

Release Note (Ver.310)

신개념 지반설계전용 소프트웨어

SoilWorks

Enhancements

■ Pre Processing

1. [공통] 작업트리 > 지반물성 할당개수 표현오류 수정 3
2. [침투] 초기 수위경계 기능 확장 3
3. [침투-사면] 불투수층영역 결과연동 기능 개선 4
4. [암반] 단위변환에 따른 결과파일 출력오류 수정 5

■ Solver

1. [공통] Pile 요소 경사단면 고려 6

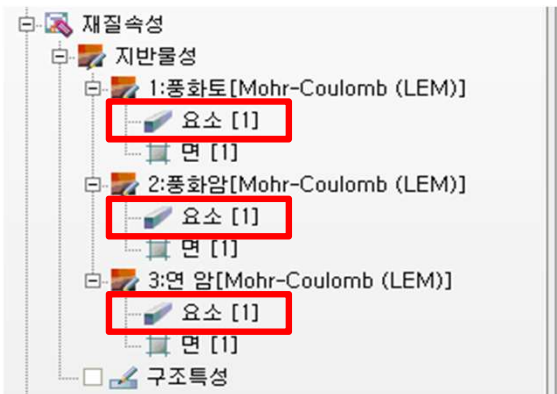
■ Post Processing

1. [연약지반] 단위변환에 따른 강도증가결과 출력 오류 수정 7
2. [동해석] 단위변환에 따른 등가선형 결과 그래프 개선 7
3. [공통] 그래프 Excel Export시 데이터가 32,000개 이상인 경우에 대한
오류 수정 8

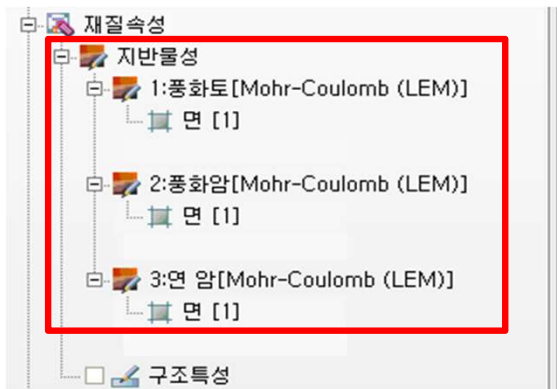
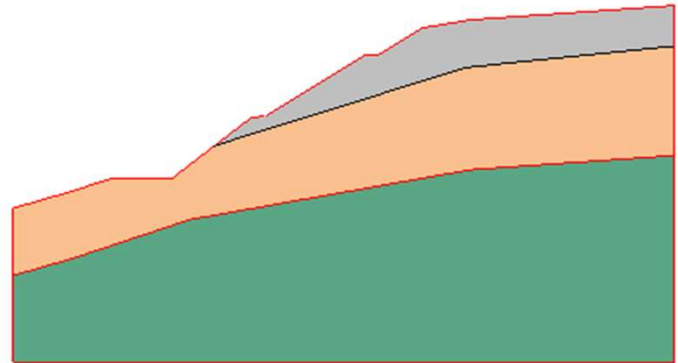
1. [공통] 작업트리 > 지반물성 할당개수 표현오류 수정

- 면 선택후 지반물성을 Drag & Drop으로 할당하면 할당된 면의 개수가 해당 지반물성 하단에 표시됩니다.
- 할당된 면과 요소의 개수를 각각 출력하고 있는데, 면과 동일한 개수만큼 요소에도 할당된 것으로 중복 표현되고 있었으며, 이를 수정하였습니다.

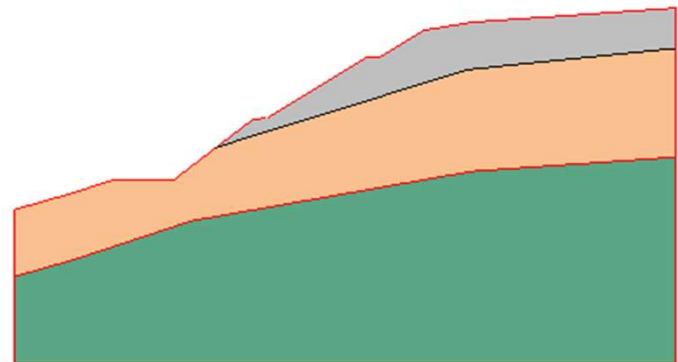
• 모델 > 재질속성 > 지반물성



[V300 작업트리 > 지반물성]



[V310 작업트리 > 지반물성]



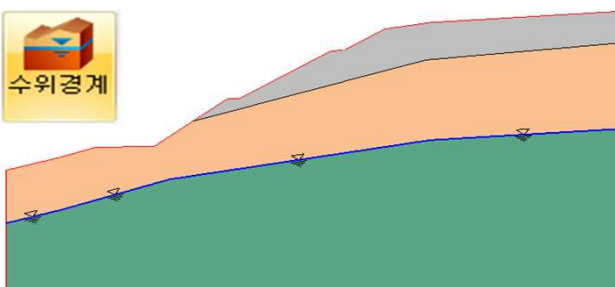
2. [침투] 초기 수위경계 기능 확장

- 침투해석에서 수위경계기능으로 초기수위를 설정할 수 있습니다. 단, 이렇게 설정된 초기수위 (Initial water level)는 한번 지정하면 시간스텝, 혹은 시공단계별로 삭제할 수 없었습니다.
- 때문에 비정상류, 혹은 시공단계 침투해석에서 초기수위는 절점수두로 지정하는 것이 권장되었습니다
- V310에서는 수위경계로 설정한 초기수위도 시간스텝, 혹은 시공단계별로 자유롭게 추가,삭제할 수 있도록 기능을 확장하였으며, 따라서 절점수두로 지정한 초기수위와 동일하게 해석에 반영할 수 있습니다.

• 경계조건/해석 > 경계 > 수위경계



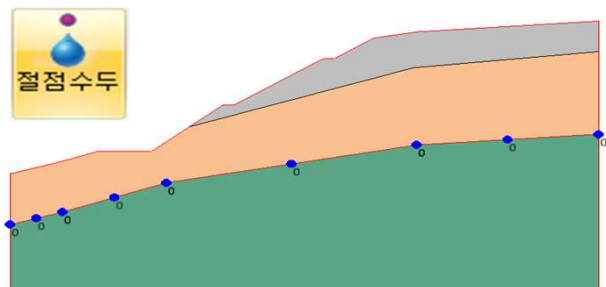
수위경계



[초기수위 : 수위경계]



절점수두

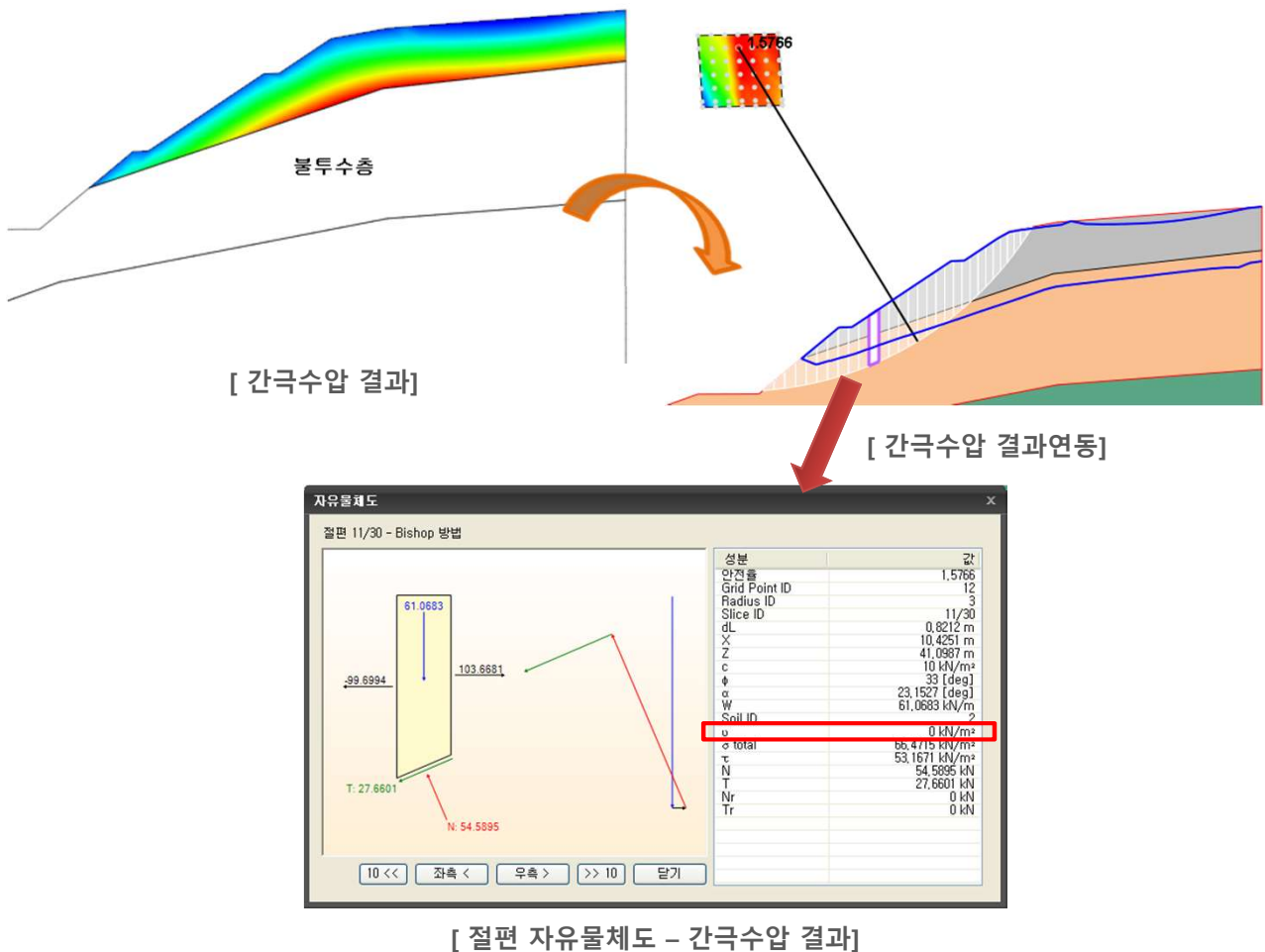


[초기수위 : 절점수두 (압력수두 = 0)]

3. [침투-사면] 불투수층영역 결과연동 기능 개선

- 침투-사면(LEM) 연계해석 수행시 침투 불투수층으로 지정된 영역은 간극수압 결과가 없기 때문에 사면(LEM) 연계해석에서 가정한 활동면이 불투수층을 지날 경우 해석을 수행할 수 없었습니다.
- V310에서는 불투수층으로 지정된 영역에 파괴 활동면이 지날 경우 해당 절편의 간극수압을 zero로 연동하여 지반물성 정의시 수위미고려 옵션과 동일한 방식으로 계산하도록 개선하였습니다.

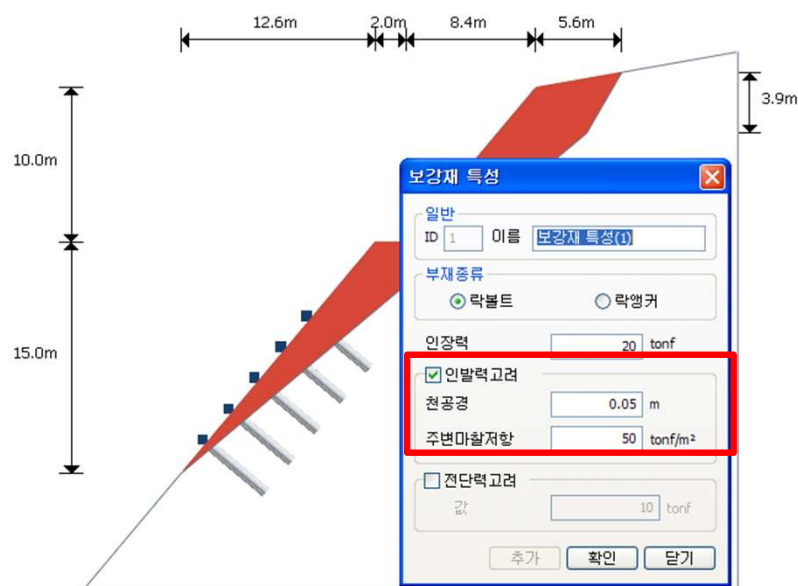
• 하중/경계조건 > 하중 > 결과연동



4. [암반] 단위변환에 따른 결과파일 출력오류 수정

- 암반모듈 > 한계평형법에서 보강재 인발력 고려시 결과파일에서 보강재마다 계산된 인발력을 출력해 주고 있습니다.
- 단위를 변환하면 안전율에는 영향이 없지만 계산된 인발력을 출력할때 단위변환을 중복으로 적용하여 출력하고 있었습니다. 이를 변경된 단위계에 맞게 출력하도록 수정하였습니다.

• 한계평형법 > 구조특성 > 보강재특성 (인발력)



ID : 1-1
 수평간격 = 2 m
 정착깊이 = 5 m
 정착길이 = 4.53964 m
 인발력 = 17.8271 tonf/m
 각도 = 40 [deg]

[인발력 (tonf - m)]

ID : 1-1
 수평간격 = 2 m
 정착깊이 = 5 m
 정착길이 = 4.53964 m
 인발력 = 174.824 kN/m
 각도 = 40 [deg]

[인발력 (kN - m)]

1. [공통] Pile 요소 경사단면 고려

- 구조특성 중 **Pile 요소의 경사단면(Tapered) 설정**을 지원합니다.
(Beam 요소의 경사단면은 기존 버전부터 지원되고 있습니다.)
- 경사단면이란?
 - 구조특성 요소 양단의 단면 크기가 서로 다른 형태를 말하는 것으로, 실무에서 사용되는 변단면 형태의 말뚝 또는 보강재를 모사할 때 사용합니다.
- 적용범위
 - 터널모듈 : 정적비선형해석
 - 사면모듈 : SRM(강도감소해석)
 - 연약지반모듈 : 압밀 FEM 해석
 - 구조특성 단면 형상이 Sheet Pile / Circle-H인 경우는 제외

• 모델 > 재질속성 > 구조특성

[illegible]

- (1) 경사단면을 체크하면 경사단면 설정할 수 있습니다.
- 기존 DB를 사용하는 경우 (2) 콤보박스 컨트롤을 통해 상/하단의 단면 사이즈를 다르게 설정할 수 있습니다.
- 사용자 정의 단면을 사용하는 경우 (3)의 “단면-2” 탭이 활성화되어 상/하단의 단면 사이즈를 다르게 설정할 수 있습니다.

1. [연약지반] 단위변환에 따른 강도증가결과 출력 오류 수정

- 강도증가영역 설정시 연약층의 강도증가 결과를 타설직후를 포함하여 시공단계별로 확인할 수 있습니다. 여기서, 타설직후란 SCP, GCP와 같은 배수재를 적용했을 경우에만 유효한 결과입니다.
- 기존의 이 타설직후 강도증가 결과가 tonf 이외 단위계를 사용했을 경우 단위환산이 중복으로 적용되고 있었습니다. 이를 한번만 적용되도록 수정하였습니다.

[illegible]

2. [동해석] 단위변환에 따른 등가선형 결과 그래프 개선

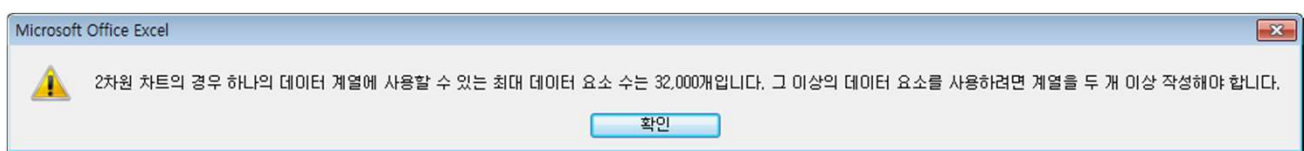
- 등가선형해석의 응답스펙트럼 결과를 시간별 함수 그래프로 확인할 수 있습니다. 상대변위, 상대속도, 모사상대속도, 절대가속도, 모사절대가속도 결과를 출력할 수 있습니다.
- 'm' 길이단위로만 고정되었던 결과 그래프를 사용자가 지정한 길이단위에 따라 자동변환 되도록 개선하였습니다. (단, 시간단위는 자동변환 되지 않습니다.)

- **결과 > 시간이력결과 > 결과그래프 : 응답스펙트럼(등가선형)**

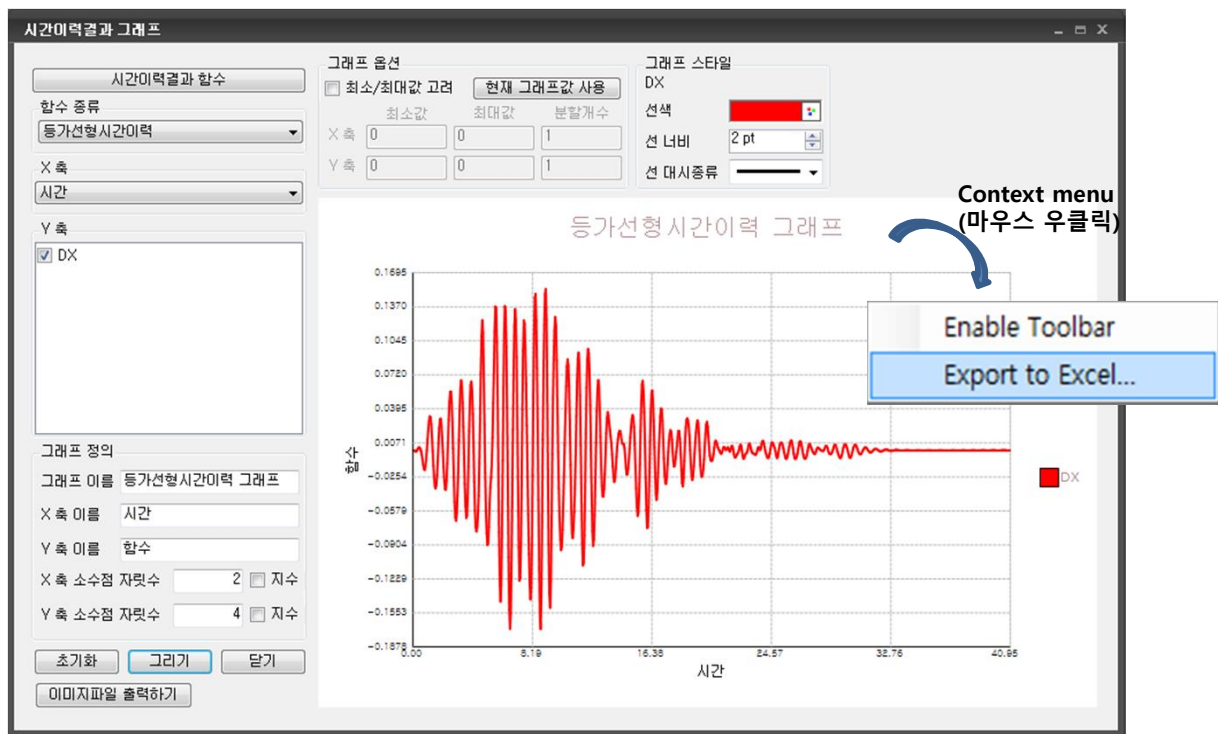
Figure 1: Comparison of time-domain and frequency-domain analysis results. The left panel shows the 'Time Domain Analysis' settings, including the 'Analysis Type' (Time Domain) and 'Analysis Method' (Time Domain). The right panel shows the 'Frequency Domain Analysis' settings, including the 'Analysis Type' (Frequency Domain) and 'Analysis Method' (Frequency Domain). The graph displays the 'Response Spectrum (Equivalent)' results, showing the peak response (Spectral Peak) and the average response (Average) for the two analysis types. The graph shows that the frequency domain analysis results are generally higher than the time domain analysis results, especially for the peak response.

3. [공통] 그래프 Excel Export시 데이터가 32,000개 이상인 경우에 대한 오류 수정

- MS Office의 Excel은 2차원 차트 생성시 32,000개의 데이터까지만 기능을 지원합니다.
- V300까지의 SoilWorks에서는 Excel Export 기능 사용시 데이터 추출 이외에 차트 생성까지 자동으로 지원하고 있기 때문에, 데이터 수가 32,000 이상인 경우 Excel에서 오류가 발생하고 있습니다.
- V310에서는 **데이터 수가 32,000 이상인 경우 차트 자동생성을 생략하고 데이터만 출력하는 방식으로 Excel 오류를 회피**하였습니다.



[MS Office Excel의 오류 메시지 – Office 2007 기준]



[동해석모듈 – 결과>시간이력결과>결과그래프]

- 동해석모듈의 **시간이력결과>결과그래프**의 경우 데이터 양이 만개 단위를 넘는 경우가 많기 때문에 해당 기능에 대한 개선이 반영되었습니다.
- 이 외에도 SoilWorks의 그래프 기능에서 context menu로 지원하는 **“Export to Excel”**에 모두 해당되는 내용입니다.
ex) 후처리 결과값 추출 기능을 통해 추출한 데이터(표 형태)로 그래프를 그리는 경우 등