

단지 인식 명령 : DvSelDvlp

저장했던 도면을 오픈하거나, 단지 설계 작업 중에 다른 도면 작업을 하다가 다시 돌아왔을 때, 단지와 관련된 명령을 실행하면 '단지가 없습니다.' 라는 메시지가 나타나면서 실행되지 않는다.

이 때, 단지를 인식시켜 주기 위해 사용하는 기능이며, 단지 경계의 내부영역을 마우스로 클릭만 하면 된다. 동시에 선택된 단지와 관련된 모든 데이터(구조물, 종단도, 횡단도 등..)를 읽어 들인다.

단지 경계 설정

1. 새 경계 지정 명령 : DvNew

폴리선으로 작성된 단지 경계를 마우스로 선택한다.

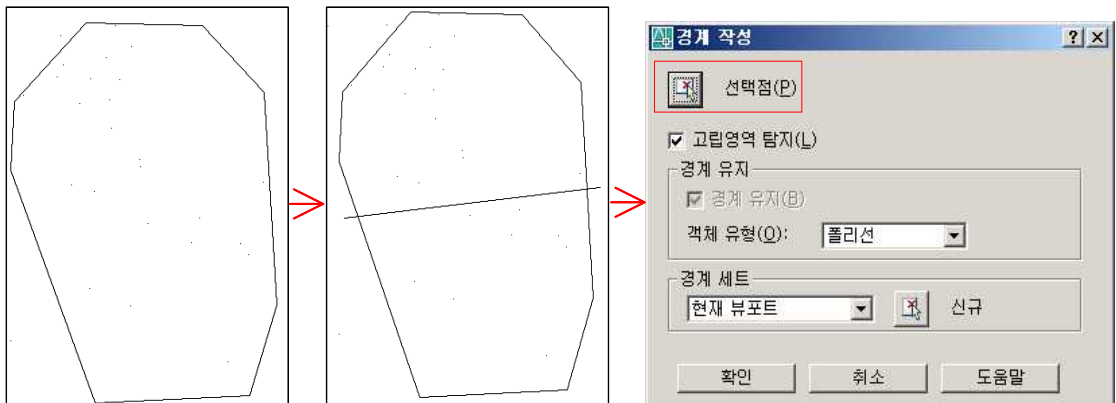
 경계선으로 사용될 폴리선을 작성할 때, 반드시 닫기(C) 옵션으로 폐합시켜야 한다.

CivilPro의 모든 경계는 모두 닫기(C) 옵션으로 폐합시켜야 한다.

 여러 개의 단지가 있을 경우에는 각각 선택해 주면 된다.

 계획고가 각기 다른 계단식 단지는 전체 경계선 외에 각 단별로 개별 경계선을 추가로 만든다.

- ① 경계선을 제외한 모든 레이어를 끄고, 외곽 경계선을 새 경계 지정 명령으로 선택한다.
- ② 계획고를 구분하고자 하는 경계부분에 폴리선으로 그린다. (여러 개가 되어도 상관없음)
- ③ CAD의 경계(boundary) 명령을 실행하여 선택점(P) 버튼을 누르고 위, 아래 각각의 내부영역을 선택해 주면 각각의 경계선이 새로 생성된다.



④ 각각의 경계 작성을 마친 후, 구간을 나누기 위해 작성했던 폴리선을 삭제한다.

⑤ 이렇게 작성된 경계마다 계획고 설정을 달리하면 계단식 단지가 된다.

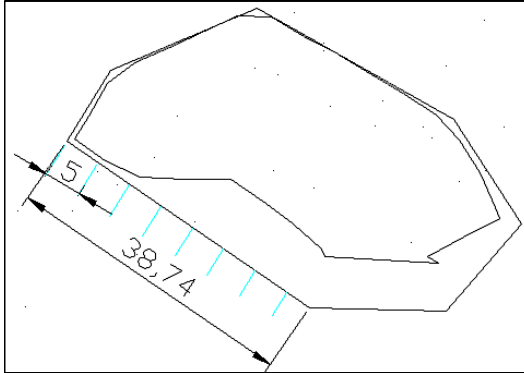
2. 내부 경계 계산 간격 명령 : DvCalcInter

단지 경계선을 어느 정도의 간격으로 나눠서 내부 경계를 계산할 지 설정한다.

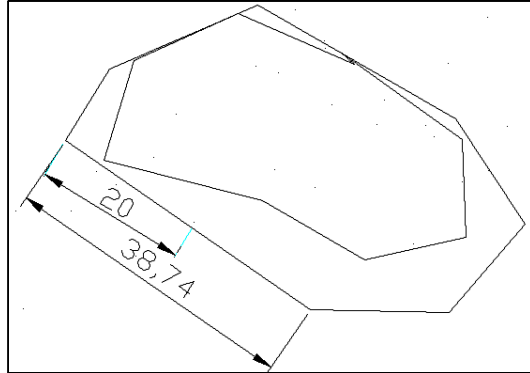
아래 그림과 같이 '5m' 간격이 기본 값으로 설정되어 있으며, 이 때 5m라 함은, 각각의 단지 경계선



중에 5m가 넘는 선의 경우, 5m마다 나누어 내부 경계를 계산하겠다는 의미이다.
 ➡ 계산 간격을 변경했을 경우, 내부 경계 재계산 명령을 반드시 실행해야 한다.
 아래 그림에서 보듯이 간격을 좁게 할수록 좀 더 세밀한 내부 경계선이 계산된다.



< 5m 간격 >

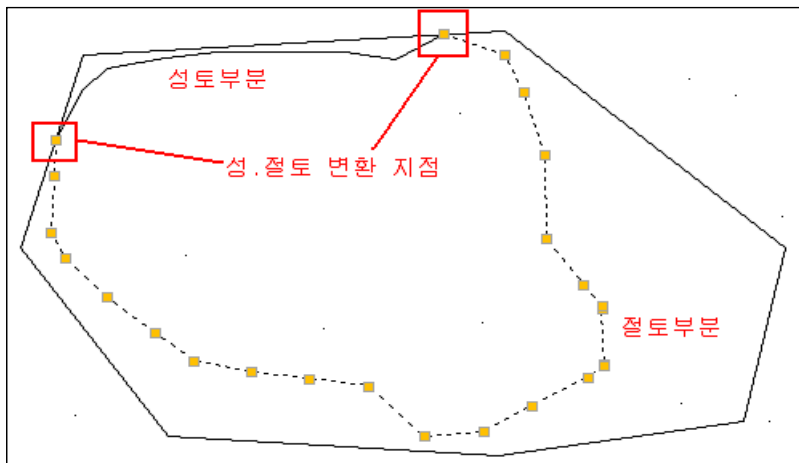


< 20m 간격 >

3. 내부 경계 변경 명령 : **DvSetIBnd**

자동으로 계산된 내부 경계선이 너무 복잡하거나, 사용자가 원하는 대로 내부 경계선을 작성하고자 할 경우에 사용되며, 원하는 모양으로 폴리선을 작성해서 변경해 주면 된다.

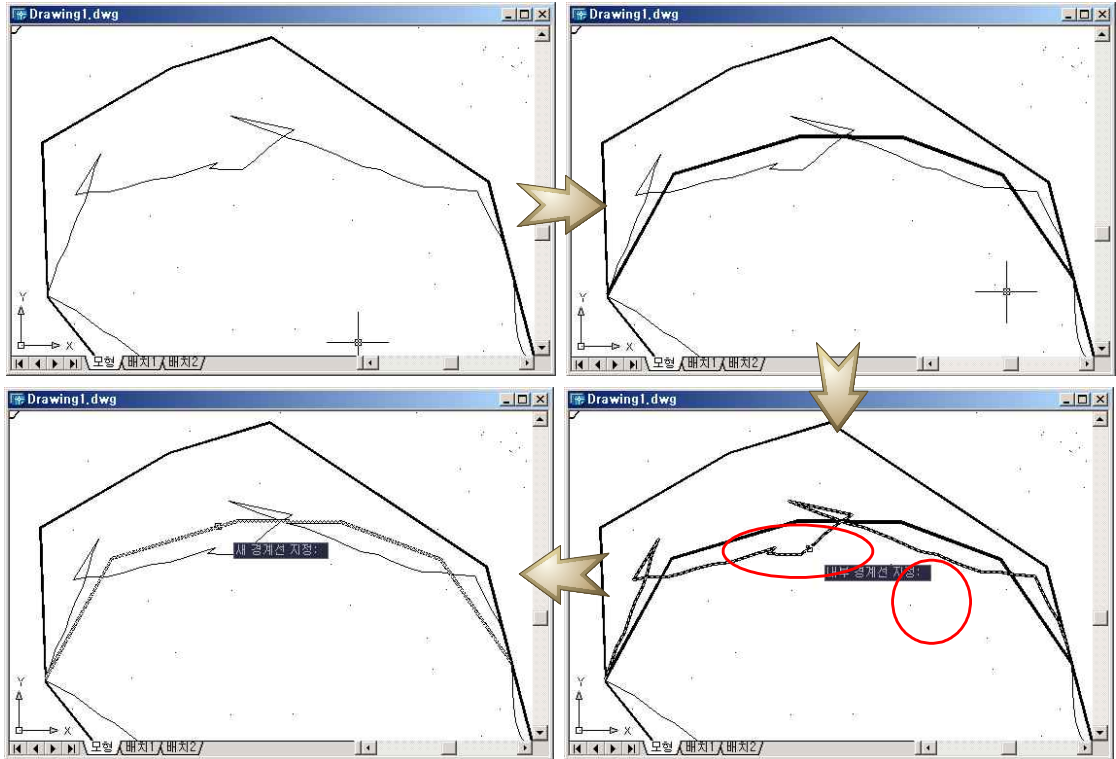
➡ 폴리선을 작성할 때는 아래 그림과 같이 성토구간과 절토구간을 각각 별도의 폴리선으로 분리 작성해야 하며, 성,절토가 바뀌는 변환 지점은 프로그램에서 자동으로 계산한 지점과 반드시 일치시켜서 작성해야 한다. 성,절토 변환 지점은 단지 경계선과 교차한다.



위 그림으로 보면, 두 개의 폴리라인으로 나누어 작성해야 하며, 명령도 두 번을 실행해서 각각 변경시켜 주고, 변경 후에 기존 내부 경계선은 삭제하면 된다.



내부 경계선 지정:
 새 경계선 지정:
 내부 경계선이 교체되었습니다.



단지 계획고

1. 계획고 설정 명령 : DvPEle (S)

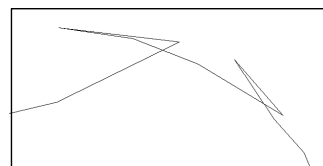
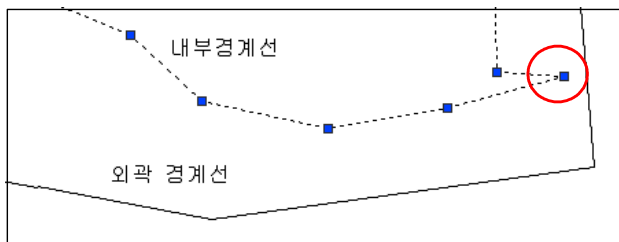
선택한 단지의 계획고를 입력한다. 명령 실행 후 경계선을 선택한다.

계획면 형태 [수평면(P)/경사면(S)]를 선택한다.

1) 수평면 - 전체 용지를 동일한 계획고로 설정한다.



해당 계획고를 입력하면 아래 그림과 같이 내부 경계선을 자동으로 계산하여 작성한다.

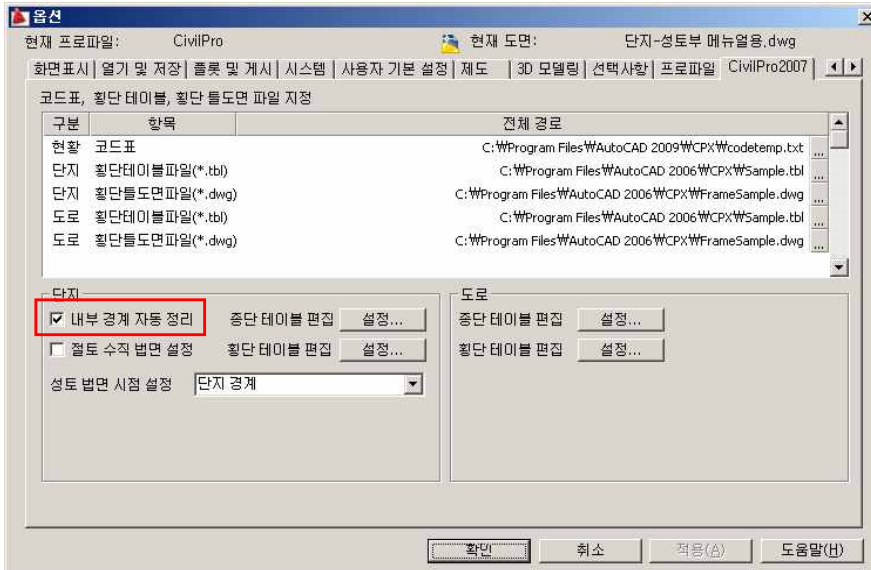


 내부 경계선은 내부 경계 계산간격과 구배와 소단 설정에 의해 계산하게 되는데, 이 때 좌측 그림과

같이 튀는 구간이 발생하게 된다. 설정된 계산간격 대로 계산된 각 지점을 순서대로 연결하다보면 주로 외곽 경계선이 꺾이는 구간에서 많이 발생하게 된다.

이런 경우에는 CAD의 스트레치 기능으로 사용자가 원하는 대로 편집하면 된다.

- ☞ **Autocad**의 옵션에 내부경계 자동정리가 체크되어 있다. 이는 좌측 그림의 튀는 구간 외에도 우측 그림과 같이 한 바퀴 꼬이는 경우도 발생하게 되는데, 이를 자동으로 정리해 주는 기능이다.



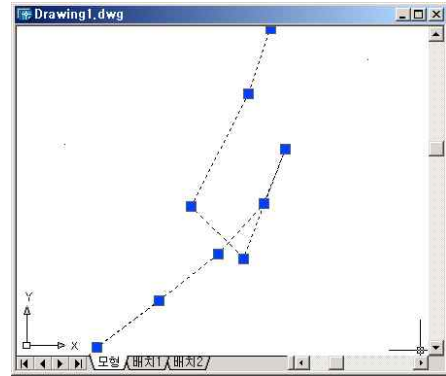
- ☞ CivilPro는 기본적으로 다중 설계를 지원한다. 때문에 단지와 관련된 명령을 실행하면 여러 개의 단지가 있을 경우를 대비해서 항상 단지 경계선 또는 내부 영역을 선택하도록 하고 있다.

2) 경사면 - 사용자 임의로 일정 방향을 정해서 경사가 지도록 계획고를 설정한다.

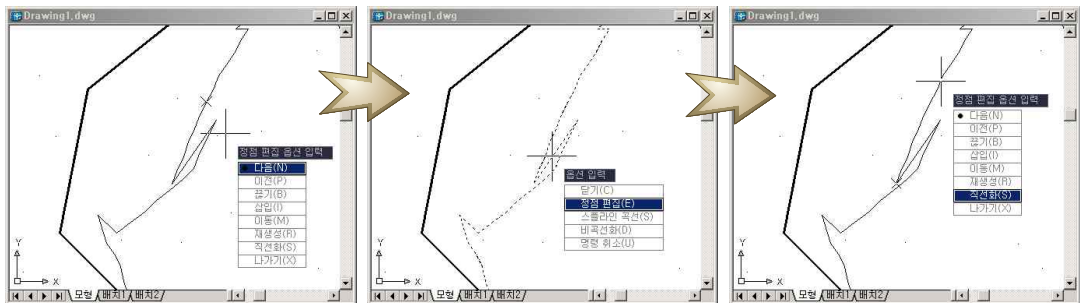


- ① 일반적으로 좌표를 직접 입력하는 방식보다는 왼쪽 아래의 입력 버튼을 눌러서 경사의 기준으로 삼을 시점(첫번째)과 종점(두번째)을 마우스로 지정한다. 즉, 종단 축선을 기준으로 경사가 적용되는 방식이다.
- ② 세 번째 계획고는, 종단을 기준으로 적용된 경사면을 횡 방향으로 다시 한 번 경사를 주고자 할 때에만 입력한다.
- ③ 따라서, 횡 방향 경사가 필요 없을 경우에는 두 번째 까지만 지정하고 엔터를 누르면 된다.
- ④ 사용자가 원하는 계획고를 각란에 입력하고 확인을 누른다.
- ⑤ 경사가 적용된 내부 경계선이 3D폴리선으로 자동 작성된다.
(각 절점의 계획고가 모두 다른 높이로 계산 적용됨)

- ☞ 경사면으로 작성된 단지내부 법면 경계선은 3DPOLY 선으로 작성되어 지기 때문에 꼬여있는 내부경계선의 수정은 마우스로 끌어서 수정하지 말고, 폴리선편집기능의 정점편집으로 수정해야 한다. 아래의 그림과 같이 3DPOLY 선의 각 정점들은 다른 고도값을 가지고 있기 때문에 마우스로 끌어서 수정하게 되면 각 정점들이 모여지지 않고 전혀다른지점으로 나타나기 때문이다.



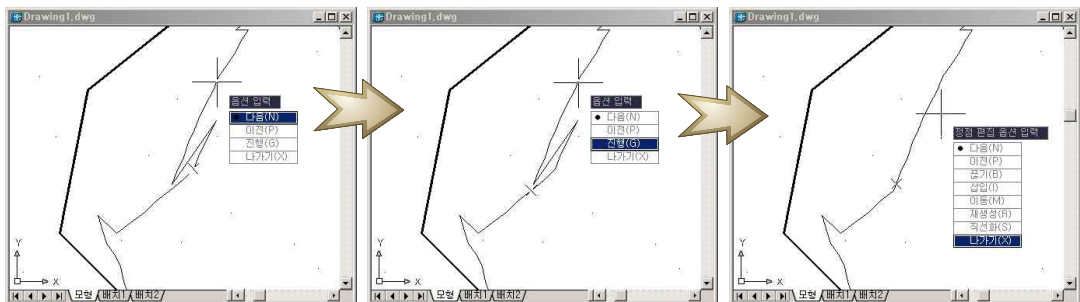
폴리선 편집(PEdit)을 실행하여 아래의 그림 순서대로 정점을 편집하도록 한다.



[정점편집 옵션입력 : 다음]

[옵션입력 : 정점편집]

[정점편집 옵션입력 : 직선화]



[옵션입력 : 다음]

[옵션입력 : 진행]

[옵션입력 : 나가기/ESC]

2. 계획고 변경 명령 : DvPEle (E)

이미 설정된 단지의 계획고를 변경하고자 할 때 사용된다.

명령 실행 후 단지의 내부 영역을 선택하면 설정했던 계획고가 나타나는데, 변경할 계획고를 입력하면 내부 경계선을 다시 재계산한다.

3. 계획고 검색 명령 : ShwPEle

계획고를 경사면으로 입력한 경우에는 단지 내의 계획고가 일정하지 않다. 그래서 만들어진 이 기능은 어느 한 지점의 계획고를 확인해야 할 경우에 사용된다.

명령 실행 후 계획고를 검색할 영역을 선택하고, 그 영역 내의 원하는 위치를 클릭하면 해당 계획고를 보여준다. 연속해서 실행할 수 있다.



영역 선택:
위치 지정[종료:ESC]:
계획고 : 78.861

☞ 계획고를 검색할 영역을 선택하면, 그 영역 밖으로도 계획고 검색이 작동된다. 이는 선택한 영역에 설정된 경사 계획고를 기준으로 영역 밖으로도 동일한 구배를 적용해서 계산하는 것뿐이므로, 해당 영역과 인접한 다른 영역의 계획고로 오인하면 안 된다.

단지 삭제 명령 : DvDel

1. 부분 삭제 : 사용자가 선택한 단지만 삭제한다. 명령 실행 후 내부 영역을 선택한다.
2. 전체 삭제 : 도면상의 모든 단지를 삭제한다.

☞ 단지를 삭제하면 사용자가 작성한 외곽 경계선은 그대로 남는다.
또한, 축선은 축선삭제 명령으로 삭제해야 한다.

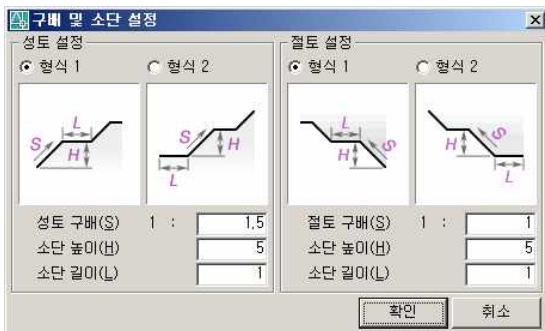
구배와 소단

- ☞ 구배와 소단 설정 및 편집은 계획고를 입력하여 내부 경계선이 계산된 후에 실행되며, 설정을 변경하면 반드시 내부 경계 재계산 명령으로 내부 경계를 다시 그려야 한다.
- ☞ 이미 종단도가 작성된 상태에서 구배와 소단 설정 값을 변경하고자 한다면, **축선지정**을 새로 실행하여 변경된 법면 정보를 재취득한 후에 **종단도 재생성** 명령을 실행하거나, 종단도를 다시 작성한다.
- ☞ 이미 횡단도가 작성된 상태에서 구배와 소단 설정 값을 변경하고자 한다면, 작성된 **횡단도**를 삭제하고 **축선지정**을 새로 실행하여 변경된 법면 정보를 재취득한 후에 횡단도를 다시 작성하면 된다.

1. 구배와 소단 설정 명령 : DvSetBat

성.절토 법면 전체 단의 구배 및 소단 높이, 소단길이의 기본 값을 설정한다.

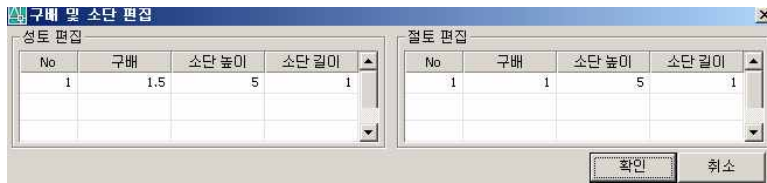
옹벽 등과 같은 구조물 위로 절토가 시작될 때, 소단(L)을 먼저 주고 시작할지(형식2) 소단 없이 시작할지(형식1)를 결정한다.



2. 구배와 소단 편집 명령 : DvEdtBat

범선이 여러 단일 때, 각 단별로 설정 값을 달리 편집하고자 할 때 사용한다.

< 기본 설정 값 >



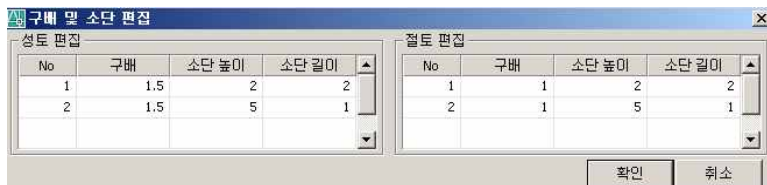
The dialog box is titled '구배 및 소단 편집' (Slope and Subgrade Editing). It contains two tables: '성토 편집' (Fill Editing) and '절토 편집' (Cut Editing).

No	구배	소단 높이	소단 길이
1	1.5	5	1

No	구배	소단 높이	소단 길이
1	1	5	1

Buttons: 확인 (OK), 취소 (Cancel)

< 편집 예 1 >



The dialog box shows the same tables as the basic settings, but with two rows in each table.

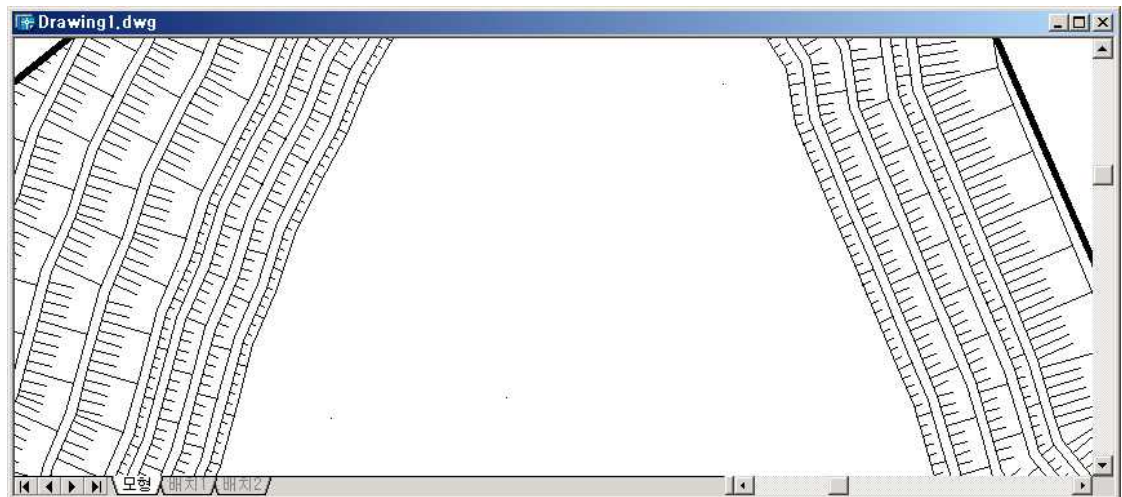
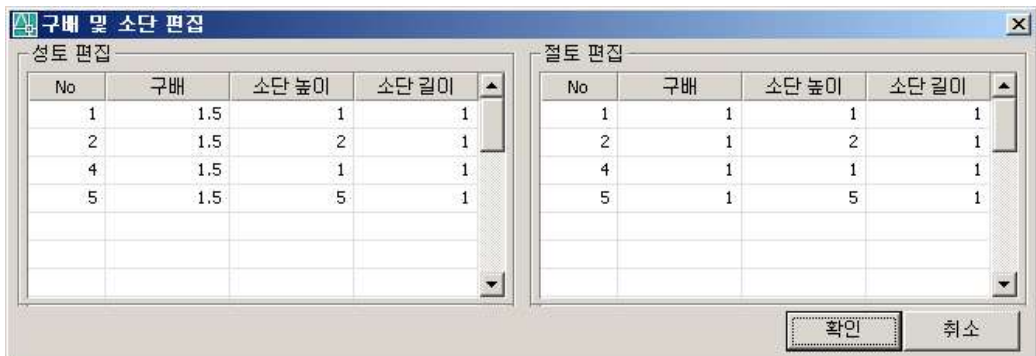
No	구배	소단 높이	소단 길이
1	1.5	2	2
2	1.5	5	1

No	구배	소단 높이	소단 길이
1	1	2	2
2	1	5	1

Buttons: 확인 (OK), 취소 (Cancel)

 두 번째 단 이후로는 모두 두 번째 단 값으로 동일하게 적용.

< 편집 예 2 >

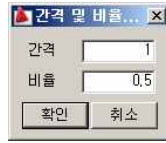
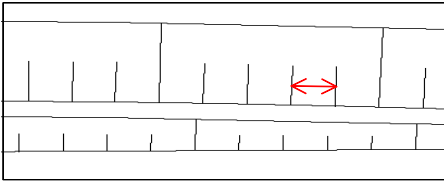
The dialog box shows the same tables as the previous examples, but with four rows in each table.

No	구배	소단 높이	소단 길이
1	1.5	1	1
2	1.5	2	1
4	1.5	1	1
5	1.5	5	1

No	구배	소단 높이	소단 길이
1	1	1	1
2	1	2	1
4	1	1	1
5	1	5	1

Buttons: 확인 (OK), 취소 (Cancel)

 세 번째 단은 두 번째 단과 동일한 값이 적용되고,
다섯 번째 단 이후로는 다섯 번째 단 값으로 동일하게 적용됨.

3. 구배 표기 설정 명령 : **DvSetSBat**

법면 표기의 간격 및 긴 선과 짧은 선의 비율을 설정한다.

내부 경계 재계산 명령 : **DvResetPEle**

구배와 소단 설정을 변경했거나 내부 경계 계산 간격이 변경되었을 경우 반드시 사용한다. 명령을 실행하고 해당 단지의 내부영역을 선택하면 내부 경계선을 다시 계산하여 그려준다.

☞ 계획고 변경은 이 명령을 실행하지 않아도 내부 경계선을 자동으로 다시 그려준다.

☞ 이 명령을 실행하면 이미 작성된 법면을 모두 삭제한 후에 재계산 한다.

법면 작성

1. 전체 영역 법면 작성 명령 : **DvAllDrawBat**

도면상의 모든 단지의 법면을 새로 작성한다. 하나의 단지일 경우 통상 이 명령으로 작성한다. 모든 법면은 3D로 작성된다.

2. 영역별 법면 작성 명령 : **DvDrawBat**

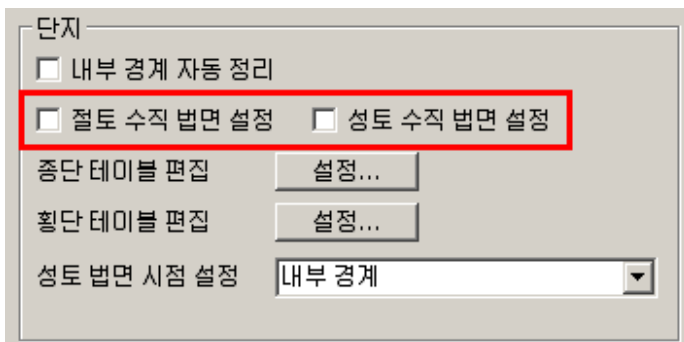
한 도면에 여러 개의 단지가 구성될 경우 사용자가 선택한 단지의 법면만 따로 작성할 경우 사용한다.

3. 3D 폴리선 법면 작성 명령 : **DvBatToPlane**

CAD의 **3dpoly** 명령을 사용하여 일부 구간의 법면을 작성할 때 사용된다.

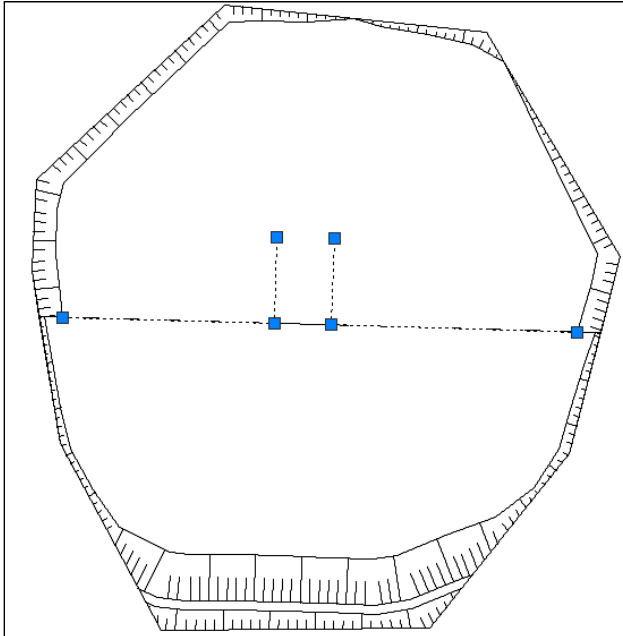
3D 폴리선의 각 정점마다 높이 값이 다를 경우, 각 정점 사이의 구배를 고려하여 자동으로 법면을 작성하며 사용자가 입력한 계획고까지가 법면 작성의 기준면이 된다.

☞ **Autocad**의 옵션에서 성토법면 시점설정을 단지 경계로 선택해야 단지 경계선의 지반고를 기준으로 성토 법면을 작성한다. 내부 경계를 선택하면 계획고를 기준으로 법면을 작성한다.



☞ 절토, 성토 수직 법면 설정에 체크를 하면 절토부의 법면이 작성되지 않고 수직으로 작성된다.

아래에서 설명할 두 가지 예를 통해서 단지 내 단차 법면 작성, 여러 블록으로 구성된 단지의 도로 인접 법면작성, 경사계획고로 작성된 절토부의 법면 부분작성 등의 여러 유사한 상황에서 응용해서 사용하면 된다.

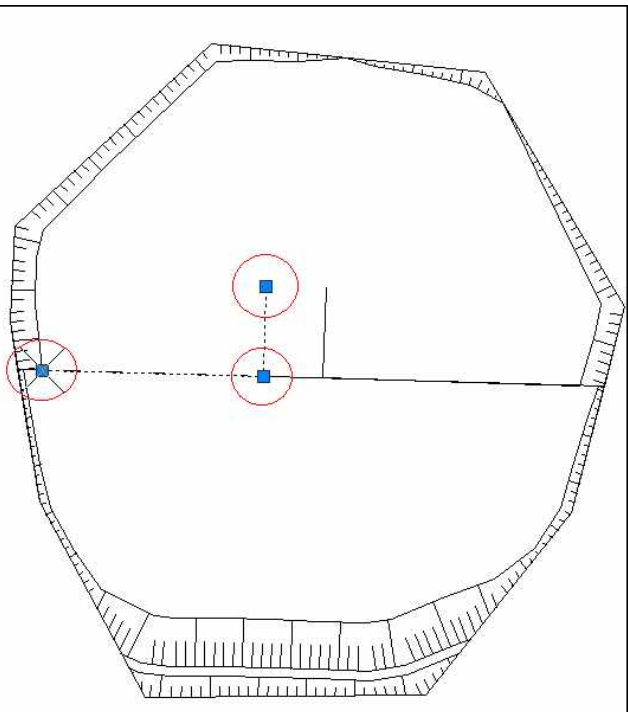
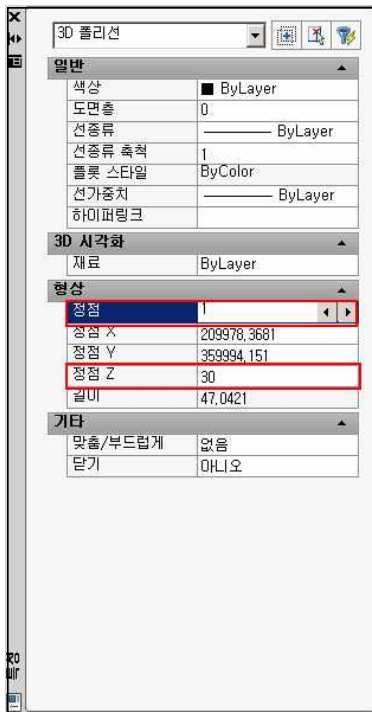


1) 단지 내 도로 법면 작성

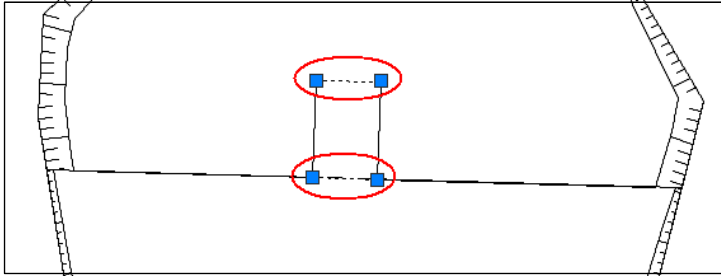
① 3dpoly 명령을 실행하여 법면을 작성할 구간에 3D 폴리선을 그린다.

② CAD의 특성에서 해당 정점을 선택해서 각각의 정점Z 값을 입력한다.

그림과 같은 경우, 상단 두 점은 상단의 계획고를, 하단의 한 점은 하단 계획고를 입력하면 된다.



③ 각각의 높이 값을 모두 입력한 후에 상단 두 점, 하단 두 점을 3dpoly 선으로 폐합 시켜준다.



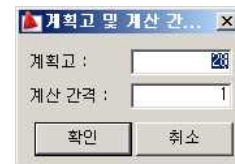
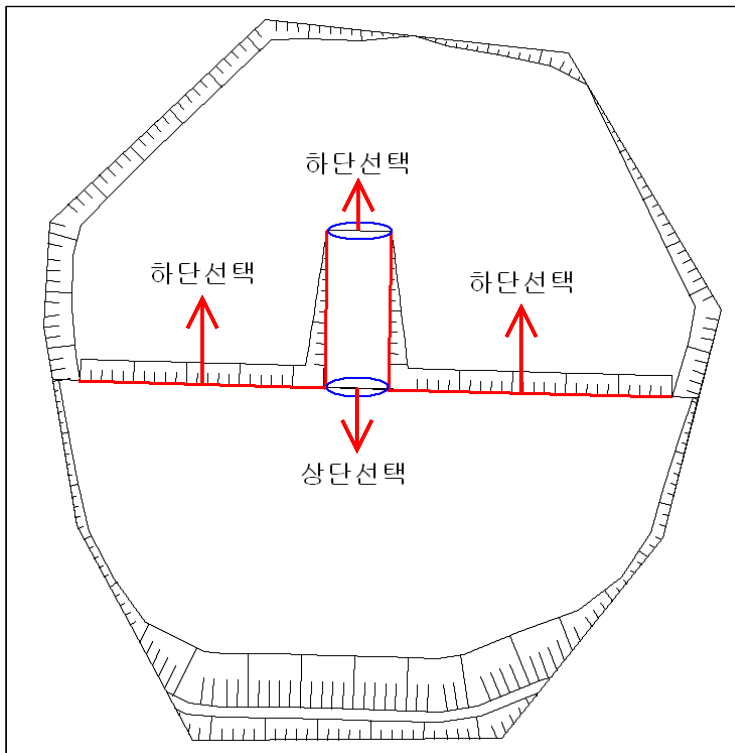
④ CAD의 특성에서 해당 정점을 선택해서 정점Z 값을, 각각 상단 계획고, 하단 계획고로 입력한다.

☞ 이미 ②번 단계에서 Z값을 입력했던 정점들이기 때문에 자동으로 높이가 입력되어 있을 것이다.

⑤ 3D 폴리선 법면 작성 명령을 실행하여 ①번에서 작성한 3D 폴리선을 선택하면 그림과 같은 창이 나타나고 자동으로 해당 계획고를 보여준다.

확인을 누르고 하단 영역을 클릭하면 구배와 소단 설정에 의해 해당 계획고까지, 입력한 계산 간격으로 그림과 같이 법면을 작성한다.

☞ 법면 작성 전에, 법면이 작성될 하단 영역의 구배와 소단 설정을 미리 해놓으면 된다.



☞ 계획고가 경사면일 경우에도 아래와 같이 입력했던 경사 계획고가 나타나며, 확인을 누르면 해당되는 법면을 자동으로 작성한다.

⑥ 법면이 작성된 후에는 다시 한 번 3D 폴리선 법면 작성 명령을 실행하여 ③번에서 작성한 위.아래

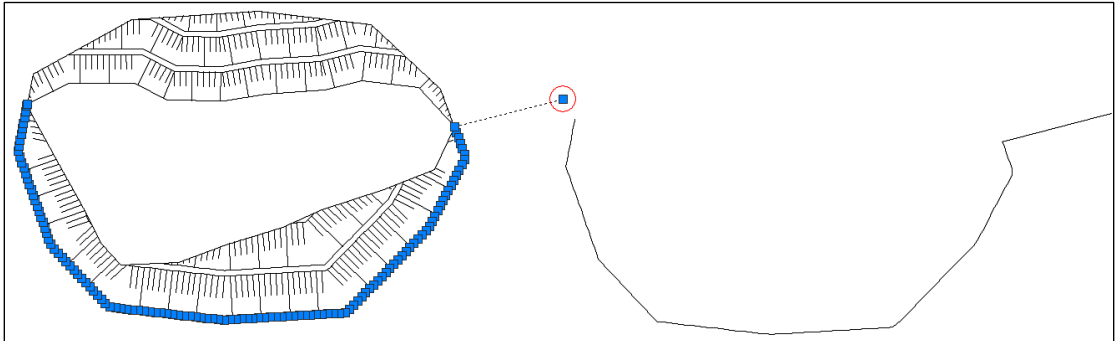
폐합 3D 폴리선을 선택하여 그림과 같이 상단선은 상단 쪽을, 하단선은 하단 쪽을 선택해 준다.

이 때, 법면이 작성되는 것은 아니지만 각각의 높이 값을 프로그램에 인식시켜서 종단 축선이 도로 상으로 지나갈 때, 종단도 상에 도로를 제대로 표현하기 위함이다.

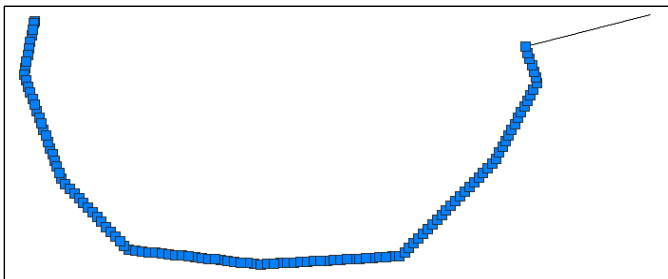
2) 성토부 법면 재작성

①-1. 성토부에 3D 폴리선으로 작성된 외곽 경계선을 그림과 같이 별도의 기준선을 작성해서 원 안의 포인트를 기준으로 copy한다. 법면 부분삭제 전에 실행한다.

☞ 성토부 법면은 단지 경계선을 기준으로 작성되기 때문에 각 정점마다 그 지점의 지반고가 적용되므로 3D 폴리선으로 작성된다. 따라서 별도의 기준선을 작성해서 copy 하지 않으면 3D 폴리선의 높이 값이 변경되어 copy 되므로 주의해야 한다.



copy한 3D 폴리선을 선택해서 삽입할 구조물 높이만큼 전체 높이 값을 올려줘야 하는데, 이때 move 기능이 사용된다. 이때 별도로 만든 기준선은 선택하지 말고, 반드시 3D 폴리선만 move 해야 한다.



3D 폴리선을 선택하여 아래와 같이 입력하면, 높이 값만 전체적으로 2m가 올라간다.



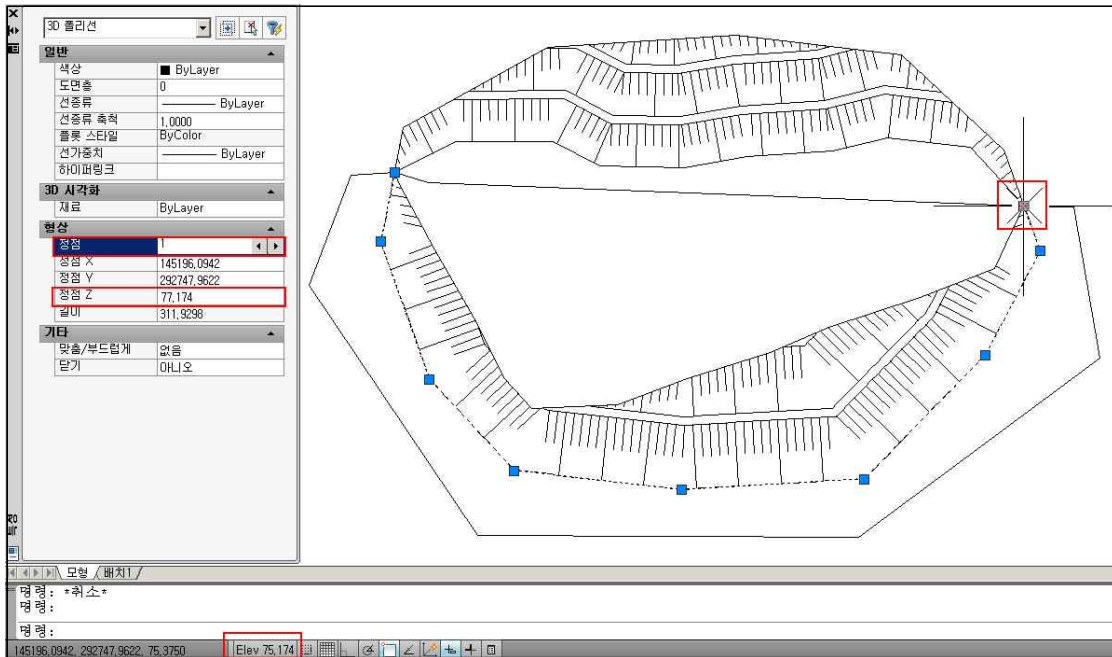
기준점 지정 또는 [변위(D)] <변위>: 0,0,0
두 번째 점 지정 또는 <첫 번째 점을 변위로 사용>: @0,0,2

①-2. 위와 같은 방법은 단지 경계선 부근의 지반이 고르지 않을 경우에는 법면이 너무 불규칙하게 작성될 수 있기 때문에, copy 할 필요 없이 사용자가 원하는 지점만 변곡점이 생기도록 3D 폴리선으로 법면 시작 라인을 별도로 작성한다. 이 작업은 법면 부분삭제 후에 실행해도 된다.

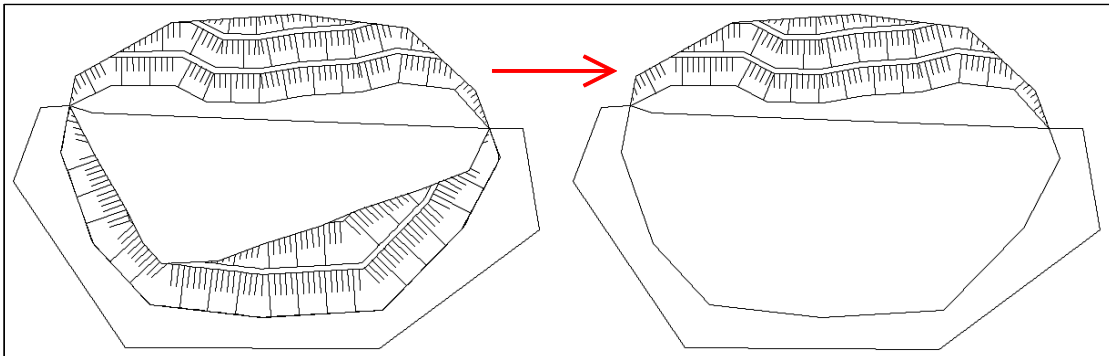
원하는 지점을 클릭하여 3D 폴리선을 작성한 후에, 특성에서 각각의 정점Z 값을 입력한다.

☞ 정점Z 값은, 정점에 마우스를 올렸을 때 나타나는 하단의 Elev 값, 즉 그 지점의 각각의 지반고를 검색해서 삽입할 구조물의 높이만큼 더해서 입력하면 된다.

그림은 지반고가 75.174 이고, 2m 구조물을 삽입하려고 77.174를 정점Z에 입력했다.



② 그림과 같이 성토 법면부를 폐합된 폴리선으로 작성하여 법면부분삭제를 한다.



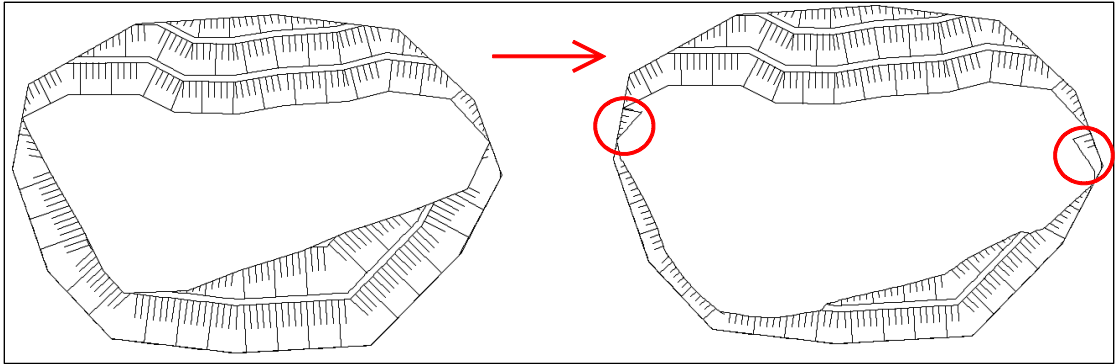
③ 3D 폴리선 법면 작성 명령을 실행하여, ①-1의 경우에는 copy 했던 객체를 제자리로 move 하여 선택하고, ①-2의 경우에는 별도로 작성한 3D 폴리선을 선택한다.

법면위치 지정은 단지의 내부 영역을 선택하고, 자동으로 나타나는 계획고를 확인한다.

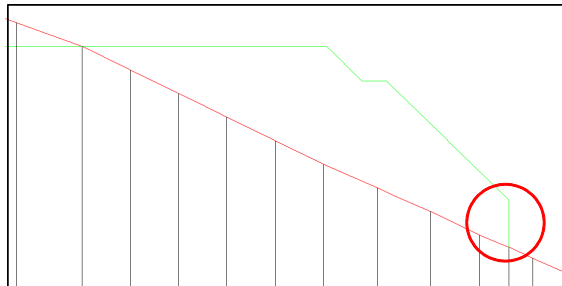
그림과 같이 구조물 높이를 반영한 성토부 법면이 작성된다.

다만, 절토부와 만나는 인접부는 사용자가 편집해야 한다.

법면 작성 후에 동일한 3D 폴리선을 선택해서 사용자가 원하는 구조물을 삽입하면 된다.



☞ 재작성된 성토부를 지나가는 단면은 아래와 같이 2m가 수직으로 적용된 후에 법면이 시작된다.



법면 부분 작성



☞ 명령 : **DvIncBat**

폐합된 폴리선으로 작성된 임의의 경계 내에 포함되는 법면을 부분 작성한다.

주로 일정 구간에 구조물을 삽입하려고 법면을 재작성 할 때 사용된다.



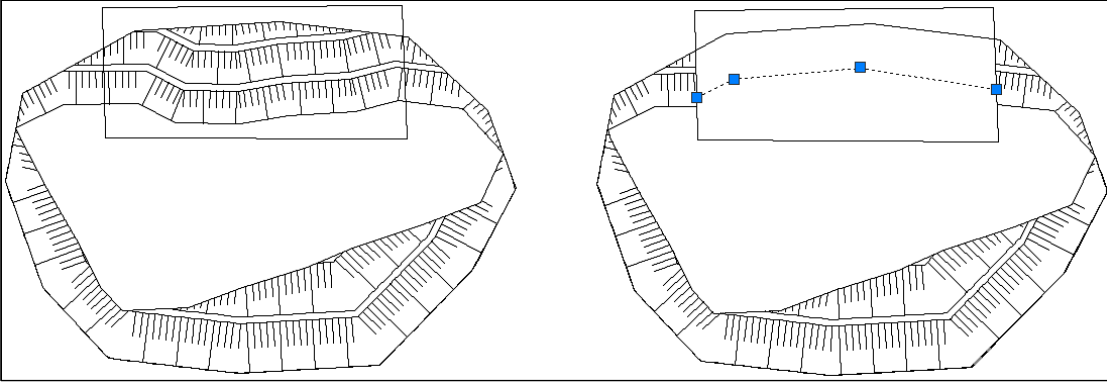
명령 : **_DvIncBat**

법면부분작성[절토(C)/성토(F)/법면 연결(N)/성절토표시(S)/선택성절토표시(M)]:

1. 절 토

① 법면 부분삭제 기능으로 재작성 하려는 구간을 삭제한다.

② 구조물을 삽입했을 때 작성될 내부경계선을 사용자가 계산해서 폴리선으로 작성한다.



폴리선	
일반	
3D 시각화	
현상	
정점	1
정점 X	145135.4355
정점 Y	292756.8519
시작 세그먼트 폭	0.0000
끝 세그먼트 폭	0.0000
전역 폭	0.0000
고도	32.0000
면적	110.2141
길이	46.6555
가타	

③ 작성한 폴리선에, 삽입할 구조물 높이를 감안한 법면 시작 높이를 특성의 고도란에 입력한다.

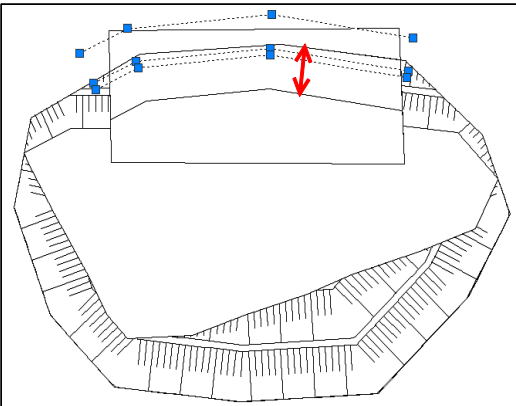
즉, 계획고에 구조물 높이를 더한 값을 입력하면 된다. (계획고 30m + 구조물 2m = 32m)

④ 명령을 실행하고 경계지정에서 법면이 시작될 작성한 폴리선을 선택한다.

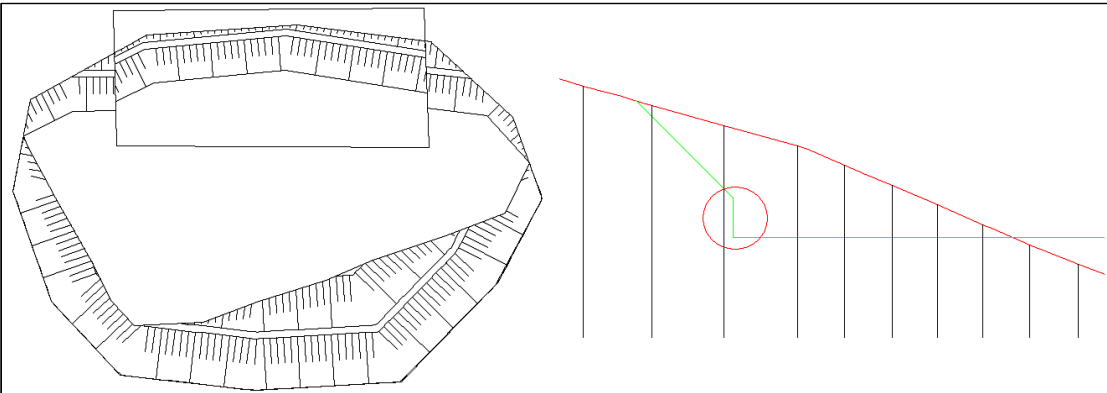
⑤ 법면 경계선 지정에서는 법면 부분삭제에서 사용했던 경계선을 선택한다. 이때 선택한 경계선 안 쪽으로만 법면을 재작성 한다.

⑥ 법면 위치 지정에서 법면 시작 경계선과 단지 외곽 경계선 사이를 클릭하면 법면 라인이 작성된다.

⑦ 다시 명령을 실행하여 성절도 표시(s) 옵션을 실행하면 법면을 작성한다.



재작성된 절토부를 지나가는 단면은 그림과 같이 2m가 수직으로 적용된 후에 법면이 시작된다.

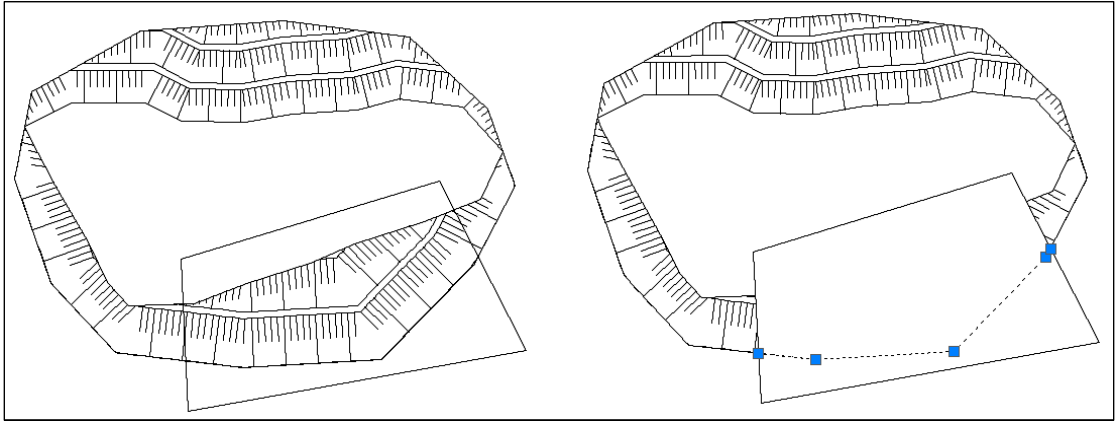


2. 성 토

성토는, 높이 값이 불규칙한 단지 외곽 경계에서 법면이 시작되므로, 3D 폴리선 법면작성 기능을 사용해서 부분작성 하는 경우가 대부분이다. 또한, 3D 폴리선을 법면 부분작성으로 실행하면 작성 시간이 굉장히 오래 걸리는 단점이 있다.

다만, 외곽 경계 부분의 지반이 거의 일정해서 3D 폴리선이 아닌, 일반 폴리선에 동일한 높이를 입력해서 성토가 시작될 경우에는, 절토 부분작성과 동일한 과정으로 진행하면 된다.

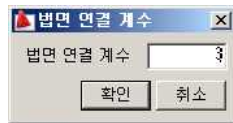
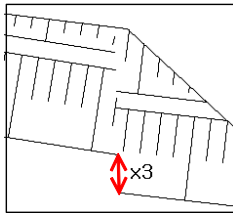
- ① 법면 부분삭제 기능으로 재작성 하려는 구간을 삭제한다.
- ② 구조물을 삽입했을 때 작성될 경계선을 단지 외곽 경계선을 따라서 폴리선으로 작성한다.



☞ 나머지 과정은 동일하며, 다만 성절토 표시(s)에 걸리는 시간이 절토에 비해 오래 걸린다.

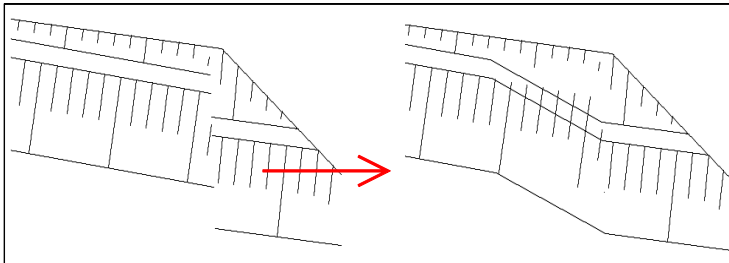
3. 법면 연결

성절토 표시(s) 후에 원래 법면과 재작성된 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 연결을 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.

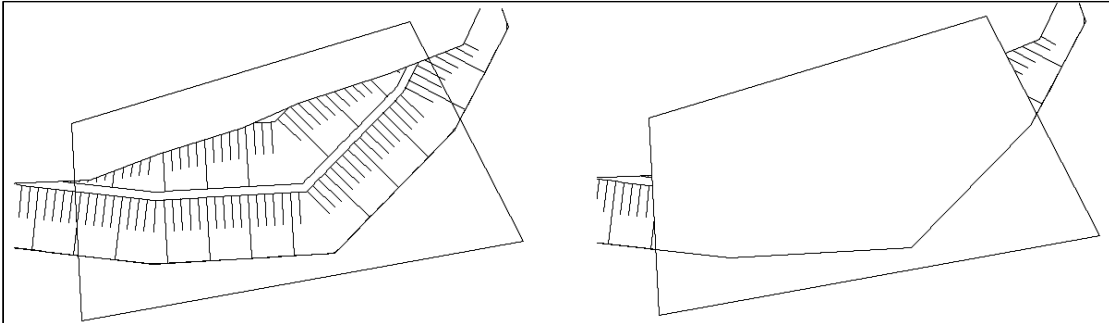
법면 부분 삭제 명령 : DvTrimBat

1. 영역 삭제 : 폐합된 폴리선을 임의의 경계를 잡아 법면을 부분 삭제 한다.
2. 3D폴리선 삭제 : 3D 폴리선으로 작성된 법면을 삭제 한다.



옵션[영역 삭제(C)/3D 폴리선 삭제(P)]:

이때, 단지의 외곽 경계선은 삭제되지 않는다.

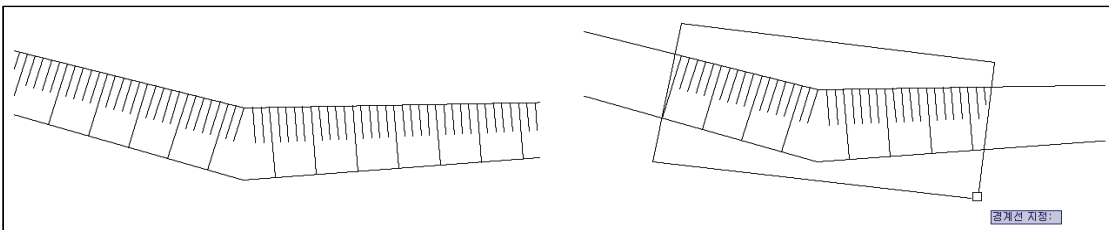


 이 기능으로 인해 일부 내부 경계선이 삭제되므로, 다시 되돌리고 싶을 경우에는 내부 경계 재계산 기능으로 처음부터 다시 작성해야 하며, 작성됐던 법면도 모두 삭제된다.

사용자 성절토 표시 명령 : DvIncBat

단지가 인식된 상황이라면 단지 경계 밖이든, 안이든 임의의 상단과 하단 선만 있으면 법면 표시를 할 수 있다. 그 상.하단 선에 높이 값이 있으면 작성되는 법면에도 높이 값이 적용된다.

- ① 명령을 실행하고 상단선과 하단선을 연속으로 선택한다.
- ② 경계선 지정 메시지가 나오면, 그냥 엔터를 누르거나(좌측그림) 선택해 주면 된다.(우측그림)



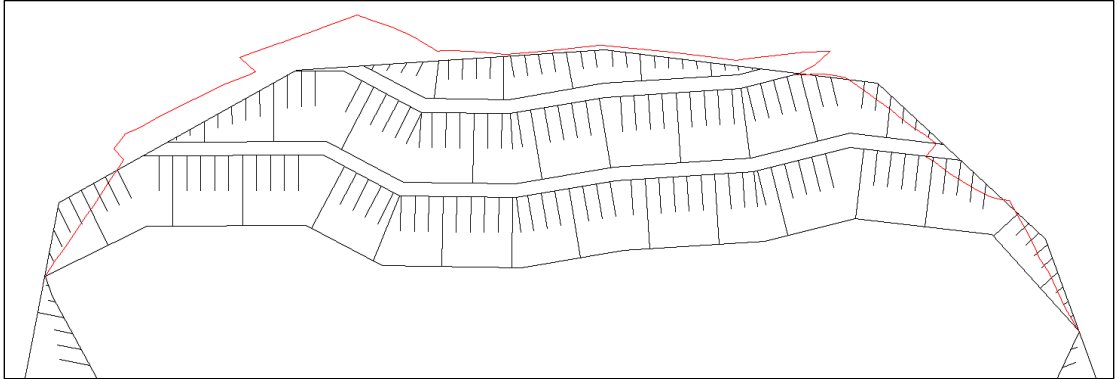
 폐합된 폴리선으로 작성된 경계가 있을 경우에는 일정 구간만 법면을 작성하고자 할 때 유용하다.

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

법면 교차점 검색 명령 : DvQBatEle

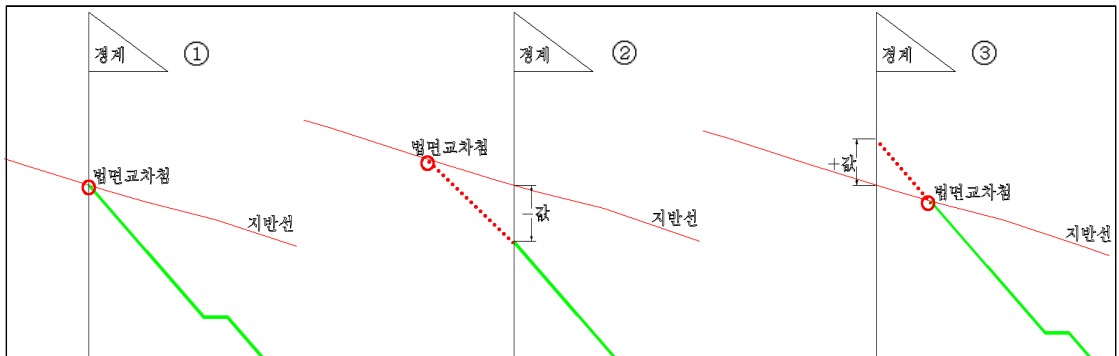
* 법면 교차점 정의

법면 작성을 실행하면 단지 경계선 주변으로 빨간색 라인이 동시에 작성된다. 이는 작성된 법면의 끝이 단지 외곽 경계선에서 지반선과 만나는 지점을 연결한 것으로서, 절토 법면이 외곽 경계선에서 제대로 마무리 되는지를 판단할 수 있게 해준다.



중. 횡단을 작성해 보면,

- ① 법면 교차점이 단지 경계선과 비슷하게 지나가는 구간 - 법면이 단지경계에서 제대로 마무리 된다.
- ② 법면 교차점이 경계선을 벗어나는 구간 - 법면이 단지경계를 지나간다. (-값)
- ③ 법면 교차점이 경계 안쪽에 있는 구간 - 법면이 단지경계까지 가지 않고 마무리 된다. (+값)



☞ 성토는 대부분 단지 경계선에서부터 안쪽으로 법면을 작성하기 때문에 법면 교차점이 발생하지 않지만, 내부 경계에서 단지 경계로 법면을 작성하게 되면 법면 교차점이 발생하게 된다.

☞ 단지 도면층 관리자에서 법면 교차점 레이어를 편리하게 off 할 수 있다.

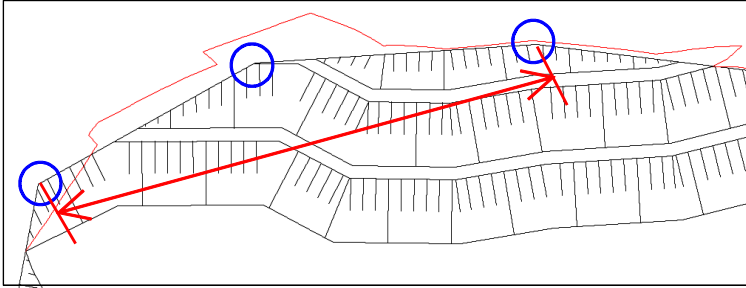
* 법면 교차점 검색 기능

그림과 같이 높이차를 수치로(-값, +값) 계산해 주는 기능이 법면 교차점 검색이다. 주로 구조물을 삽입할 구간과 위치 및 사이즈를 판단할 때 사용된다.

- ① 명령을 실행해서 [점 지정(P)/영역 선택(S)] 옵션 중에 원하는 방식을 선택한다.

점 지정(P) : 사용자가 원하는 구간을 정해서 일부만 검색하고자 할 때 사용한다.

아래 그림과 같이 시점과 종점 사이에 꺾이는 부분이 있을 때는 반드시 그 부분을 클릭하고 지나가야 한다. (단지 경계선 상의 원 부분을 선택) 구간 선택이 끝나면 **Esc** 키를 누른다.



영역 선택(S) : 하나의 폐합된 단지 경계의 내부 영역을 선택하여 전 구간을 모두 검색한다.

② 원하는 방식으로 검색 구간을 선택하면 위 그림과 같이 설정 창이 나타난다.

법면 교차점 검색 설정

단위 : m

설정

계산 간격 :

☐ 최소 검색값 :

확인 **취소**

계산 간격 : 선택한 구간을 몇m 간격으로 나누어 계산할 것인지 설정
최소 검색값 : 여기에 입력한 수치 이하로는 + 값, -값 상관없이 계산된
 높이차 를 결과에서 보여주지 않는 필터 기능이다.

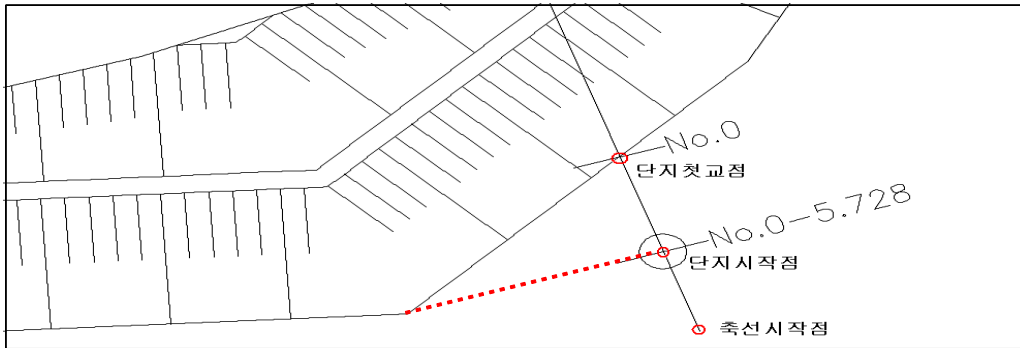
(예) 0.3을 입력하면 30cm 이하 값은 결과 창에 나오지 않는다.

법면고	지반고	높이차	N	E
79.246m	77.107m	2.139m	292757.147m	145122.962m
79.300m	77.629m	1.671m	292757.634m	145123.836m
79.353m	78.123m	1.230m	292758.120m	145124.710m
79.407m	78.627m	0.781m	292758.606m	145125.583m
79.580m	80.147m	-0.568m	292760.065m	145128.205m
80.000m	80.574m	-0.574m	292760.552m	145129.078m
80.000m	80.989m	-0.989m	292761.039m	145129.952m
80.027m	81.473m	-1.447m	292761.524m	145130.826m
80.509m	81.931m	-1.422m	292762.011m	145131.700m
80.991m	82.373m	-1.382m	292762.497m	145132.574m
81.473m	82.832m	-1.358m	292762.983m	145133.447m
81.956m	83.274m	-1.318m	292763.470m	145134.321m
82.438m	83.701m	-1.263m	292763.956m	145135.195m
82.920m	84.131m	-1.210m	292764.442m	145136.069m
83.403m	84.515m	-1.112m	292764.929m	145136.942m
83.885m	84.919m	-1.034m	292765.415m	145137.816m
84.367m	85.304m	-0.936m	292765.901m	145138.690m
84.849m	85.686m	-0.837m	292766.388m	145139.564m
85.000m	86.033m	-1.033m	292766.658m	145140.501m
85.000m	86.325m	-1.325m	292766.723m	145141.499m
85.000m	86.618m	-1.618m	292766.789m	145142.497m
85.000m	86.886m	-1.886m	292766.855m	145143.495m
85.000m	87.156m	-2.156m	292766.921m	145144.493m
85.372m	87.432m	-2.060m	292766.986m	145145.491m
85.898m	87.671m	-1.773m	292767.052m	145146.488m
86.423m	87.875m	-1.452m	292767.118m	145147.486m
86.948m	88.014m	-1.066m	292767.184m	145148.484m
87.473m	88.138m	-0.665m	292767.249m	145149.482m
88.000m	88.532m	-0.532m	292766.702m	145173.371m
88.794m	83.121m	0.673m	292765.731m	145181.311m

한 구간이나 영역의 검색이 끝나면, 버튼을 눌러 연이어서 다른 곳을 검색할 수 있다.

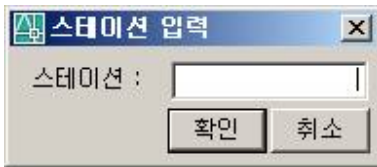
법면교차점 검색데이터는 파일로 저장할 수 없기 때문에, 현재의 영역에 법면이 작성된 상태에서만 검색할 수 있다. 계단식으로 분리된 영역의 교차점을 검색할 경우에는 각각의 영역을 지정하고, 법면을 작성한 상태에서 교차점 데이터를 검색할 수 있다.

- 그림과 같이 '0' 스테이션으로 시작하고 싶은 위치를 설정한다.



축선 편집

1. 스테이션 추가 명령 : **vsAddAStaToLAxis**



- ① 스테이션 : 추가할 스테이션을 직접 누적거리로 입력하면 그 위치에 추가된다.
- ② 포인트 : 축선 상에 마우스로 추가하려는 지점을 클릭하면 자동으로 추가된다.

 축선 상에 오스냅으로 선택하면 작동하지 않는다. 축선 방향을 알 수 없기 때문이다.

2. 스테이션 삭제 명령 : **vsDelAStaFromLAxis**

- ① 스테이션 : 삭제할 스테이션을 직접 누적거리로 입력하면 해당 스테이션이 삭제된다.
- ② 포인트 : 축선 상에 삭제하려는 스테이션을 마우스로 클릭하면 자동으로 삭제된다.

축선 삭제 명령 : **vsDelLAxis**

선택한 축선을 삭제한다. 사용자가 작성했던 폴리선만 남는다. 단지를 삭제한 뒤, 축선은 삭제 할 수 없으며, 법면이나 계획고의 변경이 있을 경우에는 축선을 삭제 한뒤, 재작성하여 단면도를 작성토록 한다.

종단도 작성

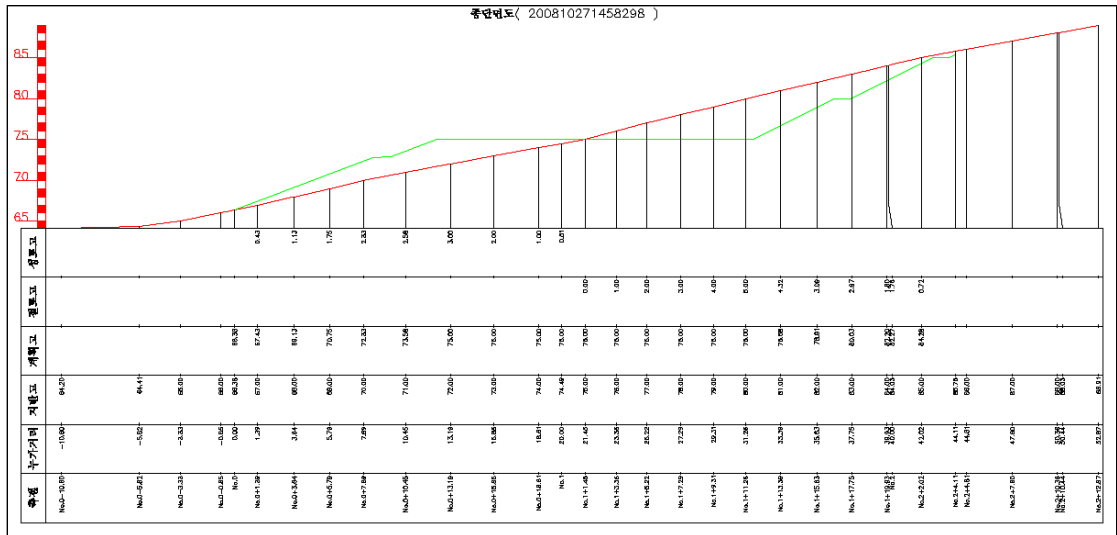
1. 축선 선택 명령 : **vsAddLSect**

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

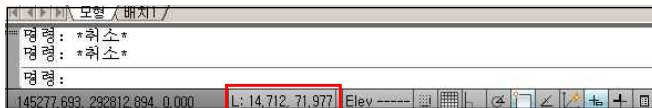
 종단도 삼입점을 선택할 때, 다른 객체와 겹쳐지게 되면, 종단도 이동이나 삭제 시 겹쳐진 객체까지 이동되거나 삭제되므로, 빈 공간에 적절히 삼입점을 지정해야 한다.



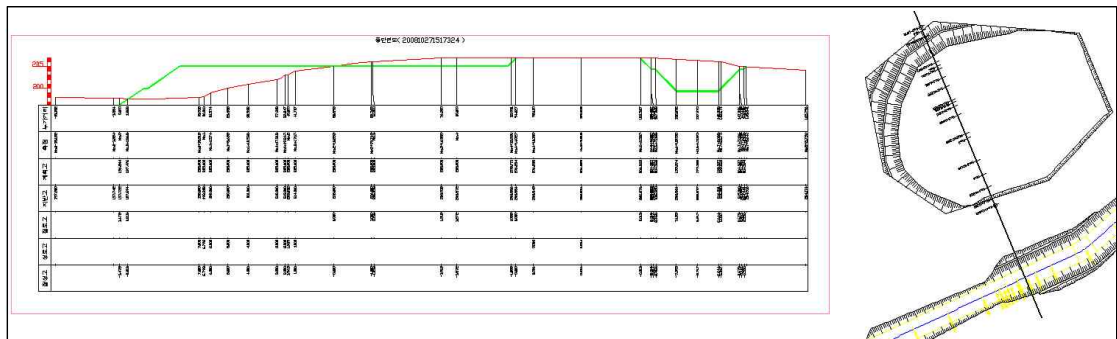
- 시작.종료 스테이션 : 지반선이 작성될 축선의 총 길이가 반영된다.
- 가로.세로 스케일 : 입력하는 스케일로 작성한다.
- 도로 포함 : 도로 설계 부분도 포함해서 종단도에 작성하고자 할 때 체크하면 된다. 단, 단지의 축선이 도로 부분을 포함해서 작성돼 있어야 한다.



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



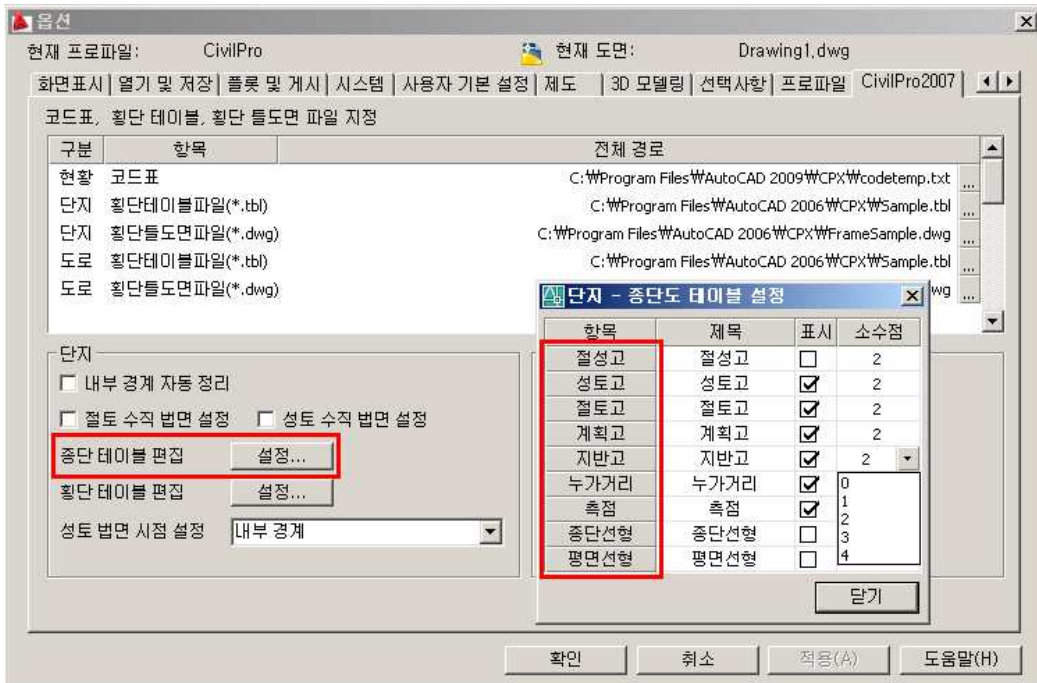
☞ 아래 그림처럼 축선이 도로까지 작성되면 종단도에도 도로의 계획선이 작성된다.



☞ Autocad의 옵션에서 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 : vsSetOptLsect

종단도를 작성하기 전에 각종 옵션을 설정한다.

종단도 삭제 명령 : vsDelLsect

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 종단데이터를 보유하고 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.

횡단도 작성

1. 축선 선택 명령 : vsAddXSect

- ① 횡단도를 작성할 해당 축선을 선택한다.
- ② 확인을 누르면 횡단 데이터를 추출한다.



단지 - 횡단도

시작 스테이션 : -9,646

종료 스테이션 : 95,049

좌측 폭 [m] : 31,160

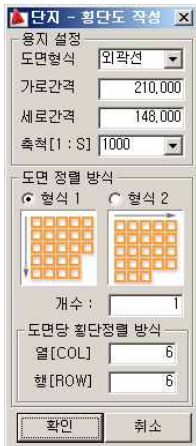
우측 폭 [m] : 31,160

☐ 도로 포함

확인 취소

- 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.
- 도로 포함 : 도로 설계 부분도 포함해서 횡단도에 작성하고자 할 때 체크하면 된다. 단, 좌.우 폭을 도로 부분을 포함해서 사용자가 직접 입력해야 한다.

- ③ 횡단도의 용지와 도면 정렬 방식을 설정한다.



단지 - 횡단도 작성

용지 설정

도면형식 : 외곽선

가로간격 : 210,000

세로간격 : 148,000

축척[1:S] : 1000

도면 정렬 방식

☒ 형식 1 ☐ 형식 2

개수 : 1

도면당 횡단정렬 방식

열[COL] : 6

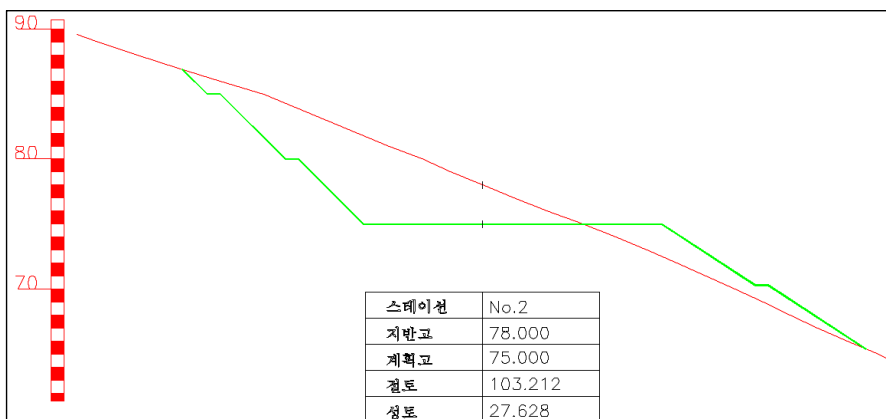
행[ROW] : 6

확인 취소

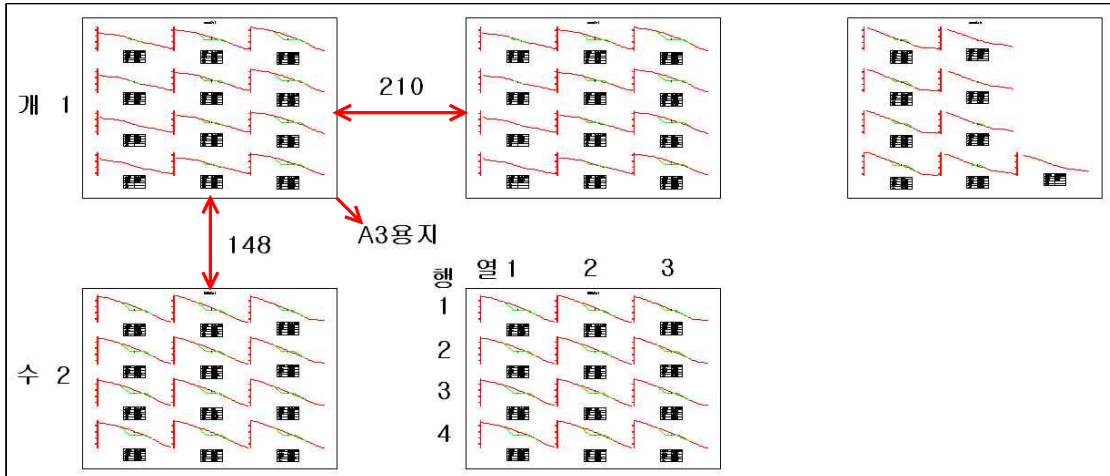
- 도면형식 : 외곽선(일반 단선 테두리로, 도면 개수대로 여러 도면에 작성) 기본 배열(무조건 하나의 테두리에 작성), 틀도면(사용자가 설정한 틀도면에 작성)
- 가로.세로 간격 : 작성될 도면들 사이의 가로와 세로의 여백 간격을 용지 축척에 따라 적당한 기본 값을 보여주며, 사용자 변경도 가능하다.
- 축척[1:S] : A3 종이 사이즈를 기본으로 사용한다는 전제로, 횡단도 자체의 축척 설정이 아닌, 용지의 축척을 설정한다. 즉 기본으로 나타나는 1000이 A3를 선택하는 셈이다.
- 도면 정렬 방식 : 만약 형식1에 개수 2를 넣으면, 먼저 아래로 두 개의 도면을 배치하고 남은 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.

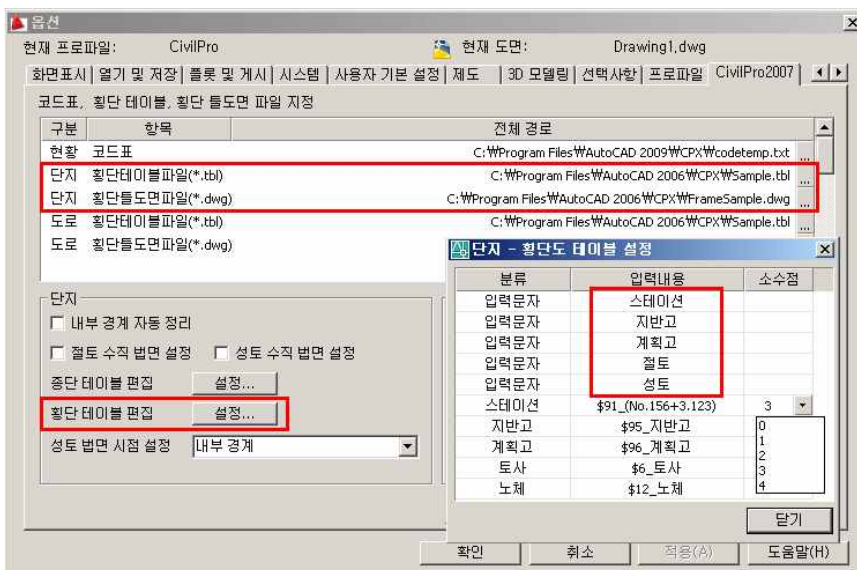
- ④ 작성될 횡단도 전체의 외곽을 미리보기로 보여주며, 이를 기준으로 다른 객체와 겹치지 않도록 삽입점을 지정하면 된다.



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.



☞ Autocad의 옵션에서 사용자가 원하는 횡단도 테이블과 틀도면을 미리 등록할 수 있으며, 등록된 횡단 테이블은 입력내용이나 소수점 자리수를 다시 편집할 수도 있다.



2. 횡단도 교점 설정 명령 : vsSetXSect

횡단도 지반선의 변곡점으로 사용할 교점을 설정한다.

옴셋간격 : 교점설정과 상관없이 횡단의 센터에서부터, 설정한 옴셋 간격만큼씩 무조건 지반선을 취득한다.

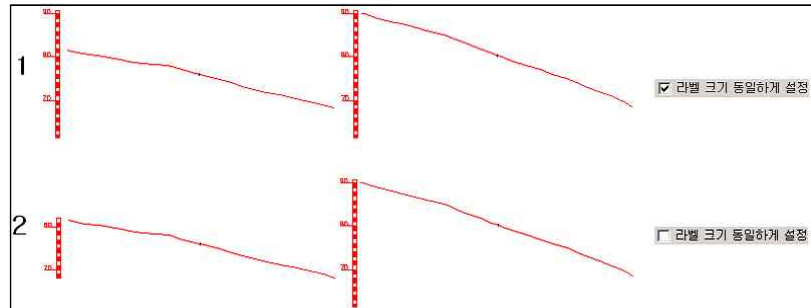
만약 '5'를 입력하면 센터에서 5m 간격마다 변곡점을 만들면서 지반선을 작성한다.

3. 횡단도 옵션 명령 : vsSetOptXSect

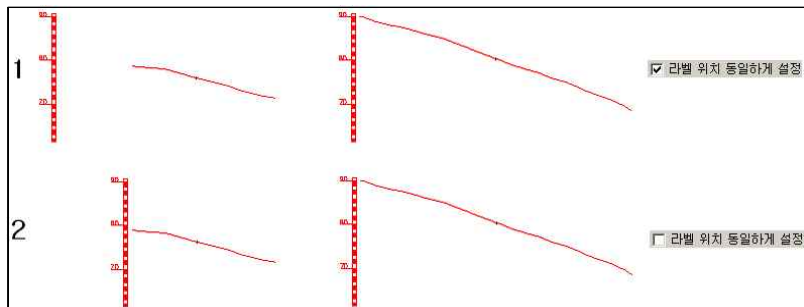
횡단도를 작성하기 전에 각종 옵션을 설정한다.



- 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.



횡단도 삭제 명령 : vsDelXSect

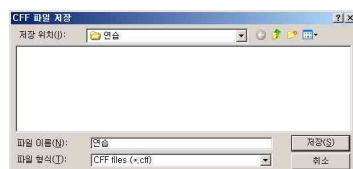
1. 각 축선별(A) : 횡단도를 작성한 축선별로 한꺼번에 삭제한다.

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.

물량계산 명령 : vsXSectCFF



각 축선별로 작성된 횡단도를 기준으로 절.성토 물량을 자동으로 계산하여 파일로 저장한다.

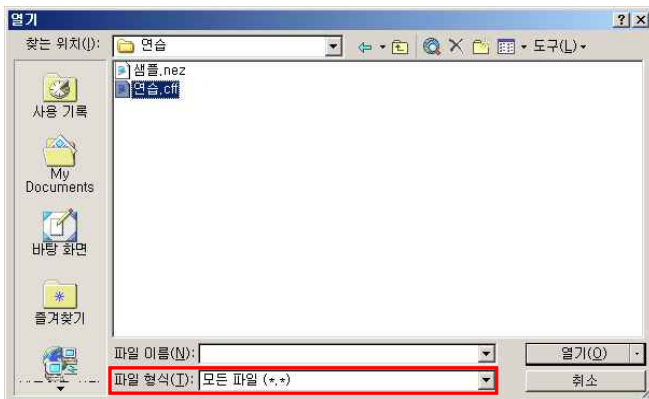
파일 확장자는 *.cff 로 저장되며 메모장이나 엑셀에서 열어 볼 수 있다.

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

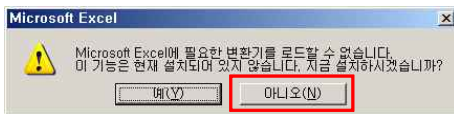


☞ *.cff 파일의 확장자를 이름바꾸기로 *.csv 로 바꾸면 바로 엑셀에서 열어볼 수 있다.

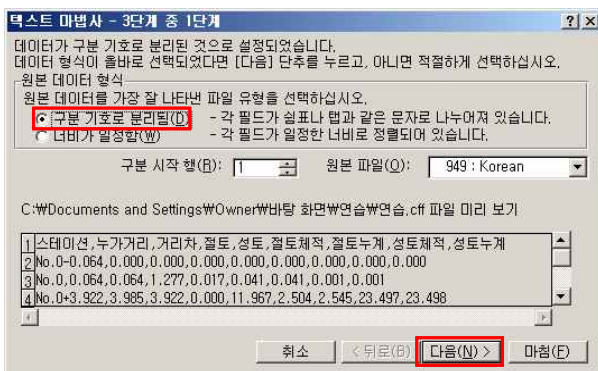
☞ 일반적인 엑셀 파일 변환 순서 (CivilPro에서 작성되는 모든 텍스트 파일 공통)



① 엑셀을 실행시키고 열기에서 모든 파일을 선택한다.



② 아래 메시지는 아니오를 선택한다.



③ 구분 기호로 분리됨(D) 을 선택하고 다음을 누른다.

④ 쉼표를 체크하고 다음을 누른다. (해당 원본 파일의 구분자를 체크하면 된다.)

⑤ 바로 마침을 누르면 된다.

텍스트 마법사 - 3단계 중 2단계

데이터의 구분 기호를 설정합니다. 미리 보기 상자에서 적용된 텍스트를 볼 수 있습니다.

구분 기호
☒ 탭(T) ☐ 세미콜론(M) ☒ 쉼표(C) ☐ 연속된 구분 기호를 하나로 처리(B)
☐ 공백(S) ☐ 기타(Q):

텍스트 묶음 기호(Q):

데이터 미리 보기(P)

스테이션	누가거리	거리차	절도	성토	절토체적	절토누계	성토체적	성토누계
No.0-0.064	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
No.0	0.064	0.064	1.277	0.017	0.041	0.041	0.001	0.001
No.0+3.922	3.985	3.922	0.000	11.967	2.504	2.545	23.497	23.498

최소 < 뒤로(B) **다음(N) >** 마침(E)

텍스트 마법사 - 3단계 중 3단계

하여 데이터 서식을 지정합니다.

열 데이터 서식
☒ 일반(G)
☐ 텍스트(T)
☐ 날짜(D): 년월일
☐ 열 가져오지 않음(건널림)(I)

고급(A)...

보기(P)

일반	일반	일반	일반	일반	일반	일반	일반
누가거리	거리차	절도	성토	절토체적	절토누계	성토체적	성토누계
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.064	0.064	1.277	0.017	0.041	0.041	0.001	0.001
3.985	3.922	0.000	11.967	2.504	2.545	23.497	23.498

최소 < 뒤로(B) **다음(N) >** **마침(E)**

⑥ 아래와 같이 각 셀에 데이터가 전개되며, 저장을 누르면 *.xls 파일로 저장된다.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	스테이션	누가거리	거리차	절도	성토	절토체적	절토누계	성토체적	성토누계
2	No.0-0.064	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	No.0	0.064	0.064	1.277	0.017	0.041	0.041	0.001	0.001
4	No.0+3.922	3.985	3.922	0.000	11.967	2.504	2.545	23.497	23.498
5	No.0+5.279	5.342	1.357	0.000	18.747	0.000	2.545	20.839	44.337
6	No.0+5.554	5.618	0.275	0.000	17.186	0.000	2.545	4.945	49.282
7	No.0+12.573	12.637	7.020	3.282	17.604	11.520	14.065	122.108	171.390
8	No.0+13.614	13.678	1.040	3.808	16.529	3.688	17.753	17.754	189.144
9	No.0+14.645	14.709	1.031	4.301	14.810	4.181	21.934	16.159	205.303
10	No.0+19.715	19.779	5.070	7.637	4.894	30.263	52.197	49.954	255.257
11	No.1	20.064	0.285	8.086	4.663	2.238	54.434	1.360	256.617
12	No.1+16.491	36.555	16.491	3.391	0.000	94.639	149.073	38.445	295.062
13	No.1+16.491	36.555	0.000	3.391	0.000	0.001	149.074	0.000	295.062
14	No.1+18.077	38.141	1.586	0.000	0.912	2.688	151.763	0.723	295.785
15	No.1+18.447	38.511	0.370	0.000	0.000	0.000	151.763	0.169	295.954

도면조정

1. 종단도 조정 명령 : vsAdjLSect

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.

단지 - 종단도 조정

☒ 자동계산 단위: M

데이터

테이블 높이(A): 6,000
테이블 너비(B): 3,000
테이블 글자 방향(C): 세로
테이블 글자 크기(C): 1,000
테이블 숫자 크기(D): 0,500

라벨

☒ 라벨 표시
라벨 타입: [단위]
라벨 너비(E): 1,000
눈금 위치: 좌측
눈금 간격(F): 5,000
눈금 최소값(G): 68,627
눈금 최대값(H): 80,088
눈금 숫자 크기(I): 1,000
단면-라벨 간격(J): 1,000

확인 취소

- 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 : **vsMvLSect**

이동하고자 하는 종단도를 선택해서 원하는 위치로 이동시킨다.

3. 종단도 재생성 명령 : **vsResetLSect**

이미 종단도가 작성된 상태에서 구배와 소단 설정이 변경됐거나 축선 상에 스테이션을 추가 또는 삭제를 했을 경우, 또는 구조물을 추가했을 경우에 당연히 종단도 자체도 바뀌어야 한다.

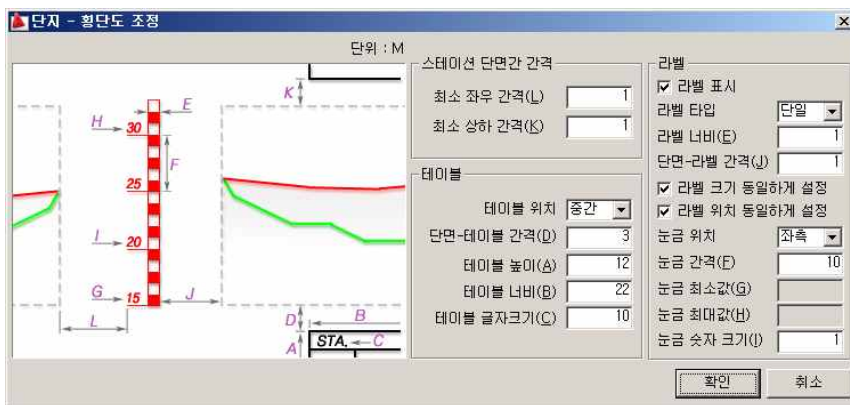
따라서 어떤 변경사항이 발생하면 명령을 실행하여 해당 축선을 선택하고, 그 축선에 해당하는 종단도를 선택해주면 종단도에 변경사항이 적용된다.

4. 횡단도 조정 명령 : **vsAdjXSect**

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

5. 횡단도 이동 명령 : **vsMvXSect**

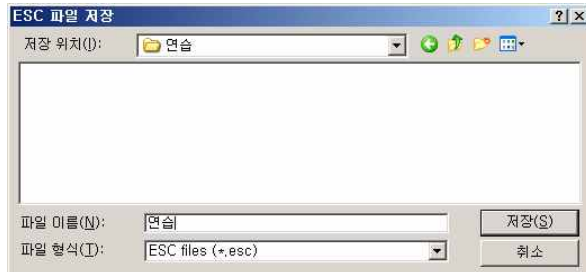
이동하고자 하는 횡단도를 축선별, 도면별, 스테이션별로 선택해서 원하는 위치로 이동시킨다.

파일 내보내기

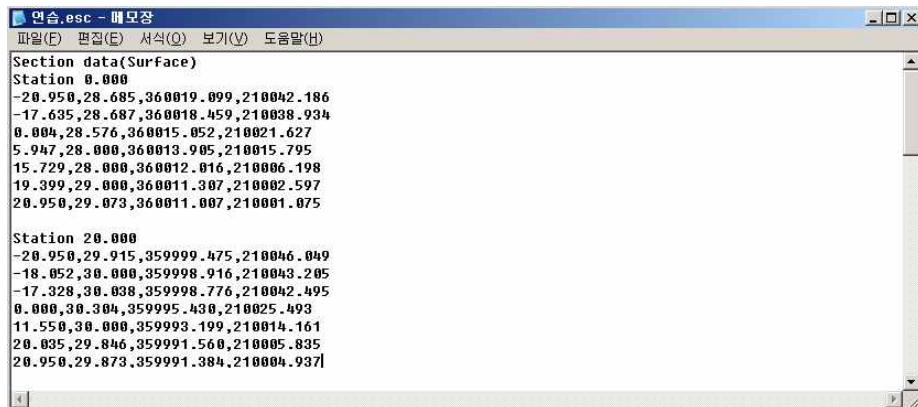
1. 횡단 파일 작성 명령 : vsXSectEsc

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 : vsXSectTsc

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.

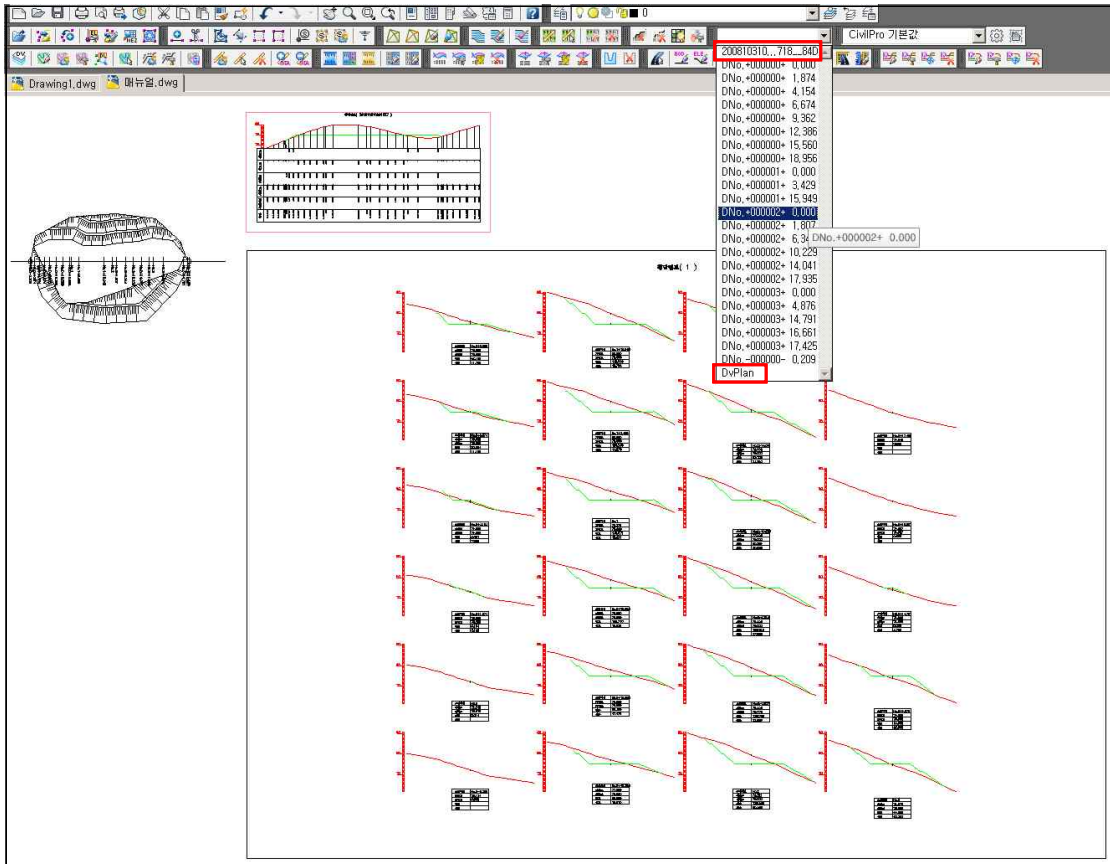
단지 뷰

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

1. 리스트 작성 명령 : DvView

횡단도 작성 후에 이 명령을 실행하면, 단면 뷰 툴바에 리스트가 작성된다.

평면도는 **DvPlan**, 종단도는 작성된 날짜와 시간, 횡단도는 스테이션 번호로 생성된다.

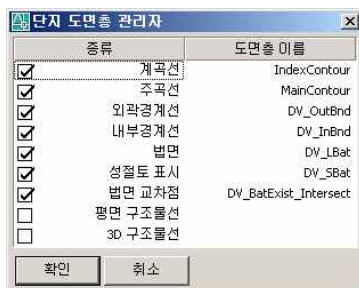


2. 리스트 삭제 명령 : **DvResetView**

리스트 작성으로 생성했던 단면 뷰 리스트를 삭제한다.

단지 도면층 관리자 명령 : **Dvsetlyr**

단지 설계 중에 생성되는 각종 객체들의 레이어를 편리하게 온.오프 할 수 있도록 만든 기능이다. 단지의 외곽 경계선을 지정하는 순간부터 작동하며, 체크박스에서 체크를 없애면 레이어가 꺼진다.



CivilPro AutoCAD ver.

도 로



- 다양한 설계 선형을 입력할 수 있어요.
- 빠르게 작성되는 법면을 확인해보세요.
- 도로설계 제원을 파일로 관리하세요.

