

BOUNDY METACADY

편리한 도면 에디터

기초 메뉴얼

처음 쓰는 분을 위한 따라 하기 안내서

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

기초 메뉴얼 (기초편) · 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 장 시작하기	4
제 2 장 첫 도형 그리기	8
제 3 장 정확하게 그리기	11
제 4 장 선택하고 고치기	13
제 5 장 문자 · 치수 · 표	20
제 6 장 레이어 · 선 모양 · 도면 축척	24
제 7 장 공정도(P&ID · PFD)와 전기 단선도	26
제 8 장 흉내그리기 — 그림을 밑에 깔고 따라 그리기	33
제 9 장 저장 · 열기 · 인쇄	35
제 10 장 따라 하기 실습 — 브래킷 부품도	38
제 11 장 측정과 블록, 빗금과 화살표	40
제 12 장 따라 하기 실습 2 — 간단한 공정도(P&ID)	43
부록 단축키 · 도움말 · 문제 해결	46

시작하기

BOUNDY METACADY는 오토캐드를 배운 적이 없어도 쓸 수 있도록 만든 2차원 도면 프로그램입니다. 기계 부품도와 공장의 공정·설비 도면을 그리고, 오토캐드 파일(DWG·DXF)을 열어 보고, A0~A4·B1~B4 용지로 인쇄하거나 PDF로 저장할 수 있습니다.

1.1 프로그램 열기

1. 바탕화면의 **METACADY(v1.16).html** 파일을 더블클릭합니다. 크롬 또는 엣지 브라우저에서 열립니다(설치가 필요 없습니다).
2. 처음 열면 안내 창이 나옵니다. **[예제 도면 열어 보기]**를 누르면 연습용 브래킷 도면이 열립니다.
3. 안내 창은 **[파일·출력]** 탭의 **[시작 안내]**로 언제든지 다시 볼 수 있습니다.

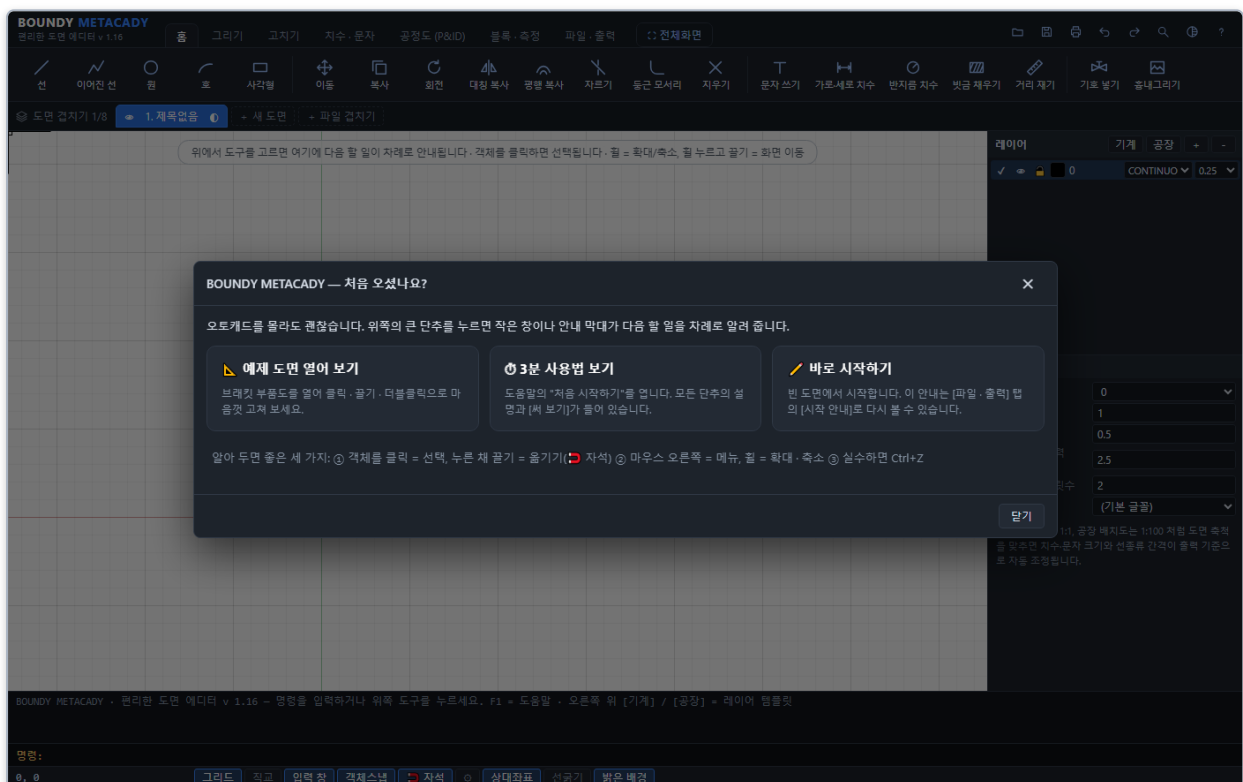


그림 1. 처음 실행하면 나오는 안내 창

1.2 화면 구성

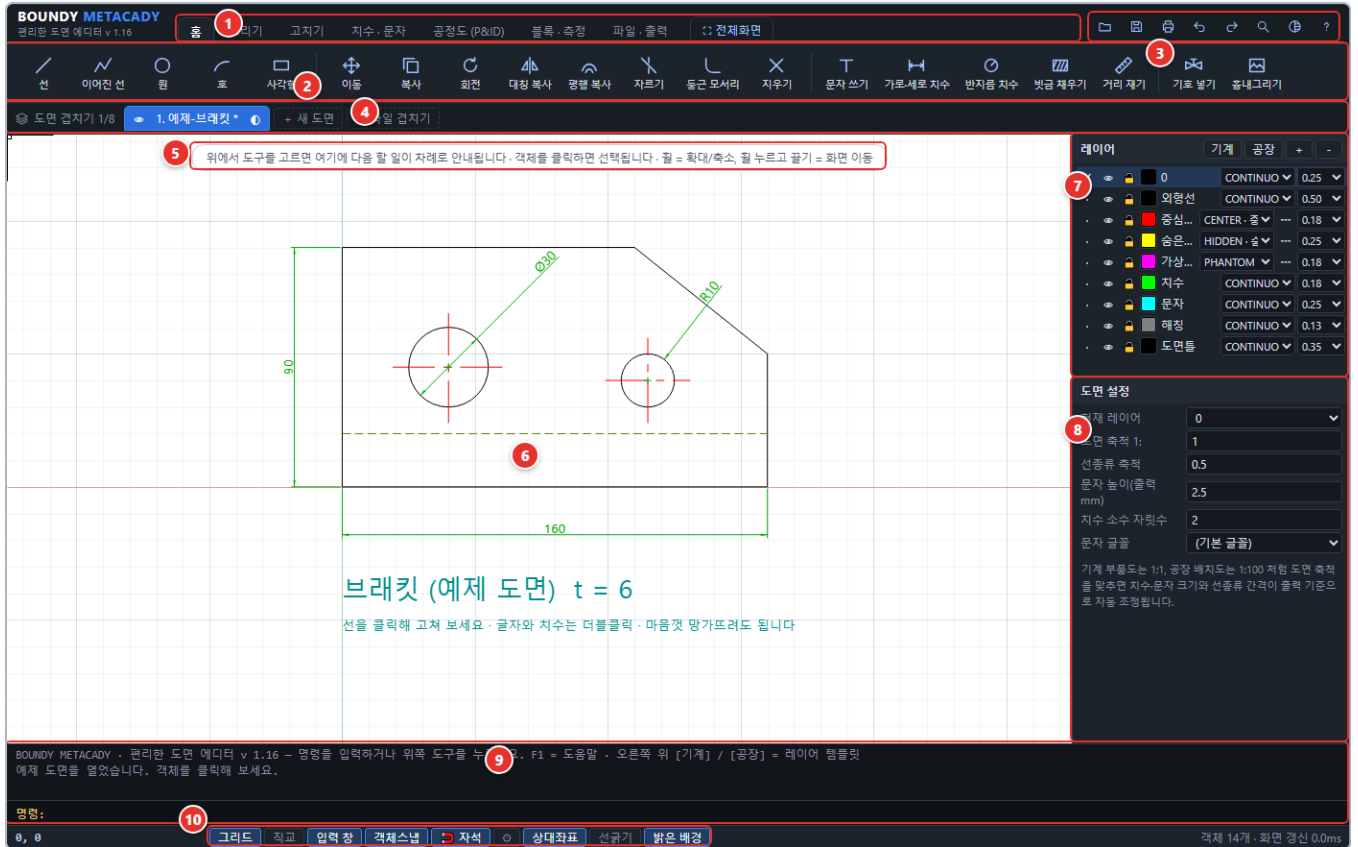


그림 2. 전체 화면. 번호는 아래 표의 설명과 짝을 이룹니다.

번호	이름	하는 일
①	탭	도구 묶음을 바꿉니다. 홈 · 그리기 · 고치기 · 치수·문자 · 공정도(P&ID) · 블록·측정 · 파일·출력. 처음에는 홈 탭만으로 충분합니다. 맨 오른쪽 [전체 화면] 단추(또는 F11)를 누르면 브라우저 창 전체로 그리기 화면이 커지고, 다시 누르기 전에는 해제되지 않습니다.
②	도구 단추	선 · 원 · 이동 같은 큰 단추. 마우스를 올리면 설명이 나옵니다.
③	빠른 단추	열기 · 저장 · 인쇄 · 되돌리기 · 다시 실행 · 전체 보기 · 바탕색 · 도움말
④	도면 겹치기 줄	도면을 최대 8장까지 겹쳐 놓고 골라 가며 작업합니다.
⑤	안내 막대	지금 해야 할 일이 노란 글씨로 나오는 곳. 막힐 때는 여기를 보세요.
⑥	도면(작업 공간)	그림을 그리는 곳. 휠 = 확대/축소, 휠을 누른 채 끌기 = 화면 이동
⑦	레이어 패널	선의 종류별 묶음(외형선 · 중심선 · 배관 ...)을 관리합니다.
⑧	특성 창	선택한 객체의 값(좌표 · 반지름 · 글꼴 ...)을 직접 고칩니다. 아무것도 선택하지 않으면 도면 설정이 나옵니다.
⑨	기록창 · 입력창	진행 기록이 나오고, 숫자 · 좌표 · 명령을 입력합니다.

⑩	상태 표시줄	그리드 · 직교 · 입력 창 · 객체스냅 · 자석 · 상대좌표 등을 켜고 끕니다.
---	--------	---

1.3 마우스와 키보드

동작	결과
왼쪽 클릭	점 찍기 · 객체 선택 · 단추 누르기
객체를 누른 채 끌기	그 객체를 바로 옮기기 (☞ 자석이 켜져 있으면 다른 도형에 정확히 붙음)
오른쪽 클릭	도구를 쓰는 중 = 완료(Enter) / 쉬는 중 = 바로 가기 메뉴
휠 돌리기 · 휠 누른 채 끌기 · 휠 더블클릭	확대/축소 · 화면 이동 · 도면 전체 보기
Enter 또는 Space	입력 확정 · 완료
Esc	취소 · 선택 해제 · 창 닫기
Ctrl + Z / Ctrl + Y	되돌리기 / 다시 실행
Delete	선택한 객체 지우기
방향키	선택한 객체를 1mm씩 옮기기 (Shift = 10mm)

1.4 두 가지 조작 방식 — 입력 창과 명령창

이 프로그램은 같은 도구를 두 가지 방식으로 쓸 수 있습니다.

- **입력 창 방식 (초보자 권장)** — 단추를 누르면 필요한 값을 한 번에 넣는 작은 창이 뜹니다. 예: **[원]** → 지름 20 입력 → 도면에서 중심만 클릭.
- **명령창 방식 (오토캐드 방식)** — 아래 입력창에 **L**, **C**, **M** 같은 명령을 직접 치면, 프로그램이 한 가지씩 묻고 답하는 예전 방식으로 진행합니다.

오토캐드 경험자라면 상태 표시줄의 **[입력 창]**을 끄면 단추를 눌러도 질문 · 대답 방식으로 진행합니다. 명령창에 직접 친 명령은 언제나 질문 · 대답 방식입니다. 각 입력 창 아래의 **[마우스로 직접 ...]** / **[명령창에서 직접 입력]** 단추로도 넘어갈 수 있습니다.

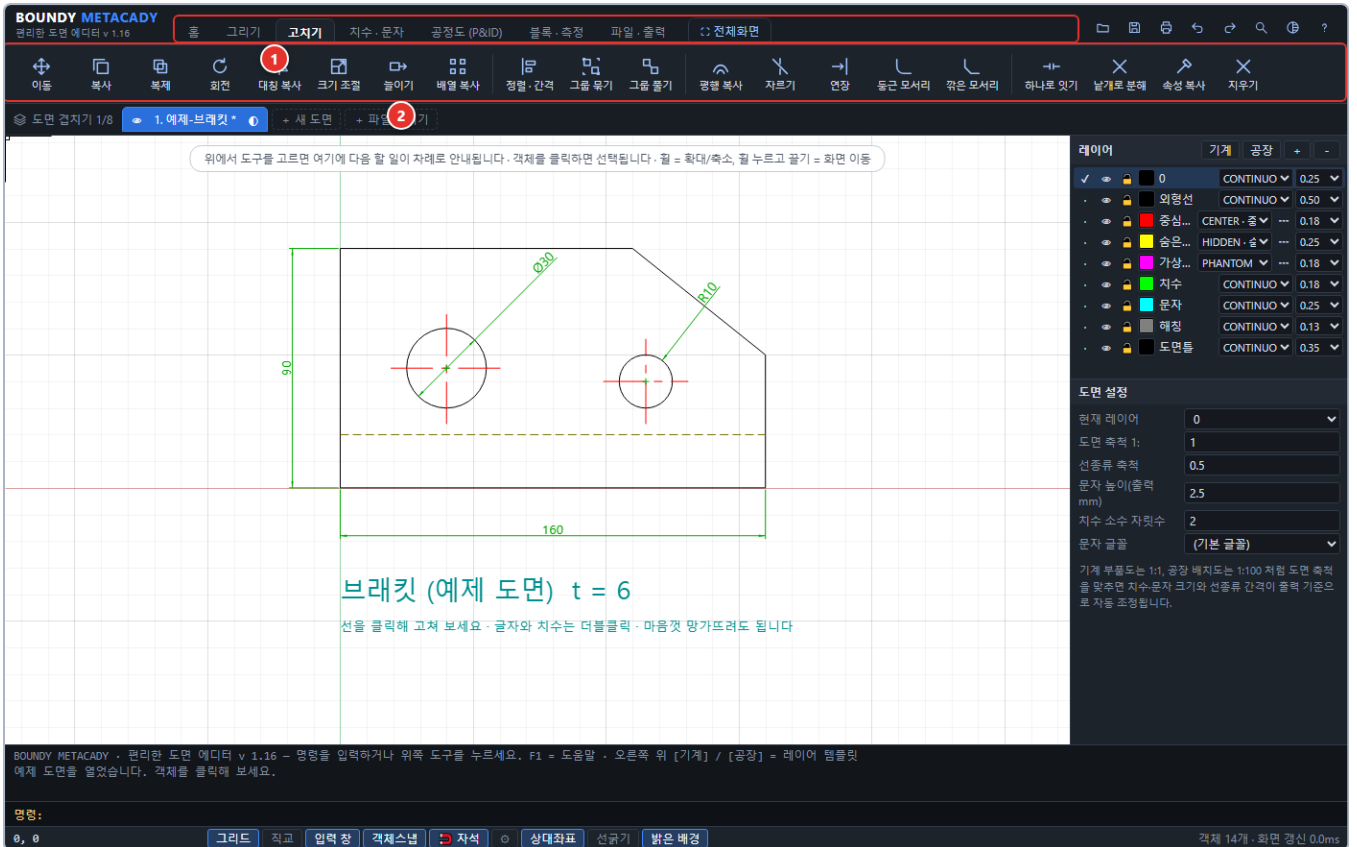


그림 3. ① 탭을 바꾸면 ② 도구 단추가 바뀝니다. 그림은 [고치기] 탭.

첫 도형 그리기

도구를 누르면 **입력 창**이 뜨거나 **안내 막대**가 다음 할 일을 알려 줍니다. 그대로 따라 하면 됩니다. 길이의 단위는 mm입니다.

2.1 선 그리기

1. **[선]**을 누릅니다.
2. 시작점을 클릭하고, 다음 점을 클릭합니다. 계속 클릭하면 선이 이어집니다.
3. 길이를 정확히 하려면 마우스로 방향만 잡고 **숫자**를 입력한 뒤 **Enter**를 누릅니다. 예: 오른쪽으로 마우스를 두고 100 Enter → 길이 100mm.
4. 초록 **[완료]** 단추 또는 Enter로 끝냅니다.

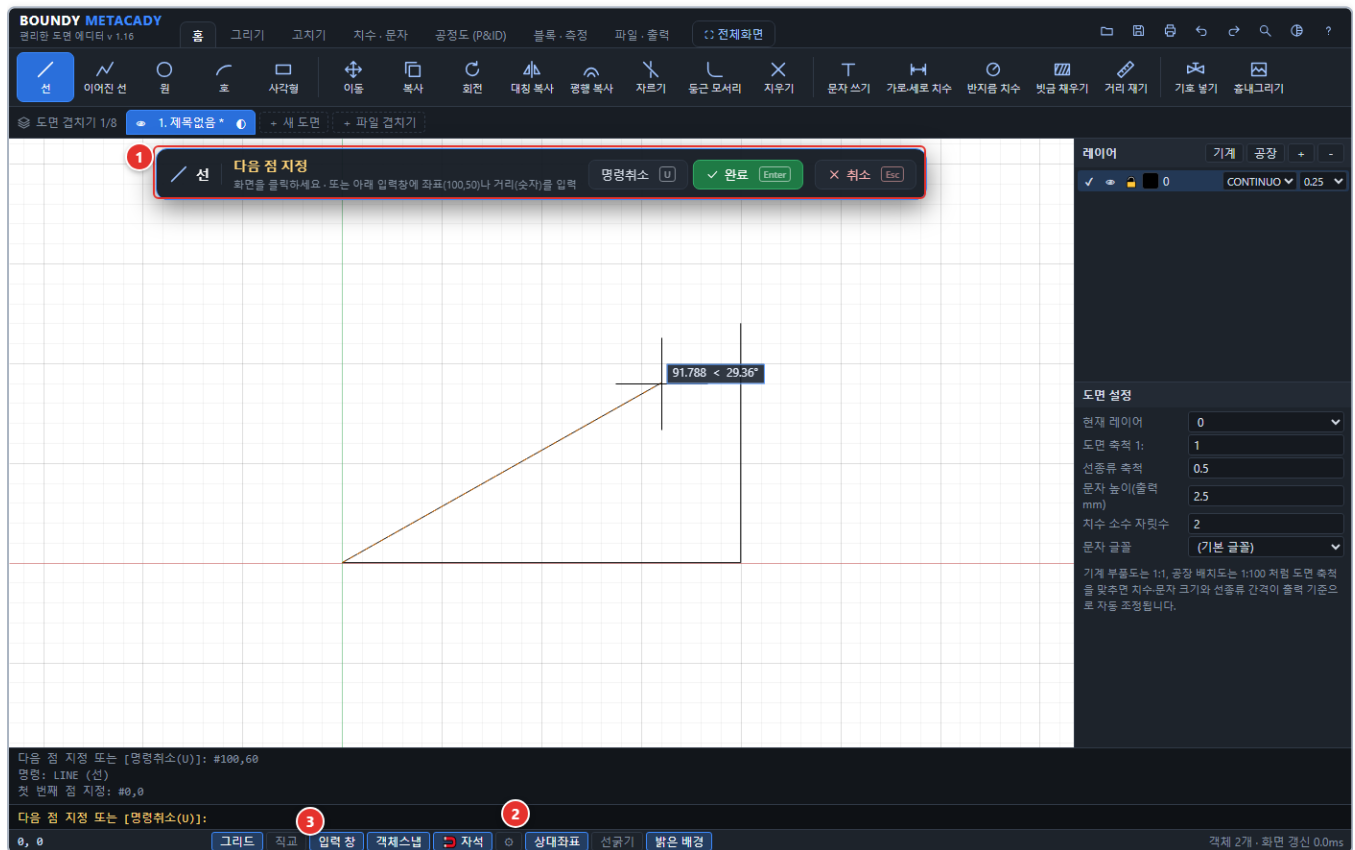


그림 4. 선을 그리는 중. ① 안내 막대가 다음 할 일을 알려 주고 ② 입력창에 길이를 넣을 수 있으며 ③ [직교]를 켜면 가로·세로로만 그려집니다.

2.2 원

1. **[원]**을 누르면 작은 창이 뜹니다.
2. ① 크기 기준(지름 / 반지름)을 고르고 ② 크기를 입력합니다. ③ 5 · 10 · 20 ... 빠른 값 단추를 눌러도 됩니다.

3. ④ **[도면에 놓기]**를 누르고 도면에서 중심이 될 곳을 클릭합니다. 계속 클릭하면 같은 원이 여러 개 그려지고 Enter로 끝냅니다.

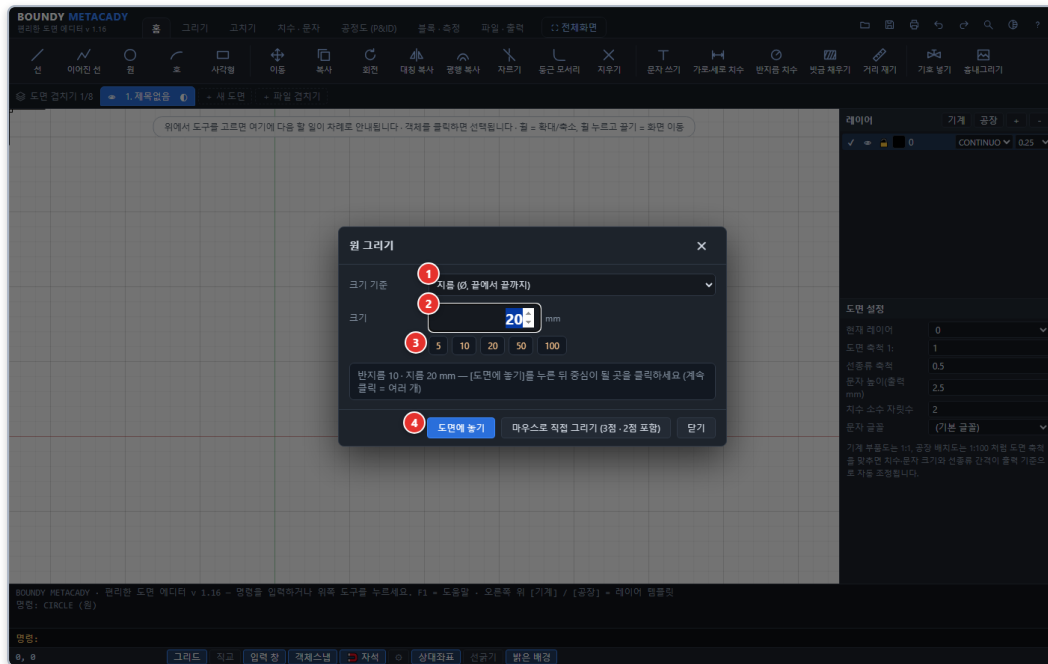


그림 5. [원] 입력 창

2.3 사각형

가로 · 세로 길이와 **모서리 둥글게**(반지름)를 넣고, 클릭할 곳(왼쪽 아래 구석 / 가운데 / 왼쪽 위 구석)을 고른 뒤 도면을 클릭합니다.

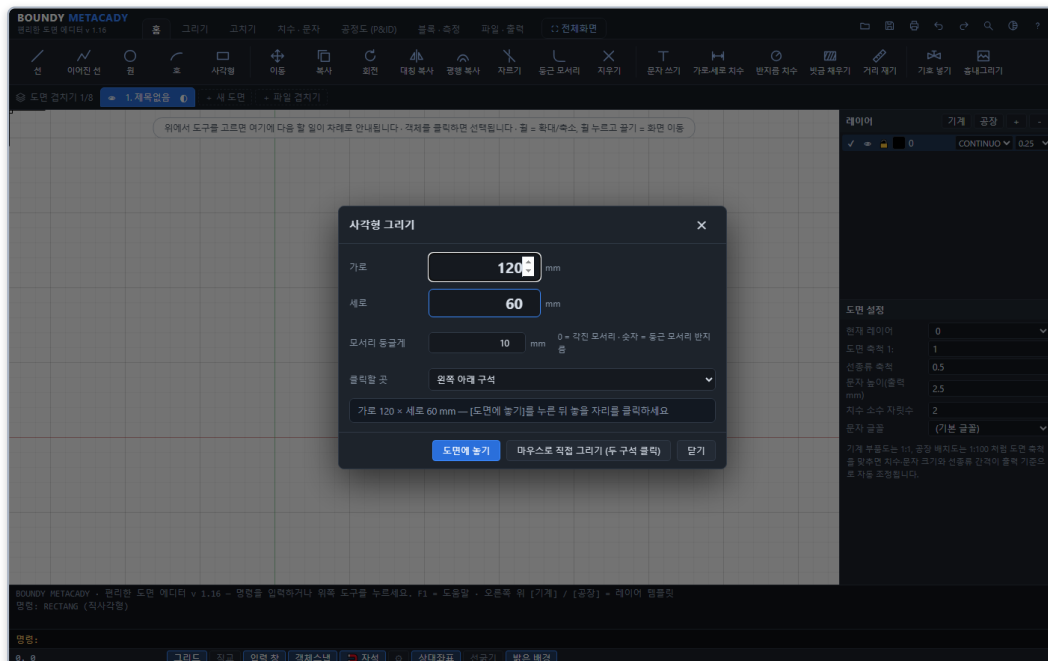


그림 6. [사각형] 입력 창. 모서리 둥글게에 10을 넣으면 R10 둥근 사각형이 됩니다.

2.4 다각형과 타원

[다각형]은 변의 수(삼각형 ~ 십이각형 단추)와 크기 기준을 고릅니다. 볼트 머리 · 너트는 **맞변 거리**(스패너 폭)로 넣으면 편합니다. 오른쪽 그림과 아래 환산값이 입력하는 대로 바뀝니다.

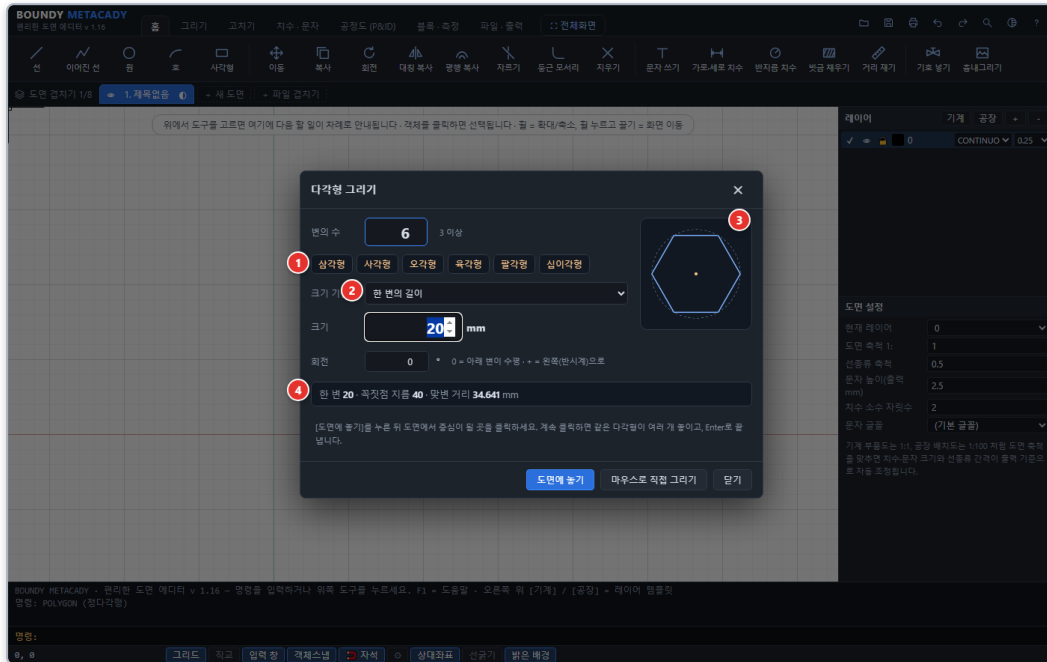


그림 7. [다각형] 입력 창. ① 변의 수 ② 크기 기준 ③ 미리 보기 ④ 환산값

[타원]은 가로 지름 · 세로 지름 · 회전 각도를 넣고 중심을 클릭합니다.

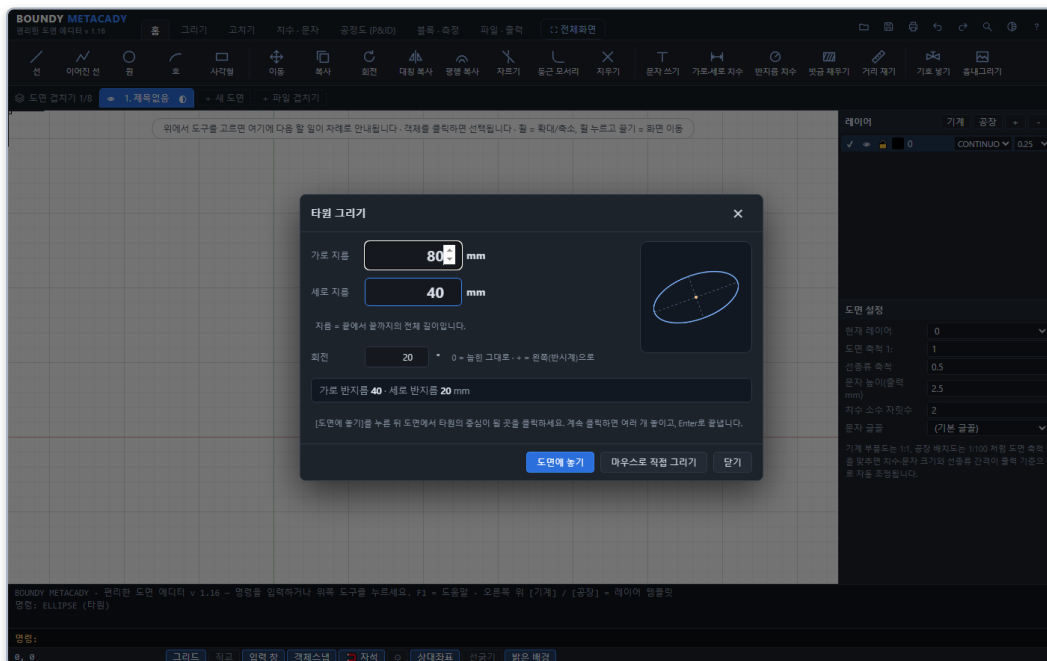


그림 8. [타원] 입력 창

도움말 호(원의 일부)는 [호]를 누르고 세 점을 차례로 클릭합니다. 여러 구간이 하나로 이어진 선은 [이어진 선]으로 그립니다.

정확하게 그리기

3.1 숫자로 위치 정하기

입력 예	뜻
150	마우스가 가리키는 방향으로 길이 150 (가장 많이 쓰는 방법)
100,50	첫 점에서는 도면의 위치(X=100, Y=50). 두 번째 점부터는 앞 점에서 가로 100, 세로 50 떨어진 곳
#100,50	항상 도면의 절대 위치
@100,50	항상 앞 점 기준
100<45	앞 점에서 거리 100, 각도 45° 방향 (오른쪽이 0°, 반시계가 +)

3.2 직교와 객체 스냅

[직교](F8)를 켜면 가로 · 세로로만 그려집니다. [객체스냅](F3)이 켜져 있으면 마우스가 끝점 · 중간점 · 중심 · 교차점 가까이 갈 때 초록색 기호가 나타나고, 그때 클릭하면 그 점에 오차 없이 붙습니다.

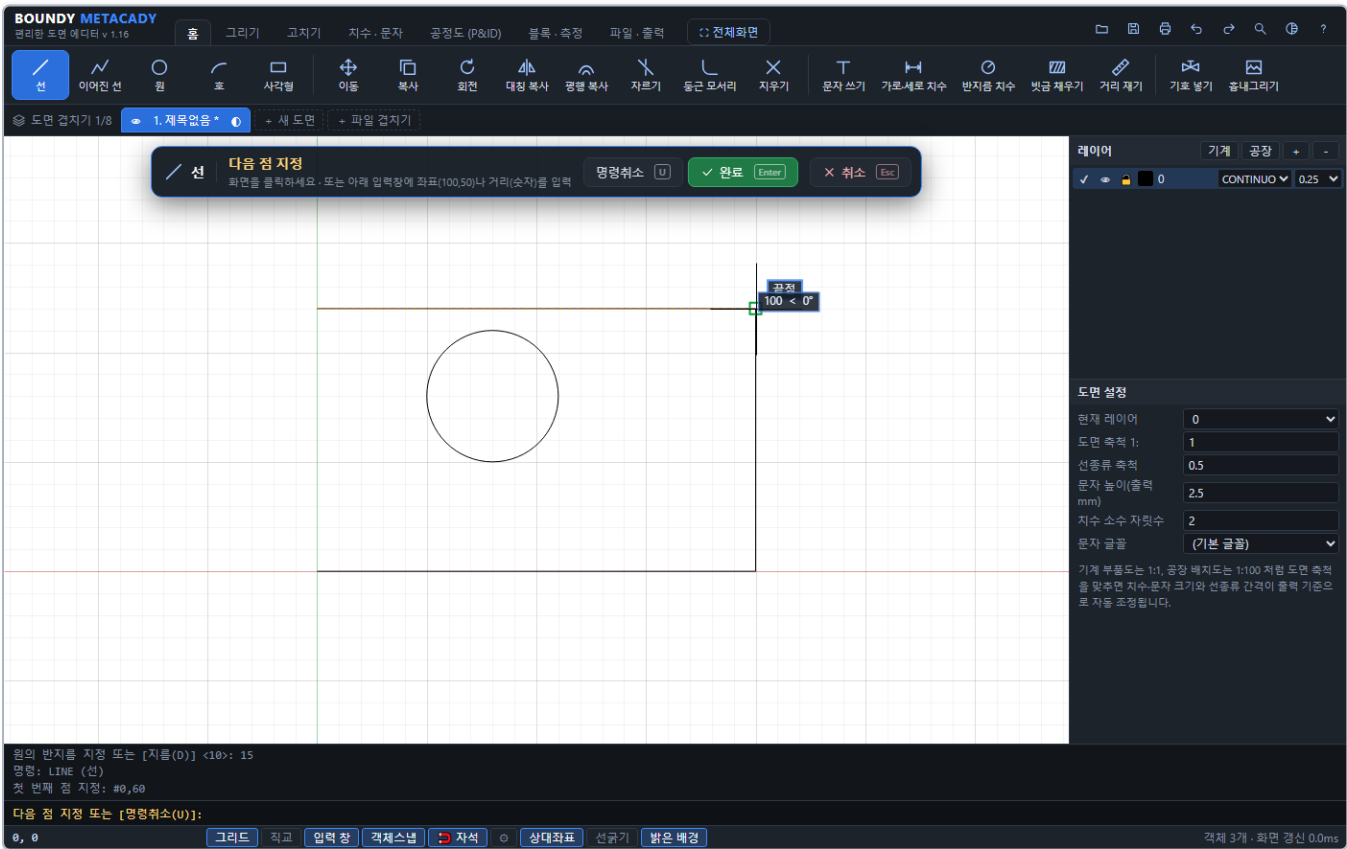


그림 9. 끝점 가까이 가면 초록색 네모(끝점 스냅)가 나타납니다. 이때 클릭하면 선이 정확히 이어집니다.

기호	이름	붙는 곳
----	----	------

□	끝점	선 · 호의 끝
△	중간점	선 · 호의 한가운데
○	중심	원 · 호의 중심
◇	사분점	원의 0° · 90° · 180° · 270°
×	교차점	두 객체가 만나는 곳
⊥	직교	앞 점에서 그 선에 수직으로 닿는 곳

도움말 어떤 점에 붙을지는 상태 표시줄의 ⇄ 단추에서 고릅니다.

선택하고 고치기

4.1 선택

- 객체를 클릭하면 파랗게 선택됩니다. 여러 개를 차례로 클릭하면 함께 선택됩니다. **[Shift]** + 클릭은 선택에서 빼기.
- 빈 곳을 클릭하고 **오른쪽으로** 끌어 다시 클릭 = 영역 안에 완전히 들어온 것만, **왼쪽으로** = 조금이라도 걸친 것 모두.
- [Esc]** = 선택 해제, **[Ctrl] + [A]** = 모두 선택

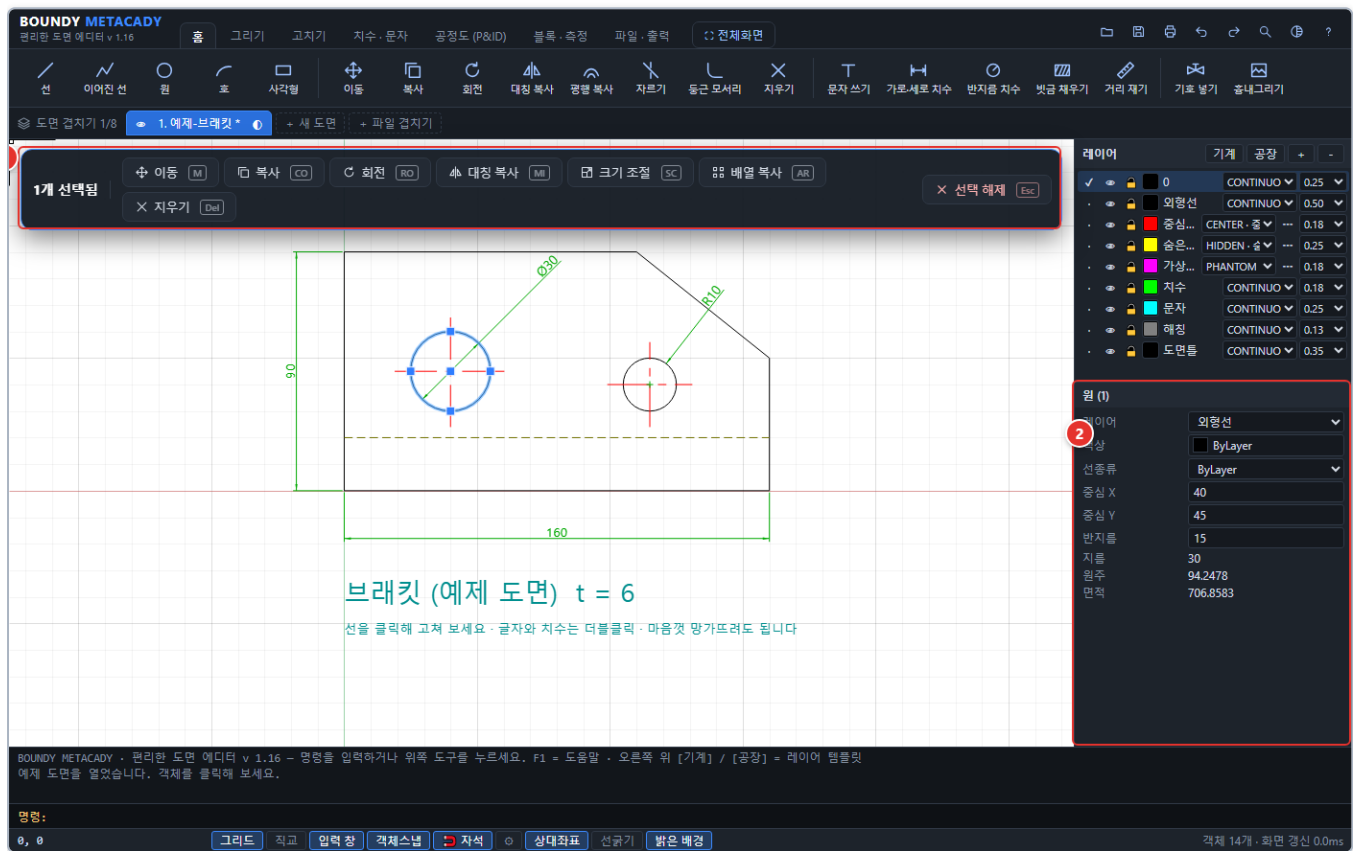


그림 10. 객체를 선택하면 ① 안내 막대에 [이동][복사][회전] ... 단추가 나타나고 ② 특성 창에서 값을 직접 고칠 수 있습니다. 파란 네모(그림)를 클릭하면 그 점만 옮깁니다.

4.2 끌어서 옮기기와 자석

객체를 마우스로 누른 채 끌면 파워포인트처럼 바로 옮겨집니다. 상태 표시줄의  자석(**[F9]**)이 켜져 있으면, 옮기는 도형의 끝점 · 중심이 다른 도형의 끝점이나 선에 가까워질 때 분홍색 기호가 나타나며 오차 없이 붙습니다.

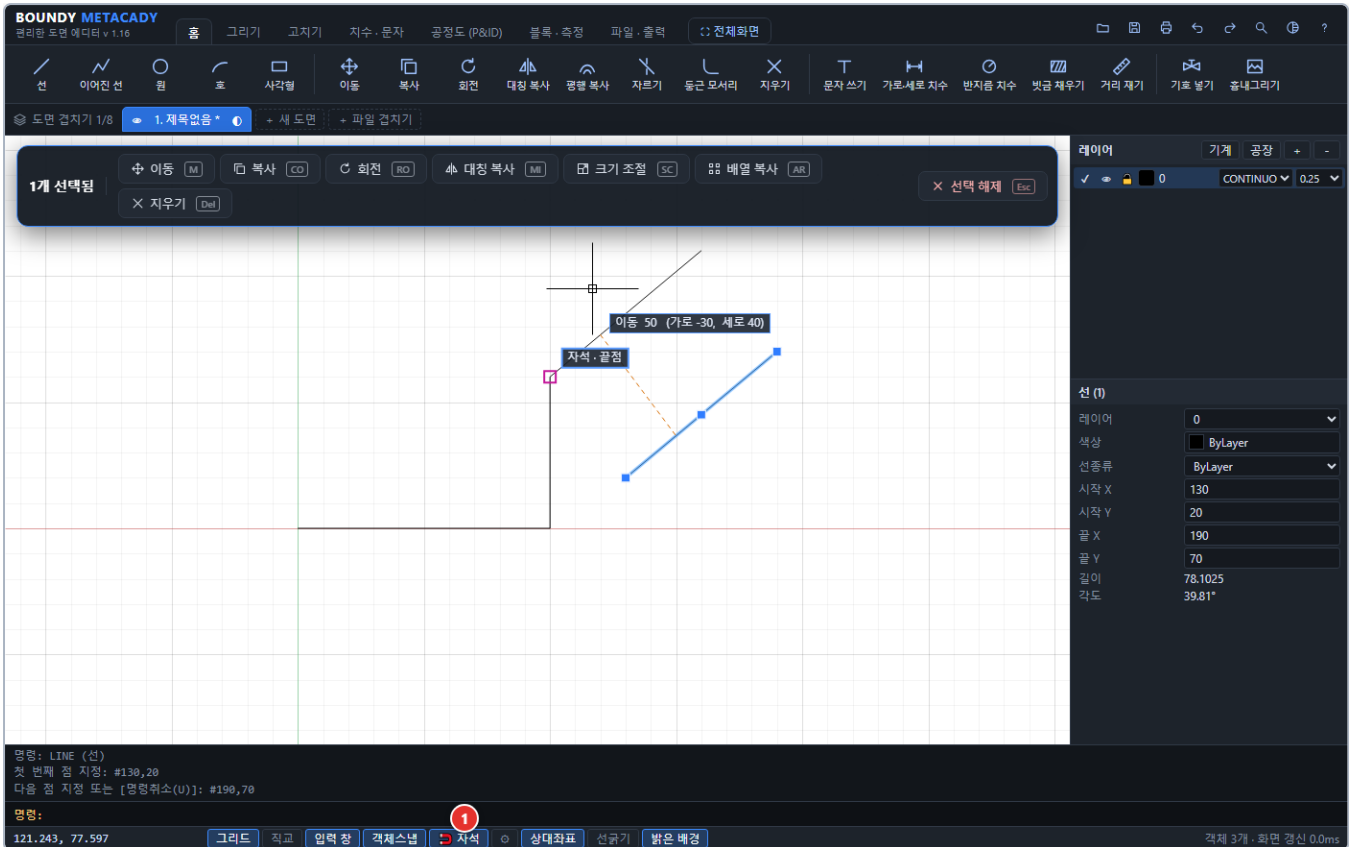


그림 11. 선을 끌어 다른 선의 끝에 가져가면 분홍색 "자석 · 끝점" 표시가 나타납니다. 이때 손을 떼면 정확히 붙습니다. ① 자석 켜고 끄기

4.3 이동 · 회전 · 크기 조절

세 도구 모두 같은 모양의 입력 창을 씁니다. 객체를 선택하고 단추를 누르세요.

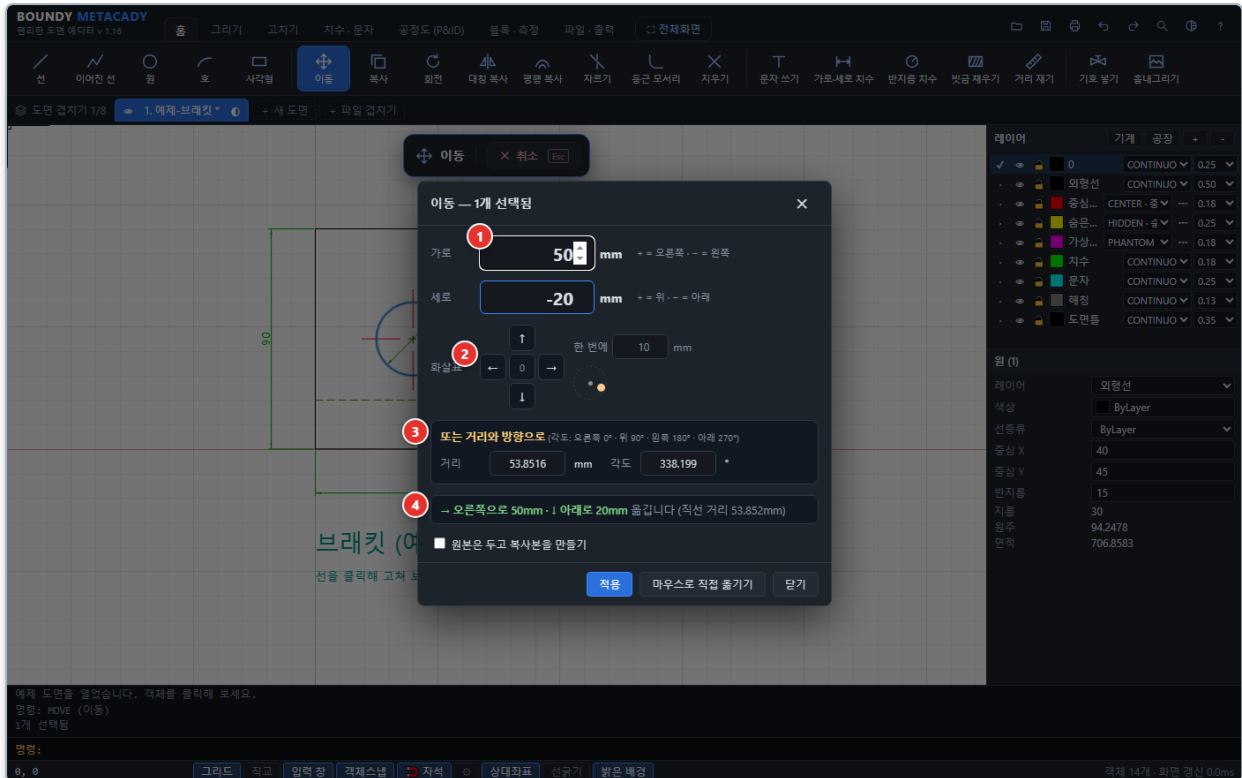


그림 12. [이동] 창. ① 가로 · 세로 mm (+ 오른쪽/위, - 왼쪽/아래) ② 화살표 단추 ③ 거리 + 각도로도 입력 ④ 어느 쪽으로 얼마나 가는지 글로 표시

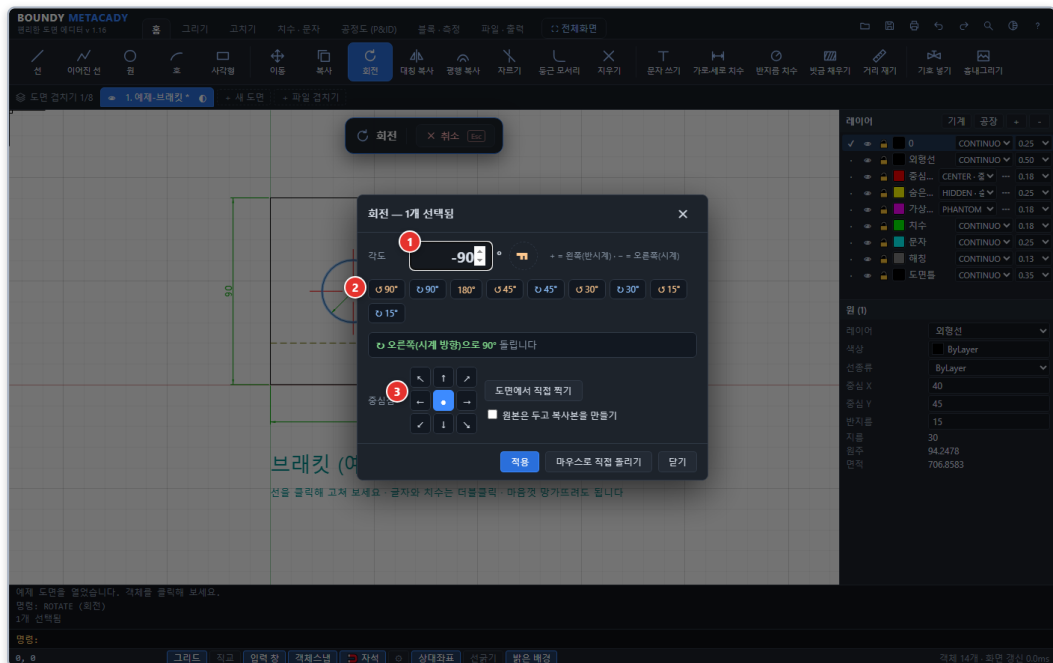


그림 13. [회전] 창. ① 각도(+ 왼쪽, - 오른쪽) ② 빠른 각도 ③ 회전의 중심점



그림 14. [크기 조절] 창. ① % 입력 ② 문자를 선택했을 때는 가로 · 세로 길이를 mm로 직접 입력 ③ 제자리에 있을 기준점

4.4 복사 · 복제 · 배열 · 정렬 · 그룹

도구	쓰임
[복사]	기준점을 찍고, 붙일 곳을 원하는 만큼 클릭
[복제] Ctrl + D	바로 옆에 하나 더. 끌거나 방향키로 자리를 잡습니다
[대칭 복사]	대칭선을 기준으로 거울에 비친 모양
[배열 복사]	바둑판 모양 또는 원형으로 여러 개
[정렬 · 간격]	왼쪽 · 가운데 · 오른쪽 · 위 · 아래 맞춤, 간격 같게 (2개 이상 선택)
[그룹 묶기] Ctrl + G	여러 객체를 한 덩어리로. 풀기는 Ctrl + Shift + G

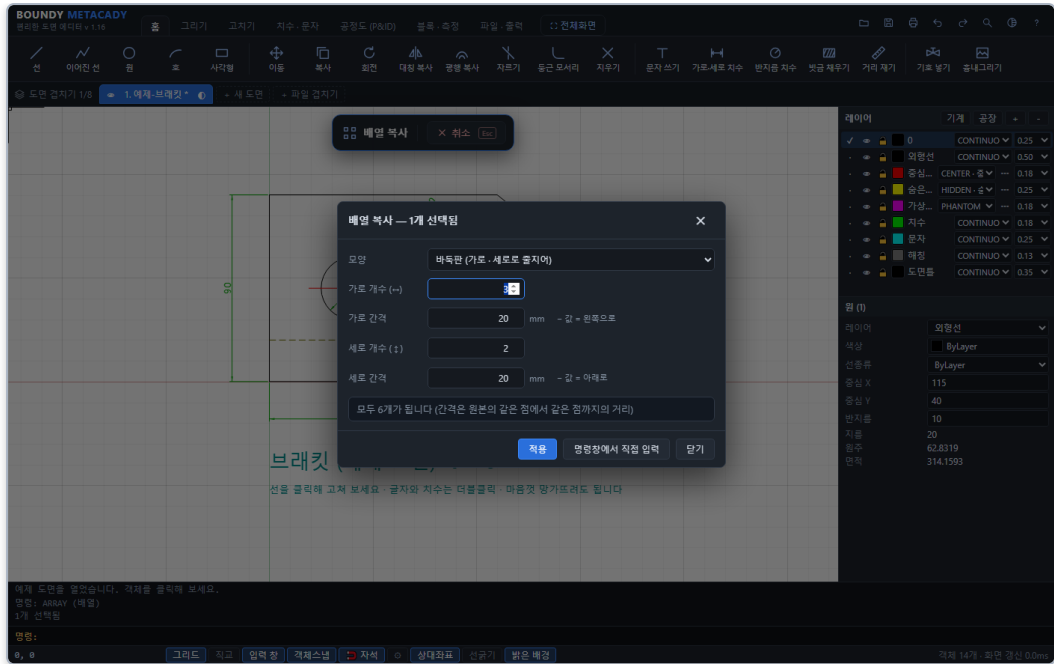


그림 15. [배열 복사] 창



그림 16. [정렬·간격] 창 — 그림 단추를 누르면 바로 적용됩니다.

4.5 자르기·연장·모서리·평행 복사

- **[자르기]** — 다른 선과 교차한 객체에서 없앨 부분을 클릭합니다.
- **[연장]** — 선을 가장 가까운 다른 선까지 늘립니다.
- **[둥근 모서리]** / **[깎은 모서리]** — 값을 넣고 두 선을 차례로 클릭합니다.
- **[평행 복사]** — 간격을 넣고, 대상 객체를 클릭한 뒤 복사할 쪽을 클릭합니다. (벽 두께·배관 폭)

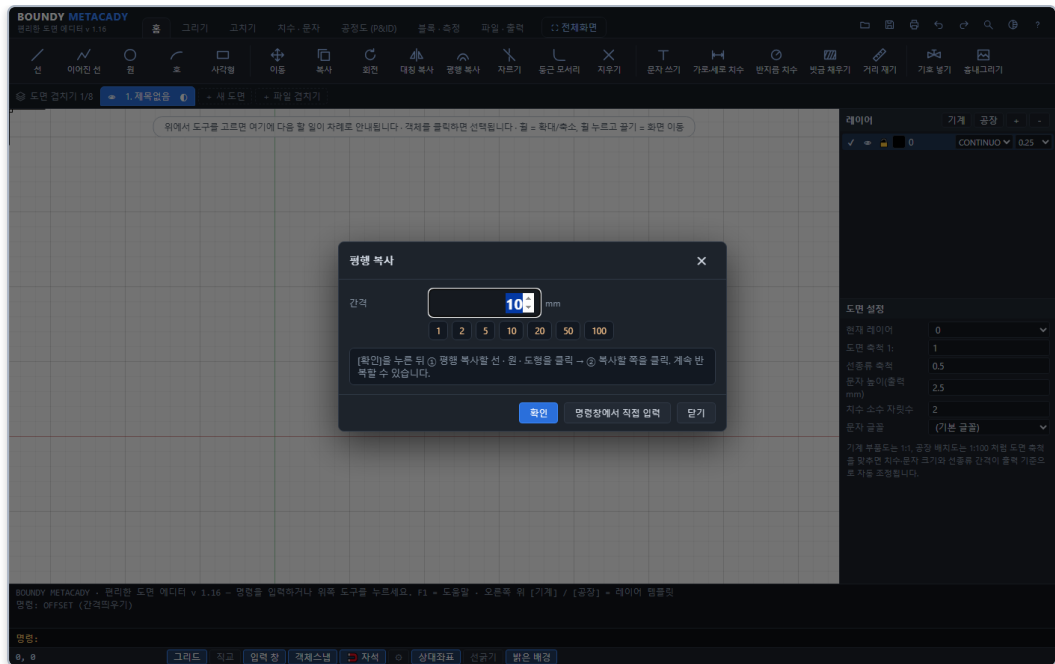


그림 17. [평행 복사] 간격 입력 창

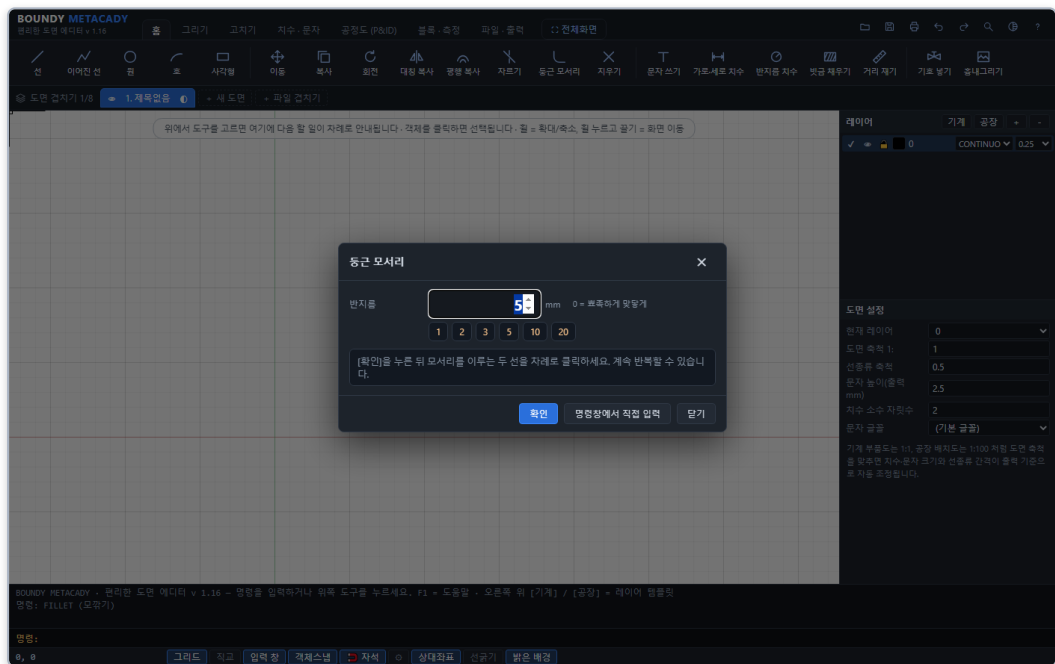


그림 18. [둥근 모서리] 반지름 입력 창

4.6 오른쪽 클릭 메뉴

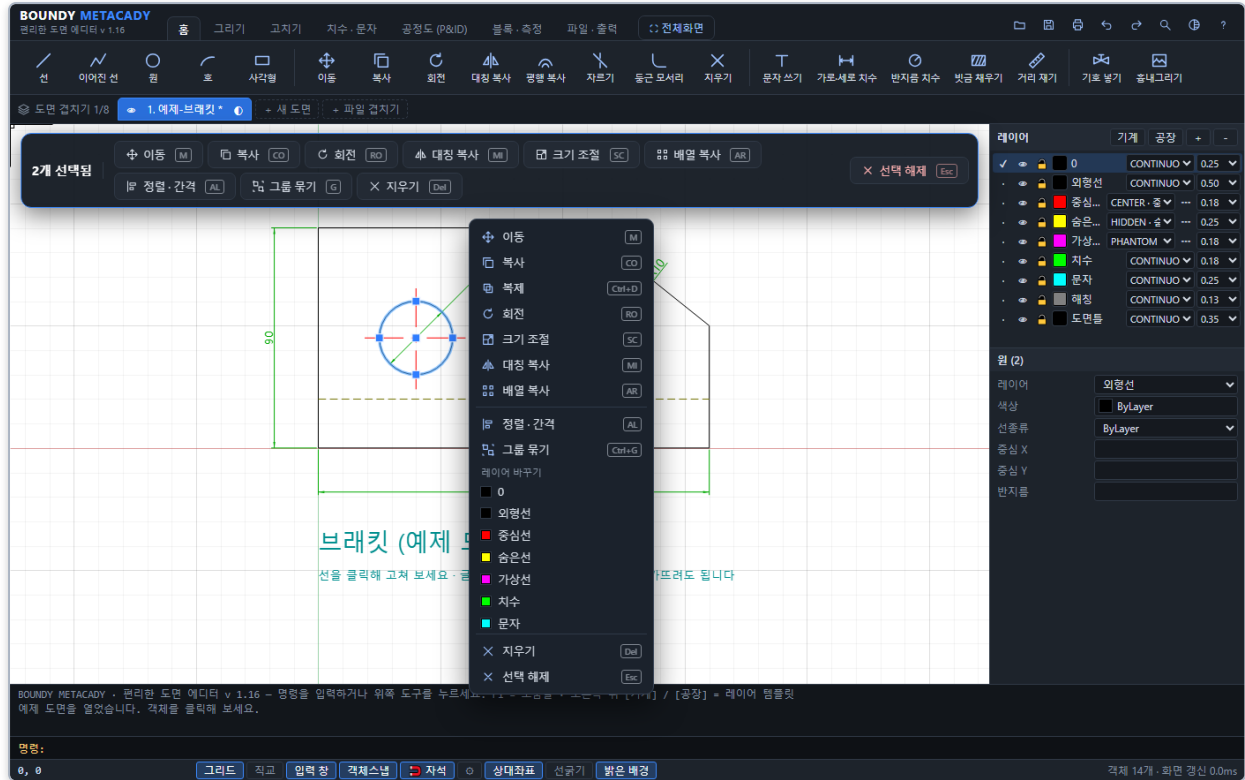


그림 19. 도구를 쓰지 않을 때 마우스 오른쪽을 누르면 바로 가기 메뉴가 나옵니다. 선택한 것이 있으면 이동 · 복사 · 정렬 · 그룹 · 레이어 바꾸기 · 지우기.

도움말 실수했을 때는 **Ctrl + Z**. 여러 번 누르면 계속 되돌아갑니다.

문자 · 치수 · 표

5.1 문자 쓰기

1. [문자 쓰기]를 누릅니다.
2. 내용(여러 줄 가능), 글자 높이, 맞춤(왼쪽 / 가운데 / 오른쪽), 회전, 글꼴을 정합니다. **문단 폭**에 숫자를 넣으면 그 폭에서 자동으로 줄이 바뀝니다.
3. [도면에 놓기]를 누르고 놓을 자리를 클릭합니다.
4. 쓴 글자는 **더블클릭**해서 고칩니다.

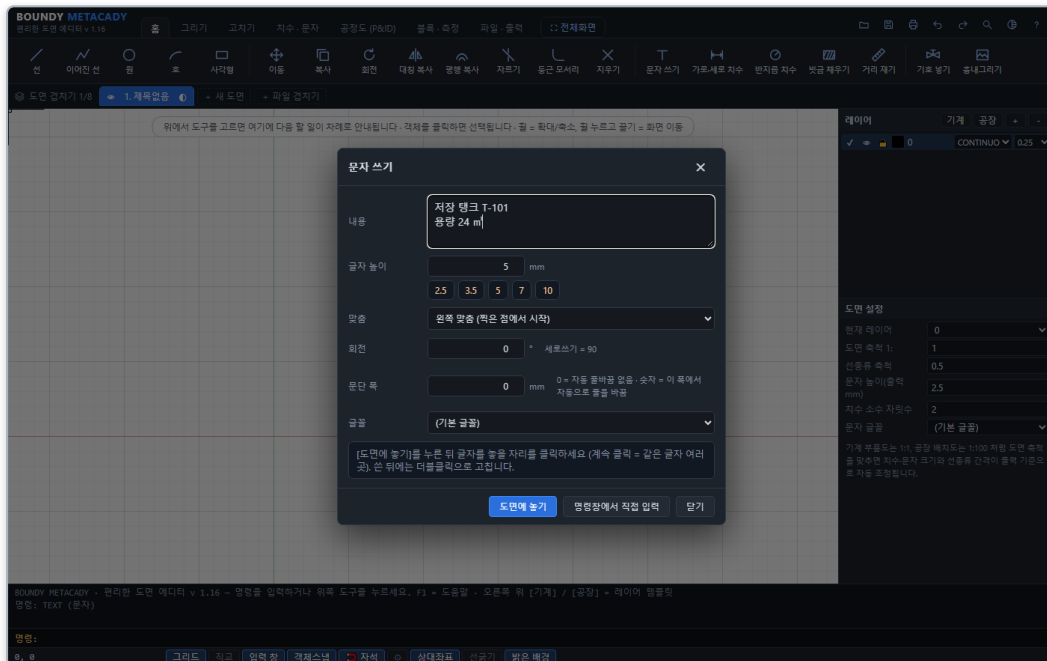


그림 20. [문자 쓰기] 창

글꼴

문자의 [글꼴] 목록에는 ★ 등록한 글꼴과 이 PC의 Windows 글꼴이 나옵니다. 목록 맨 아래 [+ Windows 글꼴 모두 불러오기...]를 한 번 허용하면 설치된 글꼴 전체가 연동됩니다.

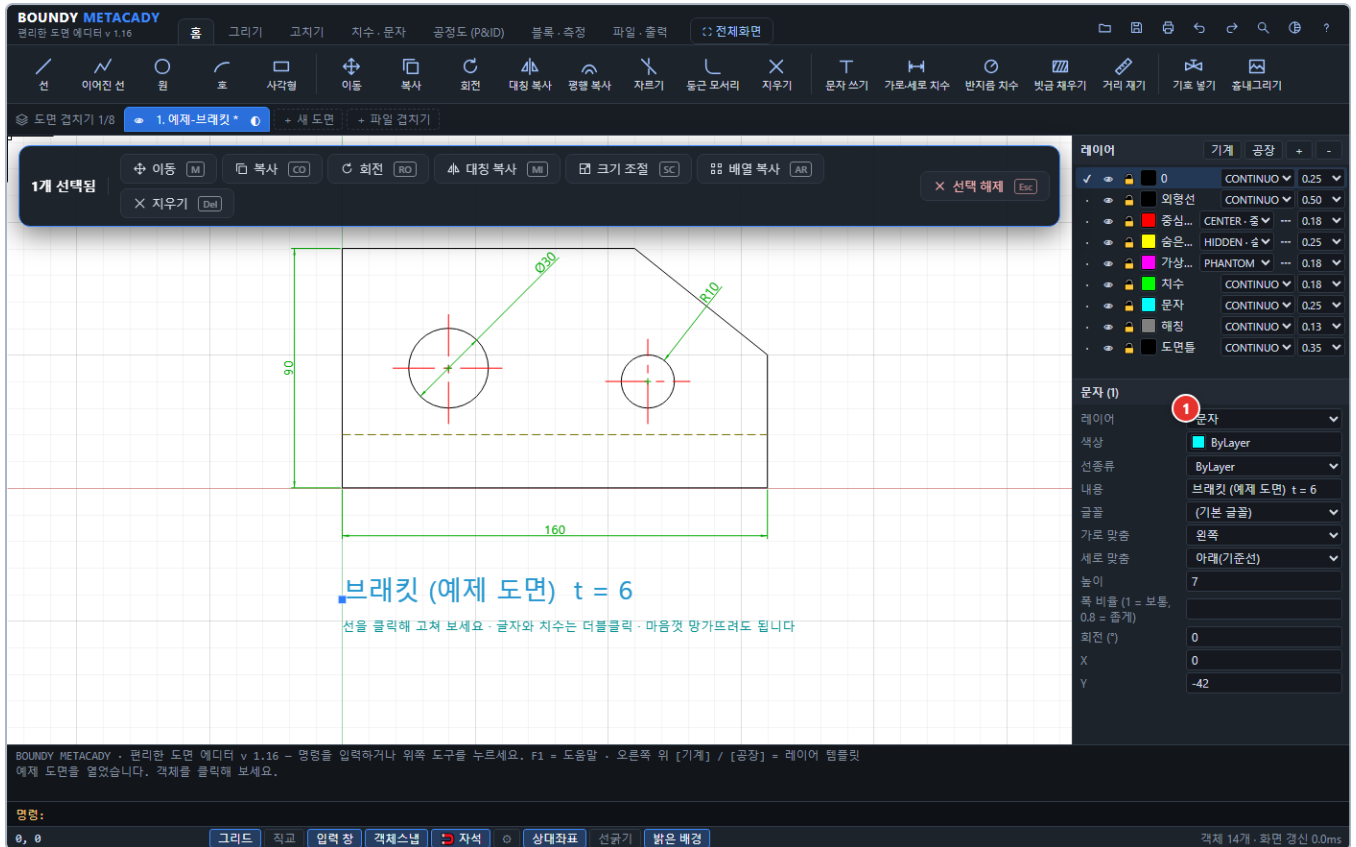


그림 21. 문자를 선택하면 특성 창에서 내용 · 글꼴 · 맞춤 · 높이 · 폭 비율을 바꿀 수 있습니다.

5.2 치수

도구	쓰임
[가로·세로 치수]	두 점을 찍고 치수선이 놓일 자리를 클릭
[기울어진 치수]	기울어진 두 점 사이의 실제 길이
[반지름 치수] / [지름 치수]	원 · 호를 클릭하고 글자 자리를 클릭 (R · Ø 자동)
[각도 치수]	두 선을 클릭
[치수 설정]	도면 축척 · 글자 높이 · 소수 자릿수 · 글꼴을 한 창에서

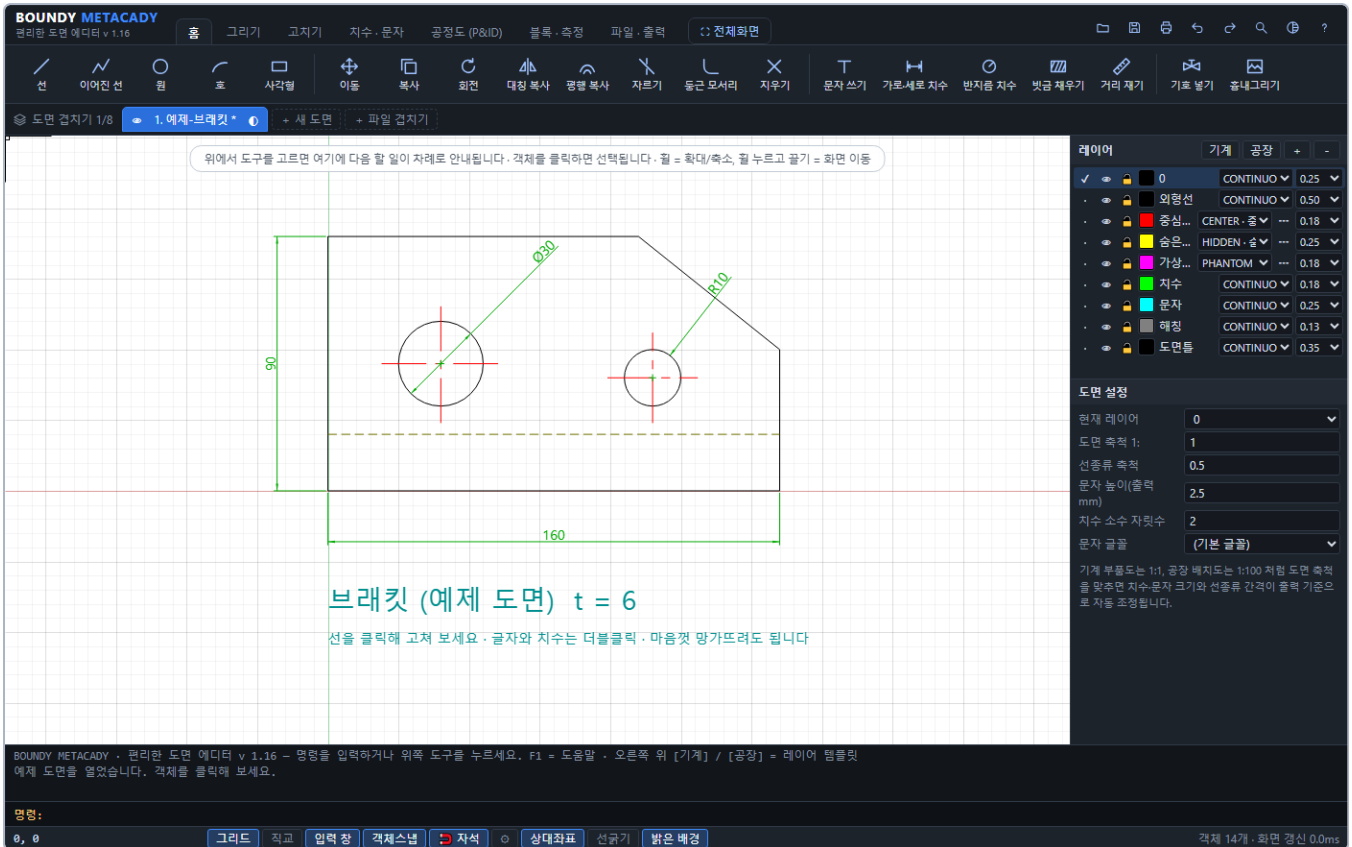


그림 22. 치수가 들어간 예제 도면. 치수 숫자도 더블클릭으로 고칠 수 있습니다.

5.3 표 만들기

1. [표 만들기]를 누릅니다.
2. ① 줄 · 칸 수와 글자 높이 · 줄 높이를 정하고 ③ 칸을 눌러 입력합니다 (Tab = 다음 칸, Enter = 아래 칸).
3. 엑셀에서 복사한 범위를 아무 칸에서 **Ctrl** + **V** 하면 한꺼번에 채워집니다.
4. ② 칸 합치기: 첫 칸 클릭 → **Shift** + 마지막 칸 클릭 → **[칸 합치기]**. 나누기는 **[칸 나누기 (좌우/상하)]**.
5. **[도면에 넣기]** → 표의 왼쪽 위 구석을 클릭합니다.

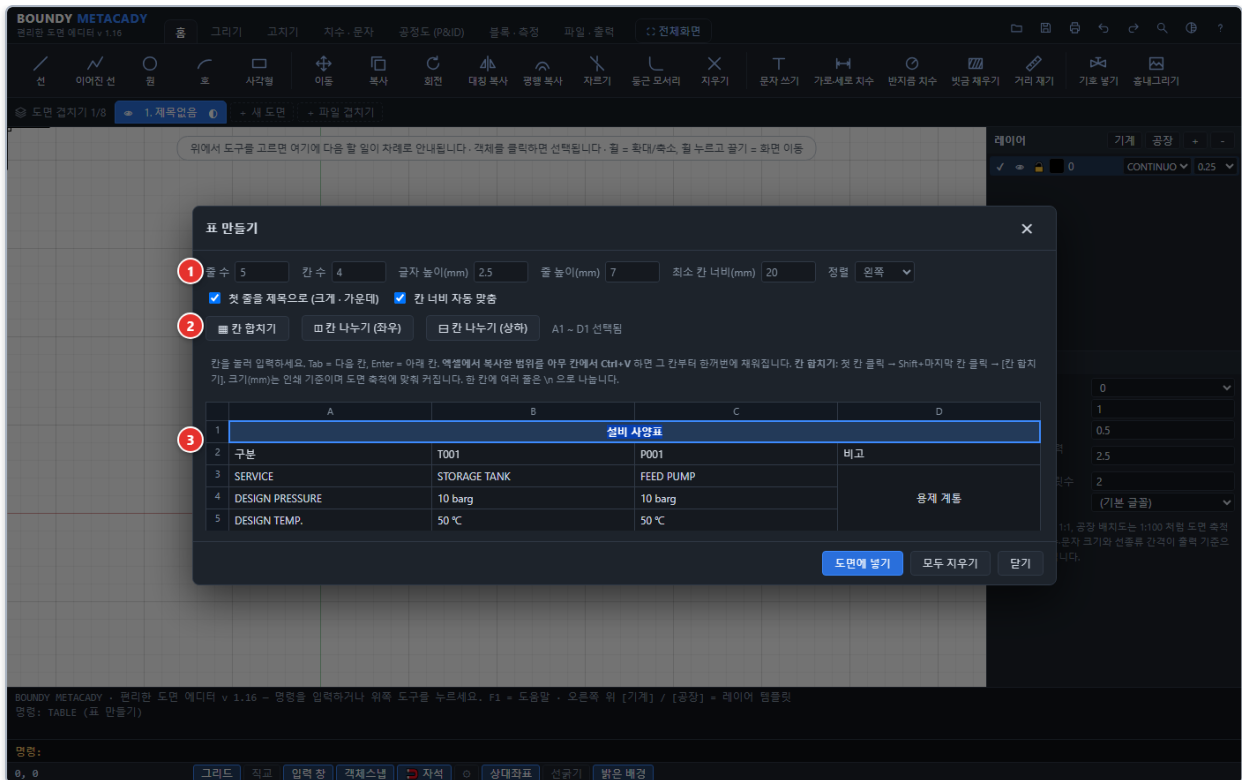


그림 23. [표 만들기] 창

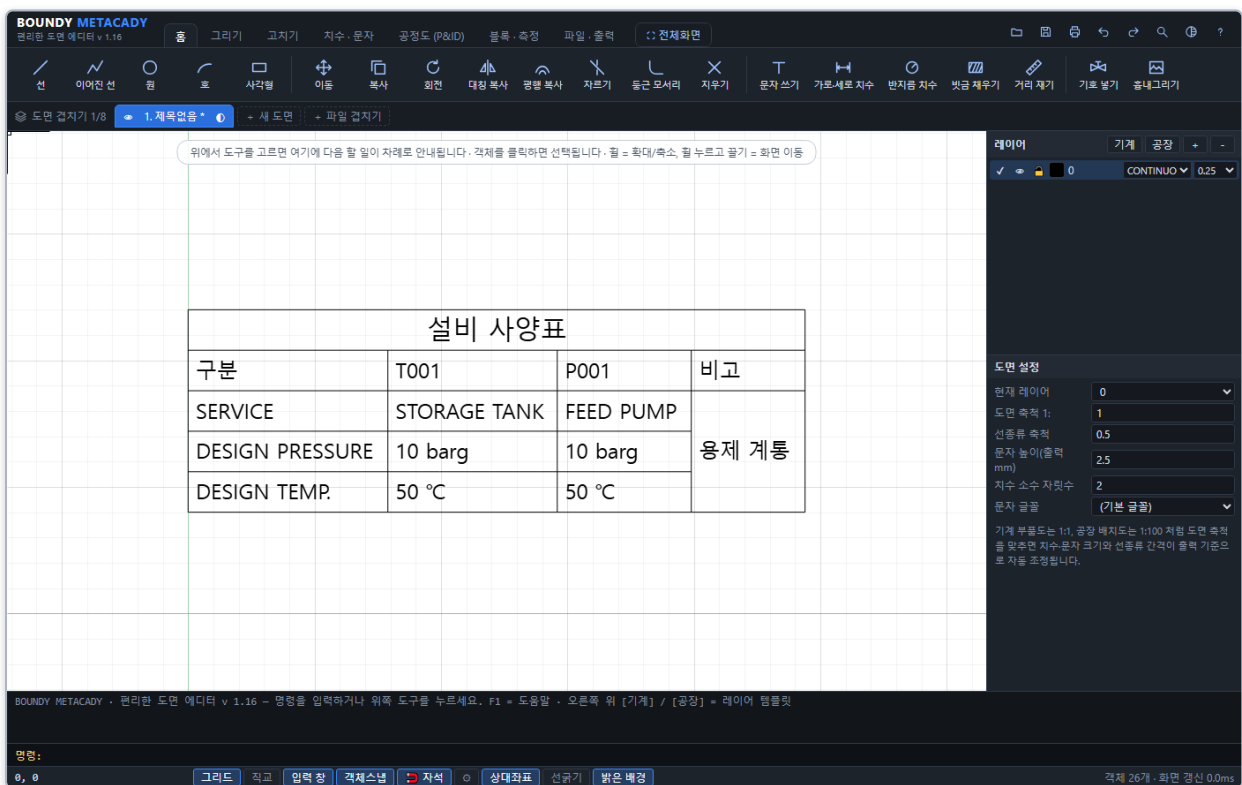


그림 24. 도면에 들어간 표. 칸 너비는 글자 길이에 맞춰 자동으로 정해집니다.

레이어 · 선 모양 · 도면 축척

레이어는 투명한 종이를 여러 장 겹친 것과 같습니다. 외형선 · 중심선 · 치수처럼 종류별로 나누어 두면 색 · 선 모양 · 굵기를 한꺼번에 관리하고, 필요 없는 것을 잠깐 숨길 수 있습니다.

6.1 템플릿으로 한 번에 만들기

레이어 패널의 [기계]는 기계 부품도용(외형선 · 중심선 · 숨은선 · 치수 ...), [공장]은 공장 도면용(건축 · 설비 · 배관 · 덕트 · 전기 ...) 레이어를 한 번에 만듭니다.

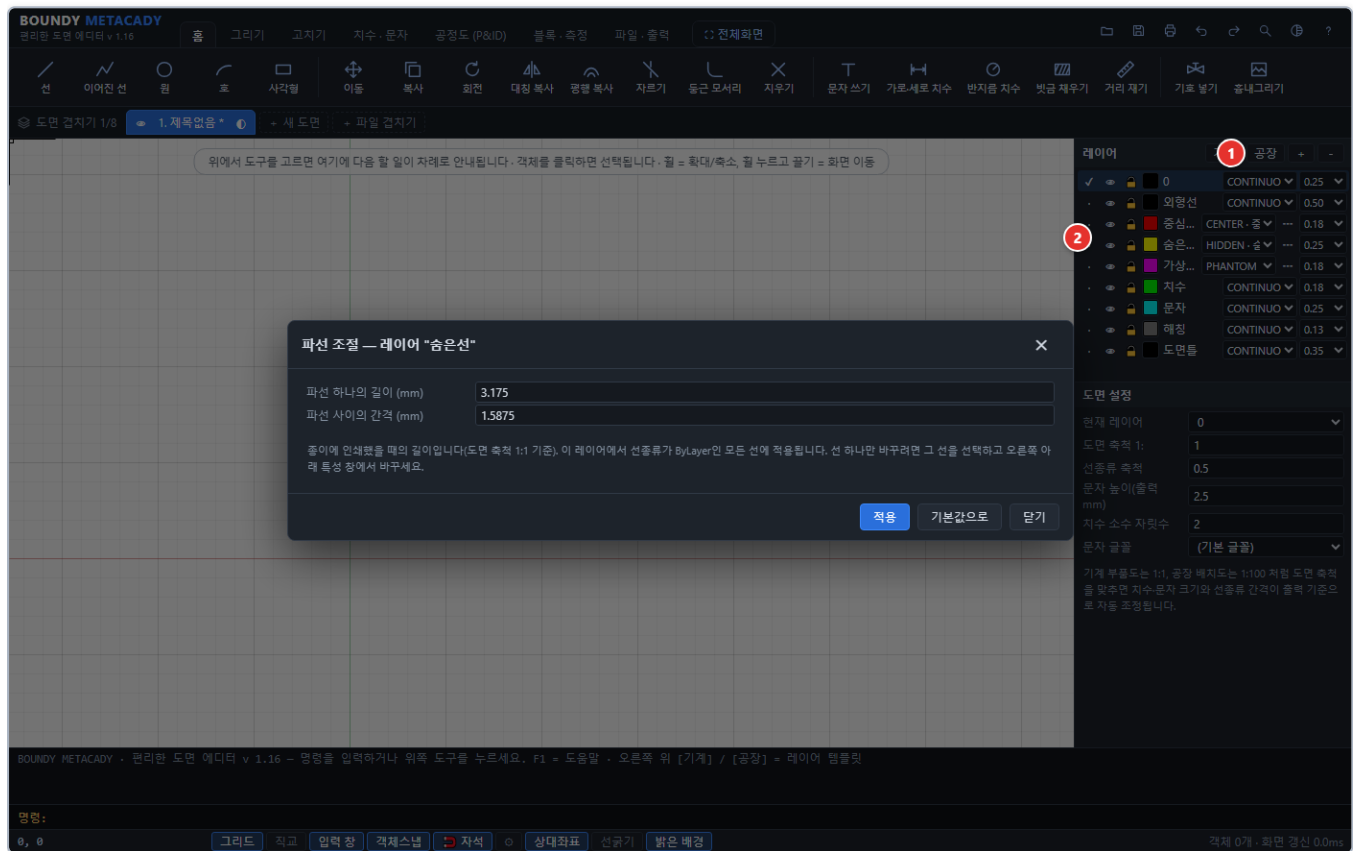


그림 25. ① [기계] / [공장] 템플릿과 + / - ② 레이어 목록: ✓ 현재 레이어 · 👁 켜기/끄기 · 🗑 잠금 · 색 · 선 모양 · 굵기. 점선 레이어의 [...]를 누르면 파선 길이 · 간격을 mm로 정하는 창이 뜹니다.

6.2 점선 그리기

- **레이어로:** 선 모양이 HIDDEN(숨은선) · CENTER(중심선) · DASHED(파선)인 레이어를 현재 레이어(✓)로 하고 그립니다.
- **이미 그린 선 바꾸기:** 선을 선택하고 특성 창의 [선종류]를 바꿉니다. [파선 길이] · [파선 간격]으로 모양을 조절합니다.
- **선택한 객체만 다른 레이어로:** 특성 창 맨 위 [레이어] 목록에서 고르거나, 맨 아래 [+ 새 레이어 만들어 옮기기...].

6.3 도면 축척

도면은 항상 **실제 크기(mm)**로 그리니다. 기계 부품도는 도면 축척 1, 공장 배치도는 100처럼 맞추면 치수 화살표 · 글자 크기 · 점선 간격 · 기호 크기가 인쇄 기준으로 자동 조정됩니다. 아무것도 선택하지 않았을 때 특성 창의 [도면 축척 1:] 또는 [**치수 설정**]에서 바꿉니다.

공정도(P&ID · PFD)와 전기 단선도

[공정도 (P&ID)] 탭에는 공정 배관 계장도를 그리는 도구가 모여 있습니다. 배관은 [선]이나 [이어진 선]으로 그리고, 그 위에 기호를 엽니다.

7.1 기호 넣기

1. [기호 넣기]를 누르면 기호 목록이 열립니다. ② 이름으로 찾을 수 있고, 카드의 ☆를 누르면 즐겨찾기가 되어 맨 위에 모입니다.
2. 기호 그림을 클릭하고, 도면에서 놓을 위치를 클릭합니다.
3. 배관 위를 클릭하면 기호가 선의 방향에 맞춰 돌아가고, 기호 폭만큼 선이 자동으로 끊어집니다.
4. [90° 돌리기] · [크기] · [다른 기호] 단추를 쓸 수 있고, Enter로 끝냅니다.

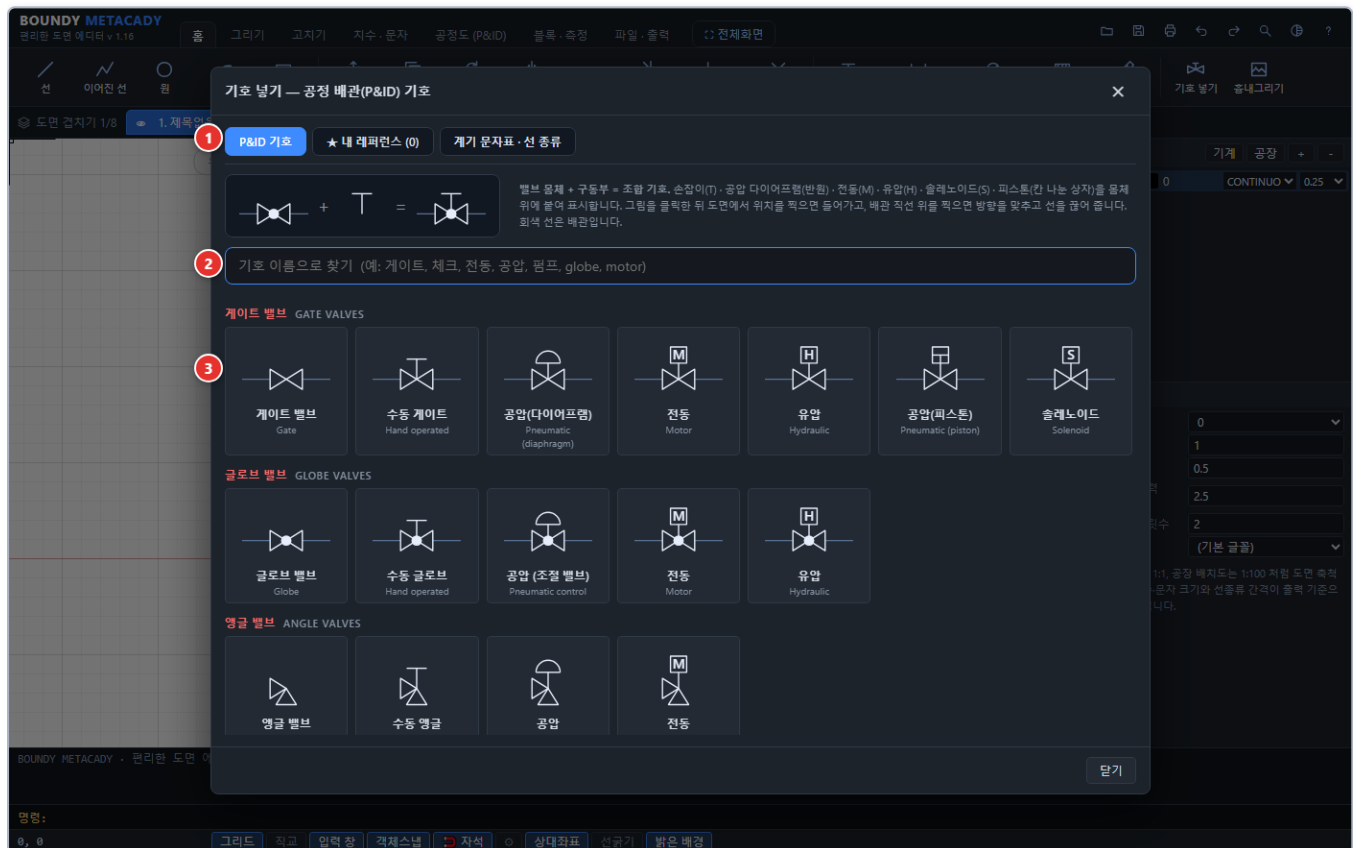


그림 26. 기호 목록. ① P&ID 기호 / ★ 내 레퍼런스 / 기기 문자표 ② 찾기 ③ 기호 카드 — 밸브 · 구동부 · 설비 · ISA/ISO 기호 · 전기 단선도 기호 등 143종

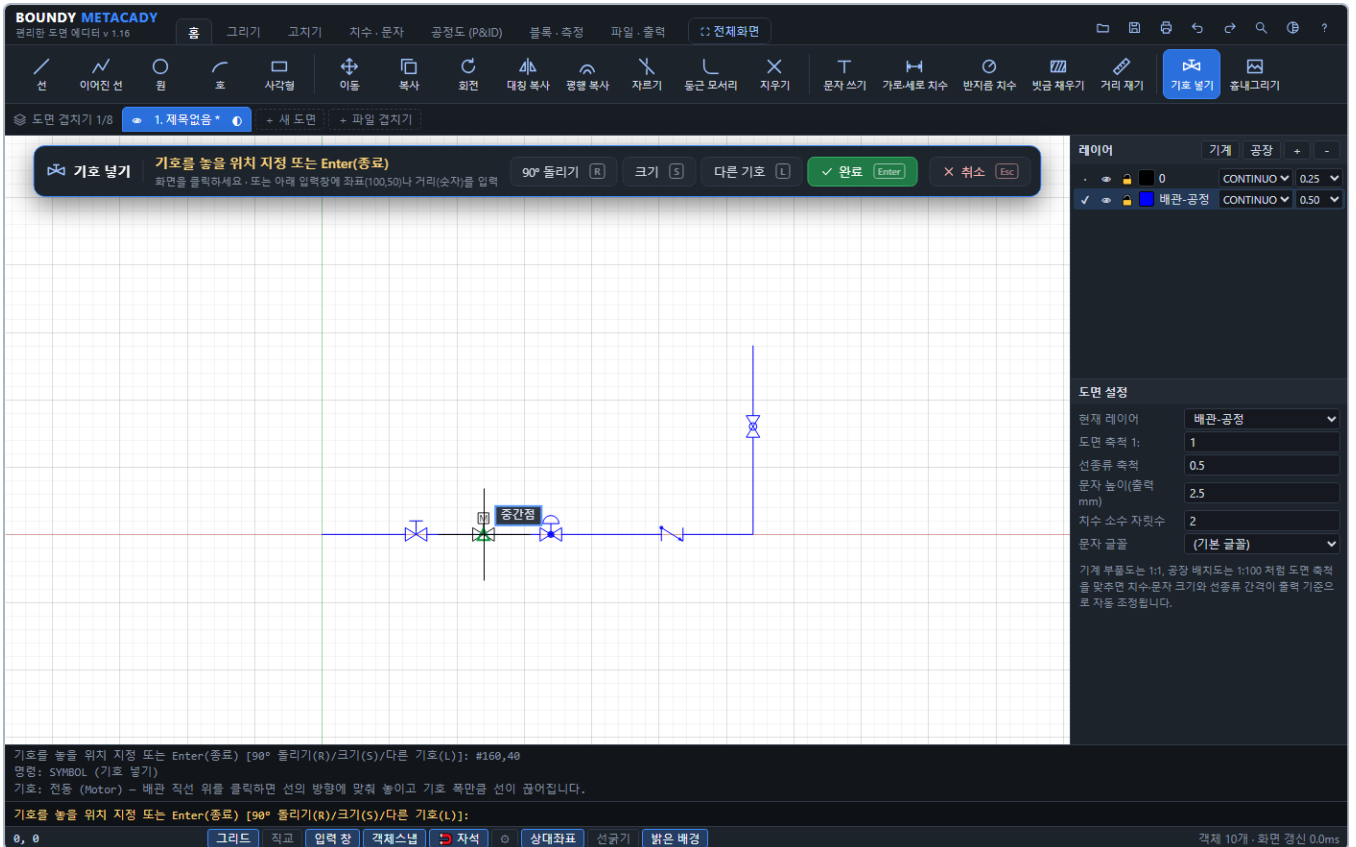


그림 27. 배관 위에 놓은 밸브들. 선이 기호 폭만큼 자동으로 끊어집니다. 마우스를 따라오는 흰 기호는 놓기 전 미리 보기입니다.

7.2 계기 태그 · 신호선 · 연결 표지 · 번호 풍선

도구	쓰임
[계기 태그]	기능 문자(예: FIC) + 번호(101) + 종류(현장 / 제어실 / DCS / PLC ...). 놓을 때마다 번호가 1씩 늘어납니다.
[계장 신호선]	공압(//) · 전기(점선) · 모세관(X) · 유압(L) · 데이터 링크(O) 표식이 자동으로 붙는 선
[배관 번호]	배관 선을 따라 그 위에 번호를 적습니다. 예: 4"-P-1001-A1A
[연결 표지]	"OIL OUTLET ▷" 같은 오각형 표지. 글자 길이에 맞춰 자동 크기
[번호 풍선]	원 · 마름모 안의 번호. 공정흐름도(PFD)의 흐름 번호에 씁니다
[배관 교차 표시]	가로지르는 선을 찾아 한쪽을 끊거나 반원으로 넘깁니다

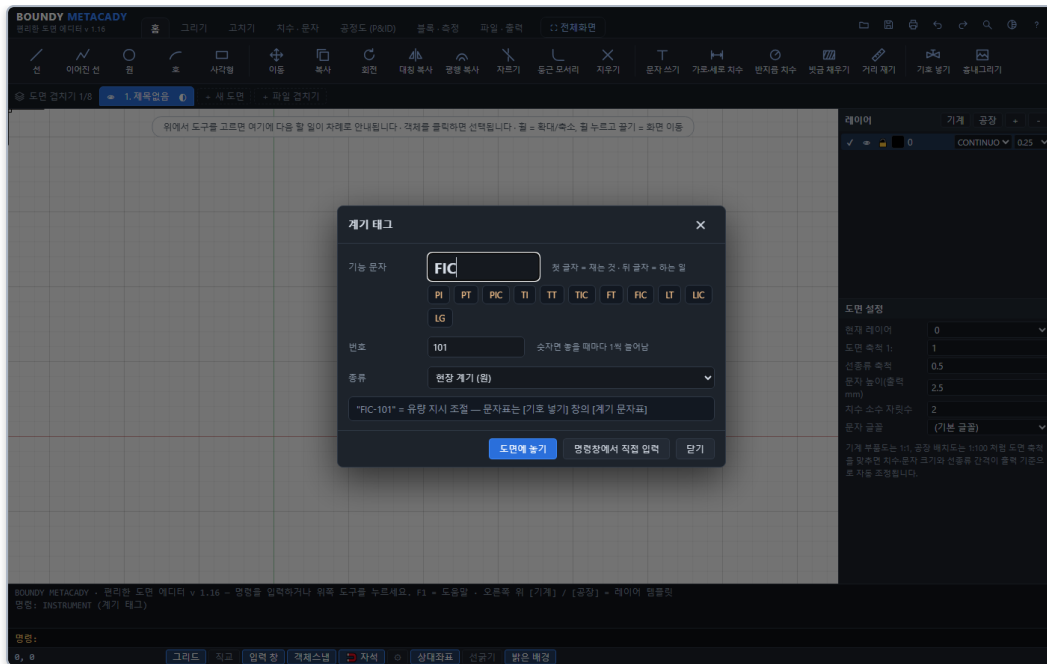


그림 28. [계기 태그] 창. 입력하는 동안 "FIC-101 = 유량 지시 조절"처럼 뜻을 알려 줍니다.

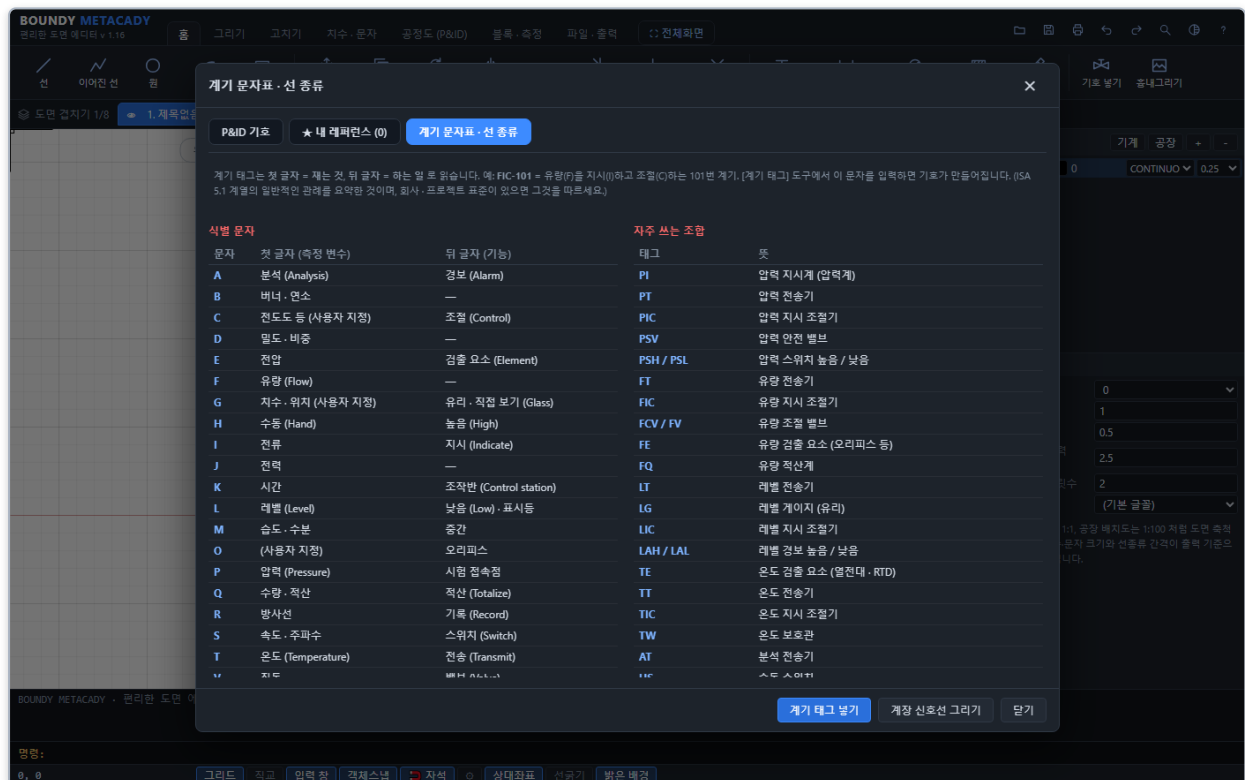


그림 29. [계기 문자표 · 선 종류] — 첫 글자 = 재는 것, 뒤 글자 = 하는 일

7.3 완성 예

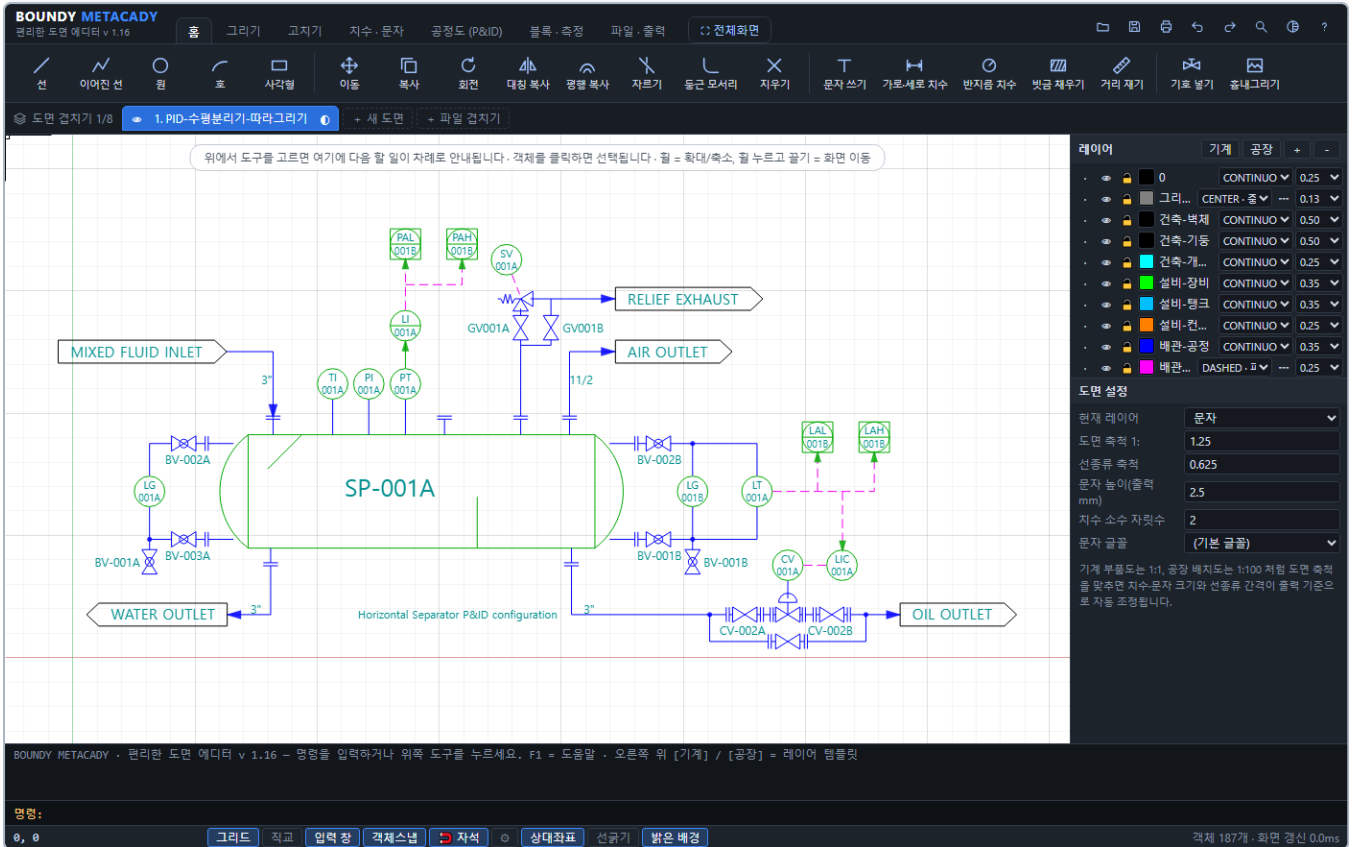


그림 30. 수평 분리기 P&ID — 이 프로그램의 도구만으로 그린 예 (samples 폴더의 pid3-1-manual.mcd)

7.4 일람표 · 범례 · 도면 틀

[일람표]는 도면의 기기 태그와 기호 수량을 모아 보여 주고, 도면에 표로 넣거나 엑셀용 CSV로 저장합니다. [범례 만들기]는 실제로 쓰인 기호만 모아 범례를 만듭니다. [도면 틀 · 표제란]은 A0~A4 · B1~B4 용지 크기의 틀과 표제란을 그립니다.

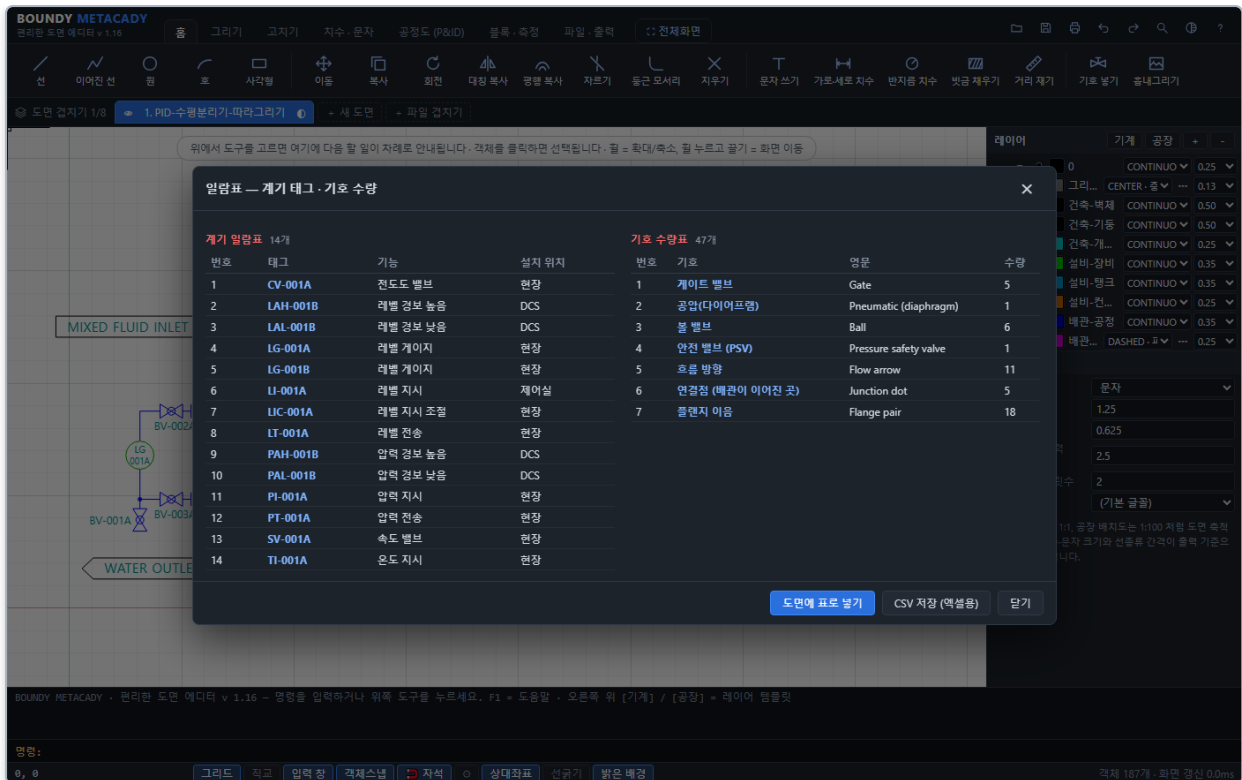


그림 31. [일람표] 창

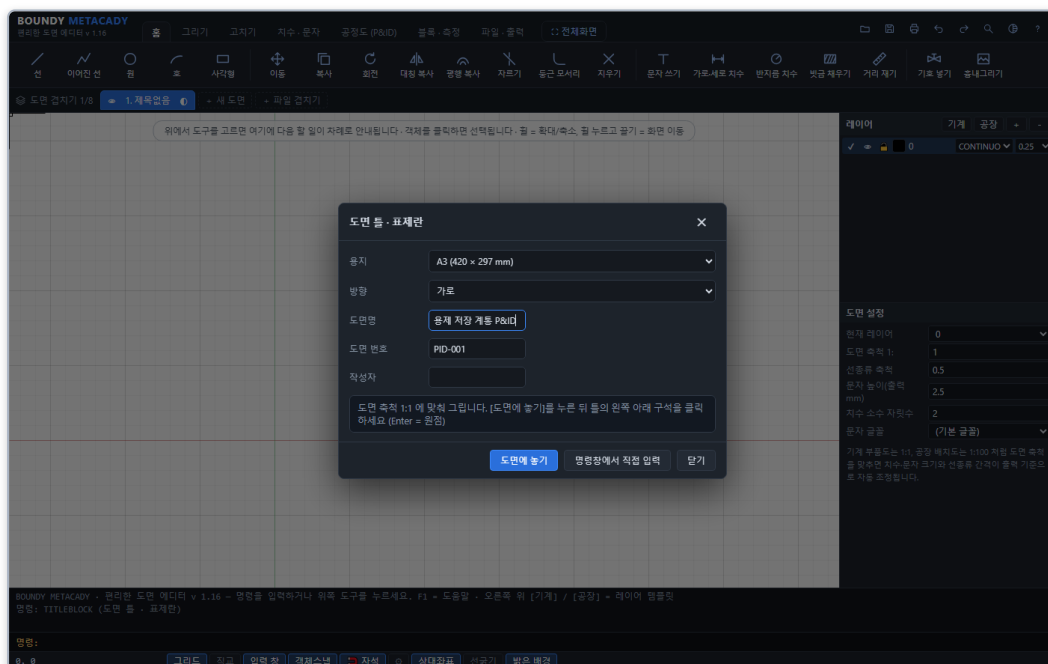


그림 32. [도면 틀 · 표제란] 창

7.5 공정흐름도(PFD)와 전기 단선도

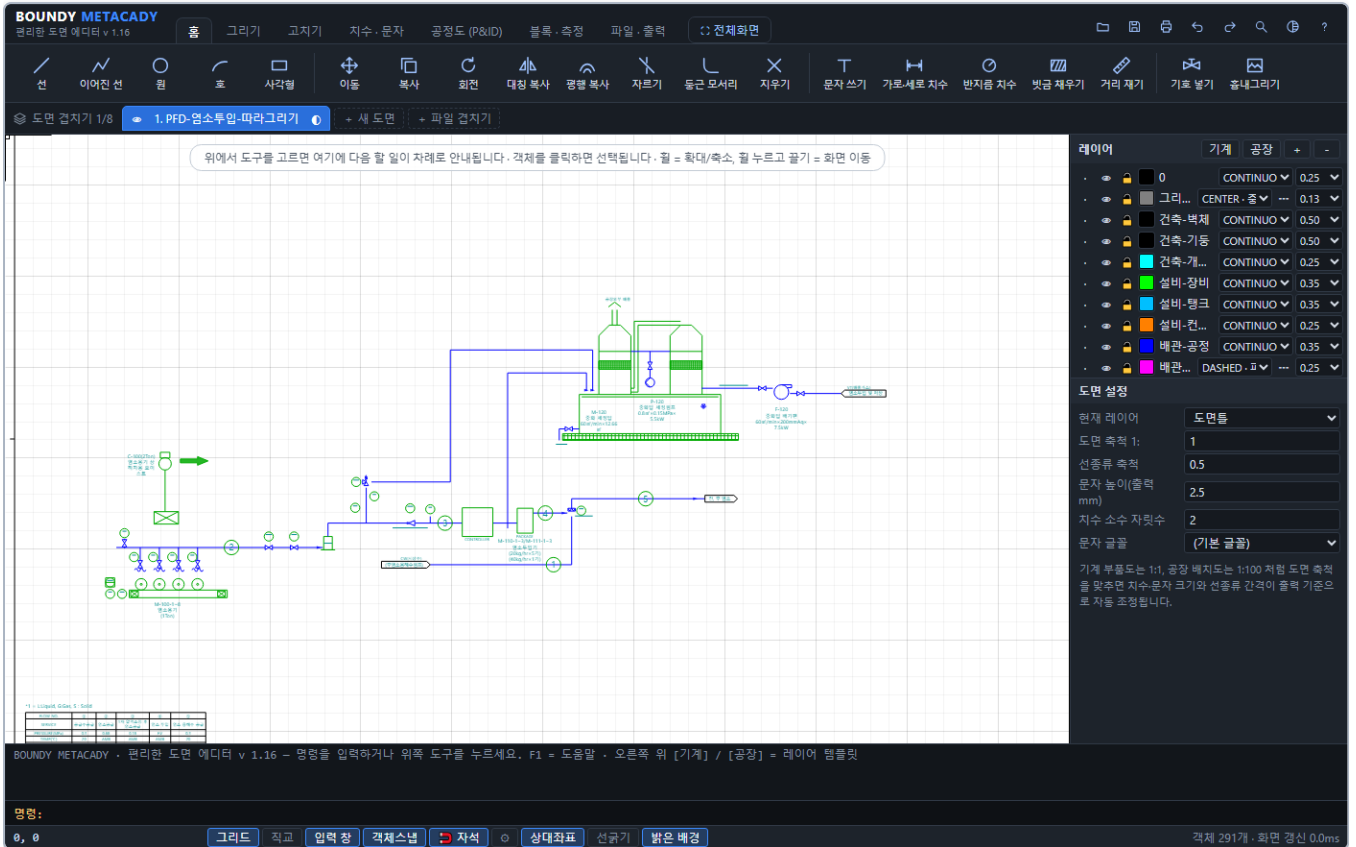


그림 33. 염소 투입 설비 공정흐름도(PFD)의 일부 — 번호 풍선 · 세정탑 · 물질수지표(표 만들기)로 작성

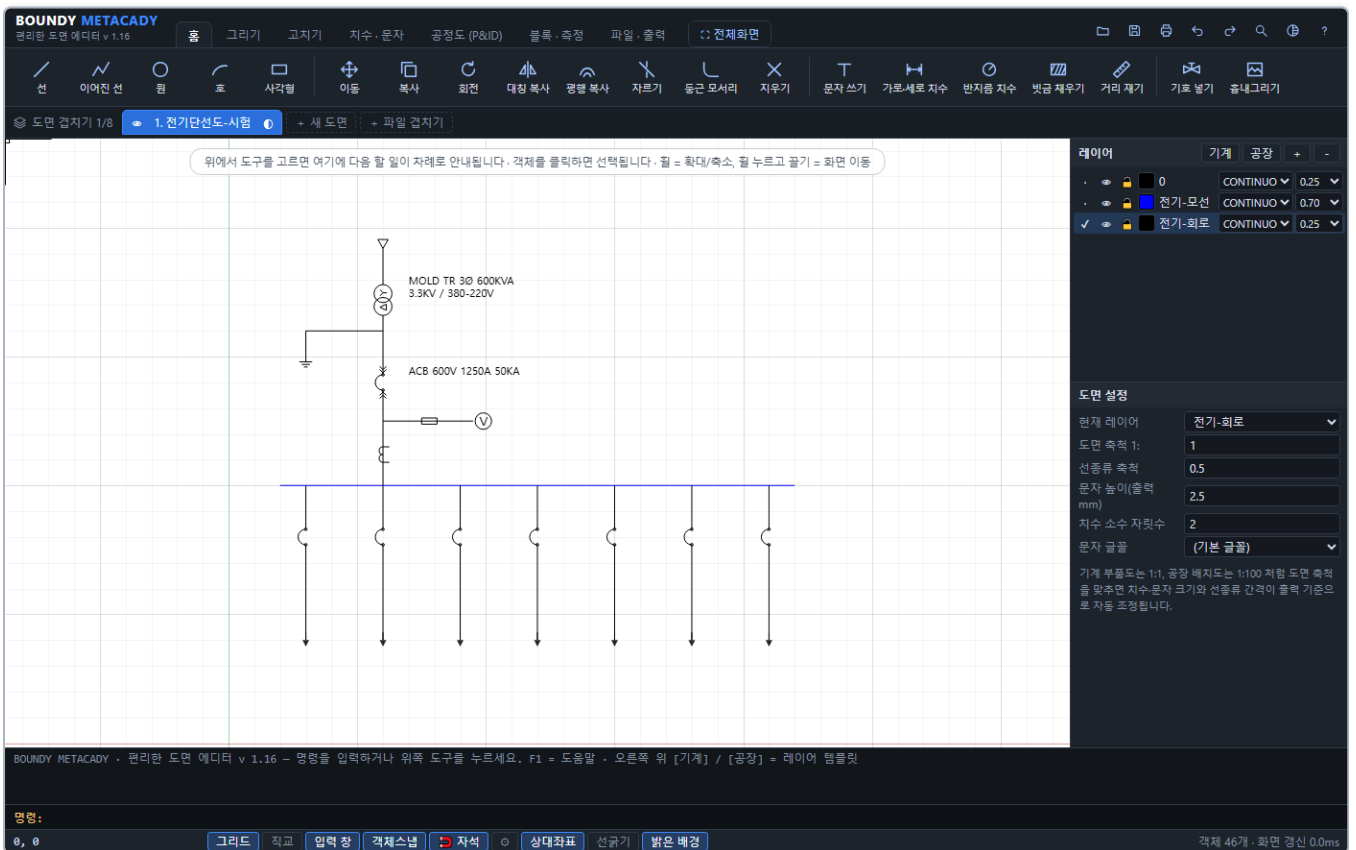


그림 34. 전기 단선도 예 — 변압기 · ACB · MCCB · CT · 퓨즈 · 전압계 · 접지 기호. 세로 회로선 위에 놓으면 방향을 맞추고 선을 끊어 줍니다.

7.6 내 레퍼런스 (.rfdt)

직접 그린 설비 · 기호 · 표제란을 선택하고 **[레퍼런스 등록]**을 하면 어느 도면에서나 꺼내 쓸 수 있습니다. **[내 레퍼런스]** 창에서 **.rfdt 파일**로 저장 · 불러오기를 하면 다른 PC로 옮기거나 동료와 나눌 수 있습니다.

흥내그리기 — 그림을 밑에 깔고 따라 그리기

종이 도면 사진 · 스캔 · 캡처 그림을 반투명 밑그림으로 깔고 따라 그리는 기능입니다. [흥내그리기]를 눌러 그림 파일을 고르거나, 그림을 복사 · 캡처한 뒤 **Ctrl + V** 또는 파일을 화면에 끌어다 놓습니다.

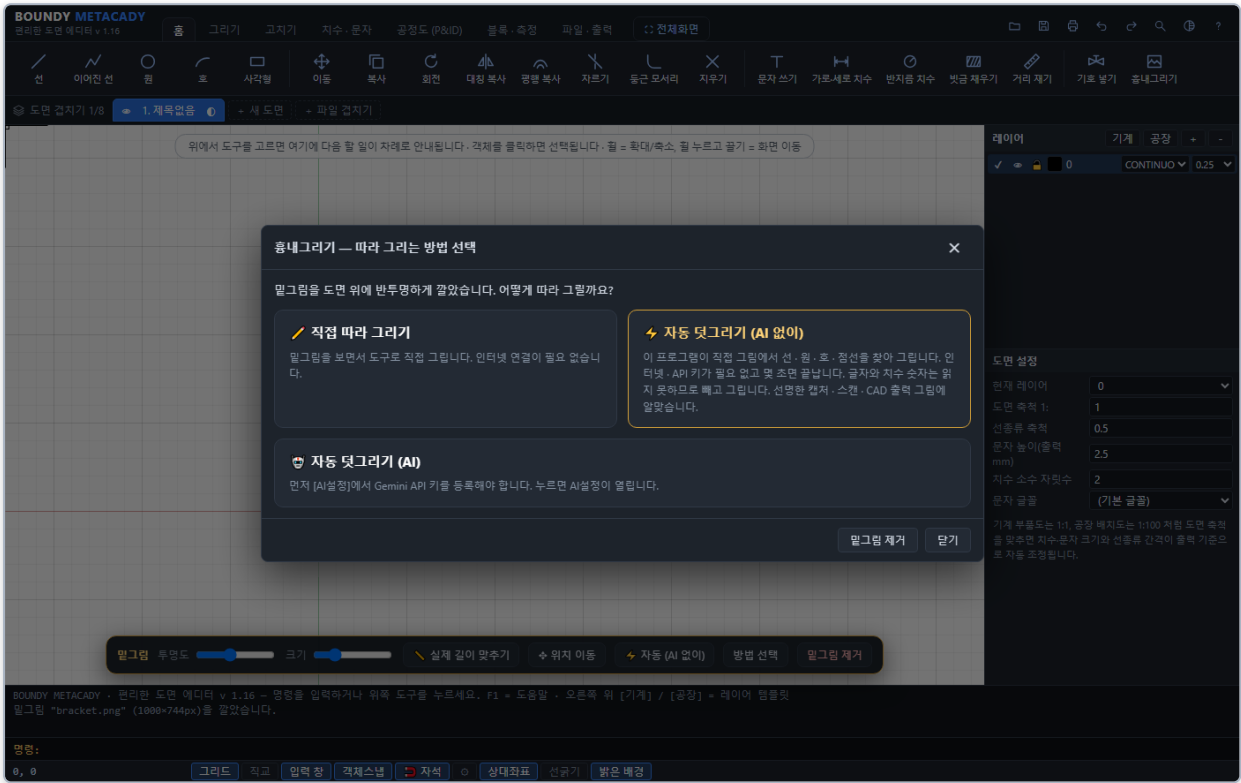


그림 35. 밑그림을 깔면 따라 그리는 방법을 묻습니다: 직접 / ⚡ 자동(AI 없이) / 🤖 자동(AI)

방법	설명
 직접 따라 그리기	밑그림을 보면서 도구로 직접 그림입니다. 먼저 [ 실제 길이 맞추기]로 크기를 맞추면 치수가 정확해집니다.
 자동 (AI 없이)	프로그램이 직접 선 · 원 · 호 · 점선을 찾아 그림입니다. 인터넷 · 키가 필요 없고 몇 초면 끝납니다. 글자 · 치수 숫자는 읽지 못합니다.
 자동 (AI)	Gemini AI가 문자 · 치수까지 읽어 그림입니다. [AI설정]에 유료 API 키를 등록해야 하며 그림이 Google 서버로 전송됩니다.

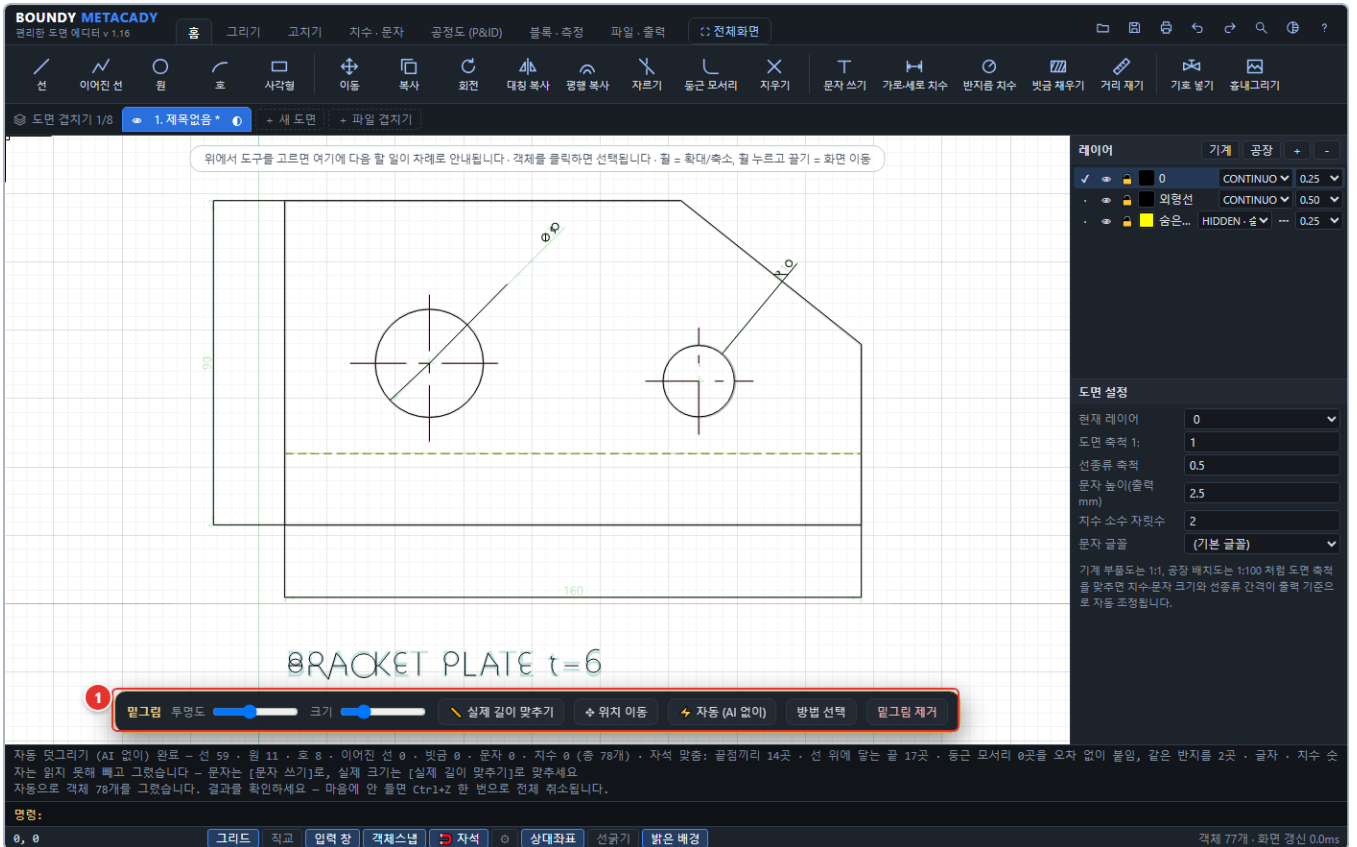


그림 36. ⚡ 자동(AI 없이) 결과. ① 말그림 막대: 투명도 · 크기 · 실제 길이 맞추기 · 위치 이동 · 자동 · 방법 선택 · 말그림 제거

도움말 자동으로 그린 뒤에는 "자석 맞춤"이 실행되어 맞닿는 끝점 · 둥근 모서리를 오차 없이 붙입니다. 결과가 마음에 안 들면 **Ctrl** + **Z** 한 번으로 전체가 취소됩니다.

저장 · 열기 · 인쇄

9.1 저장과 열기

형식	쓰임
.mcd	이 프로그램의 고유 형식. 다시 열어 계속 편집할 수 있고 겹친 도면도 함께 저장됩니다. [저장] (Ctrl + S)
DWG	오토캐드 파일 열기 전용 (AutoCAD 2004 ~ 2018 형식). 고친 뒤에는 .mcd나 DXF로 저장합니다.
DXF	다른 CAD 프로그램과 주고받는 형식. 열기 · 저장 모두 됩니다. 저장은 AutoCAD 2000 형식이라 빗금 · 여러 줄 문자 · 치수가 그대로 담기고, 오토캐드에서 열어 DWG로 저장하면 됩니다.
PDF · JPG · PNG · 투명 PNG · SVG	[다른 형식 저장] 에서 고릅니다. 용지 · 방향 · 축척 · 해상도를 정할 수 있습니다.



그림 37. [다른 형식 저장] 창

주의 프로그램이 자동 저장을 해 두지만, 중요한 도면은 꼭 **[저장]**으로 .mcd 파일을 만들어 두세요.

9.2 인쇄

1. [인쇄 · PDF] (**Ctrl** + **P**)를 누릅니다.
2. 용지(A0~A4 · B1~B4), 방향, 출력 영역, 축척(용지에 맞춤 또는 1:n), 흑백 여부를 고릅니다.
3. 공장 공정 도면은 보통 **A3**로 출력합니다. [도면 틀 · 표제란]을 같은 용지 · 같은 축척으로 그려 두면 종이에 꼭 맞습니다.

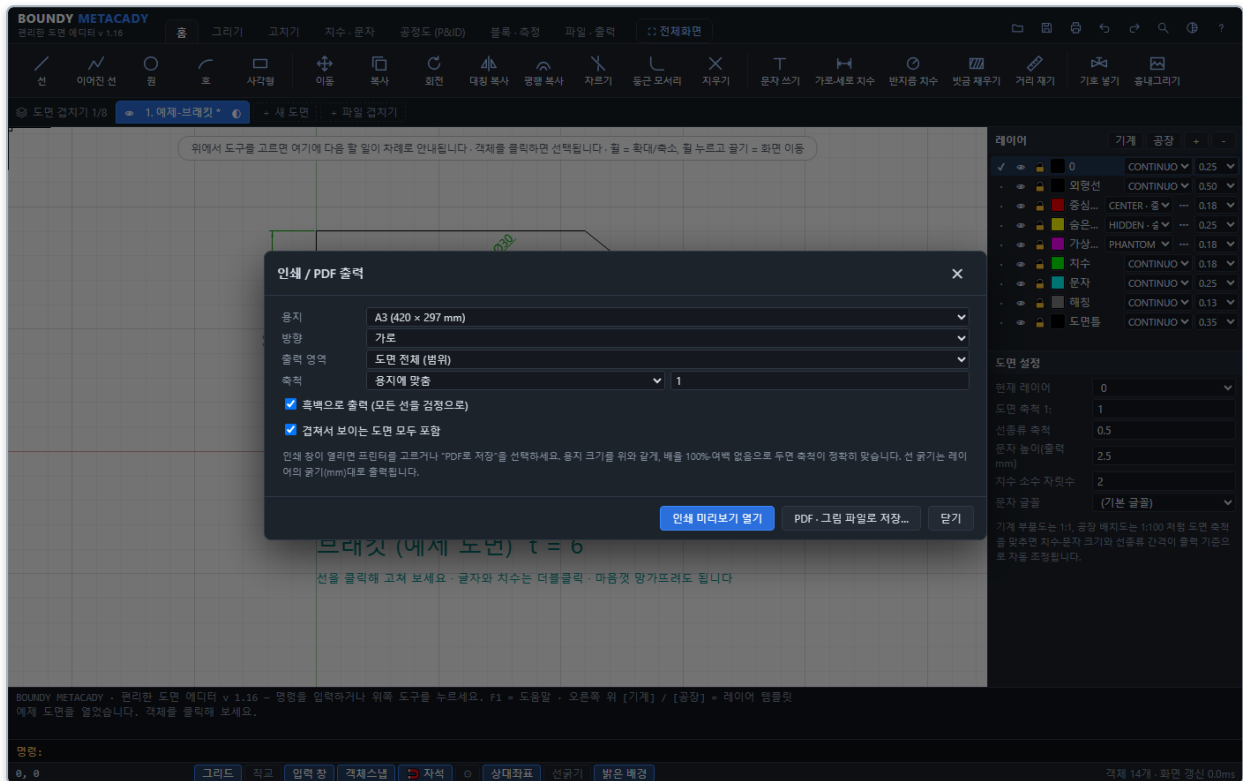


그림 38. [인쇄 · PDF] 창

9.3 도면 겹치기

건축 도면 위에 설비 · 배관 도면을 겹쳐 보듯이, 도면을 최대 8장까지 겹쳐 놓을 수 있습니다. 활성(파란 탭) 도면만 편집되고 나머지는 밑그림으로 흐리게 보이며, 스냅은 걸립니다.

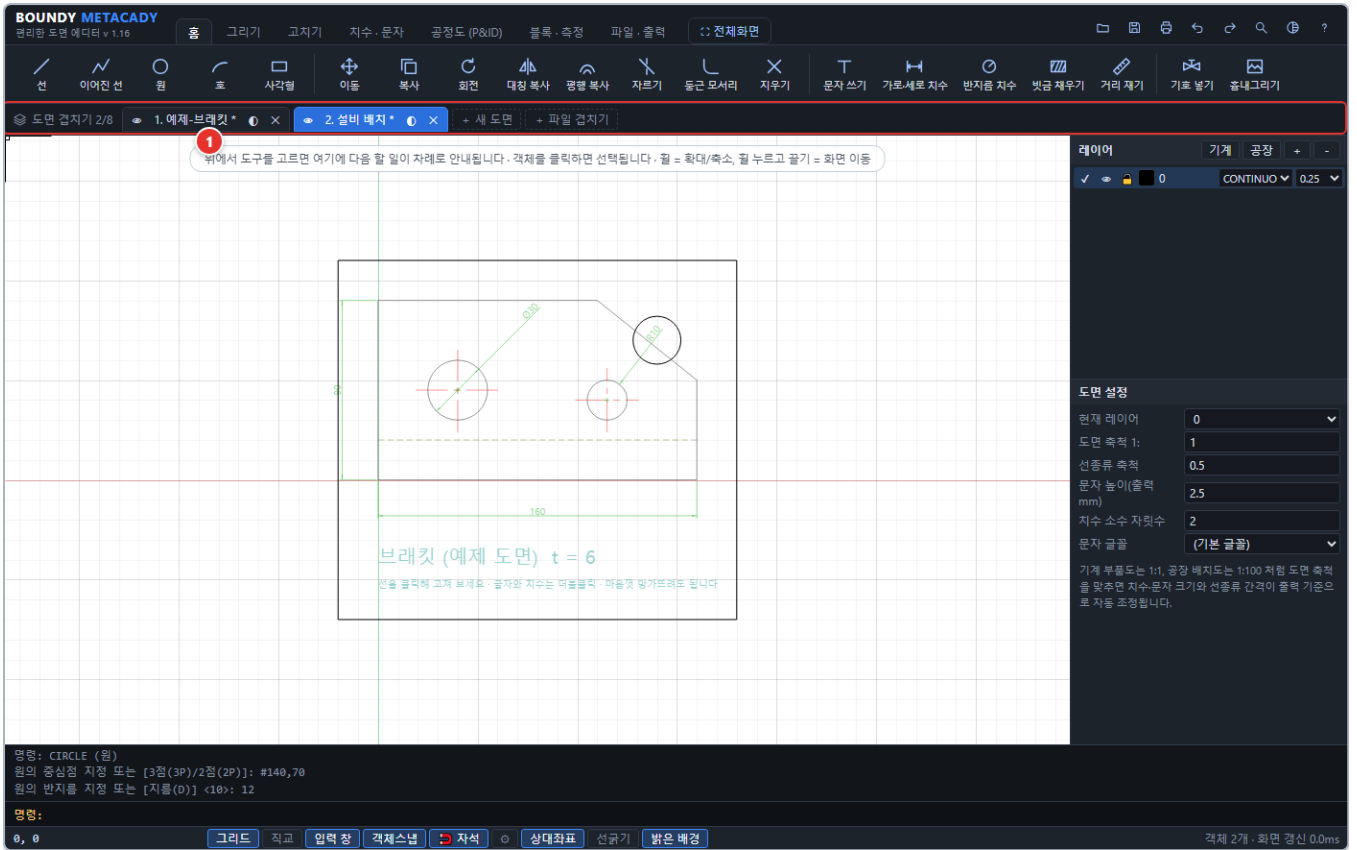


그림 39. ① 도면 겹치기 줄: 탭 클릭 = 활성 도면 바꾸기, 보이기/숨기기, 흐리게/진하게, 제거, + 새 도면 / 파일 겹치기

따라 하기 실습 — 브래킷 부품도

예제 도면과 같은 브래킷을 처음부터 그려 봅니다. 약 10분이 걸립니다.

1. 레이어 패널의 **[기계]**를 눌러 기계 부품도용 레이어를 만듭니다. **외형선** 줄의 맨 앞 **[·]**을 눌러 현재 레이어 (✓)로 만듭니다.
2. **[이어진 선]**을 누르고 입력창에 차례로 입력합니다: **0,0** Enter → **160,0** Enter → **0,50** Enter → **-50,40** Enter → **-110,0** Enter → 안내 막대의 **[닫기]**. (두 번째 점부터는 앞 점 기준입니다)
3. **[원]** → 지름 30 → **[도면에 놓기]** → 입력창에 **#40,45** Enter → Enter. 같은 방법으로 지름 20인 원을 **#115,40**에 놓습니다.
4. **중심선** 레이어를 현재로 바꾸고 **[중심선 표시]**를 눌러 두 원을 클릭합니다.
5. **숨은선** 레이어를 현재로 바꾸고 **[선]** → **#0,20** Enter → **#160,20** Enter → Enter.
6. **[가로·세로 치수]**: 아래 변의 두 끝점을 클릭하고 아래쪽에 치수선 자리를 클릭합니다. 왼쪽 변도 같은 방법으로.
7. **[지름 치수]**로 큰 원을, **[반지름 치수]**로 작은 원을 클릭하고 글자 자리를 클릭합니다.
8. **[문자 쓰기]** → 내용 "브래킷 t = 6", 높이 7 → **[도면에 놓기]** → 도형 아래를 클릭.
9. **[도면 틀 · 표제란]** → A4 가로 → 도면명 입력 → 도형이 틀 안에 들어오도록 왼쪽 아래 구석을 클릭합니다.
10. **[저장]**으로 .mcd 파일을 만들고, **[인쇄 · PDF]** → A4 가로 · 1:1 로 인쇄해 봅니다.

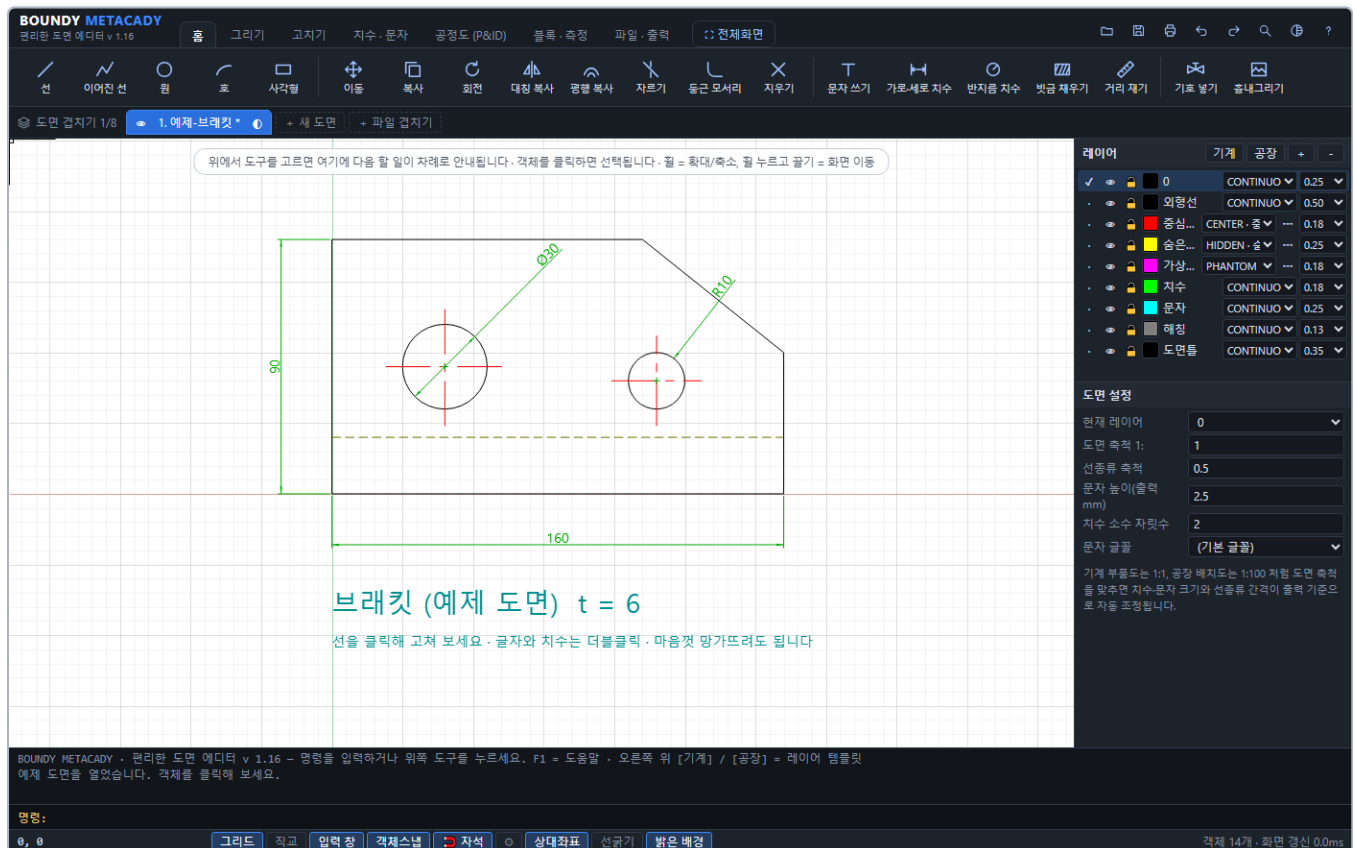


그림 40. 완성된 모습 (예제 도면과 같습니다)

도움말 막히면 **Esc**로 그만두고 다시 하면 됩니다. 점을 잘못 찍었으면 **Ctrl** + **Z**.

측정과 블록, 빗금과 화살표

11.1 재기

도구	쓰임
[거리 재기]	두 점을 클릭하면 거리 · 각도 · 가로 · 세로 길이가 기록창에 나옵니다.
[면적 재기]	점들을 차례로 찍어 둘러싼 면적과 둘레를 잽니다.
[객체 정보]	선택한 객체의 길이 · 반지름 · 면적 등을 봅니다. 객체를 하나만 선택하면 특성 창 아래쪽에도 길이 · 각도 · 면적이 나옵니다.

11.2 블록 — 자주 쓰는 모양을 한 덩어리로

1. 블록으로 만들 객체들을 선택하고 **[블록 만들기]**를 누릅니다.
2. 블록 이름을 입력하고, 삽입 기준점(놓을 때 마우스에 붙는 점)을 클릭합니다.
3. **[블록 넣기]**로 이름을 골라 원하는 곳에 여러 번 배치합니다. 축척 · 회전을 정할 수 있습니다.
4. 블록을 날개로 풀려면 **[날개로 분해]**.

도움말 여러 도면에서 두고두고 쓸 모양은 블록보다 **[레퍼런스 등록]**(7.6절)이 편합니다. 블록은 그 도면 안에만 있고, 레퍼런스는 어느 도면에서나 꺼내 쓸 수 있습니다. 잠깐 한 덩어리로 다루고 싶을 뿐이면 **[그룹 묶기]** (Ctrl+G)가 가장 간단합니다.

11.3 빗금 채우기

1. 채울 도형(닫힌 사각형 · 원, 또는 끝이 맞닿은 선들)을 선택합니다.
2. **[빗금 채우기]**를 누르고 무늬(사선 / 격자 / 채움), 색, 선 간격, 기울기를 정합니다.
3. **[적용]**을 누릅니다. [채움]은 맨 뒤로 보내져 선과 글자를 가리지 않습니다.

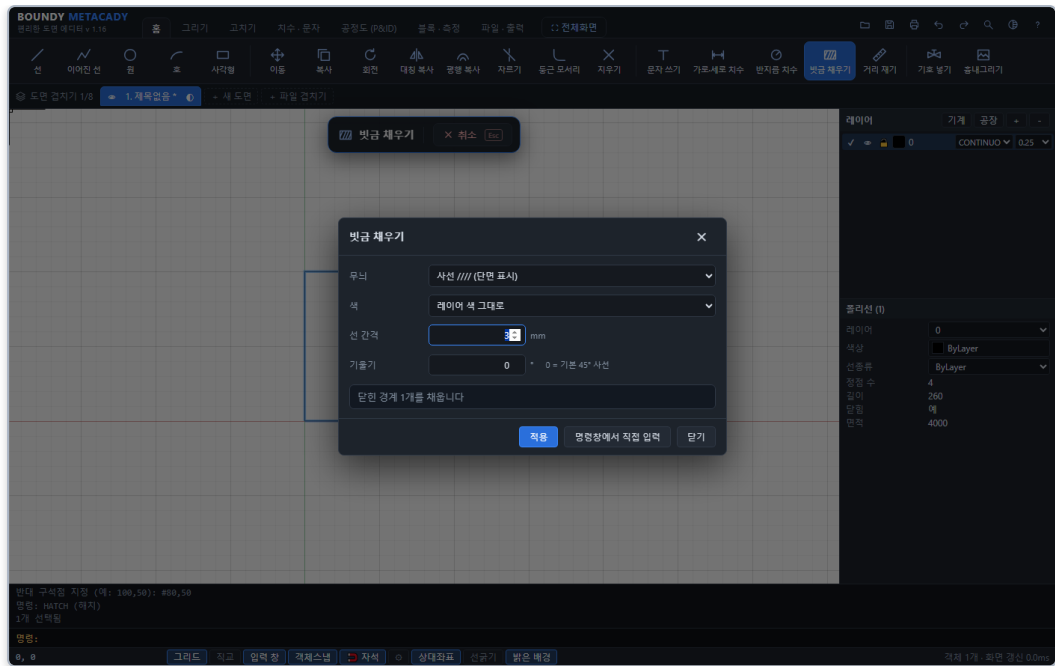


그림 41. [빋금 채우기] 창

11.4 블록 화살표 · 번호 풍선 · 연결 표지

설명용 그림이나 공정흐름도에서 자주 쓰는 세 가지입니다. **[블록 화살표]**는 두께와 머리 크기를 정한 뒤 시작 점과 끝점을 클릭합니다. **[번호 풍선]**은 놓을 때마다 번호가 1씩 늘어납니다. **[연결 표지]**는 글자 길이에 맞춰 상자가 만들어집니다.

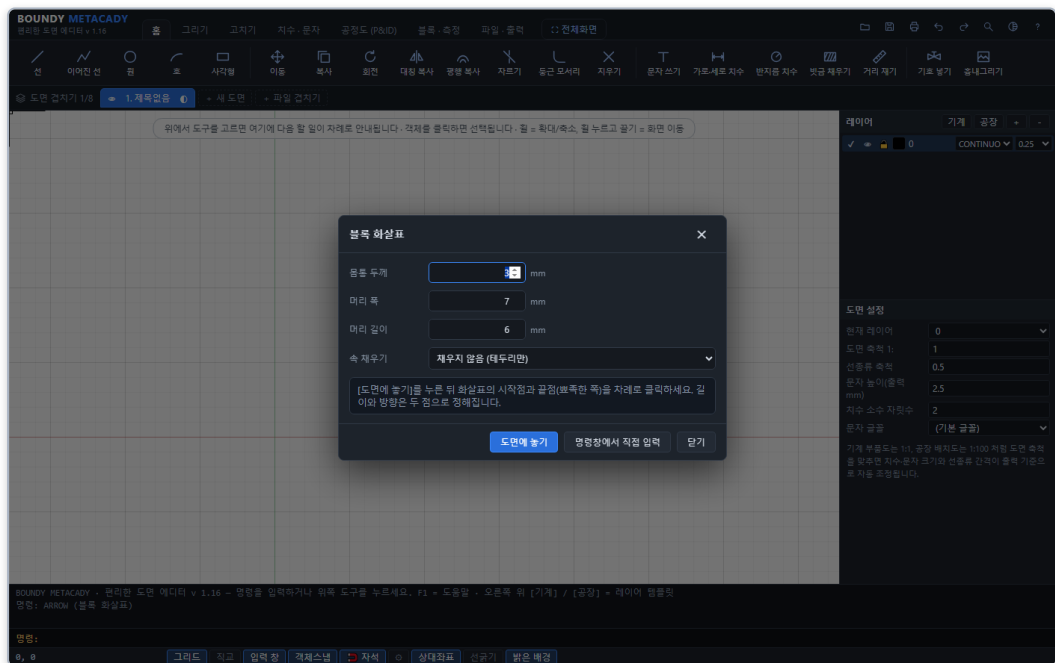


그림 42. [블록 화살표] 창

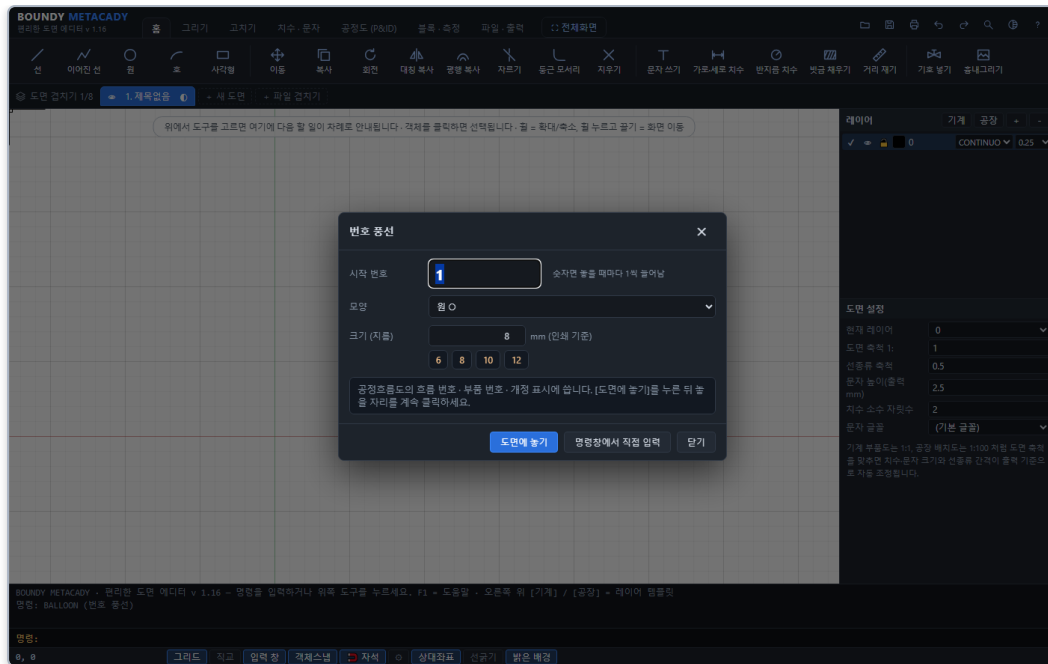


그림 43. [번호 풍선] 창

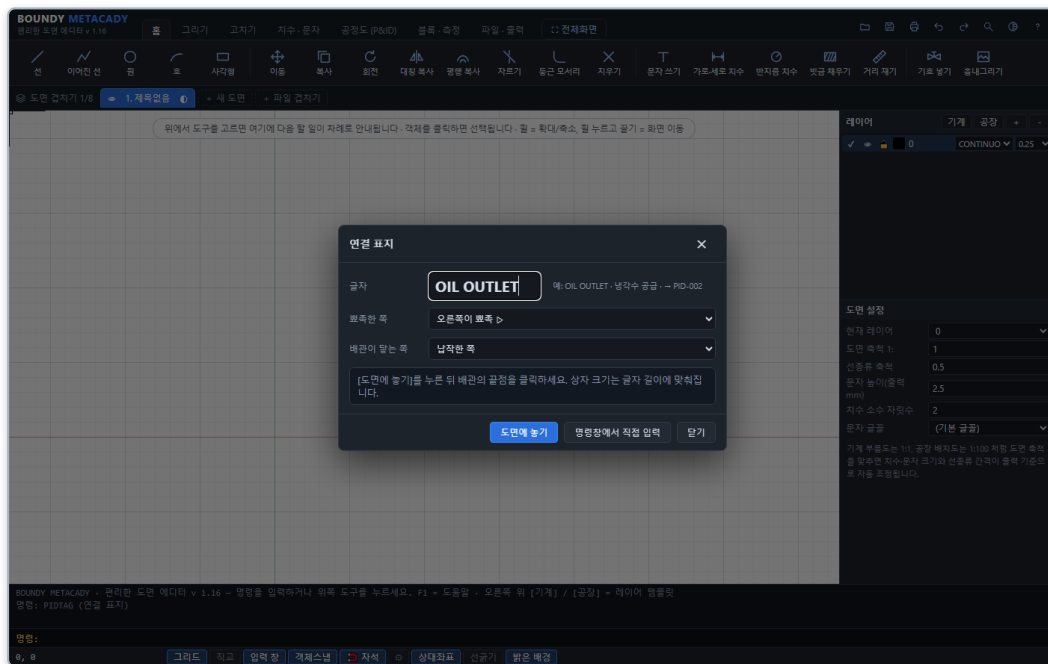


그림 44. [연결 표시] 창

따라 하기 실습 2 — 간단한 공정도(P&ID)

탱크에서 펌프를 거쳐 나가는 간단한 공정도를 그려 봅니다. 약 15분이 걸립니다. 7장의 도구를 차례로 써 보는 연습입니다.

1. 레이어 패널의 **[공장]**을 눌러 공장 도면용 레이어를 만듭니다. **배관-공정**을 현재 레이어(✓)로 합니다.
2. 아무것도 선택하지 않은 상태에서 특성 창의 **도면 축척 1:**을 1로 둡니다(기호가 인쇄 크기 그대로 그려집니다).
3. **[선]**으로 배관을 그립니다: **#0,0** → **#200,0** Enter, 다시 **[선]** → **#200,0** → **#200,60** Enter. **[직교](F8)**를 켜 두면 마우스로도 반듯하게 그려집니다.
4. **[공정도 (P&ID)]** 탭 → **[기호 넣기]** → **수동 게이트**를 클릭 → 배관 위 (40,0) 근처를 클릭 → Enter. 선이 자동으로 끊어지고 기호가 들어갑니다.
5. 같은 방법으로 **원심 펌프**(90,0 근처), **체크 밸브**(130,0 근처), **공압 (조절 밸브)**(170,0 근처)를 넣습니다. 세로 배관 위에 놓으면 기호가 저절로 세로로 돌아갑니다.
6. **[기호 넣기]** → 설비 묶음의 **저장 탱크**를 배관 왼쪽 끝 위에 놓습니다.
7. **[계기 태그]** → 기능 문자 **FIC**, 번호 **101**, 종류 **DCS 화면** → 조절 밸브 위쪽 빈 곳을 클릭 → Enter. 다시 **[계기 태그]** → **FT / 101 / 현장 계기** → 배관 위쪽을 클릭.
8. **[계장 신호선]** → **전기 신호** → FT에서 FIC까지 꺾이는 점을 클릭 → Enter. 다시 **공압 신호**로 FIC에서 조절 밸브의 머리까지 그립니다.
9. **[배관 번호]** → **2"-P-1001-A1A** → 배관 위를 클릭.
10. **[연결 표지]** → 글자 **TO REACTOR** → 오른쪽이 뾰족 · 납작한 쪽 → 세로 배관의 위쪽 끝을 클릭.
11. **[도면 틀 · 표제란]** → A3 가로 → 도면명 · 도면 번호 입력 → 그림이 틀 안에 들어오도록 왼쪽 아래 구석을 클릭.
12. **[범례 만들기]**와 **[일람표]** → **[도면에 표로 넣기]**로 빈 곳에 범례와 계기 일람표를 넣습니다.
13. **[저장]** 후 **[인쇄 · PDF]** → A3 가로 · 1:1 로 출력합니다.

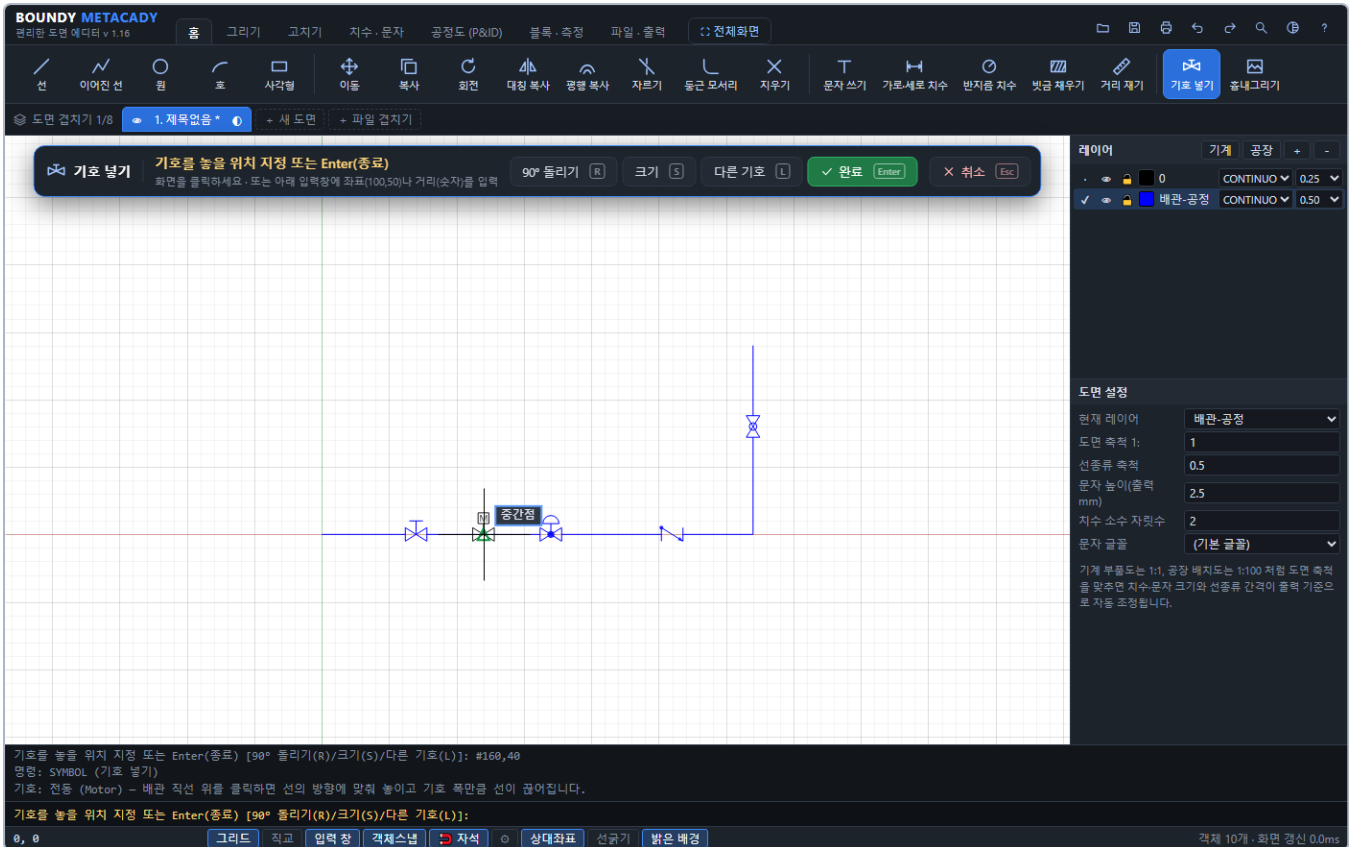


그림 45. 4 ~ 5단계: 배관 위에 기호를 놓는 모습

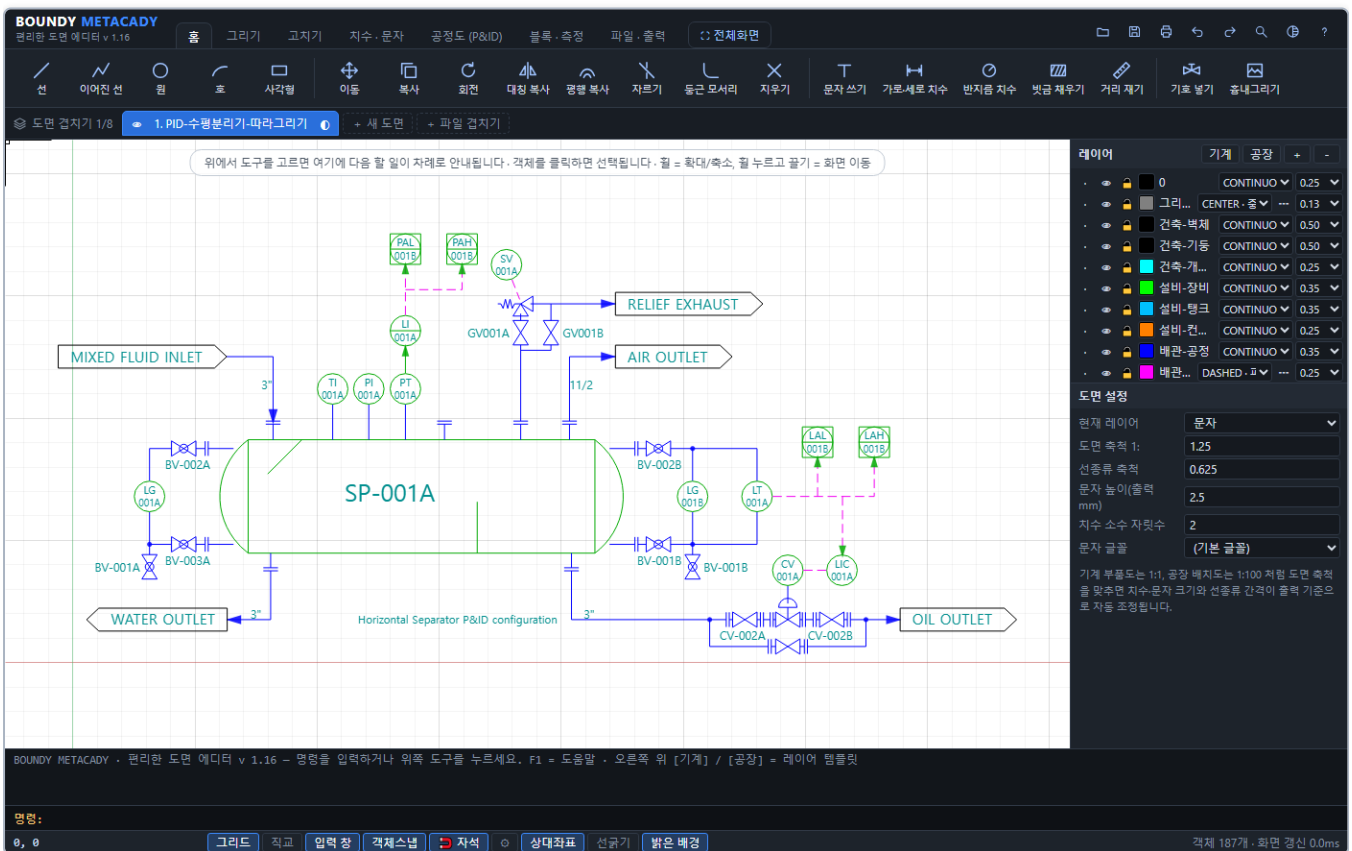


그림 46. 완성하면 이런 모양의 공정도를 그릴 수 있습니다 (수평 분리기 예)

오토캐드 경험자라면 같은 작업을 명령창으로: L (선) · SYM (기호 넣기) · INST (계기 태그) · SIG (계장 신호선) · LN (배관 번호) · TB (도면 틀) · LEG (범례) · TL (일람표)

단축키 · 도움말 · 문제 해결

A. 단축키

키	기능
F1	도움말 (모든 단추 설명 · 검색 · [써 보기])
F3 F7 F8 F9 F12	객체스냅 · 그리드 · 직교 · 자석 · 상대좌표 켜고 끄기
Ctrl + Z / Y	되돌리기 / 다시 실행
Ctrl + S / O / N / P	저장 / 열기 / 새 도면 / 인쇄
Ctrl + A / C / V / D	모두 선택 / 복사 / 붙여넣기 / 복제
Ctrl + G / Ctrl + Shift + G	그룹 묶기 / 풀기
방향키 (Shift = 10배)	선택한 객체를 조금씩 옮기기
Delete / Esc	지우기 / 취소 · 선택 해제

단추 안의 작은 글자(M · CO · RO · Enter · Esc ...)는 그 단추의 단축키입니다. 글자 단축키는 입력창에 그 글자를 치고 Enter를 누릅니다.

B. 도움말과 버전 확인

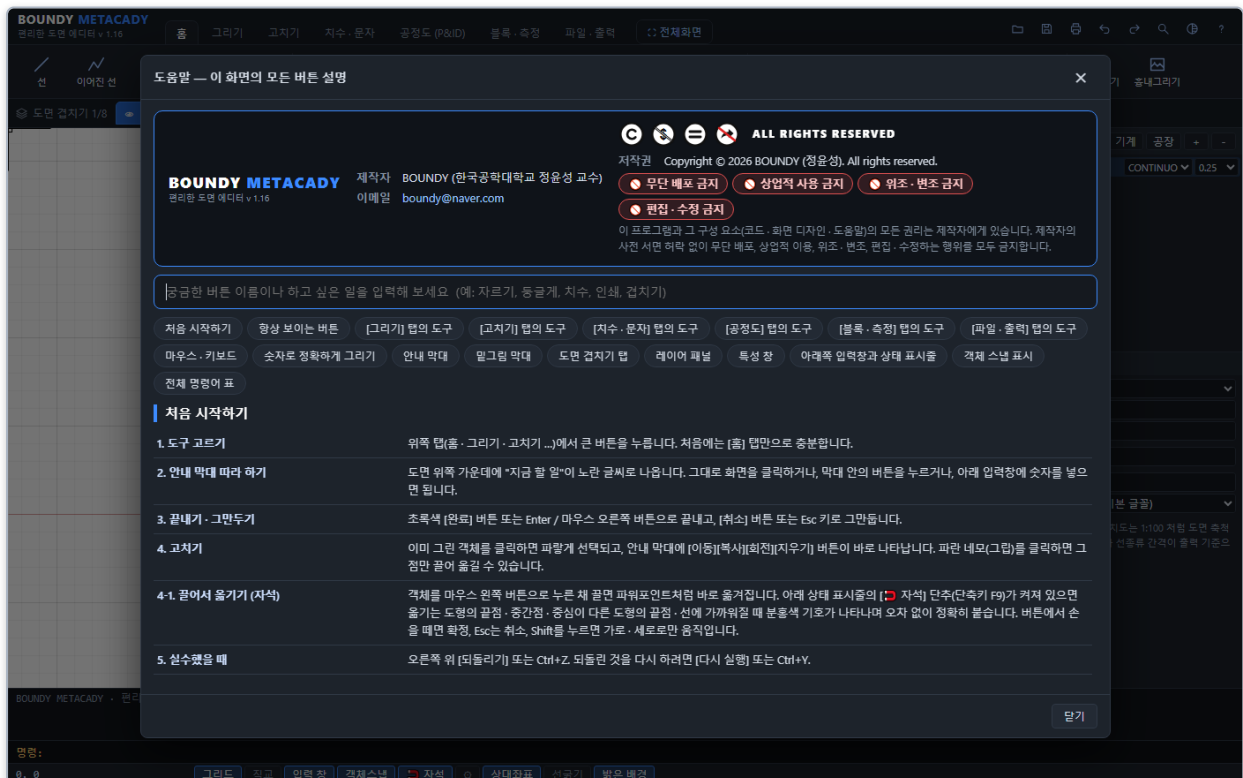


그림 47. [도움말] (F1) — 사용 순서, 모든 단추의 설명, 검색, [써 보기]

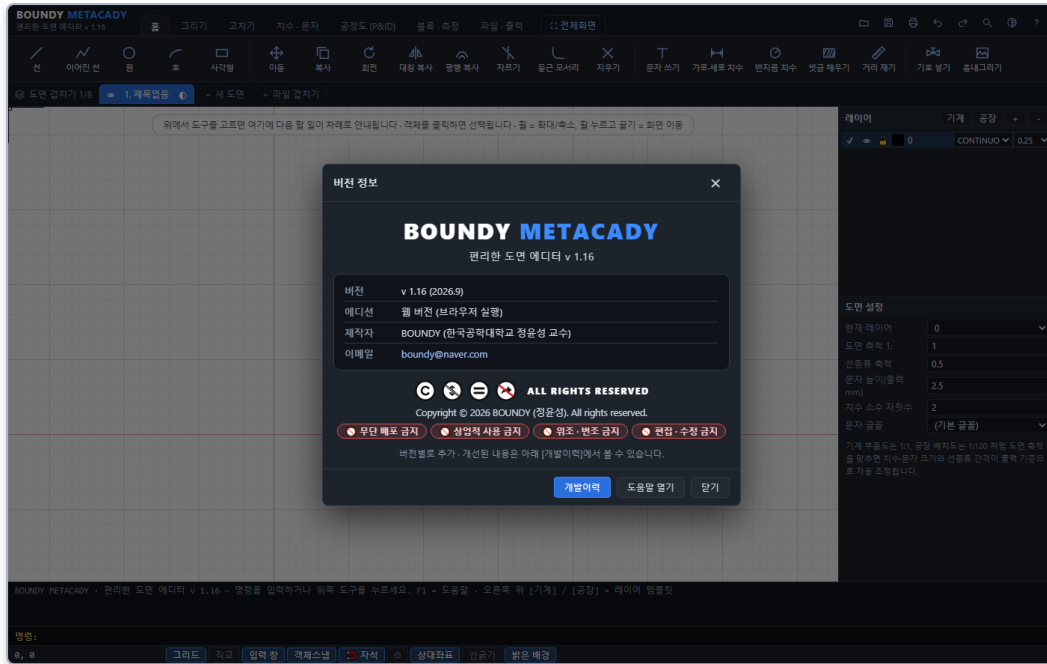


그림 48. 왼쪽 위 로고를 누르면 버전 정보와 [개발이력]을 볼 수 있습니다. 이 메뉴얼은 v 1.16 기준입니다.

C. 문제 해결

증상	해결
도면이 안 보이거나 아주 작게 보인다	[전체 보기] 또는 휠 더블클릭
선이 가로 · 세로로만 그려진다	[직교](F8)가 켜져 있습니다. 끄세요.
마우스가 자꾸 어딘가에 달라붙는다	[객체스냅](F3) 또는 [자석](F9)을 끕니다.
단추를 눌렀는데 창이 안 뜬다	상태 표시줄의 [입력 창]이 꺼져 있습니다. 켜세요.
점선이 실선처럼 보인다	아무것도 선택하지 않고 특성 창의 [선종류 축척]을 줄이거나, [파선 길이 · 간격]을 조절합니다.
DWG 파일이 안 열린다	AutoCAD 2000 이전 형식은 지원하지 않습니다. 오토캐드에서 2004 이후 형식이나 DXF로 저장해 주세요.
글꼴이 몇 개 안 보인다	글꼴 목록 맨 아래 [+ Windows 글꼴 모두 불러오기...]를 눌러 허용합니다.
AI 자동 덧그리기가 안 된다	[AI설정] 단추가 빨간색이면 키가 없거나 만료된 것입니다. 키를 다시 등록하거나 ⚡ 자동(AI 없이)을 쓰세요.