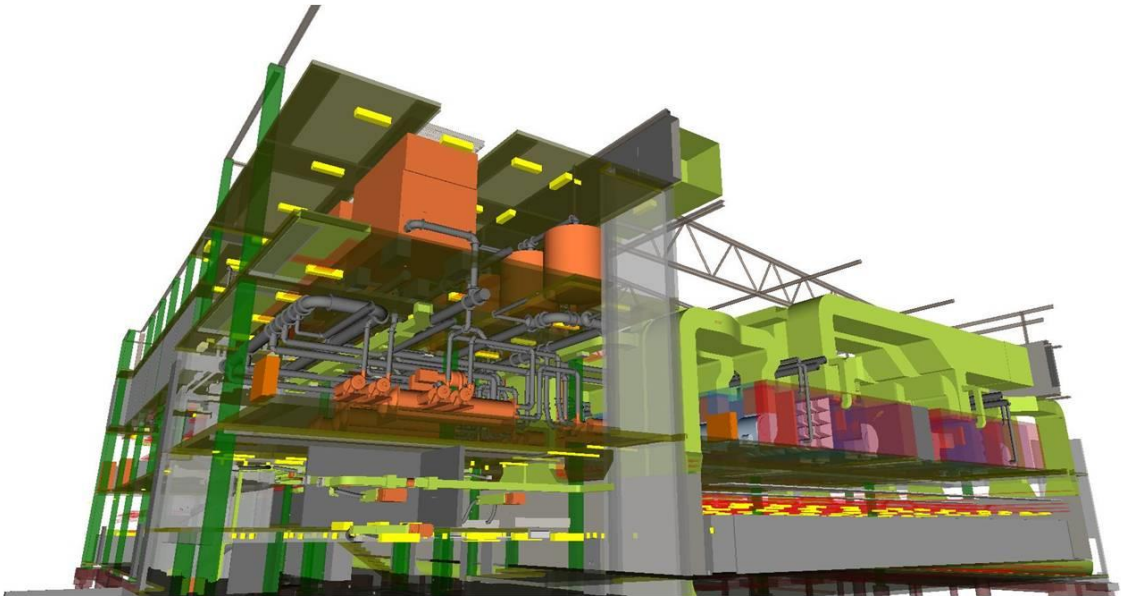


KMBIM

사용자 매뉴얼



(사)대한기계설비건설협회

목 차

1. 머리말	1
2. 프로그램 설치	2
3. 프로그램 시작	3
4. 기능 조작 및 매뉴얼	5
4-1. 환경설정	7
4-2. 모델링 기능	8
1. 난방코일 모델링	8
2. 스프링클러 헤드 배치	11
3. 스프링클러 헤드의 살수반경 확인 및 삭제, 정렬	13
4. 소방 배관-상향식(자동, 수동)	17
5. 소방 배관-하향식(자동, 수동)	24
6. 지정한 레벨까지 연장	31
7. 교차하는 파이프에 Tee 연결	33
8. 부품(레듀서, 캡) 간격 조정	34
9. 헤더 작도(냉·온수 공급/환수, 스팀 헤더)	36
10. 행거 배치	38
11. 단열재(보온재) 일괄 적용	44
12. 슬리브 작성	47
13. 배관 1 본 절단	50
14. 덕트 플랜지 삽입	51
15. 배관 가대 설치(하단)	52
16. 채널 설치(상단)	54
17. 볼트 설치	56
18. 어셈블리(일정 패턴 배관)	60
19. 배관 높이 조정	65
20. 배관 간격 조정	68
21. 배관 자동 연결	70
22. 플렉시블 덕트 연결	72

4-3. 도큐멘테이션(문서화) 기능	74
1. 치수 기입(실치수, 경과상)	74
2. 입상/입하 표기	76
3. 배관 치수 일괄 기입	78
4-4. 유틸리티 기능	80
1. 사이즈 계산	80
2. 줌 동기화	85
3. 카테고리별 색상 지정	87
4. 간섭 회피	90
5. 신축(스트레치)	98
6. 설비요소 절단	99
7. 일람표 내보내기	
100	
8. 매개변수 복사	102

머리말

'KMBIM(케이엠빔)'을 구입해주셔서 대단히 감사합니다.

본 소프트웨어는 BIM설계용 도구인 Revit을 베이스로 한 Revit 3rd Party 프로그램이며, 기계설비의 모델링과 도큐멘테이션(문서화)을 신속하고 편리하게 처리하고, 샵드로잉을 효율적으로 수행하기 위해 개발되었습니다.

현재의 기능뿐 아니라 향후 사용자 여러분들의 의견을 반영하여 보다 실무에 유용한 기능을 꾸준히 개발해나가겠습니다.

- Revit의 환경 및 조작에 대해서는 Revit 매뉴얼 및 관련 서적을 참고하시기 바랍니다.
- 본 서의 내용을 무단으로 전재하거나 복사하여 배포하는 일체의 행위를 금합니다.
- 소프트웨어의 성능 향상 및 기능 개선을 위해 예고 없이 변경될 수 있습니다.
- 본 소프트웨어 사용으로 인한 결과물에 대한 책임은 전적으로 사용자의 책임하에 이루어지는 것으로 계산 및 설계 오류에 대해서 저작권자는 민·형사상의 책임을 지지 않습니다.

'Revit' 및 'AutoCAD'는 Autodesk사의 등록상표입니다.

'Windows'는 Microsoft사의 등록상표입니다.

'MS-Office'는 Microsoft사의 등록상표입니다.

1. 프로그램 개요

KMBIM(케이엠빔)은 (사)대한기계설비건설협회에서 샵드로잉의 효율화를 위해 실무에 유용한 기능을 개발하였습니다. BIM 저작 도구인 Revit을 기반으로 하여 Plug-in 형식으로 개발되었습니다. 크게 모델링 기능과 도큐멘테이션, 유틸리티 기능으로 나뉩니다.



[프로그램 구성]

주요 기능은

(1) 모델링 기능

모델을 작성하고 편집하는데 초점을 맞춰 개발한 기능입니다. 모델 사이에 간섭이 발생할 시의 회피, 난방코일의 모델링, 스프링클러 헤드의 배치 및 배관 등 모델링 작업을 손쉽게 빠르게 수행할 수 있는 기능입니다.

(2) 도큐멘테이션 기능

도면화 작업을 효율적으로 수행하는 기능입니다. 파이프 사이즈 표기, 입상/입하 표기, 파이프 치수 기입, 각종 태그, 지정 조건에 의한 수량 산출 기능 등 문서화를 손쉽게 빠르게 수행할 수 있는 기능입니다.

(3) 유틸리티

파이프 및 덕트 사이즈 계산, 간섭 회피, 슬리브 작성, 데이터의 내보내기/가져오기 등 BIM 작업의 효율화를 위한 유틸리티 기능입니다.

2. 프로그램 설치

KMBIM(케이엠빔)을 설치하기 위한 환경과 설치방법은 다음과 같습니다.

2-1. 설치 환경

(1) 하드웨어 사양

Revit 2019 버전 및 상위 버전이 구동되는 하드웨어 환경과 동일

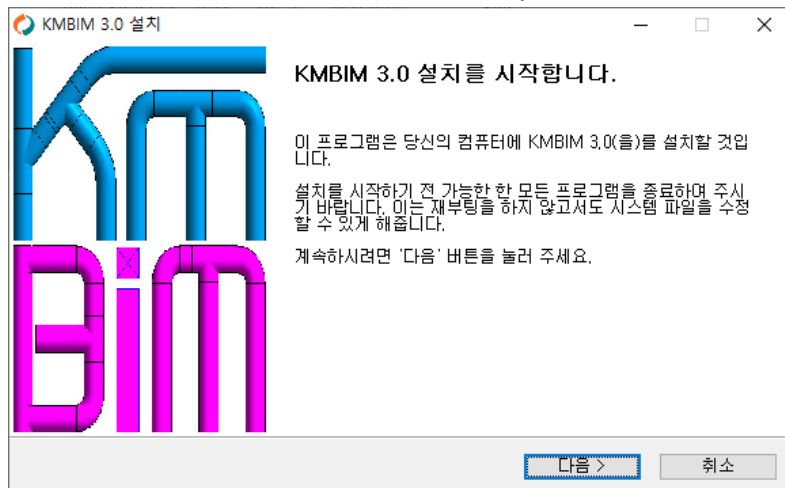
(2) 필요 소프트웨어

- Revit 2019 또는 상위 버전
- Microsoft Excel(엑셀)

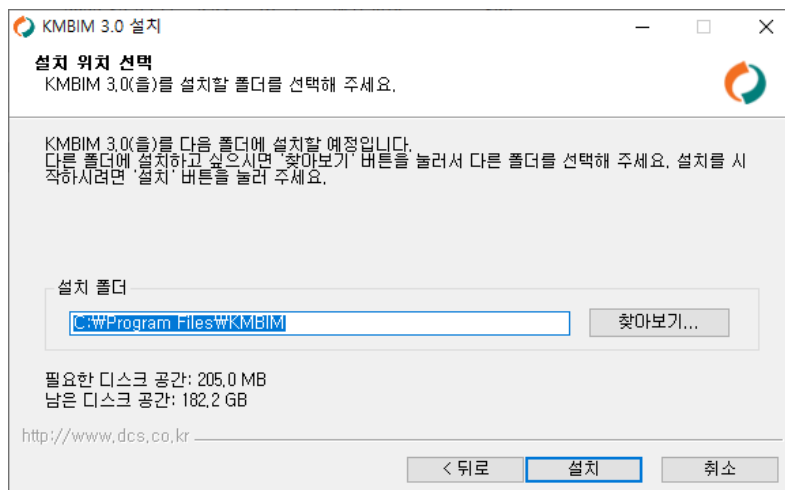
2-2. 프로그램 설치

(1) 설치 프로그램을 실행합니다.

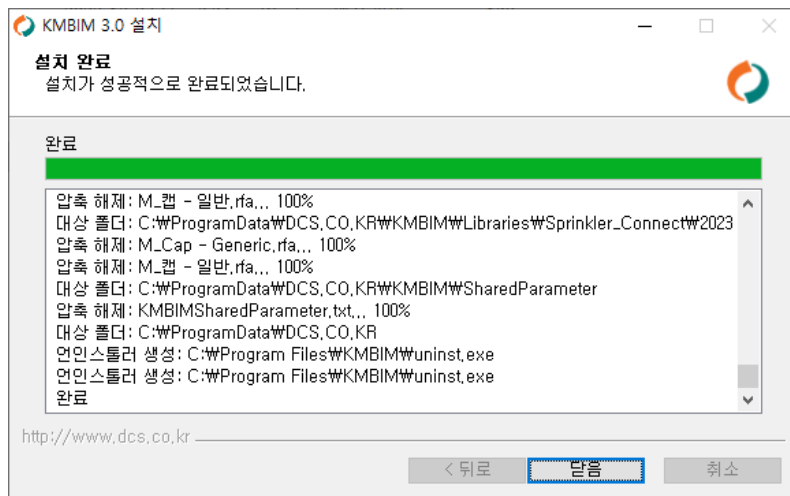
- 제공된 설치파일('KMBIM3.0Setup_년-월-일.exe')을 실행합니다.



[다음>] 버튼을 클릭합니다.



설치 폴더를 확인하고 [설치]버튼을 클릭합니다.



설치가 완료되면, [다음]버튼을 클릭합니다.

3. 프로그램 시작

본 프로그램은 Revit 3rd Party 프로그램이기 때문에 Revit과 함께 기동됩니다. 따라서 Revit이 실행된 상태에서 동작합니다.

(1) 바탕화면 또는 시작 메뉴에서 Revit 을 실행합니다. Revit 을 실행하면 다음과 같이 인증 화면이 나타납니다.

KMBIM 인증

사용자 정보

회사명 ①

※ 담당자 ②

※ 전화번호 ③

※ 전자메일 ④

시디키 등록/제거

⑤ 9D [CD Key]

⑥ 등록

⑦ 제거

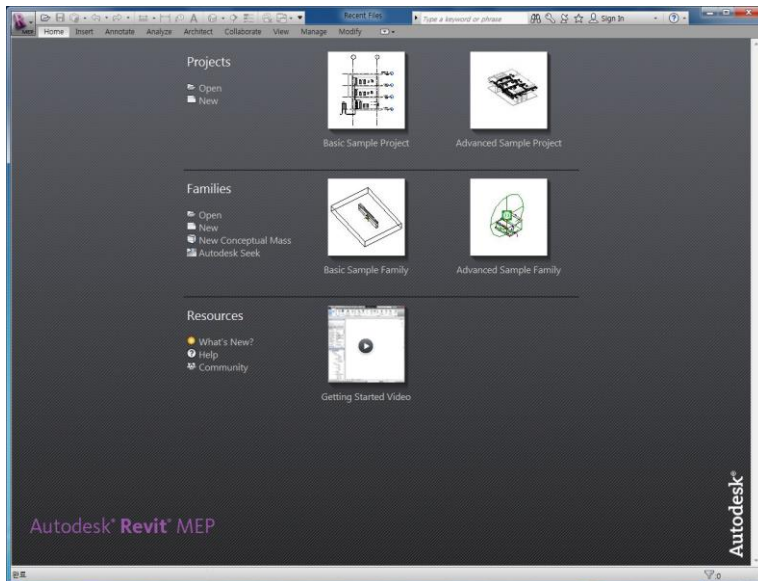
사용기간이 종료되었습니다.

⑧ 둘러보기 ⑨ 닫기

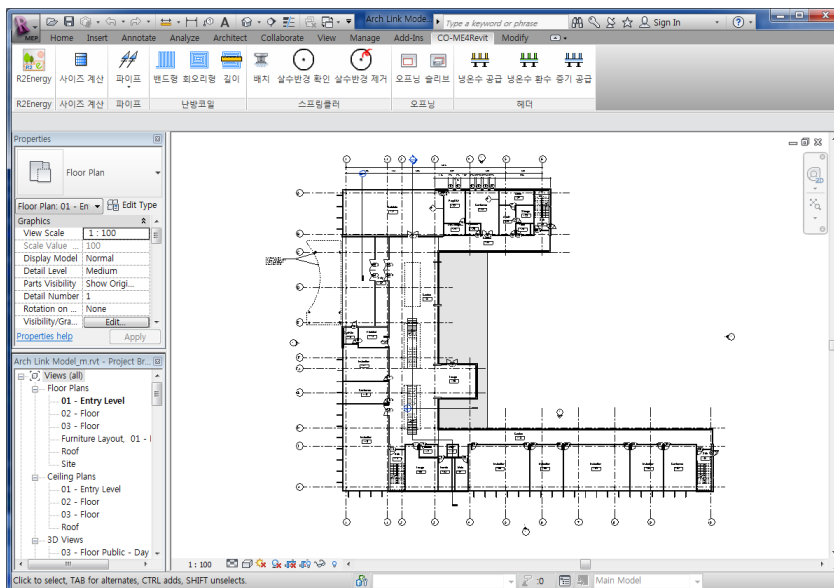
(주)디.씨.에스
Url: <http://www.dcs.co.kr>, Tel: 02.415.1653, Mail: sales@dc.co.kr

1. 회사명(①),담당자(②),전화번호(③),전자메일(④)을 정확히 입력합니다.
2. 구입한 시디키(⑤)를 입력하고 등록(⑥)버튼을 눌러 등록합니다. 등록이 성공적으로 처리되면 [등록] 버튼이 비활성 화되고 [제거](⑦) 버튼이 활성화 되며, [제거] 버튼 아래에 남은 사용 기간이 표시됩니다
3. 등록 후 [닫기](⑨) 또는 [둘러보기](⑧) 버튼을 누르면 리본 메뉴가 활성화 됩니다. 만약 CD 키를 등록하지 않은 채로 버튼을 누르면 리본 메뉴 일부만 활성화 됩니다.

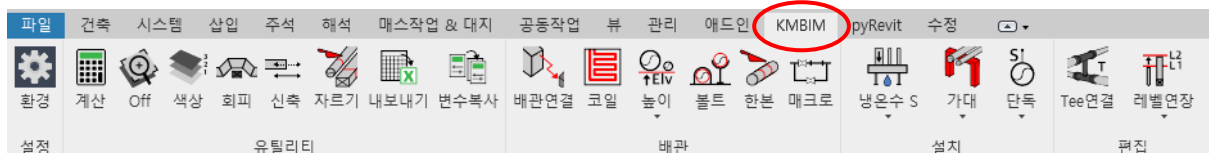
인증 창을 닫으면 다음과 같은 화면이 펼쳐집니다.



(2) 작업하고자 하는 도면을 선택하여 파일을 엽니다.



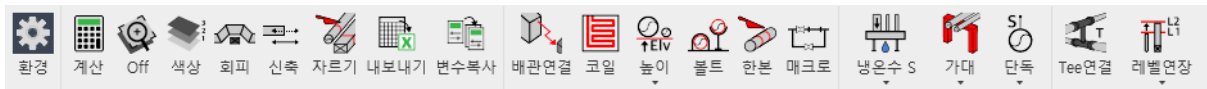
(3) 정상적으로 설치되었다면 다음과 같이 'KMBIM' 리본 탭 메뉴가 나타납니다.



※ 주의: 'KMBIM' 탭은 인증이 성공했을 경우에만 표시됩니다. 상단 리본 메뉴에 'KMBIM' 탭이 표시되지 않을 경우, 정상적으로 설치되지 않았거나 인증이 되지 않은 경우입니다.

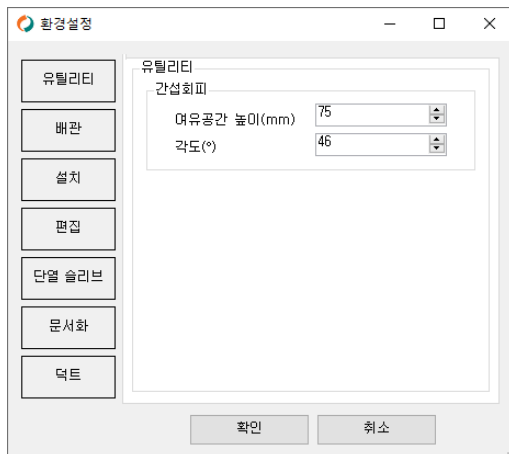
4. 기능 조작 매뉴얼

'KMBIM' 탭을 선택하면 다음 그림과 같이 명령어 패널이 표시됩니다. 실행하고자 하는 기능의 이미지 버튼을 눌러 명령을 실행합니다.



4-1. 환경설정

모델링 및 편집 작업에 대한 설정 값을 미리 정합니다.



- ① 유틸리티
 - 1) 간섭회피(여유공간 높이, 각도)
- ② 배관
 - 1) 간격조정(간격 입력)
 - 2) 한 본(절단 길이)
- ③ 설치
 - 1) 하단가대(가대 말단 거리)
 - 2) 행거(행거 간격, 조인트로부터 거리)
- ④ 편집
 - 1) 부품간격(거리)
- ⑤ 단열 슬리브
 - 1) 슬리브(배관 여유공간, 덕트 여유공간)
- ⑥ 문서화

1) 일괄치수(수평간격, 수직간격)

⑦ 덕트

1) 플랜지(절단 길이)

<팁>값 변경 시 해당 명령어 실행할 때 변경된 값이 적용됩니다. </팁>


4-2. 모델링 기능

모델링 및 편집 작업을 보다 손쉽고 신속하게 수행하기 위한 기능입니다.

1. 난방코일 모델링

지정한 영역 내에 난방코일(지그재그형, 회오리형)을 모델링합니다.

명령어: 코일

아이콘: 

(1) 먼저, 평면뷰를 펼칩니다. 모델링하고자 하는 파이프 유형(Type)을 선택합니다.

(2) 명령어를 실행하여 모델링 할 코일의 모양과 조건을 지정한 후 [확인]을 클릭합니다.



① 코일 간격(피치): 코일과 코일 사이의 간격을 지정합니다.

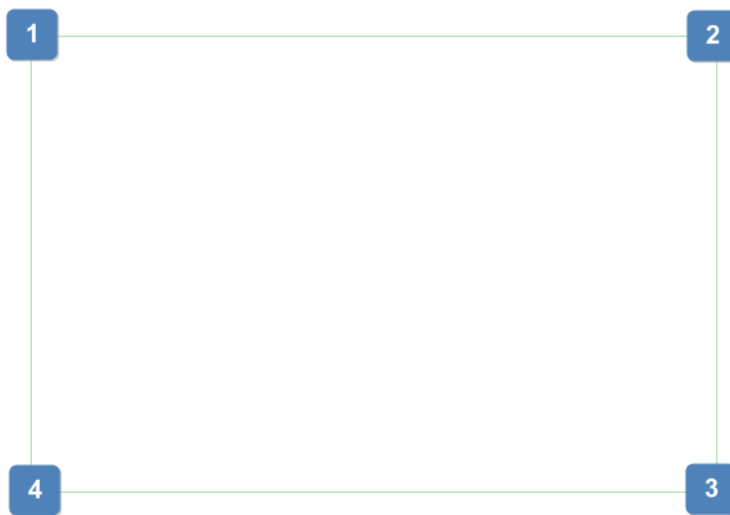
② 벽면에서의 간격: 벽면으로부터 이격할 간격을 지정합니다.

③ 코일의 외기길이 제한: 룸을 지정할 때 4개의 모서리 점을 지정하는데 2,3번째 점의 길이가 8m가 넘어갈 경우 존을 강제로 2개로 나눠서 작도합니다.

- ④ 간격 띄우기: 코일의 높이를 지정합니다.
- ⑤ 파이프 유형: 코일을 모델링하기 위한 파이프의 유형을 지정합니다.
- ⑥ 시스템 유형: 코일의 시스템 유형을 지정합니다.
- ⑦ 파이프 관경: 코일의 관경(지름)을 지정합니다.

<팁>파이프를 모델링할 유형(패밀리 로드)이 정의되어 있어야 정상적으로 작동됩니다. </팁>

- (3) {시작점 지정;} 난방코일을 배치할 Room(실)의 시작점(1)을 지정합니다.
- {두번째 점 지정;} 외기방향을 결정하는 다음 점(2)을 지정합니다. 여기에서 지정하는 점의 방향(P1→P2)으로 코일이 모델링됩니다.
- {세번째 점 지정;} Room(실)의 넓이를 확인하는 다음 점(3)을 지정합니다.
- {네번째 점 지정;} Room(실)의 범위를 결정짓는 마지막 점(4)을 지정합니다.

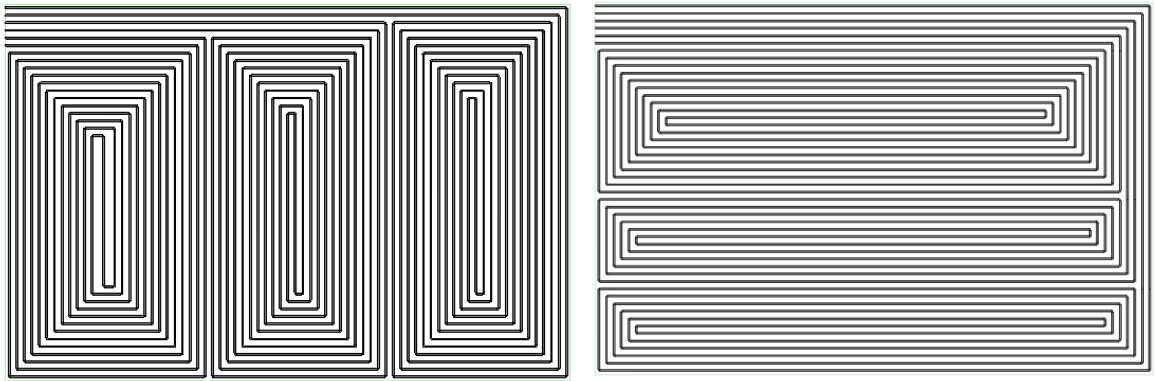


- (4) 대화상자에 전체 코일 길이가 표시됩니다. 코일 길이에 따른 분할할 존의 수량 '3'을 입력한 뒤 [확인]을 클릭합니다.

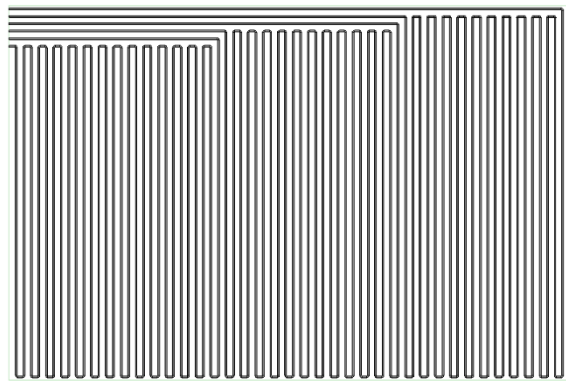
다음과 같이 선택한 범위에 지정한 코일 방법 및 존의 수에 맞춰 난방코일이 모델링됩니다.

[회오리형 1]

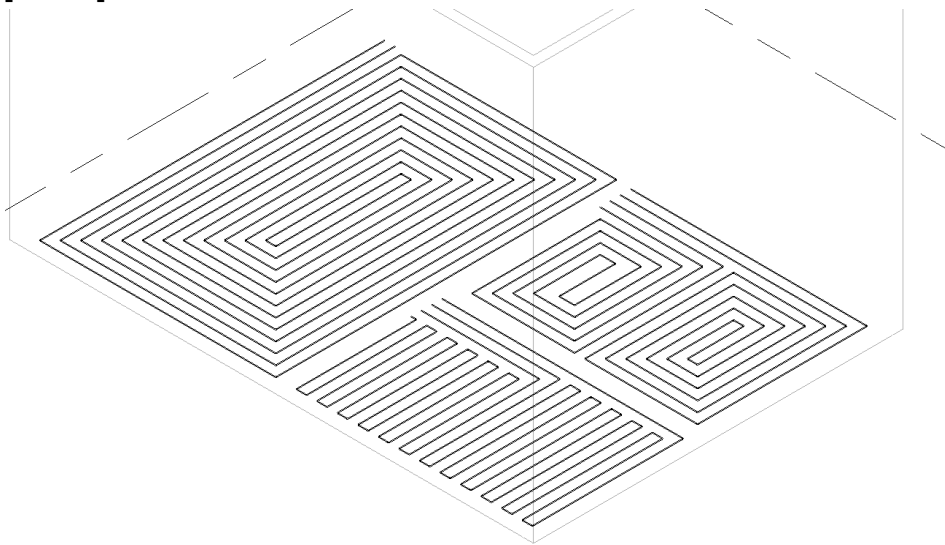
[회오리형 2]



[지그재그형(외기)]




[3D 뷰]



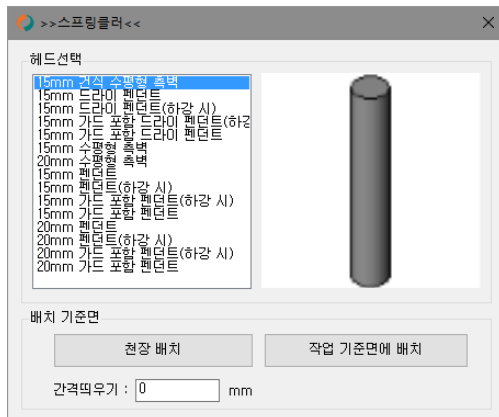
2. 스프링클러 헤드 배치

살수 반경과 배치할 면적을 지정하면 스프링클러 헤드를 배치합니다.

명령어: 소방 - SP배치

아이콘: 

- (1) 배치할 헤드의 유형을 선택합니다. 표시되는 목록은 프로젝트에 로드되어 있는 스프링클러 헤드입니다.

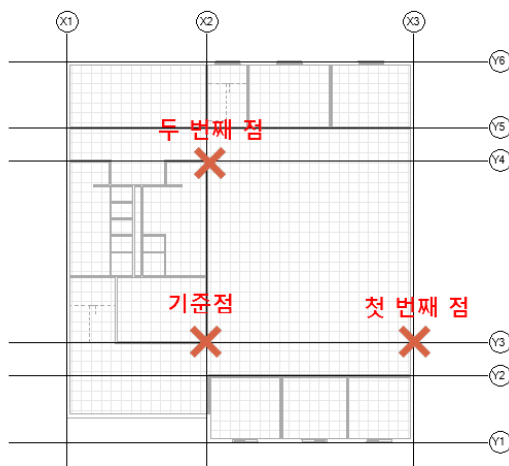


- ① 리스트 박스: 배치할 스프링클러 헤드를 선택합니다.
 - ② 천장 배치: 면(천장)을 선택하여 배치하고자 할 때 선택합니다.
 - ③ 작업 기준면 배치: 작업 기준면(Work Plane)에 배치하고자 할 때 선택합니다.
 - ④ 간격띄우기: 현재 위치로부터 간격 띄우기 값을 지정합니다.
- (2) [천장 배치] 또는 [작업 기준면에 배치] 중 하나를 클릭합니다.

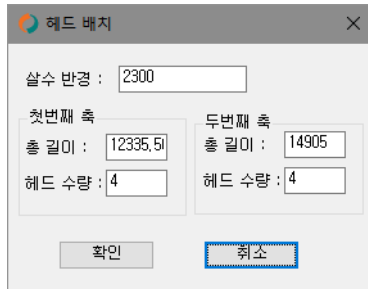
<참고>[배치 기준]

- [천장 배치]는 미리 천장을 모델링하고 해당 천장 평면도를 펼쳐놓고 실행합니다.
- [작업 기준면에 배치]를 선택하면 현재 레벨에 작업 기준면을 설정하고 '작업 기준면 표시'가 켜진(ON) 상태에서 배치됩니다.</참고>

- (3) 헤드를 배치할 범위를 지정합니다. 기준점을 기준으로 X, Y축을 지정합니다.



- (4) 다음과 같은 대화상자에서 살수 반경을 지정합니다. 살수 반경을 지정하면 지정 한 범위 내의 길이와 배치될 헤드 수량이 표시됩니다.



헤드 배치

살수 반경 : 2300

첫번째 축
총 길이 : 12335.51
헤드 수량 : 4

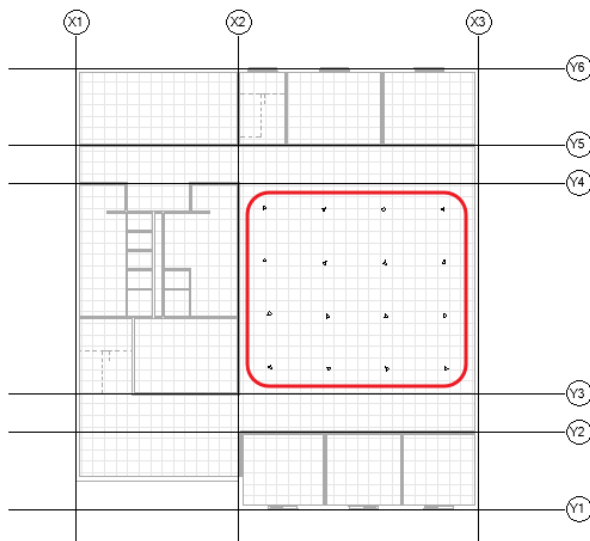
두번째 축
총 길이 : 14905
헤드 수량 : 4

확인 취소

- ① 살수 반경: 스프링클러 헤드의 살수 반경을 지정합니다.
- ② 첫 번째 축, 총 길이와 헤드 수량: 지정한 첫 번째 축의 길이와 배치될 헤드의 수량입니다.
- ③ 두 번째 축, 총 길이와 헤드 수량: 지정한 두 번째 축의 길이와 배치될 헤드의 수량입니다.

계산된 수량을 수정하고자 하는 경우는 해당 항목(헤드 수량)을 수정합니다.

- (5) [확인]을 클릭합니다. 다음과 같이 스프링클러 헤드가 배치됩니다.




3. 스프링클러 헤드의 살수반경 확인 및 삭제, 정렬

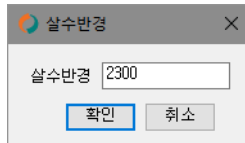
살수 반경과 범위를 지정하면 배치된 스프링클러 헤드의 살수 반경을 확인하고 지울 수 있습니다.

3-1. 스프링클러 헤드의 살수반경 확인

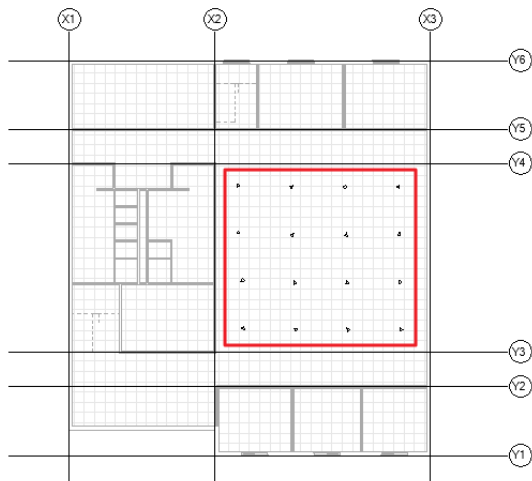
명령어: 소방 - O확인

아이콘: 

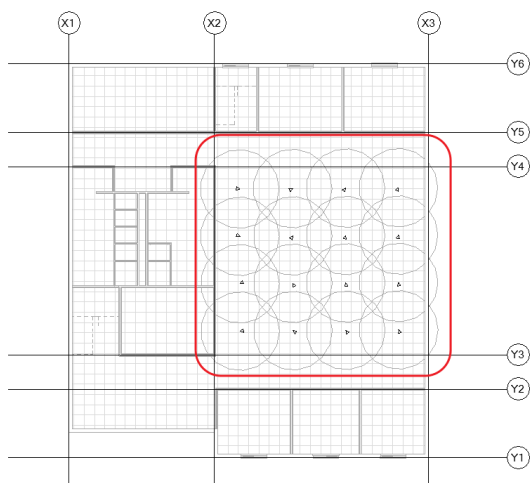
(1) 다음의 대화상자에서 살수반경을 입력하고 [확인]을 클릭합니다.



(2) 확인하고자 하는 스프링클러 헤드의 범위를 선택합니다.




(3) 다음과 같이 각 헤드에 살수 반경이 표시됩니다.



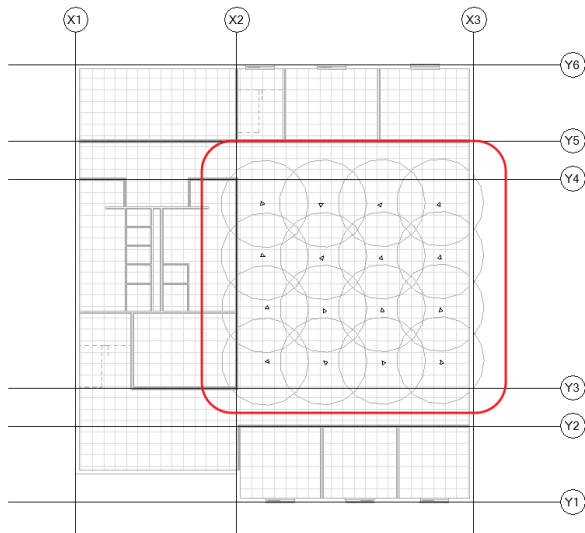
3-2. 스프링클러 헤드의 살수반경 삭제

지정한 범위에 있는 스프링클러 헤드의 살수 반경 표시를 제거합니다.

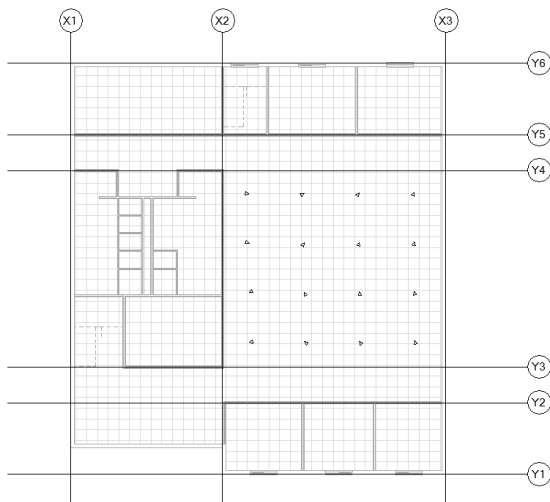
명령어: 소방 - O삭제

아이콘: 

(1) 제거하고자 하는 살수 반경의 범위를 선택합니다.




(2) 범위 내의 살수 반경이 제거됩니다.




3-3. 스프링클러 헤드의 살수반경 삭제

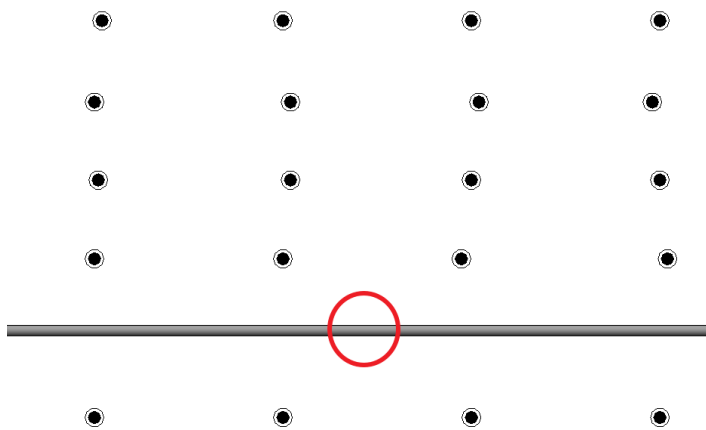
선택한 스프링클러 헤드와 기준배관이 교차



명령어: 소방 - 정렬

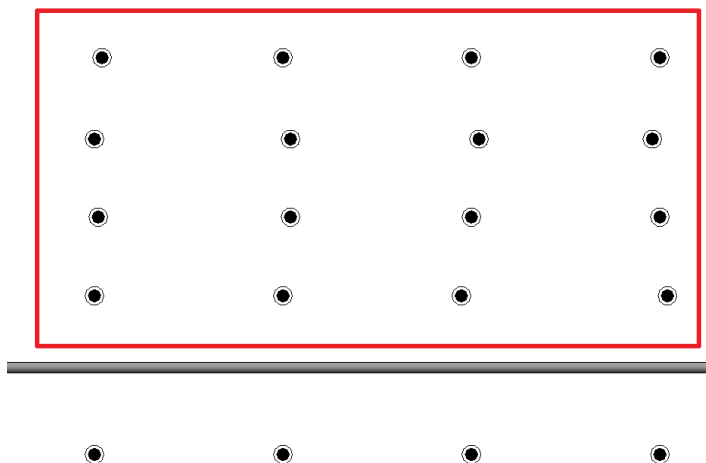
아이콘: 

(1) '정렬'  명령어를 실행합니다.

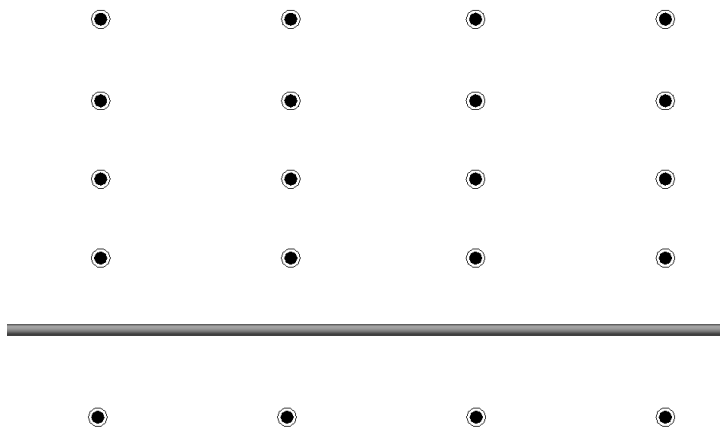
(2) {기준 배관 선택 :} 스프링클러 헤드를 정렬할 기준 배관을 선택합니다.



(3) {정렬할 스프링클러 범위 지정 :} 기준 배관으로 정렬할 스프링클러 헤드를 선택 후
  옵션 바에서 [완료]를 클릭합니다.



(4) 다음과 같이 틀어진 스프링클러 헤드가 정렬됩니다.



<팁> 1000mm 이상 떨어진 스프링클러는 다른 그룹으로 인식되어 정렬되지 않습니다.</팁>


4. 소방 배관-상향식(자동, 수동)

스프링클러 헤드를 선택하여 상향식 소방 배관을 모델링합니다.

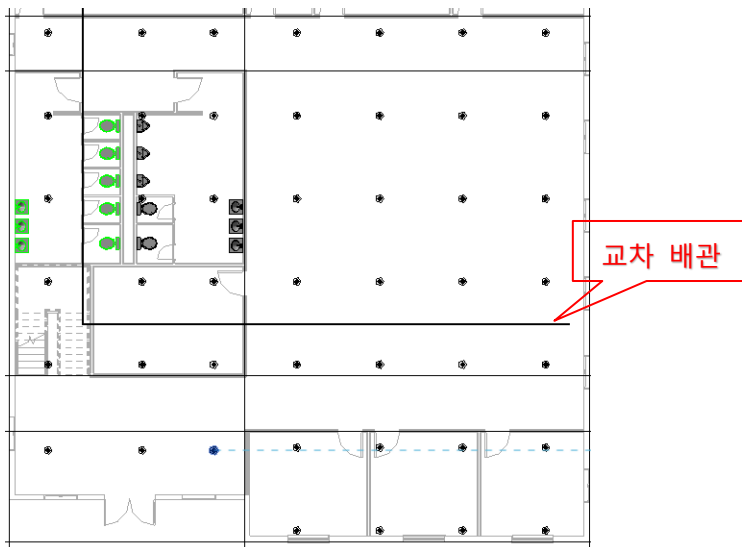
4-1. 상향식-자동

교차 배관과 스프링클러 헤드의 범위를 지정하여 상향식 소방 배관을 모델링합니다. 실행 전에 교차 배관을 미리 모델링 해놓아야 합니다. 교차 배관의 높이는 헤드의 높이보다 낮아야 합니다.

명령어: 소방 - 상향자동

아이콘: 

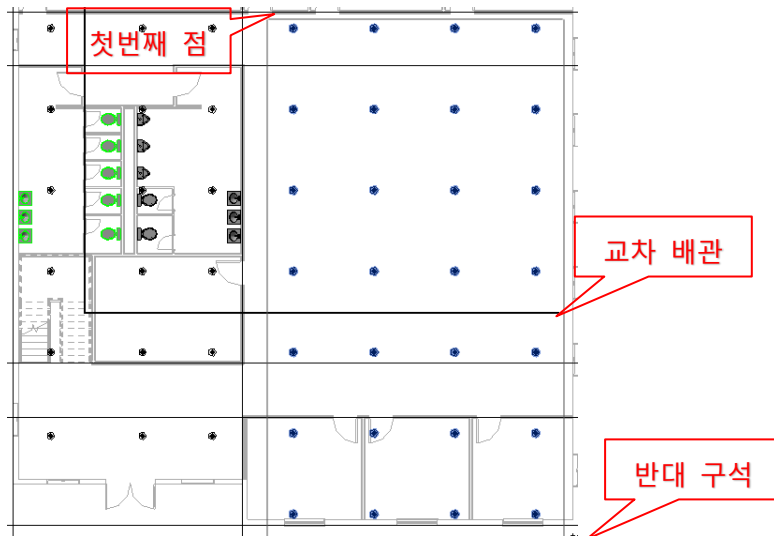
(1) 다음과 같이 교차 배관을 모델링합니다. 헤드의 높이와 가지 배관의 높이를 고려하여 교차 배관의 높이를 설정해야 합니다.



(2) '상향자동'  을 실행합니다.

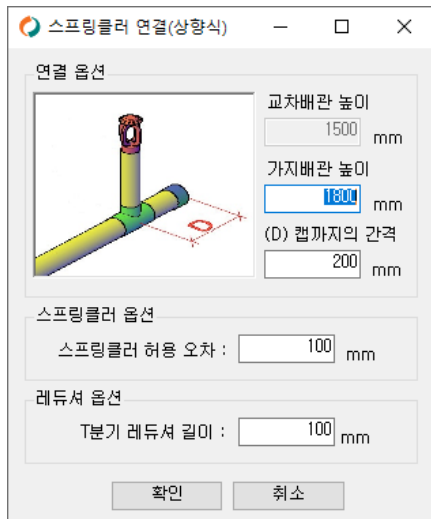
{교차 배관 선택;}에서 교차 배관을 선택합니다.

{배관에 연결할 스프링클러 범위 지정;}에서 스프링클러 범위의 첫 번째 점과 반대 구석 점을 지정합니다.



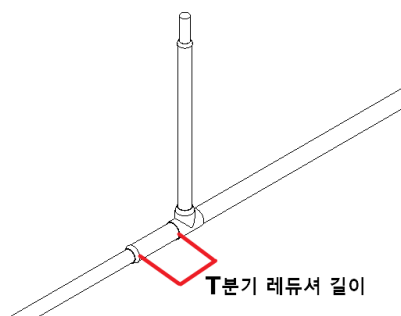
(3) [완료] [취소] 옵션 바에서 [완료]를 클릭합니다.

(4) 다음과 같은 대화상자에서 '가지 배관 높이'와 '캡까지의 간격(D)'을 지정합니다.



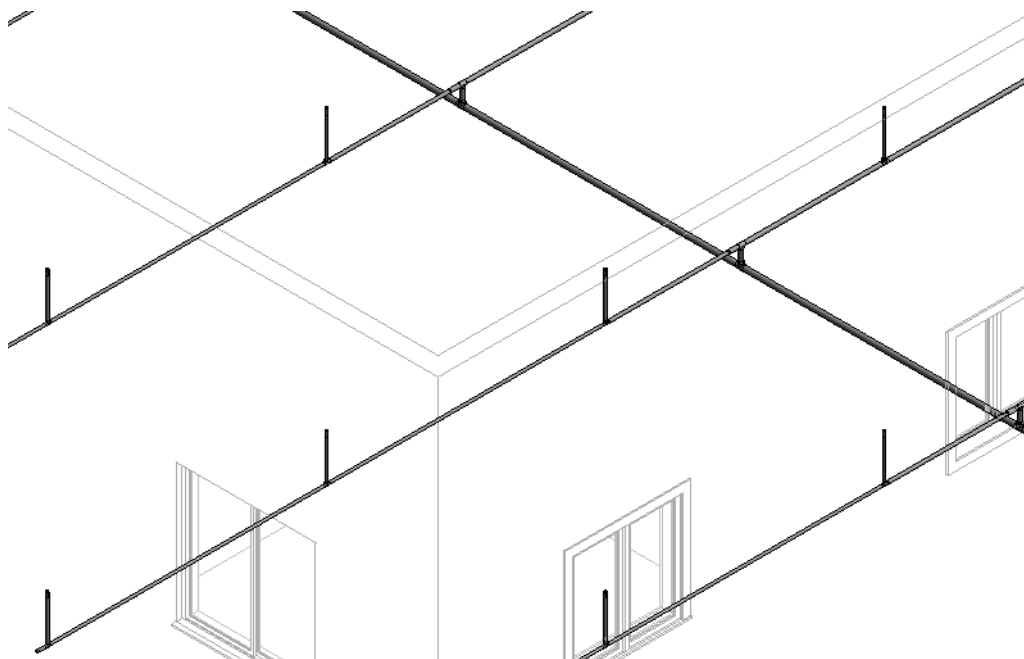
<팁>'스프링클러 허용 오차'는 말단 스프링클러와 정렬하는 허용 범위입니다.</팁>

<팁>'T 분기 레듀셔 길이'는 아래 그림과 같이 환경이 다른 T 분기에서 적용됩니다.</팁>



※ 주의: 가지 배관의 높이는 헤드보다 낮고 교차 배관보다 높아야 합니다.


[확인]을 클릭하면 상향식 배관이 모델링됩니다. 3D 뷰로 보면 다음과 같습니다.




4-2. 상향식-수동

말단 헤드부터 하나씩 선택하여 상향식 소방 배관을 모델링합니다. 실행 전에 교차 배관을 미리 모델링 해놓아야 합니다.

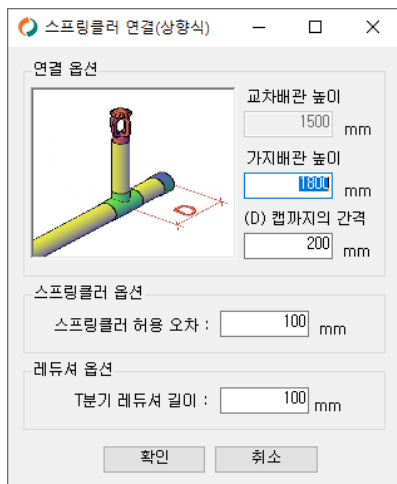
명령어: 소방 - 상향수동

아이콘: 

(1) 교차 배관이 모델링된 상태에서 조작합니다. '상향수동'  을 실행합니다.

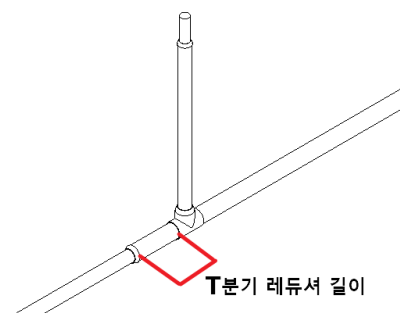
{교차 배관 선택} 교차 배관을 선택합니다. 다음과 같은 대화상자가 나타납니다.

'가지 배관 높이'와 '캡까지의 간격'(D) 값을 지정하고 [확인]을 클릭합니다.



<팁>'스프링클러 허용 오차'는 말단 스프링클러와 정렬하는 허용 범위입니다.</팁>

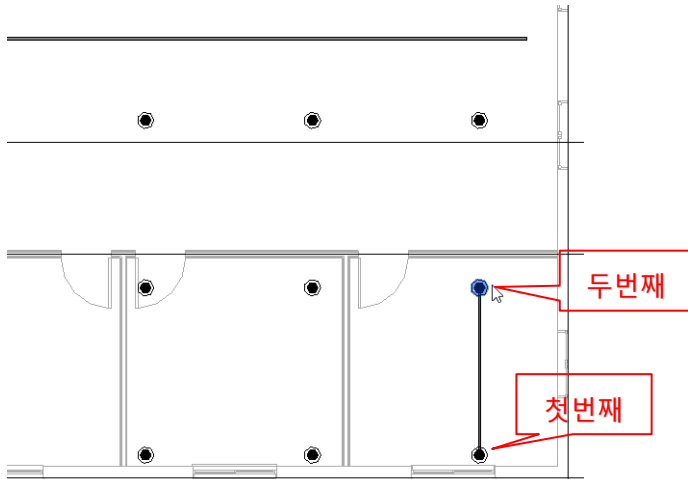
<팁>'T 분기 레듀서 길이'는 아래 그림과 같이 환경이 다른 T 분기에서 적용됩니다.</팁>



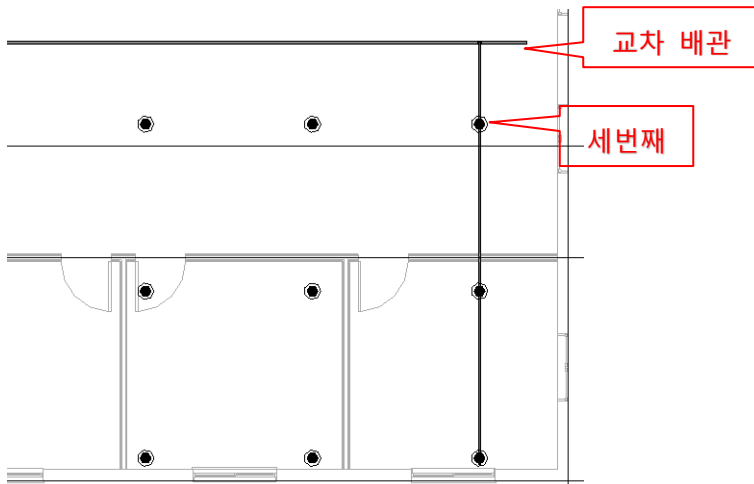
※ 주의: 가지 배관의 높이는 헤드보다 낮고 교차 배관보다 높아야 합니다.

(2) {스프링클러 헤드 선택}에서 교차 배관과 가장 멀리 있는 헤드(첫 번째)를 선택합니다.

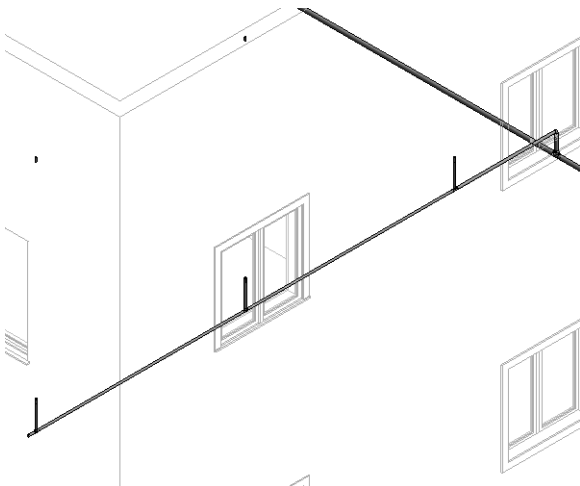
{스프링클러 헤드 선택}에서 말단 헤드에서 교차 배관 방향의 인접한 헤드(두 번째)를 선택합니다. 다음과 같이 파이프가 모델링 됩니다.



(3) {스프링클러 헤드 선택;}에서 교차 배관 방향으로 헤드(세 번째)를 차례로 선택합니다. {스프링클러 헤드 선택;}에서 연결할 교차 배관을 선택합니다. 다음과 같이 헤드와 교차 배관이 연결됩니다.



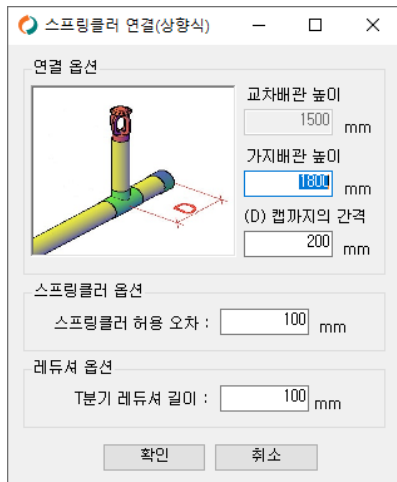
'3D 뷰'로 보면 다음과 같이 상향식 배관이 모델링 됩니다.



(4) '상향수동'을 실행합니다.

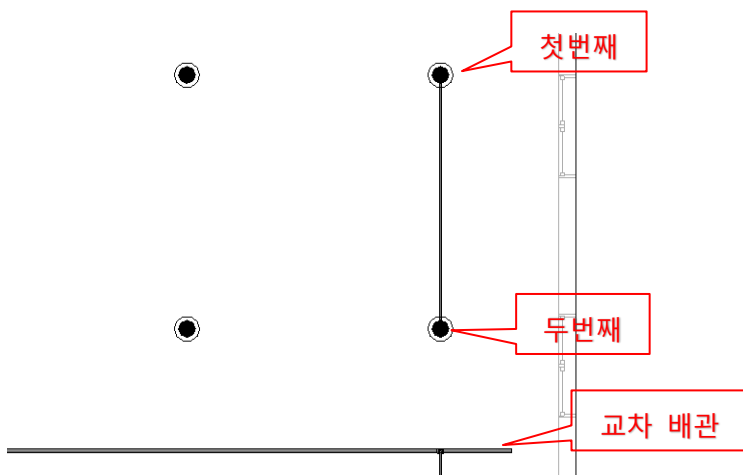
{교차 배관 선택;}에서 교차 배관을 선택합니다.

대화상자에서 '가지 배관 높이'와 '캡까지의 간격'(D) 값을 지정하고 [확인]을 클릭합니다.

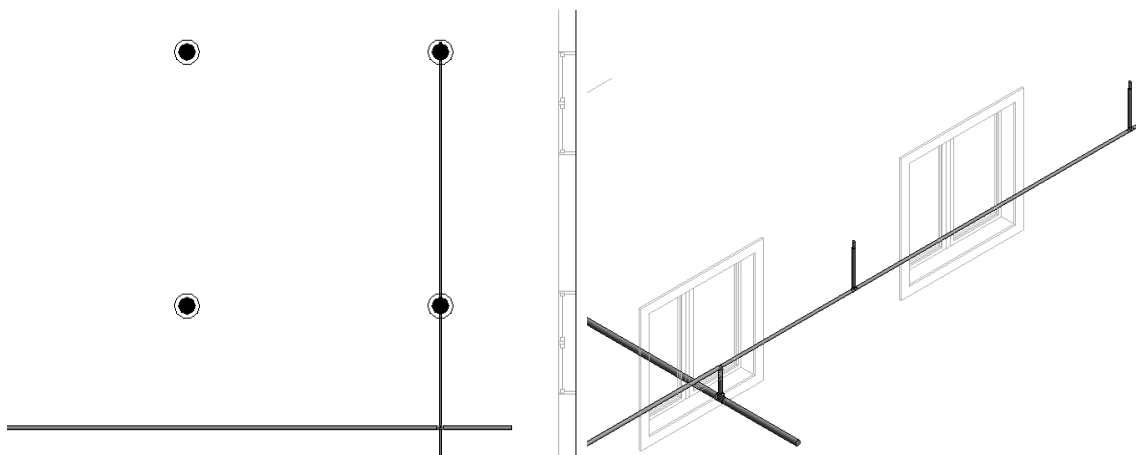


(5) {스프링클러 헤드 선택;}에서 교차 배관과 가장 멀리 있는 헤드(첫 번째)를 선택합니다.

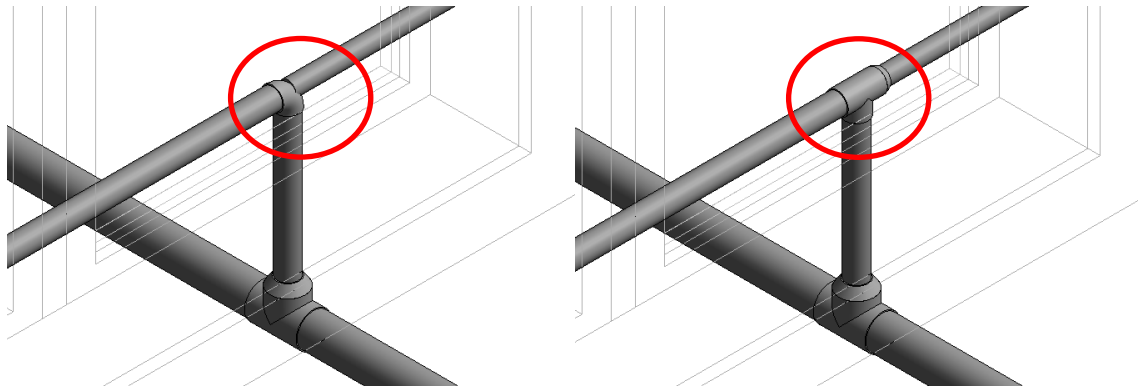
{스프링클러 헤드 선택;}에서 말단 헤드에서 교차 배관 방향의 인접한 헤드(두 번째)를 선택합니다. 다음과 같이 파이프가 모델링됩니다.



(6) {스프링클러 헤드 선택;}에서 연결할 교차 배관 또는 이전에 연결되어 있는 엘보를 선택합니다. 다음과 같이 모델링됩니다.



엘보와 가지 배관이 연결되지 않으므로 Revit 의 편집 기능으로 티(Tee)로 연결합니다.




5. 소방 배관-하향식(자동, 수동)

스프링클러 헤드를 선택하여 하향식 소방 배관을 모델링 합니다.

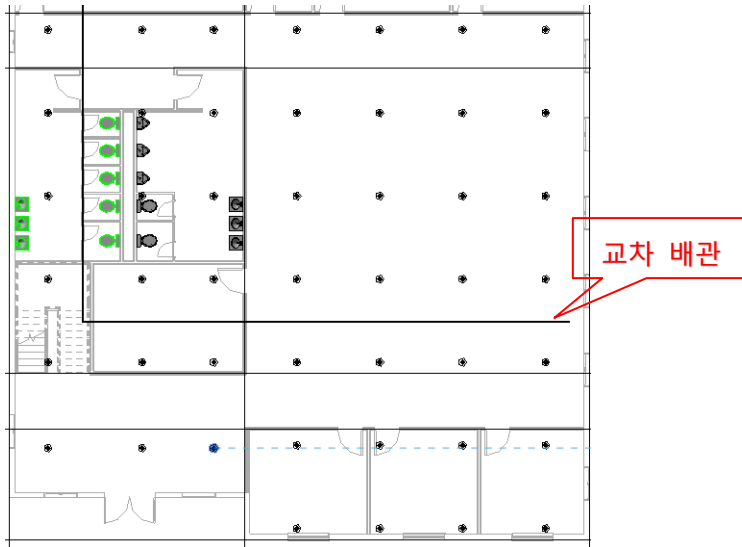
5-1. 하향식-자동

교차 배관과 스프링클러 헤드의 범위를 지정하여 하향식 소방 배관을 모델링 합니다.
실행 전에 교차 배관을 미리 모델링 해놓아야 합니다.

명령어: 소방 - 하향자동

아이콘: 

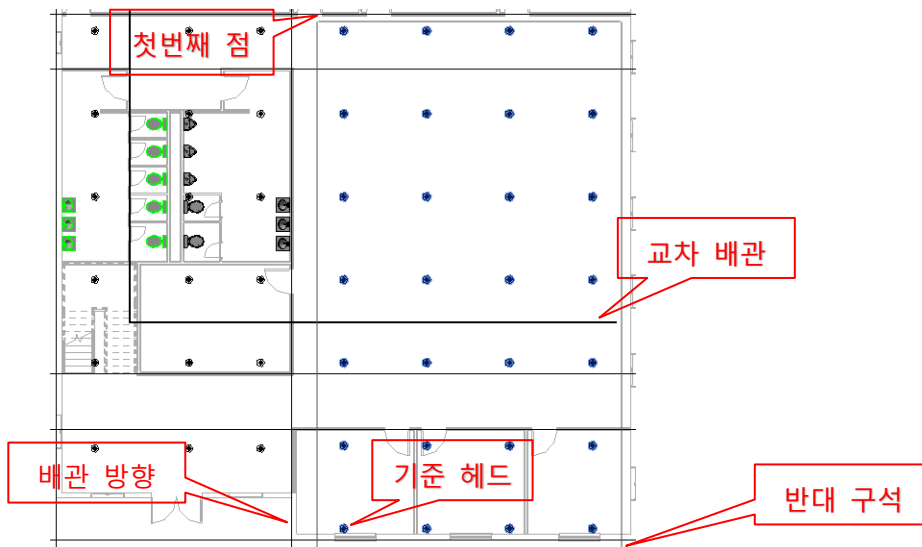
(1) 다음과 같이 교차 배관을 모델링합니다.



(2) '하향자동 '을 실행합니다.

{교차 배관 선택;}에서 교차 배관을 선택합니다.

{배관에 연결할 스프링클러 범위 지정;} 스프링클러 범위의 첫 번째 점과 반대 구석 점을 지정합니다.



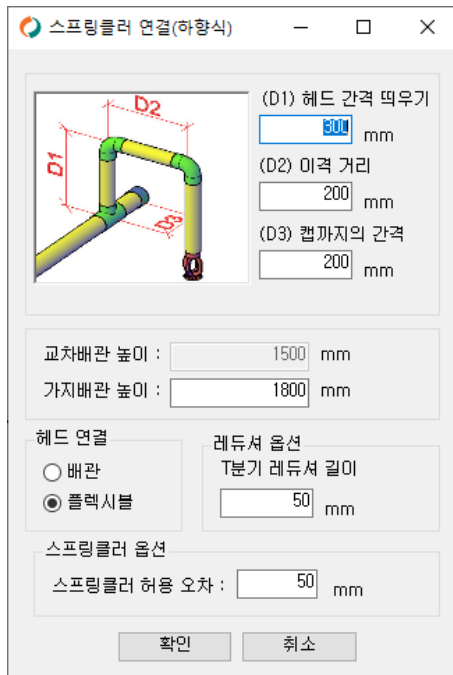
(3) [완료] [취소] 옵션 바에서 [완료]를 클릭합니다.

{기준 스프링클러 헤드 선택;}에서 헤드를 선택합니다.

{가지 배관 방향;}에서 헤드를 기준으로 가지 배관의 방향을 지정합니다.

<팁>배관 방향은 헤드를 기준으로 어느 쪽 방향(좌/우 또는 상/하)으로 배관을 할 것인지 지정합니다.</팁>

(4) 다음과 같은 대화상자에서 '헤드와 가지 배관의 간격(D1)', '이격 거리(2)', '캡까지의 간격(D3)' 값을 지정합니다.



스프링클러 연결(하향식)

(D1) 헤드 간격 띄우기: 50 mm

(D2) 이격 거리: 200 mm

(D3) 캡까지의 간격: 200 mm

교차배관 높이: 1500 mm

가지배관 높이: 1800 mm

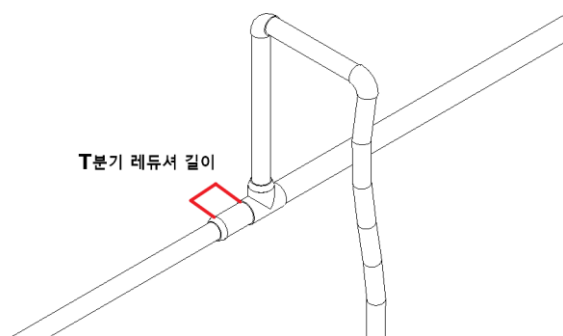
헤드 연결: ☐ 배관 ☒ 플렉시블

레듀서 옵션: T분기 레듀서 길이: 50 mm

스프링클러 옵션: 스프링클러 허용 오차: 50 mm

[확인] [취소]

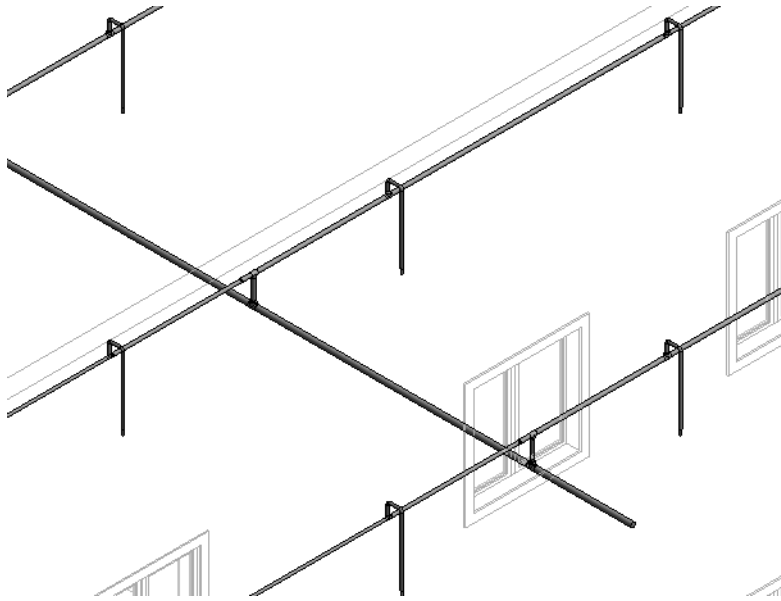
<팁>'스프링클러 허용 오차'는 말단 스프링클러와 정렬하는 허용 범위입니다.</팁>



<팁>'T분기 레듀서 길이'는 아래 그림과 같이 관경이 다른 T분기에서 적용됩니다.</팁>

※ 주의: D1은 헤드의 높이보다 낮아야 합니다. 가지 배관의 높이는 교차 배관보다 높아야 합니다.

[확인]을 클릭하면 하향식 배관이 모델링 됩니다. '3D 뷰'로 보면 다음과 같습니다.



5-2. 하향식-수동

말단 헤드부터 하나씩 선택하여 하향식 소방 배관을 모델링 합니다. 실행 전에 교차 배관을 미리 모델링 해놓아야 합니다.

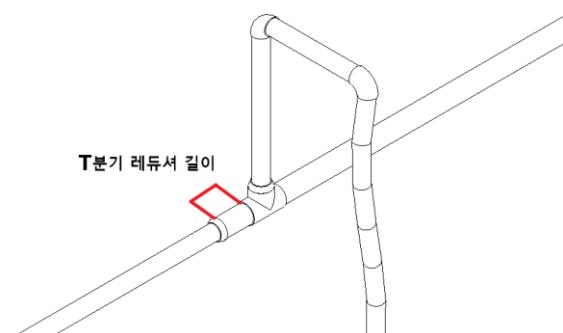
명령어: 소방 - 하향수동

아이콘:

(1) 교차 배관이 모델링 된 상태에서 조작합니다. '하향수동' 을 실행합니다.
{교차 배관 선택;}에서 교차 배관을 선택합니다. 다음과 같은 대화상자가 나타납니다.
대화상자에서 '헤드와 가지 배관의 간격(D1)', '이격 거리(2)', '캡까지의 간격(D3)' 값을 지정합니다.

<팁>'헤드 연결'은 배관 또는 플렉시블 배관으로 스프링클러와 연결하는 옵션입니다.</팁>

<팁>'스프링클러 허용 오차'는 말단 스프링클러와 정렬하는 허용 범위입니다.</팁>



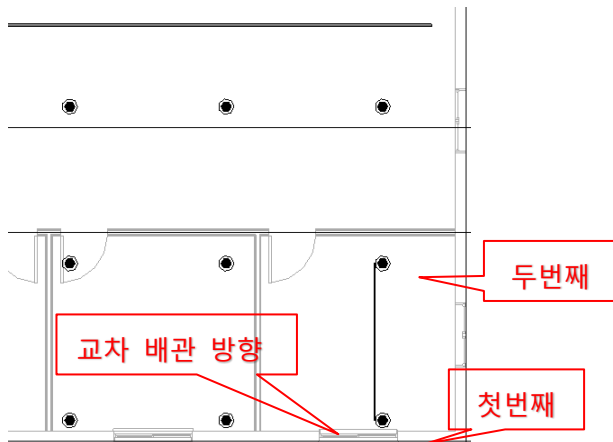
<팁>'T 분기 레듀서 길이'는 아래 그림과 같이 관경이 다른 T 분기에서 적용됩니다.</팁>

※ 주의: D1 은 헤드의 높이보다 낮아야 합니다. 가지 배관의 높이는 교차 배관보다 높아야 합니다.

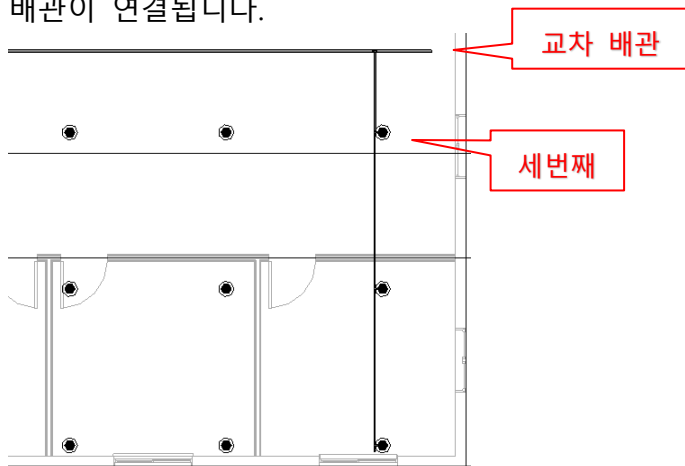
(2) {스프링클러 헤드 선택;}에서 교차 배관과 가장 멀리 있는 헤드(첫 번째)를 선택합니다.

{가지 배관 방향 지정;}에서 왼쪽 방향을 지정합니다.

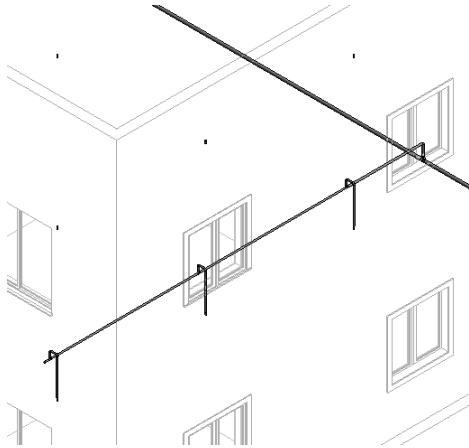
{스프링클러 헤드 선택;}에서 말단 헤드에서 교차 배관 방향의 인접한 헤드(두 번째)를 선택합니다. 다음과 같이 배관이 지정한 방향으로 모델링 됩니다.



(3) {스프링클러 헤드 선택;}에서 교차 배관 방향으로 헤드(세 번째)를 차례로 선택합니다. {스프링클러 헤드 선택;}에서 연결할 교차 배관을 선택합니다. 다음과 같이 헤드와 교차 배관이 연결됩니다.



'3D 뷰'로 보면 다음과 같이 하향식 배관이 모델링 됩니다.



(4) 다시 '하향수동'을 실행합니다.

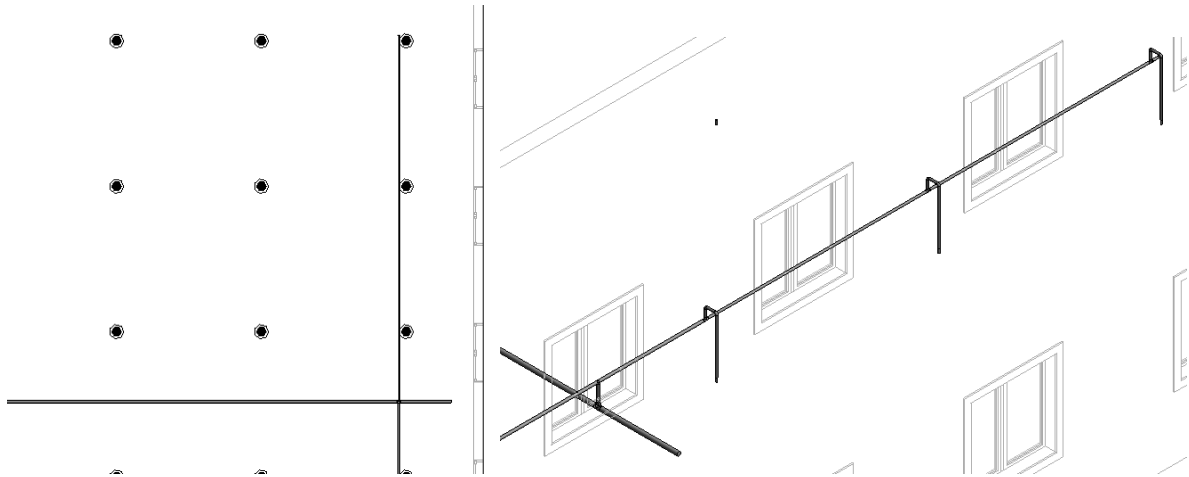
{교차 배관 선택;}에서 교차 배관을 선택합니다. 다음과 같은 대화상자가 나타납니다. 대화상자에서 '헤드와 가지 배관의 간격(D1)', '이격 거리(2)', '캡까지의 간격(D3)' 값을 지정합니다.

(5) {스프링클러 헤드 선택;}에서 교차 배관과 가장 멀리 있는 헤드(첫 번째)를 선택합니다.

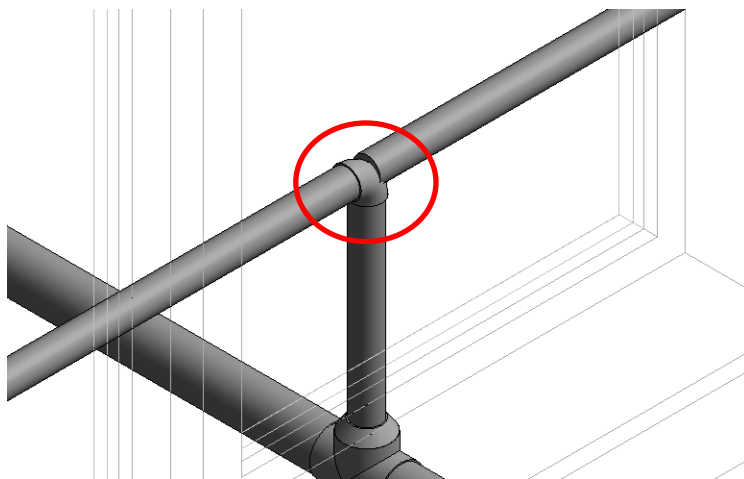
{가지 배관 방향 지정;}에서 왼쪽 방향을 지정합니다.

{스프링클러 헤드 선택;}에서 말단 헤드에서 교차 배관 방향의 인접한 헤드(두 번째)를 선택합니다. 다음과 같이 배관이 지정한 방향으로 모델링 됩니다.

{스프링클러 헤드 선택;}에서 차례로 헤드를 선택합니다. 다음과 같이 모델링 됩니다.




엘보와 가지 배관이 연결되지 않으므로 Revit 의 편집 기능으로 티(Tee)로 연결합니다.





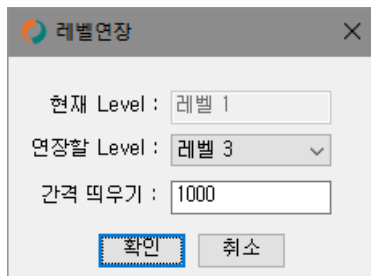
6. 지정한 레벨까지 연장

선택한 배관 또는 덕트를 지정한 레벨까지 모델링합니다. 입상/입하 모델링에 유용합니다.

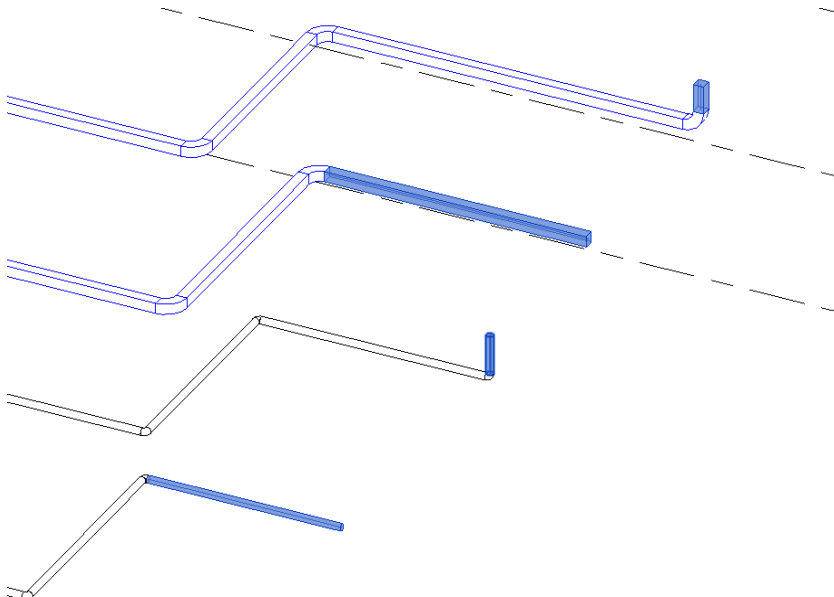
명령어: 편집 - 레벨연장

아이콘: 

(1) 대화상자에서 '연장할 Level', '간격 띄우기' 값을 지정한 후   옵션 바에서 [확인]을 클릭합니다. (예: 연장할 Level: 레벨3, 간격 띄우기: 1000)

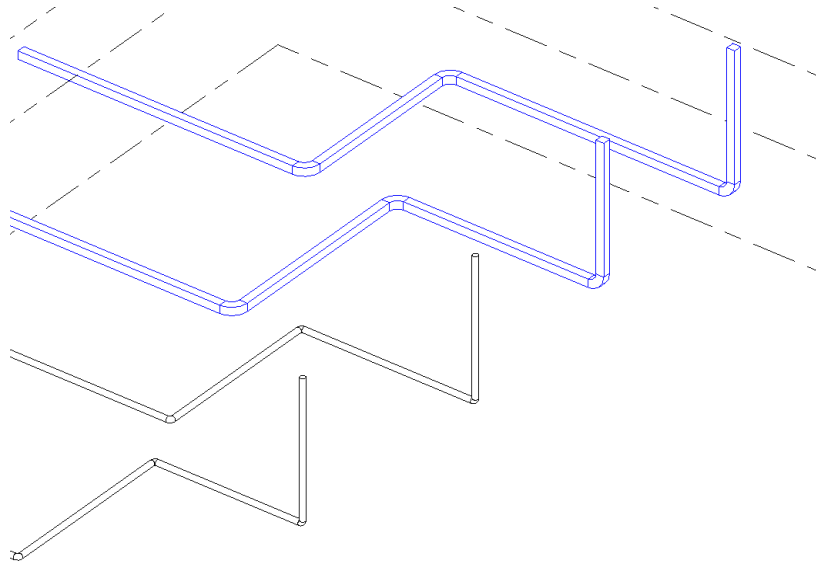


- ① 현재 Level: 현재의 레벨을 표시합니다. 단, '3D 뷰'에서는 'UnKnown'으로 표시됩니다.
- ② 연장할 Level: 덕트나 배관을 연장하고자 하는 레벨을 지정합니다.
- ③ 간격 띄우기: 지정한 레벨로부터 얼마만큼 띄울 것인지 지정합니다. 음수(-)도 지정 가능합니다.

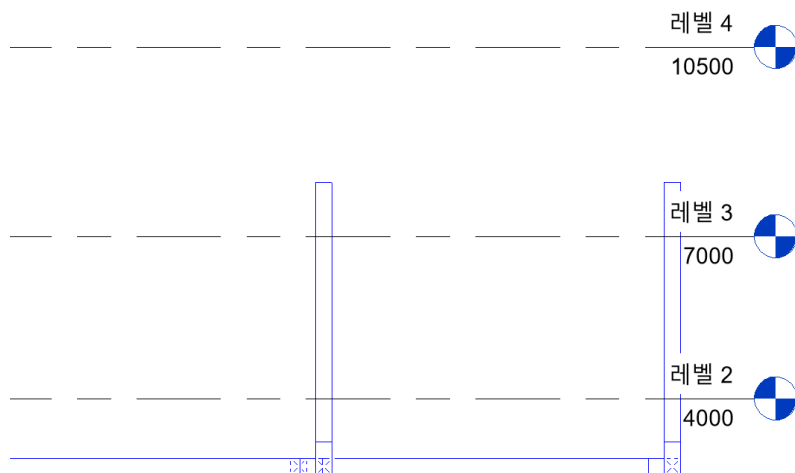


<팁>말단에 캡이나 조인트가 있는 경우는 모델링되지 않습니다.</팁>

(2) 연장하고자 하는 요소(덕트, 파이프)를 선택합니다. 다음과 같이 선택한 덕트 또는 파이프가 지정한 레벨까지 모델링됩니다.




다음은 입면도에서 확인한 결과입니다. '레벨3'에서 '간격 띄우기' 값인 '1000'까지 연장됩니다.



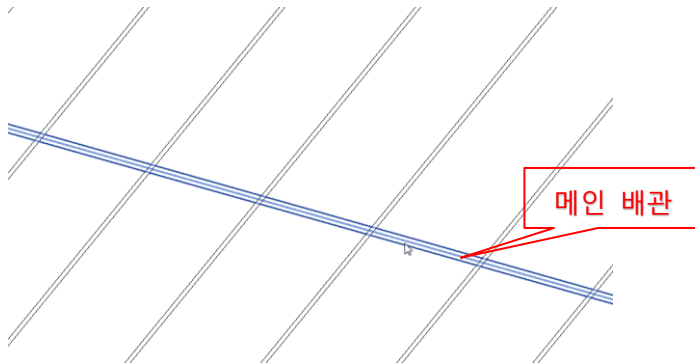
7. 교차하는 파이프에 Tee연결

교차하는 파이프와 파이프 사이에 티(Tee)를 연결합니다. 소방 배관에 유용한 기능입니다.

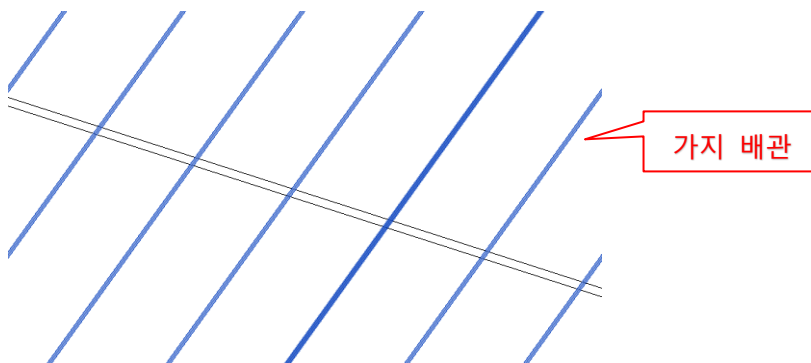
명령어: 편집 - Tee연결

아이콘: 

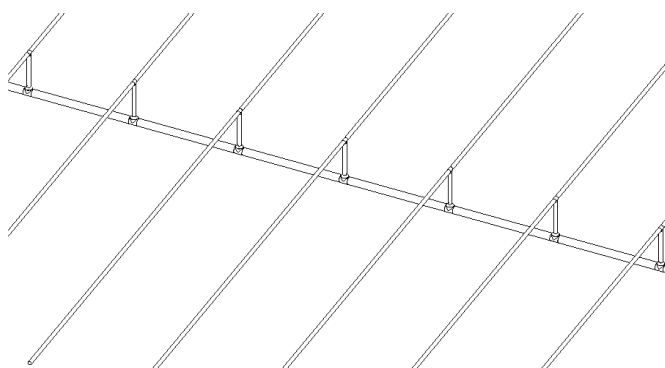
(1) {메인 배관 선택;}에서 메인 배관을 선택합니다.



(2) {가지 배관 선택;}에서 메인 배관에 연결할 가지 배관을 선택 후 옵션 바에서 [확인]을 클릭합니다. 여러 줄의 배관을 동시에 선택할 수 있습니다.




(3) 다음과 같이 메인 배관과 가지 배관 사이를 티(Tee)로 연결합니다. 이때 배관의 크기는 작은 쪽의 배관 크기로 연결합니다.




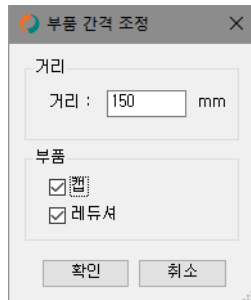
8. 부품(레듀서, 캡) 간격 조정

대화상자에서 선택한 부품(레듀서, 캡)을 사용자가 입력한 거리만큼 간격을 띄우거나 맞추는 기능입니다. 이 기능은 파이프의 길이가 기준이 됩니다.

명령어: 편집 - 부품간격


아이콘: 

(1) 다음과 같이 레듀서가 있는 경우 '부품 간격' 을 클릭합니다. 대화상자에서 부품의 간격 '거리' 값(150)을 지정한 후 [확인]을 클릭합니다.

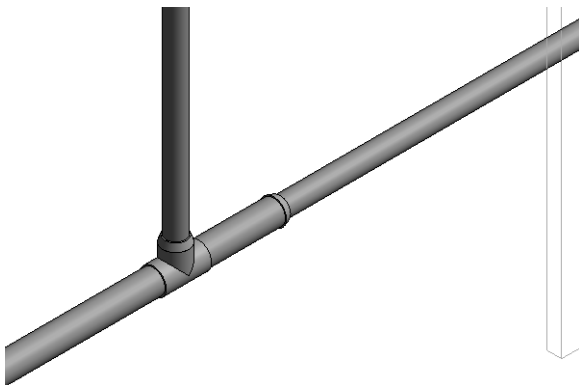



① 거리: 간격을 맞출 거리를 지정합니다.

② 부품: 간격을 맞출 부품(레듀서, 캡)을 선택합니다.

(2) 간격 띄우기를 하고자 하는 요소(레듀서)를 선택 후  옵션 바에서 [완료]를 클릭합니다. 다음과 같이 레듀서가 이동합니다. 이때 파이프의 실제 거리가 '150'이 됩니다.

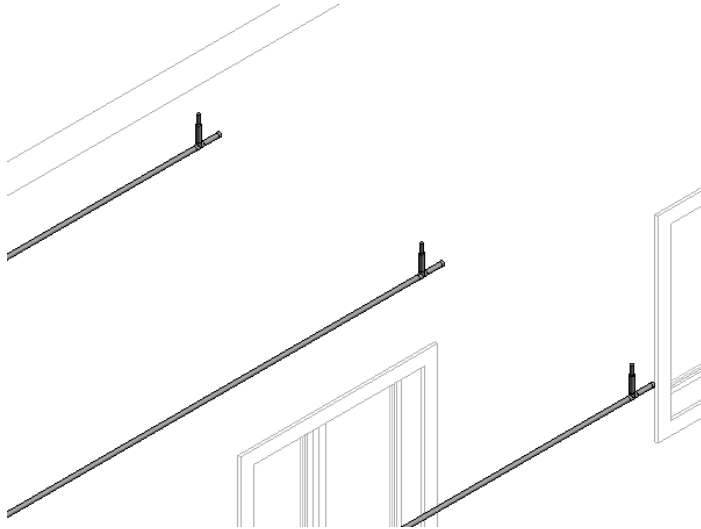
<팁> 여러 부품을 동시에 선택할 수 있습니다.</팁>



(3) 다음과 같이 여러 줄의 소방 배관이 있는 경우, 말단의 캡을 일정한 간격으로 조정하고자 한다면 '부품 간격 조정' 을 클릭합니다. 대화상자에서 부품의 간격 '거리' 값(100)을 지정한 후 [확인]을 클릭합니다.



(4) 범위를 지정하거나 하나씩 지정하여 캡을 선택한 후 옵션바에서 [완료]를 클릭합니다.
다음과 같이 말단부의 파이프 길이가 '100'으로 조정됩니다.




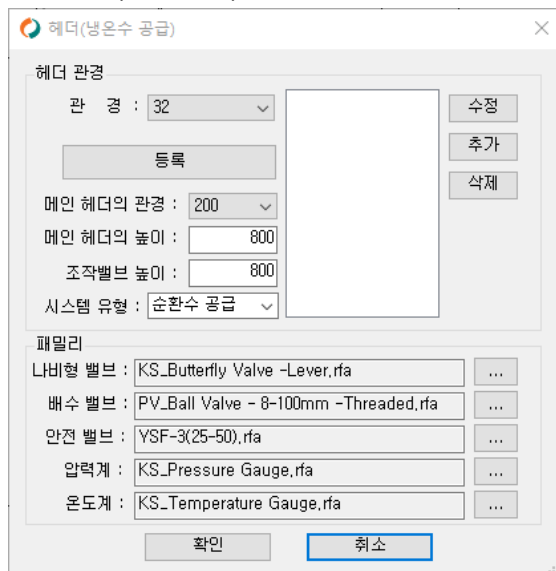
9. 헤더 작도(냉·온수 공급/환수, 스팀 헤더)

헤더에 부착되는 파이프의 관경을 지정하면 헤더가 자동으로 모델링됩니다. 냉·온수 공급/환수 헤더, 증기(스팀) 헤더를 모델링할 수 있습니다.

명령어: 설치 - 냉온수S / 냉온수R / 헤더 증기

아이콘: 

헤더 기능()을 실행하면 다음과 같은 대화상자가 표시됩니다.



- ① 관경: 헤더에 삽입되는 관경을 선택합니다.
 - ② [등록]: 선택한 관경을 목록 상자에 추가합니다.
 - ③ 메인 헤더의 관경: 메인 헤더의 관경을 지정합니다.
 - ④ 메인 헤더의 높이: 헤더의 높이를 지정합니다.
 - ⑤ 조작 밸브의 높이: 밸브의 높이를 지정합니다.
 - ⑥ 시스템 유형: 시스템 유형을 지정합니다.
 - ⑦ [수정]: 목록에서 선택한 항목을 수정합니다.
 - ⑧ [추가]: 선택한 관경을 리스트 박스에 추가합니다.(등록 버튼과 동일)
 - ⑨ [삭제]: 목록에서 선택한 항목을 삭제합니다.
 - ⑩ 패밀리: 헤더에 들어가는 부속류의 패밀리를 지정합니다.
- (1) 헤더에 연결될 관경을 선택하고 [등록] 버튼을 클릭합니다. 파이프의 수량만큼 반복합니다. 관경 목록을 확인한 후 [확인]을 클릭합니다.

헤더(냉온수 공급)

헤더 관경

관 경 : 80

등록

메인 헤더의 관경 : 200

메인 헤더의 높이 : 800

조작밸브 높이 : 1300

시스템 유형 : 순환수 공급

수정

추가

삭제

패밀리

나비형 밸브 : KS_Butterfly Valve -Lever.rfa

배수 밸브 : PV_Ball Valve - 8-100mm -Threaded.rfa

안전 밸브 : VSF-3(25-50).rfa

압력계 : KS_Pressure Gauge.rfa

온도계 : KS_Temperature Gauge.rfa

확인

취소

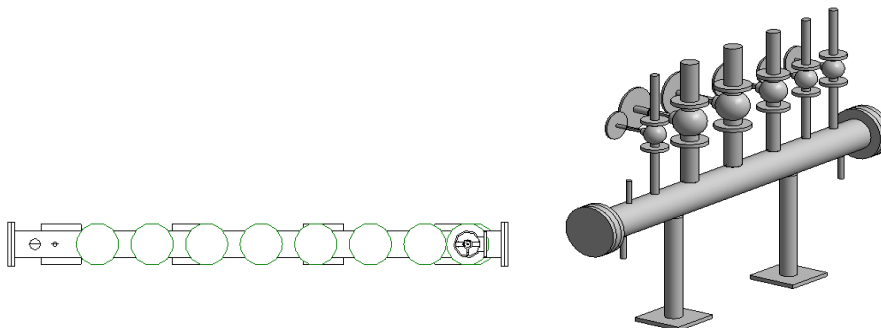
<참고>[관경의 수정, 추가, 삭제]

헤더에 들어가는 파이프의 관경을 수정, 추가, 삭제하고자 할 때는 해당 관경을 선택한 후 [수정], [추가], [삭제]를 클릭합니다.

</참고>

(2) 삽입 점을 지정합니다.

다음과 같이 헤더가 모델링 됩니다.



'냉·온수 환수 헤더'와 '증기 헤더'의 조작 방법은 동일합니다.

<참고>[데이터 수정]

파이프와 파이프 사이의 간격을 변경하려면 다음의 파일을 수정합니다.


- 냉·온수 공급 및 환수 헤더: HEAD.CSV
- 증기 헤더: STEAM.CSV
- 헤더 지름별 제원: HDIA.CSV

</참고>

10. 행거 배치


지정한 위치에 배관 및 덕트의 행거(채널)를 배치합니다. 지정한 위치에 하나씩 배치할 수 있고, 간격을 지정하여 일괄로 배치할 수 있습니다.

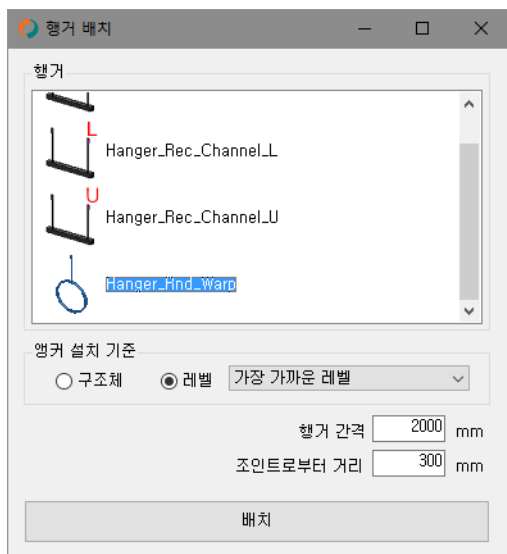
명령어: 설치-단독

아이콘: 

10-1. 행거 배치 - 단독

위치를 지정하여 행거 또는 채널을 배치합니다.

- (1) '단독 '를 클릭합니다. 행거 종류(예: Hanger_Rnd_Warp)와 '행거 설치 기준'을 '레벨'로 지정한 후 배착하고자 하는 레벨(예: 2F) 또는 '가장 가까운 레벨'을 지정합니다.



- ① 행거: 배치하고자 하는 행거의 종류를 선택합니다.

- ② 행거 설치 기준

- 구조체: 선택한 덕트 및 배관에 가장 가까운 위쪽 구조체(바닥)에 부착됩니다.

- 레벨: 지정한 레벨에 부착됩니다. '가장 가까운 레벨'을 선택하면 선택한 요소와 가장 가까운 위쪽 레벨에 부착됩니다.

※ 주의: 레벨을 지정할 때는 선택한 요소보다 높은 쪽의 레벨을 지정해야 합니다.

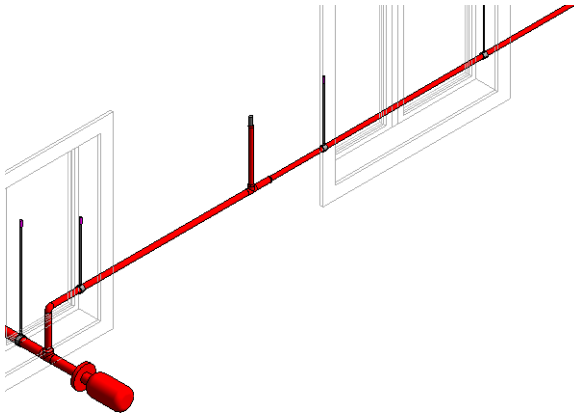
- ③ 행거 간격: 다중 배치할 때, 행거와 행거 사이의 간격을 지정합니다.

- ④ 조인트로부터 거리: 다중 배치할 때, 말단 또는 조인트로부터 간격을 지정합니다.

<팁> 단독 배치에서는 '행거 간격'과 '조인트로부터 거리'는 지정하지 않습니다.</팁>

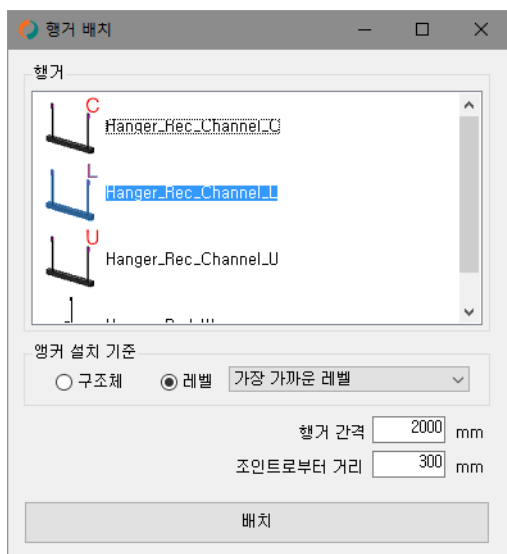
(2) [배치]를 클릭합니다.

{행거 위치 지정;}에서 배치하고자 하는 위치를 반복해서 지정합니다. 다음과 같이 지정한 위치에 행거가 배치됩니다.



(3) 이번에는 덕트에 채널을 부착하겠습니다. '단독'을 눌러 다시 실행합니다.

행거 종류(예: Hanger_Rec_Channel_L)와 '행거 설치 기준'을 '레벨'로 지정한 후 배치하고자 하는 레벨(예: 2F) 또는 '가장 가까운 레벨'을 지정합니다.



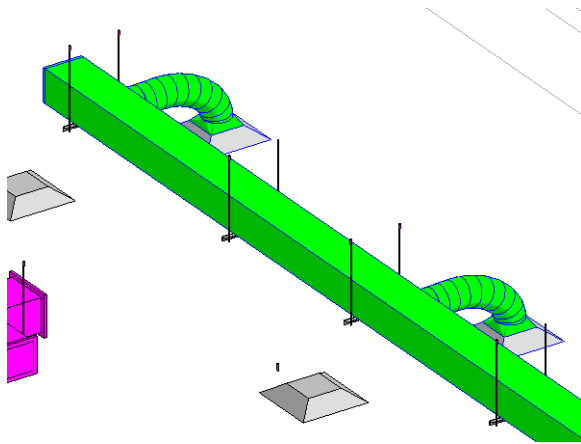
<참고>[구조체]

'행거 설치 기준'에서 '구조체'를 선택한 경우, 링크된 건축도의 가장 가까운 바닥 또는 빔에 설치합니다.

</참고>

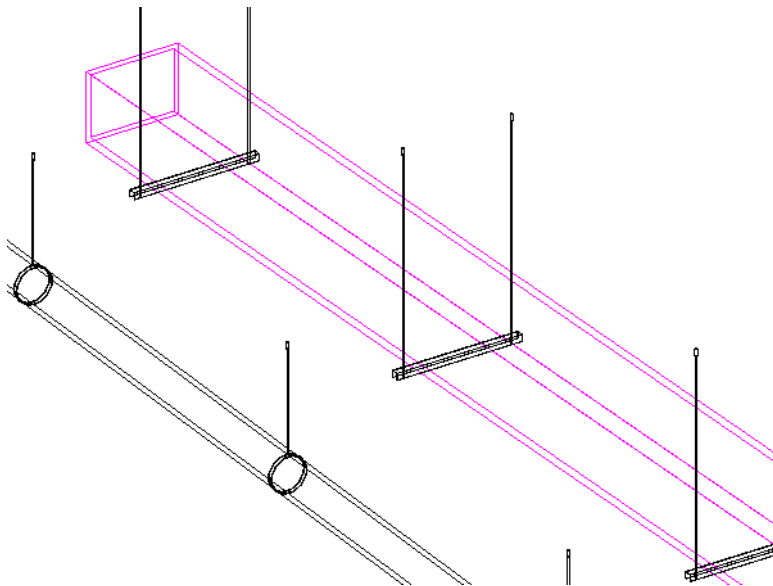
(4) [배치]를 클릭합니다.

{행거 위치 지정;}에서 배치하고자 하는 위치를 반복해서 지정합니다. 다음과 같이 덕트의 지정된 위치에 채널이 배치됩니다.



<참고>[단열재가 정의된 요소]

단열재가 정의된 요소(덕트, 배관)는 단열재 두께를 고려하여 설치됩니다.




</참고>

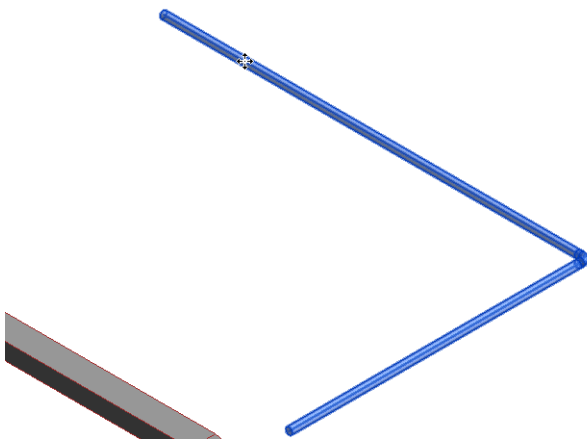
10-2. 설치 - 다중


선택한 요소(덕트, 배관)에 행거 또는 채널을 일정한 간격으로 배치합니다. 이 기능은 먼저 배치할 요소를 선택해야 합니다.

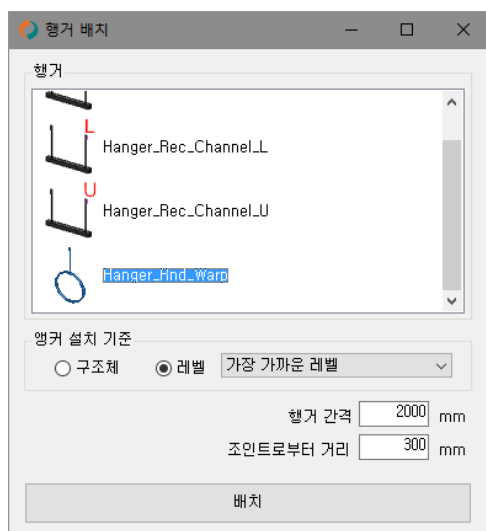
명령어: 행거 - 다중

아이콘: 

(1) 먼저 배치하고자 하는 요소(덕트, 배관, 트레이)를 선택합니다. 여기에서는 배관을 선택합니다.

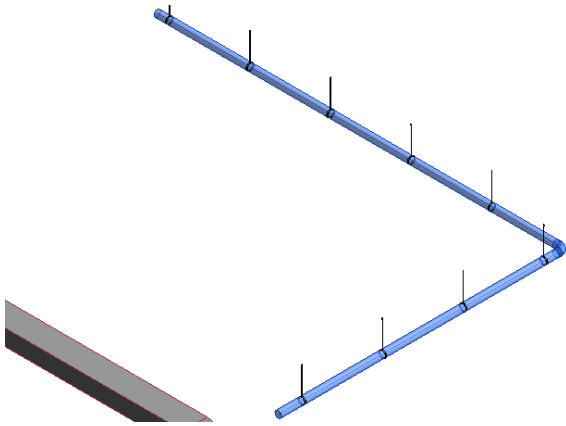


(2) '행거 다중'  을 클릭합니다. 행거 종류(예: Hanger_Rnd_Warp)와 '행거 설치 기준'을 '레벨'로 지정한 후 배차하고자 하는 레벨(예: 2F) 또는 '가장 가까운 레벨'을 지정합니다. '행거 간격'과 '조인트로부터 거리'를 설정합니다.

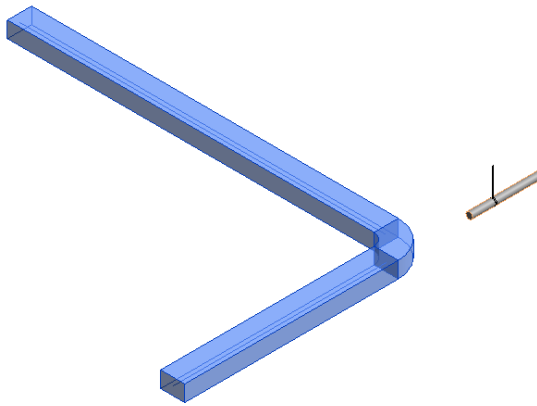



(2) [배치]를 클릭합니다.

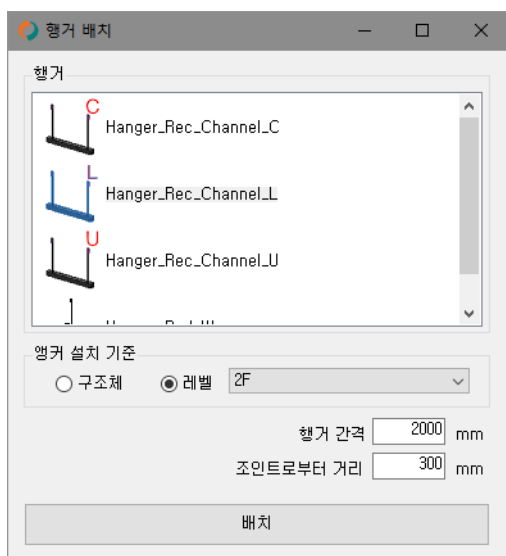
다음과 같이 조건(행거 종류, 설치 기준, 간격)에 맞춰 배치됩니다.



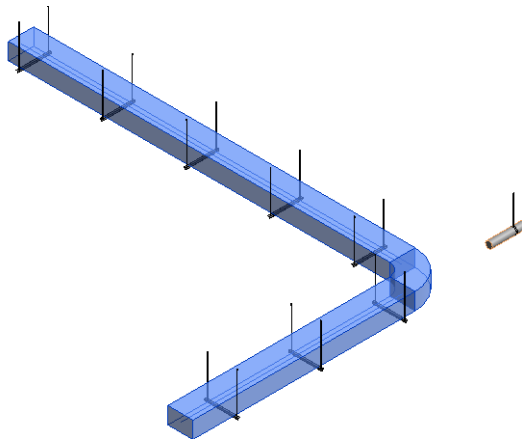
(3) 이번에는 덕트에 채널을 배치해보겠습니다. 먼저 배치하고자 하는 요소(덕트)를 선택합니다.



(4) '행거 다중 '을 클릭합니다. 행거 종류(예: Hanger_Rec_Channel_L)을 선택하고 '행거 설치 기준'을 '레벨'로 지정한 후 배치하고자 하는 레벨(예: 2F)을 지정합니다. '행거 간격'과 '조인트로부터 거리'를 설정합니다.

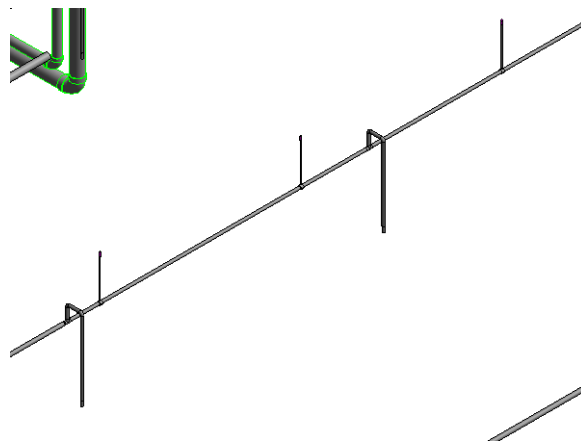
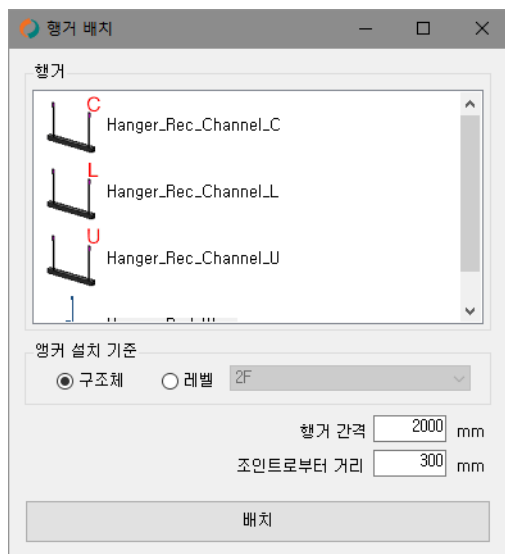


(5) [배치]를 클릭합니다. 다음과 같이 조건에 맞춰 배치됩니다.



<참고>[구조체에 배치]

'행거 설치 기준'을 '구조체'를 지정한 경우 다음과 같이 링크된 건축도의 가까운 구조체를 찾아 배치합니다.





</참고>

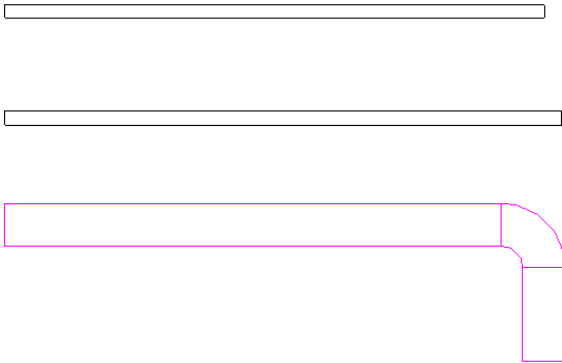
11. 단열재(보온재) 일괄 적용

덕트 및 배관의 유형별로 단열재(보온재)를 일괄 적용합니다.

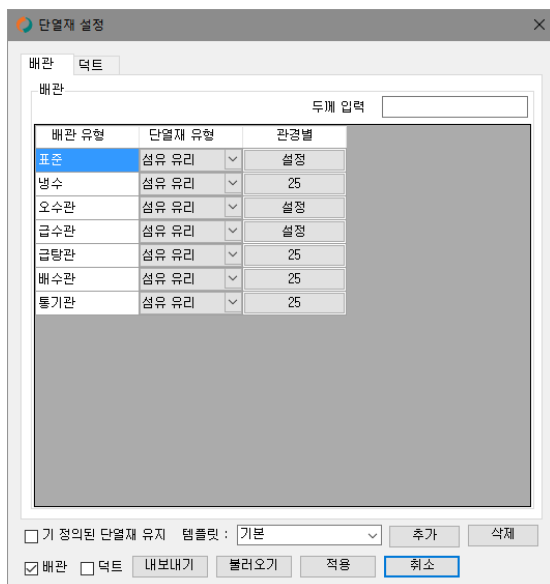
명령어: 단열 및 슬리브 - 단열재

아이콘: 

(1) '단열재' 를 클릭합니다. {단열재를 정의할 배관 또는 덕트 선택;}에서 단열재를 정의할 배관 및 덕트를 선택합니다.



(2) '단열재 설정' 대화상자가 나타나면 덕트 및 배관의 유형별로 단열재의 종류와 두께를 지정합니다. 유형별로 지정하려면 각 유형을 선택한 후 '두께 입력'에 값을 입력합니다. <Shift> 키를 이용하여 여러 유형을 동시에 정의할 수 있습니다.



① 배관/덕트: 배관 및 덕트의 각 유형별로 단열재 종류와 두께를 지정합니다.

배관의 경우, [설정]을 클릭하면 관경에 따라 단열재의 두께를 달리 정의할 수 있습니다. 설정을 클릭하면 다음과 같이 나타납니다. 각 관경에 따라 단열재 두께를 지정합니다. 드래그하여 일괄 지정도 가능합니다.

관경	두께
18	25
20	25
25	25
32	25
40	25
50	25
65	30
80	30
90	30
100	30
125	40
150	40
200	40

50이하는 25, 65~100까지는 30, 125이상은 40mm 단열재를 사용한다고 가정하면 드래그하여 원하는 관경을 지정한 후 '두께 입력'에 두께를 입력합니다. 125부터 드래그하여 200까지 지정한 후 '두께 입력'에 '40'을 입력합니다.

② 기 정의된 단열재 유지: 사용자가 직접 정의한 단열재에 대해서는 정의된 상태를 유지합니다.

③ 템플릿: 한 번 정의한 데이터는 템플릿에 저장하여 불러올 수 있습니다. 프로젝트 별로 단열재의 종류와 두께를 정의할 수 있습니다.

- [추가]: 템플릿을 추가합니다. 템플릿 이름을 지정하고 [추가]를 누르면 템플릿이 추가됩니다. 정의한 단열재 두께를 가지고 있습니다.

- [삭제]: 선택된 템플릿을 삭제합니다

④ [내보내기]: 템플릿 파일을 별도의 파일로 저장합니다. 정의한 단열재 종류 및 두께를 다른 컴퓨터에서 사용하기 위해 별도의 파일로 내보냅니다. 프로젝트 별로 관리할 수 있습니다.

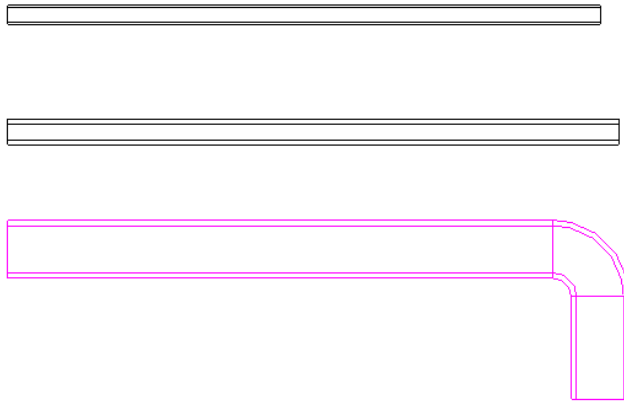
⑤ [불러오기]: 내보낸 파일을 불러옵니다.

⑥ [적용]: 정의된 단열재의 종류 및 두께를 현재 프로젝트에 적용합니다.

⑦ 배관/덕트: 체크를 한 요소에 대해 단열재를 적용합니다. 예를 들어, '배관'에만 체크되

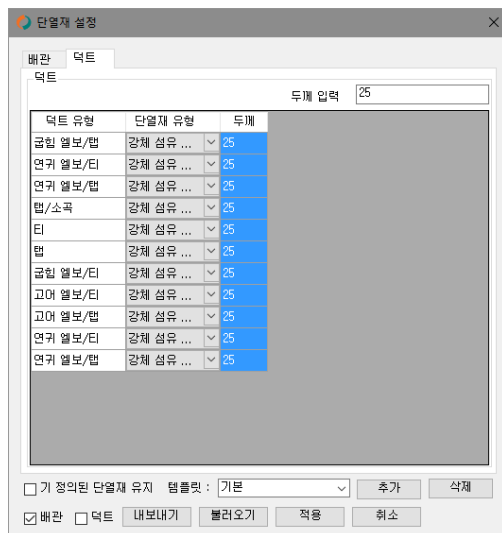
어 있으면 배관만 단열재를 적용합니다.

(3) 단열재 종류와 두께를 지정한 후 [적용]을 누르면 선택한 배관 및 덕트를 정의(추가)합니다.



<참고>[덕트 단열재]

덕트의 단열재 정의는 크기에 관계없이 유형별로 두께를 정의합니다. 대화상자에서 '덕트' 탭을 클릭하면 다음과 같은 대화상자가 나타납니다.




동시에 같은 두께의 단열재를 정의하려면 <Shift> 키를 누르고 드래그하여 선택한 후 '두께 입력'란에 두께를 지정하면 일괄 정의됩니다.

</참고>

12. 슬리브 작성

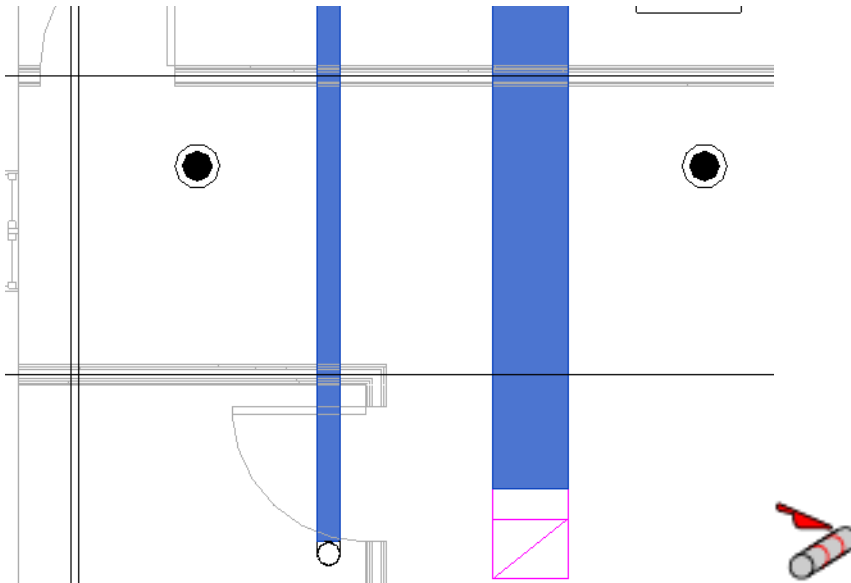
설비 요소와 교차되는 요소에 슬리브를 작성합니다. 이때, 슬리브 작성 대상은 링크된 건축 모델입니다. '유형별 단열재 두께 반영'을 체크하면 슬리브를 작성하면서 각 요소에 단열재를 정의합니다.

명령어: 단열 및 슬리브 - 슬리브

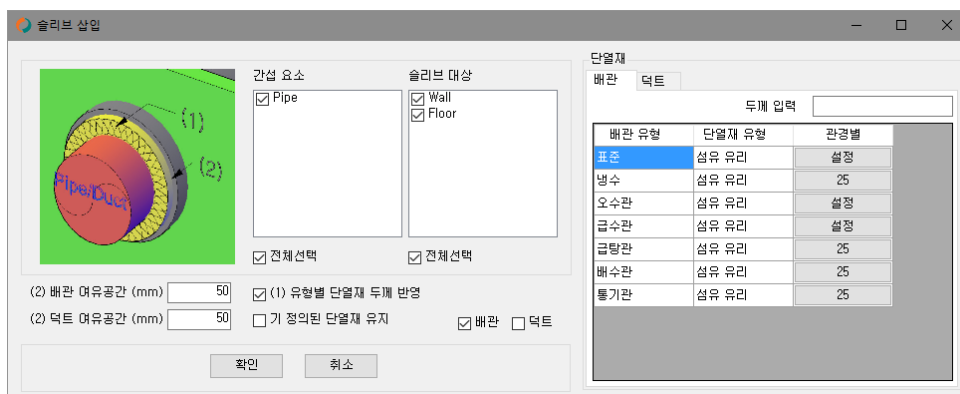
아이콘: 

(1) '슬리브'  을 클릭합니다.

{슬리브를 삽입할 배관 또는 덕트를 선택;}에서 덕트 및 배관을 선택합니다.



(2) 다음과 같은 대화상자가 나타납니다.



- ① 간섭 요소: 선택한 설비 요소 중 슬리브를 작성할 요소를 체크합니다.
- ② 슬리브 대상: 간섭이 발생한 건축의 카테고리(벽, 바닥)를 체크합니다.
- ③ (2) 배관 여유공간: 배관과 슬리브의 간격을 지정합니다.

④ (2) 덕트 여유공간: 덕트와 슬리브의 간격을 지정합니다.

⑤ (1) 유형별 단열재 두께 반영: 체크를 하면 대화상자가 확장되어 단열재 정의 화면이 나타납니다. 배관 및 덕트의 유형별로 단열재를 정의하고 이를 슬리브에 반영합니다. <단열재 정의 참조>

<팁>슬리브에서는 덕트에 대한 단열재는 별도로 정의하지 않습니다.</팁>

⑥ 기 정의한 단열재 유지: 이미 정의된 단열재에 대해서는 유형별 단열재 종류 및 두께를 반영하지 않고 기존에 정의된 단열재를 반영합니다.

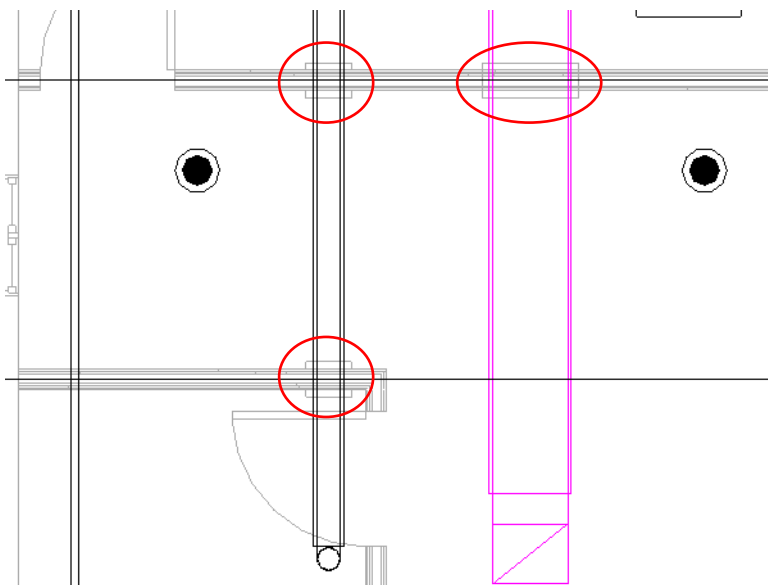
<참고>[슬리브 크기]

슬리브의 크기는 (선택한 배관 관경 + 단열재 두께 + 여유 공간)으로 결정됩니다. 유형별 단열재 두께 반영을 체크하지 않으면 (선택한 배관 관경 + 여유 공간)으로 결정됩니다. 단, 덕트는 단열재 두께를 반영하지 않고 (덕트의 크기 + 여유 공간)의 크기로 결정됩니다.

배관 슬리브는 산출된 크기에 맞는 배관 크기로 결정됩니다. 예를 들어, 파이프 114.3, 보온재 두께 25인 경우는 $114.3 + (25 * 2) = 164.3$ 값이 나오면 슬리브 크기는 200mm가 됩니다.

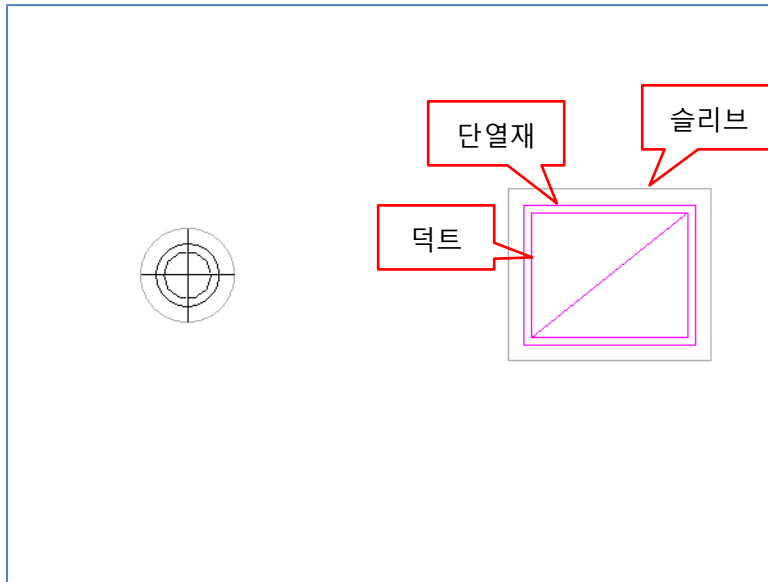
</참고>

(3) [확인]을 클릭하면 다음과 같이 배관 및 덕트와 부딪치는 구조체(벽, 바닥)에 슬리브가 작성됩니다.



<팁>생성된 슬리브 요소의 카테고리는 '일반 모델'입니다.</팁>


단면으로 보면 다음과 같이 배관 및 덕트, 보온재, 슬리브가 표시됩니다.




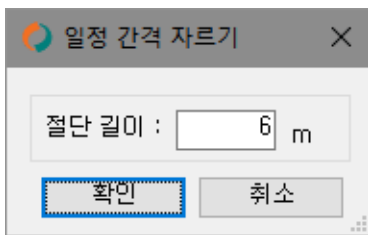
13. 배관 1본 절단



선택한 배관의 길이를 지정한 길이로 절단합니다. 삽입되는 조인트는 배관 유형에서 지정한 '결합'에서 정의한 패밀리(예: M_커플링)가 삽입됩니다.

명령어: 배관 - 한본

아이콘: 

- (1) '한본 '을 클릭합니다. 대화상자에서 자르고자 하는 길이(예: 파이프 1본 6m)를 입력합니다.



- (2) {절단할 배관 선택;} 에서 절단하고자 하는 배관을 선택합니다. 하나만 선택할 수 있고 범위를 지정하여 선택할 수도 있습니다.   옵션 바에서 [완료]를 클릭합니다.

다음과 같이 선택한 배관이 지정한 길이로 절단되고 조인트(유니온, 커플링 등)가 삽입됩니다.




<팁>절단되는 길이의 기준은 상과 상입니다. 즉, 조인트 중간에서 다음 조인트 중간의 길이입니다.</팁>

14. 덕트 플랜지 삽입

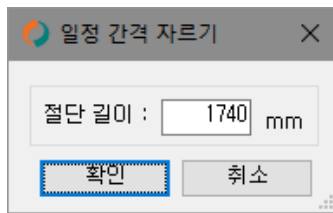
선택한 덕트에 지정한 길이에 플랜지를 삽입합니다. 삽입되는 플랜지는 해당 덕트 유형에서 지정한 '결합'에서 정의한 패밀리(예: M_직사각형 결합: 표준)입니다.



명령어: 덕트 - 플랜지

아이콘: 

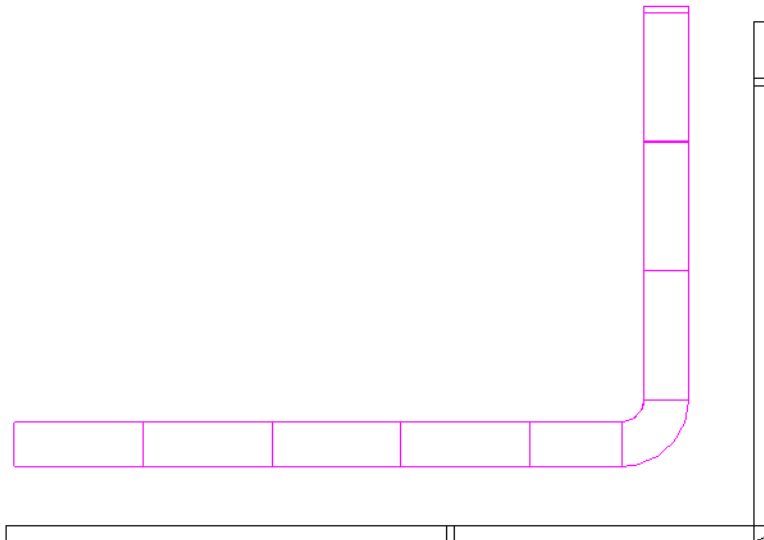
(1) '플랜지' 를 클릭합니다.

대화상자에서 자르고자 하는 길이(예: 1740mm)를 입력합니다.



(2) {절단할 덕트 선택;} 에서 절단하고자 하는 덕트를 선택합니다. 하나만 선택할 수 있고 범위를 지정하여 선택할 수도 있습니다.   옵션 바에서 [완료]를 클릭합니다.

다음과 같이 선택한 덕트가 지정한 길이로 절단되고 조인트(플랜지)가 삽입됩니다.





<팁>절단되는 길이의 기준은 상(Center)과 상(Center)입니다. 즉, 플랜지 중간에서 다음 플랜지 중간의 길이입니다.</팁>

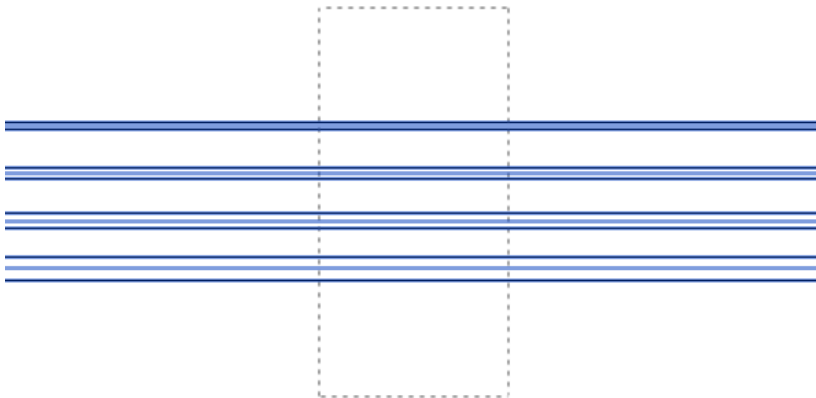
15. 배관 하단 가대



배관을 범위 지정하여 가대와 볼트를 모델링 합니다.

명령어: 설치 - 가대

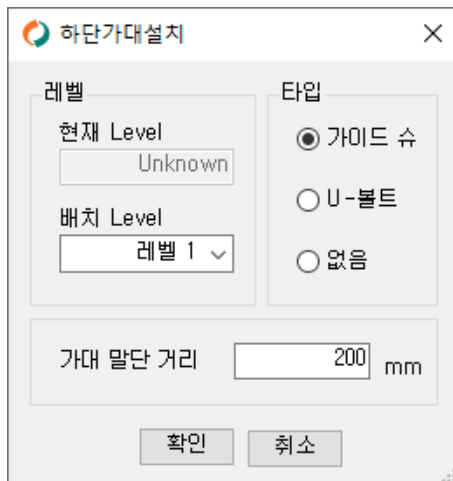
아이콘: 

(1) '가대'  를 클릭합니다.



가대 설치할 배관의 범위를 지정 후   옵션 바에서 [완료]를 클릭합니다.

(2) 다음과 같은 대화상자에서 '배치 Level', '타입'을 지정합니다.



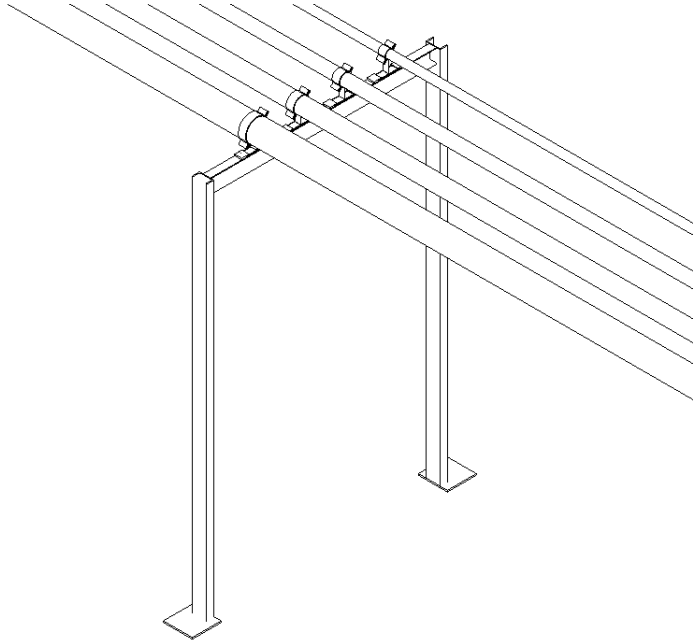
① 레벨 : 가대 지지대를 부착할 레벨을 지정합니다.

② 타입 : 가대에 설치할 볼트 타입을 지정합니다.

③ 가대 말단 거리 : 설치한 가대와 끝 배관의 거리입니다.

※ 주의: '배치 Level'은 파이프 참조레벨보다 높아야 합니다.


[확인]을 클릭 후 가대 배치할 위치를 지정하면 상향식 배관이 모델링됩니다. 3D 뷰로 보면 다음과 같습니다.



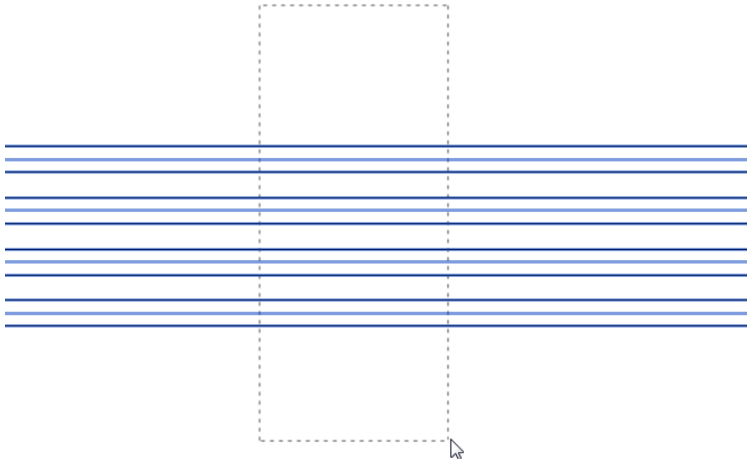
16. 채널 설치(상단)



배관을 범위 지정하여 상단채널과 볼트를 모델링 합니다.

명령어: 설치 - 채널

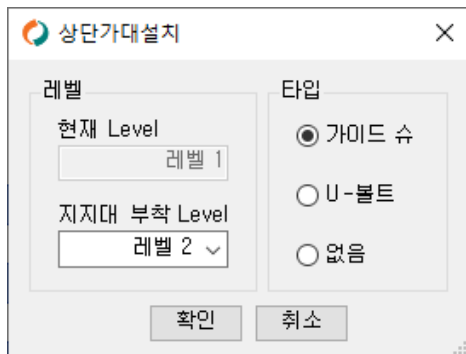
아이콘: 

(1) '채널'  을 클릭합니다.



가대 설치할 배관의 범위를 지정 후   옵션 바에서 [완료]를 클릭합니다.

(2) 다음과 같은 대화상자에서 '배치 Level', '타입'을 지정합니다.

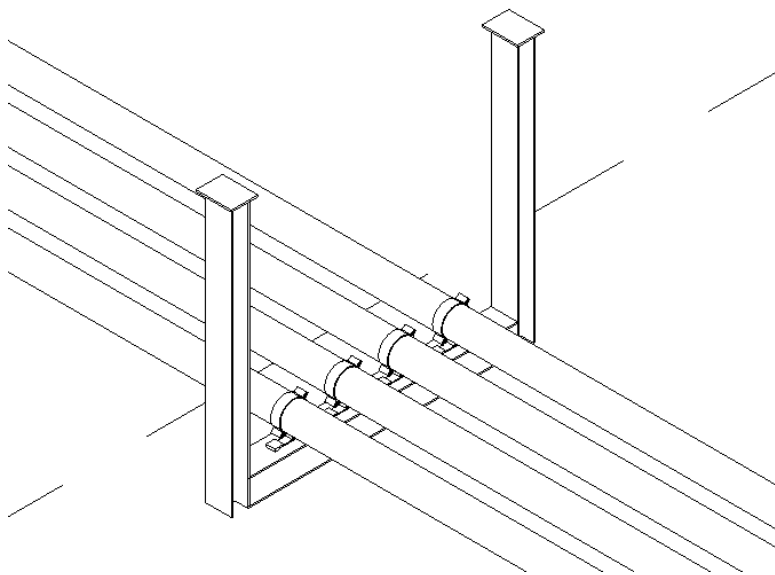


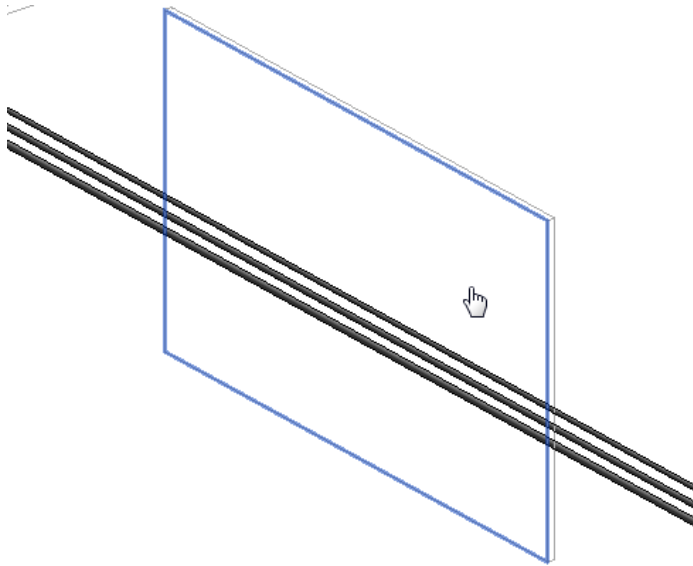
① 레벨 : 채널 지지대를 부착할 레벨을 지정합니다.

② 타입 : 채널에 설치할 볼트 타입을 지정합니다.

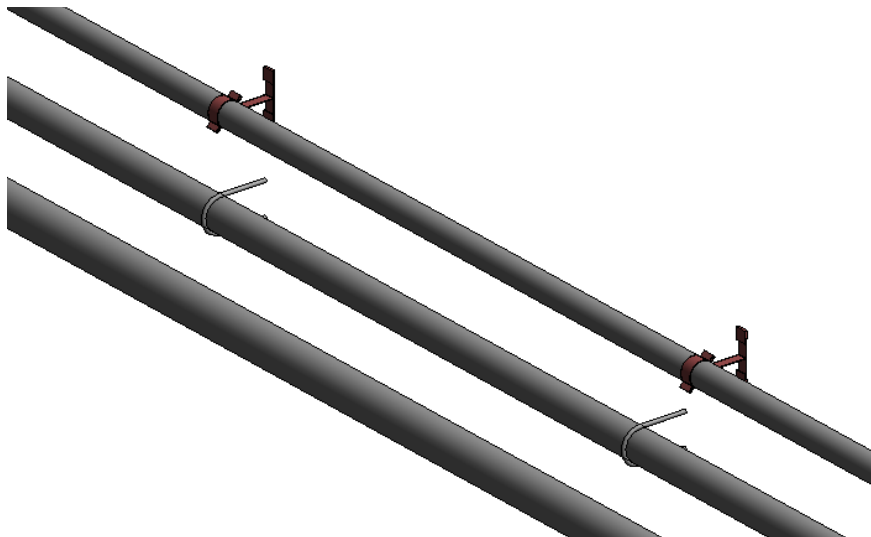
※ 주의: '지지대 부착 Level'은 파이프 참조레벨보다 높아야 합니다.

[확인]을 클릭 후 채널 배치할 위치를 지정하면 상향식 배관이 모델링 됩니다. '3D 뷰'로 보면 다음과 같습니다.






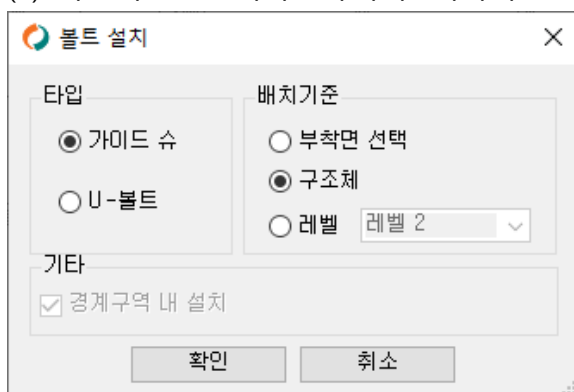
(4) 볼트를 설치할 배관의 위치를 클릭하면 볼트가 선택한 면 기반으로 부착됩니다.



17-2 구조체

(1) '볼트'  를 클릭합니다.

(2) 다음과 같은 대화상자에서 '배치기준'을 '구조체'로 선택합니다.

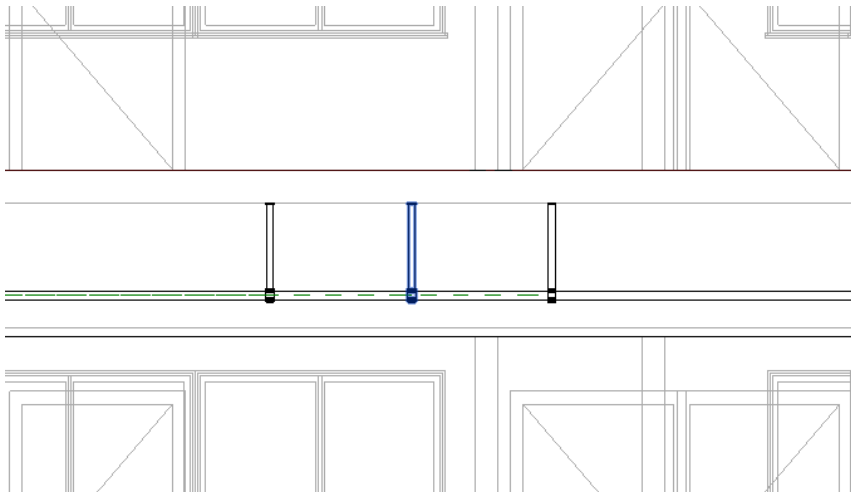


[확인]을 클릭 합니다.


(3) 볼트를 설치할 배관을 선택합니다. 다음과 같이 선택한 위치에 볼트가 설치됩니다.



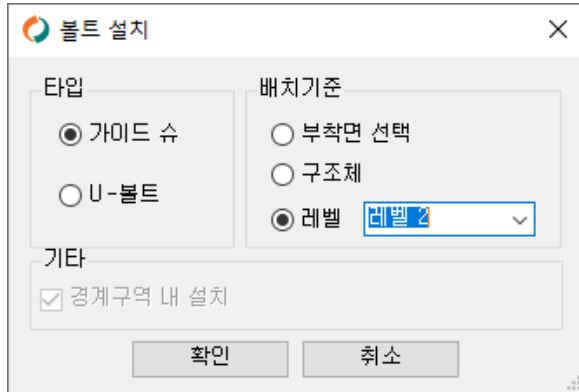
입면도로 보면 다음과 같이 배관에서 천장방향으로 가까운 구조체에 설치됩니다.



17-3 레벨

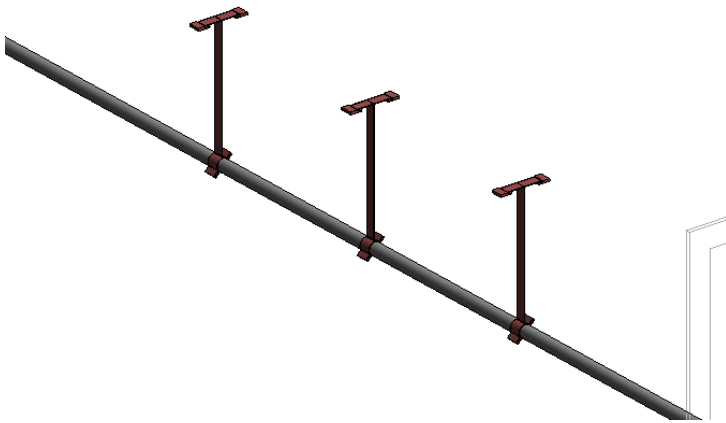
(1) '볼트'  를 클릭합니다.

(2) 다음과 같은 대화상자에서 '배치기준'을 '레벨'로 선택합니다.

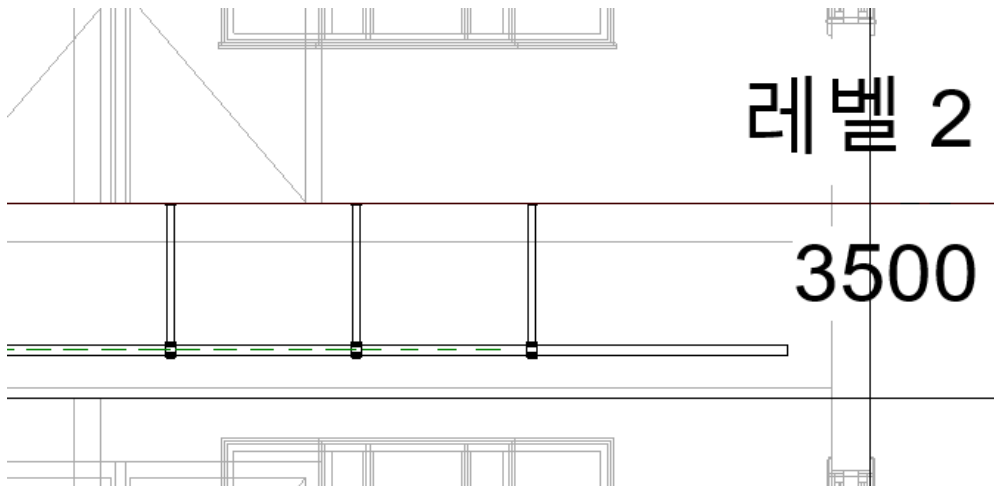


볼트 설치 레벨을 지정 후 [확인]을 클릭 합니다.

(3) 볼트를 설치할 배관을 선택합니다. 다음과 같이 선택한 위치에 볼트가 설치됩니다.




입면도로 보면 다음과 같이 배관에서 천장방향으로 지정한 레벨에 설치됩니다.



18. 어셈블리(일정 패턴 배관)

배관 및 밸브 리스트를 지정하여 어셈블리를 작도합니다. 작성한 리스트를 저장하여 불러올 수 있습니다.

명령: 배관 - 매크로

아이콘: 



① 어셈블리 명칭 : 어셈블리 파일명으로 [저장] 할 때 사용됩니다.

② 유형 : 바이패스 유무

③ 배관길이 : 리스트에 추가할 배관 길이

④ 밸브 : 리스트에 추가할 밸브류

⑤ 부속 : 리스트에 추가할 부속류(커플링, 유니온)

⑥ 추가 : '배관길이'와 '부품'을 '메인' 또는 '서브' 라디오 버튼이 적용된 리스트에 추가합니다.

<팁>'배관길이'와 '부품'이 둘 다 존재할 경우 '배관길이'-'부품'순으로 리스트에 추가됩니다.</팁>


⑦ 편집

- 삭제 : 리스트에서 선택한 값을 삭제합니다.

- 삽입 : 리스트에서 선택한 값 이전에 '배관길이' 또는 '부품'을 추가합니다.
- 수정 : 리스트에서 선택한 값을 '배관길이' 또는 '부품'으로 변경합니다.

※ 주의: '배관길이'와 '부품' 값이 둘 다 존재할 경우 수정되지 않습니다.

- ⑧ 패밀리 로드 : 도면에 패밀리를 로드 합니다.
- ⑨ 간격 : 바이패스가 존재하는 유형 선택 시 '메인'과 '서브' 사이의 간격입니다.
- ⑩ 총 길이 : 리스트에 배관 길이에 대한 총 길이
- ⑪ 저장 : 작성한 리스트를 '어셈블리 명칭'을 적용하여 데이터 파일을 생성합니다.
- ⑫ 열기 : 데이터 파일을 읽어 어셈블리 데이터 값을 대화상자에 적용시킵니다.
- ⑬ 실행 : 대화상자 데이터를 토대로 어셈블리를 작도합니다.
- ⑭ 취소 : 명령어를 취소합니다.

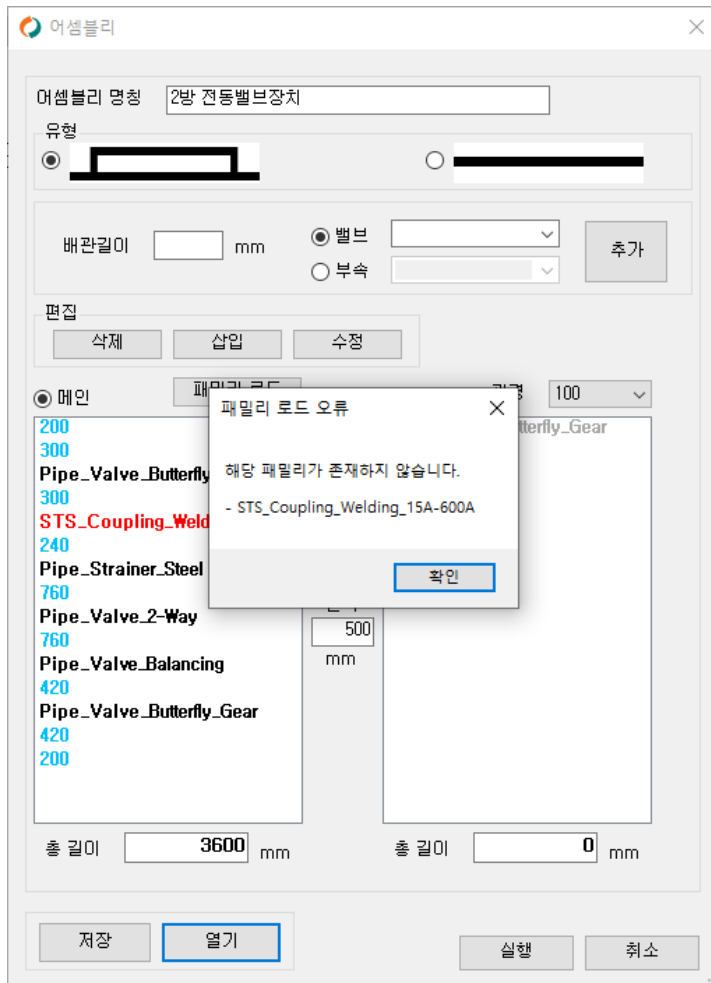
(1) '매크로 '를 클릭합니다.



어셈블리 리스트 작성 후 [실행]을 클릭합니다.

<팁>

- [가져오기] 버튼으로 데이터 불러올 때 해당 도면에 리스트에 추가된 심볼이 존재하지 않을 경우 없는 심볼리스트 메시지가 뜨며 리스트박스의 심볼 이름이 빨간색으로 표기됩니다.
- [패밀리 로드] 버튼으로 리스트에 존재하지 않는 패밀리를 추가할 경우 이름이 검정색으로 변경되어 표기됩니다.





</팁>

<팁>

- 리스트에 추가된 심볼에 'NomRad'(반지름) 매개변수가 존재하지 않을 경우 리스트박스의 심볼 이름이 핑크색으로 표기됩니다.
- 사용자가 심볼 편집으로 'NomRad'(반지름) 매개변수를 추가 후 로드하셔야 사용 가능합니다.

어셈블리

어셈블리 명칭 2방 전동밸브장치

유형 ☒  ☐ 

배관길이 mm ☒ 밸브 PA112111-벨로우: 추가 ☐ 부속

편집 삭제 삽입 수정

☒ 메인 ☐ 서브 관경 125

200
300
Pipe_Valve_Butterfly_Gear
540
Pipe_Strainer_Steel
760
PA112111-벨로우스핀축이음 (760
Pipe_Valve_Balancing
420
Pipe_Valve_Butterfly_Gear
420
200

간격 500 mm

총 길이 3600 mm

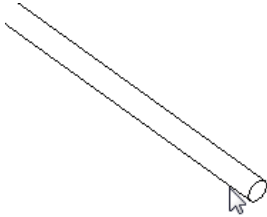
600
Pipe_Valve_Butterfly_Gear
600

총 길이 1200 mm

저장 열기 실행 취소

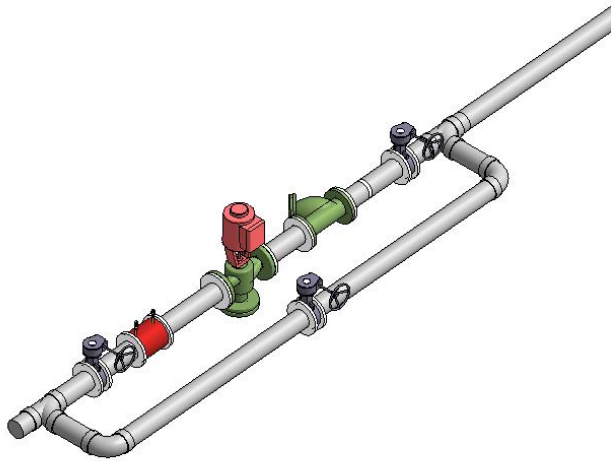
</팁>

(2) {어셈블리 연결할 배관 선택} 어셈블리 연결할 배관을 선택합니다.



<팁> 배관 커넥터 중 배관 선택 시 선택한 점과 가까운 커넥터에 어셈블리가 연결됩니다.</팁>

(3) 다음과 같이 작성한 리스트로 어셈블리가 연결됩니다.




<팁>서브 리스트에 밸브가 1 개일 경우 중앙에 설치됩니다.</팁>

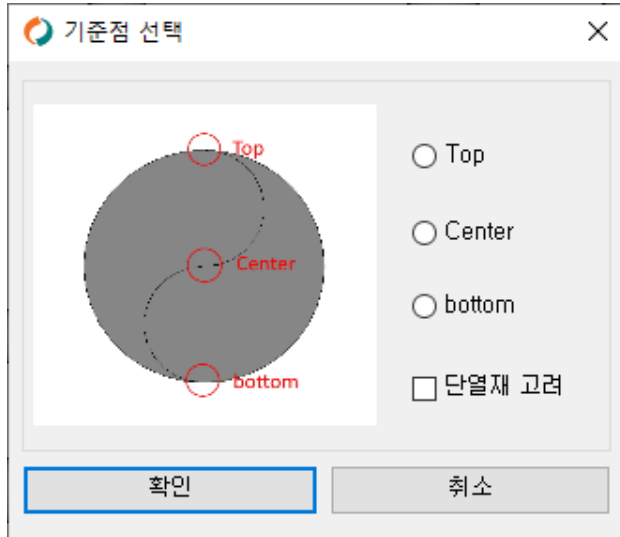
<팁>패밀리 편집 -> 특성 창-> 기타 -> 항상수직 체크되어 있어야 합니다.</팁>

19. 배관 높이 조절

선택한 배관들의 높이를 기준 배관 높이로 일괄 변경합니다.

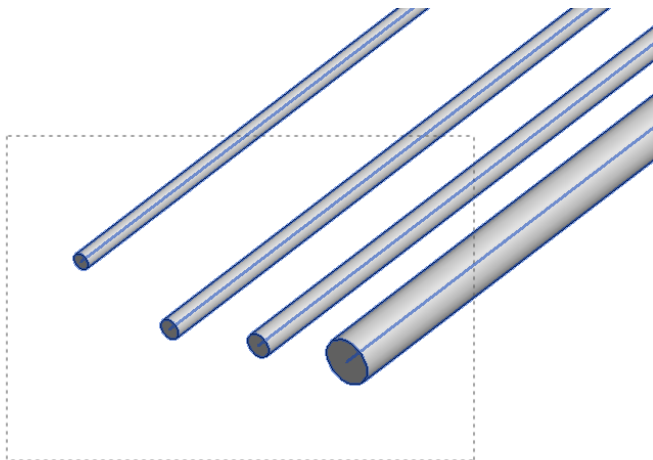
명령어 : 배관 - 높이

아이콘 : 



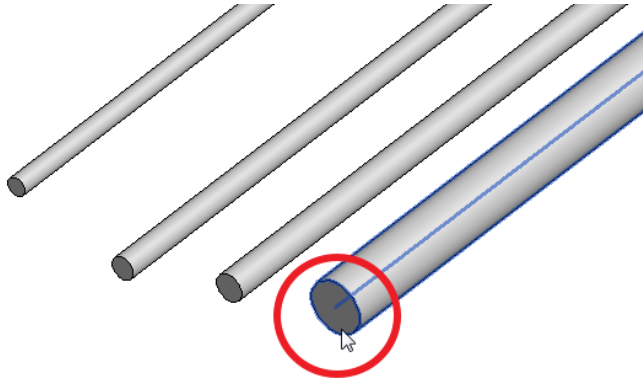
- ① Top : 기준 배관의 가장 위쪽 외경을 기준으로 정렬합니다.
- ② Center : 기준 배관 중심을 기준으로 정렬합니다.
- ③ Bottom : 기준 배관의 가장 아래쪽 외경을 기준으로 정렬합니다.
- ④ 단열재 고려 : 단열재가 존재하는 배관의 외경을 고려하여 선택한 기준으로 정렬합니다.

(1) '높이 ' 를 클릭합니다.

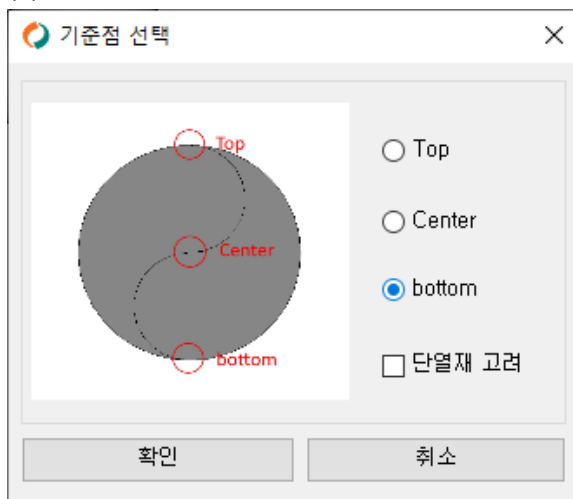


배관의 범위를 지정 후  옵션 바에서 [완료]를 클릭합니다.

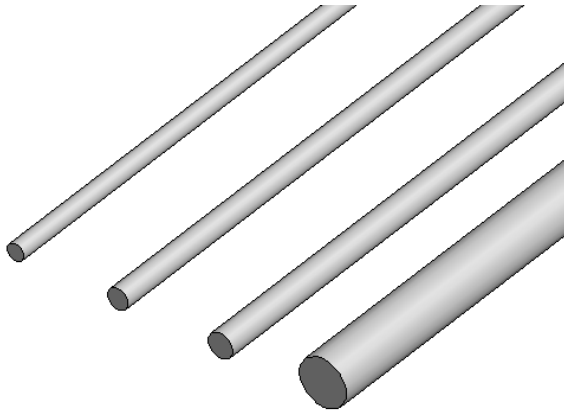
(2) {기준 배관 선택 :} 선택한 배관들을 정렬할 기준 배관을 선택합니다.



(3) 다음 대화상자에서 'Bottom'을 선택 후 [확인]을 클릭합니다.



(4) 다음과 같이 선택한 배관들이 기준 배관의 아래쪽 외경을 기준으로 정렬됩니다.




입면도에서 보면 다음과 같습니다.



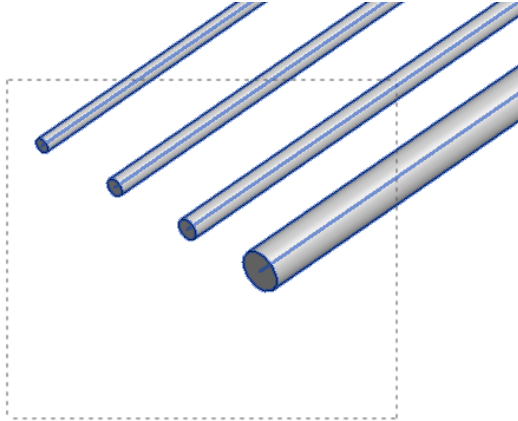
20. 배관 간격 조정

선택한 배관들의 간격을 조정합니다.

명령어 : 배관 - 간격

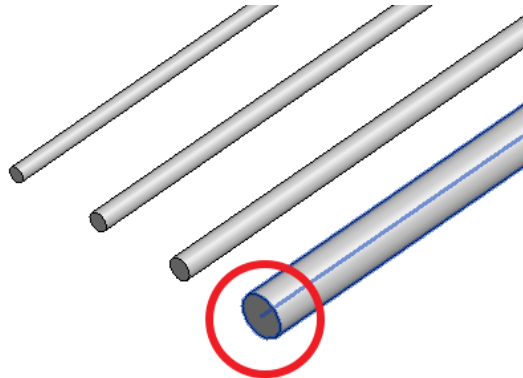
아이콘 : 

(1) '간격'  을 클릭합니다.



배관의 범위를 지정 후   옵션 바에서 [완료]를 클릭합니다.

(2) {기준 배관 선택 :} 선택한 배관들의 간격을 조정할 기준 배관을 선택합니다.



(3) 다음 대화상자에서 '간격 입력' 값을 지정 후 [확인]을 클릭합니다.

배관 간격 입력

배관 정보

배관 유형	호칭경	외경	보온재 두께 입력
표준	100	101.6	0
표준	80	76.2	0
표준	150	152.4	0
표준	50	50.8	0

간격 입력:

정렬방향
☒ 수평 ☐ 수직

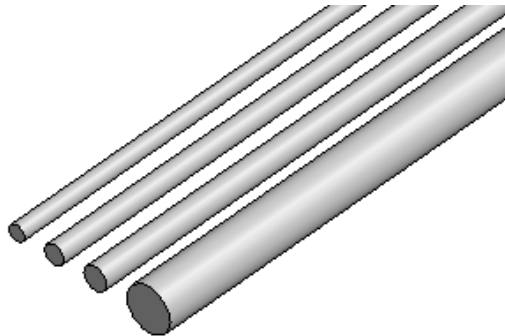
확인 취소

① 간격 입력 : 배관 간 적용할 간격을 입력합니다.

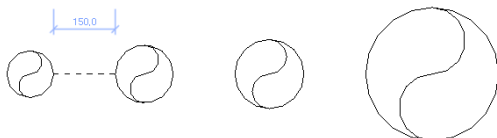
② 정렬방향 : 선택한 배관들을 수평, 수직으로 선택합니다.

<팁>기준배관은 빨간색으로 표시됩니다. 배관에 보온재 존재할 경우 '보온재 두께 입력' 값이 자동 입력되며 보온재 두께 값 적용되어 간격이 조정됩니다. </팁>

(4) 다음과 같이 지정한 값으로 배관 간격이 조정됩니다.




입면도에서 보면 다음과 같습니다.




21. 배관 자동 연결

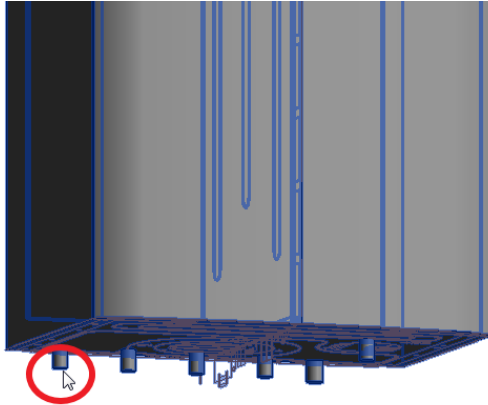
배관 또는 패밀리 커넥터 2 개를 지정 후 경로를 선택하면 자동으로 연결합니다.

명령어 : 배관 - 배관연결

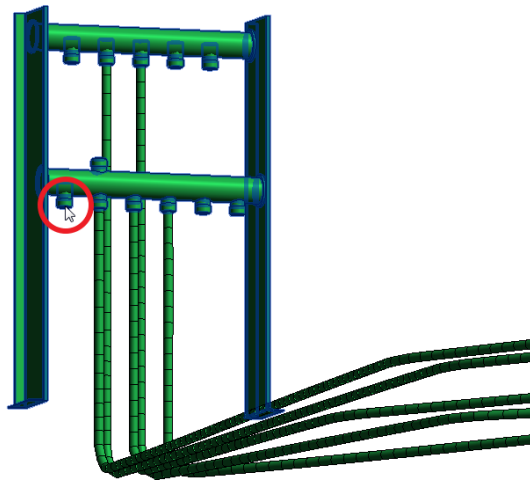
아이콘 : 

(1) '배관연결'  을 클릭합니다.

(2) {기준 커넥터 선택 ;} 기준이 될 배관 또는 패밀리의 커넥터를 선택합니다.



(3) {대상 커넥터 선택 ;} 배관 연결할 대상 커넥터를 선택합니다.

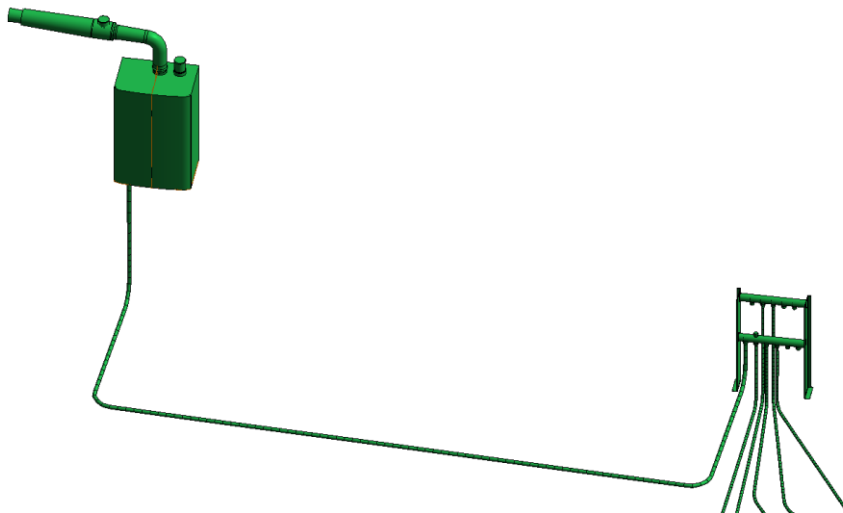


(4) 대화상자에서 원하는 경로를 선택 후 [연결]을 클릭합니다.



<팁>[연결] 클릭하기 전 선형 위치를 조정할 수 있습니다. [플렉시블 파이프] 체크 시 플렉시블 파이프로 연결됩니다. </팁>

(5) 다음과 같이 선택한 경로로 연결됩니다.





<주의>선택한 커넥터 크기의 레듀서가 없으면 연결되고 메시지가 출력됩니다.</주의>

22. 플렉시블 덕트 연결

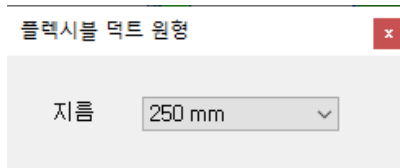
디퓨저와 덕트를 플렉시블 덕트로 연결합니다.

명령어 : 덕트 - Flex

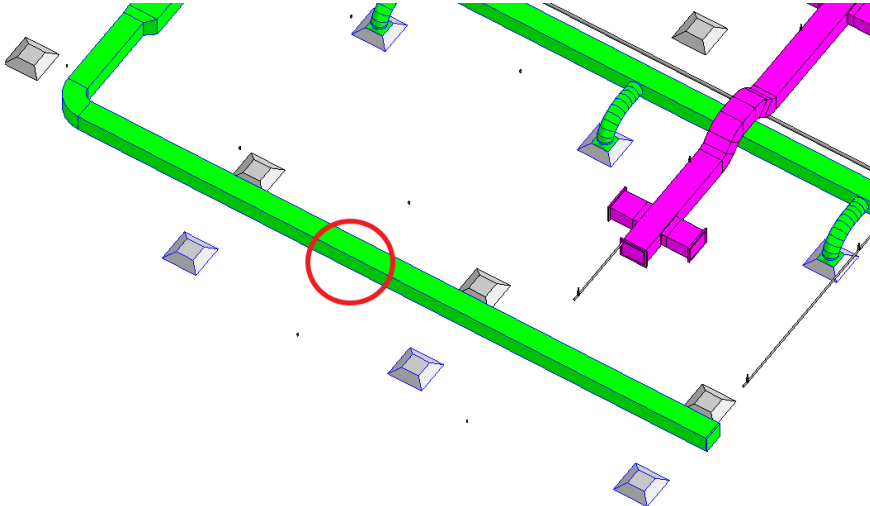
아이콘 : 

(1) 'Flex' 를 클릭합니다.

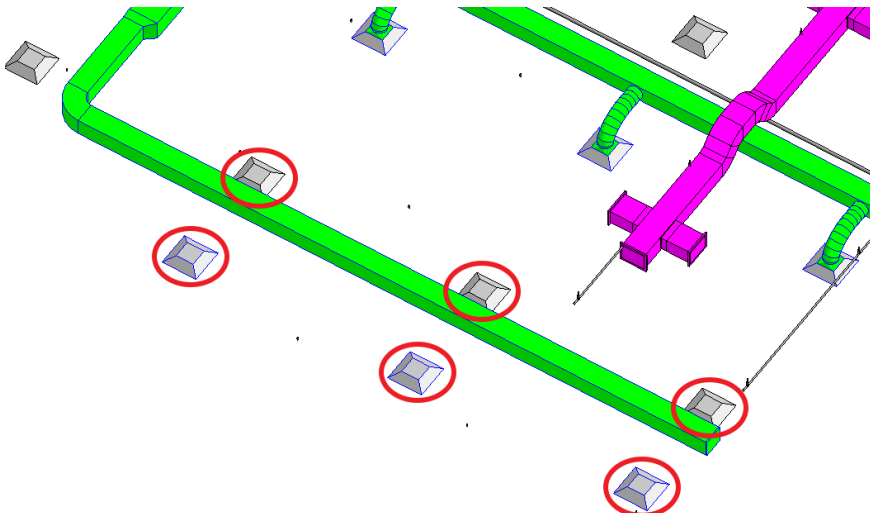
다음 대화상자에서 덕트에 연결할 플렉시블 덕트 지름을 지정합니다.



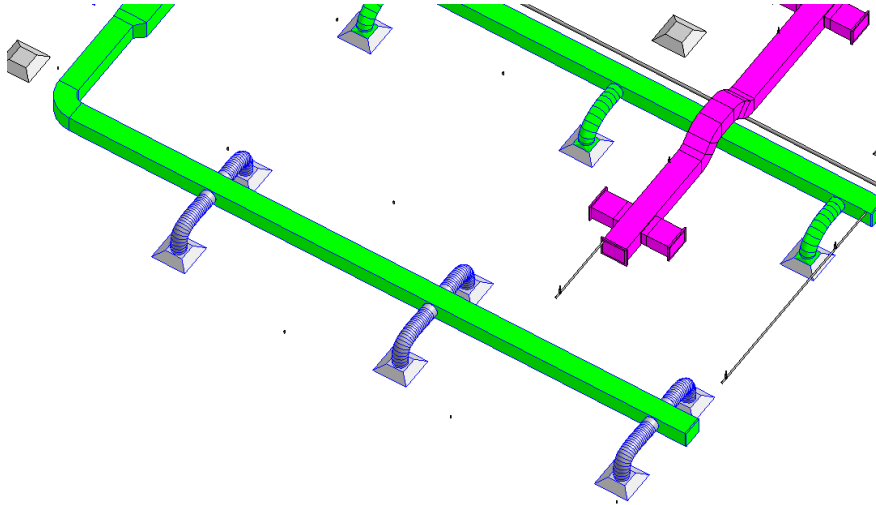
(2) {덕트 선택 :} 디퓨저를 연결할 덕트를 선택합니다.



(2) {디퓨저 선택 :} 덕트에 연결할 디퓨저를 범위지정 또는 선택합니다.



(3) 다음과 같이 선택한 덕트와 디퓨저가 플렉시블 덕트로 연결됩니다.



<팁>플렉시블 지름 대화상자는 명령어가 종료될 때 같이 사라집니다.</팁>

<팁>ESC 키로 명령어 종료 전까지 반복하여 작업할 수 있습니다. </팁>

4-3. 도큐멘테이션(문서화) 기능

모델을 작성한 후 도큐멘테이션(문서화)을 위한 기능입니다.

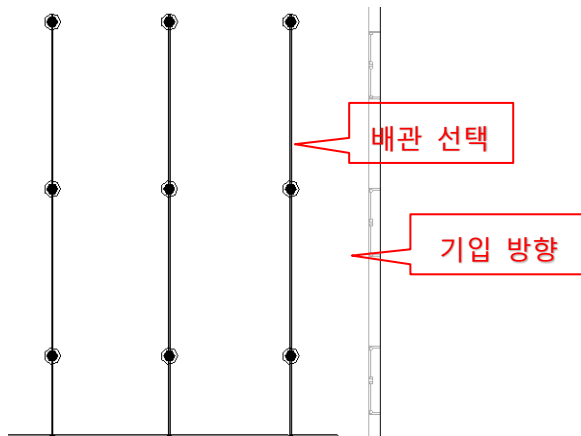
1. 치수 기입(실치수, 성과상)

배관과 덕트의 실치수 또는 싱(Center)과 싱(Center) 치수를 기입합니다. 줄 단위(라인 별)로 치수를 기입합니다.

명령어: 문서화 - 실치수, 성과상

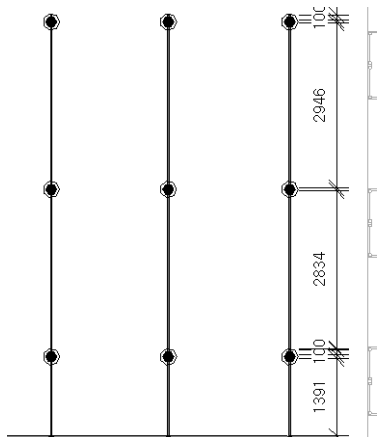
아이콘: 


(1) '실치수' 를 클릭합니다.



(2) {치수 기입할 메인 배관 선택;} 치수 기입할 메인 배관을 선택합니다.

{치수 방향;} 치수선의 위치를 지정합니다. 다음과 같이 배관의 치수(길이)가 기입됩니다.

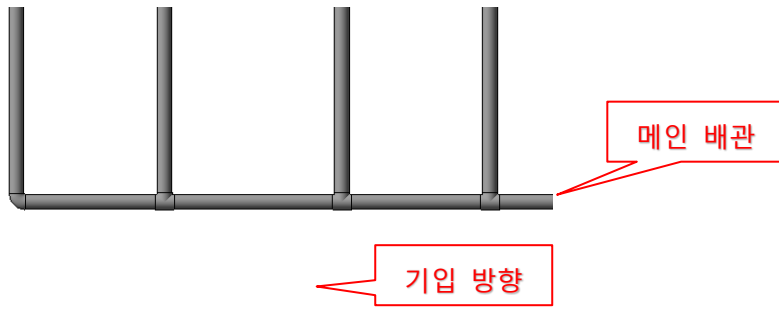


(3) '성과상' 를 클릭합니다.

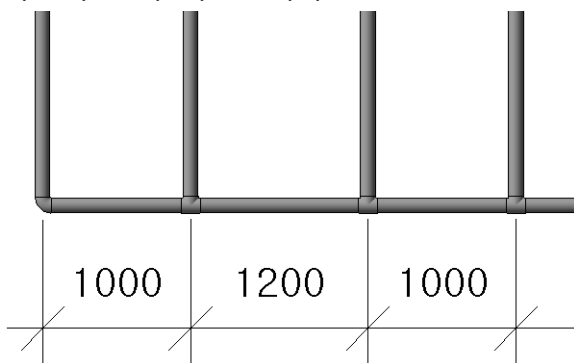
<참고>[싱(Center)과 싱(Center)]

성과 싱 치수 기입은 입상 배관(덕트)가 없는 요소의 중심과 중심 사이의 치수를 기입합니다.

</참고>




다음과 같이 기입됩니다.




2. 입상/입하 표기

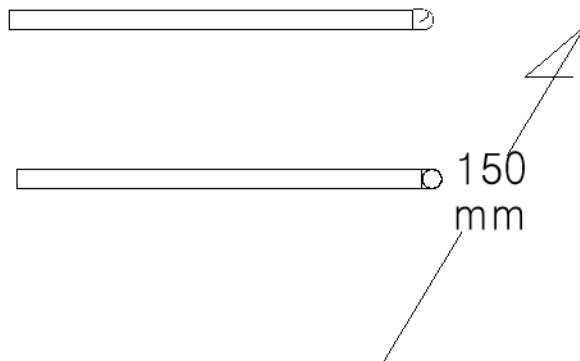
파이프를 선택하여 입상(Riser)/입하(Down) 기호를 표기합니다. 입상/입하 기호와 함께 관경이 표시됩니다. 태그 패밀리를 수정하여 표기하고자 하는 문자나 형상을 바꿀 수 있습니다.

명령어: 문서화 - 입상입하

아이콘: 

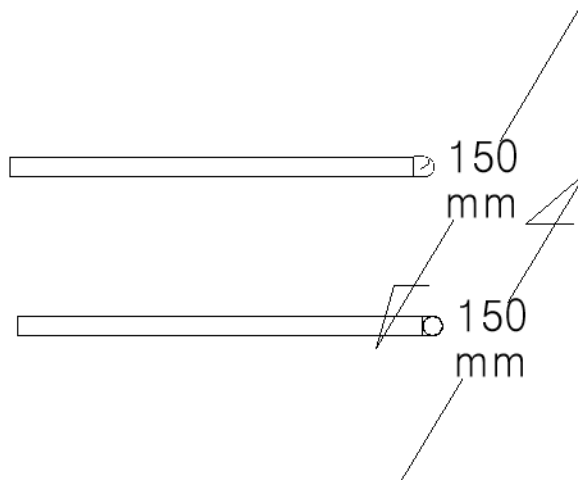
(1) '입상입하 '를 클릭합니다.

{태그를 삽입할 배관 선택:} 태그를 표기하고자 하는 배관을 선택합니다. 다음과 같이 입상 태그가 부착됩니다.



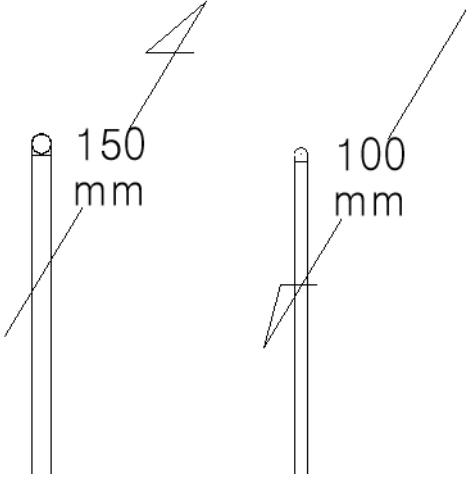
<팁>수평 또는 수직 배관을 선택하지 않으면 '근처에 커넥터가 있는 수평관을 선택해야 합니다'라는 에러 메시지가 표시됩니다.</팁>

(2) {태그를 삽입할 배관 선택:} 반복해서 태그를 부착할 배관을 선택합니다. 다음과 같이 입하 태그가 부착됩니다.



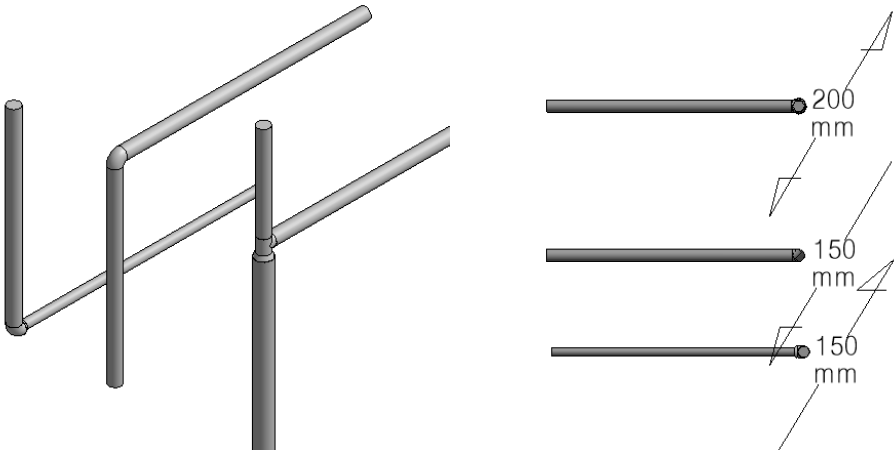
(3) <Esc>키를 눌러 종료합니다

다음과 같이 세로 방향의 배관을 선택하면 옆쪽에 부착됩니다.



<참고>[입상/입하 표기 조건]

선택한 배관의 말단에 위쪽으로 향하는 엘보의 경우는 입상, 아래쪽으로 향하는 엘보의 경우는 입하, 말단에 티가 있는 경우는 상/하 태그가 부착됩니다. 이때 치수는 큰 치수를 따릅니다. 태그의 모양이나 표기되는 문자를 바꾸려면 태그 패밀리를 수정합니다.





</참고>

3. 배관 치수 일괄 기입

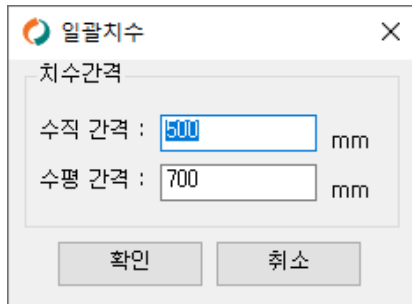
파이프를 선택 후 인출점을 지정하면 태그가 인출점 방향으로 생성됩니다.

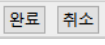
명령어: 문서화 - 묶음

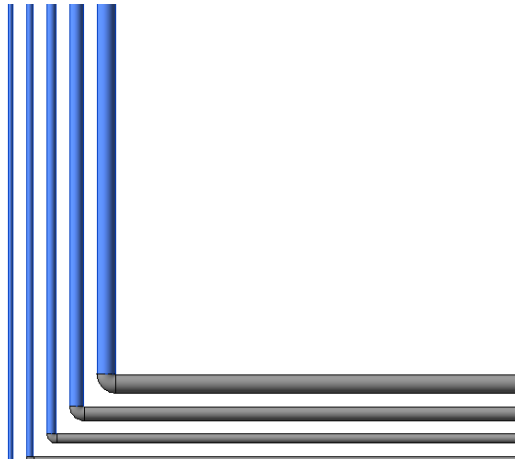
아이콘: 

(1) '묶음'  를 클릭합니다.

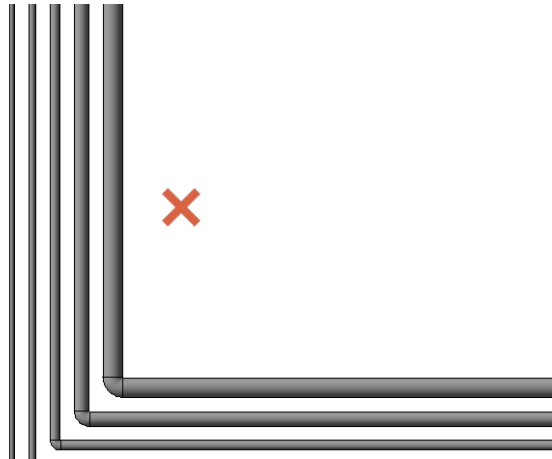
(2) 다음 대화상자에서 '수직 간격', '수평 간격'을 설정 후 [확인]을 클릭합니다.



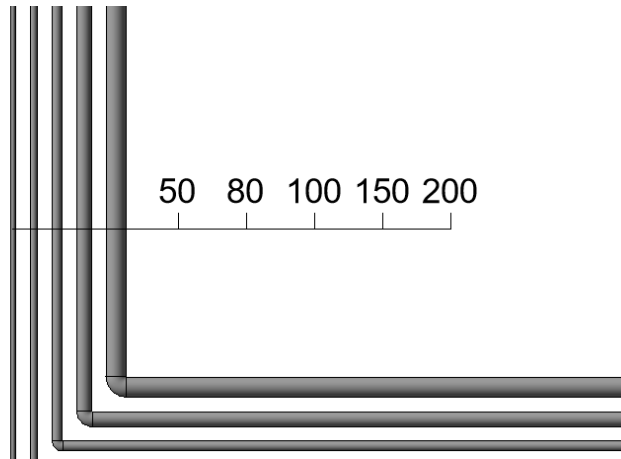
(3) {사이즈 표기할 배관 선택 } 배관 범위를 지정 후  옵션 바에서 [확인]을 클릭합니다.



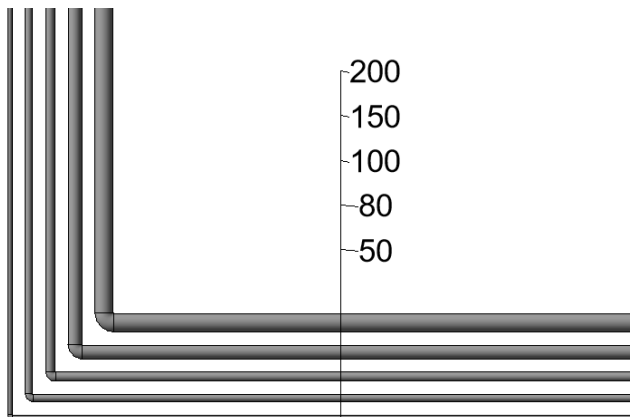
(4) {인출점 위치 지정 :} 치수를 작도할 인출점 위치를 지정합니다.



(5) 다음과 같이 인출점 위치부터 수평 태그 치수가 작도됩니다.



(6) 위와 같은 방법으로 수직 태그 치수를 작도할 수 있습니다.



<팁>배관에 태그로 작도되어 배관 관경 변경 시 자동으로 변경되고 배관 이동 시 태그도 같이 이동합니다.</팁>


4-4. 유틸리티 기능

건축기계설비 BIM 설계를 효율적으로 수행하기 위한 유틸리티 기능입니다.

1. 사이즈 계산

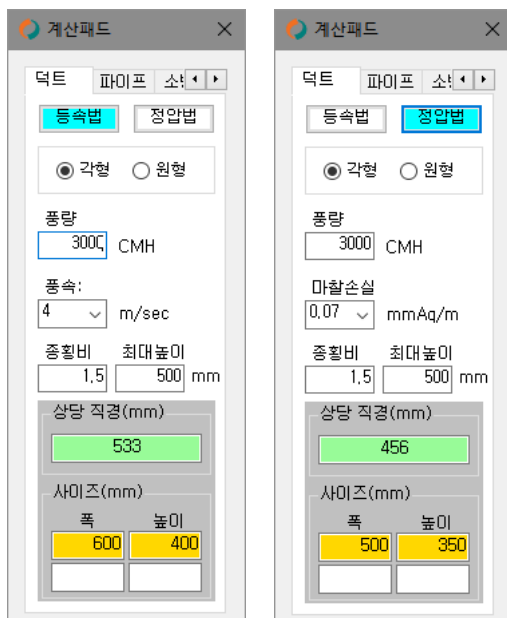
계산 팔레트를 통해 건축기계설비설계에 필요한 각종 사이즈 계산(덕트 및 배관의 크기)을 수행합니다.

명령어: 유틸리티 - 계산

아이콘: 

1-1. 풍량에 의한 덕트 사이즈 계산

조건(풍량, 중횡비 등)을 지정하여 덕트 사이즈를 계산합니다. 또, 이미 설계된 치수를 수정하기 위한 기능도 제공합니다.



The image shows two side-by-side screenshots of the '계산패드' (Calculation Pad) window. The left window is for rectangular ducts (각형) and the right is for circular ducts (원형). Both windows have tabs for '덕트' (Duct), '파이프' (Pipe), and '소관' (Substation). The left window has '등속법' (Equal Velocity Method) selected, while the right has '정압법' (Constant Pressure Method). Both show input fields for '풍량' (Flow Rate) as 3000 CMH, '풍속' (Velocity) as 4 m/sec, '마찰손실' (Friction Loss) as 0.07 mmAq/m, '중횡비' (Aspect Ratio) as 1.5, and '최대높이' (Maximum Height) as 500 mm. The calculated '상당 직경(mm)' (Equivalent Diameter) is 533 for the rectangular duct and 456 for the circular duct. The '사이즈(mm)' (Size) section shows '폭' (Width) as 600 and '높이' (Height) as 400 for the rectangular duct, and '폭' (Width) as 500 and '높이' (Height) as 350 for the circular duct.

- (1) 등속법, 정압법: 사이즈 계산 방법을 선택합니다. 디폴트는 '정압법'입니다.
- (2) 각형, 원형: 덕트의 모양(사각, 원형)을 선택합니다.
- (3) 풍량: 덕트의 풍량을 입력합니다.
- (4) 풍속: 풍속을 지정합니다. (원형 덕트의 경우, 마찰손실을 선택 또는 입력합니다.)
풍량과 마찰손실에 의해 원형 덕트의 직경이 구해집니다.
$$V(\text{풍속}) = Q(\text{풍량})/A(\text{원형 덕트의 단면적})$$
- (5) 중횡비: 중횡비(가로, 세로 비율)를 입력합니다.
- (6) 최대높이: 각형 덕트의 경우, 아무리 풍량이 많더라도 제한할 높이 값을 지정합니다.

(7) 상당 직경: 계산에 의해 산출된 상당 직경을 표시합니다.

(7) 폭: 계산된 덕트의 폭이 표시됩니다. 원형 덕트인 경우는 직경입니다.

(8) 높이: 계산된 덕트의 높이가 표시됩니다. 원형 덕트인 경우, '0'이 표시됩니다.

<팁>노란색의 치수는 계산에 의해 산출된 폭과 높이 값이거나 사용자가 알고 있는 치수입니다. 한쪽 치수를 수정하고자 하면 하단의 하얀색 폭이나 높이 값을 입력합니다. 폭을 입력하면 높이가, 높이를 입력하면 폭이 계산되어 표시됩니다.</팁>

<참고>[기존 치수의 수정]

설계에 의해 이미 덕트의 치수가 결정된 경우, 폭 또는 높이를 수정하고자 할 때는 노란색 항목에 기존 결정된 치수를 입력합니다. 그런 다음 흰색 항목의 폭 또는 높이를 지정하면 다른 쪽 치수가 결정됩니다. 예를 들어, 폭을 지정하면 높이가 결정되어 표시됩니다.

</참고>

1-2. 유량에 의한 파이프 관경 계산

유량, 마찰 손실, 조도 계수, 유속 등의 조건에 의해 관경을 계산합니다. William and Hazen식에 의해 계산합니다. 관종(파이프 재질)을 선택함으로써 조도 계수가 지정되고, 계산된 관경에 의해 '내경'과 '호칭경'이 표시됩니다.

계산패드

덕트 파이프 소켓

관종: 강관

유량: 100.0 L/min

마찰손실: 20.0 mmAq/m

유속계수: 100

유속: 0.69

관경: 55

관내경: 69 mm 호칭경: 65

(1) 관종: 파이프의 재질을 선택합니다.

(2) 유량: 유량(L/min)을 입력합니다.

(3) 마찰손실: 마찰손실을 입력합니다.

(4) 유속계수: 유속(조도)계수를 입력합니다. 재질에 따라 디폴트 값이 표시됩니다.

$$Q=1.76CD^{2.64}i^{0.54}10^4$$

Q: 유량 (L/min), C: 조도 계수, D: 파이프 내경(m) ,

l: 파이프 길이 1m당 마찰손실(mmAq/m)

위의 식에 의해 파이프 내경을 구하고 파이프 내경에 의해 호칭경이 결정됩니다

(5) 유속: 유속이 계산되어 표시합니다.

(6) 관경: 관경이 계산되어 표시합니다.

(7) 관내경: 파이프 내경을 표시합니다.

(8) 호칭경: 호칭경을 표시합니다.

다음과 같은 파이프 재질에 의하여 관경을 계산합니다.

- | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|
| ① 강관 | ② 동관 L | ③ 동관 K |
| ④ KSD-3539 | ⑤ SCH-40 | ⑥ SCH-80 |
| ⑦ KSD 3576(3mm) | ⑧ KSD 3576(4mm) | ⑨ KSD 3576(5mm) |

1-3. 소방 관경 계산

스프링클러 헤드 수량에 의해 소방 파이프의 관경을 계산합니다.

계산패드

소방 위생

급수관경
(스프링클러헤드)

상향 10

하향 0

상/하향 0

관경 50 mm

(1) 상향: 상향식 스프링클러 헤드 수량을 입력합니다.

(2) 하향: 하향식 스프링클러 헤드 수량을 입력합니다.

(3) 상/하향: 상/하향식 스프링클러 헤드 수량을 입력합니다.

(4) 관경: 계산된 급수관의 관경을 표시합니다.

아래 표에 의해 급수관의 구경을 계산합니다.

상향식이나 하향식 중 하나만 있을 경우 (가)를 기준으로 계산합니다.

상/하향식이 있을 경우 (나)를 기준으로 계산합니다.

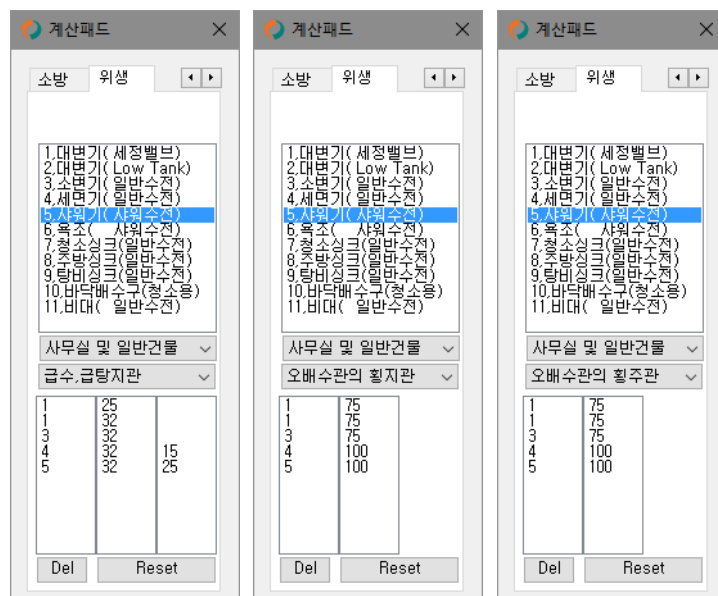
상향식, 하향식, 상/하향식이 혼용으로 있는 경우 (가)를 기준으로 계산합니다.

	25	32	40	50	65	80	90	100	125	150
가	2	3	5	10	30	60	80	100	160	275이상
나	2	4	7	15	30	60	65	100	160	275이상

1-4. 위생 환경 계산

위생기기의 F.U 값에 의해 환경을 계산합니다.

위생기기의 배치 순서를 차례로 선택하면 F.U 값에 의해 급수.급탕.환탕의 지관, 급수.급탕
 횡지관 및 횡주관, 오배수관의 횡지관 및 횡주관, 오배수 입상관의 환경을 계산합니다.



<따라 하기>

계산 패드의 '위생' 탭에서 다음과 같이 실행합니다.

- (1) 7. 청소탱크(일반수전)을 더블클릭합니다.
 기구번호(7), 급수관경(20), 급탕관경(20) 표기됩니다.
- (2) 1. 대변기(세정밸브)를 더블클릭합니다.
 기구번호(1), 급수관경(32), 급탕관경(없음) 표기됩니다.
- (3) 2. 대변기(세정밸브)를 더블클릭합니다.
 기구번호(1), 급수관경(40), 급탕관경(없음) 표기됩니다.
- (4) 3. 소변기(일반수전)을 더블클릭합니다.
 기구번호(3), 급수관경(40), 급탕관경(없음) 표기됩니다.

- (5) 3. 소변기(일반수전)을 더블클릭합니다.
기구번호(3), 급수관경(40), 급탕관경(없음) 표기됩니다.
- (6) 4. 세면기(일반수전)을 더블클릭합니다.
기구번호(4), 급수관경(40), 급탕관경(20) 표기됩니다.
- (7) 4. 세면기(일반수전)을 더블클릭합니다.
기구번호(4), 급수관경(40), 급탕관경(25) 표기됩니다.

<팁>위생기기 선택이 잘못된 경우는 제외하고자 하는 위생기기를 선택한 후 [Del]을 클릭합니다. 처음부터 시작하고자 할 때는 [Reset]버튼을 눌러 초기화합니다.</팁>

다음과 그림과 같이 선택한 위생기기에 의해 관경이 표시됩니다. 위생기기 선택에 의해 급수, 급탕뿐 아니라 오배수 배관의 관경도 표시됩니다.

기	급수	급탕	오배수
1	20	20	
2	32		
3	32		
4	32	20	
4	32	25	


기	급수	급탕	오배수
1	25	32	
2	32	40	
3	40	40	
4	40	40	50
4	40	50	50


</따라 하기>

2. 줌 동기화

줌 동기화 On을 하면 도면에서 다른 평면도로 변경해도 줌 동기화한 위치로 고정됩니다.

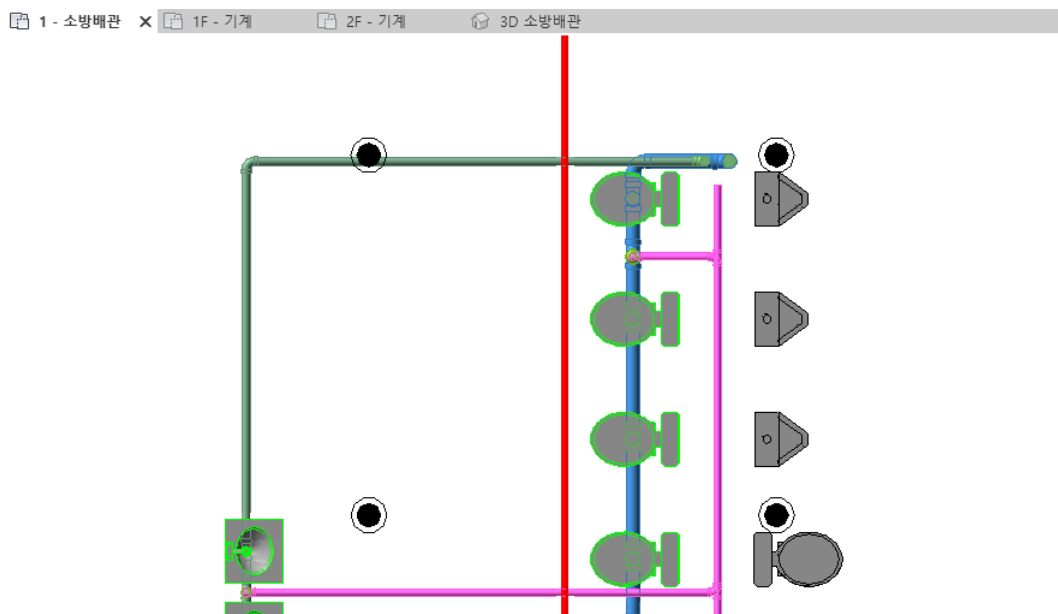
명령: 유틸리티 – 줌 동기화(ON/OFF)

아이콘: 

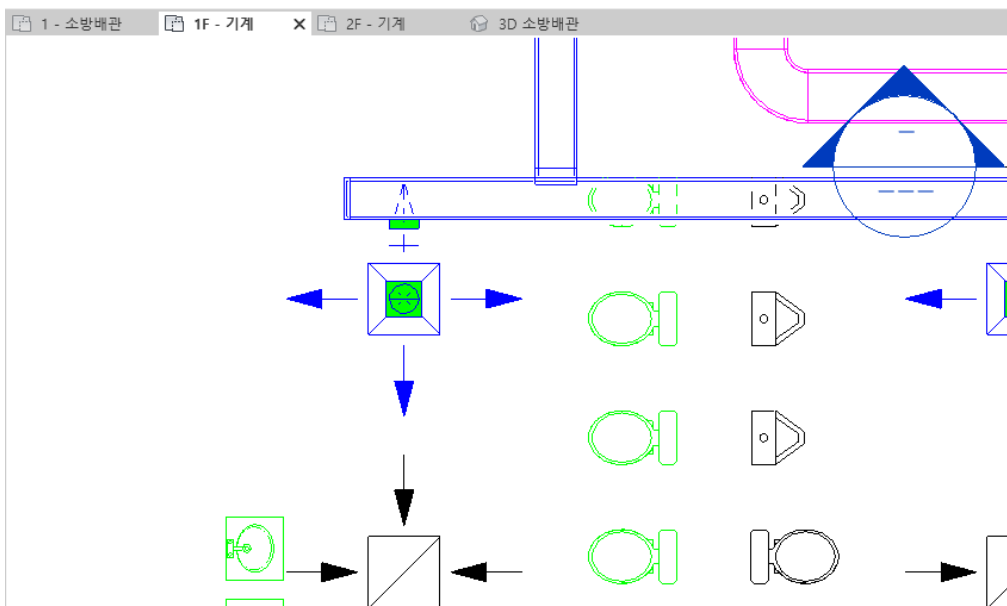
(1) 도면에서 고정시킬 화면으로 맞춘 후 '줌 동기화'  를 클릭합니다.

<팁> 줌 동기화 클릭 시 [On]으로 변경됩니다. 다시 클릭하면 Off로 종료됩니다. </팁>

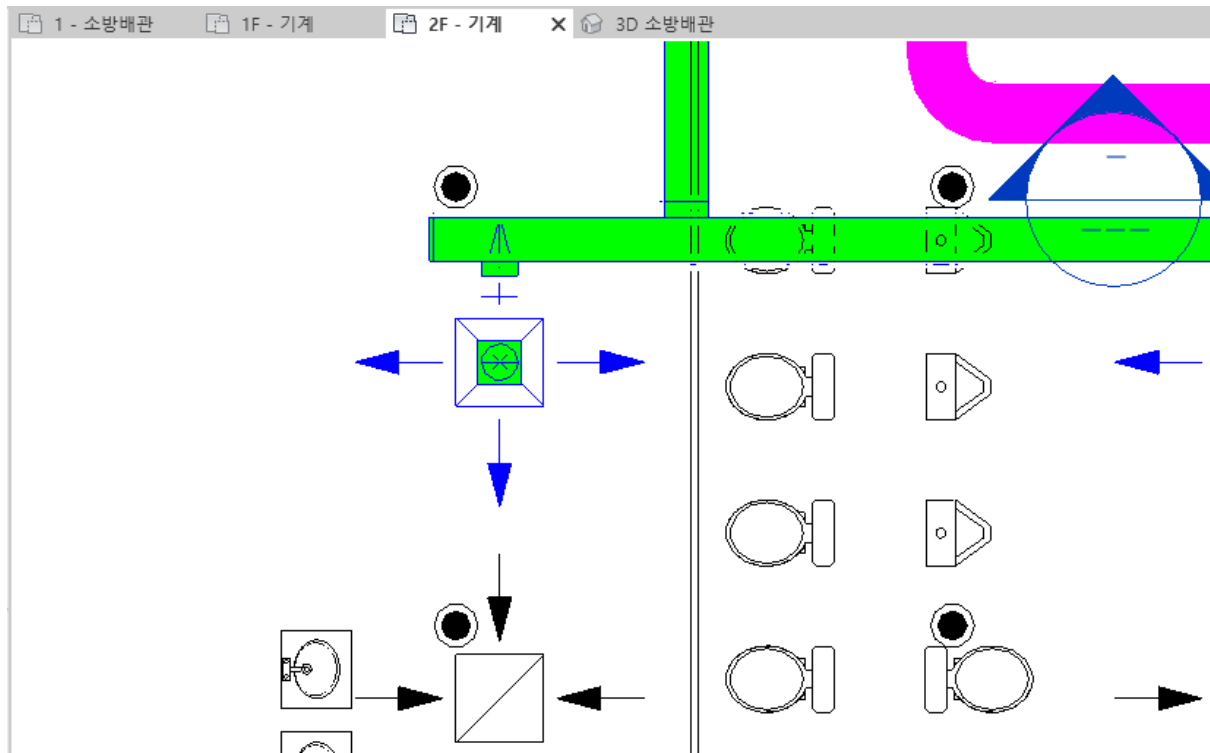
1-소방배관



1F-기계




2F - 기계

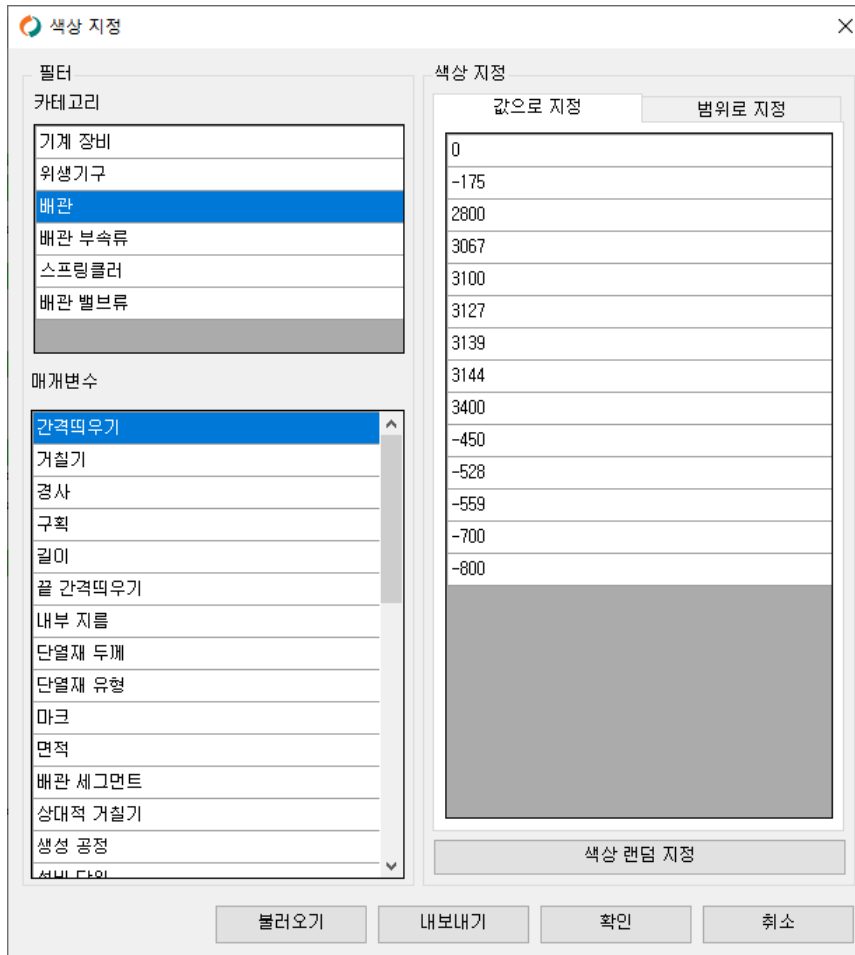


3. 카테고리별 색상 지정

선택한 카테고리의 값을 사용자가 지정한 값으로 색상을 변경합니다.

명령: 유틸리티 - 색상

아이콘: 



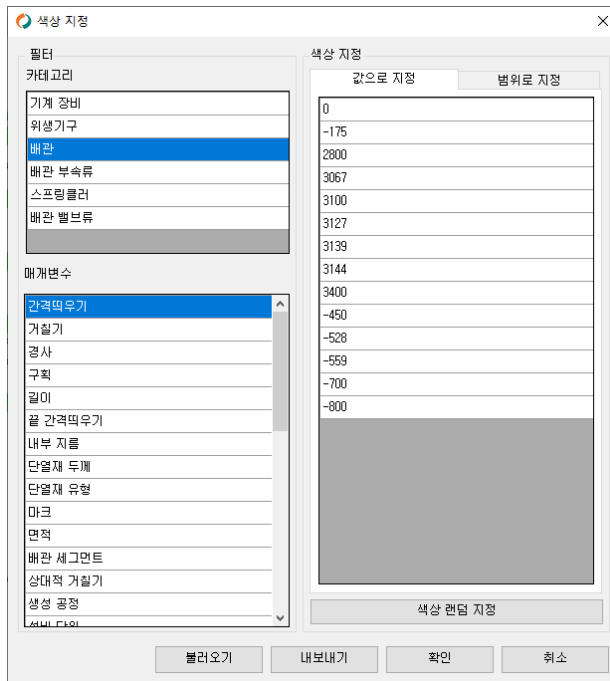
- ① 카테고리 : 색상 변경할 설비요소 카테고리 목록입니다.
- ② 매개변수 : 설비요소 카테고리에 포함된 매개변수 목록입니다.
- ③ 값으로 지정 : 선택한 매개변수를 도면에서 값으로 나타낸 목록입니다.
- ④ 범위로 지정 : 선택한 매개변수를 도면에서 사용자가 범위와 색상을 지정합니다.
- ⑤ 색상 랜덤 지정 : '값으로 지정' 또는 '범위로 지정' 목록의 색상을 랜덤으로 지정합니다.
- ⑥ 불러오기 : 데이터 파일을 읽어 카테고리별 색상 데이터 값을 대화상자에 적용시킵니다.
- ⑦ 내보내기 : 작성한 카테고리별 색상을 데이터 파일로 생성합니다.

⑧ 확인 : 사용자가 지정한 카테고리별 색상을 적용시킵니다.

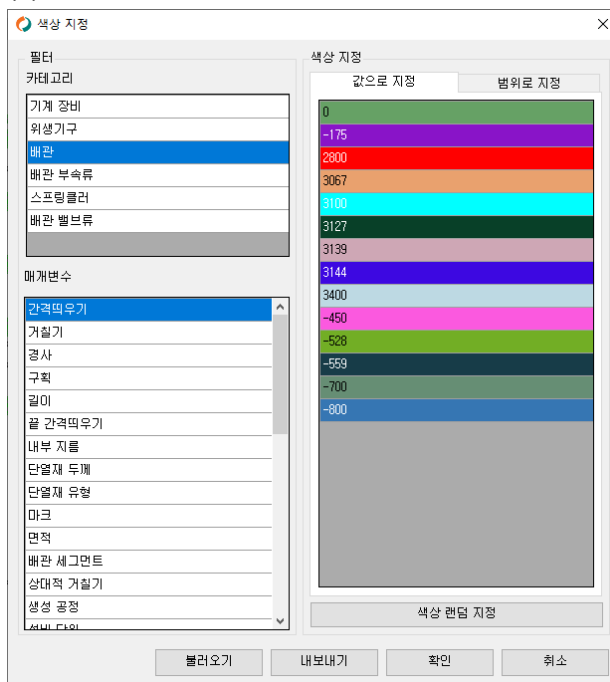
⑨ 취소 : 명령어를 취소합니다.

(1) '색상'  를 클릭합니다.

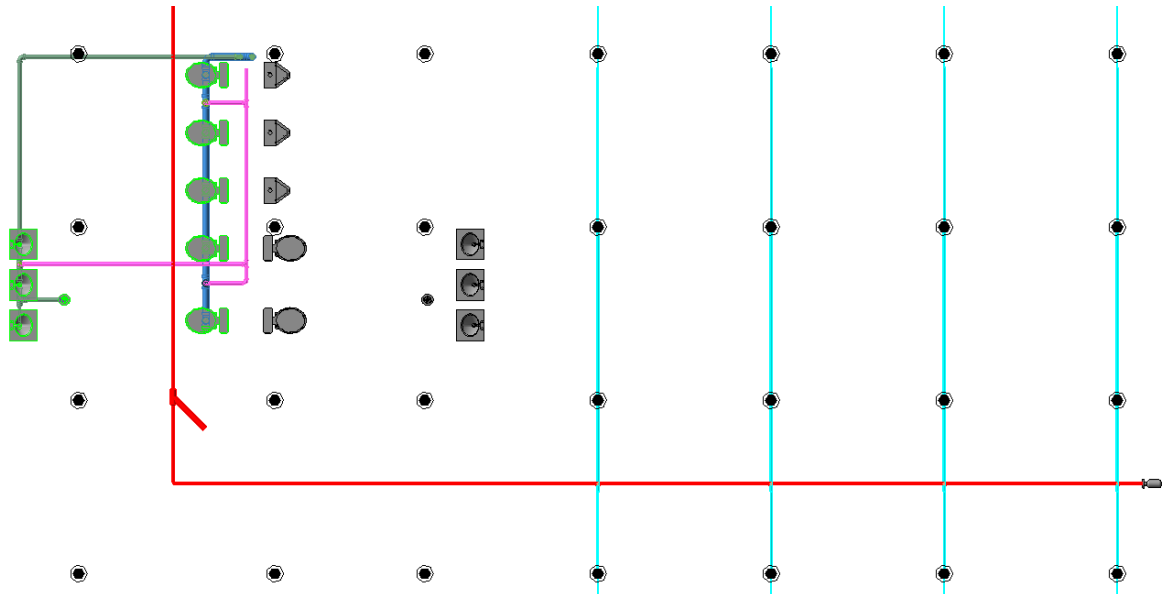
(2) 대화상자에서 '카테고리' - '배관', '매개변수' - '간격띄우기' 선택합니다.



(3) '값으로 지정' 목록에서 값을 선택하여 색상을 지정 또는 '색상 랜덤 지정'을 합니다.



(4) [확인] 버튼을 클릭하면 다음과 같이 카테고리 별 지정한 색상으로 변경됩니다.



**<주의>층 별 같은 간격띄우기 값은 카테고리 색상이 같게 지정됩니다.(ex : 1-소방배관간
격띄우기 3000 과 2-소방배과 간격띄우기 3000이 같은 색상으로 지정됩니다.)</주의
>**

4. 간섭 회피

간섭 요소와 회피 요소를 선택한 후 지정한 우회 방법과 여유공간 높이, 굽힘 각도를 지정하여 우회 요소가 간섭을 회피하도록 우회 요소를 굽힘 처리합니다.

명령: 유틸리티 - 회피

아이콘:

4-1. 우회 방법1-위로 뛰어넘기

(1) '회피' 를 클릭합니다.

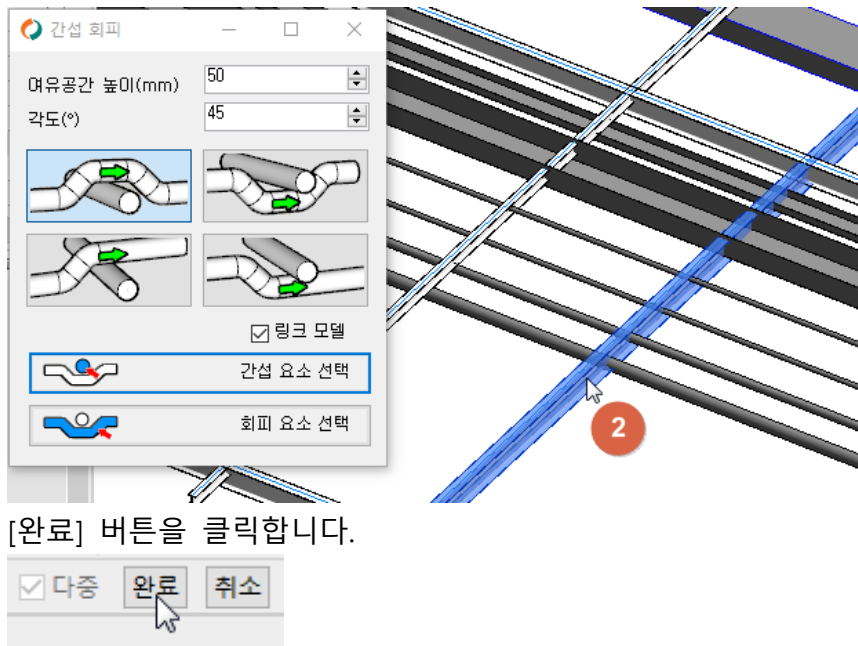


여유공간 높이(mm)와 각도(°)를 입력하고, ①을 선택합니다.

(2) 링크 모델 체크상자를 체크하고, [간섭 요소 선택] 버튼을 클릭합니다.

간섭 요소 선택: 간섭을 일으키는 간섭요소(②)를 선택합니다.

<팁>간섭 요소는 한 개 이상 선택할 수 있습니다. </팁>



[완료] 버튼을 클릭합니다.

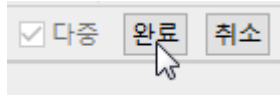
<팁>선택 가능한 간섭요소는 덕트, 파이프, 케이블 트레이, 전선관, 보(링크된 Revit 모델)입니다. </팁>

(3) [회피 요소 선택] 버튼을 클릭합니다.

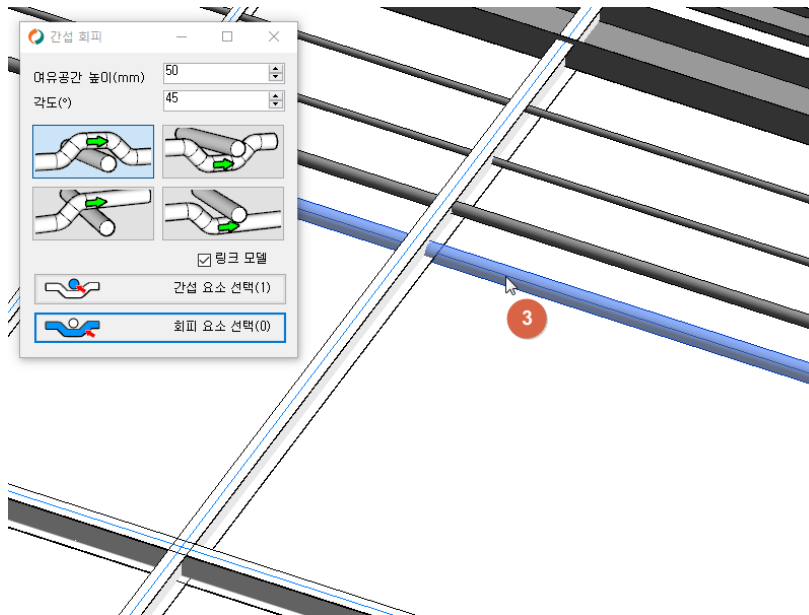
회피 요소 선택: 굽힘 처리하고자 하는 회피 요소(③)를 선택합니다.

<팁>회피 요소는 한 개 이상 선택할 수 있습니다. </팁>

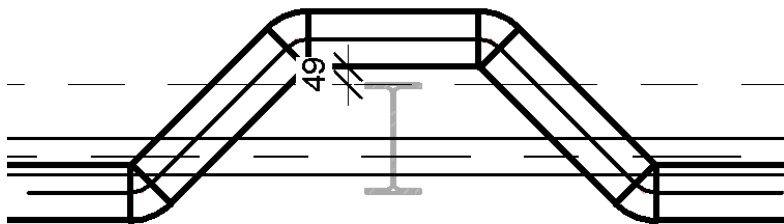
[완료] 버튼을 클릭합니다.




다음과 같이 선택한 우회 방법으로 굽힘(④) 처리됩니다.



입면도에서 보면 다음과 같이 회피합니다.



4-2. 우회 방법2-아래로 뛰어넘기

(1) '회피'  를 클릭합니다.

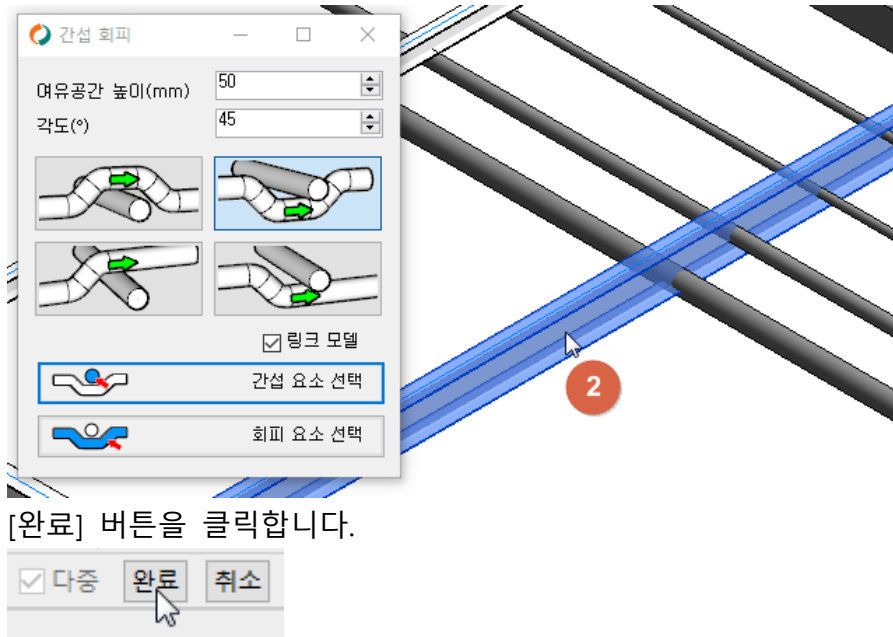


여유공간 높이(mm)와 각도(°)를 입력하고, ①을 선택합니다.

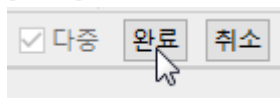
(2) 링크 모델 체크상자를 체크하고, [간섭 요소 선택] 버튼을 클릭합니다.

간섭 요소 선택: 간섭을 일으키는 간섭 요소(②)를 선택합니다.

<팁>간섭 요소는 한 개 이상 선택할 수 있습니다. </팁>



[완료] 버튼을 클릭합니다.

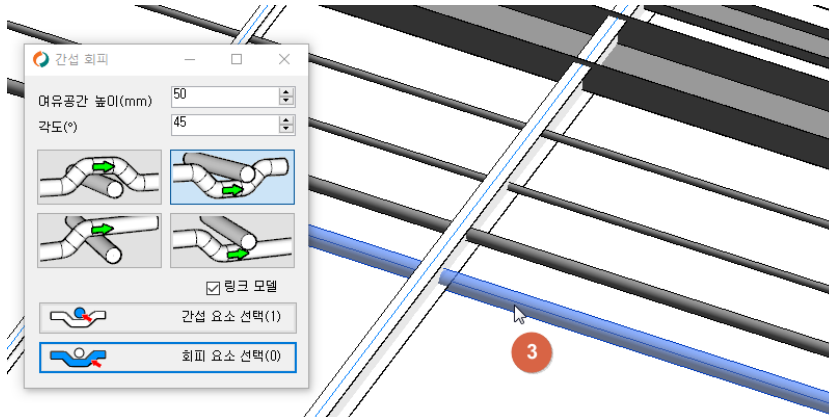


<팁>선택 가능한 간섭요소에는 덕트, 파이프, 케이블 트레이, 전선관, 보(링크된 Revit 모델) 등이 있습니다.</팁>

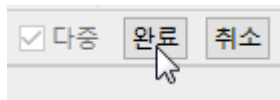
(3) [회피 요소 선택] 버튼을 클릭합니다.

회피 요소 선택: 굽힘 처리하고자 하는 회피 요소(③)를 선택합니다.

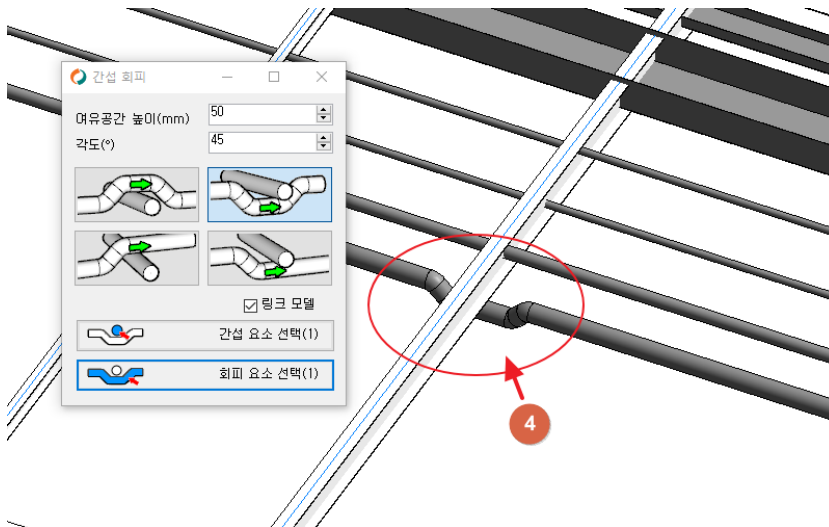
<팁>회피 요소는 한 개 이상 선택할 수 있습니다. </팁>



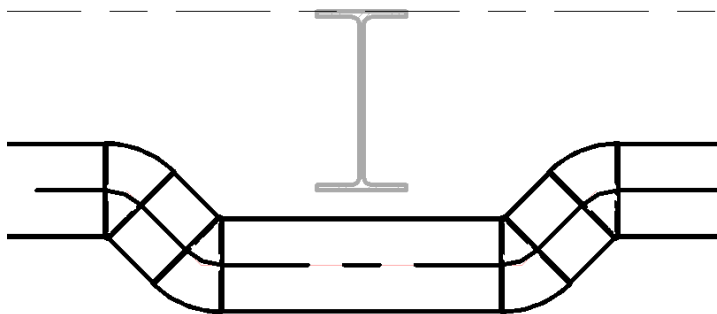
[완료] 버튼을 클릭합니다.



다음과 같이 선택한 우회 방법대로 굽힘(④) 처리됩니다.



입면도에서 보면 다음과 같이 회피합니다.



4-3. 우회 방법3-위로 회피

(1) '회피'를 클릭합니다.

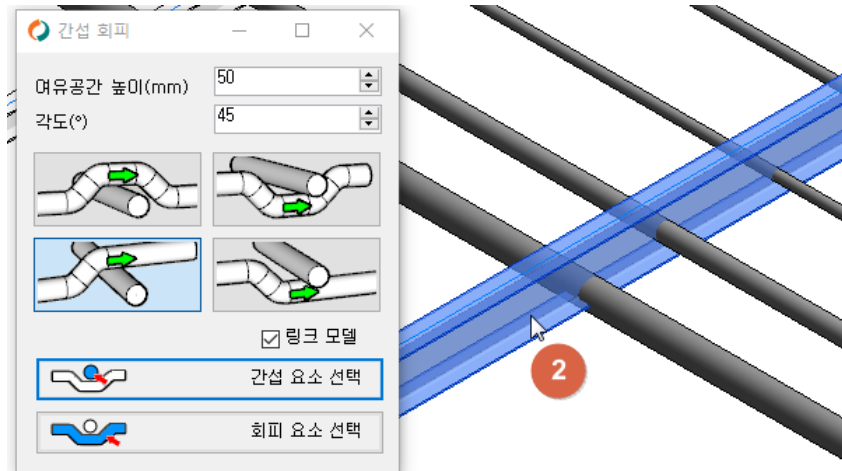


여유공간 높이(mm)와 각도(°)를 입력하고, ①을 선택합니다.

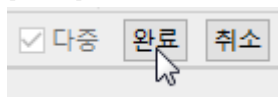
(2) 링크 모델 체크상자를 체크하고, [간섭 요소 선택] 버튼을 클릭합니다.

간섭 요소 선택: 간섭을 일으키는 간섭 요소(②)를 선택합니다.

<팁>간섭 요소는 한 개 이상 선택할 수 있습니다. </팁>



[완료] 버튼을 클릭합니다.

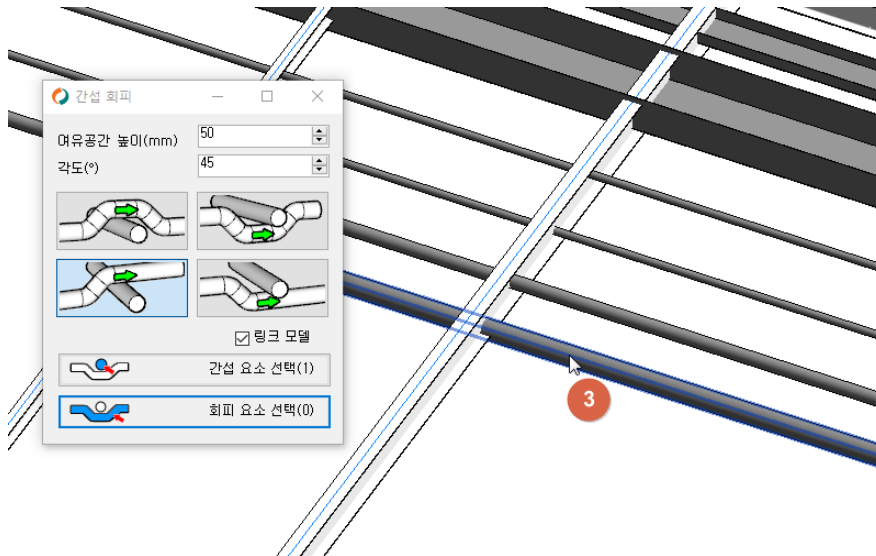


<팁>선택 가능한 간섭요소는 덕트, 파이프, 케이블 트레이, 전선관, 보(링크된 Revit 모델)입니다.</팁>

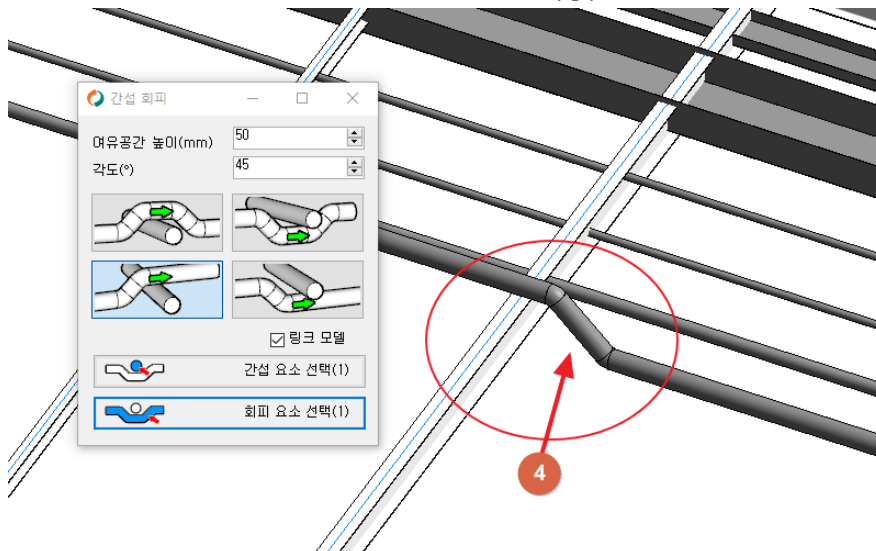
(3) [회피 요소 선택] 버튼을 클릭합니다.

회피 요소 선택: 굽힘 처리하고자 하는 회피 요소(③)를 선택합니다.

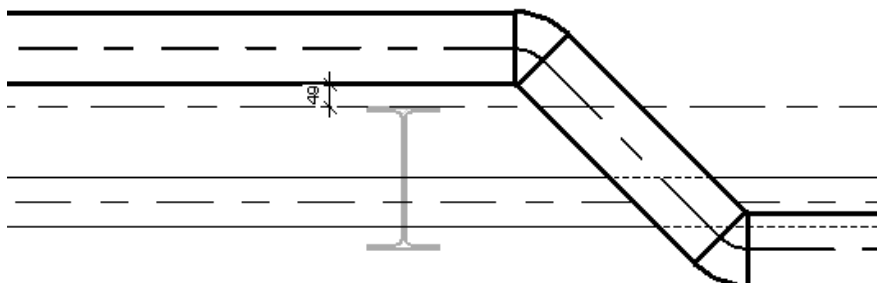
<팁>회피 요소를 선택한 점에서 굽힘이 시작되며 간섭요소 방향으로 올려 회피됩니다. 회피 요소는 한 개 이상 선택할 수 있습니다. </팁>




회피 요소 선택: <Esc> 키를 눌러 선택을 마칩니다.
다음과 같이 선택한 우회 방법대로 굽힘(4) 처리됩니다.



입면도에서 보면 다음과 같이 회피합니다.



4-4. 우회 방법4-아래로 회피

(1) '회피'  를 클릭합니다.

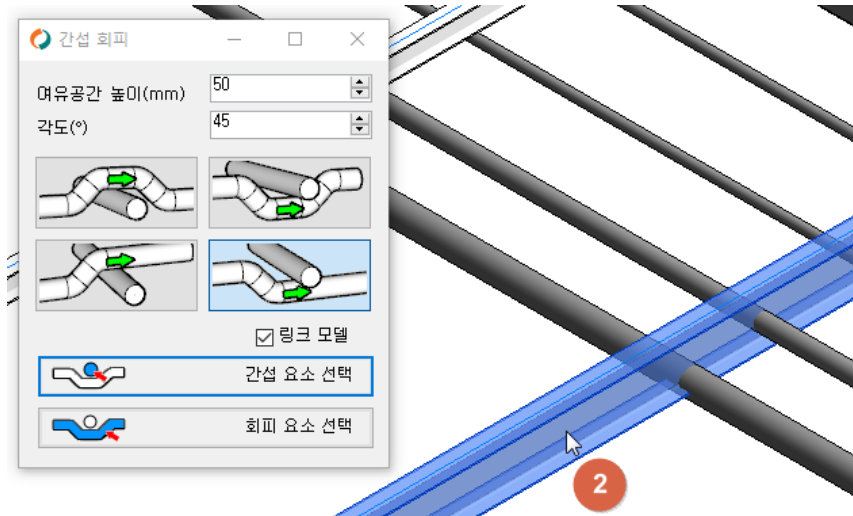


여유공간 높이(mm)와 각도(°)를 입력하고, ①을 선택합니다.

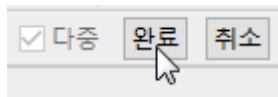
(2) 링크 모델 체크상자를 체크하고, [간섭 요소 선택] 버튼을 클릭합니다.

간섭 요소 선택: 간섭을 일으키는 간섭 요소(②)를 선택합니다.

<팁>간섭 요소는 한 개 이상 선택할 수 있습니다. </팁>



[완료] 버튼을 클릭합니다.



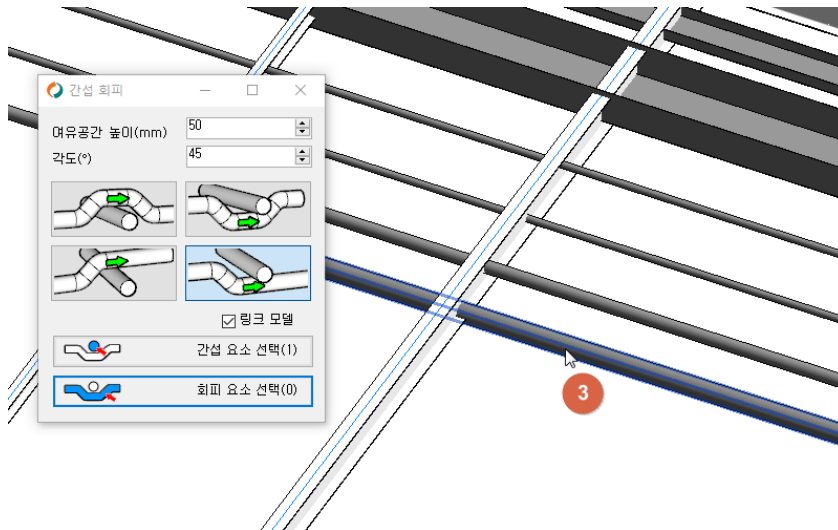
<팁>선택 가능한 간섭요소는 덕트, 파이프, 케이블 트레이, 전선관, 보(링크된 Revit 모델)입니다.</팁>

(3) [회피 요소 선택] 버튼을 클릭합니다.

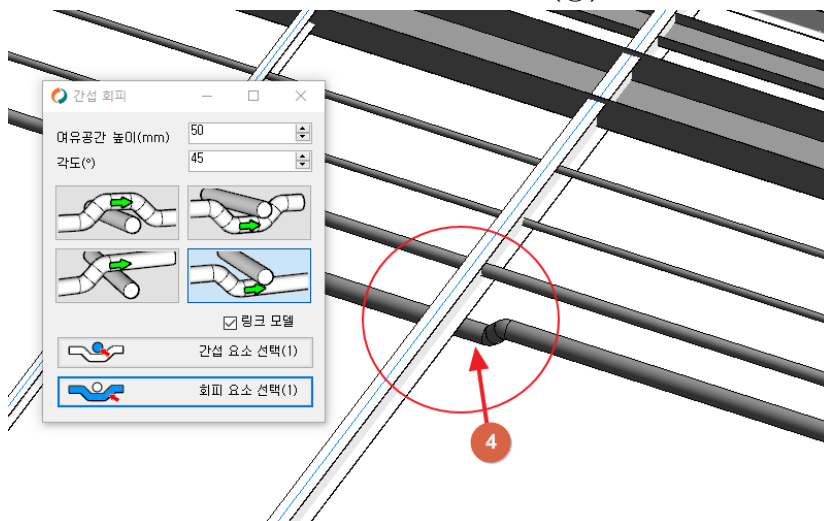
회피 요소 선택: 굽힘 처리하고자 하는 회피 요소(③)를 선택합니다.

<팁>회피 요소를 선택한 점에서 굽힘이 시작되며 간섭요소 방향으로 내려 회피됩니다

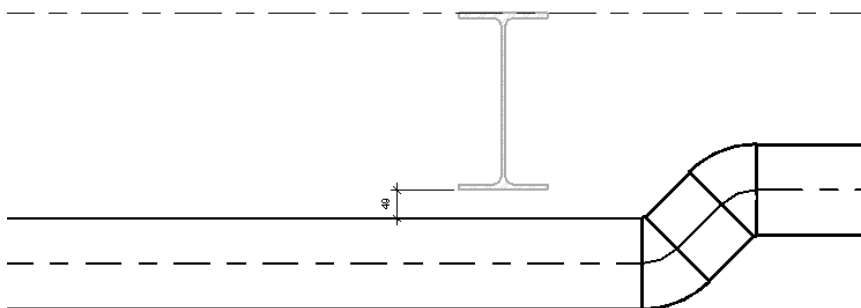
다. 회피 요소는 한 개 이상 선택할 수 있습니다. </팁>



회피 요소 선택: <Esc> 키를 눌러 선택을 마칩니다.
다음과 같이 선택한 우회 방법으로 굽힘(④) 처리됩니다.




입면도에서 보면 다음과 같이 회피합니다.




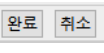
5.신축(트레레치)

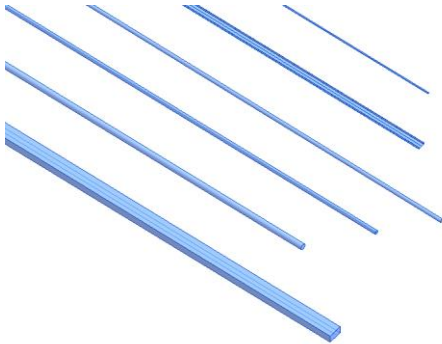
배관, 덕트, 케이블 트레이, 전선관의 길이를 늘리거나 줄입니다.

명령어: 유틸리티 - 신축

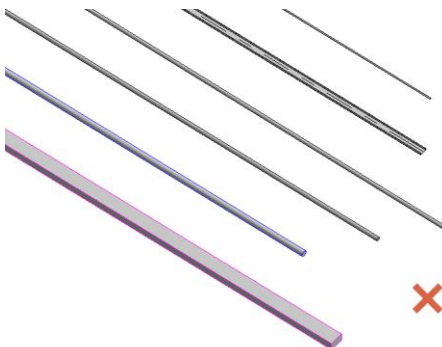
아이콘: 

(1) '신축'  을 클릭합니다.

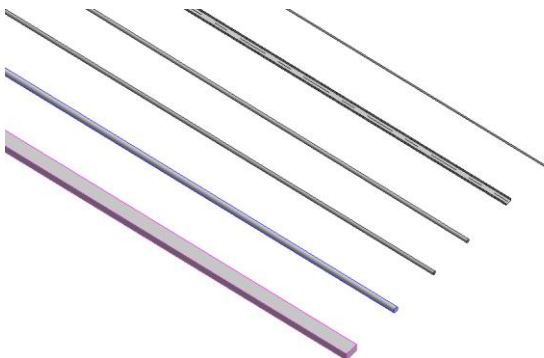
(2) 신축할 설비요소를 선택 후  옵션 바에서 [완료]를 클릭합니다.



(3) 위치를 지정합니다.




(4) 다음과 같이 선택한 설비요소가 지정한 위치만큼 늘어납니다.



6. 설비요소 절단

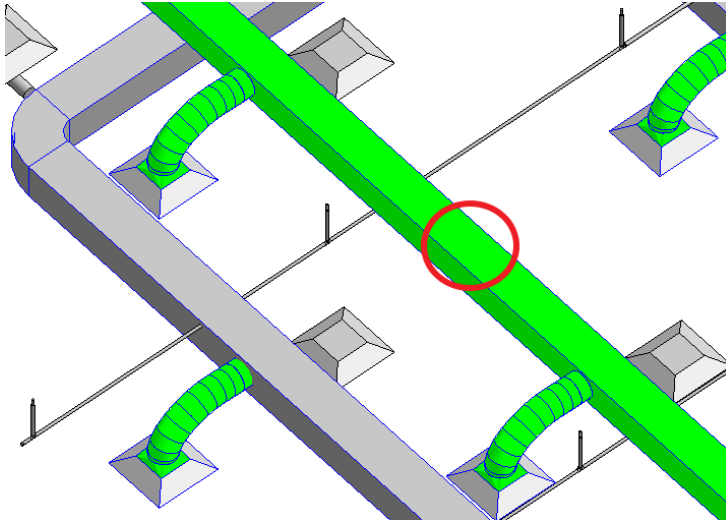
배관 또는 덕트에 선택한 점을 기준으로 절단됩니다.

명령: 유틸리티 - 자르기

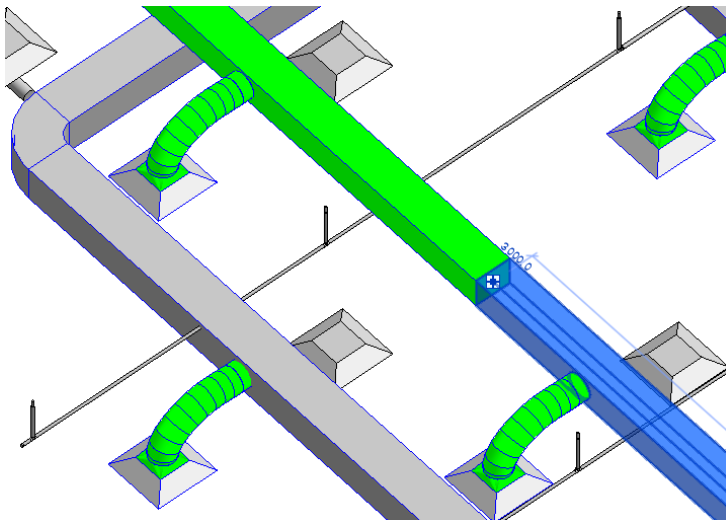
아이콘: 

(1) '자르기'  를 클릭합니다.

(2) {절단할 설비요소 선택 :} 배관 또는 덕트의 절단할 위치를 지정합니다.



(3) 다음과 같이 지정한 위치의 설비요소가 절단됩니다.





<팁>명령어를 종료하기 전까지 반복하여 작업할 수 있습니다. </팁>

7. 일람표 내보내기


Revit에서 작성한 일람표를 엑셀 파일로 내보냅니다. 각 일람표를 각각의 파일로 내보낼 수도 있고, 하나의 파일에서 셀로 구분하여 내보낼 수 있습니다.

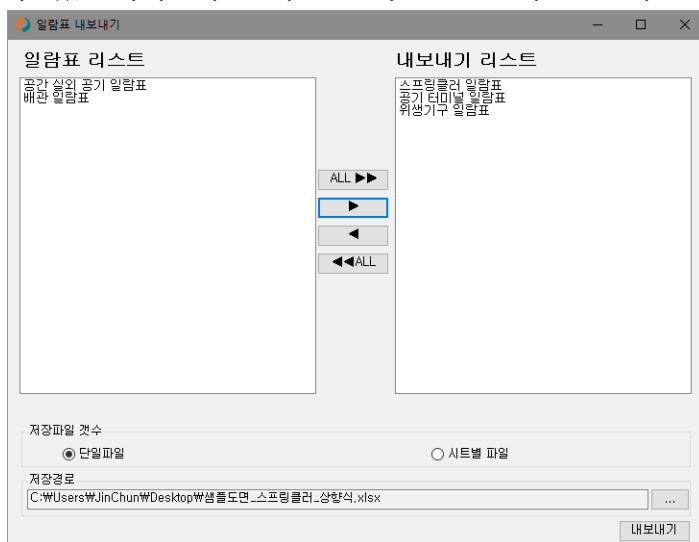
명령어: 유틸리티 - 내보내기

아이콘: 

(1) Revit에서 일람표를 작성한 후 '내보내기' 를 클릭합니다. 다음과 같은 대화상자가 나타납니다.



(2) '일람표 리스트'에서 내보내기 하고자 하는 일람표를 선택한 후 을 클릭합니다. 그러면, '내보내기 리스트'에 추가됩니다. 이때 <Ctrl> 키를 이용하여 여러 항목을 선택할 수 있습니다. '파일 저장 방식'을 '단일파일'로 지정하고 '저장 경로'를 지정합니다.



<참고>[파일 저장 방식]

- (1) 단일 파일: 하나의 파일에 일람표가 각각의 시트로 구분되어 저장됩니다.
- (2) 일람표별 파일: 각 일람표별로 파일 하나씩이 생성되어 저장됩니다.


(3) [내보내기]를 클릭하면 엑셀 형식으로 내보내집니다. 저장된 엑셀 파일을 열어보면 다음과 같이 일람표가 표시됩니다.

- 101 -

8. 매개변수 복사

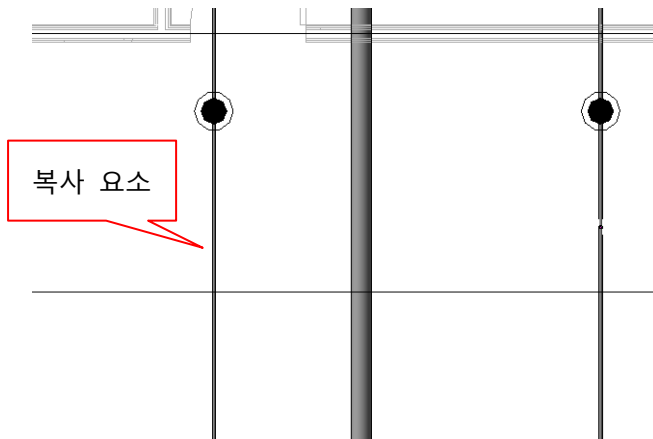
선택한 요소의 매개변수 값을 메모리에 복사합니다. 향후 다른 요소의 매개변수의 값에 할당하기 위해 복사합니다.

명령: 유틸리티 - 변수복사

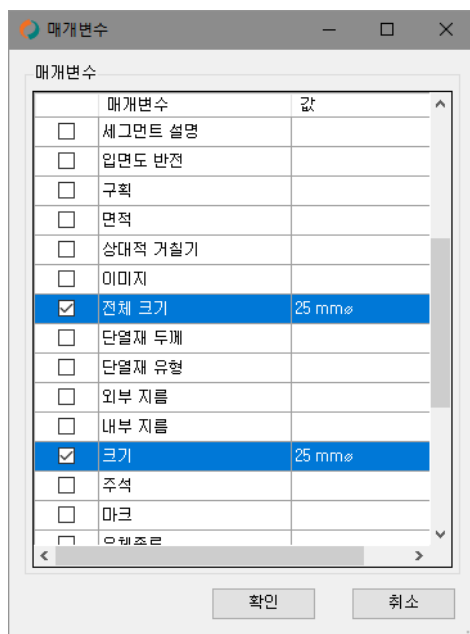
아이콘: 

(1) 매개변수 복사 를 클릭합니다.

(2) {매개변수를 복사할 요소 선택;}에서 요소를 선택합니다.



(3) 선택한 요소의 매개변수와 값이 표시됩니다. 대화상자에서 복사하고자 하는 매개변수를 체크합니다.



[확인]을 클릭하면 매개변수가 메모리에 복사됩니다.

