
Pile & Reinforcement

XSLOPE Ver 4.0 For Windows!

User's Manual

2015. 04.



씨 이 지 [C E G]

주 소 : 경기도 안양시 동안구 관양로 176 1218호
(관양동, 한솔센트럴파크2)

전자우편: kmson@ceg4u.com

전화번호: 031-383-6864

홈페이지: <http://www.ceg4u.com>

팩스번호: 031-383-2566

목 차

| | |
|----------------------------|-----------|
| 제1장 S/W 소개 | 1 |
| 1. 프로그램 개요 | 1 |
| 2. 프로그램 주요특징 | 1 |
| 4. 고객지원 체계 | 7 |
| 5. 프로그램 사용환경 | 7 |
| 제2장 S/W 시작 | 8 |
| 1. 프로그램 설치 | 8 |
| 제3장 프로그램 메뉴구성 | 18 |
| 1. 주메뉴 구성 | 18 |
| 2. 파일메뉴 탭 구성 | 19 |
| 3. 데이터 입력 탭 구성 | 19 |
| 4. 단축툴바 구성 | 20 |
| 5. 해석 옵션 설정 탭 | 20 |
| 6. 화면기능 설정 탭 구성 | 21 |
| 제4장 프로그램 사용법 | 22 |
| 1. 파일메뉴 | 22 |
| 2. 데이터 입력 메뉴 | 25 |

| | |
|----------------------------|----|
| 2.1 파일 정보 | 25 |
| 2.2 도면 한계 | 26 |
| 2.3 절점 입력 | 27 |
| 2.4 지층구분 | 30 |
| 2.5 토질정수 | 30 |
| 2.6 말뚝제원 | 34 |
| 2.7 앵커제원 | 37 |
| 2.8 네일제원 | 39 |
| 2.9 그리그제원 | 41 |
| 2.10 원점망 구성 | 43 |
| 2.11 상재하중 | 44 |
| 2.12 지하수위 | 45 |
| | |
| 3. 단축 툴바 메뉴 | 47 |
| 3.1 원점망 | 47 |
| 3.2 지층명 | 48 |
| 3.3 파괴영역 | 49 |
| 3.4 절점 | 51 |
| 3.5 지층구분 | 52 |
| 3.6 지하수위 | 56 |
| 3.7 절점삽입 | 58 |
| 3.8 앵커, 네일, 지오그리드 입력 | 59 |
| 3.9 좌표변환 | 60 |
| | |
| 4. 해석 옵션 설정 메뉴 | 61 |

제5장 프로그램 해석 예 **68**

| | |
|-------------------|----|
| 1. 데이터 입력 예 | 68 |
| 1.1 프로젝트 생성 | 68 |

| | | |
|------|----------------|-----|
| 1.2 | 도면정보 입력 | 71 |
| 1.3 | 절점정보 입력 | 62 |
| 1.4 | 지층구분 | 88 |
| 1.5 | 토질정수 입력 | 122 |
| 1.6 | 파일제원 입력 | 139 |
| 1.7 | 앵커제원 입력 | 150 |
| 1.8 | 네일제원 입력 | 162 |
| 1.9 | 그리드제원 입력 | 174 |
| 1.10 | 원점망 구성 | 185 |
| 1.11 | 상재하중 입력 | 191 |
| 1.12 | 지하수위 | 194 |
| 2. | 해석설정 | 202 |
| 2.1 | 해석방법 | 202 |
| 2.2 | 해석방향 | 203 |
| 2.3 | 해석단위 | 205 |
| 3. | 안전율 및 파괴면 표시 | 206 |
| 3.1 | 안전율 및 파괴면 표시 | 206 |
| 3.2 | 소요사면 안전율 지정 | 211 |
| 3.3 | 보강재 해석 여부 | 214 |
| 3.4 | 화면제어 | 220 |
| 3.5 | 화면기본설정 | 233 |
| 3.6 | 파괴면 영역 설정 | 246 |
| 3.7 | 기타 해석 설정 | 255 |
| 3.8 | 활동면의 형상에 대한 설정 | 259 |
| 3.9 | 축 서식 및 화면 설정 | 260 |
| 3.10 | 결과보기 | 266 |
| 3.11 | 팝업메뉴 구성 | 267 |
| 3.12 | 도움말 | 276 |

제6장 부록 277

그림 목 차

| | |
|------------------------------------|-----------|
| 제1장 S/W 소개 | 1 |
| 그림 1.1 2차원 가시화 | 2 |
| 그림 1.2 실시간 단면 그리기 및 생성 | 2 |
| 그림 1.3 실시간 데이터 표시 | 3 |
| 그림 1.4 각종 데이터베이스 지원 | 4 |
| 그림 1.5 활동면의 형상에 대한 설정 | 4 |
| 그림 1.6 보강 및 미보강 사면 안전율 분포 확인 | 5 |
| 그림 1.7 축 서식 및 화면 설정 | 6 |
| 그림 1.8 해석방법 및 옵션 선택 | 6 |
| 그림 1.9 보고서 출력 | 7 |
| | |
| 제2장 S/W 시작 | 8 |
| | |
| 제3장 프로그램 메뉴구성 | 14 |
| 그림 3.1 주메뉴 구성 | 18 |
| 그림 3.2 파일메뉴 탭 | 19 |
| 그림 3.3 데이터 입력 탭 | 20 |
| 그림 3.4 단축 툴바 | 20 |
| 그림 3.5 해석옵션 설정 탭 | 21 |
| 그림 3.6 화면 기능 설정 | 21 |
| | |
| 제4장 프로그램 사용법 | 22 |

| | |
|-----------------------------|----|
| 그림 4.1 불러오기 | 22 |
| 그림 4.2 다른 이름으로 저장 | 23 |
| 그림 4.3 결과보기 | 23 |
| 그림 4.4 도움말 | 24 |
| 그림 4.5 파일 정보 입력 | 25 |
| 그림 4.6 도면한계 입력 | 26 |
| 그림 4.7 절점 입력 | 27 |
| 그림 4.8 절점 추가 방법 | 28 |
| 그림 4.9 절점 수정/삭제 방법 | 29 |
| 그림 4.10 절점 삽입 방법 | 29 |
| 그림 4.11 토질정수 정보 | 30 |
| 그림 4.12 토질정수 수정/삭제 방법 | 31 |
| 그림 4.13 도면 표시색 설정 | 32 |
| 그림 4.14 수정된 토질정수 확인 | 32 |
| 그림 4.15 토질정수 입력 완료 | 33 |
| 그림 4.16 말뚝제원 입력 | 34 |
| 그림 4.17 앵커제원 입력 | 37 |
| 그림 4.18 네일제원 입력 | 39 |
| 그림 4.19 그리드제원 입력 | 41 |
| 그림 4.20 원점망 구성 | 43 |
| 그림 4.21 상재하중 입력 | 44 |
| 그림 4.22 지하수위 입력 | 45 |
| 그림 4.23 단축툴바 메뉴 | 47 |
| 그림 4.24 원점망 입력 | 47 |
| 그림 4.25 지층명 입력 | 48 |
| 그림 4.26 지층명 입력 완료 | 48 |
| 그림 4.27 파괴영역 설정 | 49 |
| 그림 4.28 파괴영역 설정 완료 | 50 |
| 그림 4.29 절점 입력 | 51 |

| | | |
|----------------------|------------------|-----------|
| 그림 4.30 | 절점 입력 완료 | 51 |
| 그림 4.31 | 지층 추가 방법 | 52 |
| 그림 4.32 | 지층 추가 완료 | 52 |
| 그림 4.33 | 지층 삽입 방법 | 53 |
| 그림 4.34 | 지층 삽입 완료 | 54 |
| 그림 4.35 | 지층 삭제 방법 | 54 |
| 그림 4.36 | 지층 삭제 완료 | 55 |
| 그림 4.37 | 지하수위 입력 방법 | 56 |
| 그림 4.38 | 지하수위 입력 완료 | 56 |
| 그림 4.39 | 절점 삽입 방법 | 58 |
| 그림 4.40 | 절점 삽입 완료 | 58 |
| 그림 4.41 | 앵커, 네일, 지오그리드 입력 | 59 |
| 그림 4.42 | 앵커 삽입 완료 | 60 |
| 그림 4.43 | 좌표 변환 방법 | 60 |
| 그림 4.44 | 해석 옵션 설정 메뉴 | 61 |
| 제5장 프로그램 해석 예 | | 68 |

제1장

Pile & Reinforcement XSLOPE Ver 4.0 For Windows! S/W 소개

1. 프로그램 개요

XSLOPE Ver 4.0 For Windows! - Pile & Reinforcement 보강사면안정 해석 프로그램은 입력된 지층물성 정보 및 원점망 정보와 보강재 및 하중적용을 통한 예상 활동면을 가정한 파괴면 생성을 통한 최소 안전율을 산정하여 적절한 사면안정 해석법과 모델을 선택하며 최적의 설계를 실시하는데 목적이 있다.

2. 프로그램 주요특징

XSLOPE Ver 4.0 For Windows! - Pile & Reinforcement 보강사면안정 해석 프로그램은 지층을 2차원으로 가시화할 수 있는 메인화면과 각종 환경설정, 지층정보 및 구성, 원점망 입력, 하중입력, 보강재 입력에 대한 사면의 최소 안전율을 산정할 수 있는 항목으로 구성되어 있다.

(1) 2차원 가시화

사면안정 해석의 결과를 2차원으로 가시화할 수 있는 메인화면이 구성되며, 메인화면은 지층구성 대화상자를 통해서 기본적인 모양이 작성되며 그 방법이 편리하다. 또한 사용자가 입력한 지층물성, 지층구성, 보강재, 상재하중 및 원점망 정보 등이 아래 그림과 같이 2차원 화면에 표시된다.

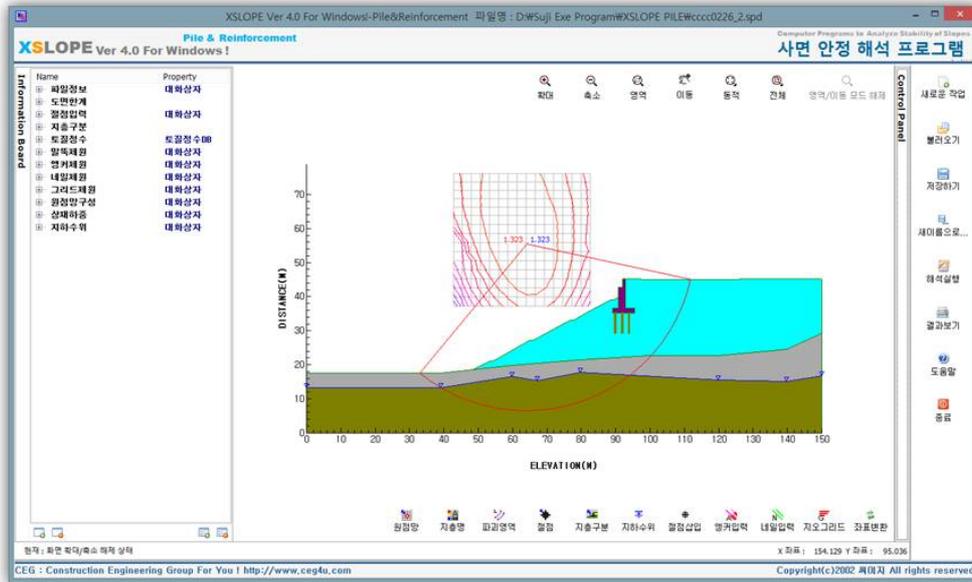


그림 1.1 2차원 가시화

(2) 실시간 단면 그리기 및 생성

사용자가 구성하고자 하는 지층모양으로 몇 가지 규칙을 지켜 작업하면 간단한 마우스 컨트롤만으로 구성하고자 하시는 지층을 쉽게 구성할 수 있다. 또한 지하수위를 직접 절점 입력을 통해 구성할 수 있으며, 기존에 구성된 지층선을 따라 삽입하는 것도 가능하다.

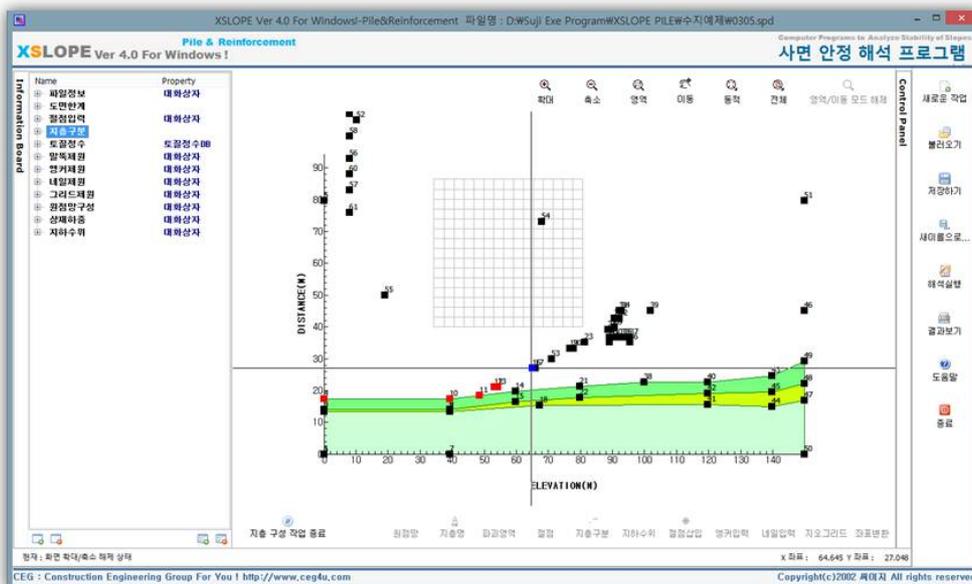


그림 1.2 실시간 단면 그리기 및 생성

(3) 실시간 데이터 표시

데이터 입력과 저장 후 업데이트 내용을 메인화면 좌측의 리스트에서 바로 확인할 수 있으며, 항목별 하위 리스트에 각각의 세부내용을 표시한다. 또한 각 항목의 우측 버튼을 이용하여 데이터의 수정이 가능하다.

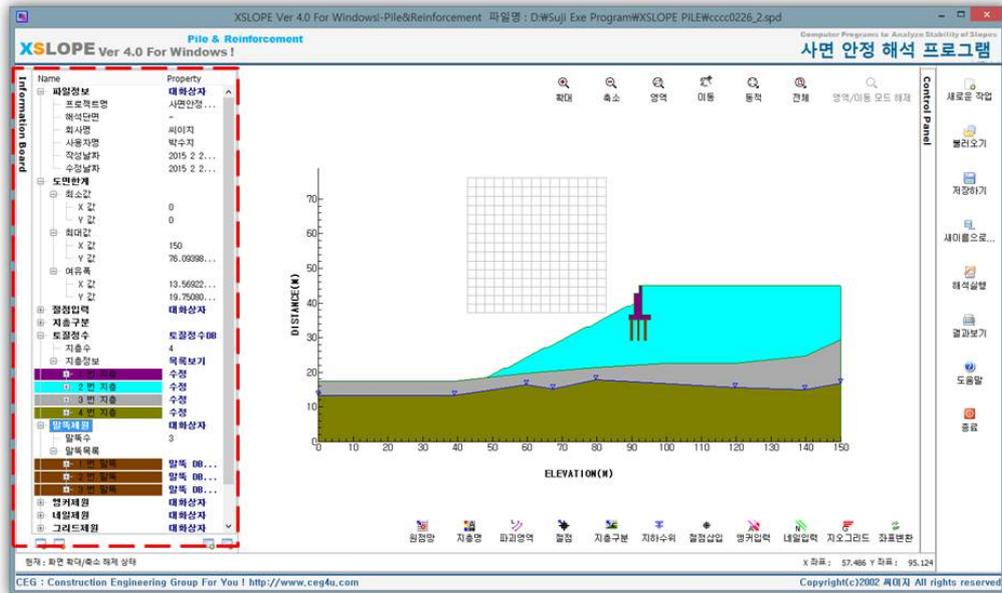


그림 1.3 실시간 데이터 표시

(4) 각종 데이터베이스 지원

지층 및 말뚝 데이터 입력 시 데이터베이스 관리 기능을 이용하여 반복작업으로 인한 번거로움을 없애고, 데이터를 개별적인 데이터베이스 파일로 편리하게 관리할 수 있는 기능을 적용하였다.

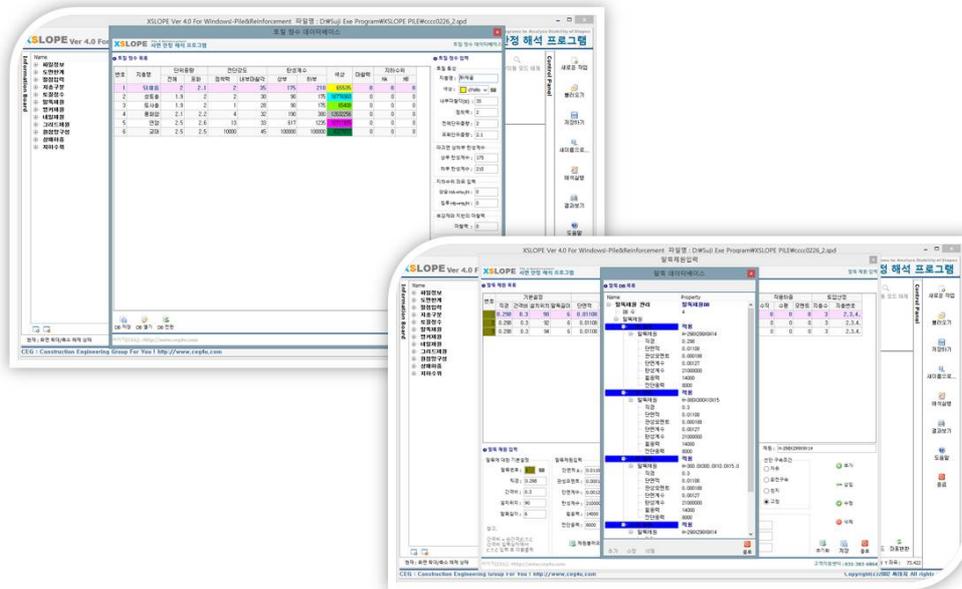


그림 1.4 각종 데이터베이스 지원

(5) 활동면의 형상에 대한 설정

프로그램 해석 시 주동영역 및 수동영역의 경사각을 지정하는 등의 사용자가 직접 활동면의 형상에 대한 설정을 할 수 있다.

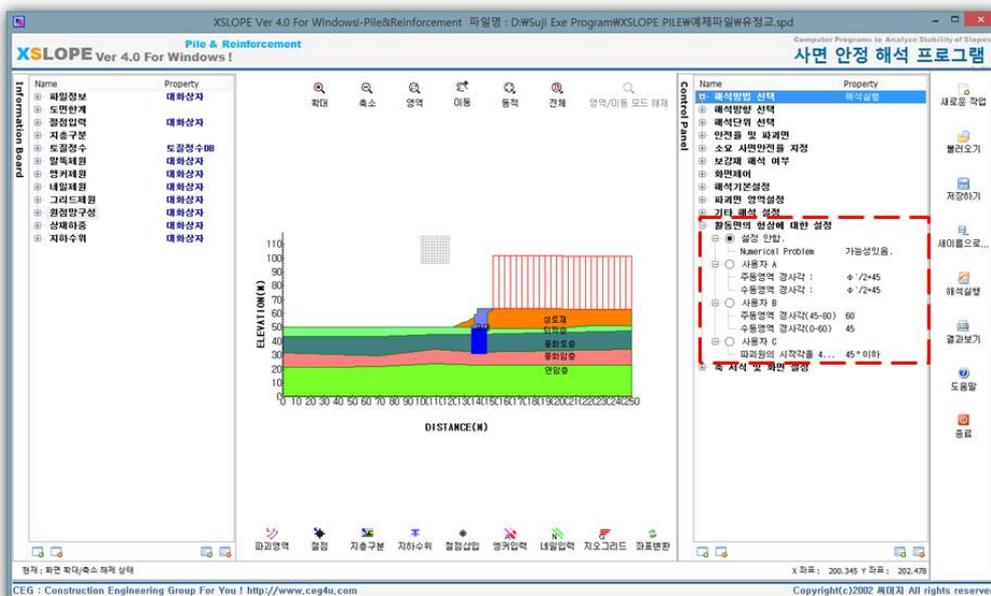


그림 1.5 활동면 형상에 대한 설정

(6) 보강 및 미보강 사면 안전을 분포 확인

보강사면과 미보강사면의 안전을 분포를 화면에 각각 도시하여 보강사면과 미보강사면의 안전을 개별적으로 확인할 수 있다.

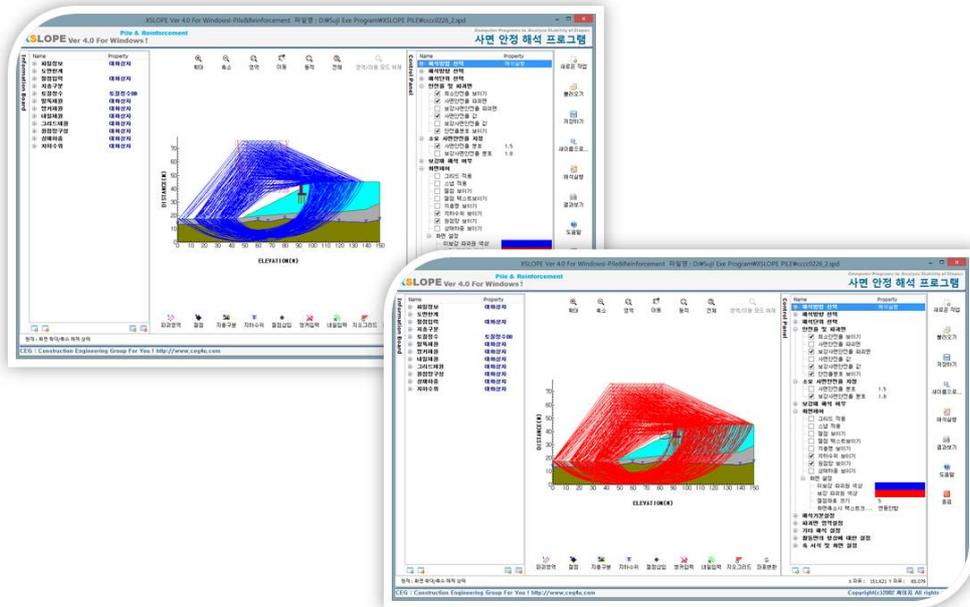


그림 1.6 보강 및 미보강 사면 안전을 분포 확인

(7) 축 서식 및 화면 설정

프로그램 중앙의 화면(뷰)의 축과 서식을 설정할 수 있다. 화면 우측의 설정 리스트에서 축 보이기/숨기기, 축 제목 글자, 축 선 색상 설정 등의 축 관련 옵션을 설정할 수 있는 기능을 수행한다.

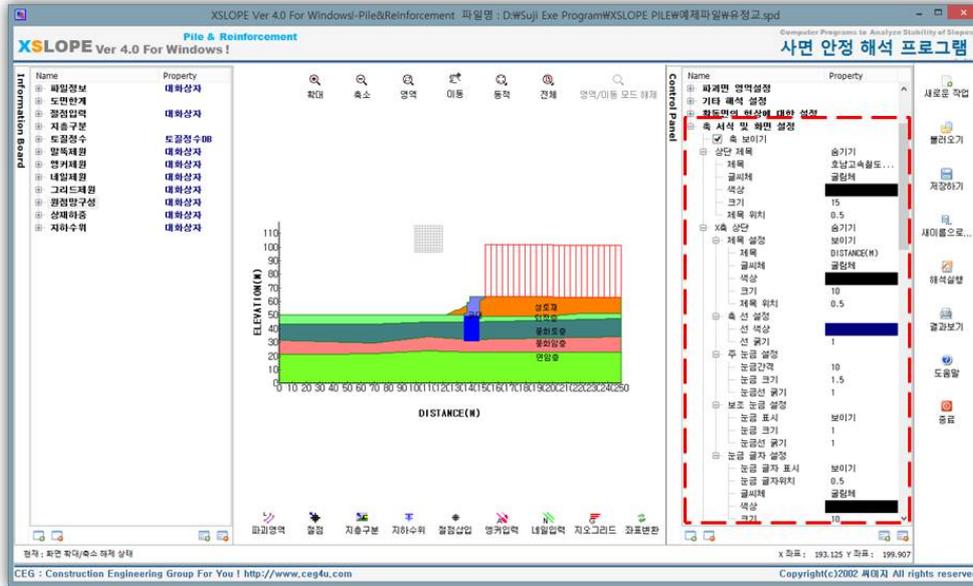


그림 1.7 축 서식 및 화면설정

(8) 해석방법 및 옵션 선택

해석 시 필요한 해석방법 및 해석관련 옵션을 직접 선택 및 설정할 수 있다. 따라서 해석방향, 해석단위, 여러 제원들의 해석옵션을 사용자가 직접 선택함으로써 보다 정확한 해석결과를 얻을 수 있다.

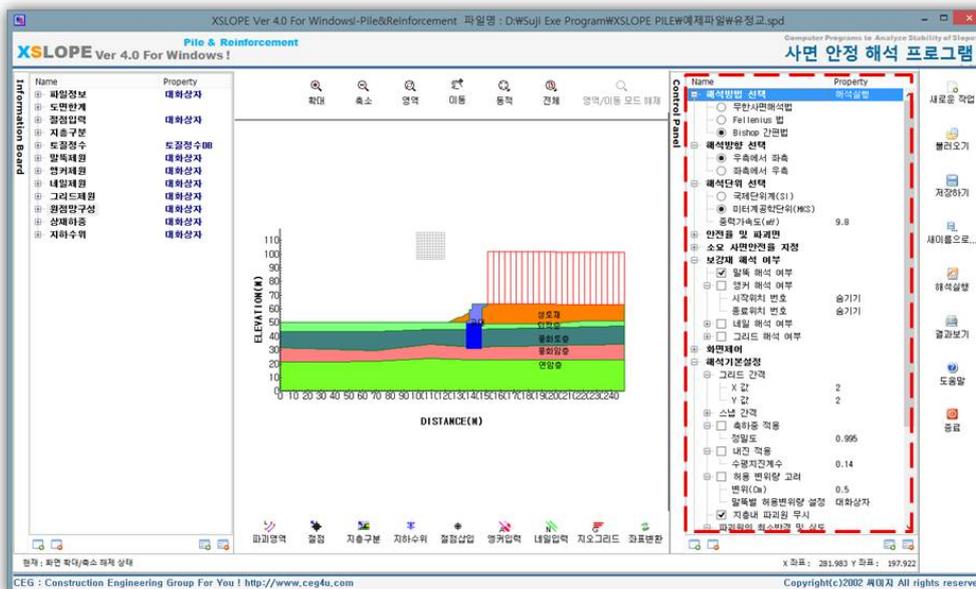


그림 1.8 해석방법 및 옵션 설정

(9) 보고서 출력

입력 데이터 및 해석결과를 사용자가 보기 쉽게 보고서 형식으로 정리된 문서로 확인할 수 있으며 대표적인 전자문서인 PDF 등 다양한 형식으로 인쇄가 가능하다.

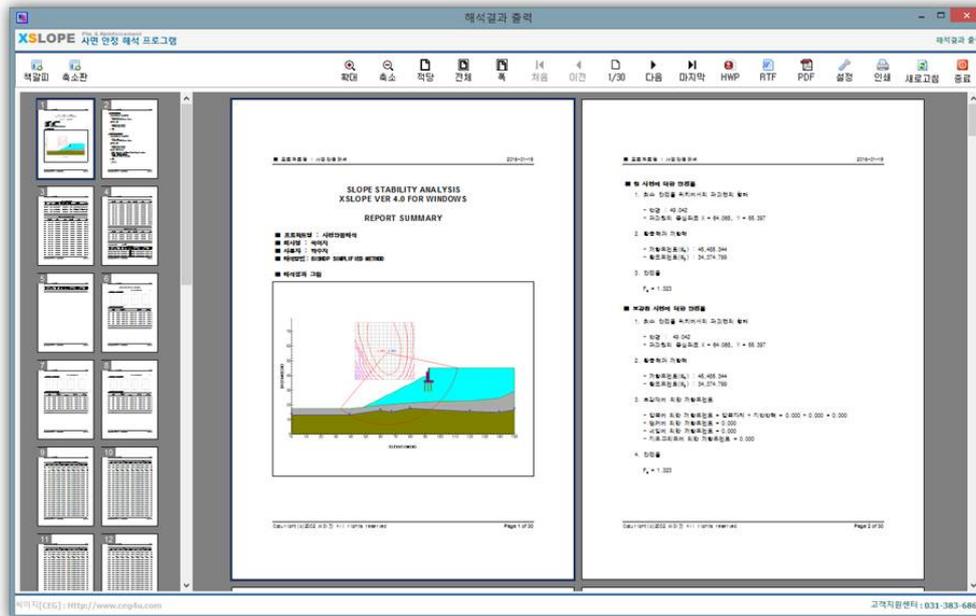


그림 1.9 보고서 출력

4. 고객지원 체계

XSLOPE Ver 4.0 For Windows! - Pile & Reinforcement 보강사면안정 해석 프로그램의 고객지원은 개발사 홈페이지[건설엔지니어링그룹 : <http://www.ceg4u.com>]를 통하여 다양한 형식의 고객지원을 수행한다. 단순한 사면안정 데이터 고객지원을 하는 체계가 아닌 이 해석 데이터를 이용하여 이루어지는 각종 공학적인 문제를 해결할 수 있는 고객지원이 될 수 있도록 되어 있다.

5. 프로그램 사용환경

- ① 개발언어 : Delphi XE2
- ② 개발운영체제 : Windows 7
- ③ 개발 그래픽 해상도 : 1920 X 1080
- ④ 사용가능 운영체제 : Windows 호환운영체제(7, 8)
- ⑤ 사용가능 그래픽 해상도 : 최소 1280 X 1024 이상, 권장 1920 X 1080

제2장

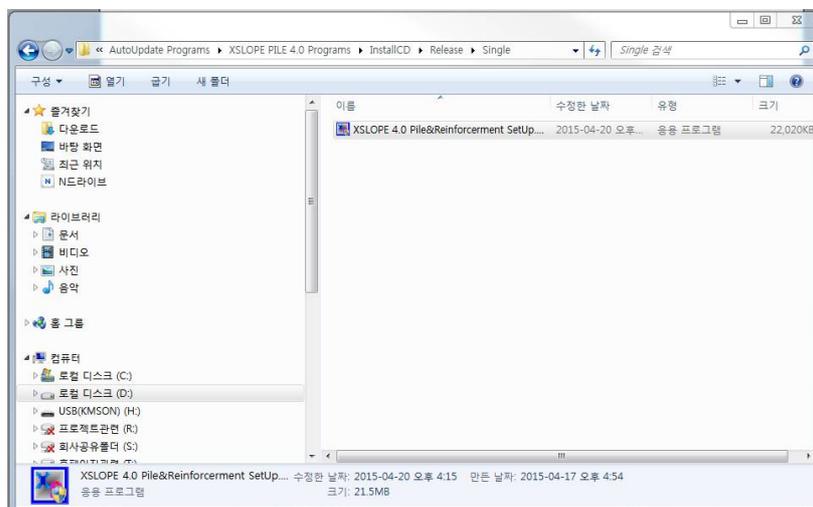
XSLOPE Ver 4.0 For Windows! Pile & Reinforcement S/W 시작

1. 프로그램 설치

XSLOPE Ver 4.0 For Windows! - Pile & Reinforcement 보강사면안정 관리 프로그램을 고객지원 홈페이지[<http://www.ceg4u.com>] >> 다운로드 >> XSLOPE PILE 자료실에서 설치 프로그램을 다운 또는 구입시 제공된 설치파일이 준비가 되면 아래의 절차에 따라 프로그램을 설치한다.

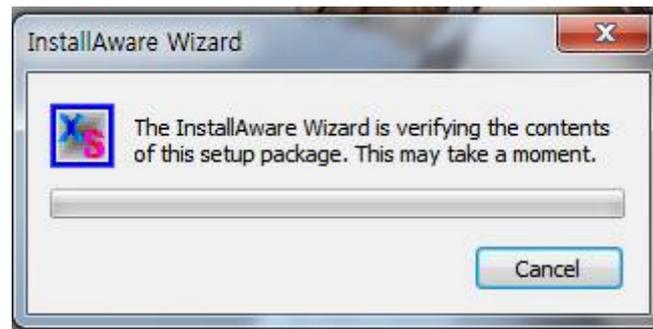
설치 CD 또는 파일 준비

- 설치 CD 또는 파일이 위치한 폴더에서 설치파일을 확인한 후 실행시킨다.



설치 진행

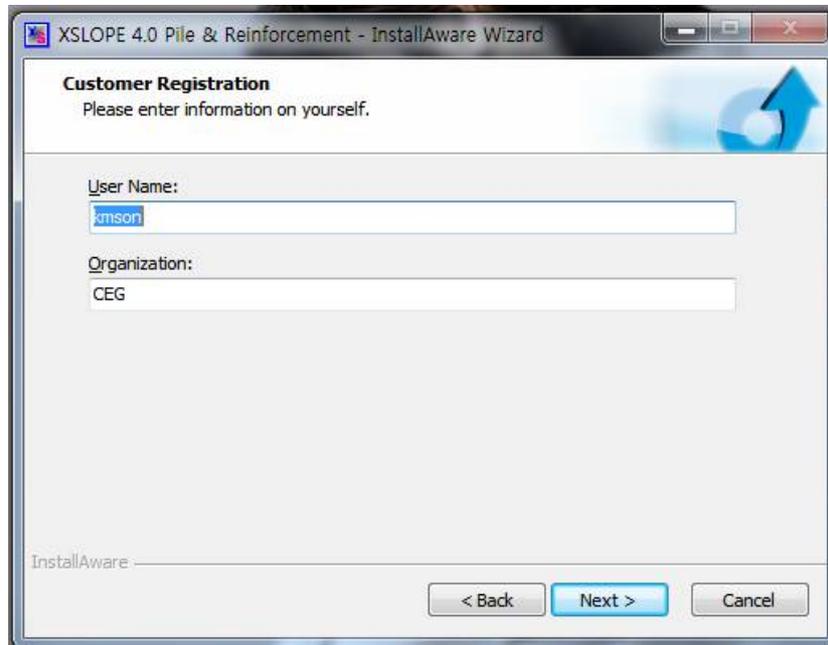
- 설치파일을 실행하면 설치를 위한 준비 작업이 진행되며 여기서 설치를 중단하고자 한다면 Cancel 버튼을 클릭한다.



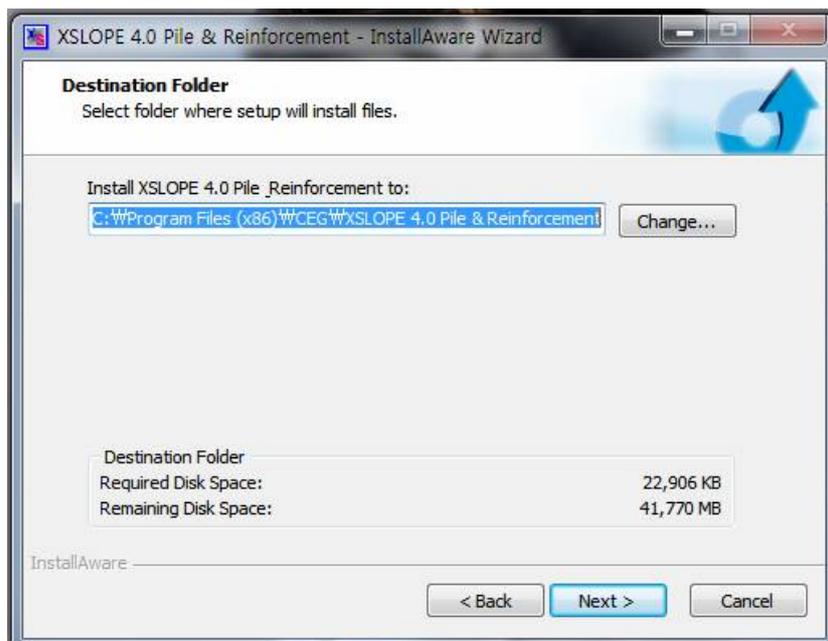
- 설치를 위한 준비작업이 완료되면 Welcome to the InstallAware Wizard for XSLOPE 4.0 Pile&Reinforcement 창이 생성되고 프로그램 설치를 진행하려면 Next > 버튼을 클릭한다.



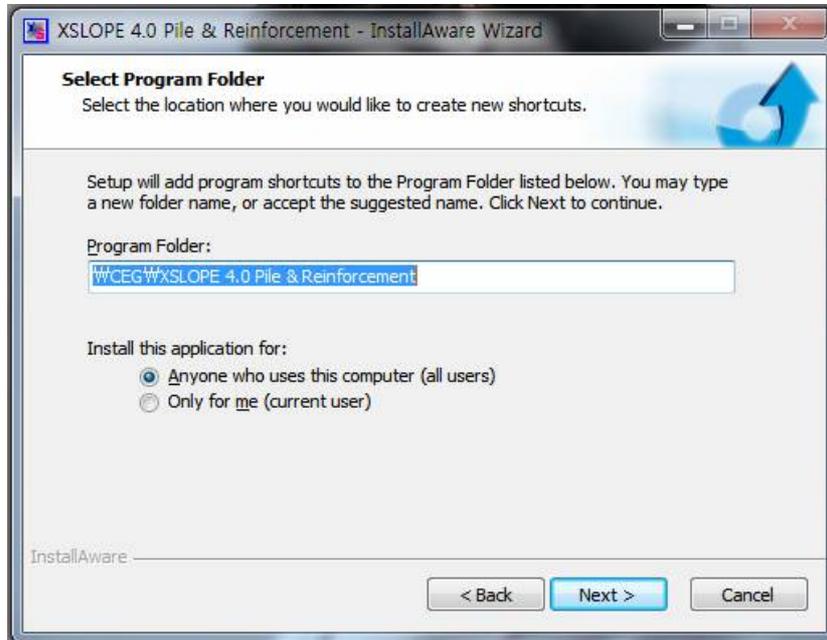
- 등록하고자 하는 사용자의 이름과 조직을 입력하신 후 다음단계를 진행하기 위해서 Next > 버튼을 클릭한다.



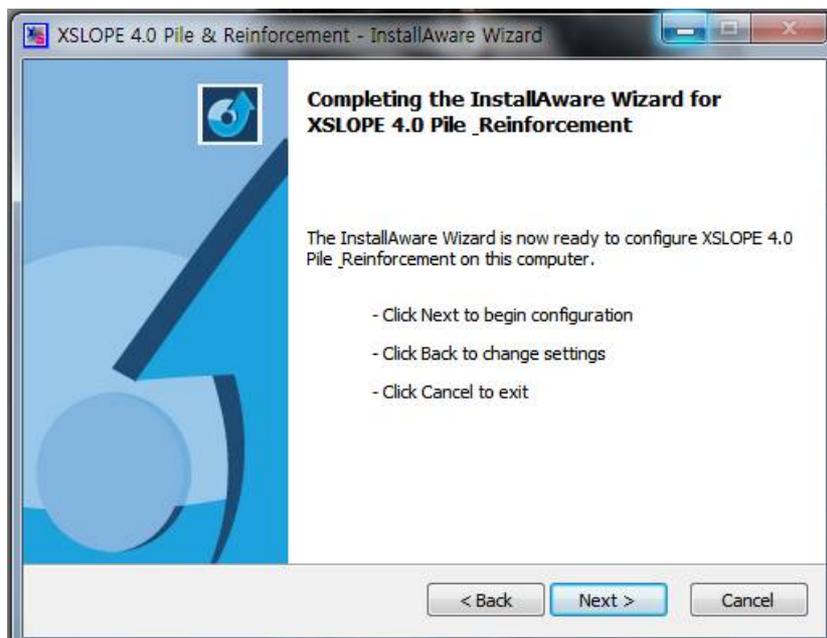
- XSLOPE Ver 4.0 For Windows! - Pile & Reinforcement 프로그램을 설치할 폴더를 확인하고 계속 진행여부를 확인한 후 Next > 버튼을 클릭한다.



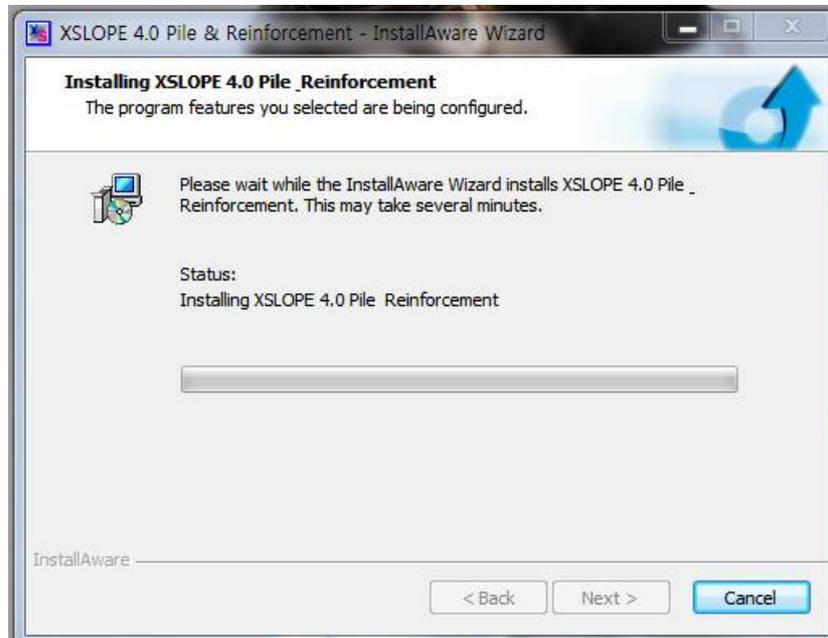
- 시작메뉴폴더를 확인하고 변경사항이 없으면 Next > 버튼을 클릭한 후 설치를 계속 진행한다.



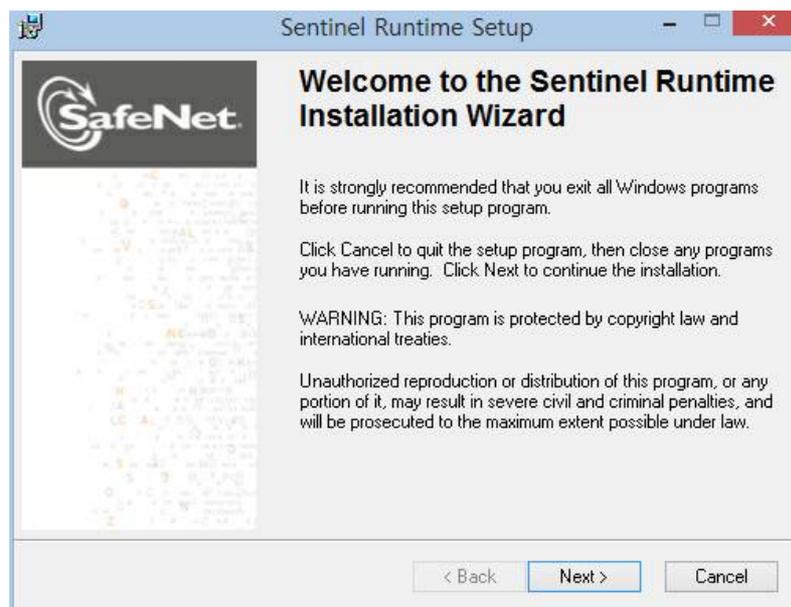
- 설치 작업을 위한 설정이 완료되었다. 최종적으로 XSLOPE PILE 프로그램을 설치하고자 한다면 Next > 버튼을 클릭한다.



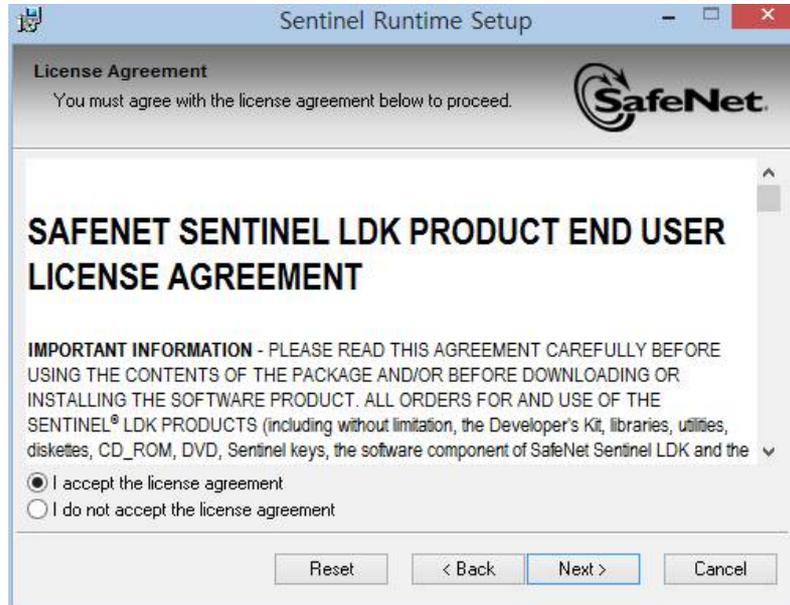
- XSLOPE Ver 4.0 For Windows! - Pile & Reinforcement 프로그램 설치가 진행되며 설치가 완료되면 Sentinel Runtime Setup 창이 생성되며 HASP Drive의 설치가 진행된다.



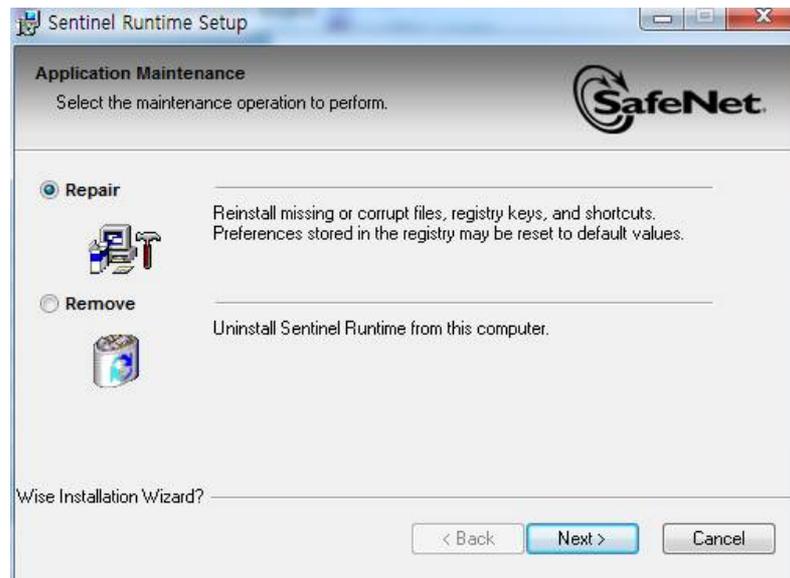
- Sentinel Runtime Setup 창에서 HASP Driver 설치를 시작한다. Next > 버튼을 클릭하여 다음단계를 진행한다.



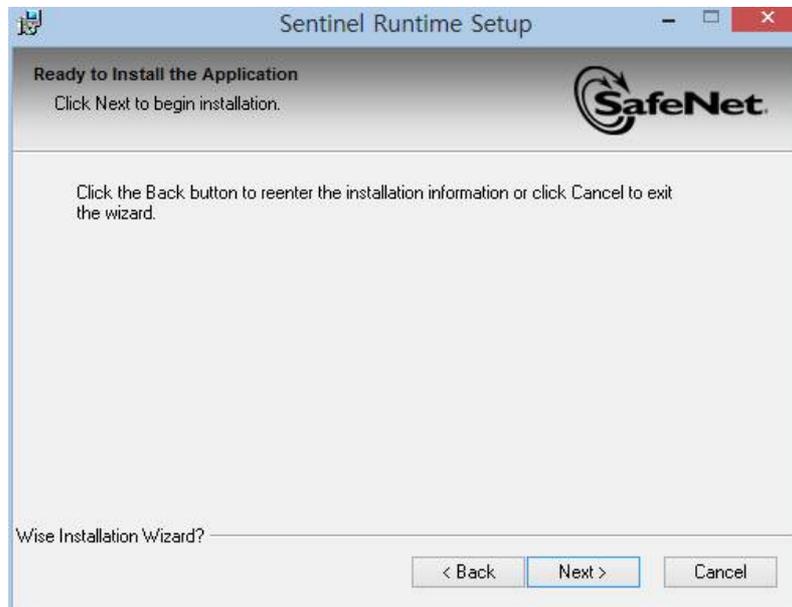
- 상단의 License 내용에 동의하면 I accept the license agreement 항목을 클릭하고, Next > 버튼을 눌러 다음단계를 진행한다.



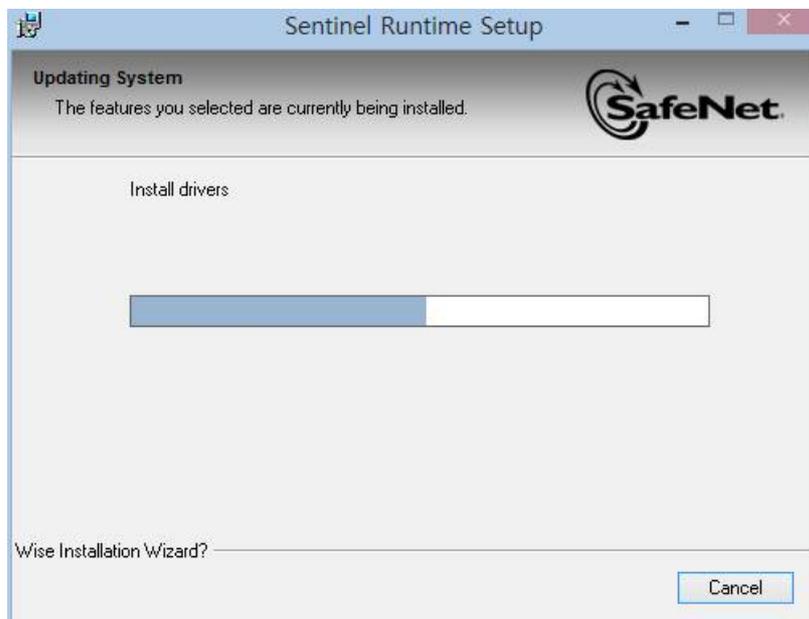
- 이미 HASP Driver 설치되어 있으면 아래와 같은 대화창이 생성된다. 다음단계를 진행하기 위해서 Next > 버튼을 누른다.



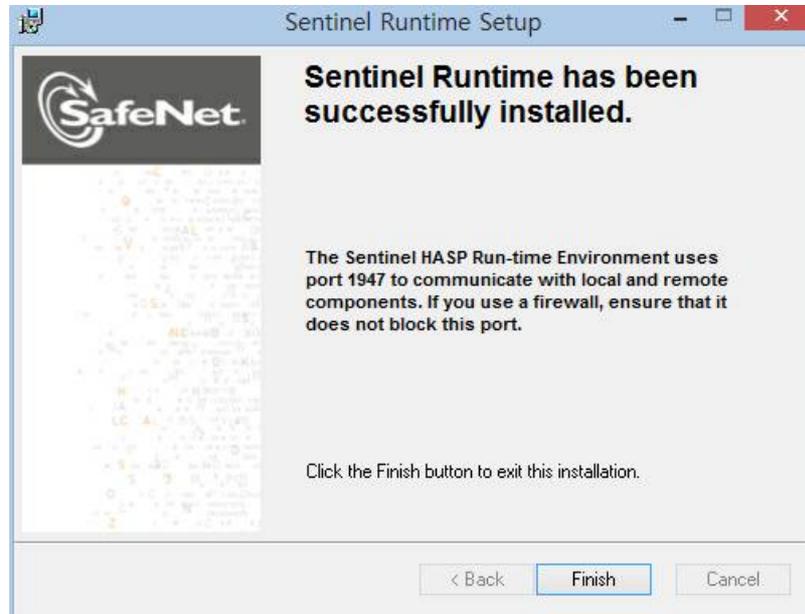
- 수정하고자 하는 항목이 있을 경우에, < Back 버튼을 눌러 다시 실행한다. 다음단계를 진행하기 위해서 Next > 버튼을 누른다.



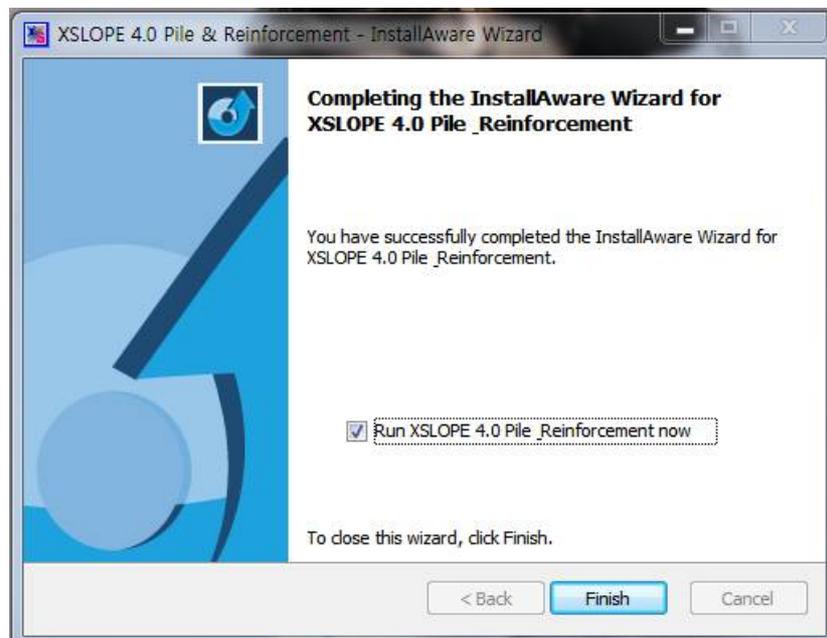
- HASP Driver 설치가 진행되며 설치를 중단하실 경우에는 Cancel 버튼을 클릭한다.



- HASP Driver 설치 완료하기 위해 Finish 버튼을 누른다.



- HASP Driver 설치가 완료된 후 XSLOPE PILE 프로그램 설치가 완료되었다는 대화상자가 생성된다. 모든 설치 작업이 완료되었으므로 Finish 버튼을 클릭한 후 종료한다.

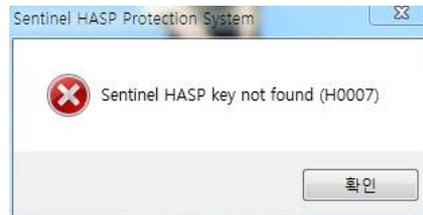


- XSLOPE Ver 4.0 For Windows! - Pile & Reinforcement 프로그램 설치가 완료되면 아래와 같이 접속화면이 실행된다.

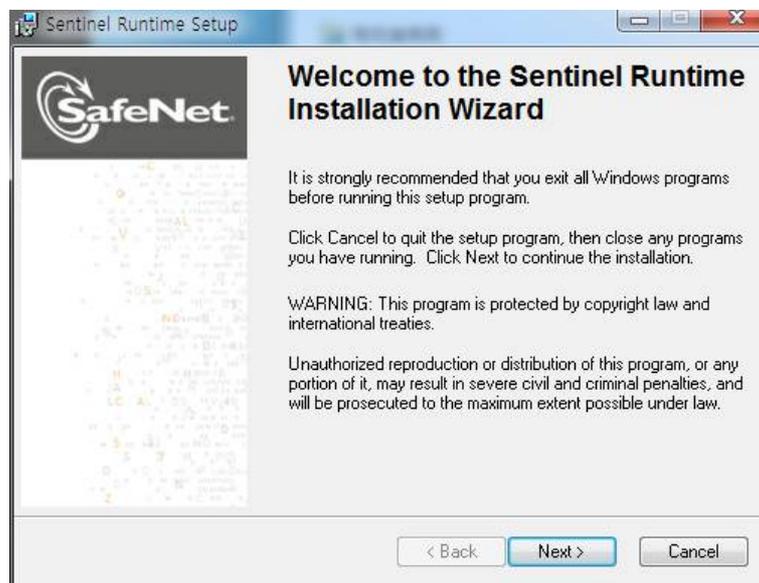


여기서 프로그램 판매시 제공되는 사용자 아이디와 패스워드를 입력하신 후 로그인을 클릭하면 XSLOPE Ver 4.0 For Windows! - Pile & Reinforcement 프로그램이 실행된다.

- 설치 작업이 완료된 후 프로그램을 실행하면 아래와 같은 메시지가 발생하면 Protection Key가 없거나 인식 드라이버가 설치되지 않은 상태임.



- Protection Key가 없는 경우에는 관련 담당자에게 문의하여 Key를 제공 받으시길 바랍니다.
- 인식 드라이버가 설치되지 않은 상태이면 일반적으로 Protection Key를 USB Port에 삽입하면 장치를 설치한 후 모든 작업을 완료한다.
- 만약 자동적으로 드라이버가 설치되지 않으면 설치 CD에 포함되어 있는 HASPUserSetup.exe를 설치한다. 설치방법은 아래와 같이 Next > 버튼을 클릭하여 계속 설치를 진행하면 된다.



제3장

Pile & Reinforcement XSLOPE Ver 4.0 For Windows! 프로그램 메뉴구성

1. 주메뉴 구성

프로그램의 화면 구성은 파일메뉴, 데이터 작성 탭, 작업툴바, 해석옵션설정 탭, 작업화면, 화면 기능 설정 탭, 상태바로 구성되어 있다.



그림 3.1 주메뉴 구성

- ① 파일메뉴
- ② 데이터 작성 탭

- ③ 작업툴바
- ④ 해석 옵션 설정 탭
- ⑤ 작업화면
- ⑥ 화면 기능 설정 탭
- ⑦ 상태바

2. 파일메뉴 탭 구성

파일 메뉴 탭은 새로운 작업, 불러오기, 저장하기, 해석실행 및 결과보기 등으로 구성되어 있으며 주로 프로젝트 및 해석 결과를 관리하는 기능을 수행한다.

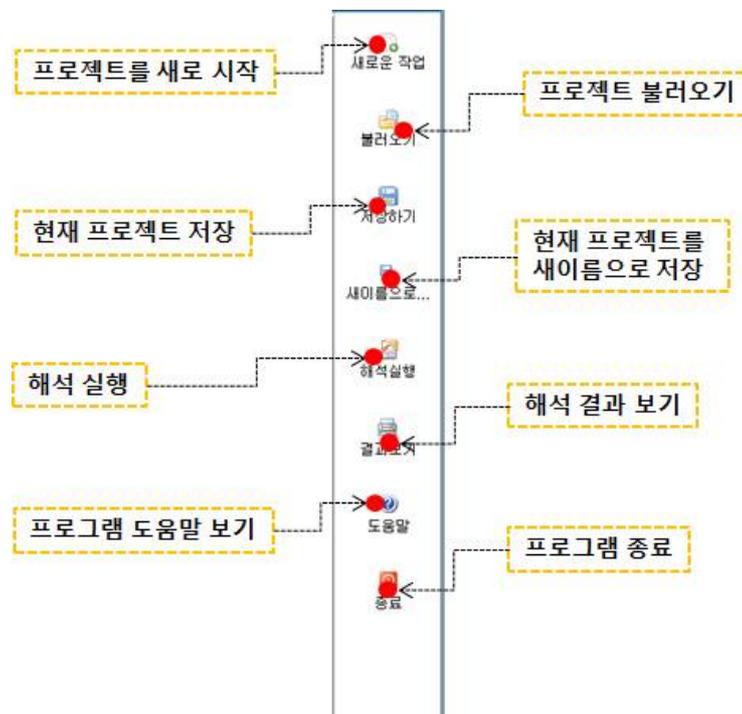


그림 3.2 파일메뉴 탭

3. 데이터 입력 탭 구성

데이터 입력 대화상자는 파일정보, 도면한계, 지층구분, 절점입력, 토질정수, 말뚝제원, 앵커제원, 네일제원, 그리드제원, 원점망, 상재하중, 지하수위를 입력할 수 있는 대화상자들로 구성되어 있다. 각 항목의 우측에 있는 대화상자 버튼을 클릭한 후 생성된 대화상자에서 데이터 입력작업을 수행한다.

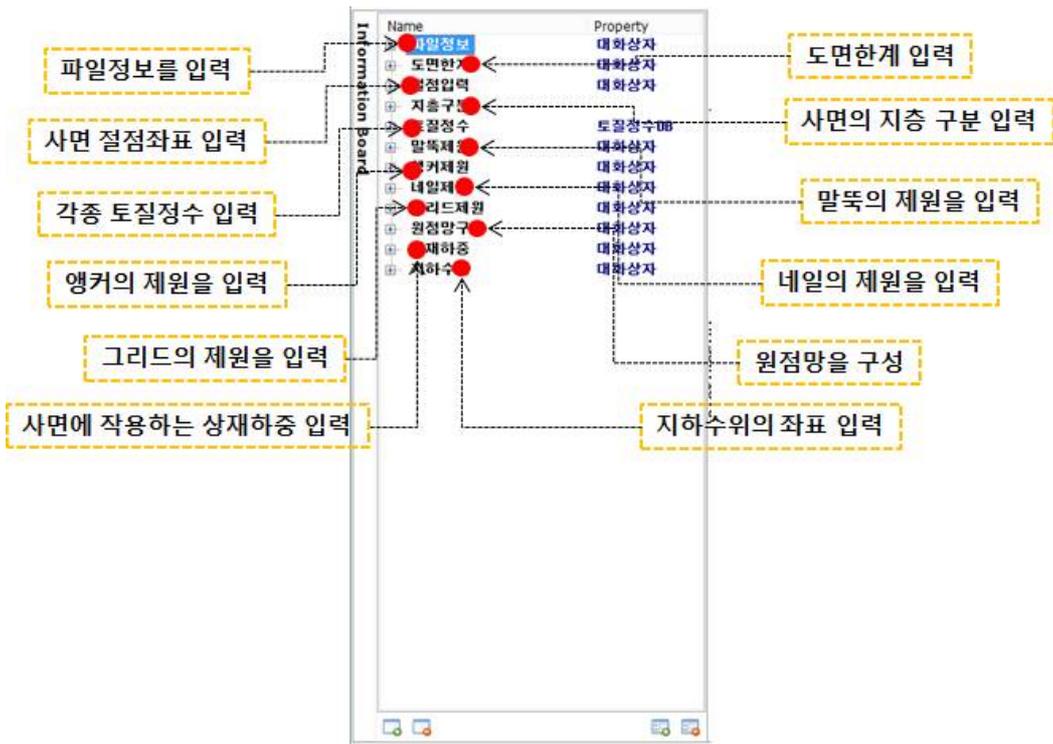


그림 3.3 데이터 입력 탭

4. 단축툴바 구성

작업중인 프로젝트의 데이터를 화면상에서 직접 수정할 수 있는 기능을 수행하는 화면 컨트롤 버튼 모음 툴바로써 원점망, 지층명, 파괴영역, 절점, 지층구분, 지하수위, 절점, 앵커, 네일, 지오그리드, 좌표변환 등을 화면에서 직접 입력 및 수정할 수 있다.

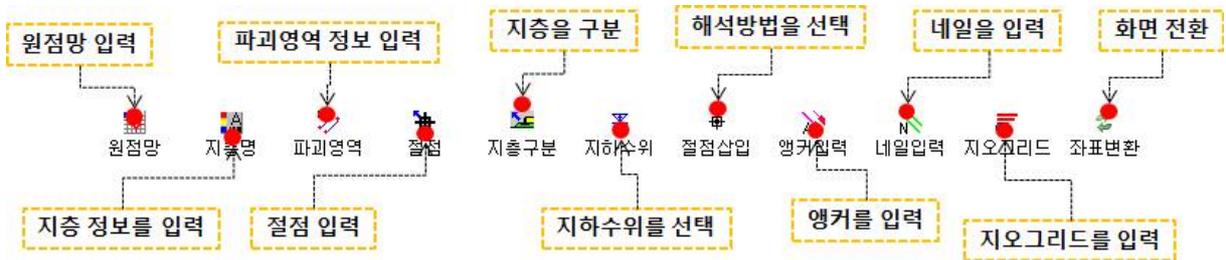


그림 3.4 단축 툴바

5. 해석 옵션 설정 탭

작업중인 프로젝트의 해석 정보를 화면상에 보이기/감추기 기능을 수행하며 각종 옵션설정을

할 수 있다. 해석방법선택, 해석방향 선택, 안전을 및 파괴면, 소요 사면안전을 지정, 보강재 해석 여부, 화면제어, 파괴면 영역 설정, 기타해석 설정, 활동면의 형상에 대한 설정, 서식 및 화면 설정 등으로 구성되어 있다.

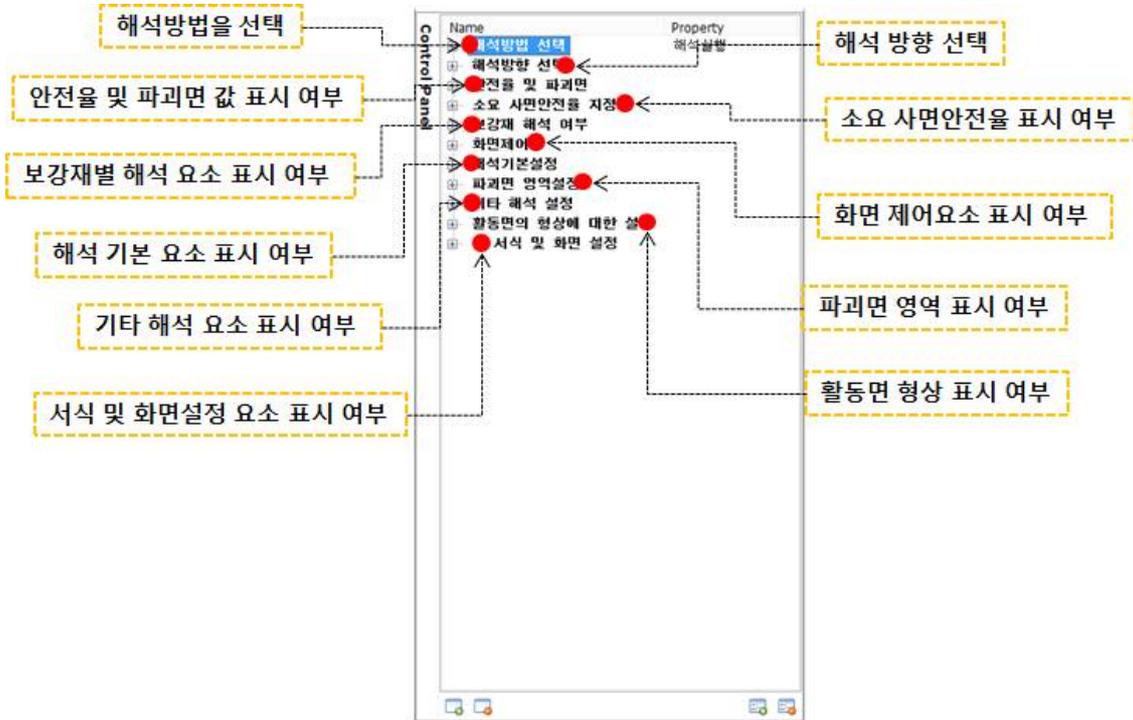


그림 3.5 해석옵션 설정 탭

6. 화면기능 설정 탭 구성

화면기능 설정은 마우스 컨트롤 작업을 할 때 데이터 편집을 좀 더 용이하게 하기 위해서 화면 컨트롤 기능을 수행하는 버튼이다. 화면에 표시된 데이터를 확대 및 축소 등 그 외 여러 가지 기능 버튼을 이용해 작업을 수행한다.

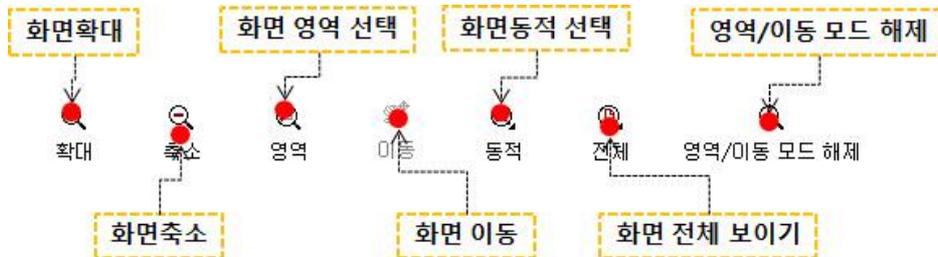


그림 3.6 화면 기능 설정

제4장

Pile & Reinforcement XSLOPE Ver 4.0 For Windows! 프로그램 사용법

1. 파일 메뉴

파일메뉴는 다음과 같이 구성되어 있다.



- ① 새로운 작업 : 새로운 단면을 해석할 때 기존의 해석에 대한 내용을 삭제하고 모든 데이터를 초기화 한다. 새로운 작업을 선택하신 후 프로그램 수행 순서는 제 5장 프로그램 해석 예를 참고하시기 바랍니다.



- ② 불러오기 : 기존에 작성된 해석 단면에 대한 Data를 불러온다.

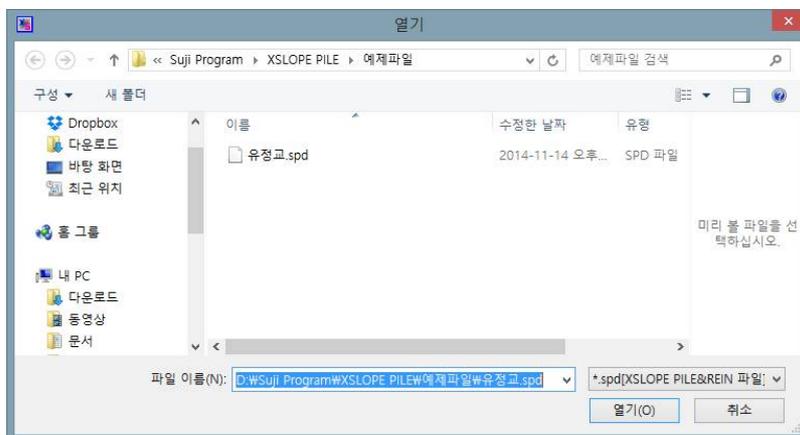


그림 4.1 불러오기



③ 저장 : 해석단면에 대한 입력 Data를 파일로 저장한다.



④ 다른 이름으로 저장 : 해석단면에 대한 입력 Data를 다른 파일이름으로 저장한다.

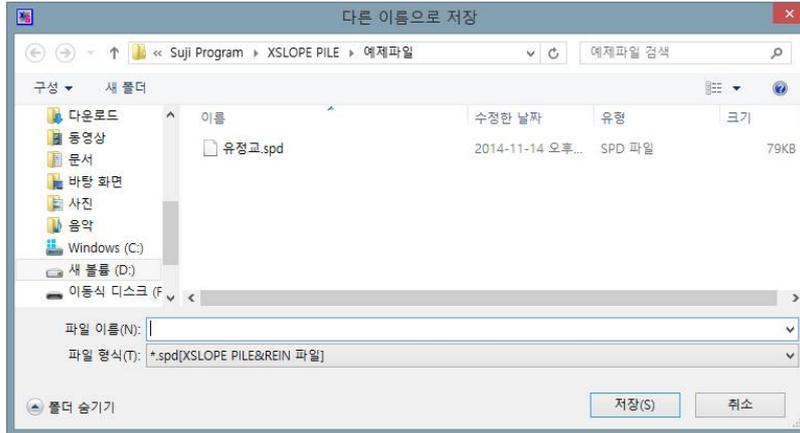


그림 4.2 다른 이름으로 저장



⑤ 결과보기 : 해석 결과를 다양한 출력 형식(고유양식,PDF,RTF 등)으로 보여준다.

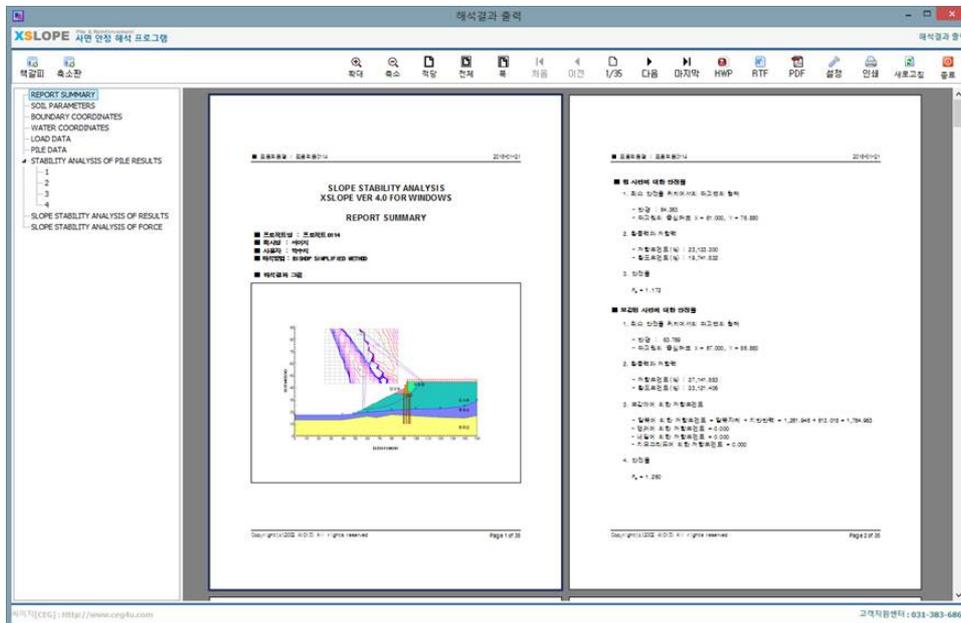


그림 4.3 결과보기



⑥ 도움말 : 프로그램에 대한 정보를 보여준다.



그림 4.4 도움말



⑦ 종료 : 프로그램을 종료시킨다.

2. 데이터 입력 메뉴

2.1 파일 정보 [Alt + I]

작업할 프로젝트에 대한 정보를 입력하는 대화상자를 실행한다.

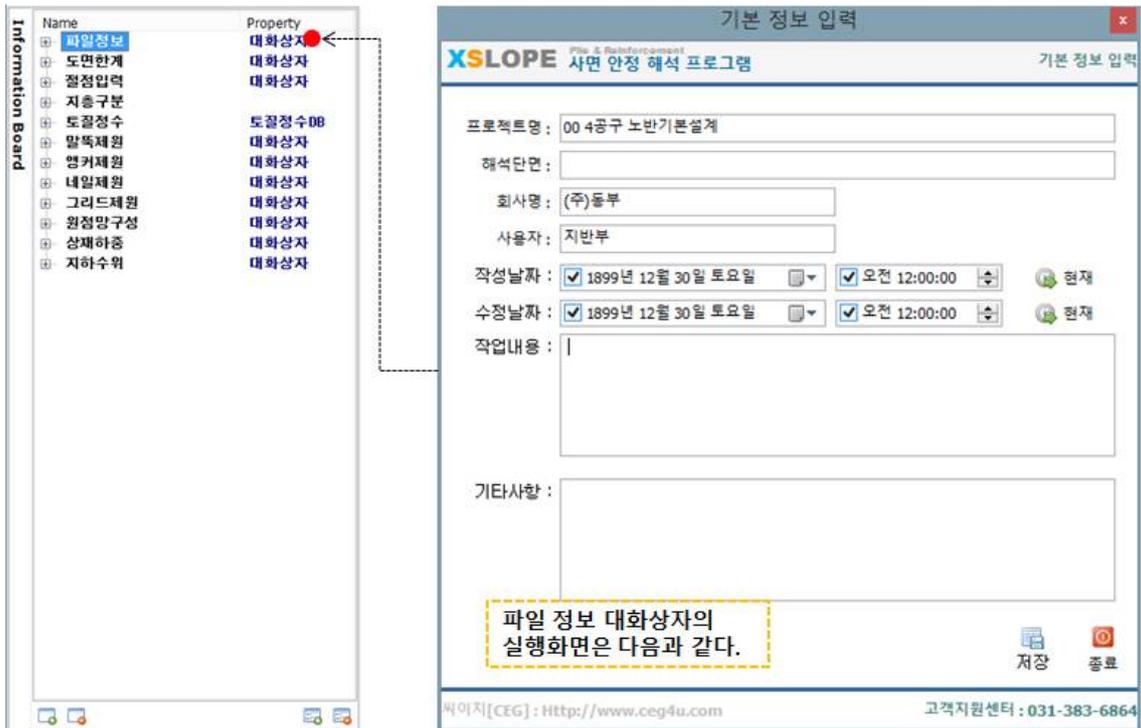


그림 4.5 파일 정보 입력

- 저장 : 현재의 작업을 저장
- 종료 : 현재의 작업을 종료

데이터 입력 방법

- 프로젝트명 : 작업할 프로젝트의 이름을 입력 ⇒ (예) 00지역 건설공사 현장
- 해석단면 : 해석을 수행할 위치를 입력 ⇒ (예) A-A 단면
- 회사명 : 사용자의 회사명칭을 입력 ⇒ (예) 씨이지
- 사용자 : 프로그램 사용자의 이름을 입력 ⇒ (예) 지반공학부 000
- 작성날짜 : 프로젝트 작성날짜를 입력
- 수정날짜 : 프로젝트 수정날짜를 입력
- 작업내용 : 프로젝트 작업에 대한 정보를 입력

- 기타사항 : 프로젝트 기타사항에 대한 정보를 입력

2.2 도면한계 [Alt + R]

작업할 프로젝트의 영역을 지정한다.

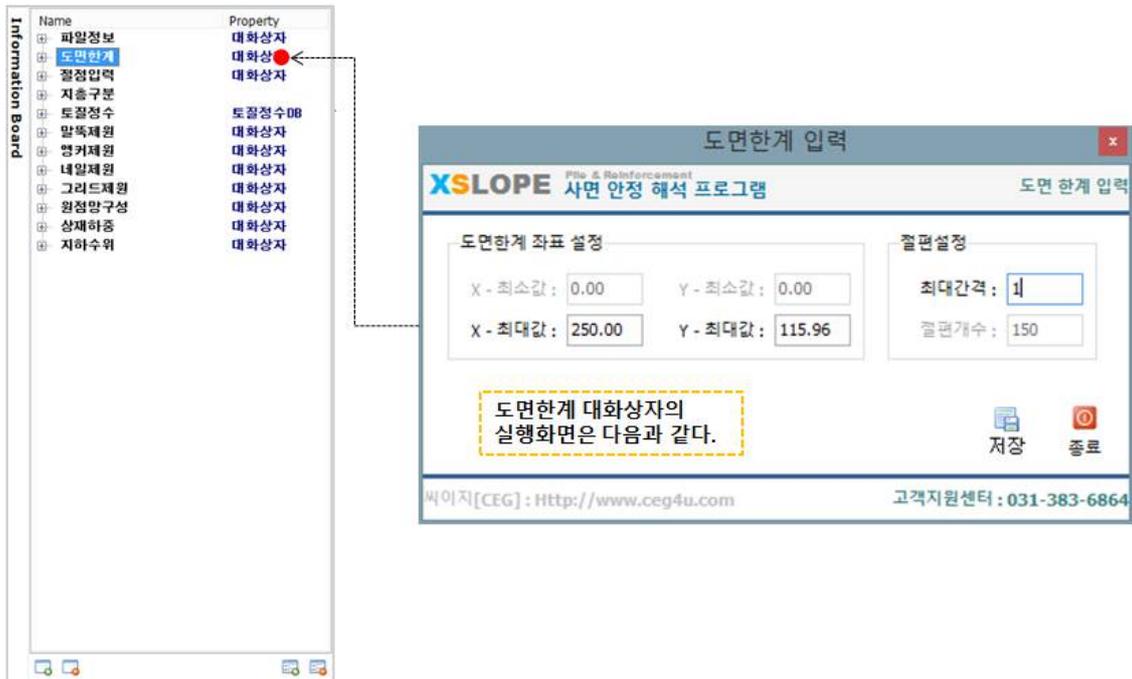


그림 4.6 도면한계 입력

- 저장 : 현재의 작업을 저장
- 종료 : 현재의 작업을 종료

데이터 입력 방법

1. 도면한계 좌표설정

- X-최소값 : 기본적으로 0.00 으로 설정
- Y-최소값 : 기본적으로 0.00 으로 설정
- X-최대값 : 도면한계 설정시 가장 중요한 값으로 사면의 크기에 따라 변경됨
- Y-최대값 : 처음 도면한계를 실시할 시에는 X-최대값을 입력하는 것이 적당하며 프로그램 수행 시 원점망의 시작점에 따라 변경됨

2. 절편설정

- 최대간격 : 기본적으로 1으로 설정하며, 절편의 최대간격을 설정
- 절편개수 : 절편의 개수를 표시

여기에 입력하는 값은 사전에 사면안정해석을 수행할 단면에 대한 좌표생성 작업을 실시한 후 해석을 실시할 사면의 크기를 먼저 결정한 후 실시해야 한다.

2.3 절점입력 [Alt + J]

도면한계에서 지정한 영역 내에서 사면이 이루고 있는 절점을 입력한다.

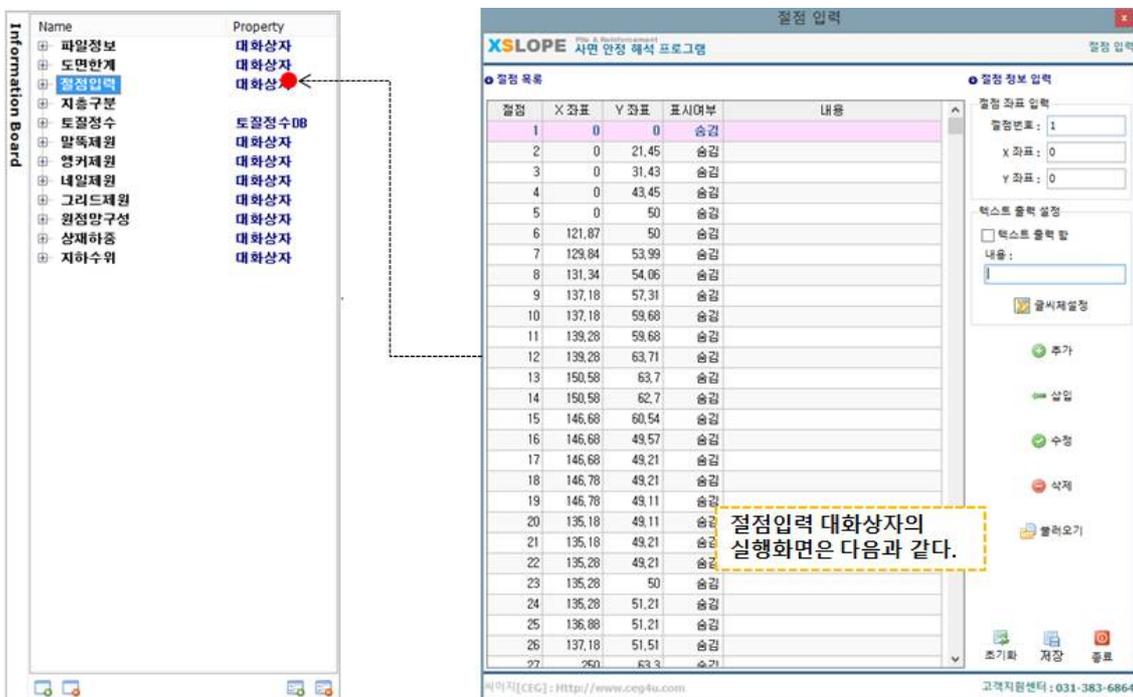


그림 4.7 절점 입력

- 추가 : 새로운 좌표를 생성
- 삽입 : 새로운 좌표를 삽입
- 수정 : 기존 좌표를 수정
- 삭제 : 기존 좌표를 삭제
- 불러오기 : 절점 데이터 불러오기
- 초기화 : 현재의 작업 목록을 초기화
- 저장 : 현재의 작업을 저장
- 종료 : 현재의 작업을 종료

- 절점번호 : 입력한 좌표에 대한 번호 (사용자는 변경이 필요없음)
- X-좌표 : 절점의 X 좌표를 입력
- Y-좌표 : 절점의 Y 좌표를 입력

- 텍스트출력 설정 :
 - 텍스트 출력함을 클릭하면 입력된 내용이 화면에 출력
 - 내용 : 출력할 내용을 입력
 - 글씨체설정 : 출력할 텍스트에 대한 글씨체를 설정

- 절점좌표 추가 작업

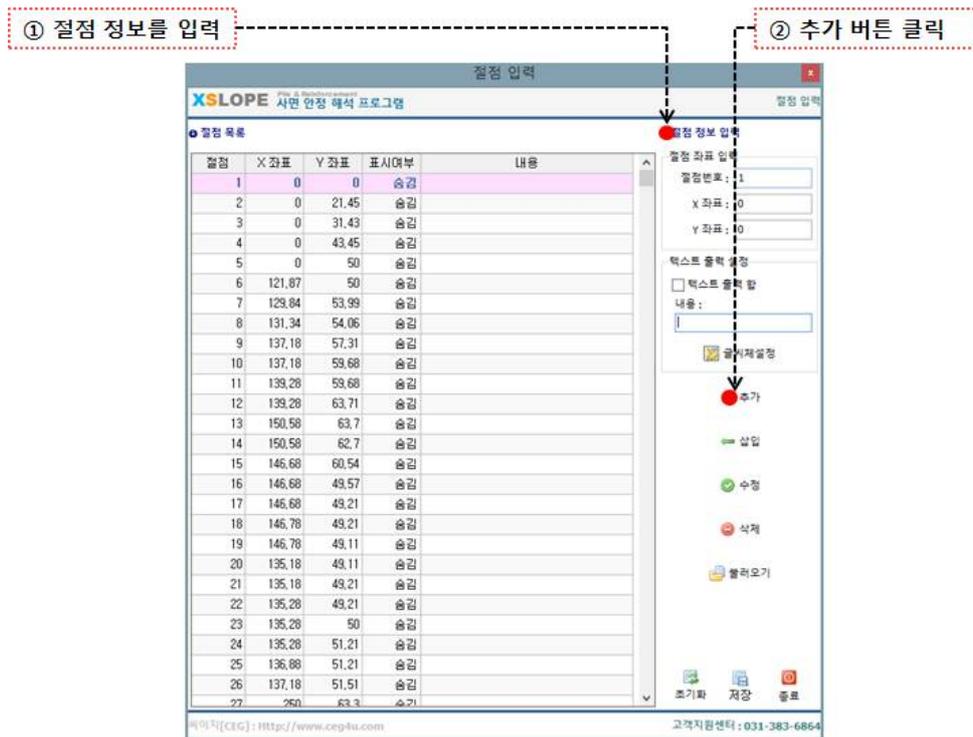


그림 4.8 절점 추가 방법

- 절점좌표 수정/ 삭제 작업

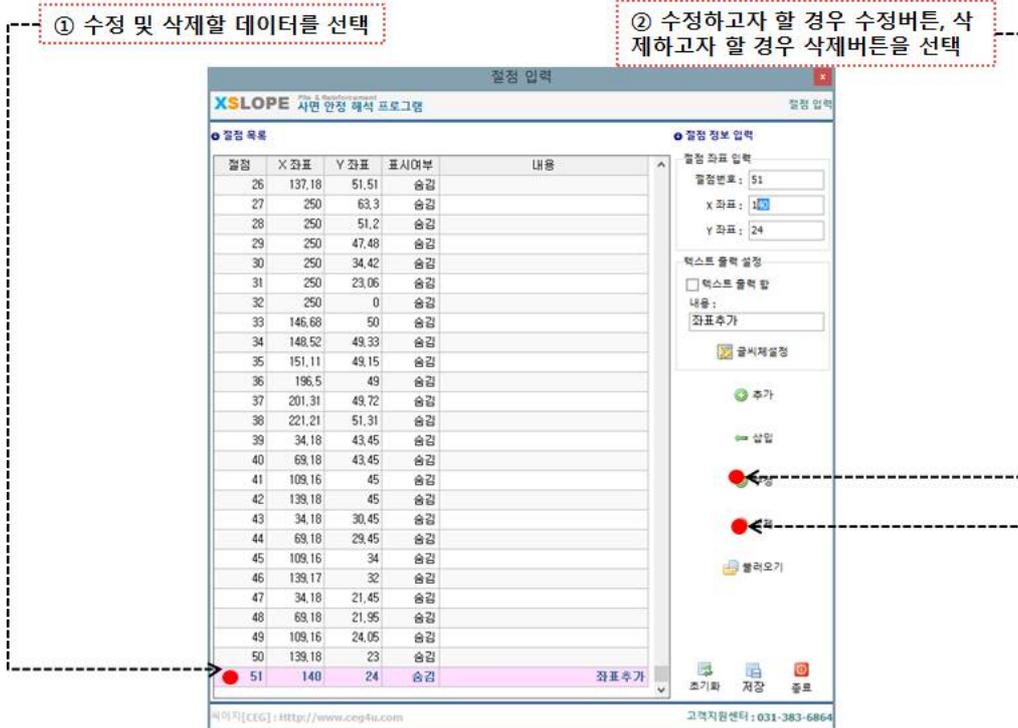


그림 4.9 절점 수정/삭제 방법

● 절점좌표 삽입 작업

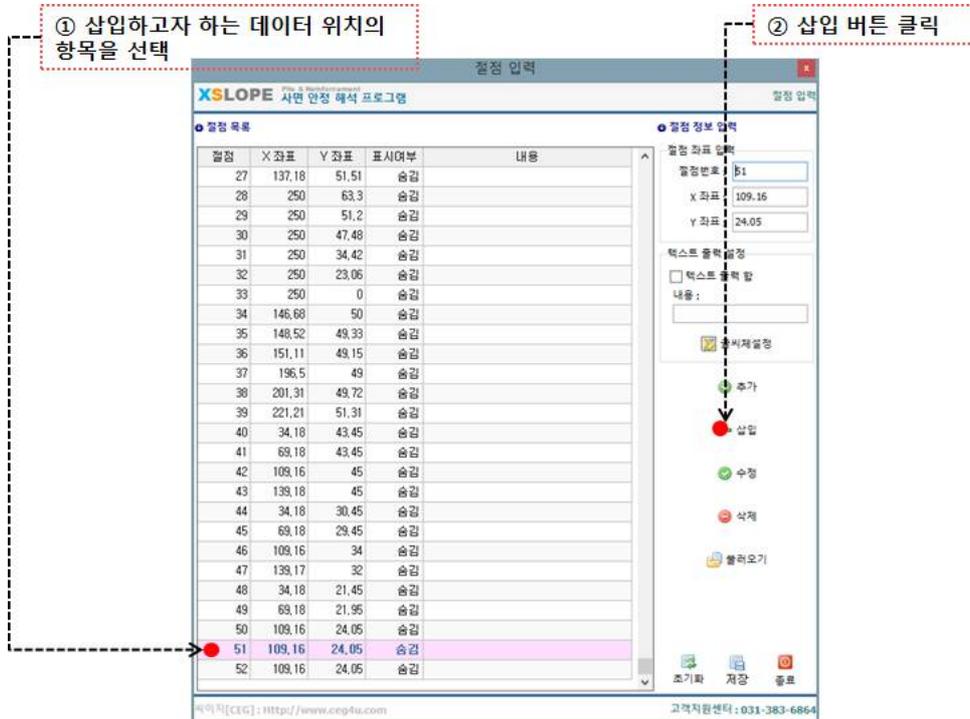


그림 4.10 절점 삽입 방법

● 불러오기

저장되어 있는 텍스트 형식의 좌표를 가져온다.

텍스트 형식 : 번호 X좌표 Y좌표 => 예) 1 10.45 30.23

원하는 작업이 완료된 후 저장버튼을 클릭하면 작업이 완료된다. 작업한 내용을 다 지우고 싶으면 초기화 버튼을 눌러서 그리드의 절점좌표 목록을 전부 삭제한다. 작업한 내용을 취소할 때는 종료버튼을 클릭하면 작업한 내용은 무시되고 대화상자가 닫힌다. 즉, 다시 초기화면으로 돌아간다.

2.4 지층구분 [Alt + D]

좌표입력 대화상자에서 입력한 절점좌표를 이용하여 지층을 생성한다. 지층 구분은 하단의 단축툴바 메뉴를 이용해서 작업하기 때문에 3. 단축툴바메뉴에서 설명할 것이다.

2.5 토질정수 [Alt + S]

사용자가 구성한 지층 목록을 리스트에 표시한다.

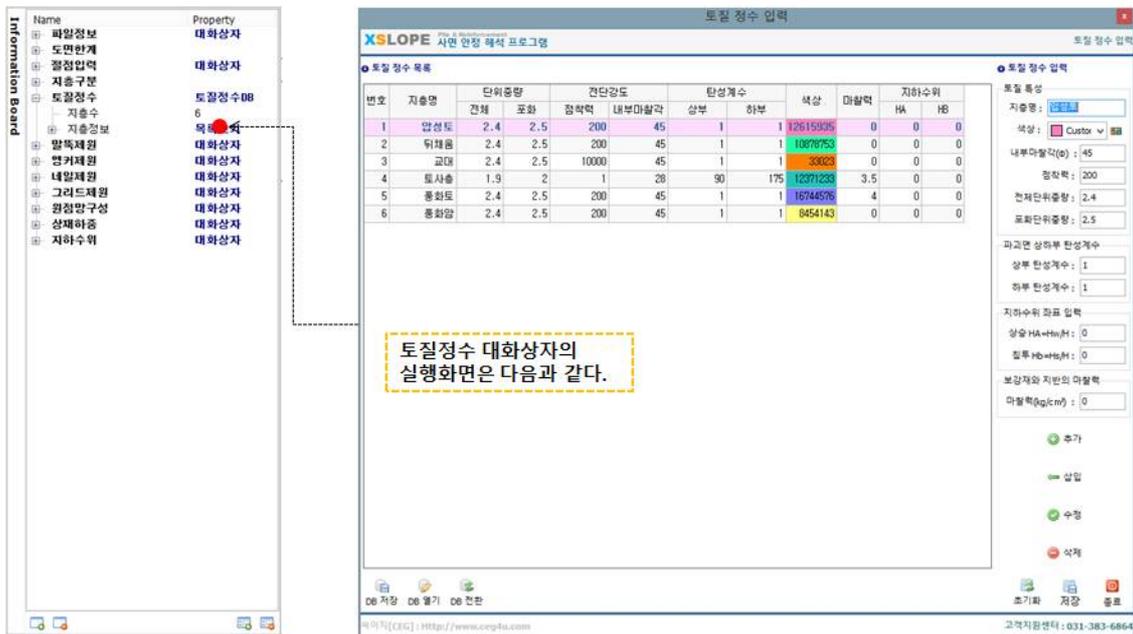


그림 4.11 토질정수 정보

- 추가 : 새로운 지층에 대한 토질정수를 입력
- 삽입 : 선택된 지층의 위치에 토질정수를 삽입
- 수정 : 선택된 지층에 대한 토질정수를 수정
- 삭제 : 선택된 지층에 대한 토질정수를 삭제함

- 초기화 : 현재의 작업 목록을 초기화
- 저장 : 현재의 작업을 저장
- 종료 : 현재의 작업을 종료

데이터 입력 방법

- 지층번호 : 추가 / 수정 / 삭제시 선택된 지층번호를 나타냄 (사용자 입력 불필요)
- 지층명 : 지층의 명칭을 입력 ⇒ (예)풍화토
- 내부마찰각, 점착력, 단위중량, 탄성계수 : 각 지층의 토질특성은 공학자의 판단에 의하여 입력을 수행한다.
- 지하수위적용 : 지하수위의 상태를 지층두께에 대한 지하수위 높이의 비로 표시한다. (지하수위 입력 대화상자에 데이터가 입력되었을 때는 이 값은 의미가 없다.)
- 토질정수 수정/삭제 방법

① 수정/삭제하고자 하는 지층을 그리드 상자에서 선택

② 선택된 지층에 대한 내용이 대화상자의 에디터 박스에 생성되면 수정을 원하는 항목을 클릭하여 수정

| 번호 | 지층명 | 단위중량 | | 건단강도 | | 탄성계수 | | 색상 | 마찰력 | 지하수위 | |
|----|-----|------|-----|-------|-------|------|------|-------|-----|------|----|
| | | 간체 | 포화 | 점착력 | 내부마찰각 | 상부 | 하부 | | | HA | HB |
| 1 | 교대 | 2.4 | 2.5 | 10000 | 45 | 1000 | 1000 | | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 풍화토 | 1.9 | 2 | 2 | 30 | 450 | 500 | 65535 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 풍화암 | 2 | 2.1 | 3 | 35 | 500 | 1000 | 33225 | 0 | 0 | 0 |

③ 수정을 원하는 항목을 선택하여 수정한 후 수정버튼을 클릭

④ 삭제를 원하는 항목을 선택하여 삭제버튼을 클릭

그림 4.12 토질정수 수정/삭제 방법

- 아래의 대화상자는 선택된 지층의 도면 표시색을 변경하는 대화상자이다. 원하는 색을 선택한 후 확인버튼을 클릭하면 된다.

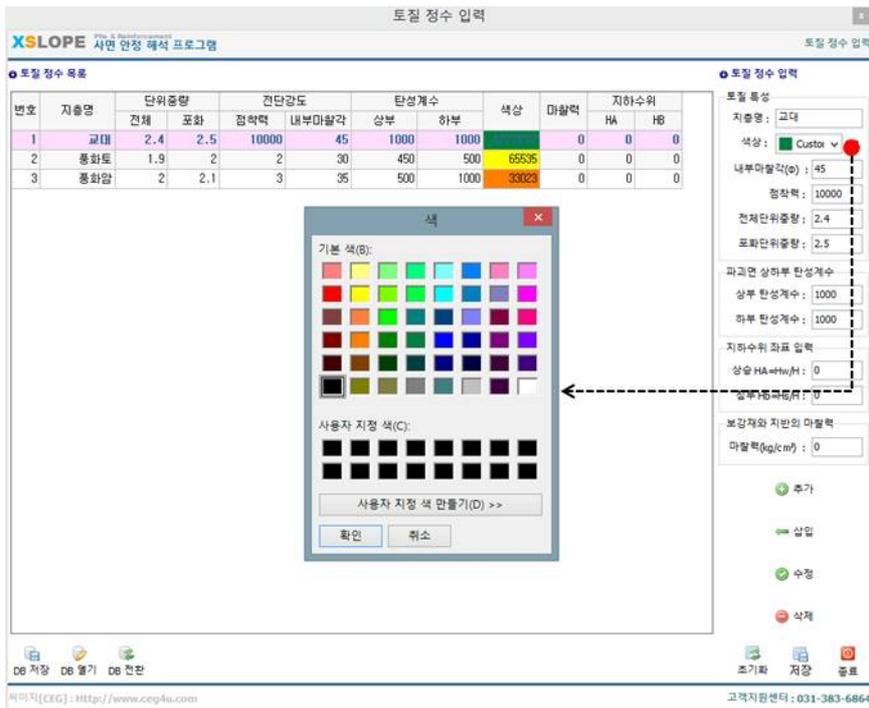


그림 4.13 도면 표시색 설정

- 아래의 대화상자에서의 대화상자는 선택된 지층의 토질정수에 대한 수정작업이 완료된 후 수정 버튼을 클릭하였을 때 그리드 박스에 수정된 데이터가 입력되는 것을 나타낸 것이다.

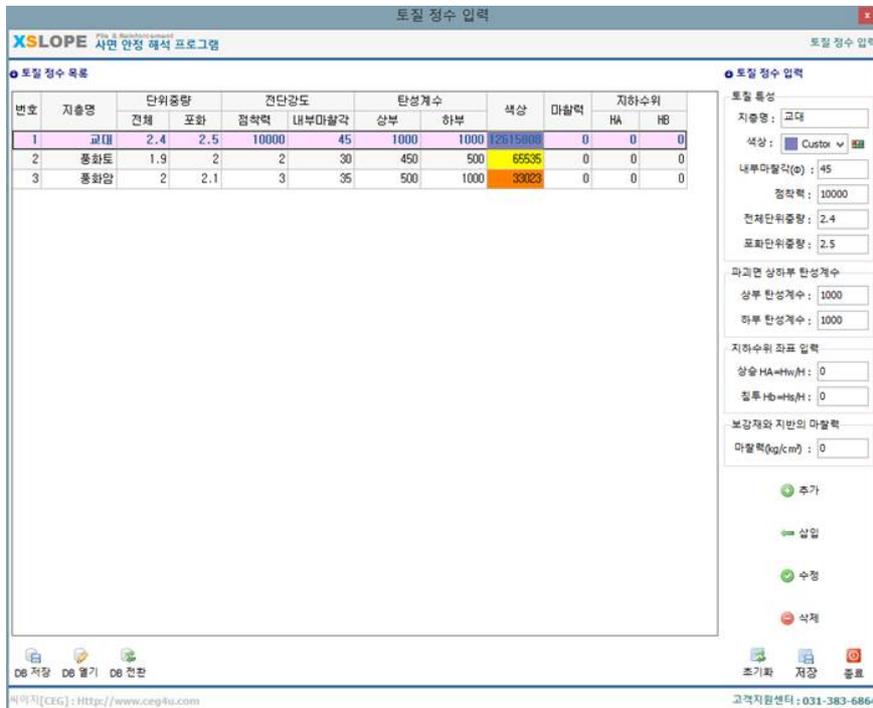


그림 4.14 수정된 토질정수 확인

- 토질정수 입력 작업이 완료되었을 때 아래의 대화상자와 같이 저장버튼을 클릭하면 새로운 토질정수를 적용하고 종료버튼을 눌러서 대화상자를 닫는다.

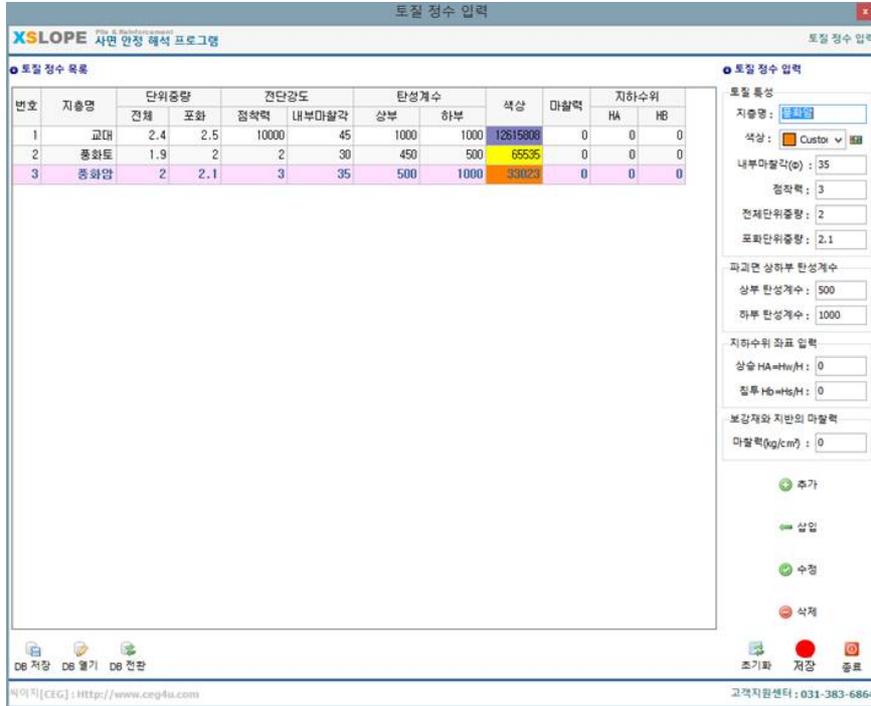


그림 4.15 토질정수 입력 완료

- 만약, 저장버튼을 누르지 않고 종료 버튼을 클릭하였을 때는 현재의 작업내용을 무시하고 이전의 토질정수를 적용하고 대화상자를 닫는다.

2.6 말뚝제원 [Alt + P]

말뚝에 대한 제원을 입력한다.

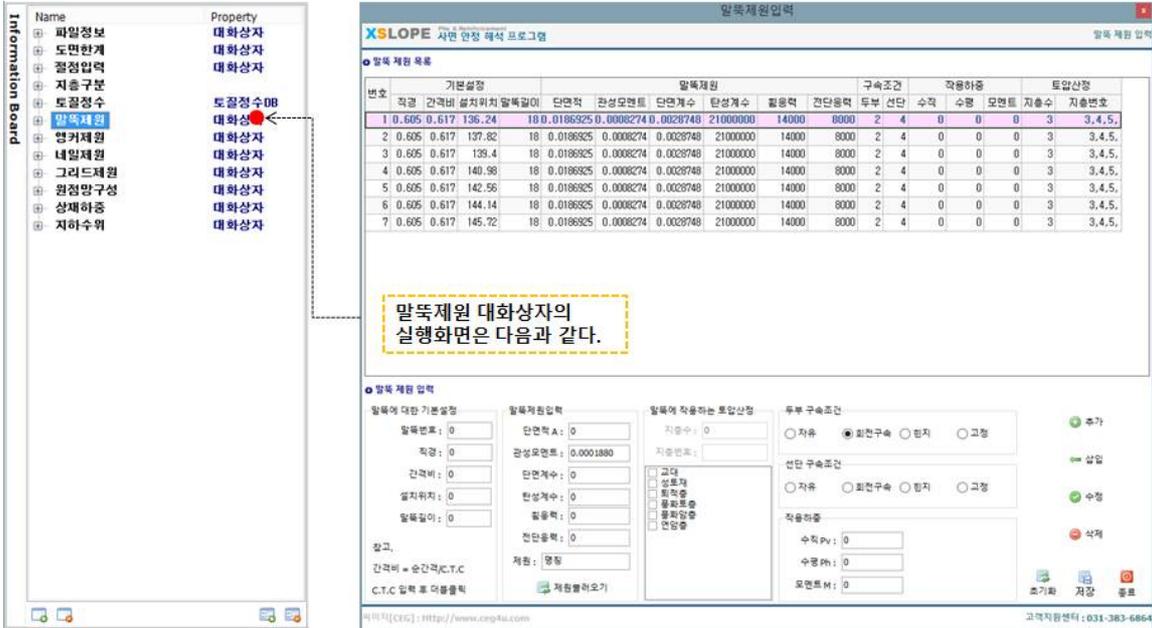


그림 4.16 말뚝제원 입력

- 추가 : 새로운 말뚝에 대한 제원을 입력
- 삽입 : 선택된 말뚝제원의 위치에 새로운 데이터를 삽입
- 수정 : 선택된 말뚝에 대한 제원을 수정
- 삭제 : 선택된 말뚝을 삭제
- 초기화 : 현재의 작업 목록을 초기화
- 저장 : 현재 작업한 말뚝제원 정보를 저장
- 종료 : 현재의 작업을 종료

1. 말뚝에 대한 기본설정

말뚝에 대한 기본설정

말뚝번호 : 0

직경 : 0

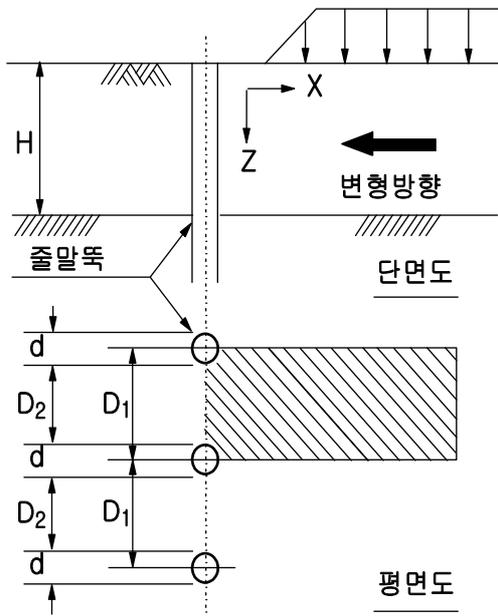
간격비 : 0

설치위치 : 0

말뚝길이 : 0

참고,
간격비 = 순간격/C.T.C
C.T.C 입력 후 더블클릭

- 말뚝 번호 : 추가/수정/삭제시 선택된 말뚝번호를 나타냄(사용자 입력 불필요)
- 말뚝 직경, 간격비, 설치위치, 말뚝길이 등 말뚝의 기본설정항목을 입력한다.



※ 좌측의 그림에서 간격비라는 것은 $D2 / D1$ 를 말한다. 다시 정리하면

간격비 = 말뚝의 순간격 / 말뚝의 중심간 간격
 간격비 = (말뚝의 중심간 간격 - 직경) / 말뚝의 중심간 간격을 의미한다.

참고로 간격비 입력상자에서 중심간 간격을 입력한 후 입력상자를 더블클릭하면 간격비로 환산하여 변환한 값을 출력시킨다. 여기서 왜 직접 중심간 간격을 입력하게 하지 않았냐고 질문을 하시는 분이 많으신데 이 간격비가 측방토압 산정식에 중요한 영향 요소이기 때문이다.

2. 말뚝제원입력

말뚝제원입력

단면적 A : 0

관성모멘트 : 0.0001880

단면계수 : 0

탄성계수 : 0

휨응력 : 0

전단응력 : 0

제원 : 명칭

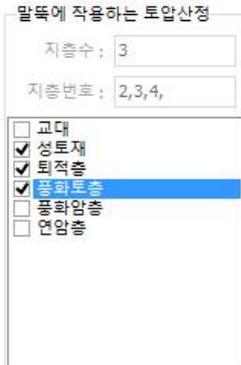
제원불러오기

- 단면적A, 관성모멘트, 단면계수, 탄성계수, 휨응력, 전단응력, 제원 등의 말뚝의 제원을 입력한다.

※ 제원 불러오기

아래 제원 불러오기를 클릭하면 말뚝제원 DB를 선택해서 불러올 수 있다. 불러온 제원 DB는 에디터박스에 표시된다.

3. 말뚝에 작용하는 토압산정



- 좌측 대화상자에서 마우스로 토압을 산정할 지층의 체크박스에 클릭을 하면 설정된다. 선택한 지층은 위의 지층수 및 지층번호에 어떤 지층인지 표시된다. 말뚝에 수평토압을 가하게 되는 지층수 선택 박스에서 적용할 층을 마우스로 선택하여 체크박스를 활성화 시킨 후 확인버튼을 클릭한다.

4. 두부 구속조건

아래의 대화상자는 말뚝의 구속조건을 선택하는 에디터 상자이다.



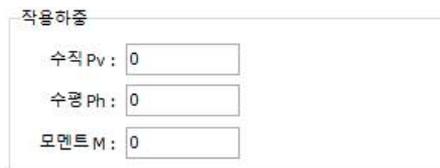
5. 선단 구속조건

아래의 대화상자는 선단의 구속조건을 선택하는 에디터 상자이다.



6. 작용하중

아래의 대화상자는 말뚝에 작용하는 하중을 입력하는 에디터박스이다.



※ 참고 : XSLOPE Ver 4.0 For Windows! - Pile&Reinforcement 프로그램의 디렉토리에 Matrix.ini 파일이 존재하지 않을 경우에는 프로그램 해석을 하기전에 강재제원입력 대화상자에서 말뚝에 대한 제원을 먼저 입력하여 Matrix.ini 파일을 생성한 후에 해석을 수행하여야 한다. 프로그램 설치시 기본으로 Matrix.ini 파일을 제공한다. 그러나 만약에 Matrix.ini 파일이 수정이나 잘못된 입력으로 인하여 오류를 발생할 경우에는 Matrix.ini 파일을 삭제한 후에 강재제원입력 대화상자를 수행한다.

2.7 앵커제원 [Alt + A]

앵커에 대한 제원을 입력한다.

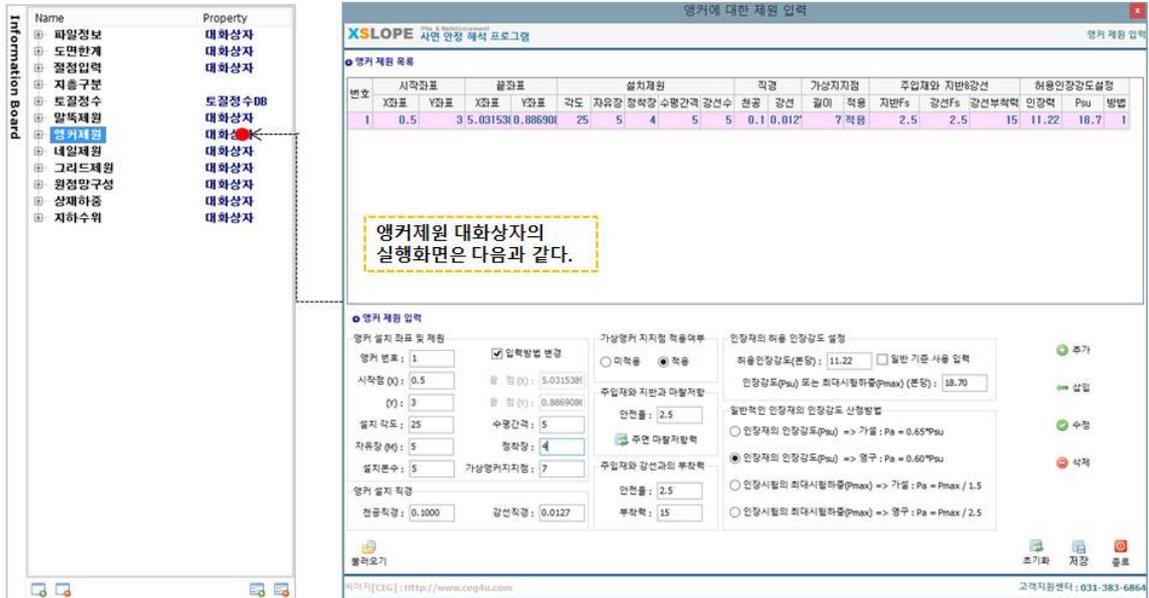


그림 4.17 앵커제원 입력

- 추가 : 새로운 앵커에 대한 제원을 입력
- 삽입 : 선택된 앵커제원의 위치에 새로운 데이터를 삽입
- 수정 : 선택된 앵커에 대한 제원을 수정
- 삭제 : 선택된 앵커를 삭제
- 초기화 : 현재의 작업 목록을 초기화
- 저장 : 현재 작업한 앵커정보를 저장
- 종료 : 현재의 작업을 종료

데이터 입력 방법

1. 앵커 설치 좌표 및 제원

앵커 설치 좌표 및 제원

앵커 번호: 1 입력방법 변경

시작점 (X): 0.5 끝 점 (X): 5.031538

(Y): 3 끝 점 (Y): 0.886908

설치 각도: 25 수평간격: 5

자유장 (M): 5 정착장: 4

설치 분수: 5 가상앵커지지점: 7

- 앵커 번호 : 추가/수정/삭제시 선택된 앵커번호를 나타냄(사용자 입력 불필요)
- 시작점, 설치각도, 자유장, 설치 분수 등 앵커의 제원을 입력

2. 앵커 설치 직경 : 천공직경 및 강선직경을 입력

앵커 설치 직경

| | |
|---------------|---------------|
| 천공직경 : 0.1000 | 강선직경 : 0.0127 |
|---------------|---------------|

3. 가상앵커 지지점 적용여부 선택

가상앵커 지지점 적용여부

미적용 적용

4. 주입재와 지반과 마찰저항의 안전율을 입력

※ 주면 마찰저항력

주입재와 지반과 마찰저항

안전율 : 2.5

 주면 마찰저항력

5. 주입재와 강선과의 안정율 및 부착력을 입력

주입재와 강선과의 부착력

안전율 : 2.5

부착력 : 15

6. 인장재의 허용인장강도 및 인장강도 등을 입력

인장재의 허용 인장강도 설정

허용인장강도(분당) : 11.22 일반 기준 사용 입력

인장강도(Psu) 또는 최대시험하중(Pmax) (분당) : 18.70

7. 일반적인 인장재의 인장강도 산정방법을 선택

일반적인 인장재의 인장강도 산정방법

인장재의 인장강도(Psu) => 가설 : $P_a = 0.65 * P_{su}$

인장재의 인장강도(Psu) => 영구 : $P_a = 0.60 * P_{su}$

인장시험의 최대시험하중(Pmax) => 가설 : $P_a = P_{max} / 1.5$

인장시험의 최대시험하중(Pmax) => 영구 : $P_a = P_{max} / 2.5$

2.8 네일제원 [Alt + N]

네일에 대한 제원을 입력한다.

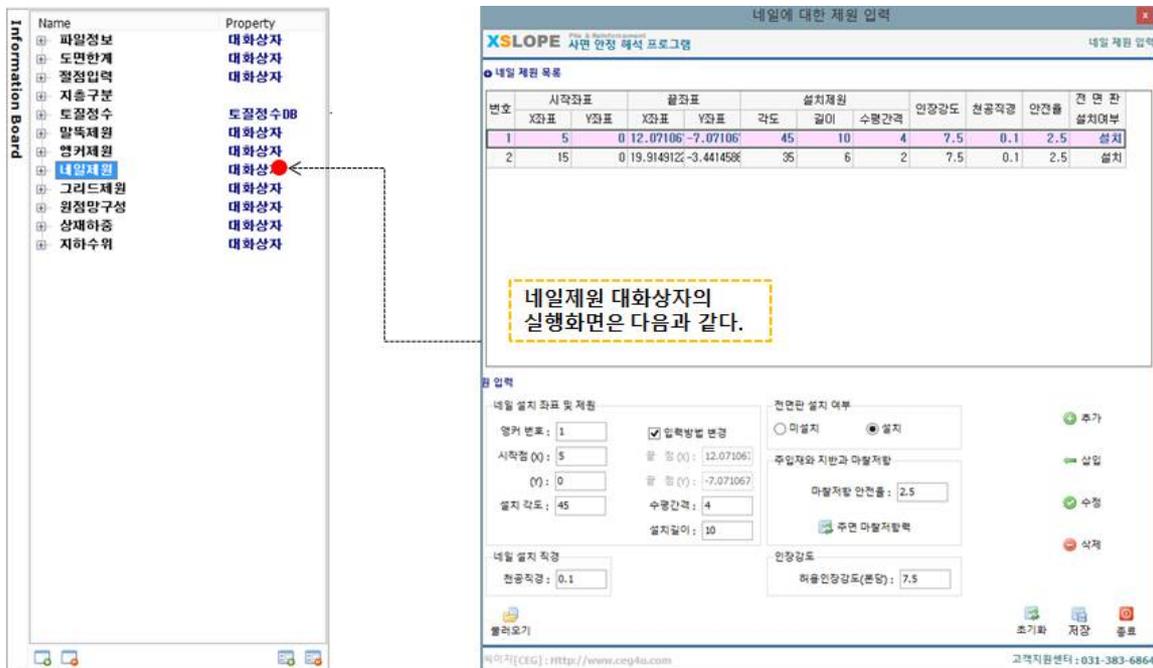


그림 4.18 네일제원 입력

- 추가 : 새로운 네일에 대한 제원을 입력
- 삽입 : 선택된 네일제원의 위치에 새로운 데이터를 삽입
- 수정 : 선택된 네일에 대한 제원을 수정
- 삭제 : 선택된 네일을 삭제
- 초기화 : 현재의 작업 목록을 초기화
- 저장 : 현재 작업한 네일 정보를 저장
- 종료 : 현재의 작업을 종료

데이터 입력 방법

1. 네일 설치 좌표 및 제원

네일 설치 좌표 및 제원

| | |
|------------|---|
| 앵커 번호: 1 | <input checked="" type="checkbox"/> 입력방법 변경 |
| 시작점 (X): 5 | 끝 점 (X): 12.07106 |
| (Y): 0 | 끝 점 (Y): -7.071067 |
| 설치 각도: 45 | 수평간격: 4 |
| | 설치길이: 10 |

- 네일 번호 : 추가/수정/삭제시 선택된 네일번호를 나타냄(사용자 입력 불필요)
- 시작점, 설치각도, 수평간격, 설치길이 등 네일의 제원을 입력

2. 네일 설치시 천공직경을 입력

네일 설치 직경

천공직경 :

3. 전면판 설치 여부 선택

전면판 설치 여부

미설치 설치

4. 주입재와 지반의 마찰저항 안전율을 입력

※ 주면 마찰저항력

주입재와 지반과 마찰저항

마찰저항 안전율 :

 주면 마찰저항력

5. 네일의 본당 허용인장강도를 입력

인장강도

허용인장강도(본당) :

2.9 그리드제원 [Alt + G]

그리드에 대한 제원을 입력한다.

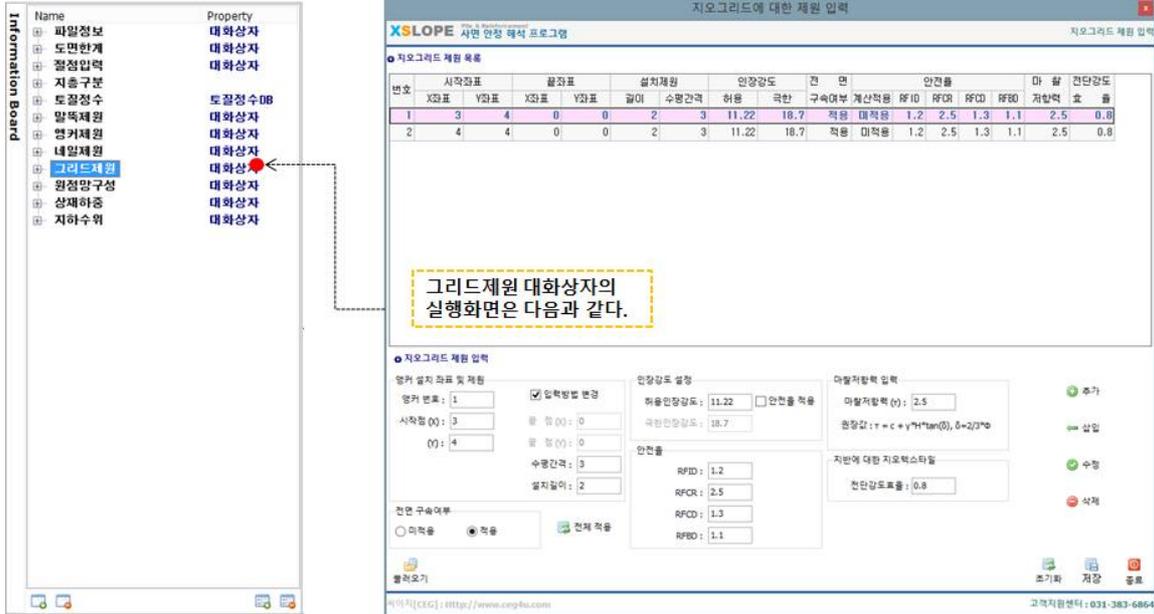


그림 4.19 그리드제원 입력

- 추가 : 새로운 그리드에 대한 제원을 입력
- 삽입 : 선택된 그리드제원의 위치에 새로운 데이터를 삽입
- 수정 : 선택된 그리드에 대한 제원을 수정
- 삭제 : 선택된 그리드를 삭제
- 초기화 : 현재의 작업 목록을 초기화
- 저장 : 현재의 그리드 제원 정보를 저장
- 종료 : 현재의 작업을 종료

데이터 입력 방법

1. 그리드 설치 좌표 및 제원

앵커 설치 좌표 및 제원

앵커 번호 : 1 입력방법 변경

시작점 (X) : 3 끝 점 (X) : 0

(Y) : 4 끝 점 (Y) : 0

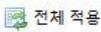
수평간격 : 3

설치길이 : 2

- 그리드 번호 : 추가/수정/삭제시 선택된 그리드번호를 나타냄(사용자 입력 불필요)
- 시작점, 수평간격, 설치길이 등 그리드의 제원을 입력

2. 전면 구속 여부 선택 : 선택 후 전체적용을 누르면 리스트 항목 전부 변경됨

전면 구속여부

미적용 적용 

3. 허용인장강도 및 극한인장강도를 입력 (안전율 적용 선택이 가능)

인장강도 설정

허용인장강도 : 안전율 적용

극한인장강도 :

4. RFID, RFCR, RFCD, RFBD 등 안전율을 입력

안전율

RFID :

RFCR :

RFCD :

RFBD :

5. 권장값을 고려해서 마찰저항값을 입력

마찰저항력 입력

마찰저항력 (τ) :

권장값 : $\tau = c + \gamma * H * \tan(\delta)$, $\delta = 2/3 * \phi$

6. 지반에 대한 지오텍스타일 : 전단강도 효율을 입력

지반에 대한 지오텍스타일

전단강도효율 :

2.10 원점망 구성 [Alt + C]

원호파괴면의 중심을 설정한다.

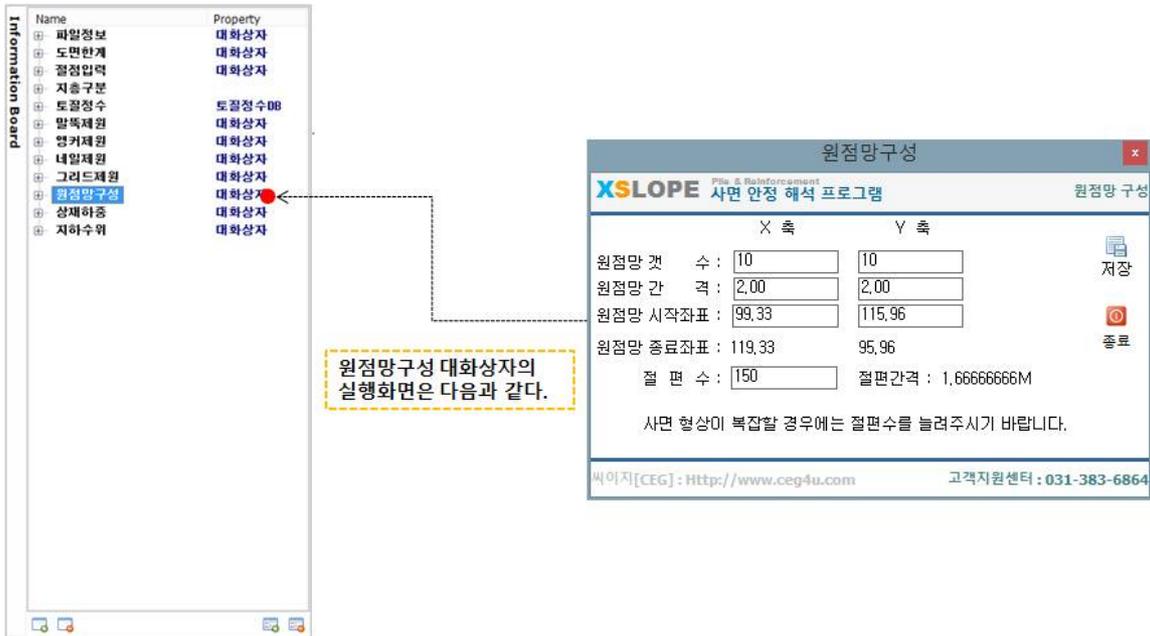


그림 4.20 원점망 구성

- 저장 : 현재의 상재하중 정보를 저장
- 종료 : 현재의 작업을 종료

데이터 입력 방법

- 원점망 개수 : 원호파괴면의 중심 개수(권장 최대 30개 이하)
- 원점망 간격 : 원호파괴면의 중심간 간격
- 원점망 시작좌표 : 원점망의 왼쪽 상부의 좌표값
- 원점망 종료좌표 : 원점망의 시작좌표 및 개수, 간격 등을 입력하면 자동으로 원점망의 오른쪽 하부 종료좌표가 계산되어 표시됨
- 절편수 : 해석단면의 분할 SLICE 개수
- 절편간격 : 절편수를 입력하면 자동 계산되어 간격값이 표시됨

2.11 상재하중 [Alt + L]

사면에 작용하는 상재하중을 입력한다.

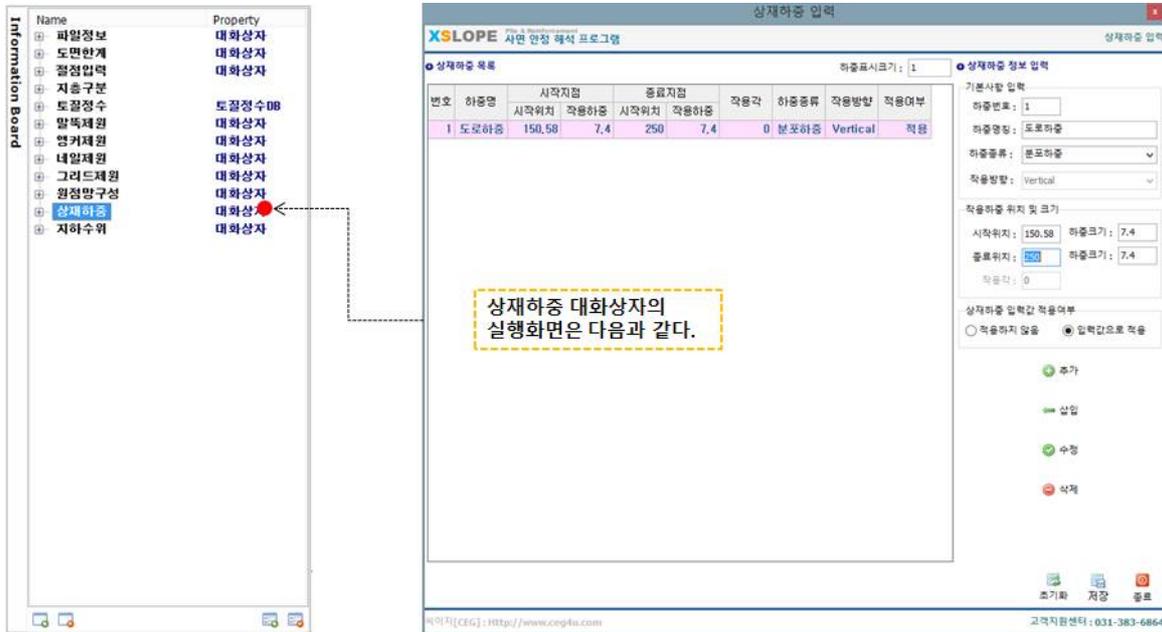


그림 4.21 상재하중 입력

- 추가 : 새로운 상재하중에 대한 정보를 입력
- 삽입 : 선택된 상재하중 항목의 위치에 새로운 데이터를 삽입
- 수정 : 선택된 상재하중에 대한 정보를 수정
- 삭제 : 선택된 상재하중 항목을 삭제
- 초기화 : 현재의 작업 목록을 초기화
- 저장 : 현재의 상재하중 정보를 저장
- 종료 : 현재의 작업을 종료

데이터 입력 방법

1. 기본사항 입력

기본사항 입력

하중번호 : 1

하중명칭 : 도로하중

하중종류 : 분포하중

작용방향 : Vertical

- 하중 번호 : 추가/수정/삭제시 선택된 하중번호를 나타냄(사용자 입력 불필요)
- 하중명칭, 하중종류, 작용방향등 기본사항을 입력

2. 작용하중의 위치 및 크기를 입력

작용하중 위치 및 크기

| | | | |
|--------|--------|--------|-----|
| 시작위치 : | 150.58 | 하중크기 : | 7.4 |
| 종료위치 : | 250 | 하중크기 : | 7.4 |
| 작용각 : | 0 | | |

3. 상재하중 입력값 적용여부 선택

상재하중 입력값 적용여부

적용하지 않을
 입력값으로 적용

2.12 지하수위 [Alt + W]

작용하는 지하수위의 좌표를 입력한다. 지하수위의 입력방법은 절점좌표 입력 방법과 동일한 방법으로 수행하면 된다.

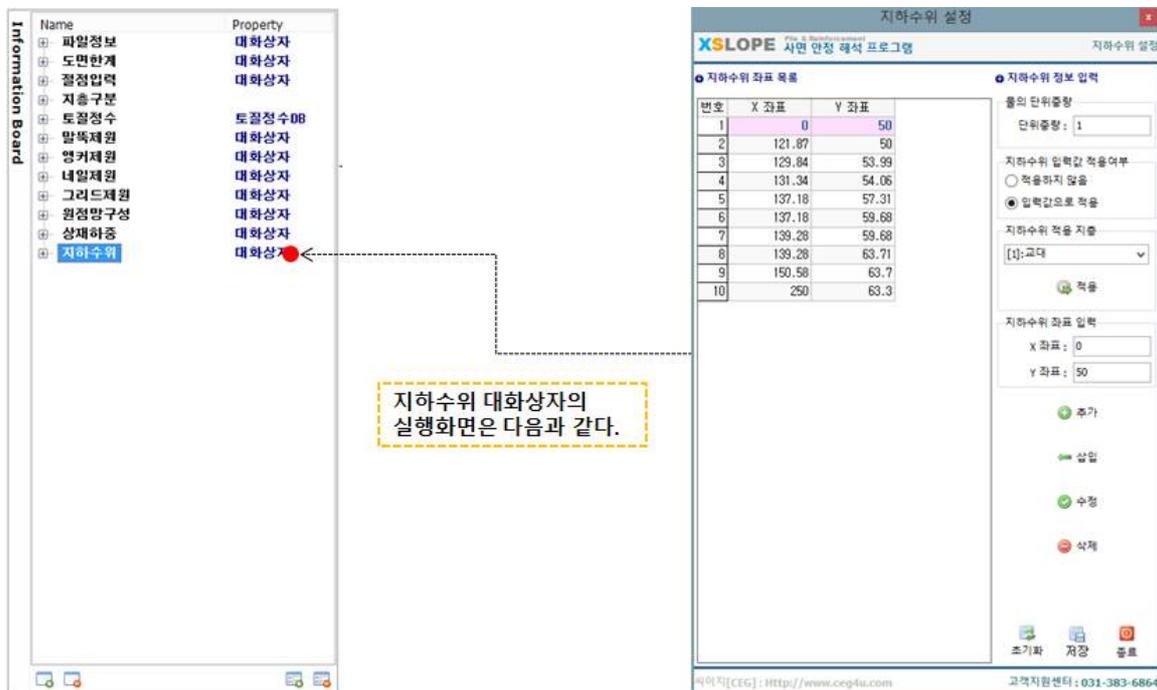


그림 4.22 지하수위 입력

- 추가 : 새로운 지하수위 대한 정보를 입력
- 삽입 : 선택된 지하수위 항목의 위치에 새로운 데이터를 삽입

- 수정 : 선택된 지하수위에 대한 정보를 수정
- 삭제 : 선택된 지하수위 항목을 삭제
- 초기화 : 현재의 작업 목록을 초기화
- 저장 : 현재의 지하수위 정보를 저장
- 종료 : 현재의 작업을 종료

데이터 입력 방법

1. 물의 단위중량을 입력

물의 단위중량

단위중량 :

2. 지하수위 입력값 적용여부 선택

지하수위 입력값 적용여부

적용하지 않을

입력값으로 적용

3. 지하수위를 적용할 지층을 선택한 후 적용버튼을 선택

지하수위 적용 지층

[1]:교대

4. 사용할 지하수위의 좌표값을 입력

지하수위 좌표 입력

X 좌표 :

Y 좌표 :

3. 단축 툴바 메뉴

작업중인 프로젝트의 데이터를 작업화면에서 직접 관리할 수 있는 기능을 수행하는 화면 컨트롤 버튼 모음 툴바로써 원점망, 지층명, 파괴영역, 절점, 지층구분, 지하수위, 절점삽입, 앵커입력, 네일입력, 지오그리드, 좌표변환

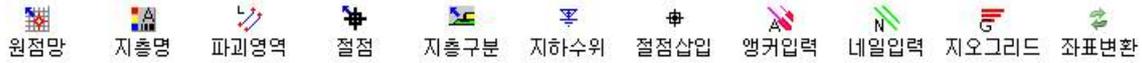


그림 4.23 단축툴바 메뉴

3.1 원점망

작업화면 하단의 단축툴바에서 원점망 버튼을 선택한 후 생성되는 대화상자에서 직접 원점망을 구성할 수 있다.

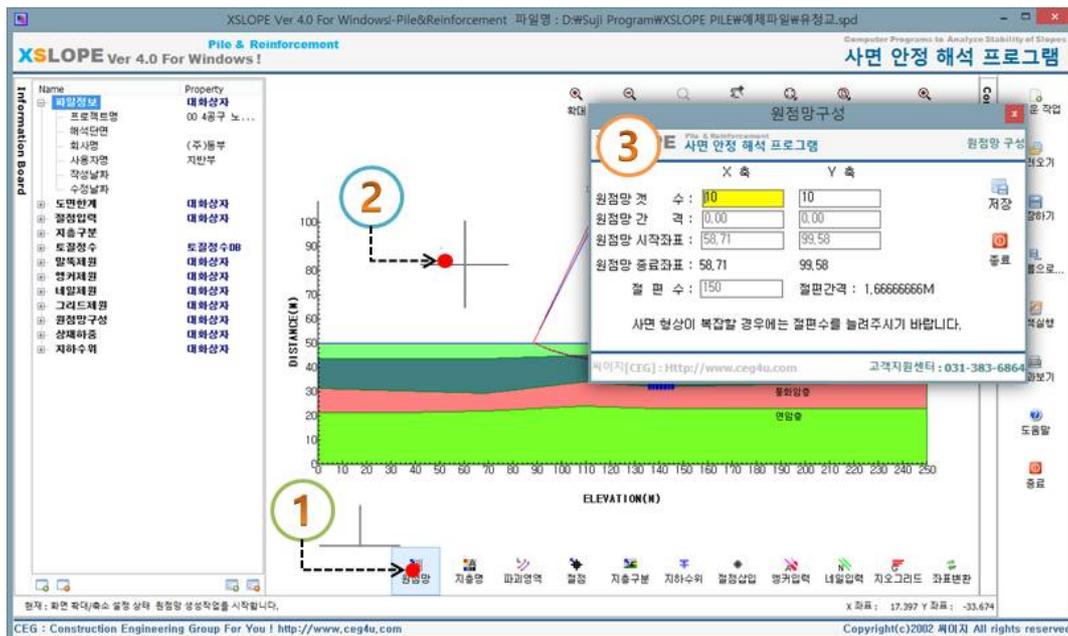


그림 4.24 원점망 입력

- ① 원점망 아이콘 선택
- ② 작업화면의 임의의 지점을 클릭한 후 드래그하여 원점망 영역지정
- ③ 세부사항을 수정한다면 좌측 Information Board에서 원점장구성 대화상자를 선택한 후 생성된 대화상자에 값을 수정한 후 저장을 누른 뒤 종료

3.2 지층명

작업화면 하단의 단축툴바에서 지층명 버튼을 누른 후 생성된 대화상자에서 지층명을 입력할 수 있으며, 지층명 텍스트의 위치 및 폰트 등을 설정할 수 있다.

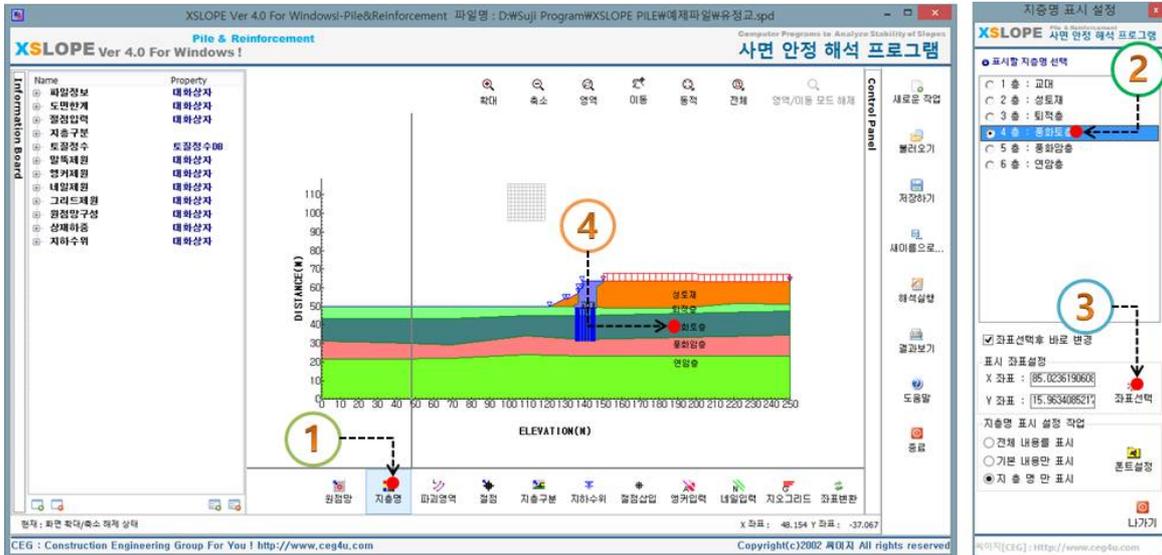


그림 4.25 지층명 입력

- ① 지층명 아이콘 선택
- ② 대화상자가 생성되면 수정할 지층명 항목을 선택
- ③ 좌표선택 버튼 클릭
- ④ 화면에서 대화상자에서 수정할 지층을 선택

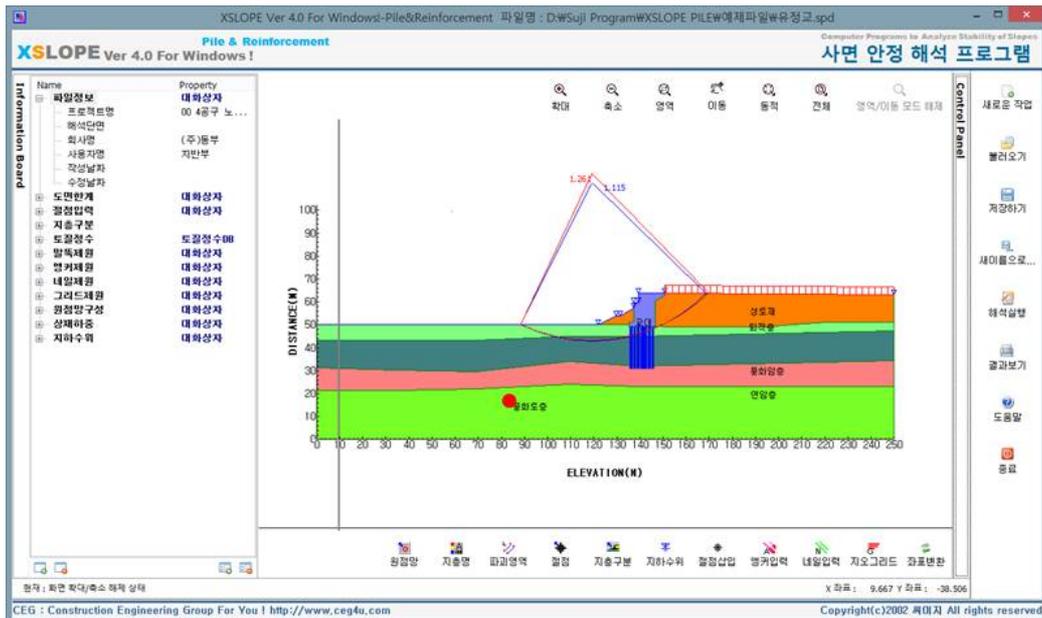


그림 4.26 지층명 입력 완료

3.3 파괴영역

프로젝트 해석 시 고려하는 파괴영역을 설정한다. 파괴영역은 좌측 우측에 각각 설치되므로 총 4개의 점을 클릭해야 한다. 이는 순서에 상관없이 생성한다.

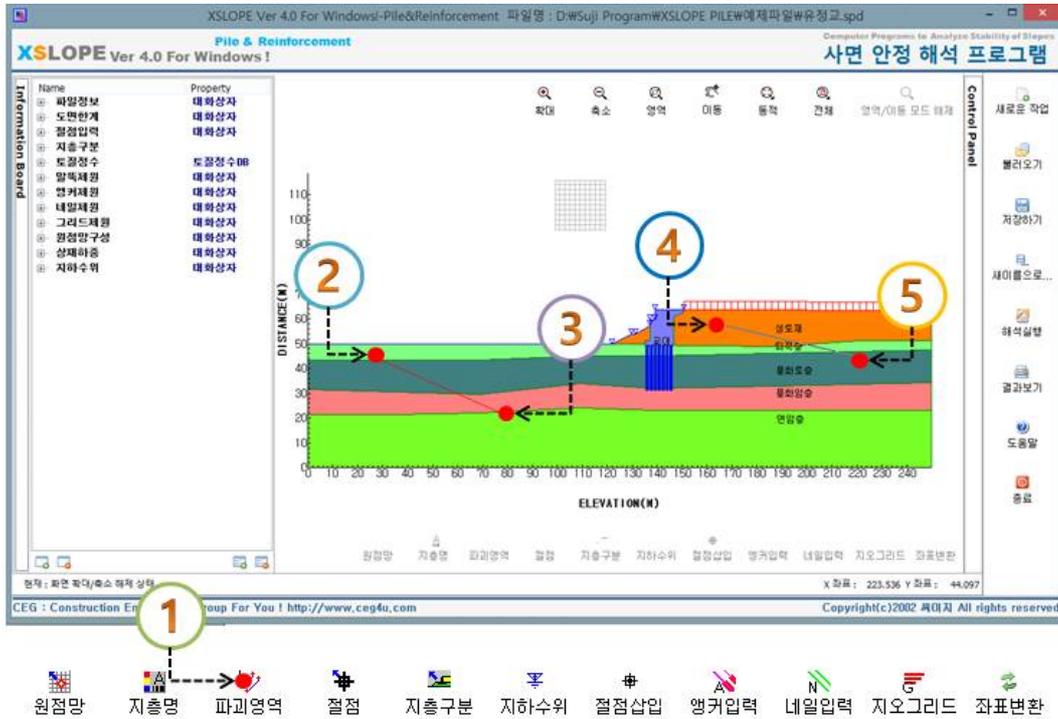


그림 4.27 파괴영역 설정

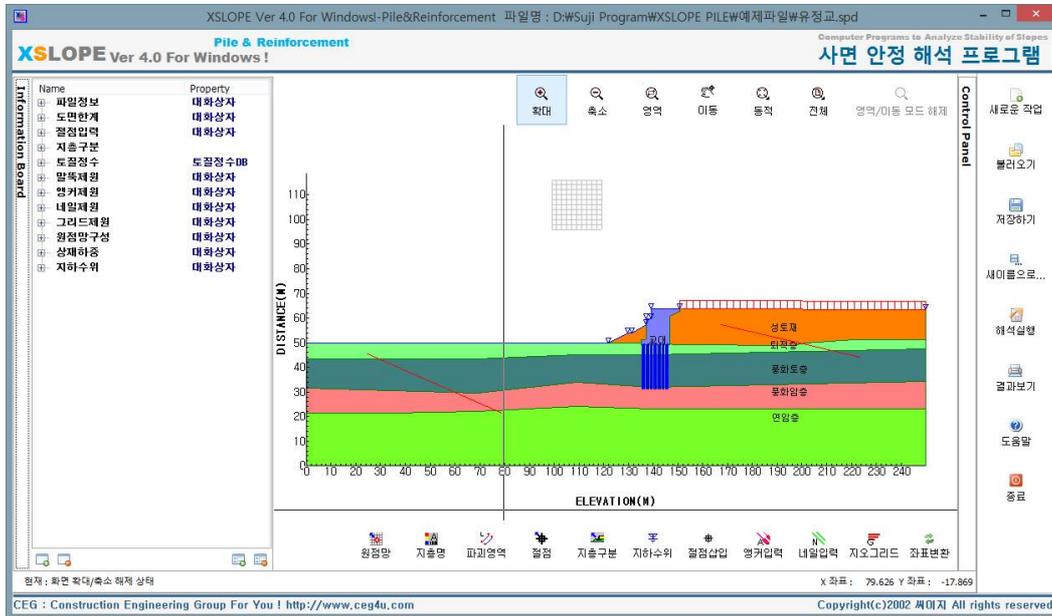
- ① 파괴영역 아이콘 선택
- ② 좌측 첫 번째 지점을 선택
- ③ 좌측 두 번째 지점을 선택
- ④ 우측 첫 번째 지점을 선택
- ⑤ 우측 두 번째 지점을 선택

작업을 완료한 후 아래의 그림과 같이 Control Panel의 파괴면 영역설정-2Line 파괴면 설정에 지정한 좌표가 입력되며 메인화면에 파괴영역이 설정된 화면이 나타난다. 또한 설정된 파괴영역을 해석 시 고려할 것인지 여부와 화면에 표시할지 여부를 우측에 있는 Control Panel를 사용하여 활성 또는 비활성화하여 선택할 수 있다.

그리고 메인화면에서 입력된 좌표를 Control Panel의 파괴면 영역설정-2Line 파괴면 설정에서 변경하여 해석에 적용할 수도 있다.

| Name | Property |
|---------------|-------------------------------------|
| 해석방법 선택 | 해석실행 |
| 해석방향 선택 | |
| 해석단위 선택 | |
| 안전율 및 파괴면 | |
| 소요 사면안전율 지정 | |
| 보강재 해석 여부 | |
| 화면제어 | |
| 해석기본설정 | |
| 파괴면 영역설정 | |
| 2 Line 파괴면 설정 | |
| 영역 고려할 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 영역 표시 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 상부 좌측 | |
| X좌표 | 68.2855595878723 |
| Y좌표 | 39.1169690207048 |
| 상부 우측 | |
| X좌표 | 113.88780072024 |
| Y좌표 | 31.5632235570611 |
| 하부 좌측 | |
| X좌표 | 57.9341306191754 |
| Y좌표 | 27.086929948976 |
| 하부 우측 | |
| X좌표 | 119.203399379841 |
| Y좌표 | 18.6938794338163 |

(a) Control Panel에 2Line 파괴면 설정에 입력된 내용



(b) 화면에 입력된 파괴영역이 표시된 내용

그림 4.28 파괴영역 설정 완료

3.4 절점

사용할 절점을 추가하는 작업을 수행한다.

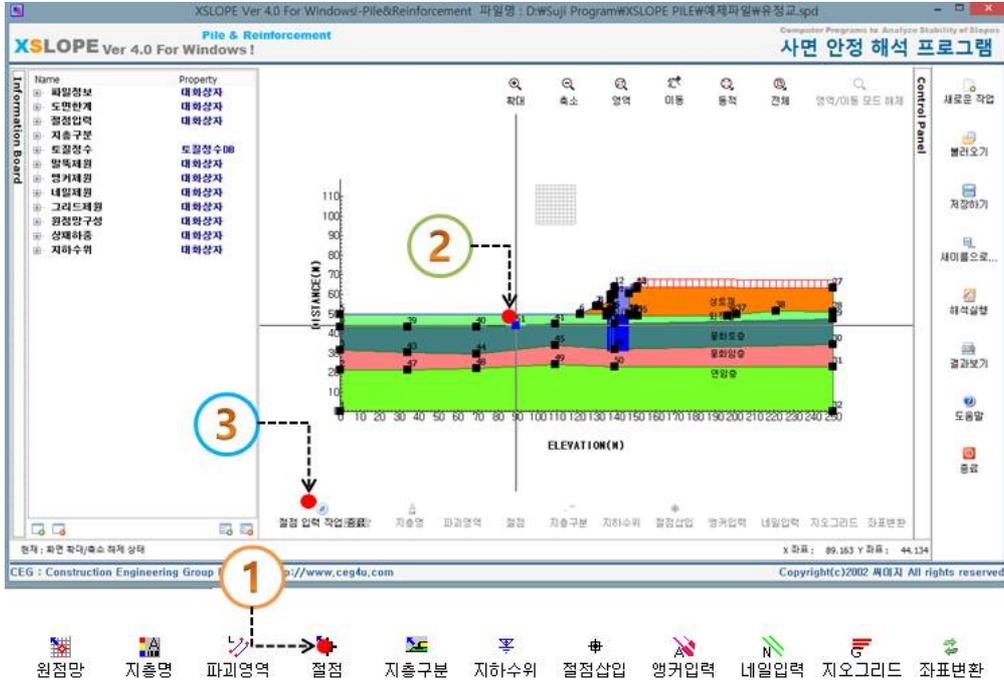


그림 4.29 절점 입력

- ① 절점 아이콘 선택
- ② 화면에서 절점을 놓을 위치를 클릭
- ③ 절점을 추가한 후 절점입력 작업종료 버튼을 누르고 종료

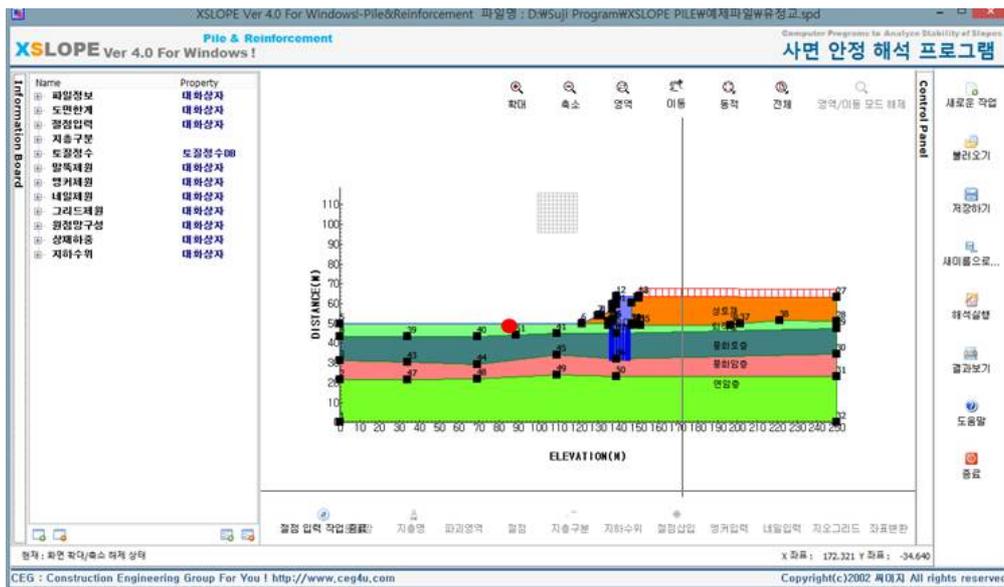


그림 4.30 절점 입력 완료

3.5 지층구분

3.5.1 지층 추가

지층 추가 작업을 수행한다.

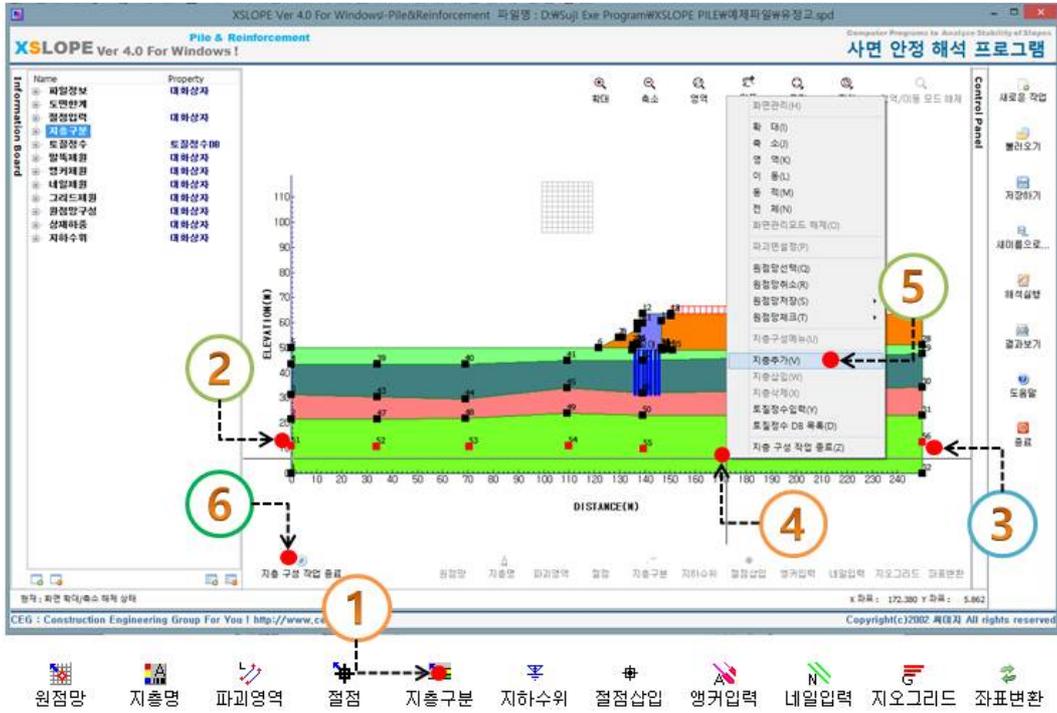


그림 4.31 지층 추가 방법

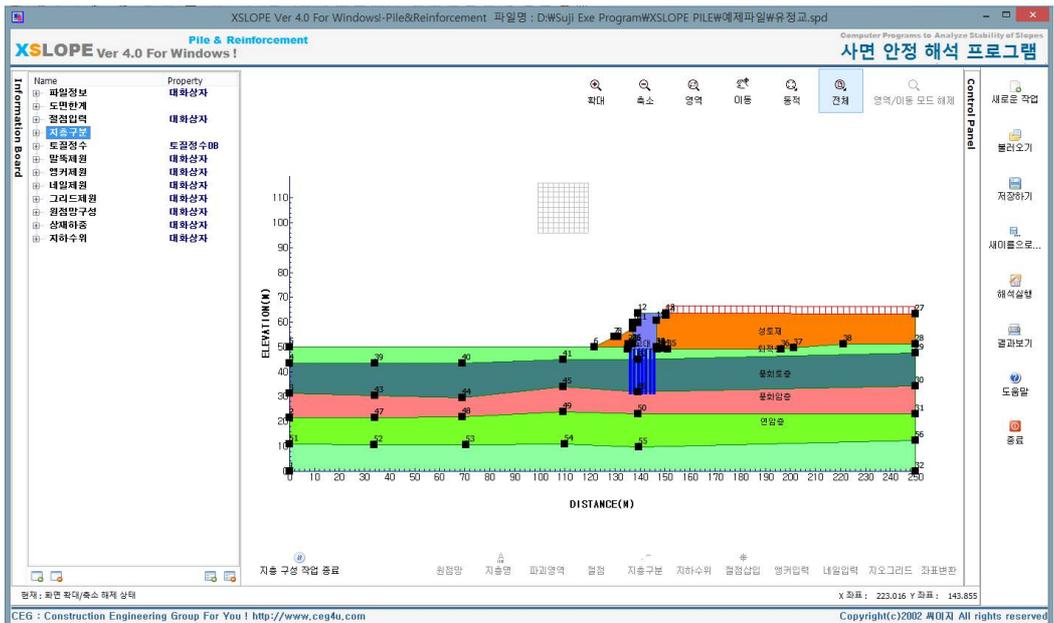


그림 4.32 지층 추가 완료

- ① 지층구분 아이콘 선택
- ② 지층을 추가하고자 하는 지점을 선택
- ③ 마지막 절점을 선택하고 지층을 추가하고자 하는 층에서 마우스 오른쪽 버튼을 눌러 팝업창을 생성시킴
- ④ 생성된 팝업창에서 지층추가 항목을 선택
- ⑤ 작업을 완료한 후 지층구성작업종료 버튼을 눌러서 작업을 종료

3.5.2 지층 삽입

사용자가 삽입하고자 하는 위치에 지층을 삽입한다.

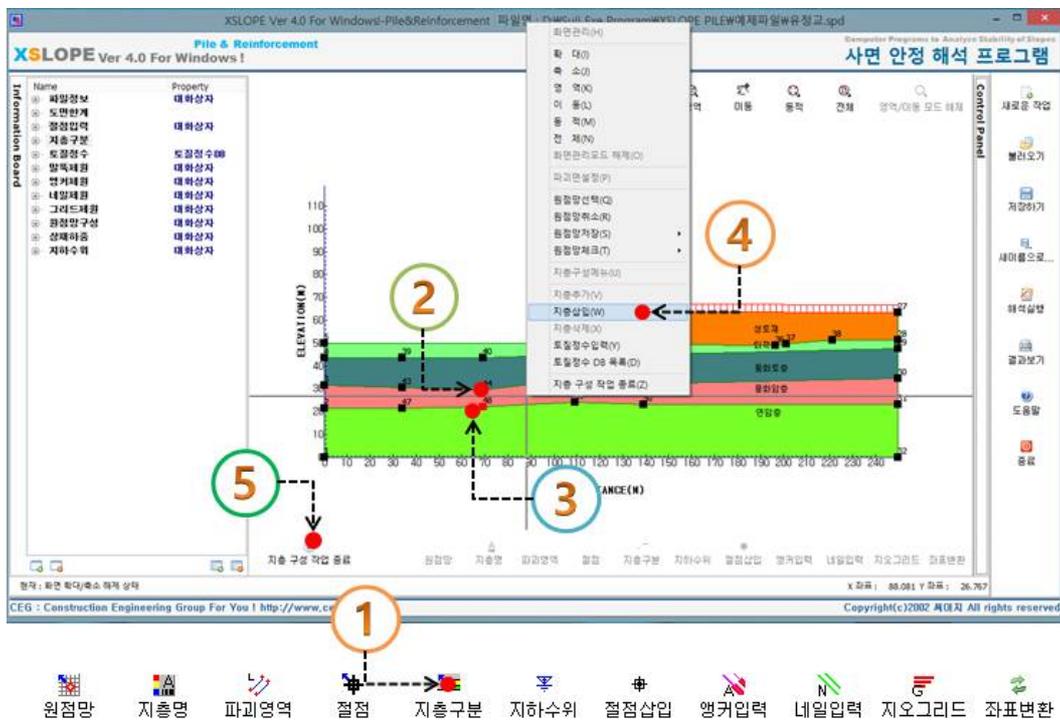


그림 4.33 지층 삽입 방법

- ① 지층구분 아이콘 선택
- ② 지층을 구분하고자 하는 지점을 선택
- ③ 마지막 절점을 선택하고 지층을 삽입(구분)하고자 하는 층에서 마우스 오른쪽 버튼을 눌러 팝업창을 생성시킴
- ④ 생성된 팝업창에서 지층삽입 항목을 선택
- ⑤ 작업을 완료한 후 지층구성 작업종료 버튼을 눌러서 작업을 종료

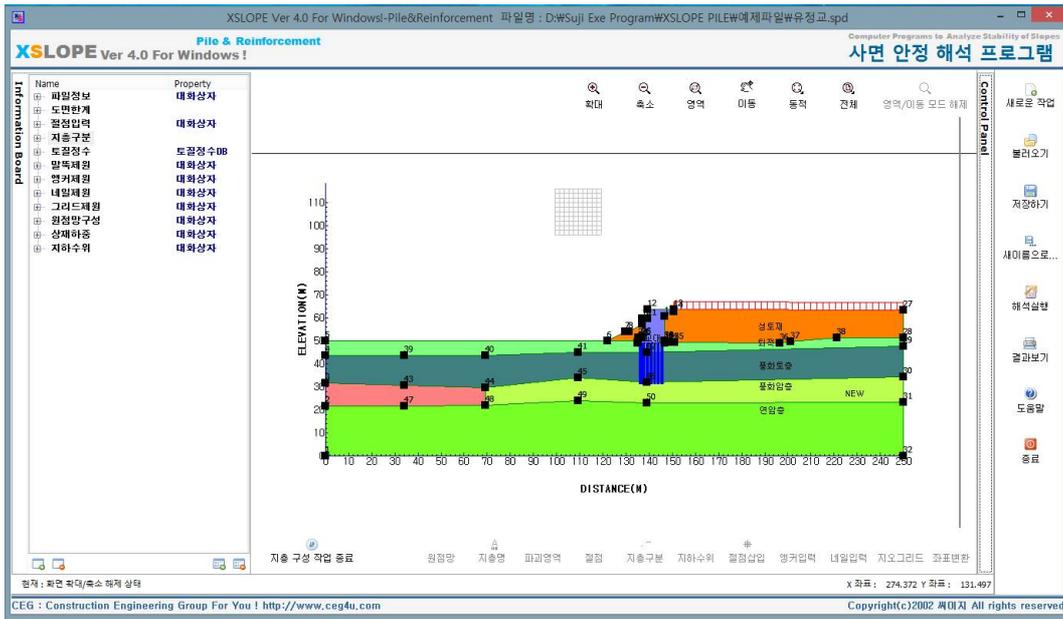


그림 4.34 지층 삽입 완료

3.5.3 지층 삭제

지층을 삭제하는 작업을 수행한다.

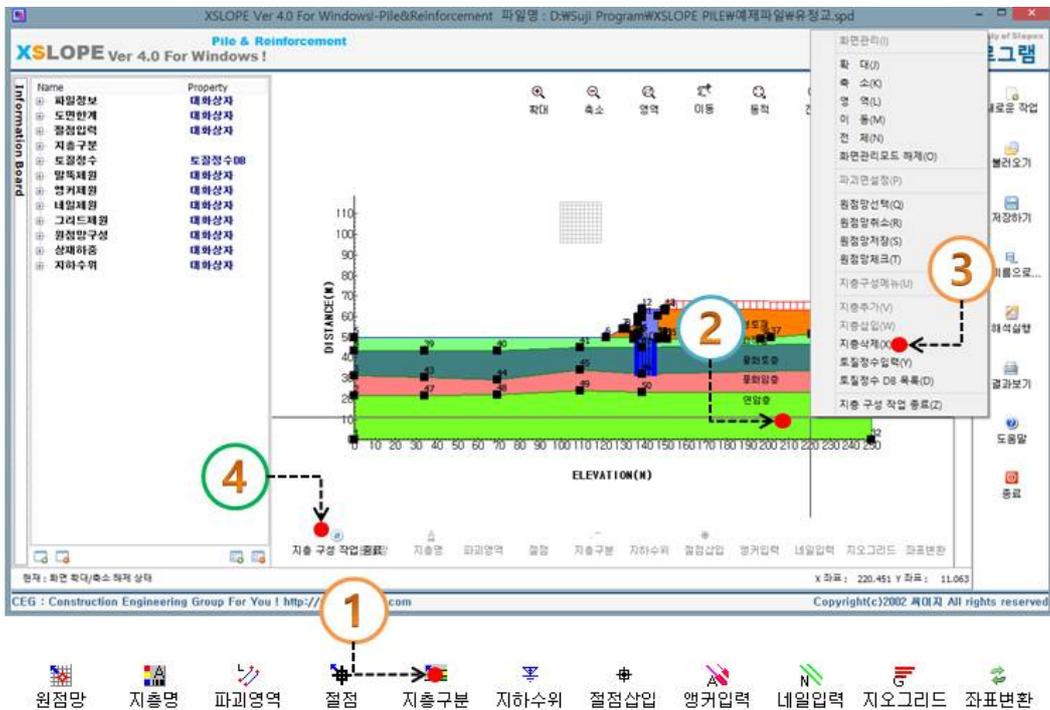


그림 4.35 지층 삭제 방법

- ① 지층구분 아이콘 선택
- ② 지층을 삭제하고자 하는 항목을 선택하고 오른쪽 버튼을 누름
- ③ 생성된 팝업창에서 지층삭제 항목을 선택
- ④ 지층 구성 작업 종료 버튼을 눌러서 종료

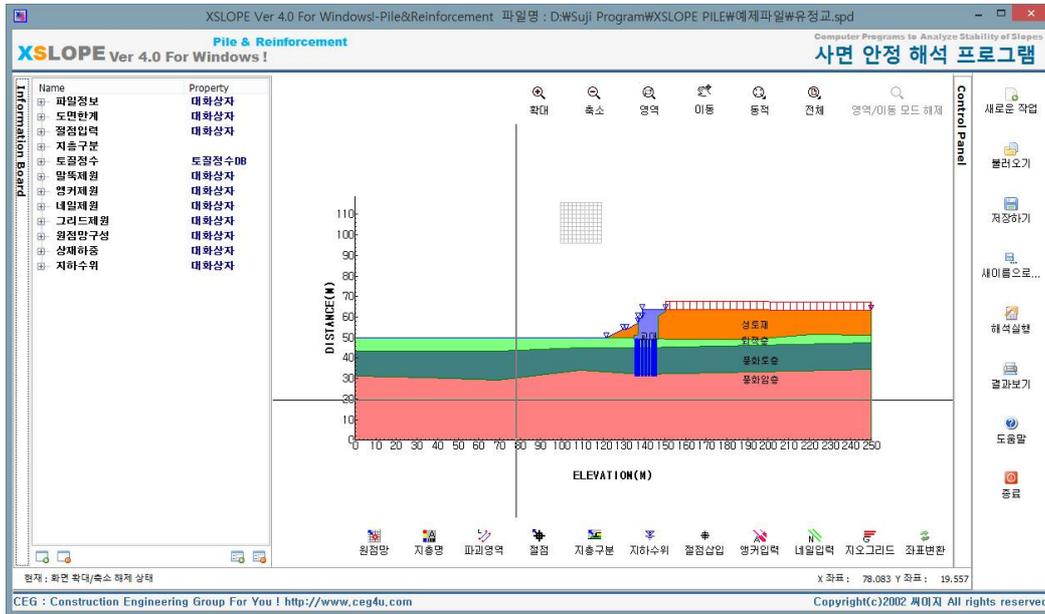


그림 4.36 지층 삭제 완료

3.6 지하수위

프로젝트에 작용할 지하수위를 설정한다.

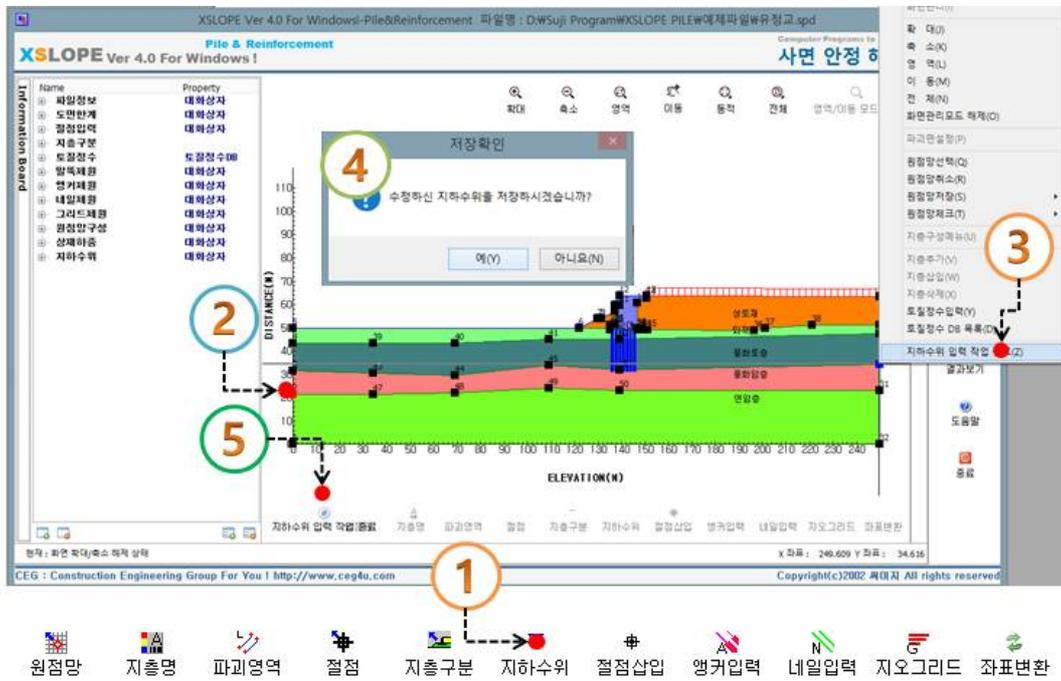


그림 4.37 지하수위 입력 방법

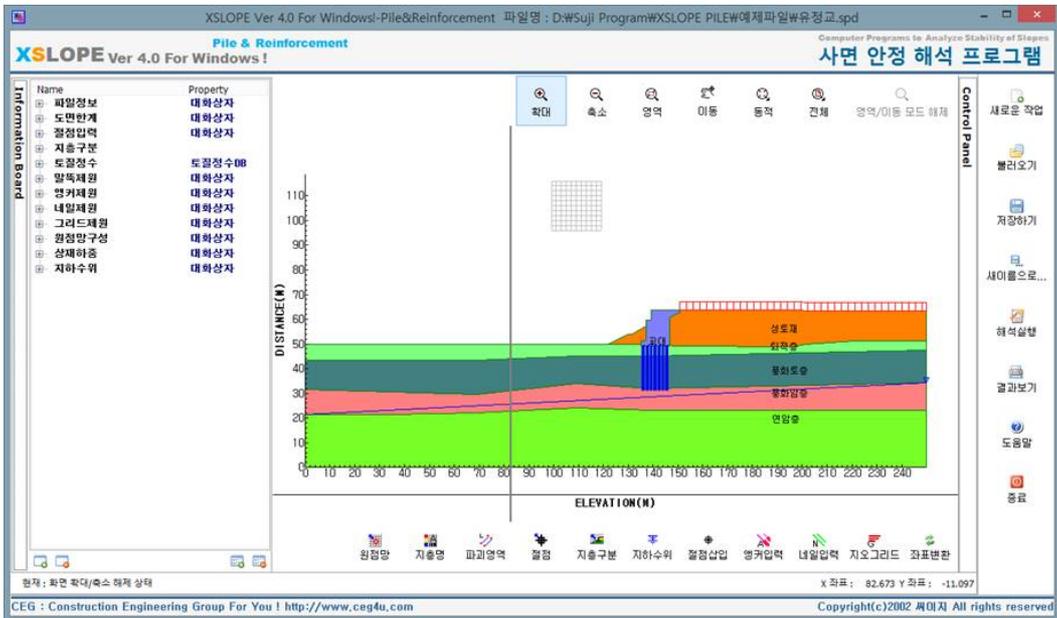


그림 4.38 지하수위 입력 완료

- ① 지하수위 아이콘 선택
- ② 지하수위를 설치하고자 하는 절점을 순서에 따라 연속적으로 선택
- ③ 마지막 절점을 선택하고 마우스 오른쪽 버튼을 눌러 팝업창을 생성시켜 생성된 팝업창에서 지하수위 입력 작업 종료 항목을 선택
- ④ 저장확인 대화상자에서 저장여부를 선택
- ⑤ ③번 항목 대신에 ⑤ 지하수위 입력작업 종료 버튼을 눌러서 종료

3.7 절점삽입

미리 입력되어 있는 절점사이에 또 다른 절점을 삽입하는 작업을 수행한다.

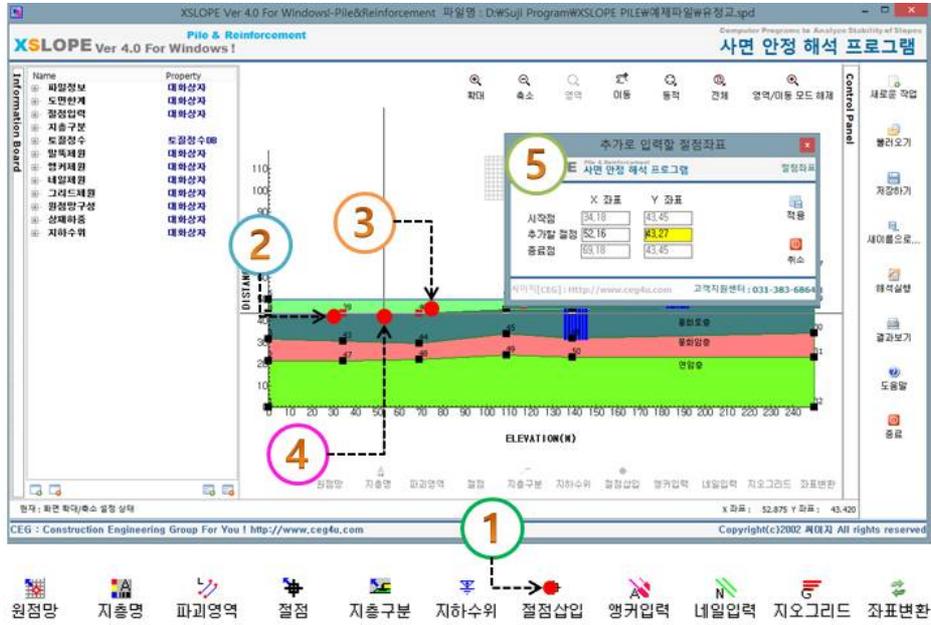


그림 4.39 절점 삽입 방법

- ① 절점삽입 아이콘 선택
- ② 절점을 삽입할 위치의 양쪽의 첫 번째 절점 ③ 두 번째 절점을 선택
- ④ 절점을 삽입할 위치 근접한 곳을 선택
- ⑤ 생성된 대화상자에 원하는 좌표값을 넣고 적용

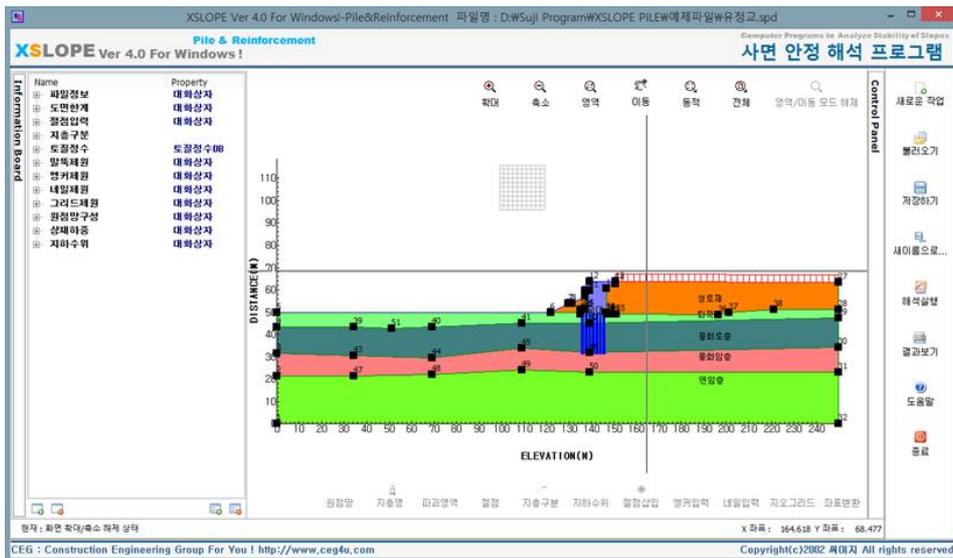


그림 4.40 절점 삽입 완료

3.8 앵커, 네일, 지오그리드 입력

앵커, 네일, 지오그리드 각 제원 정보 아이콘을 선택한 후 화면에서 설치할 위치에 마우스로 선택한다. 전부 동일한 방법으로 보강재 삽입과정을 수행한다.

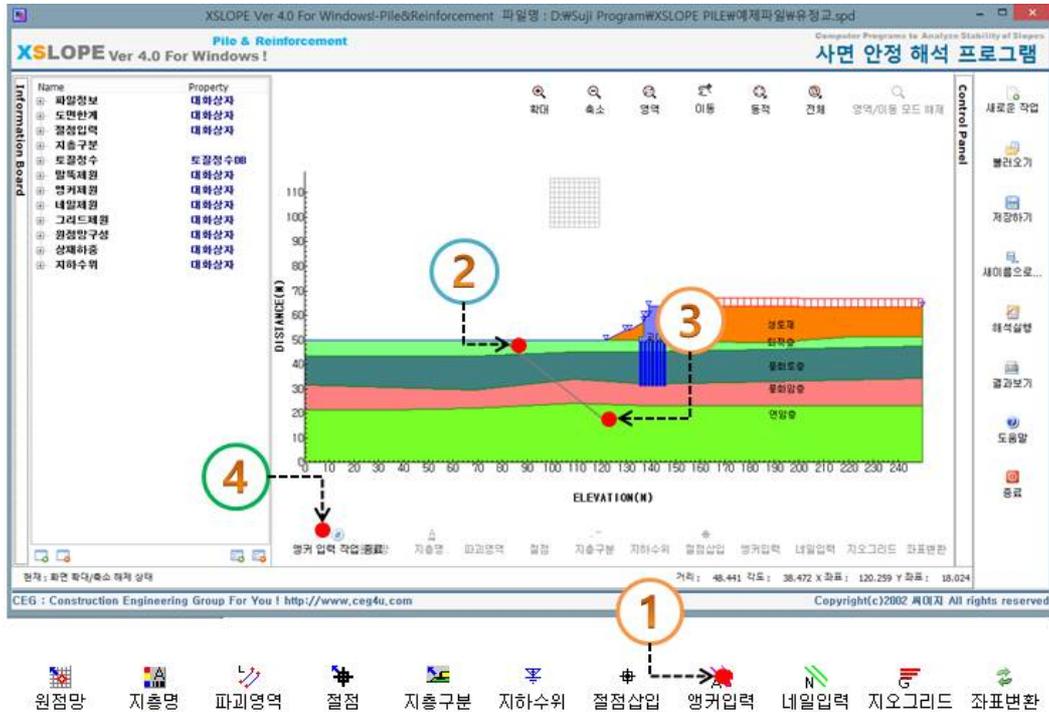


그림 4.41 앵커, 네일, 지오그리드 입력

예) 앵커

보강재 입력시에는 두 점을 기준으로 설치할 것이다. 두 번째 지점을 클릭하는 순간 보강재가 설치된 것을 화면에서 확인할 수 있을 것이다.

- ① 앵커 입력 아이콘 선택
- ② 앵커를 설치할 두 점 중 첫 번째 지점을 선택
- ③ 앵커를 설치할 두 점 중 두 번째 지점을 선택
- ④ 앵커 입력 작업 종료 버튼을 눌러서 종료

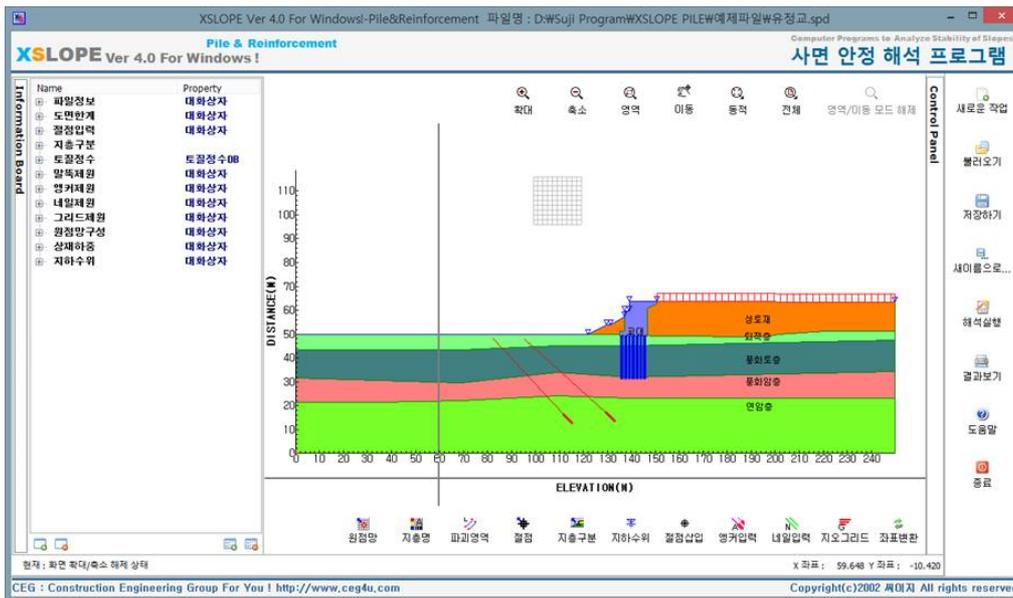


그림 4.42 앵커 삽입 완료

3.9 좌표변환

좌표변환 아이콘을 선택해서 프로젝트 화면을 좌우 반전한다.



그림 4.43 좌표 변환 방법

4. 해석 옵션 설정 메뉴

해석에 필요한 옵션을 입력 및 설정할 수 있으며, 작업화면에 나타나는 여러 데이터 표시를 컨트롤하는 기능을 가진다. 기능별 리스트로 구분되어 있기 때문에 입력 작업이 보다 편리하다. 다음은 해석방법 및 해석실행 그리고 좌표 축 설정 등의 여러 가지 기능을 수행한다. 또한 화면에 표시되는 시각적인 요소들의 컨트롤이 가능하다.

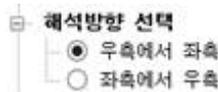
그림 4.44 해석 옵션 설정 메뉴

① 해석방법 선택



- 무한사면 해석법 : 무한사면 해석법을 적용한 방법
- Fellenius 법 : Fellenius 법을 적용한 해석방법
- Bishop 간편법 : Bishop 간편법을 적용한 해석방법
- 해석실행 : 해석방법을 선택한 후 해석작업을 진행

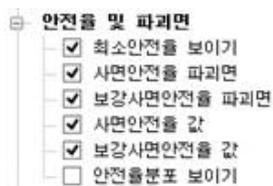
② 해석방향 선택



- 우측에서 좌측 : 우측에서 좌측으로 해석방향을 설정
- 좌측에서 우측 : 좌측에서 우측으로 해석방향을 설정

③ 안전을 및 파괴면

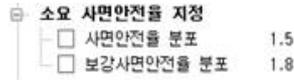
사면 안전을 및 파괴면 값을 화면에 표시할 것인지 여부를 체크한다. 해석 실행 후 위 여섯 가지의 해석결과를 화면에 나타낼 것인지 여부를 선택한다.



- 최소안전을 보이기 : 작업화면에 최소안전을 데이터의 표시여부
- 사면안전을 파괴면 : 작업화면에 사면안전을 파괴면의 표시여부
- 보강사면안전을 파괴면 : 작업화면에 보강사면안전을 파괴면의 표시여부
- 사면안전을 값 : 작업화면에 사면안전을 값의 표시여부
- 보강사면안전을 값 : 작업화면에 보강사면안전을 값의 표시여부
- 안전을 분포 보이기 : 작업화면에 안전을 분포 현황의 표시여부

④ 소요 사면안전율 지정

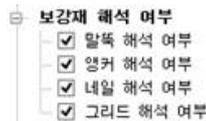
사면안전율에 대한 한계치를 설정하여 소요안전율 이하로 발생하는 파괴면을 화면에 표시한다.



- 사면안전율 분포 : 작업화면에 사면안전율의 파괴면 분포의 표시여부
- 보강사면안전율 분포 : 작업화면에 보강사면안전율의 파괴면 분포의 표시여부

⑤ 보강재 해석 여부

말뚝 및 앵커, 네일, 그리드 등의 설치된 보강재를 화면에 표시할 것인지 여부를 체크하는 항목이다.



- 말뚝 해석 여부 : 말뚝 데이터를 작업화면에 표시하며 해석에 적용할 지 여부
- 앵커 해석 여부 : 앵커데이터를 작업화면에 표시하며 해석에 적용할 지 여부
- 네일 해석 여부 : 네일 데이터를 작업화면에 표시하며 해석에 적용할 지 여부
- 그리드 해석 여부 : 그리드 데이터를 작업화면에 표시하며 해석에 적용할 지 여부

⑥ 화면제어

화면에 나타나는 스냅, 절점, 지층명 등의 기타 화면 제어 요소들을 화면에 표시할 것인지 여부를 체크할 수 있으며, 절점크기를 지정할 수 있다. 또한 해석 실행 후 출력되는 파괴원의 색상을 사용자가 직접 설정할 수 있다.



- 그리드 적용 : 작업화면에 그리드의 적용 여부
- 스냅적용 : 작업화면에 스냅 기능의 적용 여부
- 절점 보이기 : 작업화면에 절점의 표시여부
- 절점 텍스트 보이기 : 작업화면에 절점 텍스트의 표시여부
- 지층명 보이기 : 작업화면에 절점의 표시여부
- 지하수위 보이기 : 작업화면에 지하수위 표시 여부
- 원점망 보이기 : 작업화면에 원점망표시 여부
- 상재하중 보이기 : 작업화면에 상재하중 표시 여부

- 미보강 파괴원 색상 : 사면 안전을 파괴면 및 값 색상 선택
- 보강 파괴원 색상 : 보강 사면 안전을 파괴면 및 값 색상 선택
- 절점좌표 크기 : 작업화면에 표시되는 절점좌표 크기 입력
- 화면 축소시 텍스트크기 연동 : 작업화면의 축소 및 확대시 절점텍스트의 크기 연동 여부

⑦ 해석기본설정

프로젝트를 계산 및 해석하는데 있어서 기본적인 요소를 설정할 수 있다. 그리드 및 스냅 등의 마우스 포인터의 이동 방법이나, 축하중, 내진, 하중 변위량 등의 적용을 고려한다. 또한 최소반경 및 최대심도를 설정해서 파괴원의 한계를 설정한다.

| 해석기본설정 | |
|--|-------|
| ⊖ 그리드 간격 | |
| X 값 | 2 |
| Y 값 | 2 |
| ⊖ 스냅 간격 | |
| X 값 | 2 |
| Y 값 | 2 |
| <input type="checkbox"/> 축하중 적용 | |
| 정밀도 | 0.995 |
| <input type="checkbox"/> 내진 적용 | |
| 수평지진계수 | 0.14 |
| <input type="checkbox"/> 허용 변위량 고려 | |
| 변위(Cm) | 0.5 |
| 말뚝법 허용변위량 설정 | 대화상자 |
| <input checked="" type="checkbox"/> 지층내 파괴원 무시 | |
| ⊖ 파괴원의 최소반경 및 심도 | |
| 최소 반경 | 4 |
| 최대 심도 | 0 |

- 그리드 간격 : 그리드의 X, Y 간격 입력
- 스냅 간격 : 스냅의 X,Y 간격 입력
- 축하중 적용 : 해석시 축하중 적용 여부
- 정밀도 : 축하중 설정시 정밀도 값 입력
- 내진 적용 : 해석시 내진 적용 여부
- 수평지진계수 : 내진 적용시 수평지진계수 값 입력
- 허용 변위량 고려 : 해석시 허용 변위량 고려 여부
- 변위 : 허용 변위량 고려시 변위 값 입력

- 말뚝별 허용변위량 설정 : 말뚝별 허용변위량을 설정
- 지층내 파괴원 무시 : 지층내에 표시되는 파괴원의 무시 여부 결정
- 파괴원의 최소반경 : 파괴원의 최소반경 입력
- 파괴원의 최대심도 : 파괴원의 최대심도 입력

⑧ 파괴면 영역설정

프로젝트를 해석할 때, 파괴원이 생성되는 영역을 설정해 준다. 상부부터 하부, 그리고 좌측부터 우측까지 제어좌표를 설정할 수 있으며, 2Line 그리고 2Point로 지점을 지정하여 사용자가 선택한 한계점 안에서 파괴면이 생성될 수 있도록 설정한다. 또한 영역의 고려 여부를 선택함으로써 적용 여부를 편리하게 관리할 수 있다. 좌표를 직접 에디트 박스에 입력할 수 있다.

| 파괴면 영역설정 | | |
|--------------------------|---------|---|
| 2 Line 파괴면 설정 | | |
| <input type="checkbox"/> | 영역 고려함 | |
| <input type="checkbox"/> | 영역 표시 | |
| 상부 좌측 | | |
| | X좌표 | 0 |
| | Y좌표 | 0 |
| 상부 우측 | | |
| | X좌표 | 0 |
| | Y좌표 | 0 |
| 하부 좌측 | | |
| | X좌표 | 0 |
| | Y좌표 | 0 |
| 하부 우측 | | |
| | X좌표 | 0 |
| | Y좌표 | 0 |
| 2 Point 파괴면 설정 | | |
| <input type="checkbox"/> | 영역 고려함 | |
| <input type="checkbox"/> | 영역 표시 | |
| 시작점 | | |
| | 좌측 X 좌표 | 0 |
| | 우측 X 좌표 | 0 |
| 끝점 | | |
| | 좌측 X 좌표 | 0 |
| | 우측 X 좌표 | 0 |

1. 2 Line 파괴면 설정

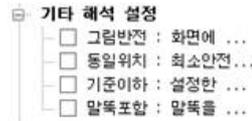
- 영역 고려함 : 2 Line 파괴면 설정 내용의 해석시 적용 여부
- 영역 표시 : 작업화면에 2 Line 파괴면의 표시 여부
- 상부 좌측 : 2 Line 중 상부라인의 좌측 좌표
- 상부 우측 : 2 Line 중 상부라인의 우측 좌표
- 하부 좌측 : 2 Line 중 하부라인의 좌측 좌표
- 하부 우측 : 2 Line 중 하부라인의 우측 좌표

2. 2 Point 파괴면 설정

- 영역 고려함 : 2 point 파괴면 설정 내용의 해석시 적용 여부
- 영역 표시 : 작업화면에 2 point 파괴면의 표시 여부
- 시작점 : 2 Point 시작점 좌표
- 끝점 : 2 Point 끝점 좌표

⑨ 기타 해석 설정

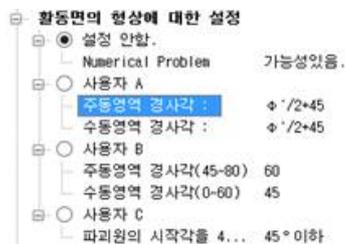
기타 해석정보를 설정할 수 있다. 그림 반전 및 기타 정보를 화면에 표시하는 것과 해석에 대한 기타요소를 설정하는 작업을 수행한다.



- 그림반전 : 화면에 표시된 이미지를 좌우로 반전
- 동일위치 : 미보강일 경우 발생한 최소안전율 위치에 보강사면에 대한 해석을 수행한다.
- 기준이하 : 미보강일 경우 기준안전율 이하에 대한 파괴면에 대해서 보강사면해석 수행한다.
- 말뚝포함 : 말뚝을 포함한 파괴면에 대해서만 해석을 수행한다.

⑩ 활동면의 형상에 대한 설정

활동면의 형상 타입을 설정한다. 사용자 A, 사용자 B, 사용자 C 등의 각기 다른 활동면의 형상을 선택한다.



⑪ 축 서식 및 화면 설정

프로젝트명, X, Y축에 대한 제목 입력 및 표시할 문자의 색과 크기 등을 설정하며 화면 표시여부를 설정할 수 있다. 뿐만 아니라 좌표축 설정 및 기타 축 설정 등을 변경할 수 있다

| 축 서식 및 화면 설정 | |
|---|--------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> 축 보이기 | 숨기기 |
| <input type="checkbox"/> 상단 제목 | 호남고속철도... |
| 제목 | 굵림체 |
| 글씨체 | |
| 색상 | |
| 크기 | 15 |
| 제목 위치 | 0.5 |
| <input type="checkbox"/> X축 상단 | 숨기기 |
| <input type="checkbox"/> 제목 설정 | 보이기 |
| 제목 | ELEVATION(M) |
| 글씨체 | 굵림체 |
| 색상 | |
| 크기 | 10 |
| 제목 위치 | 0.5 |
| <input type="checkbox"/> 축 선 설정 | |
| 선 색상 | |
| 선 굵기 | 1 |
| <input type="checkbox"/> 주 눈금 설정 | |
| 눈금간격 | 10 |
| 눈금 크기 | 1.5 |
| 눈금선 굵기 | 0 |
| <input type="checkbox"/> 보조 눈금 설정 | |
| 눈금 표시 | 보이기 |
| 눈금 크기 | 1 |
| 눈금선 굵기 | 0 |
| <input type="checkbox"/> 눈금 글자 설정 | |
| 눈금 글자 표시 | 보이기 |
| 눈금 글자 위치 | 0.5 |
| 글씨체 | 굵림체 |
| 색상 | |
| 크기 | 10 |
| <input type="checkbox"/> X축 하단 | 보이기 |
| <input type="checkbox"/> Y축 좌측 | 보이기 |
| <input type="checkbox"/> Y축 우측 | 숨기기 |

- 축보이기 : Elevation, Distance로 X,Y 그래프의 표시여부를 체크
- 상단제목 : 이 프로젝트의 이름을 화면 상단에 표시여부를 결정한다. 제목, 글씨체, 색상, 크기, 제목위치 등을 사용자가 직접 설정할 수 있다.
- X축 상단, X축 하단, Y축 우측, Y축 좌측 등의 제목설정, 색상, 눈금크기 등의 세부요소를 설정할 수 있다.

제5장

Pile & Reinforcement XSLOPE Ver 4.0 For Windows!

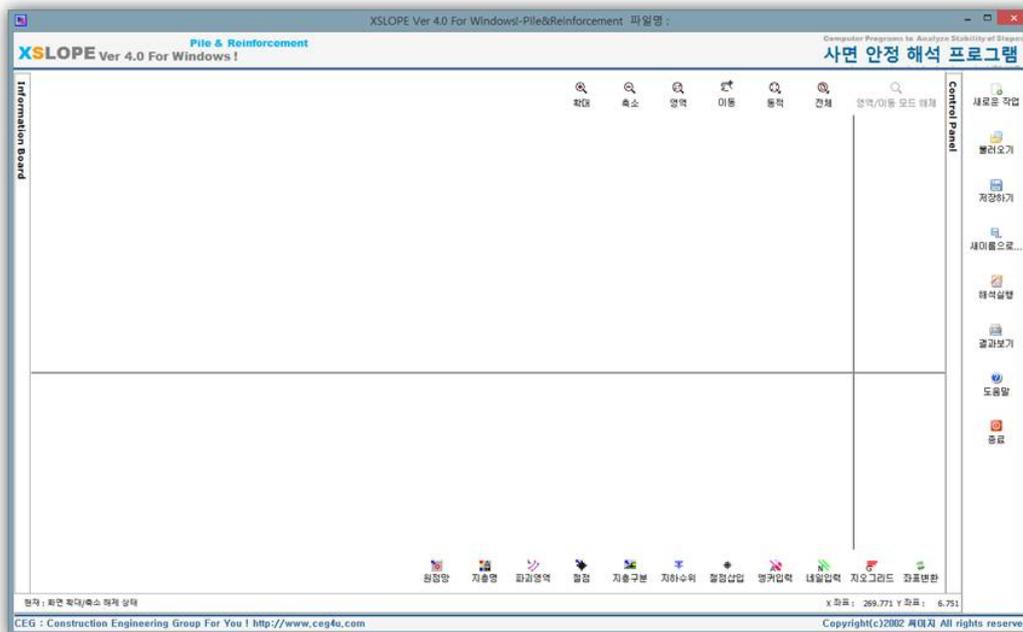
프로그램 해석 예

1. 데이터 입력 예

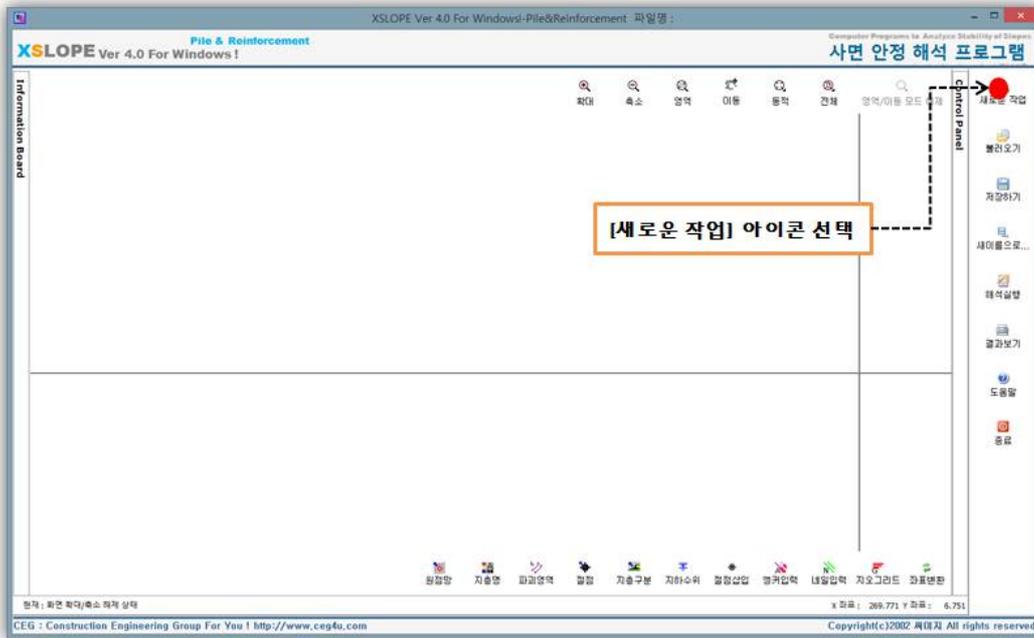
지금부터 프로그램 해석 예를 설명하며, 4장에서 설명한 프로그램 사용법을 활용하여 프로젝트를 작성하도록 하겠습니다.

1.1 프로젝트 생성

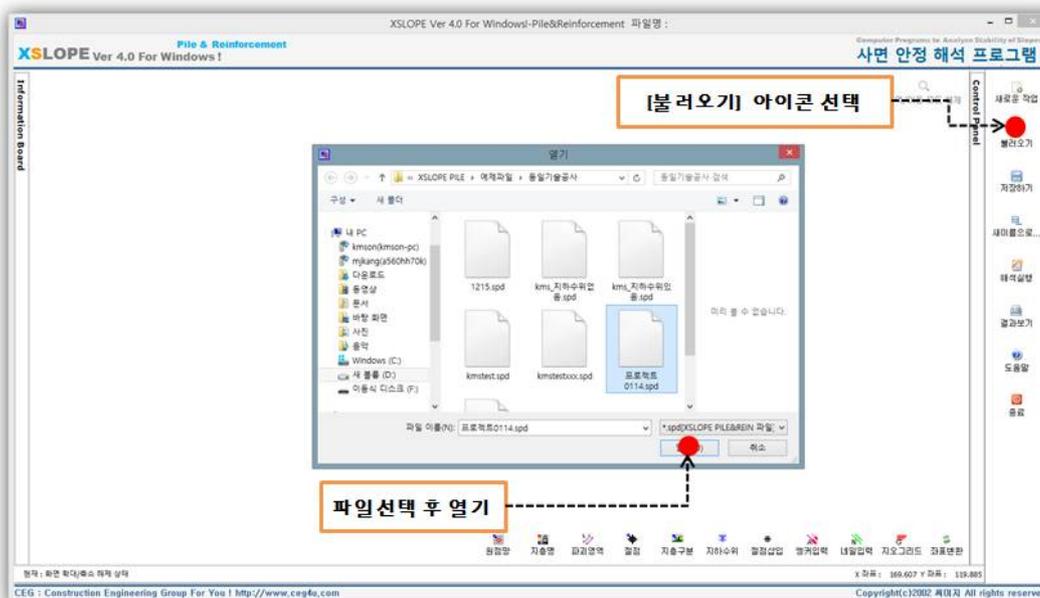
- (1) XSLOPE PILE Ver 4.0 For Windows! 프로그램의 실행 초기화면입니다. 프로그램을 실행하면 아래 그림과 같은 화면이 생성되면 이어 작업을 수행합니다.



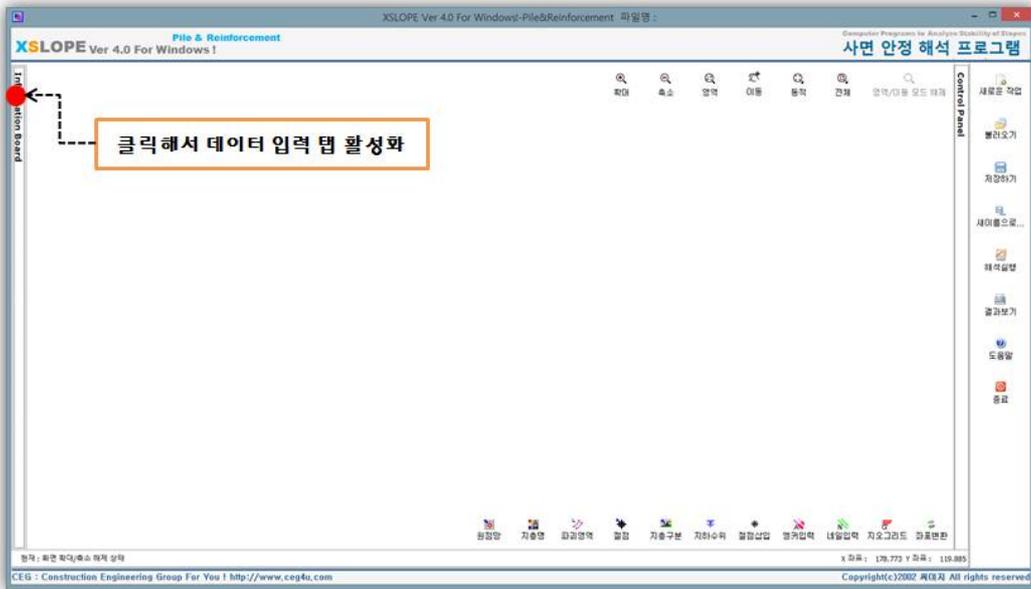
(2) 새로운 프로젝트를 열기위해서 새로운 작업 버튼을 누릅니다. [ctrl + N]



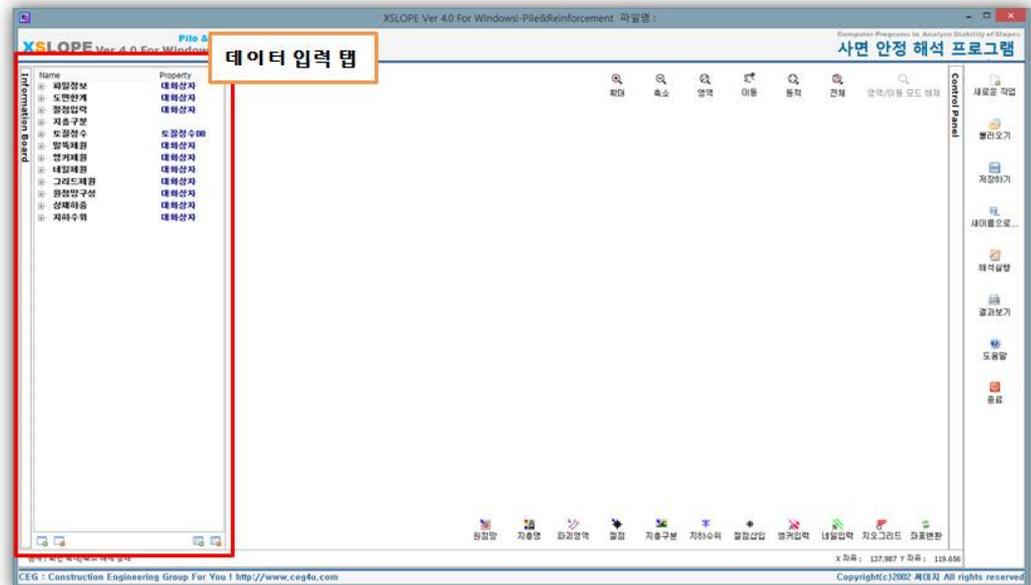
(3) 새 프로젝트가 아닌 기존에 작성하던 프로젝트를 사용하고 싶은 경우에는 불러오기 버튼을 눌러 기존 파일을 연 후 작업합니다. [ctrl + O]



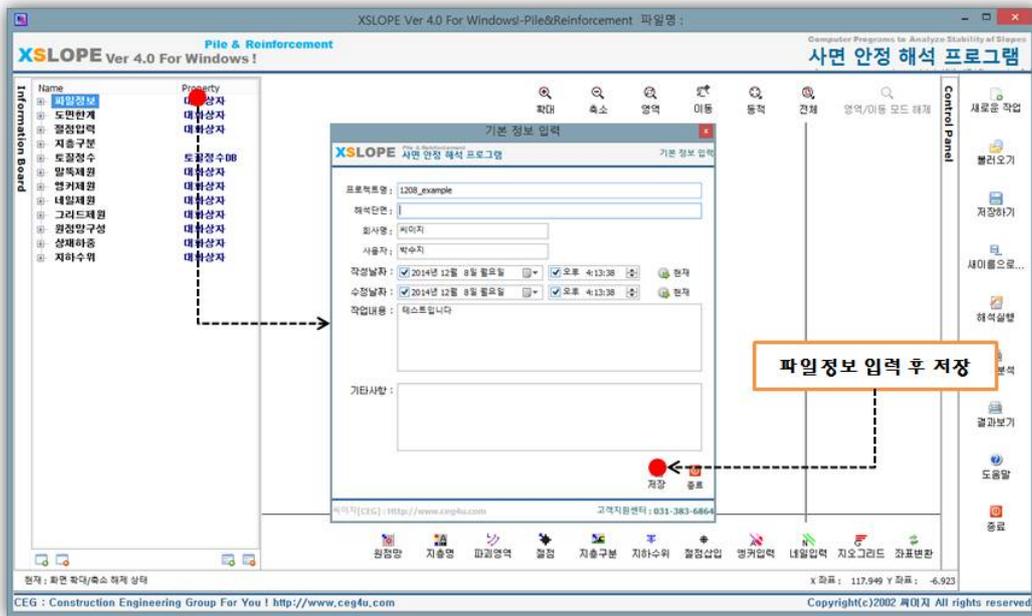
- (4) 새로운 작성을 실행하신 후 데이터를 입력하기 위해서는 데이터 입력 탭을 생성해야 합니다. 따라서 좌측의 Information Board 리스트를 클릭하신 후 탭을 열어주시기 바랍니다.



- (5) 다음 그림은 데이터 입력탭을 활성화 시킨 후의 모습입니다.

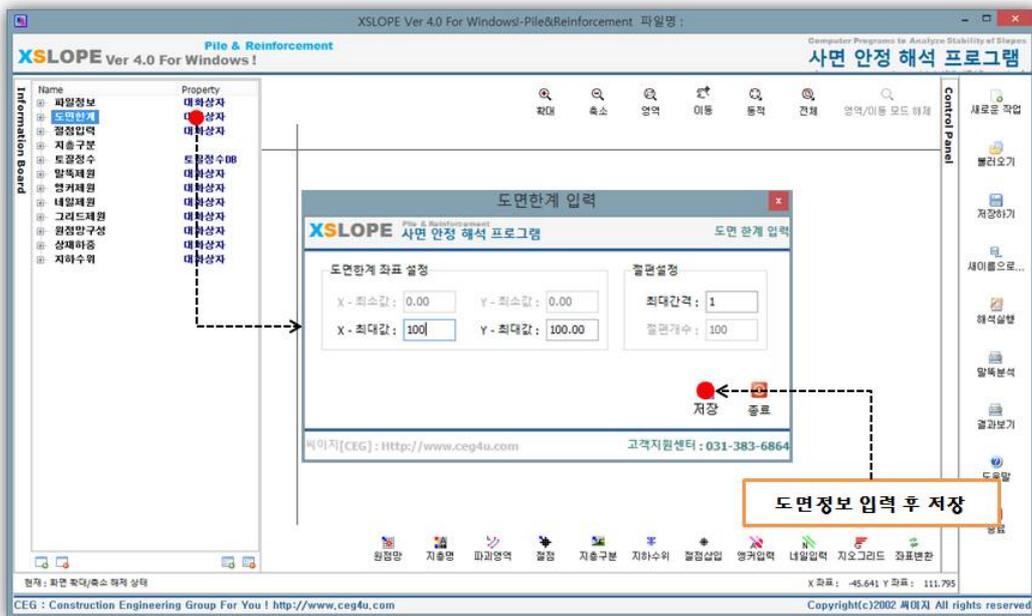


- (6) 생성된 데이터 입력 탭의 파일정보의 대화상자 버튼을 선택한 후 데이터를 입력하신 후 저장합니다.

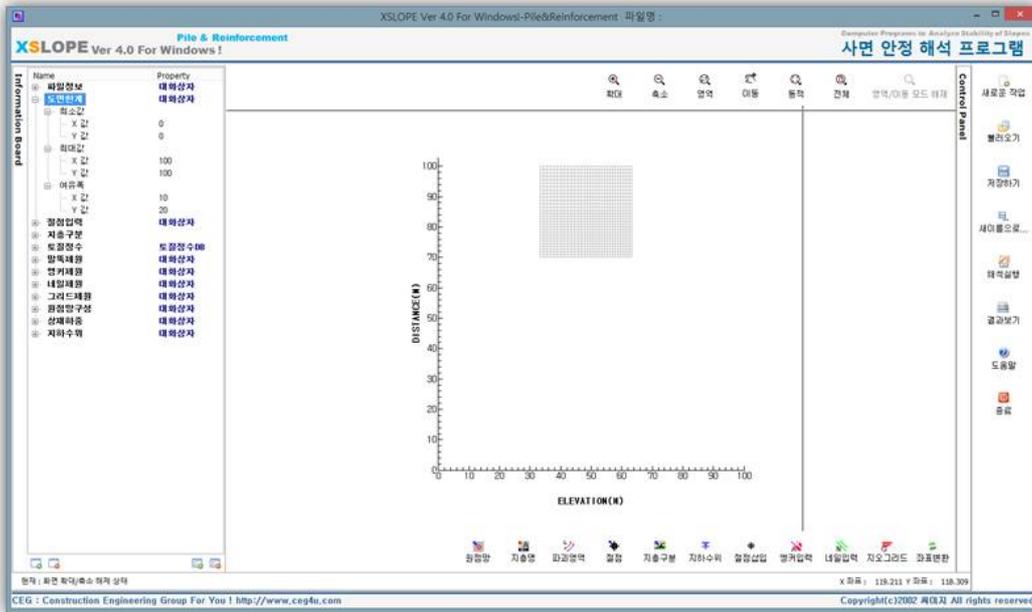


1.2 도면정보 입력

- (1) 파일 정보를 입력한 후 좌측의 Information Board 리스트에서 도면한계 대화상자 버튼을 선택합니다. 도면한계 입력 화면에서 데이터를 입력한 후 저장 버튼을 누릅니다. [Alt + R]

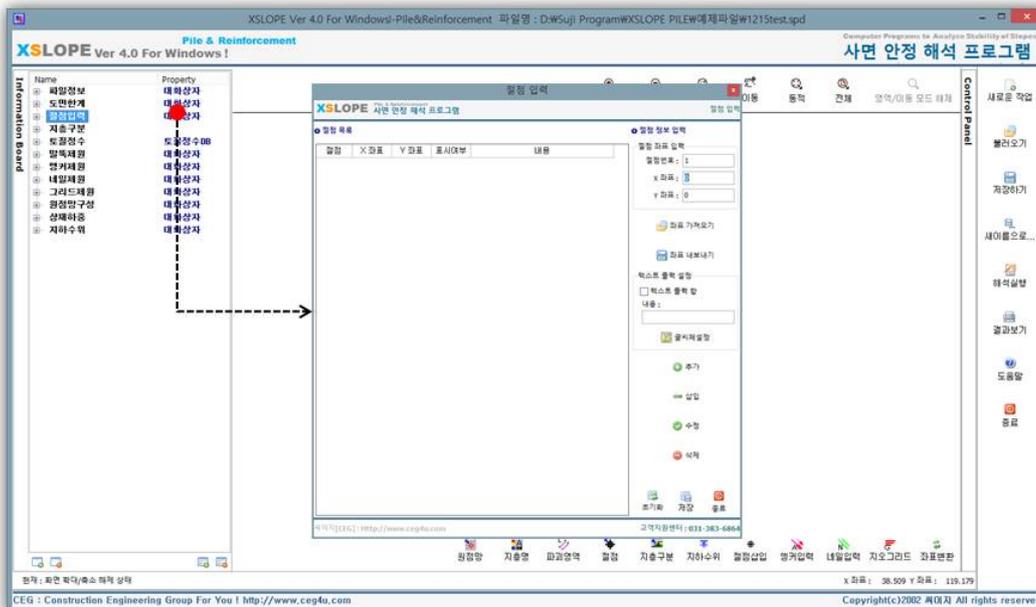


- (2) 위 작업을 완료하신 후 종료 버튼을 누르시고 초기화면으로 돌아가면 방금 입력한 도면한계 정보로 구성된 도면한계 결과를 확인하실 수 있습니다.

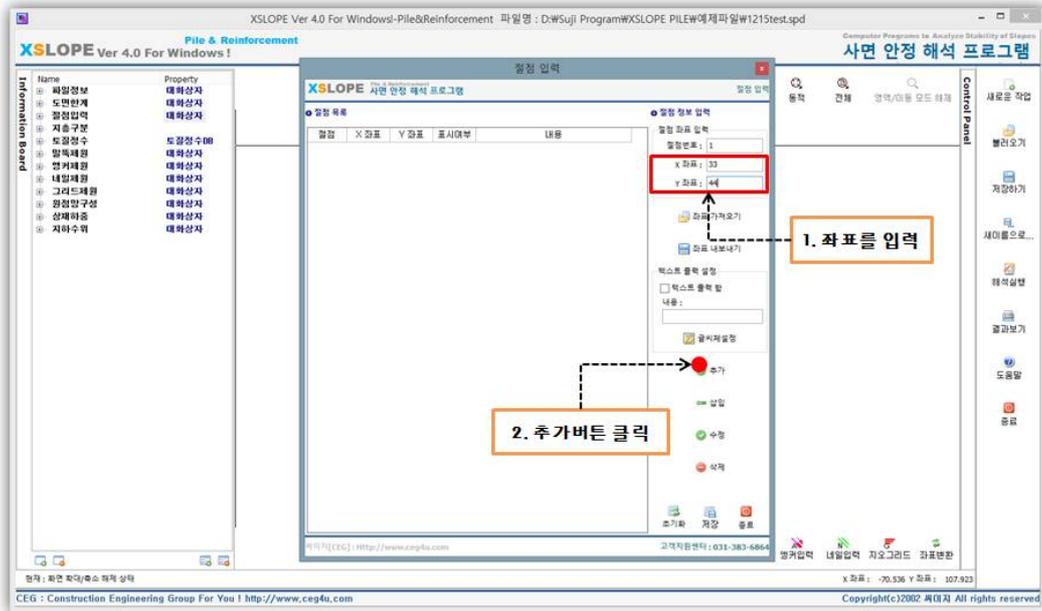


1.3 절점정보 입력

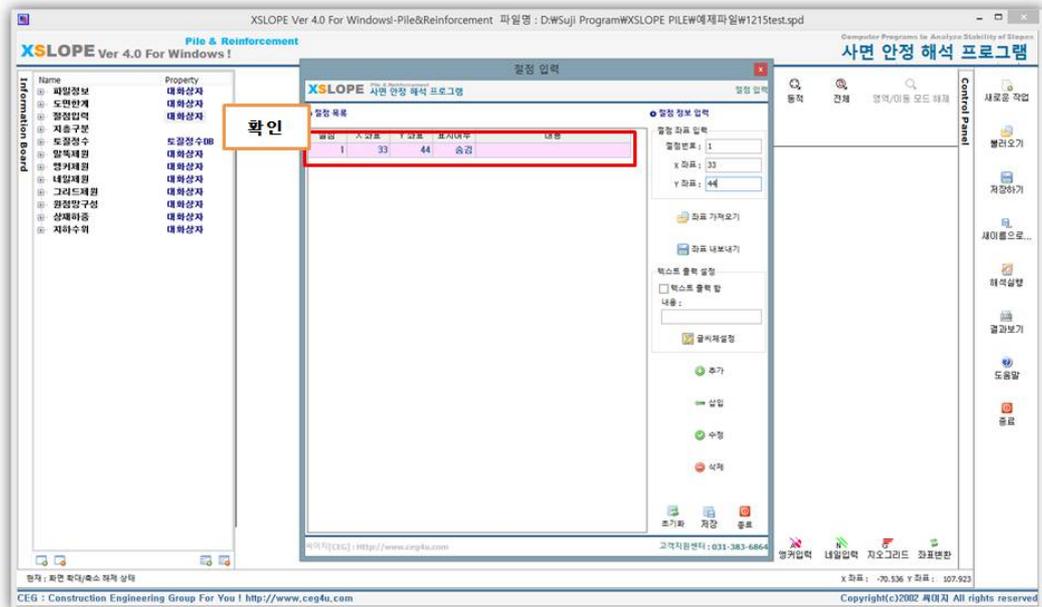
- (1) 좌측의 Information Board 리스트에서 절점입력 대화상자 버튼을 선택합니다. [Alt + J]



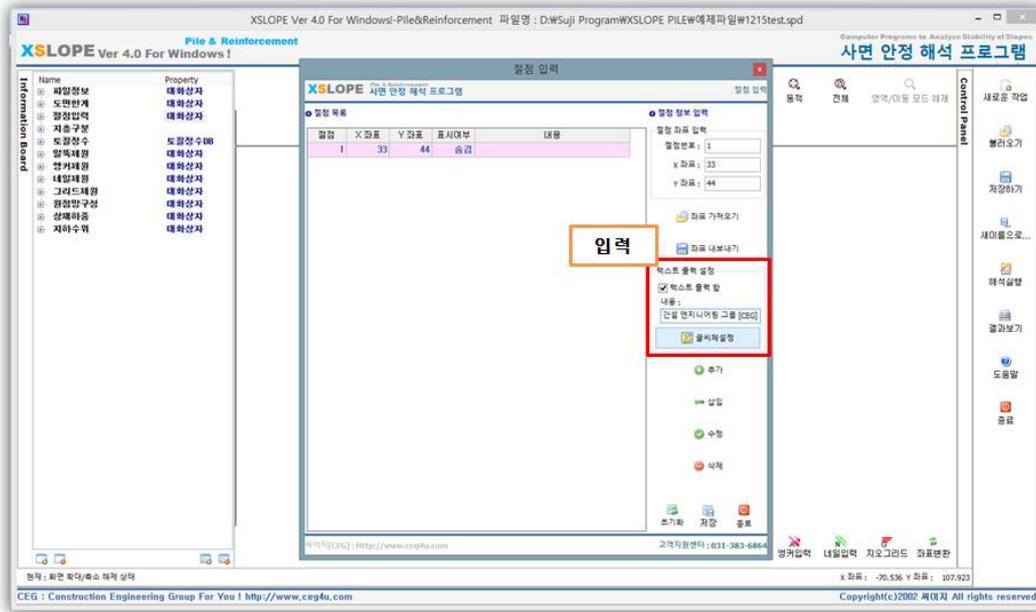
(2) 절점 입력 대화상자가 생성되면 X, Y좌표를 입력한 후 추가버튼을 클릭합니다.



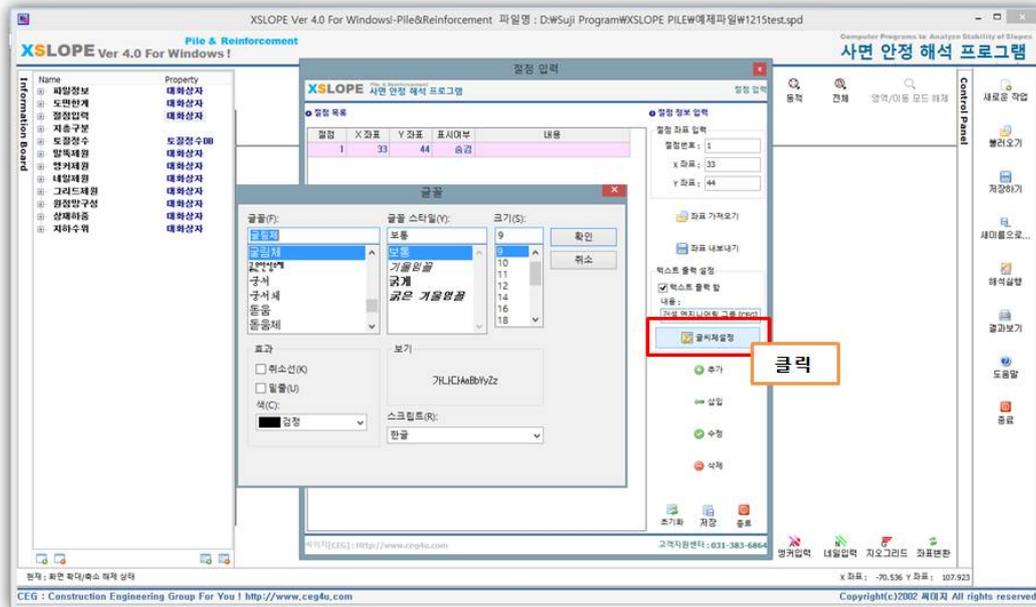
(3) 추가버튼 누르신 후 결과는 그리드 리스트에서 확인합니다.



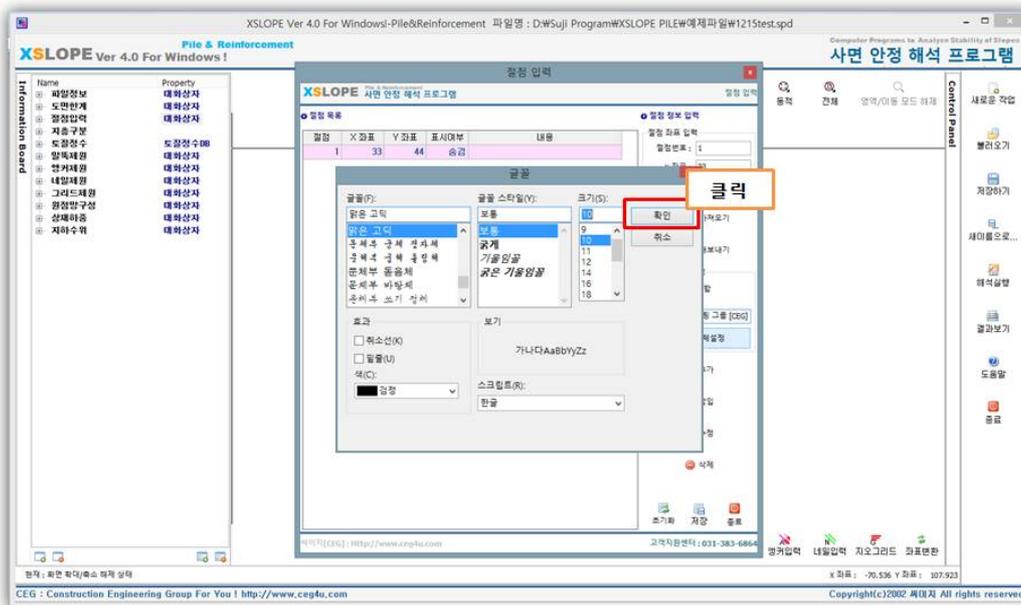
- (4) 텍스트 출력 설정 항목의 내용 에디트 박스에 입력하시고자 하는 내용을 입력하신 후 출력 여부의 체크박스에 체크합니다.



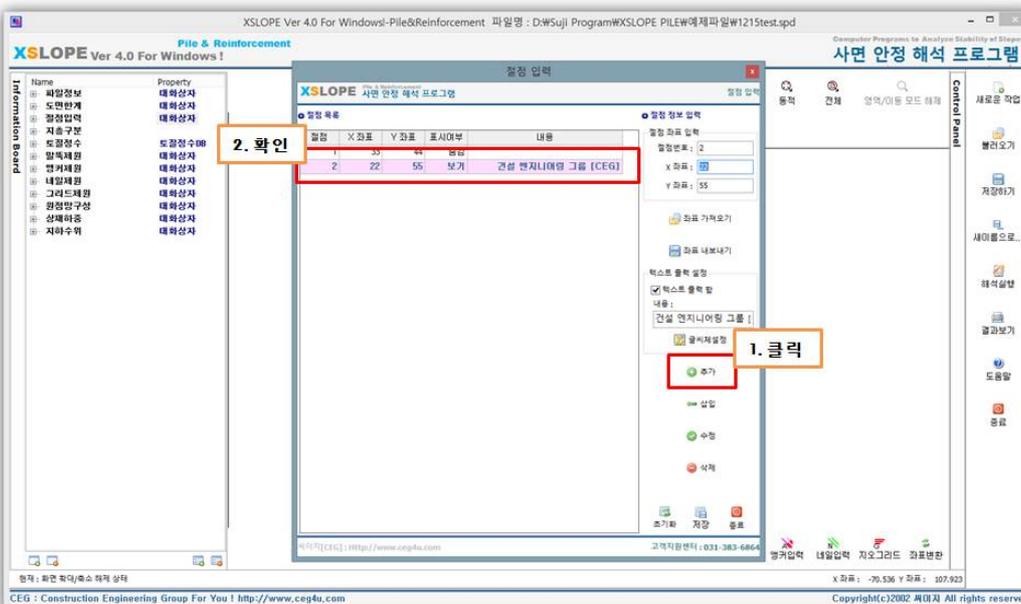
- (5) 글씨체 설정을 위해 글씨체 설정 버튼을 클릭하시면 글꼴 대화상자 생성됩니다.



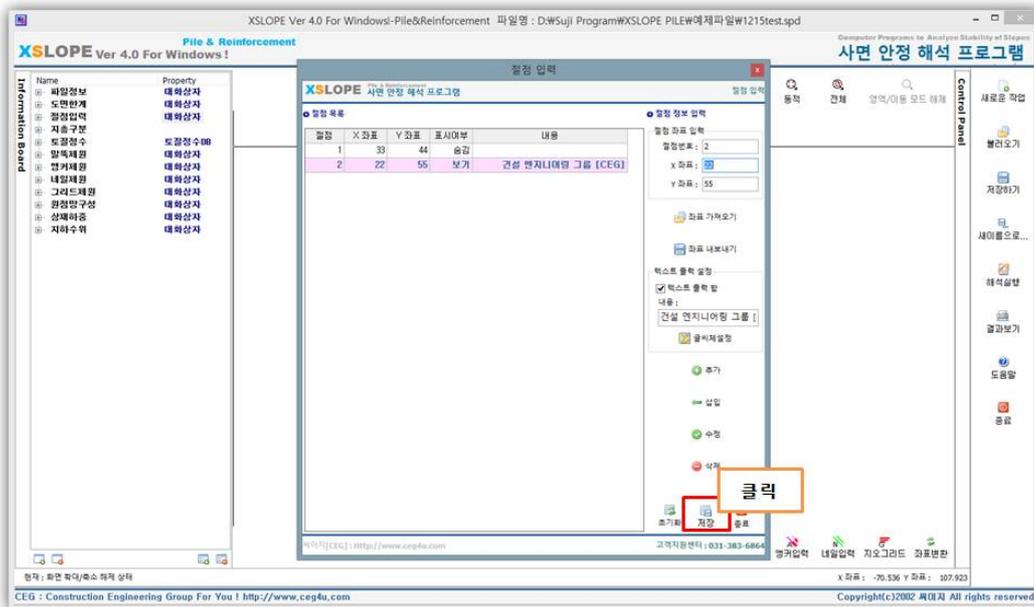
(6) 생성된 대화상자에 글꼴, 색상 및 크기 등을 원하는 항목으로 변경하신 후 확인버튼을 누릅니다.



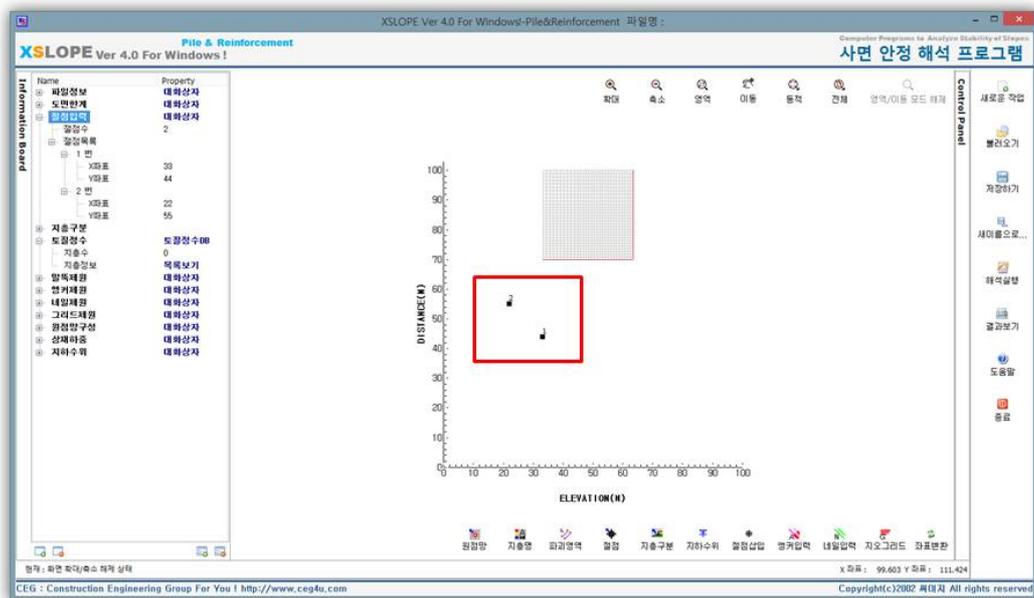
(7) 변경된 글꼴을 확인하신 후 추가 버튼을 클릭하시면 좌측의 그리드 리스트에서 추가된 셀을 확인하실 수 있습니다.



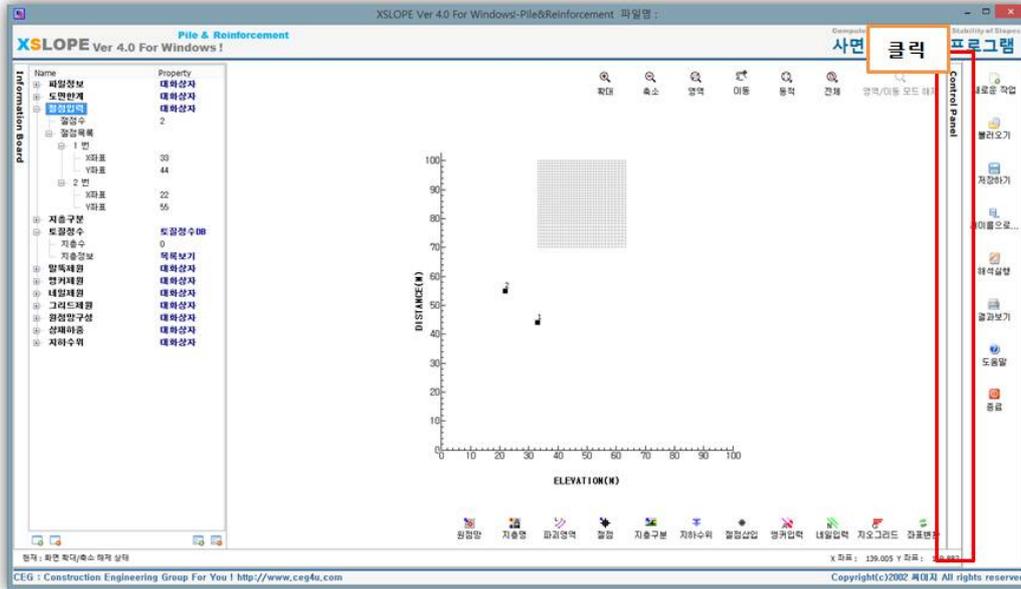
(8) 작업이 완료된 후 하단의 저장버튼을 눌러서 저장을 합니다.



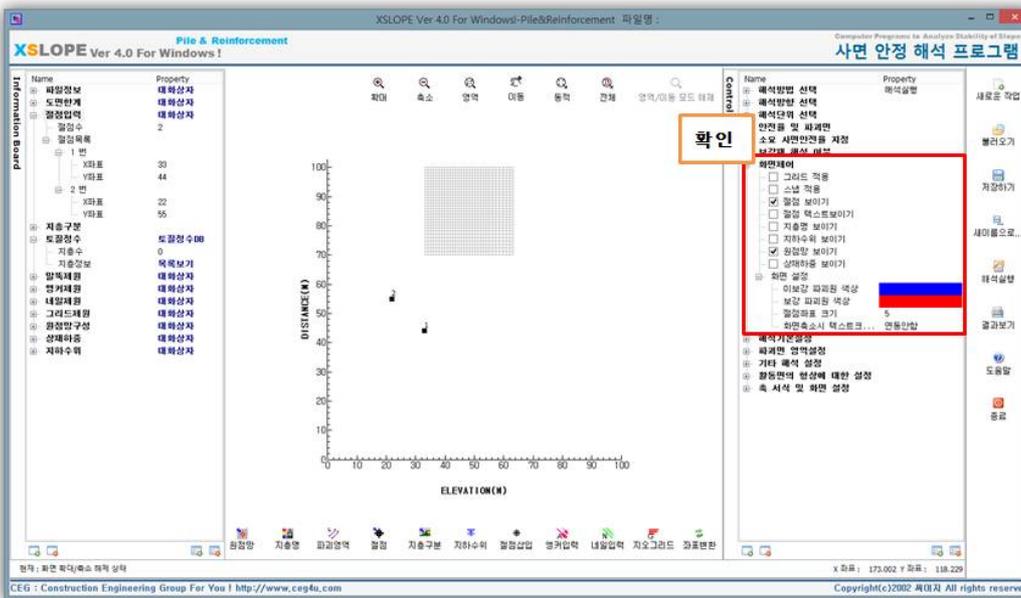
(9) 절점입력 대화상자에서 지정한 좌표를 작업화면에서 확인합니다.



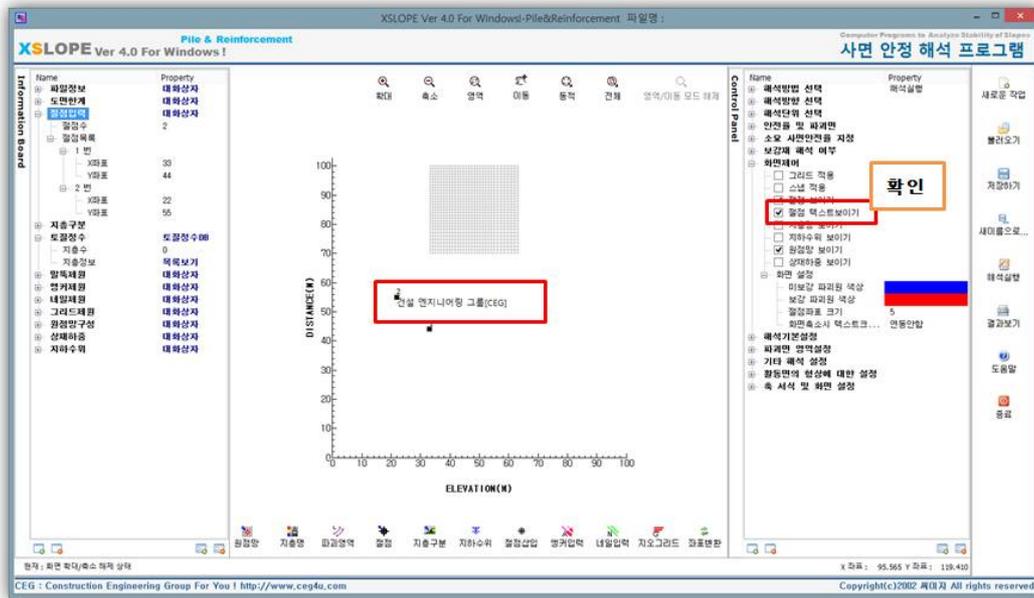
(10) 작업화면을 보시면 절점번호만 표시되어 있고 텍스트는 나타나있지 않습니다. 이런 경우는 해석옵션 탭을 활용합니다. 따라서 우측의 컨트롤 탭을 클릭하신 후 활성화 시킵니다.



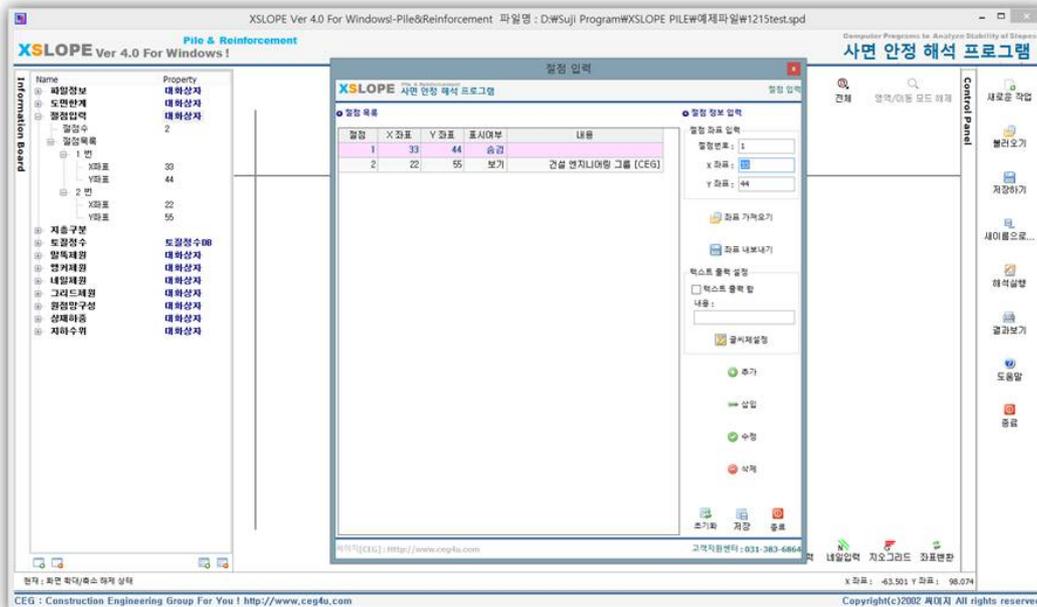
(11) 해석옵션 탭이 활성화되면 화면제어 항목의 절점 텍스트 보이기 항목이 체크되어 있는지 확인합니다.



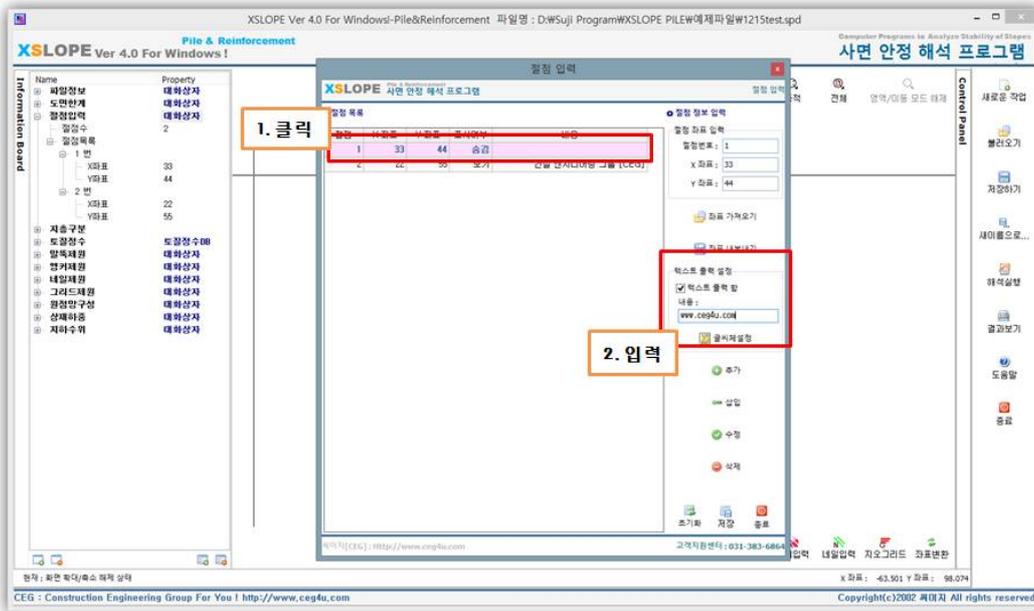
(12) 텍스트 절점 보이기 항목이 체크되어 있지 않은 경우 체크를 하신 후 작업화면에서 결과를 확인합니다.



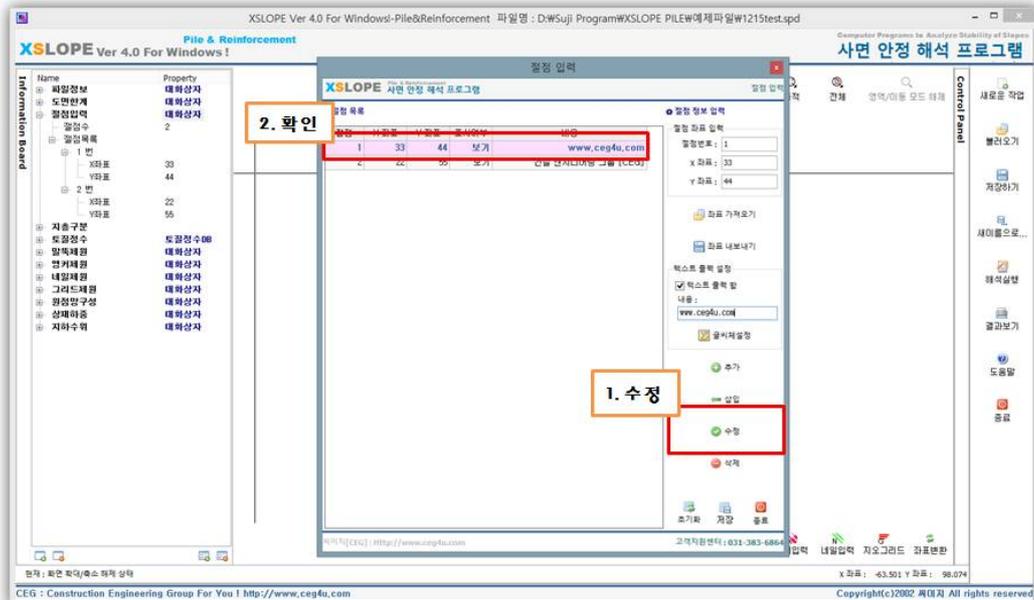
(13) 현재 생성된 절점좌표 중 1번 좌표를 수정하기 위해서 다시 절점입력 대화상자를 엽니다.



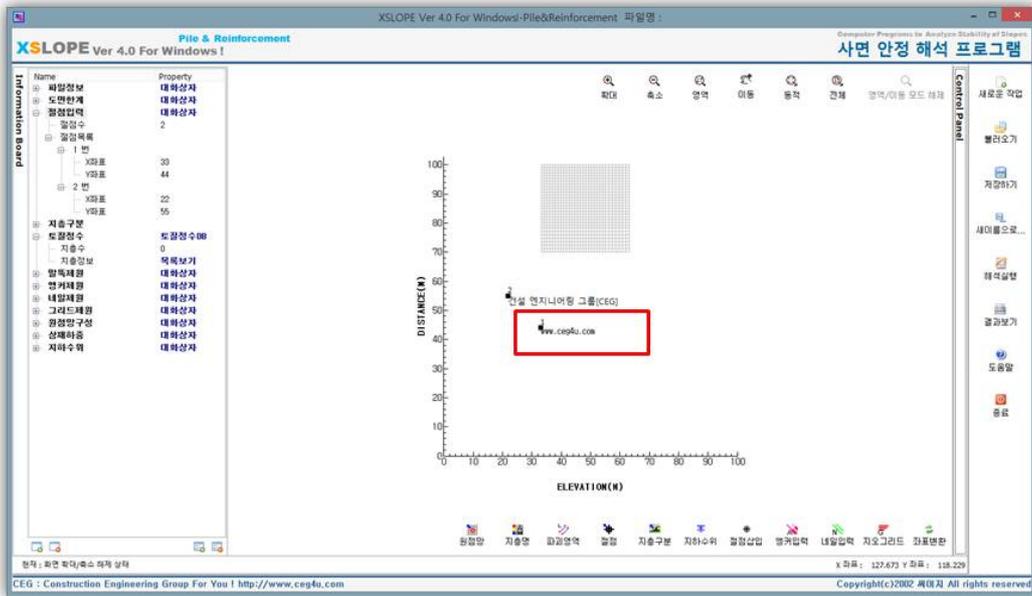
(14) 1번 좌표 셀을 선택한 후 데이터를 수정합니다. 텍스트 출력함 항목의 체크박스에 체크하고 내용을 입력합니다.



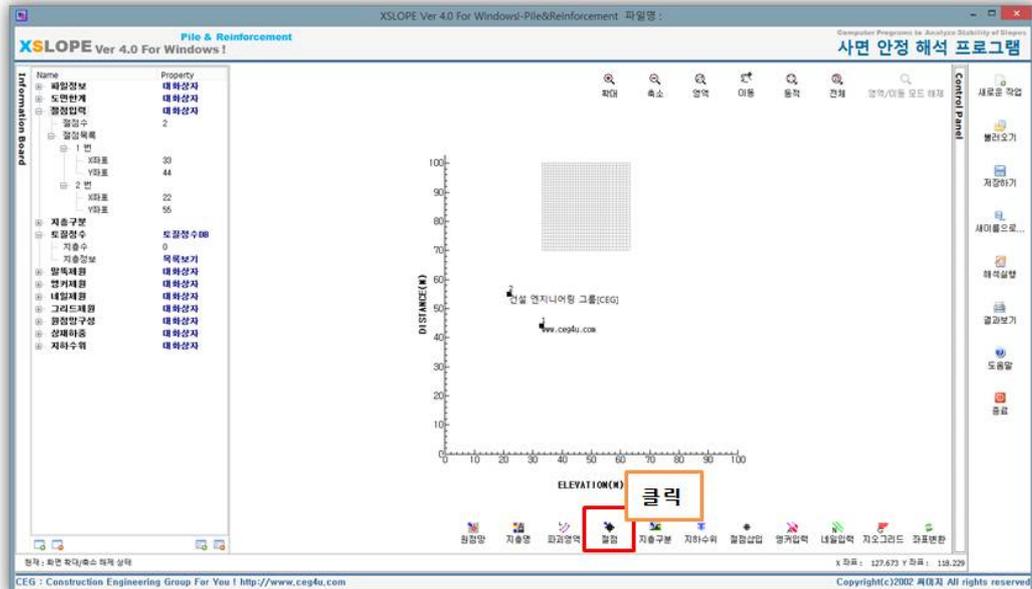
(15) 데이터를 수정하신 후 수정버튼을 누르시고 그리드 리스트에서 변경된 내용을 확인합니다.



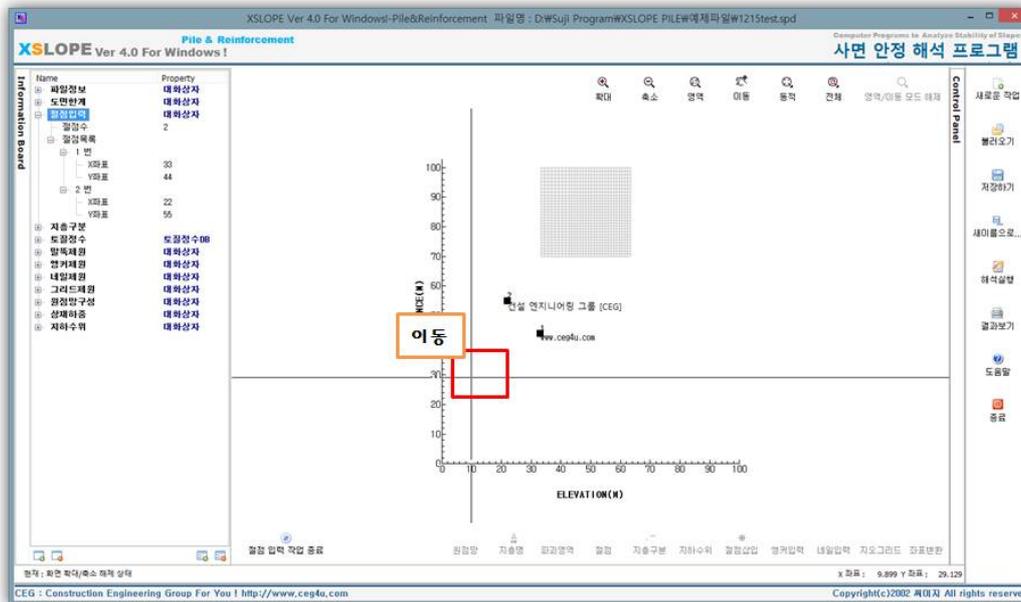
(16) 저장버튼을 누르시고 종료하면 다시 작업화면으로 돌아가 수정된 데이터를 확인합니다.



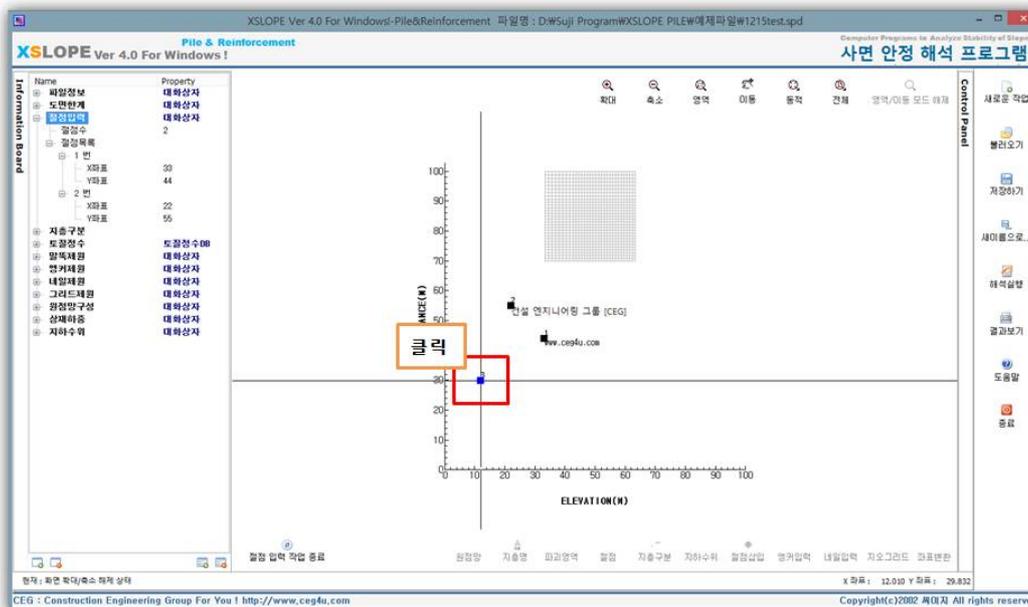
(17) 다음은 화면상에서 직접 절점을 입력하는 방법을 설명하겠습니다. 화면 하단의 작업 툴바에서 절점 아이콘을 클릭합니다.



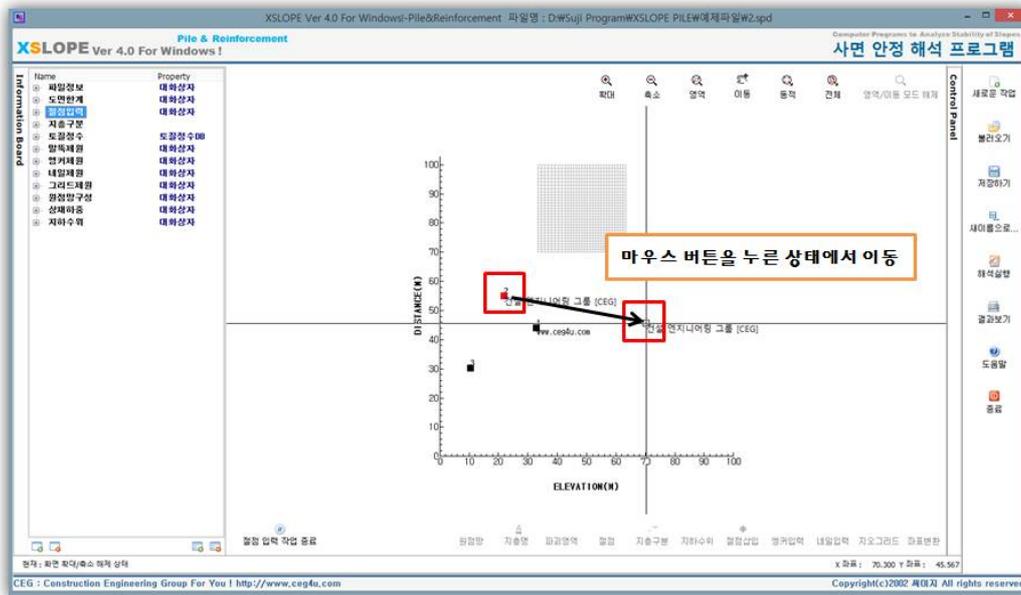
(18) 활성화된 화면에서 절점을 입력할 위치로 마우스를 이동합니다.



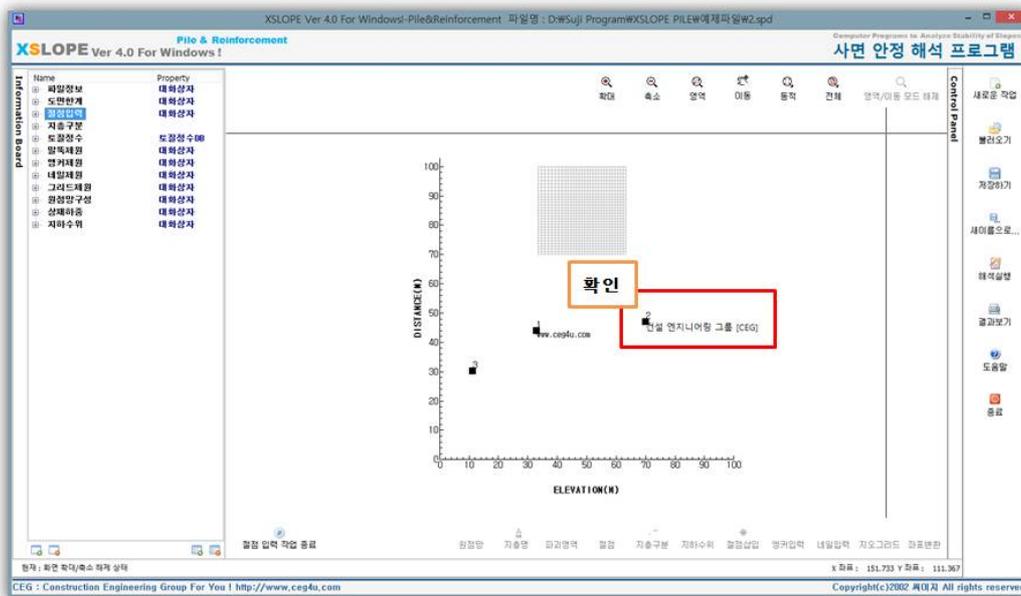
(19) 현재 위치를 마우스로 클릭한 후 화면에서 생성된 절점을 확인합니다.



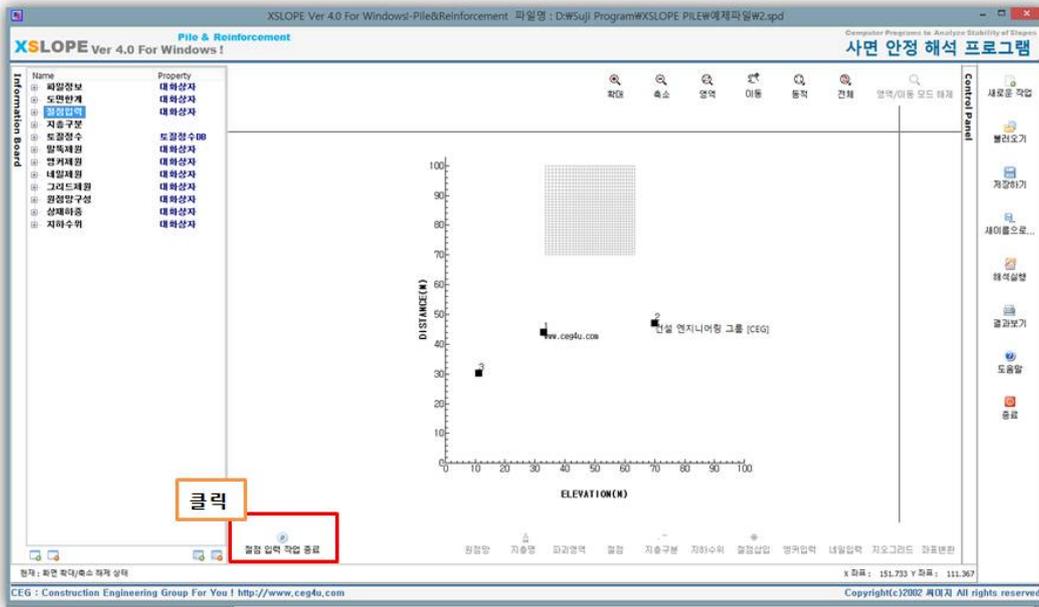
(20) 다음은 절점좌표를 이동해보겠습니다. 이동을 원하는 절점을 클릭하신 후 이동하시고자 하는 위치로 마우스를 드래그합니다.



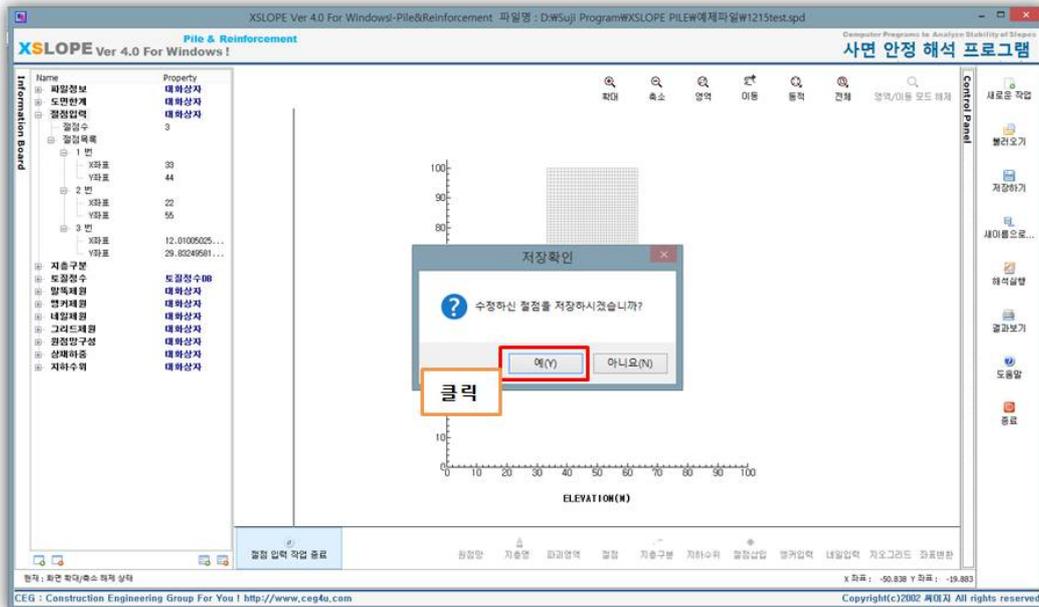
(21) 마우스 버튼을 놓으면 다음과 같이 절점좌표가 드래그한 위치로 변경된 것을 확인할 수 있습니다.



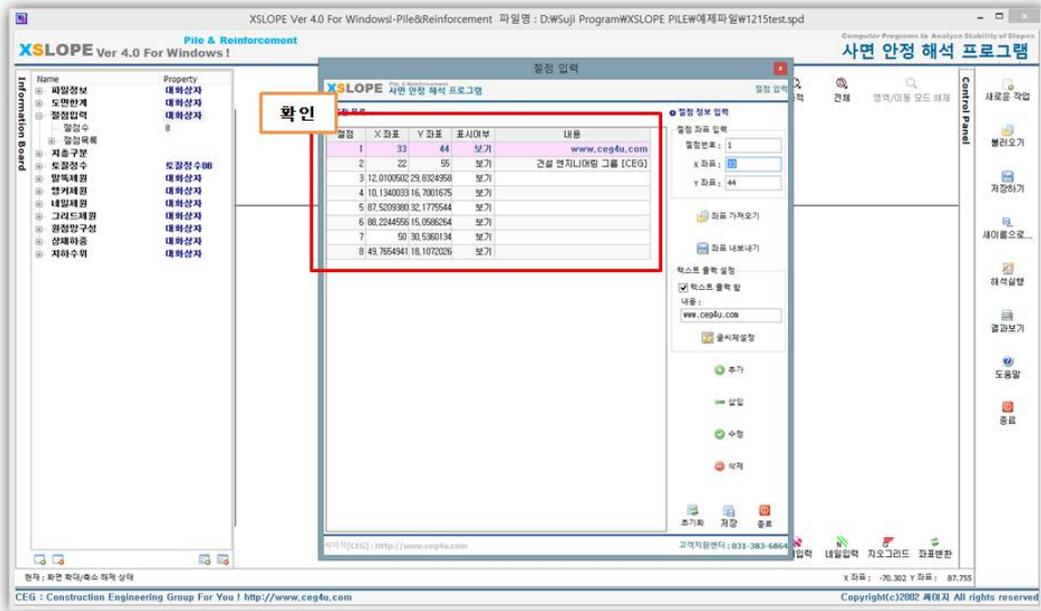
(22) 절점입력 작업을 완료하신 후에는 작업종료 버튼을 누르기 전까지는 작업화면을 빠져나갈 수 없습니다. 따라서 좌측하단의 절점입력 작업 종료 버튼을 클릭합니다.



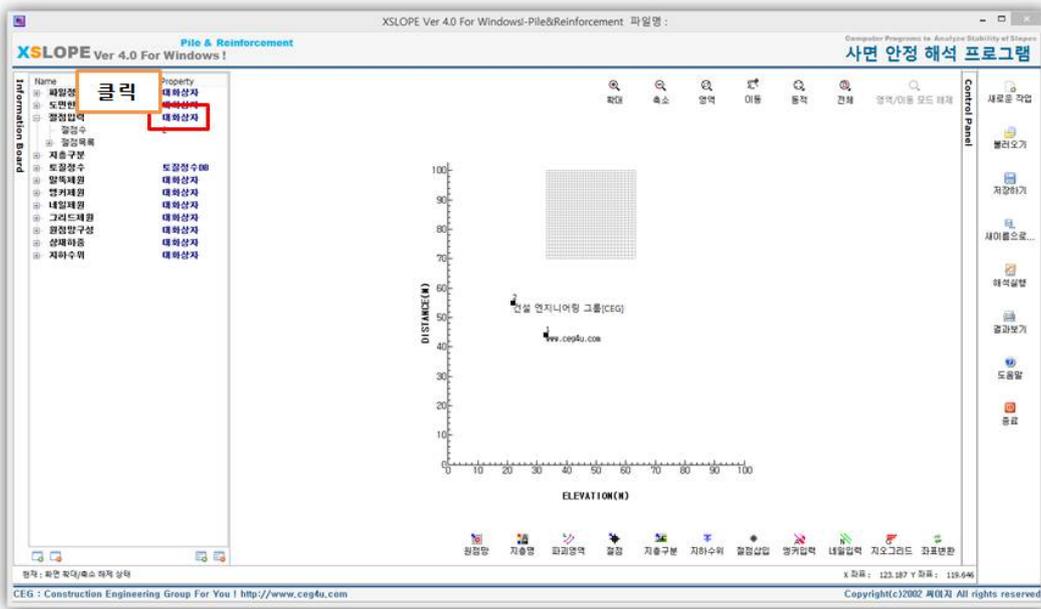
(23) 작업종료 버튼을 클릭하면 다음과 같이 수정할 내용에 대한 저장확인 작업을 거칩니다. 수정 확인 여부를 결정한 후 예 혹은 아니오 버튼을 누르고 종료합니다. [현재 작업내용을 저장할 것입니다.]



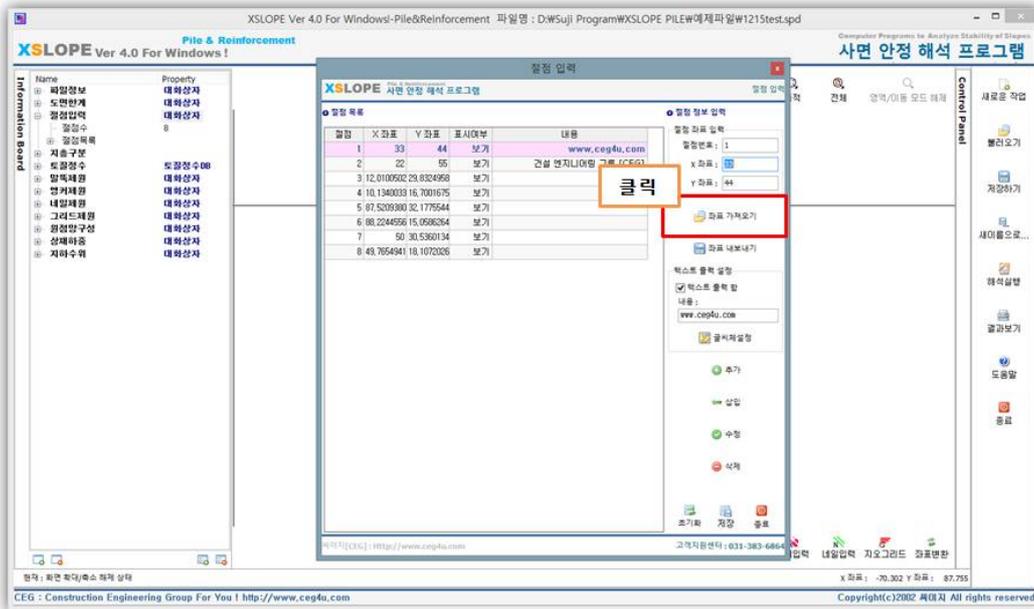
(24) 이와 같은 방법으로 절점을 다수 입력한 후 절점입력 대화상자 리스트에서 입력한 내용을 확인하는 작업을 수행합니다..



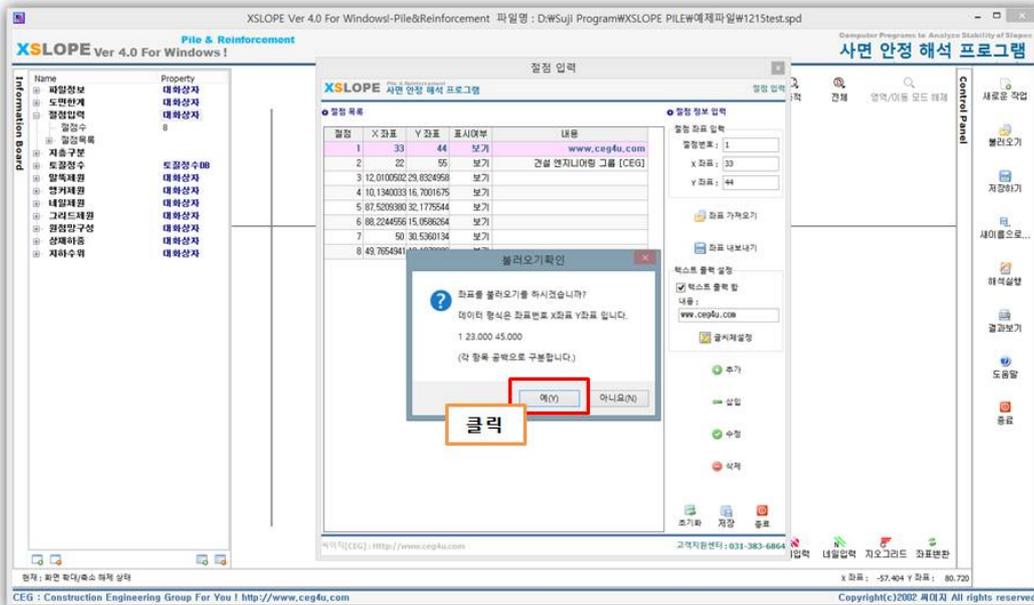
(25) 다음은 불러오기를 이용해서 저장된 절점좌표를 일괄적으로 적용하는 방법에 대해서 설명하는 내용입니다. 절점 입력 대화상자 버튼을 클릭합니다.



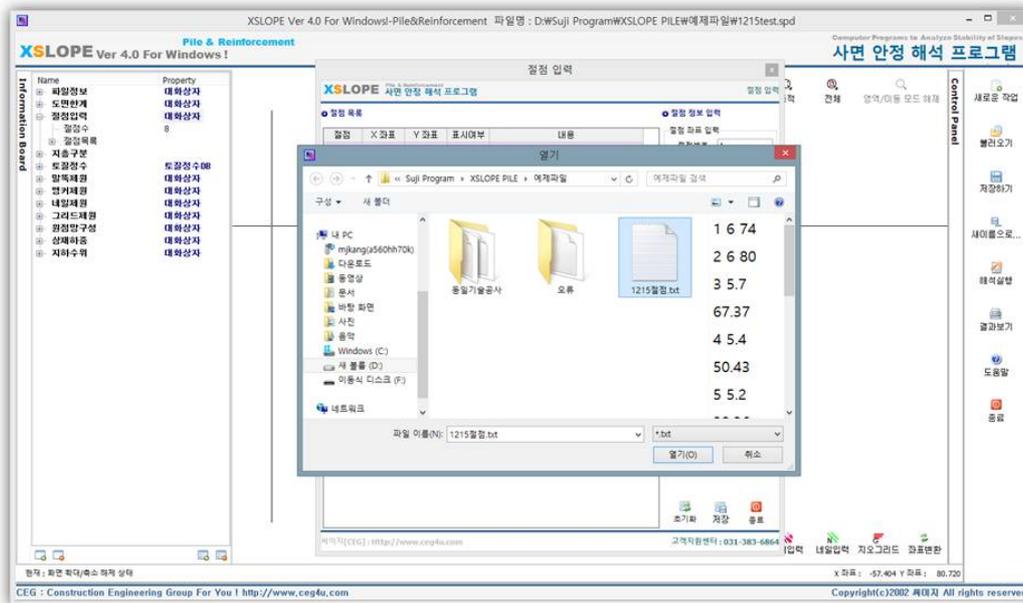
(26) 생성된 절점입력 대화상자에서 좌표 가져오기 버튼을 클릭합니다.



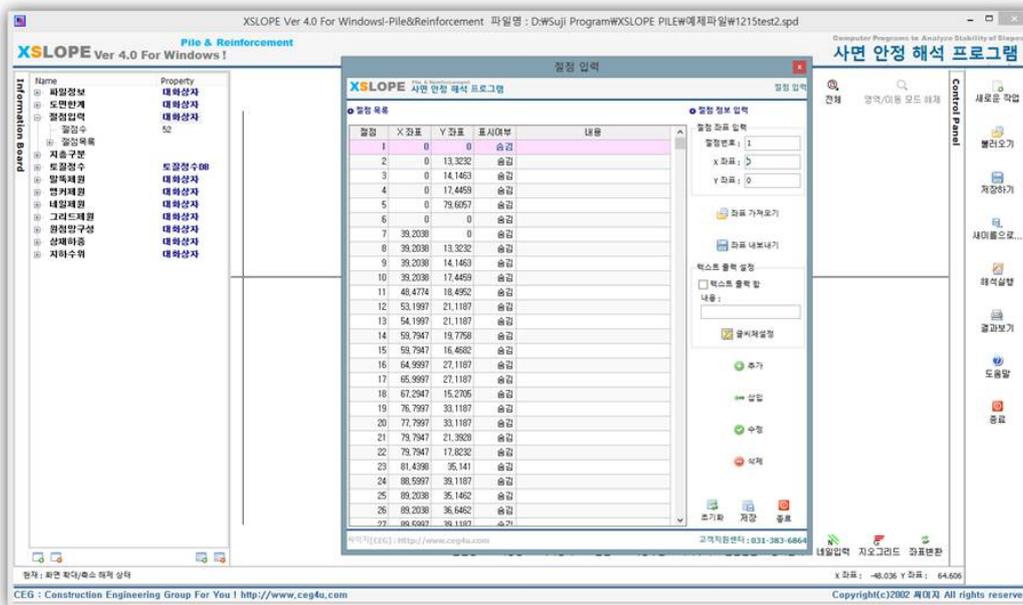
(27) 좌표 가져오기 버튼을 누르면 다음과 같이 불러오기 확인 창이 생성됩니다. 여기서 [예] 버튼을 클릭합니다.



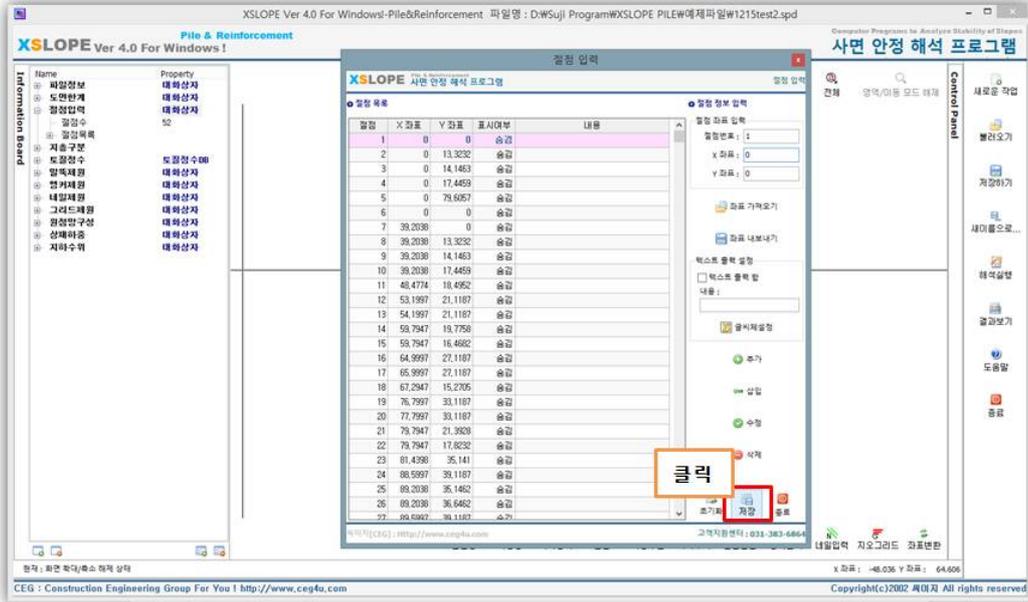
(28) 위 작업의 결과로 생성된 대화상자에서 원하는 파일을 선택한 후 열기버튼을 누릅니다.



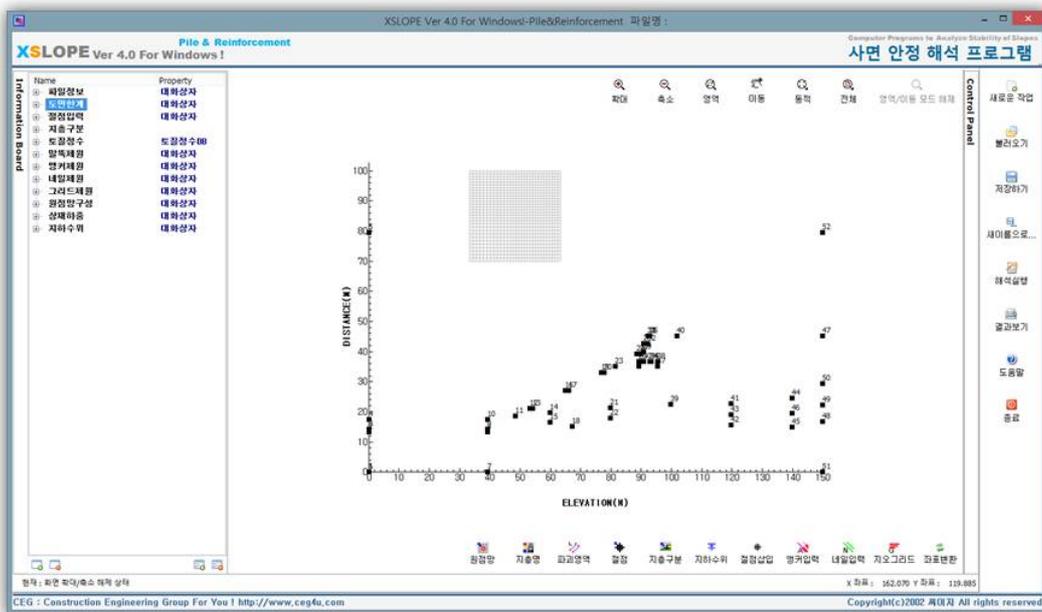
(29) 대화상자에서 불러온 절점데이터 목록을 확인합니다.



(30) 절점 데이터 목록을 확인하신 후 저장버튼을 누르고 종료합니다.

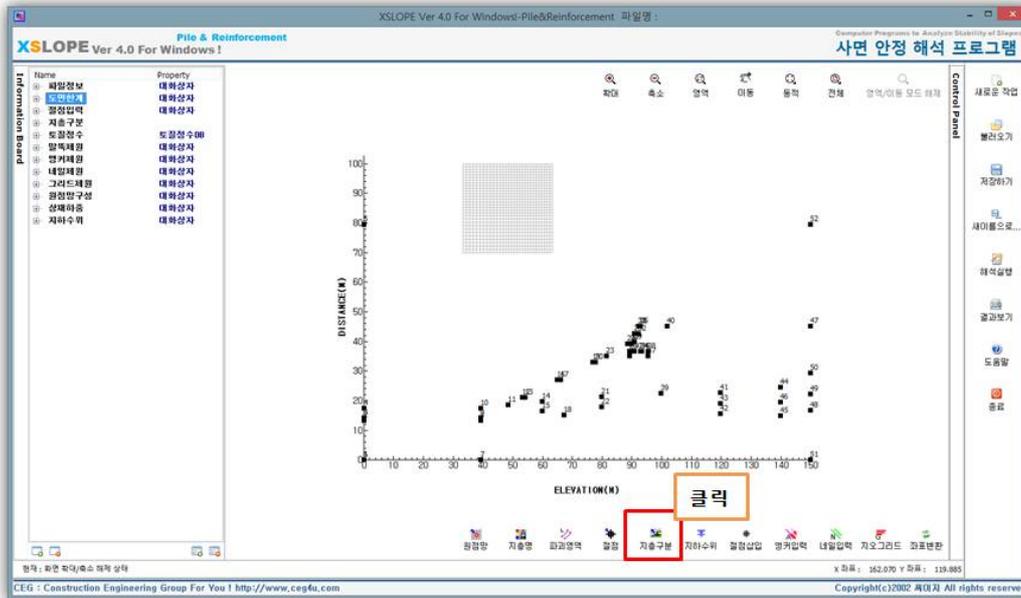


(31) 대화상자를 종료한 후 다시 작업화면으로 돌아가서 절점 데이터가 입력되었는지 확인합니다. 아래 작업화면에 표시된 절점이 방금 입력한 절점들의 데이터를 화면에 표시한 결과입니다.

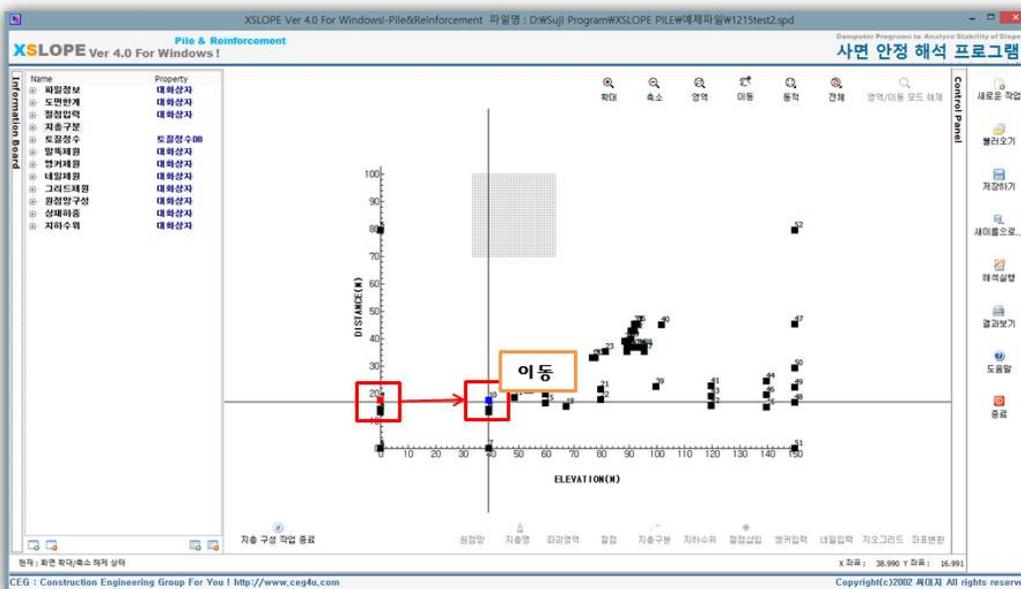


1.4 지층 구분

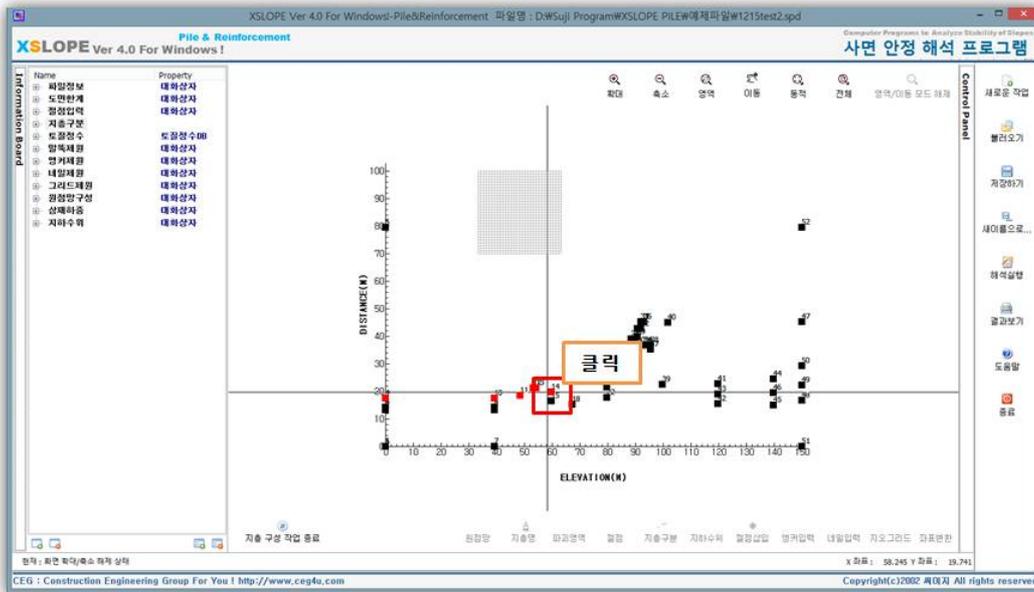
- (1) 다음은 위의 절점좌표에서 불러온 절점좌표를 이용하여 지층을 구분하는 작업 방법을 설명할 것입니다. 지층을 구분하는 방법은 화면에서 직접 입력하는 작업을 통해서 구분을 해야 합니다. 작업화면 하단의 작업툴바 목록에서 지층구분 아이콘을 선택합니다.



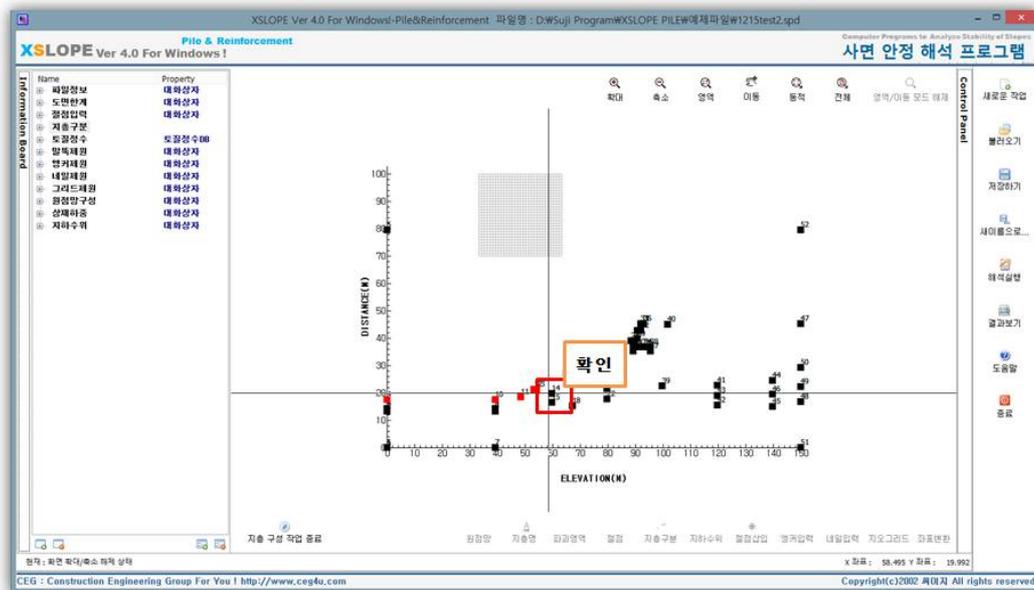
- (2) 마우스 포인터를 지층구분을 하고자 하는 절점좌표로 이동시킵니다. [참고: 최초의 X좌표는 0부터 시작하여 X좌표의 최대값까지 연속적으로 입력합니다.]



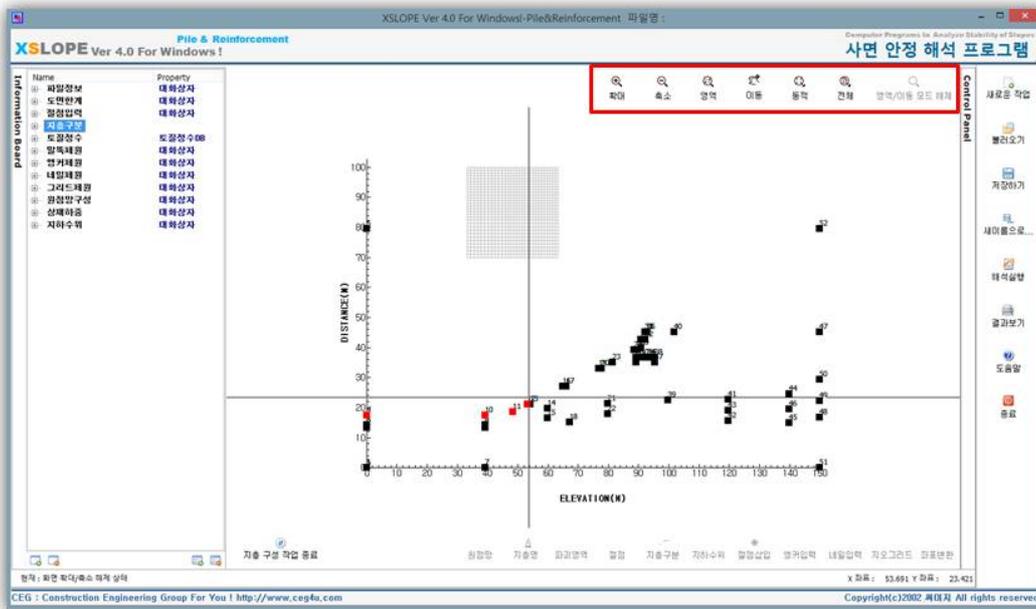
- (3) 마우스를 이용하여 절점포인트의 색상이 파랑색으로 변하면 클릭합니다. 그러면 절점포인트의 색깔이 빨간색으로 변합니다. [빨간색으로 변한상태가 지층구분의 한 절점으로 추가되었다는 것을 의미함.] 다음 절점으로 마우스를 이동시킨 후 위의 과정을 연속적으로 반복합니다.



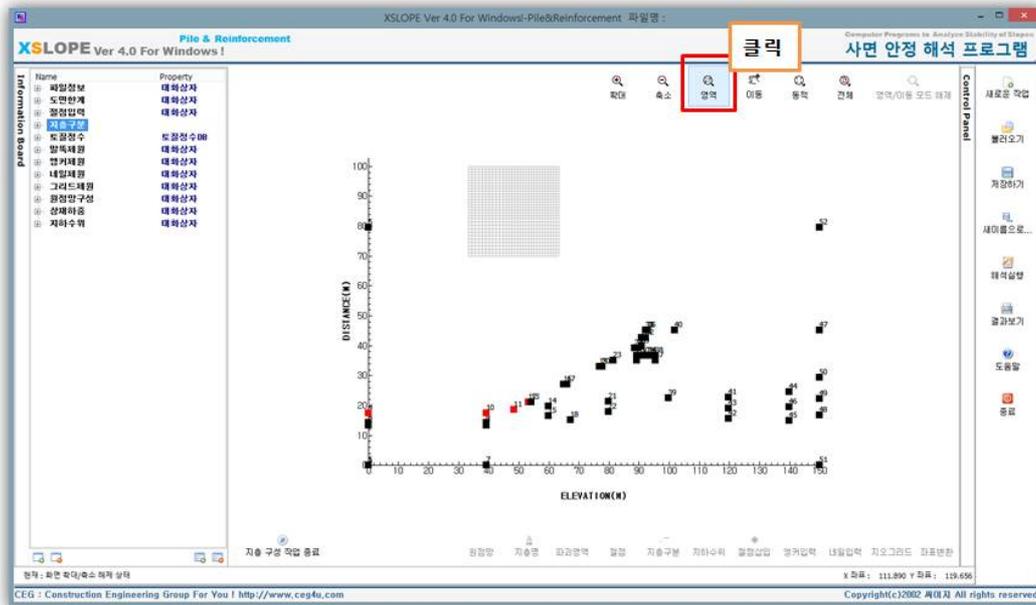
- (4) 만약 아래그림과 같이 선택한 절점을 취소하고 싶을 경우 해당 절점을 한번 더 클릭 하신 후 빨간색 절점이 원래의 절점 색상으로 돌아온 것을 확인합니다.



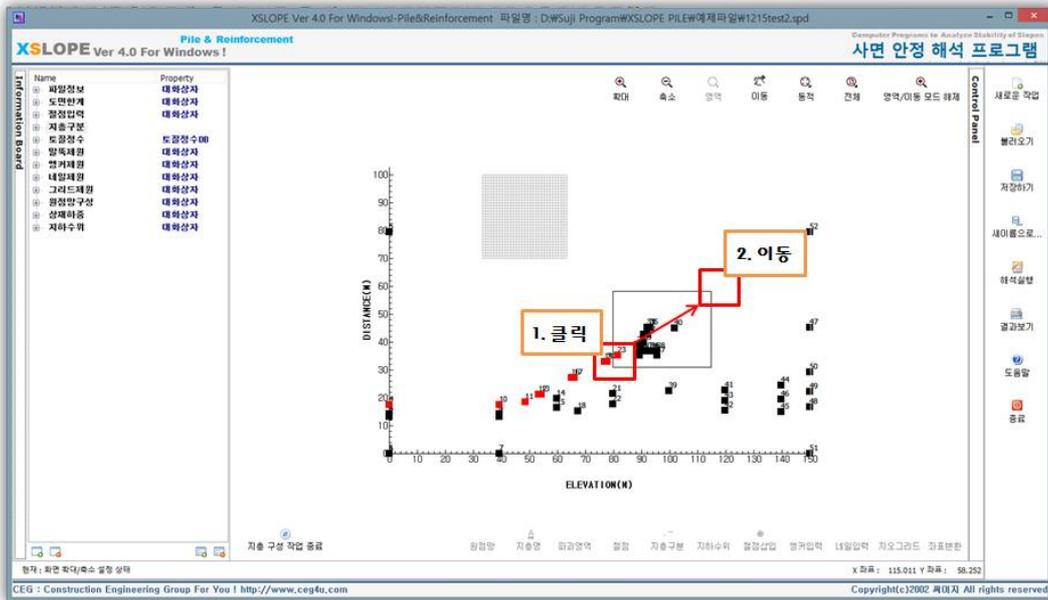
(5) 지층 구성도중에 화면이 작아 작업을 수행하기 어려운 경우는 상단의 화면옵션 툴바를 활용합니다.



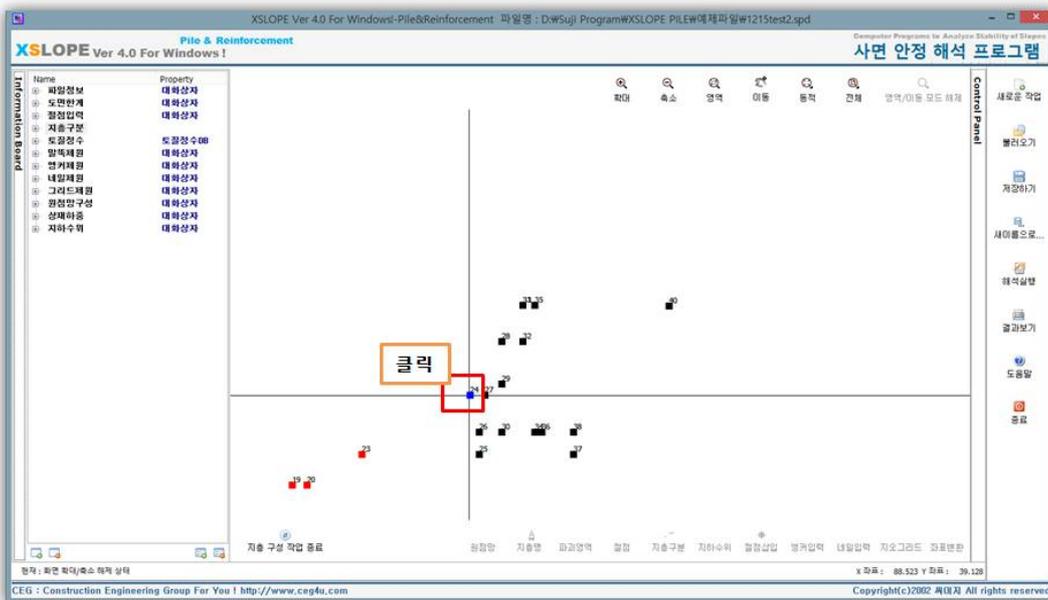
(6) 화면 옵션 툴바에서 영역 버튼을 클릭합니다. [Ctrl + W]



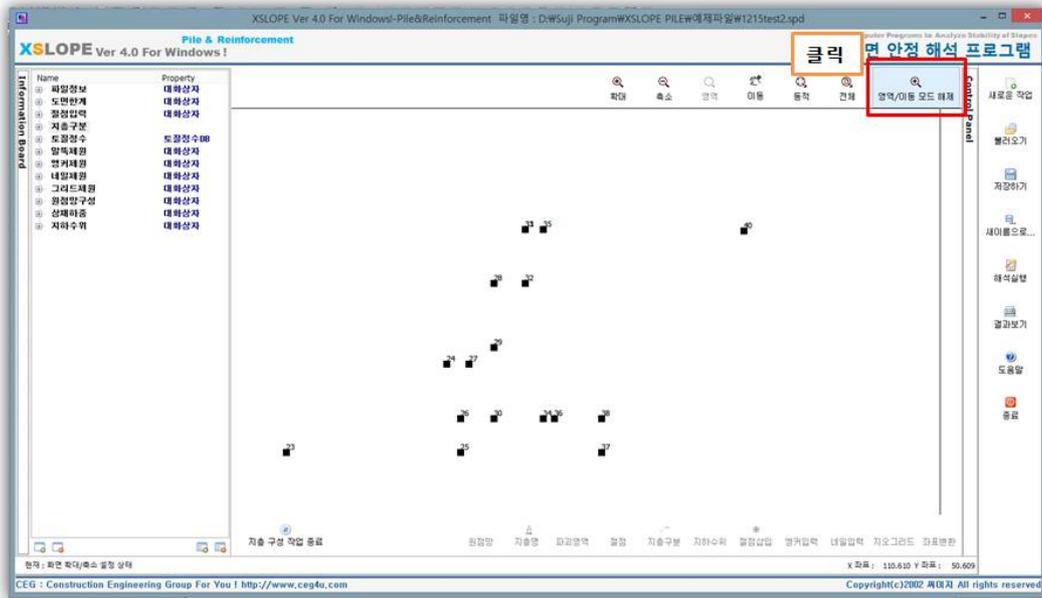
(7) 영역 버튼을 클릭하신 후 확대하고자 하는 첫 번째 지점을 클릭한 후 마우스로 확대할 영역의 마지막 지점까지 드래그하여 이동합니다.



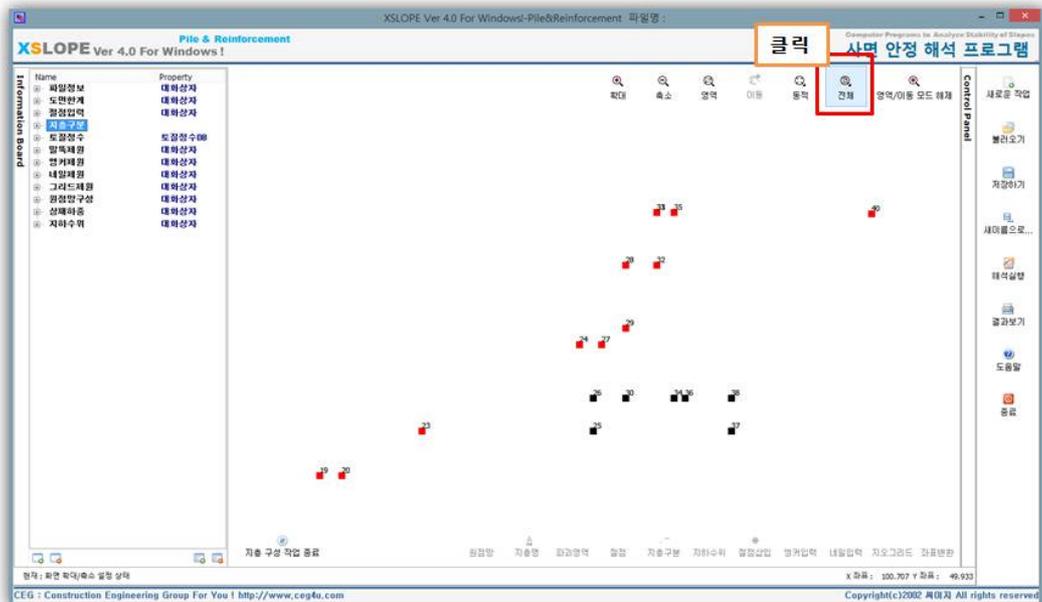
(8) 확대된 영역을 확인하시고 이전에 하던 지층구분 작업을 계속 수행합니다. [현재 빨강색으로 나타나는 절점 이후부터 앞에서 설명한 방법에 따라 추가적으로 선택한다.]



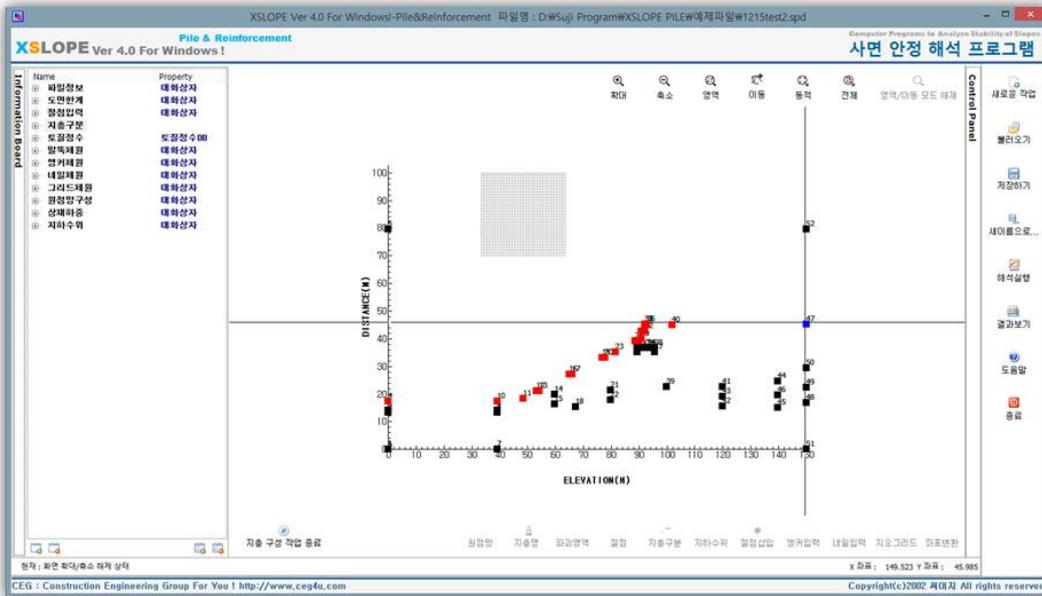
- (9) 만약 화면 영역 선택이 아직도 실행 중에 있어서 절점이 선택되지 않는다면 화면상단의 영역/이동 모드 해제를 선택하신 후 설정상태를 변경하시고 진행중인 작업을 계속 해나갑니다.



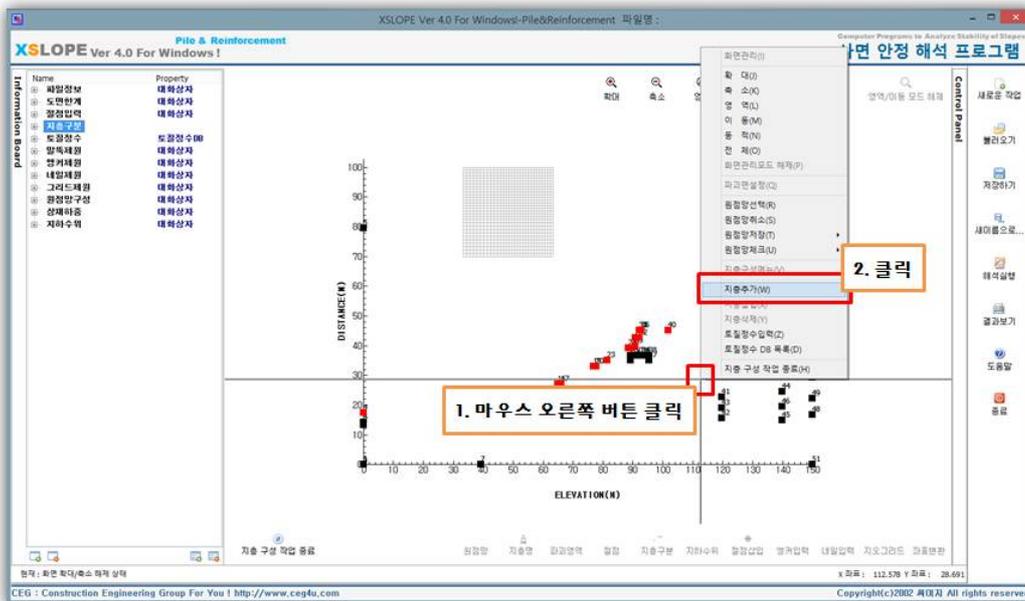
- (10) 작업 중인 화면에 더 이상 선택할 절점이 없는 경우 화면옵션 툴바의 전체 버튼을 클릭합니다.



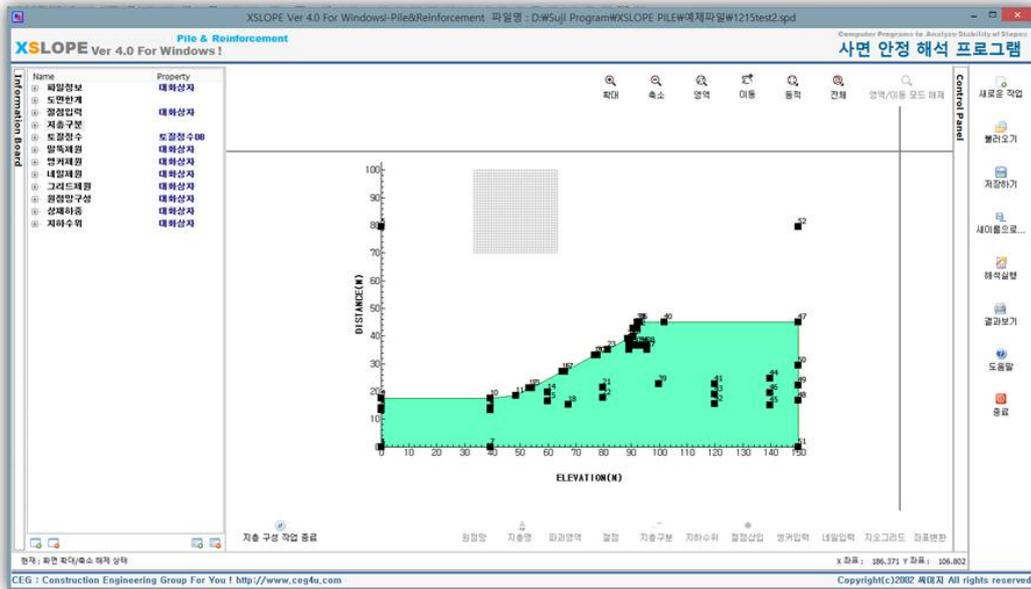
(11) 아래 그림과 같이 화면을 최초 상태로 되돌린 후 계속해서 다음 절차를 찍어 나갑니다.



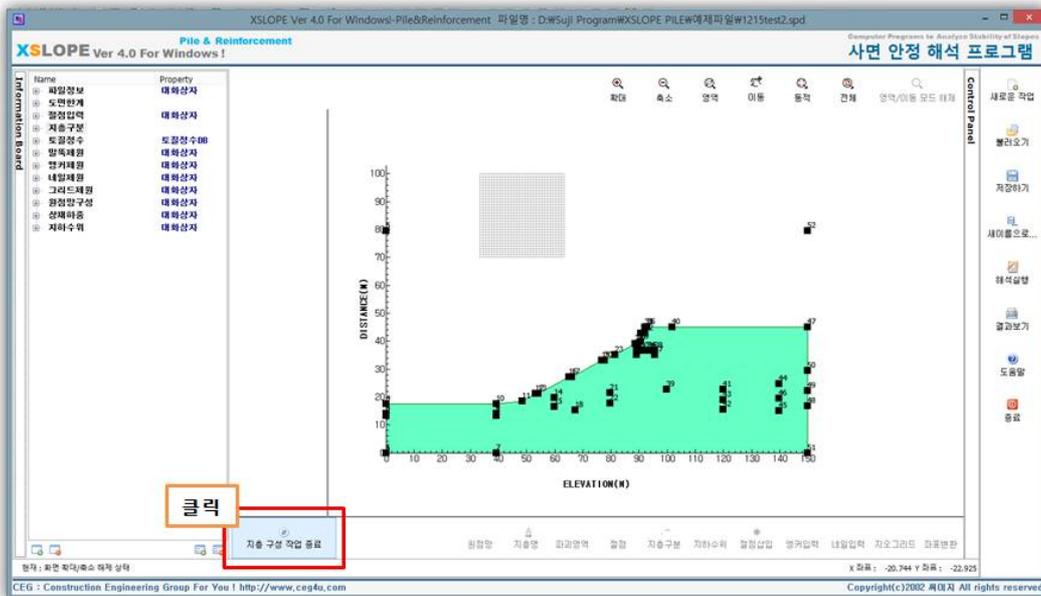
(12) 절점 선택 작업을 완료하신 후에 마우스 오른쪽 버튼을 눌러서 지층추가 작업을 실행합니다. 마우스 포인터의 위치는 지층을 추가할 부근에 위치하게 합니다.



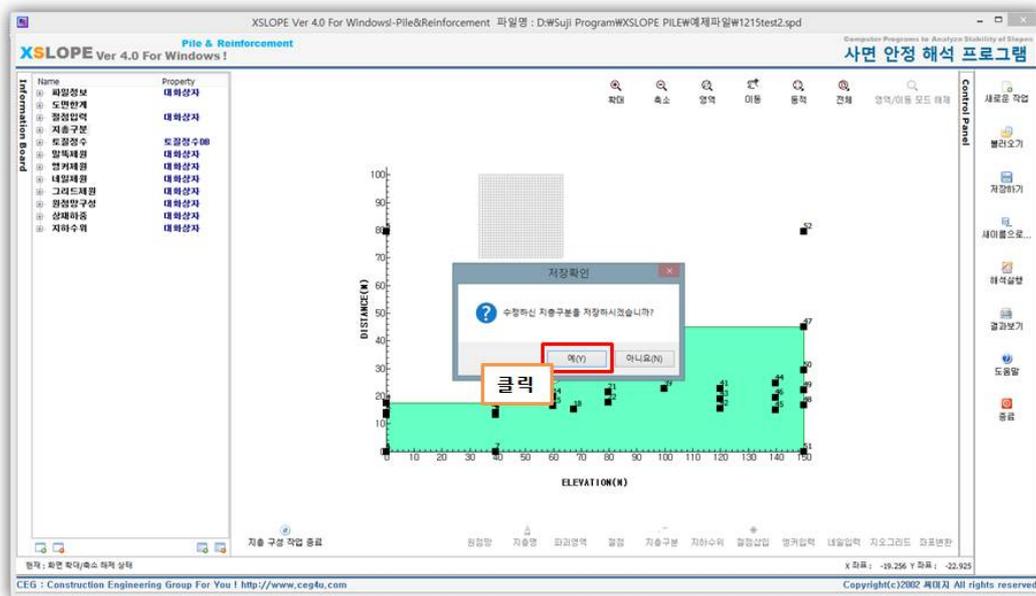
(13) 지층 추가 버튼을 누르면 아래 그림과 같이 최상층에 대한 지층이 구분되어 나타납니다.



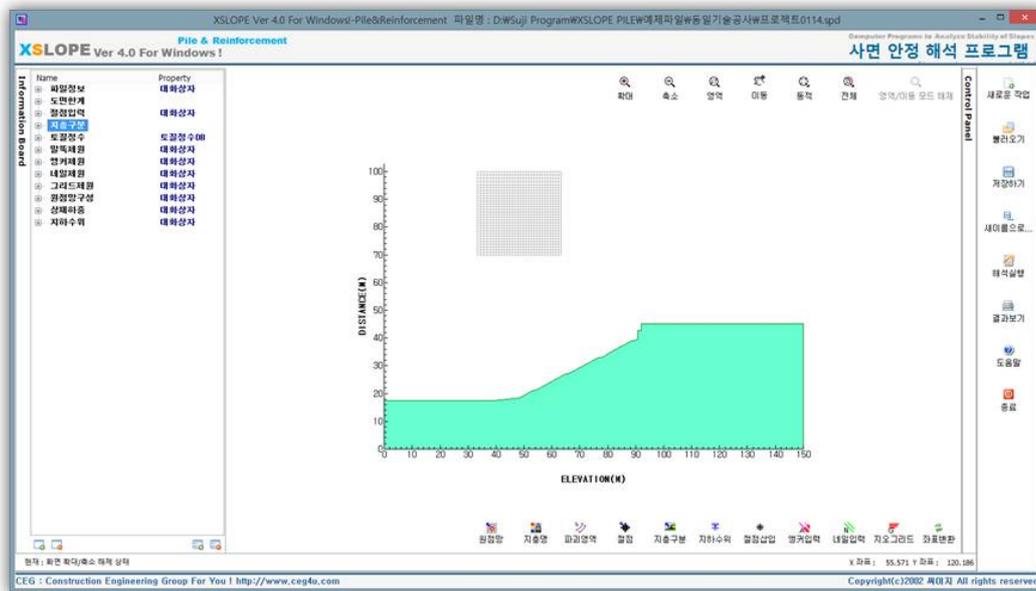
(14) 계속해서 지층구분 추가 작업을 하여도 가능하나 추가적인 지층 구분시 잘못된 작업을 할 수도 있으므로 작업한 내용을 저장하는 작업을 수행합니다. 마우스를 하단의 지층구성 작업종료 아이콘으로 이동시킵니다.



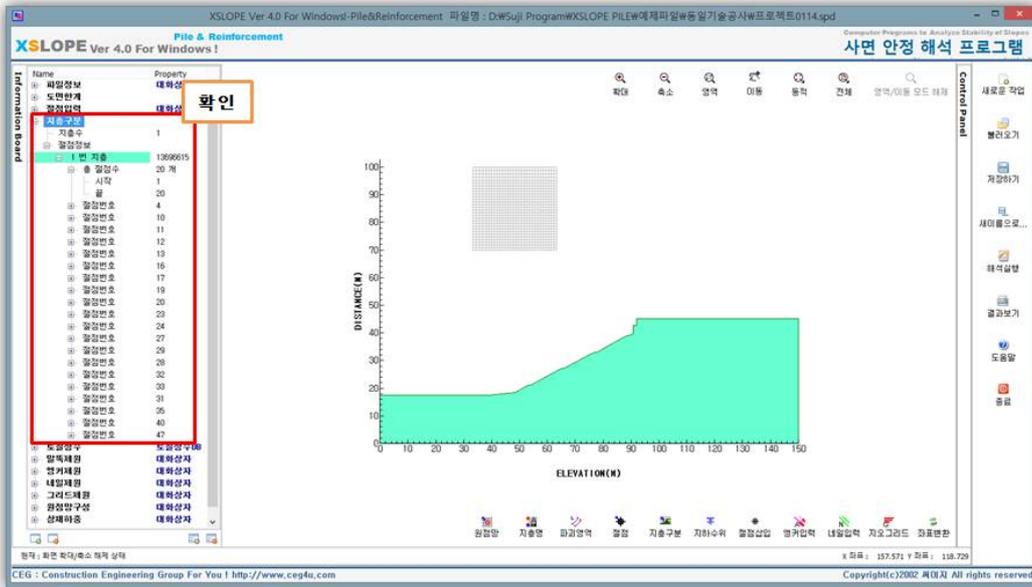
- (15) 지층구성 작업종료 아이콘을 클릭하면 다음과 같이 저장확인 대화상자가 생성됩니다. [저장을 원할 경우에는 예, 아니면 아니오를 선택합니다.]



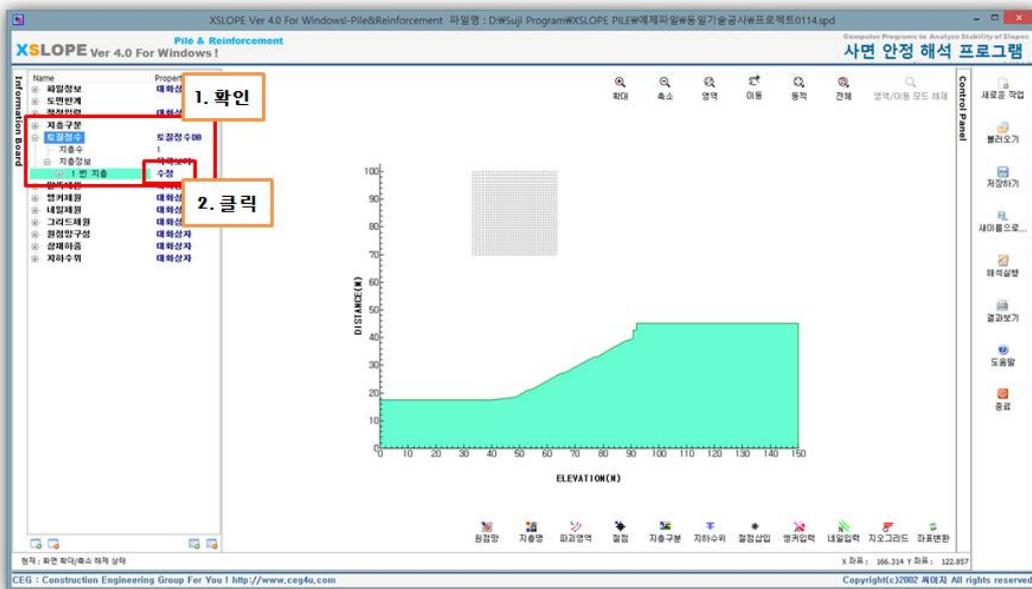
- (16) 현재의 화면은 최상단의 지층구분을 완료한 상태를 나타낸 것입니다.



- (17) 최상단 지층구분이 완료된 상태에서 좌측의 데이터 입력 탭의 지층구분 항목을 보시면 그 아래 목록으로 지층을 구성하고 있는 절점목록 및 지층 정보가 표시되어 있는 것을 확인하실 수 있습니다. 다음은 토질정수 대화상자를 생성하여 입력값을 확인해 보기로 합니다.



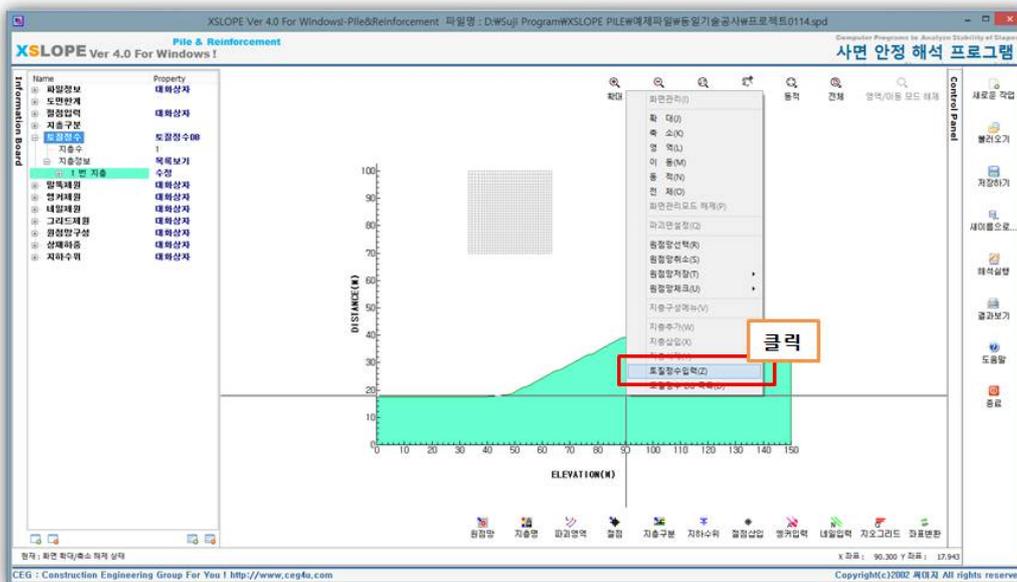
- (18) 토질정수 입력값을 확인하기 위해서 좌측의 데이터 입력탭에서 토질정수 항목을 확인하시면 위에서 입력한 1번 지층 이름과 수정 버튼이 활성화된 것을 확인하신 후, 수정버튼을 누릅니다.



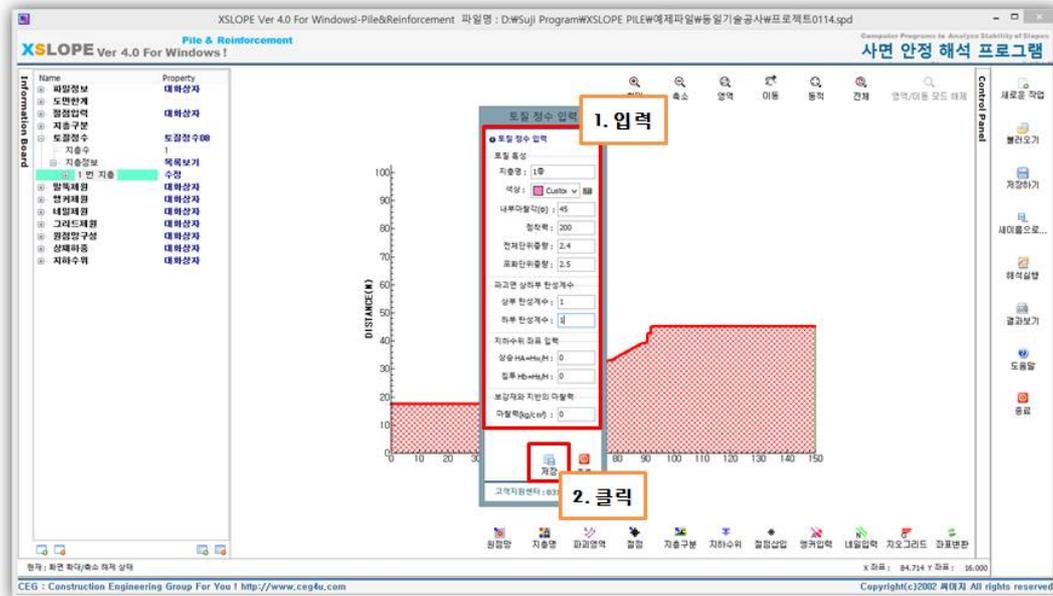
(19) 위의 과정으로 활성화된 토질정수 대화상자를 보시면 토질정수에 대한 입력값을 입력하지 않았으나 프로그램에서 자동적으로 임의의 값을 최상단에 대한 토질정수를 입력한 상태로 되어있습니다. 이것은 최상단 지층구성과 동시에 작업한 데이터를 파일로 저장하기 위하여 임의로 지정한 사항입니다. 이후 지층 구성 작업 완료 후 변경작업을 수행하시면 됩니다.



(20) 다음은 화면에서 토질정수를 입력하는 방법을 설명할 것입니다. 다시 초기 작업 화면에서 마우스 포인트를 지층부근에 대고 마우스 오른쪽 버튼을 클릭한 후 토질정수입력 버튼을 클릭합니다.



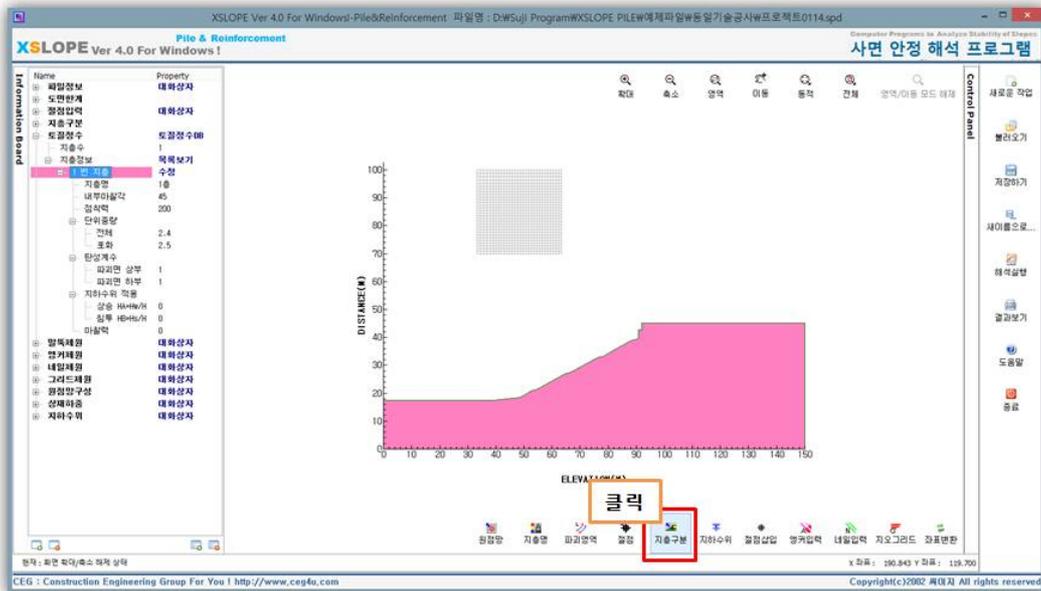
(21) 토질정수입력 대화상자가 생성되면 사용자가 원하시는 내용 및 색상 등을 변경 및 입력하신 후 저장 버튼 혹은 종료 버튼을 이용하여 데이터를 저장합니다. 데이터를 저장하기 위해서 저장버튼을 눌러서 데이터를 저장하고 대화상자를 종료합니다.



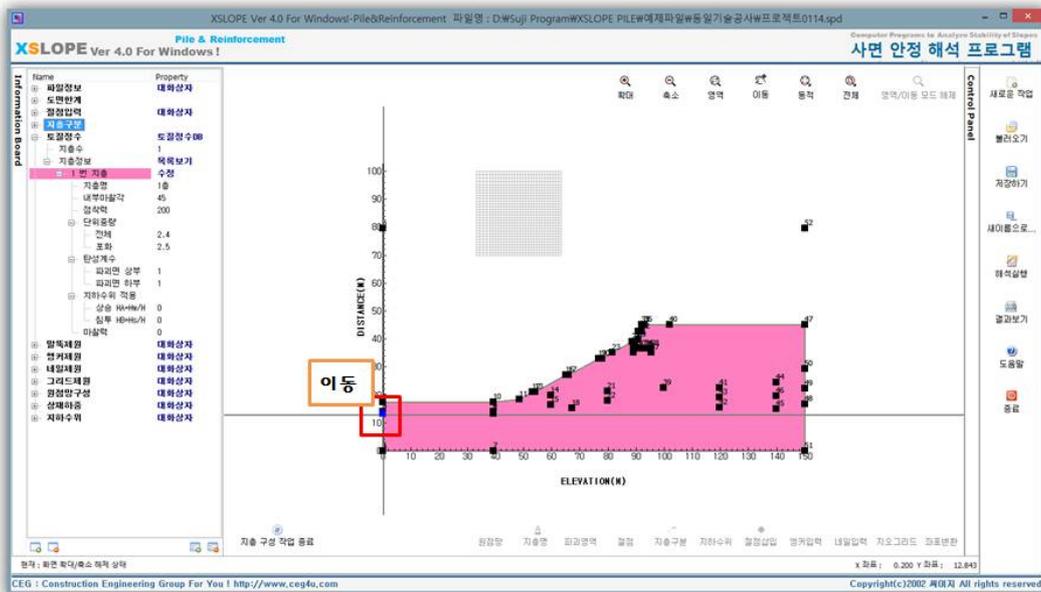
(22) 변경된 토질정수 정보는 작업화면 그리고 좌측의 데이터 목록에서 확인하실 수 있습니다.



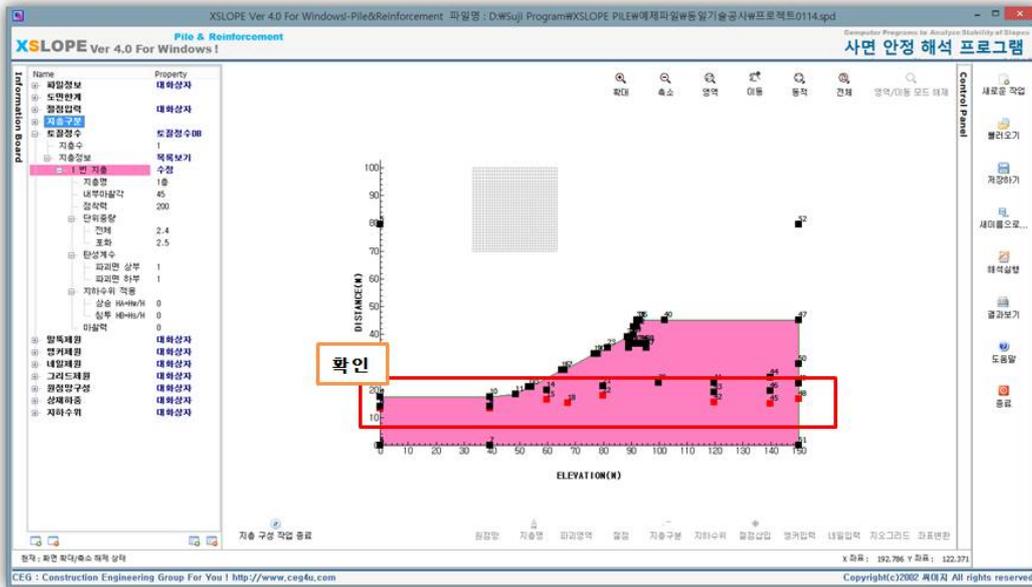
(23) 다음 작업은 추가로 지층을 구성하는 작업을 실행할 것입니다. 따라서 작업화면 하단의 작업툴바메뉴에서 지층구분 아이콘을 클릭합니다.



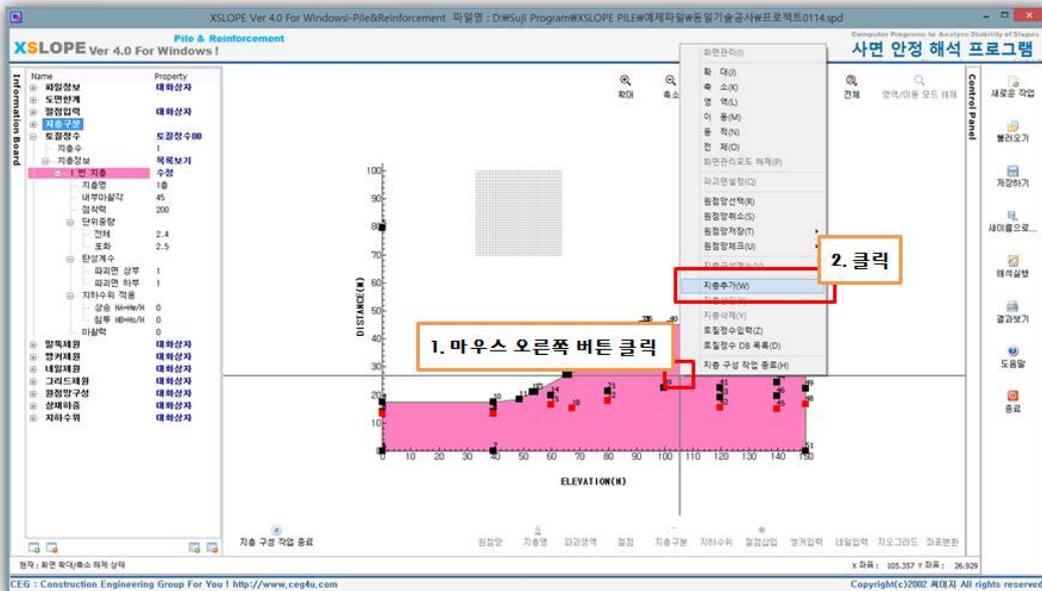
(24) 지층구분 아이콘을 선택하시면 다음과 같이 화면이 생성되는데, 지층구분을 원하는 첫 번째 좌표로 마우스를 이동시킵니다. 이후 이전과 동일한 방법으로 연속적으로 점점좌표를 선택합니다.



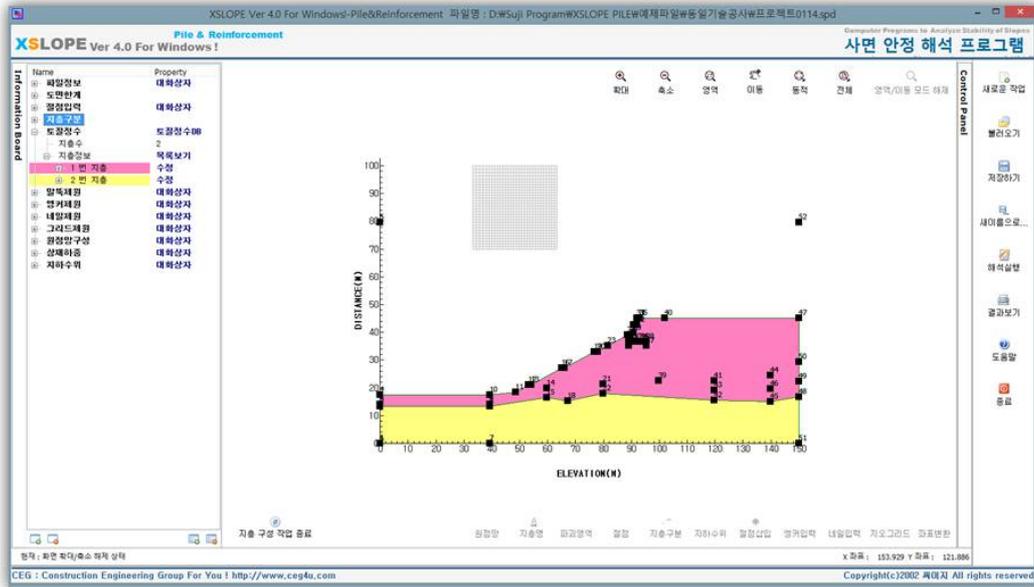
(25) 지층을 구성할 절점을 X 좌표 순으로 클릭한 후 붉은색으로 변경된 절점들을 확인합니다.



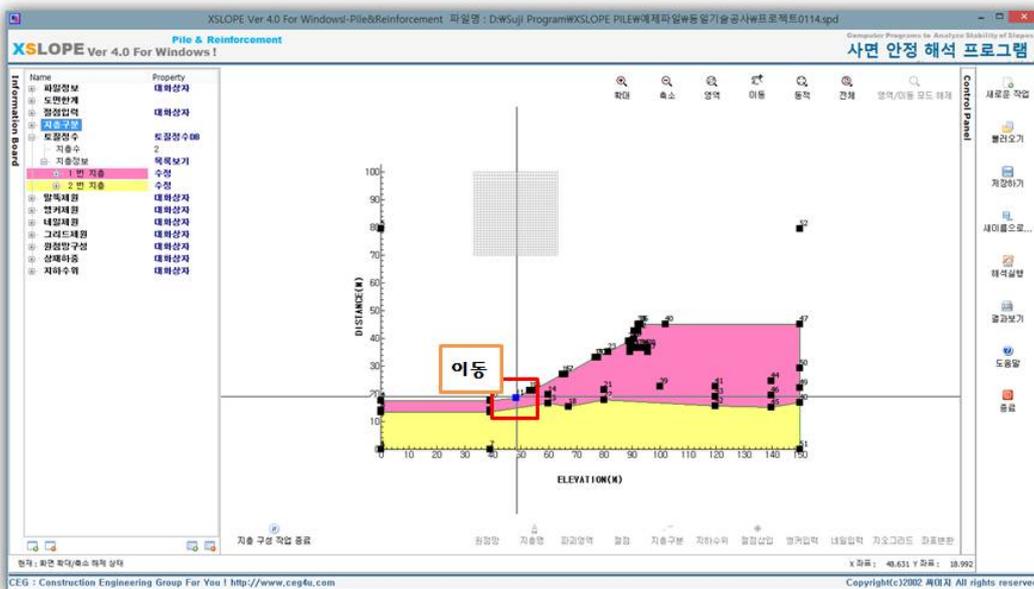
(26) 입력하고자 하는 절점을 모두 클릭하신 후 마우스 포인터를 상부층과 하부층 사이에 위치시킨 후 마우스 오른쪽 버튼을 눌러 지층추가 버튼을 클릭합니다.



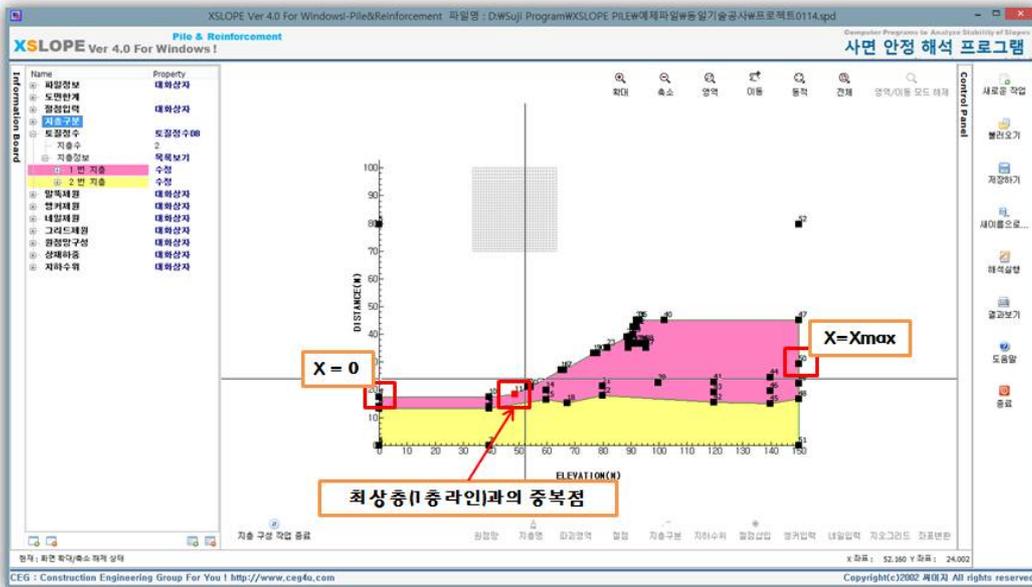
(27) 아래 그림은 지층 추가 버튼을 누른 후 새로운 지층이 추가된 모습입니다.



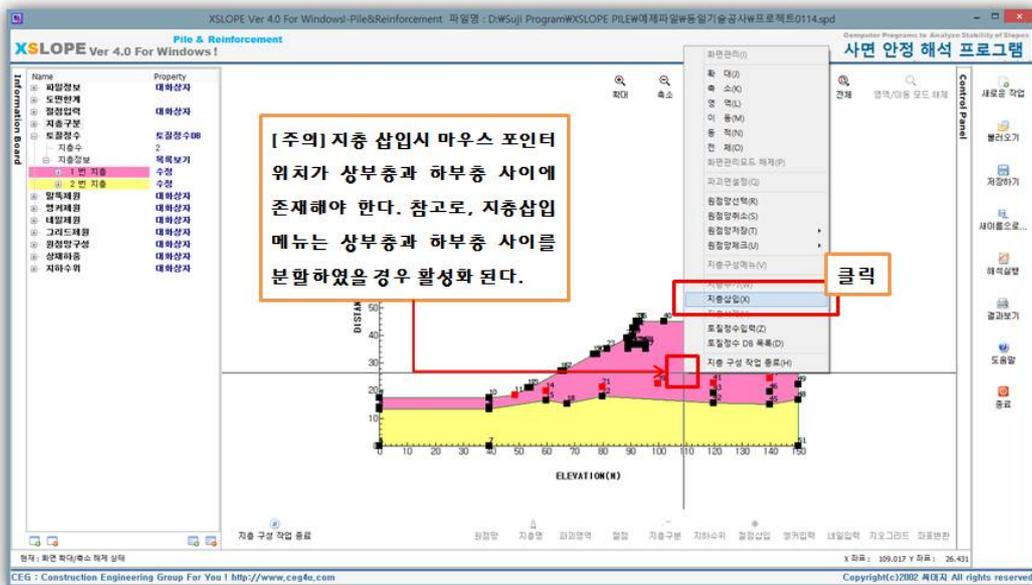
(28) 다음 지층을 구성하기 위하여 마우스 포인트를 아래의 그림과 같이 위치합니다.



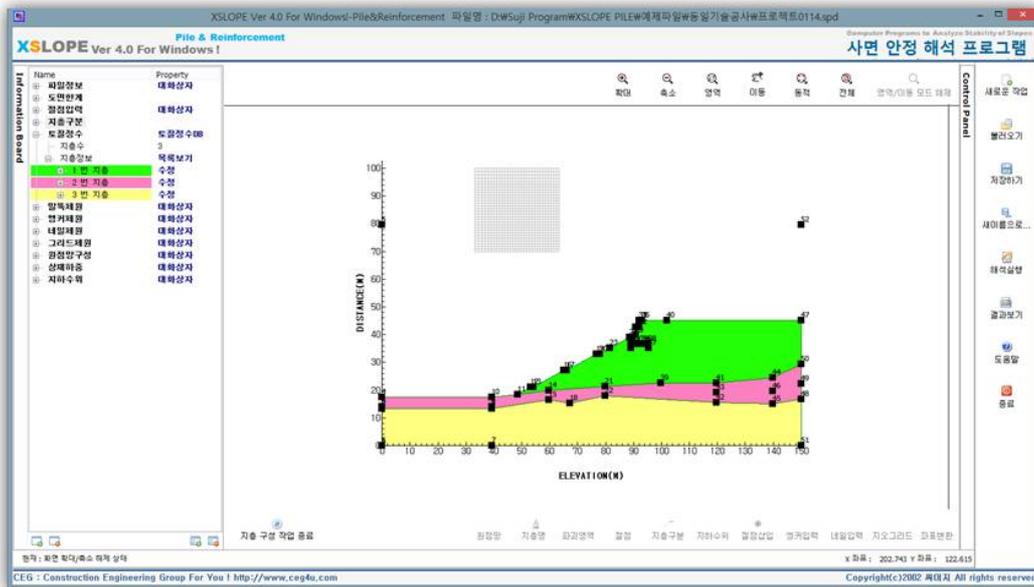
(29) 이전의 방법으로 연속적으로 지층구분을 위한 절점을 선택합니다. [최상부층, 2층은 시작점 (X = 0)에서 종료점(X = Xmax)이나 이 경우 시작점이 1층 라인의 중복점입니다.]



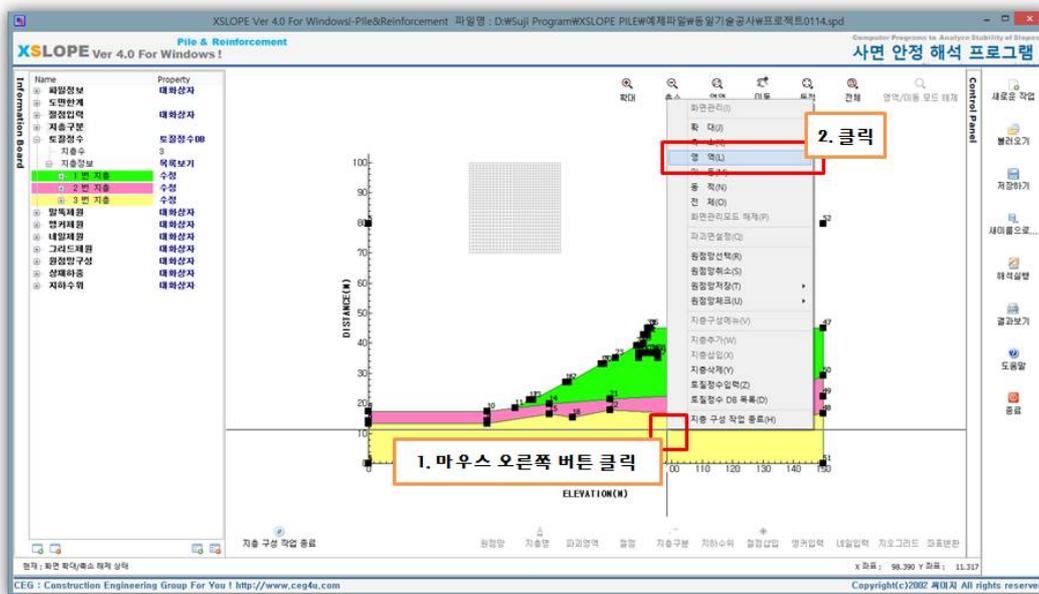
(30) 지층구분을 위한 절점선택이 완료되면 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하여 지층구성 메뉴에서 활성화된 지층삽입 메뉴를 선택합니다. [여기서는 이전에 지층추가 메뉴가 활성화 되었으나, 이번의 경우에는 지층삽입 메뉴가 활성화 되었습니다.]



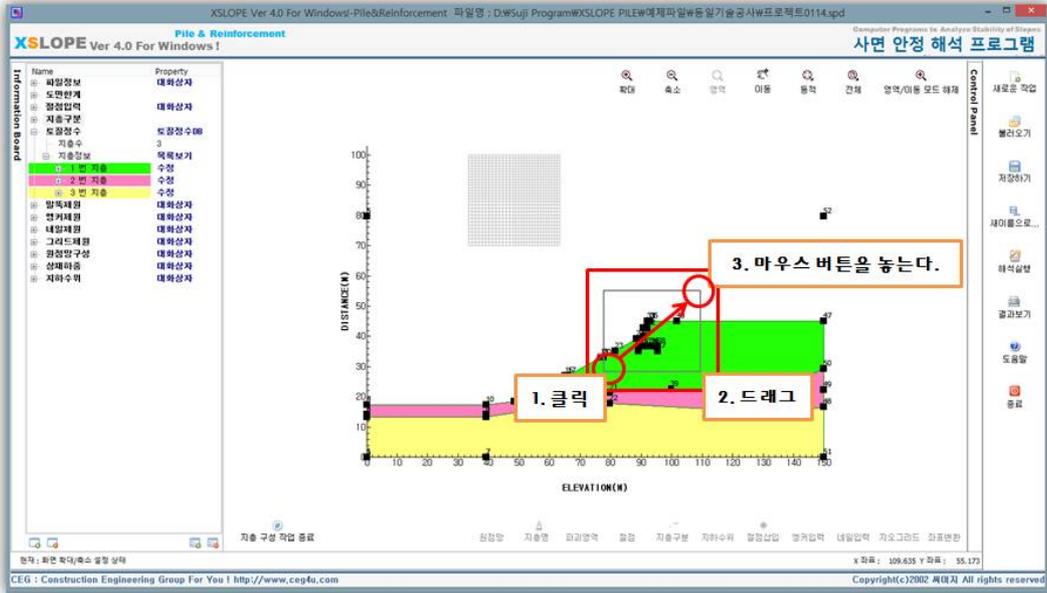
(31) 아래의 그림은 지층삽입이 완료된 상태를 나타낸 것입니다. 다음 작업은 교대부분의 형상을 지층으로 구분하는 방법을 설명하겠습니다.



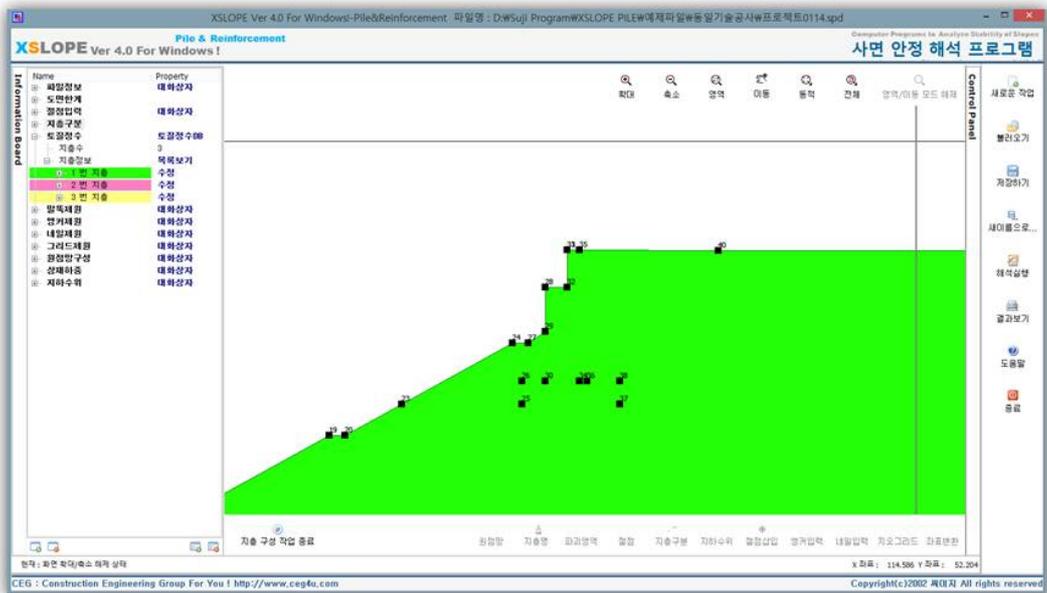
(32) 다음 지층을 추가하겠습니다. 현재 작업영역으로는 상단에 지층을 삽입하는데 어려움이 있으므로 확대할 영역을 선택해보겠습니다. 이번에는 상단의 화면 기능 설정 탭이 아닌 마우스 컨트롤을 사용하여 영역을 확대해 보도록 하겠습니다. 우선 작업영역 임의의 지점에서 마우스 오른쪽 버튼을 눌러 영역 버튼을 클릭합니다.



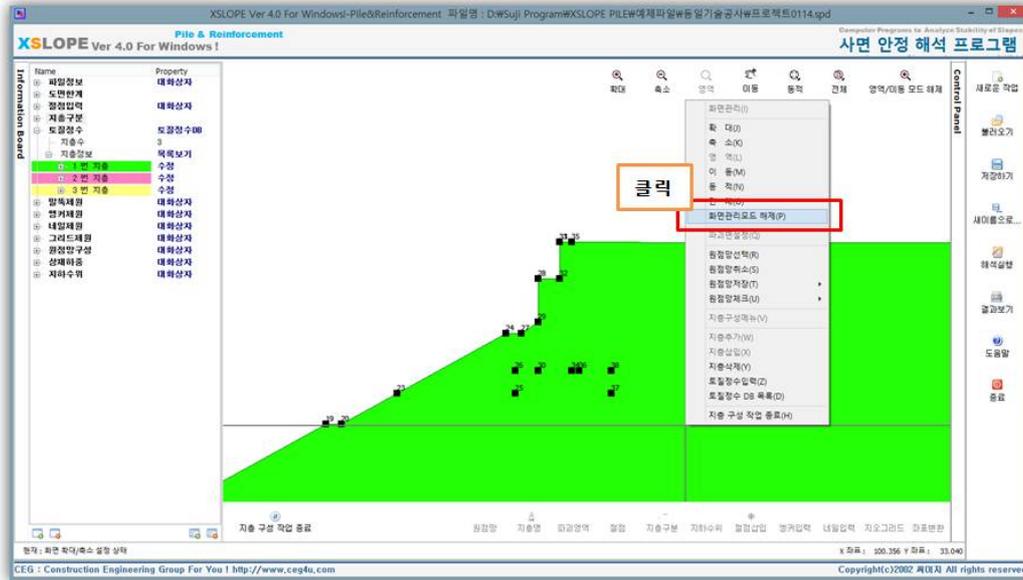
(33) 마우스를 드래그하여 지층을 삽입하고자 하는 위치의 영역을 선택합니다.



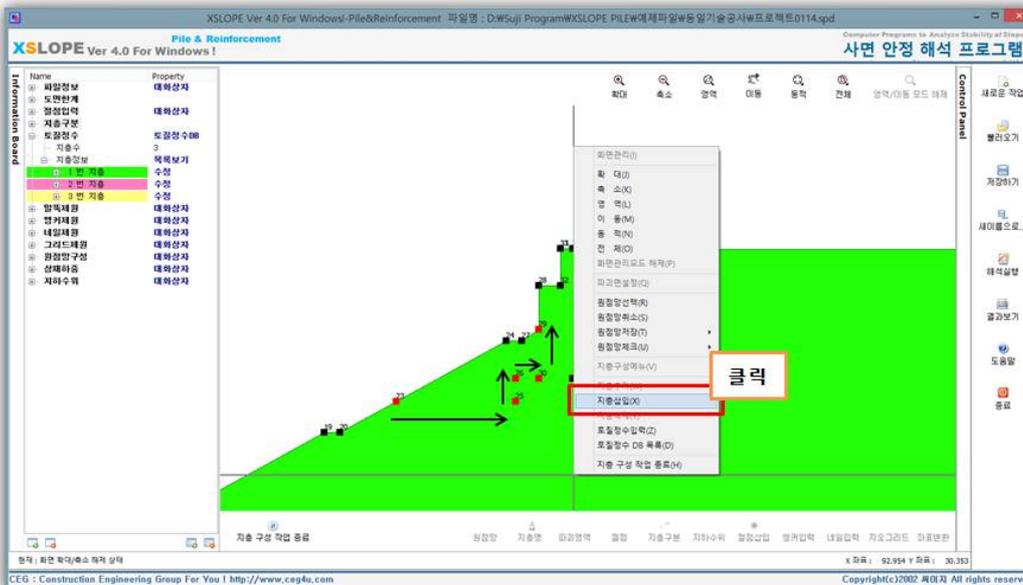
(34) 아래 그림은 작업영역을 확대한 결과이다.



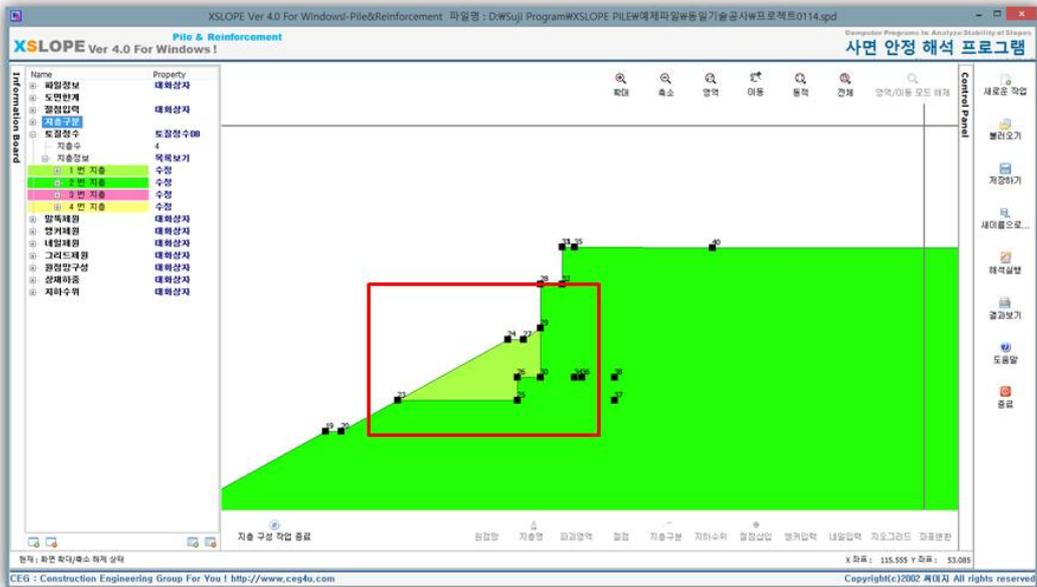
(35) 현재의 상태는 화면 축소/확대 설정상태이므로 절점을 선택하고자 하면 영역/이동 모드를 해제합니다. 마우스 오른쪽 버튼을 눌러서 화면관리모드 해제 버튼을 눌러서 영역모드를 해제합니다.



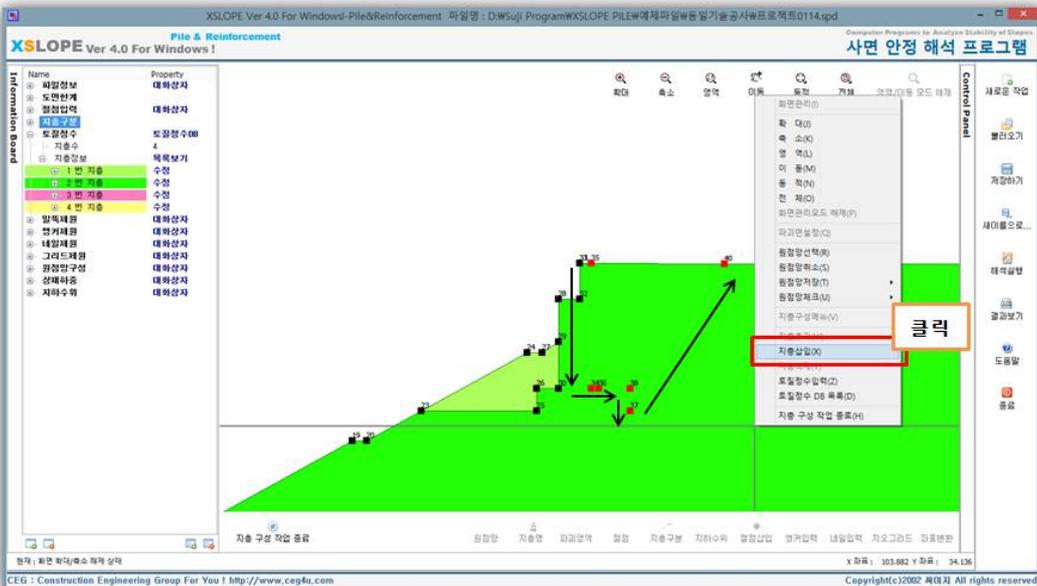
(36) 지층구분을 위해서 절점좌표를 연속적으로 선택한 후 오른쪽 마우스 버튼을 눌러서 지층구성메뉴에서 활성화된 지층삽입 버튼을 선택합니다.



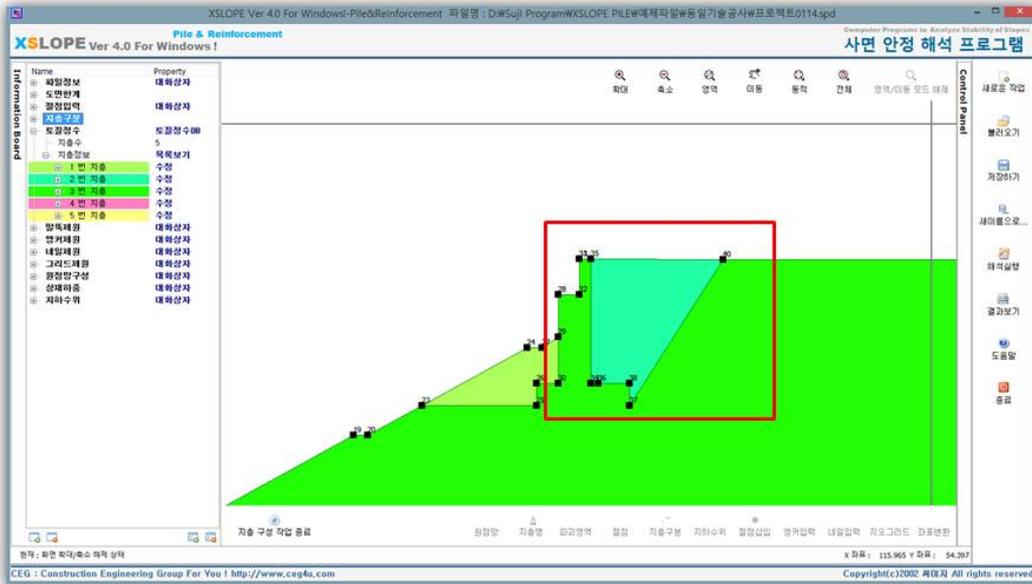
(37) 다음은 지층을 삽입한 모양입니다.



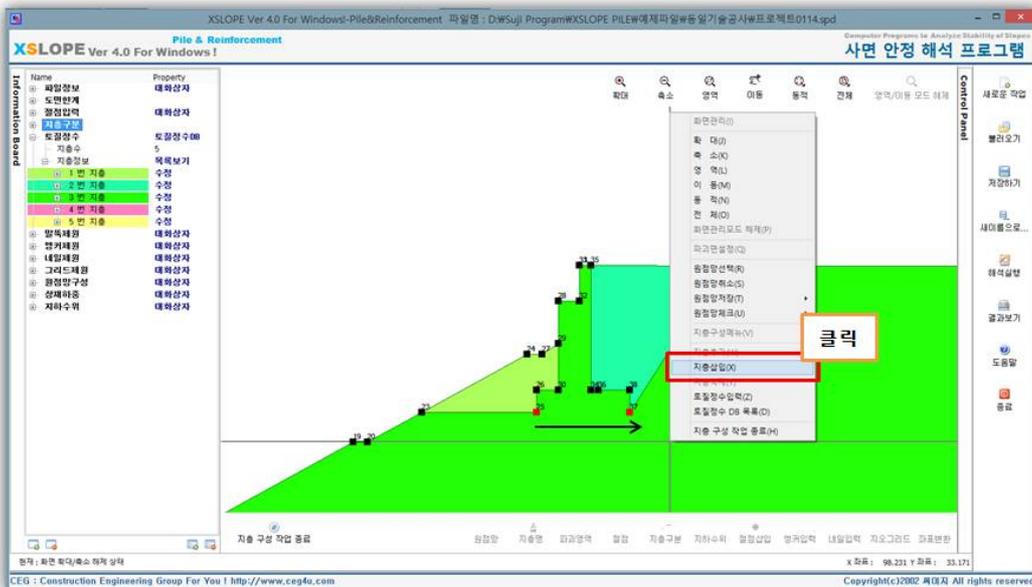
(38) 다음은 지층을 삽입하는 작업을 수행하겠습니다. 위와 같이 절점좌표를 연속적으로 선택한 후 오른쪽 마우스 버튼을 눌러서 지층구성메뉴에서 활성화된 지층삽입 버튼을 클릭합니다.



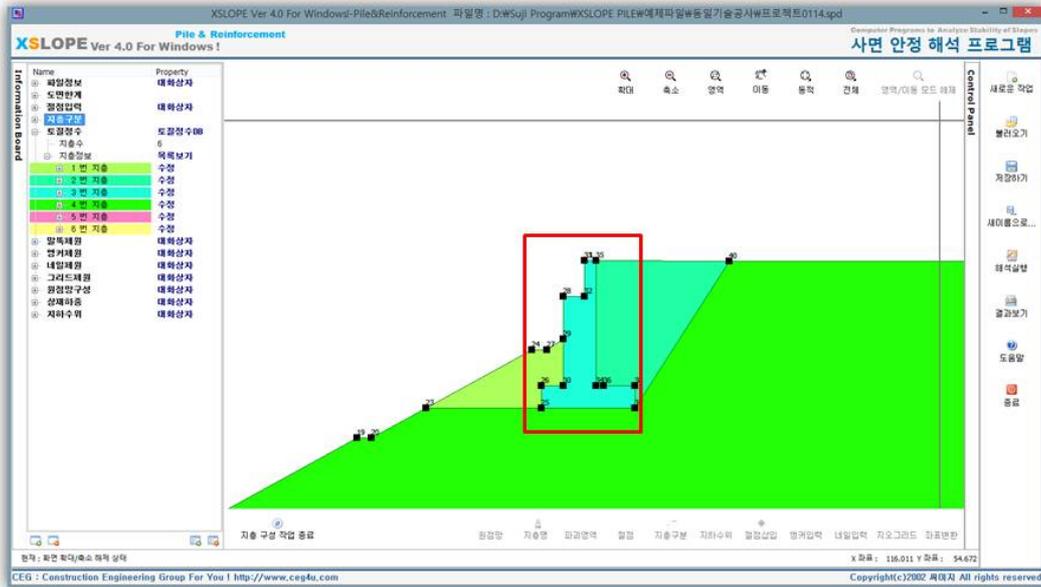
(39) 다음은 지층을 삽입한 모양입니다.



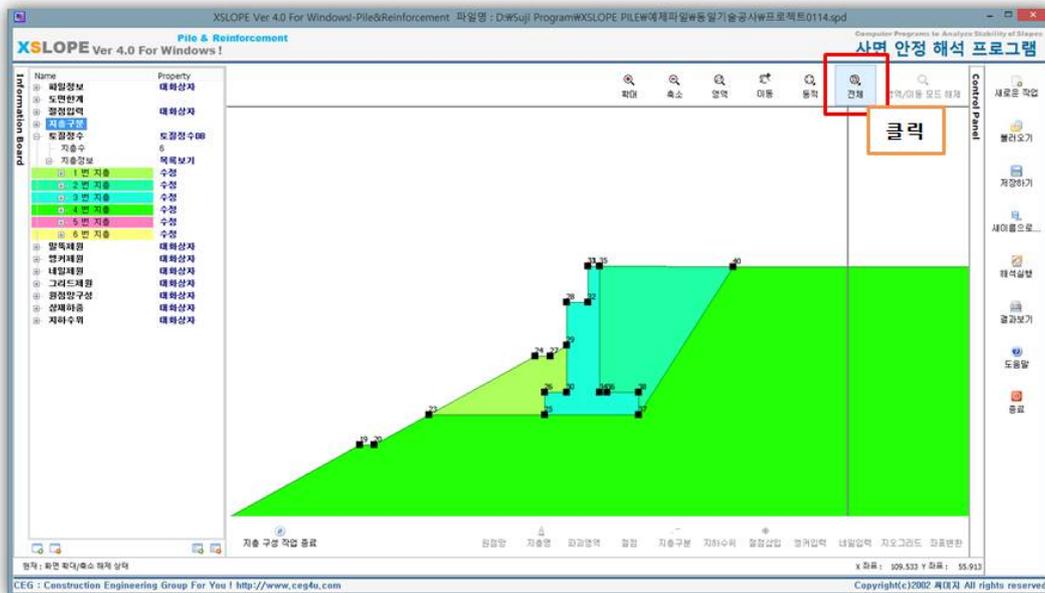
(40) 다음은 교대를 입력하는 작업을 수행하도록 하겠습니다. 위와 같은 방법으로 절점좌표를 연속적으로 선택한 후 오른쪽 마우스 버튼을 눌러서 지층구성 메뉴에서 활성화된 지층삽입 버튼을 선택합니다.



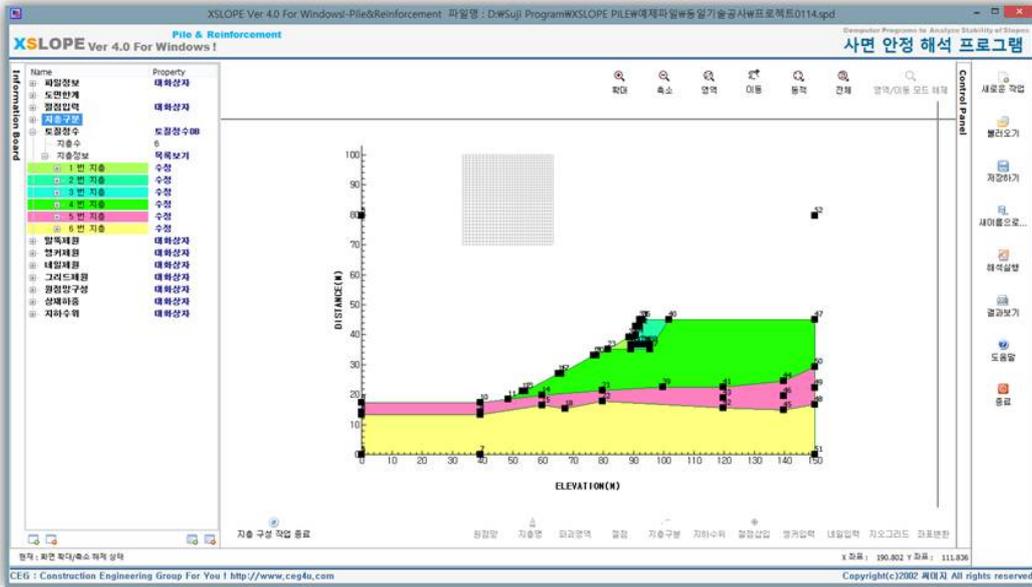
(41) 아래의 그림은 지층구분으로 형성된 교대모양을 나타낸 것입니다.



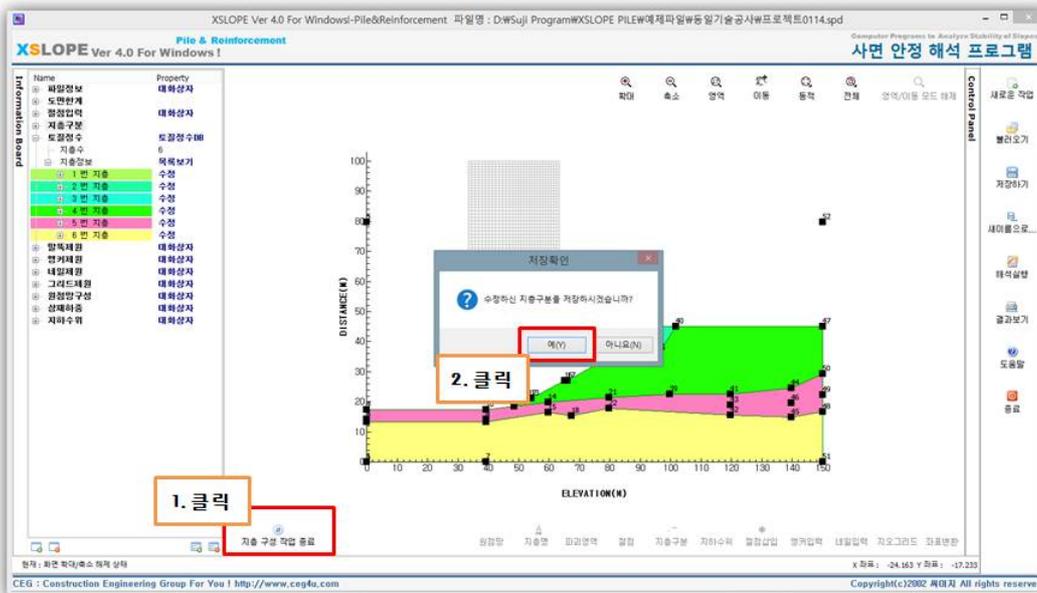
(42) 지층삽입 작업을 마친 후 화면모드를 전체를 선택하여 이전 작업영역을 초기화합니다.



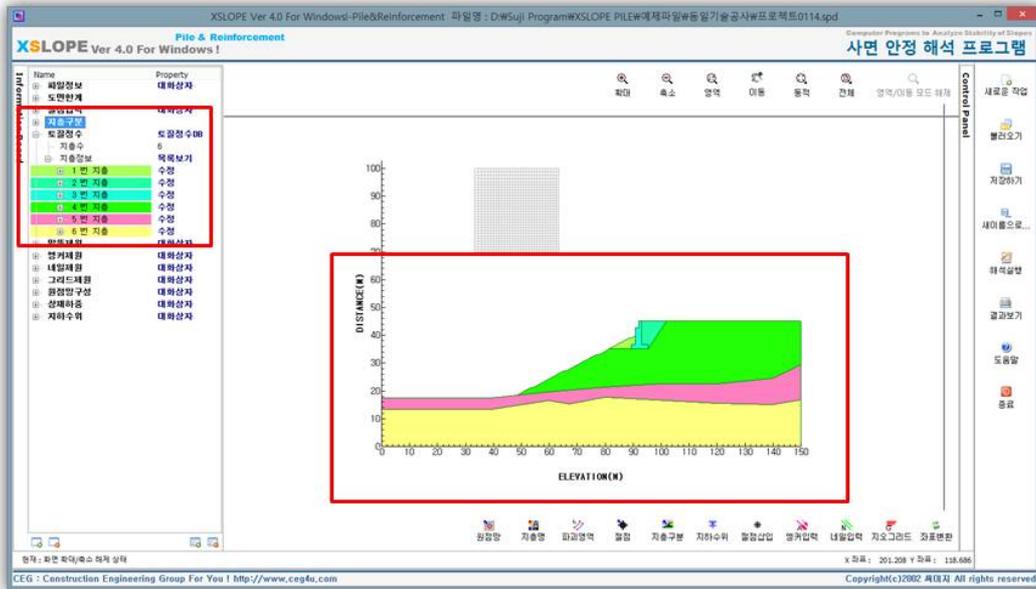
(43) 상기 작업을 통해서 이전의 작업영역으로 돌아온 모습입니다.



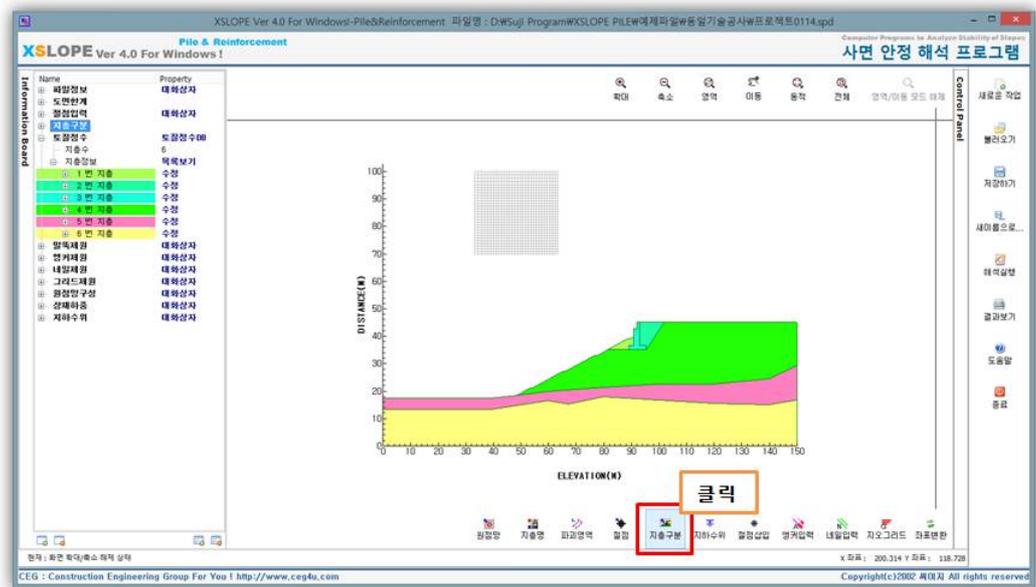
(44) 지층 구성 작업 종료 아이콘을 클릭하면 저장확인 대화상자가 생성됩니다. 여기서 저장을 원하시면 예 버튼을, 작업한 내용을 취소하고 싶으시면 아니오 버튼을 누릅니다. 이 프로젝트에서는 작업 내용을 저장할 것이기 때문에 예 버튼을 클릭합니다.



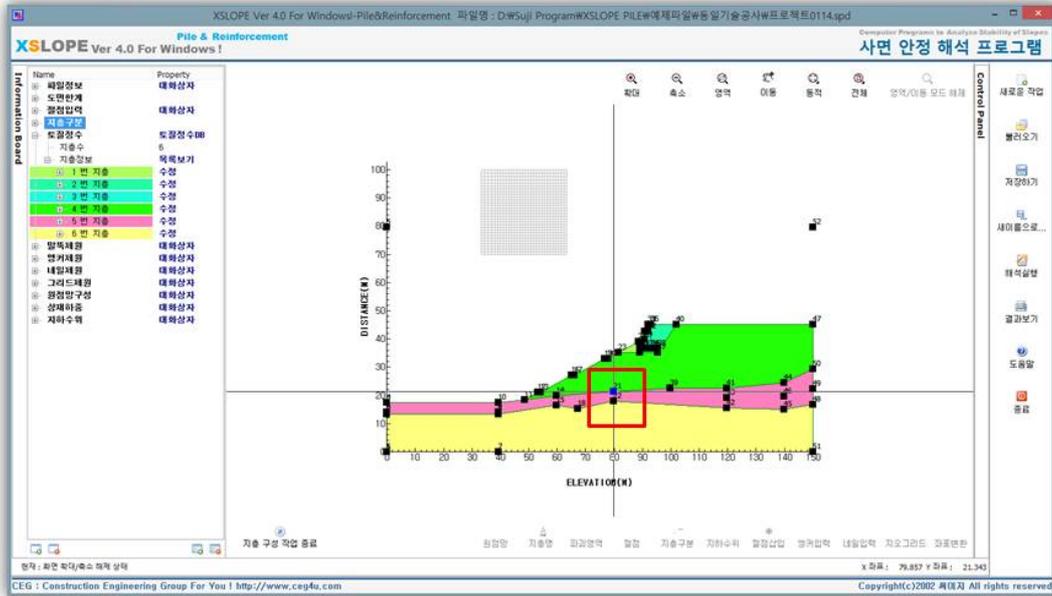
(45) 아래의 작업화면에는 지층 구분이 완료된 상태를 나타내며, 화면 좌측의 데이터 입력 탭에는 사용자가 입력한 지층의 정보가 표시됩니다.



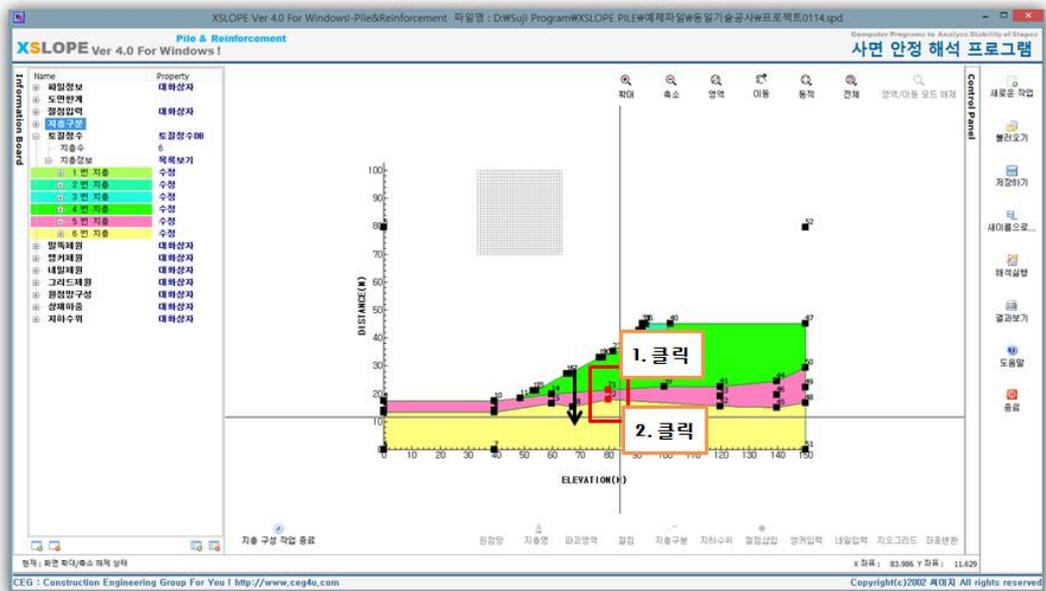
(46) 다음은 추가로 지층을 삽입하고 삭제하는 방법에 대해서 설명하겠습니다. 마우스의 포인터를 지층구분 아이콘으로 이동하신 후 클릭합니다.



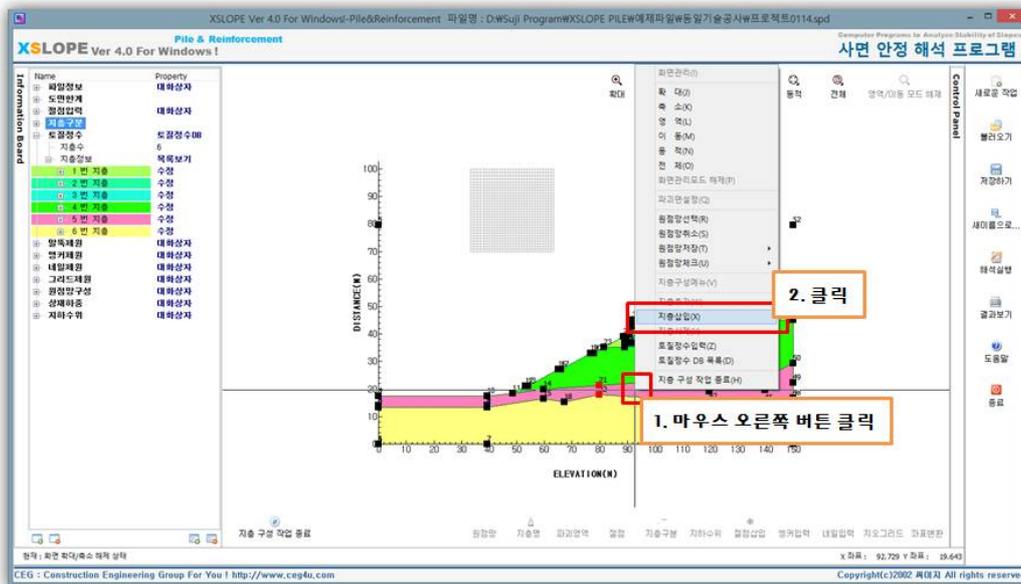
(47) 연속적으로 절점을 선택하는 작업을 수행하기 위해서 지층 삽입을 원하는 위치로 마우스를 포인터를 이동합니다.



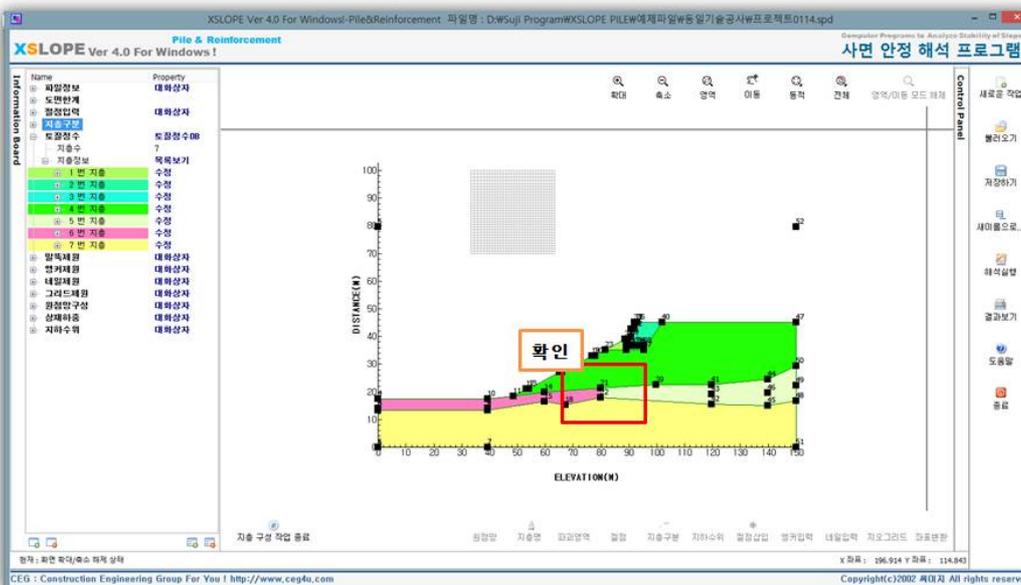
(48) 아래 그림은 지층구분을 위한 연속하여 두 점을 선택한 상태를 나타낸 것입니다.



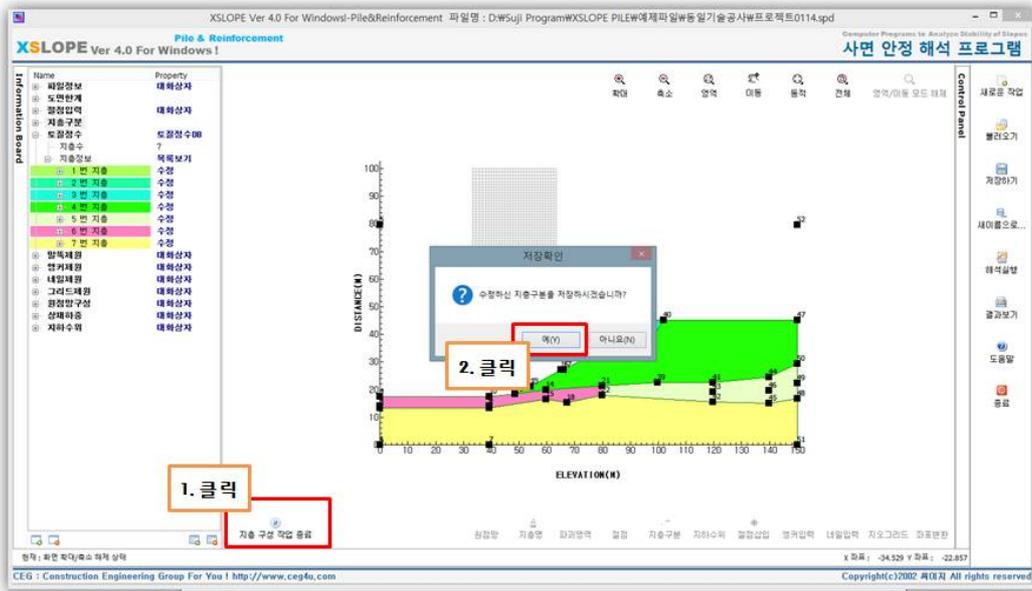
(49) 해당 지층에서 마우스 오른쪽버튼을 클릭하여 지층구성 메뉴에서 지층삽입 버튼을 클릭합니다.



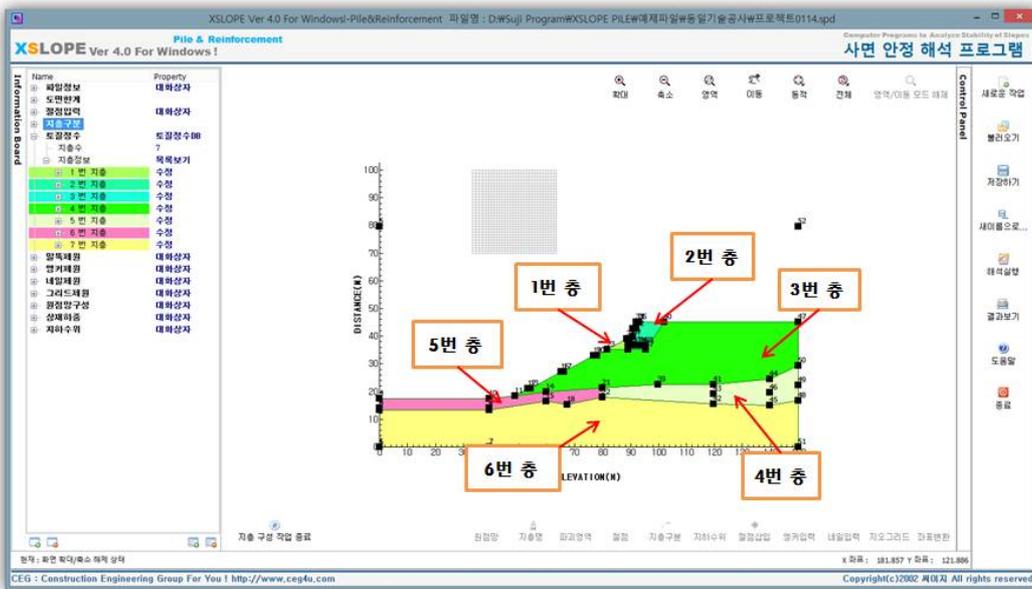
(50) 지층 삽입 명령을 실행한 후의 결과입니다. 지층이 두 개로 나뉘어진 것을 화면에서 확인할 수 있습니다.



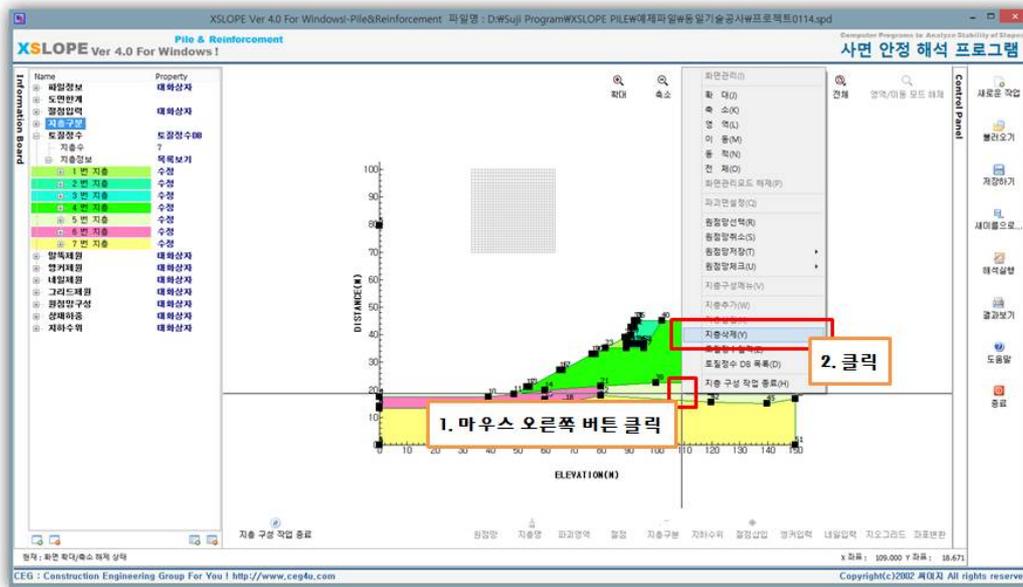
(51) 원하는 작업을 완료하였으면 지층구분 작업종료 아이콘을 클릭하여 저장확인 대화상자를 생성하여 작업내용을 저장합니다.



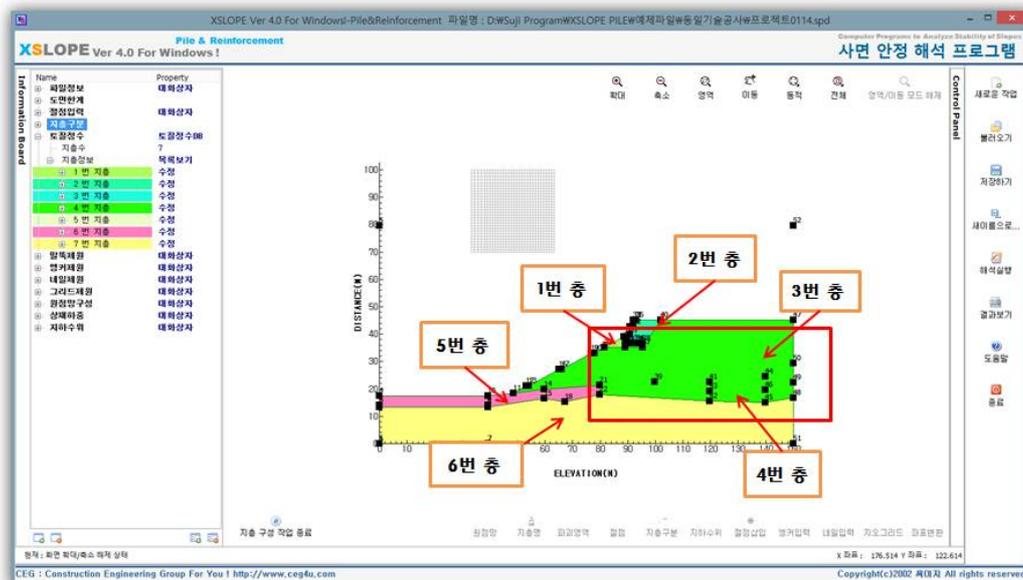
(52) 다시 지층구분 아이콘을 클릭하여 구분한 지층을 삭제하는 방법에 대해서 설명하겠습니다. 교대를 제외한 지층의 순서입니다.



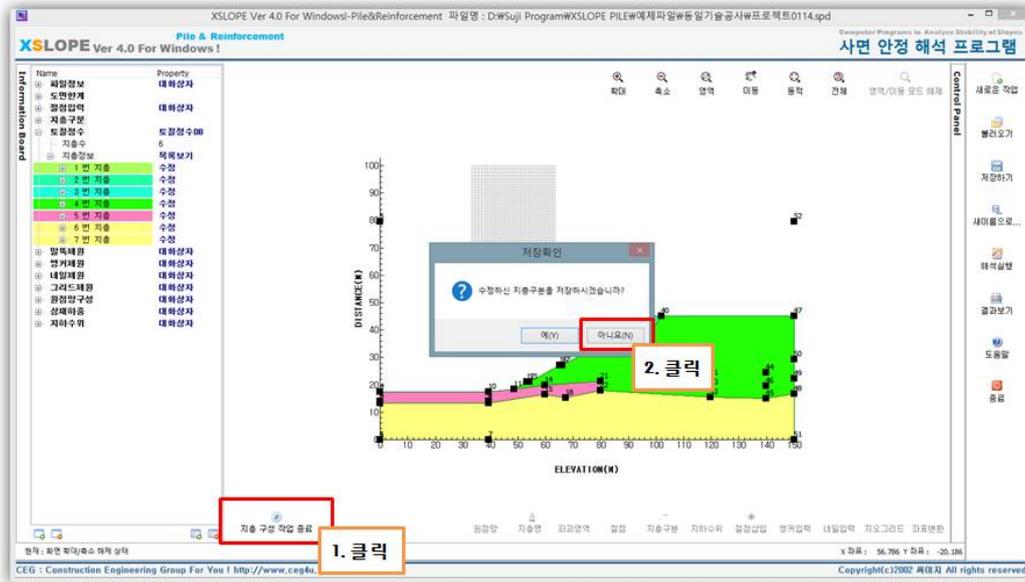
(53) 마우스 포인터를 삭제하려는 지층의 하부에 위치시킨 후 마우스 오른쪽 버튼을 눌러서 지층구성 메뉴에서 지층삭제 버튼을 클릭합니다.



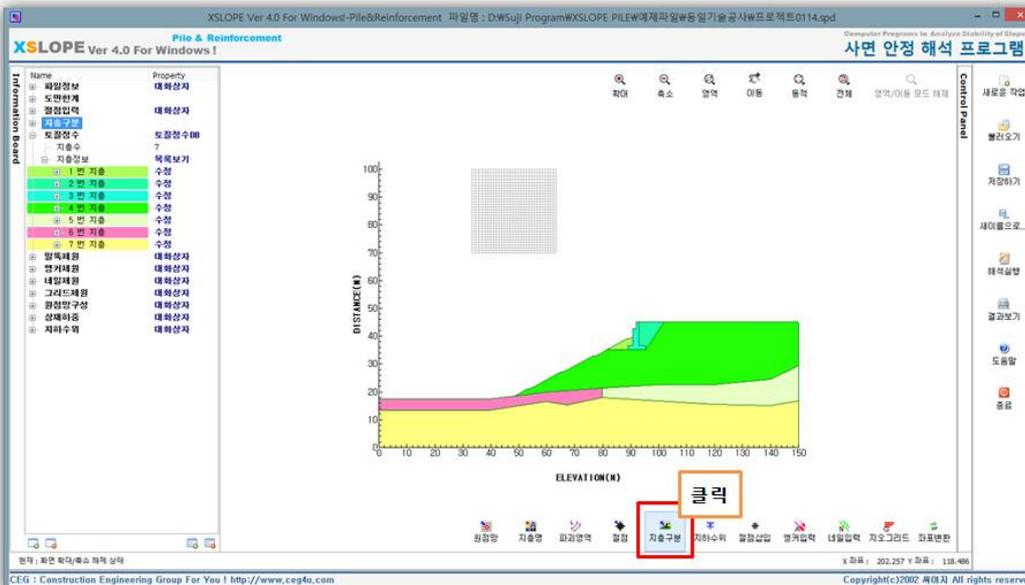
(54) 여기서 아래에 표시된 층 번호를 참고하시고, 2번 층에서 삭제 명령을 진행했기 때문에 3번 층과 4번 층을 한 층으로 진행합니다.



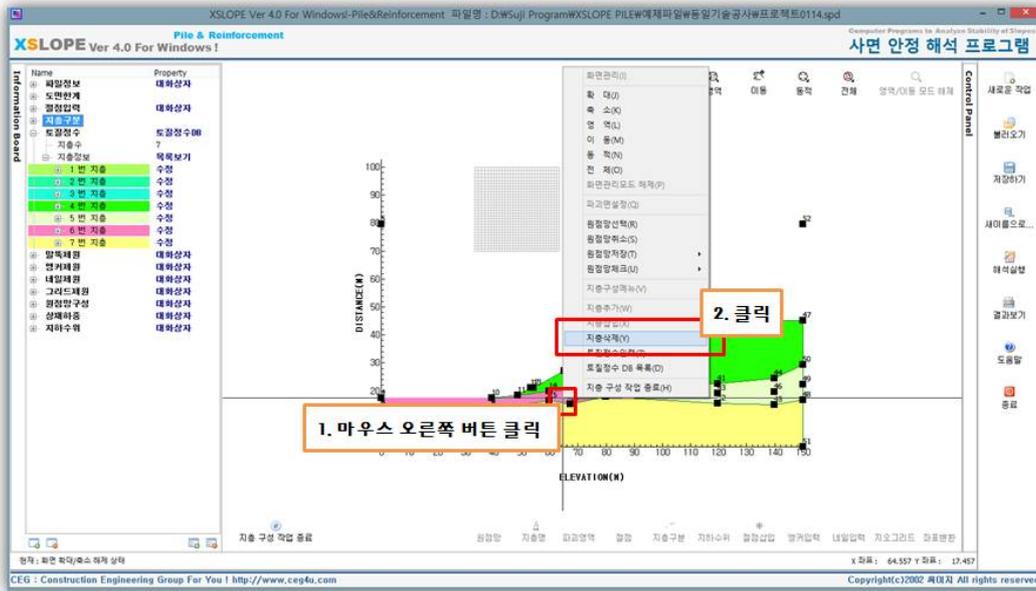
(55) 위의 작업에서 사용자가 원하는 지층삭제 부분이 5번 층이었다면 현재 작업한 작업내용을 취소합니다. 따라서 저장확인 대화상자에서 아니오 버튼을 클릭합니다.



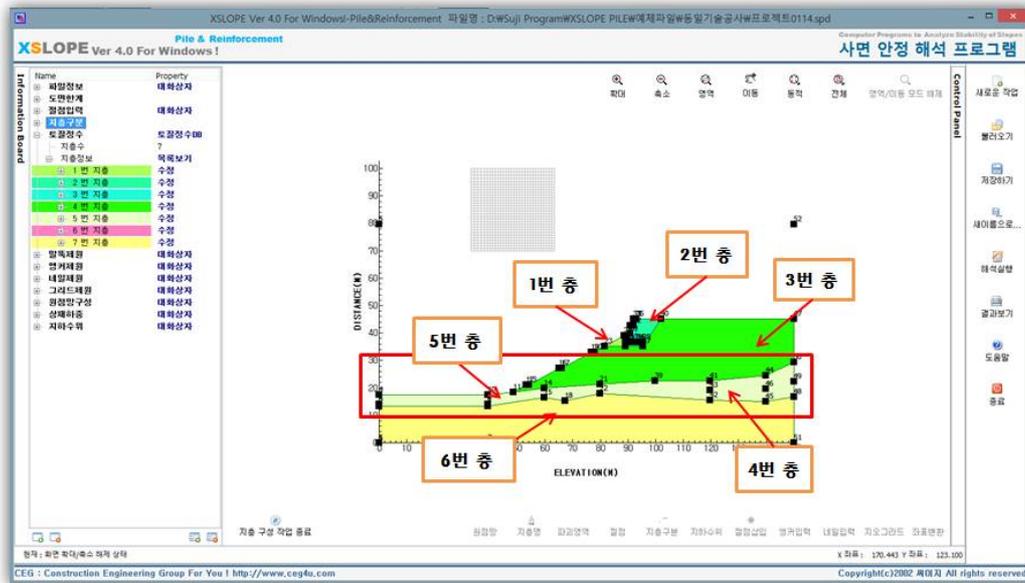
(56) 저장확인 대화상자에서 아니오 버튼을 눌러서 저장하지 않았으므로 지층 삭제작업 이전 상태로 되돌아오며, 다시 지층구분 아이콘을 클릭하여 지층구분 작업을 진행합니다.



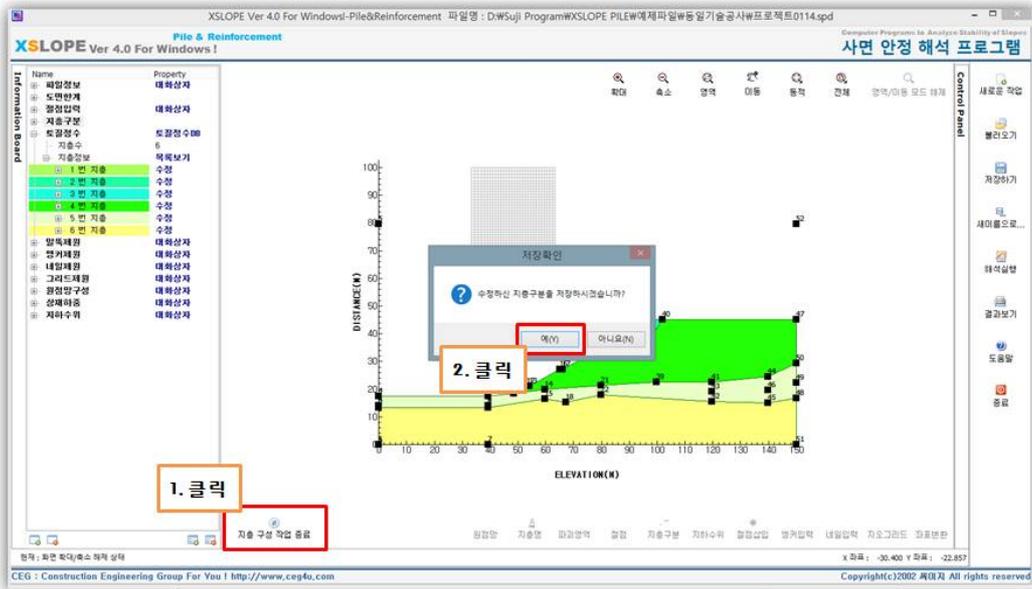
(57) 다시 5번 층 지층영역에 마우스 포인터를 위치하고 오른쪽 마우스를 클릭하여 지층구성 메뉴에서 지층삭제를 선택합니다.



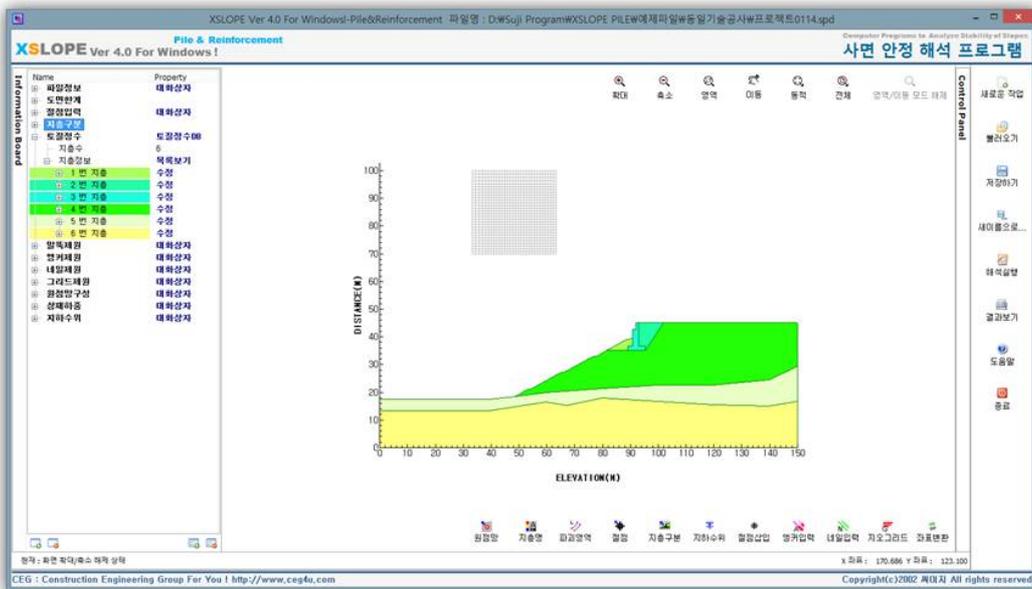
(58) 아래의 그림은 5번 층에서 지층삭제 명령을 수행하여 4번 층과 5번 층이 합하여진 결과는 아래 그림과 같습니다.



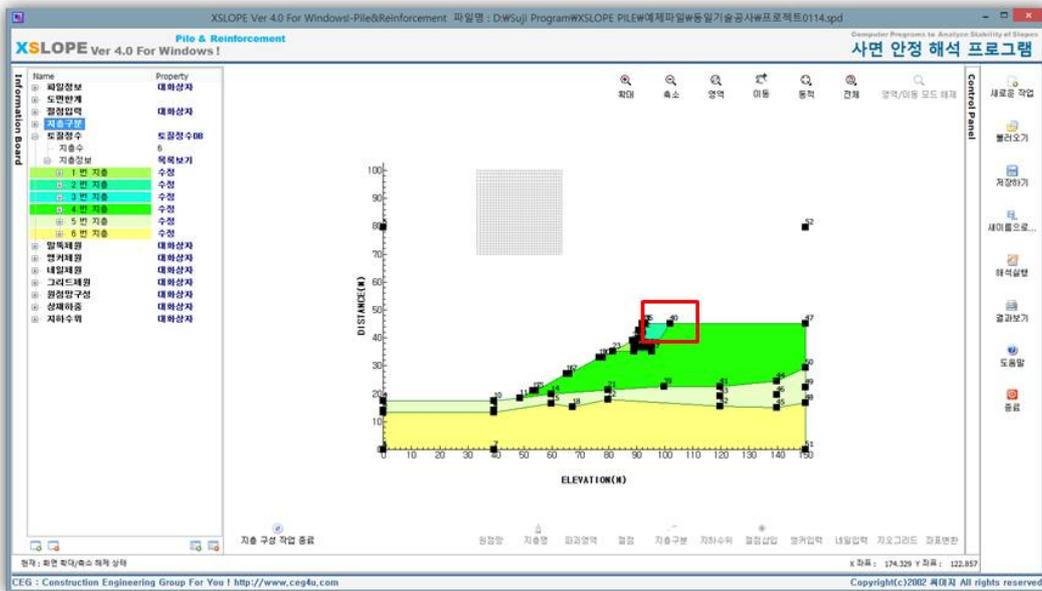
(59) 작업이 정상적으로 이루어졌다면 지층구분 작업종료 아이콘을 클릭한 후 저장확인 대화상자에서 예 버튼을 클릭하여 작업한 내용을 저장합니다.



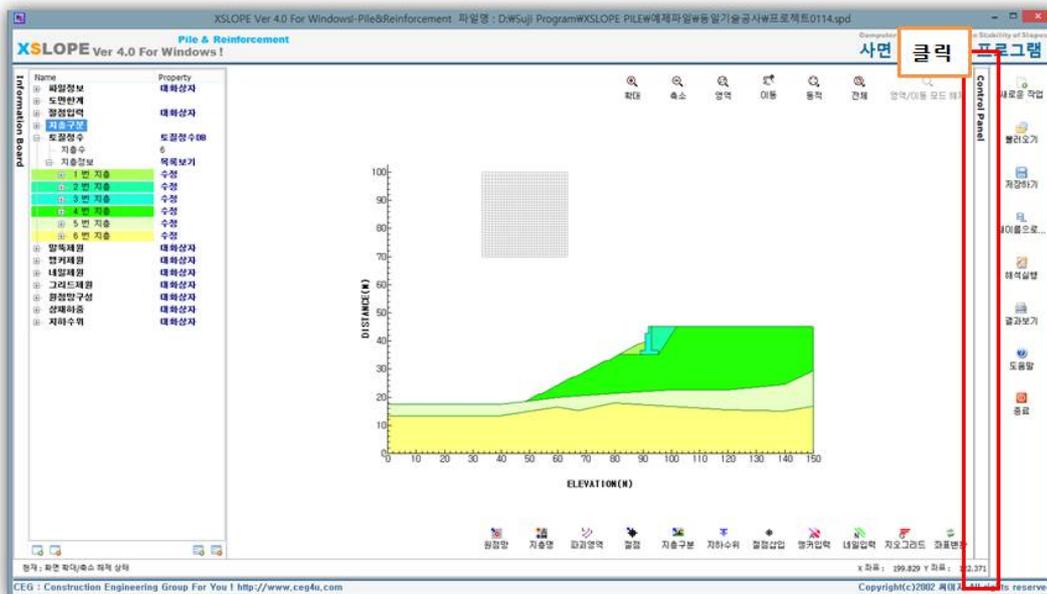
(60) 아래의 그림은 지층구분 작업이 완료된 상태를 나타낸 것입니다. 추가적으로 변경할 사항이 있을 경우에는 이전에 실시한 작업을 반복하여 수행합니다.



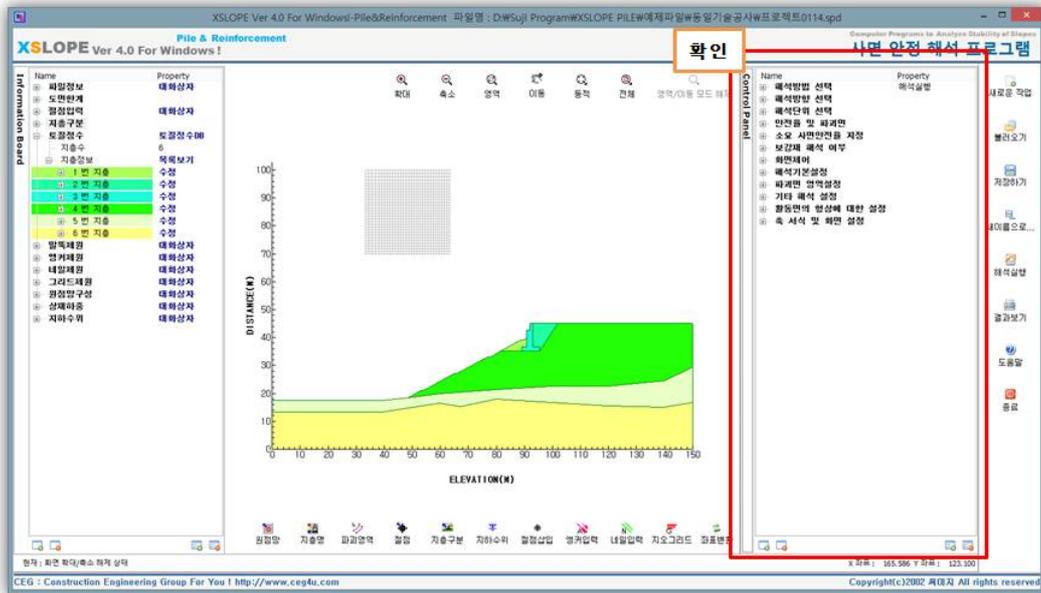
(61) 다음은 지층구분에 있어서 절점좌표의 크기를 수정하는 방법에 대해서 설명하겠습니다. 우선 지층구분 아이콘을 선택하여 기존 절점의 크기를 확인합니다.



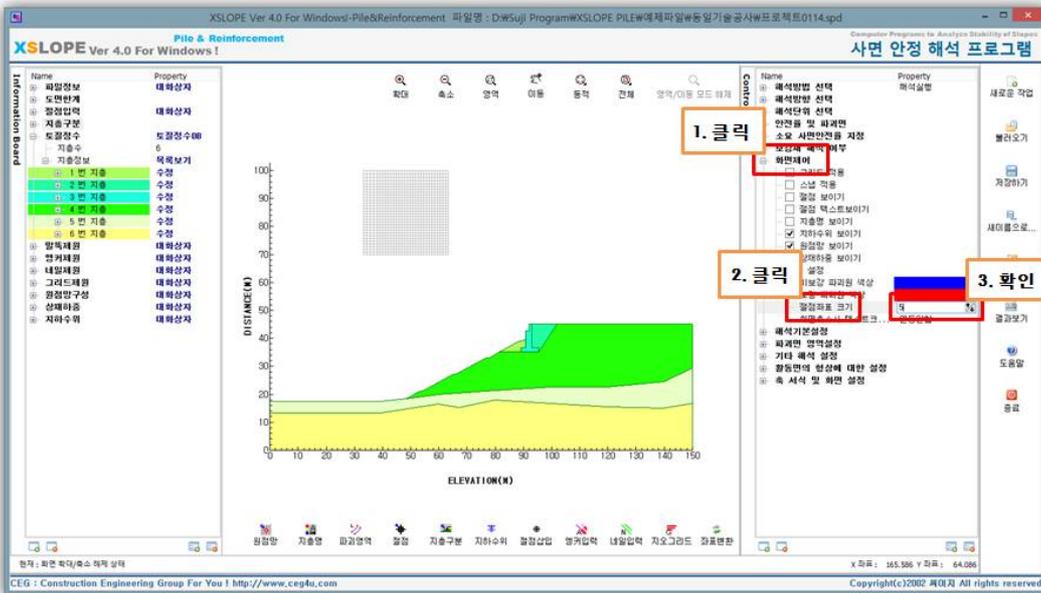
(62) 절점의 크기를 확인하시고 지층구분 작업을 종료하신 후 절점의 크기를 수정할 수 있는 항목이 존재하는 작업화면 우측의 화면옵션 설정 탭을 클릭하여 화면옵션 설정 탭을 활성화 시킵니다.



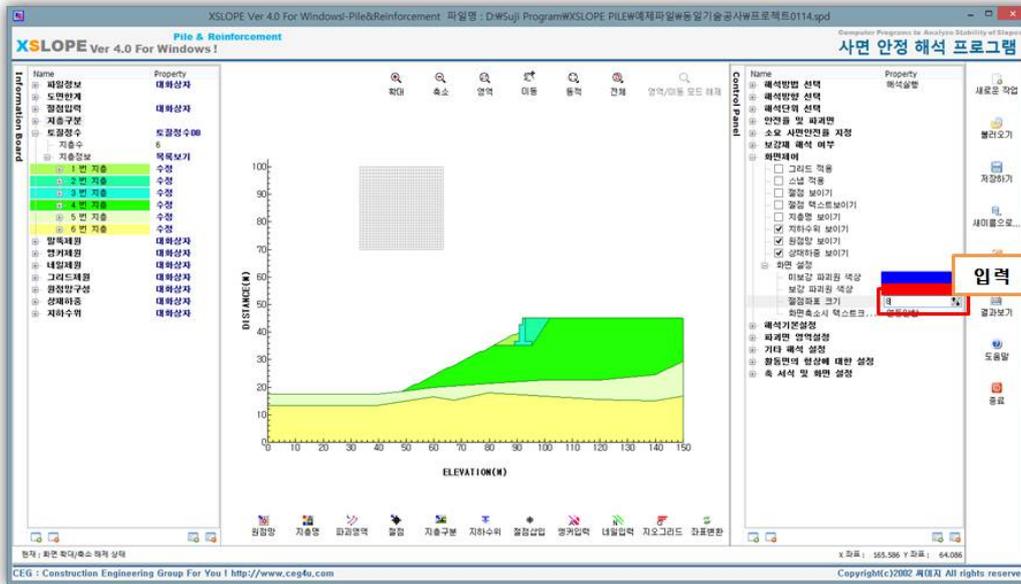
(63) 아래 그림은 화면 옵션 설정 탭이 활성화된 것입니다.



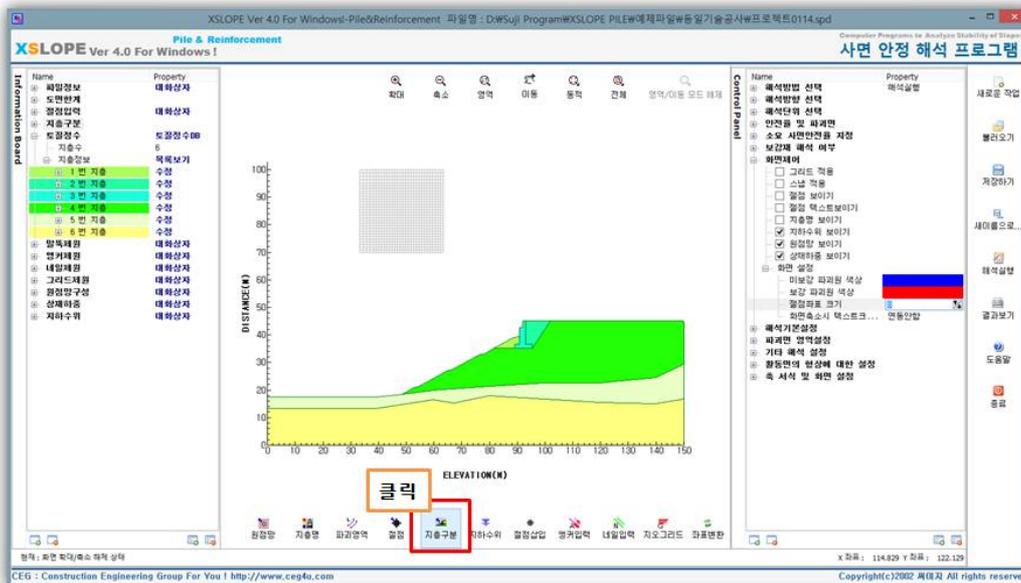
(64) 화면옵션 탭에서 화면제어 항목의 하위 목록을 펼치면 다음그림과 같이 절점좌표 크기라는 항목이 존재합니다. 절점좌표 크기 텍스트를 클릭하여 에디트 박스를 활성화 시킵니다.



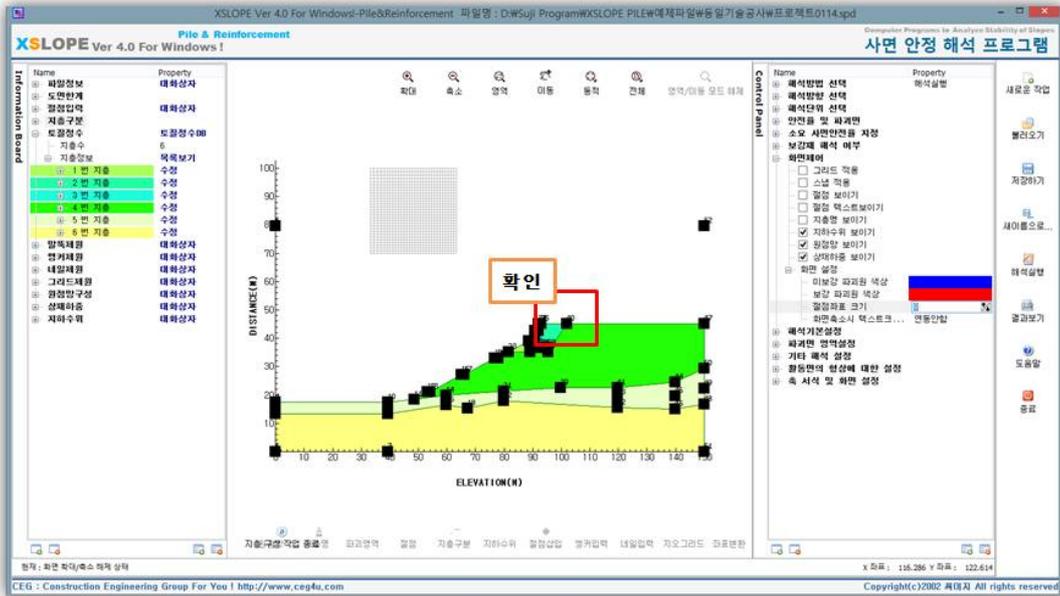
(65) 활성화된 에디트 박스에 변경하고자 하시는 값을 입력합니다.



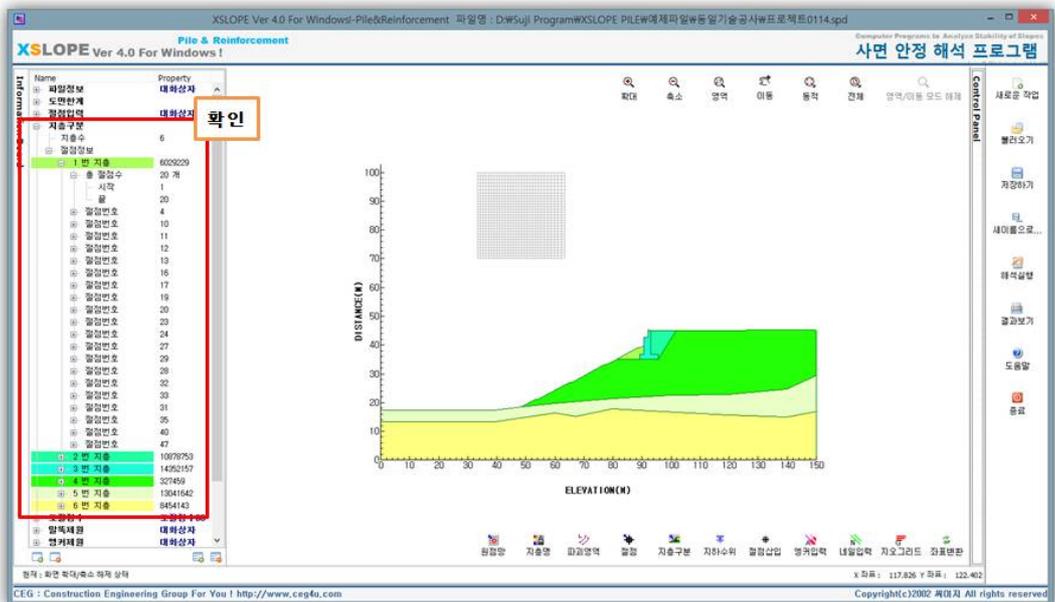
(66) 변경된 절점의 크기를 확인하기 위하여 작업툴바 메뉴에서 지층구분 아이콘을 클릭합니다.



(67) 작업화면에서 변경된 절점의 크기를 확인합니다. 사용자가 작업을 하기에 적당한 크기로 조절이 가능합니다.

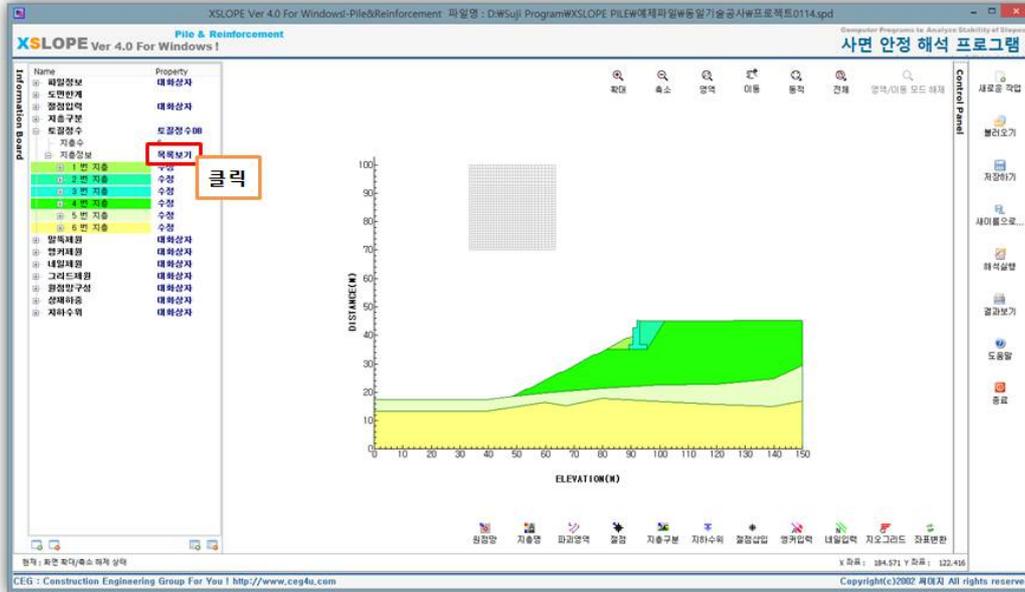


(68) 지금까지 작업한 지층구분 내용을 확인하기 위하여 좌측에 있는 지층구분 항목을 확인합니다. 지층구분 항목에는 지층을 구성하는 절점번호 및 절점위치가 나타나 있어서 우측의 화면과 대조하여 정상적으로 작업이 이루어졌는지 확인이 가능합니다.

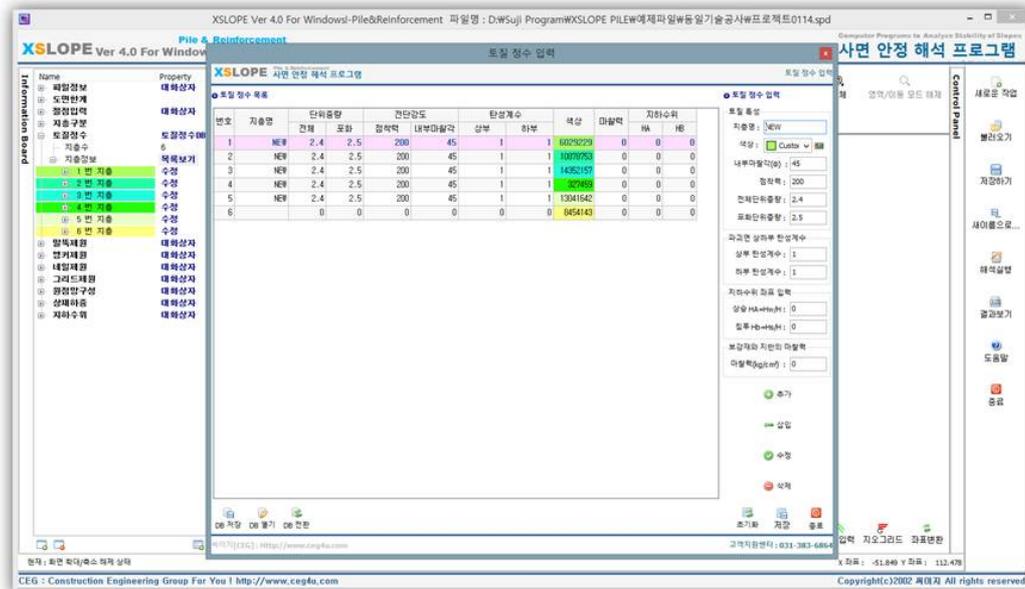


1.5 토질정수 입력 [Alt + S]

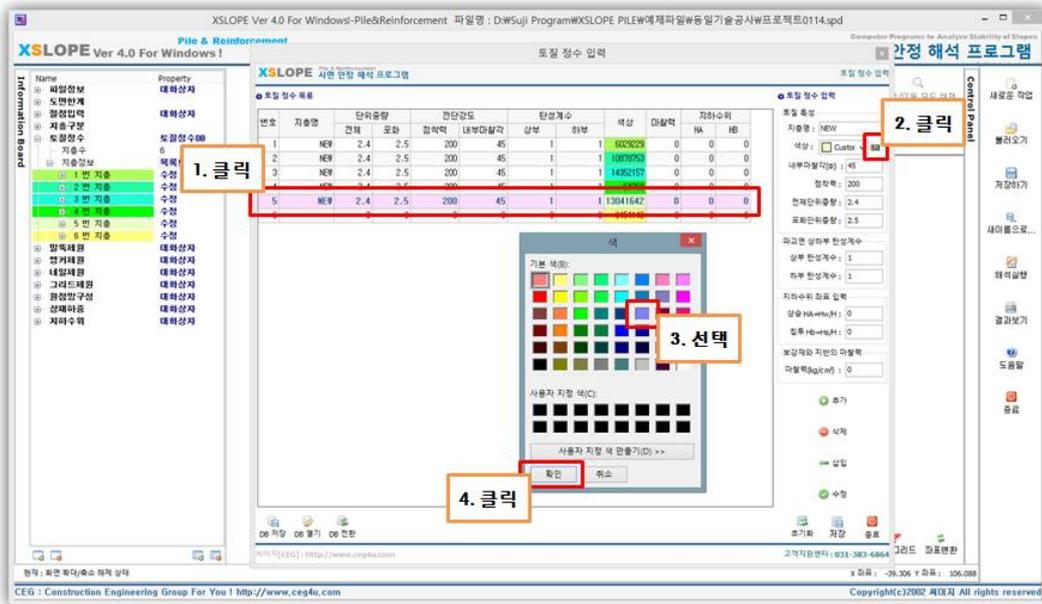
- (1) 토질정수를 입력하기 위해서 마우스 포인터를 토질정수의 목록보기 버튼으로 이동한 후 클릭합니다.



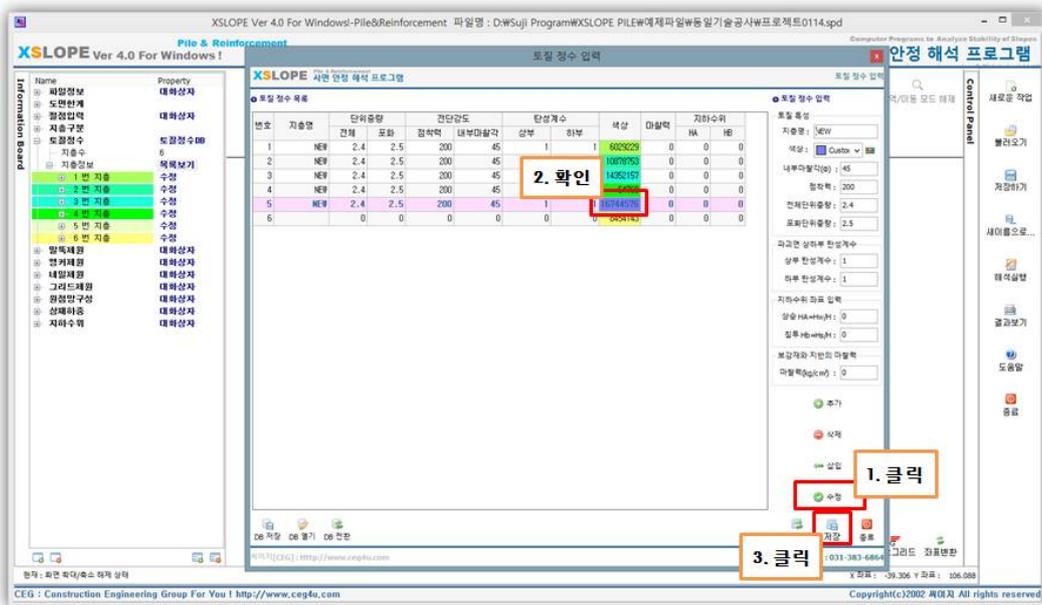
- (2) 목록보기 버튼을 누르면 아래와 같이 토질정수 입력하는 대화상자가 나타날 것입니다. 이제 5번 층의 배경색을 변경하는 작업을 설명할 것입니다.



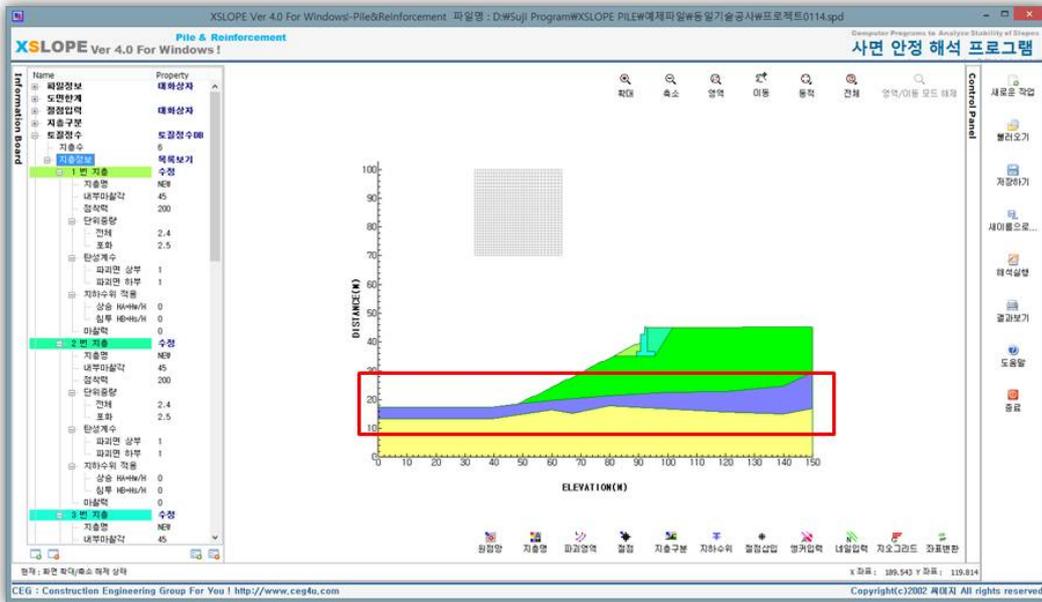
(3) 변경할 지층의 항목을 선택하고 색상표 버튼을 클릭하면 색상표 대화상자가 생성됩니다. 그러면 색상을 선택 후 확인 버튼을 누릅니다.



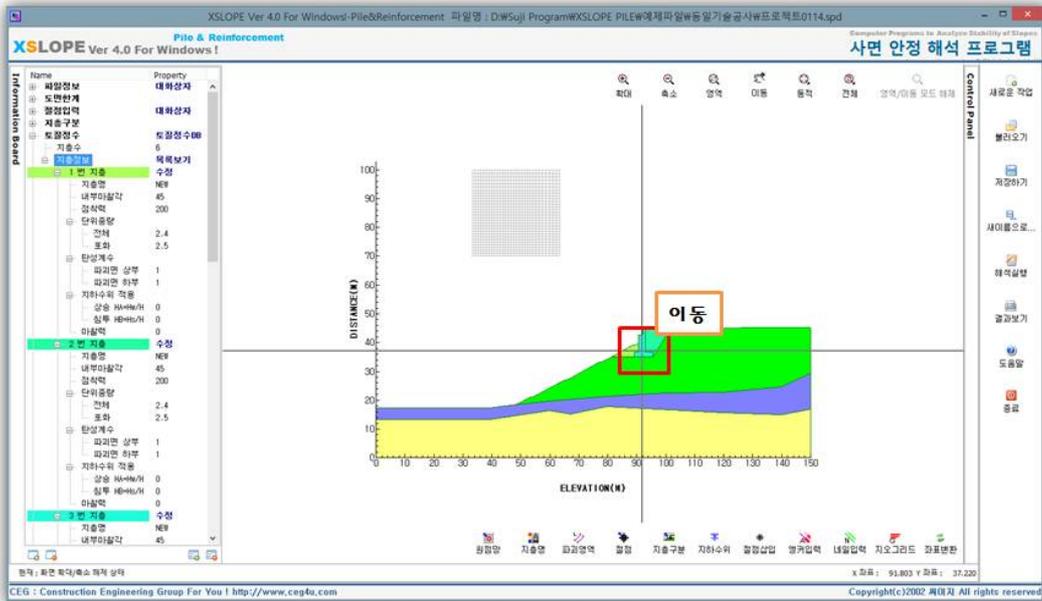
(4) 다시 토질정수 대화상자로 돌아와서 수정버튼을 누르고 항목에서 변경되었는지 확인한다. 작업이 완료되었으면 저장버튼을 누르고 종료한다.



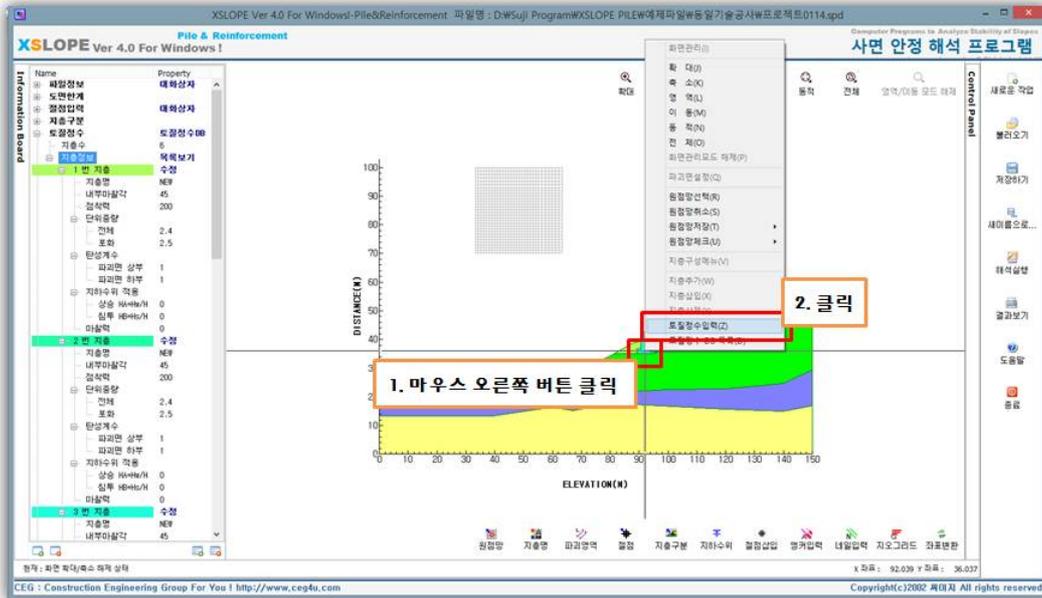
(5) 5번 지층의 색상이 변경된 것을 화면에서 확인할 수 있습니다.



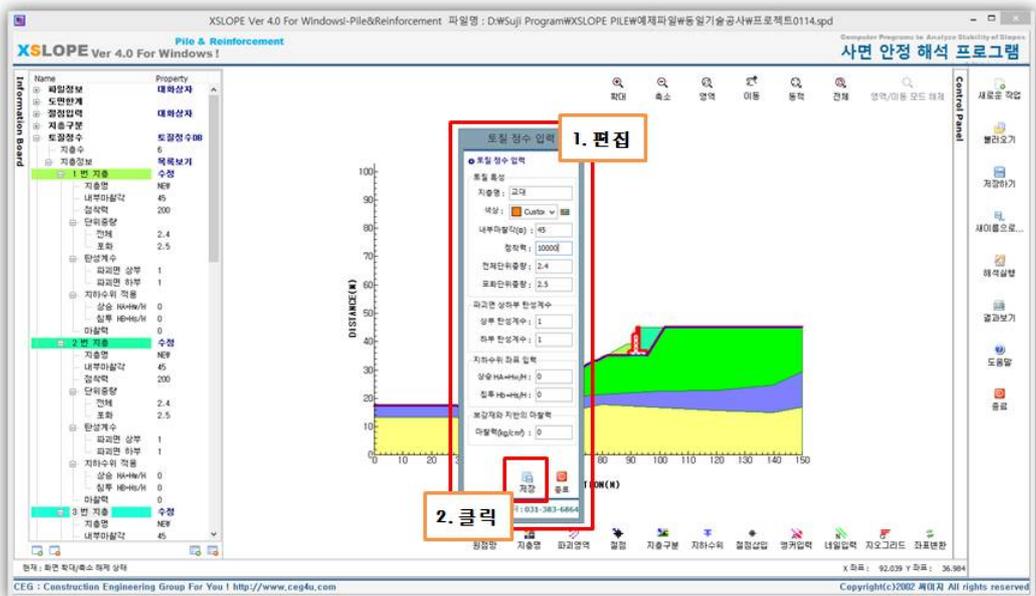
(6) 다음은 화면에서 직접 마우스로 컨트롤 하는 방법을 설명하겠습니다. 마우스 포인터를 변경을 원하는 지층 내부로 이동합니다. [아래 그림은 교대부분을 변경하고자 합니다.]



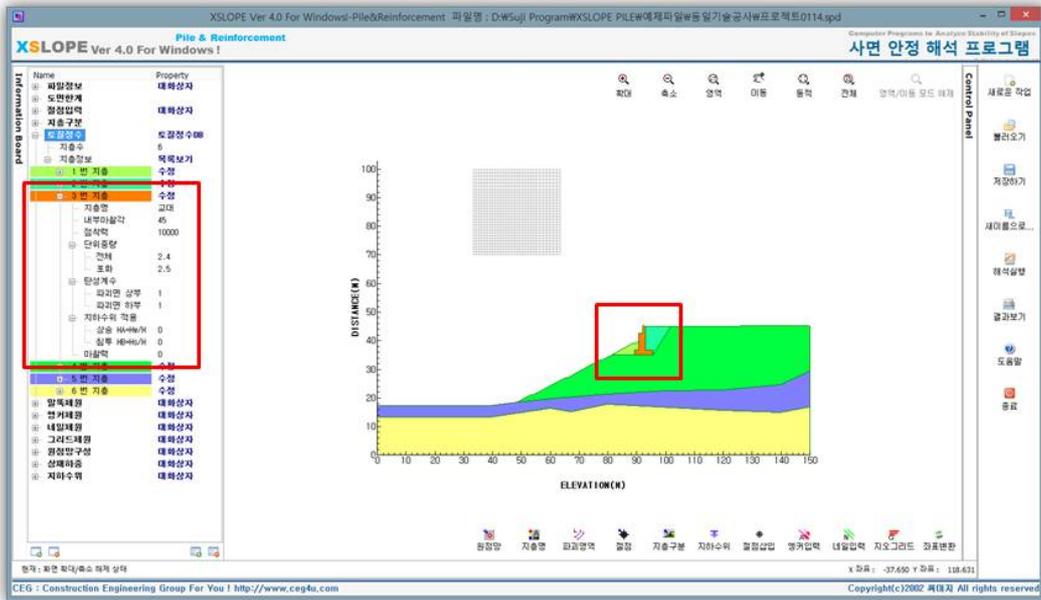
(7) 해당 지층내부에 마우스포인터를 위치한 상태에서 마우스 오른쪽 버튼을 눌러서 팝업창이 생성되면, 토질정수 입력 버튼을 클릭합니다.



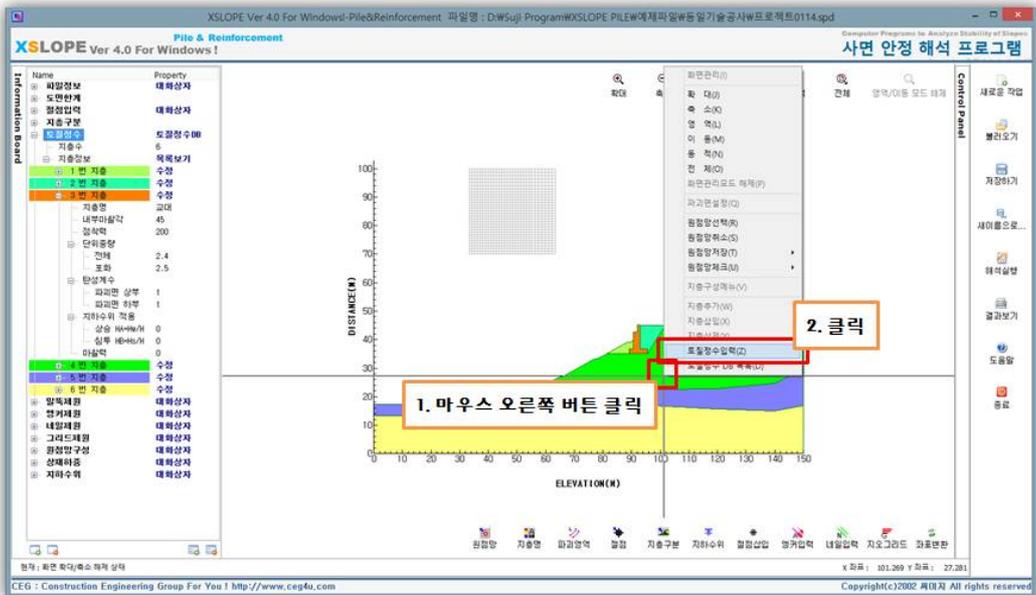
(8) 해당 지층의 토질정수 입력 대화상자 실행이 되면 색상 및 토질정수 값들을 원하는 내용으로 편집한 후 저장버튼을 눌러서 토질정수를 변경합니다.



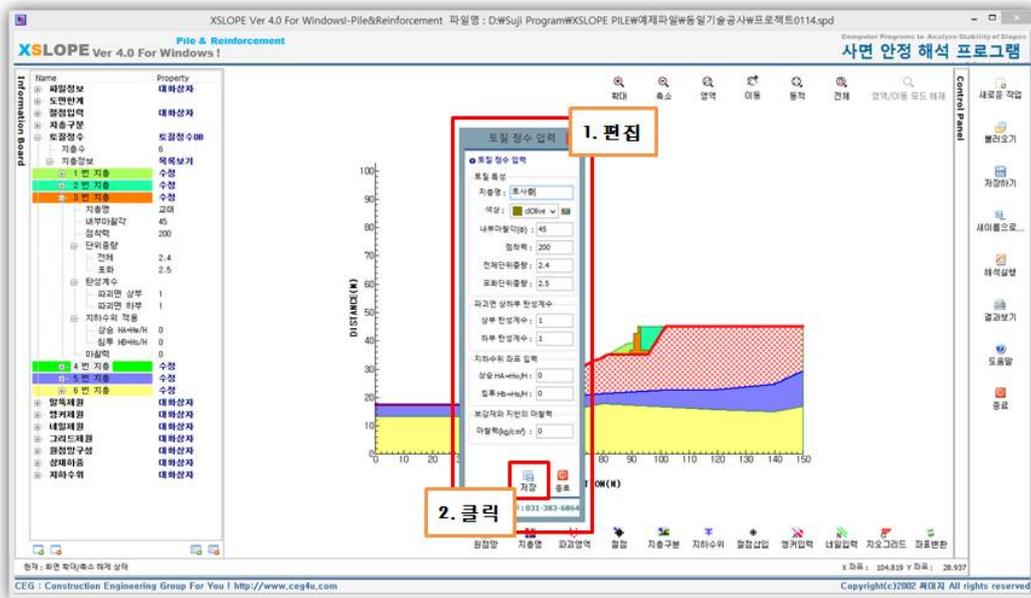
(9) 아래의 작업 화면은 교대의 토질정수를 수정한 결과이며, 좌측 데이터 입력 탭 목록에는 수정한 내용이 표시됩니다.



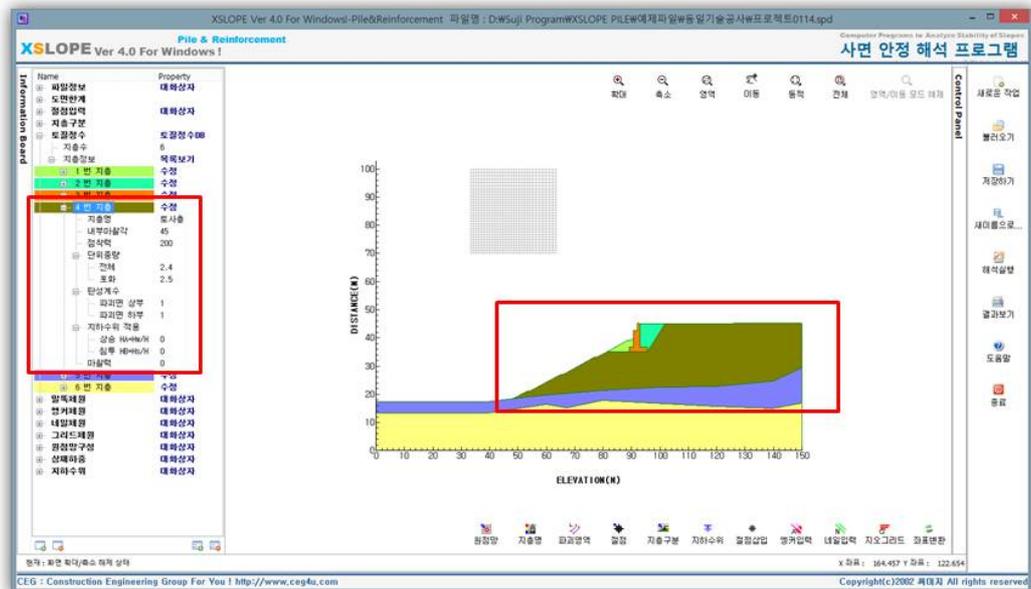
(10) 반복해서 4번 지층 마우스 포인터를 이동한 후 해당 지층에서 마우스 오른쪽 버튼을 클릭한 후 팝업창에서 토질정수 입력 항목을 클릭합니다.



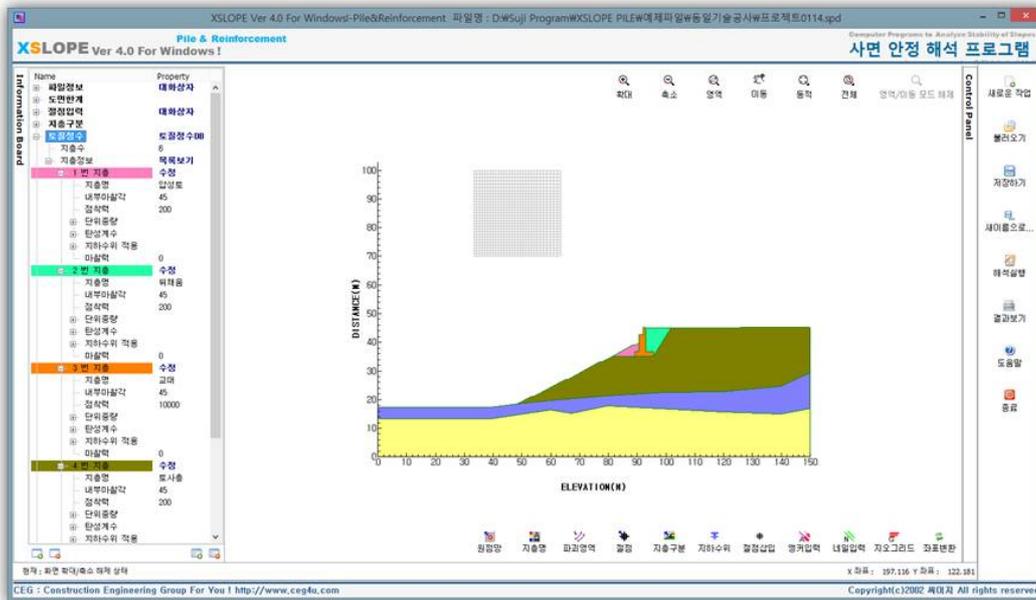
(11) 반복해서 4번 지층으로 마우스 포인터를 이동한 후 해당 지층에서 마우스 오른쪽 버튼을 클릭한 후 팝업창에서 토질정수를 편집하신 후 저장하고 종료합니다.



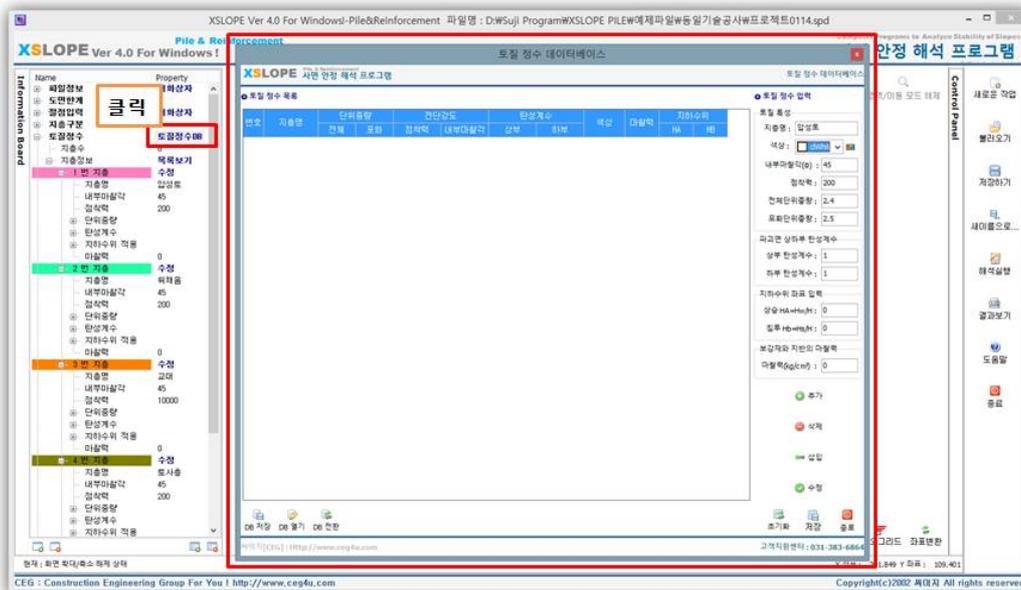
(12) 아래 그림은 4번 지층의 토질정수를 변경한 결과입니다. 좌측에 변경된 지층의 목록이 활성화 되면서 토질정수 정보를 확인하실 수 있습니다.



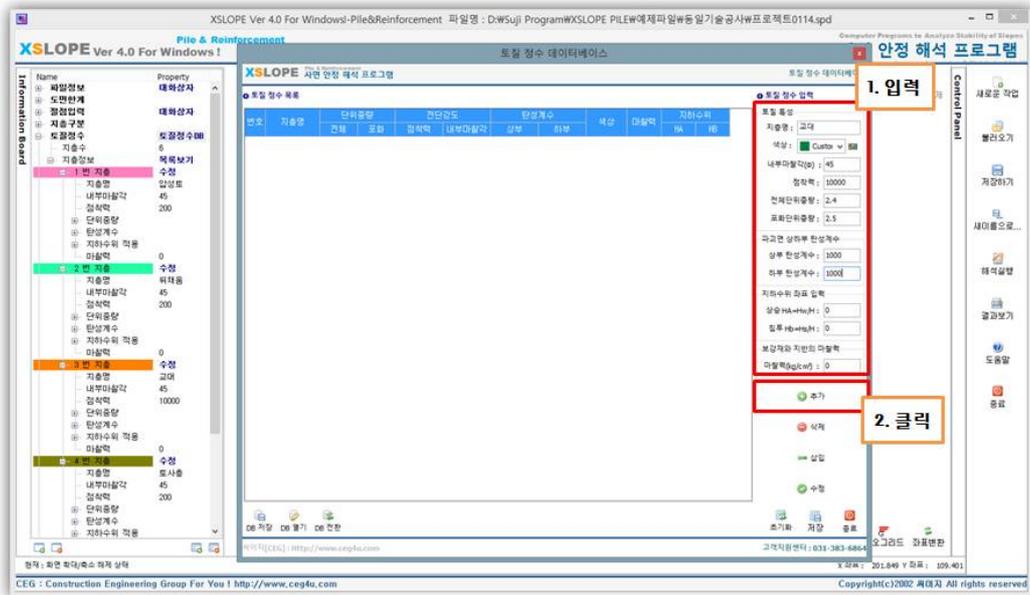
(13) 아래 화면은 위 과정을 이용하여 토질정수 정보를 수정한 결과입니다. 상세 정보는 간단하게 보기 위해서 좌측의 데이터 입력 탭 목록 확인합니다.



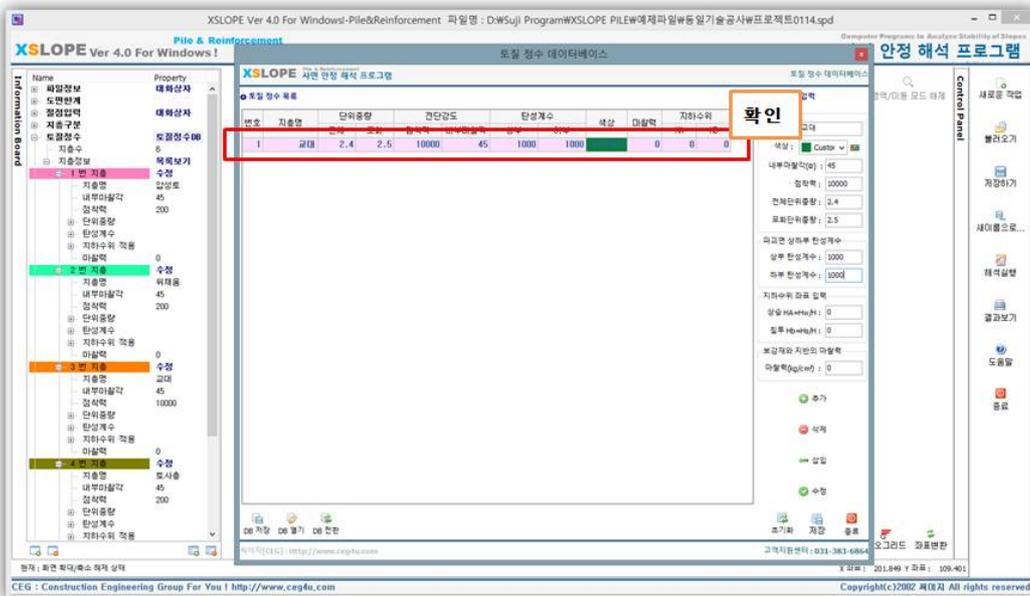
(14) 지금부터는 토질정수 데이터베이스 메뉴를 이용해서 토질정수 입력값을 사전에 작성하고, 적용하는 방법에 대해서 설명 드리겠습니다. 먼저 데이터 작성 탭 메뉴에서 토질정수DB 버튼을 클릭하면 토질정수 데이터베이스 대화상자가 생성됩니다. 새로운 자료를 생성하기 위하여 먼저 입력작업을 수행합니다.



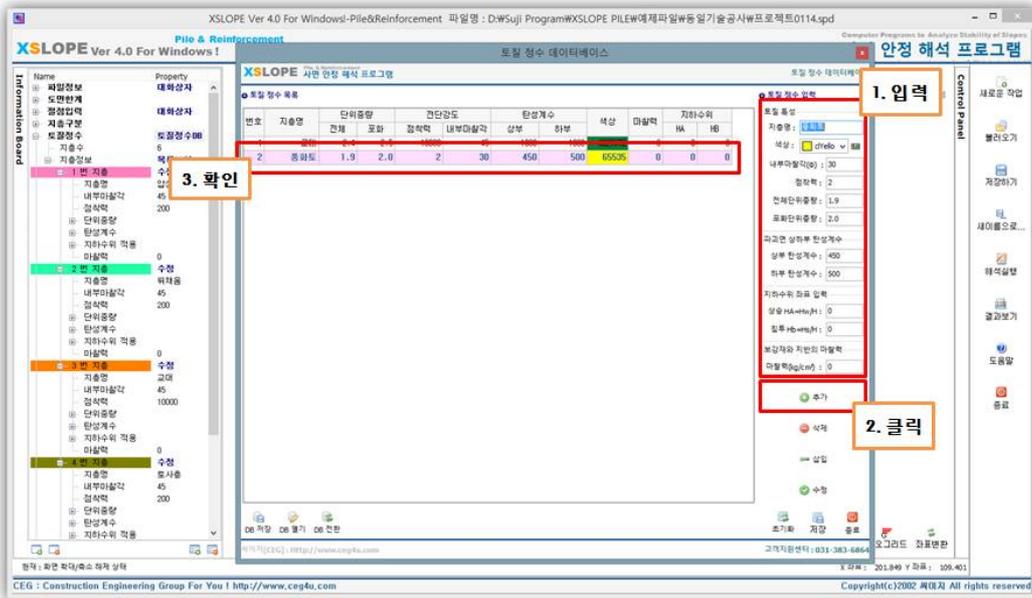
(15) 대화상자 하부의 토질특성, 탄성계수, 지하수위 등의 입력상자에 원하는 토질정수를 입력한 후 추가버튼을 클릭합니다.



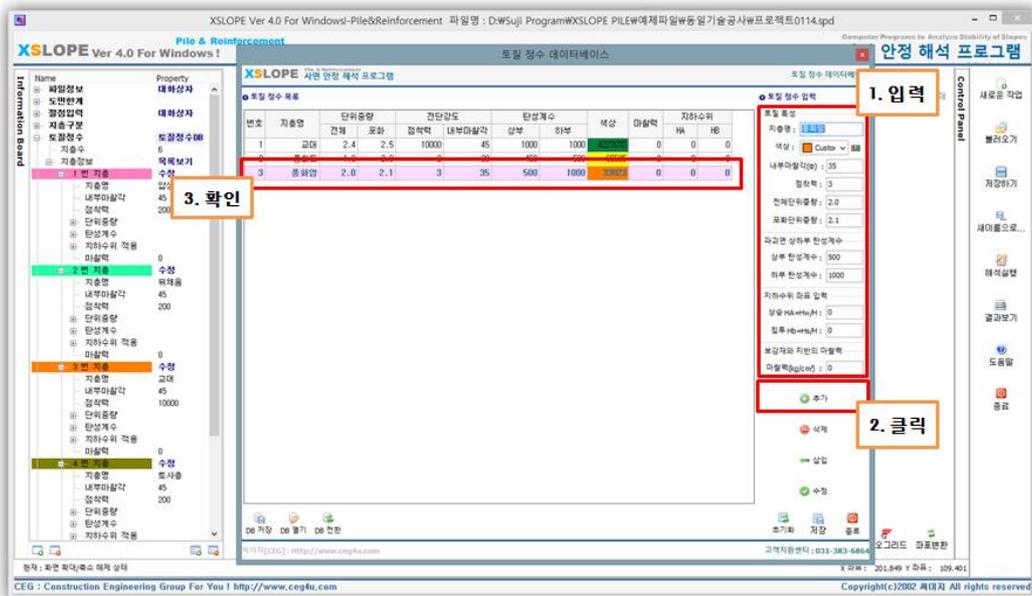
(16) 추가버튼을 실행하면 리스트 박스에 추가한 항목이 표시됩니다.



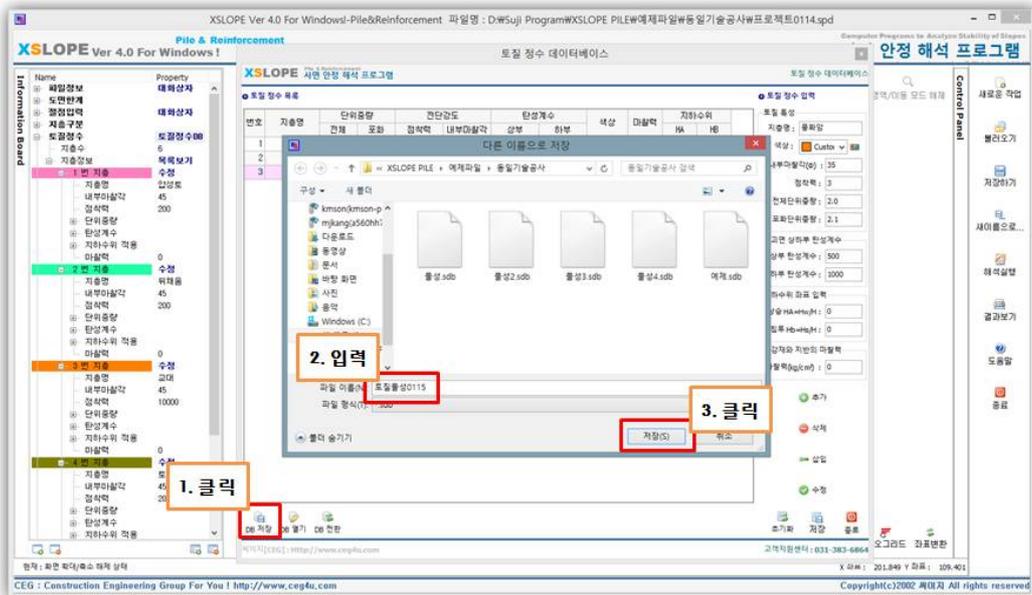
(17) 이전의 작업 과정을 반복하여 풍화토에 대한정보를 입력 및 추가합니다.



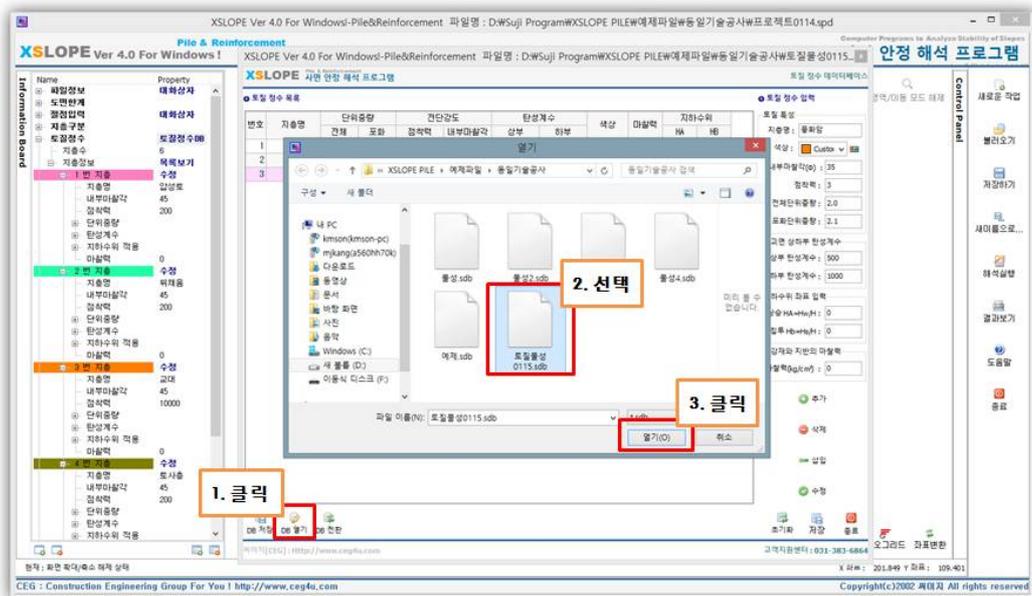
(18) 이전의 작업 과정을 반복하여 풍화암에 대한정보를 입력 및 추가합니다.



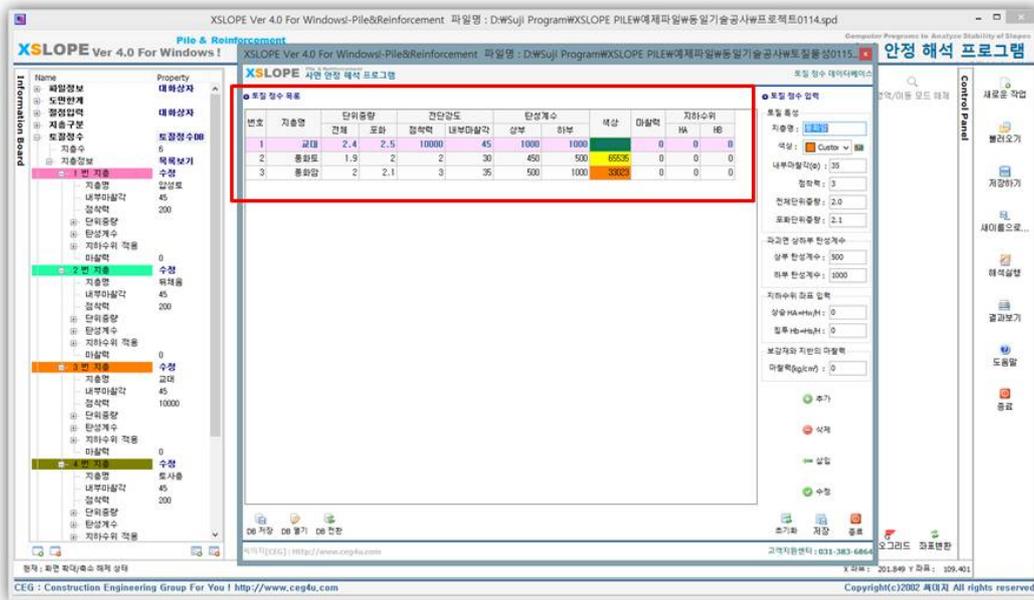
(19) 토질정수 입력값을 파일로 저장하는 방법입니다. 토질정수 데이터베이스 대화상자의 하부에서 DB저장 버튼을 선택하고 파일명을 입력한 후 저장합니다.



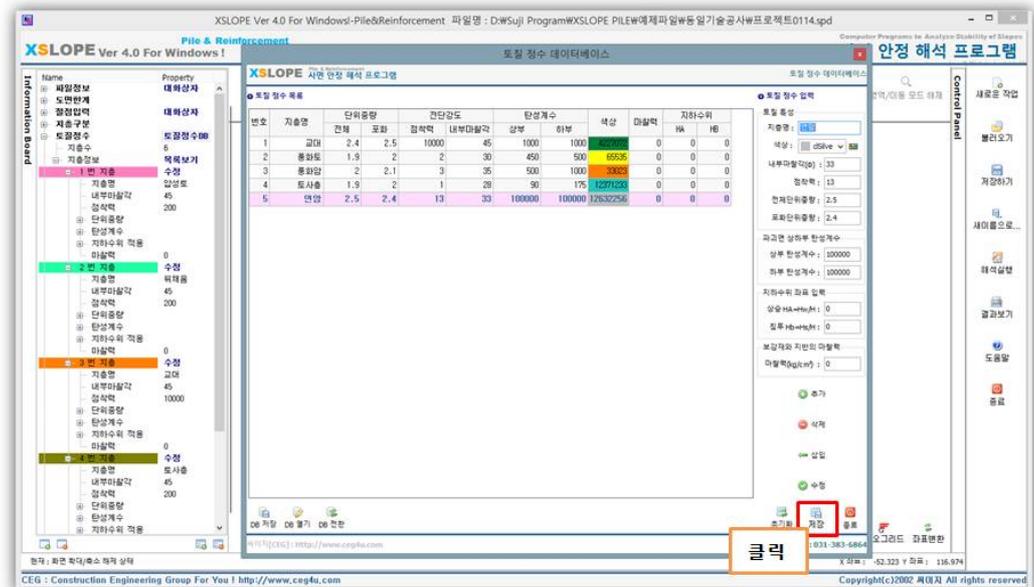
(20) 다음은 이전에 저장한 데이터가 정상적으로 저장되었는지 확인하는 방법입니다. 토질정수 데이터베이스 대화상자의 하단메뉴에서 DB열기 버튼을 선택한 후 활성화된 대화상자에서 이전에 저장했던 데이터베이스를 선택한 후 열기 버튼을 누릅니다.



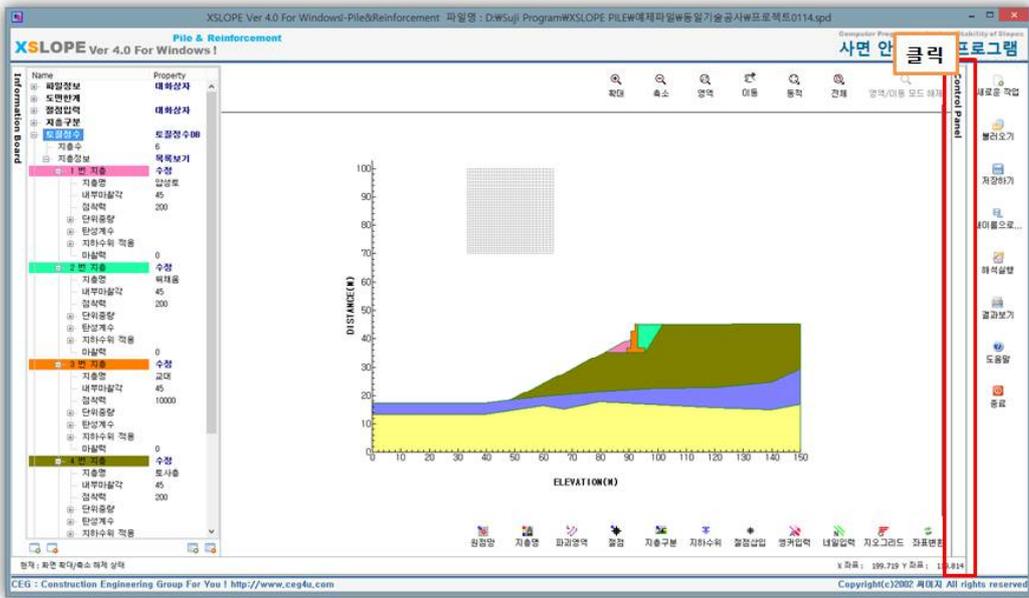
(21) 아래 그림은 토질정수 DB를 불러와서 토질정수 데이터베이스 대화상자의 리스트에 표시한 화면입니다.



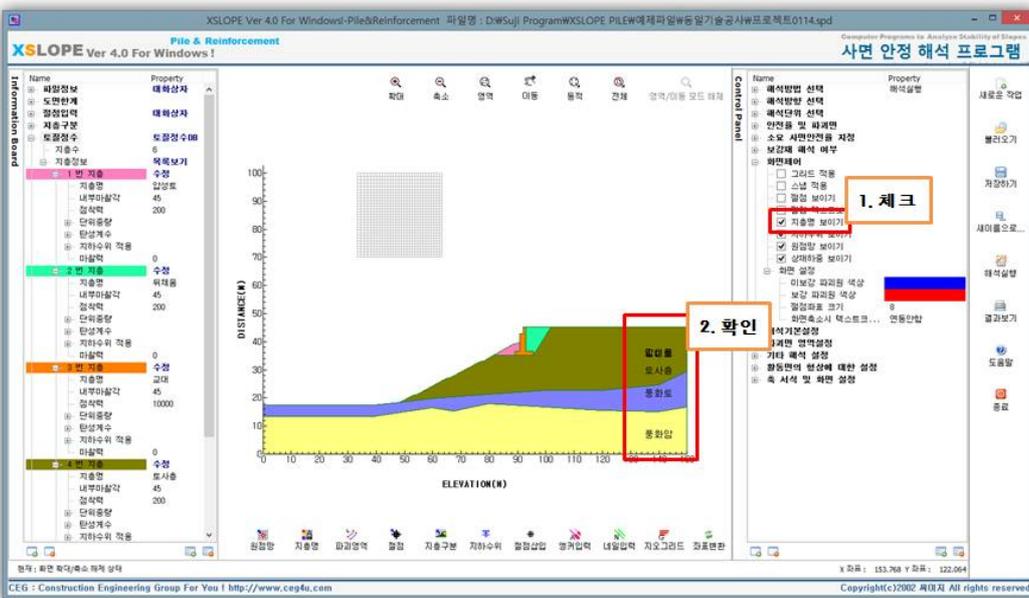
(22) 지금부터는 최종 수정된 토질정수 데이터베이스의 내용을 가지고 실제 어떻게 적용하는지에 대해서 설명할 것입니다. 먼저 현재의 내용을 저장하기 위해 저장버튼을 누른 후 대화상자를 종료합니다.



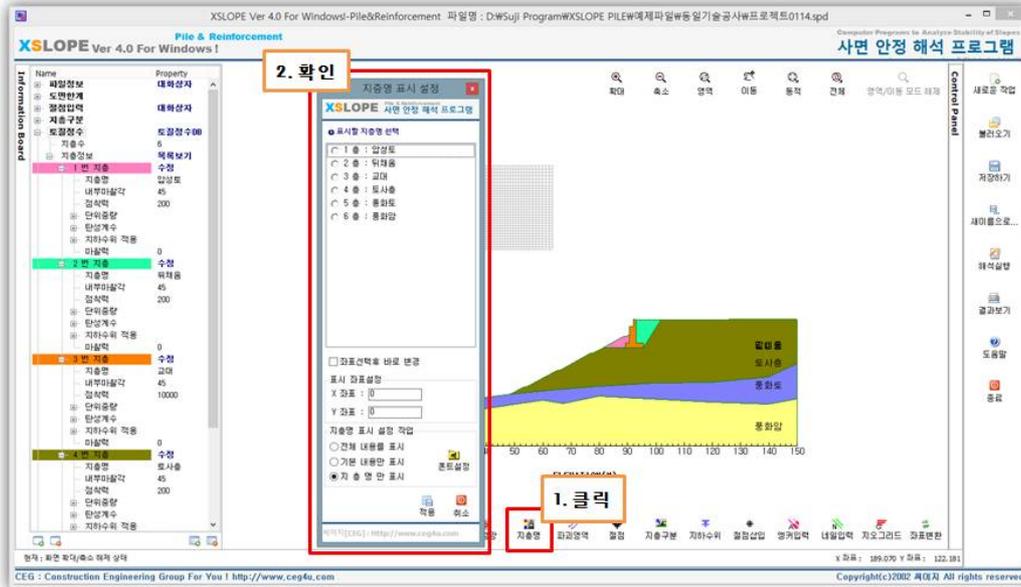
(23) 토질정수 입력 대화상자에서 토질정수 데이터베이스에 저장된 값을 사용하기 위해서는 작업화면에서 직접 해당지층을 선택하여 데이터를 변경하여야 합니다. 우선 지층명을 작업화면에 표시해서 작업이 용이하게 합니다. 우선 작업화면 우측의 화면옵션 설정 탭을 클릭합니다.



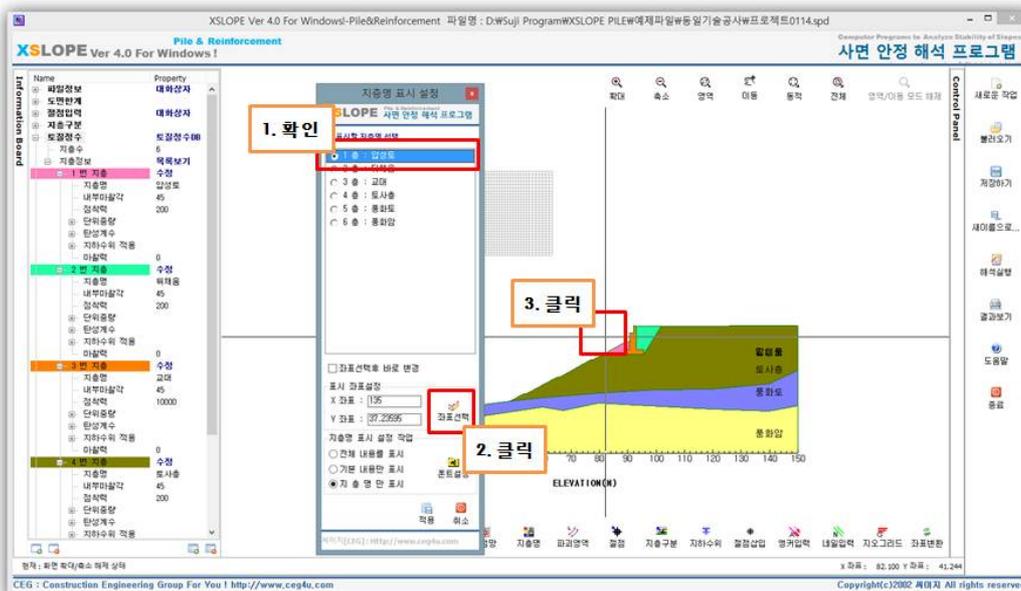
(24) 화면 옵션 설정 탭이 활성화되면 화면제어 항목의 지층명 보이기 항목을 체크하신 후 작업 화면에서 지층명이 표시된 것을 확인합니다.



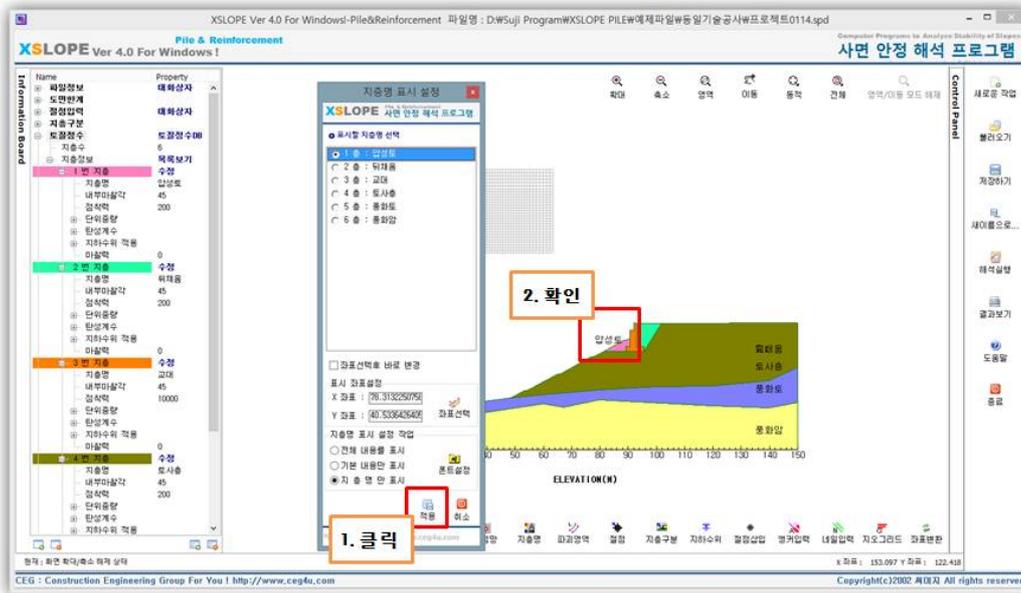
(25) 지층명을 표시할 경우 아래와 같이 다수의 텍스트가 겹칠 수 있으므로 지층명 텍스트의 위치를 조정하는 작업을 수행하겠습니다. 우선 하단의 작업툴바 메뉴에서 지층명 아이콘을 클릭한 후 생성된 대화상자를 확인합니다.



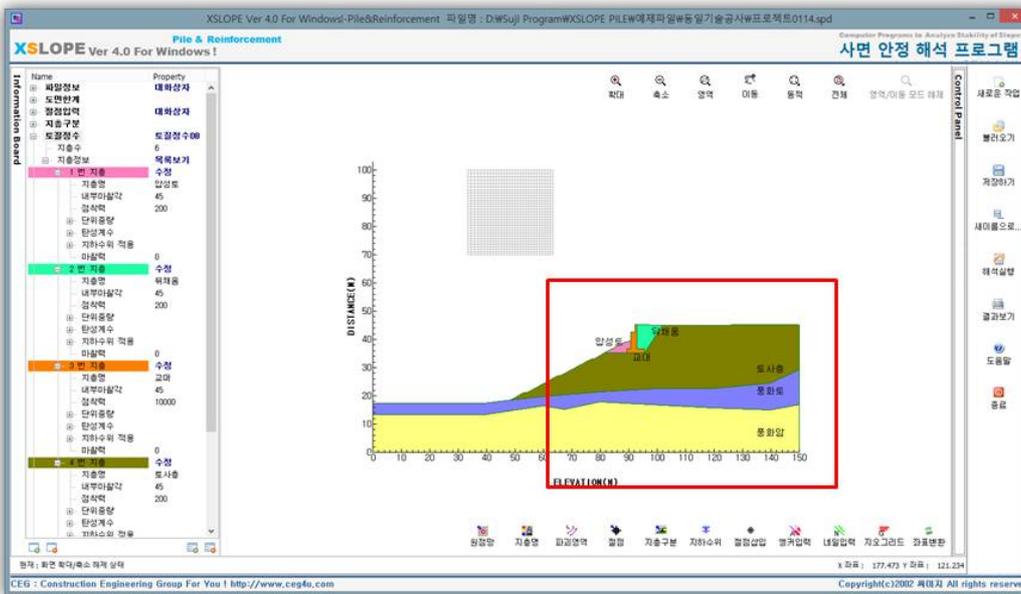
(26) 수정하고자 하시는 지층명을 선택하신 후 좌표선택 버튼을 클릭합니다. 다음은 작업화면에서 선택하신 지층을 이동시킬 위치를 클릭합니다. [현재 프로젝트에서는 압성토 텍스트를 압성토 지층부근으로 이동할 것입니다.]



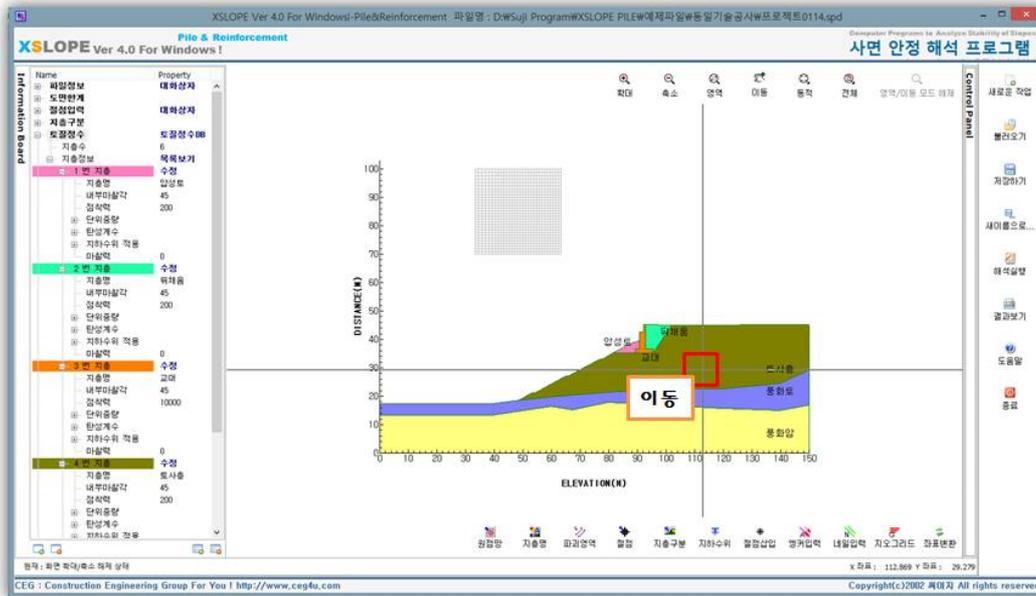
(27) 수정하고자 하시는 나머지 텍스트의 위치를 수정하신 후 적용버튼을 누르시면 압성토 지층이 클릭한 위치로 이동한 것을 확인하실 수 있습니다.



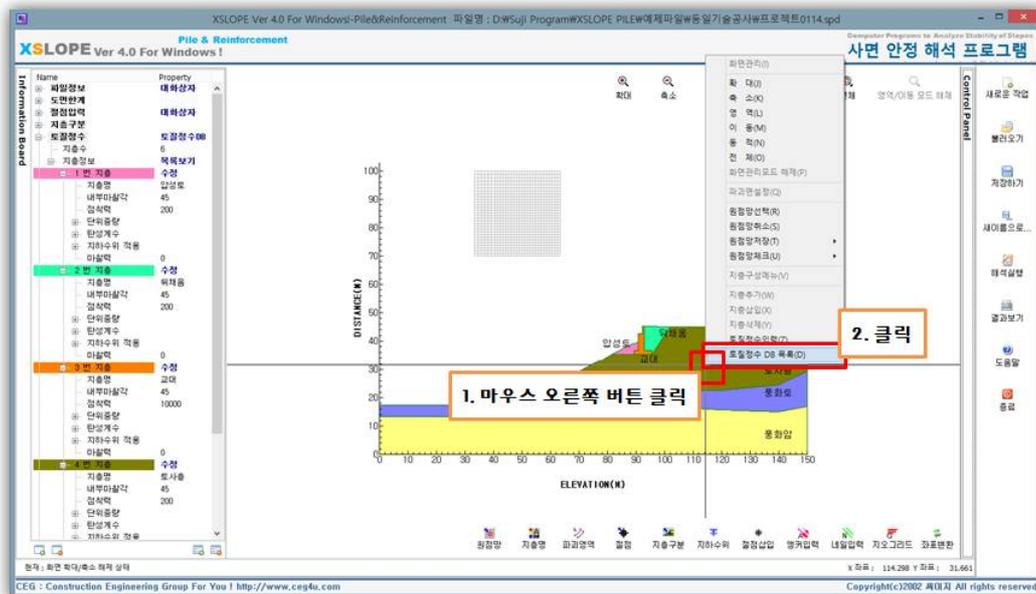
(28) 위와 같은 과정을 거쳐서 나머지 지층명도 적절한 위치로 이동시킵니다. 아래 그림은 지층명 텍스트를 이동한 결과를 나타냅니다.



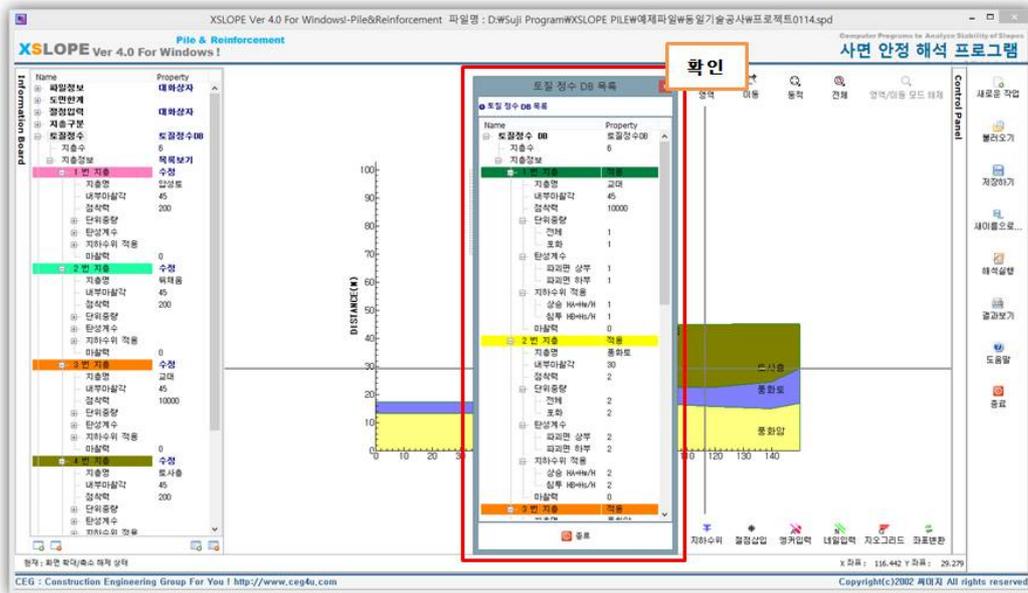
(29) 지금부터는 마우스 포인터를 이용하여 토질정수를 변경하는 방법을 사용해서 토질정수 데이터베이스의 토질정수 값을 적용하는 방법에 대하여 설명 드리겠습니다. 먼저 변경을 원하고자 하는 지층으로 마우스 포인터를 이동합니다.



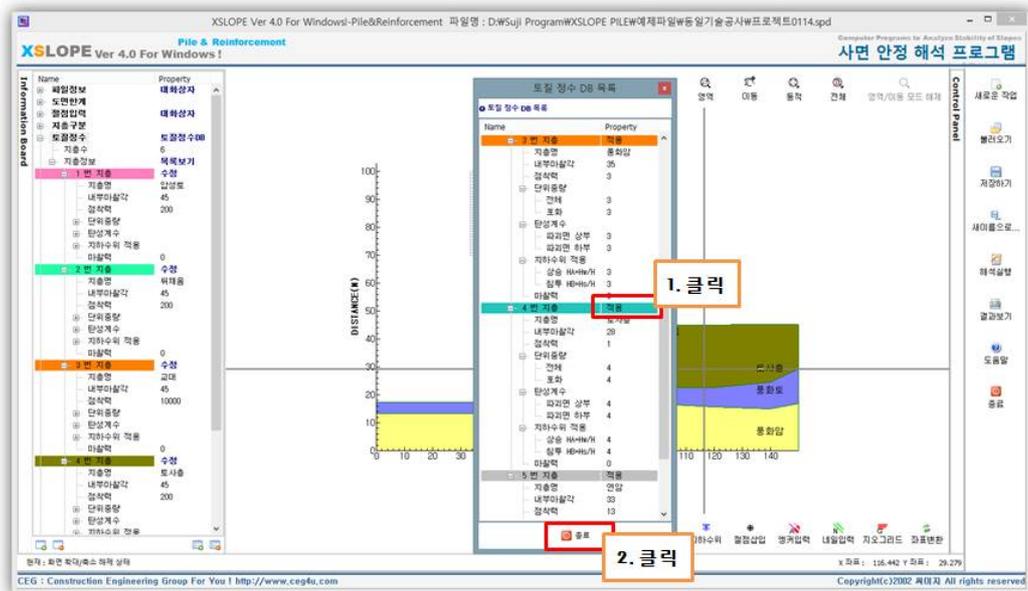
(30) 해당 지층에서 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하신 후 지층구성 메뉴에서 토질정수 DB목록 버튼을 선택합니다.



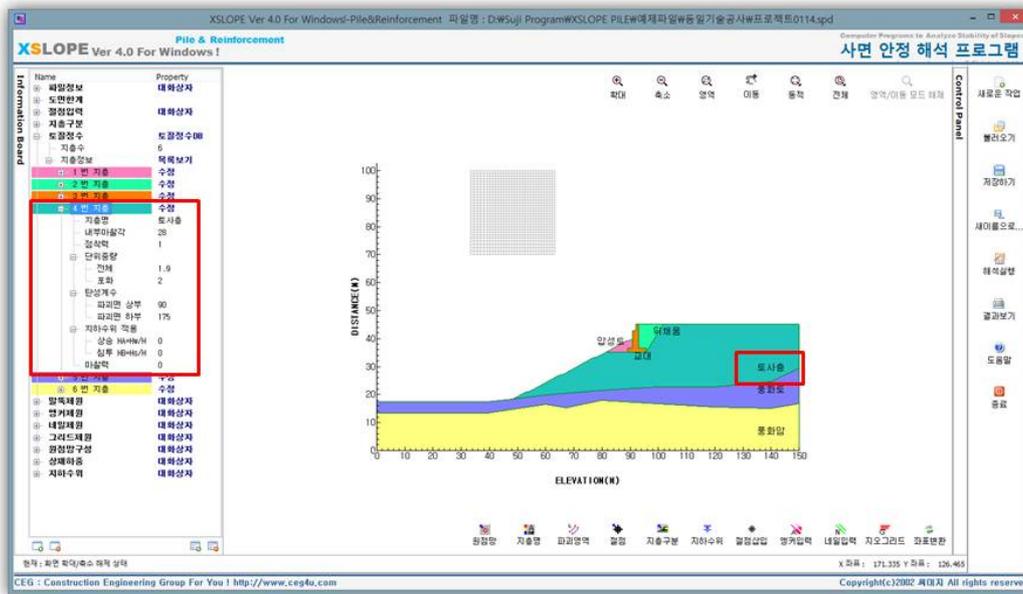
(31) 토질정수 DB목록 대화상자에서 상기에서 입력해놓은 토질정수 DB 데이터의 목록이 생성된 것을 확인하실 수 있습니다.



(32) 선택한 지층에 새로 적용하고자 하는 지층을 선택한 후 지층텍스트 우측의 적용 버튼을 클릭합니다. 확인하신 후 종료버튼을 눌러서 대화상자를 종료합니다.

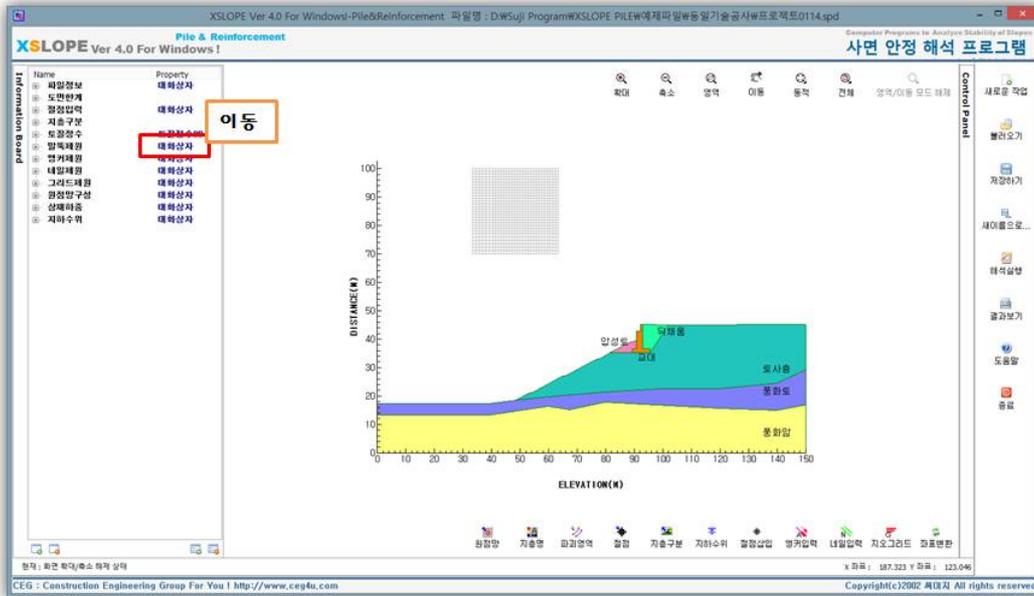


(33) 아래 그림은 토질정수 DB가 적용된 상태를 보여주는 화면입니다. 작업화면 및 데이터 입력 탭의 토질정수정보에서 변경한 내용을 확인하실 수 있습니다. 지금까지 토질정수 입력방법을 설명 드렸습니다. 상기에서 설명한 몇 가지 방법을 숙지하시면 보다 편리하고 빠르게 토질정수를 입력, 변경, 삭제할 수 있습니다.

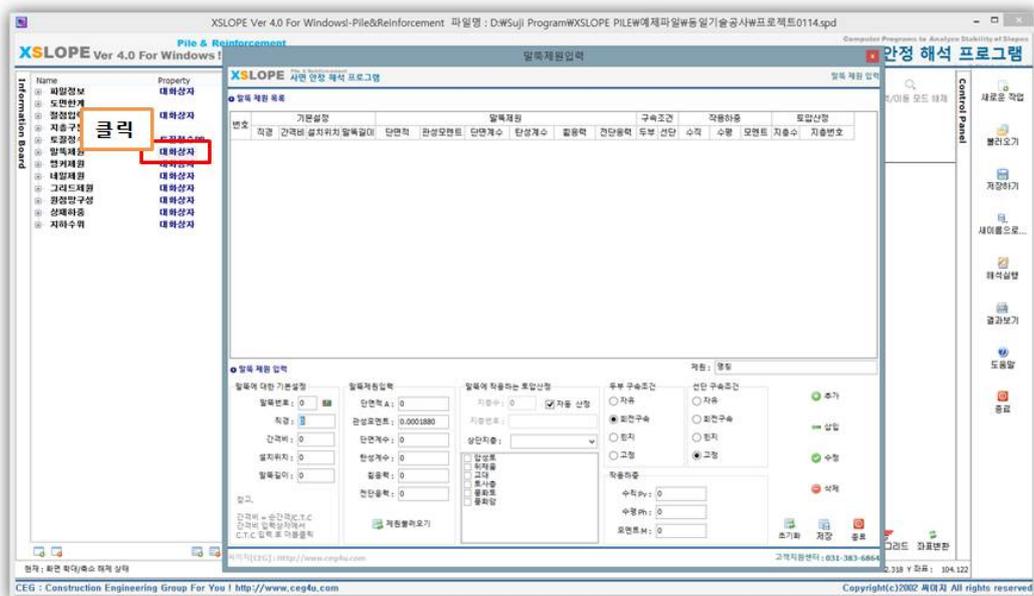


1.6 파일제원 입력 [Alt + P]

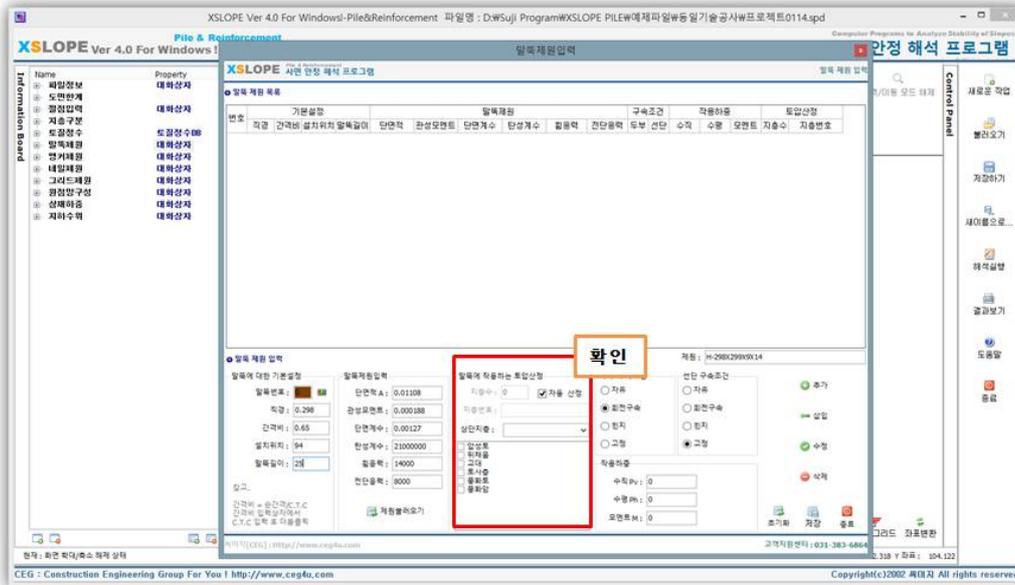
- (1) 다음 작업은 말뚝에 대한 제원을 입력하는 작업입니다. 먼저 파일제원을 입력하기 위하여 파일제원 아이콘 버튼으로 마우스 포인터를 이동합니다.



- (2) 대화상자를 클릭하면 아래 그림처럼 파일제원 대화상자가 활성화됩니다.



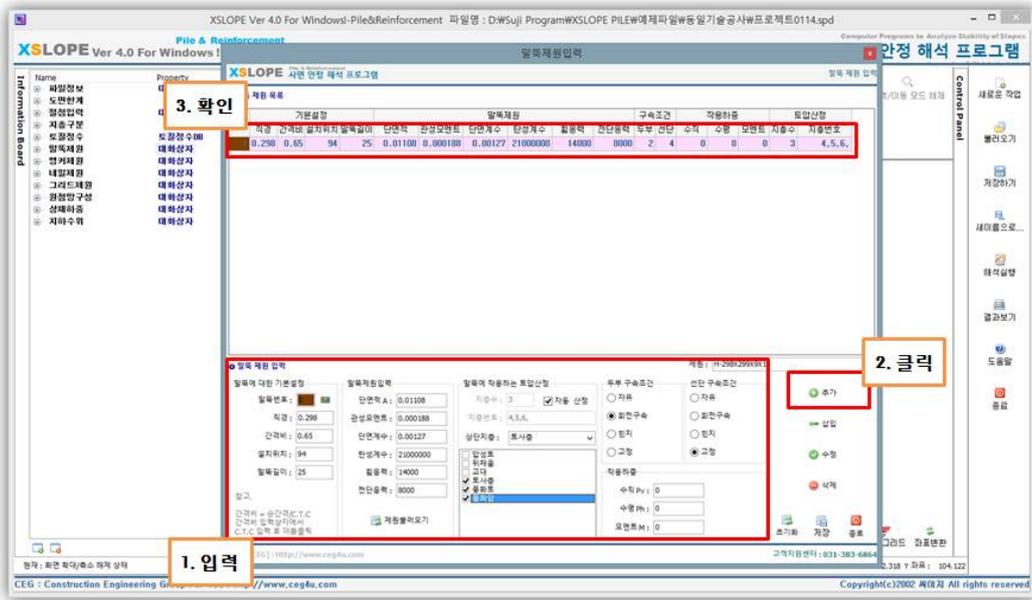
(3) 말뚝제원 입력 대화상자의 기본적인 입력값은 입력상자를 통하여 입력하시고, 이후부터 중요한 몇 가지 방법에 대해서 설명하겠습니다. 먼저 말뚝에 작용하는 토압산정 입력값을 설정하는 방법을 설명할 것입니다. 입력상자 중앙을 보면 말뚝에 작용하는 토압산정이라는 항목을 확인합니다.



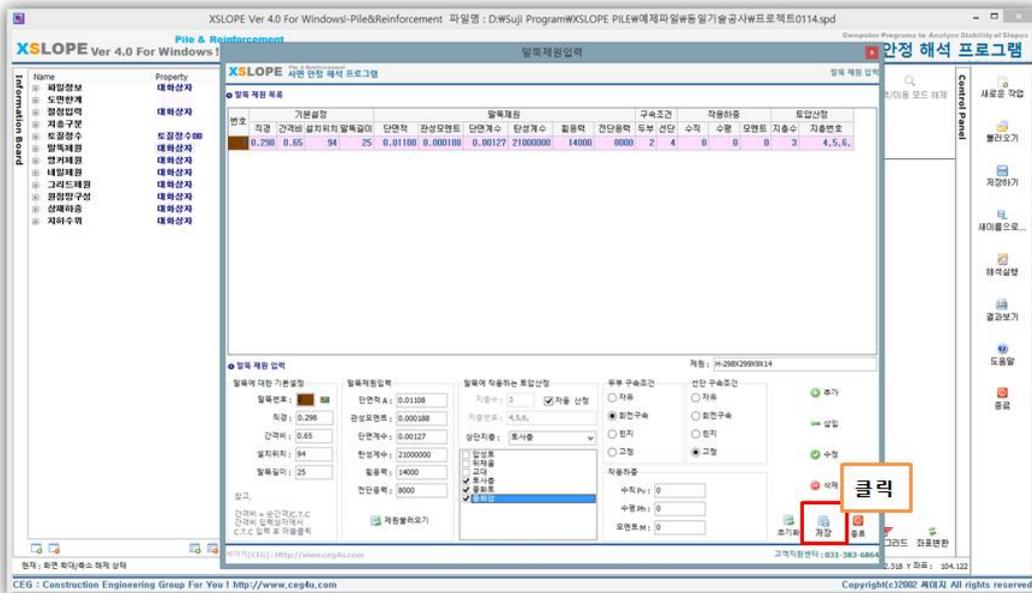
(4) 다음은 수평토압이 적용될 지층의 최상단 지층을 선택하신 후 아래 지층목록에도 최상단 지층부터 적용할 지층을 직접 체크하신 후 선택된 사항에 따라 자동으로 산정된 결과를 확인합니다.



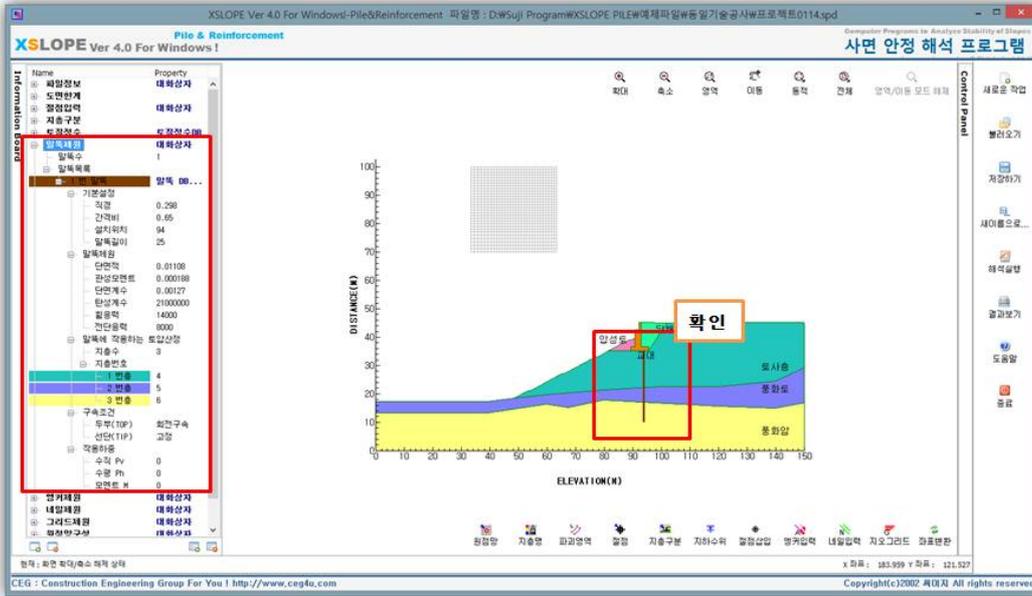
- (5) 다른 내용도 모두 입력 작업을 마친 후 적용한 값을 파일제원으로 입력하기 위하여 마우스 포인트로 추가버튼을 클릭하시면 입력상자의 내용이 말뚝 제원 목록에 추가됩니다.



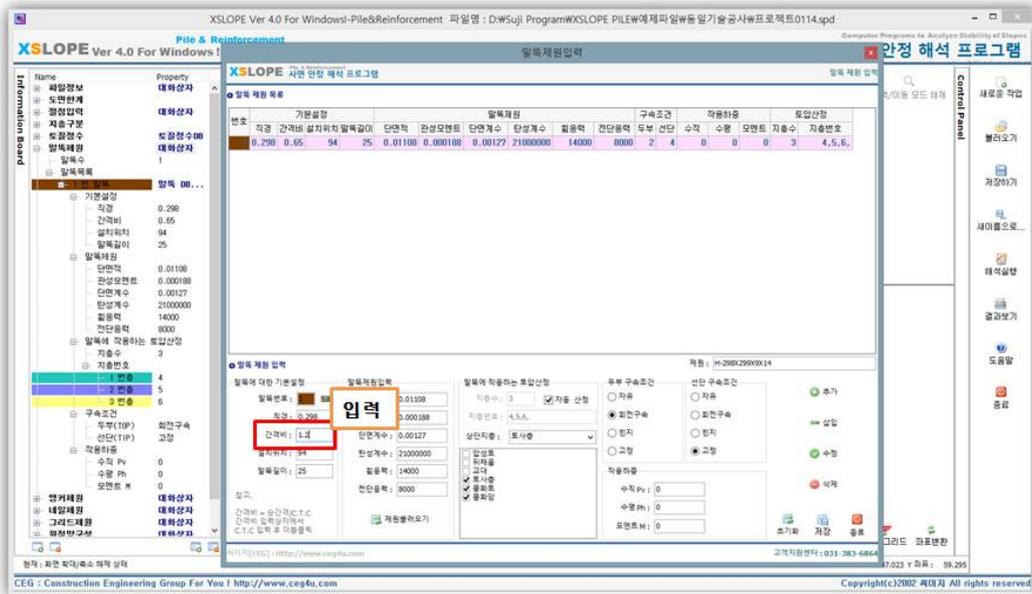
- (6) 현재 추가된 말뚝 1열의 배치상태를 확인하기 위하여 현재 내용을 저장버튼을 클릭하여 저장합니다.



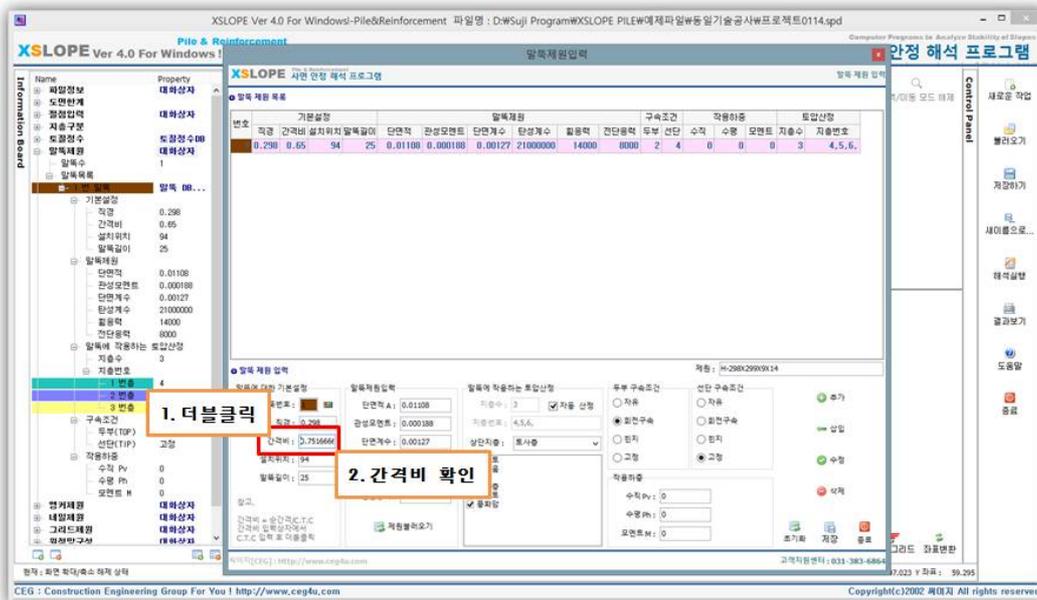
(7) 다음 그림은 파일제원 입력 대화상자에서 말뚝 1열 추가 작업의 결과가 작업화면에 적용된 것을 나타낸 것입니다. 좌측의 데이터 입력 탭의 말뚝제원 목록에도 입력한 파일 제원의 정보가 상세하게 표시되어 있는 것을 확인하실 수 있습니다.



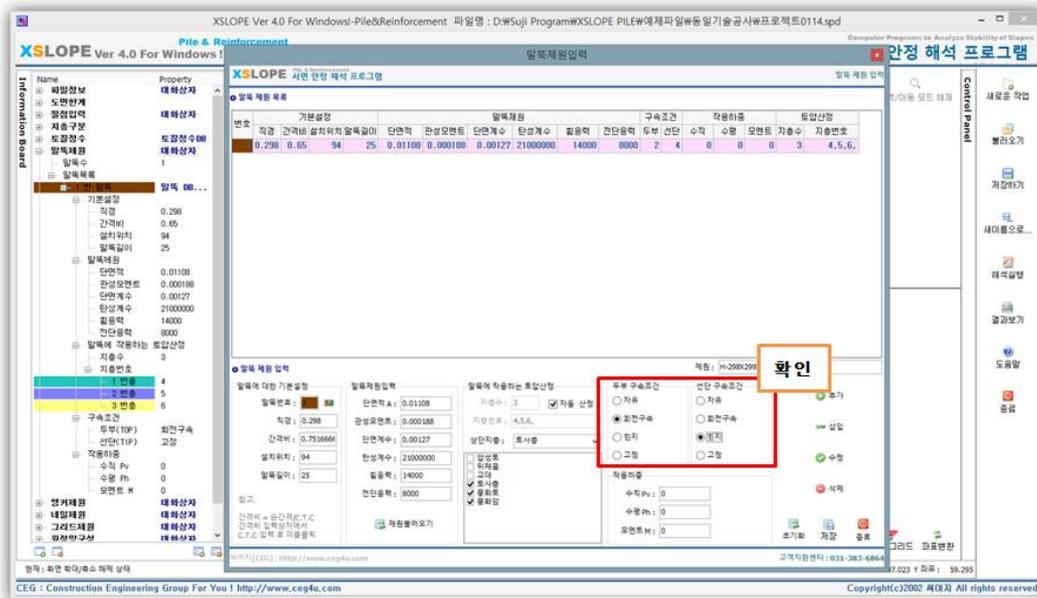
(8) 다시 말뚝제원 입력 대화상자의 다른 기능을 알아보기 위하여 파일제원 버튼을 눌러 대화상자를 생성한 후 간격비 입력란에 1.2 라는 C.T.C 즉, 말뚝 중심간 간격을 입력합니다.



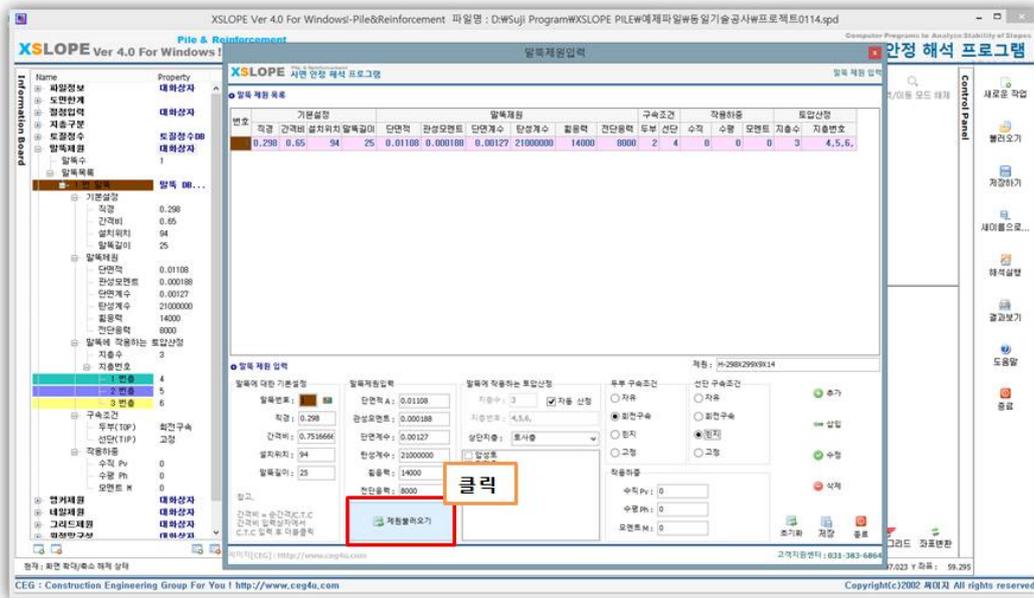
(9) 간격비 입력상자에서 1.2를 입력한 상태에서 해당 입력상자를 마우스로 더블클릭하면 여기서 원하는 간격비로 환산하여 값을 변환시킵니다. 현재 0.752라는 값으로 변환된 것을 확인하실 수 있습니다.



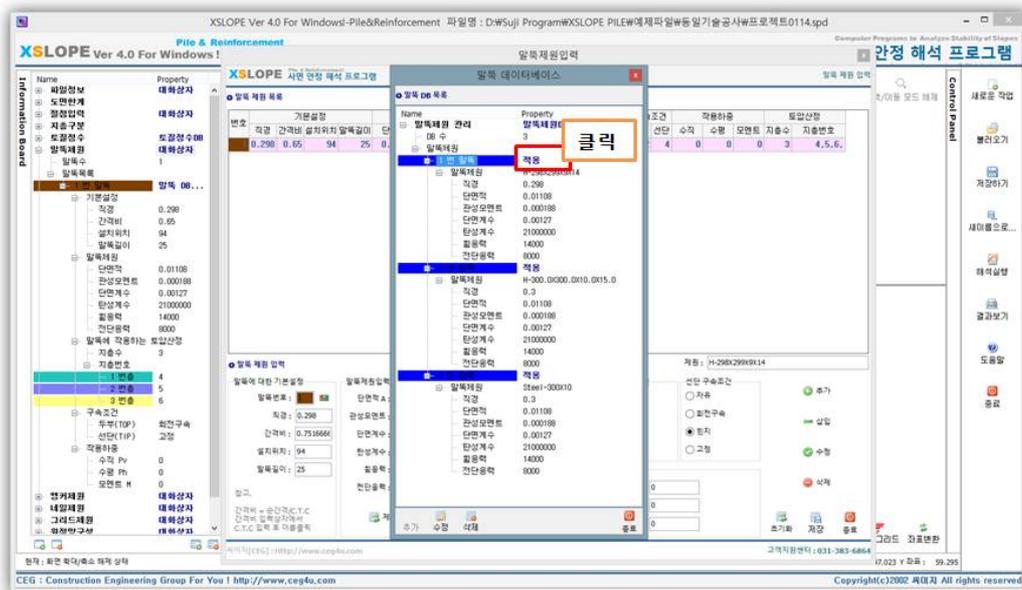
(10) 다음은 말뚝의 구속조건을 변경하는 방법입니다. 우측 구속조건 선택 상자에서 사용자가 원하는 항목을 선택합니다.



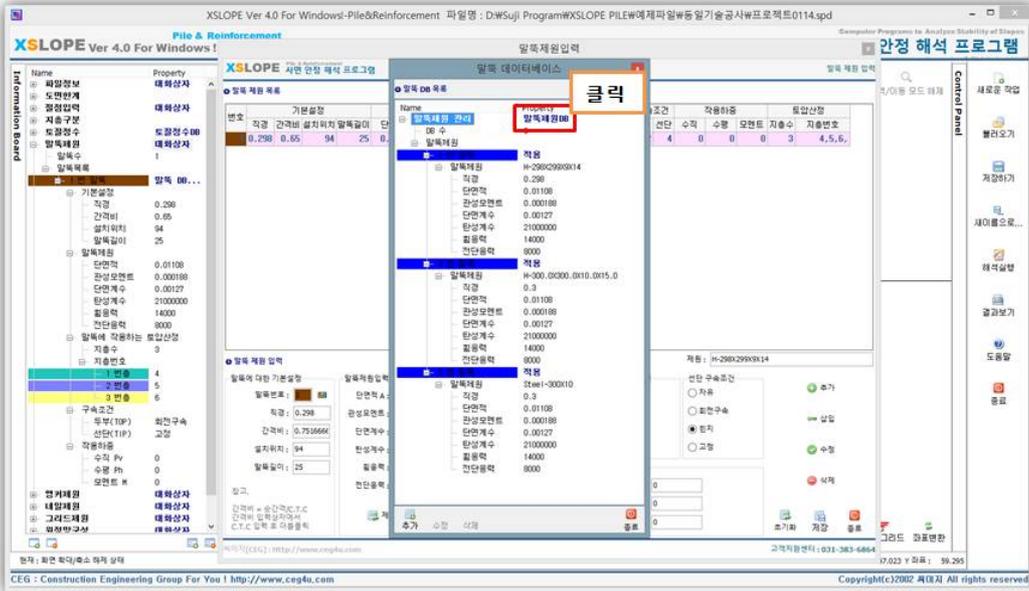
(11) 다음은 강제제원입력 대화상자를 실행하여 강제제원에 대한 DB를 구축하는 방법을 설명하겠습니다. 먼저 말뚝제원입력 항목의 하단에 있는 제원 불러오기 아이콘을 클릭합니다.



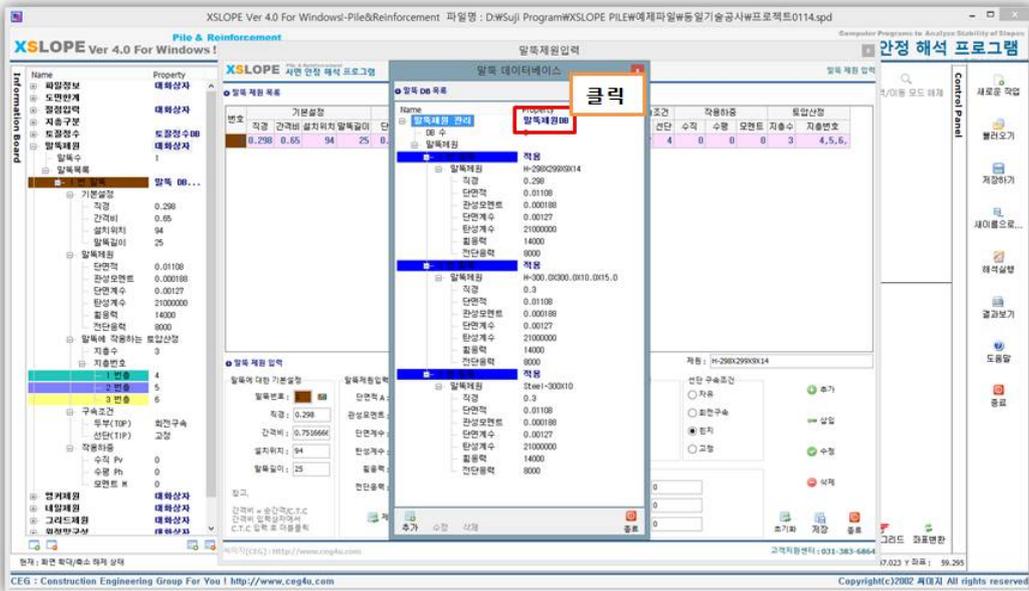
(12) 제원 불러오기 버튼을 눌러서 활성화되는 대화상자에는 말뚝 데이터베이스 목록이 나타나 있습니다. 현재 말뚝 DB 목록 중 사용자가 사용하고자 하는 말뚝을 고르신 후 적용버튼을 누릅니다.



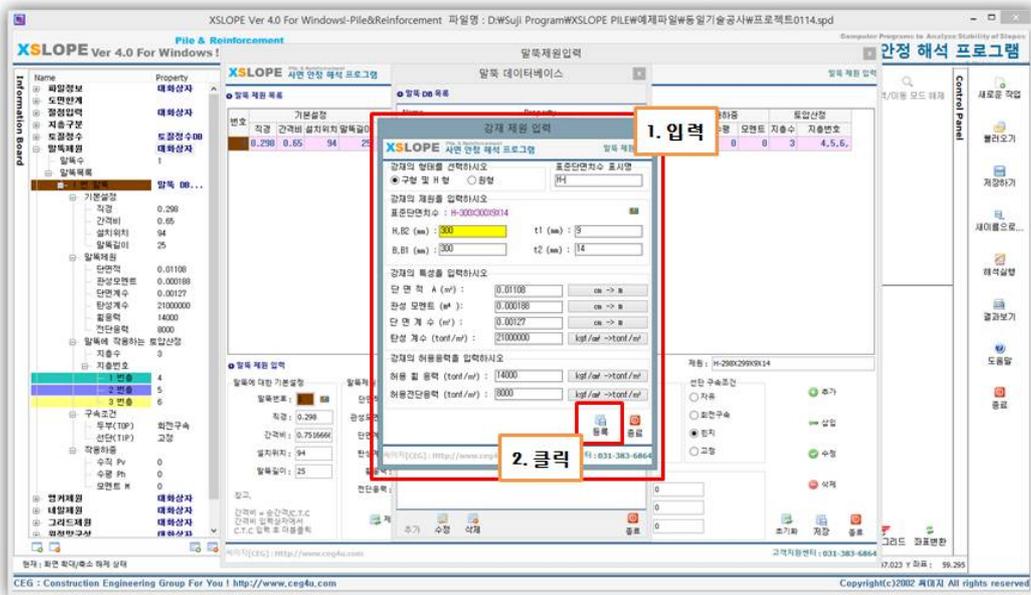
(13) 만약 말뚝 DB가 존재하지 않을 경우 대화상자 상단의 말뚝제원 DB 버튼을 클릭합니다.



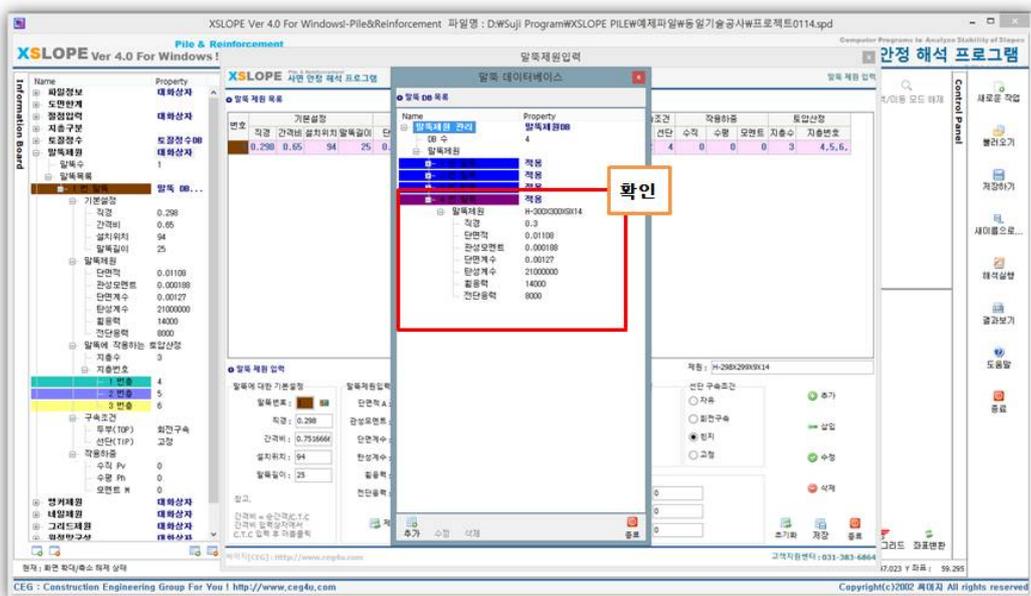
(14) 만약 말뚝 DB가 존재하지 않을 경우 대화상자 상단의 말뚝제원 DB 버튼을 클릭합니다.



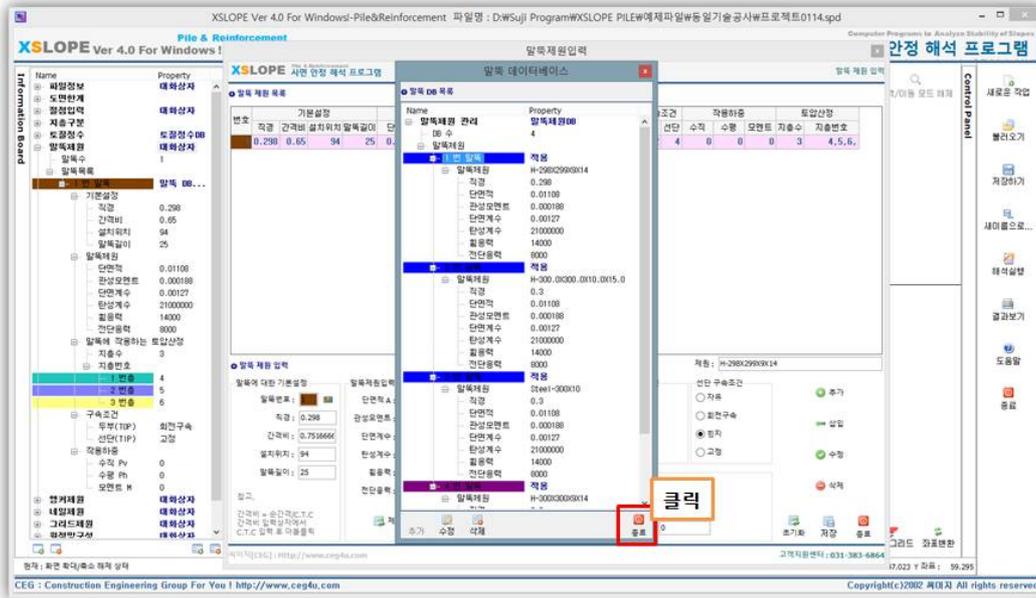
(15) 말뚝제원DB 버튼을 누르면 다음과 같이 강재제원입력 대화상자가 생성될 것입니다. 원하시는 제원정보를 입력하신 후 확인 버튼을 클릭합니다.



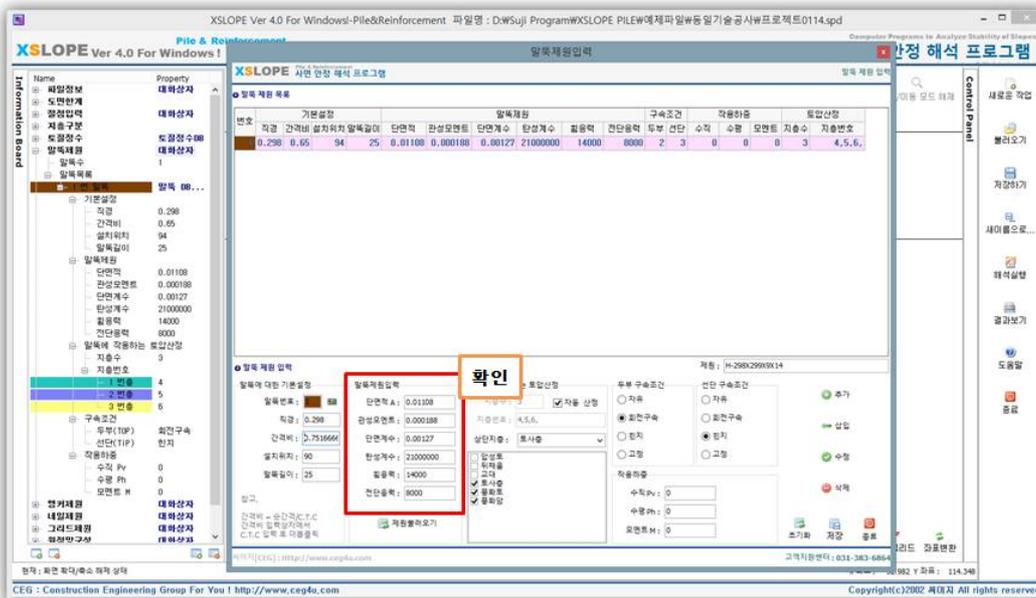
(16) 종료를 누르신 후 다시 말뚝 데이터베이스 대화상자로 돌아오면 입력하신 강재제원이 추가된 목록을 확인하실 수 있습니다.



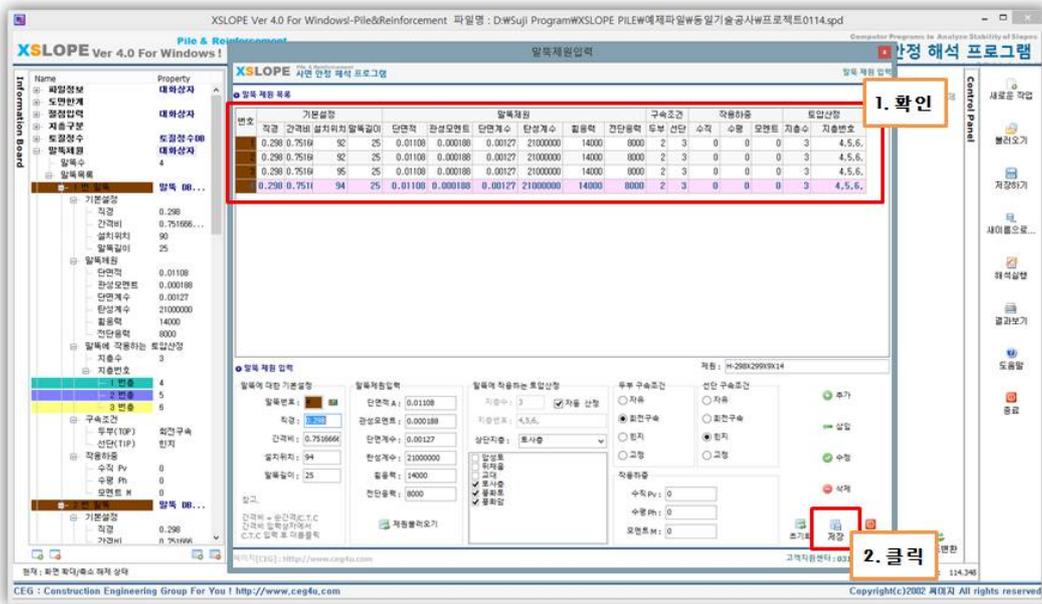
(17) 작업을 완료하신 후 적용 버튼을 누르신 후 종료버튼을 눌러 대화상자를 종료합니다.



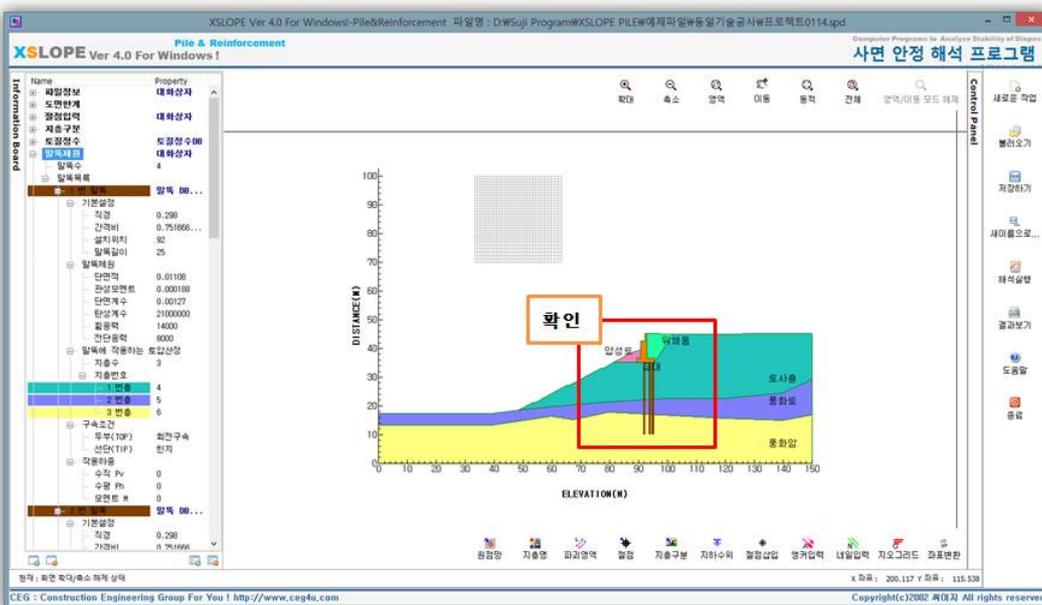
(18) 말뚝제원 대화상자에서 위에서 적용한 강제 제원이 적용된 것을 확인합니다.



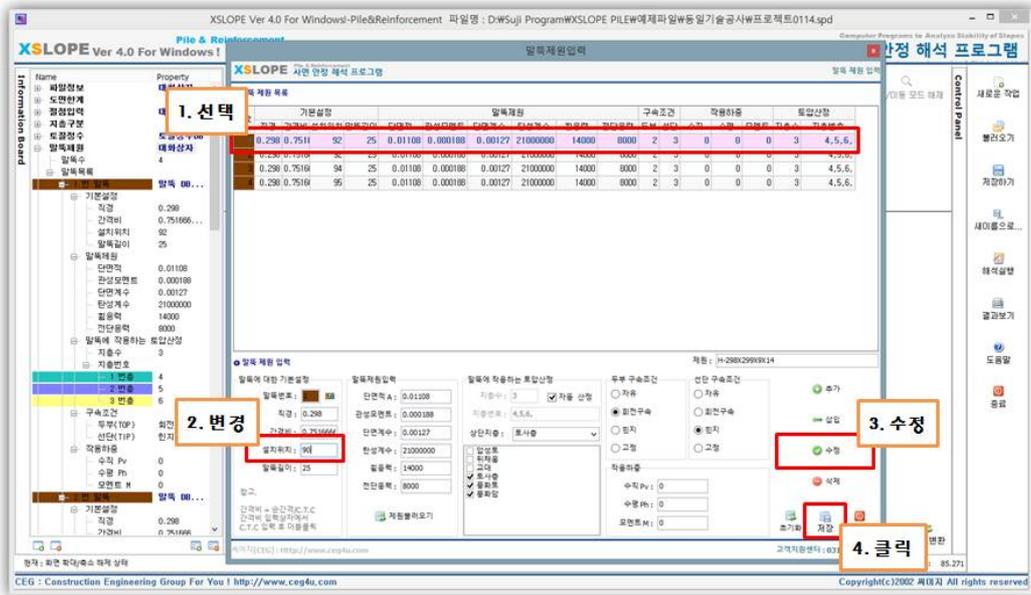
(19) 위 방법을 반복작업 하신 후 말뚝제원 목록에서 추가된 내용을 확인합니다. 다음 작업을 완료하신 후에 저장버튼을 누른 후 대화상자를 종료합니다.



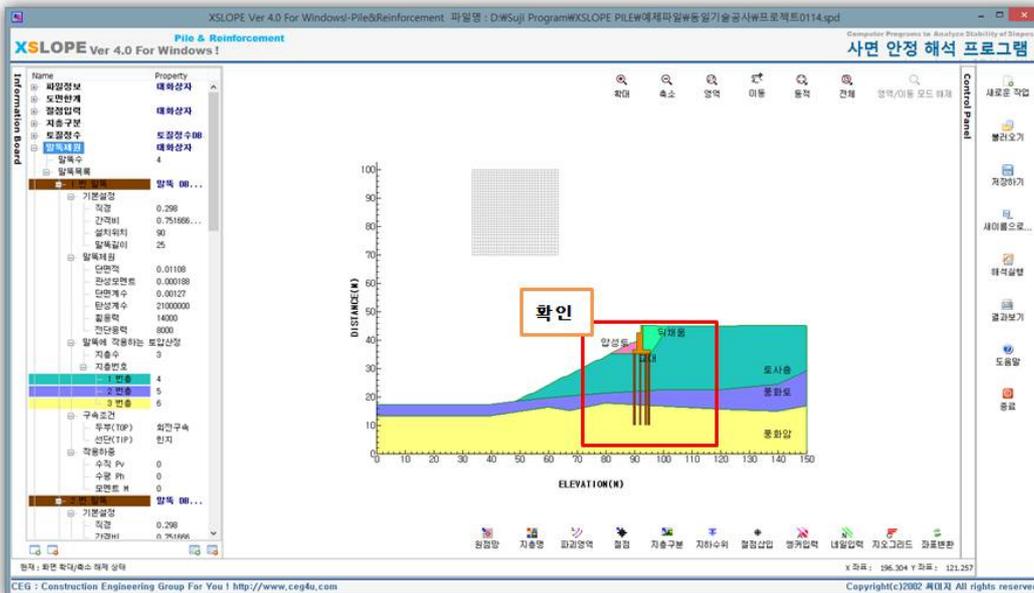
(20) 아래의 화면은 위에서 설명한 방식으로 4개의 파일을 추가한 결과를 나타낸 그림입니다. 여기서 수정할 부분이 있을 경우에 다시 말뚝 제원 대화상자 버튼을 클릭합니다.



(21) 1번 열의 말뚝제원을 리스트에서 선택하여 말뚝의 설치위치를 변경하여 수정버튼을 클릭한 후 변경된 값을 적용하기 위하여 저장버튼을 클릭합니다.

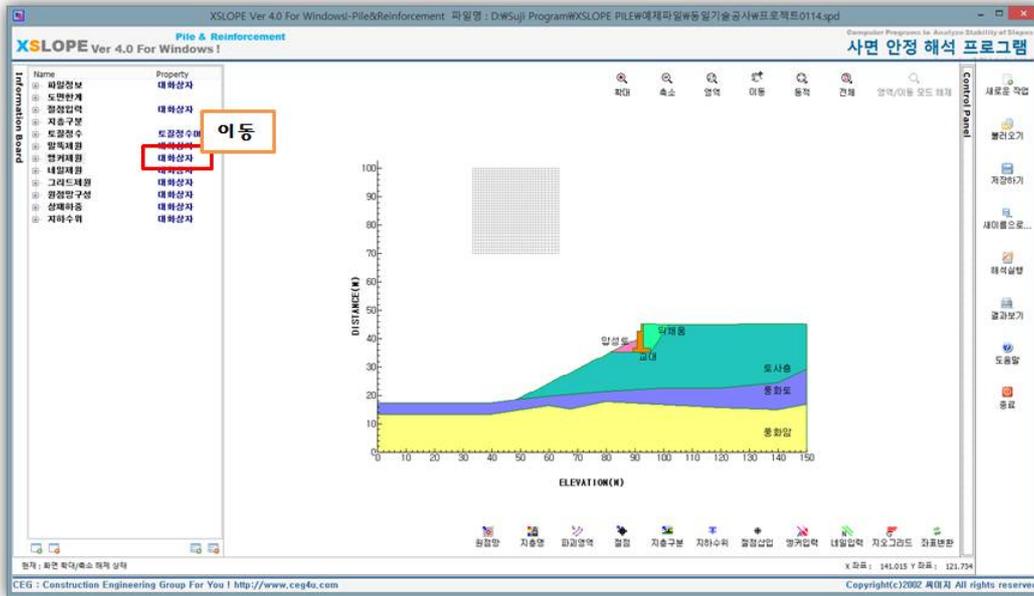


(22) 아래의 그림은 말뚝의 위치를 변경한 결과를 나타낸 것입니다.



1.7 앵커제원 입력 [Alt + A]

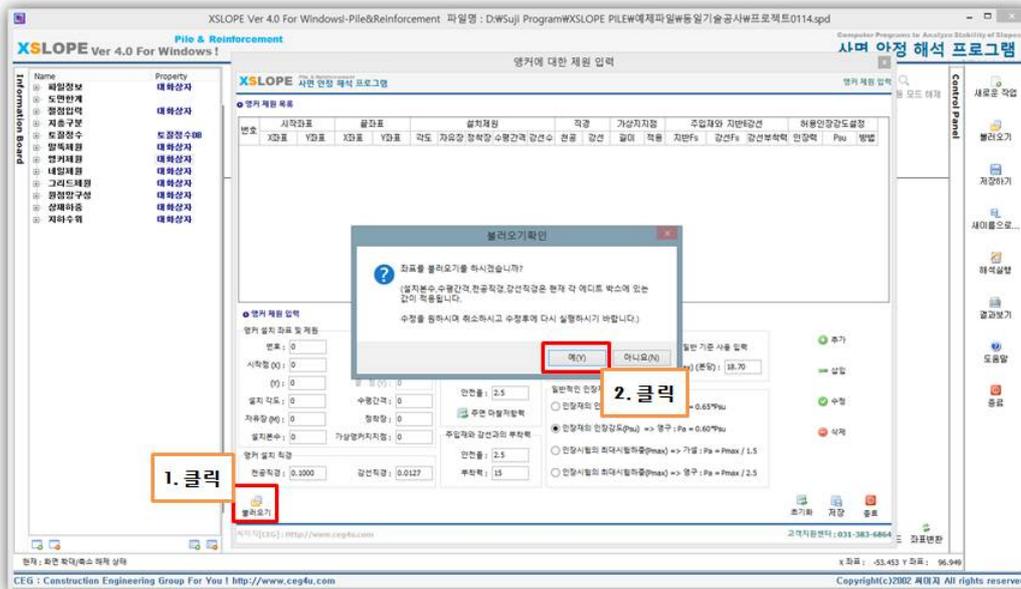
(1) 다음은 앵커제원에 대한 입력작업을 실행할 것입니다. 먼저 앵커제원을 입력하기 위해서 데이터 입력 탭 메뉴에서 앵커제원 버튼으로 마우스 포인터를 이동합니다.



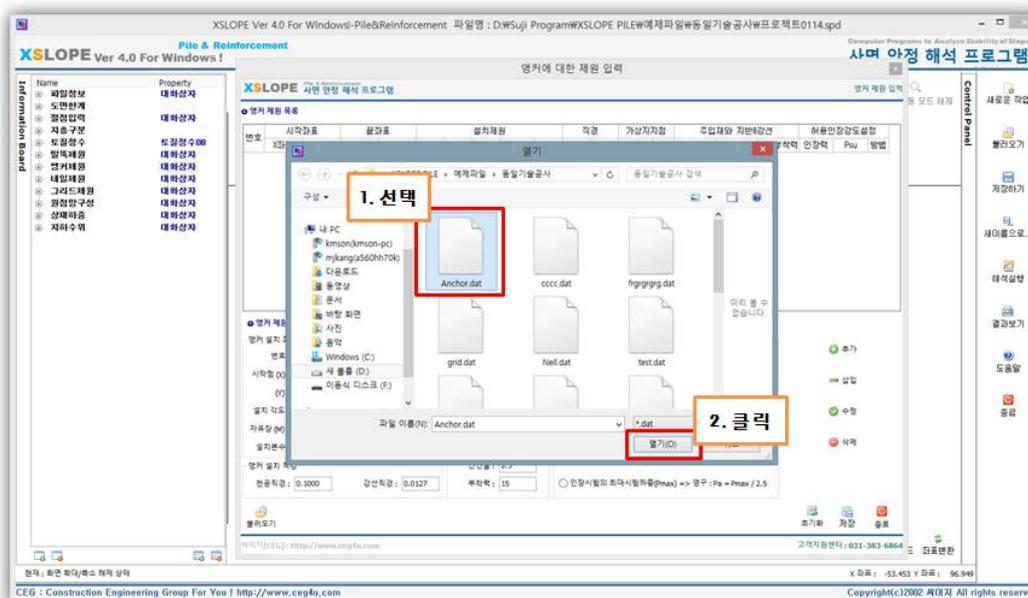
(2) 앵커제원 버튼을 클릭하면 아래와 같이 대화상자가 생성됩니다.



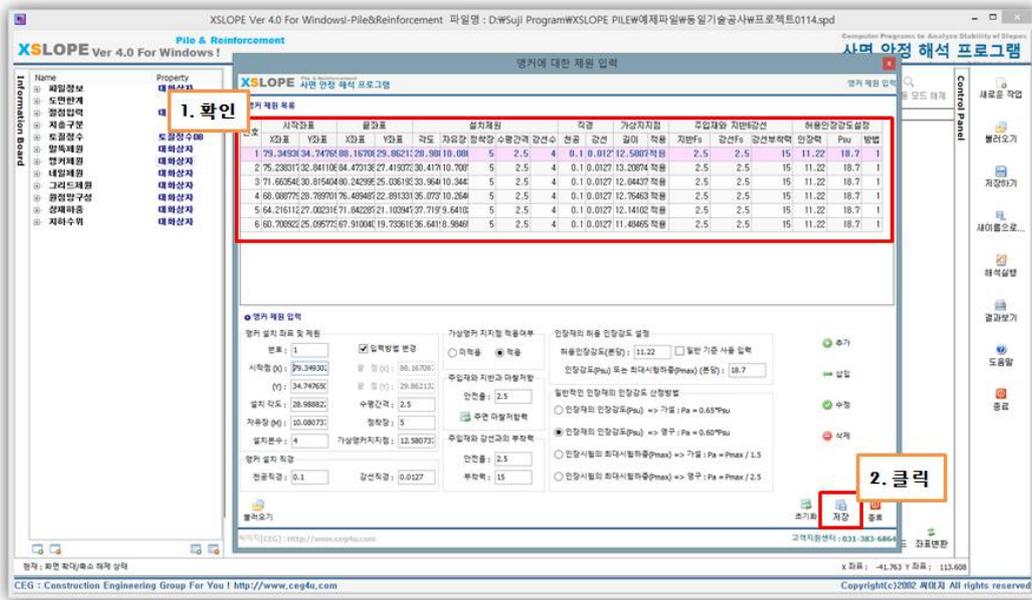
- (3) 여기서는 이미 저장되어 있는 앵커제원 데이터파일을 불러오는 것을 설명하겠습니다. [저장된 파일이란 일반적으로 사용하고 있는 Auto CAD와 같은 프로그램에서 Lisp과 같은 툴을 사용하여 일정한 형태의 데이터를 생성해 놓은 것을 말합니다.] 따라서 불러오기 버튼을 누르면 다음과 같이 확인 작업을 하는 대화상자가 생성됩니다. 상기내용을 확인하신 후 예 혹은 아니오 버튼을 눌러 작업을 합니다.



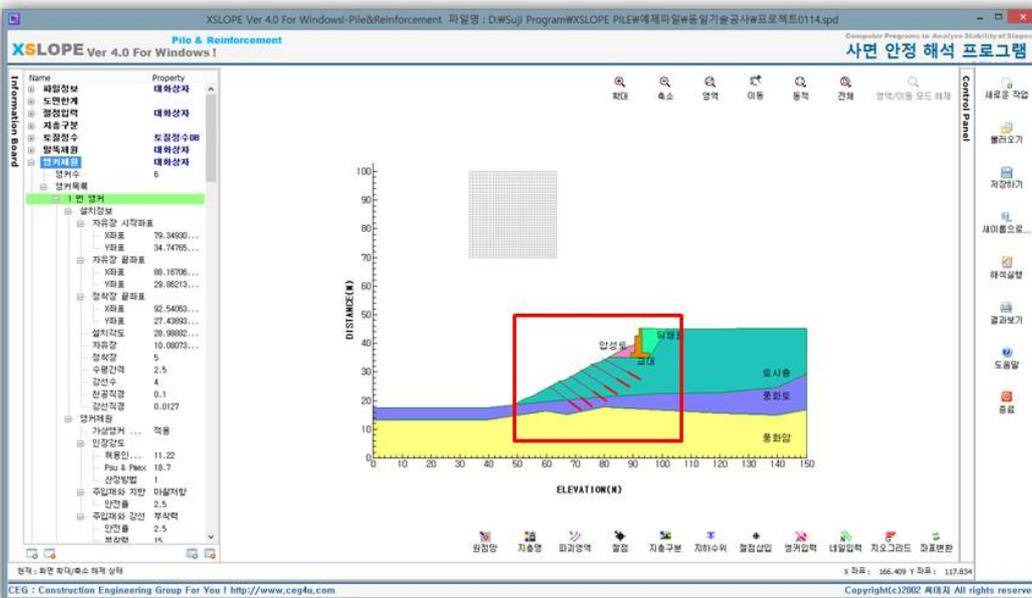
- (4) 열기 대화상자에서 이미 생성해놓은 파일을 선택하신 후 열기버튼을 누릅니다.



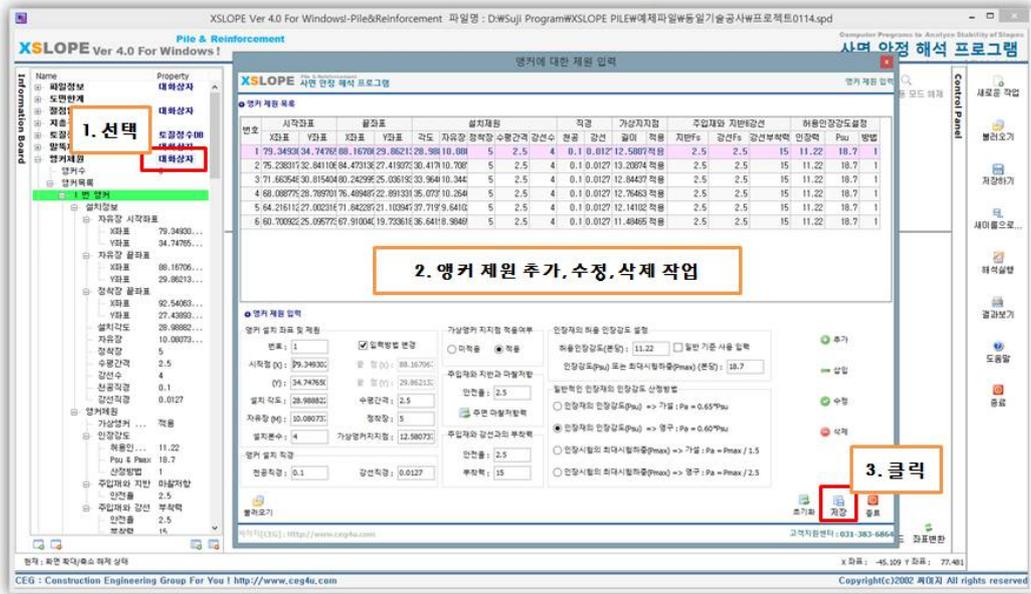
(5) 아래 그림은 불러오기를 실행한 결과를 나타낸 화면입니다. 리스트에 내용을 확인한 후 하단의 저장버튼을 누르고 종료합니다.



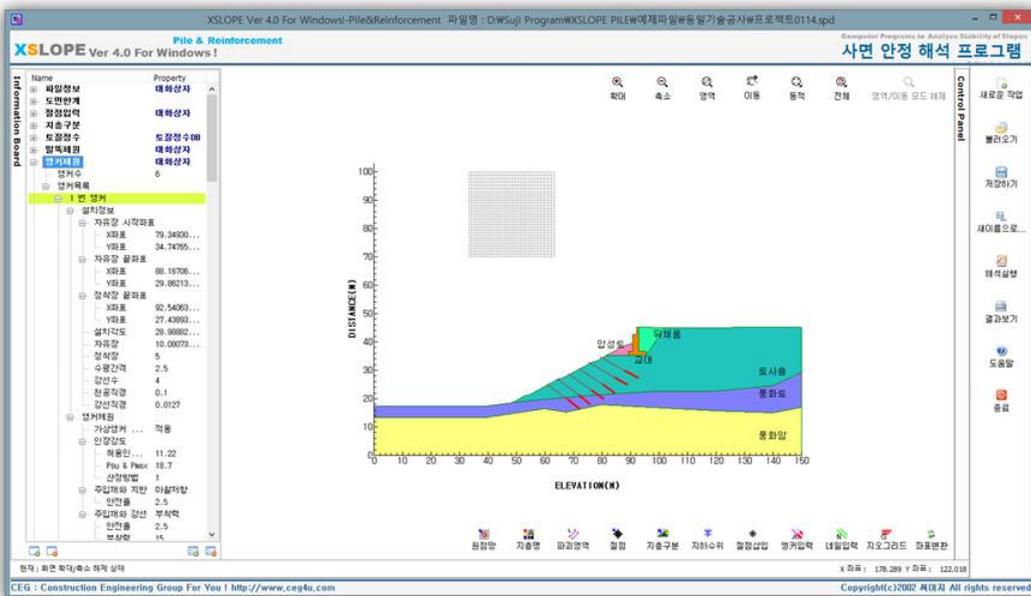
(6) 아래의 그림은 앵커의 제원입력에서 생성된 데이터를 나타낸 결과입니다. 화면 좌측의 데이터 입력 탭의 앵커제원 목록에도 입력한 정보를 확인하실 수 있습니다.



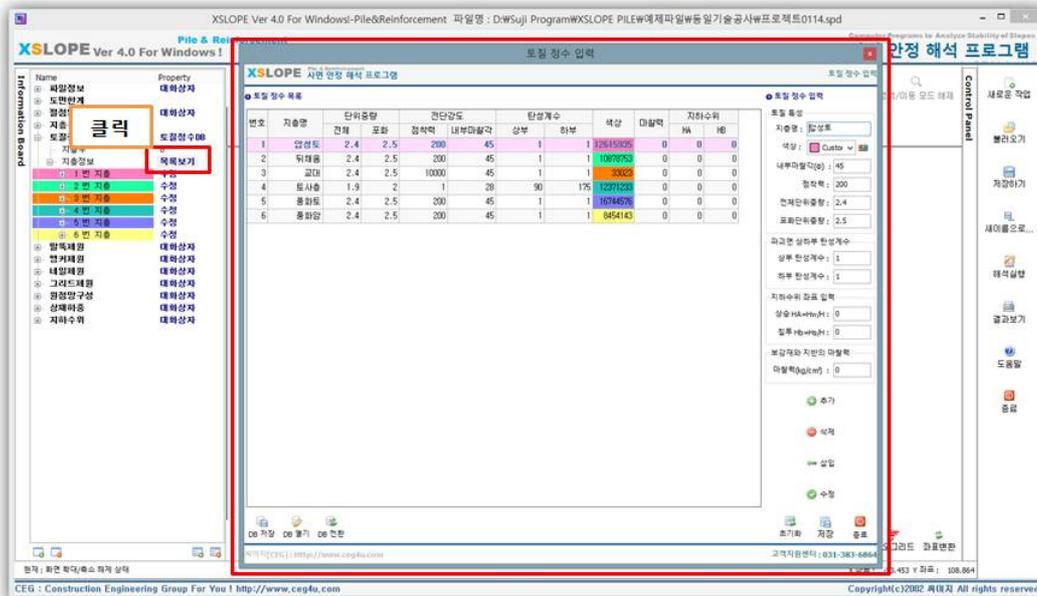
(7) 작업화면에서 앵커의 상태를 확인하신 후 수정부분이 있을 경우에는 다시 대화상자를 열어
서 원하시는 부분을 부분적으로 또는 일괄적용 방식으로 수정하신 후 확인버튼을 클릭합니
다.



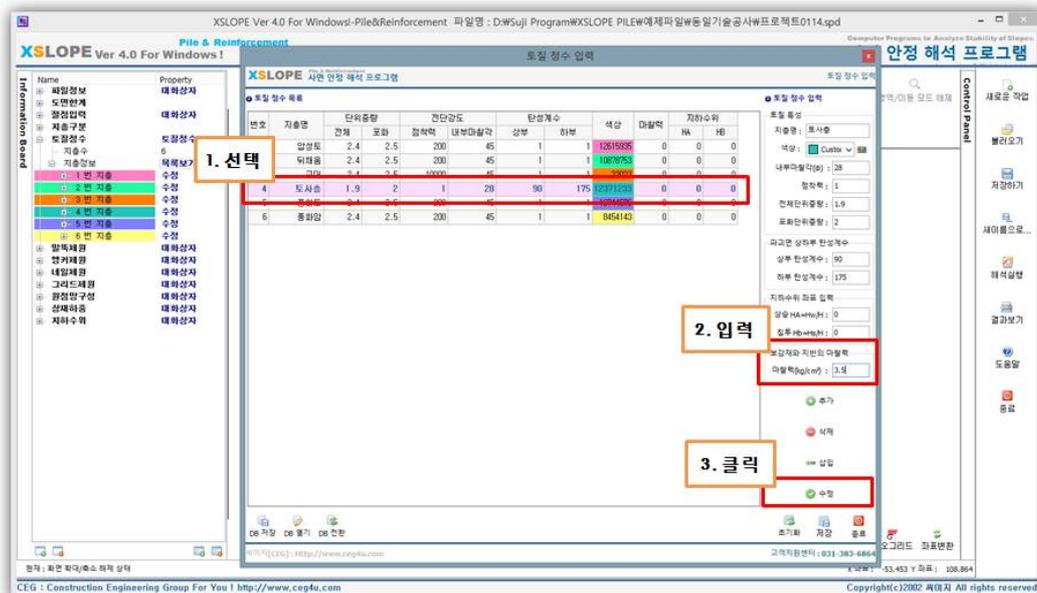
(8) 다음 그림은 대화상자에서 수정하신 작업 결과를 나타낸 것입니다. 지금까지 기본적인 앵커
의 재원입력에 대한 내용을 설명해 드렸습니다.



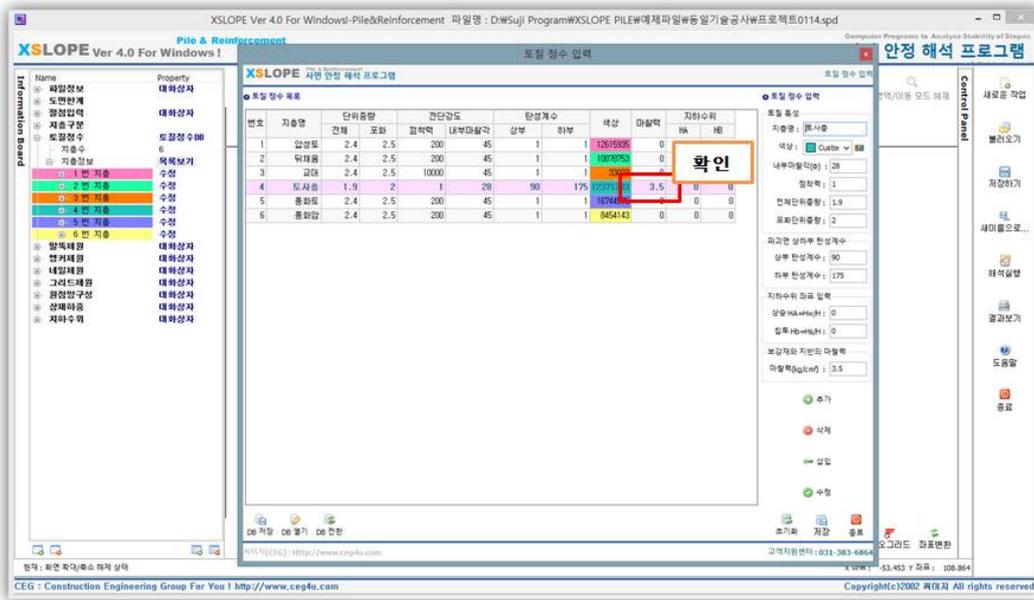
- (9) 지금부터는 보강재 해석에 있어서 지반에 관련된 입력값 중에 마찰력을 입력하는 방법에 대해서 설명해 드리겠습니다. 먼저 기본적인 토질정수입력 대화상자를 이용하는 방법입니다. 토질정수 목록보기 버튼을 클릭하시면 토질정수입력 상자가 생성됩니다.



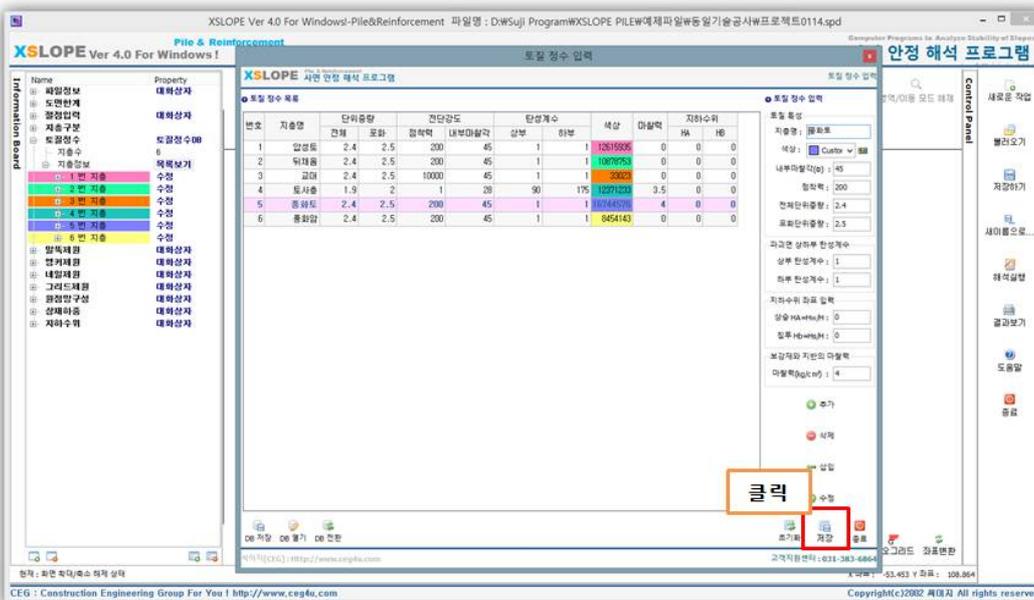
- (10) 토질정수 대화상자에서 마찰력 입력을 원하는 층의 셀을 선택하고 입력상자에서 변경하신 후 수정버튼을 클릭합니다.



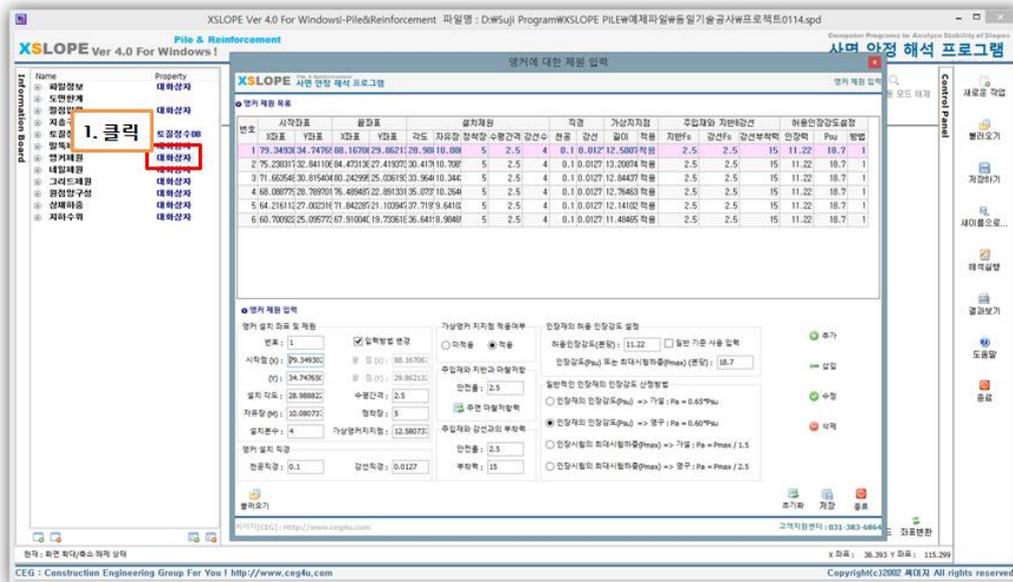
(11) 수정 버튼을 누르신 후 수정된 값이 적용된 지층의 마찰력 값을 확인합니다. 위와 같은 방법으로 원하시는 지층의 마찰력 값을 변경합니다.



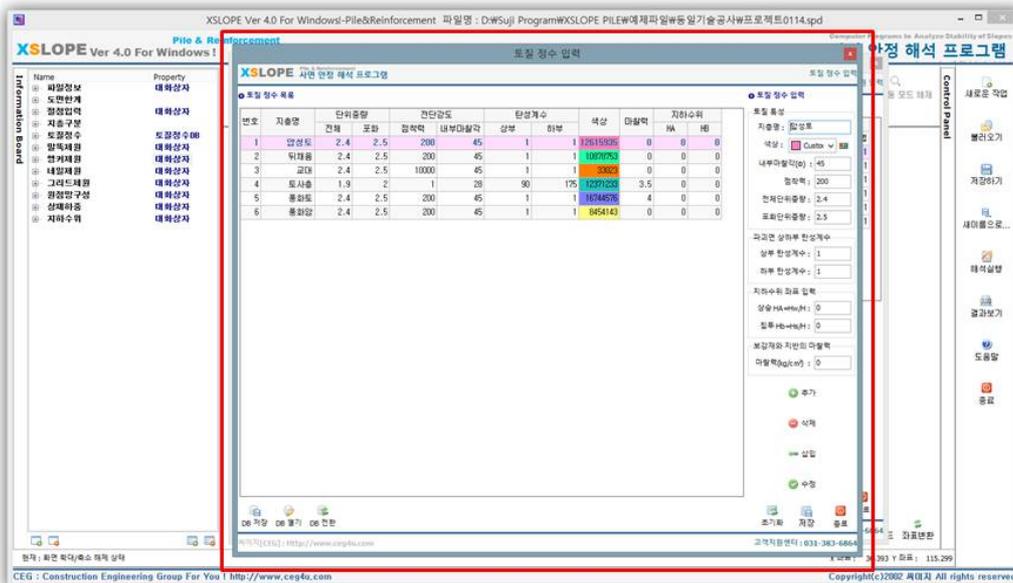
(12) 수정 작업을 마친 후에 저장 버튼을 클릭하여 현재의 데이터를 저장하신 후 대화상자를 종료합니다.



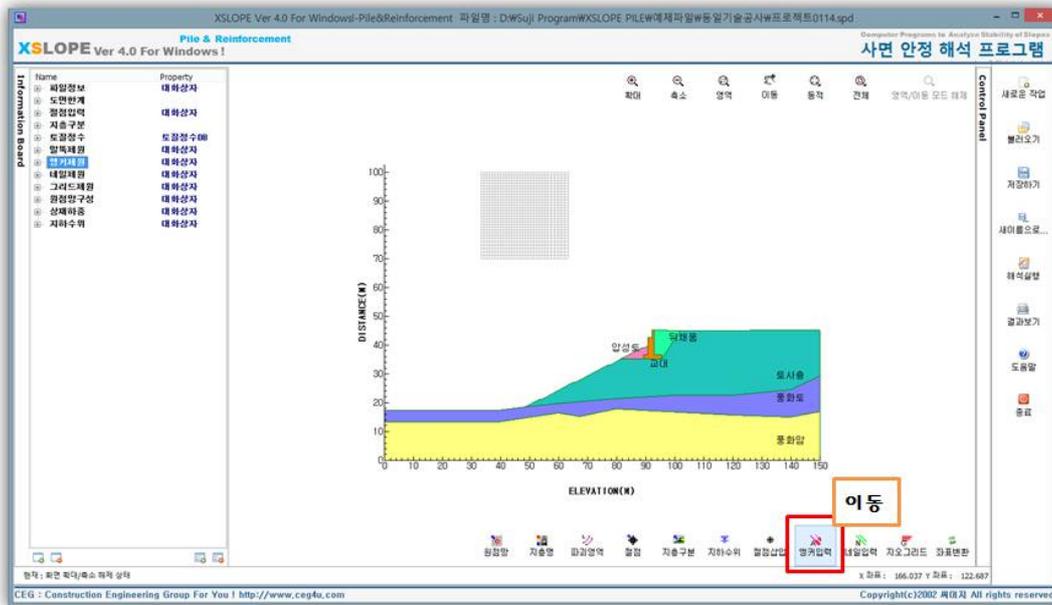
(13) 다음은 앵커제원 입력 대화상자에 있는 버튼을 이용하여 마찰력을 삽입, 수정하는 방법을 설명하겠습니다. 우선 데이터 입력 탭의 앵커제원 대화상자를 클릭합니다.



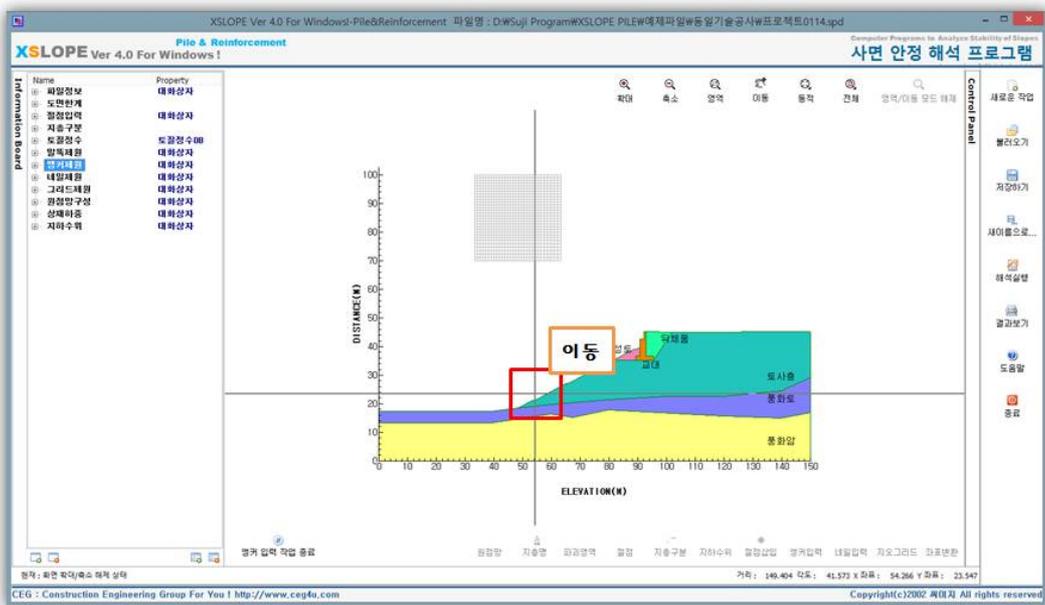
(14) 대화상자 하단의 주면 마찰저항력 버튼을 클릭하시면 다음과 같이 토질정수 입력 대화상자가 생성됩니다. 따라서 상기에 설명한 토질정수 입력 대화상자를 이용한 마찰력 입력방법을 이용하여 마찰력 값을 편집합니다.



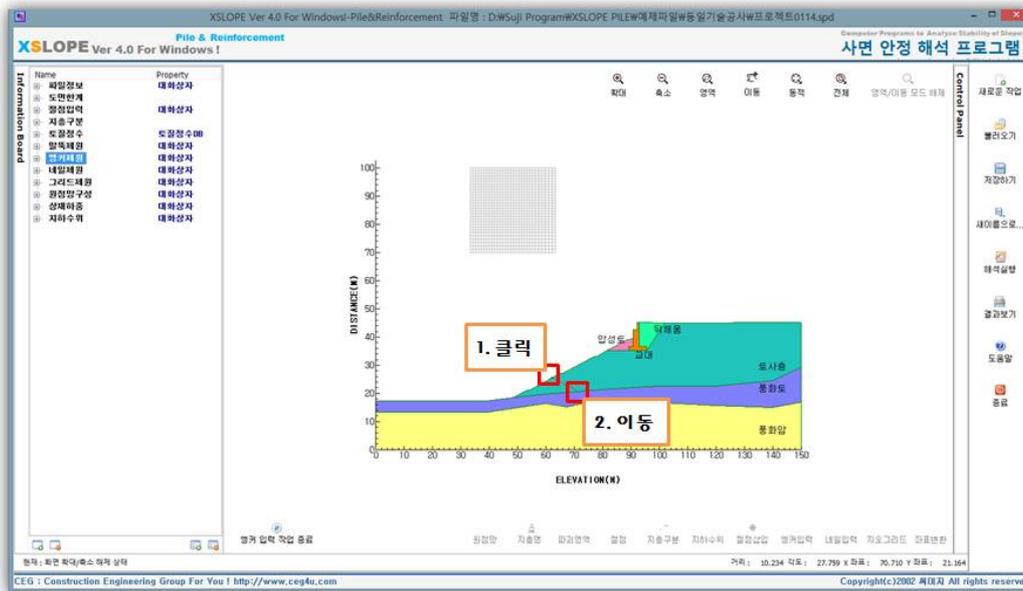
(15) 기본적인 앵커제원을 컨트롤하는 방법은 이미 설명을 드렸고, 지금부터는 앵커의 계략검토를 실시하고자 할 경우에 마우스 컨트롤을 이용하여 앵커의 제원을 입력하고 해석하는 부분에 대해서 설명 드리겠습니다. 먼저 하단의 단축툴바메뉴에서 앵커입력 아이콘으로 마우스 포인터를 이동합니다.



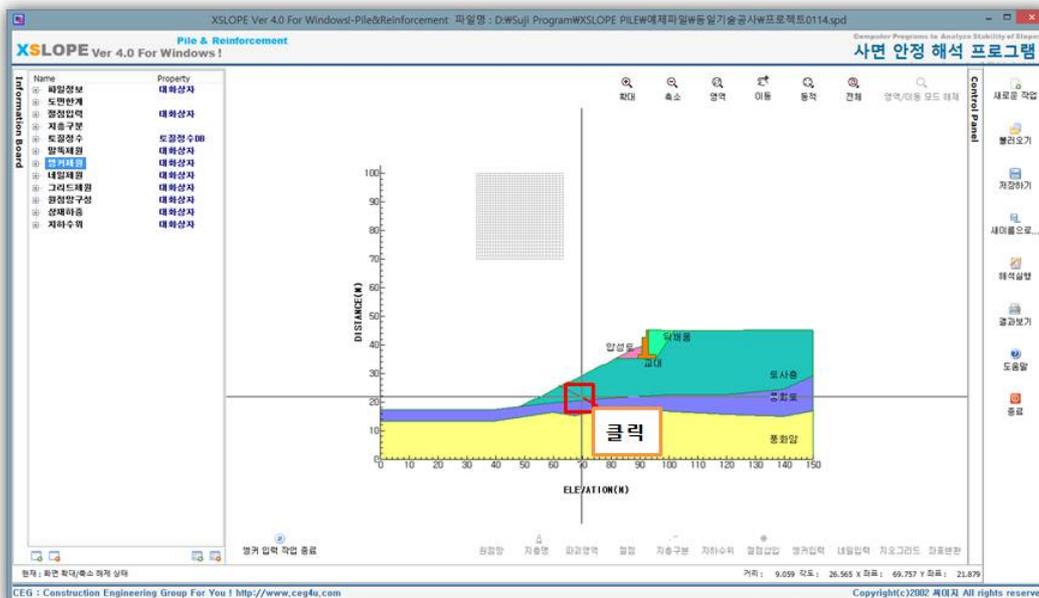
(16) 앵커입력 아이콘을 누르고 작업화면이 활성화 되면 앵커입력을 원하는 위치로 마우스 포인터를 이동시킵니다.



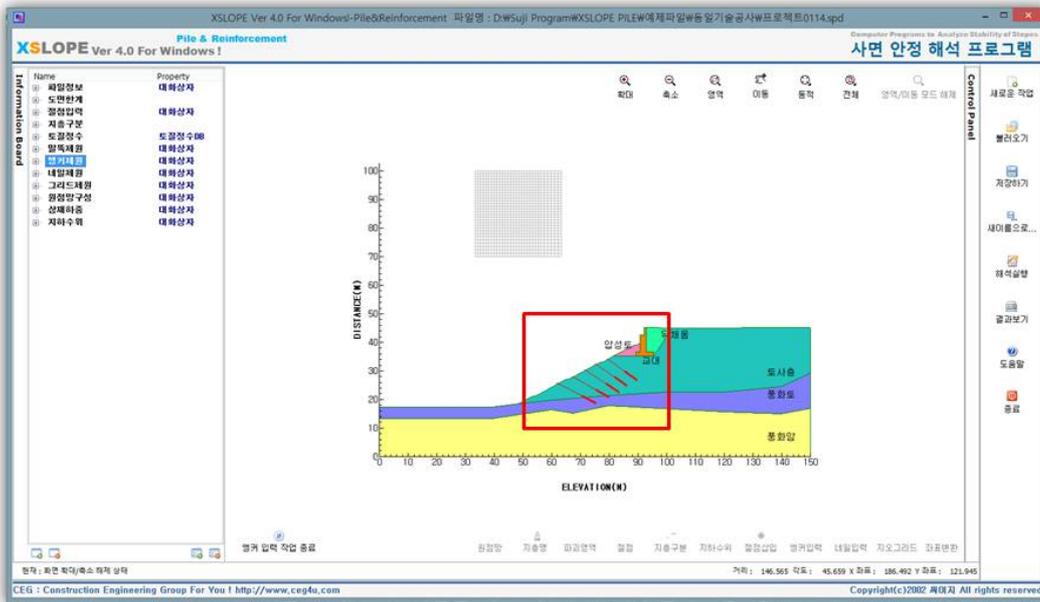
(17) 앵커의 시작점을 클릭한 후 마우스를 이동시키면 아래의 그림과 같이 하나의 라인이 나타나면서 앵커의 길이와 각도를 표시해줍니다.



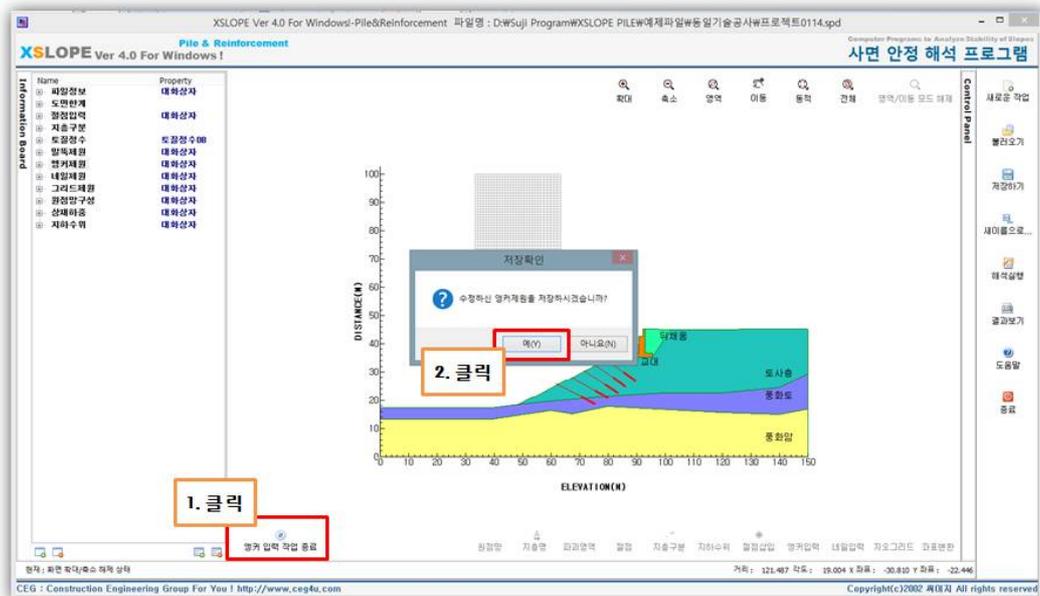
(18) 시작점을 클릭한 후 마우스 포인터를 앵커의 자유장이 끝나는 지점에 포인터를 위치시키고 마우스를 클릭하면 하나의 앵커가 생성됩니다. [참고 : 정착장 길이는 임의로 지정된 값이 자동으로 입력됨]



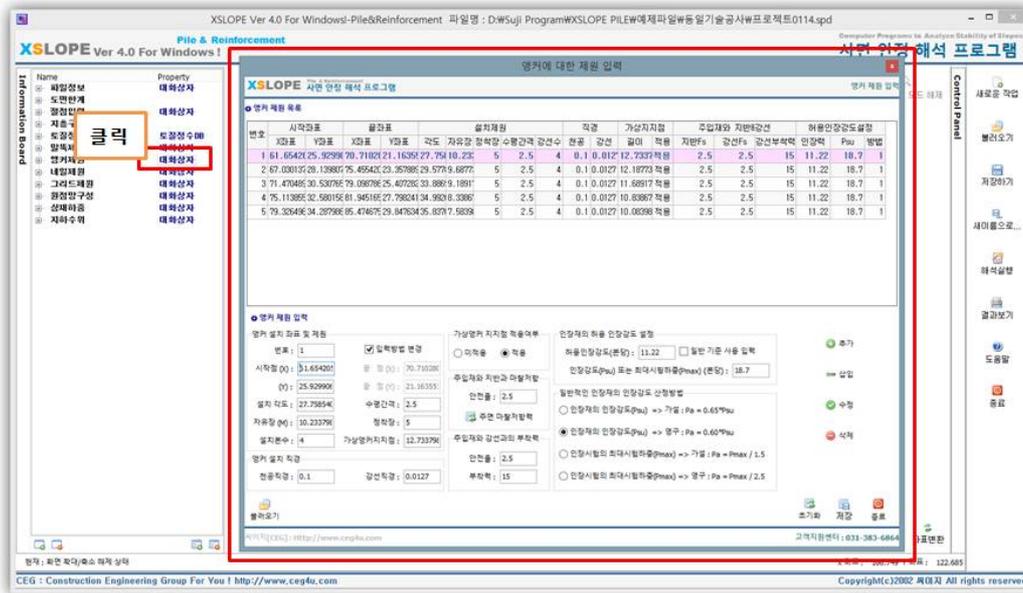
(19) 위의 작업내용을 반복 실행하여 연속적으로 앵커를 입력합니다. [아래의 예제는 5개의 앵커를 입력한 상태를 나타낸 것이다]



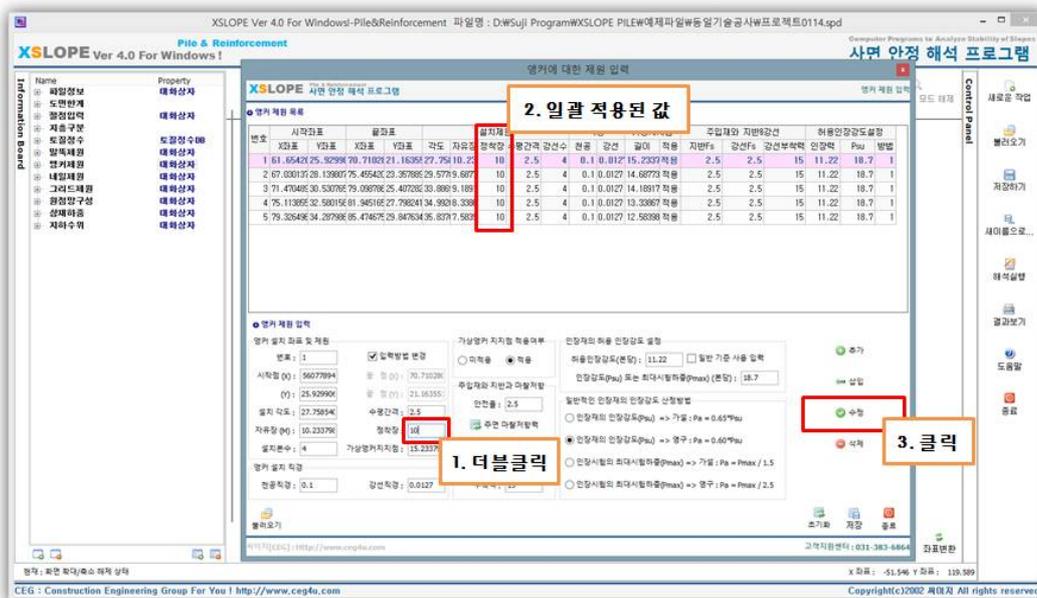
(20) 앵커를 모두 입력하신 후 작업을 종료하기 위해서 앵커입력 작업종료 버튼을 클릭합니다. 저장확인 대화상자가 생성되면 예, 아니오 버튼을 이용해서 저장여부를 선택합니다.



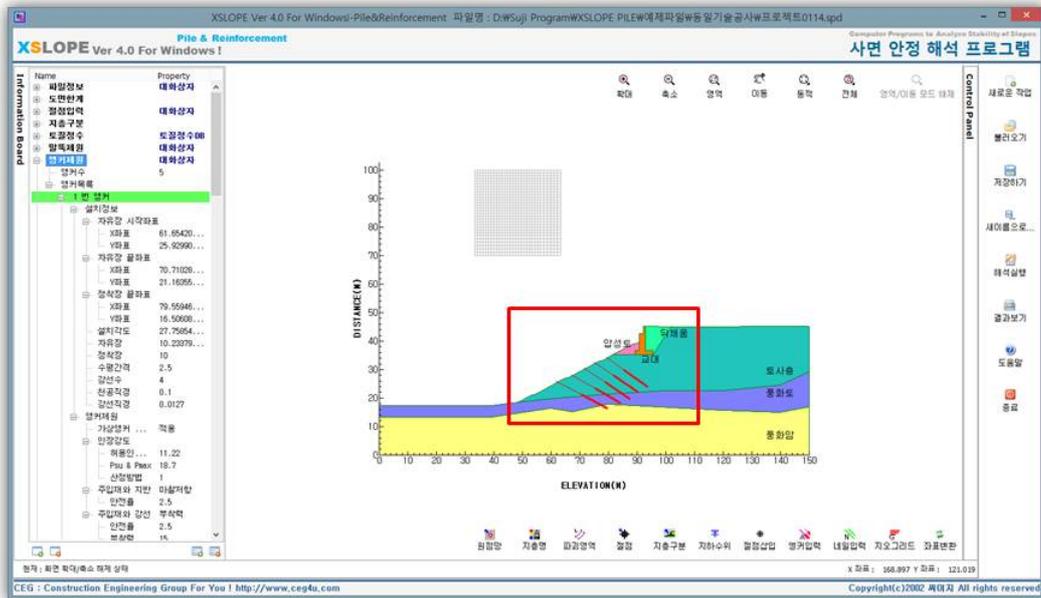
(21) 마우스 컨트롤로 작업한 앵커의 제원을 세부적으로 조정하기 위해서 앵커제원 버튼을 클릭한 후 앵커제원 대화상자를 생성시킵니다.



(22) 설치본수, 자유장, 정착장, 설치각도 등을 일괄적용을 시켜 마우스 컨트롤로 입력된 값들을 세부적으로 조정합니다. 수정할 항목의 값을 변경하신 후 해당 에디트 박스를 더블클릭하시면 앵커제원 목록의 항목 모두 변경된 값으로 적용이 됩니다. 수정이 완료되면 확인버튼을 클릭하여 수정한 데이터를 적용시킵니다.

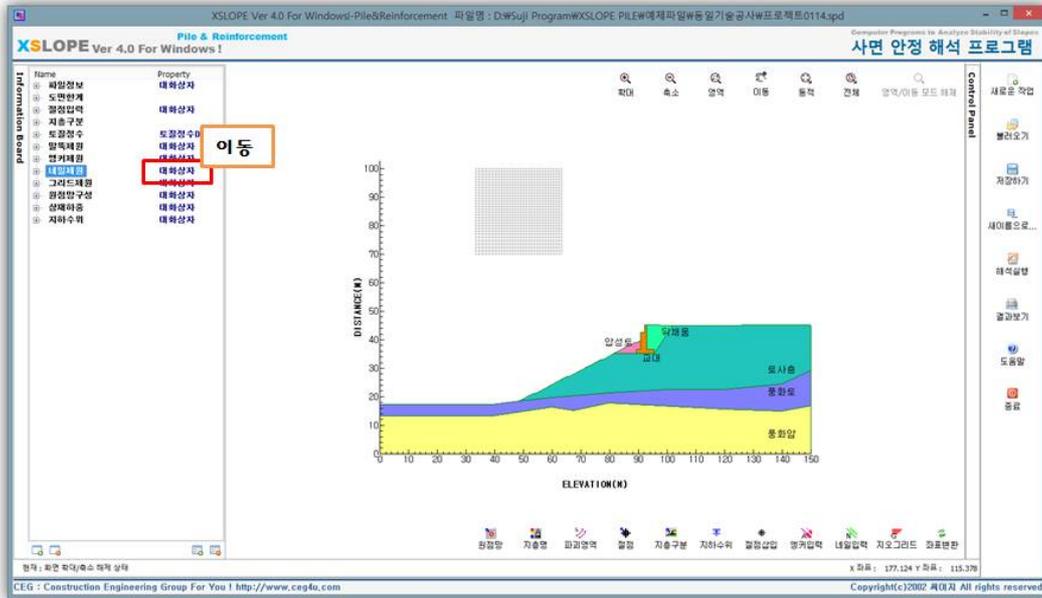


(23) 아래의 그림은 앵커제원 대화상자에서 세부적으로 조정된 값들을 나타낸 것입니다.



1.8 네일제원 입력 [Alt + N]

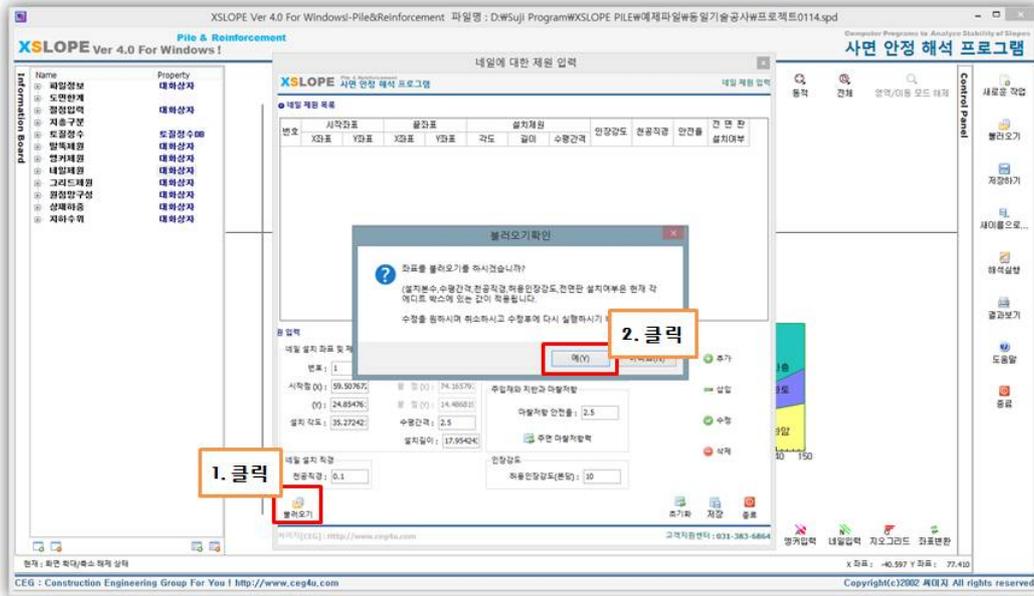
(1) 다음은 네일제원에 대한 입력작업을 실행할 것입니다. 먼저 네일제원을 입력하기 위해서 데이터 입력 탭 메뉴에서 네일제원 대화상자 버튼으로 마우스 포인터를 이동합니다.



(2) 네일제원 대화상자를 클릭하면 아래와 같이 대화상자가 생성됩니다.



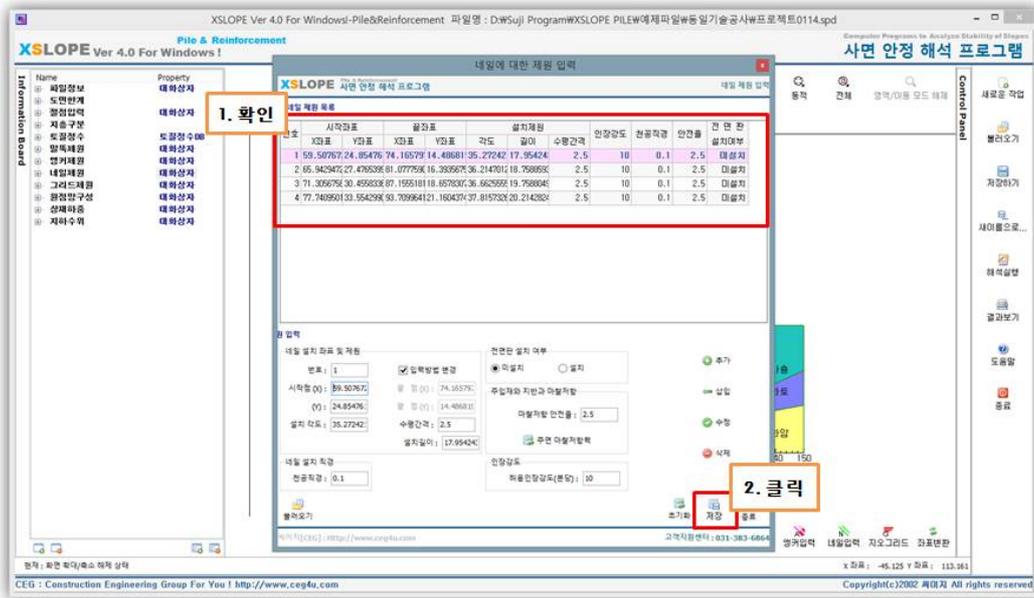
(3) 여기서는 이미 저장되어 있는 네일제원 데이터파일을 불러오는 것을 설명하겠습니다. 따라서 불러오기 버튼을 누르면 다음과 같이 확인 작업을 하는 대화상자가 생성됩니다. 상기내용을 확인하고 예 혹은 아니오 버튼을 누릅니다.



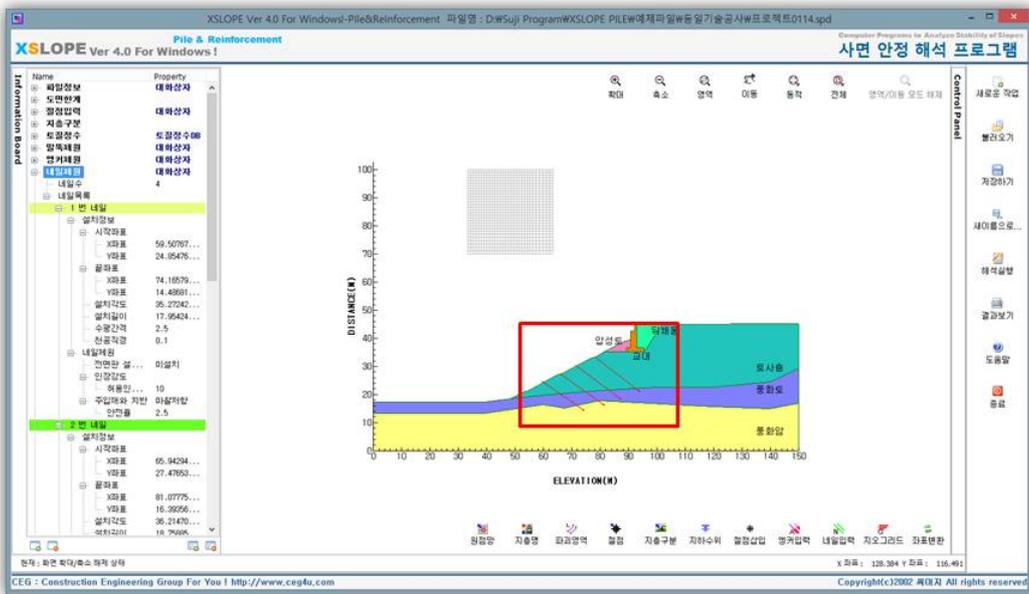
(4) 열기 대화상자에서 이미 생성해놓은 파일을 선택한 후 열기 버튼을 클릭합니다.



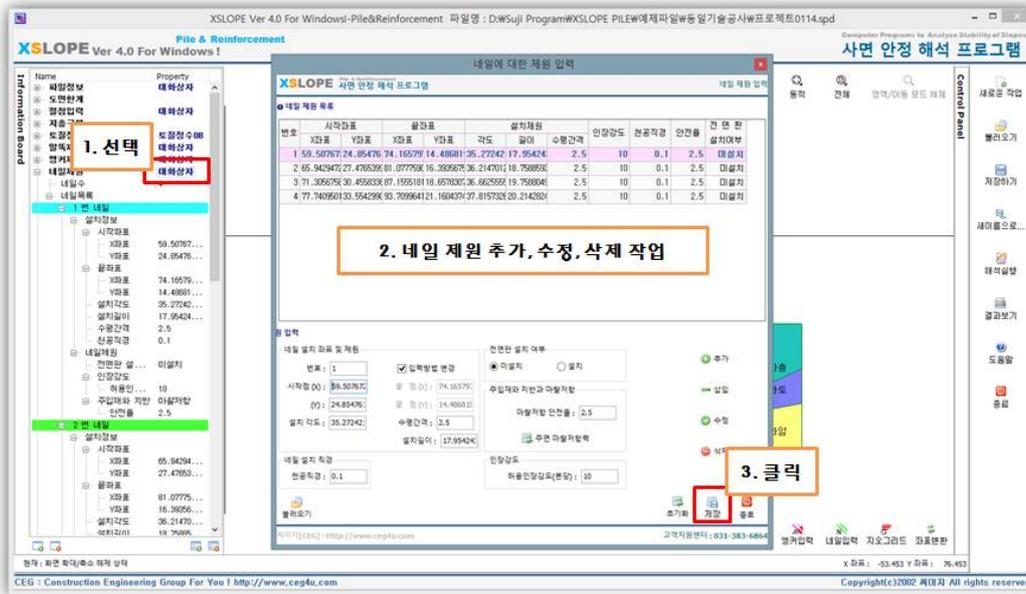
(5) 아래 그림은 불러오기를 실행한 결과를 나타낸 화면입니다. 리스트에 내용을 확인한 후 하단의 저장버튼을 누르고 종료합니다.



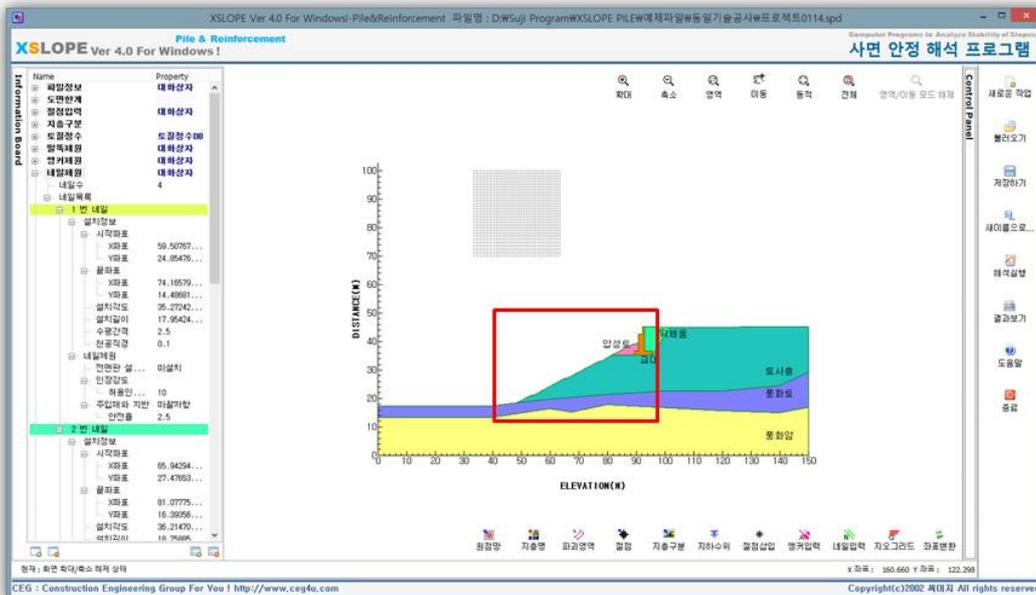
(6) 아래의 그림은 네일의 제원입력에서 생성된 데이터를 나타낸 결과입니다.



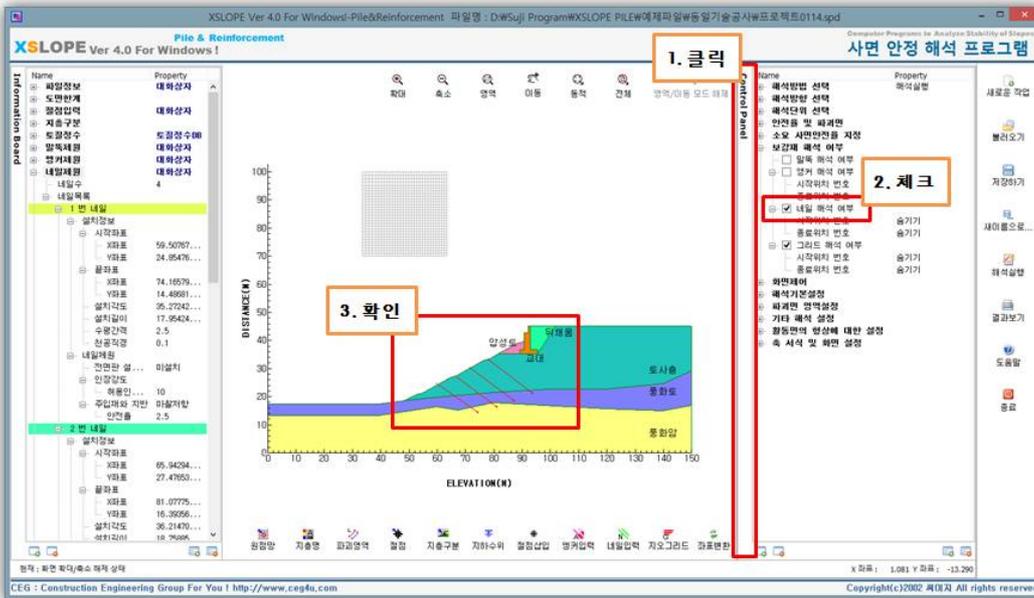
(7) 작업 화면에서 네일의 상태를 확인하신 후 수정부분이 있을 경우에는 다시 대화상자를 열어
서 원하시는 부분을 부분적으로 또는 일괄적용 방식으로 수정하신 후 확인버튼을 클릭합니
다.



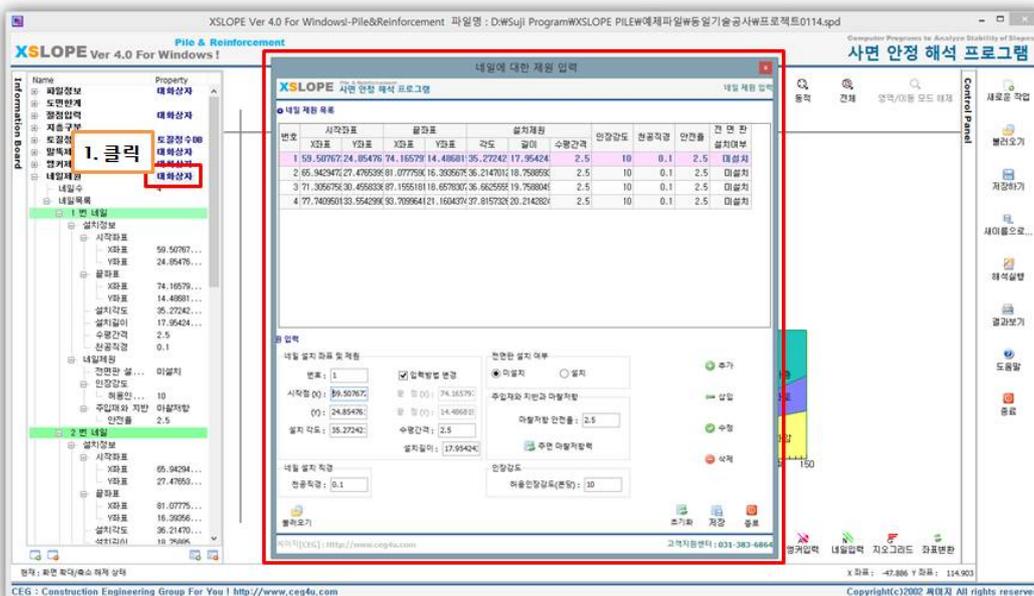
(8) 다음 그림은 대화상자에서 수정하신 작업 결과를 나타낸 것입니다. 하지만 화면에 입력한 네
일자원 입력결과가 출력되지 않는 현상이 발생하였습니다.



(9) 이때 화면의 우측의 화면옵션 설정탭을 활성화 시킨 후 보강재 해석 여부 메뉴의 항목을 보시면 아래그림과 같이 체크박스를 가진 목록이 활성화 되며, 목록에서 네일 해석 여부 항목에 체크를 하신 후 화면에서 네일 정보가 표시되는 것을 확인합니다.



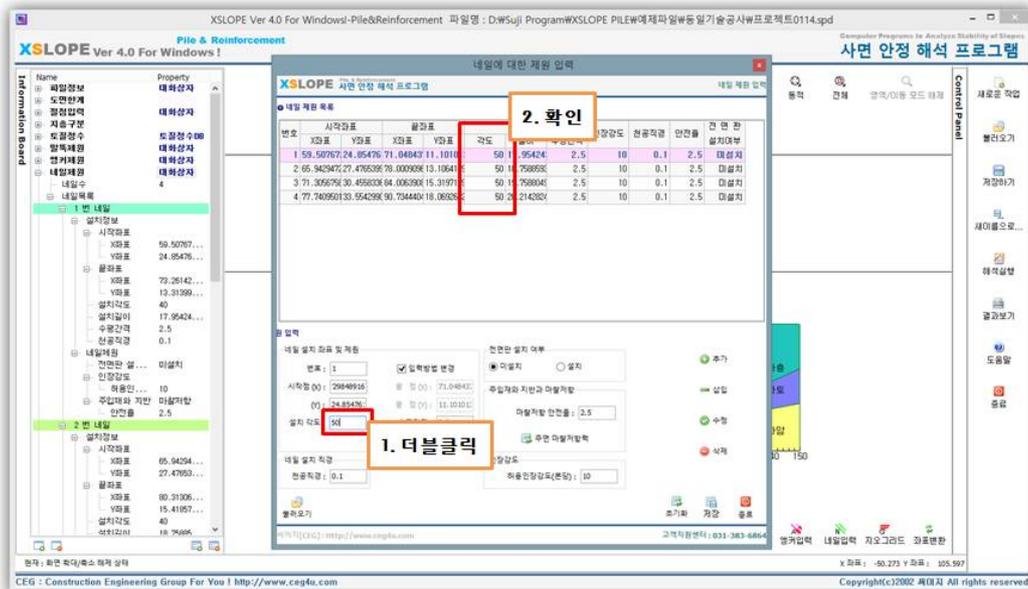
(10) 지금부터는 네일의 제원에 있어서 공통된 제원에 대하여 일괄적으로 수정하는 방법에 대해서 설명하겠습니다. 먼저 네일제원 입력 대화상자를 다시 활성화 시킵니다.



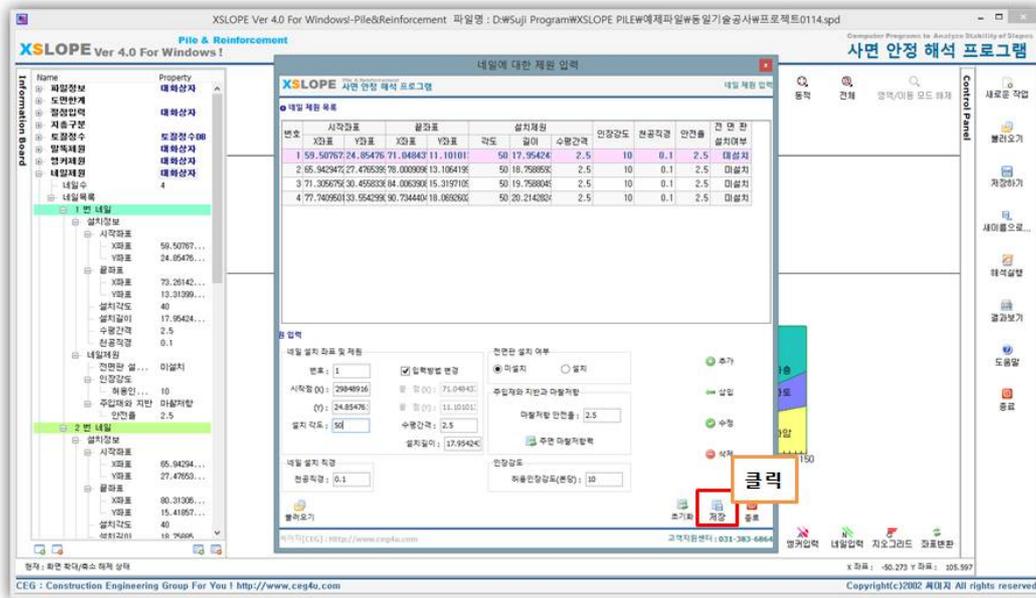
(11) 먼저 변경할 내용을 확인하고 변경을 원하는 입력상자로 마우스 포인터를 이동합니다. [여기서는 설치각도를 변경할 것입니다.]



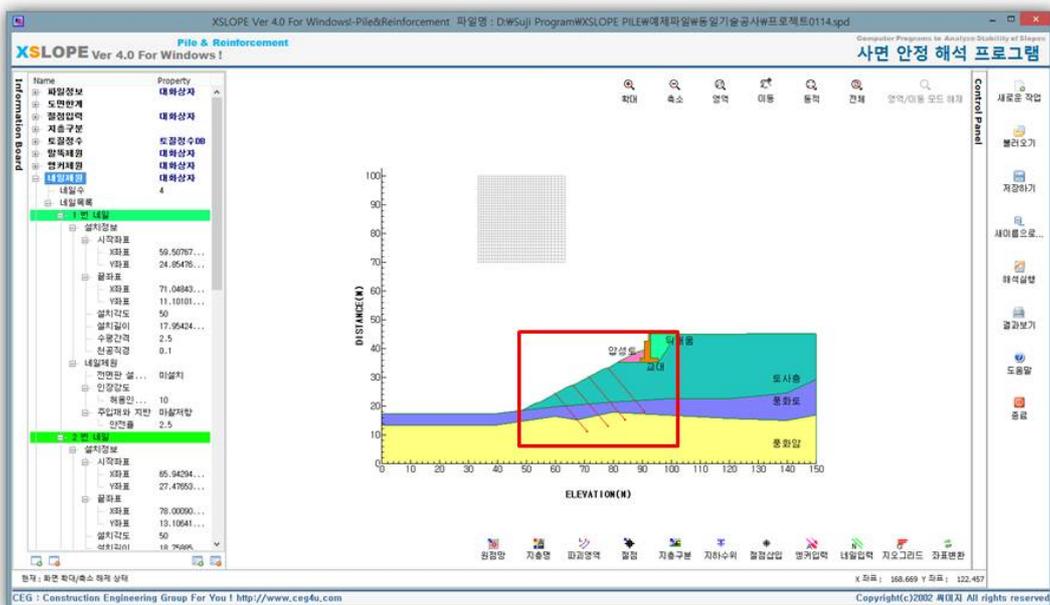
(12) 변경할 내용을 입력하고 해당 입력상자의 텍스트 위에 마우스를 위치한 후 더블클릭을 하시면 그리드 셀의 한 부분이 일괄적으로 변경된 사항을 확인할 수 있습니다.



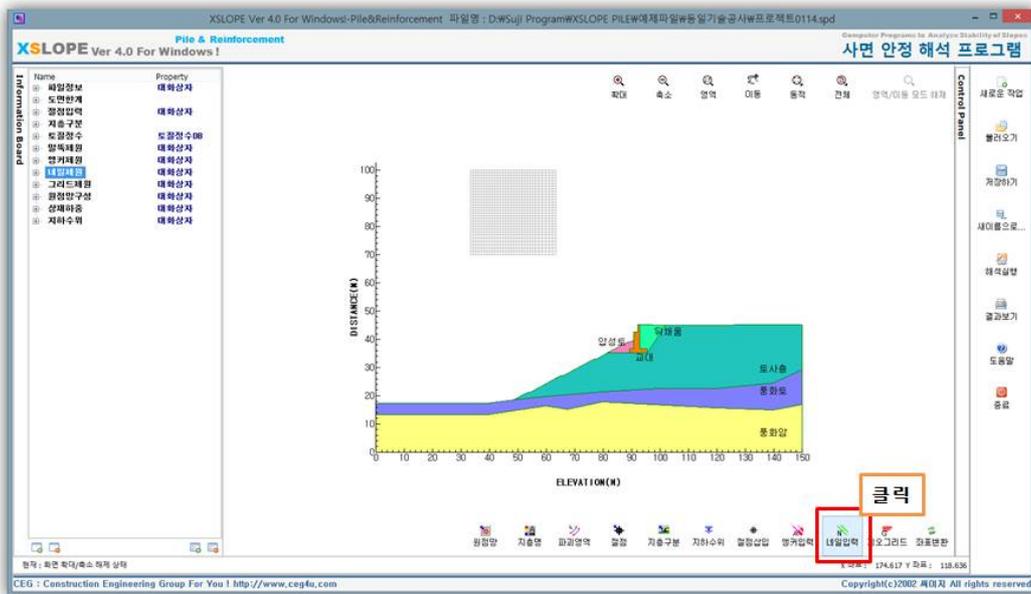
(13) 위와 같은 작업과정을 통해서 사용자가 일괄적으로 변경하고자 하는 부분을 변경합니다. 모든 입력 작업을 마친 후 저장버튼을 누르고 대화상자를 종료합니다.



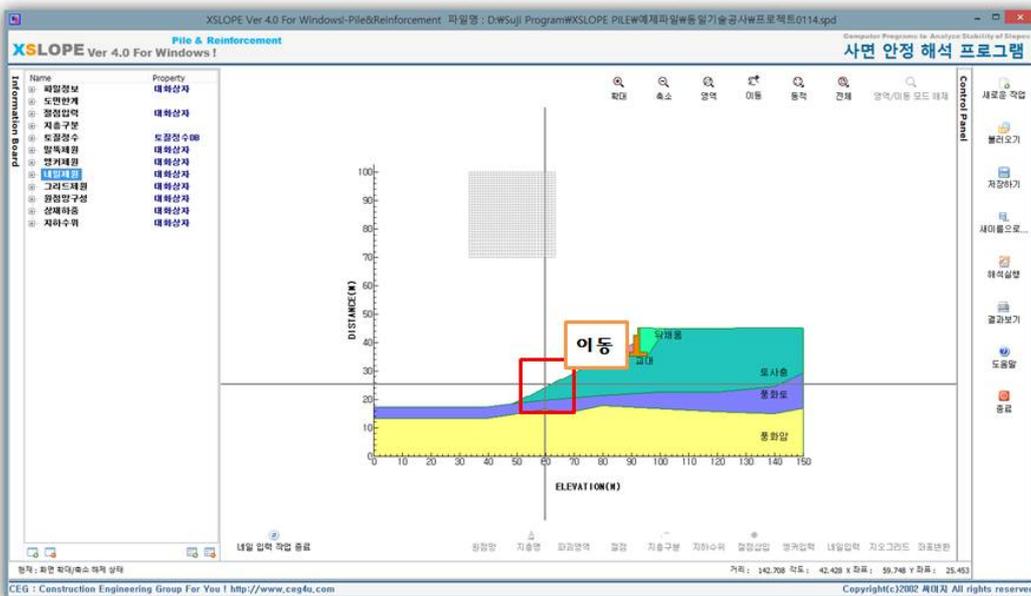
(14) 아래의 그림은 네일제원 입력 대화상자에서 작업한 내용의 결과를 작업화면에 나타낸 것입니다.



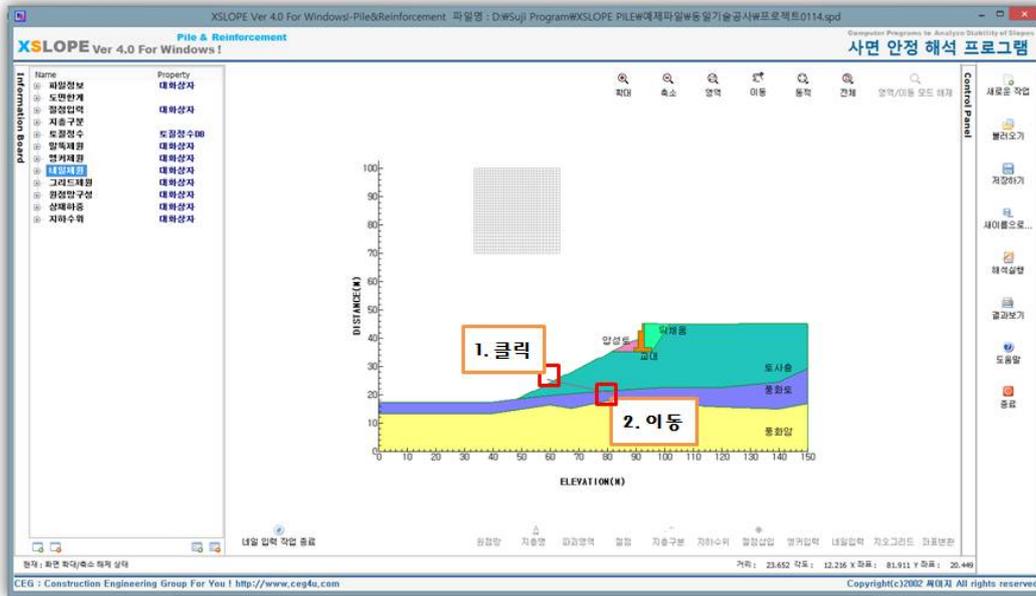
- (15) 기본적인 네일제원을 컨트롤하는 방법은 이미 설명을 드렸고, 지금부터는 네일의 계략검토를 실시하고자 할 경우에 마우스 컨트롤을 이용하여 네일의 제원을 입력하고 해석하는 부분에 대해서 설명하겠습니다. 먼저 하단의 단축 툴바 메뉴에서 네일입력 아이콘을 클릭합니다.



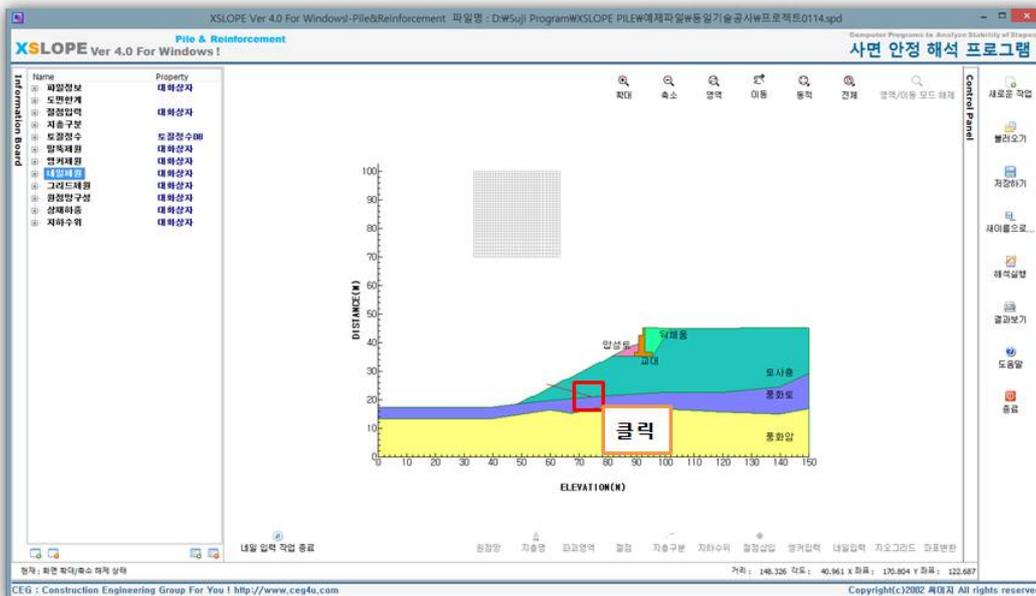
- (16) 작업화면이 활성화되면 네일제원을 입력할 위치로 마우스 포인터를 이동합니다.



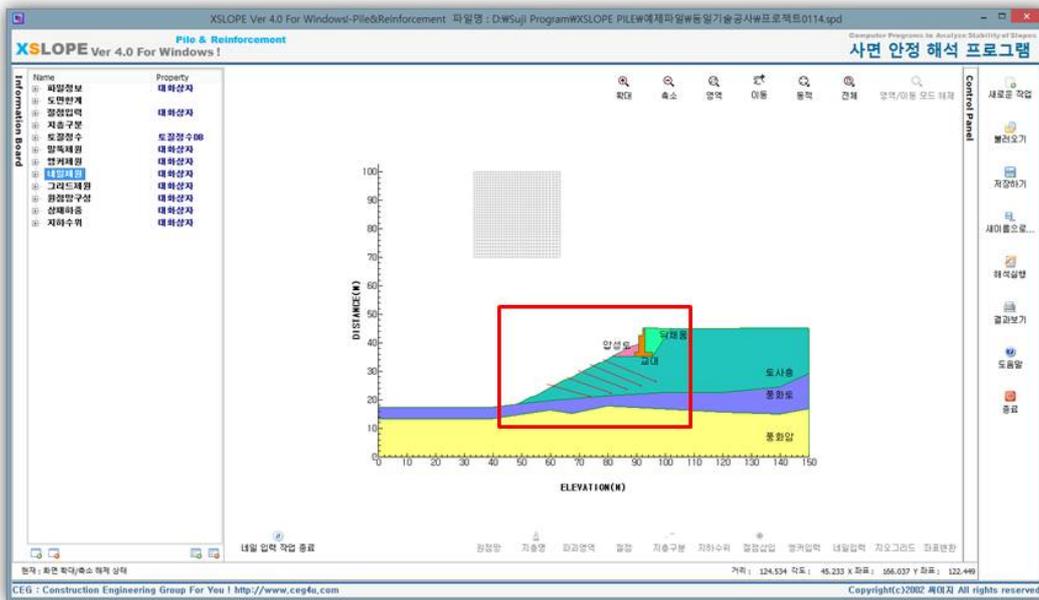
- (17) 네일의 시작점을 클릭한 후 마우스를 이동시키면 아래의 그림과 같이 하나의 라인이 나타나면서 네일의 길이와 각도를 표시해줍니다.



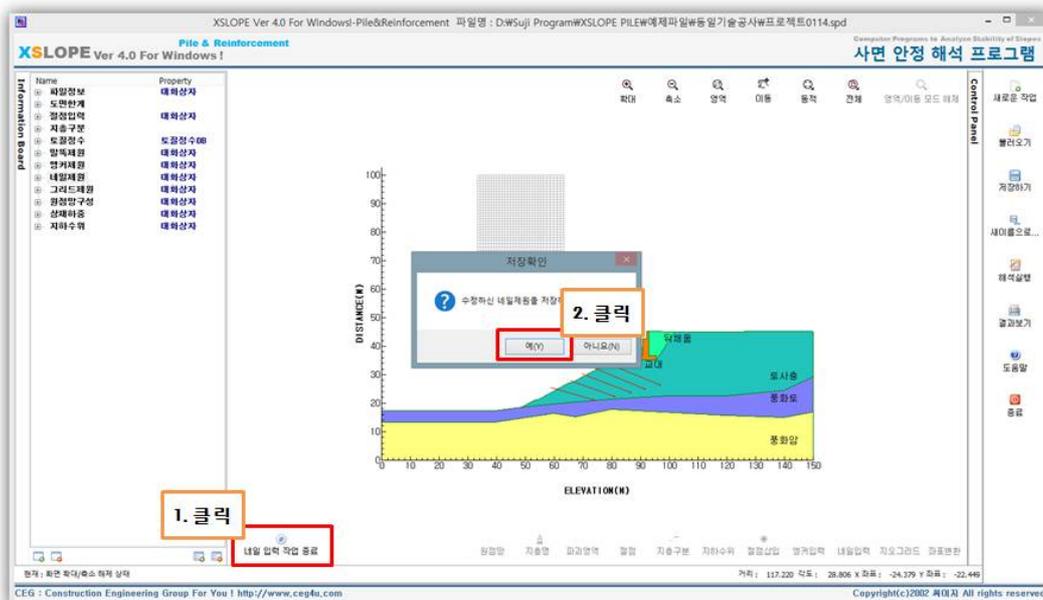
- (18) 시작점을 클릭한 후 마우스 포인터를 네일의 자유장이 끝나는 지점에 포인터를 위치시키고 마우스를 클릭하면 하나의 네일이 생성됩니다. [참고 : 정착장 길이는 임의로 지정된 값이 자동으로 입력됨]



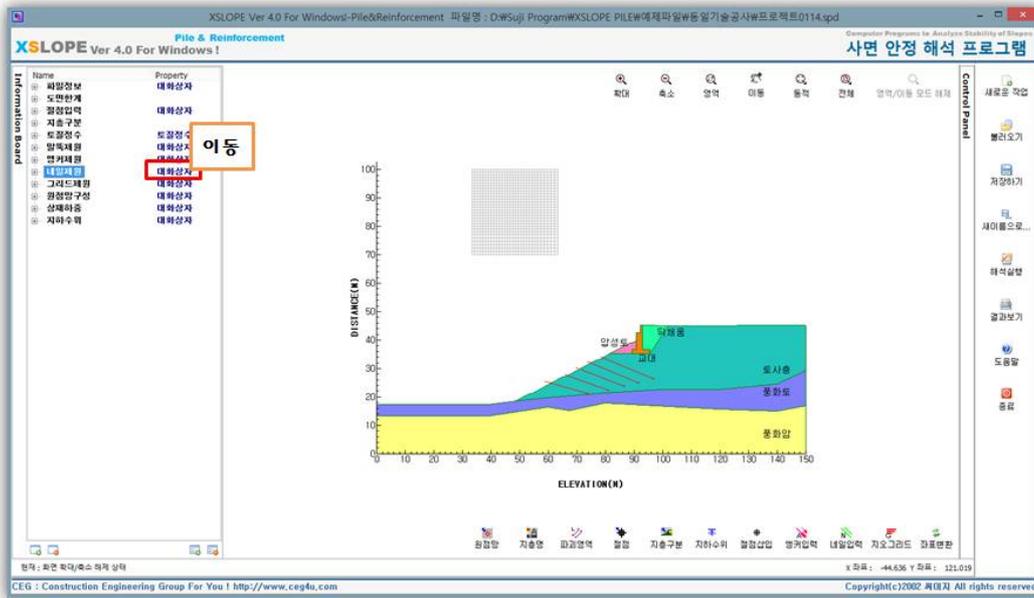
(19) 위의 작업내용을 반복 실행하여 연속적으로 네일을 입력합니다. [아래의 예제는 5개의 네일을 입력한 상태를 나타낸 것이다]



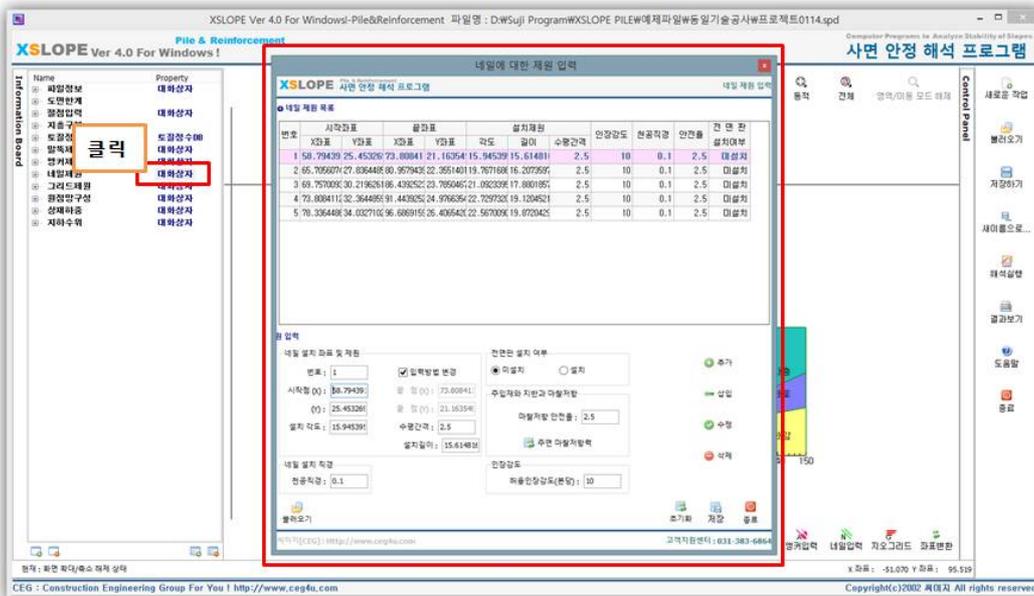
(20) 네일을 모두 입력한 후 작업을 종료하기 위해서 네일입력 작업 종료 버튼을 누릅니다. 저장 확인 대화상자가 생성되면 예, 아니오 버튼을 이용해서 저장여부를 선택합니다.



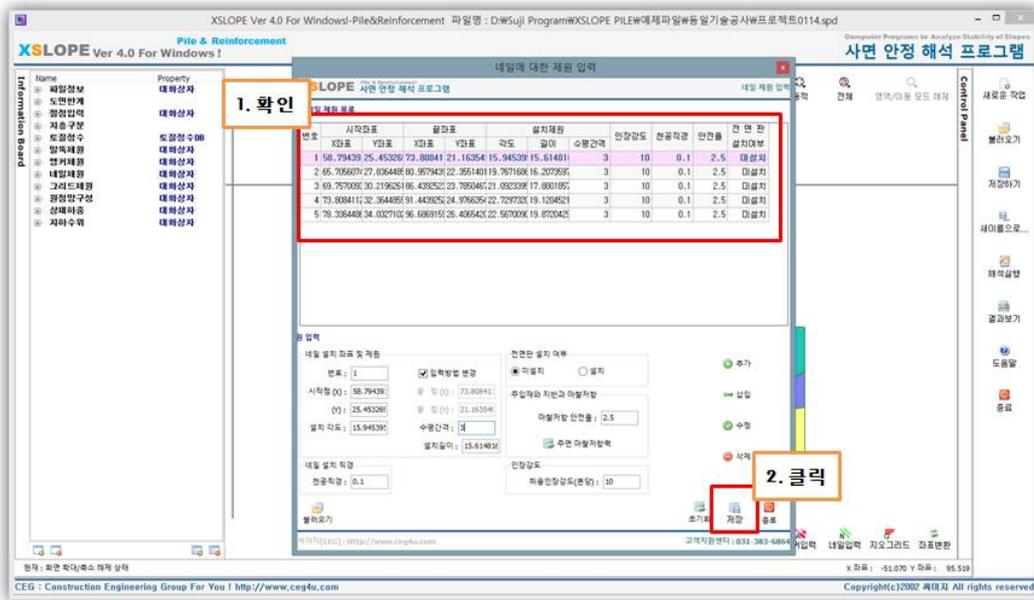
(21) 마우스 컨트롤로 작업한 네일의 제원을 세부적으로 조정하기 위해서 네일제원 버튼으로 마우스 포인터를 이동합니다.



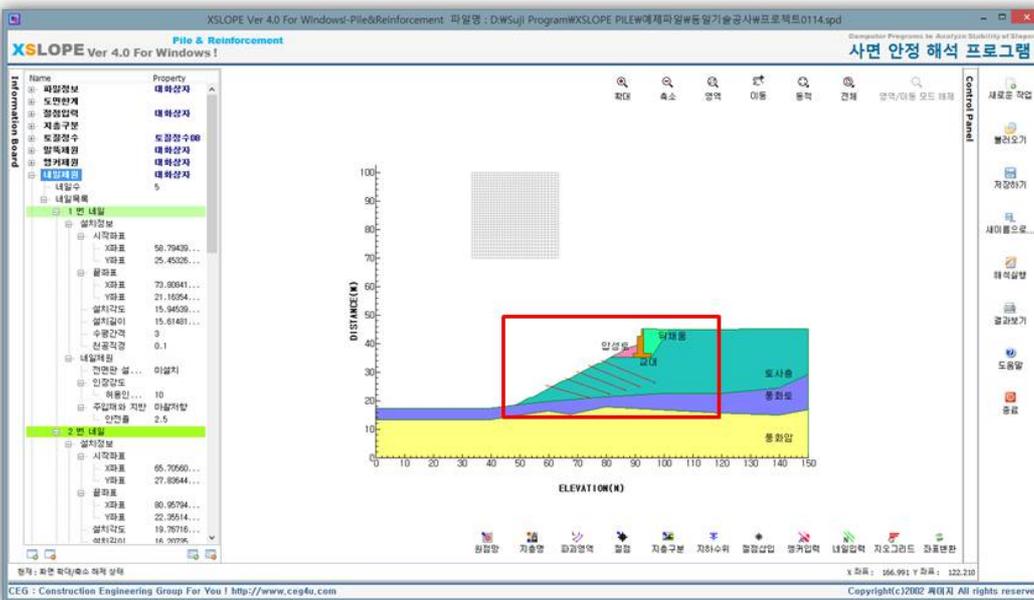
(22) 네일제원 버튼을 클릭하여 네일제원 입력 대화상자를 생성한 후 작업화면에서 마우스 컨트롤로 작업한 내용을 확인합니다.



(23) 입력한 네일제원을 확인하신 후 수정할 부분이 있으면 수정한 후 저장버튼을 클릭하여 수정한 결과를 작업화면에서 확인합니다.

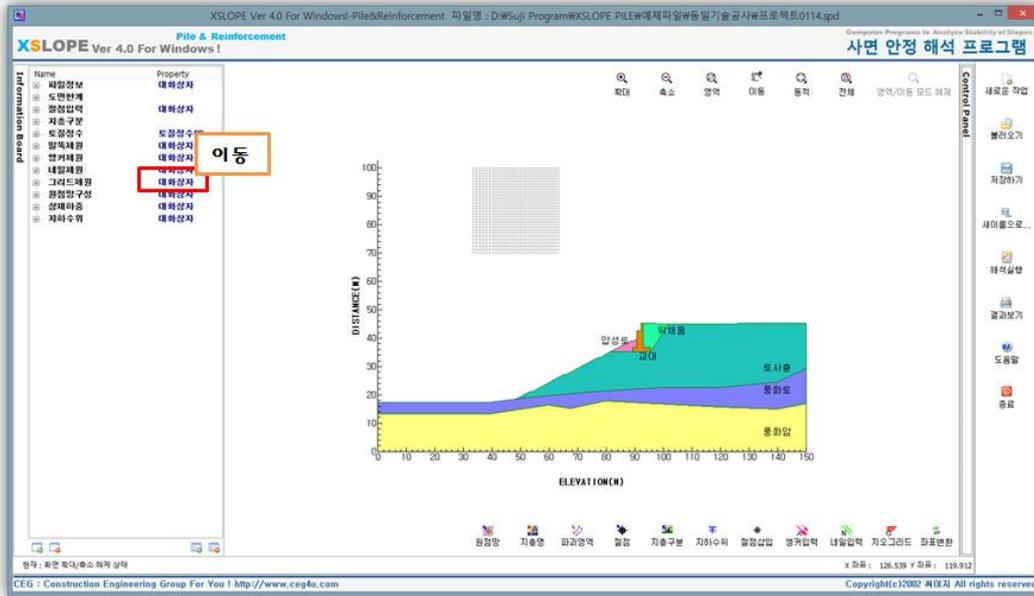


(24) 아래의 그림은 네일자원 입력 대화상자에서 각도와 설치길이 등 몇 가지를 일괄적으로 수정한 결과를 나타낸 것입니다. 이제 원점망 구성을 하시고 해석을 수행합니다.

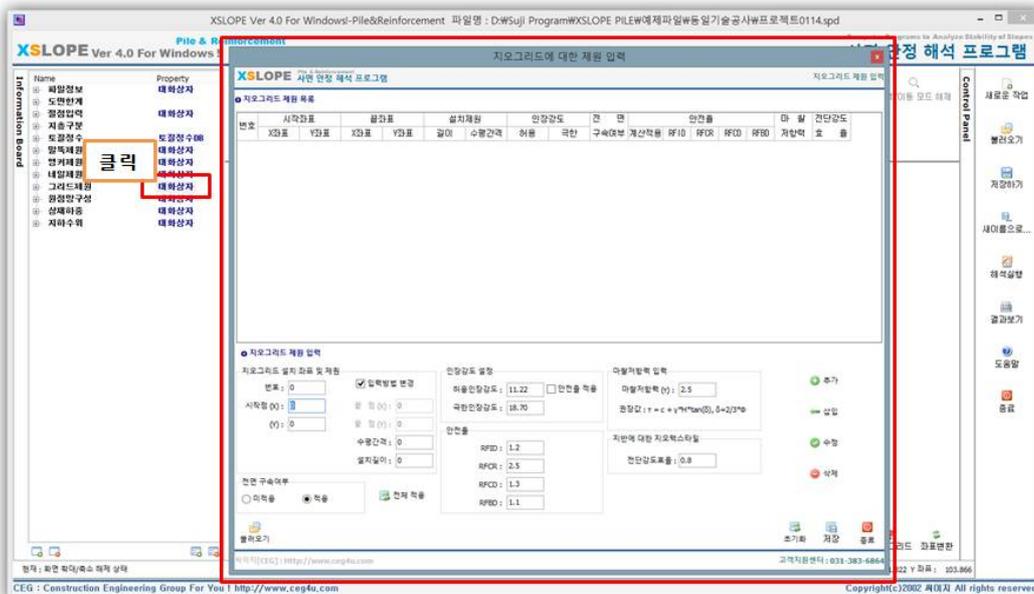


1.9 그리드제원 입력 [Alt + G]

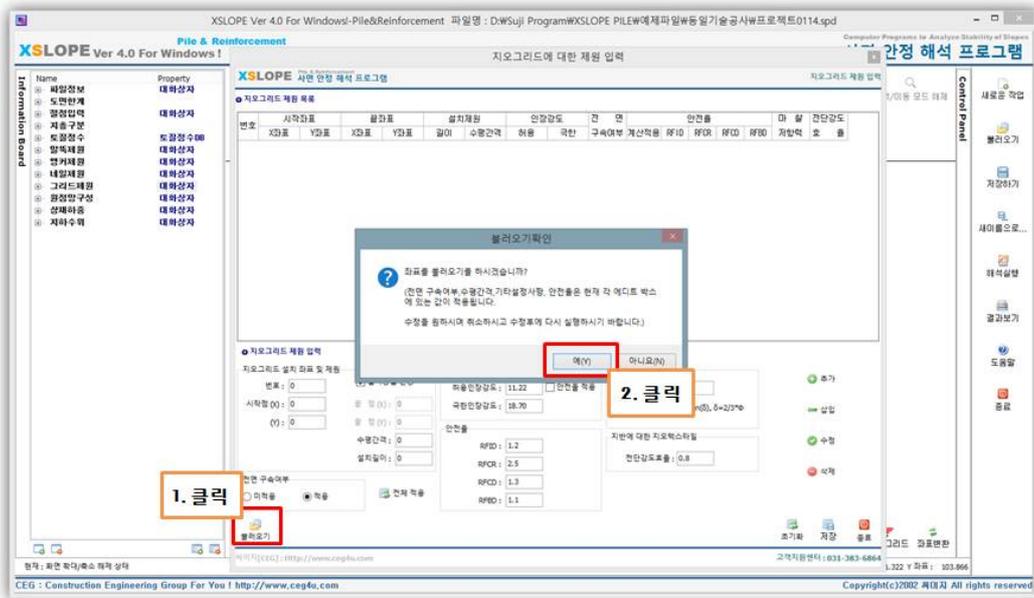
(1) 다음은 그리드 제원에 대한 입력 작업을 실행할 것입니다. 먼저 그리드제원을 입력하기 위해서 데이터 입력 탭 메뉴에서 그리드 제원 버튼으로 마우스 포인터를 이동합니다.



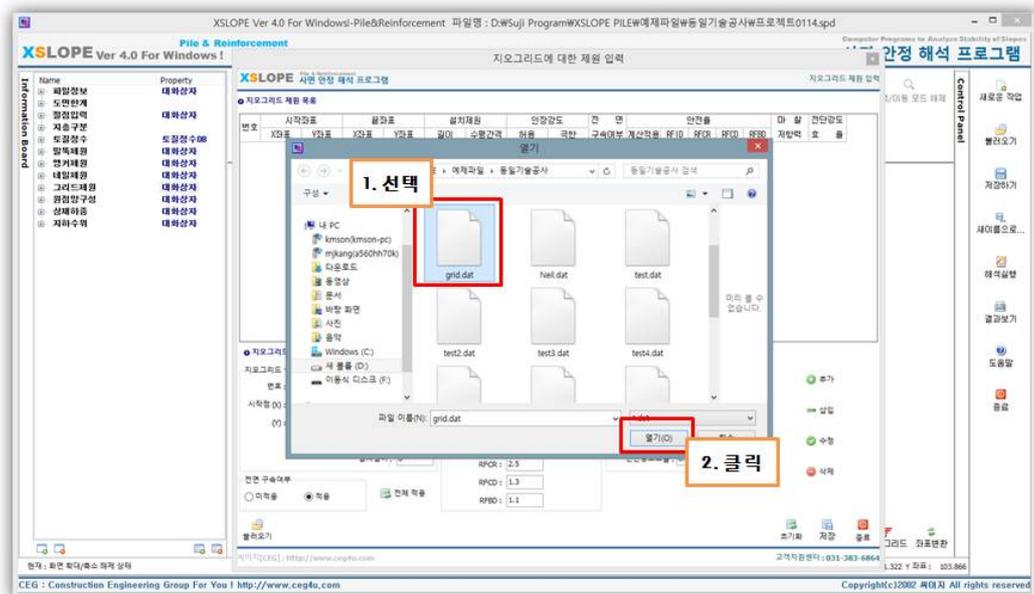
(2) 그리드제원 버튼을 클릭하면 아래와 같이 대화상자가 생성됩니다.



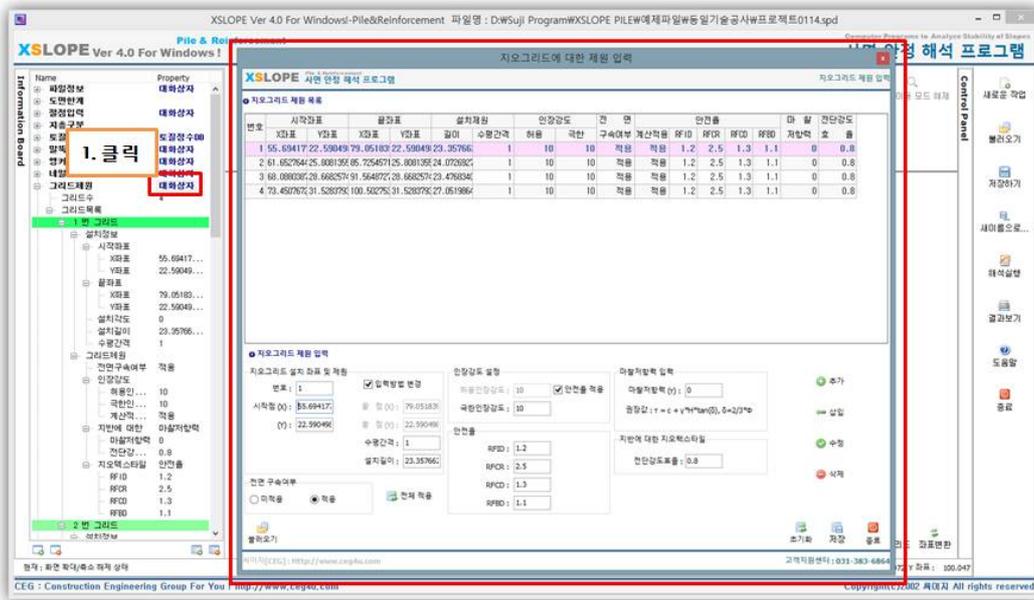
- (3) 여기서는 이미 저장되어 있는 그리드제원 데이터파일을 불러오는 것을 설명하겠습니다. 따라서 불러오기 버튼을 누르면 다음과 같이 확인 작업을 하는 대화상자가 생성됩니다. 상기 내용을 확인하고 예 혹은 아니오 버튼을 누릅니다.



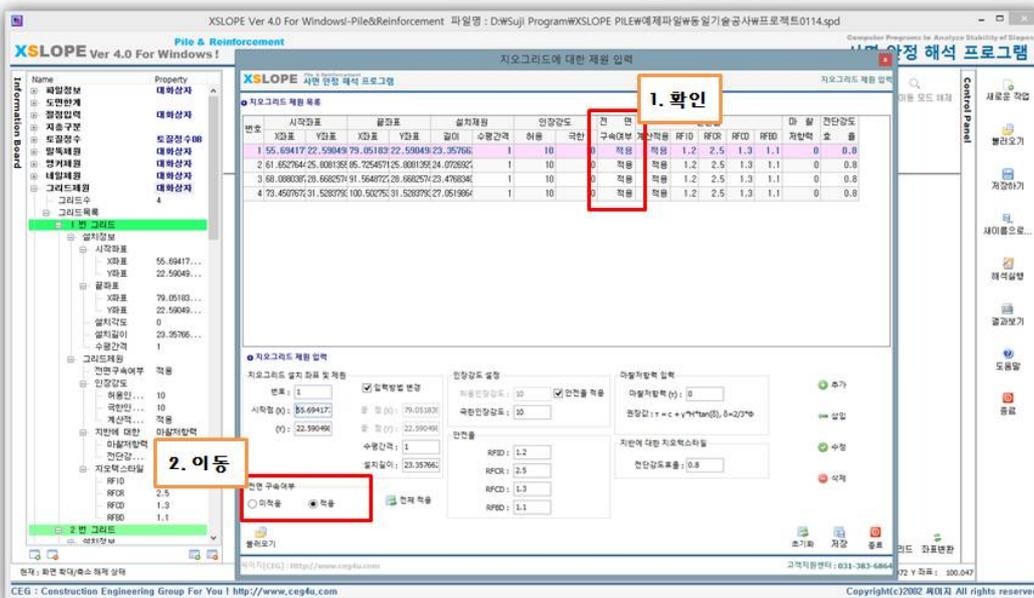
- (4) 열기 대화상자에서 이미 생성해놓은 파일을 선택한 후 열기를 실행합니다.



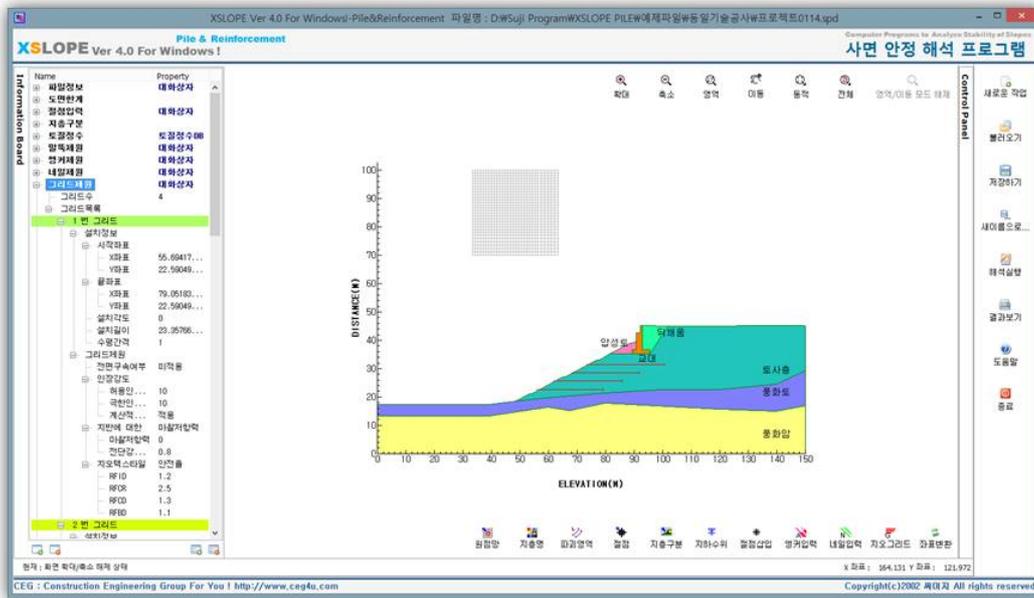
(7) 작업화면 영역에서 출력된 내용을 확인하신 후 추가적으로 수정할 사항이 있을 경우에는 다시 그리드 제원 대화상자를 생성합니다.



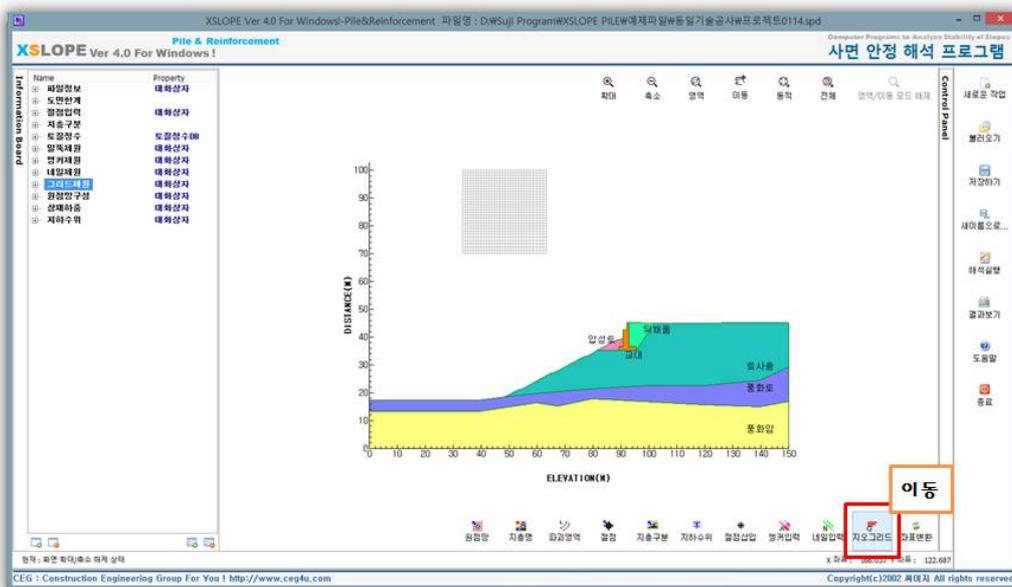
(9) 지금부터 그리드 제원에 있어서 공통된 제원에 대하여 일괄적으로 수정하는 방법에 대해 설명할 것입니다. 다음은 수정을 원하는 해당 제원을 확인하신 후 마우스 포인터를 수정할 항목으로 이동합니다. [현재 프로젝트에서는 전면구속여부 항목을 일괄 변경할 예정이다.]



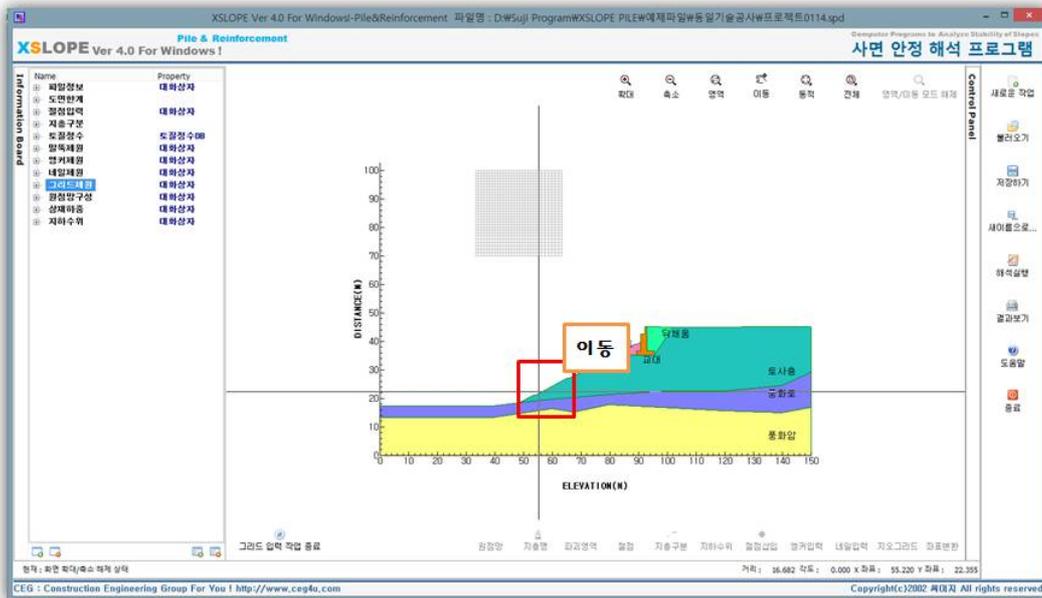
(12) 아래의 그림은 그리드 제원 입력 대화상자에서 작업한 내용의 결과를 작업화면에 나타낸 것입니다.



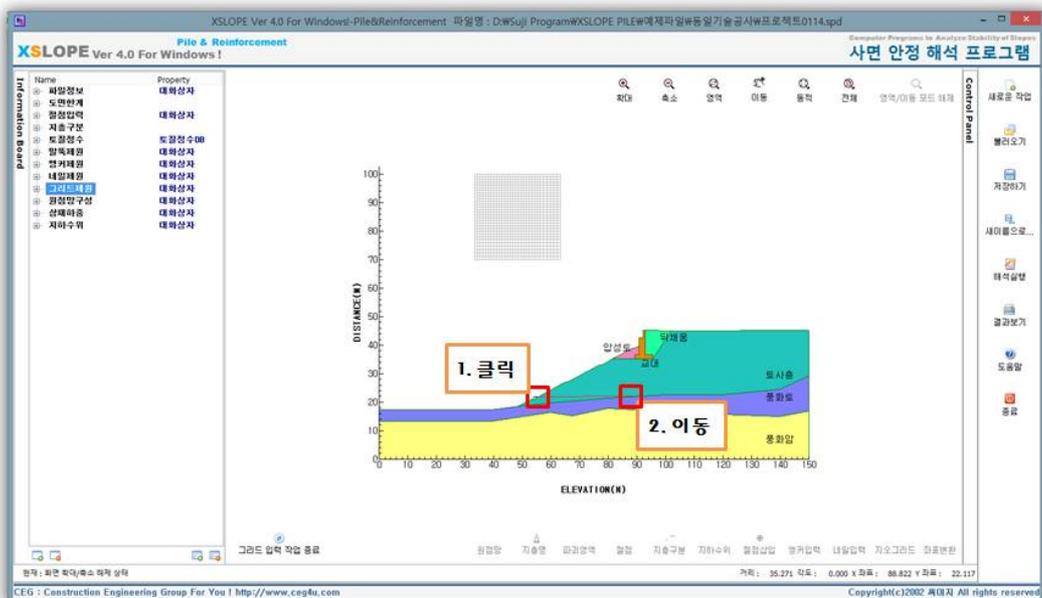
(13) 기본적인 그리드제원을 컨트롤하는 방법은 이미 설명을 드렸고, 지금부터는 그리드의 계략 검토를 실시하고자 할 경우에 마우스 컨트롤을 이용하여 그리드의 제원을 입력하고 해석하는 부분에 대해서 설명 드리겠습니다. 먼저 하단의 단축 툴바 메뉴에서 그리드입력 아이콘으로 마우스 포인터를 이동합니다.



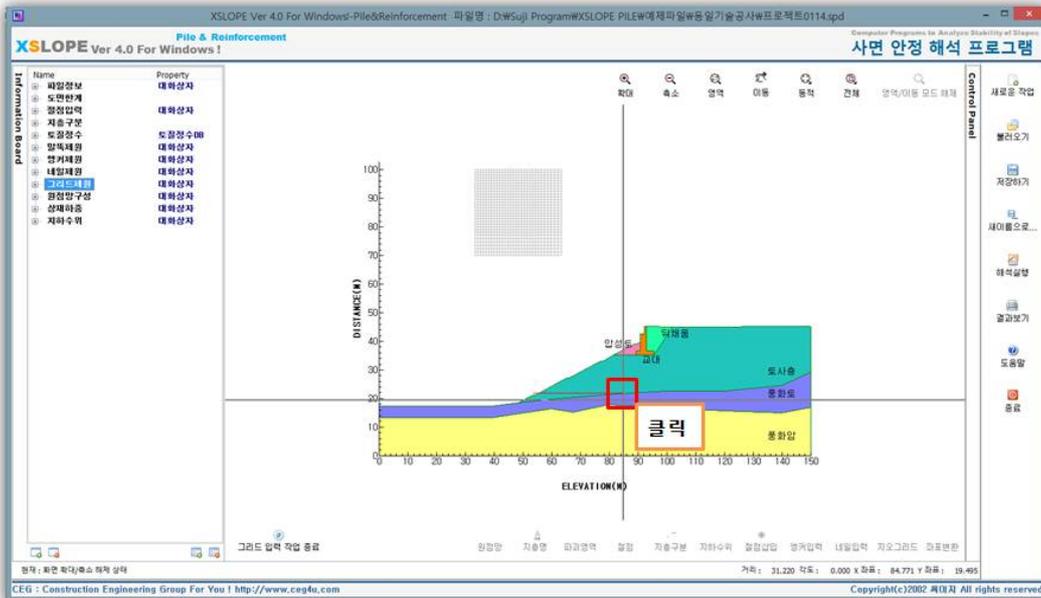
- (14) 그리드입력 아이콘을 누르고 작업 화면이 활성화 되면 그리드 입력을 원하는 위치로 마우스 포인트를 이동시킵니다.



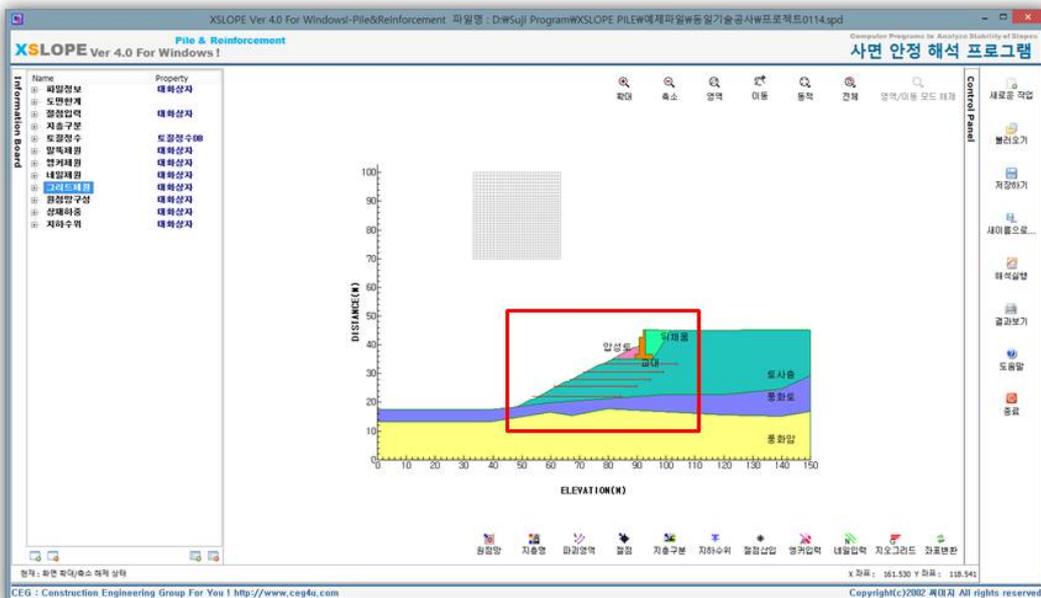
- (15) 그리드의 시작점을 클릭한 후 마우스를 이동시키면 아래의 그림과 같이 하나의 라인이 나타나면서 그리드의 길이와 각도를 표시해줍니다.



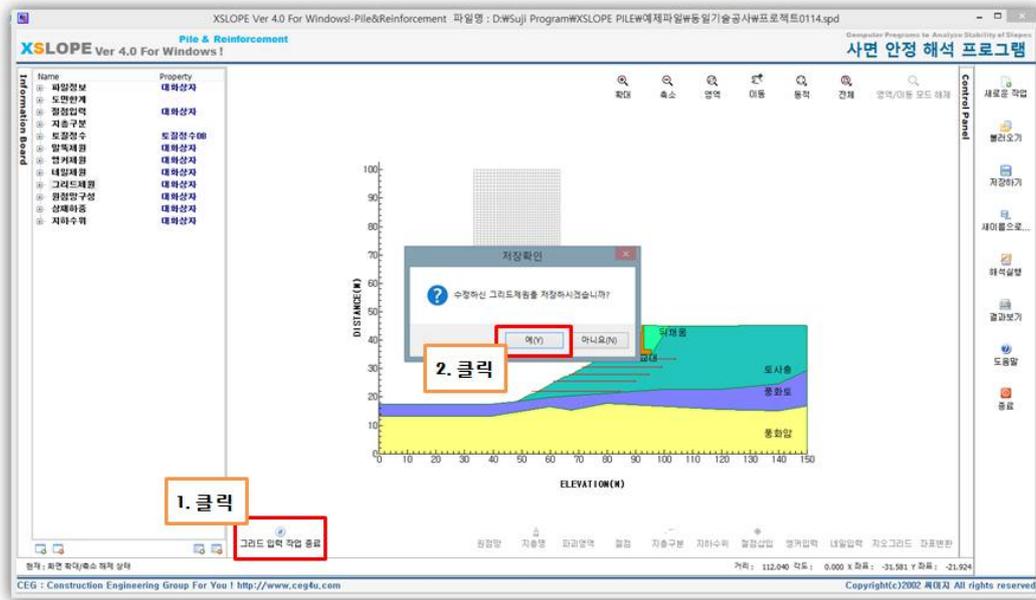
- (17) 시작점을 클릭한 후 마우스 포인터를 그리드의 자유장이 끝나는 지점에 포인터를 위치시키고 마우스를 클릭하면 하나의 그리드가 생성됩니다. [참고 : 정착장 길이는 임의로 지정된 값이 자동으로 입력됨]



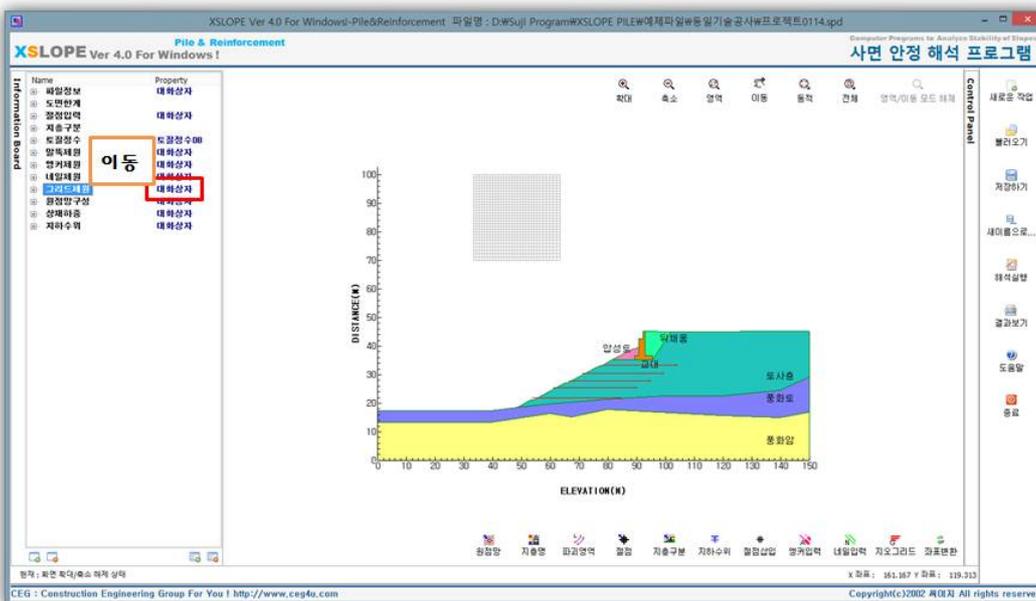
- (18) 위의 작업내용을 반복 실행하여 연속적으로 그리드를 입력합니다. [아래의 예제는 5개의 그리드를 입력한 상태를 나타낸 것이다]



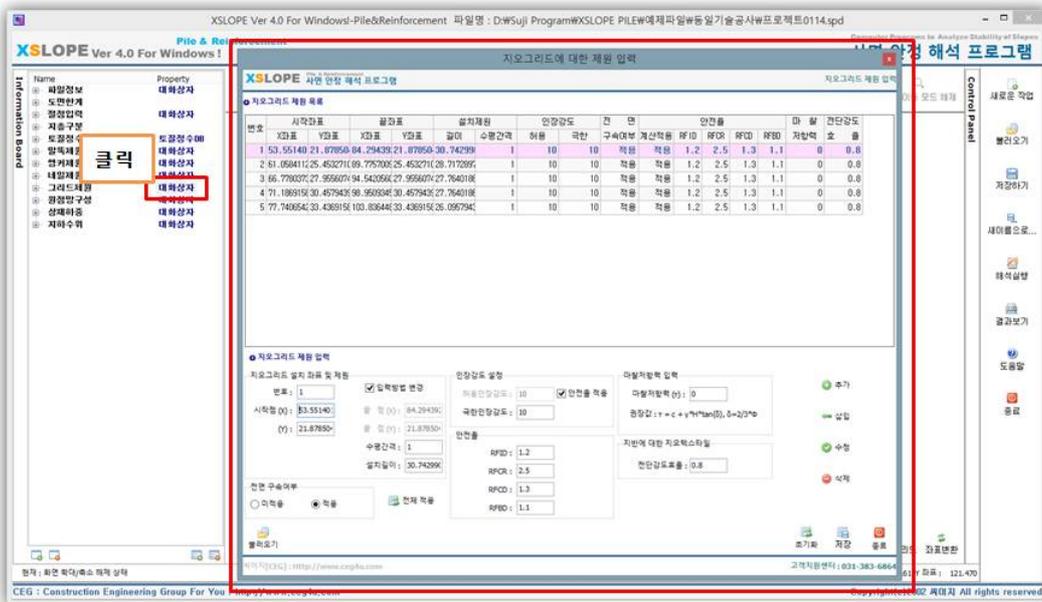
- (19) 그리드를 모두 입력한 후 작업을 종료하기 위해서 그리드 입력 작업 종료 버튼을 누릅니다. 저장확인 대화상자가 생성되면 예, 아니오 버튼을 이용해서 저장여부를 선택합니다.



- (20) 마우스 컨트롤로 작업한 그리드의 제원을 세부적으로 조정하기 위해서 그리드제원 버튼으로 마우스 포인터를 이동합니다.



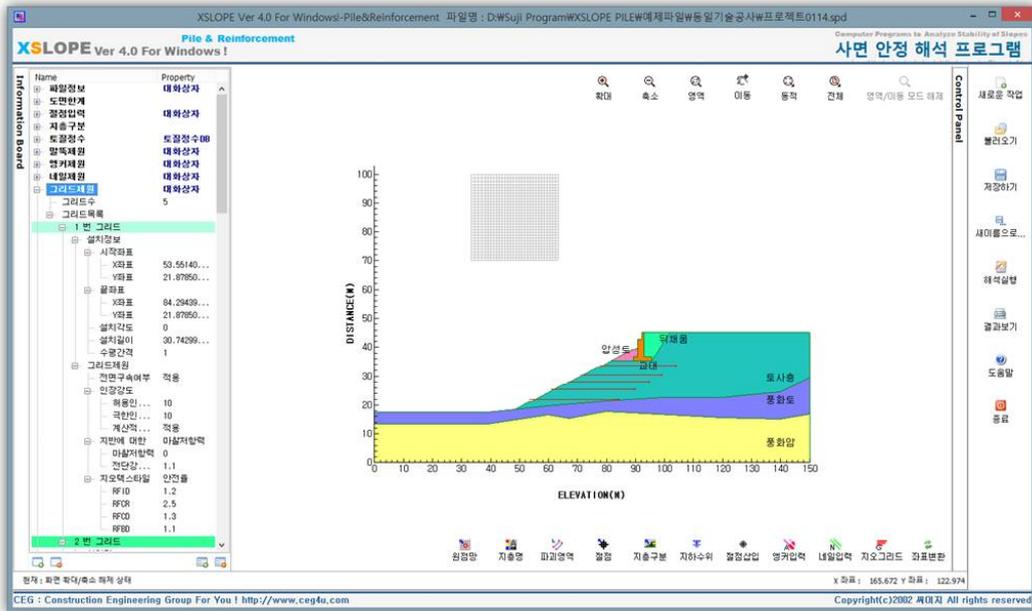
(22) 그리드 제원 대화상자 버튼을 클릭하시면 대화상자가 생성됩니다. 따라서 작업한 내용을 그리드 제원 목록에서 확인합니다.



(23) 입력한 그리드 제원을 확인하신 후 수정할 항목을 수정하신 후 저장버튼을 클릭하신 후 대화상자를 종료합니다.

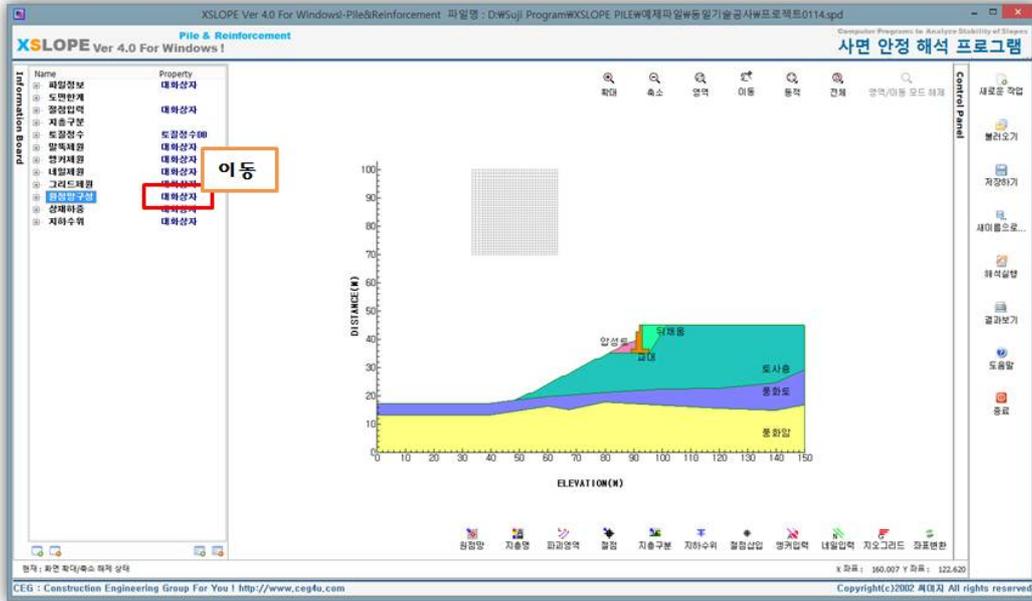


(24) 아래의 그림은 그리드제원 입력 대화상자에서 각도와 설치길이 등 몇 가지를 일괄적으로 수정한 결과를 나타낸 것입니다.

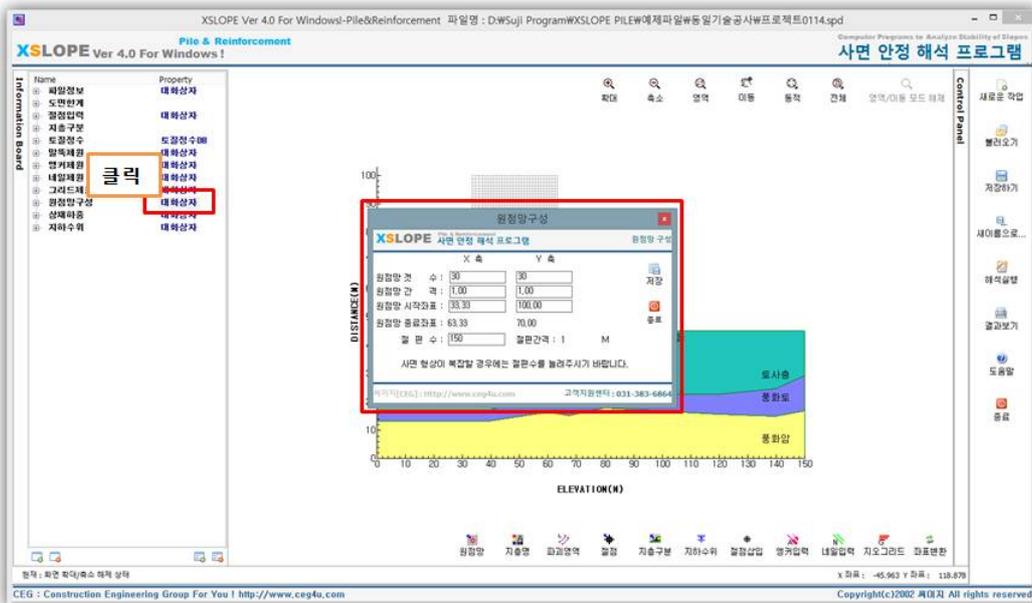


1.10 원점망 구성 [Alt + C]

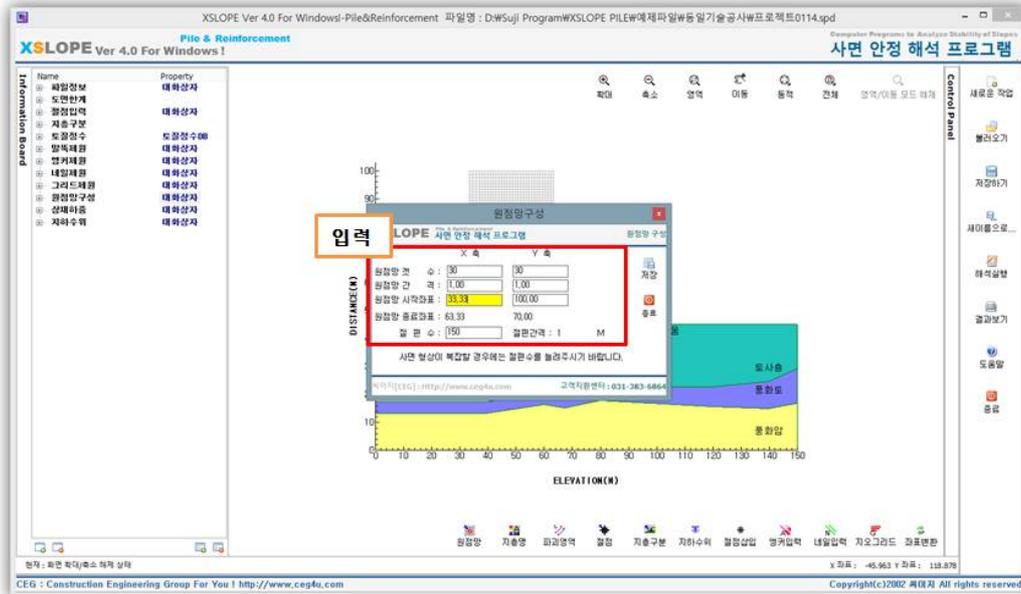
- (1) 지금부터 원점망을 구성하는 방법을 설명하겠습니다. 우선 데이터 입력 탭의 원점망 구성 대화상자로 마우스 포인터를 이동합니다.



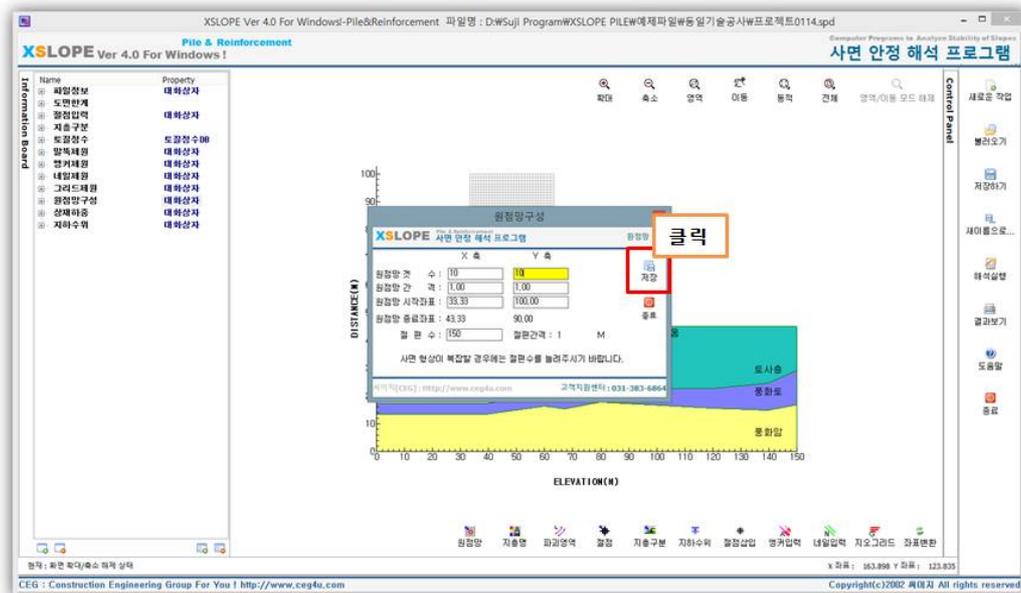
- (2) 원점망 대화상자 버튼을 클릭하면 다음과 같이 원점망을 구성하는 대화상자가 생성됩니다.



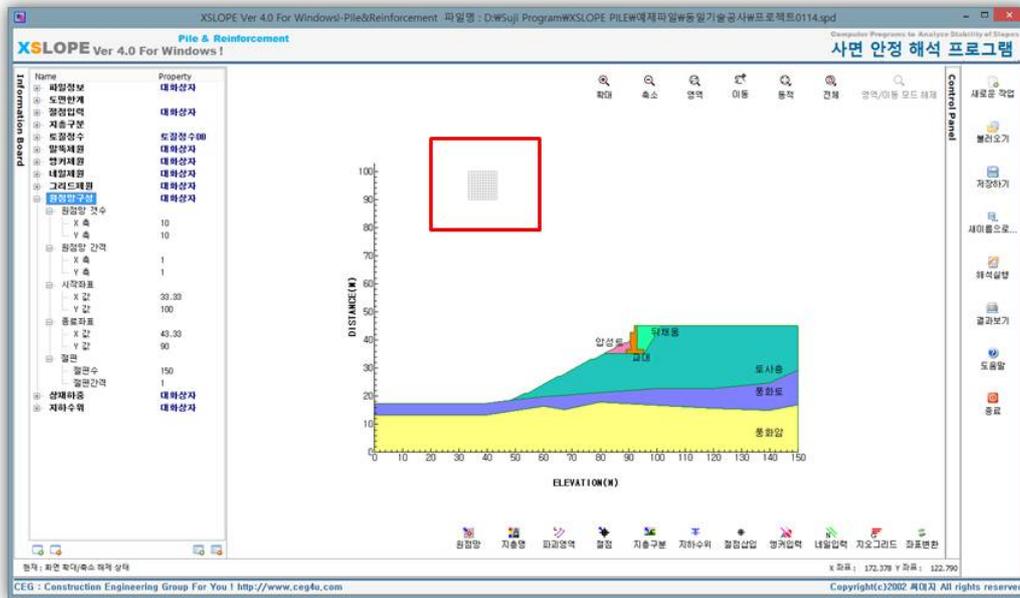
- (3) 현재 대화상자의 원점망 개수 입력상자에 원점망 값은 (30, 30)으로 설정되어 있습니다. 이를 X축에는 10, Y축 10으로 각각 변경합니다. 그 외 다른 입력값도 사용자가 원하시는 값으로 수정하실 수 있습니다.



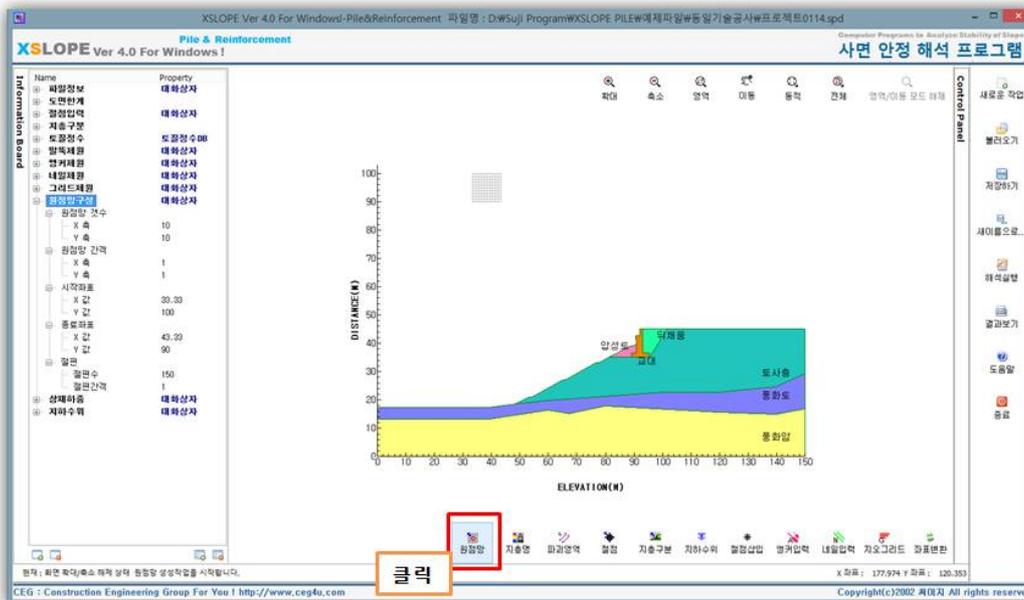
- (4) 상기 내용을 확인하신 후에 작업내용을 저장하기 위해서 저장버튼을 누르고 대화상자를 종료합니다.



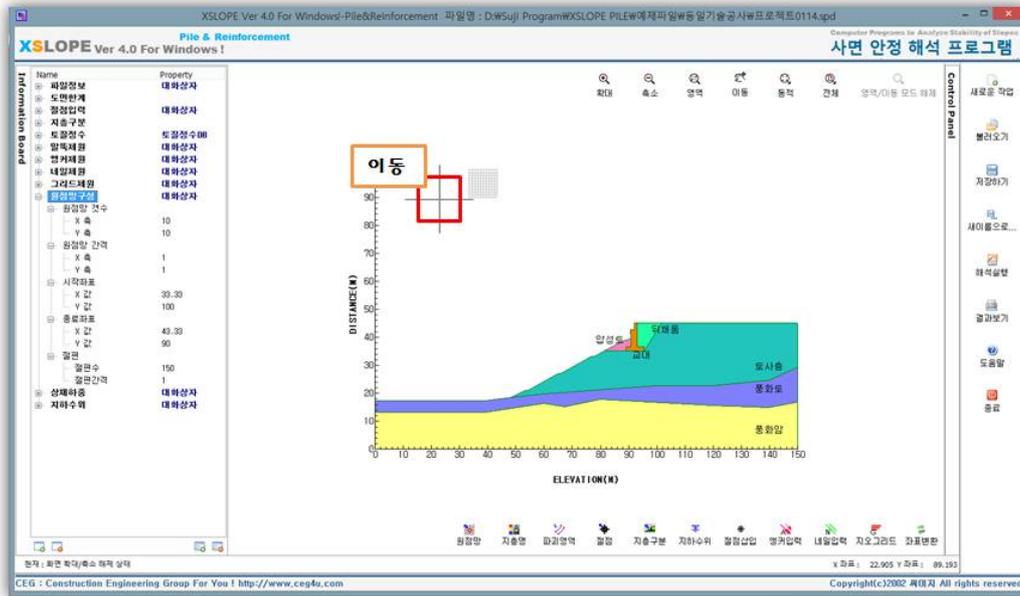
(5) 아래 그림은 원점망 정보를 변경한 후의 화면입니다.



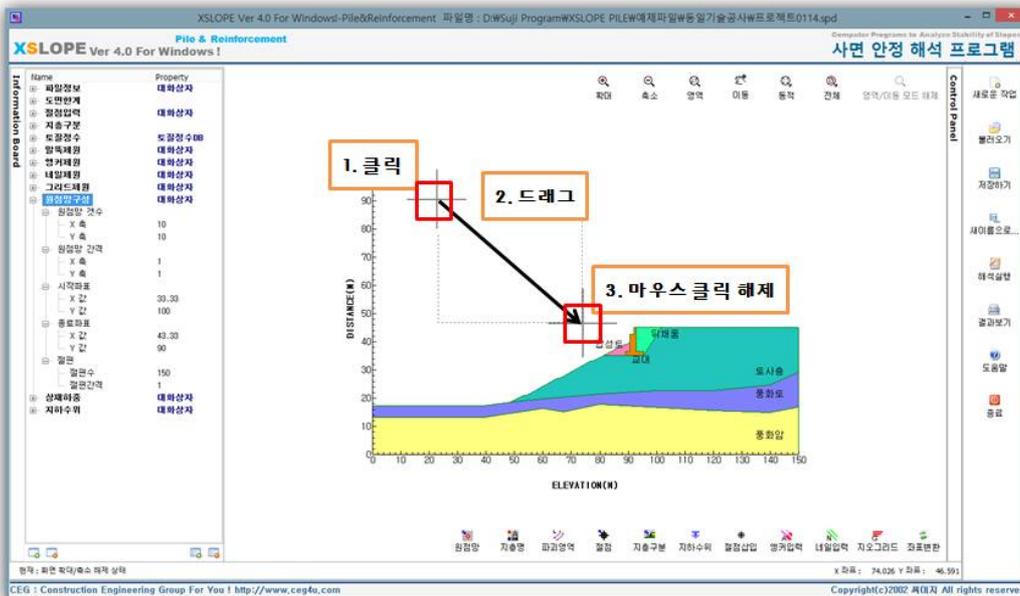
(6) 다음은 마우스 컨트롤 작업을 이용하여 작업 화면에서 직접 원점망을 구성하는 작업을 설명하겠습니다. 우선 하단의 작업툴바 메뉴에서 원점망 아이콘을 클릭합니다.



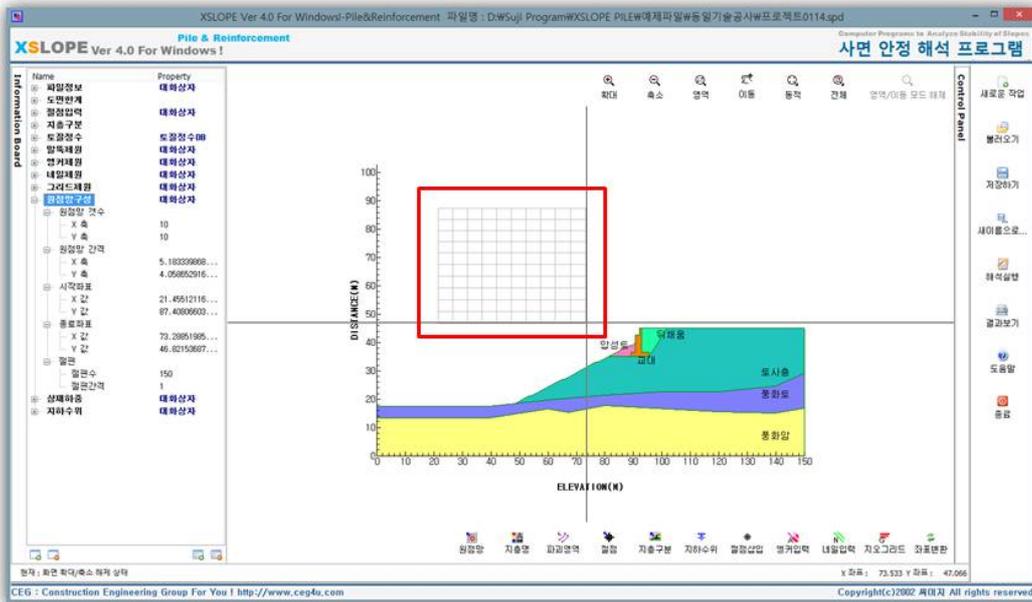
(7) 사각형 모양의 원점망을 구성하고자 하는 왼쪽 상단 좌표로 마우스 포인터를 이동합니다.



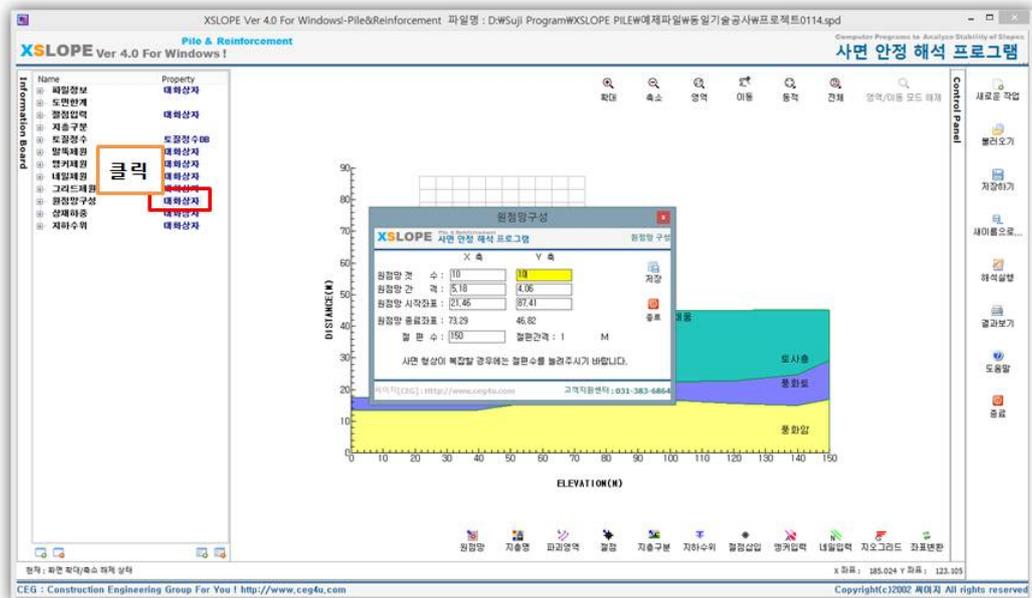
(8) 마우스 포인터를 이동한 지점에서 클릭을 하신 후 원점망을 구성하실 사각형의 우측 하단 지점 위치로 드래그한 후 마우스 클릭을 해제합니다.



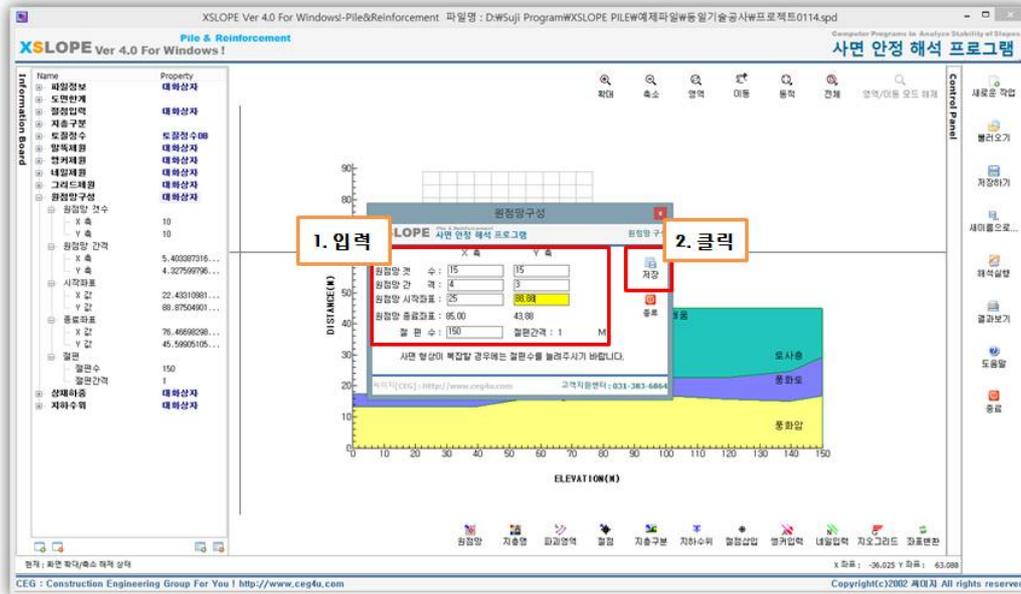
(9) 위 과정을 완료한 후에 아래와 같이 작업화면에 사용자가 생성한 원점망이 표시될 것입니다.



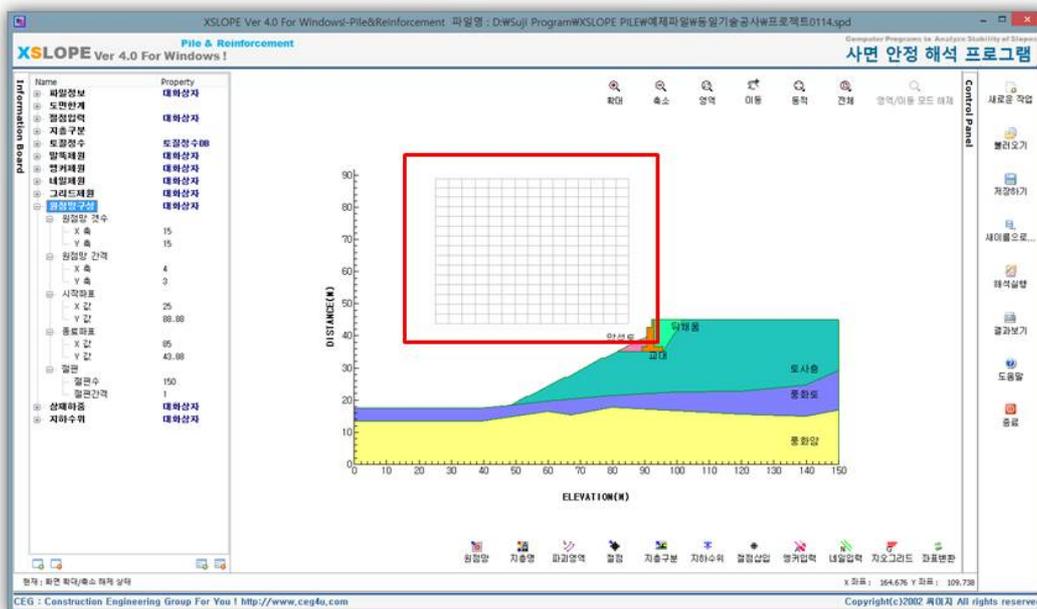
(10) 만약 세부적인 내용을 조정하고 싶은신 경우에는 다시 좌측 데이터 입력 탭의 원점망 구성 대화상자를 클릭합니다.



- (11) 대화상자가 생성되면 원점망 간격 및 시작좌표 등을 변경하신 후 작업이 완료되면 저장 버튼을 누른 후 대화상자를 종료합니다. [종료좌표는 시작좌표과 간격의 입력사항에 따라 비활성상태로 자동 계산되어 표시된다.]

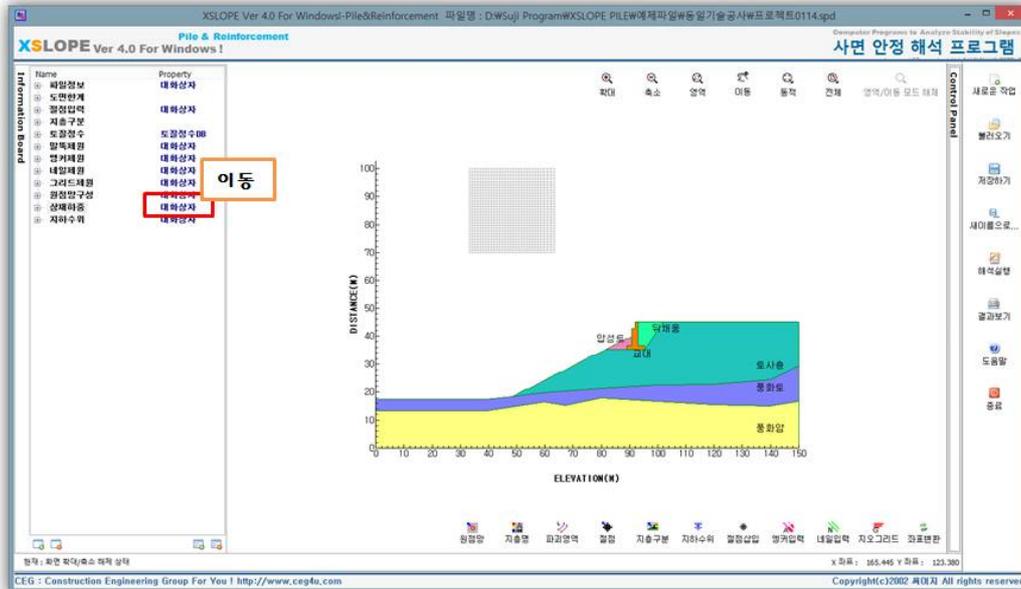


- (12) 아래 화면은 원점망 정보를 변경한 후의 결과입니다.



1.11 상재하중 입력 [Alt + L]

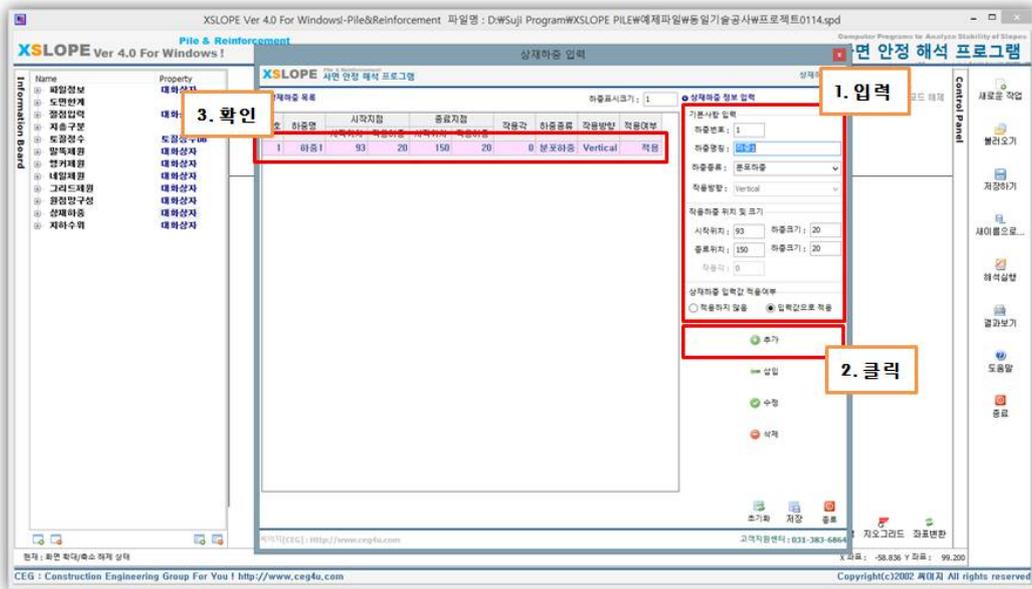
- (1) 다음은 사면에 작용하는 상재하중 입력 방법에 대한 전반적인 내용입니다. 상재하중을 입력하기 위해서 상재하중 버튼으로 마우스 포인터를 이동합니다.



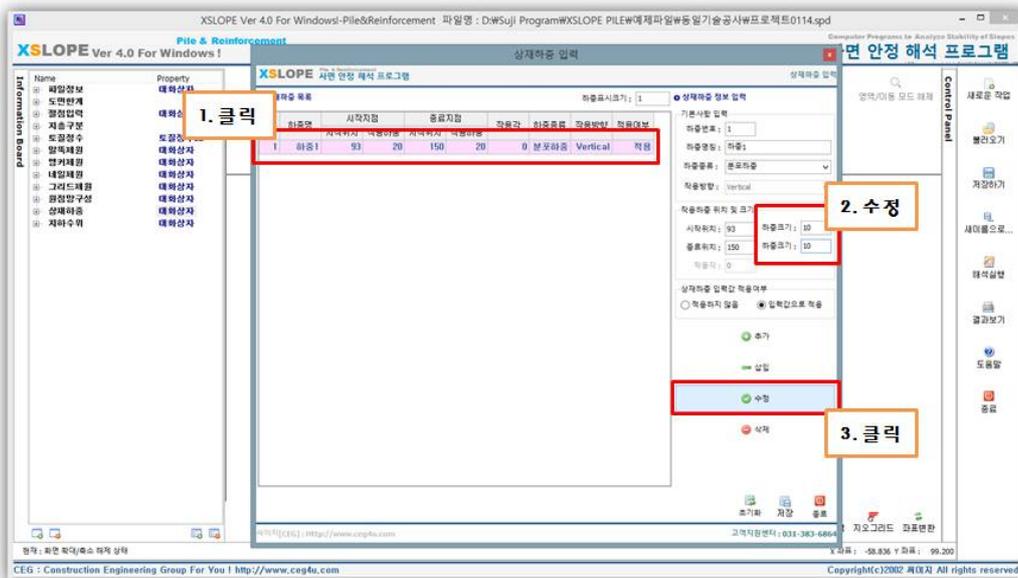
- (2) 상재하중 버튼을 클릭하면 아래와 같이 대화상자가 생성됩니다.



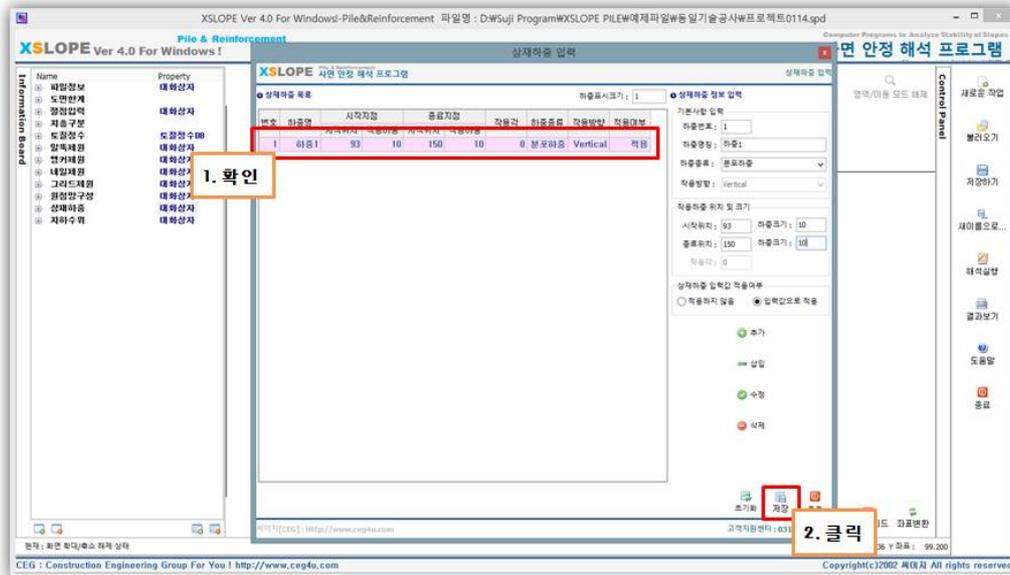
- (3) 상재하중 대화상자에서 원하는 값을 입력상자에 입력하시고 추가버튼을 클릭하여 그리드 셀에서 추가된 항목을 확인합니다.



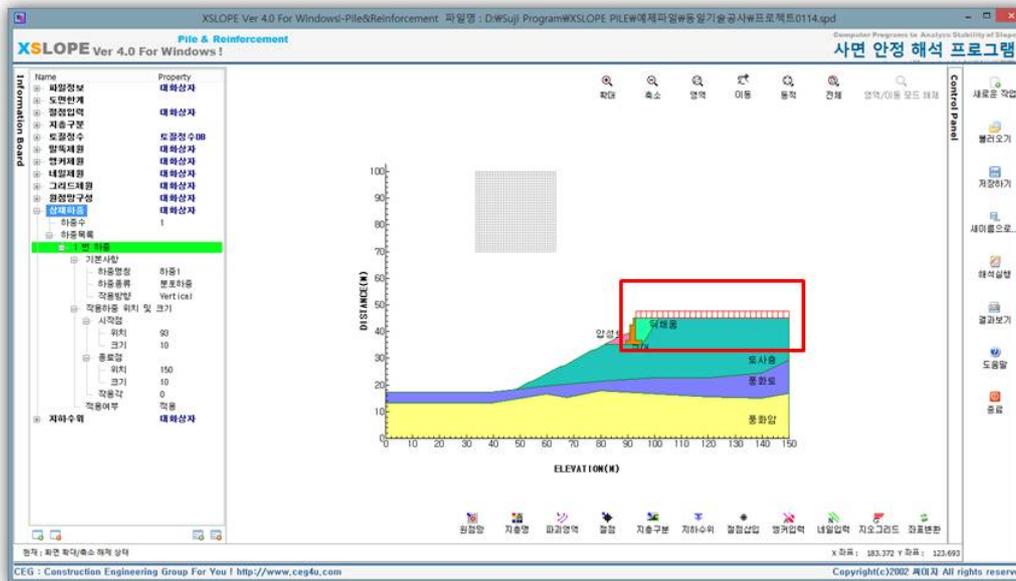
- (4) 위와 같은 방법으로 사용자가 입력하시고자 하는 하중을 추가합니다. 만약 입력한 항목을 수정하고자 하시는 경우 그리드 셀에서 항목을 선택한 후 입력상자에서 값을 변경 후 수정버튼을 클릭합니다.



(5) 수정 및 삭제 작업을 그리드 셀에서 확인한 후 저장버튼을 클릭합니다.

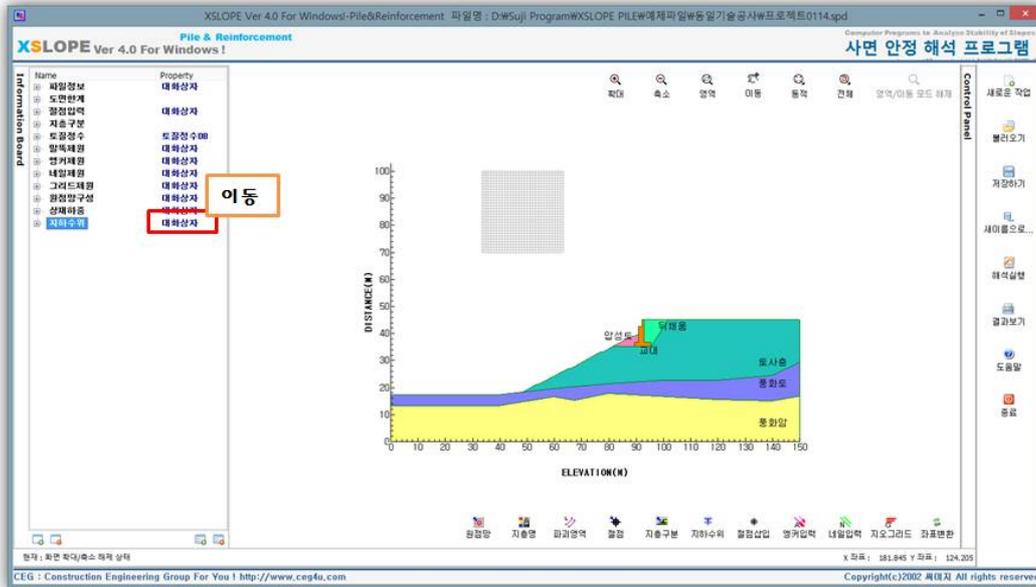


(6) 아래의 그림은 상재하중 대화상자를 이용하여 입력한 값이 작업 화면에 출력된 결과를 나타낸 것입니다.

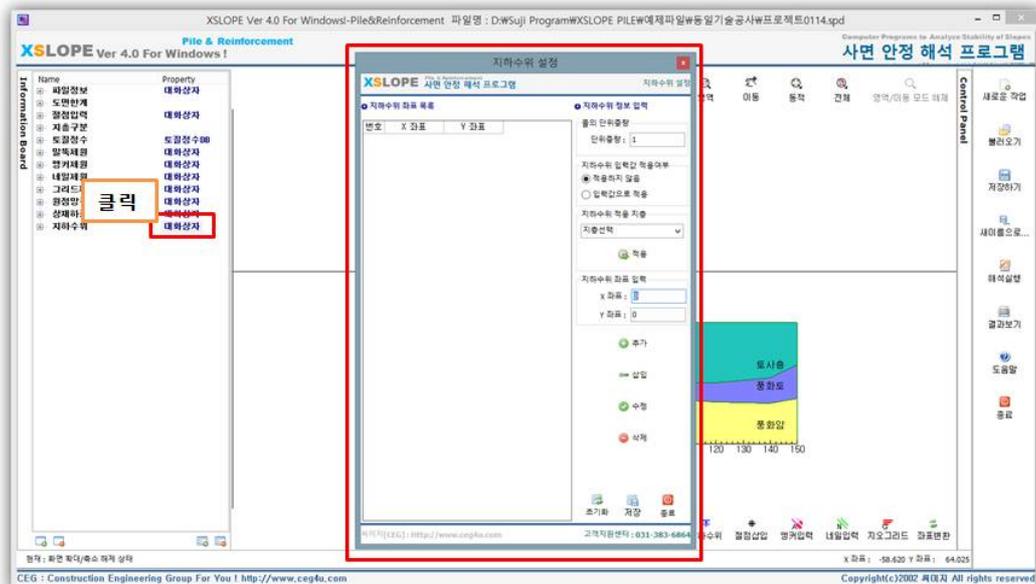


1.12 지하수위 [Alt + W]

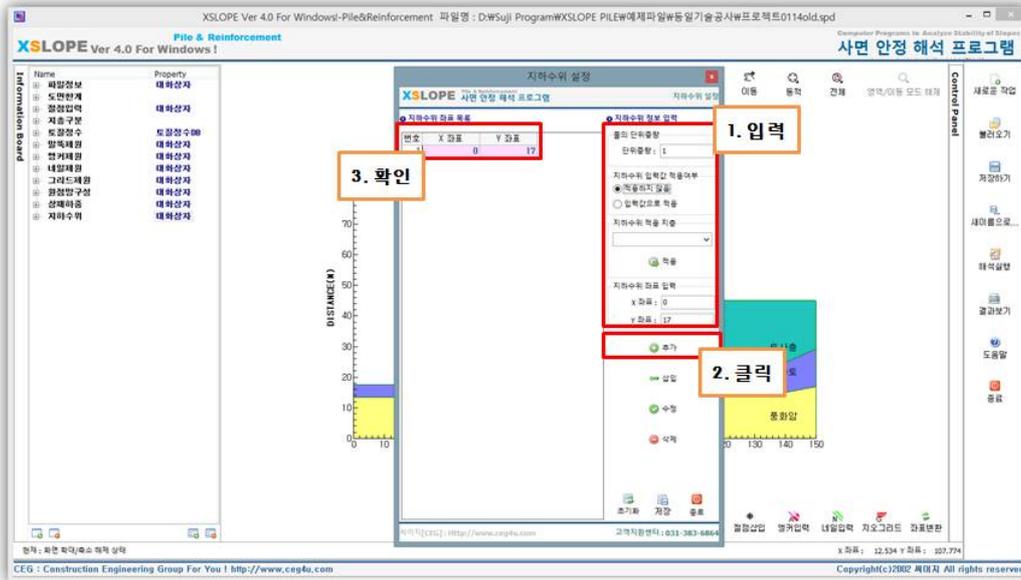
- (1) 지금부터 설명하는 사용법은 지하수위 입력에 있어서 전반적인 내용입니다. 우선 지하수위를 입력하기 위해 지하수위 대화상자 버튼으로 마우스 포인터를 이동합니다.



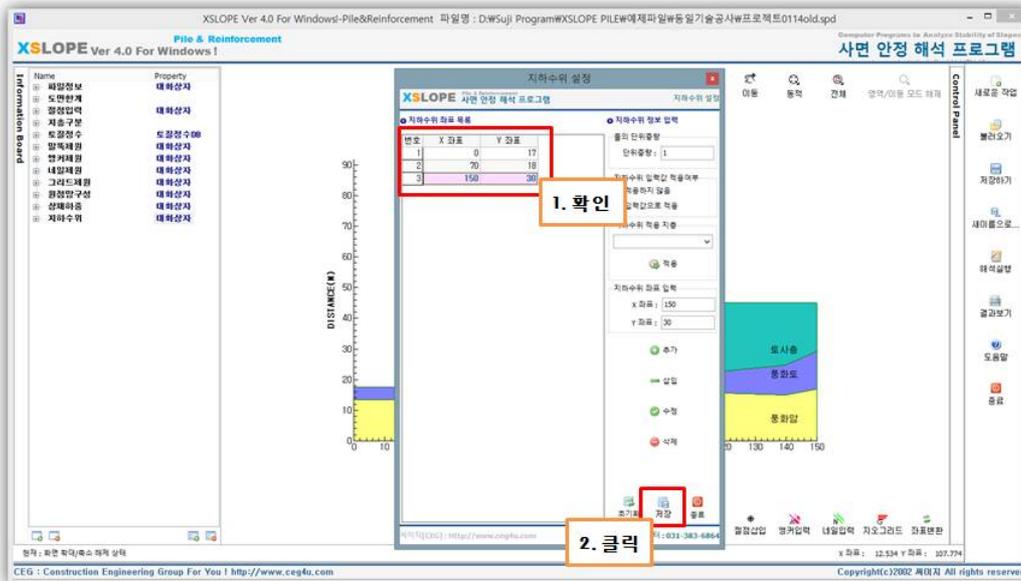
- (2) 지하수위 대화상자 버튼을 클릭하면 다음 그림과 같이 대화상자가 생성됩니다.



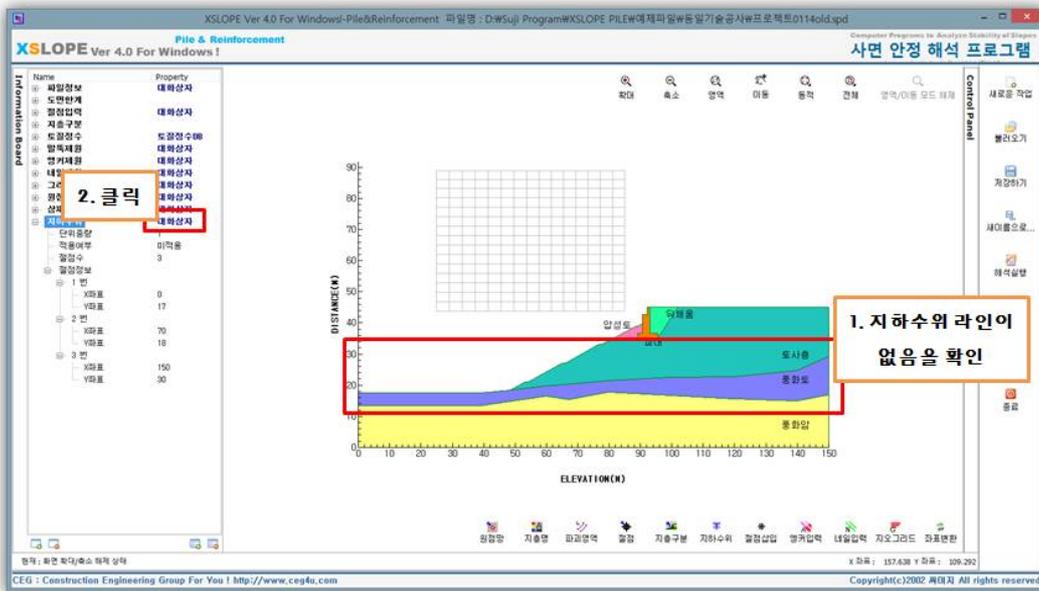
(3) 다음은 지하수위 데이터 입력방법에 대해서 설명할 것입니다. 단위중량 및 지하수위 좌표를 입력하신 후 추가버튼을 클릭합니다. [여기서 지하수위 적용지층 항목은 다음단계에서 설명하겠습니다. 따라서 따로 지층을 지정 및 적용하지 않습니다.]



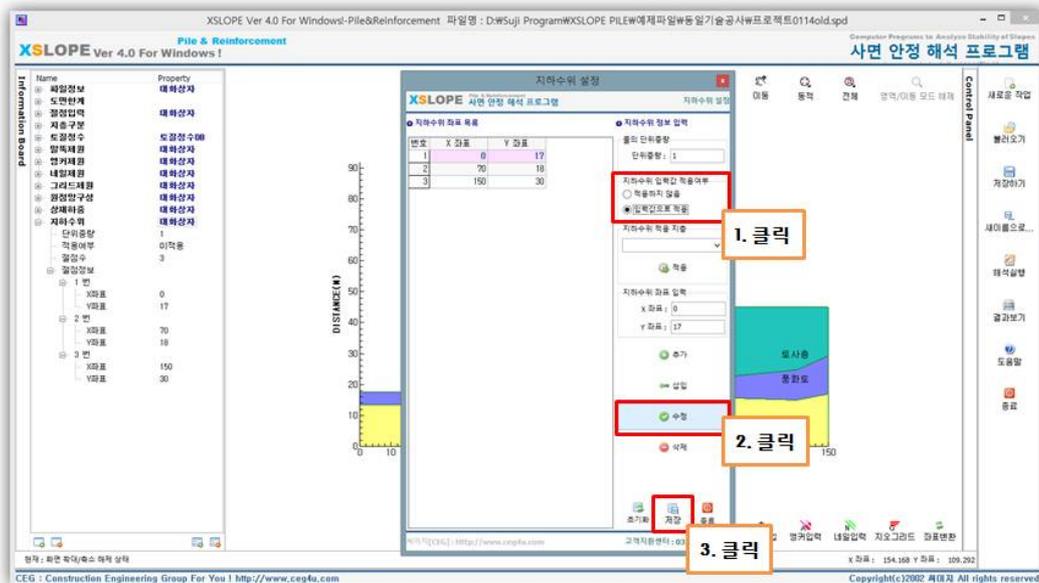
(4) 위와 같은 작업을 반복수행하여 사용자가 입력하고자 하는 지하수위 좌표를 추가합니다. 추가가 완료되면 저장버튼을 누른 후 대화상자를 종료합니다.



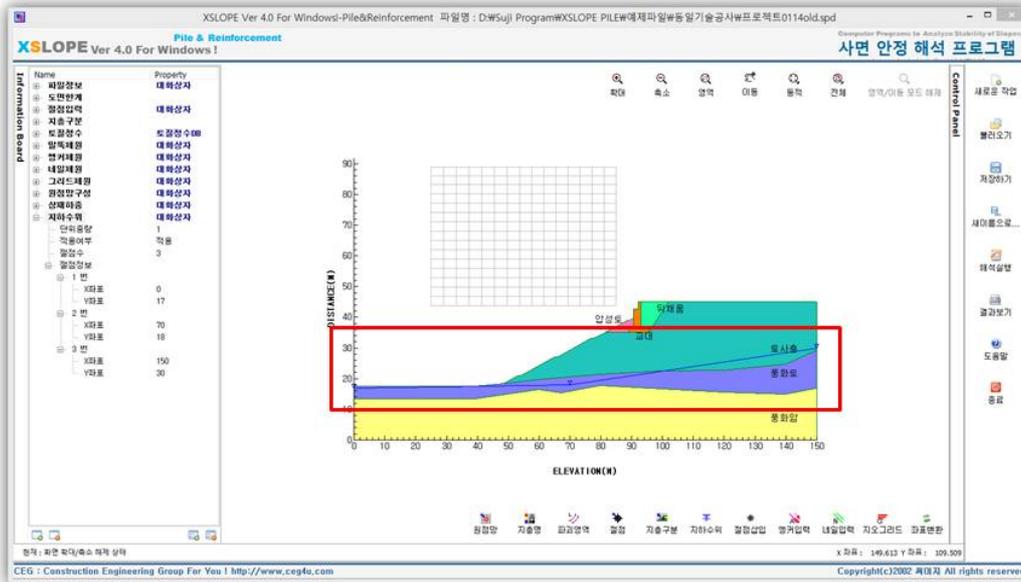
(5) 위에서 입력한 정보가 화면에 출력되지 않는 현상이 발생했습니다. 따라서 다시 지하수위 대화상자 버튼을 클릭합니다.



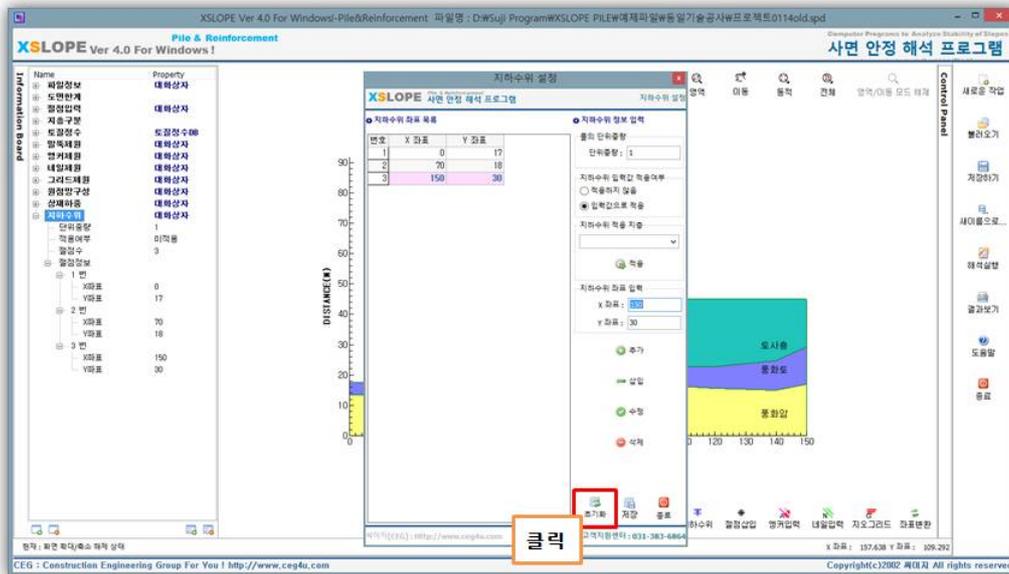
(6) 아래 화면을 보시면 지하수위 입력값 적용여부가 적용하지 않음으로 선택되어 있는 것을 확인하실 수 있습니다. 적용여부를 입력값으로 적용 항목을 선택하신 후 수정버튼을 누릅니다. 저장버튼을 누르신 후 대화상자를 종료합니다.



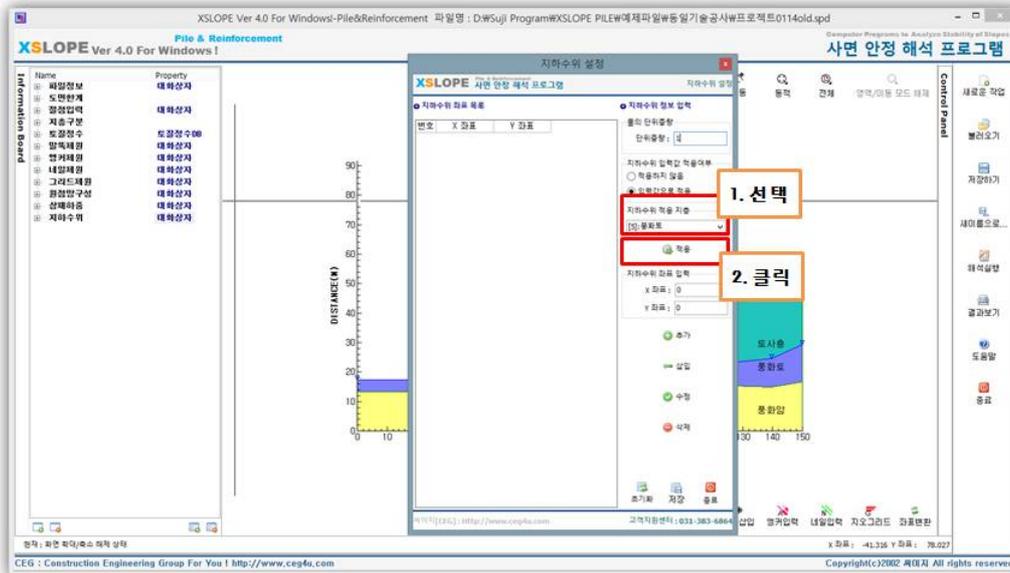
(7) 다음 그림은 지하수위가 적용된 화면입니다.



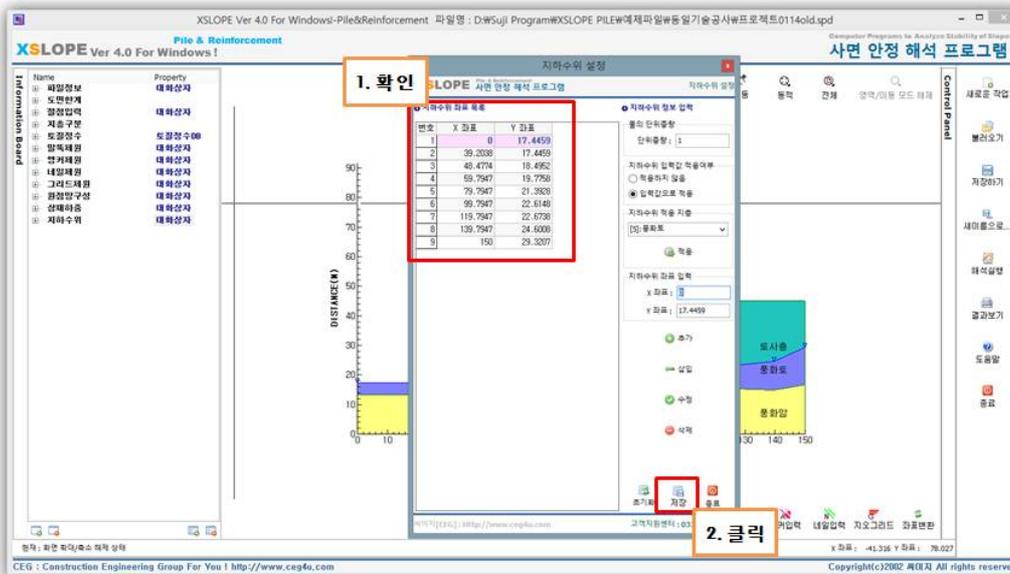
(8) 다음은 지하수위를 지층라인을 따라 적용해보도록 하겠습니다. 현재 입력되어 있는 지하수위 데이터를 초기화버튼을 눌러서 삭제합니다.



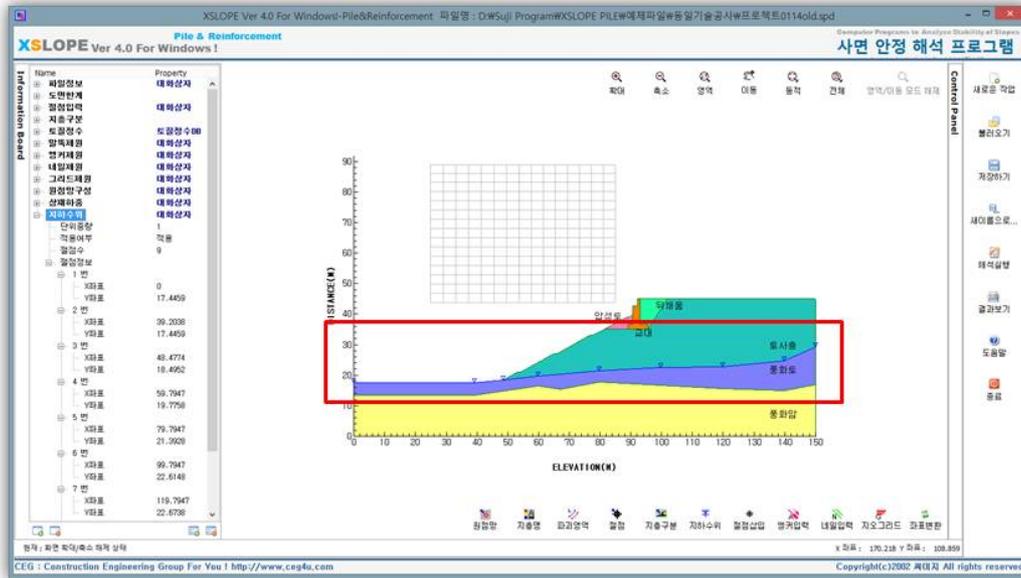
(9) 그리드 셀이 모두 지워진 것을 확인하신 후 지하수위 적용 지층을 선택하신 뒤 적용버튼을 누릅니다.



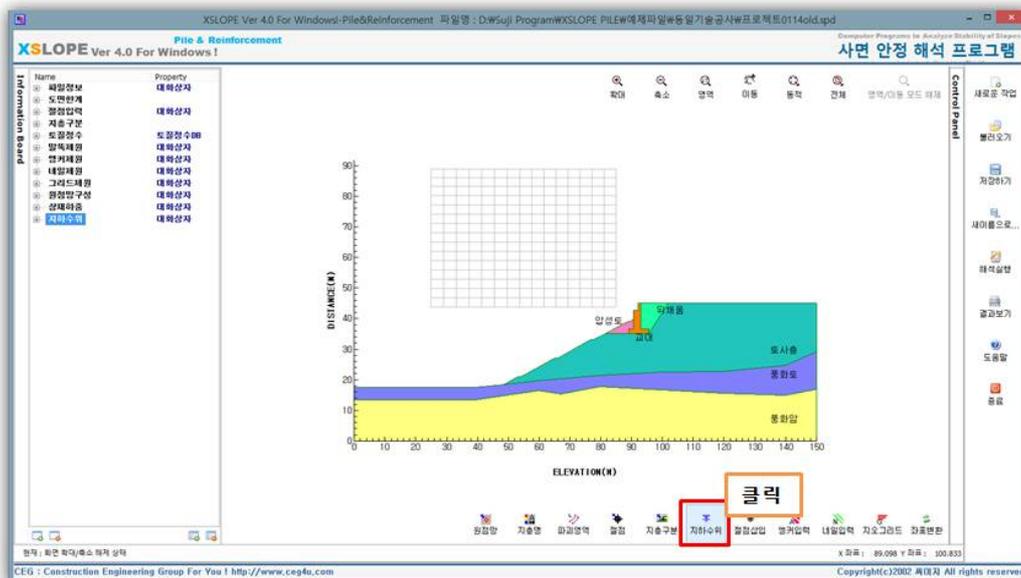
(10) 다음은 그리드 셀에서 지층에 적용한 지하수위 좌표가 그리드 셀에 추가되어 있는 것을 확인하실 수 있습니다. 다음은 저장버튼을 눌러서 데이터를 저장하신 후 대화상자를 종료합니다.



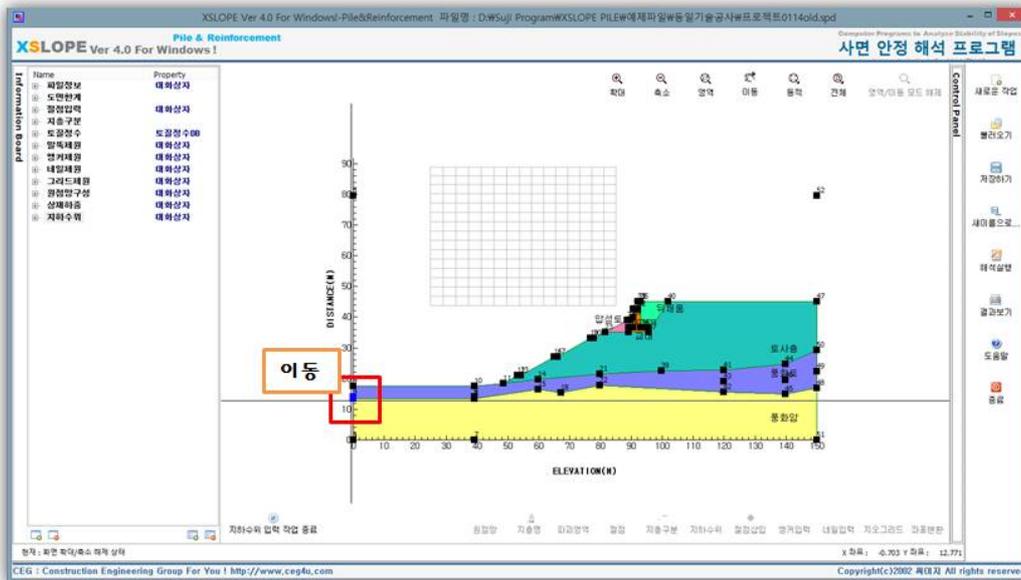
(11) 위에서 지층에 적용한 지하수위가 작업화면에 표시된 그림입니다.



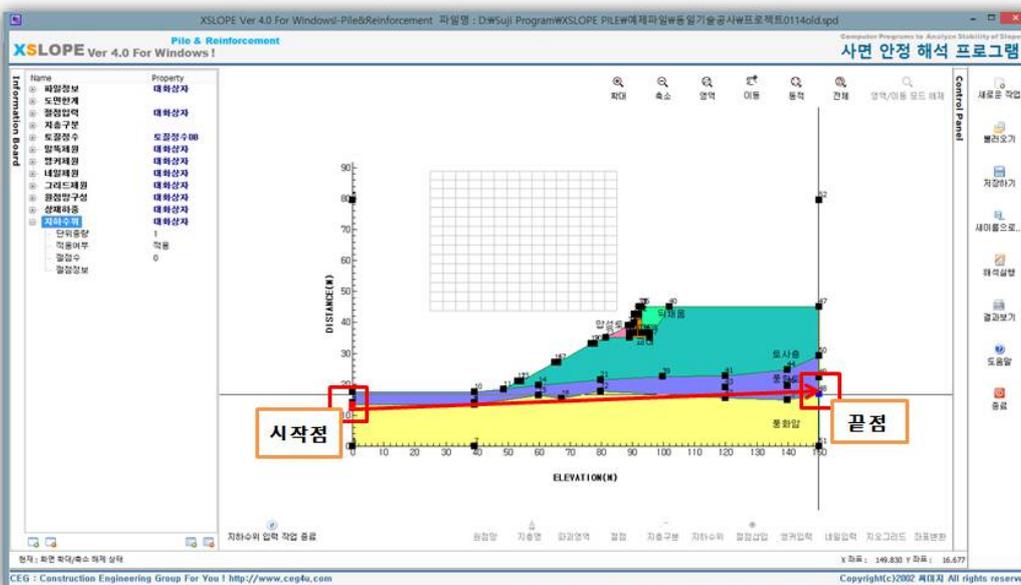
(12) 다음은 작업화면에서 직접 지하수위를 입력하는 방법에 대해서 설명하겠습니다. 우선 하단의 작업툴바 메뉴에서 지하수위 아이콘을 클릭합니다.



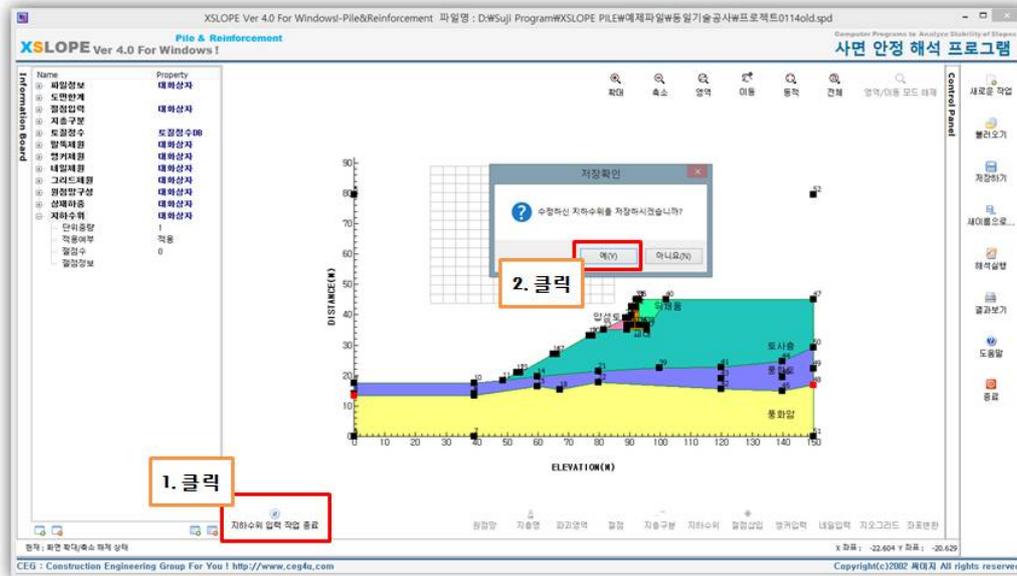
- (13) 지하수위 입력 아이콘을 클릭하면 작업화면에 지하수위 절점좌표를 선택할 수 있는 좌표가 생성됩니다. [참고: 이 좌표는 절점입력에서 입력한 좌표입니다.] 지하수위를 입력할 첫 번째 지점으로 마우스 포인터를 이동시킵니다.



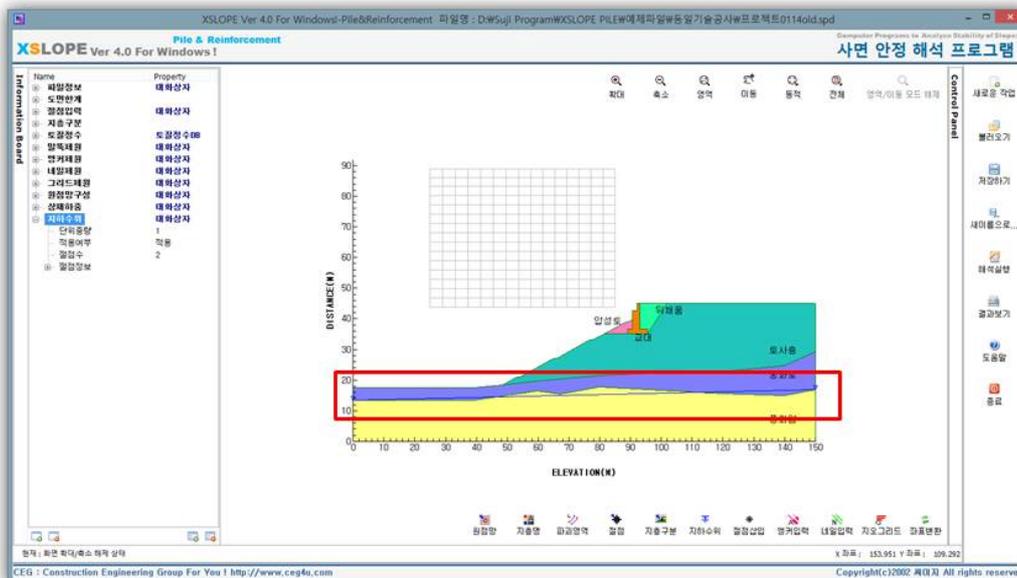
- (14) 마우스 포인터를 이동하여 지층구분에서 수행한 방법과 같이 연속적으로 절점좌표를 선택합니다. [참고 : 지하수위좌표의 시작점은 0 이고 끝점은 반드시 X좌표의 최대값으로 입력 하셔야 합니다.



- (15) 절점선택이 완료되었으면 지하수위 작업화면 좌측 하단의 지하수위 입력 작업 종료 버튼을 클릭합니다. 저장확인 여부 대화상자가 생성되면 저장하고자 할 경우에는 예 버튼을, 취소하고자 할 경우에는 아니오 버튼을 누르십시오.



- (16) 아래의 그림은 마우스 컨트롤을 이용하여 지하수위 좌표를 입력한 결과를 나타낸 것입니다. 입력된 데이터를 확인하시고 다음 작업을 수행합니다.

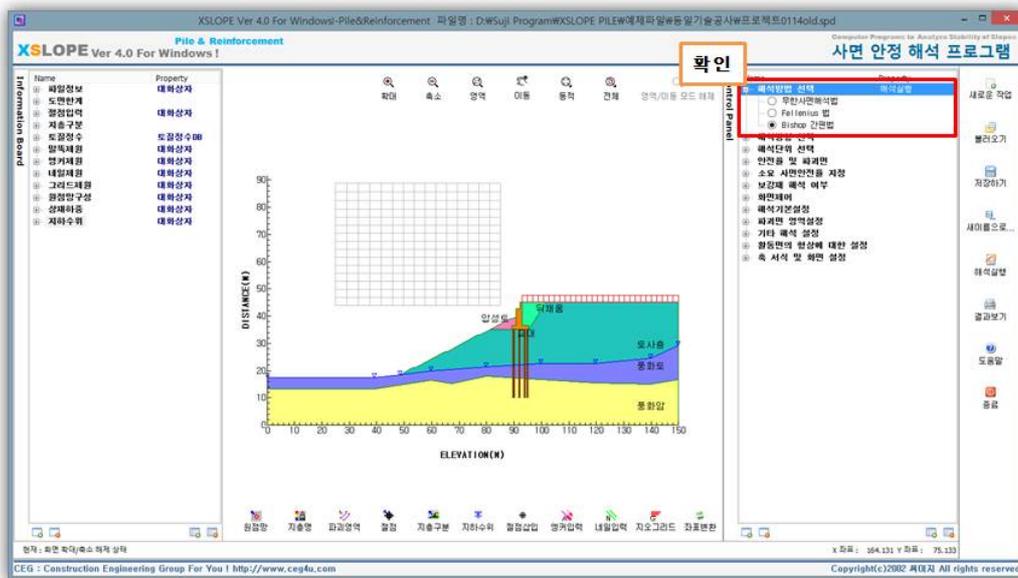


2. 해석 설정

다음은 해석방법에 대해서 설명을 할 것입니다. 해석 방법은 크게 원호파괴해석과 무한사면해석으로 나뉘어집니다. 원호파괴 해석메뉴로는 Fellenius법과 Bishop 간편법이 있습니다. 무한사면해석법과 원호파괴해석법의 메뉴는 동일하나 성토사면이나 교대말뚝 안정기초 해석과 같은 사면의 경사가 존재하지 않을 경우에는 무한사면해석을 수행하면 프로그램을 정상적으로 실행할 수 없습니다. 해석실행에 필요한 메뉴는 작업화면 우측의 화면옵션 탭 메뉴로 구성되어 있으며 파괴에 대한 해석방법을 선택하고 해석을 수행할 수 있습니다.

2.1 해석방법 [Ctrl + R]

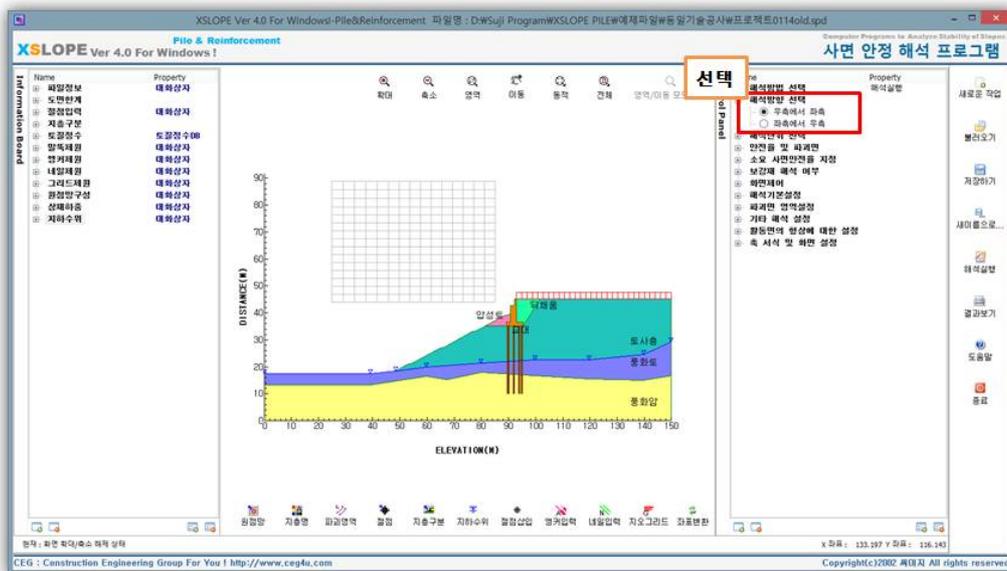
- (1) 해석옵션 탭 메뉴에서 해석방법 선택 항목을 확인합니다. 상기에서 설명한 무한사면해석법, Fellenius법, Bishop 간편법으로 목록이 구성되어 있습니다. 우측의 해석실행 버튼을 눌러서 사면안정 해석을 실행합니다.



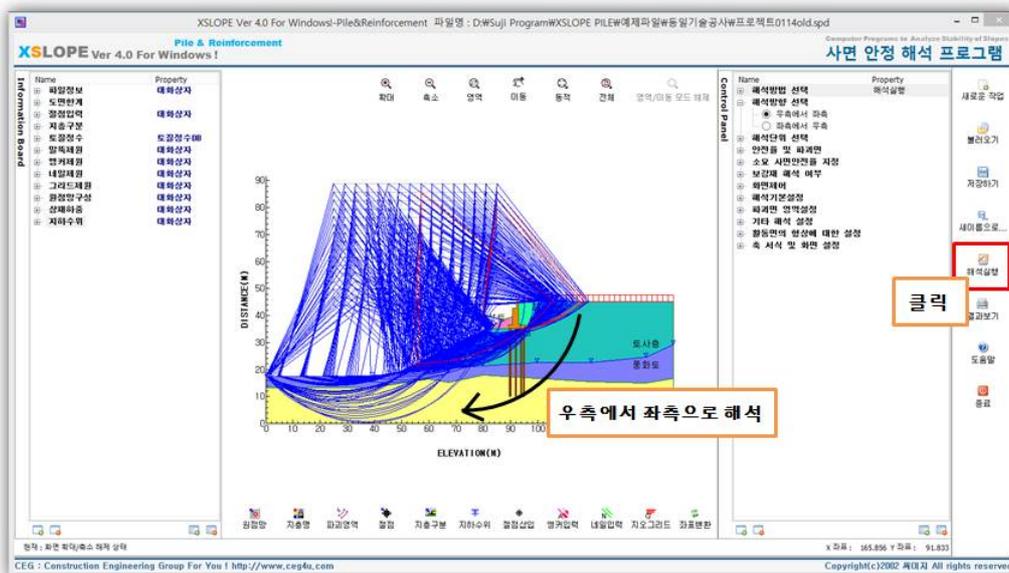
2.2 해석방향

다음은 해석방향을 선택하는 항목입니다. 해석방향은 우측에서 좌측, 좌측에서 우측으로 설정할 수 있습니다. 파괴면이 생성되는 방향으로 설정합니다.

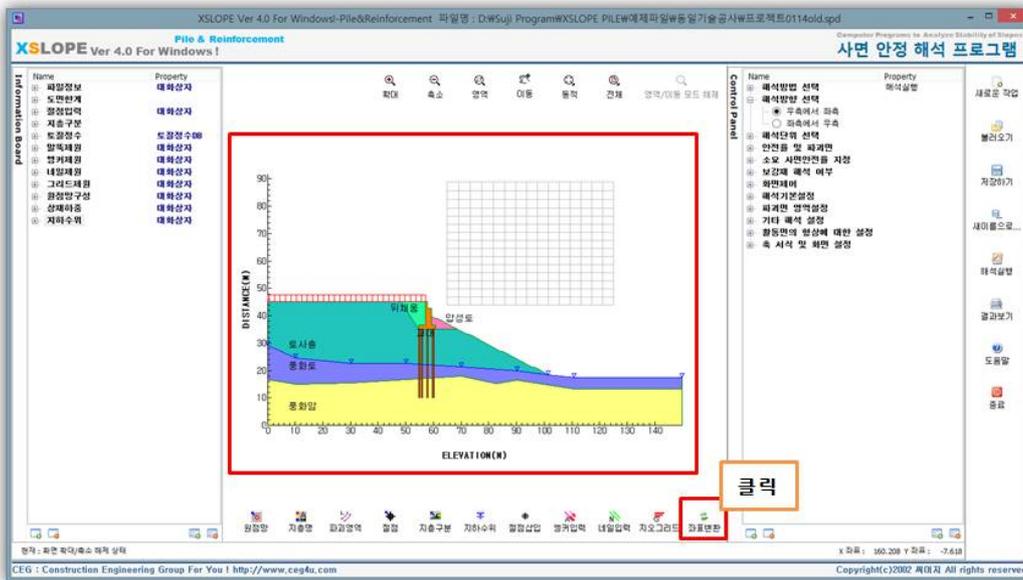
- (1) 현 프로젝트에서는 우측에서 좌측으로 파괴면이 생성되는 지층형상이기 때문에 우측에서 좌측 항목을 선택합니다.



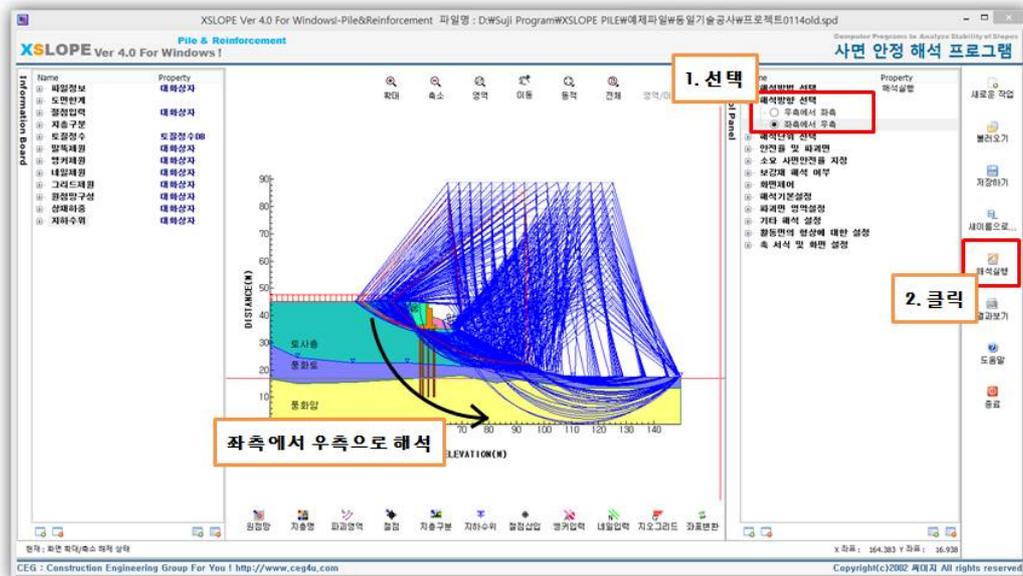
- (2) 해석실행 버튼을 누르신 후 우측에서 좌측으로 파괴면 해석이 실행된 것을 확인합니다.



(3) 다음은 좌측에서 우측방향으로 해석을 하겠습니다. 우선 좌표변화 버튼을 눌러서 지층형상이 좌측에서 우측으로 파괴되는 형상을 지닌 지층으로 구성합니다.



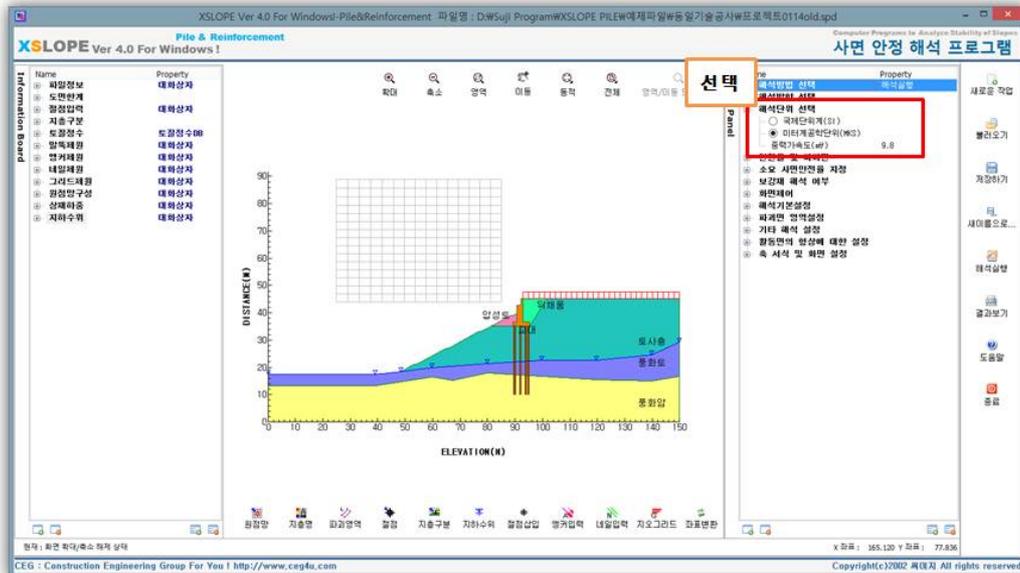
(4) 좌표변환을 실행하신 후 해석방향을 좌측에서 우측 항목을 선택하신 후 해석을 실행합니다.



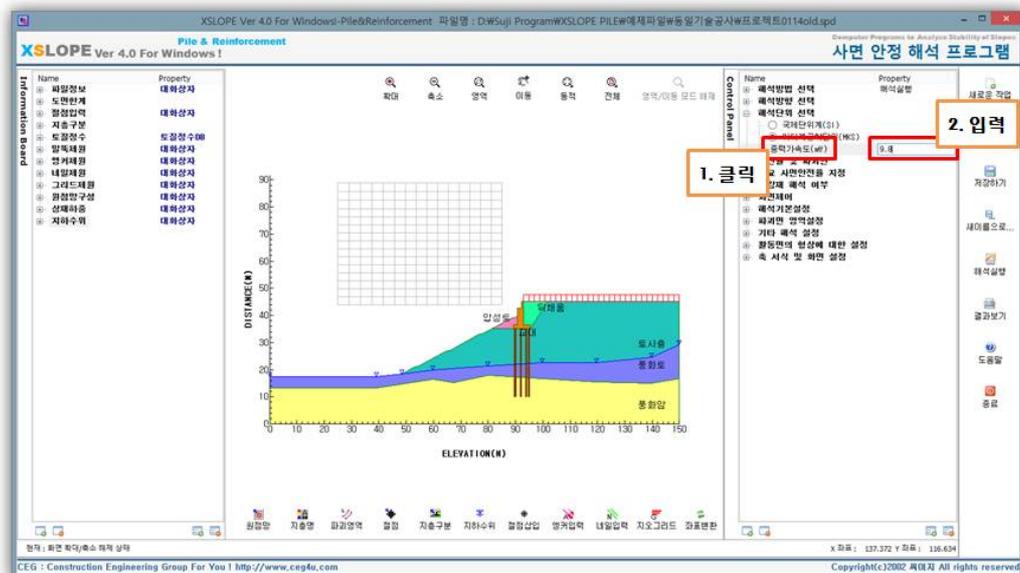
2.3 해석단위

다음은 해석단위를 선택하는 항목입니다. 해석단위는 국제단위계(SI)와 미터계 공학단위(MKS)로 구분되어 있습니다.

(1) 사용자가 선택하고자 하는 해석단위를 선택합니다.



(2) 다음은 중력가속도 값을 변경합니다. 중력가속도 텍스트를 클릭하시고 아래 그림과 같이 에디트 박스가 생성되면 중력가속도 값을 변경 또는 입력합니다.

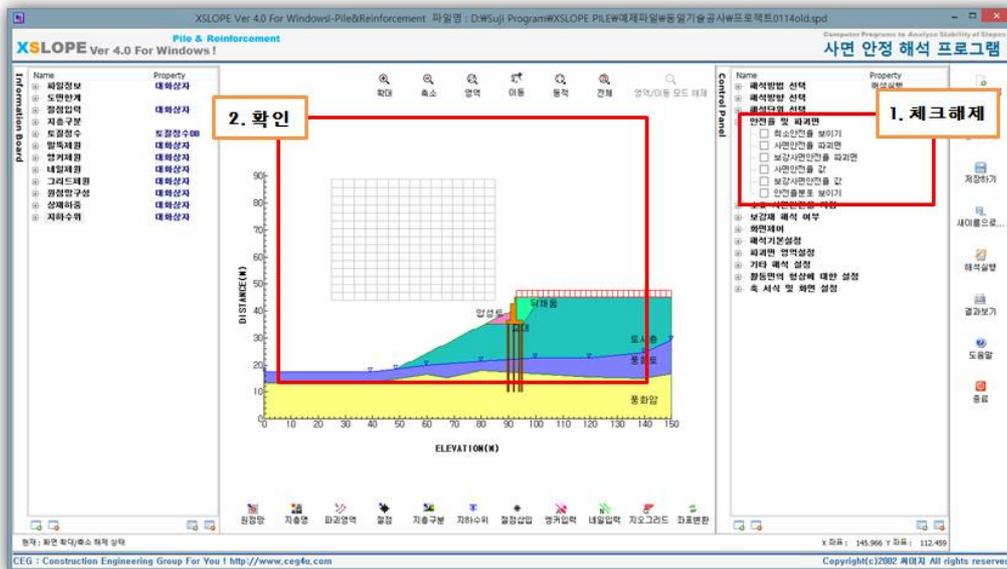


3. 안전율 및 파괴면 표시

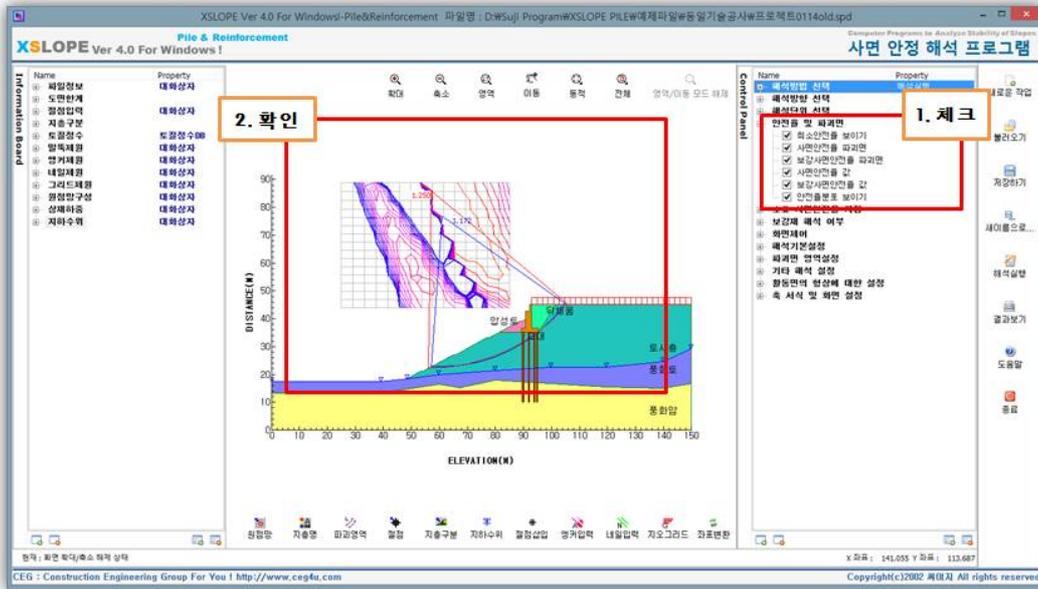
다음은 해석실행 후 안전율 및 파괴면 정보를 표시해주는 기능에 대해서 설명하겠습니다. 해석 옵션 탭 메뉴에서 안전율 및 파괴면 항목을 확인합니다. 총 여섯 가지 항목으로 구성되어 있으며 체크박스의 체크 및 체크해제 기능을 통해서 화면에 해석결과 표시여부를 결정합니다.

3.1 안전율 및 파괴면 표시

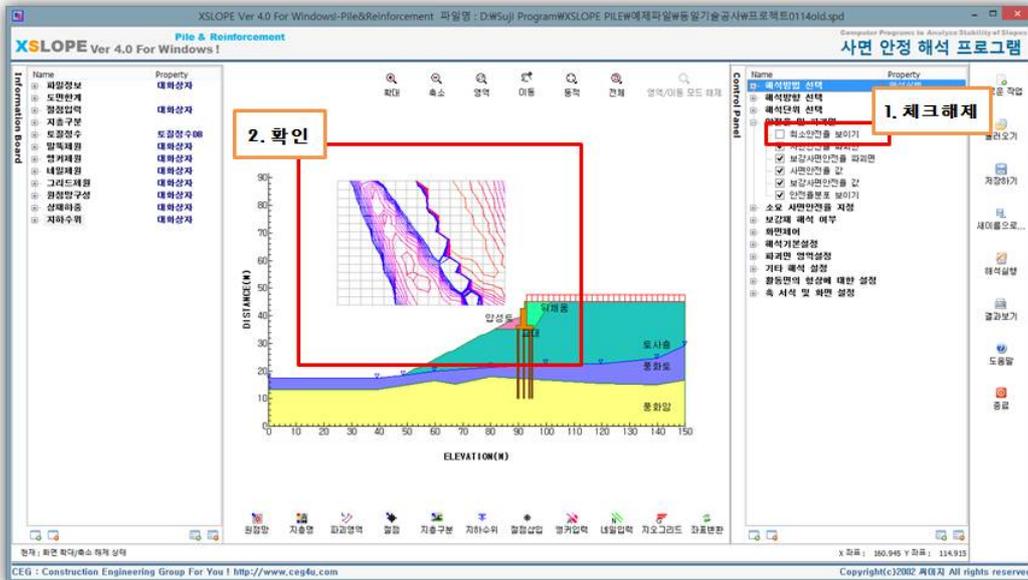
- (1) 현재 모든 데이터의 체크상태가 해제되어 있습니다. 화면에는 아무런 데이터도 출력되지 않습니다.



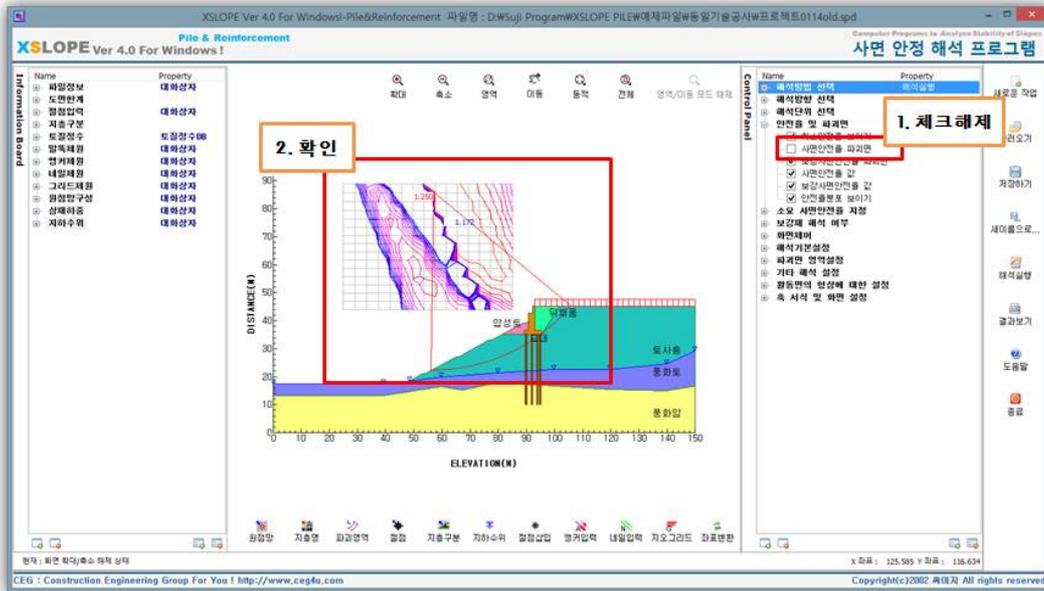
(2) 이번에는 모든 파괴면 및 안전을 데이터를 체크한 상태입니다.



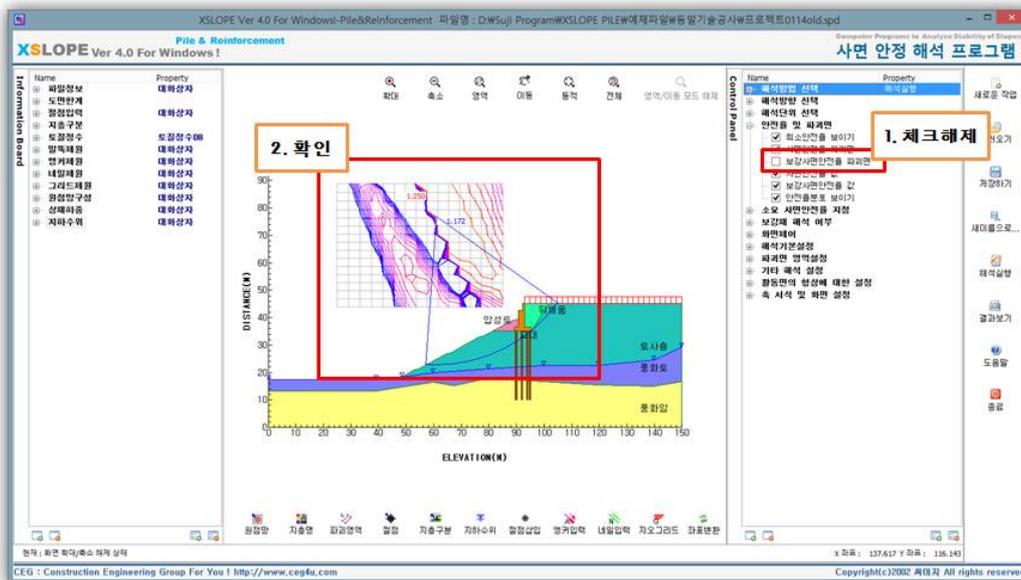
(3) 다음은 최소안전율을 화면에서 삭제해보겠습니다. 항목 중 최소안전율을 보이기 항목의 체크상태를 해제합니다. 화면에서 최소안전율 값 및 파괴면이 사라진 것을 확인하실 수 있습니다.



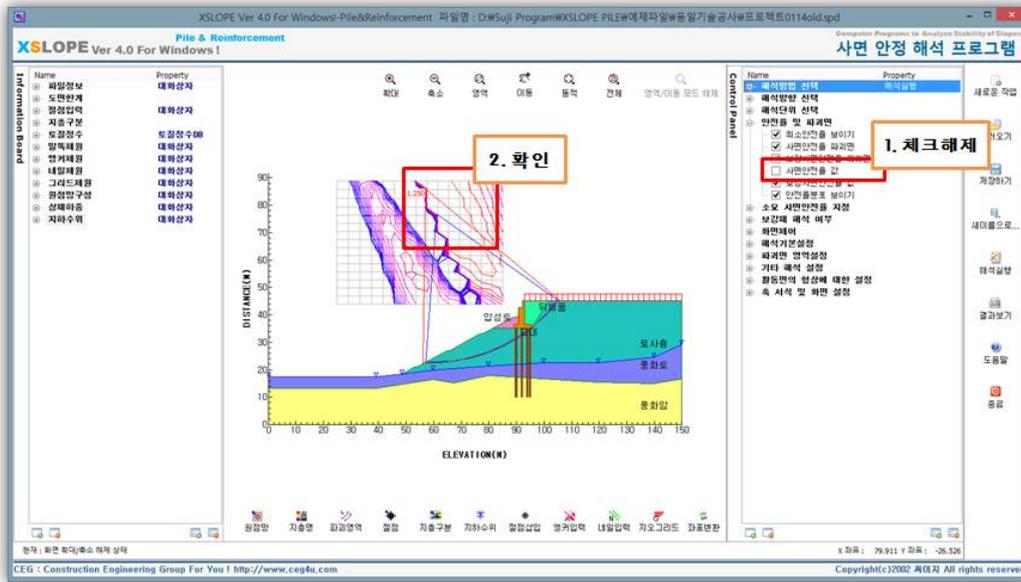
(4) 이번엔 사면안전을 데이터를 삭제해보겠습니다. 사면안전을 파괴면 보이기 항목만 체크 해제 합니다. 그 결과 작업화면에서 사면안전을 파괴면이 사라진 것을 확인할 수 있습니다.



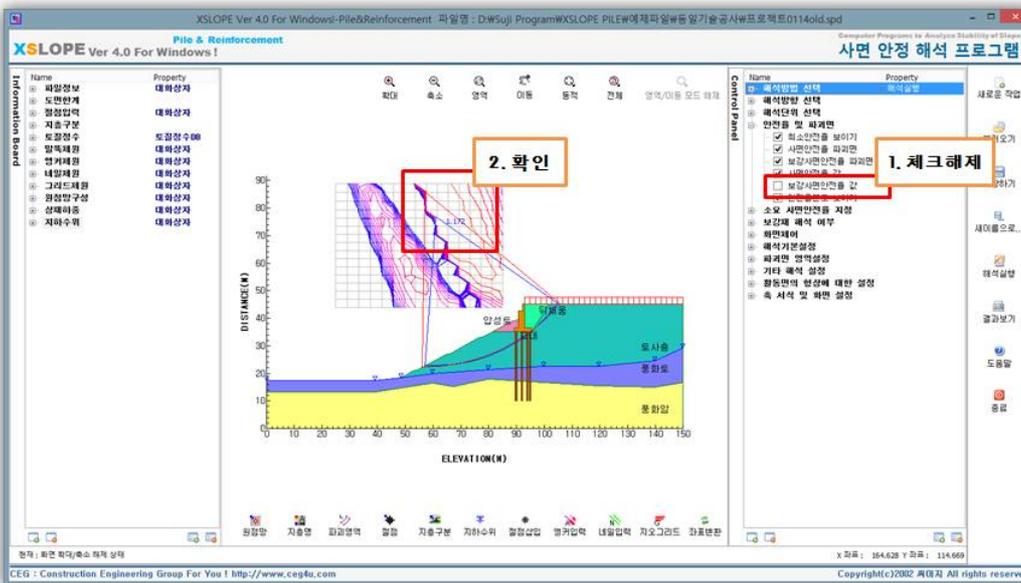
(5) 다음은 보강사면 안전을 파괴면 항목만 체크해제 하신 후 작업화면에서 결과를 확인합니다.



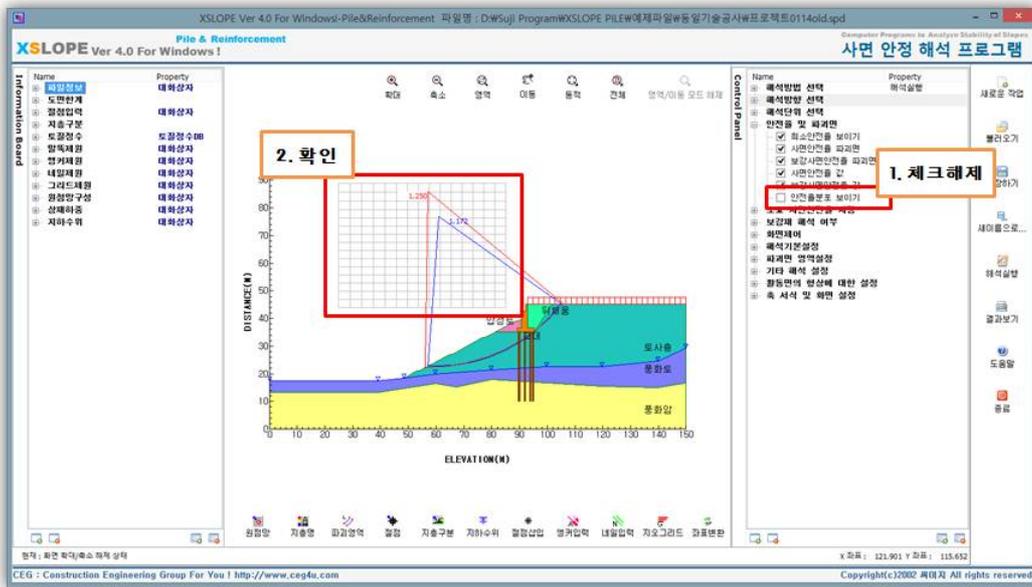
(6) 위와 같은 방법으로 사면안전을 값을 체크해제 하신 후 결과를 확인합니다.



(7) 다음은 보강 사면안전을 값을 삭제하겠습니다. 보강 사면안전을 값을 체크해제 하신 후 결과를 확인합니다.

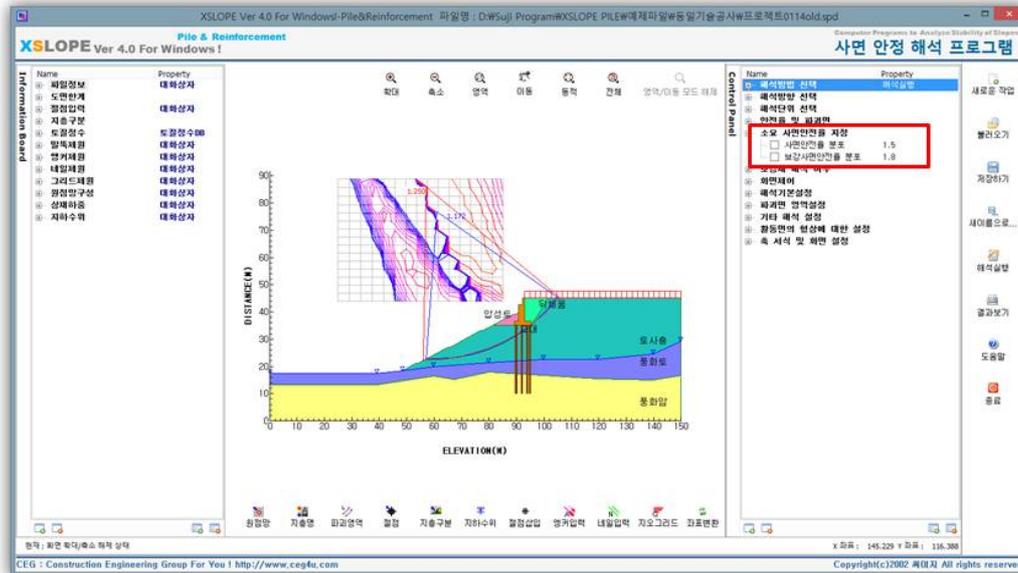


(8) 위와 같은 방법으로 안전율 분포결과를 삭제해 보겠습니다. 안전율 분포 보이기 값을 체크해 제 하신 후 결과를 확인합니다.

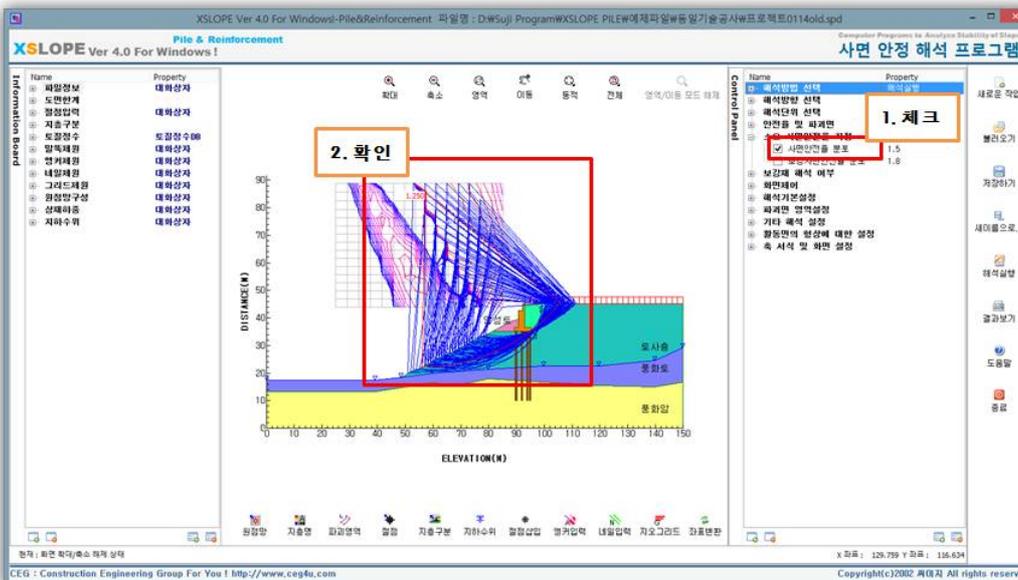


3.2 소요사면 안전율 지정

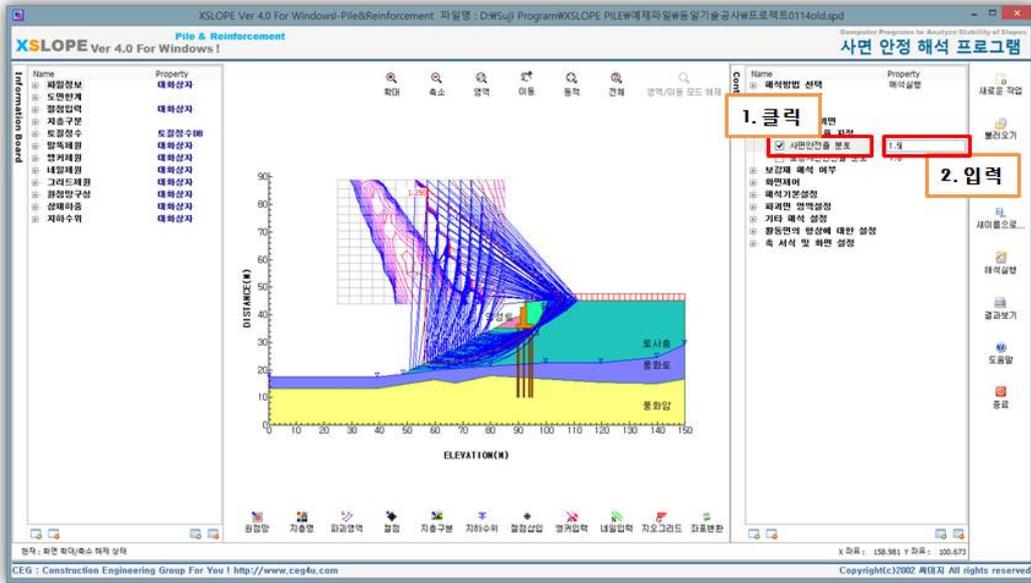
소요사면 안전율 지정 항목입니다. 이 항목은 사면안전율에 대한 한계치를 설정하여 소요안전율 이하로 발생하는 파괴면을 화면에 표시하는 항목입니다.



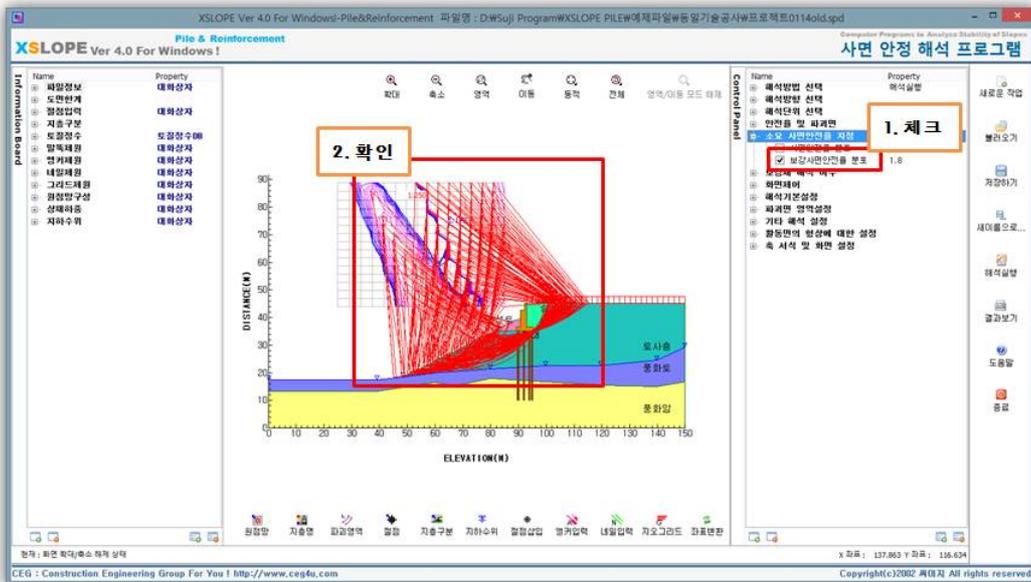
(1) 사면안전율 분포 항목을 체크하신 후 작업화면에서 소요안전율 이하의 모든 파괴면을 화면에서 확인합니다.



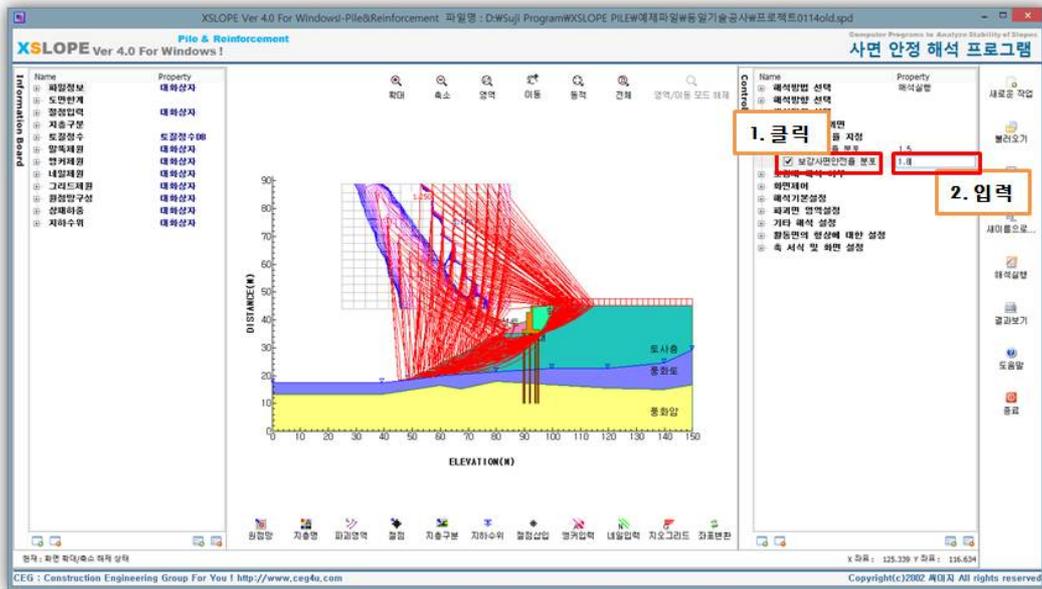
(2) 미보강 사면에 대한 소요 안전율 값을 수정하고 싶으신 경우 사면안전을 분포 텍스트 항목을 선택하시면 다음과 같이 에디트 박스가 활성화되는데 이 곳에 원하시는 값을 입력하시면 됩니다.



(3) 다음은 보강된 사면에 대한 파괴면 분포를 작업화면에 표시하겠습니다. 보강사면안전을 분포 항목을 체크하신 후 작업화면에 출력된 결과를 확인합니다.

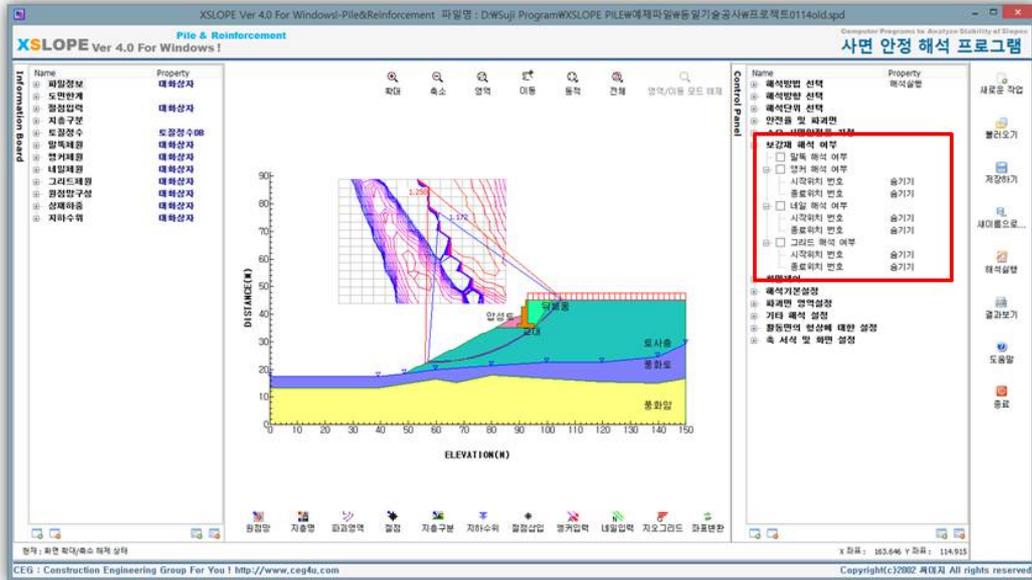


(4) 보강사면에 대한 소요 안전율 값을 수정하고 싶으신 경우 보강 사면안전을 분포 텍스트 항목을 선택하시면 다음과 같이 에디트 박스가 활성화되는데 이 곳에 원하시는 값을 입력하시면 됩니다.

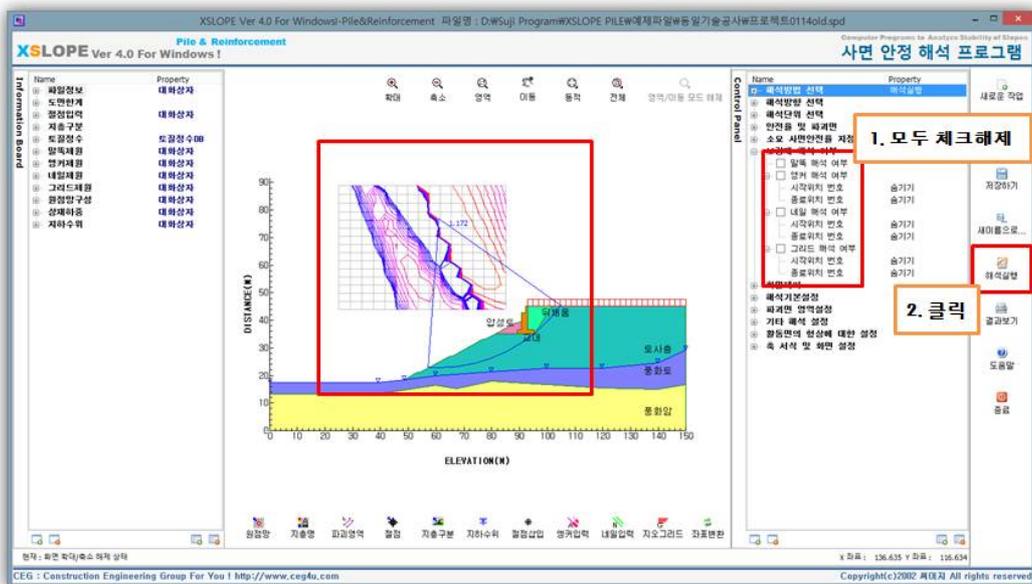


3.3 보강재 해석 여부

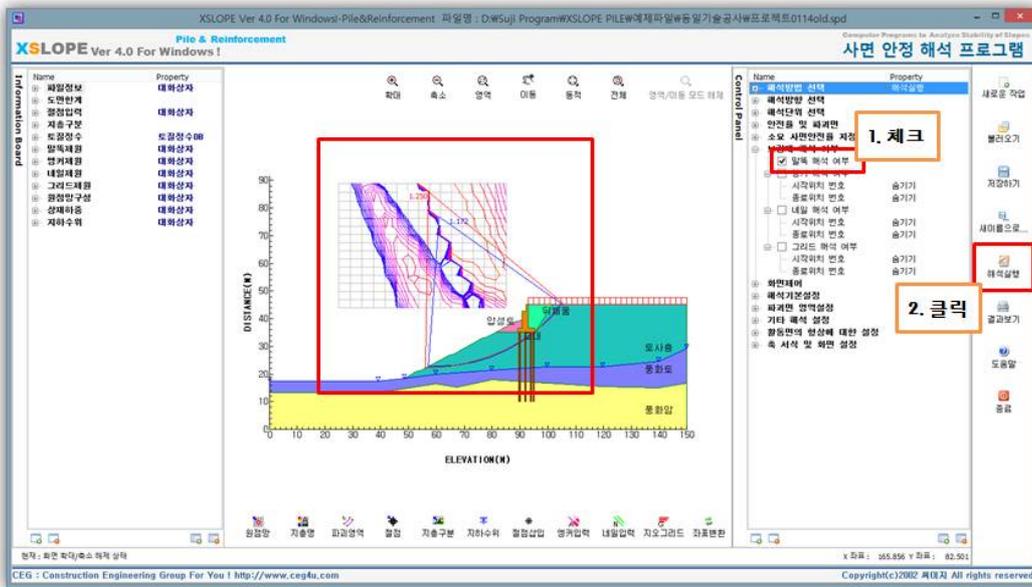
다음은 보강재 해석 여부를 설정하는 방법을 설명할 것입니다. 보강재 해석여부에 따라서 해석 결과가 달라지는 사항을 확인해보시기 바랍니다.



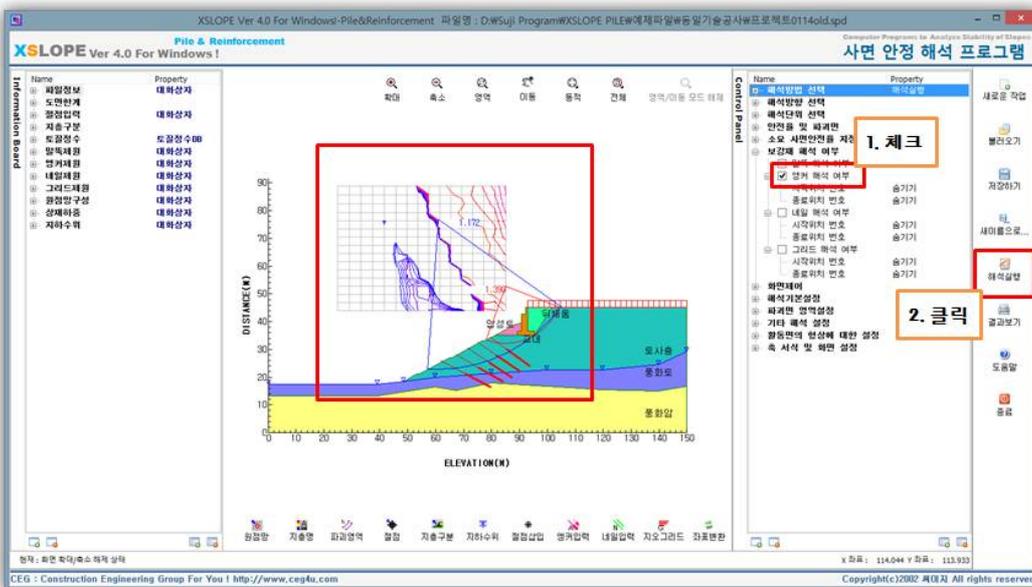
(1) 우선 어떠한 보강요소도 설정하지 않은 상태로 해석하겠습니다. 해석실행 버튼을 누르신 다음에 작업화면에서 결과를 확인하시면 미보강 사면 안전율만 해석되었습니다. 보강재를 해석하지 않았기 때문입니다.



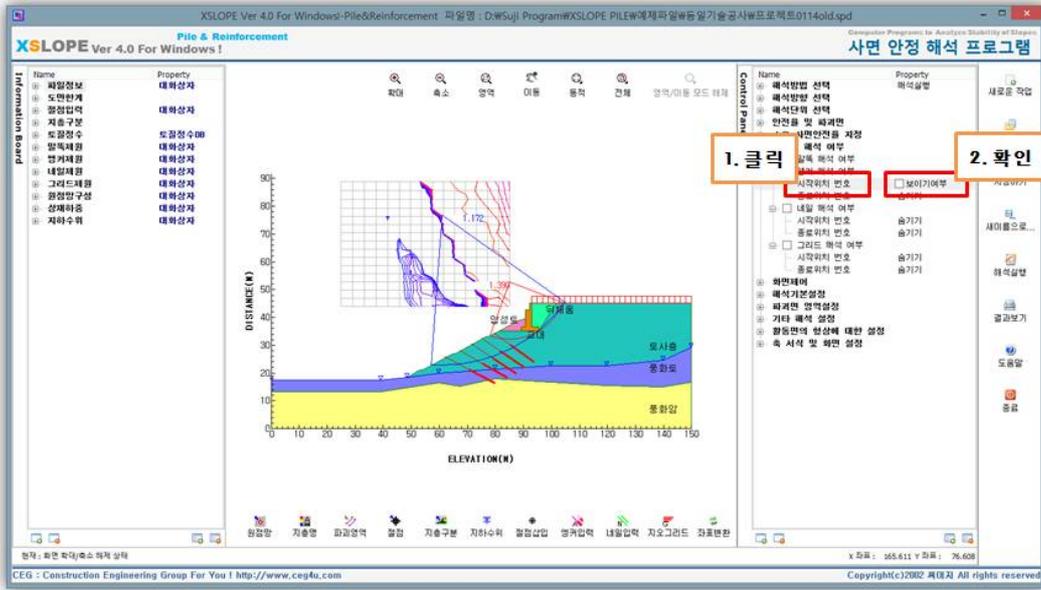
(2) 다음은 말뚝 해석 여부를 체크합니다. [Shift + P] 화면에는 이전에 입력했던 말뚝데이터가 표시됩니다. 해석실행 버튼을 누르신 후 결과를 확인합니다. 여기서 위에서는 말뚝을 해석하지 않았기 때문에 보강사면 안전율이 해석되지 않았지만 이번에는 말뚝을 적용하였기 때문에 보강사면 안전율이 해석되었습니다.



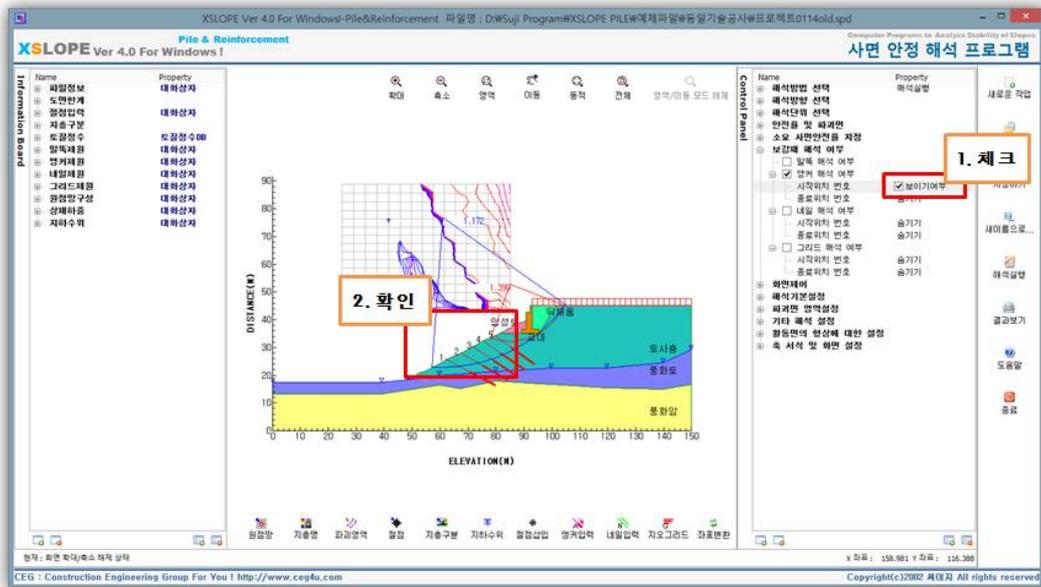
(3) 다음은 앵커 해석 여부를 체크하신 후 작업결과를 확인합니다. [Shift + A]



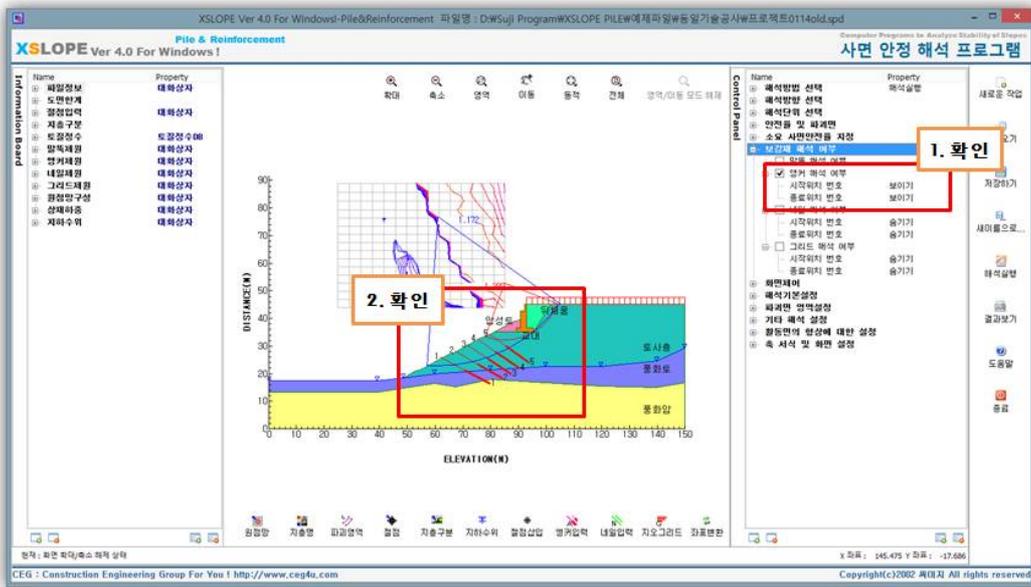
(4) 다음은 앵커 데이터의 시작위치와 종료위치의 번호를 표시해보도록 하겠습니다. 시작위치 텍스트 항목을 선택하시면 다음과 같이 콤보박스가 생성되며 보이기 여부를 선택하실 수 있습니다.



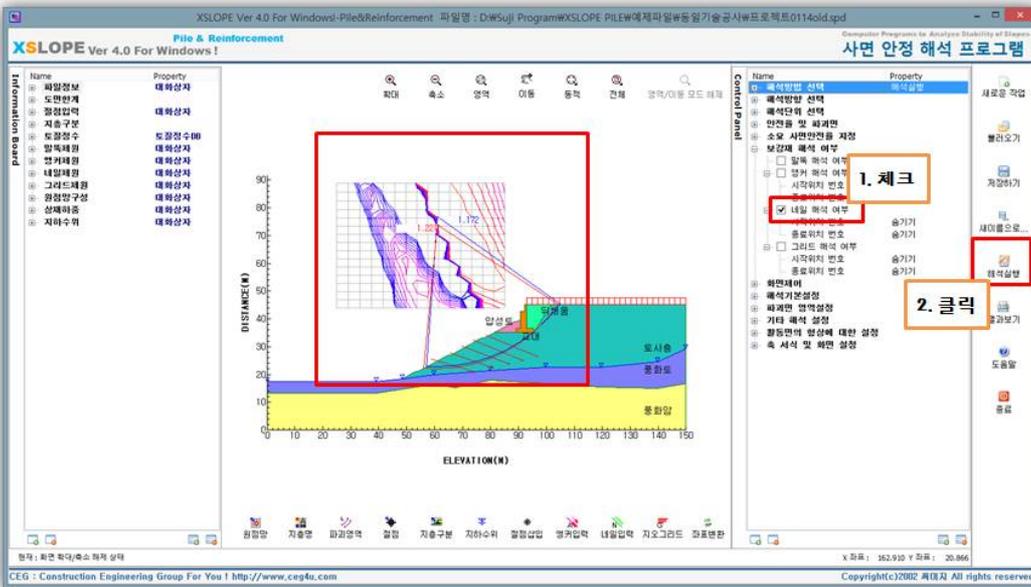
(5) 보이기 여부 콤보박스를 체크하시면 다음과 같이 작업화면에 앵커의 시작위치가 표시됩니다.



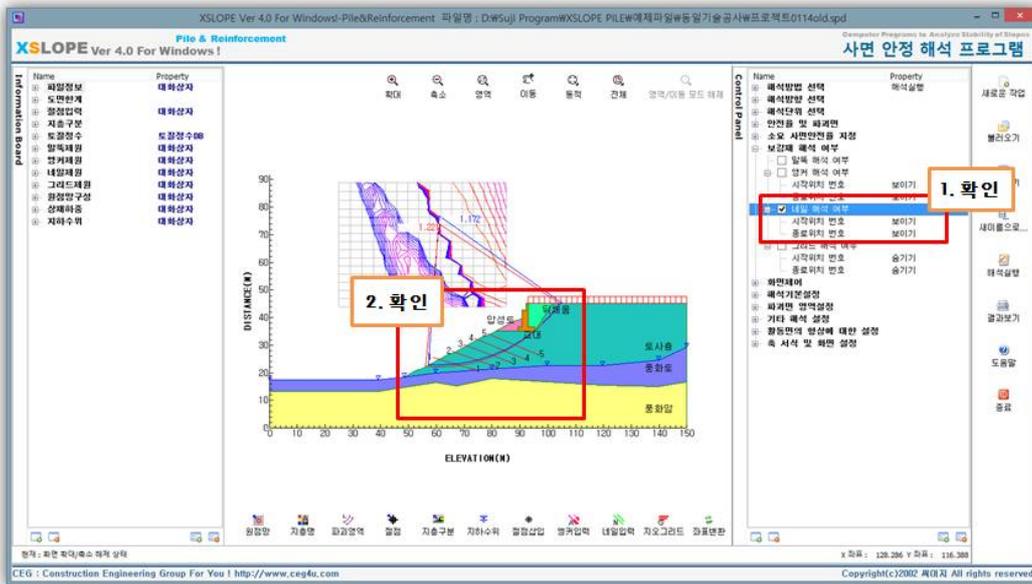
(6) 위 방법을 이용해서 시작위치와 종료위치를 모두 보이기 여부를 설정하시면 아래 그림과같이 번호가 표시됩니다.



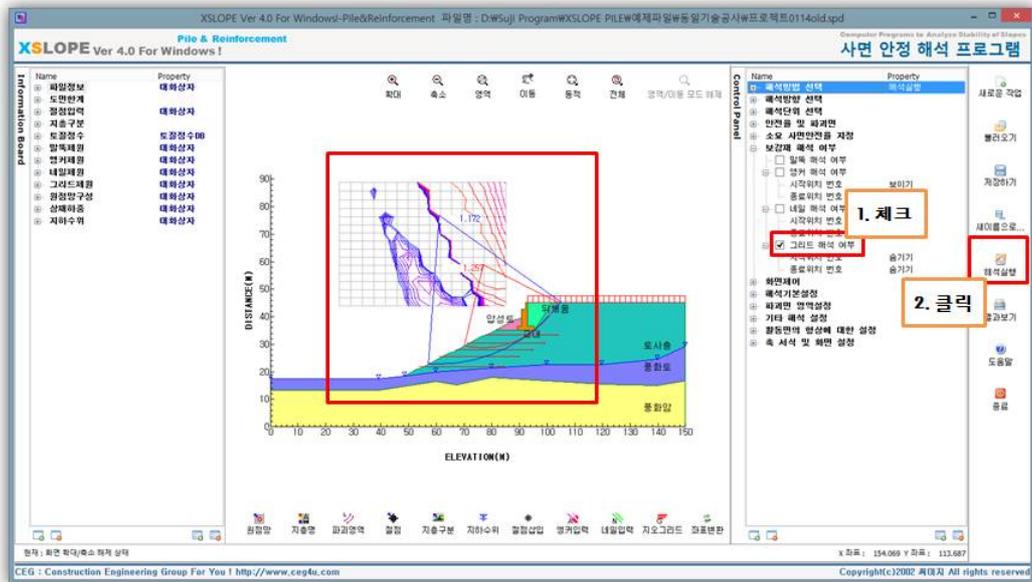
(7) 다음은 상기에서 설명했던 방식으로 네일해석 여부를 선택하신 후 해석을 실행해보겠습니다.



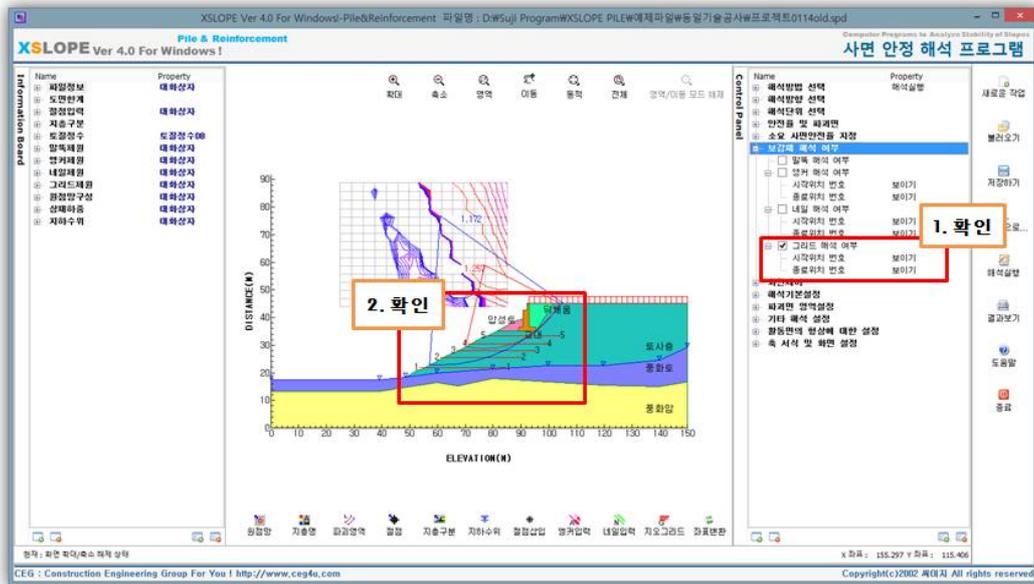
(8) 다음은 네일의 시작번호와 종료번호 보이기를 설정한 그림입니다. [Shift + N]



(9) 다음은 상기에서 설명했던 방식으로 그리드해석 여부를 선택하신 후 해석을 실행해보겠습니다. [Shift + G]

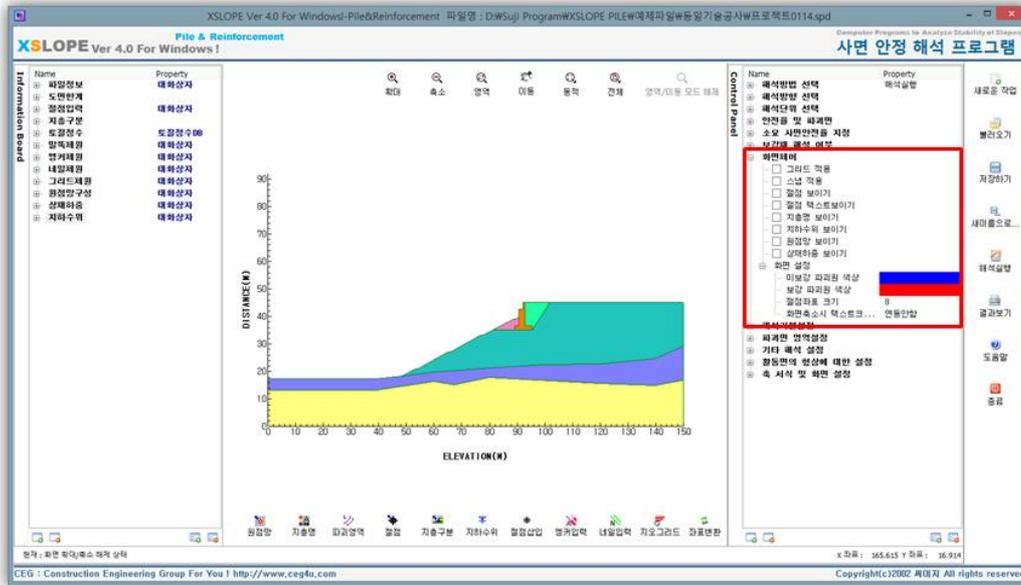


(10) 다음은 그리드의 시작번호와 종료번호 보이기를 설정한 그림입니다.

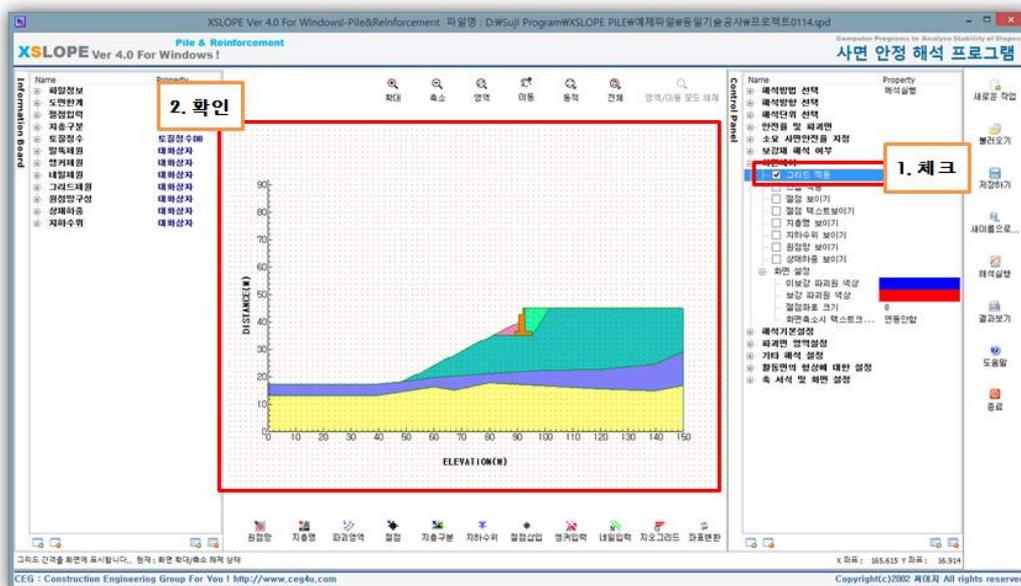


3.4 화면제어

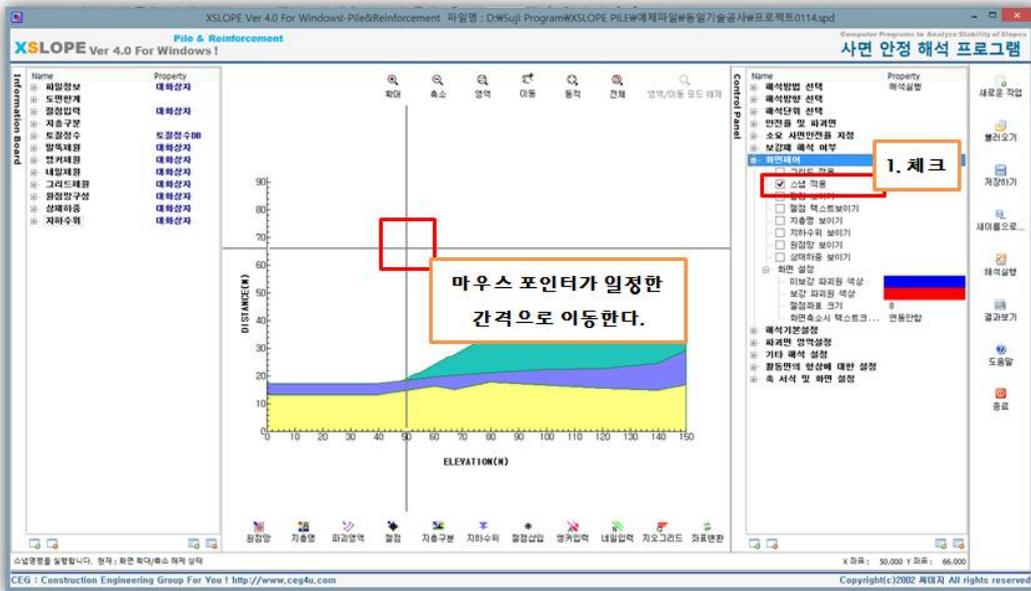
(1) 다음은 화면제어 항목입니다. 화면제어 옵션 항목을 체크 및 해제 기능을 통해서 작업을 합니다. 우선 화면제어 항목의 목록은 다음과 같이 구성되어 있습니다.



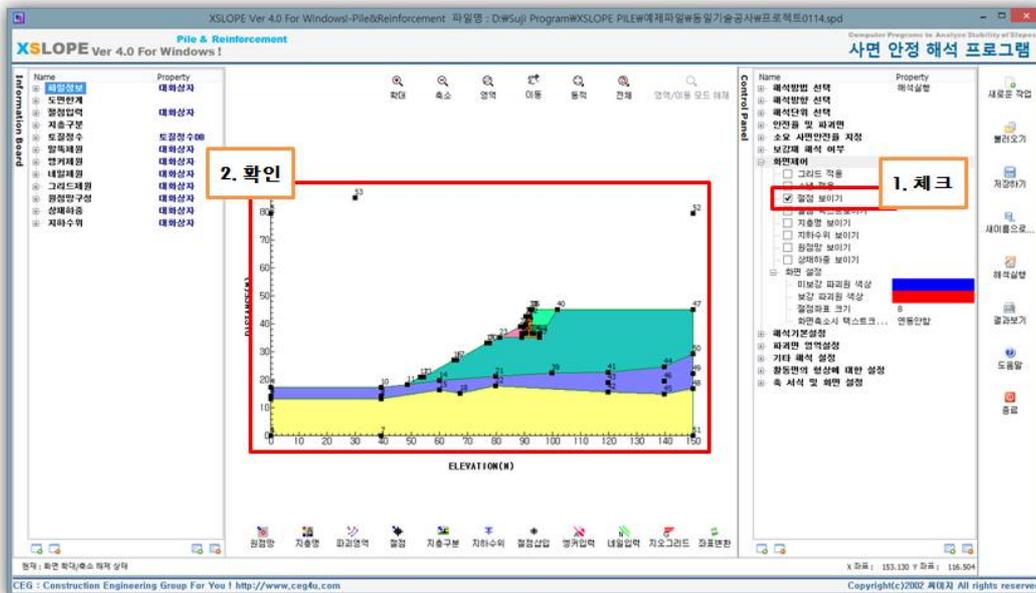
(2) 그리드 적용 버튼을 체크합니다. [Shift + M] 작업화면에서 보시면 붉은점이 빼곡하게 찍혀 있는 것이 그리드입니다. 그리드는 절점을 찍거나 지층을 구성할 때 보다 쉽게 작업을 할 수 있는 기능을 수행합니다.



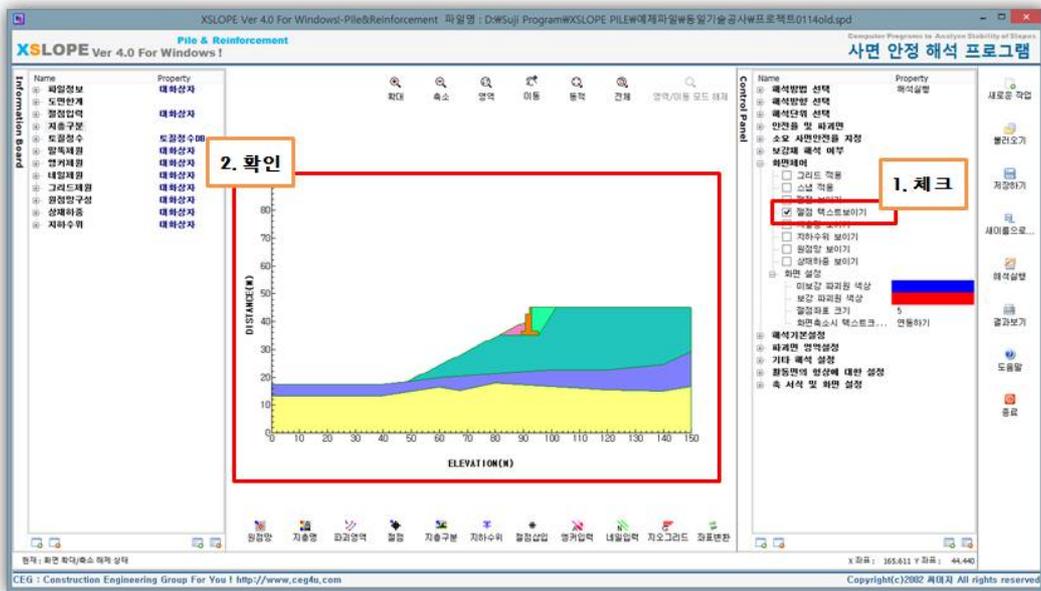
- (3) 스냅 적용을 체크합니다. **[Shift + S]** 스냅은 화면에서 마우스 포인트가 수평방향 혹은 수직 방향으로 사용자가 지정한 일정한 간격으로 이동합니다.



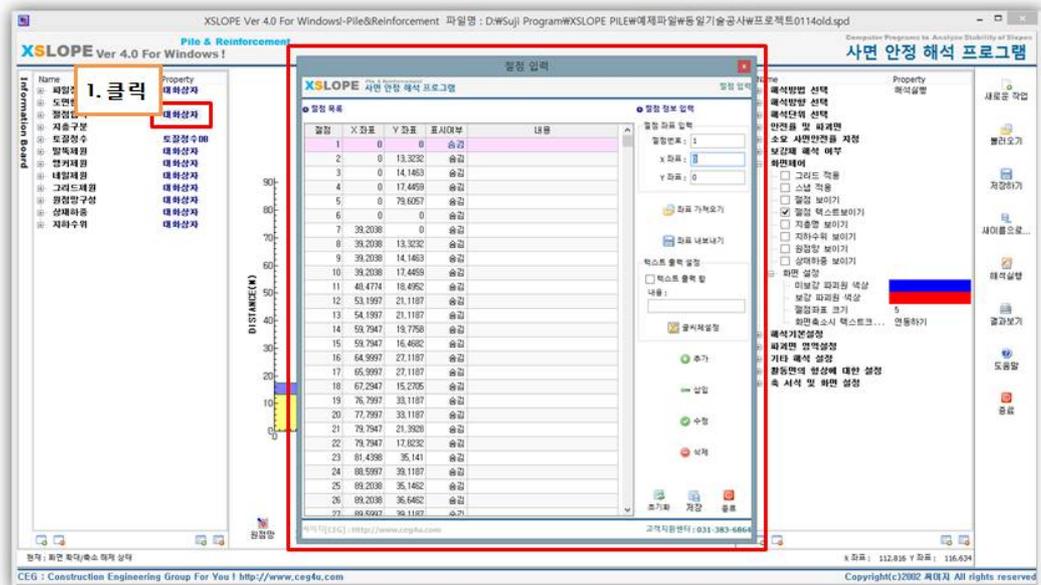
- (4) 절점보이기 체크박스에 체크하신 후 화면에서 작업결과를 확인합니다. **[Shift + J]**



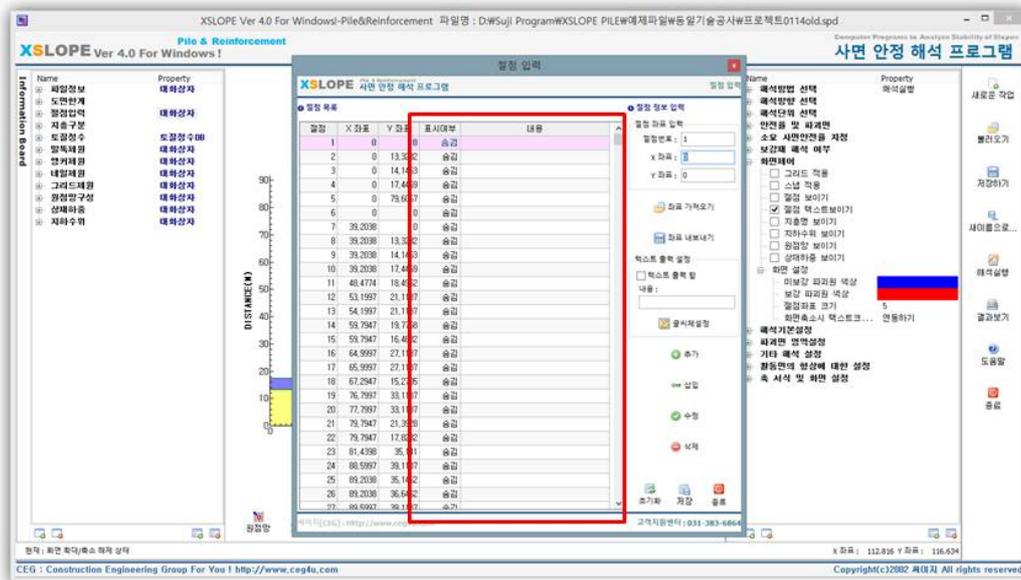
- (5) 절점 텍스트 보이기 체크박스를 체크하신 후에 화면에서 작업결과를 확인합니다. [Shift + I] 현재는 작업화면에 아무런 내용도 표시되지 않았습니다.



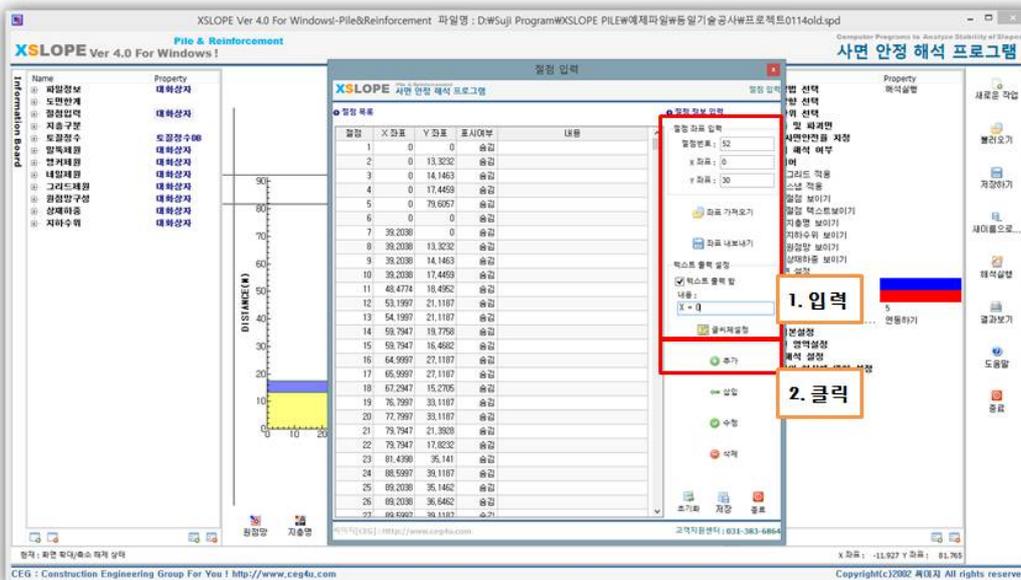
- (6) 절점 입력시 아무런 텍스트가 입력되지 않았거나 혹은 텍스트를 출력하지 않도록 설정되어 있기 때문에 절점입력 대화상자를 클릭합니다.



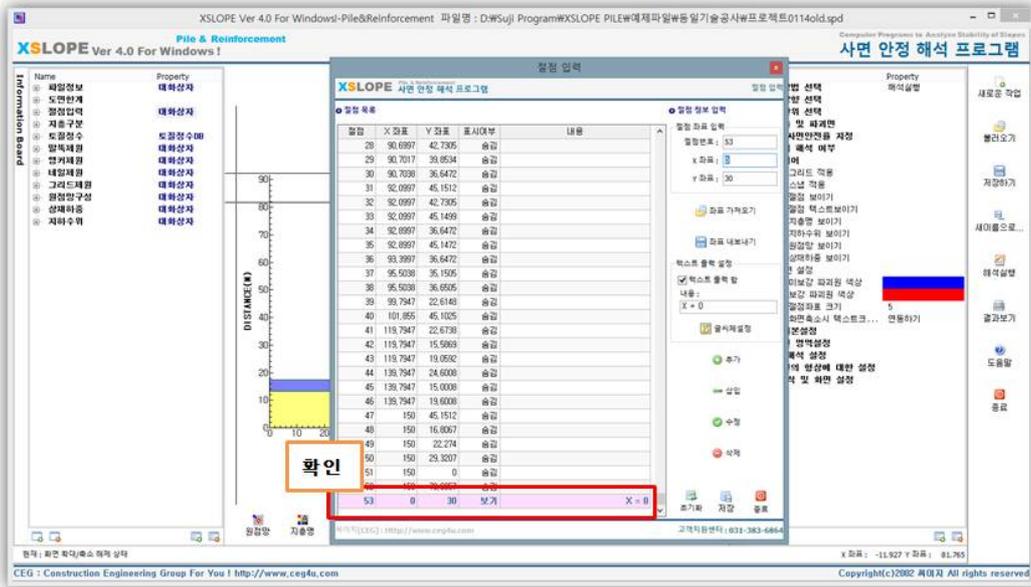
- (7) 모든 절점 텍스트의 표시여부가 숨김으로 설정되어있으며 모든 절점 텍스트의 표시여부가 숨김으로 설정되어 있으며 내용도 빈 텍스트입니다.



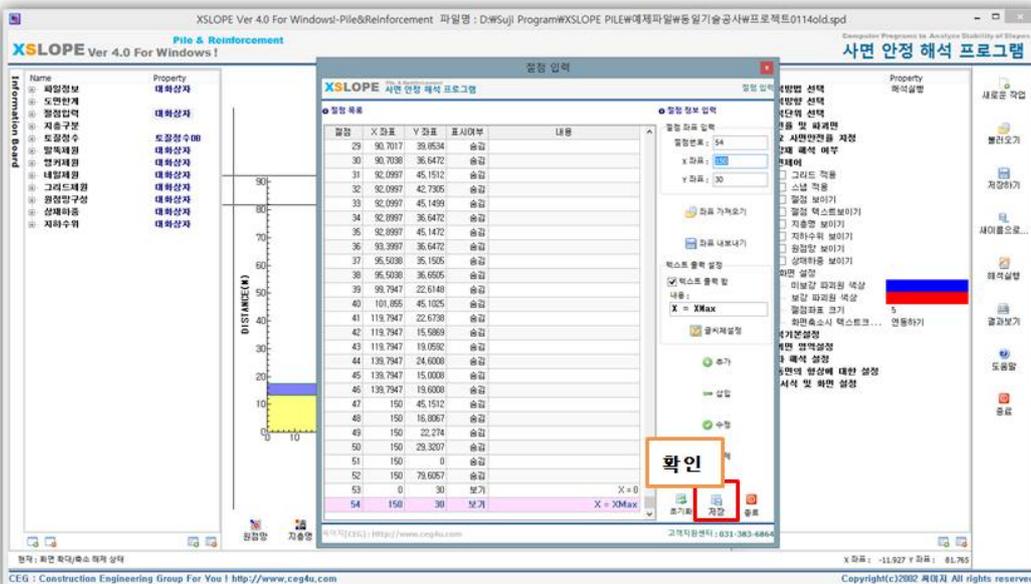
- (8) 적당한 절점위치의 텍스트 항목을 사용자가 입력하고자 하시는 내용으로 수정하실 수 있으며, 절점 데이터를 추가하실 수도 있습니다. X = 0 이라는 텍스트를 입력해보겠습니다. 텍스트 출력함을 체크하신 후 텍스트를 입력하실 절점좌표와 내용을 입력하시고 추가버튼을 클릭합니다.



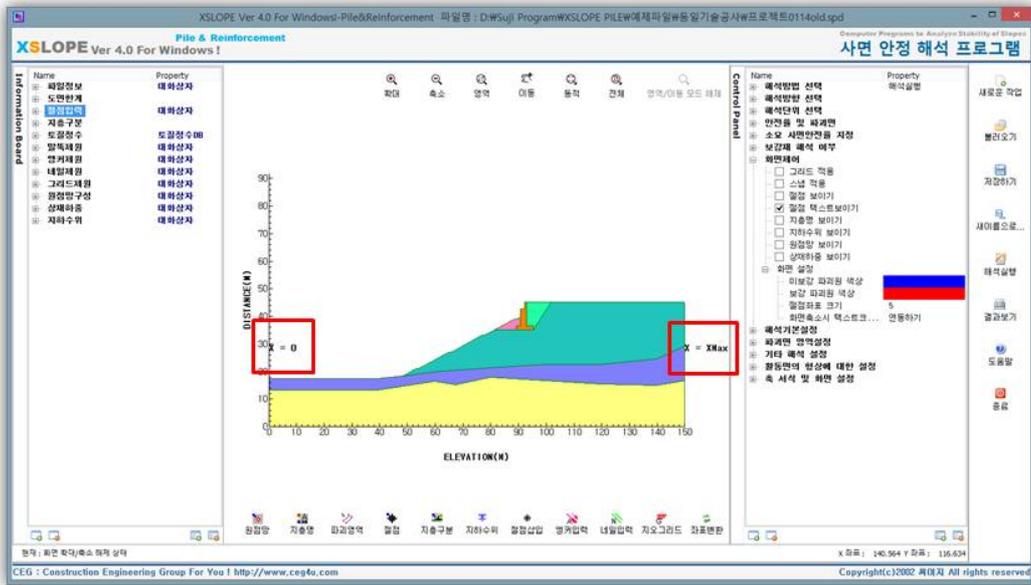
(9) 다음 그림은 절점 텍스트를 추가한 결과입니다.



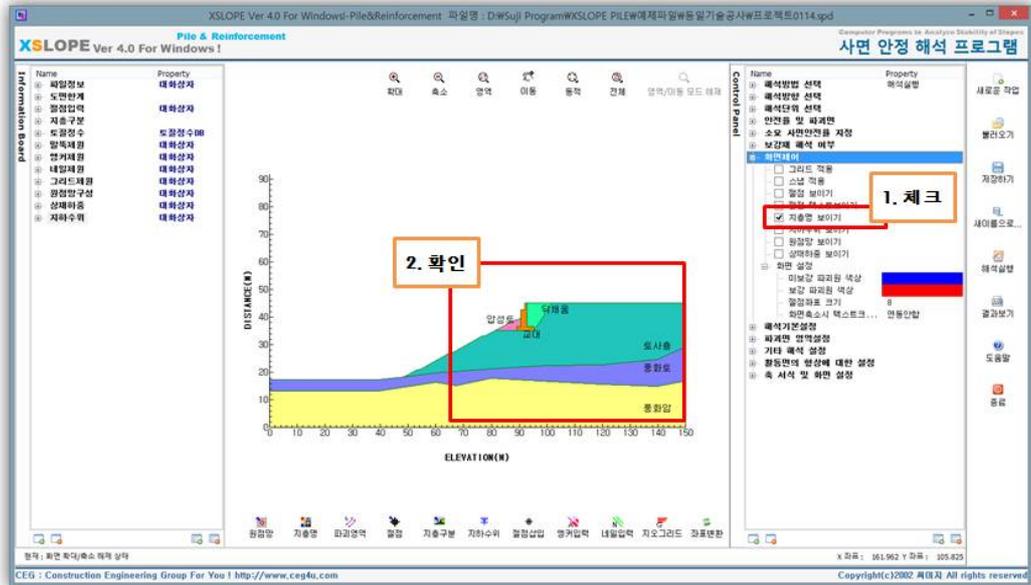
(10) 위 작업방법을 이용하여 텍스트 추가 작업을 마치신 후 저장버튼을 누릅니다. 다음은 대화 상자를 종료하시고 결과를 확인하겠습니다.



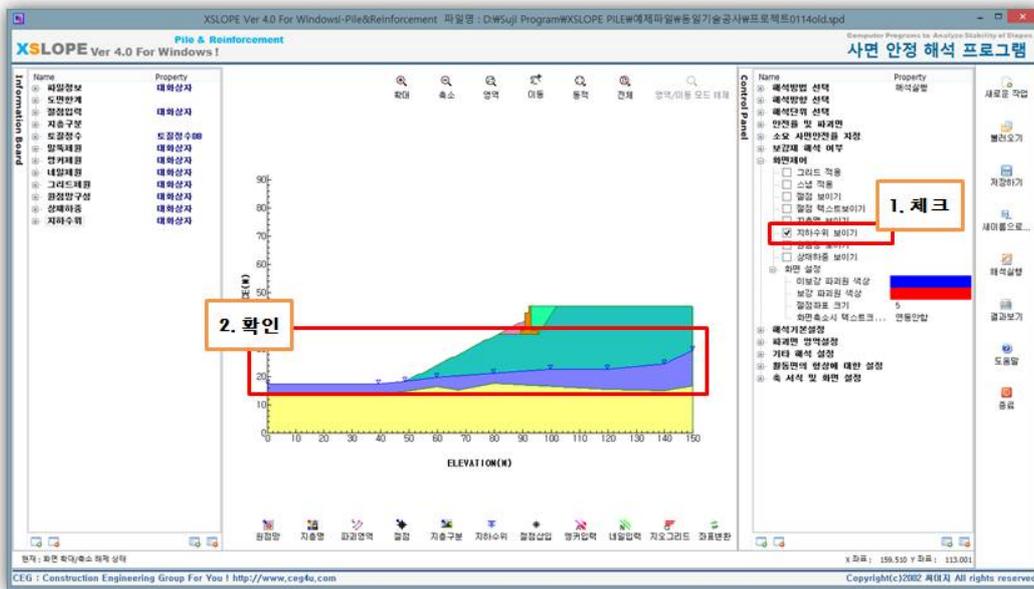
(11) 다음 그림은 위 작업의 결과입니다. 절점텍스트 보기를 체크한 상태의 작업화면입니다. 절점 텍스트가 정상적으로 화면에 출력됩니다.



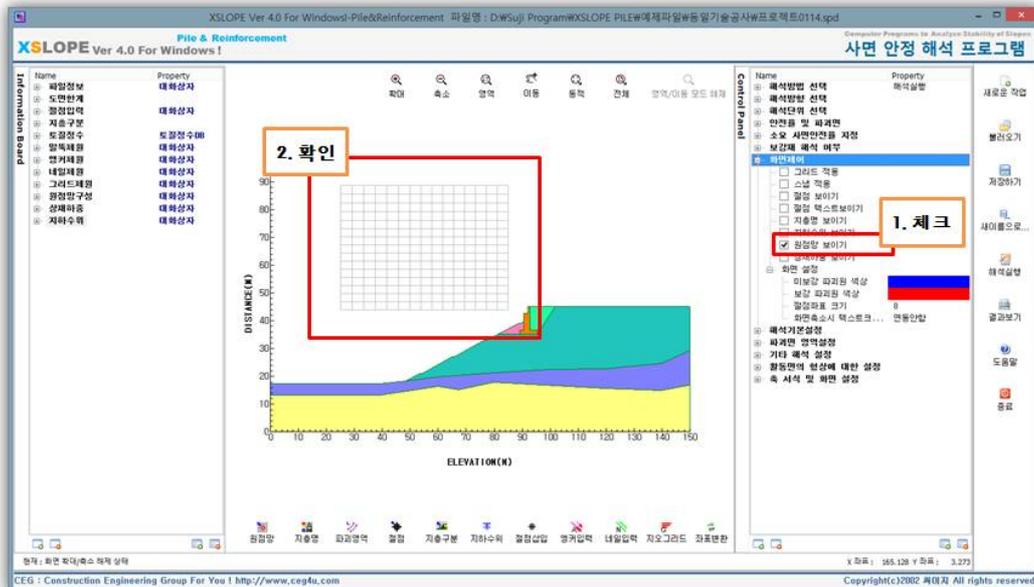
(12) 지층명 보이기 체크박스를 체크하신 후에 작업화면에서 작업결과를 확인합니다.[Shift + T]



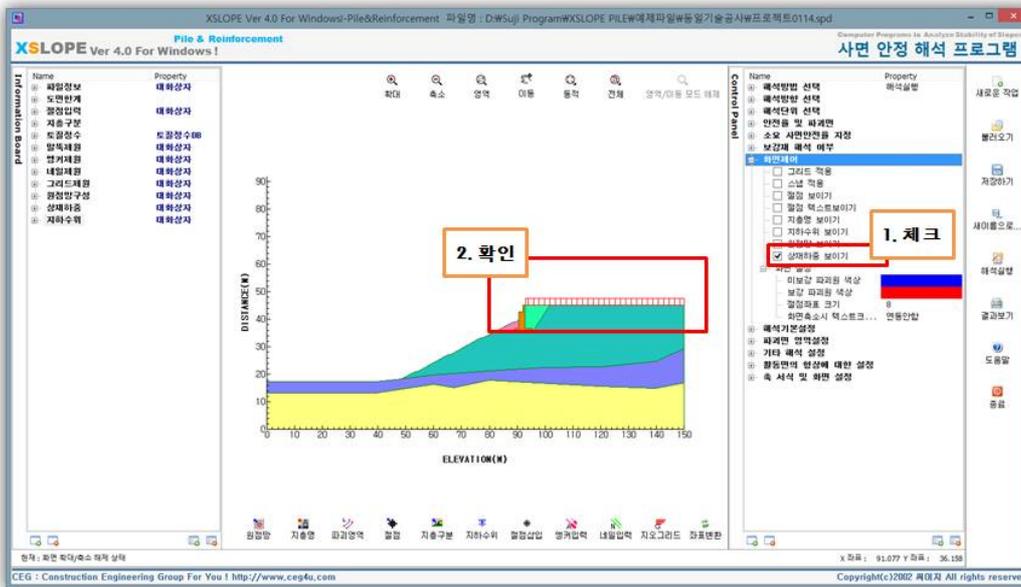
(13) 지하수위 보이기 체크박스를 체크하신 후에 작업화면에서 작업결과를 확인합니다. [Shift + W]



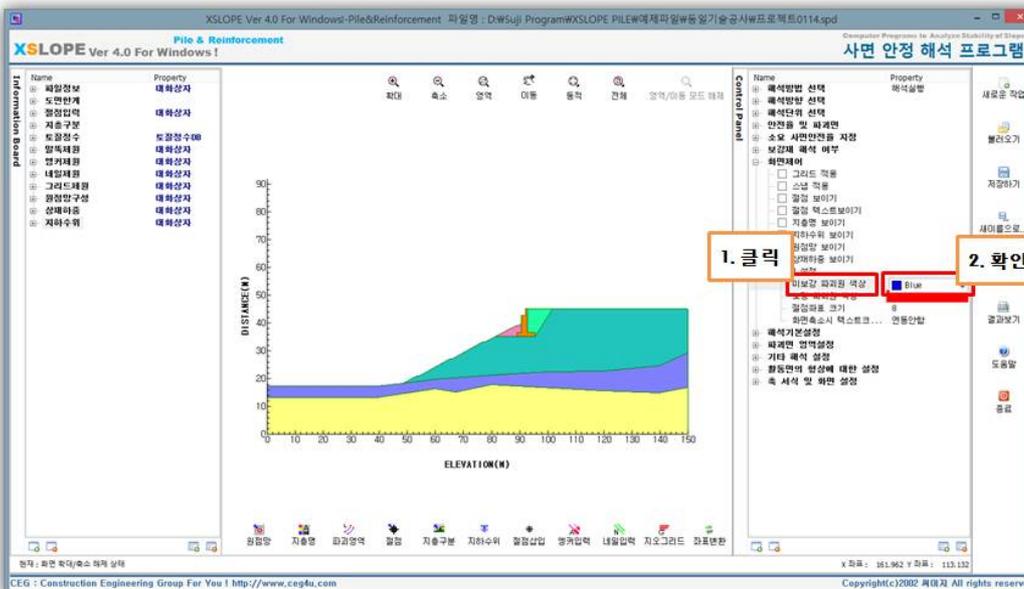
(14) 원점망 보이기 체크박스를 체크하신 후에 작업화면에서 작업결과를 확인합니다. [Shift + C]



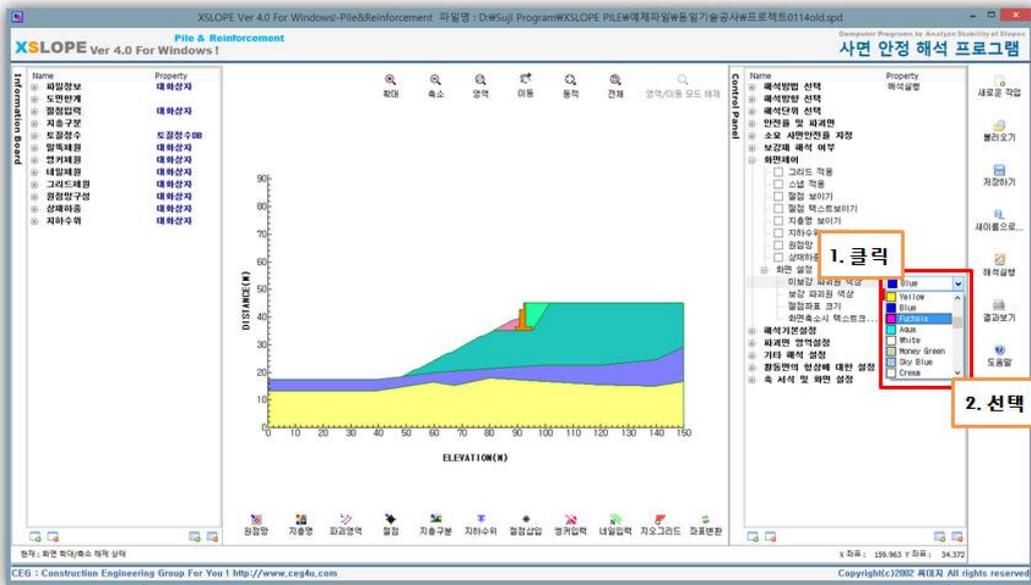
(15) 상재하중 보이기 체크박스를 체크하신 후에 작업화면에서 작업결과를 확인합니다. [Shift + N]



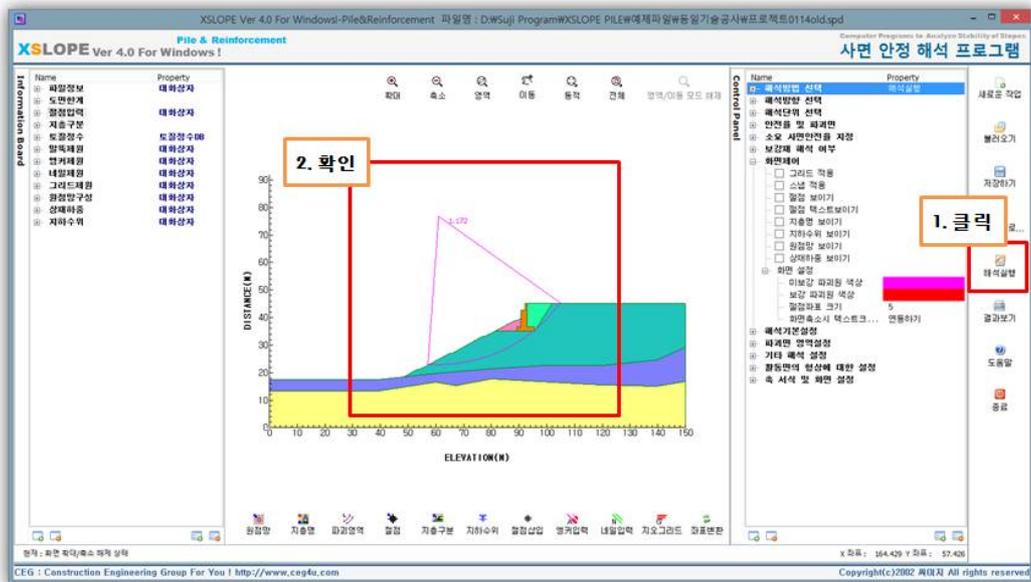
(16) 다음은 화면제어의 화면설정상항목에 대해서 설명할 것입니다. 화면 설정 항목에서 미보강 파괴원 색상 텍스트를 클릭하시면 다음과 같이 색상을 선택할 수 있는 콤보박스가 활성화됩니다.



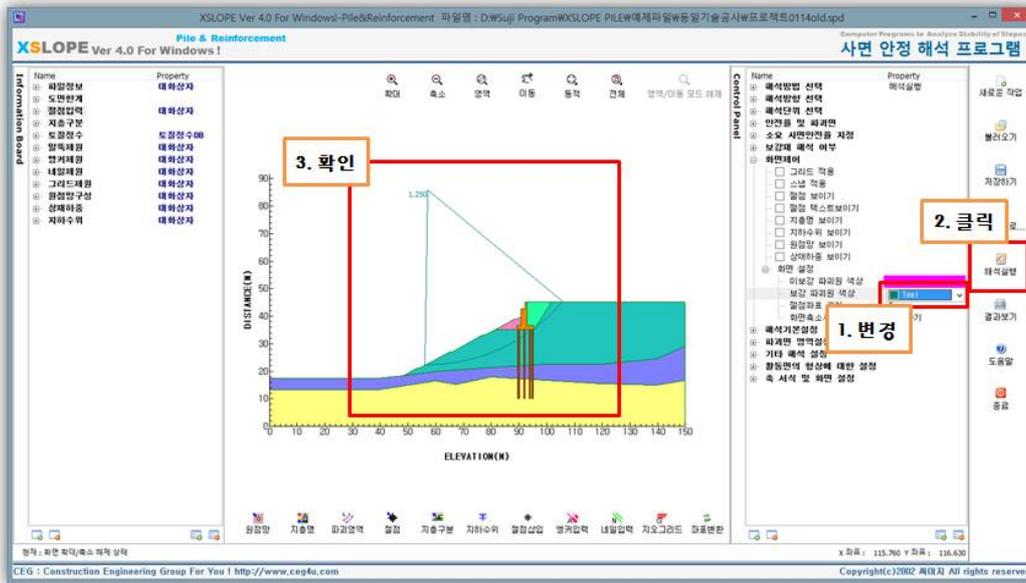
(17) 활성화된 콤보박스의 색상을 변경합니다, 색상을 클릭하시면 목록이 생성되며 원하는 다른 색상을 선택합니다.



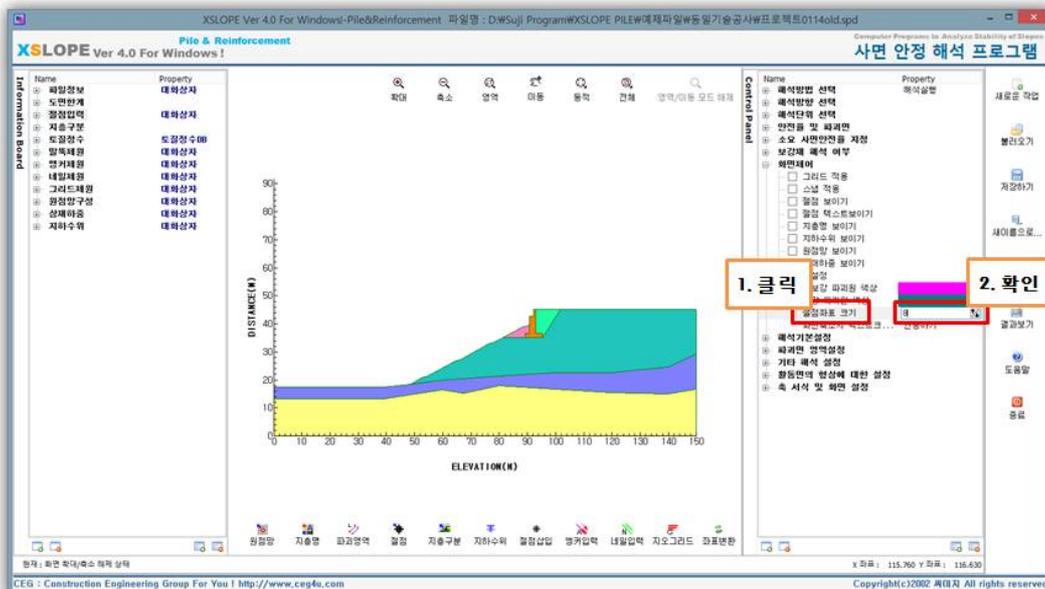
(18) 변경된 색상을 확인하기 위해서 해석을 실행합니다. 결과적으로 미보강 파괴원이 변경된 것을 확인하실 수 있습니다



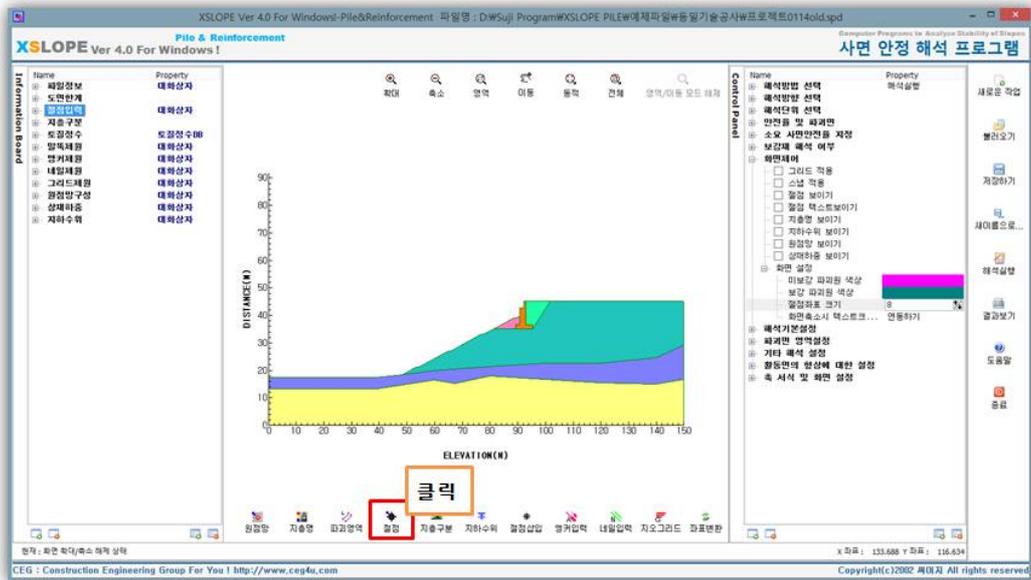
(19) 다음은 보강 파괴원 색상을 변경해 보도록 하겠습니다. 위와 같은 방법으로 색상을 변경하신 후 안전율 및 파괴면 분포 항목의 보강사면 안전율 항목을 표시하신 후 화면에서 결과를 확인합니다.



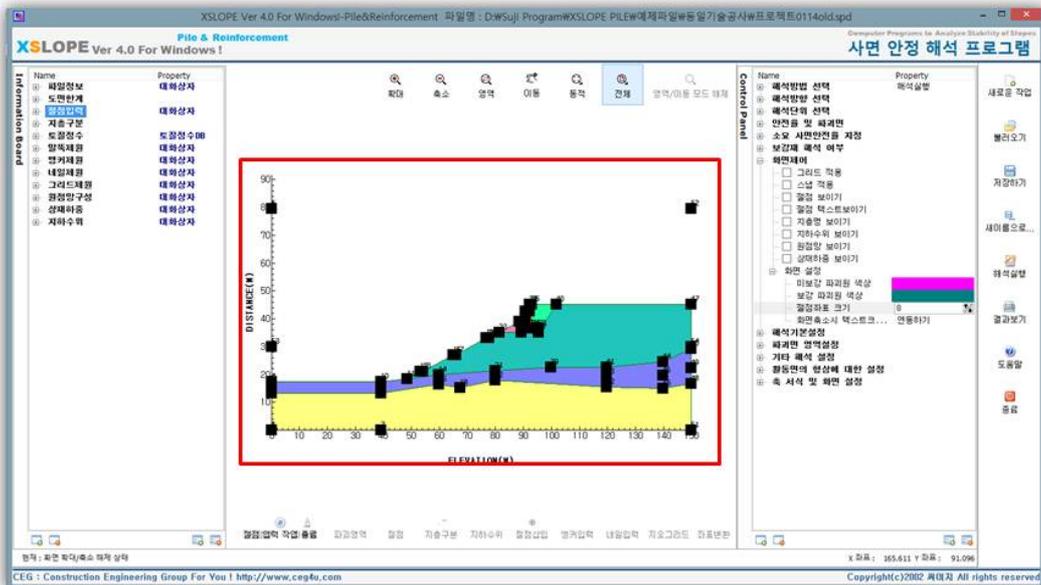
(20) 다음은 절점크기를 조절하는 항목입니다. 절점좌표 크기 텍스트를 선택하시고 우측의 에디트 박스가 활성화되면 값을 변경합니다.



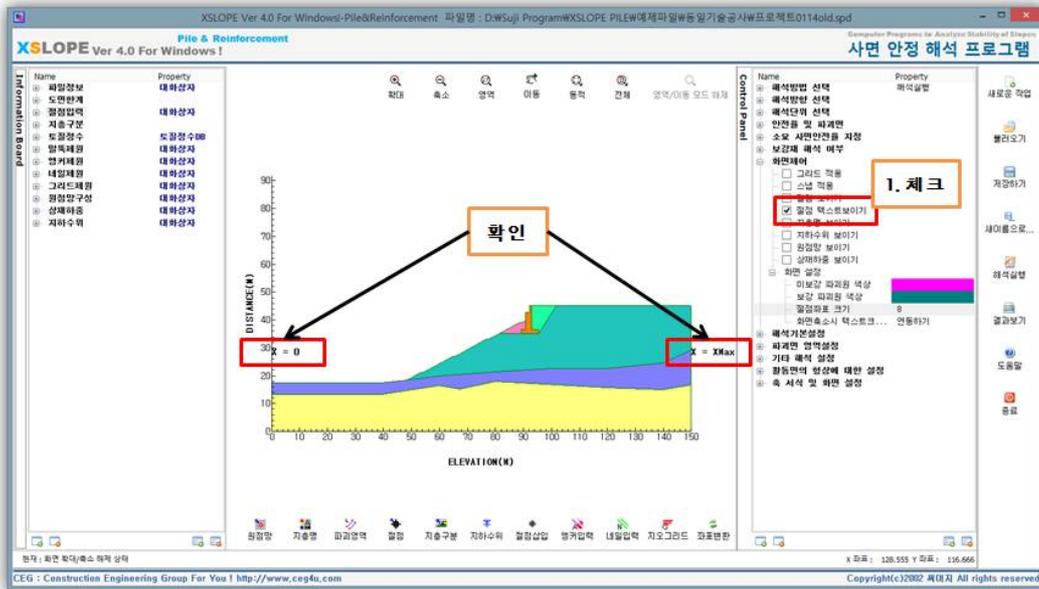
(21) 다음은 위 변경된 결과를 확인하기 위해서 작업화면 하단의 작업툴바메뉴에서 절점 아이콘을 클릭합니다.



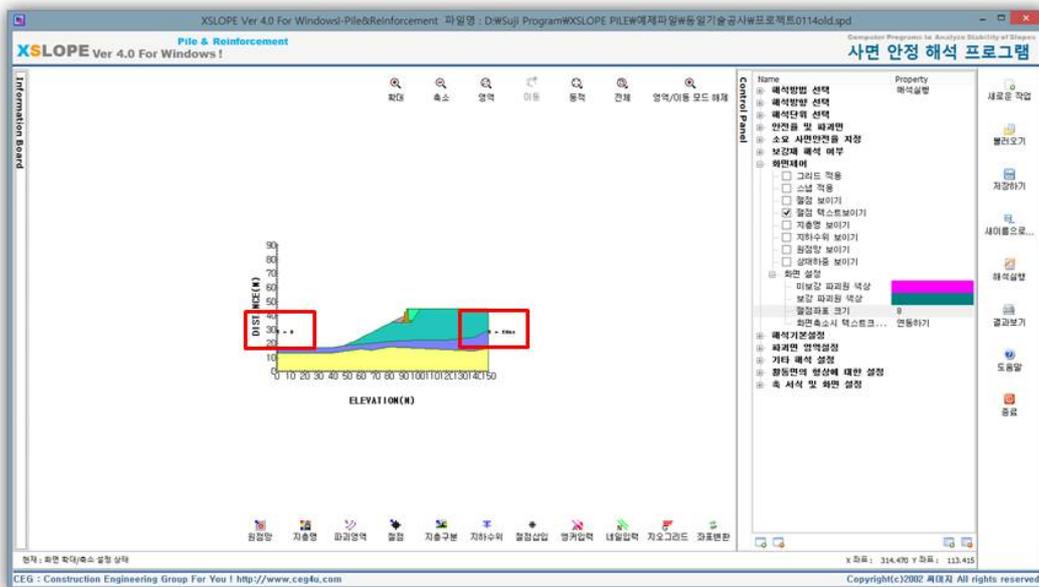
(22) 다음 화면에서 절점의 크기가 변경된 것을 확인하실 수 있습니다.



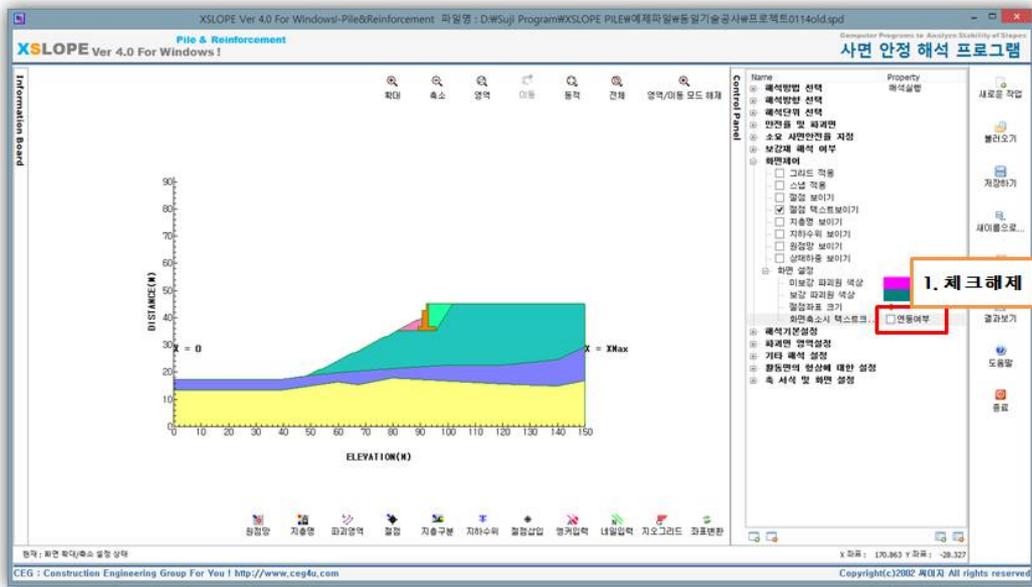
(23) 다음은 화면축소시 텍스트 크기의 연동여부에 대해서 설명하겠습니다. 현재는 우선 연동하기로 설정되어 있으며 확인하기 위해서 절점 텍스트 보이기 버튼을 클릭하신 후 작업화면에 출력된 텍스트 크기를 확인합니다.



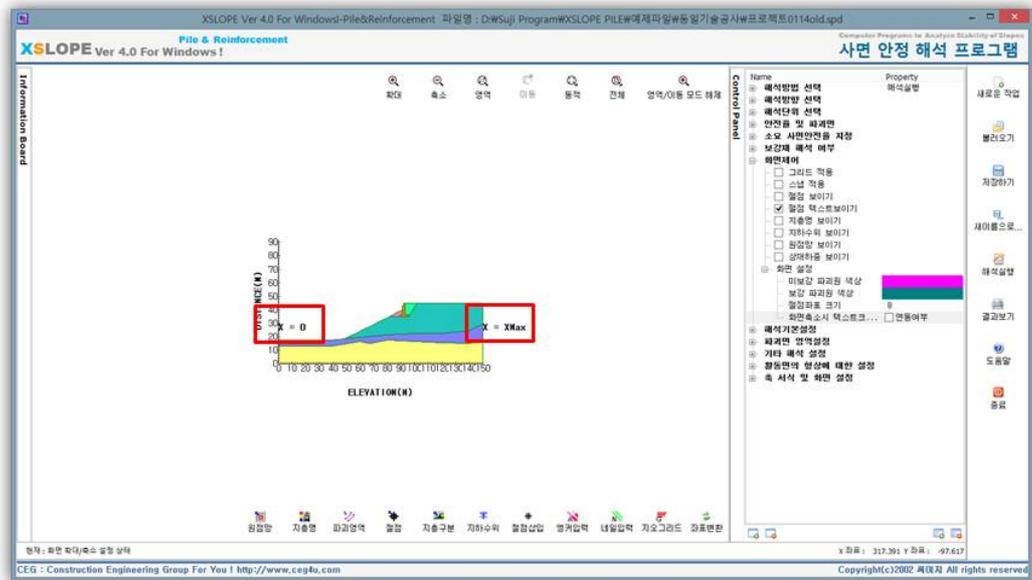
(24) 화면을 축소하는 경우 텍스트가 축소 비율에 맞춰 줄어드는 것을 확인할 수 있습니다.



(25) 다음은 텍스트 크기 연동 여부를 해제하신 후 결과를 확인해보겠습니다. 따라서 텍스트 크기 연동 여부의 체크박스 상태를 해제합니다.

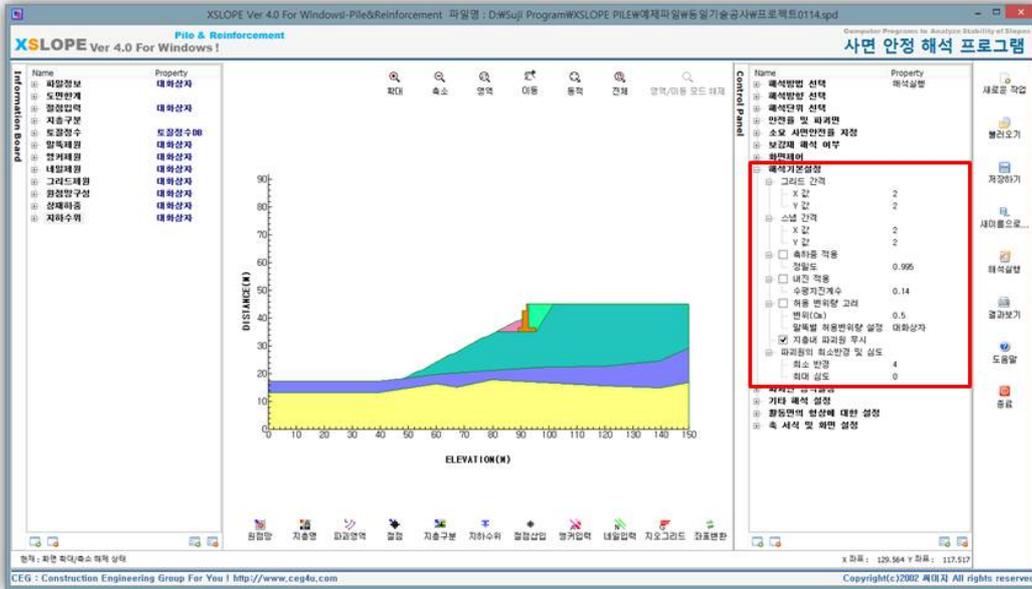


(26) 다음은 작업화면을 이전과 같은 방식으로 축소시킨 결과 텍스트 크기는 축소하기 전과 다름이 없음을 확인하실 수 있습니다.

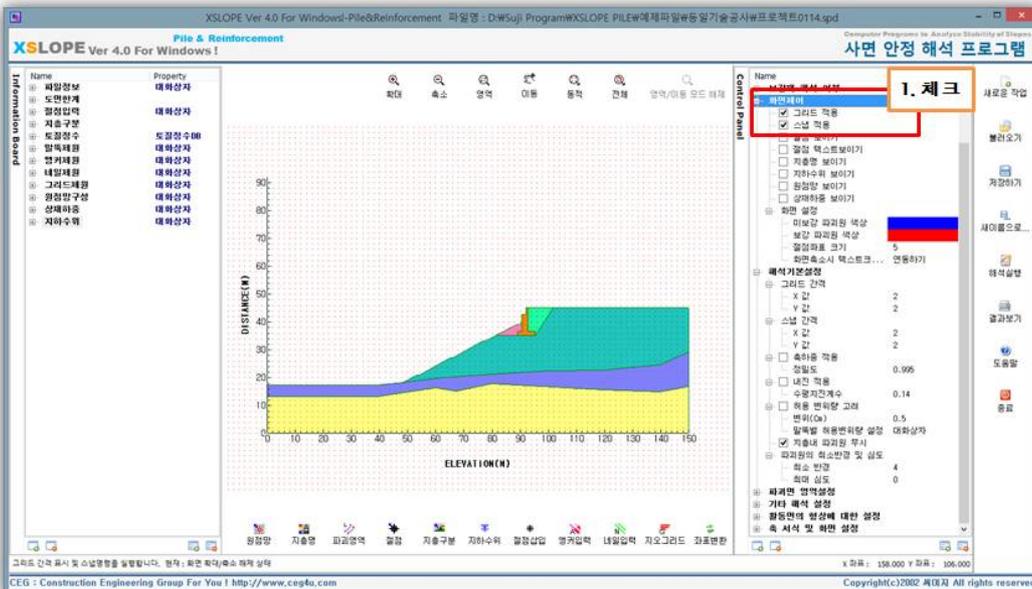


3.5 화면기본설정

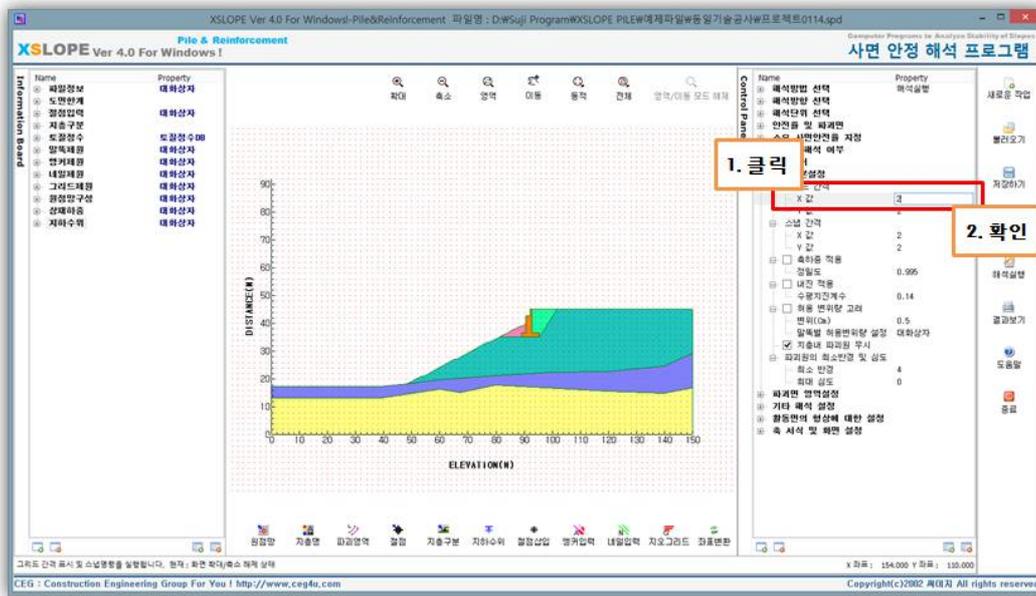
(1) 다음 작업은 화면의 기본요소 설정작업을 수행할 것입니다. 우선 화면 옵션 탭의 화면 기본 설정 항목을 확인합니다.



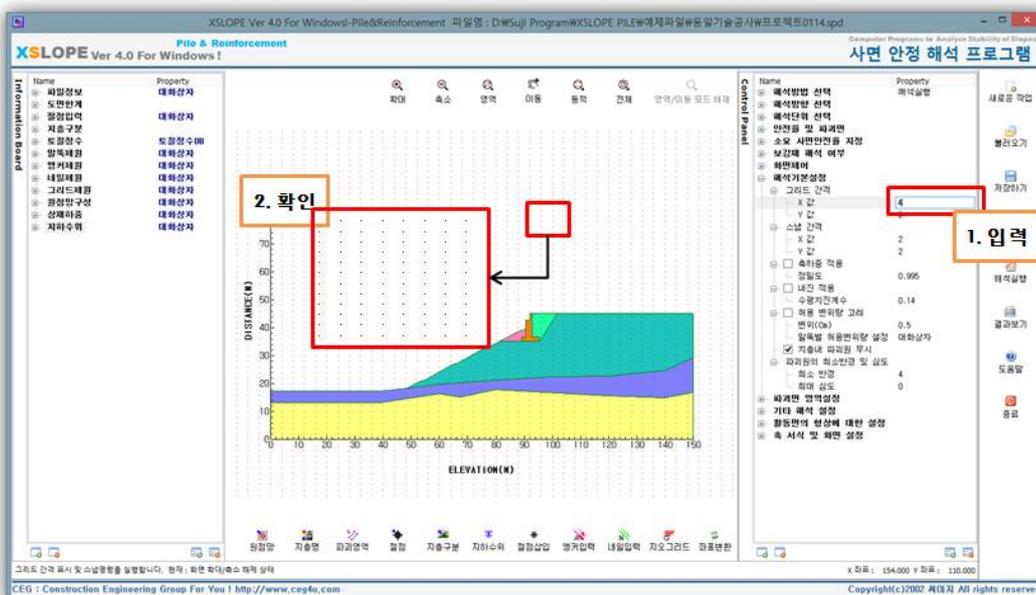
(2) 화면의 기본설정은 스냅과 그리드의 기능 설정을 수행합니다. 따라서 이를 확인하기 위해 화면제어 항목에서 스냅기능과 그리드 기능을 미리 체크합니다.



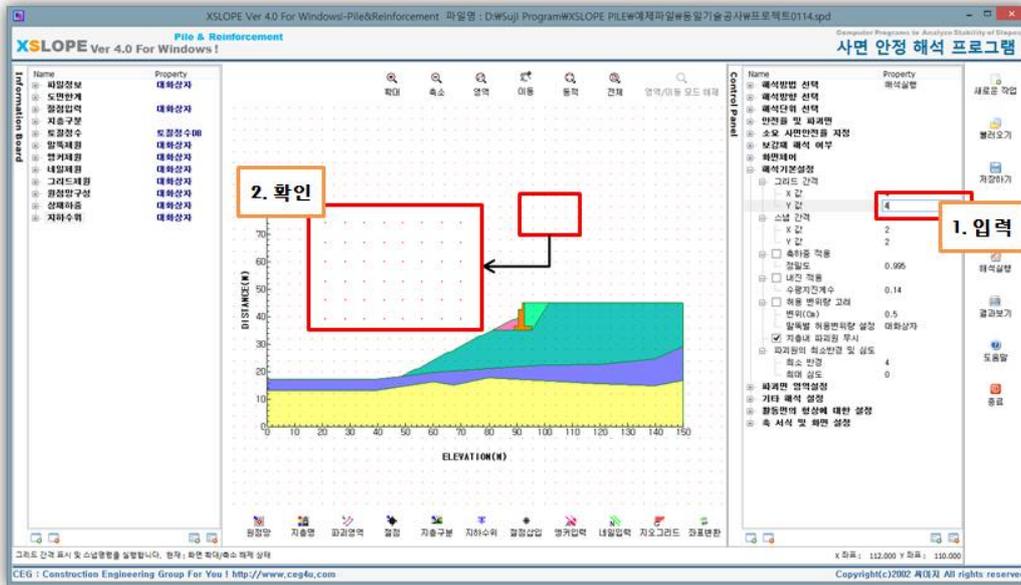
(3) 다음은 그리드의 X, Y간격을 조정해 보겠습니다. 그리드 간격의 X값 텍스트를 클릭하면 다음과 같이 우측에서 에디트 박스가 생성이 됩니다.



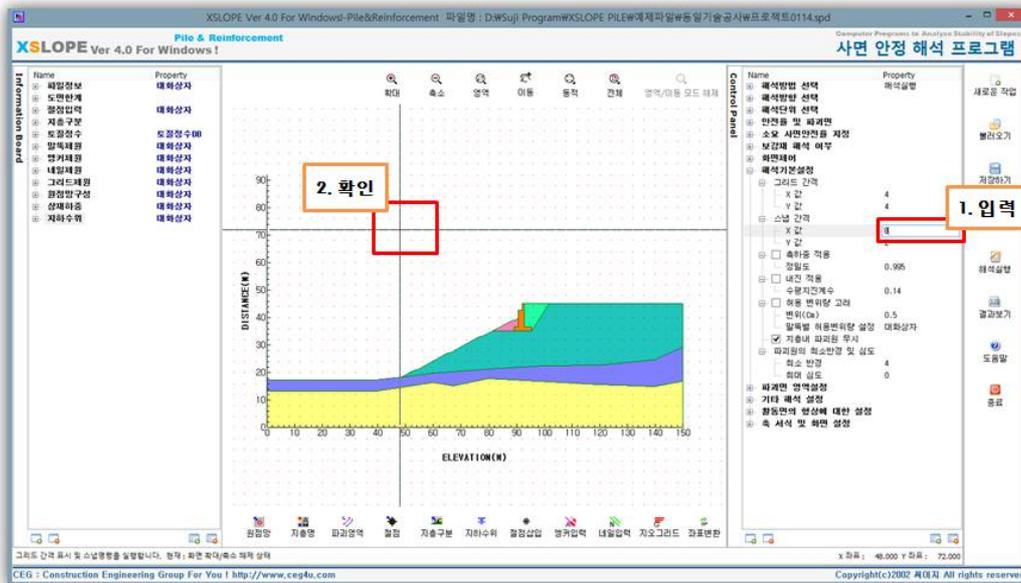
(4) 활성화된 에디트 박스에 사용자가 사용하고자 하는 값을 입력하신 후에 작업화면에서 결과를 확인합니다. 다음 그림과 같이 X축 간격이 변경된 것을 확인하실 수 있습니다.



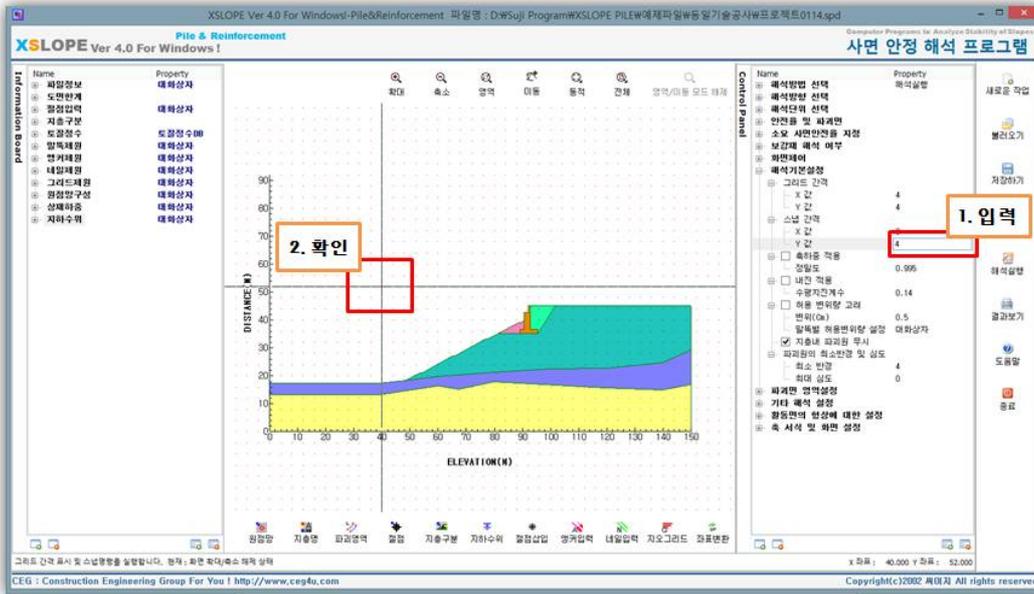
(5) 그리드 간격의 Y값도 위와 마찬가지로 수정하신 후 화면에서 결과를 확인합니다.



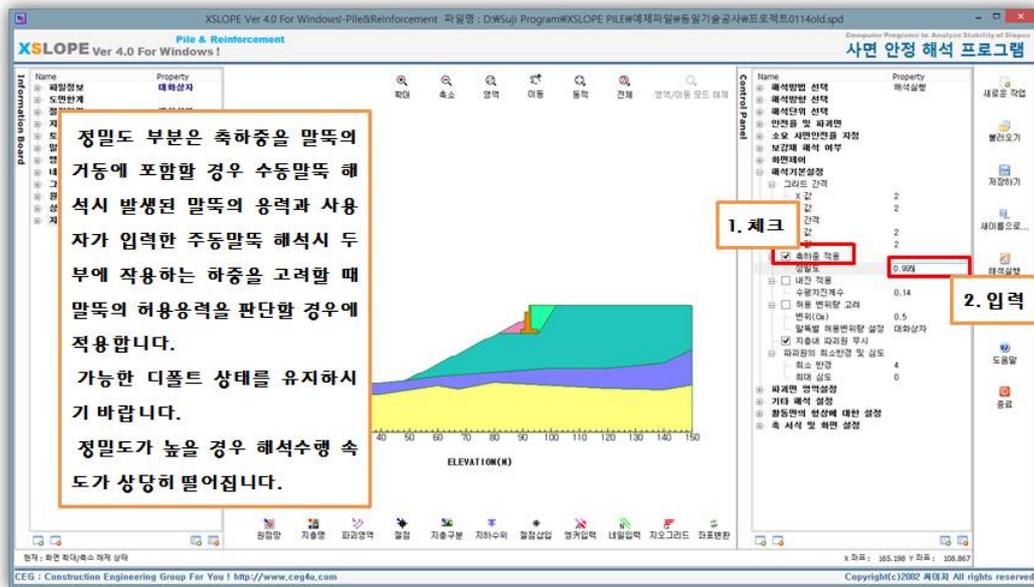
(6) 다음은 스냅간격을 수정해보도록 하겠습니다. 여기서 설명드릴 스냅간격은 마우스 포인터의 이동간격입니다. 위와 같은 방법으로 스냅 간격 항목의 X값을 수정하신 후 작업화면에서 X방향의 마우스 포인터의 이동간격을 확인합니다.



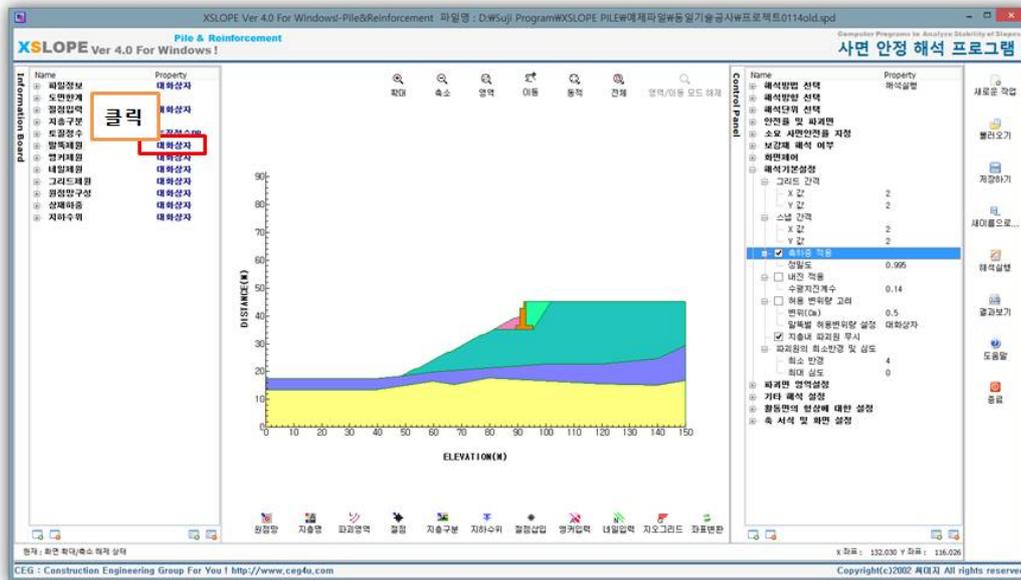
(7) 스냅간격의 Y값도 위와 동일 방법으로 수정하신 후 작업화면에서 Y방향의 마우스포인터 이동 간격을 확인하시기 바랍니다.



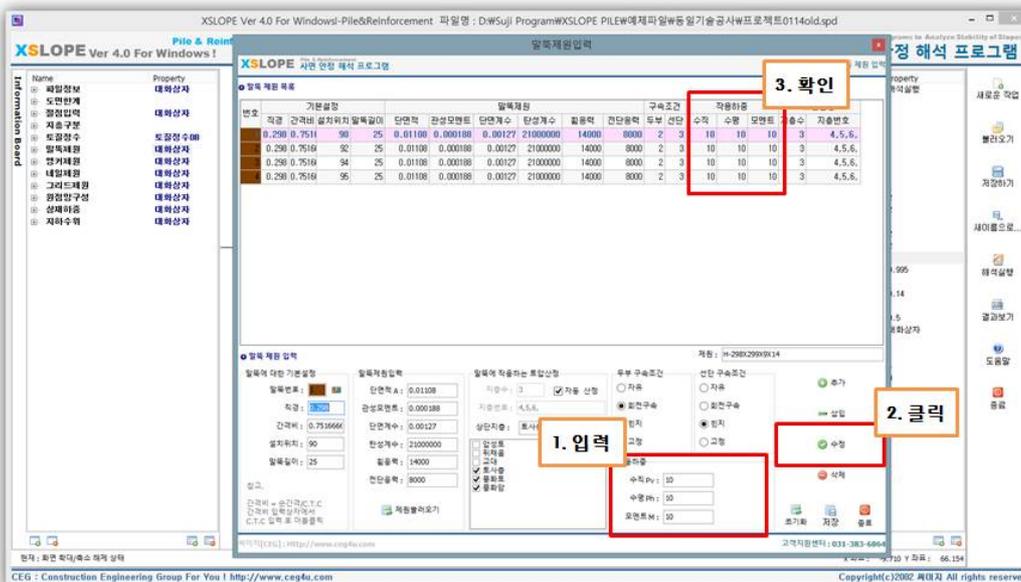
(8) 다음은 축하중 설정여부를 체크합니다. 또한 정밀도 값을 변경하고자 하시는 경우는 값을 변경합니다.



(9) 축하중에 대한 모든 설정을 완료한 경우, 하중이 어떻게 입력되는지를 알아보기 위해서 말뚝 제원 버튼으로 마우스 포인터를 이동합니다.



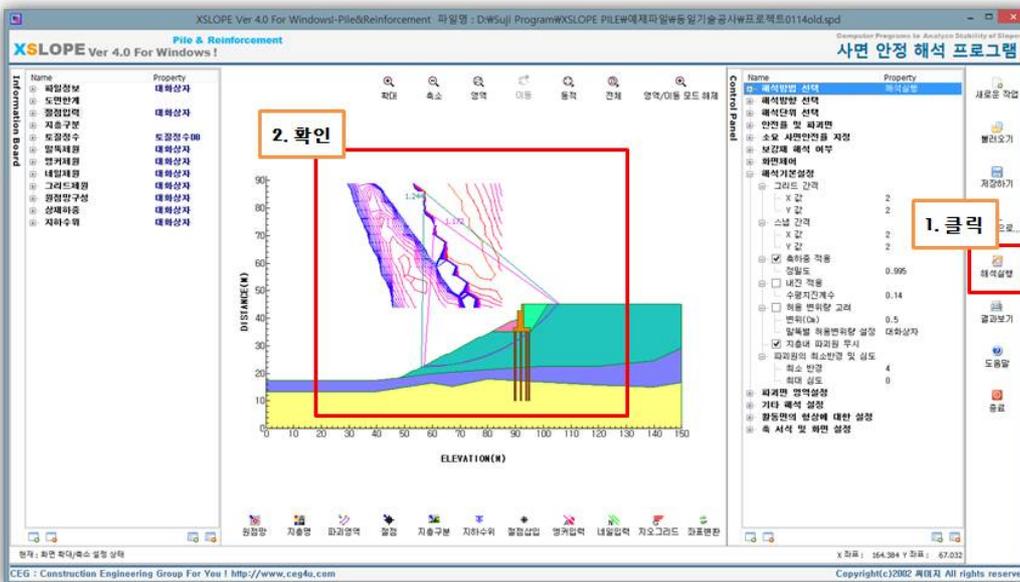
(10) 말뚝 제원 대화상자 버튼을 클릭하면 말뚝제원입력 대화상자가 생성됩니다. 아래의 그림에서 표시한 것과 같이 수정버튼을 이용하여 각 말뚝마다 작용하중의 편집을 수행합니다.



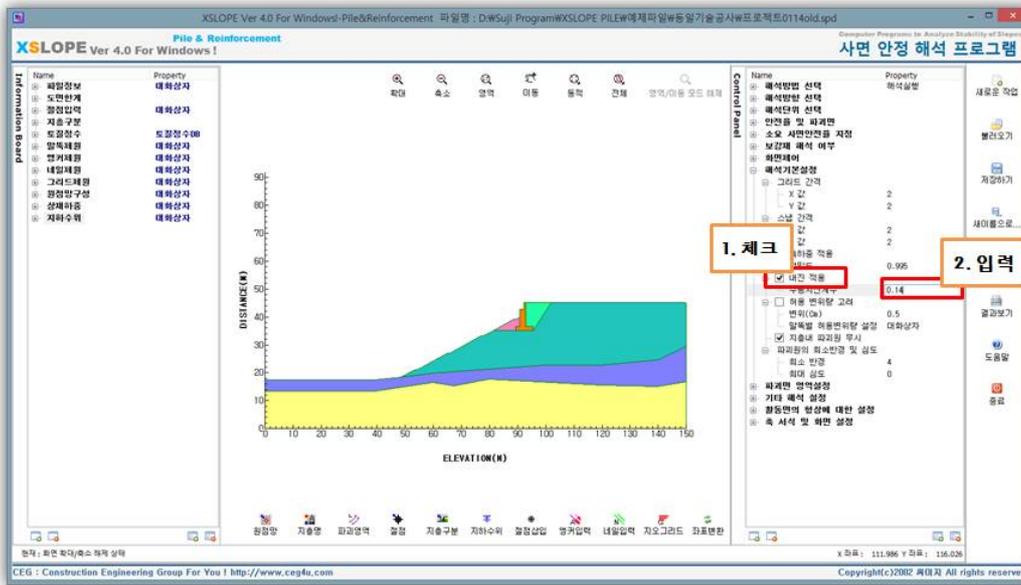
(11) 하중입력이 완료되었으면 저장버튼을 눌러 대화상자를 종료합니다.



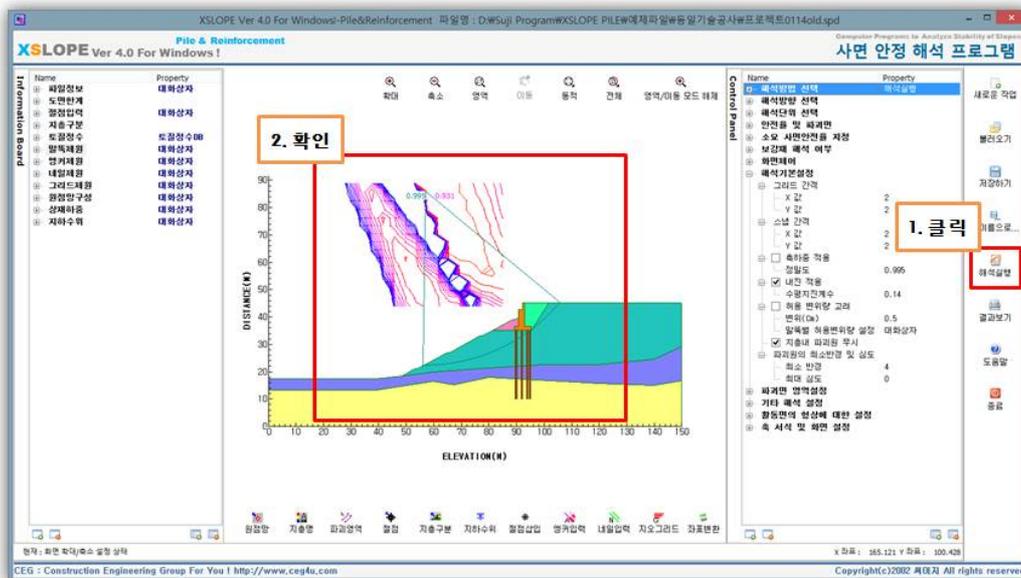
(12) 축하중 적용 후 결과를 확인하기 위해서 해석을 실행하신 후 작업화면에서 결과를 확인합니다.



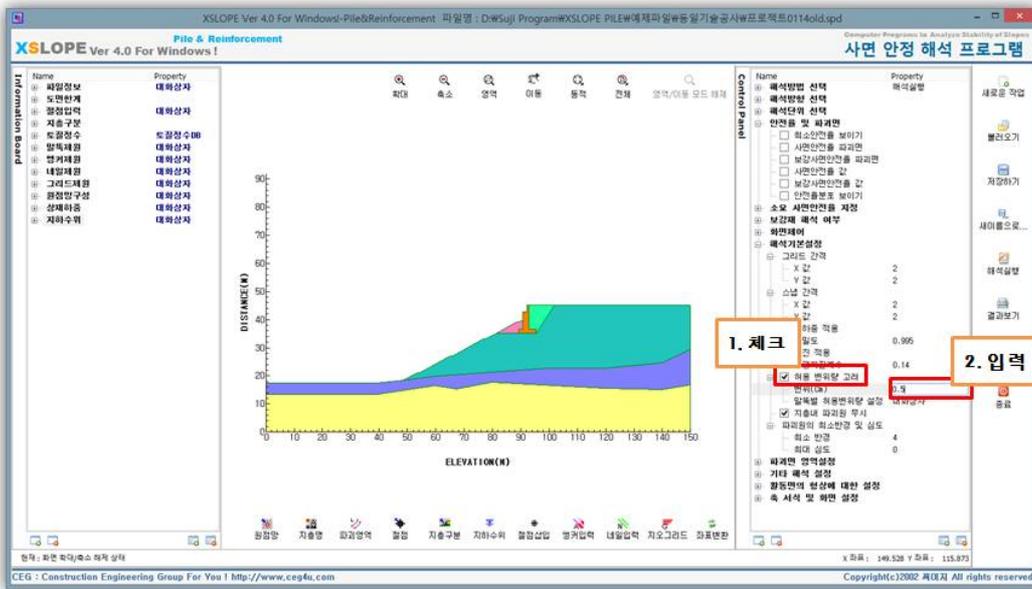
(13) 다음은 내진 적용 여부를 체크합니다. 내진을 적용하고자 할 경우 체크하신 후 하단의 수평 지진계수의 값을 눌러서 생성된 에디트 박스에 값을 변경 및 입력합니다.



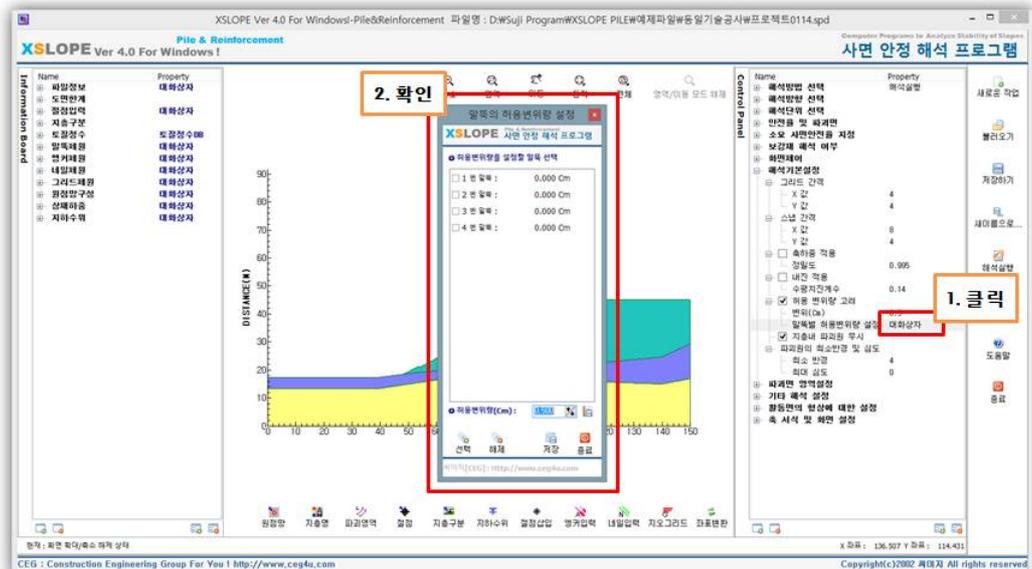
(14) 다음은 내진 적용 결과를 확인하기 위해서 해석실행을 클릭하신 후 작업화면에서 결과를 확인합니다.



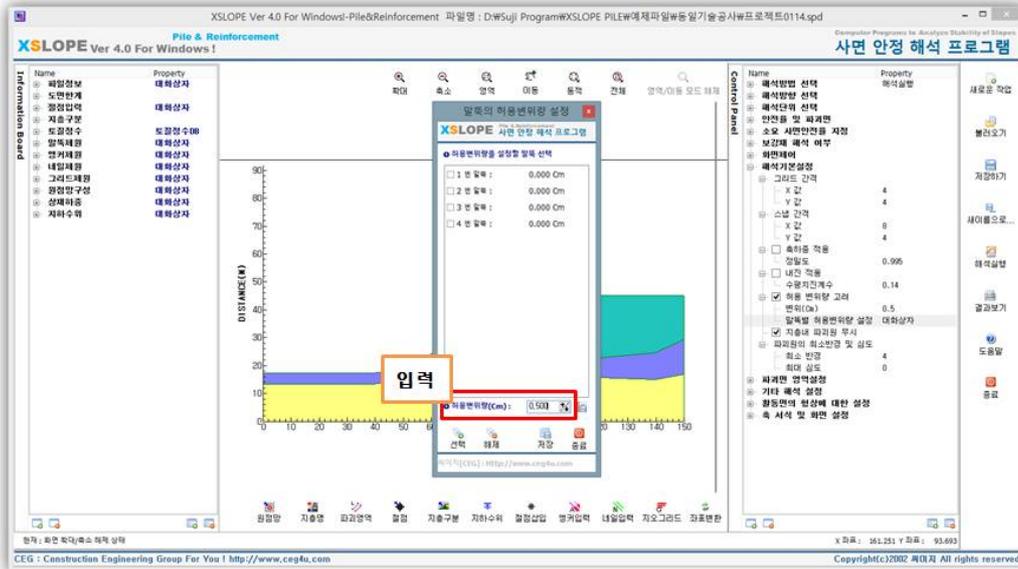
- (15) 다음은 허용 변위량을 체크합니다. 내진을 적용하고자 할 경우 체크하신 후 우측의 수평지진계수의 값을 눌러서 생성된 에디트 박스에 값을 변경 및 입력합니다.



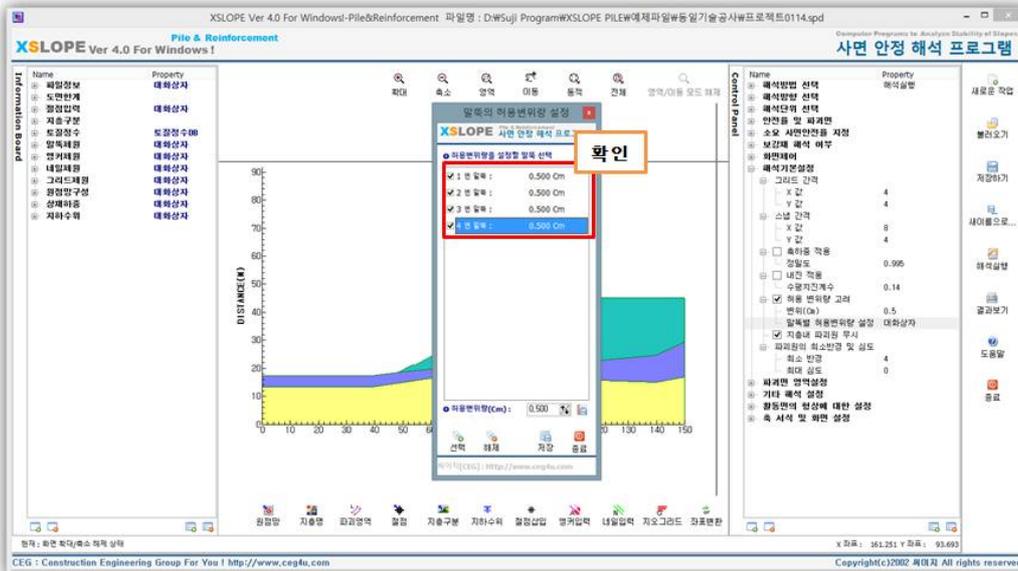
- (16) 말뚝별 허용변위량을 설정하기 위해서 아래와 같이 대화상자를 클릭하면 말뚝별 허용변위량 설정 대화상자가 생성됩니다.



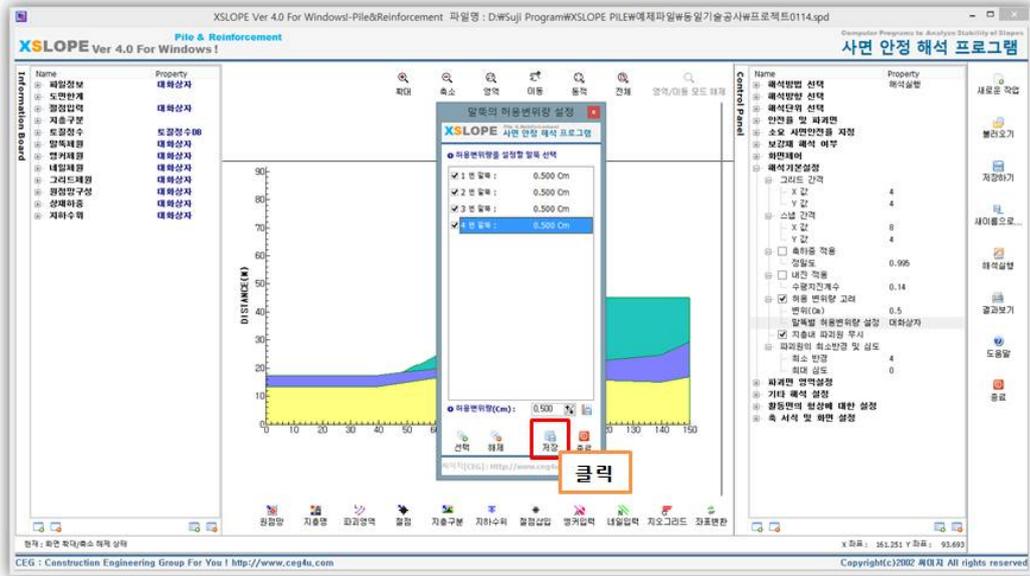
(17) 우선 대화상자의 하단의 허용변위량 값을 입력합니다.



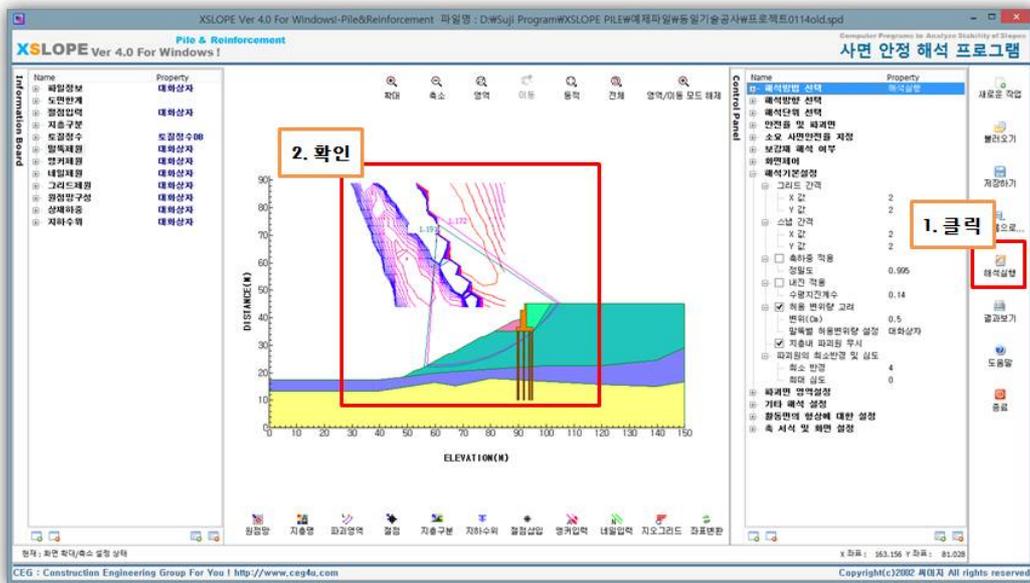
(18) 허용변위량을 입력하신 후 적용하시고자 하는 말뚝을 체크하면 다음과 같이 변위량이 사용자가 변경한 변위량으로 설정됩니다.



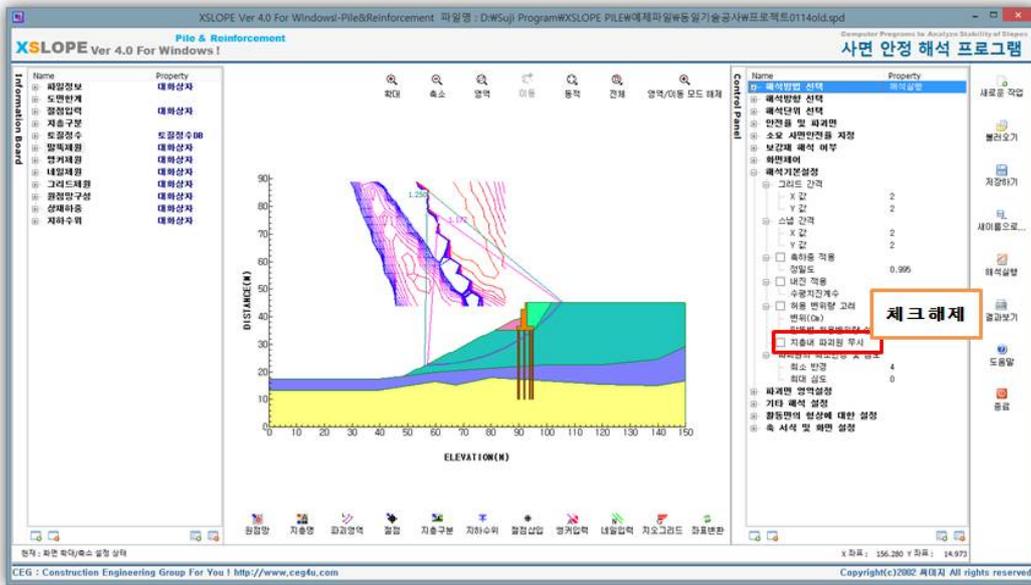
(19) 작업을 완료하신 후 저장버튼을 누르신 뒤 대화상자를 종료합니다.



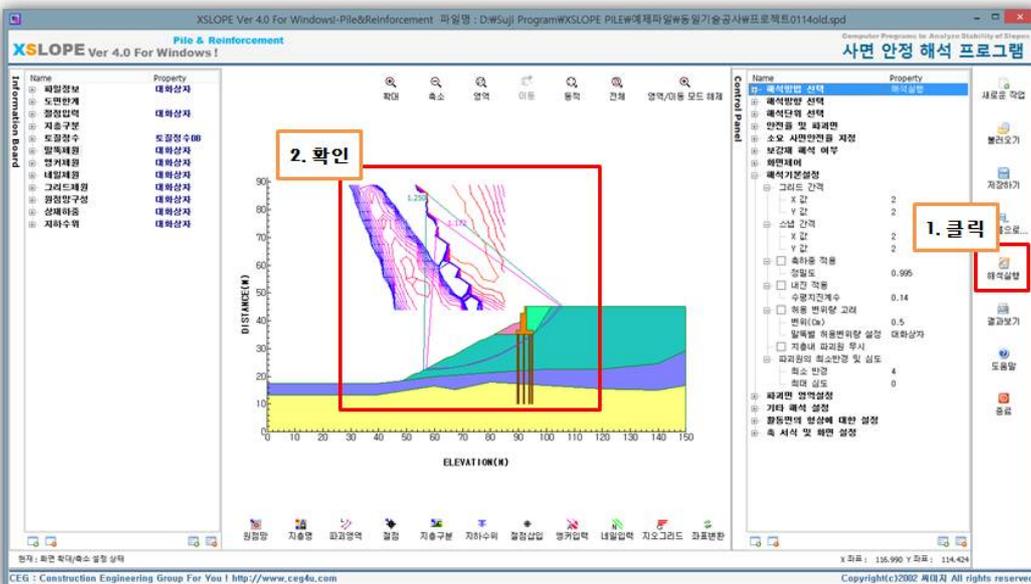
(20) 말뚝별 허용변위량을 고려한 결과를 확인하기 위해서 해석실행을 클릭하신 후 작업화면에서 결과를 확인합니다.



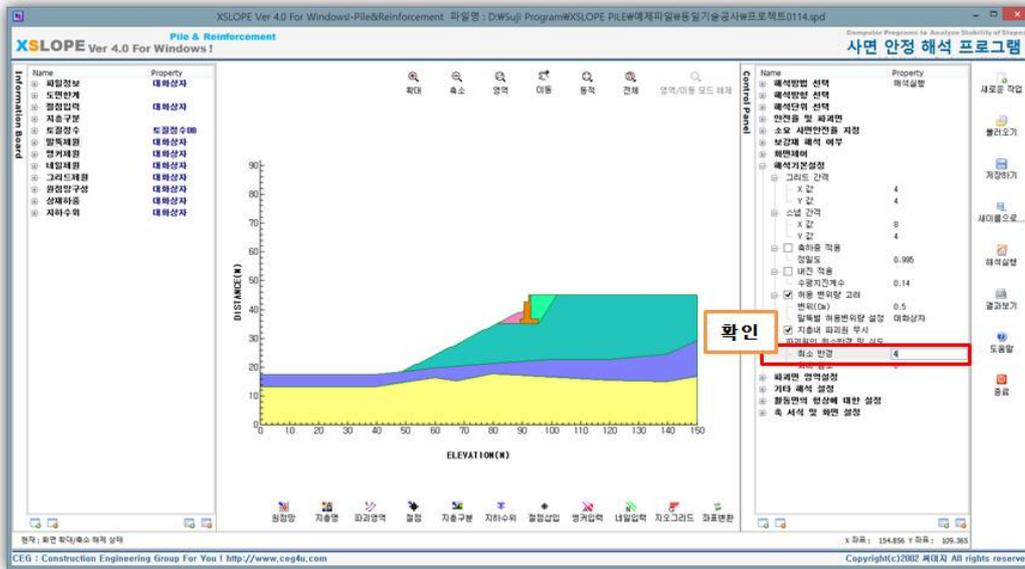
(21) 다음은 원점망에서 파괴원의 중심이 지층내부에 있을 경우 파괴원의 생성여부를 결정하는 항목입니다. 이제까지는 체크를 한 상태로 해석을 수행하였으니 이번에는 체크상태를 해제한 상태로 해석을 실행해보겠습니다.



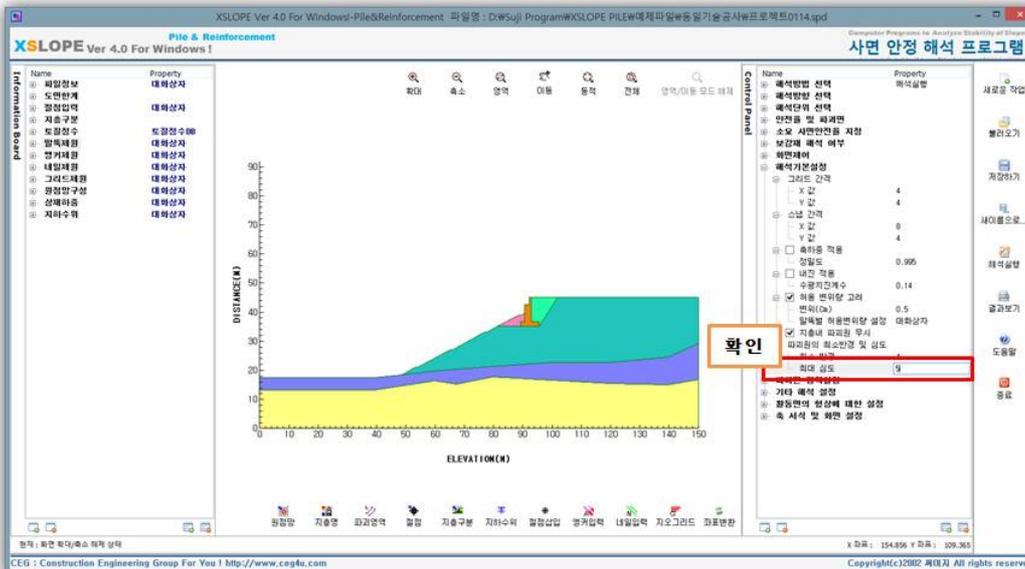
(22) 다음 그림은 지층내 파괴원을 무시하지 않고 해석한 결과입니다.



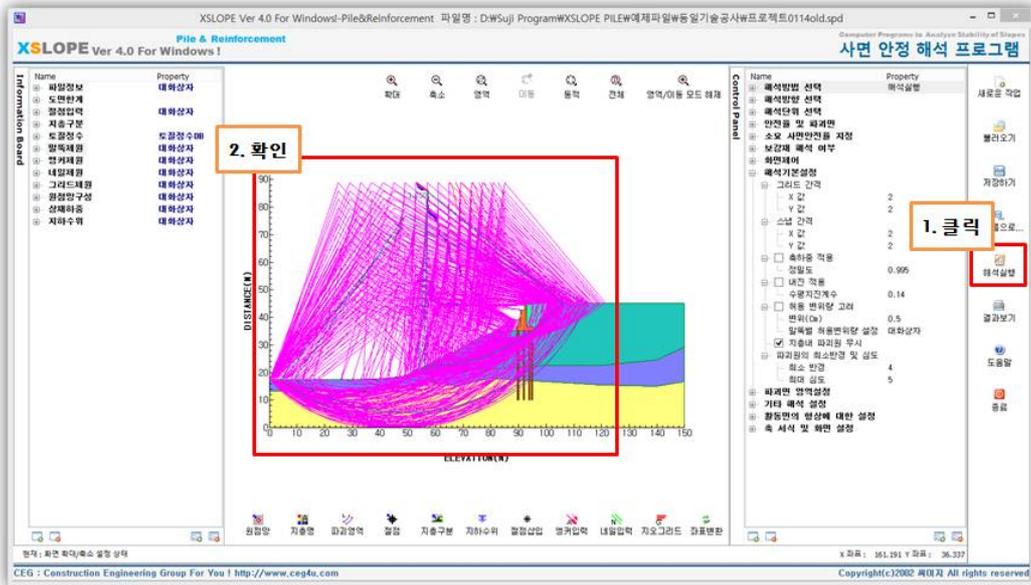
(23) 다음은 파괴원의 최소반경 및 최대심도 값을 설정하는 작업을 하겠습니다. 파괴원의 최소 반경 및 심도 항목에 상기에 설명한 방식으로 각 텍스트를 클릭한 후 생성된 에디트 박스에서 값을 변경합니다. 우선 최소반경 값을 변경하겠습니다.



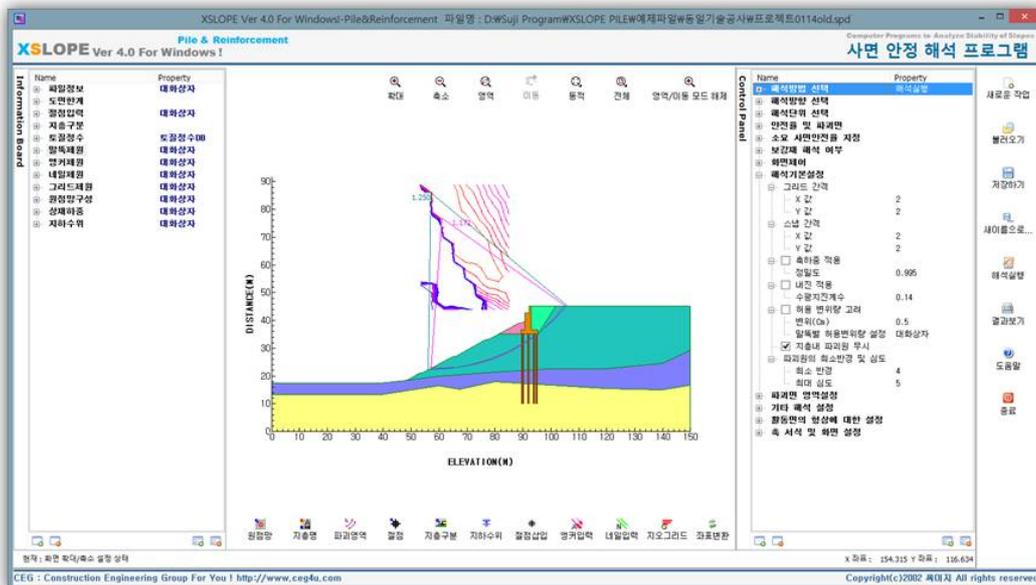
(24) 최대심도 값도 위와 마찬가지로 수정작업을 수행할 수 있습니다.



(25) 최소반경 및 최대심도를 설정하신 후 해석실행 버튼을 누르시면 아래 그림과 같이 설정한 값에 따라 파괴원의 분포가 달라집니다.

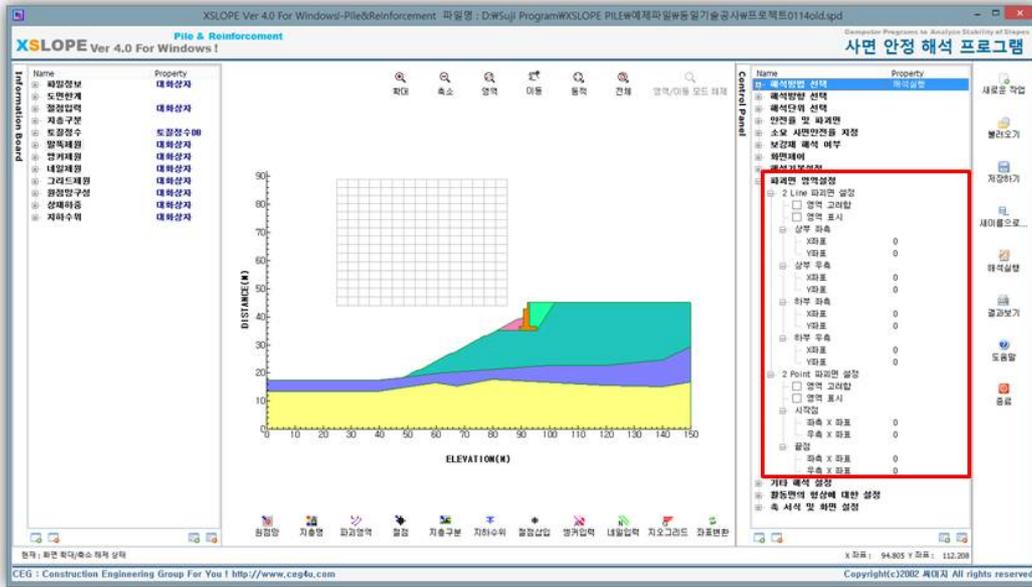


(26) 다음은 해석을 실행한 후 작업결과입니다.

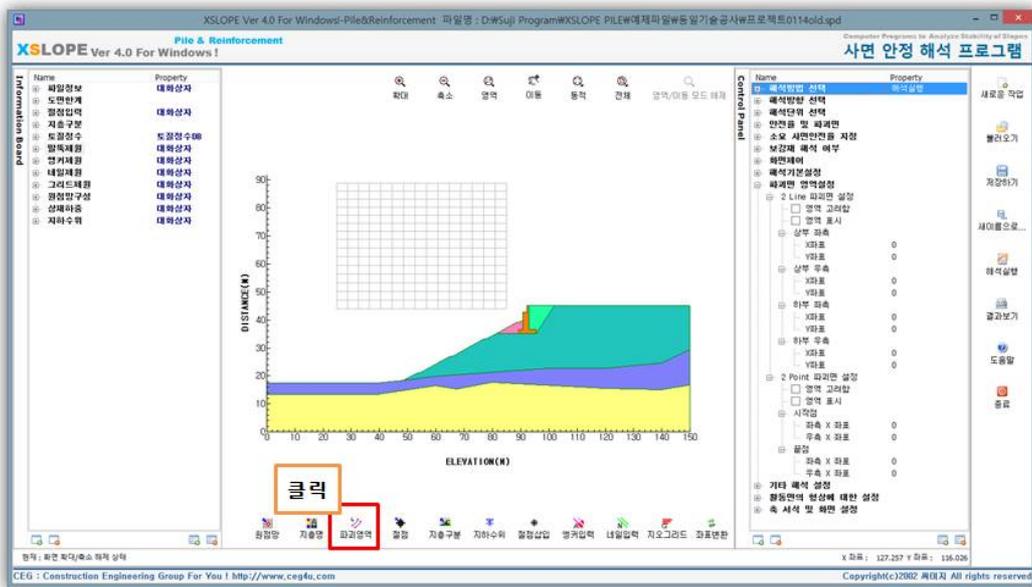


3.6 파괴면 영역 설정

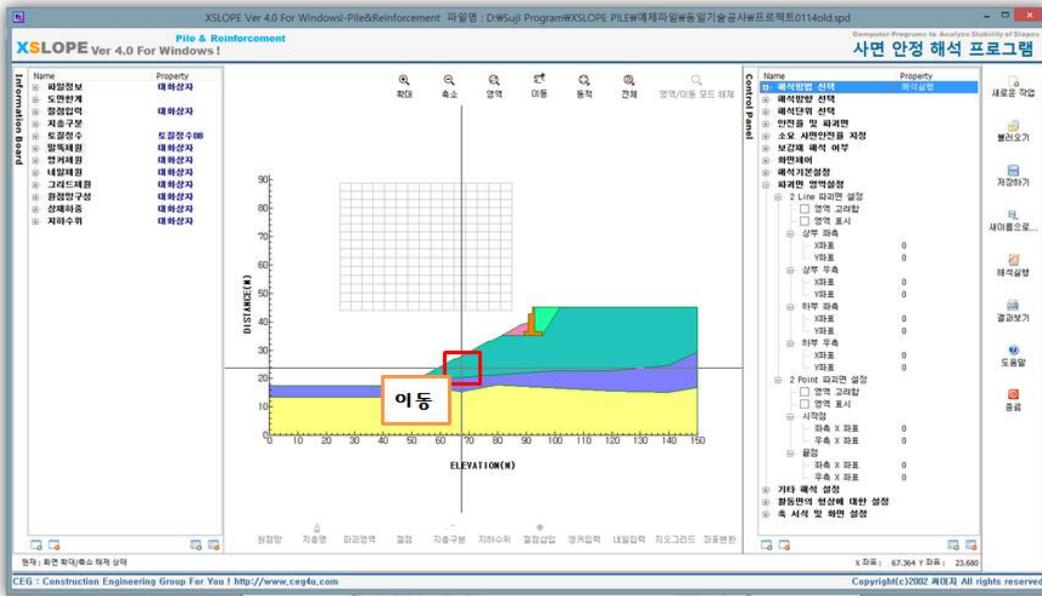
(1) 다음 작업은 파괴면 영역을 설정하는 항목입니다. 파괴면 설정항목을 해석을 실행하여 파괴면 산정시 사용자가 설정한 일정영역에 따라서 해석이 됩니다. 먼저 마우스 컨트롤을 이용하여 파괴영역을 설정하는 방법을 설명드리겠습니다.



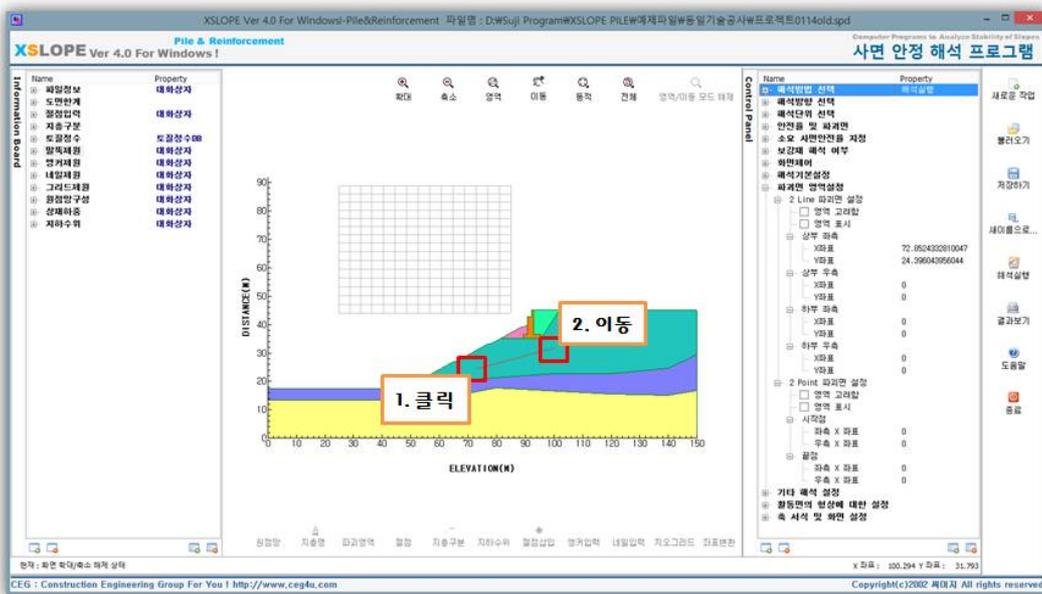
(2) 지금부터 상.하단의 파괴영역을 지정하는 방법을 설명합니다. 우선 하단의 작업툴바 메뉴에서 파괴영역 아이콘을 클릭합니다.



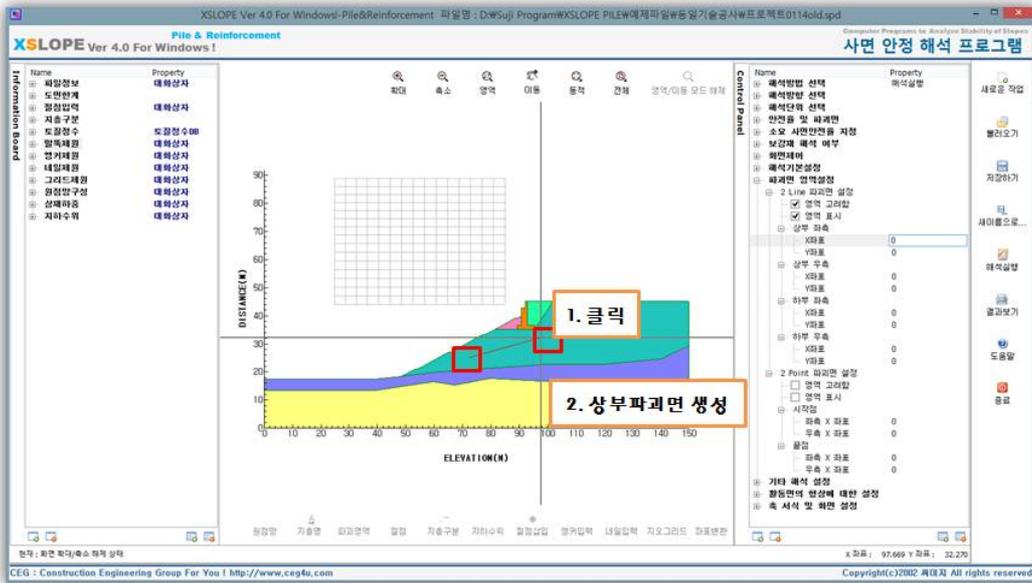
(3) 먼저 마우스 포인터를 원하는 위치로 이동합니다.



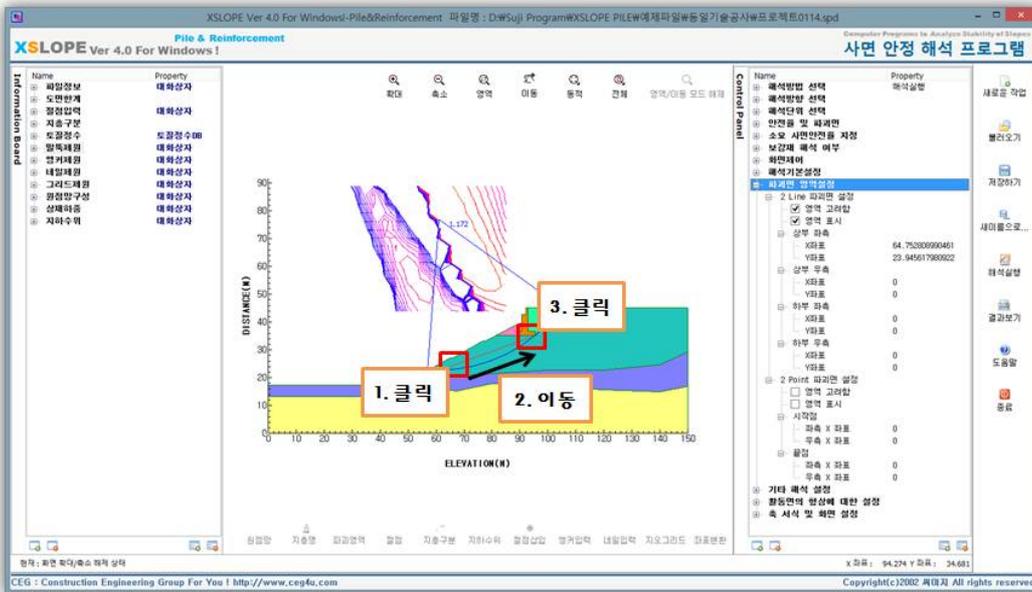
(4) 상부 파괴면의 첫 점을 클릭하시고 다음위치[상부파괴면의 끝점]로 이동합니다.



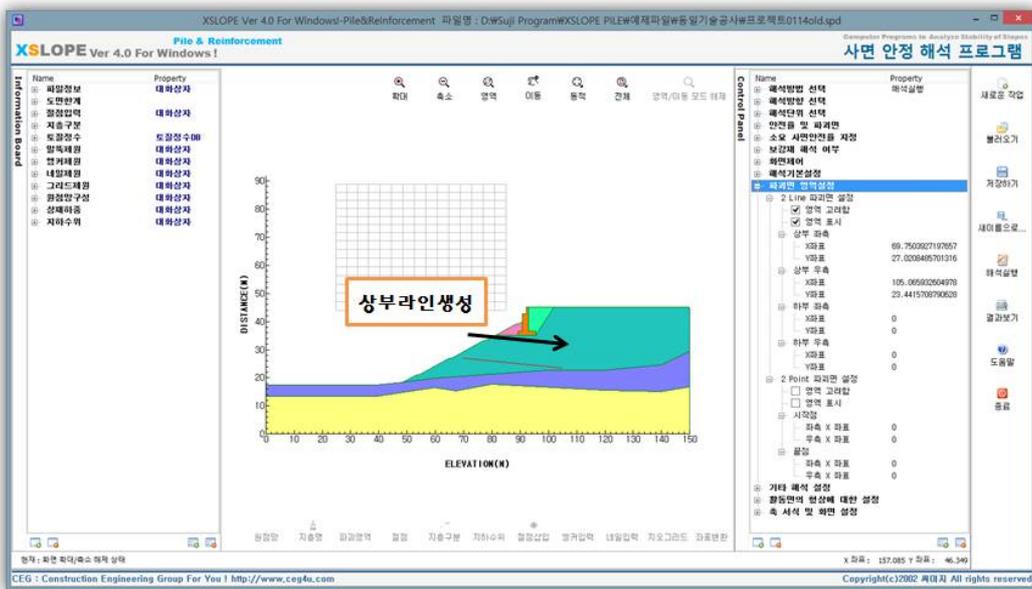
(5) 상부파괴면의 끝점에서 마우스를 클릭하여 상부파괴면 생성을 종료합니다.



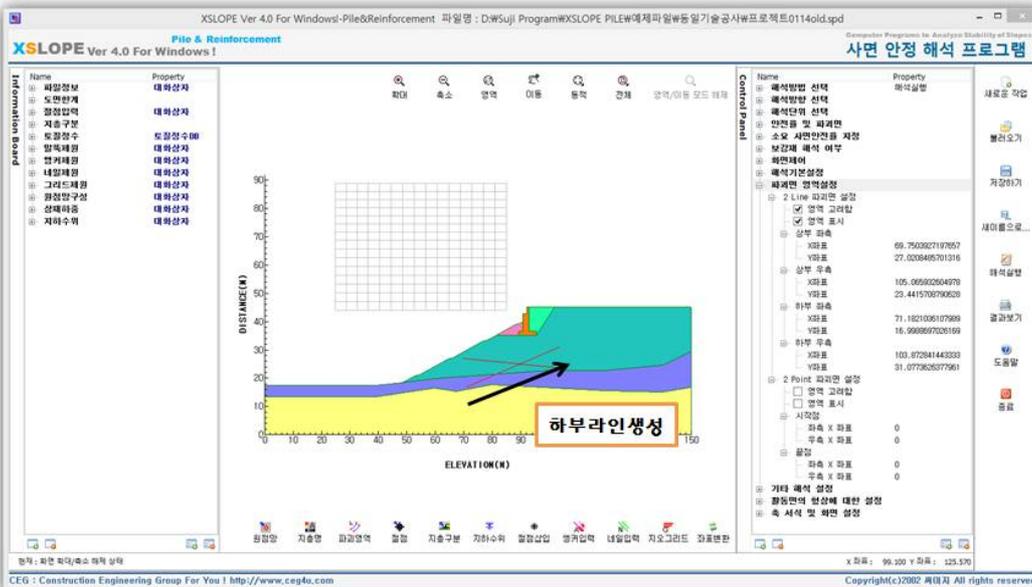
(6) 상부파괴면과 같은 방법으로 하부파괴면을 생성합니다. 아래의 그림은 상, 하부 파괴면이 생성된 결과를 나타낸 것입니다.



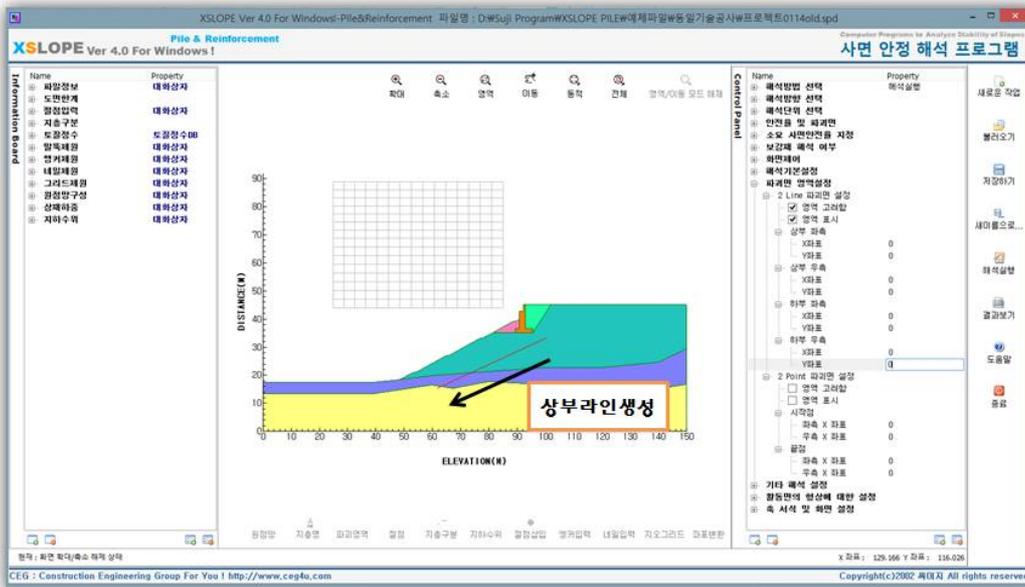
(7) 지금부터는 파괴영역을 설정하는 몇 가지 방법에 대해서 설명드리겠습니다. 아래의 그림의 경우 파괴영역의 상,하부라인을 교차시키는 경우입니다.



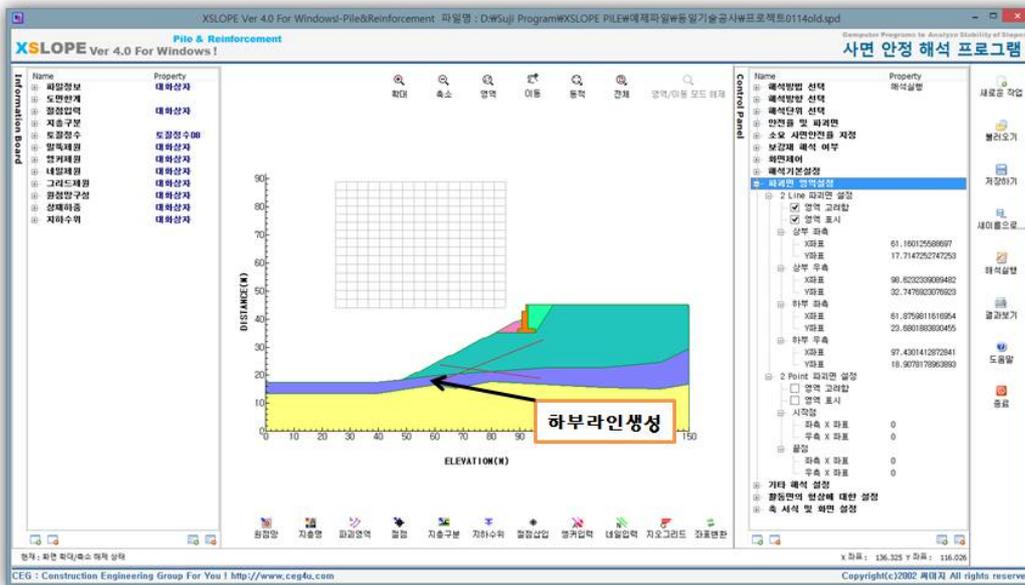
(8) 교차시켜 하부라인을 생성하는 그림입니다.



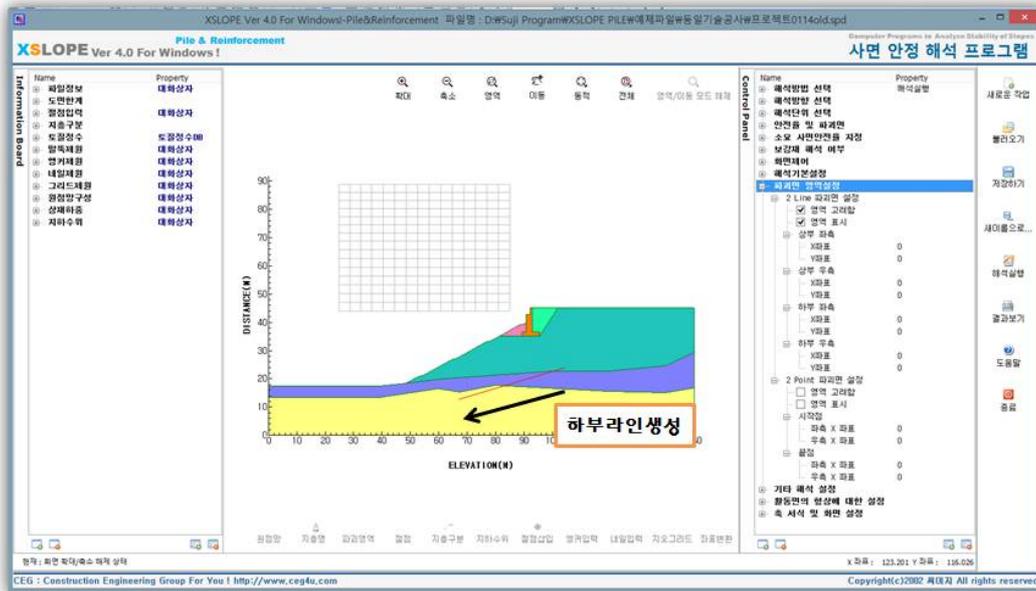
(9) 이제는 우측에서 좌측으로 라인을 구성하는 방법입니다. 먼저 상부라인을 생성합니다.



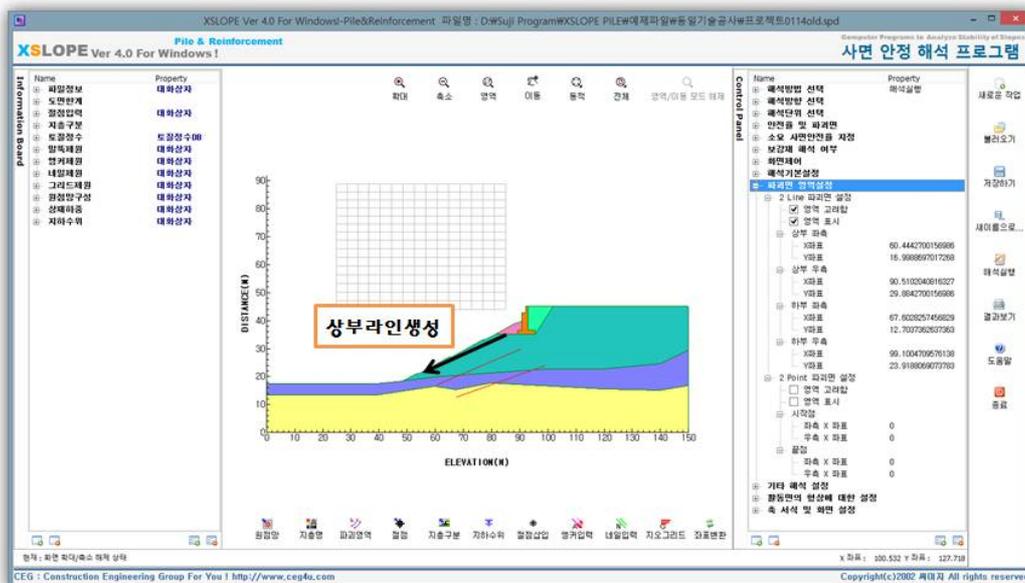
(10) 다음은 하부라인을 생성하여 파괴영역 설정을 종료합니다.



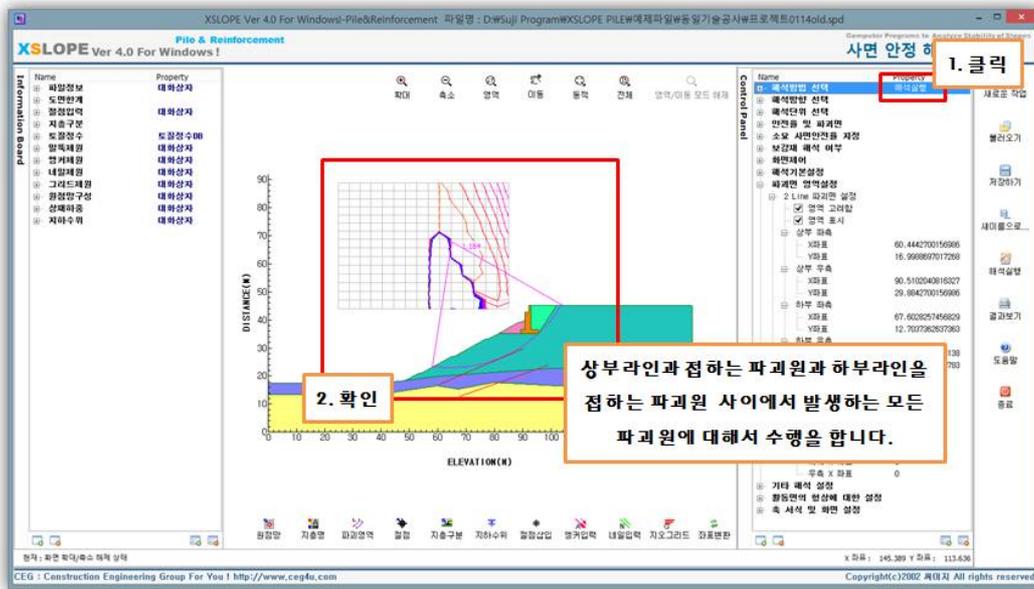
(11) 지금부터는 역으로 생성하는 방법, 즉 먼저 하부라인을 생성합니다.



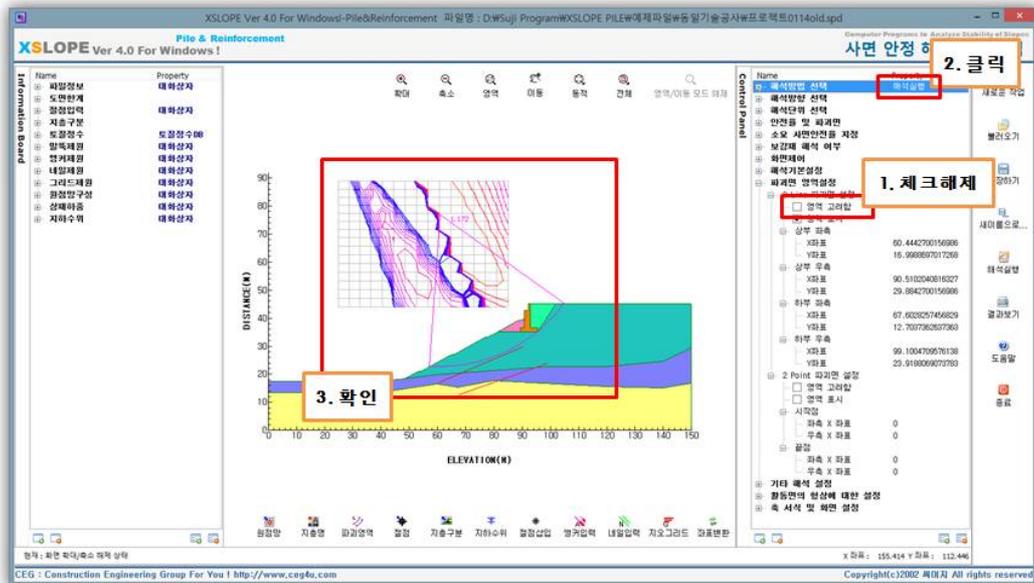
(12) 다음 상부라인을 생성합니다. 결론적으로 파괴영역을 생성하는데는 일정한 규칙이 없습니다. 다만 상, 하부라인 두 개의 라인만 생성해주시면 됩니다. 위에서 좌로, 좌에서 우로, 상부먼저, 하부먼저 이러한 규칙없이 생성하면 해석시 자동적으로 변경하여 해석영역을 설정합니다.



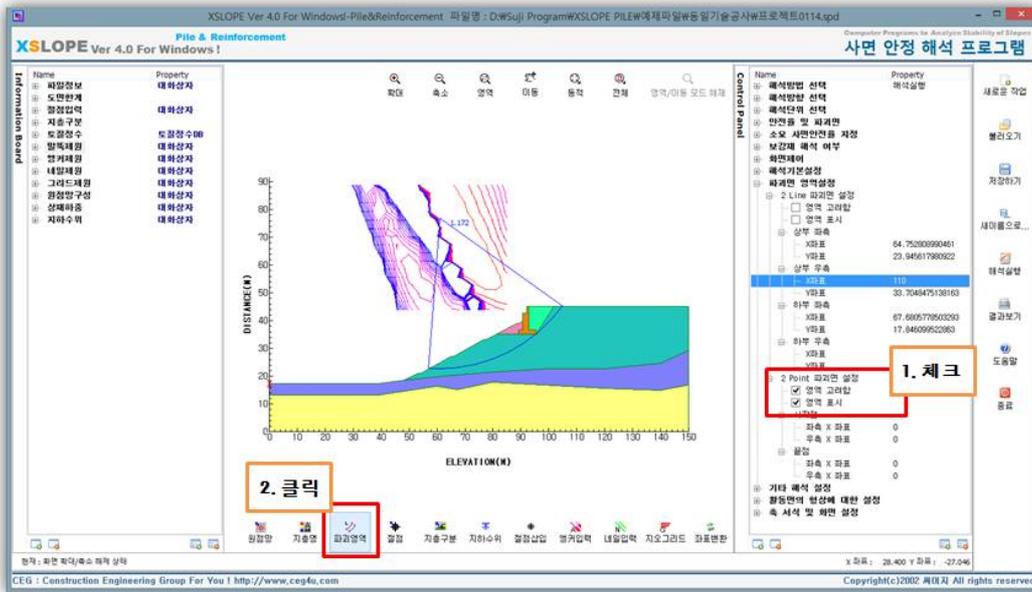
(13) 다음은 위의 방법에 의해서 파괴영역을 설정한 결과를 해석수행시 어떻게 적용하는지 확인해 보도록 하겠습니다. 해석실행버튼을 눌러 해석을 수행한 결과 다음과 같은 파괴면이 생성되었습니다.



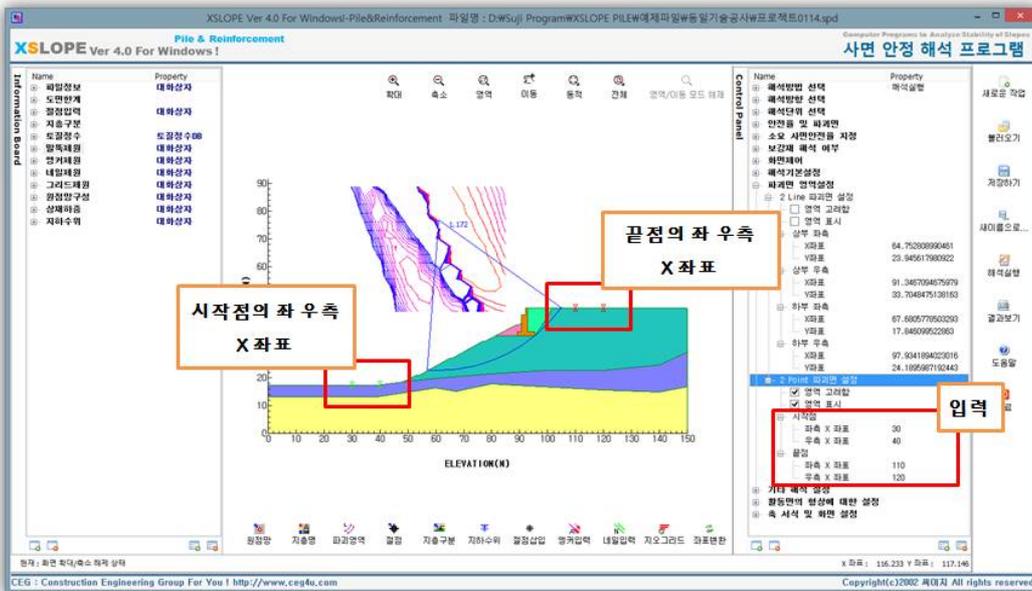
(14) 만약 파괴영역을 고려하고 싶지 않으실 경우에 영역고려함 항목을 체크 해제하신 후 해석을 실행하면 다음과 같은 결과가 출력됩니다. [위의 결과와 비교해 보시기 바랍니다.]



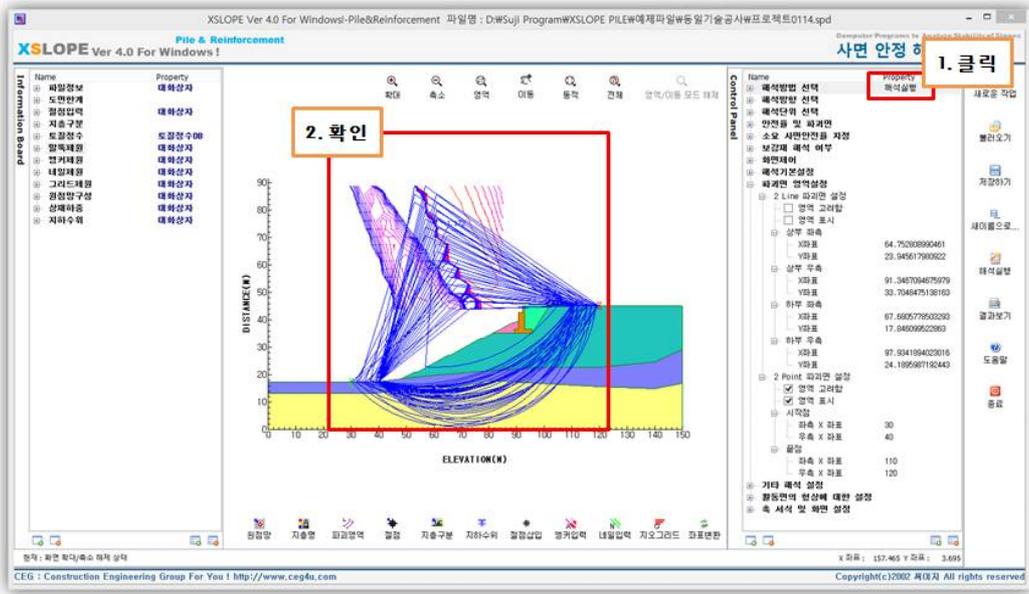
- (15) 다음 작업은 파괴영역을 두 점을 이용해서 설정하는 방법을 설명하도록 하겠습니다. 이 작업은 직접 좌표를 입력하도록 할 것입니다. 우선 영역 고려함과 영역표시항목을 체크하신 후 작업툴바 메뉴에서 파괴영역 아이콘을 클릭합니다.



- (16) 하단의 시작점과 끝점좌표를 화면옵션 탭 항목에서 직접 입력하시면 작업화면에서 다음과 같이 2point가 표시됩니다.

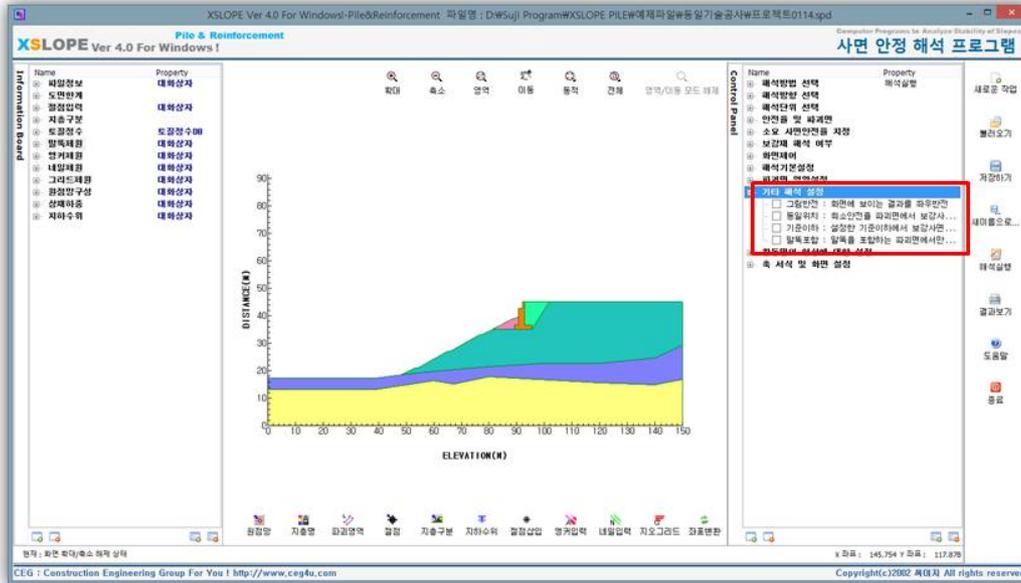


(17) 위의 방법에 의해서 2 point 파괴영역을 설정한 결과가 어떻게 적용되는지 보도록 하겠습니다. 해석 후에 작업화면에서 파괴면을 확인하시면 사용자가 설정한 지점내에 파괴원이 생성된 것을 확인하실 수 있을 것입니다.

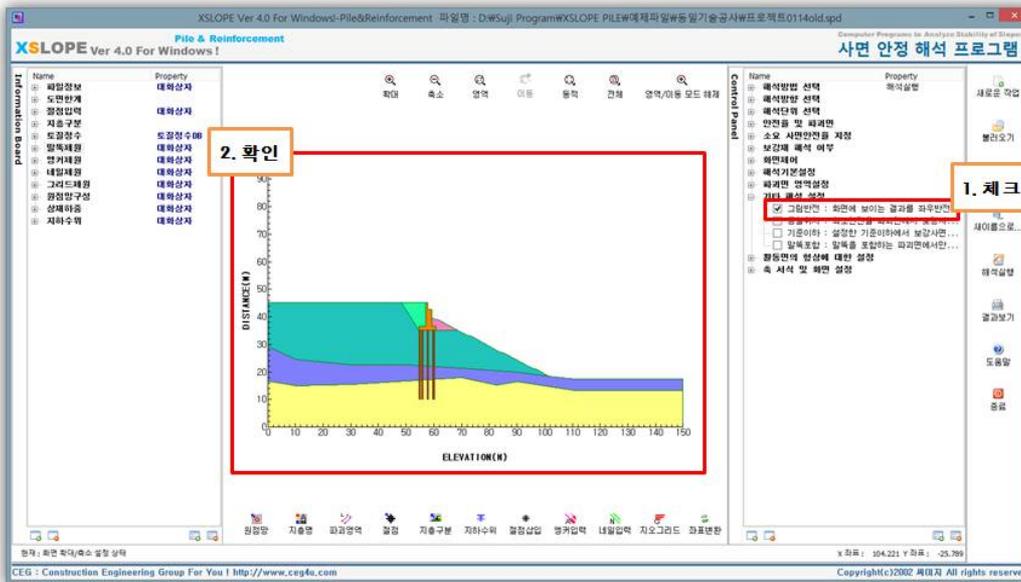


3.7 기타 해석 설정

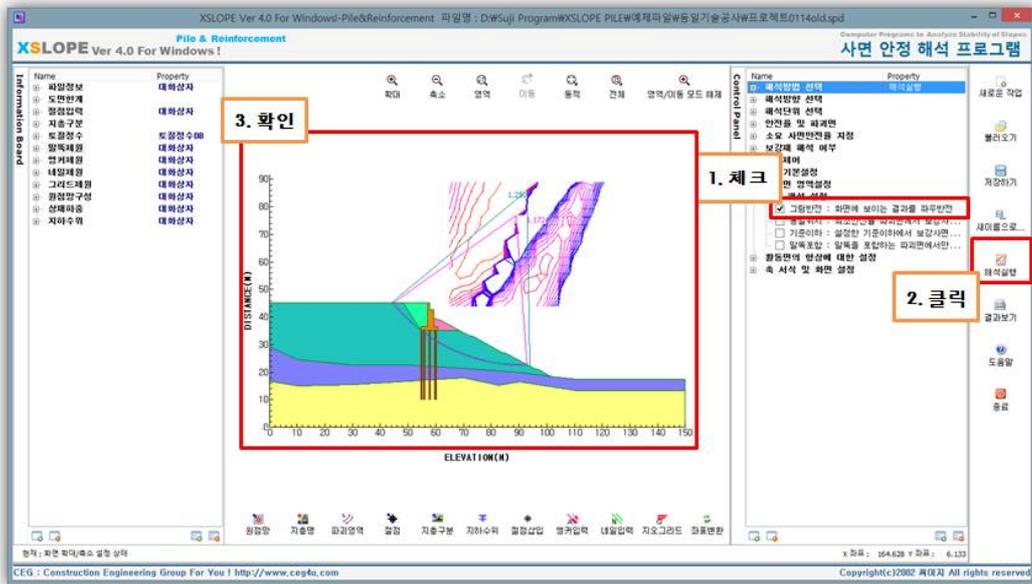
(1) 다음 작업은 화면의 기본요소 설정작업을 수행할 것입니다. 우선 화면 옵션 탭의 기타 해석 설정 항목을 확인합니다.



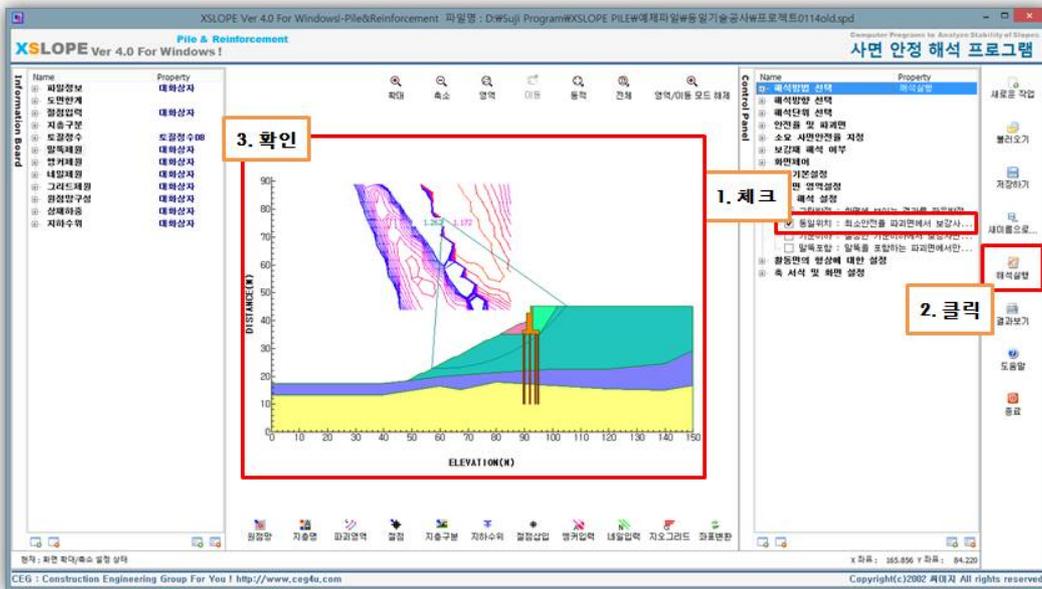
(2) 다음은 항목을 하나씩 선택해가며, 작업화면의 변화를 확인해보도록 하겠습니다. 우선 첫 번째 항목인 그림 반전 항목입니다. 그림반전 항목의 체크박스에 체크 하시면 아래 그림과 같이 작업화면이 좌우로 반전된 것을 확인할 수 있습니다.



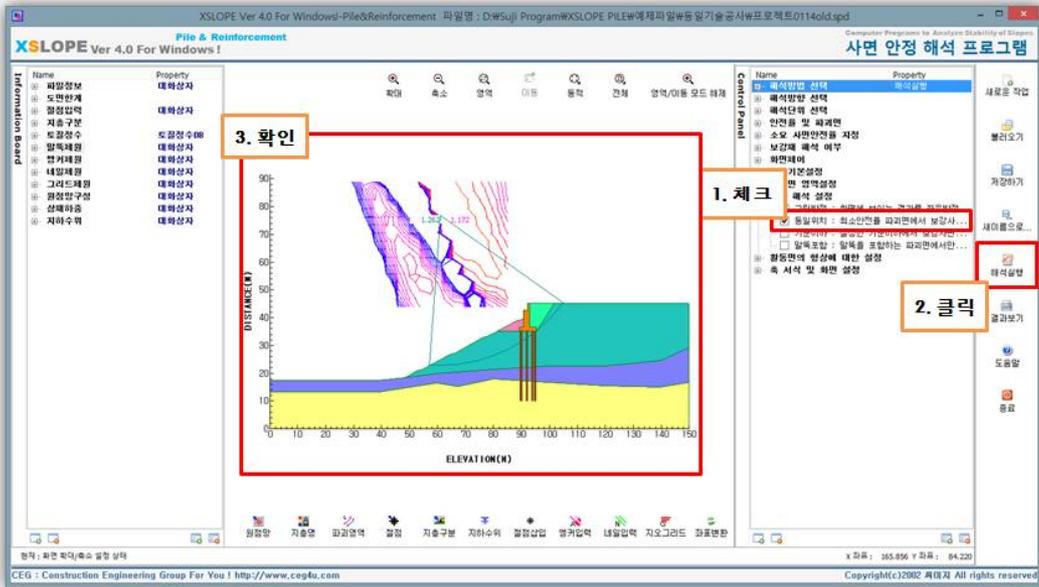
(3) 그림반전을 체크하신 후 실행한 작업결과는 다음과 같습니다.



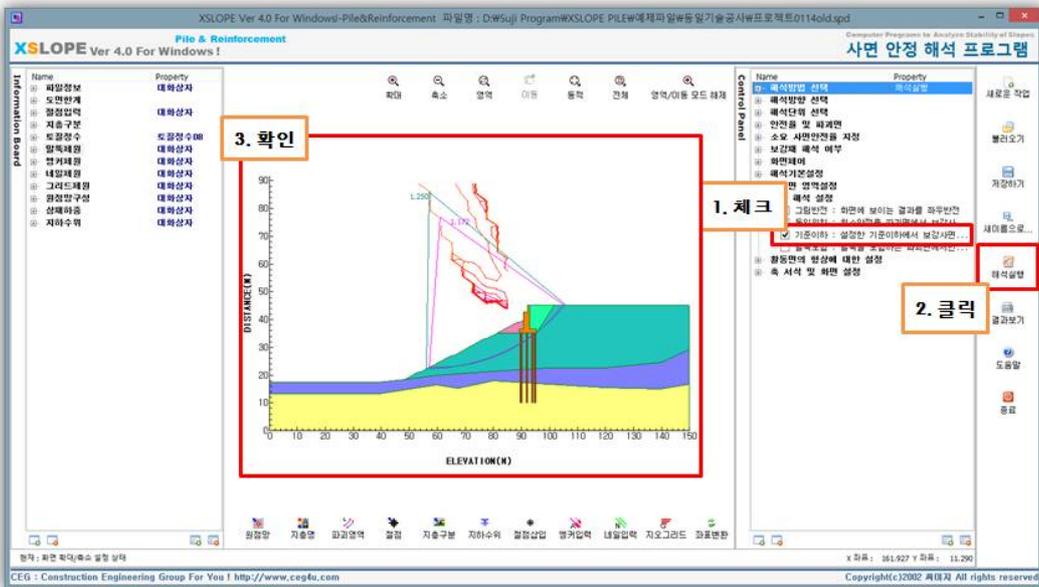
(4) 다음은 동일위치 항목을 선택하신 후 해석을 수행합니다.



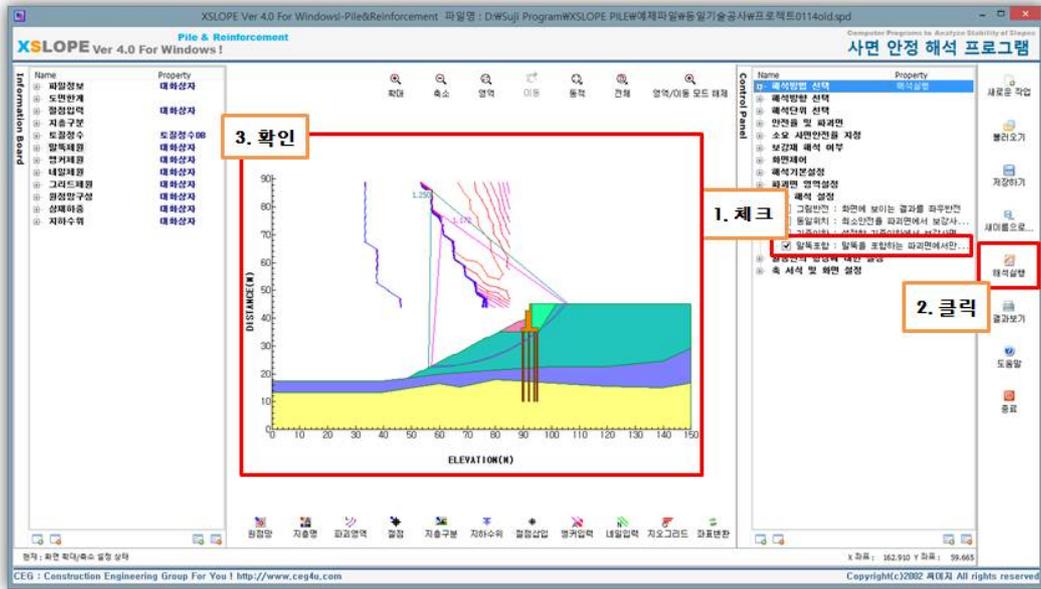
(5) 다음은 동일위치 항목을 체크하신 후 해석을 수행한 결과입니다.



(6) 이번에는 기준이하 항목을 체크하신 후 해석실행을 한 결과입니다.

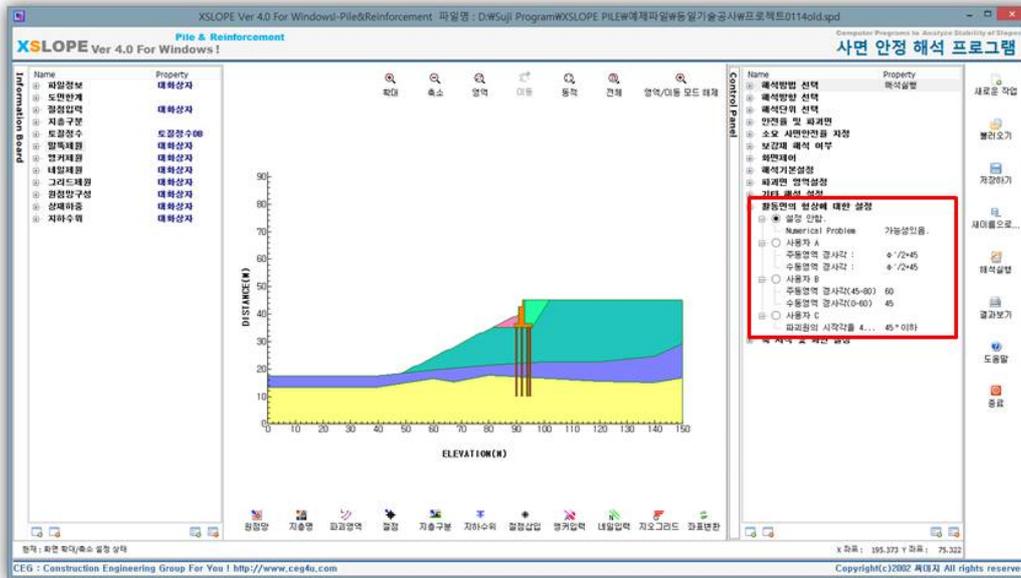


(7) 다음은 말뚝포함 항목을 체크하신 후 해석실행을 한 결과입니다.

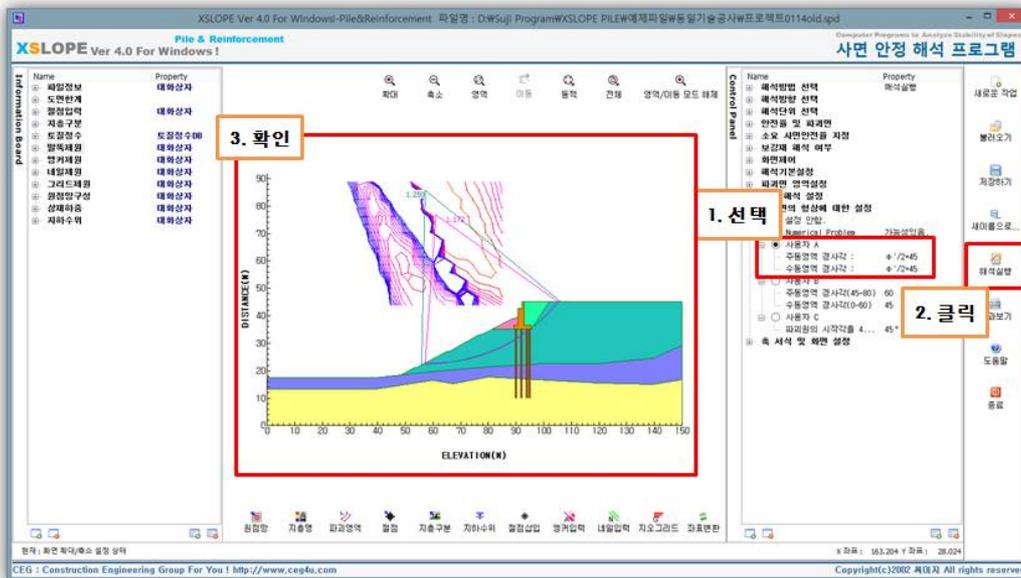


3.8 활동면의 형상에 대한 설정

다음은 활동면의 형상에 대한 설정작업입니다. 디폴트 값은 설정안함으로 선택되어 있으며, 사용자가 설정하고 싶은 경우 선택해서 적용을 할 수 있습니다.

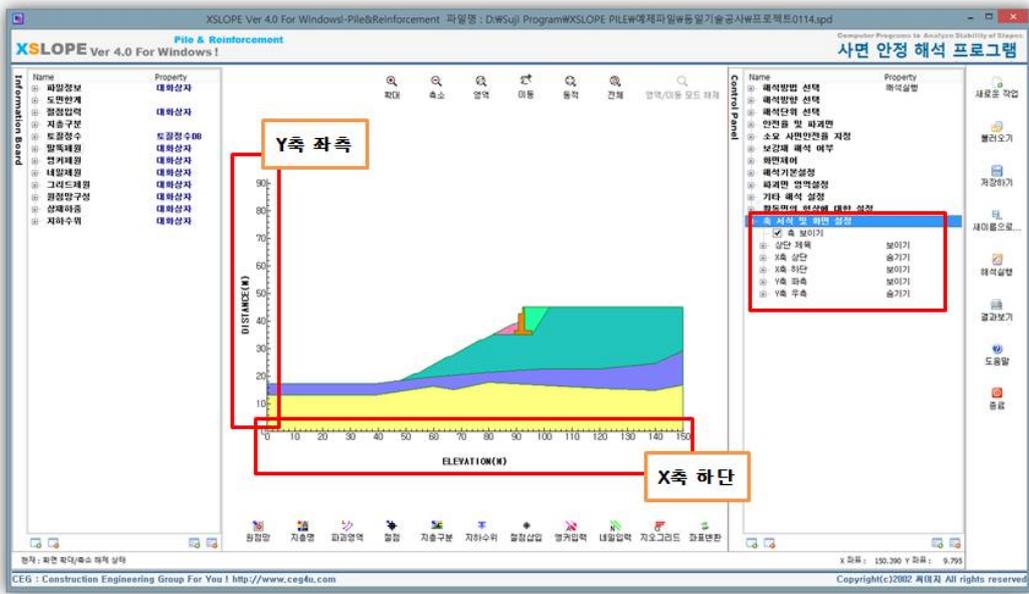


(1) 여기서는 사용자 A 항목을 선택한 후 실행해보겠습니다. 다음 그림은 해석을 실행한 결과입니다.

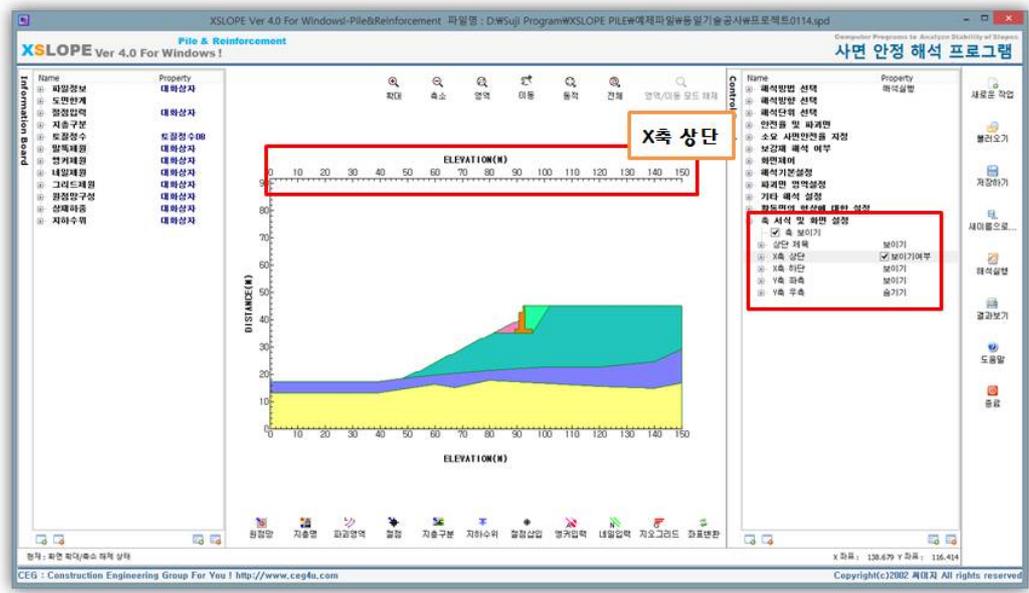


3.9 축 서식 및 화면 설정

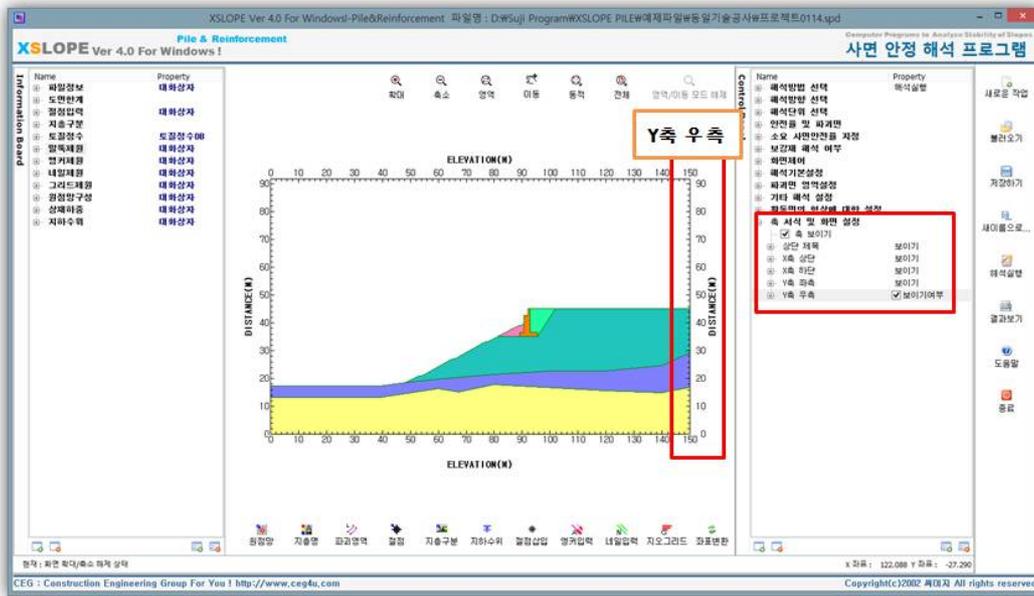
(1) 축 서식 및 화면 설정사항에 대해서 설명하도록 하겠습니다. 축 서식은 작업화면에 보이는 X, Y축 그래프를 나타내는 것입니다. 우선 작업화면에 보이는 축 전체를 숨겨보도록 하겠습니다. 항목 상단의 축 보이기 항목을 클릭한 후 생성되는 체크박스를 체크해제 하면 작업화면에서 숨기기가 적용된 것을 확인하실 수 있습니다.



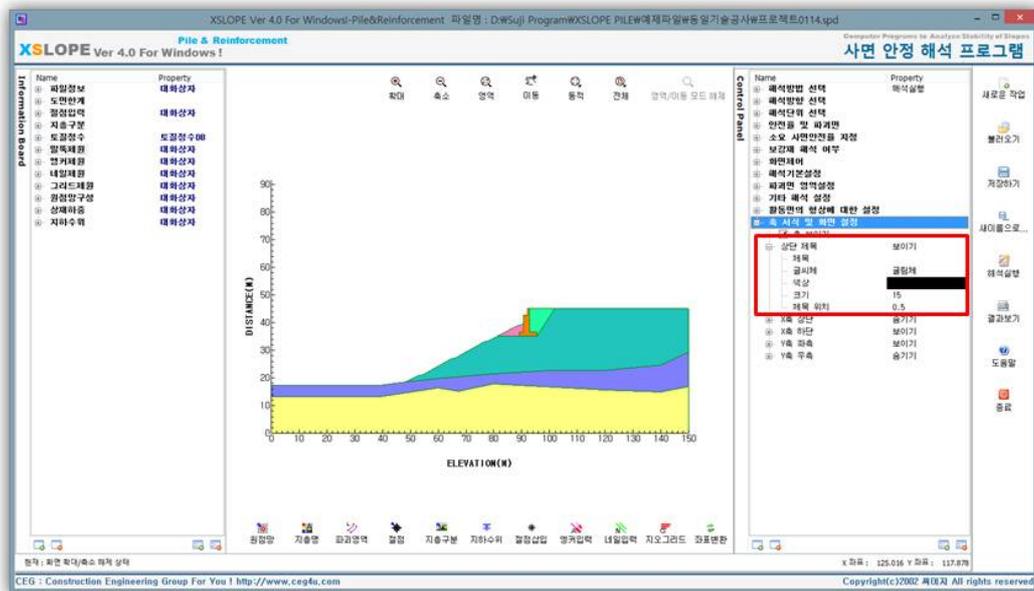
(2) 다음은 X축상단, X축 하단, Y축 좌측, Y축 우측을 모두 표시해 보겠습니다. 우선 X축 상단 텍스트를 클릭하신 후 체크박스가 생성되면 체크를 하신 후 작업화면에서 확인합니다.



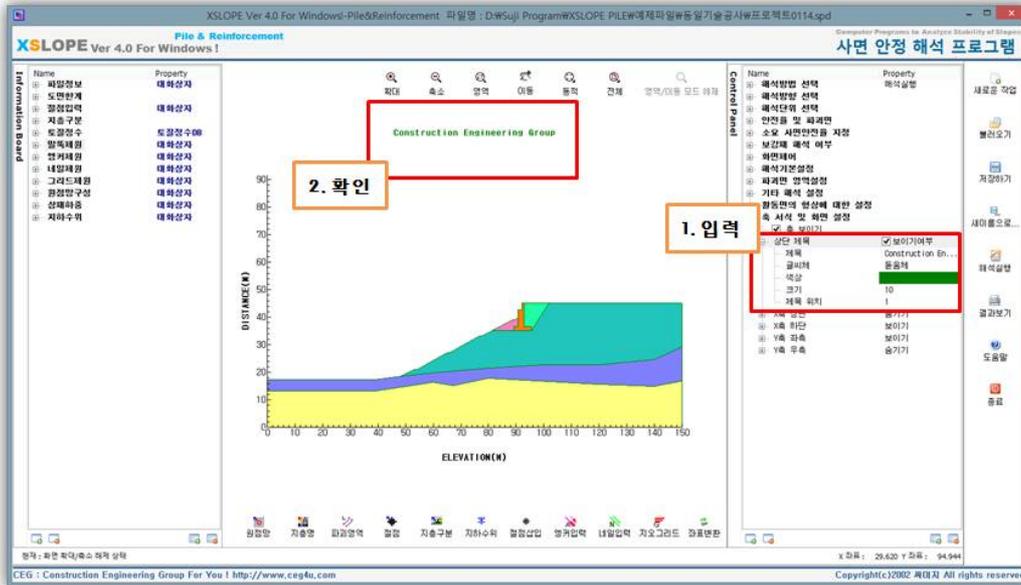
(3) 위와 같은 방법으로 Y축 우측도 표시해봅니다.



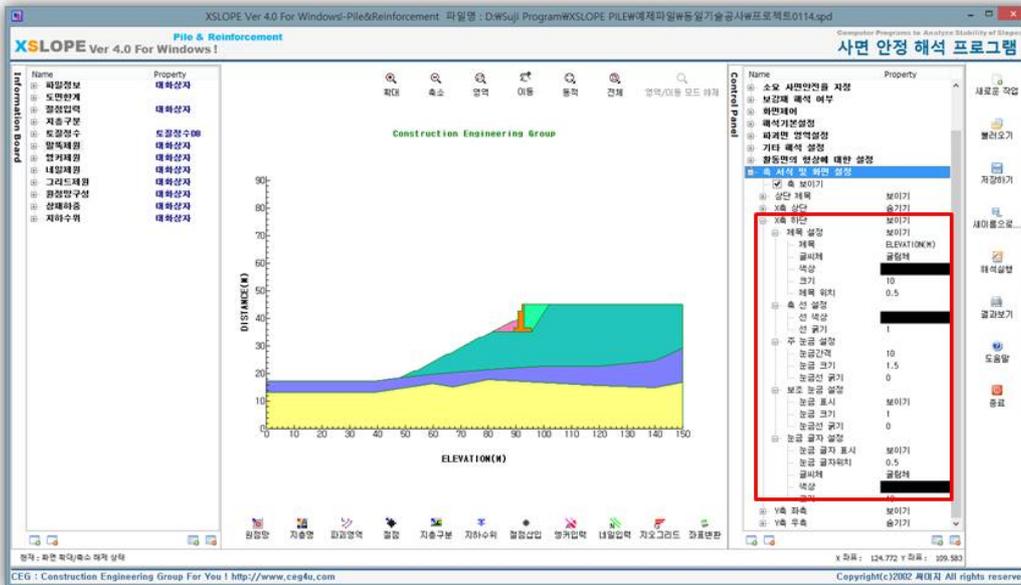
(4) 다음은 상단제목을 표시 및 설정하겠습니다. 우선 상단제목의 항목을 확인합니다.



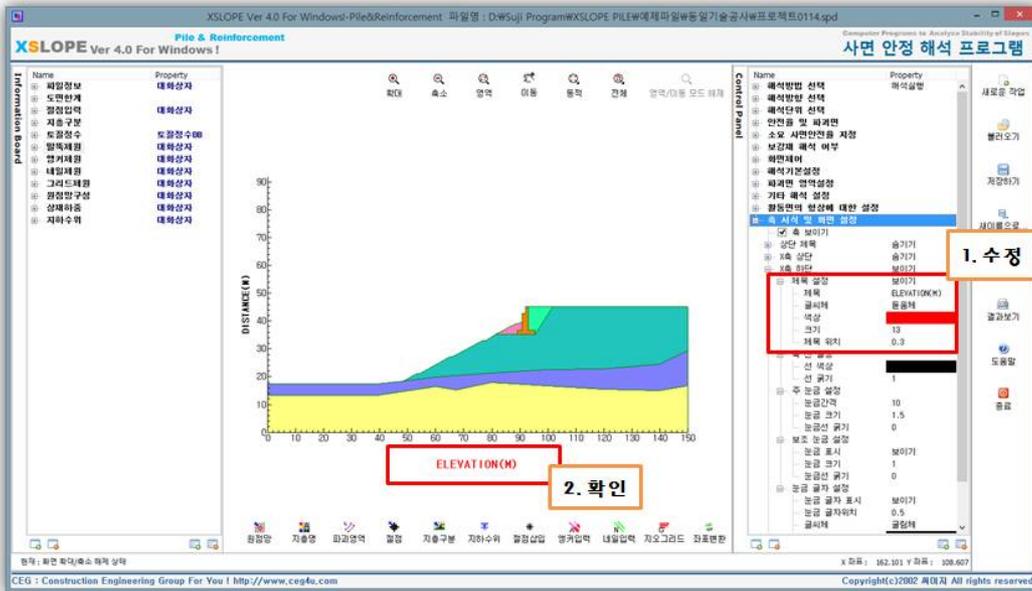
(5) 다음 상단제목의 정보를 편집하신 후 작업화면에서 결과를 확인합니다.



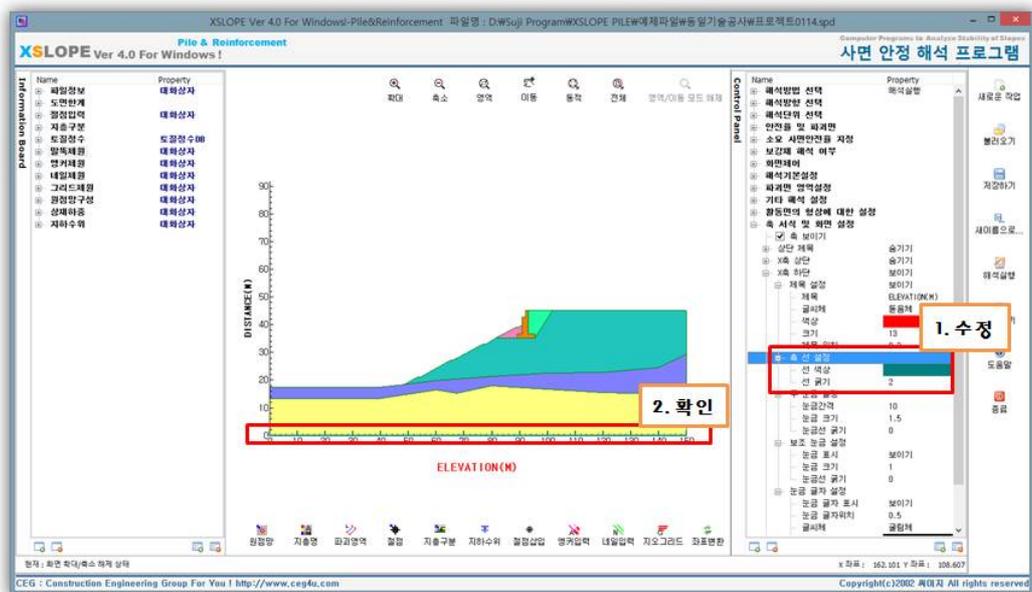
(6) 각 축의 세부사항을 편집하는 작업을 할 것입니다. 각 축마다 똑같은 세부사항이기 때문에 X축 하단을 예로 설명하겠습니다.



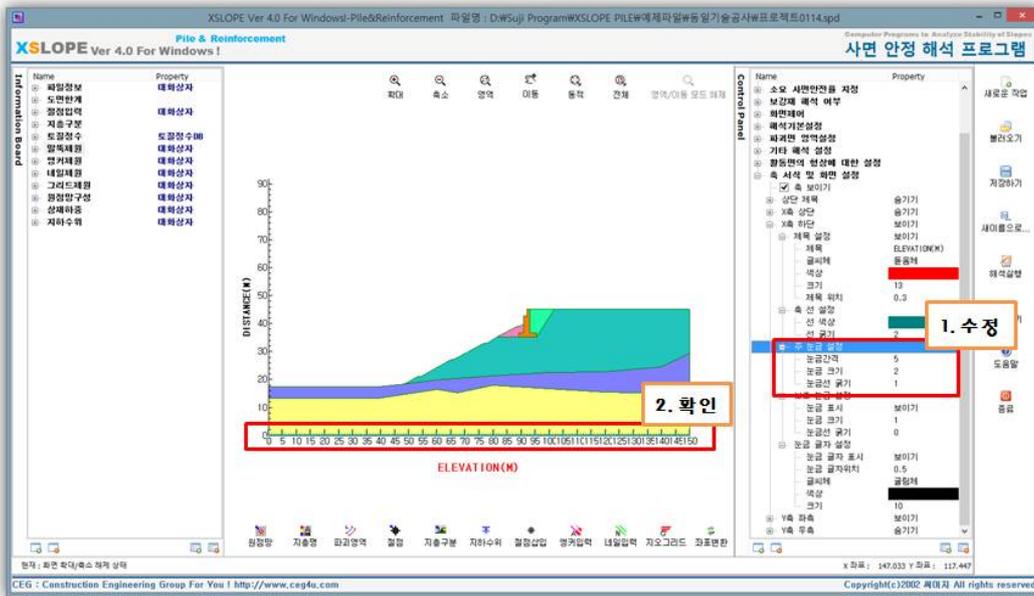
- (7) 우선 제목 설정항목이 있는데 이것은 X축 하단의 텍스트를 지칭하는 항목입니다. 제목의 세부사항을 수정하는 부분입니다. 각 항목의 보이기 숨기기 여부는 위에서 설명한 바와 같이 편집이 가능합니다. 글씨체 및 색상과 크기 등을 변경해 보도록 하겠습니다. 위에서 설명한 편집 방법을 이용해서 수정한 후 작업화면에서 결과를 확인합니다. [제목위치 값은 클수록 축에서 멀어집니다.]



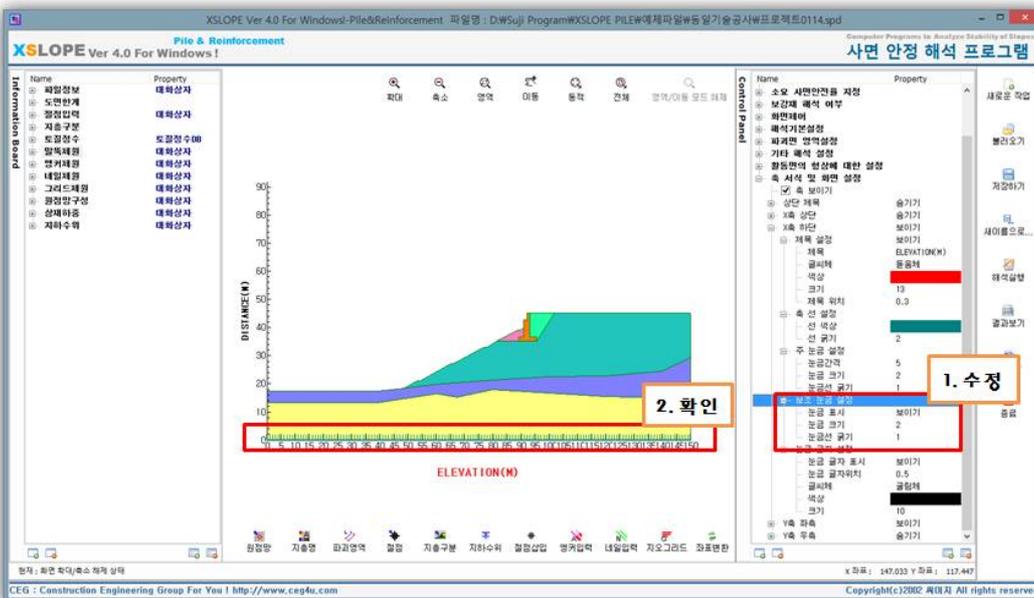
- (8) 다음은 축의 색상 및 굵기를 변경해 보도록 하겠습니다. 변경 후 작업화면에서 결과를 확인합니다.



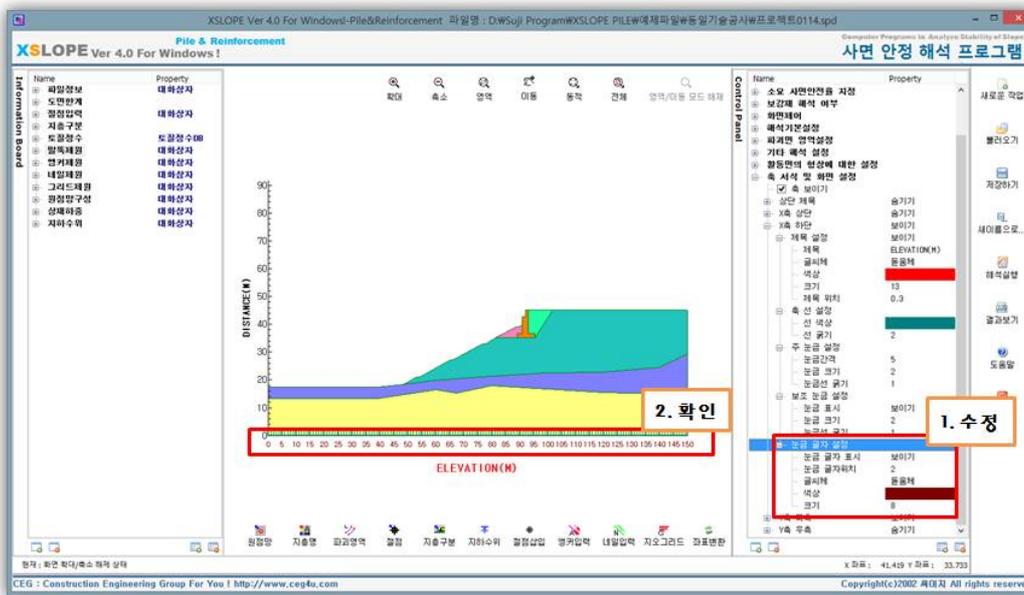
(9) 다음은 주눈금 설정사항을 변경하도록 하겠습니다. 작업결과는 작업화면에서 확인합니다.



(10) 다음은 보조눈금 설정사항을 변경하도록 하겠습니다. 작업결과는 작업화면에서 확인합니다.

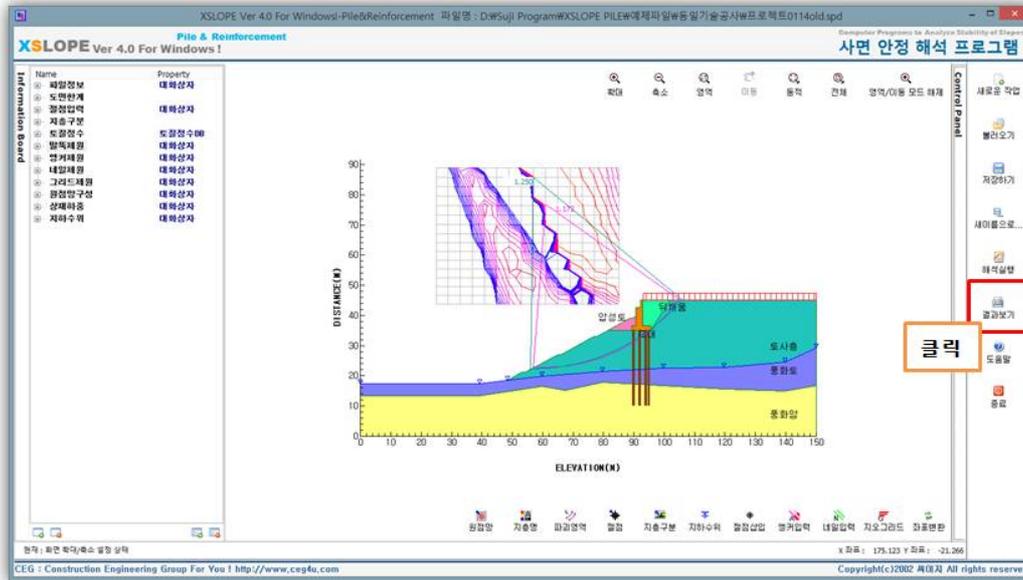


(11) 다음은 눈금 글자 설정사항을 변경하도록 하겠습니다. 작업결과는 작업화면에서 확인합니다.

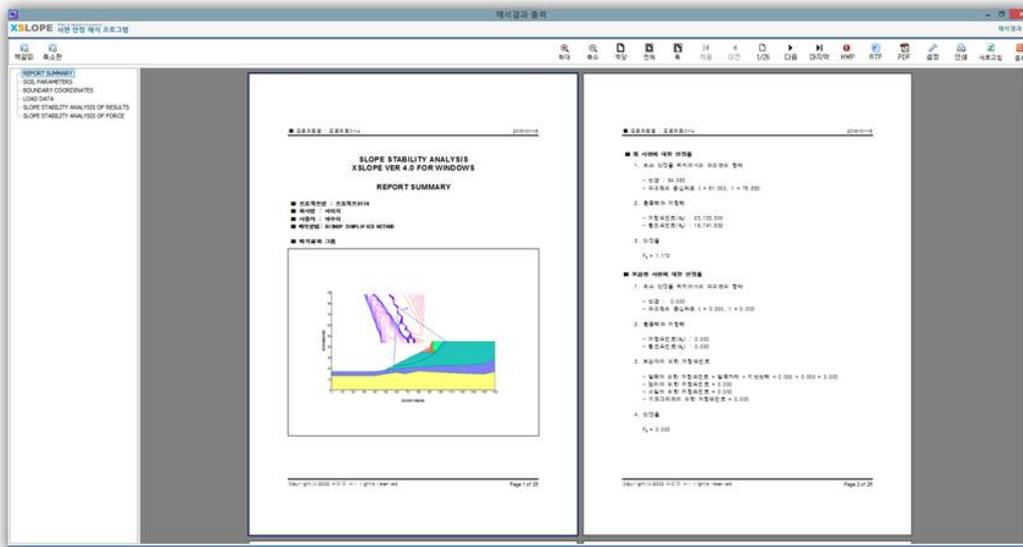


3.10 결과보기

(1) 모든 설정사항을 완료한 후 결과보기 버튼을 선택합니다. [Ctrl + P]

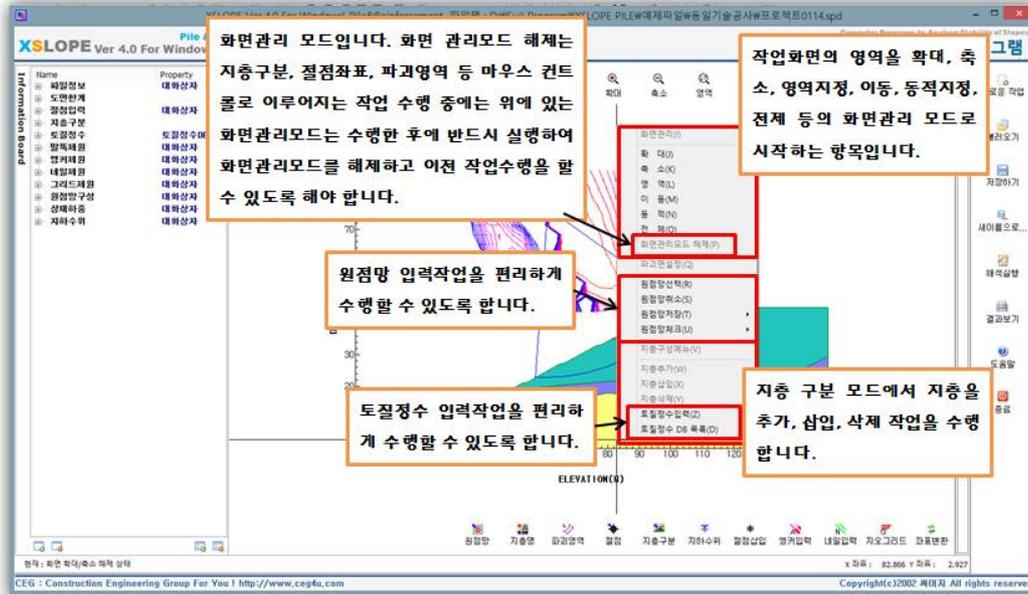


(2) 작업결과는 아래 그림과 같다. pdf 파일로 생성할 수 있는 보고서 파일이 생성된다. 다음 대화상자에는 이제까지 입력한 데이터 및 해석결과가 텍스트 형식으로 잘 나타나 있다.

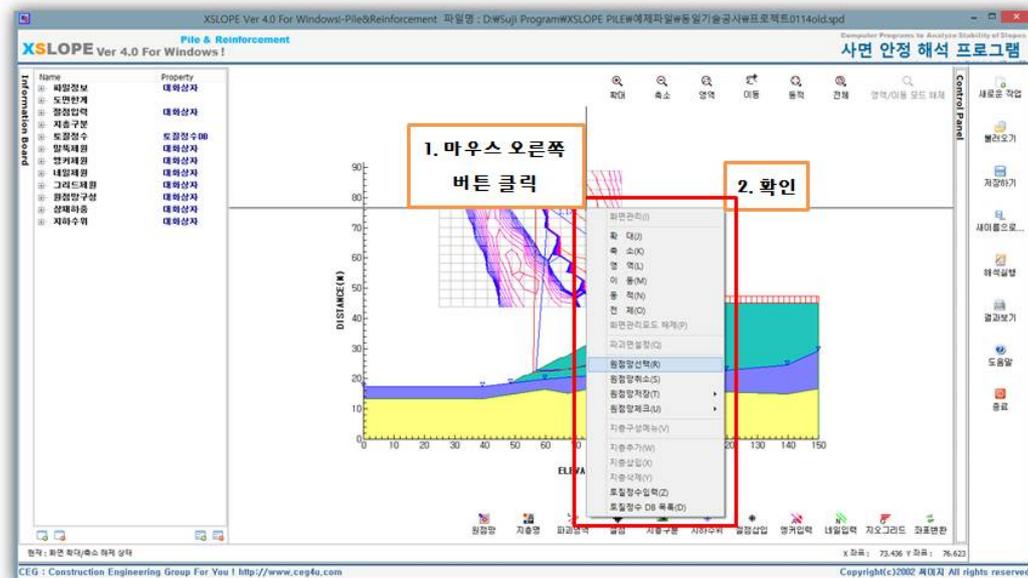


3.11 팝업메뉴 구성

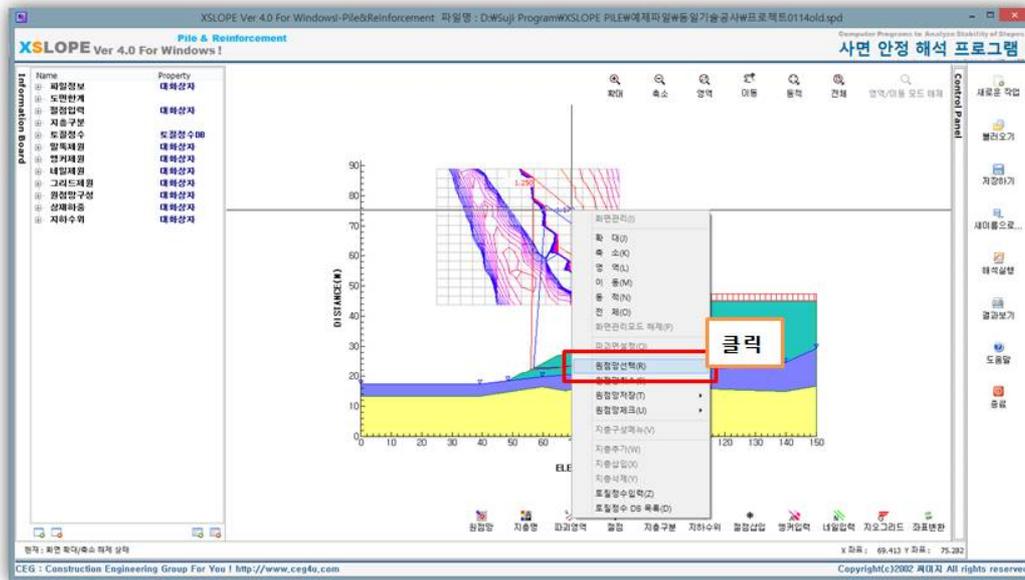
(1) 다음은 작업화면에서 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하면 나타나는 팝업메뉴에 대해서 설명하겠습니다. 이 프로그램은 팝업메뉴를 이용하여 다양한 설정을 할 수 있습니다.



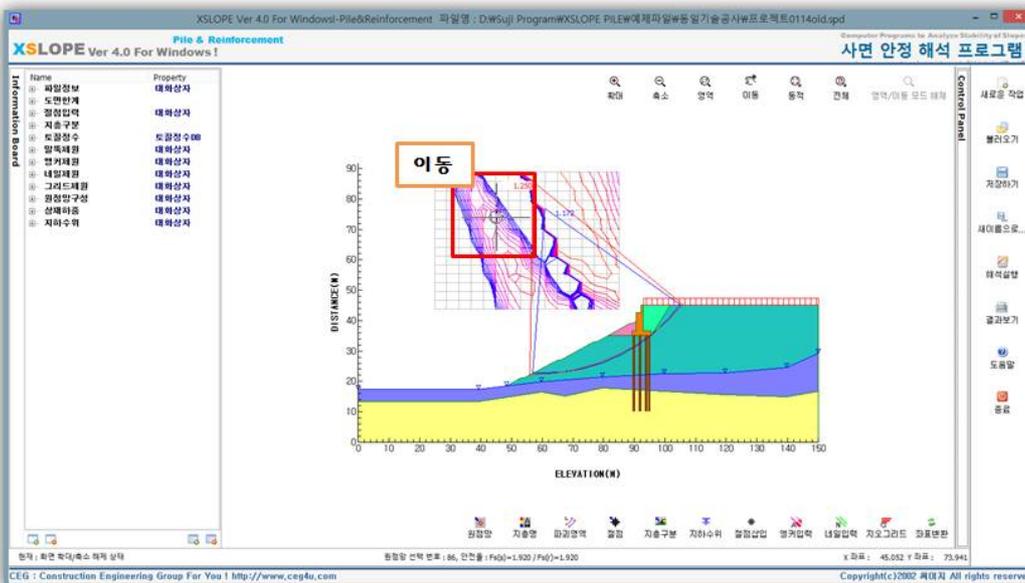
(2) 지금부터는 상기에 설명되지 않은 팝업메뉴의 기능 중 파괴면 설정에 대하여 설명하도록 하겠습니다. 다음 작업화면에서 마우스 오른쪽 버튼을 눌러서 팝업창을 생성시킵니다.



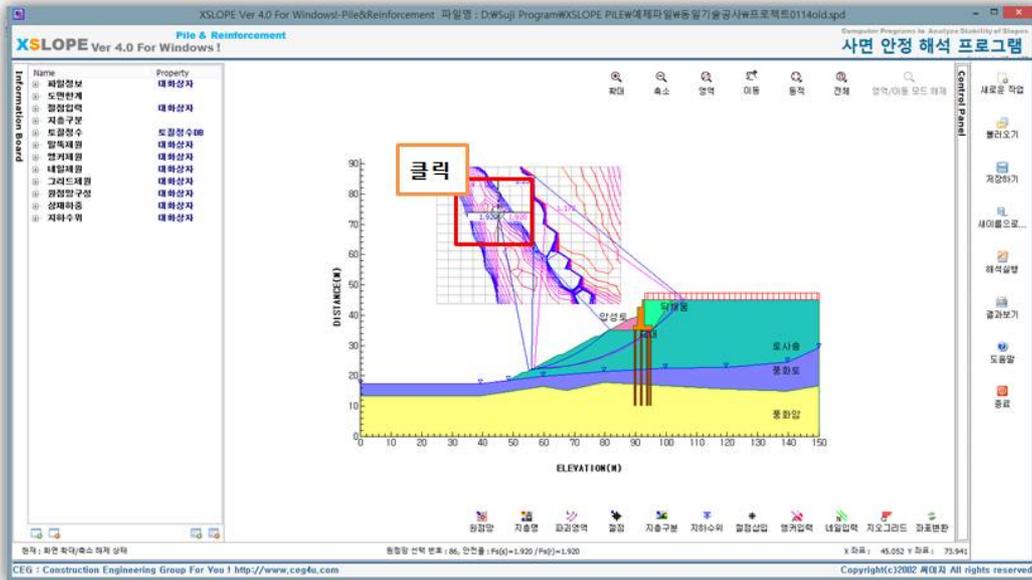
(3) 생성된 팝업창에서 원점망 선택을 클릭합니다.



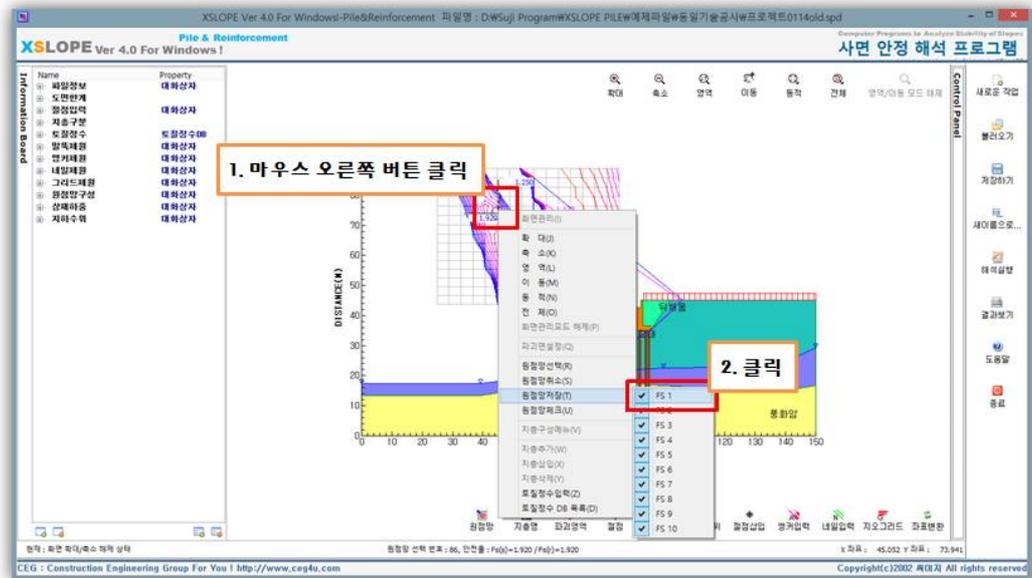
(4) 원점망 그리드 중에서 확인하고자 하는 파괴원의 형상과 안전율이 위치한 곳으로 마우스 포인터를 이동시킨다.



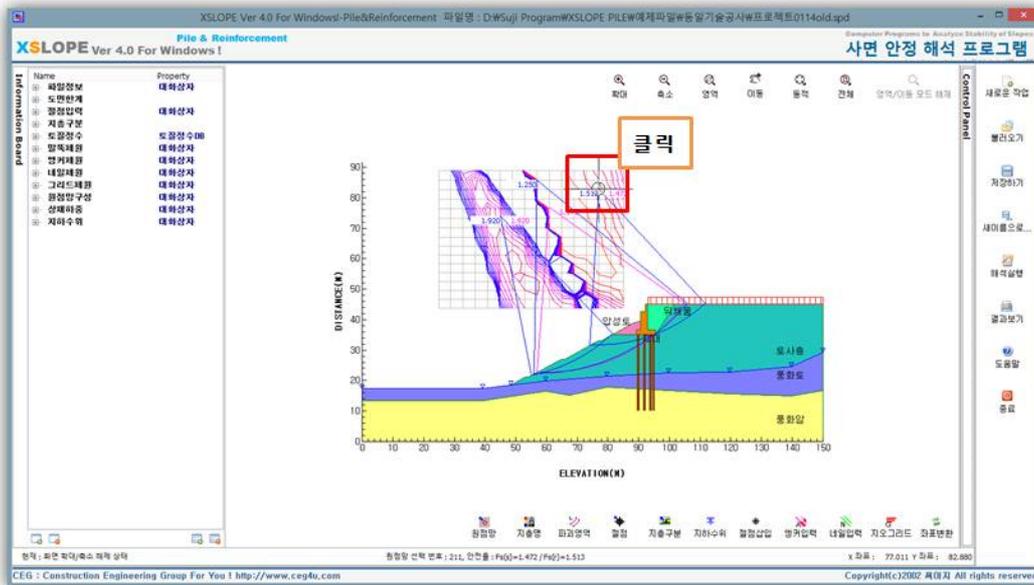
(5) 원하는 점에서 마우스를 클릭한다. 그러면 작업화면에 새로운 파괴원이 생성된다.



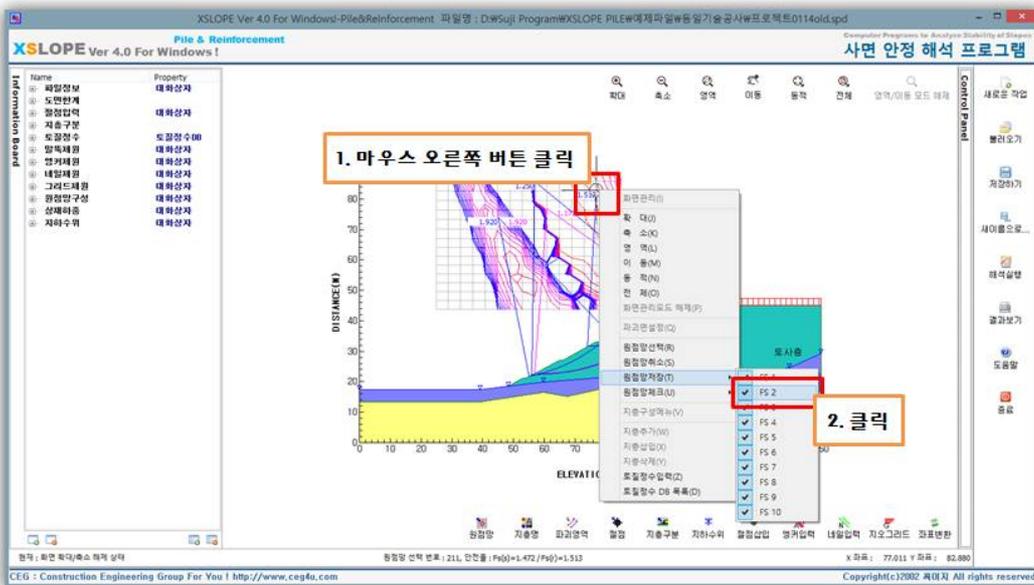
(6) 이 생성된 파괴원을 저장하고자 할 때에는 마우스 오른쪽 버튼을 클릭한 후에 파괴면 설정 메뉴에서 원점망 저장을 선택하여 10개의 저장공간 중에 하나를 선택하여 클릭한다.



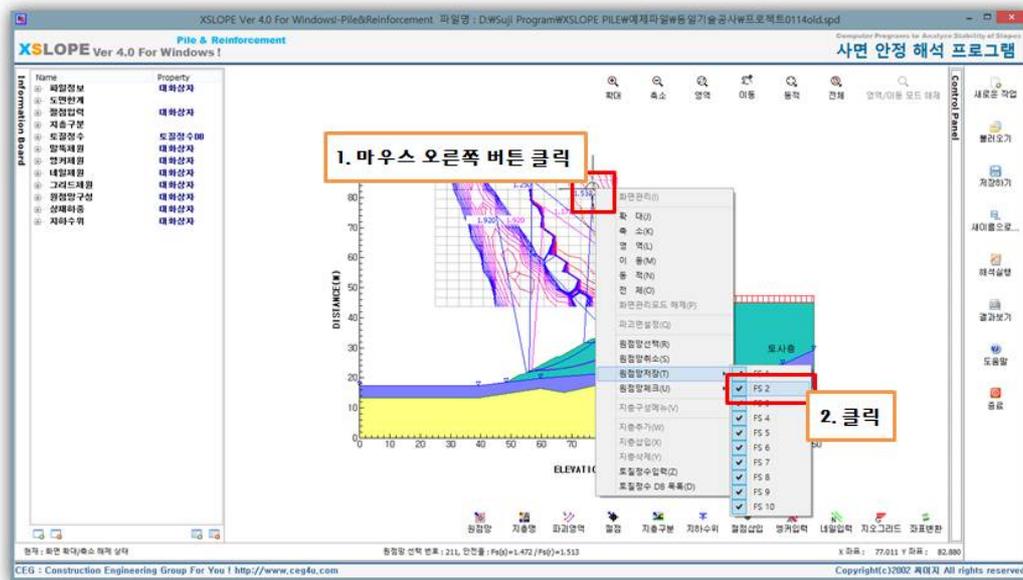
(7) 또 다른 원점망을 확인하기 위해서 원하는 위치로 마우스 포인터를 이동한 후에 클릭을 하시면 파괴원이 생성됩니다. 이때 이전에 저장한 파괴원과 기존의 최소안전율을 나타내는 파괴원은 계속 나타납니다.



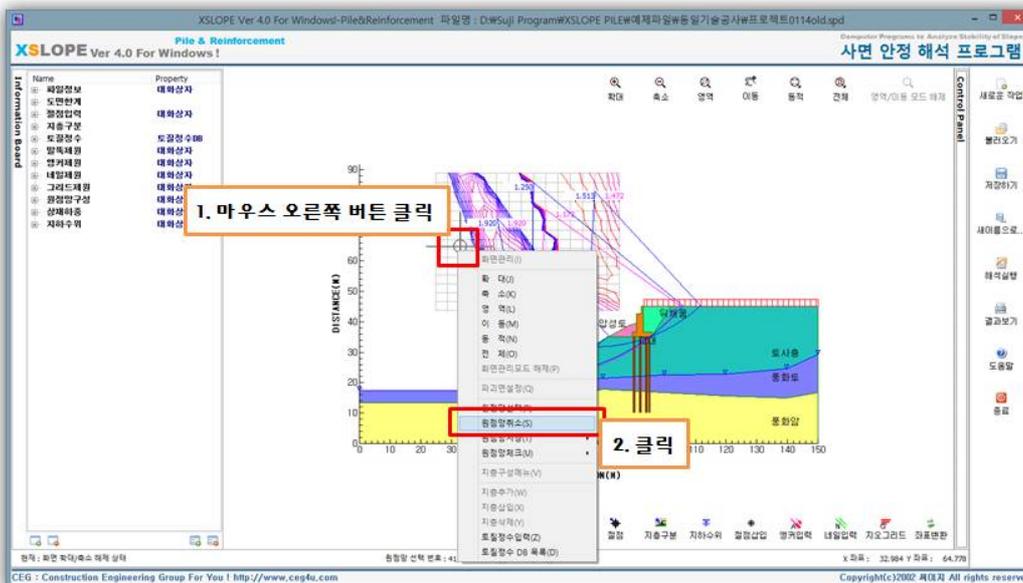
(8) 다시 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하신 후 원점망을 저장합니다.



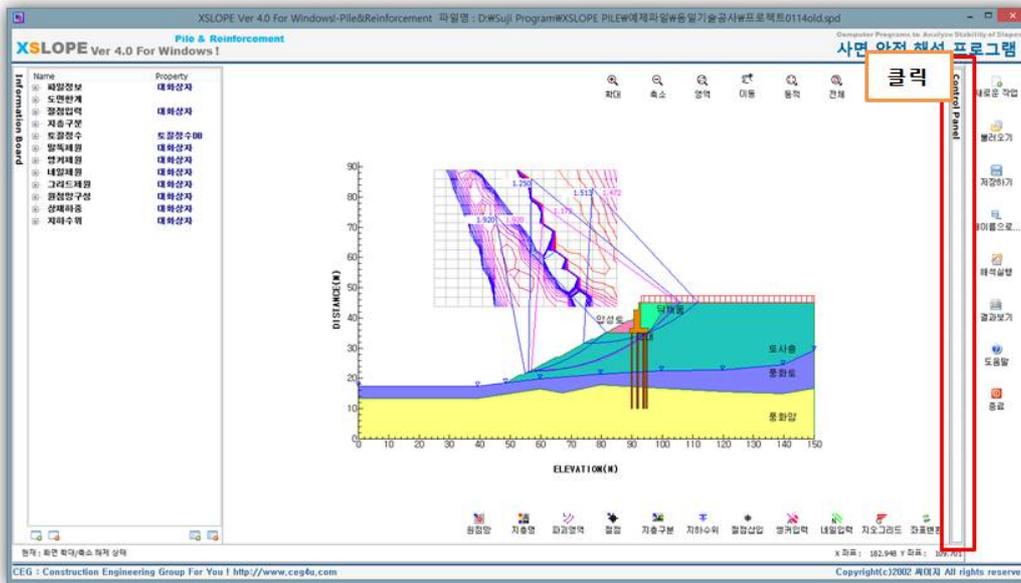
(9) 다음은 원점망 선택에서는 마우스의 이동영역이 제한되어 있기 때문에 원점망 취소를 선택하여 원점망 선택모드를 해제시킵니다.



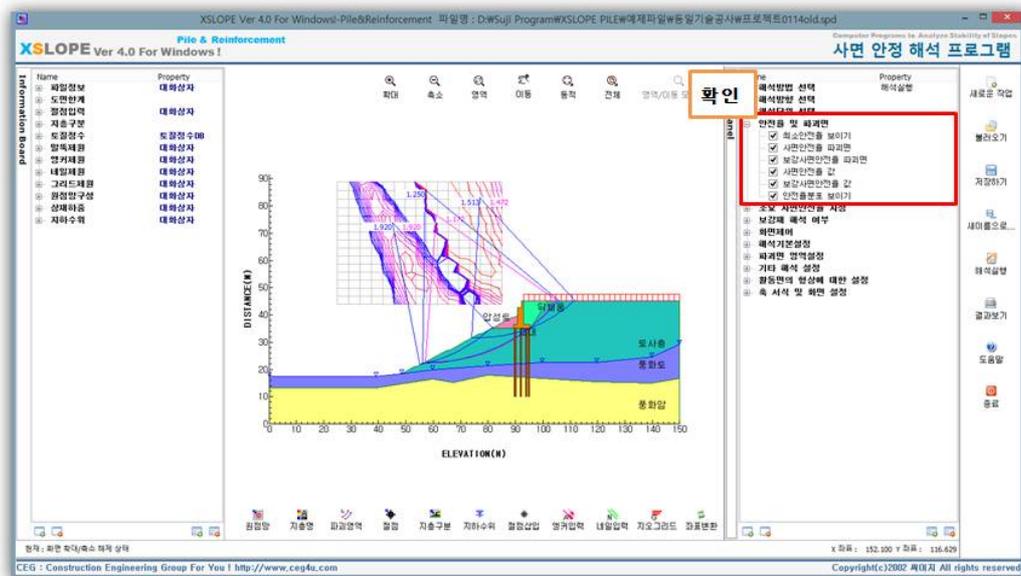
(10) 다음은 원점망 선택에서는 마우스의 이동영역이 제한되어 있기 때문에 원점망 취소를 선택하여 원점망 선택모드를 해제시킵니다.



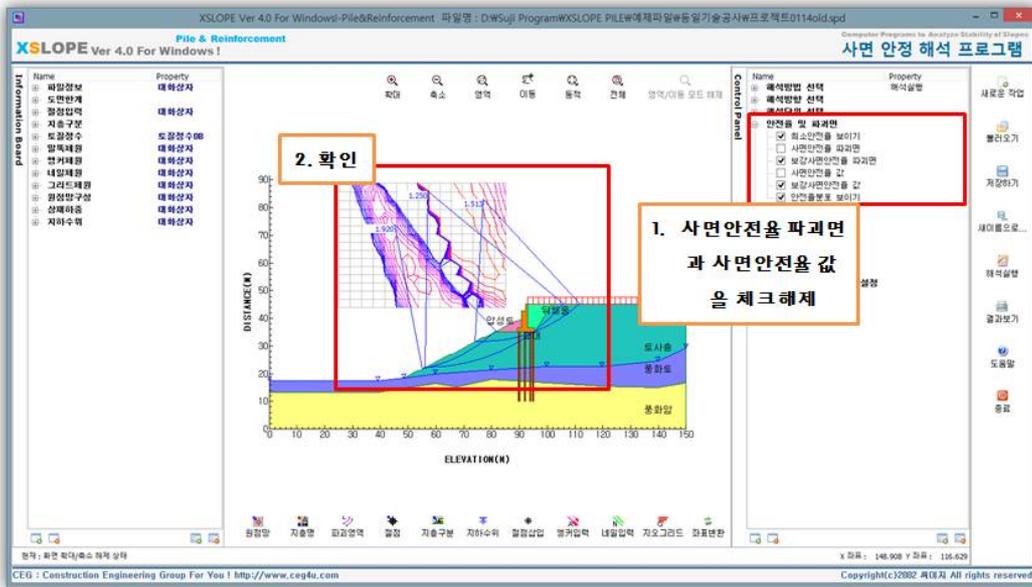
(11) 최소안전을 파괴원과 그리고 두 개의 저장된 파괴원이 생성되어 있습니다. 현 상태에서 안전을 표시여부 메뉴를 이용하여 미보강시와 보강시 파괴원의 생성여부를 선택하는 작업을 수행하겠습니다. 우측의 해석옵션 탭을 클릭합니다.



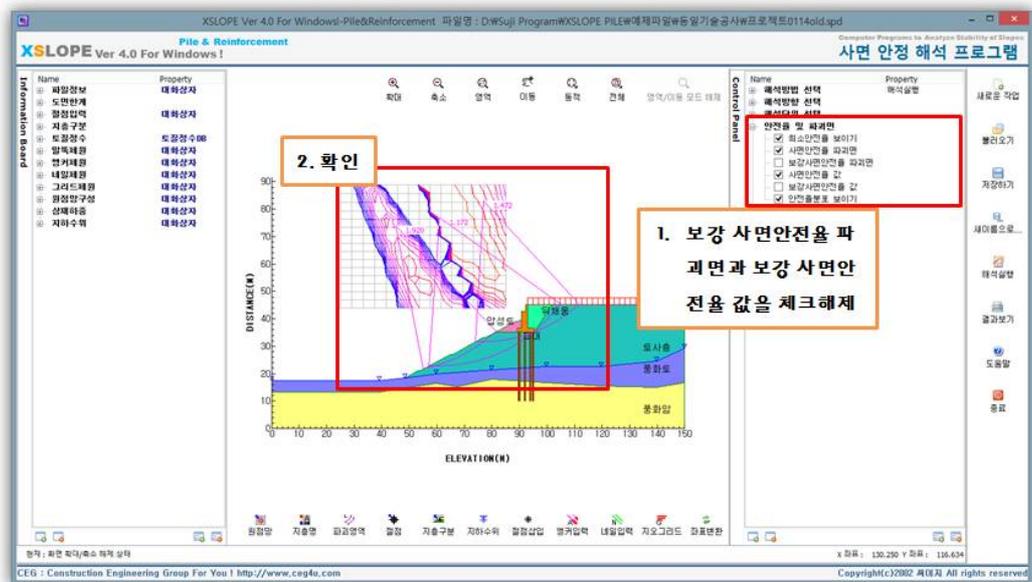
(12) 해석옵션 탭에서 안전을 및 파괴면 항목을 확인합니다. 현 상태는 모든 항목이 화면에 표시되어 있습니다. 여기서 미보강 사면안전을 및 파괴면 등을 해제해 보겠습니다.



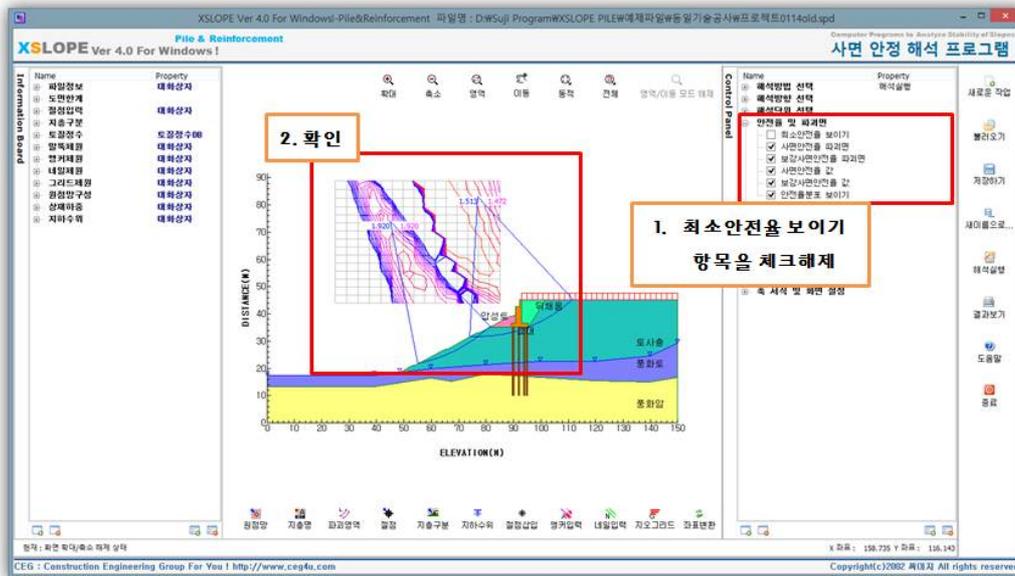
- (13) 사면안전을 파괴면과 사면안전을 값을 체크해제 하였으므로 작업화면에는 표시여부가 해제된 상태가 출력됩니다. 그 결과 작업화면에 보강 사면안전은 표시되지 않고, 미보강 사면안전율만 표시되었다.



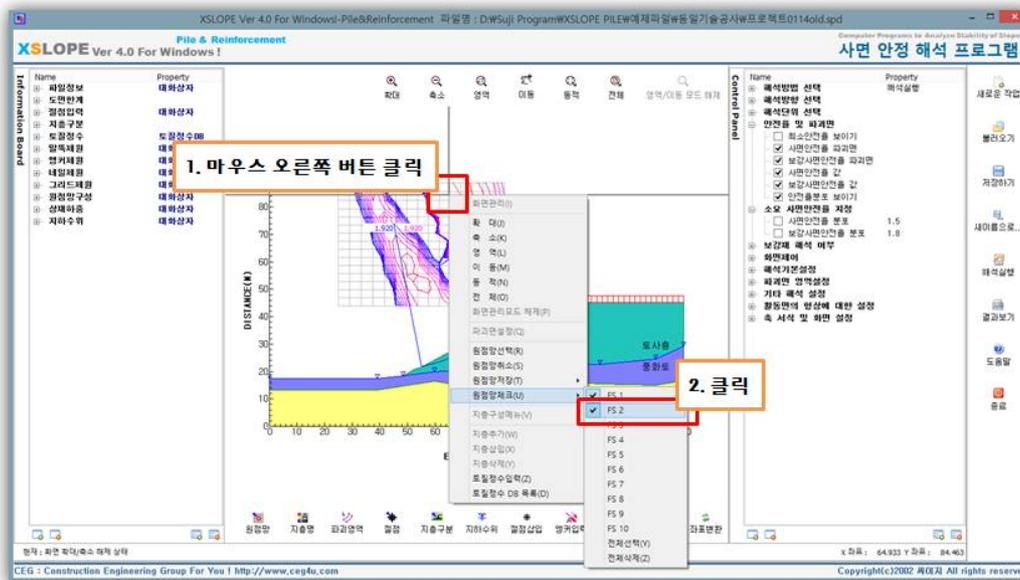
- (14) 이번에는 사면안전을 파괴면 및 값을 체크하시고, 보강사면 안전율 및 파괴면 값을 체크상태를 해제합니다. 결과적으로 화면에는 보강 사면안전은 표시되지 않고, 미보강 사면안전율만 작업화면에 표시됩니다.



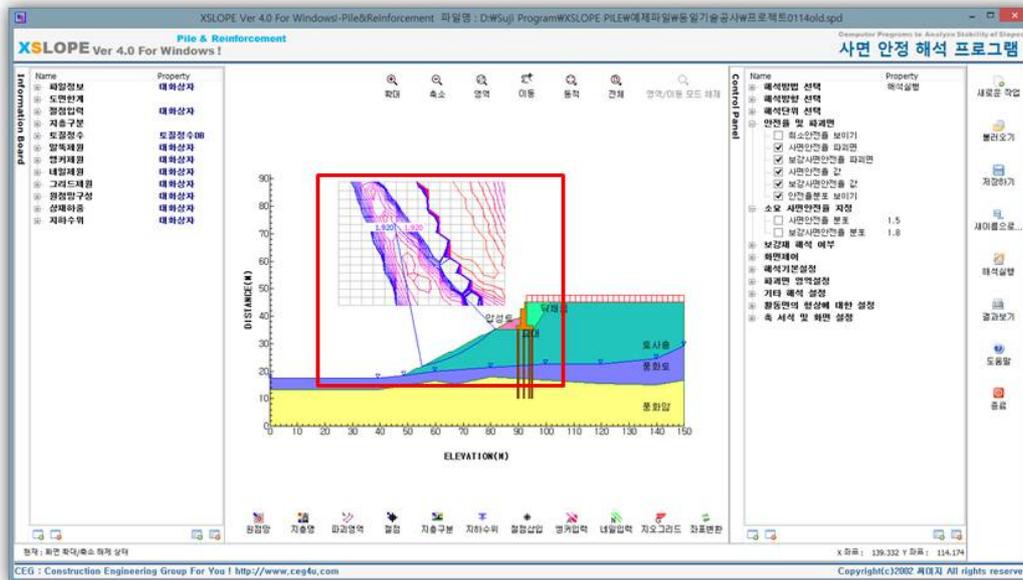
(15) 다음은 최소안전을 파괴원을 표시하지 않는 방법입니다. 위와 같은 방법으로 다시 보강사면 안전율파괴면 및 값은 체크하시고 최소안전을 보이기는 체크 해제합니다. 결과적으로 최소 안전을 표시여부가 해제되며 화면에는 3개의 파괴원 중 최소안전을 나타내는 파괴원 및 값이 사라진 것을 확인하실 수 있습니다.



(16) 다음은 파괴원 설정에서 저장한 파괴원 중 하나의 파괴원을 표시하지 않는 방법입니다. 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하여 파괴면 설정메뉴에서 원점망 체크에서 현재 체크되어 있는 파괴원 중 한 개를 클릭합니다.

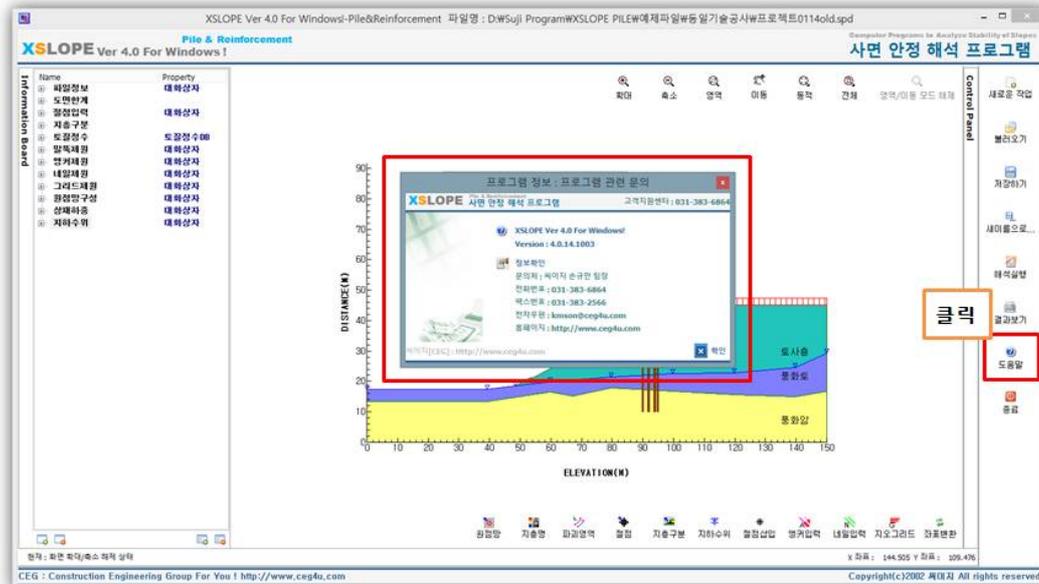


(17) 아래의 그림에서 보이는 바와 같이 이제 작업화면에는 저장된 하나의 파괴원만 나타나고 있다는 것을 확인하실 수 있습니다. 상기의 작업을 반복수행함으로써 부적절한 파괴원을 제거하고 꼭 필요한 파괴원을 추가하여 원하는 데이터를 보고서에 삽입할 수 있습니다.



3.12 도움말

우측의 파일메뉴 항목에서 도움말 아이콘을 클릭하면 다음과 같은 도움말 대화상자가 실행됩니다. 문의사항이나 궁금한 사항이 있을 경우 대화상자에 표시된 연락처로 연락해주시기 바랍니다.



제6장

부 록