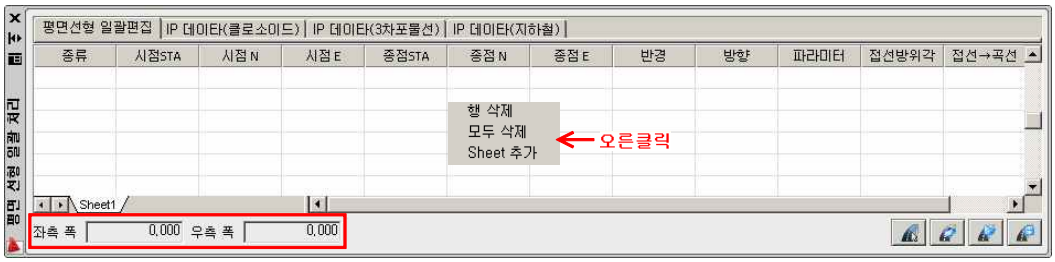
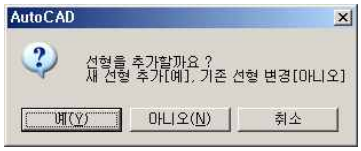
평면 선형 입력 ☞ 명령 : RdSeg

이 입력창은 원하는 위치에 고정시키거나 이동이 가능하며, 창을 닫지 않고도 다른 작업이 가능하다.
그리고 앞으로 입력할 모든 설계제원 입력창을 동시에 띄워놓고 작업하는 것도 가능하다.
또한, 데이터를 입력해 놓고 창을 닫지 않은 채로 다른 도면으로 이동해서 적용시키는 것도 가능하다.



도로 선택 – 도면에 이미 작성돼 있는 도로 선형을 선택하면 입력했던 데이터를 읽어 들인다. 데이터를 수정하거나 확인하고자 할 때 사용한다.

평면 선형 적용 – 입력한 데이터에 의해 도면상에 스테이션을 표기하고 선형을 작성한다. 그리고 좌측과 우측 폭을 입력했다면, 그만큼의 도로 라인이 표현된다.



- 여러 개의 도로선형을 동시에 작업 할 수 있기 때문에, 이미 다른 선형이 존재할 때 이 메시지가 나타난다.
- 기존 선형 변경일 경우에는 변경할 선형을 선택해주면 된다.

평면 선형 파일 열기 – 저장했던 *.rod 파일이나 *.ipt 파일을 연다.

평면 선형 파일 저장 – 입력한 데이터를 파일로 저장하는데, 평면선형 일괄편집으로 입력해서 저장하면 *.rod 파일이 저장되고, IP로 입력해서 저장하면 *.rod 파일이 저장되면서 *.ipt 파일을 동시에 생성시킨다.

☞ 평면 선형 적용 기능으로 선형이 작성된 상태에서 도면을 저장하면, 그 도면상에 선형 데이터가 같이 저장되기 때문에 굳이 파일로 저장할 필요는 없다. 단, 선형 데이터를 확인 또는 수정할 목적이거나, 다른 도면에 같은 선형을 적용해서 작업할 일이 있을 때는 저장했다가 열어서 사용하면 편리하다. 종단 선형 입력과 구간별 횡단면 설정에서도 동일하게 적용된다.

1. 평면선형 일괄편집

IP 제원이 없거나 난형과 같이 R 값이 두개인 경우에 사용되며, 모든 제원을 일괄 입력하는 방식이다.

① 직선 입력

종류에서 직선을 선택하고 시점, 종점의 스테이션과 좌표를 입력한다.

☞ **종류**를 선택할 때, 빈 칸의 오른쪽을 클릭해 보면 그림과 같이 선택 박스가 나타난다.

방향과 **접선→곡선** 항목도 마찬가지로 선택 박스에서 선택하면 된다.

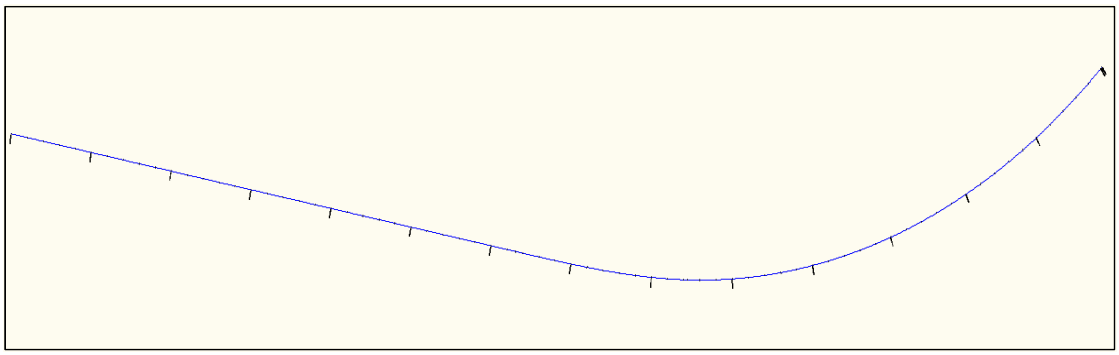
② 클로소이드 & 3차포물선 입력

- 종류에서 클로소이드 또는 3차포물선을 선택하면, 시점의 스테이션과 좌표가 자동으로 입력된다.
- 종점의 스테이션과 좌표, 반경을 입력한다.
- 선형이 우향이면 시계방향, 좌향이면 반시계방향을 선택한다.
- 클로소이드의 파라미터(A) 또는 3차포물선의 파라미터(X) 값을 입력한다.
- 접선방위각은 IP에서 IP로의 방위각을 뜻하며, 99° 24′ 17″일 때 99.2417 로 입력하면 된다.
- 직선에서 곡선으로 진행될 경우 (접선→곡선)을, 그 반대일 경우에는 (곡선→접선)을 선택한다.

③ 단곡선 입력

- 종류에서 단곡선을 선택하면, 시점의 스테이션과 좌표가 자동으로 입력된다.
- 종점의 스테이션과 좌표, 반경을 입력한다.
- 선형이 우향이면 시계방향, 좌향이면 반시계방향을 선택한다.

- 단곡선까지 입력한 후에 **평면 선형 적용**을 누르면 아래와 같이 선형이 작성된다.

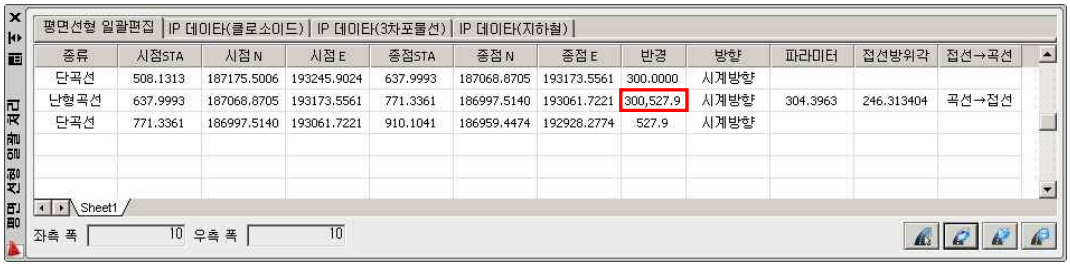


④ 난형 곡선 입력

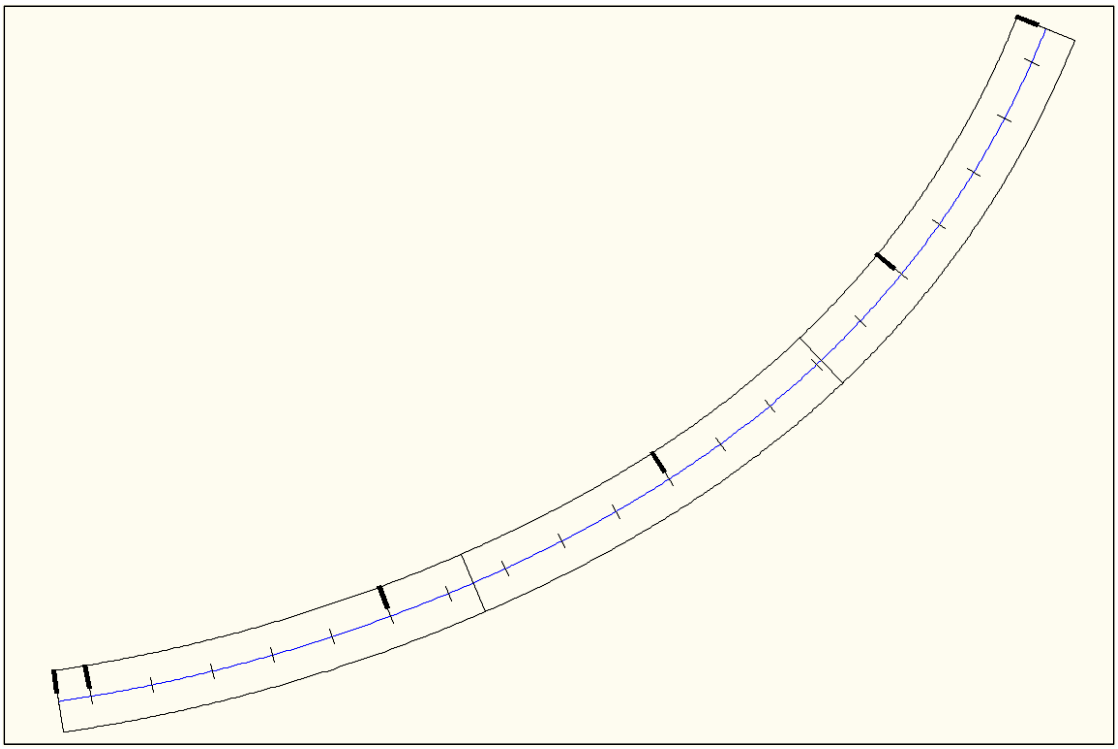
아래 예와 같이 난형은 반경 R값이 두 개이기 때문에 일괄편집에서만 입력이 가능하다.

구분		클로소이드			교각(IA)	19-58-06.99	
IP		X	187026.77965	방위각	1	226-33-27.05	
		Y	193129.11242		2	246-31-34.04	
R1	300	A	304.3963	R2	527.900	L	133.33684
이하 재원 생략							

- 기본적인 입력 방식은 클로소이드 입력 방법과 동일하다.
- 반경 입력 시 **(300,527.9)** 와 같이 두 값을 쉼표로 구분해서 입력 하면 된다.
- 접선 방위각은 109° 05′ 43.02″ 일 때 109.054302 로 입력한다.
- 곡선→접선, 접선→곡선 인지에 따라서 R1,R2 반경과 방위각(교각) 1,2 를 바꿔 입력할 수도 있다.



- 입력을 마친 후에 좌측 폭 10m, 우측 폭 10m로 입력해서 작성해본 그림이다.



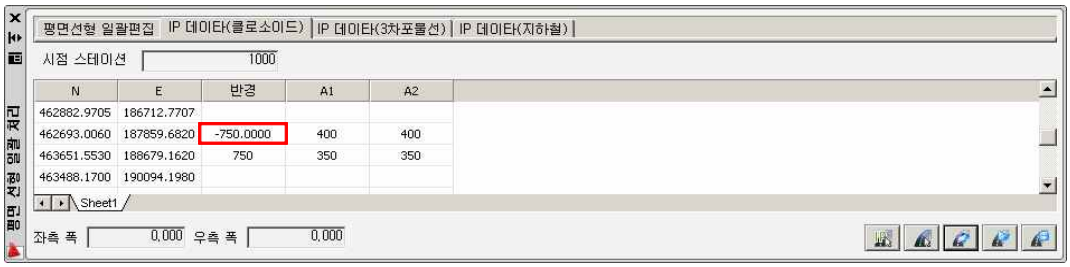
2. IP 데이터 입력

대부분의 경우에 사용하는 방식으로 도로, 철도, 지하철 등 모든 선형의 입력이 가능하다.

IP 선택 - 화면상에 마우스로 클릭하는 위치가 IP로 자동 인식된다.

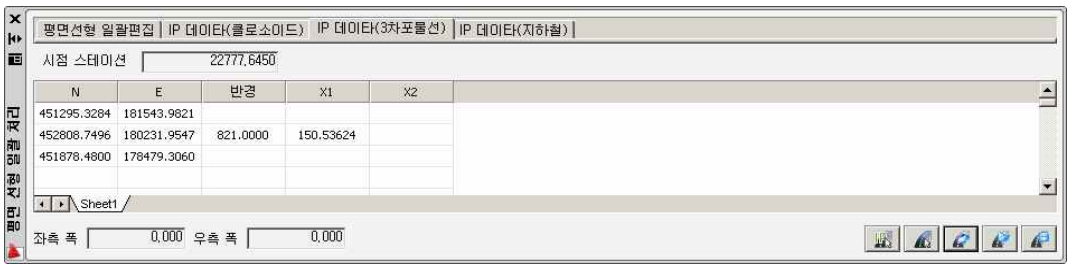
① 클로소이드 (도로)

- 시점 스테이션을 입력한다.
- BP ⇨ IP1 ⇨ IP2 ⇨...⇨ EP 와 같이 진행 순서대로 좌표, 반경, 파라미터를 각각 입력한다.
- 진행 방향이 좌향일 경우에는 반경에 [-]를 입력하지 않아도 평면선형 적용 시 자동으로 바뀐다.



② 3차포물선 (철도)

- 기본적인 입력 방식은 클로소이드 입력 방법과 동일하다.
- X1, X2 값은 설계 제원상의 X1 값을 입력하면 된다.



③ 지하철

BP ⇨ IP1 ⇨ IP2 ⇨...⇨ EP 와 같이 진행 순서대로 좌표, 반경, 스테이션, 곡선장, 궤도외측, 궤도내측, 궤도간격, 교각 등 제원표에 나와 있는 데이터에서 해당 항목을 찾아 입력한다.

```
BP     (189172.373, 207559.823)    STA = 2054.637
IP 1   (189117.652, 207806.068)    R = -2000   RL = 34.854
        CL1 = 12.000 A1 = 154.919 CL2 = 12.000 A2 = 154.919
        Rorg = -2000.000 Cl1org = 11.000 Cl2org = 11.000
        A' = 1.975 B = 1.975 D = 3.950
        Sta = 2304.394 IA = 1.203214
        TL1 = 29.428   TL2 = 29.428       IA 1도 20분 32.14초
        BTC   (189124.036,207777.341)    STA = 2274.966
        BC    (189121.444,207789.058)    STA = 2286.966
        EC    (189114.283,207823.167)    STA = 2321.820
        ETC   (189111.943,207834.937)    STA = 2333.820
EP     (189069.899,208047.535)    STA = 2550.536
IP NO. = 1
-----------------------------------------------
R= 2000.000 m      L= 11.000 m      IA= 1도 20분 32.14초
D=     3.950 m     A"= 1.975 m      B= 1.975 m
TL= 23.428 m     CL= 46.854 m      SL=      .137 m
IP= 2 Km 304.394
-----------------------------------------------
```

☞ 입력을 마치고 필요에 따라 평면 선형 파일 저장을 하면 아래와 같은 형식의 파일이 저장된다.

[*.rod] 그림과 같은 항목과 순서로 저장된다.

[*.ipt] 제원표에 있는 세부 제원과 비교 검토 시 활용할 수 있다.

종단 선형 입력 ☞ 명령 : RdVSeg

도로 선택 - 도면에 이미 작성돼 있는 도로 선형을 선택하면 입력했던 데이터를 읽어 들인다.

종단 선형 적용 - 입력한 데이터에 의해 평면선형에 계획고가 적용된다. 적용 시 도면상에 눈에 보이는 변화는 없으며, 다만 선형 라인상에 실제 높이 값이 3D로 확인된다.

종단 선형 파일 열기 - 저장했던 *.ele 파일이나 *.vpt 파일을 연다.

종단 선형 파일 저장 - 입력한 데이터를 파일로 저장하는데, 종단선형 일괄편집으로 입력해서 저장하면 *.ele 파일이 저장되고, VIP로 입력해서 저장하면 *.ele 파일이 저장되면서 *.vpt 파일을 동시에 생성시킨다.

1. 종단선형 일괄편집

① **직선 입력** - 종류에서 직선을 선택하고 시점, 종점의 스테이션과 계획고를 입력한다.

② **곡선 입력** - 종류에서 곡선을 선택하면, 시점의 스테이션과 계획고가 자동으로 입력된다.
- 종점의 스테이션과 계획고 및 시점, 종점의 구배를 입력한다.
- 하향구배는 [-]로 입력하고, [2.1583%]를 백분율 그대로 [2.1583]으로 입력한다.

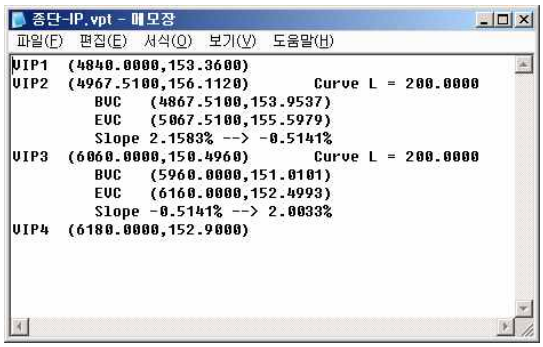
2. VIP 데이터 입력

① 시점의 스테이션과 계획고를 입력한다.
② 첫 번째 VIP점의 스테이션 및 계획고, 곡선장을 입력한다.
③ 연이은 VIP점의 데이터를 연속해서 입력한다.
④ 마지막으로 종점의 스테이션과 계획고를 입력한다.

☞ 입력을 마치고 필요에 따라 종단 선형 파일 저장을 하면 아래와 같은 형식의 파일이 저장된다.

[*.ele] 그림과 같은 항목과 순서로 저장된다.

[*.vpt]



횡단면 작성 ☞ 명령 : rdXTemp

차로에 구배를 적용하거나 구조물을 삽입해야할 경우에 표준 횡단면을 작성하는 기능이다.
각각 다른 타입으로 여러 가지 횡단면을 만들어서 구간별 횡단면 설정에서 활용한다.

구조물 삽입 - 중앙분리대 구간에 삽입할 구조물을 선택한다.

횡단면 파일 열기 - 저장했던 *.xte 파일을 연다.

횡단면 파일 저장 - 입력한 데이터를 *.xte 파일로 저장한다.

횡단면 그리기 - 데이터 입력 후에 횡단면을 미리 그려보는 기능이다.

우측 한 줄 복사 **좌측 한 줄 복사** **우측 전체 복사** **좌측 전체 복사**

☞ 횡단면 작성은 기본적으로 도면의 [0,0]을 기준으로 이뤄진다. 따라서 작업 중이던 도면에서 입력을 시작하면 불편할 뿐 아니라 오류를 동반할 수 있으므로, 비어있는 새 도면에서 작업하는 것이 좋다.

1. 기본 입력 사항

① 단면 이름 - 사용자가 원하는 횡단면의 이름을 입력하면 되는데, 모든 데이터 입력 후 횡단면 파일 저장을 할 때 다시 파일이름을 입력하게 된다. 이때, 여기에 입력한 이름을 실제 프로그램에 인식시켜서 활용하며, 저장할 때 입력한 파일이름은 다시 열어볼 때 사용된다.

② 중앙분리대 폭 - 차로와 별도로 중앙분리대를 삽입할 경우에만 입력한다.

③ 포장 두께 - 기본 값이 650mm 이며, 사용자가 원하는 값으로 변경하면 된다.

2. 항 목

① 중분대 측대 - 중앙분리대와 차로 사이의 측대

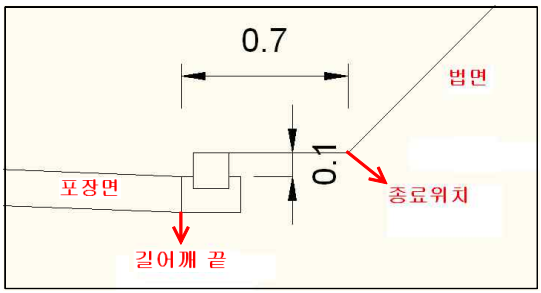
② 차로 - 실제 자동차의 주행로

③ 길어깨 측대 - 차로와 길어깨 사이의 측대

④ 길어깨 - 도로의 주요 구조부를 보호하거나 차도의 효용을 유지하기 위해 차도나 보도에 접속하여 설치되는 띠 모양의 도로의 부분이며, 갓길 또는 노견이라고도 한다.

⑤ 종료위치 - 구조물이 삽입되면 법면의 시작위치가 달라지므로 구조물이 끝나는 종료위치를 수치로 입력해서 법면이 올바르게 시작될 수 있도록 한다.

아래 그림은 길어깨 끝에 도로 경계석 구조물이 삽입된 상황에서 종료위치를 입력하는 예를 보여준다. 길어깨 끝에서 구조물이 끝나는 지점까지의 폭이 0.7m, 단차가 0.1m 이다. 만약 길어깨 끝보다 아래에 위치하면 [-]를 입력하면 된다.



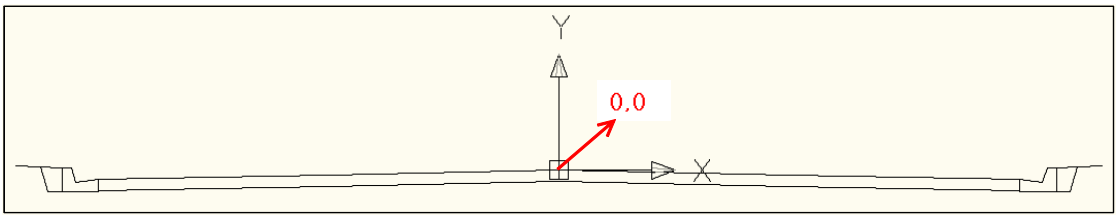
항목	폭[m]	단차[m]	구배[%]	구조물
중분대측대	0.5	0	0	삽입...
차로	3.5	0	-2	삽입...
차로	3.5	0	-2	삽입...
길어깨측대	0.5	0	-2	삽입...
길어깨	1	0	-4	삽입...
종료위치	0.7	0.1	0	삽입...
				삽입...

☞ 측대 - 자동차 운전자의 시선을 유도하게 하고 측방여유를 확보하도록 하기 위해 차도에 접속하여 중앙 분리대 또는 길어깨에 설치되는 띠 모양의 도로의 부분이다.

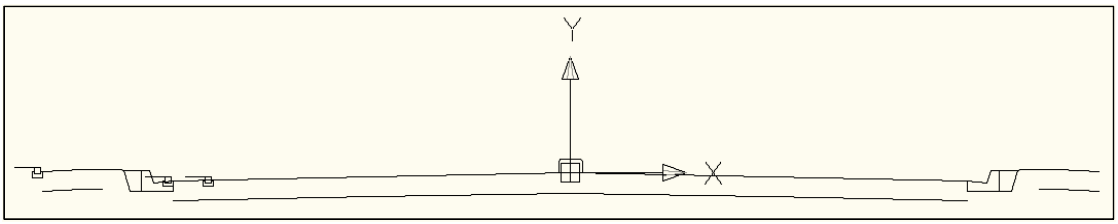
☞ 단차 - 폭이 좌.우 길이[x]라고 한다면, 단차는 상.하 길이[y]라고 보면 된다.

3. 오른 클릭

① 재생성 - 입력한 항목의 내용을 아래와 같이 그림으로 작성하거나 변경된 내용을 재생성 한다.



☞ 구배를 조정하거나 삽입했던 구조물을 수정하면 이전에 작성된 구조물이 삭제되지 않고 아래 그림과 같이 겹쳐서 남아있게 되는데, 이때는 작성된 객체들 모두를 CAD의 erase로 삭제한 후에 다시 재생성을 해주면 된다.

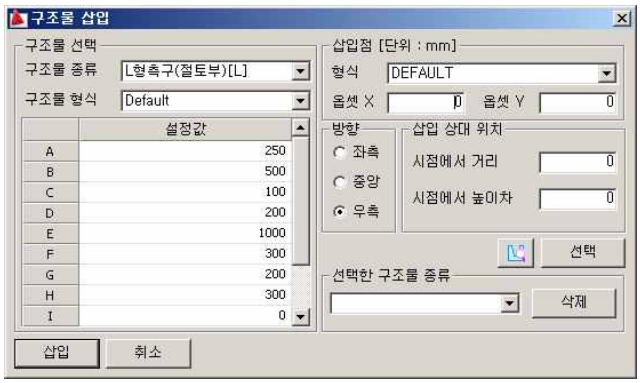


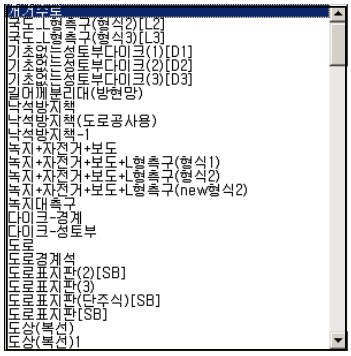
② 모두삭제 - 입력하던 모든 항목을 삭제한다.

③ 전체 도로폭 계산 - 입력한 각 항목을 모두 더한 좌측과 우측의 도로폭을 계산해 준다.

4. 구조물 삽입

중앙분리대 구조물 삽입 버튼이나 각 항목의 끝에 위치한 삽입... 버튼을 누르면, 구조물의 종류 및 사이즈, 삽입점의 위치, 방향 등을 설정할 수 있는 창이 나타난다.

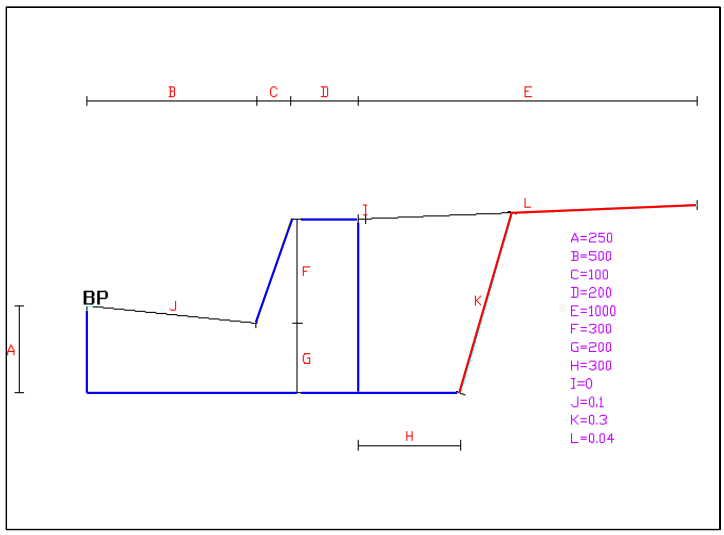




① 삽입할 구조물의 종류를 선택한다.

② 구조물 형식에서 원하는 사이즈의 형식을 선택한다. (Default = 기본값)

☞ 사용자가 사이즈를 조정해서 한 번 사용을 하게 되면, 자동으로 구조물 형식 리스트에 저장되므로 다음에 다시 그 사이즈를 사용할 일이 있을 때는 리스트에서 선택만 하면 된다.
이때, 사용자가 원하는 사이즈를 조정하려면 구조물 보기 버튼을 눌러서 아래와 같이 그림이 나타나면 항목을 확인하고 사이즈를 변경하면 된다.



- 그림 상에 수치는 구조물을 등록할 때의 기본값이다.

- 절.성토 물량계산 시 구조물도 반영하고자 할 때에는, 구조물을 등록할 때 미리 물량선을 설정하도록 돼 있는데, 이때 설정한 물량선이 구조물 보기에서 빨간색 선으로 나타난다.

- 이 그림은 현재 화면에서 임시로 보여 지는 것으로, 실제 객체가 나타나는 것이 아니므로, 화면을 움직이면 바로 사라진다.

☞ 기본으로 제공되는 구조물의 물량선은 임의로 작성돼 있으므로, 구조물 등록 창에서 등록된 구조물 파일(*.xst)을 열어서 사용자가 원하는 대로 변경하거나 삭제해서 다시 등록하면 된다.
물량선의 자세한 내용은 **상자** 메뉴의 **구조물 등록** 기능에서 참고하면 된다.

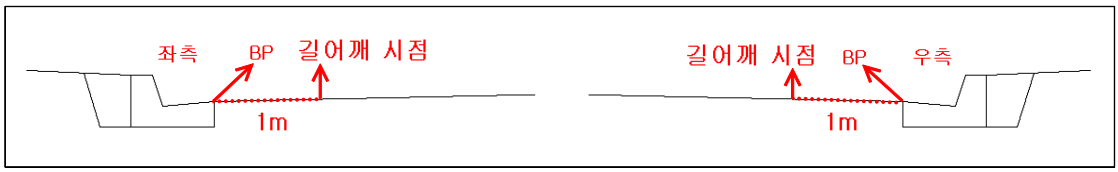
③ 구조물을 삽입할 기준점을 선택한다. (Default = 기본값 = BP)

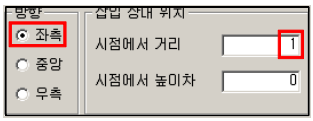
☞ 기본값은 그림 상에 BP 위치가 삽입점이지만 변경하고자 할 경우에는, BP를 기준으로 좌.우 길이를 옵셋 X로, 상.하 길이를 옵셋 Y로 입력하면 된다. BP를 기준으로 좌측과 아래쪽은 [-]를 입력한다.
마찬가지로 삽입위치를 조정해서 한 번 사용을 하게 되면, 자동으로 형식 리스트에 저장되므로 다음에 다시 그 삽입위치를 사용할 일이 있을 때는 리스트에서 선택만 하면 된다.

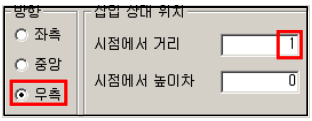
④ 구조물이 삽입될 방향을 BP를 기준으로 선택한다.

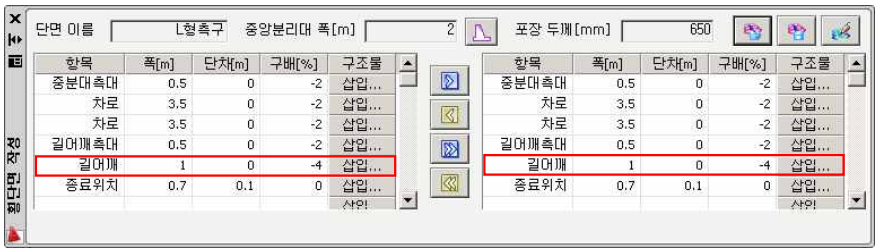
☞ 구조물 종류를 선택하면, 선택한 구조물에 따라 방향이 체크된다. 이는 구조물을 등록할 당시에 설정한 방향을 보여주는 것이며, 구조물 보기에서 BP를 기준으로 판단하면 된다.

☞ 아래와 같이 L형측구(절토부) 구조물의 경우에는 기본값이 우측이기 때문에 실제 삽입될 방향대로 우측은 우측으로 좌측은 좌측으로 선택해주면 된다.









⑤ 삽입 상대 위치를 설정한다.

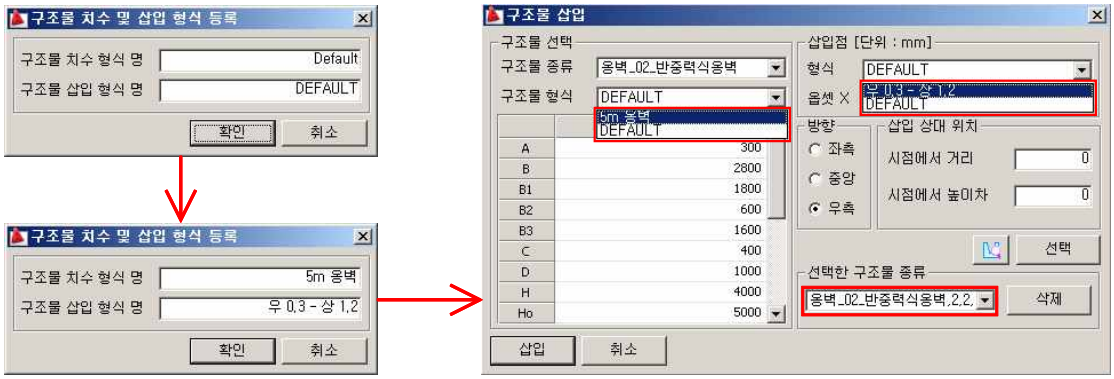
일반적인 상황에서는 위 그림과 같이 길어깨가 끝나는 지점에 구조물을 삽입하는 경우가 대부분일 것이다. 이때 길어깨의 폭이 [1m]이기 때문에 **시점에서 거리** 입력란에 [1]을 입력한다.

다만 **시점에서 높이차** 입력란은 [-4%]의 구배를 적용해서 [-0.04]를 입력했어야 함에도 불구하고 그냥 [0]으로 입력하게 되는데, 이는 삽입... 버튼을 누른 항목의 구배를 프로그램에서 자동으로 인식해서 적용시켜주기 때문이다.

만약 길어깨가 끝나는 지점이 아닌 다른 위치에 구조물을 삽입하고자 할 경우에는 사용자가 원하는 거리와 높이차를 입력하게 될 텐데, 이때 만약 **거리**에 [3], **높이차**에 [2]를 입력했다면, [-4%]의 구배가 계산된 -0.12m 만큼의 높이차와 입력한 높이차 [2]를 동시에 적용하기 때문에, 실제로는 시점에서 1.88m 만큼만 위쪽에 삽입된다.

⑥ 선택 버튼을 눌러서 선택한 치수와 삽입 형식이 맞는지 확인하거나, 새로운 치수 형식과 삽입 형식의 이름을 입력하여 리스트에 등록한다.

구조물의 치수나 삽입위치를 변경했을 경우에, 그에 해당하는 이름을 입력하여 다음에 다시 사용할 때는 형식 리스트에서 선택만 하면 되도록 해준다.



☞ 최초에는 Default 가 기본으로 나타나는데, 만약 치수나 삽입위치를 변경하고도 형식 명을 입력하지 않고 그대로 Default 로 확인을 누르면 기본값 자체가 변경되어 저장된다. 가장 자주 사용하는 기본값을 변경하고자 할 경우에 이렇게 하면 된다.

이름을 입력하고 확인을 누르게 되면 **선택한 구조물 종류** 칸에 리스트가 생성된다. 하나의 항목에 여러 가지 구조물이 삽입될 수도 있으므로, 연속해서 다른 구조물을 선택하고 확인을 누르면, 마찬가지로 **선택한 구조물 종류** 리스트에 추가된다.

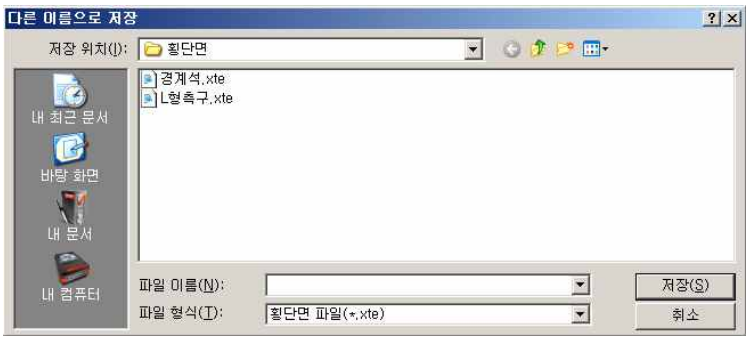
⑦ 삽입 버튼을 누르면 선택한 구조물이 횡단면에 삽입된다.

⑧ 마지막으로 **횡단면 파일 저장**을 실행해서 *.xte 파일로 저장한다.

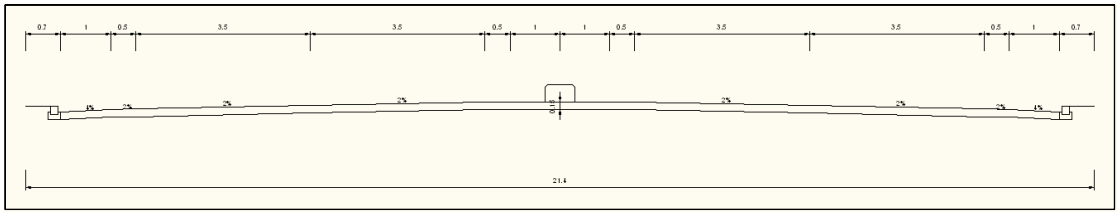
여기서 저장 경로와 이름을 지정하고 저장한 파일은, 나중에 다시 열어보거나 편집하고자 할 때 사용되며, 저장과 동시에 [C:₩Program Files₩AutoCAD 2009(해당 오토캐드 버전)₩CPX₩XTemplate] 경로에는 앞서 횡단면 작성 창에서 입력했던 단면이름으로 또 하나의 *.xte 파일이 자동으로 저장된다.

따라서, 입력 창의 단면이름과 여기서 입력하는 파일이름이 반드시 같아야 하는 것은 아니다.

XTemplate 폴더에 저장된 *.xte 파일이 실제 프로그램에서 사용하게 되는 파일이며, 구간별 횡단면 설정 창에서 자동으로 리스트에 나타나게 된다. 따라서, 리스트에서 삭제하려면, XTemplate 폴더에서 파일을 직접 삭제해야 한다.



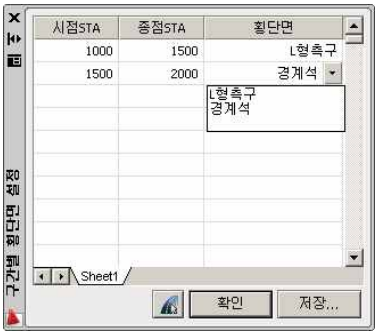
☞ 모든 항목을 입력하고 횡단면 그리기를 하면, 아래와 같이 각 구배와 치수를 표기한 횡단면을 작성해 볼 수 있다. 이는 재생성과는 별개로 원하는 작성 위치를 사용자가 지정하는 방식이다.



구간별 횡단면 설정 ☞ 명령 : rdSelXTemp

각 구간별로 별도의 횡단면을 선택해서 적용시킨다.

도로 선택 - 여러 개의 도로가 열려있을 때, 적용시킬 해당 도로를 미리 선택해 놓거나, 이미 적용돼 있는 도로 선형을 선택하면 입력했던 데이터를 읽어 들인다.

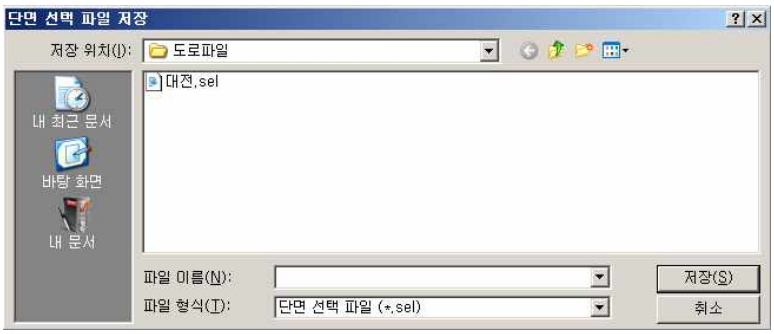


① 구간을 나누고자 하는 스테이션을 각각 입력한다.

② 횡단면 리스트에서 원하는 항목을 선택한다.

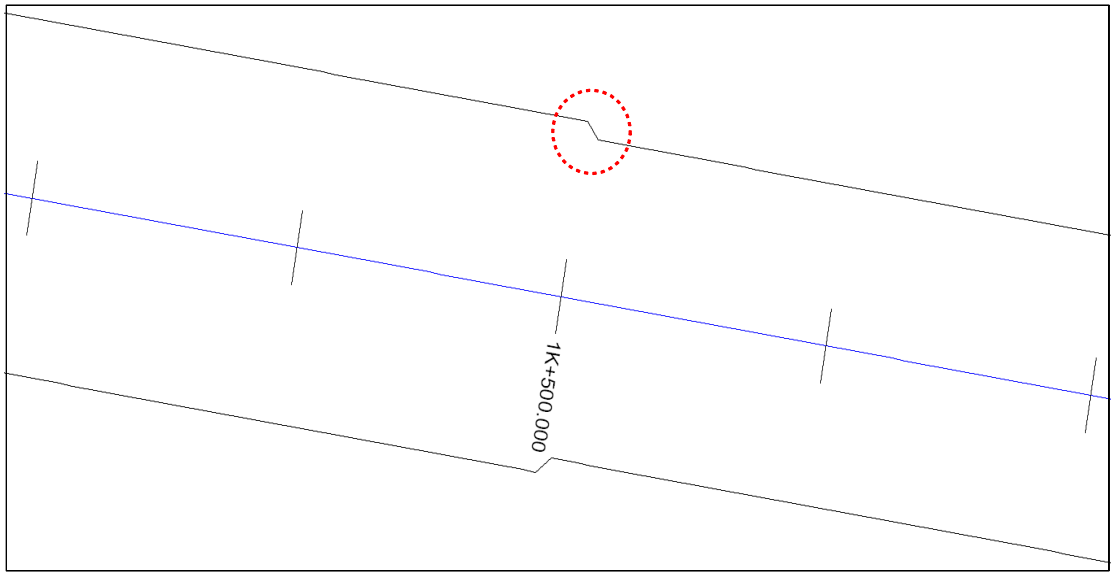
③ 확인을 누르면 횡단면이 설정된다.

도면 저장과 동시에 설정한 데이터가 같이 저장되므로 굳이 파일로 저장하지 않아도 되지만, 필요한 경우에는 저장 버튼을 눌러서 *.sel 파일로 저장하면 된다.



최종 도로 폭은 여기에서 설정하는 횡단면 종류에 따라서 결정된다. 만약 선택한 횡단면의 도로 폭이 각각 달라서 그림과 같이 폭이 다르게 작성되는 경우에는 프로그램에서 임의로 꺾어서 연결한다.

평면선형 입력 창에서 입력한 도로 폭보다 여기에서 설정하는 횡단면의 도로 폭이 우선한다.

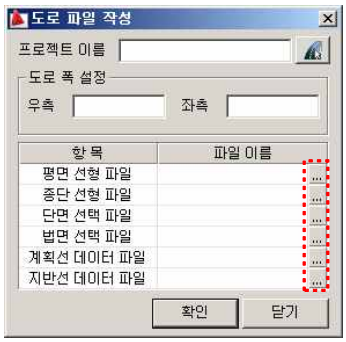


프로젝트 파일

프로젝트 파일 메뉴의 주목적은 구 CivilPro 프로그램이나 터널 프로그램 등, 코세코에서 개발한 프로그램에서 작성한 도로 파일[*.cpr]을 서로 호환할 수 있도록 하기 위해서 만든 기능이기 때문에, 도면상에 모든 데이터가 저장되는 이 프로그램만 사용하고 있는 경우에는 굳이 프로젝트 파일을 따로 작성할 필요가 없다.

다만, 도면과 별도로 모든 데이터를 파일로 관리하고자 할 경우에는, 각 데이터마다 파일로 저장해서 하나의 도로 파일로 작성해주면 된다.

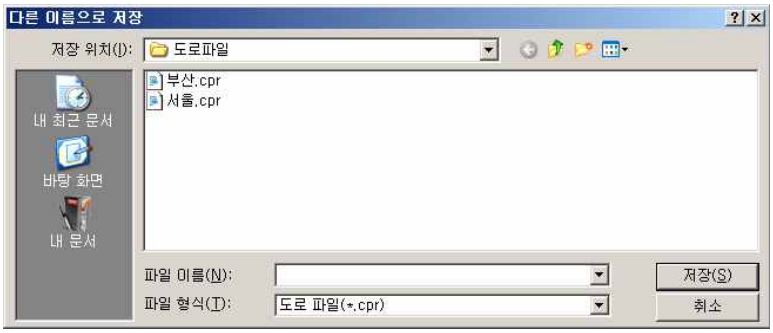
1. 도로 파일 작성 ☞ 명령 : MakeRoad



- 프로젝트의 이름과 도로 좌.우 폭을 입력한다.
- 우측의 찾기 버튼을 눌러서 작성해 놓은 평면선형(*.rod)과 종단선형(*.ele) 파일을 등록한다.
- 단면(*.sel)과 법면(*.btr) 선택 파일은 작성했을 경우에만 등록하면 된다.
- 계획선과 지반선 데이터 파일은 임시로 항목만 만들어 놓은 것으로 등록할 필요가 없다.

☞ 코세코의 다른 프로그램에는 단면(*.sel)과 법면(*.btr) 선택 파일이 없거나 형식이 다르므로, 실제로 호환되는 *.cpr 파일은 평면(*.rod)과 종단선형(*.ele) 파일까지만 인식한다.

모든 데이터의 등록을 마치면 확인을 눌러서 아래와 같이 *.cpr 파일을 저장한다.



cpr 파일은 각 데이터 파일의 경로를 저장해서 한 번에 오픈하는 개념이므로, 데이터 파일의 경로가 변경되면 제대로 열리지 않는다.

따라서 경로가 변경되면 도로 파일을 다시 작성하거나, 그림처럼 파일을 오픈해서 직접 경로를 수정해야 한다.

2. 도로 파일 열기 ☞ 명령 : OpenRoad

작성해 놓은 *.cpr 파일을 열면 등록된 데이터를 포함한 도로 선형이 도면에 작성된다.

도로 선택 ☞ 명령 : SelRoad

각 데이터 입력 창에 있는 **도로 선택** 버튼과 같은 기능으로, 어떤 기능을 실행해서 적용하려고 할 때 해당 도로를 선택하면 된다.

도로를 선택하면 아래와 같이 그 도로가 작성된 날짜와 시간이 명령행에 나타난다.

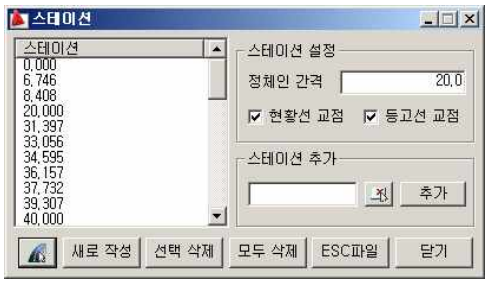
[도로 20080719172852687 가 선택되었습니다.] 2008년 07월 19일 17시 28분 52.687초

도로 삭제 ☞ 명령 : EraseRoad

도면에 작성돼 있는 도로 중에 삭제하고자 하는 도로의 아무 객체나 선택하면, 그 도로와 관련된 모든 객체들이 바로 삭제된다.

스테이션 리스트 ☞ 명령 : StaList

실제 도면에 작성할 스테이션 리스트를 편집하는 기능이다.



① 정체인 간격은 20m가 기본 값이며, 사용자가 원하는 간격을 설정하고 **새로 작성** 버튼을 누르면 스테이션 리스트가 재 작성된다.

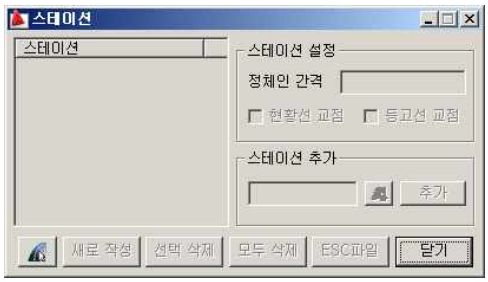
② 현황선과 등고선 교점을 플러스체인으로 설정하는 것이 기본 값이며, 원치 않을 경우에는 체크를 없애고 **새로 작성** 버튼을 누르면 정체인만 남기고 스테이션 리스트를 재 작성한다.

③ 스테이션 추가(1) : 추가하려는 스테이션의 누적거리를 직접 입력하여 추가 버튼을 누른다.

④ 스테이션 추가(2) : [선택] 버튼을 눌러서 도면상에 원하는 위치를 마우스로 클릭하면, 그 위치의 누적거리가 자동으로 계산되며, 마찬가지로 추가 버튼을 누르면 스테이션이 추가된다.

⑤ 스테이션 삭제 : 좌측의 스테이션 리스트 중에서 삭제하려는 스테이션을 선택하고 **선택 삭제** 버튼을 누르면 바로 삭제된다. **모두 삭제**를 누르면 전체가 삭제된다.

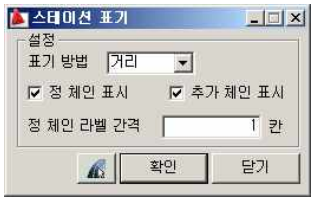
⑥ ESC 파일 : 횡단 파일 작성 기능으로 작성된 *.esc 파일의 스테이션 리스트를 자동으로 적용시키는 기능으로, 이미 작성했었던 리스트를 사용할 수 있도록 해준다.



그림처럼 비활성화 된 상태로 창이 나타나는 경우에는, 현재 어떤 도로도 선택되지 않았음을 뜻하므로 **도로 선택** 버튼을 눌러서 원하는 도로를 선택하면 그 도로의 데이터를 읽어 들인다.

스테이션 표기 ☞ 명령 : StaMark

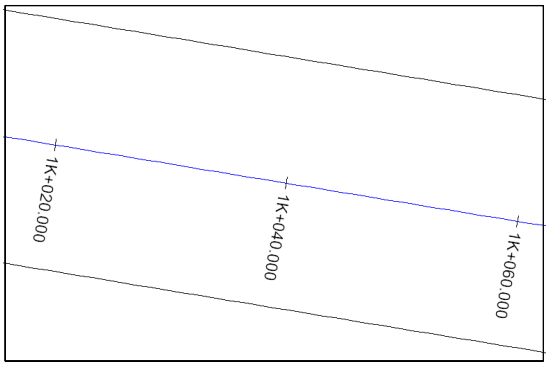
스테이션 표기 방법과 간격을 설정한다.



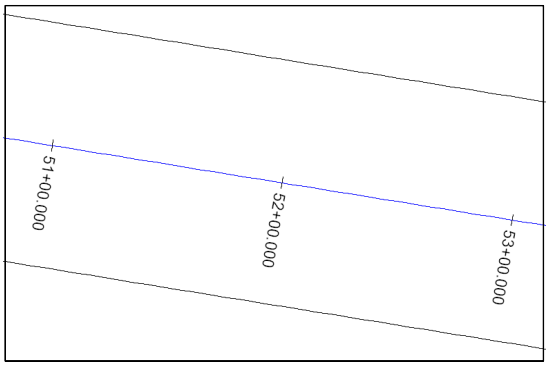
- 스테이션을 거리로 표기할지, 번호로 표기할지 결정한다.
- 정체인과 추가체인의 표기 여부를 결정한다.
- 정체인의 표기를 몇 칸마다 할지 결정한다.

도로 선택 버튼을 눌러서 원하는 도로를 선택하면 그 도로의 데이터를 읽어 들인다.

[거리 표기 방법]

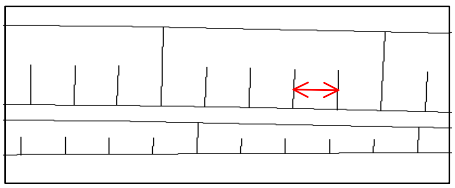


[번호 표기 방법]



구배 표기 설정 ☞ 명령 : RdSetSBat

법면 표기의 간격 및 긴 선과 짧은 선의 비율을 설정한다.



구배와 소단 편집 ☞ 명령 : RdEdtBat

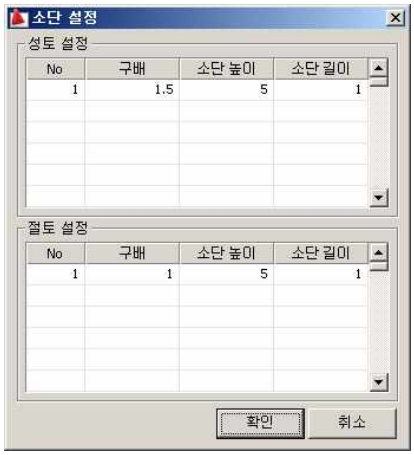
법면의 각 단별로 구배와 소단의 높이 및 길이를 설정한다.

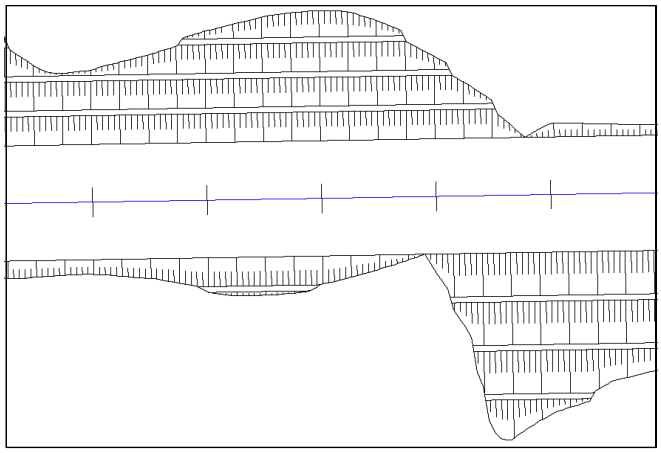
- **도로 선택** 버튼을 눌러서 원하는 도로를 선택하고 확인을 누르면 입력한 데이터가 그 도로에 적용되며, 비어있는 상태에서 선택하면 그 도로의 데이터를 읽어 들인다.
- **구간별 횡단면 설정**이 돼있는 도로를 선택하면, 그림과 같이 이미 설정된 구간과 도로 폭을 자동으로 읽어 들인다.

구배와 소단 설정을 별도로 해야 하는 구간별로 스테이션과 도로 폭을 입력하고, 각 구간별로 **설정** 버튼을 눌러서 각각의 구배와 소단을 설정하고 **확인**을 누르면 바로 적용된다.

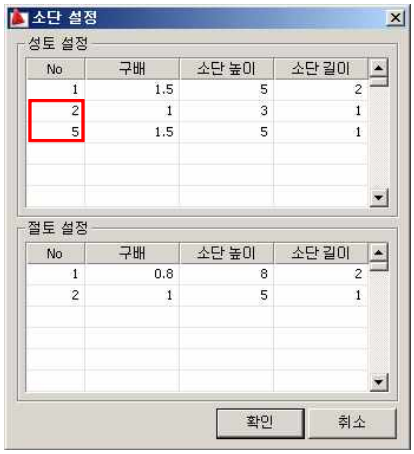
☞ 도로 폭은 횡단면 작성에서 설정된 폭이 최우선이며, 그 다음이 이 항목에서 입력한 폭이다. 횡단면이 설정되지 않은 상태로 구간별 도로 폭을 달리하고자 할 때 여기에서 설정한다.

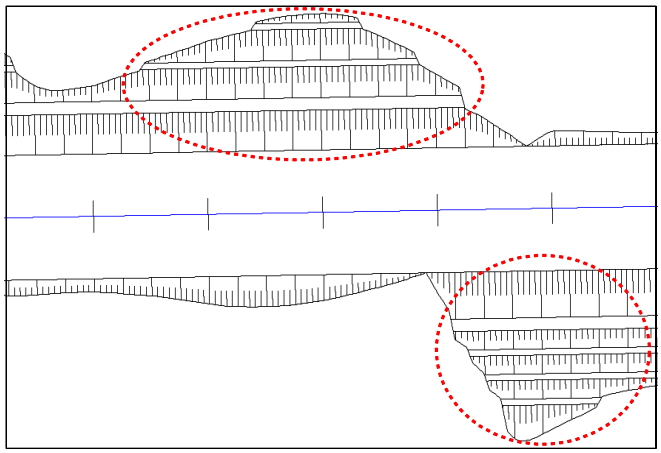
[최초 기본 값]





[사용자 편집 예]



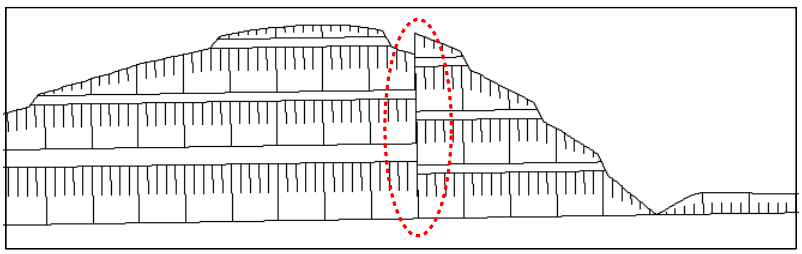


① 성토 설정 - 2번 단 이후에 바로 5번 단을 편집하면 3번과 4번 단은 자동으로 2번 단과 동일하게 작성되며, 마지막 5번 단 이후로는 무조건 5번 단과 동일하게 작성된다. 설정 창을 닫았다가 다시 열면 3번과 4번 단의 수치가 자동으로 입력된 상태로 열린다.

② 절토 설정 - 2번 단 이후로는 무조건 2번 단과 동일하게 작성된다.

☞ 이미 법면이 작성된 상태에서 구배와 소단 편집을 했을 경우에는 적용 후에 법면을 재 작성한다.

☞ 아래와 같이 구간별로 구배와 소단 설정이 다르면, 인접부의 법면은 사용자가 임의 편집해야 한다.



법면 작성 ☞ 명령 : RdBat

평면선형과 종단선형만 적용돼 있으면, 현재 선택된 도로의 법면을 자동으로 작성한다.

이미 법면이 작성된 상태에서 관련된 설정을 변경하고 다시 법면 작성을 실행하면, 기존 법면을 삭제하고 변경된 설정에 맞게 재 작성한다.

☞ 예를 들어, 평면선형에서 도로 폭을 10m를 입력하고 종단선형까지만 적용한 후에 바로 법면을 작성했다가, 횡단면을 설정하면서 구조물 때문에 법면이 11m부터 시작하게 됐다거나, 편구배 설정으로 인해 법면의 시작 높이가 달라진 경우에는 반드시 법면을 다시 작성해야 한다.

법면 부분 작성 ☞ 명령 : RdIncBat

폐합된 폴리선으로 작성된 임의 경계 내에 포함되는 법면을 부분 작성한다.

주로 일정 구간에 구조물을 별도로 삽입하려고 법면을 재작성 할 때 사용되지만, 대부분 횡단면 작성 기능을 통해서 구조물을 삽입하기 때문에 사용 빈도가 높지는 않다.

도로는 계획고가 일정하지 않기 때문에 부분작성 하려는 기준선을 3D 폴리선으로 작성해야 한다.

1. 절 토

① 법면 부분삭제 기능으로 재작성 하려는 구간을 삭제한다.

② 구조물을 삽입할 기준선을 작성한다. 기준선을 3D 폴리선으로 새로 작성하게 되면 계획고를 정확하게 반영하기가 어렵기 때문에, 부분삭제를 실행하기 전에 기존에 작성돼 있던 3D 폴리선을 복사해 두었다가 활용하는 것이 좋다.

③ 명령을 실행해서 나타나는 절토 소단 설정을 한다.

④ **구조물지정**에서 3D 폴리선으로 작성한 구조물 삽입 기준선, 즉 법면이 시작될 선을 선택한다.

⑤ **법면 경계선 지정**에서는 법면 부분삭제에서 사용했던 경계선을 선택한다.

⑥ **법면 위치 지정**에서 법면이 작성될 방향을 지정하면 법면 라인이 작성된다.

⑦ 다시 명령을 실행하여 **성절토 표시(s)** 옵션을 실행하면 법면 경계선 안쪽으로만 법면을 작성한다.

2. 성 토

① 법면 부분삭제 기능으로 재작성 하려는 구간을 삭제한다.

② 구조물을 삽입할 기준선을 작성한다. 성토부 하단에 구조물을 삽입하면 부지 경계가 달라지므로, 달라질 부지 경계를 계산해서 기준선을 작성하면 된다.

③ 명령을 실행해서 나타나는 성토 소단 설정을 한다.

④ **법면기준선 지정**에서 법면이 시작될 도로 라인, 즉 성토부 상단을 선택한다.

⑤ **구조물지정**에서 3D 폴리선으로 작성한 구조물 삽입 기준선, 즉 성토부 하단을 선택한다.

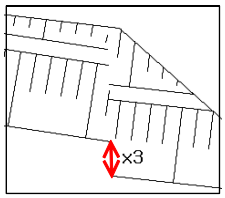
⑥ **법면 경계선 지정**에서는 법면 부분삭제에서 사용했던 경계선을 선택한다.

⑦ 다시 명령을 실행하여 **성절토 표시(s)** 옵션을 실행하면 법면 경계선 안쪽으로만 법면을 작성한다.

3. 법면 연결

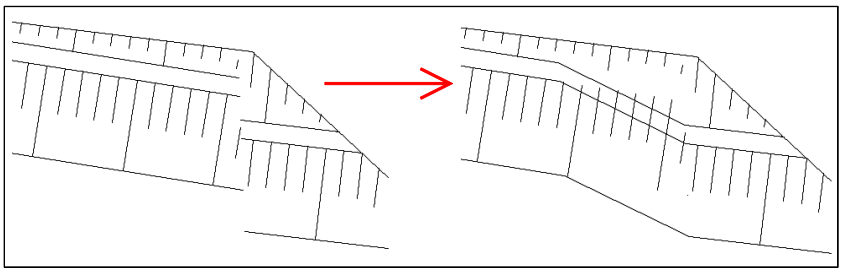
성절토 표시(s) 후에 원래 법면과 재 작성된 법면의 차이나는 법면 라인을 자연스럽게 이어준다.

① 명령을 실행하면 아래와 같이 연결 계수를 입력하는 창이 나타는데, 이는 그림에서 보듯이 양쪽 법면 라인의 떨어진 거리의 3배수만큼 한 쪽 라인을 꺾어서 다른 한 쪽 라인에 붙이겠다는 의미이다.



보통 '3' 정도가 적당하다.

② 계수 입력 후, 꺾을 라인을 먼저 선택하고 다른 쪽 라인의 끝점을 선택하면 연결된다.



☞ 반드시 **법면 연결**을 사용해야 하는 것은 아니며, 어차피 원래 법면선과 재작성 된 법면선의 높이가 다른 상황에서 보기에만 좋게 정리 해주는 기능이다.

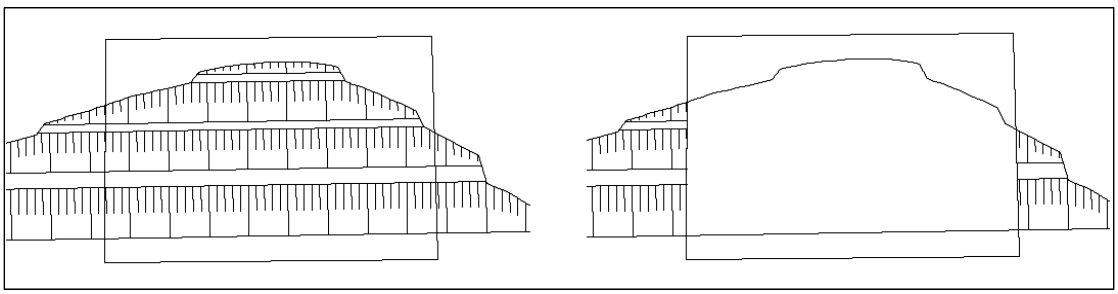
4. 성절토 표시

법면 라인이 작성되고 나서 법면 경계선 안쪽으로만 법면을 자동 작성하는 기능이다.

법면 부분 삭제

☞ 명령 : RdTrimBat

아래 그림과 같이 폐합된 폴리선으로 작성된 임의 경계 내에 법면을 부분 삭제한다.



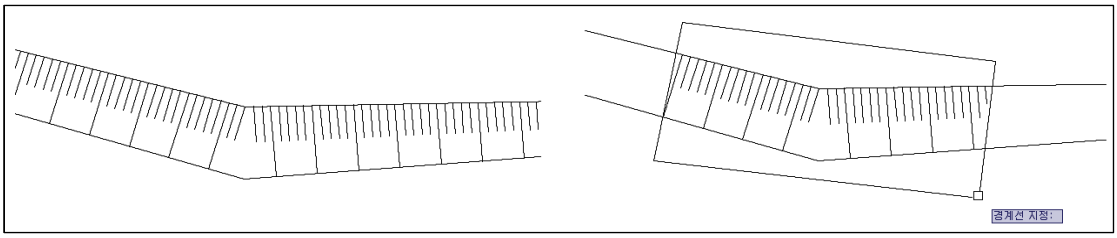
☞ 부분 삭제 후에 법면을 다시 되돌리고 싶을 경우에는 다시 법면 작성을 해야 한다.

사용자 성절토 표시 ☞ 명령 : RdIncBat

임의의 상단과 하단 라인만 있으면 법면 표시를 할 수 있으며, 그 라인에 높이 값이 있으면 작성되는 법면에도 해당 높이 값이 적용된다.

① 명령을 실행하고 상단선과 하단선을 연속으로 선택한다.

② 경계선 지정 메시지가 나오면, 그냥 엔터를 누르거나(좌측그림) 선택해 주면 된다.(우측그림)



☞ 폐합된 폴리선으로 작성된 경계가 있을 경우에는 일정 구간만 법면을 작성하고자 할 때 유용하다.

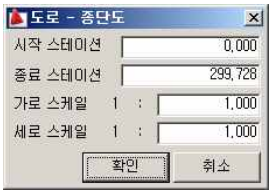
☞ 이 기능으로 작성된 법면도 종.횡단에 적용되어 표현되므로, 자동으로 작성된 법면이 잘 맞지 않거나 사용자가 임의로 편집하고자 할 때 유용하게 사용할 수 있다.

종단도

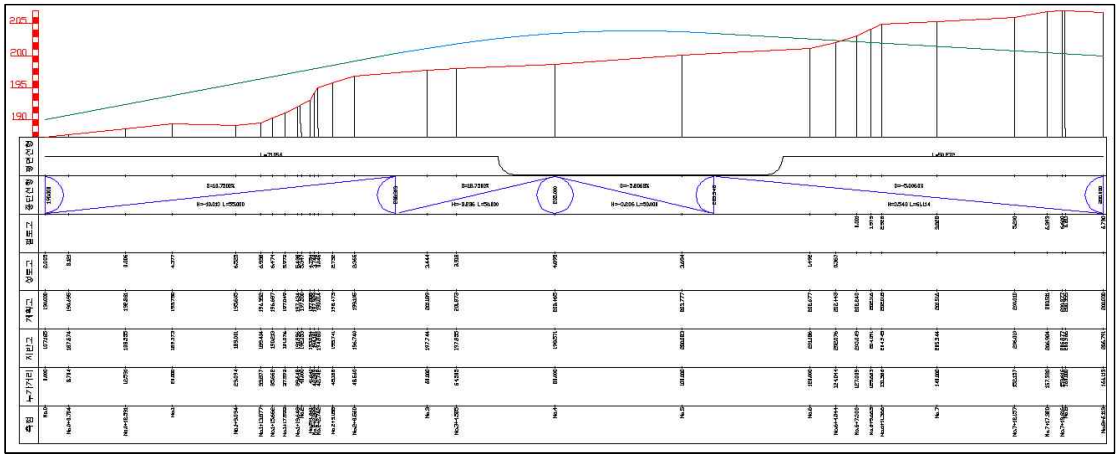
1. 종단도 작성 ☞ 명령 : rdAddLSect

종단도를 작성할 해당 축선을 선택하고 스케일을 설정하면 그림과 같이 종단도가 작성된다.

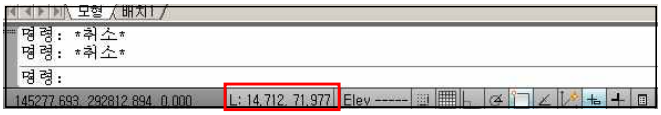
☞ 종단도 삽입점을 선택할 때, 다른 객체와 겹쳐지게 되면, 종단도 이동이나 삭제 시 겹쳐진 객체까지 이동되거나 삭제되므로, 빈 공간에 적절히 삽입점을 지정해야 한다.



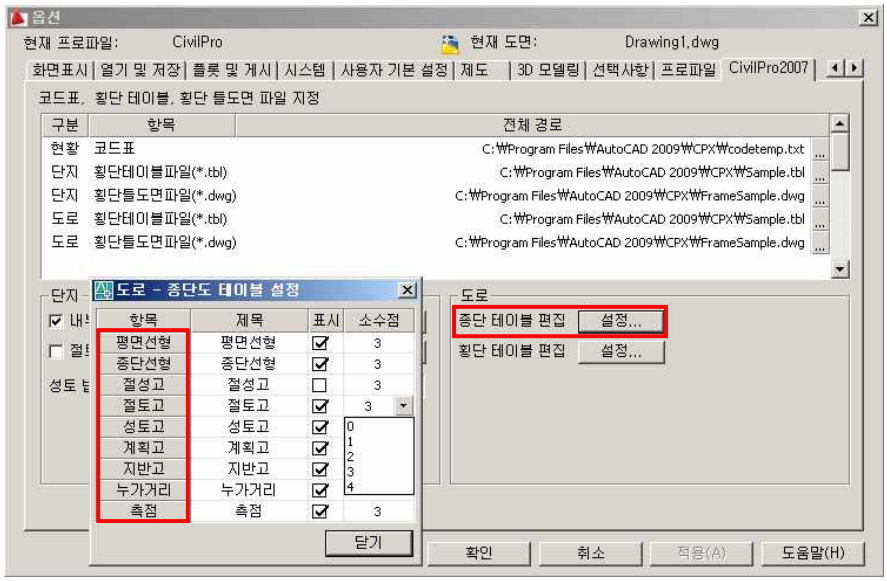
- 시작.종료 스테이션 : 지반선이 작성될 축선의 총 길이가 반영된다.
- 가로.세로 스케일 : 입력하는 스케일로 작성한다.



☞ 종단도 상에 마우스를 움직이면 좌측하단에 **(L:누가거리, 지반고)** 가 표시된다.



☞ **Autocad**의 **옵션**에서 종단도 테이블의 표시항목 순서와 소수점 자리수를 설정할 수 있다.
항목의 제목을 마우스로 드래그해서 원하는 순서 위치로 이동시키면 된다.
표기하고 싶은 항목만 체크하면 된다.



2. 종단도 옵션 ☞ 명령 : rdSetOptLSect

종단도를 작성하기 전에 각종 옵션을 설정한다.

3. 종단도 삭제 ☞ 명령 : rdDelLSect

선택한 종단도를 삭제한다.

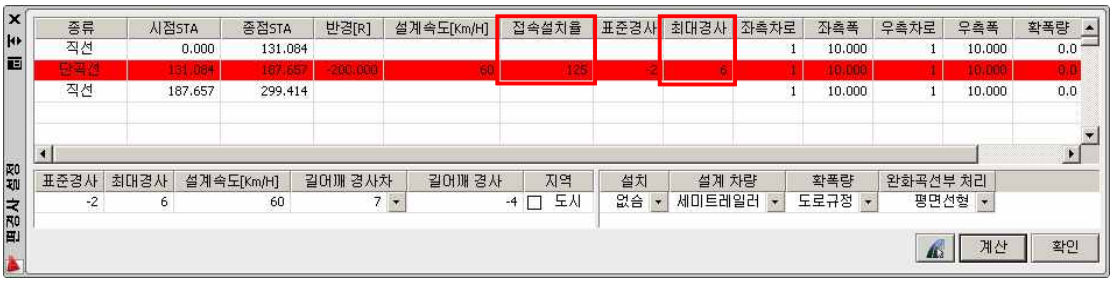
☞ 앞부분에 설명했듯이 CAD의 erase 명령으로 삭제하면 종단도는 CAD상에서 삭제되지만 CivilPro에서는 종단도가 아직 그 자리에 존재하는 것으로 인식한다. 단순히 객체만 그려주는 것이 아니라 데이터를 물고 있기 때문에 삭제된 빈 공간에 마우스를 가져가면 좌측 하단에 (L:누가거리, 지반고) 가 여전히 표시되는 것을 볼 수 있을 것이다.

따라서 프로그램에 오류를 일으킬 수 있으므로 설계 작업이 완전히 마무리되기 전까지는 종단도 삭제 기능으로 삭제할 것을 권장한다. 이는 횡단도 삭제도 동일하다.

☞ 종단도, 횡단도 이동에서도 마찬가지로 move 명령으로 이동하는 것 보다는, 별도의 종단도, 횡단도 이동 명령을 사용하기를 권장한다. move로 이동시킨 도면에서는 도면 관련 명령이 작동되지 않으며, 오류를 일으킬 수 있다.

편경사도

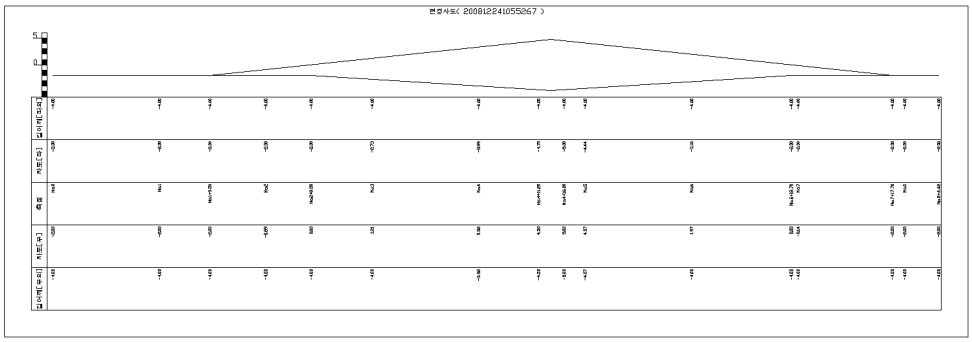
1. 편경사도 작성 ☞ 명령 : rdAddSuperE



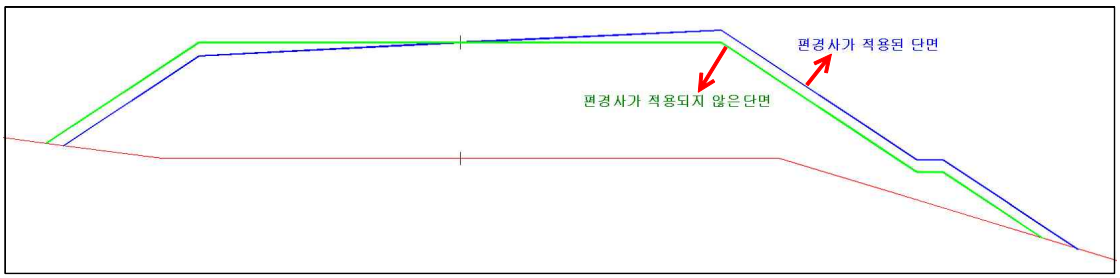
① **도로 선택** 버튼을 눌러서 원하는 도로를 선택하면, 선형 데이터를 읽어 들인다.

② 설계속도 등의 각종 조건들을 입력하거나 선택하고 계산 버튼을 누르면, 적용될 편경사와 접속설치율이 계산되어 표기된다.

③ 확인을 누르면 아래와 같이 편경사도가 작성되고, 작성과 동시에 도로의 실제 높이 값도 변경 적용된다. 반드시 편경사도를 작성해야 적용된다.



횡단도를 작성하면 아래와 같이 편경사가 적용된 단면이 작성된다.



☞ 만약 편경사도를 작성하기 전에 법면이 작성됐었다면, 편경사도를 작성한 후에는 반드시 법면을 다시 작성해야 실제 법면의 시작 위치를 인식해서 횡단도가 정확하게 작성된다.

2. 편경사도 옵션 ☞ 명령 : rdSetOptSuperE

편경사도를 작성하기 전에 각종 옵션을 설정한다.

3. 편경사도 삭제 ☞ 명령 : rdDelSuperE

선택한 편경사도를 삭제한다. 삭제와 동시에 적용됐던 편경사가 다시 원래대로 돌아간다.

이때, 작성됐던 법면도 다시 재 작성해줘야 원래대로 돌아간다.

횡단도

1. 횡단도 작성 ☞ 명령 : rdAddXSect

① 횡단도를 작성할 해당 축선을 선택한다.

② 확인을 누르면 횡단 데이터를 추출한다.

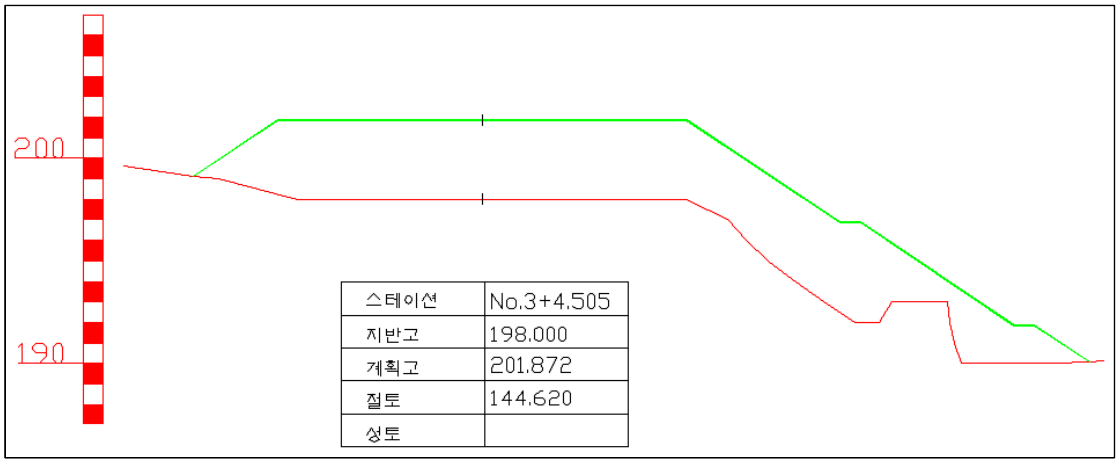
- 시작.종료 스테이션 : 단순히 축선의 총 길이가 반영된다. 실제 횡단도는 실 스테이션만 작성된다.
- 좌측.우측 폭 : 횡단 폭이 가장 긴 스테이션의 수치가 나타나며, 전체 스테이션이 모두 이 폭으로 작성된다.
- 단지 포함 : 단지 설계 부분도 포함해서 횡단도에 작성하고자 할 때 체크하면 된다. 단, 좌.우 폭을 단지 부분을 포함해서 사용자가 직접 입력해야 한다.

③ 횡단도의 용지와 도면 정렬 방식을 설정한다.

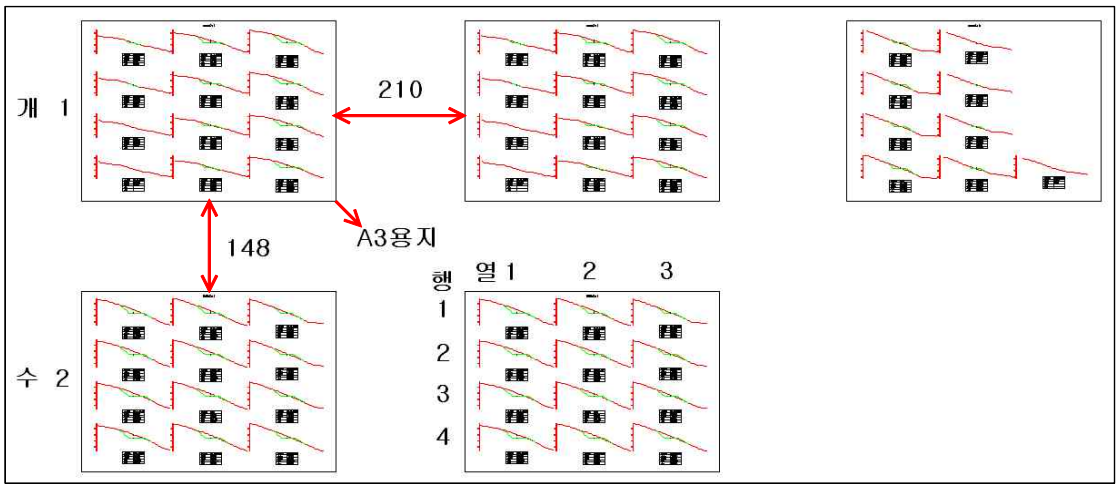
- 도면형식 : 외곽선(일반 단선 테두리로, 도면 개수대로 여러 도면에 작성) 기본 배열(무조건 하나의 테두리에 작성), 틀도면(사용자가 설정한 틀도면에 작성)
- 가로.세로 간격 : 작성될 도면들 사이의 가로와 세로의 여백 간격을 용지 축척에 따라 적당한 기본 값을 보여주며, 사용자 변경도 가능하다.
- 축척[1:S] : A3 종이 사이즈를 기본으로 사용한다는 전제로, 횡단도 자체의 축척 설정이 아닌, 용지의 축척을 설정한다. 즉 기본으로 나타나는 1000이 A3를 선택하는 셈이다.
- 도면 정렬 방식 : 만약 형식1에 개수 2을 넣으면, 먼저 아래로 두 개의 도면을 배치하고 남는 도면은 그 우측으로 배열한다.
- 도면당 횡단 정렬 방식 : 하나의 도면 안에서 횡단을 몇 열(세로), 몇 행(가로)로 배열할지 결정한다. 용지 축척이나 스테이션의 개수에 따라 자동으로 계산되며, 사용자 변경도 가능하다.

☞ 이 항목은 횡단도를 작성할 때 한 번만 설정할 수 있으며, 도면조정에서는 불가능하다.

④ 작성될 횡단도 전체의 외곽을 미리보기로 보여주며, 이를 기준으로 다른 객체와 겹치지 않도록 삽입점을 지정하면 된다.

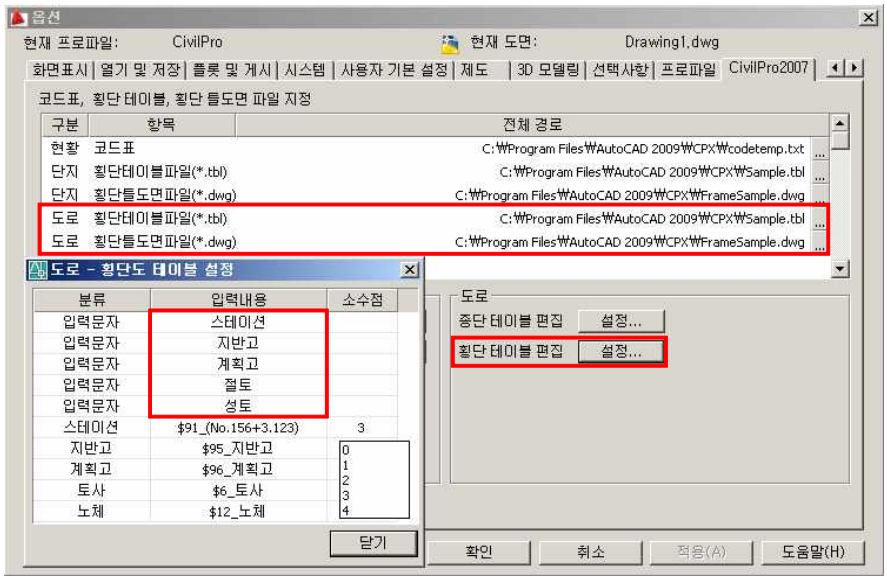


아래 그림은 **(외곽선, 간격(210/148), 1000축척, 형식1, 개수2, 열3, 행4)**로 작성한 횡단도면이다.



☞ 횡단도 작성 후에 줌 기능이 잘 안 되는 경우에는 줌 범위(E)를 한 번 실행하면 된다.

☞ **Autocad**의 **옵션**에서 사용자가 원하는 횡단도 테이블과 틀도면을 미리 등록할 수 있으며, 등록된 횡단 테이블은 입력내용이나 소수점 자리수를 다시 편집할 수도 있다.



2. 횡단도 교점 설정 ☞ 명령 : rdSetXSect

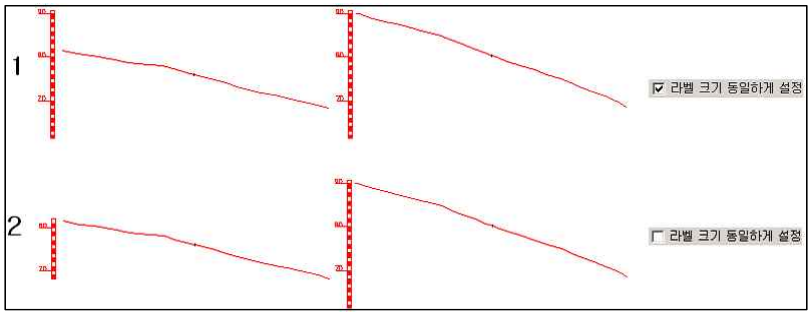
횡단도 지반선의 변곡점으로 사용할 교점을 설정한다.

옵셋간격 : 교점설정과 상관없이 횡단의 센터에서부터, 설정한 옵셋 간격 만큼씩 무조건 지반선을 취득한다.
만약 '5'를 입력하면 센터에서 5m 간격마다 변곡점을 만들면서 지반선을 작성한다.

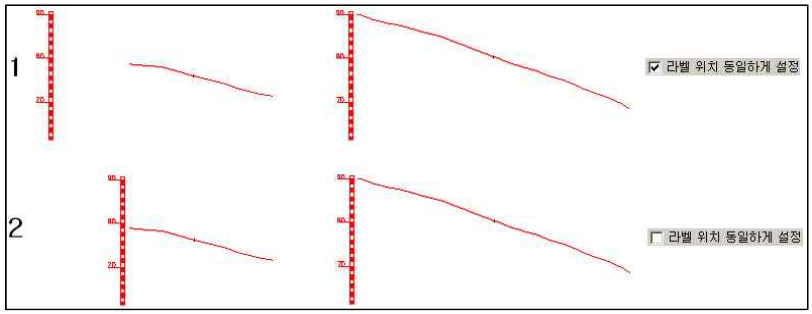
3. 횡단도 옵션 ☞ 명령 : rdSetOptXSect

횡단도를 작성하기 전에 각종 옵션을 설정한다.

- 라벨 크기 동일하게 설정 : 각 횡단 지반선의 최저, 최고 높이에 따라 라벨의 높이를 다르게 하거나, 모두 통일시키거나 선택한다.



- 라벨 위치 동일하게 설정 : 각 횡단마다 폭이 일정하지 않을 때, 라벨의 위치를 다르게 하거나, 모두 통일시키거나 선택한다.



4. 횡단도 삭제 ☞ 명령 : rdDelXSect

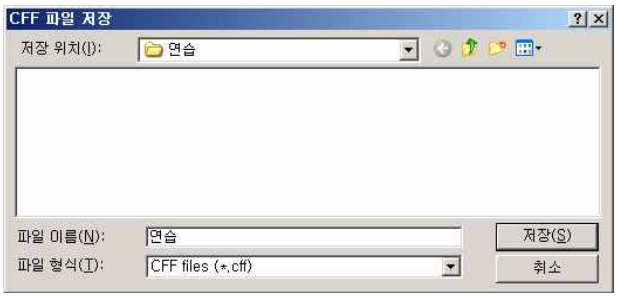
① 각 **축선별(A)** : 횡단도를 작성한 축선별로 한꺼번에 삭제한다.
해당되는 아무 도면이나 선택하면 같은 축선에 속하는 모든 횡단도면을 삭제한다.

② 각 **도면별(P)** : 작성된 횡단도의 각 도면별로 하나씩 삭제한다.

③ 각 **스테이션별(S)** : 한 도면 안에 각 스테이션별로 하나씩 선택 삭제한다.

물량 계산 ☞ 명령 : rdXSectCFF

각 축선별로 작성된 횡단도를 기준으로 절.성토 물량을 자동으로 계산하여 파일로 저장한다.
파일 확장자는 *.cff 로 저장되며 메모장이나 엑셀에서 열어 볼 수 있다.



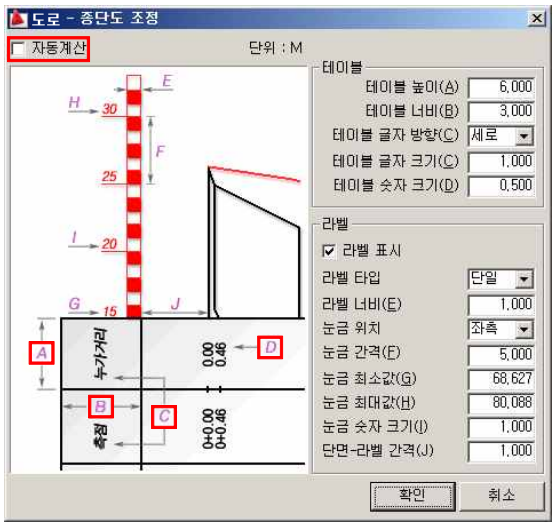
☞ cff 파일의 스테이션 표기 형식은 횡단 테이블에 표기되는 형식과 동일하게 작성된다.

☞ *.cff 파일의 확장자를 이름바꾸기로 *.csv 로 바꾸면 바로 엑셀에서 열어볼 수 있다.

도면 조정

1. 종단도 조정 ☞ 명령 : rdAdjLSect

조정하고자 하는 종단도를 선택하면 그림과 같이 여러 항목을 수정할 수 있는 창이 나타난다.
원하는 항목을 수정하고 확인을 누른 후에, 다시 종단도 삽입 위치를 지정하면 된다.



- 자동계산 :
  A,B,C,D 항목은 동시에 수정되면 편리한 항목들이다. 따라서 자동계산을 체크하고 어느 하나를 수정하면 나머지도 연동되어 동시에 수정된다.

- 눈금 최소값(G), 최대값(H) :
  종단도의 라벨 눈금은 축선의 시점과 종점의 지반고에 의해서 정해지므로 사용자가 원하는 눈금 폭으로 작성되지 않는 경우가 발생한다. 이때, 원하는 라벨 눈금의 폭을 최소, 최대 값을 조정해서 재작성 하면 된다.

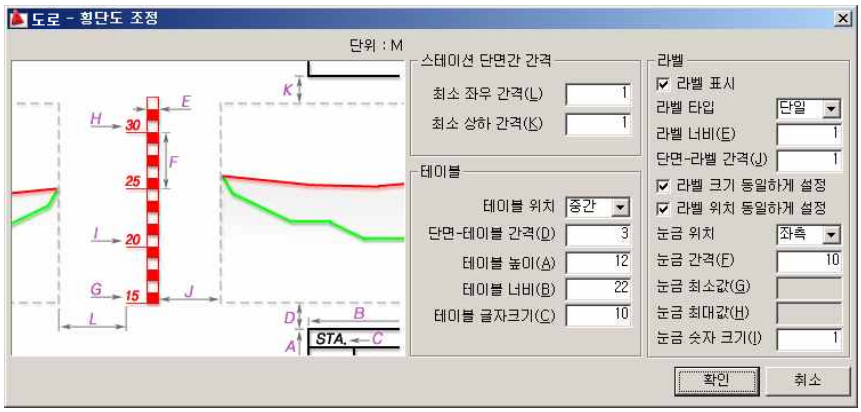
2. 종단도 이동 ☞ 명령 : rdMoveLSect

이동하고자 하는 종단도를 선택해서 원하는 위치로 이동시킨다.

3. 횡단도 조정 ☞ 명령 : rdAdjXSect

① 각 **축선별(A)** : 횡단도를 작성한 축선별로 한꺼번에 조정한다.
해당되는 아무 도면이나 선택하면 같은 축선에 속하는 모든 횡단도면을 조정한다.

② 각 **도면별(P)** : 작성된 횡단도의 각 도면별로 하나씩 조정한다.



☞ 횡단도 옵션에서 미리 설정하지 못한 항목들도 여기서 다시 조정할 수 있다.

③ 각 스테이션별(S) : 한 도면 안에 각 스테이션별로 하나씩 선택 조정한다.

- 눈금 간격(F) : 라벨에 표시되는 문자 표기 간격
- 눈금 최소값(G) : 라벨에 표시할 최소 지반고
- 눈금 최대값(H) : 라벨에 표시할 최대 지반고

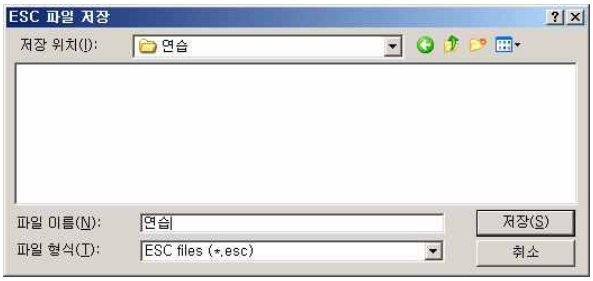
4. 횡단도 이동 ☞ 명령 : rdMvXSect

이동하고자 하는 횡단도를 **축선별, 도면별, 스테이션별**로 선택해서 원하는 위치로 이동시킨다.

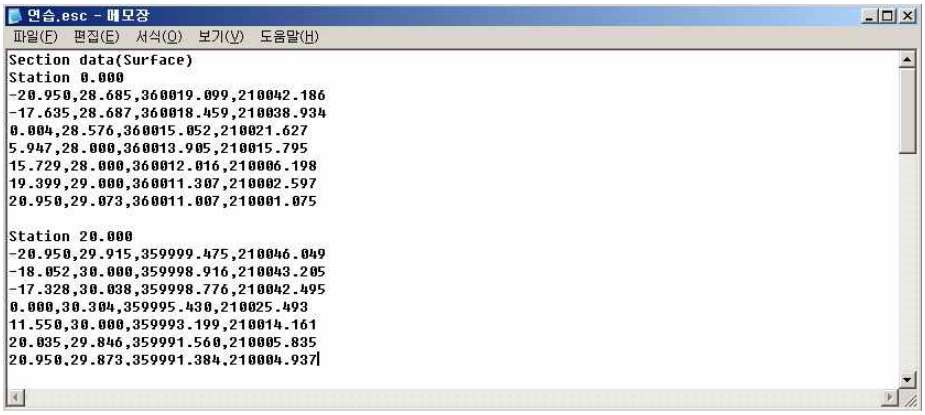
파일 내보내기

1. 횡단 파일 작성 ☞ 명령 : rdXSectEsc

횡단도 작성 시 생성된 지반선의 변곡점마다 거리와 지반고를 텍스트 파일로 저장하는 기능이다.
즉, 횡단 야장을 자동 작성하는 기능이며, 확장자는 *.esc 이다.
각 축선별로 야장을 작성하므로, 해당 축선의 아무 횡단도면이나 선택해도 된다.



센터(0)에서부터의 거리(-좌측 +우측), 지반고,N좌표, E좌표 의 형식으로 작성된다.



2. 계획 파일 작성 ☞ 명령 : rdXSectTsc

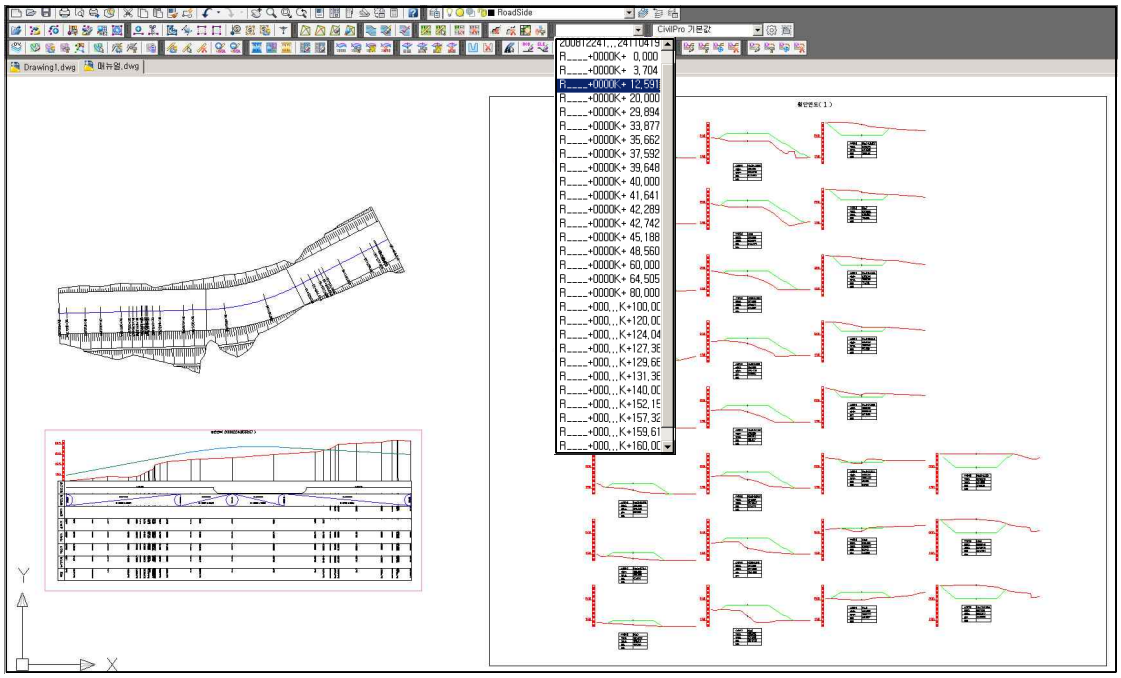
횡단 파일 작성과 동일한 방법으로 사용한다. 다만 지반고 대신 계획고가 작성된다.
즉, 계획고 야장을 자동 작성하는 기능이며, 확장자는 *.tsc 이다.
센터(0)에서부터의 거리(-좌측 +우측), 계획고, N좌표, E좌표 의 형식으로 작성된다.

도로 뷰

작성된 횡단도의 스테이션 수가 많을 때는 원하는 스테이션의 단면을 찾아보기가 불편하므로, 각 스테이션별로 해당 위치를 인식해서 사용자가 보려고 하는 스테이션을 선택하면, 해당 단면이 자동으로 전체화면에 확대 되도록 해주는 기능이다. 더불어 종단도의 위치도 인식된다.

1. 리스트 작성 ☞ 명령 : RdView

횡단도 작성 후에 이 명령을 실행하면, **단면 뷰** 툴바에 리스트가 작성된다.
종단도는 작성된 **날짜와 시간**, 횡단도는 **스테이션 거리**로 생성된다.



2. 리스트 삭제 ☞ 명령 : RdResetView

리스트 작성으로 생성했던 단면 뷰 리스트를 삭제한다.

계산 기능

1. 도로점 좌표 계산 ☞ 명령 : StaCoord

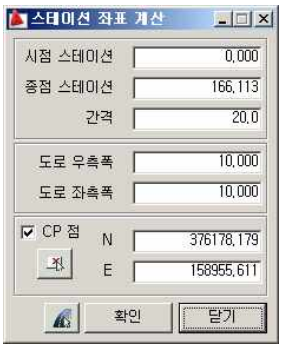
좌표를 알고 싶은 스테이션과 좌.우 거리(옵셋)를 입력하면 좌표와 방향, 선형 종류를 보여준다.

도로 선택 버튼을 눌러서 원하는 도로를 선택한다.

자동 확대 버튼을 눌러 놓고 확인을 누르면, 입력한 스테이션과 옵셋 값의 위치로 자동 확대 된다.

2. 스테이션 좌표 계산 ☞ 명령 : StaCoordList

사용자가 선택한 도로의 선형 좌표 계산부를 작성한다.

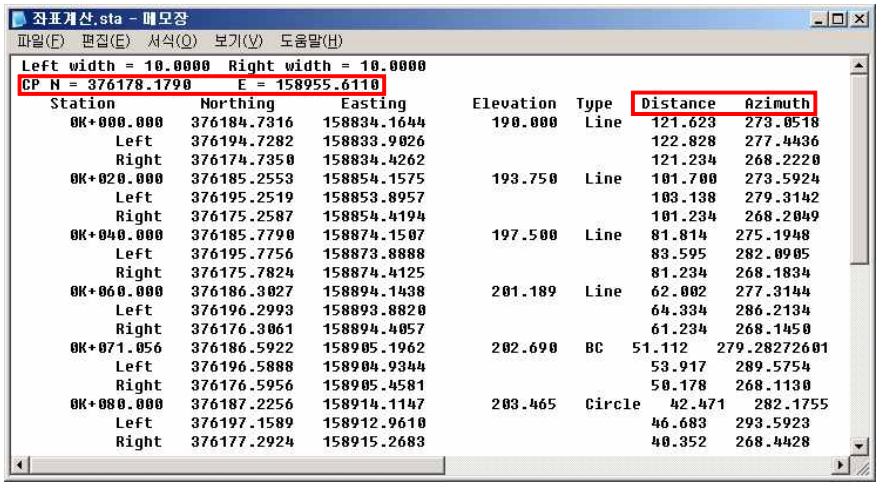


도로 선택 버튼을 눌러서 원하는 도로를 선택하면 스테이션과 도로 폭 데이터를 읽어 들인다.

CP점을 체크하고 좌표를 직접 입력하거나 기지점 선택 버튼으로 도면에서 CP점을 선택하면, *.sta 파일에 CP점 좌표와 CP점으로부터의 거리(Distance)와 방위각(Azimuth)이 같이 작성된다.

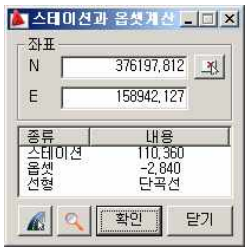
입력을 마치고 확인을 눌러서 아래와 같이 *.sta 파일을 저장한다.

아래와 같이 각 스테이션의 센터와 좌.우측 폭의 좌표 및 센터 지반고가 계산된다.



3. 스테이션과 옵셋계산 ☞ 명령 : StaOFF

좌표를 입력하고 확인을 누르면, 그 좌표에 해당하는 스테이션과 옵셋 및 선형 종류를 보여준다.



도로 선택 버튼을 눌러서 원하는 도로를 선택한다.

자동 확대 버튼을 눌러 놓고 확인을 누르면, 입력한 좌표의 위치로 자동 확대된다.

위치 선택 버튼으로 도면에서 원하는 위치를 선택한다.

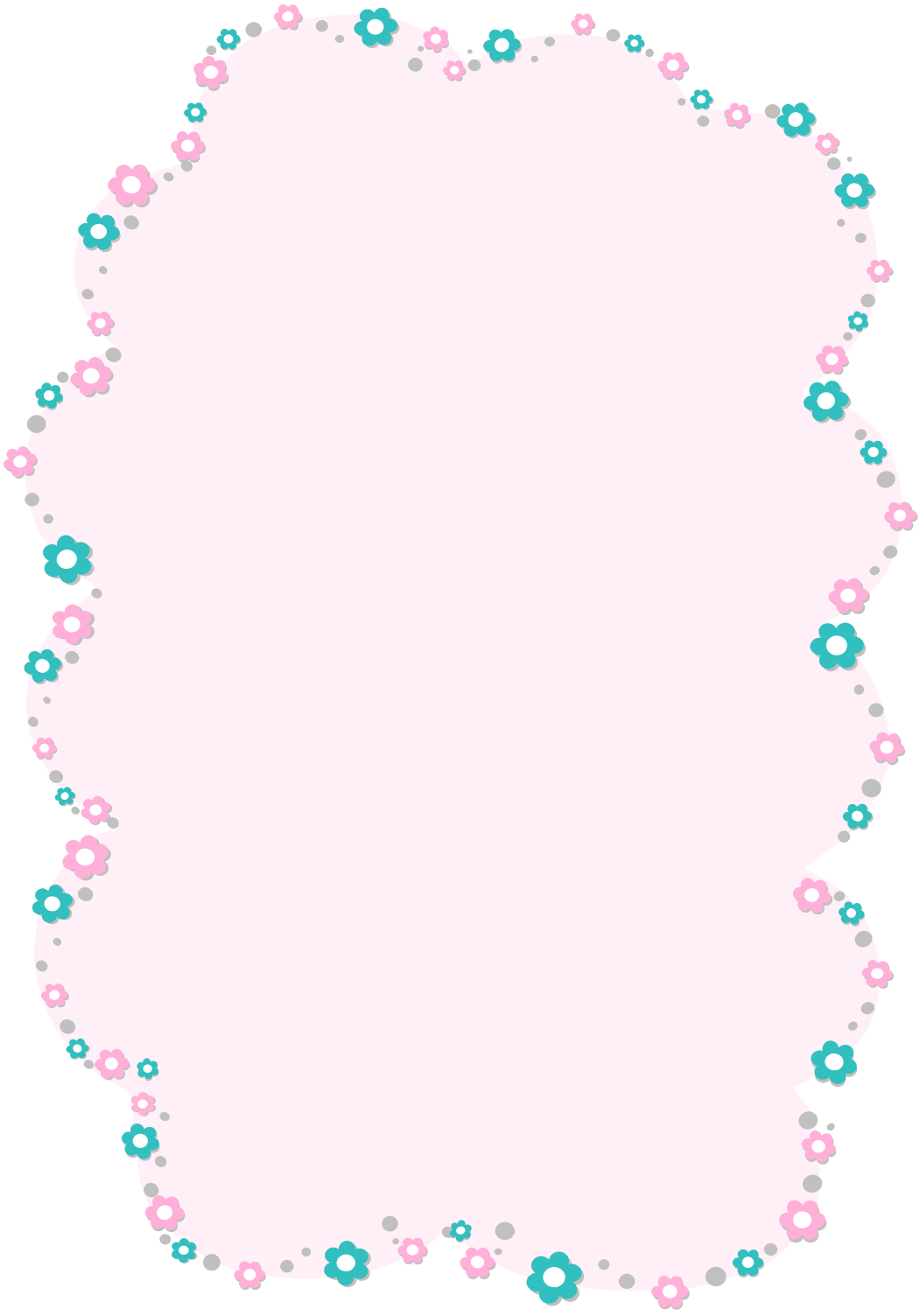
선형 정보 ☞ 명령 : RoadInfo

선택된 도로의 선형 정보를 각 구간별로 확인하는 기능이다.

도로 선택 버튼을 눌러서 원하는 도로를 선택하면 선형 정보를 읽어 들인다.

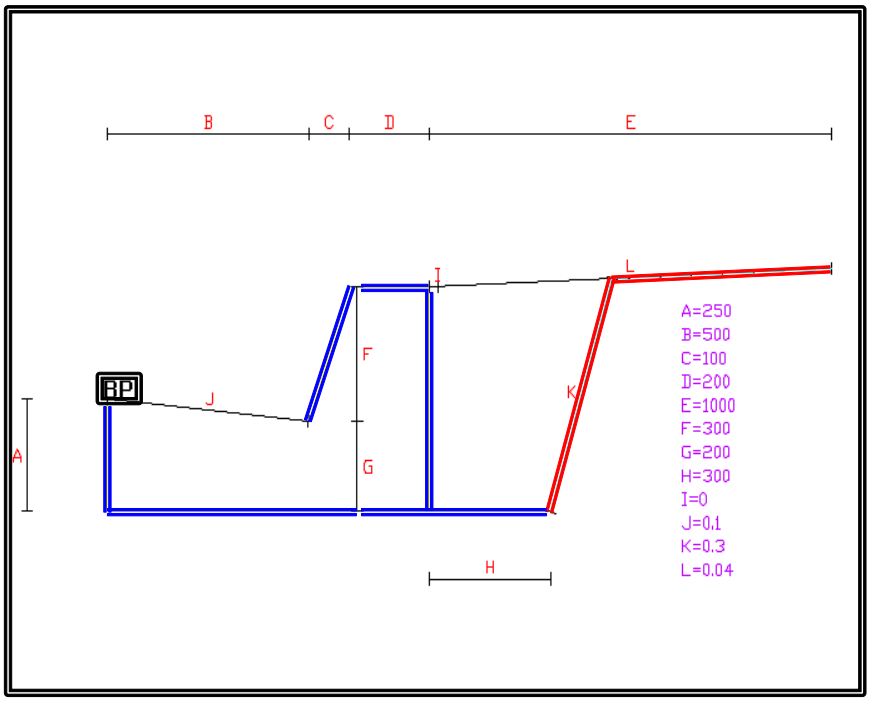
자동 확대 버튼을 눌러 놓고 선형 종류를 선택하면, 해당 도로의 직선이나 단곡선 구간이 전체화면으로 자동 확대 된다.

NOTE.



CivilPro AutoCAD ver.

상 자(구조물)



○ 300여개의 기본 구조물을 포함하고 있어요.

○ 사용자의 기호에 맞게 수치만 변경해서 단지 및 도로설계에서 유용하게 활용해 보세요.