁니다.

사용 순서 ① 줄 수 · 칸 수를 정하고 → ② 칸을 눌러 글자를 입력(Tab = 다음 칸, Enter = 아래 칸). 엑셀에서 범위를 복사한 뒤 표의 아무 칸에서 Ctrl+V를 누르면 그 칸부터 한꺼번에 채워지고 줄 · 칸이 모자라면 자동으로 늘어납니다. 한 칸에 여러 줄을 쓰려면 Wn 을 넣습니다. [칸 합치기]: 첫 칸을 클릭하고 Shift를 누른 채 마지막 칸을 클릭해 범위를 고른 뒤 누릅니다. [칸 나누기 (좌우/상하)]: 고른 칸 하나만 둘로 나누며, 합친 칸에서 누르면 합치기가 풀립니다 → ③ 글자 높이 · 줄 높이 · 최소 칸 너비(mm, 인쇄 기준) · 정렬 · [첫 줄을 제목으로] · [칸 너비 자동 맞춤]을 고르고 → ④ [도면에 넣기] → 표의 왼쪽 위 구석을 클릭. 표는 선과 문자로 만들어지므로 글자는 더블클릭으로, 선은 보통 객체처럼 고칩니다. 선은 현재 레이어에, 글자는 "문자" 레이어에 들어갑니다.

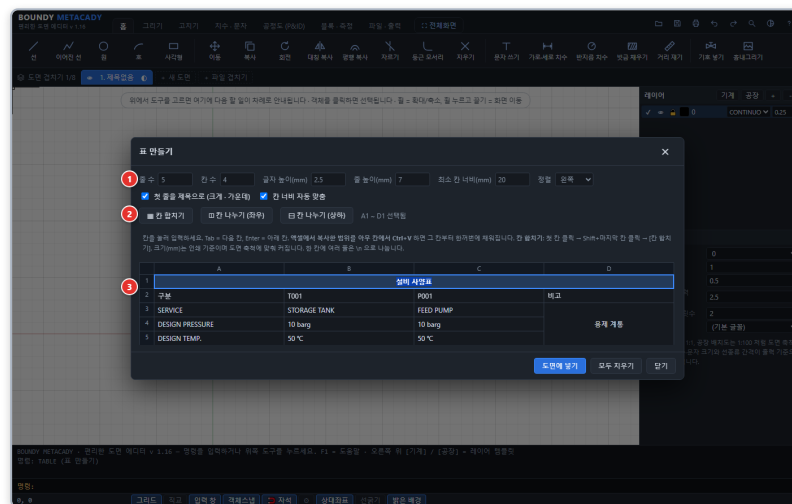


그림 17. 표 만들기 화면



지시선

명령: **LEADER** · 줄임: LE · QLEADER · MLEADER · MLD · 지시선

화살표가 달린 선과 설명 글을 넣습니다.

사용 순서 ① 화살표 끝 위치 클릭 → ② 꺾이는 점 클릭 → [완료] → ③ 설명 글 입력 후 Enter.



가로·세로 치수

명령: **DIMLINEAR** · 줄임: DLI · DIMLIN · 선형치수

두 점 사이의 가로 또는 세로 길이를 표시합니다.

사용 순서 ① 재려는 첫 점 클릭 → ② 둘째 점 클릭 → ③ 치수선을 놓을 위치 클릭. 마우스를 위·아래로 빼면 가로 치수, 좌·우로 빼면 세로 치수.



기울어진 치수

명령: **DIMALIGNED** · 줄임: DAL · DIMALI · 정렬치수

기울어진 두 점 사이의 실제 길이를 표시합니다.

사용 순서 ① 첫 점 → ② 둘째 점 → ③ 치수선 위치 클릭. 두 점을 잇는 방향 그대로 실제 길이를 표시합니다.



반지름 치수

명령: **DIMRADIUS** · 줄임: DRA · DIMRAD · 반지름치수

원이나 호의 반지름(R)을 표시합니다.

사용 순서 ① 원 또는 호 클릭 → ② 치수 글자를 놓을 위치 클릭. R 기호가 자동으로 붙습니다.



지름 치수

명령: **DIMDIAMETER** · 줄임: DDI · DIMDIA · 지름치수

원의 지름($\varnothing$)을 표시합니다.

사용 순서 ① 원 클릭 → ② 치수 글자를 놓을 위치 클릭. $\varnothing$ 기호가 자동으로 붙습니다.



각도 치수

명령: **DIMANGULAR** · 줄임: DAN · DIMANG · 각도치수

두 선 사이의 각도를 표시합니다.

사용 순서 ① 첫 번째 선 클릭 → ② 두 번째 선 클릭 → ③ 각도 표시를 놓을 위치 클릭.



치수 설정

명령: **DIMSTYLE** · 줄임: D · DST · 치수설정

도면 축척 · 치수 글자 높이 · 소수 자릿수 · 글꼴을 한 창에서 정합니다. 이미 그린 치수에도 한꺼번에 적용할 수 있습니다.

사용 순서 도면 축척(1:n) · 글자 높이(인쇄 기준 mm) · 소수 자릿수 · 글꼴을 정하고 [적용]. [이미 그린 치수에도 적용]을 고르면 도면의 모든 치수가 함께 바뀝니다.

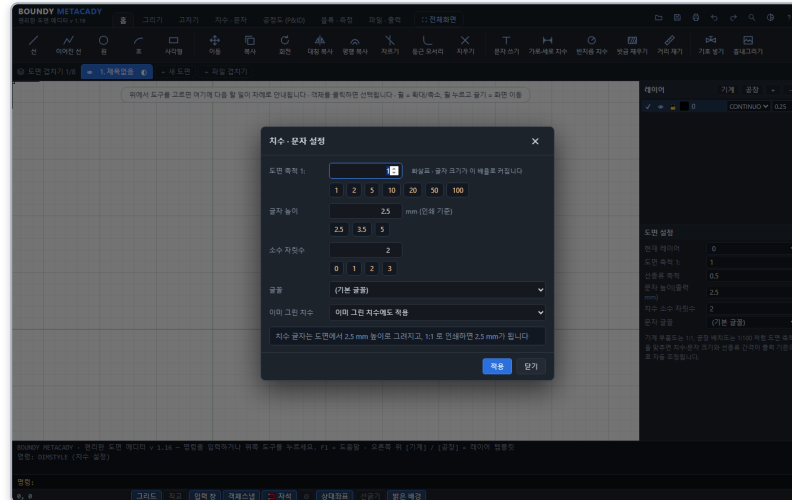


그림 18. 치수 설정 화면



중심선 표시

명령: **CENTERMARK** · 줄임: CM · 중심표식

원의 중심에 십자 중심선을 그립니다.

사용 순서 원이나 호를 선택 → [선택 완료]. 빨간 일점쇄선 십자 중심선이 "중심선" 레이어에 그려집니다.



글꼴 등록

명령: **FONT**

이 PC의 Windows 글꼴은 자동으로 연동되어, 문자의 [글꼴] 목록에서 바로 고를 수 있습니다. 목록 맨 아래 [+ Windows 글꼴 모두 불러오기...]를 한 번 누르면(브라우저가 허용을 물음) 설치된 글꼴 전체가 들어오고 다음부터는 자동입니다. 이 창에서는 자주 쓰는 글꼴을 ★ 등록해 목록 위쪽에 모아 둘 수 있습니다.

사용 순서 ① [Windows 글꼴 전체 불러오기] 클릭 (브라우저가 물으면 허용) → ② 검색·미리보기로 고른 글꼴의 [등록] 클릭 → ③ 위쪽 등록 목록에서 글꼴을 클릭하면 현재 글꼴로 지정.

도구 사전: [공정도 (P&ID)] 탭



기호 넣기

명령: **SYMBOL** · 줄임: SYM · PID · 기호

밸브 · 구동부 · 계기 · 펌프 같은 공정 배관(P&ID) 기호를 그림 목록에서 골라 도면에 바로 넣습니다. 기호의 이름과 모양을 찾아보는 참고 자료로도 쓸 수 있습니다.

사용 순서 ① 버튼을 누르면 기호 목록이 열립니다(이름으로 찾기 가능) → ② 기호 그림을 클릭 → ③ 도면에서 놓을 위치를 클릭. 배관으로 그린 직선 위를 클릭하면 선의 방향에 맞춰 돌아가고, 기호 폭만큼 선이 자동으로 끊어집니다. 계속 클릭해 여러 개를 놓고 [완료], [90° 돌리기] · [크기] · [다른 기호] 버튼을 쓸 수 있습니다. 크기는 도면 축척(1:100 등)에 맞춰 자동으로 정해지며, 놓은 기호는 블록이므로 이동 · 회전 · 복사 · 대칭 복사가 되고 [날개로 분해]로 풀어 고칠 수 있습니다.

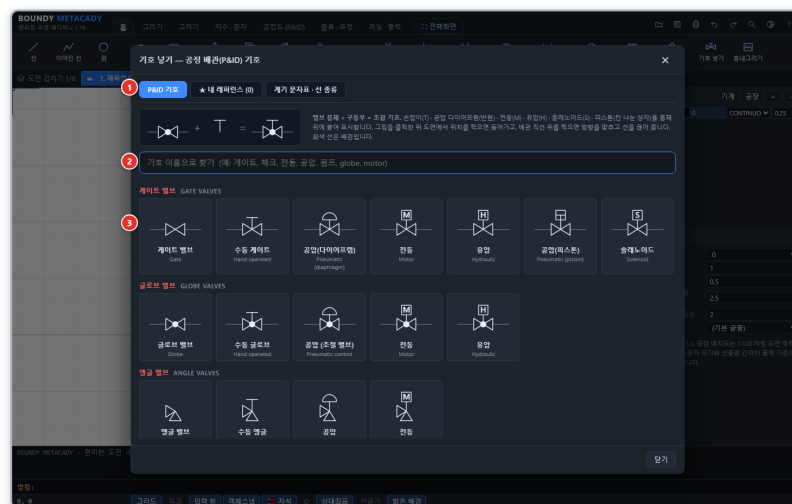


그림 19. 기호 넣기 화면



계기 태그

명령: INSTRUMENT · 줄임: INST · TAG · 계기

계기 기호(원 + 기능 문자 + 번호)를 한 번에 만듭니다. 예: PI-101, FIC-203. 현장 계기 · 제어실 계기 · 현장 패널 · DCS 화면 · PLC 모양을 고를 수 있고, 여러 개를 놓으면 번호가 1씩 늘어납니다.

사용 순서 ① 기능 문자 입력(예: PIC) → ② 번호 입력(예: 101) → ③ 종류 선택(현장 / 제어실 / 현장 패널 / DCS / PLC) → ④ 놓을 위치를 클릭(계속 클릭하면 102, 103 ... 으로 늘어남) → [완료]. 문자는 더블클릭해 고칠 수 있습니다. 기능 문자의 뜻은 [기호 넣기] 창의 [계기 문자표] 탭에 있습니다.

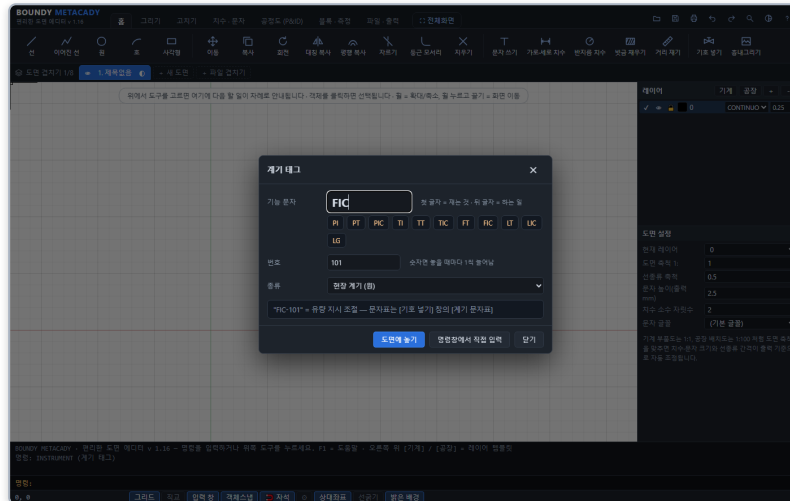


그림 20. 계기 태그 화면



계장 신호선

명령: SIGLINE · 줄임: SIG · 신호선

P&ID에서 계기와 밸브 · 제어기를 잇는 신호선을 그립니다. 종류별 표식이 자동으로 붙습니다: 공압(//) · 전기(점선) · 모세관(X) · 유압(L) · 데이터 링크(O) · 기계적 연결(●).

사용 순서 ① 종류 선택(공압 · 전기 · 모세관 · 유압 · 데이터 링크 · 기계적 연결) → ② 시작점 클릭 → ③ 꺾이는 점들을 차례로 클릭 → ④ [완료]. [직교](F8)를 켜면 가로 · 세로로 반듯하게 그려집니다. "계장-신호선" 레이어가 자동으로 만들어집니다.



배관 번호

명령: LINENO · 줄임: LN · 배관번호

배관 번호(라인 넘버)를 배관 선을 따라 그 위에 적습니다. 예: 4"-P-1001-A1A (호칭경-유체-일련번호-배관등급).

사용 순서 ① 배관 번호 입력 → ② 배관 직선 위를 클릭하면 선의 방향을 따라 선 바로 위에 적힙니다. 여러 곳에 계속 적을 수 있고 [완료]로 끝냅니다.



연결 표지

명령: PIDTAG · 줄임: FLOWTAG · 연결표지 · 표지

배관이 어디서 오고 어디로 가는지 적는 오각형 표지(예: OIL OUTLET ▷)를 만듭니다. 글자 길이에 맞춰 상자 크기가 자동으로 정해집니다.

사용 순서 ① 표지에 적을 글자 입력 → ② 뾰족한 쪽(오른쪽 ▷ / 왼쪽 <) 선택 → ③ 배관이 닿는 쪽(납작한 쪽 / 뾰족한 끝) 선택 → ④ 배관의 끝점을 클릭. 상자 크기는 글자 길이에 맞춰 자동으로 정해지고, 글자는 더블클릭해 고칠 수 있습니다.

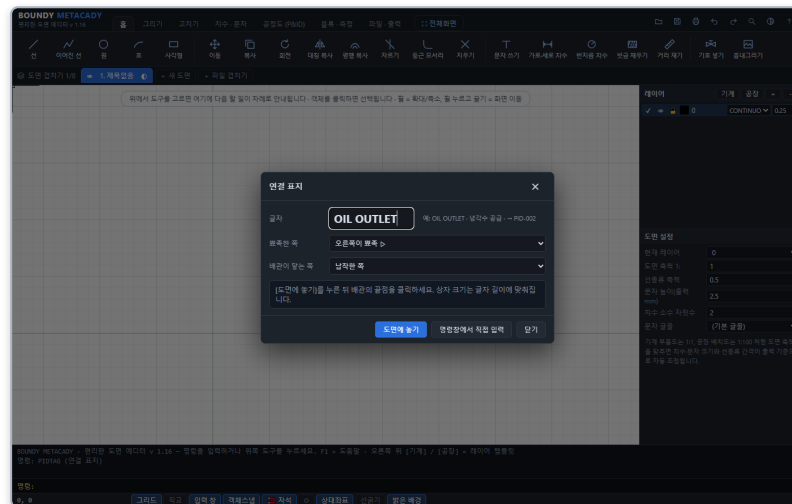


그림 21. 연결 표지 화면



번호 풍선

명령: **BALLOON** · 줄임: BAL · 번호 · 풍선

원 · 마름모 · 사각형 · 육각형 안에 번호를 넣은 표시를 만듭니다. 공정흐름도(PFD)의 흐름 번호, 부품 번호, 개정 표시에 씁니다. 놓을 때마다 번호가 1씩 늘어납니다.

사용 순서 ① 시작 번호 · 모양(원 / 마름모 / 사각형 / 육각형) · 크기를 정하고 [도면에 놓기] → ② 놓을 자리를 차례로 클릭(1, 2, 3 ... 자동 증가) → Enter로 끝. 공정흐름도의 물질수지표와 짝을 이루는 흐름 번호를 달 때 씁니다(표는 [표 만들기]).

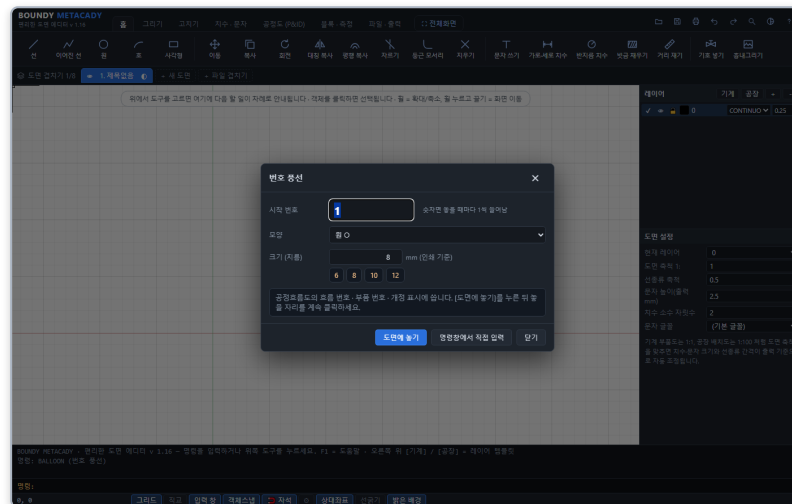


그림 22. 번호 풍선 화면



배관 교차 표시

명령: **PIPEJUMP** · 줄임: JUMP · 교차

서로 가로지르는 배관 · 신호선을 찾아, 연결되지 않았다는 뜻으로 한쪽 선을 끊거나(틈) 반원으로 넘겨 표시합니다. 끊은 선(주 배관)은 그대로 두고 가는 선을, 굽기가 같으면 세로 선을 끊습니다.

사용 순서 ① 교차 표시를 할 선들을 선택(그냥 Enter를 누르면 도면의 모든 선) → ② [끊기(틈)] 또는 [반원으로 넘기기] 선택. 끝이 맞닿은 곳(T자 연결 · 모서리)은 연결된 것으로 보고 건드리지 않습니다. 배관을 다 그린 뒤 마지막에 한 번 실행하는 것이 좋습니다.



선

명령: **LINE** · 줄임: L · 선

두 점을 찍어 직선을 그립니다. 계속 찍으면 선이 이어집니다.

사용 순서 ① 시작점 클릭 → ② 다음 점 클릭 (계속 찍으면 이어짐) → ③ [완료] 또는 Enter. 길이를 정하려면 마우스로 방향을 잡고 숫자 입력 후 Enter.



이어진 선

명령: **PLINE** · 줄임: PL · 폴리선

여러 구간이 하나로 이어진 선을 그립니다. 중간에 둥근 호 구간도 넣을 수 있습니다.

사용 순서 ① 시작점 클릭 → ② 다음 점들을 차례로 클릭 → 둥글게 꺾으려면 [호], 다시 직선은 [선] → ③ [닫기]로 처음 점과 잇거나 [완료].



문자 쓰기

명령: **TEXT** · 줄임: T · DT · MT · MTEXT · DTEXT · 문자

도면에 글자를 씁니다. [가운데 맞춤]을 고르면 찍은 점이 글자의 정중앙이 되어 기호 · 표 안에 넣기 좋습니다.

사용 순서 ① 글자 시작 위치 클릭 → ② 글자 높이 입력 → ③ 회전 각도 (보통 0) → ④ 아래 입력창에 글을 쓰고 Enter. 빈 줄에서 Enter로 끝냅니다.

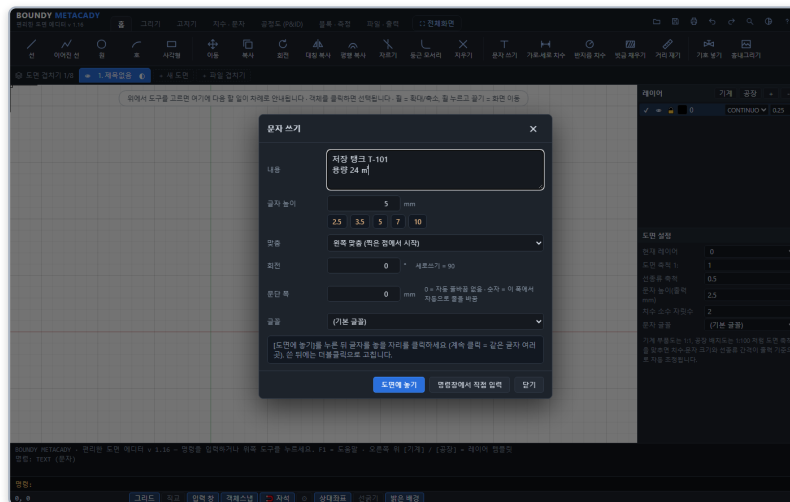


그림 23. 문자 쓰기 화면



표 만들기

명령: **TABLE** · 줄임: TBL · 표

줄 · 칸 수를 정하고 칸마다 글자를 입력해 표를 만듭니다. 엑셀에서 복사한 내용을 그대로 붙여넣을 수 있고, 칸 너비는 글자 길이에 맞춰 자동으로 정해집니다. 설비 사양표 · 부품표 · 범례 · 개정 이력 등에 씁니다.

사용 순서 ① 줄 수 · 칸 수를 정하고 → ② 칸을 눌러 글자를 입력(Tab = 다음 칸, Enter = 아래 칸). 엑셀에서 범위를 복사한 뒤 표의 아무 칸에서 Ctrl+V를 누르면 그 칸부터 한꺼번에 채워지고 줄 · 칸이 모자라면 자동으로 늘어납니다. 한 칸에 여러 줄을 쓰려면 Wn 을 넣습니다. [칸 합치기]: 첫 칸을 클릭하고 Shift를 누른 채 마지막 칸을 클릭해 범위를 고른 뒤 누릅니다. [칸 나누기 (좌우/상하)]: 고른 칸 하나만 둘로 나누며, 합친 칸에서 누르면 합치기가 풀립니다 → ③ 글자 높이 · 줄 높이 · 최소 칸 너비(mm, 인쇄 기준) · 정렬 · [첫 줄을 제목으로] · [칸 너비 자동 맞춤]을 고르고 → ④ [도면에 넣기] → 표의 왼쪽 위 구석을 클릭. 표는 선과 문자로 만들어지므로 글자는 더블클릭으로, 선은 보통 객체처럼 고칩니다. 선은 현재 레이어에, 글자는 "문자" 레이어에 들어갑니다.

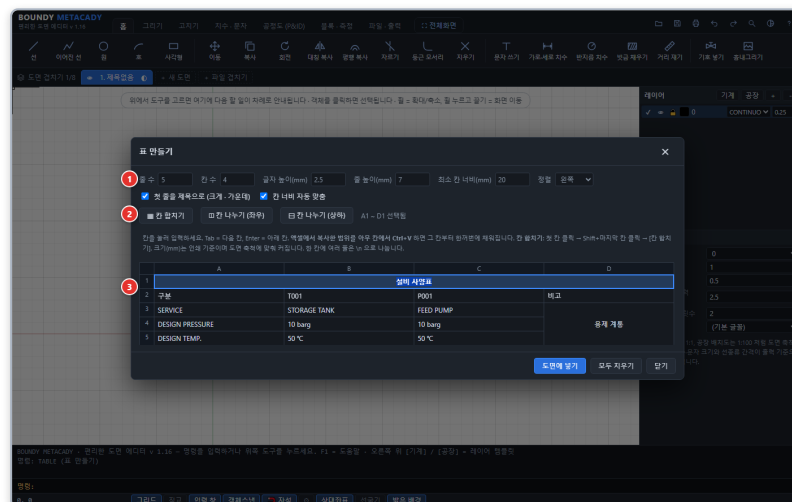


그림 24. 표 만들기 화면



지시선

명령: **LEADER** · 줄임: LE · QLEADER · MLEADER · MLD · 지시선

화살표가 달린 선과 설명 글을 넣습니다.

사용 순서 ① 화살표 끝 위치 클릭 → ② 꺾이는 점 클릭 → [완료] → ③ 설명 글 입력 후 Enter.



일람표

명령: TAGLIST · 줄임: TL · 일람표

도면의 계기 태그(PI-101 ...)와 기호별 수량을 모아 일람표로 보여 줍니다. 도면에 표로 넣거나 엑셀용 CSV 파일로 저장할 수 있습니다.

사용 순서 버튼을 누르면 계기 일람표와 기호 수량표가 창으로 나옵니다. [도면에 표로 넣기]는 놓을 위치를 클릭, [CSV 저장]은 엑셀에서 열 수 있는 파일로 저장합니다. 계기 태그의 글자를 더블클릭해 고쳤어도 고친 내용대로 모입니다.

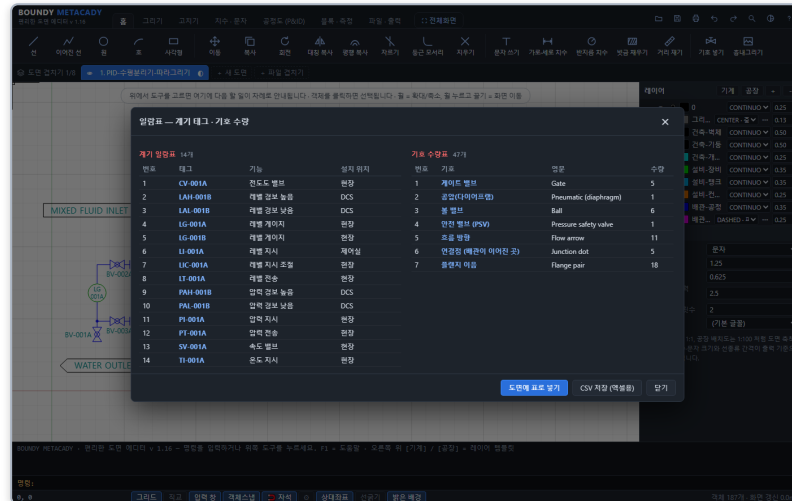


그림 25. 일람표 화면



범례 만들기

명령: LEGEND · 줄임: LEG · 범례

이 도면에 실제로 쓰인 기호와 신호선 종류만 모아 범례 표를 자동으로 만듭니다.

사용 순서 버튼을 누르고 범례 표를 놓을 위치(왼쪽 위 구석)를 클릭합니다. 도면에 쓰인 기호 · 신호선만 자동으로 모입니다.



도면 틀 · 표제란

명령: **TITLEBLOCK** · 줄임: TB · FRAME · 도면틀 · 표제란

A0~A4 · B1~B4 용지 크기의 도면 틀(테두리 · 중심 표시)과 표제란(도면명 · 도면 번호 · 축척 · 작성 · 검토 · 승인 · 날짜)을 도면 축척에 맞춰 그립니다.

사용 순서 ① 용지(A3 등)와 방향 선택 → ② 도면명 · 도면 번호 · 작성자 입력 → ③ 틀의 왼쪽 아래 구석을 클릭(Enter = 원점). 도면 축척(오른쪽 "도면 축척 1:n")에 맞춰 크기가 정해지므로, 인쇄할 때 같은 용지와 같은 축척을 고르면 종이에 꼭 맞습니다. 표제란 글자는 더블클릭해 고칩니다.

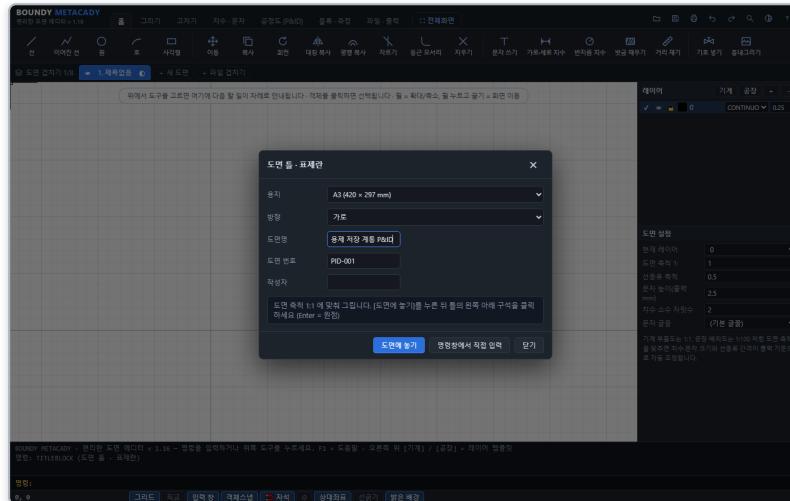


그림 26. 도면 틀 · 표제란 화면



내 레퍼런스

명령: **REFOPEN** · 줄임: RFDT · 레퍼런스

등록해 둔 내 레퍼런스 목록을 열어 도면에 넣거나, 지우거나, .rfdt 파일로 저장 · 불러오기를 합니다.

사용 순서 목록에서 그림을 클릭 → 도면에서 놓을 위치 클릭(여러 번 가능) → [완료]. 등록된 실제 크기 그대로 들어가며 [90° 돌리기] · [크기]를 쓸 수 있습니다. 카드의 X는 삭제, [.rfdt로 저장]은 등록된 레퍼런스 전체를 파일 하나로 보관, [.rfdt 불러오기]는 파일의 레퍼런스를 목록에 더합니다(같은 것은 건너뛸). .rfdt 파일을 화면에 끌어다 놓아도 됩니다.



레퍼런스 등록

명령: **REFSAVE** · 줄임: RS · 레퍼런스등록 · 등록

내가 그린 객체(설비 · 기호 · 표제란 · 자주 쓰는 부품 등)를 이름을 붙여 "내 레퍼런스"로 등록합니다. 등록된 것은 이 PC에 보관되어 어느 도면에서나 꺼내 쓸 수 있고, .rfdt 파일로 저장해 다른 PC나 동료에게 옮길 수 있습니다.

사용 순서 ① 등록할 객체 선택 → [선택 완료] → ② 이름 입력 → ③ 분류 이름 입력(없으면 Enter) → ④ 기준점 클릭(놓을 때 마우스에 붙는 점, Enter를 누르면 가운데). 객체를 먼저 선택해 두고 버튼을 눌러도 됩니다. 쓰인 레이어 · 색 · 선 모양 · 블록도 함께 보관됩니다.

도구 사전: [블록 · 측정] 탭



기호 넣기

명령: **SYMBOL** · 줄임: SYM · PID · 기호

밸브 · 구동부 · 계기 · 펌프 같은 공정 배관(P&ID) 기호를 그림 목록에서 골라 도면에 바로 넣습니다. 기호의 이름과 모양을 찾아보는 참고 자료로도 쓸 수 있습니다.

사용 순서 ① 버튼을 누르면 기호 목록이 열립니다(이름으로 찾기 가능) → ② 기호 그림을 클릭 → ③ 도면에서 놓을 위치를 클릭. 배관으로 그린 직선 위를 클릭하면 선의 방향에 맞춰 돌아가고, 기호 폭만큼 선이 자동으로 끊어집니다. 계속 클릭해 여러 개를 놓고 [완료]. [90° 돌리기] · [크기] · [다른 기호] 버튼을 쓸 수 있습니다. 크기는 도면 축척(1:100 등)에 맞춰 자동으로 정해지며, 놓은 기호는 블록이므로 이동 · 회전 · 복사 · 대칭 복사가 되고 [날개로 분해]로 풀어 고칠 수 있습니다.

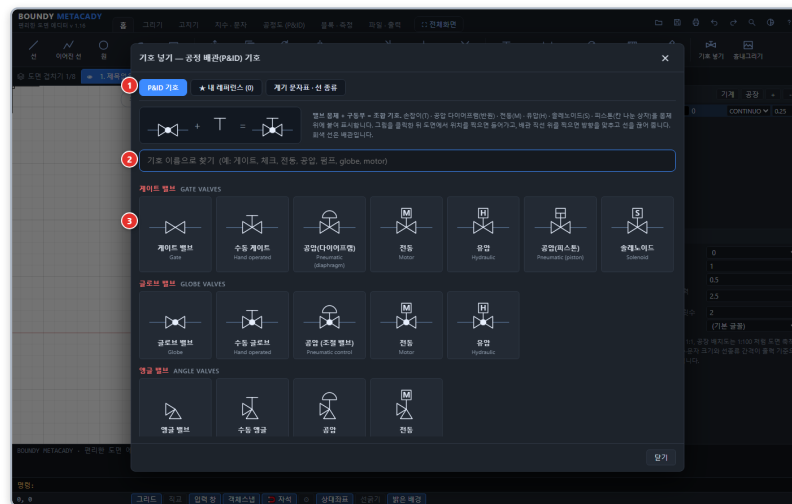


그림 27. 기호 넣기 화면



내 레퍼런스

명령: **REFOPEN** · 줄임: RFDT · 레퍼런스

등록해 둔 내 레퍼런스 목록을 열어 도면에 넣거나, 지우거나, .rfdt 파일로 저장 · 불러오기를 합니다.

사용 순서 목록에서 그림을 클릭 → 도면에서 놓을 위치 클릭(여러 번 가능) → [완료]. 등록된 실제 크기 그대로 들어가며 [90° 돌리기] · [크기]를 쓸 수 있습니다. 카드의 X는 삭제, [.rfdt로 저장]은 등록된 레퍼런스 전체를 파일 하나로 보관, [.rfdt 불러오기]는 파일의 레퍼런스를 목록에 더합니다(같은 것은 건너뛸). .rfdt 파일을 화면에 끌어다 놓아도 됩니다.



레퍼런스 등록

명령: **REFSAVE** · 줄임: RS · 레퍼런스등록 · 등록

내가 그린 객체(설비 · 기호 · 표제란 · 자주 쓰는 부품 등)를 이름을 붙여 "내 레퍼런스"로 등록합니다. 등록한 것은 이 PC에 보관되어 어느 도면에서나 꺼내 쓸 수 있고, .rfdt 파일로 저장해 다른 PC나 동료에게 옮길 수 있습니다.

사용 순서 ① 등록할 객체 선택 → [선택 완료] → ② 이름 입력 → ③ 분류 이름 입력(없으면 Enter) → ④ 기준점 클릭(놓을 때 마우스에 붙는 점, Enter를 누르면 가운데). 객체를 먼저 선택해 두고 버튼을 눌러도 됩니다. 쓰인 레이어 · 색 · 선 모양 · 블록도 함께 보관됩니다.



블록 만들기

명령: **BLOCK** · 줄임: B · 블록

자주 쓰는 모양(설비·부품 기호)을 하나의 블록으로 묶어 등록합니다.

사용 순서 ① 묶을 객체 선택 → ② 블록 이름 입력 → ③ 삽입 기준점 클릭.



블록 넣기

명령: **INSERT** · 줄임: I · 삽입

등록해 둔 블록을 도면에 배치합니다.

사용 순서 ① 블록 이름 입력 → ② 놓을 위치 클릭 → ③ 배율 (보통 1) → ④ 회전 각도 (보통 0).



거리 재기

명령: **DIST** · 줄임: DI · 거리

두 점 사이의 거리와 각도를 잽니다.

사용 순서 ① 첫 점 클릭 → ② 둘째 점 클릭. 결과(거리·각도·가로/세로 차이)는 아래 기록창에 나옵니다.



면적 재기

명령: **AREA** · 줄임: AA · 면적

점들을 찍어 둘러싼 면적과 둘레를 잽니다.

사용 순서 면적을 잴 모서리들을 차례로 클릭 → [완료]. [객체]를 누르면 원·단한 도형을 클릭해 바로 잽니다. 결과는 mm²와 m²로 나옵니다.



객체 정보

명령: LIST · 줄임: LI · 조회

선택한 객체의 길이·반지름 등 정보를 봅니다.

사용 순서 객체 선택 → [선택 완료]. 길이·반지름·면적 등이 아래 기록창에 나옵니다.



레이어 템플릿

명령: TEMPLATE · 줄임: TPL · 템플릿

기계 부품도 / 공장 도면용 레이어 묶음을 한 번에 만듭니다.

사용 순서 [기계 부품도] 또는 [공장·공정시설]을 고르면 용도에 맞는 레이어와 도면 축척이 한 번에 준비됩니다.

도구 사전: [파일 · 출력] 탭



새 도면

명령: **NEW**

빈 도면으로 새로 시작합니다.



열기

명령: **OPEN**

저장해 둔 도면(.mcd)이나 오토캐드 DWG · DXF 파일을 엽니다. DWG는 읽기 전용이며(AutoCAD 2004 ~ 2018 형식), 고친 뒤에는 .mcd나 DXF로 저장합니다.

사용 순서 파일 선택 창에서 .mcd · .dwg · .dxf 파일을 고릅니다. 파일을 도면 화면으로 끌어다 놓아도 열립니다.



저장

명령: **SAVE**

지금 도면을 이 프로그램의 고유 형식(.mcd)으로 저장합니다. 겹친 도면도 함께 저장됩니다.

사용 순서 처음에는 저장 위치와 이름을 묻고, 그 다음부터는 같은 파일에 바로 덮어씁니다. (Ctrl+S)



새 이름 저장

명령: **SAVEAS**

다른 이름의 새 파일로 저장합니다.



도면 틀 · 표제란

명령: **TITLEBLOCK** · 줄임: TB · FRAME · 도면틀 · 표제란

A0~A4 · B1~B4 용지 크기의 도면 틀(테두리 · 중심 표시)과 표제란(도면명 · 도면 번호 · 축척 · 작성 · 검토 · 승인 · 날짜)을 도면 축척에 맞춰 그립니다.

사용 순서 ① 용지(A3 등)와 방향 선택 → ② 도면명 · 도면 번호 · 작성자 입력 → ③ 틀의 왼쪽 아래 구석을 클릭(Enter = 원점). 도면 축척(오른쪽 "도면 축척 1:n")에 맞춰 크기가 정해지므로, 인쇄할 때 같은 용지와 같은 축척을 고르면 종이에 꼭 맞습니다. 표제란 글자는 더블클릭해 고칩니다.

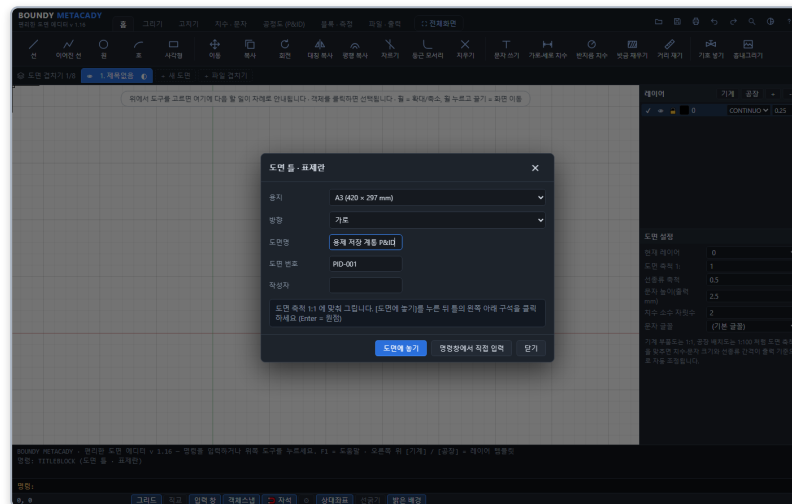


그림 28. 도면 틀 · 표제란 화면



다른 형식 저장

명령: EXPORT

PDF · JPG · PNG · 투명 PNG · SVG · DXF · MCD 중에서 골라 저장합니다. PDF와 그림은 용지(A0~A4, B1~B4) · 방향 · 축척 · 해상도를 정할 수 있습니다.

사용 순서 ① 형식 선택 (MCD · DXF · PDF · PNG · PNG 투명 · JPG · SVG) → ② DXF면 버전(AutoCAD 2000 권장 / 오래된 CAD용 R12) 선택 → ③ PDF · 그림이면 용지(A0~A4, B1~B4 / 그림은 "용지 없음"도 가능) · 방향 · 출력 영역 · 축척(용지에 맞춘 또는 1:n) · 해상도 선택 → ④ [저장]을 누르고 저장할 위치와 이름 지정.

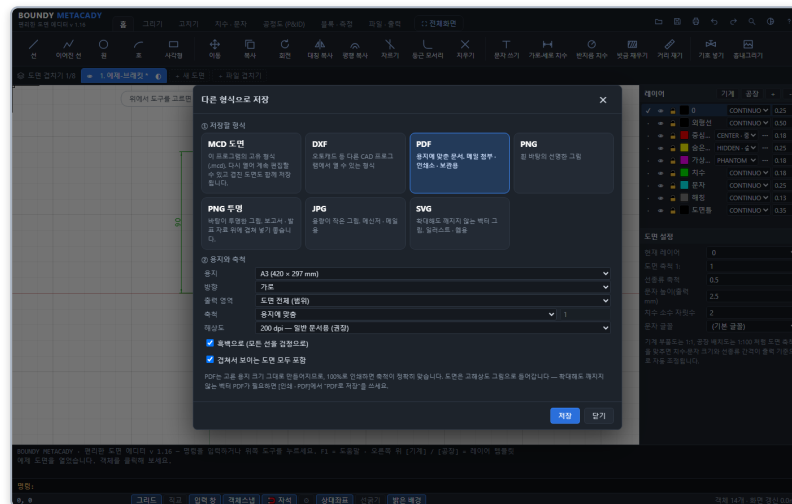


그림 29. 다른 형식 저장 화면



DXF 저장

명령: DXFOUT

오토캐드 등 다른 CAD에서 열 수 있는 DXF 파일(AutoCAD 2000 형식)로 내보냅니다. 빗금 무늬 · 여러 줄 문자 · 타원 · 치수 · 선 굵기가 그대로 담깁니다.

사용 순서 저장 위치를 고르면 현재 활성 도면이 DXF(R12) 파일로 만들어집니다. 오토캐드에서 열 수 있습니다.



인쇄 · PDF

명령: PLOT

A0~A4, B1~B4 용지에 축척을 맞춰 인쇄하거나 PDF로 저장합니다.

사용 순서 ① 용지(A0~A4, B1~B4)와 방향 선택 → ② 축척: [용지에 맞춤] 또는 1:n 지정 → ③ [인쇄 미리보기 열기] → 프린터를 고르거나 "PDF로 저장".

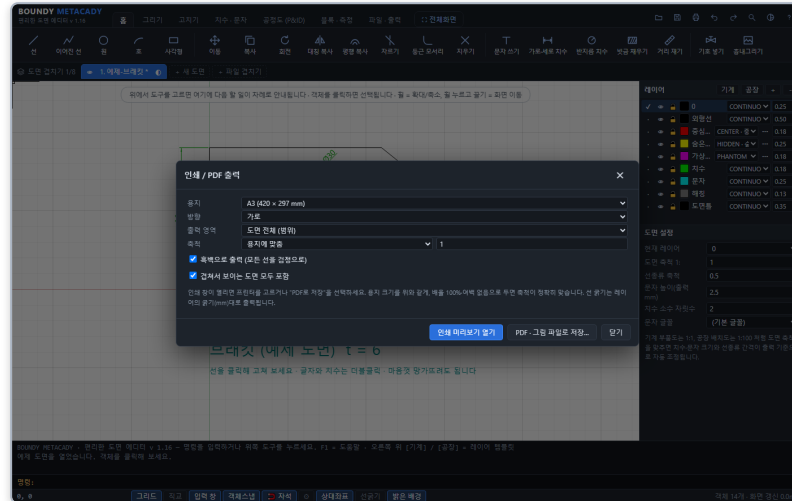


그림 30. 인쇄 · PDF 화면



예제 도면

명령: SAMPLE · 줄임: 예제

연습용 예제 도면(브래킷 부품도)을 엽니다. 마음껏 고쳐 보며 도구를 익힐 수 있습니다.



시작 안내

명령: WELCOME · 줄임: 시작안내

처음 실행했을 때 나오는 안내 창을 다시 엽니다.

? 도움말

명령: HELP

조작법과 전체 명령 목록을 봅니다.

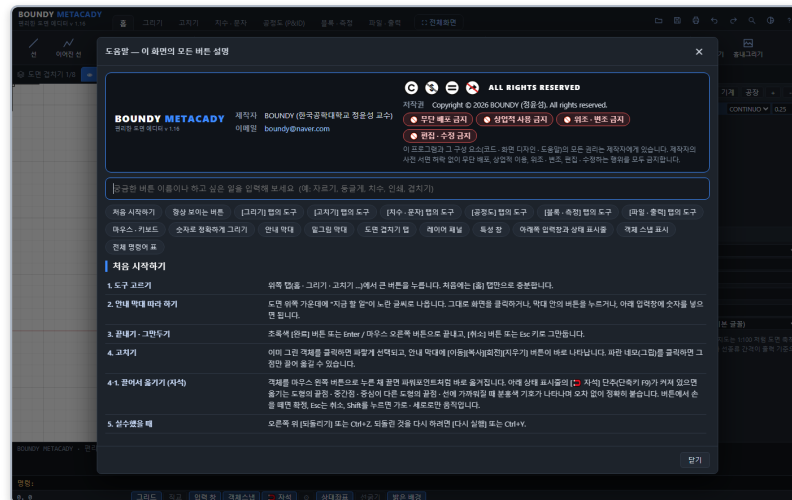


그림 31. 도움말 화면

도구 사전: 항상 보이는 단추



열기

명령: OPEN

저장해 둔 도면(.mcd)이나 오토캐드 DWG · DXF 파일을 엽니다. DWG는 읽기 전용이며(AutoCAD 2004 ~ 2018 형식), 고친 뒤에는 .mcd나 DXF로 저장합니다.

사용 순서 파일 선택 창에서 .mcd · .dwg · .dxf 파일을 고릅니다. 파일을 도면 화면으로 끌어다 놓아도 열립니다.



저장

명령: SAVE

지금 도면을 이 프로그램의 고유 형식(.mcd)으로 저장합니다. 겹친 도면도 함께 저장됩니다.

사용 순서 처음에는 저장 위치와 이름을 묻고, 그 다음부터는 같은 파일에 바로 덮어씁니다. (Ctrl+S)



인쇄 · PDF

명령: PLOT

A0~A4, B1~B4 용지에 축척을 맞춰 인쇄하거나 PDF로 저장합니다.

사용 순서 ① 용지(A0~A4, B1~B4)와 방향 선택 → ② 축척: [용지에 맞춤] 또는 1:n 지정 → ③ [인쇄 미리보기 열기] → 프린터를 고르거나 "PDF로 저장".

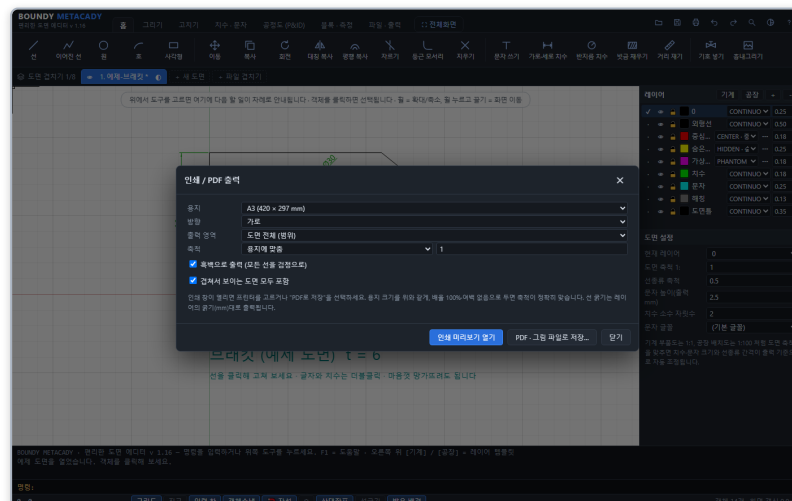


그림 32. 인쇄 · PDF 화면



되돌리기

명령: UNDO

방금 한 작업을 되돌립니다. (Ctrl+Z)



다시 실행

명령: REDO

되돌린 작업을 다시 실행합니다. (Ctrl+Y)



전체 보기

명령: ZOOM · 줄임: Z · 줌

도면 전체가 화면에 딱 차게 보여줍니다. (휠 더블클릭과 같음)



검은 바탕으로

명령: THEME

도면 바탕을 검은색 ↔ 흰색으로 바꿉니다. 흰 바탕에서는 노랑·하늘색 같은 밝은 선이 잘 보이도록 자동으로 진하게 표시됩니다. 선택한 바탕은 다음 실행 때도 유지됩니다.



도움말

명령: HELP

조작법과 전체 명령 목록을 봅니다.

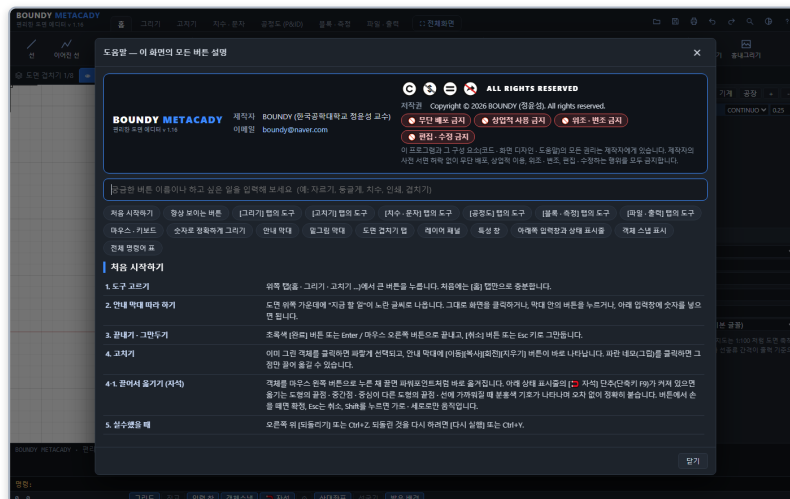


그림 33. 도움말 화면

패널과 상태 표시줄

마우스 · 키보드

항목	설명
마우스 왼쪽 클릭	점 찍기 · 객체 선택 · 버튼 누르기
마우스 오른쪽 클릭 (도구를 쓰는 중)	Enter와 같습니다 (완료)
휠 돌리기	마우스 위치를 중심으로 확대 · 축소
휠 누른 채 끌기	화면 이동
휠 더블클릭	도면 전체 보기
빈 곳 클릭 → 오른쪽으로 → 클릭	파란 영역: 영역 안에 완전히 들어온 객체만 선택
빈 곳 클릭 → 왼쪽으로 → 클릭	초록 점선 영역: 조금이라도 걸친 객체 모두 선택
객체를 누른 채 끌기	선택한 객체를 바로 옮기기 — [D] 자석]이 켜져 있으면 다른 도형에 정확히 붙음, Shift를 누르면 가로 · 세로로만
Shift + 클릭	선택에서 빼기
문자 · 치수 더블클릭	내용 고치기
Enter / Space	입력 확정 · 완료 · 빈 상태에서는 방금 쓴 도구 다시 실행
Esc	취소 · 선택 해제 · 창 닫기
Delete	선택한 객체 지우기
Ctrl+Z / Ctrl+Y	되돌리기 / 다시 실행
Ctrl+S / Ctrl+O / Ctrl+N / Ctrl+P	저장 / 열기 / 새 도면 / 인쇄
Ctrl+A / Ctrl+C / Ctrl+V	모두 선택 / 복사 / 붙여넣기
Ctrl+D	복제 (바로 옆에 하나 더)
Ctrl+G / Ctrl+Shift+G	그룹 묶기 / 그룹 풀기
방향키 ← ↑ → ↓	선택한 객체를 1mm씩 옮기기 (Shift = 10mm, 도면 축척에 비례)
마우스 오른쪽 클릭 (도구를 쓰지 않을 때)	바로 가기 메뉴 — 선택한 것이 있으면 이동 · 복사 · 회전 · 정렬 · 그룹 · 레이어 바꾸기 · 지우기, 없으면 방금 쓴 도구 다시 · 붙여넣기 · 모두 선택 · 전체 보기
F1 · F3 · F7 · F8 · F9 · F12	도움말 · 객체스냅 · 그리드 · 직교 · 자석 · 상대좌표 켜고 끄기

F9	 자석 켜기 / 끄기 — 도형을 옮길 때 다른 도형의 끝점 · 중심 · 선에 자석처럼 붙는 기능
----	--

숫자로 정확하게 그리기

항목	설명
숫자만 입력 (예: 150)	마우스가 가리키는 방향으로 그 길이만큼. [직교](F8)를 켜 두면 가로·세로로 정확히 그려집니다. 가장 많이 쓰는 방법입니다.
100,50	첫 점에서는 도면의 절대 위치(X=100, Y=50). 두 번째 점부터는 앞 점에서 가로 100, 세로 50만큼 떨어진 곳.
#100,50	항상 도면의 절대 위치
@100,50	항상 앞 점 기준 상대 위치
100<45	앞 점에서 거리 100, 각도 45° 방향 (각도는 오른쪽이 0°, 반시계 방향이 +)
단위	도면의 1은 1mm입니다. 공장 도면도 실제 크기(mm) 그대로 그리고, 오른쪽 "도면 축척"과 인쇄 축척으로 조절합니다.

안내 막대 (도면 위쪽 가운데)

항목	설명
노란 글씨	지금 해야 할 일. 그 아래 회색 글씨는 입력 방법입니다.
회색 옵션 버튼 (예: 지름 · 닫기 · 복사 · 반지름)	이 단계에서 고를 수 있는 다른 방법. 누르면 바로 적용됩니다.
[그대로 20] 같은 버튼	지난번에 쓴 값을 그대로 다시 씁니다.
초록 [완료] / [선택 완료]	이 단계를 끝냅니다. 단축키: Enter · Space(스페이스바) · 마우스 오른쪽 클릭 (문자를 쓰는 중에는 Space가 띄어쓰기이므로 Enter)
빨간 [취소] / [선택 해제]	도구 사용을 그만두거나 선택을 풉니다. 단축키: Esc
단추 안의 작은 글자 (Enter · Esc · C · M ...)	그 단추의 단축키입니다. 글자 단축키는 아래 입력창에 그 글자를 치고 Enter를 누르면 됩니다.
객체를 선택했을 때	[이동][복사][회전][대칭 복사][크기 조절][배열 복사][지우기][선택 해제] 버튼이 나타납니다.

밀그림 막대 (홍내그리기를 할 때 도면 아래쪽에 나타남)

항목	설명
투명도 · 크기	밀그림을 더 흐리게/진하게, 더 크게/작게 조절합니다.

 실제 길이 맞추기	밀그림에서 길이를 아는 부분의 두 점을 찍고 실제 길이(mm)를 입력하면 밀그림이 실제 크기가 됩니다. 그 뒤에 따라 그리면 치수가 실제 값으로 나옵니다.
✦ 위치 이동	밀그림을 다른 위치로 옮깁니다.
 자동 (AI 없이)	이 프로그램이 직접 밀그림에서 선 · 원 · 호 · 점선을 찾아 그립니다. 인터넷과 API 키가 필요 없고 그림이 밖으로 전송되지 않습니다. 바탕색(흰 바탕 · 검은 바탕)과 선 색을 자동으로 가려내고, 글자처럼 보이는 작은 모양은 빼며, 갈림점에서 끊긴 직선을 다시 한 줄로 잇고, 수평 · 수직 펴기와 자석 맞춤까지 합니다. 글자 · 치수 숫자는 읽지 못합니다 — 선명한 캡처 · 스캔 · CAD 출력 그림에서 가장 잘 됩니다.
방법 선택	따라 그리는 방법을 다시 고릅니다. 자동(AI)은 [AI설정]에 키가 등록되어 있어야 합니다. AI가 그린 뒤에는 [자석 맞춤]이 자동으로 실행되어 맞닿는 끝점 · 선 위에 닿는 끝 · 둥근 모서리를 오차 없이 붙이고, 기록창에 몇 곳을 맞췄는지 알려 줍니다.
밀그림 제거	밀그림만 지웁니다. 그린 도면은 그대로 남습니다. 밀그림은 도면 파일에 저장되지 않습니다.

도면 겹치기 탭 (도구 아래 줄)

항목	설명
도면 이름 탭	클릭하면 그 도면이 활성(편집 대상)이 됩니다. 나머지는 밀그림으로 흐리게 보이며 스냅은 걸립니다. 더블클릭하면 이름을 바꿉니다.
	그 도면을 보이기 / 숨기기
 / 	밀그림일 때 흐리게 / 진하게 표시
×	그 도면을 겹치기에서 제거
+ 새 도면	빈 도면을 한 장 더 겹칩니다 (최대 8장).
+ 파일 겹치기	DWG · DXF · MCD 파일을 불러와 현재 작업 위에 겹칩니다. 건축 도면 위에 설비 · 배관 도면을 겹쳐 볼 때 씁니다.

레이어 패널 (오른쪽 위)

항목	설명
[기계] / [공장]	기계 부품도용(외형선 · 중심선 · 숨은선 · 치수 ...) / 공장 도면용(건축 · 설비 · 배관 · 덕트 · 전기 ...) 레이어를 한 번에 만듭니다.
[+] / [-]	새 레이어 추가 / 현재 레이어 삭제 (객체가 없을 때만)
✓ / ·	현재 레이어 지정 — 새로 그리는 객체는 이 레이어에 들어갑니다.
 / —	레이어 켜기 / 끄기 (끄면 화면과 인쇄에서 숨겨짐)
 / 	잠금 — 보이지만 선택 · 수정되지 않습니다.
색상 칸	레이어 색상 선택

이름 더블클릭	레이어 이름 바꾸기
선 모양 목록	실선(CONTINUOUS) · 중심선(CENTER) · 숨은선(HIDDEN) · 가상선(PHANTOM) · 파선(DASHED) 등. 이 레이어에 그리는 선이 모두 그 모양이 됩니다.
[---] (파선 · 점선 레이어에만 나타남)	그 레이어의 파선 하나의 길이와 파선 사이의 간격을 mm(인쇄 기준)로 직접 정합니다. [기본값으로]를 누르면 원래대로 돌아옵니다.
숫자 목록 (0.13 ~ 1.00)	인쇄할 때의 선 굵기(mm)

특성 창 (오른쪽 아래)

항목	설명
아무것도 선택하지 않았을 때	도면 설정: 현재 레이어 · 도면 축척 · 선종류 축척 · 문자 높이(출력 기준 mm) · 치수 소수 자릿수 · 문자 글꼴
도면 축척 1:n	기계 부품도는 1, 공장 배치도는 100 처럼 맞추면 치수 화살표 · 문자 크기 · 점선 간격이 출력 기준으로 자동 조정됩니다.
레이어 (객체를 선택했을 때)	선택한 객체만 다른 레이어로 옮깁니다. 같은 레이어에 있는 여러 객체 중 일부만 골라(클릭 또는 영역 선택) 목록에서 레이어를 고르면 됩니다. 목록 맨 아래 [+ 새 레이어 만들어 옮기기...]를 고르면 이름을 묻고 새 레이어를 만들어 바로 옮깁니다(색 · 선 모양은 원래 레이어와 같게 시작).
파선 길이 · 파선 간격	파선 · 점선 · 중심선 같은 선을 선택하면 나타납니다. 그 선의 파선 하나의 길이와 파선 사이의 간격을 mm(인쇄 기준)로 바꿉니다. 중심선 · 일점쇄선은 긴 선의 길이와 빈칸이 바뀝니다. [파선 기본값으로]는 원래대로 되돌립니다. 도면 전체의 간격을 한꺼번에 바꾸려면 아무것도 선택하지 않고 "선종류 축척"을 바꾸세요.
객체를 선택했을 때	레이어 · 색상 · 선 모양과, 좌표 · 반지름 · 문자 내용 · 글꼴 같은 값을 직접 고칠 수 있습니다. 길이 · 면적 같은 정보도 표시됩니다.

아래쪽 입력창과 상태 표시줄

항목	설명
기록창 · 입력창	도구의 진행 기록과 측정 결과가 나오고, 숫자 · 좌표 · 글자를 입력합니다. 오토캐드처럼 L, C, M 같은 단축 명령을 직접 쳐도 됩니다. ↑ 키로 이전 입력을 불러옵니다.
좌표 표시	마우스 위치의 X, Y (mm)
[입력 창]	켜 두면 [원] · [사각형] · [다각형] · [타원] · [문자 쓰기] · [이동] · [회전] · [크기 조절] · [배열 복사] · [빔금 채우기] · [계기 태그] · [연결 표지] · [도면 틀] 단추를 눌렀을 때 필요한 값을 한 번에 넣는 작은 창이 뜹니다. 오토캐드 방식이 익숙하면 끄거나, 명령창에 L · C · M 같은 명령을 직접 치세요 — 직접 친 명령은 언제나 질문 · 대답 방식입니다. 창 안의 [마우스로 직접 ...] / [명령창에서 직접 입력] 단추로도 예전 방식으로 넘어옵니다.
[그리드] F7	배경 모눈 보이기 / 숨기기
[직교] F8	가로 · 세로 방향으로만 그리기

[객체스냅] F3	끝점 · 중간점 · 중심 등에 마우스가 자석처럼 붙습니다. 정확한 도면의 핵심 기능입니다.
[☞]	어떤 점에 붙을지 고르기
[ 자석] F9	도형 · 선 · 곡선을 옮길 때만 작동합니다(끌어서 옮기기, [이동], [복사]). 옮기는 도형의 끝점 · 중간점 · 중심 · 사분점이 다른 도형의 주요 점이나 선 위에 가까워지면 분홍색 기호와 함께 정확히 붙습니다. 선의 끝과 다른 선의 끝을 오차 없이 맞출 때 편리합니다. 필요 없을 때는 꺼 두세요.
[상대좌표] F12	커면 두 번째 점부터 100,50 입력이 앞 점 기준이 됩니다.
[선굵기]	레이어의 선 굵기를 화면에도 표시
[어두운 배경 / 밝은 배경]	도면 배경색 바꾸기

객체 스냅 표시 (초록색 기호)

항목	설명
□ 끝점	선 · 호의 끝
△ 중간점	선 · 호의 한가운데
○ 중심	원 · 호의 중심
◇ 사분점	원의 0° · 90° · 180° · 270° 지점
× 교차점	두 객체가 만나는 곳
⊥ 직교	앞 점에서 그 선에 수직으로 닿는 곳
⊗ 삼입점 · 노드	문자 · 블록의 기준점, 점 객체

기호 도감 (143종)

[기호 넣기] 창에 들어 있는 기본 기호입니다. 회색 선이 붙은 기호는 배관 · 회로선 위에 놓으면 방향을 맞추고 선을 끊어 주는 기호입니다. 크기는 도면 축척에 맞춰 자동으로 정해지며(밸브 폭 = 인쇄 기준 8mm), 놓은 뒤에는 블록이므로 이동 · 회전 · 대칭 · 크기 조절이 되고 [날개로 분해]로 풀 수 있습니다.

게이트 밸브 GATE VALVES · 7종



글로브 밸브 GLOBE VALVES · 5종



앵글 밸브 ANGLE VALVES · 4종

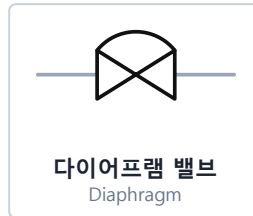
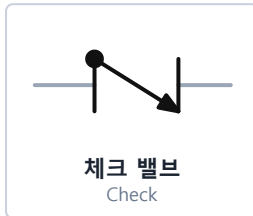


볼 · 플러그 · 버터플라이 BALL · PLUG · BUTTERFLY · 7종





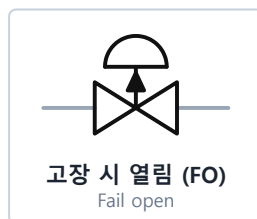
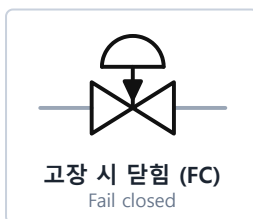
체크 · 다이어프램 · 기타 CHECK · DIAPHRAGM · OTHER · 7종



안전 · 압력 조절 SAFETY · REGULATOR · 3종



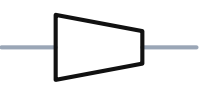
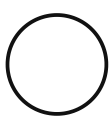
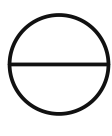
고장 시 위치 FAIL-SAFE POSITION · 2종



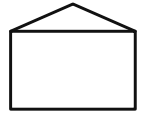
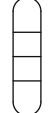
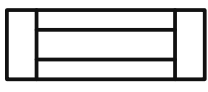
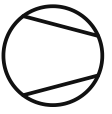
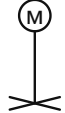
끝 연결 방식 END CONNECTION · 3종



기기 · 배관 부속 EQUIPMENT · 9종

				
로터미터 (면적식 유량계) Rotameter	압력계 Pressure gauge	오리피스 Orifice	리듀서 Reducer	흐름 방향 Flow arrow
				
연결점 (배관이 이어진 곳) Junction dot	원심 펌프 Centrifugal pump	계기 (현장) Instrument, field	계기 (제어실) Instrument, control room	

설비 PROCESS EQUIPMENT · 15종

				
수직 용기 (드럼) Vertical vessel	수평 용기 (드럼) Horizontal vessel	저장 탱크 Storage tank	탑 (증류탑 · 흡수탑) Column / tower	열교환기 Heat exchanger
				
열교환기 (셸 · 튜브) Shell & tube exchanger	압축기 Compressor	송풍기 · 팬 Blower / fan	용적식 펌프 Positive displacement pump	전동기 Motor
				
교반기 Agitator / mixer	스팀 트랩 Steam trap	스트레이너 (Y형) Y-strainer	플렉시블 호스 Flexible hose	사이트 글라스 Sight glass

ISO 10628 방식 (유럽 · 독일식 공정도) ISO 10628 STYLE · 9종

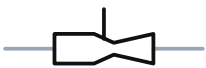
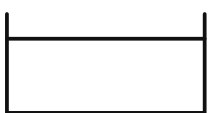
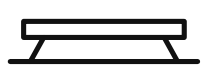
				
밸브 (상자형) Valve, ISO box	체크 밸브 (상자형) Check valve, ISO box	펌프 (ISO) Pump, ISO	리듀서 (삼각형) Reducer, ISO	플랜지 이음 Flange pair

노즐 (플랜지 1개) Nozzle flange	도면 연결 화살표 Battery limit arrow	벤트 캡 Vent cap	안전 밸브 (스프링) Safety valve, spring

ISA S5.1 · ISO 14617-6 공정 기호 ANSI/ISA S5.1 · ISO 14617-6 · 30종

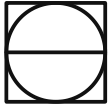
보온 배관 Thermally insulated pipe	재킷 배관 Jacketed pipe	냉각 · 가열 배관 (트레이싱) Cooled or heated pipe	플렉시블 연결 Flexible connection	유압 펌프 Hydraulic pump
팬 (축류 · 원심) Fan · axial · radial	건조기 Dryer	재킷 교반 용기 (오토 클레이브) Jacketed mixing vessel	반관 코일 교반 용기 Half pipe mixing vessel	충전탑 Packed column
단탑 (트레이) Plate column	가열로 Furnace	냉각탑 Cooling tower	코일 열교환기 Coil heat exchanger	냉각기 Cooler
판형 열교환기 Plate & frame heat exchanger	이중관 열교환기 Double pipe heat exchanger	고정 직관식 열교환기 Fixed straight tubes heat exchanger	U자관 열교환기 U shaped tubes heat exchanger	나선형 열교환기 Spiral heat exchanger
곡관 벤트 Curved gas vent	(공기) 필터 (Air) filter	깔때기 Funnel or tundish	스팀 트랩 (원형) Steam trap	뷰잉 글라스 (상자형) Viewing glass
감압 밸브 Pressure reducing valve	역풍 방지 댐퍼 Back draft damper	버터플라이 밸브 (상자형) Butterfly valve, box	자루 (백) Bag	가스 용기 (봄베) Gas bottle

공정흐름도(PFD) · 수처리 설비 PFD · WATER TREATMENT · 8종

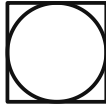
 염소 · 가스 용기 (톤 용기, 눕힌 것) Ton container	 세정탑 · 중화탑 (스크 러버) Scrubber / neutralization tower	 이젝터 · 인젝터 (염소 투입기) Ejector / injector	 라인 믹서 Line (static) mixer	 수위 표시 Liquid level mark
 수조 · 저장조 (윗면 열 림) Open basin / tank	 기화기 Vaporizer	 계량대 (저울) Weighing scale		

전기 단선도 SINGLE LINE DIAGRAM · 24종

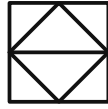
 변압기 (2권선) Transformer	 배선용 차단기 (MCCB) Molded case circuit breaker	 기중 차단기 (ACB · 인 출형) Air circuit breaker, draw- out	 진공 차단기 (VCB) Vacuum circuit breaker	 단로기 (DS) Disconnecting switch
 퓨즈 Fuse	 전력 퓨즈 (PF · COS) Power fuse	 변류기 (CT) Current transformer	 계기용 변압기 (PT) Potential transformer	 진상 콘덴서 (SC) Static capacitor
 피뢰기 (LA) Lightning arrester	 접지 Earth / ground	 전압계 Voltmeter	 전류계 Ammeter	 전력계 Wattmeter
 전력량계 Watt-hour meter	 발전기 Generator	 전동기 Motor	 축전지 Battery	 정류기 Rectifier
 무정전 전원 장치 (UPS) UPS	 계전기 (보호 · 누전 ELR) Relay	 전원 인입 (FROM) Incoming feeder	 부하로 나감 Outgoing to load	



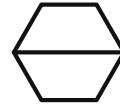
DCS 공유 표시 (제어실)
Shared display, control room



DCS 공유 표시 (현장)
Shared display, field



PLC (제어실)
Programmable logic control



컴퓨터 기능
Computer function



인터록
Interlock



도면 연결 (나감)
Off-page connector, to



도면 연결 (들어옴)
Off-page connector, from



타이인 (기존 배관 연결점)
Tie-in point



대기 방출 (벤트)
Vent to atmosphere



드레인
Drain

계기 문자표와 선 종류

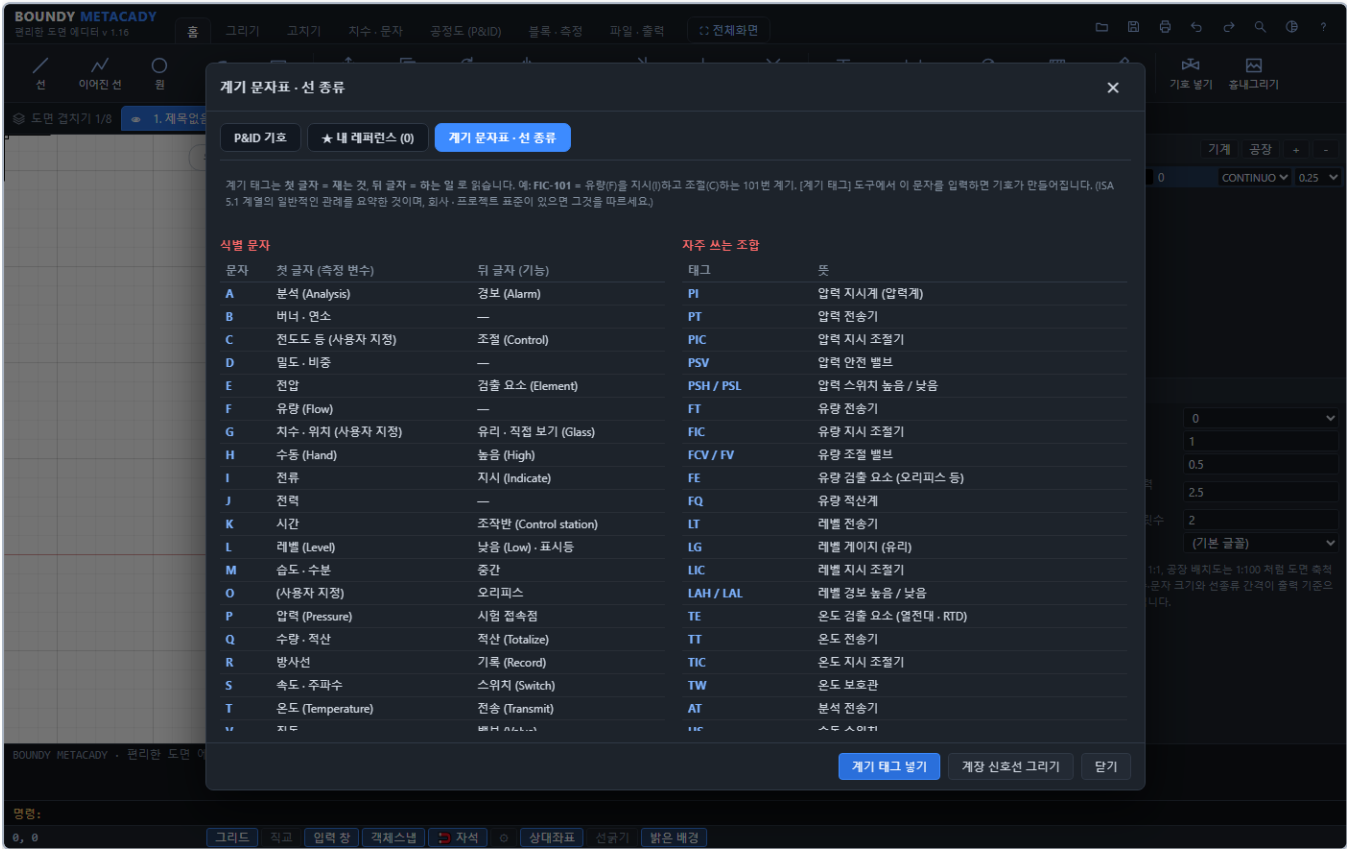


그림 34. [기호 넣기] 창의 [계기 문자표 · 선 종류] 탭

계기 태그는 첫 글자 = 재는 것, 뒤 글자 = 하는 일로 읽습니다. 예: FIC-101 = 유량(F)을 지시(I)하고 조절(C)하는 101번 계기. 회사 · 프로젝트 표준이 있으면 그것을 따르세요.

첫 글자	뜻	뒤 글자	뜻
A	분석	A	경보
F	유량	C	조절
L	레벨	E	검출 요소
P	압력	G	게이지(직접 보기)
T	온도	I	지시
W	무게	R	기록
S	속도	S	스위치
H	수동	T	전송
Z	위치	V	밸브
Q	수량	H / L	높음 / 낮음

선 · 기호 모양	뜻
굵은 실선	주 공정 배관
가는 실선	보조 배관 · 계기 연결 배관
실선 + //	공압 신호
점선	전기 신호
실선 + × / L / ○ / ●	모세관 / 유압 / 데이터 링크 / 기계적 연결
원 (선 없음 / 실선 / 점선)	현장 계기 / 제어실 계기 / 현장 패널
사각형 안의 원 · 마름모	DCS 공유 표시 · PLC

파일 형식과 호환 범위

형식	열기	저장	비고
.mcd (구 .mcd)	○	○	고유 형식. 겹친 도면 · 레이어 · 블록 · 설정 모두 보존
DWG	○	×	AutoCAD 2004 · 2007 · 2010 · 2013 · 2018 형식. 선 · 원 · 호 · 타원 · 이어진 선 · 문자 · 여러 줄 문자 · 블록 · 치수 · 지시선 · 빗금(무늬 재현) · 스플라인 · 여러 줄 선(MLINE) · 레이어 · 선종류. 미지원: 2000 이전 형식, 종이 공간(배치) · 뷰포트, 3D, 이미지 · OLE 같은 사용자 정의 객체
DXF	○	○	열기: 모든 ASCII 버전(한글 인코딩 자동 판별). 저장: AutoCAD 2000 형식 — 빗금 무늬 · 여러 줄 문자 · 타원 · 치수(치수 객체 + 도형 블록) · 선 굵기 보존. 오래된 CAD용 R12도 선택 가능(치수 · 빗금은 날개 객체로 풀림)
PDF	×	○	용지 크기 그대로의 그림 PDF. 선명한 벡터 PDF는 [인쇄 · PDF] → 프린터를 "PDF로 저장"
JPG · PNG · 투명 PNG	밀그림으로	○	150 ~ 600 dpi, 용지 없음(도면 범위만) 가능
SVG	×	○	확대해도 깨지지 않는 벡터 그림
.rfdt	○	○	내 레퍼런스 묶음
CSV	×	○	일람표 (엑셀용)

용지

용지	크기 (mm)
A4	297 × 210
A3	420 × 297
A2	594 × 420
A1	841 × 594
A0	1189 × 841
B4	364 × 257
B3	515 × 364
B2	728 × 515
B1	1030 × 728



그림 35. [다른 형식 저장]

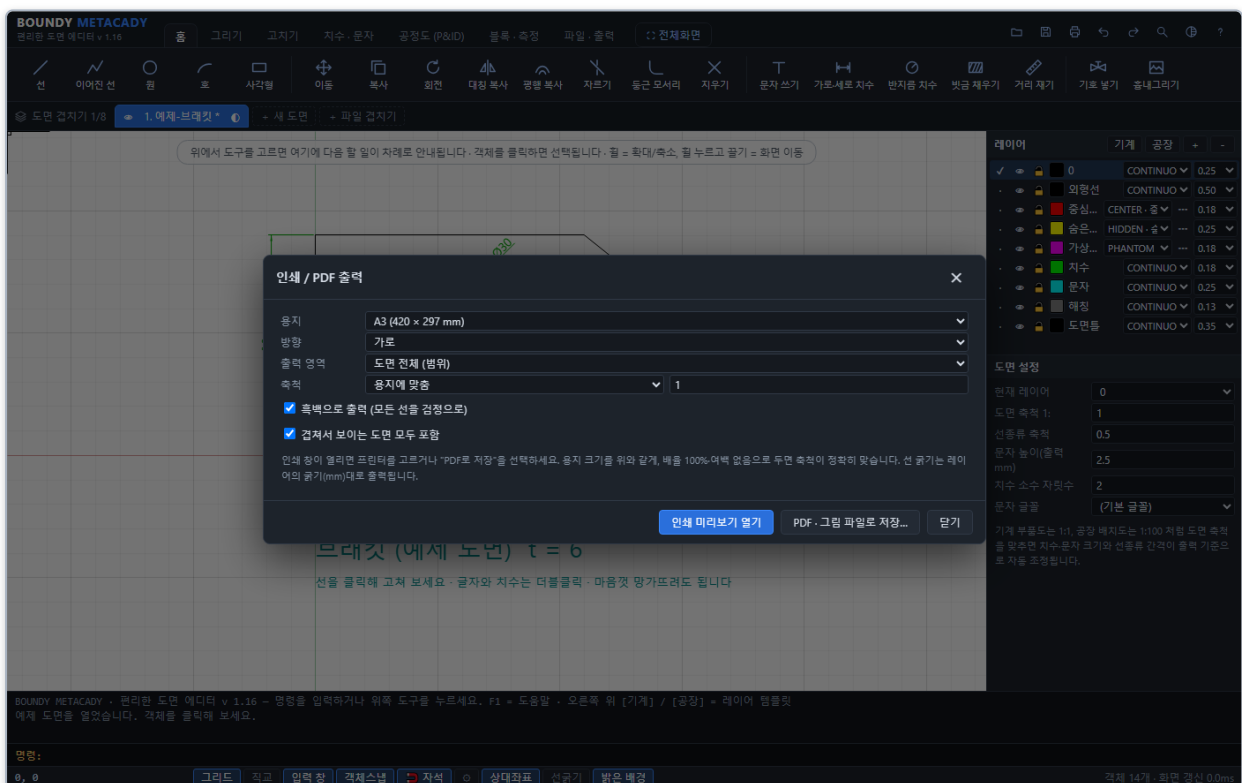


그림 36. [인쇄 · PDF]

명령어 · 단축키 일람

명령창에 아래 이름이나 줄임을 치고 Enter를 누르면 그 도구가 질문 · 대답 방식으로 실행됩니다. 한글 자판 상태로 쳐도 됩니다(예: | → L).

명령	줄임 · 한글 이름	도구
ALIGN	AL · 정렬 · 맞춤	정렬 · 간격
ARC	A · 호	호
AREA	AA · 면적	면적 재기
ARRAY	AR · 배열	배열 복사
ARROW	BARROW · 화살표	블록 화살표
BALLOON	BAL · 번호 · 풍선	번호 풍선
BLOCK	B · 블록	블록 만들기
CENTERMARK	CM · 중심표식	중심선 표시
CHAMFER	CHA · 모따기	깎은 모서리
CIRCLE	C · 원	원
COPY	CO · CP · 복사	복사
DDEDIT	ED · TEXTEDIT · 문자편집	문자 고치기
DIMALIGNED	DAL · DIMALI · 정렬치수	기울어진 치수
DIMANGULAR	DAN · DIMANG · 각도치수	각도 치수
DIMDEC		치수 소수 자릿수
DIMDIAMETER	DDI · DIMDIA · 지름치수	지름 치수
DIMLINEAR	DLI · DIMLIN · 선형치수	가로·세로 치수
DIMRADIUS	DRA · DIMRAD · 반지름치수	반지름 치수
DIMSCALE	DSC	치수 축척
DIMSTYLE	D · DST · 치수설정	치수 설정
DIST	DI · 거리	거리 재기
DUPLICATE	DUP · 복제	복제
ELLIPSE	EL · 타원	타원
ERASE	E · DEL · 지우기	지우기
EXPLODE	X · 분해	날개로 분해

EXTEND	EX · 연장	연장
FILLET	F · 모깎기	둥근 모서리
GROUP	G · 그룹 · 묶기	그룹 묶기
HATCH	H · BH · 해치	빋금 채우기
ID		좌표 조회
INSERT	I · 삽입	블록 넣기
INSTRUMENT	INST · TAG · 계기	계기 태그
JOIN	J · PEDIT · PE · 결합	하나로 잇기
LEADER	LE · QLEADER · MLEADER · MLD · 지시선	지시선
LEGEND	LEG · 범례	범례 만들기
LINE	L · 선	선
LINENO	LN · 배관번호	배관 번호
LIST	LI · 조회	객체 정보
LTSCALE	LTS	선종류 축척
MATCHPROP	MA · 특성일치	속성 복사
MIRROR	MI · 대칭	대칭 복사
MOVE	M · 이동	이동
OFFSET	O · 간격띄우기	평행 복사
PAN	P · 팬	화면 이동
PIDTAG	FLOWTAG · 연결표지 · 표지	연결 표지
PIPEJUMP	JUMP · 교차	배관 교차 표시
PLINE	PL · 폴리선	이어진 선
POINT	PO · 점	점
POLYGON	POL · 다각형	다각형
RECTANG	REC · RECTANGLE · 사각형	사각형
REFOPEN	RFDT · 레퍼런스	내 레퍼런스
REFSAVE	RS · 레퍼런스등록 · 등록	레퍼런스 등록
REGEN	RE	재생성
ROTATE	RO · 회전	회전
SAMPLE	예제	예제 도면

SCALE	SC · 축척	크기 조절
SIGLINE	SIG · 신호선	계장 신호선
STRETCH	S · 신축	늘이기
SYMBOL	SYM · PID · 기호	기호 넣기
TABLE	TBL · 표	표 만들기
TAGLIST	TL · 일람표	일람표
TEMPLATE	TPL · 템플릿	레이어 템플릿
TEXT	T · DT · MT · MTEXT · DTEXT · 문자	문자 쓰기
TITLEBLOCK	TB · FRAME · 도면틀 · 표제란	도면 틀 · 표제란
TRIM	TR · 자르기	자르기
UNGROUP	UG · 그룹풀기 · 풀기	그룹 풀기
WELCOME	시작안내	시작 안내
ZOOM	Z · 줌	전체 보기

좌표 입력

입력	뜻
150	마우스 방향으로 거리 150
100,50 / #100,50 / @100,50	상대(두 번째 점부터) / 절대 / 항상 상대
100<45	거리 100, 각도 45°

문제 해결 · 자주 묻는 질문

질문	답
설치가 필요한가요?	아니요. HTML 파일 하나를 크롬 · 엣지에서 엽니다. (설치판은 추후 제공 예정)
도면은 어디에 저장되나요?	[저장]을 누르면 고른 폴더에 .mcd 파일로 저장됩니다. 그와 별도로 브라우저 안에 자동 저장본이 있어 다시 열면 복구됩니다.
오토캐드에서 제 도면을 열 수 있나요?	[DXF 저장]으로 내보내면(AutoCAD 2000 형식) 오토캐드 등 대부분의 CAD에서 열립니다. 아주 오래된 CAD라면 [다른 형식 저장] → DXF → R12를 고르세요.
DWG로 저장할 수 있나요?	DWG는 열기 전용입니다. DXF나 .mcd로 저장하세요.
글자가 원본과 다르게 보여요	CAD 전용 글꼴(SHX)은 Windows 글꼴로 바꿔 표시합니다. 문자의 [글꼴] · [폭 비율]로 조절할 수 있습니다.
공장 도면처럼 큰 도면은요?	실제 크기(mm)로 그리고 [도면 축척 1:100]처럼 맞추면 글자 · 기호 · 점선이 인쇄 기준으로 커집니다.
AI 키는 안전한가요?	키는 이 PC의 브라우저에만 저장되고 7일 뒤 자동 삭제됩니다. AI 자동 덧그리기를 쓸 때만 그림이 Google 서버로 전송됩니다. ⚡ 자동(AI 없이)은 아무것도 전송하지 않습니다.
자동 덧그리기(AI 없이)가 글자를 못 읽어요	글자 · 치수 숫자 인식은 하지 않습니다. 선 · 원 · 호만 뽑고, 글자는 [문자 쓰기]로 넣으세요.

개발 이력

v 1.16 2026.9

전체 화면 단추	위쪽 탭 줄 [파일 · 출력] 오른쪽에 [☐ 전체 화면] 단추 추가 (F11 키도 같은 동작). 커먼 브라우저 창 전체로 그리기 화면이 커지고, 단추를 다시 누르기 전에는 해제되지 않도록 Esc 키 잠금(Keyboard Lock) + 강제로 풀리면 자동 재진입. 블로그에 iframe으로 넣을 때는 iframe 태그에 allowfullscreen 필요
웹 랜딩 페이지 개선	어떤 모니터 · 해상도에서든 같은 비율로 보이도록 화면 크기에 맞춰 전체가 확대/축소(기준 폭 1280px 스케일), 밝은 흰 바탕 테마(BOUNDY 회색 · 분홍 기능 카드 · 민트 설명서 상자), 한 화면에 딱 차는 컴팩트 배치 — GitHub Pages + 블로그(metacady.blogspot.com) 공개

v 1.15 2026.9

AutoCAD 2000 DXF 저장 완성 — 오토캐드에서 열림 확인	오토캐드 파일 뼈대(머리 변수 순서 · 클래스 표 · 재질/다중선/다중지시선 사전 · 배치 · 치수 스타일 전체 항목)를 실제 오토캐드 출력과 똑같이 맞춤. Autodesk 뷰어 · ODA 변환기에서 브래킷 도면 · PFD · 배치도 모두 정상 열림 확인 (이전 판은 뷰어가 거부)
도구막대 표시 오류 수정	[문자 쓰기] 단추 이름 자리에 긴 도움말 글이 잘못 들어가 도구막대 글자들이 서로 겹쳐 보이던 문제, [빗금 채우기] 단추 아이콘 자리에 도움말 글이 들어가 콘솔 오류가 나던 문제 수정 (아이콘·이름·설명 표를 전수 점검)
웹 배포본(난독화) 빌드	dev/build-web.js — 모든 코드를 한 파일로 합쳐 난독화한 dist/web/index.html 생성 (GitHub Pages + 블로그 iframe 게시용, 원본 소스 보호)

v 1.14 2026.9

DXF 저장을 AutoCAD 2000 형식으로	DXF 내보내기를 R12에서 AutoCAD 2000(AC1015) 형식으로 올림 — 빗금 무늬(선 정의 그대로) · 여러 줄 문자(MTEXT) · 타원 · 이어진 선 (LWPOLYLINE) · 레이어 선 굵기 · 글꼴별 문자 스타일이 보존되고, 치수는 오토캐드와 같은 치수 객체 + 도형 블록(*D)으로 저장. 한글 · 특수문자는 U+ 코드로 담아 어느 버전 오토캐드에서나 바르게 보임
DXF 버전 선택	[다른 형식 저장] → DXF에서 AutoCAD 2000(권장) / R12(아주 오래된 CAD용) 선택. [DXF 저장] 단추는 2000 형식
검증	독립 검사기(ezdx audit)로 구조 오류 0건 확인, 다른 렌더러로 그려 확인, 이 프로그램으로 다시 읽어 객체 수 일치 확인 (뷰어 열림은 v1.15에서 완성)

v 1.13 2026.9

DWG 읽기 보완 (AutoCAD 2018 형식 검증)	최신 오토캐드로 만든 공정도 · 전체 배치도 DWG로 검증 — 빈 블록 (그림만 있던 로고 블록)의 삽입점이 도면 범위에 들어가 화면이 수천 배로 넓게 잡히던 문제 수정
치수 문자 높이	여러 줄 문자 안의 글자 높이 코드(WH200x; 배율 · WH2.5; 절대값)를 실제 높이에 반영 — 치수 문자가 점처럼 작게 보이던 문제 (DWG · DXF 모두)
여러 줄 선(MLINE) 읽기	벽체 · 화살표 표시 등에 쓰이는 MLINE을 요소별 꺾인 선으로 풀어 읽음 (건너뛰던 객체 없어짐)

v 1.12 2026.9

공정안전보고서(PSM) 도면 대응	공정안전보고서 작성예시집(염소)의 공정흐름도(PFD) · 전기 단선도를 이 프로그램의 도구만으로 따라 그려 검증하고, 모자란 기능을 보완
전기 단선도 기호 23종	변압기 · MCCB · ACB(인출형) · VCB · 단로기 · 퓨즈 · 전력 퓨즈 · CT · PT · 진상 콘덴서 · 피뢰기 · 접지 · 전압계 · 전류계 · 전력계 · 전력량계 · 발전기 · 전동기 · 축전지 · 정류기 · UPS · 계전기 · 인입 / 부하 화살표 — 세로 회로선 위에 놓으면 방향을 맞추고 선을 끊어 줌
공정흐름도(PFD) · 수처리 기호 8종	톤 용기 · 세정탑(스크러버) · 이젝터(염소 투입기) · 라인 믹서 · 수위 표시 · 수조 · 기화기 · 계량대 (기본 기호 140여 종)
번호 풍선	원 · 마름모 · 사각형 · 육각형 안의 번호(놓을 때마다 1씩 증가) — PFD 흐름 번호 · 부품 번호 · 개정 표시용. 물질수지표는 [표 만들기](칸 합치기)로 작성
도움말 · 메뉴얼	새 도구 설명 추가, 기초 · 상세 메뉴얼 시험판 작성

v 1.11 2026.9

정렬 · 간격 맞추기	여러 객체를 왼쪽 · 가운데 · 오른쪽 · 위 · 아래로 맞추거나 사이 간격을 같게 (그림 단추 창)
그룹 묶기 · 풀기	Ctrl+G / Ctrl+Shift+G — 표 · 계기 태그 · 기호 묶음을 한 덩어리로 선택 · 이동
복제 · 방향키 이동	Ctrl+D로 바로 옆에 복제, 방향키로 선택한 객체를 1mm씩(Shift = 10mm, 도면 축척 비례) 이동
오른쪽 클릭 메뉴	도구를 쓰지 않을 때 마우스 오른쪽 = 바로 가기 메뉴(이동 · 복사 · 복제 · 회전 · 크기 조절 · 정렬 · 그룹 · 레이어 바꾸기 · 지우기 / 방금 쓴 도구 다시 · 붙여넣기 · 모두 선택 · 전체 보기). 도구를 쓰는 중에는 예전처럼 Enter
입력 창 추가	[평행 복사](간격) · [등근 모서리](반지름) · [깎은 모서리](두 거리)도 숫자 입력 창, 빠른 값 버튼
문단 쓰기 · 채움색 · 블록 화살표	[문자 쓰기]에 문단 폭(자동 줄바꿈), [빗금 채우기]에 색 선택(채움은 맨 뒤로 보내 선 · 글자를 가리지 않음), 두 점으로 그리는 [블록 화살표](두께 · 머리 크기 · 채움)

기호 즐겨찾기 · 최근 사용	[기호 넣기] 창 맨 위에 ★ 즐겨찾기와 최근에 쓴 기호가 모여 나옴, 카드의 ☆로 즐겨찾기 지정
치수 설정 창	도면 축척 · 글자 높이 · 소수 자릿수 · 글꼴을 한 창에서 정하고 이미 그린 치수에도 한꺼번에 적용
처음 실행 안내 · 예제 도면	처음 열면 안내 창(예제 도면 열어 보기 / 3분 사용법 / 바로 시작), [파일 · 출력] 탭의 [예제 도면] · [시작 안내]
화면	좁은 화면에서 탭 이름과 오른쪽 위 단추가 겹치던 문제 수정
도움말	새 도구 · 단축키 · 오른쪽 클릭 메뉴 설명 추가

v 1.10 2026.9

다각형 · 타원 그리기 창	[다각형]: 변의 수(삼각형 ~ 십이각형 버튼) · 크기 기준(한 변의 길이 / 꼭짓점까지 / 맞변 거리) · 크기 · 회전을 한 창에서 숫자로 입력, 미리 보기와 환산값 표시. [타원]: 가로 지름 · 세로 지름 · 회전을 한 창에서 입력. 둘 다 도면에서는 놓을 자리(중심)만 클릭, 여러 개 연속 배치. 예전 방식은 [마우스로 직접 그리기]
입력 창 확대 적용	[원](지름 / 반지름) · [사각형](가로 × 세로 · 둥근 모서리 · 클릭 기준) · [문자 쓰기](여러 줄 내용 · 높이 · 맞춤 · 회전 · 글꼴) · [배열 복사](바둑판 / 원형) · [빗금 채우기] · [계기 태그] · [연결 표지] · [도면 틀 · 표제란]도 단추를 누르면 필요한 값을 한 창에서 입력
오토캐드 방식 유지	명령창에 직접 친 명령(L · C · M · POL ...)은 언제나 예전의 질문 · 대답 방식 그대로. 상태 표시줄 [입력 창]을 끄면 단추도 예전 방식, 각 창의 [마우스로 직접 ...] · [명령창에서 직접 입력]으로도 전환
기본 기호 추가 (ISA S5.1 · ISO 14617-6)	보온 · 재킷 · 트레이싱 배관, 플렉시블 연결, 유압 펌프, 팬, 건조기, 재킷 / 반관 코일 교환 용기, 충전탑 · 단탑, 가열로, 냉각탑, 코일 · 판형 · 이중관 · 직관식 · U자관 · 나선형 열교환기, 냉각기, 곡관 벤트, 필터, 깔때기, 원형 스팀 트랩, 뷰잉 글라스, 감압 밸브, 댐퍼, 상자형 버터플라이, 자루, 가스 용기 등 30종을 기본 레퍼런스로 내장 (기본 기호 110여 종)
도움말	입력 창 · 다각형 · 타원 · 원 · 사각형 · 문자 쓰기 창 설명과 [입력 창] 켜고 끄기 설명 추가

v 1.09 2026.9

이동 창	[이동]을 누르면 작은 창에서 가로 · 세로로 몇 mm 옮길지 숫자로 입력(+ 오른쪽 · 위 / - 왼쪽 · 아래), 화살표 버튼(한 번에 옮길 값 지정), 거리 + 각도 입력, 옮기는 방향 미리 보기, 복사본 만들기. 예전 방식은 [마우스로 직접 옮기기](자석 작동)
공정도 보완 (따라 그리기 시험에서 찾은 미흡점)	연결 표지 도구(글자 길이에 맞춰 자동 크기의 오각형 표지 ▷ ◁), 계기 태그 글자가 원 밖으로 나가지 않게 폭 자동 맞춤, 문자 특성에 [폭 비율] 추가, 연결점(●) 기호 추가

Windows 글꼴 전체 연동	문자의 글꼴 목록에 ★ 등록한 글꼴 + 이 PC의 Windows 글꼴 전체가 나타남 — 목록의 [+ Windows 글꼴 모두 불러오기...]를 한 번 허용하면 이후 자동 연동, 허용 전에도 흔한 글꼴 중 설치된 것을 자동 감지
자동 덧그리기 (AI 없이) 개선	나란히 놓인 계기 원 · 상자가 글자 줄로 오인되어 사라지던 문제 수정(글자 높이를 어렵게 그보다 훨씬 큰 것은 글자로 보지 않음)
도움말	이동 창 · 연결 표지 · 글꼴 연동 설명 추가

v 1.08 2026.9

자동 덧그리기 (AI 없이)	흥내그리기에 세 번째 방법 추가 — 이 프로그램이 직접 밑그림에서 선 · 원 · 호 · 점선을 찾아 그림(인터넷 · API 키 불필요, 그림이 밖으로 나가지 않음, 몇 초). 바탕색 · 선 색 자동 판별(검은 바탕 CAD 캡처 포함), 글자로 보이는 작은 모양 · 글자 줄 제외, 다른 선에 잘린 원 되살리기, 갈림점에서 끊긴 직선 다시 잇기, 점선 → 숨은선 · 중심선 묶기, 수평 · 수직 펴기와 자석 맞춤. 글자 · 치수 숫자는 읽지 못함
문자 크기 조절	[크기 조절]에서 문자만 선택하면 문구의 가로 · 세로(글자 높이) 길이를 mm로 직접 입력 가능 — %와 서로 맞물려 바뀌고, [비율 유지]를 끄면 가로만 따로 조절(글자 폭 비율)
화면 확대 · 축소 한계	빈 도면에서 휠을 지나치게 돌려 수십억 mm 좌표에서 그리게 되는 일을 막음
회전 창	[회전]을 누르면 작은 창에서 몇 도 돌릴지 숫자로 입력(↺ 90° · ↻ 90° · 180° · 45° · 30° · 15° 빠른 버튼, 돌아가는 방향 미리 보기, 중심점 9곳 또는 직접 찍기, 복사본 만들기). 예전 방식은 [마우스로 직접 돌리기]
표 글자 자동 맞춤	표제란 · 일람표 · 범례 · 표의 글자가 칸보다 길면 칸 너비에 맞게 자동으로 줄임
도움말	자동 덧그리기(AI 없이) · 회전 창 · 문자 크기 mm 입력 설명 추가

v 1.07 2026.9

표 만들기	줄 · 칸 수를 정해 칸마다 입력하는 [표 만들기] 도구 — 엑셀에서 복사한 범위 붙여넣기(줄 · 칸 자동 늘림), 칸 합치기(Shift+클릭으로 범위 선택) · 칸 나누기(좌우 / 상하, 합친 칸은 풀기), 칸 너비 자동 맞춤, 여러 줄 칸, 첫 줄 제목, 정렬, 글자 · 줄 높이(mm, 도면 축척 반영)
흥내그리기 자석 맞춤	AI가 덧그린 결과를 사람이 객체 스냅으로 그린 것처럼 후처리 — 가까운 끝점끼리 한 점으로(직선은 방향을 지키며 교점으로), 다른 선 · 원 위에서 끝나는 선은 그 위까지 정확히 늘어거나 줄임, 가로 · 세로선을 잇는 1/4 원호는 정확히 접하는 둥근 모서리로, 중심이 같은 원 · 크기가 같은 원 맞춤. AI 지시문에도 "맞닿는 끝점은 같은 좌표"를 강하게 요구
크기 조절 창	[크기 조절]을 누르면 작은 창에서 몇 %로 할지 숫자로 입력(25% ~ 300% 빠른 버튼, 지금 크기 → 바뀔 크기 mm 표시, 기준점 9곳 또는 직접 찍기, 복사본 만들기). 예전 방식은 [마우스로 직접 조절]
도움말	표 만들기(합치기 · 나누기) · 크기 조절 창 · 흥내그리기 자석 맞춤 설명 추가

배관 교차 표시	서로 가로지르는 배관 · 신호선을 자동으로 찾아 한쪽을 끊거나(틈) 반원으로 넘겨 표시 — 굵은 주 배관은 그대로, 가는 선 · 세로 선을 처리, T자 · 모서리 연결은 건드리지 않음, 표 · 도면 틀은 제외
도면 틀 · 표제란	A0~A4 · B1~B4, 가로/세로 용지 크기의 테두리 · 중심 표시 · 표제란(도면명 · 도면 번호 · 축척 · 작성 · 검토 · 승인 · 날짜 · 용지)을 도면 축척에 맞춰 자동 작성
범례 · 일람표	도면에 쓰인 기호 · 신호선만 모아 범례 표 자동 작성, 계기 일람표(태그 · 기능 풀이 · 설치 위치)와 기호 수량표를 창으로 보기 · 도면에 표로 넣기 · 엑셀용 CSV 저장
이어진 선 배관 지원	[이어진 선]으로 그린 배관 위에 기호를 놓아도 방향 자동 맞춤 + 선 자동 끊기, 배관 번호도 이어진 선을 따라 정렬
ISO 10628 방식 기호 · 계기	상자형 밸브 · 체크 밸브, ISO 펌프, 삼각형 리듀서, 플랜지 이음 · 노즐, 도면 연결 화살표, 벤트 캡, 스프링 안전 밸브 추가(기본 기호 80여 종), 계기 태그에 ISO 긴 원 (현장 / 제어실) 모양 추가
문자 가운데 맞춤	[문자 쓰기]에 [가운데 맞춤] 선택 추가(찍은 점이 글자의 정중앙), 특성 창에서 가로 · 세로 맞춤 변경
검증	참고 공정도(저장 탱크 T001 — 펌프 P001 계통)를 이 프로그램의 명령만으로 그대로 작성해 확인 (samples/pid-test-replica.mcd)
도움말	배관 교차 표시 · 도면 틀 · 범례 · 일람표 · 문자 맞춤 설명 추가

단추에 단축키 표시	안내 막대의 [완료] · [선택 완료] · [그대로](Enter), [취소] · [선택 해제](Esc), 옵션 단추(C · R ...), 선택했을 때의 [이동](M) · [복사](CO) · [지우기](Del) 등에 단축키를 작게 표시, 마우스를 올리면 자세한 설명
기호 넣기 (P&ID 기호 라이브러리)	게이트 · 글로브 · 앵글 · 볼 · 플러그 · 버터플라이 · 체크 · 다이어프램 밸브와 구동부 조합(수동 · 공압 · 전동 · 유압 · 솔레노이드 · 피스톤), 안전 밸브 · 감압 밸브, 고장 시 위치(FC/FO), 끝 연결 방식, 로터미터 · 압력계 · 오리피스 · 리듀서 · 펌프 · 계기 · 용기 · 탱크 · 탭 · 열교환기 · 압축기 · 스팀 트랩 · 도면 연결 기호 등 70여 종을 그림 목록에서 골라 바로 배치 — 배관 직선 위에 놓으면 방향 자동 맞춤 + 선 자동 끊기, 도면 축척에 맞춤 크기, 이름 검색, 참고 자료로 열람
내 레퍼런스 (.rfdt)	직접 그린 객체를 이름 · 분류를 붙여 레퍼런스로 등록(레이어 · 색 · 선 모양 · 블록 포함), [기호 넣기] 창의 [★ 내 레퍼런스]에서 그림으로 골라 어느 도면에나 배치, 삭제, 고유 확장자 .rfdt 파일로 저장 · 불러오기(끝어다 놓기 가능)
공정도(P&ID) 도구	[공정도 (P&ID)] 탭 신설 — 계기 태그(원 + 기능 문자 + 번호, 현장 · 제어실 · 현장 패널 · DCS · PLC, 번호 자동 증가), 계장 신호선(공압 // · 전기 점선 · 모세관 × · 유압 L · 데이터 링크 ○ · 기계적 연결 ●), 배관 번호(선을 따라 자동 정렬), 계기 문자표 · 선 종류 참고표
도움말	기호 넣기 · 내 레퍼런스 · 계기 태그 · 계장 신호선 · 배관 번호 · 단추 단축키 설명 추가

v 1.04 2026.9

끌어서 옮기기 · 자석	객체를 마우스로 누른 채 끌면 바로 옮겨짐(Esc 취소, Shift 가로 · 세로). 상태 표시줄 [자석](F9)을 켜면 옮기는 도형의 끝점 · 중간점 · 중심 · 사분점이 다른 도형의 주요 점이나 선 위에 가까워질 때 분홍색 기호와 함께 오차 없이 붙음 — 끌어서 옮기기 · [이동] · [복사]에서 작동
파선 길이 · 간격 조절	파선 · 점선 · 중심선의 파선 하나의 길이와 파선 사이의 간격을 mm(인쇄 기준)로 직접 지정 — 선을 선택해 특성 창에서 개별 조절, 레이어 패널의 [...] 단추로 레이어 전체 조절, [기본값으로] 되돌리기. 저장 · 인쇄 · PDF · DXF 내보내기에 그대로 반영
선택한 객체만 새 레이어로	여러 객체를 선택한 뒤 특성 창의 레이어 목록에서 다른 레이어를 고르면 선택한 객체만 그 레이어로 이동, 맨 아래 [+ 새 레이어 만들어 옮기기...]를 고르면 새 레이어를 만들면서 바로 이동 (되돌리기 한 번으로 취소)
도움말	끌어서 옮기기 · 자석(F9) · 파선 길이/간격 · 레이어 옮기기 설명 추가

v 1.03 2026.9

DWG 열기 (읽기 전용)	오토캐드 DWG 파일을 직접 열기 · 겹치기 — AutoCAD 2004 · 2007 · 2010 · 2013 · 2018 형식 지원. 선 · 원 · 호 · 타원 · 이어진 선 · 문자 · 여러 줄 문자 · 블록 · 치수 · 지시선 · 빗금 · 채움 · 스플라인, 레이어(색 · 선 모양 · 굵기 · 쉼 · 잠금). 저장은 .mcd 또는 DXF로
해치 무늬 원본 재현	DWG · DXF에 들어 있는 무늬 정의(각도 · 간격 · 점선)를 그대로 읽어 콘크리트(AR-CONC) 같은 복잡한 무늬도 원본처럼 표시, 너무 촘촘할 때는 옅은 면으로 표시
선종류 원본 재현	도면에 들어 있는 선종류 정의와 객체별 선종류 축척, 전체 선종류 축척(LTSCALE)을 읽어 점선 · 쇠선을 원본 간격대로 표시, DXF 저장에도 반영
문자	가져온 도면의 여러 줄 문자를 원본 폭에 맞춰 자동 줄바꿈, 문자 폭 비율 지원
도움말	열기 설명을 DWG 기준으로 수정

v 1.02 2026.9

고유 확장자 .mcd	도면을 이 프로그램의 고유 형식 .mcd로 저장 · 열기 (예전 .mcd 파일도 그대로 열림)
다른 형식으로 저장	PDF · JPG · PNG · 투명 PNG · SVG · DXF · MCD를 한 창에서 골라 저장 — PDF와 그림은 용지(A0~A4, B1~B4) · 가로/세로 · 출력 영역 · 축척(용지에 맞춤 / 1:n) · 해상도 (150~600dpi) · 흑백 선택, 그림은 "용지 없음(도면 범위만)"도 가능
PDF 파일 저장	인쇄 창을 거치지 않고 용지 크기 그대로의 PDF 파일을 바로 저장
AI 자동 덧그리기 정밀 보정	가로 · 세로 치수에 적힌 값에 맞춰 직선 길이를 정확히 보정, 거의 수평 · 수직인 선 반듯하게 펴기, 어긋난 끝점 맞추기, 나머지 좌표는 깔끔한 단위로 정리
도움말	다른 형식 저장 설명 추가, 저장 · 열기 설명을 .mcd 기준으로 수정

v 1.01 2026.9

홍내그리기	종이 도면 사진 · 스캔 · 캡처 그림(JPG/PNG)을 반투명 밑그림으로 깔고 따라 그리기 — 파일 선택 · Ctrl+V 붙여넣기 · 끌어다 놓기, 밑그림 막대(투명도 · 크기 · 실제 길이 맞추기 · 위치 이동 · 제거)
AI 자동 덧그리기	Gemini AI가 밑그림을 분석해 선 · 원 · 호 · 이어진 선 · 빗금 · 문자 · 치수를 자동으로 그림 — 선 종류별 레이어 자동 분류, 치수 숫자로 실제 크기 자동 맞춤, 지름 · 반지름 치수가 달린 원은 적힌 값으로 정확히 맞춤, 되돌리기 한 번으로 전체 취소
AI설정	Gemini 유료 API 키 등록 · 삭제 (작동 확인 후 이 PC에만 저장, 7일 뒤 자동 삭제), 버튼 색으로 키 상태 표시(하늘색 정상 / 빨간색 이상)
그림(PNG) 저장	도면 전체를 흰 바탕의 PNG 그림 파일로 저장
도움말	홍내그리기 · AI설정 · 그림 저장 · 밑그림 막대 설명 추가

v 1.00 2026.9

그리기	선 · 이어진 선(호 구간 포함) · 원(중심/2점/3점) · 호 · 사각형 · 다각형 · 타원 · 점 · 빗금 채우기 (사선/격자/채움)
고치기	이동 · 복사 · 회전 · 대칭 복사 · 크기 조절 · 늘이기 · 배열 복사(직사각형/원형) · 평행 복사 · 자르기 · 연장 · 둥근 모서리 · 깎은 모서리 · 하나로 잇기 · 날개로 분해 · 속성 복사 · 그림 편집 · 되돌리기/다시 실행
치수 · 문자	가로·세로 / 기울어진 / 반지름 / 지름 / 각도 치수 · 지시선 · 중심선 표시 · 문자 쓰기와 고치기 (더블클릭)
정확한 입력	좌표(100,50 · #절대 · @상대 · 거리<각도) · 방향 + 거리 숫자 입력 · 직교(F8) · 객체 스냅(끝점 · 중간점 · 중심 · 사분점 · 교차점 · 직교 등) · 한/영 전환 없이 명령 입력(→ L)
레이어 · 축척	레이어(색 · 선 모양 · 선 굵기 · 켜기 · 잠금) · [기계] 부품도 / [공장] 공정시설 템플릿 · 도면 축척에 따라 치수 · 문자 · 점선 간격 자동 조정
도면 겹치기	도면을 최대 8장까지 겹쳐 보기(보이기 · 흐리게 · 제거), 겹친 도면에도 스냅
블록 · 측정	블록 만들기 · 넣기 · 거리 · 면적 · 객체 정보
파일	.mcad 저장 · 열기(겹친 도면 포함) · DXF 열기(블록 · 해치 · 스플라인 · 한글 인코딩 자동 판별) · DXF 저장(R12) · SVG 저장 · 파일 끌어다 놓기 · 자동 저장과 복구
출력	A0~A4 · B1~B4 용지, 가로/세로, 용지에 맞춤 또는 1:n 축척, 흑백/컬러, 벡터 인쇄와 PDF 저장
글꼴	Windows에 설치된 글꼴을 검색 · 미리보기로 골라 등록한 뒤 문자 · 치수에 사용
화면 · 조작	탭으로 나눈 큰 버튼 메뉴([홈] 탭에 자주 쓰는 도구) · 단계별 안내 막대(선택지를 버튼으로, [완료]/[취소]) · 객체 선택 시 바로 뜨는 동작 버튼 · 버튼 설명 말풍선 · 흰 바탕 / 검은 바탕 전환(흰 바탕에서 밝은 색 자동 보정)
도움말 · 정보	모든 버튼을 설명하는 도움말(사용 순서 · [써 보기] · 검색) · 제작자 · 저작권 표시와 국제 표식 (© · NC · ND) · 로고 클릭 버전 정보 · 개발 이력